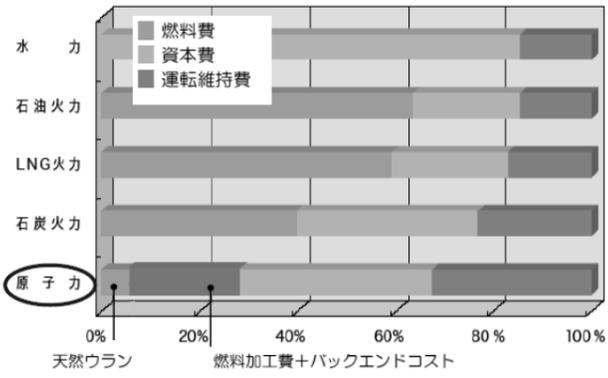


福島県エネルギー政策検討会「中間とりまとめ」の論点・疑問点に関する現在の状況

検討テーマ 1-1 エネルギー政策における原子力発電の位置付けについて（「中間とりまとめ」Ⅲ-4）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>(1) 原子力発電推進の理由は国民に対し説得力を持つのか。 ア 原子力発電は放射性廃棄物を排出することや万が一の事故の時、環境に重大な影響を与えることに十分言及せず、CO₂の排出が少ない点のみを強調し、原子力発電を推進するのは妥当なのか。</p> <p>【内容】</p> <p>○ 平成 13 年 7 月の COP6 ボン合意においては、「京都メカニズム」として、『共同実施、CDM のうち原子力により生じた排出枠を目標達成に利用することは控える』ことが合意された。共同実施あるいは CDM は、先進国間あるいは先進国と途上国間の温暖化対策事業によって削減された CO₂ 排出量を両国にカウントできるものだが、『控える』とされたことによって、原子力は CO₂ 削減の手法としては認められないことになった。</p> <p>○ 国は、地球温暖化防止の有効な手段として原子力発電を推進しているが、原子力発電は高レベル放射性廃棄物処分の問題が未解決なことや、万が一の事故の時、環境に重大な影響を与えることに十分言及せず、CO₂ 排出の少ない点のみを強調して原子力発電を推進することは妥当なのか。</p> <p>【国の見解】</p> <p>○ 我が国の CO₂ 排出量の削減に大きな役割を担っている原子力発電を引き続き基幹電源に位置付け、最大限に活用していくことが合理的である。 《出典：原子力長期計画》</p> <p>○ 発電過程において CO₂ を排出しないことから、安定供給の確保や環境保全を図るため、今後とも原子力の導入を推進していく必要があります。 《出典：資源エネルギー庁パンフレット》</p>	<p>◎ 原子力発電推進の意義は、「エネルギー安定供給」及び「地球温暖化問題への対応」。</p> <p>◎ 国際的にも、「原子力カルネサンス」と言われる、諸外国における原子力回帰の動きが顕著。</p> <p>◎ 平成 21 年 6 月に、国は「原子力発電推進強化策」として具体的取組みを取りまとめ。</p> <p>◎ 国民との相互理解も促進。</p> <p>【エネルギー安定供給】</p> <p>□ 主要先進国の中で、我が国のエネルギー自給率は最も低く、わずか 4% であり、エネルギー資源を外国に頼る我が国にとってエネルギーの安定供給は重要な問題。</p> <p>□ ウラン燃料は、石油に比べて、輸入先が複数の地域に分散し、政治的に安定した国が多い。また、燃料のエネルギー密度が高く備蓄が容易であることや燃料を一度装填すると一年程度は交換する必要がないこと等から供給安定性に優れる。</p> <p>□ 原子力発電は、石油などの火力発電に比べ、発電コストに占める燃料費の割合が大きいいため、<u>短期的な燃料価格の変動の影響を受けにくい</u>。</p> <p>□ 原子力発電は、<u>ベース電源（一定出力で安定的な電力を供給する電源）</u>である。太陽光発電、風力発電等の自然エネルギーは、出力の安定性に課題がある。 (第 2 回幹事会 資源エネルギー庁資料・説明)</p> <p>【地球温暖化問題への対応】</p> <p>□ 地球温暖化は地球規模の問題であり、我が国でも、国際的に協調して温室効果ガス排出削減目標を立てて対策に取り組んでいる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 2013 年以降の国際枠組みを、2009 年末のコペンハーゲン会議 (COP15) での合意に向け交渉中。我が国は、2020 年の温室効果ガス排出量を 2005 年比マイナス 15% とする中期目標を政府が 2009 年 6 月に発表。(※参考※ただし、新政権では 2009 年 9 月に、国連気候変動首脳会合の場で「2020 年までに 1990 年比で 25% 削減することを目指す」と表明。(事務局加筆)) <p>□ 我が国の CO₂ 排出削減における原子力発電推進の効果は極めて大きく、新エネ、省エネ施策だけで、原子力の効果を肩代わりすることは、事実上極めて困難</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 平均的な火力発電所が 135 万 kW の原子力発電所 1 基に置き換わることにより、年間約 600 万トン (1990 年の我が国の CO₂ 排出量の 0.5% に相当) の CO₂ の削減が可能。 ・ 原子力発電の推進 (9 基の新増設、設備利用率 60% → 80%) で、約 96 百万トンの CO₂ 削減効果。他の省エネ、新エネ施策と比較しても、その効果は高い。 <p>(第 2 回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>【原子力カルネサンス】</p> <p>□ 近年諸外国においても、<u>地球環境対策やエネルギー安定供給等の観点から、原子力発電の位置づけを見直す動きが急速に拡大</u>。</p> <div data-bbox="884 1402 1872 1703"> <p>(アメリカ) 1970年代以降 新規原子力発電所建設なし → 30年ぶりに新規原子力発電所建設へ GNEP構想の下、サイクル路線の研究開発も継続</p> <p>(フィンランド、イギリス、イタリア、スウェーデン) 原子炉新規建設へ方針転換 >フィンランド：07年8月から建設再開。 >イギリス：08年1月、新規原発建設の推進を発表。 >イタリア：08年5月、原子力再導入の方針を表明。 >スウェーデン：09年2月、脱原発政策撤回、新規建設へ。</p> <p>(中国、インド、ロシア) 原子力ごく僅か ロシアは約20年間新規建設殆どなし → 各々20基以上の新設計画 (国際エネルギー機関 (IEA))</p> <p>これまで原子力をタブー視 → 2006年末、初めて原子力の役割を積極的に評価</p> </div> <p>(第 2 回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>※参考※ (事務局加筆)</p> <p>ドイツ・・・ 2000 年のみどりの党とドイツ社会民主党の連立政権で脱原子力政策をとり、32 年経った原発を廃棄するというフェードアウト政策をとっていたが、2009 年 10 月に発足したキリスト教民主同盟と自由民主党の連立政権連立政権の政策合意として、脱原子力政策の修正で一致し、2020 年頃ごろまでに全原発の運転を停止する脱原発法の改正を計画。</p>	<p>◆ 我が国の基本的方向性は、<u>エネルギー安全保障や低炭素化であり、その複合的取組み方策として「省エネルギー技術」「社会システム・制度改善」「再生可能エネルギー促進」</u>などがあるが、<u>原子力発電を比較的大きな規模で実施せざるを得ない</u>。</p> <p>◆ 原子力は「<u>ベースロード</u>」を担う電源であり、<u>太陽光のようなピークロード対応の電源とは異なる</u>。</p> <p>各エネルギー源の特性に応じて最適な「ミックス」を模索することになるが、2020 年頃に、発電量の 50% 弱を原子力に依存することは、極めて現実的な目標である。 (山名元 京都大学原子炉実験所教授 (第 3 回幹事会講師))</p> <p>◇ 原発を積極的に推進してきたにもかかわらず、<u>二酸化炭素の排出量は、一次エネルギー総供給が増え続けていることによって増えている</u>。原発の新増設は、電力需要の増を前提としており、<u>二酸化炭素の削減にはつながらない</u>。</p> <p>技術革新による省エネルギーの推進と再生可能エネルギーの導入で政策展開すべき</p> <p>◇ 国は、情報公開や対話の姿勢などオープンになってきたが、対話を通じて自分たちの方針、政策を改めようとする硬直性には変わりがない。 (伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表 (第 3 回幹事会講師))</p> <p>【原子力発電推進強化策のポイント】</p> <p>□ 原子力発電の活用なくして、エネルギー安定供給、地球温暖化問題への対応は不可能。</p> <p>□ 温室効果ガス排出削減の中期目標達成には、2020 年時点で原子力発電比率 40% 程度とすることが必要。</p> <p>□ <u>もとより、原子力発電の推進は安全確保が大前提</u>。原子力安全・保安院において必要な取組を実施。 (第 2 回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>【原子力発電のリスク・安全性についての広聴・広報】</p> <p>□ 広聴、広報を通じた相互理解の努力が、原子力政策の安定的な遂行に不可欠。</p> <p>□ <u>広報においては、原子力発電の必要性、電気の産地や大切さ、原子力に関する事故や課題についても、真摯に説明し、理解を得る努力を継続・強化</u>。(例：高レベル放射性廃棄物処分についての展示、JCO 事故の状況・原因等について模型等を使った展示を実施) (第 2 回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p>	

検討テーマ 1-1 エネルギー政策における原子力発電の位置付けについて（「中間とりまとめ」Ⅲ-4）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考																								
<p>(1) 原子力発電推進の理由は国民に対し説得力を持つのか。 イ 国は、原子力発電のコスト優位性を強調しているが、コストの積算基礎が示されていないなど情報公開が不十分であり、正しく評価できないのではないか。</p> <p>【内容】</p> <p>○ 国は原子力発電のコストについて、kWh あたり 5.9 円で他の電源に比べても安いとしている。一方、CASA(特定非営利法人地球環境と大気汚染を考える全国市民会議)の推計では、その倍のコストが試算されており、他の電源に比べて高いとしている。</p> <p>○ 国が示した kWh あたり 5.9 円という数字は、どのように試算されたのか。平成 14 年 2 月 20 日経済産業委員会命令により出された、「原子力発電所の発電単価の計算に関する予備的調査についての衆議院調査局報告書(平成 14 年 3 月)」では、計算の根拠となる数字のほとんどが電力会社の技術上、営業上の秘密に属する情報であるとして、非開示となっており、このような不十分な情報をもって国民に原子力のコストについて納得させられるのか。国民が考え、評価することができるよう国や事業者が保有する情報やデータ等を広く国民に提供すべきではないか。</p> <p>○ また、「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」は、その背景に経済性、効率性重視の姿勢があると指摘されており、原子力発電コストの算定にあたり、必要な費用、例えば安全確保のために必要な修繕等の費用が十分に盛り込まれているのか疑問である。</p> <p>【国の見解】</p> <p>○ 最新の知見及び実勢値に基づいて原子力発電の経済性について試算を行った結果、約 5.9 円/kWh の原子力発電コストが得られた。あくまで一定の前提の下での試算ではあるものの、この結果から原子力発電の経済性は、(略)引き続き、他の電源との比較において遜色はないものと考えられる。 《出典：総合エネルギー調査会第 70 回原子力部会資料》</p>	<p>◎ (原子力発電コスト 5.9 円/kWh は、平成 11 年 12 月の総合エネルギー調査会原子力部会で試算されたものであるが、)改めて、平成 16 年 1 月に、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等小委員会で原子力発電のコストを試算し公表。</p> <p>◎ 特に、バックエンド事業費用の試算について、電気事業者が作成した見積資料を公表。</p> <p>【原子力発電のコスト】</p> <p>□ 原子力発電のコストは kWh あたり 4.8~6.2 円であり、他電源と比して遜色のない経済性を有する。</p> <p>【各電源の発電単価試算】</p> <table border="1" data-bbox="884 604 1403 940"> <thead> <tr> <th>電源</th> <th>発電単価(円/kWh)</th> <th>設備利用率</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>水力</td> <td>8.2~13.3円</td> <td>45%</td> </tr> <tr> <td>石油</td> <td>10.0~17.3円</td> <td>30~80%</td> </tr> <tr> <td>LNG</td> <td>5.8~7.1円</td> <td>60~80%</td> </tr> <tr> <td>石炭</td> <td>5.0~6.5円</td> <td>70~80%</td> </tr> <tr> <td>原子力</td> <td>4.8~6.2円</td> <td>70~85%</td> </tr> <tr> <td>太陽光</td> <td>49円</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>風力</td> <td>9~14円</td> <td>20%</td> </tr> </tbody> </table> <p>[出典]水力~原子力については「総合資源エネルギー調査会電気事業分科会第9回コスト等小委員会」(電連連算)(2004年1月) 【計算式】発電単価=(資本費+燃料費+運転維持費)/発電電力量 【前提条件】運転年数:40年割引率:0~4% 原油価格:27.41\$/b(2002年度平均価格)、原子力については、廃棄物処理コストを含む ※割引率=長期的な投資効率を評価する目的で、将来価値を現在価値に割引く際に用いる利率 太陽光、風力については「総合資源エネルギー調査会新エネルギー部会中間報告」(2009年7月) (第2回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>□ 原子力発電の発電コストは、燃料費の割合が大きいため、燃料価格に左右されにくい。 燃料費の割合は、石油火力:6割程度、LNG火力:6割程度、石炭火力:4割程度、原子力:3割程度。</p> <p>電源別発電コスト構成比(モデル試算)</p>  <p>[出典]「総合エネルギー調査会第 70 回原子力部会資料より作成」 (第2回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>【コスト積算基礎】</p> <p>□ コスト等検討小委員会報告書「バックエンド事業全般にわたるコスト構造、原子力発電全体の収益性等の分析・評価」(H16.1.23)において、電気事業者(電気事業連合会)が行ったバックエンド事業の費用見積に関する資料を公表。</p>	電源	発電単価(円/kWh)	設備利用率	水力	8.2~13.3円	45%	石油	10.0~17.3円	30~80%	LNG	5.8~7.1円	60~80%	石炭	5.0~6.5円	70~80%	原子力	4.8~6.2円	70~85%	太陽光	49円	12%	風力	9~14円	20%	<p>◆ 火力発電は、CO₂ 排出抑制のため今後 IGCC(石炭ガス化複合発電)+CCS(炭素回収貯留)が必要となってくるが、欧州のデータでは、原子力発電に比べて 1.5 倍以上のコスト差がある。</p> <p>◆ 太陽光発電の導入を大幅に進めると、火力発電の待機時間が増え、火力発電のコストが更に高くなるため、原子力が一番安いエネルギー源になる。 (山名元 京都大学原子炉実験所教授(第3回幹事会講師))</p> <p>◇ 政府(総合エネルギー調査会第 70 回原子力部会)の試算の問題点の一つに燃料費の上昇率の設定が挙げられる。石油が 3.36%、LNG 1.82%、石炭 0.88%の上昇率を想定しているのに対し、原子力発電は長期調達契約を理由に上昇率 0%で試算している。40 年間同じ価格で調達できる確実性に疑問がある。</p> <p>◇ 政府の試算では、運転年数を 40 年としているが、法定耐用年数(原子力 16 年、火力等 15 年)で見ると、原子力発電は LNG より高くなる。 (伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第3回幹事会講師))</p>	
電源	発電単価(円/kWh)	設備利用率																									
水力	8.2~13.3円	45%																									
石油	10.0~17.3円	30~80%																									
LNG	5.8~7.1円	60~80%																									
石炭	5.0~6.5円	70~80%																									
原子力	4.8~6.2円	70~85%																									
太陽光	49円	12%																									
風力	9~14円	20%																									

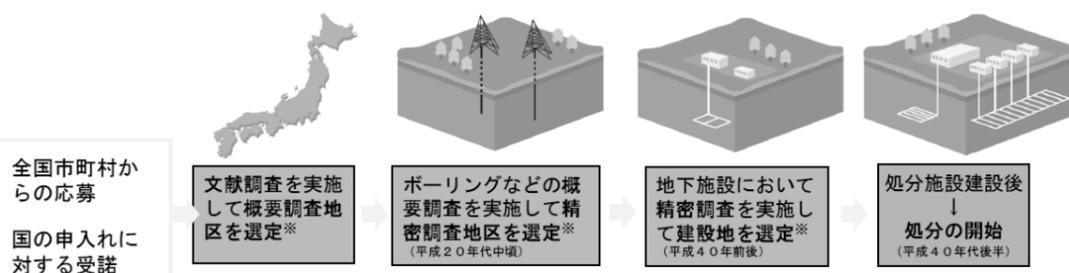
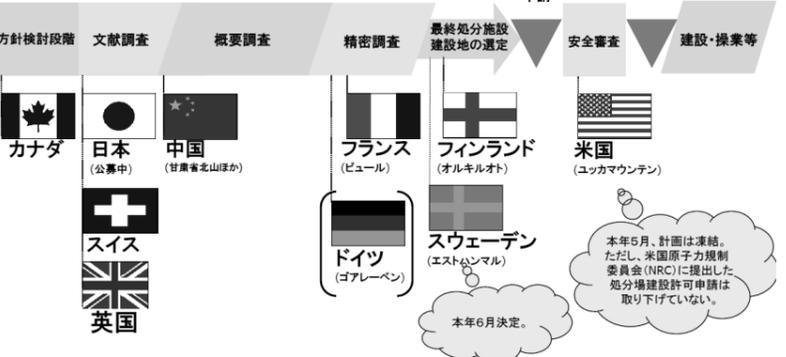
検討テーマ 1-1 エネルギー政策における原子力発電の位置付けについて（「中間とりまとめ」Ⅲ-4）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考												
<p>(2) 電力自由化の中で原子力発電をどのように位置付けていくのか。 電力自由化が進む中、巨額の投資を要し、資本回収に長期間を要する原子力発電は成り立っていくのか。また、コスト競争が進む中、安全性の確保や適正なバックエンド対策がなされるのか。</p> <p>【内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 電力自由化が進む中、原子力発電は生き残っていくことができるのか。事業者自身も、「原子力発電は初期投資が非常に大きいこと、放射性廃棄物の管理などバックエンド対策が超長期にわたることなど、短期の利益追求が重視されがちになる自由化・競争市場化の環境にはなじまない要素がある」(「電気事業制度に関する東京電力の考え」平成 14 年 4 月)としている。 ○ 原子炉 10 基を有する本県としては、電力自由化の中でコスト競争が一段と激しくなることにより、安全性が軽視されないか、また、事業者の財務体質の悪化により、バックエンド対策や廃炉が適切になされるのか、懸念される。 ○ 英国においては、平成 8 年に商業用原子力発電所の民営化がなされ、ブリティッシュ・エナジー社(BE 社)が設立された。BE 社は電力自由化の中で競争に勝てず、経営難に陥り、政府に支援要請を行うに至っている。一方、核燃料、再処理、廃棄物部門については国有形態の英国原子力燃料会社(BNFL 社)が担当しているが、BNFL 社の施設の廃止措置や廃棄物処理に関する債務が 400 億ポンド(約 7 兆 4 千億円)にもなっている。 ○ 電力自由化については、現在、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会で検討されているが、早急に議論を進め、国民に対して考え方を明らかにしていく必要があるのではないか。 <p>【国の見解】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 電気事業制度のあり方については、現在、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会で検討がなされているところであるが、同分科会において、原子力発電は、エネルギーセキュリティや環境性に優れ、エネルギー政策の観点からも引き続き基幹電源に位置付けられる等との認識が示されている。《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対しての基本的な考え方(H14.8.22)』》 	<p>◎ 平成 18 年 8 月に策定した「原子力立国計画」で、電力自由化の環境下でも事業者の原子力発電投資が円滑に行われるよう、事業環境の整備を政策課題として取り組む方針を決定。 ◎ バックエンド対応等の投資リスクの低減、減価償却負担の平準化などの施策を推進。</p> <p>【原子力立国計画のポイント】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 電力自由化時代の原発の新・増設実現 <ul style="list-style-type: none"> (1) 原子力発電に特有な投資リスクの低減・分散 (2) 初期投資・廃炉負担の軽減・平準化 (3) 原子力発電のメリットの可視化 <p>(第 2 回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>※参考※ 「原子力立国計画」(18.8.8)</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 『原子力政策大綱』では、エネルギー安全保障や地球温暖化対策等の観点から、我が国の原資緑被率に関し、「2030 年以後も総発電電力量の 30～40%程度以上の供給割合を原子力発電が担うことを目指す」とする政策目標が設定された。 (略) 『原子力政策大綱』の政策目標の実現を確かなものにしていくためには、電気事業者が需要の伸びの低迷や電力自由化の環境下においても原子力発電投資を安心して行うことができる中長期的な事業環境を整備していくことが必要である。 <p>【事業環境整備の推進】</p> <table border="1" data-bbox="875 976 1944 1627"> <thead> <tr> <th>「原子力立国計画」(2006年8月)で指摘された主な課題</th> <th>これまでの取組</th> <th>これまでの整理</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>バックエンド対応 六ヶ所再処理工場で再処理される以外の使用済燃料に関する費用は、将来確実に発生するものであり、将来的に過大な財務負担が生じることのないよう、企業会計上適切な対応を行うべき。</td> <td>六ヶ所再処理工場で再処理される以外の使用済燃料に関する費用を、具体的な再処理計画が固まるまでの暫定的措置として、企業会計上、毎年度引当金として積み立て、収支を平準化する制度(使用済燃料再処理等準備引当金)を創設(2007年3月)、2006年度決算から適用。</td> <td>バックエンド事業は、①極めて長期の事業であること、②費用が極めて巨額であること、③事業の不確実性が大きいこと、④発電と費用発生時期が大きく異なること、といった特徴を有し、このまま料金原価に算入されない状態が継続する場合、受益者負担の原則の下での世代間負担の公平の確保とバックエンド事業の円滑な推進という面において問題が生じるおそれ。今後、六ヶ所再処理工場以降の具体的な再処理計画の検討状況を踏まえつつ、電気事業分科会の下で、引き続きその取扱いを検討していくことが適当。(2007年5月「電気事業分科会原子力発電投資環境整備小委員会報告書」)</td> </tr> <tr> <td>減価償却負担の平準化 本格的リプレースが始まると、複数の原発の初期の巨額の減価償却費を同時に負担するなど、収支上大きな影響を受けるおそれ。</td> <td>企業会計上、予め初期投資額の一部を引当金として積み立てる制度(原子力発電工事償却準備引当金)を創設(2007年3月)、2006年度決算から適用。</td> <td></td> </tr> <tr> <td>廃炉費用負担の軽減・平準化 リプレース時期の集中緩和、廃炉に伴う原子炉停止後解体開始までの期間の柔軟化等の工夫を行っても、初期投資負担と廃炉費用負担が集中するおそれ。</td> <td>「原子力発電施設解体引当金」の積立の過不足を検証し、関係省令改正等所要の措置を実施(2008年3月)、2007年度決算から適用。</td> <td>今後、法令の改正等による制度の変化があった場合や、廃止措置に関する知見の蓄積により、廃止措置の内容がより明確になっていくこと等、技術等の変化が生じた場合には、必要に応じて見直しを行う。(2007年5月「電気事業分科会原子力発電投資環境整備小委員会報告書」)</td> </tr> </tbody> </table> <p>□ 「原子力発電推進強化策」(H21.6.18)において、長期的視点で計画的に電源開発を推進するためにも、原子力特有の投資リスクを低減・分散し、原子力発電の運用に一定の柔軟性を持たせるなど、原子力発電投資の環境整備を推進することとしている。 (第 2 回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>新増設・リプレースの円滑化(原子力発電推進強化策より)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・原子力発電比率が高まれば、一時的に定格出力以下で運転を行うことも、エネルギー政策・電力政策上必要。 ・第二再処理に係る費用の料金原価算入について、世代間負担の公平性の観点等を踏まえ、原子力政策に沿って整理。 ・最新の合理的な廃止措置技術について検討。 ・次世代軽水炉開発の推進体制を構築、導入に向けた見通しを明確化。 	「原子力立国計画」(2006年8月)で指摘された主な課題	これまでの取組	これまでの整理	バックエンド対応 六ヶ所再処理工場で再処理される以外の使用済燃料に関する費用は、将来確実に発生するものであり、将来的に過大な財務負担が生じることのないよう、企業会計上適切な対応を行うべき。	六ヶ所再処理工場で再処理される以外の使用済燃料に関する費用を、具体的な再処理計画が固まるまでの暫定的措置として、企業会計上、毎年度引当金として積み立て、収支を平準化する制度(使用済燃料再処理等準備引当金)を創設(2007年3月)、2006年度決算から適用。	バックエンド事業は、①極めて長期の事業であること、②費用が極めて巨額であること、③事業の不確実性が大きいこと、④発電と費用発生時期が大きく異なること、といった特徴を有し、このまま料金原価に算入されない状態が継続する場合、受益者負担の原則の下での世代間負担の公平の確保とバックエンド事業の円滑な推進という面において問題が生じるおそれ。今後、六ヶ所再処理工場以降の具体的な再処理計画の検討状況を踏まえつつ、電気事業分科会の下で、引き続きその取扱いを検討していくことが適当。(2007年5月「電気事業分科会原子力発電投資環境整備小委員会報告書」)	減価償却負担の平準化 本格的リプレースが始まると、複数の原発の初期の巨額の減価償却費を同時に負担するなど、収支上大きな影響を受けるおそれ。	企業会計上、予め初期投資額の一部を引当金として積み立てる制度(原子力発電工事償却準備引当金)を創設(2007年3月)、2006年度決算から適用。		廃炉費用負担の軽減・平準化 リプレース時期の集中緩和、廃炉に伴う原子炉停止後解体開始までの期間の柔軟化等の工夫を行っても、初期投資負担と廃炉費用負担が集中するおそれ。	「原子力発電施設解体引当金」の積立の過不足を検証し、関係省令改正等所要の措置を実施(2008年3月)、2007年度決算から適用。	今後、法令の改正等による制度の変化があった場合や、廃止措置に関する知見の蓄積により、廃止措置の内容がより明確になっていくこと等、技術等の変化が生じた場合には、必要に応じて見直しを行う。(2007年5月「電気事業分科会原子力発電投資環境整備小委員会報告書」)	<p>◇ 耐震安全性の確保の問題が出てきている。大学の調査などで新たに断層が発見されているが、国は、断層と認めなかったり、これまでの方針を拡大解釈したりするなど対応が十分ではない。対策費用がかなりかかると見込まれるため、積極的な対応になっていないのではないかと。 (伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第 3 回幹事会講師))</p> <p>【電力自由化について】※参考※</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 海外事例からは、小売全面自由化が電源構成に影響を与える可能性は否定できず、長期投資・契約のリスクや原子力発電の新増設に関する投資への影響等について十分慎重に検討することが必要と考えられる。 □ 自由化範囲の拡大は家庭部門の需要家にメリットをもたらさない可能性があるため、自由化範囲の拡大はせず、まずは既自由化範囲において競争環境整備に資する制度改革を実施し、制度改革の効果を定期的に検証し、5 年後を目途に小売自由化範囲の拡大の是非について改めて検討する。 (総合資源エネルギー調査会電気事業分科会報告「今後の望ましい電気事業制度の在り方について」(H20.3.10)) 	
「原子力立国計画」(2006年8月)で指摘された主な課題	これまでの取組	これまでの整理													
バックエンド対応 六ヶ所再処理工場で再処理される以外の使用済燃料に関する費用は、将来確実に発生するものであり、将来的に過大な財務負担が生じることのないよう、企業会計上適切な対応を行うべき。	六ヶ所再処理工場で再処理される以外の使用済燃料に関する費用を、具体的な再処理計画が固まるまでの暫定的措置として、企業会計上、毎年度引当金として積み立て、収支を平準化する制度(使用済燃料再処理等準備引当金)を創設(2007年3月)、2006年度決算から適用。	バックエンド事業は、①極めて長期の事業であること、②費用が極めて巨額であること、③事業の不確実性が大きいこと、④発電と費用発生時期が大きく異なること、といった特徴を有し、このまま料金原価に算入されない状態が継続する場合、受益者負担の原則の下での世代間負担の公平の確保とバックエンド事業の円滑な推進という面において問題が生じるおそれ。今後、六ヶ所再処理工場以降の具体的な再処理計画の検討状況を踏まえつつ、電気事業分科会の下で、引き続きその取扱いを検討していくことが適当。(2007年5月「電気事業分科会原子力発電投資環境整備小委員会報告書」)													
減価償却負担の平準化 本格的リプレースが始まると、複数の原発の初期の巨額の減価償却費を同時に負担するなど、収支上大きな影響を受けるおそれ。	企業会計上、予め初期投資額の一部を引当金として積み立てる制度(原子力発電工事償却準備引当金)を創設(2007年3月)、2006年度決算から適用。														
廃炉費用負担の軽減・平準化 リプレース時期の集中緩和、廃炉に伴う原子炉停止後解体開始までの期間の柔軟化等の工夫を行っても、初期投資負担と廃炉費用負担が集中するおそれ。	「原子力発電施設解体引当金」の積立の過不足を検証し、関係省令改正等所要の措置を実施(2008年3月)、2007年度決算から適用。	今後、法令の改正等による制度の変化があった場合や、廃止措置に関する知見の蓄積により、廃止措置の内容がより明確になっていくこと等、技術等の変化が生じた場合には、必要に応じて見直しを行う。(2007年5月「電気事業分科会原子力発電投資環境整備小委員会報告書」)													

検討テーマ 1-1 エネルギー政策における原子力発電の位置付けについて（「中間とりまとめ」Ⅲ-4）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>(3) 原子力発電所の高経年化対策は適切に進められるのか。高経年化対策全般について、抜本的な見直しを図る必要があるのではないか。</p> <p>【内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 県内の原子力発電所は、福島第一原子力発電所 1号機に続き、2号機も2年後には、運転開始後 30 年を迎えようとしている。 ○ 現在、原子力発電所の高経年化対策は、運転開始後 30 年を目途に、事業者が 60 年間の運転を想定した技術評価を行いその結果に基づき長期保全計画を策定するとともに、これら事業者の検討結果を国が評価、確認する仕組みとなっている。さらに、おおよそ 10 年毎に実施される定期安全レビュー時に再評価を行うことになっているが、これらの高経年化対策は、全て事業者の自主保安活動として実施されている。 ○ しかしながら、今回の「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」では、定期安全レビューそのものの評価の信頼性が揺らいでしまっており、このような状況下では、高経年化対策として十分機能しないのではないか。 ○ 国による長期保全計画に対する審査の法的な位置付けの明確化や安全規制に係る新たな許認可制度を創設するなど、高経年化対策全般について、抜本的な見直しを図る必要があるのではないか。 <p>【国の見解】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国(旧通商産業省資源エネルギー庁)は、平成8年4月、「高経年化に関する基本的考え方」をとりまとめた。この考え方は、 <ol style="list-style-type: none"> ① 原子力発電所の主要機器の技術評価を行った結果、長期間の運転を想定しても、定期検査、点検の充実により、安全に原子力発電所を運転することは可能と評価。 ② 運転開始後 30 年を目安とした定期検査等の内容の充実。 ③ 事業者による運転開始後 30 年を目途とした各機器に対し技術的観点から詳細評価の実施とそれ以降の具体的保全計画の策定。 ④ 経年化による強度の変化に対応した構造基準の整備及び検査・補修技術等の技術開発等の継続。 というものであり、この内容について、平成 10 年 10 月、原子力安全委員会原子炉安全総合検討会が妥当とする報告書「発電用軽水型原子炉施設の高経年化対策について」をとりまとめ、平成 10 年 11 月、原子力安全委員会は了承している。 	<p>◎ 事業者の高経年化対策について、規則改正(平成 15 年 10 月、平成 18 年 1 月、平成 21 年 1 月)により法令(原子炉等規制法)に義務づけ、安全規制に関する国のチェック及び事業者の安全確保の取組みを強化。</p> <p>◎ 国は、適正なチェック、評価を行うため、高経年化対策の実施方針や基本的要求事項を含めたガイドラインを整備(平成 17 年 12 月、平成 20 年 10 月)。</p> <p>【高経年化対策の充実】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 運転開始後 30 年を経過するプラントは、「高経年化技術評価(想定される劣化に対する保全策を抽出)を義務づけ。 □ 事業者は高経年化技術評価に基づく「長期保守管理方針」(10 年間の保守管理計画)を作成し、国が認可(保安既定に添付)。 □ 長期保守管理方針は定期検査ごとに事業者が作成する「保全計画」に反映され、国が実施状況を確認。 <p>18 (第4回幹事会 原子力安全・保安院資料)</p>	<p>◇ 敦賀原発は、40 年を超えての運転に突入したが、一方で、耐震安全性のバックチェックが終わっていない状況である。事態先行型の判断になっている。原発の安全性を総合的に評価する機関が必要ではないか。(伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第3回幹事会講師))</p>	

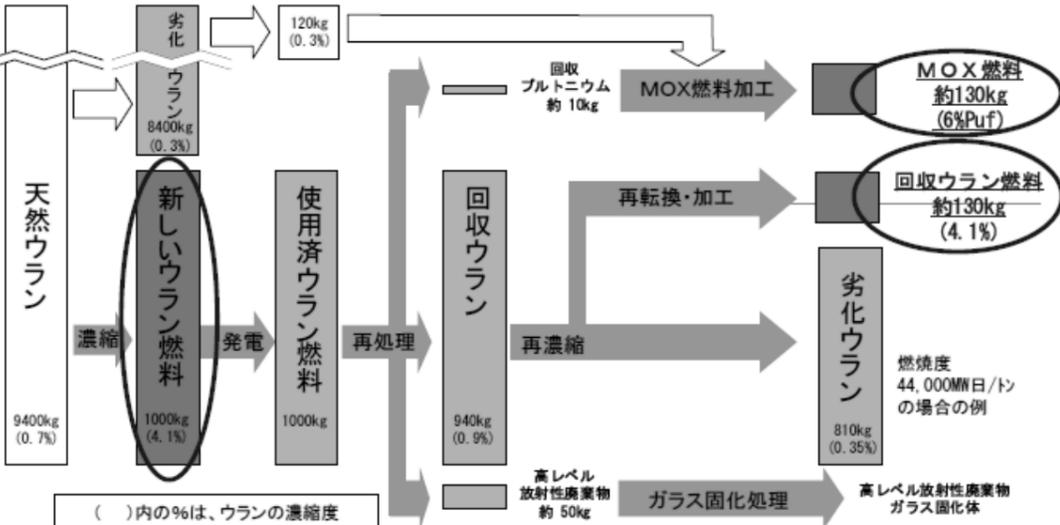
検討テーマ 1-1 エネルギー政策における原子力発電の位置付けについて（「中間とりまとめ」Ⅲ-4）

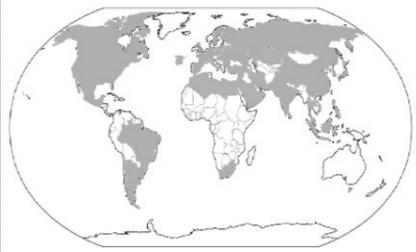
「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>(4) 高レベル放射性廃棄物処分の実現見通しはどうか。法律・制度は確立されたが、処分地決定は相当困難なのではないか。</p> <p>【内容】</p> <p>○ 我が国の高レベル放射性廃棄物処分は、諸外国と比べて 10 年から 20 年遅れていると言われてきたが、平成 12 年 5 月に高レベル放射性廃棄物処分のための法律「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」が成立し、平成 12 年 10 月には、民間の処分実施主体が設立され、準備が開始された。</p> <p>○ しかし、国はこうした法的枠組みが成立する前から、特定の自治体に対しては高レベル放射性廃棄物処分の最終処分地にしない等の約束をしており、このような対応では、今後とも実現には相当の困難が予想されるのではないかと。</p> <p>【国の見解】</p> <p>○ 日本では、再処理によって使用済燃料から分離される高レベル放射性廃棄物を 30 年から 50 年程度冷却のために貯蔵した後、地下 300m より深い地層に処分する方針です。これは極めて長期にわたる事業であり、計画的かつ確実に進めていくには、処分実施主体の設立や処分費用の確保、処分地の選定プロセス等についてきちんと整備しておくことが重要です。</p> <p>○ このため、2000 年 5 月に「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律（最終処分法）」が成立し、また、同 10 月には、処分実施主体である「原子力発電環境整備機構（原環機構）」が設立され、2001 年 1 月より原環機構は電力会社等から処分費用の徴収を開始しました。</p> <p>○ 処分地は、次の 3 段階のプロセスを経て選定されます。</p> <p>(1) まず、文献調査により概要調査地区が選定され、</p> <p>(2) 次に、ボーリング調査により精密調査地区が選定され、</p> <p>(3) 最後に、最終処分施設建設地を選定することとしており、</p> <p>原環機構は、(1)の第 1 段階について、2002 年度を目的に条件が整い次第、市町村を対象として公募を行い、「概要調査地区」を選定することとしています。</p> <p>《出典：資源エネルギー庁「MOX 燃料加工工場説明会資料集」》</p>	<p>◎ 最終処分地域の選定について、平成 14 年 12 月から公募が開始されたが、未だ文献調査を開始するまで至っていない状況。</p> <p>◎ 平成 19 年 11 月の総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会放射性廃棄物小委員会において、国が前面に立った取組み等、最終処分事業を推進するための取組強化の方針を決定。</p> <p>【処分地域の選定】</p> <p>□ 処分地域選定フロー</p>  <p>□ 文献調査に応募したものの、その後撤回した高知県東洋町を始め、処分事業に関心を持つ地域は現れているが、文献調査を開始するまでには至っていない。 (第2回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>【取組みの強化】</p> <p>□ 平成 19 年 11 月、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会放射性廃棄物小委員会において、国が前面に立った取組として、国による文献調査の実施の申入れの他、国民との相互理解活動の拡充等からなる強化策をとりまとめ。</p> <p>1 広聴・広報活動の拡充</p> <p>(1) 都道府県単位での説明会の開催（全国エネキャラバン） 社会的に関心の高い地球環境問題やエネルギー問題に関する基調講演等も取り入れながら、地層処分事業に関する 150～200 人規模の説明会を全都道府県で開催することが目標。昨年 1 月よりこれまで全国 35 ヶ所で開催し、のべ約 5500 人が参加。</p> <p>(2) NPO と連携したワークショップ（共に語ろう電気のごみ～もう、無関心ではられない～） 環境問題に関心のある NPO、教育機関、議会、行政機関、企業等に所属する多様なメンバーが参加し、全国各地で週末を利用してワークショップを開催。これまで 20 回開催し、のべ約 1500 人が参加。</p> <p>2 地域振興構想の提示 「地域振興構想研究会」において、平成 20 年 9 月に、地層処分事業と地域振興プランに関する報告書をとりまとめ。エネルギー関連産業など 16 テーマに基づき約 160 の事例を提示。関心を持ってもらえるよう地域振興パンフレットを作成。地域振興パンフレットは、全都道府県知事・市町村長、商工会等に送付するなど、相互理解促進活動を展開中。</p> <p>3. 国民理解に資する研究開発及び国際的連携の推進 高レベル放射性廃棄物の地層処分に関しては、技術的に可能であると評価されており、現在、技術的信頼性や安全性を高めるための研究開発を着実に推進。 (第2回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p>	<p>◆ 高レベル放射性廃棄物の地層処分は、核燃料サイクル路線をやるから必要になるのではなく、<u>原子力発電を行って</u>いけば、<u>再処理路線でも直接処分路線でも生じる問題である。</u></p> <p>◆ 社会が地層処分を受け入れないのは、過去の歴史から原子力、あるいは放射能に対する忌避感情が非常に強いためとも考えられる。</p> <p>◆ 使用済燃料の処分地については、情報提供と語り合いをキーワードに、課題の全体像の共通認識を持ち、その解決策の選択肢や代替案の議論を起こしていかないと、その答が出てこないのではないかと。 (山名元 京都大学原子炉実験所教授 (第3回幹事会講師))</p> <p>◇ 日本に本当に適地があるのだろうか。1万年、10 万年という長い間安定な地層があるのか考えると、<u>今から将来を予測して安定だと保証できる場所はないのではないかと。</u></p> <p>◇ 高レベル放射性廃棄物処分について、今は地層処分ありきで進んでいるが、<u>もうしばらくの間地下の深いところの研究が先行されるべきである。</u> 当面、中間貯蔵の選択肢が考えられてもいいのではないかと。 (伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表 (第3回幹事会講師))</p> <p>【諸外国の高レベル放射性廃棄物処分事業の進捗状況】</p> <p>□ 高レベル放射性廃棄物処分場の建設は、原子力発電を行っている世界共通の課題。</p>  <p>注) ドイツは、2000年の政権交代に伴うゴアレーベン凍結を受け、現在サイト選定手続き見直し中 (第2回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p>	

検討テーマ 1-2 核燃料サイクルについて（「中間とりまとめ」III-5）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>(1) 核燃料サイクルは現段階で必要不可欠なものと言えるのか。 ウラン資源が安定的に供給されるのならば、ウラン資源の消費を節約するために実施される再処理は、現段階で必要不可欠なものと言えるのか。</p> <p>【内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国は、わが国の電力供給の 1/3 を担う基幹エネルギーである原子力発電は、ウラン資源が政情の安定した国々に分布していることなどから、供給安定性に優れているとの説明をしている。 ○ OECD/NEA(経済協力開発機構/原子力機関)によれば、ウラン資源は、1999 年 1 月現在で確認可採埋蔵量として全世界で 395 万 t あり、各国の年間消費量 6.2 万 t で除すると可採年数は約 64 年とされている。 ○ ウラン資源が長期的、安定的に供給されるのならば、ウラン資源の消費を節約するために実施される再処理は、現段階で必要不可欠なものと言えるのだろうか。 <p>【国の見解】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 日本の電力供給の 1/3 を担う基幹エネルギーとなっている原子力発電は、ウラン資源が政情の安定した国々に分布していることなどから供給安定性に優れ、また、発電過程でCO₂を排出せず、地球温暖化問題への対応に優れているなどの特徴があります。しかし、ウラン資源もやはり有限で、可採年数は約 60 年と言われており、一度限りの利用では、いずれ他の化石燃料資源と変わらない道を歩むことになります。 《出典：資源エネルギー庁「核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性」(平成 13 年 11 月 28 日)》 ○ 1999 年に確認されているウランの埋蔵量は 64.2 年と計算されます。可採年数は採鉱技術の進歩や新たな資源開発によって数値が変動しますが、IEA の世界エネルギー需給見通しによれば、石油、天然ガス、石炭、ウランの各資源は、2020 年以降の増大するエネルギー需要を満たすために物理的に十分な埋蔵量があると分析されています。 《出典：資源エネルギー庁ホームページ》 	<p>◎ 平成 14 年 11 月から、原子力委員会が「核燃料サイクルのあり方を考える検討会」を開催し、国民からの様々な疑問への考えを取りまとめて公表。</p> <p>◎ 平成 15 年 8 月に、原子力委員会が「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方について」を決定し、余剰プルトニウムを持たないという原則を改めて提示。</p> <p>◎ 世界的にウラン需要が増加している中、中長期的にウラン資源を確保するための有効活用が必要。</p> <p>◎ 再処理により、高レベル放射性廃棄物の潜在的有害度、体積及び処分場の面積を低減でき、処分の負担も軽減。</p> <p>【核燃料サイクルの必要性】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 核燃料サイクルを導入するという政策を選択する意義は、原子炉の中で生成される純国産のエネルギー資源であるプルトニウムと、核分裂反応を起こさずに未利用のまま残っているウランとを利用することにより、資源を有効に利用すること及び我が国の脆弱なエネルギー供給構造を改善することです。また、エネルギーの海外依存度を常に低くしようとする姿勢を示すことにもなります。 □ ウランやプルトニウムを回収することで、処分する高レベル放射性廃棄物の放射エネルギーを少なくすることもできます。これにより、処分の負担を軽減する効果があります。 (原子力委員会報告書「核燃料サイクルについて」(H15.8.19)) □ 原子力政策大綱において、核燃料サイクルについて、10項目の視点から4つのシナリオ(全量再処理、部分再処理、全量直接処分、当面貯蔵)の評価に基づき、新計画策定会議において本方針を策定。 □ 我が国においては、核燃料資源を合理的に達成できる限りにおいて有効に利用することを目指して、環境適合性や経済性等に留意しつつ、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本方針とする。 □ 使用済燃料の再処理は、核燃料サイクルの自主性を確かなものにする観点から、国内で行うことを原則とする。 (第2回幹事会 内閣府資料) <p>【プルトニウム利用】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 海外で保管されているプルトニウムは、プルサーマルに使用されるものについては、海外で MOX 燃料に加工された上で我が国に持ち込まれることとなる。そのため、その利用について平和利用の面から懸念が示されることはないと考えられる。 (原子力委員会決定「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方について」(H15.8.5)) <p>【ウラン資源の確保】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 資源の可採年数は、石油 42 年、石炭 133 年、天然ガス 60 年、ウラン 100 年(BP 統計 2008、OECD/NEA-IAEA URANIUM2007)。 □ これまで、世界のウラン必要量は年々上昇。原子炉の新規建設に向けた動きが見られるなか、世界的なウラン獲得競争が激化。ウラン価格は、近年高水準。 <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="884 1438 1320 1837"> <p>世界のウラン生産量と必要量</p> <p>【出典：Uranium 2007. OECD, 2008】</p> </div> <div data-bbox="1350 1438 1884 1837"> <p>ウラン価格の推移</p> <p>【出典】The Ux Consulting Company, LLC のスポット価格</p> </div> </div> <ul style="list-style-type: none"> □ 今後、世界的なウラン需要の増加に加えて、ウラン二次供給(解体核ウラン等)の減少から、中長期的にウラン需要の逼迫が懸念。世界的なウラン獲得競争が激化。 (第2回幹事会 資源エネルギー庁資料) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 核燃料サイクルは、「資源面」と「廃棄物管理」の二つの視点での長期的な意義が根底にある。 ◆ 原子力を利用する最大のボトルネックが、ウラン資源の入手可能性である。我が国はウランを全て海外から輸入しており、世界的な原子力発電の増大によるウラン資源獲得競争や、資源外交的側面から、ウランを安価に安定して輸入できない時代がくる可能性がある。 ◆ 使用済燃料には初期燃料の半分近い燃料価値が残留している。この残留価値の利用可能性を残していくのが、非エネルギー産出国としての我が国の考え方。 ◆ 直接処分に比べて、再処理の場合の高レベル放射性廃棄物は容量、重量、潜在毒性とも低い。 (山名元 京都大学原子炉実験所教授(第3回幹事会講師)) <ul style="list-style-type: none"> ◇ 日本の核燃料サイクルは最終底に高速増殖炉路線を想定しているが、高速増殖炉開発は実質的に破綻している。技術的、コスト的な問題が解決される見通しが無い。 ◇ 国は、プルサーマルを当面行う方針であるが、プルサーマルでは資源の有効利用にならず、また、使用済 MOX 燃料の発熱量が高く、取扱いが厄介であることから、処理が一層困難になることから、実施すべきではない。 ◇ 再処理路線の展望が見通せるまで、直接処分路線が、当面貯蔵が検討されるべき。 (伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第3回幹事会講師)) 	

検討テーマ 1-2 核燃料サイクルについて（「中間とりまとめ」III-5）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>(2) 核燃料サイクルは資源の節約、ひいては安定供給につながるのか。</p> <p>検討会において、1回の再処理の場合、高速増殖炉がなければ 10%程度の節約にとどまるとの指摘がされている。この程度の節約で再処理を行うのは、再処理コストやバックエンドコストの不透明さなどを考えれば、果たして妥当と言えるのか。</p> <p>【内容】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 国の資料によれば、プルサーマルを行うことによって、使用済ウラン燃料から元の燃料の最大約4割に相当する新燃料を供給することができる。しかし、検討会において、1回の再処理を行う場合で、しかも現在の計画では減損ウランは当分使用しないので10%程度の節約に止まる、との指摘がある。 ○ 高速増殖炉の見通しが立たない中において、この程度のウラン燃料の節約で再処理を行うのは、再処理コストやバックエンドコストの不透明さ、再処理によって発生する相当量の低レベル放射性廃棄物などを考えると、果たして妥当な選択と言えるのか疑問がある。 ○ 一方、プルサーマル計画が進まなければ、使用済燃料対策問題を惹起し、原子力発電の運用に支障をきたすという指摘がなされているが、これは、国が責任をもって行ってこなければならなかった使用済燃料対策を立地地域のプルサーマルの受け入れ問題にすり替え、その責任を地域に押しつけようとするものではないか。 <p>【国の見解】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 世界の現状を眺めると、中国をはじめとするアジア経済の躍進等により、将来的なエネルギー需給見通しに予断が許されない状況にあります。過去の石油危機などの経験を踏まえれば、エネルギー自給率のきわめて低い我が国は、エネルギー供給の確保を技術的に可能とする手段として、核燃料サイクルの確立を図っていくことが必要不可欠と考えております。 ○ 核燃料サイクルとは、原子炉の中で生じるプルトニウムを回収し、再び燃料として利用するものです。このように、全量輸入であるウラン資源を有効に利用し、その消費を節約できることで、我が国のエネルギー自給率を向上させることになります。このことは、安定供給にすぐれているという原子力発電の特性を、さらに向上させることができると考えます。 一回限りしか利用できない石油や石炭といった化石燃料では、このような資源の節約はできません。 	<p>◎ プルサーマル核燃料サイクルにより、1～2割のウラン資源再利用効果があり、さらに高速増殖炉核燃料サイクルが実用化されれば、半永久的な核燃料資源確保の可能性。</p> <p>◎ 世界各国で原子炉の新規建設に向けた動きが見られるなか、世界的なウラン獲得競争が激化。</p> <p>◎ 平成 17 年 10 月に策定した原子力政策大綱において、核燃料サイクルについては、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用する基本的方針。</p> <p>【資源の節約】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 再処理によって、使用済核燃料中のウラン、プルトニウムは回収され、再利用される。軽水炉(プルサーマル)核燃料サイクルにより、1～2割程度(プルトニウム利用で約13%、さらに回収ウラン利用すると合計で約26%)のウラン資源再利用効果がある。さらに、将来、高速増殖炉核燃料サイクルが実用化されれば、半永久的な核燃料資源が確保できる可能性がある。 (第2回幹事会 内閣府資料) <p>※参考※</p> <div data-bbox="884 814 1757 898" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>1,000kgの使用済燃料を再処理すると、約130kgのMOX燃料と約130kgの回収ウラン燃料を再生できる</p> </div>  <p>()内の%は、ウランの濃縮度</p> <p>(新計画策定会議(第5回)資料第4号「核燃料サイクルによるウラン資源の節約について」より)</p> <p>【ウラン資源の需給見通し】</p> <ul style="list-style-type: none"> □ 現在、世界のウランは鉱山開発による供給が消費量の約6割。残りは、核兵器の解体に伴うウランや民間在庫取り崩し等の二次供給。 □ 今後、世界的なウラン需要の増加に加えて、解体核ウランの民生供給に係る米露間契約の終了(2013年)等によるウラン二次供給の減少から、中・長期的にウラン需要の逼迫が懸念。世界的なウラン獲得競争が激化。 □ エネルギーの安定供給性のために、中長期的なウラン資源の確保が重要。 【第2回幹事会 資源エネルギー庁資料】 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ これまで世界で生産されたウラン資源(ウラン 235)のうち、実際にエネルギーを出したウランと同じくらいの量が、濃縮テイルウラン、使用済燃料から回収されるウランとプルトニウムに残っている。 ◆ 新品燃料の半分の価値を持っている使用済燃料を、二次ソースとして、ある種の燃料資源と考え、資源可能性物質として保管すべきである。 (山名元 京都大学原子炉実験所教授(第3回幹事会講師)) ◇ プルサーマルは、使用済ウラン燃料から0.8%の回収プルトニウムを利用するにすぎず、資源の有効利用と言える規模ではない。 ◇ 回収ウランは、今のところ利用計画がないので、将来的に廃棄物として処分せざるを得ないのではないかと。仮に、回収ウランを濃縮して使おうとした場合でも、7割以上は使えないものとして廃棄物になる。 (伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第3回幹事会講師)) 	<p>備考</p>

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
<p>○ また、現在研究開発が進められている、高速増殖炉とそれに関連する核燃料サイクル技術が実現すれば、ウラン資源の利用効率を飛躍的に高め、技術により安定供給・エネルギー自給への道を開くことも可能と言えます。</p> <p>○ (「おわりに」より)現実的問題として、使用済燃料の再処理を行うという事業が、原子力発電所における使用済燃料対策をも同時に担っていることから、現時点でプルサーマルを凍結した場合、原子力発電立地県におきまして、使用済燃料対策問題を惹起し、原子力発電の運用に支障をきたすのではないかと懸念しております。 《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(H14.8.22)』》</p> <p>○ 仮に、日本がプルサーマルを実施しないこととした場合には、使用済燃料を再処理しないのに再処理工場内の受入・貯蔵施設に搬出する訳にはいきません。原子力発電所内の施設で貯蔵せざるを得なくなります。やがて貯蔵施設が満杯になると、原子炉から使用済燃料を取出して新しい燃料と交換しようとしても、その使用済燃料を貯蔵する場所がないため、燃料効果ができなくなります。つまり、日本の電力の3分の1、首都圏及び関西圏の電力の4割以上を賅っている原子力発電により電力の供給にも影響を与えかねません。 《出典：資源エネルギー庁「核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性」(H13.11.28)》</p>	<p>【原子力発電の国際的動向】 ※参考※</p> <p>○既に原子力発電を導入している国及び地域は31。439基が運転中。(08年10月現在)</p> <p>○今後、新規に建設を検討・予定している国は20カ国以上。</p> <table border="1" data-bbox="928 436 1745 751"> <thead> <tr> <th>欧</th> <th>州</th> <th>ア</th> <th>ジ</th> <th>ア</th> <th>中</th> <th>南</th> <th>米</th> <th>北</th> <th>米</th> <th>ア</th> <th>フ</th> <th>リ</th> <th>カ</th> <th>中</th> <th>東</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>フ</td> <td>ラ</td> <td>ン</td> <td>ス</td> <td>日</td> <td>本</td> <td>フ</td> <td>ラ</td> <td>ジ</td> <td>ル</td> <td>ア</td> <td>メ</td> <td>リ</td> <td>カ</td> <td>南</td> <td>ア</td> <td>フ</td> <td>リ</td> <td>カ</td> <td>アラ</td> <td>ブ</td> <td>首</td> <td>長</td> <td>国</td> <td>連</td> <td>邦</td> </tr> <tr> <td>ド</td> <td>イ</td> <td>ツ</td> <td>韓</td> <td>国</td> <td>メ</td> <td>キ</td> <td>シ</td> <td>コ</td> <td>カ</td> <td>ナ</td> <td>ダ</td> <td>アル</td> <td>ジ</td> <td>エ</td> <td>リ</td> <td>ア</td> <td>イ</td> <td>ラ</td> <td>ン</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>フ</td> <td>ィ</td> <td>ン</td> <td>ラ</td> <td>ン</td> <td>ド</td> <td>イ</td> <td>ン</td> <td>ド</td> <td>アル</td> <td>ゼ</td> <td>ン</td> <td>チ</td> <td>ン</td> <td>エ</td> <td>ジ</td> <td>ブ</td> <td>ト</td> <td>イ</td> <td>ス</td> <td>ラ</td> <td>エ</td> <td>ル</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>イ</td> <td>ギ</td> <td>リ</td> <td>ス</td> <td>中</td> <td>国</td> <td>チ</td> <td>リ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>モ</td> <td>ロ</td> <td>ッ</td> <td>コ</td> <td>イ</td> <td>エ</td> <td>メ</td> <td>ン</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ロ</td> <td>シ</td> <td>ア</td> <td>パ</td> <td>キ</td> <td>ス</td> <td>タ</td> <td>ン</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>リ</td> <td>ビ</td> <td>ア</td> <td>ト</td> <td>ル</td> <td>コ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ウ</td> <td>ク</td> <td>ラ</td> <td>イ</td> <td>ナ</td> <td>台</td> <td>湾</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ガ</td> <td>ー</td> <td>ナ</td> <td>ヨ</td> <td>ル</td> <td>ダ</td> <td>ン</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ス</td> <td>ウ</td> <td>エ</td> <td>ー</td> <td>デン</td> <td>イ</td> <td>ン</td> <td>ド</td> <td>ネ</td> <td>シ</td> <td>ア</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ナ</td> <td>ミ</td> <td>ビ</td> <td>ア</td> <td>G</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>(</td> <td>湾</td> <td>岸</td> <td>協</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ス</td> <td>ペ</td> <td>ィ</td> <td>ン</td> <td>タ</td> <td>イ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ナ</td> <td>イ</td> <td>ジ</td> <td>エ</td> <td>リ</td> <td>ア</td> <td>G</td> <td>C</td> <td>C</td> <td>(</td> <td>湾</td> <td>岸</td> <td>協</td> </tr> <tr> <td>ベ</td> <td>ル</td> <td>ギ</td> <td>ー</td> <td>ベ</td> <td>ト</td> <td>ナ</td> <td>ム</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>オ</td> <td>マ</td> <td>ー</td> <td>ン</td> <td>力</td> <td>会</td> <td>議</td> <td>)</td> <td>加</td> <td>盟</td> <td>国</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ブル</td> <td>ガ</td> <td>リ</td> <td>ア</td> <td>マ</td> <td>レ</td> <td>ー</td> <td>シ</td> <td>ア</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>ウ</td> <td>ガ</td> <td>ン</td> <td>ダ</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ス</td> <td>ィ</td> <td>ス</td> <td>バ</td> <td>ン</td> <td>グ</td> <td>ラ</td> <td>デ</td> <td>シュ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>リ</td> <td>ト</td> <td>ア</td> <td>ニ</td> <td>ア</td> <td>フ</td> <td>ィ</td> <td>リ</td> <td>ピ</td> <td>ン</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ス</td> <td>ロ</td> <td>バ</td> <td>キ</td> <td>ア</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ハン</td> <td>ガ</td> <td>リ</td> <td>ー</td> <td></td> </tr> <tr> <td>チ</td> <td>ェ</td> <td>コ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ス</td> <td>ロ</td> <td>ベ</td> <td>ニ</td> <td>ア</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ル</td> <td>ー</td> <td>マ</td> <td>ニ</td> <td>ア</td> <td></td> </tr> <tr> <td>オ</td> <td>ラ</td> <td>ン</td> <td>ダ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>アル</td> <td>メ</td> <td>ニ</td> <td>ア</td> <td></td> </tr> <tr> <td>カ</td> <td>ザ</td> <td>フ</td> <td>ス</td> <td>タ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>グ</td> <td>ル</td> <td>ジ</td> <td>ア</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ベ</td> <td>ラ</td> <td>ル</td> <td>ー</td> <td>シ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>ポー</td> <td>ラ</td> <td>ン</td> <td>ド</td> <td></td> </tr> <tr> <td>イ</td> <td>タ</td> <td>リ</td> <td>ア</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <p>原子力発電所の既導入国及び地域 原子力発電所の新規導入検討・予定国及び地域 (※本小委ではまとめて「新規導入国」とする)</p> <p>注1: 欧州にはNIS諸国を含む 注2: 各国の地域分類は外務省HPIに基づく</p> <p>出典：世界原子力協会(WNA)、OECD/NEA等に基づき作成 (総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会国際戦略検討小委員会(第1回)資料(20.10.30))</p> <p>□ 1990年代以降、米欧では新設がなかったが、ここ数年、新設再開の動き。 日米露中印で大幅な増設が計画・構想されている。 [稼働中] 30カ国で436基、約373GW [建設・計画中] 27カ国で176基、約183GW [将来構想] 36カ国で282基、約295GW (原子力委員会国際専門部会(第1回)資料(21.7.23))</p> <p>【核燃料サイクルの必要性】・・・5(1)参照 【核燃料サイクルのコスト】・・・5(3)参照 【核燃料サイクルにより発生する放射性廃棄物】・・・5(6)参照 【使用済燃料対策】 □ 原子力政策大綱の概要 - 核燃料サイクルの基本的考え方 ・ 軽水炉によるMOX燃料利用(プルサーマル) 使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用するという基本的方針を踏まえ、当面、プルサーマルを着実に推進することとする。 ・ 中間貯蔵及びその後の処理の方策 使用済燃料は、当面は、利用可能になる再処理能力の範囲で再処理を行うこととし、これを超えて発生するものは中間貯蔵することとする。中間貯蔵された使用済燃料及びプルサーマルに伴って発生する軽水炉使用済MOX燃料の処理の方策は、六ヶ所再処理工場の運転実績、高速増殖炉及び再処理技術に関する研究開発の進捗状況、核不拡散を巡る国際的な動向等を踏まえて2010年頃から検討を開始する。この検討は使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用するという基本的方針を踏まえ、柔軟性にも配慮して進めるものとし、その結果を踏まえて建設が進められるその処理のための施設の操業が六ヶ所再処理工場の操業終了に十分に間に合う時期までに結論を得ることとする。 (第2回幹事会 内閣府資料)</p>	欧	州	ア	ジ	ア	中	南	米	北	米	ア	フ	リ	カ	中	東	フ	ラ	ン	ス	日	本	フ	ラ	ジ	ル	ア	メ	リ	カ	南	ア	フ	リ	カ	アラ	ブ	首	長	国	連	邦	ド	イ	ツ	韓	国	メ	キ	シ	コ	カ	ナ	ダ	アル	ジ	エ	リ	ア	イ	ラ	ン								フ	ィ	ン	ラ	ン	ド	イ	ン	ド	アル	ゼ	ン	チ	ン	エ	ジ	ブ	ト	イ	ス	ラ	エ	ル					イ	ギ	リ	ス	中	国	チ	リ							モ	ロ	ッ	コ	イ	エ	メ	ン						ロ	シ	ア	パ	キ	ス	タ	ン							リ	ビ	ア	ト	ル	コ								ウ	ク	ラ	イ	ナ	台	湾								ガ	ー	ナ	ヨ	ル	ダ	ン							ス	ウ	エ	ー	デン	イ	ン	ド	ネ	シ	ア				ナ	ミ	ビ	ア	G	C	C	(湾	岸	協			ス	ペ	ィ	ン	タ	イ									ナ	イ	ジ	エ	リ	ア	G	C	C	(湾	岸	協	ベ	ル	ギ	ー	ベ	ト	ナ	ム							オ	マ	ー	ン	力	会	議)	加	盟	国			ブル	ガ	リ	ア	マ	レ	ー	シ	ア						ウ	ガ	ン	ダ										ス	ィ	ス	バ	ン	グ	ラ	デ	シュ																			リ	ト	ア	ニ	ア	フ	ィ	リ	ピ	ン																			ス	ロ	バ	キ	ア																								ハン	ガ	リ	ー																									チ	ェ	コ																										ス	ロ	ベ	ニ	ア																								ル	ー	マ	ニ	ア																								オ	ラ	ン	ダ																									アル	メ	ニ	ア																									カ	ザ	フ	ス	タ																								グ	ル	ジ	ア																									ベ	ラ	ル	ー	シ																								ポー	ラ	ン	ド																									イ	タ	リ	ア																										
欧	州	ア	ジ	ア	中	南	米	北	米	ア	フ	リ	カ	中	東																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
フ	ラ	ン	ス	日	本	フ	ラ	ジ	ル	ア	メ	リ	カ	南	ア	フ	リ	カ	アラ	ブ	首	長	国	連	邦																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
ド	イ	ツ	韓	国	メ	キ	シ	コ	カ	ナ	ダ	アル	ジ	エ	リ	ア	イ	ラ	ン																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
フ	ィ	ン	ラ	ン	ド	イ	ン	ド	アル	ゼ	ン	チ	ン	エ	ジ	ブ	ト	イ	ス	ラ	エ	ル																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
イ	ギ	リ	ス	中	国	チ	リ							モ	ロ	ッ	コ	イ	エ	メ	ン																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
ロ	シ	ア	パ	キ	ス	タ	ン							リ	ビ	ア	ト	ル	コ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ウ	ク	ラ	イ	ナ	台	湾								ガ	ー	ナ	ヨ	ル	ダ	ン																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ス	ウ	エ	ー	デン	イ	ン	ド	ネ	シ	ア				ナ	ミ	ビ	ア	G	C	C	(湾	岸	協																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ス	ペ	ィ	ン	タ	イ									ナ	イ	ジ	エ	リ	ア	G	C	C	(湾	岸	協																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
ベ	ル	ギ	ー	ベ	ト	ナ	ム							オ	マ	ー	ン	力	会	議)	加	盟	国																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
ブル	ガ	リ	ア	マ	レ	ー	シ	ア						ウ	ガ	ン	ダ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
ス	ィ	ス	バ	ン	グ	ラ	デ	シュ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
リ	ト	ア	ニ	ア	フ	ィ	リ	ピ	ン																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
ス	ロ	バ	キ	ア																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ハン	ガ	リ	ー																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
チ	ェ	コ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
ス	ロ	ベ	ニ	ア																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ル	ー	マ	ニ	ア																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
オ	ラ	ン	ダ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
アル	メ	ニ	ア																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
カ	ザ	フ	ス	タ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
グ	ル	ジ	ア																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
ベ	ラ	ル	ー	シ																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
ポー	ラ	ン	ド																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
イ	タ	リ	ア																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				

検討テーマ 1-2 核燃料サイクルについて（「中間とりまとめ」III-5）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考																																																											
<p>(3) 経済性に問題はないのか。</p> <p>核燃料サイクルのコスト問題は、電力自由化が進展する中で、立地地域に大きな影響を及ぼす重要な問題であるにもかかわらず、その積算基礎が十分に明らかにされておらず、経済性の評価が困難ではないのか。</p> <p>【内容】</p> <p>○ 国は、核燃料サイクルコスト 1.65 円を含めた原子力発電コストを kWh あたり 5.9 円と試算し、他の電源に比べて遜色ないとしている。しかしながら、検討会においては、電力自由化の進展の中で、電気事業者にとって核燃料サイクルは多大な負担になってくるのではないかと疑問が、多くの講師から出されている。今回の「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」についても、コストの問題が根底にあったのではないかと識者のコメントが報道されており、核燃料サイクルは、原子力発電所を受け入れている立地地域にとって看過し得ない極めて重要な問題と受け止められている。</p> <p>これについては、前述したように、コスト計算の前提条件は妥当なのか、そしてそれが電力自由化に十分耐え得るものなのかどうかという疑問がある。国民にわかり易い形で、国や事業者が情報やデータ等を広く公開していくことが必要ではないか。</p> <p>○ 事業者自身も、「原子力は、初期投資が非常に大きいこと、放射性廃棄物の管理などいわゆるバックエンドの事業が超長期にわたるなど、短期の利益追求が重視されがちになる自由化・競争市場化の環境にはなじまない要素がある。今後の検討において、長期的観点に立ち、国の役割、民間の役割を明確にしながら、エネルギー政策の根幹である原子力発電全般の推進と両立できるような仕組みを整備していくことが必要である」(出典:「電気事業制度に関する東京電力の考え」平成 14 年 4 月)としている。</p> <p>○ 一方、新聞報道によると、再処理の経費は 10 兆円と見込まれることや、MOX 燃料加工工場の建設、運営費も含め、バックエンド費用等は 2045 年までに全国で 30 兆円にのぼるとされている。しかしながら、この報道に対し、国や事業者からは明確な反論や説明がなされていない。また、現在止まっている高速増殖炉については、既に 1 兆 2000 億円以上が投資されている。再処理に要する経費やコストの積算基礎が明らかにされていない中で、果たして核燃料サイクルの経済性に問題はないのか。</p>	<p>◎ 核燃料サイクルのコストは、平成 17 年 10 月策定の原子力政策大綱において、「全量再処理」「部分再処理」「全量直接処分」「当面貯蔵」の4つのシナリオで試算して比較検討を行い、全量直接処分の方が全量再処理よりも 0.5~0.7 円/kWh 低くなるという結果を公表。</p> <p>◎ 国は、原子力政策大綱で、経済性だけでなく、10 項目の視点から4つのシナリオを総合的に評価。</p> <p>【核燃料サイクルのコスト】</p> <p>□ 現在のウラン価格などの状況の下では、直接処分の方が再処理するよりも核燃料サイクルコスト(注:発電コスト全体の 2~3 割の部分)は約 0.5~0.7 円/kWh 低い。</p> <p>□ 政策変更に伴う費用のうち定量化できるもの(六ヶ所再処理工場関連及び代替火力関連の費用)を 59 年間の発電量で均等化したものは約 0.9~1.5 円/kWh になる。</p> <p>□ 原子力政策大綱策定時における経済性の評価</p> <table border="1" data-bbox="863 766 1952 1123"> <caption>(単位:円/kWh)</caption> <thead> <tr> <th></th> <th>①全量再処理</th> <th>②部分再処理</th> <th>③全量直接処分</th> <th>④当面貯蔵</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>発電コスト *1</td> <td>約5.2</td> <td>約5.0~5.1</td> <td>約4.5~4.7</td> <td>約4.7~4.8</td> </tr> <tr> <td>核燃料サイクルコスト</td> <td>約1.6 *2</td> <td>約1.4~1.5 *2</td> <td>約0.9~1.1 *2</td> <td>約1.1~1.2 *2</td> </tr> <tr> <td>うち①フロントエンド</td> <td>0.63</td> <td>0.63</td> <td>0.61</td> <td>0.61</td> </tr> <tr> <td>うち②バックエンド</td> <td>0.93</td> <td>0.77~0.85</td> <td>0.32~0.46</td> <td>0.49~0.55</td> </tr> <tr> <td>政策変更に伴う費用 *3</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>約0.9~1.5</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>うち①六ヶ所再処理施設関連</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>約0.2</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>うち②代替火力発電関連</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>約0.7~1.3 *4</td> <td>—</td> </tr> <tr> <td>(参考値)発電コスト*1+政策変更に伴う費用*4</td> <td>約5.2</td> <td>約5.0~5.1</td> <td>約5.4~6.2</td> <td>約5.6~6.3</td> </tr> </tbody> </table> <p>*1 発電コストと核燃料サイクルコスト(前頁)の差分は、総合エネルギー事業分科会コスト等検討小委員会の試算(H16.1)を活用。設備利用率80%、割引率2%の場合で、発電コスト5.1円/kWh、核燃料サイクルコスト1.53円/kWhとなっており、その差分(5.1-1.53)円/kWhをシナリオ①~④の核燃料サイクルコストに加算して発電コストを算定。</p> <p>*2 今回の使用済燃料の直接処分コストの算定ではいくつかの不確実性については取り扱っていない。このため、現時点のコストの不確実性は今回の算定結果よりも大きいと考えるのが妥当である。劣化ウラン及び回収ウランはシナリオにより処分又は貯蔵し、いずれ使用されることとなるが、これら物質の経済的価値及び費用(注)は算定していない。プルトニウムの経済的価値はゼロとする。(注)再処理工場における回収ウランの貯蔵費用は、再処理費用の中に含まれている。</p> <p>*3 政策変更に伴う課題としては、立地地域との信頼関係を損なう可能性など様々な項目が存在するが、ここでは、一定の仮定の基に定量化可能なものについて算定結果を求めた。</p> <p>*4 政策変更により原子力発電所が停止する蓋然性については確定的なことは言えないが、代替火力発電関連のコスト算定の政策変更後の運転再開時期は、①2015年、②2020年とした。これは、再処理を前提にしない中間貯蔵施設の立地やサイト内貯蔵容量の大幅増といった対策がこれだけの時間をかければ立地地域の理解を得て実現できると仮定しておいたものである。</p> <p>(第2回幹事会 内閣府資料)</p> <p>【核燃料サイクルコストの積算基礎】 ※参考※</p> <p>□ コスト計算の前提条件、積算内訳等は、ホームページで公開されている。</p> <p>・「基本シナリオの核燃料サイクルコスト比較に関する報告書」(原子力委員会新計画策定会議技術検討小委員会)(H16.11.24)</p> <p>【10項目の視点からの評価】</p> <p>□ 我が国における原子力発電の推進に当たっては、<u>経済性の確保のみならず、循環型社会の追求、エネルギー安定供給、将来における不確実性への対応能力の確保等を総合的に勘案すべき</u>である。そこで、これら10項目の視点からの各シナリオの評価に基づいて、我が国においては、核燃料資源を合理的に達成できる限りにおいて有効に利用することを目指して、安全性、核不拡散性、環境適合性を確保するとともに、経済性にも留意しつつ、使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用することを基本的方針とする。</p> <p>※ 10項目の視点:「安全性」「技術的成立性」「経済性」「エネルギー安定供給」「環境適合性」「核不拡散性」「海外の動向」「政策変更に伴う課題」「社会的受容性」「選択肢の確保(将来の不確実性への対応能力)」</p> <p>(原子力政策大綱(H17.10.11))</p>		①全量再処理	②部分再処理	③全量直接処分	④当面貯蔵	発電コスト *1	約5.2	約5.0~5.1	約4.5~4.7	約4.7~4.8	核燃料サイクルコスト	約1.6 *2	約1.4~1.5 *2	約0.9~1.1 *2	約1.1~1.2 *2	うち①フロントエンド	0.63	0.63	0.61	0.61	うち②バックエンド	0.93	0.77~0.85	0.32~0.46	0.49~0.55	政策変更に伴う費用 *3	—	—	約0.9~1.5	—	うち①六ヶ所再処理施設関連	—	—	約0.2	—	うち②代替火力発電関連	—	—	約0.7~1.3 *4	—	(参考値)発電コスト*1+政策変更に伴う費用*4	約5.2	約5.0~5.1	約5.4~6.2	約5.6~6.3	<p>◆ 新計画策定会議において、kWhあたりの発電コストは、再処理路線の方が直接処分路線より0.5円高いという結論が出ている。</p> <p>◆ 核燃料サイクルの議論は、<u>経済性や短期的な視点ばかりではなく、「資源面」「廃棄物管理」とった長期的な視点で考えることも重要である。</u>(山名元 京都大学原子炉実験所教授(第3回幹事会講師))</p> <p>◇ 全量直接処分に比べて、再処理プルスーマルの方が、0.5~0.7円高い。</p> <p>◇ プルスーマルのコストは、再処理工場の建設コストの増、再処理能力の不確実性、また、MOX 燃料加工工場の建設コストの不確実性を考えると、<u>さらに高くなるのではないかと懸念されている。</u></p> <p>◇ 高速増殖炉もんじゅの開発関連経費は 2009 年までで約 3 兆円</p> <table border="1" data-bbox="2021 1018 2457 1228"> <tbody> <tr> <td>もんじゅ(1980年~)</td> <td>9,032 億円</td> </tr> <tr> <td>Na 機器等開発(80年度~)</td> <td>6,161 億円</td> </tr> <tr> <td>MOX 燃料製造(77年度~)</td> <td>1,699 億円</td> </tr> <tr> <td>常陽(78年度~)</td> <td>1,728 億円</td> </tr> <tr> <td>再処理施設(東海)</td> <td>7,645 億円</td> </tr> <tr> <td>ふげん(77年度~)</td> <td>3,944 億円</td> </tr> <tr> <td>(合計)</td> <td>30,210 億円</td> </tr> </tbody> </table> <p>(伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第3回幹事会講師))</p>	もんじゅ(1980年~)	9,032 億円	Na 機器等開発(80年度~)	6,161 億円	MOX 燃料製造(77年度~)	1,699 億円	常陽(78年度~)	1,728 億円	再処理施設(東海)	7,645 億円	ふげん(77年度~)	3,944 億円	(合計)	30,210 億円	<p>(追加質問)</p> <p>● 経済性の評価で、発電コスト試算の前提条件として、1回再処理した使用済 MOX 燃料はどのように措置することとしているのか。</p>
	①全量再処理	②部分再処理	③全量直接処分	④当面貯蔵																																																										
発電コスト *1	約5.2	約5.0~5.1	約4.5~4.7	約4.7~4.8																																																										
核燃料サイクルコスト	約1.6 *2	約1.4~1.5 *2	約0.9~1.1 *2	約1.1~1.2 *2																																																										
うち①フロントエンド	0.63	0.63	0.61	0.61																																																										
うち②バックエンド	0.93	0.77~0.85	0.32~0.46	0.49~0.55																																																										
政策変更に伴う費用 *3	—	—	約0.9~1.5	—																																																										
うち①六ヶ所再処理施設関連	—	—	約0.2	—																																																										
うち②代替火力発電関連	—	—	約0.7~1.3 *4	—																																																										
(参考値)発電コスト*1+政策変更に伴う費用*4	約5.2	約5.0~5.1	約5.4~6.2	約5.6~6.3																																																										
もんじゅ(1980年~)	9,032 億円																																																													
Na 機器等開発(80年度~)	6,161 億円																																																													
MOX 燃料製造(77年度~)	1,699 億円																																																													
常陽(78年度~)	1,728 億円																																																													
再処理施設(東海)	7,645 億円																																																													
ふげん(77年度~)	3,944 億円																																																													
(合計)	30,210 億円																																																													

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考																																																																																																																																																																																																																																																								
<p>【国の見解】</p> <p>○ 核燃料サイクルは、一次エネルギー資源の乏しい我が国にとり、将来的なエネルギー供給確保の技術的手段として、資源の有効活用の観点から循環型社会の実現に寄与するものと考えます。リサイクルに一定のコストがかかるのは、他の資源と同じです。しかし、原子力発電の経済性は、リサイクルのコストを含めても、他の電源との比較において遜色がないとの試算結果が得られております。</p> <p>○ なお、核燃料サイクルを確立することは、将来、石油や石炭などの化石資源の需給が逼迫化してきたときに、原子力発電の優位性を高めるものと考えます。 《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(H14.8.22)』》</p> <p>○ 原子力発電の経済性については、他の発電方式に比べて遜色ないと試算(平成11年総合エネルギー調査会原子力部会資料)しています。コストの中には、再処理や高レベル放射性廃棄物の処分などを含めて計算しています。 《出典：資源エネルギー庁「核燃料サイクルのエネルギー政策上の必要性」(H13.11.28)》</p>	<p>【他電源とのコスト比較】・・・4(1)参照</p> <p>【投資環境整備の推進】・・・4(2)参照</p> <p>【バックエンド費用】※参考※</p> <p>□ 総合資源エネルギー調査会電気事業分科会コスト等検討小委員会において、電気事業連合会の試算をもとに「バックエンド事業全般にわたるコスト構造、原子力発電全体の収益性の分析・評価」を取りまとめ。(H16.1.23) 資料は全てホームページで公開されている。</p> <p>□ バックエンド事業の費用(2006年～2046年)は18兆8千億円。そのうち、再処理事業費は11兆円</p> <p>□ 核燃料サイクルが行われる場合の原子力発電のコスト試算は下記の表のとおり。</p> <p style="text-align: center;">電気事業連合会提出 第8回コスト等検討小委員会資料「原子燃料サイクルのバックエンド事業コストの見積もりについて」から抜粋 資料3 原子燃料サイクルバックエンドの総事業費</p> <table border="1" data-bbox="854 785 1418 1499"> <thead> <tr> <th rowspan="2">事業</th> <th rowspan="2">項目</th> <th colspan="2">費用(百億円)</th> </tr> <tr> <th>項目別</th> <th>事業総額</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="6">再処理</td> <td>a. 操業(本体)</td> <td>706</td> <td rowspan="6">1,100</td> </tr> <tr> <td>b. 操業(ガラス固化体処理)</td> <td>47</td> </tr> <tr> <td>c. 操業(ガラス固化体貯蔵)</td> <td>74</td> </tr> <tr> <td>d. 操業(低レベル廃棄物処理・貯蔵)</td> <td>78</td> </tr> <tr> <td>e. 操業廃棄物輸送・処分</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>f. 廃止措置</td> <td>155</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">返還高レベル放射性廃棄物管理</td> <td>a. 廃棄物の返還輸送</td> <td>2</td> <td rowspan="3">30</td> </tr> <tr> <td>b. 廃棄物貯蔵</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>c. 廃止措置</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">返還低レベル放射性廃棄物管理</td> <td>a. 廃棄物の返還輸送</td> <td>14</td> <td rowspan="5">57</td> </tr> <tr> <td>b. 廃棄物貯蔵</td> <td>35</td> </tr> <tr> <td>c. 処分場への廃棄物輸送</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>d. 廃棄物処分</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>e. 廃止措置</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>高レベル放射性廃棄物輸送</td> <td>a. 廃棄物輸送</td> <td>19</td> <td>19</td> </tr> <tr> <td>高レベル放射性廃棄物処分</td> <td>a. 廃棄物処分 (注1)</td> <td>255</td> <td>255</td> </tr> <tr> <td>TRU廃棄物地層処分</td> <td>a. TRU廃棄物地層処分 (注2)</td> <td>81</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料輸送</td> <td>a. 使用済燃料輸送</td> <td>92</td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>使用済燃料中間貯蔵</td> <td>a. 使用済燃料中間貯蔵</td> <td>101</td> <td>101</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">MOX燃料加工</td> <td>a. 操業</td> <td>112</td> <td rowspan="3">119</td> </tr> <tr> <td>b. 操業廃棄物輸送・処分</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>c. 廃止措置</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">ウラン濃縮工場バックエンド</td> <td>a. 操業廃棄物処理</td> <td>17</td> <td rowspan="3">24</td> </tr> <tr> <td>b. 操業廃棄物輸送・処分</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>c. 廃止措置</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td colspan="2">合計</td> <td colspan="2">1,880</td> </tr> </tbody> </table> <p>注1: 高レベル放射性廃棄物処分費については、「特定放射性廃棄物の最終処分に関する法律」に基づき、電力が拠出すると想定される費用を算定。 注2: 再処理、MOX工場等から発生するTRU廃棄物(地層処分相当)の処分費用は、各事業でなくTRU廃棄物地層処分の項目に計上。 注3: 繰越処理の関係で、表中の数値と合計が合わない場合がある。</p> <p>□ 収益性の評価として、「他の電源との比較において遜色はないという従来の評価を変えるような事態は生じていないと結論づけることができる」としている。</p> <p style="text-align: center;">電気事業連合会提出 第9回コスト等検討小委員会資料4から抜粋 資料26 発電コストの試算結果</p> <p>運転年数：全電源種とも40年 (単位：円/kWh)</p> <table border="1" data-bbox="1448 1016 1911 1255"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">利用率</th> <th colspan="5">割引率</th> </tr> <tr> <th>0%</th> <th>1%</th> <th>2%</th> <th>3%</th> <th>4%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">一般水力</td> <td>45%</td> <td>8.2</td> <td>9.3</td> <td>10.6</td> <td>11.9</td> <td>13.3</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>14.4</td> <td>15.0</td> <td>15.7</td> <td>16.5</td> <td>17.3</td> </tr> <tr> <td>80%</td> <td>10.4</td> <td>10.6</td> <td>10.9</td> <td>11.2</td> <td>11.6</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">石油火力</td> <td>60%</td> <td>6.2</td> <td>6.4</td> <td>6.6</td> <td>6.8</td> <td>7.1</td> </tr> <tr> <td>70%</td> <td>6.0</td> <td>6.1</td> <td>6.3</td> <td>6.5</td> <td>6.7</td> </tr> <tr> <td>80%</td> <td>5.8</td> <td>5.9</td> <td>6.1</td> <td>6.2</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">LNG火力</td> <td>70%</td> <td>5.3</td> <td>5.6</td> <td>5.9</td> <td>6.2</td> <td>6.5</td> </tr> <tr> <td>80%</td> <td>5.0</td> <td>5.2</td> <td>5.4</td> <td>5.7</td> <td>6.0</td> </tr> <tr> <td>原子力</td> <td>70%</td> <td>5.4</td> <td>5.5</td> <td>5.7</td> <td>5.9</td> <td>6.2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>80%</td> <td>5.0</td> <td>5.0</td> <td>5.1</td> <td>5.3</td> <td>5.6</td> </tr> <tr> <td></td> <td>85%</td> <td>4.8</td> <td>4.8</td> <td>4.9</td> <td>5.1</td> <td>5.4</td> </tr> </tbody> </table> <p>運転年数：水力40年、石油15年、LNG15年、石炭15年、原子力16年 (単位：円/kWh)</p> <table border="1" data-bbox="1448 1339 1911 1579"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2">利用率</th> <th colspan="5">割引率</th> </tr> <tr> <th>0%</th> <th>1%</th> <th>2%</th> <th>3%</th> <th>4%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">一般水力</td> <td>45%</td> <td>8.2</td> <td>9.3</td> <td>10.6</td> <td>11.9</td> <td>13.3</td> </tr> <tr> <td>30%</td> <td>19.2</td> <td>19.8</td> <td>20.4</td> <td>21.1</td> <td>21.7</td> </tr> <tr> <td>80%</td> <td>11.7</td> <td>11.9</td> <td>12.2</td> <td>12.4</td> <td>12.7</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">石油火力</td> <td>60%</td> <td>7.6</td> <td>7.7</td> <td>7.9</td> <td>8.1</td> <td>8.3</td> </tr> <tr> <td>70%</td> <td>7.1</td> <td>7.2</td> <td>7.4</td> <td>7.6</td> <td>7.7</td> </tr> <tr> <td>80%</td> <td>6.7</td> <td>6.9</td> <td>7.0</td> <td>7.2</td> <td>7.3</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">LNG火力</td> <td>70%</td> <td>7.3</td> <td>7.6</td> <td>7.8</td> <td>8.1</td> <td>8.4</td> </tr> <tr> <td>80%</td> <td>6.7</td> <td>6.9</td> <td>7.2</td> <td>7.4</td> <td>7.7</td> </tr> <tr> <td>原子力</td> <td>70%</td> <td>8.2</td> <td>8.0</td> <td>8.1</td> <td>8.2</td> <td>8.3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>80%</td> <td>7.5</td> <td>7.3</td> <td>7.3</td> <td>7.4</td> <td>7.5</td> </tr> <tr> <td></td> <td>85%</td> <td>7.2</td> <td>7.0</td> <td>7.0</td> <td>7.0</td> <td>7.2</td> </tr> </tbody> </table>	事業	項目	費用(百億円)		項目別	事業総額	再処理	a. 操業(本体)	706	1,100	b. 操業(ガラス固化体処理)	47	c. 操業(ガラス固化体貯蔵)	74	d. 操業(低レベル廃棄物処理・貯蔵)	78	e. 操業廃棄物輸送・処分	40	f. 廃止措置	155	返還高レベル放射性廃棄物管理	a. 廃棄物の返還輸送	2	30	b. 廃棄物貯蔵	27	c. 廃止措置	1	返還低レベル放射性廃棄物管理	a. 廃棄物の返還輸送	14	57	b. 廃棄物貯蔵	35	c. 処分場への廃棄物輸送	3	d. 廃棄物処分	2	e. 廃止措置	4	高レベル放射性廃棄物輸送	a. 廃棄物輸送	19	19	高レベル放射性廃棄物処分	a. 廃棄物処分 (注1)	255	255	TRU廃棄物地層処分	a. TRU廃棄物地層処分 (注2)	81	81	使用済燃料輸送	a. 使用済燃料輸送	92	92	使用済燃料中間貯蔵	a. 使用済燃料中間貯蔵	101	101	MOX燃料加工	a. 操業	112	119	b. 操業廃棄物輸送・処分	1	c. 廃止措置	7	ウラン濃縮工場バックエンド	a. 操業廃棄物処理	17	24	b. 操業廃棄物輸送・処分	4	c. 廃止措置	4	合計		1,880			利用率	割引率					0%	1%	2%	3%	4%	一般水力	45%	8.2	9.3	10.6	11.9	13.3	30%	14.4	15.0	15.7	16.5	17.3	80%	10.4	10.6	10.9	11.2	11.6	石油火力	60%	6.2	6.4	6.6	6.8	7.1	70%	6.0	6.1	6.3	6.5	6.7	80%	5.8	5.9	6.1	6.2	6.4	LNG火力	70%	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5	80%	5.0	5.2	5.4	5.7	6.0	原子力	70%	5.4	5.5	5.7	5.9	6.2		80%	5.0	5.0	5.1	5.3	5.6		85%	4.8	4.8	4.9	5.1	5.4		利用率	割引率					0%	1%	2%	3%	4%	一般水力	45%	8.2	9.3	10.6	11.9	13.3	30%	19.2	19.8	20.4	21.1	21.7	80%	11.7	11.9	12.2	12.4	12.7	石油火力	60%	7.6	7.7	7.9	8.1	8.3	70%	7.1	7.2	7.4	7.6	7.7	80%	6.7	6.9	7.0	7.2	7.3	LNG火力	70%	7.3	7.6	7.8	8.1	8.4	80%	6.7	6.9	7.2	7.4	7.7	原子力	70%	8.2	8.0	8.1	8.2	8.3		80%	7.5	7.3	7.3	7.4	7.5		85%	7.2	7.0	7.0	7.0	7.2		
事業	項目			費用(百億円)																																																																																																																																																																																																																																																							
		項目別	事業総額																																																																																																																																																																																																																																																								
再処理	a. 操業(本体)	706	1,100																																																																																																																																																																																																																																																								
	b. 操業(ガラス固化体処理)	47																																																																																																																																																																																																																																																									
	c. 操業(ガラス固化体貯蔵)	74																																																																																																																																																																																																																																																									
	d. 操業(低レベル廃棄物処理・貯蔵)	78																																																																																																																																																																																																																																																									
	e. 操業廃棄物輸送・処分	40																																																																																																																																																																																																																																																									
	f. 廃止措置	155																																																																																																																																																																																																																																																									
返還高レベル放射性廃棄物管理	a. 廃棄物の返還輸送	2	30																																																																																																																																																																																																																																																								
	b. 廃棄物貯蔵	27																																																																																																																																																																																																																																																									
	c. 廃止措置	1																																																																																																																																																																																																																																																									
返還低レベル放射性廃棄物管理	a. 廃棄物の返還輸送	14	57																																																																																																																																																																																																																																																								
	b. 廃棄物貯蔵	35																																																																																																																																																																																																																																																									
	c. 処分場への廃棄物輸送	3																																																																																																																																																																																																																																																									
	d. 廃棄物処分	2																																																																																																																																																																																																																																																									
	e. 廃止措置	4																																																																																																																																																																																																																																																									
高レベル放射性廃棄物輸送	a. 廃棄物輸送	19	19																																																																																																																																																																																																																																																								
高レベル放射性廃棄物処分	a. 廃棄物処分 (注1)	255	255																																																																																																																																																																																																																																																								
TRU廃棄物地層処分	a. TRU廃棄物地層処分 (注2)	81	81																																																																																																																																																																																																																																																								
使用済燃料輸送	a. 使用済燃料輸送	92	92																																																																																																																																																																																																																																																								
使用済燃料中間貯蔵	a. 使用済燃料中間貯蔵	101	101																																																																																																																																																																																																																																																								
MOX燃料加工	a. 操業	112	119																																																																																																																																																																																																																																																								
	b. 操業廃棄物輸送・処分	1																																																																																																																																																																																																																																																									
	c. 廃止措置	7																																																																																																																																																																																																																																																									
ウラン濃縮工場バックエンド	a. 操業廃棄物処理	17	24																																																																																																																																																																																																																																																								
	b. 操業廃棄物輸送・処分	4																																																																																																																																																																																																																																																									
	c. 廃止措置	4																																																																																																																																																																																																																																																									
合計		1,880																																																																																																																																																																																																																																																									
	利用率	割引率																																																																																																																																																																																																																																																									
		0%	1%	2%	3%	4%																																																																																																																																																																																																																																																					
一般水力	45%	8.2	9.3	10.6	11.9	13.3																																																																																																																																																																																																																																																					
	30%	14.4	15.0	15.7	16.5	17.3																																																																																																																																																																																																																																																					
	80%	10.4	10.6	10.9	11.2	11.6																																																																																																																																																																																																																																																					
石油火力	60%	6.2	6.4	6.6	6.8	7.1																																																																																																																																																																																																																																																					
	70%	6.0	6.1	6.3	6.5	6.7																																																																																																																																																																																																																																																					
	80%	5.8	5.9	6.1	6.2	6.4																																																																																																																																																																																																																																																					
LNG火力	70%	5.3	5.6	5.9	6.2	6.5																																																																																																																																																																																																																																																					
	80%	5.0	5.2	5.4	5.7	6.0																																																																																																																																																																																																																																																					
	原子力	70%	5.4	5.5	5.7	5.9	6.2																																																																																																																																																																																																																																																				
	80%	5.0	5.0	5.1	5.3	5.6																																																																																																																																																																																																																																																					
	85%	4.8	4.8	4.9	5.1	5.4																																																																																																																																																																																																																																																					
	利用率	割引率																																																																																																																																																																																																																																																									
		0%	1%	2%	3%	4%																																																																																																																																																																																																																																																					
一般水力	45%	8.2	9.3	10.6	11.9	13.3																																																																																																																																																																																																																																																					
	30%	19.2	19.8	20.4	21.1	21.7																																																																																																																																																																																																																																																					
	80%	11.7	11.9	12.2	12.4	12.7																																																																																																																																																																																																																																																					
石油火力	60%	7.6	7.7	7.9	8.1	8.3																																																																																																																																																																																																																																																					
	70%	7.1	7.2	7.4	7.6	7.7																																																																																																																																																																																																																																																					
	80%	6.7	6.9	7.0	7.2	7.3																																																																																																																																																																																																																																																					
LNG火力	70%	7.3	7.6	7.8	8.1	8.4																																																																																																																																																																																																																																																					
	80%	6.7	6.9	7.2	7.4	7.7																																																																																																																																																																																																																																																					
	原子力	70%	8.2	8.0	8.1	8.2	8.3																																																																																																																																																																																																																																																				
	80%	7.5	7.3	7.3	7.4	7.5																																																																																																																																																																																																																																																					
	85%	7.2	7.0	7.0	7.0	7.2																																																																																																																																																																																																																																																					

検討テーマ 1-2 核燃料サイクルについて（「中間とりまとめ」Ⅲ-5）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>(4) プルトニウムバランスはとられているのか。 高速増殖炉の実用化の目途が立たず、青森県大間町のフルMOX原子炉建設も遅れ、軽水炉のMOX燃料装荷も具体化していない中で、六ヶ所再処理施設が稼働すれば、新たな余剰プルトニウムを生み出すのではないのか。</p> <p>【内容】</p> <p>○ 「余剰プルトニウム」を持たないという国際公約についての、「原子力の研究、開発及び利用に関する長期計画」(以下、「原子力長期計画」という。)等における国の表現は、平成 10 年までは一貫して「計画遂行に必要な量以上のプルトニウムを持たない」としていたが、平成 12 年の原子力長期計画においては、「利用目的のない余剰プルトニウムは持たない」と表現を変えている。すなわち、従来の表現は、その大前提として明確な需給計画があり、かつ、その計画に基づかないプルトニウムは持たないという方針を表していたものが、現在の表現では、利用目的さえ示したプルトニウムであれば需給計画の有無に関わらず、それは余剰プルトニウムではないと捉えることもできる。現状では、プルトニウムの需給計画を明示できないがために、このような表現になったのではないのか。</p> <p>○ しかし、「利用目的」や「余剰」といった言葉の定義は、極めて曖昧である。 例えば、原子力委員会のホームページでも、「プルトニウムの需給関係はなかなか難しい。原子力長期計画に言う利用目的のない、あるいは余剰云々と一般的には言えても、具体的な中味になると解釈は決して容易ではない。余剰といっても、適正在庫があるのは当然だろう。だが、然らば何が適正在庫で、どれ以上が余剰かとなると定量的にははっきりしないし、利用計画と言ってもどの位詳しい中味(誰が、どこで、何故、どの位の量をなど)となると、これまたはっきりしない」(出典：原子力委員会ホームページ「原子力の平和利用と原子力委員会の役割」との意見が示されている。</p> <p>○ 一方、プルトニウム利用計画については、国際的な核拡散への憂慮や世界的な高速増殖炉離れの潮流の中、平成 6 年の原子力長期計画の改訂では、計画全体が 10 年ほど先送りされた。さらに、現在の原子力長期計画においては、新型転換炉計画の放棄や「もんじゅ」事故などを受けて、プルトニウム利用計画の具体的な目標年次の記載が曖昧になってきた。</p> <p>○ 検討会において、今年度からプルサーマルが実施されると仮定し、公表データをもとにプルトニウム保有量と利用量の推移をイメージしてみると、海外再処理委託分の約 30 トンのプルトニウムだけでも、全て使い切るには相当長期間要するのではないかと疑問が生じたところである。</p>	<p>◎ 平成 15 年 8 月に、原子力委員会で「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」を決定し、プルトニウムの利用の透明性向上のため、電気事業者によるプルトニウム利用計画を公表する方針を決定。</p> <p>◎ プルサーマル計画を、2015 年までに国内で 16~18 基に導入するという計画が実現すれば、プルトニウムの需要量が供給量を上回るため、既保有分も含めて消費が可能。</p> <p>【プルトニウム利用】</p> <p>□ 我が国の原子力利用は、原子力基本法に則り、厳に平和の目的に限り行なわれてきた。今後プルトニウム利用を進めるにあたり、平和利用に係る透明性向上の観点から基本的考え方を示した。(原子力委員会決定「我が国におけるプルトニウム利用の基本的な考え方」(H15.8.5))</p> <p>□ プルトニウムの平和利用に対する考え方</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力基本法を踏まえ、核不拡散条約(NPT)を批准し、それに基づき、国際原子力機関(IAEA)等の厳格な保障措置制度の適用をうけることにより、プルトニウム利用に対する国際的な担保がなされている。 しかしながら、プルトニウム利用に対する国内的、国際的懸念を生じさせないよう、利用の透明性向上により内外の理解獲得も重要。したがって、原子力委員会は、<u>利用目的のないプルトニウムを持たないとの原則を示し、毎年のプルトニウム管理状況の公表など積極的な情報発信の方針を示してきた。</u> <p>□ プルトニウム利用の透明性向上のための一層の取り組み</p> <ul style="list-style-type: none"> 上記により、プルトニウムの平和利用は基本的に担保されているが、六ヶ所再処理工場の稼働に伴い、より一層の透明性の向上を図るため、<u>プルトニウムの分離前に利用計画を示すことを決定。</u> <u>電気事業者はプルトニウム利用計画を毎年度プルトニウムの分離前に公表。</u>(H18 年 2 月から毎年) 原子力委員会は、その利用目的の妥当性について確認。 (第2回幹事会 内閣府資料) <p>【プルトニウムバランスの見通し】</p> <p>□ 現在、我が国が持っているプルトニウムで一番大きいのが、<u>海外に再処理をお願いをして回収されたプルトニウムで合計約 30 トンある。</u> 六ヶ所再処理工場が本格操業を開始すると、年間で 4 トン強出てくる。 使う側は、電気事業者のプルサーマル計画では、2015 年までに国内で 16~18 基に導入する。そこでの<u>プルトニウムの需要量は、フルMOXの大間原子力発電所を含めて年間 5.5~6.5 トン消費し、その他に、JAEAの研究実験用に年間数百キロ使う。</u> <u>プルサーマルの発電所 16~18 基で消費された段階で、プルトニウムの需要量が供給量を上回る</u>ので、<u>長期的にはプルトニウムが利用されていく。</u></p> <p>□ 我が国では高速増殖炉サイクルの実現を目標としている。2050 年ころの商用化を目指しているが、運転が開始される時に最初に装荷される燃料として 10 トン弱消費するため、それに備えて需給バランスを考えていく。 (第2回幹事会 内閣府説明)</p> <p>【プルサーマル計画】</p> <p>□ <u>電気事業者は、遅くとも 2015 年度までに、全国の原子力発電所のうち 16~18 基でプルサーマルの導入を計画。うち 5 基(玄海 3 号機、伊方 3 号機、浜岡 4 号機、高浜 3・4 号機)は 2010 年までに実施予定。</u></p> <p>□ プルサーマルの進捗</p> <ul style="list-style-type: none"> 中部電力(浜岡)、九州電力(玄海)、四国電力(伊方): MOX 燃料の製造を完了し、海上輸送終了 関西電力(高浜): MOX 燃料を製造中 電源開発(大間): 2008 年 4 月の原子炉設置許可を受け、5 月に着工。2014 年運転開始予定 北海道電力(泊)、中国電力(島根): 2009 年 3 月、地元了解 (第2回幹事会 資源エネルギー庁資料) <p>※参考※ 九州電力(玄海)は、2009 年 11 月に MOX 燃料を装荷し、発電開始 (※事務局加筆)</p>	<p>◆ 再処理路線により、核拡散の心配をする人がいるが、全く逆であり、<u>プルサーマル路線をとることは、我が国が核兵器を持たない路線をとっていることである。</u> 国際的に、我が国は核物質を平和利用にしか使わないという姿勢を示しており、再処理にあたっては、IAEA の査察を受け入れるなど、世界最先端の保障措置を行っている。 (山名元 京都大学原子炉実験所教授(第3回幹事会講師))</p> <p>◇ 日本がなぜプルサーマルをやるかという、余剰プルトニウムを持たないという国策があるからと言われている。そうであれば、需要に合わせて供給側を調整すればいいのだが、供給側はそのまま需要を何とか作りだそうとしている状況であり、政策の硬直性の表れである。</p> <p>◇ 日本のプルトニウム利用には、<u>核武装への疑念から国際的に根強い批判がある。</u></p> <p>◇ 高速増殖炉は破綻しており、プルサーマルという不完全なやり方が本命のようになっている。</p> <p>◇ 諸外国で現在もプルサーマルを行っている国はフランス、アメリカ、ドイツ、スイス、ベルギーのみ。フランス以外は、過去に製造委託した MOX 燃料の処理や、解体核兵器のプルトニウム処理のために行っており、終わっていく方向にある。 (伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第3回幹事会講師))</p>	<p>(追加質問)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● プルトニウムバランスについて、国内プルトニウム在庫量、海外プルトニウム在庫量、プルサーマルによる利用量、大間原子力発電所やもんじゅ等による利用量が、いつ、どのようにバランスするのか、グラフ等で図示いただきたい。 ● 六ヶ所再処理工場の本格操業後のプルトニウム抽出量(核分裂性プルトニウムと核分裂性プルトニウムの内訳を含む)とその算定根拠について示していただきたい。

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>○ しかし、現状では、高速増殖炉の実用化の目途が立たず、大間町のフル MOX 原子炉建設も遅れ、さらに、今回の「原子力発電所における自主点検作業記録に係る不正問題」によって、東京電力(株)がプルサーマル計画の実施見送りを表明し、立地地域の、国や事業者に対する不信が増す中で、軽水炉への MOX 燃料装荷の見通しが立たない状況にある。このような中で、原子力長期計画にあるプルトニウムバランスは、現実性をもたなくなり、我が国としてのプルトニウムの利用が明確になっているとは言えなくなっているのではないかと。また、再処理を行うことによって生じる“余剰的な”プルトニウムの存在が、国際的に懸念を抱かせる可能性があるのではないかと。</p> <p>プルトニウムの利用計画、需給バランスについて、これをきちんと明確に示さない限り、本当の意味での国民理解、あるいは国際的な理解は得られないのではないかと。</p> <p>【国の見解】</p> <p>○ 我が国のプルトニウム利用については、従来より利用目的のない余剰プルトニウムは持たないということが大原則としております。</p> <p>○ 我が国では、海外再処理及び国内再処理で回収されるプルトニウムは、当面、高速増殖炉等の研究開発や、軽水炉によるプルサーマルで利用していく予定ですが、プルトニウムの需要は、プルサーマル等の導入の進展により変動する可能性があります。</p> <p>○ 平成17年に運転開始が予定されている六ヶ所再処理工場によって分離されるプルトニウムについては、引き続き厳格な保障措置体制の下で管理を行うこととしております。加えて、より一層の利用の透明性の向上を図るとの観点から、原子力委員会としては、プルトニウム利用計画を明らかにした上で、再処理を実施していく必要があると考えております。</p> <p>○ 具体的には、使用済燃料の再処理の量、プルトニウムの利用者、利用施設等の利用用途についても公表することを前提に、現在検討を行っているところです。今後とも、この対応について責任をもって取り組んでまいります。</p> <p>《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(H14.8.22)』》</p>	<p>【海外におけるプルサーマルの実施状況】</p> <p>□ 全世界で、2008 年 12 月末現在で、累積で 6,350 体の MOX 燃料の使用実績がある。その 1 年前の数字から 300 余体増えている。</p> <p>これまで、フランス、ドイツを中心に使用実績があり、現在はフランス、ドイツ、ベルギー、スイス、アメリカの 37 基の原子炉でプルサーマルが実施されている。</p> <p>(第2回幹事会 資源エネルギー庁説明)</p> <p>【余剰プルトニウムの表現】 ※参考※</p> <p>□ 質問主意書(近藤正道参議院議員 H18.2.1)</p> <ul style="list-style-type: none"> 原子力政策大綱では、「基本的考え方」にあった「余剰プルトニウム」という文言はなくなり、単に「利用目的のないプルトニウムを持たないという原則」という文言に変わっている。なぜ、「余剰プルトニウム」という文言がなくなったのか。また、「余剰プルトニウム」と「利用目的のないプルトニウム」の相違点を明らかにされたい。 <p>□ 答弁書(小泉純一郎内閣総理大臣 H18.2.10)</p> <ul style="list-style-type: none"> 御指摘の「余剰プルトニウム」と「利用目的のないプルトニウム」とは同趣旨であるとする。原子力政策大綱においては、原子力委員会新計画策定会議での審議を経て「利用目的のないプルトニウム」との表現を用いることとされたものである。 		

検討テーマ 1-2 核燃料サイクルについて（「中間とりまとめ」Ⅲ-5）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>(5) 高速増殖炉の実現可能性はどうか。</p> <p>原子力長期計画には「実用化への開発計画については実用化時期を含め柔軟かつ着実に検討」とあるが、高速増殖炉の実用化の目途は立たないのではないか。そのような中で、再処理路線を押し進めることは果たして妥当なのか。</p> <p>【内容】</p> <p>○ ウラン資源をさらに高い効率で利用するには、高速増殖炉でプルトニウムを燃料として燃焼させるのが最も有効であると言われている。高速増殖炉の実証炉について、平成 6 年の原子力長期計画では「実証炉 1 号炉は 2000 年代初頭に着工する」ことを目標としていたが、現在の原子力長期計画では「実証炉については、実用化への開発計画については実用化時期を含め柔軟かつ着実に検討」という表現に改められている。</p> <p>○ 一方、発電量の 7 割以上を原子力発電に依存し、再処理を積極的に行っているフランスにおいてさえ、高速増殖炉「スーパーフェニックス(SPX)」については、平成 2 年(1990 年)のトラブルの後、発電炉から研究・実証炉に目的が変更され、さらに平成 8 年(1996 年)には会計検査院からコストの問題を指摘されたこと受け、平成 9 年(1997 年)、SPX 炉廃止方針が示され、高速増殖炉実証炉計画が断念されている。</p> <p>○ 検討会においては、「プルトニウムについて最も効率的に利用できる高速増殖炉で利用する予定であったのが、実用化時期等に不確定要素があるため、新型転換炉や軽水炉によるプルサーマルで利用するという計画が出てきた。しかし、結局のところ、新型転換炉が断念され、高速増殖炉の実用化の見通しが立たず、軽水炉のプルサーマルだけが残ってしまった。状況が変化してきた中できちんとした政策転換がなされないままきているのではないかと」の指摘がなされている。</p> <p>プルトニウムを最も効率的に利用できる高速増殖炉の実用化の目途が立たない現状で、再処理路線を押し進めることは妥当なのか。</p>	<p>◎ 平成 17 年 10 月の原子力政策大綱で、高速増殖炉は 2050 年頃から商業ベースの導入を目指すこととし、また、平成 18 年 8 月の原子力立国計画で、2025 年の実証炉運転開始、2050 年より前の商用炉導入を目指し、高速増殖炉開発を推進する方針を公表。</p> <p>◎ 平成 21 年 8 月に、高速増殖炉原型炉「もんじゅ」について、本年度内の運転再開を目標とする新たな工程を発表。</p> <p>【高速増殖炉の開発計画】</p> <p>□ 高速増殖炉は 2050 年頃から商業ベースの導入を目指す。(原子力政策大綱) (第 2 回幹事会 内閣府資料)</p> <p>□ 2025 年の実証炉運転開始、2050 年より前の商用炉導入を目指し、高速増殖炉開発を推進</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 実証・実用化に向けた取組の本格化(07 年度より文部科学省との共同プロジェクト)高速増殖炉サイクル実用化研究開発(08 年度予算 192 億円) ・ 実証・実用化に向けた円滑な移行のための協議と実証炉開発に向けたロードマップの策定 FBR 実用施設の円滑な導入に向け、一体的に検討を進める五者協議会(経済産業省、文部科学省、電気事業者、メーカー、日本原子力研究開発機構)を設置(06 年)、検討を開始。五者協議会において、実証炉規模の考え方等、実証ステップを進めるにあたっての論点について合意。今後の実証炉開発に向けた開発ロードマップを関係者間で共有(07 年)。五者協議会において、<u>第二再処理工場に関する 2010 年頃からの検討への準備に着手する旨合意</u>。高速増殖炉サイクル実施プロセス研究会での検討を進めていく。「今後の実用化に向けたプロセスをより一層円滑に進めていくため、関係五者それぞれの当面の具体的な行動計画等、今後の進め方の方針を合意文書としてとりまとめ、これを原子力委員会定例会で報告(09 年 7 月)」 ・ 実証炉開発メーカーの責任と権限の一社集中体制の確立(07 年 4 月) これまでの護送船団方式を脱却するため、中核メーカーとして三菱重工を選定。基本設計開始までの段階について、エンジニアリング機能に関する責任と権限を集中。高速増殖炉開発のため、MFBR 社を設立。 (第 2 回幹事会 資源エネルギー庁資料) <p>※参考※ ＜基本シナリオ＞</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 早期に FBR 原型炉「もんじゅ」の運転を再開し、「発電プラントとしての信頼性の実証」と「運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立」を実現する。 2) <u>商業ベースでの FBR 導入までは、軽水炉使用済燃料を再処理して回収したプルトニウムはプルサーマルで再利用し、プルサーマル使用済燃料は FBR 用に貯蔵する。</u> 3) 2015 年頃までに「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究」を完了し、FBR サイクルの適切な実用化像とそこに至るまでの研究開発計画を提示する。 4) その後、実用化戦略調査研究の検討結果を踏まえ、実証炉及び関連サイクル施設の 2025 年頃までの実現を目指し、必要な実証プロセスを実施する。併せて、FBR サイクルの実用化に向けた再処理及び燃料加工に関するホット工学規模試験及び実用規模試験を行う。 5) 2030 年前後から始まる既設炉の代替に伴う大量建設に際しては、次世代軽水炉を開発して対応する。 6) 2050 年前の商業ベースでの FBR の導入に間に合うように、炉及び核燃料サイクル関係施設の実証プロセスを完了する。 7) <u>六ヶ所再処理工場の操業終了時頃(2045 年頃)に第二再処理工場の操業を開始し、回収されるプルトニウムは FBR で再利用する。</u> 8) <u>2050 年より前に商業ベースでの FBR の導入を開始し、以降、運転を終える既設の軽水炉は順次 FBR にリプレースする。</u> (原子力立国計画 (H18.8.8)) 	<p>◆ 2050 年頃から商業ベースの導入を目指すとされているが、ウラン資源の入手確実性の見直しによっては、2030 年代から導入するケースも想定される。</p> <p>◆ 高速中性子で原子力発電を行うメリットは、増殖だけでなく、自分で自分の燃料を作ることができる自己維持性、寿命の長い放射性物質を燃焼して減少させること、高い温度を供給することによる多様性の高さ、プルトニウムを発電体系に受け入れる大きな受け皿としての役割がある。</p> <p>◆ フランスでは、<u>新たな高速炉(第 4 世代炉)の開発に熱心で、2020 年には原型炉を作る計画。</u></p> <p>◆ 高速増殖炉の開発で一番ネックになっているのは経済性。軽水炉と同じくらいの経済性で入れられるか、その開発ができるかどうかにかかっている。</p> <p>◆ <u>再処理工場や高速増殖炉が、エネルギー安定供給の保険として必要だと世論が揃えば、開発は進展するのではないか。</u> (山名元 京都大学原子炉実験所教授(第 3 回幹事会講師))</p> <p>◇ <u>高速増殖炉路線は破綻している。ナトリウムの取扱いなど技術的に難しく、また、コストが高い。増殖率も低い</u>ため、実用化は難しいのではないかと。</p> <p>◇ フランスは研究開発をこれから行うというレベルで、詳細設計は全く決まっていない。</p> <p>◇ インドが 2010 年頃に原型炉を動かすとのことだが、そこから<u>実証炉にいくところで各国ともつまづいており、課題をクリアするの難しいのではないかと。</u> (伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第 3 回幹事会講師))</p>	

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>【国の見解】</p> <p>○ 高速増殖炉(FBR)とそれに関連する核燃料サイクル技術(以下「FBR サイクル技術」という)は、ウランの利用効率を飛躍的に高めることができ、我が国のエネルギーセキュリティを確かなものにする可能性や、高レベル放射性廃棄物中に残留する放射能を少なくし、環境負荷を更に低減させる可能性を有するものと考えております。このため、FBRサイクル技術は、将来のエネルギー問題を解決する技術的選択肢の中でも、潜在的可能性が最も大きいもののひとつであると考えます。</p> <p>○ 高速増殖炉「もんじゅ」については、この FBR サイクル技術研究開発の場の中核施設であり、実用化に向けた研究開発を行うため、早期の運転再開を目指すことが重要であると考えます。 現在、事故の原因究明等の結果を踏まえた安全対策を実施するため、昨年提出された原子炉設置変更許可申請についての二次審査を行っておりまして、安全審査終了後、早期の運転再開を期待しております。</p> <p>○ また、FBR サイクル技術としての適切な実用化像と、その研究開発計画の提示を目的とした実用化戦略調査研究を、核燃料サイクル開発機構と電力会社等が協力し実施しておりまして、高速増殖炉の実用化に向けた研究開発を着実に進展させる努力をいたしております。 《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(H14.8.22)』》</p>	<p>【高速増殖炉「もんじゅ」】</p> <p>□ 経緯と現状 平成 7 年 12 月 ナトリウム漏洩事故(以来、約 13 年間停止中) 平成 17 年 9 月 改造工事着手(平成 19 年 5 月完了) 平成 18 年 12 月 工事確認試験開始(平成 19 年 8 月完了) 平成 19 年 8 月 プラント確認試験開始 平成 20 年 3 月 原子力安全・保安院に耐震安全性評価を報告 平成 21 年 5 月 ナトリウム漏えい検出器交換作業、屋外排気ダクト補修工事完了 平成 21 年 8 月 本年度内の運転再開を目標とする新たな工程を公表。プラント確認試験完了。 (第2回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>【高速増殖炉開発に関する外国の状況】</p> <p>□ フランスでは、スーパーフェニックスが政治上の事情で停止したが、現在、高速炉を含む「第4世代の原子力発電所」を検討していて、諦めたわけではない。アメリカでは、オバマ政権になった後に、エネルギー長官と経済産業大臣の基本的合意の中に、我が国とも協力して研究を進めていくが含まれている。ロシアやインドでも計画がある。 (第2回幹事会 資源エネルギー庁説明)</p> <p>※参考※</p> <p>□ 主要国の高速炉開発の状況</p> <p>【仏国】 原型炉 PHENIX(25 万 kWe)を運転中 第4世代原子炉のプロトタイプを 2020 年に運転開始、2040 年頃に商用導入 2009 年に開発方針の決定、2012 年に炉・サイクル仕様の決定</p> <p>【米国】 「長期的には再処理の実施は選択肢の一つ」との考えの下、高速炉を含む第4世代炉や核燃料サイクルの研究開発を継続。 2010 年度の予算教書では、第4世代炉や核燃料サイクルの研究開発予算は増額要求。</p> <p>【ロシア】 実験炉 BOR-60(1.2 万 kWe) 運転中 原型炉 BN-600(60 万 kWe) 運転中 実証炉 BN-800(80 万 kWe)建設中(2012 年運転開始予定)</p> <p>【中国】 実験炉 CEFR (2.3 万 KWe)建設中(2009 年運転開始予定) 2020 年に原型炉 60 万 kWe、2030 年に実証炉・商用炉 100～150 万 kWe を運転開始 2050 年頃の FBR の設備容量は 2 億 kWe 程度と予測</p> <p>【インド】 実験炉 FBTR(1.3 万 KWe) 運転中 原型炉 PFBR(50 万 KWe)建設中(2011 年運転開始予定) 2020 年までに4基の FBR を建設する計画 2050 年頃の原子力発電の設備容量は 2.7 億 kWe 程度と予測 (総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会国際戦略検討小委員会報告 参考資料(H21.6.18))</p>		

検討テーマ 1-2 核燃料サイクルについて（「中間とりまとめ」Ⅲ-5）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考																				
<p>(6)再処理は本当に高レベル放射性廃棄物の量を大幅に削減できるのか。</p> <p>再処理のメリットのひとつとして、高レベル放射性廃棄物の減容があげられているが、ガラス固化などにより、再処理前の使用済燃料の半分程度の容積になるにとどまり、さらに直接処分と比べて低レベル放射性廃棄物がけた違いに多く発生するなど、そのメリットも相殺されてしまうのではないのか。</p> <p>【内容】</p> <p>○ 国の資料によると、使用済燃料のリサイクル(再処理)によって高レベル放射性廃棄物を大幅に低減できるとし、リサイクルしない場合に得られるエネルギー1単位当たりの高レベル放射性廃棄物は1,000kgであるが、リサイクルした場合は30kgになるとの説明がされている。</p> <p>○ しかし、高レベル放射性廃棄物はガラス固化されるために、単純に30kgになるのではなく、容積は使用済燃料の半分程度になるにとどまり、さらに再処理によって大量の低レベル放射性廃棄物が発生するとともに、再処理工場自体が最終的には放射性廃棄物となり、環境に与える負荷は大きい。</p> <p>○ このように、高レベル放射性廃棄物の減容をもって、単純に再処理のメリットと言えるのかについては疑問がある。</p> <p>○ 再処理コストやバックエンドの問題、高速増殖炉の見通しが立たない現状、さらには、高レベル放射性廃棄物の減容等を総合的に評価し、使用済燃料全量再処理路線を再検討する必要があるのではないのか。</p> <p>【国の見解】</p> <p>○ 再処理することにより、ウラン、プルトニウムといった有用物質が回収されます。</p> <p>そのため、廃棄体に含まれる放射性物質の量は大幅に減少し、環境負荷の低減に寄与することとなります。</p> <p>○ 再処理に伴い低レベル廃棄物が発生しますので、廃棄体の総量は少なくなりますが、高レベル廃棄物の体積は使用済燃料の体積に比べて半分程度になると考えております。</p> <p>《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(H14.8.22)』》</p> <p>○ 原子力発電は、地球温暖化の原因となる二酸化炭素をほとんど出さない一方、使用した燃料のリサイクルに努めても、数パーセントが、「高レベル放射性廃棄物」として残ります。</p> <p>《出典：資源エネルギー庁作成ポスター》</p>	<p>◎ 平成 17 年 10 月の原子力政策大綱で、放射性廃棄物の体積及び処分に要する面積を、「全量再処理」「部分再処理」「全量直接処分」「当面貯蔵」の4つのシナリオで試算。</p> <p>◎ 全量再処理の場合、全量直接処分に比べて、高レベル放射性廃棄物が 2,400~3,800 m³ 減るが、低レベル放射性廃棄物は約 4,000 m³ 増える試算を公表。</p> <p>◎ 高レベル放射性廃棄物の処分は低レベル放射性廃棄物より技術的、社会的な課題が多く、高レベル放射性廃棄物が減容されることはメリット。</p> <p>【核燃料サイクルにより発生する放射性廃棄物】</p> <p>□ 原子力政策大綱の概要「核燃料サイクル」環境適合性の評価</p> <table border="1" data-bbox="884 632 1970 1205"> <thead> <tr> <th></th> <th>①全量再処理</th> <th>②部分再処理</th> <th>③全量直接処分</th> <th>④当面貯蔵</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>基本的考え方</td> <td>再処理により資源を回収利用し、廃棄物量を減らすことを目指す活動は、資源採取量や廃棄物発生量の抑制、資源の再利用や再生利用等からなる循環型社会の哲学と整合的である。</td> <td>再処理する部分については、左記シナリオ①に同じ。(ただし、高速増殖炉核燃料サイクルのメリットはない。)再処理しない部分については、右記シナリオ③に同じ。</td> <td>シナリオ①(全量再処理)に比べて、循環型社会の哲学との整合性は低い。</td> <td>将来、再処理を実施する場合には左記シナリオ①に同じ。将来、再処理を実施しない場合には左記シナリオ③に同じ。</td> </tr> <tr> <td>1年間の発電(58GWe)で最終的に発生する放射性廃棄物の体積[及び処分に要する面積]※1</td> <td>(ガラス固化体) 約1,400 m³ [約14万 m²]</td> <td>(ガラス固化体) 約910 m³ [約9万 m²] (使用済燃料) 約2,300 ~ 3,200 m³ [約13 ~ 16万 m²] (うち使用済MOX燃料分) 約1,400 ~ 1,900 m³ [約8 ~ 9万 m²]</td> <td>(使用済燃料) 約3,800 ~ 5,200 m³ [約21 ~ 25万 m²]</td> <td></td> </tr> <tr> <td>高レベル放射性廃棄物の放射能の潜在的な有害度</td> <td>このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)の千年後における放射能の潜在的な有害度を基準として比較する。将来、高速増殖炉核燃料サイクルが実用化されれば、この基準より約1/30にできる可能性がある。</td> <td>使用済燃料とガラス固化体が高レベル放射性廃棄物として混在する。それぞれの放射能の潜在的な有害度はシナリオ①、③のとおり。</td> <td>シナリオ①(全量再処理)の高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)を基準とすると、このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の千年後における放射能の潜在的な有害度は約8倍となる。</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>※1) 処分については、高レベル放射性廃棄物の方が低レベル放射性廃棄物に比べ技術的かつ社会的により多くの課題を解決する必要がある。</p> <p>※2) 高レベル放射性廃棄物処分の岩質は軟岩とした。直接処分における1キャスター当りの収納集合体数については、2体と4体の場合の幅で示した。使用済MOX燃料の体積及び処分に要する面積は、単純に同量(tHM)の使用済ウラン燃料の4倍として計算した。高レベル放射性廃棄物の発生量は、再処理した場合、直接処分した場合に比べて体積で30~40%程度(面積では約半分~2/3程度)に抑制される。</p> <p>※3) 廃止措置に伴い発生する廃棄物を含む。総量としては体積換算で発電所廃棄物が76%~92%を占める。</p> <p>11 (第2回幹事会 内閣府資料)</p> <p>※参考※</p> <p>□ 再処理を行う場合は、直接処分の場合には発生しない TRU 廃棄物が発生する。</p> <p>(新計画策定会議(第9回)資料「環境適合性について(改訂版)」(H16.10.7))</p> <p>※ 「TRU 廃棄物」とは、再処理施設及び MOX 燃料加工施設等から発生する低レベル放射性廃棄物で、ネプツニウム(Np)、プルトニウム(Pu)、アメリシウム(Am)等のウランより原子番号の大きい核種(TRU核種)を含む廃棄物のことである。(資源エネルギー庁ホームページ)</p> <p>【再処理のメリット】</p> <p>□ 処分については、高レベル放射性廃棄物の方が低レベル放射性廃棄物に比べ技術的かつ社会的により多くの課題を解決する必要がある。</p> <p>□ 再処理により資源を回収利用し、廃棄物量を減らすことを目指す活動は、資源採取量や廃棄物発生量の抑制、資源の再利用や再生利用等からなる循環型社会の哲学と整合的である。</p> <p>(第2回幹事会 内閣府資料)</p> <p>【核燃料サイクルのコスト】 ……5(3) 参照</p> <p>【核燃料サイクルの必要性】 ……5(1) 参照</p>		①全量再処理	②部分再処理	③全量直接処分	④当面貯蔵	基本的考え方	再処理により資源を回収利用し、廃棄物量を減らすことを目指す活動は、資源採取量や廃棄物発生量の抑制、資源の再利用や再生利用等からなる循環型社会の哲学と整合的である。	再処理する部分については、左記シナリオ①に同じ。(ただし、高速増殖炉核燃料サイクルのメリットはない。)再処理しない部分については、右記シナリオ③に同じ。	シナリオ①(全量再処理)に比べて、循環型社会の哲学との整合性は低い。	将来、再処理を実施する場合には左記シナリオ①に同じ。将来、再処理を実施しない場合には左記シナリオ③に同じ。	1年間の発電(58GWe)で最終的に発生する放射性廃棄物の体積[及び処分に要する面積]※1	(ガラス固化体) 約1,400 m ³ [約14万 m ²]	(ガラス固化体) 約910 m ³ [約9万 m ²] (使用済燃料) 約2,300 ~ 3,200 m ³ [約13 ~ 16万 m ²] (うち使用済MOX燃料分) 約1,400 ~ 1,900 m ³ [約8 ~ 9万 m ²]	(使用済燃料) 約3,800 ~ 5,200 m ³ [約21 ~ 25万 m ²]		高レベル放射性廃棄物の放射能の潜在的な有害度	このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)の千年後における放射能の潜在的な有害度を基準として比較する。将来、高速増殖炉核燃料サイクルが実用化されれば、この基準より約1/30にできる可能性がある。	使用済燃料とガラス固化体が高レベル放射性廃棄物として混在する。それぞれの放射能の潜在的な有害度はシナリオ①、③のとおり。	シナリオ①(全量再処理)の高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)を基準とすると、このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の千年後における放射能の潜在的な有害度は約8倍となる。		<p>◆ 核燃料サイクルは、「資源面」と「廃棄物管理」の二つの視点での長期的な意義が根底にある。</p> <p>◆ 直接処分に比べて、再処理の場合の高レベル放射性廃棄物は、容量、重量、潜在毒性とも低い。</p> <p>◆ 発熱密度の減少から、地層処分面積が直接処分に対して最大半分になるという政策大綱での試算は、原子力学会での評価などでも裏打ちされている。</p> <p>◆ 再処理を行うことによって生じる低レベル放射性廃棄物や TRU 廃棄物の処分面積は、わずかな範囲にとどまる。</p> <div data-bbox="2012 751 2445 1058"> <p>再処理・リサイクルの場合 直接処分の場合</p> <p>TRU廃棄物処分場</p> <p>高レベル廃棄物処分場</p> <p>1.5 ~ 2.3 倍 (H16.11 新計画策定会議)</p> <p>河田東海夫氏作成</p> </div> <p>◆ 我が国において、直接処分関連の研究(技術評価)は行われていない。</p> <p>◆ 総合的に見て、放射性廃棄物の処分としては、再処理の方が工学的に管理しやすい。</p> <p>(山名元 京都大学原子炉実験所助教(第3回幹事会講師))</p> <p>◇ プルサーマルを行った場合、使用済 MOX 燃料は、発熱量が高く取扱いが厄介であり、その再処理は一層困難である。</p> <p>(伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第3回幹事会講師))</p>	<p>(追加質問)</p> <p>● 環境適合性の評価で、全量再処理の場合の高レベル放射性廃棄物の体積に、使用済 MOX 燃料分が計上されないのはなぜか。</p>
	①全量再処理	②部分再処理	③全量直接処分	④当面貯蔵																			
基本的考え方	再処理により資源を回収利用し、廃棄物量を減らすことを目指す活動は、資源採取量や廃棄物発生量の抑制、資源の再利用や再生利用等からなる循環型社会の哲学と整合的である。	再処理する部分については、左記シナリオ①に同じ。(ただし、高速増殖炉核燃料サイクルのメリットはない。)再処理しない部分については、右記シナリオ③に同じ。	シナリオ①(全量再処理)に比べて、循環型社会の哲学との整合性は低い。	将来、再処理を実施する場合には左記シナリオ①に同じ。将来、再処理を実施しない場合には左記シナリオ③に同じ。																			
1年間の発電(58GWe)で最終的に発生する放射性廃棄物の体積[及び処分に要する面積]※1	(ガラス固化体) 約1,400 m ³ [約14万 m ²]	(ガラス固化体) 約910 m ³ [約9万 m ²] (使用済燃料) 約2,300 ~ 3,200 m ³ [約13 ~ 16万 m ²] (うち使用済MOX燃料分) 約1,400 ~ 1,900 m ³ [約8 ~ 9万 m ²]	(使用済燃料) 約3,800 ~ 5,200 m ³ [約21 ~ 25万 m ²]																				
高レベル放射性廃棄物の放射能の潜在的な有害度	このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)の千年後における放射能の潜在的な有害度を基準として比較する。将来、高速増殖炉核燃料サイクルが実用化されれば、この基準より約1/30にできる可能性がある。	使用済燃料とガラス固化体が高レベル放射性廃棄物として混在する。それぞれの放射能の潜在的な有害度はシナリオ①、③のとおり。	シナリオ①(全量再処理)の高レベル放射性廃棄物(ガラス固化体)を基準とすると、このシナリオでの高レベル放射性廃棄物(使用済燃料)の千年後における放射能の潜在的な有害度は約8倍となる。																				

検討テーマ 1-2 核燃料サイクルについて（「中間とりまとめ」III-5）

「中間とりまとめ」の論点・疑問点	国等の取組み・方針	有識者からの意見	備考
<p>(7) 使用済 MOX 燃料の処理はどうか。 使用済 MOX 燃料は、第二再処理工場での処理方針が打ち出されているが、現在の原子力長期計画においては、その建設目標年次の記述さえなくなっている。その実現可能性は極めて薄いのではないか。</p> <p>【内容】</p> <p>○ 使用済 MOX 燃料については、第二再処理工場での再処理方針が出されているが、現在の原子力長期計画においては、「2010 年頃から検討されることが適当である」と、その建設目標年次の記述さえなくなっている。第二再処理工場の建設方針は、これまでたびたび先送りされており、国が民間移転する技術開発に失敗したことが原因ではないかとの指摘もされている。</p> <p>○ 現在、使用済 MOX 燃料については、原子力発電所や中間貯蔵施設において貯蔵するとされているが、第二再処理工場の実現可能性が極めて低い中で、使用済 MOX 燃料の処理をどうするか明確でない。</p> <p>【国の見解】</p> <p>○ 使用済 MOX 燃料の再処理については、現在核燃料サイクル開発機構において進められている、使用済 MOX 燃料再処理技術開発の研究開発成果等を踏まえて、今後、具体的な対応について検討していくことになると考えます。</p> <p>○ なお、再処理されるまでの間の貯蔵については、使用済ウラン燃料と同様、発電所又は中間貯蔵施設において適切に貯蔵されると考えております。 《出典：原子力委員会『「エネルギー政策における疑問点」に対する基本的な考え方(H14.8.22)』》</p>	<p>◎ 平成 17 年 10 月の原子力政策大綱で、使用済 MOX 燃料の処理の方策は、「2010 年頃から検討を開始する」とあり、前回の原子力長期計画より検討開始時期を明確化。</p> <p>◎ 平成 18 年 8 月の原子力立国計画で、「基本シナリオ」として、使用済 MOX 燃料を再処理する第二再処理工場の操業を、再処理工場操業終了時頃から開始し、回収されるプルトニウムは高速増殖炉で再利用すると明示。</p> <p>◎ 国、事業者、メーカー、研究機関で構成される「五者協議会」が設置され、2010 年頃からの検討開始の準備として、平成 19 年 4 月から第二再処理工場における再処理の方法等について技術的な検討を開始。</p> <p>【使用済 MOX 燃料の処理方法】</p> <p>□ 使用済燃料は、当面は、利用可能になる再処理能力の範囲で再処理を行うこととし、これを超えて発生するものは中間貯蔵することとする。中間貯蔵された使用済燃料及びプルサーマルに伴って発生する軽水炉使用済 MOX 燃料の処理の方策は、六ヶ所再処理工場の運転実績、高速増殖炉及び再処理技術に関する研究開発の進捗状況、核不拡散を巡る国際的な動向等を踏まえて 2010 年頃から検討を開始する。</p> <p>□ この検討は使用済燃料を再処理し、回収されるプルトニウム、ウラン等を有効利用するという基本的方針を踏まえ、柔軟性にも配慮して進めるものとし、その結果を踏まえて建設が進められるその処理のための施設の操業が六ヶ所再処理工場の操業終了に十分に間に合う時期までに結論を得ることとする。</p> <p style="text-align: right;">(第2回幹事会 内閣府資料)</p> <p>□ 使用済 MOX 燃料の処理方法についてよく聞かれる懸念として、原発でプルサーマルをした後の使用済 MOX 燃料の処理方針が決まっていけないのではないか、発電所に使用済 MOX 燃料が永遠に残ったままになるのではないかとあります。(略) わが国では使用済燃料は MOX 燃料も含めて全て再処理する方針であり、その処理は第二再処理工場で行うこととしていますので、使用済燃料が発電所に永遠に留め置かれることはありません。</p> <p style="text-align: right;">(第2回幹事会 資源エネルギー庁説明)</p> <p>【高速増殖炉サイクル実用化の基本シナリオ】</p> <p>□ 六ヶ所再処理工場の操業終了時頃(2045 年頃)に第二再処理工場の操業を開始。(原子力立国計画)</p> <p>□ 使用済 MOX 燃料再処理の主体となる第二再処理工場については、2010 年頃からの検討に向けた準備的検討が行われ、原子力委員会にて報告されるなど、着実に検討を進めている。</p> <p style="text-align: right;">(第2回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>【高速増殖炉サイクル実証プロセス研究会報告の経緯】</p> <p>□ FBR(高速増殖炉)サイクルについて現行の研究開発段階から、実証・実用段階への円滑な移行に向けた協議のため、平成 18 年 7 月に、経産省、文科省、電事連、日本電機工業会、JAEA の五者から構成される「高速増殖炉サイクル実証プロセスへの円滑な移行に関する五者協議会」(五者協議会)及び関係者等により技術的検討を行う「高速増殖炉サイクル実証プロセス研究会」(プロセス研究会)を設置。</p> <p>□ 五者協議会は、平成 19 年 4 月に第二再処理工場に係る 2010 年頃からの検討の準備開始を決定し、プロセス研究会で検討がスタート。</p> <p>□ 平成 21 年 7 月 28 日、これまでプロセス研究会にて、主に技術的観点から検討を進めてきた事項について、原子力委員会定例会において報告がなされたところ。(なお、原子力委員会に対しては、平成 19 年 12 月に検討の中間報告がなされている。)</p> <p style="text-align: right;">(第2回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p> <p>【MOX 燃料再処理の実績】</p> <p>□ 現在試験運転中の六ヶ所再処理工場においては、使用済 MOX 燃料を再処理の対象としていないが、使用済 MOX 燃料の再処理は国内外で実績があり、使用済ウラン燃料の再処理の方法と大きな違いはない。</p> <p>□ 日本原子力研究開発機構東海再処理工場では、「ふげん」で使用した 29 トンの使用済 MOX 燃料の再処理を行っており、また、フランスでは、研究施設及び商業再処理施設において、約 38 トンの使用済 MOX 燃料再処理の実績がある。</p> <p style="text-align: right;">(第2回幹事会 資源エネルギー庁資料)</p>	<p>◆ 使用済 MOX 燃料の処置は、2010 年頃から議論が行われ、永遠に発電所に置いておかれることはあり得ない。 (山名元 京都大学原子炉実験所教授(第3回幹事会講師))</p> <p>◇ プルサーマルを行った場合、<u>使用済 MOX 燃料の発熱量が高く、取扱いが厄介であり、その再処理は一層困難である。</u> 現在、六ヶ所再処理工場でも直面している問題が、もっと困難になって出てくるのではないか。 (伴英幸 特定非営利活動法人原子力資料情報室共同代表(第3回幹事会講師))</p>	<p>(追加質問)</p> <p>● 使用済 MOX 燃料の再処理によるプルサーマル多重リサイクルは想定されているのか。</p> <p>● 六ヶ所再処理工場の建設や高速増殖炉の開発の進捗が当初計画から遅れているが、第二再処理工場の検討が 2010 年頃からは行われることには変わりはないか。</p> <p>● 第二再処理工場の建設スケジュールを、六ヶ所再処理工場の操業期間を踏まえて検討することだが、第二再処理工場稼働までにサイト内の使用済 MOX 燃料貯蔵が満杯になる可能性はないのか。 サイト内貯蔵を含めた使用済 MOX 燃料の中間貯蔵能力(貯蔵の方法、場所、規模等)を、どのように想定しているのか。</p>

※参考※

□ 原子力委員会 近藤駿介委員長コメント
核燃料サイクル進展への課題についても触れ、六ヶ所再処理工場のトラブル克服、中間貯蔵能力の整備、地層処分場の選定作業を短期的課題、10 年度から検討を開始する第二再処理工場の問題を中期的課題として挙げた。第二再処理工場については、六ヶ所再処理工場の操業終了に十分間に合う時期までに結論を得ることを前提に、「最初の 10 年で方針を決め、次の 20 年で技術開発を行い、最後の 10 年で施設を建設することもある」と述べ、「腰を落着けた議論と取り組みを行っていくことが適切だ」とした。(平成 21 年 11 月 11 日付け 電気新聞)