

原子力長期計画 中間取りまとめ： 批判的検討

核燃料サイクル国際評価パネル

2005年9月4日

International Critical Review Committee on Long Term Nuclear Policy-ICRC

なぜ「中間取りまとめ」の国際評価か

- レビューの目的 政策の見直しに資する
 - 現行政策は、財務リスク(事業者リスク、国民負担リスク)、国際安全保障への悪影響が懸念される一方、製品需給バランスからみて実施不要のものである。その見直しが必要である。
- 今すぐ穴を動かす合理的な理由は何一つない
- レビューの目的 政策評価のあるべき見本を示す
 - 「中間取りまとめ」では、現行政策に対する適切な政策評価が、なされていない。にもかかわらず現行政策堅持の結論が出されている。その欠陥を、国際的なスタンダードに精通した政策専門家に検証してもらう。

核燃料サイクル国際評価パネル

- 原子力委員会新計画策定委員会での提案と棄却
- 国際的に通用しない評価作業にもとづく議事進行
- 国内における独立した批判的検討の不在



- 独立した評価パネルの設定
- 再処理政策・核政策で先んじる米国、フランス、イギリス、ドイツの委員 (それぞれ各国の原子力政策のアドバイザーを勤める) を招聘。
- 2005年3月に発足

核燃料サイクル国際評価パネル

日本側パネル委員

全体座長 吉岡斉、九州大学大学院比較社会文化研究院教授
飯田哲也、環境エネルギー政策研究所所長
海渡雄一、弁護士
橘川武郎、東京大学社会科学研究所教授
藤村陽、京都大学大学院理学研究科助手

海外側パネル委員

フランク・フォン・ヒッベル、アメリカ:プリンストン大学教授。前ホワイトハウス科学技術政策局国家安全保障会議副議長。核・原子力政策の国際的な権威。
マイケル・シュナイダー、フランス:国際エネルギーコンサルタント。ドイツ政府、フランス政府などの原子力政策アドバイザー。前WISE-Paris代表。1997年「もう一つのノーベル賞」受賞。
クリスチャン・キュッパース、ドイツ:エコ研究所。ドイツ放射線安全委員会、標準化委員会委員。ドイツ原子力安全委員会委員長と同研究所のミハエル・ザイラー氏とともに、原子力安全研究の国際的権威。
フレッド・バーカー、イギリス:エネルギー政策コンサルタント。英国放射性廃棄物処分委員会(英国政府の指名した独立委員会)委員。

原子力長計中間取りまとめ

－基本シナリオ総合評価

■ 中間取りまとめの特徴と問題点の整理

- 4つの基本シナリオの設定(いずれのシナリオも再処理工場設備利用率100%前提)

「全量再処理ケース(第二再処理工場の稼働を仮定)」

「部分再処理ケース(第一再処理工場のみ再処理を行い処理能力以上は中間貯蔵後に直接処分)」

「全量直接処分ケース」

「モラトリアムケース(当面中間貯蔵後、将来に全量再処理と全量直接処分から二者択一)」

- 10の評価項目

- 1.安全の確保
- 2.エネルギーセキュリティ
- 3.環境適合性
- 4.経済性
- 5.核不拡散性
- 6.技術的成立性
- 7.社会的受容性
- 8.選択肢の確保(柔軟性)
- 9.政策変更に伴う課題
- 10.海外の動向

■ 中間取りまとめの結論 現行政策の堅持を結論

- しかし、直接処分の研究開発を示唆(「原子力政策大綱(案)」では明記)

原子力長計中間取りまとめ

－基本シナリオ総合評価

■ 総合評価の方法論上の問題点

- 複数の選択肢を立てる「総合評価」方式をとるのはよいが、政策選択肢を対象とする評価ではない。それゆえ政策選択の基礎としてほとんど意味がない。
- バックエンド事業に関連する現実の諸条件(初期条件、境界条件)の考慮が必要。
 - 第1:40トンの余剰プルトニウムの存在
 - 第2:高速増殖炉計画の頓挫とプルサーマルの実施低迷
 - 第3:日本政府の余剰プルトニウムをもたないことの公約
 - 第4:国際的な核軍縮・核不拡散への影響
 - 第5:高レベル放射性廃棄物の最終処分の見通しがない
 - 第6:使用済MOX燃料の処理の見通しがない

原子力長計中間取りまとめ

－基本シナリオ総合評価

■ 総合評価の方法論上の問題点

- 再処理方式と直接処分方式の2つの方式の「一般論的な比較評価」
- 再処理推進政策の堅持の結論を得るために有利になるように、部分的に方法論を折衷

(例：政策変更コストを評価視点に加える)

■ 選択可能な政策に対する評価を無視

- 「将来的にどの路線をとるにせよ、英仏委託再処理分の既存プルトニウムの消費が進むまでは、再処理事業を凍結する」という政策が、あらかじめ選択肢から除外
- 「一般論的な比較評価」にもとづき、現実的な政策判断として現行政策を丸ごと堅持。しかし、再処理路線が一般的にベターだという結論に至ったとしても、そこから現行政策をすべて認めるという結論を導くことは論理的な飛躍。

原子力長計中間取りまとめ

－基本シナリオ総合評価

■ 個別評価項目ごとの評価の問題点 1

1.核不拡散：適切な保障措置・核物質防護措置を講じれば有意な差はない

しかし、プルトニウム分離(再処理)によってもたらされる核拡散リスクが、核物質管理上新たな負担をもたらすのは明白である。

2.安全性：どちらも有意な差はない

しかし、再処理工場の過酷事故や、再処理工場を含む種々の施設の事故(たとえば高レベル放射性廃液の漏洩事故)が起こらないことを前提。

「合理的に達成される限り低く」ALARA(As Low as Reasonably Achievable)の精神からは、平常運転時の放射能漏洩・放射線被曝が大きな懸念となる。再処理工場から日常的に放出される放射能は原発の数倍以上。

3.エネルギーセキュリティー：ウラン資源が節約され、再処理が優位

しかし、ウラン資源が需給逼迫して入手困難になるという事態は考えられない。需給が逼迫するなら、代替の対策(ウラン備蓄など)との比較検証が必要。

重い経済的負担を抱える電力会社の経営リスクや、それによる電力供給の不安定化のリスクを無視。

原子力長計中間取りまとめ

－基本シナリオ総合評価

■ 個別評価項目ごとの評価の問題点 2

4. 経済性: 直接処分が優位

しかし、「政策転換コスト」(貯蔵プール満杯による原発停止)を力説、直接処分路線が必ずしも有利とはいえないと結論。再処理路線が高い経済的な不確実性とそれに付随する経営リスクを有することは無視

5. 環境適合性: ゴミの減容化・循環型社会への適合性から再処理が優位

しかし、プルトニウムを分離しても、最終廃棄物の処分のリスクは低減されない。平常時や事故時に放出される放射能は考慮されなかった。中低レベル廃棄物が膨大に発生するようになることは考慮されなかった。使用済MOX燃料については、何の問題もなく繰り返し再処理・再利用されるという仮定が採用されたが、その放射能毒性などの影響は考慮に加えられなかった。ゴミの循環利用が環境負荷を低減するとは限らない

6. 柔軟性(選択肢の確保): 将来の発展の余地を確保できるため再処理が優位

他方では、将来の不確実性故に直接処分の研究開発を進めることも示唆

その他の項目別評価を見渡しても
直接処分方式が明白に有利な基準がひとつもない

原子力長計中間取りまとめ

海外委員レビューの結果

■ 全体的な特徴

- ・評価基準(適用対象リストを含む)とその重みづけが不明瞭
- ・評価手法の信頼性の低さから、信頼度の著しく低い「結論」
- ・安全性、環境適合性、核拡散の三つの視点への厳しい批判
- ・政策転換コスト、エネルギーセキュリティはあまり重視されず
そもそも、このような理由で再処理を選択することに国際説得力がない

原子力長計中間取りまとめ 海外委員レビューの結果

■ 指摘された重要な論点

安全性:

- ・英仏両国ともガラス固化施設が運転不良状態で、高レベル放射性廃液が大量に備蓄され非常に危険な状態にあるという事実

環境適合性:

- ・MOXの使用済核燃料についても総合評価を行うべき
- ・現実に直接処分を選択している国々がある中で、日本における直接処分の技術的知見の不足を強調するのは不自然

核拡散:

- ・時間軸や空間(現在と遠い将来、地上のプルトニウム取扱施設と地下処分場)のスケール・質がまったく違う問題を同一視するのはおかしい
- ・「プルトニウム鉱山」はガラス固化体処分にも共通する問題
- ・今の日本の選択が将来的国際的安全保障に重大な影響を与える

原子力長計中間取りまとめ 海外委員レビュー :フレッド・バーカー 1

■ 重要な解析が欠如していることの指摘

- ・エネルギーの需給動向など数量的な条件変更による各シナリオの優劣の変化を調べる感度解析
- ・英仏の再処理およびガラス固化施設の操業不順などのように、シナリオの前提条件が変わった場合にどうなるかの系統的な解析(What if 解析)

■ 各視点が非常に狭い見地から評価されている具体例の指摘

- ・商業用再処理の実施国である英国の現状として、ガラス固化施設の稼働の不調から大量の高レベル放射性廃液が再処理工場に蓄積、規制上の重要な問題となっていることなどを考慮していない

■ プルトニウム分離による放射能毒性の低減効果がないことの指摘

- ・地層処分の安全性に影響を及ぼす主要要因は、放射性核種の移動のしやすさであり、処分の安全で問題となるのはプルトニウム以外の放射性核種。プルトニウム除去による毒性の低減は被曝線量の低下とかたちで処分の安全向上に直結せず、ガラス固化体処分と直接処分と安全性の程度には基本的に違いがない

原子力長計中間取りまとめ 海外委員レビュー :フレッド・バーカー 2

- 政策変更費用算定の不当性の指摘
 - ・原子力発電所の停止による火力発電所の建設費用がコストに算入されているのは極端なシナリオ。中間貯蔵施設を建設して原発の停止を防ぐシナリオが現実的
 - ・再処理工場建設にすでに投入した費用は、政策変更費用に加算せず、埋没費用として除くべき
- 全体および提言
 - ・レビュー全体は、再処理を優位とする結論自体の否定ではない
 - ・核燃料サイクルのような賛否の対立する問題については、非常に狭い見地からの評価基準の設定方法を改善し、重みづけを数値化した多規準評価や、実際の実施可能性の分析などの評価を強化し、これらを組み合わせることで、英国で行われているように、異なる立場の関係者からも合意を得ながら政策決定をするのが望ましい

原子力長計中間取りまとめ 海外委員レビュー :マイケル・シュナイダー 1

- テロへの脆弱性

テロ攻撃に対する安全性と防護の観点の欠落
- 放射性核種放出による環境への影響

「ラ・アーグでの過去の事故には、EUの基準を著しく上回る集団線量をもたらした事故が少なくとも一つある。ラ・アーグ施設近辺の0歳から24歳における白血病発病の36%が、これらの事故によるものと推定される。ラ・アーグの使用済燃料貯蔵の潜在的危険性は非常に大きい。冷却プールのセシウムが事故でほんの一部でも放出されれば、150万人の致命的ガン患者を生み出すことになるだろう。」(STOA レポート、マイケル・シュナイダー 他著)
- エネルギー供給全体におけるプルトニウム利用の重要性の低さ
 - ・原子力発電が電力の78%を供給するフランスでは、一次エネルギーに占める原子力の割合は42%、最終エネルギー消費に占める原子力の割合は17.5%。軽水炉のMOX利用はそのさらに10%程度にすぎない
 - ・フランスの最終エネルギー消費の71%は現在でも輸入された化石燃料
 - ・日本が保有する40トンのプルトニウムはフランスが25年かけて消費した量に相当

原子力長計中間取りまとめ

海外委員レビュー :マイケル・シュナイダー 2

- プルトニウムのエネルギーセキュリティー貢献度と経済性の低さ
 - ・再処理によるプルトニウム利用は、高速増殖炉サイクルが確立しなければ、エネルギーセキュリティー上の意義がほとんどない
 - ・六ヶ所再処理工場が40年の間100%で操業したとしても、回収されるプルトニウム1グラム当たりのコストは、現在の金の価格の40倍
- パブリックアクセプタンス
 - ・世界的に最も反対が強いのは、再処理工場などのプルトニウム取扱施設
 - ・中間貯蔵施設が半永久的な貯蔵施設になるのではないかと住民が懸念するので、中間貯蔵施設の立地が困難であるとりまとめは主張しているが、このような不信を解くことこそ事業者、行政の仕事である
- レビュー全体
 - ・中間取りまとめの評価項目それぞれにわたって詳細な検討を行う
 - ・評者は、日仏独の原子力業界事情に精通しており、欧州の具体的事例から使用済み燃料の直接処分という日本が歩むべき道を提案しつつ、中間取りまとめの評価バランスの悪さを指摘している

原子力長計中間取りまとめ

海外委員レビュー :クリスチャン・キュツパース 1

- 安全性の確保、環境適合性、核拡散性に重点
 - ・「中間取りまとめ」は、以下の事柄を無視している。
 - 国際放射線防護委員会(ICRP)の定める線量限度以下の被曝、想定を超えた事故が起こる可能性、大事故を起こしうる施設の数と種類の違い、保障措置の物理的な限界、異なる評価基準の適切な重みづけ
- 安全性の確保
 - ・過酷事故リスク及び労働被曝リスクにおいて、再処理と直接処分では大きな違い
 - 再処理:原子力発電所の1万倍以上の放射性物質を放出する再処理工場とウラン燃料加工工場の100倍の被曝労働を伴うMOX燃料加工工場が稼働
 - 直接処分:最終処分までに放射性物質を使用済み核燃料に閉じ込めたまま保管する中間貯蔵を経るだけ
 - ・公衆の被曝は合理的に達成可能な限り低くすることが好ましく、直接処分との差がないと論ずることは間違い
 - ・六ヶ所再処理工場の放出放射能の申請値は、ほぼ同規模のバックースドルフ再処理工場と比べても非常に大きく、ALARAの原則を満たしていない

原子力長計中間取りまとめ

海外委員レビュー :クリスチャン・キュッパース2

■ 環境適合性

- ・再処理は放射性廃棄物の体積を増やす。再利用されるのは使用済核燃料のごく一部
- ・使用済MOX燃料の発熱と放射能毒性は大きい。「資源をなるべく有効に使用し、廃棄物量をなるべく減らす」という循環型社会の目標に対する適合性が高く、優位性がある」とするのは絶対的な間違い

■ 核拡散

- ・使用済核燃料のように「個数」でプルトニウム量を管理する場合には誤差は小さい
- ・再処理やMOX燃料加工で、分離されたプルトニウムが配管などを大量に流れるような施設では、必然的に生じる測定誤差が、核兵器への転用量として問題になる量よりもはるかに大きくなる
- ・六ヶ所工場で導入されるとされているニアリアルタイム計量管理は、プルトニウム量の確認間隔が1年よりも短くなるだけで、実状はリアルタイムには程遠い

■ 全体および結論

- ・上記視点から、再処理が最も不利な選択であり、直接処分が最も有利な選択

原子力長計中間取りまとめ

海外委員レビュー :フランク・フォン・ヒツペル

■ 核拡散に重点を置いて指摘

- ・六ヶ所再処理工場の稼働は、日本の国内問題ではなく、国際問題である

■ 核拡散

- ・中間取りまとめの述べる直接処分の核拡散リスクは、数百年後のテロリストが、地下数百メートルの処分場に侵入し、強いガンマ線を放つ使用済核燃料ごと数十トンの金属容器中にあるプルトニウムを盗むというものであるが、MOX燃料は、大がかりなガンマ線の遮蔽をせずにテロリストが近づくことができる
- ・直接処分の処分場が数百年・数万年後に「プルトニウム鉱山」となるという問題も、再処理ガラス固化体に共通する問題
- ・日本の再処理論者の「原子炉級プルトニウムは核兵器利用が困難」という議論も、現在の技術水準の高さの観点からおかしい

■ 全体および結論

- ・日本の大規模なプルトニウム利用は、日本が核兵器製造の選択肢を得たと同じ
- ・どの国も自国内で再処理をする権利があるという主張に根拠を与えてしまう
- ・被爆国として核廃絶の国際的な動きをリードしてきた日本がプルトニウム利用に踏み切ること、国際的な核不拡散の取組みに与える損害は深刻

原子力長計中間取りまとめ

CRC: 政策転換コストについての論考

■ 「中間取りまとめ」における政策転換コストの前提

- ・再処理に関する現行政策を凍結又は変更した場合、使用済核燃料の貯蔵(オンサイト貯蔵、中間貯蔵)の能力増強が一切なされなくなる
- ・六ヶ所再処理工場ですでに受け入れた約1000トンの使用済核燃料が、発生元の原発に返還される
- ・原発に併設された使用済核燃料貯蔵プールが順次満杯となり、それにより原発が順次停止する
- ・最も円満に事態が打開される場合でも、2015年まで能力増強は一切なされず、円満にいかない場合には2020年までこの状態が続く
- ・ほとんどすべての原発が停止し、11兆円から22兆円にのぼる巨額の追加コスト(代替火力建設、既設火力焚き増しによる)が発生するが、再処理推進の場合には、それは発生しない
- ・上記の他に、再処理工場の建設費および廃止措置費用(3兆円弱)を含めている

原子力長計中間取りまとめ

CRC: 政策転換コストについての論考

■ 原発長期停止シナリオの誤り

- ・再処理ケースでも、六ヶ所再処理工場の長期停止や低い設備利用率での操業が続く場合があり、建設凍結又は中止と同様の事態を招く。
- ・使用済核燃料乾式長期貯蔵は、生命・健康リスクの防護という観点から最も受入先の確保が容易
- ・貯蔵プールが満杯になり大多数の原発の長期停止する事態が起これば、それは原子力発電の廃止へと直結する。

■ 政策転換に関わる真の問題: 隠された「真の政策転換コスト」

- ・コストは、主として原子力関係者の特殊利益に関わる。
- ・再処理関連事業、さらには再処理実施を前提として推進を認められてきた多くの事業の存続が困難となる。現行政策の変更で、新たな安定した利益共同体の再構築に手間取る可能性が高い。
- ・政府は政策転換により人員・予算の削減を被り、電力会社から損害賠償を求められるリスクもある。立地地域では、地域開発計画を抜本的に見直さねばならなくなる
- ・原子力委員会は、利害関係者の都合を優先して政策転換を先送りせず、公共利益の観点から最善の政策を決定し、立地地域に対して経済的困難を緩和するための十分な政策措置を講ずるべき

■ 明示されなかった政策不転換コスト

- ・再処理路線を堅持しようとするれば、今後、MOX燃料加工工場の建設費・操業費を含め、莫大な費用がかかる。第二再処理工場を建設する場合は、所要コストはさらに跳ね上がる。
- ・再処理工場の何らかの事故・運転不良により、事業が停滞、単位再処理量当たりのコストが大幅に跳ね上がる。財務上の困難が長期化すれば再処理事業が放棄され、国民が巨額の破綻処理コストを支払われる可能性もある

原子力長計中間取りまとめ

CRC: 結論

■ 中間取りまとめについての総評および結論

■ 総評

- ・ 再処理の凍結や直接処分の実施をも選択肢として考慮した点で、一步前進
- ・ 直接処分の方が再処理よりも大幅に経済的であることを認めた点も評価できる
- ・ しかし、政策評価と似て非なる評価に基づくことと、個別項目評価の信頼性の低さの両面において、重大な欠陥があり、再処理推進の現行政策が、公共利益の観点から最善であることは立証できていない

■ 原子力委員会および政府への提言

- ・ 原子力政策大綱(案)の核燃料サイクルバックエンドに関する方針を再検討し、六ヶ所再処理工場の操業無期凍結を日本原燃に要請し、その間に適切な政策オプションが何であるかについて、正しい方法論にのっとった検討を進めるべきである。
- ・ 原子力委員会が再検討作業を行う場合は、中立的な議長と事務局のもとで現行政策に対する賛否が全体として拮抗するバランスで委員を新たに選考、審議すべき。
- ・ 上記の政策決定の場を再設定できない場合、政府は原子力委員会以外の機関に、政策決定の場を新たに責任をもって設定、あらためて審議させることが望ましい。
- ・ そこでは原子力政策という狭い枠組みではなく、より広いエネルギー政策全体の枠組みに立って、核燃料サイクルバックエンドを含む原子力政策のあり方について審議されるべきである。