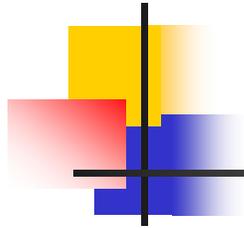
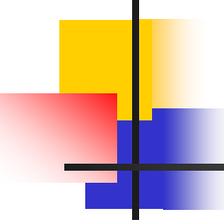


原子力研究開発について

平成24年5月29日
内閣府 原子力政策担当室



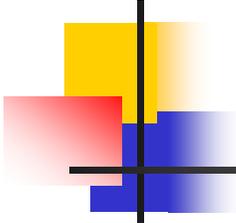
現原子力政策大綱における研究開発の記載とその取組に対する評価



現原子力政策大綱における記載※ 研究開発の進め方

- 原子力発電を基幹電源として維持していくため、既存技術の安全性、信頼性、経済性、供給安定性、環境適合性を絶えず改良・改善し、競争力のある革新技術の研究開発を実施していく必要がある。
- 放射線利用の分野においても、様々な改良や革新の可能性があり、その実現が学術の進歩や産業の振興をもたらすため、多様な研究開発を進めることが適切。
- また、原子力開発利用の技術に関する基盤を維持し新たな概念を生み出す基礎・基盤的な研究開発活動を今後とも継続すべき。
- さらに、原子力研究開発の総合性から他の科学技術分野に有力な研究手段を提供する一方、長期・短期の視点まで様々な段階にある研究開発課題に並行して取組みを進めていくことが適切。
- ただし、原子力の社会に対する貢献や寄与を継続・拡大していくためには、革新的な技術システムを実用化候補にまで発展させる段階までを中心に、他の科学技術分野に比べてより大きな役割を果たしていくべき。その場合であっても、公益の観点から期待される成果を明確にし、効果的かつ効率的に進められるべき。

※原子力政策大綱(2005)第4章原子力研究開発の推進より



現原子力政策大綱における記載※ 各段階の研究開発の進め方(1/3)

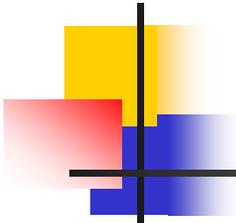
■ 基礎的・基盤的な研究開発

- 国や研究開発機関、大学によって、効果的に活用しつつ、主体的に推進されるべき。原子力安全研究は、原子力安全委員会の定める「原子力の重点安全研究計画」を踏まえ着実に進める必要がある。
- その他の基礎的・基盤的な研究開発(核工学、炉工学、材料工学、原子力シミュレーション工学等の共通基盤技術、保障措置、量子ビームテクノロジー、再処理の経済性の飛躍的向上、分離変換技術等)など、国は適切に評価して、革新的な技術システムの実現を目指す活動とするかどうかを判断すべき。

■ 革新的な技術概念に基づく技術システムの実現可能性を探索する研究開発

- 国はその実用化に至るまでに要する費用との関係において予想される実用化に伴う公益の大きさに応じて取組のあり方を定めるべき。
- 核融合エネルギーを取り出す技術、高温ガス炉とこれによる水素製造技術の研究開発等について、技術概念や基盤技術の成熟度等を考慮しつつ、長期的視野に立って必要な取組を決め、推進していくことが重要。その際、大規模な技術システム開発の効率化も考慮する必要がある。

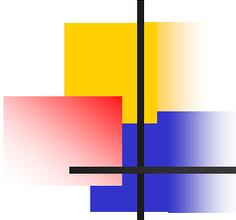
※原子力政策大綱(2005)第4章原子力研究開発の推進より



現原子力政策大綱における記載※ 各段階の研究開発の進め方(2/3)

- 革新的な技術システムを実用化候補まで発展させる研究開発
 - 国及び研究開発機関が、産業界とロードマップ等を共有し、大学や産業界の協力・協働を得つつ、主体的に取り組むべき。
 - この場合、段階的な計画として取り組み、段階を進める際には国が成果と計画の評価を行い、実施すべき研究開発を重点化して進めることが肝要。その際、研究開発政策と産業政策を担当する関係行政機関が政策連携を進めることも重要。
 - この段階にある取組の最大のもは高速増殖炉サイクル技術の研究開発であり、日本原子力研究開発機構を中核として着実に推進すべき。
- 革新技術システムを実用化するための研究開発
 - 原則としてそのシステムによる事業を行う産業界が自ら資源を投じて実施すべき。国は、原子力に期待される公益の観点から重要と考えられる場合等に限って、費用対効果を適宜適切に評価し、支援等を行うべき。
 - この段階の主要な取組には放射性廃棄物処分技術、改良型軽水炉技術、軽水炉の全炉心MOX利用技術等がある。
 - 放射線利用分野におけるこの段階の研究開発は、産業界が前段階までに蓄積した知見が周知されるよう、技術移転及び産学官の連携・協働を一層推進すべき。

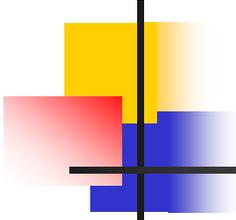
※原子力政策大綱(2005)第4章原子力研究開発の推進より



現原子力政策大綱における記載※ 各段階の研究開発の進め方(3/3)

- 既に実用化された技術を改良・改善するための研究開発
 - 事業者が自ら資源を投じて実施すべき。ただし、成果が多くの事業者間で共有されることが望ましい場合や、研究開発の成功が公益に資するところが多い場合、国は、内容を適宜適切に評価しつつ、共同開発の仕組み等を整備し、支援・誘導することが妥当。
 - なお、今後、原子力発電所の新規建設の停滞が続くことが予想され、産業界に築きあげられてきた技術基盤の維持に貢献することにも留意する必要がある。
 - この段階にある主要な活動は、既存軽水炉技術の高度化、遠心法ウラン濃縮技術の高度化、MOX燃料加工技術の各省、高レベル放射性廃液のガラス固化技術の高度化を図るための技術開発等。

※原子力政策大綱(2005)第4章原子力研究開発の推進より



現原子力政策大綱における記載※

大型研究開発施設／知識・情報基盤

■ 大型研究開発施設

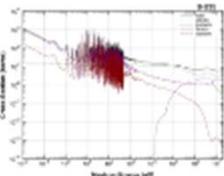
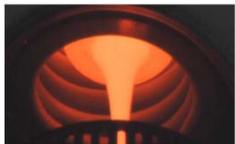
- 大型研究開発施設が科学技術のCEOを形成することが可能であることから、国は、研究開発の最終成果の利益の大きさのみならず、他分野にもたらす外部性についても評価し、建設の可否を決定していくべき。
- こうした施設が建設される場合、国は、関連する研究開発コミュニティはもとより、事業者、地方公共団体とも連携・協力して、ユーザーの利便性の向上や、新しい利用・応用方法を導きやすい環境を整備することを求めていくべき。

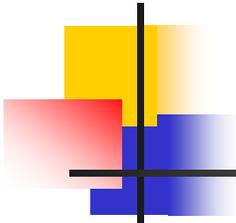
■ 知識・情報基盤の整備

- 特に民間が技術移転を求めている国の研究開発や民間が国から技術移転を受けて実施している研究開発について、産学官に役割分担を踏まえつつ柔軟な実施体制で推進されることが重要。
- 人の移転のみならず、ノウハウの移転のために、知的財産を適切に管理しつつ、効果的、効率的な技術移転システム等を構築することが必要。
- 研究開発機関や研究者、技術者は、研究開発活動の相互乗り入れや相互学習のためのネットワークの整備を心がけ、世代を超えた知的財産管理の取組を推進していくべき。
- 国内外の人材の流動性の向上、研究データや関連情報の発信等のための基盤整備を進める等、多面的かつ国際的なネットワークも構築・整備していくべき。

※原子力政策大綱(2005)第4章原子力研究開発の推進より

我が国の原子力研究開発の取組内容

<p>○基礎的・基盤的な段階</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・原子力安全研究 ・原子力の共通基盤技術(核工学、炉工学、材料工学、原子カシミュレーション工学等) ・保障措置技術 ・再処理の経済性の飛躍的向上を目指す技術 ・分離変換技術 ・量子ビームテクノロジー 等 	
<p>○革新的な技術概念に基づく技術システムの実現可能性を探索する段階</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ITER(国際熱核融合実験炉)計画 等 ・核融合エネルギーを取り出す技術システム ・高温ガス炉とこれによる水素製造 ・小型加速器がん治療システム 等 	 <p>高温ガス炉 (HTTR)</p>
<p>○革新的な技術システムを実用化候補まで発展させる段階</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・高速増殖炉及びそのサイクル技術 等 	<p>高速増殖炉サイクル 実用化研究開発 (FaCT)</p> 
<p>○革新技術システムを実用化する段階</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・放射性廃棄物処分技術 ・改良型軽水炉技術 ・軽水炉の全炉心ウラン・プルトニウム混合酸化物(MOX)利用技術 ・放射線を利用した環境浄化技術 等 	
<p>○既に実用化された技術を改良・改善する段階</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・既存軽水炉技術の高度化 ・遠心法ウラン濃縮技術の高度化 ・MOX燃料加工技術の確証 ・高レベル廃液のガラス固化技術の高度化 等 	 <p>KMOX (確証改良熔融炉)</p>

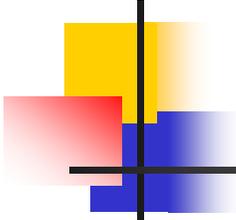


取組に対する評価の意見※

スパイラル型の研究開発アプローチの採用

- 原子力研究開発活動を俯瞰した政策を明示すること
 - 原子力委員会は、取り組むべき原子力研究開発活動を明らかにし、絶えず我が国全体の活動を俯瞰した政策を企画・審議・決定していくこと
 - その際、我が国の原子力の将来のあり方について、国民的合意を形成しつつ、追求すべき原子力システムを見定め、その上で、資源配分等を含め国が関与する範囲を柔軟に見直すこと
- 日本原子力研究開発機構（JAEA）の役割を具体的に明示すること
 - JAEAの組織としての役割を明確化する観点から、原子力政策大綱において、JAEAに対して業務運営に係る基本の方針を一括して示すこと
- 具体的方策として政策に反映すべき事項
 - 原子力委員会は、関係行政機関等に対して以下の具体的方策を検討するよう働きかけること
 - 原子力研究開発施設・設備のあり方の検討
 - 研究開発人材の流動性向上による技術成果の適切な移転
 - 原子力安全に関する研究の推進・規制の協調体制の構築

※原子力政策大綱に示している原子力研究開発に関する取組の基本的考え方の評価（2009）より



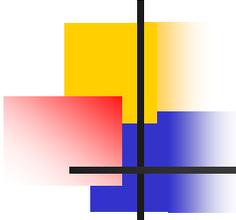
他分野の取組の評価における関連意見(1/3)

【エネルギー利用】※

- 電気事業者の運転管理に係る技術基盤の整備
 - 電気事業者は運転管理に係る技術基盤の維持にこれまで以上に経営資源を注ぐことが必要。その際、電気事業としての技術リスク管理機能を整備し、JAEA等を活用して課題解決等に取り組むべき
 - 国は、規制において必要な科学技術に関する研究活動を充実して継続していくこと

- 次世代軽水炉等の技術開発計画の適切な立案実行
 - 2030年前後から次世代軽水炉を本格的に導入することができるようにするため、必要な研究開発期間や研究開発投資のあり方を含む技術開発計画を適切に立案実行していくことが必要
 - 次世代軽水炉を世界標準とすることを目指すためには、我が国技術の早い段階での国際標準化が重要であり、海外の電気事業者と製造事業者、製造事業者間などの戦略的協力関係を早期に構築するべき
 - これらの活動を支える技術を提供することのできる公的部門における研究活動の充実、官民の人材の確保、育成も必要

※ 原子力政策大綱に示しているエネルギー利用に関する取組の基本的考え方の評価(2009)より



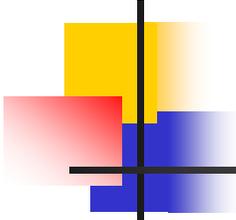
他分野の取組の評価における関連意見(2/3)

【エネルギー利用】※

- 核燃料サイクルに係る基盤的技術開発能力の維持・強化
 - 国は、核燃料サイクル事業の現状を踏まえ、その健全な発展を期待するため、核燃料サイクルに係る基盤的技術開発能力を強化しつつ維持していくべき
 - 国及び事業者は、長期的観点に立って核燃料サイクルに係る技術開発や研究開発に対する今後の取組のあり方を検討し、それを推進するための人材の確保も含めて適切な役割分担のもと、共同して取り組むことを企画し、的確に実行していくべき

- 実用化を目指す開発活動に位置づけていない技術の適切な水準での研究開発
 - 国及び研究開発機関は、大学や民間事業者とも協力して、我が国が現在実用化を目指す開発活動に位置づけていない技術に係る研究開発も適切な水準で継続的に推進していくべき

※ 原子力政策大綱に示しているエネルギー利用に関する取組の基本的考え方の評価(2009)より



他分野の取組の評価における関連意見(3/3)

【放射性廃棄物の処理・処分】※1

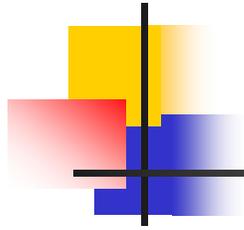
- 放射性廃棄物の処理・処分に係る研究開発等
 - 放射性廃棄物の処理・処分を効率的・効果的に行うことを可能にする技術を求めた研究開発を継続的に推進し、有効な新技術が見いだされた場合には、適宜これを採用していくべき

【放射線利用】※2

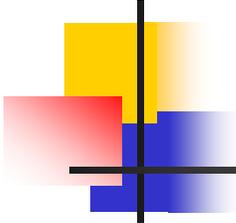
- 基礎的・基盤的な研究開発のあり方について
 - 今後、国として推進すべき放射線利用に係る基礎的・基盤的な研究開発等のあり方について、関係行政機関等が連携して、検討を行うこと

※1 原子力政策大綱に示している放射性廃棄物の処理・処分に関する取組の基本的考え方の評価(2008)より

※2 原子力政策大綱に示している放射線利用に関する取組の基本的考え方の評価(2010)より



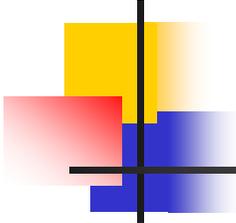
新大綱策定会議における委員から のご意見



新大綱策定会議における委員からのご意見(1/2)

- 我が国の原子力安全を守るために必要な技術基盤の維持が重要である。例えば、研究設備が老朽化しており安全を守るために必要な人材を育てるため、教えたくてもその設備がない。また、原子力発電分野と原子力発電以外の分野との連携を増やすなどの取組が必要である。(山名委員)
- 安全についての工学的な研究が手薄になったのではないか。安全の問題は研究開発の問題でもある。(山名委員)
- 原子力の研究開発のあり方については、我が国全体の総合力、基盤力が重要な問題である。これが崩壊することは、原子力業界として大変な問題であることから、基礎研究、基盤研究、人材及び設備がどのように連携していくのか、どう予算を配分していくのかという全体像を政策として議論すべき。(山名委員)
- この委員会には、教育や研究開発に明らかに直接又は間接に利益を受ける人が大量に入っている。したがって、人材育成や研究開発に関して議論する際に配慮が必要である。(松村委員)

※第17回新大綱策定会議、資料第4-1号、原子力発電のあり方に応じた今後の重要政策課題の整理(案)(2012)、政策課題領域(9)－2:原子力研究開発のあり方より



新大綱策定会議における委員からのご意見(2/2)

- 「もんじゅ」は、高速増殖炉サイクルの実用化に向けて重要な施設であり、国際的にも、貴重な研究施設と認識されている。研究開発に関する国際競争力、国際貢献の観点からも重要。(羽生委員)
- 高速増殖炉サイクルは、エネルギーセキュリティの観点から将来の有力な選択肢であり、国として、その技術基盤の維持に取り組む必要がある。(八木委員)
- 高速増殖炉サイクル研究開発の歩みを一旦止めると、我が国が蓄積してきた技術及び人材等を失うだけでなく、高速増殖炉サイクルの開発工程も多大な影響を及ぼす。(八木委員)
- もんじゅは施設自体が老朽化しており、撤退すべき。(伴委員)
- 高速増殖炉開発は実用化の見通しがなく、開発課題から外すべきである。(金子委員、浅岡委員)
- 原子力発電所を大きく減らして行こうという流れであり、高速炉開発への予算を再生可能エネルギーの技術開発に切り替えるべき。(阿南委員、浅岡委員)

※第17回新大綱策定会議、資料第4-1号、原子力発電のあり方に応じた今後の重要政策課題の整理(案)(2012)、政策課題領域(9)－2:原子力研究開発のあり方より