

FBRサイクル実証プロセスへの 円滑な移行について

平成19年3月28日

東京大学
田中 知

高速増殖炉サイクルの研究開発

原子力委員会
原子力政策大綱
2005.10
・2050年ごろから商業ベースで導入

政策具体化

文部科学省 科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会 原子力分野の研究開発に関する委員会
高速増殖炉サイクルの研究開発方針について
2006.10
・2025年頃実証炉運展開始、2050年前の実用化、2015年までの研究開発計画

経済産業省 総合エネルギー調査会 原子力部会
原子力立国計画
2006.8
・2025年頃実証炉運転開始、2050年前の実用化

基本方針策定

原子力委員会
高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の間における研究開発に関する基本方針
2006.12
・実用施設及びその実証施設の概念設計並びに実用化に至るまでの研究開発計画を2015年に提示することを目指す

米国エネルギー省
GNEP
2006.2
・原子力発電拡大等、リサイクル、高速炉

海外における高速増殖炉サイクル研究開発を加速する状況

自由民主党
総合エネルギー戦略
2006.5
・高速増殖炉サイクル開発計画加速

総合科学技術会議
第3期科学技術基本計画
2006.3
・高速増殖炉サイクル技術を国家基幹技術として採択

文部科学省、経済産業省、電気事業者、メーカー、JAEA
五者協議会
2006.7-
・実証プロセスへの円滑移行

JAEA
実用化戦略調査研究
1999.7-2006.3
・主概念、補完概念、研究開発計画

JAEA
実用化研究開発(FaCT)
2007-
・主概念、副概念、研究開発計画

原子力政策大綱

平成17年10月11日

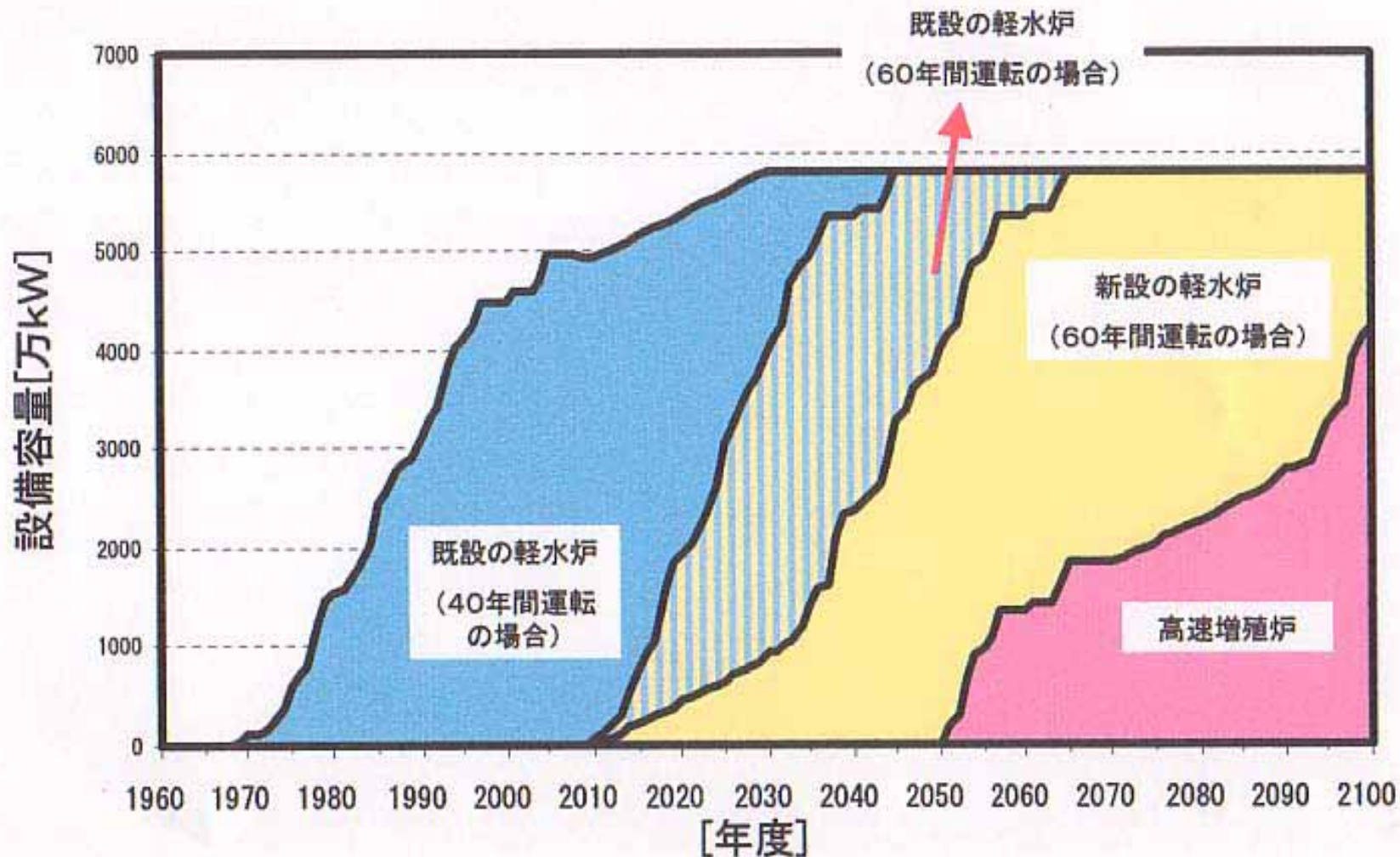
原子力委員会

**2030年以降も発電電力量の30-40%
程度以上**

**核燃料サイクル
を推進**

**高速増殖炉の実
用化を目指す**

原子力発電の中長期的方向性（イメージ） （原子力政策大綱）



当面の政策の基本的方向

当面は利用可能になる再処理能力の範囲で**使用済燃料の再処理**を行うこととし、**これを超えて発生する使用済燃料は中間貯蔵**することとする。

中間貯蔵された使用済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にかか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**。この検討は基本方針を踏まえ柔軟性にも配慮して進めるものとし、その処理に必要な施設の建設・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。

高速増殖炉サイクルを見通した、燃料リサイクル路線が再確認された

原子力政策大綱における記述

- ・高速増殖炉サイクル技術は、その実用化に向けた研究開発を、**日本原子力研究開発機構を中核**として着実に推進するべきである。
- ・研究開発の場の中核と位置付けられる「**もんじゅ**」の運転を早期に再開し、10年程度以内を目途に「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」という所期の目的を達成することに優先して取り組むべきである。
- ・その後、「もんじゅ」はその発生する高速中性子を研究開発に提供できることを踏まえ、燃料製造及び再処理技術開発活動と連携して、高速増殖炉の実用化に向けた研究開発の場として活用・利用することが期待される。

・日本原子力研究開発機構は、「もんじゅ」等の成果も踏まえ、**高速増殖炉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2015年頃に提示すること**を目的に、電気事業者とともに、電力中央研究所、製造事業者、大学等の協力を得つつ「**実用化戦略調査研究**」を実施している。

・その途中段階での取りまとめである**フェーズ**の成果は2005年度末に取りまとめられ、**国がその成果を評価して方針を提示すること**としており、**その後もその方針に沿って研究開発を的確に進めるべき**である。

・その際、第四世代原子力システムに関する国際フォーラムにおけるこの分野の成果を取り入れることも重要である。また、日本原子力研究開発機構は、「常陽」を始めとする国内外の研究開発施設を活用し、海外の優れた研究者の参加を求めて、高速増殖炉サイクル技術の裾野の広い研究開発も行うものとする。電力中央研究所、大学、製造技術者等においても、これらに連携して研究開発を実施することを期待する。

・国は、これらの進捗状況等を適宜評価して、柔軟性のある戦略的な研究開発の方針を国民に提示していくべきである。特に、「実用化戦略調査研究」の取りまとめを受け、高速増殖炉サイクルの適切な実用化像と2050年頃からの商業ベースでの導入に至るまでの段階的な研究開発計画について2015年頃から国としての検討を行うことを念頭に、実用化戦略調査研究フェーズの成果を速やかに評価して、その後の研究開発の方針を提示するものとする。

・なお、実用化に向けた次の段階の取組に位置付けられるべき実証炉については、これらの研究開発の過程で得られる種々の成果等を十分に評価した上で、具体的計画の決定を行うことが適切である。

高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究
フェーズⅡ最終報告書

2006年3月

(独)日本原子力研究開発機構
日本原子力発電株式会社

FSフェーズⅡ
最終報告書

2006年3月

燃料サイクルシステム候補概念の技術総括結果

	先進湿式法＋ 簡素化ペレット法	金属電解法＋ 射出鑄造法	先進湿式法＋ 振動充填法(※)	酸化物電解法＋ 振動充填法
設計要求への 適合可能性	全ての設計要求に対して 高いレベルで適合する可 能性があり、スケール アップ効果のため大規模 施設の経済性が高い。	全ての設計要求に対して 適合する可能性があり、 小規模施設の経済性が 高い。	全ての設計要求に対して 適合する可能性がある。	全ての設計要求に対して 適合する可能性がある。
技術的実現性	実現性を見通すことが 可能	実現性を見通すことが 可能だが、インフラ整備 が必要なことから比較的 長期の開発を要する 見込み	実現性を見通すことが 可能	技術的課題が多く開発に 長期を要する
(国際的視点)	国際協力を期待するこ とが可能 〔フランスではホットラボな どによる関連研究を実施〕	国際協力を期待するこ とが可能 〔米国ではホットラボなど による研究を実施〕	国際協力を期待するこ とが困難 〔積極的に開発する 国はない〕	国際協力を期待するこ とが可能 〔ロシアではホットラボなど による関連研究を実施〕

 は優れた部分

(※) ヘリウムガス冷却炉用の酸化物被覆粒子燃料の製造には、この振動充填法の工程の一部である「ゲル化法」が用いられるが、対応する燃料サイクル概念の開発については、高速増殖炉システム開発の進捗に合わせた燃料概念の概念が固まった後に着手することが効率的である。

主概念と補完概念を選択

主概念：総合的に最も優れた概念

「ナトリウム冷却炉（MOX燃料）＋先進湿式法再処理＋簡素化ペレット法燃料製造」

- ・開発目標に高いレベルで適合する可能性あり、
- ・技術的実現性を見通すことが可能

補完概念：将来のニーズなどの不確実性を考慮し、選択肢に多様性を持たせる観点から、主概念を超える魅力を有する概念

「ナトリウム冷却炉（金属燃料）＋金属電解法再処理＋射出鑄造法燃料製造」

- ・開発目標に適合する可能性あり、
- ・経済性、環境負荷低減性にやや劣る見込み、
- ・燃料サイクルの開発に比較的長期を要する見込み、
- ・将来のウラン需給が予想以上に逼迫した場合に対応できる能力

「ヘリウムガス冷却炉（窒化物被覆粒子燃料）＋先進湿式法再処理＋被覆粒子燃料製造法」

- ・開発目標に適合する可能性あり、
- ・国際協力による成果を期待し得る、
- ・高温熱源としての多目的利用が期待できる

文部科学省による評価

高速増殖炉サイクルの研究開発方針について

2006年11月2日

文部科学省
研究開発局

高速増殖炉サイクルの研究開発方針について

－「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究
フェーズⅡ最終報告書」を受けて－

2006年10月31日

科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
原子力分野の研究開発に関する委員会

実用化概念の選択

- ・ **主概念と副概念を各一つ選定。**

戦略的重点化を強力に進めるべきとの考えに立ち、主概念および副概念を定め、それぞれ一つずつ選択することが適切と考えられた。

主概念は、現在の知見で実用施設として実現性が最も高いと考えられる、炉型、再処理法、燃料製造法の組み合わせからなる実用システム概念であり、今後研究開発を特に進めるべきもの

副概念は、現在の知見で実用施設として実現性が認められるが、社会的な視点や技術的な視点から比較的不確実性の残る炉型、再処理法、燃料製造法の組み合わせからなる実用システム概念

表総-3-5 選択された「主概念」と「副概念」

	原子炉	再処理	燃料製造
主概念	ナトリウム冷却炉 (MOX燃料)	先進湿式法	簡素化ペレット法
副概念	ナトリウム冷却炉 (金属燃料)	金属電解法	射出鑄造法

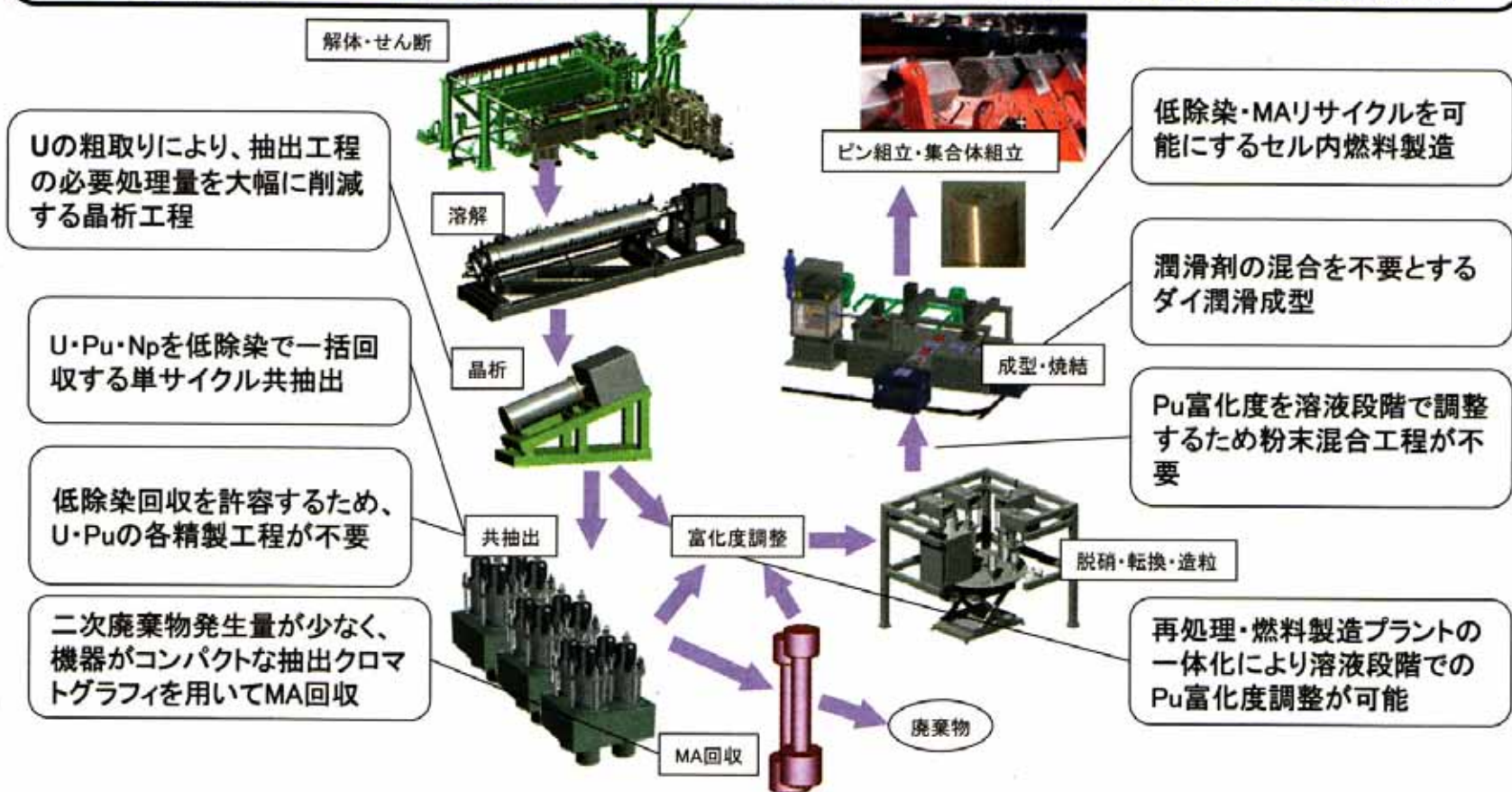
主概念:現在の知見で実用施設として実現性が最も高いと考えられるシステム概念であり、今後研究開発を特に進めるべきもの

副概念:実用施設として実現性が認められるが、社会的な視点や技術的な視点から比較的には不確実性がある概念

図総-3-4 燃料サイクルシステム(先進湿式法再処理+簡素化ペレット法燃料製造)

●システムの特徴

- 低除染燃料の使用が許容される高速増殖炉の特徴を生かし、回収/精製工程を合理化。
- 溶液段階でのPu富化度調整などにより、従来のペレット製造から粉末混合工程を削除。



出典: FSフェーズII 報告書の概要

主概念の今後の研究開発の進むべき方向

1 . 開発目標、設計要求の留意事項

- 軽水炉から高速増殖炉への移行期の明確化
- 開発目標、設計要求の間のバランス
- 安全性、経済性に関する設計要求
- 増殖性能
- M A 装荷率
- 長寿命核分裂物生成物等の分離
- 保守、補修性への考慮

2 . 主概念の技術開発課題

- 革新的課題
- 代替技術
- 新たな革新的技術の芽

3 . 高速増殖炉、再処理、燃料製造の技術開発課題の留意事項

蒸気発生器、2ループ化、主循環ポンプ組込方中間熱交換器、晶析工程、U,Pu,Np一括回収高効率抽出システム、抽出クロマトグラフィ法によるMA回収技術、燃料製造時のMAの取扱、ダイ潤滑成型

4 . その他の留意事項

- ・ 保障措置技術分野
- ・ 知識ベースの構築とシミュレーション技術

図総-3-5 軽水炉から高速増殖炉への移行期

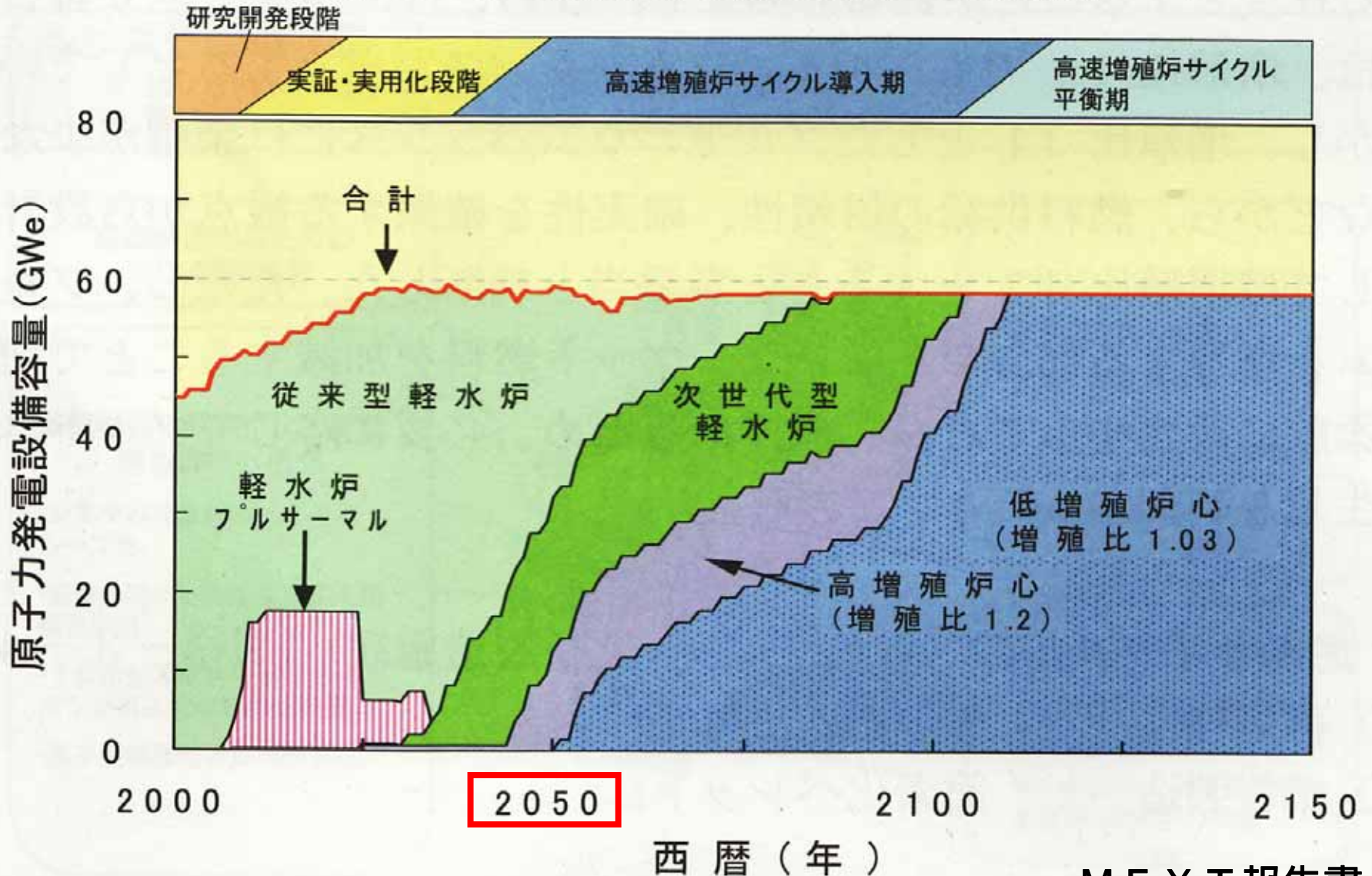
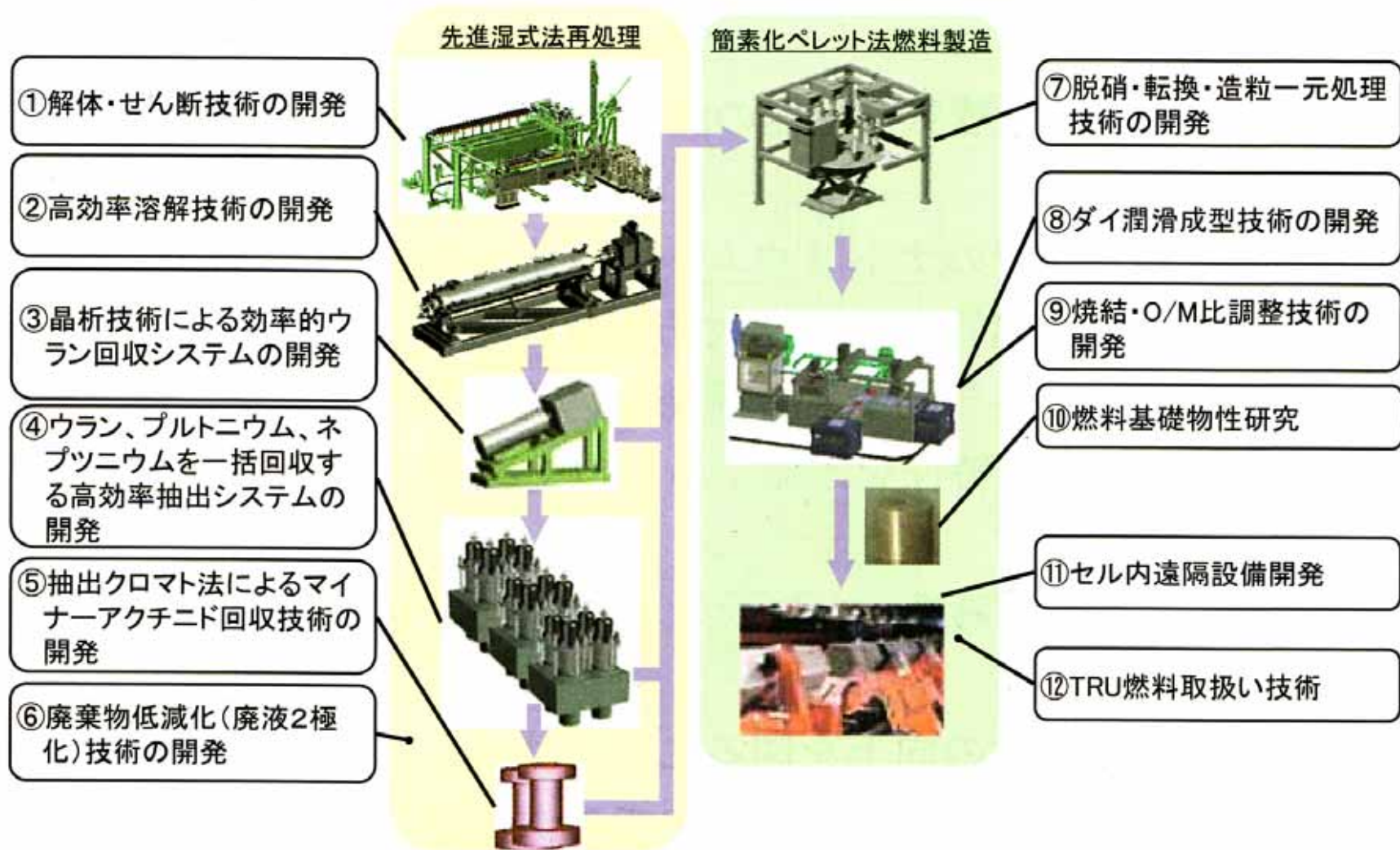


図1-2-14 燃料サイクルシステムにおける技術開発課題
 (先進湿式法再処理+簡素化ペレット法燃料製造)



2015年までの研究開発計画

1. 基本的な考え方

・研究開発課題の重点化

- 主概念を成立させるために必要な革新的技術について集中的に研究開発を行なう。副概念については、基盤的な研究開発として行う。その他の概念については、原子力分野の裾野を広げる基礎研究として取り組む。
 - この概念設計は、実証施設および実用施設を対象とする。
 - 研究開発は段階的な計画として取組み、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。
- ### ・高速増殖炉サイクルの適切な実用化像の明確化
- 2015年までに主概念の革新的技術の採用可能性を判断できるところまで具体化させ、開発目標、設計要求を満足する概念設計を得る。

- ・ 実証炉、燃料サイクル実証施設の明確化
- ・ 段階的な評価の実施
- ・ 既存施設の有効活用

2 . 実用化に向けてのロードマップ

2015年までの研究開発計画を作成するために
2050年頃までの**ロードマップ**を想定。

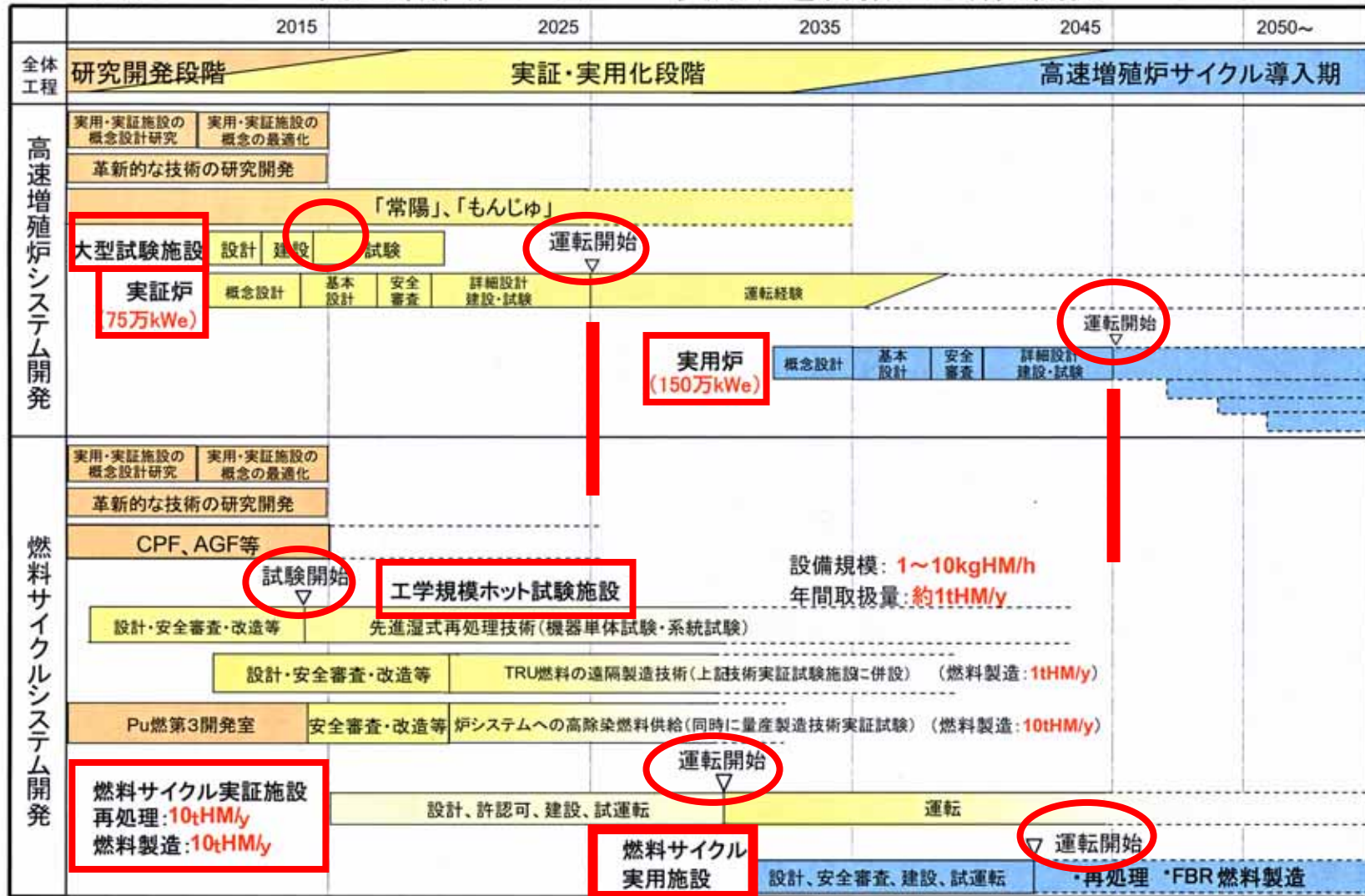
3 . 研究開発計画

高速増殖炉システム、燃料サイクルシステムにつ
いて2015年までの研究開発計画の策定

表総－3－4 2015年までの研究開発の達成目標

- | |
|-----------------------------|
| 達成目標：・開発目標・設計要求を満足する概念設計を得る |
| 対象施設：・実証炉及び核燃料サイクル実証施設 |
| ・高速増殖炉サイクル実用施設（導入期及び平衡期） |

図総-3-6 高速増殖炉サイクルの実用化を目指した研究開発ロードマップ



※本ロードマップは2015年までの研究開発計画を作成するにあたり想定したもの

- ・ 研究的知見を**前倒し**で蓄積していく必要性、研究開発資源の効果性等を勘案したロードマップに沿って進めるが、社会状況や研究開発の進展に対する**柔軟性**に対応するため**2010年、2015年の評価で再検討**されるべき。

- ・ 今後は、「**高速増殖炉サイクル実用化研究開発**」として、実用化に集中した技術開発を行い、「高速増殖炉サイクルの研究開発を加速するべき。**(経済産業省と連携して行う。)**」

- ・ 文部科学省科学省、**経済産業省**、**電気事業者**、**メーカ**、及び日本原子力研究開発機構による**五者協議会**（高速増殖炉サイクル実証プロセスへの**円滑移行に関する五者協議会**）において、今後の研究開発に対するユーザー側の要求、開発スケジュールと実証ステップのあり方等を検討する。

ロードマップでの注意点

- ・ 高速増殖炉システムと燃料サイクルシステムの**整合性**が不可欠。（燃料供給、同時開発）
- ・ **2015年まで**に主概念の革新的技術の採用可能性を判断できるところまで具体化させ、それらを取捨選択し、組合せて高速増殖炉サイクル技術の設計研究を行い、開発目標、設計要求を満足する**概念設計**を得る。
- ・ 2010年、2015年における評価。
- ・ 2013, 4年ごろからの**大型試験施設**（炉）、**工学規模ホット試験施設**(燃料サイクル)
- ・ 2015年以降、得られたシステム概念を経済性を含め実証するための**実証炉**、**燃料サイクル実証施設**において総合的に実証する。
- ・ 2045年ごろに**実用炉**を運転開始出来るよう技術的な知見を整備。

2015年までの研究開発の進め方

- 1 . 安全の確保
- 2 . 国際協力の推進
 - ・ 基本的考え方
 - ・ 国際協力の現状
 - ・ 今後の国際協力の進め方

GNEP (国際原子力エネルギーパートナーシップ)

GIF (第4世代原子力システムに関する国際フォーラム)

INPRO (革新的原子炉・核燃料サイクルに関する国際プロジェクト)

- 3 . 研究開発体制
- 4 . 研究開発の評価体制
- 5 . 研究開発資源の確保
 - 研究開発費、人材の確保・育成
- 6 . 説明責任を果たす活動の充実

表2-2-3 評価の体制

国の評価

○現在：

文部科学省：科学技術・学術審議会 研究開発・評価分科会 原子力分野の研究開発に関する委員会」において、「高速増殖炉サイクルの実用化戦略調査研究フェーズⅡ最終報告書」を評価
 経済産業省：総合資源エネルギー調査会 電気事業分科会 原子力部会において、高速増殖炉サイクル実用化のシナリオや移行シナリオにおける官民役割分担のあり方などを検討

○2010年及び2015年：

研究開発段階から実証・実用化段階に円滑に移行するための原子力政策全般に広くかかわる判断に資するものであるから、評価のあり方を検討する必要あり

研究開発機関が自ら実施する評価

○当事者として適正かつ厳正に自らの研究開発成果を評価することが必要

○この際、各種のピアレビューや外部評価を効果的に活用して、判断の妥当性を確保することが必要

●プロジェクトレビュー：複数の取り組み提案の相互比較を保証

・当該分野の専門家を含む学識経験者の集団に求めるなど

●マネジメントレビュー：取り組みが適切に推進されることを保証

・取り組みの進捗状況や成果に関する担当者の上司による評価

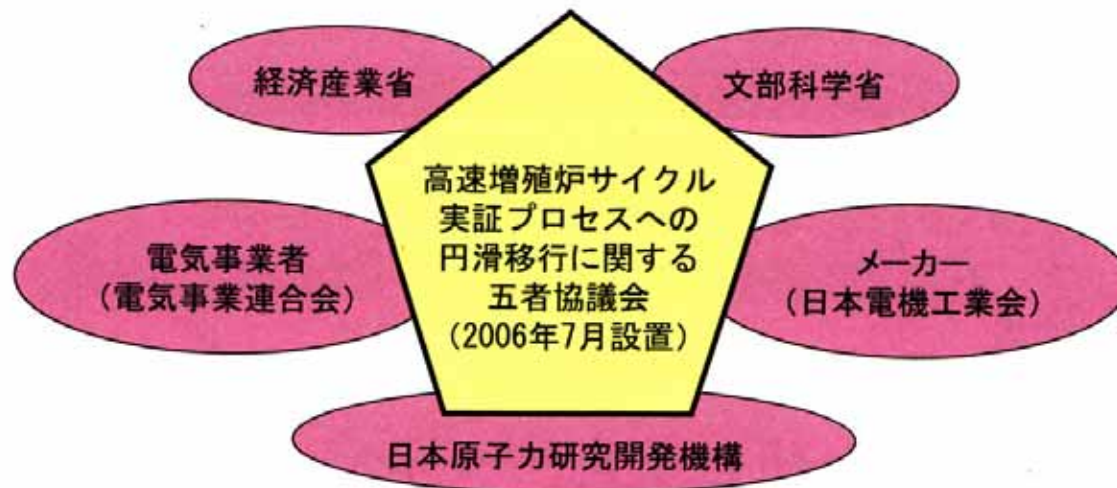
・学会等における批判を効果的に活用

・分野毎に国内外の専門家、成果の利用者からなるチームを設け、研究開発活動の妥当性を評価

●研究開発活動の成果を性能目標の達成度の観点から評価し、これを踏まえて次に取り組むべき活動を提案

・多方面にわたる学識経験者と関係分野に深い学識を有する国内外の専門家から構成される評価チームによるレビュー

図2-2-4 高速増殖炉サイクル実証プロセスへの円滑移行に関する五者協議会



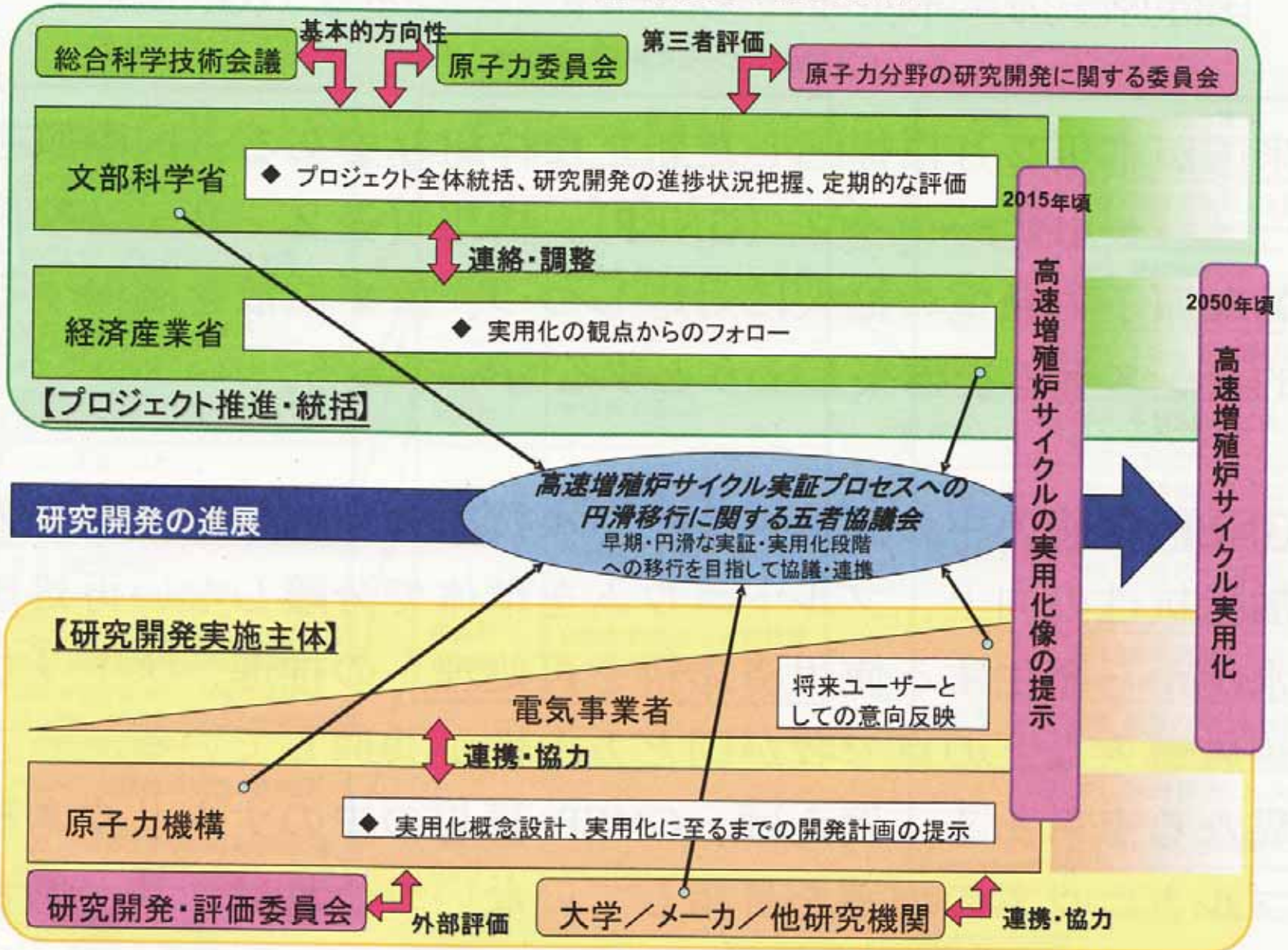
○目的

- ・2015年頃の高速増殖炉サイクル実用化研究開発（研究開発段階）の終了後、円滑に実証炉等の実証プロセスに移行するためには、その相当前から、並行して、研究開発側と導入者側の間で実証プロセスに向けた検討を進め、その結果を実用化研究開発にも反映していくことが不可欠
- ・実証プロセスへの移行にあたっての課題を具体的に検討し認識の共有を行うため、協議会を開始

○検討事項（案）

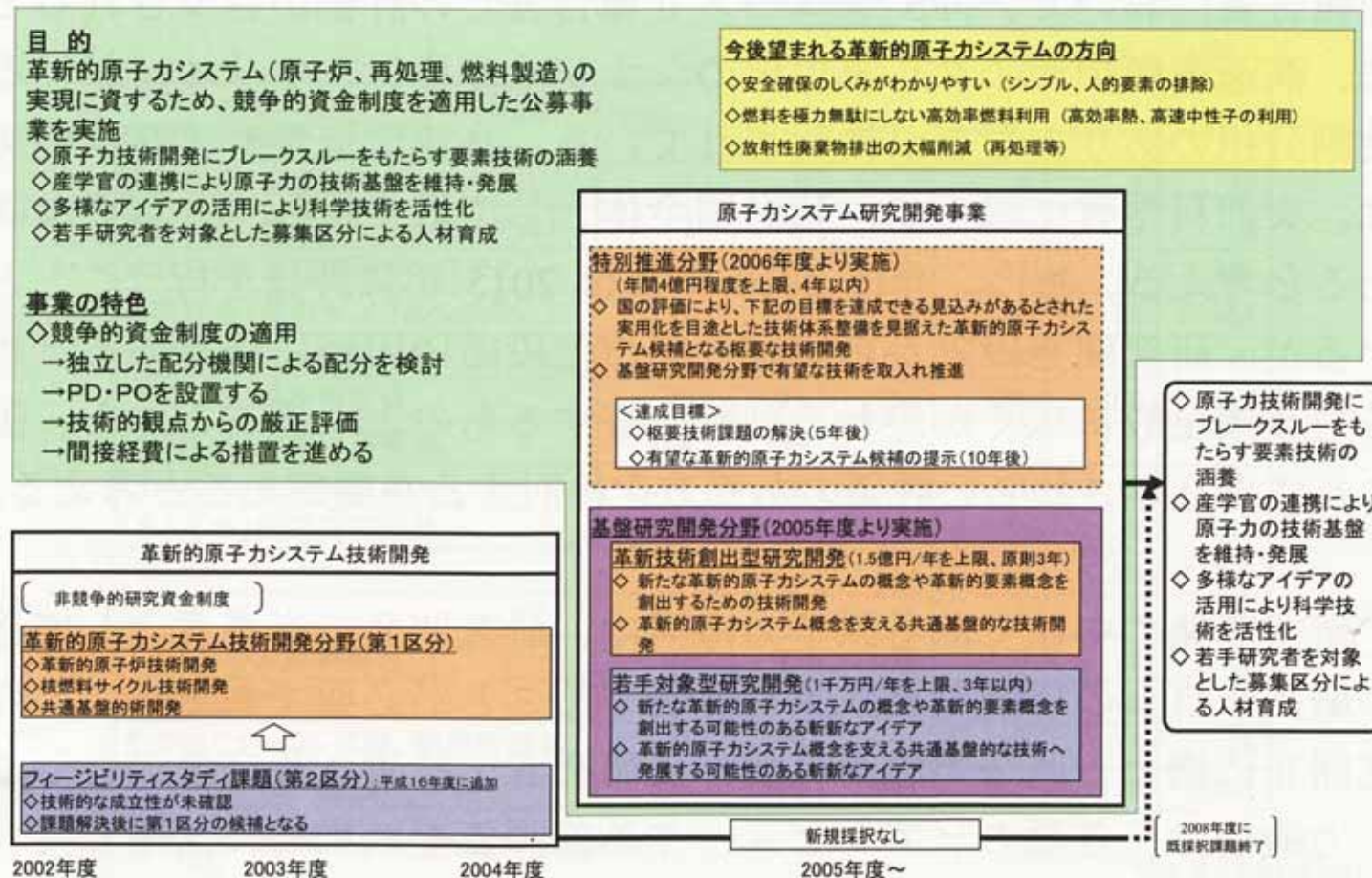
- ・実用化研究開発に対するユーザー側のリクワイヤメント
- ・軽水炉から高速増殖炉へのサイクル側（再処理、燃料）の移行シナリオ
- ・国際協力のあり方
- ・開発スケジュールと実証ステップのあり方
- ・予算のフレームワーク
- ・実証体制と費用分担
- ・その他

図2-2-3 研究開発の推進体制



基盤的に取り組むべき技術開発課題においては、研究機関、大学、産業界などの革新的なアイデアから成果が生み出される。このため、競争的な環境の下、広く革新的なアイデアを公募し、第三者による評価を受けつつ研究開発が進められるよう、競争的資金を活用することも重要。

図2-2-5 原子カシステム研究開発事業



2006年8月8日
資源エネルギー庁

原子力立国計画 日本の選択

電力自由化時代の原発の新・
増設実現

安全確保を大前提とした既設
炉の活用

資源確保戦略の展開

核燃料サイクルの推進と関連
産業の戦略的強化

**高速増殖炉サイクルの早期実
現化**

次世代を支える技術・人材の
厚みの確保

我が国原子力産業の国際的展
開支援

原子力発電拡大と核不拡散の
両立に向けた国際的な枠組み作
りへの積極的関与

国と地域の信頼強化、きめの
細かい広聴・広報

放射性廃棄物対策の強化

経済産業省総合資源エネルギー調査会電気事業分科会原子力部会における、**高速増殖炉サイクルの早期実用化**についての検討。「**原子力立国計画**」（2006年8月8日）

- ・「原子力政策大綱」の基本方針に沿ったものとしての「**基本シナリオ**」が、また、将来における不確実性に対応できるように柔軟性を持たせておくために「**サブシナリオ**」が想定された。

- ・「基本シナリオ」においては、**実証炉は2025年頃に実現、商業炉は2050年前**に開発。

- ・高速増殖炉サイクル実用化に向けての**官民役割分担**の基本的な考え方についても審議。

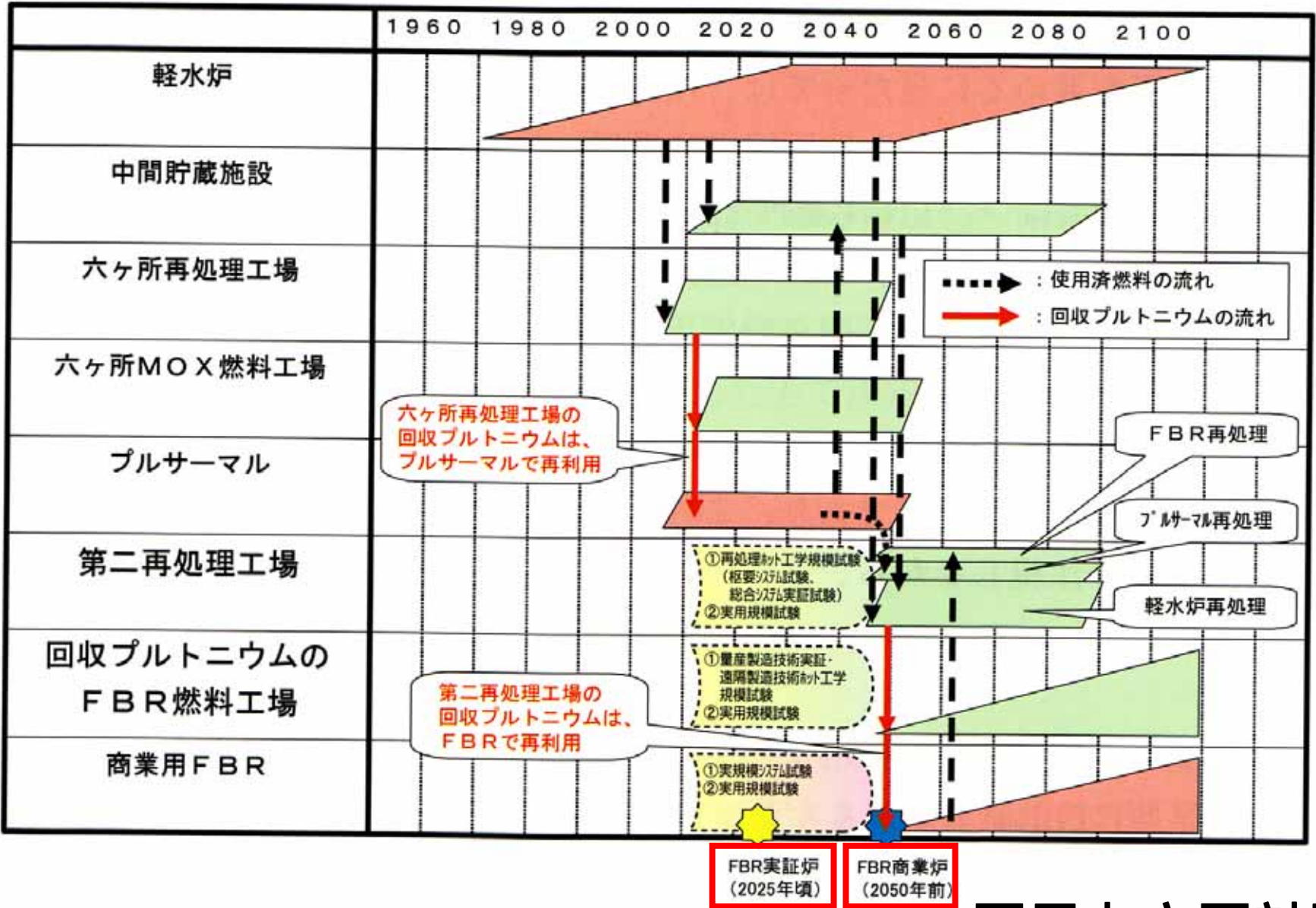
- ・その結果、高速増殖炉の基礎的・基盤的研究開発段階～原型炉「もんじゅ」段階では、国が主体的に推進するが、「**研究のための研究**」に陥らず、「**実用化に向けた研究**」とするために、将来の製造者であるメーカーと最終的な導入者(ユーザー)である電気事業者が積極的に参画することが必要で。

・ **実証プロセス**においては、**軽水炉発電相当分**のコストとリスクは、**民間事業者が負担**することを原則とすることが適切であり、また、それを**超える部分は国が相当程度負担**することが適切であるとしている。また、**実施主体**については、**経済性等の見通しが現実的な視野に入っている場合には、民間事業者が実質的に運営することが適当であるとし、民間事業者の運営が困難な状況である場合には、スケジュールに柔軟性をもたすとともに、当面、国が相当程度関与することが必要な場合も想定され得るとしている。**

・ **基礎的・基盤的研究開発段階から実証プロセスへの技術の移転や継承を円滑に行うためには、日本原子力研究開発機構が実施主体に参画することが有益であり、他方、実証段階から実用段階への技術移転・人材育成のためには、民間事業者の実施主体への参画が必要であるとしている。**

・ **なお、「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」は文部科学省と経済産業省が連携して、研究開発のさらなる本格化・加速化を図る。**

図3.3.1 「基本シナリオ」のイメージ



高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の間における研究開発に関する基本方針

平成18年12月26日
原子力委員会決定

国の関係各機関が示した今後の高速増殖炉サイクル技術の研究開発の在り方に関する検討結果に基づき、今後10年程度の間における我が国の高速増殖炉サイクル技術の研究開発に関する基本方針を決定。

1. **高速増殖炉サイクルの実用施設及びその実証施設の概念設計並びに実用化に至るまでの研究開発計画を2015年に提示することを目指す。**当該研究開発は、今後「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」として推進する。

2. 2008年度に高速増殖原型炉「もんじゅ」の運転を再開し、10年程度以内を目途に「運転経験を通じたナトリウム取扱技術の確立」及び「発電プラントとしての信頼性の実証」という**所期の目的を達成**

3. 枢要技術の探索と原理の実証及び関連する裾野の広い**基礎的・基盤的研究開発**にも取り組む。

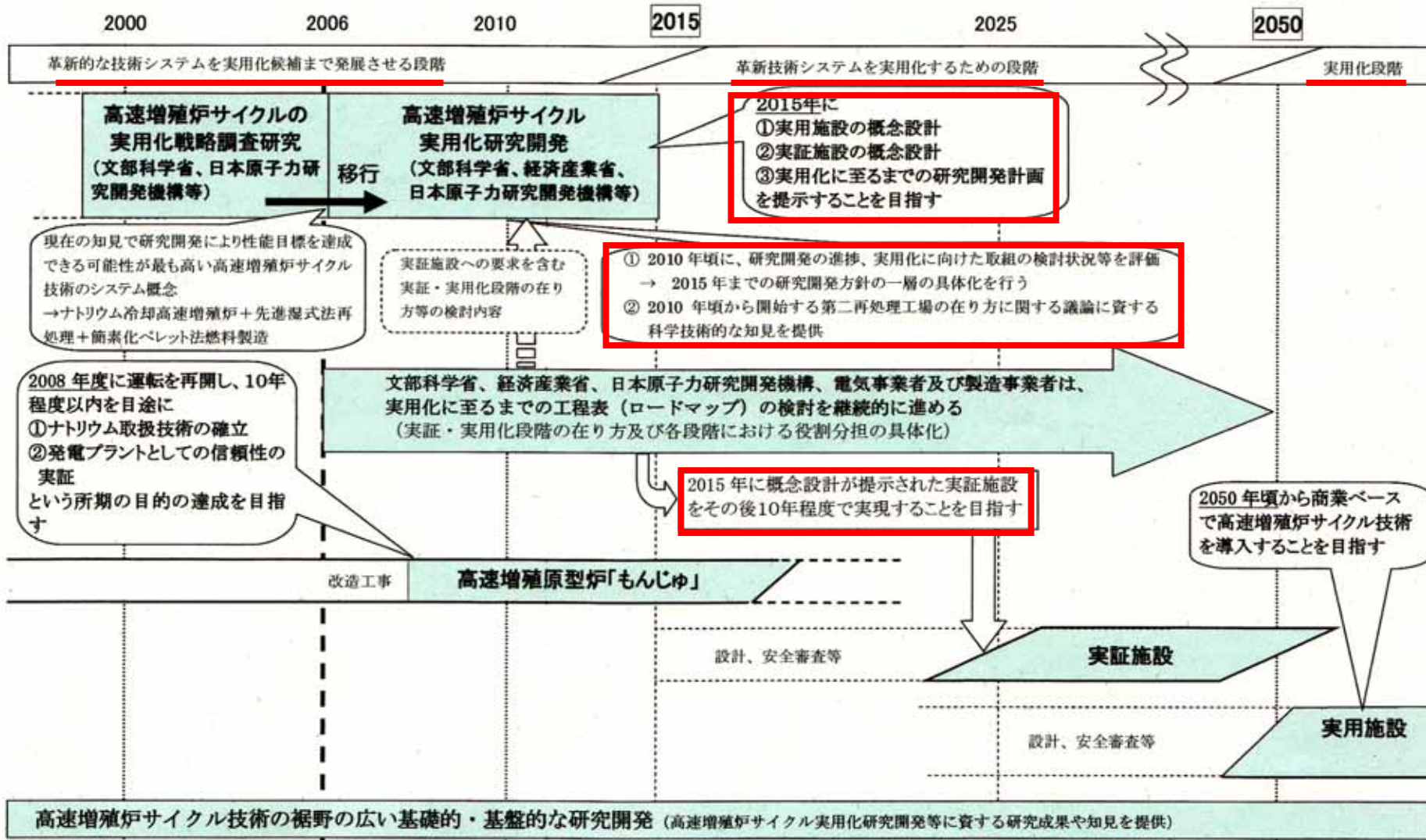
4. 高速増殖炉サイクルの実用化に至るまでの工程表(**ロードマップ**)の検討を今から**継続的に進め、適切な開発体制の下、それぞれの役割を着実に果たしていく。**

原子力委員会は適宜に報告を受け、これを確認し、必要に応じて意見を述べるとともに、本基本方針の妥当性について評価を行う。

5. 配慮事項

- (1) **安全の確保、核不拡散**
- (2) **性能目標の適宜な見直し。研究開発計画とその進め方についても、それに応じて見直し。予算の確保。**
- (3) 国は、2010年ごろに、その後の研究開発方針の一層の具体化を図ること。
- (4) 原子力機構は、国内外の専門家による**レビュー**を実施するとともに、プロジェクトレビュー及びマネジメントレビューを行う体制の充実を図り、レビュー結果を研究開発の計画や計画の進め方に反映すること。
- (5) **知的基盤・情報基盤の整備等**、国及び産業界における知識管理の仕組みを検討。特に、産業界における知識管理を育成する仕組みを整備
- (6) **国際共同研究・共同開発を、競争分野と協調分野を峻別しつつ、積極的に企画・推進すること。**
- (7) 産業界、研究開発機関及び大学間の**人的交流**
- (8) 国民への**説明責任**

原子力委員会の定める高速増殖炉サイクル技術の今後10年程度の間における研究開発に関する基本方針を踏まえた 実用化に至るまでの取組のイメージ



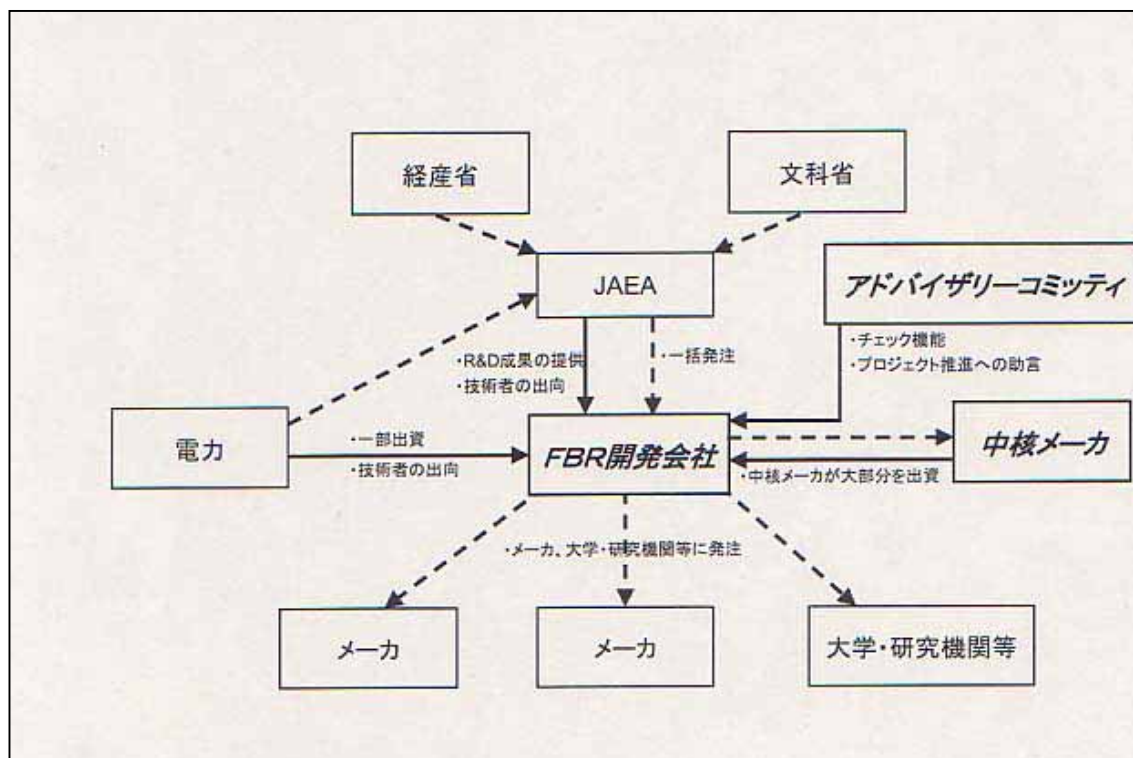
基本設計開始までのFBR研究開発体制(炉関係)

平成18年12月27日 五者協議会

・ 明確な責任体制のもとで効率的にFBR開発を実施できるよう、中核メーカー1社に責任と権限及びエンジニアリング機能を集中。

・ 中核メーカーが、電力の出資を一部受け、FBR開発会社を設立することが望まれる。新会社は、FBRのエンジニアリングの一括実施とメーカーへの発注を行う。

・ 原子力機構は、中核メーカー選定のための委員会を設置。



平成19年度政府原案における高速増殖炉サイクル関連予算

文部科学省： 400億円（368億円）（#）、（#2）
経済産業省： 35億円（新規）

1. 「高速増殖炉サイクル実用化研究開発」の創設
130億円（26億円）（#）、（#2）
(文部科学省、経済産業省)
2. 高速増殖原型炉「もんじゅ」
191億円（220億円）（#） (文部科学省)
3. 高速実験炉「常陽」
32億円（29億円）（#） (文部科学省)
4. MOX燃料製造技術開発
44億円（46億円）（#） (文部科学省)
5. 原子力システム研究開発
52億円（63億円） (文部科学省)

（#）日本原子力研究開発機構の運営費交付金中の推計額

（#2）原子力システム研究開発については、競争的資金であるため、推計学を計上。

实用高速増殖炉サイクルへの円滑な移行のために

- ・ **实用化研究開発**の着実な推進
- ・ **実証施設**の概念設計、工学規模ホット試験を通して十分な開発計画の策定、必要資金等の将来的確保
- ・ **实用システム**導入期のイメージの確立。第2再処理、高速増殖炉導入速度、制約条件(プルトニウム貯蔵量、建設速度、輸送、核不拡散)、廃棄物、MA

- ・ 研究開発成果が十分に出る研究開発体制
- ・ 人材継続的維持、育成
- ・ 資金確保
- ・ 規制方法、安全評価データ取得
- ・ 国際協力
- ・ 施設の経験活用、有効利用： 東海再処理、Pu燃、六ヶ所再処理、J-MOX、基礎基盤施設
- ・ 学会の役割

実用化研究開発の着実な推進

ファクトの積み重ねと次への展開

- ・ハード研究、現実研究の重視
- ・研究開発の工夫（施設、人、他）
- ・日々の成果の反映
- ・全日本の研究体制（JAEA + 産業界 + 大学）
- ・中核研究機関の責任重要
- ・人材の確保、活用（実際の研究、製造を通して）
- ・他分野研究開発者との協働
- ・必要資金の確保
- ・五者協議会への期待
- ・プロジェクト管理、プロジェクト評価

- ・不安、傍観を期待、協働に

実証施設の開発計画の策定と万全な準備

まず実用化研究開発の成果を予定通りor前倒しに

2015年までの概念設計

適切な実証施設の設計

資金の将来的確保（予算システム、役割分担）

人材確保計画

技術力維持向上（開発機関、メーカー）

安全評価対応

全日本体制 含む実施主体？、 主官庁、 将来利用
者の関与増大

五者協議会、六者協議会？

存在施設の有効活用

实用施設導入期のイメージ

- ・第2再処理工場の在り方に関する議論：2010年頃から開始、それへの知見の集積整理（2010年以前）
- ・実用化研究開発、工学規模試験、実証試験を通して概念の具体化

制約条件の明確化

プルトニウム貯蔵量、高速増殖炉導入速度、核不拡散、高レベル放射性廃棄物処分、開発資金、人材、技術力、規制？、ウラン資源、輸送？

考慮項目、諸量

高速増殖炉サイクルインフラ、ウラン資源、回収ウランの取扱、高レベル放射性廃棄物(量、発熱、毒性)、MA(量、処理方策)、環境負荷、輸送、再処理する使用済燃料の種類・量、規制・安全評価、技術進歩、既存施設の反映、燃料製造施設

我が国原子力政策

リサイクル路線、我が国サイクル事業(含む、濃縮、加工等)

- ・研究開発成果が十分に出る研究開発体制

JAEA + 産業界 + 大学 + 将来利用者、他国の例を研究

- ・人材継続的維持、育成

意識した取り組み(組織内改革、OBの貢献、学生教育、大学での研究、採用先拡大、発注増大、等)

- ・資金確保

枠内での重点化、枠拡大、予算システムの変更

- ・規制方法、安全評価データ取得

- ・国際協力

- ・施設(+人)の経験、有効活用

東海再処理、Pu燃、六ヶ所再処理、J-MOX、
基礎基盤施設

- ・学会の役割

様々な組織からのプロ集団、専門立場での評価、意見