

**放射性廃棄物の管理・処分に係る人文・社会科学的視点からの考察に関する  
専門研究会 第2回会合  
議事録**

日時：2023年3月23日（木）9：30-12：00

場所：Zoomによるテレビ会議

出席者（敬称略）：

・委員

保田、麓、齋藤、清岡、杉山、菅原、山口

・オブザーバー（五十音順）

青山、瀬川、世木田、三谷

・講師/稲垣

**【議題】**

1. 招待講演「高レベル放射性廃棄物の処分における終着点」

講師 九州大学工学研究院エネルギー量子工学部門 エネルギー物質科学大講座

稲垣 八穂広先生

2. 今後の議論の進め方について

3. その他

**【配布資料】**

議事次第

前回議事録案

資料1 招待講演資料

資料2 意見資料（麓幹事）

資料3 人社RW専研の今後の進め方

**【議事】**

- ・ 議事に先立ち、委員及びオブザーバーの自己紹介と前回議事録案の承認があった。
  - ・ 議題1について、資料1に基づき、招待講演「高レベル放射性廃棄物の処分における終着点」と、質疑応答が行われた。また、資料2に基づき麓幹事による意見の説明と、質疑応答が行われた。
  - ・ 議題2について、資料3に基づき、当専門研究会の今後の進め方について質疑応答が行われた。
  - ・ 議題3について、次回専研の開催は日本保健物理学会企画セッションの前の6月を目途とし、日程調整等は幹事より別途案内することが連絡された。
- 
- ・ 議題1から議題2までに関する主な質疑は以下の通り。

**【議題1について】**

○資料1「高レベル放射性廃棄物の処分における終着点～一般の人々の視点から～」

要約：

安全性の理解と信頼感を得るために

- ・確実性の高低を項目毎に分類して説明する（「放射能」：確実、「被ばく線量」：不確実性含む、等）
- ・初期の 1000 年程度の確実な閉込め性能が重要（人工バリアの性能の確実性向上）
- ・複数の様々な指標の提示ができるが良い（対数／リニア表示,天然放射性核種との比較,「絶対評価」ではなく「相対評価」）
- ・処分の決定は、選定プロセスを経た,最善の選択であるべき。

処分実施の信頼感を得るために

- ・実施組織の信頼感が重要（責任体制の明確化）
- ・参加意識,当事者意識を（選定プロセス, 議論参加）

Q1-1：高レベル放射性廃液の固化処理の選定で、ホウケイ酸ガラス固化体が最も優れているとされたが、これを上回る性能の人工岩石が開発される余地があるか。

A1-1：可能性はゼロではないが、個別の性能が優れた固化体はあっても、総合的にホウケイ酸ガラス固化体を超えるものは出てこないと考える。今後、福島廃炉等の多様な問題から多様な廃棄物が発生し、それらにあった固化体の検討が必要になるが、高レベル放射性廃棄物については、ホウケイ酸ガラス固化体がベストと考えている。

Q1-2-1：「この国では思想は外から来る」という司馬遼太郎の引用があったが、思想を内から生み出すにはどうしたらよいか、そのためには、我々の考える保守性とは何であるか、保守性をどこにどう適用して例えば固化体を選定したかというような議論のプロセスを共有する必要があるのではないか。

A1-2-1：日本の中では、外から来た基本的な考え方をカルティベートして、自分たちのものにしていくプロセスが必要だ。

Q1-2-2：人工バリアの重要性は理解するが、地層処分の概念は、元々、天然の地質環境がもともと備えている隔離や閉じ込めの力に期待するところから提唱されたものである。天然バリアの役割や寄与をもう少し考慮しても良いのではないか。

A1-2-2：線量評価では、数値の大小ではなく、評価の信頼性を示すことが重要。いつ隆起が起きるのか推測することは難しいが、もし隆起が起きたとしても、人工バリアで影響を緩和できることが重要だということ。

Q1-2-3：地層処分では、天然バリアの持つ懐の深さをどれだけ上手に表現できるかが重要。天然バリアが、そもそもどういう意味を持っているか。確実性、信頼性に照らしたときに、一体どこまで天然バリアを頼み、地質学的に「処分」することの意味づけを行うのかについて、考える必要があるのではないか。

A1-2-3：地層処分の主たる防護は確かに天然バリアが担っている。人工バリアと天然バリアが両方支え合っただけで防護の確実性が高められると考える。むしろ、ともすれば人工バリアは軽視されがち。

C1-3：正確性とわかりやすさは同時に追求することが難しい。これらを追求することはコミュニケーションの分野に当たるが、単なる技術やテクニックとして語られがちだ。一般の非専門家と語るときにわかりやすさを追求していくことが、もっと評価されるべきだ。

A1-3：我々理系の専門家は、科学技術に重きを置きすぎ、他をなおざりにしてきた。コミュニケーションもその一つ。一般の人々に伝えられる表現や説明を沢山揃えて、その中から必要なものを選んで説明をより良いものにしていくことが重要。この担い手を誰がやるべきかという難しい。是非議論してほしい

い。

Q1-4：確実性と信頼性の意味について伺いたい。哲学で言う行為者性、人の関わりの視点から見ると、天然バリアは人の関わりを上げるのではなく、知識の水準を上げることで確実性と信頼性を高める点が、人工バリアと異なるという理解で良いか。

A1-4：人工バリアは、厚さも緩衝材も人間が任意に選んだり作ったりして、最適なものを作ることができる。一方、天然バリアはサイト選定の自由度だけ。だからまずは自由にできる人工バリアを重視している。

C1-4：人間の主体的な関わりの程度による不確かさの分類を考えることで、地層処分の議論に深まりができるかも知れない。例えば、スポーツジムに通うとして、費用を短期で払うか長期で払うかを、人間の意思の問題と取るか、外部的、偶発的な問題と捉えるかで、不確かさの意味が違ってくる。

C1-5：地層処分の専門家から見れば、10 万年間の処分には全く問題がないと考えるだろうが、一般人々はそれを聞いたときに、欧州のような安定した地層が日本に無いことから、疑問視するのではないか。

Q1-6：カリウムの地殻総量と高レベル放射性廃棄物の総量を比較するためには、地球上に均一に高レベル放射性廃棄物を拡散させることが前提となるのではないか。

A1-6：ウランについて言えば、ユビキタスに分布しており、高レベル放射性廃棄物も数億年の先には自然に帰ると言う見方もできる。人間が意図的にばらまくわけでは無い。

○資料 2 意見資料「ALARA の根幹をなす Reasonable の慣習法による解釈と我が国の努力義務」

要約：慣習法で Reasonable Endeavour は、義務履行者の商業的な利益を犠牲にするまでは求められないと理解されるが、我が国の努力義務では必ずしもそのように解釈されない。ALARA の解釈について、社会経済的な損失を出してまでもその放射線防護が正当であるか議論すべきではないか。

Q2-1：10 から 100 nCi/g が採用されたことについて、単に当時の技術的限界ではなく、埋設施設の性能を上げることで 100 nCi/g までの安全な処分が担保できる等の技術的検討が背景になかったか。また、Best endeavor について、何が何でも best と解釈されるのか。それとも、受け手の利益の観点でどこまで努力するのかを決められるようになっているのか。

A2-1：1 点目は、EPA から 100 nCi/g の処分による被ばくが 5 mSv/年までに収められると会議の中で発表している。ただ、100 nCi/g が定められた理由は安全評価に基づいてではなく、合意に力点が置かれていた。2 点目は、Best technology は、最大の努力を払わなければならない。それなので、その後、entailing……と追記しており、絶対に最善の技術でなければならないとはなっていない。詳しい解釈は引き続き確認していく。

Q2-2：コモンローは英国で、大陸側の欧州は大陸法で違う。欧州からのオブザーバーがどのような反応をしたかに興味がある。英国では 15～16 世紀に外国から王が迎えられることが多く、それぞれ出身地により法律の習慣が違ったので、裁判等も難しかった。これらの経験によって reasonable の考え方が作られたので、初めから合理的だったわけでは無い。ICRP publ. 101 では防護原則の進化が説明されている。単に被ばくを最低にすることから、合理的に達成できる限り、経済的、社会的要因を考慮して、等、徐々に洗練されてきたと考える。

- A2-2 : 1 点目は、欧州の 4 カ国のオブザーバーであるので会議での決定には参加していない。ただ、会議では 100 nCi/g の根拠があるのかと、欧州から質問があった（米国はこの場で合意により決めたいと回答）。評価期間を 1 万年とすることも合意されたが、もっと長期評価ができるはずだと欧州からコメントがあった。これに対し、1 万年以上の期間の評価も可能だが、安全性に反映しないとの反論が米国からあった。言葉が時代と共に変遷していることは同意する。日本でも日本の言葉で置き換えて分かりやすくして、自分たちの結論を得ることが必要と考えるが、弁護士さんの引用文献は 1986 年であるので、ICRP1990 年勧告では、この理解であったと考える。なお、フランスは 10nCi/g の誤差を考慮して 100 nCi/g を選択しているが、その理由は、10nCi/g の測定には工学的誤差が想定されるので、最大濃度はその 10 倍としたと説明した経緯がある。
- C2-3 : 過去の履歴があり、歴史があって、同じ言葉が同じ意味で解釈されない難しい問題だと考える。できるところまでやり、できないところは何かを共有して、賛成や反対の立場を超えて解決策を立てるしか無いだろう。この専門研究会には期待している。

#### 【議題 2 について】

##### ○資料 3「人社 RW 専研の今後の進め方」

要約：「自然放射性核種を含む廃棄物の放射線防護に関する専門研究会」及び原子力規制委員会によるウラン廃棄物処分の考え方、ならびに前回専門研究会「人文・社会科学視点から考察する自然起源放射性物質含有廃棄物の取扱い専門研究会（2020～2021 年度）」で示された考え方を踏まえ、本専研では今後（2023 年度）の議論をどう進めるか。

##### 事務局案

- (1). 中深度処分の処分概念の現状と、深度の考え方について
- (2). ウラン処分と地層処分の考え方の整理について
- (3). 現在世代と将来世代の防護と合意について

Q3-1 : 講師からあった、最初の 1000 年が重要という考え方は、現世代と将来世代との文明の連続性や意思疎通の意味でも大変有意義な考え方であるとの印象を受けた。そうした知見を踏まえて、ここで委員の方から、今後の議論の進め方についてコメントを受けたいがどうか。

C3-1 : 中深度処分については、前回委員会でもコメントも出ており、取り扱うのが良い。

Q3-2 : ウラン処分と地層処分の考え方の整合性はとれそうか。

C3-2 : 現在世代と将来世代の合意は共通する点があるだろう。ウラン処分と地層処分では、最初の 1000 年を守ることが基本になるとして、ウランは 10 万年経ってから線量上がるので、その異同は押さえておいた方が良い。

C3-3 : 「用語の定義」は、全ての項目にも当てはまる。是非、検討して欲しい。

Q3-4 : 最初の 1000 年を議論するのであれば、むしろ浅地中処分と、中深度より深い処分での違いを考えると議論が進むかもしれない。

C3-4 : 日本の中深度処分は、浅地中できないから中深度処分するが、フランスは、長半減期核種を中深度処分する考え方。同じ中深度でも、2 カ国しか検討していないが、国によって考え方が違う。

A3-4 : 中深度処分は、まだ概念が固まらず、検討には時期尚早かもしれない。まずある程度処分概念が

整理できている浅地中と地層処分を考える方がよいかもしれない。

Q3-5 : 外国における進め方を日本では強く意識する傾向がある。日本では他の国々が既に採用している方法の良いところを組み合わせるアプローチが好まれてきたが、今後は独自にアジア地域の国際協力をベースに処分場を作ることなどについて検討する動きはあるか。

A3-5 : 国際協力による処分場を作るのは、原子力学会の検討では、政治的な利用や、廃棄物の受入れ停止等を脅しに使われる可能性が否定できないために困難と考えている。処分場の運営は国単位で進める必要がある。

C3-6 : 本日は稲垣講師はじめ参加者の方々から貴重な意見を多くいただいた。ご協力に感謝する。なお、今後の進め方についてのご意見は、まず議事録に反映して、幹事と主査で吟味して、具体的な進め方の計画に反映したい。

以上