

高レベル放射性廃棄物の地層処分先を考える*

斎藤英明
高橋朋一
西川雅史

1. はじめに

本稿の目的は、西川・高橋・斎藤（2020）とNishikawa（2020）で割愛された部分、端的には高レベル放射性廃棄物の地層処分を取り巻く社会的文脈を補足することと、外縁的な先行研究との関係性とを整理することにある。学際的研究では、異なる専門領域を橋渡しするために、こうした研究ノートを準備することにも意義があろう。

2. 高レベル放射性廃棄物の地層処分

わが国の第5次エネルギー基本計画では、原子力発電を「安全性の確保を大前提に、長期的なエネルギー需給構造の安定性に寄与する重要なベースロード電源である」と位置づけている。原子力発電は、核燃料物質を原子炉内で核分裂させたときのエネルギーを用いた発電方法であり、核燃料物質は、3年間ほど利用されてから炉内より取り出され、新しい核燃料物質と入れ替えられる。このとき炉内より取り出されたものが「使用済核燃料」と呼ばれるものである。日本の場合には、使用済核燃料から利用価値の高いプルトニウムらの物質を回収するなどの再処理行程を経て、そこから生じる再利用できない核分裂生成物を「高レベル放射性廃棄物」と規定している¹⁾。

* 本稿は、2018年度青山学院大学経済研究所研究助成による、研究成果の一部である。

1) 国立研究開発法人日本原子力研究開発機構法第2条。

使用済核燃料は、再処理されるまでの間、リサイクル燃料備蓄センター（青森県むつ市）や、各原子力発電所施設内にある使用済燃料乾式貯蔵施設などで保管（中間貯蔵）される。高レベル放射性廃棄物は「ガラス固化体」へと成形された後、これが非常に高温であるため、管理可能な温度になるまでの冷却期間（30年から50年）は安全に一時貯蔵しなければならない。現在、既成のガラス固化体は、日本原燃の高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター（青森県六ヶ所村）、日本原子力研究開発機構の再処理技術開発センター（茨城県東海村）で貯蔵されている。原子力発電環境整備機構（以下、NUMO）によれば、2019年3月末時点で、ガラス固化体は約25,000本になると推計されており、これらはいずれ、半永久的に人々の生活圏を含む生物相から隔離するために安全な最終処分地へ搬出され、地表から300m以深に地層処分する計画となっている。日本の場合であれば、地層処分施設を建設するためには、地表で2km²ほどの広さ、地下で10km²ほどの広さの土地が必要となる。

上述したように、わが国では、使用済核燃料を再処理することを目論んでいるが、再処理の過程で生じる高レベル放射性廃棄物は、再処理前の使用済核燃料よりも管理が難しいこともあり、再処理を実施せずに使用済核燃料のまま保管する国もある。また、再処理過程で得られるプルトニウムは、現在のところ有力な利用法が確立されていないのであるが、核兵器として使用可能であるため、これを大量に貯蔵しつつある日本の現状を懸念する声も他国からあがっている。上記の理由から、再処理を実施すべきか否かは一つの大きな論点となり得るが、これは本稿の射程外である²⁾。

高レベル放射性廃棄物あるいは使用済核燃料のいずれの状態にあるにせよ、これを地層処分することが現在の科学的な了解事項となっている。そのための適地を国内で確保する作業は、原子力発電を行ってきた国々が共通して直面する必須の事業である。予想に違わず、核物質の潜在的危険性の高さを住民は忌

2) 例えば、日本原子力学会誌『アトモス』の2019年1月号では、核燃料サイクルを特集しており、再処理の必要性に対して肯定的な見解が支配的な中であって、青野由利氏の否定的な評論は一般的な市民感覚を代表しているように思われる。

避することから処分先の決定は容易には進み得ないものの、例外的な事例もある。NUMO によれば³⁾、フィンランドは Olkiluodon を選定することができ、処分施設の建設も 2016 年より始まっている。スウェーデンは Östhammar を選定することができ、処分施設の建設に向けた安全審査を進めている。フランスでは、Bure 周辺を選定し、具体的な手続きを進めつつある。翻って、アメリカは Nevada 州の Yucca Mountain を選定したものの、政治的動向に左右されており、計画の進行は停滞している。ドイツでは、Lower Saxony 州の Gorleben を選定したものの、住民の反対行動を受けて、新たな処分地を選定する作業を開始している。スイスでは、地質学的に望ましい候補地を 3 つに絞り込むところまでできているが、候補地が 1 つになれば、その時点からの世論の動向は予想がつかない。

3. わが国の状況

日本は、動力炉・核燃料開発事業団（1998 年に廃止・改組）を通じて、放射性廃棄物の地層処分に関する研究を進めつつ、適地の選定作業を行ってきたが、これを選定するには至らなかった⁴⁾。例えば、北海道幌延町に建設された「貯蔵工学センター」では、少なくともその計画当初は、高レベル放射性廃棄物の貯蔵についても視野に入っていた（動力炉・核燃料開発事業団、1984）ものの、周辺地域の住民と周辺住民ではない活動家（あるいは原子力政策の推進に反対する専門家など）の活動により、高レベル放射性廃棄物を持ち込まない協定を結ぶことで、研究施設の建設のみが行われたという事例もある⁵⁾。

日本政府は、最終処分地の選定作業を前進させるため、2000 年 6 月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」を制定、この法に基づいて最終処分に

3) <https://www.numo.or.jp/chisoushobun/overseas/efforts.html>, 20191106 最終確認。

4) 地層処分に関する 2000 年以前までの政策展開については、『わが国における高レベル放射性廃棄物地層処分の技術的信頼性』（核燃料サイクル開発機構、1999 年）を参照のこと。

5) 滝川（1991, 2001）を参照のこと。なお、後述する国会での議事録からも、当該施設が、当初は放射性廃棄物を（一時的にせよ）受け入れることを想定したものであったと推察される。

関連する事業に特化した NUMO を設立し、2002 年 12 月には全国の市町村を対象とする公募を開始した。西川・高橋・斎藤 (2020) の表 1 によれば、2003 年から 2016 年までの間に最終処分施設の誘致に前向きな意思を表明した市町村は延べ 20 団体ある。それらの中で公式に応募手続きにまで進んだのは高知県東洋町だけであり、それが 2007 年 1 月のことである。しかしながら、東洋町の現職町長 (当時) が誘致の推進を表明すると、すぐに町内外の反対派から声が上がリ、町長のリコール活動が表面化するに至って、町長は辞職に追い込まれてしまう。出直し町長選挙の開票結果は、反対派の沢山保太郎の得票数が 1821 票で勝利し、前町長で推進派の田嶋裕起氏が 761 票で落選となった。このことを受けて 2007 年 4 月に東洋町からの応募は取り下げられてしまう⁶⁾。西川・高橋・斎藤 (2020) によれば、他の 19 団体においても、首長が処分施設の受け入れを容認する姿勢を表明してから短期間で自らの発言を撤回した事例が多い。ただし、青森県東通村は、こうした短期的反応が見られなかった例外的存在である。東通村の越善靖夫村長は、1997 年から 6 期連続当選中であることから推察されるように、その政治的地盤は堅く、一貫して原子力関連施設からの補助金を利用したまちづくりを進めてきている。村長自身による高レベル放射性廃棄物の最終処分施設に関する 2007 年の前向きな発言から時を経て、2013 年 12 月に至り、越善村長は、最終処分施設を青森県内に設置することに反対する三村申吾青森県知事の再三の発言を踏まえて、これを尊重する旨の意思を表明したことが確認できる⁷⁾。

また、2011 年に発生した福島第一原子力発電所での事故が、原子力関連施設である地層処分施設へ与えた影響も無視し得ない。世界的にも、福島第一原子力発電所での事故後には、原子力政策を推進しつつあった国々などで原子力の受容性に関する調査研究が増加している (Stoutenborough et. al. (2013); 米国, He et. al. (2014); 中国, Mah et. al. (2014); 香港, von Roten et. al. (2017); スイス, Huhtala

6) 投票率は 89% であった。当時の選挙については、浜田 (2014)、西郷ほか (2010) を参照のこと。

7) 朝日新聞 2013 年 12 月 18 日朝刊 (地方版)。

and Remes (2017); フィンランド, Roh and Lee (2017); 韓国, Ho et. al. (2018); シンガポール, Ho et. al. (2019); タイ・ベトナム)。

4. 科学的特性マップ

経済産業省・資源エネルギー庁は、2017年7月に地層処分施設の立地先の選定に向けて「科学的特性マップ」を公表した⁸⁾。科学的特性マップは、日本地図を用いて、高レベル放射性廃棄物の地層処分にに関する科学的特性（不適な地質特性など）を着色によって表現したものであり、画像ファイルとして提供されている。

経済産業省原子力小委員会に属する放射性廃棄物ワーキンググループは、2016年10月に公表した『科学的有望地の提示に係る社会科学的観点の扱いについて』において、「科学的有望地の提示に係る社会科学的観点からの要件・基準の設定はせず、地球科学的・技術的観点からの要件・基準のみに基づくことが適当と考える」との見解を示している。さらに加えて、「国民の間には多様な意見が存在し、特に用地確保の可能性に関しては「人が少ない」「土地利用が容易」といったことを重視すべきとの意見が見られる一方で、例えば、人口密度等を理由に都市部を処分地選定調査の候補対象から排除するようなことは好ましくなく、むしろそうした地域こそ電力の消費地として本問題に自分ごととして向き合うべき、といった意見も見られる。……現時点で何らかの線引きを行うよりもむしろ、今後のプロセスの中で、建設的な国民的議論を慎重かつ丁寧に進めていくことが適当である」とも語られている。この説明を素直に読めば、国民的議論となりそうな重要な争点である社会的特性については、これにあえて言明したくないという政治判断が見えてくる。また、建設的な国民的議論の発酵を期待しているかのような文面になってもいるが、科学的特性マップのデジタルデータを公表しない姿勢は、議論が活性化しすぎることを周到に避けているのではないかと邪推したくもなる。2015年5月に閣議決定された「特定放射

8) http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/kagakutekitokuseimap/, 2018.0601 最終確認。

性廃棄物の最終処分に関する基本方針」では、「最終処分に関する国民との相互理解を深め、最終処分事業を円滑に推進するための社会的側面に関する調査研究も進めていくことが重要であり、国及び機構は、そうした調査研究が継続的に行われるよう適切に支援」すべしと記述されていることからすれば、わずかな数年で政治的な熱量が大きく低下したようにも見える。

さりながら、政府が議論の進展に消極的であるという私の理解は間違えているかもしれない。政府は、一定の科学的要件（地質環境特性）が満たされている土地であれば、リスクの大きさは無視し得るほどに小さいという立場を採用しているため、事故発生時に重要となる社会的要件（例えば人口密度）を考慮する必要性は低いと判断したのかもしれない。例えば、1985年11月28日の国会科学技術委員会において、鈴木宗男議員は、幌延町に建設予定であった高レベル放射性廃棄物の中間貯蔵も実施する貯蔵工学センターについて、原子力発電所よりも安全な施設であり、安全性を心配する方がおかしいのではないかと質問している⁹⁾。これに対して、説明員は、「周辺の皆様へご迷惑をかけるということとは私どもとしては考えられない」と回答している。これが政府関係者の本音なのかもしれない。

政府は、地層処分の危険性を極めて低く見積もっているかもしれないが、一般国民は、原子力関連施設としての地層処分施設を危険なものと認識しているよう。Slovic (1987) による指摘を取り上げるまでもなく、一般国民の認識する危険性とは、科学的・客観的な事実だけに依存して形成されるわけではなく、主観的な感情や attitude にも強く依存するのである¹⁰⁾。Tanaka (2004) によれば、地層処分施設は管理する期間があまりに長期に過ぎるため、知識（埋め立て情報）の喪失や社会体制の変化などの不確実な要素が多いため、原子力発電所よ

9) 現存する貯蔵工学センターは、高レベル放射性廃棄物を持ち込むことのない研究施設である。また、鈴木氏の発言中にある「中間貯蔵」という用語は、現在の日本では、使用済核燃料の貯蔵に対して用いられることが多く、高レベル放射性廃棄物を最終処分地へ搬出する前の保管状態は「貯蔵」あるいは「冷却貯蔵」などの用語を使うことが多い。

10) 日本の研究としては、大友ほか (2014) を参照のこと。

りも高レベル放射性廃棄物の処分施設の方が受容しにくいとさえ指摘されているのである^{11), 12)}。こうした一般国民の主観的な感情、端的に言えば高レベル放射性廃棄物への不安を考慮すれば、居住者に対する財政的補償にせよ、地域活性化策にせよ、望まざる施設を受け入れてもらうための措置が必要となる^{13), 14)}。こうした補償費用(社会的合意コスト)を最小化しようとするれば、人口規模や産業集積などの社会環境は無視し得ない。西川・高橋・斎藤(2020)は、この課題を克服するために科学的特性マップをデジタルデータ(シェープファイル)の形で再現・公開し、社会的特性を考慮した分析結果の湧出を促している。

5. 地層処分施設はNIMBYか？

広瀬教授らは、高レベル放射性廃棄物の地層処分について、1930人の日本居住者を対象とするインターネット調査を実施している¹⁵⁾。この調査の興味深い点は、福島第一原子力発電所での事故前の2011年と事故後の2012年に、同一個人に対して同一質問を訊ねた点にある。彼らの調査の中から、地層処分(施設)の受容性に関する設問Qと必要性に関する設問Rに注目してみよう¹⁶⁾。

設問Q: あなたの暮らすA市で、高レベル放射性廃棄物の地層処分に関する調査を行うことの賛否を問う住民投票が行われれば、賛成票を入れますか。

11) 松岡(2017)は、リスクコミュニケーションの視座から社会的受容性について論じている。

12) Moser et. al. (2012)は、人間にとって数万年という時間の長さは、個々人の認識に大きな差を生み出す重要な要因であると指摘している。

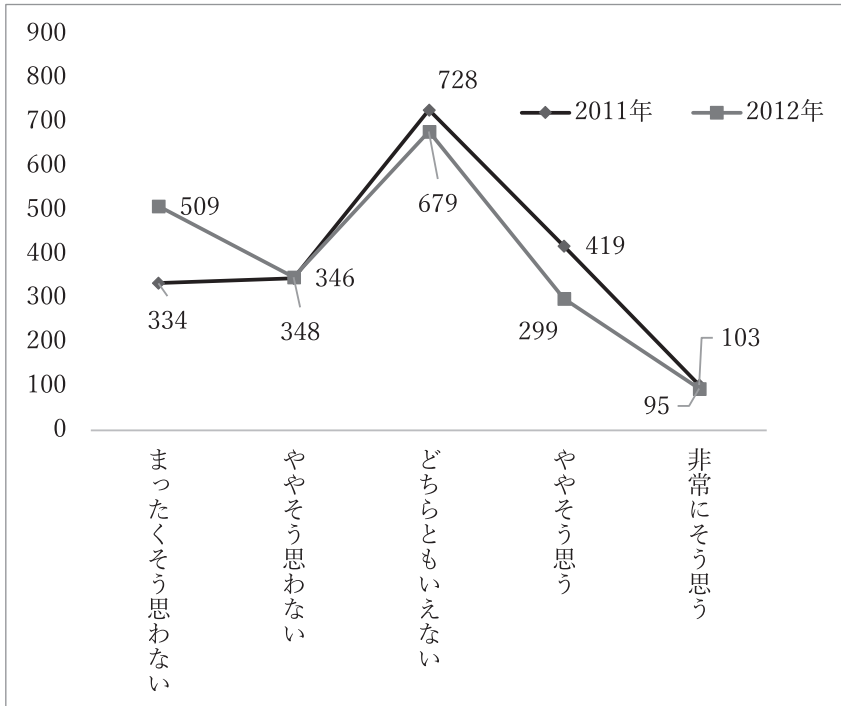
13) 筆者としては、当該地域の住民に転出を促す施策(例えば、集落移転事業)も考慮すべきであると考ええる。

14) 歴史を紐解けば、1985年11月22日の国会エネルギー対策特別委員会において幌延町の貯蔵工学センターについて議論する中で、地元メリットの必要性についての言及があり、電源三法による立地交付金を交付する準備を整えていることが述べられている。つまり、処分施設への潜在的嫌悪感に対する補償の必要性は、常識的な対応策の一つとして言及されてきたのである。

15) このアンケート調査は、広瀬幸雄氏(関西大学)を研究代表とするプロジェクト(文部科学省科学研究費24402042)によって実施されたものである。本稿へのデータ提供では、大友章司氏(甲南女子大学)の協力を得た。記して謝意を表す。

16) 設問の記号(Q, R)は、本稿が便宜上の理由から付したものである。

図1 設問Qに対する回答



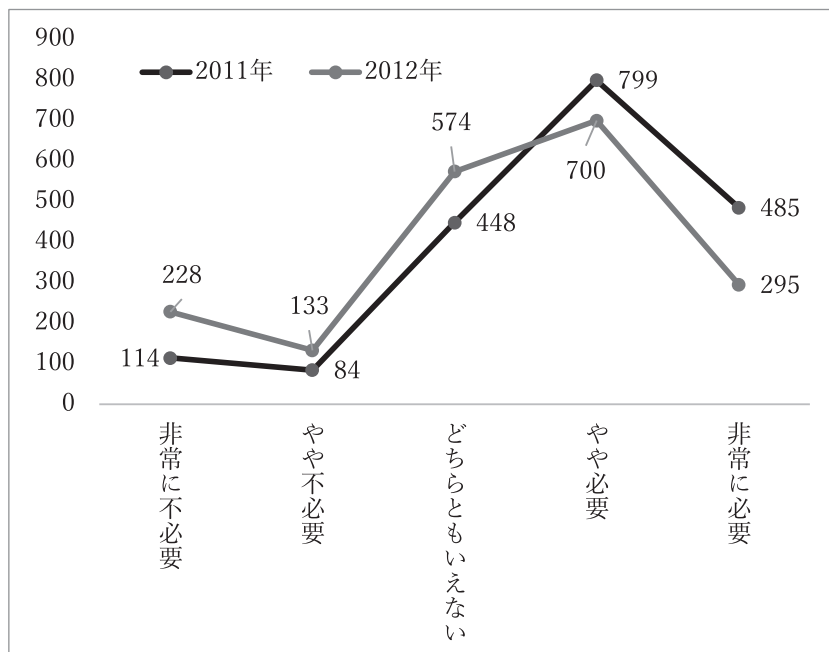
設問 R: 高レベル放射性廃棄物の地層処分の必要性について、あなたはどのような印象がありますか。

回答者は、これらの設問に対して序数的な5段階の選択肢の中から回答を選んでいる。図1と図2は、それぞれ設問Qと設問Rに対する被験者の回答の分布を示したものである。福島第一原子力発電所での事故前に当たる2011年調査と事故後に当たる2012年調査で比較しても、さして分布の形状が変わらない点は興味深い。

設問Qへの回答結果に注目すると、「どちらともいえない」とする回答が最頻値であるが、やや左側の回答が多いことから、地層処分は、できれば受け入

高レベル放射性廃棄物の地層処分先を考える

図2 設問 R に対する回答



れたくないと考えられている。図2で設問Rに対する回答をみると、2011年よりも2012年の調査において、地層処分を必要だと評価する者の割合が減少し、「非常に不必要」と回答した者は倍増している。それでも、事故後の2012年調査で地層処分を「非常に不必要」と回答した人の割合は11.8% (=228/1930)に過ぎず、「非常に必要」と回答した者の割合(15.2% = 295/1930)を下回っているのである。地層処分の必要性が認められているとの事実は非常に重たい意味を持つ。必要性のある財・サービスであれば、これを入手するために、買い手は売り手へ対価を支払う余地が生じる。すなわち、地層処分を受け入れてくれる地域への経済的補償は、高レベル放射性廃棄物の保管サービスを提供する者に対する正当な対価の支払いとみなすこともできるのである。

表 1 NIMBY の視点: 2011 年データ

2011 年		調査の受け入れに対して	
		反対	賛成
地層処分	不必要	136	27
	必要	327	450

NOTE: 1930 サンプルのうち 990 は、設問 Q あるいは設問 R で「どちらでもない」と回答しており表外。

表 2 NIMBY の視点: 2012 年データ

2012 年		調査の受け入れに対して	
		反対	賛成
地層処分	不必要	260	33
	必要	290	336

NOTE: 1930 サンプルのうち 1011 は、設問 Q あるいは設問 R で「どちらでもない」と回答しており表外。

これら 2 つの設問に対する回答を合わせ考えると、地層処分は、自らの地域での受け入れには同意しかねるものの、その必要性は認められているという特性を有していることから、NIMBY と見なすことができそうである。しかし、これはさほど自明ではない。

「どちらともいえない」という中間層を除いて、設問 Q と設問 R の関係をクロス集計すると、2011 年の結果は表 1 のように、2012 年の結果は表 2 のようになる。これら 2 つの表では、縦軸には設問 R、横軸には設問 Q をそれぞれ採用し、「やや賛成」を「賛成」に加え、「やや不必要」を「不必要」に加えるなどの形で 4 分割に整理し直している。NIMBY に該当するのは、社会的に「必要」であるが身近で受け入れることには「反対」という定義に相当する左下の区分であり、2011 年データでは 327 名で約 35% ($=327/940$)、2012 年データでは

高レベル放射性廃棄物の地層処分先を考える

表3 Sjöberg and Sjöberg (2001) の表4を抜粋した表

2012 年		地層処分の受け入れに対して		
		賛成	わからない	反対
原子力発電に対する態度	嫌い	2	5	127
	中立	5	13	44
	好き	71	47	59

290 名で約 32% (=290/919) が該当しているが、その値は必ずしも大きくない。むしろ、表1と表2では、右下のブラケットが最頻値であり、地層処分は必要であり、かつその受け入れに賛成であるという回答者が相対的に多いことがわかる。この結果から見ると、処分施設を NIMBY と定義することに躊躇いが生じる。

こうした結果が奇異なものではないことを Sjöberg and Sjöberg (2001) を使って示してみたい。Sjöberg and Sjöberg (2001) は、スウェーデン人を対象としたアンケート調査を用いた分析を行っており、表3はそこから抜粋したものである。そこでは、縦軸に「原子力に対する態度」が3段階(嫌い、中立、好き)でとられ、横軸に「処分施設の受け入れに対する賛否」が3段階(賛成、わからない、反対)でとられたクロス集計となっている。本稿による考察と同様に、原子力に対する態度が「中立」の回答者と、処分施設の受け入れに対する賛否が「わからない」とした回答者を除き、「原子力には賛成だが、処分施設の受け入れには反対」と回答した者の割合を計算すると約 23% (=59/259) になる。本稿のクロス集計とは考察項目が異なるものの、処分施設を NIMBY と定義することに躊躇せざるを得ない証左はここにも存していることが分かる。

本稿の表1と表2へ戻り、もう1つ強調すべき点は、福島第一原子力発電所の事故後の2012年調査でさえ、地層処分が「必要」と回答した626名のうち336名(54%)が地層処分に関する調査の受け入れに賛成しているという点であ

る。地層処分の受け入れに向けては、地層処分の安全性だけではなく、その必要性を認知させることも重要なのである。地層処分は、近隣へ不効用をもたらす危険施設あるいは望まれていない土地利用 (locally unwanted land use; LULU) であるとしても、不効用を上回る価値あるいは必要性があるものと認識されており、総合的には許容可能な施設であると認知されているのであろう¹⁷⁾。

6. おわりに

かつて Vogel (1979) が「Japan as Number One」と述べた時代は、わが国にとって優秀なエリート官僚によって社会経済活動が良好に導かれていたと評される Bureaucracy の時代であった。ところが、1990 年代に入ると、エリート官僚のスキャンダル報道が増える中で¹⁸⁾、経済不況を長引かせてしまったこともあって、エリート官僚に対する信頼は失墜した。その後、個々の一般市民は、国家あるいは政府に無謬を期待することは無くなり、自らが納得できる説明を政府に求めるだけではなく、自らが正しいと思う意見を発信するようになる¹⁹⁾。これには、ソーシャルネットワーキングサービスの発達による情報発信費用の急激な低下も寄与したであろう。こうして、現代は国民の意見がかつてなく省みられるようになったという意味で Democracy の時代とでも言えるかもしれないが、個々のエゴが安価に衝突し合う Anarchy の時代となっているようにも見える。このような社会状況下にあつては、高レベル放射性廃棄物の地層処分施設の立地先を国家的視座から、あたかも全体主義的に選定するわけにはゆかず、理念的には、少なくとも自治体レベルで地層処分施設の受け入れについて合意

17) Groot and Steg (2010) が使用した調査結果を見ると、福島第一原子力発電所の事故後に脱原発を宣言したドイツの国民意識でさえ、2008 年の時点では、原子力の便益の大きさはリスクの大きさと同等かあるいは僅かに上回っていると評価していた。

18) 例えば、田中 (2019)。

19) Sjöberg (1999) は、なぜ専門家が信頼されないのかにまで踏み込んでいるところが興味深い。専門家が信頼されない一つの要因として、専門家の間での意見の不一致を挙げている。福島第一原子力発電所での事故のケースでは、原子力発電所の危険性を訴え続けてきた少数派が突然に脚光を浴びたことで、一般国民は、専門家の中に意見の不一致があることを強く印象づけられたであろう。

形成される（自治体内部で住民間の意見対立が調整される）必要がある。より現実的には、高レベル放射性廃棄物の地層処分施設に限らず、原子力関連施設の場合、有事の際の被害領域・被害対象が広範にわたるため、当該施設を受け入れる市町村から了承を得るだけでは不十分であり、周辺市町村や都道府県にも相応の配慮をしなければならないであろう。ましてや、福島での原子力発電所の事故によって原子力施設の危険性が再認識された現状においては、高レベル放射性廃棄物の処理施設を国民はリスク資産と認知するであろうし、これを受け入れてしまえば、ある種のスティグマを背負わされ则认为るであろう。

それゆえ、高レベル放射性廃棄物を受け入れる者には、彼らが被るであろうデメリットを相殺し得るだけのメリットが与えられなければならない（そうでなければ施設の立地が「強制」になってしまう）。ここでのメリットとは、経済的便益であるかもしれないし、社会貢献への自負など精神的便益であるかもしれない。経済的便益に注目すると、人口規模の小さな団体ほど一人当たりの補償額を手厚くすることが可能となり、リスク施設を受け入れた人々のデメリットを相殺できる蓋然性が高まる。精神的便益については、よりいっそう複雑な問題が絡んでくるが、これを取り扱っているのが Nishikawa (2020) である。Nishikawa (2020) によれば、地層処分施設の受け入れに対する先祖・子孫への負い目は、福島第一原子力発電所での事故を経て人々のなかで膨らんでおり、地層処分施設の受容性を下げていた。日本における「核」という財の特殊性からして、こうした負い目、あるいはスティグマを政策的措置によって小さくすることは容易ではなからう。

その一方で、Nishikawa (2020) では、地層処分施設を受け入れることへの自負心を高めることができれば、地層処分施設の受容性を高めることができるとも指摘している。地層処分施設を受け入れることへの自負心とは、地層処分施設が一般に忌避されるものであるからこそ、これを受け入れることによる社会貢献への満足感を通じて形成されるものであろう。そうであれば、地層処分施設を受け入れる自治体以外の人々に対して、地層処分施設が日本にとっていかに重要であるのかを理解させることができれば、忌避すべき地層処分施設を受

け入れた住民への心苦しさ（あるいは謝意）を強めることができ、これを受け入れた住民の自負心を高めることへと繋がるであろう。政府には、地層処分施設を受け入れることのない都市に住む人々への働きかけこそ重視して欲しい。

参考文献

- [1] 大友章司, 大澤英昭, 広瀬幸雄, 大沼進 (2014). 「福島原子力発電所事故による高レベル放射性廃棄物の地層処分の社会的受容の変化」, 『日本リスク研究学会誌』24(1), pp. 49–59.
- [2] 北野進 (2005). 『珠洲原発・阻止へのあゆみ』, セツ森書房.
- [3] 北田淳子 (2015). 「再稼働への賛否と原子力発電についての認識—2014年のINSS継続調査から」, *INSSJOURNAL* 22, pp. 27–46.
- [4] 西郷貴洋・小松崎俊作・堀井秀之 (2010) 「高知県東洋町における高レベル放射性廃棄物処分地決定に係る紛争の対立要因と解決策」『社会技術研究論文集』7, pp. 87–98.
- [5] 滝川康治 (1991) 『幌延一核のゴミ捨て場を拒否する』, 技術と人間.
- [6] 滝川康治 (2001) 『幌延・核に揺れる北の大地』, セツ森書房.
- [7] 田中秀明 (2019). 『官僚たちの冬』, 小学館新書.
- [8] 動力焔・核燃料開発事業団 (1984) 「貯蔵工学センター計画の概要」.
- [9] 西川雅史・高橋朋一・斎藤英明 (2020) 「科学的特性マップのデジタル化」, Mimeo.
- [10] Nishikawa, Masashi (2020). Swing voters worry about stigma: In case of the site selection for HLW disposal facilities., Mimeo.
- [11] 浜田泰弘 (2014). 「高レベル放射性廃棄物最終処分場選定をめぐる政策的課題: 高知県東洋町の事例から考えるリスク・コミュニケーション」『現代社会研究』(東洋大学), pp. 145–154.
- [12] 松岡俊二 (2017). 『原子力政策におけるバックエンド問題と科学的有望地』「アジア太平洋討究」28, pp. 25–44.
- [13] 山秋真 (2007). 『ためされた地方自治』, 桂書房.
- [14] Bisconti, Ann Stouffer (2018). “Changing public attitudes towards nuclear energy.” *Progress in Nuclear Energy*, 102, pp. 103–113.
- [15] de Groot, Judith I. M. and Linda Steg (2010). “Morality and Nuclear Energy: Perceptions of Risks and Benefits, Personal Norms, and Willingness to Take Action Related to Nuclear Energy.” *Risk Analysis* 30(9), pp. 1363–1373.
- [16] Gallardo, Adrian H., Tomose Matsuzaki, and Hisashi Aoki (2017). “Geological storage of nuclear wastes: Insights following the Fukushima crisis.” *Energy Policy* 73, pp. 391–400.
- [17] He, Gulzhen, Arthur P.J. Mol, Lei Zhang, Yonglong Lu (2014). “Nuclear power in China after Fukushima: understanding public knowledge, attitudes, and trust.” *Journal of Risk Research* 17(4), pp. 435–451.
- [18] Ho, Shirley, Jiemin Looi, Agnes S. F. Chuah, Alisius D. Leong, Natalie Pang. (2018). ““I can live with nuclear energy if . . .”: Exploring public perceptions of nuclear energy in Singapore.” *Energy Policy* 120, pp. 436–447.
- [19] Ho, Shirley S., Tsuyoshi Oshita, Jiemin Looi, Alisius D. Leong, Agnes SF Chuah (2019).

- “Exploring public perceptions of benefits and risks, trust, and acceptance of nuclear energy in Thailand and Vietnam: A qualitative approach.” *Energy Policy* 127, pp. 259–268.
- [20] Huhtala, Anni and Piia Remes (2017). “Quantifying the social costs of nuclear energy: Perceived risk of accident at nuclear power plants.” *Energy Policy* 105, pp. 320–331.
- [21] Kato, Takaaki, Shogo Takahara, Masashi Nishikawa, Toshimitsu Homma (2013). “A case study of economic incentives and local citizens’ attitudes toward hosting a nuclear power plant in Japan: Impacts of the Fukushima accident.” *Energy Policy* 59, pp. 808–818.
- [22] Mah, Daphne Ngar-yin, Peter Hills, Julia Tao (2014). “Risk perception, trust and public engagement in nuclear decision-making in Hong Kong.” *Energy Policy* 73, pp. 368–390.
- [23] Moser, Corinne, Michael Stauffacher, Pius Krutli, and Roland W. Scholz (2012). “The crucial role of nomothetic and ideographic conceptions of time: Interdisciplinary collaboration in nuclear waste management.” *Risk analysis*, 32 (1), pp. 138–154.
- [24] Nishikawa, Masashi (2019). Swing voters worry about stigmata: In case of the site selection for HLW disposal facilities. Mimeo.
- [25] Nishikawa, Masashi, Takaaki Kato, Shogo Takahara, Toshimitsu Homma (2016). “Changes in risk perceptions before and after nuclear accidents: Evidence from Japan.” *Environmental Science & Policy*, Elsevier 55, pp. 11–19.
- [26] Roh, Seungkook and Jin Won Lee (2017). “Differentiated influences of risk perceptions on nuclear power acceptance according to acceptance targets: Evidence from Korea.” *Nuclear Engineering and Technology* 49, pp. 1090–1094.
- [27] Sjöberg, Lennart (1999). “Risk Perception by the Public and by Experts: A Dilemma in Risk Management.” *Human Ecology Review*, 6 (2), pp. 1–9.
- [28] Sjöberg, Lennart (2003). “Attitudes and risk perceptions of stakeholders in a nuclear waste siting issue.” *Risk Analysis*, 23 (4), pp. 739–749.
- [29] Sjöberg, Lennart, Britt-Marie Drott Sjöberg (2001). “Fairness, risk and risk tolerance in the siting of a nuclear waste repository.” *Journal of Risk Research* 4 (1), pp. 75–101.
- [30] Slovic Paul (1987). “Perception of Risk.” *Science* 236 (17), pp. 280–285.
- [31] Stoutenborough, James W., Shelbi G. Sturgess, Arnold Vedlitz (2013). “knowledge, risk and policy support: Public perceptions of nuclear power.” *Energy Policy* 62, pp. 176–184.
- [32] Tanaka, Yutaka. (2004). “Major Psychological Factors Determining Public Acceptance of the Siting Nuclear Facilities.” *Journal of Applied Social Psychology* 34 (6), pp. 1147–1165.
- [33] Visschers, Vivianne H. M., Siegrist Michael. (2013). “How a nuclear power plant accident influences acceptance of nuclear power: results of a longitudinal study before and after the Fukushima disaster.” *Risk Analysis* 33 (2), pp. 333–47.
- [34] Vogel, Ezra, Feivel (1979). *Japan as Number One: Lessons for America*. Harvard University Press.
- [35] von Roten F Crettaz., A. Clemence, and A. Thevent. (2017). “Understanding Attitudes Toward Nuclear Energy After the Fukushima Accident: Differences Between Asserted and Ambivalent Positions.” *Social Science Quarterly* 98 (2), pp. 659–671.