

日本原子力学会
「放射性廃棄物地層処分の学際的評価」研究専門委員会

検討状況

2013年7月11日

1. はじめに

高レベル放射性廃棄物の最終的な管理（処分）の方法については、米国において1950年代より検討が開始され、その後各国や国際機関において議論、検討が積み重ねられてきた。この間、管理方法の選択肢としては、宇宙処分、海洋処分、氷床処分、地層処分、核種変換、長期保管などが検討されたが、宇宙処分については宇宙船打ち上げ失敗のリスクが高いこと、海洋処分と氷床処分についてはその後の国際条約で禁じられていること、核種変換は技術的に実用化までにまだ多くの課題が残っていること¹、長期保管は人間による管理が長期間継続できる保証がなく最終的な管理方法にはならないこと、などの議論があり、現時点で最も現実的で有望な方法として地層処分を選択して進めてきた。

地層処分は、長期間にわたり安定な地層の中に高レベル放射性廃棄物を定置し埋設することによって、人と接近可能な生物圏から隔離するとともに、人間と環境に有意な影響を及ぼさないように閉じ込める²方法である。このため、各国ともその国の地層の存在状態や地質学的条件にもとづいて、工学バリアを含む処分施設概念の開発を行うとともに地層処分に適した安定な地層（天然バリア）を有する処分候補地の選定を進めてきた。選定プロセスは、決して順調なものではなく、多くの国々で制度やプロセスの見直しなどを経験することとなったが、いくつかの国々においては、処分地あるいは候補地の選定など、具体的な処分事業に進みつつある。なかでもスウェーデンは2011年3月に、またフィンランドは2012年12月に、それぞれ地層処分場の建設許可申請を規制当局に申請し、2020年代の操業開始を目途に地層処分事業の実現化に向け一歩を踏み出している。

一方、わが国では、2000年に実施主体である原子力発電環境整備機構（NUMO）が設立され、2002年に公募という手法で候補地選定に着手したものの、これに応じる自治体が現れない状況が続いている。さらに、2011年3月11日に東北地方太平洋沖地震が起こったことにより、わが国における地層の安定性に関して不安と懸念が高まっている。

¹ 例えば、原子力委員会研究開発専門部会分離変換技術検討会、分離変換技術に関する研究開発の現状と進め方、2009年4月28日

² ここで、閉じ込めは、IAEAの放射性廃棄物の処分 個別安全要件（SSR-5）で次のように述べられている。「放射性廃棄物の閉じ込めは、放射性核種の放出を防ぐためまたは、最低限にするための処分施設の設計を含意する。ある種の放射性廃棄物から少量の気体状の放射性核種や他の移動しやすい核種のほんの一部が放出されることは、避けられないかもしれない。それでもなお、そのような放出は、受入可能であることが安全評価によって立証されなければならない。閉じ込めは、廃棄物形態とパッケージングの特性と、その他の処分システムの工学的構成要素および立地環境と地層の特性によって備えられてもよい。」

このような中で、2012年9月11日に日本学術会議が提出した原子力委員会への回答³（以下、学術会議回答と称す）において、「東日本大震災により、地層処分の是非を判断するに際しての背景事情が大きく変化したと考えられる。」とし、「大地震により地殻の変動が生じた、あるいは生じつつあることが、複数の研究機関から報告されており、文部科学省の地震調査研究推進本部も地震発生確率の見直しの必要性を認め、実際にその作業に着手している。少なくとも、こうした取組みの結果として明らかになるであろう科学的知見は、今後の高レベル放射性廃棄物の処分において確実に考慮されるべきであり、わが国における放射性廃棄物の処分政策がこれまで採用してきた地層処分の処分概念や処分地選定のあり方にも、改めて再考の必要が生じていると考えられる。」との認識が示された。その上で、国民的合意に基づく地層処分事業の成立性に関し、暫定保管の期間を設けその間に国民的議論を尽くすこと、地層処分の科学技術的成立性に関し、地震、断層など科学的知見の合意を先行させる立地プロセス、将来の新たな技術開発への期待と地層処分技術のバランスなどに関して、技術的な課題と人文・社会科学的な課題の両面から6つの提言を行った。これに対して原子力委員会は、「今後の高レベル放射性廃棄物地層処分に係る取組について（見解）」、2012年12月28日において、(1) 処分すべき高レベル放射性廃棄物の量と特性を原子力・核燃料政策と一体で明らかにすること、(2) 地球科学分野の最新知見を反映して地層処分の実施可能性について調査研究し、その成果を国民と共有すること、(3) 暫定保管の必要性和意義の議論を踏まえて取組の改良・改善を図ること、(4) 処分に係る技術と処分場の選択の過程を社会と共有する仕組みを整備すること、(5) 国が前面に出て再構築に取り組むこと、からなる「今後の取組の在り方」についての留意点を示した。

こうした中、日本原子力学会に設置された「放射性廃棄物地層処分の学際的評価」研究専門委員会（以下、「本委員会」と称す）では、学術会議回答が現行の高レベル放射性廃棄物の地層処分の取組みに抜本的な見直しを求めるものであったことを受け止め、地層処分について、世界的およびわが国の研究開発と事業制度化の経緯、および現在の到達状況を再確認し、今後の進むべき方向性に係る提言を取りまとめる検討を行うこととした。検討を始めるにあたり改めて強く認識されたことは、地層処分の概念自体が、理学、工学の分野の専門家による取組みのみにとどまらない、様々な角度からの検討やそれを踏まえた大きな社会的判断を要請するものであるということであった。この認識に立てば、人文・社会科学的視点からの見方、考え方を十分聞き、専門領域の異なる発想や概念を反映・融合させ、社会の懸念や要請の把握に努め、これに真摯に対応すべきとの視点を持つことが極めて重要である。そこで本委員会では、地層処分技術の研究開発や地層処分事業に関係する専門家と社会科学の専門家との間での意見交換、討論を通じてこうした再検討を行い、本委員会としての考え方を取りまとめることとし、2012年9月より1年間を目途として、当初以下の具体的な項目を掲げて議論を開始した。

³ 日本学術会議、高レベル放射性廃棄物の処分について 回答、2012年9月11日

- ・ わが国の地層処分技術開発の経緯と現在の到達点の検討と整理
- ・ 地層処分概念の再確認と新たな視点を加えた地層処分概念の検討
- ・ 世代間倫理を踏まえた地層処分のあり方と地層処分事業の進め方
- ・ 環境リスク、社会科学等他の専門領域からみた地層処分に係る意見収集
- ・ 地層処分事業の意思決定に関わる諸外国での議論の集約、および学術会議回答の提言等に関わる検討

2. 委員構成

	氏 名	所 属
主査	田中 知	東京大学
幹事	蛭沢 重信	(一財) エネルギー総合工学研究所
委員	石田 圭輔	原子力発電環境整備機構
	梅木 博之	(独法) 日本原子力研究開発機構
	神里 達博	大阪大学
	河田 東海夫	元原子力発電環境整備機構
	河村 秀紀	大林組
	小松崎 俊作	東京大学
	崎田 裕子	NPO 法人 持続可能な社会をつくる元気ネット
	寿楽 浩太	東京電機大学
	田辺 博三	(公財) 原子力環境整備促進・資金管理センター
	土屋 智子	NPO 法人 HSE リスク・シーキューブ (東京大学)
	東 邦夫	京都大学 (名誉教授)
	平野 史生	(独法) 日本原子力研究開発機構
	藤原 啓司	原子力発電環境整備機構
	山本 正史	(公財) 原子力環境整備促進・資金管理センター
オブザーバー	三原 守弘 (経済産業省)、山本 隆一 (日本原子力研究開発機構)、 稲垣 裕亮、佐原 聡 (原子力環境整備促進・資金管理センター)	

3. 活動状況

上記で示した本委員会設立の趣旨に則り、1年間の活動期間のうち、前半にあたる2013年3月までにおいては、わが国の高レベル放射性廃棄物地層処分に関わる技術開発と事業化の経緯、国際的な動向、および地層処分に関係する課題の最近の検討状況について専門家の講演と意見交換を行ってきた。これまでに開催された本委員会の概要を以下に示す。また、意見交換の主な論点を参考資料に示す。

準備会合（2012年9月26日開催）

- ・ 「回答 高レベル放射性廃棄物の処分について」講演と意見交換（講師：(株)千代田テクノル、柴田徳思氏）

第1回研究専門委員会（2012年10月26日開催）

- ・ 「ブルーリボン委員会報告のポイントと地層処分の今後の取り組みについて」（カリフォルニア大学 バークレー校 安俊弘教授）
- ・ 「地層処分に関する科学的知見と技術的能力」（JAEA、梅木博之委員）
- ・ 「2000年レポート当時の専門家の議論」（JAEA、清水和彦氏）

第2回研究専門委員会（2012年11月27日開催）

- ・ 「処分懇談会当時の状況、議論と現在：共通点と相違点—国内外の2000年を境とする前後の状況および日本の3.11の前後の状況の概観」（元原環セ、坪谷隆夫氏）
- ・ 「科学的不確実性と社会的意思決定」（大阪大 神里達博委員）

第3回研究専門委員会（2012年12月20日開催）

- ・ 「HLW処分の社会的側面に関わる論点について」（東大、小松崎俊作委員）
- ・ 「放射性廃棄物地層処分の学際的評価」研究専門委員会 議論およびとりまとめの方向性について」（田中知主査、田辺博三委員、河田秀紀委員よりポイント等の説明）

第4回研究専門委員会（2012年2月15日開催）

- ・ 活動概要報告について：構成案の紹介と検討
- ・ 活動概要報告における提言案の紹介と検討

第5回研究専門委員会（2012年3月25日開催）

- ・ 活動概要報告案の検討

4. 今後の予定

今後は、前半の活動期間中の議論に基づき抽出された課題を中心に、地層処分事業を進めるに当たり考慮あるいは実行することが望ましいあるいは必要な課題について議論を進めていく予定である。

なお、2013年9月下旬を目途に、最終報告書を日本原子力学会ホームページ上で公開する予定である。

参考 —これまでの検討状況と主な論点—

地層処分の妥当性について地層処分が選択されてきた背景も含めて議論をはじめたところ、社会科学の専門家からは、地層処分を前提に「どのように処分を実現するか」を議論の出発点にすることから一旦離れ、あらゆる面で一から見直すという姿勢を示さなければ議論を先に進めていくことは難しい、との意見が出された。そこで、本委員会としての基本的認識を次のとおり改めて整理した。

- (1) 地層処分に関係してきた理学、工学の委員は、地層処分が最終処分の方法として最も有望であるとの判断から、地層処分を実現するために議論し検討を進めるべき点は何かを抽出しようという意見である。
- (2) わが国では、2000年に特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（以下、「特廃法」と称す）が制定され、それにより実施主体の設立、処分実施に至るプロセスの制定、および処分費用の確保のための制度が確立された。地層処分に携わってきた専門家は、これをもって、地層処分は高レベル放射性廃棄物の最終処分方法として社会に認知・了解され、制度化されてきたのであるから、今後はその事業を進めることが取り組むべき課題であるとの認識を持っている。
- (3) 一方、社会科学の専門家からは、この認識は必ずしも社会において広く共有されていない可能性があり、むしろ疑問を呈されていることや、地層処分の実現を前提とするとしても、解決すべき課題は技術的なものにはとどまらず、社会的な課題が数多く想定されうることが指摘された。
- (4) 実際、地層処分事業の第一歩である候補地の選定は、社会の理解が得られず足踏み状態にある。さらに、学術の領域においても、地層処分の安全の基本にある地層の長期安定性に関する学問分野での専門家間の合意が無いとの指摘がなされるなど、地層処分の成立性に対する懸念も示されるような状況に陥っている。これらのことから、地層処分が放射性廃棄物の解決方法として課題が多いと受け止められており、社会に受け入れられているとは言い難い状況にあることを示している。
- (5) そこで、現時点では地層処分が放射性廃棄物の有力な最終的解決策であろうことは認識しつつも、その事業化を前提として課題を検討する立場をいったん離れ、学際的な議論を通して、我々の社会が取り組むべき課題を見いだすことに努力を傾注することが必要であるとの認識が共有された。
- (6) (5)で触れた、我々の社会が取り組むべき課題の例として、安全性の見地からの地層処分成立性に係る学際的な議論の必要性が指摘された。地震活動など長期の地質学的安定性等において専門家の間でも見解が異なるような課題があることを認識した上で、ステークホルダーが関与する意思決定のために、理学、工学、人文・社会科学等関係する専門領域がどのように協働することが望ましいかを議論する必要がある。

こうした認識に基づいて本委員会の議論を進めた結果、2013年3月の第5回会合までの検討において次の各項が課題として中間的に抽出された。

- ① 地層処分の安全確保の考え方
- ② 地層処分の安全を評価する際の考え方と保守性
- ③ 地層処分の安全評価の前提となる地質環境状態変化の長期予測等における不確実性の取り扱い
- ④ わが国で地層処分オプションが選択されてきた根拠
- ⑤ 世代間倫理、現世代の責任と将来世代の選択権および責任
- ⑥ 認識するリスクの違いおよびリスクコミュニケーションの問題
- ⑦ 社会的意思決定過程（リスク情報、テクノロジーアセスメント、科学技術の役割と責任、多段階の決定システムとそれぞれの責任の範囲の明確化）
- ⑧ 情報、知識の共有（知識基盤、情報の双方向性（一方通行）、安全を判断する際の視点の相違の相互（不）理解）
- ⑨ 膨大な理学、工学に係る情報と人文・社会科学の専門家の対話における情報
- ⑩ 信頼の構築（信頼のエージェント、第三者機関の必要性）
- ⑪ 推進 vs. 反対という二項対立という捉え方と実体的ステークホルダーを中心に据える捉え方
- ⑫ 社会的に関心のある科学技術的事項（群分離・核種変換等、新技術への期待とその間の長期貯蔵、廃棄物回収可能技術の適用性、モニタリング技術の実効性、国際共同処分、その他）

これらの課題に対して、本委員会では後半の活動において議論を深めていくこととした。そのため、本検討状況資料では、上記の中から、特に理学、工学と人文・社会科学の接点の課題、あるいは理学、工学の分野のみでの議論が社会の意思決定においてバランスを欠いたものになる可能性があると思われる課題を取り上げ、理学、工学の専門家の委員と社会科学の専門家の委員の協働で今後の議論の方向性を明確化するための検討を行うこととした。

次ページ以降に、検討状況を添付する。

添付資料

これまでの議論において次の三点が特に大きな論点となった。

- ① 学際的な協働の必要性
- ② 遠い将来を含み時間幅の大きい地層処分の安全確保の考え方
- ③ 第三者機関の必要性

以下に、これら三項目について、本委員会での意見の概要と今後のさらなる検討課題あるいは論点と思われる項目を列挙する。

(1) 学際的な協働の必要性

従来の地層処分の専門家の主張は、その多くが技術的視点からの妥当性に立脚したものであった。それらは、地層処分の概念が現状で最適解であることや、安全確保の考え方が十分成立していること、技術的実現可能性が十分であることなどを主張していた。

このような説明がなされてきたことの背景には、将来の安全性を評価する上で考えるべき不確実性は技術的な問題であり、これに対する対処は地層処分に関係する科学技術の専門家によりなされるべきであるとの強い自負があったのではないかと考えられる。

これに対し、本委員会では、「社会の問題に唯一最適解はない、たとえ技術的な最適解があったとしても社会が必ずしも受け入れるとは限らない」という側面があることを科学技術の専門家は認識する必要があるとの指摘がなされた。

地層処分の概念は技術的に様々な課題を含むものであると同時に、政治・社会・経済・倫理的な各側面で解決が容易でない様々な課題を我々に突きつける。したがって、科学技術の専門家の努力のみによって対処可能なものではなく、人文・社会科学の専門家との協働を通して議論を深め、概念の深化や練り上げを進めていくことが必要であることは論を俟たない。

本委員会におけるこれまでの議論においては、従来の地層処分の取り組みではこのような側面に対する注意と理解が十分ではなく、人文・社会科学の専門家の意見を断片的に聞くことはあっても、協働の試みは極めて不十分であったとの認識で一致している。

同時に、このような学際的な対話においては、想定している時間のオーダーが異なることを十分に念頭に置いた上で議論を進めることが重要であるとの見解も合わせて示されている。例えば、経済学で対象としている時間のオーダーは数年から数十年程度であり、百年を超える問題に経済学の考え方を適用することに違和感があるとの見方がある（例：将来費用の現在価値への換算）。また、世代間倫理の観点では、現世代が将来世代に代わり決定を行うことが認められるのはせいぜい3世代まで（数十年から100年以内）とされているが、これまでの地層処分の領域における世代間倫理の議論では、数世代よりはるか先の

「世代」が対象とされており、想定している時間のオーダーが大きく異なると考えられる。

また、本委員会の席上で、主に地層処分の専門家が主張している安全確保の考え方や地層処分の進め方と人文・社会科学の専門家がイメージする望ましい考え方や進め方には大きな隔たり（認識の違い）があることが分かった。少なくとも以下に挙げる項目についての認識の違いについては、理学、工学的な考え方を示しつつ、人文・社会科学的な考え方も踏まえた議論を行い、複数の見方を融合させ、新たな展開をはかる努力をすることが不可欠である。ここで挙げた三つの課題のうち、(a)と(b)に関しては、わが国での地層処分の技術的成立性に関わる課題でもある。

(a) 長期の安全確保の考え方

- ・ 成立性を認める専門家の見解：閉鎖後の制度的管理に依存しないパッシブ・セーフティで確保しなければならない。そのための場所の選定や信頼性のあるバリア構成を設計することで、現在の技術で長期の安全は十分確保できる。ただし、記録の保存等の制度的管理によって一定期間の人間侵入のリスクの低減による安全性の向上や、公衆の受容性を高めることは期待できるし否定するものではない。
- ・ 成立性に疑問を持つ専門家の見解：危険な物質を扱うにあたっては人間の監視下におくことで安心感が得られるとの考え方もある。また、常に最高の技術を適用していくのが人類の知恵である。

(b) 地下深部の信頼性

- ・ 成立性を認める専門家の見解：地下深部の環境は安定しており、放射性物質を長期に閉じ込める能力を有している。地層処分はこのような能力を活用した方策である。また、深部に埋設することで人間は容易に近づくことができない。したがって、地下深部は処分先として信頼できる。
- ・ 成立性に疑問を持つ専門家の見解：地下深部は浅い場所に比較して落盤や出水などの危険性が高い。また何か発生した場合に、救助・対処に行くことも容易でない。人間の手が届かない場所に危ないものを置くことはリスクが高く、受け入れがたい。

(c) 段階的な事業の進め方

- ・ 成立性を認める専門家の見解：処分サイトの選定の段階から、関係する人々の受容を得つつ事業を進めていく。さらに、段階的な意思決定の中で、事業の可逆性や廃棄物の回収性を確保していくことで、人びとの信頼をいっそう確かなものにできる。
- ・ 成立性に疑問を持つ専門家の見解：これまでの経験から、形式的には段階的な意思決定が謳われていても、一度決定されたら事業がどんどん進められていく懸念がある。意思決定への住民の参加や可逆性や回収性に関する事項は、その拘束力が十分担保されていない。

なお、「地層処分への理解を深めてもらう」あるいは「地層処分に対する積極的な情報発信」を人文・社会科学の専門家に期待する、というのは依然として説得的な考え方であり、このような立場は学際的な協働の前提として不適切であることを認識した。

本課題に含まれる検討要素あるいは論点の例を既に触れたことも含めて挙げると次のとおり通りである。

- ① 理学、工学と人文・社会科学の接点にある課題の特定（表1を例として参照）。
- ② 対象時間を念頭においた、高レベル放射性廃棄物等の管理（management）方針に対する考え方の相違。人の管理（コントロール）による方策と依存しない方策。（コントロール感の違いによるリスク認知とその限界）
- ③ 意思決定の可逆性の保持期間の考え方における技術情報の役割。（技術維持、可逆性を容易にする技術と安全確保のバランス等）
- ④ 人文・社会科学の学問領域での対象時間とそれを越える時間枠をどのように考えて検討するか。
- ⑤ 遠い将来へ潜在的影響が及ぶ事例についての現社会の判断の仕方、および将来世代による判断の変更を念頭に入れた対策。
- ⑥ 段階的決定における意思決定の持続性（トレーサビリティ）を保証する社会システム。
- ⑦ 技術的成立性の評価方法あるいは検証方法。
- ⑧ 現在の科学技術の限界をどのように捉えるか。および、将来の科学技術の進展の見方、ある段階で技術選択をするための妥当な方法論。
- ⑨ 残余のリスクの捉え方。合理的な意思決定の方法としての定着性。

(2) 遠い将来を含み時間幅の大きい地層処分の安全確保の考え方

前項で挙げた科学技術の専門家と人文・社会科学の専門家の間で認識の違いが大きかった課題の一つが地層処分の安全確保の考え方である。この課題が抽出されたきっかけの一つに、学術会議回答における

「地層処分をNUMO に委託して実行しようとしているわが国の政策枠組みが行き詰まりを示している第一の理由は、超長期にわたる安全性と危険性の問題に対処するに当たっての、現時点での科学的知見の限界である。」

との見解がある。また、

「科学者は、各時点の科学的知識によっては不明なことや不確実なことがあるという、科学・技術の限界を自覚するとともに、社会的にそれを明示した上で、賢明な対処法を探るべきである。」

との記述もこの問題に関わるものと思われる。

高レベル放射性廃棄物処分の最終的な方法としてわが国で選択されている地層処分は、数十万年に渡る超長期の時間を対象として、地質学的状態の変遷を考慮に入れた安全確保が求められる技術である。このため、試験等による直接的な安全性の実証は困難であり、地質学的な状態予測など評価の前提に含まれる不確実性とその影響を組み込んで安全性を評価することが必要とされるが、逆に言えば、このような考え方を取ることによって十分な安全確保を行うことは可能だと、地層処分の専門家は認識している。

これについて、本委員会では、このような地層処分の安全確保の考え方とその妥当性については、少なくとも現状では地層処分の専門家以外にはほとんど受け入れられていないとの認識が示された。

しかし、高レベル放射性廃棄物の管理・処分の方法について社会的な合意を得るには、安全確保の考え方についても社会が納得し、合意する必要がある。そして、この際には技術的観点のみで議論が完結するものではなく、社会が「不確実な科学的知見の利用」についてどう考えるか、あるいは「持続可能性」や「将来世代の権利」をどう考えるかといった、社会の価値判断と切り離せない問題であるとの意見も出された。

また、数十万年先といった超長期の安全の議論に社会的な議論は集中しがちだとの印象もあるが、調査段階の安全確保に始まり、処分施設の建設、操業、閉鎖、さらに閉鎖直後、それから先の長期の安全、といった放射性廃棄物管理の各段階それぞれにおいて、安全確保の考え方のさらなる深化に向けた取り組みが求められるとの意見もあった。

以上に示したように、地層処分における安全確保の考え方に関する様々な課題においては、人文・社会科学の視点を含めた再検討、論理の深化が求められるものが少なくなく、学際的な議論と取り組みをさらに進める必要があるとの指摘がなされた。

本課題に含まれる検討要素あるいは論点の例を挙げると次のとおりである。

- ① 地層処分の安全の真値とは何か。
- ② 安全評価における安全裕度、保守側の評価等と「真値」の関係、その説明の構造。
- ③ 地質学（理学）の専門家の間の合意、+（プラス）工学の合意。
- ④ 安全に関わる「理学+工学」+人文・社会科学系の判断と合意、そのプロセス。
- ⑤ 安全の問題で社会が重視する課題。
- ⑥ 超長期の不確実性が克服できない課題における、「現在+近未来リスク」と「超長期リスク」への対応の考え方。
- ⑦ 超長期の安全評価における制御不能な不確実性に関し、社会の判断は、安全の概念（基準値との比較評価）に基づくのか安心の概念（専門家への信頼）に基づくのか。あるいは全く別の概念に基づくのか。
- ⑧ 安全確保に関わる「責任」の範囲。検証不可能ではあるが実施しなければならない事業の、将来に対する責任とは何か。（「責任のとりようがない事業」における「責任」とは何か）（あるいは、社会はそのような厳密性を求めない？）

- ⑨ エネルギー資源の活用と将来の枯渇問題など、他の領域での考え方。
- ⑩ 「基準対応としての安全評価による定量的解析」が妥当な時間枠と「考え方の定性的説明における参考値としての定量的評価」が妥当な時間枠、という考え。
- ⑪ 安全確保と安全評価における関係者の役割。国会（社会意見の代表として）、規制機関、実施主体。1万年先の将来の人々の安全に対する「責任」を誰がどのように負うのか。

(3) 第三者機関の必要性

これまでの地層処分に関わる公の場の議論では、推進側の立場と反対側の立場という二項対立に近い構図が定着しており、議論が膠着状態に陥っているという見方がある。この原因は単純なものではなく、種々の要因が複雑に絡み合っていると考えられる。こうした状況を改善する方法の一つとして、双方の立場から独立した第三者機関を整備することが必要であるとの意見がある（例えば、原子力委員会（2011）など）。また、学術会議回答においても、国民レベルでの合意を得るために必要な方策として、「様々なステークホルダーが参加する討論の場を多段階に設置すること」と、「最新の科学的知見が共有認識を実現する基盤となるように討論過程を工夫すること」と共に、「公正な立場にある第三者が討論過程をコーディネートすること」の必要性が示されている。

本委員会でも、こうした第三者機関を設置することの必要性について議論した。その結果、第三者機関に対して国民が意思決定過程の管理を付託することができるかが鍵である、すなわち第三者機関が信頼のエージェントとなり得るかが重要であるとの見解が示された。そのためには、第三者機関を設置するイニシアチブは、原子力の専門家以外によってとられるべきであること、さらに、第三者機関にどのような立場の人間が参加するか、また、それをどのような手続きによって決定するかといった、場の設定の仕方が極めて重要となるであろうとの指摘があった。

一方で、第三者機関は決定を代行するものでもないし、異なる立場のステークホルダーの間の調停を実現することを無条件に担保するものでもない。討論過程を通して、各ステークホルダーが学習し、意見や提案を必要に応じて変化させ、合意へと接近する意向を持たなければ、どのような第三者が討論過程を管理しようとも、二項対立的な膠着状態を解消し、社会的な意思決定へと向かうことは不可能である。特に、事業に直接責任を持つべき実施主体や政府が誠実にその責務を果たすことがなければ、仮に第三者機関が存在しても、討論過程全体に対する信頼が損なわれ、回復困難な状況に陥る可能性すらあるとの指摘があった。

本課題に含まれる検討要素あるいは論点の例を既に触れたことも含めて挙げると次のとおりである。

- ① 第三者機関の（法的）位置付けと役割。
- ② 社会的な意思決定において現行の制度で欠けている機能。
- ③ 信頼のエージェントとする場合、組織に求められる要件。
- ④ 活動範囲と活動内容。
- ⑤ わが国での類似事例と成立性。
- ⑥ 高レベル処分懇談会の活動から学ぶ。（当時と今の社会背景を踏まえ）

表1 理学、工学と人文・社会科学的視点の接点領域の課題例

	関連する地層処分領域	現在の対応状況	社会的視点との関係
長期不確実性	処分安全、安全評価	およそ 10 万年以降の地質学的予測性の検討実施中	不確実性を認識した上での社会判断。技術の役割
リスクの考察	処分安全、安全指標	長期安全評価結果の判断材料の一つとして利用？	発生が極めて稀と考えられる事象の結果の影響の判断。残余のリスク等の扱い
可逆性	地質調査技術	操業中は回収可能性を維持することにより事業は可逆的	長期安全の試験等による直接的な安全性の実証が困難な事業の技術的信頼性への懸念の低減
回収可能性	回収技術	操業中は回収可能性を維持	長期安全の試験等による直接的な安全性の実証が困難な事業の技術的信頼性への懸念の低減
モニタリング	性能確認 操業安全性 環境影響調査 核物質保障	操業中は実施	操業終了後の可逆性、回収可能性の前提としての技術安全の実証（短期）へ寄与 閉鎖後のモニタリングは社会的視点が重要
記録保存・伝承	安全評価/人間侵入	経産大臣は永久に保存（特廃法第 18 条）	機構は、最終処分施設閉鎖後記録を公衆の縦覧に供する
マーカー	安全評価/人間侵入	処分終了後、施設閉鎖後の施設存在区域の管理義務（特廃法第 56 条二の二項）	処分施設が所在した区域の管理についての規定はあるが、マーカー等の設置による長期経過後の世代への情報伝達は不明
ナチュラル・アナログ	安全評価/セーフティ・ケース	セーフティケースでの位置づけは必ずしも明確でない？	安全を裏付ける傍証となる可能性
考古学的・アナログ	安全評価/セーフティ・ケース	セーフティケースでの位置づけは必ずしも明確でない？	長期記録保存等を裏付ける傍証となる可能性
自然放射線	安全指標	長期安全評価結果の判断材料の一つとして利用？	長期間経過後の放射線学的毒性比較の指標となる可能性