

環境経済政策学会・2020年次大会

原子力発電所廃炉の地域対話について
～イギリス・ドンレイ原子力発電所を事例に～

朱 鈺, 山田美香

早稲田大学大学院アジア太平洋研究科・博士後期課程

2020年9月27日

目次

1. はじめに
2. 分析方法:社会的受容性
3. 事例:イギリス・ドンレイ原発の廃炉に関する地域対話
4. 分析結果
5. 考察と1F廃炉への示唆

1. はじめに

- ・ 海外諸国では廃炉事業に関する地域対話の制度化が進められている。

フランス

- ・ 地域情報委員会 (Commission Locale d'Information; CLI)
- ・ 原子力透明化法に基づき、原子力施設の立地地域で設置される事業者や住民代表などの参加する会議体。
- ・ 事業者と住民とのコミュニケーションの促進を図り、事業者や規制機関の情報開示も義務化される。

アメリカ

- ・ 地域アドバイザリー会議 (Community Advisory Board; CAB)
- ・ 原子力技術革新・規制最新化法のもとで、事業者と地域社会とのコミュニケーションを強化するため、既存のCABを調査し、CABの全国レベルでの制度化を検討している。

イギリス

- ・ 原子力廃止措置機関 (NDA)によるガイドラインに沿って、原子力施設の廃止地域で地域ステークホルダー協議会 (Site Stakeholder Group; SSG) を設置する。
- ・ 情報共有だけでなく、廃炉に関する意思決定の質の向上にもつながると評価される。

1. はじめに

- 2011年の福島第一原発(1F)事故後9年経過し、1Fの廃炉が本格化しつつある。廃炉のような大規模で複雑な長期の計画策定において、国や事業者と地域社会の関係性をどのように考えるべきなのか。
- 本報告は、イギリスのドンレイ(Dounreay)原発の廃炉を事例に、廃炉事業の地域社会における社会的受容性の醸成メカニズムを考察する。特に、廃炉に関する地域対話が廃炉の社会的受容性の醸成にどのように作用するのかを明らかにする。
- 考察の結果を踏まえ、今後1F廃炉の地域対話に対し提案していく。

2. 分析方法:社会的受容性

- 本報告は社会的受容性論を分析の方法論として採用する。
- 松岡(2018)は、科学技術リスクの持つ複雑性・不確実性・曖昧性という特性に着目し、技術・制度・市場・地域という社会的受容性の4要因を示し、地域的要因は地域レベルの技術的・制度的・市場的要因で構成されるとしている。
- 本報告は松岡(2018)を踏まえ、廃炉事業の地域社会における社会的受容性を考察するため、地域レベルの技術・制度・市場の3要因で分析枠組みを構成する。



3. 事例: イギリス・ドンレイ原発の廃炉に関する地域対話

3.1 イギリスの廃炉政策

イギリスの廃炉の担当機関: 英国原子力廃止措置機関 (Nuclear Decommissioning Authority; NDA)

- 2005年、エネルギー法に基づき、独立行政法人として設立された。
- NDAの責務 (Energy Act 2004第3条)
 - 指定された原子力施設の廃止作業が開始までの運営
 - 指定された原子力施設の廃止作業
 - 指定された原子力施設廃止後の跡地のクリーンアップ
 - 指定された/設備の処理、貯蔵、運搬、処分
 - 有害物質の処理、貯蔵、運搬、処分、およびそれに係る指定された施設の運営
 - NDA所属の他の施設の廃止
- NDA所属の原発の運営管理と実際の廃炉事業推進は各運営事業者 (Site License Company) と事業契約を結び、業務委託をする。
- NDAは立地地域の廃炉後の振興支援にも取り組んでいる。

3.1 イギリスの廃炉の政策

- 2005年、NDAの設立に伴い、NDA所有の原発の立地地域で地域ステークホルダー協議会 (Site Stakeholder Group; SSG) が設立された。

目的	①地域社会を代表し、NDA・事業者・規制機関に質疑すること ②原発の管理上の進捗状況と今後の予定に対してコメントすること ③NDA・事業者・規制機関に地域社会の観点から助言すること
メンバー 構成	【メンバー】 -選出された地域代表 -原発に関心を持つ地元団体 -他の利益に係る地元団体(例;商業団体、ボランティア団体など) 【アドバイザー】 -規制機関、業界組合、健康衛生機関の代表 -NDAの代表 -事業運営者の代表者 -各レベルの議員 【事務局】 -運営事業者

3.2 ドンレイ原子力発電所

- スコットランド北部のケスネス郡(人口:25124人, 2010年時点)に位置している。
- 1955年建設開始、1994年運営停止、廃炉が決定
(材料試験炉(DMTR):1958~1969年、高速実験炉(DFR):1962~1977年、原型炉(PFR):1975~1994年)
- 英国原子力公社(UKAEA)所有・運営していたが、2005年以降所有権がNDAに移行された。
- 地域がドンレイ原発に大きく依存している
 - 26%の住民が「ドンレイ原発で働いているか働いたことがある」、57%の住民が「友人か家族がドンレイ原発で働いているか働いたことがある」(1999年調査)
 - ドンレイ原発の立地で、地元がイギリスの原子力産業の研究・教育拠点になっている(Catlow 2009)。



3.3 ドンレイ原発の地域協議会 : Dounreay Stakeholder Group (DSG)

- 2005年、旧地域連絡会の代わりに、ドンレイ地域協議会Dounreay Stakeholder Group (DSG) が設立された。旧地域連絡会と違い、DSGは自分でアジェンダや議題を設定する。ただ、資金と事務のサポートは、NDAよりUKAEAを通して提供する。
- DSGメンバー選定は当時、旧地域連絡会より関係のある地元団体をリストアップした。

地元団体	Representative of youth groups
	Caithness Against Nuclear Dumping
	Caithness Presbytery of the Church of Scotland
	Dounreay Action Group
	Dounreay Presbytery of the Church of Scotland
議会、自治会代表	Local Council Representative
	Caithness Area Committee
	Orkney Islands Council Representative
	Shetlands Islands Council Representative
	Highland Region Council Representative
	Member of Parliament for Caithness, Sutherland and Easter Ross
規制機関	Member of Scottish Parliament Caithness, Sutherland and Easter Ross
	Nuclear Installation Inspectorate (NII)
	Scotland Environmental Protection Agency (SEPA)
	Office for Civil Nuclear Security
	Civil Nuclear Constabulary
	Food Standards Agency
	Ministry of Defence
	The Scottish Executive Rural Affairs Department
	National Health Service Highland

地域振興、産業振興団体	National Farmer's Union
	Caithness Contractores Consortium
	Trade Union- Dounreay and Vulcan sites
	Thurso and Wick Trade Union
	Scrabster Harbour Trust
	Caithness and Sutherland Chamber of Commerce
	Caithness Partnership
	Caithness Business Club
	Scottish Fisheries Protection Agency
	Highland of Scotland Tourist Board
その他	Enterprise / Development Agency-HIE C&S
	Scottish Crofters Union,Caithness Branch
事務局	North Highland College
	UKAEA

会長: Alastair MacDonald氏 (UKAEA職員、ドンレイ・PFRの廃炉担当)

環境サブ部長: Bryan Dods氏 (UKAEA職員、従業員の技術トレーニングを担当)

社会経済サブ部長: Derrick Milnes (商工会)

3.4 ドンレイ原発廃炉の地域対話プロセス

準備段階1: 対話プロセス の設計	2006/2-6	UKAEAより設計された対話プロセスの案をDSGに提出し、コメントと承認を求める
準備段階2: オプションの特 定	2006/7-8	技術専門家がいくつかの廃炉アプローチのオプションを特定する。そして評価基準 基準に照らしてそれぞれのオプションを採点する 会議: 技術専門家ワークショップ(2006年8月15~16日)
第1段階: オプションの比 較・選択	2006/9- 2007/1	廃炉現場にいるUKAEA従業員と地域の多様なステークホルダー(外部パネル)が オプションを比較し、望ましいオプションを選択する 会議: 内部ステークホルダー・パネル(2006年9月21日) 外部ステークホルダー・パネル(2006年9月28日)
第2段階: オプションの決 定	2007/2-3	DSGが「決定会議」を開催し、それまでの対話における証拠や成果を整理し、地域 社会が望むオプションを決定する。また、NDAに提出する廃炉の提案書を取りまと める。 会議: 1回目決定会議(2007/2/15) 2回目決定会議(2007/3/14)

DSG (2006) Dounreay Site End State: Scoping Information Pack等をもとに作成

4. 分析結果

4.1 準備段階1&2: 対話プロセスの設計とオプションの特定

社会的受容性要因		準備段階1	準備段階2
		対話プロセスの設計 (2006年2月～6月)	オプションの特定 (2006年7月～8月)
① 制度	参加者の構成	・UKAEA(メイン)、DSG	UKAEAの技術専門家、技術系コンサルタント
	情報へのアクセス	・過去の地域対話経験を参考 ・対話プロセスの設計案、過去地域対話の紹介、対話手法などの説明資料をDSGに提出し、承認を求める	
② 市場	経済的合理性		・コストは廃炉作業自体のコスとする(跡地の長期的管理のコストなどは含めない)
	地域経済への影響		・地域の雇用への影響をサブ基準とし、採点する
③ 技術	安全性		・周辺住民と従業員の安全の確保を各オプションの共通の前提条件とする
	実行可能性		・廃棄物貯蔵・処分の実行可能性を各オプションの共通の前提条件とする (ILWが2066まで敷地内で貯蔵; LLWの貯蔵施設を建て、300年の管理が必要)

5つのオプション

	得点 (平均)	要約
オプション1	3.2	最小限の環境修復 ・最小限の環境復旧だけをする ・原子力規制が長期的に課される
オプション2	3.7	原子力規制を維持、余分施設を撤去 ・余分の施設は撤去するが、原子力規制が長期的に課される ・原子力施設の立地として再利用できる
オプション3	3.6	自然減衰で環境修復 ・施設は基本的に解体する ・数百年の自然減衰で環境修復をし、期間中敷地の再利用にある程度制限がある ・2300年に敷地が原子力規制から完全に解放
オプション4	3.7	早期解放のために環境修復 ・施設は基本的に解体する ・敷地が早期に原子力規制から解放されるため積極的に環境修復を行う ・2076年に敷地の大部分のエリアが解放され、2300年に敷地が原子力規制から完全に解放
オプション5	3.3	最大限の環境修復 ・施設は基本的に解体する ・2080年敷地が原子力規制から完全に解放されるため、最大限に環境修復を行う

オプション間の違いや特徴を示すため、技術専門家はスコットランド政府が提示された環境政策の一般評価基準(SEPA, 2004)をもとに、採点を行った(悪い1点～良い5点)。採点結果は参考情報として地域対話に提供される。

Attribute Group/Attribute	オプション1	オプション2	オプション3	オプション4	オプション5
1 Public Health and Safety					
1.1 Conventional Safety during Site Restoration	3	3	3	3	3
1.2 Contamination Exposure during Site Restoration	5	5	5	5	5
1.3 Risks to Future Site Users / Neighbours	4	5	5	5	5
2 Site Restoration Workforce Protection					
2.1 Conventional Safety	5	4	4	4	4
2.2 Contaminant Exposure	4	4	4	4	4
3 Security					
3.1 Vulnerability to Malicious Disturbance	4	5	5	5	5
4 Environmental Amenities					
4.1 Air Quality	3	3	3	3	3
4.2 Water Quality	3	3	4	4	4
4.3 Land Quality	3	3	4	4	4
4.4 Visual Amenity	-	-	-	-	-
4.5 Noise Levels	3	3	3	3	3
5 Flora and Fauna					
5.1 Potential Habitat Disturbance	3	3	3	3	3
5.2 Species Conservation	3	3	3	3	3
6 Technical Feasibility					
6.1 Reduction of Hazard	4	4	5	5	5
6.2 Proven Technology	3	4	4	4	4
6.3 Regulatory Acceptance	2	5	3	4	3
6.4 Flexibility of Site Re-Use	1	3	4	4	5
6.5 Consistency With Regulatory & National Policy	1	4	4	4	4
6.6 Minimising Waste Management Requirements	5	4	3	3	1
7 Community					
7.1 Local Employment	1	3	3	3	3
7.2 Blight	2	3	4	4	5
7.3 Educational & Training Opportunities	-	-	-	-	-
7.4 Infrastructure	-	-	-	-	-
7.5 Radioactive Waste Materials Transport	-	-	-	-	-
8 Intergenerational Equity					
8.1 Reduction of Burden	1	3	4	4	5
9 Minimising Costs					
9.1 Total Cost	5	4	3	3	1

4.2 第1段階: オプションの比較・選択

社会的受容性要因		第1段階	
		オプションの比較・選択（2006年9月～2007年1月）	
		内部ステークホルダー・パネル	外部ステークホルダー・パネル
① 制度	参加者の構成	ドンレイ現場で働くUKAEA従業員	DSGメンバー、地元住民、地元団体、行政研究者
	情報へのアクセス	・会議資料（背景説明、オプションの基本情報など）の事前送付 ・オプション間の区別は専門家による得点を参考	・会議資料（背景説明、オプションの基本情報など）の事前送付 ・オプション間の区別は専門家による得点を参考
③ 技術	安全性	・長期管理コストに関心を持つ ・原子力施設立地として再利用の可能性に関心を持つ	・コスト計算に長期的管理コストを費用項目に含めないことに疑問し、参加者が具体的な数字の提示を要求した ・将来跡地再利用や雇用問題についてより詳しい情報を要求した
	実行可能性	・放射性廃棄物の長期管理や跡地の長期的な環境モニタリングの実行可能性を懸念する	市場的要因が機能しなかったため、オプションの選択は意見がまとまらなかった

技術的要因を考慮し、オプション4を選択することに合意した。

4.3 第2段階: オプションの決定

社会的受容性要因		第2段階
		オプションの決定 (2007年2月～3月)
① 制度	参加者の構成	第1回決定会議: DSGメンバー、地元住民、地元団体、研究者、行政、まちづくり会社、コンサル会社、UKAEA 第2回決定会議: DSGメンバー
	情報へのアクセス	・これまでの対話経緯、資料を振り返り ・UKAEAが計算項目を追加し、オプションごとの具体的なコストを提示した。 ・行政とまちづくり会社が跡地再利用の考え方についての情報を補足した
② 市場	経済的合理性	・新しいコスト計算と計算項目を提示 * 追加の計算項目: 汚染土壌の掘削、汚染土壌の管理、景観形成、廃棄物管理、環境モニタリング等の跡地の長期的管理項目を追加
	地域経済への影響	・原子力産業に依存せず、地域産業の多様化を図る ・跡地再利用自体より、地域経済全体の再生に着目する
③ 技術	安全性	DSGは多様な跡地再利用の可能性と合理的なコストを考慮し、事業者への積極的環境修復の要望を加え、最終的にオプション4を決定し、NDAに提案書を提出した。 → 市場的要因が大きく作用した
	実行可能性	

5. 考察と1F廃炉への示唆

① 事業者主導型の地域対話仕組み

- ・対話プロセスの設計、オプションのリストアップなどの重要事項は事業者が主導して行ったのであり、DSGにおける重要なポジション人もUKAEAの関係者であった
→DSGの前身である旧地域連絡会が事業者が運営していたという歴史経緯と関係あり、原発に依存する地域特性も反映している。
- ・しかし、地域住民からリストアップされたオプションの合理性に対し疑問を持つ意見があった。
(例:ILWを2066年まで敷地内で貯蔵するという前提条件に反対)

② 技術専門家側と地域側の関心事項の違い

- ・廃炉事業の社会的受容性を醸成するには、地域にとって市場的要因のほうを重視する。

【1F廃炉への示唆:地域社会主導型の地域対話仕組みを構築】

- ・対話プロセスの設計という早期段階での地域社会の参加を促進する必要がある。
- ・福島1F廃炉の地域対話を実施する際に、地域の関心事項を念頭に対話の参加者を選定すべきである。
- ・地域社会の参加者の独立性を保持することが重要である。

5. 考察と1F廃炉への示唆

③ 情報提供のあり方

・ドンレイの事例において、専門家による点数により各オプションの特徴を対話参加者に伝えていた。しかし、コストの計算項目と金額、跡地再利用の方針などの重要な情報点数だけでは伝えきれず、市場的要因が機能できなく、社会的受容性の醸成を阻害することとなった。

【1F廃炉への示唆】

・信頼性と有用性のある情報を伝えることが必要である。そのためには、重要な情報は簡略化しすぎず、その出所や根拠も含めて提供すべきである。また、特に地域の関心事項について丁寧に説明する必要がある。

参考文献

(日本語文献)

- 青木孝行(2019)「事故炉廃止措置時におけるリスク管理に関する検討」『日本原子力学会和文論文誌』, 18(3), 119～134.
- 大澤英昭, 広瀬幸雄, 大沼 進, 大友章司(2014)「フランスにおける高レベル放射性廃棄物管理方策と地層処分施設の立地選定の決定プロセスの公正さ」『社会安全学研究』, 4, 51～76.
- 菅原慎悦, 城山英明(2010)「フランス地域情報委員会の原子力規制ガバナンス上の役割」『日本原子力学会和文論文誌』, 9(4), 368～383.
- 菅原慎悦(2014)「原子力事業と立地地域との関係再構築に向けた提案: 英国事例からの示唆」『電力中央研究所報告』.
- 杉山大輔, 長谷川宏(2006)「放射性廃棄物処分における『技術的に最善の手段(BAT)』の考え方」『電力中央研究所報告』.
- 馬場健司(2002)「NIMBY 施設立地プロセスにおける公平性の視点」『都市計画論文集』, 37, 295～300.
- 松岡俊二(2018)「持続可能な地域社会のつくりかた: 地方創成と社会イノベーションを考える」『アジア太平洋討究』, 33, 1～18.

(英語文献)

- Catlow, F. (2009) Experience in choices for decommissioning the Dounreay site. 12th International Conference on Environmental Remediation and Radiactive Waste Management
- DSG (2007a) Minutes of Decision Conference.
- DSG (2007b) Recommendation for the End State of the Dounreay Site
- Gross, C. (2007) Community perspectives of wind energy in Australia. *Energy policy*, 35(5), 2727～2736.
- Horlick-Jones, T., Rowe, G., & Walls, J. (2007) Citizen engagement processes as information Systems: the role of knowledge and the concept of translation quality, *Public Understanding of Science*, 16(3), 259～278.
- IAEA (2005) Selection of Decommissioning Strategies.
- IAEA (2013) Safety Assessment for Decommissioning.

参考文献

- Kemp, R. V., Bennett, D. G., & White, M. J. (2006). Recent trends and developments in dialogue on radioactive waste management: Experience from the UK. *Environment International*, 32(8), 1021-1032.
- Kotval, Z., & Robert Mullin, J. (1997). The closing of the Yankee Rowe nuclear power plant- the impact on a New England Community. *Journal of the American Planning Association*, 63(4), 454~468.
- NDA (2006b) Site End State Definition Process
- NDA (2009) NDA Guidance for Site Stakeholder Groups
- NRC HP (2019) Agency Activities in Response to a Portion of the NEIMA, URL: <https://www.nrc.gov/waste/decommissioning/neima-section-108.html#cabquest> (2020年6月7日閲覧)
- Rowe, G., & Frewer, L. J. (2000) Public participation methods: A framework for evaluation. *Science, technology, & human values*, 25(1), 3~29.
- SEPA (2004) Guidance for the Environment Agencies' Assessment of Best Practicable Environmental Option Studies at Nuclear Sites
- UKAEA (2007) Evidence Portfolio
- Webler, T. (1995). "Right" discourse in citizen participation: an evaluative yardstick. In: Renn, O., Webler, T., & Wiedemann, P., ed., "Fairness and competence in citizen participation", pp. 35~86, Springer, Dordrecht.
- Wolsink, M. (2018). Social acceptance revisited: gaps, questionable trends, and auspicious perspective, *Energy Research & Social Science*, 46, 287~295.
- Wüstenhagen, R., M. Wolsink and M.J. Bürer (2007). Social Acceptance of Renewable Energy: An Introduction to the concept, *Energy policy*, 35, 2683~2691.
- Wylie, R. (2007). Principles for a stakeholder and public engagement architecture relating to historic liabilities in the marine environment. *Journal of Radiological Protection*, 27, 119-128.