

科研・基盤研究(B)

「高レベル放射性廃棄物(HLW)処理・処分施設の社会的受容性に関する研究」

第1回(キックオフ)研究会

【研究会の趣旨】

2011年3月11日の東日本大震災・福島原発事故から5年間続けてきました原子力安全規制・福島復興に関する共同研究をベースとして、この度、科学研究費・基盤研究(B)「高レベル放射性廃棄物(HLW)処理・処分施設の社会的受容性に関する研究」をスタートさせることになりました。本研究は、バックエンド問題を含む原子力政策全体のあり方について検討し、どのようなフレームで議論をすることが高レベル放射性廃棄物(HLW)処理・処分施設の社会的受容性の向上につながるのかを明らかにしたいと考えています。また、人々はどのような文脈の中で、どのような情報や知識によって社会的受容性を判断しているのかなどについても研究したいと考えています。

【日時と会場】

日時：2016年4月22日(金) 17:30~19:45

会場：早稲田大学(早稲田キャンパス)19号館(西早稲田ビル)713会議室

【プログラム】

17:30-17:40：開催挨拶および研究会メンバーの紹介

17:40-18:20：松岡俊二(早稲田大学アジア太平洋研究科・教授)

「バックエンドPJ研究の目的と進め方について」

18:20-18:40：黒川哲志(早稲田大学社会科学部研究科・教授)

「放射性廃棄物処理の課題ー使用済核燃料の最終処分施設とNIMBYー」

18:40-19:00：コメント 師岡慎一(早稲田大学先進理工学研究科・教授)

勝田正文(早稲田大学環境エネルギー研究科・教授)

19:00-19:15：吉田 朗(早稲田大学社会科学部研究科・博士課程)

「原子力賠償(福島原発事故による避難者と賠償問題)」

19:15-19:35：意見交換

19:35-19:45：今後の予定

【配布資料】

資料1 松岡 発表資料

資料2 黒川 発表資料

資料3 吉田 発表資料

科研・基盤研究(B)
「高レベル放射性廃棄物(HLW)処理・処分施設の社会的受容性に関する研究」
研究組織

研究代表者

松岡 俊二 早稲田大学国際学術院 (アジア太平洋研究科)・教授 (環境経済・政策学)

共同研究者

師岡 慎一 早稲田大学理工学術院 (先進理工学研究科)・特任教授 (原子力工学)

勝田 正文 早稲田大学理工学術院 (環境・エネルギー研究科)・教授 (エネルギー工学)

黒川 哲志 早稲田大学社会科学総合学術院 (社会科学研究科)・教授 (環境法)

松本 礼史 日本大学生物資源科学部・教授 (資源経済学)

研究協力者(予)

鬼頭 秀一 星槎大学共生科学部・教授 (環境倫理学)

竹内 真司 日本大学文理学部地球科学科・准教授 (地球科学・地質学)

井上 弦 神奈川県農業技術センター・技師 (土壌環境学)

甲斐田直子 筑波大学システム情報系社会工学域・助教 (環境意識)

事務局(リサーチアシスタント・研究補助者)

李 洸昊 早稲田大学国際学術院 (アジア太平洋研究科) 博士後期課程：基盤研究 (B)

中川 唯 東京工業大学大学院 (社会理工学研究科) 博士後期課程：挑戦的萌芽研究

吉田 朗 早稲田大学大学院 (社会科学研究科) 博士後期課程：挑戦的萌芽研究

朝木 大輔 早稲田大学理工学術院 (先進理工学研究科) 修士課程：基盤研究 (B)

片寄 凌太 早稲田大学理工学術院 (環境・エネルギー研究科) 修士課程：基盤研究 (B)

科研・基盤研究(B)

「高レベル放射性廃棄物(HLW)処理・処分施設の社会的受容性に関する研究」

第1回(キックオフ)研究会

研究代表者 松岡 俊二(早稲田大学)

1. 研究計画(2016-2018年度)について

図1 原子力発電のフロントエンドからバックエンドまでの過程

原子力発電から生じる使用済核燃料の処理方法については、様々な方法が考えられるが、主として、再処理と直接処分の2つの方法が考えられる。



(1) 研究目的

本研究は、原子力発電所から出る使用済核燃料に由来する HLW 処理・処分施設立地の社会的合意形成のあり方を、科学技術コミュニケーション研究における欠如モデル (Deficit Model) と文脈モデル (Context Model) に基づき、日本と欧州のケーススタディから、欠如モデルの限界と文脈モデルの適用可能性を明らかにすることを目的とする。その際、各モデルを分析する方法論として社会的受容性 (Social Acceptance) 論に着目し、HLW 処理・処分施設の社会的受容性を技術・制度・市場・地域の4要素から定義し、日本と欧州における立地容認事例と拒否事例における各アクターの社会的受容性分析を通じて、欠如モデルの限界を実証的に検討し、文脈モデルの具体的な適用手法について考察する。

(2) 社会的受容性

社会的受容性論は、そもそも 1980 年代の原子力発電技術をめぐる研究の中で、科学技術の合理性と市民社会における受入れ可能性をめぐって議論されてきたものである (Kemp, 1992, 坂本・神田, 2002, 和田・田中・長崎 2009)。その後、Wüstenhagen *et al.* (2007) や丸山 (2014) などの研究によって、再生可能エネルギー事業の立地や環境イノベーション政策の社会的持続

性を計測する際の基本的な方法論として発展してきている。

丸山 (2014) では、社会的受容性とは、「ある技術が社会に受け入れられる条件や程度を示す概念」(pp.18-19) であり、また「多様な価値基準を踏まえて技術を評価する考え方が社会的受容性である」(p.19) とも述べ、さらに「様々な価値基準を等価なものとして、その上でどのような情報共有や意見交換の方法があるかという社会的なプロセスに注目する必要がある」(p.20) と展開している。

その上で、丸山は「社会的受容性の分析枠組み」として、以下の3点を提示している。

*丸山康司 (2014), 『再生可能エネルギーの社会化：社会的受容性から問いなおす』, 有斐閣。

①社会的合理性 (マクロレベル)

社会政策・公共政策・技術政策としての整合性・一貫性、一般市民からの支持、主要な利害関係者からの支持、政策立案者からの支持

②市場的・経済的合理性 (マクロレベル)

消費者の選好、投資家からの支持、企業の意味決定

③地域社会における合理性 (ミクロレベル)

手続きの正当性 (公正な意思決定)、リスク便益の分配構造の公平性、社会的信頼の確保

また、Wüstenhagen *et al.* (2007) では、①の社会的合理性に関し、中央と地方との関係性や社会的受容 (受入拒否も含め) におけるクリティカル・マスの視点の重要性が指摘されている。

従来の社会的受容性論は、原子力発電所であれ、風力発電であれ、基本的に地域外の科学者、技術者や専門家が研究開発した科学技術システムの立地について、地域社会への受け入れを可能にする要因や条件として議論されてきた。いわば、受け身の (passive) 受容論であったと言えよう。本研究プロジェクトの構想する社会的受容性とは、従来の passive な受容性論ではなく、active、interactive、collaborative、動的な社会的受容性論として位置付けられるものである。

*Wüstenhagen, R., M. Wolsink, and M. J. Burer (2007), Social Acceptance of renewable energy innovation: An introduction to the concept, Energy Policy, 35.

(3) 科学技術コミュニケーション・モデル

欠如モデル (Deficit Model) は、「地域の人々の地層処分に関する科学的知識が足りないから人々は地層処分を受入れない」という社会認識に立ち、地層処分を実現するために「人々に地層処分の必要性や安全性に関する科学的知識を伝達する」というアプローチである。

文脈モデル (Context Model) とは、人々はそれぞれの生活や仕事の状況 (文脈) に即した役立つ知識体系を有しており、そうしたある種の地域知 (Local Knowledge) の文脈を踏まえてコミュニケーションを行うことが重要だという考え方である。

素人の専門性モデル (Lay-Expertise Model) とは、文脈に依存した人々の知識が、個々の知識や小さな集団の知識ではなく、ある大きさの社会集団の知識として組織化された状態を言う。これはまさに地域知や伝統知 (Indigenous Knowledge) と言われる知識の体系化であり、こうした地域固有の知識体系は時として近代知 (Modern Knowledge) と鋭く対立するし、また時として伝統知と近代知とが相互に補完し、より高次のポストモダンな Hybrid Knowledge を形成することもある。

市民参加モデル (Citizen Participation Model) は、対話から意思決定へ、市民のエンパワーメントまで考慮したモデルであり、デンマークなどで試みられているコンセンサス会議方式はその典型的事例である。政策選択とは、社会による未来の選択である。特に、原子力発電所のバックエンド問題のように科学技術のリスクと密接に関連する場合には、現在の科学技術研究の不確実性や10年以上先の将来世代 (人類が存続したとして) への影響といった超長期における世代間公平性や正義などの社会的倫理・原則を考慮する必要があり、文脈モデルの発展型としての市民参加モデルが重要となる。

*藤垣裕子・廣野喜幸 (2008), 『科学コミュニケーション論』, 東京大学出版会。

(4) 研究項目

・人々はどのような文脈でこうした核廃棄物の最終処分施設の受容について判断しているのか？社会的受容に必要とされる情報や仕組みはどのようなものか？

→ 欠如モデルと文脈モデルの検証の方法

・科学技術コミュニケーション研究で議論されてきた欠如モデルや文脈モデルを踏まえつつ、バックエンド問題をどのようなフレームで議論すべきなのか？

→ フレーム・チェンジの必要性和可能性や条件

→ 賛成派と反対派を含めた議論の「場」の設定の必要性和可能性・条件

・実施機関や制度と社会的信頼との関係？最終処分法（2000年）と地方自治体、環境影響評価制度や原子力規制委員会との関係？

→ ミクロ・マクロ・ループのあり方

(5) 3年間(2016-2018)の実施計画

本研究は、高レベル放射性廃棄物の処理・処分施設の社会的受容性とは、「高レベル放射性廃棄物政策が社会に受け入れられる条件や程度を示すもの」と定義する。また、こうしたHLW施設の社会的受容性は、(1) 技術的影響評価である技術的受容性（安全性や技術的代替性など）、(2) 社会的・政治的適応性である制度的受容性（倫理や原理面における正統性や政策一貫性など）、(3) 経済性をみる市場的受容性、(4) 地域的適応性をみる地域的受容性（手続きの正当性やリスク便益配分の公平性など）、という4つの要素（独立変数）から構成されると考える。

こうした技術的・制度的・市場的・地域的受容性という4変数からなる社会的受容性アプローチにより、バックエンド問題における欠如モデルの限界と文脈モデルの適用方法を実証的に明らかにするため、日本の事例の詳細な調査研究と欧州事例との比較研究を行う。



図1 本研究で分析する社会的受容性の4要素

日本のHLW処理施設の立地受入事例として青森県六ヶ所村を取り上げる。六ヶ所村は、使用済核燃料の再処理を担う日本原燃（株）のウラン濃縮工場、再処理工場、高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センターを受入れており、低レベル放射性廃棄物埋設センターも立地しており、文字通り日本の核燃料サイクルを担う中核施設の立地地域となっている。

HLW最終処分施設の立地においては、文献調査に応募し、その後、取り下げた高知県東洋町の事例があるのみであり、受入拒否事例として東洋町をケースとする。なお、地層処分の研究施設の受入事例としては、北海道幌延町（JAEA幌延深地層研究センター）と岐阜県瑞浪市（JAEA東濃地科学センター・瑞浪超深地層研究所）のケースがあり、文献調査等で、適宜、参照することにした。

さらに、文脈モデルで重要となる問題を切り取る視点や議論の枠組みとしてのフレーミングについて検討するためには、海外先進国の事例との比較が重要となる。本研究では、欧州の直接処分による地層処分地がすでに社会的に受容されているフィンランドの事例と再処理によるガラス固化体の地層処分の立地選択で揺れているフランスの事例との比較研究を行う。

(6) 平成 28 年度 (2016) の研究計画と方法

第 1 年次 (平成 28 年度) の前半期は、対象地域の選択 (国内 2 ヶ所、欧州 2 ヶ所) と社会的受容性の 4 要素および欠如モデル・文脈モデルの設定により、研究マトリクスを完成させ、社会的受容性分析の方法を開発する。後半期は、説明変数となる 4 つの社会的受容性の指標化 (定量・定性) を行ない、具体的な調査項目に落とし込み、対象アクターの選択とインタビュー調査項目を具体化し、現地調査を実施する (国内は 2 回程度、国外は 1 回)。1 年次を通して、共同研究会を 6 回程度開催し、情報共有に努め、効果的に研究を推進する。研究会では、適宜、外部専門家のアドバイスを得るようにする。

2. 先行研究の評価と課題

(1) 坂本修一・神田啓治 (2002)、「高レベル放射線廃棄物処分地制定の社会的受容性を高めるための課題に関する考察」、『日本原子力学会和文論文誌』, 1 (3), pp.18-29.

- ・「処分技術に関する信頼」と「制度に対する信頼」が重要。
- ・信頼は、社会が求める規範や価値観に適合するかどうか重要。
- ・透明性の確保、中立・客観性の確保、地域社会の意見の反映

・フィンランドの事例分析

環境省および放射線・原子力安全センター (STUK) によるレビュー
環境影響評価 (EIA) 手続法
STUK による予備的安全性評価
地元自治体の議会承認
政府の承認 (閣議決定)
国会の承認

(2) 雨宮清・村上陽一郎 (2004)、「放射性廃棄物処分事業に対する意識形成に関する研究 - 科学情報と受け手の知識基盤の分析を中心に -」、『原子力バックエンド研究 (日本原子力学会)』, 10 (1,2), pp.85-92.

・科学者から市民へのコミュニケーション・モデル

Bucchi 「正統派モデル」 (欠如モデル) : 科学 → メディア → 市民

村上モデル (文脈モデル) : 「科学知識は普遍のひとつのものとして存在するのではなく、社会の文脈に応じて構成される」 (p.86)

Hall 「encoding/decoding モデル」 (文脈モデル) : 「伝達される科学知識は連続的なものでなく社会構造や、送り手と受け手のものの見方に依存する」 (p.86)

知識のフレーム → encoding → 意味ある言説としての記事 (番組) → decoding → 知識のフレーム

- ・社会建設工学科 (土木・資源・衛生) 大学院生への地層処分に対する意識調査 : n=64

・結論

① 中立的情報の説明 :

22% 安全、57% 危険。処分の必要性は 67%。近隣誘致受容は 8% (NIMBY)。

安全・危険の評価と処分事業の必要性の評価と NIMBY は独立

② 被験者を地層処分への肯定情報と批判情報を与えるグループへ二分 :

安全・危険の意識形成は与えられる情報の質に大きく依存した。安全意識の形成は事業の肯定へつながるが、危険意識の形成は事業の否定ではなく、慎重意識へつながっている。

与えられる情報の質とは無関係に、NIMBY の傾向は強く示された。

③ 空洞崩壊に関する肯定・批判情報を、岩盤工学を専門とするグループ (専門家) とそうで

ないグループ（非専門家）に提供：

専門家・非専門家ともに与えられた情報の質によって空洞崩壊を問題とするかどうかの意識形成が大きく異なった。しかし、問題解決への見通しでは、非専門家は与えられた情報の通り判断したが、専門家は送り手の意図によらず自分の知識から情報を判断していた。
→「科学知識は送り手と受け手の文脈に応じて構成される」というモデルを実証した。

④PUS: Public Understanding of Science の背後にある問題。処分事業の社会的受容性における情報の送り手と受け手の分析の重要性をあらためて示した。

(3)和田隆太郎・田中知・長崎晋也(2009)、「高レベル放射性廃棄物処分場の立地確保に向けた社会受容プロセス」、『日本原子力学会和文論文誌』, 8(1), pp.19-33.

田中（1998）の研究では、原発やHLW 処分場立地の社会的受容性では、リスク認知は非常に重要だが、ベネフィット認知は重要な要因ではないとしている。中谷内（2006）では、人々がものごとを判断する際には、中心的ルート処理（問題に対する情報を十分に吟味して態度を決定する）と周辺のルート処理（情報源の信頼性や多くの情報が同じことを言っているといった情報の量を手掛かりとして判断する）という2つの方法があり、十分なリスクコミュニケーションができていない場合は、人々はゼロリスクを求め、周辺ルートで態度を決定するとしている。

*田中豊（1998）、「高レベル放射性廃棄物地層処分場立地の社会的受容性を決定する心理的要因」、『日本リスク学会誌』,10（1）, pp.45-52.

*中谷内一也（2006）,『リスクのモノサシ』,NHK ブックス.

和田ら（2009）は、HLW 処分場の文献調査への応募をめぐる2006年から2007年の高知県東洋町のケースを対象として、人々の態度決定において周辺ルート処理がどのような役割をはたし、事業推進側がどのように活動すれば、人々が中心ルート処理によって判断できる状況が可能となるのか、望まれる社会的受容プロセスモデルを提案する。

「HLW 処分という科学技術的に理解することが容易な訳ではなく、HLW 処分の概念や仕組みを理解するだけでも時間の掛かる問題を対象にした割には、話題が顕在化した時点（9月上旬）から4ヵ月程度で大勢が決まっていることは不思議であり、理解できない」（p.23）。

反対派のポイント：①一度公募してしまえば途中で引き返すことができない、②安全性

*田嶋裕起（2008）,『小さな町の原子力戦争』,WAC.

東洋町のケースは「HLW 処分の概念・仕組みや安全性等の技術的側面が十分に議論された訳ではない。すなわち、初期の外部からの反対派活動家等の周辺の手掛かりに影響されて、周辺のルート処理により地域住民の態度（応募反対）が決まった可能性がある。」（p.24）原子力発電への「興味未高揚層（中間層）の「知識の乏しさ」と合わせて考えると、反対派活動家等の周辺の手掛かりに影響された周辺ルート処理で態度を決めた（文献調査への応募に反対した）ものと考えられる」（p.25）。

興味未高揚層（中間層）へHLW 処分の安全性のPRが必要。八木・北村らは、「異なる意見の相手方を理解し、よりかみ合う議論をすること」を目的に、対話フォーラムと呼ぶ原子力施設の立地地域住民らとのコミュニケーション研究を実践。

*八木絵香・高橋真・北村正晴（2007）,「対話フォーラム実践による原子力リスク認知構造の解明」『日本原子力学会和文論文誌』, 6（2）, pp.126-140.

「周辺の処理ルートより態度を決めている可能性がある東洋町ケースで、公衆が健全で合理的な中心的ルート処理で意思決定を行うためには「進捗状態に整合した説明と対話」と「相互理解のための各層別の2つのルート（オンラインの対話ツールを用いた各層対応による直接的相互理解効果、技術本質による演繹的な相互理解効果）で、中間層へアプローチすることが重要」（p.32）。

*和田隆太郎・田中知・長崎晋也(2009),「科学技術の社会的受容性から見た高レベル放射性廃棄物の地層処分研究(1) リスク・ベネフィットの原則に基づく他分野専門家への説明」,『バックエンド研究(日本原子力学会)』,16(1),pp.17-33.

*和田隆太郎・田中知・長崎晋也(2010),「科学技術の社会的受容性から見た高レベル放射性廃棄物の地層処分研究(2) 他分野の専門家への説明に選択肢を設けるポイント」,『バックエンド研究(日本原子力学会)』,17(1),pp.3-22.

(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対立要因と解決策」,『社会技術研究論文集』,7, pp.87-98

・東洋町ケースの政治過程分析

問題の解決を困難にしている要因として、「自ら応募し、交付金を受け取るという構図」の存在により金目当ての応募であるという批判に反論できないという要因を抽出。

地方自治体の首長からの応募方式ではなく、国の申入れ方式に変わると「国から言われて仕方なく受け入れた」と反論することが可能となる。

しかし、申入れ方式は国・NUMOの強権性を際立たせることになり、全国的な反対運動を引き起こす可能性が高く、慎重に検討すべき。

(5)高浦佑介・高木大資・池田謙一(2013),「高レベル放射性廃棄物処分場立地の受容に関する心理的要因の検討:福島第一原子力発電所事故前データの分析と考察」,『環境科学会』,26(5), pp.413-420.

・全国のオンライン調査、N=1,120、原発の既設置地域 560、非設置地域 560

・実施は2011年2月23日〜3月8日、(株)クロスマーケティング

・仮説と結果:

仮説① HLW 処分場立地の受容に、リスク認知は負の効果、ベネフィット認知および行政への信頼は正の効果を及ぼす。→ 支持

仮説② 行政への信頼はリスク認知に負の効果を及ぼす。→ 支持

仮説③ 原子力発電施設既設置地域の回答者は、非設置地域の回答者に比べて、原子力問題への関心が高い。→ 支持

仮説④ 原子力発電施設既設置地域の回答者は、非設置地域の回答者に比べて、HLW 処分場立地の受容にリスク認知・ベネフィット認知の効果が大きく、信頼の効果が小さい。

→ 部分支持: リスク認知の効果は大きい、ベネフィット認知・信頼は大きな差がない。

・結論

原発の既設置地域の人々は HLW 処分場の立地を受け入れることによって新たなリスクが増大するとはあまり認知せず、それゆえ HLW 処分場立地受け入れによるベネフィットを高く認知し、HLW 処分場立地の受け入れに前向きである、という可能性がある。

ベネフィット認知は原発への関心の高低にかかわらず、HLW 処分場の受容に大きな影響がある。

3. 科研・挑戦的萌芽研究

「原子力災害被災地におけるコミュニティ・レジリエンスの創造」(2015-2017年度)

(1) 研究目的

レジリエンス概念は、閾値内におけるストレスに対して「元の状態」に戻る「復元力としてレジリエンス」と、巨大なストレスにより「元の状態」に戻ることが不可能となり、新たな環境条件において健全なコミュニティの再建をおこなう「適応力としてのレジリエンス」という2類型に分けて考えることが有効である。東日本大震災や今後予想される厳しい気候変動によ

る環境災害といった 21 世紀型大規模災害では、適応力としてのレジリエンスの構築が重要と考えられる。

本研究は、原子力災害被災地である福島県浜通り地域を対象として、適応力としてのコミュニティ・レジリエンスの理論化と測定にチャレンジする。

→ 福島における原発災害と復興プロセスの分析から、今後のコミュニティ・レジリエンスの創造方策について研究する。

→ 長期的かつ広域的な福島復興の制度設計

(2) 研究フレーム

「サステナビリティの 4 本柱である「環境的持続性」、「社会的持続性」、「経済的持続性」、「制度的持続性」と、適応力としてのコミュニティ・レジリエンスの 3 つの基本要素である「資源性能」、「資源バックアップ」、「資源多様性」を組み合わせた「3×4 マトリクス」を仮説として設定し、福島復興の現地調査からその理論化と指標化にチャレンジする。」（「申請書」 p.3）

表 1 3×4 マトリクスによる適応力としてのコミュニティ・レジリエンス測定フレーム

		Adaptive Capacity (適応力)		
		Resource Performance 資源性能	Resource Backup 資源バックアップ	Resource Diversity 資源多様性
持続性	Environment 環境	放射線汚染レベル	自然資源サービス	生物多様性
	Society 社会	社会関係資本	社会的予備	組織・人の多様性
	Economy 経済	経済効率	経済的予備	経済の多様性
	Institutions 制度	制度の性能	予備的制度整備	制度の多様性

4. 2016 年度の予定

2016 年

5/10 (火) ふくしまオーガニックコットンプロジェクト報告会 (国連大学) : 吉田・中川

5/13 (金) 18:00 : 第 2 回研究会、713 会議室

研究報告

青森調査準備

5/26 (木) W-BRIDGE 報告会・いわきおてんと SUN 企業組合 (早稲田大学) : 島村・磯辺

5/27 (金) ~ 5/28 (土) 国内調査 (青森県六ヶ所村役場、日本原燃・再処理工場など)

5/27 (金)

六ヶ所村企画調整課

日本原燃:PR センター →ウラン濃縮工場 →低レベル放射性廃棄物埋設センター

→高レベル放射性廃棄物貯蔵管理センター

→使用済み燃料受入・貯蔵管理建屋 →再処理工場

5/28 (土)

漁協、JA、商工会、反対派住民組織

6/24 (金) 18:00 : 第 3 回研究会 (セミナー)、713 会議室

奥村裕一 (東京大学公共政策大学院客員教授、元通産省資源エネルギー庁

原子力産業課長)

「核燃サイクル政策とバックエンド問題をめぐって」

7/15 (金) 18:00 : 第 4 回研究会、713 会議室

研究報告

青森調査報告

8 月下旬 第 2 次国内調査 (高知県東洋町 or 北海道幌延町)

9 月中旬 欧州調査 (フィンランド、スウェーデン、フランス)

10 月 第 5 回研究会

第 2 次国内調査報告

欧州調査報告

11 月 第 6 回研究会 (セミナー)

12 月 第 7 回研究会

2017 年

1 月 第 8 回研究会

2 月 第 9 回研究会 (セミナー)

3/10 (金) 第 6 回原子力安全規制・福島復興シンポ

*研究会・セミナー等の数日前には RA 打合せをセットする。

六ヶ所村現地調査日程表(案)
(2016/5/27-2016/5/28)

参加: 松岡先生、黒川先生、RA李、RA中川、RA吉田(5名)

作成日: 2016年4月22日

日時	行程		備考
5月27日(金) 08:20-09:35	移動	東京(羽田)→三沢空港 JAL155	
5月27日(金) 10:00-11:00	移動	三沢空港→六ヶ所村役場	レンタル(5/27、10:00~5/28、14:00) 日産レンタカー三沢空港店→六ヶ所村役場 (35.2km, 約45分)
5月27日(金) 11:00-12:00	現地調査	六ヶ所村役場での打合せ	六ヶ所村企画調整課 吉岡様
5月27日(金) 12:00-14:00	食事・移動	昼食および六ヶ所村原子燃料サイクル施設へ移動	六ヶ所村役場→ 六ヶ所原燃PRセンター(6.2km, 約10分)
5月27日(金) 14:00-17:00	現地調査	六ヶ所村原子燃料サイクル施設見学 (六ヶ所原燃PRセンター、ウラン濃縮工場、低レベル放射性廃棄物埋設センターなど見学)	日本原燃視察グループ 甲田様
5月27日(金) 17:00-18:00	宿泊	六ヶ所村原子燃料サイクル施設見学→ホテル	六ヶ所原燃PRセンター→三沢シティホテル (42.1km, 約55分)
5月28日(土) 08:00-09:00	移動	三沢シティホテル→核燃料廃棄物搬入阻止実行委員会	(35.3km, 約50分)
5月28日(土) 09:00-10:00	現地調査	核燃料廃棄物搬入阻止実行委員会での打合せ	中道雅史(事務局長)および種市信雄(六ヶ所・核燃から漁場を守る会)、鳴海清彦(反核燃りんご農家)
5月28日(土) 10:00-11:00	移動	核燃料廃棄物搬入阻止実行委員会→ 六ヶ所村海水漁業協同組合	(30.2km, 約40分)
5月28日(土) 11:00-12:00	現地調査	六ヶ所村海水漁業協同組合での打合せ	橋本兼蔵(代表理事組合長)
5月28日(土) 12:00-12:10	移動	六ヶ所村海水漁業協同組合→六ヶ所村商工会	(1.9km, 約6分)
5月28日(土) 12:10-13:10	現地調査	六ヶ所村商工会での打合せ	上長根 浅吉(会長)
5月28日(土) 13:10-14:00	移動	六ヶ所村商工会→三沢空港	(34.8km, 約45分)、レンタカー返却
5月28日(土) 15:35-17:00	移動	三沢空港→東京(羽田) JAL156	

【六ヶ所村役場】

〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駮字野附475 TEL: 0175-72-2111(内線番号: 351から359)

【六ヶ所原燃PRセンター】

〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村尾駮上尾駮2-42 TEL: 0175-72-3101

【三沢シティホテル】

〒033-0001 青森県三沢市中央町2丁目1-1 TEL: 0176-52-7777

【JAゆき青森(ゆき青森農業協同組合)】

〒039-2654 青森県上北郡東北町字塔の沢山1-311 TEL: 0175-63-2011

【六ヶ所村海水漁業協同組合】

〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村尾駮野附1255 TEL: 0175-72-2314

【六ヶ所村商工会】

〒039-3212 青森県上北郡六ヶ所村尾駮家ノ前90-3 TEL: 0175-72-2331

【核燃料廃棄物搬入阻止実行委員会】

〒039-3112 青森県上北郡野辺地町字中道14-39 TEL: 080-6041-5089(阻止実携帯 中道)

【日本原燃視察グループ問い合わせ先】

日本原燃(株)視察グループ(広報・地域交流室広報部視察グループ) TEL: 0175-71-2132

高レベル放射性廃棄物(HLW)処理・処分問題の現状と課題

RA 李 洸昊(早稲田大学)

1. 高レベル放射性廃棄物の貯蔵状況

日本国内には2015年8月末現在、使用済燃料17,394tUとガラス固化体2,167本が貯蔵されている(表1)。この貯蔵量をガラス固化体に換算すると約26,000本に相当する。また、原発の再稼働が決まっている今、今後も高レベル放射性廃棄物量は増加していくと考えられる(小池2015)。

表1 日本国内のガラス固化体と使用済燃料

ガラス固化体(本)		使用済燃料(tU)	
茨城県東海村 (JAEA 製造分)	247	全国の原子力発電所	14,430
青森県六ヶ所村 (英仏再処理委託の返還分)	1,574	青森県六ヶ所村 (再処理工場内貯蔵施設)	2,964
青森県六ヶ所村 (JNFL 製造分)	346	青森県むつ市 (中間貯蔵施設)	0
合計	2,167	合計	17,394

(出所) 小池 (2015), 「高レベル放射性廃棄物処分の課題 - 使用済燃料・ガラス固化体の地層処分 -」, 『レファレンス』, 2015. 12., pp.59-88.

→ 使用済燃料の貯蔵余地の逼迫(原発再稼働により3年程度で貯蔵量の限界に達するところも存在)により、日本は核燃料サイクルによる処理を行い、地層処分を基本的な方針として定めている(資源エネルギー庁2012発表資料)。

2. 核燃料サイクルと地層処分

(1) 核燃料サイクル

再処理は、直接処分よりコストがかかる課題はあるが、再処理・高速炉利用によって高レベル放射性廃棄物の体積を約7分の1に低減され、また、有害度が元の天然ウランと同じレベルになるために必要な期間が約10万年から約300年へ短縮されることから核燃料サイクルを推進している(資源エネルギー庁2012・2014発表資料)。

図1 直接処分と再処理の減容化・有害度低減の比較

比較項目	技術オプション	再処理		
		軽水炉	高速炉	
処分時の 廃棄体イメージ				
		キャニスタ中の燃料ペレット (PWRの例) (0.103m³)	使用済燃料キャニスタ (3.98m³)	ガラス固化体
発生体積比※1		1	約0.22	約0.15
潜在的 有害度	天然ウラン並になるまでの期間※2	約10万年	約8千年	約300年
	1000年後の有害度※2	1	約0.12	約0.004
コスト※3	核燃料サイクル全体 (フロントエンド・バックエンド計)	1.00 ~ 1.02 円 / kWh	1.39 ~ 1.98 円 / kWh	試算なし
	処分費用	0.10 ~ 0.11 円 / kWh	0.04 ~ 0.08 円 / kWh	※高速炉用の第二再処理工場が必要

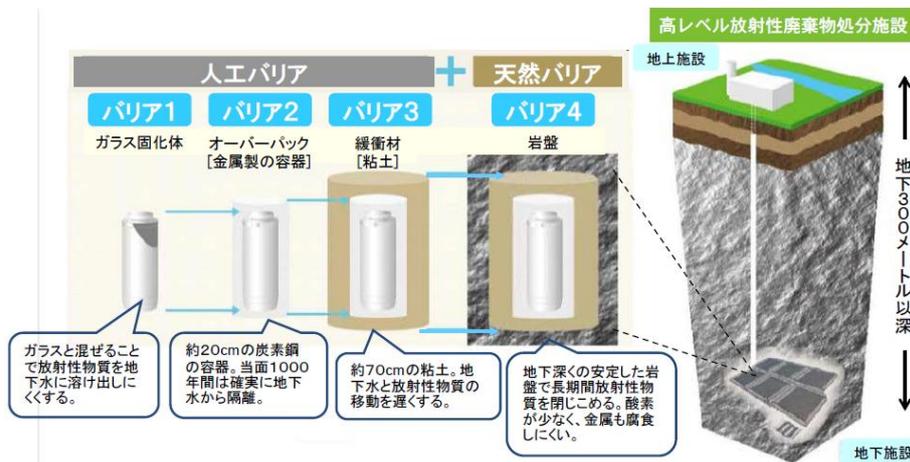
※1 数字は原子力機構報告書「直接処分時のキャニスタを1としたときの相対値を示す。」
 ※2 出典: 原子力政策大綱 上欄は1GWを発電するために必要な天然ウラン量の潜在的有害度と等しくなる期間を示す。下欄は直接処分を1としたときの相対値を示す。
 ※3 原子力委員会試算(平成23年11月)(割引率9%のケース) 軽水炉再処理については、使用済燃料を貯蔵しつつ再処理していく現状を考慮したモデルと、次々と再処理していくモデルで計算。

(2) 地層処分

地層処分がHLW対策として有効になった根拠は、OECD/NEA (OECD Nuclear Energy Agency) の報告書である。その報告書には、(a) 人間の継続的な関与なしに長期的な安全が確保でき、監視やモニタリングを必要としない、(b) 安全性が高く、長期的な安全性を科学的に予測でき

る見通しがある、(c) 廃棄物を発生する国の領土内において処分が実現できる可能性が高い、(d) 処分場の建設に際し、鉱業や土木工学の分野でこれまで蓄積されている経験を利用できる、(e) 何らかの理由でその必要が生じた場合には、再取り出しが不可能ではない、という理由を挙げて地層処分の有効性を説明している。現在のところ、地層処分と同等な有効性を主張できる処分概念があまりないことから、多くの国でも地層処分が適切な対策として考えられ、それぞれの国情に適した地層処分の研究開発が進められている（佐藤正知 ほか 1995）。

図 2 HLW の地層処分

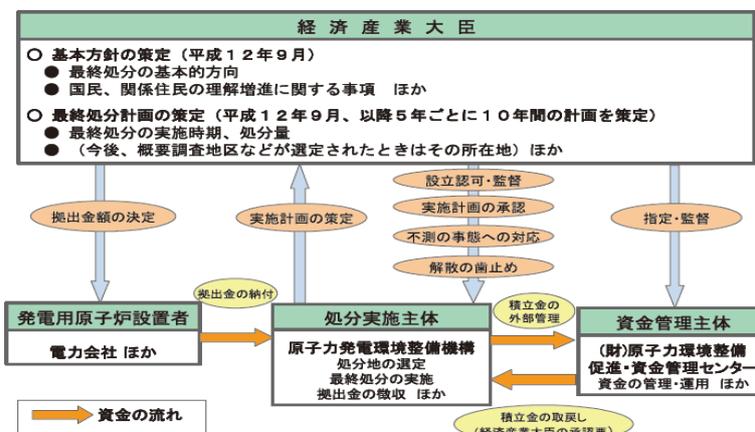


(出所) 資源エネルギー庁 (2012) 原子力政策の課題 発表資料

(3) 地層処分への取り組み

地層処분을計画的かつ確実に実施するため、2000年5月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」（以下、最終処分法）が成立する。最終処分法は、最終処分を実施する主体の設立などを定めている。また、最終処分法に基づき、2000年9月に通商産業大臣（当時）が策定した「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」（以下、基本方針）と「特定放射性廃棄物の最終処分に関する計画」（以下、最終処分計画）が閣議決定され、最終処分施設建設地の選定、最終処分施設の建設と管理、最終処分、処分場の閉鎖、閉鎖後の管理などを行う地層処分の実施主体である原子力発電環境整備機構（Nuclear Waste Management Organization of Japan: NUMO）が2000年10月に設立される。地層処分に必要となる費用は、原子力発電を行う事業者などが納付する拠出金とその運用益が充てられる（図4）（小池 2015）。

図 3 特定放射性廃棄物の最終処分事業の基本スキーム

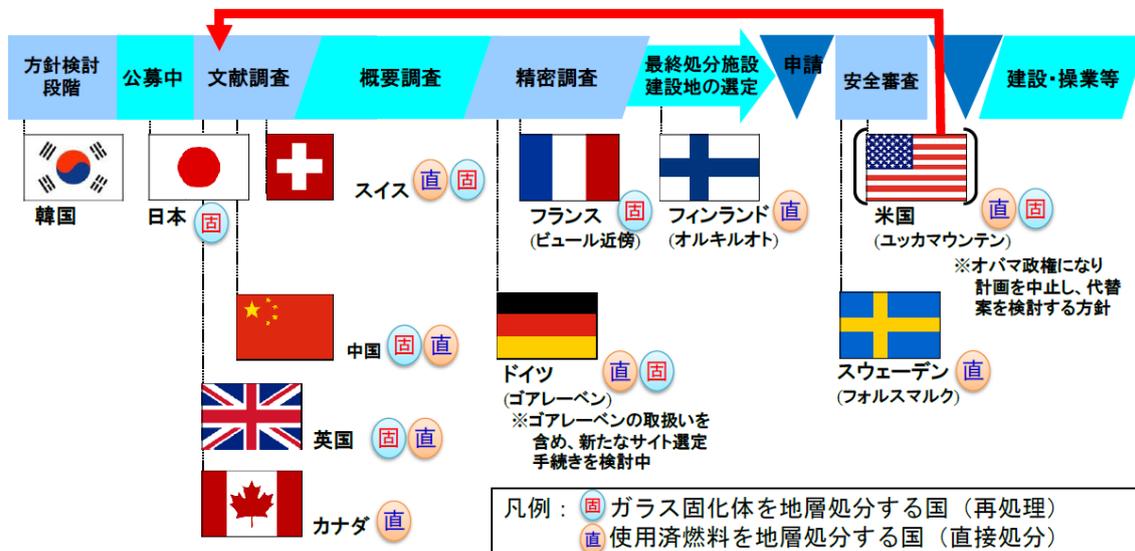


3. 諸外国の地層処分の進捗状況

国際的に放射性廃棄物は、発生した国でそれぞれ処分するのが原則である。地層処分が最も現実的な方法というのが国際的に共通した考え方であり、2012年3月現在、各国で処分地選定

のための取組が進められている（図4）（資源エネルギー庁2012発表資料）。しかし、原子力発電量が少ない一部の国（オランダなど）は、廃棄物の発生量が少なく、現時点では地層処分が非効率であるため、当面は、保管を継続する方針である（小池2015）。

図4 諸外国の地層処分の進捗状況



4. 地層処分の課題

① 地層・地質環境

日本は変動帯にあるため、火山活動、隆起・侵食、地震・断層運動などが地層処分システムの重要機能である物理的隔離（高レベル放射性廃棄物の人間生活圏からの隔離）、保護的条件（人工バリアが十分に機能するための環境を維持）、天然バリア（将来的に深地層内に漏えいする放射性物質の移行を遅延、分散、希釈）に影響を与える可能性が高い（小池2015）。

② 超長期事業

事業の時間軸が極めて長いため（表2）、安全性を考える際に専門的知見に依拠した抽象性の高い議論となる可能性が高い（佐藤正知ほか1995）。そのため、安全基準設定には社会的な議論と意思決定が不可欠となる（小池2015）。

表2 原子力施設と地層処分場の安全評価上の主要な相違点

項目	原子力施設	地層処分場
評価対象	主に人工構造物	人工構造物+自然（天然バリア）
評価期間	少なくともライセンスが継続する期間（数十年）	放射性影響が最大となる時点を超えて評価することが望ましい（数万年以上）

③ 世代間の公平と公正

現世代が監視の費用を積み立てて残すことで、世代間の不公平は軽減可能であるとした上で、科学技術の限界や今後の進展を考慮すれば、将来世代に把握困難な危険性を与える可能性が残る地層処分よりも、問題が発生した場合に対処が可能であり、将来世代に選択肢を残す貯蔵のほうが望ましいとしている。将来世代に負担を残さないことよりも、将来世代が危険を知ることの権利と対処を選択する権利を重視する考えがあり、どの選択肢であっても世代間の公平や公正を完全に達成することは難しい（小池2015）。

④ 可逆性と回収可能性

処分事業進行中に、必要な段階まで決定や事業を戻すことや、別の選択肢に移行することを可能としておくことを可逆性（reversibility）、一旦埋設した廃棄物を回収可能としておくことを回収可能性（retrievability）と呼ぶ。処分地選定の段階や、実際に処分が始まった後においても、

必要ならば従来の決定を覆し、以前の状態に戻す行為を排除しないことは、時間的にも金銭的にも大きなコストを負担する覚悟が必要である。事業者が必要な計画の見直しを意図的に回避することがないように、規制や監督体制の整備も必要になる（小池 2015）。

⑤ 社会的合意の難しさ

国は今まで最終処分に関する理解醸成の取組を実施しているが、選定プロセスは進展していない状況にある（資源エネルギー庁 2012 発表資料）。東日本大震災が人々に過酷な自然環境を再認識させ、福島第一原発事故が原子力事業や科学技術に対する不信感を与えたこともあり、社会的な合意形成は諸外国よりも難しいことが予想される（小池 2015）。

処分事業に関する社会的受容のためには、処分の安全性に対する公衆の認知の向上（公衆が処分の実施によりもたらされると主観的に判断するリスクの低減）が最も重要な課題であり、この課題解決のためには処分の実施主体に対する信頼感と処分技術に対する理解の向上が必要である（坂本・神田 2000）。

三段階の処分地選定調査 未だ実施ゼロ

2024/9/22 7

放射性廃棄物の処理施設は何処に？

- ・ 広域処理vs発生地処理(域内処理原則)
 - ・ 放射性廃棄物を持ち込まれる側の論理
 - ・ 原発立地地域の論理
- ・ 使用済み核燃料の最終処分地の選定の困難
 - ・ 決まらなければ現状の固定化
 - ・ 青森県の負担
 - ・ 六ヶ所村「高レベル放射性廃棄物の管理センター」「再処理施設」、むつ市「リサイクル燃料調整センター」など
- ・ 福島原発事故に起因する汚染廃棄物(特定廃棄物)
 - ・ 中間貯蔵施設が大熊町・双葉町に設置されることの問題性
 - ・ 「傳遞困難区域」に設置。30年以内に県外で最終処分予定(中間貯蔵施設安全審査実施要領第13条第2項)

2024/9/22 8

高レベル放射性廃棄物の地層処分

- ・ 2000年6月「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」
 - ・ 法律により地層処分の採用が決定するまで何も決まっていなかった。
 - ・ 「トイレのないマンション」と揶揄
 - ・ しかし、最高裁はこれを違法視しなかった。
 - ・ 高レベル放射性廃棄物の処分については、国会で議決した法律(平成14年)の権威的尊重
 - ・ 3段階の処分地選定調査(文献調査、概要調査、精密調査)を採用
 - ・ 2002年に文献調査の公募を開始。
 - ・ 応募は高知県東洋町のみ。これも、町長選挙の末に取り下げ。
 - ・ 高レベル放射性廃棄物の処分メドが付くまで、原発の再稼働はすべきではないのか？

2024/9/22 9

各地の放射性廃棄物NIMBY条例

- ・ 北海道における特定放射性廃棄物に関する条例(平成12年)
- ・ 土岐市放射性廃棄物等に関する条例
- ・ ふるさと宮津を守り育てる条例(中間貯蔵施設)
- ・ 放射性廃棄物等の持込み及び原子力関連施設の立地拒否に関する条例(島根県西ノ島町・中間貯蔵施設計画に当たって)
- ・ 東洋町放射性核物質(核燃料・核廃棄物)の持込み拒否に関する条例
- ・ 南大隅町放射性物質等受入拒否及び原子力関連施設の立地拒否に関する条例

2024/9/22 10

科学的有望地の提示

- ・ 国の積極的関与
 - ・ 新「特定放射性廃棄物の最終処分に関する基本方針」(2015年閣議決定)
- ・ 国による科学的有望地(科学的により適性の高い地域)の提示
 - ・ 適性が「高い、ある、低い」の三つに分類。
 - ・ 一部地域をピンポイントで示すのではなく、一定の面的広がりを持つ。
 - ・ 社会科学的観点の取り扱いが課題
 - ・ 反対住民の存在→トラブル防止のために回避すべきか？
 - ・ 人口密度→環境的正義の問題=過疎地
 - ・ 土地利用規制→自然保護等との調整
- ・ 住民の理解とは何か？

2024/9/22 11

科学的有望地と住民の意思

- ・ 科学的有望地であっても、反対住民が存在するのであれば、他の場所を検討すべきなのか？
 - トラブル防止のために回避すべきか？
- ・ 科学的判断と社会的受容性との関係
- ・ その他
 - ・ 人口密度→環境的正義の問題=過疎地

2024/9/22 12

プライス・アンダーソン法 — 誕生から今日までの歴史 —

RA 吉田 朗(早稲田大学)

I プライス・アンダーソン法(PA法)誕生以前

- ・ 商業用原子力発電の進展
- ・ 民間商業用原子力発電所、ショッピングポート
- ・ 連邦政府の費用負担（建設の）総額の75%を占めていた
- ・ 1956年8月4日 デトロイト・エジソン社（15万キロワット）増殖炉認可
- ・ 原子力に関する不安を原子炉周辺の住民が抱くようになっていた
- ・ 1948年の段階で、発電所が危険ではないことを住民に保証しなければならなかった
- ・ ネバタ州では、町が放射能を有した灰に汚染されているとのうわさが広がった
- ・ プライス議員の提案
 - 民間による原子炉運転を保証するための連邦政府の補助金支出を求める計画
 - 補償範囲は、5億6000万ドルに限定、連邦政府は、4億6000万ドルを補償
 - それ以上の賠償には応じない

II PA法誕生以降

1957年 PA法誕生（改正原子力法<1954年>に基づいて）

（期限を延長する形で、今日まで続いている）

<当時の認識・その中身>

- ・ 巨大の原子力事故が起こるとは想定していなかった
 - ・ 一般企業が、事故時の責任を全額支払う気はなかった
 - ・ 仮に事故が起こった場合の、被害金額は、最大10億ドルと見積もられていた
 - ・ 一般企業は、原子力を引き受けたくなかった
 - ・ 公的責任の限度額は5億ドルとされていた
 - ・ この段階では、賠償問題は部分的にしか扱っていなかった
 - ・ 賠償問題は、不法行為法に依拠している部分もあった
-
- ・ 1957年10月 イギリスでの原子力事故報道
 - 事故が深刻ではないと見せかけようとして国民の非難を浴びる結果に
 - ・ 1952年カナダでの炉心溶融事故
 - ・ 原子力に対する関心は、アセスメントを求める方向に

1966年改正

- ・ 抗弁権の法規の規定の新設
- ・ 管轄裁判所の選定

III 市民運動と原発(1975年改正前後の社会の動向)

- ・ 1977年4月3日 ニューハンプシャー州での反対運動
- ・ 小規模電力会社が事務所ビルを建設したいと住民に持ち掛けたことが発端
- ・ 本来の計画は、2基の原発建設であった
- ・ 住民集会で反対決議が可決
- ・ 住民の逮捕や活動が報道されるようになり、全国に原発問題が知れ渡るようになった

- ・原発の安全性に関する議論は、連邦政府でも行われるようになった
 - その結果、1974年にNRC、ERDA（エネルギー開発局）が誕生
- ・1975-1976 原発反対の集団は、地域団体、アメリカ原住民団体、農民団体、労働組合などにひろがっていった
- ・社会運動が拡散した背景
 - 1975年2月TVAブラウズフェリー原発の火災
 - 技術者の蠟燭が出火原因
 - 一歩誤れば、メルトダウン寸前だったことが発覚
 - 原子力の安全性に対する議論を巻き起こした

1975年改正

- ・ 電気事業者保険料遡及システムの創設
- ・ 5億6000万ドルを超える政府支払い、公的責任が発生する場合、原子力委員会の合同委員会、議会等への事故に関する報告義務の新設
- ・ 公的責任の資金源の変更
- ・ 民間保険+政府からの支出が資金源であったが、政府の補償措置を段階的に廃止
- ・ 電気事業者保険料遡及システムに変更（民間保険の部分は残る）

電気事業者保険料遡及システム

- 大規模商業用原子力発電事業者（原子力委員会からの許可を受けた者）
 - ⇒ 損害賠償額が、民間保険の額を超えた場合、500万ドルの拠出を要求する仕組み
 - ⇒ 遡及保険料と民間保険（A）が、5億6000万ドル（B）を下回った場合には、政府から補償金が支出される
 - ⇒ 責任限度額は、A、Bの大きい額が選択された

IV TMI事故がもたらしたもの(事故以降の流れ)

- 世論調査で、98%の人が事故は知っていたが、全容を知る人はいなかった
- 原発支持率が、46%に（それ以前<1977年>は、69%）
- 反原発運動に活気を与える結果に
- 原発の運転・建設に異を唱え始めた（立場に関係なく）
- 電力産業を支持する政治家に見切りをつけ、住民投票に取り組むようになった（その内容は、5年以内の原発閉鎖等々）

1988年改正

- ・ 電気事業者遡及保険料を6300万ドル以下に
- ・ 責任限度額の増額
- ・ 損害賠償責任は、人身損害、死亡、財産損失、財産損害を引き起こした者（11条）
- ・ 原子力事故の責任に関する法的な基礎部分は、州法で処理をする
 - 例えば、原子炉運転者に厳格責任を課すかは、州法次第である
- ・ PA法が適用される範囲について
 - 国内で生じた原子力事故、合衆国内外に損害を発生させたケース
 - 国外且つ合衆国所有・使用等するプラントでの事故も対象である
- ・ 例外規定
 - 戦争行為、雇用されているものが行う労働者災害補償法に基づくもの等

2005年改正

- ENERGY POLICY ACT OF 2005に、PA法が内包される形に
 - 元の法律は、オイル、ガス、天然ガス、原子力、石炭等を取り扱った法律である
 - 2025年12月31日まで延長をする
 - 電気事業者遡及保険料を6300万ドル以下から9580万ドルに変更
 - 年間支払額は、1000万ドルから1500万ドルに変更

IV 今後に向けて

- ・ PA の歴史の流れの整理を続ける
- ・ 日本の原子力法制史の整理、条約の意味も含めて考える
- ・ PA 法から日本は何を学んだのかを検討