

政策評価部会（エネルギー利用）における論点及び論点に関する意見

1．原子力発電

○ 原子力発電の新・増設について

	論点（注）	意見	評価（骨子）
1-1-1	増設については進展がみられるものの、現在行われている国民との相互理解活動、初期投資・廃炉負担の軽減・平準化にむけた制度整備は立地環境の整備の観点から必要にして十分か。これ以外に必要な取組はないか。	・現在、建設・着工準備中の 1 3 基に加え、将来に予想される既設炉の本格的リプレースを視野に入れ、より円滑に新增設を進めていくことは重要であり、電気事業者としても、地元の皆様のご理解を得ながら、新・増設の着実な推進に引き続き努める。なお、建設準備段階における法令にかかる手続きの合理化等、法規制体系の合理化におけるリードタイム短縮への取り組みは必要。また、廃炉負担の軽減については、今後の技術知見の反映等、必要に応じて適切に見直していくことが必要。（電気事業連合会）	<p>（評価）</p> <p>原子力政策大綱が策定された平成 1 7 年 1 0 月時点に計画されていた新・増設計画については、東京電力（株）東通 1 号機の設置許可申請が行われるなどの進展が見られ、2 0 3 0 年以後も原子力発電が総発電電力量の 3 0 ～ 4 0 % 程度という現在の水準程度か、それ以上の供給割合を担うことを目指すという目標達成に向けた取組は着実に進展。しかしながら新たな立地地点の開発には時間を要するため、現行の新・増設計画の先を見据え長期的な観点から、この取組を継続していく必要があります。</p> <p>（提言）</p> <p>○新・増設計画を着実に進めていくためには、国民との相互理解が重要であり、国は、関係機関が行っている相互理解活動が必要にしてかつ十分か評価し、必要があればさらなる取組をすべきです。</p> <p>○電気事業者の新增設のための初期投資・廃炉負担の軽減・平準化に向けた制度整備などが立地環境の整備の観点から必要にして十分かについて評価するとともに、事業者等から制度の修正や新たな制度の提案がなされた場合には、国は速やかに制度の修正や新たな制度の整備について検討すべきです。</p>
1-1-2	新規立地点の開発に向けては、時間を要することから、長期的観点から着実に取組を続けることが必要ではないか。	・環境調査段階、建設段階において着実に推進できるためには、国や関係機関の支援・協力をいただきながら、地元の皆様のご理解が得られるよう努める。（電気事業連合会）	
1-1-3	その一つとして、提起された原子力発電のメリットの可視化の取り組みは十分な効果を上げているか。	・C O ₂ 排出係数については、各電力がホームページなどを通じて公開し、あわせて低炭素社会に貢献できる原子力発電の有効性もお知らせするなどの取り組みを行っている。（電気事業連合会）	
1-1-4	<u>我が国の低炭素戦略において、原子力発電の規模や導入計画が、政策的にも事業としても十分対応出来ているか。</u> （山名委員のご意見を踏まえて追加）	・1-1-1 参照。（電気事業連合会）	
1-1-5	<u>長期需給見通しで 2 0 3 0 年の発電電力量に占める原子力発電の割合が 5 0 % 程度になるとの予測結果もあることから、2 0 3 0 年の発電電力量における原子力発電の割合の目標を 5 0 % 程度に見直してはどうか。</u> （田中委員の第 3 回部会でのご意見を踏まえて追加）	・発電電力量に占める原子力発電の割合の数値目標よりも、原子力発電の割合を高める手段について議論することが重要と考える。（近藤部会長）	
1-1-6	<u>高速増殖炉の開発は、適切に進められているか。</u> （山名委員のご意見を踏まえて追加）	・高速増殖炉の研究開発については、研究開発専門部会において、関係機関から取組状況のヒアリングを行い、研究開発に係る資源・体制のあり方等の観点から評価を行っている。（原子力委員会）	
1-1-7	<u>原子力発電を基幹電源として位置づけ開発を推進する観点から、一般よりご意見を聴く会を開催していることは評価される。政策の実施の観点からは、それだけでなく、学協会の意見や事業者の要望を聴取し、その重要度や優先度の判断に基づき対応する必要がある。</u> （山口委員のご意見を踏まえて追加）	・政策評価部会では、ご意見を聴く会を開催する際や報告書に対するご意見を募集する際には、学協会などの関係者にも広くお知らせし、ご意見を求めている。また、原子力委員会では、原子力政策大綱に示した政策等について、その進捗状況を踏まえつつ、適宜に学協会や事業者等の関係者から取組状況を聴取し、必要に応じて見解等により原子力委員会の考えを示している。（原子力委員会）	

○ 既設の原子力発電施設を安全の確保を前提に最大限に活用する取組について（設備利用率向上、高経年化対策、保守・管理技術の高度化、運転中検査技術の採用など定期検査の高度化、長期サイクル運転等）

	論点	意見	評価（骨子）
1-2-1	高経年化対策の充実、出力増強等により既設炉の活用を進めていくためには、国内外の運転情報、保全技術情報の共有・活用をはかるとともに事業者がビジョンとその実現のためのロードマップを規制当局、社会と共有することが必要。最近設立された日本原子力産業会議の改組による日本原子力産業協会や日本原子力技術協会はこの取組においてどのような役割を担うのか。	・既設の原子力発電所の持つポテンシャルを最大限に引き出していくためには、原子力産業界全体としての機能をさらに有効に発揮していくことが必要であり、そのために、電気事業者、原技協、原産協の連携を強化し、各々の役割をきちんと果たしていくことが極めて重要。現在、原技協および原産協は、過去の活動実績を整理した上で、当初、各々に期待された機能に対して活動実績が満足しているかを評価しているところ。今後、上記結果を踏まえて、活動方針を立案していく。（電気事業連合会） ・電力間の競争が導入された結果、運転情報や保全技術情報などを電力が必ずしも従来ほどオープンにしないと思う。それは、こういった情報は知的財産に関わるという考えが	<p>（評価）</p> <p>電気事業者は、高経年化対策の実施、状態基準保全の適用範囲の拡大や時間基準保全の間隔の適正化などの保守・管理技術の高度化など、既設の原子力発電施設を最大限に活用するための取組を進めていますが、これまでのところ、設備利用率の改善・向上には至っていません。その原因がどこにあるのかを明確にして対策を講じる必要があります。</p> <p>例えば、問題が発生した時に、現場で既存の仕組みの枠内で対応を</p>

		あるためではないか。このことが、結局、全体としてのレベルアップを阻むということにつながりかねないという危惧を持っている。（石博委員の第3回部会での発言）	とることを追求し、根本原因分析の結果を規制当局も含めて共有して制度の改善も含めて解決を図る取組がなされなかったことが原因となつて、これが後に結果的に設備利用率低下につながっている例も散見されます。
1-2-2	最近のトラブル事例から多くの電力会社の原子力発電所の運転管理技術基盤が劣化していると判断できるのではないか。電気事業者は、技術リスク管理の観点から、技術基盤の維持・強化に必要十分な取組を行っているのか。 <u>古いプラントの長期的な維持に際して、技術者の世代交代や技術伝承について、十分な対策が取られているか。</u> （下線部：山名委員のご意見を踏まえて追加）	・最近のトラブル事例から電力会社の運転管理技術基盤の劣化が顕在化しているという傾向は見られないが、国内新規プラント建設や大型改良工事の縮小に伴い、電力技術系社員の技術力や開発マインドを維持することが課題とされる。このため、電気事業者としては現在、自立的な信頼性確保・品質向上を目的とした運転知見・経験の共有として、オーナーズグループや電力間における運転情報の共有、また、人材・技術基盤の強化として、原技協等の活用により電力共通技術基盤の構築や協力会社を含めた保全技量制度の構築などについて検討し、電力共通技術基盤を強化しているところ。共通技術基盤の維持は電気事業者が健全に事業を継続させていくための要であると認識しており、今後も種々の取り組みを継続させていく。（電気事業連合会）	定格出力増強、定期検査の合理化・効率化の取組については一定の進展がみられ、今後の適用プラントの拡大が期待されます。
1-2-3	定格出力の増加（アップレイティング）については、海外での多数の実施に係る経験の分析その他の最新知見に基づく技術的検討を進めるとともに、実プラントへの適用に向けて解決すべき課題と解決策の分析とその関係者による共有、役割分担を明確にした取組を早急に進めていくべきではないか。	・現在、東海第二発電所の出力向上の実施に向けて、電事連及び国においても技術的な検討を進めているとともに、原子炉熱出力向上による設備への影響、それに関する規制事項等について整理しているところ。今後、これに続く適用プラントについても引き続き検討していく。（電気事業連合会）	（提言） ○高経年化対策の充実、出力増強（アップレイティング）等により既設炉の活用を進めていくために、国内外の運転情報、保全技術情報の共有・活用をはかる取組が始められていますが、電気事業者はこの取組に関するビジョンとその実現のためのロードマップを規制当局、社会と共有することが必要です。そのため電気事業者と規制当局があらかじめ予見される課題について時間的余裕を持って公開で議論し、制度改善も含めた解決策を議論、決定すべきです。その際には平成17年度に設立された日本原子力産業会議の改組による日本原子力産業協会や日本原子力技術協会のような産業界の積極的な参画を期待します。
1-2-4	これまで、問題が発生した際に現場で既存の仕組みの枠内での解決を追求するのみで、根本原因分析の結果を広く共有して制度の改善も含めて解決を図る取組が不足していたのではないか。この状況は改善されたのか。新しい取組が必要ではないか。	・国と電気事業者との関係では、政策提言や科学的・合理的な規制への移行などについて、広く社会の合意を得つつ、公開で議論・決定していくための場の設置や運営方法の確立が必要と考える。今後、行政当局と連携して、具体的な仕組みを構築していくことに取り組んでいくこととしたい。（電気事業連合会）	○電気事業者は、技術リスク管理の観点から、技術基盤の維持・強化が必要です。また、古いプラントの長期的な維持に際して、技術者の世代交代や技術伝承について、十分な対策をとるべきです。
1-2-5	<u>低炭素戦略との整合で、負荷追従運転の必要性はないか。</u> （山名委員のご意見を踏まえて追加）	・新エネの大量導入や原子力発電の導入拡大による負荷追従運転の必要性について電気事業者として喫緊のニーズはないが、中長期的な課題と認識。（電気事業連合会）	○出力増強については、米国や韓国をはじめとする海外での多数の実施に係る経験の分析その他の最新知見に基づく技術的検討を進めるとともに、実プラントへの適用に向けて解決すべき課題と解決策の分析とその関係者による共有、役割分担を明確にした取組を早急に進めるべきです。
1-2-6	<u>設備利用率向上、出力向上及びリスク情報活用など、既設の原子力発電施設を最大限に活用するための取組については、具体的な成果が見られない。その原因（技術的な問題があるのか、ニーズがないのか、安全の確保に問題があるのか）を明確にし、対策を講じる必要があるのではないか。</u> （山口委員のご意見を踏まえて追加）	・1-2-2 参照。（電気事業連合会）	
1-2-7	<u>米国で原子力発電所 5 基分相当の出力向上、韓国でも出力向上も行われていること、韓国の設備利用率は日本よりはるかに高いことなど、諸外国の現状を踏まえ、日本において既設の原子力発電施設の一層の活用をどのような枠組みでどの程度実施することが合理的であるかを検討すべきではないか。</u> （山口委員のご意見を踏まえて追加）	・1-2-3 参照。（電気事業連合会）	

○ 2030 年前後から寿命を終えた既存炉に代わって新しい炉がシームレスに発電できるようにする準備について、及び世界市場で通用する次世代軽水炉の実用化について

	論点	意見	評価（骨子）
1-3-1	廃止措置に移行する既存炉に代わって新しい炉型の発電炉がシームレスに発電を継続していくことができるようにするためには、この時期において新型炉の初期故障が十分に取り除かれていることが重要。これに要する期間や投資のあり方を含め、次世代軽	・初期故障の低減は新たなプラントを導入するためには重要なプロセスであり、これに必要な期間等も考慮して、次世代軽水炉の技術開発を計画的に進めることが必要。（経済産業省） ・新型炉開発において、どのような炉型を導入するかによるが、初期故障は重要な課題と認識。例えば、ABWRの開発においては、世界中で実績のある技術を集めて、か	（評価） 2030 年前後から始まる原子力発電施設の代替に備えた次世代軽水炉の開発については、当該炉型の技術開発プロジェクトが始まり、進展が見られます。 既設炉を新しい炉型にリプレースしていく際には、原子力発電の割

	水炉の技術開発は適切に計画・推進されているのか。	<p>つわが国で国の支援を得つつ各種実証試験を実施したことにより、円滑に新しい炉型の導入が可能であったと考える。今回の次世代炉技術開発においても、これまでの開発経験や、初期故障等の経験も踏まえた各種実証試験に計画的に取り組むことにより、そのリスク低減を図っていくことが必要と考えている。（電気事業連合会）</p> <ul style="list-style-type: none">・ 2030年からのリプレースを目標に開発を進めており、ロードマップを作成し、必要な研究をタイムリーに行なうこととしている。また、大規模試験等本格研究に着手する前の2010年度にホールドポイントを設け、それまでに得られた研究成果を全体計画に反映し、必要に応じ計画を見直すこととしている。（日本電機工業会）	合が大きく減ずることのないように新しい炉型の発電炉が発電を継続していくことが必要です。このためには、この時期において新型炉の初期故障が十分に取り除かれていることが重要です。これに要する期間や投資のあり方を含め、次世代軽水炉の技術開発が適切に計画・推進する必要があります。
1-3-2	次世代軽水炉の設計仕様は、現在新規プラントへの導入候補とされている炉型の改良（プロセス革新が中心）とするのか、これに製品革新を導入した炉型にするのか。ねらうべき海外市場のセグメントとそこに求められているものは何かというマーケットリサーチは十分なされ、それが随時計画に反映される運営がなされているのか。	<ul style="list-style-type: none">・ 次世代軽水炉の国際展開を行うためには、海外の競合炉の技術動向、海外の規制動向、海外電力のニーズの把握・分析等を踏まえ、プロジェクトを戦略的に進めていくことが重要。2010年度に予定しているホールドポイントにおいて「世界標準炉となり得る見通しが得られているか」についても評価する予定。（経済産業省）・ 次世代軽水炉のプラント概念案の検討は、EPR IのURD、欧州のEURも参考とした日本の電力要件達成に向けて行われているところ。また、世界に向けてオールジャパンの旗の下、売れる炉であることが重要。現在、検討中のプラント概念案は、具体的仕様を示す前の概念設計段階であるため、電力要件に対する達成度の定量的な評価は困難であるものの、検討の方向性は電力要件に沿ったものであり、概ね適切と評価できるもの。今後、海外市場への展開に向けて、更なるプラント概念の検討の為、海外競合炉（AP-1000、EPR、ESBWR）において想定される動向も踏まえて、適宜、海外市場ニーズについて調査し、必要に応じてプラント概念案の検討に反映していく必要があると考えている。（電気事業連合会）・ 2030年を見越し、海外の競合他社を凌駕する炉型とするために革新的な技術を適用することとしている。そのために、国内電気事業者の要件はもとより、海外のマーケットリサーチを行い、標準電力要求事項(URD、EUR)をベースに2030年時点で海外市場でも魅力のある炉型の開発を行なっている。また、2010年度のホールドポイントでそれまでの成果を全体計画に反映し、必要に応じ計画を見直すこととしている。（日本電機工業会）	<p>（提言）</p> <p>○ 2030年頃には、次世代軽水炉の初期故障が十分に取り除かれているように、それまでに新型炉の各種実証試験や実運転の実績を積み込む必要があり、そのために必要な期間や投資のあり方を含めた技術開発を適切に計画すべきです。</p> <p>○ 世界標準となる次世代軽水炉を実現するためには、その設計仕様を、現在新規プラントへの導入候補とされている炉型の改良（プロセス革新が中心）とするのか、これに製品革新を導入した炉型にするのか、ねらうべき海外市場とその地域で求められているものは何かというマーケットリサーチが十分になされ、海外メーカーの開発状況等を踏まえて、それが随時計画に反映される運営をすべきです。</p>
1-3-3	我が国が設計する次世代軽水炉を世界標準にするためには、これの一号機が性能を実証できる2030年頃の世界が求める性能を有する設計とする必要があるが、海外メーカーの開発状況等を踏まえて、我が国としてどのように取り組むべきか。	<ul style="list-style-type: none">・ 1-3-2 参照。（経済産業省）・ 1-3-2 参照。（電気事業連合会）・ 現状の取組体制を維持し、今後とも国、電気事業者、製造事業者が一体となり、推進することが重要である。また、プラント売り込みにあたっては、魅力あるプラントとすることは言うまでもないが、融資条件等輸出環境整備、燃料供給から使用済み燃料処理のまでの包括的提案等も必要となるので、3者の連携がより重要となる。（日本電機工業会）	
1-3-4	<u>「2030年前後から始まる原子力発電施設の代替」については、次世代軽水炉プロジェクトがスタートし、政策の進展がある。また、「2050年頃から商業ベースで導入する高速増殖炉サイクル」についてはFaCT計画がスタートし、その進捗が見られる。これらの目標を達成するためには、長期的観点と短期的な観点でマイルストーンを設定する必要がある。また、計画的に人材を育成することが必要である。政策評価には、この3点（長期的目標、短期的目標、人材育成の達成度）を確認する枠組みが必要である。</u> （山口委員のご意見を踏まえて追加）	<ul style="list-style-type: none">・ 高速増殖炉の研究開発については、現在、原子力委員会研究開発専門部会において、関係機関から取組状況のヒアリングを行い、研究開発に係る資源・体制のあり方等の観点から評価を行っている。（原子力委員会）	

1-3-5	<u>高速増殖炉サイクルについては、もんじゅなどの現状技術から比べれば、高い技術目標を掲げている。今後、設計・製作性や規制、運転性の観点から、次期炉において合理的に達成すべき仕様を関係者が協議の上、決定する必要がある。それが円滑に進むための取り組みを、政策として実施する必要がある。</u> （山口委員のご意見を踏まえて追加）	・高速増殖炉の研究開発については、現在、原子力委員会研究開発専門部会において、関係機関から取組状況のヒアリングを行い、研究開発に係る資源・体制のあり方等の観点から評価を行っている。（原子力委員会）	
1-3-6	<u>次世代炉や高速増殖炉サイクル開発には、その技術基盤を確立するために大型の研究施設（照射炉、試験研究炉、大型熱流動ループ、ナトリウム施設など）が不可欠である。政策目標を達成するためには、官、民の協力のもとで、計画的にこれら施設の建設・運転を行う必要がある。施設の技術的意義とニーズ、コスト、運営の効率性などの観点から検討を行う必要がある。</u> （山口委員のご意見を踏まえて追加）	・大型の研究施設のあり方については、現在、原子力委員会研究開発専門部会において、施設・設備の有効利用や環境整備の観点から評価を行っている。（原子力委員会）	

○ 我が国の原子力分野における国際展開について

	論点	意見	評価（骨子）
1-4-1	海外市場にはベンダーが人材育成はもとより、燃料供給から廃棄物のマネジメントまでの包括的サービスを提供できることを重視するセグメントがある。こうした市場においては、我が国メーカーは単独では商機を失することになる。これに対して、国はどのようにメーカーを支援すべきか。（下線部：長崎委員のご意見を踏まえて修正）	・核燃料供給をはじめとする安定的なサプライチェーンの構築については、我が国メーカーの国際競争力を左右する大きな要素であり、またメーカーの努力だけでは解決できない問題も多いこと等を踏まえ、国の支援や電気事業者との連携の在り方等も含め、原子力部会国際戦略検討小委員会で議論中。（経済産業省）	（評価） 我が国の原子力分野における国際展開のあり方については、総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会のもとに、国際戦略検討小委員会が設置され、検討が進められています。現行の政策大綱の策定時以降、世界的な原子力ルネッサンス、原子力拡大市場の急展開等国际的な状況は大きく変化しています。これに対応して省庁及び関係事業者による、海外状況に対するフォローアップがタイムリーに行われることが必要であることから、国として原子力の国際問題について一元的に対処する体制が必要です。
1-4-2	海外の市場は、国内の電気事業者が国産品の利点を相手国の電気事業者に伝え、さらには現地において共同開発を行うなどしてこそ開かれるのではないか。	・プラントの選定は、品質、工期、コスト、ファイナンス等、総合的に判断されるものであり、電気事業者のみならず、官民一体となって、オールジャパンとして相手国へ働きかけることが必要。電気事業者も、下記の観点から、積極的に日本の建設・設計・運転実績を伝えていきたい。 <ul style="list-style-type: none"> 原子力発電を使いたいという国があれば、安全に使っていただくこと。このために電気事業者の安全運転の実績をベースに積極的に支援をしていくこと。 日本のメーカーが海外進出することにより、わが国の産業基盤の強化につながること。 電気事業者も海外支援を通じて、国際プロジェクトの現場で技術を磨くことにより人材の維持・継承が図れること。 （電気事業連合会）	（提言） ○海外市場には発電所建設受注者に対し人材育成はもとより、燃料供給から廃棄物のマネジメントまでの包括的サービスを提供できることを重視する例があります。こうした場合において、燃料供給といったフロントエンドについては民間事業者でも対応可能ですが、再処理等バックエンドへの対応には核不拡散上の問題から民間事業者での対応には限界があり、国による支援のあり方について検討すべきです。また、海外の市場の開拓においては、官民一体となったオールジャパン体制の下、国内の電気事業者が相手国の電気事業者の支援を積極的に行うなどの取組をすべきです。
1-4-3	<u>世界的な原子力ルネッサンス、原子力拡大市場の急展開を受けて、省庁及び関係事業者による、海外状況に対するフォローアップがタイムリーに行われているか。国として原子力の国際問題について一元的に対処する体制は十分であるか。</u> （山名委員のご意見を踏まえて追加）	・原子力分野の国際展開について効果的かつ効率的に支援を進めていく観点から、国内の推進体制の整備をどのように進めるかにつき、原子力部会国際戦略小委員会で議論中。（経済産業省） ・電気事業者としては、国策としてのオールジャパン体制の下、これまでの約40年に亘る原子力発電所の設計、建設、運転、保守の各段階における豊富な経験に基づく、ユーザーの立場からの貢献をしていきたいと考えている。原子力利用の拡大に伴う支援への要求が高まる中で、迅速かつ実効的に相手国のニーズに応じた支援事業を推進出来る事業主体を確立することが必要で、合わせて、相手国より国家間のプロジェクトと位置付けられることも考慮して、情報共有や意志決定を行う政府主体のステアリング組織を設けることも必要。（現在、原子力部会国際戦略検討小委員会にて議論中。）（電気事業連合会）	

1-4-4	保障措置技術・核不拡散対応技術は世界に誇れるものがあり、これを海外に売り込むことについて検討すべきではないか。（長崎委員のご意見を踏まえて追加）	・原子力の平和利用を担保するためには、保障措置技術、核不拡散対応技術、それらを実現するための国際的な枠組みが不可欠。国のリーダーシップの下、平和利用に向けた国際的な枠組み、平和利用に係わる協力のための二国間協定などの条件整備を行った上で、それに則った取り組みを行うことが必要。（現在、原子力部会国際戦略検討小委にて議論中。）（電気事業連合会）	
1-4-5	国際展開については、大綱では製造事業者に技術開発や体質強化を求めている。本来、規制体系の異なる外国で事業展開を推進するためには国の支援が不可欠ではないか。また、国際展開するための人材の確保ならびに育成が必要ではないか。（山口委員のご意見を踏まえて追加）	・1-4-3 参照。（経済産業省） ・1-4-3 参照。（電気事業連合会）	
1-4-6	世界市場で通用する規模と競争力を持つよう体質を強化すると述べるだけでなく、世界市場に売り込むための、国としての戦略（技術、基準・指針類、ソフトウェア、人材）を具体化すべきではないか。これは、米国など、原子力先進国に対する戦略と、中国やアジアの発展途上国とで別の戦略が必要ではないか。（山口委員のご意見を踏まえて追加）	・1-4-1 参照。（経済産業省） ・1-4-4 参照。（電気事業連合会）	
1-4-7	核燃料供給保証への取り組みは進んでいるか。（山名委員のご意見を踏まえて追加）	・国際的な原子力平和利用の推進と核不拡散の両立の観点から、I A E A等より核燃料供給保障（ウラン濃縮技術等を有する国がウラン濃縮等を行わないことを宣言した国に核燃料の供給保証すること。）の構想が提案されているが、濃縮技術を持たない国の中にはこれに賛同しない国も多く、国際的な枠組み作りの議論は進展していない。（原子力委員会）	
1-4-8	現在、米国にて許認可取得、建設・運転を目指している軽水炉など（ナトリウム炉を含む）について、国としてサポートすべき項目を検討すべきではないか。（山口委員のご意見を踏まえて追加）	・1-4-1 参照。（経済産業省）	

2. 核燃料サイクル

○ 天然ウランの安定的確保について

	論点	意見	評価（骨子）
2-1-1	資源だけではなくもっと総合的な観点で幅広く外交を行うべきではないのか。	<ul style="list-style-type: none"> 御指摘のとおり、貿易、技術移転やO D A等と個別とせず、資源も外交の一環とした取組が重要。我が国の原子力・核燃サイクルの整備、我が国関連産業の国際間での事業協力の推進等全体を見据えながら、政府レベルで各国との連携を図っていくことが重要。（経済産業省） 電気事業者としては、政府が総合的な観点で幅広く外交を行っていただくことにより、資源国との広範囲の分野での協力関係が強化され、結果として資源の安定的確保につながることは好ましいことと考える。（電気事業連合会） 	<p>（評価）</p> <p>天然ウランを安定的に確保することは、我が国のエネルギー・セキュリティを高めるために重要です。電気事業者は、これまでの長期購入契約等による天然ウランの確保に加え、ウラン鉱山の探鉱や開発プロジェクトに参画し、経済産業省に於いてもカザフスタンに対して官民合同ミッションを派遣するなどの資源外交を行っており、天然ウランの確保の取組については評価できます。今後、資源外交においては、資源だけではなく、原子力に係る技術提供や人材育成など、もっと総合的な観点で幅広く外交を行う必要があります。</p>
2-1-2	海水からのウラン採取技術についてどう評価するか。	<ul style="list-style-type: none"> 現在、海水からのウラン採取技術は基礎研究の段階にあると承知している。関係機関の動向を注視していくことが適当。（経済産業省） ウラン資源にも限りがあることに鑑みれば、ウラン資源の採取技術の開発に取り組む意義は認めるものの、海水1トン中にわずかに3.3ミリグラムしか含まれておらず、大量の海水を効率よく処理する技術が必要であり、実用化までには技術的・コスト的に多くの課題があると聞いている。したがって、調査及び基礎基盤段階の開発は進めるべきと考えるが、大きなプロジェクトに進む前には、技術的成立性、経済性等について十分な評価を行って実施すべき。（電気事業連合会） 	

2-1-3	<u>ジルコニウムなど原子力発電に必要な資源について安定して確保する方策を検討すべきではないか。</u> （長崎委員のご意見を踏まえて追加）	<ul style="list-style-type: none"> ・ジルコニウムは、燃料の安定供給の観点から重要な鉱物資源であるが、当面はジルコニウム素管を製造するメーカー及びジルコニウム被覆管を燃料加工メーカーに供給するメーカーの競争環境について、注視していく必要があると考えている。（経済産業省） 	
-------	---	---	--

○ ウラン濃縮事業について

	論点	意見	評価（骨子）
2-2-1	2 0 1 0 年末から導入予定の新型遠心分離機について、安定的・経済的な操業に向けた準備に万全を期すべきではないか。	<ul style="list-style-type: none"> ・国際的に比肩し得る性能と経済性を有する新型遠心分離機を開発するため、日本原燃における新型遠心分離機の技術開発に対する支援を継続しているところであり、引き続き操業に向けた準備に万全を期す。（経済産業省） ・新型遠心機は、世界最高水準の遠心分離機を目指して、国のご支援もいただきながら開発を進めてきたところであり、これまでに既設の金属胴遠心機に比べ4～5倍の分離性能と、同等以上の長期信頼性を確認しており、安定性、経済性の面で高いパフォーマンスを有していると考えている。新型遠心機は、2 0 1 0 年度末より2年間で約4 0 t SWU/年ずつ導入し、その後、段階的に規模を拡大して1 0 年程度かけて1 5 0 0 t SWU/年規模の生産体制を目指し、着実に進めていくこととしている。国内濃縮技術の維持、向上のため、今後も技術開発を継続していくことが必要。（電気事業連合会） ・2 0 0 7 年度より実施しているカスケード試験では、分離作業能力や運転制御性等の性能を確認しており順調に進んでいる。また、2 0 0 8 年度より遠心機の組立工場の建設に着手しており、今後、量産に向けた品質保証体制を整備し着実に新型遠心機の導入を進めていく。（日本原燃） 	<p>（評価）</p> <p>現在のウラン濃縮工場は、初期の性能を発揮できていないものの、経済性・長期信頼性の高い新型遠心分離機の導入を進めており、当初の設備規模の達成を目指す取組については評価できます。</p> <p>（提言）</p> <p>○ウラン濃縮工場の安定的・経済的な操業に向け、品質保証体制のより一層の向上など新型遠心分離機の導入の準備に万全を期すべきです。また、国際的なウラン濃縮市場は、需要の拡大により受給が逼迫する可能性があります。一方で各国の濃縮事業者は需要増を見込んで供給力増強に努めており、供給過剰、価格下落の可能性もあります。国際的な濃縮需給の動向を踏まえつつ、国内のウラン濃縮規模について検討すべきです。</p>
2-2-2	遠心分離機のリプレースの際のウラン廃棄物処分方法、除染技術について十分準備検討しておく必要があるのではないか。	<ul style="list-style-type: none"> ・現在、J A E A が主体となって各種委員会対応等を実施中。日本原燃、電気事業者では、J A E A の実施している制度化への取り組みについて加工メーカーとも協力して、制度化を支援。今後、制度化の状況を踏まえつつ、現在計画している除染技術の実用化に向けた課題の解決、または代替技術の調査等に取り組んでいく予定。なお、新型遠心機の導入に伴い撤去する既設の遠心分離機については、法制度の整備、処理技術の実用化等が整うまでの間は、専用の保管建屋で適切に保管・管理する計画。（電気事業連合会） ・遠心分離機の除染については、撤去前に I F 7 ガスを用いて内部に付着したウラン化合物を回収するとともに、将来のウラン廃棄物の処分に向けては、硫酸を用いた湿式化学除染を行なう計画としている。付着ウラン回収技術確立し、現在、六ヶ所ウラン濃縮工場にウラン回収設備を設置中。湿式化学除染は試験研究を行っており、今後、ウラン廃棄物の制度化の状況を踏まえ、実用化または代替技術の調査等に取り組む。（日本原燃） ・2 0 1 0 年度末に予定している遠心分離機のリプレースに向けて、関係者の準備検討状況を適宜確認してまいる。（経済産業省） 	
2-2-3	世界各国の濃縮事業者は、需要の増大を見込んで供給力の増強に努めており、今後、熾烈な競争が展開される可能性がある。新たに濃縮事業への参入を目指す国々に対する規制論議（技術移転に係るブラックボックス規制、多国籍企業であることの要求）に巻き込まれる可能性を踏まえ、どのような方針で我が国の濃縮事業を維持していくのか考えておく必要があるのではないか。 <u>併せて、あるべき国内濃縮事業の規模について、最新の状況から検討する必要がないのか。</u> （下線部：山名委員のご意見を踏まえて追加）	<ul style="list-style-type: none"> ・御指摘の点は、今後の我が国の濃縮事業を考える上で、重要な論点であると認識しており、総合資源エネルギー調査会等で検討してまいりたい。（経済産業省） ・我が国は、今後も軽水炉による原子力発電を基幹電源として利用していくことになるため、燃料供給リスク回避や原子燃料サイクルの自主性の向上の観点から国内にある程度の規模の濃縮役務供給力を維持することが必要と考える。（電気事業連合会） ・事業者としては保障措置の厳格な適用により透明性の高い事業運営に努力するとともに、新型遠心機の着実な導入により国内濃縮事業の基盤を固めていく。国内濃縮規模については、国際的な濃縮役務需給動向なども踏まえて今後、検討が必要と認識。（日本原燃） 	

○ 再処理工場及びその関連施設の建設・運転の現状及び今後について

	論点	意見	評価（骨子）
2-3-1	六ヶ所の再処理工場の改良改善に係る研究開発、サイクル施設の廃棄物管理技術の改良改善に係る技術開発など、 <u>関係機関は持続的に研究開発を行う方策についてどう考えるか。</u> （下線部：長崎委員のご意見を踏まえて追加）	<ul style="list-style-type: none">研究開発の予算措置を含め、開発体制の構築のため関係者と連携して十分な体制を整備してまいりたい。（経済産業省）我が国の原子力政策を着実に進める上で、サイクル施設に係わる技術開発を官民一体となって持続的に行い、わが国としての技術基盤を確保しておくことが重要である。電気事業者としては、六ヶ所再処理工場をはじめとする軽水炉サイクルの確立に向けて全力で取り組むことが現時点での責務であるとの認識している。（電気事業連合会）六ヶ所再処理工場のアクティブ試験及び操業を着実に進め、技術力と経験を蓄積するとともに、国の支援もいただきながらガラス固化設備の改良など技術開発に継続して取り組む。また、仏AREVA社との協力拡大や GNEP 構想への参画を通じて国際的なアライアンスも強化している。なお、基礎・基盤的な研究については国の継続的な取組みに期待したい。（日本原燃）官民の役割分担を明確にする必要があり、機構は、国の研究開発機関としてその中で役割を担っていく。（日本原子力研究開発機構）	<p>（評価）</p> <p>日本原燃の六ヶ所再処理工場は、アクティブ試験の最終段階において高レベル廃液のガラス固化設備の運転条件を確立することに時間を要していますが、関係者は安全を確保に万全を期しながら、段階的にこの作業を前進させることを基本に着実に取組を進めていく必要があります。</p> <p>（提言）</p> <p>○六ヶ所再処理工場は国内初の商業用再処理施設であるために、今後もさまざまな故障やトラブルが発生したり、技術進歩を反映して設備や製品を改良することが予測されます。故障・トラブルを安全の確保を前提に確実に克服し、設備や製品に技術進歩を効果的に取り入れていくためには、国と事業者が共同して JAEA における核燃料サイクルに関する研究開発能力を効果的に活用してこれらに係る技術開発を解決できる協力体制を維持・強化していくべきです。</p> <p>○国及び事業者は、サイクル施設の廃棄物管理技術の改良・改善に係る技術開発などについて、持続的に研究開発を行う方策について、研究開発を行なう人材の確保を含め、検討するべきです。また、ガラス固化技術については、高レベル放射性廃棄物の処理技術として研究開発を進めるだけでなく、低レベル放射性廃棄物の処理への応用も検討するべきです。</p>
2-3-2	一つの路線だけのガラス固化技術の開発を行うのではなくて、かなり幅広に、実験室、研究開発レベルの小規模のモックアップのものから、実利用まで、再処理のガラス固化技術開発につながるものを、かなり本腰を入れて開発するという意図が必要である。そこの仕組みを国と原燃の協力体制の下にやらねばいけないのではないかという観点から、もう少し強い国の技術路線も含めてメッセージが要るのではないか。（井川委員の第3回部会のご意見を踏まえて追加）	<ul style="list-style-type: none">平成21年度から新型ガラス素材及びガラス溶融炉の開発に係る予算措置を講じるなど、ガラス固化技術の高度化に向けた技術開発を進めてまいる。（経済産業省）	
2-3-3	<u>国内での再処理技術が再処理事業化にどのように反映されているか、国内での再処理技術の開発体制は、六ヶ所支援や将来の再処理事業をにらんだ上で、十分であるのか。</u> （山名委員及び長崎委員のご意見を踏まえて追加。）	<ul style="list-style-type: none">御指摘のとおり、国内での再処理技術の開発体制の整備は重要であり、引き続き関係者と連携して十分な体制を整備してまいりたい。ただし、軽水炉再処理の技術開発における官民役割分担については、2法人統合の際の行革に関する議論も踏まえた対応が必要。（経済産業省）2-3-1 参照。（電気事業連合会）六ヶ所再処理工場は、国内外で実績のある技術を導入しており、このうち国内技術としては、旧 JNC が開発したガラス固化設備、脱硝設備を導入している。開発された技術の移転にあたっては、バトンタッチ方式ではなく、技術が定着するまでは責任をもって要員派遣、技術支援を継続するなどのフォローが重要である。なお、基礎・基盤的な研究については国の継続的な取組みに期待したい。（日本原燃）東海再処理施設の長年にわたる運転・保守経験、ウラン脱硝技術、混合脱硝技術、ガラス固化技術を六ヶ所再処理工場へ反映させた。機構は現在、六ヶ所の操業開始に向け、総力を挙げて支援している。操業後の国内での再処理技術開発体制については、官民の役割分担を明確にする必要があり、機構は、国の研究開発機関としての役割を担っていく。また、その過程で、技術開発に係る人材の確保と技術の継承の仕組みについて配慮していく。（日本原子力研究開発機構）	
2-3-4	<u>再処理ガラス溶融炉の開発は極めて重要である。予算措置だけでなく、総力を挙げて対処するべく開発体制を築くとともに、技術評価を実施するべきではないか。</u> また、 <u>再処理事業については、技術開発を行う人材の定常的な供給が不十分ではないか。</u> その	<ul style="list-style-type: none">六ヶ所再処理工場のガラス溶融炉については、5年程度の期間で更新が必要なため、既設溶融炉に比べてより運転裕度の向上や、効率化を図ることを目的に開発を進めることとしている。開発にあたっては国の支援もいただきながら、試運転で得られた知見や今後得られる知見を、適切に反映するとともに電力、JAEA など関係者と連携・協力しながら進めていく。（日本原燃）	

	ための対策も必要ではないか。（山口委員のご意見を踏まえて追加）		
--	---------------------------------	--	--

○ 軽水炉によるMOX燃料利用について

	論点	意見	評価（骨子）
2-4-1	MOX燃料工場の建設準備工事が開始されたが、実規模MOX確証試験を踏まえ操業に向けた準備に万全を期すべきではないか。	<ul style="list-style-type: none"> 引き続き、JAEAのプルトニウム燃料第3開発室の知見を含め、操業に万全を期す。（経済産業省） これまでの確証試験などの成果により、技術的課題は概ねクリアしているとの認識。ただし、健全な事業運営の実現を目指し、今後も継続して技術課題の洗い出し、建設・試運転段階での不具合抽出を行い、開発、建設段階での機能試験、試運転などにおいて確実に解消していくことが必要。（電気事業連合会） 審査中の国の安全審査に適切に対応するとともに、実規模MOX確証試験の成果を設計に反映していく。また、今後の建設、試運転に向けた品質保証体制の整備を着実に進めていく。（日本原燃） 	<p>（評価）</p> <p>国及び電気事業者は、プルサーマルの実施について着実に推進していることについては評価できます。MOX燃料加工工場については、建設準備工事が開始されていますが、実規模MOX確証試験も踏まえ、品質保証体制を整備するなど操業に向けた準備に万全を期す必要があります。なお、電気事業者は、プルトニウム利用の透明性向上を図るため、MOX燃料加工工場及び再処理施設の操業開始時期を勘案しながら、軽水炉でのMOX燃料の利用のスケジュールについて順次適切なものにしておく必要があります。</p>
2-4-2	<u>軽水炉でのMOX燃料の利用のスケジュールについて、国内でのプルトニウム収支と六ヶ所再処理工場の竣工の遅れも勘案しながら、十分なものにして置く必要がある。</u> （山名委員のご意見を踏まえて追加）	<ul style="list-style-type: none"> 国内の核燃料サイクル構築のため、各地でのプルサーマルの取組スケジュールが、六ヶ所再処理工場やMOX燃料加工工場、プルトニウム収支を踏まえて着実なものとなるよう進めてまいりたい。（経済産業省） 電気事業者は、プルトニウム利用の透明性向上を図るため、毎年プルトニウム利用計画を公表。今後、プルサーマル計画の進展、MOX燃料加工工場が操業を始める段階など進捗に従って順次詳細なものにしていく。（電気事業連合会） 	

○ 中間貯蔵施設及びその後の処理の方策について

	論点	意見	評価（骨子）
2-5-1	当面の中間貯蔵については「リサイクル燃料備蓄センター」の建設準備工事が開始されたところであるが、さらなる中間貯蔵施設の建設を早急に進めるべきではないか。	<ul style="list-style-type: none"> 各事業者が中間貯蔵施設整備の取組を進めているが、国としても促進するため学識者を講師に迎え市民向けの講演会を開催するなど、中間貯蔵施設にかかる地元での理解促進を図っており、引き続き着実な取組を行う。（経済産業省） 中間貯蔵事業の立地については、電力各社の使用済燃料の発生状況、事業を開始するまでの準備期間を考慮して、立地活動等を実施してきている。原子力発電所を健全に運転していくために1.5炉心分以上の量の使用済燃料を貯蔵対策必要量としているが、電力各社毎、発生状況に応じてリラッキング、サイト内貯蔵、号機間移送などの対応により、貯蔵プールが直ちに満杯にはならないことを確認している。今後、各社の使用済燃料の発生量、発電所からの搬出計画、六ヶ所再処理工場しゅん工後の再処理量などを踏まえて、発電所での貯蔵量の推移を見極めながら、必要な対策を計画的に着実に進めていく所存。（電気事業連合会） 	<p>（評価）</p> <p>当面の中間貯蔵については「リサイクル燃料備蓄センター」の建設準備工事が開始され進展は見られますが、さらなる中間貯蔵施設の建設を早急に進める必要があります。中間貯蔵施設が必要となる時期については、六ヶ所再処理工場の操業状況に影響を受けることから、六ヶ所再処理工場の操業状況等に関するリスク管理の観点から、中間貯蔵施設の建設の推進に対して、取組の一層の強化が必要です。また、貯蔵技術の頑健性をより確実なものとする観点から、中間貯蔵に関連のある内外の各種情報を分析し、継続的に技術開発を行う必要があります。</p>
2-5-2	内外のトラブルを分析し、さらに貯蔵技術の頑健性を向上させる観点から、継続的に技術開発を行うべきではないか。	<ul style="list-style-type: none"> 中間貯蔵に係る技術開発については、将来的な必要性も考慮して、官民一体となって研究計画が立案され研究が進められている。（電気事業連合会） 	
2-5-3	<u>中間貯蔵施設の建設の立地問題に対して、十分に対応できているか。六ヶ所工場の竣工遅れを想定して、中間貯蔵施設の推進に対して、取り組みの強化が必要ではないか。</u> （山名委員のご意見を踏まえて追加）	<ul style="list-style-type: none"> 各事業者が中間貯蔵施設整備の取組を進めているが、国としても促進するため学識者を講師に迎え市民向けの講演会を開催するなど、中間貯蔵施設にかかる地元での理解促進を図っており、引き続き着実な取組を行う。（経済産業省） 2-5-1 参照。（電気事業連合会） 	
2-5-4	<u>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、2010年頃から開始することとしているが、この検討の準備は適切に行われているか。</u> （長崎委員のご意見を踏まえて追加。）	<ul style="list-style-type: none"> 経済産業省、文部科学省、JAEA、電気事業者、メーカーに有識者を加えた高速増殖炉サイクル実証プロセス研究会を設置し、第二再処理工場に係る2010年頃からの検討に向けた準備をしているところ。（経済産業省） 高速増殖炉サイクルの実証・実用化への円滑な移行を図るため、主に技術的側面から検討を行うことを目的として、高速増殖炉サイクル実証プロセス研究会（MET、 	

		M E T I、電気事業者、日本原燃、メーカー、J A E A及び学識経験者により構成）が設置されており、2 0 1 0 年頃からの第二再処理工場の検討に対し、科学的な知見を提供しうるものとなるよう、研究会の議論を進めている。（電気事業連合会）	
--	--	--	--

○ 核燃料サイクル事業に係る放射性廃棄物処理について

	論点	意見	評価（骨子）
2-6-1	放射性廃棄物処理技術については、事業が若いこともあり、なお改良改善を図る余地が多いのではないのか。その取組を企画推進する仕組みは整備されているのか。	<ul style="list-style-type: none"> ・御指摘の点は、今後の課題として検討してまいりたい。（経済産業省） ・2-3-1 参照。（電気事業連合会） ・第3期科学技術基本計画の分野別戦略の重要な研究開発課題である原子力施設の廃止措置技術・低レベル放射性廃棄物の処理処分技術については、原子力機構が技術開発を進めているが、当該廃棄物の発生者でもあることから、その処理技術の高度化についても、組織を整備して取り組んでいるところである。（日本原子力研究開発機構） 	<p>（評価）</p> <p>J A E Aにおいて、使用済燃料の直接処分技術に関する調査研究を実施されていることについては評価できます。放射性廃棄物処理技術については、事業がまだ成熟段階にないこともあり、引き続き技術開発を図る必要があります。また、その取組を企画推進する仕組みは整備する必要があります。</p>

（注）「論点」の欄の下線部は、前回の部会における専門委員の意見及び部会後に専門委員から提出された意見を踏まえて追加した論点。

以 上