

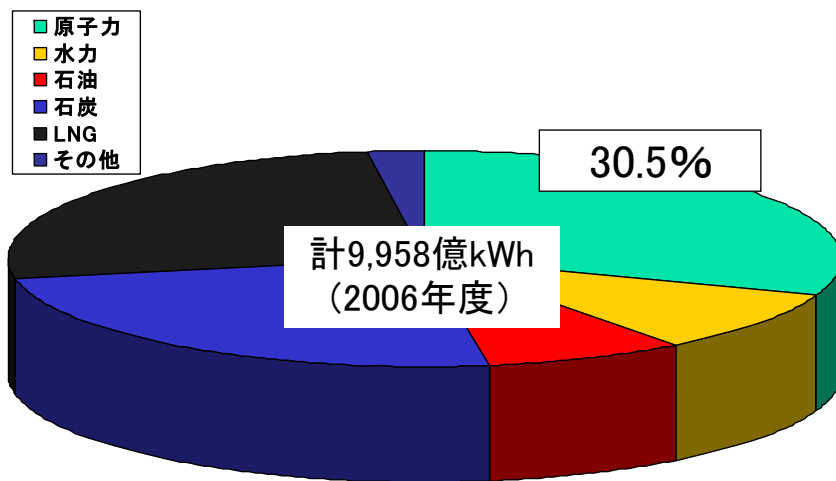
原子力研究開発に係る 資源・体制のあり方について

平成21年2月13日

内閣府 原子力政策担当室

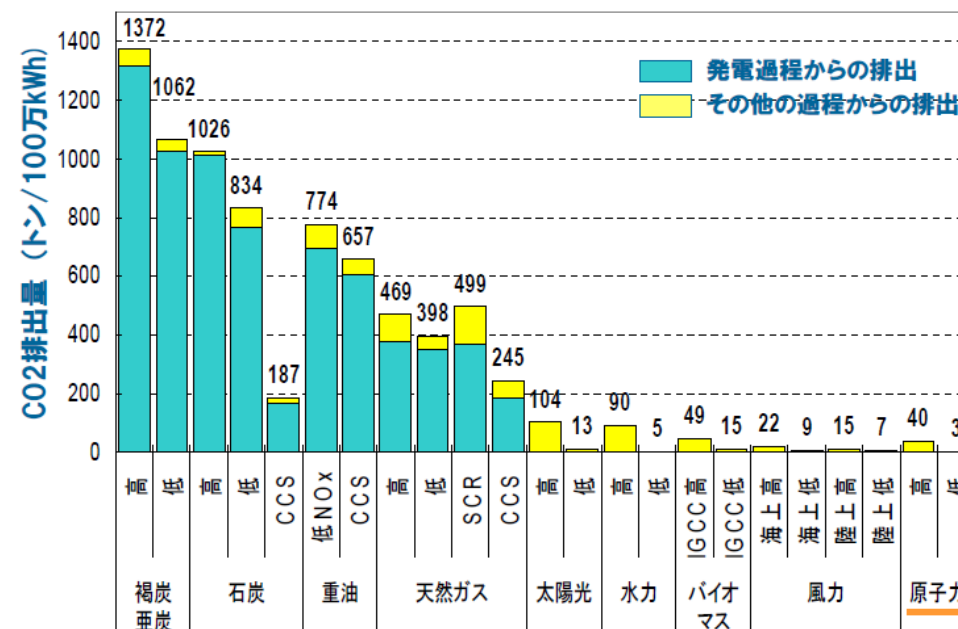
原子力発電に求められる役割

エネルギー安定供給



出典：研究開発専門部会(第2回)資料第3号『我が国の原子力研究開発を取り巻く状況について』

温室効果ガス削減への対応



各種発電プラントの、ライフサイクル評価に基づくCO₂排出原単位算出結果

(高、低：同カテゴリ中のプラントで、最大または最小の値)
(CCS：炭素回収・貯留技術適用プラント)

出典：Comparison of Energy Systems Using Life Cycle Assessment, WEC, 2004より作成

- 国内の総発電電力量の1/3を供給し、先進国最低の自給率(原子力を除くと4%)を改善。
- ウラン資源は政情の安定した国々に分散して賦存。
- 発展途上国を中心とする経済成長と人口増加により資源価格が上昇しても、発電コストへの影響小。

- 原子力の二酸化炭素排出量は太陽光、風力と同程で、二酸化炭素削減の国際義務(京都議定書)の達成に寄与。



原子力研究開発の意義

＜原子力政策大綱＞（４－１．原子力研究開発の進め方）

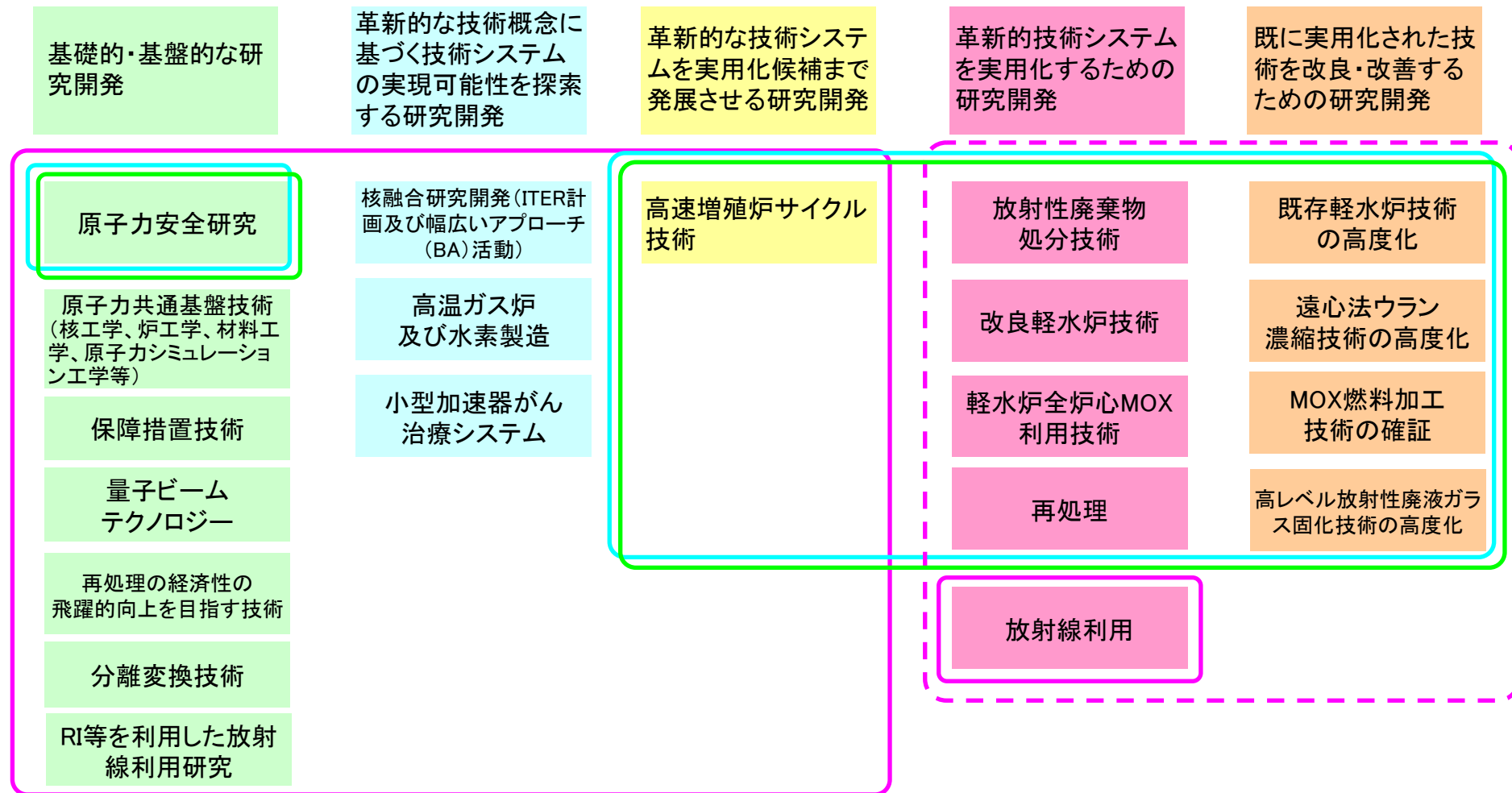
- **原子力発電の公益性の維持**のため、核燃料サイクルを含めた既存技術の安全性、信頼性、経済性、供給安定性、環境適合性等を絶えず改良・改善していく必要がある。
- 放射線利用の分野においても、研究開発を通じて様々な改良や革新の可能性が提起されており、その実現は**学術の進歩や産業の振興**をもたらす。
- 基礎的・基盤的な研究開発活動は、これらの原子力開発利用の技術に関する基盤を維持し**新たな概念**を生み出していく。
- 原子力技術は、（核不拡散・核セキュリティの観点から）どの国を起源とする技術かが厳格に追求され、自国産の技術でないと国際展開等に不都合を生じることもしばしばあるために、他の分野に比べ、**我が国の独自技術を保有することを目指した研究開発を推進する重要性**が高い。
- 原子力研究開発は、その総合性のゆえに、研究開発手段である大型研究開発施設等が**他の科学技術分野に有力な研究手段を提供**する。
- 様々な段階にある研究開発課題に並行して取り組むことによって、その波及効果として**様々な技術革新のシーズを提供**している。



原子力研究開発の意義

原子力委員会 研究開発部会でヒアリングを行った原子力研究開発

－ 原子力政策大綱に示されている研究開発段階と研究開発項目に基づく整理 －

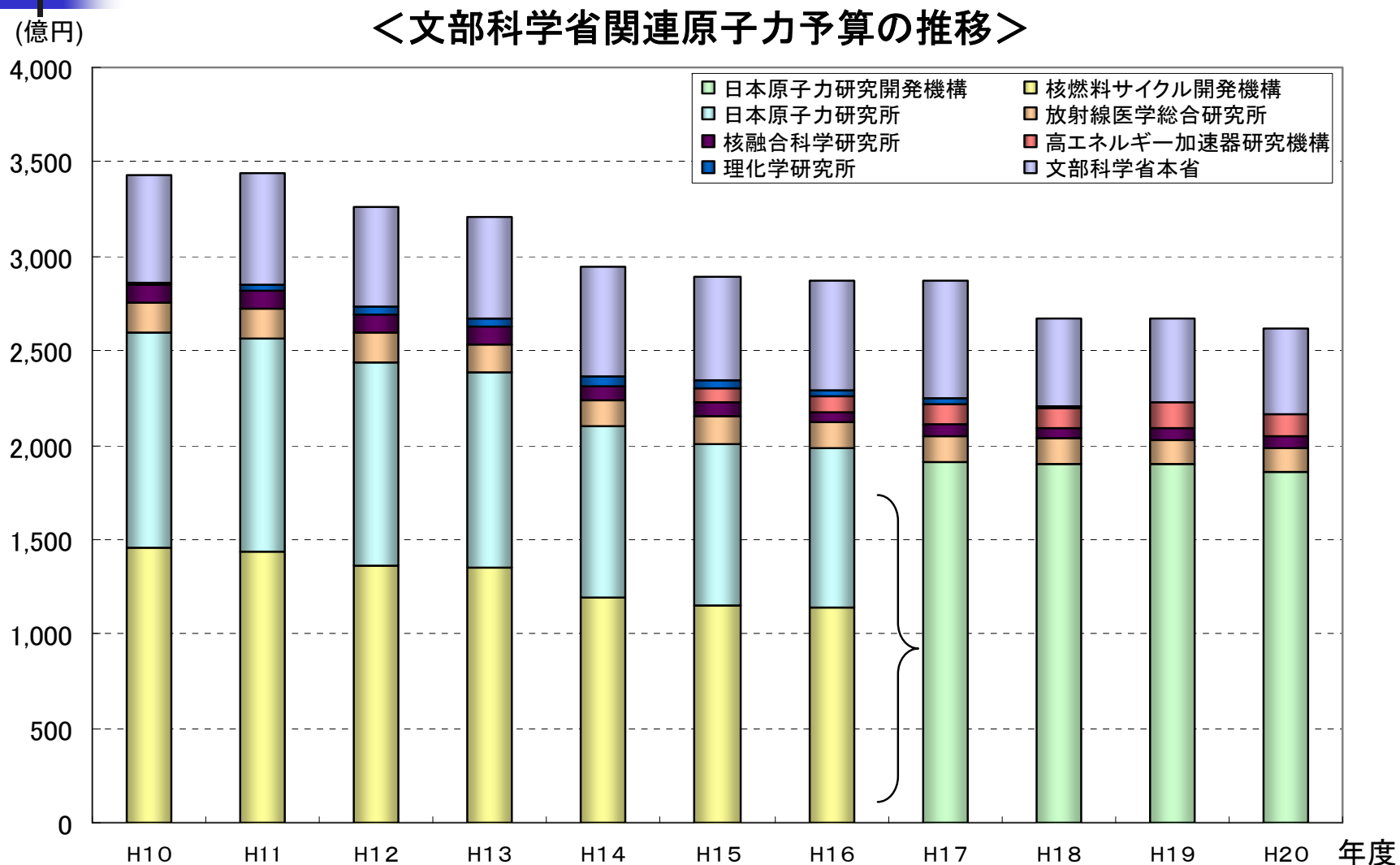


第3回 研究開発専門部会(文部科学省、日本原子力研究開発機構、放射線医学総合研究所)

第4回 研究開発専門部会(資源エネルギー庁、原子力安全委員会、原子力・安全保安院、原子力安全基盤機構)

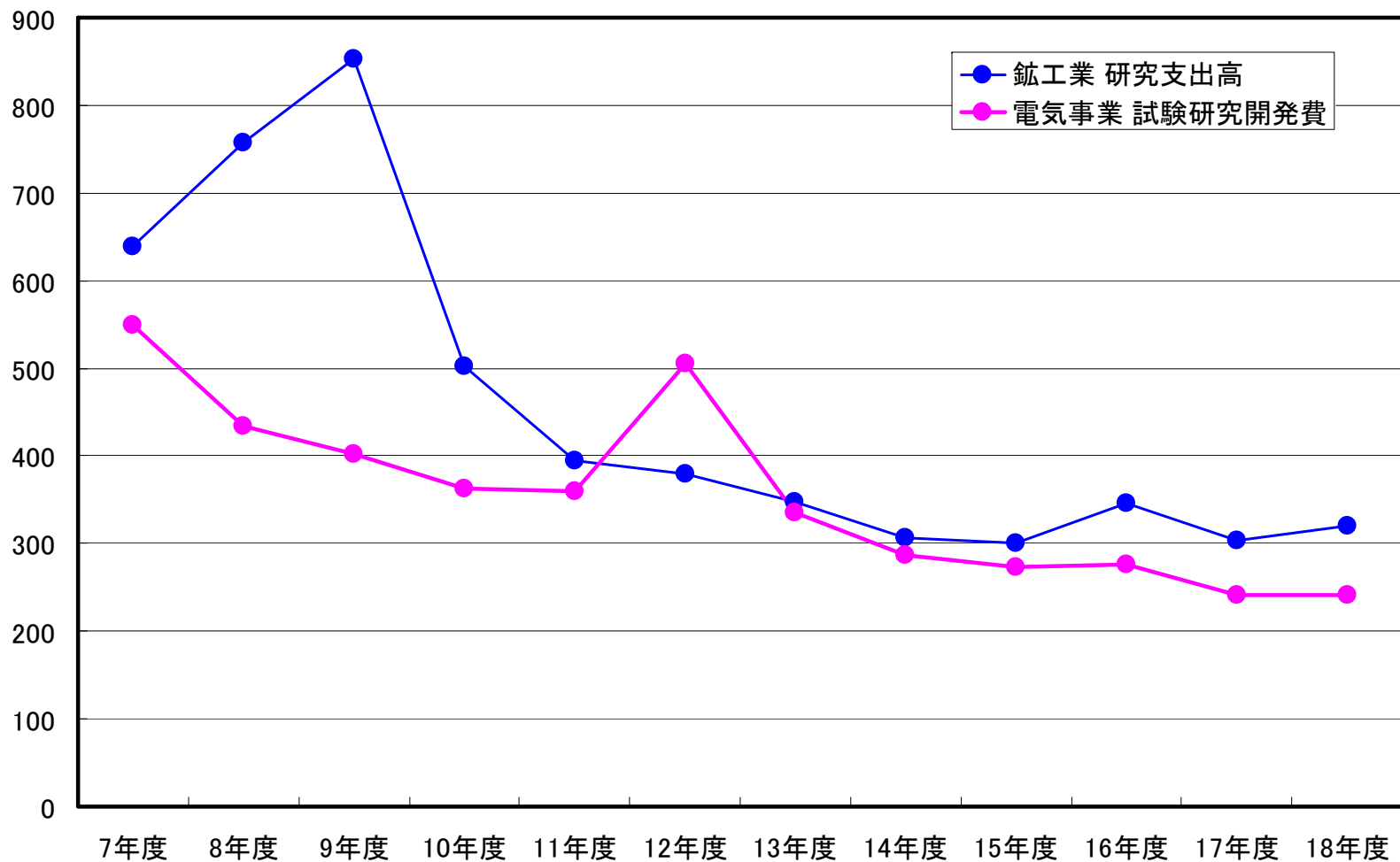
第5回 研究開発専門部会(電気事業連合会、電力中央研究所)

研究開発予算の推移(1)



研究開発予算の推移(2)

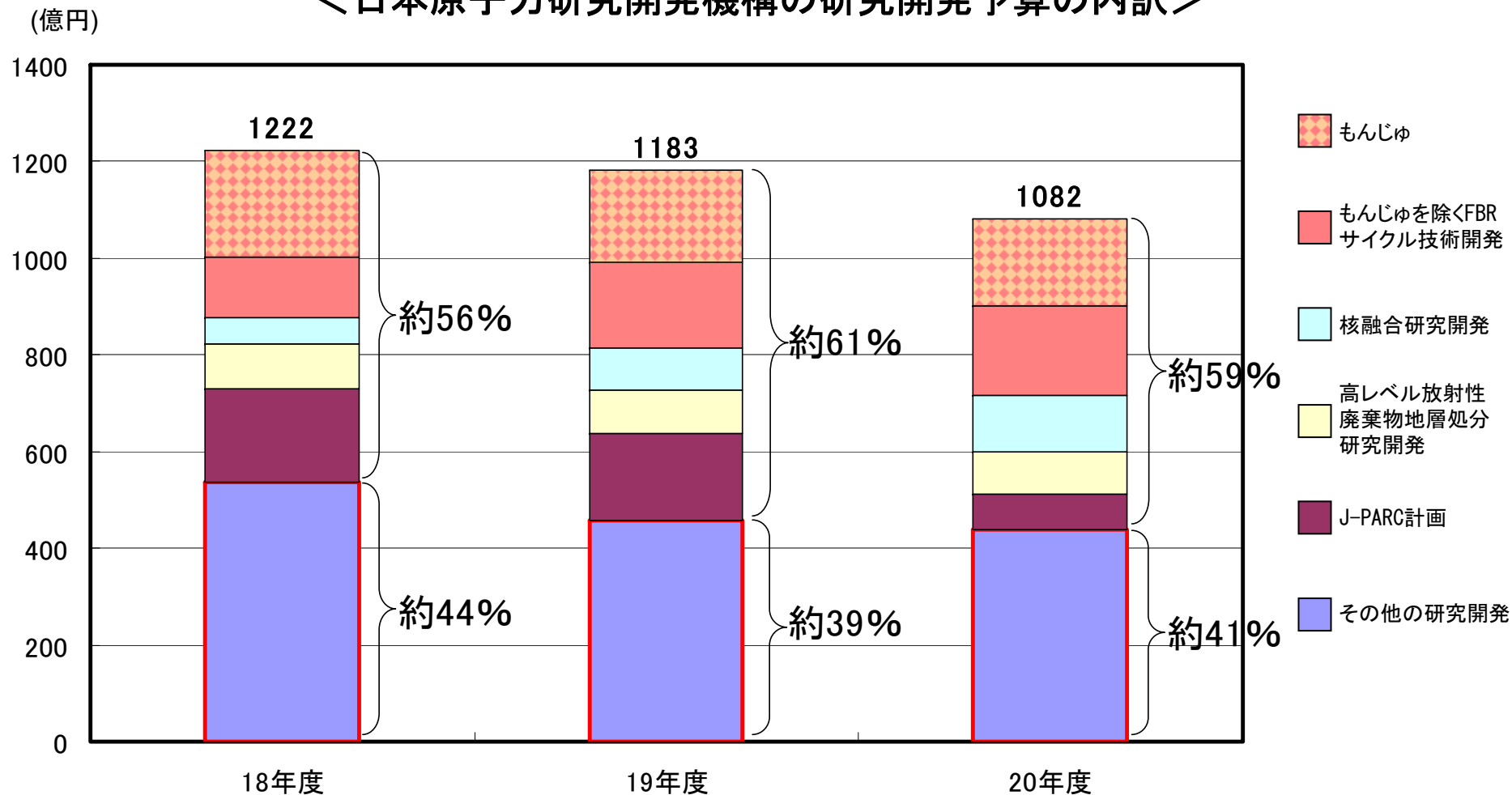
(億円) <民間の原子力研究開発の支出額の推移>



参考 原子力産業実態調査報告((社)日本原子力産業協会)

研究開発予算の推移(3)

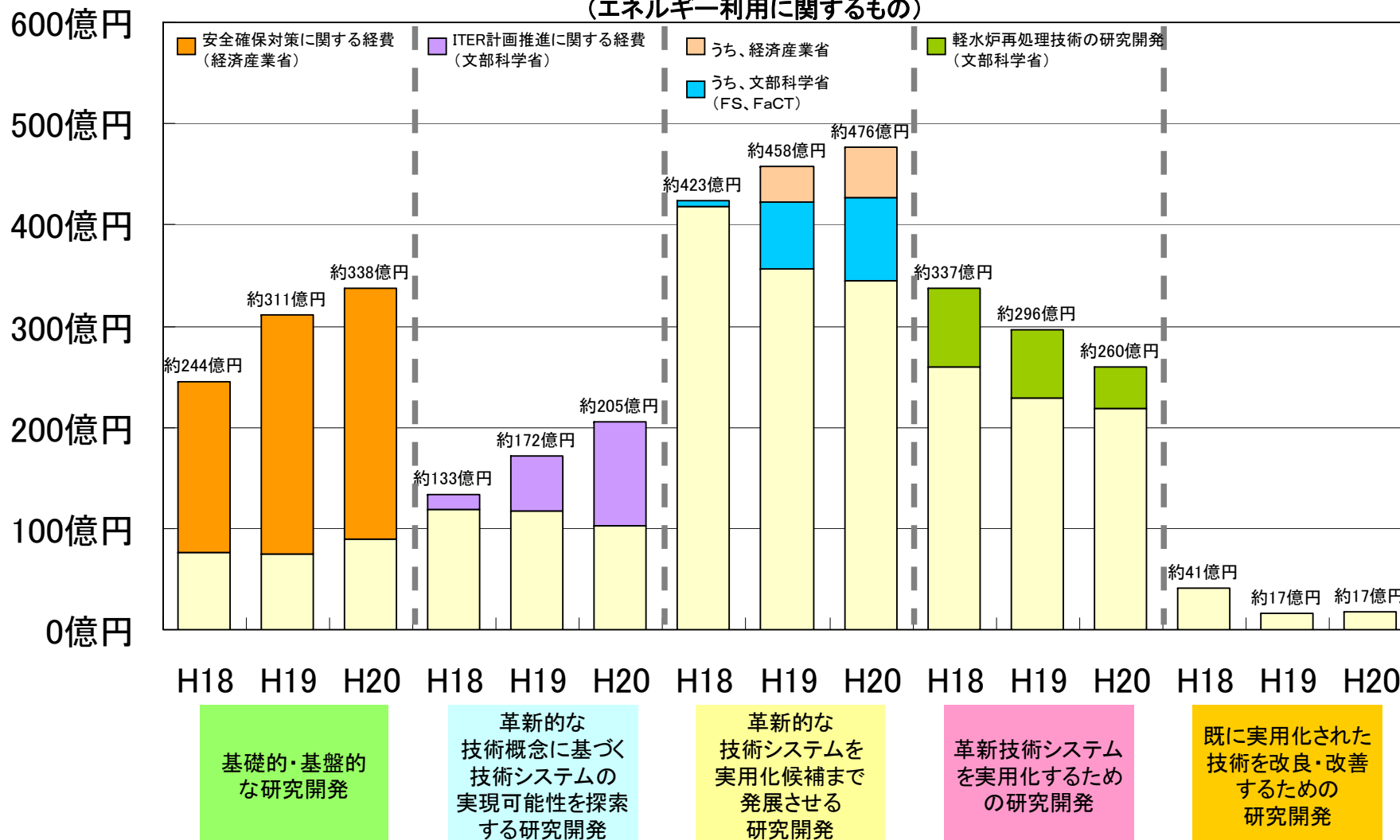
＜日本原子力研究開発機構の研究開発予算の内訳＞



研究開発予算の推移(4)

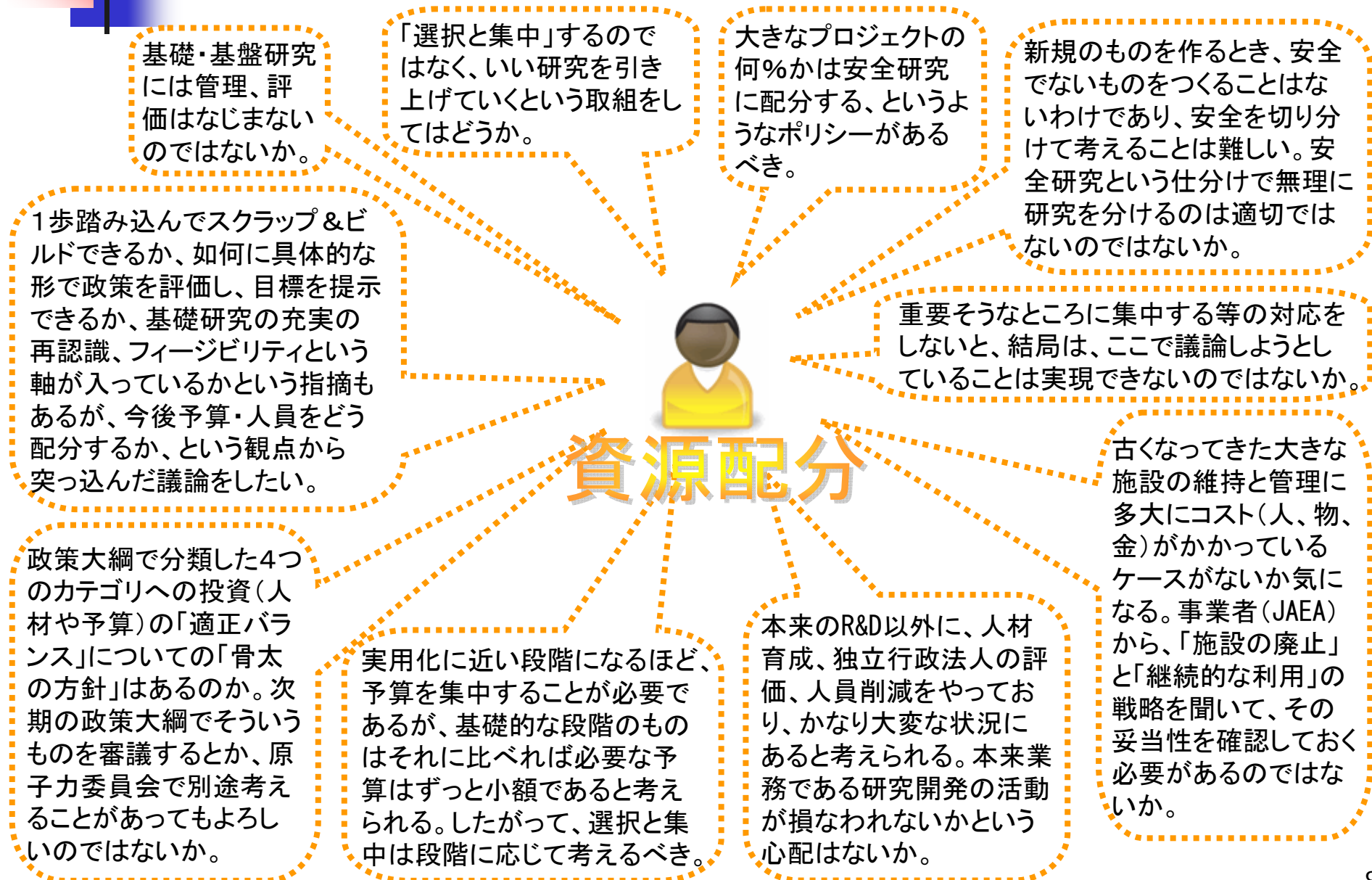
＜原子力政策大綱に示されている研究開発段階毎の予算の構成分析＞

(エネルギー利用に関するもの)



出典：原子力委員会「原子力研究、開発及び利用に関する計画について」より編集
 注) 上記出典資料より、エネルギー利用に関連する経費を抽出し事務局にて作成。
 独立行政法人運営交付金事業を含んでいるため、目安額を示している。

専門委員意見等(資源配分について)



専門委員意見等(研究体制・評価について)

かつては民間がやることについては、国に立ち入らないこととしてきたが、原子力業界全体で官民がうまく役割分担して、研究開発を進めていく新しい仕組みが必要。産学官連携について新しい仕組みを考えてことも重要と考えている。

研究を管理・統制されているような場には、いい人はこないのではないかな。より自由な雰囲気のところを好むのではないかな。できるだけ、管理、マネジメント的なところを後退させた方がよいのではないかな。

巨大技術では、やめたときの責任問題が大きいので、仕方なくずるずるといってしまうことがある。チェックポイントをつけたり、評価を行っても、結局はそこからすり抜けてしまうのではないかな。結局、もっとせっぱ詰まって自浄作用が出るまでは、ずるずると現状が継続してしまうのではないかな。

関係者間の風通しをよくして、よく相談して、原子力分野の研究で実用化の芽の出ないものをどう整理していくかを考えた方がよいのではないかな。

プロジェクトマネジメント機能として、ホールドポイントを設けることが大切。原子力は時間がかかるのでブレないことは大切だが、状況を見ながらやり方を考えていくこと必要。

定期的にチェックする体制、仕組みが欠けているのではないかな。

適正な段階でのしっかりしたエンジニアリングジャッジが成されないままに開発が惰性で進んでいるものがあるとすると、研究ポテンシャルの無駄を生む大きな原因になる。「課題の優先度についての認識にズレがないか?」、「研究開発のポテンシャルを無駄にしていないか?」、「重複がないか?」、「条件設定が適切に成されているか?」などの視点で、「研究開発の惰性化やマンネリ化」、「研究課題の深化のし過ぎ」、「取り組みが、本来目標からずれていってしまったものがないか?」のようなケースはないか。

体制

評価

現場で課題が出たとき、解決に長期を要するようでは現場での解決につながらない。迅速に技術開発を実施できる体制が重要。

海外では本当に必要なところに人材を配置するようなマネジメントをしている。

検討の視点①(原子力研究開発のプロジェクトマネジメント)

独立行政法人評価委員会による評価

項目別評価

| 項目名 | 中期目標期間中の評価の経年変化 [※] | | | | | 項目名 | 中期目標期間中の評価の経年変化 [※] | | | | |
|---|------------------------------|------|------|------|------|------------------------------------|------------------------------|------|------|------|------|
| | 17年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 | | 17年度 | 18年度 | 19年度 | 20年度 | 21年度 |
| 1. 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置 | | A | A | | | 6. 産学官との連携の強化と社会からの要請に対応するための活動 | | | | | |
| 1. エネルギーの安定供給と地球環境問題の同時解決を目指した原子力システムの研究開発 | | | | | | (1)研究開発成果の普及とその活用の促進 | A | A | A | | |
| (1)高速増殖炉サイクルの確立に向けた研究開発 | | | | | | (2)施設・設備の外部利用の促進 | A | A | A | | |
| 1)高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究 | A | S | A | | | (3)原子力分野の人材育成 | A | A | A | | |
| 2)高速増殖炉型炉「もんじゅ」における研究開発 | B | A | A | | | (4)原子力に関する情報の収集、分析及び提供 | A | A | A | | |
| 3)プルトニウム燃料製造技術開発 | A | A | A | | | (5)産学官の連携による研究開発の推進 | A | A | A | | |
| (2)高レベル放射性廃棄物の処理・処分技術に関する研究開発 | | | | | | (6)国際協力の推進 | A | A | A | | |
| 1)地層処分研究開発 | A | A | A | | | (7)立地地域の産業界等との技術協力 | A | A | A | | |
| 2)深地層の科学的研究 | | | | | | (8)社会や立地地域の信頼の確保に向けた取り組み | A | A | A | | |
| (3)原子力システムの新たな可能性を切り開くための研究開発 | | | | | | (9)情報公開及び広聴・広報活動 | A | A | A | | |
| 1)分離・変換技術の研究開発 | A | A | A | | | II. 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとすべき措置 | | A | A | | |
| 2)高温ガス炉とこれによる水素製造技術の研究開発 | A | A | A | | | 1. 柔軟かつ効率的な組織運営 | A | A | A | | |
| 3)核融合エネルギーを取り出す技術システムの研究開発 | A | S | S | | | 2. 統合による融合相乗効果の発揮 | A | A | A | | |
| (4)民間事業者の原子力事業を支援するための研究開発 | S | A | A | | | 3. 産業界、大学、関係機関との連携強化による効率化 | A | A | A | | |
| 2. 量子ビームの利用のための研究開発 | | | | | | 4. 業務・人員の合理化・効率化 | A | A | A | | |
| (1)多様な量子ビーム施設・設備の戦略的整備とビーム技術開発 | A | S | S | | | 5. 評価による業務の効率的推進 | A | A | A | | |
| (2)量子ビームを利用した先進的な測定・解析・加工技術の開発 | S | A | S | | | III. 予算(人件費の見積りを含む。)、収支計画及び資金計画 | | A | A | | |
| (3)量子ビームの実用段階での本格利用を目指した研究開発 | A | A | A | | | 1. 予算 | | | | | |
| 3. 原子力の研究、開発及び利用の安全の確保と核不拡散に関する政策に貢献するための活動 | | | | | | 2. 収支計画 | A | A | A | | |
| (1)安全研究とその成果の活用による原子力安全規制行政に対する技術的支援 | A | A | A | | | 3. 資金計画 | | | | | |
| (2)原子力防災等に対する技術的支援 | A | A | A | | | 4. 財務内容の改善に関する事項 | A | A | A | | |
| (3)核不拡散政策に関する支援活動 | A | A | S | | | IV. 短期借入金の限度額 | — | — | — | | |
| 4. 自らの原子力施設の廃止措置及び放射性廃棄物の処理・処分に係る技術開発 | | | | | | V. 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 | — | — | — | | |
| (1)原子力施設の廃止措置に必要な技術開発 | A | A | A | | | VI. 剰余金の使途 | — | — | — | | |
| (2)放射性廃棄物の処理・処分に必要な技術開発 | | | | | | VII. その他の業務運営に関する事項 | | A | A | | |
| 5. 原子力の研究、開発及び利用に係る共通的科学技術基盤の高度化 | | | | | | 1. 安全確保の徹底と信頼性の管理に関する事項 | A | A | B | | |
| (1)原子力基礎工学 | A | A | A | | | 2. 施設・設備に関する事項 | A | A | A | | |
| (2)先端基礎研究 | A | A | S | | | 3. 放射性廃棄物の処理・処分並びに原子力施設の廃止措置に関する事項 | A | B | A | | |
| | | | | | | 4. 国際約束の誠実な履行 | — | — | — | | |
| | | | | | | 5. 人事に関する計画 | A | A | A | | |
| | | | | | | 6. 中期目標期間を超える債務負担 | — | — | A | | |

※当該中期目標期間の初年度から経年変化を記載。

備考(法人の業務・マネジメントに係る意見募集結果の評価への反映に対する説明等)
 本法人の業務・マネジメントに係る意見募集を実施した結果、意見は寄せられなかった。



検討の視点①(原子力研究開発のプロジェクトマネジメント)

総合科学技術会議 - 優先度判定、改善・見直し指摘について -

1. 優先度判定について

新規施策を対象。施策の重要性、実施方法の最適性、資源投入規模の妥当性をもとに、以下のようにBを基本としたS, A, B, Cの4段階にて判定した。

S: 特に重要で、内容的にも極めて優れたものであり、イノベーション創出・社会への展開の観点から特段のスピード感をもって展開するなど、特に重点的に資源を配分することで、積極的に実施すべきもの。

A: 重要で、内容的にも優れた施策であり、重点的に資源を配分することで、着実に実施すべきもの。

B: 必要な施策であり、限られた資源を有効に活用して、効果的・効率的に実施すべきもの。

C: 必要な施策ではあるが、目標設定、ロードマップ、実施方法等の一部が不適切なもの、或いは、資源投入の優先度が低く、実施すべきではないもの

2. 改善・見直し指摘について

継続施策を対象。継続施策は過年度に実施計画全体の評価を行っていることから、「着実又は効率的に実施すべき施策」を基本とした。その上で、研究開発の動向、社会ニーズの変化等を勘案して、既存の実施計画に比して、「加速すべき施策」と「減速すべき施策」を峻別した。

検討の視点①(原子力研究開発のプロジェクトマネジメント)

平成21年度概算要求における科学技術関係施策(エネルギー)(新規案件)

(金額の単位:百万円)

| 優先度 | 施策名 | 所管 | 概算 要求額 | 戦略 重点 | 最重要 政策課題 | 競争的 資金 | 施策の概要 | 優先順位の理由 | 特記事項 |
|------------------|--------------------|---------------|-----------|----------|-------------|-----------|--|---|---|
| 【原子力エネルギーの利用の推進】 | | | | | | | | | |
| A | 使用済燃料再処理事業高度化補助金 | 経済産業省 | 2,000 | | | | 本事業では、より多くの白金族元素を含む高レベル廃液を溶融可能な新しい性状のガラスを開発するとともに、これに対応する新型の溶融炉を開発する。また、これに先立ち現行型式の溶融炉の安定性を向上させる等の研究を行い、新型溶融炉の開発に資することにより、我が国の使用済燃料再処理技術の高度化を図る。 | ○使用済み燃料を再処理する技術開発は、ガラス固化体の品質安定化や製造本数の削減等、我が国の核燃料サイクル政策推進上、極めて重要な技術である。さらに安全格度の一層の向上も期待できるため、安心・安全な社会の実現にも必要不可欠な技術である。 ○国の役割や関係各所との連携・責任体制を明確にし、5年後に更新を予定しているガラス溶融炉及び工場のガラス固化施設に反映できるよう適切なスケジュール管理の下、着実に実施すべきである。 | |
| B | 革新的水素製造技術開発 | 文部科学省 JAEA | 1,500 | | 革・環 | | 地球温暖化問題に対する根本的解決のための低炭素社会実現に向けた中長期的対策(2030年以降)として、大きな温室効果ガス削減効果が期待できる原子力を用いた革新的水素製造方法の研究開発を推進する。具体的には、水素発生工程要素技術試験を行い、圧力・組成制御に基づく高濃縮化学反応技術、微沸濃度低減化及び高濃度平衡分離技術、及び膜分離による化学反応高転換率化技術に関する特性データの取得及び解析評価を行う。これらの研究開発で熱化学法ISプロセスの高効率化を図ることにより、諸外国に対して我が国の技術的優位性を維持し、国際競争力を強化することができる。 | ○化石燃料に依存しない原子力による水素製造技術の確立は、地球温暖化対策にとって極めて重要である。 ○水素を利用するユーザーとの連携も含めて社会へ普及させるための全体像(実施主体、実現時期、規模等)をより明確にした上で、効果的・効率的に実施すべきである。 | ○研究開発の成果を社会へ普及させるための全体像(実施主体、実現時期、規模等)を示すべきである。 |
| B | 試験研究炉等の廃止措置技術の研究開発 | 文部科学省 | 155 | | | | 我が国の原子力関連施設においては廃止措置の導入段階にあり、発生する放射性廃棄物の合理的な処理・処分にあたり、放射性廃棄物の低減化並びに掛かるコストの最小化に有効な放射性物質の除染技術及び測定技術の研究開発を行う必要がある。特に、これまで運転中に人の立ち入ることの困難な高放射線汚染の建物構造物及び設備・機器においては、埋設処分やクリアランス制度適用に向けた放射性廃棄物低減のための実現規模レベルの研究開発については、コストミナムの観点からは、これまで十分実施されていないため、廃止措置中の「ふげん」等の高放射線汚染の建物構造物及び設備・機器を対象に化学的除染技術の研究開発及び放射性物質の処理・処分のための測定技術の研究開発を行う。 | ○今後増加が見込まれる原子力関連施設の廃止措置を低コストで実現するための研究開発は極めて重要である。 ○ふげんをはじめ、今後見込まれる商用炉を安全に廃止処理することは必要不可欠な事業であり、これらの事業の着実な実施に向け、本施策で得られた成果、知見が適切に利用・活用できるよう効果的・効率的に実施すべきである。 | |

検討の視点①(原子力研究開発のプロジェクトマネジメント)

平成21年度概算要求における科学技術関係施策(エネルギー)(継続案件)(1/2)

(金額の単位:百万円)

| 施策名 | 所管 | 概算 要求額 | 前年度 予算額 | 戦略 重点 | 最重要政 策課題 | 競争的 資金 | 施策の概要 | 改善・見直し指図内容 | 特記事項 | 昨年度特記内容 |
|--------------------------|---------------|-----------|------------|----------|-------------|-----------|---|--|--|---|
| 【原子力エネルギーの利用の推進】 | | | | | | | | | | |
| JITER計画(建設段階)等の 推進 | 文部科学省 JAEA | 12,232 | 10,298 | ○ | 現 | | 世界の人口の半分以上を占める国々が参加する国際プロジェクトであるJITER計画において実験炉JITERを用いて核融合プラズマを実現し、統合された核融合工学技術の有効性の実証、および将来の核融合炉のための工学機器の試製を行うため、我が国が調達の必要とする装置・機器の開発及び製作する。さらに、JITERの建設・運転等を行うJITER国際核融合エネルギー機構へ研究者等を派遣し、建設・研究活動に参画する。また、日欧協力により、JITERを支援・補完し、原型炉に向けた技術基盤を構築するための研究開発プロジェクトである幅広いアプローチ活動を我が国において実施する。 | ○超長期に実現が期待されている核融合は温室効果ガス削減対策としても重要である。 ○国際的に合意されたスケジュールに基づき実施しているJITER計画への我が国の果たす役割は大きく、主体性をもって実施すべきであるが、BAIについては今後のJT-60改修の必要性等を明確にし、我が国での原型炉建設まで含めたより明確なロードマップを作成した上で、着実・効率的に実施すべきである。 | ○我が国のエネルギー政策に位置づけるためには、原型炉の建設まで含めたより明確なロードマップを作成し、課題を明確にする必要がある。 ○JITERとBAIとの技術的な関係を明確にし、技術者や資源の投入のバランスに留意しつつ、両事業を推進する必要がある。 | ○JT-60の位置付けと役割を明確にする必要がある。 ○材料、計測等の原子力分野の研究と共通基盤を持つものが多いため、本事業だけで独立するのではなく、成果の共有を念頭に置いて進める必要がある。 |
| 原子力システム研究開発事業 【競争的資金】 | 文部科学省 | 5,829 | 5,925 | | | ○ | 発電に資する革新的原子力システム(原子炉、再処理、燃料製造)の実現に資するため、「競争的研究資金制度」を適用した公募事業を実施する。平成20年度において、本事業をより効果的・効率的に実施するために実施したアンケート調査結果やPD・POの意見等を踏まえ、基礎研究分野の成果のうち、将来性のある革新的な研究や実用化に向けた有望な成果が見込まれるものについては、実用化に向けた次の段階の研究開発課題を対象とし加進するため、平成21年度から、「革新技術創出発展型研究開発(仮称)」を追加する。また、もんじゅにおける研究開発は、運転に責任を持つ原子力機構に加えて、大学、研究機関、産業界等からの革新的な提案と多くの人材の参加により実施することが効果的である。このため、従来の高速増殖炉サイクル実用化のためのB課題に加え、平成21年度から、「もんじゅにおける高速増殖炉実用化のための技術開発課題」を特別推進分野に加進する。 | ○原子力システムに係る革新的な技術開発や社会情勢等を踏まえ課題を追加する特別推進分野の設定は、原子力分野全体の技術レベルを向上させる上でも重要である。 ○新規採択課題については研究資金交付時期のより一層の早期化等、使い勝手の良い研究資金に向けた取組も必要である。 ○本事業の推進にあたり、アンケート調査結果やPD・POの意見等を踏まえ課題を設定していることは有効であり、研究終了後のフォローアップを適切に行い、着実・効率的に実施すべきである。 | ○公募に参加できる原子力関係の学部等が少なく現状を鑑み、資源の配分について留意する必要がある。 ○本事業で得られた成果が高速増殖炉サイクル技術や次世代軽水炉等に活用できるよう、フォローしていく必要がある。 | ○大学、独立行政法人、民間が相互にポテンシャルを生かし、日本の総力を結集して原子力エンジニアリング開発の基盤的な事業になるよう、革新的な研究や基礎基盤研究の割合を適切に配分することが重要である。 |
| 高レベル放射性廃棄物処分 研究開発 | 文部科学省 JAEA | 8,734 | 8,718 | ○ | | | 我が国の高レベル放射性廃棄物の地層処分事業と安全規制を円滑に進めるため、深地層の研究施設(閉鎖、結晶質岩、軽石、堆積岩)、地層処分基盤研究施設、地層処分放射化学研究施設等を活用し、深地層の科学的な研究、実証データの蓄積と地層処分技術の信頼性向上と安全評価手法の高度化に向けた研究開発を行う。 | ○我が国にとって、安全に放射性廃棄物を地層処分する技術開発は安心・安全な社会の実現のために極めて重要である。 ○文部科学省、経済産業省の連携の下、地層処分基盤研究開発調整会議を通じて、適切に研究開発のマネジメントが行われている。 ○長期にわたる研究開発の進捗をしっかりと管理するとともに、処分事業には国民の理解が必須であり、関係各所と相互に連携しつつ、研究機関として深地層の研究施設を活用するなど地層処分に関する国民との相互理解促進にも貢献し、着実・効率的に実施すべきである。 | ○研究の進展によって前後関連する研究テーマに悪影響を及ぼさないように適切にマネジメントすることが重要である。 ○5年ごとの予算見直しをより短いスパンで見直ししていくなど、より柔軟な取組が重要である。 ○処分事業であるNUMOへの円滑な技術移転も進めながら、深地層研究所の将来像についても、検討しておく必要がある。 | ○長期にわたるモニタリングや分析を必要とする事業であるが、安全性や信頼性を確保するための材料基盤の標準化、安全評価手法などの具体的なプロセスなどの実施手法を実際の廃棄物処分に必要な時期に間に合うよう、早急に確立する必要がある。 ○超長期的な維持、運用を必要とするシステムの実現には事前の環境評価、枠組みなど、ソフト的な手法や技術の確立が必要であり、統合的なソフト的基盤研究も同時に進めることが必要である。 |

検討の視点①(原子力研究開発のプロジェクトマネジメント)

平成21年度概算要求における科学技術関係施策(エネルギー)(継続案件)(2/2)

(金額の単位: 百万円)

| 施策名 | 所管 | 概算 要求額 | 前年度 予算額 | 戦略 重点 | 最重要政 策課題 | 競争的 資金 | 施策の概要 | 改善・見直し指摘内容 | 特記事項 | 昨年度特記内容 |
|-------------------------|-------|-----------|------------|----------|-------------|-----------|---|---|--|--|
| 地層処分技術調査等事業 | 経済産業省 | 3,682 | 3,682 | ○ | | | 平成20年代前半の概要調査やそれに続く精密調査に資することを念頭に、地上からの地質環境の調査技術、人工バリア等の定置技術や長期健全評価等の工学技術、安全評価技術等の高度化開発を行うとともに、TRU(超ウラン元素)廃棄物の地層処分技術について高レベルとの併置処分の可能性も念頭に、処理・処分技術の高度化開発を行う。 | ○我が国にとって、安全に放射性廃棄物を地層処分する技術開発は安心・安全な社会の実現のために極めて重要である。 ○文部科学省、経済産業省の連携の下、地層処分基礎研究開発調整会議を通じて、適切に研究開発のマネジメントが行われている。 ○長期にわたる研究開発の進捗をしっかりと管理するとともに、処分事業には国民の理解が必須であり、関係各所と一体となった事業の必要性・重要性を広く国民に理解してもらう広報・広報活動を充実し、着実に効率的に実施すべきである。 | ○研究の遅延によって前後関連する研究テーマに悪影響を及ぼさないように適切にマネジメントすることが重要である。 ○5年ごとの予算見直しをより短いスパンで見直ししていくなど、より柔軟な取組が重要である。 ○処分事業者であるNUMOへの円滑な技術移転を進めていく必要がある。 | ○地層処分に係る研究開発の中で重複、無駄、重複化等が発生しないようにするためには調整が非常に重要であり、地層処分基礎研究開発調整会議については透明性を確保した上で、調整機能を高めるべきである。 ○沿岸部調査技術開発とTRU廃棄物処分関連技術を開発しているが、安全規制や社会安全等の実用化への取組を重視して進めるべきである。 |
| 全炉心適合酸化物燃料原子炉施設技術開発費補助金 | 経済産業省 | 3,135 | 3,000 | | | | 既存の原子力発電所に比べ約3倍のプルトニウムを利用することができる全炉心適合酸化物燃料原子炉(フルMOX炉)の開発に必要な技術開発を行うとともに、実機プラントで特性確認を行い、技術の確立を図る。 | ○我が国の核燃料サイクル政策推進上、大間原子力発電のフルMOX炉に資する本研究開発は極めて重要である。 ○本施策の成果が安全審査や原子炉設備の設計・製作・据付に反映されるよう、適切なスケジュール管理の下、着実に効率的に実施すべきである。 | ○安全弁の大型化やポンプ性能向上など技術開発の成果が円滑に適用されることが重要である。 | |
| 次世代軽水炉等技術開発費補助事業 | 経済産業省 | 2,042 | 1,230 | ○ | 現 | | 今後、国内における原子力発電所の新規建設需要は当面低迷する一方、2030年頃からは大規模な代替炉建設需要が見込まれており、我が国原子力産業の技術・人材を維持・向上していくことが喫緊の課題となっている。他方、世界的な原子力回復や国際協調が進む中、米国、中国をはじめとする海外市場はさらに拡大する方向である。このような状況を踏まえ、国内の代替炉建設需要に対応でき、世界標準を獲得し得る高い安全性と経済性、信頼性等を有する次世代軽水炉の技術開発を行う。 | ○我が国にとって、将来の原子力発電所のリプレイスや海外で大きな需要が見込まれる次世代軽水炉の技術開発は産業競争力の維持・強化や産業率向上による温室効果ガス削減、さらには最先端技術の採用による安心・安全な社会の実現にも大きく貢献する極めて重要な施策である。 ○次世代軽水炉の建設にあたってはプラントメーカー、制御機器メーカー、施工業者等の複数の企業が関与することになる統合システム技術であるため、研究開発の中核的機関を選定するなど早期に実施体制を確立・強化することが必要である。 ○我が国の次世代軽水炉技術が世界標準を獲得するためには、基本設計を早期に完了させる必要があり、加速して実施すべきである。 | ○研究開発の詳細なロードマップを策定し、研究開発の実施体制を具体化する必要がある。 ○掲げられたコアコンセプトである産業率向上などについては、運転開始に間に合うよう、安全設計や規格基準の整備などの規制高度化も進める必要がある。 | |

(第77回総合科学技術会議 資料1-2 平成21年度概算要求における科学技術関連施策の重点化の推進について より)



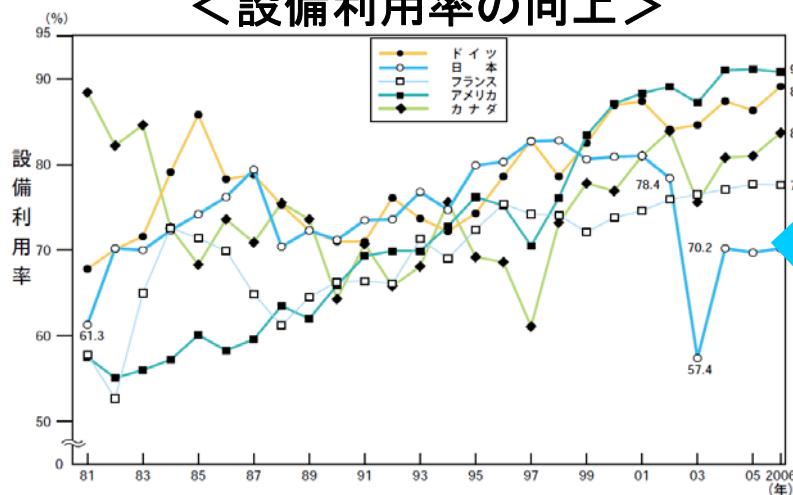
検討の視点①(原子力研究開発のプロジェクトマネジメント)

- 研究開発に関して取り組まれている評価は個別プロジェクトに対する評価が多いのが現状。
- その結果として、総花的に研究が継続してしまう要因となっていないか？

- ☞ 原子力政策全体を横断的に見据え、すべてのプロジェクトを俯瞰的に評価する仕組みが必要ではないか？
- ☞ 「俯瞰的に評価する」視点は、組織全体、一つのプロジェクト全体に対しても適用されるべきではないか？
- ☞ 総花的な研究が継続しないよう、時限的に研究を見直すような仕組みが必要ではないか？

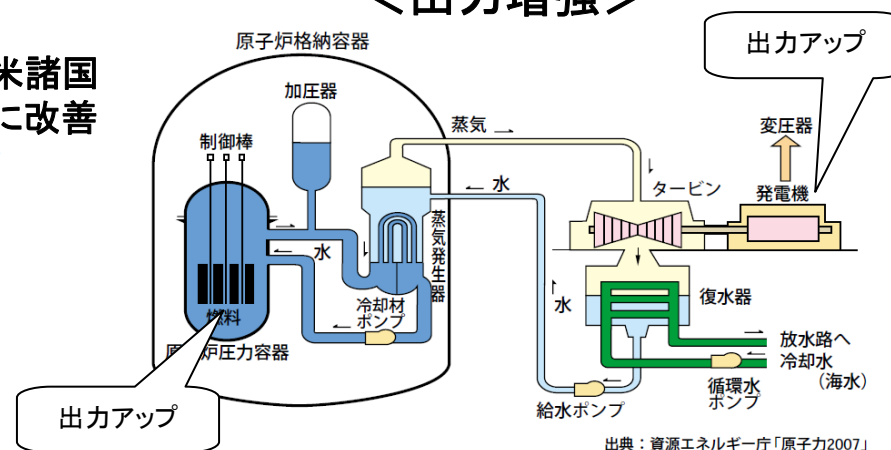
検討の視点②(原子力利用に関して短期的に取り組むべき課題)

＜設備利用率の向上＞



欧米諸国
並に改善

＜出力増強＞



＜これらの取組による効果(例)＞

- 原子力発電による日本の発電量; 303TWh (2006年)
- 設備利用率が10%向上した場合、30.3TWhを石炭火力で代替した場合に比較して、0.29億トンのCO₂排出削減
(排出原単位についてP. 1のグラフを使用)
- これは京都議定書基準年の温室効果ガス排出量(12.61億トン)の2.3%に相当する
- 更に5%の出力増強を考慮すれば、これら短期的な取組により、我が国の京都議定書の排出削減割当(6%)の半分以上の削減が可能。



検討の視点②(原子力利用に関して短期的に取り組むべき課題)

原子力政策大綱では、これらは「事業者が自ら資源を投じて実施すべき課題」

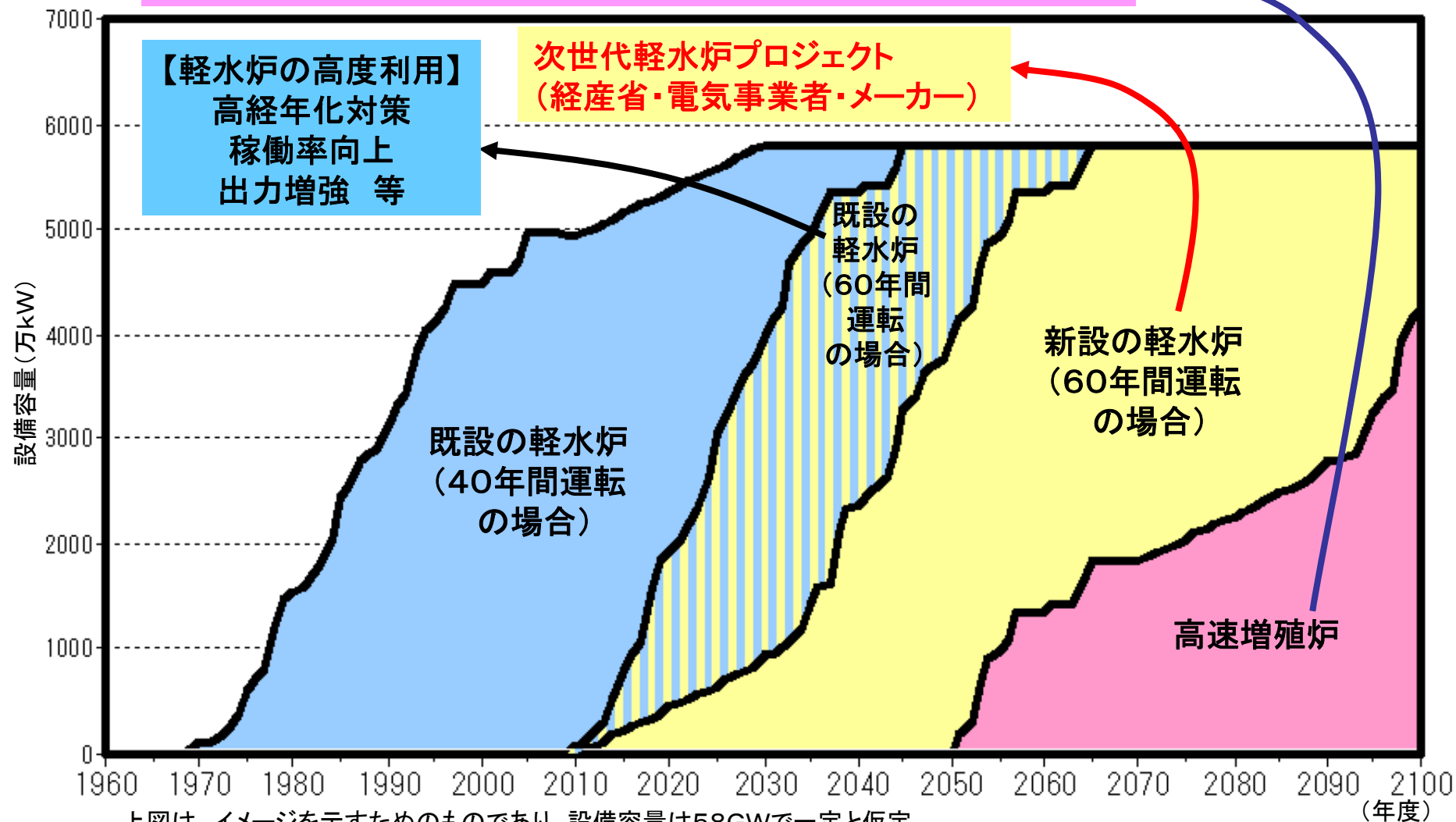
「ただし、その成果が多くの事業者間で共有されることが望ましい場合や、その研究開発の成功が公益に資するところが多い場合等には、国が、その内容を適宜適切に評価しつつ、共同開発の仕組み等を整備して、これを支援・誘導することが妥当。」

ともしている。

➡ 現状及び今後見込まれる国及び事業者の研究開発投資の方向性に鑑み、国は短期的に取り組むべき課題に対して、どのような貢献の仕方があり得るか？

検討の視点③(原子力研究開発の体制)

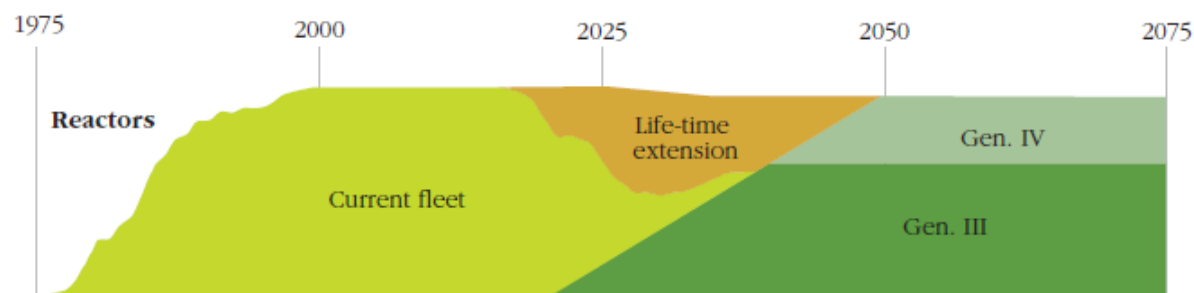
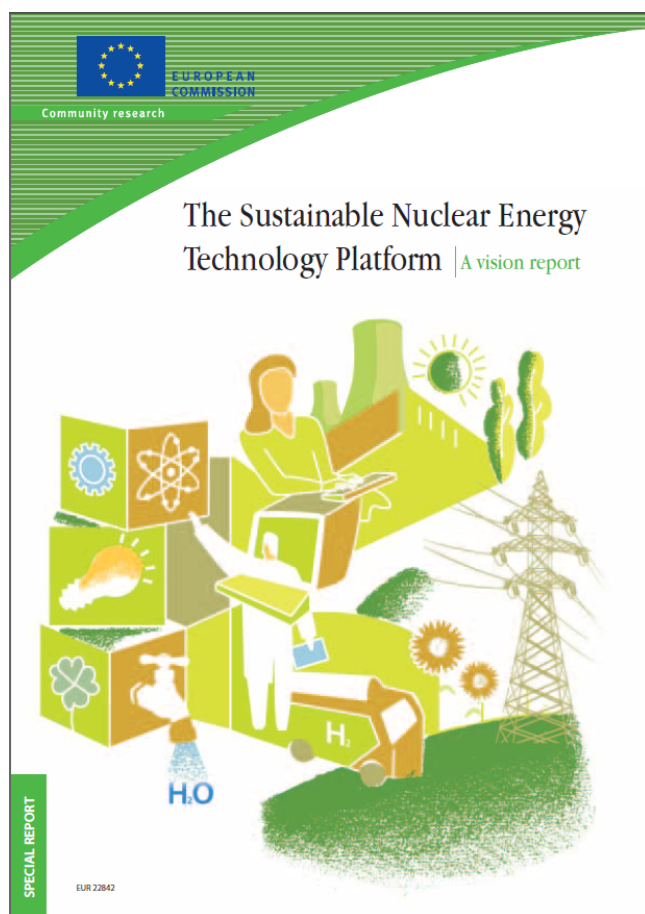
五者協議会(文科省・経産省・原子力機構・電気事業者・メーカー)
FaCTプロジェクト(原子力機構)・実証炉開発の中核企業選定



検討の視点③(原子力研究開発の体制)

The Sustainable Nuclear Energy Technology Platform —A vision report—

原子力エネルギーの発展と展開を期するための基本方針として、欧州委員会(EC)が提唱。

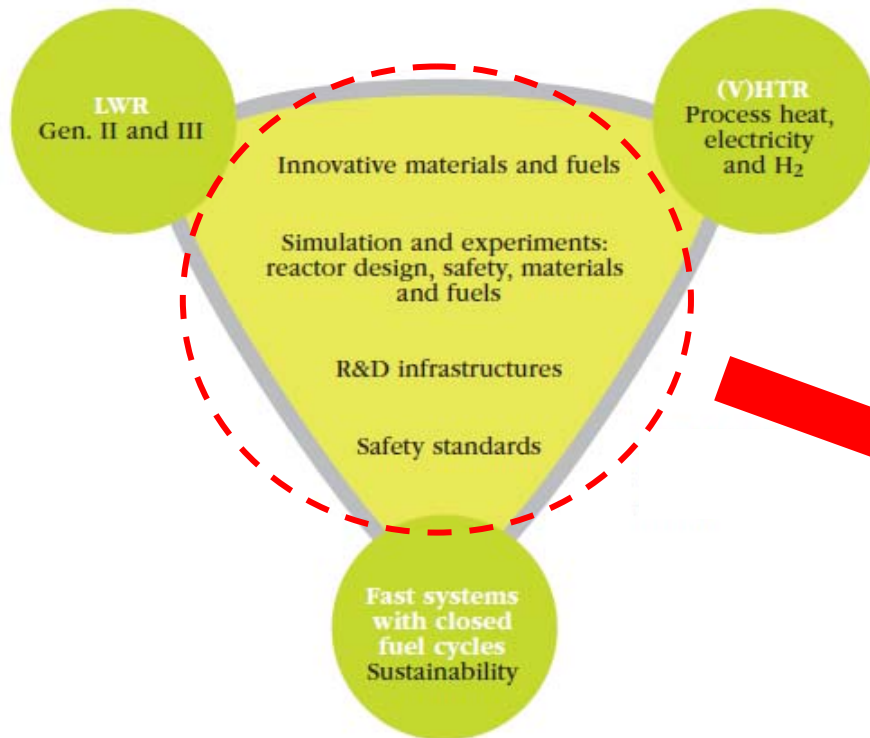


原子力分野における欧州産業界の競争力を維持するために、以下に取り組むべきとしている。

- ・ ステークホルダー (industry, utilities, research organizations, universities, public bodies) がビジョンを共有すること。
- ・ 他の広範囲の政策(platform)に効果的なインパクトを与えること。(GHG 削減、燃料電池、GNEP 等)
- ・ 研究開発がバラバラに行われている状況を改善すること。
- ・ 公的及び私的投資を結集すること。

(研究開発専門部会(第5回)にて紹介)

検討の視点③(原子力研究開発の体制)



3つの目標

- ①軽水炉(LWR)
- ②高温ガス炉((V)HTR)
- ③高速炉(FR)

を掲げ、

これらを支える基盤的な項目として、

- ・革新的な燃料、材料の開発
- ・原子炉の設計、安全、材料、燃料に係るシミュレーション技術と実験
- ・研究開発施設の維持・整備
- ・安全基準

を挙げている。

- ☞ 我が国において、上記に示すような内容が各機関(研究機関、大学、民間等)でバラバラに取り組まれているか？
- ☞ 国全体として原子力研究開発に取り組むために、基盤的な項目を実施する体制を構築する必要があるのではないか？

検討の視点④(原子力政策大綱の記載)

＜原子力政策大綱＞

(4-1. 原子力研究開発の進め方)

- 原子力科学技術のもたらす便益を長期にわたって享受するため、異なる発展段階にある研究開発を並行して推進すべき。
- 費用対効果、官民分担、国際協力の活用の可能性等の総合的な評価・検討を実施し、「選択と集中」の考え方に基づいて、研究開発資源を効果的かつ効率的に配分。

| | |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 基礎的・基盤的段階 | 原子力安全研究、量子ビームテクノロジー |
| 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 | ITER計画、高温ガス炉による水素製造、小型加速器がん治療システム |
| 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 | 高速増殖炉サイクル技術 |
| 革新技術システムを実用化する段階 | 放射性廃棄物処分技術、改良軽水炉技術、放射線を利用した環境浄化技術 |
| 既に実用化された技術を改良・改善する段階 | 既存軽水炉技術 |

- ☞ 原子力政策大綱では、短・中・長期の活動を並行して取り組むべきとし、研究開発資源を効果的かつ効率的に配分すべき、としているが、そのための基本的考え方を明示すべきではないか。
- ☞ 資源配分に優先度をつけるとしたら何に基づくべきか。



まとめ

原子力研究開発に係る資源・体制のあり方について

- ☞ 原子力政策大綱の記載についての課題
 - 資源配分の考え方を明記すべきか？
- ☞ 原子力研究開発の体制についての課題
 - オールジャパン体制を構築するには？
- ☞ 原子力研究開発のプロジェクトマネジメントについての課題
 - 研究開発に関する評価のあり方は？
- ☞ その他

＜論点-1＞ 原子力研究開発に係る 資源・体制のあり方

（第6回研究開発専門部会資料第3号再掲）

原子力研究開発に係る資源・体制のあり方 (問題認識)

参考

<原子力政策大綱>

(4-1. 原子力研究開発の進め方)

- 原子力科学技術のもたらす便益を長期にわたって享受するため、異なる発展段階にある研究開発を並行して推進するべき。
- 費用対効果、官民分担、国際協力の活用の可能性等の総合的な評価・検討を実施し、「選択と集中」の考え方に基づいて、研究開発資源を効果的かつ効率的に配分。

<専門委員意見等>

1歩踏み込んでスクラップ＆ビルドできるか、如何に具体的な形で政策を評価し、目標を提示できるか、基礎研究の充実の再認識、フィージビリティという軸が入っているかという指摘もあるが、今後予算・人員をどう配分するか、という観点から突っ込んだ議論をしたい。

本来のR&D以外に、人材育成、独立行政法人の評価、人員削減をやっており、かなり大変な状況にあると考えられる。本来業務である研究開発の活動が損なわれないかという心配はないか。

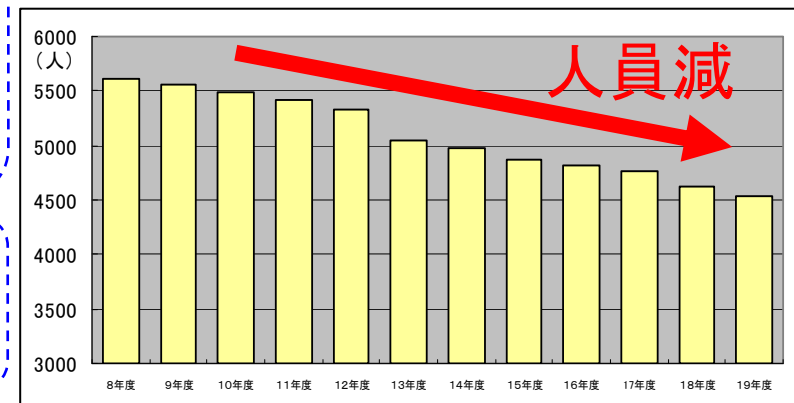
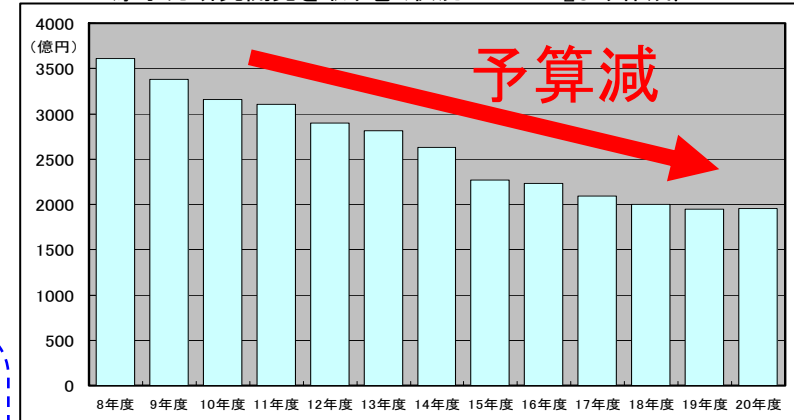
大きなプロジェクトの何%かは安全研究に配分する、というようなポリシーがあるべき。

関係者間の風通しをよくして、よく相談して、原子力分野の研究で実用化の芽の出ないものをどう整理していくかを考えた方がよいのではないか。

海外では本当に必要ならに人材を配置するようなマネジメントをしている。

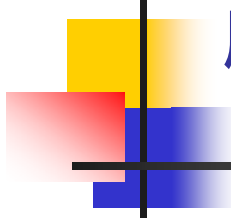
<原子力関係予算・人員の推移(例)>

(研究開発専門部会(第2回)資料第3号『我が国の原子力研究開発を取り巻く状況について』より作成)



問題認識

国や民間の、原子力に対する研究開発投資が減少傾向にある中で、多くの大規模プロジェクトが進行している状況下において、我が国の原子力技術の基礎基盤的な部分から優先度の高い大規模な開発までをバランス良く支える観点から、国内外での協力、分担を視野に、資金的、人的資源をどのように有効に配分していくか。



原子力研究開発に係る資源・体制のあり方 (検討の方向性(案))

参考

- ❏ 原子力を取り巻く国際動向や諸外国の原子力政策(原子力産業政策を含む)、研究開発動向を勘案して、我が国が直近に取り組むべき原子力研究開発について明確化する必要があるのではないか。
- ❏ 原子力政策大綱では、短・中・長期の研究開発活動を並行して実施すべきとしているところ、短期的に取り組むべき課題に対して、十分に迅速に技術開発を実施できる体制、資源配分のあり方について検討すべきではないか。
- ❏ 我が国の原子力研究開発は長期にわたって延々と実施されているように感じられる。公的原子力研究開発のプロジェクトマネジメント機能について検証する必要があるのではないか。