

調査報告書

平成 28 年度原子力発電立地国及び原子力関連施設立地地域に関する調査

平成 29 年 3 月

株式会社アイ・ビー・ティ

1. 米英原子力の規制機関と振興省庁の原子力政策等から学ぶ教訓	6
1.1. 米国原子力産業の沿革	6
1.1.1. マンハッタン計画の終了と AEC の創設	6
1.1.1.1. マンハッタン計画と 3 カ所の軍事用秘密 R&D 技術拠点	6
1.1.1.2. 1947 年の AEC (米国原子力委員会) 創設と原子力の文民統制	10
1.1.1.3. AEC (原子力委員会) の廃止と NRC および DOE の創設	14
1.1.1.3.1. 原子力の平和利用と 1954 年原子力法	14
1.1.1.3.2. 1975 年に NRC (原子力規制委員会) を創設	18
1.1.1.3.3. 1977 年に DOE (エネルギー省) を創設	25
1.1.1.3.4. 商用発電用原子炉のデコミッショニング	35
1.1.2. DOE 傘下の国研を中核拠点に地域のイノベーションと成長を促進	42
1.1.2.1. 軍事用核兵器 R&D 拠点を民生用 R&D 拠点に転換	42
1.1.2.1.1. マンハッタン計画を担った核兵器用 R&D 拠点を DOE 傘下の国研に転換	42
1.1.2.1.2. 1977 年創設の DOE 傘下の国研が地域イノベーションクラスターのハブに	43
1.1.2.1.3. 国研による地域イノベーション支援の強化	47
1.1.2.1.4. DOE の研究及びイノベーション法	49
1.1.2.2. AEC と DOE の土地財産の移転と再利用	51
1.1.2.2.1. AEC による負の資産の再利用	51
1.1.2.2.2. エネルギー省 (DOE) のアセット再生イニシアティブ (ARI)	52
1.1.2.3. 代表的な原子力関連の国立研究所	56
1.1.2.3.1. アルゴンヌ国立研究所	56
1.1.2.3.2. オークリッジ国立研究所 (ORNL)	60
1.3. 英国	64
1.3.1. 英国における民生用原子炉開発と AERE (原子力研究施設) の創設	64
1.3.1.1. ハーウェルの AERE (原子力研究施設) の創設	64
1.3.1.2. 発電用原子炉開発の系譜	66
1.3.1.3. 運転中と計画中等の原子炉の概要	68
1.3.2. UKAEA と BNFL の創設に続く NDA 創設の背景要因等	77
1.3.2.1. UKAEA (英国原子力庁) の再編	78
1.3.2.2. 電力業界の民営化とブリティッシュエナジー (BE) の破綻	82
1.3.2.3. BNFL (英国原子燃料公社) の急成長と経営破綻	87
1.3.2.4. BNFL によるマグノックス炉の閉鎖決定	89
1.3.2.5. NDA (英国原子力廃止措置機構) の創設	91
1.3.2.6. British Nuclear Group (BNG)	104
1.3.3. NNL とセラフィールドサイト	108

1.3.3.1. NNL の沿革と最新動向	108
1.3.3.2. セラフィールドサイトの動向	113
2. 米国 4 カ所の規制州における原子力立地対策等	120
2.1. 調査対象 4 州の基本情報	120
2.2. ジョージア州	123
2.2.1. 社会経済的特徴と原子力関連施設及び原子力関連産業の立地状況.....	123
2.2.1.1. 社会経済的特徴	123
2.2.1.2. エネルギー事情	125
2.2.1.3. 運転中の原子力発電所	127
2.2.1.4. 新規原子力発電所建設計画	128
2.2.2. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割.....	134
2.2.2.1. 原子力サプライチェーン	134
2.2.2.2. 防衛産業基盤 (DIB) サプライチェーン	138
2.2.2.3. 日本企業や欧州・中国企業の進出状況	142
2.2.2.4. Vogtle 3 & 4 運転の地域経済への効果予測	147
2.2.3. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展 (形成、継承) との関連整理	150
2.2.3.1. 地域コミュニティから支持されている Vogtle 3 & 4 プロジェクト	150
2.2.3.2. ジョージア電力会社の地域コミュニティ貢献	151
2.2.3.3. サプライチェーンの多様化	156
2.2.3.4. 原子力関連の人材育成	157
2.2.3.5. 原子力を支援する組織	159
2.2.3.6. NRC のプラント査察と地域コミュニティへの情報提供	160
2.2.3.7. 緊急時訓練による地域コミュニティの安全確保	161
2.3. サウスカロライナ州	163
2.3.1. 社会経済的特徴と原子力関連施設及び原子力関連産業の立地状況.....	163
2.3.1.1. 社会経済的特徴	163
2.3.1.2. エネルギー事情	166
2.3.1.3. 運転中の原子力発電所	168
2.3.1.4. 新規原子力発電所建設計画	169
2.3.1.5. サバンナリバーサイト (SRS)	173
2.3.2. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割.....	176
2.3.2.1. 原子力クラスターの地域経済効果	176
2.3.2.2. コロンビア市経済振興団体 Engeuity の創設	185
2.3.2.3. 原子力発電所の新設を推進する NuHub イニシアティブ	187
2.3.3. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展 (形成、継承) との関連整理	189
2.3.3.1. V.C. Summer 原発新設への地域住民のコメント	189

2.3.3.2. 大規模な従業員削減への対策	191
2.3.3.3. SRS 地域社会への支援	193
2.3.3.4. サバンナリバーサイト地域社会再活用化機構（SRSCRO）の活動	195
2.3.3.5. SRS エネルギーパーク構想.....	196
2.4. ノースカロライナ州	201
2.4.1. 社会経済的特徴と原子力関連施設及び原子力関連産業の立地状況.....	201
2.4.1.1. 社会経済的特徴.....	201
2.4.1.2. エネルギー事情.....	203
2.4.1.3. NC 州の原子力関連施設	205
2.4.2. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割.....	208
2.4.2.1. 原子力クラスターの形成	208
2.4.2.2. 原子力サプライチェーン	210
2.4.3. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承）との関連整理	213
2.4.3.1. カロライナ地域の原子力クラスターの実態と動向	213
2.4.3.2. 原子力クラスター発展に貢献するネットワーク	218
2.4.3.3. 原子力クラスターへの人材供給ソース	222
2.5. テネシー州	224
2.5.1. 社会経済的特徴と原子力関連施設及び原子力関連産業の立地状況.....	224
2.5.1.1. 社会経済的特徴.....	224
2.5.1.2. エネルギー事情	225
2.5.1.3. テネシー州の原子力関連施設	227
2.5.2. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割.....	232
2.5.2.1. 地域経済への貢献	232
2.5.2.2. 技術開発による地域への貢献	232
2.5.3. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承）との関連整理	234
2.5.3.1. ノックルビル・オークリッジイノベーションバレー	234
2.5.3.2. オークリッジエネルギークリードール	235
2.5.3.3. テネシー先端エネルギー事業協議会	237
2.6. 米国における原子力発電所新設推進への政策	239
2.6.1. 許認可制度の改革.....	239
2.6.2. エネルギー政策法 2005 年による原子力支援	241
2.6.3. プライス・アンダーセン法による原子力損害賠償保険制度	242
2.6.4. ジョージア州等による原子力発電推進政策	244
2.6.4.1. 州政府による原子力発電支援処置	244
2.6.4.2. 原子力振興に伴う地域経済発展戦略と具体的な処置	248
3. 英国の原子力立地対策等	251

3.1. 原子力発電所の運転・立地状況と調査対象地域の基本情報・特徴等.....	251
3.1.1. 原子力発電所の運転状況と規制対象サイトの立地.....	251
3.1.2. 英国における「原子力」と地域社会との関わり	253
3.1.3. 調査対象地域の基本情報と特徴.....	255
3.2. イングランドのサマセット州（ヒンクリーポイント）	255
3.2.1. 社会経済的特徴	255
3.2.2. 原子力関連施設および原子力関連産業の立地状況	259
3.2.2.1. 原子力関連施設の立地状況	259
3.2.2.2. 原子力関連産業の立地状況	262
3.2.2.3. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割.....	264
3.2.3.1. HPB 原発の運転と HPC 原発の新設.....	264
3.2.3.2. HPA 原発のデコミッショニング.....	267
3.2.3.3. ヒンクリーポイント戦略的供給フォーラム	268
3.2.4. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承等）との関係整理.....	270
3.2.4.1. EDF エナジー	270
3.2.4.2. 南西部地域産業パートナーシップ（HoTSW LEP）と原子力関連産業	275
3.3. イングランドのカンブリア州（セラフィールド、ムアサイド）	282
3.3.1. 社会経済的特徴	282
3.3.2. 原子力関連施設および原子力関連産業の立地状況	285
3.3.2.1. 原子力関連施設の立地状況	285
3.3.2.2. 原子力関連産業の立地状況	291
3.3.2.3. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割.....	292
3.3.3.1. CONE (Centre of Nuclear Excellence)	292
3.3.3.2. Britain's Energy Coast の設立.....	294
3.3.3.3. BEC ビジネスクラスター (Britain 's Energy Coast Business Cluster: BECBC) ..	297
3.3.3.4. ムアサイド開発グループ（旧ウェストカンブリア戦略フォーラム）	298
3.3.4. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承等）との関係整理.....	299
3.3.4.1. カンブリア LEP(Local Enterprise Partnership)	299
2.6.3.1. 原子力関連企業による地域コミュニティ発展の取り組み	307
3.4. スコットランドのハイランド地方（ドゥーンレイ）	310
3.4.1. 社会経済的特徴	310
3.4.2. 原子力関連施設および原子力関連産業の立地状況	316
3.4.3. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割.....	320
3.4.3.1. 原子力関連施設の運転と英国最大の原子力サイト閉鎖プロジェクトの役割.....	320
3.4.3.2. ドゥーンレイ社会経済同盟（DSEA）による地域の経済・雇用支援	322
3.4.4. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承等）との関係整理.....	327

3.4.4.1. ドゥーンレイ・ステークホルダー・グループ (DSG)	328
3.4.4.2. ケイスネス&北サザランド再生パートナーシップ(CNSRP)	330
3.5. ウェールズのアングルシー島（ウィルファ）	334
3.5.1. 社会経済的特徴	334
3.5.2. 原子力関連施設および原子力関連産業の立地状況	337
3.5.3. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割	341
3.5.3.1. ウィルファ A 原子力発電所の運転・廃止措置	342
3.5.3.2. ウィルファ・ニューウィッド原子力発電所新設	344
3.5.4. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展	346
3.5.4.1. 廃止措置機構 (NDA) およびマグノックス社	346
3.5.4.2. 原発新設を担うホライゾン社	348
3.5.4.3. アングルシー・カウンティ議会	349
【米国の概要資料】	354
【英国の概要資料】	359

1. 米英原子力の規制機関と振興省庁の原子力政策等から学ぶ教訓

1.1. 米国原子力産業の沿革

本章では、再稼働や廃炉を視野に入れた地域振興を考慮し、原子力施設立地サイト周辺の地域経済の構造変化や地域再生の政策立案では、欧米モデルが必ずしも我が国に適用できないことを示し、さらに英米の核兵器から民生用原子力への転換戦略の中から学ぶべきモデル、教訓や事例などを明らかにしたい。

核兵器開発から原子力推進計画を推進した米国や英国あるいはカナダ、フランス、ドイツ、ロシア（ソ連）などと、商用発電電源用原子炉開発から開始した我が国とでは、原子力の高いリスク意識（細心のオペレーションやメンテナンスなども含めて）や原子力施設設備の重要性、安全な原子炉運転に対する信頼性などの原子力カルチャーが極めて異なることなども言及したい。加えて、核兵器開発に関与した原子力風豪施設が廃止措置の適用を受けても、浄化作業を経たサイトが国立原子力研究所や新たな核燃料サイクル施設の設置という形で原子力連鎖の流れにあることなどの理由なども明らかにしていきたい。

特に米国では、AEC（原子力委員会）の設立と AEC の NRC（原子力規制委員会）への転換、民生用原子力推進機関として誕生した DAE（原子力庁）の役割と責任、DAE と NRC ならびに DoD などの棲み分けなども整理しつつ、わが国における原子力施設立地サイトの将来的な発展に向けた政策や措置あるいはプログラムなどの立案に資する資料としたい。

1.1.1. マンハッタン計画の終了と AEC の創設

1.1.1.1. マンハッタン計画と 3 カ所の軍事用秘密 R&D 拠点

1939 年 1 月 4 日、ルーズベルト大統領は年次教書の中で世界平和を確実に保証できない大戦の脅威が迫っていることに言及した。ヒトラー率いるナチドイツと軍国主義化した日本を念頭に置き、アメリカの民主主義の名のもとに国民の結束を促す内容であった¹。

ナチドイツでは、オットー・ハーン (Otto Hahn) などの物理学者が 1938 年にウランの原子核に中性子線を照射すると核分裂が起こることを発見。このニュースは米国や英国などに伝達された。イタリア人物理学者のエンリコ・フェルミ (Enrico Fermi) は 1938 年 12 月にノーベル物理学賞を受賞したが、夫人がユダヤ人であったため、ムッソリーニ政権下

¹ <http://www.presidency.ucsb.edu/ws/?pid=15684>

の母国を棄て、家族とともにスウェーデンから米国に亡命した。核分裂発見のニュースが伝わった米国のコロンビア大学に招聘され核分裂の研究に従事。米国に亡命したハンガリ一生まれのユダヤ人物理学者のレオ・シラード (Leo Szilard) と共同で、ウランの核分裂で連鎖反応が起こる可能性を明らかにした。

1939年8月、アルバート・aignシュタイン (Albert Einstein) が署名した核の連鎖反応 (nuclear chain reaction) が「極めてパワフルな爆弾」を作る可能性があることを伝えるシラード書簡がルーズベルト大統領のもとに届いた²。

- この手紙は、aignシュタイン-シラード書簡 (Einstein-Szilard letter) と称されるものである。この書簡は、レオ・シラード (Leo Szilard) がナチス・ドイツによる核兵器保有を懸念してルーズベルト大統領宛に書いたもので、aignシュタインが署名したものである。フランスのジョリオとイタリアのエンリコ・フェルミ (Fermi) とレオ・シラード (Leo Szilard) の研究によって、大量のウランによる核連鎖反応の実現が有望なものとなったと記載している。後にaignシュタインはこの書簡に署名したことを後悔し、さらにマンハッタン計画にも参加していない³。

この書簡に応え、フランクリンD・ルーズベルト大統領はウラン諮問委員会の設置を命じた。本委員会では、核連鎖反応は実現可能性があるが、まだ実証されていないとし、さらに、それが実証されれば、潜水艦の動力源として利用可能であるが、「既知のなにものよりも莫大な破壊力がある」との報告書を大統領に送達した。しかし、ルーズベルト大統領はこの委員会を中断した。他方、英国では、バーミンガム大学での研究成果を踏まえて、ウラン爆弾の実現可能性を示す MAUD (Military Application of Uranium Disintegration) 委員会報告書が発出され、米国政府にも手渡された。こうして、ルーズベルト大統領は1942年6月に原爆製造計画を承認。レスリー・グローブス将軍 (General Leslie R. Groves) を責任者として、1942年12月28日に英國とカナダとの協力を得てマンハッタンプロジェクトを始動することを認めた⁴。

一方、R&D でも、科学研究開発局のブッシュは、1941年12月に核爆弾の研究開発体制強化を図り、コロンビア大学、プリンストン大学、シカゴ大学に分散していた核の連鎖反応研究をシカゴ大学に集約し、「冶金ラボ」を発足させ、フェルミやシラードなどを結集させ

² Hewlett, Richard G.; Anderson, Oscar E. (1962). The New World, 1939–1946 : A History of the United States Atomic Commission

<http://energy.gov/sites/prod/files/2013/08/f2/HewlettandAndersonNewWorldNoBookmarks.pdf>

³ <http://www.dannen.com/ae-fdr.html>

⁴ A BRIEF HISTORY OF THE DEPARTMENT OF ENERGY

<http://energy.gov/management/office-management/operational-management/history/brief-history-department-energy>

た。同時にプルトニウムの分離研究も本格化した。

1942年8月11日、グローブス将軍の指揮下にあったジェームズ C・マーシャル大佐 (Colonel James C. Marshall) をリーダーとする米軍工兵隊司令部 (Army Corps of Engineers) はニューヨークのマンハッタン南側にあったエンジニア・ディストリクト (地区) にオフィスを置き、「マンハッタン工兵管区 (MED-Manhattan Engineer District)」の名称で活動を開始した。1942年9月、レズリー・グローブス将軍 (General Leslie R. Groves) が責任者に就任した⁵。

米国連邦政府は1943年1月に米国・英国・カナダの科学者と技術者を集めて、複数の拠点を設けて核爆弾を製造するマンハッタンプロジェクトを始動した。主なロケーション (拠点) は次の通りである。

- テネシー州のオークリッジ (Oak Ridge) : レズリー・グローブス将軍は1942年9月、テネシー州の中心都市であるノックスビルの 30 mi^2 に位置するクリンチリバー (Clinch River) 沿いの 59,000 エーカーの土地を取得し、実験プルトニウム生産施設とウラン濃縮施設のサイトを整備する。核兵器に使用する目的でウランとプルトニウムを分離精製する4つの施設 (コード名は、X-10、Y-12、K-25、S-50) を建設⁶。
 - X-10 (クリントン冷却実験パイル : CLINTON AIR-COOLED EXPERIMENTAL PILE) : 黒鉛減速空気冷却炉によりウランからプルトニウムを生成し、リン酸ビスマス沈殿法によりプルトニウムを実験的に精製する建物 (Pile) となる。X-10 がノックスビルに近いためにプルトニウム生産施設をハンフォードに建設する。現在、オークリッジ国立研究所となっている。
 - Y-12 : カリフォルニア大学のローレンスの指導のもとでストーン・アンド・ウェブスター社が設計建設を担当。ウラン 235 とウラン 238 の電磁分離によるウラン濃縮の研究を行い、高濃縮ウランを製造。現在、Y-12 国家安全保障複合施設 (Y-12 National Security Complex) として存在している。
 - 1942年12月10日、ガス拡散法で低濃縮ランを製造する K-25 の建設を決定。S-50 では液体熱拡散法によるウラン 235 とウラン 238 の分離濃縮を行う。
- ニューメキシコ州のロスアロモス (Los Alamos) : 現在、DOE 管轄下のロスアロモス国立研究所。マンハッタンプロジェクトの科学担当ディレクターの J. Robert Oppenheimer (カリフォルニア大学バークレー校) が責任者に就任。ノーベル賞受賞者を含む 6,000 人の科学者を集めて原子力爆弾を設計・製造する。
 - 堅牢に防護された建物 (TA-8-1, TA-8-2, and TA-8-3) などで広島型爆弾 (リ

⁵ <http://manhattanprojectvoices.org/people/colonel-james-c-marshall>

⁶ <http://energy.gov/sites/prod/files/2013/08/f2/HewlettandAndersonNewWorldNoBookmarks.pdf>

- トルボーイ爆弾) を設計。
- V サイト施設 : TA-16-516 と TA-16-517 の V サイト組み立て施設では、1945 年 7 月に実施した核実験であるトリニティ実験のコンポーネントを製造する。
 - Pajarito サイト (TA-18-1 建物、TA-8-2 建物、TA-18-29 ポンドキャビン) : プルトニウム化学研究に利用。戦後、重要コンポーネントの製造に使われる。
 - ワシントン州のハンフォード (Hanford) : ハンフォードサイト (Hanford Site) の「B 原子炉」で、照射済核燃料から核分裂性のウラニウムとプルトニウムを化学処理で分離する再処理技術の開発を開始し、世界初のフルスケールのプルトニウムを分離・回収した⁷。
 - オークリッジの X-10 が人口の密集するノックスビルに近いという理由で、1943 年 1 月にハンフォードがプルトニウム生産施設建設サイトに選定される。
 - プルトニウム生産炉である「B 原子炉」でプルトニウムを分離・回収する目的で使用済燃料 (SNF) の再処理を実施。
 - 戦後、ハンフォードでは再処理を実施。米国では、ウェストバレー再処理施設 (West Valley Reprocessing Plant/ニューヨーク州)、ミッドウェスト再処理工場 (イリノイ州モリス)、バーンウェル核燃料プラント (サウスカロライナ州、サバンナリバーサイトに隣接) で再処理を行ったが、いずれも閉鎖。
 - ハンフォードサイトは膨大な廃棄物除染作業に直面。2014 年 12 月 31 日現在、同サイト 586 平方マイルのうち 479 平方マイルの浄化が完了し、コロンビア川流域の 80% で除染が完了した。

以上の 3 カ所の秘密基地の他にも、シカゴ大学冶金研究所やカリフォルニア大学バークレー校、カナダのモントリオール大学など多くの施設がマンハッタン計画に参加し。また、デュポン、GE、ウェスティングハウスなどの民間大企業もプロジェクトに参画した。

民間の優秀な物理学者や科学者がマンハッタンプロジェクトに関与した。ニューメキシコ州のロッキー山脈に囲まれたロスアロモスでは、マンハッタンプロジェクトの科学担当ディレクターとしてカリフォルニア大学バークレー校の J. Robert Oppenheimer (ロバート・オッペンハイマー) が責任者に任命された。この頃に、米国では核施設を軍事管理または文民管理のいずれにすべきかの議論が生まれた⁸。

ロスアロモス研究所は、プライベートスクールの男子校である Los Alamos Ranch School の敷地内に建設された。戦争部門の委託契約でカリフォルニア大学が運営する研究所とな

⁷ <http://large.stanford.edu/courses/2011/ph241/ali2/docs/RS22542.pdf>

⁸ “Military or Civilian”, Hewlett, Richard G.; Anderson, Oscar E. (1962). *The New World, 1939–1946 : A History of the United States Atomic Commission* <http://energy.gov/sites/prod/files/2013/08/f2/HewlettandAndersonNewWorldNoBookmarks.pdf>

ったのである。オッペンハイマーは、自ら名づけた「天体（luminaries）」のように光り輝く著名な科学者や物理学者（当初は数百人で 1945 年には 6,000 人強）を集めて、広島に投下されたリトルボーイ爆弾や長崎に投下されたファットマン爆弾を製造したのである。

上記のマンハッタン計画の主要拠点の民生用施設への転換については、「1.3. 軍事用施設の民生転用」の中で詳細に記載する。

1.1.1.2. 1947 年の AEC（米国原子力委員会）創設と原子力の文民統制

米国では、マンハッタンプロジェクト始動時点から、核兵器の統制を軍部の指導層が行うのか、それとも文民指導層が担うのかの議論があった。しかし、第 2 次大戦後、核兵器コントロールを巡るこの議論は白熱化することになった。核兵器の文民マネジメントという課題は米国の科学者と軍部の間で今も残る大きな課題である⁹。

2009 年 2 月 6 日のニューヨークタイムズ¹⁰は、オバマ政権が核兵器生産の管理をペンタゴン（国防省）に移すべきかどうかを検討中であると報じ、60 年以上にわたる核兵器製造の文民コントロールを終焉させる第一歩になると指摘した。トランプ大統領が同じような課題にチャレンジする可能性はあると推測される。

初期段階で軍事研究所として構想されたロスアロモス研究所の所長としてカリフォルニア大学バークレー校のオッペンハイマー教授を招聘することの是非を巡り、学者と政治家ならびに軍関係者の間で白熱化した論争が起こった。これが、核兵器に対する文民コントロールを巡る議論の出発点であった。

第 2 次大戦が終結して 1 年ほど後に、平和目的の原子力関連の科学技術開発を促進・統制する目的で米国連邦議会は原子力委員会（AEC- Atomic Energy Commission）を創設した。終戦後の楽観的なムードを反映し、原子力（Atomic Energy）を国防だけでなく、世界平和を推進し、公共福祉を改善し、民間企業の自由競争を強化する目的に使うべきだと連邦議会は宣言したのである。政治家、軍事計画者、原子力科学者の間で長い月日をかけて議論の末、ハリー S・トルーマン大統領は 1946 年 8 月 1 日、米国原子力委員会（AEC）の創設を定めた原子力法 Atomic Energy Act of 1946 に署名し原子力の文民統制を裏付けたのである。連邦議会は新設された原子力委員会（AEC）に極めて大きな権限と自律性を付与したために、AEC は莫大な責任と任務を遂行することになった。民間企業に例えると、トルーマン

⁹ <http://www.nytimes.com/2009/02/07/washington/07nuke.html>

¹⁰ Bomb Plants Could Shift to Control of Pentagon by MATTHEW L. WALD, FEB. 6, 2009
<http://www.nytimes.com/2009/02/07/washington/07nuke.html>

大統領によって任命された5名のコミッショナ（委員）はCEO兼COOのような権限を与えた。米国原子力委員会（AEC）は自由に科学者や専門家を採用する特権を与えるために、AECの従業員は公務サービス義務も免責された¹¹。

AEC（米国原子力委員会）は文民指導体制であったが、民生用事業拠点に転換されたハンフォードサイト（Hanford Site）などを含むマンハッタンプロジェクト関連の複合施設の行政管理を担うことになった。米軍の管理下で開始された米国の核開発アセットが文民で構成される米国AEC（原子力委員会）の管理下に移管された¹²。

1947年1月1日、巣立ったばかりの原子力委員会（AEC）は、グローブス将軍が管轄したマンハッタン工兵管区（MED）から第2次大戦中に原子爆弾を製造する目的で整備された巨大な研究開発及び生産拠点を承継した。これらの研究・生産施設は3年間にわたり完全な機密厳守の管理下で3年にわたり広島や長崎に投下された原子爆弾を製造していたのである。

AECの初代委員長に任命されたのは、TVA（テネシーバレー庁）の前総裁（弁護士）のDavid E. Lilienthal（リリエンタール）である。リリエンタールと国務長官のDean Acheson（ディーン・アチソン）は共著で、米国国際原子力管理計画の土台となったアチソン・リリエンタール報告書を書いている。

しかし、冷戦の始まりで、米国AEC（原子力委員会）は再び核兵器を設計・生産し、さらに海軍の原子力推進（Naval Nuclear Propulsion）に注力した。原子力の平和利用という当初の目標がばやけてしまい、国防ニーズを満たす軍事関係のプログラムが20年にわたるAECの活動を支配することになった。

原子力平和利用のミッションを実現できまま、ディビッド・リリエンタールは3年間の勤務を経て1950年2月15日に辞任した。それどころか、米国AEC（原子力委員会）は軍事目的の核開発を継続する効果的な政府機関となったのである。

北朝鮮の軍隊が38度線を超えて韓国領土を侵害して朝鮮戦争が勃発すると、トルーマン大統領は韓国を支援するために米軍を派遣した。こうして、核兵器関連の生産施設が拡充され、ケンタッキーのPaducahのガス拡散型濃縮プラントやポートマス濃縮施設などが新設された。また、ハンフォードサイトでは、1946年から1956年にかけて、5基のプルトニ

¹¹ The Atomic Energy Commission by Alice Buck, July 1983. U.S. Department of Energy
<http://energy.gov/sites/prod/files/AEC%20History.pdf>

¹² <http://www.governmentattic.org/5docs/TheNewWorld1939-1946.pdf>

ウム生産炉が建設され、REDOX 法（MIBK を利用した溶媒抽出法）と PUREX 法（TBP（リン酸トリプチル）を利用した溶媒抽出法、世界の標準である湿式再処理法）の 2 様式の再処理プラントも建設され、地中廃棄物貯蔵タンクも建設された¹³。さらに、サバンナリバーサイトでは、5 基の重水炉でリチウムとプルトニウムから水素爆弾用のトリチウムを分離・抽出した。

1953 年までには、米国原子力委員会（AEC）は国防目的の原子力開発に従事する巨大な研究施設・生産施設を掲げる政府機関となっていた。他方で、米国産業界を基盤に民生用原子力発電システムを発展させる構想も生きていた。実際、AEC のリリエンタール委員長は早くも 1947 年頃に民間業界と一緒に原子力の平和利用を進めるることを公に奨励していた。

AEC（原子力委員会）の助成金を受けて、アルゴンヌ国立研究所（ANL）は 1946 年に認可を取得し、1947 年から核兵器開発とは異なる原子力平和利用のための発電用原子炉開発を目指した。アルゴンヌは 1949 年 11 月にアイダホ州東部のアルコとアイダホフォールズ（Idaho Falls）市との間にある砂漠の中の旧アルゴンヌウェスト（2005 年 2 月に旧アイダホ国立エンジニアリング研究所と合併して現在のアイダホ国立研究所となる）の広大な敷地に National Reactor Testing Station (NRTS：国立原子炉試験所) を建設し、当該サイト内で「EBR-I（実験高速増殖炉ナンバーワン）」の建設に着手した¹⁴。

EBR-I 建設の主な狙いは、天然ウランを最大利用する核増殖炉（nuclear breeder reactor）構想の実現と実証であった。EBR-1 は、1951 年 12 月 20 日に米国初の原子力発電電力で 4 個の白熱級（100 ワット）を灯し、12 年間の運転後の 1963 年に閉鎖された。EBR-I（最大出力：200 kW=0.2 MWe, 最大熱出力：1.2 MWt）は米国初の発電用原子炉となった¹⁵。

EBR-I（実験高速増殖炉ナンバーワン）の構想と設計を担ったのは、AEC（原子力委員会）傘下のアルゴンヌ国立研究所（ANL）の第一理事であったウォルター・ジン（Walter Zinn）と彼のチームメンバーであった。この構想の背景には、天然ウランの中で 1% 未満しかないウラン 235 (^{235}U) を最大限に利用し、天然ウランからプルトニウムを増殖する狙いがあった。運転ミスにより部分的な炉心溶融を起こし、修理が行われたものの、1963 年 12 月 30 日に公式に閉鎖され、1966 年 8 月 26 日にジョンソン大統領により歴史国立モニュメントに登録された¹⁶。

¹³ <http://www.hanfordchallenge.org/hanford-history/>
http://www.pnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-13605rev4.pdf

¹⁴

<https://www.asme.org/getmedia/dddb3a85-ab39-4c8f-a98f-2d3f8501926f/39-Experimental-Breeder-Reactor-I-1951.aspx>

¹⁵ <http://www.ne.anl.gov/About/reactors/ebr1/2001-11-3.pdf>

¹⁶ <http://www2.ans.org/pubs/magazines/nn/docs/2001-11-2.pdf>

- アルゴンヌ国立研究所（ANL）は、1940 年代から 2004 年まで、アイダホにあるアルゴンヌウェストとイリノイ州のシカゴ近郊にあるアルゴンヌイーストの 2 チーム体制（同一のマネジメント）で両チームのサイトで原子炉の設計・建設・運転を行った。アルゴンヌウェストとアルゴンヌイーストは各 14 基の原子炉を建設し、その他のアルゴンヌ設計の原子炉が Hanford や Savanna River のサイトに建設された。しかし、アルゴンヌウェストに設置されたすべての原子炉が 2004 年までに閉鎖。アルゴンヌウェストと旧アイダホ国立エンジニアリング研究所（INEL）が合併して 2005 年 2 月 1 日に新出発したアイダホ国立研究所（INL）が旧アルゴンヌウェストの廃炉を管理することになった¹⁷。アイダホ国立研究所（INL）の主な業務内容は、1) 次世代原子力プラント (NGNP) の設計・開発・建設、2) 燃料サイクル研究開発 (FCRD)、3) 軽水炉持続可能性 (LWRS) 計画、4) Advanced Test Reactor National Scientific User Facility (ATR NSUF)、5) 原子力大学プログラム (NEUP)、6) 国家ホームランドセキュリティ計画などと多岐にわたっている¹⁸。

旧アルゴンヌウェストを承継した「アイダホ国立研究所（INL : Idaho National Laboratory）」は 1949 年以来、原子炉や核燃料再処理の実験に積極的に関与している。INL では現在までに 52 種類の原子炉をテストし、高速炉用核燃料を含む核燃料の開発および再処理のための様々な種類のプロセス試験を行っている。エネルギー省では、アイダホ国立研究所（INL）で実験中の金属高速炉燃料のリサイクリングにパイロプロセッシング技術を奨励しており、この分野での米韓協力が JFCS（共同核燃料サイクル研究）でも実施されている¹⁹。

1950 年代で最も成功した原子炉プログラムは、オークリッジにも勤務したハイマン・リッコーバー海軍大将（Admiral Hyman G. Rickover）が指揮して開発した原子力潜水艦、ノーチラス用原子炉の開発である。核兵器ではない最も実用的な原子力利用であった。このノーチラス（Nautilus : SSN-571）に搭載された原子炉（STR）が後にウェスティングハウスにより再設計された軽水炉である S2W となって、米国の民生用原子炉発展の上で大きな役割を果たした²⁰。

¹⁷ <http://www.ne.anl.gov/About/ANL-Reactors.shtml>

¹⁸ https://inlportal.inl.gov/portal/server.pt/community/about_inl/259

¹⁹ <https://inldigitallibrary.inl.gov/sti/5411188.pdf>

²⁰ The Atomic Energy Commission by Alice Buck, July 1983. U.S. Department of Energy
<http://energy.gov/sites/prod/files/AEC%20History.pdf>

1. 1. 2. AEC（原子力委員会）の廃止と NRC および DOE の創設

1. 1. 2. 1. 原子力の平和利用と 1954 年原子力法

1945 年 8 月に広島と長崎に投下された原子爆弾が契機となり、政治家、ジャーナリスト、科学者、実業家の多くが原子力の平和利用を主張するようになった。MSR（溶融塩原子炉）を唱え軽水炉の過酷事故（シビアアクシデント）を予測した核物理学者のアルビン・ワインバーグ（Alvin M. Weinberg）博士（オークリッジ国立研究所の教授）は 1945 年 12 月、上院の原子力委員会において、「原子力は、殺すだけではなく、生かすことができる。それは地域を荒廃させることもできるが、地域を豊かにし、富ませることができる（Atomic Energy can cure as well as kill. It can fertilize and enrich a region as well as devastate it）」との有名な言葉を残している。しかしながら、記述した通り、民生目的の核エネルギーを開発するには数年の歳月を要したことから、連邦政府は原子力技術の厳格な管理と軍事利用を調査することを最優先課題とした。1946 年の原子力法は、原子力の平和利用を認識しつつも、軍事利用を強調し、民間業界に対して原子力の商用利用を認めなかったのである²¹。

冷戦時代の核開発競争で、原子力の民生利用は進展しなかったが、1950 年代に入り、未來のエネルギー需要を満たす上で原子力が極めて重要な役割を果たすとの認識も強まった。この商用発電用原子炉開発に火をつけたのがアイゼンハワー演説であった。

1953 年 12 月 8 日、ドワイト・D・アイゼンハワー（Dwight D. Eisenhower）大統領はニューヨークの国連本部で開催された国連総会で、冷戦時代における核開発競争の激化で核戦争の危険性を指摘し、原子力の平和利用を提唱した。米国は、1947 年 7 月 16 日に世界で初めて核爆発実験を行ってから既に 42 回の核実験を実施したと語るアイゼンハワー（Dwight D. Eisenhower）大統領は、「原子力の平和利用による発電は未来の夢ではなく（peaceful power from atomic energy is no dream of the future）・・・すでに立証された能力であり、今、ここにある」と宣言した。このアイゼンハワー大統領による「平和目的の原子力（Atoms-for-Peace）」の提案が国際核エネルギー機関に関する米国の公共政策の声明となり、米国は 1954 年までに原子力の平和利用を促進することに専念を向けるようになり、大半の政治家は民生目的の原子力開発を最終目標だとみなすようになつた。この結果、米国は 1946 年原子力法の改正に動いた。

²¹ A Short History of Nuclear Regulation, 1946–2009 (NUREG/BR-0175, Revision 2 by J. Samuel Walker and Thomas R. Wellock, History Staff, Office of the Secretary, U.S. Nuclear Regulatory Commission, <https://www.nrc.gov/docs/ML1029/ML102980443.pdf>

米国は、1946年原子力法を大幅に改正した1954年の原子力法²²の第1条において、「原子力は軍事目的のみならず平和目的に応用することが可能である」と宣言し、これを米国の政策としたのである。つまり、我が国や韓国などを除く原子力先進国は、核開発を通じて軍事目的で原子力を利用することを出発点として原子力開発を行い、核開発競争による核の脅威を抑制するために世界平和と公共福利に寄与する民生用原子力に重点をシフトするようになった。

【ライセンシング及び規制権限と民間原子力産業発展の奨励】

1954年原子力法は、1)民間の原子力産業の発展を促し、民間業界による商用原子炉の開発を奨励し、2)AEC（原子力委員会）に対して民間原子力業界に対してライセンスを交付することと関連規制を実施する権限を与えたのである。AECが解体され、1975年にNRC（原子力規制委員会）が創設されると、商用原子力活動に対するライセンシングと規制に関する権限がNRCに承継された。特に発電会社が商用発電用原子炉に対する関心を強めようになると、AEC（原子力委員会）は規制機能と非規制機能を分離する必要性を認識。1961年に規制担当職員が分離され、AECコミッショナーに直接報告する体制となったのである。こうして、2年後の1962年には、規制機能とオペレーション機能が物理的にも分離され、規制職員はメリーランド州のGermantownの本部から同州Bethesda（ベセスダ）オフィスに移籍された。

1954年原子力法の制定を受けて、AEC（原子力規制委員会）は、民間業界が政府から分裂性物質のリースを受けて自前の原子力発電プラントを建設することを奨励した。この運用及び奨励機能は1977年に創設されたDOE（エネルギー省）に承継された。こうして、1957年末までに、AECは7基の実験炉を運転し、原子力業界は8基の商用炉に参加している。加えて、1957年10月1日には、IAEA（国際原子力機関）が創設された。

【R&D（研究開発）活動】

1950年代半ばになると、米国は原子力平和利用計画の下、希少と考えられていたウラン資源の枯渇を先延ばしするため、プルトニウムの製造・利用を検討するよう同盟国に働きかけた。主な理由は、そうしないと、原子力平和利用の拡大が大幅に制約されると思ったことにある。米国は再処理技術の機密指定を解除し、ほぼ同時に、使用済核燃料（SNF）からウランおよびプルトニウムを抽出するピューレックス（PUREX）法を開発した。1960年代になると、AECは原子力の商業的利用の拡大を促すため、連邦政府が所有する再処理事業権

²² Atomic Energy Act of 1954, as Amended (P.L. 83-703
https://science.energy.gov/~/media/bes/pdf/nureg_0980_v1_no7_june2005.pdf

を民間に移譲した。ハンフォードサイトでは、1946年から1956年にかけて、5基のプルトニウム生産炉が建設され、REDOX法（MIBKを利用した溶媒抽出法）とPUREX法（TBP（リン酸トリブチル）を利用した溶媒抽出法、世界の標準である湿式再処理法）の2様式の再処理プラントも建設され、地中廃棄物貯蔵タンクも建設された²³。

当初は軍事目的のR&D活動の比重が大きかったが、アイゼンハワー政権で原子力平和利用に関する研究開発に重点がシフトし、ケネディーとジョンソンの時代にR&Dの重点は民生用原子力開発に関するものが大半を占めるようになった。1966年、AEC（原子力委員会）の予算が核兵器と原子力平和利用の2部門に均等に分割された。1960年代から1970年代のAEC（原子力委員会）における研究開発（R&D）活動は放射線とその効果に関する知見を深め、放射線防護標準の決定と核技術の環境インパクトを評価するための基礎データを提供した。また、原子力医学も進歩することになった²⁴。

1960年代から1970年代初頭にかけて、米国では、軽水炉ブームとなり、原子炉の規模も大きくなる中、商用原子炉に対する期待と放射能汚染などに対する不安が入り交ざるようになった。GEとウェスティングハウスはターンキー方式で信頼性のある安心安全な商用発電用原子炉を供給すると豪語した。また、電力ユーティリティの多くも原子炉新規建設を発注するようになった。1960年代に200MWeの設備容量の運転経験しかない中、原子炉設計は500MWeから800MWe、1,000MWeへと拡大したのである。

AEC（原子力委員会）は、放射能による大気汚染や水質汚染などのエコ問題に直面した。加えて、低レベル放射性物質の海への投棄などに対する市民の抗議も激化することになった。商用発電用原子炉が相次いで建設される中、AECのライセンシングと規制を問題にする市民の声も強まった。例えば、1963年のニューヨーク市の中心に建設したRavenswood原発や1963～1964年のBodega Bay原発（カリフォルニア州の海岸）建設に反対する抗議活動も激化した²⁵。

ニクソン政権（1969～1974年）では、環境意識が異常に高まり、1970年4月22日に地球の日が設けられた。この結果、AEC（原子力委員会）のエコ意識の欠如に対する非難が強まり、AECプロジェクトに反対する世論の声も大きくなった。AEC（原子力委員会）は原子力の平和利用に向けた努力への比重を大きくしたが、世論は原子力発電と核兵器とに強い関連性があると非難したのである。米国軍は依然としてベトナム戦争に従事し、戦争反対の抗議活動も盛んになった。

²³ <http://www.hanfordchallenge.org/hanfords-history/>

http://www.pnl.gov/main/publications/external/technical_reports/PNNL-13605rev4.pdf

²⁴ <https://energy.gov/sites/prod/files/AEC%20History.pdf>

²⁵ <https://www.nrc.gov/docs/ML1029/ML102980443.pdf>

ニクソン政権はクリーン燃料としての原子力発電が未来のエネルギー需要を満たすと説いたものの、ワシントンDCに近いメリーランド州のカルバートクリフス(Calvert Cliffs)原子力発電所における温排水問題を巡る訴訟判決(1971年8月4日の連邦控訴裁判所)を受けて、AEC(原子力委員会)はライセンス交付申請に際して環境インパクト問題の検討が不可欠となったのである。AECは、環境レビュー手順を抜本的に見直し、原子炉運転免許申請者も同時に環境インパクト評価を重視することを義務化されたのである。加えて、他の燃料を使う発電プラントとの比較によるコストベネフィット分析も必要となり、原子力発電プラント建設は大きな影響を受けることになった。1973年の第1次オイルショックによるエネルギー問題の先鋭化などを背景要因として、商用発電用原子炉ブームが弾けてしまい、原子炉新設受注が急減し、多くの新規原子炉の発注も解約された。こうして、1974年までに、AEC(原子力委員会)の規制プログラムは強固な攻撃を受け、連邦議会は最終的にAECの廃止を決議した。この結果、原子力のプロモーション(振興)機能と規制機能は異なる省庁に分離すべきだとの議論が強まったのである。

ニクソン政権は商用発電用原子炉の放射能汚染や炉心溶融の危険性などの原子炉のマイナス面に対する規制が甘いとの理由で、AEC(原子力委員会)を1)米国エネルギー研究開発庁と2)米国NRC(原子力規制委員会)に2つに分割することを決めたのである。

1974年10月11日に制定された「1974年のエネルギー再編法(Energy Reorganization Act of 1974)」は、AECのライセンシングと規制の機能を1975年1月19日にオペレーションを開始したNRC(原子力規制委員会)に移管した。NRCの傘下には、「原子炉規制室(Office of Nuclear Reactor Regulation)」が設置され、1)1954年原子力法に基づく原子炉の建設及び運用に関するライセンス交付と規制の機能、2)当該施設や物質及び活動の保安とセーフガードの検証機能を担うことになった²⁶。

加えて、1974年エネルギー再編法は、原子力振興の機能をNRC内に設置される「エネルギー研究開発庁(Energy Research and Development Administration)」に移管した。これが1977年に創設されたDOE(エネルギー省)に再編されたのである。

²⁶ https://science.energy.gov/~/media/bes/pdf/nureg_0980_v1_no7_june2005.pdf

1. 1. 2. 2. 1975 年に NRC（原子力規制委員会）を創設

米国原子力規制委員会（NRC）は、商用発電用原子炉の許認可（License）および原子力機器の承認（Certificate）に加えて、原子力施設の運転停止、放射性廃棄物の削減、核物質の使用・輸送・運転などの許認可権限を有している²⁷。

1954年原子力法、1974年のエネルギー再編法（Energy Reorganization Act of 1974）および1970年再編計画などを法的根拠²⁸として、NRC（原子力規制委員会）は1975年1月19日に創設された。しかし、新エージェンシーである米国NRC（原子力規制委員会）は、AEC（原子力委員会）が過去20年にわたり背負ってきた規制慣行と未解決の安全問題、大規模な反原発活動ならびに原子力発電に対する世論の疑念の増大などの負の遺産も継承したのである²⁹。

NRC（原子力規制委員会）は、1954年原子力法に基づく商用原子力活動に対する規制と規則策定およびライセンシングの権限を承継したのである。この結果、後に誕生するエネルギー省（DAE）ではなく、NRC（原子力規制委員会）が原子力発電所の新設にかかるライセンス供与と免許更新、廃炉等の免許または証明書の発行、核物質の使用・輸送・運転等のライセンス供与と規制およびルール策定などの権限を持つことになった。AEC（原子力委員会）と異なる点は、NRCが規制問題の最終裁定者であり、NRCが原子力発電所の安全確保に注力することが制度的に定められたことがある。当時、特に重視されたのは、核物質のセーフガードであった。当時のセーフガードという用語は、核燃料または核物質の盗難・紛失または流用（theft, loss, or diversion）あるいは原子力発電プラントの破壊行為（sabotage）の阻止を意味した。この点は、1970年代にテロ活動が活発化したときに極めて重要となっている。テロリストによる爆撃、暗殺、ハイジャックや殺人などが起こり、1972年のオリンピックでは、イスラエルの陸上の選手が殺害されている。それでも、当時のNRCの最大の関心は原子炉の安全性にあった。

1954 年の改正原子力法（AEA）に基づき、NRC（原子力規制委員会）は、商用原子炉のランセンス供与にあたり、運転寿命を最大 40 年とし、さらに更新免許も供与している。1954 年原子力法第 103 条（商用ライセンス）では、当初の運転許可の交付に際して、40 年期限

²⁷ <https://www.nrc.gov/about-nrc/organization/commfuncdesc.html>

²⁸ <https://www.nrc.gov/about-nrc/governing-laws.html>

²⁹ A Short History of Nuclear Regulation, 1946–2009 (NUREG/BR-0175, Revision 2 by J. Samuel Walker and Thomas R. Wellock, History Staff, Office of the Secretary, U.S. Nuclear Regulatory Commission, <https://www.nrc.gov/docs/ML1029/ML102980443.pdf>

の原子炉運転ライセンスを交付する。さらに、原子炉運転免許の更新に際しては、NRC は、原子炉の安全運転と環境保護の両面で可能であることを前提に 20 年間の延長期間を認めている³⁰。換言すれば、米国の NRC（原子力規制委員会）は、1954 年原子力法第 103 条に基づき、原子炉の初期ライセンス期間を 40 年間 (Original 40-year term for reactor licenses) に限定している。その理由は、技術面の安全性や原子力技術の限界ではなく、経済面及びアンチトラストを考慮したものである。但し、経済面およびアンチトラストの考慮に関する具体的な内容に関する記述はない³¹。初期ライセンス期限が 40 年間であることから、原子炉の複数の構造およびシステムとコンポーネント（資機材）は 40 年のサービス寿命を想定した工学設計となっている。既述した通り、NRC（原子力規制委員会）は原子炉のライセンス更新に際して 40 年を超えてさらに 20 年の運転期間の延長を認めている。この基準は、原子力発電施設が安全運転を継続可能かどうかと 20 年の延長にわたり環境保護を確保できるかどうかの 2 点である。但し、原子力法は NRC の規則には、原子力発電プラントのライセンス更新に関して何回までを限度するという規定は存在しない³²。

しかしながら、原子炉のライセンス更新に際して、更新すべきかどうかを決定するのは、NPP を所有・運転する電力会社である。電力会社が考慮するのは、原子力発電プラントの立地、「資本コスト (Capital Cost)」、競争環境および電力供給対象地域の電力ニーズなどの経済状況である。通常、40 年間の初期ライセンスの期間内に原子力発電プラントの初期資本コストは完全に回収されており、さらには廃炉コストも完全に賄われている³³。他方、実際の原子力プラントを建設するのは、州 PUC（公益事業委員会）が規制する垂直統合型 IOU（投資家所有公益事業者）である。ところが、原子炉の経済性評価を含む新設や運転寿命の延長などに関しては、州政府と州 PUC（公益事業委員会）が強い反対表明を行うことも多く、客観的な評価だけで左右されるものではない。たとえば、原子力規制委員会（NRC）は 2012 年 2 月 9 日にジョージア州オーガス近郊で Southern Nuclear Operating Company (SNC) が建設するボーグル 3 号機・4 号機（2 基の AP-1000）の COL 申請書に対する許可書を米国で 30 年振りに交付している³⁴。

1975年1月19日にオペレーションを開始した米国NRC（原子力規制委員会）の創業当時の大きな論争のひとつは、AEC（原子力委員会）が1972年に着手した「原子炉の安全性調査 (Reactor Safety Study)」が1975年10月に公開されたことに起因する安全問題の検証である。AECはMITのNorman C. Rasmussen教授を使い、深刻な原子力事故が発生する可能性を予

³⁰ http://www.iaea.org/inis/collection/NCLCollectionStore/_Public/43/130/43130440.pdf

³¹ <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/fs-reactor-license-renewal.html>

³² <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/fs-reactor-license-renewal.html>

³³ 原子力発電プラントの経済性全般に関しては、次を参照。

<http://www.world-nuclear.org/info/Economic-Aspects/Economics-of-Nuclear-power/>

³⁴ <http://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/col/vogtle.html>

想するフォールトフリー分析を行って、「原子力発電からのリスクは、例えば、火災、爆発、有毒化学物質の流出、ダムの崩壊、航空機の衝突、地震、トルネード、ハリケーンに比べて、極めて少ない」と結論づけた。これがオペレーションを開始したばかりのNRCの内外で大きな問題となり、NRCは1979年1月にこの研究のエグゼクティブサマリーの全面的支持を撤回するとの方針声明をリリースすることになった。

その後数年間は、過酷事故 (Severe Accident) を巡る論争は静まった。1979年3月28日、ペンシルベニア州ハリスバーグ近郊のスリーマイル島原子力発電所 (TMI) 2号機で想定された事故の規模を上回る過酷事故 (Severe Accident) が発生した。機械的故障 (mechanical failures) と人為的過誤 (human errors) が重なって、炉心溶融を起こした。事故の直接的な原因は、圧力リリーフ弁 (pressure relief valve) の故障である。制御室の計測パネルでは、原子炉内部で何が起こっているのかを把握できなかつた。この結果、原子炉のオペレータは冷却喪失事故の兆候をみてとれなかつたのである。

【スリーマイル島原子力発電所 (TMI) : 事故基は右端】



出所 : A Short History of Nuclear Regulation by J. Samuel Walker and Thomas R. Wellock.
U.S. Nuclear Regulatory Commission

福島第1原子力発電所と同様、スリーマイル島原子力発電所 (TMI) 2号機の炉心溶融で、米国の NRC と原子力業界の信頼性と信用性は悪化した。原因究明できないまま、未知の原子炉のシビアアクシデントにどのように対応してよいかを巡る混乱の中、政府や業界の専

門家の間で危険度合いに関する認識も異なり、コントロールできなくなった原子力技術に対する世論の不安感が強まった。福島では、最終的に「水素爆発 (hydrogen explosion)」という悲惨な帰結を迎えた。

1986年4月26日、チェルノブイリ4号機が爆発し、放射能が大気中に拡散した。原子力業界の信用は完全に失墜し、原子力発電プラントを支持した世論も逆方向に動いた。米国の原発支持派はチェルノブイリが米国と異なる原子炉を使っており、このタイプのシビアアクシデントは米国の商用炉または米国製原子炉を使う国では発生しないことを強調した。他方、商用発電用原子炉に批判的な人々はチェルノブイリ事故を原子力発電の危険性の発生源 (the hazards of nuclear power) の基本事例だと指摘した。NRCの安全規則を強化すべきだと主張する UCS (Union of Concerned Scientists) の代表は、「チェルノブイリの事故で明らかになったのは、原子力発電は本来的に危険だということだ」と主張している。1988年5月に実施された世論調査では、回答者の78%が米国で既存の商用発電用原子炉以上の原子炉を増設すべきではないと答えている。加えて、新規原子炉建設の解釈も増加することになった。

1974年から1977年にかけて、米国では、原子力発電所サイトの「居住者検査官 (resident inspectors)」も導入された。1979年3月28日のスリーマイル島原発における炉心溶融 (マルトダウン) と1986年4月26日のチェルノブイリ4号機の爆発を契機に、米国では原子力発電所サイトの「居住者検査官 (resident inspectors)」を設けて現場で安全検証等を行うようになった。さらに、NRCは州政府や地方政府に対して「緊急時の備え手続き (emergency preparedness procedures)」に参加させる権限がないことを認識し、この制度化にも動き、1988年に「現実主義ルール (realism rule)」を採択。この結果、米国も緊急時対応で州政府や地方政府などの協力体制が整備されることになった³⁵。

しかしながら、商用原子炉のライセンシングと規制を担う米国 NRC (原子力規制委員会)の商用原子炉新設や廃炉に伴う地域やローカルの経済や人々へのベネフィット (恩恵)をどうするかの議論はNRC設立の背景からみてもまったくなかったようである。

1980年代には反原発を強める世論を背景に新規規制の導入も不可欠となった。不透明な規制問題を解決し、標準原子炉の設計の促進を図り、許認可手続きの複雑さの解消と不確実性の低減を図る目的で、米国NRC(原子力規制委員会)は1989年4月に規則改定を行い、原子力発電プラント (NPP) のライセンス・証明・承認 (Part 52) である連邦規則法タイトル 10 (10 CFR) を策定し、さらに規制プロセスの効率と実効性を高めるさらなる改正を

³⁵ <https://www.nrc.gov/docs/ML1029/ML102980443.pdf>

2007年に実施した³⁶。この新規則によると、NRCは、1) 標準設計認証 (DC: Standard Design Certification)、2) 早期サイト許可(ESP: Early Site Permits)、3) 建設運転一括許可 (COL: Combined Construction-Operating Licenses)、4) 製造許可 (Manufacturing Licenses) の4つ許認可を行い、標準原子炉の設計の促進を図り、許認可手続きの複雑さの解消と不確実性の低減を図ってきている³⁷。

1979年3月28日のスリーマイル島原発 (B&W社設計の2基のPWR) における炉心溶融 (マルトダウン) と1986年4月26日のチェルノブイリ4号機の勃発を契機に、原子力発電所の新規建設は停止状態となった。米国原子力業界は、コンポーネントとパーツの供給ではなく、サービス供給へと転じた。原子炉を運転する電力ユーティリティ会社は1999年末には87社にまで減少した。この結果、ウェスティングハウスは1998年にBNFLに売却され、東芝が2006年に買収。GEも2000年に日立および東芝と共同でグローバル・ニュークリア・フェュエル (GNF) 社を設立し、2006年に日立製作所とGEHおよび日立GEニュークリア・エナジー (HGE) を設立している。

次項で詳述するが、NRCは、商用原子力活動の規制権限と商用発電用原子炉のオペレーションライセンスを交付する権限を有しているが、その権限には原子力施設の廃止措置（デコミッショニング）に対する規制も含まれている。原子力発電所のサービス停止を決定するのは所有または運転する電力ユーティリティの経営判断だが、NRC（原子力規制委員会）は環境面の健全性を配慮して安全に原子力施設またはサイトを停止し、残余放射性廃棄物を規定通りに削減するプロセスを規制する。つまり、NRCと契約州 (Agreement States) が核施設の汚染除去と廃止措置 (decontamination and decommissioning of nuclear facilities) を規制し、交付した運転免許を失効させるまでのプロセスを管轄するのである。原子力施設のサービスを停止し、NRC（原子力規制委員会）により交付された運転免許（operating licenses）を失効するプロセスである廃止措置（Decommission）については、NRCが「規則及び関連指針」を策定し、これを当該会社に遵守することを求めている。このNRCの廃止措置プロセスでは、州政府と地方政府による参加を促している³⁸。

³⁶ <http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML1305/ML13059A239.pdf>

³⁷ <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part052/>

³⁸

[https://www.nei.org/Master-Document-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Decommissioning-Nuclear-Energy-Facilities](https://www.nei.org/Master-Dокумент-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Decommissioning-Nuclear-Energy-Facilities)

最新の米国NRC（原子力規制委員会）の主な概要は、次の通りである。

【原子力規制委員会（NRC）】

- 設立と背景
 - NRC（原子力規制委員会）は、1974年のエネルギー再編法（Energy Reorganization Act of 1974）に基づいて1975年1月19日に創設。前身は、1954年原子力法に基づき設立されたAEC（原子力委員会）。
 - AECのライセンス交付と規制及びルール策定などの機能と権限を承継。
 - AECの原子力振興（オペレーション）と研究開発などは、1997年創設のDOE（エネルギー省）に承継される。
- 主な任務と役割
 - 核物質の使用、輸送、運転、更新に関する許認可
 - 原子力施設の運転停止、放射性廃棄物の削減、許認可の停止
 - 使用済燃料容器の製造、輸送装置、放射性気体プラントの承認
 - 許認可事業者の活動状況の調査、主張、評価、審査、監督
 - 違反事業者に対する強制措置の執行
 - 緊急事故対応及び体制の確立
 - 原子力事故及び長期的傾向の日常的調査研究
 - 原子力施設の許認可（License）、原子力機器の承認（Certificate）等規則の策定
 - 原子力システム、機器、核物質に関して標準化機関と共同して各州標準を作成。
- 主な権限と責任
 - 連邦議会制定法を根拠とし、連邦議会承認委員会＆予算委員会に対して責任を負う。
 - 規制機関としての独立性を維持する。
 - 利害関係者および一般国民の選好を考慮に入れ、産業界、公益団体およびNRC規制対象施設の受入地域などの利害関係者に対しても責任を負う。
- 運営委員会
 - 運営委員会（コミッショナー）は5名で構成される。委員長は、大統領により指名される。現在のメンバーは、クリスティーン・スヴィニーキ（Kristine L. Svinicki）委員長、Jeff Baranコミッショナー、Stephen G. Burns（スティーブン・バーンズ）前委員長（）。
 - NRC委員長は最終的にすべての責任を負う。この運営委員の他に原子力安全・許認可委員会、総合評議会、事務局、上級採決委員会および国際プログラム委員会等の上級職及び一般スタッフで構成される。
 - NRCは全国を4つのブロックに分け、各ブロックにオフィスを持っている（イリノイ、テキサス、ペンシルベニア、ジョージア）。またテネシー州には技術訓練センター

を運営している。NRC本部はワシントンDCに置かれている。

出所：主としてNRC（原子力規制委員会）のHPおよび関連法規則などに基づきIBTにて作成³⁹。

【2017年2月現在のNRC委員長：Kristine L. Svinicki（クリスティーン・スヴィニーキ）】

米国 NRC（原子力規制委員会）の現在の委員長は、Donald J. Trump 大統領により 2017 年 1 月 23 日に任命された Kristine L. Svinicki（クリスティーン・スヴィニーキ）コミッショナー（委員）である。

スヴィニーキ（Svinicki）女史は、ミシガン州の生まれ・育ちで、ミシガン大学（核工学専攻）を 1988 年に卒業し、米国原子力学会（American Nuclear Society,）の会員で核不拡散特別委員会のメンバーを 2 期にわたり務め、CSIS のグローバル核物質管理のタスクフォースのメンバーで、NRC の専門家諮問パネルのメンバーも歴任。上院の国家安全保障、科学技術、エネルギー、環境などの政策及びイニシアティブなどのスタッフメンバーなどを経て、DOE（エネルギー省）の原子力室、科学技術室やアイダホオペレーションセンターを経て DOE の原子力防衛活動や防衛科学技術などを担う。2008 年 3 月 28 日と 2012 年 6 月 29 日、NRC のコミッショナーに就任⁴⁰。

前々任者は、元ジョージ・メイソン大学教授のアリソン・マクファーレン（Allison Macfarlane）である。2012 年 5 月のヤツコ委員長の辞任に伴い、政治的な駆け引きの末に 2012 年 6 月に指名される。

- 前任のグレゴリー・ヤツコ（Gregory Jaczko）委員長が被災した福島第一原子力発電所を巡って噂話で米国民を混乱させ、また、NRC 内のモラルを低下させたとの非難や特に女性職員に対するいじめ発言などを理由に 2012 年 5 月に辞任。ユッカマウンテン核廃棄物貯蔵施設利用に反対するハリー・リード（Harry Reid）上院議員（民主党／ネバダ州）からの許可申請プロセス中止指令を実行し、核廃棄物長期貯蔵施設のユッカマウンテン（ネバダ州）の許可申請の審査中止を強制した人物である⁴¹。

アリソン・マクファーレン（Allison Macfarlane）教授が NRC の委員兼委員長に就任したのは 2012 年 7 月 9 日である。オバマ大統領により 2018 年 6 月 30 日までの任期を指名さ

³⁹ <http://www.nrc.gov/about-nrc/organization/commfuncdesc.html>

⁴⁰ <https://www.nrc.gov/public-involve/conference-symposia/ric/past/2015/docs/bios/bio-misc-2.html>
<https://www.nrc.gov/about-nrc/organization/commission/svinicki.html>

⁴¹ Mark Clayton, "NRC chairman resigns amid battle over lessons from Fukushima," *Christian Science Monitor*, May 21, 2012, available at
<http://www.csmonitor.com/USA/2012/0521/NRC-chairman-resigns-amid-battle-over-lessons-from-Fukushima>

れ、上院がこれを承認。マクファーレン委員長は、核廃棄物問題に豊富な経験を有する著名な地質学者で、オバマ大統領とチュ DOE 前長官から指名されて米国の核廃棄物処分政策を検討する「ブルーリボン委員会（Blue Ribbon Commission）」の委員も歴任⁴²。しかしながら、アリソン・マクファーレンは2015年1月に辞任し、ジョージワシントン大学の学部長兼教授に就任することを明らかにした。退任理由は明らかではないが、福島事故の教訓を受けて、あのような事故が起きないことを米国民が確信できるよう努力してきた。主な目的は達成できたとのコメントを発表⁴³。

マクファーレン委員長の後任としてオバマ大統領により指名されたのは、Stephen G. Burns（スティーブン・バーンズ）コミッショナーである。OECD原子力庁の法務局長を歴任したバーンズ委員は2015年1月1日にNRCの委員長に就任。他のコミッショナーは、William C. OstendorffとJeff Baranであった⁴⁴。

1. 1. 2. 3. 1977年にDOE（エネルギー省）を創設

我が国と異なり、連邦政府は1970年代まで国家エネルギー政策の立案では限定的な役割しか演じていない。国民の大半は相対的に割安かつ豊富なエネルギーを民間セクターに依存したのである。歴史的に、米国民は民間セクターに対してエネルギーの生産・流通・販売ならびに価格設定方針をも期待した。実際に自由市場に諸条件がない場合に限り、エネルギー価格決定を左右する連邦規制が策定されている。

1970年代、米国ではオイルショックを皮切りとするエネルギー危機が発生し、石油価格は高騰した。戦後最大のエネルギー危機の発端は、1973年のアラブ・イスラエル戦争である。米国連邦政府は、イスラエルに加担したために、アラブ諸国が米国とオランダに対して禁輸措置を発動した。これが直接の契機となり、国内エネルギー需要の増加と国内石油減産も重なり、米国ではエネルギー危機が発生したのである。1973年の緊急石油割当法（Emergency Petroleum Allocation Act of 1973）や1975年のエネルギー政策・省エネ法（Energy Policy and Conservation Act of 1975）の制定に続き、1977年にエネルギー省（DoE）が創設された。他方、航空会社規制緩和法が1978年に制定され、米国では石油業界にも市場原理を導入する自由化の機運が高まった⁴⁵。

⁴² <http://www.nrc.gov/about-nrc/organization/commission/macfarlane.html>

⁴³ Steven Mufson, "Allison M. Macfarlane, head of Nuclear Regulatory Commission, to step down," Washington Post, October 21, 2014,

http://www.washingtonpost.com/business/economy/allison-m-macfarlane-head-of-nuclear-regulatory-commission-to-step-down/2014/10/21/74eb0fc-5968-11e4-bd61-346aee66ba29_story.html

⁴⁴ <http://www.nrc.gov/about-nrc/organization/commfuncdesc.html>

⁴⁵

http://www.eia.gov/pub/oil_gas/petroleum/analysis_publications/chronology/petroleumchronology2000.html

1977年1月に大統領に就任したジミー・カーターは、高インフレと不況に直面しつつ、世界的なエネルギー危機局面の中で難しいエネルギー政策の舵取りを与儀なくされた。エネルギー危機の1970年代の最後の年である1979年の3月28日にスリーマイル島原発で炉心溶融（メルトダウン）事故が勃発し、ブッシュ政権で原子力ネッサンスを唱えるまで、米国では原子力発電所の新規建設は停止状態となった。

就任直後のカーター大統領の最初の大仕事は、旧AEC（原子力委員会）のエネルギー振興機能と研究開発機能を融合してDOE（エネルギー省）を創設したことである。

エネルギー省(DOE)は、1997年8月4日のエネルギー省組織法（DEPARTMENT OF ENERGY ORGANIZATION ACT⁴⁶）を法的根拠として、旧連邦エネルギー庁(Federal Energy Administration)と旧エネルギー研究開発庁(Energy Research and Development Administration)を再編・統合して創設され、1977年10月1日からオペレーションを開始した。

DOEはひとつの省として初めて、1) 原子爆弾を作るマンハッタンプロジェクトに遡る核兵器の設計・建設・実験等の国防責任と、2) 連邦政府を通じて分散していたエネルギー関連プログラムの統合という二つの任務を担うことになったのである。DOEの沿革の中では、DOEの創設により、連邦のエネルギー活動の大半をひとつの省が担うことになったと記載されている。DOEは、1) 包括的かつバランスのとれた国家エネルギー計画の策定、2) ハイリスクかつ長期的なエネルギー技術の研究開発、3) 連邦電力マーケティング、省エネ、核兵器プログラム、中央エネルギーデータの収集と分析などの責任を担うようになった⁴⁷。

1977年10月の業務活動の開始から約40年の歴史の中で、DOE（エネルギー省）の重点課題と任務も国民のニーズに応じて変化している。1970年代後半にはエネルギー振興及び規制が重要視された。1980年代には、核兵器の研究開発と生産が最優先された。冷戦が終結すると、DOEは核兵器施設の環境浄化と不拡散及び核備蓄管理（stewardship of the nuclear stockpile）に注力するようになった。2000年代には、科学技術ソリューションを通じてエネルギーや環境および原子力などの課題解決に取り組むことで国の安全保障と繁栄を確保することを重点課題とした。

htm

⁴⁶ <https://www.usbr.gov/power/legislation/doeorg.pdf>

⁴⁷

<https://energy.gov/management/office-management/operational-management/history/brief-history-department-energy>

2017年2月20日現在におけるDOEのミッションは、「変革を起こす科学技術ソリューションを通じてエネルギー・環境・原子力の課題解決に取り組むことによりアメリカの安全保障と繁栄を確保することにある（to ensure America's security and prosperity by addressing its energy, environmental and nuclear challenges through transformative science and technology solutions）⁴⁸。

エネルギー省（DOE）の主な役割は、連邦政府によるエネルギー関連の方針・戦略・政策などの策定の推進役である。また、全米レベルでの連邦法と連邦規則の実施を図り、エネルギーに関する研究開発等の立案・計画・推進を行う。但し、州政府との関係については、1977年のエネルギー省組織法第3条（Section3）の中で、「DOEが推進する提案内容が州計画と衝突する場合は、州政府の必要性に配慮し、十分な諮問を通じて問題解決の努力を払うものとする。本法律のどの規定においても、州政府の固有の権限を侵してはならない」と記載（91 Stat. 569; 42 U.S.C. § 7113）している。

最近では、DOEは、使用済核燃料等の貯蔵処分施設の立地計画に際して州や地方との協力を重要視するようになっている。2017年1月12日、米国エネルギー省（DOE）は、「使用済核燃料及び高レベル放射性廃棄物用の貯蔵処分一体型施設に向けた同意ベースの立地プロセス⁴⁹」を発出し、パブリックヒアリングを実施している。これは、使用済核燃料及び高レベル放射性廃棄物用の貯蔵処分建設の立地サイトの検討に際して、DOEが州や地方および部族レベルでの一般住民、コミュニティおよびステークホルダーとの協力を推進するためのイニシアティブである。第1段階では、DOEはパブリックコメントを求め、第2段階で国中のステークホルダーとコミュニティとの一連のパブリックミーティングを開催し、同意ベースの立地プロセス（CONSENT-BASED SITING PROCESS）を展開しつつある。

特に最新のDOEの認識では、長期的な目標を明確にすれば、地域コミュニティはローカル経済振興、労働供給、輸送インフラ、公共安全基盤、ユーティリティエネルギーやコミュニティサービスに対するインパクトを含む貯蔵処分施設の異なる成り行きを容易に評価し、さらにこうしたインパクトがコミュニティの価値と優先課題に足並みを揃えるおのかどうかの結論も導き出しやすくなる⁵⁰。

⁴⁸ <https://energy.gov/mission>

⁴⁹ DOE, Draft CONSENT-BASED SITING PROCESS for Consolidated Storage and Disposal facilities for Spent Nuclear and High Level Radioactive Waste January 12 2017
<https://energy.gov/sites/prod/files/2017/01/f34/Draft%20Consent-Based%20Siting%20Process%20and%20Siting%20Considerations.pdf>

⁵⁰ U.S. Department of Energy, Designing a Consent-Based Siting Process: Summary of Public Input Final Report, December 29, 2016
<https://energy.gov/sites/prod/files/2017/01/f34/Draft%20Consent-Based%20Siting%20Process%20and%20Siting%20Considerations.pdf>

エネルギー省によると、過去40年に及ぶすべて核廃棄物立法では、米国の連邦システムにおける州や部族の基本的な役割を認識し、貯蔵施設の立地、建設および運転のプロセスでは、州政府と部族政府の関与メカニズムを明確にしているという。地場経済や地域経済が提案中の施設の立地にどのような影響があるのかを評価することも重要なタスクとなつており、エネルギー省と地方、州、地域および部族とのEngagement（継の構築）をどうすれば最もうまくやれるのかなども重要な検討要因である⁵¹。

米国の原子力業界団体であるNEI（原子力研究所）によると、廃止措置（Decommission）を、サービスを停止し、NRC（原子力規制委員会）により交付された運転免許（operating licenses）を失効するプロセスであると定義している。従い、安全かつ環境面で健全なデコミッショニングを確保する目的で、NRCは廃止措置を講じる会社が準拠すべき要件とプロセスを示した規則及び関連指針（Regulations and Associated Guidance）を策定し、これを当該会社に遵守することを求めている。原子力発電プラントの廃止措置では、NRCは廃炉に必要な資金源を確保することを義務づけている。このNRCの廃止措置プロセスでは、州政府と地方政府による参加を促している⁵²。

特に原子力開発を中心とするDOE（エネルギー省）と地域との関係（Regional Engagement）については、DOE傘下の17の国研及び技術センターが全米に点在し、ローカル産業クラスターとの結びつきを強くし、地域経済に恩恵を与えていた。基礎研究および応用研究開発の中心として、DOE傘下の国研（National Lab）は地域企業や大学ならびに地域振興仲介機関との間の技術交流の中核拠点となっており、米国のイノベーションシステムに組み込まれていることに留意すべきである。

しかしながら、DOE傘下の国研は、今でもミッション指向が強く、関係する地域経済に深く浸透していないことが問題点として指摘されている⁵³。以上の課題を踏まえて、オバマ政権では、エネルギー省（DOE）、SBA（小規模事業庁）、商務省傘下のEDA（経済発展庁）、国防省（DOD）、NSF（全米科学技術財團）、NIST（国家標準研究機関）は省庁連携により全米で地域イノベーションクラスター発展を後押しする連邦イニシアティブを展開している。

マンハッタン計画の完了後の1946年に創設されたAEC（原子力委員会）とその承継機関

⁵¹

<https://energy.gov/sites/prod/files/2017/01/f34/Draft%20Consent-Based%20Siting%20Process%20and%20Siting%20Considerations.pdf>

⁵²

[https://www.nei.org/Master-Document-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Decommissioning-Nuclear-Energy-Facilities](https://www.nei.org/Master-Dокумент-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Decommissioning-Nuclear-Energy-Facilities)

⁵³ https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/0209_energy_innovation_muro_full.pdf

のひとつとして 1977 年に設立されたエネルギー省 (DOE) は、余剰消防署や水処理施設等を含む約 20 万エーカーの土地や施設、その他の資産を再利用目的に整備し、200 件以上の不動産移転事業を完遂している。特に核兵器開発を目的としたマンハッタン計画で使われた約 90 カ所のサイトの浄化（クリーンナップ）と閉鎖を支援。この中の多くのサイトが再利用されている⁵⁴。

スティーブン・チュ (Steven Chu) 長官は 2011 年 2 月 17 日にアセット（資産）再生イニシアティブ (ARI) タスクフォースを設置し、連邦議会の決定に応じた資産活性化に向けた努力の実施と資産活性化プログラムの提言を行うことになった。エネルギー省のアセット再生イニシアティブ (ARI) タスクフォースは、DOE と DOE のサイトのなる地方コミュニティ、NPO、部族政府、民間セクターおよびその他のステーholderとの調整を通じて DOE サイトの環境浄化努力として再利用アプローチを見極めている。加えて、本タスクフォースは、DOE のサイト資産の再利用機会を開拓し、さらにエネルギー省の科学担当次官や核安全保障担当時間に対してアセット再生イニシアティブ (ARI) の形成に関する提言を行う任務も有している。

2017年1月20日、モニツ長官の辞任を受けて、Grace M. Bochenek（グレース・ボチエネク）博士がエネルギー長官代行（Acting Secretary）に任命された。

【Grace M. Bochenek（グレース・ボチエネク）長官代行】



Grace M. Bochenek（グレース・ボチエネク：ポーランド語ではボヘネク）女史は、2014年にDOE傘下の国立エネルギー研究所（NETL）の所長⁵⁵に就任し、90億ドル規模のR&Dプロジェクトポートフォリオ管理を担っている。大学や民間との連携により、コンピューター科学、基礎科学、エネルギーシステム動態、地質環境システム、物質科学分野などで1,800件に及ぶ様々な研究開発（R&D）活動を主導している。1986年にWayne State University（電気工学）を卒業し、1992年にミシガン

大学（Dearborn校）から産業システム工学のMAを取得。University of Central Florida の博士課程を履修し1996年に産業システム工学博士号を授与されている。国防省（DoD）で25年間にわたり勤める。2006年にAMC（陸軍資材司令部）傘下の米軍RDECOM（研究開発工学コマンド）の所長を務め、AMCのCTOに就任し、工学や科学などの技術顧問を担い、陸軍研究所（Army Research Laboratory）などの6カ所の地域センター（年間予算25億ドル以上）をマ

⁵⁴ The Asset Revitalization Initiative, Department of Energy's Report to Congress 2011

⁵⁵ <https://www.netl.doe.gov/newsroom/features/bochenek>

ネジメントしている⁵⁶。

エネルギー省 (DOE) の前長官は、2013年2月1日のチュ長官による辞意表明を踏まえて2013年3月4日に任命されたマサチューセッツ工科大学 (MIT) のアーネスト・モニツ (Dr. Ernest Moniz) 教授である。モニツ博士は、クリントン政権当時の1995～1997 年にホワイトハウス科学技術政策局 (OSTP) の科学担当副局長、1997～2001 年にエネルギー省 (DOE) の次官を務めている。低炭素社会実現に向けた原子力利用を推奨する学者として知られる。また、MITのエネルギー環境研究所の初代所長を務め、低炭素世界における原子力および核燃料サイクル、天然ガス、太陽エネルギーなどの政策研究の第一人者である。天然ガスを低炭素社会への懸け橋とし今後数巡年で最も重要なエネルギー源と位置づけるガス推進派でもある。2011年に発表したMITの報告書「天然ガスの未来 (The Future of Natural Gas)」では、シェールガス開発・利用を明確に打ち出している⁵⁷。

2017年1月末現在、エネルギー省 (DOE) の次官 (Deputy Secretary) は決まっていない。前次官は、2014年7月8日に任命されたエリザベス・シャーウッド・ランダル (Dr. Elizabeth Sherwood-Randall) 女史である。スタンフォード大学国際安全保障・国際協力研究所の上級研究員から大統領特別補佐官兼国家安全保障会議 (NSC) 欧州問題担当上級部長に抜擢されたNATOの専門家である。第1期クリントン政権では国防次官補代理 (ロシア・ウクライナ・ユーラシア担当) (1994～1996年) としてCIS諸国に対する地域安全保障政策の策定・施行に従事。バイデン副大統領の上院議員時代に外交問題・国防政策首席顧問を歴任。ハーバード大学卒業。Rhodes Scholarship (ローズ奨学金) でオックスフォード大学大学院に留学し、国際関係論の博士号取得⁵⁸。

DOE (エネルギー省) の組織体制は、長官と次官を筆頭に、国家核セキュリティ担当次官兼NSA長官 (Under Secretary for Nuclear Security and Administrator for the National Nuclear Security Administration) のLieutenant General Frank G. Klotz (フランク G. クロツツ中将) 室、科学及びエネルギー次官室 (空席)、マネジメント・パフォーマンス次官室などがある。

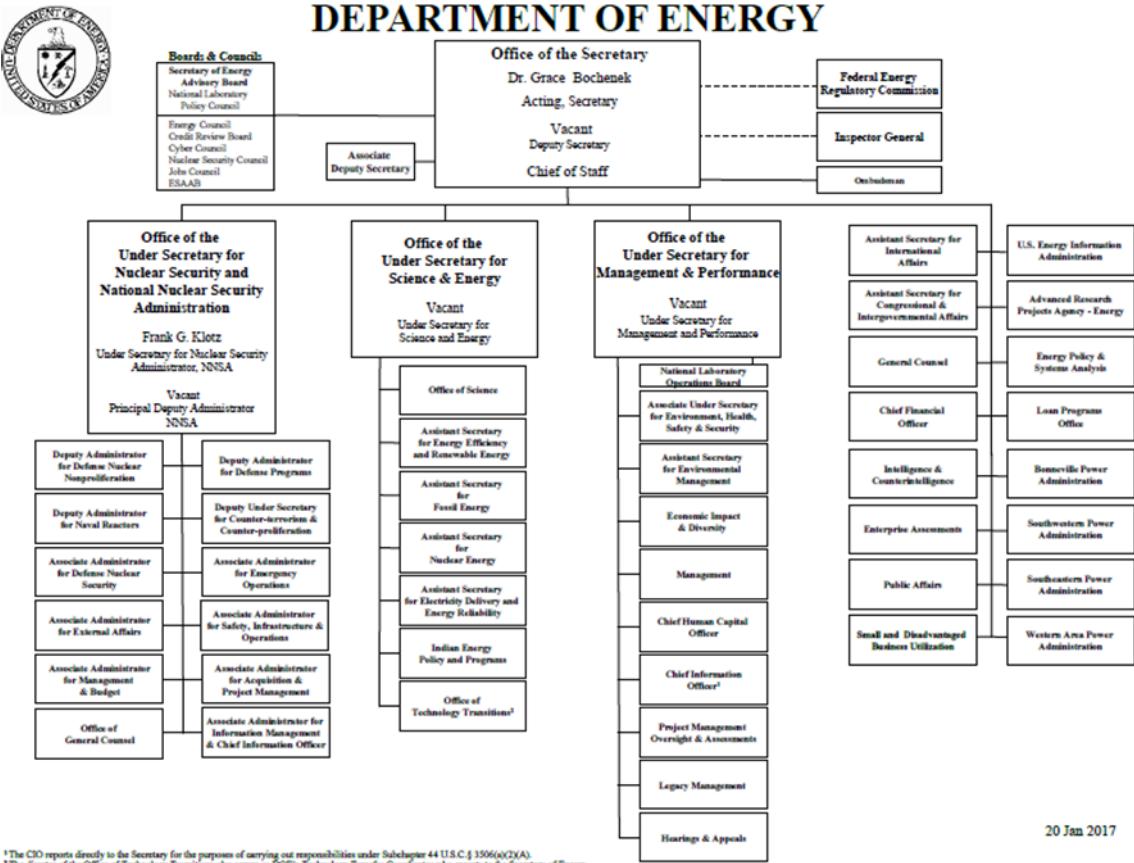
【DOE (エネルギー省) の組織構造⁵⁹】

⁵⁶ <https://energy.gov/fe/contributors/dr-grace-m-bochenek>

⁵⁷ <http://energy.gov/contributors/dr-ernest-moniz>

⁵⁸ <http://energy.gov/contributors/dr-elizabeth-sherwood-randall>

⁵⁹ <https://energy.gov/downloads/doe-organization-chart-january-2017>



DOE（エネルギー省）の主なオフィスは次の通りである⁶⁰。

【DOE（エネルギー省）の主な部署】

プログラムオフィス

- Office of Nuclear Energy
- Office of Science
- Office of Electricity Delivery & Energy Reliability
- Office of Energy Efficiency & Renewable Energy
- Office of Environmental Management
- Office of Fossil Energy
- その他

スタッフオフィス

- Office of Congressional and Intergovernmental Affairs
- Office of Economic Impact and Diversity
- Office of Energy Policy and Systems Analysis
- Office of Enterprise Assessments

⁶⁰ <https://energy.gov/offices>

- Office of Environment, Health, Safety & Security
- Office of Hearings and Appeals
- Office of Inspector General
- Office of Intelligence and Counterintelligence
- Office of International Affairs
- Office of Management
- Office of NEPA Policy and Compliance
- Office of Project Management Oversight & Assessments
- Office of Public Affairs
- Office of the Chief Information Officer
- Office of the General Counsel
- Office of the Under Secretary for Management and Performance
- Office of the Under Secretary for Science and Energy
- その他

研究所及び技術センター (Labs & Technology Centers)

- Ames Laboratory
- Argonne National Laboratory
- Brookhaven National Laboratory
- Fermi National Accelerator Laboratory
- Idaho National Laboratory
- Lawrence Berkeley National Laboratory
- Lawrence Livermore National Laboratory
- Los Alamos National Laboratory
- National Energy Technology Laboratory
- National Renewable Energy Laboratory
- New Brunswick Laboratory
- Oak Ridge Institute for Science and Education
- Oak Ridge National Laboratory
- Pacific Northwest National Laboratory
- Princeton Plasma Physics Laboratory
- Radiological and Environmental Sciences Laboratory
- Sandia National Laboratories
- Savannah River Ecology Laboratory
- Savannah River National Laboratory
- SLAC National Accelerator Laboratory
- Thomas Jefferson National Accelerator Facility

電力マーケティング庁 (Power Marketing Administration)

フィールドサイト

- Carlsbad Field Office
- Environmental Management Los Alamos Field Office
- Golden Field Office
- Idaho Operations Office
- Oak Ridge Office of Environmental Management
- Office of River Protection
- Office of Science Field Offices
- Portsmouth/Paducah Project Office
- Richland Operations Office
- Rocky Mountain Oilfield Testing Center
- Savannah River Operations Office

その他のエージェンシー

- Energy Information Administration (EIA)
- National Nuclear Security Administration (NNSA)

2014年4月8日に国家核セキュリティ担当次官兼NNSA長官に就任したフランク G. クロツツ中将是、NNSA（国家核安全保障庁）のマネジメントとオペレーションに対する責任を有している。

NNSA（国家核安全保障庁）は2000年に連邦議会により半独立系の政府機関として設立された。DOEから独立した一部の部門もあるが、NNSAはDOE傘下の部署として、核科学の軍事利用を通じた国家安全保障の強化に対する責任を担っている。NNSAは主に、1)米国の核兵器備蓄の安心安全と実効性 (safety, security, and effectiveness) を強化・維持し、2)大量破壊兵器のグローバルリスクの軽減努力を払い、3)米国海軍に対して安全かつ効果的な原子力推進を供給し、4)国内外における原子力及び放射線緊急事態に対応している。つまり、NNSAの任務は、1)核物質の安全確保、2)核兵器備蓄量の維持、3)核兵器の防護、4)核兵器に関する研究開発、5)核拡散リスクの軽減、6)核テロおよび放射性テロのリスク抑制、7)海軍の原子力船舶への燃料と原子力推進方法の提供と十分な訓練を積んだ人員の確保などである。

NNSAの多くの職員はいわば「二足のバーチャルわらじ」を履き、DOEとNNSAにおける2つの役職を兼務し、2つのEメールアドレスを使い分けている。加えて、NNSAは定期的に組織再編を行っており、すべての職員（NNSA内部職員かDOE職員かを問わず）に対し、改定後の新しい職場指示規定を常に頭に入れるよう求めている。NNSAが設立されたのは、中

国が諜報活動を通じて核兵器に関する機密情報を入手したとするコックス委員会の報告書を巡る騒動が主なきっかけであった。NNSA と DOE の間に一定の垣根を設けることで、NNSA は核安全保障の使命に集中できると期待された。 NNSA と DOE の担当業務の大きな重複分野は、原子力問題である。原子力問題の主担当局は DOE の原子力オフィス (Office of Nuclear Energy) であるが、原子力の不拡散問題については NNSA が主担当機関である。この担当分野の重複は、この重要な問題に関する責任の所在に関してしばしば混乱と不透明感をもたらしている。NNSA は 2000 年初めに設立されて以来、核不拡散および原子力エネルギーを目的とする研究開発の分野で非常に優れた業績を残している。

NNSA の設立後、連邦議会の依頼を受けて連邦省庁の政策を評価し、改善提案を行う GAO (米国政府説明責任局) は NNSA の最初の数年間の業績を検証し、1)核爆発の監視、2)核拡散の検知、3)化学兵器・生物化学兵器に対する国家安全保障の 3 分野における研究開発努力を評価している。研究開発予算の大半は、1) と 2) の分野に配分され、全予算の約 4 分の 3 がロスアラモス (Los Alamos) 国立研究所、ローレンス・リバモア (Lawrence Livermore) 国立研究所およびサンディア (Sandia) 国立研究所 (いわゆる 3 大兵器研究所) に配分されている。残り 25% のうちの 20% 近くはその他 10 カ所の国立研究所に、その残りの僅かな金額がいくつかの DOE/NNSA 関連施設に配分されている。

1. 1. 2. 4. 商用発電用原子炉のデコミッショニング

2017年2月21日現在、米国における永久閉鎖原子炉数は34基(14,427MW)である。IAEAによると、世界全体の永久閉鎖原子炉数は160基で、英国30基、ドイツ28基、日本17基である⁶¹。

GEはサンフランシスコの西60マイルに位置するバレシトス(Vallecitos)にある自社の原子力研究センター内に自家発電用のVBWR(バレシトスBWR:24MWe)を1957年10月19日に運転開始し、1963年12月9日に永久閉鎖した。その後、20数基の原子炉が永久閉鎖された。しかし、1997年8月29日にBig Rock Point(BWR)が永久閉鎖されてから15年間、米国では商用発電用原子炉の永久閉鎖は実行されなかった。ところが、2012年10月にKewaunee(キウォーニ)などの4カ所の原子力発電所の永久閉鎖の決定が発表された。

1997年8月29日に永久閉鎖されたBig Rock Point(GE製BWR:71MWe)のオーナー兼オペレータは、CONSUMERS POWER CO.である。立地サイトは、ミシガン州のCharlevoixカウンティ近郊である。商用運転の開始は1964年3月29日で、米国で5番目の原子炉であった⁶²。デコミッショニング費用は3.9億ドルである。現在、CONSUMERS POWERがBig Rock Point復旧事業を推進中である。

最近の原子炉閉鎖の事例は、1) 格納容器の保守コストが膨れ上がり2013年2月20日に閉鎖されたデュークエナジー社のクリスタルリバー3号機、2) 格安燃料のシェールガスが原因で採算性が合わないとの理由で2013年5月7日に閉鎖されたKewaunee Power Station(キウォーニ原子力発電所)、3) 三菱重工が搭載した代替蒸気発生器(RSG)を搭載したSouthern California Edison Co(SCE)が所有・運転するサンオノフレ原子力発電所(SONGS)2号・3号機(管漏洩(Tube Leak)が原因で少量の放射能が放出されたために、2013年12月に運転停止)などのように主な原因と理由は様々である⁶³。

2017年1月10日現在、NRCは以下の19基の発電用原子炉サイトのデコミッショニング(廃止措置)のプロマネ責務を担っている。

【デコミッショニング(廃止措置)プロセスにある発電用原子炉⁶⁴】

⁶¹ <https://www.iaea.org/PRIS/WorldStatistics/ShutdownReactorsByCountry.aspx>

⁶² <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=601>

⁶³ <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/decommissioning.html>

⁶⁴ 日本語翻訳については、次を参照されたい。<http://www.decomiken.org/worlddb/United-States.html>

原子力発電プラント名称	立地
<u>Crystal River - Unit 3</u>	Crystal River, FL
<u>Dresden - Unit 1</u>	Morris, IL
<u>Fermi - Unit 1</u>	Newport, MI
<u>Humboldt Bay</u>	Eureka, CA
<u>Indian Point - Unit 1</u>	Buchanan, NY
<u>Kewaunee</u>	Kewaunee, WI
<u>LaCrosse Boiling Water Reactor</u>	Genoa, WI
<u>Millstone - Unit 1</u>	Waterford, CT
<u>Nuclear Ship Savannah</u>	Baltimore, MD
<u>Peach Bottom - Unit 1</u>	Delta, PA
<u>San Onofre - Unit 1</u>	San Clemente, CA
<u>San Onofre - Units 2 & 3</u>	San Clemente, CA
<u>Three Mile Island - Unit 2</u>	Middletown, PA
<u>General Electric Co. - ESADA Vallecitos Experimental Superheat Reactor (EVESR)</u>	Sunol, CA
<u>General Electric Co. - Vallecitos Boiling Water Reactor (VBWR)</u>	Sunol, CA
<u>Vermont Yankee</u>	Vernon, VT
<u>Zion - Units 1 & 2</u>	Zion, IL

2013 年以降に永久閉鎖となった主な発電用原子炉の主な閉鎖理由などは次の通りである

⁶⁵。

- デューエナジー社のクリスタルリバー3 号機 (Crystal River 3 : フロリダの規制州)
 - 2013 年 2 月 20 日に永久閉鎖。
 - 主因は、格納容器の保守コストが膨れ上がったこと。

⁶⁵ <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/decommissioning.html>
<https://www.nei.org/Knowledge-Center/Nuclear-Statistics/US-Nuclear-Power-Plants/Decommissioning-Status-for-Shut-Down-US-Nuclear-Po>

- Dominion Nuclear 社のキウォーニ原子力発電所 (Keweenaw Power Station : ウィスコンシン規制州)
 - 2013年5月7日に永久閉鎖。
 - 主に格安燃料のシェールガスが原因で採算性が合わないとの経済的理由。
- サンオノフレ原子力発電所 (SONGS) 2号・3号機 (カリフォルニア州 : 規制緩和ペンディング中)
 - 主因は、三菱重工が搭載した代替蒸気発生器 (RSG) が原因で管漏洩 (Tube Leak) による少量の放射能が放出されたこと。
 - 2013年12月6日に永久閉鎖。
 - 1号機も既に1992年11月に閉鎖。
- バーモントヤンキー (VERMONT YANKEE : バーモント規制州)
 - 主因は、水質証明がないままに NRC の運転許可更新申請を行ったとしてバーモント州 PUC との間で訴訟が続いたこと
 - 2014年12月29日に永久閉鎖。
- オイスタークリーク (Oyster Creek Nuclear Generating Station : ニュージャージー規制緩和州)
 - 環境規制が原因で州政府と Exelon との間で 2019 年末の廃炉で合意。

2013年に4基の原子炉が閉鎖されたことを受けて、米国エネルギー情報管理局 (EIA) は2014年4月に発表した「年次エネルギー見通し 2014 (Annual Energy Outlook 2014 with the projections to 2040)」の中で、天然ガス価格の下落と電力需要の鈍化を背景に、米国は天然ガスの純輸出国となる 2020 年までに 10,800 MWe の原子炉を失うことになると記載している。原子炉と石炭火力の早期閉鎖が増えれば、総発電電力量に占める天然ガスのシェアは2040年までに47%となると予想する。天然ガス価格の低下と電力需要の伸びが鈍化したことで、米国の発電ミックスにおける原子力および石炭の技術の役割が変化し、原子力と石炭の相対的な割安さがなくなりつつある。石炭ではなくて、原子炉の早期廃炉により、米国の年間 CO₂ 排出量は 2040 年までに 5 億トンも増加することになる。 EIA では、一部の原子炉のオーナー会社は利益がないとの理由で原子炉を永久閉鎖したと指摘する。格安になった天然ガスを使った発電電力の卸売市場での価格が急落しているためである。採算性の下落に直面した原子力発電プラントのオーナー会社の中には、原子炉の運転を継続する投資よりも、早期廃炉にする選択を行っているケースもある⁶⁶。

米国では、約 54 GWe の原子力発電設備容量が規制市場に立地し、残りの 45 GWe が規制緩和州に立地している。規制緩和された州の電力市場 (deregulated electricity markets) では、原子力発電プラント運転事業者は、1) シェールガス開発に伴う割安な天然ガス燃料

⁶⁶ [http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383\(2014\).pdf](http://www.eia.gov/forecasts/aeo/pdf/0383(2014).pdf)

と 2) グリッドアクセスへの優先権を持つ補助金支援を受けた風力（発電業者への税額控除額は 22 ¢/MWh+優先アクセス権+供給過剰時に風力を優先することの 3 つのメリットがある）との激化する競争に直面している。特に極めて割安なシェールガス開発に伴う天然ガス価格の低下を主因にガス燃焼火力発電は電力料金を大幅に低下させている⁶⁷。

既述した通り、発電会社が原子力発電プラントを永久に閉鎖すると決定すると、商用発電用原子炉の所有者は、運転サービスを停止し、NRC より交付された運転免許 (operating licenses) を失効するプロセスである廃止措置 (Decommission) を行う。

NRCは、商用原子力活動の規制権限と商用発電用原子炉のオペレーションライセンスを交付する権限を有しているが、その権限には原子力施設の廃止措置 (デコミッショニング) に対する規制も含まれている。原子力発電所のサービス停止を決定するのは所有または運転する電力ユーティリティの経営判断だが、NRC (原子力規制委員会) は環境面の健全性を配慮して安全に原子力施設またはサイトを停止し、残余放射性廃棄物を規定通りに削減するプロセスを規制する。つまり、NRCと契約州 (Agreement States) が核施設の汚染除去と廃止措置 (decontamination and decommissioning of nuclear facilities) を規制し、交付した運転免許を失効させるまでのプロセスを管轄するのである。原子力施設のサービスを停止し、NRC (原子力規制委員会) により交付された運転免許 (operating licenses) を失効するプロセスである廃止措置 (Decommission) については、NRCが「規則及び関連指針」を策定し、これを当該会社に遵守することを求めている。このNRCの廃止措置プロセスでは、州政府と地方政府による参加を促している⁶⁸。

NRCの廃止措置 (デコミッショニング) 規則は、連邦規則法典 (CFR) のタイトル10 (エネルギー) の中の第1章で規定されている⁶⁹。

発電用原子炉の運転免許取得者は、次の 3 つの廃止措置戦略を選択することが可能である⁷⁰。

- DECON (即時解体 : Immediate Dismantling) : 原子力施設の閉鎖後に即時解体し、プロパティリースと NRC ライセンス解除を認めるレベルまで放射能汚染物質を含む施設の機器・構造物などを除去または除染する。

⁶⁷ <http://www.world-nuclear.org/info/country-profiles/countries-T-Z/USA--Nuclear-Power/>

⁶⁸

<https://www.nei.org/Master-Document-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Decommissioning-Nuclear-Energy-Facilities>

⁶⁹ <https://www.nrc.gov/waste/decommissioning/reg-guides-comm/regulations.html>

⁷⁰ <https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/decommissioning.html>

- SAFSTOR (安全貯蔵 : Safe Store) : 遅延解体 (deferred dismantling) とも称される。燃料・冷却材を撤去し、施設内の放射能の減衰を待ち (~80 年) 除染/解体する。この間、放射線管理と安全管理を行う。
- ENTOMB (遮蔽隔離 : ISD- In-Situ Decommissioning) : 放射性汚染物質をコンクリートなどの構造物で囲って隔離し、放射能が規制解除可能なレベルまで減衰後に解体する。現在までのところ、NRC のライセンシーでこの選択肢を採用するものはいない。

NRC (原子力規制委員会) の説明によると、ライセンシー (運転免許取得者) は最初の 2 つのオプションを組み合わせることもできるという。つまり、廃止措置プロセスにある施設の一部は解体または除染されているが、他の部分は SAFSTOR (安全貯蔵または遅延解体) に置かれるというケースである。

【廃止措置の段階】

NRC では、発電用原子炉のデコミッショニング活動を次の 3 段階に大別している。

(1) 初期活動 (initial activities)

- 発電用原子炉のライセンシーがプラントを永久閉鎖すると、30 日以内に NRC に対して書面による永久運転停止証明書を送達する必要がある。原子炉圧力容器から放射性核燃料を取り出す際も、原子炉のオーナーは別の書面による永久年表撤去証明書を NRC に送達しなければならない。
- 永久閉鎖証明書を送達して 2 年内に、ライセンシーは NRC に対して閉鎖後のデコミッショニング活動報告書を提出する必要がある。
- その後、NRC は連邦官報 (Federal Register) にて報告書の受領を告知し、当該報告書をパブリックレビュー用に公表する。

(2) 本格的なデコミッショニング及び貯蔵 (major decommissioning and storage) :

- NRC が計画報告書を受領して 9 日後から、発電用原子炉のオーナーは特定の NRC 承認がなくとも本格的なデコミッショニング活動 (原子炉圧力容器、蒸気発電機、大型パイピングシステム、ポンプやバルブなど) を開始することができる。

(3) 運転認可停止活動 (license termination activities) :

- 発電用原子炉のオーナーは、ライセンス停止から 2 年以内に運転認可停止計画 (LTP) を NRC に提出することを義務づけられている。

【デコミッショニングにおける一般人の関与 (Public Involvement)】

米国 NRC (原子力規制委員会) は、パブリックインボルブメント (一般人の関与) と情報

交換を原子力業界や原子力施設のデコミッショニングなどのルールメーキングにおける基本中の基本であるとみなしている。NRCでは、一般人が原子力活動を正しく規制することに対する関心が強いことや市民に公聴の機会を提供することが重要だと認識し、一般人の参加やパブリックコメントを求めている⁷¹。

例えば、永久閉鎖を決めたライセンサー（運転免許取得者）が閉鎖後の廃止措置活動報告書をNRCに送達後、施設周辺でパブリックミーティングを開催する。NRCが運転許可停止計画（LTP）をライセンサーから受領した後にもパブリックミーティングを開催する。パブリックヒアリングについては、運転許可修正承認計画またはその他のライセンス修正要請の交付前にも実施される。加えて、NRCがライセンサーと会議を行う際には、一般人の代表もオブザーバーとしてこの会議に参加することができる。但し、この会議で、知財権に関する情報や、機微・保障措置・機密情報などを議論する場合には一般人の参加は許可されない。

NRC（原子力規制委員会）が推進する一般人の参加やパブリックヒアリングは主に次のようなものがある。

- 一般人の積極的な参加を促す情報とミーティングスケジュールを分かりやすく提供
 - The NRC Approach to Open Government
 - NRCもオバマ大統領のオープン政府イニシアチブに積極的に関わり、オープンな説明責任を果たす。
 - 下記のミーティングを一般人に参加開放 (About Meetings Open to the Public)
 - Commission Meeting Webcast Information : ミーティングをインターネット放送する。
 - Public Meeting Schedule : 丁寧で分かりやすいミーティング案内。
 - Commission Meeting Schedule : すべてのミーティングをNRCコミッショナーの会議室で開催。
 - Meeting Archives : パブリックミーティングの記録を正確にアーカイブする。
 - Frequently Asked Questions About Public Meetings : 一般人に規制プロセスに参加してもらうためにQ&A（質疑応答）を展開。
 - Conferences and Symposia : 年間の会議やシンポジウムなどの詳細を案内。
 - Documents for Comment : ルールメーキングや政策、ライセンシング、テクニカル文書などへのパブリックコメントを官報に掲載。
 - Facilitating Stakeholder Involvement : ステークホルダー関与（Stakeholders

⁷¹ <https://www.nrc.gov/public-involve.html>

Involvement) を促進。

- Information Quality Guidelines : 情報の質を管理するためのガイドラインを設定。
- Subscribe to E-mail Updates : NRC のニュースなどを E-mail で提供するための登録サービス。
- 一般人に NRC の規制プロセスへの参加方法を丁寧に案内
 - Rulemaking
 - Licensing
 - Enforcement
 - Public Involvement in Hearings
 - Hearing Opportunities and License Applications

1. 2. DOE 傘下の国研を中核拠点に地域のイノベーションと成長を促進

1. 2. 1. 軍事用核兵器 R&D 拠点を民生用 R&D 拠点に転換

1. 2. 1. 1. マンハッタン計画を担った核兵器用 R&D 拠点を DOE 傘下の国研に転換

前章で既述した通り、米国・英国・カナダの科学者と技術者を集めて 1943 年 1 月に始動した「マンハッタン計画」における核爆弾研究開発（R&D）体制の中核は、フェルミやシラードなどを結集させて核の連鎖反応研究とプルトニウムの分離研究を担ったシカゴ大学の「冶金ラボ（Metallurgical Laboratory）」であった。シカゴ大学を中核として、次の 3 カ所の軍事用核研究開発の拠点が設置された。

- (1) テネシー州のオークリッジ（Oak Ridge）：1943 年創設。現在のオークリッジ国立研究所（ORNL）。ノックスビルの 30 * に位置するクリンチリバー（Clinch River）のサイトで、実験プルトニウム生産施設とウラン濃縮施設を整備する。核兵器に使用する目的でウランとプルトニウムを分離精製する 4 つの施設（コード名は、X-10、Y-12、K-25、S-50）を建設。1943 年に建設されたクリントンラボ（Clinton Laboratories）を再編し、1948 年 3 月 1 日にオークリッジ国立研究所（ORNL）を創設。
- (2) ニューメキシコ州のロスアロモス（Los Alamos）：1943 年創設。現在のロスアラモス国立研究所（LANL）。広島型爆弾（リトルボーイ爆弾）の設計と重要コンポーネントを製造。
- (3) ワシントン州のハンフォード（Hanford）：ハンフォードサイト（Hanford Site） はクリーンアップ（汚染除去）プロセスにある。照射済核燃料からウラニウムとプルトニウムを化学処理で分離する再処理技術の開発を開始し、世界初のフルスケールのプルトニウムを分離・回収。戦後は巨大な使用済燃料（SNF）再処理施設として民営化されたが、安全基準の遵守問題などで永久閉鎖された。

第 2 次大戦後、1947 年に創設された AEC（原子力委員会）は上記の R&D 拠点を国立研究所に転換し、その頭脳と活力を維持する必要性を認識し、原子力の平和利用を研究する大学と民間セクターの研究者とを集め、1946 年にシカゴ大学冶金ラボを再編し、アイダホ州のアイダホフォールズ近郊のサイトにアルゴンヌ国立研究所（ANL）を創設した。加えて、DOE（エネルギー省）は、アルゴンヌウェストと旧アイダホ国立エンジニアリング研究所（INEL）を併合し、2005 年 2 月 1 日にアイダホ国立研究所（INL）を誕生させた⁷²。

⁷² The Atomic Energy Commission by Alice Buck, July 1983. U.S. Department of Energy
<https://energy.gov/sites/prod/files/AEC%20History.pdf>

テネシー州のオークリッジで第 2 次大戦中に建設されたクリントンラボ（Clinton Laboratories）は 1948 年 3 月 1 日にオークリッジ国立研究所（Oak Ridge National Laboratory）として再出発した。オークリッジは全米最大の医療・工業用放射線同位体のサプライヤーとなり、テネシー州の地域経済発展のイノベーション&研究ハブ（物理・化学・冶金・バイオ）として成長している。

米国北西部の地域研究施設を創設するために、AEC（原子力委員会）は、ニューヨークの Upton にラボを建設・運営する Associated Universities, Inc. の計画を承認した。ブルックヘブン（Brookhaven）国研が原子炉物理、高エネルギー加速器およびバイオメディカル科学の研究施設を提供。こうして、1947 年、3 番目の国研としてブルックヘブン国立研究所（Brookhaven National Laboratory）がニューヨークのサフォークカウンティに設置された⁷³。

1. 2. 1. 2. 1977 年創設の DOE 垂下の国研が地域イノベーションクラスターのハブに

AEC が解体され、1977 年に創設された DOE（エネルギー省）は、国家エネルギー計画の策定に加えて、ハイリスクかつ長期的なエネルギー技術の研究開発に対する責任を担い、AEC 管轄下の国立研究所を承継した。とはいえ、DOE の重点課題と任務も国民のニーズに応じて変化している。R&D では、1980 年代に核兵器の研究開発と生産が最優先されたが、冷戦が終結すると、DOE は核兵器施設の環境浄化と不拡散及び核備蓄管理に注力。2000 年代には、科学技術ソリューションを通じてエネルギーや環境および原子力などの課題解決に取り組むことで国の安全保障と繁栄を確保することを重点課題とした⁷⁴。

実際、国家イノベーションシステムは過去数十年の間に変貌し、今では、民間企業、業界団体、教育機関、民間ラボ、地域経済振興団体などのシナジー効果のある地域クラスターを中心に推進されている。特に 1980 年にバイドール法が整備され、産学連携による地域クラスターを通じた経済振興で米国が成功を収めたことから、2010 年代になっても地域を基調とするイノベーションクラスターを発展させようとすることが中心課題である⁷⁵。

軍事用研究拠点と科学者・物理学者・技術者等の頭脳を再編して国立研究所（NL）設置戦略を講じた当初から、連邦政府は国立研究所を中心とする産官学連携による R&D 成果の

⁷³ <https://energy.gov/sites/prod/files/AEC%20History.pdf>

⁷⁴

<https://energy.gov/management/office-management/operational-management/history/brief-history-department-energy>

⁷⁵ https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/BMPP_DOE_Brief.pdf

地域移転などで地域産業クラスターや地域イノベーションクラスターを推進する狙いで、国立研究所を連邦政府の壮大な R&D 計画に組み込んだといえよう。下図に示された 21 カ所の国研（17 カ所）と技術センターは全米の重要な地域に分散配置され、民間の研究機関のように行動し、国全体のイノベーションと成長および競争力の強化に貢献してきている。

2017 年 2 月現在、DOE 傘下の国研及び技術センターは全米で 21 カ所にのぼっている。

【DOE 傘下の国研とその所在地】



SIX DOE SPONSORING AGENCIES

█ Office of Science (SC)	█ Office of Nuclear (NE)	█ Ntl Nuclear Security Administration (NNSA)	█ Office of Fossil Energy (government owned & operated) (FE)	█ Office of Energy Efficiency and Renewable Energy (EERE)	█ Office of Environmental Management (EM)
---	---	--	--	---	--

Source: *The Information Technology and Innovation Foundation; Center for American Progress; and Heritage Foundation; "Turning the Page"*

出所 : Going Local: Connecting the National Labs to their Regions for Innovation and Growth
By Scott Andes, Mark Muro, and Matthew Stepp, September 2014, Brookings⁷⁶

DOE (エネルギー省) は、上記の17カ所の国立研究所の財源を賄っており、予算総額は年間110億ドルを超える（米国の年間R&D総額は約1,400億ドル）。研究者と職員の数は5,500人以上

⁷⁶ https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/BMPP_DOE_Brief.pdf

であり、全米のイノベーションフォースの源泉となっている。

米国では、1980年12月2日に制定されたバイドール法 (Bayh-Dole Act⁷⁷) により、大学や非営利機関や中小企業が連邦政府資金を使って取得した知財権（発明に関する特許等）を保持できるようになり、国の研究開発に中小企業が参加して地域産業の振興を図る基盤が整備された。さらに、大学や国の研究機関が所有する特許を民間に排他的に利用させる権利を与え、ロイヤリティーの一部は発明者に還元される。バイドール法により、大学または国研の発明・発見を民間に技術移転する法的根拠ができ、TLO（技術移転機関）が設置されるようになった。この結果、大学のライセンス収入は10年間で4倍にも増えた。さらに、1980年のスチーブンソン・ワイドラー技術革新法 (Stevenson-Wydler Technology Innovation Act of 1980⁷⁸) では、DOE(エネルギー省)傘下の国研は、ORTA (Office of Research & Technology Applications) を設置して、技術情報の普及に努める国研が「他者のための研究活動 (Work for Others)」により民間等の第3者向けの研究を行うことが認められた。1986年の連邦技術移転法 (FTTA) や1989年の国家競争力技術移転法 (NCTTA)、1995年の国家技術移転促進法 (NTTAA) などの制定などにより、DOE傘下の国研はGOCO（政府所有・民間運営）方式を導入し、運営の合理化・活性化とともに、技術移転の促進を図ってきた。

この結果、基礎技術および応用技術のR&Dセンターとして、DOE傘下の17ヵ所の国研は地域の企業、大学及び経済振興仲介機関との間の結節点として役立っている。特に原子力開発を中心とするアルゴンヌやオークリッジなどの国立研究所は、ローカル産業クラスターとの結びつきを強くし、地域経済に恩恵を与えており、基礎研究および応用研究開発の中心として、DOE傘下の国研 (National Lab) は地域企業や大学ならびに地域振興仲介機関との間の技術交流の中核拠点となっており、米国のイノベーションシステムに組み込まれていることに留意すべきである⁷⁹。

米国のイノベーションR&Dでは、SBIR (小規模事業者イノベーションリサーチ) やSTTR (小規模事業者技術移転プログラム) が官民連携 (PPP) を拡充し、民間の中小ベンチャーと国研や大学などとの合弁事業の機会を提供している⁸⁰。

DOEでは、科学オフィス (Office of Science) がSBIRとSTTRを担当し、NSFやDoD・DHSと同様に大学へのグラントの供与も行っている。加えて、中小企業に対しても両プログラムの補助金申請を支援し、民間部門における連邦政府の助成金をベースにしたR&D成果の商用

⁷⁷ P.L. 96-517, Patent and Trademark Act Amendments of 1980
<https://www.autm.net/advocacy-topics/government-issues/bayh-dole-act/>

⁷⁸ <https://www.govtrack.us/congress/bills/96/s1250>

⁷⁹ https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/0209_energy_innovation_muro_full.pdf

⁸⁰ <https://www.sbir.gov/about/about-sttr>

化をサポートし、さらには国研そのものおグラント申請にも役立っている⁸¹。

2005年の議会の重鎮の要請により、米国が科学技術分野で世界的リーダーになるべきだとNational Academiesの提言に基づき、George W. Bush政権は米国競争法（America COMPETES Act,）を制定し、DOE内にAdvanced Research Projects Agency-Energy（先進的研究事業庁—エネルギー）を創設した。2009年、オバマ大統領は4億ドルの予算を配分。DOE傘下のAPRA-Eは複数の事業を始動し、現在まで400件以上の商用転換可能なエネルギー技術プロジェクトに資金を供与している⁸²。

APRA-Eは、学術界、産業界と連邦政府および州政府などの戦略的連携を促進している。資金支援だけではなく、エネルギーイノベーションサミットと称されるセミナー及び展示会などを開催する他、国研の研究技術を市場に転嫁するための“TECH-TO-MARKET (T2M)”事業を展開し、サミット開催や戦略的連携の醸成などでR&D成果の市場化を支援している。2017年2月17日現在、APRA-E（エネルギー先進的研究事業庁）は580件以上の全米のエネルギーイノベーションR&Dプロジェクトに15億ドルを供与している（うち36件は特定課題のプログラムで、3件はオープンな資金供与勧誘案件）。さらに、民間の追随ファンディングでは74件のプロジェクトチーム全体で180億ドル強の資金を獲得している。エネルギー分野のイノベーションR&D成果の市場転換支援では、56件のプロジェクトが新会社の設立につながり、68件のプロジェクトが他省庁との連携で更なるR&D事業の展開へと進んでいる。APRA-Eは、市場で継続的な展開と利活用につなぐ追加投資を生み出すハイポテンシャルかつハイイシパクトのエネルギーイノベーション技術を支援する⁸³。

それでも、数年前まで、DOE傘下の国研は、技術の商業化を行うこともなく、地域クラスターへの参加を重要課題としていない。つまり、ミッション指向が強く、関係する地域経済に深く浸透していないことが問題だとの非難もあった⁸⁴。

ところが、最近、国研の幹部や政策当局などが国と地域の成長エンジンとしての国研の役割を最適化することに関心を強めてきている。

2013年7月、DOEのアーネスト・モニツ（Ernest Moniz）前長官は、DOEの高官と国研の

⁸¹ <https://science.energy.gov/sbir/>

⁸²

⁸³

<https://energy.gov/articles/arpa-e-projects-receive-more-18-billion-private-follow-funding-transformational-energy>

⁸⁴ White House Inter-Agency Lab-to-Market Summit: Recommendations from the National Expert Panel. May 20 2013

<http://tedco.md/wp-content/uploads/2013/08/WHL2MSummitRecommendationsAug0520131.pdf>

所長で構成される国立研究所政策会議を設置し、DOEのR&D全体戦略における国研の役割を再定義し、連邦議会が議論する国研の潜在的 possibility を現実のものとするための改革（技術移転、国研のマネジメント、民間セクターのエンゲージメント等を含む）を促した⁸⁵。

DOEの解説によると、ここで強調したのは、「政府、学術界、国立研究所、民間セクターのリーダーを糾合してラボワークを商業化することの重要性」であり、国研と産業界との実効性の高い連携のための理解と対話を促進することにある⁸⁶。

こうした最近の議論に共通することは、国研のより大きな国家ミッションに付随する重要なミッションを地域経済振興にすべきだとの認識を新たにすることである⁸⁷。2014年9月のBrookingsレポート⁸⁸によると、国研毎に地域とのエンゲージメントは異なるものの、国研が第2次大戦後の数年にわたり果たした地域成長のエンジンとしての役割を再認識し、地域イノベーションシステムとのエンゲージメントをより積極的なものにしなければならない。国研の地域エンゲージメントは、国研の国家ミッションに代替するものではなく、国家ミッションを補完し、さらに前進させるものである。しかし、現実の問題点は、1)国研が中小ベンチャー企業と連携するインセンティブが付与されていないために、国研と中小ベンチャーとの連携による地域振興が難しいことや、2)DOEや議会が国研の地域エンゲージメントを制約していることなどの問題点も指摘されている⁸⁹。

「アメリカの未来の確保：DOE国立研究所の潜在的 possibility を実現」と題された2015年9月4日のDOEレポート草案⁹⁰でも、先に引用したブルッキングスレポートなどを引き合いに出して、国と地方の経済発展を促すための産業界とのエンゲージメントがDOEと国研に欠けているとの非難を認めている。

1. 2. 1. 3. 国研による地域イノベーション支援の強化

オバマ政権では、大統領キャンペーンでの公約通り、エネルギー省（DOE）、SBA（小規模

⁸⁵ P241~,

<https://energy.gov/sites/prod/files/2015/09/f26/DOE%20Lab%20Commission%20draft%20Final%20Report%20Volume%202.pdf>

⁸⁶ <https://energy.gov/sites/prod/files/2015/03/f20/LabImpactInitiative3-27-15.pdf>

⁸⁷ S. Andes, M. Muro, M. Stepp, Going Local: Connecting the National Labs to their Regions for Innovation and Growth (Washington, DC: The Brookings Institution, 2014).

https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/BMPP_DOE_Brief.pdf

⁸⁸ https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/BMPP_DOE_Brief.pdf

⁸⁹ https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/BMPP_DOE_Brief.pdf

⁹⁰ Securing America's Future: Realizing the Potential of the DOE National Laboratories: Final Report of the Commission to Review the Effectiveness of the National Energy Laboratories

<https://energy.gov/sites/prod/files/2015/09/f26/DOE%20Lab%20Commission%20draft%20Final%20Report%20Volume%202.pdf>

事業庁)、商務省傘下のEDA(経済発展庁)、国防省(DOD)、NSF(全米科学技術財団)、NIST(国家標準研究機関)は省庁連携により全米で地域イノベーションクラスター発展を後押しする連邦イニシアティブを展開するようになった。エネルギー省(DOE)は2010年に他の6連邦省庁(SBA、NIST、EDA、労働省、NSF、教育省)の地域クラスター予算と統合して1億2,970万ドルの5カ年予算をエネルギー地域イノベーションクラスター(E-RIC: Energy Regional Innovation Clusters)イニシアティブとして、フィラデルフィアのEnergy Efficiency Buildings Hubプロジェクトに供与した。後に、このプロジェクトは基礎研究と応用研究を実用化する研究センターを中心とする「エネルギーイノベーションハブ事業」に組み込まれた⁹¹。

DOE(エネルギー省)のエネルギーイノベーションハブ事業は、極めて重要なエネルギー分野における基礎研究および応用研究とエンジニアリングを組み合わせて実用化を促進するために総合研究センターとなる⁹²。核爆弾開発を目的としたマンハッタン計画やAT&Tのベル研究所をモデルとして、新クリーンエネルギー技術の発見と開発等のクリティカルなエネルギー問題の解決に取り組んでいる。主なプロジェクト(5カ年事業)は次の通りである。1プロジェクト当たり5年間で約1.2億ドルの予算供与額である⁹³。

- 先進的軽水炉シミュレーションコンソーシアム(CASL)事業: コンピューターに基づくモデリング技術を使い原子炉の改善を目指す。
 - 2016年度からさらに5カ年延長し、総額1億2,150万ドルを供与。テネシー州のオークリッジ国立研究所(ORNL)で、テネシーバレー公社、電力研究所(Electric Power Research Institute)、ウェスティングハウス(WEC)、MIT、アイダホ国立研究所、ロスアロモス研究所などとの連携で実施中。
- Joint Center for Artificial Photosynthesis(共同人工光合成センター): 太陽光から直接に燃料を生産する先進的研究から実用化までのすべてをカバーする。
- Joint Center for Energy Storage Research(共同エネルギー貯蔵研究センター): 輸送機関およびグリッド用バッテリー技術の改善。
- Critical Materials Institute(重要物質研究所): クリーンエネルギー技術開発にとって極めて重要なレアアース要素やその他の重要物質供給のソリューション開発などの事業を実施中である。

オバマ政権最後の2017年度予算要求では、「経済成長を牽引し、エネルギーセキュリティを確保し、さらに温室効果ガスを削減するために必要なクリーンエネルギーR&Dの予算額」

⁹¹ <http://www.energy.gov/articles/energy-innovation-hubs-achieving-our-energy-goals-science>

⁹² <http://www.energy.gov/science-innovation/innovation/hubs>

⁹³ <http://www.energy.gov/science-innovation/innovation/hubs>

を大幅に増やした。DOE予算では、科学研究、国家エネルギーセキュリティと冷戦時代の環境レガシーの汚染除去というDOEのコアミッションへの投資予算が盛り込まれている。特に向こう5年間でクリーンエネルギーR&Dを倍増するとの米国が19カ国と合意したミッションイノベーションを裏付ける内容であった。DOEは、全米の大学、国研、民間企業との戦略的連携を後押しする新地域パートナーシップの創出やDOEのイノベーションインキュベータであるARPA-E（応用研究プロジェクトエージェンシエナジー）の予算を増額している⁹⁴。

DOEが新たに提案した「RCEIP（地域クリーンエネルギーイノベーションパートナーシップ）」では、地域ニーズをサポートする技術ニュートラルな革新的なクリーンエネルギーの開発に向けた州政府、大学、産業界、投資家および国研などの産官公学連携を促進するために、コストシェアリング型予算をつけて10カ所の地域クリーンエネルギーパートナーシップセンターを創出し、成長させようとしている。エネルギー省の幹部は全米の主要地域の大学が主催する地域パートナーシップやイノベーションエコシステム⁹⁵のワークショッピングやフォーラムに積極的に参加している⁹⁶。

1. 2. 1. 4. DOE の研究及びイノベーション法

2017年1月24日、米国下院は「エネルギー省研究及びイノベーション法（HR 589）」を満場一致で承認した。同法案の提案者は、科学・宇宙・技術委員会（Science, Space, and Technology Committee）のLamar Smith（共和党/テキサス）委員長である。研究及びイノベーション法は、基礎科学研究、原子力の研究開発（R&D）、研究調整及び優先課題、国研の運営管理の合理化に向けた改革に関してエネルギー省（DOE）の方向性を規定した法律である。同法は、第114回連邦議会（2015–2016年）で成立した米国競争力再授權法（America COMPETES Reauthorization Act of 2015⁹⁷）で修正されたエネルギー省の科学ミッション改正を踏まえたものである。

DOE（エネルギー省）の研究及びイノベーション法の議会審議に際し、「米国はその各能力を維持し、さらに自国での最先端技術の開発を継続しなければならない」と、Randy Weber（R-Texas）下院議員は述べ、本法のタイトルTitle IV（原子力イノベーション能力）の規定がなければ、米国はさらに後退し、イノベーティブな原子力技術を開発する能力を失うことになり、次世代原子炉設計を国外の輸入に依存することになるだろうとコメントしている。

94

<https://energy.gov/articles/president-s-2017-budget-proposal-doe-supports-energy-innovation-national-security-nuclear>

95 <https://energy.gov/mission-innovation/regional-energy-technology-innovation>

96 <https://www.energy.gov/mission-innovation/regional-energy-technology-innovation>

97 <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/house-bill/1806>

る。エネルギー省研究及びイノベーション法 (HR 589) の骨子は次の通りである⁹⁸。

- National Laboratory Reform (Title I) : タイトル I (国立研究所の改革) は、DOE が民間部門とのより効率的な連携を行うための柔軟性を高めるべきことを規定している。さらに、タイトル 1 は DOE の技術移転ではレッドテープと官僚主義を排除すべきことを定めている。
- DOE Research Coordination (Title II) : タイトル II (研究コーディネーション) は、研究活動を上手にマネジメントおよびコーディネーションしてコスト節約と無駄の削減を図り、エネルギー省内で重複する研究活動を行わないようにすることを義務化している。加えて、エネルギー長官に対して民間セクターを伴うプログラムをピンピントで実施することを認めている。
- DOE Office of Science Policy (Title III) : タイトル III (科学政策オフィス) は DOE の科学オフィスにおける基礎研究 (エネルギー科学、バイオ及び環境研究、高性能コンピューティング、核物理、高エネルギー物理、フュージョンエネルギー等を含む) の方向性と優先課題を規定している。
- Nuclear Energy Innovation Capabilities (Title IV) : タイトル IV (原子力イノベーション能力) は DOE における原子力 R&D 活動に権限を授与するもので、共同ニアティブにおいて国研、大学および民間セクターの強みを結集することを目指している。本規定は、DOE に対して明確なタイムラインを設定し、スーパーコンピューティングモデルの開発や次世代原子力技術の設計などの知財権を主張できる学術研究を可能とする原子炉施設を完備させるものである⁹⁹。

エネルギー省研究及びイノベーション法 (HR 589) の関連法は次の通りである。

- America COMPETES Reauthorization Act (Rep. Smith) (H. R. 1806)
- DOE Lab Modernization and Technology Transfer Act (Rep. Hultgren) (H. R. 1158)
- American Super Computing Leadership Act (Rep. Hultgren) (H. R. 874)
- Low Dose Radiation Research Act (Rep. Hultgren) (H. R. 35)
- Nuclear Energy Innovation Capabilities Act (Rep. Weber) (H. R. 4084, H. R. 431 in the 115th Congress)
- Solar Fuels Innovation Act (Rep. Knight) (H. R. 5638)
- Electricity Storage Innovation Act (Rep. Smith) (H. R. 5640)

⁹⁸ <https://science.house.gov/news/press-releases/house-passes-energy-research-and-innovation-bill>

⁹⁹ <https://science.house.gov/news/press-releases/house-passes-energy-research-and-innovation-bill>

1. 2. 2. AEC と DOE の土地財産の移転と再利用

1. 2. 2. 1. AEC による負の資産の再利用

米国では、原子力発電所の廃止措置（デコミッショニング）を決定するのは発電用原子炉の運転免許取得者（ライセンシー）である。換言すれば、原子力発電所のサービス停止を決定するのは所有または運転する電力ユーティリティの経営判断である。しかし、米国NRC（原子力規制委員会）は、商用原子力活動の規制権限と商用発電用原子炉のオペレーションライセンスを交付する権限を有していることから、原子力施設の廃止措置（デコミッショニング）に対する規制権限も持っている。NRCは契約州（Agreement States）と連携し、原子力施設の汚染除去と廃止措置（decontamination and decommissioning of nuclear facilities）を規制し、交付した運転免許を失効させるまでのプロセスを管轄する。つまり、NRCにとっての廃止措置とは、NRCが交付した運転免許（operating licenses）を失効するプロセスである。NRCは、廃止措置に関する「規則及び関連指針」を策定し、これを永久閉鎖と廃止措置を決定した電力ユーティリティに遵守することを義務化するのである。NRCは、この廃止措置プロセスでは、州政府と地方政府による参加を促している¹⁰⁰。

他方、DOEの前身であるAEC（原子力委員会）は1940年代後半及び1950年代から、オークリッジ（テネシー州）、ハンフォード（ワシントン州）、パデューカ（ケンタッキー州）、サバンナサイバーサイト（サウスカロライナ州）、アイダホ国立工学研究所（INEL）、ロスアラモス国立研究所（LANL/ニューメキシコ州）などの約20万エーカーの歴史的な土地や施設、その他の資産を再利用目的で移転（居住用途、工業用途、商業用途、教育用途、文化用途、空き地など）し、200件以上の不動産移転事業を完遂している¹⁰¹。第2次大戦で核兵器を開発したマンハッタン計画で使われた約90ヶ所の軍事用核施設などの閉鎖とクリーンアップ（汚染除去）を支援してきており、負のエネルギー資産を再利用目的のために整備する責務を担っている。エネルギー省は、ミッションエリアとサイトおよび施設を統合化する努力を払い、全米のDOEコンプレックス（複合施設）の運転上のフットプリントを削減し、再利用目的で土地やアセットおよび施設を供給している。1977年に創設されたDOE（エネルギー省）はこの土地用途の転用事業を承継し、地域やローカルのコミュニティと共同で、不要な土地や不動産などの資産を再利用に転じている。

100

[https://www.nei.org/Master-Document-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Decommissioning-Nuclear-Energy-Facilities](https://www.nei.org/Master-Dокумент-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Decommissioning-Nuclear-Energy-Facilities)

101 https://energy.gov/sites/prod/files/2015/07/f24/DOE_LM-1475.pdf

1. 2. 2. 2. エネルギー省（DOE）のアセット再生イニシアティブ（ARI）

前項で記載したマンハッタン計画等のレガシー資産を再利用する DOE の努力は、「アセット再生イニシアティブ（ARI-Asset Revitalization Initiative）」と称されている¹⁰²。

DOE が発動した ARI（アセット再生イニシアティブ）の法的根拠は、オバマ大統領が 2011 年 1 月 7 日に署名した「2011 年度向けアイクスケルトン国防授権法（Ike Skelton National Defense Authorization Act）」である。この国防授権法（公法 111-384）のセクション 3124 には、「エネルギー長官は、旧国防用核施設にエネルギーパークを設立する許可プログラムを導入することができる」と明記し、エネルギーパークを設置する目的を次のように規定している¹⁰³。

- エネルギー技術および関連する先進的製造技術の開発と利活用に関する様々なプロジェクトを実施するロケーションとして提供する。
- 新エネルギー技術と関連する先進的製造技術のパイロット事業および実証事業を行うロケーションとして提供すること。
- エネルギー安全保障、エネルギー部門の雇用とエネルギー自立を促進するやりかたでエネルギー技術および関連する先進的製造技術の開発と利活用の国家事例にすること。
- 公的部門と民間部門とのコラボレーションと相互交流を促すビジネス環境を創出すること。

これに対応し、エネルギー省（DOE）のスティーブン・チュ（Steven Chu）長官は 2011 年 2 月 17 日に「アセット（資産）再生イニシアティブ（ARI）」タスクフォースを設置し、連邦議会の決定に応じた資産活性化に向けた努力の実施と資産活性化プログラムの提言を行うことになった¹⁰⁴。

エネルギー省のアセット再生イニシアティブ（ARI）タスクフォースは、DOE と DOE のサイトのなる地方コミュニティ、NPO、部族政府、民間セクターおよびその他のステーホルダーとの調整を通じて DOE サイトの環境浄化努力として再利用アプローチを見極めている。加えて、本タスクフォースは、DOE のサイト資産の再利用機会を開拓し、さらにエネルギー省の科学担当次官や核安全保障担当次官に対してアセット再生イニシアティブ（ARI）の形

¹⁰² <https://energy.gov/ari/asset-revitalization-initiative>

¹⁰³ P383、SEC. 3124. DEPARTMENT OF ENERGY ENERGY PARKS PROGRAM.
<https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CPRT-111HPRT63160/pdf/CPRT-111HPRT63160.pdf>

¹⁰⁴ <https://energy.gov/ari/history>

成に関する提言を行う任務も有している。

DOE のアセット再生イニシアティブ (ARI) は、エネルギー省 (DOE) 全体が関与する DOE 資産の再利用事業である。エネルギー省 (DOE) が所有するサイトの主なアセット (資産) は次のとおりである¹⁰⁵。

- 土地
- 施設
- インフラストラクチュア
- 機材
- 技術
- 天然資源
- 高スキル労働力

2015 年 7 月時点で、1950 年代からの約 57 年間で 246,902 エーカー以上の土地及び不動産の移転（再利用を目的とする売却、グラント、無コスト移転、連邦政府・州政府・地域政府・地方政府や NPO 経済振興機関等への移転）を完了している。本事業では、エネルギー省 (DOE) は地方コミュニティとも連携を取り、経済再開発や再工業化、技術移転、PPP(公民連携パートナーシップ) などを通じて地域コミュニティ主導型の経済再生努力を行っている。特に地方コミュニティは DOE と提携することで、製造技術やその他の技術の利活用を推進する。地域経済の活性化に関連する資産の再利用の事例は主に次のとおりである¹⁰⁶。

- 産業パークや製造業団地などの開発。
- 通商や事業での利用。
- 文化保存や野生生物保護。
- 複合商業・住居施設再活潑利用。
- 公園やレジャー施設としての利用。
- 農業・放牧利用。

エネルギー省 (DOE) は、次の 6 点をキードライバーとして積極的にアセット再生イニシアティブ (ARI) アプローチを行っている¹⁰⁷。

- 環境マネジメント (EM) オフィス：環境浄化とそれに伴うフットプリント（環境負

¹⁰⁵ <http://energy.gov/lm/articles/asset-revitalization-initiative-task-force-issues-its-second-report>

¹⁰⁶ <http://www.energy.gov/ari/asset-revitalization-initiative>

¹⁰⁷ <http://energy.gov/ari/overview>

荷の足跡) 削減努力を行い、DOE が所有する大量の土地・施設等のアセットを再利用目的で整備することを担当。

- 具体的には、レガシーオフィスが管轄する、マンハッタン計画に関連する次の 4 カ所の必要な核兵器関連製造プラントの立地する放射能汚染地域の浄化とフットプリントの削減を実施。
 - 1) ミズリー州の Weldon Spring サイト（核兵器用ウラン燃料を製造した Weldon Spring Uranium Feed Materials Plant¹⁰⁸）。
 - 2) オハイオ州の Fernald サイト（ウランを加工して核燃料棒を製造した Feed Materials Production Center¹⁰⁹）。
 - 3) オハイオ州の Mound サイト（中性子点火器の Polonium-Beryllium Initiator 等を製造¹¹⁰）。
 - 4) コロラド州のロックフラッツ環境技術サイト（核兵器製造施設 RFETS¹¹¹）。
- 国家核安全保障局（NNSA）：インフラ現代化事業を通じて、国家セキュリティ関連偉業の活性化を行い、より小さくて安心・安全な複合施設へと転換するサイト再編統合事業を実施。科学・原子力オフィスでも同様の事業を実施し、再利用機会を拡充することを担当。NNSA のインフラ現代化事業対象は次の通り。
 - Kansas City Plant : Bannister Federal Complex から近隣の GSA 施設に移転。
 - 第 2 次世界大戦中に秘密核兵器研究機関となり、今も核兵器研究開発を継続し、新プルトニウム開発施設 (PF 4) を有する Los Alamos National Laboratory (LANL) では、余剰施設を削減し、環境浄化活動を行いつつ、インフラ現代化を推進¹¹²。
 - ネバダ国家安全保障サイト (NNSS) のフットプリント削減努力等。
- DOE は、4 年毎に実施するエネルギーレビュー (Quadrennial Energy Review) では、研究開発・実証利活用投資の拡充機会を明らかにする。
- グリーンガバメント努力では、連邦持続可能性を主導。
- クリーンエネルギー未来需要イノベーションの推進。
- 連邦財政の赤字とよりタイトな財政環境と納税者へのコミットメントをベースに DOE 事業を効率的に実施。

エネルギー省 (DOE) は、アセット再生イニシアティブ (ARI) の積極的な実行に際して、2010 年の戦略的持続可能性パフォーマンス計画 (Strategic Sustainability Performance Plan) と 2009 年の行政命令第 13514 号 (環境・エネルギー・経済パフォーマンスでの連邦

¹⁰⁸ <http://www.lm.doe.gov/weldon/Sites.aspx>

¹⁰⁹ http://www.lm.doe.gov/land/sites/oh/fernalד_orig/index.htm

¹¹⁰ <http://www.lm.doe.gov/mound/Sites.aspx>

¹¹¹

<http://www.dnfsb.gov/about/where-we-work/doe-defense-nuclear-facilities/rocky-flats-environmental-technology-site>

¹¹² <http://www.nukewatch.org/activemap/NWC-LANL.html>

主導)に基づき、エネルギー省(DOE)は持続可能性努力を確保することを義務づけられている。DOEのアセット再生イニシアティブ(ARI)に関する新Webサイトは脚注に記載された通りである¹¹³。

エネルギー省(DOE)で継続的に実施するアセット再生イニシアティブ(ARI)の代表的な事業は次の通りである。

- サウスカロライナ州のサバンナリバーサイト(SRS)
- テネシー州のオークリッジ(Oak Ridge)サイトにおける中小ベンチャーを中心とする再工業化(Reindustrialization)
- エネルギー省本省ビルのソーラーパネル
- オハイオ州パイクストンサイトにおけるポートマスガス拡散濃縮工場のメタルリサイクリング
- ニューメキシコ州のロスアラモス(Los Alamos)のAbiquiu Low-Flow Turbine Hydropower(水力発電)等。

DOEのアセット再生イニシアティブ(ARI)の主な業績と成果は次の通りである¹¹⁴。

【アセット再生イニシアティブ(ARI)の主な成果】

- サバンナリバーサイト(SRS)/サウスカロライナ州
 - 2009年にエネルギーサービス会社とバイオマス&代替メタン燃料エネルギー貯蔵性能契約を締結し、石炭火力発電所をバイオ燃料ボイラに代替させる事業を展開。
 - 冷戦時の文化遺産を保存するキュレーション施設を新規オープン。
 - FBIのRadiological Evidence Examination Facilityと米軍トレーニング専門施設がSRSに開設。
 - 石炭火力圧電プラントに代替する20MWのコジェネ施設をサバンナリバーサイト(SRS)に建設(間もなく完成)。
- オークリッジ国立研究所(ORNL)/テネシー州
 - 電気、水、蒸気、天然ガス等のメーターにアクセスできる中央エネルギーデーターセンターを開発中。先進的メーターやピーク需要予想管理ソフトウェア等も開発。加えて、太陽光を使う25ヵ所の電気自動車(EV)用充電ステーションを設置し、スマートグリッドの共同研究に乗り出す。2011年3月に運転開始。
 - ORNL(オークリッジ国研)はバイオエネルギー発電プロジェクトを履行。4基のバイオマ

¹¹³

<http://energy.gov/em/articles/us-department-energy-launches-new-website-asset-revitalization-initiative-ari>

¹¹⁴ <http://www.energy.gov/ari/accomplishments-ongoing-endeavor>

ス蒸気発電所で 4 基の老朽化した天然ガス燃料発電所に代替させ、CO₂ 排出量を 5,5 万トン削減する。加えて、グリーンガス発電所も開発中。

- DOE 傘下のオークリッジ国研は、500 エーカーの旧 DOE 用地をグリーンフィールドテクノロジーパークとして開発し、旧 K-25（ガス拡散方式の濃縮プラント）のサイトと 11 カ所の施設を民間セクターに移転。1995 年に創設された CROET（東テネシーコミュニティ再利用機構）は旧 DOE の約 300 エーカーのサイトを利用して東テネシーテクノロジーパーク（ETTP）とオークリッジ科学技術パークを開発中¹¹⁵。
 - ノックビル商工会議所と ORNL(オークリッジ国研)等は、ノックスビルとオークリッジとの間に跨る地域のテクノロジーの強みを結集してイノベーションを誘発する Knoxville-Oak Ridge Innovation Valley 計画を推進中。
 - 加えて、DOE は Richland とオークリッジのエリアで先進型自動車向けの新素材開発に乗り出している。
- ロスアロモス国立研究所 (LANL) / ニューメキシコ州
- 第 2 次世界大戦中に秘密核兵器研究機関となり、今も核兵器研究開発を継続し、新プルトニウム開発施設 (PF 4) を有する Los Alamos National Laboratory (LANL) では、余剰施設を削減し、環境浄化活動を行いつつ、インフラ現代化を推進中¹¹⁶。
 - ニューメキシコ州のロスマラモスカウンティで実施した DOE 初の水力発電事業を 2011 年 4 月に完工。低フロータービンを使い 22% の発電効率を高める。
 - ネバダ国家安全保障サイト (NNSS) のフットプリント削減努力等。
 - ニューメキシコ北部機構は産業界との連携で、ベンチャーキャピタルファンドと事業化支援を通じてイノベーション技術の商業化を促進しつつある。

出所：エネルギー省 (DOE) の資料及び各種報告書に基づき IBT にて作成。

1.2.3. 代表的な原子力関連の国立研究所

1.2.3.1. アルゴンヌ国立研究所

1946 年 7 月 1 日、アルゴンヌ国立研究所 (ANL-Argonne National Laboratory) は、「核工学の共同研究 (cooperative research in nucleonic)」を実施するラボとして正式に創設された。第 2 次大戦後、米国 AEC (原子力委員会) は、マンハッタン計画の核兵器 R&D 抱点を国立研究所に転換し、原子力平和利用を研究する大学と民間セクターの研究者とを集めてシカゴ大学冶金ラボを再編してアルゴンヌを設立したのである¹¹⁷。

¹¹⁵ <http://www.croet.com/>

¹¹⁶ <http://www.nukewatch.org/activemap/NWC-LANL.html>

¹¹⁷ <https://www.anl.gov/about-argonne/history>

創設当初から、アルゴンヌは民生用原子炉開発を目指し、1949年11月、アイダホ州東部のアルコとアイダホフォールズ（Idaho Falls）市との間にある砂漠の中の旧アルゴンヌウェストの広大な敷地に National Reactor Testing Station (NRTS：国立原子炉試験所) を建設し、当該サイト内で「EBR-I (実験高速増殖炉ナンバーワン)」の建設に着手した¹¹⁸。加えて、DOE (エネルギー省) は、アルゴンヌウェストと旧アイダホ国立エンジニアリング研究所 (INEL) を併合し、2005年2月1日にアイダホ国立研究所 (INL) を誕生させた¹¹⁹。

1951年12月20日、AEC のアイダホ国立原子炉試験所 (NRTS) において EBR-I (実験高速増殖炉ナンバーワン) を開発し、その電力で 4 個の白熱級 (100 ワット) を灯した。EBR-I (最大出力 : 200 kWt=0.2 MWe, 最大熱出力 : 1.2 MWt) は米国初の発電用原子炉となったが、12 年間の運転後の 1963 年に閉鎖された¹²⁰。AEC (原子力委員会) 傘下のアルゴンヌ国立研究所 (ANL) の第一理事であったウォルター・ジン (Walter Zinn) と彼のチームメンバーが EBR-I の構想と設計を担った。この構想の背景には、天然ウランの中で 1% 未満しかないウラン ^{235}U を最大限に利用し、天然ウランからプルトニウムを増殖する狙いがあった。運転ミスにより部分的な炉心溶融を起こし、修理が行われたものの、1963 年 12 月 30 日に公式に閉鎖され、1966 年 8 月 26 日にジョンソン大統領により歴史国立モニュメントに登録された¹²¹。

アルゴンヌ国立研究所 (ANL) はアイダホで 1964 年から「EBR-II (第 2 実験増殖炉 / Experimental Breeder Reactor-II)」を運転開始し、1969 年まで運転し、「受動的な安全特性」を実証した¹²²。1964～1994 年の 30 年間にわたり運転した EBR-II が後の「IFR (Integrated Fast Reactor: 一体型高速炉)」のプロトタイプである¹²³。EBR-II (20 MWe, 62.5 MWt) は、金属燃料 (U-Zr 合金燃料) のオンサイト再処理を行う完全な増殖型原子炉発電プラントの実証を強調する目的でオリジナル設計されたものである。EBR-II (ナトリウム冷却高速実験炉) では、同一サイト内に使用済燃料 (SNF) を高温冶金処理 (オンサイト再処理) する燃料サイクル施設を併設した¹²⁴。EBR-II (第 2 実験増殖炉) のサイトに併設された燃料サイクル施設 (FCF) は、アイダホ化学処理プラントとも呼ばれ、海軍用船舶炉や研究炉から取り出した使用済燃料 (SNF) を高温冶金処理した。1964 年から 1969 年までの 5 年間で、合計 31.5 トンの使用済燃料 (SNF) を再処理。35,000 の燃料要素を処理し、366 の燃料集合

¹¹⁸

<https://www.asme.org/getmedia/dddb3a85-ab39-4c8f-a98f-2d3f8501926f/39-Experimental-Breeder-Reactor-I-1951.aspx>

¹¹⁹ The Atomic Energy Commission by Alice Buck, July 1983. U.S. Department of Energy <https://energy.gov/sites/prod/files/AEC%20History.pdf>

¹²⁰ <http://www.ne.anl.gov/About/reactors/ebr1/2001-11-3.pdf>

¹²¹ <http://www2.ans.org/pubs/magazines/nm/docs/2001-11-2.pdf>

¹²² <http://www.gepr.org/ja/contents/20120723-03/>

¹²³ <http://www.ne.anl.gov/About/reactors/frt.shtml>

¹²⁴ <http://www.ne.anl.gov/About/reactors/frt.shtml>

体（Subassemblies）を生産し、66 の安全制御棒を加工したが、1969 年に再処理活動も停止された。現在は、“Idaho Nuclear Technology and Engineering Center”として、大型液体金属原子炉用の燃料および物質の試験機能を担っている¹²⁵。

アルゴンヌ国立研究所（ANL）は、小規模予算をベースに EBR-II 研究を続けたが、1984 年に EBR-II 設計に基づく「IFR（一体型高速炉）」の開発に着手した。他方、単純な人為ミスを契機に、金属燃料（U-Zr 合金燃料）を使い使用済燃料をオンサイト処理する EBR-II（第 2 実験増殖炉：20 MWe）は連邦予算が打ち切られ 1994 年に中断を余儀なく、ANS（全米原子力協会）から 1995 年 12 月 14 日に原子力史ランドマークに指定された¹²⁶。

使用済燃料（SNF）の高温化学処理（パイロプロセッシング）のパイオニアは、アルゴンヌである。アルゴンヌ国立研究所（ANL）で 1980 年代に IFR（一体型高速炉）構想の一環としてパイロプロセッシング技術の開発に積極的に取り組むようになり、韓国との共同研究も含め、軽水炉および高速炉用のパイロプロセッシング技術の研究開発及び実証事業を推進中である。韓国との共同燃料サイクル研究（JFCS）は 2011 年に開始され、10 年間でパイロプロセッシング（乾式処理）の実行可能性の検証を目指している。ホット試験は KAERI（韓国原子力研究院）ではなく、アイダホ（INL）で行われている¹²⁷。

アルゴンヌ国立研究所は EBR-II の設計をベースとした IFR（一体型高速炉）の開発を 1984 年に開始した。IFR（Integral Fast Reactor）プロジェクトは、高速増殖炉、完全な燃料サイクルおよび放射性廃棄物（RW）管理の一体型システム技術開発（つまり、高速炉一体型クローズド燃料サイクルシステム）を目指したものである。使用済燃料（SNF）をパイロプロセッシング（pyroprocessing）によりリサイクルする目的で高温化学処理することも新規開発であった。最終処分されるのは、単なる放射性廃棄物である¹²⁸。アイダホ国研を経てユタ大学でパイロプロセッシングを研究する Michael F. Simpson 助教によると、EBR-II は IFR（一体型高速炉）構想を実現するための実験炉であった。さらに、「燃料調整施設（Fuel Conditioning Facility）」として知られ「燃料サイクル施設（FCF）」にパイロプロセッシング機材を装備して IFR の燃料サイクル実験を行ったという¹²⁹。IFR はまさに現代のプルトニウム処分に最適な先進的原子炉開発計画を切り開くものであった。IFR プロジェクトは 1994 年にほぼ完成したが、すべての原子力発電関連の研究開発は不要であるとの理由で、

¹²⁵ <http://energy.gov/em/idaho-nuclear-technology-and-engineering-center-tank-farm-facility>

¹²⁶ <http://www.ne.anl.gov/About/reactors/frt.shtml>

¹²⁷ Brenda Pace, Julie Brown, and Hollie Gilbert, *Idaho National Laboratory Fuel Reprocessing Complex History American Engineering Record Report—ID-33-H*, Idaho National Laboratory Report for the Department of Energy, December 2006,

<http://www.inl.gov/technicalpublications/Documents/4460713.pdf>

¹²⁸ <http://www.ne.anl.gov/About/reactors/integral-fast-reactor.shtml>

¹²⁹ https://faculty.utah.edu/u0907827-MICHAEL_F_SIMPSON/research/index.html

IFR プロジェクトもビル・クリントン大統領によって 1994 年に中断されたのである。しかし、エネルギー省（DOE）は低水準ながらもこのプログラムを継続してきている¹³⁰。

IFR（一体型高速炉）と高速炉一体型クローズド燃料サイクルシステムという画期的な研究開発の他にも、アルゴンヌ国立研究所（ANL）はバッテリー、燃料効率化技術、ナノ素材、先進的コンピューティング等のクリーンエネルギー、環境、国家安全保障などの分野で様々な R&D を展開し、科学とエンジニアリングの分野で知識のブレークスルーとフロンティアを目指している。

アルゴンヌの Technology Development & Commercialization 部門では、産業界、小規模事業会社、大学、州政府、地方政府、連邦省庁などと連携し、世界最先端の R&D 成果の市場投入と商用化に力を入れている。例えば、Argonne Collaborative Center for Energy Storage Science (ACCESS) は General Motors, BASF, LG Chem, General Electric や Toda America と契約を締結し、先進的バッテリー用特許素材の大量生産を行っている¹³¹。

加えて、アルゴンヌは Fermi National Accelerator Laboratory とともに、地元のシカゴ大学を中心とする最新のイノベーションハブである “Chicago Innovation Exchange (CIE)” に関与している。シカゴ大学の 2,000 ドルのファンドを使い、CIE (シカゴイノベーションエクスチェンジ) は UChicago's Polsky Center for Entrepreneurship & Innovation と Center for Technology Development and Ventures (UChicagoTech) のリソースを結び付けて、地域産業界と大学や国研の知見と研究成果の市場における事業展開を推進している¹³²。

Innovation Associates の 2016 年 7 月のレポート¹³³によると、米国経済繁栄の主因は、イノベーションの成功である。このキードライバーが技術移転と商用化である。米国では、1980 年のバイドール法等の法的基盤整備により、連邦政府が国研や大学から発信されるイノベティブ技術の R&D 成果を市場に投入・浸透させる政策を打ち出せるようになった。DOE 奉下の国立研究所は米国のイノベーションキャパシティを増強し、米国経済をけん引するうえで極めて重要な役割を果たしている。アルゴンヌの Peter Littlewood 所長は、特にアルゴンヌ国立研究所（ANL）では、学術界、産業界および他の国研と密接に連携し、ラボ

¹³⁰ <http://www.ne.anl.gov/About/reactors/integral-fast-reactor.shtml>

¹³¹ <https://access.anl.gov/projects/>

¹³²

<https://www.anl.gov/articles/manufacturing-serendipity-chicago-innovation-exchange-enhancing-regional-vitality-through>

¹³³ ENHANCING NATIONAL LABORATORY PARTNERSHIP AND COMMERCIALIZATION OPPORTUNITIES. Prepared by: Innovation Associates Inc. www.InnovationAssociates.us. Supported by: Argonne National Laboratory. July 2016,
https://www.nist.gov/sites/default/files/documents/2016/10/13/argonne.ia_.enhancing_nat_lab_partnerships.final_.1.pdf

の R&D 世界の商用化と市場投入（Lab to Market）を推進していることを強調する。

1. 2. 3. 2. オークリッジ国立研究所（ORNL）

オークリッジ国立研究所（ORNL-Oak Ridge National Laboratory）は、戦後の 1948 年 3 月 1 日に創設された。オークリッジの前身は、マンハッタン計画の一翼を担い、核兵器に使用する目的でウランとプルトニウムを分離精製する 4 つの施設（コード名は、X-10、Y-12、K-25、S-50）を有した 1943 年に設置されたクリントンラボ（Clinton Laboratories）である。当初、このサイトは、“サイト X” のコード名で呼ばれ、後に近辺の町の名前に因んで「クリントンエンジニアワークス（Clinton Engineer Works）」に変更された¹³⁴。

オークリッジ国立研究所（ORNL）は、テネシー州の中心都市であるノックスビルの 30 \pm 日に位置するクリンチリバー（Clinch River）沿いに位置し、全米最大の医療・工業用放射線同位体のサプライヤーとなり、テネシー州の地域経済発展のイノベーション&研究ハブ（物理・化学・冶金・バイオ）として成長している。

オークリッジ国立研究所（ORNL）は、DOE（エネルギー省）管轄下でテネシー大学とバテル記念研究所の合弁会社である “UT-Battelle, LLC” が運営する科学技術に関する国立研究所である。エネルギー省以外からの業務も請け負っており、同位体の生成、情報管理、技術的プログラムマネジメントなどの研究や、他の研究組織への研究や技術的な援助を提供している。研究分野の比率は科学が 64%、国家安全保障関連 22%、エネルギー関連が 14% である¹³⁵。

DOE 傘下の 17 カ所の国研の中で最大であるオークリッジ（ORNL）は、スタッフ数は 4,559 人で、うち 2,600 名が科学者および工学者である。年間予算は 160 億ドル。2005 年 9 月 30 日以降、取得した米国特許件数は 649 件。主な研究の内訳は、科学（62%）、国家安全保障（21%）、エネルギー（17%）である。所長（Director）は、Thomas E. Mason である。メイソン所長は UT Battelle LLC の社長兼 CEO でもある¹³⁶。

毎年、約 3,000 名がユーザー施設利用のために訪れ、2 週間以上滞在する。そのうちの 25% が企業からの訪問者である。毎年の見学者は 30,000 人で、うち 10,000 人が大学入学前の生徒である。研究所の敷地は 58 平方マイル（150 平方キロメートル）であり、長年の核関連研究からの廃棄物などで、研修施設敷地内には放射性物質で汚染された施設・建物

¹³⁴ http://web.ornl.gov/info/ornlreview/v36_1_03/a_note_from_director.shtml

¹³⁵ <https://www.ornl.gov/sites/default/files/fact.pdf>

¹³⁶ <https://www.ornl.gov/content/leadership-team>

が現存している。研究敷地内の Bethel Valley と Melton Valley の 2 か所が対象区域であり、現在全面的な除染・改築が最終段階となっている¹³⁷。除染・改築には 70 億ドルを要するとされている。

原子核科学分野では、戦時中を通じた核の最先端研究の遺産を基に、医療用放射性同位体の製造では世界のリーダーであり、オークリッジ（ORNL）の有する世界最高水準の中性子束密度を誇る研究用原子炉「HFIR (High Flux Isotope Reactor)」を使い、Californium-252 の単独供給者として貢献している。この Californium-252 は癌の治療、石油探査あるいは爆発物の検出等で利用されている。また、HFIR は化学の分野でも貢献しており、周期律表の 7 つの原子の発見に貢献している。Nickel-63 も HFIR でのみ製造できる放射性同位体であり、世界の空港や重要な場所における爆発物やドラッグの検出に使用されている¹³⁸。

【オークリッジは地域と最も密着した国研：複数の地域イノベーション事業に参画】

テネシー大学とバテル記念研究所の合弁会社である “UT-Battelle, LLC” がオークリッジ国立研究所（ORNL）を経営・運営していることもあるって、テネシー大学との連携で地域経済発展に貢献することが多い。

テネシー州では、複数の地域イノベーション開発プロジェクトが進行中である。East Tennessee Economic Development Agency (ETDA)¹³⁹ は、Great Smoky Mountains の麓にあるオークリッジ国研（ORNL）とノックスビルとの間に位置する 15 のカウンティを対象にイノベーションを促進する PPP（官民パートナーシップ）である。テネシー州政府の経済コミュニティ発展局（ECD）と TVA（テネシーバレー庁）が連携した地域興しの事業である¹⁴⁰。しかし、カウンティにより、優秀な人材のいる地区とそうではない 7 つの地区が混在し、様々な問題を起こした。そこで、ノックスビル商工会議所の Doug Lawyer 氏が主導して 4 つのカウンティを分離して、新しいイノベーションセンターの Knoxville-Oak Ridge Innovation Valley を創設した。

【ノックスビル・オークリッジイノベーションバレー構想】

ノックスビル・オークリッジイノベーションバレー (Knoxville-Oak Ridge Innovation Valley) は、運営主体であるノックスビル商工会議所を中心にテネシー東部を代表する 8 機関で構成される地域開発パートナーシップである。本計画は、ノックスビルとオークリッジ

¹³⁷ <http://energy.gov/sites/prod/files/2015/02/f19/ORNL%20fact%20sheet.pdf>

¹³⁸ <https://www.ornl.gov/science-area/nuclear-sciences>

¹³⁹ <http://www.eteda.org/>

¹⁴⁰ http://www.eteda.org/about_us/eteda.aspx

ジとの間に跨る地域経済振興を目的に創設されたテネシー東部でテクノロジー回廊を発展させようとする新しい経済開発パートナーシップである。対象地域は、ノックスビルとオークリッジとの間に跨るテネシー東部地域である。

パートナーは、ノックスビル商工会議所、Blount Partnership、The Roane Alliance、Loudon County 経済開発局、Tellico Reservoir Development Agency、Anderson County 経済開発局、Jefferson County 経済開発局の 8 機関である。オーカリッジ国研 (ORNL) は、DOE 等の支援を受けて “、マルチモダル輸送、代替燃料大量輸送機関、EV やハイブリッド向け充電施設等の実証事業を展開する Oak Ridge Energy Corridor を推進している。テネシー経済共同体開発庁は「テネシー南東部の地域戦略計画¹⁴¹」を推進中これとは別に多くの行政機関、研究所、企業が出資している。主な出資機関は 13 で、それ以外に現時点で 69 の団体が出資に応じている。理事会のメンバーは 7 人で、会長は、UT Battelle LLC の社長兼 CEO であり、オーカリッジ国研の所長である Dr. Thomas Mason である¹⁴²。

ノックスビル・オーカリッジイノベーションバレー構想では、地域経済発展を目指す上で目標とする戦略的クラスターを青写真として示している。活動は 5 年間を一区切りとしており、第一次が 2008 年 7 月～2013 年 6 月であり、現在、2013 年 7 月から 2018 年の 5 年計画に基づいて活動展開中である¹⁴³。

ノックスビル商工会議所経済振興担当 VP の Doug Lawyer (テネシー大学 MA を卒業し 14 年勤務)、TVA(テネシーバレー連邦公社)の Andy Lawson (Economic Development Consultant)、オーカリッジ国研 (ORNL) の Jesse Smith (ORNL の Industrial Partnership&Economic Development マネージャ)などはノックスビル・オーカリッジイノベーションバレー (Knoxville-Oak Ridge Innovation Valley) 構想の実現に向けた戦略的パートナーシップ関係にある。オーカリッジ国研 (ORNL) は、ORNL の資産を地域経済の発展に活かすために TVA や商工会議所と連携している。特に目玉は、原子力先端研究施設の近隣住民に地域繁栄の恩恵をもたらすことが狙いである。TN 州政府が 250 万ドルの資金を拠出。DOE と ORNL も特定の重要プロジェクトに対する補助金資金で支援している。主な特徴を整理すると、次の通りである。

- 様々な資金源を活用して、特に中小ベンチャーがオーカリッジ国研 (ORNL) と協働する機会を設けている。Small Business Voucher program というパイロットプログラムを展開中。Smith 氏の役割は、企業とヒトと資金をつなげてプロジェクト起こし

¹⁴¹ <http://www.sedev.org/downloads/Jobs4TNreport.pdf>

¹⁴² <http://www.knoxvilleoakridge.com/about/partner-agencies/>

¹⁴³ <http://www.knoxvilleoakridge.com/about/strategic-blueprint/>

を促進することにある。最も重要な教訓は、適切な人間を見出すことにある。

- TVA（テネシーバレー連邦公社）で地域振興コンサルタントとして働く Lawson 氏は新規法人顧客の開拓も任務である。連邦政府の資金支援が中断し、TVA は電気料金だけで経営を賄うこととなった。10,000 人の従業員の中から 51 人を選び、テネシー北東バレー地域振興チームを結成。地元の電力会社、地域コミュニティのリーダー、州政府や地域の経済振興団体等とのコラボレーションを通じて質の高い雇用の創出と投資勧誘に努めた。特にローカルビジネスの発展と地域コミュニティの支援に尽力。TVA の強みを活かして、リテール業の活性化や技術や金融の支援も行った。
- 最も効果があったのは、グーグルのデータセンターの誘致に成功し、グーグルを TVA で 60 番目の法人顧客にしたことである。テネシー州の州境に近いアラバマにある TVA の Widows Creek 化石燃料発電プラントが資金難に直面。維持コストが割高なために、70 年以上の運転で老朽化。地元経済が深刻な状況に陥る。このサイト跡地をデータセンターに転用する構想に Google が関心を示し、誘致に成功。新規雇用を増やし、街のイメージを変えた。他の地域でも同様のデータセンターを設置する協議を Google と行っている。
- 地域コミュニティとエネルギー開発の両面を促進するために重要な要件として、TVA のローソン氏は、1) 地域の資産である特定産業のターゲット部門を新たな転用なり、方向に転嫁するニーズを把握すること、2) ユニークな土地資産を商用ゾーンとして利活用すること、3) ユニークな地域産業クラスターを発展させること、あるいはオークリッジ国研（ORNL）とその知的資産などを利活用する形で中小企業チェーンを構築することなどを挙げている。
- もうひとつとは、TVA は過去 60 年以上も、新規プログラムや新規事業成長を支援し、地域を支えてきた実績と信頼で生き残ってきたといえる。グローバル企業の誘致と当該企業を法人顧客する努力も払ってきている。TVA が生き残ってきた他の要因は、市況商品価格が上昇した直近 20 年の間、常に電気料金を低水準に維持してきたからだ。こうしたことが、地域コミュニティとの信頼関係を深めている。
- ノックスビル商工会議所経済振興担当 VP の Doug Lawyer 氏によると、民間セクターを推進役にすることが大切だと指摘する。公的機関は戦略的方向性と資金源の出し手になる民間をバックアップする触媒役（キャタリスト）に徹すること。ともすれば、聰明な役人や学者が采配を振るってしまう。これは、失敗の原因である。なぜなら、地元の民間の中小企業や小規模事業者が最も地域コミュニティを大切にするからだ。

1. 3. 英国

1. 3. 1. 英国における民生用原子炉開発と AERE（原子力研究施設）の創設

1. 3. 1. 1. ハーウェルの AERE（原子力研究施設）の創設

英国では、科学的に実行可能だと研究報告書を踏まえて、ウィンストン・チャーチル首相は 1941 年に原子爆弾開発を許可した。ルーズベルト大統領とチャーチル首相が 1943 年 8 月 19 日に締結した核兵器共同開発の機密条約であるケベック合意(Quebec Agreement¹⁴⁴)により、英國の原子力研究者は米国のマンハッタン計画に組み込まれることになった。戦時中の英米連携は第 2 次大戦後に終焉した¹⁴⁵。

他方、1944 年後半、英國では、カナダのモントリオールに設置した英仏加原子力研究所に勤務した原子力科学者を抱える原子力研究機関の創設構想が浮上した。しかし、第 2 次大戦後でも、英國は国防利用に関連する研究開発に注力した¹⁴⁶。

1947 年のエネルギー法により、アトリー (Attlee) 政権は自国の核兵器開発を復活することを決めた。英國軍需供給省 (Ministry of Supply) はオックスフォードシャー州のハーウェル(Harwell) のサイト(旧 RAF 基地)を取得し、1946 年に AERE(Atomic Energy Research Establishment : 原子力研究施設) を建設した。このサイトは、旧 RAF (王立海軍) の基地であったが、英國初の原子力研究開発センターとなつたのである¹⁴⁷。

初代所長には、モントリオール原子力研究所の Sir John Cockcroft 所長が就任した¹⁴⁸。1,000 人強の優秀な人々が働き、ハーウェル (Harwell) は当時から科学工学の “Centre of Excellence (優秀な頭脳センター)” となつた。

このハーウェルの AERE (原子力研究施設) において、英國は歐州初の原子炉である GLEEP

¹⁴⁴ <http://www.atomicarchive.com/Docs/ManhattanProject/Quebec.shtml>

¹⁴⁵

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/27383/Cm6994_Factsheet5.pdf

¹⁴⁶

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom.aspx>

¹⁴⁷

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.dti.gov.uk/nuclearcleanup/ach/whitepaper.pdf>

¹⁴⁸ <http://www.village4a1000years.com/1945-1985-2/the-atomic-energy-research-establishment/>

<http://harwellcampus.com/about/history/>

(空気冷却黒鉛減速型実験炉)を建設し、軍需供給所の管轄下で1947年8月に運転開始した。1948年には、米国以外では世界初の大型原子炉となる BEPO (British Experimental Pile '0')を運転開始した。これが後の商用発電用原子炉の実証炉となったのである。BEPO（英國実験パイルゼロ）は1968年に閉鎖され、ステージワンの廃止措置を受けた¹⁴⁹。

1947年、シースケールの村から数百メートル北に位置する旧セラフィールド造兵工廠 (Sellafield Ordnance Factory) のサイトは、「ウインドスケール (Windscale)」と名称を変更し、原子爆弾製造計画の一環として2基の Windscale Piles (ウインドスケール軍用炉) の建設を開始した。軍需供給省は1946年にランカスターの Preston のスプリングフィールドサイトにパイル用燃料製造工場 (スプリングフィールド) を建設した。さらに、パイル1号機を1950年、パイル2号機を1951年に完成させた。

1952年10月、英国は初めての核爆弾の実験に成功した。米国が1952年に熱核兵器 (thermonuclear weapon) を開発したのに続き、英国でも1957～58年にH爆弾の実験に成功。英国は1988年に撤退するまで空中発射核兵器 (V爆弾) などの開発を続けたのである

1953年、英国政府は民生用原子力発電計画を開始すると発表。これを受けて、供給省は1953年8月1日、ウインドスケールサイトでマグノックス型原子炉を搭載したコールダーホール (Calder Hall) の建設に着工したのである。

1954年の原子力序法 (Atomic Energy Authority Act) により、英国政府は、ハーウェルまたはAERE (原子力研究施設) は他のサイトと共に再編し、1954年にUKAEA (英國原子力庁) を創設した。

2009年、AERE (原子力研究施設) の後継機関であるRSRL (研究サイト復旧社) がUKAEA Ltd.の子会社として創設された。NDA (原子力廃止措置機構)との請負契約により、RSRL (研究サイト復旧社) はハーウェル (Harwell) のデコミッショニングとサイトクレアランスに責任を持つサイトライセンス会社 (SLC) となった。その後、RSRL (研究サイト復旧社) は Babcock International Group に売却された後に Cavendish Fluor Partnership (英國の Cavendish と米国の Fluor との合弁会社) がオーナーとなり、2015年春にマグノックス社 (Magnox Ltd)となつた¹⁵⁰。

マグノックス社 (Magnox Ltd)は、2004年エネルギー法に基づく NDA (原子力廃止措置

¹⁴⁹ <http://www.research-sites.com/UserFiles/File/publications/project-info/harwell-BEPO.pdf>

¹⁵⁰

<https://magnoxsites.com/wp-content/uploads/2015/04/J5965-Magnox-Harwell-Timeline-Brochure-Digital-V4-120315LR.pdf>

機構）との特別請負契約により、NDA よりサイトライセンス会社（SLC）となっている。マグノックス社はサイトライセンス会社（SLC）として、バークレー、ブラッドウェル、チャペルクロス、ダンジネス A、ハーウェル、ヒンクリーポイント A、ハンターストン A、オールドベリー、サイズウェル A、トロースフィニッド、ワインフリス、ウィルファの 12 カ所のマグノックス原子炉の廃炉に責任を持っている。

マグノックス社（Magnox Ltd）以外で、NDA から廃炉のサイトライセンスを取得しているのは、セラフィールド社（Sellafield Limited）である。セラフィールド社が担当するマグノックス型原子炉は、1956 年 10 月 17 日から商用運転を開始した英國初の商用発電用原子炉であるコールダーホール（Calder Hall）1号機である。

1. 3. 1. 2. 発電用原子炉開発の系譜

英國は、ハーウェルの AERE（原子力研究施設）において歐州初の原子炉である GLEEP（空気冷却黒鉛減速型実験炉）を 1947 年 8 月に運転開始し、1948 年には、米国以外では世界初となる BEPO（英國実験パイルゼロ）と称される大型原子炉を運転開始した。この結果、民生用原子力発電計画を開始するとの 1953 年の政府発表を受けて、軍需供給省（Ministry of Supply）は 1953 年 8 月 1 日に世界初の発電用原子炉であるコールダーホール（Calder Hall）1 号機（グロス : 60 MWe¹⁵¹）の建設に着手し、1956 年 10 月 1 日に運転を開始した。立地サイトは、カンブリア州のアイリッシュ海沿岸にある Windscale（現在のセラフィールド）である

コールダーホール（Calder Hall）1 号機に搭載された原子炉は、プルトニウム生産炉としても優れた GCR（黒鉛減速炭酸ガス冷却型原子炉）で、マグノックス型原子炉と称されるようになった。濃縮ウランによる核燃料ではなく、天然ウランを燃料として利用する原子炉である。天然ウランのない英國が設計・開発したものである。マグノックス炉（GCR）は、軍事利用に開発され、1952 年 10 月 3 日にオーストラリアのモンテベロ島で最初の核実験を実施している。その後、商用発電用原子炉に改良され、コールダーホール 1 号機として搭載され、1956 年 10 月 17 日から商用運転を開始した。英國では、原子力時代の幕開けと話題になったが、2003 年 3 月 31 日に永久閉鎖された¹⁵²。Magnox（マグノックス）の名称は、天然ウラン金属棒をマグネシウムとアルミニウムの合金である Magnox（マグノックス）で被膜して使ったことに由来している。2 基のマグノックス原子炉は日本とイタリアに輸出された。当初の設計寿命は 20 年である¹⁵³。日本では、日本原子力発電（株）の運転する東海

¹⁵¹ <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=231>

¹⁵² <http://www.theguardian.com/uk/2003/mar/21/nuclear.world>

<http://www.sellafieldsites.com/challenge/>

¹⁵³

発電所の炉型となり、1966年7月に日本初の商用発電用原子炉として運転を開始し、1988年3月31日に閉鎖された¹⁵⁴。

Windscale（現在のセラフィールド）のサイトで同時に設置された「B204」と称されたマグノックス炉使用済燃料再処理プラントは、1969年に運転開始した規模の大きな「B205」に代替され、PUREX法で軍事炉と民生炉から取り出したSNFを処理してプルトニウムとウラニウムを抽出した。当初は、1954年に設置された英國原子力庁（UKAEA）により建設・運転されたが、1971年にBNFL（英國核燃料公社）に移管されたが、ナトリウム漏えい事故が主因で1973年に永久閉鎖された。その後は、THORP再処理工場（1,200トンU/年）が稼働した¹⁵⁵。

コールダーホール1号機に続き、英國政府は、スコットランド北部海岸のケイスネス（Caithness）カウンティにあるDounreay（ドーンレイ）に実験用高速増殖炉を建設する計画を決め、1955年3月1日に高速増殖炉（設計容量ネットで14MWe、熱出力60MWt）を搭載したDounreay Fast Reactor（DFR）の建設を開始して、1962年10月1日から商用運転を開始した（1977年3月1日に永久閉鎖）¹⁵⁶。

さらに、1954年原子力法（Atomic Energy Authority Act 1954）に基づいて、英國政府は1954年7月19日、ハーウェルのAERE（原子力研究施設）や他のサイトを再編し、英國の原子力プログラムの責任を担うUKAEA（英國原子力庁）を設立した。UKAEA（United Kingdom Atomic Energy Authority）は、核防衛計画向けの核物質の提供に加えて、原子炉技術の開発の任務も遂行することになった。

しかし、英國経済の悪化もあって、UKAEA（英國原子力庁）から多くの業務が1970年代に分離された。具体的には、UKAEA（英國原子力庁）から核燃料と放射線同位体の業務を1971年に切り離し、その後にBNFL（英國核燃料公社）を設立し、AERE（原子力研究施設）もBNFLに移管された。放射線同位体の会社は、Radiochemical Centre Ltdとなり、1982年に民営化され、2004年にGEによる買収で現在ではGEヘルスケアに吸収合併された。さらに、UKAEAの商用部門であるAEAテクノロジー（AEAT）を1989年に創設したことが契機となり、UKAEA（英國原子力庁）は1990年代に再々編され、2005年に創設されたNDA（原子力廃止措置機構）の請負業者となった。既述したように、ハーンウェルのAERE（原子力研究施設）は、

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom.aspx#Dounreay>

¹⁵⁴ <http://www.japc.co.jp/haishi/tokai.html>

¹⁵⁵ Nuclear Wastelands: A Global Guide to Nuclear Weapons Production and its Health and Environmental Effects by Arjun Makhijani, Howard Hu, Katherine Yih

¹⁵⁶ <http://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=242>

UKAEA Ltd. の子会社である RSRL (研究サイト復旧社) となり、2015年春にマグノックス社 (Magnox Ltd) となったのである¹⁵⁷。

他方、プルトニウムの生産工場として 1947 年に創設されたワインズケール原子力研究所 (コールダーホール原発に隣接) は 1971 年に BNFL に移管され、後にセルフィールド (Serafield) 核燃料施設と改名された。UKAEA (英国原子力庁) の民生用部門も 1996 年に AEA テクノロジーとして民営化されたが、2000 年に原子力エンジニアリング部門を売却し、原子力事業から撤退した。加えて、ドーンレイ高速炉実験計画も 1994 年に終了し、英国は経済性を理由に原子力発電から撤退する方向で動き出したのである¹⁵⁸。

1. 3. 1. 3. 運転中と計画中等の原子炉の概要

2017 年 2 月 26 日現在¹⁵⁹、英国では 15 基の原子炉を運転中で、ネットの発電電力量は 63894.54 GW·h である。

15 基のうち 14 基の原子炉は、第 2 世代原子炉の先進型ガス冷却炉 (AGR : Advanced Gas Cooled Reactors) である。1976 年 2 月 6 日に商用運転を開始した Hunterston B-1 号機や同年 9 月 27 日に運転開始した Hinkley Point B-1 号機から 1989 年 2 月に運転開始された Torness2 号機にいたるまで 14 基 (計 7 カ所で各 2 基) の AGR が建設・運転されている。英國の AGR (改良型ガス冷却炉) は、ステンレス鋼被覆管の濃縮二酸化ウラン低濃縮ウランを使用し、600° C の炉出口温度を維持し、燃料棒 36 本で構成するクラスター型の燃料体を採用している。Magnox (マグノックス) 型原子炉の後継炉として開発され、英国内だけでのみ運転されている。

1995 年 9 月 22 日に運転を開始したサイズウェル B (1,250 MWe) が最新の原子炉であり、新時代の英国の原子炉を切り開く原子炉となった。

15 基の原子炉を所有・運転するのは、旧 BNFL である BE (ブリティッシュエナジー) を 2009 年 1 月に買収した EdF (フランス電力) の子会社である EDF エナジーである。英國とフランスとは高圧 DC(直流)送電網 (容量は 2000 MW) で連結され、大半の電力をフランスの原子力発電から輸入している。EDF エナジーが 15 基の運転中の原子炉の概要是次の通りである。

¹⁵⁷

<https://magnoxsites.com/wp-content/uploads/2015/04/J5965-Magnox-Harwell-Timeline-Brochure-Digital-V4-120315LR.pdf>

¹⁵⁸

<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/Appendices/Nuclear-Development-in-the-United-Kingdom/#Dounreay>

¹⁵⁹ <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=GB>

【運転中の原子炉】

原子力発電所名	炉型	現在の発電設備容量 (MWe)	発電開始	閉鎖予定
Dungeness B-1&2	AGR	2x520	1983/85 年	2028 年
Hartlepool A-1&2	AGR	595, 585	1983/84 年	2024 年
Heysham A-1&2	AGR	580, 575	1983/84 年	2024 年
Heysham B-1&2	AGR	2x610	1988 年	2030 年
Hinkley Point B-1&2	AGR	475, 470	1976 年	2023 年
Hunterston B-1&2	AGR	475, 480	1976/77 年	2023 年
Torness 1&2	AGR	590, 595	1988/89 年	2030 年
Sizewell B	PWR	1198	1995 年	2035 年
合計	15 基	8883		

出所：IAEA の 2017 年 2 月 26 日更新の PRIS¹⁶⁰および Nuclear Power in the UK by WNA (Updated 17 February, 2017¹⁶¹) に基づき IBT にて作成。

大半の AGR (先進型ガス冷却炉) は、設計設備容量よりもかなり低いキャパシティで運転中である。

2008 年 7 月、英国政府は「エネルギー・レビュー報告書 (The Energy Challenge)」を発表し、原子力を低カーボン発電源として英国のエネルギー・ミックス戦略の重要な一角を担わせると宣言。英国政府が決定した新エネルギー・ミックス戦略の 3 本柱は、1) 再生可能エネルギー、2) 原子力、3) CCS 火力発電である。

さらに、英国政府は 2011 年 7 月の「国家原子力発電政策声明案」の中で、2025 年までに 60 GWe の新規発電設備容量を増設する必要があるとし、このうちの 35 GWe を再生可能エネルギー、残りの 25 GWe の大半を原子力発電で満たす意向であると発表した。英国では、原子力発電計画の復活に伴い、英国政府は第 3 世代原子炉を新設する計画である。

2017 年 2 月現在、計画中・提案中の主な原子炉は 13 基 (グロスで 17,900 MWe) である。加えて、GEH と Candu Energy がプルトニウム処分を目的に使用済燃料を核燃料として使える 2 基の原子炉をセラフィールドに新設することを提案中である。具体的な提案業者とサ

¹⁶⁰ <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=GB>

¹⁶¹

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/united-kingdom.aspx>

イト名および炉型などをまとめると次の通りである¹⁶²。

【2017年2月現在の計画中・提案中の原子炉】

提案会社	サイト名	立地	炉型	グロス MWe	建設着工 運転開始
EDF エナジー	Hinkley Point C-1	Somerset	EPR	1670	2019年 2023年
EDF エナジー	Hinkley Point C-2	Somerset	EPR	1670	2020年 2024年
EDF エナジー	Sizewell C-1	Suffolk	EPR	1670	?
EDF エナジー	Sizewell C-2	Suffolk	EPR	1670	?
Horizon (日立GE連合)	Wylfa Newydd 1	Wales	ABWR	1380	2019年 2025年
Horizon (日立GE連合)	Wylfa Newydd 2	Wales	ABWR	1380	2019年 2025年
Horizon	Oldbury B-1	Gloucester-shire	ABWR	1380	2020年代 後半?
Horizon	Oldbury B-2	Gloucester-shire	ABWR	1380	2020年代 後半??
NuGeneration (東芝?&WEC)	Moorside 1	Cumbria	AP1000	1135	2019年? 2025年?
NuGeneration	Moorside 2	Cumbria	AP1000	1135	2026年?
NuGeneration	Moorside 3	Cumbria	AP1000	1135	2027年?
CGN(広核集団)	Bradwell B-1	Essex	Hualong-0ne	1150	
CGN(広核集団)	Bradwell B-2			1150	
合計：13基（グロス17,900MWe）					
GEH : Sellafieldで2基の革新的小型モジュール原子炉のPRISM(311MWe)を交渉中					
CANDU Energy : Sellafieldで2基のCANDU EC6(740MWe)を交渉中					

注記①：EPR（アレバ製欧州加圧水型炉、1600MWe前後）、ABWR（HE製改良型BWR、1350～1460MWe、柏崎、浜岡、志賀で運転中、大間や東通で建設中）、AP1000（WEC製、1150MWe前後）

注記②：Hualong One（華龍1号：HPR 1000）については、中核集団（CNNC）が福建省の福清(Fuqing)5・6号機（2基）として2015年5月に建設着工。また、中広核集団(CGN)も、広西省の防城(Fangchenggang)3・4号機（2基）として2016年末に建設着工する計画。安全

¹⁶² Nuclear Power in the United Kingdom by World Nuclear Association, Updated 31 December 2015
<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/United-Kingdom/>

性能に若干の違いがあるものの、類似の原子炉であるが、両社とも異なる原子炉資機材サプライチェーンを構築していると主張。広東核電(CGN)はこの原子炉を Hualong 1000 (HL 1000) と称し、中核集団(CNNC)はACP 1000 または HPR 1000 と呼ぶ。国家能源局(NEA)の命令により、中核集団(CNNC)と広核集団(CGN)は2011年から2種類の原子炉の設計統合を協議しているが、今なお異なる機能を議論中である¹⁶³。2015年12月、中核集団(CNNC)と中広核集団(CGN)は折半出資の合弁で Hualong One (華龍1号: HPR 1000) の海外販促会社のフアロン国際原子力技術公司を創設することで合意した。資本金は5億元(約7,700万ドル)¹⁶⁴。

注記③: NDA(原子力廃止措置機構)が検討中の GE 日立製の PRISM(革新的小型モジュール原子炉)と CANDU エナジー製の CANDU EC6 は、民生用原子炉から抽出した余剰プルトニウム(2018年までに国内で112トン、海外からの受託分で28トン)を処分する(MOX燃料として利用する方法が有力)選択肢として検討中。NDAは2015年末までに余剰プルトニウム処分方法の方向性を決める予定であったが、まだ公表されていない¹⁶⁵。

出所: 英国原子力産業協会(NIA)、IAEA、WNA等の各種資料に基づき IBTにて作成。

上記の新規原子炉建設の計画・提案から明らかに通り、新規原子炉の立地サイトは、次のとおりである¹⁶⁶。

【新規原子炉建設サイトの概要】

- Somerset(サマセット): ブリストルとエクセターに挟まれたイングランド南西部。
 - EDF(フランス電力公社)の英国法人のEDFエナジーが中国のCGN(広核集団)と合弁(65%対35%)でHinkley Pointで2基のEPR(2×1670MWe)を建設。
 - Suffolk(サフォーク): イングランド東部(ロンドンの北北東)。
 - EDFエナジーがサフォークのSizewell Cの1号機および2号機の2基のEPR(2×1670MWe)を建設。CGN(広核集団)も投資。
- Essex(エセックス): ロンドンの北東。北でサフォークとケンブリッジシャーに隣接。マグノックス原子炉を搭載し廃炉となったBradwell原子力発電所の跡地を利用。
 - Bradwell原子力発電所は、エセックス地方のデンギー(Dengie)半島の中心であるサウスミンスターの北北東に位置するBradwell-on-Sea村に立地。行政区のMaldon地区は、面積360km²、人口約63,000人。

¹⁶³ <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-A-F/China--Nuclear-Power/>

¹⁶⁴

<http://www.world-nuclear-news.org/C-Chinese-firms-join-forces-to-market-Hualong-One-abroad-31121502.html>

¹⁶⁵

<http://analysis.nuclearenergyinsider.com/waste-management/uk-steer-plutonium-processing-projects-year-end>

¹⁶⁶ Nuclear Power in the United Kingdom by World Nuclear Association, Updated 31 December 2015
<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/United-Kingdom/>

- 中国広核集団 (CGN) は 2015 年 10 月に EDF エナジーと合弁会社を設立することに合意。Bradwell-B1 号機として Hualong One (華龍 1 号 : HPR 1000) を建設するための認可を申請する。ブラッドウェル B2 号機の新設も検討中。
- Gloucestershire (グロスターシャ) : イングランド西部で、サマセットの北に位置し、東にオクスフォードシャーが隣接。
 - Horizon Nuclear Power Ltd を買収した日立 GE 連合軍がグロスターシャのセバーン (Severn) 川の河口 (英國海峡に面する) に立地するオールドベリー (Oldbury) B 原子力発電所で、2 基の ABWR (2×1380 MWe) を建設。
- Wylfa Newydd (ウィルファ ニュウイド) : ウェールズ北西のアングルシー島 (英國で 5 番目に大きな島) にあるウィルファ原子力発電所 (1 号機と 2 号機) に隣接。
 - 鉛、亜鉛、鉄などの鉱山が栄えた地域。現在は、観光とリゾート、農業。
 - 日立 GE 連合軍がウィルファ近郊の Wylfa Newydd で 2 基の ABWR (2×1380 MWe) を建設。
- Moorside (ムアサイド) : イングランド北部の湖水地方に隣接する西カンブリア州セラフィールドの北西に立地。
 - 東芝とウェスティングハウスの連合軍は、東芝とフランスのエンジー (旧 GDF スエズ) の傘下に入った NuGeneration (ニュージェン) を通じて、セラフィールドのサイトの北にあるムアサイドで 3 基の AP-1000 (3×1135 MWe) を建設。
 - オーナーはニュージェン (NuGeneration) 、オペレータはエンジー (Engie, 旧 GDF スエズ) 。ニュージェン (NuGeneration) は、セラフィールド近郊の土地を購入した。これにはオプションとして 200 ヘクタールの土地が含まれており、価格は非公開。
 - 地元活動家の「放射能なき湖水地 (Radiation Free Lakeland) 」による反対運動が活発化。ニュージェン (NuGeneration) の広報は、1) 未来のエネルギー供給と CO₂ 削減には低カーボン電源としての原子力発電が不可欠であること、2) 環境面に配慮し、サイトの持続可能性面に関する初期段階のサイト評価も実施中であること、3) 西カンブリア地方のムアサイド開発を支援していること等の応答を行っている。

【新規原子炉建設を巡る主要各社の動向】

- EdF(フランス電力公社) グループ : 4 基の EPR 型原子炉を新設。
- 事業主体は、NNB Generation Company (NNBG) : EDF エナジーの事実上の子会社。出資比率は EDF 80%、Centrica 20% (原子力事業からの撤退を表明)。主な新設サイトは次の 2 カ所 (計 4 基) 。
 - Hinkley Point C (イングランド南西部のサマセットに立地) : 2 基の EPR (2×1670 MWe) 。
 - Sizewell (イングランド東部のサフォークに立地) : 2 基の EPR (2×1670 MWe) 。

- 英国政府と EdF との間で 2 年に及ぶ差額補填交渉を実施。
 - EDF エナジーの親会社の EdF (フランス電力公社) は 2012 年から 2013 年にかけて DECC 及び英国政府と巨額の投資に必要な適正リターンを認める正しいマーケットフレームワークを取得する交渉を行う。この結果、英国政府は 2013 年 6 月に 2012 年の英国インフラ保証スキームに基づき最大 100 億ポンドの融資保証を実行すると発表。他方、英国政府による風力補助率は £100/MWh、オフショア風力では £155/MWh となる。
 - 2013 年 10 月、Hinkley Point C 原子力発電所 (2 基の EPR=ネットで 3,260 MWe) の新設につき、英国政府は EDF グループと 160 億ポンドの投資契約に関する諸条件に合意したと発表。主な条件は、1) 35 年間の CfD (差額補填契約：平均卸売価格により算出される参照価格と行使価格との差額を 35 年間にわたり国が補填)、2) 行使価格を £89.50/MWh に設定し消費者物価指数に完全連動する (ただし、Sizewell C プロジェクトの進展を条件とする)、3) Sizewell C プロジェクトの推進がない場合と開発業者がシリーズ 1 号機の初期コスト (first-of-a-kind costs) をシェアリングしない限り、行使価格を £92.50/MWh とすることなどであった。
 - EdF によれば、この原則合意は法的に拘束力のないもので、国家補助に関する欧州委員会の前向きの決定次第であるとし、EU コミッションの承認を踏まえて、30 カ月以内に最初の具体的な契約を結び、75 カ月以内に建設着工するとのコメントを発表。
 - ヒンクリー・ポイントの供給電力原価は最大 £140.00/MWh になると予測。2 基の原子炉で 500 万世帯の家庭の電気を賄うことになる。
 - 英国の原子力発電電力の Wholesale 価格は 2013 年平均で £48/MWh。2012 年価格ベースでのヒンクリー・ポイント C での差額決済付固定価格 (FIT with CfD) による行使価格を £92.50/MWh としても、EdF は大きく儲けることになる。
- ヒンクリー・ポイント C の新規原子炉建設体制：1 号機のコミッショニングは 2023 年。
 - EDF エナジーは、ヒンクリー・ポイント C 向け EPR 供給に関連して、英国の 50 社の部品とサービスのサプライヤーを特定し、事前資格を認定した 25 社と協力 MOU を締結。残りの 25 社の事前資格審査を進めつつある。
 - 英国企業が約 57% の建設工事を受注。作業員の延べ人数は最大 25,000 人。EDF によると、原子炉が運転すると約 900 名の常勤従業員を雇用。
 - EdF はアーキテクトエンジニアとして行動。
 - アレバ：原子炉システム、核燃料と制御装置等の約 17 億ポンド相当を担う。
 - EDF エナジーは、土木工事の請負業務で Bouygues TP と Laing O'Rourke の合弁会社である BYLOR 社と 20 億ポンド強の契約を締結。
 - 英国エンジニアリング大手の Constain 社：冷却水取水口 (総延長 11 †)。
 - Alstom が 2 基の蒸気タービン (約 1700 MWe) を供給。
 - Rolls-Royce が複数のコンポーネントを供給。

- 英国政府と EDF との協定を踏まえて、EDF と中広核集団 (CGN) は 2015 年 10 月 21 日に戦略投資契約を締結¹⁶⁷。
 - EDF と CGN は合弁でヒンクリー・ポイント C (2 基の EPR) を建設。出資比率は、EDF 66.5%、CGN 33.5%。
 - CGN は、General Nuclear International (GNI) を新設して英国の全般的な投資を行う予定。
 - 英国政府と EDF との最終合意を踏まえて、中広核集団 (CGN) は広範な英國企業の参加を認め、Sizewell と Bradwell の新規原子炉開発を推進することでも合意。

日立 GE 連合軍

- 事業主体は、Horizon Nuclear Power Ltd。
 - 2009 年 1 月、ドイツの E.ON(イギリスの子会社は E.ON UK) と RWE(イギリスの子会社は RWE npower) が 2009 年 1 月に折半出資で原子力発電所を共同で建設・運転する特別目的会社としてホライゾン (Horizon Nuclear Power Ltd) を設立。しかし、2012 年 3 月 29 日、E.ON UK と RWE npower は同時にホライゾンの総額 150 億ポンド (1.8 兆円) の原子力発電所建設計画からの撤退と、ホライゾンの売却先を探すことを発表。
 - 2012 年 9 月に GE 日立がホライゾンを買収することに決定し、同年 11 月に買収ディールが完了。株式取得総額は 5 億ポンド。
- ホライゾンは 2025 年までに 4 基の ABWR (グロスで 1380 MWe) の新設を計画中。
 - ホライゾンは、NDA (原子力措置廃止機構) が 2009 年に原子力発電所建設用地 (リース契約) として売り出した既存の原子力施設の隣接地であるアングルシー島のウィルファとグロスター・シャー州のセバーンのオールドベリーを競売で落札し、それぞれ 2011 年 10 月 27 日と 2012 年 1 月 31 日に用地購入を完了。包括的設計審査 (GDA) 手続きを踏まえて英國原子力規制庁 (ONR) との協議を開始。
- ホライゾンは 2 カ所のサイトで最大 6.6 GW の原子炉 (5 基) を建設する。
 - ウィルファ (Wylfa) B 原子力発電所 (NPS) は、北ウェールズのアングルシー (Anglesey) 島に立地。ホライゾン社は当初、3 基の AP-1000 または 2 基の EPR を建設する計画であった。日立は 2~3 基の ABWR を建設する。
 - オールドベリー (Oldbury) B 原子力発電所 (NPS) は、グロスター・シャーのセバーン (Severn) 川の河口 (英國海峡に面する) に立地。OPR のライセンス取得サイトである。ホライゾン社は当初、3 基の AP-1000 または 2 基の EPR を建設する計画であった。日立は 2~3 基の ABWR を建設する。

東芝 WEC 連合軍

- 事業主体は、NuGeneration (ニュージェン)。
 - Scottish Power を所有するスペインのイベルドローラ (Iberdrola) 、フランスの

¹⁶⁷ http://media.edfenergy.com/r/960/agreements_in_place_for_construction_of_hinkley_point_c

- GDF スエズおよび英国の SSE (Scottish and Southern Energy) が 2009 年 2 月に創設。2011 年に SSE が株式を売却。イベルドローラと GDF スエズ（現在の社名は、エンジー）の出資比率は各 50%。
- ウエスティングハウスがイベルドローラの保有株式を取得。
 - 東芝がエンジー（旧 GDF スエズ）と提携し、エンジー（Engie）が保有するニュージェンの 10% 株式を取得。
 - 但し、東芝の先行き見通しは明らかではない。
- NuGen はムアサイドで合計 3.6 GW の原子炉（3 基）を建設する。
- NuGeneration は、2009 年 10 月に NDA より 7,000 万ポンドで購入したセラフィールド施設北部の Moorside と呼ばれるサイト（約 190 ヘクタール）に、最大合計 3600 MWe の原子力発電プラントを新設する計画である。2015 年までに最終投資決定を行い、2024 年までの商用運転の開始を目指す。
 - 東芝とウエスティングハウスの連合軍は、東芝とフランスのエンジー（旧 GDF スエズ）の参加になった NuGeneration（ニュージェン）を通じて、セラフィールドのサイトの北にあるムアサイドで 3 基の AP-1000（3 × 1135 MWe）を建設。
 - オーナーはニュージェン（NuGeneration）、オペレータはエンジー（Engie, 旧 GDF スエズ）。
 - 但し、東芝の先行き見通しは明らかではない。
 - 2018 年までにサイト・ランセンスや必要な許認可を取得する予定。サイト準備期間は 2020 年までの 2 年。1 号機が 2014 年、残りの 2 基が 2016 年までに運転開始予定。
 - 大蔵省は 2014 年に本事業の投資家に金融保証を提供することに合意。
- 中国広核集団 (CGN)
- 事業主体は、CGN（中広核集団）と EDF エネジーの合弁会社。
- 中広核集団 (CGN) は 2015 年 10 月に EDF エナジーと合弁会社を設立することに合意。Bradwell-B1 号機として Hualong One（華龍 1 号 : HPR 1000）を建設するための認可を申請する。ブラッドウェル 2 号機の新設も検討中。
 - サイトは、ロンドン北東に位置するエセックス地方のデンギー（Dengie）半島の中でもあるサウスミンスターの北北東に位置する Bradwell-on-Sea 村。
 - レファレンス原子炉は、2016 に建設着工する広西省の防城（Fangchenggang）3・4 号機（2 基）となる。
 - 2015 年 12 月、中核集団 (CNNC) と中広核集団 (CGN) は折半出資の合弁で Hualong One（華龍 1 号 : HPR 1000）の海外販促会社のフアロン国際原子力技術公司を創設することで合意した。資本金は 5 億元（約 7,700 万ドル）¹⁶⁸。

168

<http://www.world-nuclear-news.org/C-Chinese-firms-join-forces-to-market-Hualong-One-abroad-31121502.html>

- EDF と中広核集団 (CGN) は 2015 年 10 月に合弁でヒンクリー・ポイント C (2 基の EPR) を建設することに合意¹⁶⁹。

出所：DECC（エネルギー気候変動省）、英国原子力産業協会（NIA）、IAEA、WNA 等の各種資料に基づき IBT にて作成。

¹⁶⁹ http://media.edfenergy.com/r/960/agreements_in_place_for_construction_of_hinkley_point_c

1. 3. 2. UKAEA と BNFL の創設に続く NDA 創設の背景要因等

英国政府は、1) 1954 年 7 月に UKAEA (英國原子力庁) を創設して民生用と軍事用の両面の原子力振興を担わせ、2) 1971 年 2 月に BNFL (英國原子燃料公社) を創設し、UKAEA の主に生産グループ（核燃料製造と再処理業務）の資産を承継させた。

英国では、1979 年 5 月に第 72 代首相に就任したマーガレット・サッチャー保守党政権は経済政策の柱に民営化を据えた。民営化と規制緩和は、1980 年代から 1995 年前後にかけて英国の経済政策の柱石となった。1984 年のブリティッシュテレコム (BT) に続き、ブリティッシュガスが 1986 年に民営化された。エネルギー分野では、1990 年 3 月 31 日に断行された電力業界の再編により、1980 年代後半まで独占的地位を占めた国有企業の中央電力庁 (CEGB) がナショナルパワーとパワージェンの 2 社の電力ユーティリティと送電系統オペレータのナショナルグリッドに分割された後に 3 社とも民営化された。

原子力の民営化を先送りしていた英国政府は 1995 年にブリティッシュエナジー (BE) を設立し、最新の原子炉 (AGR 炉と PWR 炉) をスコティッシュニュークリアから BE (ブリティッシュエナジー) に移管した。

民営化と規制緩和の流れの中では、商用発電用原子炉の魅力を維持することは難しい。BNFL (英國原子燃料公社) は 2000 年 5 月 23 日、すべてのマグノックス炉 (GCR) を閉鎖するとことを決定した。1990 年代になると、英国はマグノックス炉等の負の遺産 (レガシー) の廃炉コストや汚染除去費用が莫大になることを認識。

BNFL の財政難を契機に、英国政府は全体としての原子力レガシーに対する責任を持つ新 LMA (新負債管理庁) の設置を検討すると同時に、UKAEA (英國原子力庁) と BNFL (英國原子燃料公社) の民営化を進めたのである。

英国政府は NDA (英國原子力廃止措置機構) を創設し、2005 年 4 月 1 日付けて BNFL (英國核燃料公社) の資産と債務を承継させた。NDA (英國原子力廃止措置機構) の主たる任務は、レガシー (負の遺産) となった原子力サイトのデコミッショニング (廃止措置) とクリーンナップ (汚染除去) である。さらに、英国政府は、売却を見込み、政府持分の実現益を最大化させるために、BNFL の原子炉運転と廃止措置サービスを承継する British Nuclear Group (BNG) を創設し、NDA の請負会社としてサービスを提供させたのである。

ブレア政権は 2002 年前後からデコミッショニングに向けて英国の原子力産業の再編を開

始し、クリーンナップという債務を国家主導で実施するために原子力施設を BNFL から NDA に移管したともいえる。

2006 年 10 月 16 日、BNFL の傘下にあったウェスティングハウスは約 31 億ポンドで東芝に売却された。2008 年 4 月、英国政府は、売却された AEA テクノロジーをベースに UKAEA から法的分離して民間会社の UKAEA Limited を創設し、NDA (原子力廃止措置機構) の請負業者とした。UKAEA Limited は 2009 年 10 月にバブコックインターナショナル (Babcock International Group plc) に 5,000 万ポンドで売却された。

2008 年 7 月、英国政府は Nexia Solutions とセラフィールドの British Technology Centre を合体させて、NNL (英國国立原子力研究所) を創設することを発表した。

2009 年には、ハーンウェル AERE (原子力研究施設) の後継機関である RSRL (研究サイト復旧社) が UKAEA Ltd. の子会社として創設された。NDA (原子力廃止措置機構) との請負契約により、RSRL (研究サイト復旧社) はハーウェル (Harwell) のデコミッショニングとサイトクレアランスに責任を持つサイトライセンス会社 (SLC) となった。その後、RSRL (研究サイト復旧社) も Babcock International Group に売却された後に Cavendish Fluor Partnership (英國の Cavendish と米国の Fluor との合弁会社) がオーナーとなり、2015 年春にマグノックス社 (Magnox Ltd) となった。

英国政府は、BNFL (英國核燃料公社) から BNG (英國原子力グループ) を分離し、BNFL (つまり、BNG) の子会社も分離・処分するプロセスを 2009 年 5 月に完了した。2010 年 10 月 14 日、ディビッド・キャメロン政権は最終的に BNFL を NPPB (政府外公共機関) の見直しの一環として解散する決定を下した。

1. 3. 2. 1. UKAEA (英國原子力庁) の再編

民生用と軍事用の両面の原子力振興を担うエージェンシーとして、英國政府は、1954 年原子力庁法 (Atomic Energy Authority Act 1954¹⁷⁰) に基づいて、UKAEA (英國原子力庁) を 1954 年 7 月 19 日に創設した。主な権限は、「原子力の生産・利用・処分を行い、さらに核物質の研究を実施する」ことにあった。UKAEA は、核兵器と原子炉を開発する目的で 1946 年に創設されたハーウェルの AERE (原子力研究施設) を吸収合併し、原子力の研究開発を行うと同時に、英國全体の民生・軍事両用の原子力計画に対する責任を持った。この結果、UKAEA (英國原子力庁) は、核兵器 (原子力爆弾を含む) の研究開発、プロトタイプ高速炉 (PFR) を含む未来の発電用原子炉技術の開発、放射性廃棄物処分、核燃料再処理、核融合

¹⁷⁰ <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/Eliz2/2-3/32>

研究、を担うことになった¹⁷¹。

2017年2月末現在、50年近い再編統合の歴史を持つUKAEA（英国原子力庁）の主なタスクは、英國政府に代わって、オックスフォードシャーのカルハムに立地する世界的な融合研究を推進する国立研究所の“Culham Centre for Fusion Energy (CCFE)”における融合研究を監督することにある。隣接するハーウェルキャンパスやカルハムサイエンスセンターなどのサイトを所有し、複数のベンションスキームに対する責任を持ちつつ、サイエンスパーク、テクノロジーパークやビジネスパークなどの発展にコミットメントしている¹⁷²。

ハーウェル AERE（原子力研究施設）とそれを吸収合併した UKAEA（英國原子力庁）の発展と解体の流れの中で 2005 年に NDA（原子力廃止措置庁）が誕生したことから、UKAEA の発展と BNFL やブリティッシュエナジーの沿革を調べつつ、NDA 創設の背景要因を探ってみたい。

1954 年 7 月に誕生した UKAEA（英國原子力庁）の 1 番目の大規模なタスクは、1953 年に建設着工された世界初の発電用原子炉であるコールダーホール (Calder Hall) 1 号機 (グロス : 60 MWe¹⁷³) を完工させることであった。立地サイト名は、カンブリア州のアイリッシュ海沿岸にある Windscale (現在のセラフィールド) であった。UKAEA は 1956 年 10 月 1 日からコールダーホール 1 号機の商用運転を開始した。2 番目は、ドーンレイ DFR (実証高速炉) を 1955 年 3 月 1 日に建設着工することで、1962 年 10 月 1 日に運転開始させた。1960 年には、現在の Culham Centre for Fusion Energy (CCFE) の前進であるフュージョン研究ラボを設置している¹⁷⁴。

UKAEA の創設当初、職員数は 20,000 人であったが、1961 年までに 41,000 人まで増えている。

ところが、英國は、1960 年代から 1970 年代にかけて、労働紛争と長期的な経済停滞に直面し、政府も多くの経済政策の変更を余儀なくされた。この結果、ポンドが急落し、「英國病」に苦しむことになった。労働党のキャラバン政権（1976～1979 年）では、IMF から

¹⁷¹

<https://www.gov.uk/government/organisations/uk-atomic-energy-authority/about#evolution-of-the-uk-atomic-energy-authority>

¹⁷² <https://www.gov.uk/government/organisations/uk-atomic-energy-authority/about#what-we-do>

¹⁷³ <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=231>

¹⁷⁴

<https://www.gov.uk/government/organisations/uk-atomic-energy-authority/about#evolution-of-the-uk-atomic-energy-authority>

融資を受けポンド暴落をさせるほどの危機的な経済状況に直面した¹⁷⁵。特に UKAEA（英国原子力庁）は次の3つの大改造に直面することになった。

英國病に苦しむ中、DTI（産業貿易省）の傘下に置かれた UKAEA（英國原子力庁）は次のような再編を余儀なくされた。

- 1971年2月にBNFL（英國核燃料公社）を創設：UKAEAの生産部門（核燃料生産と再処理業務）切り離して、濃縮から再処理・廃棄物管理までの核燃料サイクルを担う BNFL を設立し、グローバルな事業展開に乗り出した。ハーウェルのAERE（原子力研究施設）もBNFLに移管された。
- 1971年8月、核兵器グループを国防省に移管。ハーウェルのAERE（原子力研究施設）もBNFLに移管され、1973年に国防省の管轄下に置かれた¹⁷⁶。
 - ハーンウェルの AERE（原子力研究施設）は、UKAEA Ltd. の子会社である RSRL（研究サイト復旧社）となり、2015年春にマグノックス社 (Magnox Ltd) となつた¹⁷⁷。
- UKAEAの商用部門である AEA テクノロジー (AEAT) を 1989 年に創設したことが契機となり、UKAEA（英國原子力庁）は 1990 年代に再々編され、2005 年に創設された NDA（原子力廃止措置機構）の請負業者となつた。
- 医療用及び産業用の放射性同位体を製造する放射化学センター (Radiochemical Centre Limited) を設置し、1982 年に Amersham plc, として民営化して、後に GE に売却。その後、GE ヘルスケアの事業部門となる。

わずか数年で、UKAEAの職員は3万人から13,000人までスリム化された。しかし、UKAEA（英國原子力庁）は原子力発電のミッションを担いつつ、原子力以外の事業を拡大させていった¹⁷⁸。

英國経済が回復基調に入ると、UKAEA（英國原子力庁）は繁栄し、スコットランドのドーンレイで 250 MWe のプロタイプ高速炉 (PFR) を 1976 年 7 月 1 日に運転開始。1979 年には、PFR 用再処理プラントを運転開始している。しかし、1980 年代後半までには、UKAEA（英國原子力庁）の重要なミッションである融合核研究計画も後退し始めた。UKAEA のスプリングフィールドのオペレーションも閉鎖され、さらに英國政府は 1988 年にドーンレイ PFR (250 MWe

¹⁷⁵ <http://www.helsinki.fi/iehc2006/papers1/Oliver19.pdf>

¹⁷⁶

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom.aspx>

¹⁷⁷

<https://magnoxsites.com/wp-content/uploads/2015/04/J5965-Magnox-Harwell-Timeline-Brochure-Digital-V4-120315LR.pdf>

¹⁷⁸ <http://www.neimagazine.com/opinion/opinionukaea-s-first-50-years/>

の FBR) を 1994 年に閉鎖する決定を発表した¹⁷⁹。

ハイランズ州の海岸沿いの人里離れた村である海軍の空軍基地であったケイネス (Caithness) で建設・運転された DOUNREAY PFR (ドーンレイ PFR) のオーナーは当時の DTI (貿易産業省) で、オペレータは UKAEA (英國原子力庁) であった。Dounreay とはゲール語で「土壘上の砦」を意味した。高速炉を従来型発電所として利用する計画は、ドーンレイ DFR とドーンレイ PFR の永久閉鎖で立ち消えことになった。また、1994 年にドーンレイ物質試験炉 (MTR) も閉鎖された。主な理由は、英國政府が 1988 年に「高速炉の必要性はない (there was no longer a need for fast reactors¹⁸⁰)」と述べ、高速炉を従来型発電所に応用する計画を見直したことにある¹⁸¹。

1994 年のドーンレイ PFR の永久閉鎖により、UKAEA の民生用原子力計画は終焉した。1995 年の原子力法 (Atomic Energy Authority Act 1995) を法的根拠として、英國政府は 1966 年 3 月 31 日に UKAEA の商業事業活動の資産及び債務とスタッフを AEA Technology plc に移管し、同年 9 月 25 日に固定価格で売却した。英國政府の正味の売却収入は 2.17 億ポンドであった¹⁸²。

英國の民生用原子力施設のクリーンナップを担う NDA (原子力廃止措置機構) が 2005 年 4 月に創設されると、UKAEA (英國原子力庁) は NDA の廃止措置マネジメントを担う請負業者となった。加えて、英國政府はデコミッショニング事業を拡充して競争導入する計画を承認した。2008 年 4 月、UKAEA Limited が UKAEA から法的分離された民間会社となり、その子会社の DARL (ドーンレイサイト復旧社) がサイトライセンス会社 (SLC) となり、Dounreay, Harwell, Windscale, Winfrith およびカルハムの JET 施設のデコミッショニングをマネジメントする任務を負うことになった。UKAEA Limited は、国内外の市場で原子力デコミッショニングおよび環境復旧マネジメント及びコンサルティングの事業を展開した。2009 年 10 月 31 日、UKAEA Limited はバブコックインターナショナル (Babcock International Group plc) に 5,000 万ポンドで売却された¹⁸³。

一方、AERE (原子力研究施設) の後継機関である RSRL (研究サイト復旧社) が UKAEA Ltd. の子会社として 2009 年に創設された。NDA (原子力廃止措置機構) との請負契約により、RSRL (研究サイト復旧社) はハーウェル (Harwell) のデコミッショニングとサイトクレア

¹⁷⁹ <http://www.neimagazine.com/opinion/opinionukaea-s-first-50-years/>

¹⁸⁰ <http://www.lands-tribunal-scotland.org.uk/decisions/LTS.VA.2003.78.html>

¹⁸¹ http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/81798.stm

<http://www.dounreay.com/decommissioning-projects/reactors>

¹⁸² Privatisation, RESEARCH PAPER 14/61 20 November 2014, House of Commons Library

<http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

¹⁸³ <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

ランスに責任を持つサイトライセンス会社（SLC）となった。その後、RSRL（研究サイト復旧社）は Babcock International Group に売却された後に Cavendish Fluor Partnership（英国の Cavendish と米国の Fluor との合弁会社）がオーナーとなり、2015 年春にマグノックス社（Magnox Ltd） となった¹⁸⁴。

1. 3. 2. 2. 電力業界の民営化とブリティッシュエナジー（BE）の破綻

1988 年のドーンレイ PFR の閉鎖決定による UKAEA（英国原子力庁）の民生用原子力計画の終焉から 2002 年の財政難を発端とするブリティッシュエナジー（BE）の EDF への売却、2005 年の NDA（原子力廃止措置機構）の創設などに至る様々な原子力法人の崩壊の原因と背景要因を調査すると、民営化と規制緩和（自由化）市場では原子力発電は生き残れないという日本へのインプリケーションが得られる¹⁸⁵。 本項では、1970 年代から 2005 年に至る歴代政権と英国経済状況を観察しつつ、電力業界の民営化とブリティッシュエナジー（BE）の崩壊に至る経緯を分析してみたい。

ウィルソン政権の産業介入政策を全面的に転換した保守党のエドワード・ヒース政権（1970～1974 年）から労働党のハロルド・ウィルソン第 2 次政権（1974～1976 年）を経て労働党のジェームズ・キャラハン政権（1976～1979 年）に至る 1970 年代から 1980 年代にかけて「英國病」と揶揄された危機的な経済状況に陥った。

しかし、マーガレット・サッチャーが 1979 年 5 月に第 72 代首相に就任し、1990 年 11 月 28 日に退任するまで約 12.5 年の任期の期間中、英國経済は慢性的な景気悪循環から脱出し、安定した回復軌道を歩むことになった。ところが、1987 年 10 月 9 日、ニューヨーク証券取引所で生じたブラックマンデーを引き金に、世界の株価は大暴落となった。それでも、英國経済はジョン・メージャー政権時代（1990～1997 年）の 1992 年から 1997 年にかけてリセッションからの回復をみせ、ポンド安を主因に輸出が堅調となり、サービス基盤消費型経済（service-based consumer economy）へとシフトに成功したのである。さらに、保守党政権の財政出動により、1997 年から 2000 年までの 3 年間も景気が拡大した。しかし、労働党のトニー・ブレア政権（1997～2007 年）では、2001 年 9 月 11 日の米国同時多発テロを引き金に、英國経済は 2000 年から 2003 年に乱高下し、2003 年から 2007 年にかけて再び

184

<https://magnoxsites.com/wp-content/uploads/2015/04/J5965-Magnox-Harwell-Timeline-Brochure-Digital-V4-120315LR.pdf>

185 Nuclear Power and Deregulated Electricity Markets : Lessons from British Energy by Simon Taylor, February 2008, University of Cambridge Electricity Policy Group
http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/ICER_HOME/IERN_ARCHIV/Publications/Regulation%20-%20Deregulation/Taylor_2008.pdf

安定した上昇軌道を歩んだ¹⁸⁶。

1980年代から1995年前後にかけて、英国の経済政策の柱石となったのは民営化であった。民営化は1996～1997年以降も続くことになった¹⁸⁷。保守党のサッチャー政権は、原子力研究会社のAmersham InternationalやBritish Aerospace (BAe)を民営化し、高い世論の評価を得た。このために、エネルギー大臣のNigel Lawsonは1981年にポジティブな理由がない限り、「どの産業も国家所有のままにしておくべきではない」と断言している。1984年のブリティッシュテレコム(BT)に続き、ブリティッシュガスが1986年に民営化された。

エネルギー分野で特に注目されたのは、1980年代後半まで独占的地位を占めた国有企業の中央発電庁(CEGB)の民営化であった。中央発電庁(CEGB-Central Electricity Generating Board)はイングランドとウェールズの発電事業と送電事業を独占し、限界費用に基づきバルク供給料金で、12の指定地域毎に配電と電力供給を担う12社の地域電気事業公社(Area Electricity Boards)に電力を販売していた。しかしながら、1982年の電気消費者審議会で民間企業による電力供給の参入が容認され、サッチャー政権は1988年2月にイングランドおよびウェールズの電力業界の再編・民営化提案を発表したのである¹⁸⁸。

民営化前の英国の電力業界は、イングランドとウェールズ、スコットランド、北アイルランドの3つの地域に分割されていた。1988年の電力業界の再編と民営化に関する提案を踏まえ、英国政府は1989年に電力法(Electricity Act 1989)¹⁸⁹を制定し、イングランドおよびウェールズならびにスコットランドの電気供給のリストラクチュアリングとプライバティゼーションに向けた枠組みを定め、現在のOfgem(ガス電力市場規制庁)の前身であるOFFER(電力規制庁)の創設を決めた。北アイルランドでは、1992年の電力命令に基づき別の規制庁を設置した。この結果、Centrica plc, EDF Energy, RWE, SSE, Scottish Powerおよびnpowerの6社が2地域の市場を支配するようになった。2000年11月には、すべての電力とガスの規制庁がOfgem(ガス電力市場規制庁)に統合化された¹⁹⁰。

1990年3月31日に断行された電力業界の再編により、中央電力庁(CEGB)は“National Power”と“PowerGen”的2つの電力ユーティリティと送電系統オペレータの“National Grid”に分割され、その後に3社とも民営化された。

¹⁸⁶ http://www.anforme.co.uk/downloads/data_sheets/1359545730UKEconomy-3rdEd.pdf

¹⁸⁷ Privatization RESEARCH PAPER 14/61, 20 November 2014, House of Commons Library
<http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

¹⁸⁸ <http://www.ifs.org.uk/fs/articles/0036a.pdf>

¹⁸⁹

<http://siteresources.worldbank.org/EXTFINANCIALSECTOR/Resources/282884-1303327122200/124newbe.pdf>

¹⁹⁰ <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

【ブリティッシュエナジー（BE）とマグノックスエレクトリック社】

英国政府は当初、原子力発電所もナショナルパワーに加えて民営化することを検討したが、原子炉の廃炉費用と使用済燃料の処理・処分コストの見積額が不確実であったことから、原子力発電所だけ上記の3社に対して持つ政府出資持分の売却から除外し、原子力部門の民営化を遅らせると決定したのである。

この結果、国有原子力発電所有会社として“Nuclear Electric plc（ニュークリアエレクトリックパワー）”と“Scottish Nuclear Limited（スコティッシュニューキリア）”の2社を創設した。つまり、英国政府は最初に中央電力庁（CEGB）の原子力発電所の所有権を“National Power”に移管し、電力ユーティリティの民営化に際して、発電用原子炉だけを2社の国有原子力発電会社に移管した¹⁹¹。しかし、原子力発電所の債務負担リスクを避け、政府出資持分の価値を高める目的で、英国政府は1995年にブリティッシュエナジー（BE）を設立し、スコティッシュニューキリアの2基のAGRとニュークリアパワーの5基のAGRと1基のPWRを移管させた。その他のマグノックス炉はマグノックスエレクトリックに移管され、後にBFNL（英國核燃老公社）に併合された。

- つまり、英国政府は、原子力発電に対する政府持分を最大化する目的で、Nuclear Electric plc と Scottish Nuclear Limited を合体して、British Energy (BE) を創設し、株式放出価値を高めたのである。したがい、負の遺産となったマグノックス炉はすべてマグノックスエレクトリックに移管したのである。

【1996年以降のブリティッシュエナジー（BE）の民営化と経営破綻】

英国では、サッチャー政権当時の1980年代から1995年にかけて、民営化と規制緩和が経済政策の柱石となった。しかし、原子力セクターでは、ブリティッシュエナジー（BE）が民営化され1996年にロンドン証券取引所に上場して株価が急騰すると、民営化を賛美する声がさらに強まった。しかし、電力卸料金の下落などを主因に、ブリティッシュエナジー（BE）は財政難に直面し、政府に財政支援を求めた2002年9月には株価は1ポンドを下回った。原子力の民営化と規制緩和の代名詞であったブリティッシュエナジー（BE）わずか6年間で破綻したのである。ブリティッシュエナジー（BE）の経営破綻から学ぶ教訓は、規制緩和された電力市場で商用発電用原子炉を運営することは極めて困難だということである。

¹⁹¹ <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/Appendices/Nuclear-Development-in-the-United-Kingdom/> http://www.researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf

ある。

ケンブリッジ大学のサイモン・テイラー (Simon Taylor) 博士¹⁹²によると、ブリティッシュエナジー (BE) の経営破綻から学ぶべきことは、自由化市場で民間所有の原子力発電所を運転することに伴う様々なリスクは原子力発電に特有にものではなく、国家介在のない他の産業や市場に深く根差していると説明する。原子力発電会社であるブリティッシュエナジー (BE) が 2002 年に直面した金融崩壊は決して原子力発電が自由化された電力市場で稼働しないことを実証したのではない。主として原子力発電は長期的債務に起因する金融レバレッジが高く、しかも運転レバレッジも高くなる。しかし、電力市場が自由化されると、市場そのものはコモディティマーケットと同様な変動性が高くなり、電力料金のボラティリティがリスク管理上の大きな課題になる。国際条約で政府が負うものとされている地殻変動リスクを除き、原子力発電だけに限って固有のリスクはない。BE の問題は、経営陣がリスクマネジメントでミスを犯し、コストが割高になった財務再編を余儀なくされたと説いている¹⁹³。

電力業界の民営化当時、原子力産業の先行き見通しは不透明であった。しかし 1995 年 5 月に発表された「原子力白書 (Review of the Future Prospects for Nuclear Power in the UK)」では、新規原子炉の建設は公的部門の支持を得られるものではないとし、多くの原子力発電産業を民営化することは、産業界、電力消費者および納税者の恩恵につながるとの結論を示した。

英国政府は 1995 年、ブリティッシュエナジー (BE) plc を設立し、マグノックス炉を除き、スコティッシュニューカリアの 2 基の AGR とニュークリアパワーの 5 基の AGR および 1 基の PWR を BE に移管した。すべてのマグノックス炉はマグノックスエレクトリックに移管され、後に BFN (英国核燃老公社) に併合された。既述した通り、英国政府の意図は、英國の原子力発電所をすべて民営化することであった。ところが、原子力発電所のデコミッショニング費用や使用済燃料の処理・処分などのコストに対する概算見通しが立たないことから、ナショナルパワーとスコットランドの 2 社の電力会社の株式放出を断念し、スコティッシュニューカリアの 2 基の AGR とニュークリアパワーの 2 社を創設した。政府出資持分の最大化を図る目的で、英國政府はこの 2 社の商用発電用原子炉資産を一本化して 1995 年にブリティッシュエナジー (BE) を創設し、後の民営化を画策したともいえる。したが

¹⁹² Director of the Master of Finance Programme), Senior Faculty in Management Practice (Finance) <https://www.jbs.cam.ac.uk/faculty-research/faculty-a-z/simon-taylor/>

¹⁹³ Taylor, S. (2008) "Nuclear power and deregulated electricity markets: lessons from British Energy, university of cambridge electricity policy group http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/ICER_HOME/IERN_ARCHIV/Publications/Regulation%20-%20Deregulation/Taylor_2008.pdf

い、ブリティッシュエナジー (BE) はすべての原子力の債務を賄い、英國電力市場の競争環境の中で利益のあがる事業として運営することを余儀なくされたのである¹⁹⁴。

民営化当初に国内外で野心的な拡大戦略を展開して首尾よく経営を進めた British Energy は 1998 年までに英國最大の発電会社となった。ブリティッシュエナジー (BE) は 1996 年にロンドン証券取引所に上場し、2.03 ポンドの株価となった。英國政府はブリティッシュエナジー (BE) の持株を放出し、13.9 億ポンドの売却収入を得た¹⁹⁵。BE の株価は 1999 年初めに 7.33 ポンドまで上昇し、政府に財政支援を求めた 2002 年 9 月には 1 ポンドを下回った。ニュークレアエレクトリック等を併合したブリティッシュエナジー (BE) は、電力料金の下落を主因に売上高が激減し、財務状態が悪化した。BE の財務危機の明らかな原因は、2000 年に始まって 2003 年半ばまで続いた電力卸料金の下落 (22 ポンド/MWh → 17 ポンド/MWh から) である。加えて、使用済燃料の再処理コストが高く、放射性廃棄物の貯蔵・処分肥料の準備金を積み増す義務もあった。これに、廃炉費用の負担も重くのしかかったのである¹⁹⁶。さらに、発電設備投資よりも、株主への高配当を優先したつけがまわり、何度も停電を起こすようになり、最終的には経営破綻に向かったともいわれている¹⁹⁷。

2000 年 5 月 12 日、ブリティッシュエナジー (BE) の John Robb 会長は政府に書簡をしたため、悪化した財政状態は極めて深刻なものではないが、使用済燃料再処理の請負業務を依頼している BNFL (英國原子燃料会社) との値下げ交渉で政府支援を得たいとする旨の陳情を行っている。2 年に及ぶ交渉を経て、ブリティッシュエナジー (BE) は 2002 年 9 月 5 日、直接の金融支援がなければ、同社は支払不能に陥ると発表した。BE は 2003 年 10 月に主要債権者と再建策を検討し、政府も金融支援を行ったが、2005 年にロンドン証券取引所の上場廃止となった。2009 年に EDF と Centrica に買収されたのである。これが、1996 年の BE の民営化と 2002 年の英國のエネルギー危機の主因である。規制緩和された電気市場で発電用原子炉を運転することがいかに難しいかを教えてくれる英國の教訓でもある¹⁹⁸。

ブリティッシュエナジー (BE) は 2002 年頃に財政難となり、2008 年 9 月に EdF に買収され、

¹⁹⁴ Privatisation, RESEARCH PAPER 14/61 20 November 2014, House of Commons Library
<http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

¹⁹⁵ <https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2004/02/0304264es.pdf>

¹⁹⁶

http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/ICER_HOME/IERN_ARCHIV/Publications/Regulation%20-%20Deregulation/Taylor_2008.pdf

¹⁹⁷ <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/United-Kingdom/#Notes>

¹⁹⁸ Privatisation and Financial Collapse in the Nuclear Industry: The Origins and Causes of the British Energy Crisis of 2002 and Nuclear Power and Deregulated Electricity Markets: Lessons from British Energy by Simon Taylor.

http://www.energy-regulators.eu/portal/page/portal/ICER_HOME/IERN_ARCHIV/Publications/Regulation%20-%20Deregulation/Taylor_2008.pdf

<http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

その後の 2011 年 7 月に EDF エナジーとして再出発することになった。

1. 3. 2. 3. BNFL（英國原子燃料公社）の急成長と経営破綻

電力市場の民営化と規制緩和によるブリティッシュエナジー（BE）の経営破綻は、BNFL（英國原子燃料公社）に大きな打撃を与えることになった。

1971 年の原子力庁法（Atomic Energy Authority Act 1971）に基づいて、1971 年 2 月に創設された BNFL（英國原子燃料公社） は、UKAEA（英國原子力庁）の生産グループ（核燃料製造と再処理業務）の主に以下の資産を承継した。

- ユールダーホールとチャペルクロスのマグノックス型原子炉（永久閉鎖）。
- マグノックス炉用使用済燃料再処理プラント（別称：B205。閉鎖）、
- ケーブンハースト（Capenhurst）ガス拡散型濃縮工場（後に Urenco に吸収合併され閉鎖）
- スプリングフィールド（Springfields）マグネックス炉用核燃料製造工場。
- Risley site。

1970 年代から 2000 年までの BNFL（British Nuclear Fuels Limited）の主な成長の軌跡は次の通りである¹⁹⁹。

- プルトニウムの生産工場として 1947 年に創設された ウィンズケール原子力研究所（ユールダーホール原発に隣接）も 1971 年に BNFL に移管された。その後、「セルフイールド（Serafield）核燃料施設」と改名された。
- UKAEA（英國原子力庁）の民生用部門も 1996 年に AEA テクノロジーとして民営化されたが、2000 年に原子力エンジニアリング部門を売却し、原子力事業から撤退した。
- 1984 年、BNFL は英國政府 100% 出資会社である British Nuclear Fuels plc として PLC（公的有限会社）となった。
- ウィンドスケールはセラフィールドとサイト名を変更。1990 年に除染と廃止措置に特化する米国子会社の BNFL Inc を創設。
- 1995 年、英國政府はスコットランド登録として British Energy（ブリティッシュエナジー）を創設。マグノックス炉を除く AGR と PWR 等の最新型原子炉の運転を担う。
 - マグノックス炉は民営化の魅力がなく、Magnox Electric plc による公的所有の

¹⁹⁹

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom.aspx>

ままであった。

- 1996年、ブリティッシュエナジー）を民営化。 1995年に設立されたニュークレアエレクトリックはブリティッシュエナジーに併合された。
 - ブリティッシュエナジーは2002年頃に財政難となり、2008年9月にEdFに買収され、2011年7月に誕生したEDFエナジーが英国にある15基のAGRとPWRのオペレータとなる。
- 1998年1月30日、国有会社のMagnox Electric plcの資産と債務はBNFLに移管され、BNFLがすべてのマグノックス型原子炉に対する責任を持つことになった。
- 1999年、BNFLは関西電力の高浜原子力発電所向けのMOX燃料の品質保証データを1996年から改ざんしていたことが判明。
 - 日本側はMOX燃料の使用を中止し、BNFLは関西電力に保証金を支払い、2002年に欠陥のあった出荷済みMOX燃料を日本から回収した。この結果、BNFLの部分的民営化は2年も遅れ、日本のプルサーマル計画は大きく遅延した²⁰⁰。
- 1999年3月、BNFLは、メディアコングロマリットのCBSコーポレーションから商用原子力部門であるWestinghouse Electric Company LLCを11億ドルで買収する契約を締結。 2006年10月、BNFLはWECを東芝に売却²⁰¹。
- 2000年、BNFLはABBの原子力事業部門を4.85億ドルで買収し、ウェスティングハウス（WEC）に統合。
 - 2000年半ば、BNFLは南アフリカのPebble Bed Modular Reactor（PBMR）事業に出資関与。

電力市場における民営化と規制緩和の波は、1999年にウェスティングハウスを買収し、2000年にABBの原子力事業を買収するまで拡大したBNFL（英國原子燃料会社）を直撃することになった。

加えて、BNFL（British Nuclear Fuels plc）の研究開発及び技術部門は2001～2004年に目覚ましい業績を残した²⁰²。しかし、BNFLは2003年7月9日、2003年3月末に終了する会計年度で10億ポンド（約17億ドル）以上の巨額の赤字を計上。昨年度の19億ポンドの同社設立以来初の巨額の赤字に続く大きさであった。主因は、1)マグノックス炉等のデコミッショニングコストが膨れ上がったことと、2)セラフィールドの再処理プラント（THORP）で技術的な問題が発生したことにある²⁰³。

BNFLの研究開発部は2003年1月に原子力科学技術サービス（Nuclear Sciences and

²⁰⁰ <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo99/siryo77/siryo1.htm>

²⁰¹ <https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/commission/orders/2007/2007-15cli.pdf>

²⁰² http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/Pub1266_web.pdf

²⁰³ <https://www.nirs.org/wp-content/uploads/mononline/nm590.pdf>

Technology Services、NSTS)として再スタートすることになった。BNFLの民営化を検討していた英國政府は2004年、民営化に向けてBNFLのマネジメントを刷新し、原子力施設のデコミッショニングコストの重要性を再認識することになった。

英國政府は、2004年エネルギー法(Energy Act 2004²⁰⁴)を制定し、NDA(原子力廃止措置庁)を創設し、2005年4月1日付けでBNFLの資産と債務を承継させた。さらに、英國政府は、売却を見込み、政府持分の実現益を最大化させるために、BNFLの原子炉運転と廃止措置サービスを承継するBritish Nuclear Group(BNG)を創設し、NDAの請負会社としてのサービスを提供させるようにしたのである。2006年10月16日、BNFLの傘下にあったウェスティングハウスは30億ポンドで東芝に売却された。また、BNFLのデコミッショニングなどのサービス業務は2007年と2008年に民間企業に売却した。2010年、BNFLはNDPB(政府外公共機関)の見直しの一環として解体された²⁰⁵。

1.3.2.4. BNFLによるマグノックス炉の閉鎖決定

既述した通り、英國政府は1953年に民生用原子力発電計画を開始すると発表。これを受けて、軍需供給省(Ministry of Supply)は1953年8月1日に世界初の発電用原子炉であるコールダーホール(Calder Hall)1号機(マグノックス炉:グロスで60MWe²⁰⁶)の建設に着手し、1956年10月1日に運転を開始した。立地サイト名は、カンブリア州のアイリッシュ海沿岸にあるシースケールにWindscale(現在のセラフィールド)であった。

民生用原子力発電計画の担い手として1954年に創設されたUKAEA(英國原子力庁)が発電用原子炉や使用済再処理プラントを所有・運転したが、1971年に創設されたBNFLに移管された。英國で建設・運転されたマグノックス炉(GCR)は合計26基である。1番目は、西カンブリアのシースケールに設置されたコールダーホール1号機で、最終炉は北ウェールズのアングルシー島に建設されたウィルファ2号機(Wylfa-2)である。ところが、第1世代原子炉であるマグノックス炉(GSR)は、原子炉や熱交換器などが大きな割には電気出力が小さく、軽水炉に比べて発電単価が割高なことや、保守費や燃料サイクルコストが割高ことなどの経済効率が悪い²⁰⁷。

上記の設計上の欠陥があったことから、BNFL(英國原子燃料会社)は2000年5月23日、すべてのマグノックス炉(GCR)を閉鎖することを決定した。加えて、セラフィールド(旧Windscale)サイトに設置されたマグノックス炉使用済燃料再処理施設もナトリウム漏えい

²⁰⁴ <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2004/20/contents>

²⁰⁵ <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

²⁰⁶ <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=231>

²⁰⁷ <http://www.japc.co.jp/haishi/tokai.html>

事故が主因で閉鎖されることが決まった²⁰⁸。

BNFLは、ブラッドウェル1号機と2号機、コールダーホール1号機～4号機等の16基を2010年までに閉鎖すると決めた。1972年1月に運転開始されたウィルファ2号機(Wylfa-2)は2012年4月15日に永久閉鎖された。さらに1971年11月に商用運転を開始したウィルファ1号機(Wylfa-1)は2015年12月30日に永久閉鎖された²⁰⁹。永久閉鎖された26基のマグノックス原子炉は次の通りである²¹⁰。

【26基のマグノックス原子炉】

原子炉	MWe net	運転開始年	永久閉鎖年	運転寿命（年数）
Berkeley 1	138	1962	1989	27
Berkeley 2	138	1962	1988	26
Bradwell 1	123	1962	2002	40
Bradwell 2	123	1962	2002	40
Calder Hall 1	50	1956	2003	47
Calder Hall 2	50	1957	2003	46
Calder Hall 3	50	1958	2003	45
Calder Hall 4	50	1959	2003	44
Chapelcross 1	49	1959	2004	45
Chapelcross 2	49	1959	2004	45
Chapelcross 3	49	1959	2004	45
Chapelcross 4	49	1960	2004	44
Dungeness A1	225	1965	2006	41
Dungeness A2	225	1965	2006	41
Hinkley Point A1	235	1965	2000	35
Hinkley Point A2	235	1965	2000	35
Hunterston A1	160	1964	1990	26
Hunterston A2	160	1964	1989	25
Oldbury 1	217	1967	2012	45

²⁰⁸ https://archive.uea.ac.uk/~e680/energy/energy_links/nuclear/bnfl_closure.htm

²⁰⁹ <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=240>

²¹⁰

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom.aspx>

原子炉	MWe net	運転開始年	永久閉鎖年	運転寿命（年数）
Oldbury 2	217	1968	2011	43
Sizewell A1	210	1966	2006	40
Sizewell A2	210	1966	2006	40
Trawsfynydd 1	196	1965	1993	28
Trawsfynydd 2	196	1965	1993	28
Wylfa 1	490	1971	2015	44
Wylfa 2	490	1971	2012	41
合計：26基				

出所：WNA, Nuclear Development in the United Kingdom/Nuclear Power in the United Kingdom Appendix 1 (Updated October 2016)

1. 3. 2. 5. NDA（英国原子力廃止措置機構）の創設

2001年末、トニー・ブレア政権（1997～2007年）は「英國の軍事用及び民生用核プログラムにより当初数年間で創出されたレガシーのクリーンナップ（汚染除去及び廃止措置）」をハンドリングする新オーソリティを設立すると発表した。2002年7月、旧DTI（貿易産業省）は「核レガシーのマネジメント」と題する白書²¹¹を刊行し、「UKAEA（英國原子力庁）とBNFL（英國核燃料公社）は負の遺産（レガシー）のマネジメントで着実な展開を進めているが、原子力レガシーを安全安心かつコスト効果の高い方法で確実にクリーンナップするための新負債管理庁（LMA-Liabilities Management Authority）を創設すべき」だとし、NDA（英國原子力廃止措置機構）を創出する可能性に関するインプリケーションを行っている。新LMA（新負債管理庁）は、全体としての原子力レガシーに対する責任を持つために、新設するLMAはクリーンナッププログラム提供、異なるサイト間のシナジー効果の促進、ベストプラクティス開発の奨励などに関する正しいフレームワークを構築することが可能となり、100年以上も持続可能な計画となろうとコメントしている。新LMA（新負債管理庁）が後のNDA（原子力廃止措置機構）の仮称であった。

マグノックス炉等のデコミッショニングコストの高騰などが原因で、急成長したBNFL（英國核燃料公社）が2002年3月期末と2003年3月期末の2年度連続で巨額の赤字を計上したために、BNFLの民営化を検討していた英國政府は、NDAを創設し、BNFLの解体を進めたのである。

²¹¹ White Paper, Managing the Nuclear Legacy (DTI, 2002)

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.dti.gov.uk/nuclearcleanup/ach/whitepaper.pdf>

英国政府は、2004年エネルギー法（Energy Act 2004²¹²）を制定し、NDA（英國原子力廃止措置機構）を創設し、2005年4月1日付けでBNFL（英國核燃料公社）の資産と債務を承継させた。

NDA（英國原子力廃止措置機構）の主たる任務は、レガシー（負の遺産）となった原子力サイトのデコミッショニング（廃止措置）とクリーンナップ（汚染除去）である。さらに、英國政府は、売却を見込み、政府持分の実現益を最大化させるために、BNFLの原子炉運転と廃止措置サービスを承継する British Nuclear Group（BNG）を創設し、NDAの請負会社としてサービスを提供するようにさせたのである。

2006年10月16日、BNFLの傘下にあったウェスティングハウスは約31億ポンドで東芝に売却された。また、BNFLのデコミッショニングなどのサービス業務は2007年と2008年に民間企業に売却された。2010年、BNFL（英國核燃料公社）はNDPB（政府外公共機関）の見直しの一環として解体された²¹³。

NDA（英國原子力廃止措置機構）は、2004年エネルギー法²¹⁴を法的根拠として2005年4月1日に創設された。NDA（Nuclear Decommissioning Authority）は、DBEI（ビジネス・エネルギー産業戦略省）管轄下の執行型政府外公共機関（Executive NDPB-Non-Departmental Public Body²¹⁵）である。

英國政府は、BNFLの解体とNDAの創設により、民営化を通じてBNFL等への政府出資持分の最大利益化を図る狙いもあって、主に次のような原子力産業の抜本的な再編を行った²¹⁶。

- 1971年2月、英國の軍事用と民生用の原子力を担ったUKAEA（英國原子力庁）の生産部門（核燃料生産と再処理業務）を切り離してBNFL（英國核燃料公社）を設立。
 - ハーヴェルのAERE（原子力研究施設）もBNFLへと移管。1973年に国防省の管轄下に置かれた。
 - BNFLは、濃縮から再処理・廃棄物管理までの核燃料サイクルを担うグローバルな事業展開に乗り出した。

²¹² <http://www.legislation.gov.uk/ukpga/2004/20/contents>

²¹³ <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

²¹⁴

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/490993/Energy_Act_2004_Energy_Bill_2015-16_Keeling_Schedule_.pdf

²¹⁵ 法令に基づいて設置される。執行、行政、規制及び（又は）商業的機能を実施するもの。「執行的業務」の法的定義は、法的手続きの実施とその補助業務等（英國公的団体改革法§7④）。助言型、法廷型、独立型のNDPBがある。

²¹⁶ Privatization: RESEARCH PAPER 14/61 20 November 2014, House of Commons Library
<http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

- 1979年5月、マーガレット・サッチャーが第72代首相に就任。 1960年末から続いた英國病を引きずったキャラハン労働党政権が終焉。
- 1980年代～1995年前後の民営化動向：この時期に、民営化が英國経済政策の柱石とななり、民営化は1997年以降も続く。
 - 保守党政権は、原子力研究会社の Amersham International や British Aerospace (BAe) を民営化し、高い世論の評価を得た。このために、エネルギー大臣の Nigel Lawson は 1981年にポジティブな理由がない限り、「どの産業も国家所有のままにしておくべきではない」と断言している。1984年のブリティッシュテレコム (BT) に続き、ブリティッシュガスが 1986年に民営化。
- エネルギー分野では、1980年代後半まで独占的地位を占めた国有企業である中央電力庁 (CEGB) の民営化に関心が集まる。
 - 1982年の電気消費者審議会で民間企業による電力供給の参入が容認され、サッチャー政権は1988年2月にイングランドおよびウェールズの電力業界の再編・民営化提案を発表。
 - 1990年3月31日に断行された電力業界の再編により、中央電力庁 (CEGB) は “National Power” と “PowerGen” の2つの電力ユーティリティと送電系統オペレータの “National Grid” に分割され、その後に3社とも民営化された。
- 1990～1997年のジョン・メジャー (John Major) 保守党政権：英國経済は1992年から1997年にかけてリセッションから回復。ポンド安を主因に輸出が堅調となり、サービス基盤消費型経済にシフトする。
- 1990年代前半、原子力発電所の民営化決定は先延ばしされた。 主な理由は、原子炉の廃炉費用と使用済燃料の処理・処分コストの見積額が不確実であったことにある
 - この結果、国有原子力発電所有会社として “Nuclear Electric plc (ニュークリアエレクトリックパワー)” と “Scottish Nuclear Limited (スコティッシュニュークリア)” の2社を創設した。英國政府は最初に中央電力庁 (CEGB) の原子力発電所の所有権を “National Power” に移管し、電力ユーティリティの民営化に際して、発電用原子炉だけを2社の国有原子力発電会社に移管した。
 - 1988年、英國政府はドーンレイ PFR (250 MWe の FBR) を1994年に閉鎖する決定を発表。
- 1995年5月、「原子力白書：英國の原子力発電の将来的見通しに関する検証」を発表。新規原子炉の建設は公的部門の支持を得られるものではないとし、多くの原子力発電産業を民営化することは、産業界、電力消費者および納税者の恩恵につながるとの結論を示す。
 - 原子力発電会社を抱えるニュークリアエレクトリックは、経済的な見通しがつかないとの理由で、新規原子力プラントの建設計画を放棄した。
 - 英国政府が原子力産業に介在しないとの姿勢を示したことから、公的部門の新

規原子力発電所建設を支持することは不適切だととの見解が支配的となった。このために、ニュークレアエレクトリックは 1990 年にライセンスを取得した Hinkley Point C を建設する計画を進展させないと決め、Sizewell C の許認可申請も撤回した。

- 1995 年、英国政府はブリティッシュエナジー (BE) を設立。スコティッシュユニバーサルクリアの 2 基の AGR とニュークリアパワーの 5 基の AGR と 1 基の PWR を BE に移管。その他のマグノックス炉はマグノックスエレクトリックに移管され、後に BNFL (英國核燃老公社) に併合された。主な理由は、原子力発電所の債務負担リスクを避け、政府出資持分の価値を高めることにあった。
- 他方、民営化当初に国内外で野心的な拡大戦略を展開して首尾よく経営を進めた British Energy (BE) は 1998 年までに英国最大の発電会社となった。
- 1997～2007 年のトニー・ブレア労働党政権：2001 年 9 月 11 日の米国同時多発テロを引き金に、英国経済は 2000 年から 2003 年に乱高下し、2003 年から 2007 年にかけて再び安定した上昇軌道を歩んだ。
- 経済危機下で、ニュークレアエレクトリック等を併合したブリティッシュエナジー (BE) は、電力料金の下落を主因に売上高が激減し、財務状態が悪化。
 - 主因は、2000 年に始まって 2003 年半ばまで続いた電力卸料金の下落 (22 ポンド/MWh → 17 ポンド/MWh から)。加えて、使用済燃料の再処理コストが高く、放射性廃棄物の貯蔵・処分肥料の準備金を積み増す義務や廃炉費用の負担も重くのしかかった。
 - 2002 年 9 月 5 日、ブリティッシュエナジー (BE) は直接の金融支援がなければ、同社は支払不能に陥ると発表。2005 年にロンドン証券取引所の上場廃止。
 - 2008 年 9 月、BE は EDF に買収され、2011 年 7 月に EDF エナジーとして再出発。
- 電力市場における民営化と規制緩和の波は、ブリティッシュエナジー (BE) の経営破綻を招き、1999 年にウェスティングハウスを買収し、2000 年に ABB の原子力事業を買収するまで拡大した BNFL (英國原子燃料公社) に大きな打撃を与えた。
 - BNFL は、2002 年 3 月末と 2003 年 3 月末の 2 期連続で巨額の赤字を計上。主因は、1) マグノックス炉等のデコミッショニングコストが膨れ上がったことと、2) セラフィールドの再処理プラント (THORP) で技術的な問題が発生したこと。
 - 2004 年、BNFL の民営化を検討していた英国政府は 2004 年、民営化に向けて BNFL のマネジメントを刷新した。
- 2005 年 4 月 1 日、NDA が BNFL の資産と債務を承継する。
 - BNG (British Nuclear Group) を創設して、BNFL の原子炉運転と廃止措置サービスを承継させ、NDA の請負会社としてのサービスを提供させる。
 - 2005 年、民生用と軍事用の両面の原子力振興を担う UKAEA (英國原子力庁) は NDA の廃止措置マネジメントを担う請負業者となった。

- 2007～2010 年のゴードン・ブラウン労働党政権：ポストブレアとの高い評価で 2007 年 5 月にブラウン財務大臣が首相に就任。2009 年に入り、英國經濟は 1992 年以来の 17 年振りの景気後退に突入。ポンド安・金融危機がより深刻化する中で經濟運営への信頼も揺らいだ。2010 年 5 月、ディビッド・キャメロン保守党政権が誕生。2016 年 7 月に保守党のテリーザ・メイが第 76 代首相に就任。
- 2008 年 4 月、英國政府は、売却された AEA テクノロジーをベースに UKAEA から法的分離して民間会社の UKAEA Limited を創設し、NDA（原子力廃止措置機構）の請負業者とした。
 - 英國政府は 1989 年 3 月 31 日に UKAEA の商業事業活動の資産及び債務とスタッフを AEA Technology plc に移管し、同年 9 月 25 日に売却した。
 - UKAEA 社の子会社の DARE (ドーンレイサイト復旧社) がサイトライセンス会社 (SLC) となり、Dounreay, Harwell, Windscale, Winfrith およびカルハムの JET 施設のデコミッショニングをマネジメントする任務を負う。
 - UKAEA Limited は、国内外の市場で原子力デコミッショニングおよび環境復旧マネジメント及びコンサルティングの事業を展開。
 - 2009 年 10 月 31 日、UKAEA Limited は Babcock International Group plc に 5,000 万ポンドで売却。
- 2009 年、ハーンウェル AERE (原子力研究施設) の後継機関である RSRL (研究サイト復旧社) が UKAEA Ltd. の子会社として創設された。NDA (原子力廃止措置機構) との請負契約により、RSRL (研究サイト復旧社) はハーウェル (Harwell) のデコミッショニングとサイトクレアランスに責任を持つサイトライセンス会社 (SLC) となった。
- その後、RSRL (研究サイト復旧社) も Babcock International Group に売却された後に Cavendish Fluor Partnership (英國の Cavendish と米国の Fluor との合弁会社) がオーナーとなり、2015 年春にマグノックス社 (Magnox Ltd) となった。
- 2006 年 10 月 16 日、BNFL は傘下にあったウェスティングハウスを 31 億ポンドで東芝に売却するディールを完了した。
- BNFL のデコミッショニングなどの子会社で展開するサービス業務は 2007 年と 2008 年に民間企業に売却した (次項の British Nuclear Group を参照)。
- 2010 年、BNFL は NPPB (政府外公共機関) の見直しの一環として解体。

一般社団法人海外電力調査会のまとめた資料²¹⁷によると、NDA 創設の必要性を次のように整理している。

- 原子力発電会社の民営化にあたり、国有時代に発生した費用部分 (税金処理) とそれ以降に発生する費用部分 (事業者負担) を明確に区分する必要があったこと。

²¹⁷ <http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryo2012/siryo38/siryo1-1.pdf>

- 電気事業への競争導入にあたり、リスクの高い事業を民間原子力発電会社に委ねることは適切でないと判断したこと。
- 国有時代に発生した原子力債務への積立てがなされていなかったこと。
- 長期（100年以上）に亘って、責任を果たす機関が必要であると判断したこと。
- 廃炉等に関する知見・技術を一か所に集中させる必要があると判断したことなどである。
- （想定）1) 従来の積立金（化石燃料課徴金で徴収）がサイズウェル B に投入されるなど使途が不透明であったこと、2) 市場統合で海外の事業者や需要家が負担しない枠組みが必要となったこと、3) ブリティッシュエナジー（BE）が経営破綻したこと等。

2005年4月11日の議事録をまとめた英国下院の貿易産業委員会報告書²¹⁸では、NDA（原子力廃止措置機関）の創設は、英國の原子力セクターにおいては、1940年代に原子力プログラムを打ち出して以来、最も重要な政策展開であると指摘する。デコミッショニングと関連する廃棄物管理は極めて重要にもかかわらず、英國では進展しなかった。しかし、1982年7月に刊行された「放射性廃棄物管理に関する白書」を契機に、英國の原子力関連組織はデコミッショニング活動を追求しているが、そのテンポは緩やかで、廃棄物管理の動きは停滞。NDAを強固にするために、1)スキル、2)テクノロジー、3)組織、4)通商関係の4つが極めて重要だと指摘している。

さらに、2013年1月13日の貴族院の公的説明委員会におけるセラフィールドのリスクマネジメントでは、NDAは英國の負の遺産である原子力レガシー問題を解決するために設置されたが、NDAが管轄する最も危険有害性のある最大のサイトはセラフィールドであると指摘。大半の廃棄物が老朽化した核施設に貯蔵されているとして、次のようにコメントを行っている²¹⁹。

- 過去の政権が数十年にわたり原子力サイト問題を解決しないという罪を犯した結果、莫大な経済的レガシーが堆積された。
- セラフィールドのクリーンアップのデッドラインは過ぎ、デコミッショニングコストは莫大な金額となっている（毎年16億ポンドの費用支出となっている）。

わが国の福島第1原子力発電所と同様、英國では2005年当時、英國全体の民生用原子力デコミッショニング及びクリーンナップのトータルコストの概算に明確性がないとの懸念

²¹⁸ Nuclear Decommissioning Authority: Oral and Written Evidence by Great Britain: Parliament: House of Commons: Trade and Industry Committee Published on 19 May 2005

²¹⁹ <https://www.publications.parliament.uk/pa/cm201213/cmselect/cmpubacc/746/74602.htm>

が貴族院の通商産業委員会であった。さらに、負の遺産（レガシー） となった原子力施設のクリーンナップ（汚染除去）の最終コストも依然として判明していなかった。したがい、2005年4月1日に歴史的な原子力レガシーのマネジメントを担う目的で新設されたNDA の重要なカギとなるタスクは、年次ベースで実施するタイプタイムプラン（LTP）プロセスで負の遺産の廃止措置と除染の最終コストを確定することにあつたと、貴族院通商産業委員会のレポートは記載している²²⁰。

NDA（英国原子力廃止措置機関）のコア目標は、「英國の原子力レガシーサイトのデコミッショニング（廃止措置）とクリーンナップ（汚染除去）を安心安全かつコスト効果の高い方法で、ヒトと環境を保護する形で実施すること」にある²²¹。

NDA（英国原子力廃止措置機構）の解説によると、NDAの役割は戦略的であり、入札を通じて選定した親会社（PBO: Parent Body Organization）に業務委託し、各施設の事業実施は、認可を有するSLC（Site Licensing Company）が行い、PBOはSLCの親会社としてその経営を管理することになる。SLCは、1) マグノックス炉を担うマグノックス社（Magnox Limited）、2) セラフィールドサイトと Hinton House (Risley) を担当するセラフィールド社（Sellafield Limited）、3) LLWR（低レベル廃棄物貯蔵）を担う LLWR Ltd などがある。

NDAの主な責任は次の通りである。

- 第1世代のレガシー（負の遺産）となったマグノックス原子力発電所、研究施設ならびに燃料加工施設などを含む17カ所のサイトのデコミッショニング（廃止措置）とクリーンナップ（汚染除去）である。
- すべての廃棄物製品（放射性と非放射性の両方）の安全管理。
- 長期的な核廃棄物管理に関する政策の実施。
- 全英の核 LLW（低レベル廃棄物）の戦略と計画の策定。
- AGRとPWRの15基の発電用原子炉を所有・運転するEDFエナジーの廃止措置計画の入念な審査。

NDA（原子力廃止措置機構）の概況を整理すると、以下の通りである。

²²⁰ The Work of NDA and UKAEA: Government Response to the Committee's Sixth Report of Session 2005-06. House of Commons Trade and Industry Committee. October 2006

<https://www.publications.parliament.uk/pa/cm200506/cmselect/cmtrdind/1699/1699.pdf>

²²¹

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/512836/Nuclear_Decommissioning_Authority_Strategy_effective_from_April_2016.pdf

【NDA（原子力廃止措置機関）】

主たる業務と組織体制

- 2004 年エネルギー法に基づいて、2005 年 4 月 1 日に執行型政府外公共機関（Executive NDB）として創設。
 - 管轄省庁：DBEI（ビジネス・エネルギー産業戦略省）等。
- 目的：英国の原子力レガシーサイトのデコミッショニング（廃止措置）とクリーンナップ（汚染除去）を安心安全かつコスト効果の高い方法で、ヒトと環境を保護する形で実施すること²²²。
- 組織体制
 - 理事長（Chairman）：Tom Smith。2016 年 12 月 22 日、DBEI（ビジネス・エネルギー産業戦略省）の Baroness Neville-Rolfe 大臣により任命。公務の開始は 2017 年 1 月 1 日²²³。
 - トム・スミス理事長は、1979 年に Oxford 大学 Balliol College（化学）卒業²²⁴。
 - 1979～1990 年（11 年）、外務及び英国連邦省：香港の中国返還の交渉担当。
 - 1997 - 2001 年（4 年）、Midland Expressway Limited の Managing Director
 - 2010～2013 年（3 年）、ATO（Association of Train Operating Companies）の会長。
 - 2013 年 3 月、NDA の Non-executive director
 - 2014 年 12 月、Angel Trains の会長
 - 理事会²²⁵：理事長と CEO を含む 3 名の執行理事及び 6 名の非執行理事の計 10 名。理事会は年 4 回。
 - CEO は John Clarke : Sellafield Production Director for BNFL 及び Managing Director of International Nuclear Services Ltd
 - Adrian Simper OBE : Strategy and Technology Director。2005 年に BNFL から NDA に移籍。
 - 業務執行チーム
 - John Clarke (Chief Executive)
 - David Batters (Chief Finance Officer)
 - Adrian Simper (Strategy and Technology Director)

²²²

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/512836/Nuclear_Decommissioning_Authority_Strategy_effective_from_April_2016.pdf

²²³

<https://www.gov.uk/government/news/tom-smith-appointed-chairman-of-the-nuclear-decommissioning-authority>

²²⁴ From LinkedIn

²²⁵

<https://www.gov.uk/government/organisations/nuclear-decommissioning-authority/about/our-government>

- Duncan Thompson (Sellafield Programme Director)
- David Vineall (HR Director)
- Rob Higgins (Director of Business Services)
- Kenna Kintrea (Assurance Director)
- Paul Vallance (Director of Communications and Stakeholder Relations)

Who we are :

- NDA のスタッフ数は 200 名強。本部はウェストカンブリア。イングランド、ウェールズ及びスコットランドで 17 カ所のサイトと関連債務及び資産を所有。
- 報告先 : DBEI (ビジネス・エネルギー産業戦略省)
- NDA が自前で原子力施設の浄化を行うのではなく、マグノックス社とセラフィールド社などの SLC (サイトライセンス会社) を通じて任務を履行。
 - NDA は自らが保有する原子力施設を、入札を通じて選定した親会社 (PBO: Parent Body Organization) に業務委託し、各施設の事業実施は、認可を有する SLC (Site Licensing Company) が行い、PBO は SLC の親会社としてその経営を管理する。

主な責任 (2004 年エネルギー法と NDA の最新記述をベースに記載)

- 指定された民生用原子炉・研究施設および核燃料サイクル施設の廃止と汚染除去 (Decommissioning and Cleaning-up)。
- 長期的な核廃棄物管理政策の実施。
- 確実な使用済燃料 (SNF) 及び放射性廃棄物 (RW) ならびに非放射性廃棄物の処理・処分。
- 全国の低レベル核廃棄物 (LLW) の戦略と計画の策定。
- AGR (改良型ガス冷却炉) 原子力発電所を所有・運転する EDF エナジーの廃止措置計画の綿密な検査。

ミッション (任務)

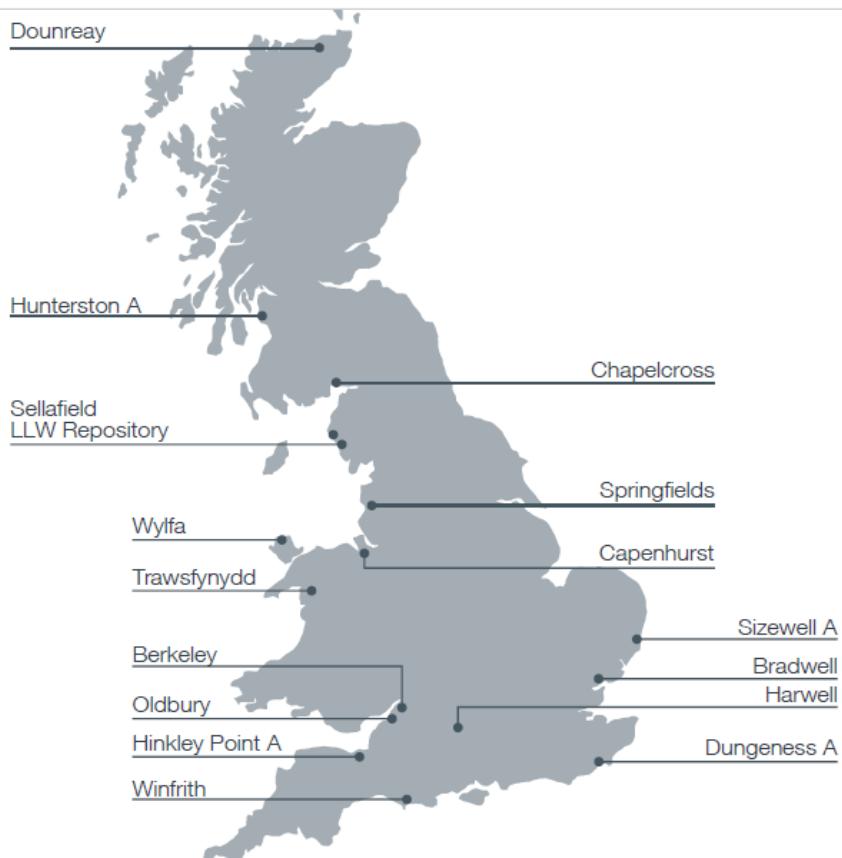
- 原子力のクリーンアップ (汚染除去) と廃棄物管理の課題解決を目指す。安全かつ持続可能なソリューションを提供するために、次の点に留意する。
 - セーフティとセキュリティ (安全保障と保安) の点で決して妥協しない。
 - 社会的責任と環境責任を十分に説明する。
 - 納税者のための金銭的価値を常に追求する。
 - 積極的にステークホルダーとのエンゲージメント (対話による良好な関係の維持) を推進する。
- 英国のレガシー原子力施設のクリーンナップは欧州で最大であり、かつ最も重要な環境復旧プログラムである。NDA としては、次の姿勢で任務を推古する。
 - 大所高所から任務をとらえる。
 - 原子力クリーンナップに財源 (ファンド) を確保し、配分する。
 - 英国の様々な人々、組織およびコントラクター (請負業者) と併に働き、次の点を確実に留意する。

- 政府の政策に準拠して適切なオプションを検討・選択する。
 - 長期的に適切な計画を整備する。
 - 最も安全かつコスト効果のあるクリーンナップを行うインセンティブを設けて適切な請負契約モデルを選好する。
 - 適切なスキルとリソースを利用可能とする。
 - 適切な技術を開発する。
 - クリーンナップ期間中と汚染除去ミッション完了後もローカルコミュニティが社会面と環境面で持続的に繁栄できるようにする。
- 可能な場合、ハザード（危険有害性）を減少するプログラムの加速化を検討する。
- 一連の競争を通じて民間部門のスキルと経験を廃止措置プログラムに導入する。
- 最高標準のセーフティとセキュリティおよび環境責任に対するコミットメントする。
- オープンで透明なステークホルダーをサポートするアプローチをコミットメントする。

出所：NDA（原子力廃止措置機関）のホームページ²²⁶等に基づき、IBTにて作成。

²²⁶ <https://www.gov.uk/government/organisations/nuclear-decommissioning-authority/about>

【NDAが監督するデコミッショニング中の17カ所のサイト²²⁷】



以下は、上記の中で特に解説を要するサイトに関する概要を記載したものである。

- DOUNREAY（ドゥーンレイ/スコットランドのハイランズ州ケイスネス (CAITHNESS) カウンティ）：2基のFBR（グロス 15 MWe）。運転開始：1962年10月1日。永久閉鎖：1977年3月1日。SLCは、Dounreay Site Restoration Limited。
- HUNTERSTON（ハンターストン/スコットランドのエアーシャ (Ayrshire)）：2基のマグノックス炉（グロス 173 MWe）。A-1（運転開始：1964年2月5日。永久閉鎖：1990年3月30日）。A-2（運転開始：1964年2月5日。永久閉鎖：1990年3月30日）。2基とも、オーナーはNDA。オペレータはマグノックス社 (SLC)。
- CHAPELCROSS（チャペルクロス/スコットランド南西のダンフリーズ・アンド・ガロウェイのアナン (Anan)）。1号機～4号機の4基のマグノックス炉（グロス 60 MWe）。2004年6月に永久閉鎖。4基とも、オーナーはNDA。オペレータはマグノックス社 (SLC)。
- SELLAFIELD Low Level Waste Repository (LLWR)：サイトは、イングランド北西海岸沿いに立地するセラフィールド。低レベル廃棄物 (LLW) 貯蔵施設。オーナーはNDA。

²²⁷

<https://www.gov.uk/government/organisations/nuclear-decommissioning-authority/about#ndas-estate>

SLC は、Low Level Waste Repository Limited。

- SPRINGFIELDS（ランカスターの Preston 近郊に立地するスプリングフィールドサイト）。53 年の運転の後、2008 年 5 月に永久閉鎖した Magnox 核燃料工場。オーナーは NDA。オペレータはセラフィールド社 (Sellafield Ltd)。
 - スプリングフィールドサイトのオペレータはウェスティングハウス (WEC) 社の Springfields Fuels Limited で、AGR（改良型ガス冷却炉）と PWR 向けの核燃料を製造中。

【NDA の予算は巨大】

NDA の予算は、財政支出と原子力発電所及び再処理施設からの 2 本の収益源で賄われている。2015/2016 年度の収入は 33 億 1,000 万ポンドである。内訳は次の通りである²²⁸。

- 2015/2016 年度の収入合計：33 億 1,000 万ポンド ($\times 170 \text{ 円} = 5,627 \text{ 億円}$)
 - 政府助成金：20 億 9,000 万ポンド ($\times 170 \text{ 円} = 3,553 \text{ 億円}$)
 - 商業収入：12 億 2,000 万ポンド（マグノックス原子炉の運転（2015 年末に終了）、使用済燃料再処理施設の運転と土地や不動産などの収益で構成）。
- 2015/2016 年度の支出合計：33 億 1,000 ポンド
 - サイト計画：29 億 1,000 万ポンド
 - 非サイト計画（技能研修、社会経済活動、研究開発、保険、年金費用、サイトライセンス会社への報酬、地質処分の実施、NDA 運転費用）：1,900 万ポンド

NDA 支出の大半は、永久閉鎖されたマグノックス原子炉の廃止措置とサイト浄化（ライフタイムコスト合計：約 699 億ポンド）に充当されている。年間支出の大半はセラフィールドサイトに費やされている。老朽化した最も危険な施設のデコミッショニングが必要なことから、セラフィールドは向こう 20 年間、欧州最大の建設サイトのひとつになる（NDA の CEO である John Clarke 氏の発言）²²⁹。

【NDA 監督下の PBO と SLC】

NDA では、対象となるサイトのデコミッショニング＆クリーンナップ等の作業を、競争入札を勝ち取った民間の母体機関（PBO—Parent Body Organization）とその出資子会社であるサイトライセンス会社（SLC）に委託している。民間会社を使うのは、廃止措置やサイト浄化の知見や経験等を活かすためである。NDA 監督の下で、廃止措置等の委託を受けた主な

²²⁸ <http://www.nda.gov.uk/what-we-do/#our-budget>

²²⁹ <http://www.nda.gov.uk/what-we-do/costs/>

PBO（母体機関）とSLC（サイトライセンス会社）は次の通りである²³⁰。

- マグノックス原子炉
 - PBO : Cavendish Fluor Partnership。2014年9月に請負契約を締結。
 - SLC : マグノックス社 (Magnox Limited)。2015年4月にRSRL (Research Sites Restoration Limited) を吸収合併。MDは、Kenny Douglas。
 - サイト : Berkeley; Bradwell; Chapelcross; Dungeness A; Harwell; Hinkley Point A; Hunterston; Oldbury; Sizewell A; Trawsfynydd; Winfrith; Wylfa
- セラフィールド
 - PBM: 2016年4月1日付けでNDA。前PBOはNuclear Management Partners Ltd (URS, Amec, Areva)。
 - SLC : NDA100%出資会社のセラフィールド社 (Sellafield Limited)。
 - サイト : セラフィールド (Sellafield)。
- ドーンレイ
 - PBM : Cavendish Dounreay Partnership Ltd (Cavendish Nuclear, CH2M Hill, URS)。2012年に請負契約を締結。
 - SLC : Dounreay Site Restoration Limited (DSRL)。
 - サイト : ドーンレイ (Dounreay)。
- Drigg近郊のLLWR（低レベル廃棄物貯蔵）
 - UK Nuclear Waste Management Ltd (URS, Studsvik, Areva, with Serco as an affiliate)。2008年に請負契約を締結。2013年に契約更新。
 - SLC : LLWR Ltd.
- スプリングフィールズ（核燃料製造拠点）
 - PBO: Westinghouse Electric UK Limited
 - Westinghouse Electric UK Limited の管理下で Springfields Fuels Limited が運営。
- Capenhurst（ウラン濃縮施設等）
 - PBO: URENCO UK Limited
 - URENCO グループの管理下で Capenhurst Nuclear Services が運営。

【廃止措置と除染・浄化の収益機会は大きく、英国は世界の廃止措置等をターゲット】

廃止措置と除染・浄化等の事業は、英国にとって大きな収益機会である。デコミッショニング（廃止措置）が予定される原子炉の廃炉と除染だけでも約 2,500 億ポンドのコストがかかる。マグノックス原子炉と関連する燃料製造施設と再処理施設等の廃止措置とサ

²³⁰ <http://www.nda.gov.uk/what-we-do/estate/>

イト浄化のライフサイクルコストは約 700 億ポンドである。19 カ所の原子力発電所の廃止措置と浄化を担う NDA（原子力廃止措置機構）の年間予算額は約 33 億ポンドである。このうちの約 16 億ポンドは 3,500 社のサプライチェーンに費やされる。以上から、英国の核廃棄物管理とデコミッショニングは確実で強固な市場といえる。加えて、英國政府も国内の廃止措置と核廃棄物管理を足掛かりに国際市場での事業浸透を期待している。NDA と貿易投資総省（UKTI）は連携して英國企業による巨大な収益機会の獲得を目指したグローバル展開を後押ししている²³¹。

グローバルデコミッショニング市場の規模は 2020 年までに年間 500 億ポンドと見込まれ、欧洲だけでも 2030 年までに 82 基～125 基の原子炉が廃炉となる。

- NDA（原子力廃止措置機構）の国内廃止措置及びサイト浄化に関連する支出額は、年間 30 億ポンド。
 - うち 16 億ポンドは 3,500 社のサプライチェーンに投入。
 - グローバルデコミッショニング市場規模は 2020 年までに年間 500 億ポンドと見込まれ、欧洲だけでも 2030 年までに 82 基～125 基の原子炉が廃炉となる。
 - 英国内の原子炉のデコミッショニング（廃止措置）と除染だけでも約 2,500 億ポンドのコスト。マグノックス原子炉と関連する燃料製造施設と再処理施設等の廃止措置とサイト浄化だけでも最低 70 億ポンド。

1. 3. 2. 6. British Nuclear Group (BNG)

2004 年、英國政府は原子力産業のマネジメントを再編することを決定した。特に原子力発電所が経済的寿命に達した際に、原子力施設のデコミッショニングコストが膨れ上がることとその活動の重要性を認識したのである。英國政府の利益をマネジメントするために、英國政府は 2004 年エネルギー法に基づいて NDA（英國原子力廃止措置機構）を創設し、2005 年 4 月 1 日付けて BNFL の資産と債務を承継させた。さらに、英國政府は BNFL（英國核燃料公社）から British Nuclear Group (BNG) を持株会社として分離・独立させ、その後に民営化したのである。BNG（英國原子力グループ）は NDA（英國原子力廃止措置機構）の請負会社として原子炉運転とデコミッショニングサービスを提供することになった²³²。

BNFL（英國核燃料公社）は、持株会社の BNG（英國原子力グループ）となり、BNG の傘下にあった研究コンサルタント部門の Nexia Solutions となった。Nexia Solutions とセラフ

²³¹ Review of the UK's Nuclear R&D Capability, commissioned by the TSB, 2008
<http://namrc.group.shef.ac.uk/wp-content/uploads/2010/08/Sherry-et-al-UK-RD-capability1.pdf>

²³² <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/RP14-61/RP14-61.pdf>

イールドの British Technology Centreなどを合体し、2008年7月に NNL（英國国立原子力研究所）が誕生したのである。

実際、2004年当時、BNFLは、1) ウェスティングハウスを通じて原子炉の運転を行い。2) 子会社のBNG（英國原子力グループ）を通じて燃料サイクルサービスを展開していた。しかし、ウェスティングハウス売却ディールの進展後、BNFL（英國核燃料公社）の主要資産はBNG（英國原子力グループ）だけとなっていた。

2005年、NDAの創設と同時に、BNG（英國原子力グループ）は、1) Project Services Ltd（デコミッショニングとクリーナップ）、2) Sellafield Ltd（使用済燃料とエンジニアリング）、3) Magnox Electric Ltd（マグノックス炉）の3事業部門の持株会社となった。その後のBNG（英國原子力グループ）の解体に向けた展開は次の通りである²³³。

- 米国資産を売却: 2006年2月3日、BNFLはBNGアメリカとその子会社(Manufacturing Sciences Corporation、BNG Fuel Solutions および BNG America Savannah River Corporation 等)を米国企業に売却し、EnergySolutions (エナジーソリューションズ)を設立することで合意したと発表²³⁴。2007年6月、BNFLはMagnox Electric Ltdと親会社のReactor Sites Management Company Limited (RSMC)をエナジーソリューションズに売却することで合意したと発表²³⁵。
- 2006年3月、BNFLはBNGの売却を模索していると発表した。ウェスティングハウス、BNGアメリカなどの売却に加えBNGも売却することは実質的なBNFLの終わりを意味していた。BNFLのCEOのマイク・パーカーは「現在から2007年の末までにBNFL会社本体の必要性は小さくなる」と述べた。2006年8月22日、BNFLは継続企業としてBNGを販売するかわりに部分に分割して売却することを発表した²³⁶。
- 2006年7月、英國政府は要素技術や潜在的開発力をNNL（英國国立原子力研究所）として保持・開発する意向を発表。2006年10月、ネクシアソリューションズとセラフィールドの英國技術センターを合体してNNLを創設することを確認。
- 2006年10月16日、BNFL（英國核燃料公社）が約31億ポンドでウェスティングハウスを東芝に売却するディール完了。
- 2007年7月、イングランド南東部のAldermaston（アルダーマーストン）の核兵器

²³³ The British Nuclear Industry: Status and Prospective by Ian Davis. Nuclear Energy Futures Paper NO.4 January 2009. https://www.cigionline.org/sites/default/files/british_nuclear_industry.pdf

²³⁴ https://web.archive.org/web/20060322084419/http://www.bnngamerica.com/index.php?load=news&page=index&pageNum=1&op=corp_fetch&news_id=29

²³⁵ <http://www.business-sale.com/news/article/bnfl-sells-reactor-sites-management-company-to-energysolutions-27811.html>

施設（Atomic Weapons Establishment）を運営する AWE Management Ltd に対する BNG の三分の一の持株をテンダーにかける。

- 2007 年 12 月、Project Services Ltd を英国防衛サービス会社の VT グループに売却。その後、VT グループはバブコック・インターナショナル・グループに媒酌された。
- セラフィールド社（Sellafield Ltd）を NDA のサイトライセンス会社（SLC）として BNG（英国原子力グループ）からスピオフさせる。
 - 当時、セラフィールド社（Sellafield Ltd）は、NDA との 5 カ年契約で、英国のバックエンド燃料サイクル活動の本拠地であるセラフィールドサイトの運営と除染作業を行っていた。
 - このために、NDA は 2007 年 3 月、BNG からセラフィールド社を分離・独立させ、親組織（PBO）を公開入札で募集。
- 2008 年 7 月、AECOM, Amec Foster Wheeler および AREVA のコンソーシアムである Nuclear Management Partners (NMP) が落札（向こう 5 年で約 67.5 億ポンド）し、セラフィールド社の母体組織（PBO）となる。
 - 5.2 km² におよぶセラフィールドのサイト内には、1) 2018 年に閉鎖予定の再処理工場（THORP: Thermal Oxide Reprocessing Plant）、2) MOX 燃料加工試験施設、3) 放射性廃棄物保管施設（WAGR）、4) 過去の負の遺産であるレガシー貯蔵池およびサイロ（Legacy Ponds and Silos）など、200 以上の原子力関連設備と 1,000 以上の建物が立地²³⁶。
 - 同サイト内だけで、12,000 人以上の直接雇用と約 2,700 人の間接雇用を創出しており、併せて西カンブリアの労働人口の 22%、コープランドの労働人口の 47% を占める。同サイトは 1940 年代から運転されており、世界初の商業原子力発電所「コールダーホール」の故郷である。現在、原子力発電所の運転は行われておらず、核燃料サイクル事業を中心に幅広い業務を行っている²³⁷。
 - サイトの所有者は NDA（原子力廃止措置機関）で、サイト運営は、原子力規制局（ONR）のライセンスを取得した SLC（Site Licence Company）のセラフィールド社（Sellafield Ltd）が NDA との事業契約を基に行っている。セラフィールド社の親会社は、米 URS 社、英 AMEC 社、仏アレバ社のコンソーシアムである Nuclear Management Partners 社である²³⁸。
- 2008 年 7 月、英国政府は Nexia Solutions とセラフィールドの British Technology

²³⁶ Sellafield Ltd. "Sellafield Plan"

http://www.sellafieldsites.com/publications/sellafieldplan/Sellafield_Plan.pdf

²³⁷ 英国貿易投資省（2013）「Directory of UK Decommissioning Technologies and Capabilities – Proven in the UK and overseas (英国の原子力廃止措置技術要覧：英国内・海外で証明された技術力)」

²³⁸ Sellafield Ltd. "Sellafield Plan"

http://www.sellafieldsites.com/publications/sellafieldplan/Sellafield_Plan.pdf

Centre を合体させて、NNL（英國国立原子力研究所）を創設することを発表した²³⁹。

- Nuclear Sciences and Technology Services を名称変更して BNFL の研究及びコングサル子会社として 2005 年 4 月に再出発したネクシアソリューションズは BNG（英國原子力グループ）最後の資産であったために、NNL の創設で BNG は事実上の解体となつた²⁴⁰。
 - NNL の運営主体、政府所有民間運営方式(COGO: Government owned and Contractor operated)でマンチェスター大学などの共同事業団となつた。
- 2010 年、BNFL は NDPB（政府外公共機関）の見直しの一環として解体。

ブレア政権は 2002 年前後からデコミッショニングに向けて英國の原子力産業の再編を開始し、クリーンナップという債務を国家主導で実施するために原子力施設を BNFL から NDA と BNFL 子会社のスピンオフに移管したと WNA（ワールドニュークリアアソシエーション）は解説している。上記に要約した通り、BNFL（英國核燃料公社）から BNG（英國原子力グループ）を分離し、BNFL（つまり、BNG）の子会社も分離・処分するプロセスは 2009 年 5 月に完了した。2010 年 10 月 14 日、ディビッド・キャメロン政権は最終的に BNFL を解散する決定を下したのである²⁴¹。

²³⁹ http://www.world-nuclear-news.org/nn_uk_national_laboratory_confirmed_2307082.html
²⁴⁰

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom.aspx>

²⁴¹ http://www.world-nuclear-news.org/C_BNFL_reaches_its_end_1510103.html

1.3.3. NNL とセラフィールドサイト

1.3.3.1. NNL の沿革と最新動向

【国立原子力研究所（National Nuclear Laboratory）創設までの経緯^{242243】}

2008年7月、英国政府は、ネクシアソリューションズ（Nexia Solutions Ltd）とセラフィールドの英国技術センター（British Technology Centre）を合体させて、NNL（英國國立原子力研究所）が創設された²⁴⁴。ネクシアソリューションズの前身である原子力科学技術サービス（Nuclear Sciences and Technology Services: NSTS）は、2003年にAEAテクノロジー（AEAT）Nuclear Engineeringを買収したBNFLのR&T部門を、2005年4月に名称変更して再スタートさせた原子力科学技術サービス（Nuclear Sciences and Technology Services: NSTS）である。

既述の通り、ウェスティングハウス売却ディールの進展後、BNFL（英國核燃料公社）の主要資産は、BNG（英國原子力グループ）だけになり、2005年のNDA創設と同時に、BNG（英國原子力グループ）は、1) Project Services Ltd（デコミッショニングとクリーナップ）、2) Sellafield Ltd（使用済燃料とエンジニアリング）、3) Magnox Electric Ltd（マグノックス炉）の3事業部門の持株会社となった（その後のBNG解体の経緯については、1.3.2.6.を参照）²⁴⁵。こうした中、英國核燃料会社（BNFL）の研究開発部門を担う子会社で、BNG（英國原子力グループ）最後の資産であったネクシアソリューションズだけが、行き先なく売れ残っていた²⁴⁶ところ、英國政府は2006年7月、要素技術や潜在的開発力をNNL（英國國立原子力研究所）として保持・開発する意向を発表。NNLの創設によってBNGは事実上の解体となつた²⁴⁷。

²⁴² - NNL (October 2015) “NNL Overview”

<https://ceiden.com/wp-content/uploads/2016/03/NNL-Overview-Nov-15.pdf>

- Paul Howarth (2015) “Introduction to Nuclear R&D and the National Nuclear Laboratory”, N-EBOC Conference 13-14 October 2015.

[https://www.becbusinesscluster.co.uk/images/uploads/eboc-images/BECBC_n-eboc15_PRESENTATION_RD_Paul_Howarth_\(NNL\).pdf](https://www.becbusinesscluster.co.uk/images/uploads/eboc-images/BECBC_n-eboc15_PRESENTATION_RD_Paul_Howarth_(NNL).pdf)

²⁴³ NNL “Our History” <http://www.nnl.co.uk/about-us/our-history/>

²⁴⁴ http://www.world-nuclear-news.org/nn_uk_national_laboratory_confirmed_2307082.html

²⁴⁵ The British Nuclear Industry: Status and Prospect by Ian Davis. Nuclear Energy Futures Paper NO.4 January 2009. https://www.cigionline.org/sites/default/files/british_nuclear_industry.pdf

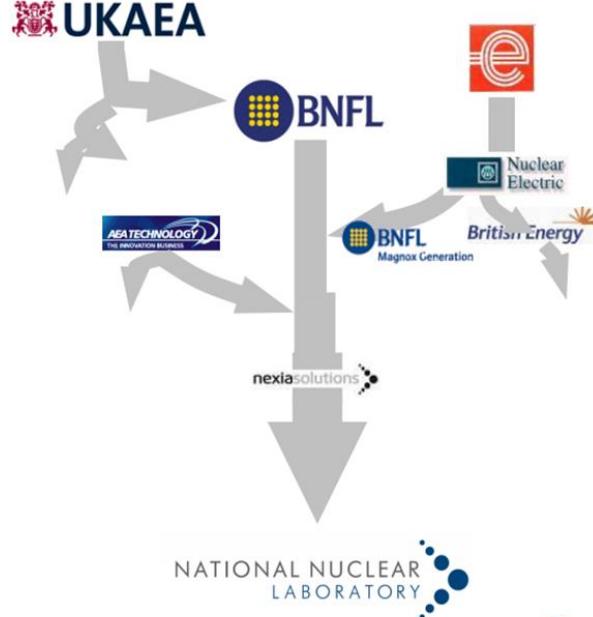
²⁴⁶ NNL 関係者へのヒアリングによる

²⁴⁷

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom.aspx>

下図は、NNL 創設までの主な経緯を示したものである。

- 1954年 英国原子力庁（UKAEA）創設
- 1957年 中央電力庁（CEGB）創設
- 1971年 英国核燃料公社（BNFL）創設
- 1991年 ニューカリア・エレクトリック（Nuclear Electric）およびスコティッシュニューカリア（Scottish Nuclear）創設
- 1996年 AEAテクノロジー（AEAT）、マグノックスエレクトリック（Magnox Electric）およびブリティッシュエナジー（British Energy）創設。BNFLのR&T部門設立。
- 1998年 マグノックスエレクトリックがBNFLの一部になる
- 2003年 BNFLのR&T部門がAEAテクノロジー（AEAT）Nuclear Engineeringを買収し、原子力科学技術サービス（Nuclear Sciences and Technology Services: NSTS）に名称変更
- 2005年 BNFLの完全子会社・Nexia Solutions Ltd.として再ブランド化
- 2008年 国立原子力研究所（National Nuclear Laboratory: NNL）創設
- 2009年 SBM（Serco、Battelleおよびマンチェスター大学によるコンソーシアム）が3+1+1年のM&O契約を獲得（政府所有・請負業者運営：Government Owned, Contractor Operated (GOCO)）
- 2013年 NNLは政府所有・運営（Government-Owned, Contractor-Operated: GOCO）となる



*スコティッシュニューカリア（Scottish Nuclear）²⁴⁸

出所：NNL (2015) および Paul Howarth (2015)²⁴⁹を基に IBT にて作成

英国主要原子力技術サプライヤーのネクシアソリューションズ（Nexia Solutions Ltd）を継承して創設された NNL の役割は、政府所有の完全な営利組織として、戦略的な原子力技術プログラムを統合し、核燃料サイクルのあらゆるセクターの顧客に対して、高品質かつ低価格で原子力技術を提供すること、および独立した信頼に足る技術的助言を通じて、政府による安全、安心で環境に責任を持った原子力産業の構築を支援することとされた²⁵⁰。創設にあたって NNL に課された主要ミッションは、次の通りである²⁵¹。

²⁴⁸ イングランドウェールズ地域における Nuclear Electric plc とは別に、スコットランド地域における原子力発電所を運営するために 90 年に設立された国営発電事業者。

²⁴⁹ - NNL (October 2015) "NNL Overview"

<https://ceiden.com/wp-content/uploads/2016/03/NNL-Overview-Nov-15.pdf>

- Paul Howarth (2015) "Introduction to Nuclear R&D and the National Nuclear Laboratory", N-EBOC Conference 13-14 October 2015.

[https://www.becbusinesscluster.co.uk/images/uploads/ebocon-images/BECBC_n-ebocon15_PRESENTATION_-RD_Paul_Howarth_\(NNL\).pdf](https://www.becbusinesscluster.co.uk/images/uploads/ebocon-images/BECBC_n-ebocon15_PRESENTATION_-RD_Paul_Howarth_(NNL).pdf)

²⁵⁰ NNL "National Nuclear Laboratory Launches"

<http://www.nnl.co.uk/news-media-centre/news-archive/history-national-nuclear-laboratory-launches/>

²⁵¹ NNL "National Nuclear Laboratory Launches"

<http://www.nnl.co.uk/news-media-centre/news-archive/history-national-nuclear-laboratory-launches/>

- 中核ビジネスは、英国原子力産業が今後も安全かつ費用効率よく操業できるように専門知識と技術を提供すること
- 包括的・戦略的な原子力技術プログラムを主導し、民間顧客に技術を提供すること
- 重要な原子力スキルと科学能力を保護・強化すること
- 世界規模の原子力技術施設を運用すること
- 政府に信頼できる技術的助言を行う国の中核センターであること
- 産業界、学界、研究委員会、その他、米国、日本、仏国など海外の国立研究所等との協業をベースに、それら組織のハブ／結節点として運営すること
- 全国 6 カ所に拠点を置く（カンブリア州のセラフィールドとランカシャー州のスプリングフィールドを本拠地とする）
- セラフィールド社、ブリティッシュエナジー社、国防省、英國原子力公社 (UKAEA)、廃止措置機構 (NDA)、VT Nuclear、核兵器機関 (Atomic Weapons Establishment: AWE)、ウェスティングハウス等を含む幅広い顧客に対して、民生用技術サービスを提供すること

ただし、組織設計からして、NNL は原子力に関わるすべての研究開発プログラムを提供する能力を備えておらず、BNFL の完全子会社であった Nexia Solutions の能力をハブとして大規模な技術的プログラムの統合・主導しつつ、産業界、学会、研究委員会 (research council) および国際研究機関との連携を進める、主要な施設およびスキルを提供しつつ原子力技術市場を切り開き、原子力研究市場の開発を支援するための商業運用 (commercial operations) のスピナーアウトしていく方針が打ち出された²⁵²。

【NNL の主要事業と立地】

国立原子力研究所 (NNL) は、英国の国家原子力プログラムを実施する主要研究開発組織である²⁵³。セラフィールド、ストーンハウス、ワーキントン、ウィズ



²⁵² NNL “National Nuclear Laboratory Launches”

<http://www.nnl.co.uk/news-media-centre/news-archive/history-national-nuclear-laboratory-launches/>

²⁵³ - National Nuclear Laboratory. “About us: Governance” <http://www.nnl.co.uk/about-us/governance/> - NNL (October 2015) “NNL Overview”

- Paul Howarth (2015) “Introduction to Nuclear R&D and the National Nuclear Laboratory”, N-EBOC Conference 13-14 October 2015.

リー、プレストン、カルハムに研究所があり（図を参照）、全国で約900人のスタッフを抱える。学界、国立研究所、産業界（SME、サプライチェーン）のネットワークを結集し、科学技術の課題を取り組んでいることに強みと独自性を持っている。主要顧客は原子力および核燃料サイクル関連企業（セラフィールド社、マグノックス社、EDF エナジー）と政府関連機関（NDA、防衛省など）で、EDF エナジー向けの放射線照射後事業、ウェスティングハウス社向けの環境分析事業、防衛省の原子力潜水艦事業などを実施している。現在、NNLの主要目的は、多くの異なるサイトにおける原子力の専門知識と研究所の保護・発展に寄与することである。

NNLは、下記、英国のすべての民生用核分裂プログラムを支援している²⁵⁴ほか、国内外で廃棄物管理、廃止措置（デコミッショニング）、燃料サイクルおよび原子炉運転支援にいたる幅広い専門領域の研究・技術サービス契約の獲得を目指している²⁵⁵。

- 既存原子炉の継続的運転
- 原子力遺産（レガシー）の廃棄物管理／廃止措置
- 原発新設
- 地層処分
- プルトニウム貯蔵処分
- 海洋推進支援プログラム
- 先進原子炉（第4世代）および燃料サイクル開発
- 宇宙電力システム
- セキュリティ、不拡散およびセーフガード

【組織の特徴とガバナンス】

NNLは、政府（BEIS）100%所有の民間企業（public limited company）である。政府から直接の資金提供ではなく、民間企業として運営している。年間売上高は約9,000万ポンド（利益=700～800万ポンド）である。英国政府が NNL の利益を回収することはなく、利益分は、国際プログラムや新技術等に再投資することができる²⁵⁶。

ステータス	GoGo*	・商業ビジネスモデル ・政府からの直接の助成金なし
-------	-------	------------------------------

²⁵⁴ - NNL (October 2015) “NNL Overview”

<https://ceiden.com/wp-content/uploads/2016/03/NNL-Overview-Nov-15.pdf>

- Paul Howarth (2015) “Introduction to Nuclear R&D and the National Nuclear Laboratory”, N-EBOC Conference 13-14 October 2015.

²⁵⁵ DECC (26 March 2013) “Announcement on the National Nuclear Laboratory”

²⁵⁶ NNL 関係者へのヒアリングによる。

	前は GoCo*) **	
所有	BEIS ***	
収益	£ 1 億未満	・主要顧客はセラフィールド社、EdF エナジー社、英國廃止措置機構（NDA）、防衛省
EBIT	£ 1,000 万未満	・設備と研究開発に再投資
社員数	約 900 人	・60%弱が STEM 学位/ PhD 取得者
施設	6 カ所	・セラフィールド、ストーンハウス、ワーキントン、ウィズリー、プレストン、カルハムに研究所

* Government-owned, Government-operated

** Government-owned, contractor-operated

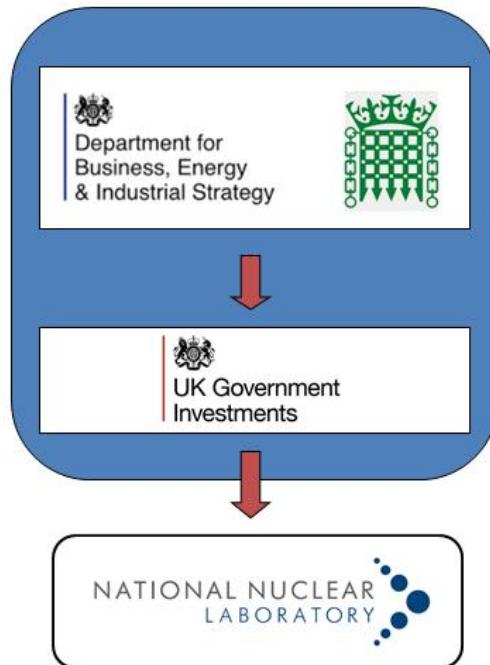
*** テリーザ・メイ政権下での省庁再編で DECC から BEIS に移行。

出所: DECC (2013)²⁵⁷, NNL (2015), Paul Howarth (2015)²⁵⁸, NNL²⁵⁹、その他現地関係者への聞き取りを基に IBT にて作成。

国立原子力研究所（NNL）の創設当初、NNL のガバナンスは、政府所有民間運営（GOCO : Government owned and Contractor operated）方式が採用された。BERR の主導で NNL の運営主体を選定するためのコンペが開催され、2009 年 4 月に SBM (Serco、Battelle およびマンチェスター大学のコンソーシアム) が運営請負事業者（Management contractor）に決定した²⁶⁰²⁶¹。同契約は、最大 5 年の契約（年間 + 政府と SBM の合意に基づく 1 年間の延長 × 2 回）であった。政府・SBM ともに最後の契約延長（2014 年 4 月 1 日まで）に合意した²⁶²。

他方で英国政府は、2013 年 3 月 26 日、包括的な原子力産業戦略の発表の一部として、国立原子力研究所（NNL）の役割と組織に変更を

【現在の NNL のガバナンス】



出所: National Nuclear Laboratory. "About us: Governance"

²⁵⁷ DECC (26 March 2013) "Announcement on the National Nuclear Laboratory"

²⁵⁸ - NNL (October 2015) "NNL Overview"

<https://ceiden.com/wp-content/uploads/2016/03/NNL-Overview-Nov-15.pdf>
- Paul Howarth (2015) "Introduction to Nuclear R&D and the National Nuclear Laboratory", N-EBOC Conference 13-14 October 2015.

[https://www.becbusinesscluster.co.uk/images/uploads/eboe-images/BECBC_n-eboe15_PRESENTATION_RD_Paul_Howarth_\(NNL\).pdf](https://www.becbusinesscluster.co.uk/images/uploads/eboe-images/BECBC_n-eboe15_PRESENTATION_RD_Paul_Howarth_(NNL).pdf)

²⁵⁹ National Nuclear Laboratory. "About us: Governance" <http://www.nnl.co.uk/about-us/governance/>

²⁶⁰ NNL "Our History" <http://www.nnl.co.uk/about-us/our-history/>

²⁶¹ DECC (26 March 2013) "Announcement on the National Nuclear Laboratory"

²⁶² DECC (26 March 2013) "Announcement on the National Nuclear Laboratory"

行うと発表した²⁶³。改訂を行うにあたり、英国政府は特に、貴族院の原子力研究開発に関する科学技術特別委員会（Lords Select Committee on Science and Technology on Nuclear R&D）による提言と John Beddington 氏が議長を務める原子力研究開発諮問委員会（Nuclear R&D Advisory Board）の内容を参考にしている。

主な変更ポイントは、次の通りである：

- NNL のミッションは、民生用原子力セクター（特に廃止措置）における国家プログラムの支援に重きを置くよう再記述する。
- 政府所有民間運営（GOCO : Government owned and Contractor operated）モデルに基づく SBM（Serco、Battelle およびマンチェスター大学のコンソーシアム）との契約は 2014 年 4 月を期限とする。
- 2014 年 4 月以降も、NNL はエネルギー機構変動省（DECC；現在の BEIS）の所有下に維持し、官民両セクターに広範で高品質のサービスを提供し続ける。
- 今後数ヶ月の間に、最新の使命記述書と目的を達成するための戦略的パートナーを模索する。

1. 3. 3. 2. セラフィールドサイトの動向

セラフィールドのサイトは 1940 年代から運転されており、世界初の商業原子力発電所「コールダーホール」の故郷である。当初、軍事用目的で、主に①水供給の面で非常に優れていること、②主要な人口密集地から十分に離れた距離であることを理由に選定されたという²⁶⁴。現在は、原子力発電所の運転は行われておらず、核燃料サイクル事業を中心に幅広い業務を行っている²⁶⁵。

1946 年、英國原子力産業の推進を担う拠点としてセラフィールドが選定されたのを機に、当該地域は「ワインズケール（Windscale）」と改名された。原子力施設群「ワインズケール（*現セラフィールド）」は、カンブリア州シースケールの町外れから北方に約数百ヤードに位置しており、1953 年に英國政府が商業用原原子力発電所事業の開始を発表したこと为契机に、英國軍需省（Ministry of Supply）は、ワインズケールのコールダーホールに最初の商業用原子力発電所（GCR（マグノックス炉）1～4 号機）を建設した。ワインズケール原子炉（Atomic Pile）²⁶⁶や後に建設されたソープ再処理工場も同じ敷地内に立地している。

²⁶³ DECC (26 March 2013) "Announcement on the National Nuclear Laboratory"

²⁶⁴ セラフィールド社関係者談（2016 年 2 月）

²⁶⁵ 英国貿易投資総省（2013）「Directory of UK Decommissioning Technologies and Capabilities – Proven in the UK and overseas（英國の原子力廃止措置技術要覧：英国内・海外で証明された技術力）」

²⁶⁶ 核兵器生産を目的に軍用に開発された原子炉。発電機を備えていないため、原子力発電所には分類され

英国原子力発電プログラムの所管は、1954 年に軍需省(Ministry of Supply)から英國原子力公社(United Kingdom Atomic Energy Authority: UKAEA) に移管され、1971 年には、英國核燃料会社(British Nuclear Fuels Ltd: BNFL) が英國原子力公社(UKAEA)からスピンアウトして設立された。プロトタイプのウインズケール改良型ガス冷却炉(Windscale Advanced Gas-cooled Reactor: WAGR)1 基およびウインズケール原子炉(atomic pile)2 基は、UKAEA の所管に留まった。環境保全運動や反核運動により「ウインズケール」の名前は憎しみの的となつたため、悪いイメージを払拭するために、BNFL の所管施設は 1981 年にセラフィールドと改名された²⁶⁷ (UKAEA の施設はウインズケールの名前を維持)²⁶⁸。その後、ウインズケール原子炉(Atomic Pile) 2 基は、1957 年に発生した 1 号機の火災事故(国際原子力事象評価尺度(INES)でレベル 5 の評価)後に閉鎖された²⁶⁹。現在セラフィールドでは、核燃料サイクル事業を中心に幅広い業務を行つてゐる²⁷⁰。

【主要設備と業務】

2 平方マイル (約 5.2 km²) の敷地内には、以下の主要施設を含む 200 以上の原子力関連設備と 1,000 以上の建物が立地している。

- ソープ再処理工場 (Thermal Oxide Reprocessing Plant (THORP): 熱酸化再処理工場)
 - 1994 年運転開始、2005 年 4 月放射能漏れ事故、2007 年初めに運転再開 (ただし、容量を下げる運転)、既存の再処理契約の遂行完了次第(2018 年目途)に閉鎖予定)。
- MOX 燃料加工試験施設
 - 元々は、軽水炉向けの商業用 MOX 燃料を製造するための小規模プラント。1992 年～1994 年に発注を受け、1999 年までスイス、ドイツ、日本向けに燃料を製造。セラフィールド MOX プラント(SMP)は、1997 年に建設完了。しかし、手続に時

ない。

²⁶⁷ The Guardian. (2007) From Windscale to Sellafield: a history of controversy.
<http://www.theguardian.com/environment/2007/apr/18/energy.nuclearindustry>

²⁶⁸ World Nuclear Association, "Nuclear Development in the United Kingdom- Nuclear Power in the United Kingdom Appendix 1" (Updated January 2013).
<http://www.world-nuclear.org/info/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom/#b>

²⁶⁹ World Nuclear Association, "Nuclear Development in the United Kingdom- Nuclear Power in the United Kingdom Appendix 1" (Updated January 2013).
<http://www.world-nuclear.org/info/country-profiles/countries-t-z/appendices/nuclear-development-in-the-united-kingdom/#b>

²⁷⁰ 英国貿易投資省 (2013) 「Directory of UK Decommissioning Technologies and Capabilities – Proven in the UK and overseas (英国の原子力廃止措置技術要覧：英国内・海外で証明された技術力)」

間を擁したため、運転開始は 2001 年。

- 2009 年、SMP の核燃料製造量は、8 年間でわずか 8 トン(核燃料集合体 24)であると報告された。それまで 8 年間に費やした費用は、建設費 6 億 3,700 万ポンド、運転費 6 億 2,600 万ポンド。その後、技術的・商業的な努力が継続され、NDA は 2010 年 5 月に日本の電力会社との間で、SMP で製造された MOX 燃料の製造に関して大筋の枠組みで合意したと発表した。
- The Wet Inlet Facility (WIF) : 顧客の使用済燃料を管理するための貯蔵池の 1 つ
- 放射性廃棄物保管施設 : WAGR (Windscale Advanced Gas-cooled Reactor) Waste Store
- “遺産” 貯蔵池およびサイロ (Legacy Ponds and Silos)
 - 主に①Pile Fuel Storage Ponds, ②First Generation Magnox Storage Pond、③Magnox Swarf Storage Silos、④Pile Fuel Cladding Silo の 4 つのプラントで構成される。

【第一世代マグノックスの貯蔵池 (FGMSP)】



出所：セラフィールド社²⁷¹

セラフィールドでは、1 万人以上の従業員によって、不要になった建物の廃止措置、使用済燃料の管理、および安全管理と核廃棄物の貯蔵を含む幅広い原子力関連業務が実施されている²⁷²。なおサイト内の原子力安全リスクは、セラフィールド社が管理している²⁷³。

- リスクおよび危険の軽減に関わる業務：サイト内最古の設備である Legacy Ponds and Silos の廃止措置等を含む。
- 商用業務：使用済燃料管理および国内外の顧客向けの使用済燃料管理関連業務(マグノックスの再処理や熱酸化再処理、顧客の使用済燃料の管理事業等)
- 廃棄物管理事業：廃水管理(①Low active Effluent Plant と②Site Ion Exchange

²⁷¹ Sellafield Ltd. "First Generation Magnox Storage Pond"

<http://www.sellafieldsites.com/solution/risk-hazard-reduction/first-generation-magnox-storage-pond/>

²⁷² Sellafield Ltd. "Sellafield Plan"

http://www.sellafieldsites.com/publications/sellafieldplan/Sellafield_Plan.pdf

英国貿易投資省 (2013) 「Directory of UK Decommissioning Technologies and Capabilities – Proven in the UK and overseas (英国の原子力廃止措置技術要覧：英国内・海外で証明された技術力)」

²⁷³ セラフィールド社の関係者談 (2016 年 2 月)

Plant の 2 つのプラントで管理)、低レベル廃棄物の処理および LLW 貯蔵庫での保管、中レベル廃棄物の処理および貯蔵など。高レベル廃棄物については、長期間の貯蔵に適するように、溶融ガラスと混合して安定した固形物質にしている。

- 資産の監督・維持：築 60 年以上の設備もある中、すべての設備を運転可能な状況に保つ、または廃止措置まで安全な状態を維持するための業務。

【セラフィールドにおける最新動向】

① 地層処分サイトの選定に関する動向

なお、英国内の地層処分サイトの選定に関して、核産業放射性廃棄物監視機関 (Nuclear Industry Radioactive Waste Executive: Nirex) は、1991 年に低中レベル廃棄物の処分場 (地下 800m) としてセラフィールド地点を選定。建設に先行して、地下水の移動等に関する詳細なデータを得るために、1992 年 10 月に岩石特性調査施設 (Rock Characterization Facility (RCF) (通称「地下研究施設」)) を建設することとし、1994 年 7 月にカンブリア州議会に対して計画申請を行ったが拒絶された。環境大臣が Nirex の上訴を却下したため、現在計画は中止されている²⁷⁴。その後 2006 年 10 月に、低レベル廃棄物と高レベル廃棄物の処分の実施主体として原子力廃止措置機関 (NDA) が決定され、翌 2007 年 4 月には NIREX を NDA に統合し、その中に放射性廃棄物管理局 (RWMD) を設置した。地層処分サイトの選定に関しては公募方式による選定プロセスが実施されており、その第 1 段階として、カンブリア州、コープランド市及びアラデール市の 3 地域が関心表明を行ったが、2013 年 1 月、最終的に取りやめとなった (コープランド市議会およびアラデール市議会は継続して関心を示したもの、カンブリア州議会が撤退を表明したため)²⁷⁵。

② セラフィールド社の管理体制の変更 (NDA 所有の公営企業となる)

現在、セラフィールドサイトの所有者は NDA (原子力廃止措置機関) で、原子力規制局 (ONR) のライセンスを取得した SLC (Site License Company) のセラフィールド社 (Sellafield Ltd) が NDA との事業契約を基にサイトの運営と管理を行っている。2008 年 7 月以降、セラフィールドのサイト運営においては、他の NDA サイトと同様に PBO (Parent Body Organization; 母体組織) モデルが導入されてきたが、2016 年 4 月 1 日以降は廃止措置機構 (NDA) が所有

²⁷⁴ World Nuclear Association. “Decommissioning Nuclear Facilities” (Updated April 2015). <http://www.world-nuclear.org/info/Nuclear-Fuel-Cycle/Nuclear-Wastes/Decommissioning-Nuclear-Facilities/>

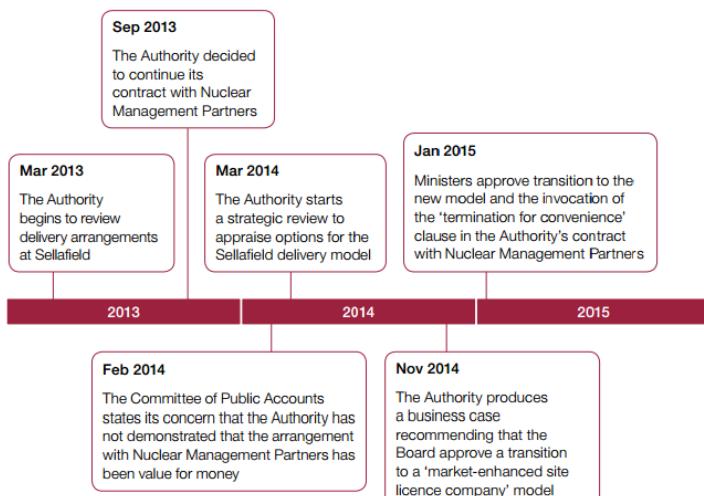
²⁷⁵ Francesca Williams, BBC News (January 28, 2013) Cumbria nuclear waste dump: What were councils considering? <http://www.bbc.com/news/uk-england-cumbria-21161367> westcumbria:mrws. <http://www.westcumbriamrws.org.uk/> (Last updated January 2013)

する公的企業に変更された。

従前セラフィールド社は、英国原子力グループ（British Nuclear Group : BNG）の子会社として、NDAとの5ヵ年契約で英国のバックエンド燃料サイクル活動の本拠地であるセラフィールドサイトの運営と除染作業を行っていた。その後 NDAは、2007年3月、NDAのサイトライセンス会社（SLC）として、セラフィールド社を BNG（英国原子力グループ）から分離・独立させ、公開入札で親組織（PBO）を募集した。翌2008年7月に、米URS社（現在 AECOM社の子会社）社、英Amec Foster Wheeler社、仏アレバ社のコンソーシアムである Nuclear Management Partners（NMP）が落札（向こう5年で約67.5億ポンド）し、セラフィールド社の母体組織（PBO）となつた²⁷⁶。

PBOモデル導入のコンセプトは、民間企業の資金とアイデアを廃止事業に導入することで、マグノックス社のケースなど業務範囲が明確な場合には上手く機能する場合もある²⁷⁷。しかし2015年1月、セラフィールドの運営・管理におけるPBOモデルの有効性に関する包括調査の結果と政府の承認を経て、廃止措置機構（NDA）は、セラフィールド社の管理取り決めを変更すると発表した²⁷⁸。

【廃止措置機構（NDA）によるNMPとの契約終了決断までのタイムフレーム】



出所：National Audit Office (March 2015) ²⁷⁹

²⁷⁶ Sellafield Ltd. "Sellafield Plan"

http://www.sellafieldsites.com/publications/sellafieldplan/Sellafield_Plan.pdf

²⁷⁷ セラフィールド関係者へのヒアリングによる

²⁷⁸ Nuclear Decommissioning Authority "Explained: the new model for managing Sellafield", Corporate report. Updated 1 April 2016.

<https://www.gov.uk/government/publications/new-model-for-managing-sellafield/explained-the-new-model-for-managing-sellafield>

²⁷⁹ National Audit Office (March 2015) "Nuclear Decommissioning Authority Progress on the

NDA は、徹底的な包括調査の末、セラフィールドにおける(1) タイムスケール、(2) 費用、(3) 複雑さに鑑み、PB0 モデルはセラフィールドのサイトには適さないと結論付けた²⁸⁰。主な理由として、セラフィールドは、原子力発電所（コールダーホール）、運転中施設（THORP など）、原子力遺産（Legacy Ponds & Silos）等の広範な施設が立地する、欧州で最も複雑なサイトであること、世界で最も古いタイプの原子力施設を復旧させる作業は 2120 年以降まで続くとみられること、サイトの運用・管理に必要な費用はその他の NDA サイトより遙かに高額であること等が挙げられている²⁸¹。さらに、2005～2007 年にかけて政策上のフォーカスが反転し、最優先作業が遺産貯蔵池（legacy ponds）とサイロに変更されるなど、作業内容のみならず、あまりに多くの不確実要素があることや、近年セラフィールドに対する NDA のマネジメントに対して、議会で多くの批判が噴出したこと、メディアからも PB0 方式や公的資金の無駄遣い等について批判が繰り広げられたこと等も、NDA の決定および政府の承認を後押ししたようである。さらに近年では、廃止措置の実施においては必ずしも高度な機能を備えている必要はないとの方針転換もあり、セラフィールド社を公営企業に戻すことになったという²⁸²。

こうした背景から、2015 年 12 月、セラフィールド社は、原子力規制庁（ONR）に対してセラフィールド社の管理モデル変更（Sellafield Ltd Model Change: SMC）申請を提出。これは、2016 年 4 月 1 日以降、セラフィールド社の所有権を NMP（Nuclear Management Partners）から廃止措置機構（NDA）に移管するよう求めたものである。そして 2016 年 4 月 1 日より、セラフィールド社は廃止措置機構（NDA）の完全子会社となった。新しいガバナンス、管理、運用の取り決めは、廃止措置機構（NDA）とセラフィールド社が合同で作成したものである。次の図の通り、従前の取り決めよりもシンプルな構造となった。

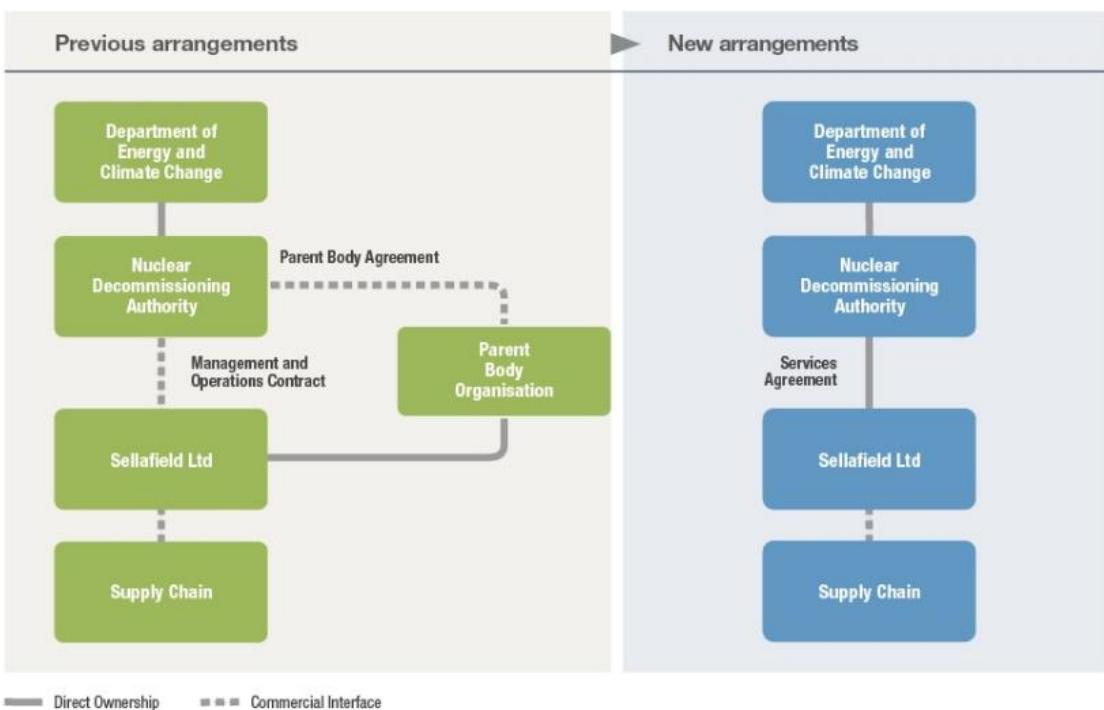
Sellafield site: an update”, Report by the Comptroller and Auditor General.

<https://www.nao.org.uk/wp-content/uploads/2015/03/Progress-on-the-Sellafield-Site-an-update.pdf>

²⁸⁰ Office for Nuclear Regulation (2016) “Sellafield (Windscale Works and Calder Works) Agreement to Sellafield Model Change – Share Transfer”, Report ONR-SEL-PAR-15-017 TRIM Ref: 2016/145464.
<http://www.onr.org.uk/pars/2016/sellafield-15-017.pdf>

²⁸¹ - Office for Nuclear Regulation (2016) “Sellafield (Windscale Works and Calder Works) Agreement to Sellafield Model Change – Share Transfer”, Report ONR-SEL-PAR-15-017 TRIM Ref: 2016/145464.
- Nuclear Decommissioning Authority “Explained: the new model for managing Sellafield”, Corporate report. Updated 1 April 2016.

²⁸² セラフィールド関係者へのヒアリングによる



出所：Nuclear Decommissioning Authority (2016)²⁸³

【セラフィールド社のガバナンスモデルの比較】

以前の取り決め (2008年7月～2016年3月31日)	新しい取り決め (2016年4月1日～)
セラフィールド社を民間企業が所有	セラフィールド社は廃止措置機構（NDA）の子会社
セラフィールド社の社長はPBOが任命	NDAは、セラフィールド社取締役会の会長および最大2名の非業務執行取締役（non-executive directors）を任命
NDAとセラフィールド社の間でサイトの管理・運営契約を締結	NDAとセラフィールド社の間の契約は、管理・運営契約ではなく、業務委託契約書（Services Agreement）に代替する

出所：Nuclear Decommissioning Authority (2016)²⁸⁴

²⁸³ Nuclear Decommissioning Authority “Explained: the new model for managing Sellafield”, Corporate report. Updated 1 April 2016.

<https://www.gov.uk/government/publications/new-model-for-managing-sellafield/explained-the-new-model-for-managing-sellafield>

²⁸⁴ Nuclear Decommissioning Authority “Explained: the new model for managing Sellafield”, Corporate report. Updated 1 April 2016.

<https://www.gov.uk/government/publications/new-model-for-managing-sellafield/explained-the-new-model-for-managing-sellafield>

2. 米国 4 カ所の規制州における原子力立地対策等

2.1. 調査対象 4 州の基本情報

ジョージア州、サウスカロライナ州、ノースカロライナ州、テネシー州の調査対象とした 4 州の基本情報は次ページの表に示す通りである。

人口は 2015 年においてジョージア州とノースカロライナ州はほぼ等しく約 1,000 万人であり、テネシー州が 660 万人、サウスカロライナ州は 490 万人で最も少ない。

2014 年の州別 GDP では、ジョージア州とノースカロライナ州はほぼ等しく約 4,700 億ドルであり、それぞれ 10 位と 9 位である。テネシー州は 3,000 億ドルで 19 位、サウスカロライナ州は 1,900 億ドルで 28 位である。一人当たりの州民所得は、テネシー州が最も多く年 42,000 ドル/人で全米 35 位であり、ノースカロライナ州とジョージア州はともに年約 45,000 ドル/人で全米 39 位と 40 位である。サウスカロライナ州は年約 38,000 ドル/人で 45 位である。これら 4 州の経済規模は全米 50 州のなかでは中位以下と言える。

地域経済状況では、GDP に占める比率の最も高い産業は 4 州ともに金融/保険/リースで 16~19% を占め、次いで政府関係が 12~16% を占めている。これらに次ぐのは、ジョージア州、サウスカロライナ州及びテネシー州では専門職/ビジネスサービスで 11~12%、ノースカロライナ州は非耐久消費財製造の 12% である。経済構造は 4 州ともに類似していて大きな違いはない。

原子力発電所はジョージア州に 2 ケ所、サウスカロライナ州に 4 ケ所、ノースカロライナ州に 3 ケ所、テネシー州に 2 ケ所あり、4 州合計で 16 基の原子炉を運転中である。テネシー州の Watts Bar 原子力発電所の 1 基は 2016 年 10 月に運転開始したところである。全米で 104 基の原子炉が運転されているので 15% がこれら 4 州で運転されている。そして、新規原子炉がジョージア州で 2 基、サウスカロライナ州で 2 基が建設中である。これらの原子炉は当初計画では 2016 年に運転開始の予定であったが大幅に遅れ、2019 年から 2020 年代半ばにかけて運転開始の見込みである。全米で建設中の新規原子炉はこれらだけである。スリーマイル島事故以来 30 年振りの新設として注目されている。

サウスカロライナ州では Lee 原発の建設/運転認可が 2016 年 12 月に NRC から交付されたが、現在のエネルギー価格低迷を受けて着工時期は未定で、着工見送りの懸念すら報じられている。なお、全米で建設/運転認可が交付されているが着工の見通しが立っていない原

子炉は、ミシガン州の Fermi 3 (2016 年 5 月交付)、フロリダ州の Levy 1 & 2 (2016 年 10 月交付)、及びテキサス州の South Texas Project 3 & 4 (2016 年 2 月) がある²⁸⁵。

調査対象 4 州の電源構成は、サウスカロライナ州では原子力が 54% で最大の比率を占め、石炭が 29.8% でそれに次いでいる。ノースカロライナ州とテネシー州では石炭が 39~45% で最大の比率を占め、原子力が 32~35% でそれに次いでいる。一方、ジョージア州では石炭が 36.1% で最大の比率であるが、それに次いでいるのは天然ガスの 32.6% である。

電力規制については、ジョージア州、サウスカロライナ州、ノースカロライナ州、及びテネシー州とともに規制州である。規制州では消費者が受け入れ可能な電力料金の設定と、電力の安定供給維持のために電力会社の経営安定化に州政府が関与している。州政府の支援により、電力会社は経営リスクが軽減されるため、電力需要の長期展望を見据えて、新規の原子力発電所建設に取り組みやすいと言われている²⁸⁶。

原子力発電を支援するための州法/条例等が、ジョーシア州、サウスカロライナ州、及びノースカロライナ州では整備されている。電力会社にとって大きな支援となるのは、原子力発電所を建設する際に、建設途中から建設費用を現在の消費者の電力料金に上乗せして回収することを認める州法の存在である。州により上乗せする際の条件に差があるが、この仕組みにより、電力会社は経営リスクを軽減して、原子力発電所の建設に踏み出すことが可能である。電気料金に上乗せされる付加金は電気料金全体の 6~14% と言われている²⁸⁷。

調査対象 4 州の電気料金は住宅、商業、産業のそれぞれの使用区分に分けられ、この順で高い料金から低い料金に設定されている。2016 年 9 月時点での住宅用電気料金で見ると、サウスカロライナ州では 12.74 cent/kWh で最も高く、テネシー州では 10.56 cent/kWh で一番安い。これらを、全米平均の 12.87 cent/kWh と比較すると、いずれの州でも全米平均より安い。ちなみに、米国本土の州で住宅用電気料金が最も高いのはマサチューセッツ州の 19.47 cent/kWh であり、次いでカリフォルニア州の 18.22 cent/kWh である²⁸⁸。

ジョージア州とサウスカロライナ州では、目下建設中の原子炉の建設費用が前倒しで電気料金に上乗せされているにもかかわらず、2016 年時点では他の州と比較して高い電気料金とはなっておらず、むしろ全国平均より安価である。理由は、これらの州におけるエネ

²⁸⁵ <https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/col-holder.html>

²⁸⁶

<http://www.platts.com/latest-news/electric-power/washington/us-new-nuclear-plants-coming-in-regulated-markets-21220805>

²⁸⁷ <http://enformable.com/2015/03/new-nuclear-construction-projects-in-the-us-face-many-issues/>

²⁸⁸ <http://www.eia.gov/state/>

ルギー環境条件に適応して、石炭と原子力を主役とするなど適切な電源構成となっていることと、規制当局の電気料金設定への妥当な関与と考えられる。しかし、後述するように、両州の原子炉建設はスケジュールが遅延して建設費も大幅アップが想定されており、今後の推移が注目される。

原子力発電以外の核関連施設がサウスカロライナ州、ノースカロライナ州、及びテネシー州に存在する。サウスカロライナ州には旧核兵器製造施設であるサバナリバーサイト、ノースカロライナ州には原発の核燃料サイクル施設と研究用原子炉、そしてテネシー州には旧核兵器研究施設であるオークリッジ国立研究所と原発用の核燃料加工施設がある。旧核兵器製造施設は、核技術の平和利用への転換を進めている。これらの施設のこれまでの発展に伴い、調査対象の4州に原子力クラスターとサプライチェーンが形成された。とくに、サウスカロライナ州とノースカロライナ州はカロライナとして一体化されている。

原子力クラスターの発展・振興に多くの組織が携わっている。ジョージア州で、全国規模で原子力発電を支援している原子力発電運転協会、サウスカロライナ州で原子力発電促進を担っている Engenuity SC、ノースカロライナ州で原子力を原動力として地域の発展を推進している E4 Carolina、テネシー州で地域開発パートナーシップとネットワーク構築を推進しているノックスビル・オークリッジイノベーションバレー (Knoxville-Oak Ridge Innovation Valley)、などが代表的組織である。

原子力発電所、及びそれ以外の核関連施設の存立には地域社会の理解と協力が欠かせない。そのため、電力各社と核関連の諸機関は地域社会発展のためのさまざま取り組みを行っている。雇用の創出、地域活動への寄付とボランティア参加、原子力教育、専門技術者育成、原子力関連ベンチャー企業育成、小規模事業者のサプライチェーンへの組み入れ、その他である。さらに、原子力関連施設から地域行政当局に支払われる多額の固定資産税は地域の財政を潤し、公共施設と福祉対策を充実させる。これらの地域社会への貢献が背景としてあり、ジョージア州とサウスカロライナ州における、原子炉新設のための環境影響評価プロセスにおけるパブリックコンサルテーションにおいて、地域住民は原子炉建設を好意的に受け入れた。

2.2. ジョーシア州

2.2.1. 社会経済的特徴と原子力関連施設及び原子力関連産業の立地状況

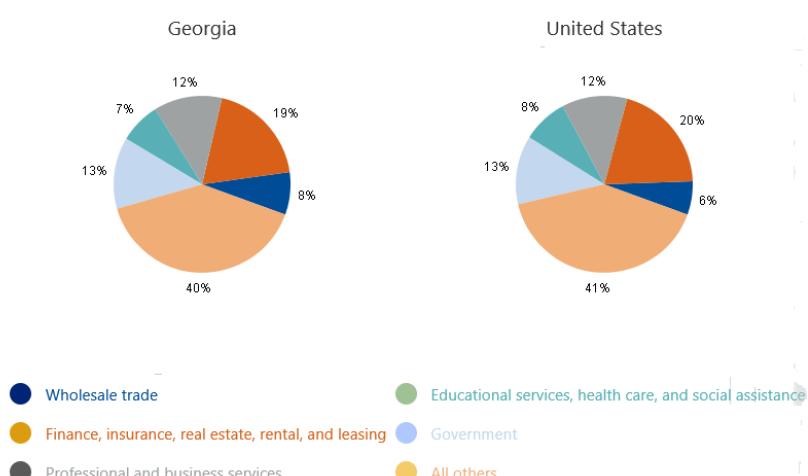
2.2.1.1. 社会経済的特徴

ジョーシア州の2014年のGDPは471.9 billionドルで全米10位であり、これに占めるトップ5の産業の比率を全米と比較すると下記図の通りである。最も大きな比率を占めるのは金融/保険/不動産/リースの19%であり、次いで政府機関の13%、専門家/ビジネスサービスの12%、卸売業の8%、教育/健康/社会支援の6%、そしてその他合わせて40%と続いている。これらの比率は全米の比率とほぼ同じである。

産業構造の特徴として挙げられるのは、金融関係が主要な産業であり、国際的にも知られているAflac社、Anthem Inc、などの保険会社、Sun Trustなどの銀行が本社を置いている。また、原発運転部門を傘下にもつ総合エネルギー会社であるSouthern Companyも本社を置いている。世界43カ国、合わせて1,700企業が本社機能を置いている。これらの機能を支えているのは、米国南東部の中心に位置する、アトランタ国際空港が国際ハブ空港として大きな役割を果たしている。

【GDPに占めるトップ5産業】

Top Five State Industries as a percent of Total GDP, 2014



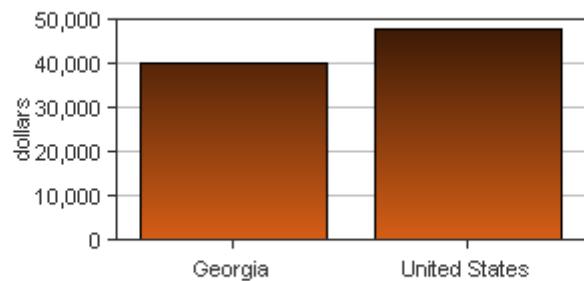
出所：Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce²⁸⁹

²⁸⁹ <http://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=13000&areatype=13000>

GDP に占める政府機関の比率が 13% と比較的高いのは、ジョージア州には軍関係の施設が多いことに起因している。Fort Stewart、Hunter Army Airfield、Natal Submarine Base Kings Bay、など陸海空の施設が合わせて 11ヶ所存在する。

ジョージア州の 2015 年における一人当たりの所得 (PCPI: Per Capita Personal Income)²⁹⁰ は 40,306 ドルで全米 40 位であり、これを全米と比較すると下記図の通りである。全米平均 48,112 ドルの 84% に相当する。また、PCPI の 2005 年以降の変遷をみると、2012 年まで下降を続けそれ以後は横ばいである。全米の中での産業力が低下していることが判る。

Per Capita Personal Income, 2015



Per Capita Income as a Percent of the United States



出所 : Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce²⁹¹

²⁹⁰ Per Capita Personal Income

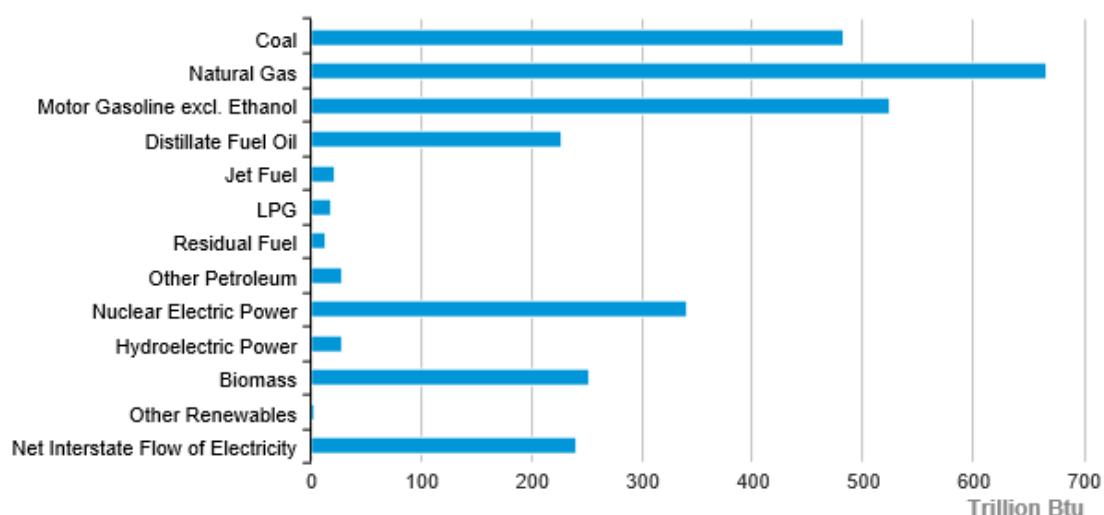
²⁹¹ <http://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=13000&areatype=13000>

2. 2. 1. 2. エネルギー事情

ジョージア州の2014年における消費エネルギーの構成は下記図の通りである²⁹²。最も多いのは天然ガスで666.1 trillion BTU、次いで自動車用ガソリン525.4 trillion BTU、石炭482.7 trillion BTU、原子力340.7 trillion BTUと続いている。

【ジョージア州の消費エネルギーの構成】

Georgia Energy Consumption Estimates, 2014



Source: Energy Information Administration, State Energy Data System

出所：State Profile and Energy Estimate, Georgia, EIA²⁹³

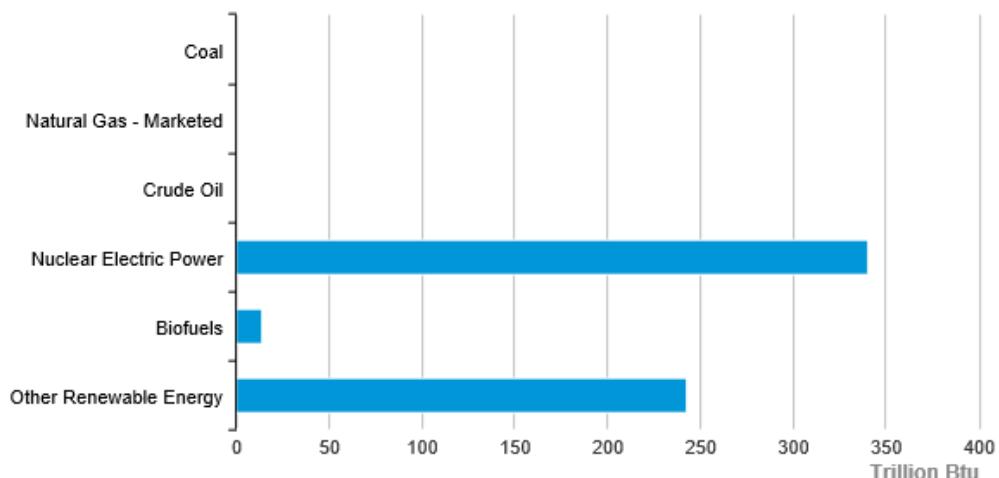
ジョージア州で産出するエネルギーは下記図の通りである。原子力発電が340.7 trillion BTUで大部分を占め、次いで再生可能エネルギーが243 trillion BTUである。この再生可能エネルギーは大部分が水力発電である。

²⁹² <http://www.eia.gov/state/?sid=GA>

²⁹³ <http://www.eia.gov/state/?sid=GA#tabs-1>

【ジョージア州で産出するエネルギー】

Georgia Energy Production Estimates, 2014



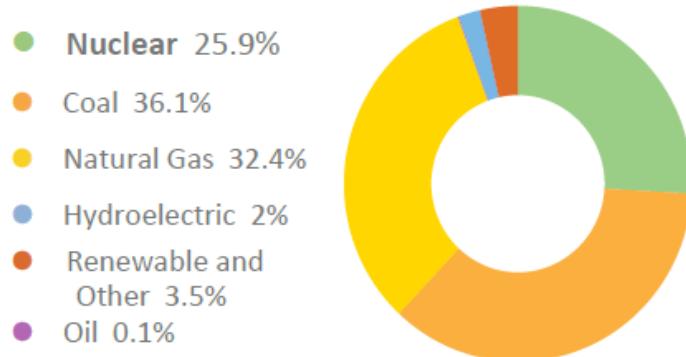
Source: Energy Information Administration, State Energy Data System

出所 : State Profile and Energy Estimate, Georgia, EIA²⁹⁴

ジョージア州における 2014 年の電源エネルギーの構成は下記図の通りである。石炭が最も高い比率で 36.1% を占め、次いで天然ガス 32.4%、原子力 25.9%、再生可能エネルギー 3.5%、水力 2%、石油 0.1% と続いている。

【発電用エネルギーの構成】

Sources of Electricity in Georgia



Source: U.S. Energy Information Administration, 2014

出所 : Nuclear Energy Institute 資料²⁹⁵

²⁹⁴ <http://www.eia.gov/state/?sid=GA#tabs-1>

2.2.1.3. 運転中の原子力発電所

ジョージア州には Hatch と Vogtle の 2ヶ所の原子力発電所があり、それぞれ 2基合計で 4基の原子炉が運転されている。両発電所とも Southern Nuclear 社が運転しており、発電した電力はジョージア電力会社が配電している。発電容量は合計 4,061 MW である。これら 4基の原子炉の配置は右図の通りである。ジョージア州で運転中の原子力発電所の概要は次の通りである²⁹⁶。



【ジョージア州の原子力発電施設】

原子炉	原子炉名称	運転会社	設置場所	発電容量 (MW)	発電量 10 億 kWh/年	3 年間の 発電実績 %
1	Hatch 1 (BWR)	Southern Nuclear	Baxley	924	6.8	89.7
2	Hatch 2 (BWR)	Southern Nuclear	Baxley	924	7.7	94.9
3	Vogtle 1 (PWR)	Southern Nuclear	Waynesboro	1,215	8.8	93.3
4	Vogtle 2 (PWR)	Southern Nuclear	Waynesboro	1,215	9.3	94.0
合計				4,278	32.6	93

出所：Southern Company 社資料²⁹⁷、Fact sheet, Nuclear Energy in Georgia, NEI²⁹⁸に基づき
IBT 作成。

○ Hatch 原子力発電所

- ジョージア州南東部の Appling 郡 Baxley 近傍に位置している。ジョージア電力会社 (Georgia Power) 50.1%、オグレソープ電力会社 (Oglethorpe Power Corp.) 30%、ジョージア都市電気公社 (Municipal Electrical Authority of Georgia)

²⁹⁵

<http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Backgrounders/Fact-Sheets/2015-Georgia-State-Fact-Sheet.pdf?ext=.pdf>

²⁹⁶

<http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Backgrounders/Fact-Sheets/2015-Georgia-State-Fact-Sheet.pdf?ext=.pdf>

²⁹⁷ <http://www.southernco.com/about-us/our-business/southern-nuclear/hatch.cshtml>

²⁹⁸

<http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Backgrounders/Fact-Sheets/2015-Georgia-State-Fact-Sheet.pdf?ext=.pdf>

17.7%、およびダルトンユーティリティ (Dalton Utilities) 1.6%の共同出資で運用されている。運転は Southern Company 社傘下の Sourthern Nuclear が担当している。なお、ジョージア電力会社も Southern Company 社の傘下である。Southern Company 社はジョージア州アトランタに本社を置き、米国南東部諸州に電力・ガスを供給する米国有数のエネルギー総合企業である²⁹⁹。

- Hatch 原子力発電所は 2 基の原子炉を保有しており、これらは 1969 年に建設が始まり、1 号炉は 1975 年に、2 号炉は 1979 年にそれぞれ運転開始した。2 基とも出力 924 MW で合わせて出力 1,848 MW である。いずれも BWR で GE 製である。技術者、作業員、制御担当、安全担当、その他合わせて約 850 名の従業員が働いている。2002 年に原子力規制委員会 (NRC: Nuclear Regulatory Commission) によって運転ライセンスが 20 年間延長更新された^{300 301}。

○ Vogtle 原子力発電所

- ジョージア州東部 Burke 郡 Waynesboro 地区で、サウスカロライナ州のサバンナリバーサイトと州境界で隣接している。ジョージア電力会社 (Georgia Power) 45.7%、オグレソープ電力会社 (Oglethorpe Power Corp.) 30%、ジョージア都市電気公社 (Municipal Electrical Authority of Georgia) 22.7%、およびダルトンユーティリティ (Dalton Utilities) 2.2%の共同出資で運用されている。運転は Southern Company 社傘下の Sourthern Nuclear が担当している。
- 2 基の原子炉を保有しており、これらは 1974 年に建設が始まり、1 号炉は 1987 年に、2 号炉は 1989 年にそれぞれ運転開始した。2 基とも出力 1,215 MW で合わせて出力 2,430 MW である。いずれも PWR でウェスティングハウス社製である。
 - 技術者、作業員、制御担当、安全担当、その他合わせて約 900 名の従業員が働いている。
 - Vogtle 原子力発電所は、2009 年に NRC によって運転ライセンスが 20 年間延長更新された³⁰²。
 - Vogtle 原子力発電所の建設途中の 1979 年にスリーマイル島原発事故が発生し、建設は一時中断された。

2. 2. 1. 4. 新規原子力発電所建設計画

ジョージア電力会社は、今後の電力需要増大に備えて新たに Vogtle 3 と Vogtle 4 の 2 基の発電用原子炉（各 1,117 MW）の建設計画を進めている。Vogtle 3 は 2019 年、Vogtle 4 は 2020 年に運転開始を計画している。実現すればスリーマイル島事故以来 30 年振りの新

²⁹⁹ <http://www.southernco.com/what-doing/energy-innovation/nuclear-energy/photos.cshtml>

³⁰⁰ *ibid*

³⁰¹ https://www.georgiapower.com/docs/about-us/hatchBrochure_2010_02.pdf

³⁰² *ibid*

設原子炉の誕生となる。ジョージア電力会社の当初の建設予算是 54 億ドルであったが、172 億ドルまで膨らむとの予想もある。2010 年、オバマ政権は連邦政府から 83 億ドルの融資保証を決めた。

ジョージア州では、2025 年までに 150 万人の人口増加が見込まれ、2030 年までに電力需要は 27% 増加すると予想されている。ジョージア電力会社では、大気汚染対策、地球温暖化対策、発電コスト安定、最適エネルギー・ミックス、などの理由で原子力発電の増設を決めた。

Vogtle 3 と Vogtle 4 はウェスティングハウス社の AP1000 原子炉を建設する計画である。AP1000 はオペレータ不在あるいは操作なしでも炉心部の冷却が可能であるなど最先端技術の結集された世界で最も安全で経済性の優れた原子炉である。原子力規制委員会（NRC）から第三世代+原子炉として唯一の型式認定を受けている。

AP1000 は緊急事態に際して、重力、熱の自然放散などに依存するシステムであり、ポンプ、バルブ、ディーゼル発電機、運転者などへの依存を軽減している。この新しい原子炉は重力、流体の対流、事前加圧のガスなどの自然の力を使ってシャットダウンして、過熱による炉心損傷と汚染物質放散を防ぐ設計となっている。電力システムが破壊されても原子炉を安全に休止させることができる。また、従来の原子炉よりシンプルな構造で、建設費、運転費、メンテナンス費は安価である。例えば、従来の原子炉と比べて次のような仕様である。

- バルブの数は 50% 少ない。
- ポンプの数は 35% 少ない。
- 配管長さは 80% 少ない。
- 建屋容積は 45% 少ない。
- ケーブル長さは 70% 少ない。
- モデュラー設計のため、建設期間も短縮³⁰³。

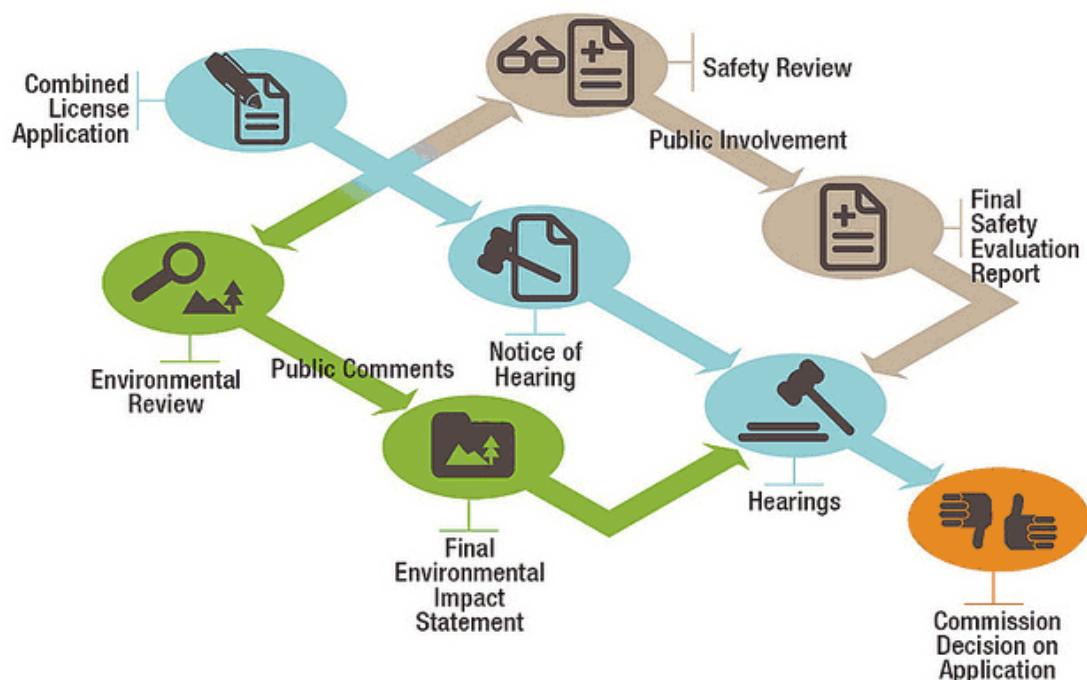
米国における新設原子炉の許認可手続きは下記図の通りである。事業者は原子炉の建設と運転の両方と一緒に認可される建設/運転複合許可の申請（Combined License Application）を原子力規制庁（NRC）へ提出する。NRC は安全評価と環境影響評価を並列して行い、双方の最終報告者が揃ったところで、ステークホルダーのヒアリングを行い、問題がなければ建設/運転複合許可を事業者へ交付する。安全評価と環境影響評価の双方の過程において一般市民からコメントを受ける公開意見募集を行う。

³⁰³ <https://www.georgiapower.com/about-energy/energy-sources/nuclear/overview.cshtml>

なお、この図にはないが、事業者は建設/運転複合許可申請の前に、早期立地認可申請を行うこともある。これは、採用する原子炉などプロジェクトの詳細が決まる前に、複数の立地候補地について原子炉建設の許可を得るものである。早期立地認可を事前に取得しておくと、プロジェクトが実際にスタートの段階になって立地場所が認可されないというリスクを避けることができる。今回の調査では、ジョージア州の Vogtle プロジェクトでは早期立地認可を事前に取得していたが、サウスカロライナ州の V. C. Summer プロジェクトでは取得していなかった。

【新設原子炉の許認可手続き】

New Reactor Licensing Process



出所：米国原子力規制庁（NRC）ホームページ³⁰⁴

Southern Company 社は、Vogtle 3 号機と 4 号機の建設計画を 2004 年初めにスタートし、環境影響アセスメントを実施し、2006 年に早期立地認可（Early Site Permit）の申請を米国エネルギー庁（DOE）と原子力規制委員会（NRC）へ申請した。そして、2008 年に環境影響ステートメントとともに早期立地認可証が NRC から交付された³⁰⁵。さらに、2012 年 2 月

³⁰⁴ <https://www.nrc.gov/images/reactors/new-reactor-licensing-process.gif>

³⁰⁵ <http://www.southernco.com/what-doing/energy-innovation/nuclear-energy/photos.cshtml>

に最終環境影響ステートメントが NRC と DOE から公布され³⁰⁶、2012 年 3 月に建設と運転の複合認可証が NRC からジョージア電力会社へ交付された³⁰⁷。この認可を受けて同社は 2012 年建設に着手した。なお、早期立地承認とは、事業者が最終的に建設を決定する前に、NRC が建設予定サイトを承認するものである。

ジョージア州は電力規制州であり、独占的電力事業者の Southern Company とその傘下のジョージア電力が、太陽光発電など再生可能エネルギーへの取り組みが不十分で、新規の原子力発電所の建設を強引に進めているとの批判もある³⁰⁸。新規の原子力発電所建設計画を進めているもう一つの州、サウスカロライナ州も規制州である。規制州では電力会社の経営が安定するので長期計画が立てやすく、そのため新規の原子力発電計画に取り組みやすいと言われている³⁰⁹。

Vogtle 3 号機と 4 号機の新規原子炉の建設計画について、建設工事と運転ライセンス許認可の進捗状況を最近の報道内容に基づいて分析する。

- 建設工事の費用増加と工期遅延（2016 年 10 月 21 日³¹⁰）：ジョージア電力会社の Paul Bowers CEO は、建設費用の増加と工期遅延について次のように語っている。
 - 原子力規制委員会（NRC）からの監督指示と建設工事契約の変更に伴い 17 億ドルの費用増加となった。また、この変更に基づき Vogtle 3 の工事期間が延びて、2016 年 3 月の完成予定が 2019 年まで延期となった。NRC はこの原子炉建設が 30 年来の新規建設であること、AP1000 は最初の建設であること、などの理由で、今後の建設のガイドラインとなることを念頭に、より高度な規準の適用を求めている。
 - 増額となった 17 億ドルについて、ジョージア電力会社は電力料金に上乗せする折衝をジョージア州公共サービス委員会（PSC: Public Service Commission）と行なっている。
 - Vogtle 4 の工事については、Vogtle 3 の経験から工期の短縮が可能である。例えば、あるコンポーネントの設置に Vogtle 3 では 16 時間かかったものが、Vogtle 4 では 58 分で済むとしている。

³⁰⁶ http://energy.gov/sites/prod/files/EIS-0476-FEIS_Part1-2012.pdf

³⁰⁷

<http://www.power-eng.com/articles/print/volume-116/issue-3/departments/industry-watch/nrc-grants-combined-operating-licenses-for-plant-vogtle.html>

³⁰⁸ <http://www.cnsnews.com/news/article/>

³⁰⁹

<http://www.nei.org/Knowledge-Center/Nuclear-Statistics/US-Nuclear-Power-Plants/Nuclear-Plants-in-Regulated-Deregulated-States>

³¹⁰ <http://www.world-nuclear-news.org/nn-multiple-milestones-for-vogtle-3-and-4-2903167.html>

- Vogtle 3 & 4 建設プロジェクト体制の再編
 - Vogtle 3 & 4 建設プロジェクトは、ウェスティングハウス社と Chicago Bridge & Iron 社のコンソーシアムが事業主体となって推進していた。しかし、工事の遅れが著しくなったので、ジョージア電力会社は事業体制を変更することとし、ウェスティングハウス社を総元受企業 (sole contractor) と選定した。そして、ウェスティングハウス社は 2015 年 10 月に Chicago Bridge & Iron 社の原子力部門である CB&I Stone & Webster の買収を発表した。
 - ウェスティングハウス社は、この買収が Vogtle プロジェクトだけでなく、除染、廃炉、そして修復サービスの分野を成長させ、原子力プロジェクトのマネジメントと環境サービスを強化し、さらに革新的エンジニアリングを拡充する世界市場展開の重要な戦略であるとしている³¹¹ ³¹²。
 - また、ウェスティングハウス社は 2016 年 1 月に Vogtle 3 & 4 建設プロジェクトのサブコントラクターとして Fluor 社と契約した。Fluor 社は、国際的に最大級のプロジェクトのエンジニアリング、調達、構造体製造、建築、保守、そしてプロジェクト管理に多くの実績がある。今後 Fluor 社が現在建設工事に携わっている作業員と主要な現地スタッフをウェスティングハウス社から引き継ぎ、プロジェクトの労務管理も含めて包括的なプロジェクト管理を一手に引き受けた。そして、プロジェクトの計画通りの進行を図る。Fluor 社は原子炉建設においてもプロジェクト管理で 70 年の実績があり、これを Vogtle 3 & 4 建設に生かすとしている。なお、ウェスティングハウス社は、サウスカロライナ州の V.C. Summer 原子力発電所で進めている原子炉建設プロジェクトにおいても、プロジェクト管理を Fluor 社と契約している³¹³。
 - 米国における原子力発電ルネッサンスを背景に、ウェスティングハウス社は、米国内はもとより世界市場を見据えて事業体制の強化を進めている。
- 原子炉運転者ライセンスの最初のクラスが試験をクリア（2016 年 10 月 17 日³¹⁴）。
- 建設工事と並行して原子炉の運転ライセンスの認証取得のプロセスが進められている。ジョージア電力会社は、Vogtle 3 および Vogtle 4 の運転要員のライセンスについて、最初のクラスが原子力規制委員会 (NRC) の試験をパスしたと発表した。3 週間の試験期間に、原子炉シミュレーター試験、作業実施手法 (job

³¹¹ <http://enformable.com/2015/03/new-nuclear-construction-projects-in-the-us-face-many-issues/>

³¹²

<http://www.westinghousenuclear.com/About/News/View/Westinghouse-Acquires-CB-I-Stone-Webster-Inc>

³¹³

<http://newsroom.fluor.com/press-release/company/fluor-corporation-awarded-contract-westinghouse-electric-company-manage-constr>

³¹⁴

<http://www.prnewswire.com/news-releases/first-class-of-vogtle-3--4-nuclear-operators-pass-nrc-licensing-exam-300346151.html>

performance measures)、そして筆記試験が行われた。今後、6ヶ月間の事前運転試験の後に最終的なライセンスが授与される。これで、原子炉の運転開始までに運転ライセンスが整うことになった。

- 二つの新しい原子炉の運転には約 75 名の高度な専門技術者を含めて全部で約 800 名の正社員としての従業員が働くことになる。

ジョージア電力会社は2016年6月に新たな原子力発電所の建設を検討していると発表した。候補としている場所はジョージア州北西部のスチュワート郡 (Stewart County) の Chattahoochee 川沿いである。ジョージア電力会社は今後 20 年間の長期計画をジョージア州の公共サービス委員会 (PSC) へ提出しており、その中に新規原子力発電所の建設計画を提案した。今後 6 カ月間に PSC は関係者のヒアリング、状況整理、情報収集、などを行う。ジョージア電力会社は、将来の電力需要に応えるには原子力発電が適していると考え、スチュワート郡を候補地として地理的条件と水利条件の調査を開始した。事前調査、各種ライセンス取得、そして建設には長期間を要するのでとりあえず調査に着手したもので、未だ最終的な決定ではないとしている³¹⁵。

315

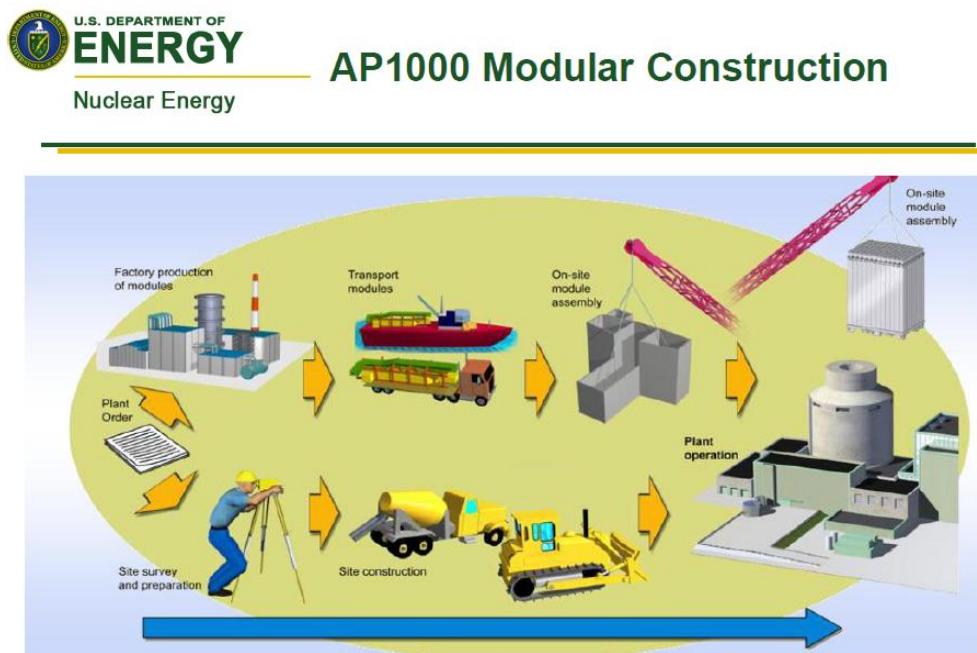
1 http://www.albanyherald.com/news/local/georgia-power-considers-building-nuclear-plant-in-stewart-county/article_2366d843-6dcf-576c-b783-4154a80a6c09.html

2.2.2. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割

2.2.2.1. 原子力サプライチェーン

米国における原子力発電所建設のプロセスを、米国エネルギー省（DOE）はウェスティングハウスのAP1000原子炉を例にとって下記図の通り説明している。このプロセスは原子力発電所を構成する各種コンポーネントを、米国内または海外のサプライチェーンにおいて別々にモジュールとして製作し、建設サイトに運搬して組み立てるもので、建設工事のストリームライン化と言われている。

【AP1000 原子炉建設のプロセス】



出所：米国エネルギー庁（DOE）資料³¹⁶

ワシントンDCに本部を置くNEI（原子力協会）は、原子炉の標準的なコンポーネントを「原子力サプライヤーチェーンマップ」として約1,000件に分類している。例えば、バルブと一口に言っても、格納器隔離バルブ、モーター駆動バルブ、空気圧作動バルブ、水力バルブの4種類に分類している。これらのコンポーネントは運転中の原子炉のメンテナンスと新設原子炉の建設に使われる。それぞれが原子炉コンポーネントとしての規格と品質保証基準を満たし、原子炉コンポーネントのサプライチェーンから供給される³¹⁷。

³¹⁶ <https://www.oecd-nea.org/ndd/workshops/pmnrb/presentations/docs/3.3.pdf>

³¹⁷

原子力サプライヤーチェーンマップにおけるコンポーネントの大分類と件数は次の通りである。原子炉本体周辺とタービン周辺がほぼ同じで300件余である。NRCはこれらのコンポーネントに係る製造、及びサービスを提供している納入業者（Vendor）の品質管理の検査を行っている。検査は、製造している工場、或いはサービスを行っている現場で実施される³¹⁸。

【原子力サプライヤーチェーンマップの大分類とコンポーネントの件数】

コンポーネント分類	コンポーネントの件数
原子炉本体周辺 (Nuclear Island)	312
タービン周辺 (Turbine Island)	329
プラント共用機器 (Balance of Plant)	294
サイト開発と建設 (Site Development & Construction)	154
合計	1,089

出所：Supply Chain Map, Nuclear Reactor Components, NEI³¹⁹を基にIBT作成。

2016時点で172億ドルまで膨らんでいるVogtle 3 & 4建設工事費は、エンジニアリング、原子炉本体、発電設備、安全設備、周辺諸設備、機器製作、据え付け、試運転など多岐に亘り費やされ、サプライチェーンは、全米は勿論、世界中に広がっている。

Vogtle 3 & 4で建設中のウェスティングハウス社のAP1000炉は、サウスカロライナ州のS.C. Summerでも2基採用されている。この原子炉の主要コンポーネントのサプライヤーチェーンは次のページの図に示す通りである。VogtleとS.C. Summerの両プラントで合わせて4基のAP1000が建設中であり、全て同一のサプライチェーンで概ねこの図の通りと考えられる。これらは核反応容器、格納容器、キャスク作動機器、発電機など主要なコンポーネントのみで、実際にはサプライヤーチェーンマップに示された数多くのコンポーネントがサプライヤーから供給されている^{320 321 322 323 324}。

http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Policy/Trade/Supply_Chain_Map_v2.pdf?ext=.pdf

³¹⁸ <https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/oversight/quality-assurance/vendor-insp.html>

³¹⁹

https://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Policy/Trade/Supply_Chain_Map_v2.pdf?ext=.pdf

³²⁰ <https://www.oecd-nea.org/ndd/workshops/pmnmb/presentations/docs/3.3.pdf>

³²¹ <http://www.world-nuclear-news.org/NN-Major-lift-for-Vogtle-3-1108157.html>

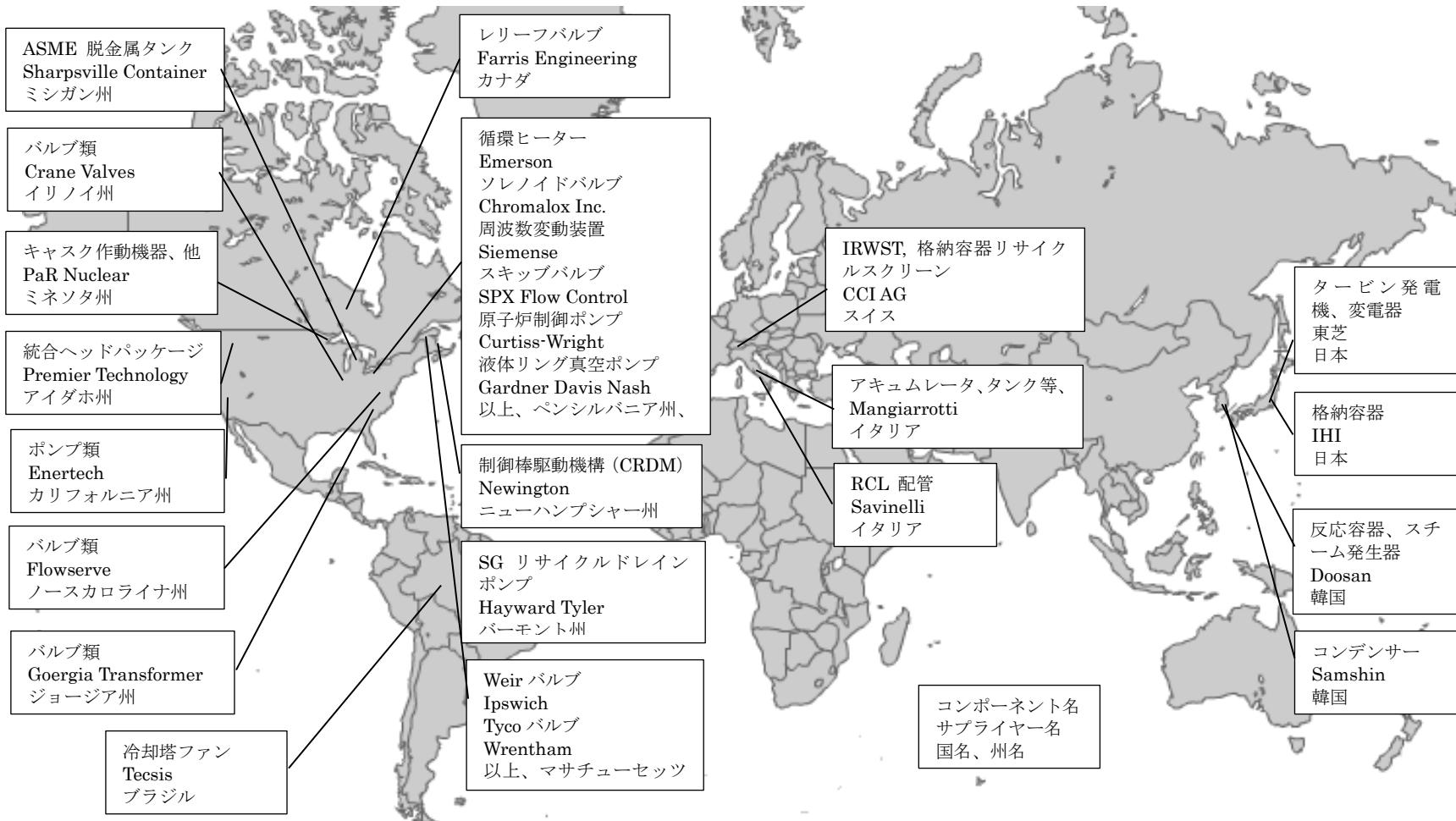
³²² <http://www.world-nuclear-news.org/NN-Generator-equipment-in-place-at-Vogtle-3-1705167.html>

³²³

<https://www.scana.com/docs/librariesprovider15/pdfs/presentations-and-transcripts/eei-pitch-book-v2.pdf?sfvrsn=2>

³²⁴ <http://www.world-nuclear-news.org/NN-Major-components-delivered-for-Vogtle-4-2809157.html>

【AP1000 の主要コンポーネントのサプライヤーチェーン】



出所：各種情報に基づき IBT にて作成（引用した情報の URL は前ページ脚注の通り。）

米国内の主要なサプライヤーチェーンは、ペンシルバニア州、ニューハンプシャー州、バーモント州など 11 州に及んでいる。Vogtle 3 & 4 建設中のジョージア州では、Georgia Transformer 社がバルブ類を納入している。海外では、日本、韓国、カナダ、イタリア、イス、ブラジルの 5 カ国のメーカーが納入している。日本のメーカーでは、発電所の心臓部であるタービンと発電機そして変圧器を東芝が、格納容器を IHI がそれぞれ納入した³²⁵。韓国勢では Doosan (斗山重工業) が反応容器、Samshin (株式会社三信) 社がコンデンサーをそれぞれ納入した。

東芝は、タービンの回転部分を日本でモジュールとして組み立て、2016 年 5 月に納入した。このモジュールは重量が 417 トンあり、世界最大のクレーンで吊り上げられて所定の場所に設置された³²⁶。IHI は Vogtle プラントの原子炉格納容器を、Vogtle プロジェクトのウェディングハウスとコンソーシアムを形成しているブリッジ&アイアン社から受注して納入した。

米国内の代表的な原子力分野のサプライヤーは次の通りである。

- Sharpsville Container 社³²⁷：ミシガン州に本拠を置き、ASME に準拠した圧力容器と運輸局規準に準拠した危険物輸送容器を製造している。
- PaR Nuclear 社³²⁸：ミネソタ州に本拠を置き、ウェスティングハウス社の子会社として精度の高いクレーンとその他の原子力関係のハンドリング機器を製造している。
- Premier Technology 社³²⁹：アイダホ州に本拠を置き、エネルギーと国防の分野でエンジニアリング、機器製造、そして建設マネジメントを行っている。
- Enertech 社³³⁰：カリフォルニア州に本拠を置き、原子力分野で使われるバルブ類、アクチュエーター、液体シーリング剤、漏えい検知サービス、などを提供している。
- Flowserve 社³³¹：ノースカロライナ州に本拠を置き、原子力分野のポンプ、バルブ、アクチュエーター、スチームトラップシステム、などを製造している。
- Georgia Transformer 社³³²：ジョージア州に本拠を置き、350 MVA-345 kv の変圧器を製造している。米国内に合計 20,000 MVA の変圧器を納入した。

³²⁵ http://www.thetruecitizen.com/news/2016-06-01/News/Major_components_installed_at_Vogtle.html

³²⁶ <http://www.world-nuclear-news.org/NN-Generator-equipment-in-place-at-Vogtle-3-1705167.html>

³²⁷ <http://sharpsvillecontainer.com/>

³²⁸ <http://www.mhi.org/members/15343>

³²⁹ <http://www.premiertechnology.cc/>

³³⁰ <http://www.cwnuclear.com/brands/enertech/>

³³¹ <https://www.flowserve.com/>

³³² <http://www.gatransformer.com/>

- Emerson 社³³³：ペンシルバニア州に本拠を置き、流体の制御機器を製造している。
- Chromalox 社³³⁴：ペンシルバニア州に本拠を置く、各種産業工程のヒートトレース専門の会社である。
- SPX Flow Control³³⁵：ペンシルバニア州に本拠を置く、ポンプ、流量制御、各種バルブ、等の専門メーカーである。

これまで述べたように、原子炉建設には多岐に亘るサプライチェーンが関与する。そのため、本節の冒頭で述べた原子炉建設工事のストリームライン化は当初の目論み通りの成果は得られていない。ジョージア州の Vogtle とサウスカロライナ州の V. C. Summer の双方の原子炉建設は計画よりも大幅に遅延している。この遅延は、サブモジュールの納入が遅れていることに一番の原因があるとされている。

これらのプロジェクトでは、ウェスティングハウス社とシカゴ・ブリッジアンドアイアン社 (CB&I) のコンソーシアムが建設工事を請け負っている。そして、CB&I のシカゴの Lake Charles 工場において主要なモジュールを製作して建設現場に運んで設置と組み立てを行なっている。しかし、モジュール製作の工期遅れと、NRC の厳格な品質検査が原因で建設現場への運び込みが大幅に遅れている。この遅れは他の工事の遅延も引き起こし、全体スケジュールの大幅な遅延に結び付いている。そのため、現地作業員の労務費の増加を招き、結果的には建設費用の増加ともなっている。2 基の原子炉を建設する Vogtle プロジェクトの例では、2008 年における建設費見積もりは 143 億ドルであったが、2015 年時点で 155 億ドルを越えると見られており、完成時期は当初計画の 2015 年から 1 号機は 2019 年、2 号機は 2020 年以降と見られている^{336 337}。

2. 2. 2. 2. 防衛産業基盤 (DIB) サプライチェーン

最近の防衛産業基盤 (DIB: Defense Industry Base) サプライチェーンに起こっている環境変化は、原子炉の廃炉プロジェクトへ重要な示唆を与える。米国では 2012 年以降、国防予算の削減が続いている、軍事基地の閉鎖と縮小が進んでいる。そのため、防衛産業基盤のサプライチェーンへも大きな影響があり、閉鎖と縮小の対象となっている基地周辺地域の経済と雇用に深刻なダメージを与えている。国防省は地域経済への影響を軽減するための対策を講じており、この対策は原子炉の廃炉プロジェクトで影響を与える地域経済への対策にも参考となる。

³³³ <http://www.emerson.com/en-us/automation/fisher>

³³⁴ <https://www.chromalox.com/>

³³⁵ <http://www.spflow.com/>

³³⁶ <http://enformable.com/2015/03/new-nuclear-construction-projects-in-the-us-face-many-issues/>

³³⁷ <http://enformable.com/2015/03/new-nuclear-construction-projects-in-the-us-face-many-issues/>

ジョージア州は米国軍の基地が多いことで知られている。基地の配置は下記図の通りであり、陸軍基地は6ヶ所、空軍基地は2ヶ所、海軍基地と海兵隊基地はそれぞれ1ヶ所である。基地運用のために国防省から支払われる経費は州政府の財政を潤している。2015年会計年度では、国防省の予算64億ドルがジョージア州に投じられ49,558名の雇用が生まれている。予算の内空軍関係が27億ドルで最も多く全体の42%を占め、雇用も最も多く13,656名である³³⁸。

【ジョージア州における米軍基地】



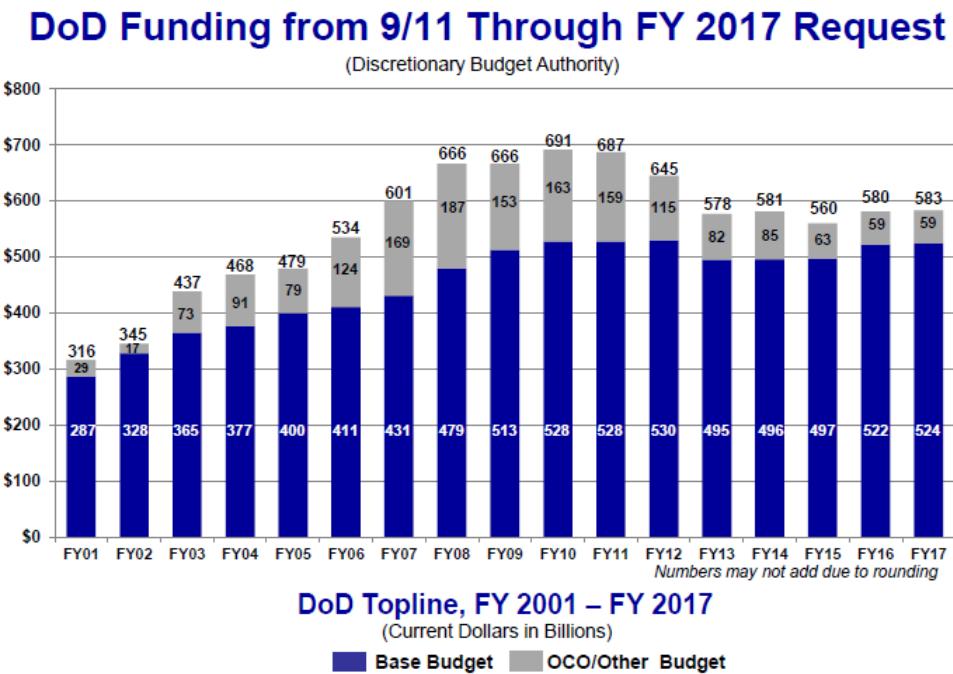
出所：ジョージア州経済開発庁資料³³⁹

³³⁸ <http://www.georgia.org/industries/defense/>

³³⁹ <http://www.georgia.org/wp-content/uploads/2013/09/Military-Bases-Map.pdf>

国防省によれば、国防費の推移は下図のとおり、2011 年度に 6,910 億ドルのピークを記録したが、その後は削減され、5,800 億ドル前後で 2017 年まで推移している。この削減により、前記の基地配置図の中の陸軍基地、Fort McPherson と Port Gillem の二つの基地は 2016 時点では閉鎖されている。

【米国国防省の予算の推移】



出所：Fiscal Year2017 Budget Request, 2016, 米国国防省³⁴⁰

また、2013 年以降の業務縮小により、ジョージア州中央部では、Robins 空軍基地における 373 名の事務職、空軍予備役指令部の 258 名、ボーイング社の 271 名、そして、DynCorp International 社の 293 名が解雇された。さらに、2015 年には Robins 空軍基地において追加として 770 名が職を失った³⁴¹。

予算削減による基地の一部閉鎖と縮小はジョージア州全体の経済にも影響を与えている。ジョージア州政府の経済開発庁 (GDEcD: Georgia Department of Economic Development) は、予算削減による経済と雇用への影響を軽減するため、防衛産業基盤 (DIB: Defense Industry Base) サプライチェーンの調査プロジェクト (Aerospace and defense Supply Chain Mapping) を行うこととした。このプロジェクトは国防産業適応化資金 (Defense

³⁴⁰

http://comptroller.defense.gov/Portals/45/Documents/defbudget/fy2017/FY2017_Budget_Request.pdf

³⁴¹ <http://www.oea.gov/project/middle-georgia-growing-strong>

Industry Adjustment grant) を得て行うもので、ジョージア州の国防軍と航空宇宙関係のサプライチェーンのデータ収集と分析を行い、防衛予算の削減への適切な対応を図ること目的としている。主なプロジェクトの概要は次の通りである。

- ジョージア州における国防省と航空宇宙関係のすべての契約業務の内容、すなわち、雇用と、契約資金に基づく業務成果を明らかにする。
- 国防省と航空宇宙関係のすべての活動の変化、すなわちプログラム削減、配置転換、或いは拡張に伴う予算削減によりジョージア州の経済が受ける影響の定量化。
- 州政府と郡行政当局におけるデータバンクの活用普及と、分析能力の向上を支援し、国防予算の変化に応じて地域の労働力活用を活性化する。

このプロジェクトの成果は、国防予算の減額が、地域の経済と雇用に与える影響を軽減するために経済開発庁が活用可能な情報を提供する。さらに、ジョージア州における工業製品と熟練作業員に対する供給と需要の実態を明らかにして、ジョージア州が既存のプログラムにおける人材活用と経済開発を強化することを可能とする。このプロジェクトは2016年からスタートしたもので今後の成果が注目される³⁴²。

ジョージア州の経済開発庁への資金援助となった国防産業適正化資金（Defense Industry Adjustment grant）は、国防省の予算削減により影響を受ける地域経済の対応を支援するために、国防省の経済適正化室（OEA: Office of Economic Adjustment）が資金提供する仕組みである。2015年3月に始まった新しい制度である。予算削減により影響を受ける州政府、郡行政当局、或いは地域の団体が対応策を検討するプロジェクトの費用を、OEAに対して資金提供を申請することができる。申請の資格は次の項目のいずれかが該当する必要がある³⁴³。

- 国防省の予算削減が公に明らかになった。
- 国防省との契約がキャンセル或いは終了となった。
- 認められていた主要な兵器システムプログラムが失敗となった。

また、予算削減により、大都市圏において2,500名以上、大都市圏以外で1,000名以上、または地域の労働者市場で1%以上の失職者がそれぞれ発生する場合が該当する。さらに、地域社会は、提供された資金で実施するプロジェクトが行う、次の項目に必要な費用の10%を負担しなければならない。

³⁴² <http://www.oea.gov/project/aerospace-and-defense-supply-chain-mapping>

³⁴³

<http://defensecommunities.org/blog/headlines/oea-providing-assistance-to-communities-coping-with-defense-industry-cutbacks/>

- プロジェクトの運営。
- 国防産業に特化した産業クラスターの地域サプライチェーンマッピング作業。
- 地域が受けける便益分析。
- 地域事業の多様化計画の準備。
- 雇用の適正化と継続への努力。
- 国防関係契約者の求めに応じる事業計画と市場調査。
- 既存の国防関係施設の有効利用計画。

2. 2. 2. 3. 日本企業や欧州・中国企業の進出状況

原子炉の構成コンポーネントのメーカー、大型モジュールの製造業者、原子炉建設の現地工事などに国際的に活躍している多くの企業が原子炉分野で米国に進出している。コンポーネントに限ってみても、前述したように、原子炉の標準的なコンポーネントはおよそ1,200件に分類される。これらのコンポーネントは、強度な放射能に長年曝されても性能劣化しない優れたものでなければならない。数多くのコンポーネントを提供する多数の海外メーカーが、米国内で販売、製造、保守、などのため進出している。そこで、ジョージア州の Vogtle とサウスカロライナ州の S.C. Summer の両プロジェクトに直接関わっている海外企業情報と、その他情報から原子力分野で米国に進出している代表的企業を抽出して整理した。但し、日本からの進出企業はよく知られているので簡単にまとめ、その他の国からの進出企業に重点をおいて整理した。

【日本からの進出企業】

- 東芝：ウェスティングハウス社の親会社として株式 87%を所有している。AP1000 原子炉の発電設備、すなわちタービン、発電機、変電機などを納入している。全米の原子力関連事業に参画している。
- IHI：IHI はウェスティングハウス社の株式 3%を所有している。AP1000 原子炉の格納容器を製作してジョージア州の Vogtle とサウスカロライナ州の S.C. Summer の両プロジェクト建設現地へ納入した。この設備は両プロジェクトでプロジェクト管理をしているシカゴ・ブリッジ&アイア社から受注した³⁴⁴。
- 日立製作所：GE と連携しており、共同出資で日立 GE ニュークリア・エナジー株式会社を設立している。ABWR 原子炉設備の設計・建設、核燃料の製造、処理、その他を事業としている。米国には GE Hitachi Nuclear Energy 社をノースカロライナ州ウェイクミントに置いている。また、三菱重工業との共同出資で、発電設備一式を製造・

³⁴⁴ <http://kyoto-seikei.com/15-0405-n5.htm>

販売する三菱日立パワーシステムズ株式会社を設立している。米国には Mitsubishi Hitachi Power Systems AmericaInc. を設立し、活動拠点をフロリダ州オーランド、ジョージア州サバンナ、テキサス州ヒューストン、ミズリー州セントルイスにおいている。

- 三菱重工：フランスのアレバ社と提携しており、PWR 炉を中心とした事業を展開し、第 3 世代プラスと呼ばれる最新型の中型原子炉の開発も進めてきた。米国では、日立との共同出資会社 Mitsubishi Hitachi Power Systems AmericaInc. が事業を展開している。米国の PWR 炉のメンテナンスとして、原子炉容器のウォータージェットピーニングによる応力腐食割れ防止工事などの実績がある³⁴⁵。

【韓国からの進出企業】

- Doosan Heavy Industry & Construction (斗山重工業^{346 347})：発電プラント・設備、用水水処理、鋳・鍛造、等の重工機械総合企業であり、AP1000 原子炉の耐圧反応器 (RPV: Reactor pressure Vessel) を Vogtle と S.C. Summer の両プロジェクトへ納入した³⁴⁸。韓国独自の第三世代原子炉 APR1400 を開発し、古里 (Shin-Kori) 原子力発電所 3 号&4 号原子炉として建設した。1976 年に靈光郡 (Yeonggwang) の原子力発電所 1 号&2 号原子炉をはじめとして合計 11 基の原子炉を建設した。また、使用済み核燃料の処理にも取り組んでいる³⁴⁹。米国には次に示す 8 ヶ所の活動拠点を配置している。
 - Newington Office、ニューヘンプシャー州
 - Pittsburgh Office、ペンシルバニア州
 - Doosan Power Services America、ジョージア州
 - Doosan Power Services America、ニュージャージー州
 - Doosan Hydro Technology、フロリダ州
 - Doosan ATS America、フロリダ州
 - Doosan HF Controls、テキサス州
 - Doosan GridTech、サシントン州
- Samshin Ltd³⁵⁰：鍛造バルブと鋳造バルブの専門メーカーである。2012 年に Vogtle と S.C. Summer 両プロジェクトの AP1000 原子炉の非安全電動型のゲート弁とボールバルブをウェスティングハウスから受注した。また、2009 年に上記同様の AP1000 原

³⁴⁵ <https://www.mhi.co.jp/news/story/1306195379.html>

³⁴⁶ <http://www.doosanheavy.com/en/main.do>

³⁴⁷ <http://www.world-nuclear-news.org/NN-Two-milestones-for-Vogtle-new-build-0112167.html>

³⁴⁸ <http://www.world-nuclear-news.org/NN-Two-milestones-for-Vogtle-new-build-0112167.html>

³⁴⁹ http://www.doosanheavy.com/en/intro/activity_ng.do

³⁵⁰ <http://www.samshinvalve.co.kr/ssvenglish/>

子炉の安全用と非安全用のバルブとして、手動型のボールバルブ、ゲート弁、そしてチェックバルブを受注した。同社の最大の顧客はウェスティングハウス社である。原子炉用のバルブメーカーとして高い評価を得ている。

【カナダからの進出企業】

- Curtiss Wright Flow Control Company³⁵¹ : 軍需用・原子炉用のバルブ、流量制御、ポンプ、アクチュエーター、安全関係電子コンポーネント、緩衝タンク、などの専門メーカーである。世界中で 30 カ国、合わせて 439 基の原子炉へ製品を供給している。第三世代原子炉であるウェスティングハウスの AP1000 へ各種製品を納入しており、新たに NRC から承認を受けるとみられる GE の ESBWR、アレバの US ERP、そして三菱重工の US-APWR へも同社製品が納入される予定である。同社の Farris Engineering 部門は Vogtle と S.C. Summer 両プロジェクトの AP1000 へ圧力排除システムを納入した³⁵²。

【イタリアからの進出企業】

- Mangiarotti SpA³⁵³ : エネルギー分野と原子力分野のさまざまな機器の設計と構造物製造を行っている。原子力分野では、原子炉圧力容器、吊り上げ機器、キャスク、加圧機、蒸気発生器、増殖反応器、隔離冷却器、熱交換器、および原子炉内部機器が製品である。同社は国際的安全規格である ASME と ISO90001 の認証を保有しており、米国以外で最初の取得であった。1991 年以降、ウェスティングハウス、アレバ、GE、など世界の原子炉メーカーへ製品を納入しており、その件数は 58 件でうち 29 件がウェスティングハウス向けで半数を占めている。Vogtle と S.C. Summer の両プロジェクトへ、AP1000 原子炉の加圧器、コアメイクアップタンク、アキュムレータタンク、残留余熱放散器、その他を納入した。なお、2000 年に原子力分野を Mangiarotti Nuclear SpA として分社化し、同社は 2014 年にウェスティングハウスにより買収された³⁵⁴。
- Tioga³⁵⁵ : Tioga 社は原子力、エネルギー、防衛装備、などの分野向けの特殊な合金製品の専門メーカーである。クロム合金、ステンレス、カーボン、低温用合金、二層合金、ニッケル合金、特殊金属などを扱っている。原子力分野では、数十年に亘り、これらの金属を使って、パイプコンポーネント、モジュール、金属板・棒、フ

³⁵¹ <http://www.cwfc.com/>

³⁵² <http://www.cw-valvegroup.com/Products/Engineering-Services/Farris-Engineering-Services.aspx>

³⁵³ <http://www.mangiarotti.it/nuclear/products>

³⁵⁴ <http://www.world-nuclear-news.org/C-Westinghouse-buys-Italian-component-maker-0307147.html>

³⁵⁵ <http://www.tiogapipe.com/>

アスナー、キャスク、金属加工部材、その他を製作してきた。全ての製品は原子力規格である ASME Section III、10CFR50 Appendix B、N45.2、CAN3-Z299 Series に適合する。AP1000 の開発で最重要課題の一つが原子炉冷却ループ（RCL: Reactor Coolant Loop）であった。Tioga 社は同じイタリアの金属パイプ専門メーカーである IBF 社³⁵⁶とのパートナーシップで、ウェスティングハウス社の要求を満足する RCL を開発した。そして、Vogtle と S.C. Summer の両プロジェクトの原子炉用として合わせて 4 基の RCL コンポーネントを納入した³⁵⁷。

【イスイスからの進出企業】

- IMI Nuclear³⁵⁸: IMI Nuclear 社は 50 年以上に亘り原子力分野の事業に携わっている。傘下に IMI Critical engineering (通称 : CCI) と Norgen Nuclear の原子力専業 2 社を擁している。CCI 社は原子炉の高精度制御バルブ、遮断弁、アクチュエーター、サイレンサーおよび特殊構造体を製作している^{359 360}。Norgen Nuclear 社は原子力発電所用の各種流体制御機器を製造している³⁶¹。
- CCI : AP1000 原子炉に対して含有物再循環システム (Containment Recirculation System) と IR WST Screen を納入。米国内で既設の原子炉のメンテナンス用コンポーネントの供給事業を展開しており、フロリダ州 palm Beach Gardens 市、ワイオミング州 Glenwood 市、テキサス州 Houston 市、およびミシガン州 Farmington Hills 市に活動拠点を置いている³⁶²。

【ブラジルからの進出企業】

- Tecsis³⁶³ : 比較的新しく 1995 年に設立され、風力発電用のタービンブレードの専門メーカーである。AP1000 原子炉の冷却塔のファンを納入した。

³⁵⁶ <http://www.ibfgroup.it/index.htm>

³⁵⁷ <http://www.tiogapipe.com/company/casestudies/westinghouse.aspx>

³⁵⁸ <http://www.iminuclear.com/>

³⁵⁹ <http://www.imi-critical.com/industry-sectors/Pages/Nuclear-power.aspx>

³⁶⁰ [http://www.imi-critical.com/Brands/Pages/IMI-CCI-\(Nuclear\).aspx](http://www.imi-critical.com/Brands/Pages/IMI-CCI-(Nuclear).aspx)

³⁶¹

<http://www.iminuclear.com/~media/Files/I/IMI-Nuclear/pdf/thompson-valves-nuclear-brochure-2011-10.pdf>

³⁶² <https://www.nrc.gov/docs/ML0806/ML080660625.pdf>

³⁶³ <http://www.tecsis.com.br/site/en/>

【ドイツからの進出企業】

- Siemens³⁶⁴ : Siemens 社はフランスのアレバ社と第三世代原子炉を開発しており、ウェスティングハウス社とは競合関係にある。米国内にはウェスティングハウス社以外の原子炉が運転されており、それらに原子炉メンテナンスのコンポーネント或いはモジュールを供給している。例えば、フロリダ州の St. Lucie and Turkey Point 原子力発電所は、Combustion Engineering 社が建設し 1976 年に運転開始したプラントであるが経年のため各種設備の更新が必要となっている。Siemens 社はこの発電所に更新のため原子炉用タービン発電機を納入した³⁶⁵。

【中国の原子力企業】

- 中国広核集団 (Chinese General Nuclear Power)³⁶⁶ : 広核集団 (CGN) は米国の原子力セクターから歓迎されておらず、また、自ら進出を試みる情報も見当たらない。中国国内では 2 ヶ所の原子力発電所を保有しており、6 ヶ所が新規に建設中、4 ヶ所が計画中である。広核集団の最初の原子力発電所はフランスにフラマトムが設計・建設を行った。その後広核集団はフランスの原発を基礎とした改良型の加圧水型炉として中国国産の CPR-1000 を開発した。中国で運転されている原子炉はほとんどこの原子炉である。さらに、台山原子力発電所にはアレバ社の欧州加圧水型炉を導入し、咸寧原子力発電所にはウェスティングハウス社の AP1000 を導入して建設中である。
 - 2015 年、当時のキャメロン英国首相の決断で、英国サマセット州にヒンクリー・ポイント C 原子力発電所を広核集団の資本参加を得て建設することを決めた。このプロジェクトはフランスの EDF 社が進めているもので、EPR (欧州加圧水型炉) を建設する計画である。投資総額は 180 億ポンド、内 66.5% を EDF、残り 33.5% を広核集団が出資することになった。2016 年 5 月にキャメロン氏の後を継いだメイ首相はこの計画を一時ストップさせていたが、2016 年 9 月に承認した。但し、条件として建設期間中に EDF は出資持分を英国政府の承認なしに売却することを禁止した。これにより、すべての株式が広核集団に渡ることを防いた³⁶⁷。

364

<http://www.siemens.com/press/pool/de/events/2011/energy/2011-11-charlotte/factsheet-siemens-in-us-e.pdf>

365

<http://www.siemens.com/press/pool/de/events/2011/energy/2011-11-charlotte/factsheet-siemens-in-us-e.pdf>

366 <http://en.cgnpc.com.cn/>

367 https://www.fepc.or.jp/library/kaigai/kaigai_topics/1255315_4115.html

- 2016年8月、米国連邦捜査局（FBI）は広核集団（CGN）を原子力技術のスパイ容疑で提訴した。広核集団は長年にわたりアメリカの原子力コンサルタントに対して原子力に関する機密情報を要求し、幾つかは入手したとコンサルタントはFBIに証言した。FBIはこの証言をもとに広核集団を、原子力技術を盗む目的でスパイ活動をしたと連邦裁判所に提訴した。この提訴が広核集団のヒンクリー・ポイントへの投資を危うくするとの懸念が広がっている³⁶⁸。

2.2.2.4. Vogtle 3 & 4 運転の地域経済への効果予測

ジョージア電力会社はBrumstead郡においてすでにVogtle 1 & 2の2基の原子炉を運転中であり、新たにVogtle 3 & 4の建設中である。これら2基の原子炉建設に係り、原子力規制委員会（NRC）とエネルギー庁（DOE）は2012年2月に環境影響ステートメント（EIS）を公布し、40年間の運転許可証をジョージア電力会社に対して交付した。これを受け同社はただちに建設工事に着手した³⁶⁹。

原子力規制委員会（NRC）が環境影響ステートメント（EIS）を作成するに当たり、このプロジェクトが地域経済へ与える効果についても分析・評価している。NRCは地域住民、専門家など多くのステークホルダーのヒアリングを行うとともに関連情報を収集して、NRCの専門家が分析・評価した。地域住民の納得を得てVogtle 3 & 4建設を可能としたNRCの分析・評価結果は注目される。以下、EISのなかから地域経済へ与える効果についての記載を抜き出して考察する³⁷⁰。

【地域の人口に与える影響】

地域へ与える経済的効果は、その地域の現在と将来の人口変動と大きな係りを有する。人口が増加すれば税金、住居、食品、サービス、その他への支出があり地域経済への効果が生じる。Vogtle 3 & 4の運転要員として812名が雇用される計画であり、これを基に過去の実績を参考に周辺地域の郡の人口変動を下記の通り推定した。

³⁶⁸

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2016-08-25/fbi-files-say-china-firm-pushed-u-s-experts-for-nuclear-secrets>

³⁶⁹

<http://www.power-eng.com/articles/print/volume-116/issue-3/departments/industry-watch/nrc-grants-combined-operating-licenses-for-plant-vogtle.html>

³⁷⁰ [3http://energy.gov/sites/prod/files/EIS-0476-FEIS_Part1-2012.pdf](http://energy.gov/sites/prod/files/EIS-0476-FEIS_Part1-2012.pdf)

【Vogtle 3 & 4 運転による地域の人口変動】

郡	Vogtle 1 & 2 の現在の従業員比率、単位：%	Vogtle 3 & 4 関連の人口増加量、単位：人	2000 年の人口国勢調査人口、単位：人	人口増加の比率、単位：%
Columbia	34	732	89, 288	0.82
Richmond	26	560	199, 775	0.28
Burke	20	430	22, 243	1.93
Screven	7	151	15, 374	0.98
Aiken	4	86	142, 552	0.06
Jenkins	2	43	8, 575	0.50
Jefferson	2	43	17, 266	1.25
Emanuel	1	21	21, 837	0.10
Bulloch	1	21	55, 983	0.04
その他 19 郡	3	62	97, 107	0.07
合計	100	2152		

出所：Environmental Impact Statement for the Proposed Vogtle Electric Generating Plant, Units 3 and 4, NRC, DOE, 2012 に基づき IBT 作成。

Vogtle 3 & 4 の運転により周辺地域の多くの郡で人口が増加する。影響があるのは原子炉を中心として半径が概ね 80 km の範囲である。増加する人口の最も多いのは Columbia 郡の 732 名であり、人口増加率の最も高いのは立地場所である Burke 郡の 1.93% である。従って、Burke 郡は経済的效果も最も高い比率で受けることになる。なお、Aiken 郡は 86 名、 Jefferson 郡は 43 名の人口増加で多くはないが、それぞれ隣接するサウスカロライナ州とアリゾナ州の郡である。それぞれの郡が受ける経済的效果の割合は、立地場所からの距離が遠ければ少なく、また、当該郡の現在の経済規模が大きければ受ける効果の比率は低くなる。

既に運転中の Hatch 1 & 2 及び Vogtle 1 & 2 の原子炉についても上記と同様の経済的效果を周辺地域へ与えている。

定常的な運転に加えて、原子炉は定期的に燃料更新 (refueling) を行なう。これは 18 ヶ月ごとに行なうもので、機器のメンテナンス、燃料更新作業、その他さまざま付帯作業を行う。その時は契約作業員を一時的に雇用し、その人数は最大で 1,000 名に達し、3~5 週間継続する。これらの作業員の宿泊、日用品、食糧、などに費用が費やされるので地域経済は潤う。Vogtle 1 & 2 を運転している現在では、この燃料更新作業のときには最も近く

の町である Waynesboro のホテルは全て満室となる。さらに、Vogtle 3 & 4 の運転により従来の 2 倍の経済的効果が生じる³⁷¹。

全米の労働者の給料調査機関によると、ジョージア州の原子炉運転者の年収は平均で 36,558–54,839 ドル/年であり、これは周辺地域の労働者の約 30% 高と言われている³⁷²。従って、Vogtle 3 & 4 運転開始に伴う人口の増加は他にも増して地域経済の発展に寄与する。

地域経済へ最も多くの効果をもたらすのは建設工事に直接係る作業員と技術者の日常生活に係る住居、食糧、衣服、サービス、レクリエーション、などに投じられる費用である。2016 年時点で約 6,000 名の要員が工事に従事している。これらの要員が地域経済に与える効果は極めて大きい³⁷³。

【新規原子炉からの利益税と企業税の増加による地域経済への効果】

新規原子炉を中心として概ね半径 80 km の範囲における地域経済の発展により、所得税と売上税が増加するが、これらは州政府へ納められ、郡の収入への寄与は極めて少ない。また、ジョージア電力は新規原子炉の運転により、利益税と企業税が増加して納められるが、これらも地域への寄与は極めて少ない。

郡への寄与が大きい税金は固定資産税である。現在、Vogtle 1 & 2 を運転する Vogtle 原子力発電所の固定資産税は Burke 郡の収入の 80–82% を占めている。今後、Vogtle 3 & 4 が完成したのち固定資産税は大幅に増加する。完成した原子炉の設備評価額が未だ決定されていないので確定できないが、NRC は EIS のなかで、原子炉完成後に Burke 郡へ毎年支払われる固定資産税を下記の通り推定した。寿命を 40 年間として、設備評価額が高い場合と低い場合の 2 つのケースで推定した。

【Vogtle 1 & 2 完成後 Burke 郡へ支払われる固定資産税推定】

運転年	設備評価額のケース	
	低いケース、ドル/年	高いケース、ドル/年
2015 – 2024	20,000,000	29,000,000
2025 – 2034	16,000,000	23,000,000

³⁷¹

[1http://www.albanyherald.com/news/local/georgia-power-considers-building-nuclear-plant-in-stewart-county/article_2366d843-6dcf-576c-b783-4154a80a6c09.html](http://www.albanyherald.com/news/local/georgia-power-considers-building-nuclear-plant-in-stewart-county/article_2366d843-6dcf-576c-b783-4154a80a6c09.html)

³⁷² <http://salarygenius.com/ga/augusta/salary/nuclear-power-plant-operator-salary>

³⁷³

<https://www.hubs.biz/power/explore/2016/07/6-000-people-now-working-on-vogtle-nuclear-expansion>

2035 - 2044	10,000,000	14,000,000
2045 - 2054	3,000,000	5,000,000

出所：Environmental Impact Statement for the Proposed Vogtle Electric Generating Plant, Units 3 and 4, NRC, DOE, 2012に基づき IBT 作成。

設備評価額は減価償却により年々低下するので固定資産税額も減額する。運転開始後間もない2015-2024年で、設備評価額の低いケースでは20,000,000ドル/年（1ドル=110ドルで約22億円/年）である。人口22,243人のBurke郡において新たにこの金額が増収となる。現在の固定資産税収入は約30,000,000ドル/年であるから約67%増収となる³⁷⁴。

2.2.3. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承）との関連整理

2.2.3.1. 地域コミュニティから支持されているVogtle 3 & 4プロジェクト

Vogtle 3 & 4プロジェクトの早期立地許可に当たり、NRCは環境影響ステートメントのドラフトを2007年9月に公開し、2007年10月にパブリックコンサルテーションを実施した。建設場所のWaynesboroでミーティングを開催してコメントを聴取するとともに、手紙とeメールによるコメントを募集した。Vogtle 3 & 4プロジェクトに対して全部で510件のコメントが寄せられた。概ねプロジェクトに肯定的な内容であり、絶対反対は24件であった。NRCは、コメントを内容別に、他のエネルギー選択、事故、自然環境汚染、など全部で38カテゴリーに分類して、必要なケースではコメントに対して回答を行った。なお、コメントを寄せた個人名と所属などが明らかにされており、透明性のあるコンサルテーションと言える。

コメントが最も多かったカテゴリーは他のエネルギー選択で49件のコメントが寄せられた。内容は、太陽光発電、風力発電など再生可能エネルギーを使うべきではないかとの意見であった。これに対してNRCはベースロード電源として再生可能エネルギーは適切でないこと、エネルギー・ミックスの視点で原子力の追加が適切であると回答した。

コメントが二番目に多かったカテゴリーはコストと便益のバランスに関するもので43件であった。原子力発電が低コストであるとのコメント、逆に高コストであるとのコメント、オバマ政権が決めた83億ドルの融資保証への非難、などさまざまであった。

³⁷⁴ 3 http://energy.gov/sites/prod/files/EIS-0476-FEIS_Part1-2012.pdf

コメントが三番目に多かったカテゴリーは核燃料廃棄物への懸念であり 40 件のコメントが寄せられた。NRC は Waste Confidence Rule³⁷⁵に従って適切に処理されると回答した。

また、深刻な事故への懸念のカテゴリーには 9 件のコメントが寄せられた。大部分がスリーマイル島事故を思い起こすメルトダウンに関するものであった。NRC の回答は、AP1000 原子炉では電気系統が損壊しても炉心冷却が可能となっているため、深刻な事故の可能性は極めて低いとしている。

注目すべきは社会経済 (Socioeconomics) カテゴリーの 18 件のコメントである。これらのコメントは現在 Vogtle 1 & 2 を運転している Vogtle 原子力発電所に対するコメントで、大部分の内容は発電所が地域コミュニティの良き隣人であると称賛している。その理由として、固定資産税納入、高収入の雇用創出、社会奉仕などで地域コミュニティに大きく貢献していることを挙げている。しかし、1 件だけ将来への懸念を表明していた。すなわち、小さな地域社会が一つの経済体制に依存しきると、20 年～40 年後にプラントが閉鎖されたときに地域社会の継続的発展が困難になるというものであった³⁷⁶。

NRC はこれらのコメントを反映させて、Vogtle 3 & 4 プロジェクトに対する早期立地許可証 (Early Site Permit) を 2008 年 8 月に発出した³⁷⁷。その際に、最終的な環境影響ステートメントと、その付属書 E として上記のパブリックコンサルテーションの詳細内容も公開した³⁷⁸。

2.2.3.2. ジョージア電力会社の地域コミュニティ貢献

ジョージア電力会社は、現在運転中の Vogtle、Hatch の両原子力発電所の地域コミュニティに対してかずかずの社会貢献を行っている。活動事例は下記の通りである。

【「ジョージア電力の市民」イニシアティブ】

「ジョージア電力の市民 (Citizens of Georgia Power)」イニシアティブのメンバーはジョージア電力の従業員と退職者、およびその家族で構成されている。このイニシアティブは、電力供給のサービス地域において、ボランティアと寄付の行為を通じて、教育、自

³⁷⁵ <http://www.nrc.gov/waste/spent-fuel-storage/wcd.html>

³⁷⁶ <http://www.nrc.gov/docs/ML0822/ML082240165.pdf>

³⁷⁷ <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr1872/>

³⁷⁸ <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr1872/>

然環境保護、がん予防、その他の改善活動を行っている。これは戦略的な地域対策のイニシアティブである³⁷⁹³⁸⁰。

ジョーシア電力の全従業員 8,000 名がジョージア州各地で毎年述べ数千時間をボランティアでサービスプロジェクトに参加している。会社は年間 100 万ドル以上を隣人、友人、そして協力者の必要に応じて支出している。このイニシアティブは従業員の直接の活動だけでなく、パートナーを組む 1,800 の組織へも基金、或いは寄付行為を通じて支援している。次の 5 つの分野を対象としている。

- 教育の改善
- 健康と人間関係の向上
- 環境保護
- 市民と地域社会の組織との協力
- 芸術と文化の振興

イニシアティブの具体的な運営は傘下のジョージア電力基金株式会社 (Georgia Power Foundation, Inc) のコミュニティ・協力促進部門 (Community & Corporate Relations) が行っている。ジョージア電力会社とジョージア電力基金は 2015 年において、1,700 万ドルをコミュニティと非営利団体の活動に投じた。そして、ジョージア電力会社の従業員と退職者が述べ 160,000 時間以上をボランティア活動に従事した³⁸¹。

- ボーイスカウトへ原子力教育³⁸²：米国全体での催しである原子力科学週間 (NSW: Nuclear Science Week) に合わせて、Vogtle プラントでは地域のボーイスカウト 8 チーム、11~15 歳のメンバー合わせて 413 名に原子力教育を行った。プラントのビジターセンターに招待し、原子力発電の基礎、放射線防護などの講義を行うとともに、Vogtle 3 & 4 の工事現場を見学させた。
- 若者の教育と健康のために 2,500 ドル寄付：イニシアティブの Gainesville Citizens グループの 4 人のメンバーは、Hall 郡の少年少女クラブに対して教育と健康のため 2,500 ドルを寄付した。このクラブは貧しい家庭の 6~18 歳の少年少女 4,000 名に 3 度の食事を提供している。

このイニシアティブでは、上記のような地域の人々に密着したボランティア活動を行い、原子力発電を行うジョージア電力に対する親近感と信頼の醸成に役立てている。

³⁷⁹ <https://www.georgiapower.com/about-us/our-culture/our-people/community-involvement.cshtml>

³⁸⁰ <https://www.georgiapower.com/docs/about-us/news/Energizer/2016/january.pdf>

³⁸¹ <https://www.georgiapower.com/in-your-community/charitable-giving/overview-and-focus.cshtml>

³⁸² *ibid*

- 慈善行為³⁸³：ジョージア電力会社は、地域コミュニティを越えて各種の寄付をしている。例えば、全国規模の慈善団体 United Way、救世軍（Salvation Army）、黒人教育基金（The United Negro College fund）、米国赤十字社、その他多数の団体に対して寄付を行っている。
- 情報提供：ジョージア電力会社は年に一回、Vogtle、Hatch 両プラントの活動状況と原発に関する情報を地域住民へ提供するコミュニティニュースレターを発行している。具体的には両プラントを運転している Southern Company 社が Vogtle と Hatch 両プラントの地域社会へ別々に発行している。例として、2015 年版と 2014 年版の Vogtle プラントの地域住民向けのコミュニティニュースレターの概要は次の通りである。
 - 2015 年版コミュニティニュースレターの概要³⁸⁴
 - Vogtle 3 & 4 の建設進捗状況：2015 年 8 月に 3 号炉の CA01 モジュール、最初の遮蔽建屋パネル、4 号炉の CA04 原子炉容器モジュール、その他の搬入設置を行った。
 - Vogtle 原発の従業員が民家の改裝に協力：Vogtle 原発の従業員とジョージア電力会社の従業員が協力して、Vogtle 原発近傍の民家をボランティアで改裝した。両社の従業員たちは民家の骨組み、大工仕事、そして塗装などを行った。
 - 原子力規制庁（NRC）が Vogtle 3 & 4 建設サイトに新しい監視人を指名：NRC のアトランタ事務所は Ms. Puine Braxton を Vogtle 3 & 4 建設サイトに対する居住監視人（Resident Inspector）として指名した。米国内の運転中のすべての原子力発電所は 2 名の居住監視人が NRC から指名される。居住監視人は、NRC を代行して、定例の監視、重要作業のモニタリング、そしてプラント従業員と地域住民との仲介役を務める。運転中のプラントの監視人の任期は 7 年間だが、建設中のプラントでは専任の監視人が指名され、その人数はサイトでの建設状況によって決められる。
 - 2014 年版コミュニティニュースレターの概要³⁸⁵
 - 地域住民の代表へ緊急計画地域（Emergency Planning Zone）を説明：Vogtle プラントの地域住民グループである Shell Bluff の代表へ、原子力規制庁

³⁸³ <https://www.georgiapower.com/about-us/our-culture/our-people/community-involvement.cshtml>

³⁸⁴

http://www.southerncompany.com/what-doing/energy-innovation/nuclear-energy/pdfs/Vogtle_community_newsletter_Fall_2015_single_pages.pdf

³⁸⁵

<http://www.southerncompany.com/what-doing/energy-innovation/nuclear-energy/pdfs/CommunityNewsletterNov2014.pdf>

(NRC) が設定したプラント周辺の 2 つの緊急計画地域 (EPZ: Emergency Planning Zone) と、緊急時における住民の健康保護対策を説明した。

- 直接暴露経路 (Plume exposure pathway) EPZ は原子炉から半径 10 マイルの範囲であり、食物摂取暴露経路 EPZ は原子炉から 50 マイルの範囲である。NRC は、これら二つの EPZ において緊急時に備えて適切な準備が必要であるとしている。Vogtle プラントの Cam Parker マネージャは地域の代表へ必要な準備を説明し、追加の情報を入手できる情報サイト³⁸⁶を知らせた。地域の代表は住民の健康を守るために重要な情報を入手するために積極的にプラントを訪れている。
- 全米の原子力発電に対する安全意識の変遷：2013 年に実施された全米規模の原子力発電の安全性に関する意識調査の結果が地域住民へ報告されている。この調査はワシントンに本部のある原子力協会 (NEI: Nuclear Energy Institute) が 1984 年から継続実施しているもので米国民の原子量発電に対する安全性に関する意識の変化がよく分かる³⁸⁷。結果は下記図の通りである。1979 年のスリーマイル島事故 5 年後の 1984 年には不安との意識が 46% で、安全との意識 35% を大きく凌駕していた。そして、1986 年のチエルノブイリ原発事故では不安意識がさらに増加し安全意識が低下した。しかし、その後は不安意識の低下、安心意識の増加が続き、スリーマイル島事故後 21 年経過した 1990 年には安全意識と不安意識がほぼ拮抗した。その後は安全意識が上昇し、不安意識が低下し、2013 年の 9 月時点では安全意識が 70%、不安意識が 15% となり、安全意識が不安意識を大きく上回った。2011 年には福島の事故の影響で安全意識が若干低下したが大きな影響はなかった³⁸⁸。

³⁸⁶

http://www.southerncompany.com/about-us/our-business/southern-nuclear/pdfs/Emergency_Info_Vogtle.pdf

³⁸⁷ <http://www.nei.org/Knowledge-Center/Public-Opinion>

³⁸⁸

<http://www.southerncompany.com/what-doing/energy-innovation/nuclear-energy/pdfs/CommunityNewsletterNov2014.pdf>

【米国民の原子力発電に対する意識の変化】



出所 : Vogtle Community Newsletter 2014³⁸⁹

- さまざまなコミュニティとの協力構築³⁹⁰: ジョージア電力会社は州全体のさまざまなコミュニティおよび文化活動との協力関係を構築している。アフリカ系アメリカ、アジア、ヒスパニック/ラテン、およびシニア市民などの人々と、サービス委員会、戦略的計画、主要なイニシアティブなどの組織を通じて仕事を行っている。組織としては、ラテンアメリカ協会、ヒスパニック奨学基金、中国コミュニティセンター、アジア/アメリカ商工会議所、高齢者協会、黒人聖職者協会、アトランタ都市リーグ、西部地域活性化基金、その他と協力関係を構築している。活動の事例は次の通りである。
 - ラテン系米国人組織への支援 : YOSOYM はジョージア州におけるラテン系米国人への支援組織であり、彼らが必要とする重要な情報、資金・資材、製品などをラテン系米国人の個人および家族に提供している。他の大手企業とともに YOSOYM のスポンサーとして資金援助している。さらに、ジョージア電力会社は 2 名の幹部スタッフ、すなわち元役員だった Ms. Del Clark をリーダーシップ開発担当として、現役の原子力開発資金課長の Ms. Marlem Rios をヒスパニックコミュニティ担当としてそれぞれ送り込んで活動を支援している³⁹¹。
 - 西部地域開発基金への支援 : アトランタが大都市として発展する一方、西に隣

³⁸⁹ *ibid*

³⁹⁰ <https://www.georgiapower.com/about-us/our-culture/our-people/community-involvement.cshtml>

³⁹¹ <http://www.yosoym.com/>

接する地域社会、すなわちワイン市（Vine City）、英国アベニュー（English Avenue）、アシュビューハイツ（Ashview Heights）、アトランタ大学センター（Atranta University Center）およびガスレベリーヒル（Casleberry Hill）の一部は開発が遅れ、治安も悪いことでアトランタとの格差が問題となっている。そこで、ジョージア電力会社とその他の企業、およびアトランタ市が西部地域基金（Westside Future Fund）を設立してこの地域の開発に協力している。具体的な活動としては若者の教育を支援するプロミスセンター（At-Promise Center）設立、持ち家の促進、警察機能強化による犯罪防止、防犯カメラと自動車ナンバープレート監視カメラの設置、などを行っている³⁹²。

ジョージア電力会社は、地域コミュニティのみならず、ジョージア州全体にさまざまな社会貢献と情報提供を行い、信頼と親近感を得る活動を行っている。

2. 2. 3. 3. サプライチェーンの多様化

ジョージア電力会社では地域社会の経済振興を目的として、小規模事業者、マイノリティ経営の事業者、などからの優れた資材及びサービスの調達を推進する“サプライチェーンの多様化”イニシアティブ（Supplier Diversity Initiative）を展開している。対象としている小規模事業等は次の通りである³⁹³ ³⁹⁴。

- マイノリティ経営
- HUBZone (Historical Underutilized Business Zones) 395
- 退役軍人経営の小規模事業
- 障害退役軍人経営の小規模サービス業
- 女性経営の小規模事業
- 小規模故にハンディのある事業

具体的な実績は次の通りである。

- 毎年、600 以上の小規模事業者等から資材またはサービスを調達している。
- 過去 5 年間に約 18 億ドルを小規模事業者等からの調達に支払った。

³⁹² <https://www.westsidefuturefund.org/>

³⁹³ <https://www.georgiapower.com/about-us/our-culture/diversity/supplier-diversity.cshtml>

³⁹⁴ https://www.georgiapower.com/docs/about-us/GPC_SupDiv_FactSheet.pdf

³⁹⁵ 米国政府小規模事業局（U.S. Small Business Administration）が推進する小規模事業プログラム、<https://www.sba.gov/contracting/government-contracting-programs/hubzone-program/understanding-hubzone-program>

- 2001 年以降 54 件の奨学金をダーツマス大学のビジネススクールに与えた。
- 150 ヶ所以上の小規模等サプライヤーに対して、さらなる育成を目指して、ジョージア電力会社の専門家が経営指導を行ない、或いは奨学金を与えた。
- ジョージア電力会社が米国政府の主契約者としてのプロジェクトを実施する際にサブコントラクターとして小規模事業者等を採用した。

上記の活動に対して、ジョージア電力会社は次に示すようなさまざまな賞を受賞した。

- ジョージア女性経営者委員会トップ 10 企業賞
- マイノリティビジネス開発局 (Minority Business Development Agency) ビジネス多様化優秀賞
- ヒスパニックコントラクター協会年間優秀賞

その他、過去 5 年間に合わせて 10 件の賞を授与された。

2. 2. 3. 4. 原子力関連の人材育成

全米で原子力関連の労働者不足が懸念されている。全米で約 120,000 人の原子力関連労働者の 38% は今後 5 年以内に定年退職する。新規原子炉の運転開始を控えているジョージア電力と親会社 Southern Company が受ける影響は深刻で、人材の確保に積極的に取り組んでいる。Southern Company では現在全従業員の 11% は退役軍人であり、原子力部門に限ればその比率はさらに高い。海軍の退役軍人は質の高さからとくに期待されている。

地域の大学が原子力共通カリキュラムプログラム (NUCP: Nuclear Uniform Curriculum Program) に参加して原子力教育に貢献している。このプログラムは原子力協会 (NEI) が、次世代の原子力人材の育成を目的に、2008 年から全国規模で推進している³⁹⁶。

NUCP は原子力セクターが必要とする人材の数とレベルを調査し、それに応えるように人材育成計画を立て、全米共通の教育カリキュラムを設定している。全国 76 の大学と提携してプログラムを推進している。NUCP に参加している大学では、NUCP が設定したカリキュラムに準拠した教育、すなわち、原子力分野の機器の保守、設置と制御、電気系統保守、そして、ライセンスを必要としない機器の運転、原子炉のシミュレーションなどを履修する。

³⁹⁶

<http://www.nei.org/Careers-Education/Education-Resources/Nuclear-Energy-Training-Education-Programs/Nuclear-Uniform-Curriculum-Program/What-is-the-Nuclear-Uniform-Curriculum-Program>

ジョージア州ではオーガスタ工科専門大学 (Augusta Technical College) とジョージア工科大学 (Georgia Institute of Technology) が参加している³⁹⁷。各大学では NUCP のカリキュラムに従いつつ、独自により効率的、かつ効果的な教育を行っている。オーガスタ工科専門大学は原子力発電所に必要な原子力技術者の育成、ジョージア工科大学は原子核研究の専門家の育成にそれぞれ特徴を有する³⁹⁸。

- オーガスタ工科専門大学：原子力エンジニアリング技術プログラム (Nuclear Engineering Technology Program) を設置している。ここでの教育は一般的基礎コースと専門コースの二つから成り、一般的基礎コースは社会学、物理、化学、基礎実験、等で構成されている。Vogtle 原子力発電所を運転している Southern Nuclear 社とのパートナーシップにより、学生は同原発でのインターンも行う。このプログラムを終了すると NUCP の認定証を受けることができる。認定証の受領により、卒業後は全国の原子力関係施設への就職の機会を得て、入社後の初期トレーニングを免除される。但し、認定証を保有するだけでは企業に就職することはできず、企業の人物評価、専門性、学力、などの入社試験をパスすることが必要である^{399 400 401}。一方、専門コースは原子力に関わるカリキュラムでその概要は次の通りである。
 - 原子力産業の基礎
 - 原子炉の ACAD (Auto Computer Aided Design) 基礎
 - 原子炉材料プロセッシング
 - 原子炉熱力学と伝熱
 - 放射線防護と構造
 - 原子炉の基礎理論
 - 原子炉の防護とセキュリティ
 - 原子炉材料科学
- ジョージア工科大学：原子核と放射線エンジニアリングの研究領域を設置している。ここでの研究は原子核からエネルギーを生産する分野と放射線を医学と産業に応用する分野に分かれている。エネルギーを生産する分野では核分裂と核融合の研究活動を行っている。核分裂分野では、中性子とガンマ線の放射方法の改善、放射線遮

397

<http://www.nei.org/Careers-Education/Education-Resources/Nuclear-Energy-Training-Education-Programs>

398

<http://www.nei.org/Careers-Education/Education-Resources/Nuclear-Energy-Training-Education-Programs>

³⁹⁹ http://www.augustatech.edu/nuclear_engineering_technology.html

⁴⁰⁰ <https://www.augustatech.edu/documents/NETResourceGuide2015.pdf>

401

<http://www.sandiegouniontribune.com/sdut-nuclear-industry-looks-to-navy-to-fill-worker-2012sep09-story.html>

蔽、放射性廃棄物管理、新しい原子炉の概念と燃料サイクルの開発、原子炉動力学と安全、その他を研究している。これらの研究を米国とヨーロッパの大学・研究機関と共同で行っている。核分裂分野の卒業生は原子力産業、原子力規制委員会、アルゴンヌ国立研究所、ノルズ原子力研究所 (Knolls Atomic Power Laboratory)、ローレンスリブモア国立研究所 (Lawrence Livermore National Laboratory)、ロスアラ莫斯国立研究所 (Los Alamos National Laboratory)、オークリッジ国立研究所 (Oak Ridge National Laboratory)、サンバリバー研究所 (Savannah River Research Laboratory) など多くの研究機関に就職している。一方、核融合分野では次の二つの領域を研究している。

- DIII-D 国立トカマク研究所のプラズマ核融合研究チームのメンバーとしてデータ解析に携わっている。
- ITER (核融合エネルギーの実現性の研究施設) の次の段階としてのトカマクの概念設計を行っている。

核融合分野に卒業者は、高度な研究者を求める全世界の国立の研究施設或いは大学に就職している⁴⁰²。

2. 2. 3. 5. 原子力を支援する組織

ジョージア州のアトランタに、全国規模で原子力発電を支援する組織として原子力発電運転協会 (INPO: Institute of Nuclear Power Operations) が本拠を置いている。INPOは1979年のスリーマイル島事故をうけて、原子力産業界が設立した非営利団体であり、次の役割を担っている⁴⁰³。

- 原子力発電産業向けの実績目標、規準、およびガイドラインの設定。
- 原子力発電プラントの定期的な詳細な評価実施。
- 原子力発電プラントの継続的な改善への支援。

INPOは具体的な活動として下記項目を展開している。

- 評価：INPOの評価チームは原子力発電所を訪問して、運転状況を観察し、プロセスを評価し、プラントの活動状況を観察し、そして数多くの質問を行う。とくに安全と信頼性について焦点を絞り、次の項目を評価する。
 - プラント運転要員の知識と実績
 - システムと機器類の作動状況

⁴⁰² <http://www.me.gatech.edu/research/nre>

⁴⁰³ <http://www.inpo.info/AboutUs.htm>

- プログラムと手順のクオリティ
- プラント管理の効率性
- さらに、安全と信頼性の視点で企業を評価する。
- トレーニングと資格認定：INPO は 1985 年に国家原子力トレーニングアカデミー (National Academy for Nuclear Training) を設立し運営しており、そこでは原子力専門家のトレーニングと支援を行っている。国内はもとより海外からもアトランタの施設に専門家を受け入れている。さらに、INPO は個別の原子力発電所と電力会社が実施しているトレーニングプログラムを評価し、良い点と改良を要する点を明らかにし、そして改良すべきところがあれば勧告している。選定された運転者と技術トレーニングプログラムは、独立した機関である国家原子力資格認定委員会 (National Nuclear Accrediting Board) により資格認定される。国家原子力資格認定委員会は前述した国家原子力トレーニングアカデミーの関連機関で、両者が連携して原子力専門家の育成と資格認定を行っている。いずれの機関も政府機関ではないが、NRC の認可を受け、その監視下にある。
- 事故の解析：INPO は原子力発電所における重要な事故についてはすべてレビューを行い評価している。INPO の情報交換と公開情報に基づいて、INPO は修得したレッスンと最良の慣行を原子力産業界での共有化を図っている。
- 緊急事態への準備と対策：福島第一原子力発電所の事故から導かれた勧告に応えて、INPO は緊急事態において産業界を調整する先導組織となっている。INPO はまた、レビューと訪問により緊急事態への準備の勧告を行っている。
- 支援：INPO は個別の原子力発電所から支援の要請があった場合は、それに応えて専門的技術又はマネジメントに関わる支援を提供する。
- 新規プラントの開発：INPO は新規原子力発電所の建設に当たり、建設と配置について合理的な規準を設定して新規プラント建設を支援する。さらに、小規模モジュール原子炉の開発と実用化に関わる活動を支援している。

2. 2. 3. 6. NRC のプラント査察と地域コミュニティへの情報提供

米国原子力規制委員会 (NRC) は、運転の認可を受けている原子力発電所、燃料サイクル施設、そして放射性物質取り扱い施設について、安全に関わる認可の条件通りに運転されていることを確認する査察を行っている。この査察は如何なる重大な原子力リスクからも市民と環境を守るために実施される完全対策である。万一、査察の結果、認可の条件に違反する運転を行っていた場合は、認可を受けた事業者に対して問題点を通知し、問題が解決されるまで査察を続ける。

査察を行うのは NRC の 4ヶ所の地方事務所、すなわちペンシルバニア州のキングオブブルシア (King of Prussia)、ジョージア州のアトランタ (Atlanta)、イリノイ州のリスル (Lisle)、およびテキサス州のアーリントン (Arlington) の各地方事務所である。査察を実施するのは、これら地方事務所のスタッフと、査察を受けるプラントに NRC から指名されている居住監視人 (Resident Inspector) である。

原子力発電所の場合の査察の内容は、組織、運転者の資格、設計、メンテナンス、燃料取り扱い、そして、環境と放射線防護計画、これらが NRC の安全基準に合致していることを確認する。

NRC は年間約 1,000 件の原子力に関わる材料認可の査察を行う。これらの査察は、放射性物質取り扱い、放射線防護プログラム、放射線患者への薬物投与記録、そして原子力材料の安全、などを扱う要員のトレーニングを対象としている⁴⁰⁴。

NRC は査察の結果は地域の住民へ報告しており、原子力発電所を対象とした査察結果の報告会の事例は次の通りである。

- 米国原子力規制委員会 (NRC) は運転中の原子力発電所を年に 1 回査察し、その結果を地域住民と討議するミーティングを開催している。2015 年の Hatch プラントの査察結果のミーティングを、2016 年 4 月 13 日にプラント近傍の町 Vidalia で開催した。このミーティングはオープンハウスとして開催されるので一般市民が誰でも参加できる。査察は主としてプラントの安全と運転状況について行われ、その結果を NRC 担当者が報告した。査察結果に基づき当該プラントの実績が評価され、ランク付けされる。安全性が最も良い場合は緑と評価され、次が白、そして黄色、最悪が赤となる。Hatch プラントの 2015 年の評価は緑であった⁴⁰⁵。

NRC は、査察と結果を地域コミュニティへのフィードバックすることにより、原発プラント運転の透明性と信頼性を確保している。

2.2.3.7. 緊急時訓練による地域コミュニティの安全確保

Vogtle プラントの緊急時訓練が 2016 年 5 月 11 日～13 日に実施された。この訓練は原発からの放射性物質放出などの緊急事態に備えて実施されるものである。電力会社、原子力

⁴⁰⁴ <https://www.nrc.gov/about-nrc/regulatory/safety-oversight.html>

⁴⁰⁵

<http://www.baxleynewsbanner.com/archives/9081-NRC-schedules-Open-House-to-discuss-Agency's-2015-assessment-of-Plant-Hatch.html>

発電所、地域行政、州政府、そして連邦政府、などの担当部局が互いに連携し、一つの組織として活動できることを確認し、課題を抽出することが目的である。活動内容は、地域住民の退避、生活必須のサービスと物質の調達/配布、そして混乱の修復の3つのカテゴリである。これらの活動に対する州政府と郡行政が運用する緊急時センター（EOC: Emergency Operation Center）の対応を検証し、より円滑かつ効果的な活動を目指して州政府と連邦政府の関連機関の支援機能を改善/強化することを目的としている。

国土安全保障省（DHS）と国家緊急管理庁（FEMA）の主催で2～4年に1回実施される。訓練の対象範囲は原発から10マイル以内の直接被爆経路（Prune Exposure Pathway）の緊急計画地域（EPZ: Emergency Planning Zone）である。Vogtle プラントはジョージア州に立地しているが、サウスカロライナ州との州境に近いので、サウスカロライナ州の地域コミュニティも対象に含まれる。ジョージア州の Burke 郡、サウスカロライナ州の Aiken 郡、Allendale 郡、そして Barnwell 郡が含まれる。また、サウスカロライナ州の DOE が管轄するサバンナリバーサイトも含まれる。この EPZ に含まれる住民は約3,200名である⁴⁰⁶。

5月11日と12日は、緊急時警報システムの作動試験、緊急情報伝達システムの検証、行政当局と住民が参加した避難訓練、避難市民への飲食糧、医薬品など生活必須物質の供給訓練、心身障害者/高齢者へのケア、合同緊急時センターの情報交換機能の検証、その他を行なった。

5月13日には公開フォーラムが開催され、一般市民が招待されて当局者とのディスカッションに参加した。当局者としては、対象となっている郡の担当者、ジョージア州、サウスカロライナ州両州政府の担当部局、ジョージア電力会社と傘下の関係企業、連邦政府の国土安全保障省、国家緊急管理庁（FEMA）、原子力規制庁（NRC）、エネルギー庁（DOE）、などである。訓練の内容と課題分析の詳細報告書は実施数ヶ月後に国土安全保障省から発出され、NRC のホームページで公開される。前回2012年3月に実施された緊急時訓練の詳細報告書は同年7月に公開されたが⁴⁰⁷、今回の報告書は2016年末時点ではまだ公開されていない⁴⁰⁸。

406

http://www.thetruecitizen.com/news/2016-05-04/News/Plant_Vogtle_emergency_exercise_set_for_May_11.html

407

http://www.thetruecitizen.com/news/2016-05-04/News/Plant_Vogtle_emergency_exercise_set_for_May_11.html

408

<http://www.nrc.gov/about-nrc/emerg-preparedness/related-information/fema-after-action-reports.html>

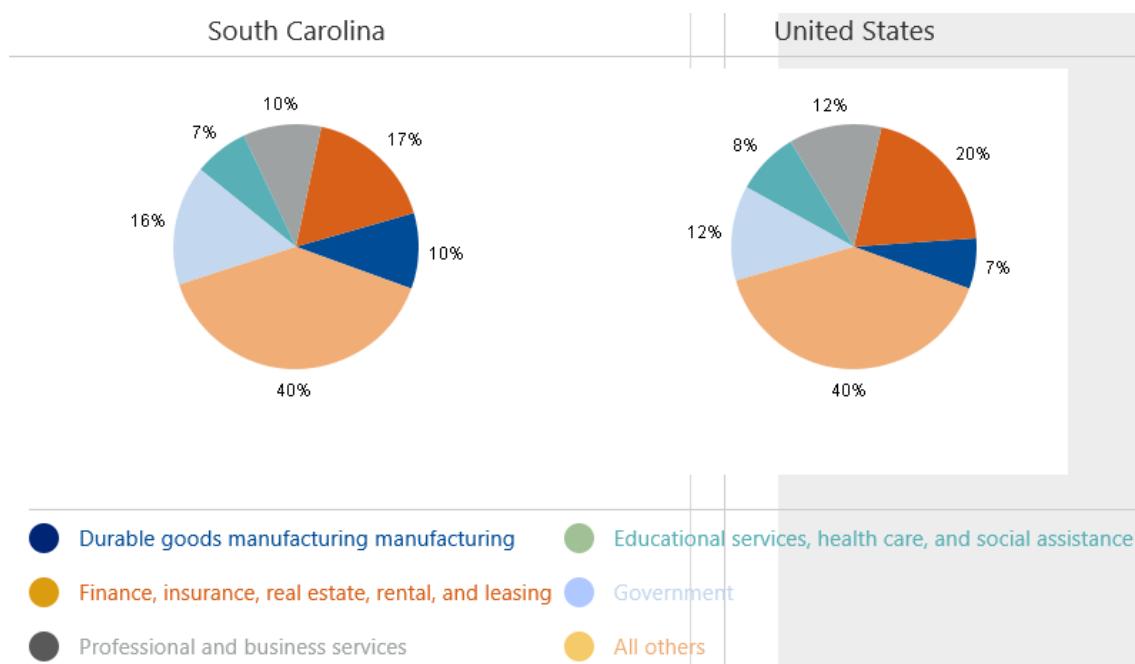
2.3. サウスカロライナ州

2.3.1. 社会経済的特徴と原子力関連施設及び原子力関連産業の立地状況

2.3.1.1. 社会経済的特徴

サウスカロライナ州の人口は2015年において4,896,000人、全米23位であった。2015年におけるGDPは2,010億ドルで全米26位であり、実質成長率は2.5%で全米の平均成長率2.5%と同一であった。GDPに占める主要産業の比率を全米平均と比較すると下記図の通りである。最も大きな比率を占めるのは金融/保険/不動産/リースの17.2%、次いで政府関係15.7%、専門職・ビジネスサービスと耐久消費財がそれぞれ10%、教育・健康・社会支援7%、その他合わせて40%と続いている。全米の平均と比較してほぼ同一であった⁴⁰⁹。

【サウスカロライナ州のGDPに占める主要産業の比率】



出所：Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce⁴¹⁰

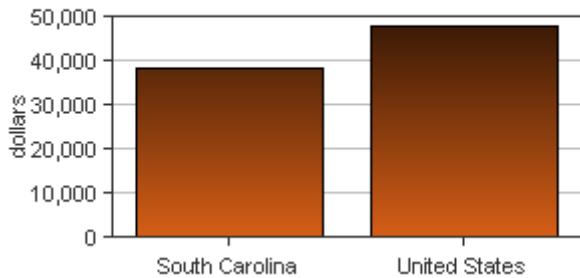
サウスカロライナ州の2015年における一人当たりの所得を全米平均と比較すると下記図の通りである。サウスカロライナ州の一人当たりの所得は38,302ドルで全米の45位であり、全米平均48,112ドルの80%に相当する。

⁴⁰⁹ <http://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=45000&areatype=45000>

⁴¹⁰ <http://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=45000&areatype=45000>

【サウスカロライナ州の一人当たりの所得】

Per Capita Personal Income, 2015

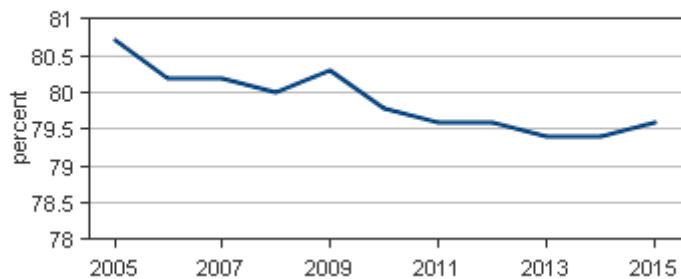


出所 : Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce⁴¹¹

2005 年以降の、一人当たりの所得の全米平均に対する比率の推移は、下記図の通りである。極めてわずかではあるが低下の傾向である。

【一人当たりの所得の推移】

Per Capita Income as a Percent of the United States



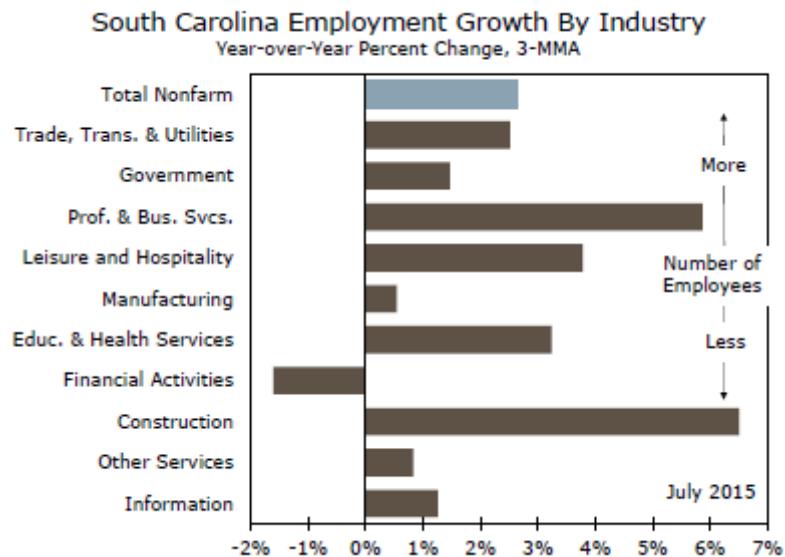
出所 : Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce⁴¹²

サウスカロライナ州の雇用区分別の増加率は、2015 年 7 月における 3 ヶ月平均は前年同期と比較すると下記図の通りである。建設業が 6.5%で最も高い増加率を示し、次いで、専門家・商業・サービス業の 6%であった。

⁴¹¹ <http://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=45000&areatype=45000>

⁴¹² <http://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=45000&areatype=45000>

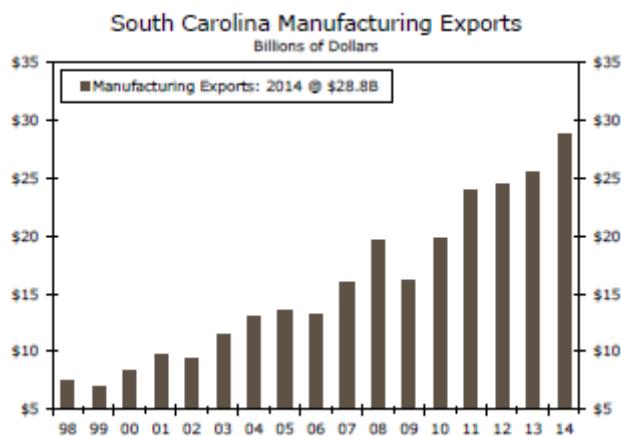
【雇用区分別の増加率、%、2015年7月】



出所 : South Carolina Economic Outlook, 2015⁴¹³

サウスカロライナ州の製造業の輸出額の動向は下記図の通りである。2000年以降一本調子で伸びており、輸出産業がこの州の経済成長を支えている。輸出額は2014年において28.88 billion US\$であった。

【製造業の輸出額の動向】



出所 : South Carolina Economic Outlook, 2015⁴¹⁴

413

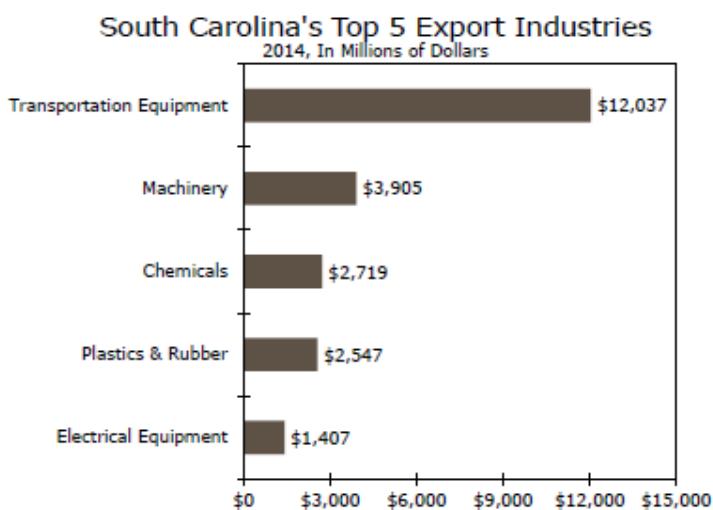
<https://www08.wellsfargomedia.com/assets/pdf/commercial/insights/economics/regional-reports/sc-08272015.pdf>

414

<https://www08.wellsfargomedia.com/assets/pdf/commercial/insights/economics/regional-reports/sc-082>

サウスカロライナ州の 2014 年におけるトップ 5 の輸出産業は下記図の通りである。輸送機器産業が 12,037 million US\$で圧倒的に多い。サウスカロライナ州には、ホンダ、BMW、など海外の自動車メーカー、および航空機メーカーのボーイング社の工場がある。2014 年における輸出先は中国が最も多く 4,228 million US\$であり、次いでドイツが 3,874 million US\$、カナダが 3,622 million US\$と続いている。

【トップ 5 の輸出産業】



出所 : South Carolina Economic Outlook, 2015⁴¹⁵

サウスカロライナ州における海外からの投資による工場は 1,200 カ所で操業している。合わせて 100,000 人以上を雇用している。工場は北西部、中央部、そして南東の海岸部に集中している。近年、多くの企業が工場をサウスカロライナ州に移しているが、その理由は、労働コストが低いことと、一時雇用の労働者に対して健康保険の企業負担が免除されているためである。

2. 3. 1. 2. エネルギー事情

サウスカロライナ州における消費エネルギーの構成は下記図に示す通りである。最大の消費エネルギーは原子力で 548.2 兆 Btu であり、次いで石炭 305.7 兆 Btu、自動車用ガソ

72015.pdf

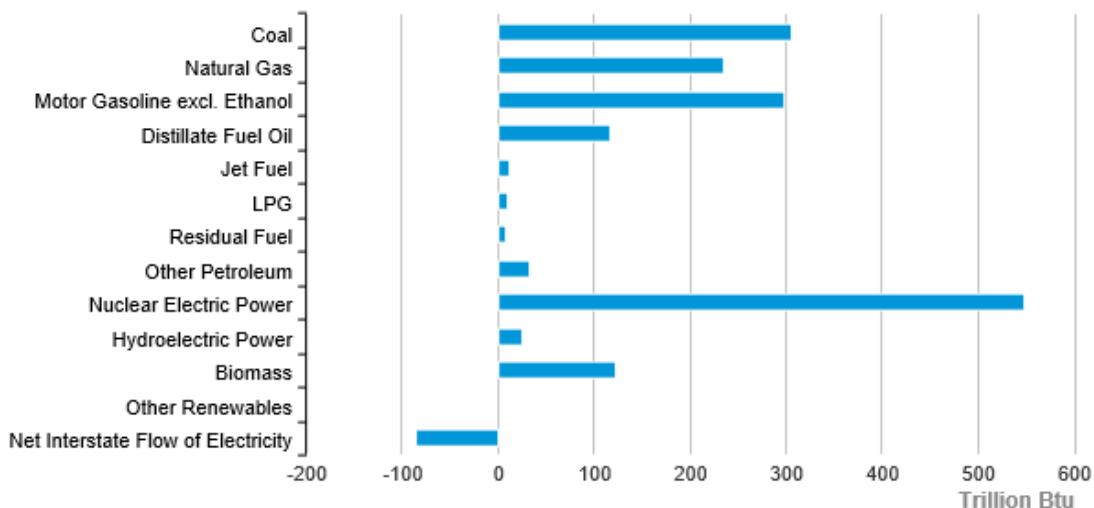
⁴¹⁵

<https://www08.wellsfargomedia.com/assets/pdf/commercial/insights/economics/regional-reports/sc-08272015.pdf>

リン 299 兆 Btu、天然ガス 235.9 兆 Btu と続いている。なお、州外に 85.4 兆 Btu の電力を送電している。

【サウスカロライナ州における消費エネルギーの構成】

South Carolina Energy Consumption Estimates, 2014



Source: Energy Information Administration, State Energy Data System

出所 : U. S. Energy Information Administration⁴¹⁶

サウスカロライナ州のエネルギー概況は次の通りである。

- サウスカロライナ州の 2015 年における一人当たりの電力販売量は全米で第 8 位である。主な理由は、暑い夏季のエアコン使用と、冬季の電力による暖房のためである。
- 2014 年の石炭調達については、サウスカロライナ州の電力セクターは 45% をケンタッキー州、24% をペンシルバニア州から得ている。
- 4 カ所の原子力発電所は 2015 年に同州の総発電量の 55% を供給している。さらに、2 カ所の原子力発電プラントをフェアフィールドの V. C. Summer 原子力発電所において建設中である。
- 2015 年において、再生可能エネルギーによる発電量は、サウスカロライナ州の総発電量の 5.3% を占めている。再生可能エネルギーの 56% は従来型の水力発電である⁴¹⁷。

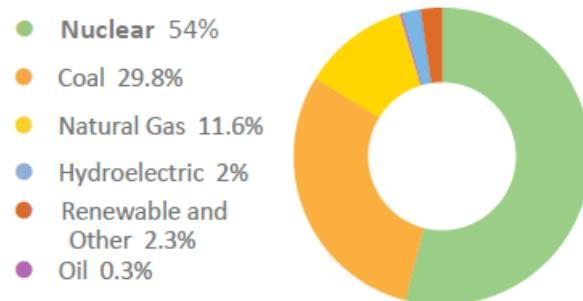
⁴¹⁶ <http://www.eia.gov/state/?sid=SC>

⁴¹⁷ <http://www.eia.gov/state/?sid=SC>

サウスカロライナ州の2014年における電力供給源別の割合は下図の通りである。原子力が54%で半分以上を占め、次いで石炭29.8%、天然ガス11.6%、再生可能エネルギー2.3%、水力2%、石油0.3%と続いている。この州では、原子力発電が州の経済と市民の電力多消費の生活を支えていると言っても過言ではない。

【サウスカロライナ州の電力供給源別の割合 (%)】

Sources of Electricity in South Carolina



Source: U.S. Energy Information Administration, 2014

出所: Nuclear Energy Institute⁴¹⁸

2. 3. 1. 3. 運転中の原子力発電所

サウスカロライナ州には4ヶ所の原子力発電所、すなわち、Catawba、Oconee、Robinson及びV.C. Summerの発電所がある。Catawbaには2基、Oconeeには3基、Robinsonには1基、そしてV.C. Summerには1基、合わせて7基の原子炉が運転されている。V.C. Summer発電所はSC&G社が運転しているが、その他はすべてDuke Energy社が運転している。合計発電容量は6,556 MWで、全米で3位である。原子炉の配置と発電容量等は下記図表の通りである。



No.	サイト名	運転会社	立地	発電容量	発電量 10 億 kWh/ 年	3 年間の発電 実績%
①	Catawba 1	Duke Energy	York	1,140	8.6	92.3
②	Catawba 2	Duke Energy	York	1,150	10.0	94.4

⁴¹⁸

http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Backgrounders/Fact-Sheets/2015-South-Carolina-State-Fact-Sheet_1.pdf?ext=.pdf

③	Oconee 1	Duke Energy	Semeca	847	6. 7	92. 1
④	Oconee 2	Duke Energy	Semeca	848	7. 5	96. 4
⑤	Oconee 3	Duke Energy	Semeca	855	6. 9	93. 4
⑥	Robinson 2	Duke Energy	Hartsville	741	5. 6	86. 2
⑦	V. C. Summer 1	SC&G	Jenkinsville	971	6. 9	88. 5
	合計 7 基			6, 556 MW	52. 4	91. 9

出所：Nuclear Energy Institute⁴¹⁹資料を基に IBT にて作成

2. 3. 1. 4. 新規原子力発電所建設設計画

サウスカロライナ州では現在 2ヶ所の原子力発電所で新規原子炉の建設プロジェクトが進められている。すなわち、サウスカロライナ電気・ガス会社が進めている V. C. Summer 原子力発電所と Duke Energy 社が進めている William States Lee III 原子力発電所である。

(1) V. C. Summer 原子力発電所

スリーマイル島事故後 30 年余途絶えていた新規の原子炉建設プロジェクトが、2012 年に NRC の認可を得てサウスカロライナ州フェアフィールド郡でスタートした。このプロジェクトは、ホールディング会社 SCANA 社⁴²⁰傘下のサウスカロライナ電気・ガス会社 (SCE&G: South Carolina Electric & Gas) が当初概算予算 60 億ドルで進めているプロジェクトで、2013 年に建設がスタートした。SCE&G は 1986 年から V. C. Summer 1 原子炉を運転しており、ここに 2 基の原子炉、V. C. Summer 2 と V. C. Summer 3 を増設する工事を進めている。2 基ともウェスティングハウス社の AP-1000 原子炉で出力 1250 MW である。プロジェクトの当初の商業運転開始は 2017 年～2018 年であったが、2020 年以降に遅れる見込みである。この遅れは、NRC が 2009 年に制定した航空機衝撃基準⁴²¹への対応に基づくものとされている。また、この遅れは建設コストの上昇を招き、電力料金へのしづ寄せが懸念されている。ジョージア州の Vogtle プロジェクトと並んで、原子力発電復興のシンボルとして注目を浴んでいる。

V. C. Summer 2 & 3 建設プロジェクトの許認可手続きのこれまでの経緯は次の通りである⁴²²。

⁴¹⁹

http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Backgrounders/Fact-Sheets/2015-South-Carolina-State-Fact-Sheet_1.pdf?ext=.pdf

⁴²⁰ <https://www.scana.com/>

⁴²¹ <http://cryptome.org/0001/nrc061209.htm>

⁴²² <https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/col/summer.html>

- 2008年2月:SCE&GがV.C. Summer 2 & 3の建設/運転複合認可の申請をNRCに提出。
- 2009年1月:NRCは環境影響評価のスコーピングのためのパブリックコンサルテーション実施。
- 2011年8月:安全審査最終報告書をSCE&Gへ交付。
- 2010年4月:環境影響評価ステートメントドラフト(DEIS: Draft Environmental Impact Statement)公布。
- 2010年8月:DEISに対するパブリックコンサルテーション実施、コメントに対する回答/対処を完了。
- 2011年4月:環境影響評価ステートメント最終報告書公布。
- 2012年3月:ステークホルダーのヒアリング完了。NRCはSCE&Gに対して建設/運転複合認可証を交付。

SCE&Gは建設/運転複合認可証の交付を受けて2013年にV.C. Summer 2 & 3の建設に着手した。

【V.C. Summer 2 & 3プロジェクトの最新情報(2016年11月9日)】

このプロジェクトはサウスカロライナ州公共サービス委員会(SCPSC: South Carolina Public Service Commission)の監理下で進められている。SCE&Gが2016年11月9日にSCPSCへ提出して承認された最新の建設スケジュールと建設費用の報告概要は次の通りである⁴²³。

- V.C. Summerの2号原子炉は2019年8月、3号原子炉は2020年8月にそれぞれ完工する。
- 建設費用は8.3億ドル(2007年ドルで)増加しており、これを含めた総資本費用(Capital cost)は68億ドル(2007年ドルで)と推定されている。エスカレーションと建設期間中のファンドの減額を含めた金額では77億ドルと推定される。
- 新規プラントの資本利益率(ROE: Return on Equity)を10.25%と推定する。この数値に基づいて、サウスカロライナ州法であるBase Load Review Actに従って、建設中の原子力発電所の建設費用を現在の電気料金に上乗せして回収する金額を改定する。結果として2017年1月から消費者が支払う電気料金は平均2.7%上昇する。この改定は1年に1回行われる⁴²⁴。

⁴²³

<https://www.scana.com/docs/librariesprovider15/pdfs/press-releases/11092016-psc-sc-approves-settlement-agreement-concerning-sceg-39-s-petition-to-update-construction-and-capital-cost-sc.pdf?sfvrsn=0>

⁴²⁴

http://jp.advfn.com/news_SCE-G-Files-for-Rate-Adjustment-Under-Base-Load-Review-Act_47866059.

(2) William States Lee III 原子力発電所

Duke Energy 社は、サウスカロライナ州チエロキー郡(Cherokee County)に William States Lee III 原子力発電所を建設する計画を有している。ウェスティングハウスの AP1000 原子炉 2 基を建設し、合計発電容量 2,234 MW である。当初の建設予算は 110 億ドルである。これまでの経緯は次の通りである⁴²⁵。

- 2007 年 12 月 : Duke Energy 社が建設/運転複合認可を NRC に対して申請。
- 2012 年 6 月 : 環境影響評価 (EIA) プロセスにおけるパブリックコンサルテーションを反映した EIA ドラフト公布。
- 2013 年 12 月 : 最終環境影響ステートメントを公布、EPA へ提出。
- 2016 年 8 月 : NRC は安全評価報告書を公布。
- 2016 年 12 月 15 日 : 建設/運転複合認可証を Duke Energy 社へ交付。

Duke Energy 社へ交付された建設/運転複合認可証の要点は下記の通りである⁴²⁶。

- NRC は、Duke Energy 社が申請したサウスカロライナ州の William States Lee III における 2 基の AP1000 原子炉建設に対する建設/運転複合認可を承認する。
- NRC は安全と環境への法規上必要な基準を満たしていると認める。但し、次の条件を付す。
 - 福島事故以後に制定した被害軽減戦略⁴²⁷と使用済燃料プール機構命令⁴²⁸に準拠すること。
 - 福島事故後の新規原子炉に係る緊急準備計画と手順を運転開始前のスケジュールに入れること。

建設/運転複合認可証の交付を受けた Duke Energy 社が建設工事に着工しない可能性が報道されている。

html

⁴²⁵ <https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/col/lee.html>

⁴²⁶ <https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/news/2016/16-075.pdf>

⁴²⁷ <https://www.nrc.gov/reactors/operating/ops-experience/japan-dashboard/mitigation-strategies.html>

⁴²⁸ <https://www.nrc.gov/reactors/operating/ops-experience/japan-dashboard/spent-fuel.html>

【William States Lee III は建設されない可能性あり（2016年12月21日⁴²⁹）】

Duke Energy の報道担当者は、建設/運転複合認可証が交付された William States Lee III の着工について次のように語っている。

- 着工時期はまだ決定されていない。しかし、新規の原子力発電所が、将来の持続的エネルギーの確保と電源の多様化に有効な選択肢であることを認識している。Duke Energy は、新規の発電所建設の判断を、エネルギー需要動向、原子炉建設費用、脱炭素規制、天然ガス価格、及び建設費用回収に対する現在と将来の規制動向、などを考慮して行う。Lee 原子力発電所建設の最終的な決定と時期は、Duke Energy の顧客にとっての最大の利益となるように決められる。そして、Duke Energy の意思は、如何なる時も最も有効な情報に基づいて決定される。
- Lee 原子力発電所の計画が発足した 10 年間には 2016 年に運転開始の予定であったが次第に遅れた。2016 年 7 月時点で、建設準備の費用として 2011 年以降すでに 4 億 9,500 万ドルを費やした。AP1000 原子炉の建設に要する費用は、現在進行中のサウスカロライナ州の V. C. Summer とジョージア州の Vogtle の両プロジェクトの実績で見極める。
- Duke Energy が 2016 年 9 月に州政府規制当局に提出した報告書によれば、新規原子力発電所の発電容量が必要となるのは早くとも 2020 年代半ばである。カロライナ地域の西部へ電力を供給している Duke Energy Carolina は 2031 年までに原子力発電の比率を 33% 増加させる計画である。
- Lee 原子力発電所の建設決定はさらに幾つかの要素に左右される。競合する燃料である天然ガスの価格低迷、オバマ政権が進めた脱炭素計画のような環境規制、そして、連邦政府の規制当局が Duke Energy の現在運転中の原子炉の寿命延長を認めるか否か、などの動向により建設計画は影響を受ける。
- Duke Energy は 2013 年にフロリダ州のレビイ郡 (Levy County) で計画されていた原子力発電所建設を断念した経緯がある。この決定は、Duke Energy がラレー (Raleigh) 市に本拠のある Progress Energy 社との合併後になされた。NRC はレビイ郡における原子力発電所の建設許可をすでに発出していた。

William States Lee III 原子力発電所の建設は、10 年間の審査を経て NRC から建設/運転複合認可が発出されたにもかかわらず不透明な状況である。

⁴²⁹ <http://www.charlotteobserver.com/news/business/article122205799.html>

2.3.1.5. サバンナリバーサイト (SRS)

サバンナリバーサイト (SRS: Savannah River Site) は、サウスカロライナ州の砂丘地に位置する約 19.8 万エーカーのサイトであり、エネルギー省 (DOE) の直轄地である。近隣のカウンティは、Aiken (エイキン)、Barnwell (バーンウェル) およびAllendale (アレンデイル) である。サバンナリバーサイト (SRS) の西側にはサバンナリバーが流れ、ジョージアとの州境がある。近隣の都市 (2~3 時間の車での移動圏) は、Atlanta (アトランタ)、Savannah (サバンナ)、Charleston (チャールストン)、Greenville (グリーンビル)、Charlotte (シャーロッタ) などである。

【サバンナリバーサイト (SRS)】



出所 : Dcbureau⁴³⁰

サバンナリバーサイトは米国の国防計画に基づいて、冷戦時代の 1950 年代に建設された核兵器開発施設である。核兵器用の原料を製造するため、主としてトリチウムとプルトニウム-239 を製造する施設として建設された。この施設には、原料を製造する 5 基の原子炉、数多くの分離装置、重水製造装置、核燃料と集合体製造装置、トリチウム抽出装置、および放射性廃棄物管理施設などが建設された⁴³¹。冷戦終了に伴い、1991 年に核兵器用原料の製造は中止となった。これに伴い施設は縮小され、従業員は大幅に削減されることになった。1993 年に従業員の職業転換と地域社会への支援 (Workforce Transition and Community Assistance) 計画がスタートした。

また、国家のトリチウム源の確保を目的として、トリチウム製造工場が運転を開始した。

430

<https://www.dcbureau.org/201209067618/national-security-news-service/race-and-radiation-the-equal-opportunity-killer-at-the-savannah-river-site.html>

431 <http://www.srs.gov/general/srs-home.html>

1994 年に SRS 市民助言委員会 (SRS CAB) が設置された。SRS CAB は除染基準、環境修復、放射性廃棄物管理、核物質安定化・投棄、使われなくなった施設の将来計画、リスク評価、等に関して市民の立場で行政当局に助言する委員会である。委員は、ビジネス界、学者、地方政府、環境保護団体、一般市民から DOE により選出された 25 名の個人である。設置以来 20 年以上経ているが 2015 年現在も活発な活動を行っている⁴³²。

エネルギー省 (DOE) からの委託により、サバンナリバー原子力ソリューション合同会社 (SRNS: Savannah River Nuclear Solutions, LLC) がサバンナリバーサイト (SRS) の運営と管理を担っている。同社は、Fluor Corporation、Huntington Ingalls Industries (HII) の子会社である Stoller Newport News Nuclear (SN3) と Honeywell とのパートナーシップによる LLC (合同会社) である。SRNS が運営・管理するのは、サイト内の原子力関連施設、サバンナリバーサイト国立研究所 (Savannah River National Laboratory) などで、環境・安全衛生・品質保証等を含む行政機能も担っている。他方、サバンナリバーサイト (SRS) の液状廃棄物事業については、URS コープのグループ会社であるサバンナリバー修復会社 (SRR: Savannah River Remediation) に委託されている⁴³³。

2011 年 7 月に発効した米ロプルトニウム管理処分協定 (PMDA) を踏まえて、NNSA (国家核安全保障局) は米国の 34 トンの余剰兵器級プルトニウムをウラン酸化物と混合 (ブレンド) して商用原子炉用の MOX 燃料を製造する長期計画を策定。2018 年から開始予定の兵器級プルトニウムを処分するために、NNSA (国家核安全保障局) は 2007 年 8 月 1 日にサウスカロライナ州のサバンナリバーサイト (SRS) の F エリアで MOX 燃料製造施設 (MFFF) を建設着工した⁴³⁴。

サバンナリバーサイト (SRS) 内で建設中の MOX 燃料製造施設 (MFFF : Mixed Oxide Fuel and Fabrication Facility) の開発と運転を担うのは、米国 DoE (エネルギー省) と請負契約を 1999 年 3 月に締結した Shaw AREVA MOX Services, LLC (旧 Duke COGEMA Stone & Webster) である。

2004 年にブッシュ政権は、ロシアとの核兵器用プルトニウム廃棄の条約の不具合を理由に、MOX 製造プロジェクトの実施を 2005 年まで延期すると表明した。2005 年に NRC は、最終的に DCS に対して MOX 製造工場の建設許可を出した。同年 10 月に DOE は工場建設の起工式を行った。同年 12 月、DOE は建設費用が 2002 年に計上した 10 億ドルから 35 億ドルに膨らむことを発表した。さらに、2008 年に DOE と Shaw Areva MOX は MOX 製造工場の建設工事

⁴³² <http://cab.srs.gov/srs-cab.html>

⁴³³ <http://www.srs.gov/general/news/facts.htm>

⁴³⁴ <http://www.srs.gov/general/news/factsheets/srs.pdf>

契約を締結した。

ところが、2011年4月、DOEはMOX燃料の購入予定顧客がないことを理由に、当初は加圧型原子炉用の燃料棒を製造する予定であったが、これに加えて沸騰水型原子炉及び次世代軽水炉にも使える燃料棒も製造できるように計画変更を検討すると発表した。この発表に対して、専門家は、計画変更に伴い建設費用は48.6億ドルに膨らみ、将来商業運転する場合、コスト高となり購入者を見つけるのは大変難しくなると懸念した。同年4月、NRCはMOX燃料製造工場の安全性を懸念するグループに対して、操業許可を与える前に議論を尽くすように合議体（Judicial panel）を設定すると伝えた。

2011年6月、米国下院歳出委員会は、MOX燃料製造プロジェクトが計画の大幅遅延と建設費用の高騰に懸念を表明した。建設費用は97億ドルに達すると推定された。さらに、MOX燃料を商用原子炉に使用する顧客がないことも懸念している。テネシー州のTVA（テネシー電力公社）がMOX燃料を5基の原子炉に使う実験を行っていたが、福島第一原子炉における地震と津波の事故で、そこで使っていたMOX燃料が破壊されて評価できなくなった。テネシー州が購入を決めるためにはさらなる安全性の評価が必要となり、最初からやり直しになった。2012年9月、米国議会のエネルギー・水資源開発歳出委員会は、MOX燃料を使う原子力発電所が見つからない状況を憂慮して、DOEのNSA（National Nuclear Security Administration）に対し、同年12月31日までに、MOX燃料の使用を同意している原子力発電所の現状、このような同意を得る最終期日、及びこのような同意が得られなかつた場合のNSAの非常時対策を報告することを求めた。

オバマ政権は2015年度予算案編成の中で、建設中のMOX燃料製造施設（MFFF）および関連施設を“一時的に凍結状態（Cold Standby）”にすると宣言し、他のプルトニウム処分方法の選択肢を検討するよう要請した。MOX燃料プロジェクトが持続可能ではないとすれば、代替となる選択肢はどのようなものか。これが最新の連邦議会における議論の中心テーマである。MOX燃料プロジェクトの中止がロシアとのプルトニウム管理処分協定（PMDA）に与える影響、MOX燃料製造施設（MFFF）施設が立地するサバンナリバーサイト（SRS）の予算削減の影響も重要なテーマとなっている⁴³⁵。

エネルギー省（DoE）の2015年度予算要求額は2.6%増の279億ドルである。このうちのNSA予算額は前年後比4%（約4.5億ドル）増の117億ドルである。エネルギー省（DoE）は同省の2015年度予算要求説明の中で、米ロプルトニウム管理処分協定（PMDA）に伴うMOX燃

⁴³⁵ 以下は、次の資料に基づき記載。CRS report, Mixed-Oxide Fuel Fabrication Plant and Plutonium Disposition: Management and Policy Issues by Mark Holt and Mary Beth D. Nikitin, March 28 2014 <http://www.fas.org/sgp/crs/nuke/R43125.pdf>

料計画（MFFF の建設・運転・廃棄物管理・施設閉鎖）のライフサイクルコストは 300 億ドルとなることから、MOX 燃料アプローチの先行き見通しは明らかではなく、建設中の MOX 燃料製造施設（MFFF）および関連施設の一時的な凍結を宣言した。この結果、米国の兵器級プルトニウム処分計画の予算規模は、2014 年度の 5 億 6,030 万ドルから 2015 年度には 2 億 8,600 万ドルへと減額された。DoE（エネルギー省）はより効率的なプルトニウム処分の選択肢を分析する計画であると述べている⁴³⁶。

2015 年 8 月、DOE は MOX 製造プロジェクトの見直し作業の結果概要を発表した。余剰のプルトニウムの処分方法として、プルトニウムの濃度を下げて、ニューメキシコ州にある連邦政府の核物質最終処分場に保管する方法が、MOX 燃料にするコストの半分で済むことが判った。2016 年 2 月 8 日のニューヨークタイムズでは、予算を大幅に超過した MOX プロジェクトが中断される可能性が高いと報じた。エネルギー省はサウスカロライナ州のエイケン（Aiken）近郊にさるサバンナリバーサイト（SRS）で既に約 45 億ドルを費やして MOX 燃料製造施設を建設した。しかし、最新の見積もりでは、追加予算が 94 億ドルから 210 億ドルに膨らみ、最終的には総支出が 300 億ドル以上の巨額の費用になると見込まれている。エネルギー省（DOE）は MOX 計画の断念を提案したと報じた⁴³⁷。

2016年2月18日、エネルギー省（DOE）のモニツ（Monitz）長官は、「希釈化・処分（dilute and dispose）」して、ニューメキシコ州の廃棄物隔離パイロットプロジェクト（WIPP）に貯蔵する方法だと、ライフサイクルコストが最も低くなると述べている⁴³⁸。DOEの調査によると、プルトニウムを希釈化して処分するオプションを採用すれば、ライフサイクルコストは約90億ドルで5つのプルトニウム処分オプションの中では最も好ましいことになる。

2.3.2. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割

2.3.2.1. 原子力クラスターの地域経済効果

全米で 100 基余の原子炉が運転されているが、その内、7 基はサウスカロライナ州で、5 基はノースカロライナ州で運転されている。さらにサウスカロライナ州の南に隣接するジョージア州の境界では 2 基の原子炉が運転されている。そして、サウスカロライナ州で 3

⁴³⁶ <http://nnsa.energy.gov/mediaroom/congressionaltestimony/fy15hewd>

⁴³⁷ James Risen, “Half-Built Nuclear Fuel Plant in South Carolina Faces Test on Its Future”. New York Times, February 8, 2016

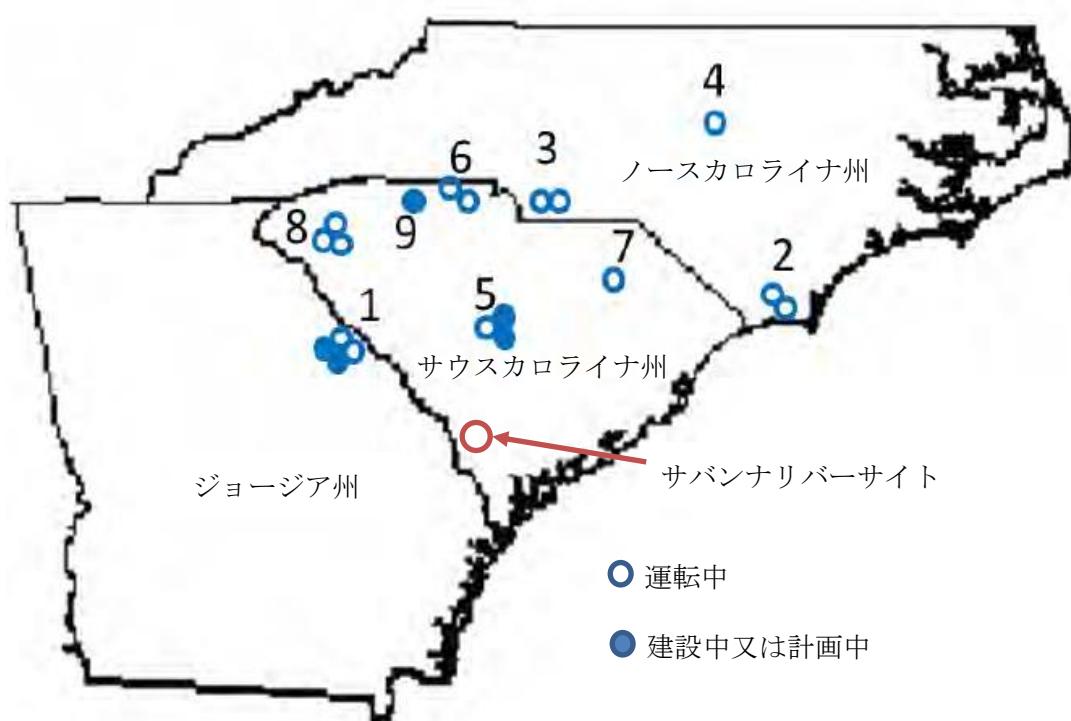
⁴³⁸

<https://www.aip.org/fyi/2016/fy-2017-budget-request-nnsa-29-showdown-south-carolina-delegation-mox-looms>

基、ジョージア州で 2 基の新規原子炉建設プロジェクトがある。さらに、サウスカロライナ州の南部には DOE の原子力研究開発拠点であるサバンナリバーサイトが存在する。全米で原子力施設が最も集中している地域である。この地域をひとまとめにして“カロライナ”として扱い、原子力クラスターのカロライナ地域への経済効果の調査研究がサウスカロライナ州のクレモズン大学 (Clemson University) から報告されている⁴³⁹。

カロライナにおける原子力発電所とサバンナリバーサイトの配置は下記図と表の通りである。なお、ジョージア州では南部に Hatch 原子力発電所があるがこれはやや離れているのでカロライナ地域の原子力クラスターに含めていない。

【カロライナにおける原子力発電所とサバンナリバーサイト】



州	サイト番号	運転中の原子炉	新設の原子炉	場所	運転企業
ノースカロライナ	2	Brunswick I		Southport	Duke Energy
		Brunswick II		Southport	Duke Energy
	3	McGuire I		Huntersville	Duke Energy

439

http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Policy/Papers/NC-SC_NuclearEconImpactReport.pdf?ext=.pdf

		McGuire II		Huntersville	Duke Energy
	4	Shearon Harris I		New Hill	Duke Energy
サウスカロライナ	5	V. C. Summer I		Jenkinsville	SCANA
			V. C. Summer II	Jenkinsville	SCANA
			V. C. Summer III	Jenkinsville	SCANA
	6	Catawba I		Clover	Duke Energy
		Catawba II		Clover	Duke Energy
	7	H. B. Robinson II		Hartsville	Duke Energy
	8	Oconee I		Seneca	Duke Energy
		Oconee II		Seneca	Duke Energy
		Oconee III		Seneca	Duke Energy
	9		Lee I	Gaffney	Duke Energy
ジョージア	1	Vogtle I		Waynesboro	Southern Company
		Vogtle II		Waynesboro	Southern Company
			Vogtle III	Waynesboro	Southern Company
			Vogtle IV	Waynesboro	Southern Company

出所：図、表とも、Carolina' Nuclear Cluster CELDi Project Report 2010–2013, 2013⁴⁴⁰

のデータを基に IBT にて作成

この調査研究は非営利団体・カロライナ原子力クラスター (Carolina' Nuclear Cluster: CNC) コンソーシアムが、クレムソン大学 (Clemson University) に委嘱して行ったものである。CNC は、カロライナの原子力産業の競争力を高めることを目的とした、民間企業、政府機関、教育機関など 53 機関が参加する組織である⁴⁴¹。この調査研究において、原子力産業を下記の 7 分類のセグメントに整理した。

- 原子力専用の機器製造と核燃料製造 (OEM/Fuel)
- エンジニアリング調達と建設 (EPC)
- 原子炉運転 (Nuclear Plant)
- サバンナリバーサイトを含む原子力コンプレックス (Aiken)
- 新規原子炉建設 (New Construction)

⁴⁴⁰ http://e4carolinias.org/wp-content/uploads/2013/11/NC-SC_NuclearEconImpactReport.pdf

⁴⁴¹ http://www.sgra.org/press/Carolinas_Nuclear_Cluster.html

- 州政府或は連邦政府の組織と高等教育機関 (Gov't/Post-Secondary)
- 上記エンティティ (entities) へのサプライヤー (Suppliers)

それぞれのセグメントにおける、経済的効果へ寄与する項目を下記 6 項目に整理した。

- 従業員の給与
- 原子力事業により得られる収入 (原子力収入)
- 原子力事業に基づく調達への支出 (調達)
- 支払う税金 (税金)
- 新規プラント建設に伴う支出 (新規建設)
- その他原子力事業に伴う支出 (その他)

各セグメントによる直接的な経済効果は次の通り取りまとめて報告されている。

【州政府または連邦政府の組織と高等教育機関による直接的な経済効果 (2012-2013 年)】

<u>仮定</u>		
平均給与/年	US\$	70,000
組織・機関の数	ヶ所	10
<u>規準化されたデータ : 1 組織/機関当たり。</u>		
データソース : 調査結果		
従業員数	人	5
原子力収入	US\$	55,740
その他	US\$	-
調達	US\$	28,400
税金	US\$	31,782
新規建設	US\$	1,800,000
<u>全効果</u>		
給与	US\$	3,500,000
原子力収入	US\$	557,398
その他	US\$	-
調達	US\$	284,000
税金	US\$	317,816
新規建設	US\$	18,000,000
合計	US\$	22,659,214

出所 : Carolina's Nuclear Cluster CELDi Project Report 2010-2013,

2013⁴⁴²のデータを基に IBT にて作成 (以下、同じ)

【原子力専用の機器製造と核燃料製造 (OEM/Fuel) による直接的な経済効果 (2012-2013 年)】

<u>仮定</u>		
平均給与/年	US\$	100,000
従業員数	人	2,000
<u>規準化されたデータ:従業員 1 人当たり。</u>		
データソース : 調査結果		
原子力収入	US\$	314,699
その他	US\$	121,022
調達	US\$	34,741
税金	US\$	6,175
新規建設	US\$	-
<u>全効果</u>		
給与	US\$	200,000,000
原子力収入	US\$	629,398,000
その他	US\$	242,044,000
調達	US\$	69,482,000
税金	US\$	12,350,000
新規建設	US\$	-
合計	US\$	1,153,274,000

【エンジニアリング調達と建設 (EPC) による直接的な経済効果 (2012-2013 年)】

<u>仮定</u>		
平均給与/年	US\$	100,000
従業員数	人	1,300
<u>規準化されたデータ:従業員 1 人当たり。</u>		
データソース : 調査結果		
原子力収入	US\$	314,699
その他	US\$	121,022
調達	US\$	34,741
税金	US\$	6,175

⁴⁴² http://e4carolinias.org/wp-content/uploads/2013/11/NC-SC_NuclearEconImpactReport.pdf

新規建設	US\$	-
<u>全効果</u>		
給与	US\$	130,000,000
原子力収入	US\$	409,108,700
その他	US\$	157,328,600
調達	US\$	45,163,300
税金	US\$	8,027,500
新規建設	US\$	-
合計	US\$	749,628,100

【原子力発電所による直接的な経済効果（2012-2013年）】

<u>仮定</u>		
平均給与/年	US\$	90,000
従業員数	人	8,125
<u>規準化されたデータ：従業員1人当たり。</u>		
データソース：調査結果		
原子力収入	US\$	403,920,000
その他	US\$	25,812,083
調達	US\$	50,490,500
税金	US\$	38,246,884
新規建設	US\$	-
<u>全効果</u>		
(12 プラント+2Vogtle×0.25=12.5)		
給与	US\$	731,250,000
原子力収入	US\$	5,049,000,000
その他	US\$	322,651,042
調達	US\$	631,125,000
税金	US\$	478,048,550
新規建設	US\$	-
合計	US\$	7,212,074,592

【サバンナリバーサイトを含む原子力複合施設による直接的な経済効果（2012-2013年）】

<u>仮定</u>

平均給与/年	US\$	国際的に明示なし
従業員数	人	10,968
全効果のみ報告されている。		
データソース：調査結果		
<u>全効果</u>		
給与	US\$	1,153,000,000
原子力収入	US\$	-
その他	US\$	-
調達	US\$	1,200,000,000
税金	US\$	6,200,000
新規建設	US\$	345,000,000
合計	US\$	2,758,200,000

【新規原子炉建設による直接的な経済効果（2012-2013年）】

<u>仮定</u>		
平均給与/年	US\$	75,000
従業員数	人	4,221
<u>規準化されたデータ：従業員1人当たり。</u>		
データソース：調査結果		
原子力収入	US\$	-
その他	US\$	-
調達	US\$	-
税金	US\$	-
新規建設	US\$	1,000,000,000
<u>全効果</u>		
(2@Summer+2@Vogtle×0.25+1@Lee×0.25)		
給与	US\$	-
原子力収入	US\$	-
その他	US\$	-
調達	US\$	-
税金	US\$	-
新規建設	US\$	2,750,000,000
合計	US\$	2,750,000,000

直接的な経済効果を取りまとめると下記表の通りである。原子力産業セグメント分類では、原子炉運転による経済効果が最も多く $7,212,074 \times 1,000$ US\$である。全ての経済効果を合わせると、 $17,667,055 \times 1,000$ US\$（約 2.12 兆円）である。また、雇用が最も多いのはサバンナリバーサイトで 10,968 人であり、次いで原子炉運転の 8,125 人である。合計では 29,139 人である。

【直接的な経済効果のとりまとめ（2012-2013 年）。単位：US\$×1,000】

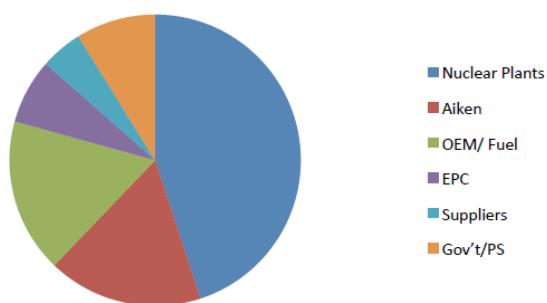
経済効果 セグメント分類	原子力産業セグメント分類						
	原子炉運転	サバンナリバーサイト	OEM/Fuel*	EPC**	サプライヤー	政府機関/ 高等教 育機関	新規原子 炉建設
給与	731,250	1,153,000	200,000	130,000	210,375	3,500	-
原子力収入	5,049,000		629,398	409,109	543,782	557	-
その他	322,651		242,044	157,329	-		-
調達	631,125	1,200,000	69,482	45,163	68,000	284	-
税金	478,048	60,200	12,350	8,027	391,637	318	-
新規原子 炉建設	-	345,000	-	-	202,500	18,000	2,750,000
合計	7,212,074	2,758,200	2,758,200	749,628	1,416,294	22,659	2,750,000
雇用 人	8,125	10,968	2,000	1,300	2,475	50	4,221

* OEM/Fuel : 原子力専用の機器製造企業と核燃料製造

** EPC : エンジニアリング調達と建設

直接的経済効果を原子力産業セグメント別に比較すると下記図の通りである。原子炉運転（Nuclear Plants）（濃青色）による効果が最も高い比率を占め、次いで、OEM/Fuel（機器と核燃料製造、草色）とサバンナリバーサイト（Aiken、赤色）とがほぼ同じ効果である。

【直接的経済効果の原子力産業セグメント別比較】

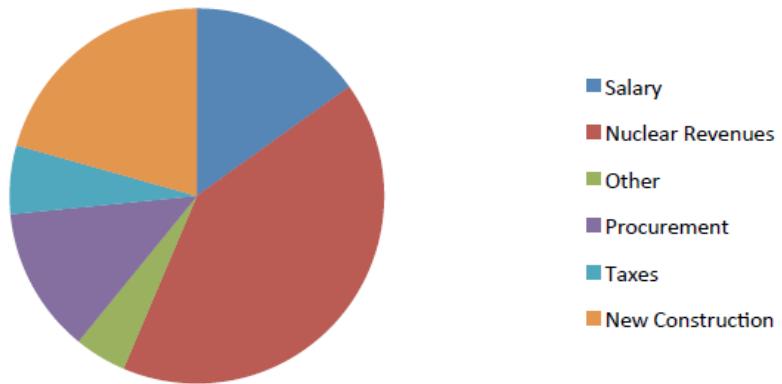


出所：：Carolina' Nuclear Cluster CELDi Project Report 2010-2013, 2013⁴⁴³

⁴⁴³ http://e4carolinias.org/wp-content/uploads/2013/11/NC-SC_NuclearEconImpactReport.pdf

直接的経済効果を寄与項目別に比較すると下記図の通りである。原子炉運転による収入（赤色：Nuclear Revenues）が50%近くを占め最も多く、次いで、新規原子炉建設（橙色：New Construction）、給与（灰青色：Salary）、調達（紫色：Procurement）の順である。

【直接的経済効果の寄与項目別比較】



出所：Carolina's Nuclear Cluster CELDi Project Report 2010–2013, 2013⁴⁴⁴

さらに、IMPLAN (Impact analysis for PLANning)⁴⁴⁵モデルを使って間接的及び波及的な経済効果を算出した。IMPLAN モデルは、ミネソタ大学で開発されたもので、直接的な経済効果をインプットして、地域経済へ及ぼす間接的及び波及的な経済効果を推定するモデルである。IMPLAN モデルにより推定された間接的及び波及的な経済効果を合わせた総合的な経済効果は下記の通りである。

【総合的経済効果、US\$×10⁶】

経済効果の分類	新規原子炉建設を除外したケース	新規原子炉建設	計
直接的効果	13,312	2,750	16,062
間接及び波及的効果	10,933	856	11,789
合計	24,245	3,606	27,851

出所：Carolina's Nuclear Cluster CELDi Project Report 2010–2013, 2013に基づき IBT にて作成⁴⁴⁶

カロライナ地域の原子力産業クラスターは、2012年～2013年の1年間に、この地域に対して $27,851 \times 10^6$ US\$（約3.3兆円）の総合経済効果を与えたと推定された。なお、ノース

⁴⁴⁴ http://e4carolinias.org/wp-content/uploads/2013/11/NC-SC_NuclearEconImpactReport.pdf

⁴⁴⁵ <http://reic.uwcc.wisc.edu/implan/>

⁴⁴⁶ http://e4carolinias.org/wp-content/uploads/2013/11/NC-SC_NuclearEconImpactReport.pdf

カロライナ州とサウスカロライナ州の2014年会計年度における州政府の予算は下記表の通りである。二つの州合わせて $65,284 \times 10^6$ US\$（約7.8兆円）である。原子力産業クラスターのカロライナ地域への経済的寄与 $27,851 \times 10^6$ US\$（約3.3兆円）は極めて大きいと言える。

【ノースカロライナとサウスカロライナの州政府予算、2014会計年度 US\$ $\times 10^6$ 】

州	州政府予算
ノースカロライナ	43,846
サウスカロライナ	21,438
合計	65,284
原子力産業クラスターの経済的寄与	27,851

出所：The Encyclopedia of American Politics⁴⁴⁷

2.3.2.2. コロンビア市経済振興団体 Engenuity の創設

サウスカロライナ州のほぼ中央に位置するコロンビア（Columbia）市を中心として、原子力産業を一つの核として、この地域の競争力と将来性を強化し、経済発展を目的として、関係者が非営利団体 EngenuitySC を立ち上げた。EngenuitySC は下記4分野で専門知識とスタッフの支援を地域へ提供する。主な責務は次の通りである。

- 地域のコラボレーションマネジメント：地域の広範囲に係る課題を解決するための、種々の産業、セクター、バックグラウンド、その他の複合パートナーで構成される、規模の大きいコラボレーションのマネジメント。
- プロジェクトマネジメント：地域におけるパートナーのニーズから求められるスタートと期限の明確なプロジェクトに対して、プロジェクトの効率を上げ、効果的に運営されるように、マネジメントの専門家を派遣して支援をおこなう。
- 地域の市場開拓、調査、および分析：この地域の繁栄のために、我々の時間と人材を投入すべき分野を絞り込むために、効果的なツールを開発する。
- 新しいクラスターの活性化：この地域の経済競争力強化に重要な役割を果たすと見られる産業クラスターを探し、誕生させ、育成するために、公共機関、個人および教育機関と連携する。

上記のいずれかの分野に属して実施中の7件のイニシアティブは下記の通りである。

- NuHub NuHub イニシアティブはサウスカロライナ州の中央部において原子力関係企業

⁴⁴⁷ https://ballotpedia.org/South_Carolina_state_budget_and_finances#2013_revenues

の経済と雇用を最大限発揮するために設定された。原子力関係の研究、開発、実証、教育、そして経済のコラボレーション推進である。公共機関、民間企業、高等教育機関、および事業家の連携を推進し、この地域の原子力ルネッサンスに基づく経済発展と雇用創出を最大限引き出すことを目指している⁴⁴⁸。

- カロライナ技術連携 (Carolina Alliance for Technology: CAT) : カロライナ技術連携イニシアティブは高等学校の教育制度を改革して、学生個人のキャラクターに即した教育を行えるように、モデル学校において実証教育を行う⁴⁴⁹。
- 燃料電池連携推進 (Fuel Cell Collaborative) : このイニシアティブはコロンビア地域に燃料電池と代替エネルギーのトップ企業と専門家を誘致し、燃料電池産業を振興する。この目的に沿った、民間企業、高等教育機関、政府機関および地域のリーダー達とのコラボレーションを支援する⁴⁵⁰。
- サイエンスカフェ (Science Cafe) : スマート・ステート・プログラムが、EngenuitySC の研究と起業に関する優れた成果を、地域の市民が学ぶ会をサイエンスカフェとして毎月開催している。このプログラムは、意見の交換、真剣な質疑応答、そして、くつろいだ雰囲気での議論の集いを提供している。また、原子力技術に関する最新情報を、専門家を招聘して市民に伝えるセミナーを” Nuclear Cafe” として毎年開催している⁴⁵¹。2013 年の Nuclear Cafe では、” Nuclear Science and Engineering” 誌の編集長を 25 年以上務め、原子力分野で国際的に活躍している Dr. Caucuci 氏が講演を行った⁴⁵²。
- 実証基盤プログラム (The Proving Ground) : EngenuitySC は、サウスカロライナ大学が取り組んでいる、世界を変革し、人々の生活様態を変えるような、革新的な事業概念を構築し推進するプログラムである The Proving Ground と連携している。サウスカロライナ大学の学生、卒業生、あるいはスタッフが彼らのアイデアを実証するとき、80,000 US\$のシードマネーを受けることができる⁴⁵³。
- STEM 教育プログラム : 連邦政府が進めている、高校教育の改革を目的とした、STEM (Science Technology Engineering & Math) プログラムを、EngenuitySC がプロジェクトマネージャーとしてロー・リッチランド高校 (Lower Richland High School) で実施している⁴⁵⁴。
- EngenuitySC 年次大会 : この地域のリーダーとイノベーター合わせて 600 名以上が参加して、この地域を活性化し、進歩させ、変革した人々を顕彰し、さらなる成果を

⁴⁴⁸ <http://www.nuhubsc.com/>

⁴⁴⁹ <http://www.engenuitysc.com/cat>

⁴⁵⁰ <http://www.fuelcellcollaborative.com/>

⁴⁵¹ <http://www.engenuitysc.com/sciencecafe>

⁴⁵² <http://engenuitysc.com/news/its-nuclear-cafe-time-engenuitysc-april-9-science-cafe-speakeasy>

⁴⁵³ <http://uscprovingground.com/>

⁴⁵⁴ <http://www.engenuitysc.com/STEM>

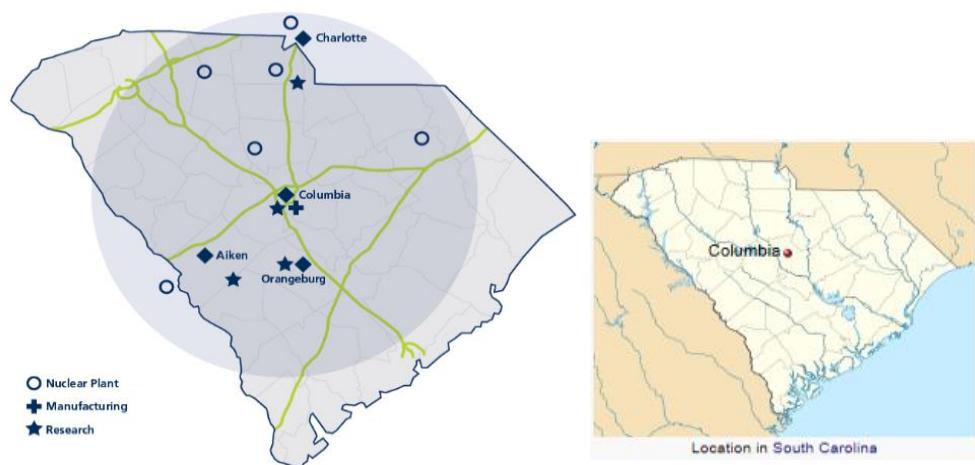
挙げるよう鼓舞している⁴⁵⁵。

2. 3. 2. 3. 原子力発電所の新設を推進する NuHub イニシアティブ

コロンビア (Columbia) 市では、今後 15 年以内に、市中心から半径 100 mile 以内に、40 billion US\$以上を投じて原子力発電所建設が計画されている。この計画を順調に進め
る環境整備を行う目的で、EngenuitySC のイニシアティブの一つとして NuHub (Nuclear Hub)
が設定された⁴⁵⁶。

原子力発電所の建設計画は下記図のとおりである。建設地は確定していないが 6ヶ所が候補となっている。

【コロンビア市を中心とした原子力発電所建設計画】



出所：NuHub ホームページ⁴⁵⁷

NuHub は、サウスカロライナ州の中央地域が、原子力産業を中心とした経済の活性化と雇用創出、および革新的原子力技術開発の中心として国際的リーダーの拠点となることを目指す、公共機関、一般市民、高等教育機関、および雇用開拓関係者が参加する連携団体 (Collaborative group) である。

【NuHub】

- 運営委員会の幹部メンバー

⁴⁵⁵ <http://www.engenuitysc.com/activities>

⁴⁵⁶ <http://nuhub.org/about-nuhub>

⁴⁵⁷ <http://nuhub.org/about-nuhub>

- 共同委員長：スティーブ・バイン（Steve Byrne）、SCE&G 社副社長兼主席操業責任者
 共同委員長：ソニー・ホワイト（Dr. Sonny White）、Midlands Technical College 学長
 委員：ダン・ヘリオット（Don Herriott）、サウスカロライナ州立大学学長
 委員：ドナルド・ゴールドバッハ（Donald Goldbach）、ウェスティングハウス役員
- メンバー構成：産業界：SCANA/SCE&G、ウェスティングハウス電気会社、など 4 社
 - サプライヤー、各種サービス提供社：アルファマニュファクチャ社、アヴァンテック社、など 14 社
 - 公共機関：コロンビア市、リチャード郡、など 4 機関
 - 高等教育機関：サウスカロライナ州立大学、アレン大学、などの 14 大学・研究機関と合わせて 36 機関
- NuHub の目的
 - 州中央地域を原子力革新のリーダーとする。
 - 原子力ルネッサンスを通じて、州中央部の経済発展と雇用創出を最大限生み出す。
 - 原子力経済に対して、国際的レベルのイノベーターと労働力を供給する。
 - 原子力科学者、起業家、イノベーター、およびサプライヤーを招致して、サウスカロライナ州の原子力経済を抜群の強さとする。
 - 原子力技術者の指導者とトレーニングのセンターとして、州中央地域が国際的レベルの評価を得る。
 - 州中央地域を小規模原子炉（SMR）開発の中核とする。
 - 主な活動
 - 革新技術育成：サウスカロライナ州中央地域において、原子力関連の高度技術の育成と研究・開発活動の促進を行っている。具体的な開発テーマとしては、小規模原子炉技術を対象としている。
 - 人材育成：原子力産業が必要とする人材の 100%をこの地域で供給できるように、地域の教育機関を中心に人材育成プログラムを開設している。
 - 産業構造変革：原子力産業のサプライチェーンの構築を目指して、既存のサプライヤーの原子力産業への編入、新しいサプライチェーンの創出・育成を行うと共に、原子力関連製造業の新規拡充を図っている。
 - 地域社会との交流：原子力の魅力と将来性を高めるため、啓蒙資料作成と地域社会との交流戦略を開拓している。

2.3.3. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承）との関連整理

2.3.3.1. V.C. Summer 原発新設への地域住民のコメント

V.C. Summer プロジェクトの建設/運転複合認可申請を受けた NRC は環境影響評価の最初のステップであるスコーピングに着手した。NRC はスコーピングプロセスの一環として、パブリックコンサルテーションを、2009 年 1 月 27 日に立地予定地フェアフィールド郡 Winnsgoro 町のフェアフィールド中央高校で実施した。NRC は、事業者である SCE&G、連邦政府、州政府、地方政府、地域の関係組織、少数民族、そして住民をミーティングに招待して、V.C. Summer プロジェクトに対するコメントを募集した。コメントはミーティングにおける発言と、2009 年 4 月 6 日を締め切り日とする手紙で受け付けた。NRC は必要なケースではコメントに対して回答を行った。なお、コメントを寄せた個人名と所属などが明らかにされており、透明性のあるコンサルテーションと言える。コメントの内容と NRC からの回答の詳細は建設/運転複合認可報告書の付属書 D として公開されている^{458 459}。

全部で 622 件のコメントが寄せられ、NRC は社会経済 (Socioeconomics)、健康/放射線 (Health-Radiological)、水利表流水 (Hydrogy-Surface Water)、など 25 のカテゴリーに分類した。コメントが最も多いのは社会経済に係るもので 161 件であり、次いで健康/放射線に係るもの 70 件、水利表流水に係るもの 46 件、代替エネルギーに係るもの 45 件、などと続いた。

社会経済に係る 161 件のコメントの約 60% は、原子炉の新設により雇用増加、地域商業の売り上げ増、税金增收、などにより地域経済が活性化するとの理由で好意的なものであった。一方、人口の増加に地域社会のインフラ整備が追い付かず、医療機関の混雑、教育施設の不足、地域行政サービスの低下、警察力・消防力の不足、などに陥るとの指摘もあった。さらに、原発への依存度が高い社会になると将来廃炉になった時に元の社会に戻れなくなるとの指摘もあった。

健康/放射線に係る 70 件のコメントでは、原子炉が増えることで放射線による健康障害を懸念するものであった。大部分が漠然とした不安感を表明していたが、なかにはガンの発症についての具体的な指摘もあった。V.C. Summer 1 原子炉は 1973 年から運転されているが、それ以前に比べて地域のがん発症率が高くなっている、さらに 2 基増設したら発症率が一層高くなるとの指摘もあった。これらのコメントに対し NRC は次のように回答した。

⁴⁵⁸ <https://www.nrc.gov/docs/ML1109/ML11098A057.pdf>

⁴⁵⁹ <https://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/col/summer.html>

- 放射線による健康への影響は環境影響評価の第 5 章で審査する。NRC が定めた規則は放射線を厳しく規制しており、この規則への遵守状況は安全分析により確認し、その結果を安全評価報告書によって報告する。

水利表流水に係る 46 件のコメントでは、大部分が増設する原子炉が大量の水を使用するので地域社会の水不足を懸念するものであった。原子炉の冷却水は近くを流れるブロード川 (Broad River) から取水される。この川は水量が豊富ではなく、渴水期には周辺の農業、住民の生活、学校、病院、その他に大きな影響がでることを懸念するものであった。これらのコメントに対して NRC は次のように回答した。

- 原子炉の水使用について NRC は、地域の持続的発展の視点で、現状と将来の人口変化と産業構造変化を考慮して、水需要と影響を評価する。NRC は水資源を管理する権限はないが、国家環境政策法 (NEPA: National Environment Policy Act) に基づいてプロジェクトの水資源への影響を評価して結果を公表する。環境影響評価の第 4 章と第 5 章において原子炉の建設と運転における持続的水資源について評価する。

深刻な事故 (Accidents-Severe) への懸念のカテゴリーでは、コメント数は 6 件と数は少なかったが深刻なコメントが寄せられた。V. C. Summer 2 & 3 原子炉の立地場所は人口 700,000 人のコロンビア大都市圏に近く、事故があった場合の被害は甚大である。また、すでに 1 号炉が運転されており、ここに新たに 2 基が加わり全部で 3 基になることは、1 基だった時に比べてリスクが 3 倍以上になる、などのコメントが寄せられた。これらのコメントに対し NRC は次のように回答した。

- NRC は V. C. Summer 2 & 3 原子炉の環境影響評価において、最悪のメルトダウンを想定した評価を行う。事故地点から 50 マイルまでの経済的と健康上の影響を、ブルーム被ばく、及び汚染土壤と汚染水からの被ばくを考慮して評価する。環境影響評価の第 5 章において、既存の 1 号原子炉も含めた 3 基の積算したリスクとして評価する。

なお、スコーピングの完了後に環境影響ステートメントドラフトを 2010 年 4 月に公開して、これに対する再度のパブリックコンサルテーションを 2010 年 8 月に行いコメントを募集した。コンサルテーションの詳細は建設/運転複合認可報告書の付属書 E として公開されているが、こちらのコンサルテーションではコメント数が 274 件と少なかったので省略する。

上記のスコーピングと直接関係ないが、V. C. Summer 原子力発電所が立地している Fairfield 郡には、親子 2 代に亘り同発電所で働き、新規原子炉の建設が高い報酬の雇用を生み、地域経済発展への大きな貢献を期待している人々がいる。このような V. C. Summer へのファンとも言える地域住民の支援が新規原子炉の建設を可能としている⁴⁶⁰。

2. 3. 3. 2. 大規模な従業員削減への対策

1993 年に公布された国防授権法に基づく SRS の縮小に伴い、SRS における従業員約 2,600 名を削減することになった。さらに、1995 年に 3 つの要因、すなわち、一般予算削減、SRS の役割変更、および下請け契約の見直しにより、合わせて、4,200 名の従業員を 1996 年会計年度が始まるまでに削減することになった。この従業員削減は、再雇用への支援が必要であり、大きな影響を受ける地域社会への支援も必要である⁴⁶¹。

国防権限法第 3161 項は、DOE に対して、経済的、あるいはその他の支援を、サウスカロライナ州の Aiken、Barwell、および Allendale の各郡、ジョージア州の Columbia、Richmond の各郡郡、合わせて 5 ヶ所の郡における、地域社会、産業界、経済開発機関、およびその他政府機関へ各種の便益を供する権限を与えた。DOE は、再雇用への支援と、地域社会への影響の軽減を目的として、「SRS 従業員移転と地域社会支援計画（SRS FY1995 Worker Transition and Community Assistance Plan）」を実施することとした。SRS の 1994 年における全従業員数は 21,039 名であり、その内訳は次の通りであった。

DOE サバンナリバーサイト現地事務所	562 名
ウェスティングハウス・サバンナリバーサイト（WSRC）社 および ベクテル・サバンナリバー（BSRI）社	18,650 名
ワッケンハット・サービス（SRS）社	1,007 名
U.S. 森林局職員	91 名
サバンナリバー・エコロジー・研究所	245 名
U.S. アーミー・エンジニアリング社	39 名
DOE サポート・サービス・契約者	445 名
合計	21,039 名

⁴⁶⁰ <http://www.thestate.com/news/article14405651.html>

⁴⁶¹

http://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0ahUKEwjNup_ri-JAhXFq6YKHTiWD3cQFggfMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.lm.doe.gov%2FOffice_of_the_Director%2FWork_Force_Restructuring%2FWork_Force_Restructuring_Plans%2Fsavannahfy9507211995.aspx&sg=AFQjCNFZuShAMKqRQ5VmP11WT312IRZ5_w&sig2=OChzUNQtcW5cTHfrMSVdEg

4,200名の従業員削減は、21,039名の20%に当たり、5人に1人が職を失う、しかも、約1年間という短期間での厳しい人員整理である。下請け作業員である、WSRC、BSRI、およびSRSを合わせて19,657名と全体の93%を占め大きな影響を受ける。これらの作業員への対策が重要課題であった。削減人数と業務の削除・変更は次の通りとした。

業務の削除・変更	削減人数
仕事そのものの削減	1,100名
軍需製品製造の構造改革、M-地区の移設と在庫管理中止	500名
抽出した作業の外注化	150名
DOEの支援業務削減	130名
管理部門の削減	500名
安全部門の削減	170名
支援業務の縮小、非重要部門の購入手続きの簡素化と効率化	1,150名
その他	400名
合計	4,200名

従業員の退職勧奨のため、下記の付加金制度を設けた。SRSにおいて働いていたと言っても労働条件はさまざまであり、下請けの所属企業の正規雇用者・一次雇用者、再下請けの個人、その他で違いがある。また、早期退職、自発的離職、非自発的離職者の違いがある。そして、在籍の時期と期間によっても違いがある。これらの要素を考慮して、年金制度への適用条件、一時給付金の算定、などきめ細かい付加金制度となっている。

- WSRC/BSRI 従業員早期退職勧奨（ERI）付加金
- WSRC/BSRI 従業員自発的離職勧奨（VSP）付加金
- WSI 従業員自発的離職勧奨付加金
- 非自発的離職者への付加金
- 建設職人への一時金
- WSRC/BSRI 一時雇用者、WSRC/BSRI 再下請け作業者、およびDOE 支援契約作業者への職業斡旋支援。

加えて、人員整理に当たっては、次の方針を定めた。

- 職場特有の技術と核心技術の保存
- 一般新規採用の凍結
- 強制解雇の可能な限りの回避

- 固定金額の下請け契約の可能な限りの採用
- 必要に応じて、機能混合シフト（Skill mix shift）による職務遂行支援
- 可能な限りの再教育強化

サバンナリバーサイト（SRS）における大規模な従業員削減に対して、国防権限法第3161項は、人員整理された元従業員に次のさまざまな特別の便益を用意している。

- 医療・歯科への便益：退職後1年間は、在籍していた下請け企業が、法定の健康保険料であるCOBRA⁴⁶²レートの100%を支払う。2年目は50%を支払う。3年目から本人が100%支払う。（通常は1年目から本人が100%支払う。）
- 教育支援：退職者が再雇用に備えて教育を受ける場合は、1年間に10,000 US\$を2年間受け取ることができる。
- 引越しへの支援：退職者が再就職のため引っ越しした場合、再就職した企業が引越し費用の全額を支給しないときには、引っ越し費用として2,000 US\$を上限として補助する。
- 人材センター利用：退職者が再就職を求めた場合、就職先を斡旋する人材センターを利用することができる。人材センターでは、転職コンサルテーションを受け、最新の求人検索システムを活用することができる。

2.3.3.3. SRS 地域社会への支援

1993年国防授権法第3161項は、DOEに対して、SRS地域社会への経済的支援を行う権限を与えた。これに基づき議会は1993年に420万^d、1994年にさらに追加の600万^dを地域社会支援の基金として承認した⁴⁶³。

1993年には、1993年国防授権法第3161項で指定する5つの郡における経済発展を支援する目的で、サバンナリバー・地域多様化イニシアティブ（SRRDI）が発動された。SRRDIには、サウスカロライナ州とジョージア州の州政府、企業、そして教育関係者が参加した。SRRDIに対してDOEと傘下の機関は、技術的側面で地域全体の繁栄と将来ビジョンを描くことに協力した。SRRDIは1994年3月、280万^dの予算を盛り込んだ31件の経済発展事前計画を提案した。提案の内12件は、総額130万^dの包括的地域経済開発を行うための補助金申請提案である。その他、SRRDIがSRS縮小に直接係りあるイニシアティブとして計画したプロジェクトは次の通りである。

⁴⁶² <https://www.hr.msu.edu/benefits/cobra/>

⁴⁶³ Savannah River Site “FY1995 WORKER TRANSITION AND COMMUNITY ASSISTANCE PLAN” DOE, JULY21,1995

- SRS 縮小に伴う地域社会への社会経済的影響と、SRS の技術の商業化の可能性の分析と評価
- 3年間の SRRDI の運営コスト支援と地域経済開発計画の準備
- SRS 縮小に伴い経費が著しく割高になる教育施設への支援
- SRS の技術に基づいた経済展開に対する、パートナーシップのマッチング基金へのシーズ資金提供

一方で、地域社会全体の活性化のためのプロジェクトは下記の通りである。

- SRS を解雇となった従業員の受け皿となるように、民間企業の事業拡大とこの地域への新たな投資の勧誘
- SRS 機能の外注化と分社化による雇用市場の拡大
- 非営利事業である Southeastern Environmental Resources Alliance への支援を通じて、中小企業の環境技術と法規遵守業務への支援。
- Technical Assistance Agreements、Cooperative Research and Development Agreements、User Agreements などの技術移転プログラムへの引き続きの支援。
- 地域への新しいビジネス誘致に効果が見込める、SRS に係りある、教育強化への支援継続

1993 年国防授權法第 3161 項に基づく人員整理の後も、SRS の従業員の退職者は再就職の斡旋と健康保険への支援が必要であった。これらの支援を行う目的で SRS 退職者協会 (SRS Retirees Association) が 2014 年に設立された。スタッフは、SRS 退職者 30 名がボランタリーで務め、各種の支援業務にあたっている。必要な経費は、SRNS、SRR、および SRSEA からの寄付で賄われている。

冷戦時代の核兵器製造の遺産、および原子力技術開発の残留物として、米国各地に残っている放射線汚染を管理・除染する組織として、1989 年に環境管理機構 (Office of Environmental Management : EM) が DOE の傘下に設置された。EM は全米 107 ヶ所の放射線汚染サイトを対象として除染を進め、2012 年時点で 90 ヶ所の除染が終了した。汚染事業を進めるに当たり、当該汚染地のステークホルダーとの意思疎通を図ることを目的に、特定地市民助言委員会 (Environmental Management Site-Specific Advisory Board: EMSSAB) を設置している。

SRS の除染を進めるに当たり、SRS の EMSSAB として、SRS 市民助言委員会 (SRS Citizen Advisory Board: SRS CAB) を 1994 年に設置した。SRS CAB は、サウスカロライナ州とジョージア州の市民 25 名のメンバーで構成されている。メンバーは企業、学会、地方行政、環

境保護団体、および一般市民から DOE により選任される。DOE は SRS CAB から提出される提案を、可能な限り除染作業に反映させている⁴⁶⁴。

SRS CAB は 1994 年から 2015 年 9 月まで 333 件の提案を DOE に対して提出した。提案は 3 つのカテゴリー、すなわち、ペンドィング、オープン、およびクローズドに分類されている。ペンドィングは、SRS CAB が提案しているもので、DOE が対応を検討中のものである。オープンは、DOE が SRS CAB の提案に対し、その内容が実行されているものである。クローズドは完全に終了したとみなされるものである。

2.3.3.4. サバンナリバーサイト地域社会再活用化機構 (SRSCRO) の活動

SRS 地域社会再活用機構 (SRSCRO: Savannah River Site Community Reuse Organization) は連邦政府内国歳入法 501(c)(3) 項に基づく非営利団体である。冷戦終結に伴い、サバンナリバーサイトが縮小されることになり、この地域の経済へ大きな影響を及ぼすことが懸念された。SRSCRO の役割は、サバンナリバーサイトを中心としたサウスカロライナ州のエイキン郡、アレンダーレ郡およびバーンウェル郡、ジョージア州のリッチモンド（オーガスタ）郡とコロンビア郡の 5 つの郡の経済発展を図る包括的な戦略の構築と実施である⁴⁶⁵。

SRSCRO は、州政府、商工会議所、およびサウスカロライナ州とジョージア州の議会から選任された 22 名の委員で構成される役員会で運営されている。SRSCRO の当初の目的は、サバンナリバーサイトが保有する技術をベースとした経済発展であった。しかし、現在では、雇用を生み出す新規事業開発への支援により、この地域の経済の多角化を図ることも目的となっている。SRSCRO の具体的な目的は次の通りである。

- サバンナリバーサイトの余剰と使用中の資産を最大限有効利用して、ターゲットの 5 つの郡の経済を振興する。資産移転プログラム (Asset Transition Program) が SRSCRO の中核であり、このプログラムが連邦政府、SRSCRO、およびこの地域に対して全体として最大の利益をもたらす。
- サバンナリバーサイトの新しい役割を提唱する。サバンナリバーサイトに新しい役割と雇用を実現するために、SRSCRO メンバーの集合体としての影響と、メンバーそれぞれの資産を活用する。
- サバンナリバーサイト地域を水素、原子力、バイオなどの代替エネルギー分野の世界のリーダーに育てると伴に、SRS プログラムから生まれた MOX 燃料、使用済み燃料管理、その他の先端技術を世界に広める。

⁴⁶⁴ <http://cab.srs.gov/srs-cab.html>

⁴⁶⁵ <http://www.srscro.org/>

- SRS の実施能力と経験に合致している連邦政府のエネルギー関連の大規模なイニシアティブを地域社会へ伝えると共に、それらのイニシアティブ実施を幅広く支援する。
- 経済発展と雇用創出に資するサバンナリバーサイトの新しい役割を導き出した時には、その役割を具現化するために必要なナレッジを地域へ提供する。

2. 3. 3. 5. SRS エネルギーパーク構想

エネルギー省（DOE）は、冷戦終了後の1990年代にサバンナリバーサイト（SRS）にエネルギーパークを構築する構想を検討した。この構想の目論見は、革新的な代替エネルギー源を開発し、米国をエネルギー自立国へ導くことであった。最近になって、新たにSRSをCO₂削減拠点にする計画が提案されている。この計画では、DOEの余剰及び使用中の土地、施設、インフラストラクチャおよび人材を活用して、先端原子力技術に対する実用的なサプライチェーンを開発し、実証することにより、クリーンエネルギー経済への転換を促進することを目指している⁴⁶⁶。

「エネルギーパーク」は地域コミュニティのすべての住民の利益となる、全ての態様の再生可能エネルギーを使って、持続性ある経済発展を促進するためのネットワーク構築と戦略的パートナーシップを推進する統合技術コミュニティの概念である。“エネルギーパーク”的概念は、新しい事業を起こし、雇用を創出し、ターゲットの5つの郡の経済を発展させてSRSCROの役割遂行を支援する。“エネルギーパーク”は地域社会の経済発展に対して、SRSCRO地域に他では見られない特色を与えて、さもなければ他の場所に行ってしまう投資と雇用をこの地域に誘致する。

「エネルギーパーク」はSRSCRO地域の膨大な原子力インフラストラクチャ、すなわち、商用原子力発電所、研究・開発、医療応用、核防衛用の最先端技術、核廃棄物最小化技術、などの上に構築されて、将来の原子力ベースの先端技術へ結び付ける。結果的には、“エネルギーパーク”コミュニティの一部はオンサイト、すなわちSRSのフェンスの内側と、オフサイト、すなわちSRSのフェンスの外側に構築されることになる。仮に、「エネルギーパーク」構想を実現するために、SRS敷地内の政府所有の土地が必要な場合は、DOEは直接SRSCROに対して土地を貸与することが出来る。

最後に、SRS地域社会再活用機構（SRSCRO）は「エネルギーパーク」の近隣コミュニティに対するフレームワークを構築する3つの目的を下記の通りにまとめている。

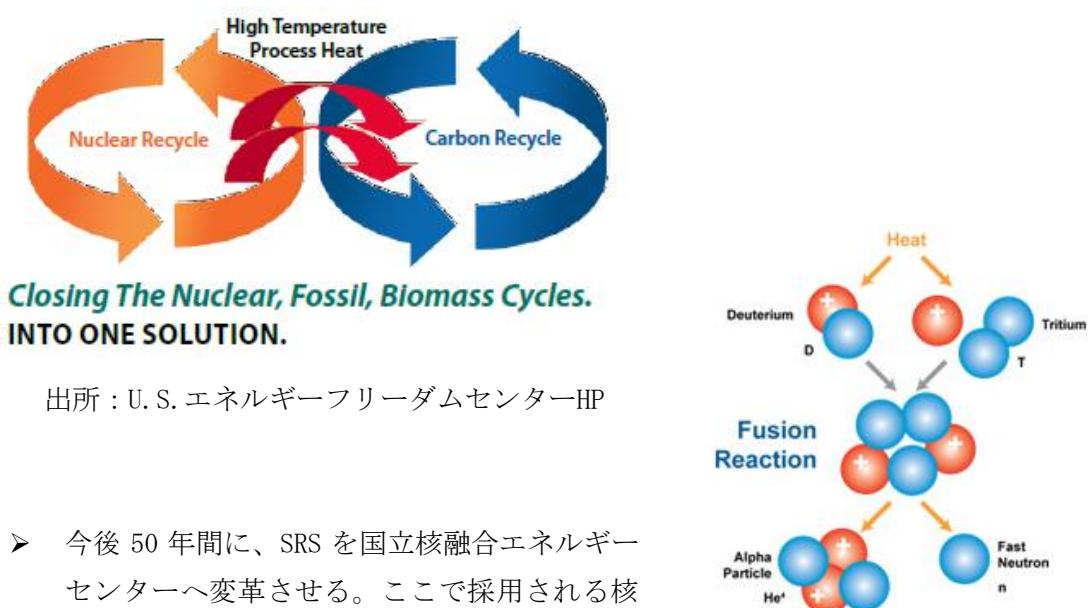
⁴⁶⁶ <http://www.srscro.org/energy-park/>

- 応用エネルギー技術のための “Center of Excellence) ” を創出する。
- 民間企業と公共機関との連携と相互交流へのビジネス環境を創出する。
- SRSCRO 地域に対する新しい経済開発の機会と雇用を創出する。

SRS 地域社会再活用機構 (SRSCRO) は、エネルギーパークを具合的かつ実体のあるビジョンとするため、サバンナリバー国立研究所 (SRNL)、サバンナリバー・ニュークリア・ソリューション (SRNS)、DOE、地域のリーダー、民間企業を招聘してワーキンググループを編成した。主な狙いは、エネルギーパークを SRSCRO の範囲を越えて周辺まで拡張し、SRS と周辺地域の人材と資産を取り込み、2035 年までにハイブリッドエネルギー生産システムの複合ネットワークである「米国エネルギーフリーダムセンター (U.S. Energy Freedom Center: USEFC)」を創出することにある。このエネルギーパークビジョンは、下記を内容盛り込んでいる。

- 2010 年～2025 年の短期計画として、バイオ燃料生産センターと小規模モデュラー実証原子炉の 2 つのプロジェクト同時実施 (dual path approach) による相乗効果を發揮するコンプレックスを SRS において実施する。
- 今後 25 年間に、大規模原子力からエネルギーが供給された、U.S. エネルギーフリーダムセンターと名付けられた、ハイブリッドエネルギー生産コンプレックスをシステムティックに建設する。このコンプレックスの概念は下記の通りである。原子炉で発させた高温の熱を利用して、化石燃料あるいはバイオマスを原料として輸送機器用の液体燃料を製造する。

図：U. S. エネルギーフリーダムセンター概念図



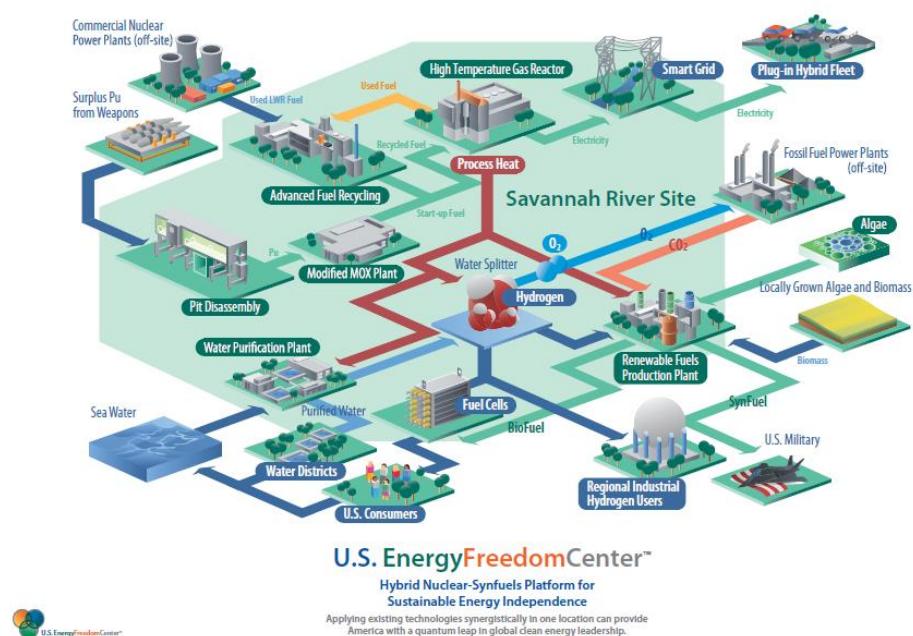
融合の概念は右記の通りである。デュートリウム（二重水素）とトリチウム（三重水素）を核融合反応させる方式である。

SRSCRO のワーキンググループで合意されたコンセンサスは、上記の建設ブロックそれぞれが、中間的あるいは最終的なビジョンを SRS 地域エネルギーパークに対して形成する。このビジョンは SRSCRO に対して次の項目を約束するものである。

- 地域経済発展と産業多角化の推進
- SRSCRO 地域住民に対して、持続性ある、高額所得の職場を創出する。
- SRSCRO 地域を、世界的エネルギー安全保障と気候変動に対する技術ソリューションのインキュベーターとする。
- 確かな継続的な新しい研究開発の使命が、サバンナリバー国立研究所（SRNL）を持続性あるエネルギー安全保障分野で世界のリーダーとする。

U.S. エネルギーフリーダムセンター (USEFC) は、サバンナリバー国立研究所 (SRNL) の戦略的目標である、SRNL が得意とするバイオテクノロジーと再生可能エネルギーの研究能力を使って、地域、国家、そして世界のパートナーシップを発展させ、持続性あるエネルギー自立を達成することと合致する。U.S. エネルギーフリーダムセンターの全体イメージは下記図の通りである。

【U.S. エネルギーフリーダムセンターの全体イメージ】

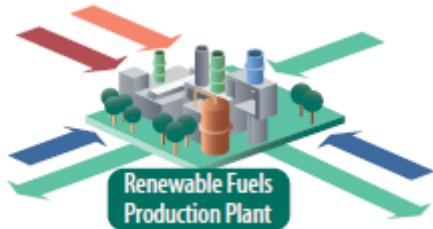


出所 : U. S. Energy Freedom Center Concept Paper⁴⁶⁷

U. S. エネルギーフリーダムセンターの主要な構成要素は次の通りである。

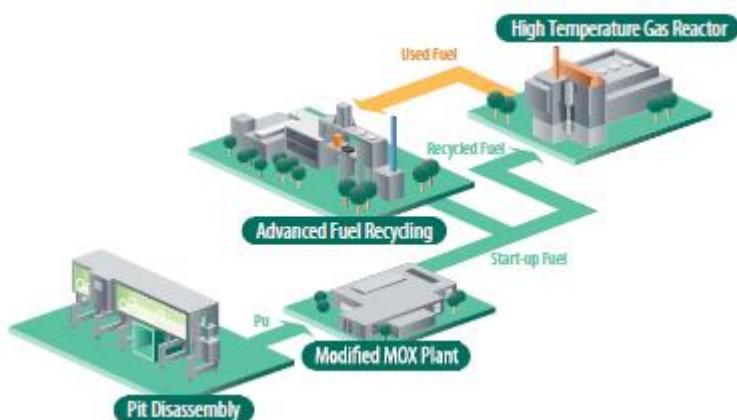
○ フレキシブル・再生可能燃料製造コンプレックス

このコンプレックスは石炭、バイオマス、藻、そして CO₂などを原料として、輸送機器用の燃料を製造するものであり、350,000 barrels/日の炭化水素燃料を製造する。この量は米国の軍隊が使用する量に相当する。



○ 高温原子炉と付属する燃料サイクル施設

高温原子炉の燃料サイクルには、現在建設中の MOX 燃料製造施設、SRS で設計中の PIT 解体施設、最近の燃料サイクル施設、そして次世代高温原子炉の一連の施設が含まれている。採用する原子炉型式として、高温ガス原子炉 (HTGR)、現在アイダホ大学で開発中のペブルベッドモジュラー原子炉 (PBMR)、General Atomics 社が開発中の次世代型原子炉 (NGNP) とエネルギー複合モジュール (EM2) が候補として挙がっている。



○ 水素製造施設

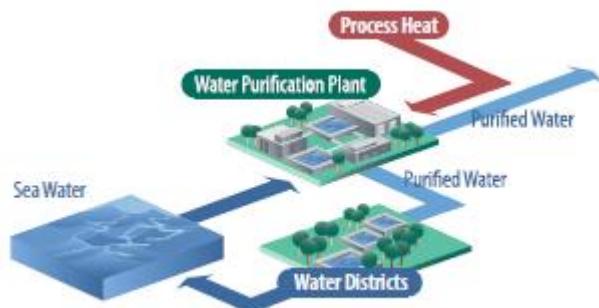
公称能力 20 million m³/日の水素製造施設を建設する。当初の方式は水の電気分解方式を採用するが、将来は開発中の熱化学分解方式を採用する。



⁴⁶⁷ http://www.srscreo.org/wp-content/uploads/2010/10/US_Energy_Freedom_ctr1g.pdf

○ 海水淡水化施設

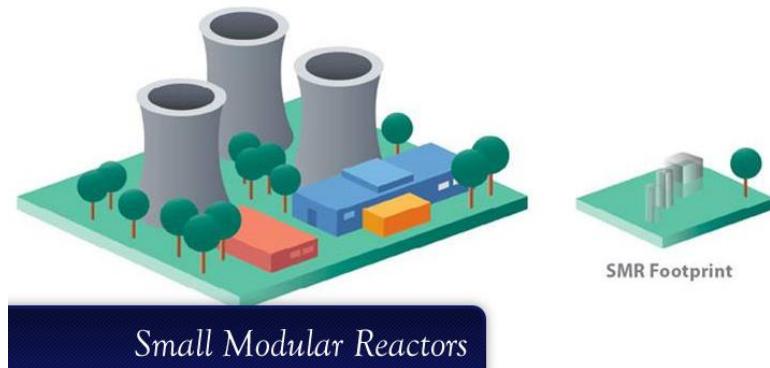
製造能力 500 million gallon/日の海水淡水化施設を建設する。この施設は約 100 million gallon/日の淡水を水素製造施設へ供給し、残りは生活用水として地域社会へ供給する。



○ 小規模モジュラー原子炉

サバンナリバー国立研究所 (SRNL) が開発を目指している、小規模モジュラー原子炉 (Small Modular Reactors: SMR) のイメージは下記図の通りである。SMR は図中の右に描かれているように極めて小さな原子炉である。原子炉本体は冷蔵庫程度の大きさで、出力は最小で 10 MW を想定している。

【小規模モジュラー原子炉のイメージ】



出所：SRSCRO ホームページ⁴⁶⁸

既存の大部分の原子炉は軽水炉と呼ばれる形式で、ウラニウムを燃料として、冷却材として水を使用する。SMR は、燃料として、ウラニウムの他に、核兵器から抜き出された核燃料、など幾種類もの燃料使用が想定され、冷却材も水の他に液体金属の使用も想定されている。

⁴⁶⁸ <http://www.srscro.org/energy-park/small-modular-reactors/>

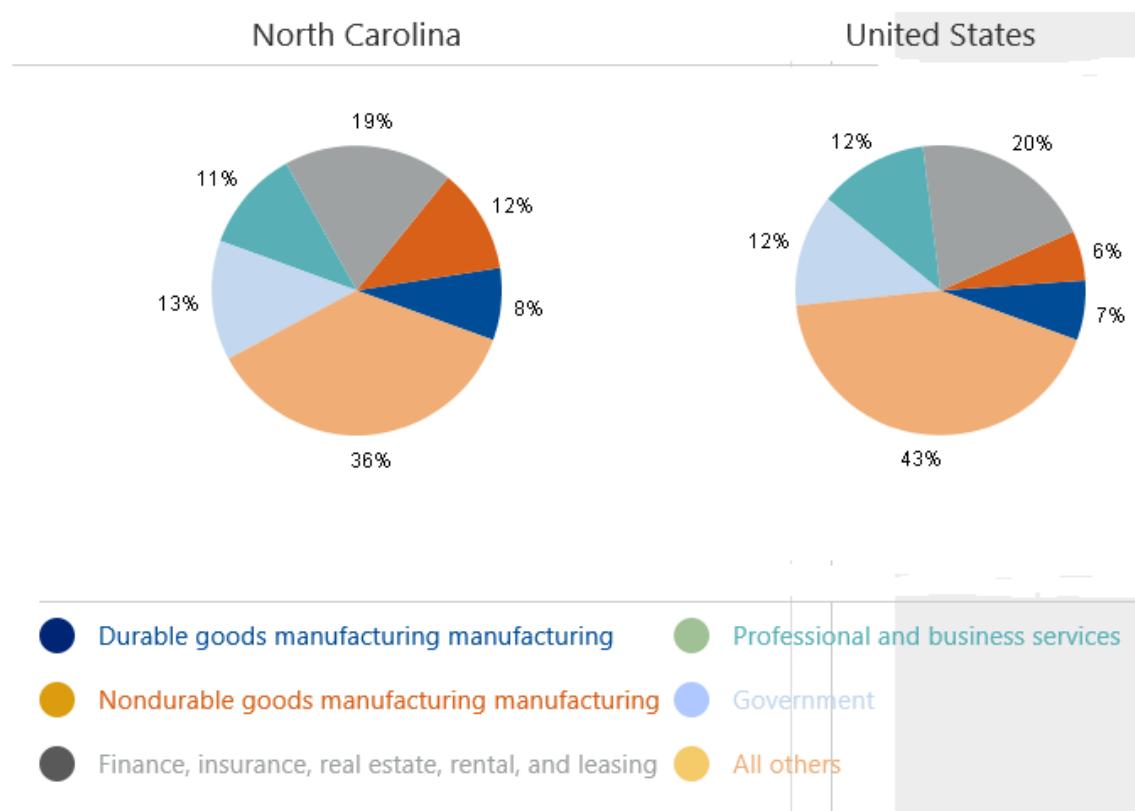
2.4. ノースカロライナ州

2.4.1. 社会経済的特徴と原子力関連施設及び原子力関連産業の立地状況

2.4.1.1. 社会経済的特徴

ノースカロライナ州の人口は2015年において10,042,802人、全米9位であった。2015年におけるGDPは4,954億ドルで全米10位であり、実質成長率は2.0%で全米の平均成長率2.5%より低かった。GDPに占める主要産業の比率を全米平均と比較すると下記図の通りである。最も大きな比率を占めるのは金融/保険/不動産/リースの18.9%、次いで政府関係13.4%、非耐久消費財12%、専門職・ビジネスサービス11%、耐久消費財製造8%と続いている。全米の平均と比較して非耐久消費財が高い比率であった

【ノースカロライナ州における主要産業】



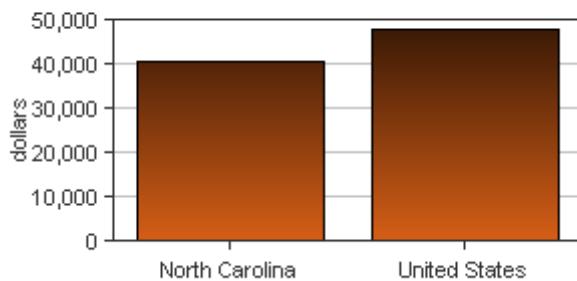
出所：Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce⁴⁶⁹

⁴⁶⁹ <https://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=37000&areatype=37000>

ノースカロライナ州の2015年における一人当たりの所得(Per Capita Personal Income)を全米平均と比較すると下記図の通りである。ノースカロライナ州の一人当たりの所得は40,759ドルで全米の39位であり、全米平均48,112ドルの85%に相当する。

【ノースカロライナ州の一人当たりの所得】

Per Capita Personal Income, 2015

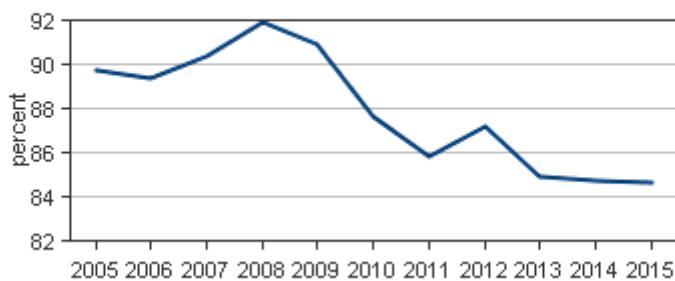


出所：Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce⁴⁷⁰

2005年以降の、一人当たりの所得の全米平均に対する比率の推移は、下記図の通りである。極めてわずかではあるが低下の傾向である。

【一人当たりの所得の推移】

Per Capita Income as a Percent of the United States



出所：Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce⁴⁷¹

サウスカロライナ州の雇用区分別の増加率は、2015年7月における3ヶ月平均は前年同期と比較すると下記図の通りである。建設業が6.5%で最も高い増加率を示し、次いで、専門家・商業・サービス業の6%であった。

⁴⁷⁰ <https://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=37000&areatype=37000>

⁴⁷¹ *ibid*

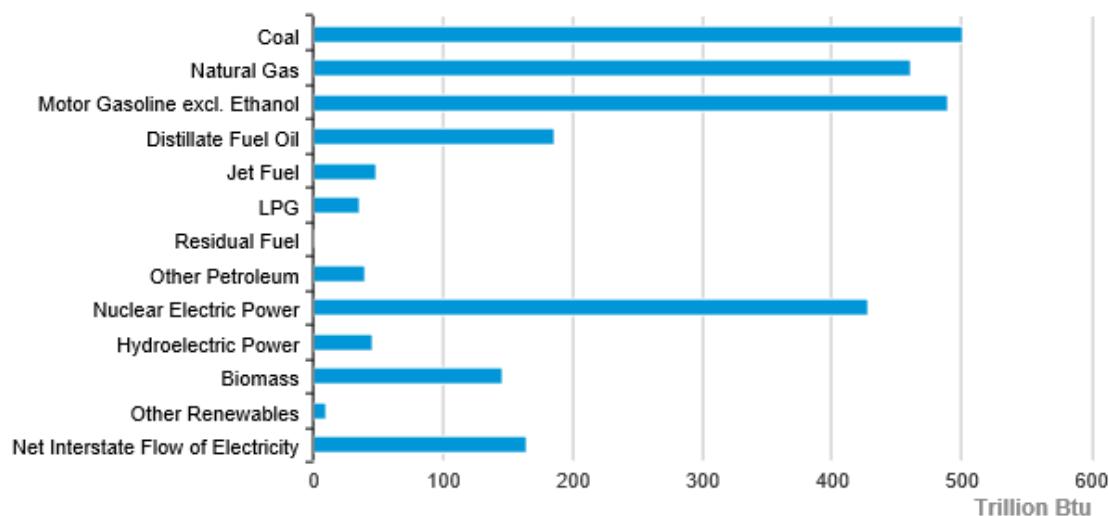
2.4.1.2. エネルギー事情

ノースカロライナ州における2014年の消費エネルギーの構成は下記図に示す通りである。石炭501.6 Trillion Btu、自動車ガソリン489.7 Trillion Btu、そして天然ガス460.9 Trillion Btuがほぼ同じ量で消費され、これらに次いで原子力が428.5 Trillion Btuとなっている。

【ノースカロライナ州における消費エネルギーの構成】

North Carolina Energy Consumption Estimates, 2014

 DOWNLOAD



Source: Energy Information Administration, State Energy Data System

出所: US Energy Information Administration⁴⁷²

ノースカロライナ州のエネルギー概況は次の通りである。

- 2015年における全米の原子力発電量比率は5.3%であり、ノースカロライナ州は全米5位の発電量である。
- 2015年における原子力発電はノースカロライナ州における電力供給源の32.6%で最大の供給源である。
- 2015年において、事業用電源の7.1%は再生可能エネルギーにより供給され、これは水力、バイオマス、そして太陽光による発電である⁴⁷³。

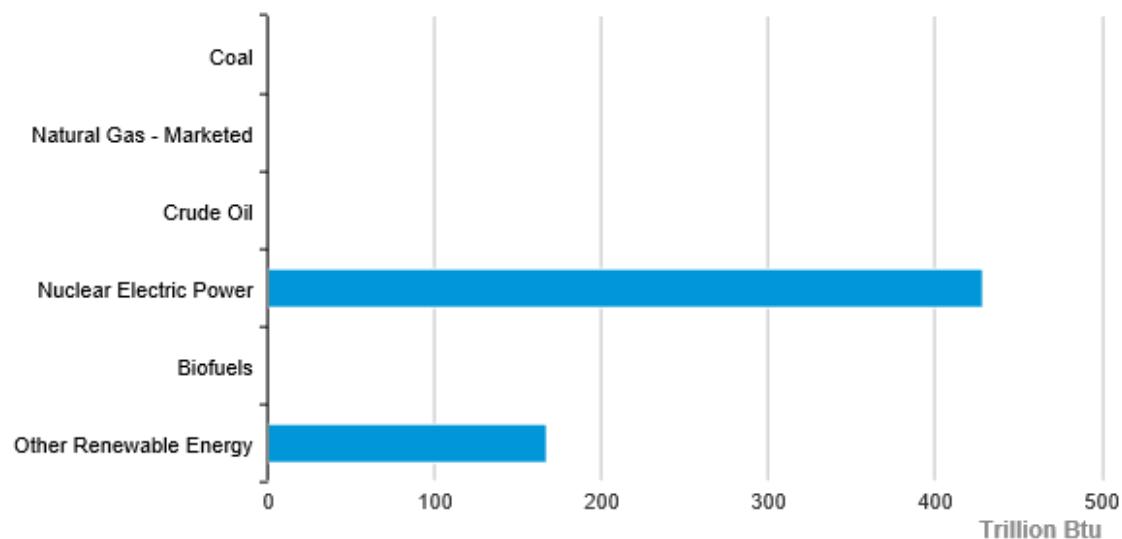
⁴⁷² <http://www.eia.gov/state/?sid=NC>

⁴⁷³ *ibid*

ノースカロライナ州において 2014 年に生産されたエネルギーは下記図の通りである。原子力 428.5 Trillion Btu と再生可能エネルギー 167.2 Trillion Btu である。

【ノースカロライナ州において生産されたエネルギー】

North Carolina Energy Production Estimates, 2014



Source: Energy Information Administration, State Energy Data System

出所 : US Energy Information Administration⁴⁷⁴

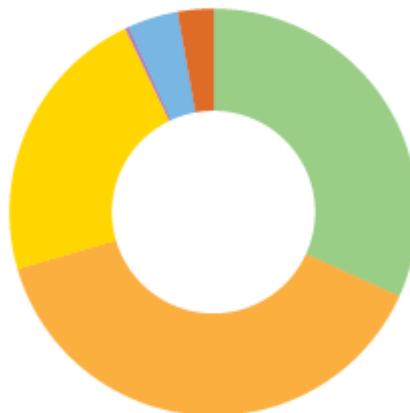
ノースカロライナ州における電源構成は下記図の通りである。石炭が 38.7% で最大の比率を占め、次いで原子力 31.8%、天然ガス 22.4%、水力 4%、再生可能エネルギー 2.8%、石油 0.3% と続いている。

⁴⁷⁴ <http://www.eia.gov/state/?sid=NC>

【ノースカロライナ州における電源構成】

Sources of Electricity in North Carolina

- Nuclear 31.8%
- Coal 38.7%
- Natural Gas 22.4%
- Hydroelectric 4%
- Renewable and Other 2.8%
- Oil 0.3%



Source: U.S. Energy Information Administration, 2014

出所 : Nuclear Energy Institute⁴⁷⁵

2. 4. 1. 3. NC 州の原子力関連施設

ノースカロライナ州における原子力関連施設は、運転中の原子力発電所 3 ヶ所、燃料サイクル施設 2 ヶ所と研究用原子炉 1 ヶ所である。原子力発電所は下記 3 ヶ所である。

- Brunswick 原子力発電所 : 原子炉 2 基
- McGuire 原子力発電所 : 原子炉 2 基
- Shearon Harris 原子力発電所 : 原子炉 1 基

燃料サイクル施設は下記 2 ヶ所である。

- GE-Hitachi : 場所 Wilimington
- Global Nuclear Fuel-Americas, LLC : 場所 Wilimington
- 研究用原子炉は下記 1 ヶ所である。
- ノースカロライナ大学原子力工学部 : 場所 Raleigh

475

<http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Backgrounders/Fact-Sheets/2015-North-Carolina-State-Fact-Sheet.pdf?ext=.pdf>

(1) 原子力発電所

ノースカロライナ州では、合計 5 基の原子炉を運転中であり、原子力発電所の配置は下記の通りである。



- Brunswick 原子力発電所：原子炉 2 基
- McGuire 原子力発電所：原子炉 2 基
- Shearon Harris 原子力発電所：原子炉 1 基

【ノースカロライナ州の運転中の原子炉】

原子炉番号	原子炉名称	運転会社	設置場所	発電容量 MW	発電量 billion kWh/年	3 年間発電実績 %
①	Brunswick 1 (BWR)	Duke Energy	Southport	93.8	7.3	88.1
②	Brunswick 2 (BWR)	Duke Energy	Southport	93.2	9	91.2
③	McGuire 1 (PWR)	Duke Energy	Huntersville	1,139	8.2	92
④	McGuire 2 (PWR)	Duke Energy	Huntersville	1,140	9.4	92.5
⑤	Shearon Harris 1 (PWR)	Duke Energy	New Hill	928	8	91.2
合計				5,077	40.9	91

- Brunswick 原子力発電所（原子炉 2 基）： Brunswick 郡 Sauthport に立地。
 - ゼネラルエレクトロニック社製の 2 基の沸騰水型原子炉の 1 号機と 2 号機が稼働中。出資比率は、ノースカロライナ東部都市電力公社 18.3%、Duke Energy 社 81.7%。
- McGuire 原子力発電所（原子炉 2 基）： Mecklenburg 郡の Huntersville に立地。
 - 州内最大の湖である Lake Norman に面し、冷却水はこの湖水を使っている。ウェスティングハウス社製の加圧水型原子炉 2 基を運転中。運転開始は、McGuire 1 が 1981 年、McGuire 2 が 1984 年である。運転業者は Duke energy 社。NRC (原子力規制委員会) からの当初の運転許可は 2012 年までであったが、2003 年にさらに 20 年間の延長許可証が交付された。
- Shearon Harris 原子力発電所（原子炉 1 基）： Wake 郡の New Hill に立地。

- ウェスティングハウス社製の 920MW 加圧水型原子炉 1 基を 1987 年から運転中。当初計画では 4 基の原子炉が建設されることになっていたが、電力需要が少なかったので 3 基がキャンセルとなった⁴⁷⁶。Duke Energy Progress 社が運転。
- Duke Energy 社は 2006 年に、現在運転中の原子炉の操業許可の延長を NRC へ申請し、2008 年に NRC は 40 年間だった許可期間を 60 年間へ延長を許可した。2008 年に Duke Energy 社は改めて 1,100 MW の AP 1000 原子炉 2 基の新設を NRC へ申請した。しかし、この原子炉増設のためには、冷却水を探るハリス湖の水位をバックアップ用として、20 フィート上昇させる必要があることが判明した。2013 年に Duke Energy 社は 2 基の原子炉増設の審査を中断するように NRC に対して求めた。当面、Duke Energy 社が原子炉を建設して運転するのは 15 年以上先のこととなった。

(2) 核燃料サイクル施設

GE-日立-東芝の合弁企業による核燃料加工施設の建設運転状況は次の通りである。

- GE と日立は 2007 年に GE Hitachi Nuclear Energy (GEH) を設立した。2012 年には、GE、日立、東芝が合弁で Global Nuclear Fuel Holding (GNF) を創設し、Global Nuclear Fuel-Americas, LLC (GNF-A) と Global Nuclear Fuel - Japan Co. Ltd. (旧 JNF-Japan Nuclear Fuel) を通じて事業を展開している⁴⁷⁷。GNF-A は、ノースカロライナ州ウイルミントンにおいて燃料加工施設を運転中⁴⁷⁸⁴⁷⁹。
- GE-Hitachi Nuclear Energy (GEH) 社は、オーストリアの Selex Systems 社が開発した、天然ウラニウムを六フッ化ウラニウムに変換し、レーザー励起によりウラニウム 235 アイソトープ (235UF6) を濃縮する SILEX (Separation of Isotopes by Laser Excitation) 技術の開発プロジェクトを推進中であった。しかし、2016 年 4 月の情報によれば、GEH は SILEX の開発から手を引く決定をした⁴⁸⁰。

(3) 研究用原子炉

- ノースカロライナ大学原子力工学部
 - ローリー (Raleigh) に立地。同大学の原子力工学部は PULSTAR と名付けられた

⁴⁷⁶

http://www.bizjournals.com/charlotte/blog/power_city/2013/05/duke-energy-suspends-licensing-for.html

⁴⁷⁷ <http://www.gnfjapan.com/company/history.html>

⁴⁷⁸ <https://nuclear.gepower.com/fuel-a-plant.html>

⁴⁷⁹ <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/0001/0106.html>

⁴⁸⁰ <http://www.world-nuclear-news.org/UF-GE-Hitachi-to-exit-laser-enrichment-JV-1904168.html>

出力 1 MW の研究用原子炉を運転。ノースカロライナ大学の研究用原子炉施設は長い歴史を有し、米国の原子力技術の発展に大きな役割を果たしている。

- PULSTAR 原子炉は、4%に濃縮された二酸化ウラニウムペレットがジルコニウム合金で被覆された燃料を使用している。原子炉の運転特性が商業発電用の軽水炉の特性に類似しているので、発電用原子炉の温度制御とドップラー応答による出力制御の教育・研究に使われている。原子力工学部の卒業生は需要が多く、原子力発電会社、政府のエネルギーと国防関係機関、国立研究所、などに就職している。

2. 4. 2. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割

2. 4. 2. 1. 原子力クラスターの形成

米国では 1970 年代まで新規原子炉の建設が盛んだったが、1979 年に起きたスリーマイル島 (TMI) 原子力発電所事故の後、新規建設は途絶えていた。しかし、約 30 年後の 2013 年に至り、サウスカロライナ州の V.C. Summer No. 2 とジョージア州の Vogtle No. 3 の 2 基の原子炉がほぼ同時に建設に着工した。新規原子炉の建設が再開されたことを原子力レスサンス（復興）と呼ばれている。原子力復興の経緯において、V.C. Summer No. 2 と Vogtle No. 3 の両方の原子炉建設地に比較的近いノースカロライナ州最大のシャーロット市は原子力サプライチェーンの中心となった。

新規原子炉建設の認可に伴い、過去 10 年間で、建設に必要な多数の技術者、建設マネージャ、器機・資材の供給者などがこの地に終結した。シャーロット市の商工会議所とも言えるシャーロット地域パートナーシップ⁴⁸¹のメンバーの内 200 社以上がこの地域のエネルギー関係企業で、その多くが原子力産業に従事している。彼らは原子力が環境にやさしい最良のベースロード電源であると信じている。それらのエネルギー関連企業は、エネルギー部門または本社機能を次々にこの地に移してきた。彼らは、優れたエンジニアリング技術者を得られること、世界に通じるシャーロット国際空港の存在や、全米で二番目の金融センターがあることなどの理由でこの地に魅了された。

原子力産業の潜在能力の高まりに伴い、シャーロット市と南側に隣接するサウスカロライナ州を含めたカロライナ地域全体が、将来のエネルギー課題に応えるエネルギーハブになる可能性がある。企業群と専門家の集結は、それ自体が、人材集団と地域の諸大学のような共有の資産を活用する一つのクラスターと見なせる。通常、クラスターは、情報交換の拠点あるいはイノベーションを生み出す中核となる研究開発機関のような何らかの既存

⁴⁸¹ <http://charlotteusa.com/>

のリソースが発端となって生じる。しかし、カロライナ原子力クラスターの場合は、この地域の原子力産業の 10 年以上の長い歴史の経緯で成長してきた。そして、この地域の電力供給は、ある意味で最初に原子力を採用した。そのため、原子力発電所を建設し、運転する経験がこの地域に蓄積され、原子力が発電ベースにおいてかつてないほど重要な部分を占めるようになったと専門家が述べている⁴⁸²。

【シャーロット市の原子力クラスターを担う主要企業】

2009 年に東芝アメリカ原子力 (Toshiba America Nuclear Energy) 社が米国内のプロジェクト管理エンジニアリングセンターをシャーロット市に開設した。同社の Fuyuki Saito 社長は、1) 米国内の顧客へのアクセスが便利なこと、2) 原子力産業サプライチェーンが整っていること、3) 原子力関係の優れた人材を得やすいこと、4) 質の高い生活環境であることなどの理由から、エンジニアリングセンターの立地サイトとしてシャーロット市を選んだと述べている。また、今後 5 年以内に 194 名の雇用を実現し、年間平均 122,037 ドルの給与を支払うことにより地域経済へ寄与するとも語っている⁴⁸³。

2010 年には、シーメンス・エネルギー社が、原子力計装制御部門をジョージア州アルファレッタ (Alpharetta) からシャーロット市に移した。この部門は米国全土における原子力発電所へ計装と制御機器を供給している。226 名の雇用と 50 million US\$ の投資によりシャーロット市に経済効果を与える。さらに、ガスタービン製造部門をオンタリオ州ハミルトン市から移す計画であり、新たに 825 名の雇用と 1.7 億ドルの投資によりシャーロット市に経済効果を生み出すとしている。

2011 年には、三菱原子力システム (MNES) が MNES エンジニアリングセンターをシャーロット市に開設した。MNES の本社はバージニア州アーリントンにあり、既存の原子力発電所への支援を行うとともに、最新の加圧水型原子炉 (US-APWR) の販売を行っている。シャーロット市に開設するセンターは、MNES のこの地域のパートナー、コントラクターおよび顧客へのプロジェクトマネージメント、エンジニアリングそして品質保証の業務を行う。このセンターは、今後 5 年以内に平均年収 102,454 ドルの 135 名の雇用と 410 万ドルの投資により経済的効果をシャーロット市に与えるとしている⁴⁸⁴。

⁴⁸²

<http://www.bizjournals.com/charlotte/print-edition/2012/08/31/nuclear-crescent-served-as-foundation.html>

⁴⁸³

<http://charlottechamber.com/news/2009/04/28/economic-development-news/toshiba-america-nuclear-energy-opens-national-project-management-and-engineering-center-in-charlotte/>

⁴⁸⁴

http://charlottechamber.com/clientuploads/Economic_pdfs/Announcements/GovRelease_Mitsubishi_5-

2013年には、フランスのアレバ社が米国本社をシャーロット市に移した。もともと2002年にシャーロット市に事務所を開設していたが、このたび米国本社もここに移した。アレバ社は核燃料サイクル、ウラニウム採掘から原子炉の設計、使用済み核燃料の安全な処理までを業務とする世界最大の原子力関連企業である。北米に40ヶ所以上の事業所を有し、合わせて5,000名以上の従業員を擁している。アレバ社では、シャーロット市がビジネス・インフラストラクチャー、原子力関係の人材育成環境、産業界のパートナーシップ、日常生活などで優れた環境が整っていることを本社移転の理由としている。米国本社をシャーロット市に移すことにより、新たに技術者・専門家として、平均年収130,000ドルの130名の雇用創出で、シャーロット市に経済効果を与えるとしている⁴⁸⁵。

2014年には、発電用の小規模軽水炉形式の原子炉（SMR）の設計・市場開拓を行っているオレゴン州に本社のあるNuScale Power社が、オペレーションエンジニアリングセンターをシャーロット市に開設した。SMR発電のコンセプトは、1基当たり出力45MWの原子炉を12基グループとして総出力540MWの発電所とするものである。このセンターは”NuScale Power Module SMR”と名付けたプロジェクト事業化のために、設計、プロジェクトマネージメント、ライセンシング、販売、マーケティング、そして市場開拓を行う。NuScale Power社のJohn Hopkins社長は、シャーロット市を選んだ理由として、原子力産業に必要な最高レベルの人材を獲得できることだと述べた。NuScale Power社はDOEから226 million US\$の資金供与を受けてSMR発電の開発を続けている⁴⁸⁶。

2.4.2.2. 原子力サプライチェーン

前節で、アレバや東芝アメリカなどの企業が本社あるいは機能の一部をシャーロット市に移転した理由のひとつとして、サプライチェーンが整っていることを挙げていた。カロライナ地域のサプライチェーンが原子力クラスターを力強く支えている。サプライチェーンに係る最近の情報は下記の通りである。

【カロライナ原子力クラスターはサプライチェーン拡充を求める（2013年12月4日）⁴⁸⁷】

31-2011.pdf

⁴⁸⁵

<http://charlottechamber.com/news/2013/03/04/economic-development-news/areva-relocates-north-american-headquarters-to-charlotte-adds-engineering-jobs/>

⁴⁸⁶

http://charlottechamber.com/clientuploads/Economic_pdfs/Announcements/NuScale_05-09-2014.pdf

⁴⁸⁷

<http://www.charlestonbusiness.com/news/49707-nuclear-cluster-seeks-to-expand-regional-supply-chain?rss=0>

カロライナ原子力クラスターの地域への経済効果の調査によれば、年間 200 億ドルを稼ぐ原子力産業が発展を続けるためには、サプライチェーンのさらなる拡充が必要である。カロライナ原子力クラスター・コンソーシアムの Jim Little 会長はサプライチェーン拡充の必要性を次の通り述べている。

- カロライナ地域と全米の原子力施設では、メンテナンスと機器類を提供するサプライチェーンの拡充が必要である。例えば、原子力プラントで必要としているバルブ、モーター及びポンプ等の製造企業、設計事務所、メンテナンス企業、安全保安及び試験業務を行う企業などのコンポーネントが求められている。
- 石炭火力あるいは天然ガス火力発電所にすでにコンポーネントを供給している事業者は、原子力発電所の安全規格の低いコンポーネントを供給することができる。また、彼らは、ある種のコンポーネントについては、厳しい資格基準を満たさなくとも、多大な投資とコスト上昇なしで、原子力安全規格の相応の認証を受けることが出来る。原子力産業にコンポーネントを供給することで彼らの事業ポートフォリオを強化・拡大することが出来る。
- カロライナ原子力クラスターは強力な原子力産業ネットワークの構築を進めている。何故ならなら、米国はバランスの取れた電源構成を持たなければないと信じているからである。このクラスターは、ノースカロライナとサウスカロライナにおける、原子力産業に係る 50 以上の事業者及び複数の大学と工科専門校で構成されている。
- 現在、カロライナ地域には 8 ヶ所の原子力発電所がある。そして、サウスカロライナ州の V.C. Summer 原子力発電所では 2 基の原子炉建設プロジェクトが進行中である。このプロジェクトは 9.8 billion US\$が投じられ、全米で 30 年ぶりの二つの新規建設プロジェクトの一つである。他の一つは、同じカロライナ地域に属するジョージア州の Vogtle 原子力発電所の建設プロジェクトである。
- 原子力サプライチェーンは SMR（小型原子炉）の開発にも貢献する。この原子炉は、300 MW 以下の出力で、運搬されて工場に設置されるように設計される。シャーロットに本拠を置く Babcock & Wilcox 社は、エネルギー省 (DOE) の 226 million US\$の開発ファンドを取得した。この開発には 33 の州にまたがる 200 以上のサプライヤーが必要である。DOE はファンドの条件として、サプライヤーは米国の事業者であることを求めている。クレムソン (Clemson) 大学の原子力サプライチェーン経済効果の調査⁴⁸⁸によれば、この小型原子炉開発により、サプライチェーンに 29,000 名の雇用を創出すると報告されている。
- カロライナ原子力クラスターのサプライチェーン全体では、間接的雇用への報酬 20 億ドルを含め、総計 100,000 名の雇用により総額では年間 42 億ドルの経済効果を生み出

⁴⁸⁸ <http://www.clemson.edu/research/innovation/excellence.html>

す。

シャーロット市は原子力関係の業界・政府機関・学会などが参加する会議が開催され、最新の情報が発信されることが多い。最近の例は下記の通りである。

【第5回サプライチェーン会議開催される（2014年5月5日）^{489】}

サプライチェーン会議の第5回年会がヒルトン・シャーロット・センターで開催された。世界の原子炉運転事業者、規制専門家、技術プロバイダー、エンジニアリング・調達・建設（EPC）、その他のサプライチェーンに係る専門家約200名が参加した。サプライチェーンのコスト低減戦略、近代化、品質監視モデルおよび国際的サプライチェーン構築に関する25件のプレゼンテーションがあった。注目されるプレゼンテーションの例は次の通りであった。

- 原子力サプライチェーン全体の効率的運用のための、原子力プログラム資金管理と効果的なEPC契約
- 長期継続し、相互利益のあるサプライヤーとのパートナーシップ構築
- リスクレベル把握と発注決定の包括的な管理手法：自動的な調達決定のためのアルゴリズムの評価と改善
- 新しいベンダー資格認定の方法
- 新興国の品質規格化の推進、品質追跡の重要性の認識強化及び規格に則った文書化の議論

【廃炉と使用済み燃料処理に関する戦略会議開催（2015年10月5-9日）^{490】}

シャーロット市のリツカートンホテルで開催された会議の内容は下記の通りである。

- 米国全土で実施されている廃炉と使用済み燃料処理のプロジェクトにおける法規制の障壁、技術的課題、およびステークホルダー関与についてのレビュー
- NRCの廃炉プロセスにおける緊急時対策と、寿命が近づいている炉の安全に係る規制の最新情報
- 原子力発電所のシャットダウン時における、除染と核反応停止の遅延を回避するための、廃炉信託基金管理の確実な経済的戦略の確立
- ライセンス再申請を支援するための、高燃焼燃料のドライキャスク貯蔵に対する、

⁴⁸⁹ <http://www.nuclearenergyinsider.com/nuclear-supply-chain-conference/conference-agenda.php>

⁴⁹⁰ <http://www.nuclearenergyinsider.com/nuclear-decommissioning-used-fuel/>

全体的・長期的な管理戦略の開発

- 使用済み燃料を敷地外へ永久輸送するため、詰め替えを含む、一時貯蔵と長期貯蔵の選択方法

原子力分野の国際的な専門家 44 名による 35 件の講演発表があった。SCE、Exelon、Duke、Dominion、Entergy、CB&I、Holtec、NAC、AREVA、HITACH、その他代表的な原子力企業から 250 名以上が出席した。

シャーロット市は原子力産業に直接携わる企業以外に数多くの海外企業が進出している。2014 年時点で、世界中から 1,476 企業が米国内活動の拠点をおいており、従業員は 69,137 名に上る。進出数の多い国のトップ 5 は下記表の通りである。ドイツが最も多く 264 社が進出して、14,362 名の従業員を雇用している。これらの企業群も原子力クラスターを間接的なサプライヤーチェーンとして支えている。

【シャーロット市へ進出している国別海外企業数】

国名	進出企業数	従業員数
ドイツ	264	14,362
英国	235	6,038
カナダ	134	4,992
日本	118	5,176
ベルギー	113	8,176
その他計	612	30,393
合計	1,476	69,137

出所 ; Charlotte's Foreign Firms, 2014⁴⁹¹ のデータを基に IBT にて作成

2.4.3. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承）との関連整理

2.4.3.1. カロライナ地域の原子力クラスターの実態と動向

ワシントンに本部のある原子力協会 (NEI: Nuclear Energy Institute) とノースカロライナ州のエネルギー関連企業団体である E4 カロライナはカロライナ地域の原子力クラスターの現状と評価の調査報告書 (Survey Results and Evaluation of the Nuclear Industries in The Carolinas) を 2016 年 11 月に発表した。調査作業を実施したのは SIS インターナショナルリサーチ社である。調査候補とした企業 168 社の内 61 社が調査対象企業として協力した。原子力クラスターのすべての企業が調査対象となっていないが、カロライナの原

⁴⁹¹ https://charlottechamber.com/clientuploads/Economic_pdfs/Foreign_Firms2014.pdf

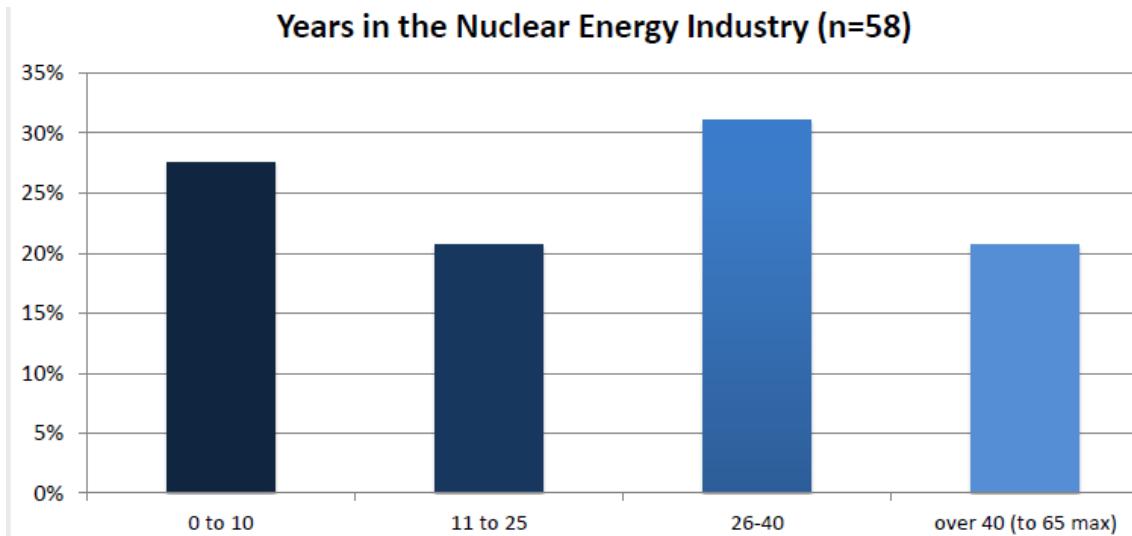
子力産業の実態と動向を知るには十分な情報を提供していると思われる。調査結果の概要は下記の通りである⁴⁹²。

- 調査対象企業の内大部分（91%）が米国内だけで企業活動しており、多くの企業はカロライナだけに事務所を 1ヶ所置き、幾つかの企業は米国内の他にも事務所を置いていた。
- 各企業の原子力分野からの総収入（Revenue）は企業ごとで大きく異なり、18 の企業は 90%以上を原子力分野から得ており、17 の企業は 10%又はそれ以下であった。
- 原子力分野との関りは企業ごとに大きく異なり、多くの企業は計画又はエンジニアリング、或いはリクルートと専門家のトレーニング/コンサルティングである。そして、一部の企業がパーツ又はコンポーネントの製造である。そして、わずかの企業が法律関係である。
- 多くの企業が採用活動を行っているが、2016 年は 10 名を超える採用計画はなかった。そして、対象企業の半数は過去 5 年間で採用人数は大きな変化はなく、幾つかの企業では減少した。
- 原子力産業において考慮しなければならない課題は、国内と海外についてそれぞれ次の通りであった。
 - 国内では、行き過ぎた規制のために、原子力用の資材の製造（production）と生産（manufacturing）が困難となり、ひいては需要の低下を招いている。
 - 海外における競争力では、アジア地域とアラブ首長国連邦の新規の原子力プログラムに対抗することが難しくなった。これらとの競合が米国内のビジネスを奪い、専門家の流出を促進する。国際的な競争力への懸念が幾つかの調査における共通した課題であった。
 - アラブ首長国連邦が韓国の原子炉 4 基を建設する意向であり、これが米国の原子力産業に重大な損失を与えるとのコメントがあった。また、東芝のウェスティングハウス買収は米国の原子力産業に大きな損失であるとのコメントもあった。

調査対象企業の内 58 社の原子力分野における事業経過年数は、最も短い企業は 1 年で、最も長い企業は 65 年であった。事業経過年数の分布は下記図の通りであった。経過年数が 26~40 年の企業が 31% を占め最も多かった。2 番目に多かったのは 0~10 年で 28% であり、このグループはジョージア州とサウスカロライナ州の新規原子炉建設に伴って参入した企業と見られる。

⁴⁹² <http://e4carolinias.org/wp-content/uploads/2016/11/NEI-E4-Carolinias-NEI-Final-Report.pdf>

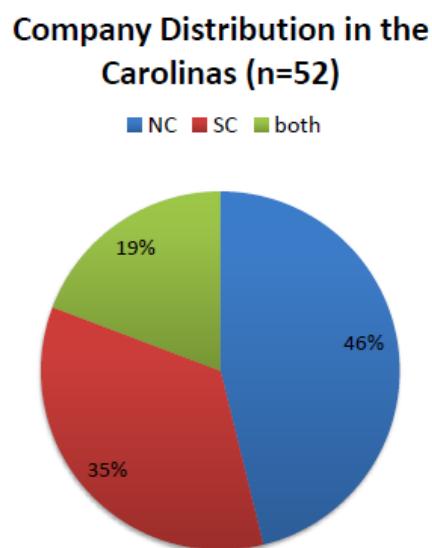
【原子力産業における経過年数の分布】



出所 : Survey Results and Evaluation of the Nuclear Industries in The Carolinas⁴⁹³

調査対象企業の活動拠点が、ノースカロライナ州、サウスカロライナ州、或いは両方の州のいずれにあるか調査した結果は下記図の通りであった。活動拠点をノースカロライナ州に置く企業が 46%、サウスカロライナ州に置く企業が 35%、両方の州に置く企業が 19% であった。

【カロライナの原子力関連企業の活動拠点】

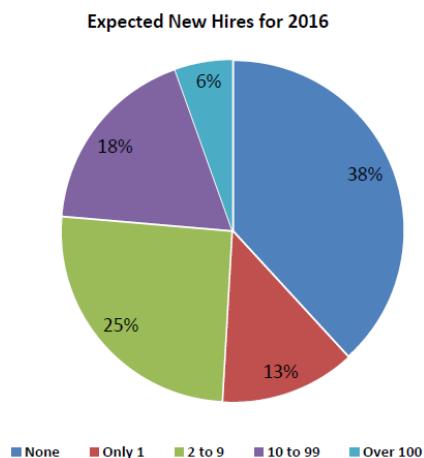


出所 : Survey Results and Evaluation of the Nuclear Industries in The Carolinas⁴⁹⁴

⁴⁹³ <http://e4carolinas.org/wp-content/uploads/2016/11/NEI-E4-Carolinas-NEI-Final-Report.pdf>

調査対象企業の2016年における新入社員の雇用計画は次の図の通りであった。採用予定のない企業は38%と最も多く1名だけの企業13%を合わせると51%で全体の約半分である。現在は、新規原子炉の建設でカロライナが新規雇用増大で沸いている状況ではないと見られる。

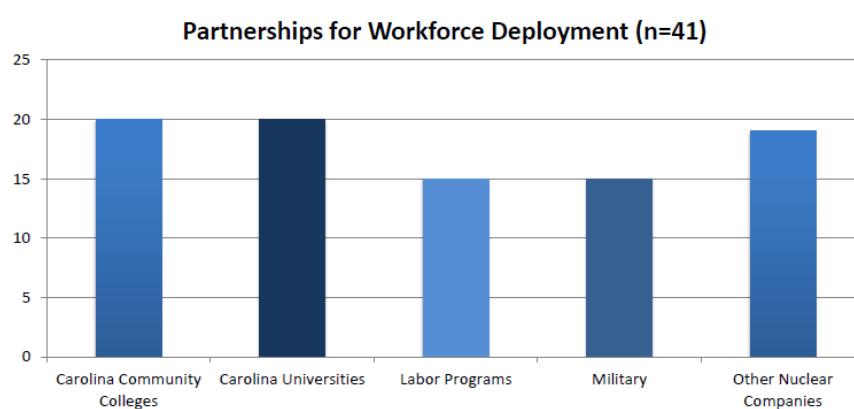
【2016年における新入社員の雇用計画】



出所：Survey Results and Evaluation of the Nuclear Industries in The Carolinas⁴⁹⁵

新しい雇用をいずれの供給源から得るかの調査結果は下記図の通りである。カロライナ地域の専門学校 (Carolina Community Colleges)、カロライナ地域の大学 (Carolina Universities)、労働プログラム (Labor Programs)、退役軍人 (Military)、そして他の原子力企業 (Other Nuclear Companies) のいずれも15～20%でほぼ同じ比率であった。

【新規雇用の供給源】



⁴⁹⁴ <http://e4carolinas.org/wp-content/uploads/2016/11/NEI-E4-Carolinas-NEI-Final-Report.pdf>

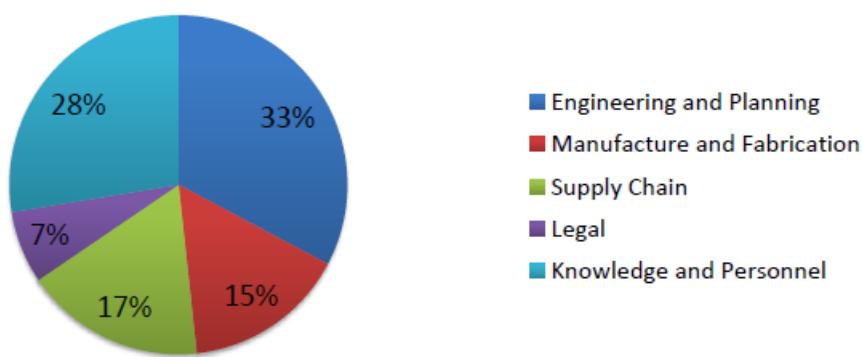
⁴⁹⁵ <http://e4carolinas.org/wp-content/uploads/2016/11/NEI-E4-Carolinas-NEI-Final-Report.pdf>

出所 : Survey Results and Evaluation of the Nuclear Industries in The Carolinas⁴⁹⁶

調査対象企業の原子力関係の事業分野の調査結果は下記図の通りであった。エンジニアリングと計画 (Engineering and Planning) が 33%で最も多く、次いで情報と人材供給 (Knowledge and Personnel) 28%、サプライチェーン (Supply Chain) 17%、製造と組み立て (Manufacture and Fabrication) 15%、法務 (Legal) 7%と続いた。

【原子力関係の事業分野】

Company's Business Capabilities



出所 : Survey Results and Evaluation of the Nuclear Industries in The Carolinas⁴⁹⁷

カロライナにおける原子力クラスターを構成する企業の、事業分野ごとの企業リストは下記図の通りである。米国の代表的企業と、Areva、Siemens など国際的な企業の名前が見られるが、日系企業の名前は見られない。本調査に協力した企業のみなので、原子力関連企業をすべて網羅したリストではない。

【カロライナにおける事業分野ごとの企業リスト】

事業分野 : エンジニアリングと計画 (Engineering and Planning)	
WEC Carolina Energy Solutions	Red Wolf Assoc.
AECOM Nuclear & Environment Technical Services	WACCO, Inc.
Zapata, Inc.	RCR Corp.
Mechanical Equipment Co.	Kellers, Inc.
Electric Power Research Institute	REI Nuclear LLC
CB&I Areva MOX Services, LLC	Savannah River National Laboratory

⁴⁹⁶ <http://e4carolinias.org/wp-content/uploads/2016/11/NEI-E4-Carolinas-NEI-Final-Report.pdf>

⁴⁹⁷ <http://e4carolinias.org/wp-content/uploads/2016/11/NEI-E4-Carolinas-NEI-Final-Report.pdf>

AECOM	Ansgar Industrial, LLC
UNC Charlotte	Speciality Valve & Controls
Siemens	Blue Castle Holdings
4 Factor Consulting	
事業分野：製造と組み立て (Manufacture and Fabrication)	
Nuvia	Caver Machine Works
Edwards, Inc.	Advanced Machining LLC
Bahnson, zInc.	P&G Manuacturing
Container Products Corp.	NWSnTechnologies, LLC
Prysmian Cables & Systems USA, LLC	
事業分野：サプライチェーン	
AhlbergCameras, Inc. (US)	HofferFlow Controls, Inc.
Basetrace	Engine Systems, Inc.
GerdauAmeristeelUS, Inc.	Atkins
AvantechInc.	Harris Rebar
Black and Veatch	Swagelok
事業分野：法務 (Legal)	
K&L Gates	JETS Consultants
Heyward, Inc.	Citizens for Nuclear Technology Awareness
事業分野：情報と人材供給 (Knowledge and Personnel)	
Gilbert Browne & Assoc.	Central Piedmont Community College
Engenuity/Nuhub	Mastering Business Development, Inc.
Kraybill& Assoc.	University of South Carolina
WeirichConsulting Services, Inc.	Operations Support Servicers, Inc.
Nuclear Human Resources Group	Orangeburg-Calhoun Technical College
Midlands Technical College	Spartanburg Community College
LutechResources	NC State University
Clemson University	SCRA

出所 : Survey Reults and Evaluation of the Nuclear Industries in The Carolinas⁴⁹⁸に基づき IBT にて作成。

2. 4. 3. 2. 原子力クラスター発展に貢献するネットワーク

ノースカロライナ州ではシャーロット市を中心に原子力クラスターの発展に貢献するさ

⁴⁹⁸ <http://e4carolinas.org/wp-content/uploads/2016/11/NEI-E4-Carolinas-NEI-Final-Report.pdf>

まざなネットワークが構築されている。

【E4 カロライナ】

ノースカロライナ州の南西 Mecklenburg 郡のシャーロット (Charlotte) 市は、同州で最大の市である。シャーロット市を中心に周辺地域に原子力クラスターが成長した。シャーロット (Charlotte) 市の原子力に係る地域振興に貢献している団体として、E4 カロライナが挙げられる。この団体はエネルギー関連企業の発展を目的とした非営利団体として 2012 年に設立された。E4 とは、Energy、Environment、Economy および Efficiency の頭文字をとったものである。参加しているのは、エネルギーの供給およびエンジニアリング企業 77 社、政府関係機関、教育機関、NPO など 22 機関である。活動費用は参加企業からの出資金、政府機関からの助成金、プロジェクト受託費などで賄われている⁴⁹⁹。E4 カロライナの活動はエネルギー全般を対象としているが、そのなかにカロライナ原子力クラスター (Carolinas' Nuclear Cluster: CNC) が構築されている。CNC はカロライナ地域の原子力に関わる企業、教育機関、NPO などが原子力産業と経済の発展を目指して結成した。CNC の役割は次の通りである⁵⁰⁰。

- 産業界主導である。
- 原子力産業のための専門家フォーラムを提供する。
- 原子力産業を振興するため、経済開発関連の公的機関に協力する。
- 原子力産業共通の重要課題に対して統一した意思を表明する。
- 高度なレベルの従業員に対してリーダーシップ開発を提供する。
- 高等教育機関と企業の教育プログラムの連携強化を推進する。
- 原子力産業の競争力を他の地域に比べてより強く強化する。
- 原子力産業界におけるカロライナの評価を高める。

E4 カロライナはエネルギー産業の発展に係るさまざまな活動を行なっているが、一例として毎年開催しているエネルギーサミット会議 (Energy Inc. Summit & Energy Leadership Awards) が挙げられる。この会議はシャーロット・ビジネス・ジャーナルとの共催で行われ、エネルギー分野で顕著な業績を挙げた企業或いは個人を表彰するとともに、最新の情報を発表している。2015 年 5 月に開催された会議の原子力係るセッションで下記発表があった⁵⁰¹。

⁴⁹⁹ <http://e4carolinas.org/>

⁵⁰⁰ <http://e4carolinas.org/carolinas-nuclear-cluster/>

⁵⁰¹ <http://www.bizjournals.com/charlotte/event/123121>

- 原子炉の寿命を 80 年以上に伸ばす方法、アレバ社
- 将来における原子炉操業とメンテナンス、東芝
- 最新の原子力技術は原子力産業をどのように変えるか、ウェスティングハウス社
- 将来の原子炉の設計と建設はどうあるべきか、CB&I 社

E4 カロライナはエネルギー分野における人材育成の活動も行っており、毎年若者を対象としてリーダーシップ育成講座を開催している。講座には原子力コースも含まれており、V. C. Summer 原子力発電所の運転中と建設中の原子炉の見学、原子力発電所の財務管理と労務管理、連邦政府と州政府の原子力規制法規、その他の研修が行われる⁵⁰²。

【CLT JOULES】

E4 カロライナと連携して原子力クラスターの育成に貢献しているのは CLT JOULES である。CLT JOULES は、原子力をはじめ、太陽光、石油・ガス、再生可能エネルギー及びバイオ燃料の分野においてイノベーションを促進し、より早い起業を支援するアクセレーターと呼ばれる活動をおこなっている団体である。2011 年にオフィスサービス業の Packard Place 社⁵⁰³が中心となって、Duke Energy、Moore&VanAllen⁵⁰⁴、E4 カロライナなどの出資により設立された。シャーロット商工会議所、ノースカロライナ大学なども支援している。エネルギー分野における設立したばかりのベンチャー企業に、ネットワーク、コネクション、人材紹介、取引紹介、その他の支援を行い事業の発展へ後援している⁵⁰⁵。

CLT JOULES の原子力関係の最新の活動として、2015 年の支援対象のベンチャー企業として Base Trace 社⁵⁰⁶を選択した。同社は DNA ベースの液体バーコードを開発した。このバーコードは原子炉の液体漏れのモニタリングに威力を発揮すると期待されている⁵⁰⁷。また、2014 年には Koyr 社が支援対象となった。同社はアンドロイドベースのソフトで原子炉の放射線漏れの検知とトラッキングを行う技術を商品化した⁵⁰⁸。CLT JOULES は原子力分野で多くのベンチャー企業を支援して発展へ導き地域振興と原子力産業に貢献している。

【CleanPath Foundation】

⁵⁰² <http://e4carolinias.org/wp-content/uploads/2015/09/2016-LEC-Program-Flyer.pdf>

⁵⁰³ <http://packard.place/>

⁵⁰⁴ <http://www.mvalaw.com/>

⁵⁰⁵ <http://cltjoules.com/>

⁵⁰⁶ <http://www.basetrace.com/>

⁵⁰⁷

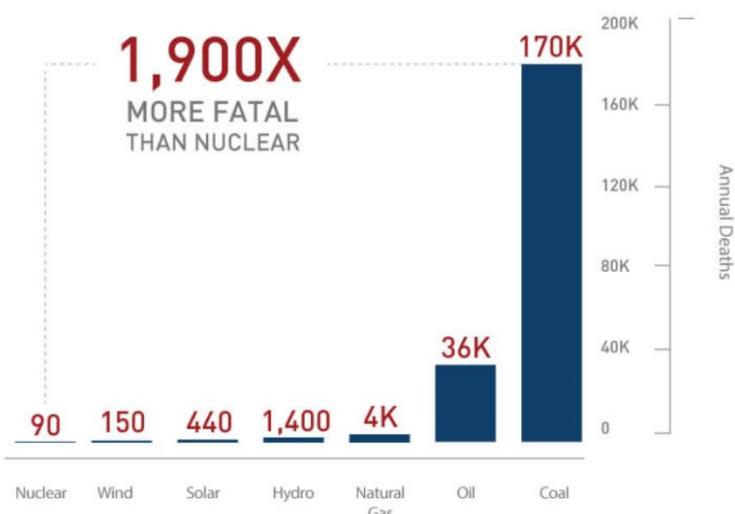
<http://www.prnewswire.com/news-releases/clt-joules-selects-additional-startups-for-2015-energy-accelerator-300131488.html>

⁵⁰⁸ <http://detailedblock.com/2014/01/14/clt-joules-selects-companies-2014-class/>

ClearPath Foundation は、クリーンエネルギーおよび気候変動ソリューションを支援するために、イノベーションや経済振興、雇用創出、エネルギー自立などをサポートするデジタルプラットフォームを提供する民間の財団法人である。ここでは、クリーンエネルギーとして従来型のエネルギー、すなわち原子力、天然ガスおよび水力に絞って、これらをサポートする活動を行なっている。原子力については、原子力発電に係る各種の分析を独自に行い、その発展のために貢献している。一例として、2016年2月に発表した報告書では、原子力発電が他の電源に比べて安全であることを、発電電力量当たりの事故死者数の比較で下記図の通り示した。原子力は90人/年/petawatt hourで最も低い値である。石炭は170,000人/年/petawatt hourで原子力の1,900倍の死亡事故率である⁵⁰⁹。

【発電電力量当たりの事故死者数、単位：人/年/petawatt hour】

Annual Global Deaths Per Petawatt Hour of Energy Generated



出典：CleanPath ホームページ⁵¹⁰

また、ClearPathはクリーンエネルギーに関する世論調査を全米規模で隨時行いその結果を公表している。質問項目は、クリーンエネルギーを支持する理由？ 大統領選挙においてクリーンエネルギーへの対策をどの程度重視するか？ 原子力発電をどのように評価するか？ などである。例えば、原子力発電を今後拡大すべきであるとの意見は、ノースカロライナ州では49%であった。その理由は、安全であること、環境にやさしいことであった⁵¹¹。

⁵⁰⁹ <https://clearpath.org/>

⁵¹⁰ <https://clearpath.org/analysis/the-nuclear-option/>

⁵¹¹ <https://clearpath.org/polling/>

2.4.3.3. 原子力クラスターへの人材供給ソース

ノースカロライナ州には原子力クラスターへ人材を供給している大学、専門学校、研究機関、などが多数ある。代表的なものは下記の通りである。

- ノースカロライナ州立大学 (North Carolina State University: NCSU) 512 : NCSU は前述したように、PULSTAR 原子炉を運転して原子核物理分野にさまざまな貢献をしているが、原子力クラスターへの人材供給の面でも大きな役割を果たしている。Pulstar 原子炉は、原子力安全規制委員会 (NRC) が認定する原子炉運転資格の認証取得教育にも使われている。認証取得教育は厳しい条件をクリアした NCSU の学生が受けることができる。毎年 18 名が教育を終了した後に、NRC の資格試験を合格して、原子炉運転資格を取得している。
- ノースカロライナ大学 (University of North Carolina: UNC) : UNC のエネルギー生産基盤センター (Energy Production & Infrastructure Center: EPIC) はエネルギーに関する最新の教育と応用研究を行っている。研究分野ごとにクラスターを構築しており、原子力関係は「エネルギー分析と市場調査クラスター」において、原子力安全をテーマとして研究活動している⁵¹³。UNC の核・天体物理実験研究所 (Laboratory for Experimental Nuclear Astrophysics) は、宇宙の物理現象を解明して人類のエネルギー問題解決に役立てる研究を行っている。UNC は世界最大級の加速器を運転しており、輝いている星の内部で起こっている核融合反応の研究をしている。将来の核反応実用化に向けた人材を育成している⁵¹⁴。
- デューク大学 (Duke University) 515 : デューク大学の自由電子レーザー研究所 (Free Electron Laser Laboratory: FEL) は自由電子レーザー光を発生する蓄積リングを運転している。この出力 1.2 GeV の蓄積リングは 400~193 nm のコヒーレントな放射を照射する。FEL は核物理、材料科学、生物物理の分野の研究を行っている。学部学生と学院学生を教育して原子力利用分野の人材として供給している。
- トライアングル大学連合原子核研究所 (Triangle Universities Nuclear Laboratory: TUNL) 516 : TUNL は、エネルギー省 (DOE) が展開するエクセレンスセンター (Center of Excellence) 構想の一つとして、低エネルギー原子核物理を研究する機構である。TUNL はノースカロライナ州の主要な三つの大学、すなわち NCSU、UNC および Duke University を中心として、その他若干の大学とコンソーシアムを結成し、職員 30 名、

⁵¹² <http://www.ne.ncsu.edu/nrp/>

⁵¹³ <http://epic.uncc.edu/>

⁵¹⁴ <https://research.physics.unc.edu/project/nuclearastro/Welcome.html>

⁵¹⁵ <https://www.phy.duke.edu/nuclear-physics>

⁵¹⁶ <http://www.tunl.duke.edu/>

ポストドクと研究者 20 名、そして大学院生 50 名が研究に従事している。研究施設はデューク大学のキャンパス内に置かれている。主要な研究分野は次の通りである。TUNL の研究分野は極めて専門的な原子核物理分野であるが、大学院卒業生の 1/4 強は原子力に関わる産業界に就職しており、その他は政府機関、大学・研究機関、などで活躍している。原子力セクターへの高レベル人材の供給に大きな役割を果たしている。

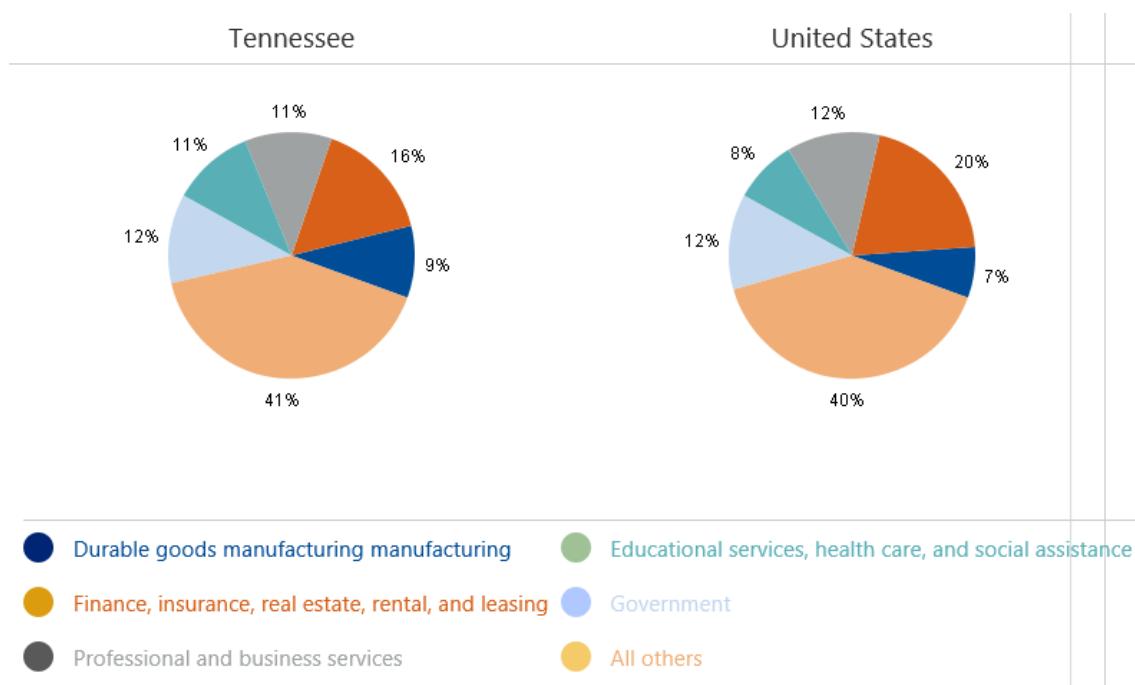
2.5. テネシー州

2.5.1. 社会経済的特徴と原子力関連施設及び原子力関連産業の立地状況

2.5.1.1. 社会経済的特徴

2015年におけるテネシー州の人口は6,600,299人で、全米17位であった。同年におけるGDPは3,159億ドルで全米18位である。2015年におけるGDP成長率は2.7%で全米の平均成長率2.5%より若干高かった。テネシー州のGDPに占める上位5の産業を全米の平均と比較すると下記図の通りである。最大の比率を占めるのは金融/保険/不動産/リースの15.8%、次いで政府関係が11.6%、専門職業/ビジネスサービスが11%、教育/健康/社会支援が同じく11%、そして耐久消費財製造が9%、その他合わせて41%と続いている⁵¹⁷。

【テネシー州のトップ5の産業】



出所：Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce⁵¹⁸

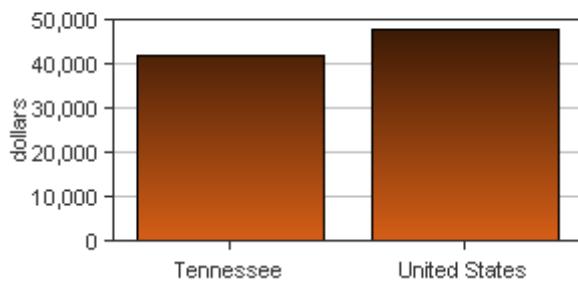
⁵¹⁷ <https://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=47000&areatype=47000>

⁵¹⁸ <https://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=47000&areatype=47000>

テネシー州における一人当たりの収入 (Per Capita Personal Income) を全米平均と比較すると下記図の通りである。2015年における一人当たりの収入は42,094ドルで全米で35位であり、全米平均48,112ドルの87%に相当する。

【テネシー州における一人当たりの収入】

Per Capita Personal Income, 2015

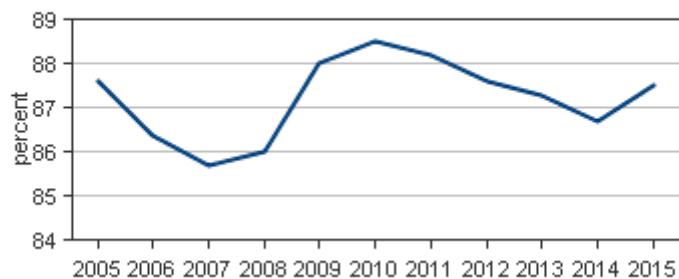


出所 : Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce⁵¹⁹

テネシー州の一人当たりの収入の全米平均に対する比率の2005以降の変遷は下記図の通りである。概ね87%程度で推移している。

【一人当たりの収入の推移】

Per Capita Income as a Percent of the United States



出所 : Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce⁵²⁰

2.5.1.2. エネルギー事情

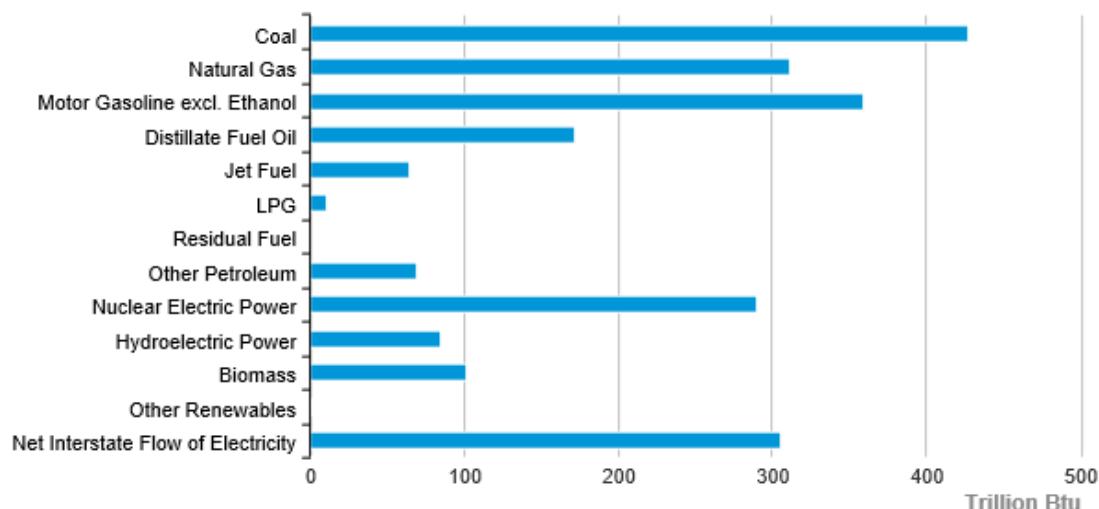
2014年におけるテネシー州で消費されたエネルギー構成は下記図の通りである。最も多いのは石炭で427.5 Trillion Btuであり、次いで自動車用ガソリン359.2 Trillion Btu、

⁵¹⁹ <https://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=47000&areatype=47000>

⁵²⁰ <https://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=47000&areatype=47000>

天然ガス 312 Trillion Btu、州外から電力受給 305.9 Trillion Btu、原子力 289.4 Trillion Btu と続いている。

Tennessee Energy Consumption Estimates, 2014



Source: Energy Information Administration, State Energy Data System

出所 : U. S. Energy Information Administration⁵²¹

テネシー州のエネルギー事情の要点は次の通りである⁵²²。

- 福島事故後にNRCが設定した厳しい基準を満たした最初の原子炉Watts Bar 2が2016年10月に運転を開始した。
- テネシー川流域開発公社(TVA: Tennessee Valley Authority)の管轄領域の約50%がテネシー州内である。TVAは19ヶ所の水力発電所と2ヶ所の原子力発電所(SequoyahとWatts Bar)、およびその他数ヶ所発電所を州内に有している。
- テネシー州における2015年の水力発電量980万MWhは全米6位である。
- 米国南東部で最初の大型風力発電所(発電容量2MW)がテネシー州バッファロー・ウンテンに2000年に設置され、その後発電容量29MWまで増強された。
- 州内最大規模の商業用の2基の太陽光発電所(合計発電容量40MW)がMcNairy郡に設置されている。
- 州内の家庭の平均電力消費量は全米平均より33%高く、全米で最大であるが、支払

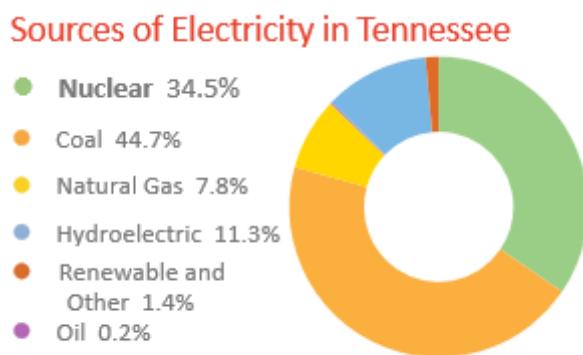
⁵²¹ <http://www.eia.gov/state/?sid=TN>

⁵²² *ibid*

う電気料金は全米平均にはほぼ等しい。理由は、電気料金が比較的安いことである。

テネシー州における 2014 年の電源構成比は下図の通りである。石炭が 44.7% で最大であり、次いで原子力 34.5%、水力 11.3%、天然ガス 7.8%、再生可能エネルギー 1.4%、石油 0.2% と続いている。

【テネシー州における電源構成】



Source: U.S. Energy Information Administration, 2014

出所：Nuclear Energy Institute⁵²³

2. 5. 1. 3. テネシー州の原子力関連施設

テネシー州における原子力関連施設は、TVA（テネシーバレー連邦公社）が運営する 2 カ所の原子力発電所と、マンハッタン計画で設立されたオークリッジ国立研究所 (ORNL)、及び原子力燃料製造のニュークリア燃料サービス社 (NFS) の工場である。後者の 2 つの施設はもともと戦時体制の一環として、軍事目的の研究、製造を行っていたが、第 2 次世界大戦の終結とソ連との冷戦の終結により活動が平和利用にシフトしてきている。いずれも、原子力発電所等もすぐに廃炉となる段階ではないが、これらの施設の概要と共に、以下、テネシー州における経済活性化に向けた活動、地域社会への取り組みに触れる。

(1) 原子力発電所

テネシー州には 2 ケ所の原子力発電所、すなわち、Sequoyah と Watts Bar の発電所がある。

Sequoyah には 2 基、Watts Bar には 2 基の原子炉が運転中である。4 基の原子炉が TVA に



⁵²³

http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Backgrounders/Fact-Sheets/2015-Tennessee-State-Fact-Sheet_1.pdf?ext=.pdf

よって運転されている。Watts Bar の 2 号機は 2015 年に運転の認可を受け、2016 年 10 月から運転を開始したところである。これを含めて 4 基の合計発電容量は 4,551 MW で、全米で 15 位である。原子炉の配置と発電容量等は右図と下記表の通りである。

【運転中の原子炉】

原子炉番号	原子炉名称	運転会社	設置場所	発電容量 MW	発電量 billion kWh/年	3 年間 発電実績 %
①	Sequoyah 1 (PWR)	TVA	Soddy-Daisy	1,152	10.1	92
②	Sequoyah 2 (PWR)	TVA	Soddy-Daisy	1,126	8.8	88.3
③	Watts Bar 1 (PWR)	TVA	Spring City	1,123	8.8	92.3
④	Watts Bar 2 (PWR)	TVA	Spring City	1,150	*	*
合計				4,551	28	90.9

* 2016 年 10 月に運転開始で、実績はまだ得られていない。

出所 : Nuclear Energy Institute ⁵²⁴資料を基に IBT にて作成

2016 年の 10 月から運転を開始した Watts Bar 2 原子炉は、下記の通り特異な建設経緯を辿った⁵²⁵ ⁵²⁶。

TVA (テネシーバレー連邦公社) は Watts Bar 原子力発電所にウェスティングハウスの PWR 原子炉 2 基の建設計画を立てた。1973 年に NRC から 2 基の原子炉の建設認可の交付を受けて工事に着工した。Watts Bar 1 原子炉は 1996 年に完成して商業運転を開始したが、Watts Bar 2 については、1985 年に建設を中断していた。

- 2007 年 : TVA は Watts Bar 2 原子炉の建設再開を NRC に対して申告。
- 2009 年 10 月 : NRC は環境影響評価のスコーピングプロセスにおけるパブリックコンサルテーション実施⁵²⁷。
- 2012 年 4 月 : TVA は Watts Bar 2 の建設費を 40~45 億ドルに改訂。2015 年 9 月~2016

⁵²⁴

http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Backgrounders/Fact-Sheets/2015-Tennessee-State-Fact-Sheet_1.pdf?ext=.pdf

⁵²⁵ <https://www.tva.com/Newsroom/Watts-Bar-2-Project/Timeline>

⁵²⁶ <https://www.nrc.gov/info-finder/reactors/wb/watts-bar.html>

⁵²⁷ <https://www.nrc.gov/docs/ML1314/ML13144A093.pdf>

年 6 月の完成を目指して工事再開。

- 2013 年 5 月 : NRC は Watts Bar 2 の建設に係る環境影響ステートメントを公布⁵²⁸。
- 2015 年 10 月 22 日 : NRC は全能力運転認可証 (Full-power operating license) を TVA に対して交付。
- 2016 年 8 月 : Watts Bar 2 原子炉の段階的出力増加試験実施。
- 2016 年 10 月 19 日 : 商業運転開始。最終的建設費は 47 億ドルであった。

Watts Bar 2 原子炉の建設は、中断した時期があったものの、1973 年から始まっており 1978 年のスリーマイル島事故後の新設原子炉の扱いは受けていない。しかし、2011 年の福島事故に基づく NRC の強化された安全基準に準拠しているので “新しい原子炉 (New reactor)” と呼ばれている。

(2) オークリッジ国立研究所 (ORNL)⁵²⁹

オークリッジ国立研究所 (ORNL) は、DOE (エネルギー省) 管轄下でテネシー大学とバテル記念研究所が運営する科学技術に関する国立研究所である。所在地はテネシー州ノックスピル近郊のオークリッジである。主な研究分野は名基礎研究から応用の研究開発まで、多方面にわたって活動している。クリーンで豊富なエネルギーの研究、自然環境の保全の研究、安全保障に関する研究などである。エネルギー省以外からの業務も請け負っており、同位体の生成、情報管理、技術的プログラムマネジメントなどの研究や、他の研究組織への研究や技術的な援助を提供している。研究分野の比率は科学が 64%、国家安全保障関連 22%、エネルギー関連が 14% である⁵³⁰。

オークリッジ国立研究所 (ORNL) のスタッフ数は 4,480 名で、うち 2,600 名が科学者および工学者である。現在は、Thomas E. Mason が研究所の理事長 (Director) である。毎年、約 3,000 名がユーザー施設利用のために訪れ、2 週間以上滞在する。そのうちの 25% が企業からの訪問者である。毎年の見学者は 30,000 人で、うち 10,000 人が大学入学前の生徒である。

2014 年度の予算は 14 億ドル以上で、83% はエネルギー省、17% は他から調達されている。運営を行う UT-Battelle (テネシー大学とバテル記念研究所の組織した運営団体) は、予算から 800 万ドルを地域の環境保全や科学教育のために支出している。

⁵²⁸ <https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/nuregs/staff/sr0498/>

⁵²⁹ <https://www.ornl.gov/>

⁵³⁰ <https://www.ornl.gov/sites/default/files/fact.pdf>

研究所の敷地は 58 平方マイル（150 平方キロメートル）であり、長年の核関連研究からの廃棄物などで、研修施設敷地内には放射性物質で汚染された施設・建物が現存している。研究敷地内の Bethel Valley と Melton Valley の 2 か所が対象区域であり、現在全面的な除染・改築が最終段階となっている⁵³¹。除染・改築には 70 億ドルを要するとされている。

後にオークリッジ国立研究所となった施設は、1943 年にマンハッタン計画の一部として建設された。研究施設とその近くの町であるオークリッジは、一年弱でアメリカ陸軍工兵司令部によって建設された。オークリッジには、約 2 年間 75,000 人が住み、その存在は秘密にされていた。

マンハッタン計画のオークリッジでの目標は、核兵器に使用するためのウランとプルトニウムの分離精製であった。このため、4 つの施設（コード名は、X-10、Y-12、K-25、S-50）が建設された。このうち X-10 が現在のオークリッジ国立研究所に相当する。X-10 は黒鉛減速空気冷却炉によりウランからプルトニウムを生成し、リン酸ビスマス沈殿法によりプルトニウムを精製する試験工場であった。Y-12 ではウラン 235 とウラン 238 の電磁気的分離が行われた（Y-12 サイトは、Y-12 国家安全保障複合施設 en:Y-12 National Security Complex として現存している）。K-25 ではガス拡散法、S-50 では液体熱拡散法によるウラン 235 とウラン 238 の分離濃縮が行われた。

1943 年、エンリコ・フェルミらは X-10 Graphite Reactor と呼ばれる世界初の実用原子炉を完成させ、プルトニウムの生産が可能となった。これは、フェルミらがシカゴ大学で 1942 年に行った研究に基づいたもので、彼らは 1942 年 12 月 2 日に実験用原子炉シカゴ・パイル 1 号を完成させていた。X-10 でプルトニウム生産が可能になると、より大規模な施設がワシントン州ハンフォードサイトに建設され、そこで 1945 年 8 月に長崎市に投下された核兵器 “ファットマン” で使われたプルトニウムが生産されたのである。

ORNL での核兵器開発は終戦と共に終結した。研究施設にいた科学者らは 1950 年代から 1960 年代に、医学、生物学、化学、物理学などの分野に研究をシフトさせていった。このころ、Graphite Reactor は世界初の医療用放射性同位体の製造に使われていた。1977 年、エネルギー省が創設されると、ORNL の研究分野はエネルギー資源、送電技術、エネルギー利用などに広がっていった。

冷戦が終わり、国際的なテロリズムが増え、安全保障関連の技術開発も研究対象となつていった。21 世紀に入ると、新たな学際的プログラムとして、ナノテクノロジー、計算科学、生物学が研究分野に加わるようになった。

⁵³¹ <http://energy.gov/sites/prod/files/2015/02/f19/ORNL%20fact%20sheet.pdf>

原子核科学分野では、戦時中を通じた核の最先端研究の遺産を基に、医療用放射性同位体の製造では世界のリーダーであり、ORNL の有する世界最高水準の中性子束密度を誇る研究用原子炉「HFIR (High Flux Isotope Reactor)」を使い、Californium-252 の単独供給者として貢献している。この Californium-252 は癌の治療、石油探査あるいは爆発物の検出等で利用されている。また、HFIR は化学の分野でも貢献しており、周期律表の 7 つの原子の発見に貢献している。Nickel-63 も HFIR でのみ製造できる放射性同位体であり、世界の空港や重要な場所における爆発物やドラッグの検出に使用されている⁵³²。

(3) ニュークリア燃料サービス社 (Nuclear Fuel Services)⁵³³

1959 年に地理的な便宜を考慮して、オークリッジ国立研究所 (ORNL) とサバンナリバーサイト (SRS) との合併で設立された BWX Technologies 社の子会社である。1960 年代から米国海軍艦隊の原子力船用の燃料の主要なサプライヤーとなっている。近年では、兵器用ウランを原子炉燃料に再処理する業務もしている。NFS (ニュークリア燃料サービス社) は、テネシー州アーラン市の 65 エーカー (26 万平方メートル) の敷地で操業している。従業員は約 1,000 名。

同社は、米国の冷戦の備蓄から余剰となった兵器用ウランを商用原子力発電所への貴重な低濃縮ウラン燃料物質に変換するアメリカのリーダーとして浮上してきた。Downblending (希釈処分) として知られている、独自の NFS のプロセスは、現在、高濃縮ウラン (HEU) の約 40 トンを TVA の燃料材料に変換するために使用されている。2003 年 7 月 21 日、米エネルギー省 (DOE) は、核軍縮に伴い余剰となった高濃縮ウラン (HEU) を低濃縮ウラン (LEU) に希釈し、燃料加工するため、サバンナリバーサイト (サウスカロライナ州) からニュークリア・フェュエル・サービス社 (NFS) のエルワイン・サイト (テネシー州) に初出荷したと発表した⁵³⁴。2007 年には、同社はまた、エネルギー省 (DOE) の国家核安全保障管理庁と契約を結び、高濃縮ウラン (HEU) 17.4 トンをアメリカの信頼性燃料供給プログラムのための材料に変換する。

NFS (ニュークリア燃料サービス社) の希釈化技術は、ならず者国家やテロリストによって核物質が拡散する可能性を減らすために、世界中の核物質を寄せ集めるための重要なものである。NFS はまた、サバンナ川での混合酸化物 (MOX) 燃料加工施設とオークリッジ

⁵³² <https://www.ornl.gov/science-area/nuclear-sciences>

⁵³³

http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Backgrounders/Fact-Sheets/2015-Tennessee-State-Fact-Sheet_1.pdf?ext=.pdf

⁵³⁴ <http://www.jaif.or.jp/ja/data/monthly/0089-ugoki.html>

ジ国立研究所の旧研究施設のクリーンアップなどの他の DOE サイトでの重要な核プロジェクトのチームメンバーとして従事している。

2.5.2. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割

2.5.2.1. 地域経済への貢献

原子力は地域へのエネルギー供給だけでなく、地域経済へも大きな貢献をしている。テネシー州の運転中の 3 基の原子力発電所は 2,200 人の雇用と年間 9,000 万ドルの給与を生み出している。原子力関連の仕事の給与は地域の平均給与より約 36%高い。テネシー州の原子力エネルギー産業はテネシー州の 500 以上の会社から、毎年、1 億 6250 万ドル以上の材料、商品、サービスの購入をしている⁵³⁵。

米国の平均的な原子力発電所は年間、4 億 7000 万ドルの経済的な価値を生んでおり、この中には従事者に対する 4,000 万ドルの給与が含まれている。売電から得られる収入は 4 億 5,300 万ドルで 2 次的な波及効果として原子力発電所が立地している地域へ 1,700 万ドルの経済効果がある。さらに立地地域外への 2 次的な波及効果もある。100 万 KW の原子力プラントの場合、それは州レベルで 8,000 万ドル、連邦政府レベルで 3 億 9,300 万ドルである。また、原子力発電所からの税収は州と地域が約 1,600 万ドル、連邦政府が 6700 万ドルである⁵³⁶。原子力の新規建設の場合は、その出力によるが 60 億ドル～80 億ドルの投資が必要であり、同時に幅広い分野にわたる熟練した労働力が必要となる。新規の原子力プラント建設に係る労働力はピークで 3,500 人が必要で（テネシー州の Watts Bar 発電所の 2 号機建設では、2014 年 10 月で 2,900 名が作業に従事していた⁵³⁷）、それ以外に下記のような大量の材料が必要となる。なお、これらの部品、商品、サービスの 60～80%は米国のおかから購入である⁵³⁸。

2.5.2.2. 技術開発による地域への貢献

原子力は高度な科学・技術の成果の結集体と言えるもので、その技術開発の受け皿とな

⁵³⁵ <http://casenergy.org/nuclear-basics/energy-in-your-state/tennessee/>

⁵³⁶

<http://www.nei.org/Master-Document-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Nuclear-Power-Plants-Contribute-Significantly-to-the-Economy>

⁵³⁷

http://www.nytimes.com/2014/10/20/us/in-tennessee-time-comes-for-a-nuclear-plant-four-decades-in-the-making.html?_r=0

⁵³⁸

<http://www.nei.org/Master-Document-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Nuclear-Power-Plants-Contribute-Significantly-to-the-Economy>

る地域へさまざまな恩恵をもたらす。高度な専門家を育成するための教育機関の充実と、そこにおける地域の若者への教育の機会創出がある。また、地域のベンチャー企業が開発した技術が原子力産業に採用され、地域経済の活性化に結び付くこともある。そして、地域で開催される大規模な学会、セミナー、トレーニングなどに、国内はもとより海外から大勢の専門家が集まるための宿泊設備とサービスによる費用の地域への投下は地域経済を潤す。テネシー州にはオークリッジ国立研究所があり、ここを中心とした原子力に関わる研究開発は地域へさまざまな貢献をしている。

原子力エネルギー産業を州内に持つことは、それに関連した科学・技術の教育機関を併設して維持することが必要となる。右図は全米の原子力工学の学士・修士・博士課程の卒業生の推移を示している。2004 年以来、2009 年と 2011 年の例外を除いて、卒業生の数が右肩上がりに増えている。なお、この 2013 年のピーク数であっても、1970 年代後半のピークと比べるとまだ 20% 少ない。テネシー州の卒業者数は、2012 年が学士 56 人、修士 25 人、博士が 8 人、2013 年が学士 57 人、修士 21 人、博士 8 人であり、全米で見ると修士が 2 位、修士が 3~5 位、博士が 3~6 位の位置である⁵³⁹。一方、卒業後の就職先をみると、下図の通り、学士、修士、博士課程とも政府機関への就職が多く、修士、博士課程の約半分と学士の 1/3 が公務員となっている。一方、産業界へは学士の 1/3、修士の約 40%、博士の約 20% が就職している。

核エネルギーモデリングとシミュレーションの研究開発促進のため、DOE は最初のエネルギーハブとして 2010 年 6 月に “軽水炉の高度なシミュレーションのためのコンソーシアム (CASL) ” を創設した。テネシー州のオークリッジ国研が中心となり 9 つの国立、大学、民間の研究所がパートナーとなっている。その他にも海外の大学なども含めて 12 の機関が活動に加わっている。CASL は原子力エネルギーの 3 つの主要な課題、即ち、コスト、使用済み燃料の削減、安全性に焦点を当てている。これらは予測シミュレーションを使って、出力の向上、寿命延長及び高燃焼度により可能となる。出力の向上については、所定の投資に対して、電気料金の収入増をもたらす。1997 年以来、既存の発電プラント出力向上により 5GW が米国の電力網に供給されたが、この出力は 5~6 か所の原子力発電所の建設に等しく、新しい新規原子炉建設コストの約 20% に相当する。出力向上の技術的懸案事項は燃料の健全性と蒸気発生器であり、これらをモデルと予測シミュレーションで検討することになる。

寿命に関しては、使用材料の SSC (Stress Corrosion Cracking (応力腐食割れ)) が問題となる。増加する放射能と経年劣化による反応容器と内部部品の健全性が主要な懸念事項となるが、CASL の VR (バーチャル反応器) シミュレーションが 5 年以内にこれらを深く掘

⁵³⁹ <http://casenergy.org/nuclear-basics/energy-in-your-state/tennessee/>

り下げるに至る。高燃焼度の適用についても、出力向上のためには必要であるが、高い燃焼度の下で、燃料被覆管の水素脆化、ペレットと被覆管との相互作用、フレッティング（擦過）に起因する被覆管の損傷、クラッド（水垢）の付着による過度の腐食などについて十分に検討する必要がある。これら原子炉の性能向上にかかる現象の内、下図に示す 10 項目がバーチャル反応器シミュレーションの要求項目を策定するために抽出された。5 年間で成果を出すために、個々のチャレンジ項目のそれぞれに対応する科学と工学の要求項目として展開され、CASL の活動の優先付けがなされる。

2.5.3. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承）との関連整理

2.5.3.1. ノックスビル・オークリッジイノベーションバレー

ノックスビル・オークリッジイノベーションバレー（Knoxville-Oak Ridge Innovation Valley）は、運営主体であるノックスビル商工会議所を中心にテネシー東部を代表する 8 機関で構成される地域開発パートナーシップである。対象地域は、ノックスビルとオークリッジとの間に跨るテネシー東部地域である。パートナーは、ノックスビル商工会議所、Blount Partnership、The Roane Alliance、Loudon County 経済開発局、Tellico Reservoir Development Agency、Anderson County 経済開発局、Jefferson County 経済開発局の 8 機関である。これとは別に多くの行政機関、研究所、企業が出資している。主な出資機関は 13 で、それ以外に現時点で 69 の団体が出資に応じている。理事会のメンバーは 7 人で、会長は、UT Battelle LLC の社長兼 CEO の Dr. Thomas Mason である⁵⁴⁰。

ノックスビル・オークリッジイノベーションバレー構想では、地域経済発展を目指す上で目標とする戦略的クラスターを青写真として示している。活動は 5 年間を一区切りとしており、第一次が 2008 年 7 月～2013 年 6 月であり、現在、2013 年 7 月から 2018 年の 5 年計画に基づいて活動展開中である。この第 2 次の活動は、青写真 2.0 (Blueprint2.0) として公表されている。イノベーションバレー青写真 2.0 (Blueprint2.0) の概要は次の通りである⁵⁴¹。

- 予算：テネシー州の東部地域の資産を最大活用し、5 年で合計 1,000 万ドル（年 200 万ドル）の費用支出を行う。
- 主な重点戦略（予算配分率）は次の 5 つ。
 - 公共政策及び人材の開発（13%）
 - テクノロジー及び起業家精神の開発（13%）

⁵⁴⁰ <http://www.knoxvilleoakridge.com/about/partner-agencies/>

⁵⁴¹ <http://www.knoxvilleoakridge.com/about/strategic-blueprint/>

- グローバル販促活動（49%）
- 事業維持及び拡大（22%）
- 投資勧誘の IR 活動（3%）
- 成長目標
 - 新規雇用：年間 2,300 人、5 年で 11,500 人
 - 資本投資：年間 30 億ドル、5 年で 150 億ドル
 - 賃金上昇：年間 2%、5 年で 10% の上昇=47,880 ドル
- 以下のクラスター発展に注力
 - 先進的技術及び製造：自動車サプライヤー、炭素繊維&複合材料、医療設置、専門
 - 企業向けサービス：コポレート&地域本部、データセンター、トラザクションサポート
 - 創造型メディアサービス：デジタル&インタラクティブメディア、映画、テレビ&ビデオ制作
 - エネルギー：エネルギー貯蔵システム&アドバンスト・バッテリー、原子力部品製造、スマートグリッド技術、再生可能エネルギー
 - 輸送：物流
- 2 年目（2014 年 7 月 1 日～2015 年 6 月 30 日）の成果⁵⁴²：下記の通り、目標以上の成果を達成。特に投資に関しては、2 倍を超える投資を呼び込む。
 - 新規雇用：年 3,250 人（目標 2,300 人）
 - 資本投資：年 64 億 2500 万ドル（目標 30 億ドル）
 - 賃金上昇：年 2.8%（目標 2.0%）
- 代表的な投資事例
 - 韓国 SL のテネシー工場拡張による 8500 万ドルと 1,000 人の雇用増。
 - デンソーの工場拡張に伴う 4 億ドルの投資と 500 人の雇用増。
 - 新規案件としては AMI の Alcoa への進出に伴う 55 億 3000 万ドルの投資と 605 人の雇用増。

2.5.3.2. オークリッジエネルギークリードール

DOE のオークリッジ国研（ORNL）の敷地は、長年の核関連研究からの廃棄物などで、放射性物質で汚染された施設・建物が現存している。研究敷地内の全面的な除染・改築に取り組んできたが、その作業が最終段階となり、2007 年～2015 年の間に DOE の環境管理区域が約 800 平方マイル縮小される。DOE にとっては、民間企業、地域コミュニティ、他の興味を

⁵⁴² <http://www.knoxvilleoakridge.com/data/>

持つステークホルダーと共に、これらの土地の実行可能で自立できる将来への開発を行う機会となる。DOE はこの土地の再利用に関して、「土地の再利用オプションに関連する持続可能性の創造—オークリッジエネルギー回廊の例」として、そのプラン概要を「2011 年廃棄物管理シンポジウム」で発表した。主な内容は次の通りである⁵⁴³。

○ エネルギー回廊の概要

- エネルギー回廊（Oak Ridge Energy Corridor: OREO）はエネルギーに関連した研究、技術、デモンストレーションに取り組む地域的な概念である。対象地域はテネシー渓谷であり、Oak Ridge, Knoxville と Maryville に囲まれた三角地域で、ここには TVA の本社、テネシー大学及び数百の技術を基礎とする企業がある。エネルギー回廊の目標は、オークリッジ管理地域と近郊の回廊のための自立可能なエネルギー計画を指導、促進、勇気づけ、そして支援することであり、それにより発電、輸送、効率的利用、配電、貯蔵、製造などの基本的なエネルギーイニシアティブへの取り組みに着目して、地域の自立可能なエネルギーパークを造る最終目標を達成することである。

○ 検討中のプロジェクト

- 地域の交通イニシアティブ：エネルギー効率、クリーン車、代替え燃料、貯蔵、生産技術のデモンストレーションが目的
- 大規模ソーラープロジェクト：太陽光集光によるコンバインドサイクル発電
- 小型モジュール炉：TVA のクリンチ川サイトにおけるデモンストレーション
- 教育及びアウトリーチプロジェクト：オークリッジ市センター等の施設での活動
- 独立電力供給システム：マイクログリッドとしての適用検討

これらの提案は個々の提案ごとに民間のパートナーを発掘しながら、交通省など対応する支援機関に提出されている。現時点では把握できている具体的提案やその後の動きは下記の通りである。

○ DOE エネルギーパーク提案：輸送プロジェクト

- クリーンエネルギー輸送技術を実証するプロジェクトとして提案されている。目指す目標は 1) 2030 年までに地域の車両の 50%以上の燃料を代替え燃料とする；2) 2020 年までに ORNL の構内の“石油フリー”を達成；3) 回廊内の移動性と大気品質を改善する複数の無線インテリジェント車デモンストレーションである。これらは James Webb 上院議員 (VA) と Lamar Alexander 上院議員 (TN) により導入された“クリーンエネルギー法 (2009)”を含む複数のイニシアティブ

⁵⁴³ <http://www.wmsym.org/archives/2011/papers/11328.pdf>

を後押しするものである⁵⁴⁴。

- プロジェクト期間は3年間。プロジェクトの最初の範囲は、ハイブリッドバス6台、電気自動車12台、カバー付のソーラー充電機能を有する駐車場3か所、インテリジェント交通システムのデモンストレーションのためのテストベッドがある強化された自転車と歩行者の経路からなる。
- TVAによる「Extreme Energy Makeover(究極のエネルギー改装)」プロジェクト
 - 2015年、オークリッジ市はExtreme Energy Makeoverプロジェクトの一環として、TVA(テネシーバレー連邦公社)より290万ドルの補助金を授与されたことをプレスリリースした⁵⁴⁵。この目的は市のオーカリッジマンハッタン計画時代の旧い住宅のエネルギー効率を改善することである。このプロジェクトはOak Ridge Energy Corridorの一つであり、TVA、オーカリッジ市電力部、とチームメンバーアイド・ト・ディスアスレッド・ファミリーズ・オブ・アパラチアン・カウンティーズ(ADFA), Gilmartin Engineering Works, Inc., Tetra Tech, Inc., and Strata-G, LLCとのパートナーシップである。対象地域には、荒廃した多くの賃貸物件も含まれている。補助金により、家庭内の旧式の電気器具類を更新することにより、電力消費量の25%削減を達成する。対象となる住宅は建築後、20年以上経過した物件であることが要件。プロジェクトは2016年4月～2017年9月の期間の計画で、申請手続きなどの追加情報はプレスリリース後、数か月で公表される予定。このプロジェクトにより、年間1,000MWのエネルギー節約あるいは1平方footあたり10ドルの節約になると推定されている。

2.5.3.3. テネシー先端エネルギー事業協議会

テネシー先端エネルギー協議会(TAEBC: Tennessee Advanced Energy Business Council)は、テネシー州の先端エネルギー技術、関連企業及び雇用を育成・促進することを目的に、公共セクター、民間セクター、及びその他の戦略的パートナーによって設立されている。TAEBCは、テネシー州が保有する先端エネルギーに関する素晴らしい技術・人材を明らかにし、それらを、事業家、研究者、経済開発者、そして投資家に知らせ、彼らのパートナーシップによりテネシー州に先端エネルギー経済の構築を促す。

先端エネルギーとは、特定の技術を指すのではなく、エネルギー分野とエネルギー市場に与える効果の特性に基づいて決まる。プラグイン電気自動車、自動車産業への軽量素材コンポーネント、天然ガス燃料によるトラック、環境汚染防止装置、バイオエネルギー、

⁵⁴⁴ <http://www.knoxtrans.org/meetings/agendas/exec/may10/att8a.pdf>

⁵⁴⁵ <https://www.oakridgetn.gov/content.aspx?article=3638>

高機能建築物、高効率産業プロセス、電力安定風力発電、太陽光発電、及び原子力技術、などが含まれる。

TAEBC のメンバーは、オークリッジ国立研究所、TVA、テネシー大学、テネシー州政府環境・自然保護局、アールストーム、日立、など 40 余の国公立セクターと民間セクターの機関である。

TAEBC の原子力分野の活動では、TVA が DOE の支援を受けて、小規模モジュール原子炉 (SMRs: Small modular nuclear reactors) の開発を行なっている。SMRs は、建設費が安価、拡張性が優れる、従来型原子炉を設置できない場所への適応可能、などの特徴を有する。SMRs 1 基当たりの発電容量は 125 MW で 1~6 基をグループ化して使用する。TVA は最初のモジュールをオークリッジに設置する認可を NRC に対して申請した。DOE は 2014 年に 1,800 万ドルを SMRs プロジェクトに供与した。

また、オークリッジ国立研究所 (ORNL)、テネシー大学、及び TVA のパートナーシップで、原子力発電所の寿命延長と効率向上の研究開発を行なった。ORNL の スーパーコンピューターと TVA の Watts Bar 原子力発電所の運転データを使ってこの分野で最初となる運転中の原子炉のフルスケールのシミュレーションに成功した。成果として、原子力発電の出力向上、原子炉の寿命延長、そして、放射性廃棄物の削減に結び付いた⁵⁴⁶。

⁵⁴⁶ <http://www.tnadvancedenergy.com/>

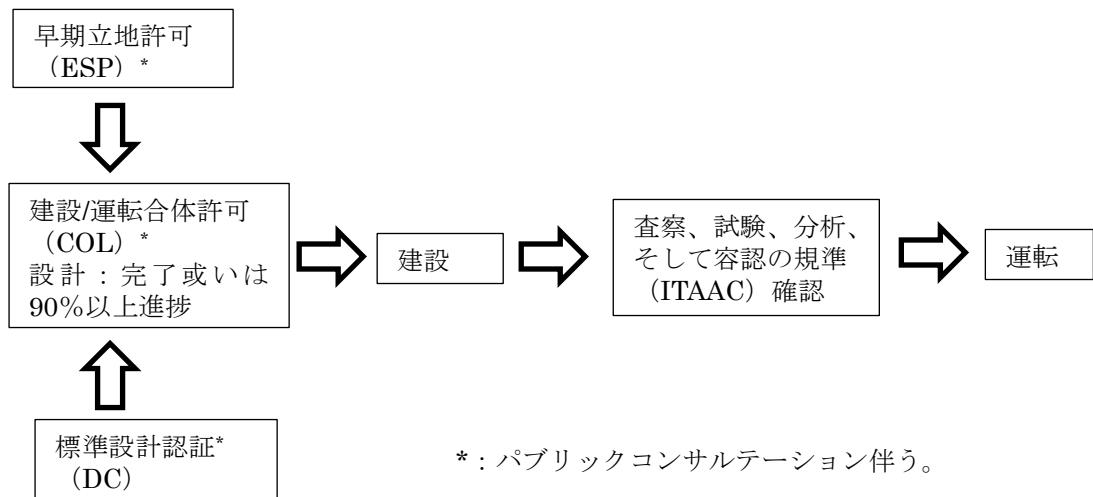
2.6. 米国における原子力発電所新設推進への政策

1979年のスリーマイル島事故後長年途絶えていた原子力発電所の新設計画には、米国政府の新規原発建設推進の二つの政策が大きな役割を果たしている。一つは、許認可制度の改革であり、他の一つはエネルギー政策法による支援である。また、州政府も原子力支援政策を用意している。

2.6.1. 許認可制度の改革

1989年に原子力発電所の新設に係る許認可を簡素化する連邦規則 10 CFR Part 52 が制定された⁵⁴⁷。この規則は許認可の手続きをストリームライン化して、事業者の投資へのリスクを軽減しつつ、スケジュールの円滑な進行を目的とした。その後若干の修正など行われ、現在の許認可制度の概要は次の通りである。

【米国における原子力発電所新設の許認可制度】



出所：各種資料を基に IBT 作成。

許認可制度の各プロセスの概要は次の通りである。

○ 早期立地許可 (ESP: Early Site Permit)

- 米国原子力規制委員会 (NRC) は、建設許可或いは建設/運転合体許可の前に、原子力施設の立地場所の認可を行なう。この認可は、新設する原子炉の型式が

⁵⁴⁷ <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/cfr/part052/>

未定の段階でも交付されるもので、一ヵ所だけでなく複数の候補地に対しても交付される。許可証の有効期間は 10~20 年間である。

- ESP の交付に当たって、NRC は立地場所の安全、環境、及び緊急時への対応に関する事項を審査する。立地場所が妥当と判断される場合は、審査結果を取りまとめたドラフト段階で、ドラフトを公開して広くステークホルダーに対してコメントを募集する。重要なコメントは審査にフィードバックして、申請者に早期立地許可証を交付する。その際、審査の最終報告書を早期立地許可証に添付する。
 - 2016 年末時点で交付された早期立地許可証はジョージア電力会社の Vogtle 3 & 4 プロジェクトなど 5 件である。このうち、Vogtle プラントのみが建設中であるが、他の 4 件は未だ未着手である。そして、別途 2 件が目下審査中である⁵⁴⁸。
- 標準設計認証 (DC: Design Certification)
- 標準設計認証 (DC) は、新しく設計された原子炉の安全性を審査して、安全と認められた原子炉へ交付される。この認証は立地場所が未確定であっても交付される認証であり、有効期間は交付後 15 年間であるが、さらに 10~15 年間の延長更新が可能である。
 - 標準設計認証は申請された新しい原子炉の設計を、NRC の専門家が外部の専門家の協力を得て安全性の視点で審査し、妥当と認められた場合に認証を交付するものである。この審査の過程で広くステークホルダーのコメントを募集し、重要なコメントは認証に反映される。
 - 現在交付されている原子炉は、GE の ABWR、南テキサス原子炉運転会社の ABWR 改良型、ウェスティングハウス社の System 80+、AP600、および AP1000、GE-Hitachi の ESBWR、の 6 型式である。現在審査中の原子炉はフランスのアレバ社、日本の東芝、などの 5 形式である⁵⁴⁹。
- 建設/運転合体許可 (COL: Combines License)
- 建設/運転合体許可 (COL) は、特定された立地場所に原子力発電所を建設し、運転する認可である。事業者は、建設はしたものとの運転の許可が得られないのではないかとの懸念とリスクを回避することができる。
 - 事業者から申請された建設/運転合体許可は、事業者が事前に取得している早期立地許可と原子炉の設計認証を NRC の専門家が審査して、問題がなければ NRC が許可証を交付する。設計は完了しているか、或いは 90% 以上進捗していれば申請可能である。
 - NRC は許可証の交付に当たり、ドラフトができた段階でステークホルダーのコメント募集を行ない、重要なコメントを反映した最終的な許可証を申請者へ交付

⁵⁴⁸ <http://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/esp.html>

⁵⁴⁹ <http://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/design-cert.html>

する。許可証の有効期間は 40 年間であり、さらに 20 年間延長可能である。

- NRC がこれまでに申請を受けた件数は合計 18 件であり、その内審査合格で許可証交付は 5 件、7 件は取り下げ、審査中断は 3 件、審査中は 3 件である。許可証を交付した 5 件には、現在建設中のジョージア州の Vogtle 3 & 4 プロジェクトとサウスカロライナ州の Virgil C. Summer 3 & 4 の他に、未だ着工していないミシガン州デトロイトの Fermi 3、フロリダ州の Levy Nuclear Plant、テキサス州の South Texas Project 3 & 4 が含まれている。これら 3ヶ所も間もなく建設が始まる可能性がある⁵⁵⁰。
- 査察、試験、分析、そして容認の規準 (ITAAC: Inspections, Tests, Analysis, and Acceptance Criteria)
 - ITAAC は、早期立地許可証と標準設計承認の審査すでに要求事項として事業者が求められていた事項である。事業者は建設完了後に NRC に対して要求事項は全て完了した旨の報告書を提出する。NRC のスタッフは報告書を審査して、要求事項が備わっていることを確認する。この確認が終了するまで事業者は商用運転を開始出来ない。しかし、NRC が安全上問題ないと判断した場合は試運転が認められる⁵⁵¹。

上記の許認可制度では、事業者が原子力発電所の新設を計画するに当たり、許認可がシリーズで進められるのではなく、可能なものは並行して進められ、投資のリスクを軽減し、徒にスケジュールが遅延することを回避し、そしてステークホルダーの参加と安全も確保される仕組みが構築されている。

2.6.2. エネルギー政策法 2005 年による原子力支援

米国政府は、2005 年に包括的なエネルギー政策法 (Energy Policy Act 2005) を発出した。この法律は、エネルギーの節約と効率化、米国産の石炭、原子力、天然ガスおよび石油の利用、代替エネルギー、再生型エネルギー源および水素燃料の利用等の条項を含んでいる。エネルギー政策法 2005 年は原子力利用の促進に関わり次の内容を含んでいる⁵⁵²。

- 新原子力発電所に対する貸付保証
 - エネルギー省長官は空気中の汚染物質または温室効果ガスについて人類起源の放出を減少させ、隔離する革新的なエネルギー技術の開発を支援する貸付保証を許可することができる。この技術には、原子力施設、再生可能エネルギー、

⁵⁵⁰ <http://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/col.html>

⁵⁵¹ <http://www.nrc.gov/reactors/new-reactors/oversight/itaac.html>

⁵⁵² <https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/BILLS-109hr6enr/pdf/BILLS-109hr6enr.pdf>

石炭ガス化と水素燃料電池技術が含まれる。貸付保証は、プロジェクト・コストの最高 80 パーセントまでである。長官は率を定める。完全な支払いは 30 年以内またはプロジェクトの期間の 90 パーセント以内になされなければならない⁵⁵³。

○ 新発電所のための発電税控除

- 新原子力発電所の運転初期の 8 年間、容量 6,000MW まで 1 kWh 当り 1.8 セントの発電税控除を提供する。資格のある改良型原子力施設は上記の容量の割当を受けた原子力施設で、2021 年 1 月 1 日以前にサービスを開始しなくてはならない。控除に適格な容量は、財務省長官とエネルギー省長官の協議によって定められる。

○ 新規原子炉遅延に対する救急支援

- 最初の 6 基の新設原子炉に対して、建設中に、または発電所起動の初期に起こるかもしれない、遅延による財政的な影響を国が相殺することによって、新プラントへの投資保護を行う。最初の新プラント 2 基に対しては、遅延コストの 100 パーセント、それぞれ最高 5 億ドルまで、次の 3 基目から 6 基目までは遅れのコストの 50 パーセント、それぞれ最高 2 億 5000 万ドルまでを提供する。救急支援は、検査、試験、分析、受け入れ基準のスケジュールを NRC が履行できなかった場合、および訴訟に起因する遅延に伴うコストが支払われる。

○ 原子力研究開発支援

- 原子力研究開発に、29 億 5000 万ドルを認可する。エネルギー部門の原子力発電 2010 のプログラム、第 4 世代原子炉計画、燃料リサイクル核変換技術を評価する先進的燃料サイクル計画、および、大学における科学と工学を支援する一般的な原子力研究開発のための 16 億ドルが含まれる。原子力発電 2010 プログラムを支援する原子力研究開発には、建設・運転統合認可プロセスのような、新原子力発電所に関連した政府/産業界費用分担の計画を取り入れている。アイダホ国立研究所に建設予定の新研究炉の調査、開発および建設プロジェクトが認可される。

2.6.3. プライス・アンダーセン法による原子力損害賠償保険制度

米国では、1954 年原子力法第 170 条に定められたプライス・アンダーセン法 (Price-Anderson Act) により、原子力損害賠償について有限責任とする損害賠償保険制度が規定されている。この法律は原子力発電所が大きな事故に遭遇した際に、法的責任の総額に上限を設けることで、原子力発電に対する投資を促すことを目的としている。具体的には、事故が発生した商業用原子炉を保有する事業者が一定限度まで焙焼責任を負い、

⁵⁵³ <http://www.world-nuclear-news.org/NN-Vogtle-receives-final-loan-guarantees-2506157.html>

それ以上は業界が一定程度まで負担する2段階保障となっている。限度額は法改正やインフレ調整により段階的に引き上げられており、現在では1事故当たりの最大補償額は129億8,500ドルとなっている。最大補償額を上回る賠償責任については、同法の定める手続きにより議会が救済措置の要否を決定する。プライス・アンダーセン法による原発事故賠償の枠組は下記の通りである⁵⁵⁴。⁵⁵⁵

【プライス・アンダーセン法による原発事故賠償の枠組】

概要	<ul style="list-style-type: none"> 1954年原子力法第170条により制定。 2005年エネルギー政策法により2025年まで延長。 原子力損害賠償を有限とすることで商業用原子炉投資を促進。 	
事業者負担	<ul style="list-style-type: none"> 損害賠償保険に加入。補償限度額原子炉1基当たり3億7,500万ドル。 身体損害、疾病、病気による死亡、物損、避難に伴う生活費等を対象。 	
業界負担	<ul style="list-style-type: none"> 3億7,500万ドルを越える損害に対し、発電能力100MW以上の原子炉1基当たり最大1億2,125万ドル負担 現在運転中の商業用原子炉104基全てが対象。 	
最大補償額	事業者負担上限	3億7,500万ドル(1ヶ所の発電所当たり。)
	業界負担上限	126億6,100万ドル(1億2,125万ドル/基×104基)
	合計負担上限	129億8,500万ドル
最大補償額を上回る場合	<ul style="list-style-type: none"> 根拠法の定める手続きに基づき議会が追加的な救済措置を決定。 	

出所：Background on Nuclear Insurance and Disaster Relief, NRC⁵⁵⁶を基にIBTにて作成。

プライス・アンダーセン法が対象とする損害は次の工程で生じた災害を含む。

- 核燃料の原子炉サイトへの輸送（盗難、サボタージュを含む）
- 核燃料或いは放射性廃棄物の貯蔵
- 原子炉運転中
- 放射性流体の放出
- 原子炉からの放射性燃料と核廃棄物の輸送

保険金が支払われる対象は次の通りである。

⁵⁵⁴

<http://www.nei.org/Master-Document-Folder/Backgrounders/Fact-Sheets/Insurance-Price-Anderson-Act-Provides-Effective-Liability>

⁵⁵⁵ <http://www.mizuho-ri.co.jp/publication/research/pdf/us-insight/USI056.pdf>

⁵⁵⁶ <https://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/fact-sheets/nuclear-insurance.html>

- 身体的障害
- 病気
- 疾病又はそれに基づく死亡
- 資産の損害
- 避難者の生活

プライス・アンダーセン法に基づく保険は米国原子力保険会社 (American Nuclear Insurers) が引き受けている。同社は米国だけでなく世界中の商業原発の保険を引き受けている⁵⁵⁷。

なお、プライス・アンダーセン法の定めではないが、スリーマイル島事故後に、NRC は事故発生時のサイトの除染費用として、原子力発電所 1ヶ所について、最低 10.6 億ドルの保険を付けることを義務付けた。この保険は原子力電気保険会社 (Nuclear Electric Insurance Limited) が引き受けている⁵⁵⁸。

スリーマイル島事故後に、米国が「脱原発」に大きく舵をきることがなかった背景には、オイルショックを受けた代替えエネルギーへのニーズの高まりという環境変化に加え、原子力事業者に有限責任を課す損害賠償責任保険制度が有効に機能したことで、政策対応は安全性強化に注力し、原子力事業に対する投資家の信認の崩壊が回避されたことがあった。

スリーマイル島事故後に 30 年以上にわたり原発の新設はストップしたが、政治的判断によるものではなく、原子力の安全性に対する世論の懸念や、安全基準厳格化等に伴う対策コスト上昇、オイルショック後の経済成長率鈍化による余剰供給能力の発生等を踏まえた原子力事業者の経済的判断によるところが大きい。

2. 6. 4. ジョージア州等による原子力発電推進政策

2. 6. 4. 1. 州政府による原子力発電支援処置

ジョージア州政府では、公共サービス委員会 (PSC: Public Service Commission) が、電力、天然ガス、および電話サービスを、安定した、合理的な料金で消費者に供給し、企業が財政的に技術的に健全な経営を維持するための権限と影響力を有している。いわゆる規制州であることから消費者が支払う電気料金は PSC の認可が必要である⁵⁵⁹。

⁵⁵⁷ <http://www.amnucins.com/>

⁵⁵⁸ <https://www.nmlneil.com/>

⁵⁵⁹ <http://www.psc.state.ga.us/Default.aspx>

PSC が、ジョージア電力が進めている Vogtle 3 & 4 原子炉建設プロジェクトに対して権限と影響力を行使している事例は次の通りである。

- 2016 年 8 月 11 日のリリースによれば、PSC は、ジョージア電力会社から報告された、Vogtle 3 & 4 原子炉建設プロジェクトの 2015 年 7 月 1 日～同年 12 月 31 日までの建設費用の支出額 1.6 億ドルを承認した。なお、2015 年 12 月 31 日時点で推定されている総建設費用は 29.66 億ドルである。PSC は、原子炉建設プロジェクトの予算執行情況、建設進捗状況の報告を受けこれを審査・承認する権限を有している⁵⁶⁰。
- 2016 年 12 月 20 日のリリースによれば、PSC は、Vogtle 3 & 4 原子炉建設プロジェクトの、今後 4 年間の建設費用の支出計画を精査した結果、3.25 億ドル減額することにジョージア電力会社と合意した。そのため、消費者が電力料金に上乗せして支払う建設費用の負担分は減額される⁵⁶¹。

上記のように PSC は Vogtle 3 & 4 原子炉建設プロジェクトを監視しているが、下記に説明するように、ジョージア州では州法により、電力会社が新規発電所を建設する際は、その建設費用を送電開始前に、PSC の認可を受けて消費者の支払う電気料金に上乗せして建設費用を回収することが認められている。そのため、電力会社は新規の原子力発電所建設に当たり経営リスクを軽減することができる⁵⁶²。

米国の 23 の州では原子力発電に対して何らかの支援政策を取っている。ジョージア州を例にとると、次に示す条例 (Regulation) と州法 (Legislation) を制定している。これらの条例と州法は、新設する原子炉の建設中の費用を、完成して送電する前に、現在電気を使っている消費者の電気料金に上乗せして消費者から徴収することを認め、さらに建設の許認可が監督官庁の不手際で遅延した場合に備えて、審査期間に制限を設定している。条例はジョージア電力会社の Vogtle プロジェクトに特化したもので、州法は一般的な発電所建設に係るものである。いずれも原子力発電プロジェクトを支援するものである⁵⁶³。

- 条例 (Regulation) : Docket No. 27800, 施行 2009 年 3 月
 - ジョージア電力の原発プロジェクト条例とも言える条例である。ジョージア州公共サービス委員会は、ジョージア電力会社から申請のあった Vogtle プラント

⁵⁶⁰ <http://www.psc.state.ga.us/newsinfo/NewsReleases.aspx>

⁵⁶¹ *ibid*

⁵⁶²

<https://www.hubs.biz/power/explore/2016/07/6-000-people-now-working-on-vogtle-nuclear-expansion>

⁵⁶³

<http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Policy/Papers/statelegislationregulation.pdf?ext=.pdf>

の Vogtle 3 & 4 原子炉の建設申請を認可する旨記載されている。事業者に対して建設を推進させるとともに、完成前に建設費用を電気使用者から徴収することを認める。要点は次の通りである⁵⁶⁴。

- ジョージア電力会社から申請のあった Vogtle 原子力発電所の Vogtle 3 & 4 原子炉の建設申請を認可する。
- Vogtle 3 & 4 原子炉の建設費は 64.6 億ドルと見積もる。
- ジョージア電力会社が AP1000 原子炉を選択したことは妥当である。
- Vogtle 3 & 4 原子炉の建設中の費用を完成前に電気料金に上乗せして消費者から徴収すること（CWIP: Construction Work in Progress）を認可する。
- ジョージア電力会社とジョージア公共サービス委員会は共に、建設費用が計画を大幅に超過した場合に消費者を保護するリスクシェアリングのメカニズムを構築する。但し、この超過が規制当局からの要求に基づく場合は Vogtle 3 & 4 原子炉へのペナルティとしない。

○ 州法 (Legislation) : S.B. 31、施行 2009 年 4 月

➤ この州法は「ジョージア州原子力資金調達法 (Georgia Nuclear Energy Financing Act)」と呼ばれるもので、ジョージア州の公共サービス委員会（PSC）から認可された原子力発電所の建設費用を、消費者へ賦課する際の要領を規定している。要点は次の通りである⁵⁶⁵。

- 調達資金の賦課金額は CWIP に計上されて認可された全ての費用である。
- 調達資金のコストは発電所の負債と資産の実際のコストに基づく金額である。
- 調達資金のコストは全ての消費者から均等の割合で回収する。
- 公共サービス委員会は、高齢者或いは低所得者への賦課については決定を留保する。

前述したように、Vogtle プロジェクトは建設工事が遅れており、それに伴い労務費の増加等により建設費用も増している。当初計画の建設費は 64.6 億ドルであったが、2008 年において 143 億ドル、2015 年には 154 億ドル、そして 2016 年には 172 億ドルを越えると予測された。建設費の電気料金への上乗せは、先ず建設費の増加分を電力会社の申請に基づいて PSC が認可して、PSC は増加分に相当する上乗せ金額を決定する。実際の上乗せのタイミングはタイムラグがある。2016 年時点ですでに電力料金に 4.5% が上乗せされているが、今後さらに増えてピーク時には 12% に達すると見られている⁵⁶⁶。

⁵⁶⁴ <http://pbadupws.nrc.gov/docs/ML1006/ML100600818.pdf>

⁵⁶⁵ <http://www.legis.ga.gov/Legislation/20092010/87038.pdf>

⁵⁶⁶ <http://enformable.com/2015/03/new-nuclear-construction-projects-in-the-us-face-many-issues/>

- 州法 (Legislation) : 包括的資源計画法 (Integrated Resource Planning Act)、施行 1991 年
 - ジョージア州におけるすべての発電所建設に係る基本的な州法であり、公共サービス委員会 (PSC) への許認可申請、計画変更の取り扱い、建設工事の進捗報告、建設費用の電力料金への賦課、などについて規定している。要点は次の通りである⁵⁶⁷。
 - 公共の便益と必需に係る許認可申請を、公共サービス委員会 (PSC) が所定の期間（最初の申請から 300 日、次工程の申請から 180 日）に審査に着手しない場合は、この州法により許認可されたものとみなす。
 - 需要見通し、建設費用、などの変動に基づく許認可の変更または廃止は PSC 又は電力会社のいずれかからも要求することができる。仮に、PSC が許認可を取り消した場合は、電力会社は、すでに支出した金額に投資金額の未償却部分を加えて、電気料金に賦課して回収することができる。
 - 建設工事の期間中、電力会社は建設費の予想の修正、建設スケジュールの修正などを記載した進捗報告書を毎年～3 年毎に PSC へ提出しなければならない。報告書の修正部分を PSC が 180 日以内に承認しない判断を示さない場合は承認されたと見なす。
 - PSC によって認可あるいは改定された条項は誠実に遵守されなければならない。

今回調査対象としたジョージア州以外の、サウスカロライナ州とノースカロライナ州については、原子力発電をサポートする州法 (Legislation) と条例 (Regulation) のリストを下記に示す。制定年の新しいものから古い順に記載した。なお、テネシー州では類似の州法/条例は見当たらなかった⁵⁶⁸。

サウスカロライナ州

- 州法 R. 45, S. 232、2009 年、脱炭素エネルギー計画
- 条例 Docket No. 2007-440-E、2008 年、Duke Energy 社の Lee 原子力発電所の建設費承認
- 州法 H. 3499 & S. 431、2007 年、原子力発電をベースロード電源と規定、原子力ハウ電所建設費の前倒しで回収可能とする。

ノースカロライナ州

⁵⁶⁷ http://www.psc.state.ga.us/electric/regulation/Integrate_Resource_Planning_Act_HB_280.pdf

⁵⁶⁸

<http://www.nei.org/CorporateSite/media/filefolder/Policy/Papers/statelegislationregulation.pdf?ext=.pdf>

- 条例 Docket No. E-7 Sub 819、2008年、Duke Energy 社の Lee 原子力発電所の建設費承認（内容はサウスカロライナ州の条例 No. 2007-440-E と同じ。Lee 原子力発電所のサービスエリアは両州にまたがるため両州政府が同一内容の条例を発出した。）
- 州法 S.B. 3、2007年、新設原子力発電所の完成前に、建設費用を電気料金に上乗せして徴収し、建設費用を前倒しで回収可能とする。

2. 6. 4. 2. 原子力振興に伴う地域経済発展戦略と具体的な処置

原子力振興に伴う地域経済発展に係る戦略は専ら電力会社が担っている。米国原子力規制委員会（NRC）は原子力一般と原子力規制に関する教育については支援を行っているが、地域経済の発展戦略については関与していない。また、ジョージア州の例では、公共服务委員会（PSC）が原子力分野を所掌しているが、原子力発電所周辺の地域経済の発展について直接には関与していない。

原子力振興に伴う地域経済発展は3つのフェーズで考えることができる。第一のフェーズは原子力発電所の新規建設、第二のフェーズは運転、そして第三のフェーズは廃炉である。原発の新設に際しては莫大な建設費が投資されるが、大部分が海外も含めた大企業のサプライチェーンに流れる。しかし、原発立地への周辺住民の理解を得るには、地域社会の経済発展が不可欠である。そこで、原発を建設する電力会社は地域経済発展を目的としたさまざまな戦略を駆使している。

原子力発電所の新規建設のフェーズでは数千人の労働者が働くことになり、地域社会は彼らの生活圏となり、食糧、住宅、レクリエーション、などに費やされる生活費は地域の経済を潤す。地域社会の経済発展は電力会社への依存感を高め、ひいては原子力発電への親近感と信頼感を高める。

一方で、ジョージア州、サウスカロライナ州、及びノースカロライナ州では、電力会社の経営リスクを軽減して原発建設への投資を推進するために、原子炉建設中に建設費を電気料金に上乗せして前倒し回収を可能とする政策をとっている。建設費が当初計画より大幅に増加した場合には消費者への負担が増して、ひいては地域経済に負のインパクトを与える。現在建設中の Vogtle と V.C. Summer の今後の建設費増加と電気料金への上乗せの推移が注目される。

原発の運転フェーズでは、1ヶ所の原子力炉で働く従業員数は約800名とされており、彼らの年収は周辺の職場より36%高いと言われている。電力会社は適正な能力を有する従業員を確保するとともに地域経済の振興にも役立つように高報酬戦略をとっている。また、

電力会社は人材の持続的な確保と地域経済発展を目指し、原子炉運転トレーニング、エンジニアリング、放射線防護、などを学ぶ地域の学生に対して奨学金を与えて、卒業後に地元企業である原子力発電所へ就職を促している⁵⁶⁹。

電力会社では地域の経済発展を目的として、地域社会の小規模経営、マイノリティ経営などからの調達を促進する戦略をとっているところもある。この戦略では、例え、小規模経営等の事業者であっても、提供する資材或いはサービスが優れたものであった場合は、電力会社の経営に貢献するだけでなく地域社会の発展に寄与する。優秀な小規模事業者等を育成するため、電力会社の専門スタッフが指導を行ったり、経営者に勉強を促すため奨学金を与えている⁵⁷⁰ ⁵⁷¹。

廃炉のフェーズでは、原子力関係施設の有効利用による地域経済への負のインパクト軽減と、原子力専門技術者の温存を目的として、原子力関係の研究施設の設置が検討されている。サバンナリバーサイトにおける核兵器用の施設の廃却プロジェクトの例では、U.S. エネルギーフリーダムセンターを設立し、核技術を利用した新しいエネルギーサイクルの実現と、将来の核融合の研究施設としての建設構想が検討されている。この例では米国政府エネルギー (DOE) が中心となって推進している（詳細はサウスカロライナ州編に記載）⁵⁷²。

上記のように米国の原子力セクターは、地域社会の経済とコミュニティの継続的発展に多大の努力をしてきた。そのため、原子力発電所の新設計画は地域社会から好意的に受け入れるようになった。また、NRC の厳しい安全基準をクリアーする第三世代+AP1000 原子炉が開発された。その結果として、Vogtle 2 & 3 及び V.C. Summer 2 & 3 の原子炉建設が 30 年ぶりに進んでおり、原子カルネッサンスと呼ばれていた。

しかし、2016 年に至り原発新設の環境は大きく変わった。ミシガン州の Fermi 3 号、フロリダ州の Levy 1 号、そしてテキサス州の South Texas 3 & 4 号の各原子炉は、10 年余におよぶ厳しい審査を経ていずれも 2016 年に NRC から建設/運転複合認可が交付された。いつでも着工できる状態になった。ところが、いずれの原子炉も電力会社の経営判断で着工時期は不明とされ、なかには着工を断念するとの懸念も報じられている。

電力会社が着工をためらう大きな理由は二つある。一つは米国におけるシェールガスの商業生産が本格的になりエネルギー価格が低下したことである。二つ目は、AP1000 原子炉の建設費がどの程度になるか予想がつかないことである。

⁵⁶⁹ <http://www.thestate.com/news/article14405651.html>

⁵⁷⁰ <https://www.georgiapower.com/about-us/our-culture/diversity/supplier-diversity.cshtml>

⁵⁷¹ https://www.georgiapower.com/docs/about-us/GPC_SupDiv_FactSheet.pdf

⁵⁷² http://www.srscre.org/wp-content/uploads/2010/10/US_Energy_Freedon_ctr1g.pdf

Vogtle プロジェクトでは、建設工事が遅れ、2016 年の運転開始予定が 2019 年までのびており、それに伴い労務費の増加等により建設費用も大幅に増化している。当初計画の建設費は 64.6 億ドルであったが、2008 年において 143 億ドル、2015 年には 154 億ドル、そして 2016 年には 172 億ドルを越えると予測された。完成予定の 2019 年にはどこまで膨らむか見当がつかない。

建設工事遅延の理由として、一つは不合理な進捗管理にあるとされた。当初、ウェスティングハウス社とシカゴ・ブリッジアンドアイアン社のコンソーシアムがコントラクターであったが、2016 年にウェスティンハウス社が単独のコントラクターと変更された。遅延の二つ目の理由は、原子炉を構成する主要なコンポーネントの製作過程における NRC による品質検査であるとされた。いずれにしても、AP1000 原子炉の初めての建設なのでさまざまな課題を解決しなければならない。

原子炉の新設動向に大きな影響を及ぼす要因として、地球温暖化対策の行方がある。カーボンフリー電源としての原子力発電は、地球温暖化対策が強化される環境では、発電コストにクレジットが認められて石炭火力に対する競争力が増す。トランプ政権が地球温暖化にどのような政策を打ち出すか注目される。

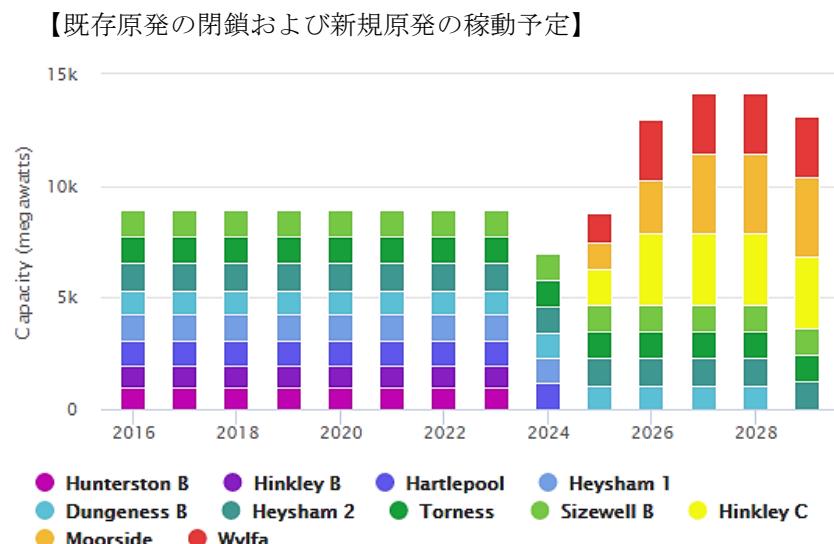
原子炉新設計画を抱えている電力会社は、AP1000 の最終的な建設費、エネルギー価格の動向、及びトランプ政権の地球温暖化政策を見極めて、改めて計画の継続か否かを判断するものと思われる。

3. 英国の原子力立地対策等

3.1. 原子力発電所の運転・立地状況と調査対象地域の基本情報・特徴等

3.1.1. 原子力発電所の運転状況と規制対象サイトの立地

英国では、現在 15 基（PWR が 1 基、AGR が 14 基）の原子炉が稼動中で、電力の約 21% を供給している（総発電容量 9.5 GW）。英国の 15 基の原子炉を所有・運転するのは、2009 年 1 月に BE（ブリティッシュエナジー）を買収した EDF（フランス電力）の子会社である EDF エナジーである。ただし、今後 2020～2030 年代に、ハンターストン B（2023 年）、ヘイシャム 1（2024 年）、ハートルプール（2024 年）、ダンジネス B（2028 年）、ヒンクリー・ポイント B（2030 年）、ヘイシャム 2（2030 年）、トーネス（2030 年）、サイズウェル B（2035 年）の 7箇所の原子力発電所が閉鎖される予定で⁵⁷³、発電設備容量は 2025 年までに現在の約半分になる見通しとなっている。こうした状況から英國政府は、新規原発の新設を進めている。第一弾の新世代原子炉（約 19 GWe）は、2025 年までにグリッド接続される予定で、さらに 2030 年までに新たに 16 GWe の原子力発電設備を稼動させたい意向である⁵⁷⁴。英國はまた、主要再処理工場を含むフル燃料サイクル施設を所有している。



出所：The Telegraph (February 14, 2017)⁵⁷⁵

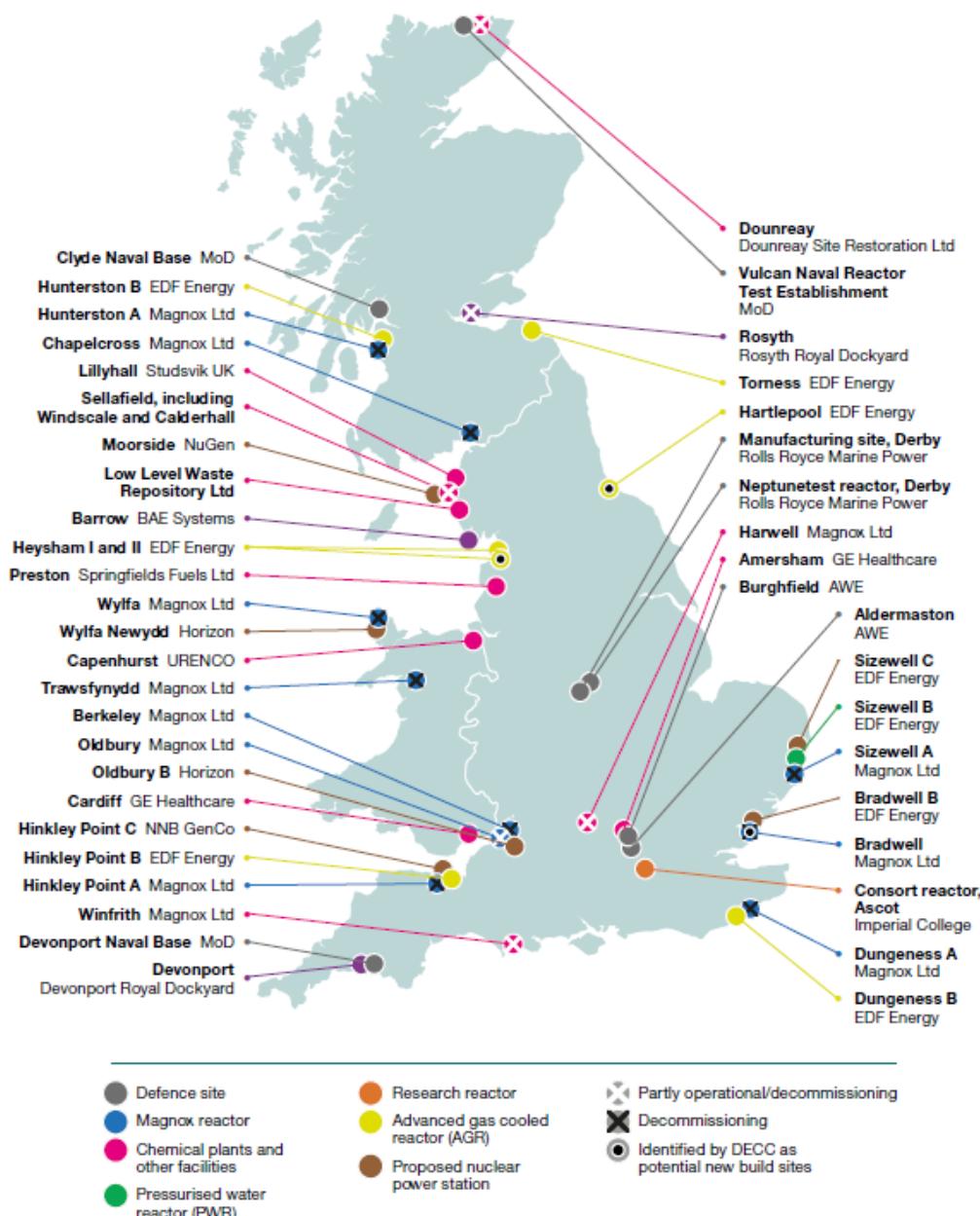
⁵⁷³ David Eccles, EDF Energy (2014) “Nuclear New Build: Hinkley Point C Project” https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2014/2014-11-03-11-07-TM-NIDS/1_ED_F_Energy_-_HPC_Presentation_-_David_Eccles.pdf

⁵⁷⁴ World Nuclear Association “Nuclear Power in the United Kingdom” (Last Updated March 2017)

⁵⁷⁵ The Telegraph (February 14, 2017) “Moorside nuclear plant in Cumbria faces further delay as cash-strapped Toshiba cools on project” <http://www.telegraph.co.uk/business/2017/02/14/toshiba-takes-5bn-nuclear-writedown-chairman-resig>

国防省が所有・管轄するサイトを含め、現在規制対象となっている原子力サイトは、次の図の通りである。

【規制対象の原子力サイト】



出所：Office for Nuclear Regulation (2016) “A guide to Nuclear Regulation in the UK: 2016 update”⁵⁷⁶

ns/

⁵⁷⁶ Office for Nuclear Regulation (2016) “A guide to Nuclear Regulation in the UK: 2016 update”

3.1.2. 英国における「原子力」と地域社会との関わり

「原子力」と地域社会との関わりにおいて、英国では、原子力発電所の建設は「国家に対して重要性が高いインフラ事業（Nationally Significant Infrastructure Project: NSIP）」に位置づけられており、担当大臣から開発許可を得るために開発同意（Development Consent Order: DCO）の申請を行うことが義務付けられている⁵⁷⁷。DCO申請者は、地域住民や自治体など、原子力発電所新設の計画立案のプロセスにおける最初の段階から、プロジェクトによる直接の影響を受ける人々を対象に、公開ヒアリング（Pre Application Consultation: PAC）の実施するよう定められており、建設予定地の建設準備、土地整備、現行道路改良、周辺を含む環境衛生や考古学的な見地からの考察に加え、建設期間中の作業員の宿泊施設、雇用創出計画、技能開発を含め、地元社会への様々な影響を考慮した幅広い要件について意見交換を行う。開発事業者は、地域コミュニティに対する社会経済的貢献に努める必要があり、地域コミュニティと継続的に対話をを行っている。

また英国には現在、17箇所の廃止措置サイトがある（右図）。廃止措置を担うのは、「2004年エネルギー法（Energy Act 2004）」に基づいて2005年に創設された廃止措置機構（NDA）である。NDAは、その責務の1つとして廃止措置に伴う地域コミュニティへの社会経済的影响を軽減に努める義務を負っており、各サイトで実際に廃止措置を行う事業者との請負解約において、地域コミュニティに対する社会経済的影響の軽減にコミットするよう義務付けている。

サイトの請負事業者を通じた支援だけでなく、NDAの年間予算30億ポンドの中から、地域社会に貢献するプログラムやサプライチェーン契約などに直接資金を提供している。NDAは、以下に関連し、年間17億ポンドを英国のサプライチェーンに費やし

<http://www.onr.org.uk/documents/a-guide-to-nuclear-regulation-in-the-uk.pdf>

⁵⁷⁷ - BEIS (Geological Disposal Facility team) 提供資料 (2017年3月受領)

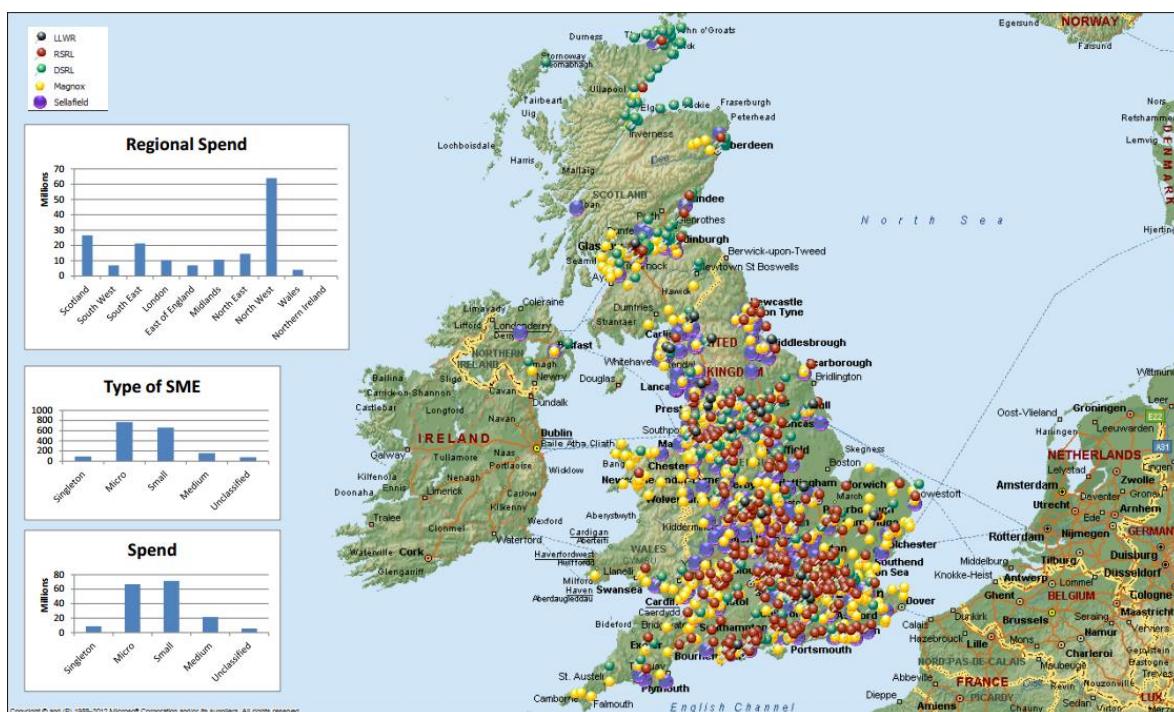
- 日立製作所 (2016年8月31日) 「ホライズン社が新規原子力発電所建設に関し、第2回目の公開ヒアリングを実施」 <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2016/08/0831b.html>

ている⁵⁷⁸。

- NDA と NDA が所有するサイトのライセンス会社 (SLC) は、ティア 2 契約業者のイノベーション促進と競争力強化に貢献する。
- サプライチェーンの貢献には、高度エンジニアリング、放射線マッピング、リスク評価、使用済燃料輸送および放射性廃棄物管理が含まれる。
- 幅広い技術を開発すること（電子ビーム溶接機など）

【NDA 所有サイトにおける中小企業向けの資金提供：企業の立地分布と資金規模

(2014 年：NDA 見積り)】



出所：Government of UK⁵⁷⁹

⁵⁷⁸ Tom Greatrex, Nuclear Industry Association (June 15, 2016) “Opportunities in UK nuclear programmes”

<http://oilandgasindustryconference.co.uk/wp-content/uploads/2016/06/Tom-Greatrex-Nuclear-Industry-Association.pdf>

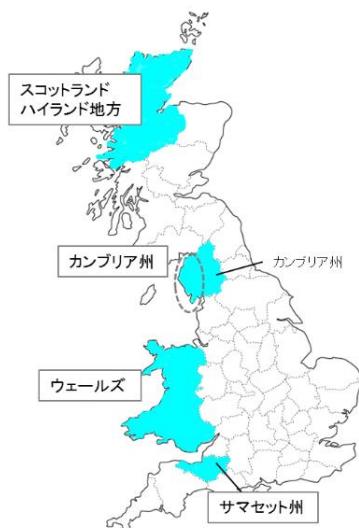
⁵⁷⁹ Government of UK “Map and charts showing level of spend and location of SMEs working across the NDA Estate in 2014”

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/453958/Map_and_charts_showing_level_of_spend_and_location_of_SMEs_working_across_the_NDA_Estate_in_2014.pdf

3.1.3. 調査対象地域の基本情報と特徴

英国では、政府主導で廃炉措置が実施され、原子炉の新設や廃止措置に関する地域振興等の政策措置が導入されている。このために、政府と州政府・地方自治体との連携努力が多く、原子力関連施設近隣の地域振興は産学連携などを柱とする地域クラスターの形成・発展を通じて行われていることから、わが国と共通するところが多い。本事業では、英国の調査対象地域として、イングランド、ウェールズ、スコットランドから以下の4地点を選定した。

- イングランド北西部のカンブリア州*
- イングランド南西部のサマセット州
- ウェールズのアングルシー島(ウィルファ原発)*
- スコットランドのハイランド(ドゥーンレイ原発)



各地点の社会経済的特徴、原子力関連施設の立地状況、原子力をコアとした地域開発および地域コミュニティ発展を担う主体等の概要は、巻末に整理している。

3.2. イングランドのサマセット州（ヒンクリーポイント）

3.2.1. 社会経済的特徴

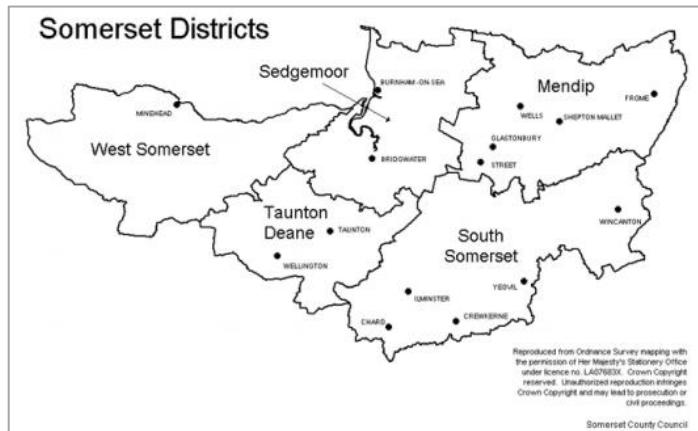
サマセット州（面積 3,452 km²)⁵⁸⁰は、イングランド南西にある半島の中心部に位置する。北東はグロスターシャー、西はウィルトシャー、南西はドーセット、東はデボンと接している。ミッドランズへは M5（南西イングランドを走る主要なモーターウェイ）を通じて行き来が可能であり、M4 を通ってロンドン及び南東に連絡ができる。また、主要国道である A 道路は、トートンで自然な分かれ道を形成しつつ、サマセット州の主要な居住地域を結んでいる。また、エックスムーア国立公園やブラックダウント・ヒルズ、メンディップ・ヒル

⁵⁸⁰ Somerset Intelligence. "Somerset: Facts & Figures"
<http://www.somersetintelligence.org.uk/somerset-facts-and-figures/>

ズ、およびクウォントック・ヒルズを含む特別自然美観地域、そしてクランボーン・チャイズと西ウィルトシャー・ダウンズの一部に代表されるとおり、豊かな自然も同州の特徴である⁵⁸¹。

サマセット州は、二層制を採用しており、都道府県レベルに相当する州（County）の下に、次の5つの市（District）を擁している。

- メンディップ（Mendip）
- セッジムーア（Sedgemoor）
- 南サマセット（South Somerset）
- トントン・ディアン（Taunton Deane）
- 西サマセット（West Somerset）



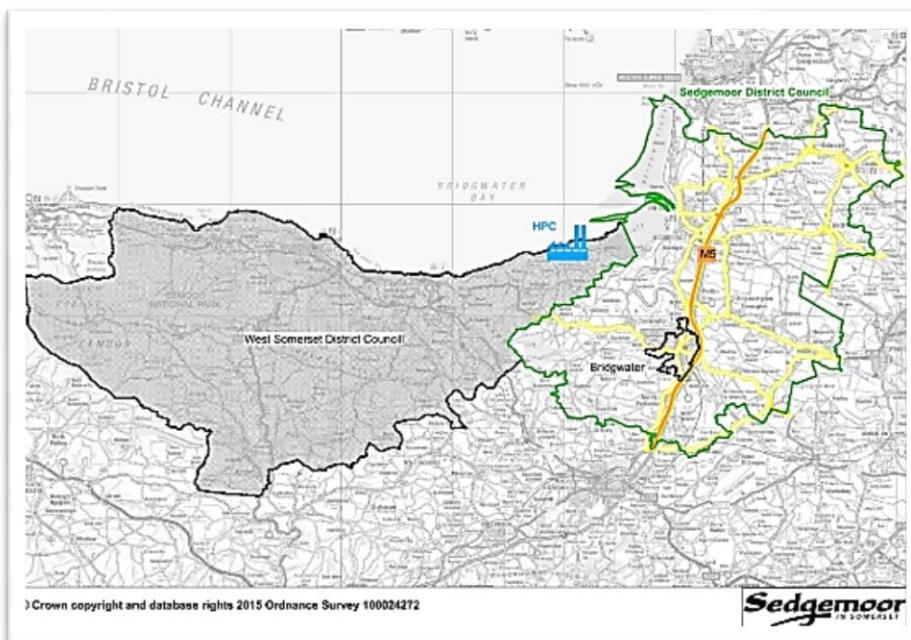
出所：Sedgemoor District Council: "Sedgemoor's Economic Development Strategy: 2011 - 2026 Update"⁵⁸²

次の図の通り、ヒンクリー・ポイント原子力発電所は、西サマセット市に立地している。

⁵⁸¹ Somerset Intelligence. "State of Somerset Economy 2013"

<http://www.somersetintelligence.org.uk/state-of-the-somerset-economy-2013-full-report.pdf>

⁵⁸² Sedgemoor District Council. <http://www.sedgemoor.gov.uk/CHtpHandler.ashx?id=9570&p=0>



出所：セッジムーア市議会提供資料（2017年3月受領）

サマセット州の人口は、2015年6月時点で54万5,390人であった⁵⁸³（2011年国勢調査では約53万人）。2011年国勢調査によると、州内で最も人口が多いのは、16万1,000人が居住する南サマセット市で、セッジムーア市（11万5000人）、メンディップ市（10万9000人）、西サマセット市（3万5000人）が続いている。年ごと人口増加率をみると、イングランド全体が増加傾向にある一方で、サマセット州では、ほとんどの年で人口が減少している。市別では、南サマセット、セッジムーア、トーントン・ディーンで人口が増加しており、西サマセットの人口数はここ10年で若干減少している⁵⁸⁴。ヒンクリー・ポイントAおよびB原子力発電所の従業員向けの主要住宅地となっているセッジムーアでは、過去20年間ほど間に急速に人口が増加した（年間平均1%増）⁵⁸⁵。

サマセット州の住民の年齢構成は、イングランド全体の平均値とほぼ一致しており、労働人口（16歳から64歳）が全体の61%を占め、65歳以上が21%、16歳以下が18%の割合となっている。南サマセット市の労働人口は、全国平均を下回っている一方で、65歳以上の人口は全国平均を上回っている。セッジムーア市の平均年齢は、全国平均よりも若干高い。また、西サマセット市における65歳以上の人口は、イングランドの全地方自治体の中で2

⁵⁸³ Somerset Intelligence. "Somerset: Facts & Figures"

<http://www.somersetintelligence.org.uk/somerset-facts-and-figures/>

⁵⁸⁴ <http://www.somersetintelligence.org.uk/state-of-the-somerset-economy-2013-full-report.pdf>

⁵⁸⁵ セッジムーア市議会（2017年3月受領資料）

番目に多い。サマセット州全体でみると、労働人口の中で、45 歳から 64 歳までの人口は平均値を上回り、逆に 20 歳から 44 歳までの労働人口は平均値以下となっている⁵⁸⁶⁵⁸⁷。

今後の人団推計によると、2011 年から 2021 年にかけて、サマセット州の労働人口は 2%ほど減少することが見込まれる。また労働人口以外のカテゴリーでは、65 歳以上の人口割合が 30%を超え、16 歳以下は 11%をきる予想となっている。さらに、労働人口全体の平均年齢も上昇し、50 歳から 64 歳の労働者の割合は、2011 年時点では 34%であったのに対し、2021 年には 39%に上昇する見通しである。

【経済・産業】

サマセット州の経済は、中小企業を中心に構成されており、76.5%の企業が従業員数 5 名以下の企業である（2013 年）。州内で中～大企業が最も多く集中している市はトートン・ディアン市で、11.5%の企業が 10 名以上の従業員を抱えている⁵⁸⁸。企業の事業分野では、農業、林業および漁業（15.9%）分野の企業数が最も多く、これに専門分野および科学・技術分野（13.5%）、そして建設業（12.7%）が続いている。

2011 年国勢調査のデータによると、サマセット州は、特に航空宇宙や飲料食品、たばこ等の製造業に強みを有しているほか、農業、林業、漁業、電気・ガス・蒸気・空調の供給、水の供給、汚水・廃棄物管理、修理に関する事業も盛んである。他方、情報・通信や金融・保険分野、および科学・技術に関する分野は、国全体の平均と比べて、GVA（粗付加価値額：Gross Value Added）に対する寄与の割合が低くなっている。

サマセット州では、2012 年から 2013 年の 1 年間で、総雇用数が国全体平均の 1.4%増を上回る 2.8%の増加となった。雇用分布をみると、大部分の雇用が南サマセット市（66,100 職）に集中している一方で、西サマセット市の雇用は全体のわずか 6%を占めるのみとなっている。産業別の雇用数をみると、同州最大の雇用分野は、医療・健康産業（16.3%）であり、次いで製造業（13.1%：特に航空宇宙、食品や飲料、たばこ）となっている。一方、最も雇用への貢献が小ない分野は、農業、林業、漁業（0.2%）で、次が金融・保険（1.3%）である。自動車貿易部門は、2012 年から 2013 年にかけて、最も雇用の増加率が高かった（17.7%）。他方、同時期における農業、林業、漁業分野の雇用数は、25.5%減少している⁵⁸⁹。

⁵⁸⁶ セッジムア市議会（2017 年 3 月受領資料）

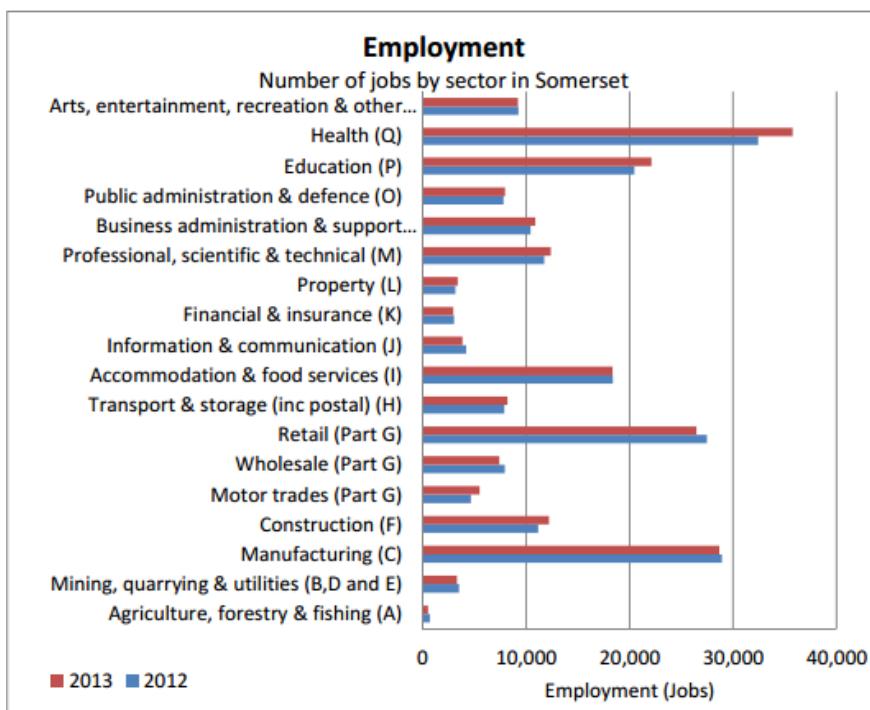
⁵⁸⁷ <http://www.somersetintelligence.org.uk/state-of-the-somerset-economy-2013-full-report.pdf>

⁵⁸⁸ Somerset Intellegence（元データ：UK Business Activity, Size and Location 2015, ONS）

<http://www.somersetintelligence.org.uk/economic-factsheet-business-profile-december-2015/>

⁵⁸⁹ Somerset Intellegence（元データ：UK Business Activity, Size and Location 2015, ONS）

<http://www.somersetintelligence.org.uk/economic-factsheet-business-profile-december-2015/>



出所：Somerset Intelligence “Employment and Economic Activity” (2015) (元データ: BRES 2013)⁵⁹⁰

3. 2. 2. 原子力関連施設および原子力関連産業の立地状況

3. 2. 2. 1. 原子力関連施設の立地状況

英国では 8 カ所のサイトで 15 基の原子炉（主に改良型ガス冷却炉の AGR）を運転中である。これらの原子炉を所有・運転するのは、2009 年 1 月に BE（ブリティッシュエナジー）を買収した EdF（フランス電力）の子会社・EDF エナジーである。サマセット州では、西サマセット市（West Somerset District）のヒンクリー・ポイント B 原子力発電所で AGR 炉 2 基が運転中で、2000 年に運転を終了したヒンクリー・ポイント A 原発（2 基のマグノックス炉）も立地している。

【運転中の原子炉】

	炉型	発電設備容量 (MWe)		発電開始	閉鎖予定
		ネット	グロス		
ヒンクリー・ポイント B 1 号機・2 号機	AGR	475, 470	2x655	1976 年	2023 年

⁵⁹⁰ Somerset Intelligence “Employment and Economic Activity”(2015) (元データ: BRES 2013)
<http://www.somersetintelligence.org.uk/employment-and-economic-activity-january-2015/>

出所：IAEA の PRIS⁵⁹¹および Nuclear Power in the UK by WNA (Updated 31 December, 2015⁵⁹²)に基づき IBT にて作成。

EdF(フランス電力公社)グループは、英国の2箇所のサイト（ヒンクリー・ポイントおよびサイズウェル）で計4基のEPR型原子炉の新設を計画している。事業主体は、NNB Generation Company (NNBG) (EDF エナジーの事実上の子会社) で、出資比率は EDF 80%、Centrica 20% となっている。EDF エナジーとその中国パートナーの中広核集団 (China General Nuclear Corporation: CGN) は、2015年10月21日に「戦略投資契約 (Strategic Investment Agreement)」を締結し⁵⁹³、合弁（出資比率は、EDF 66.5%、CGN 33.5%）でヒンクリー・ポイント C (2基のEPR) を建設する。CGN は、General Nuclear International (GNI) を新設して、英国の全般的な投資を行う予定である。また、中広核集団 (CGN) は、英国政府と EDF との最終合意を踏まえて、広範な英国企業の参加を認め、サイズウェルとブラッドウェルの新規原子炉開発を推進することでも合意している。マグノックス原子炉を搭載し廃炉となったブラッドウェル原子力発電所 (エセックス州) では、中国設計の華龍1号 (Hualong One: HPR 1000) を採用する方針である⁵⁹⁴。

【EDF エナジーによる新規原子炉建設事業（計画中を含む）】

サイト名	立地	炉型	グロス MWe	運転開始
ヒンクリー・ポイント C-1	サマセット	EPR	1670	2023年
ヒンクリー・ポイント C-2		EPR	1670	2024年
サイズウェル C-1	サフォーク	EPR	1670	?
サイズウェル C-2		EPR	1670	?
ブラッドウェル B-1(計画中)	エセックス	華龍1号	1150	
ブラッドウェル B-2(計画中)			1150	

出所：英国原子力産業協会 (NIA)、IAEA、WNA 等の各種資料に基づき IBT にて作成

⁵⁹¹ <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/CountryDetails.aspx?current=GB>

⁵⁹² <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/United-Kingdom/>

⁵⁹³ http://media.edfenergy.com/r/960/agreements_in_place_for_construction_of_hinkley_point_c

EDF Energy (October 21, 2015) “Press release: Agreements in place for construction of Hinkley Point C nuclear power station”

<https://www.edfenergy.com/energy/nuclear-new-build-projects/hinkley-point-c/news-views/agreements-in-place>

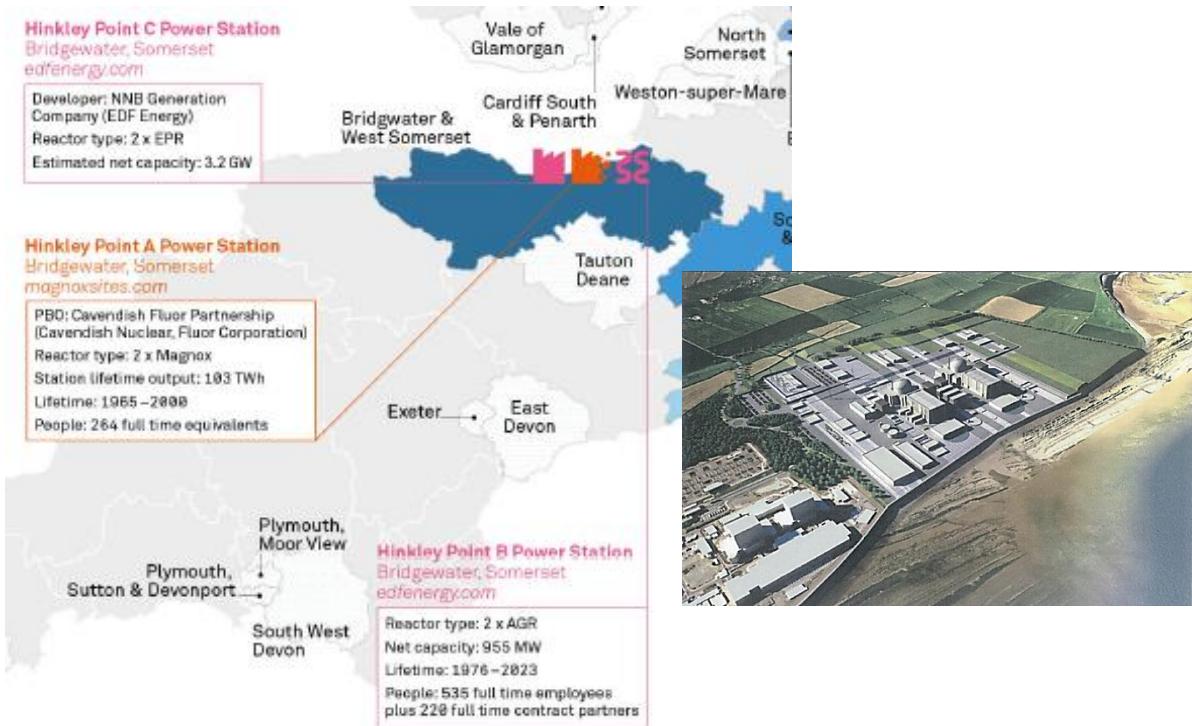
Somerset County Council. “Hinkley Point C proposed nuclear development”

<http://www.somerset.gov.uk/policies-and-plans/plans/hinkley-point-c-proposed-nuclear-development/>

⁵⁹⁴ EDF Energy (October 21, 2015) “Press release: Agreements in place for construction of Hinkley Point C nuclear power station”

<https://www.edfenergy.com/energy/nuclear-new-build-projects/hinkley-point-c/news-views/agreements-in-place>

【ヒンクリーポイント A、B、C 原発の立地状況】



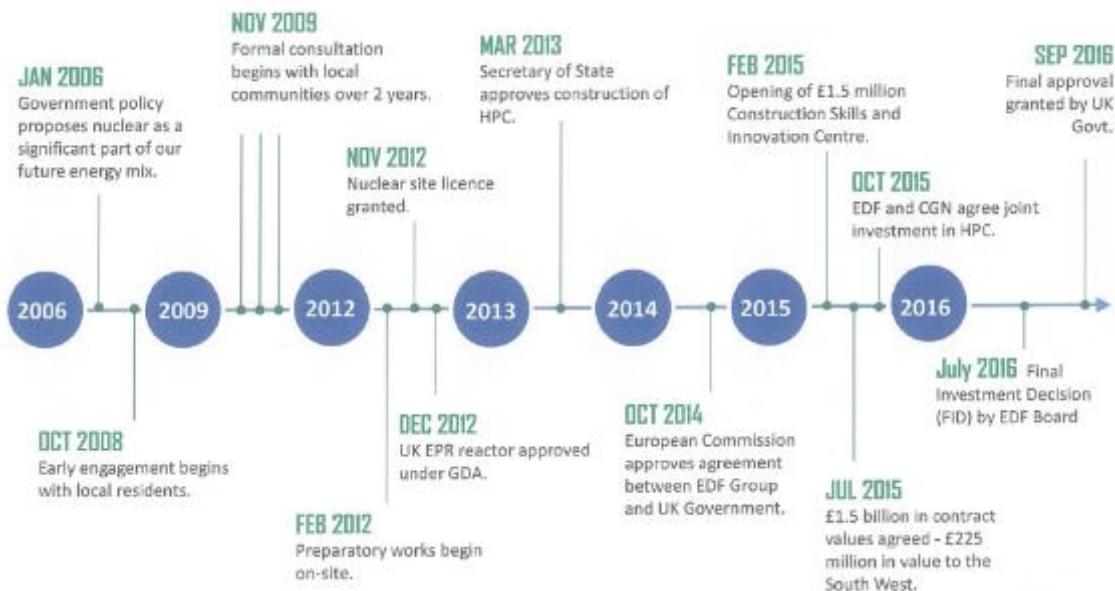
出所： NIA (Summer 2016) “Jobs Map UK: The UK civil nuclear industry” および David Eccles, EDF Energy (2014) “Nuclear New Build: Hinkley Point C Project”⁵⁹⁵

ヒンクリーポイント C (1号機・2号機) 新設計画については、2016年9月16日、英国政府がEDFによる新設に合意し、同月29日に英国政府、EDF、CGNが最終契約書を締結した⁵⁹⁶。これまでの経緯と今後のスケジュールは、次の通りである。

⁵⁹⁵ David Eccles, EDF Energy (2014) “Nuclear New Build: Hinkley Point C Project”
https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2014/2014-11-03-11-07-TM-NIDS/1_-_ED_F_Energy_-_HPC_Presentation_-_David_Eccles.pdf

⁵⁹⁶ EDF Energy. “The Hinkley Point C timeline: The story so far” Hinkley Point C: Securing the UK’s energy future. <https://www.edfenergy.com/energy/nuclear-new-build-projects/hinkley-point-c>

【ヒンクリー・ポイントC新設プロジェクト：これまでの経緯】



出所：EDF エナジー提供資料（2017年3月受領）

3.2.2.2. 原子力関連産業の立地状況

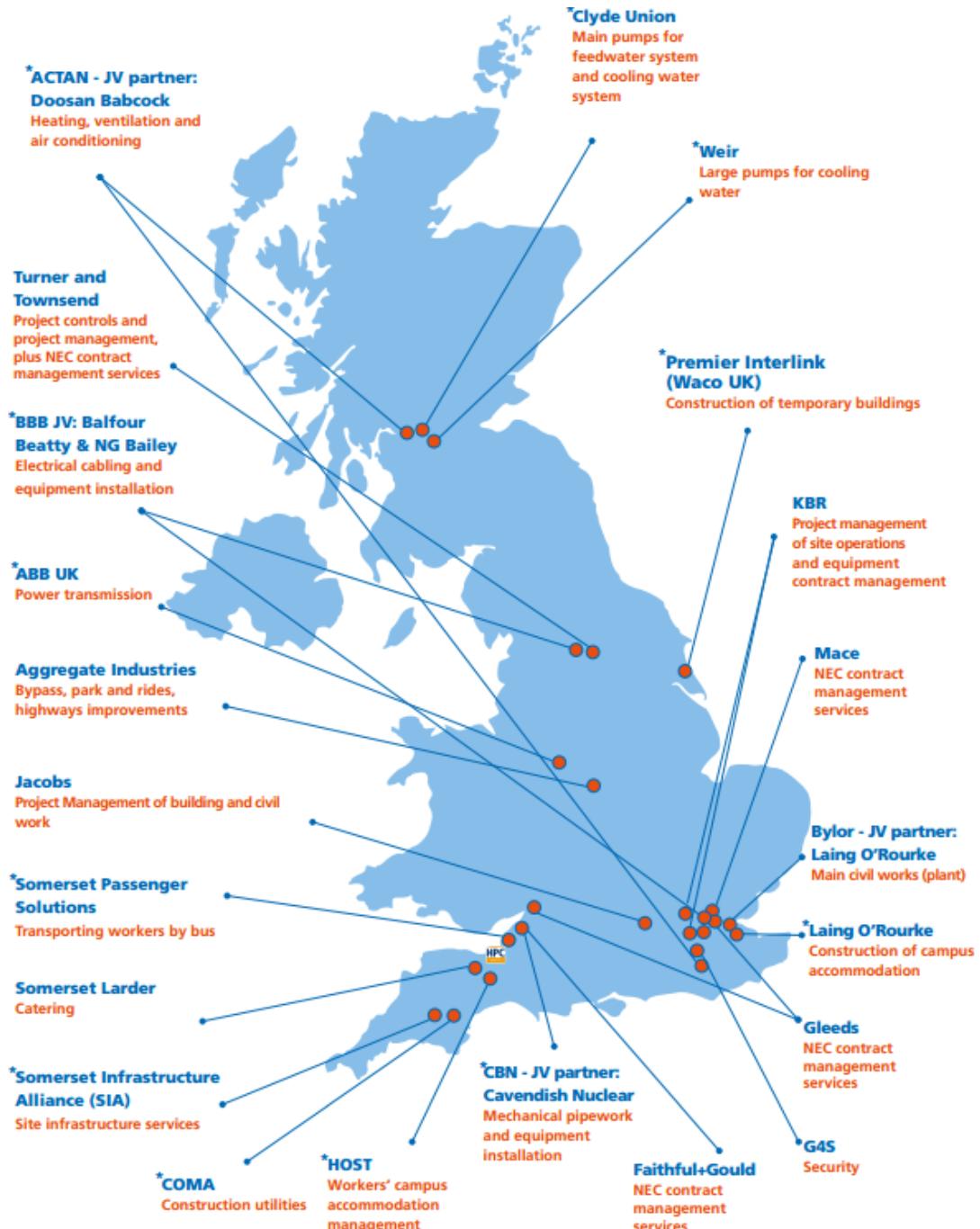
サマセット州は、40年以上にわたって原子力発電所をホストしてきたことから、EDF エナジーをはじめ、原子力発電所の建設と運転を支える地元企業が立地している。ヒンクリー・ポイントCの新設にあたっては、EDF エナジーが地元のサプライチェーンを積極的に支援しているところである（詳細は3.2.3.を参照）。EDF エナジーは、2015年7月には、ヒンクリー・ポイントCのサプライチェーンとして奨励される入札者との合計契約価値が15億ポンド以上にのぼると発表した（次の図を参照）⁵⁹⁷。EDF エナジーは、イングランド南西部の企業と、既に総計2億2,500万ポンド以上の契約を締結済みであると発表しており、サマセット州および周辺地域では、130の地元企業および89の地域企業がヒンクリー・ポイントCの建設関連の契約（総額約8,500万ポンド）を締結済みだとしている⁵⁹⁸⁵⁹⁹。

⁵⁹⁷ EDF Energy (July 31, 2015) “EDF Energy readies Hinkley Point C suppliers for contract signings subject to a final investment decision”
<http://media.edfenergy.com/services/GetImage.ashx?id=5dq8obNB1kVqd%2Fpflq220A%3D%3D&thumbnailsize=6&download=0&doctype=3>

⁵⁹⁸ EDF Energy (November 12, 2015) “EDF Energy opens new national training centre in Somerset”
http://media.edfenergy.com/r/968/edf_energy_opens_new_national_training_centre_in_somerset

⁵⁹⁹ Somerset County Council. “Hinkley Point C proposed nuclear development”
<http://www.somerset.gov.uk/policies-and-plans/plans/hinkley-point-c-proposed-nuclear-development/>
 EDF Energy (2015) “Hinkley Point C: Building Britain’s low-carbon future”. September 2015.
http://www.edfenergy.com/sites/default/files/edfe_nnb_hpc_-low_res.pdf

【ヒンクリー・ポイントCのサプライチェーン提携業者】



出所：EDF Energy (July 31, 2015)⁶⁰⁰

⁶⁰⁰ EDF Energy (July 31, 2015) "EDF Energy readies Hinkley Point C suppliers for contract signings subject to a final investment decision"

<http://media.edfenergy.com/services/GetImage.ashx?id=5dq8obNBIkVqd%2Fpflq220A%3D%3D&thumbnailsize=6&download=0&doctype=3>

3.2.3. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割

3.2.3.1. HPB 原発の運転と HPC 原発の新設

EDF エナジーによると、既存のヒンクリーポイント B 原子力発電所の運転によって、年間 4,000 万ポンドの経済効果をもたらしている⁶⁰¹。これに加えて、ヒンクリーポイント C 原子力発電所の新設プロジェクトは、「ロンドンオリンピック用に建設した全施設の建設と同等」の建設事業とされており、英国全体にとっても、サマセット州およびイングランド南西地域にとっても、大きな社会経済的恩恵をもたらすと期待されている⁶⁰²。

HPC の新設事業が地域経済・産業にもたらす恩恵として、英国政府、地方自治体（サマセット州および西サマセット市）および EDF エナジーは、以下を掲げている⁶⁰³。

- 建設期間中、25,000 人の新規雇用を創出
 - ピーク時には、サイト内で約 5,600 人が雇用される予定
 - ピーク時には、地域経済に年間 1 億ポンドの経済効果をもたらす見込み
- 運転期間中（60 年予定）900 人分の雇用を創出—サマセット州の住民
 - 少なくとも 5,000 人が直接 HPC で従事する見込み
 - 運転期間中の地域経済への経済効果は、年間 4,000 万ポンド、60 年間で累計 20 億ポンドにのぼる見通し
- 建設期間中、英国原子力産業に 1,000 の新しい実習経験をもたらしたい意向
- HPC のサイト（175 ha）に、12,000 本以上を植樹する
- HPC の建設価格の 60%以上が英国企業にもたらされる予定。
- EDF エナジーは、イングランド南西地域の企業との間で、合計 2 億 2,500 万ポンド以上に相当する契約を締結済みと発表。これらの企業に対する、サマセットの地元企業による物品および役務の提供も期待される。

⁶⁰¹ EDF Energy (November 12, 2015) “EDF Energy opens new national training centre in Somerset” http://media.edfenergy.com/r/968/edf_energy_opens_new_national_training_centre_in_somerset

⁶⁰² Marchmont Observatory (Produced for Somerset County Council) (2013) “State of the Somerset Economy”. <http://www.intosomerset.co.uk/application/files/1514/4256/9412/State-of-the-Somerset-Economy-Executive-Summary-July-2013.pdf>

Somerset County Council. “Hinkley Point C FAQs”, Hinkley Point C proposed nuclear development. <http://www.somerset.gov.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?alId=107898>

⁶⁰³ Somerset County Council. “Hinkley Point C proposed nuclear development” <http://www.somerset.gov.uk/policies-and-plans/plans/hinkley-point-c-proposed-nuclear-development/>

EDF Energy (2015) “Hinkley Point C: Building Britain’s low-carbon future”. September 2015.

http://www.edfenergy.com/sites/default/files/edfe_nnb_hpc_-low_res.pdf

EDF Energy. <http://www.edfenergy.com/energy/nuclear-new-build-projects/hinkley-point-c>

なお、HPC の建設価格の 60%以上が英国企業にもたらされる予定であり、英國原子力産業の基盤強化も期待されている⁶⁰⁴。EDF エナジーは、ヒンクリー・ポイント C 原発新設に関連して雇用およびビジネス機会（サプライチェーン支援）の創出を支援することで、地域経済・産業の強化に貢献するとしている。

【地域コミュニティにおける雇用の創出】

ヒンクリー・ポイント C 原子力発電所の新設・運転は、サマセット州および西サマセット市の経済および雇用機会を大きく拡大させるものと期待されている。EDF エナジーによると、ヒンクリー・ポイント C（1号機のコミッショニングは 2023 年予定）の建設工事の作業員の延べ人数は最大 25,000 人で、運転期間中は約 900 名の常勤従業員の雇用を創出するとしており、サマセット州の住民少なくとも 5,000 人が直接プロジェクトに従事する見込みである⁶⁰⁵。

サマセット州議会とサマセット商工会議所は、同プロジェクトがもたらす能力および雇用機会の恩恵を、地元の企業および住民が最大限享受できるよう、雇用機会や教育・訓練の機会について住民の認知を促進し、意欲のある若者や企業を支援していくとしている⁶⁰⁶。EDF エナジーは、エネルギー産業での職業訓練や雇用に関心を持っている人向けにデータベースを開設しており、15 歳～18 歳の若者の場合には、「Young People's Talent Pool」というデータベースに登録していれば、各プロジェクトの進捗状況のほか、訓練や雇用の機会についても知ることができる。成人人口については、「HPC Job Brokerage」⁶⁰⁷というデータベースが利用可能である。なお、「Young People's Talent Pool」に登録していた者が 18 歳を迎えた場合、当人のデータは、自動的に HPC Job Brokerage に移される⁶⁰⁸。さらに、EDF エナジーは、職業センター「Job Centre Plus」と協力して、地域住民の能力開発と経験蓄積を促進させるため、ヒンクリー・ポイント C 事業のみならず、地域社会のその他のビジネスおよび雇用機会にアクセスできるような雇用仲介サイトを設立している。

⁶⁰⁴ EDF Energy. <http://www.edfenergy.com/energy/nuclear-new-build-projects/hinkley-point-c>

⁶⁰⁵ EDF Energy (July 31, 2015) “EDF Energy readies Hinkley Point C suppliers for contract signings subject to a final investment decision”

<http://media.edfenergy.com/services/GetImage.ashx?id=5dq8obNBIkVqd%2Fpflq220A%3D%3D&thumbnailsize=6&download=0&doctype=3>

EDF Energy (November 12, 2015) “EDF Energy opens new national training centre in Somerset”

http://media.edfenergy.com/r/968/edf_energy_opens_new_national_training_centre_in_somerset_Somercet_County_Council.‘Hinkley_Point_C_proposed_nuclear_development’

<http://www.somerset.gov.uk/policies-and-plans/plans/hinkley-point-c-proposed-nuclear-development/>

⁶⁰⁶ Somercet County Council. “Hinkley Point C FAQs”, Hinkley Point C proposed nuclear development. <http://www.somerset.gov.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?alId=107898>

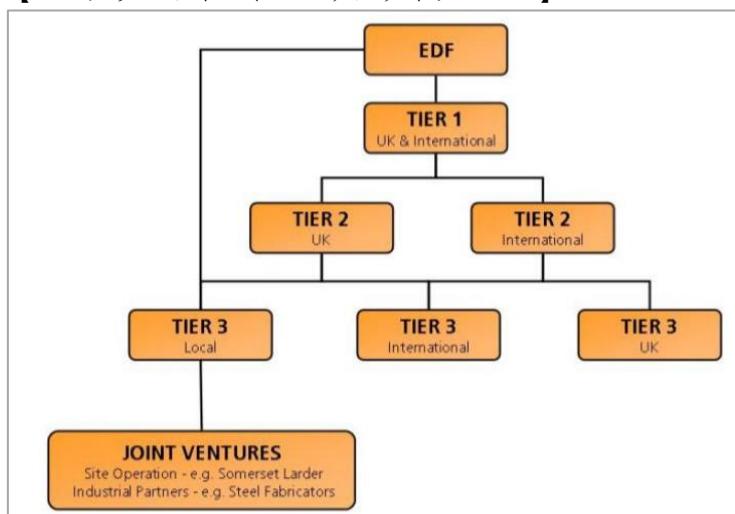
⁶⁰⁷ <http://www.edfenergy.com/energy/nuclear-new-buildprojects/hinkley-point-c/jobs>

⁶⁰⁸ Somercet County Council. “Hinkley Point C FAQs”, Hinkley Point C proposed nuclear development. <http://www.somerset.gov.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?alId=107898>

【地域コミュニティにおけるビジネス機会の創出とサプライチェーン支援】

英国政府は、新規原子炉開発の許可にあたり、現地の雇用改善・サプライチェーン支援を条件としていることから、ヒンクリーポイントC新設事業では、英國企業が約57%（契約価格ベース）の建設工事を受注することになる。ヒンクリーポイントCの建設におけるサプライチェーンの構造は、下図の通りである。

【ヒンクリーポイントCのサプライチェーン】



出所：EDF エナジー (2014)⁶⁰⁹

EdFは、アーキテクトエンジニアとしてヒンクリーントCの建設工事に関与する。同じフランスのアレバ社は、原子炉システム、核燃料と制御装置等の約17億ポンド相当を担う。NSSS及びI&Cを担当するアレバのプロジェクトには、英國のベンダー50社が参画予定であり、うち25社については技術的能力と資格を確認し既に契約を交わしている（他の25社については手続き中であるとしている）⁶¹⁰。アレバ社のウェブサイトによると、以下のサプライチェーンが予定されている⁶¹¹。

- 鋸鍛造：AREVA Creusot Forge、日本製鋼所 (JSW)
- 原子炉圧力容器及び：AREVA Chalon Saint-Marcel
- 原子炉冷却ポンプ及び制御棒駆動装置：AREVA Jeumont Solutions For Pumps and

⁶⁰⁹ David Eccles, EDF Energy (2014) “Nuclear New Build: Hinkley Point C Project” https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2014/2014-11-03-11-07-TM-NIDS/1_-_EDF_Energy_-_HPC_Presentation_-_David_Eccles.pdf

⁶¹⁰ http://www.world-nuclear-news.org/NN-EPR_reactor_design_meets_UK_approval-1312127.html

⁶¹¹ Areva. HINKLEY POINT - UNITED KINGDOM” EPR World Wide, New Builds.

<http://www.areva.com/EN/operations-5142/united-kingdom-two-epr-reactor-at-edf-s-hinkley-point.htm>

Mechanisms (JSPM)

地元のサマセット州議会は、ヒンクリー・ポイント C の新設プロジェクトに関して、サマセット商工会議所および Into-Somerset (サマセット州議会の対内投資組織) とも協議の上、「地元企業」をサマセット州（ノース・サマセット市を含む）に立地する企業とした⁶¹²。EDF エナジー側も、地元サマセット州の企業によるサプライチェーン参画に向けた支援も実施している。同社は、ヒンクリー・ポイント C の調達・サプライチェーン戦略の一環として、2010 年よりサマセット商工会議所と密接に協力しつつ、サプライチェーンへの参画を希望する地元 (Local) および地域 (Regional) 企業の特定を進めてきた。サマセット商工会議所がヒンクリー・ポイントのサプライチェーン・ポータル・サイト (Hinkley Point C Supply Chain)⁶¹³を管理している。サマセット州および西サマセット市の企業でヒンクリー・ポイント C 事業への参画を希望する場合、同ポータルのヒンクリー・サプライチェーン・チームが最初のコンタクト先となる⁶¹⁴。同サイトへの登録は無料で、1,600 社以上が登録済みである。オンラインの登録申請が完了すると、サマセット商工会議所のヒンクリー・ポイント・サプライチェーン・チームが、技術的能力と資格があることを確認し、各社の生産能力と技能は、「ワーク・パッケージ」に位置づけられる。ワーク・パッケージの基準を満たした企業は、入札プロセスに招待される仕組みである。こうした基準とサプライヤー企業が提供する製品やサービスとに乖離がある場合には、事前資格審査の過程で商工会議所が支援に乗り出す⁶¹⁵。EDF エナジーは、2015 年 7 月、ヒンクリー・ポイント C のサプライチェーンとして奨励される入札者との合計契約価値が 15 億ポンド以上にのぼると発表した（図は 3.2.2.2. に掲載している）⁶¹⁶

3.2.3.2. HPA 原発のデコミッショニング

原子力廃止措置機構 (NDA) は、年間 30 億ポンドの予算のうち、17.5 億ポンドをサプライチェーン（中小企業を含む 3,500 社）に費やしている。

⁶¹² <http://www.edfenergy.com/energy/nuclear-new-build-projects/suppliers>

⁶¹³ サマセット商工会議所『Supply Chain Registration for Hinkley Point C』

<http://hinkleysupplychain.com/> または『Hinkley Supply Chain : Engaging South West businesses』

<http://www.hinkleysupplychain.co.uk/>

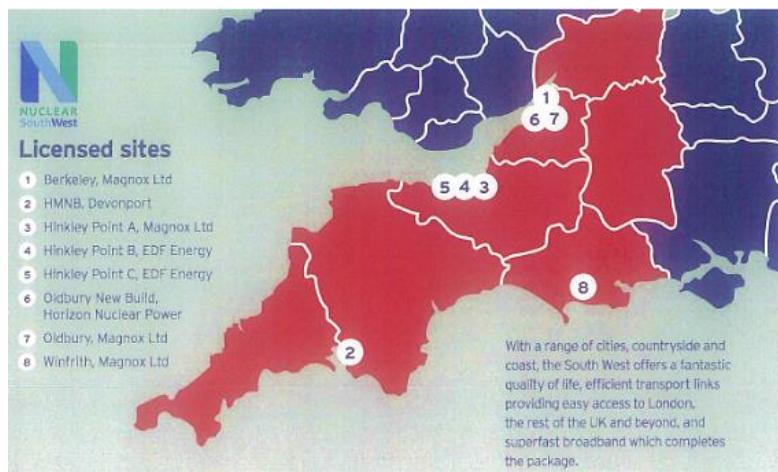
⁶¹⁴ Somerset County Council. "Hinkley Point C FAQs", Hinkley Point C proposed nuclear development. <http://www.somerset.gov.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?alId=107898>

⁶¹⁵ Somerset County Council. "Hinkley Point C FAQs", Hinkley Point C proposed nuclear development. <http://www.somerset.gov.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?alId=107898>

⁶¹⁶ EDF Energy (July 31, 2015) "EDF Energy readies Hinkley Point C suppliers for contract signings subject to a final investment decision"

<http://media.edfenergy.com/services/GetImage.ashx?id=5dq8obNBIkVqd%2Fpflq220A%3D%3D&thumbnailsize=6&download=0&doctype=3>

マグノックス社（イングランド南西部が本拠地）が所有するヒンクリー・ポイントA原子力発電所は、現在廃止措置を実施中である。サマセット州を含むイングランド南西部では、今後さらなる閉鎖・廃止措置の事業機会が見込まれている。EDFエナジーが所有するヒンクリー・ポイントB原子力発電所は2023年で運転を終了する予定で、マグノックス社はオールドベリーとバークレーのサイトに加えて、DorsetのWinfrithサイトの原子炉2基の閉鎖・廃止措置に向けた作業が進められている⁶¹⁷。



出所：Nuclear South West (PPP) 提供資料（2017年3月受領）

さらに、放射性廃棄物の中間貯蔵施設と燃料要素デブリ（Fuel Element Debris: FED）の処理施設に関する提案も提出されている。また英国では、軍事用原子力（Nuclear Defence）プログラムも実施中で、イングランド南西部には、国防省のほか、AWE、Jacobsエンジニアリング、バブコックインターナショナル、タレスUKなどの主要な防衛企業が立地している。イングランド南部プリマスのDevonportでは、大規模な潜水艦解体事業など、18億ポンド規模の軍事用原子力プログラムを実施中であり⁶¹⁸、イングランド南西部における関連事業の拡大と相乗効果が期待されている。

3.2.3.3. ヒンクリー・ポイント戦略的供給フォーラム

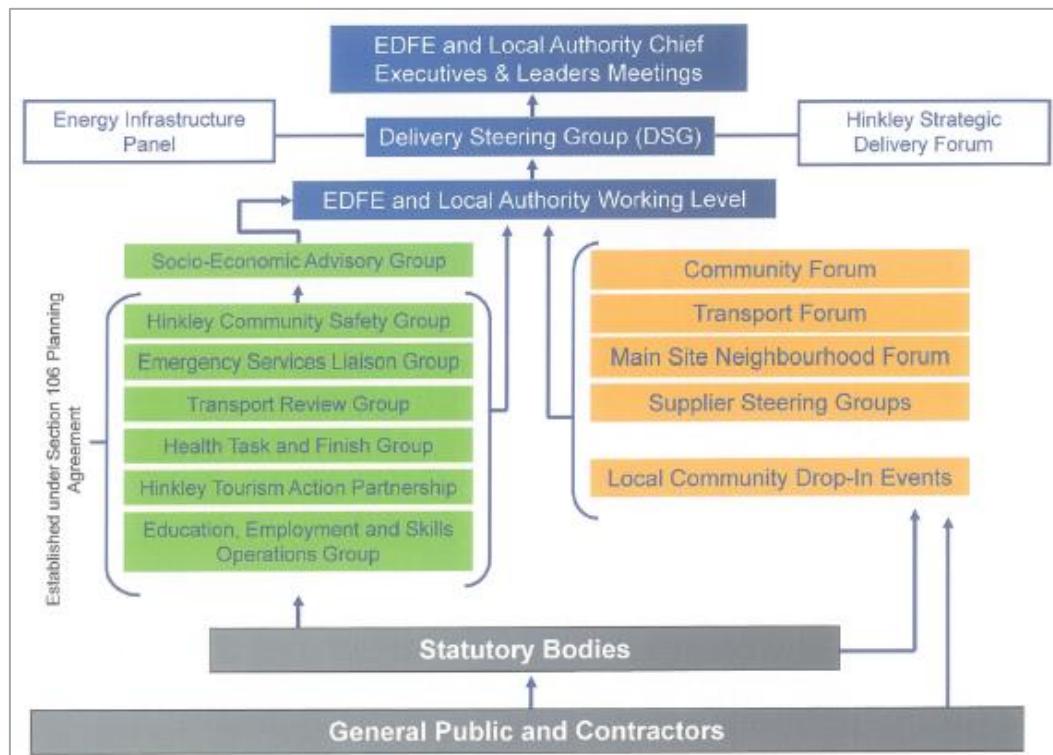
イングランド南西部のサマセットに立地するヒンクリー・ポイントC新原発サイトでは、原子力サプライチェーンの構築と、地域の雇用創出および経済活性化を目指して、英国政府、EDFエナジー、および地域の関連企業によって2012年9月に「ヒンクリー戦略的供給フォーラム（Hinkley Strategic Delivery Forum: HSDF）」が形成された。下図の通り、ヒ

⁶¹⁷ セッジムア市議会提供資料（2017年3月受領受領）

⁶¹⁸ Nuclear South West (PPP) 提供資料（2017年3月受領）

ンクリーポイント戦略的供給フォーラムは、EDF エナジーによるコミュニティ・エンゲージメントをサポートする位置づけである。

【ヒンクリーポイントCのコミュニティ・エンゲージメントの構造】



出所：EDF エナジー提供資料（2017年3月受領）

同フォーラムは、開始直後から地域の成長を支援するため、既存の政府資源を最大限かつ効果的に利用するための手段策定と調整に努めてきた⁶¹⁹。アジェンダは、地方自治体と地元企業および教育機関の代表者によって作成・所有されているが、中央政府機関、ディベロッパー、その他の主要ステークホルダーからのサポートも最大限活用されている。HSDFの考慮事項は、次の通りである。

- 地元の経済および雇用の発展機会
 - 現在および長期にわたる失業者に対する適切な職業訓練と雇用機会へのアクセスの提供
 - 地元のビジネスおよびサプライチェーン機会の最大化
 - 地域社会における職業訓練および能力開発機会

⁶¹⁹ HM Government.(2013) “Nuclear Industrial Strategy ‘The UK’s Nuclear Future’”
https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/168048/bis-13-627-nuclear-industrial-strategy-the-uks-nuclear-future.pdf

- 長期的な持続可能な発展を実現するための強調的アプローチ（メインの建設フェーズ終了後の再配置等）
- 新設企業および地元企業の継続的な発展を支援するための適切なビジネスサポートの提供

現在同フォーラムでは、中央官庁（DECC、BIS、DCLG、DWP および DfT）、LEP、サマセット州の地方自治体、産業界、教育機関、および EDF エナジーの代表者の下、次の 4 つの主要課題について主導的役割を担っている。

- サプライチェーンの機会の最大限にすること
- 持続的な雇用機会の創出と就業ルートの確立
- イングランド南西部の労働人口の技能向上と現実的な雇用機会を見据えた訓練の提供
- 成長戦略の実現・支援に必要な関連インフラの開発促進

ヒンクリー・ポイント C (HPC) の計画プロセスにおいては、地方自治体、民間企業、および英国政府の関与において重要なメカニズムとして機能してきた他、主要イニシアティブのスポンサーとしての活動や、地方レベルと国レベルの両方において、資源と優先順位付けの整理役などを担っている⁶²⁰。前連立政権は、DECC の後援の下で「ヒンクリー・ポイント戦略的供給フォーラム (Hinkley Point Strategic Delivery Forum: C)」を通じた、ヒンクリー・ポイント C 原発の新設事業による地域への経済的恩恵確保に向けた介入を積極的に支援してきた。同フォーラムの積極的な働きかけにより、HoTSW LEP は、サプライチェーンの開発、能力開発および訓練と資本基盤を支援する数々の手段を提供する「ヒンクリー・ディール」の申請を提出したのである。HSDF は、DECC / BIS / DWP / SFA および DFT の上級公務員から構成される。さらに、原子力先進製造分野の R&D を創設し West of England LEP および Gloucester First LEP の参加を促したのも、HSDF である⁶²¹。

3.2.4. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承等）との関係整理

3.2.4.1. EDF エナジー

英国の場合には、「エネルギー法第 6 項 (Energy Act, Section6)」で、NDA やセラフィー

⁶²⁰ Heart of the South West LEP (2014) “Strategic Economic Plan 2014-2030” Final submission on March 31, 2014.

<http://www.heartofswlep.co.uk/sites/default/files/user-88/SEP-%20Final%20draft%2031-03-14-website.pdf>

⁶²¹ South West Nucleus. “Securing South West Nuclear Cluster”
<http://www.heartofswlep.co.uk/sites/default/files/user-1889/05%20SW%20Nuclear%20Cluster%20report%20Final.pdf>

ルド社のみならず、すべての契約先企業に、地域社会への貢献を義務づけている。ディベロッパーの EDF エナジーは、ヒンクリー・ポイント C の新設にあたり、町村（パリッシュ）や市（ディストリクト）といったローカルレベル、州（カウンティ）や地域産業パートナーシップ（LEP）といった地域レベル、規制当局や英国政府などの国レベルの様々なステークホルダーと継続的に対話を行いつつ、インフラ開発に向けた資金提供や教育・職業能力開発を通じた世代の再生産など、包括的な支援を行っている。以下では、EDF エナジーによる地域コミュニティ発展の中心的な取り組みとして、①教育、②職業訓練および③地域影響軽減基金（Community Impact Mitigation Fund: CIM）について記載する。

【ヒンクリー・ポイント C 原子力発電所の新設に関わるステークホルダー】



出所：EDF エナジー提供資料（2017 年 3 月受領）

①教育

【「Inspire」教育プログラム】

EDF エナジーが創設した「Inspire」教育プログラムは、サマセット州の若者が、今後ヒンクリー・ポイント C の新設・運転事業において想定される雇用機会に向けて準備をするためのプログラムである。目的は、若者が科学、技術、エンジニアリング、数学（Science, Technology, Engineering, Mathematics: STEM）の勉学を継続し、教育現場から職業訓練、さらには将来的な長期雇用まで一貫した労働人口を構築することを目標としている。

これに並行して、Bridgewater カレッジでは、サマセット州の若者および成人を対象に、幅広い訓練機会を設けている。Broadwater カレッジは、EDF エナジーとの共同出資で、ヒンクリーおよびサプライチェーンに関する教育・訓練用の優れた施設（前述の Construction Skills and Innovation Centre および Energy Centre）を創設した。いずれの施設も、実際の業界水準の労働環境を提供しており、学生達は、資格を取得しつつ、最新のスキルと知識を学ぶことができるとしている⁶²²。

⁶²² Somerset County Council. "Hinkley Point C FAQs", Hinkley Point C proposed nuclear development.

なお同プログラムは、初等・中等・高等教育、大学院のすべての教育レベルにおける若者の参加を歓迎しており、年齢とカリキュラムに適した活動、訪問、エネルギー産業界との繋がりを提供している。また同プログラムは、以前（2011年後半～2012年）はセッジムア市の学校のみを対象としていたが、現在ではヒンクリー・ポイントCから90分以内の通勤圏（サマセット州全域を含む）まで拡大されている⁶²³。

②職業訓練

【Bridgewater カレッジ等の高等教育機関と連携した職業訓練】

地元住民がヒンクリー・ポイントCの建設・運転に係わる持続的かつ特殊技能を要とする職業への就業を支援するため、EDF エナジーは、600万ポンド超を投資する計画である⁶²⁴。地元住民の職業能力開発支援は、Bridgewater カレッジおよび西サマセット・カレッジを通じて行われる。EDF と Bridgewater カレッジは、長年にわたり協力関係を構築している。

- Bridgewater カレッジ（セッジムア市）に対する 500 万ポンドの投資
 - 建設能力およびイノベーションセンター（Construction Skills and Innovation Centre）
 - Energy Skills Centre（Bridgewater カレッジに拠点）（300 万ポンド⁶²⁵）
実習生の数は 100 人から 486 人に、フルタイムの実習生は 84 人から 234 人に、高等教育の生徒は 95 人から 344 人に増加⁶²⁶。
- 西サマセット・カレッジに対する 160 万ポンドの投資
 - Hinkley Ready
 - Hinkley Enterprise

なお英国政府は、サマセット州とカンブリア州の南北 2箇所を拠点とする国立原子力大学（National college for Nuclear）の新設を決定しており、セラフィールド社、カンブ

<http://www.somerset.gov.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?alId=107898>

⁶²³ Somerset County Council. “Hinkley Point C FAQs”, Hinkley Point C proposed nuclear development. <http://www.somerset.gov.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?alId=107898>

⁶²⁴ EDF Energy (July 31, 2015) “EDF Energy readies Hinkley Point C suppliers for contract signings subject to a final investment decision”

<http://media.edfenergy.com/services/GetImage.ashx?id=5dq8obNBIkVqd%2Fpflq220A%3D%3D&thumbnailsize=6&download=0&doctype=3>

⁶²⁵ Somerset County Council. “Hinkley Point C FAQs”, Hinkley Point C proposed nuclear development. <http://www.somerset.gov.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?alId=107898>

EDF Energy 資料（2016年2月英国原子力産業協会(NIA)より受領）

⁶²⁶ Bridgwater & Taunton College 提供資料（2017年3月受領）

リア大学、Lakes カレッジ、EDF エナジー社、Bristol 大学および Bridgewater カレッジと JV を構成する予定である。

【カニントン・コート（マネジメント訓練センター）】

2015 年 11 月 12 日、サマセット州カニントン町に、EDF エナジーの新しい訓練センター「カニントン・コート（Cannington Court）」がオープンした。カニントン・コートは、12 世紀に建設されたベネディクト会の女子修道院を修復したもので、最新の省エネ技術と歴史的な思考・協調の場を結びつけたかたちである⁶²⁷。同センターは、EDF エナジーの訓練ニーズを満たすための数百万ポンド規模の投資事業だが、学界および産業界のパートナーとの協力にも意欲的である。

同センターは、英国全土で運営されているオンライン・ハブおよびオンライン授業を含む EDF エナジーの「キャンパス」プログラムの一環である。「キャンパス」は、スマート測量、顧客サービス、既存発電所、原子力発電所の新設、人材、財務、デジタル事業を含め、従業員が EDF エナジーの事業における職業能力の向上を支援している。Cannington Court では、デジタル機器や仮想現実ハードウェアを利用した新しい学習方法も採用されており、シミュレーター訓練センターも設置されている。EDF エナジーの研究開発チームは、地表源のヒートポンプと太陽光技術を導入し、同センターで使用される電力の 50%以上を発電できるとしている。

その他、EDF エナジーは、セッジムーア市の「サマセット・エナジーイノベーションセンター」、カニントン町の「建築能力およびイノベーションセンター（Construction Skills and Innovation Centre）（土木工学、鋼鉄修理、掘削とプラント訓練 CPCs）、高度エンジニアリングセンター（2017 年 9 月に開校予定⁶²⁸）の開設もサポートしている⁶²⁹。

③地域影響軽減基金（Community Impact Mitigation Fund）

西サマセット市議会は、2012 年 1 月、ヒンクリーポイント C の新設に向けた土地造成工事申請（3/32/10/037）に合意した。申請を許可するにあたり、コミュニティへの影響を軽減するための一連の手段についても法的取り決めがなされており、このうちの 1 つが 720 万ポンドの「地域影響軽減（Community Impact Mitigation: CIM）基金」の設立である。

⁶²⁷ EDF Energy (November 12, 2015) “EDF Energy opens new national training centre in Somerset” http://media.edfenergy.com/r/968/edf_energy_opens_new_national_training_centre_in_somerset

⁶²⁸ Bridgwater & Taunton College 提供資料（2017 年 3 月受領）

⁶²⁹ セッジムア市議会、EDF エナジー、南西部地域産業パートナーシップ（HoTSW LEP）等の提供資料（2017 年 3 月受領）

CIM 基金は、経済、社会あるいは環境面での地域社会の満足度と生活の質向上を促進するためのスキームやプロジェクトを通じて、ヒンクリーポイント C 新設にあたって地域社会が受け得る目に見えにくい影響を軽減する目的で設立された。ヒンクリーポイント C 事業については、土地造成工事（750 万ポンド）に加え、本格的な建設工事に係わる地域社会への影響軽減策も含め、EDF エナジーから総計 2,000 万ポンドが提供されることになっている⁶³⁰。

CIM 基金は、3 つの自治体（サマセット州議会、西サマセット市議会、セッジムーア市議会）およびディベロッパーの EDF エナジー（NNB GenCo.）のパートナーシップで運営されている。それぞれの組織から 2 名の代表者が選出され、理事会を構成している（下表を参照）。理事会は、基金の利用申請に対する決定および/または助言を行う。

西サマセット市議会	Cllr Mandy Chilcott (Chair) : Lead Member for Resources and Central Support
	Brendan Cleere : Director – Growth and Development
セッジムーア市議会	Cllr Peter Downing : Environment Portfolio
	Doug Bamsey : Corporate Director
サマセット州議会	Cllr David Hall : Deputy Leader of Somerset County Council and lead Member for Economic Development, Infrastructure & Innovation
	Alyn Jones : Strategic Manager, Major Programme
NNB GenCo (EDF エナジー)	Tim Norwood : Chief Planning Officer for nuclear new build
	Nigel Cann : Construction Director for Hinkley Point C.

CIM 基金は、ヒンクリーポイント C の新設工事によって、最も影響を受ける地域社会の改善のためだけに使用される⁶³¹。基金の利用は、「Priority Impact Zones」に指定されたエリア内に立地する全ての非営利コミュニティ組織に開かれている（企業は利用不可）⁶³²。

⁶³⁰ Somerset County Council. "Hinkley Point C FAQs", Hinkley Point C proposed nuclear development. <http://www.somerset.gov.uk/EasySiteWeb/GatewayLink.aspx?alId=107898>

⁶³¹ West Somerset Council.

<http://www.westsomersetonline.gov.uk/Hinkley-Point-Community-Impact-Mitigation/About-the-Fund/Board-Members>

⁶³² 詳細は、www.westsomersetonline.gov.uk/cim を参照のこと。

【CIMの資金提供を受けたプロジェクト】

Organisation	Project Name	Amount Awarded	Date Awarded	Cabinet/Full Council Papers
Stogursey Parish Council	Burgage Road Play Area	£90,373	17/09/14	<u>Full Council</u>
Wembdon Village Hall Committee	Wembdon Village Hall and Playing Fields	£250,000	17/09/14	<u>Full Council</u>
Somerset Youth and Community Sailing Association	Extended youth sailing opportunities	£9,600	05/11/14	<u>Cabinet</u>
Tropiquaria Ltd	Relocation of primates and replacement play equipment	£77,350	19/11/14	<u>Full Council</u>
Porlock Parish Council	Porlock Bay Shellfish project website	£800	02/12/14	Available soon
Westfield United Reform Church	Extension to provide a community street café and community IT facilities	£110,000	18/03/15	<u>Full Council</u>
Williton Bowling Club	Improved access to bowling green	£13,000	04/03/15	<u>Cabinet</u>
Kilve Cricket Club	New stores and scoreboard	£22,000	03/06/15	<u>Cabinet</u>
Onion Collective	Watchet Boat Museum and Visitor Centre	£243,120	17/06/15	<u>Full Council</u>
Williton Parish Council	Williton Pavilion Project	£250,000	17/06/15	<u>Full Council</u>
Stogursey Football Club	Removable Goal Posts	£750	05/06/15	Decision made by Hinkley Point C Planning Obligations Board
North Petherton Playing Fields Charitable Trust	North Petherton Playing Fields Project	£46,000	22/07/15	<u>Full Council</u>
Sedgemoor District Council	Sydenham Together	£60,000	22/07/15	<u>Full Council</u>

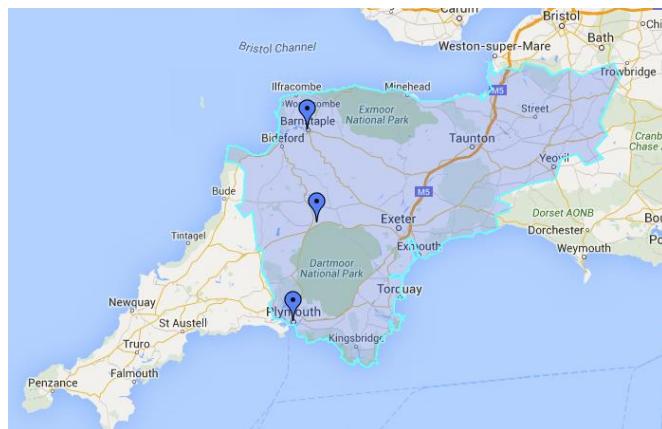
出所：West Somerset Council⁶³³

3. 2. 4. 2. 南西部地域産業パートナーシップ（HoTSW LEP）と原子力関連産業

地域産業パートナーシップ（LEP）は、行政地域の境界に縛られずに地方経済を活性化させるための民間主導の官民連携パートナーシップである。南西部地域産業パートナーシップ（The Heart of the South West Local Enterprise Partnership: HoTSW LEP）は、民間企業のリーダーシップとデボン（Devon）、プリマス（Plymouth）、サマセット（Somerset）

⁶³³ <http://www.westsomersetonline.gov.uk/Hinkley-Point-Community-Fund/Projects-Funded>

およびトーベイ (Torbay) の地元自治体の支持の下で形成された。LEP 形成の目的は、新規雇用の創出と生産性レベルの向上および平均賃金の引き上げである。HoTSW LEP は、4,230 平方マイル(110,000 ヘクタール)の面積をカバーし、このうち 91% が農村部となっている⁶³⁴。17 の自治体を擁し、人口は約 170 万人（このうち 40% が都市部に居住）である。



出所 : Heart of the South West LEP “Area Map”⁶³⁵

南西部地域産業パートナーシップ (HoTSW LEP) の対象エリア内には、ヒンクリー・ポイント A・B・C 原子力発電所の立地サイトが含まれているほか、南部には防衛関連企業が立地しており、特にヒンクリー・ポイント C 原発の新設事業を足掛りとした発展に力を注いでいる。そこで以下では、HoTSW LEP が原子力関連産業と密接に連携しつつ進める地域コミュニティ発展に向けた 3 つの主要取り組み—①英国政府との成長協定 (Growth Deal)、②低炭素エネルギー・エンタプライズ、③サウス・ウェスト原子力クラスターについて記載する。

①成長協定 (Growth Deal)

HoTSW LEP は、2014 年 3 月 31 日、中央政府に「2014~2030 年の戦略的経済計画 (Strategic Economic Plan 2014-2030)」⁶³⁶を提出した。これに基づき、同計画で特定された 3 つの優先課題—①地域内の交通インフラの接続性の強化、②ヒンクリー・ポイント C 原発の新設事業機会を足掛りとした発展、③生産性、イノベーションおよび雇用の最大化—への対応を通じた地域経済発展のため、政府との成長協定 (Growth Deal) を締結した。さ

⁶³⁴ Heart of the South West LEP (2014) “Strategic Economic Plan 2014-2030” Final submission on March 31, 2014.

<http://www.heartofswlep.co.uk/sites/default/files/user-88/SEP-%20Final%20draft%2031-03-14-website.pdf>

⁶³⁵ Heart of the South West LEP “Area Map” <http://www.heartofswlep.co.uk/area-map>

⁶³⁶ Heart of the South West LEP (2014) “Strategic Economic Plan 2014-2030” <http://www.heartofswlep.co.uk/sites/default/files/user-88/SEP-%20Final%20draft%2031-03-14-website.pdf>

らにその後、成長協定（Growth Deal）の拡大にも合意し、2016年～2021年に6,520万ポンドの追加投資を受けることとなった⁶³⁷。これにより、地域成長基金（RGF）からの資金提供は、総額1億3,030万ポンド（2015～2021年）となった。2015/2016年期に4,920万ポンド、2016/2017～2021年期に4,280万ポンドの内訳となっている（下表を参照）。

【HoTSW LEP 地域成長基金の内訳（単位：ポンド）】

	2015/ 2016	2016年以降	合計
地方成長基金（Local Growth Fund）	4,920万	4,280万	9,200万
すでに発表済みの資金提供	1,380万	1,840万	3,220万
2016/2017年以降に開始する事業向けの暫定的な資金配分	—	610万	610万
合計	6,300万	6,730万	1億3,030万

出所：Government of UK. “The Heart of the South West LEP Growth Deal”⁶³⁸を基にIBTで作成

こうした政府からの多大な投資を受け、地元のパートナー組織や民間部門からも、最低1億4,000万ポンドの投資を得られる見込みである⁶³⁹。それらを全て合わせ、HoTSW LEPでは、2億7,030万ポンド相当の新規投資パッケージが作られることとなった。協定期間（2015～2021年）中に、最大で1万3,000人分の雇用創出と8,000戸の新築住宅の建設を見込んでおり、公共部門と民間部門から2億6,000万ポンドの投資を引き出す見通しであるとしている⁶⁴⁰。

HoTSW LEPと中央政府との「成長協定」では、HoTSW LEPの「2014～2030年の戦略的経済計画」に基づき、共同で以下の優先課題に取り組むことで合意された⁶⁴¹。

⁶³⁷ The Heart of the South West LEP. “Current Activities”

<http://www.heartofswlep.co.uk/current-activities> and “Strategies and Resources”

<http://www.heartofswlep.co.uk/strategies-and-resources>

⁶³⁸ The Heart of the South West LEP Growth Deal.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/398858/16_Heart_of_the_South_West_Growth_Deal.pdf

⁶³⁹ The Heart of the South West LEP Growth Deal.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/398858/16_Heart_of_the_South_West_Growth_Deal.pdf

⁶⁴⁰ The Heart of the South West LEP. “Current Activities”

<http://www.heartofswlep.co.uk/current-activities> and “Strategies and Resources”

<http://www.heartofswlep.co.uk/strategies-and-resources>

⁶⁴¹ The Heart of the South West LEP Growth Deal.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/398858/16_Heart_of_the_South_West_Growth_Deal.pdf

- ヒンクリーポイント C 原発の新設事業機会を足掛りとした発展（ウェストオブイングランド LEP およびグロスター・シャー LEP とのパートナーシップを含め、能力開発、イノベーション、重要インフラに対する広範な投資）
 - 原発新設に必要なスキルの習得支援: Bridgewater カレッジおよびヒンクリーポイント職業訓練活動
 - Huntworth 輸送スキームおよびトートン駅の改良
 - 低炭素イノベーションセンターを通じたサプライチェーン育成支援
- 生産性、イノベーションおよび雇用の最大化
 - Growth Hub : コーンウォール LEP およびシシリ一諸島 LEP とのパートナーシップにて、都市協定と地域成長基金を活用
 - Exeter サイエンスパークの環境次世代キャンパス (Environmental Futures Campus)
 - Plymouth サイエンスパーク (第 5 期)
 - サマセット・カレッジの STEM (科学、技術、工学、数学) スキル投資
- 地域内の輸送網および接続性の強化
 - トーベイ、プリマス、ノース・デボン、ヨービル、およびエクセターのタウンセンターおよび玄関口の幅広い改善
 - エクセター、シェルフォードおよびプリマスにおける主要な雇用および住宅サイトへのアクセスの向上

投資計画の詳細が示された 2015/ 2016 年期の成長協定（2014 年 3 月発表）では、「2014～2030 年の戦略的経済計画 (Strategic Economic Plan 2014-2030)」⁶⁴²において、当該地域に固有かつ地域経済を劇的に転換し得る「黄金の機会 (Golden Opportunities)」として特定された次の産業・地域に対して重点的に投資を行う予定である⁶⁴³。

- ヒンクリーポイント C 新設事業
- プリマスおよび南西半島の「都市協定 (City Deal)」および「サウス・ウェスト海洋エネルギーパーク」を通じた海洋部門の発展
 - 海および洋上の研究開発、製造およびサービス(防衛関連および娯楽用の造船を含む) 半島全体における再生可能エネルギーを含む。
- Exeter 大学とのパートナーシップによる「Global Environmental Futures Campus」の設立

⁶⁴² Heart of the South West LEP (2014) “Strategic Economic Plan 2014-2030”
<http://www.heartofswlep.co.uk/sites/default/files/user-88/SEP-%20Final%20draft%2031-03-14-website.pdf>

⁶⁴³ Heart of the South West LEP Growth Deal 2015/2016.
http://www.plymouth.gov.uk/growth_deal_2015_heart_of_sw-final.pdf

- 多くの中小企業およびサプライチェーンによる最先端知識の交換を支援・強化することによる航空宇宙および先進工学分野の確実な成長

以下に、上記の重点投資対象のうち、ヒンクリーポイント C 新設事業を足掛りとした原子力産業関連事業の内容を記載する。

【イノベーションおよびコラボレーション事業】

内容	中央官庁および政府関連機関への要望	想定コスト	資金源
<p>企業（対内投資家および地元中小企業の双方）の仲介業務と支援の提供。</p> <p>具体的には、以下を実現する：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 15年超で700の企業支援 ● 1,500の高度職の創出 ● 1億8,400万ポンドのGVA ● 輸出の可能性 ● 原発新設分野の再構築 <p>主要な要素：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● イノベーションセンターの第1・第2段階の支援として、地元資源の提供 ● ビジネス支援の自己投資パッケージ <p>ビジネス支援：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 中小企業が原子力産業の基準を満たせるよう、他のビジネス支援および投資担当者と協力する ● 地元中小企業と上層ティアのサプライチェーン企業との協力関係推進に向けた仲介を行う（特にイノベーションに関連して） 	<ul style="list-style-type: none"> ● イノベーションセンターの第2段階に対する地域成長基金による支援 ● HCAからの継続支援 ● HoTSW LEP内（原子力高度製造業研究センターおよび製造業への助言サービス）における効果を最大化するための、専門家による支援活動の調整 ● UKTIの対内投資活動の調整 	<p>イノベーションセンター：1,306万ポンド</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 地域成長基金 ● ERDF ● Section 106 (EDFエナジー) ● サマセット州議会

【サプライチェーン開発】

内容	中央官庁および政府関連機関への要望	想定コスト	資金源
<p>提案内容は、500社の企業のサプライチェーン事業への参画を支援することで、プロジェクトの1,000万ポンドを地元経済に費やすこと。毎年200万ポンドの民間投資を活用する。</p> <p>EDFエナジーとそのTier 1契約業者が、2,000社の地域企業と関わりを持てるよう、サマセット商工会議所が独自の地元サプライチェーン管理構造を構築</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● 調達機会の拡大を反映し、原発新設事業向けの製造業支援の範囲を拡大させる ● 新規原発の建設、エンジニアリング、および技術支援（サイト運営サポート用の能力を含む）のた 	<p>特別チーム：当初年15万ポンド / 2015~2020年は年間30万ポンド</p> <p>ビジネス投資基金 (Business)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● EDFエナジーおよびサマセット商工会議所より、既に15万ポンドの資金提供あり ● Section 106 (EDFエナ

<p>済み。地元企業と協力して、十分な能力を備えさせるという段階に移行する必要がある。</p> <p>具体的な要件の特定と解釈、サプライヤーの能力と要件のギャップの評価、生産能力および技能の向上のための関連メカニズムの活用など、既存のヒンクリー・サプライチェーン・特別チーム(Hinkley Supply Chain Enabling Team)による支援を行う。</p> <p>これらの支援を通じて、入札の案内を受けている革新的で競争力のある企業による受注数を増加させる。特に、中小規模のサプライヤーへの支援を重点的に行う。</p>	<p>めの追加資金の提供（既存の資金提供スキームの柔軟な活用</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 技能（適格性認定と標準）および生産能力（装置）向上のための中小企業向け資金提供 ● 300万ポンドのビジネス・イノベーション基金等 	<p>Investment Fund): 300万ポンド</p>	<p>ジー) ● 既存の国家支援の柔軟な活用</p>
---	---	----------------------------------	--------------------------------

②低炭素エネルギー・エンタープライズ・ゾーン (Low Carbon Energy Enterprise Zone)

HoTSW LEP 地域内では、低賃金、低生産性、市場との距離、地理的に分散した経済拠点の分布、輸送およびロジスティックス面での課題、超高速ブロードバンドの整備不足、公的部門の雇用への高依存など、様々な課題を抱えている。他方、LEP 内の多様な経済では、低炭素エネルギー発電（原子力発電および再生可能エネルギー発電）、防衛産業、船舶および海洋産業における顕著な専門知識を備えている。また、2つの国立公園を含む素晴らしい景観と海岸線を擁すると共に、世界的な大学 2 校と優れた複数のカレッジも立地していることから、気候変動および環境問題に関する研究者や専門家が集中しているという強みもある⁶⁴⁴。

こうした地域状況を踏まえ、HoTSW LEP は、中央政府に対し、「低炭素エネルギー・エンタープライズ・ゾーン (Low Carbon Energy Enterprise Zone)」の申請を提出した。EZ は、新規雇用の創出と地域経済の強化を目的としたもので、これを支援するため、政府は幅広いベネフィットを提供している（詳細は 2.5.3.1. を参照）。

「低炭素エネルギー・エンタープライズ・ゾーン」は、サマセットの原発事業、トーベイの太陽光発電、およびノース・デボンのアトランティック・アレイ洋上風力ファームに着目するものである。サマセットでは、Bridgewater 近郊の Puriton サイトで、原子力サプライチェーン向けの対内投資を誘致し、利用されなくなった主要な工業用地の再生に弾み

⁶⁴⁴ Somerset County Council.

<http://www.somerset.gov.uk/organisation/partnerships/heart-of-the-south-west-local-enterprise-partnership/>

をつけたいとしており、同サイトのみで、2017年4月までに最大3,200の雇用を創出できる見込みだという⁶⁴⁵。

③サウス・ウェスト原子力クラスター (South West Nuclear Cluster)

イングランド南西地域では、ヒンクリーポイントC原子力発電所の新設（建設コストは160億ポンドの見込み）による恩恵を、地元地域の企業と住民が最大限享受できるよう寄与する目的で、「サウス・ウェスト原子力クラスター (South West Nuclear Cluster)」という旗印の下、主要ステークホルダーによるパートナーシップが形成されている⁶⁴⁶。

HoTSW LEPは、「スマートな専門化」というアプローチを通じて、原子力産業の育成のための地域経済基盤づくりを進めている。さらに2014年には、West of England LEPおよびGloucester First LEPの3つのLEP間で、原子力戦略について協力していく旨のMOUを締結。同合意は、South West Nuclear Clusterの実現可能性についての詳細な調査実施を促し、主要なステークホルダーを団結させる推進力ともなった⁶⁴⁷。

パートナーシップには、南西地域の3つのLEP(HotSW (Heart of the South West) LEP、West of England LEP、Gloucester First LEP)、ビジネス・コンソーシアム、および地方自治体等が参加している(次の表を参照のこと)。パートナー組織は、当該地域における原子力クラスター形成の可能性を検討した複数の調査(2010～2015)⁶⁴⁸を基に、イングランド南西地域に原子力クラスターを形成することは可能であり、その拠点はサマセット州に置くべきとの結論に達している⁶⁴⁹。これを踏まえ、South West Nuclear Clusterは、地域の企業および労働者が適時に必要な能力と技能を備えていられるようなイニシアティブを検討している⁶⁵⁰。

⁶⁴⁵ Somerset County Council.

<http://www.somerset.gov.uk/organisation/partnerships/heart-of-the-south-west-local-enterprise-partnership/>

⁶⁴⁶ The Heart of the South West LEP. “Current Activities”

<http://www.heartofswlep.co.uk/current-activities> and “Strategies and Resources”

<http://www.heartofswlep.co.uk стратегии и ресурсы>

⁶⁴⁷ South West Nucleus. “Securing South West Nuclear Cluster”

<http://www.heartofswlep.co.uk/sites/default/files/user-1889/05%20SW%20Nuclear%20Cluster%20report%20Final.pdf>

⁶⁴⁸ Arup (June 2010) Good Practice and building blocks for nuclear and energy cluster development
Ekosgen (October 2010) Developing a Nuclear and Low Carbon Energy Cluster in Somerset.

DNA (2015) South West Nuclear Cluster – Inward investment Opportunities Evaluation and Initial Engagement Report.

⁶⁴⁹ South West Nucleus. “Securing South West Nuclear Cluster”

<http://www.heartofswlep.co.uk/sites/default/files/user-1889/05%20SW%20Nuclear%20Cluster%20report%20Final.pdf>

⁶⁵⁰ The Heart of the South West LEP. “Current Activities”

3.3. イングランドのカンブリア州（セラフィールド、ムアサイド）

3.3.1. 社会経済的特徴

カンブリア州は、イングランドの全 33 州(County : 日本の都道府県に相当)の 1 つで、英国政府が定める 9 つの地域(Regions)⁶⁵¹のうち、北西地域(North West Region : 14,105 km²)に含まれる。州境は、主に行政目的で設定されている。州面積は 6,767 km²で、国内第二位の面積をカバーしている⁶⁵²⁶⁵³。カンブリア州は、以下 6 つの市(Districts : 日本の市町村レベルに相当)から構成される⁶⁵⁴。

- アラデール(Allerdale)
- バロー=イン=ファーネス(Barrow-in-Furness)
- カーライル(Carlisle)
- コープランド(Copeland)
- エデン(Eden)
- サウス・レイクランド(South Lakeland)



出所 : Cumbria Intelligence Observatory⁶⁵⁵

西カンブリア地方は、経済規模 28 億ポンド、人口 16 万 7,000 人で、人口密度が低く、小規模な都市圏しか存在しないへき地である。主要高速道路 M6 号やウェスト・コースト本線とは 40 マイル以上の距離があり、主な輸送インフラから遠く離れている。西カンブリア

<http://www.heartofswlep.co.uk/current-activities-and-'Strategies-and-Resources'>

<http://www.heartofswlep.co.uk/strategies-and-resources>

Heart of the South West LEP. “South West Nuclear Cluster – delivering the benefits of Hinkley Point C to the local business community and workforce”

<http://www.heartofswlep.co.uk/news/south-west-nuclear-cluster-%E2%80%93-delivering-benefits-hinkley-point-c-local-business-community-and>

⁶⁵¹ イングランドの大半をカバー。2011 年 3 月 31 日までは「Government Office Regions: GOR」と呼ばれていた。Cumbria Intellegence Observatory: “Geograpgy and Maps: Regions”

<http://www.cumbriaobservatory.org.uk/geography/region.asp>

⁶⁵² Cumbria Intellegence Observatory: “Geograpgy and Maps: Counties”

<http://www.cumbriaobservatory.org.uk/geography/counties.asp>

⁶⁵³ Cumbria LEP “THE FOUR PRONGED ATTACK Cumbria Strategic Economic Plan 2014–2024”

⁶⁵⁴ Cumbria Intellegence Observatory: “Geograpgy and Maps: Districts”

<http://www.cumbriaobservatory.org.uk/geography/districts.asp>

⁶⁵⁵ Cumbria Intellegence Observatory: “Geograpgy and Maps: Districts”

<http://www.cumbriaobservatory.org.uk/geography/districts.asp>

と北西部および北東部の主要市場との間には、世界有数の観光名所である湖水地方国立公園 (LDNP) があり、物理的な障壁となっている。

「西カンブリア」は、イングランド北西海岸沿いのアラデール市とコーフランド市から成る。南端をバロー＝イン＝ファーネスの(Duddon 河口)、北端をソルウェー湾(the Solway Firth)、西端をアイリッシュ海、東端を湖水地方国立公園(the Lake District National Park)に囲まれた地域を指す⁶⁵⁶。

【カンブリア州の経済・産業】

NDA は、今後 10 年間に廃止措置プログラムに基づき 430 億ポンドを西カンブリア内で支出する予定であり、成長の加速が予想される。この地域における原子力セクターの活動の拡大に伴い、良質な住宅への需要が高まり、住宅価格がすでに上昇し始めている。その結果、賃料や不動産が上昇し、ホテルやレストラン・セクターにも同様の価格上昇傾向がみられる。

○ 企業の立地状況と雇用

西カンブリアのビジネス基盤は比較的安定しており、経済活動や雇用の指標は地域平均をわずかに上回る水準である。ただし原子力セクターの収益は高いものの、平均収益や平均利益の水準は高低まちまちである。ただし近年、原子力産業や製造業、エンジニアリング業の雇用見通しが魅力的でないとの認識から、相当数の若年層がこの地域を離れている。西カンブリアの人口は 1991 年から 2001 年の間に 2.8% 減少したが、若年層の減少率は 30% とすれば抜けて高い。

カンブリア州には、2014 年 3 月時点で、21,975 の登録企業が存在している（1 年間で 600 社増加：英国全体の成長率 4.4% に比べ、カンブリア州の成長率は 2.8% であった）。このうちの 51.7% は民間企業で、99.7% の企業は従業員が 250 人以下の中小企業である。また、カンブリア州内では、バロー市とコーフランド市の立地企業数が最も少ないものの、これら 2 つの市では、近年飛躍的に企業数を伸ばしているという一面があり、いずれも中期的な成長を遂げている（それぞれ 4.2%、7.9% の成長率）⁶⁵⁷。これは、バロー市とコーフランド市においては、地元企業の基盤が、高度に専門的な分野に重点を置いた大規模雇用源（バロー市は BAE システムズ、コーフランド市はセラフィールド社）に寄っていることに起因している。対照的に、エデン市およびサウス・レイクランド氏においては、それぞれ独立し

⁶⁵⁶ Britain's Energy Coast. "Why West Cumbria?" <http://www.britainsenergycoast.co.uk/location>

⁶⁵⁷ Cumbria Intelligence Observatory (2015) Statistical Briefing January 2015.

た小規模な企業の割合が高くなっている。実際、地区別の企業立地分布比率をみると、サウス・レイクランド(5,925)が 27%で最大、次いでアラデール(4,210)およびカーライル(4,090)が約 19%、エデン(3,445)が 16%、コープランド(2,450)が 11%、バロー(1,850)が 8%となっている⁶⁵⁸。

○ 産業

カンブリア州の地域経済は、伝統的に、鉄鉱石と石炭の開発と、鉄鋼業、鉄道業および鉱山業向けの基礎鋼鉄の分野で成り立ってきた。その後化学部門が発展し、さらに近年はセラフィールドのサイトで世界に名立る民生用原子力の関連施設群を擁するなど、大きな進化を遂げてきた。

現在のカンブリア州の地域経済の特徴として、製造・エンジニアリング業と食料品生産分野における強みが挙げられる⁶⁵⁹。製造業では、原子力関連サイト(セラフィールド)と潜水艦造船所(バロー＝イン＝ファーネスで BAE システムズが運営)という 2 つの大規模産業を擁している。特に、西カンブリアが有するエネルギーおよび原子力分野における伝統は、セラフィールドの「原子力の負の遺産」を廃止するための 100 年超に及ぶプログラムの支援に寄与するものである。また、西カンブリア地方のハイテク製造業基盤は、NuGen によるムアサイドでの新規原発建設の機会、および「クリーン技術」あるいは「低炭素」に関連する国内外のビジネス機会を十分に活用できるものと期待される⁶⁶⁰。

カンブリア州は、さらに、原産地とリンクした農業食品部門製品にも強みを有している。州内には、食料品生産分野を中心に、国際的な企業が立地しており、たとえば、ピレリ・タイヤ(Pirelli Tyres : 世界第 5 位のタイヤメーカー)、ネスレ、ユナイテッド・ビスケッツ社(United Biscuits : 英菓子大手)、Iggesund Paperboard (スウェーデンの製紙会社)、キンバリー・クラーク社(Kimberley-Clark: 米日用品大手)、ハインツ(Heinz: 英食品大手)、シーリーベッド(Sealy Beds)、グラクソ・スミスクライン株式会社バイオ医薬(GSK bio-pharmaceuticals)、Innovia Films、Siemens sub-sea technologies 等が立地する⁶⁶¹。

同時にカンブリア州は、豊かな自然を誇り、観光名所の湖水地方（ワーズワースやピーターラビットで有名）も擁している。こうした背景から、カンブリア州では、再生可能エネ

⁶⁵⁸ Cumbria Intelligence Observatory (2015) Statistical Briefing January 2015. 基データの出典は ONS(2015)UK Business Activity, Size and Location 2014.

⁶⁵⁹ Department for Business Innovation & Skills (2015) MAPPING LOCAL COMPARATIVE ADVANTAGES IN INNOVATION: Framework and indicators: Appendices. July 2015: p.362.

⁶⁶⁰ Britain's Energy Coast. "Why West Cumbria?" <http://www.britainsenergycoast.co.uk/location>

⁶⁶¹ Department for Business Innovation & Skills (2015) MAPPING LOCAL COMPARATIVE ADVANTAGES IN INNOVATION: Framework and indicators: Appendices. July 2015.

ルギー分野にも注力しており、セラフィールドのサイト等が立地するコーフランド市には、全体的に多数の風力発電タービンが設置されている。また、バロー＝イン＝ファーネスの域内に含まれる Walney 島から西に沖合 14 km には、大規模の洋上風力ファーム Walney Wind Farm (Dong Energy 社が拡張申請) がある⁶⁶²。金融・専門サービスの展開は比較的遅れている。

ただし主要な産業分野は、市によって異なっている。カンブリア州における分野別の事業分布は、アラデール、カーライル、エデン及びサウス・レイクランドにおいて農業の割合が高く、バローとコーフランドにおいては専門及び科学的・技術分野の割合が高くなっている。建設業は、コーフランドを除くすべての市で 2 番目に大きい事業分野（コーフランドでは 3 位）。また宿泊・食品に関する事業は、同様にすべての市で上位 5 位の内に入る。

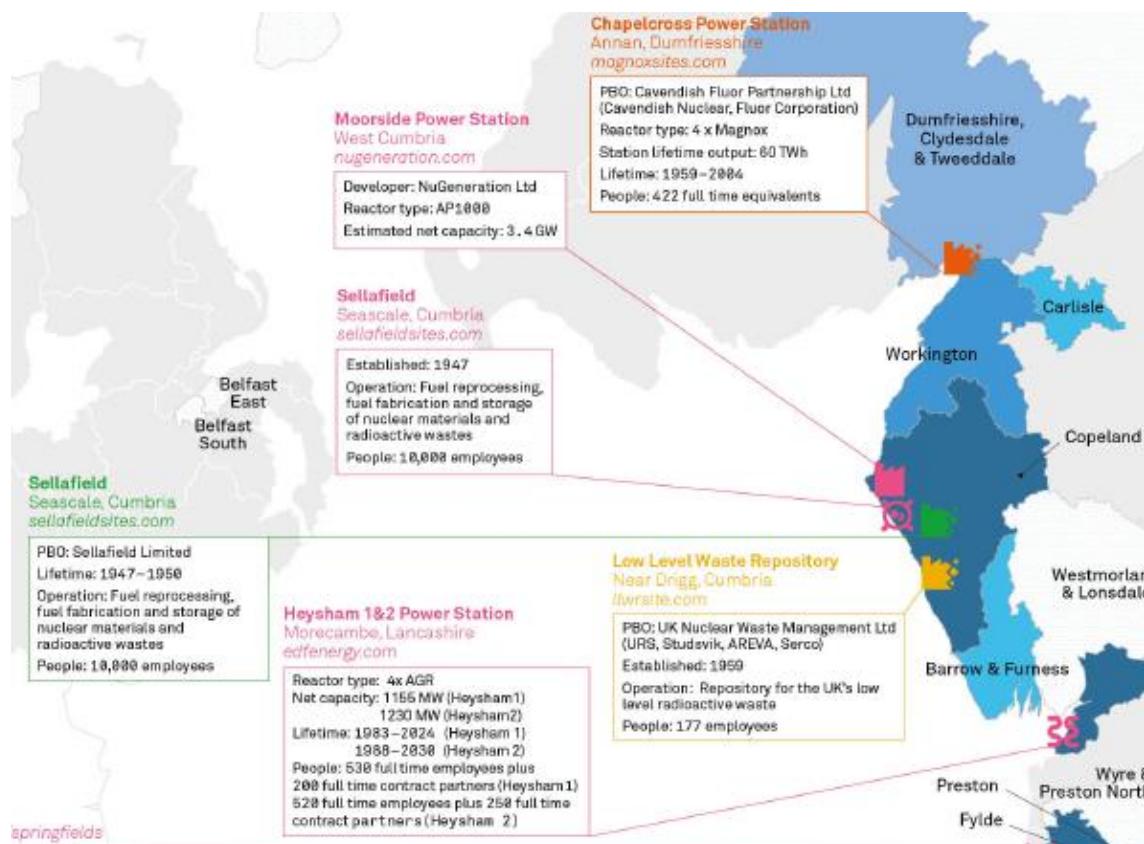
3.3.2. 原子力関連施設および原子力関連産業の立地状況

3.3.2.1. 原子力関連施設の立地状況

カンブリア州は、英国初の商業原子力発電所の建設地であり、セラフィールドのサイトに再処理施設、燃料加工施設、放射性廃棄物管理施設、過去の負の遺産である原子力関連施設等が集中しているほか、原子力廃止措置機構 NDA)、国立原子力研究所(NNL)、原子力関連企業等が集積する英國原子力関連産業的一大拠点となっている。さらに同州のムアサイド (Moorside) では、新規原発の建設も進められている。

⁶⁶² Copeland Council. “Renewables” <http://www.copeland.gov.uk/tags/renewables>

【カンブリア州における原子力関連施設の立地状況】



出所： NIA (Summer 2016) “Jobs Map UK: The UK civil nuclear industry” および David Eccles, EDF Energy (2014) “Nuclear New Build: Hinkley Point C Project”⁶⁶³

【セラフィールド】

西カンブリアには英国の民生用原子力セクターの 3 分の 1 が立地し、同国の原子力産業および関連先端エンジニアリング業にとって最重要の拠点をなす。2 平方マイル(約 5.2 km²)におよぶセラフィールドのサイト内には、200 以上の原子力関連設備と 1,000 以上の建物が立地している⁶⁶⁴。同サイト内だけで、12,000 人以上の直接雇用と約 2,700 人の間接雇用を創出しており、併せて西カンブリアの労働人口の 22%、コープランドの労働人口の 47% を占める。同サイトは 1940 年代から運転されており、世界初の商業原子力発電所「コールダーホール」の故郷である。現在、原子力発電所の運転は行われておらず、核燃料サイクル

⁶⁶³ David Eccles, EDF Energy (2014) “Nuclear New Build: Hinkley Point C Project” https://www.iaea.org/NuclearPower/Downloadable/Meetings/2014/2014-11-03-11-07-TM-NIDS/1_-_ED_F_Energy_-_HPC_Presentation_-_David_Eccles.pdf

⁶⁶⁴ Sellafield Ltd. “Sellafield Plan”

http://www.sellafieldsites.com/publications/sellafieldplan/Sellafield_Plan.pdf

事業を中心に幅広い業務を行っている⁶⁶⁵。

【セラフィールド】



出所：NDA (National Archives) (April 2015)⁶⁶⁶および In Cumbria (February 5, 2017)⁶⁶⁷

サイトの所有者は NDA（原子力廃止措置機関）で、サイト運営は、原子力規制局（ONR）のライセンスを取得した SLC(Site License Company) のセラフィールド社 (Sellafield Ltd) が NDA との事業契約を基に行っている（詳細は 1. 3. 3. を参照されたい）⁶⁶⁸。

【ムアサイドの新設をめぐる動向】

カンブリア州では、既述のセラフィールドサイトのほか、新規原発の新設も進められている。NuGeneration 社がムアサイド (Moorside) で AP 1000 型炉 3 基の新設を申請し、土地の購入も完了している。ムアサイド原子力発電所の建設予定場所は、コープランド (Copeland) 市内の西カンブリア海岸に沿った地域で、ホワイトヘブンの約 15 km 南、バロー＝イン＝ファーネスの約 45 km 北のエリアにある。既存のセラフィールドサイトの北側、西側、北西側に隣接し、サイト面積は約 190.68 ヘクタールとなっている⁶⁶⁹。なお GE 日立

⁶⁶⁵ 英国貿易投資省 (2013) 「Directory of UK Decommissioning Technologies and Capabilities – Proven in the UK and overseas (英国の原子力廃止措置技術要覧：英国内・海外で証明された技術力)」

⁶⁶⁶ NDA (National Archives) “New model for managing Sellafield” Last Updated - 14 July 2015.

<http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20150717155707/http://www.nda.gov.uk/contracts-and-competition/sellafield-model-change-programme/>

⁶⁶⁷ In Cumbria (February 5, 2017) “Nuclear opportunities in Cumbria for small firms as part of supply chain”

<http://www.in-cumbria.com/news/supply-chain/Nuclear-opportunities-in-Cumbria-for-small-firms-as-part-of-supply-chain-14db325a-a6b7-4d89-98e3-d21020d907c3-ds>

⁶⁶⁸ Sellafield Ltd. “Sellafield Plan”

http://www.sellafieldsites.com/publications/sellafieldplan/Sellafield_Plan.pdf

⁶⁶⁹ NuGeneration Ltd./ NuGen Plannig Consultancy (2011) Site Investigation Works- Planning Statement. August 2011.

http://www.copeland.gov.uk/sites/default/files/attachments/nugen_planning_statement.pdf

サイト調査・計画の詳細は、

http://www.copeland.gov.uk/sites/default/files/attachments/archive_plans.pdf を参照。

(PRISM 炉) および Candu エナジー (Candu EC6) も、セラフィールドでの新規原発建設を提案中である。

【カンブリア州で計画・提案中の原子力発電所】

状況	申立当事者	サイト名	炉型	容量(MWe Gross)
計画中	NuGeneration	ムアサイド1	AP1000	1135
	NuGeneration	ムアサイド2	AP1000	1135
	NuGeneration	ムアサイド3	AP1000	1135
提案中	GE 日立	セラフィールド	PRISM (×2)	
	Candu Energy	セラフィールド	Candu EC6 (×2)	

出所：World Nuclear Association⁶⁷⁰を基に IBT で作成。

東芝は、英国における商用発電用原子炉復活宣言を受けて、NuGeneration（ニュージェン）を買収して過半数以上の株式を取得した。少数株主としてフランスのエンジー（旧 GDF スエズ）が残る。東芝ーウェスティングハウス連合は、東芝とフランスのエンジー（旧 GDF スエズ）の傘下となったニュージェンを通じて、セラフィールドのサイトの北にあるムアサイドで3基のAP-1000（3×1135 MWe）を建設する計画を推進中である。オーナーはニュージェン（NuGeneration）で、オペレータがエンジー（Engie）となる。ムアサイド事業は、①開発、②建設、③運転の3つのフェーズに分かれており、現在は開発フェーズの段階である⁶⁷¹。下図は、現在の時間スケールを示したものである。2018年に原発サイトのライセンスを取得できるよう、自社組織および能力の強化に努めつつ、2018年末までに最終的な投資決定が下りるように投資対効果検討書の完成に向けた作業も進めている⁶⁷²。

⁶⁷⁰ World Nuclear Association, “Nuclear Power in the United Kingdom” (Updated 27 November 2015). <http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-T-Z/United-Kingdom/>

⁶⁷¹ NuGeneration Limited. <http://www.nugeneration.com/timeline.html>

⁶⁷² NuGeneration Limited. <http://www.nugeneration.com/timeline.html>



出所：コープランド市議会資料⁶⁷³

【ムアサイド原子力発電所の完成イメージ】



出所：The Guardian (February 15, 2017) (原典 NuGeneration Ltd.)⁶⁷⁴

ところが 2017 年 2 月 1 日、原発子会社ウェスティングハウスによる巨額の損失が予想される東芝が英国で参入した原発新設プロジェクトについて、大幅に縮小する検討に入ったと報道された。プロジェクトを手がける子会社「ニュージェネレーション（ニュージェン）（東芝が 60%、仏のエンジニア社が 40%出資）」の株式の一部か全部を売却するとともに原発建屋建設から撤退し、廃炉やメンテナンスなどに注力する方針に転換した。安全規制の強化などで建設費用が膨らむリスクがある英國プロジェクトも見直す必要があるとの判断

⁶⁷³ コープランド市議会。

http://www.copeland.gov.uk/sites/default/files/attachments/new_nuclear_plant_timeline.pdf

その他の詳細な文書は、<http://www.copeland.gov.uk/section/attachments/162+93> よりアクセス可能。

⁶⁷⁴ The Guardian (February 15, 2017) “Copeland by-election: May accused of ducking issue of support for nuclear plant”

<https://www.theguardian.com/environment/2017/feb/15/may-accused-duking-issue-cumbria-nuclear-plant-moorside>

だという。ニュージェンは2018年末までに建設の最終判断をすることになっており、法的には撤退は可能とみられているが、日英政府は原子力分野で協力する覚書を交わしており、東芝が事業を大幅に見直す場合には両政府との調整が必要になる⁶⁷⁵。ロイター通信（2017年2月3日）⁶⁷⁶は、東芝がニュージェンのプロジェクトからの完全撤退を検討しているとの関係者の指摘を報じた。

こうした一連の報道の中、英国のメイ首相は、カンブリア州コーブランドでの演説において、英国政府が原子力発電にコミットメントする姿勢を繰り返した。ニュージェン社はメイ首相の発言を歓迎し、ムアサイド原発の新設に対する同社のコミットメントに変更はないとした。しかしながら労働組合側は、プロジェクト費用に政府が資金提供するという申し出をする代わりに、ただ「手と足の指で二重に神頼みをしているだけ」だとしてメイ首相を批判している⁶⁷⁷。

ロイター通信（2017年3月9日）によると、ウェスティングハウスは、法律事務所ワイル・ゴッчエル&マンジス LLP の複数の破産専門弁護士と契約したとされる。またウェスティングハウスの広報担当者は、「事業運営の再構築と財務の立て直し」の責任者として、事業再生を手掛ける経営コンサルタント会社アリックスパートナーズのリサ・ドナヒュー氏と契約したと述べたという⁶⁷⁸。麻生財務・金融相は、3月10日の閣議後会見で「破産法11条⁶⁷⁹の適用申請が3月31日までに決まらないと、東芝も決算を出しにくい」と述べ、同月14日、東芝は決算発表の延期を発表するとともに、「今後の東芝の姿について」との発表を行い、ウェスティングハウスの非連結化の検討を行うとした⁶⁸⁰。

翌週3月21日には、韓国電力公社（KEPCO）の趙煥益（チョ・ファンイク）社長が、現在東芝が保有するニュージェンの株式を買い取り、ムアサイド原発の施工を請け負う意向を明らかにしたとの報道がなされた。これまでにも韓電の参入説が何度も浮上したが、韓電幹部が参入意向に公式に言及したのは初めて。趙社長は同日の記者懇談会で、ニュージェンの負債・資本などの売却の枠組みが決まれば、真っ先に参入したいとし、「現在水面下

⁶⁷⁵ 毎日新聞（2017年2月）「英原発事業を縮小へ 運営会社の株売却検討」

⁶⁷⁶ ロイター通信（2017年2月3日）「東芝、英とインドの原発事業への関与縮小を検討＝関係筋」

<http://jp.reuters.com/article/toshiba-idJPKBN15I15L>

⁶⁷⁷ SmartestEnergy (February 21, 2017) “Prime Minister Theresa May has given her backing to plans to build a nuclear power station In Cumbria, despite majority shareholder Toshiba launching a review into the future of its nuclear business outside Japan.”

<http://www.smallestenergy.com/info-hub/the-informer/speculation-over-future-of-new-uk-nuclear-plan-t/>

⁶⁷⁸ ロイター通信(2017年3月9日)「東芝傘下の米ウェスティングハウス、破産専門弁護士契約＝関係筋」

<http://jp.reuters.com/article/whouse-bankruptcy-legalcontract-idJPKBN16G06D>

⁶⁷⁹ 米連邦破産法11条（Chapter 11）（Reorganization：日本の民事再生法に相当）

680

で接触を続けている」と説明したといい⁶⁸¹、動向が注目されている。

3. 3. 2. 原子力関連産業の立地状況

西カンブリアには英国の民生用原子力セクターの3分の1が立地し、原子力廃止措置機構NDA)、国立原子力研究所(NNL)、原子力関連企業等も集積しており、英國原子力産業および関連先端エンジニアリング業にとって最重要の拠点を成している。西カンブリアに立地代表的な原子力関連産業として、「原子力産業の集積拠点(Center of Nuclear Excellence:CONE)」(3.3.3.1.に詳述)に参加している次図の企業等がある。



出所：NNL関係者提供資料（2016年3月受領）

⁶⁸¹ 朝鮮日報／朝鮮日報日本語版（2017年3月23日）「韓国電力、東芝の英原発事業に参入意向」

3.3.3. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割

カンブリア州は、商業用原子力発電所の誕生地として、半世紀以上の間、英國における原子力関連プロジェクト的一大拠点として機能してきた。しかし 1980/1990 年代頃には、主力産業であった炭鉱業界の衰退にあえぎ、石炭、鉄鋼、化学産業が低迷の一途を辿り、カンブリア州経済は危機的状況に陥った。失業率 40%に達する可能性も危惧される中、英國政府の依頼により、専門家が同州の地域経済再生に着手。同州の経済を原子力産業中心に移行させ、地域経済・産業の復興を図ったのである。当時、原子力産業に対する国民世論の支持が低調で、原子力産業の将来的見通しは不透明だったものの、地域コミュニティとのパートナーシップで原子力産業の振興と地域経済・産業の再生を実現した⁶⁸²。

現在カンブリア州は、全国で第二位の経済成長を誇っており、原子力以外の産業も発展している。同時に英國政府および地元自治体は、高度な原子力人材の維持およびカンブリア州の経済・産業の発展のため、セラフィールドサイトの操業とムアサイドでの新規原子力発電所の建設を進めつつ、「原子力の頭脳拠点 (Center of Nuclear Excellence)」化を目指している。そこで以下では、カンブリア州における原子力をコアにした地域開発の実例として、①CONE (Centre Of Nuclear Excellence) プログラム、②ブリティッシュ・エナジー・コースと (BEC)、③BEC ビジネスクラスター、④ムアサイド開発グループを取り上げる。

3.3.3.1. CONE (Centre of Nuclear Excellence)

カンブリア州では、同州（特に西カンブリア地域）を原子力産業の世界的な拠点として発展させるための「CONE (Centre of Nuclear Excellence)」⁶⁸³というプログラムを推進している。CONE は、原子力関連組織をまとめ、カンブリアを原子力産業の世界的な拠点として発展させるための組織間コラボレーション⁶⁸⁴である。また若者に対して、原子力産業における幅広い職業機会を提示する役割も果たす。BEC（後述）が幅広いエネルギー分野をカバーしているのに対して、CONE は原子力分野にフォーカスしているが特徴である。ただ両者は B パートナーシップを組み共存しているようである。

CONE プロジェクトは、産官学および研究機関による組織間コラボレーションのため、所有者はいない。資金源は、CONE 構成組織からの資金提供が主で、その他に英國政府および

⁶⁸² 当時カンブリア州の経済・産業の復興に直接に従事した経験を持つ英國の有識者による情報

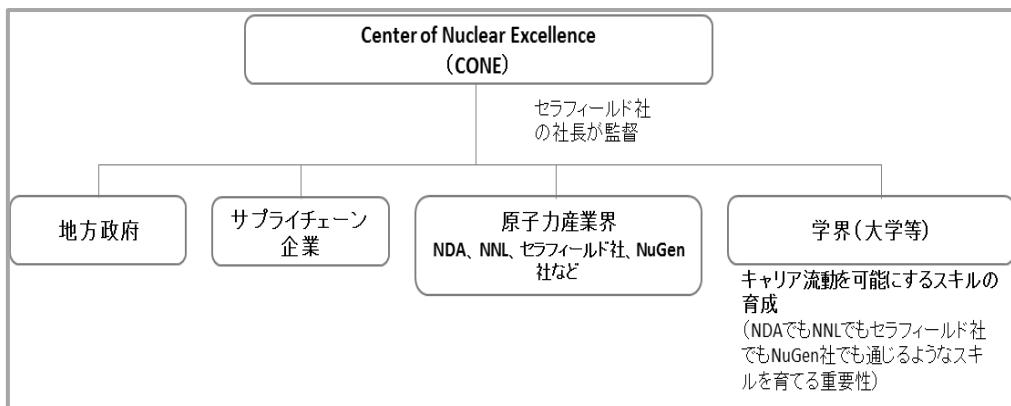
⁶⁸³ <http://centreofnuclearexcellence.co.uk/>

⁶⁸⁴ 様々な法的地位の組織が参加しているため、法人組織化してしまうと、意図せずに、数社を除外してしまうことになり兼ねないため、法人化していないとの事である。カンブリア州の複数の原子力産業関係者 (CONE にも関与) による情報

欧州委員会による地域経済開発関連プログラムの資金獲得にも努めている。

CONE は、運営グループ（Steering Group）と複数の機能的なサブグループによって管理されている。原子力産業界主導で運営しており、政治家の関与は少ない仕組みになっている⁶⁸⁵。運営グループ（Steering Group）は、①国立原子力研究所（NNL）、原子力廃止措置機構（NDA）、セラフィールド社、NuGEN 社、②コーパランド市およびアラデール市の地元自治体、③中小企業の代表者、④Tier2 企業の代表者、⑤マンチェスター大学、Gen2（研修の提供者）で構成されている。日々の運営は、現在のところプログラムマネジャーとして任命した女性 1 名（原子力産業での経験なし。政治的バックグラウンドを持つ。）で実施しているが、国立原子力研究所（NNL）の主催で、フルタイムの事務所およびスタッフの設置を進めているところだという。また地域産業パートナーシップ（LEP）との関係も構築中である。

CONE の構成は、次の図の通りである。



CONE がカバーするエリアと構成企業を示した図は、3.2.2.2. に掲載している。現在注力している活動には、以下がある。

- プログラムオフィスの設立とガバナンス手段の見直し（LEP、BEC、政府とのリンクを含む）
- CONE の認知度と目標の引き上げ—政府職員への個別のプレゼンや地域のビジネス会議への出席等を含む。
- カンブリア州全域を対象とした原子力分野のスキル向上計画の策定と実行（LEP の支持を受けている）

⁶⁸⁵ カンブリア州の複数の原子力産業関係者（CONE にも関与）による情報

3.3.3.2. Britain's Energy Coast⁶⁸⁶の設立

セラフィールド社、原子力廃止措置機構(NDA)、NMP (Nuclear Management Partners)⁶⁸⁷によって構成される「原子力資金提供パートナーシップ(Nuclear Funding Partnership: NFP)」は、2009年、今後の低炭素社会における西カンブリア（アラデール市とコープランド市）地域の経済発展を促進させるための経済開発組織「Britain's Energy Coast (BEC)」を設立した。以降 BEC は、地元自治体と原子力事業者および地域の重要経済分野での経験を有する有力者を含めた官民パートナーシップに発展した⁶⁸⁸。特に、英国原子力産業界における西カンブリア（アラデール市とコープランド市）の立場強化と、再生可能エネルギー、バイオマス、風力、太陽光など、低炭素およびクリーン技術分野における展開を支援しており、ベンチャー企業や原子力サプライチェーンの既存企業等と密接に協力しつつ、あらゆるエネルギー分野における革新的な製品およびサービスの提供に尽力している。

BEC は企業登記局(Companies House)に登記済みで、付属定款(Articles of Association)に基づいて運営されている⁶⁸⁹。BEC の前身は、Energy Coast West Cumbria Ltd. という株式会社である。同社は、昔西カンブリア地域が伝統的な重工業産業（鉄および製鋼業）で大規模な雇用喪失に喘いでいた際に設立された 3 つの会社を合併して誕生した。不動産会社等から成り、代替雇用を惹きつけるための工業開発サイトの開発や事業開発と対内投資を支援するための資金提供組織として機能。大きな後援先であった英國核燃料会社 (BNFL) や地域開発公社の解体と原子力廃止措置機構 (NDA) の創設等により、現在の運営体制に至る。

BEC は、50%を原子力廃止措置機構(NDA)、50%をアラデール市議会、コープランド市議会、カンブリア州議会が所有している。理事会の構成メンバーには、官民両セクターの代表者が含まれている。BEC の所有者である原子力資金提供パートナーシップ(NFP)を構成する 3 社の代表者、関連する 3 つの地元議会（カンブリア州、アラデール市、コープランド市）の代表者、および地域の個人メンバーで構成（下表）。

Nigel Catterson *理事長	<ul style="list-style-type: none">地元の企業家で、社会的ビジョンの発展にコミットする組織「nb21c」の共同創設者。42 年間に及ぶ民間および第三セクターで従事。18 年間、公共部門と密接に仕事をした経験を有す。多国籍 / 公共部門および教育部門の幅広いクライアントを対
---------------------------------	---

⁶⁸⁶ <http://www.britainsenergycoast.co.uk/>

⁶⁸⁷ URS 社（2014 年 10 月に AECOM 社が買収）、Amec 社、アレバ社のコンソーシアム。

⁶⁸⁸ Britain's Energy Coast. <http://www.britainsenergycoast.co.uk/about-us.html>

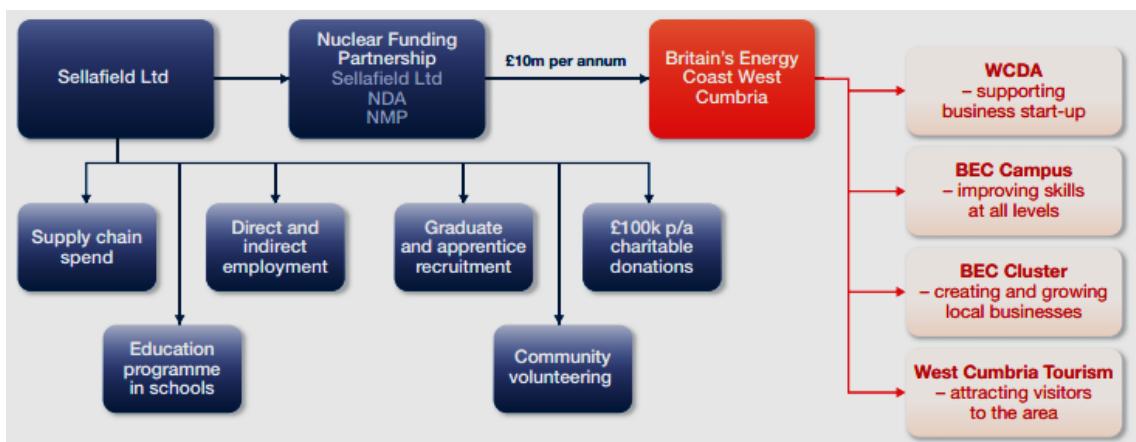
⁶⁸⁹ 英国会社法では、会社の内部関係の規制については会社法には規定せず、会社の基本定款

(Memorandum of Association) および付属定款 (Articles of Association) に任せている。会社運営についての内部規定は付属定款に記載。【参考:JETRO『英国 外国企業の会社設立手続き・必要書類』(2016 年 2 月 26 日更新)、上田谷恒久『イギリス新会社法における コーポレート・ガバナンス規律』】

	<p>象としたファシリテーターとして活躍</p> <ul style="list-style-type: none"> 加えて、カンブリア州全土のコミュニティや企業に対してサービスを提供する、環境に特化した複数の組織を共同創設・発展させ、議長職を務めてきた。
Mike Starkey	<ul style="list-style-type: none"> 無所属候補として 2015 年選挙に立候補し、コープランド市長に選出。
Pete Lutwyche	<ul style="list-style-type: none"> NDA のセラフィールド・プログラム責任者。 2014 年 3 月に NDA に採用される以前は、米国を拠点としたエンジニアリング会社・Jacob で 5 年間勤務し最終的には同社のイングランド北部事業の副社長に就任した。 それ以前には、英國核燃料公社 (BNFL) での複数の上級職経験を含め、22 年間以上、英國原子力産業界に従事。
Rory O' Neill	<ul style="list-style-type: none"> 公共部門および企業の公報活動の分野における、英國の第一人者。政治、公共部門、企業において、15 年超のコミュニケーション活動の経験。 特に、民生用原子力、エネルギー、およびエンジニアリング産業を中心に、危機管理や市場参入、市場拡大に関する企業の課題に対して、コミュニケーション上もソリューションや戦略的キャンペーンを考案・実施。 貿易産業省での功績：2000 年代前半には、BNFL の議会担当マネージャを務めたほか、2004 年の原子エネルギー法/ 法案の可決の際には原子力産業のロビリストの筆頭として活躍した。また、Fluor やウェスティングハウス、最近では GE 日立で、戦略アドバイザーを務めた経験がある。
Rae Tomlinson	<ul style="list-style-type: none"> 1992 年にカンブリア州を拠点とする Carrs Milling Industries PLC の子会社に入社し、現在は Carrs Billington Agriculture 社の社長。 Westlakes Properties Ltd の非常勤会長も務める。
Joy Noctor	<ul style="list-style-type: none"> カンブリア州の大学で厚生・科学学部の上級講師を務める。 高等教育学界 (Higher Education Academy) のメンバー。健康リサーチ分野の修士号を保有。 現在は、癌およびターミナルケアの分野に関する教育の専門家として、カンブリア州の様々な医療施設を支援している。 加えて、数々のボランティア事業にも従事してきた。
Kerry Maxwell OBE	<ul style="list-style-type: none"> Whitehaven Community Trust の共同創設者及び最高経営責任者として、第三セクターで 24 年間従事。 ホワイトヘブン地域において、不平等や社会的排除を減らすための自立的なプロジェクトを提供。特に、教育訓練と雇用の機会の創出、および若者向けの支援住宅の提供を中心に活動してきた。33 年間過ごした地元コミュニティの改善に情熱を注いでいる。
Mark Fryer	<ul style="list-style-type: none"> アラデール市議会議員。経済成長に係わる権限を付与された実行委員会を務める。Port of Workington の役員も務める。 アラデール市議会の前議長で、カンブリア州議会初の有償常勤リーダー。新しいワーキントン・タウン・センターの創設において重要な役割を果たした他、長年にわたり当該地域の主要な投資案件でロビー活動を展開してきた。 同氏は、異なる地域を再生させることができ、コミュニティの結束や雇用の創出、そしてそれらの今後の若い世代への継承に繋がるとしている。
David Southward MBE	<ul style="list-style-type: none"> カンブリア州議会の内閣構成議員 (経済開発・資産担当)。1997 年発選出 (労働党 : Copeland 市 Egremont 地区選出)。 BEC 以外にも、Invest in Cumbria、Copeland Community Fund、ムアサイド開発グループ (および同グループの前身である West Cumbria Strategic Forum、Nuclear LA Group、New Nuclear Local Authority Group) など、西カンブリア地方の経済・産業 (特に原子力) 振興の中心を担う外部機関に任命されている。 インペリアル・カレッジで土木工学 (Civil engineering) を学び、1980 年に BNFL に入所。英國全土の原子力関連事業向けの設計チームやセラフィールド (26 年

	間)での建設事業管理等の経験を持つ。
Michael Pemberton, Chief Executive Officer	<ul style="list-style-type: none"> 国内外で、分野横断的な業務、P&L の監視、製品開発、人事などに従事。National Car Parks の最高責任者、陸・海・空軍の作戦部長、ナショナル・トラストの商業戦略責任者、およびレッジド(Rheged)・ビジターセンターの最高責任者を含め、数々の上級職を務めてきた。 ナショナル・トラストでは、10 年間の小売およびケータリング計画を計画・実行。さらに、南レイクランドでの環境及び輸送面での課題解決を通じて、湖水地方国立公園当局(Lake District National Park Authority)との堅固な協力体制を確立している。

地元自治体からの資金削減と地域開発公社の廃止を経て、現在、原子力資金提供パートナーシップ (NFP) を形成する NDA、NMP (Nuclear Management Partners)⁶⁹⁰、セラフィールド社からの資金提供に大きく依存している。NFP から BEC への年間資金提供額は、約 1,000 万ポンドである。



出所 : Sellafield Ltd. (2014) “Excellence Plan: Enabling our strategy”⁶⁹¹

BEC は、①西カンブリア（アラデール市とコーフランド市）の英国原子力産業における第一線の立場を強化すること、②再生可能エネルギー、バイオマス、風力、太陽光など他のクリーン技術分野への展開を支援することの 2 つの使命を持っている。近年の主な活動内容は、次の通りである。

戦略的投資	<ul style="list-style-type: none"> Albion 広場：西カンブリア・ホワイトヘブン地域の未使用エリアを購入し、開発サイトにする準備を進めている。当該サイトは NDA が使用。1,000 人が就業可能なオフィス施設を開発し、セラフィールド社の非原子力部門の運営スタッフを再配置する。 ホワイトヘブンのバス停留所：中心地を購入済み。現在、開発準備
-------	---

⁶⁹⁰ URS 社（2014 年 10 月に AECOM 社が買収）、Amec 社、アレバ社のコンソーシアム

⁶⁹¹ Sellafield Ltd. “Excellence Plan: Enabling our strategy”

http://www.sellafieldsites.com/wp-content/uploads/2014/09/Exc_plan_Med-res.pdf

	中。
地域のビジネス支援	<ul style="list-style-type: none"> ○ 地域事業の成長と雇用を支援するための、地元企業向けの助成金およびアドバイスの提供
中等教育インフラ	<ul style="list-style-type: none"> ○ ホワイトヘブン東部の教育およびスポーツ複合施設への資金提供
Innovus	<ul style="list-style-type: none"> ○ 国立原子力研究所 (NNL) とマンチェスター大学の共同イニシアティブ。TRL (製品化までに準備すべき技術レベル : Technology Readiness Level) を通じて、新製品の開発に従事するベンチャー企業や中小企業を支援するもの。 ○ BEC は、助成金の資金提供とアドバイスの提供で貢献。

BEC はこれまでに、国内外の様々なパートナーと協力実績があり、BEC を設立した英國原子力廃止措置機関、NMP、セラフィールド社、およびそのグローバルサプライチェーンの会員企業の他 Tata Steel、REACTEngineering、Westlakes Engineering、James Fisher Nuclear、PacTec、Par Systems、Forth Engineering、英國国立原子力研究所、Dalton Institute、および TIS Cumbria Ltd や Safety Critical Analysis Ltd 等が含まれる⁶⁹²。また、カンブリア州を含むイングランド北部地域では、中央政府主導の “Northern Powerhouse” という計画が進んでおり、カンブリア州にとって大きなビジネス・チャンスである。この中には、イングランド北部のエネルギー・ニーズに対応するため、再生可能エネルギーを含めた BEC の活動を北部地域に拡大する計画も含まれる⁶⁹³。

3. 3. 3. 3. BEC ビジネスクラスター (Britain ‘s Energy Coast Business Cluster: BECBC)

カンブリア州では、地域のビジネス支援の柱として、BEC ビジネスクラスター (Britain’s Energy Coast Business Cluster: BECBC) を設置している。BECBC は、地域の企業に対して、主にネットワーキング、情報・意見交換等のための機会を提供するなどしている。なお BEC ビジネスクラスターは、BEC ブランドを採用した別組織である。

BECBC では、現在、①ビジネスサポート、②建設、製造および新規原発の建設、③原子力廃止措置および放射性廃棄物（貯蔵を含む）、④再生可能エネルギー、⑤社会経済の 5 つのセクター・グループを設置している。BECBC のメンバーは、関心や組織の関係等に鑑み、複数のセクター・グループに参加することができる⁶⁹⁴。セクター・グループは、業界内の他企業と知り合い、最新のトレンドや機会を見出したり、将来的なパートナー/ 顧客/ サプライヤー候補企業と情報や知識を共有するための非常に有益なフォーラムを提供している。

⁶⁹² 英国貿易投資総省 (2013) 「Directory of UK Decommissioning Technologies and Capabilities – Proven in the UK and overseas (英国の原子力廃止措置技術要覧：英国内・海外で証明された技術力)」

⁶⁹³ 英国専門家による情報

⁶⁹⁴ Britain’s Energy Coast Business Cluster. “Sectors”

<https://www.becbusinesscluster.co.uk/sector-groups>

以下では、②建設、製造および新規原発の建設、③原子力廃止措置および放射性廃棄物（貯蔵を含む）、④再生可能エネルギーの3つのセクター・グループの概要を記す。

分野	内容
<u>建設、製造、および原子力発電所新設</u>	<ul style="list-style-type: none"> ● 同グループでは、原発新設事業およびインフラ工事のサプライチェーンに従事するメンバー企業を集めることに成功している。 ● 大手建設会社から、小規模のサプライヤーおよび契約業者まで、様々な企業が参加している。 ● プロジェクトの最新の進捗状況の共有、新たな関係構築と協同作業の可能性の特定、調達に対するフィードバックやその他知識の共有など、非常に上手く機能している。
<u>原子力廃止および放射性廃棄物（貯蔵を含む）</u>	<ul style="list-style-type: none"> ● 同グループは、原子力廃止措置、放射性廃棄物の管理および貯蔵に係わる全ての面で積極的に活動しており、商業的地位の向上、ビジネス機会の拡大、廃止措置および放射性廃棄物の管理における西カンブリア企業の能力向上というビジョンを掲げている。 ● 同グループは、カンブリア州外で同時期に進行しているプロジェクトとも積極的に繋がりを広げている。 ● カンブリア州の専門知識とサプライヤーを英国内外で目立たせるため、50社以上のメンバー企業は、関連情報の共有とグループ内でのパートナーシップや提携構築を推奨されている。
<u>再生可能エネルギー</u>	<ul style="list-style-type: none"> ● 同グループでは、BEC全体から再生可能エネルギー分野における専門知識を幅広く収集した上で、ネットワーク作り、共同事業、知識の共有を可能としつつ、低炭素および環境にやさしい技術サービスを利用している。 ● 同グループは特に、再エネ分野の成長に向けた新規法案や取り組みに関して、地域が政府に提出する意見やアイデアを検討する際の貢献活動に積極的に従事している。

3.3.3.4. ムアサイド開発グループ（旧ウェストカンブリア戦略フォーラム）

セラフィールド近隣の北部に位置するムアサイド (Moorside) では、3基のAP-1000 (7%の英国の総電力需要を満たす) の建設で総額100億ポンドの費用となり、21,000人の新規雇用を生み出すことになる。1基のAP-1000原子炉の建設だけでも4年の期間を要とし、1,000人を超えるワーカーのために4,000個の住居が必要となる。全体では6,000人以上のワーカーが関与することになる。資機材の大半は、海上輸送となる。さらに、Andrea Leadsomエネルギー相も、次世代の原子炉の建設はクリーンでセキュアかつ割安なエネルギー源を確保する英国の長期計画にとって極めて重要な役割を果たすと述べている⁶⁹⁵。

ムアサイド開発グループ (Moorside Development Group) (旧ウェストカンブリア戦略フォーラム (West Cumbria Strategic Forum)) は、有名な観光地である湖水地方にあるセラフィールドのサイトを中心とする西カンブリア地方の原子力資産をベースとして、西カン

⁶⁹⁵ <http://www.mirror.co.uk/news/uk-news/new-10bn-sellafield-nuclear-power-6073419>

ブリア地方の原子力、エネルギー、環境、技術、ビジネスで地域活性化を図り、当該地域の技術と研究の強みを活かす政官民公連携グループである。2008年8月に発動された「西カンブリア空間計画」に基づき、英国政府、NDA、ウェストカンブリアの地方当局がMOUを締結し、同地域の経済繁栄をもたらす目的で、「ウェストカンブリア戦略フォーラム(WCSF)」を2004年11月に立ち上げた。このマスタープランは、2012年7月に発出された「英国のエネルギー海岸の潜在的 possibility を実現する」という副題のついた「ウェストカンブリア経済の青写真(West Cumbria Economic Blueprint)」で補完されている⁶⁹⁶。

ムアサイド開発グループは、現在、NuGeneration(ニュージェン)を通じて建設する3基の第3世代原子炉であるAP-1000の開発に注力するムアサイド事業を展開している。ニュージェン(NuGen)はウェストカンブリアのローカルコミュニティと連携し、地域の強みを最大化する活動を展開している。“NuGen(ニュージェン)”との略称で親しまれる“NuGeneration(ニュージェネレーション)は2016年1月現在、東芝とENGIE(旧GDF Suez)の合弁会社である。ニュージェンは重機と電力の2つの会社の強みを活かし、第3世代+のAP-1000(3基:最大3.6Gwe)の新規原子力発電所をウェストカンブリア地方に首尾よく建設するための努力を払っている。立地サイトは、「仮称ムアサイドサーチエリア(ムアは排水の悪い高原地帯と意味する)」と称されている。セラフィールドサイトの北西部に位置する。2016年末に完成すれば、3.4GWの電力をナショナルグリッドに供給することになる。ウェストカンブリア経済ブループリント戦略の一環として、NuGen(ニュージェン)はムアサイド(Moorside)プロジェクトと呼ばれるインフラ整備事業を民間ベースで展開。可能な限り、道路整備を回避し、新規発電所を中心に海上輸送と鉄道輸送を整備する計画の策定と実施を推進中である。進行中の主な計画は次の通りである⁶⁹⁷。

○ ムアサイドサーチエリアの基準

- 大型宿泊施設: 最大4,000人の作業員の宿泊滞在。既存の駅または新設する駅に近接。
- 小型宿泊施設

3.3.4. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展(形成、継承等)との関係整理

3.3.4.1. カンブリア LEP(Local Enterprise Partnership)

地域産業パートナーシップ(LEP)は、行政地域の境界に縛られずに地方経済を活性化させるための民間主導の官民連携パートナーシップである。カンブリアLEPの理事会は、民

⁶⁹⁶ <https://www.gov.uk/government/groups/west-cumbria-strategic-forum#policies>

⁶⁹⁷ <http://www.nugenconsultation.com/media/1104/the-consultation-document.pdf>

間から任命された 6 名と公部門から任命された 5 名の合計 11 名で構成される（次頁表を参照）⁶⁹⁸。全理事会メンバーは、開発や投資に影響する重要な決定に関して利害関係にないこと等を記した実施規則(Code of Practice)に署名している。決定投票権(casting vote)を持つ議長を務めるのは、西カンブリア地方に 25 年間居住し、Nuclear Management Partners 社(米 URS、英 amec 社、仏アレバ社のコンソーシアム：セラフィールド社の親会社)の副社長である George Beveridge 氏である。同氏は、英国原子力業界で 25 年以上の経験を有しており、英国中央政府の原子力政策にも精通している。セラフィールド、カーペンハースト(セラフィールド社が運転する濃縮工場)、原子力発電所、核産業放射性廃棄物監視機関(Nuclear Industry Radioactive Waste Executive: Nirex) 等で従事。さらに、社会経済的な課題への取り組みにも積極的で、Cumbria Inward Investment Agency (現在の Invest in Cumbria) の創業社長でもある。近年、英産業連盟(CBI)での活動も行っており、現在 CBI 北西部委員会のメンバーも務めている。

【理事会の構成メンバー】

民/ 公	氏名	所属
民間部門	George Beveridge *理事長(Chair)	Nuclear Management Partners (Sellafield)
	Jackie Arnold	BAE Systems Submarine Solutions
	Jim Jackson	Openreach Regional Infrastructure Director for the North
	Rob Johnston	MBE FCIM
	Duncan Peake	CEO, Holker Group
	Ian Robinson	Innovia Films Procurement Director
公共部門	Mike McKinley	Lake District National Park Authority
	Prof. Peter Strike	University of Cumbria, representing Skills & Education
	Peter Thornton	Leader, South Lakeland District Council
	Alan Smith	Leader, Allerdale Borough Council
	Stewart Young	Councillor

カンブリア州の「カンブリア LEP (Cumbria Local Enterprise Partnership)」の組織・活動には、カンブリア州に立地する原子力関連産業の関係者が深く関与しつつ、地域コミュニティ発展に尽力している。そこで以下では、「成長協定(Growth Deal)」と「戦略的経済計画(Strategic Economic Plan)」を中心に、地域コミュニティ発展に向けた LEP の活動における原子力関連産業の関わり、役割について検討する。

なお「成長協定(Growth Deal)」とは、地方経済を活性化させるための政府—LEP 間の協定で、政府は、地方成長基金 (Local Growth Fund: LGF) による支援を行って LEP の活動

⁶⁹⁸ House of Commons Library. "Local Enterprise Partnerships" BRIEFING PAPER Number 5651, December 23rd 2015. <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN05651/SN05651.pdf>

の自由度と裁量性を高めている。政府との交渉に際して、LEP は「戦略的経済計画(Strategic Economic Plan: SEP)」を策定・実行する。対象となる協定内容は、若者の職業訓練、新規の雇用創出、新規の住宅供給、交通・情報インフラ整備などで、2014年7月に60億ポンド分のプロジェクトが合意（このうち2016-2016年の地方成長基金(LGF)による支援は20億ポンド）された。さらに2015年1月には、地方成長基金（LGF）による10億ポンドの追加支援が発表された⁶⁹⁹。

【戦略的経済計画「Four Pronged Attack: Cumbria Strategic Economic Plan 2014-2024」】

カンブリア LEP は、政府との成長協定（Growth Deal）（2015～2021年）の締結とそれに基づく財政支援を獲得するため、戦略的経済計画「Four Pronged Attack: Cumbria Strategic Economic Plan 2014-2024」を策定し、2014年3月にビジネス・イノベーション・職業技能省に提出した⁷⁰⁰。同計画は、地元経済を押し上げるために、2014～2024年の10年間に、政府の地方成長基金（LGF）や地元パートナー、民間企業からの投資をどのように使用するかを示した計画であり、カンブリア LEP の戦略的経済計画（SEP）では、同州の経済的資産を踏まえ、次の4つを重要優先分野としている⁷⁰¹。

1. 先端製造業の発展 (Advanced manufacturing growth)
2. 原子力およびエネルギー分野での卓越性(Nuclear and energy excellence)
3. 力強く活気のある地方・観光地経済 (A Vibrant rural and visitor economy)
4. M6号回廊との戦略的接続 (The strategic connectivity of the M6 corridor)

「Four Pronged Attack: Cumbria Strategic Economic Plan 2014-2024」では、上記4つの領域を柱とした計12の投資プログラムを実施するとし、さらにこれらの投資プログラムを、①ビジネス支援、②能力開発、③インフラ改善、④環境の持続可能性という4つの“経済推進役(Economic Drivers)”で下支えする計画である⁷⁰²。

上記の通り、戦略的経済計画「Four Pronged Attack: Cumbria Strategic Economic Plan 2014-2024」の4つの優先領域の1つは、「原子力およびエネルギー分野における優位性

⁶⁹⁹ Cumbria County Council (January 29, 2015)

http://www.cumbria.gov.uk/news/2015/january/29_01_2015-143243.asp

⁷⁰⁰ 入札の詳細は、www.cumbrialep.co.uk/what-we-do/sep/ にて入手可能。

⁷⁰¹ Cumbria LEP (2014) Four Pronged Attack: Cumbria Strategic Economic Plan 2014–2024.
Department for Business Innovation & Skills (2015) MAPPING LOCAL COMPARATIVE
ADVANTAGES IN INNOVATION: Framework and indicators: Appendices. July 2015.

⁷⁰² Cumbria LEP (2014) Four Pronged Attack: Cumbria Strategic Economic Plan 2014–2024.
Cumbria LEP. <http://www.cumbrialep.co.uk/what-we-do/sep/>

(Nuclear and Energy Excellence)」である。同計画における主な取り組みには、以下が含まれる⁷⁰³。

ビジネス支援	<p>【サプライチェーン】</p> <ul style="list-style-type: none"> 地元企業による受注契約の増加と輸出拡大のための基盤構築を目指し、地元パートナー (Britain's Energy Coast、カンブリア商工会議所、および Furness Enterprise) 、MAS および UKTI と協力し、専門家の助言と自由裁量の助成金を提供する（中小企業だけでなく、大企業も対象）。 同イニシアティブを通じて、2015～2021 年にカンブリア州内で予定されている新規開発案件（セラフィールドのサイト内、ムアサイド発電所、防衛、潜水艦、石油ガス、工業および再生可能エネルギーの分野）とその他のサプライチェーンに地元企業を最大限組み込み、当該地元企業の国際競争力を高める。 将来的な契約機会に繋げるパイプをつくるため、ビジネス能力の評価と徹底したコンサルテーションによるフォローアップを提供、地元でのビジネス機会と当該企業の現状を数値化した上で、必須資格／認定の取得支援や必要能力の構築に向けた徹底的なサポートを提供するほか、資本設備、R&D、訓練およびイノベーションに対する補助金の提供等を行う。
ビジネス支援	<p>【Innovus】</p> <ul style="list-style-type: none"> Nuclear Centre of Excellence の中のイニシアティブで、マンチェスター大学と国立原子力研究所 (NNL) が主導。製品およびサービスに基づいて、新技術の開発に向けた資金提供を奨励、促進、支援、提供する。 科学およびエンジニアリング施設、ビジネスおよび事業化の支援を提供する。他の原子力関連イニシアティブとも連携する。
インフラ改善	<ul style="list-style-type: none"> セラフィールド社は、西カンブリア地域最大の雇用主で、直接に 1 万職、サプライチェーンで数千職をもたらしている。原子力発電プラントについては、2003 年に発電を終了し、段階的な廃止措置のプロセスに入っている。ただし、英国における廃止措置の拠点として生まれ変わることで、地元の雇用機会の喪失を免れている。 ムアサイドは、英国政府が 2011 年に発表した新規原発建設サイトの 1 つで、2025 年に国家送電網に電力の供給を開始する見通しである。建設完了までに約 7 年、その間に最大約 6,000 人の雇用の創出が見込まれる。 現在の廃止措置事業の遂行と新規原発の建設および運転をサポートするかたちで、インフラとアクセスの向上が図られるべきであると指摘。①ライセンス・サイト内に立地する必要のない企業の、市中心部や他の雇用サイトへの移動、②原子力分野のサプライチェーン企業に対して、効率性向上と地元も能力・専門知識の蓄積を促進させるため、サプライチェーンの集積ニーズが高まっており、セラフィールド社や NuGeneration 社も戦略的計画を策定中。

【カンブリア成長協定 (Cumbria Growth Deal)】

カンブリア LEP は、上述の戦略的経済計画「Four Pronged Attack: Cumbria Strategic Economic Plan 2014-2024」を基に、カンブリア地域の経済成長を支援するための、地方成

⁷⁰³ Cumbria LEP (2014) Technical annexes OUR 4 ECONOMIC DRIVERS.

長基金 (LGF) 2,680 万ポンドを獲得し、2014 年 7 月 7 日、政府と「カンブリア成長協定」を締結した⁷⁰⁴。資金提供の内訳は、従前より合意されていた資金 780 万ポンド（2015/2016 年に 130 万ポンド、2016-2021 年に 650 万ポンド）に、新たに 1,900 万ポンド（2015/2016 年に 780 万ポンド、2016-2021 年に 1,120 万ポンド）が追加されたものである。なお、同協定（2014 年 7 月締結）では、地元パートナー機関や民間部門から、最低 5,000 万ポンドの投資を促進するものもある。

原子力・エネルギー分野については、Nuclear Technology Innovation Gateway (NTIG) (後述) の開発が柱となる。カンブリア LEP の役割は、地元パートナーから 3,140 万ポンドの共同投資を引き出すことで、マンチェスター大学から 1,000 万ポンド、民間企業から 1,850 万ポンド、欧州地域開発ファンド (ERDF) から 400 万ポンドを含む。さらに、イングランド北部を横断するかたちで形成されつつある LEP 間の原子力ネットワークに携わっていくとしている。中央政府は、NTIG の設立に 150 万ポンドを投資するほか、原子力分野におけるイングランド北部地域の重要性を認識し、当該地域での原子力産業の開発に向けた LEP 間ネットワークの構築を歓迎・支援する。同協定は、これらのプログラムを通じて、2021 年までに、①2,000 の雇用を確保、②3,000 戸の住宅を建築、③延べ 62,000 m² の商業用床面積を準備（新設/ 改装）、④就業のための職業能力取得に向け 500 人を教育するとしている。

さらに同 2014 年 12 月には、追加の成長協定（2016-2021 年）向けの競争入札が行われ、2015 年 1 月 29 日、カンブリア州政府は、新規資金投資として、2,090 万ポンドの追加資金を獲得したと発表した⁷⁰⁵。2014 年 7 月に合意した 2,680 万ポンドと合わせて、「成長協定（2015~2021 年）」の総額は 4,770 万ポンドとなった⁷⁰⁶。

⁷⁰⁴ - UK Government. "Cumbria: Growth Deal", Policy paper.

<https://www.gov.uk/government/publications/cumbria-growth-deal>

- Cumbria Growth Deal.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/398846/07_Cumbria_Growth_Deal.pdf

⁷⁰⁵ Cumbria County Council (January 29, 2015)

http://www.cumbria.gov.uk/news/2015/january/29_01_2015-143243.asp

⁷⁰⁶ - UK Government. "Cumbria: Growth Deal", Policy paper.

<https://www.gov.uk/government/publications/cumbria-growth-deal>

- UK Government. "£20.9M EXPANSION OF GROWTH DEAL BOOSTS LOCAL PLAN FOR CUMBRIA ECONOMY", Cumbria: additional Growth Deal funding factsheet.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/399402/Cumbria_Factsheet.pdf

- Cumbria Growth Deal Summary.

http://fe2013images.web.furness.net/files/Cumbria_Growth_Deal_Summary.pdf

【カンブリア成長協定】

	当初の「成長協定」 (2014年7月)	認定された追加資金 (2015年1月)	「成長協定」の総額
地方成長基金 (Local Growth Fund)	2,680万ポンド	2,090万ポンド	4,770万ポンド

出所 : UK Government. Cumbria: additional Growth Deal funding factsheet.⁷⁰⁷

2015年1月に拡大された成長協定で、中央政府とカンブリア LEP の共同出資が合意されたプロジェクトは、以下の通りである⁷⁰⁸。なお、これらのプロジェクトを通じて、2021年までに3,000の雇用、3,000戸の住宅、5,000件の超高速ブロードバンド接続、新規職業能力習得者1,700人、商業用床面積62,000m²の確保（新設/ 改装）、そして6,000万ポンドの民間および公的部門からの投資を実現する見通しである。

- ワーキントン港のアクセスおよびインフラプロジェクト
 - 道路や鉄道と港および雇用エリアとのアクセスを改善し、中心的な港のインフラ事業を進展させる。
- ファーネス大学内の先端製造技術センター (Advanced Manufacturing Technology Centre) プロジェクト
 - 職業能力訓練のニーズに応えるための訓練施設を建設し、BAEシステムズ社およびGSK Ulverston 成長計画に関連する先端製造部門をサポートする。
- 原子力技術イノベーション・ゲートウェイ (Nuclear Technology Innovation Gateway) プロジェクト
 - Cumbria Centre of Nuclear Excellence プログラムの中核を成すプロジェクト。国立原子力研究所(National Nuclear Laboratory)、マンチェスター大学の関連研究活動、およびその他の施設を集め、原子力業界に対してイノベーションと支援を提供するセンター(Nuclear Technology Innovation Gateway)の設立を支援する。
 - 西カンブリアに新たに2,650万ポンドの施設を提供し、燃料、コンピューティング、再処理および遠隔エンジニアリングの領域における英国の優位性を示す。
- Ulverston Infrastructure Programme
 - 住宅および企業活動への洪水被害を低減し、持続可能な成長と投資を目的としたプログラム
- Carlisle College Advanced Manufacturing Centre (AMC) プログラム
 - カーライル・カレッジの先端製造センター(AMC)は、あらゆるレベルを対象とした

⁷⁰⁷ UK Government. "£ 20.9 M Expansion of Growth Deal Boosts Local Plan for Cumbria Economy" Cumbria: additional Growth Deal funding factsheet.

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/399402/Cumbria_Factsheet.pdf

⁷⁰⁸ <http://www.cumbrialep.co.uk/what-we-do/key-projects-2/>

エンジニアリング、製造、加工部門の従業員主導カリキュラムを提供する。

- **Cumbria Skills and Capital Investment プログラム**
 - 最先端施設を建設し、学びと労働の場を結びつけ、事業への刺激と R&D 研究所スペースの拡大に資金を費やす。
- **Growing our Potential プログラム**
 - カンブリアの企業向けの資金提供プロジェクトを支援するために無料資金協力をを行い、地元企業の成長および/または仕事の保護を手助けする。
- **Connecting Cumbria**
 - 「コネクティング・カンブリア」の第 2 段階。第 1 段階でカバーした 11 万 1,000 戸に加え、さらに 5,000 戸以上に超高速ブロードバンドを普及させる。
- **Barrow Waterfront Enterprise Zone**
 - BAE の新しい物流施設に並行して、サプライチェーン企業を収容可能な雇用サイトの改善等を含む。

【EU 資金の活用】

LEP は、地域成長基金（Regional Growth Fund: RGF）などの競争的資金の獲得や基礎自治体が地域計画を策定するにあたっての協力も行っている。また、2014–2020 年 EU 構造基金（EU Structural Funds）の管理主体ともなる。カンブリア LEP が発表した「2014～2024 年戦略的経済計画」には、中央政府（地方成長基金）や地元パートナーからの資金提供に加え、EU 基金からの資金提供も含まれている（次の図を参照）。

Project / activity	Existing LEP commitments	Other funding sources	EU Funding Theme 2014–2020	Local Growth Fund 2015 / 2016*	Lead LEP delivery partner
1 Advanced manufacturing growth					
Advanced Manufacturing Initiative	£9m from LEP RGF4 programme. The Edge is supporting manufacturing	Private sector, Furness College	Entrepreneurship, employment and skills	£0.67m	Growth Hub, Cumbria Colleges
Growth in Ulverston		Private sector and Environment Agency	Climate change	£3.3m	Cumbria County Council
Barrow Waterfront	£1m ear-marked from CIF.	BAE, HCA, Local Authorities		£7.2m	Cumbria County Council
2 Nuclear and Energy Excellence					
Centre of nuclear excellence	The Edge is supporting the nuclear sector	NDA, University of Manchester BEC and private sector	R&D, Employment and Skills, Entrepreneurship	£1.5m	University of Manchester
Low Carbon Cumbria	The Edge is supporting the low carbon sector	BEC, private sector	Low carbon	0	Growth Hub
Infrastructure, Connectivity and Employment Sites	£5m devolved major transport funding	BEC, NDA and Sellafield	Sustainable transport	0	Cumbria County Council
3 Vibrant Rural and Visitor Economy					
World Class Visitor Destination	£7m Go Lakes up to 2014, £650,000 from CIF	Private sector LDNPA	Sustainable transport	£2.25m	Cumbria Tourism, LDNPA, Cumbria County Council
Rural Growth Network sites and Growth Hub	£3m RGN pilot, £52m Connecting Cumbria, Revolving £1m Small Business Development Loan	Private sector, Cumbria County Council	Entrepreneurship, ICT, Social inclusion, Employment and Skills	£2.02m	Growth Hub, Cumbria County Council
Environmental Infrastructure	£170,000 from CIF	Environment Agency, Natural England, United Utilities	Climate change, environmental protection	0	Cumbria County Council, LDNPA
4 Strategic connectivity of the M6 Corridor					
Employment Sites	£1.2m from CIF £1.6m local pinch points	Private sector, HCA, District Councils		£5m	District Councils
Housing Delivery	£1.2m from CIF, £2.95m major devolved transport funding	Private sector, HCA, District Councils		£2.31m	District Councils
Culture, Education and Leisure	The Edge	Private sector, University of Cumbria and Cumbria Colleges, Local Authorities	Employment and skills	0	District Councils

出所 : Cumbria LEP (2014) *The Four Pronged Attack: Cumbria Strategic Economic Plan 2014–2024*.

709

英国政府は、2014～2020 年に、単一の ESIF 成長プログラム (Growth Programme) を設立した。同プログラムは、①欧州地域開発基金 (European Regional Development Fund; ERDF)、②欧州社会基金 (European Social Fund; ESF)、③欧州農業農村振興基金 (European Agricultural Fund for Rural Development; EAFRD) から成る、EU の持続可能な成長を促進することを目的とした基金である。これら 3 つの基金から資金提供を受けたプログラムは、Europe 2020 strategy for smart, sustainable, and inclusive growth に寄与するも

⁷⁰⁹ Cumbria LEP (2014) *The Four Pronged Attack: Cumbria Strategic Economic Plan 2014–2024*. March 2014.

のとされている。なお、構造基金の中で、欧州地域発展基金（ERDF）は中小企業による投資・ビジネスインフラの整備・研究開発への投資、欧州社会基金（ESF）は雇用・労働力の流動性・男女平等といった雇用への投資を主な対象としている⁷¹⁰。

これを受け、ビジネス・イノベーション・職業技能省（Department for Business, Innovation and Skills : BIS）と LEP の協議により、LEP は、2014 年から 2020 年にかけて、欧州構造投資基金（ESIF）から資金の割り当てを受け、各地域において最も有効な基金の活用を企画することとなり、英国政府は、LEP の企画する戦略が EU 規則に合致するかを確認する役割を担う。2013 年 6 月、イングランドには、2014 年から 2020 年までの間に、欧州地域開発基金（ERDF）および欧州社会基金（ESF）から総額 62 億ユーロの基金が割り当てられることが発表された⁷¹¹。カンブリア LEP は、9,140 万ユーロを獲得し、2015 年 3 月に「EU Structural & Investment Funds Strategy」を発表している⁷¹²。

2. 6. 3. 1. 原子力関連企業による地域コミュニティ発展の取り組み

【セラフィールド社】

西カンブリア地域では、個別企業による地域経済活性化の取り組みも行われている。特に、セラフィールドのサイトライセンス会社（SLC）であるセラフィールド社は、地域社会向けのボランティア活動への参加を従業員に奨励している他、「West Cumbria Works」を設立し、地元企業との協業（サプライチェーン等）促進を図っている。さらに、2016 年 1 月 28 日には、Decommissioning Delivery Partnership（DDP）という枠組みを通じて、地域社会向けに 5 億ポンド（7 億 1,500 万ドル）規模の社会経済投資を行う計画を発表した⁷¹³。パッケージには、雇用（10 年の契約期間中に毎年 1,140 の雇用の創出あるいは支援を提供する見通し）、実習経験、中小企業向けの契約が含まれる。実行されれば、コミュニティの利益を保証する英国初の公的調達となる（※4 月 1 日より、セラフィールド社の所有者は NDA となるため）。DDP 下で実施予定の事業は、既にセラフィールド社の業績計画の一部として盛り込まれている。12 社で構成される最初の 4 つの“Delivery Partners”⁷¹⁴は、廃止措置

⁷¹⁰ 結束基金(Cohesion Fund) 交通・環境インフラ・エネルギー効率・再生エネルギーへの投資に対して交付される。 <http://www.prumyslovezony.cz/jp/jap-financial-support-programmes-eu>

⁷¹¹

<http://www.parliament.uk/business/publications/research/briefing-papers/SN05651/local-enterprise-partnerships>

⁷¹² House of Commons Library. “Local Enterprise Partnerships” BRIEFING PAPER Number 5651, December 23rd 2015. <http://researchbriefings.files.parliament.uk/documents/SN05651/SN05651.pdf>

⁷¹³ World Nuclear News (January 28, 2016) “Sellafield Ltd unveils socioeconomic investment plan” <http://www.world-nuclear-news.org/C-Sellafield-Ltd-unveils-socioeconomic-investment-plan-28011601.html>

⁷¹⁴ ①Integrated Decommissioning Solutions : Energy Solutions EU Ltd, Hertel (UK) Ltd, North West

のサイトでセラフィールド社の社員をサポートする 10 年契約を締結する予定で、このうち 11 社がカンブリアに本拠を置く／カンブリアで高いプレゼンスを維持する企業となってい。またこれら 12 社全社は、下請け契約の 20%以上を中小企業に費やしてきた企業であり、「地元優先」の採用や職業訓練の提供等を実施してきた実績を持つ（その他、出張議事録も参照されたい）。

【NeGen 社】

ムアサイドでの新規原発建設を担う NuGen 社も、地域経済活性化の取り組みを進めている。“NuGen（ニュージェン）”との略称で親しまれる“NuGeneration（ニュージェネレーション）”は 2016 年 1 月現在、東芝と ENGIE（旧 GDF Suez）の合弁会社である。ニュージェンは重機と電力の 2 つの会社の強みを活かし、第 3 世代+の AP-1000（3 基：最大 3.6 Gwe）の新規原子力発電所をウェストカンブリア地方に首尾よく建設するための努力を払っている。立地サイトは、「仮称ムアサイドサーチエリア（ムアは排水の悪い高原地帯と意味する）」と称され、セラフィールドサイトの北西部に位置する。

ウェストカンブリア経済ブループリント戦略の一環として、NuGen（ニュージェン）はムアサイド（Moorside）プロジェクトと呼ばれるインフラ整備事業を民間ベースで展開。可能な限り、道路整備を回避し、新規発電所を中心に海上輸送と鉄道輸送を整備する計画の策定と実施を推進中である。進行中の主な計画は次の通りである⁷¹⁵。

○ ムアサイドサーチエリアの基準

- 大型宿泊施設：最大 4,000 人の作業員の宿泊滞在。既存の駅または新設する駅に近接。
- 小型宿泊施設：

また、サプライチェーンへの地元企業の組み込みに取り組むため、専用のホームページを開設している。NuGen によると、ムアサイドでの原発新設事業の最大 60%は、英国サプライチェーン企業によってアクセス可能であり、イングランド北西地域の既存原子力産業の参画を歓迎するとしている。ただし現在、同社では開発戦略策定の初期段階であり、効

Projects Ltd and Westlakes Engineering Ltd で構成

②the Nexus Decommissioning Alliance : Costain Oil, Gas and Process

③Cumbria Nuclear Solutions Ltd (CNSL) : Shepley Engineers, James Fisher Nuclear Ltd, REACT Engineering Ltd, Jacobs Stobart, Westinghouse Electric Company UK Ltd, WYG Engineering Ltd で構成

④the Decommissioning Alliance : Jacobs UK Ltd, Energy Solutions EU Limited, Westinghouse Electric Company UK Ltd. で構成

⁷¹⁵ <http://www.nugenconsultation.com/media/1104/the-consultation-document.pdf>

果的かつ積極的にサプライチェーンと関与する方法を検討している最中であるとした上で、定期配信に申し込んだ企業に適宜最新情報を提供するとしている⁷¹⁶。

⁷¹⁶ NuGen. <http://www.supplytomoorside.co.uk/>

3.4. スコットランドのハイランド地方（ドゥーンレイ）

3.4.1. 社会経済的特徴

英国では、イングランド、スコットランド、ウェールズ、北アイルランドによって、地方自治体の構成や呼名が異なっている⁷¹⁷。スコットランド、ウェールズ、北アイルランドの政府は、「自治政府 (devolved government)」と位置付けられているため、「地方自治体 (Local Authority)」には含まれない。自治政府の下の都道府県および市町村機能は、1層制に統一されている。

【スコットランドにおける自治構成】	
自治政府	Scottish Government スコットランド政府
都道府県機能 市町村機能	Unitary Authority 単一自治体
さらに小さい 自治体機能	Community コミュニティ

出所：Office for National Statistics, 一般財団法人自治体国際化協会(2015)「英国の地方自治(概要版)－2015年改訂版」等を基に IBT で作成。

英國北部に位置し、ドゥーンレイ・サイトが立地するスコットランドのハイランド地方 (Highland Region/ Area)⁷¹⁸は、スコットランドの 32 の単一自治体区画 (unitary council area) の 1 つで、スコットランドおよび英國全体の中で最も広い領域をカバーしている。すべての島を含めて 26,484 km²をカバーしている。これはスコットランドの 33%、英國全体の 11.4% を占め、ルクセンブルグの 10 倍、ベルギーとほぼ同一の大きさである⁷¹⁹。



ハイランド地方は、スコットランド 32 の単一自治体の中で 7 番目に人口が多いが、人口密度でみるとスコットランド全体の 4.4%、歐州で最も人口密度の低い地域の 1 つである (1

⁷¹⁷ イングランドとウェールズの地方自治体は、「2000 年地方自治法 (Local Government Act 2000)」によって、その内部構造が大きく変化している。

⁷¹⁸ ハイランド・カウンシル・エリア (地方自治体ハイランド・カウンシル (Highland Council / Comhairle na Gàidhealtachd) が管轄する行政区画) としての「ハイランド」地域を指す。広義のハイランド地方 (Highlands / a' Ghàidhealtachd ; 高地地方) の一部。

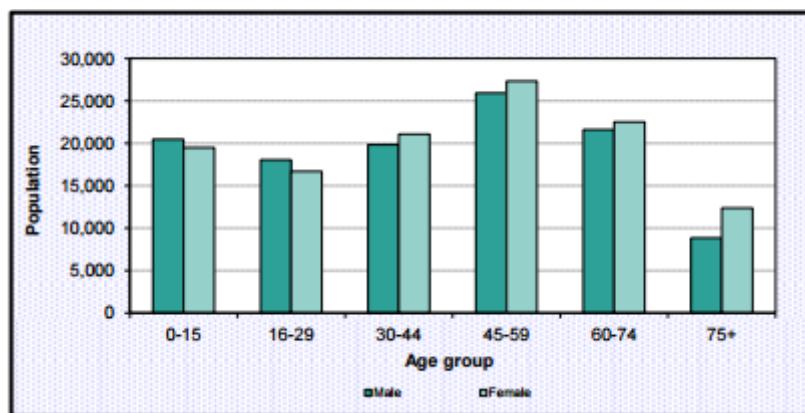
⁷¹⁹ Highland Council. "Geography", Highland profile - key facts and figures.

http://www.highland.gov.uk/info/695/council_information_performance_and_statistics/165/highland_profile_-_key_facts_and_figures

km²あたり 10 人)。

1989 年以来、スコットランド、ハイランドともに総人口が増加傾向にある。2015 年のハイランド地方の人口数は 234,110 人で、前年の 233,080 人から 0.4% 増加した。16 歳～29 歳の割合は 14.8% で、スコットランド全体 (18.2%) よりも低い。他方、60 歳以上の人口割合は 27.9% で、スコットランド全体 (24.2%) よりも高くなっている⁷²⁰。

【年齢別・性別別のハイランド推計人口（2015 年 6 月 30 日時点）】



出所：National Records of Scotland⁷²¹

【産業・雇用】

ハイランド地方の 2.5% 以下が耕作・畜産地（主にケイスネスとイースターロス）で、26% 以上がヘザーという植物に覆われた荒涼地および泥炭地となっている⁷²²。ハイランド地方の主要産業は、次の 3 つである。

○ 観光産業

ハイランド地方では、美しい海岸と海、山などの恵まれた自然環境を大切にしており、サーフィンや釣り、山のぼりやハイキング、素晴らしいゴルフコースでのゴルフなどが楽しめる。地域は小さな街を中心であるが、街並みはとても美しく、現在はユースホステル

⁷²⁰ National Records of Scotland “Highland Council Area - Demographic Factsheet” (Last updated on March 14, 2017)
<https://www.nrscotland.gov.uk/files/statistics/council-area-data-sheets/highland-factsheet.pdf>

⁷²¹ National Records of Scotland “Highland Council Area - Demographic Factsheet” (Last updated on March 14, 2017)
<https://www.nrscotland.gov.uk/files/statistics/council-area-data-sheets/highland-factsheet.pdf>

⁷²² Gazetteer for Scotland (Last Updated on June 5, 2016) Hiland.
<http://www.scottish-places.info/councils/councilfirst17.html>

として利用されているお城など、優れた歴史的な建築遺産もある。富裕層が別荘を購入しているほか、自然や歴史的建築遺産を堪能する観光客の誘致に力を入れている。



○ エネルギー産業

北岸のドゥーンレイ・サイトでは、原子力施設の廃炉作業中で、現在約 2,000 人が関

連事業に従事している。廃炉完了まで相当の経済的影響を地域経済にもたらすとみられている。またスコットランドのエネルギー産業には、石油・ガス産業がある。港湾施設の開発には力を入れており、深さ 18m のドックには、北海油田の石油採掘プラントを横付けできる。地元企業の Global Energy Group には三井物産が 30% の出資を行っている。地域は野生イルカの生息地でもあり、自然環境の保護に注意を払いつつ、産業の育成が行われている。スコットランでは、再生可能エネルギーの発展・促進も積極的に進めており、海上に風力発電設備（タービン）が設置されている。これらのタービンにも三井からの出資がある。その他、潮の満ち引きにかかる力を利用した発電についても、実験が行われているところである。

○ 農水産業等

ハイランドはウイスキーの産地として世界的に有名であり、まさに主要産業である。蒸留所巡りも人気のある観光の 1 つとなっている。その他、ハイランドではジンの生産も行われている。穀物生産の他、家畜においては、牛肉の品質が高いことで知られている。また、漁業も非常に重要な産業で、サケの養殖もおこなわれている。水揚げのほとんどは、イングランドではなくヨーロッパに輸出されており、豊かな漁場を求めてデンマークやスペイン等から漁船が訪れている⁷²³。

雇用者数をみると、ハイランドでは、人の健康およびソーシャルワークの従事者が最も多く、全体の 19.4% を占めている。このほか二桁以上の割合を占めているのは、卸売・小

⁷²³ Japan Local Government Centre (JLGC), London (2017 年 1 月 23 日) 『Dr Paul Monaghan MP (スコットランド・ハイランド選出) による行政事情紹介』「スピーカーシリーズ」
http://www.jlgc.org.uk/jp/speaker_series/speaker2016_3rd/

売販売（14.9%）と宿泊施設・食料品サービス（12.2%）のみである。詳細は下表を参照されたい。

【ハイランド：セクター別雇用】

セクター	ハイランド(人)	ハイランド%	スコットランド%	英國%
農業、林業、漁業	1,300	1.3	1.5	0.7
鉱業、採石業、ユーティリティ	300	0.2	1.3	0.2
製造業	6,400	6.1	7.3	8.5
建築	400	0.4	0.7	0.4
自動車貿易	900	0.8	0.7	0.7
卸売	6,700	6.4	5.4	4.4
小売	15,600	14.9	14.6	15.8
交通輸送および保管（郵便業を含む）	5,000	4.7	4.0	4.4
宿泊および食品サービス	12,700	12.2	7.7	7.0
情報通信	2,100	2.0	2.6	4.0
金融、保険	1,100	1.1	3.6	3.7
不動産	1,400	1.3	1.3	1.7
専門職、科学者、技術者	5,600	5.3	6.8	7.9
企業経営およびビジネス支援サービス	5,700	5.5	7.6	8.4
公務員、防衛	5,900	5.7	6.1	4.8
教育	7,600	7.2	7.9	9.5
ヘルス	20,400	19.4	16.0	13.5
芸術、エンターテイメント、娯楽	3,600	3.4	2.9	2.5
その他サービス	2,000	2.0	1.9	2.0
被雇用者合計	104,700	100	100	100

出所：Highland Council⁷²⁴に基づき IBT で作成

ハイランドの平均所得水準（常勤労働者のみ）は、週給・時給とも男女ともに、スコットランドおよび英国全体より若干低くなっている。

【居住地別の所得（2016年）】

	ハイランド	スコットランド	英國
週給総額			
常勤労働者	529.0	536.6	541.0
男性	555.4	569.9	581.2
女性	463.6	482.4	481.1

⁷²⁴ Highland Council. "Employment", Highland profile - key facts and figures. (元データ NOMIS/ONS Business Register and Employment Survey 2013)
http://www.highland.gov.uk/info/695/council_information_performance_and_statistics/165/highland_profile_-_key_facts_and_figures/5

時給（残業代を除く）			
常勤労働者	13. 12	13. 54	13. 66
男性	13. 23	13. 95	14. 25
女性	12. 63	12. 99	12. 84

注：当該エリアに居住する被雇用者の中間所得

出所：nomis (official labour market statistics) “ONS annual survey of hours and earnings – resident analysis”に基づき IBT で作成

【ハイランド地方を構成する自治体とドゥーンレイ・サイトの立地地域】

既述の通り、ハイランド地方は、スコットランドの 32 の単一自治体区画 (unitary council area) の 1 つである。1975 年の地方自治法施行により、従前のカウンティとバラのカウンシルが廃止され、あらたにリージョン全体と各ディストリクトに公選制の地方議会（カウンシル）が設置され、ハイランド地域 (Highland Region) は 8 つのディストリクトに分割された。さらに、1995 年の「1994 年スコットランド地方自治法 (Local Government Act 1994)」の施行に伴い、リージョン全体の地方議会 (Highland Regional Council) とディストリクトごとの地方議会（カウンシル）が統合され、1996 年には単一の自治体としてのハイランド・カウンシルが発足した。ハイランド・カウンシルでは旧来のディストリクトを行政区 (management area) とし、行政区ごとに地区委員会 (area committee) を設置している。ハイランド地方に属する行政区 (町/郡) は、以下の 8 つである⁷²⁵⁷²⁶。

- バデノック (Badenoch) とストラススペー (Strathspey)
- ケイスネス (Caithness)
- インヴァネス (Inverness)
- ロシャベール (Lochaber)
- ネアン (Nairn)
- ロスクロマーティ (Ross and Cromarty)
- スカイ島 (Skye) とロカルシュ (Lochalsh)
- サザランド (Sutherland)

次表の通り、インヴァネスおよびロスクロマーティに人口が集中している。ドゥーンレイが立地するケイスネス群は、ロスクロマーティの半数以下ではあるが、3 番目に人口が多い

⁷²⁵ BBC. Hiland: Scotland's Landscape. <http://www.bbc.co.uk/scotland/landscapes/highland/>

⁷²⁶ ただし、1999 年および 2007 年の選挙区の再編を経て、現在の選挙区は①Caithness, Sutherland および Easter Ross、②Inverness, Nairn および Badenoch and Strathspey、③Ross, Skye および Lochaber という 3 つの共同行政区域 (corporate management area) となっており、行政区と選挙区が一致していない。

くなっている。

【行政地区別の人口】

	人口(2013)	人口変動率(%)
バデノックとストラススペー	13,561	13.2
ケイスネス	26,067	2.3
インヴァネス	79,415	17.2
ロシャベール	19,943	5.8
ネアン	12,954	10.9
ロスクロマーティ	54,124	8.0
スカイ島とロカルシュ	13,045	6.1
サザランド	13,841	2.5
ハイランド・カウンシル・エリア	232,950	10.1
スコットランド	5,327,700	5.1

出所：Highland Council⁷²⁷に基づき IBT で作成

○ ケイスネス郡サーソー

現在英國廃止措置機構 (NDA) が所有するドゥーンレイ原子力関連施設は、ケイスネス（英語：Caithness、スコットランド・ゲール語：Gallaibh）郡に立地している。ケイスネス郡は、1975 年にハイランド州に統合された。ケイスネスの南北 64km、東西 50km にわたる地域はおおむねなだらかな地形で、森林はほとんどみられない。北と東は海に開けており、海鳥にとって重要な住処である。内陸部は荒野と沼地が広がり、川沿いには農地もある。地続きの郡はサザランドのみで、ケイスネスへの交通は、サザランドを通過するか、もしくは船便になる。フェリーが郡都ウイックからオークニー諸島に出ている。

ドゥーンレイ・サイトが立地するケイスネス群のサーソー町は、住民 4,700 人の小さな町である。都市区域が非常に狭いため、人口密度は高い。人口統計をみると、45 歳以下の人口プロファイルはハイランド地方全体と似通った傾向にあるが、45 歳～64 歳の年齢層の割合はハイランド地方全体よりも低く、65 歳以上の年齢層の割合はハイランド地方全体よりも高い（特に 75 歳以上の割合はハイランドの中で最も高いエリアの 1 つ）。サーソーの人口は 2001 年から 2011 年の 10 年間で 0.9% 減少した。これは、ハイランド地方の中で 3 番目の人口減少率である。

⁷²⁷ Highland Council. "Population", Highland profile - key facts and figures. (元データ NRS mid-year estimates, 2013)
http://www.highland.gov.uk/info/695/council_information_performance_and_statistics/165/highland_profile_-_key_facts_and_figures/2

生産年齢のわずか 6.2%が自営業（ハイランド地方全体で最低水準）である一方、非常勤雇用への依存度が高いという特徴がある。経済は、ドゥーンレイ・サイトとそのスピノオフ産業が圧倒している。小売販売の雇用割合はハイランド地方の中で最大で、教育、ヘルス、観光産業での雇用依存も高い。鉱業、採石業、ユーティリティ分野での仕事はなく、農業、林業、漁業、ICT の雇用数は非常に少ない（下表を参照）。

【セクター別の雇用割合】

	サーソー	ハイランド	スコットランド
農業、林業、漁業	0.4	1.4	1.5
鉱業、採石業、ユーティリティ	0.1	2.7	2.9
製造業	2.7	6.6	7.7
建築	5.5	6.1	5.6
自動車貿易	1.6	2.1	1.8
卸売	3.5	2.7	3.0
小売	15.4	10.5	10.0
交通輸送および保管（郵便業を含む）	9.5	5.3	4.1
宿泊および食品サービス	11.9	10.9	7.2
情報通信	0.6	2.0	2.5
金融、保険	1.3	0.9	3.5
不動産	0.7	1.0	1.1
専門職、科学者、技術者	6.3	5.4	6.6
企業経営およびビジネス支援サービス	1.6	5.6	8.0
公務員、防衛	3.1	5.8	6.0
教育	14.0	7.0	7.8
ヘルス	17.3	19.3	16.5
芸術、エンターテイメント、娯楽、その他サービス	6.0	4.6	4.1

出所：Highland Council(元データ National Records of Scotland (NRS) “Business Register and Employment Survey 2014”)⁷²⁸

3.4.2. 原子力関連施設および原子力関連産業の立地状況

スコットランドのハイランド地方ケイスネス郡サーソー市街の西に約 14 km の A836 道路沿いのドゥーンレイ・サイトは、実験原子力複合体として 1950 年代に構築され、高速増殖炉プロトタイプや原子力潜水艦用原子炉の試験施設を含む、多数の原子力研究施設が設置された。英国高速炉研究開発の中心地として機能してきたものの、1994 年に発電を停止し、現在、英国最大の原子力サイト閉鎖プログラムが実施されているところである。

⁷²⁸ Highland Council (元データ National Records of Scotland (NRS) “Business Register and Employment Survey 2014”) “Ward Profiles”

http://www.highland.gov.uk/download/downloads/id/11810/ward_profiles.pdf

【ドゥーンレイ原子力開発施設】



出所：NIA (Summer 2016) “Jobs Map UK: The UK civil nuclear industry” および The Highland Council (Adopted April 2015)⁷²⁹

当該サイトの原子力施設は、第二次世界大戦中のターン II (HMS Tern (II)) 飛行場の敷地に建設された。同飛行場は、1944 年にターン海軍基地 (HMS Tern、オークニー諸島) の周辺施設として空軍沿岸軍団から海軍本部に移管された。ドゥーンレイのサイトには、英國原子力公社 (UKAEA) のドゥーンレイ原子力開発施設 (Dounreay Nuclear Power Development Establishment: 1955 年設置) と英國国防省のヴァルカン海軍原子炉試験施設 (Vulcan Naval Reactor Test Establishment) が立地しており、5 つの原子炉を擁する。このうち 3 つは英國原子力公社 (UKAEA) が所有・運転する原子炉、2 つは潜水艦用原子炉の開発を目的とした国防省の原子炉であった。

サイト敷地内には、液体金属で冷却された 2 基の高速増殖炉（高速実験炉 DFR と高速原型炉 PFR）および材料試験用原子炉 DMTR のほか、燃料再処理施設や形成加工施設などの関連燃料サイクル施設、多数の実験室、特殊な廃止措置を必要とするドゥーンレイ立抗およ

⁷²⁹ The Highland Council (Adopted April 2015) “Dounreay Planning Framework 2”
https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjMwKOQ5O_SAhUGOrwKHZWzCWoQFggiMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.highland.gov.uk%2Fdownload%2Fdownloads%2Fid%2F13037%2Fdounreay_planning_framework_2_2015.pdf&usg=AFQjCNGi7KCTIwx7tOKDC5b3iVV0oZvbLA&sig2=8CPHzCarDI-utywHCppuEQ&bvm=bv.150729734,d.dGc

びサイロ、過去および現在の廃棄物処分施設や中間貯蔵施設（高速実験炉など一部の研究炉を活用）などの危険度の高い区域も含まれている⁷³⁰⁷³¹。現在、これらすべてが除染、解体および破壊の様々な段階にある（サイト閉鎖プロジェクトについては、3.4.3. を参照）。

【主要施設のステータス】

	概要	ステータス
ドゥーンレイ材料試験用原子炉(Dounreay Materials Test Reactor:DMTR)	<ul style="list-style-type: none"> ・1958年臨界 ・材料試験作業がハーウェル研究所に移管された1969年に閉鎖。 	電源を備えたプラントとタンクを原子炉バイオシールド外に取り外す作業中。2020年までの残りの廃止措置および解体作業も計画されている。
ドゥーンレイ高速実験炉(Dounreay Fast Reactor: DFR)	<ul style="list-style-type: none"> ・1959年臨界、1962年送電開始、1977年運転停止。 ・冷却管系からの冷却材漏出事故はウィンズケール原子炉火災事故に次ぐ英國第2の原子炉事故。 	2018年までに第一段階の廃止措置が完了予定。 使用済燃料を貯蔵。セラフィールドに搬送予定。
高速原型炉(Prototype Fast Reactor: PFR)	<ul style="list-style-type: none"> ・プール型の高速増殖炉で、液化ナトリウムを冷却材とし、MOX燃料を使用。 ・1974年臨界、1975年送電開始、1994年運転停止。 	遠隔操作式ロボットを投入し、原子炉から廃棄物と汚染された機材の除去を実施。 廃止措置の第一段階が完了し、次段階は2020年までに完了予定。
燃料サイクルエリア(FCA)施設 *再処理施設(D1206施設と材料試験炉燃料再処理工場(MTR))	<ul style="list-style-type: none"> ・D1206: 1980年運転開始、1996年漏洩事故で運転停止 ・MTR: 1958年運転開始。豪州やグルジアなど国外の研究炉用高濃縮ウラン燃料の再処理を実施。 <p>1996年閉鎖</p>	An increased amount of decommissioning and demolition work will be carried out during Phase 2
ILW 立坑およびサイロ	建設予定	
低レベル放射性廃棄物の処分施設(Low Level Waste Disposal Facilities)	解体に伴い発生したLLWを処分するための施設をサイト内に建設中（現在はサイト内に建設した貯蔵施設で保管）。 第一段施設は建設済み。	

出所：UKTI（英國貿易投資総省）（2013）⁷³²、The Highland Council（Adopted April 2015）⁷³³等の資料を基にIBTで作成。

なお廃止措置計画が完了した後、サイトを無制限使用に解放するには用心して監視を続ける必要があり、サイトはさらに300年のサーベイランスモニタの期間に入る。

⁷³⁰ UKTI（英國貿易投資総省）（2013）「Directory of UK Decommissioning Technologies and Capabilities – Proven in the UK and overseas」（英國の原子力廃止措置技術要覧：英国内・海外で証明された技術力）

⁷³¹ Dounreay Site Restoration Ltd “The Site” <http://www.dounreay.com/about-us/the-site>

⁷³² UKTI（英國貿易投資総省）（2013）「Directory of UK Decommissioning Technologies and Capabilities – Proven in the UK and overseas」（英國の原子力廃止措置技術要覧：英国内・海外で証明された技術力）

⁷³³ The Highland Council（Adopted April 2015）“Dounreay Planning Framework 2”

【サイトの運営】

世界最大規模のサイト閉鎖プロジェクトが行われているドゥーンレイ・サイトは、2005年に英國原子力公社（UKAEA）から廃止措置機構（NDA）に移管された。NDAでは、対象となるサイトのデコミッショニング&クリーンナップ等の作業を、競争入札を勝ち取った民間の母体機関（Parent Body Organization: PBO）とその出資子会社で原子力規制局（ONR）のライセンスを取得したサイトライセンス会社（SLC）に委託している。民間会社を使うのは、廃止措置やサイト浄化の知見や経験等を活かすためである。

ドゥーンレイ・サイトの廃止措置を担うのは、Cavendish Nuclear 社(50%)、CH2M 社(30%)および AECOM 社(20%)のコンソーシアムであるキャベンディッシュ・ドゥーンレイ・パートナーシップ（Cavendish Dounreay Partnership Ltd）の完全子会社のドゥーンレイ・サイト復旧会社（Dounreay Site Restoration Limited: DSRL）である。DSRLは、2008年4月1日以降、サイトライセンス、廃棄物処分権限、その他サイトの運営・管理に必要な法的認可を取得している。2008年以前は、英國原子力公社（UKAEA）がライセンシーであった⁷³⁴。

2005年、原子力廃止措置機構（NDA）がサイトの所有者となり、英國原子力公社（UKAEA）傘下にドゥーンレイ・サイト復旧会社（DSRL）および研究サイト復旧会社（RSRL）が設けられ、2009年にDSRLとRSRLはバブコック社に売却された。2012年、バブコック社、CH2M Hill社、URS社の合弁会社であるバブコック・ドゥーンレイ・パートナーシップ（Babcock Dounreay Partnership: BDP）（2013年に10月28日に現在のキャベンディッシュ・ドゥーンレイ・パートナーシップ（Cavendish Dounreay Partnership Ltd）に名称を変更⁷³⁵）は、ドゥーンレイ・サイトの廃止措置、破壊および除染を管理・運営する事業者としてNDAとの契約を獲得した。これを受け、2012年4月1日より、バブコック・ドゥーンレイ・パートナーシップ（BDP）がDSRLの所有者となり、BDPは正式にドゥーンレイの新しいPBOとなつた⁷³⁶。

DSRLは、NDAの単独請負事業者として、NDAの資金提供を受けつつサイト閉鎖プログラムを実施している⁷³⁷。NDAとの契約は、従前の見積よりも10億ポンド低い価格で、14年前倒

⁷³⁴ Dounreay Site Restoration Ltd “The Site” <http://www.dounreay.com/about-us/the-site>

⁷³⁵ Babcock International Group PLC (02 Apr 2012) “Babcock Dounreay Partnership officially takes the helm”

<https://www.babcockinternational.com/en/News/Babcock%20Dounreay%20Partnership%20officially%20takes%20the%20helm>

⁷³⁶ Dounreay Site Restoration Ltd “The Site Licence Company”
<http://www.dounreay.com/about-us/the-site-liscence-company>

⁷³⁷ Dounreay Site Restoration Ltd “The Site Licence Company”

しの 2022～2025 年までにサイトの廃止措置を完了するものである⁷³⁸。

3. 4. 3. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割

3. 4. 3. 1. 原子力関連施設の運転と英国最大の原子力サイト閉鎖プロジェクトの役割

既述の通り、スコットランド最北部に位置するドゥーンレイ・サイトは、20 世紀半ば、英政府が高速増殖炉（FBR）を開発するために設けた原子力基地である。「夢のエネルギー産地」として英国政府が巨額の国費を投じて、研究施設の開発が進むとともに、立地市町村であるサーソー市を含むケイスネス群および隣接するサザランド北部地域は急速に発達した。核燃料サイクル事業の先進地として、人口約 1 万人の町の住民の多くを雇用しており、1994 年にイギリス政府が原子炉群を閉鎖するよう命じるまで、原子炉関連施設はサーソー及びケイスネスの経済の主要な要素であった。

ドゥーンレイのサイトは、2005 年 4 月に NDA に移管された。現在、英国最大の原子力サイト閉鎖プログラムを実施中で、液体金属で冷却された 2 基の高速増殖炉、材料試験用原子炉、燃料再処理施設及び形成加工施設で構成。多くの実験室及び過去・現在の廃棄物処分及び貯蔵サイトを含め、すべてが浄化、解体、および破壊の様々な段階にある。また、周辺環境に放出された放射性物質の回収・除染作業も継続中である。

ドゥーンレイ・サイトの浄化作業資金は、廃止措置機構（NDA）を通じて英国政府が提供している。主要なサイト復旧プログラムは、土地使用や環境影響等についての検討を行えるように、3 つのフェーズに分かれている。現在は第 2 フェーズ中である（Phase 1 (2005 - 2012)、Phase 2 (2012 - 2018)、Phase 3 (2018 - 2025)）⁷³⁹。廃止措置の実施に関する、現在の経済的指標は、次の通りである⁷⁴⁰：

- 廃止措置機構（NDA）は、サイトの廃止措置に対して年間 1 億 7,700 万ポンドを費

<http://www.dounreay.com/about-us/the-site-licence-company>

⁷³⁸ Dounreay Site Restoration Ltd (October 25, 2013) “Change of name for Dounreay Parent Body Organisation”

<http://www.dounreay.com/news/2013-10-25/change-of-name-for-dounreay-parent-body-organisation>

⁷³⁹ The Highland Council (Adopted April 2015) “Dounreay Planning Framework 2”

https://www.google.co.jp/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjMwKOQ5O_SAhUGOrwKHZWzCWoQFggiMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.hightland.gov.uk%2Fdownload%2Fdownloads%2Fid%2F13037%2Fdounreay_planning_framework_2_2015.pdf&usg=AFQjCNGi7KCTIwx7tOKDC5b3iVW0oZvbLA&sig2=8CPHzCarDI-utywHCppuEQ&bvm=bv.150729734,d.dGc

⁷⁴⁰ Dounreay Site Restoration Ltd “Socio-Economics”

<http://www.dounreay.com/decommissioning-projects/socioeconomics>

やしている。このうち大部分が、給料や物品・サービスの購入を通じてローカルコミュニティに使用されている。

- ドゥーンレイ・サイト復旧会社（DSRL）は、約 1,000 人を直接雇用しているほか、サプライチェーンを通じて同等の人数を雇用している。
- 年間 1 億 2,500 万ポンド以上が物品・サービスの購入に費やされており、このうち大部分がケイスネスおよび北サザランドに立地する企業らの購入している見積りである。

2025 年まで予定されている諸施設の除染のために多くの人々が雇用されており、現在でもケイスネス群の経済はドゥーンレイおよびその関連スピノフ産業に大きく依存している⁷⁴¹。

ドゥーンレイ・サイト復旧計画に基づくサイト閉鎖プロジェクトを遂行するためには、新たな建物、インフラ、施設に対する莫大な投資が必要になる⁷⁴²。現在、低レベル放射性廃棄物の処分施設(Low Level Waste Disposal Facilities)の建設を進めており、第一段施設は建設済みである。さらに ILW 立坑およびサイロも建設予定となっている。



サイトの環境復旧計画は、廃止措置、燃料処理、廃棄物管理、土地の整備など多くの個別の活動から構成されており、多くの雇用をもたらしている⁷⁴³。ただし、ドゥーンレイの復旧プログラムに対する支出は、ピーク時の年間 1 億 5,000 万ポンド（このうち約 8,000 万

⁷⁴¹ Highland Council (元データ National Records of Scotland (NRS) “Business Register and Employment Survey 2014”) “Ward Profiles”

http://www.highland.gov.uk/download/downloads/id/11810/ward_profiles.pdf

⁷⁴² Highland Council (2006) “DOUNREAY PLANNING FRAMEWORK”

http://www.highland.gov.uk/download/downloads/id/1869/dounreay_planning_framework.pdf

⁷⁴³ NIA (Summer 2016)“Jobs Map UK: The UK civil nuclear industry”

ポンドがハイランド経済のみに費やされる)から、大きく減少していく見通しである⁷⁴⁴。今後は、サイト内での雇用および関連する請負業務の数は大幅に減少していく見通しであるが、廃止措置と廃棄物管理、インフラ整備、汚染土壌の回復などの全ての作業計画が有機的に結びついた複雑な閉鎖プロジェクトでの経験を通じて、従業員や地元企業は、グローバルな廃止措置市場での競争優位性を構築できるだろうと期待されている⁷⁴⁵。

3.4.3.2. ドゥーンレイ社会経済同盟（DSEA）による地域の経済・雇用支援

廃止措置機構（NDA）は、廃止措置による地元コミュニティへの社会経済的影響を調査し、サイト周辺コミュニティへの影響軽減に努める責務を課されている⁷⁴⁶。SLC のドゥーンレイ・サイト復旧会社（DSRL）とその母体組織である CDP (Cavendish Dounreay Partnership) は、廃止措置機構（NDA）との廃止措置実施契約に基づき、サイト周辺コミュニティに対する社会経済的貢献を果たす義務を負っている⁷⁴⁷。廃止措置機構（NDA）、CDP (Cavendish Dounreay Partnership) およびドゥーンレイ・サイト復旧会社（Dounreay Site Restoration Limited: DSRL）は、「ドゥーンレイ社会経済同盟（Dounreay Socio Economic Alliance : DSEA）」を形成、密接に連携⁷⁴⁸しつつ、当該原子力関連施設の閉鎖に伴う地域社会・経済への影響を軽減するための様々な活動を行っている⁷⁴⁹。

DSEA の主要活動は、次の通りである⁷⁵⁰：

- プロジェクトに対する NDA の直接資金提供 ※プロセス一覧は、p. 205 の図を参照
- プロジェクトに対する DSRL の直接資金提供
 - ドゥーンレイ・サイト復旧会社（DSRL）は、社会経済活動向けに年間 50 万ポンドの予算を割り当てている⁷⁵¹。

⁷⁴⁴ Highland Council (2006) "DOUNREAY PLANNING FRAMEWORK"

http://www.highland.gov.uk/download/downloads/id/1869/dounreay_planning_framework.pdf

⁷⁴⁵ Dounreay Site Restoration Ltd "The Site" <http://www.dounreay.com/about-us/the-site>

⁷⁴⁶ Dounreay Site Restoration Ltd "Socio-Economics"

<http://www.dounreay.com/decommissioning-projects/socioeconomics>

⁷⁴⁷ - Dounreay Site Restoration Ltd "Socio-Economics"

<http://www.dounreay.com/decommissioning-projects/socioeconomics>

- NDA, Cavendish Dounreay Partnership & Dounreay Site Restoration Ltd. (31 March 2016)

"DOUNREAY SOCIO ECONOMIC PLAN 2016 – 2019"

<http://www.dounreay.com/UserFiles/File/Dounreay%20Socio%20Economic%20Plans/Dounreay%20Socio%20Economic%20Plan%202016%20-%202019.pdf>

⁷⁴⁸ Dounreay Site Restoration Ltd. <http://www.dounreay.com/about-us/socioeconomics>

⁷⁴⁹ <http://www.dounreay.com/about-us/socioeconomics>

⁷⁵⁰ DSRL Community Relations Department (2014) "Socio Economics – Our contribution to the area" <http://www.dounreay.com/UserFiles/File/Project%20profiles/Socio%20Economics%20-%20Our%20contribution%20to%20the%20area%20-%20Final.pdf>

⁷⁵¹ Dounreay Site Restoration Ltd "Socio-Economics"

- 北ハイランド再生基金 (North Highland Regeneration Fund) に対する支援：NDA とり
185 万ポンド
- ケイスネス&北サザランド基金 (Caithness & North Sutherland Fund) に対する支援：
NDA より 400 万ポンド
- ウィックの国立原子力記念館 (National Nuclear Archive)
- DSRL スタッフが新ビジネスのベンチャーを開始するための支援
- 適時、持続可能な代替雇用へのスタッフの移行
- ケイスネス&北サザランド再生パートナーシップ (Caithness & North Sutherland
Regeneration Partnership) の戦略実行および雇用目標の達成支援
- 調達を通じた社会経済的利益の提供
- コミュニティ・スポーツハブの開発支援
- ケイスネスでの事務管理支援サービスの移転に向けた新ビジネスの開発
- DSRL による Caithness Horizons、CNSRP プログラムマネジャー、対内投資支援、ケイ
スネス交通輸送フォーラム、Business Monitorin に対する継続的サポート

【ドゥーンレイ社会経済計画 (Dounreay Socio Economic Plan)】

ドゥーンレイ・サイト復旧会社 (DSRL) は、廃止措置機構 (NDA) と連携しつつ、毎年、3 年間の社会経済計画を修正・改訂している⁷⁵²。ドゥーンレイ社会経済計画 (Dounreay Socio Economic Plan) は、ドゥーンレイ・サイトの廃止措置に伴う経済的影響を軽減するために、ドゥーンレイ社会経済同盟 (DSEA) を構成する廃止措置機構 (NDA)、CDP (Cavendish Dounreay Partnership) およびドゥーンレイ・サイト復旧会社 (DSRL) が実施する活動を示したものである。ドゥーンレイ社会経済同盟 (DSEA) の主要活動は、①実用化活動 (Enabling activities) および雇用創出 (Job creation) にフォーカスを当てており、社会経済計画の中で、次の通り整理されている。この他にも、DSRL の廃止措置に貢献する新たな機会があれば、地域コミュニティの経済活動の支援に繋がるだろうとしている⁷⁵³。

目標	地域におけるスキルの維持と開発に貢献すること	地域における経済的および社会的インフラに貢献すること		地域経済の多様化を支援すること	
テーマ	当該地域において、現在および将来のニーズに見合う優	地域の魅力拡大に貢献する	地域の経済開発を支援するために資源を	CNSRP の目標とプログラム	地域におけるビジネス開発および確率に

<http://www.dounreay.com/decommissioning-projects/socioeconomics>

⁷⁵² Dounreay Site Restoration Ltd (April 23, 2014) "New socio economic annual report published"
<http://www.dounreay.com/news/2014-04-23/new-socio-economic-annual-report-published>

⁷⁵³ 最新版の「2016～2019 年のドゥーンレイ社会経済計画」は、以下：

NDA, Cavendish Dounreay Partnership & Dounreay Site Restoration Ltd. (31 March 2016)
"DOUNREAY SOCIO ECONOMIC PLAN 2016 – 2019"

	秀な労働力を確保する		活用する	の実現に貢献する	貢献する
活動	<ul style="list-style-type: none"> •労働力開発および転換 •教育および雇用に結びつくスキルの開発 •調達を通じた経済的利益 	<ul style="list-style-type: none"> •NDA 資金提供 •DSRL 資金提供 	<ul style="list-style-type: none"> •NDA 資金の提供 •DSRL 資金の提供 •NDA 資産の移転 	<ul style="list-style-type: none"> •CNSRP の支援 	<ul style="list-style-type: none"> •CN Ltd ビジネス活動 •NDA 国立原子力記念館 •ドゥーンレイビジネス開発
	実用化に向けた活動				
	雇用の創出				

出所 : NDA, Cavendish Dounreay Partnership & Dounreay Site Restoration Ltd. (31 March 2016)⁷⁵⁴

【調達を通じた社会経済的利益の提供】

DSRLによると、2014/2015年には、計842社のサプライチェーンとの契約で、総額1億2,100万ポンドを費やした。このうち中小企業は554社で、これら中小サプライチェーンへの支出総額は全体の19%（総額2,300万ポンド）にのぼった。98社のローカル中小企業が含まれており、900万ポンドが費やされた。ローカル企業またはローカルに立地する英国／国際企業に対する支出金額は、合計3,750万ポンドであった⁷⁵⁵。

また DSRL（ドゥーンレイ）の調達担当者は、3 年間のプログラムの一環で、定期的に原子力サプライチェーン・イベントに参加してサイトのサプライヤー要件について周知するなどし、スコットランド企業が、競争力をもって国内外の原子力ビジネスに参入できるようサポートしている。同プログラムは、スコットランド政府の SE (Scottish Enterprise) と HIE (Highlands and Islands Enterprise) が資金を提供し、廃止措置機構 (NDA)、Optimat 社、Silver Stream Business Services との連携で TWI が運営しているものである⁷⁵⁶。

【ケイスネス&北サザランド再生パートナーシップ（CNSRP）】

ドゥーンレイ・サイト周辺地域の経済的発展を担う責任は、ケイスネス&北サザランド再生パートナーシップにも参加するスコットランド政府の HIS (Highlands & Islands

⁷⁵⁴ NDA, Cavendish Dounreay Partnership & Dounreay Site Restoration Ltd. (31 March 2016) “DOUNREAY SOCIO ECONOMIC PLAN 2016 – 2019”

⁷⁵⁵ DSRL Communications Department (2015) "Dounreay Supply Chain Spending - 2014 / 2015" <http://www.dounreay.com/UserFiles/File/Project%20profiles/DSRL%20PR-PTR87c%20SME%20Infographic%20-%202015.pdf>

⁷⁵⁶ Dounreay Site Restoration Ltd (June 11, 2015) "Dounreay business opportunities outlined at nuclear supply chain event"
<http://www.dounreay.com/news/2015-06-11/dounreay-business-opportunities-outlined-at-nuclear-supply-chain-event>

Enterprise) などの地元当局にある。雇用創出等に関する DSEA の社会経済活動は、より広角的なケイスネス&北サザランド再生パートナーシップ (CNSRP) のプログラムに統合されており、DSEA のパートナー組織は HIS とも密接に連携している⁷⁵⁷。

ドゥーンレイ社会経済同盟 (DSEA) では、ケイスネス&北サザランド地域パートナーシップのパートナーとして、以下の職（常勤相当）創出目標（2014～2017 年）を設定している⁷⁵⁸：

- エネルギー産業：138～197 職
- ビジネスサービス産業：62～80 職
- 観光産業：12～22 職
- 食品・飲料産業：15～25 職
- その他産業（ライフサイエンス、製造など）：22～45 職
- 地元のマーケット活動で最大 110 職

廃止措置機構 (NDA)、CDP およびドゥーンレイ・サイト復旧会社 (DSRL) は、互いの資源や経験を持ち寄り、資源の最大化と一貫したアプローチを目指している。DSRL からは、次の担当者が、ケイスネス&北サザランド再生パートナーシップ (CNARP) の計画実行に直接携わっている⁷⁵⁹。

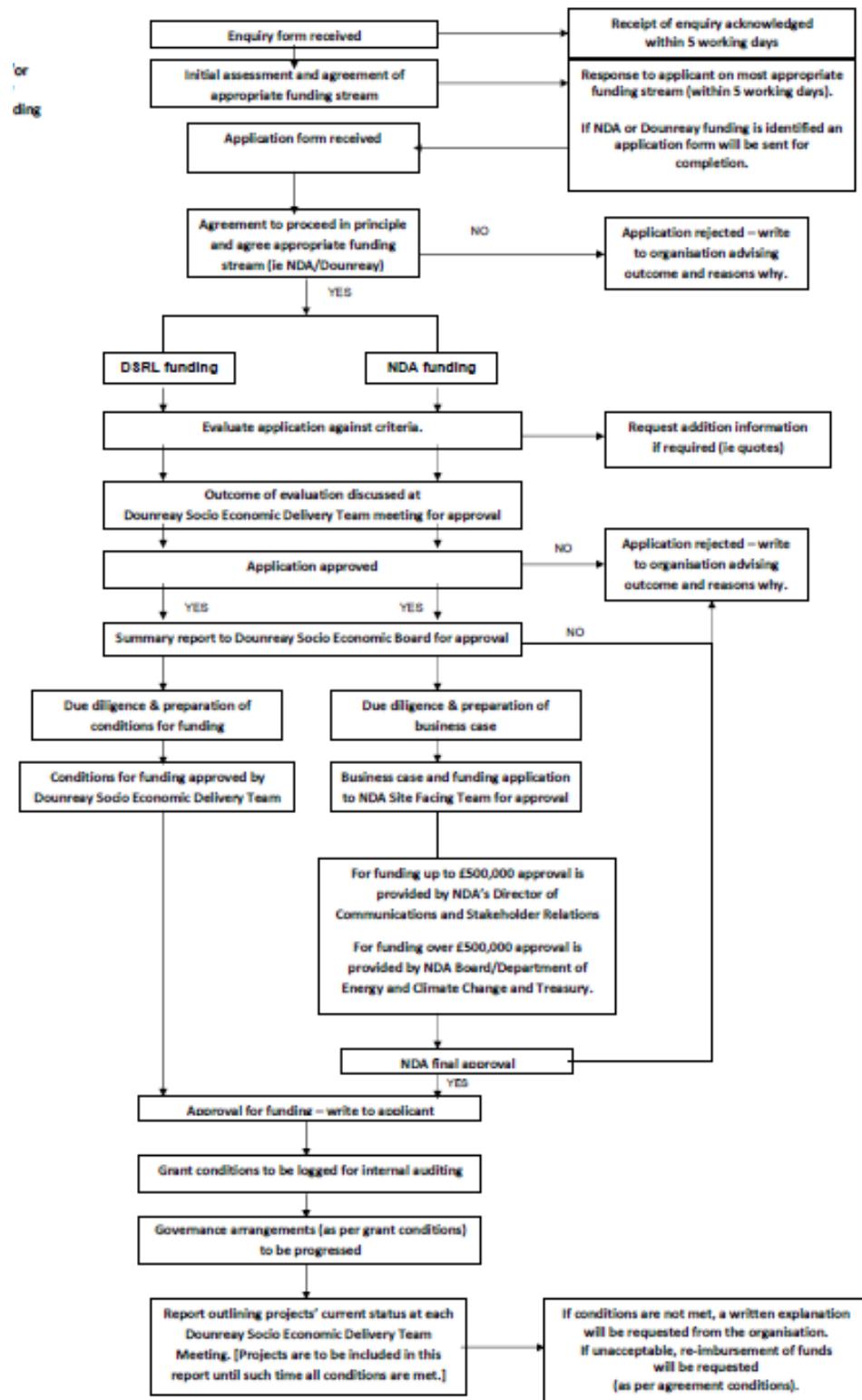
廃止措置機構 (NDA)	ステークホルダー関係&社会経済担当マネージャ
ドゥーンレイ・ サイト復旧会社 (DSRL)	コミュニティ関係&社会経済担当マネージャ その他、合意された活動（他組織への出向など）を実施するため、他の個人が関与することもある。
CDP	ビジネス支援コンサルタント（+社会経済担当者の支援）

⁷⁵⁷ NDA, Cavendish Dounreay Partnership & Dounreay Site Restoration Ltd. (31 March 2016)
“DOUNREAY SOCIO ECONOMIC PLAN 2016 – 2019”
<http://www.dounreay.com/UserFiles/File/Dounreay%20Socio%20Economic%20Plans/Dounreay%20Socio%20Economic%20Plan%202016%20-%202019.pdf>

⁷⁵⁸ CNSRP “About us” <http://www.cnsrp.org.uk/about-us/>

⁷⁵⁹ NDA, Cavendish Dounreay Partnership & Dounreay Site Restoration Ltd. (31 March 2016)
“DOUNREAY SOCIO ECONOMIC PLAN 2016 – 2019”

【NDA および/または DSRL の直接資金提供のプロセス（2012年5月）】



出所：Dounreay Site Restoration Ltd.⁷⁶⁰

⁷⁶⁰ Dounreay Site Restoration Ltd. “DSRL funding process procedure”

3.4.4. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展（形成、継承等）との関係整理

既述の通り、2004年エネルギー法では、NDAに対して、廃止措置による地元コミュニティへの社会経済的影响を検討するよう求めた。NDAでは、実施した各地域の経済・雇用状況調査を基に、廃止措置による影響が深刻と考えられる地域に対して重点的に支援措置を講じており、特にドゥーンレイを擁するケイスネス・北サザランド地域（湾施設の再整備に対する200万ポンドの支援等）、チャペルクロス原発を擁するグレトナ・ロッカービー・アナン地域（廃止措置の開始により離職した作業員に対する転職アドバイザーの設置や企業に対する事業拡大への支援に120万ポンド等）、セラフィールドとムアサイド新設サイトを擁する西カンブリア、ウィルファ原発を擁するアングルシー・メイリオニーズ地域の4地域で重点的な支援が行われている。

NDAが管理する原子力関連サイト立地地域では、NDAや政府関係者が、地元ステークホルダーに対して、廃炉作業の進捗状況や安全対策、跡地の利用等について情報提供や意見交換を図る機会が設けられている。NDAは廃止措置後の跡地について、施設ごとに除染費用、安全、環境への影響等を考慮しつつ、政府や地元関係者等の意見も聴取してサイト解放の状態や時期について検討を行っている⁷⁶¹。

NDAの役割の1つには、各地域の実情に応じて、廃炉による地域産業の停滞を防ぐための周辺地域への支援も含まれており、各サイトの廃止措置を請け負う事業者との契約で、周辺地域の振興に資する施設整備や人材育成等の事業を盛り込んだ「社会経済開発計画（SEDP）」の策定とそれに基づく社会経済的活動の遂行を義務付けている。地域の状況に応じて様々な支援策を講じている。スコットランド最北部のドゥーンレイ・サイトの廃止措置にあたっては、NDAとの契約に基づき、SLCのドゥーンレイ・サイト復旧会社（DSRL）とその親組織であるCDP（Cavendish Dounreay Partnership）が社会経済的活動の職務を果たす義務を負っている⁷⁶²。

以下では、①原子力関連産業・政府関係機関と地元ステークホルダーとを繋ぐ「ドゥーンレイ・ステークホルダー・グループ（DSG）」の概要と、②地域振興を目的とした官民パートナーシップの「ケイスネス&北サザランド地域パートナーシップ（Caithness and North

http://www.dounreay.com/UserFiles/File/Dounreay%20Socio%20Economic%20Plans/07_Funding%20Process.pdf

⁷⁶¹ 福井県安全環境部 廃炉・新電源対策室（平成26年8月）「廃炉・新電源対策に関する内外の現状と課題について—第1次報告書—」<http://www.atom.pref.fukui.jp/press/h26/report1.pdf>

⁷⁶² Dounreay Site Restoration Ltd “Socio-Economics”
<http://www.dounreay.com/decommissioning-projects/socioeconomics>

Sutherland Regeneration Partnership: CNSRP)」および③ドゥーンレイ社会経済同盟 (DSEA)による地域発展のための主な取り組みについて整理する。

3.4.4.1. ドゥーンレイ・ステークホルダー・グループ (DSG)

ドゥーンレイ・ステークホルダー・グループ (Dounreay Stakeholder Group: DSG) は、2005年、管轄するサイト周辺にステークホルダーグループを設立するという NDA のコメントメントの一環として創設された。DSG は、独立組織として、地元ステークホルダーと NDA およびサイト運営事業者 (DSRL) との双方向のコミュニケーションを通じて、コミュニティ側がサイトの運用状況を綿密に把握し、地元住民の見解を反映するための場である。ドゥーンレイ・サイトの SLC であるドゥーンレイ・サイト復旧会社 (DSRL) を通じて、NDA が年間 3万ポンドの予算と事務局支援を提供している⁷⁶³。国防省の海軍原子炉試験施設も DSG の検討事項に含まれている⁷⁶⁴。

DSG のメンバー構成は、下表の通りである。

【メンバー構成】

David Flear	DSG 議長
Derrick Milnes	DSG 社会経済サブグループ委員長 サー・ソーワイック労働組合評議会
George McDougall	ケイスネス西部コミュニティ評議会
Alastair MacDonald	DSG 終身名誉メンバー
Jean Lipa	ケイスネスコミュニティ評議会団体
Deirdre Henderson	Bulldoo 住民グループ
Eann Sinclair	ケイスネス&北サザランド再生パートナーシップ
Trudy Morris	ケイスネス商工会議所
Allan Tait	ケイスネス・ボランティアグループ
Bob Earnshaw	DSG サイト復旧サブグループ委員長
Cllr Roger Saxon	DSG 副議長 ハイランド議会
Thelma Mackenzie	サー・コミュニティ議会
Rev Ronnie Johnstone	スコットランド教会
John Deighan	ドゥーンレイ労働組合
Cllr Matthew Reiss	ハイランド議会
Cllr George Farlow	ハイランド議会
Cllr Willie Mackay	ハイランド議会
Roy Kirk	HIS(Highlands & Islands Enterprise)*スコットランド政府
Mike Flavell	NHS ハイランド
Donald MacBeath	北ハイランドカレッジ

⁷⁶³ Dounreay Site Restoration Ltd. “Dounreay Stakeholder Group”

<http://www.dounreay.com/about-us/dounreay-stakeholder-group>

⁷⁶⁴ Dounreay Stakeholder Group. “About us” <http://www.dounreaystakeholdergroup.org/>

Murray Lamont	北ハイランド観光
Cllr Maurice Davidson	オークニー諸島議会
Sandy Mackie	Scrabster Harbour Trust
Brian Mutch	スコットランド政府 (Rural Payments and Inspection Directorate)
Vacant	シェトランド諸島議会
David Broughton	DSG メンバー
Tor Justad	DSG メンバー
Roy Blackburn	DSG メンバー
George Farlow	KIMO

出所 : Dounreay Stakeholder Group⁷⁶⁵

また、NDA やドゥーンレイ・サイト復旧会社 (DSRL) のほか、国防省のヴァルカン海軍原子炉試験施設、原子力規制庁 (ONR)、スコットランド環境保護庁、軍事用原子力安全規制当局（ヴァルカン担当）、ハイランド議会、スコットランド政府、民生用原子力発電所警備もオブザーバーとして参加している。

Mark Raffle	原子力廃止措置機構 (NDA)
Phil Craig	ドゥーンレイ・サイト復旧会社 (DSRL)
Cdr Ken Dyke	国防省・ヴァルカン海軍原子炉試験施設
Sheila Hutchison	原子力規制庁 (ONR)
Linda Buchan / Stewart Ballantine	スコットランド環境保護庁
Emma Forbes / David Mudie / David Cowie	ハイランド議会 (企画)
Alun Griffiths	原子力規制庁 (ヴァルカン担当)
James Bryson	軍事用原子力安全規制当局 (ヴァルカン担当)
Martin MacDonald	スコットランド政府 (放射性廃棄物チーム)
SI Martin O' Kane	民生用原子力発電所警備 (Civil Nuclear Constabulary)

出所 : Dounreay Stakeholder Group⁷⁶⁶

ドゥーンレイ・サイト復旧会社 (DSRL)、DSRL の親組織である Cavendish Dounreay Partnership (CDP)、廃止措置機構 (NDA) および規制当局は、DSG に対して報告書を提出しており、DSG は年に 4 回、それらの報告書等について公開で検討している。そのほか、合間にサブグループ会合も開催している。DSG には現在、次の 3 つのサブグループがある。

- ビジネスミーティング
- サイト復旧サブグループ
- 社会経済サブグループ

⁷⁶⁵ Dounreay Stakeholder Group “Members” <http://www.dounreaystakeholdergroup.org/members/>

⁷⁶⁶ Dounreay Stakeholder Group “Observers” <http://www.dounreaystakeholdergroup.org/observers/>

特別な課題を検討するため、時として他のワーキンググループが設けられることもある。こうした臨時のワーキンググループは、結論に達し次第に解散となる⁷⁶⁷。

3.4.4.2. ケイスネス&北サザランド再生パートナーシップ(CNSRP)

2030年までには、ドゥーンレイ・サイト内には僅かな仕事しか残らないとみられており、多数の労働者が代替雇用を必要とすることになる。ドゥーンレイ・サイトの閉鎖は、当該地域にとって大きな社会的および経済的な課題をもたらすことになるため、ディーンレイ・サイトの閉鎖プログラムを請け負っているドゥーンレイ・サイト復旧会社(DSRL)は、サイト閉鎖に伴う地元エリアへの影響を軽減することが重要としている⁷⁶⁸。

こうした中、ケイスネスおよび北サザランド地域は、原子力に依存した経済から幅広い雇用機会を支援する多様な経済への移行を進めており、大きな経済的・社会的転換過程の最中にある。2007年には、地域振興を目的とした官民パートナーシップ「ケイスネス&北サザランド地域パートナーシップ (Caithness and North Sutherland Regeneration Partnership: CNSRP)」が創設された⁷⁶⁹。CNSRPは、ハイランズ&アイランズ・エンタープライズ(Highlands & Islands Enterprise: HIE; =スコットランド政府の経済およびコミュニティ開発機関⁷⁷⁰)、ハイランド地方議会(Highland council)、NDA、ドゥーンレイ・サイト復旧会社(DSRL)、スコットランド・スキル開発(Skills Development Scotland)およびスコットランド政府によるパートナーシップで、ドゥーンレイ・サイトの廃止措置に伴う地域への社会経済的影响への公共機関の対応を調整・主導する役割を担っている⁷⁷¹。

CNSRPは、今後ドゥーンレイ・サイトの廃止措置が終了した後に、地元経済に最も大きな影響を及ぼすと考えられる作業のプログラムに合意。同プログラムには6つのプロジェクト、それを実行または支援するための作業パッケージ、仕事の創出が含まれている。プログラムのその他半分は、主要な実用化活動(enabling activities)で構成される。これらは、事業が将来的に発展するための適切な環境を作り出すのに必要な作業プロジェクトである⁷⁷²。

⁷⁶⁷ Dounreay Stakeholder Group “Sub-groups”
<http://www.dounreaystakeholdergroup.org/about/sub-groups.asp>

⁷⁶⁸ Dounreay Site Restoration Ltd “Socio-Economics”
<http://www.dounreay.com/decommissioning-projects/socioeconomics>

⁷⁶⁹ Nuclear Decommissioning Report (February 9, 2016) “Job Growth Predicted for Dounreay Area”
<http://ndreport.com/job-growth-predicted-for-dounreay-area/>

⁷⁷⁰ - Highlands & Islands Enterprise “What we do” <http://www.hie.co.uk/about-hie/what-we-do.html>
- CNSRP “About us” <http://www.cnsrp.org.uk/about-us/>

⁷⁷¹ <https://npfactionprogramme.com/a-low-carbon-place/15-decommissioning-of-nuclear-power-stations/>

⁷⁷² Dounreay Socio-Economic Alliance. “Dounreay Socio-Economic Review 2015 – 2016”

2014～2017 年のケイスネス＆北サザランド行動計画 (Caithness & North Sutherland Action Plan 2014-17) で特定された当該期間中の優先事項は、次の通りである⁷⁷³：

- エネルギーおよびビジネスサービス分野の既存企業と協力し、それらの企業の事業の多角化と発展を支援すること
- エネルギーおよびビジネスサービス分野での新事業の開始を推奨すること
- エネルギーおよびビジネスサービス関連分野にフォーカスした対内投資活動プログラムの目標を達成すること
- 入り江と港湾、道路、鉄道、航空交通、スキル転換、デジタル接続性などの主要なインフラの整備実現を支援すること

現在の最重要活動は、次の 4 つである。

- ウィック (Wick) 港開発
- スクラブスター (Scrabster) 港
- 道路、鉄道、航空交通を含む交通輸送
- 国立原子力公文書館 (National Nuclear Archive) および北ハイランド記念館 (North Highland Archive)

また CNSRP プログラムでは、スキルに対して多大な注力をしており、以下の 3 つの個別ワークストリームがプログラムに含まれている：

- 北ハイランドカレッジの開発
- 才能の誘致
- 若い労働人口の開発

スキル開発プログラムは、ドゥーンレイにとって重要なものであり、スキル開発アジェンダを援助するためのその他多くの追加プログラムが実施されている。

<http://www.dounreay.com/UserFiles/File/Dounreay%20Socio%20Economic%20Plans/paper%20annual%20review.pdf>

⁷⁷³

<https://npfactionprogramme.com/a-low-carbon-place/15-decommissioning-of-nuclear-power-stations/>

【原子力分野のパートナーであるドゥーンレイ社会経済同盟（DSEA）の貢献】

ドゥーンレイ社会経済同盟（DSEA）による社会経済的支援は、ケイスネス&北サザランド地域パートナーシップ（CNSRP）が特定した主要プロジェクトまたは重要な授權活動に焦点を当てており⁷⁷⁴、CNSRPのプログラムを通じて、以下の活動に関与している。

- CNSRP プログラムに対する支援
 - 一時的な配置置換（Secondments）
DSEA のスタッフが、以下を含む様々な CNSRP プロジェクトに配置されている⁷⁷⁵:
 - 対内投資
 - ウィック（Wick）港湾機構
 - コミュニティ・スポーツハブ
 - 北ハイランドカレッジ（North Highland College: UHI）
 - 活動の実施（Delivery of activities）
 - コミュニケーション（Communications）
 - 社会経済的ベースライン調査（Socio economic baseline study）
- キャベンディッシュ社のケイスネス郡サポートオフィスプログラム（Cavendish Nuclear Caithness Support Office Programme）
- NDA の原子力記録館（Nuclear Archive）
- 新設企業向けのドゥーンレイ事業開発（Dounreay Business Development for new business start-ups）

DSEA は、原子力分野のパートナーとして、ドゥーンレイ・サイトの運営を通じたコミュニティへの更なる貢献の可能性について継続的に模索している。この中には、「2015/ 2016 年ドゥーンレイ社会経済レビュー（Dounreay Socio-Economic Review – 2015/ 2016）」、ドゥーンレイ・サイト復旧会社（DSRL）の調達を通じたコミュニティの利益、資産の移転、労働人口の開発と転換、スキル開発、直接的な資金提供等を含む。

【原子力記念館やミュージアムを通じた原子力遺産の継承】

⁷⁷⁴ Dounreay Socio-Economic Alliance. “Dounreay Socio-Economic Review 2015 – 2016” <http://www.dounreay.com/UserFiles/File/Dounreay%20Socio%20Economic%20Plans/paper%20annual%20review.pdf>

⁷⁷⁵ Dounreay Socio Economic Alliance (November 3rd, 2016) “Dounreay Socio Economic Alliance Report to DSG, November 2016” <http://www.dounreaystakeholdergroup.org/files/downloads/download2831.pdf>

上記の経済・雇用に関連する支援のほか、前述の NDA 原子力記録館 (Nuclear Archive) やチャリティー「ケイスネス・ホライズン (Caithness Horizons)」を通じた原子力遺産の継承によって、サイトの廃止措置プロジェクト終了後にも地域コミュニティに残る貢献も進められている。ケイスネス・ホライズンは、登録チャリティー組織で、2008 年 12 月にドウーンレイ原子力研究開発の歴史を含むケイスネスの歴史を伝えるミュージアムとして開館した。同ミュージアムは、創設パートナーであるドウーンレイ・サイト復旧会社 (DSRL) およびハイランド議会から一部資金提供を受けている。完全に認可を受けたミュージアムで、8,050 以上のコレクションを所蔵（現在も増加中）している。展示品には、ケイスネスのピクト人やバイキングの歴史やケイスネスの社会史および産業史が含まれているほか、ドウーンレイ材料試験炉の制御室も寄贈されている。カフェや店舗も併設されており、ギャラリーやカフェでは地元および海外アーティストの展示会を開催、地元で製作された品物の販売も行っている。同ミュージアムには年間 7 万人が訪れ、観光スポットとして 5 つ星評価を得ている⁷⁷⁶。

⁷⁷⁶ DSRL Communications Department (2015) “Caithness Horizons”
http://www.dounreay.com/UserFiles/File/Project%20profiles/~1261115%20Caithness%20horizons%20P_P.pdf

3.5. ウェールズのアングルシー島（ウィルファ）

3.5.1. 社会経済的特徴

【ウェールズの概況】

ウェールズはグレートブリテン島の南西・ロンドンの西方およそ 200km に位置し、南にブリストル海峡、東にリヴァプール湾、西と北にはアイリッシュ海に囲まれている。面積は 20,782 km²で、3 百万人の人口を擁する。首都はカーディフ（人口約 35 万人）で、その他スウォンジ、レクサム、ニューポートなどの主要都市がある。



出所 : Welsh Government (2017)⁷⁷⁷および Welsh Government (2017)⁷⁷⁸

【主要指標】

面積	20,782 km ²
長さ	最北部から最南部まで 220 km
人口	3 百万人
首都	カーディフ (Cardiff ; 人口約 35 万人)
その他主要都市	スウォンジ、レクサム、ニューポート
言語	英語、ウェールズ語
絶景ポイント	Wye Valley, Isle of Anglesey Coast, Llyn Peninsula, Gower Peninsula, Clwydian Hills
世界遺産	Blaenavon Industrial Landscape, Pontcysyllte Aqueduct and Canal, Castles and Town Walls of King Edward in Gwynedd
城の数	641

出所 : Welsh Government (2017)⁷⁷⁹

⁷⁷⁷ Welsh Government (2017) "Land of Epic", Visit Wales.
http://www.visitwales.com/~/media/visit-wales/brochure-pdf/landofepic-2017_mini-guide_online.ashx

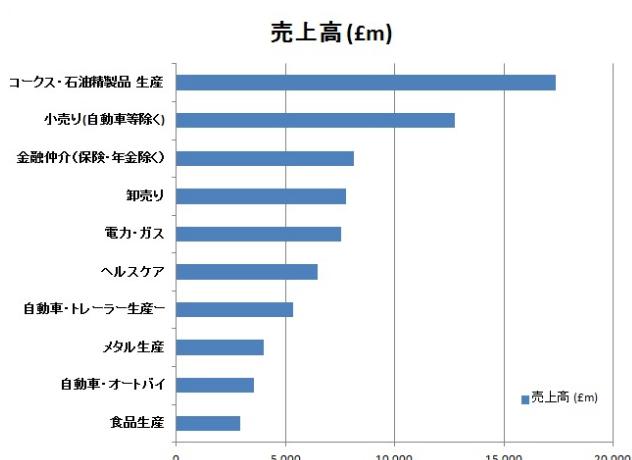
⁷⁷⁸ Welsh Government (2017) "This is Wales"
<http://www.visitwales.com/~/media/visit-wales/brochure-pdf/this-is-wales-2017.ashx>

⁷⁷⁹ Welsh Government (2017) "Land of Epic", Visit Wales.
http://www.visitwales.com/~/media/visit-wales/brochure-pdf/landofepic-2017_mini-guide_online.ashx

【産業】

下図・表の通り、売上高でみると、「コークス・石油精製品生産」と「小売」が主要産業となっている。また雇用人数別では、教育、小売、ヘルスケアが10万人以上を雇用している。なおウェールズの大部分の土壌は貧しく耕作には適さないため、農業の中心は伝統的に牧畜である。国立公園であるスノードニア、ブレコンビーコン、ペンブルックシャー海岸があるゴワーハーフ島、ペンブルックシャー海岸等のあるカーデガン湾は遺産海岸に指定されており、独特な文化とともに、ウェールズの景観は多くの観光客を惹きつけている。観光は田園地域の経済において特に重要な位置づけで、3箇所が国立公園として保護されている。

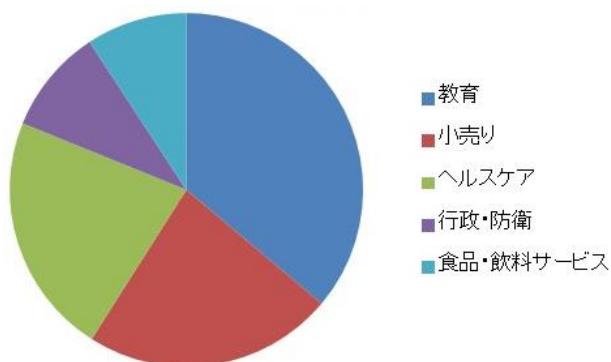
【売上高別 上位10の産業（2014年）】



出所：Wales-Japan(ウェールズ政府公式サイト)⁷⁸⁰

順位	産業	売上高 (£m)
1	コークス・石油精製品生産	17,351
2	小売(自動車・オートバイを除く)	12,766
3	金融仲介(保険・年金除く)	8,136
4	卸売り	7,753
5	電力・ガス	7,541
6	ヘルスケア	6,490
7	自動車・トレーラー生産	5,335
8	メタル生産	3,997
9	自動車・オートバイの卸売り・小売り・修理	3,533
10	食品生産	2,908

【雇用人数別 上位5産業（2014年）】



出所：Wales-Japan⁷⁸¹

⁷⁸⁰ Wales-Japan(ウェールズ政府公式サイト) <https://www.wales-japan.com/wales/about-wales/>

⁷⁸¹ Wales-Japan(ウェールズ政府公式サイト) <https://www.wales-japan.com/wales/about-wales/>

【ウェールズにおける自治構成とアングルシー島】

英国では、イングランド、スコットランド、ウェールズ、北アイルランドによって、地方自治体の構成や呼名が異なっている⁷⁸²。ウェールズの政府は、「自治政府 (devolved government)」と位置付けられているため、「地方自治体(Local Authority)」には含まれない。自治政府の下の都道府県および市町村機能は、1層制に統一されている。

1994年の地方自治法（ウェールズ）を受け、現在ウェールズには22の単一自治体（unitary authority）があり、これらはさらに選挙区とコミュニティに分かれる。人口規模の大きい8つの単一自治体（Bridgend、Cardiff、Merthyr Tydfil、Neath Port Talbot、Newport、Torfaen、Wrexham および Rhondda Cynon Taf）は、カウンティ・バラ（county borough）のステータスを有しており、それ以外の14の単一自治体は、カウンティのステータスである⁷⁸³。

ウィルファ原子力発電所（廃止措置中）およびホライズン社が新設を計画中のウィルファ・ニューウィッド原子力発電所の立地サイトであるアングルシー（Anglesey）島は、ウェールズの単一自治体の1つである。ウェールズ北部に位置し、人口は約6万9,913人である（2011年）⁷⁸⁴。ウェールズ北西のアングルシー島（Isle of Anglesey）は、鉛、亜鉛、鉄などの鉱山が栄え、今は観光とリゾート、農業の地域である。アングルシー島を含むウェールズ北西エリア（Eryri a Môn）は、文化と知識基盤の経済を支える素晴らしい自然と物理的環境が特徴である。ウェールズ北西エリア（特にアングルシー島）は、都市部から離れた場所にあり、特に金融やビジネスサービスが少ない。グウィネズ（Gwynedd）およびコンワイ（Conwy）では、ウェールズ全体と比較して、製造業での雇用が大幅に低い。他方、アングルシー島での雇用では、製造業の占める割合がウェールズ平均よりも大きいという特徴がある（次表を参照）。

【ウェールズにおける自治構成】	
自治政府	Welsh Government ウェールズ政府
都道府県機能 市町村機能	Unitary Authority 単一自治体
さらに小さい 自治体機能	Community コミュニティ

出所：Office for National Statistics、一般財団法人自治体国際化協会（2015）「英国の地方自治（概要版）－2015年改訂版」等を基にIBTで作成。

⁷⁸² イングランドとウェールズの地方自治体は、「2000年地方自治法（Local Government Act 2000）」によって、その内部構造が大きく変化している。

⁷⁸³ Office for National Statistics. “Wales: Detailed information on the administrative structure within Wales.”

<https://www.ons.gov.uk/methodology/geography/ukgeographies/administrativegeography/wales#unitary-authorities>

⁷⁸⁴ Local Government Data Unit, Wales (May 2013) “Economic overview of the Isle of Anglesey: A data analysis of the Island”

http://www.anglesey.gov.uk/Journals/2013/10/03/d/k/x/CPS24000_130606_V3_Anglesey_Economic_Overview_Report_2013.pdf

【産業構造（総雇用に占める割合）（%）】

	Anglesey	Gwynedd	Conwy	North West Wales	Wales
Agriculture, mining & utilities	4.7%	2.8%	1.0%	2.5%	2.7%
Manufacturing	12.8%	5.8%	3.1%	6.1%	11.6%
Construction	6.2%	4.6%	4.7%	4.9%	5.0%
Retail (inc. wholesale and motor trades)	17.8%	17.1%	19.8%	18.2%	16.0%
Transport & storage (inc postal)	7.2%	2.4%	3.0%	3.5%	3.5%
Accommodation & food services	9.6%	13.6%	14.1%	13.0%	7.0%
Financial, property & communication services	2.4%	4.5%	4.3%	4.0%	5.6%
Professional, scientific & technical	4.6%	3.1%	4.1%	3.8%	3.9%
Business administration & support services	4.4%	3.0%	3.3%	3.4%	6.1%
Public administration & defence	6.6%	9.9%	5.6%	7.7%	8.0%
Education	9.5%	11.8%	13.7%	12.1%	10.7%
Health	11.1%	16.9%	16.6%	15.7%	15.7%
Arts, entertainment, recreation & other services	3.1%	4.5%	6.5%	4.9%	4.1%

出所：URS (July 2012) (元データ ONS, Business Register and Employment Survey 2009)⁷⁸⁵

アングルシー島北部では農業・鉱業セクターでの雇用が 27.6%を占めている（ウェールズ北西部の平均は 2.6%）。製造業での雇用割合が大きいのは、アングルシー島南部（13.2%）とアングルシー島西部（12.7%）（ウェールズ北西部の平均は 6.0%）。またアングルシー島西部は、交通輸送・保管セクターでの雇用も多くなっている（14.4%；ウェールズ全体およびウェールズ北西部の平均は 3.5%）⁷⁸⁶。

3. 5. 2. 原子力関連施設および原子力関連産業の立地状況

ウェールズのアングルシー（Anglesey）島には、廃止措置中のウィルファ（Wylfa/ Wylfa A）原子力発電所が立地しているほか、ウィルファ・ニューウィド（Wylfa Newydd）で、GE

⁷⁸⁵ URS (July 2012) “Economic and Employment Land Review Study”, a report prepared for Isle of Anglesey County Council and Gwynedd Council.

<https://www.gwynedd.llyw.cymru/en/Council/Documents---Council/Strategies-and-policies/Environment-and-planning/Planning-policy/Supporting-documents/DC.004.PDF>

<https://www.gwynedd.llyw.cymru/en/Council/Documents---Council/Strategies-and-policies/Environment-and-planning/Planning-policy/Supporting-documents/Gwynedd-and-Anglesey-Employment-Land-Review-Executive-Summary.pdf>

⁷⁸⁶ URS (July 2012) “Economic and Employment Land Review Study”, a report prepared for Isle of Anglesey County Council and Gwynedd Council.

<https://www.gwynedd.llyw.cymru/en/Council/Documents---Council/Strategies-and-policies/Environment-and-planning/Planning-policy/Supporting-documents/DC.004.PDF>

<https://www.gwynedd.llyw.cymru/en/Council/Documents---Council/Strategies-and-policies/Environment-and-planning/Planning-policy/Supporting-documents/Gwynedd-and-Anglesey-Employment-Land-Review-Executive-Summary.pdf>

日立が原発 2 基(ABWR)の新設を進めている。

【ウィルファ原子力発電所およびウィルファ・ニューウィド原子力発電所の位置】



出所 : NIA (2016) “Jobs Map UK: The UK civil nuclear industry” および Office for Nuclear Regulation (2016) “A guide to Nuclear Regulation in the UK: 2016 update”⁷⁸⁷

【ウィルファ (Wylfa/ Wylfa A) 原子力発電所】

ウィルファ (Wylfa/ Wylfa A) 原子力発電所は、アングルシー島北岸、アムルチ (Amlwch) とホリーヘッド (Holyhead) の間のクマエス (Cemaes) に立地している。同原子力発電所は、サイト面積 20.8 ヘクタールで⁷⁸⁸、英国内で建設された最大かつ最後のマグノックス炉 2 基を擁している。ウィルファ原発のマグノックス炉 2 基の建設は、1963 年に開始され、1971 年 11 月に商用運転を開始した。ウィルファ 2 号機は 2012 年、最後のマグノックス炉・ウィルファ 1 号機は 2015 年 12 月 30 日に運転を終了した⁷⁸⁹。これにより、約 45 年間にわたる安全運転の後、ウィルファ原子力発電所は永久閉鎖された。またウィルファ 2 号機の閉鎖によって、英国におけるマグノックス原子炉 (AGR 炉) による発電は終焉を迎えたことになる。運転期間中、ウィルファ原子力発電所は、232 TWh の電力を発電した。

⁷⁸⁷ Office for Nuclear Regulation (2016) “A guide to Nuclear Regulation in the UK: 2016 update” <http://www.onr.org.uk/documents/a-guide-to-nuclear-regulation-in-the-uk.pdf>

⁷⁸⁸ Magnox Ltd. “Our Sites: Wylfa” <https://magnoxsites.com/site/wylfa>

⁷⁸⁹ World Nuclear Association “Nuclear Power in the United Kingdom” (Last Updated March 2017)

ウィルファ原子力発電所は、現在廃止措置機構（NDA）が所有し、SLC のマグノックス社（Magnox Limited）が操業している。マグノックス社の母体組織（Parent body organization: PBO）は、CFP（Cavendish Fluor Partnership）である⁷⁹⁰。CFP は、廃止措置機構（NDA）より、英国全土（イングランド、スコットランド、ウェールズ）で計 12箇所の廃止措置契約を獲得している⁷⁹¹。ウィルファ原子力発電所は、現在、燃料の抜き出し段階（defuelling phase）にある。冷却水は、アイリッシュ海に面したクマイス湾から取水⁷⁹²。この後、保存整備（Care and Maintenance）の作業に入ることになる。なおウィルファは、ブライナイ・フェスティニオグ（Blaenau Ffestiniog）近郊のマイントウログ（Maentwrog）水力発電所（30 MW）にも貢献している⁷⁹³。

【マグノックス社が実施中の廃止措置サイト】



出所：Magnox Ltd. (2016)⁷⁹⁴

【ウィルファ・ニューウィッド（Wylfa Newydd）原子力発電所(新設計画)】

GE 日立は、買収したホライゾン・ニュークリア・パワー社を通じて、ウィルファ原子力発電所に近接するウィルファ・ニューウィッド（Wylfa Newydd；“新しいウィルファ”の

⁷⁹⁰ Office for Nuclear Regulation. “Wylfa” <http://www.onr.org.uk/sites/wylfa.htm>

⁷⁹¹ Fluor Corporation “Projects” <http://www.fluor.com/projects/nuclear-decommissioning-magnox-uk>

⁷⁹² <https://www.iaea.org/PRIS/CountryStatistics/ReactorDetails.aspx?current=240>

⁷⁹³ Magnox “Current phase: Defuelling” <https://magnoxsites.com/site/wylfa#phases>

⁷⁹⁴ Magnox Ltd. (June 2016) “Magnox Socio-economic Plan 2016-19”

https://magnoxsites.com/wp-content/uploads/2016/06/FINAL-English_Magnox-Socio-economic-plan_2016_19_2.pdf

意) サイトに 2 基の ABWR (2×1380 MWe) 建設を進めている。ホライズン社は、英国内における新たな原子力発電所の建設を目的として 2009 年に設立され、2012 年 11 月に日立製作所によって買収された。5,400 MW 級以上の原子力発電所をアングルシー島のウィルファとサウスグロスター・シャー州オールドベリー・オン・セヴァーンに新設予定である⁷⁹⁵。ホライズン社が英国で新設を計画・申請している原子炉の概要は、次の通りである：

サイト	立地	炉型	出力(Mwe)	建設開始	運転開始
ウィルファ・ニュー・ワイド 1	アングルシー島	ABWR	1380	2019	2025
ウィルファ・ニュー・ワイド 2	アングルシー島	ABWR	1380	2019	2025
オールドベリー-B-1	グロスター・シャー	ABWR	1380		2020 年代後半
オールドベリー-B-2	グロスター・シャー	ABWR	1380		2020 年代後半

出所：World Nuclear Association (Updated 23 March 2017)⁷⁹⁶

ウィルファ・ニュー・ワイドでの原発新設は、当初の計画では、ホライズン社が 2012 年中に IPC への建設申請を行い、2020 年から 2025 年の間に運転の開始を予定していた。ところが、2012 年 11 月に GE 日立が親会社の E.ON-RWE からホライズン社の株式を取得したため、採用する原子炉が ABWR に変更されることとなった⁷⁹⁷。これを受けて 2013 年 1 月 15 日、英國政府は、ABWR について包括設計審査 (GDA : Generic Design Assessment) 開始を原子力規制庁 (ONR) および環境庁 (EA) に要請、両規制当局による包括設計審査 (GDA) が進められている。2015 年 1 月 28 日、ホライズン社は、ABWR の設計が英國上下両院において全会一致で承認されたと発表。2016 年 5 月には、ホライズン社が、ウィルファ・ニュー・ワイドの原発新設プロジェクトに関して、EPC 契約締結までのエンジニアリング業務を遂行するサプライヤーに「メンター・ニュー・ワイド (Menter Newydd) (ウェールズ語で「新しいベンチャー」の意味)」を指名したと発表。メンター・ニュー・ワイドは、Hitachi Nuclear Energy Europe, Ltd. (HNE)、ベクテル (Bechtel Management Company, Ltd.)、日揮 (GC (UK) Ltd.) で構成する国際的なコンソーシアムである⁷⁹⁸⁷⁹⁹。

⁷⁹⁵ ホライズン・ニュークリア・パワー社 (2016 年 5 月 20 日) 「ホライズン社の英國原子力発電所新規建設プロジェクトのサプライヤーに 日立、ベクテル、日揮で構成するコンソーシアム「メンター・ニュー・ワイド」が決定」 <http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2016/05/0520.pdf>

⁷⁹⁶ World Nuclear Association. "Nuclear Power in the United Kingdom"

<http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/united-kingdom.aspx>

⁷⁹⁷ 文部科学省

http://www.mext.go.jp/component/a_menu/science/detail/_icsFiles/afieldfile/2016/07/12/1364263_03.pdf

⁷⁹⁸ Wales Online (May 22, 2016) "£14bn North Wales nuclear power station to be built by the Japanese and Americans"

<http://www.walesonline.co.uk/business/business-news/14bn-north-wales-nuclear-power-11368974>

【ウィルファ・ニューウィッド原子力発電所のイメージ】



包括設計審査（GDA：Generic Design Assessment）は最終段階にシフトしており、計画通り、炉型認証評価が 2017 年末に完了する予定である。現在、ウェールズ自然保護庁（Natural Resources Wales）および環境庁（Environment Agency）が GE 日立の新しい原子力発電所の評価に関する意見を募集中で、パブリックコンサルテーションも 2017 年 3 月 3 日まで行われていた⁸⁰⁰。ただし、2017 年 1 月には、アングルシーの新原子炉設計を巡って“屈辱的な”コンサルテーションを行っているとして、反原発グループ「People Against Wylfa B (Pawb)」がウェールズ自然保護庁を激しく非難する報道⁸⁰¹が出るといった状況も続いている。

3. 5. 3. 原子力が地域経済・産業の変遷に果たした役割

既述の通り、アングルシー島は、約 45 年にわたるウィルファ原発の運転を経て、現在はウィルファ原発の廃止措置に向けた燃料の取り出しと、ウィルファ・ニューウィッド原発の新設を進めており、地域経済・産業において原子力が大きな割合を占めている。こうした中、ロイヤル・バンク・オブ・スコットランドによると、アングルシー島の経済は、2015 年第二四半期にウェールズで最も急速な成長を記録していた⁸⁰²。

⁷⁹⁹ ホライズン・ニュークリア・パワー社（2016 年 5 月 20 日）「ホライズン社の英国原子力発電所新規建設プロジェクトのサプライヤーに 日立、ベクテル、日揮で構成するコンソーシアム「メンター・ニューウィッド」が決定」<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2016/05/0520.pdf>

⁸⁰⁰ Natural Resources Wales (January 24, 2017) “We want your views on a new nuclear power station design”
<http://naturalresources.wales/about-us/news-and-events/news-releases/we-want-your-views-on-a-new-nuclear-power-station-design/?lang=en>

⁸⁰¹ BBC News (27 January 2017) “Anglesey nuclear reactor consultation attacked”
<http://www.bbc.com/news/uk-wales-38760203>

⁸⁰² Daily Post (October 15, 2015) “Anglesey economy is fastest growing in Wales”
<http://www.dailypost.co.uk/business/business-news/anglesey-economy-fastest-growing-wales-1030559>

3. 5. 3. 1. ウィルファ A 原子力発電所の運転・廃止措置

ウィルファ（ウィルファ A）原子力発電所では、運転期間中、650 人のマグノックス社社員と継続的な 100 人の契約労働者のほか、定期的な保守点検の際には一時的に追加で 300 人以上が携わっていた⁸⁰³。その後、ウィルファ原発は、約 45 年の運転期間を経て 2015 年末に閉鎖され、核燃料の取り出しが終了次第、3 年以内に廃止措置が開始される予定である。燃料の取り出し（defuelling）段階では、88,000 の燃料要素の取り出しとキャスクに密閉した燃料要素を再処理のためセラフィールドに輸送することも含まれる。ウィルファ A における廃止措置の第一段階は、冷却池を設けていない等、当該サイトの設計を理由に、従来よりもかなり短い期間で比較的容易であるとみられている。乾燥したコンクリートの貯蔵セル（dry store cells）に入れたウィルファ原発の使用済燃料を二酸化炭素とともに冷却することで、放射能汚染と放射性廃棄物の量を減らすことができるという。同時に、原子力以外の危険物もサイトから撤去される。

実際に廃止措置作業の大半は、燃料の取り出しが完了した後、2026 年まで実施されるが、3 年後にはサイトのスタッフ数は、正社員 377 人から 150 人にまで減少する見通しである。こうした中、ウィルファ原発新設にあたっては、スキルを備えたスタッフの保持と配置転換が優先事項と考えられている⁸⁰⁴。アングルシー島では、半世紀近く原発をホストしてきたコミュニティとして、人材や文化、設備等のさまざまな原子力関連資産を育んできた。こうしたコミュニティの資産を、廃止措置の円滑な実施だけでなく、ウィルファ・ニューウィッドの新設とそれに伴う地元コミュニティへの経済的利益に繋がるよう努めている。たとえばマグノックス社は、ウィルファ・ニューウィッドの新設許可取得以前から、廃止措置と新たな原発建設が重なる期間には、既存のウィルファ原発サイトと建物の一部を一時利用することで、原発新設提案に価値を付与することができると話しており、ウィルファ原発の建設・運転・廃止措置の経験を地域経済の将来に活かしていくものである⁸⁰⁵。さらにマグノックス社は、将来的にホライゾン社の原発で雇用を獲得できるよう訓練機会を提供

⁸⁰³ URS (July 2012) “Economic and Employment Land Review Study”, a report prepared for Isle of Anglesey County Council and Gwynedd Council.

<https://www.gwynedd.llyw.cymru/en/Council/Documents---Council/Strategies-and-policies/Environment-and-planning/Planning-policy/Supporting-documents/DC.004.PDF>

⁸⁰⁴ URS (July 2012) “Economic and Employment Land Review Study”, a report prepared for Isle of Anglesey County Council and Gwynedd Council.

<https://www.gwynedd.llyw.cymru/en/Council/Documents---Council/Strategies-and-policies/Environment-and-planning/Planning-policy/Supporting-documents/DC.004.PDF>

⁸⁰⁵ URS (July 2012) “Economic and Employment Land Review Study”, a report prepared for Isle of Anglesey County Council and Gwynedd Council.

<https://www.gwynedd.llyw.cymru/en/Council/Documents---Council/Strategies-and-policies/Environment-and-planning/Planning-policy/Supporting-documents/DC.004.PDF>

し、既存スタッフを支援すると話している⁸⁰⁶。

また同じウェールズ北部では、マグノックス社がトロースフィニッド原子力発電所の廃止措置を行っている。廃止措置を対象に含む①英国政府とウェールズ政府との連携による「サプライチェーン行動計画」や②ウェールズ政府のローカル戦略供給フォーラムなど、地域レベルの戦略的供給フォーラム形成を支援する政府の取り組みを活用しつつ、ウィルファ A の廃止措置とトロースフィニッド原発の廃止措置との相乗効果で、両地域コミュニティにおける原子力をコアとした経済・産業の維持・強化が期待される。

【英国政府とウェールズ政府との連携による原子力サプライチェーン行動計画】

英国政府はウェールズ政府と連携し、2012年12月6日に原子力サプライチェーン計画(Nuclear Supply Chain Action Plan)を発動した。これは、NDA(原子力廃止措置機構)の支援を得て、両政府が原子力業界との連携で、フロントエンド、核サイクル施設の新設と運転・保守、廃止措置などをカバーする完全な民生用核燃料サイクルに焦点を絞った行動計画である。このプログラムでは、核燃料サイクル全般のサプライチェーンの形成に関する戦略供給フォーラムを地域レベルで展開する。主な狙いは次の通りである。

- 英国サプライチェーンを発展させることで雇用とビジネスの機会を拡大し、国と地方の両レベルでの原子力セクターの経済活動と成長を最大化すること。
- 原子力産業における仕事の創出を増やし、潜在的なスキル不足が原子力産業開発の障害とならないように確保する。
- 国内マーケットを利活用し、持続可能かつ成功する民生用原子力産業を発展させて、輸出機会を増やすこと。
- レガシー施設を安全かつコスト効率の高いイノベーティブな方法でレガシー施設を浄化し、施設の新設とのシナジー効果をもたらす重要なカギとなる能力を開発・維持すること。
- 原子力セクターのサプライチェーン全般の意識を高め、収益機会の障害を見極めて、サプライチェーンを強化して競争力を高める官民連携努力を活発化すること。

【ウェールズ政府のローカル戦略供給フォーラム】

上述の核燃料サイクル分野におけるサプライチェーン全般の発展戦略は、NDAの支援を得

⁸⁰⁶ UK Parliament (July 21, 2016) “5 Decommissioning and waste”, The future of nuclear power in Wales.

https://www.publications.parliament.uk/pa/cm201617/cmselect/cmwelaf/129/12908.htm#_idTextAnchor022

て、英国政府およびウェールズ政府が民間の原子力業界と連携で進める「地方レベルでの戦略的供給フォーラム（Strategic Delivery Forums）」の形成を基盤としている。英国では、中央省庁は省庁間連携で地方戦略パートナーシップ（LSP）等のローカルコミュニティの产学研公民連携基盤を活用し、地方レベルでの戦略供給フォーラム（Strategic Delivery Forums）の形成を促進している。特に原子炉や核燃料サイクル施設の新設では、地域住民の同意を取り付ける対話や集会での議論などから、長期的な失業や成長鈍化の障害の除去、ローカルコミュニティでの新規雇用や新規事業の創出、サプライチェーン機会等の最大化を目指とする⁸⁰⁷。英国政府は、こうしたフォーラムを通じて、地方での収益機会を最大化する努力を監視する役割を担う。

3.5.3.2. ウィルファ・ニューウィッド原子力発電所新設

ウェールズ北部の主要大規模インフラ事業として、ウィルファ・ニューウィッド新設事業は、地元コミュニティと隣接する地域全体に大きな経済成長と繁栄をもたらすものである⁸⁰⁸。具体的には、以下のポイントを挙げている：

100 億ポンドの投資	2,700 MW(e) の原子力発電所の建設 直接雇用および物品やサービスの購入を通じて、莫大な金額が地元コミュニティに投入される
2019 年～建設フェーズ	建設期間中、直接・間接雇用を通じて、地元地域に 5,400 の雇用を創出
2025 年～運転フェーズ	第一ユニットの運転開始までに、850 人の常勤の運転作業員と約 700 人の見習い作業員を雇用 500 万戸に電力を供給(英国全体の家屋の 19%に相当)

Miller Research は、ウェールズ政府の委託で、今後 20 年以上の間の原子力サプライチェーンにおけるビジネス機会に対応するため、ウェールズ内の既存および潜在的なビジネス能力について調査を行った。2017 年 2 月に発表されたレポートによると、ウィルファ・ニューウィッドの新設と既存原発の廃止措置は、2013～2033 年に 20 年間に、ウェールズ経済に 57 億ポンドの粗付加価値（gross value added: GVA）をもたらす“一生に一度”的機会だとしている。

報道によると、ウィルファ・ニューウィッドの計画と建設に要する費用は、北ウェールズ地域だけで 140 億ポンド（2024 年まで）、運転開始以降 2033 年までに、さらに 37 億ポン

⁸⁰⁷

https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/65659/7177-nuclear-supply-chain-action-plan-summary-doc.pdf

⁸⁰⁸ Isle of Anglesey County Council “Wylfa Newydd nuclear new build - key project facts” (Last update: 7 February 2017) <http://www.anglesey.gov.uk/Journals/o/o/g/WYLFA-NEWYDD.pdf>

ドが費やされる見積りである。新設コストのうち 34%はウェールズで使用され、2021 年の建設ピーク時には、プラントの建設で 6,800 人余りが雇用される見通しである。運転作業員数は、2025 年のピーク時に最大 875 人になるとみられる。ウィルファ・ニューウィッドの新設事業では、2013 年～2033 年の計画、建設、運転、維持の期間中、ウェールズの GDP に 24 億ポンドの粗付加価値 (GVA) をもたらす見込み（このうち 2/3 が計画および建設フェーズ期間）で、発電開始以降は、ウェールズ経済にとって年間およそ 8,700 万ポンド GVA の貢献になる予想である。

他方、ウィルファ原発の廃止措置によるウェールズ経済への粗付加価値 (GVA) は、20 年間で 6 億 3,000 万ポンドと見られている。なお、2013 年～2033 年まで実施予定のトロースフィニッド (Trawsfynydd) 原子力発電所での廃止措置は、3 億 1,000 万ポンドの貢献になる見込みである。なお同原発は、ウィルファ原発と同じウェールズ北部（単一自治体グウェイネズ(Gwynedd)の中のメイリオニーズ(Meirionnydd)町）に立地し、ウィルファ原発同様にマグノックス社が廃止措置を実施している。

なおトロースフィニッド原子力発電所は、冷却用の水源の確保、原発立地サイトとしての歴史、政府所有地であること、原発に肯定的でスキルを持った労働人口の存在などの理由から、英国議会では、英國初の SMR サイトとして復旧後のトロースフィニッド原発サイトが最適だとの声も挙がっている⁸⁰⁹⁸¹⁰。トロースフィニッド原発の立地するグウェイネズ (Gwynedd) 単一自治体と Anglesey 島のカウンティ議会は、共同で地域開発計画を作成するなど、既に密接に連携している（詳細は下記 URL を参照されたい）⁸¹¹。

また同レポートでは、ウェールズに立地する 24,000 企業が、新規原発の建設事業および

⁸⁰⁹ - UK Parliament (July 21, 2016) “The future of nuclear power in Wales”.

<https://www.publications.parliament.uk/pa/cm201617/cmselect/cmwelaf/129/12902.htm>

- House of Commons Welsh Affairs Committee The future of nuclear power in Wales: Government response to the Committee's Second Report of Session 2016–17

<https://www.publications.parliament.uk/pa/cm201617/cmselect/cmwelaf/758/758.pdf>

⁸¹⁰ UK Parliament (July 21, 2016) “5 Decommissioning and waste”, The future of nuclear power in Wales.

⁸¹¹ - Isle of Anglesey County Council (Last update: 23 January 2017) “Joint Local Development Plan (Anglesey and Gwynedd)”

<http://www.anglesey.gov.uk/planning-and-waste/planning-policy/joint-local-development-plan-anglesey-and-gwynedd>

- Anglesey and Gwynedd county council “ANGLESEY AND GWYNEDD JOINT LOCAL DEVELOPMENT PLAN”

<https://www.gwynedd.llyw.cymru/en/Council/Documents---Council/Strategies-and-policies/Environment-and-planning/Planning-policy/Preferred-Strategy/Preferred-Strategy.pdf>

- Anglesey and Gwynedd county council “Anglesey and Gwynedd Joint Local Development Plan 2011 – 2026 Written Statement”

<https://www.gwynedd.llyw.cymru/en/Council/Documents---Council/Strategies-and-policies/Environment-and-planning/Planning-policy/Deposit-Plan/Composite-Plan-Final.pdf>

既存施設の廃止措置に関連するサプライチェーンに参加できる可能性を持っていると指摘している⁸¹²。

3.5.4. 原子力関連産業と地域コミュニティ発展

3.5.4.1. 廃止措置機構（NDA）およびマグノックス社

【廃止措置機構（NDA）】

既述の通り、廃止措置機構（NDA）は、2004年エネルギー法に基づき、廃止措置に伴う地元コミュニティへの社会経済的影響の軽減に努める責務がある。廃止措置による影響が深刻として NDA が特に重点的な支援措置を講じているのは、ドゥーンレイを擁するケイスネス・北サザランド地域、チャペルクロス原発を擁するグレトナ・ロッカービー・アナン地域、セラフィールドとムアサイド新設サイトを擁する西カンブリア、ウィルファ原発を擁するアングルシー・メイリオニーズの4地域である。

NDA は、2016年1月、過去10年間での NDA の 700 万ポンド超の投資に加えてアングルシーおよびメイリオニーズ地域に対して、追加で 3,900 万ポンドを提供すると発表した。以前より、トロースフィニッド原発とウィルファ原発の永久閉鎖に伴う廃止措置で、アングルシーおよびメイリオニーズの両コミュニティには、大きな社会経済的課題が課されると認識されており、最近ではウェールズ政府が、両コミュニティへの支援に力を注ぎ、経済的見通しを確保するためにエンタープライズ・ゾーンに指定したばかりである。過去5年間、グウェイネズ（Gwynedd）議会とアングルシー島カウンティ議会は、NDA、マグノックス社と連携しつつ、メイリオニーズ、アングルシーおよびウェールズ北西部が抱える課題克服と今後の繁栄に向けて、様々な取り組みを行ってきた。NDA とマグノックス社は、廃止措置に伴うコミュニティへの影響を軽減するための全ての取り組みを支援してきた。今回の 3,900 万ポンドの追加資金提供は、ウェールズ北西部における新規雇用の創出、新しい訓練機会およびインフラ向上を支援するためのものである⁸¹³。

【マグノックス社】

⁸¹² Wales Online (April 7, 2015) “Once in a lifetime £5.7bn boost for Welsh economy from new nuclear power at Wylfa” <http://www.walesonline.co.uk/business/business-news/once-lifetime-57bn-boost-welsh-8989250>

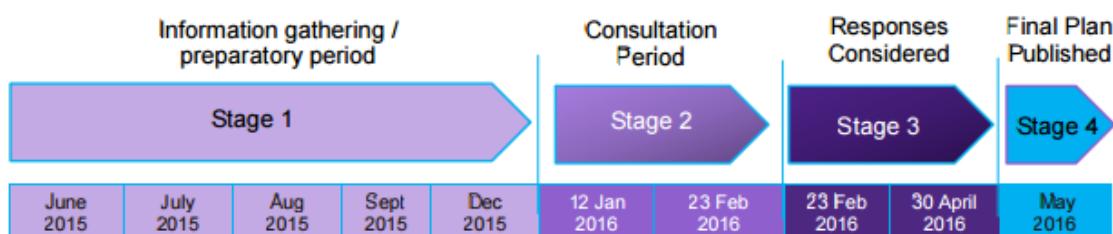
⁸¹³ NDA (8 January 2016) “NDA investment of more than £7m leverages an additional £39m for Meirionnydd and Anglesey” <https://nda.blog.gov.uk/2016/01/08/nda-investment-of-more-than-7m-leverages-an-additional-39m-for-meirionnydd-and-anglesey/>

廃止措置機構（NDA）は、各地域の実情に応じて、廃炉による地域産業の停滞を防ぐための周辺地域への支援という責務も負っており、各サイトの廃止措置を請け負う事業者に対して、契約に基づいて、周辺地域の振興に資する施設整備や人材育成等の事業を盛り込んだ「社会経済開発計画（SEDP）」の策定とそれに基づく社会経済的活動の遂行を義務付け、地域の状況に応じて様々な支援策を講じている。アングルシー島のウィルファ・サイトの廃止措置にあたっては、NDAとの契約に基づき、SLCのマグノックス社が社会経済的活動の職務を果たす義務を負っている。

マグノックス社は、ステークホルダーと議論しつつ、3カ年の社会経済計画を作成している。最新版は、2016年6月に発表された「2016～2019年の社会経済計画（Magnox Socio-economic Plan 2016-19）」である。同文書によると、ウィルファ・サイトの社会経済的ステークホルダーは、次の通りである⁸¹⁴。

- ウェールズ政府
- アングルシー・カウンティ議会
- Mentor Môn
- 北ウェールズ経済アントビション委員会（North Wales Economic Ambition Board）
- Grŵp Llandrillo Menai
- ウィルファ・サイト・ステークホルダーグループ（Wyfia Site Stakeholder Group）

【ステークホルダー・エンゲージメントとコンサルテーションの時間軸】



マグノックス社では、2004年エネルギー法に基づくNDAの責務（廃止措置に伴うコミュニティへの社会経済的影响の軽減）を支援する目的で、「マグノックス社会経済スキーム（Magnox socio-economic scheme）」を設けている。同スキームは、コミュニティの社会面または経済面に利益をもたらす活動を支援するための資金提供を行うものである。マグノックス社、母体組織のCFP（Cavendish Fluor Partnership）およびNDAは、協力して、毎

⁸¹⁴ Magnox Ltd. (2016) "Magnox Socio-economic Plan 2016-19"
https://magnoxsites.com/wp-content/uploads/2016/06/FINAL-English_Magnox-Socio-economic-plan_2016_19_2.pdf

会計年度・最大 100 万ポンドの資金提供ポートフォーリオを管理している⁸¹⁵。次の 3 つの目的により（第 2、第 3 の目的ほど優先される）、最大資本支出額も異なっている

- よき隣人になること：小規模プロジェクトを対象に最大 1,000 ポンド
- 持続可能なコミュニティの構築を支援すること：最大 1 万ポンド
- マグノックス・サイトの廃止措置により影響を軽減する変革的なプロジェクトを支援すること：廃止措置によるコミュニティへの影響を大幅に軽減するような大規模プロジェクトを対象に、1 万ポンド以上

マグノックス社会経済スキームを通じて、2012～2016 年に資金提供を受けたプロジェクト（1 万ポンド以上のもの）は、次の表の通りである。

【マグノックス社会経済スキームを通じて資金を提供したプロジェクト（2012–2016 年）

(1 万 £ 以上のものののみ記載)】

年	組織	プロジェクト	授与金額
2012/13	Anglsey Island Council	Energy Island Apprentices	£16,000
	小計		£16,000
2013/14	Môn Communities First	Vocational Training Academy Joinery Skills Programme	£140,533
	North Wales Watersports	Ysgol y Môr Phase II (Anglesey & Gwynedd)	£32,970
	小計		£173,503
2014/15	Anglsey Island Council	Anglesey Cycling Festival	£60,000
	Menter Mehell	Llanfechell Community Shop and Post Office	£21,754
	小計		£81,754
2015/16	Anglesey Agricultural Showground	Infrastructure improvements	£40,000
	Menter Mon Morlais	Tidal Energy Development	£300,000
	Mon Communities First	Mon Communities First – Driving Skills Programme and Construction Skills Test Centre	£99,282
	小計		£439,282
	合計		£710,539

3.5.4.2. 原発新設を担うホライゾン社

アングルシー島では、新規原発の建設に関連して、サイト外でも様々な開発が行われる。これらは、コミュニティの発展に寄与するものである。ウィルファ・ニューウィッド原子

⁸¹⁵ スキームおよび資金提供基準に関する詳細は、次を参照； <https://magnoxsocioeconomic.com/>

力発電所の新設に伴う地域開発として、ホライゾン社が提示しているのは、以下の内容である⁸¹⁶。

- 10 億ポンドの投資
 - 環境調査ラボ
 - 携帯用緊急装置
 - 車庫パークおよびドライブ施設
 - 代替用緊急制御センター
 - ロジスティクス・センター
 - ビジターセンターおよびメディア受付センター
 - オフサイト店舗
 - オフサイトの一時労働者向け宿泊施設
 - ハイウェイの向上と強化手段
- 以下を含む広範なセクターにおける機会の創出：
 - 生命保険／監査／建物の建設と保守／ケータリング／土木作業／コスト見積／解体／環境および考古学的調査／生態系の保護／施設管理と警備／造園と排水／ロジスティクスと保管／材料／機械工学と電子工学／企画立案／プログラム管理／道路とユーティリティ／信号・標識／訓練／廃棄物管理・・等
- ウェールズ北部地域に立地する 8 社の企業が遺跡関連の仕事に従事
- ウェールズ北部地域に立地する 11 社のうち 8 社が「ハイウェイ・フレームワーク」に選定
- 地盤調査の第一フェーズ中、ローカル企業が 15 の契約を獲得

3.5.4.3. アングルシー・カウンティ議会

ウィルファ原子力発電所の立地するアングルシー島のカウンティ議会（Isle of Anglesey County Council）は、1999 年に設立された「アングルシー経済再生パートナーシップ（Anglesey Economic Regeneration Partnership: AERP）」を通じて、島の経済再生支援活動をサポートしている。また、ウェールズ議会規則を順守し、「地方開発計画（Rural Development Plan）」基金の実行を確保・監督する正式な役割も担っている⁸¹⁷。

⁸¹⁶ Horizon Nuclear Power “Wylfa Newydd Off-Site Activities”
<http://www.anglesey.gov.uk/Journals/u/w/t/NWEAB-EIP-Wylfa-Newydd-Associated-Development-Info-graphic-A4-English.pdf>

<http://www.anglesey.gov.uk/Journals/z/p/t/Wylfa-Newydd-Off.pdf>

⁸¹⁷ Isle of Anglesey County Council “Anglesey Economic Regeneration Partnership”
<http://www.anglesey.gov.uk/business/european-funding/anglesey-economic-regeneration-partnership/>

同パートナーシップのメンバーは、地元の公共部門、民間部門、ボランティア部門、コミュニティ部門の代表者で構成されている。現在、顧問、オブザーバー、事務局を含めて27名のメンバーと13名の代理人がいる。ウィルファ原子力発電所など、原子力関連産業も参加している⁸¹⁸。

【メンバー】

部門	メンバー	代理
公共	Cllr Bryan Owen - Leader IACC	Cllr Bob Parry - Economic Portfolio holder
	Mr Alex Alridge OBE - Anglesey Commissioner	
	Ms Lesley Thomas - Coleg Menai	Mr Dafydd Evans - Coleg Menai
		Dr David Joyner - Bangor University
	Mr Damian Hamilton - Job Centre Plus	
民間部門	Mr John Idris Jones (Chair) - Wylfa Power Station	Ms Jan Milburn - Wylfa Power Station
	Mrs Gill Ronayne - Anglesey Aluminium Metals Ltd	
	Mr Phil Scott - Director of Anglesey Tourism Association	
	Ms Heidi V. Williams - FUW	Mr Bryn Jones - National Trust
コミュニティ	Mrs Diane Lonsdale Jones - Coleg Harlech WEA	
	Mr Gerallt Ll. Jones - Menter Môn	
		Ms Jackie Lewis - Mentor Môn
	Mrs Ann Kennedy - Anglesey Community First Chairs	Mrs Jane Davies - Mentor Môn
ボランティア	Mr John R. Jones - Medrwn Môn	Ms Siân Purcel - Medrwn Môn
	Mr Cliff Everett - Town Clerk and Financial Officer Holyhead Town	
	Mrs Jean Baker - Menai Bridge Partnership	Mr Bob Daimond - Menai Bridge Partnership
入会を許可されたメンバー	Mr Arthur Owen - Corporate Director Planning and Environmental Services	
	Cllr R.L. Owen	Cllr T. Ll. Hughes
	Squadron Leader Mark Byrne - RAF Valley	
顧問	Ms Linda Thomas - Careers Wales	
		Mr Euros Jones - Countryside Council for Wales (CCW)
	Ms Moira Reynolds - The Environment Agency (EA)	Ms Ruth Pritchard - The Environment Agency (EA)
	Mr Geoff Lang - BCuHB	
オブザーバー	Ms Buddug Turner - Welsh Government	
事務局	Mrs Sasha W. Davies - Energy Island Programme Director	
	Mr Dylan Williams - Acting Head of Service, Economic Department	

⁸¹⁸ Isle of Anglesey County Council “AERP membership”
<http://www.anglesey.gov.uk/business/european-funding/anglesey-economic-regeneration-partnership-membership/>

	Mr Eifion Jones - Rural Development Plan Co-ordinator	
	Mr Aled Prys Davies - Principal Development Officer (European Support and Funding)	
	Mr Rhys Pritchard - Assistant Rural Development Plan Officer	

出所 : Isle of Anglesey County Council⁸¹⁹

【アングルシーエネルギー島プログラム】

アングルシーアイランドカウンティ議会が最も力を注いでいる活動の1つに、「アングルシーエネルギー島プログラム (Anglesey Energy Island Programme)」がある。同プログラムは、アングルシーアイランドカウンティ議会が2010年に設立したもので⁸²⁰、アングルシーアイランドを低炭素エネルギーの研究開発、生産、サービスの最前線に置き、潜在的な経済成長のリウォードを得るための、官・民・第三セクター連携による協調努力である⁸²¹⁸²²。当初のモデルは、新規雇用と新規事業を生み出したことで有名になった、低カーボン経済アイランドを目指す「エネルギー・ウェールズ計画」であった⁸²³。

⁸¹⁹ Isle of Anglesey County Council “AERP membership”
<http://www.anglesey.gov.uk/business/european-funding/anglesey-economic-regeneration-partnership/membership/>

⁸²⁰ Isle of Anglesey County Council “Energy Island Programme - key project facts”
<http://www.anglesey.gov.uk/business/energy-island-isle-of-anglesey-north-wales/key-project-facts/energy-island-programme/>

⁸²¹ Isle of Anglesey County Council “Background” (Last update: 8 February 2017)
<http://www.anglesey.gov.uk/business/energy-island-isle-of-anglesey-north-wales/background/>

⁸²² <http://gov.wales/topics/environmentcountryside/energy/?lang=en>

⁸²³ <http://gov.wales/topics/environmentcountryside/energy/?lang=en>

【提案されたエネルギー島関連開発】



出所：Isle of Anglesey County Council ⁸²⁴

エネルギー島の構想は、アングルシー島における多数の革新的プログラムをフルに活用することで、一生に一度の雇用、経済成長および繁栄を作り出すことで、官民の様々なステークホルダーと協調しつつ、以下の実現を目指している。

- 主要な戦略的投資の誘致とリスクの軽減を行う
- 潜在的な開発事業者に影響を与える
- 競争力を持つ人およびコミュニティの開発を支援する
- 競争力のあるビジネスの開発を支援する
- 競争力のあるインフラ開発を支援する
- 大規模プロジェクトが利益と悪影響の軽減をもたらすことを認識する
- 長期的に残る利益を最大化する

ウェールズ政府も、原子力発電所の新設の他にも、風力、潮力、バイオマスなどの電力産業を誘致する「エネルギー島」構想を支援し、この戦略供給モデルを発電から廃止措置、

⁸²⁴ Isle of Anglesey County Council “Energy Island™- Isle of Anglesey, North Wales”
<http://www.anglesey.gov.uk/Journals/x/o/w/energy-isalnd-map-february-8-2017.pdf>

新規建設で地域の企業が収益機会を獲得する場にしつつある。現在進められているウィルファ原子力発電所の廃止措置とホライゾン社によるウィルファ・ニューウィッド原子力発電所の新設事業は、「アングルシーエネルギー島プログラム」の重要な一部を成している⁸²⁵。

⁸²⁵ Magnox Ltd. (2016) “Magnox Socio-economic Plan 2016-19”
https://magnoxsites.com/wp-content/uploads/2016/06/FINAL-English_Magnox-Socio-economic-plan_2016_19_2.pdf

【米国の概要資料】

- 今回、調査対象地域とした4州（ジョージア州、サウスカロライナ州、ノースカロライナ州、テネシー州）の選定の理由は次の通りである。これらの州の原子力発電所及び原子力関連施設と地域コミュニティとの共生及び共同地域発展については日本の原発立地地域が地域経済との関り方や関係者とのコミュニケーションの在り方の参考となると考えられる。
 - 原発運転の長い歴史とスリーマイル島原発事故の経験への対応
 - 世界屈指の原子力発電大国で世論の高い原発支持率
 - 地域の社会的実情に即した地域開発と一体化した原発推進への必要性
- 全米で建設中の新規原子炉はジョージア州の2基、サウスカロライナ州の2基だけで、スリーマイル島事故以来30年振りの新設として注目されている。新規原発の建設に対して地域住民からは肯定的に受け入れられた。ステークホルダーの大部分は原発建設/運転により地域社会が経済的に潤うとする好意的な意見を表明した。
- 米国の23の州では原子力発電に対して州法と条例により何らかの支援政策を取っている。例えばジョージア州では原子力発電会社の経営リスクを軽減する政策がある。調査対象の4州のうちサウスカロライナ州とノースカロライナ州にも類似の州法が存在する。
- 米国の原子力産業は復活したかに見えたが、2016年に至り様相は一変し原発新設の環境は大きく変わった。原因是ジョージア州で建設中のVogtle 3&4プロジェクトの工事が遅延するとともに建設費用が大幅に膨らんでいること、原油価格の低迷が長期化していることである。完成予定の2019年にはどこまで膨らむか見当がつかない状況となった。工事遅延と建設費用高騰の原因是、福島事故後に原子力規制委員会（NRC）により強化された安全基準を順守するための追加工事であるとされている。建設コストの高騰と原油価格の低迷は電力会社の原発新設の意欲を削ぐ要因となっている。
- サウスカロライナ州では新規のLee原発の建設/運転認可証が2016年12月にNRCから交付されたが電力会社は着工時期を未定としている。全米には建設/運転認可証が交付されているが着工の見通しが立っていない原子炉が3基ある。いずれの原子炉も電力会社の経営判断で着工時期は不明、なかには着工を断念するという懸念も報じられている。

項目	ジョージア州	サウスカロライナ州	ノースカロライナ州	テネシー州
人口(2015年7月推定)、万人	1,021	490	1,004	660
GDP(2014年)、億ドル	4,719 10位	1,897 28位	4,744 9位	3,000 19位
1人当たり所得(PCPI)、2014年、\$/人・年、全米順位	40,306 40位	38,302 45位	40,759 39位	42,094 35位
失業率(2016年10月)、%	5.2	4.7	4.9	4.7
総面積、万km ²	15.3	8.3	13.9	10.9
地域経済概況 GDPに占める産業の比率% 特記事項	<ul style="list-style-type: none"> ○ 金融/保険/不動産/リース 19%、政府機関 13%、専門職/ビジネスサービス 12%、卸売業 8%、教育/健康/社会支援 6%、その他合わせて 40% ○ 主な輸出品：輸送機械、化学製品、一般機械、紙製品、コンピューター・電気製品等。 ○ 電力ユーティリティは、Giorgia Power (Souther Company の子会社)。 ○ ジョージア州は、米国軍の基地が多く、陸軍が 6ヶ所、空軍 2ヶ所、海軍基地と海兵隊基地はそれぞれ 1ヶ所である。防衛請 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 金融/保険/不動産/リース 17.2%、政府関係 15.7%、専門職・ビジネスサービスと耐久消費財がそれぞれ 10%、教育・健康・社会支援 7%、その他合わせて 40% ○ 主な輸出品：乗用車、航空機・部品、化学製品、鉱産物等。乗用車、ゴムタイヤ等。 ○ 電力ユーティリティは、SCE&G (South Carolina Electric & Gas)。 ○ Charleston を中心に、ボイシング、ロックイードマーティン、ハネウェル GE アビエーション 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 金融/保険/不動産/リース 18.9%、政府関係 13.4%、非耐久消費財製造 12%、専門職・ビジネスサービス 11%、耐久消費財製造 8%、その他 36% ○ 主な輸出品：乗用車、航空機・部品、化学製品、鉱産物等。乗用車、ゴムタイヤ等。 ○ 電力ユーティリティは、Duke Energy。 ○ 自動車、原子力、航空機部品、産業機械、太陽光、通信等のサプライチェーン形成。 ○ NS 州の防衛請負業者数は 7,480 社。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 金融/保険/不動産/リース 15.8%、政府関係 11.6%、専門職/ビジネスサービス 11%、教育/健康/社会支援 11%、耐久消費財製造 9%、その他合わせて 41% ○ 主な輸出品：乗用車、航空機・部品、化学製品、鉱産物等。 ○ 主な発電会社は、TVA (テネシー州連邦公社) ○ DOD の重要な軍事基地、航空宇宙・防衛関連企業が集積。ナッシュビルの防衛請負業者数は 632 社、オークリッジは 106 社、テネシー全体で 4,145 社。急成

⁸²⁶ <http://www.census.gov/quickfacts/table/PST045215/13,47,45,37,00>⁸²⁷ <http://www.bea.gov/regional/bearfacts/action.cfm?geoType=3&fips=37000&areatype=37000>⁸²⁸ <http://www.bls.gov/lau/>

	<p>負業者数は 8,590 社。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 4 州の中では、活動規模は劣るが、アトランタに拠点を置くジョージアリサーチアライアンス (GRA) が地域経済振興を推進⁸²⁹。 ○ コカコーラ、Home Depot、UPS、Southern (電力)、PG&E、デルタ航空、アフラック、サントラスト銀行等「フォーチュン 500」に挙げられる 21 社が本社を設置。 ○ 日系：日立オートモティブシステムズ、古河電工、旭硝子、ヤマハ、クボタ、ホンダ、TOTO、YKK、村田製作所、マキタ、ブリヂストン、凸版、新日鉄住金など。国別ジョージア州進出企業では、日本が第 1 位。 	<p>ン、3D Systems 等の航空宇宙産業及⁸³⁰、軍事基地と軍需産業⁸³¹の集積地。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ SN 州の防衛請負業者数は 3,761 社。 ○ たばこ、農業、繊維、輸送機械、化学品、製紙、自動車 (BMW やミシュラン) 等。多数の中小企業が立地。 ○ 日系：日立エレクトリックデバイス、コベルコ、東レ、手人、藤倉、ホンダ、富士フィルム、デンソー、昭和電工、コマツ、フジクラ、日鍛パルプ、日本カーバイド、川崎汽船、日本郵船等。国別 SC 州進出企業では、日本が第 1 位。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ デューク大学、ノースカロライナ州立大学、ノースカロライナ大学チャペルヒル校の 3 大学を結ぶ地域でリサーチトライアングルパークを展開。 ○ Duke Energy、ノースカロライナ大学シャーロッタ校等が連携。原子力産業クラスター、エネルギークラスターなどを展開。 ○ フォーチュン 500 掲載企業は 22 社。ボーイング、Excellon、GE、WEC、アレバやシーメンス等の原子力重機等サプライチェーンがノースカロライナを中心に発展。 ○ 日系：ホンダ、日立産機システム、日本ガイシ、大日本印刷。ペプシ (サントリー)。日立建機、アイシン AW、ケーピン、GE 日立ニュークリア・エナジー。東芝アメリカ・ニュークリア・エナジー。国別 NC 州進出企業では、日本が第 1 位。 	<p>長する軍事追跡技術の ForceX はナッシュビルに本社を移転。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ TVA 及びオークリッジ国立研究所 (ORNL) とテネシー大学が地域イノベーションを担う。 ○ 自動車 (日産、フォルクスワーゲン、GM 等)、LIB 及び電気自動車 (日産)、クリーンエネルギーなど。 ○ フォーチュン 500 にリスト化されたのは、フェデラルエクスプレス、HCA ホールディングなど 8 社。アルコア、DOE オフィス、Sears Holdings Corp、Siemens Medical Solutions 等。 ○ 日系：コマツ、ブリヂストン、デンソー、日産、セントラル硝子、国別テネシー州進出企業では、日本が第 1 位。
主な原子力施設	<p>GE、ウェスティングハウス等がカロライナ両州に拠点を設置。</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Hatch と Vogtle の 2 カ所の原子力発電所で 4 基の原子炉を運転中 ○ Vogtle 原子力発電所で 2 基の新規原子炉建設中。2019 年と 2020 年に運転開始予定。 			

⁸²⁹ http://gra.org/page/1025/about_gra.html

⁸³⁰ https://sccommerce.com/sites/default/files/document_directory/Aerospace_Aviation_Related_Companies_in_South_Carolina_March_2011_0.pdf

⁸³¹ http://www.manta.com/mb_43_F1_41/defense/south_carolina

		<ul style="list-style-type: none"> ○ William States Lee III 原発はNRCの建設/運転認可を2016年12月に得たが着工時期未定 ○ 旧核兵器製造施設:サバンナリバーサイト (SRS) 	<p>施設</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 研究用原子炉:ノースカロライナ大学原子力工学部 	ユエル・サービス社 (Nuclear Fuel Services)	
電源構成		石炭 36.1%、天然ガス 32.4%、原子力 25.9%、再生可能エネルギー3.5%、水力 2%、石油 0.1%	原子力 54%、石炭 29.8%、天然ガス 11.6%、再生可能エネルギー2.3%、水力 2%、石油 0.3%	石炭 38.7%、原子力 31.8%、天然ガス 22.4%、水力 4%、再生可能エネルギー2.8%、石油 0.3%	石炭 44.7%、原子力 34.5%、水力 11.3%、天然ガス 7.8%、再生可能エネルギー1.4%、石油 0.2%
電力規制		規制州	規制州	規制州	規制州
原子力振興を目的とした州法、条例等		<ul style="list-style-type: none"> ○ Vogtle 3 & 4 原子炉建設認可条例、Docket No. 27800、2009年施行 ○ 原子力資金調達法、2009年施行（建設費前倒し回収） ○ 包括的資源計画法、1991年施行 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 脱炭素エネルギー法、R. 45, S. 232、2009年施行 ○ Lee 原発建設費承認条例、Docket No. 2007-440-E ○ 原発ベースロード法、H. 3499 & S. 431. 2007年施行（建設費前倒し回収） 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Lee 原発建設費承認条例 Docket No. E-7 Sub 819、2008年施行（サウスカロライナ州の条例 Docket No. 2007-440-Eと同じ。） ○ 原子力資金調達法、S.B. 3, 2007年施行（建設費前倒し回収） 	特になし
電気料金, Cent/kWh	住宅	11.93	12.74	11.44	10.56
	商業	9.67	10.32	8.75	10.35
	産業	6.18	6.46	6.69	6.15
原子力と地域経済振興		<ul style="list-style-type: none"> ○ ジョージア電力会社は原発周辺コミュニティの成長と発展を支えている。社内にコミュニティ&経済発展組織を設置し、地元のリーダーたちと共に投資勧誘や雇用創出の努力を払う。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 兩州の原子力関連企業が一緒になってカロライナ原子力クラスターを構成。原子力発電所の設計、建設、運転、燃料サイクル、サプライチェーン、サービス、研究機関などに係る企業・行政・研究機関などが含まれる。 ○ 地域コミュニティの住民の生活の質的向上や経済振興を支援するのは、Duke Energy と SCE&G (サウスカロライナ電気ガス社)などの地域電力大手 ○ コロンビア市:非営利の経済振興団体「Engenuity SC」の創設 	<ul style="list-style-type: none"> ○ DOD、DOE 等の施策ツール等を使い、テネシー大学、TVA およびオークリッジ国立研究所 (ORNL) の 3 機関が結節点かつ触媒役となり、原子力等のエネルギー、国防関連製造技術等の分野における地域経済発展を支える。 ○ 商工会議所、TVA およびオークリッジ国研の連携による地域振興 	

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ 原子力産業を中核とした経済の活性化と雇用創出、および革新的原子力技術開発の中心として国際的リーダーの拠点となることを目指す NuHub ➤ (Nuclear Hub) イニシアティブを設定⁸³²。 	<p>中核に、①E4 Carolinas と②CLT Joules を結集。それぞれが系統的に連携し、エネルギー分野を中心とした地域イノベーションクラスターを発展。コアは、原子力サプライチェーンを柱とする原子力クラスターの発展。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Knoxville-Oak Ridge Innovation Valley <ul style="list-style-type: none"> • ノックスビル商工会議所を中心に、TVA、オーカリッジ国研、など8機関で地域開発パートナーシップ。 • テネシー東部地域を対象に、テクノロジー回廊の発展を目指す。 ➤ 様々な資金源を活用して、特に中小ベンチャーがオーカリッジ国研 (ORNL) と協働する機会も設定。
		<ul style="list-style-type: none"> ○ 兩州の州境にあるサバンナリバーサイト (SRS) 縮小に伴う核技術の有効活用と地域経済振興事業 <ul style="list-style-type: none"> ➤ MOX 燃料製造プロジェクト ➤ 国防権限法施行による退職者への支援 ➤ SRS 地域社会再活用化機構 (SRSCRO : 連邦政府内国歳入法 501(c) (3) 項に基づく非営利団体) による地域経済振興 ➤ エネルギーパーク概念に基づく SRS 保有技術の有効活用と「米国エネルギーフリーダムセンター (U.S. Energy Freedom Center: USEFC)」の構築・新エネシステムの開発 <ul style="list-style-type: none"> • 当該地域の膨大な原子力インフラストラクチャ (=商用原子力発電所、研究・開発、医療応用、核防衛用の最先端技術、核廃棄物最小化技術など) を基にエネルギーパークを構築し、将来の原子力ベースの先端技術に結び付ける。 ○ 地元住民は4世代目。原発に対する地域コミュニティの理解高い。 ○ その他、地元の商工会議所の中に「Citizens for Nuclear Technology Awareness (CNTA)」というグループあり。自然発生的に誕生した原発推進グループで、引退した科学者達で構成。 		

⁸³² <http://nuhub.org/about-nuhub>

【英国の概要資料】

- 「原子力」と地域社会との関わりにおいて、英国では、原子力発電所の建設は「国家に対して重要性が高いインフラ事業（Nationally Significant Infrastructure Project: NSIP）」に位置づけられており、担当大臣から開発許可を得るために開発同意（Development Consent Order: DCO）の申請を行うことが義務付けられている⁸³³。開発事業者は、地域コミュニティに対する社会経済的貢献に努める必要があり、地域コミュニティと継続的に対話を正在进行する。
- 英国には現在、17箇所の廃止措置サイトがある。廃止措置を担うのは、「2004年エネルギー法（Energy Act 2004）」に基づいて2005年に創設された廃止措置機構（NDA）である。NDAは、その責務の1つとして廃止措置に伴う地域コミュニティへの社会経済的影响を軽減に努める義務を負っており、各サイトで実際に廃止措置を行う事業者との請負解約において、地域コミュニティに対する社会経済的影響の軽減にコミットするよう義務付けている。
- 英国では、政府主導で廃炉措置が実施され、原子炉の新設や廃止措置に関する地域振興等の政策措置が導入されている。このために、政府と州政府・地方自治体との連携努力が多く、原子力関連施設近隣の地域振興は産学連携などを柱とする地域クラスターの形成・発展を通じて行われていることから、わが国と共通するところが多い。本事業では、英国の調査対象地域として、イングランド、ウェールズ、スコットランドから以下の4地点を選定した。

⁸³³ - BEIS (Geological Disposal Facility team)提供資料（2017年3月受領）

- 日立製作所（2016年8月31日）「ホライズン社が新規原子力発電所建設に関し、第2回目の公開ヒアリングを実施」<http://www.hitachi.co.jp/New/cnews/month/2016/08/0831b.html>

	イングランドのカンブリア州 (セラフィールド、ムアサイド)	イングランドのサマセット州 (ヒンクリーポイント原子力発電所)	スコットランドのハイランド地方 (ドゥーンレイ原子力発電所)	ウェールズの Anglesey 島 (ウィルファ原子力発電所)
基本情報	<ul style="list-style-type: none"> ○ 州人口：約 100 万人 (コープランド市は約 7 万人) ○ 州面積：6,767 km² 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 州人口：54 万 5,390 人(2015 年 6 月時点) ○ 州面積 3,452 km² 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 人口：約 23 万 3,000 人(2014 年) ○ 面積：約 2 万 6,000 km² (全ての島を含む) 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 人口：約 7 万人(2014 年) ○ 面積：715 km²
経済・産業	<ul style="list-style-type: none"> ○ 製造・エンジニアリングと食料品生産分野における強み⁸³⁴。製造業では原子力関連サイトと潜水艦造船所(バロー＝イン＝ファーネス)という 2 つの大規模産業を擁す。 ○ 豊かな自然を誇り、観光業と再生可能エネルギー分野にも注力 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 特に航空宇宙や飲料食品、たばこ等の製造業に強みを有する。 ○ 農業、林業、漁業、電気・ガス・蒸気・空調の供給、水の供給、汚水・廃棄物管理、修理に関する事業も盛ん。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ もともと城跡エリア。 ○ 小作農業と漁業が中心。その他、観光業で成り立っている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 農業が中心。 ○ 2000 年代初めに大手企業が次々と撤退後、雇用が大幅に減少。観光業は堅調⁸³⁵。
原子力関連施設	<ul style="list-style-type: none"> ○ セラフィールドのサイトでは、再処理施設、燃料加工施設、放射性廃棄物管理施設、過去の負の遺産である原子力関連施設等が集中。 ○ さらに原子力廃止措置機構(NDA)、国立原子力研究所(NNL)、原子力関連企業等が集積する英国原子力産業の一大拠点。 ○ ムアサイドでは、NuGen が原子炉 2 基を新設予定 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ヒンクリーポイント A 原子力発電所(廃止措置中) ○ ヒンクリーポイント B 原子力発電所(運転中。2023 年に運転停止予定) ○ ヒンクリーポイント C(1 号機・2 号機)を新設中 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 英政府がかつて高速増殖炉(FBR)を開発するために設けた原子力基地。 ○ 2005 年 4 月に NDA に移管され、現在、英国最大の原子力サイト閉鎖プログラムを実施中。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 多くの実験室及び過去・現在の廃棄物処分及び貯蔵サイトを含め、すべてが除染、解体、および破壊の様々な段階にある。 ➢ 周辺環境に放出された放射性物質の回収・除染作業も継続中。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ウィルファ原子力発電所 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 英国内で建設された最大かつ最後のマグノックス炉 2 基。 ➢ 2 号機は 2012 年、1 号機は 2015 年 12 月に運転を終了。 ➢ 現在は NDA が所有。 ○ ウィルファ・ニューウィッドで、GE 日立が原発 2 基(ABWR)の新設を計画中

⁸³⁴ Department for Business Innovation & Skills (2015) MAPPING LOCAL COMPARATIVE ADVANTAGES IN INNOVATION: Framework and indicators: Appendices. July 2015: p.362.

⁸³⁵ http://wiserd.ac.uk/files/5814/4542/8545/Resource_LabourMarketSummit_DW_EN.pdf

原子力と地域活性化	<ul style="list-style-type: none"> ○ 地方自治体、LEP、NDA、セラフィールド社、マンチェスター大学、ランカスター大学等が連携して推進。 ○ エネルギー／原子力（廃止措置）産業の重要拠点化を目指し、地元での企業育成および人材育成等に加え、州外から革新的企業を歓迎。同時に、地元の原子力産業（セラフィールド）依存の軽減を図る。 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 原子力関連機関および企業、地方自治体等が参加する Britain's Energy Coast (BEC) ➢ カンブリアを原子力産業の世界的な拠点として発展させるための CONE (Centre of Nuclear Excellence) プログラムを推進中。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ ヒンクリーポイント C 原子力発電所の新設を柱とした地域経済・産業の開発および地域コミュニティの発展を進める。 ○ ディベロッパーの EDF エナジーが、地元自治体(サマセット州議会、セッジムーア市議会、西サマセット市議会など)やその他ステークホルダーと密接に連携。 ○ 南西部地域産業パートナーシップ (The Heart of the South West Local Enterprise Partnership: HoTSW LEP) やサマセット州商工会議所、 Bridgwater カレッジ等、様々なプレーヤーが地域活性化に向けて連携中。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ NDA、CDP (Cavendish Dounreay Partnership) およびドゥーンレイ・サイト復旧会社 (DSRL) が、「ドゥーンレイ社会経済同盟 (Dounreay Socio Economic Alliance : DSEA)」として、密接に連携⁸³⁶しつつ、当該原子力関連施設の閉鎖に伴う地域社会・経済への影響に係わる調査、取り組みを進めている⁸³⁷。 ○ 低レベル放射性廃棄物処分施設の受け入れに伴う NDA からの資金 ○ 2005 年の NDA 創設を機に「ドゥーンレイ・ステークホルダー・グループ」を設立。 ○ 2007 年に地域振興を目的とした官民パートナーシップ「ケイスネス＆北サザランド再生パートナーシップ(CNSRP)」を創設⁸³⁸。地域コミュニティの発展に向けて中心的な役割を果たしている。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ 大手企業の撤退後、地域経済の転換期 ○ 原発新設を含むエネルギー関連産業の集積と観光業が柱。ホライズン社は、地域支援方針を定めて一定額を準備し、用途について地元の提案を募集。 ○ ウィルファ原子力発電所の廃止措置に伴い、NDA およびマグノックス社を中心に、地域への社会経済的影響の軽減に努めている。 ○ 近郊にマグノックス社が廃止措置中のトロースフィニッド (Trawsfynydd) 原発が立地。アングルシー島カウンティ議会は、グウェイネズ (Gwynedd) 議会と密接に連携してウェールズ北西地域の発展に尽力。なお議会では、トロースフィニッド原発の跡地に SMR を建設する提案がなされている。
-----------	--	---	---	--

⁸³⁶ Dounreay Site Restoration Ltd. <http://www.dounreay.com/about-us/socioeconomics>

⁸³⁷ <http://www.dounreay.com/about-us/socioeconomics>

⁸³⁸ Nuclear Decommissioning Report (February 9, 2016) "Job Growth Predicted for Dounreay Area" <http://ndreport.com/job-growth-predicted-for-dounreay-area/>

