

高レベル放射性廃棄物をめぐる議論

— 日独比較考察 —

岡村 りら

1. はじめに

東京電力福島第一原子力発電所で事故が起きてからすでに5年が経過している。この事故が起こる前までは、日本では合計54基の原子炉から4,884.7万kWが出力され、発電に占める原子力の割合は約3割を占めていた（WNA 2015）。

しかし福島での事故を受け福島第一原発は廃炉となり、その他の原発も2012年5月までに安全性を確認するため定期検査入りした。2012年7月から2013年9月まで関西電力の大飯原発3、4号機が稼働したが、それ以外は実質日本で稼働していた全ての原子力発電所が運転を停止した。

福島以降、日本でも脱原発の動きが加速すると思われる。しかし2012年9月に発足した原子力規制委員会は、福島第一原発の事故を踏まえ、新規制基準に基づく原子力発電所の安全性審査を13年7月から開始した。相次いで安全審査の申請が行われ、2014年9月10日に新規制基準に適合していると評価された九州電力の川内原発1、2号機は、2015年8月11日に1号機が、11月17日に2号機が再稼働した。これにより約2年ぶり日本では「原発ゼロ」の状態が終わり、再び原子力発電による電力供給が始まった。2016年1月29日には、高浜原発3号機が再稼働した。MOX燃料を使用するプルサーマル発電では全国初となる。

このように再稼働は既定路線のように見られる。しかし使用済み燃料は、原発のプールにたまり続けている状態であり、原発を再稼働すれば使用済み燃料はさらに増える。日本には高レベル放射性廃棄物の最終処分場はなく候補地も決まっていない。再稼働しないにしても、すでに存在している使用済み燃料をいかに管理・処分するかは深刻な問題であり、原子力政策の根本に関わってくる。

再稼働に安全確保はもちろんのこと、本来は放射性

廃棄物についての対応も合わせて考えられるべきである。しかし日本では放射性廃棄物の最終処分に関して、国民を巻き込んだ議論は殆ど行われずにきた。

今まで日本では、エネルギー供給という面からのみ原子力問題が議論されてきた。しかし福島事故、再稼働という流れの中で、まさに今、廃棄物問題という面から原子力を議論する必要がある。

本論文では、放射性廃棄物に関して日本とドイツにおける議論と現状について考察する。そして両国を比較分析することで、日本が抱える問題点を明らかとし、今後の放射性廃棄物問題の論点を提示することを目的とする。

2. 歴史的考察

日本では、原子力発電所で燃やした使用済み核燃料を再処理する「核燃料サイクル」の確立を目指している。使用済み燃料の再処理によって発生する高レベル放射性廃液を固化したガラス固化体が、日本では高レベル放射性廃棄物となる。

高レベル放射性廃棄物および最終処分について議論する前に、まずその前提となる原子力政策および核燃料サイクルについて日本とドイツ¹⁾の政策を概観する。

2.1 日本

2.1.1 原子力政策

1960年代の日本では高度経済成長にともなうエネルギー不足が懸念されるようになり、原子力発電への期待が高まっていた。70年代のオイルショックにより、石油依存脱却の必要性が高まり、石油の代替エネルギーとしての原子力に大きな期待が寄せられた。

このような時代背景のもとに、1970年代以降日本では次々と原発が稼働を始め、90年代半ばまで原子力発電は順調に成長を遂げた。この時期に日本で原子力発電

電所の新規建設が滞りなく進んだのは、オイルショックによる影響も大きいですが、交付金・補助金の果たした役割も大きい。国は電源三法など税制を充実させることで建設場所を誘致した。原発候補地に挙がった地域の多くは、高度経済成長時に若者が都市部に流出したことで、少子高齢・過疎化が進んでいた。原発候補地となった自治体は、原発誘致によって雇用と税収を増やそうとした(井上 2015: 15)。

80年代以降、世界ではスリーマイル島やチェルノブイリの事故があり、原子力発電への不安が高まった。しかし日本では原子力発電を環境に優しいエネルギーと位置づけ、温暖化対策の重要な柱として推進・拡大路線を敷いていた。1997年に採択された京都議定書の削減義務を果たすためにも、原子力発電が国内のCO2排出削減に果たす役割が大きいとされた。

しかし2011年に福島事故がおこる。事故当時に政権を握っていた民主党は、2030年代の脱原発という方向性を示していたが、2012年から与党となった自民党・安倍政権は、電力の安定確保には原子力が必要であると主張している。2014年4月に公表されたエネルギー基本計画でも、原発を「重要なベースロード電源」と位置付け(資源エネルギー庁 2014a: 21)、安全性が確認されたものから再稼働する方針が示された。原発への依存度に関しても「可能な限り低減させる」としながら、期限に関しては明言を避けている(資源エネルギー庁 2014a: 4)。

2015年4月に経済産業省は電源別発電コストの新しい試算結果を公表した。原発は2030年時点で1キロワット時あたり10.1円以上となり、下限で比べると電源別で最も安くなった。2011年の前回試算の8.9円以上は上回ったが、経産省は原発を「最も安価な電源」と結論づけたことになる。太陽光や風力など再生可能エネルギーは12年に導入された固定価格買い取り制度の買い取り価格や、国の研究開発費などを費用に含めたため原発を上回った。最も安価なケースでも、住宅用太陽光が前回の9.9円から12.5円、陸上風力は8.8円から13.9円に上昇した。この数値に基づき同省は2030年の電源構成(エネルギーミックス)で原発の割合を20~22%とした(経済産業省 2015a: 7)。

2.1.2 核燃料サイクル

日本では原子力開発の黎明期から、核燃料リサイクルの確立が目指されていた。1956年に策定された原子力長期計画において、核燃料サイクルと高速増殖炉の実用化を、原子力政策の最終的な目標と定めた。それ以来、核燃料サイクルは日本の「国策」として位置づけられている(飯嶋/長谷川/船橋: 318)。資源が乏しく、ウラン資源に関しても全て輸入に頼っている日本にとって、高速増殖炉を導入してウラン資源を最大限活用することは、エネルギーの安定供給・安全保障の観点からも重要と考えられていた。

1970年代は日本のみならず世界的にも原子力発電が拡大していた。そのためウラン不足が懸念され、日本では高速増殖炉の開発が積極的にすすめられる。1967年の原子力長期計画では、1980年代の後半に高速増殖炉を実用化することを目標とし、1977年には実験炉「常陽」が初臨界に達した。

しかし70年代後半から80年代にかけて、スリーマイル島やチェルノブイリ原発事故の影響で、各国の原子力発電所の建設が停滞し、ウラン資源の価格も大幅に低下した。それにともない高速増殖炉の開発を緊急に行う必要性がなくなり、開発計画の中止をする国も出てきた。

しかし日本は原子力発電と同様、核燃料サイクルに関しても推進を続け、現在も「全量再処理」を目指している。1984年に電気事業連合会が青森県に対し、核燃料サイクル三施設(ウラン濃縮施設、再処理施設、低レベル放射性廃棄物貯蔵施設)の立地協力要請を行い、翌1985年、青森県知事はこれを正式に受け入れた。

電力会社の出資により設立された日本原燃により、1993年に青森県六ヶ所村に最大処理能力はウラン年間800トンの再処理工場の建設を始める。当初は完成97年12月、建設費用は7600億円で済むと試算されていたが、計画はこれまでトラブルなどで18回も延期され、建設費も現在まで2兆1930億円に膨らんでいる。1979年当初の見積もりと比較して、建設費は3倍以上となっている²⁾。

高速増殖炉に関しても実用化は当初のスケジュールより大幅に遅れ、実用化の目標時期が2030年代と、か

なり先延ばしにされた。それに加え1994年に初臨界に達した原型炉「もんじゅ」が1995年にナトリウム漏れ火災事故を起こし、実用化はさらに遠のいた。現在も高速増殖炉も停止したままであるが、その維持費だけで1日5000万円かかりもんじゅに今まで1兆円以上が費やされている（北海道新聞社：129）。

「もんじゅ」の事故により、高速増殖炉の目処がたたなくなり、当面の核燃料サイクルは、軽水炉でMOX燃料を利用するプルサーマルを中心とすることになる。しかしプルサーマルに関しても、実績が少なく安全面での問題が指摘されることも多い（高木1998）。また使用済みMOX燃料に関しては、まだその処理方法が確定しておらず、その処理のための施設の操業が六ヶ所再処理工場の操業終了に十分に間に合う時期までに結論を得ることとしている（原子力大綱：38）。

2.2 ドイツ

ドイツも日本と同様に第二次世界大戦後「奇跡の経済復興」を遂げ、50年代の急激な経済成長によりエネルギー不足が懸念されるようになる。国の経済成長を支えるためには安定したエネルギー供給が必要であり、石油や石炭の代替エネルギーについての議論が行われるようになる。60年代に入り、石油と石炭の代替エネルギーとして候補に上がったのが、原子力発電と再生可能エネルギーであり、すでに研究も進んでいた原子力発電が注目されるようになる。

60年代後半から原子力発電所の建設が始まり、70年代のオイルショックもあり次々と原子力発電所が建設されていく。しかし原子力の利用が増えるのと並行して、ドイツでは「反原発」の動きも強まっていった。

ドイツの反原発運動に大きな影響を与えたのが、1986年に起きたチェルノブイリの原発事故である。旧ソ連（現ウクライナ）で起こった事故であったが、事故後の風向きによってドイツにも放射線の影響が出た。この事故をきっかけに反原発の機運が高まり、脱原子力の議論が本格化したのが、1998年から緑の党がSPD社会民主党と連立政権を担った時である。

SPDと緑の党の連立政権は2002年に原子力法を改正

し、「原発からの段階的撤回」を法制化した。その内容とは、一基の原子炉の運転期間を、その運転開始から計算して最長32年に限定し、かつ新たに原子力発電所や再処理工場の新設を禁止することなどが明記された。それまでドイツでも核燃料サイクルが行われてきたが、この原子力法改正により2005年7月以降の再処理の禁止が決定され、国外への再処理委託契約の更新も不可能となった。

ドイツでは2005年から、SPDと緑の党の連立政権に代わり、CDUキリスト教民主同盟とSPDが政権を担い、それに伴いCDUのメルケルが首相となる。段階的な脱原発はすでに決定されていたが、2009年末時点でドイツの原子力発電は、総発電電力量の約26%を占めていた（ATOMICA 2010）。メルケル首相は2010年9月にドイツの原子力発電所の稼働期間の延長を決断する。しかし、この稼働延長が発表された2010年9月の半年後に、福島第一原発の事故が発生する。すでに述べたように、チェルノブイリの事故がドイツの脱原発への決断に大きな影響を及ぼしたが、福島での事故はチェルノブイリ以上にドイツに大きな衝撃を与えた。

福島の事故が起こった直後の3月15日に、わずか半年前に決定した原発稼働期間の延長を3か月間凍結した。そしてメルケル首相は二つの委員会に、今後のドイツのエネルギー政策を考えるための助言を求めた。一つは「原子炉安全委員会」、もう一つは「安全なエネルギー供給に関する倫理委員会」である。

原子力委員会は「安全性の面から判断すれば、今すぐドイツの原発を止める必要はない。」とし、倫理委員会は「早い段階での脱原発が可能」との判断を下した。結局メルケル首相は「技術、安全性」による判断よりも、社会的な総合判断を優先し、倫理委員会の提案に従う形で、ドイツの今後のエネルギー政策を決定する。

そしてドイツ連邦議会は、福島事故の半年前に決定した稼働年数延長を撤廃し、2022年12月31日までにすべての原子力発電所を廃止することを明記した原子力法の改正案を可決した。現在ドイツの原子力発電は、8基が稼働し発電電力量が約11,000MWhとなっている（2015年2月現在）³⁾が、この8基も2022年末まで

表1 ドイツにおける原子力発電所の稼働年数

州	原子力発電所	稼働開始年	赤緑政権	CDU / FDP	福島以降
バーデン ヴュルテンベルク	ネッカーヴェストハイム I	1976	2011	2019	-
	ネッカーヴェストハイム II	1986	2022	2036	2022
	フィリップスブルク I	1980	2012	2020	-
	フィリップスブルク II	1985	2018	2032	2019
バイエルン	イザール I	1979	2011	2019	-
	イザール II	1988	2020	2034	2022
	グラーフエンハインフェルト	1982	2014	2028	2016
	グールドレミンゲン B	1984	2015	2030	2017
	グールドレミンゲン C	1985	2016	2030	2021
ヘッセン	ビブリス A	1975	2011	2020	-
	ビブリス B	1977	2012	2020	-
ニーダーザクセン	ウンターヴェザー, エーゼンスハイム	1979	2012	2020	-
	グローンデ	1985	2018	2032	2021
	エムスランド, リンゲン	1988	2020	2034	2022
シュレースヴィヒ・ ホルシュタイン	ブルンスヴュッテル	1976	2012	2020	-
	クリエンメル, ゲーストハフト	1984	2019	2033	-
	ブロックドルフ	1986	2019	2033	2021

連邦環境省の資料を基に筆者作成

に順次停止される。

3. 高レベル放射性廃棄物

3.1 日本

3.1.1 地層処分の対象となるもの

日本では核燃料サイクルの確立を目指している。そのため使用済み燃料の再処理によって発生する高レベル放射性廃液を固化したガラス固化体が、高レベル放射性廃棄物となる。

2015年時点で、日本国内で既に処理の済んだガラス固化体は2,167本となっており、青森県六ヶ所村の日本原燃の再処理施設内に1,920本、茨城県東海村の日本原子力研究開発機構の再処理施設に247本それぞれ貯蔵保管されている⁴⁾。これには、海外で再処理し日本に返還されたガラス固化体も含まれる。日本原燃の六ヶ所村再処理工場が稼働するまでの経過措置として、フランスAREVA NC (IHCOGEMA, フランス核燃料会社) とイギリスBNGS (IHBNFL, イギリス原子燃料会社) の再処理業者に委託した量は約5,600トンになり、GEMAから約350本、BNFLから約850本の計約2,200本の返還を計画している(電気事業連合会 2014)。2015年12月末までに原子力発電に伴って生じた使用済み燃料を全て再処理しガラス固化体すると

約24,800本になる⁵⁾。

高レベル放射性廃棄物は地層処分されるが、TRU (Trans-uranium) 廃棄物も2007年の最終処分法の改正により地層処分の対象に加えられた。TRU廃棄物とは原子燃料サイクルの過程やMOX燃料の加工の過程で発生する低レベル放射性廃棄物のひとつであり、半減期が長い放射性廃棄物である。

3.1.2 使用済み核燃料

使用済み核燃料は、六ヶ所村再処理工場に運ばれるまでは原子炉建屋内にある使用済み燃料貯蔵プールに保管される。2014年4月末時点で、国内では約1万7000トンの使用済み燃料が保管されており、これはすでに再処理された分も合わせるとガラス固化体で約25,000本相当の高レベル放射性廃棄物となる⁶⁾。国内の原子力発電所内の貯蔵プールの総容量は約2万トンで、その使用率は70%近い。空き容量は原発ごとに異なるが、いくつかの原発に関しては、約3年でプールが満杯になると試算されている。最大容量3000トンを持つ六ヶ所再処理工場にも、すでに2951トンが保管されている(日本原燃 2014: 1)。

現在、再稼働に向けての動きが加速しているが、出力100万キロワットの原子力発電所を一年間運転した

場合に出る使用済み核燃料は、ガラス固化体にして約30本分となる⁷⁾。

表2 各原子力発電所の使用済燃料の貯蔵状況
(2014年3月末時点)

単位トン

発電所名		使用済燃料貯蔵量	管理容量	管理余裕	管理容量を超過するまでの期間(年)
北海道	泊	400	1,020	620	16.5
東北	女川	420	790	370	8.2
	東通	100	440	340	15.1
東京	福島第一	1,960	2,270	n/a	n/a
	福島第二	1,120	1,360	n/a	n/a
	柏崎刈羽	2,370	2,910	540	3.1
中部	浜岡	1,140	1,740	600	8.0
北陸	志賀	150	690	540	14.4
関西	美浜	390	670	280	7.5
	高浜	1,160	1,730	570	7.6
	大飯	1,420	2,020	600	7.3
中国	島根	390	600	210	7.0
四国	伊方	610	940	330	8.8
九州	玄海	870	1,070	200	3.0
	川内	890	1,290	400	10.7
JAPC	敦賀	580	860	280	9.3
	東海第二	370	440	70	3.1
合計		14,330	20,810	5,950	

資源エネルギー庁資料(2014b p.5)を基に筆者作成
四捨五入の関係で、合計値は各項目を加算した数値と一致しない場合がある

3.2 ドイツ

ドイツでは1959年に成立した原子力法により、放射性廃棄物⁸⁾を地層処理することが定められた。高レベル放射性廃棄物に含まれるものの殆どが、原子力発電によって発生する使用済み核燃料、および使用済み核燃料の再処理から生じる廃液とそれを固化したガラス固化体である。研究炉や実験炉からも少量の高レベル放射性廃棄物が発生する。

連邦放射線保護庁(BfS)の1999年の年報によると、19基の原子炉から発生した使用済み燃料は年間約400~600重金属トン(tHM)で、2011年までにすでに14,460tHMが発生しており、そのうち約6670tHMが再処理が行われている(ATOMICA 2010)。

福島の事故以降も稼働している9基の原子力発電所から、2012年から2022年までの間に約2760トンの重金属トンが発生する見込みであり、これはドイツの原子

力発電所から発生する使用済み核燃料の総量の約16%に相当する。

したがって全ての原子力発電所が閉鎖される2022年までに発生する使用済み核燃料で、再処理を行わず直接処分されるものが約10,550tHMとなり、処分量は約21,000m³と見積もられている⁹⁾。

原子力発電所で発生した使用済燃料は、原則として処分のために搬出されるまで、発生したサイト内で貯蔵される。現在稼働中とすでに閉鎖された原子力発電所を含め、乾式貯蔵¹⁰⁾が行われている(原子力環境整備促進・資金管理センター:84)。

4. 放射性廃棄物の最終処分

4.1 法的枠組み

4.1.1 日本

日本においては、2005年の原子力政策大綱が、放射性廃棄物の処理・処分について尊重される。原子力大綱の基本的考えに基づいて国は具体的な施策を検討する。

原子力大綱に示されている、放射性廃棄物の処理・考え方の基本方針とは、

発生者責任の原則

放射性廃棄物最小化の原則

合理的な処理・処分の原則

国民との相互理解に基づく実施の原則

の4つの原則のもとに、効果的かつ効率的な処理・処分を行う技術の研究開発、安全で効率的な処理・処分を行うこと。そして現世代が将来世代に対しても責任をもって行うというものである(原子力大綱:23)。

高レベル放射性廃棄物に特定した法律は、2000年に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が制定された。この法律によって

- ・高レベル放射性廃棄物は、地下300メートルより深い安定した地層に処分する
- ・処分実施主体を設立する
- ・3段階(文献調査・概要調査・精密調査)のプロセスで処分地を選定する
- ・最終処分費用を拠出制度によって確保することなどが定められた。

福島第1原子力発電所の事故により放出された放射性物質により汚染された廃棄物の処理については「放射性物質汚染対処特別措置法」が制定された¹¹⁾。

4.1.2 ドイツ

4.1.2.1 ドイツ国内法

1959年に「原子力の平和利用及びその危険の防護に関する法律（原子力法）」AtGが成立した。この法律により、最終貯蔵場に関しては、すべての放射性廃棄物を地層処分すると定められた。1976年に原子力法が改正され、汚染者負担原則に従い、核廃棄物処分に関する政府機関と産業界の責任分担が規定された（原子力法第9条a）。

これにより、1976年以降、核燃料廃棄物の最終貯蔵場選定および整備は国の管轄となり、事業者は使用済み核燃料の前処理、中間貯蔵および再処理が義務付けられることとなる。

2013年7月に「発熱性放射性廃棄物の最終貯蔵場のサイト選定に関する法律」（サイト選定法）が制定された。ドイツではゴアレーベンが唯一の高レベル放射性廃棄物の最終貯蔵場の候補地であったが（5.2を参照）、本法によりそれまでの議論を全て撤回し、ゴアレーベンも候補地の1つとした上で、複数の候補地の比較を行い、2031年までに建設地を法律で定め、2050年までに操業を開始する計画である。

4.1.2.2 EUレベル

EUレベルでは、1957年に設立された欧州原子力共同体EURATOMのEURATOM条約がある。放射性廃棄物に関しては、2011年に「使用済み燃料及び放射性廃棄物の責任ある安全な管理のための欧州原子力共同体における枠組みを整備する2011年7月19日の理事会指令2011/70/EURATOM」が施行された。

この指令はドイツのみならず、原子力発電を使用するEU加盟国に対し、使用済み燃料及び放射性廃棄物の管理に対して、拘束力のある枠組みを義務付けるものである。加盟国は核廃棄物処理の全過程における管理の具体案およびタイムテーブルを含めた国家計画を欧州委員会に伝えなければならない。ドイツでは2015

年8月12日に連邦環境省が策定した「使用済み燃料および放射性廃棄物の責任ある安全な管理のための計画」を連邦政府が承認した¹²⁾。

4.2 地層処分に関わる主体

4.2.1 日本

高レベル放射性廃棄物処分実施主体のあり方を考える時に重要なことは、発生者負担の原則と安全性の確保である。これに基づき実施主体を考える場合、国が直接事業を行うのではなく、民間を主体とした事業とし、国は事業に対し法律と行政により監督と安全規制を行うことが、2000年5月の原子力委員会高レベル放射性廃棄物処分懇談会で確認された。

そして2000年の特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律に基づき、地層処分の実施主体は、経済産業大臣の認可法人として設立された原子力発電環境整備機構（NUMO）となった。NUMOは、処分施設建設地の選定、施設の建設、地層処分の実施、施設の閉鎖や閉鎖後の管理や、それに必要な費用の徴収を行っている。NUMOはガラス固化体を4万本以上埋設できる施設の建設を予定しており、地上施設1～2km²、地下施設は6～10km²、処分費用を約3.5兆円と見込んでいる。TRUも19,000m³を埋葬出来る規模と想定している（NUMO 2008：5）。

2005年の原子力大綱では、国、研究開発機関およびNUMOが、それぞれ役割分担を踏まえつつ、密接な連携の下で高レベル放射性廃棄物の地層処分に関わる研究開発を進めて行くよう記されている。

4.2.2 ドイツ

ドイツでは最終貯蔵場の設置責任は連邦政府にある。管轄官庁は連邦環境・自然保護・建築・原子炉安全省BMBUで、実施主体は連邦放射線保護庁BfSとなっている。2014年に連邦放射性廃棄物処分庁BfEが設立され手続の管理・監督を行う。

その他、核廃棄物の処理に関して助言を行う廃棄物管理委員会ESK、原子炉安全委員会RSK、放射線保護委員会SSKなどの諮問機関もある。また、各政党、市民団体、電力会社をはじめとした産業界、専門

家、NGO、地域住民、メディア、研究機関など、様々な主体が最終貯蔵場選定に関わる。

最終貯蔵場に関する研究は、高レベル放射性廃棄物を最終貯蔵する実質的調査や技術開発に関する研究と、より幅広い視点での調査・研究とに分けられる。連邦経済・エネルギー省BMWi、および連邦教育研究省BMBFが中心となり、様々な研究所、施設・原子炉安全協会、大学研究機関などに委託され、研究が行われる（岡村 2014：47）。

4.3 最終処分の費用負担と地域振興

4.3.1 日本

最終処分に必要な費用として、日本では核燃料サイクルを前提としているため、まず①使用済燃料再処理費用がかかる。その他、②廃炉費用、③地層処分費用、その他④開発、立地費用、などが考えられる。

①に関しては、2005年に成立した再処理等積立金法により、六ヶ所村再処理工場での再処理費用に関して電気料金に転嫁できることになる。②も1989年より「原子力発電施設解体費」として電気料金の原価に算入されている（大島：21）。③の地層処分に必要な技術開発費、建築、操業、閉鎖費等を含めたガラス固化体約4万本にかかる処分費用は約3兆円と試算されている。この費用は最終処分法11条第1項により、電力会社等が原子力発電によって生じる廃棄物の量に応じた拠出金を、処分の実施主体であるNUMOに毎年納付することが義務付けられている。この拠出金は2000年より電気料金の一部として国民が負担し積み立てている。2014年度の拠出額は52億円、累計で9701億円となっている¹³⁾。このように①～③までの費用負担は、電気料金に含めて国民から費用を徴収するシステムとなっている。

④に関しては、最終処分の処分地選定はきわめて長期にわたる上、社会的・経済的影響も大きい。そのため候補地の活性化につながる事が重要であるとして、経済産業省は文献調査段階から、電源三法交付金制度の「電源立地地域対策交付金」を予算として組んでいる。これにより文献調査段階で当該市町村、当該都道府県に年間10億円、概要調査段階では年間20億円の交

付が決定している。精密調査段階以降は今後制度化していく予定である。実際に処分場立地として確定され、操業に入る場合には固定資産税の収入が年間約27億円を60年間、計約1,600億円となる（植田：7）。

4.3.2 ドイツ

ドイツは原子力法に基づき、放射性廃棄物処分場の設置・運営は、連邦政府の責任で実施される。しかし高レベル放射性廃棄物の処分費用は、汚染者負担原則に基づき、全額廃棄物発生者である電力事業者が負担することが定められている（原子力環境整備促進・資金管理センター：100）。処分費用には、原子力施設の廃止措置、使用済み燃料の貯蔵、輸送及び処理処分、サイト選定法（法律）に基づくサイト選定に必要な費用（探査や予備的安全評価、環境影響評価の実施、公衆参加手続きなども含む）及び、サイト決定後の処分場建設、操業、閉鎖に至るまでの一連の費用が含まれる。

資金の確保には公的な基金制度は存在せず、将来的にかかる費用を放射性廃棄物の発生者は、「最終処分場設置の前払い金に関する法令」に基づいて毎年連邦政府に支払う。現在までに330～340億ユーロの支払いが見積もられている。汚染者負担原則は徹底されているが電気事業者が倒産をした時などに、どのように対処するかは定まっていないとの指摘もある（Hocke：132）

処分場の設置にかかる費用の見積もりは、ゴアレーベンでの調査が凍結される前、同地にゴアレーベンに処分場を建設するまでに必要な費用は、約23億6300万ユーロと試算されていた（原子力環境整備促進・資金管理センター：100）

5. 現在までの処分場に関する議論

5.1 日本

5.1.1 唯一の文献調査応募地（高知県東洋町）

最終処分法により3段階の選定プロセスも定められ、各調査段階において地元自治体の意見を十分に尊重し、反対の場合には次の段階へは進まないとしている。前述の通り、処分地の調査の段階から地域振興を目的と

した交付金等の交付も定められている。

このように選定プロセスの枠組みは出来上がっているにもかかわらず、2002年の公募開始から今まで正式に文献調査へ応募したのは高知県東洋町のみである。

高知県東洋町は、2007年1月に文献調査へ応募を表明した。東洋町は太平洋に面し、徳島県との県境に位置する人口約3000人の町である。この応募は町議会の審議を経ない町長独自の判断であったため町を二分する議論となる（北海道新聞：50）。町を超え高知県知事と徳島県知事もNUMOに反対の意見を表明する。東洋町の住民が賛成・反対の議論を繰り返している最中の2月28日にNUMOは2007年度から文献調査を開始するための事業計画変更申請を行い、3月28日に国もそれを認可していた。候補地選定には民意を尊重すると言いながら、NUMOも国も住民の意見を考慮することなく計画を進めようとしていた。当時の町長は民意を問うため辞職し2007年4月に出直し町長選挙を行う。反対派の候補者が圧勝して町長となり、4月23日に文献調査を取り下げた。5月21日放射性核物質の持ち込み拒否に関する条例¹⁴⁾を制定し、東洋町ではこの問題に終止符が打たれた。

5.1.2 処分地選定方法の方針転換（国主導へ）

放射性廃棄物を最終処分するためには、候補地の選定調査に約20年、その後施設を建設、廃棄物の搬入、最終的な閉鎖まで100年かかると言われている。しかし日本では選定調査を受け入れた自治体は一つもなく、長い道のりのスタート地点にも立てていない。

このような状況を見直すために、2015年5月22日に、最終処分法に基づく基本方針の改訂が閣議決定された。改訂の一番のポイントは、今まで自治体からの自主的な応募を期待していた公募方式から、国が主導して選ぶ方式に転換した点である（資源エネルギー庁2015b）。これまでの公募方式の課題の一つは、受け入れを表明する自治体の説明責任や負担が非常に重い点にある。

そのため今後は国が前面に立った取り組みを行う方針に転換し、候補地選びを加速させていく。国が地盤の安定など科学的に適正と考えられる地域を幅広く提

示し、複数地域に国から調査の申し入れを行い、適地とそうでない地域を地図上で色分けして示す予定である（資源エネルギー庁2015a：4,16）。しかしその後どのように候補地を絞り込むかはまだ決まっていない。

今回の最終処分の選定に関する基本方針の改定は2008年以来となる。国民理解、地域理解を得るために丁寧な対話を重ねるとしているが、国が主導して候補地を選定することに対する不安も大きい。自治体側からは「国の押し付けは許されない」と反発の声も上がっている（高知新聞）。

5.2 ドイツ ゴアレーベン

ドイツにおいて高レベル放射性廃棄物の最終処分場に関する議論は、原子力発電の使用とほぼ同時期に始まっていた。ドイツでも当初は核燃料サイクルを目指していたため、再処理や最終貯蔵に関連する全ての施設を一か所にまとめる計画、核燃料サイクル・バックエンド構想があった。

放射性廃棄物を貯蔵するにあたり、ドイツでは地下水の浸水を懸念していたため、水に溶けやすい塩の地層が保持されている岩塩坑に処分場を設置するのが安全性、技術、経済面、地質学的にみても適切であると考えられた。また、すでに採掘、使用されている岩塩坑を使用する方が、新たに処分場を建設する他の選択肢よりもコストを低く抑えられるとの見解もあった。

いくつかの候補地が挙げられたが、最終的にニーダーザクセン州のゴアレーベンの岩塩ドームでの調査開始が決定される。しかしゴアレーベンが候補地となった背景には、科学的な根拠よりも政治的圧力が強かったのではないかと、など選定方法に関して様々な議論が繰り返されてきた（渡辺2013a：1）。

適合性を評価するための調査は1979年から始まり、ボーリング調査を含めた地表からの調査が行われた。このボーリング調査に対し反対運動が始まり、それ以降も継続的に反対運動は行われ規模も拡大していった。反対運動の激化により、核燃料再処理施設に関しては建設が断念された（青木：227）。ゴアレーベンは最終貯蔵場候補地というだけでなく「反原発のシンボル」となっていく。

反対運動は繰り返し行われていたが、最終処分場としての可能性は残り、調査活動も引き続き行われる。1981年のドイツ核燃料再処理会社の申請に対し、ニーダーザクセン州議会が中間貯蔵施設の建設を許可し、ゴアレーベン核燃料貯蔵会社が操業する使用済み燃料と放射性廃棄物の中間貯蔵施設が設置された。

1983年にゴアレーベンの地下調査申請が行われ、1986年から立坑・水平坑道の掘削も進められ地下調査が行われていた。1995年からは使用済み燃料を収納したキャスクの受け入れが始まったが、輸送・搬入作業が行われるたびに、激しい反対運動が行われた。

1998年9月に成立した社会民主党と緑の党の連立政権によって、ドイツの脱原子力政策が進められた。2002年4月の原子力法の改定では、放射性廃棄物を地層処分する方針に変更はなかったが、ゴアレーベンの調査に関しては、3～10年間凍結することが決定された。

2009年秋に発足した中道左派の連立政権によりゴアレーベン調査プロジェクトの凍結が撤廃され、適性がはっきりするまで調査を続けるとし、2010年10月調査活動が再開される。しかし2011年に連邦政府はゴアレーベンと並行して代替候補地を確定する方針を発表し、2012年に再びゴアレーベンでの調査が中断された。

2013年7月、高レベル放射性廃棄物の貯蔵場サイトの探査及び選定を行う法律（サイト選定法）が成立し、ゴアレーベンを含めて新たに選定し直し、最終貯蔵場を選定することが確定した。ニーダーザクセン州はサイト選定法の制定にあたり、国外から返還されるガラス固化体をゴアレーベンに搬入しないことを強固に求めた。これはゴアレーベンが最終処分施設の建設地となる可能性を高めることを恐れたためである（渡辺2013b：86）。

このようにドイツにおける最終貯蔵場問題は1970年代以降、ゴアレーベンと切り離しては考えられない。ゴアレーベンでの反対運動は、運動が始まってから35年以上もの長期間、多くの参加者によって続けられ、ドイツ社会に大きなインパクトを与え続けた（青木：220）。

6. 日本における不確定要素

日本でもドイツでも原子力の開発・利用が始まったのとはほぼ同時期に最終処分に関する議論も始まった。両国とも法的枠組みは確立し、最終処分に係る主体の役割分担なども整備されている。長期にわたる処分場選定・建設などにかかる資金確保の方法も定められている。日本においては候補地の選定から最終処分までに想定される莫大な費用に対しても、国からの財政的支援が確立している。

それにもかかわらず、両国共に放射性廃棄物の最終処分場問題に全く進展がみられない。日本におけるその原因には、いくつかの不確定要素と曖昧な定義が議論のベースとなっていることが指摘できる。

本項ではドイツとの比較で明らかになった日本における不確定要素について、以下に挙げる項目について考察する。この不確定要素がどのように変化するかで、今後の最終処分の方針にも影響する可能性がある。

表3 最終処分場の議論における日本の不確定要素

	日本	ドイツ
1. 原子力発電の方向性	未定	2020年に全廃
2. 高レベル放射性廃棄物／総量	未定	確定（予測値）
3. 核燃料サイクル	継続	禁止
4. 使用済み核燃料 処理方法	核燃料 サイクル	直接処分
5. 高レベル放射性廃棄物／定義	ガラス 固化体 (核燃料サイ クルにより発生)	使用済み 核燃料
6. 高レベル放射性廃棄物／ 国民の認知度	低い	高い

筆者作成

6.1 原子力政策の方向性と放射性廃棄物処分量 (ポイント1, 2)

ドイツでは2020年の脱原発が決定しているため、放射性廃棄物の総量は確定しており、その量に合わせた最終処分場を計画することが可能となる。しかし日本においては、今後どれ位の高レベル放射性廃棄物が発生するかが未定である。

すでにいくつかの原発が再稼働しているが、今後何基が再稼働するかはまだ不明である。また少なくとも2030年までは電源構成で原発の割合を約2割にするこ

とは決まっているが(1.1参照)、その後も原子力発電を続けるのか、あるいは脱原発に向かうのかは不透明なままである。

放射性廃棄物の面から考えると、もし再稼働せず脱原発に向かったのであれば今後排出される廃棄物はなくなり、放射性廃棄物の総量は確定した。したがって最終処分場に運ばれるのは、現在すでに存在しているストック廃棄物だけであった。しかしすでに再稼働した原子力発電所があり、今後も再稼働を目指す原子力発電所は多数ある。

現在は再稼働に向かっても、脱原発の明確な時期が分かればドイツと同じように今後排出される廃棄物の量もきちんと計算することが出来る。しかし現状のように、2030年以降のエネルギー政策の方向が、原発維持か脱原発か未定なままだと、今後発生する放射性廃棄物の量に関しても不確定なままとなる。

6.2 使用済み核燃料の処理方法／核燃料サイクルか直接処分か(ポイント3,4)

ドイツでは核燃料サイクルが禁止されたため、使用済み核燃料はそのまま高レベル放射性廃棄物となり、地層処分されることが決まっている。

一方日本では前述の通り核燃料サイクルを大前提としている。核燃料サイクルは、使用済み燃料からウランやプルトニウムを取り出すため、ガラス固化体は使用済み燃料時より体積が小さくなる。そのため直接処分と比べて放射性廃棄物の量を4分の1に減らし、処分場面積を削減できると見込まれている。また半減期の長いウラン、プルトニウムを使用済み燃料から取り出すことで、放射能レベルが低下するため、放射能の有害度が天然ウラン並みになるまでの期間は、直接処分された廃棄物の約12分の1まで短縮されると考えられている(資源エネルギー庁2013:8)。

現状ではこのような前提のもとに、日本では現在最終処分場の計画が立てられている。しかし高速増殖炉の実用化に見通しが立たず、核燃料サイクルの費用が膨れ上がることが懸念されるため、現在は核燃料サイクルの見直しや、ドイツと同様に直接地層処分を行うこともオプションとして考えられている¹⁵⁾。仮に現

在の「全量再処理」とは全く異なる「全量直接処理」に処理方法を方向転換した場合、使用済燃料は放射能が十分に減衰するまで数十年冷却、貯蔵する必要がある。そのため再処理をする時と比べると多くの中間貯蔵施設が必要になる¹⁶⁾。

このように今後の核燃料サイクルの方向性によって発生する廃棄物の質にも変化が生じる。現在では、今後発生するであろう高レベル放射性廃棄物の質と量が確定されないままに、処分場の計画・候補地の選択・建設が行われている。

6.3 地層処分の対象となる廃棄物の定義:「高レベル放射性廃棄物」とは?(ポイント5)

法律によれば、地層処分の対象となる放射性廃棄物(高レベル放射性廃棄物)はガラス固化体とTRU廃棄物である。この定義は核燃料サイクルが大前提となっているためだが、前述の通り再処理工場や高速増殖炉などは全く計画通りに進んでいない。今までは「全量再処理」を目標としてきたが、このような状況から部分的にでも直接処理することも検討されるようになってきている。全量であれ、部分的であれ、使用済燃料が直接処分されるのであれば、使用済燃料=高レベル放射性廃棄物¹⁷⁾となる。また使用済みMOX燃料に関しては、まだどのように処理されるか、あるいは再処理するかは確定していない(2.1.2参照)

高レベル放射性廃棄物=使用済燃料と定義して最終処分場、地層処分の議論をすることで、現在の核燃料サイクルによる「全量再処理方針」に変更が出たとしても、処分場自体の在り方に大きな変化を与えずにすむであろう。

また日本にはドイツや他の国には存在しない高レベル放射性廃棄物が存在する。福島原発事故によって生じた高レベル放射性廃棄物、炉心溶融を起こした原子炉や核燃料など、通常の高レベル放射性廃棄物よりも格段に処理し辛い放射性廃棄物の処理についても同時に考える必要がある。

以上の点だけで見ても、法律で定められた「高レベル放射性廃棄物」の量や質に基づいて提示されているデータと、法律での定義にとらわれない実質的な

「高レベル放射性廃棄物」の量や処分方法の可能性は、かなり異なる可能性がある（植田：8）。

6.4 国民の認知度の低さ（ポイント6）

候補地選定に関して現在までの方法は、地域住民の処分場に対する不安とリスクを、それを上回る経済的な利益を提供することで、補償あるいは相殺しようとしてきた（4.3.1参照）。

莫大な経済的メリットが受けられるにもかかわらず、文献調査にさえ地方自治体が立候補しない理由としては、経済的メリットを上回る国民の不安感、不信感が強いと考えられる。もはや経済的メリットだけでは国民の不安を取り除くことは不可能であり、正確なデータと情報を提供し、国民の理解を得ながら民主主義的な過程を丁寧に経ることが不可欠である。

福島事故が起こるまで、日本では原子力発電の安全神話が信じられていた。特に放射性廃棄物については国民を巻き込んだ議論がなされることは殆どなかった。

日本原子力文化振興財団が行った国民の高レベル放射性廃棄物に関する意識調査によると、高レベル放射線と低レベル放射線の違いについて、よく知っている人は6.9%に対し、あまり知らない、まったく知らない人は合わせて約8割に達する。またガラス固化化については、よく知っている、ある程度知っている人を合わせて約1割、あまり知らない、まったく知らない人は9割となる。地層処分に関しても知らない人の割合が、7割に達しており、国民の認知度の低さがうかがえる（ATOMICA 2013）。

福島事故以降、エネルギー政策の中で「脱原発」がテーマとして扱われることは非常に多くなった。しかし放射性廃棄物に関してはメディアで報道されることも殆どなく、国民の認知度が上がったとは決して言えない。

ドイツにおいては反原発運動が盛んであり、またゴアレーベンの反対運動が長期に渡り規模が縮小することなく行われてきた。ゴアレーベンをはじめとする国民の反原発運動は、ドイツのエネルギー政策に大きな影響を与えてきた。ゴアレーベンは唯一の最終処分地

の候補となった場所であり、そのため国民の最終処分に関する認知度も高い。

日本においても核燃料サイクルや最終処分事業について、国民的な議論が行われれば、それが原子力政策や処分場の議論に影響を与える可能性は大きい。

7. まとめ

日本もドイツも原子力発電が始まった頃から放射性廃棄物の処分に関する議論は始まっていた。両国とも法的枠や資金確保、最終処分に関わる主体の体系なども整備されている。しかし日本もドイツも放射性廃棄物処分場の候補地はまだ決まっていない。

ドイツにおいては、脱原発はすでに法律で定められており、最終処分場に関しては一度ゴアレーベンが候補地となったが、現在はその計画は白紙となりゴアレーベンを含めて新たに選定し直すことが決まっている。

日本では最終処分場だけではなく、核燃料サイクルを含めた今後の原子力政策も未定である。このように日本において不確定要素が多く、またそれら不確定要素の議論が分けて行われることが多い。再稼働についても、安全性については常に議論となるが、放射性廃棄物は別の議論と位置付けられている。

両国ともに候補地が決まっていない状況に変わりはなく、唯一の違いはドイツが脱原発は決定していることである。しかし原子力政策の方向性が定まっているか否かで、その後の放射性廃棄物の議論の方向性も定まってくる。日本では原子力政策と放射性廃棄物を分けて議論されるが、原子力政策や核燃料サイクルなどの不確定要素に変化が生じることにより、放射性廃棄物の質や量に大きな差が生じることは明らかである。

最終処分場は選定から建設、操業そして閉鎖まで長い年月を要する事業である。現在のように不確定要素をベースにした議論を続け、数十年後にまた振り出しに戻ることがないように、原子力政策や核燃料サイクルと放射性廃棄物を合わせて議論していくことが重要である。

注

- 1) 特に説明がない場合には、1990年以前の記述においてドイツは旧西ドイツを意味する。旧東ドイツのエネルギー政策、放射性廃棄物政策に関しては岡村2015を参照のこと。
- 2) 日本原燃ホームページ
<http://www.jnfl.co.jp/goiken/answer.html>
- 3) 連邦経済エネルギー省
<http://www.bmwi.de/DE/Themen/Energie/Konventionelle-Energietraeger/uran-kernenergie.html>
- 4) NUMOホームページ
http://www.numo.or.jp/q_and_a/01/
- 5) NUMOホームページ
http://www.numo.or.jp/q_and_a/01/
- 6) 資源エネルギー庁ホームページ
http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/hlw/hlw01.html
- 7) 同上
- 8) ドイツでは処分時に地層への熱影響を考慮しなければならない廃棄物が、発熱性放射性廃棄物(wärmeentwickelnde radioaktive Abfälle)、それ以外が非発熱性放射性廃棄物(radioaktive Abfälle mit vernachlässigbarer Wärmeentwicklung)となっている。本稿では日本の記述とそろえるため、発熱性放射性廃棄物を高レベル放射性廃棄物とする。
- 9) 連邦放射性保護庁ホームページ
<http://www.bfs.de/DE/themen/ne/abfaelle/prognosen/prognosen.html>
- 10) 乾式貯蔵とは、使用済燃料を燃料プールで約5年冷却した後、「輸送貯蔵兼用キャスク」に収納し貯蔵する方式。
- 11) 法律レベルで放射性廃棄物管理に関する活動を規制するものには、「核原料物質、核燃料物質及び原子炉の規制に関する法律」と「放射性同位元素等による放射線障害の防止に関する法律」がある。
- 12) 連邦環境省プレスリリース
<http://www.bmub.bund.de/presse/pressemitteilungen/pm/artikel/hendricks-bedenken-gegen-eine-erweiterung->

von-konrad-haben-wir-rechnung-getragen/

- 13) NUMOホームページ
<http://www.numo.or.jp/tsumitate/kyoshutsu.html>
- 14) 「東洋町放射性核物質(核燃料・核廃棄物)の持ち込み拒否に関する条例」
http://web.town.toyo.kochi.jp/joho/reiki_int/reiki_honbun/g900RG00000341.html
- 15) 2012年4月に原子力委員会が核燃料サイクルにかかる費用を再試算した結果、どのシナリオにおいても再処理が直接処分よりコストがかかる結果となっている。総発電量に占める発電の比率が、2030年時点で20%の場合、全量直接処分のコストは11兆8千億円～12兆6千億円で、全量を再処理する場合には15兆4千億円となる。30年で原発比率が35%の場合には、差はさらに開き全量直接処分は13兆3千億～14兆1千億円、残量再処理は18兆円となる。
- 16) 原子力委員会「中間取りまとめ」
- 17) 日本学術会議は高レベル放射性廃棄物を「高レベル放射性廃棄物とは、使用済み核燃料を再処理した後に排出される高レベル放射性廃棄物のみならず、仮に使用済み核燃料の全量再処理が中止され、直接処分が併せて実施されることになった場合における使用済み核燃料も含む用語として使用する。」と定義している。

参考文献

- 青木聡子(2013)『ドイツにおける原子力施設反対運動の展開』ミネルヴァ書房
- 井上武史(2015)『原子力発電と地方財政』晃洋書房
- 飯島伸子／長谷川公一／船橋晴俊(2012)『核燃料サイクル施設の社会学』有斐閣
- 植月献二(2010)「EUにおける原子力の利用と安全性」『外国の立法244』国立国会図書館
http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_3050509_po_024405.pdf?contentNo=1&alternativeNo=(2016年2月1日閲覧)
- 植田和弘／李秀澈(2014)「責任と費用負担からみた日本の高レベル放射性廃棄物問題」『経済学研究 63

- (2) : 1-11] 北海道大学
http://eprints.lib.hokudai.ac.jp/dspace/bitstream/2115/54572/1/ES_63%282%29_1.pdf
 (2016年1月28日閲覧)
- 岡村りら (2014) 「原子力政策における多角的視野と社会的合意の必要性」『獨協大学環境共生研究所紀要』第7号 45-58頁
- 岡村りら (2015) 「旧東ドイツにおける原子力・放射性廃棄物に関する議論の考察」『獨協大学環境共生研究所紀要』第8号 25-38頁
- 大島堅一 (2010) 「原子力政策大綱見直しの必要性について—費用論からの問題提起—」第48回原子力委員会 資料第1-1号
<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siry02010/siry048/siry01-1.pdf> (2016年1月28日閲覧)
- 経済産業省 (2015a) 「長期エネルギー需給見通し」
http://www.meti.go.jp/press/2015/07/20150716004/20150716004_2.pdf (2016年1月30日閲覧)
- 経済産業省 (2015b) 「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」
<http://www.meti.go.jp/press/2015/05/20150522003/20150522003-1.pdf> (2016年1月28日閲覧)
- 原子力環境整備促進・資金管理センター (2015) 『諸外国における高レベル放射性廃棄物の処分について』経済産業省 資源エネルギー庁
- 原子力規制庁 (2014) 「原子力施設に係る平成25年度放射線管理等報告について」
<https://www.nsr.go.jp/data/000048084.pdf> (2016年1月28日閲覧)
- 原子力発電環境整備機構
- NUMO (2008) : 『地層処分その安全性』NUMO.
- NUMO (2014) : NUMO Top> Tsumitatekin no Shito ni tuite> Kyoshutsukin [NUMO Top> Uses of Reserve> Contribution]
<http://www.numo.or.jp/tsumitate/kyoshutsu.html>
 (2016年1月28日閲覧)
- NUMO (2015) 「地層処分事業の概要」経済産業省シンポジウム「地層処分」2015年5月23日開催 資料
- 高知新聞 (2015) : 「核のゴミ 国の押し付けは許されぬ」インターネット版2015年5月25日
<http://www.kochinews.co.jp/?&nwSrl=338338&nwIW=1&nwVt=knd> (2016年1月28日閲覧)
- 高度情報科学技術研究機構ATOMICA (2003) (10-05-01-15) 「高レベル放射性廃棄物に関する国民の意識」原子力百科事典
http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_Key=10-05-01-15 (2016年1月28日閲覧)
- ATOMICA (2008) (05-01-01-01) 「放射性廃棄物」原子力百科事典
http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_No=05-01-01-01 (2016年1月28日閲覧)
- ATOMICA (2009) (05-01-04-05) 「海外委託再処理から返還される放射性廃棄物」原子力百科事典
http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_Key=05-01-04-05 (2016年1月28日閲覧)
- ATOMICA (2010) (14-05-03-06) 「ドイツの核燃料サイクル」原子力百科事典
http://www.rist.or.jp/atomica/data/dat_detail.php?Title_No=14-05-03-06 (2016年1月30日閲覧)
- 相楽希美 (2009) 「日本の原子力政策の変遷と国際政策協調に関する歴史的考察：東アジア地域の原子力発電導入へのインプリケーション」独立行政法人経済産業研究所
 Policy Discussion Paper 09-P-002. <http://www.rieti.go.jp/jp/publications/pdp/09p002.pdf> (2016年1月28日閲覧)
- 資源エネルギー庁 (2013) 「高レベル放射性廃棄物処分について」経済産業省シンポジウム「地層処分」2015年5月23日於東京 開催 資料
- 資源エネルギー庁 (2014a) 「エネルギー基本計画」
http://www.enecho.meti.go.jp/category/others/basic_plan/pdf/140411.pdf (2016年1月28日閲覧)
- 資源エネルギー庁 (2014b) 「核燃料サイクル・最終処分に関する現状と課題」
http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denkijigyuu/genshiryoku/pdf/006_03_00.pdf (2016年1月28日閲覧)

- 資源エネルギー庁 (2015a) 「高レベル放射性廃棄物の最終処分にむけた新たな取り組み」 経済産業省シンポジウム「地層処分」2015年5月23日於東京 開催資料
- 資源エネルギー庁 (2015b) 「最終処分法に基づく基本方針の改定案 について」
http://www.meti.go.jp/committee/sougouenergy/denryoku_gas/genshiryoku/houshasei_haikibutsu_wg/pdf/017_01_00.pdf (2016年1月28日閲覧)
- 資源エネルギー庁：放射性廃棄物HP>高レベル放射性廃棄物Q&Aコーナー
http://www.enecho.meti.go.jp/category/electricity_and_gas/nuclear/rw/hlw/qa/syo/syo02.html (2016年1月28日閲覧)
- 末田一秀／西尾漠 (2009) 『原発ゴミは「負の遺産」』 創史社
- 高木仁三郎／上澤千尋 (1998) 「第3章 軽水炉でのMOX使用の安全性問題」『MOX総合評価』七つ森書館
- 坪郷實 (2013) 『脱原発とエネルギー政策の転換 ドイツの事例から』 明石書店
- 電気事業連合会 (2003a) : 「再処理施設の操業費用等の見積もりについて」
http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/electric_power_industry_subcommittee/006_004/pdf/004_001.pdf (2016年1月28日閲覧)
- 電気事業連合会 (2003b) : 「MOX燃料加工事業費用の見積もりについて」
http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/electric_power_industry_subcommittee/006_004/pdf/004_000.pdf (2016年1月28日閲覧)
- 電気事業連合会 (2003c) : 「原子燃料サイクル バックエンド事業費の見積もりについて」
http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/electric_power_industry_subcommittee/006_004/pdf/004_003.pdf (2016年1月28日閲覧)
- 電気事業連合会 (2004) 「返還廃棄物管理費用について」
http://www.enecho.meti.go.jp/committee/council/electric_power_industry_subcommittee/010_001/pdf/001_011.pdf (2016年1月30日閲覧)
- 東京電力 (2012) 「中間処理施設について」
<http://www.tepco.co.jp/company/corp-com/annai/shiryu/report/bknumber/0512/pdf/ts051205-j.pdf> (2016年1月28日閲覧)
- 日本学術会議 (2012) 「高レベル放射性廃棄物の処分について」
<http://www.scj.go.jp/ja/info/kohyo/pdf/kohyo-22-k159-1.pdf> (2016年1月28日閲覧)
- 日本原子力文化財団JAERO (2013) : 「平成24年度原子力利用に関する世論調査の結果について」
<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/iinkai/teirei/siryu2013/siryu23/siryu01.pdf> (2016年1月28日閲覧)
- 日本原燃JNFL (2014) : 「六ヶ所再処理工場に係る定期報告書 (平成26年4月報告)」
<http://www.jnfl.co.jp/safety-agreement/pdf/1404recycle-safety.pdf> (2016年1月28日閲覧)
- 北海道新聞社 (2013) 『原子力 負の遺産』 北海道新聞社
- 本田宏 (2014) 「原子力をめぐるドイツの政治過程と政策対話」『経済学研究63(2) : 49-69』 北海道大学
- ミランダ・A・シュラーズ 長尾伸一／長岡延孝監訳 (2007) 『地球環境問題の比較政治学 日本・ドイツ・アメリカ』 岩波書店
- 山口聡 (2005) 「核燃料サイクルをめぐる議論—再処理か、直接処分か—」『調査と情報 第473号』 国立国会図書館 ISSUE BRIEF NUMBER 473 (Mar.17.2005)
<http://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/issue/0473.pdf> (2016年1月28日閲覧)
- 若尾祐司・本田宏編 (2012) 『反核から脱原発へ ドイツとヨーロッパ諸国の選択』 昭和堂
- 渡辺富久子 (2013a) 「高レベル放射性廃棄物最終処分場建設地の選定に関する法律」『外国の立法』2013 / 8 国立国会図書館
http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8262621_po_02560206.pdf?contentNo=1 (2015年2月1日閲覧)

渡辺富久子 (2013b) 「ドイツにおける高レベル放射性廃棄物最終処分地の選定」『外国の立法』2013/12国立国会図書館

http://dl.ndl.go.jp/view/download/digidepo_8382751_po_02580006.pdf?contentNo=1&alternativeNo= (2015年2月2日閲覧)

Brunnengräber, A./ Mez, L./ Di Nucci, M. R./ Schreurs, A. M. (2012) „Nukleare Entsorgung: „Ein „wicked“ und höchst konfliktbehaftetes Gesellschaftsproblem“

Technikfolgenabschätzung-Theorie und Praxis 21.Jg Heft 3 pp.59-65.

Brunnengräber, A. (2013) „Die Anti-AKW-Bewegung im Wandel-Neue Herausforderung durch die Endlagersuche für hochradioaktive Abfälle“ *Forschungsjournal Soziale Bewegung-PLUS* 3/2013 pp.1-6.

Hocke,P/ Kallenbach-Herbert, B (2015) “Always the Same Old Story? Nuclear Waste Governance in Germany” *Achim Brunnengräber, Maria Rosaria Di Nucci, Ana María Isidoro Losada, Lutz Mez, Miranda Schreurs (Eds.). Nuclear Waste Governance: An International Comparison. Springer VS*

Mez, L. (2006) „Zur Endlagerfrage und der nicht stattfindenden sozialwissenschaftlichen Begleitforschung in Deutschland. In Hocke, P; Grunwald, A. *Wohin mit dem radioaktiven Abfall? Perspektiven für eine sozialwissenschaftliche Endlagerforschung.* pp.39-54.

Mez, L. (2012) „Perspektiven der Atomkraft in Europa und global.“ In *Ende des Atomzeitalters? Von Fukushima in die Energiewende.* Bundeszentrale für politische Bildung 1247 pp.51-66.

World Nuclear Association (2015). “Nuclear Power in Japan”.
<http://www.world-nuclear.org/info/Country-Profiles/Countries-G-N/Japan/>. (2016年1月28日閲覧)

インターネットサイト

原子力大綱：<http://www.aec.go.jp/jicst/NC/tyoki/taikou/kettei/siryol.pdf> (2016年1月31日閲覧)

東洋町放射性核物質（核燃料・核廃棄物）の持ち込み拒否に関する条例：http://web.town.toyo.kochi.jp/joho/reiki_int/reiki_honbun/g900RG00000341.html (2016年1月28日閲覧)

特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律：<http://law.e-gov.go.jp/htmldata/H12/H12HO117.html> (2016年1月31日閲覧)

連邦環境省 (BMUB)
<http://www.bmub.bund.de/>

連邦環境庁 (UBA)
<https://www.umweltbundesamt.de/>
再生可能エネルギーエージェンツ協会 (AEE)

<http://www.unendlich-viel-energie.de/>

Discussion on high-level radioactive waste

— a comparative study between Japan and Germany —

OKAMURA, Lila

Five years have passed since the Fukushima accident, and Japan has now begun with the restart of its nuclear reactors.

However, not only does Japan not have a final disposal site for its high-level radioactive waste, it has also failed to reach a decision on the system of site proposal. Spent fuel remains piled up in pools at nuclear power stations, and it will continue to increase in volume when the nuclear power stations are restarted.

The discussion of nuclear energy issues in Japan has focused hitherto on the energy supply aspect. However, the developments surrounding Fukushima and the restart controversy have made this an opportune time for a serious discussion on nuclear energy from the aspect of nuclear waste.

In this paper, we evaluate the current situation in Japan and Germany in relation to radioactive waste. We perform a comparative analysis of the two countries to determine the problems which are faced by Japan. The aim of this article is to identify those discussion points which need to be addressed now and in the future in order to solve this problem.