放射性廃棄物処分事業における科学アカデミーの役割

日米アカデミーの比較から得られる示唆

山下 祐司^{1,*†}, 田中 知¹

Role of National Academies in Radioactive Waste Disposal Projects

Implications from the Comparison of the Science Council of Japan with the U.S. National Academies

Yuji YAMASHITA^{1,*†} and Satoru TANAKA¹

¹*Department of Nuclear Engineering and Management, School of Engineering, the University of Tokyo,
7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8656, Japan*

(Received July 30, 2011; accepted in revised form April 7, 2012; published online July 27, 2012)

We made a descriptive inference about the role of the U.S. National Academies in the U.S. radioactive waste disposal projects on the basis of literature-based information and compared the U.S. National Academies with the Science Council of Japan to determine their implications on the progress of social acceptability of radioactive waste disposal projects in Japan. The descriptive inference was made as follows. We described the organizational characteristics of the U.S. National Academies and the U.S. federal governments related to the projects. We outlined the related bills and demonstrated chronologically the activities related to the projects by the U.S. National Academies and the U.S. Government. As a consequence, we identified some specific roles that the U.S. National Academies played in the U.S. radioactive waste disposal projects. The U.S. National Academies have acted not only as a scientific and engineering adviser for the governments but also as an anchor for some political decision making or judicial actions. Furthermore, we analyzed the credibility of the Science Council of Japan and the U.S. National Academies from the viewpoint that a reliable third party must exhibit fairness, expertise and continuity. From the results of the comparison, it was found that the Science Council of Japan has the possibility to become a reliable third party that can help the radioactive waste disposal projects in Japan.

KEYWORDS: *radioactive waste disposal, geological repository, social acceptability, Academy, Science Council of Japan, U.S. National Academies, National Academy of Sciences, National Research Council, third party, credibility, descriptive inference*

I. 緒 言

原子力エネルギーの利用に伴って発生する高レベル放射性廃棄物(HLW)の処分方法として、人類の生活圏から長期間に渡り効果的に隔離できることが技術的に予測されていることから、地層処分が国際的な科学的同意を得て支持されている。我が国においては、使用済み燃料の再処理により、再利用可能な成分と残渣である HLW に分離し、HLW は固化処理後に地層処分するとしている。地層処分の事業化に向けては、1976年の原子力委員会放射性廃棄物対策技術専門部会による「放射性廃棄物対策に関する研

究開発計画中間報告(以下、中間報告)」が提出された頃から本格化した。その後、1992年の動力炉・核燃料開発事業団(当時)による第1次取りまとめと1999年の核燃料サイクル開発機構(当時)による第2次取りまとめによって、我が国における地層処分の事業化に対する技術的な実施可能性が確認された。さらに、2000年には特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律の制定、処分事業の実施組織である原子力発電環境整備機構の設立、基金の積立などの処分事業実施に向けた事業が進捗してきた。一方で、中間報告当時から、処分技術に対する社会的な信頼を得ることの重要性が認識され¹⁾、1998年の原子力委員会高レベル放射性廃棄物処分懇談会報告書²⁾では、公衆の信頼を得るためには社会的受容性に関する課題が存在することが指摘されてきたが、HLW 処分事業に対する社会的な合意ある

¹ 東京大学大学院 工学系研究科原子力国際専攻

* Corresponding author, E-mail: yamashita.yuji@jaea.go.jp

† 現在、日本原子力研究開発機構(Japan Atomic Energy Agency)

いは関心が十分に得られないなどの理由から、処分施設の立地プロセスは当初の予定よりも遅延している。

このような情勢の中、処分事業に対する社会的受容性の向上には、原子力政策に直接関わらない信頼された第三者組織の適切な関与が必要であるとの指摘がしばしばなされてきた。坂本と神田¹⁾は、いわゆる PDCA サイクルが地層処分技術の社会適合性の向上に適用され、それらが機能している外部への証明として情報公開と第三者による評価が必要であり、利害関係から十分に独立していると社会から認知される評価体制を検討すべきであると提言している。また実際に、原子力委員会は「高レベル放射性廃棄物の処分の取組及びそのことに関する国民との相互理解活動のあり方に関して、(中略)第三者的で独立性の高い学術的な機関に対して幅広い視点からの意見、見解を、これまで以上に積極的に求めていく」として、日本学術会議に「高レベル放射性廃棄物の処分の取組における国民に対する説明や情報提供のあり方について」の提言の取りまとめを2010年に依頼した³⁾。放射性廃棄物処分計画の進展においては、行政機関の意思決定によるところが大きい、第三者組織の関与を考える際には、廃棄物処分事業特有のタイムスケジュールと照らし合わせて、どのような種類の第三者組織が、どのような場面で、誰に対して、どのような目的で必要とされるのかを総合的に整理することが不可欠である。

そこで本報では、地層処分システムの概念を創出して実際に地層処分場の操業を開始している米国において、科学者代表組織である米国アカデミー(U.S. National Academies)が第三者組織として廃棄物処分事業にどのような役割を果たしてきたかを記述的推論⁴⁾によって明らかにし、放射性廃棄物処分事業に対する科学アカデミーの役割に関して、我が国に対する示唆を得ることを目的とする。この目的を達成するために、米国アカデミーおよび米国議会・連邦政府の歴史的な活動経緯を事実関係に沿って整理し、廃棄物処分事業全体の中で米国アカデミーが第三者組織として担ってきた役割を分析した上で、我が国の現状との比較考察を行う。具体的には、まず第 II, III 章で、我が国の代表的なアカデミーの1つである日本学術会議、および米国アカデミーの組織的な特徴をそれぞれ述べる。次いで、第 IV 章で米国放射性廃棄物処分事業に関わる行政機関とその活動を裏付ける法律体系を整理した上で、第 V 章で米国放射性廃棄物処分事業に対する米国アカデミーおよび米国議会・連邦政府の歴史的経緯の分析を行い、米国アカデミーが果たしてきた役割を推論する。さらに、第 VI 章では、第 V 章までで明らかとなった日本学術会議および米国アカデミーの特徴や役割から、第三者組織としての機能および信頼性を比較・考察し、我が国における放射性廃棄物処分事業の今後の展開に対する示唆を得る。

II. 日本学術会議の特徴

我が国の代表的な科学アカデミーとしては、日本学士院と日本学術会議が挙げられる。日本学士院は文部科学省の特別の機関であり、学術上功績顕著な科学者を優遇するための荣誉機関である。一方、日本学術会議は内閣府の特別の機関であり、政府に対する政策提言を自らの役割の1つとして謳っている。日本学術会議憲章⁵⁾では、「日本学術会議は、日本の科学者コミュニティを代表する機関として、科学に関する重要事項を審議して実現を図ること、科学に関する研究の拡充と連携を推進して一層の発展を図ることを基本的な任務とする組織(第1項)」として自らを定義付けている。そして、「科学に基礎づけられた情報と見識ある勧告および見解を、慎重な審議過程を経て対外的に発信して、公共政策と社会制度の在り方に関する社会の選択に寄与する(第3項)」としている。このような理念、および原子力委員会からの審議依頼を実際に受けていることから、本論文では日本学術会議を米国アカデミーに対応する組織とみなして比較対象とする。本章では、日本学術会議の組織的特徴を明らかにするために、設立経緯と現在の組織形態について説明した後、活動プロセスを記述する。

1. 日本学術会議の設立経緯

ポツダム宣言受諾から3年後の1949年、「科学が文化国家の基礎であるという確信に立つて、科学者の総意の下に、わが国の平和的復興、人類社会の福祉に貢献し、世界の学界と提携して学術の進歩に寄与することを使命」として、内閣総理大臣の所轄の下に日本学術会議が設置された。このとき、日本学士院が日本学術会議に統合されるが、1954年に文部省に移管されて再び独立する。日本学術会議は、2001年に総務大臣の所轄に置かれるが、2005年に再び総理大臣の所轄となった。

1999年、『国の内外にわたり学術活動を遂行し、一定の成果を挙げてきたが、(中略)日本学術会議の審議結果が、行政目的に十分に役立ち、また産業や国民生活にとって非常に有用であったとは必ずしも言えない⁶⁾。』等の反省から、総計43の海外アカデミーを対象とする科学アカデミーの在り方の調査報告書⁷⁾を2005年に提出した。この報告書では、会員の選出法や任期等の会員制度、アカデミーの機能、事務局、予算等の項目について、組織の独立性、中立性、公正性、専門性等の観点から各国の現状比較が行われている。この報告書を下にして、政府への助言機能およびアカデミー機能の強化を目指した法改正を伴う組織改編が2005年に行われた。

2. 日本学術会議の組織形態

Figure 1 に日本学術会議の組織図を示す。日本学術会議は210人の会員および約2,000人の連携会員(会員等)、事務局(職員定員54名)で構成される。会員は、第1部(人

Fig. 1 The organization chart of the Science Council of Japan

文・社会科学), 第2部(生命科学), 第3部(理学・工学)のいずれかに所属する。任期は6年(再任なし, 70歳定年)で, 非常勤の特別職の国家公務員として報酬を得る。会員は会長を互選し, 会長, 副会長, 各部の部長・副部長・幹事で幹事会を組織する。連携会員は, 任期は6年(2度の再任可), 非常勤の一般職の国家公務員として報酬を得る。事務局は, 関係省庁からの出向者が務める。会員等は, 通常年2回開催される総会に参加するとともに, 組織運営のための4つの機能別委員会(常置), 専門分野に対応した30の分野別委員会(常置), 時宜に応じた重要なテーマを審議する約10の課題別委員会(時限設置)のいずれかの委員会あるいは複数の委員会において活動を行う。会員等以外の専門家が一時的に委員会に参画することも可能である。

会員等は, 現会員等が推薦し, 学術会議内に設置された選考委員会が一定の手続きに基づいて選考する。その後, 会長が会員候補者を内閣総理大臣に推薦し, 内閣総理大臣が任命する。連携会員は会長が任命する。この既会員による新会員の推薦という選出方法は, 海外の多くのアカデミーが採用していること, かつ, 『他機関からの寄与を排除することにより, アカデミーとしての独立性・中立性を保ち, (中略), ひいては社会からの信用性を高めることにもなる⁷⁾』との指摘のもとに, 2005年の法改正時に採用された。

日本学術会議の予算額は約10億円(平成23年度)であり, 内閣府の一般会計予算として計上される。

3. 日本学術会議における一般的な活動プロセス

各委員会で行われた審議結果は, 関連する部で査読を受け, さらに幹事会の承認を得た上で, 「外部に対する意思の表出」として文書で発表される(Fig. 2)。文書発表の形式としては, 主として各委員会で議題を発議し, 意思を表出する勧告・要望・声明・提言・報告と, 行政庁等からの審議依頼に回答する答申・回答の形式がある。2005年の組織改編以降から2011年9月まで, 勧告2件, 要望7

Fig. 2 A standard procedure in the Science Council of Japan for a study

件, 声明6件, 提言約100件, 答申1件, 回答4件であり, 自主的な発議に基づく文書が多数を占めているといえる。また, 意思の表出とは区別して, 委員会等における審議経過や調査資料等を公表する記録という形式がある。1949年に開催された第1期総会から現在に至るまでのこれらの文書は, 日本学術会議のウェブサイト上で自由に閲覧することができる。

4. 日本学術会議の放射性廃棄物処分に対する活動

ごく最近まで, 日本学術会議で放射性廃棄物処分が主題的に取り上げられることはなかった。2010年6月の日本学術会議主催公開講演会「高レベル放射性廃棄物処分問題解決の途を探る」の開催を契機に, 同年7月に分野別委員会の1つである総合工学委員会の下に「放射性廃棄物と人間社会小委員会」が臨時的に設置された。さらに, 同年9月には, 原子力委員会委員長の依頼を受けて, 「高レベル放射性廃棄物の処分に関する検討委員会」が課題別委員会として設置された。いずれの委員会も, 文理融合した議論の必要性が認知されたことから, 人文・社会科学, 生命科学, 理学・工学からの研究者によって議論が行われている。

III. 米国アカデミーの特徴

米国アカデミーは, 主に, 連邦政府や米国議会が直面する科学技術的課題について研究要請を受け, 政府とは独立した立場から調査研究を行う組織である。米国アカデミー自体は研究所を所有しないので, 研究委員会に所属する委員の専門的知識に基づく意見表明, 既往研究のレビュー, ステークホルダーへのヒアリング等をもとにして研究活動が行われる。本章では, 米国アカデミーの組織的特徴を明らかにするために, 設立経緯と現在の組織形態について説明した後, 活動プロセスの詳細を記述する。

1. 米国アカデミーの設立経緯

南北戦争中の1863年、政府機関の要請に対してあらゆるテーマの科学的調査研究を行う組織の必要性から、米国科学アカデミー(National Academy of Sciences(NAS))が設立された。NASの設置法(Act of Incorporation)では、NASを50人以下の委員で構成することが定められている。1870年には人数制限が撤廃され、1884年には寄付あるいは遺産相続によって信託された基金の保有が許可された。第一次世界大戦中の1916年、NASの役割と規模が縮小していることを危惧し、行政・教育・産業・民間調査機関との連携促進とNASの実質的な運営母体を担う組織内部の必要性から、米国研究評議会(National Research Council(NRC))が時限付きで設置され、その後、その重要性から永続機関とされた。NRCには、行政・軍部・大学・私的研究機関などから人材が充たされた。NRC内には専門分野ごとに部署が作られ、これが現在の研究委員会方式の原型となっている。その後、工学技術や生命科学の重要性の台頭により、1962年に米国工学アカデミー(National Academy of Engineering (NAE)), 1970年に医学研究所(Institute of Medicine(IOM))が設立された。

2. 米国アカデミーの組織形態

米国アカデミーは、会員約2,100人・海外会員約400人のNAS、会員約2,200人・海外会員約200人のNAE、会員約1,600人・海外会員約100人のIOMの3つの栄誉団体(2009年9月現在)と、実働組織としてのNRC(職員数約900人)の4部門から構成されている(**Fig. 3**)。NRCにおいては、理事会直属に報告書審査委員会、さらに、経理業務や報告書出版業務を司る総務部門、議会・連邦政府対応や情報公開を司る管理部門、すべての研究委員会が所属する事業部門がある。事業部門には、行動科学・社会科学・教育研究科、地球科学・生命科学研究科、工学・物理学研

究科、医学研究所、政策・国際関係科、運輸調査委員会の6つの部署があり、米国アカデミーのすべての研究委員会はいずれかの部署に所属している。

NAS, NAE, IOMの3つの栄誉団体では、既会員による新会員の推薦、指名委員会でのふるい分け、その後の全会員による選挙により会員が毎年選出される⁸⁾。会員の任期はなく、終身制である。また、世界各国の専門家を活用するべく、海外会員枠が一定数設けられている。委員の活動内容は、NRCに設置されている研究委員会への参加と専門知識に基づく意見表明、報告書の執筆などである。これらの活動は、交通費等の経費を除き、無償で行われる。

一方、NRCは米国アカデミー全体を運営する統括組織(operating arms)である。各栄誉団体の選挙で選出された会長および副会長によって構成される理事会のもとに、一般公募で採用された専任職員が有償で勤務している。NRC職員は、大学、政府機関、NGO団体など幅広い分野からの転職者で構成されている。約8割の職員はなんらかの科学技術の専門家であり、博士号取得者も多い。

米国アカデミーの獲得資金は約2億9千万ドル(2010年実績)であり、その内訳は、約8割が36の官公庁との契約金、残り2割は寄付金・民間基金である。これら外部獲得資金から、NRC専任職員の給与が支払われる。

3. 米国アカデミーにおける一般的な活動プロセス

米国アカデミーは、主に、連邦政府や米国議会の研究公募事業に応募し、契約を結んだ上で、研究活動を開始する。研究活動は契約締結から半年～2年までの間に行われ、その成果は、日本学術会議の答申・回答に相当する研究報告書として依頼機関に提出される。**Fig. 4**は、米国アカデミーにおける一般的な研究活動のプロセスを示している。米国アカデミーが連邦政府や議会から研究依頼を受けると、まずはNRC理事会にて研究の可否が審議される。研究活動が承認されると、事業契約が結ばれる。研究活動を開始するに当たり、まずはNRC担当局長による委

Fig. 3 The organization chart of the U.S. National Academies

Fig. 4 A standard procedure in the U.S. National Research Council (NRC) for a study chartered by the Government

員会委員の選定が行われる。NRC 担当局長は、研究課題にふさわしい委員の候補リストを作成し、これを理事会に諮り、承認あるいは変更を受ける。その後、NRC 事業部門内の常設委員会、あるいは新規に設置された研究委員会で研究活動が開始される。委員には、米国アカデミー会員に加え、会員以外からも任期付で大学教授や国立研究所所員、海外研究者などが招聘される。研究委員会におけるアカデミー会員の割合は委員会によって変動があるが、平均して20%と低く、残りは非会員の専門家である。

委員の選定に際しては、委員会の公正性を担保するために、利害相反(Conflict of interest)に関する厳格な調査が行われる。任命時、委員は「背景事情と利害相反に関する秘密情報の開示」という非公開書面に基づいて、職業契約、顧問契約、金融契約、関連のある学術ポスト、これまでに公表した声明などを開示しなければならない。この審査は研究活動中にも定期的に行われる。このように、公正性を担保するために、特定団体や特定個人への利益誘導を防止するプログラムが組織的に運用されている。

委員選出後は、NRC 担当局長の運営責任の下で研究活動が進められる。各委員は、既往研究のレビューやステークホルダーへのヒアリングを参考にしながら、個人の専門知識に基づいて意見を表明し、委員間でのコンセンサスを構築しながら、研究報告書を作成する。研究委員会から提出された研究報告書は、NRC 理事会直属の報告書審査委員会によるピアレビューを通過した上で、依頼機関へ提出される。研究報告書の多くは、NRC 総務部門の米国アカデミー出版(National Academies Press)から一般書籍としても刊行される。このようにして提出される研究報告書の数は、米国アカデミー全体で年間100本を超える。

以上のように、米国アカデミーは、専門知を効果的に社会へ還元すること、その際には公正性を担保することを組織の重要命題として発展してきたことがうかがわれる。このとき、総括組織である NRC が重要な役割を担ってきたと考えられる。なぜなら、研究委員会の多くの諸業務—研究公募事業への応募、プロジェクトの提案、依頼者との接触、委員の選定、議事の進行、研究報告書の編集など—が担当局長によって遂行され、研究委員会委員の専門家は知識の提供のみに集中して活動することが可能となっているからである。また、NRC 局長に博士号を有する人員が配置されることで、委員会事務局の統括および運営の多くが、高度な専門知識を有した科学者・技術者に委ねられていることも大きな特徴である。なお、NRC 職員の給与は、各部署が獲得した研究公募事業の契約金によって賄われるので、事業契約の締結の可否は NRC 局長にとって死活問題である。

4. 米国アカデミーの放射性廃棄物処分に対する活動

放射性廃棄物処分に関する研究課題は、1968年から

2005年までは、放射性廃棄物管理委員会(Committee on Radioactive Waste Management (CRWM)、後に Board on Radioactive Waste Management (BRWM))が中心となって担当してきたが、2006年の委員会統合を経て現在は、原子力・放射線研究委員会(Nuclear and Radiation Studies Board)が担っている。米国アカデミーの放射性廃棄物処分に関する活動については、第V章で詳述する。

IV. 米国放射性廃棄物処理事業に関わる行政機関と法律

米国では、商用原子炉から発生する使用済み燃料、および核兵器開発から生じた HLW と使用済み燃料が地層処分の対象となっており、いずれの処分責任も連邦政府が負っている。現在、核兵器開発で生じた超ウラン廃棄物(TRU 廃棄物)は核廃棄物隔離試験場(Waste Isolation Pilot Plant (WIPP))ですでに地層処分がなされている。一方、商用原子炉の使用済み燃料および核兵器開発から発生した HLW と使用済み燃料については、ネバダ州ユッカマウンテンが処分候補地として採択され、処分計画が進められている。2010年のブルーリボン委員会設置を機に、現在は計画の大幅な見直しが行われているが、廃棄物処理事業の実施主体が実施計画を規制当局に提出する許可段階まで到達したプロセスは注目値する。本章では、次章で論じる米国アカデミーの廃棄物処理事業に関する活動の理解を助けるために、処分事業の実施および規制に携わる連邦政府機関の概要、その活動根拠となる主な法律と法律制定に至った背景について記述する。

1. 米国放射性廃棄物処分に関わる主な行政機関

(1) 米国エネルギー省(DOE)

米国エネルギー省(U.S. Department of Energy (DOE))は米国における放射性廃棄物処分の実施主体である。後述する1982年放射性廃棄物政策法によって、エネルギー省長官が処分事業の責任者となることが定められ、これを受けて、民間放射性廃棄物管理局(Office of Civilian Radioactive Waste Management (OCRWM))が DOE の組織内部部門として設置された。

第二次大戦後、原子力エネルギーの民間利用の機運の高まりから、1946年に原子力エネルギー法(Atomic Energy Act of 1946 (AEA))が可決され、原子力委員会(Atomic Energy Commission (AEC))が設置された。しかしながら、原子力エネルギーの推進と規制を1つの組織で行うことの限界により、1974年に可決されたエネルギー再編成法(Energy Reorganization Act)に基づいて AEC は解体され、原子力エネルギーの利用促進と開発業務はエネルギー研究開発管理部(Energy Research and Development Administration (ERDA))に引き継がれた。1977年、ERDA はさらに連邦エネルギー局(Federal Energy Administration)と統合され、現在の DOE が組織された。設

立経緯からわかるように、DOE は、放射性廃棄物処分の実施主体であるとともに、エネルギー政策全般、核兵器の管理、原子力エネルギーの開発などの業務を担う行政機関である。

(2) 米国原子力規制委員会(USNRC)

米国原子力規制委員会(U.S. Nuclear Regulatory Commission (USNRC))は、AEC の解体に伴い、原子力エネルギー利用に対する安全規制に特化した業務を行う独立の組織として1975年に設置された。USNRC は、原子炉、核物質、放射性廃棄物に対する公衆の健康と安全に対する放射線防護、ならびに環境の保護を目的とした安全規制業務を担当している。地層処分に関しては、ユッカマウンテン処分場の許可権限を有する。USNRC の業務および特徴に関しては Suzuki *et al.*⁹⁾に詳しい。

(3) 米国環境保護庁(USEPA)

米国環境保護庁(U.S. Environmental Protection Agency (USEPA))は、米国民の健康と自然環境の保護を目的とする行政機関である。1954年の AEA 修正法により、環境放射線防護の担当行政庁となった。後述するように、WIPP およびユッカマウンテン処分場における環境放射線防護の規制基準値の策定を担当している。

(4) 放射性廃棄物技術審査委員会(NWTRB)

放射性廃棄物技術審査委員会(Nuclear Waste Technical Review Board (NWTRB))は、後述する1987年放射性廃棄物政策法修正法に基づいて、ユッカマウンテンにおける放射性廃棄物処分事業に関する DOE への勧告、および議会への助言を目的として大統領府に設置された。このとき、NWTRB 議長は大統領任命であること、DOE 職員ならびに DOE に関連した国立研究機関職員や業務提携先雇用者の任用を禁止することなどに合わせて、「NAS は、修正法案の可決後90日以内に、少なくとも22名の委員候補をノミネートすること、また、欠員に対する候補を少なくとも2名ノミネートすること¹⁰⁾」と定められた。すなわち、NWTRB の人事権は、実質的に NAS が有している。

2. 米国放射性廃棄物処分に関わる主な議会法と連邦規則^{a)}

(1) 1982年放射性廃棄物政策法とそれに関連する連邦規則

1960年代から1970年代にかけて、AEC およびその後進組織は、後述する1957年の NAS 研究報告に基づいて、主に岩塩層を中心として複数地点の地質調査を行っていた。しかしながら、試験サイトを突然処分サイトへと指名するなどの拙速な行政手続き、あるいは技術的問題点の発覚などが原因となって、地層処分に対する地元住民や州の反対が激化していった¹¹⁾。また、1970年代に米国で沸き起こった原子力反対運動、ウェストバレー低レベル放射性廃棄物処分場での漏えい問題などが重なり、「処分施設の悪いイメージが公衆に伝えられた結果、新しい敷地を見つける

ことが困難になった¹²⁾。」

そのような情勢の中、1982年放射性廃棄物政策法(Nuclear Waste Policy Act of 1982 (NWP A))¹³⁾は、放射性廃棄物管理と処分システムを定めた米国初の包括的な国家政策として制定された。NWP A では、連邦政府が商用原子炉から発生する使用済み燃料および核兵器開発から生じる放射性廃棄物の恒久的処分の責任を負うこと、国内2ヵ所に処分施設サイトを選定すること、DOE に対して建設から操業までの具体的な手順とスケジュールを提示し、1998年までに1つ目の貯蔵施設を開業することなどが命じられた。また、処分施設の開発・輸送・梱包・埋設・資金管理・研究開発を含む廃棄物処分事業の管理責任も DOE が負うこととなった。さらに、処分施設に対する規制業務を行う機関として、USEPA と USNRC が指定された。USEPA は、処分施設から周辺環境へ漏出する放射性物質に関する放射線防護についての一般基準を策定することが要請された。USNRC には、USEPA の基準に準じて、DOE の処分事業に対する許可事業を行うことが要請された。これを受けて、USEPA は40 CFR 191「使用済み燃料、高レベル放射性廃棄物及び TRU 放射性廃棄物の管理と処分のための環境放射線防護基準(*Environmental Radiation Protection Standards for Management and Disposal of Spent Nuclear Fuel, High-level and Transuranic Radioactive Wastes*)」、USNRC は10 CFR 60「地層処分場における高レベル放射性廃棄物の処分(*Disposal of High-level Radioactive Wastes in Geologic Repositories*)」を幾度かの修正を加えながら、それぞれ策定した。現在、10 CFR 60と40 CFR 191は、ユッカマウンテン処分場以外の放射性廃棄物処分場に適用される一般基準として運用されている。

(2) 1987年放射性廃棄物政策法修正法

NWP A 制定の翌年である1983年、DOE は第一処分場に対する9ヵ所の候補地を選定し、1986年にはネバダ州ユッカマウンテンを含む3つの候補地に絞った。一方、第二処分場は、コスト削減や処分の必要な使用済み燃料の減

^a 米国の法律には、米国議会によって定められる議会制定法(Act of Congress)と行政官庁によって定められる連邦規則集(Code of Federation (CFR))がある。議会制定法は政策の枠組み、連邦規則集は政策実施に当たって必要な詳細を定める。

議会制定法は、公法(Public Law)と私法(Private Law)に分類され、可決された議会の会期と可決された順番によってコーディングされる。制定法はその後、検索を容易にするために、主題別50分野に分類された合衆国法典(United States Code (USC))にもコーディングされる(例:1982年放射性廃棄物政策法は、第42編「公衆衛生と厚生」10141条に収録されており、「42 USC §10141」)。

CFR は連邦官報の中で公開され、USC と同様に、主体別50分野(USC の50分類とは必ずしも対応していない)に分類されてコーディングされる(例:USEPA の「ユッカマウンテンのための環境放射線防護基準」は、第40編に収録されており、40 CFR 197)。

少が見込まれるなどを理由に無期限延長された。DOE による第二処分場建設の事実上の放棄という NWPA 違反に対する政治的批難や第一処分場候補地の州から選出された議会議員の反発によって、米国議会における廃棄物処理事業に関する論争は激化する。さらに、1987年度には DOE 予算が大幅に減額され、第一処分場候補地の試験掘削が継続できなくなる事態に至った。このようにして、議会からも連邦政府からも NWPA に対する改正要求が高まっていた。廃棄物問題に対する政治的論争の決着を図るために、NWPA に対する修正法案(Nuclear Waste Policy Amendment Act (NWPAA))が提出され、1987年包括的予算調整法(Omnibus Budget Reconciliation Act of 1987)として可決された。NWPAA では、第一処分場に向けた研究調査地として、ネバダ州ユッカマウンテンのみが選定された。また、第二処分場の設置計画が中止された。この政策変更によって、法案修正に対する上院議会の反対勢力を大幅に減少させたり、DOE が人的リソースを一箇所に集中できるようになったりといった行政上のメリットはあったが、自発的で科学的根拠に基づいたサイト選定プロセスが否定された上、ネバダ州に決定的な不公平感を残した。

(3) 1992年エネルギー政策法とそれに対する連邦規則

1992年エネルギー政策法(Energy Policy Act of 1992 (EPA))では、第8編に高レベル放射性廃棄物に関する記述がある¹⁴⁾。第8編第801条では、ユッカマウンテン処分場に適用する合理的な環境放射線防護の規制基準値の策定を USEPA に、ユッカマウンテン処分場施設に求められる技術要件の策定を USNRC にそれぞれ命じている。本法案で特徴的なことは、USEPA および USNRC のそれぞれの規制基準の策定に当たって、NAS の知見と勧告に従うことを要求していることである。さらに、法案は USEPA に対して、①40 CFR 191で定めた環境放射線防護基準が公衆衛生の観点から妥当であるか、②処分施設閉鎖後の制度的管理によって、人工バリアおよび天然バリアの破壊を防ぎ、公衆被ばくを基準値以下におさえることができると考えることは妥当か、③処分場への人間侵入によって人工バリアあるいは天然バリアが破壊される恐れを1万年に渡って科学的根拠をもって予測できるかどうか、の3つの科学技術的課題について研究依頼契約を NAS と締結することが義務化されている。

後述するように、最終的にはユッカマウンテン処分場が40 CFR 191の適用対象外となったため、USEPA は40 CFR 197「ユッカマウンテンのための環境放射線防護基準(Public Health and Environmental Radiation Protection Standards for Yucca Mountain, Nevada)」, USNRC は10 CFR 63「ネバダ州ユッカマウンテン地層処分場における高レベル放射性廃棄物の処分(Disposal of High-level Radioactive Wastes in Geologic Repositories at Yucca Mountain, Nevada)」をそれぞれ新たに整備した。

(4) 1992年 WIPP 用地接收法

ニューメキシコ州カーズバッドに位置する WIPP 用地は、もとは内務省土地管理局の管轄下にあったため、DOE への移管手続きと公共施設利用のための用地接收が必要とされていた。しかしながら、1991年、議会を通さずに土地管理局が DOE に土地を移管したことで、DOE はニューメキシコ州に提訴された。裁判所から DOE に対する差し止め命令が出されたが、1992年 WIPP 用地接收法(Waste Isolation Pilot Plant Land Withdrawal Act of 1992 (WIPPLWA))¹⁵⁾の議会通過をもって問題は解決した。WIPPLWA は、DOE に土地利用の権限、USEPA に規制責任をそれぞれ与えた。また、40 CFR 191の規制対象からネバダ州ユッカマウンテン処分場を除外することも定められた。

V. 放射性廃棄物処理事業における 米国アカデミーの役割

ここまで、第III章では米国アカデミーの組織的特徴、第IV章では米国における放射性廃棄物処理事業に関わる行政機関と法律およびその制定に至る背景を論じてきた。これを受けて、本章では、廃棄物処分に関わる米国アカデミーの研究報告書提出、および米国議会・連邦政府による法律制定や意思決定などの歴史的な事実関係を時系列で整理し、両者の対応関係を記述することで、処分計画の展開における米国アカデミーの果たした役割を明らかにする。なお、歴史的な事実関係を体系だて理解するために、廃棄物処分計画初期段階、WIPP 計画、ユッカマウンテン処分場計画の3つのプロセスに分類して論じる。

1. 廃棄物処分計画初期段階

Table 1 は、AEC が初めて米国アカデミーに対して放射性廃棄物に関する調査を要請してから、最初の処分候補地が決定し処理事業に関係する主たる行政機関が準備されるまでの米国アカデミー、および連邦政府・米国議会の主な活動経緯を示した年表である。

1955年、AEC は、核兵器開発に伴って生じる放射性廃棄物を地上あるいは地層中に恒久的に処分する方法の探索を米国アカデミーに依頼した。この依頼に先立って、AEC は前年の1954年に開催された地層処分に関する一般カンファレンスに出席している。そして、地層処分を検討するための運営委員会を NRC に設置することを事前に学術界へ提案していた¹⁶⁾。その後、AEC の要請は NRC 理事会で了承され、7名の科学者による廃棄物処分委員会(Committee on Waste Disposal (CWD))が組織された。AEC による CWD への依頼内容は、放射性廃棄物処分に関するカンファレンスを NRC 主催で開催し、その中で提案された地上処分および地層処分に関する工法を評価し、AEC が行うべき研究プログラムを提言することであった。CWD 発足直後、CWD は8名の AEC 行政官とともに、

Table 1 The chronological table showing the activities of the Government and the U.S. National Academies at the early stage of the U.S. radioactive waste disposal project

連邦政府・米国議会	米国アカデミー
1955 AEC が核兵器開発に伴う廃棄物の恒久的処分方法に関する検討を米国アカデミーに依頼	1955 「Committee on Waste Disposal」を設置
	1955 放射性廃棄物に関する会議(プリンストン会議)を米国アカデミーが主催
	1957 「 <i>The Disposal of Radioactive Waste on Land</i> 」を提出
1960s 米国アカデミーの勧告に基づき, AEC が国内複数地点の岩塩層を調査	
1968 AEC が固化放射性廃棄物の岩塩層による地層処分の実施可能性に関する検討を米国アカデミーに依頼	1968 「Committee on Radioactive Waste Management」を設置
	1970 「 <i>Disposal of Solid Radioactive Waste in Bedded Salt Deposits</i> 」を提出
1974 ニューメキシコ州カールズバット岩塩層を地層処分候補地として AEC が選定	
1974 AEC が解体され, ERDA(後の DOE)と USNRC に分離	
1976 USEPA が放射線防護基準策定に着手する意向を表明	

第一回会合をジョンズ・ホプキンス大学で開催した。そして1957年に、アメリカ地質調査所や大学などの科学者、および産業界の技術者、総勢65名の参加を得て、地上あるいは地層における放射性廃棄物処分に関するカンファレンスをプリンストン大学で開催した(プリンストン会議)。同年、CWD は研究報告書「*The Disposal of Radioactive Waste on Land*¹⁶⁾」を AEC に提出し、放射性廃棄物を安全に処分できる可能性のあるサイトを提示した。その中で岩塩層による地層処分が最も有望な処分法であり、それらの地質構造や経済性等の調査が必要であると結論付けた。

1960年代, AEC は CWD の研究報告に基づいて、複数箇所の岩塩地層を調査していく。1968年, AEC は、固化放射性廃棄物を岩塩層で地層処分することが可能かどうかについての研究を米国アカデミーに依頼する。米国アカデミーは直ちに放射性廃棄物管理委員会(CRWM)を新設し、2年後の1970年には、研究報告書「*Disposal of Solid Radioactive Waste in Bedded Salt Deposits*¹⁷⁾」を提出する。この報告書では、岩塩層による放射性廃棄物地層処分の一般的な実施可能性に加えて、当時の処分候補地であったカンザス州ライオンズの適合性をも保証している。1974年, AEC の依頼で地層処分候補地を検討していたアメリカ地質調査所の提言により, AEC はニューメキシコ州カールズバッドを地層処分候補地として新たに決定した。同年, AEC は解体され、原子力エネルギーの開発推進機関であ

る EDRA(後の DOE)と規制機関である USNRC に分離される。また、1976年, USEPA は放射性廃棄物に対する環境放射線防護基準の策定に着手する意向を連邦官報に提示した¹⁸⁾。

2. WIPP 計画

Table 2 は、WIPP 計画に関する米国アカデミーと米国議会・連邦政府の主な活動経緯を示した年表である。1974年に候補地を選定すると、DOE は、1978年に生態圏から放射性廃棄物を隔離するためのプラントの設計・建設・操業に関わる科学技術指針の作成を米国アカデミーに依頼した。同年, DOE の要請を受けて、米国アカデミーは CRWM の下に、WIPP 委員会(Panel on the Waste Isolation Pilot Plant, 後に Committee on the Waste Isolation Pilot Plant)を新設した。1979年, 処分候補地の環境アセスメントが完了すると、受け入れ廃棄物を軍由来の TRU 廃棄物に限定するとした上で、議会は DOE に WIPP 建設を許可した。1984年, WIPP 委員会は研究報告書「*Review of the Scientific and Technical Criteria for the Waste Isolation Pilot Plant*¹⁹⁾」を提出し、WIPP 用地の地層中に塩水だまりや有害ガス、礫層が存在しないことなどを示した上で、地下プラント建設が可能であることを報告した。翌年の1985年には、USEPA によって40 CFR 191が提案され、WIPP に適用される環境放射線防護基準が提示され

Table 2 The chronological table showing the efforts by the Government and the U.S. National Academies toward the Waste Isolation Pilot Plant program

連邦政府・米国議会

米国アカデミー

1974	ニューメキシコ州カールズバット岩塩層を地層処分候補地として AEC が選定	
1978	DOE が生態圏から放射性廃棄物を隔離するプラントの技術指針策定を米国アカデミーに委託	
1978		「Panel on Waste Isolation Pilot Plant」を設置
1979	議会がカールズバットでの WIPP 建設を DOE に許可	
1984		「Review of the Scientific and Technical Criteria for the Waste Isolation Pilot Plant」を提出
1985	USEPA が連邦規則「40 CFR 191」を提案	
1986	DOE が WIPP 建設を完了	
1988		「Report on Brine Accumulation in the Waste Isolation Pilot Plant Facility」を提出
1989		「Review Comments on DOE Document DOE/WIPP9-011: Draft Plan for the Waste Isolation Pilot Plant Test Phase: Performance Assessment and Operations Demonstration」を提出
1992	議会が「Waste Isolation Pilot Plant Land Withdrawal Act」を制定	
1993	USEPA が連邦規則「修正40 CFR 191」を提案	
1996		「The Waste Isolation Pilot Plant: A Potential Solution for the Disposal of Transuranic Waste」を提出
1996	USEPA による許認可手続きが完了	
1999	DOE が WIPP 操業を開始	
2001		「Improving Operations and Long-Term Safety of the Waste Isolation Pilot Plant」を提出
2002		「Characterization of Remote-Handled Transuranic Waste for the Waste Isolation Pilot Plant」を提出
2004		「Improving the Characterization Program for Contact-Handled Transuranic Waste Bound for the Waste Isolation Pilot Plant」を提出

た(しかしながら、次節で示すように40 CFR 191は一部無効判決が下される)。1986年、WIPPの建設が完了し、DOEが試験操業に向けた準備を整える中で、1989年に米国アカデミーはDOEのWIPP計画案に対する技術レビュー報告書「*Review Comments on DOE Document DOE/WIPP 89-011: Draft Plan for the Waste Isolation Pilot Plant Test Phase: Performance Assessment and Operations Demonstration*²⁰⁾」を提出している。この他にも1979年から1992年の間に8本のレター報告をDOE長官宛に提出し

ている。このように、米国アカデミーとDOEの間でやり取りが頻繁になされる中、1992年には第IV章2-(4)項で述べた経緯でWIPPLWAが制定された。1993年、一部無効の判決を受けていた40 CFR 191が改定され、完全施行された。1996年、WIPP委員会は研究報告書「*The Waste Isolation Pilot Plant: A Potential Solution for the Disposal of Transuranic Waste*²¹⁾」を提出した。同報告書では、WIPPにおける汚染物質の漏えいによる公衆被ばくが、国内・国際基準よりも低くなると推定されること、また、

漏えいの原因として考え得るものは、不完全な遮蔽設計が将来世代の人間活動による施設への侵入であるため、これらの対策を十分に行うことが必要であることが示されている。WIPP 操業開始の1999年以降も、WIPP 小委員会はDOE からの依頼により、2001年に「*Improving Operations and Long-term Safety of the WIPP*²²⁾」、2002年に「*Characterization of Remote-handled Transuranic Waste for the WIPP*²³⁾」、2004年に「*Improving the Characterization Program for Contact-handled Transuranic Waste Bound for the WIPP*²⁴⁾」と WIPP 操業における実際的な技術課題に関する研究報告書を提出している。

以上のように、WIPP 計画においては、米国アカデミーが WIPP の設計・建設・操業に関する技術コンサルタントとしての役割を果たしてきたと判断される。

3. ユッカマウンテン処分場計画

Table 3 は、ユッカマウンテン処分場計画に関する米国アカデミーと米国議会・連邦政府の主な活動経緯を示した年表である。1982年、第 IV 章 2-(1) 項で述べた経緯で NWPA が可決されると、DOE は処分計画の実施部局である OCRWM を DOE 内に設置し、候補地選定と予備調査に入った。NWPA 制定翌年の1983年、米国アカデミーは、研究報告書「*A Study of the Isolation System for Geologic Disposal of Radioactive Wastes*²⁵⁾」を提出した。同報告書では、1957年報告書以後の研究成果を踏まえた地層処分技術の包括的な解説と処分場施設の性能評価に対する考え方を示すとともに、岩塩層以外の地層(玄武岩層、花崗岩層、凝灰岩層)での廃棄物処分の成立性も検討した結果を報告した。同年、USNRC は10 CFR 60を提案した。1986年、米国アカデミーの研究報告を受けて、DOE は凝灰岩質のネバダ州ユッカマウンテン、玄武岩層のワシントン州ハンフォード、層状岩塩のテキサス州デフ・スミスを第一処分場の候補地として選定した。最終的には、第 IV 章 2-(2) 項の NWPA 制定の背景で述べたように、政治的判断によってネバダ州ユッカマウンテンが唯一の HLW 処分候補地として選定された。

DOE のサイト選定と並行して、USEPA は1970年代後半から規制基準の策定に向けて準備を進めていく。そして、1982年には40 CFR 191原案を提案して公開レビューを行い、1985年に最終案を策定した。しかしながら、複数の環境保護団体と州によって控訴され、1987年に米国第1巡回区控訴裁判所から40 CFR 191の部分改訂を求める判決が下された²⁶⁾。1990年、USEPA の規制基準改訂の動きに対して、米国アカデミーは、BRWM の意見書として、「*Rethinking High-level Radioactive Waste Management: A Position Statement of the Board on Radioactive Waste Management*²⁷⁾」を発表した。意見書では、「現在のユッカマウンテン処分場をめぐる基準値ありきの規制アプローチは、不確実性を不当に扱っており、早晚、処分事業の大

幅な変更を余儀なくされるばかりでなく、科学の不健全な利用により、処分事業そのものの信頼を失うことになる」と述べ、硬直的な規制体制に対する懸念を表明した。同年、米国アカデミーは、USNRC などの関係行政機関や地層処分の研究者を招聘して「Symposium on Radioactive Waste Management」を開催し²⁸⁾、意見書で表明した懸念を訴えた。2年後の1992年、第 IV 章 2-(3) 項で述べたように、EPA 制定によって、USEPA および USNRC のユッカマウンテン処分場に対する規制基準値は NAS の勧告に基づいて策定することが義務付けられた。また、WIPPLWA 制定によって、ユッカマウンテン処分場が10 CFR 60および40 CFR 191の規制対象外となった。この2法案の制定により、USNRC と USEPA はユッカマウンテン処分場に特化した規制基準を米国アカデミーの勧告の下で新たに策定することとなった。加えて、米国アカデミーのノミネートに基づいて、DOE の活動を独自に監視する行政内委員会 NWTRB が設置されることも決定した。この一連の流れは、米国議会がユッカマウンテン処分場規制の科学的妥当性の判断を米国アカデミーに委ねたものであると解釈される。

EPA 制定を受けて、米国アカデミーはユッカマウンテン処分場の規制基準の在り方を研究し、1995年に研究報告書「*Technical Bases for Yucca Mountain Standards*²⁹⁾」を提出した。同報告書では、USEPA が40 CFR 191策定で用いた個人被ばく線量を規制するアプローチではなく、被ばくによる個人の健康影響リスクを規制するアプローチを採用するべきであること、評価期間を1万年に限定せずにピークリスクを評価するべきであることが指摘された。1999年、米国アカデミーは、40 CFR 197草稿版と1995年報告書に大きな相違点が残っているとして、レター報告「*Comments on Proposed Radiation Protection Standards for Yucca Mountain, Nevada*³⁰⁾」を USEPA 長官に提出している。また、政策決定者に対して地層処分の工学的および社会学的な課題を知らしめることを目的とした国際ワークショップ「*Disposition of High-level Radioactive Waste through Geological Isolation: Development, Current Status, and Technical and Policy Challenges*³¹⁾」を自主開催した。このワークショップでは、これまで米国アカデミーが研究してきた「どのように処分するか」だけではなく、「地層処分をするかしないか、いつするか」などといった社会学的課題や政治課題に焦点を当てている。2001年、USEPA はユッカマウンテンに特化した規制基準として40 CFR 197を提案、これに合わせてUSNRC も10 CFR 63を提案した。これに対してネバダ州を中心に複数の訴訟が起こされ、2004年にコロンビア特別区巡回区控訴裁判所は40 CFR 197に無効判決を下した。その理由として、40 CFR 197が定める1万年の評価期間は米国アカデミーの勧告に基づいていないためとした³²⁾。この相違点は、米国アカデミーが1995年研究報告書²⁹⁾や1999年レター報告³⁰⁾で再三に渡っ

Table 3 The chronological table showing the efforts by the Government and the U.S. National Academies toward the Yucca Mountain repository program

連邦政府・米国議会

米国アカデミー

1982	議会が「Nuclear Waste Policy Act」を制定	
1982	DOE が処分事業の実施部門である OCRWM を設置	
1982	USEPA が連邦規則「40 CFR 191」原案を提案	
1983		「 <i>A Study of the Isolation System for Geologic Disposal of Radioactive Wastes</i> 」を提出
1983	USNRC が連邦規則「10 CFR 60」を提案	
1985	USEPA が連邦規則「40 CFR 191」を提案	
1987	議会が「Nuclear Waste Policy Amendment Act」を制定	
1987	「40 CFR 191」の改訂を求める裁判所判決	
1990		「 <i>Rethinking High-level Radioactive Waste Disposal</i> 」を提出
1990		関係行政機関を招聘して「 <i>Symposium on Radioactive Waste Management</i> 」を主催
1992	議会が「Energy Policy Act」を制定	
1992	Nuclear Waste Technical Review Board を大統領府に設置	
1992	議会が「WIPP Land Withdrawal Act」を制定	
1992		「 <i>Ground Water at Yucca Mountain</i> 」を提出
1993	USEPA が連邦規則「修正40 CFR 191」を提案	
1995		「 <i>Technical Bases for Yucca Mountain Standards</i> 」を提出
1999		「 <i>Comments on Proposed Radiation Protection Standards for Yucca Mountain, Nevada</i> 」を USEPA に提出
1999		国際ワークショップ「 <i>Disposition of High-level Radioactive Waste through Geological Isolation</i> 」を自主開催
2001	USEPA が連邦規則「40 CFR 197」を策定	
2001	USNRC が連邦規則「10 CFR 63」を策定	
2002	議会がユッカマウンテン立地承認決議案を制定	
2003		「 <i>One Step at a Time</i> 」を提出
2004	「40 CFR 197」および「10 CFR 63」の無効判決	
2005	USEPA が連邦規則「40 CFR 197」の修正案を提出	
2005	USNRC が連邦規則「10 CFR 63」の修正案を提出	
2006		「 <i>Going to the Distance?</i> 」を提出
2008	DOE が USNRC に許認可申請書を提出	

て指摘していた箇所であった。2005年、USEPAは40 CFR 197を修正提案し、これに合わせてUSNRCも10 CFR 63を修正した。

一方、実施主体のDOEは、ユッカマウンテン処分計画の進展に合わせて、定期的に米国アカデミーに調査研究を依頼している。DOE所管の研究所でユッカマウンテンにおいて周期的で大規模な地下水変動が過去に起きていたかどうかに関する論争が起きたことに対して、米国アカデミーは1992年に研究報告書「*Ground Water at Yucca Mountain: How High Can It Rise*」²³⁾を提出した。同報告書では、過去の大規模な地下水変動が起きた可能性を否定した上で、将来の発生可能性も低いと報告した。一方で、これらの研究結果はユッカマウンテンのHLW処分場としての適合性を保証するものでは決していないと明確に述べている。2002年、ユッカマウンテン立地承認決議案が可決されると、DOEは処分場操業から閉鎖までに取り得るべきプロセスに関して米国アカデミーに研究を依頼した。これに答えて、米国アカデミーは2003年に研究報告書「*One Step at a Time: The Staged Development of Geologic Repositories for High-level Radioactive Waste*」²⁴⁾を提出する。さらに、2006年には放射性廃棄物の運輸技術に関する研究報告書「*Going the Distance?: The Safe Transport of Spent Nuclear Fuel and High-level Waste in the United States*」²⁵⁾を提出している。2008年、DOEはUSNRCにユッカマウンテン処分場の許認可申請を提出する。

以上のように、米国アカデミーは、ユッカマウンテン処分場計画における規制基準策定における指導的役割のみならず、米国議会の科学的妥当性判断の拠り所や訴訟での法的根拠となってきたことが示された。

4. 米国廃棄物処分政策決定に及ぼした活動の要約

廃棄物処分計画初期段階、WIPP計画、ユッカマウンテン処分場計画の3つのプロセスを通じて、米国の放射性廃棄物処分事業に対する米国アカデミー活動経緯を整理してきた。これらの歴史的事実から米国アカデミーが果たしてきた役割を抽出すると、以下のようにまとめられる。

- 地層処分システム概念の創出
- WIPP処分場計画およびユッカマウンテン処分場計画の実施主体であるDOEに対する技術コンサルタントとしての役割
- 規制行政官庁であるUSEPAおよびUSNRCの規制基準策定に当たっての指導的な役割
- DOEを行政内部で監視するNWTRBの人員配置の役割
- 米国議会の規制基準の適否決定に際する科学的妥当性を判断する拠り所
- 規制行政官庁の策定した規制基準に対する訴訟における法的根拠

一方で、政治的決着が優先され、自発的で科学的根拠に

基づいたサイト選定が否定されたユッカマウンテン処分場の決定プロセスに対して、米国アカデミーからの明示的な懸念の表明が発せられなかったことがうかがえる。

VI. 日本学術会議と米国アカデミーの第三者性の比較

これまで、第II章で日本学術会議の特徴、第III章で米国アカデミーの特徴、第IV章で米国の放射性廃棄物処分事業に関する行政組織と法案、第V章で処分事業に関連した米国アカデミーと米国議会・連邦政府の活動経緯と処分事業に対する米国アカデミーの果たしてきた役割を記述してきた。これらを受けて、本章では、米国アカデミーと日本学術会議の第三者組織としての機能と信頼性を比較した上で、我が国の放射性廃棄物処分事業に対する社会的受容性の向上に向けた示唆を得る。

1. 第三者組織の機能

第三者組織は、その組織が有する機能によって分類される。放射性廃棄物処分事業において必要と考えられる第三者組織の機能としては、諮問、政策提言、政策評価、協議、理解促進、調停などが挙げられる。「諮問」は、主として政策に対する専門的知識に基づいた具体的な答申と行動計画を提出する行政機関の一機能であり、各種の審議会や調査会などが該当する。行政内部に設置されるため、その審議内容は現行法に制約される場合が多く、行政府からの独立性は低い。「政策提言・政策評価」は、主に、行政機関の外部にあって、行政とは異なる視点から政策を立案したり評価したりすることで、新法の立法や現行法の変更を促す組織である。「協議」は対立の構図の明確化と対立軸間での信頼醸成を図るものであり、コンセンサス会議等が該当する。「理解促進」は一般公衆の信頼に応え、一般公衆の疑問に答える組織である。「調停」は、合意形成過程を省略した決定を下す裁判所などの機関である。

米国アカデミーに関しては、第III章1節で述べたように、NAS設立時の使命が政府機関の研究要請に対する無償での成果報告であったことから、当初は政府の諮問組織であったと考えられる。その後、この使命は「委員の研究活動は公共への奉仕である」として継承され、政府から一定の独立性を有するような政策提言・評価機能を有する組織へと変化していったと考えられる。すなわち、国家の意思決定過程において生じた科学技術的課題は、いったん立法者から科学技術者に付託(charter)され、科学技術者の専門知識に基づく奉仕(pro bono)で解決が図られるという一連のプロセスが社会制度として根付いていったと考えられる。また、第IV章2-(3)項で述べたEPA法案の内容から以下のことが推論される。すなわち、科学技術に関連した社会的論争が生じた場合に、「専門知の公共への奉仕」が具現化された組織である米国アカデミーに価値判断の根拠となる意見を提示してもらうことは、社会全体の利益に

つながるという感覚が共有されていることが推論される。加えて、立法者の裁量権が大きい諮問機関などの行政内組織での審議とは異なり、米国アカデミーには立法者に対する批判的な回答を提言することも担保されている。具体的には、第Ⅴ章３節で示したように、USEPAの提唱した放射線防護に関する連邦規則に対して再考を促す意見書を複数回提出している。国家の意思決定過程においては、行政が自己の無謬性を求めるがために行政行為に硬直性が生じ得ること、その回避機構が社会において必要不可欠であることが理解され、その機能の一端を米国アカデミーが担っていると推論される。

日本学術会議においては、第Ⅱ章で述べたように、科学に関する重要事項の審議とその社会的実現へむけての提言、および研究者間の連携推進を図ることをその機能として掲げている。政策提言機能に関して、行政政府から日本学術会議への直接的な調査依頼回数は、1999年から法改正前年の2004年までの6年間でわずか答申1件だった。このような状況に対して、「様々な政策の形成に役立つ科学的知見を政府に提供する方向や、国民のニーズに対応する方向での審議には、特別な注意が払われなかったきらいがあった⁶⁾」こと、「政府および民間とのコントラクトによる報告書の作成数は、日本学術会議に比べ、諸外国のアカデミーの方がはるかに多い。この違いが日本学術会議と欧米諸国のアカデミーの活力の差となって表れている⁷⁾」等の反省課題を挙げ、2005年の法改正時に政策提言機能の強化を目指した。法改正後の2005年から2011年現在までの7年間では、答申1件、回答4件と増加したが、年間100本を超える米国アカデミーの研究報告書の提出数と比較して、日本学術会議の政策提言機能はいまだ限定的であるといえる。このような状況の中、2010年から放射性廃棄物処分に関わる審議が開始されたところである。

2. 第三者組織の信頼性

第三者組織が成立するには、組織に対する信頼性が維持され続けなければならない。社会心理学研究によれば、その信頼性は、組織の専門性、公正性³⁶⁾に加え、継続性³⁷⁾で構成されている。本節では、これら3つの組織特性に基づいて、米国アカデミーと日本学術会議を比較する。

(1) 組織の専門性

米国アカデミーの専門性は、NAS, NAE, IOMのそれぞれの組織が70名前後ずつの新会員を毎年任命して、専門家を自己存続的に取り込んでいくこと、また、米国内はもとより必要に応じて海外研究者や大学教員などを積極的に招聘して調査研究を行っていることによって担保されていると考えられる。加えて、第Ⅲ章２節で述べたように、専門家のプール機能としての荣誉団体を設けただけでなく、その専門知識を実社会へ活用するための実働組織であるNRCを併設し、博士号を有するなど専門性の高い専任職員を各委員会ごとに実務担当者として配置している

ことが専門性をさらに高めているといえる。放射性廃棄物処分に関しては、地層処分の工学技術の創出も含めた50年以上に渡る活動を専門委員会が行い、かつ、米国内外の多くの研究者が米国アカデミー会員あるいは招聘専門家として参画してきたことで、専門性が継続的に発揮され、継承されてきたといえる。

一方、日本学術会議でも、3部制、30の専門委員会の体制に加えて、審議テーマによっては、非会員を委員として招聘することも行っており、米国アカデミー同様に各々の審議に参加する委員の専門性は高い。しかしながら、米国アカデミーのNRCに相当する実働組織が存在しないために、専門性が要求されるような実務担当能力は限定的であるといえる。また、現状では、放射性廃棄物処分の専門家として日本学術会議に所属している会員はいない。今後、日本学術会議での放射性廃棄物処分に関する審議に専門性を付与していくためには、例えば、立地選定などの社会的価値判断を伴うような問題に特化して審議を依頼する中で、廃棄物処分の専門家や行政官は参考人として参加し、他分野の専門家への説明を行うなどの工夫が必要と考えられる。

(2) 組織の公正性

米国アカデミーの公正性は、第Ⅲ章３節で述べた委員選定時における利害相反の徹底した調査に加えて、報告書作成プロセスにおける秘匿主義、およびステークホルダーからの意見聴取方法によって担保されていると考えられる。米国アカデミーから提出される報告書は、NRC内に設置された報告書審査委員会による審査、および研究委員以外の会員によるピアレビューが行われることに加えて、出版段階までは公表されることがなく、依頼者の意図が反映され得ないシステムになっている。NRC職員に対する聞き取り調査によれば、政府による報告書の操作、および科学者による政府への配慮という関係性は、長期的に双方の利益にならないという考え方が獲得されてきた歴史的経緯があるという。また、ある行政機関の依頼を受けて研究活動を行う場合も、利害関係、主張の異なるステークホルダーからバランスを考慮して意見聴取する努力が払われている。例えば、DOEの依頼に対する研究においても、USEPAやUSNRCの行政官から意見を聴取する。このように、米国アカデミーは、公正性の担保を個々の委員の自主性に委ねずに、委員の利害相反調査、報告書作成プロセスなどの制度を通じて担保するよう努めている。このような努力が組織の信頼性向上に資するという理解が共有されていると推論される。

一方、我が国における放射性廃棄物処分政策の科学的妥当性の判定は、その多くが、資源エネルギー庁総合資源エネルギー調査会原子力部会で行われてきた。このことに対し、坂本・神田¹⁾は公正性の観点から以下のように述べている。すなわち、「専門部会は、『HLW処分の推進に関する利害から十分独立しているとは言えない』といった主張

により、その評価の信頼性が疑問視される可能性は否定できない。(中略)したがって、利害関係から十分に独立していると社会から認知される評価体制を検討する必要があるといえるだろう。」この利害関係から十分に独立していると社会から認知される評価体制として、日本学術会議は1つの選択肢と考えられる。アカデミーとしての独立性・中立性を保つために会員の選出法を改訂するなど組織の公正性が重要視されてきていることに加えて、省庁内の審議会と比較して独立性が高いこと、第1部から第3部までの様々な分野の専門家を選任できること等の利点を有している。また、行政府内の審議会よりも高い公正性の下で、他分野の専門家の発言を求めてその回答を引き出すことは、社会全般の多様な価値判断のケースの参照となるだけでなく、副次的に、これらの専門家が処分問題を自らの研究領域で取り上げることで放射性廃棄物処分に対する社会的な関心を引き起こすことにつながると考えられる。

(3) 組織の継続性

米国アカデミーの継続性は、1863年発足以来の約150年の歴史が証明している。第III章1節で述べたように、政府の調査研究組織として設立したNASの規模が縮小した時期に、実働組織であるNRCが設置されたことで組織体制が補強され、さらに、工学技術あるいは生命科学の発展に伴ってNAE, IOMが新たに整備されることで組織が継続してきた。特にNRC設置によって、名誉会員は知識の提供のみに集中できるために、ボランティアベースでの活動が容易となる一方で、NRC専任職員によるコントラクト獲得等の組織の継続に不可欠な実務的な活動が可能となった。このように、名誉会員とNRC専任職員が効果的に連携できる制度を確立したことによって、組織の継続性が担保されてきたと推論される。また、1957年のプリンストン会議の議事録が現在でも閲覧可能であることは、得られた成果の提供が組織的かつ継続的に行われてきたことを示している。このような継続的な成果の提供が、米国アカデミーでの知識体系の時間的連続性を保証し、組織の継続性につながっていると考えられる。廃棄物処分に関する事例では、プリンストン会議以降の50年以上に渡る継続的な委員会活動が、行政府内および一般公衆における信頼性獲得に貢献していると推察される。

一方、日本学術会議も戦後60年の活動実績、第1回総会から現在までの発行文書がウェブ上で閲覧できることなど継続性は高い。しかしながら、放射性廃棄物処分に関しえば、現状では、臨時的に設置された課題別委員会での議論が緒に就いたばかりであり、さらには、今後も継続的に審議が行われるかどうか不確定であることから、その継続性には懸念が生ずる。放射性廃棄物処分事業が今後100年間に渡って行われる事業であることを鑑みると、日本学術会議のような継続性が高い第三者組織に、放射性廃棄物処分に関する専門委員会が常設されていることは、米国アカデミーの例から、社会的受容性における利点があ

ることが示唆されるため、今後も審議を依頼し、放射性廃棄物処分に関する継続的な活動が行われることが望ましいと考えられる。

VII. 結 言

我が国の放射性廃棄物処分事業における社会的受容性の向上における第三者組織の役割を検討するために、米国放射性廃棄物処分事業における米国アカデミーの歴史的な活動経緯を事実関係に沿って記述的に推論した上で、日本学術会議と米国アカデミーの第三者組織としての機能および信頼性を比較した。米国アカデミーが第三者組織として果たしてきた役割として、具体的には、①放射性廃棄物の処分方法として多くの国で採用されている地層処分システムの原因を創出したこと、②WIPPおよびユッカマウンテン処分場計画で技術コンサルタントとしての役割を果たしたこと、③規制行政官庁であるUSEPAやUSNRCの規制基準策定に当たって指導的な役割を果たしたこと、④DOEの取り組みを監視するNWTRBの人員配置の権限を有していること、⑤米国議会が規制基準の適否決定に際して科学的妥当性を判断するための拠り所となったこと、⑥規制行政官庁の策定した規制基準に対する訴訟においての法的根拠となったことが示された。これらのことは、処分施設の性能評価などのような純粋な技術的判断が要求される場面のみならず、処分方法や長期安全評価などの価値判断が含まれる国家の意思決定の場面、さらに司法における調停場面でも、米国アカデミーが信頼された第三者組織として、その社会的機能を専門知の公共への奉仕という精神に基づいて、政府からの審議に対する研究報告という手段で発揮し、問題解決を支援してきたことを示唆している。一方で、ユッカマウンテン処分場の処分地決定において、政治的決着が優先されたことに対する社会科学的立場からの懸念の表明が明示的に行われなかったこと、結果的にユッカマウンテン計画の見直しが行われていることは、我が国の処分事業の展開を考える上で重要な示唆を与えている。翻って、日本学術会議においては処分事業に対する第三者組織としての科学アカデミーの活動はごく近年まで行われてこなかったことが確認された。現在、第三者的で独立性の高い学術的な機関として日本学術会議に放射性廃棄物処分事業に関する審議が依頼されているが、米国アカデミーの実例、および組織の信頼性の観点からは、今後も継続的に審議されることが望ましく、一過性の依頼とすることなく、積極的に協力を求めていくことが肝要である。

米国研究評議会・政策国際関係科事務局長であるRichard Bissell博士、John Boright博士、原子力・放射線研究委員会主任であるMicah Lowenthal博士から、訪問による聞き取り調査および電子メールによって、米国アカデミーに関する多くの情報を得た。ここに感謝の意を表す。

— 参考文献 —

- 1) S. Sakamoto, K. Kanda, “The framework which aims at improving compatibility of the high-level radioactive waste disposal technology with social values and the role of risk communication,” *Trans. At. Energy Soc. Jpn.*, **1**[2], 228–241 (2002), [in Japanese].
- 2) Japan Atomic Energy Commission, *Koureberu Housyasei Haikibutu no Kihon Teki Kangae Kata ni Tsuite* (1998), [in Japanese].
- 3) Japan Atomic Energy Commission, *Koureberu Housyasei Haikibutsu no Syobun ni Kansuru Torikumi ni Tsuite (Irai)*, 22 husei-kagi dai 589 gou (2010), [in Japanese].
- 4) G. King, R. O. Keohane, S. Verba, *Designing Social Inquiry: Scientific Inference in Qualitative Research*, Keiso-shobou, Tokyo, 41–88, ISBN 978-4-326-30150-8 (2004), [in Japanese].
- 5) Science Council of Japan, *Charter of the Science Council of Japan* (2008).
- 6) Science Council of Japan, *Nihon Gakusyutu Kaigi no Ziko Kaikakuan ni Tuite* (1999).
- 7) Science Council of Japan, *Kakkoku Akademi nado Tyousa Houkoku* (2003).
- 8) B. Alberts, K. R. Fulton, “Election to the national academy of sciences: Pathways to membership,” *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.*, **102**, 7405–7406 (2005).
- 9) T. Suzuki, H. Shiroyama, S. Takei, “Independence and social trust in safety regulation: The case of nuclear regulatory commission and its implication,” *Sociotechnica*, **4**, 161–168 (2006), [in Japanese].
- 10) U.S. Congress, *Nuclear Waste Policy Amendment Act of 1987*, U.S. public law 100–202 and 203 (1987).
- 11) T. Murano, “Historical review of geological disposal of high-level radioactive wastes; Chiefly on history of USA,” *Nihon Genshiryoku Gakkai Shi (J. At. Energy Soc. Jpn.)*, **37**[1], 29–35 (1995), [in Japanese].
- 12) B. L. Cohen, (tr. S. Kondo), “Problems in public acceptance of nuclear power in U.S.,” *Nihon Genshiryoku Gakkai Shi (J. At. Energy Soc. Jpn.)*, **38**[3], 2–7 (1996), [in Japanese].
- 13) U.S. Congress, *Nuclear Waste Policy Act of 1982*, U.S. public law 97–425 (1983).
- 14) U.S. Congress, *Energy Policy Act of 1992*, U.S. public law 102–486 (1992).
- 15) U.S. Congress, *Waste Isolation Pilot Plant Land Withdrawal Act*, U.S. public law 102–579 (1992).
- 16) National Academy of Sciences/National Research Council, *The Disposal of Radioactive Waste on Land*, National Academies Press, Washington, D.C. (1957).
- 17) National Academy of Sciences/National Research Council, *Disposal of Solid Radioactive Waste in Bedded Salt Deposits*, National Academies Press, Washington, D.C. (1970).
- 18) U.S. Environmental Protection Agency, *Environmental Protection Standards for High-level Wastes—Advance Notice of Proposed Rulemaking*, U.S. Federal Register, **41**, 53363 (1976).
- 19) National Academy of Sciences/National Research Council, *Review of the Scientific and Technical Criteria for the Waste Isolation Pilot Plant*, National Academies Press, Washington, D.C. (1984).
- 20) National Academy of Sciences/National Research Council, *Review Comments on DOE Document DOE/WIPP 89-011: Draft Plan for the Waste Isolation Pilot Plant Test Phase: Performance Assessment and Operations Demonstration* (1989).
- 21) National Academy of Sciences/National Research Council, *The Waste Isolation Pilot Plant: A Potential Solution for the Disposal of Transuranic Waste*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0–309–58923–1 (1996).
- 22) National Academy of Sciences/National Research Council, *Improving Operations and Long-term Safety of the Waste Isolation Pilot Plant*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0–309–57014–X (2001).
- 23) National Academy of Sciences/National Research Council, *Characterization of Remote-handled Transuranic Waste for the Waste Isolation Pilot Plant*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0–309–08460–1 (2002).
- 24) National Academy of Sciences/National Research Council, *Improving the Characterization Program for Contact-handled Transuranic Waste Bound for the Waste Isolation Pilot Plant*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0–309–09090–3 (2004).
- 25) National Academy of Sciences/National Research Council, *A Study of the Isolation System for Geologic Disposal of Radioactive Wastes*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0–309–03384–5 (1983).
- 26) U.S. Environmental Protection Agency, *History of Radiation Protection in the United States and Current Regulations (Chap. 2) in Final Background Information Document for Final 40 CFR 197—Public Health and Environmental Radiation Protection Standards for Yucca Mountain, Nevada*, EPA 402–R–01–005, 2–1–2–31 (2001).
- 27) National Academy of Sciences/National Research Council, *Rethinking High-level Radioactive Waste Management: A Position Statement of the Board on Radioactive Waste Management*, National Academies Press, Washington, D.C. ISBN 0–309–58061–7 (1990).
- 28) F. L. Parker, *A Letter to the Director of Division of High-level Waste Management of the U.S. Nuclear Regulatory Commission*, Board on radioactive waste management, National Research Council, Washington, D.C., (1990).
- 29) National Academy of Sciences/National Research Council, *Technical Bases for Yucca Mountain Standards*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0–309–05289–0 (1995).
- 30) M. Kavanaugh, J. Ahearne, *A Letter to the Administrator of the Environmental Protection Agency*, Board on radioactive waste management, National Research Council, Washington, D.C. (1999).
- 31) National Academy of Sciences/National Research Council, *Disposition of High-level Waste and Spent Nuclear Fuel: The Continuing Societal and Technical Challenges*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0–309–56764–5 (2001).
- 32) U.S. Environmental Protection Agency, *Public Health and Environmental Radiation Protection Standards for Yucca Mountain, Nevada*, U.S. Federal Register, **70**[161], 49014 (2005).
- 33) National Academy of Sciences/National Research Council, *Ground Water at Yucca Mountain: How High Can It Rise?*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0–309–

- 54415-7 (1992).
- 34) National Academy of Sciences/National Research Council, *One Step at a Time: The Staged Development of Geologic Repositories for High-level Radioactive Waste*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0-309-50548-8 (2003).
- 35) National Academy of Sciences/National Research Council, *Going the Distance?: The Safe Transport of Spent Nuclear Fuel and High-level Radioactive Waste in the United States*, National Academies Press, Washington, D.C., ISBN 0-309-65316-9 (2006).
- 36) W. J. McGuire, *The Nature of Attitudes and Attitude Change. in Handbook of Social Psychology Vol 2*, (G. Lindzey, E. Aronson), Random house, New York, 233-346, ISBN 0-394-35050-2 (1985).
- 37) T. Kinoshita, "Rethinking of risk communication: toward an integrated risk communication (3)," *J. Soc. Risk Anal. Jpn.*, 19[3], 3-24 (2009), [in Japanese].
-