

**第 6 回人文・社会科学的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  
議事録**

○日時：2021年7月29日（木）13：30-16：30

○場所：Zoomによるテレビ会議

○出席者：

・委員（敬称略）

保田、笠井、齋藤、菅原、麓、古田

・オブザーバー（敬称略、五十音順）

大森、杉山、瀬川、玉越、山口（一）、山本

**【議題】**

前回議事録・配付資料確認

1. 企画シンポジウムへの参加報告について
2. テーマ「ウラン廃棄物処分の社会的受容性と回避すべき事象」講演と意見交換  
講演：麓幹事、齋藤幹事
3. 次回テーマの検討と報告書の進め方について
4. その他連絡事項

**【配布資料】**

議事次第

第5回議事録（案）

資料1 企画シンポジウム参加報告

資料2-1 放射性廃棄物処分に関する放射線影響の社会的受容性に関する一考察

資料2-2 ウラン廃棄物処分の社会的受容性と回避すべき事象

資料3 報告書の進め方について

参考資料 企画シンポジウム当専研発表資料一式

**【議事】**

- ・ 議事に先立ち、前回議事録案が承認された。
- ・ 議題1について、資料1により齋藤幹事から6/21JHPS企画シンポジウムにおける当専研セッション発表での報告を行い、意見が交換された。
- ・ 議題2について、麓幹事（資料2-1）、齋藤幹事（資料2-2）による講演を行い、委員、オブザーバーによる質疑と意見交換がなされた。
- ・ 議題3について、資料3により齋藤幹事から報告書の進め方の事務局案が説明された。進め方案が了承されるとともに、次回までにより具体的な報告書骨子を提示し、執筆担当委員検討はその際にきめることになった。また、次回テーマは「最も望ましいウラン廃棄物処分オプションとは」の講演担当

者が齋藤幹事となった。また、報告書進め方案への委員コメントは引き続きメール等で募集することになった。

- ・ 次回会合は 9 月頃を予定し、具体的な日程調整等は別途事務局より連絡するとした。
- ・ 議題に関する主な質疑は以下の通り。

#### 【議題 1 について】

企画シンポジウム報告についての質疑は以下の通り。

Q1：企画シンポジウムでの質疑のうち、米国でのウラン鉱さい廃棄物層露呈時の議論にかかる資料書誌を教えてください。

A1：1960 年代の米国鉱さい処理プロジェクトの中で、NRC から報告書が出ていた。詳細は次回会合までに確認する。

C1：ウラン処分に係る倫理系識者の意見等に係る文献も含め、出典の書誌事項は当専研の報告書に反映する。

Q2：企画シンポジウムでの専研活動報告は質疑含め評価できる。ウラン廃棄物処分は、高レベル放射性廃棄物処分との共通点があることも言及したほうが良かった。

A2：将来、高レベル放射性廃棄物との関係についても整理できたらと考えている。

#### 【議題 2 について】

○講演「放射性廃棄物処分に関する放射線影響の社会的受容性に関する一考察」麓幹事（資料 2-1）

- 人工放射線と自然放射線、医療放射線との受容性の違い
- 原子力開発への功利主義適用と事故を経た破綻
- ウランに関するクリアランスと免除の日本における考え方
- 20 万年後のウランについて、予測の困難さと想定余地
- 放射線防護における確率論的影響と受容性
- ウラン廃棄物の特性（天然賦存性）と放射線影響

Q1：放射線への受容性については、単純化できない問題と考える。Müller 氏の LNT に係る実験は修復機能のないショウジョウバエによるもので異論もある。歴史的事実の説明なのか、現在の放射線影響を説明しているのか論旨が分かりにくい。20 万年後の想定についても前提が分からない。20mSv/y の公衆適用も緊急時対応等ではあり得る。閾値についても、被ばく量がどれだけ低くても影響があるという記載に違和感がある。これは ICRP による放射線防護の考え方であり、被ばく影響を判断するのが当人だとしても、専門家には、判断材料を提示する義務がある。

A1：修復過程の考慮の有無に係わらず、変異が生じる時点で影響が否定できないというのが LNT の考え方だと認識している。Müller 氏はショウジョウバエのみを扱っている訳ではない。

C1-1：ヒト以外の種の被ばく影響研究をヒトにフィードバックする際には難しい検討が必要。特に遺伝性影響については、卵を産む生物と哺乳類では影響の意味合いが異なってくる。これらについては報

告書を書く段階で整理したい。

C1-2：LNT は ICRP が「放射線防護体系の基本理念としたものである。」が、同時に影響評価への適用を明確に禁じている。学術的な検討は放射線生物学分野で研究すべきであって、放射線防護と混同してはならない。

Q2：受容性の言及箇所、誰が何を受容するのが明確でなかった。功利主義はチェルノブイリで破綻した訳ではない。原子力利用の推進の正当化が成り立たなくなったというなら理解できるが、永井氏の引用も、社会的利用が受容されることと直ちに結びつかない。福島事故では、おそらく前提の誤りにより事故前のリスク評価が否定された。しかしこのことで、福島事故以後は功利主義が否定されたとは必ずしも言えない。また、その時点でのリスクの評価数値がある数値より上か下かだけで、社会的受容性を判断して良いとも思えない。

A2：チェルノブイリと功利主義の関係は、ICRP による功利主義への偏りの反省を意識したもの。受容性については、当初一般公衆と考えていたが、資料作成途中で誰が誰について受容する趣旨なのか分かりにくくなっていった。それが分かるように修文したい。

C2-1：資料の「ウラン廃棄物をどう考えるか」をもっと拡充してほしい。保物学会では廃棄物の取扱いやウランの挙動、今までにどのような知見があるかを知っている人は少ないと考えられる。

C2-2：基本的にウラン廃棄物は、自然のウランとは別扱いにして、考える必要がある。

C2-3：資料 2-1 への委員コメントは、当該資料の修正ではなく、報告書に反映するのが適切と思う。

○講演「ウラン廃棄物処分の社会的受容性と回避すべき事象」 齋藤幹事（資料 2-2）

- 不確実性と定性的評価について
- 次世代への情報伝達と選択権について
- システムの頑健性の意味について
- 回避すべき事象について
- ラドン被ばくは覆土でどこまで防げるのか
- ウランは 10 万年でどこまで動くのか
- 将来世代をラドン被ばくから守るには、どうすればよいか。

Q1：説明資料の微分方程式はポンチ絵で表現してほしい。パラメータと矢印で結ぶ等分かりやすくしてほしい。

A1：承知した。ビジュアルな説明となるように努力したい。

Q2：ウラン流出の想定は、覆土が無くなってからか？

A2：流出は地下水経路で想定。土壌侵食や岩石風化は、あくまで漏洩率の数量イメージのめやすの説明である。

Q3：周辺公衆や環境に影響が出ない程度に流出したほうが、ウランからの被ばくには有利なのか。

A3：処分場にウラン廃棄物だけが処分されていけばその通り。だが処分場にはウラン廃棄物以外にも研究施設等から発生する様々な核種と廃棄物が処分される。積極的な流出は想定できない。

Q4：ウラン廃棄物はあまり 1 か所に集中せず広く薄く処分するのが適切だろう。但しその前に、できる限り廃棄物からウランを除去回収することが望ましい。覆土にも粘土等、線量防護機能の高いものも存

在する。なお、ラドンは米国等では天然のものでも被ばく防護が無視できず、一般住宅で対策工事が行われている。工事は日本円で数 10 万程度<sup>1</sup>。処分システム側で防護だけでなく居住環境側の対策も可能であり、効率的かもしれない。

A4：居住側で防護を行う際にウランが地下にある情報を伝える必要がある。覆土の機能を高めるオプションは魅力的だが超長期の年代経過で劣化が避けられない。覆土を維持するか、場合によってはウラン濃度が高いまま動かないなら回収するのも検討すべきかもしれない。

C4：最近の住居建築では床下にべた基礎コンクリートや湿気対策のシートを置いている。ラドン侵入防止に改善効果があるかもしれない。

Q5：ウランの移動を論じているが、ウランは一年間に何メートル移動する計算か。

A5：今回の計算では、ウランの処分場からの流出と減少のみを考慮しており、処分場の外への影響は評価していない。但し、ウランの金属毒性への環境影響基準を考慮すると、砂地の収着分配係数前後が流動性の概ね限界値と考えている。これらの流出条件の前提は以後、明示する。

Q6：ウランは処分場から適度に流出したほうが良いと理解して良いか。

A6：ウラン廃棄物からの被ばくには流出が有利なのは事実だが、他の核種にとっては、ともに処分されている場合には不利であるため、流出が良いとは必ずしも言えない。

C6：覆土に被ばく防護の効果がある程度あるが、20 万年後に維持できるか分からないこと、居住者側での対策が容易であることは理解したが、それらの想定が倫理的であるかとの問いに答えられるかは疑問だ。

Q7：コンクリートピット処分場の管理期間である 300 年は、能動的な管理か、覆土後のオプションか。

A7：覆土後の、処分場操業が終了し、覆土も終えた完全な形での、安定性を見るための期間である。管理対応は排水や空気のサンプリングとなる。

### 【議題 3 について】

- ・ 報告書は義務ではないが、保物学会誌等への投稿が期待されている。
- ・ 報告書では、2 年間の委員会なので結論を急ぐよりも問題提起を整理すること、提言を行うことが重要であり、今後、何が問題で、何が重要かを明確に記載することが必要である。
- ・ 問題提起を結論にした報告書にするのであれば、それらをフォローするため後継の専門研究会を企画する必要があるかもしれない。
- ・ 各委員の専門分野に係わる説明を一般の方々に向けて報告書に記載しても良いか？
- ・ 原則として、報告の趣旨から外れるべきではない。例えば、資料 2-2 は報告書付録として添付するのが良い。
- ・ 委員会で検討していないことを書くのは難しいだろう。
- ・ 想定していた学会報告書のイメージは、①ウラン廃棄物処分の専門家コミュニティの立場からの、取りうるオプションを提示する。②それらの実施に当たっての社会的課題を含めた色々な問題点を列挙する。③保健物理学会の専門家コミュニティとして、どういう点を掘り下げ、どういう役割を果たすべきか、を検討するというもの。議論を踏まえたうえで、専門家としての立場からの意見を書き込んで結論とするのが一般的。人文・社会科学的な観点を含めた論文発表には賛成し、協力するが、専門

<sup>1</sup> <https://www.niph.go.jp/soshiki/seikatsu/radon/epaguide.pdf>

誌では、既存の処分概念に対して、どれだけ批判的な検討を行うかが査読等で重視される。その方向性でまとめるにはもっと議論の進展が必要。

- ・ 保物学会に提出するのは活動報告であり、問題提起で終わっても問題はない。論文として投稿するには新しいアイデアやオリジナルな結果が必要。著者は専研の全員ではなく、テーマごとに分かれてもいい。是非ブレイクスルーを期待している。
- ・ ウラン廃棄物処分ができていないのは日本だけ。ウラン廃棄物処分を問題視していない国にとっては意義が伝わらないかもしれない。どのような方針で論述すればよいか。
- ・ 論文の目的や主眼による。問題点を社会的・制度的に分析する方法や、逆に、海外で問題になっていないことに視点の不足があることを提示する方法もある。
- ・ 目次案の各章について補足する。第 1 章は原子力学会誌の報告記事として本専研の活動を紹介したものを想定している。第 2 章は ICRP publ. 138 がベースになるが、日本的な考え方は検討されていないので、これを補うことが課題となる。第 3 章、第 4 章については、かなり人文・社会科学的な議論ができたので、菅原委員、土田委員の御支援を期待する。第 5 章は麓、齋藤両幹事の報告と議論が主題となる。第 6 章については今後検討したい。
- ・ 今回の議論は、いままでの議論を見返して集約したもの。議論が不十分な課題や掘り下げるべき点を指摘してほしい。
- ・ 前身の専門研究会は、本専研に継承されているのか。
- ・ 前専門研究会では、ラドン の 取 扱 い と、 定 性 的 評 価 の 取 扱 い に つ い て、 技 術 的 な 説 明 は 行 っ た が、その人文・社会科学的な取り扱いや、世代間倫理的については十分に議論できなかった。本専研はそれらテーマを引き継いだと思っているが、倫理的な視点という特性上、結論を出すというよりも、ステークホルダーが求めている情報や、恐れている点について説明し、視座や考え方を多面的にすることを成果とするべきかと考えている。
- ・ 本専研には、技術的な内容の説明が不可欠と感じた。とはいえ、前回の専研の検討すべてを把握するには無理がある。今回の報告書に含まれるべきか別冊に分けるべきかはともあれ、端的に技術的な前提が説明されるべきである。
- ・ 今回の資料 2-2 は国際学術誌等で外部査読を受けて引用する形を取れるようにするのが望ましい。本専研での議論に含めてしまうと、その不確かさを突かれる恐れがあり、議論上の弱点となる。前提条件として技術情報を確定してほしい。
- ・ 時間軸をどう取るか、人類の生存が危ぶまれるほどの長い時間経過を扱うことの現実性をどう考え、どのように取り上げるかが非常に重要で悩ましい。
- ・ 100 年、1000 年、10000 年、100000 年のタイムスケールでそれぞれの不確かさを提示できると良い。

#### 【次回議題について】

- ・ 流出についての扱いは、処分されるウランの濃度の問題が大きい。濃度が薄いものはトレンチで処分できるとして、濃度が濃いものは地層処分を考えるのかどうか、キーワードとしてご検討いただきたい。もう一つは、廃棄物処分には、濃縮保持と希積分散の二つの戦略が本来ある。希積分散の考え方をどう扱うのか、キーワードとしてご検討いただきたい。

- ・希積分散が人文・社会科学的な視点から許容されるのかという問題、言い方を変えれば濃度規制か総量規制かという点については議論の余地がある。
- ・社会的な合意とともに、制度的な制約もある。沿岸に処分するなどの discharge に当たる処分オプションも想定できるが、許容されていない。
- ・高レベル放射性廃棄物処分とウラン廃棄物処分の違いについて、次回扱えるなら提案したい。米国では、高レベルと鉱さいは異なるものだと扱っている。どこが違うかを整理することは興味深い。
- ・ウラン廃棄物と高レベル廃棄物の共通点を考えると、相互の処分の考え方の理解に寄与するのではないか。半減期の長さ、時間軸の長さにも共通点がある。特徴や課題の比較を行ってはどうか。
- ・ウラン廃棄物の定義等、技術的な前提条件は前もって明確化してほしい。ウラン廃棄物は名前に反して濃度が低い多様な核種が含まれているのか。
- ・ウラン廃棄物にはウランしかほぼ含まれていない。一方でウラン廃棄物が処分される予定の研究施設等廃棄物処分場では、濃度の低い多様な核種に汚染された廃棄物が処分される。廃棄体に混ざっているのではなく、処分場で混ざる。
- ・ウラン廃棄物の保管を可能な限り続けるというオプションについても、あり得るのかどうか検討してほしい。
- ・それでは、次回議題は、ウラン廃棄物の適切な処分方法をどうすれば良いかについて、説明資料を作成準備する。
- ・廃棄物の内容にどのような核種がどのような形態で含まれるか、それらが時間と共にどう変化するのかといったことも含め、おさらいする形で検討したい。

以上