

# 安全研究・防災支援における 独立性、中立性、透明性、実効性 の確保について

平成26年11月13日

独立行政法人 日本原子力研究開発機構  
規制支援審議会事務局

# 目次

- 求められる役割
- 「安全研究」の位置づけ
- 「安全研究」実施体制に求められるもの
- 「安全研究」実施体制の日米仏比較
- 独立性、中立性、透明性、実効性の確保
  - 組織の再編による独立性の強化
  - 外部有識者による中立性、透明性の確認
  - 実効性の確保：幅広い「安全研究」への対応(人材確保)
  - : 幅広い「安全研究」への対応(施設)
  - : 現実の原子力施設の課題への対応
  - 具体例(燃料安全研究)
- 課題のまとめ
- 参考：米国における共同研究

（平成26年末変更予定案）

### (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**

原子力安全規制行政を技術的に支援することにより、我が国の原子力の研究、開発及び利用の安全の確保に寄与する。このため、原子力規制委員会の「原子力規制委員会における安全研究について」等を踏まえ、同委員会及び規制行政機関からの技術的課題の提示又は要請等を受けて、安全研究を行うとともに、これら規制行政機関の指針類や安全基準の整備等に貢献する。また、関係行政機関等の要請を受け、原子力施設等の事故・故障の原因の究明等、安全の確保に貢献する。

### (2) **原子力防災等に対する技術的支援**

関係行政機関及び地方公共団体の原子力災害対策の強化に貢献するため、地方公共団体が設置したオフサイトセンターの活動に対する協力や原子力緊急時支援・研修センターの運営により、これら諸機関の活動を支援する。

### (3) 核不拡散政策に関する支援活動

我が国の核物質管理技術の向上、関係行政機関の核不拡散に関する政策を支援するため、以下の活動を実施する。

……(以下省略)

(追加部分)

### (4) 原子力安全規制等に対する技術的支援の業務の実効性、中立性及び透明性の確保

機構は、原子力安全規制、原子力防災、核不拡散等に対する技術的支援に係る業務を行うための組織を区分するとともに、外部有識者から成る審議会を設置し、その意見を尊重して業務を実施することで、当該業務の**実効性**、**中立性**及び**透明性**を確保する。

# 「安全研究」の位置づけ

## 安全確保の責任（原子力の安全に関する条約第9条\*）

- 第一義的な責任は**設置者**にある。
- **規制機関**は公共の安全を図るため必要な法令等を定め、設置者がこれを遵守するように監視(Oversight)しなければならない。



- 原子力規制委員会が、その業務を的確に実施していくためには、原子力安全を継続的に改善していくための課題に対応した安全研究を実施し、科学的知見を蓄積していくことが不可欠である。・・・（原子力規制委員会における安全研究の推進について H25. 9. 25 原子力規制委員会）
- 安全研究は、安全規制活動の科学技術的基盤を確立し、安全規制活動の向上を目的として行われる研究の総称である。（原子力の重点安全研究計画（第2期） H21. 8 原子力安全委員会）
- 安全研究の成果が安全規制活動等に適切に活用されるためには、その研究の実施形態やプロセスが十分な中立性と透明性を保ち、信頼性の高いものであることが必要である。（二法人統合に向けた文書 H15. 6. 19 原子力安全委員会）

\*原文

第9条 許可を受けた者の責任

締約国は、原子力施設の安全のための主要な責任は関係する許可を受けた者が負うことを確保するものとし、また、許可を受けた者がその責任を果たすことを確保するため適当な措置をとる。

# 「安全研究」実施体制に求められるもの

○ Independence in Regulatory Decision Making, INSAG\*-17 (2003) より \*IAEAの原子力安全に関する上級諮問グループ

## 2. 主要な特性と課題(Key Features and Challenges)

- 不当な外部からの影響の排除 **制度的(政治的)独立性** **技術的独立性**
- 科学と実証された技術及び経験に基づく判断とその根拠の明確な説明

## 3.3 人材管理及び研究支援を含む規制能力管理(competence management)

- 「規制の独立性」を達成するためには、  
規制機関が事業者等から独立した能力及び専門性にアクセスできることが必要。  
これは、規制機関自身だけではなく、以下をカバーする長期的能力管理プログラムによってのみ確保できる。

① **TSO\***: 規制機関を支援するため特別に割当てられた組織であり、技術的な安全解析やレビュー等を実施 \*: Technical Support (or Safety) Organization

② **安全研究の実施組織**: 関係する分野で科学的・技術的研究を実施する組織

- 規制機関は、予算を確保する適切な仕組み等により、これら全ての組織の能力の維持・開発を進める又は調整する責任と権限を有する必要がある。

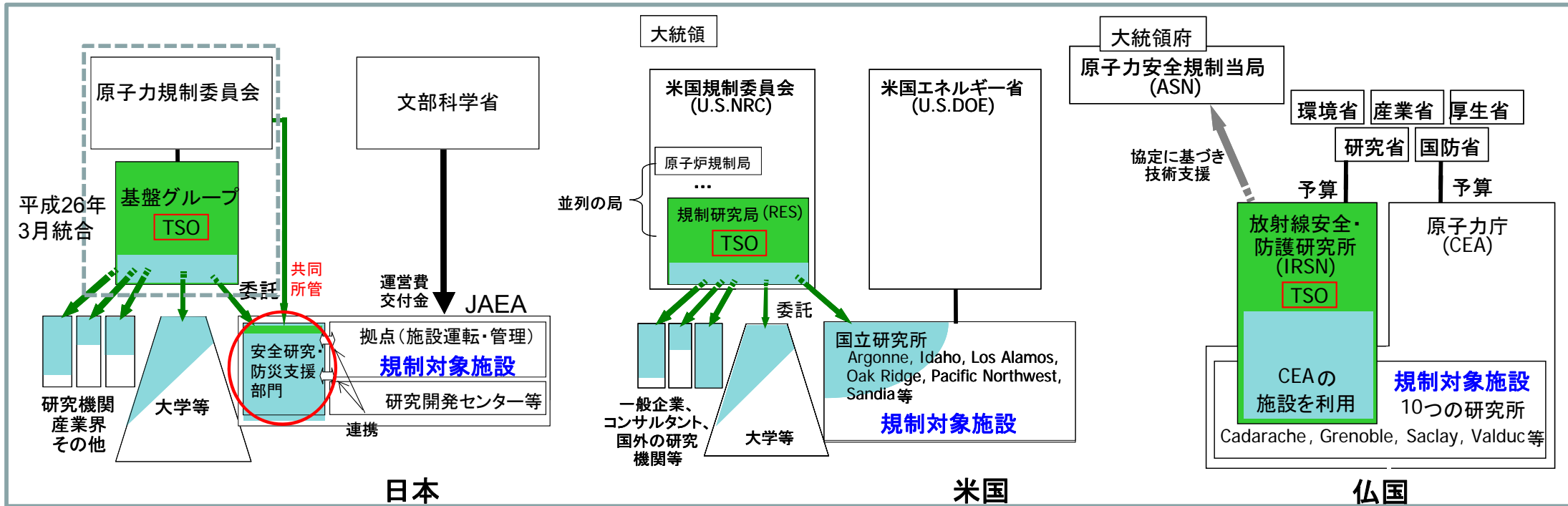
○ IAEA 技術的・科学的支援機関(TSO)国際会議(2007年4月)の結論より

- TSOは、強固な知識ベースと技術インフラを有し、規制機関、産業界及びその他のステークホルダーから独立に、科学技術的な助言を提供できなければならない。

○ 安全研究が満たすべき要件

- TSO: **独立性、中立性、透明性**
- 安全研究の実施組織: 利益相反のない試験研究の実施、それを行う能力の維持・向上(**実効性**)

# 「安全研究」実施体制の日米仏比較



## 規制当局とTSOの関係に着目した比較

- 米国では横 (NRC内の並列の局) の関係。
- 仏では独立性を重視 (協定に基づき技術支援。予算は他の省から)。
- 日本は米国と同様の関係。ただし、原子力の総合研究機関がJAEAに限られ安全研究等を共同所管。

## 施設基盤に着目した比較

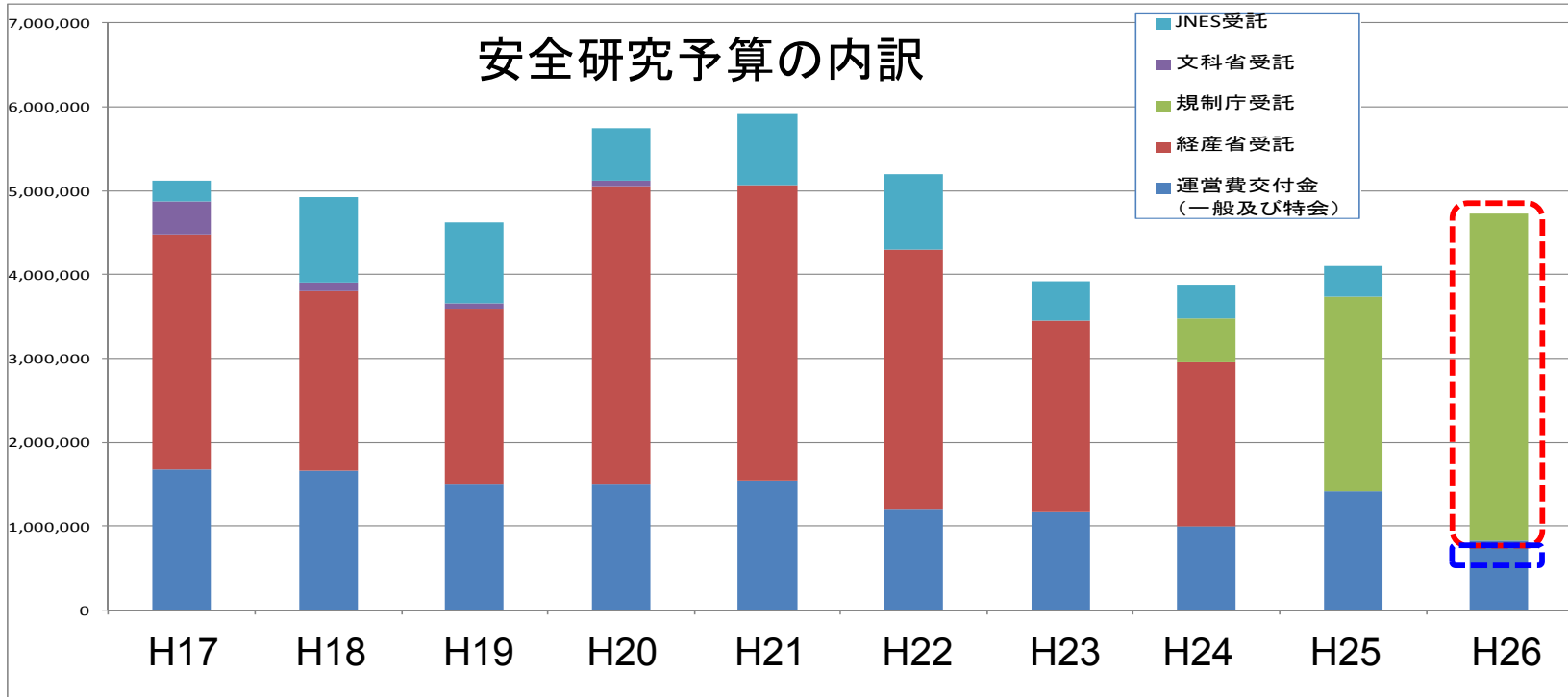
- 何れの国でも、TSOは施設を有さず。
- 施設基盤を有する組織は、規制当局とは別の政府機関により管轄。
- 仏：研究側と施設側で組織が異なるが、両組織に同じ5省から予算が出ている。

安全研究・防災支援部門は①②の機能を有する組織として、**独立性、中立性、透明性、実効性**の確保が求められる。

# 独立性、中立性、透明性、実効性の確保

## 対象となる安全研究

(単位:千円)



(1)規制庁からの受託による規制課題に直結した安全研究

利益相反の排除が重要

(2)文科省交付金による基盤的、先駆的安全研究

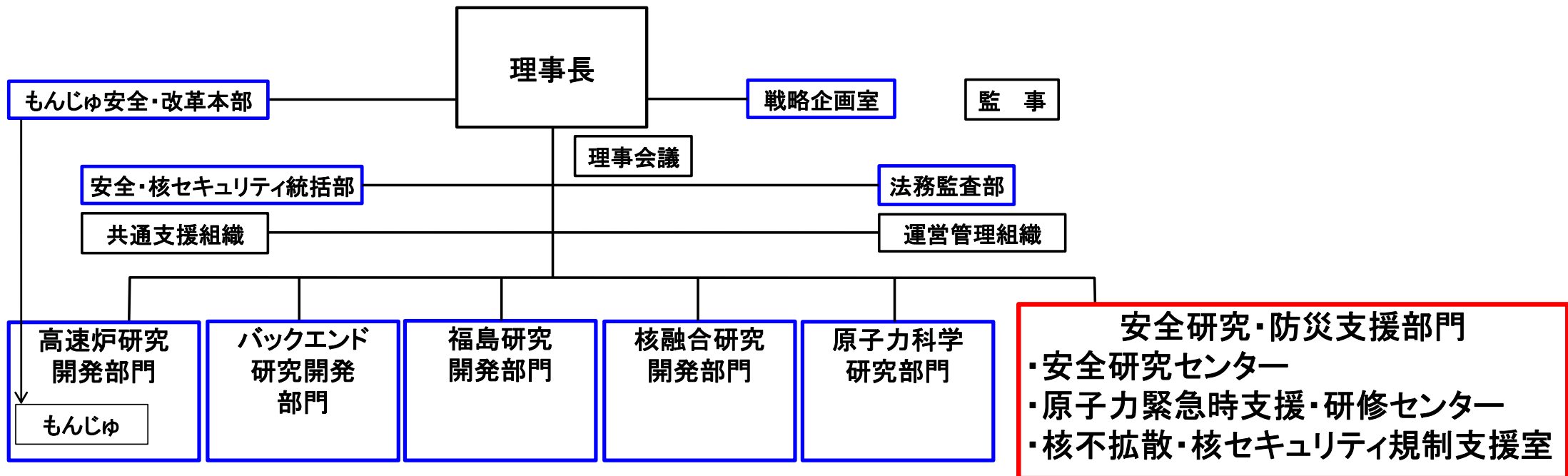
利益相反が直接には問題にならない

規制活動に直接活用される(1)について、以下の視点を踏まえルールを明確にする必要がある。(資料:規審2-4) また、この中には(2)等その他の活動が(1)に支障を及ぼさないために、自らの人員、予算の独立性などの観点から広く適用すべきルールも含める。

- 組織の再編による独立性の強化
- 外部有識者による中立性、透明性の確認
- 実効性の確保: 幅広い「安全研究」への対応(人材確保)
- : 幅広い「安全研究」への対応(施設)
- : 現実の原子力施設の課題への対応

# 組織の再編による独立性の強化

## 【組織再編による独立部門の設置】



規制対象施設の運転管理部門から分離

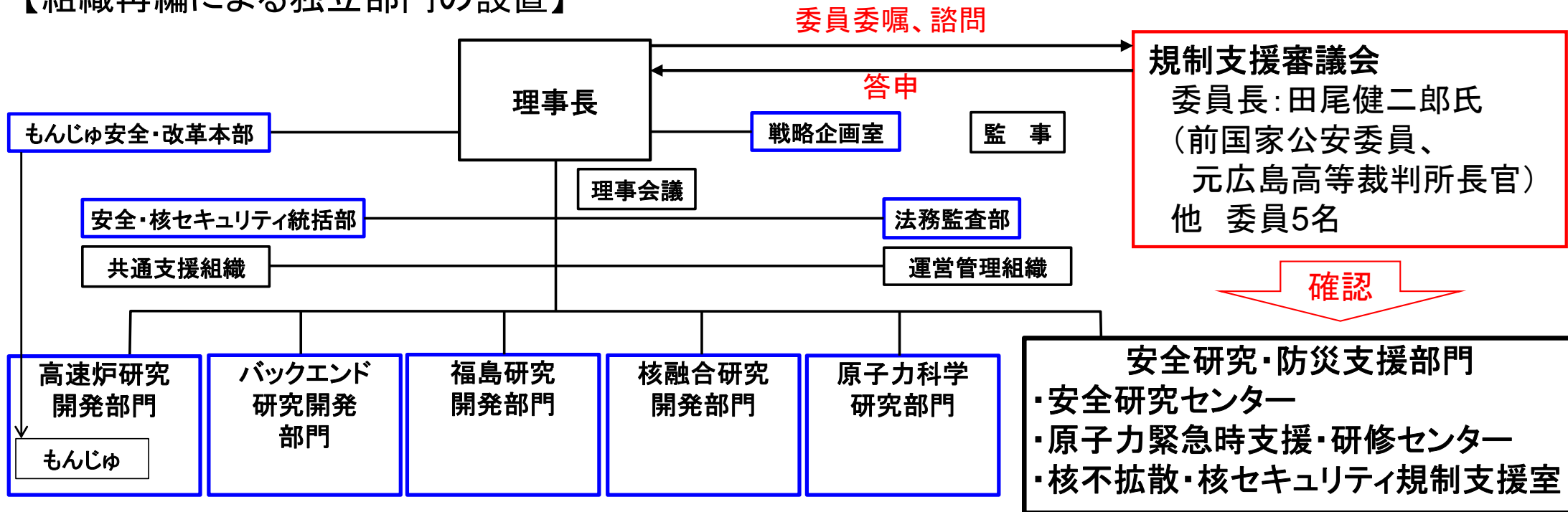
## 【安全研究・防災支援部門】

- 原子力規制委員会の共管業務を集約
- 原子力安全規制等の技術的支援を行う
  - ✓ 機構が有する様々な原子力研究施設を活用した安全研究
  - ✓ 原子力防災支援



# 外部有識者による中立性・透明性の確認

## 【組織再編による独立部門の設置】



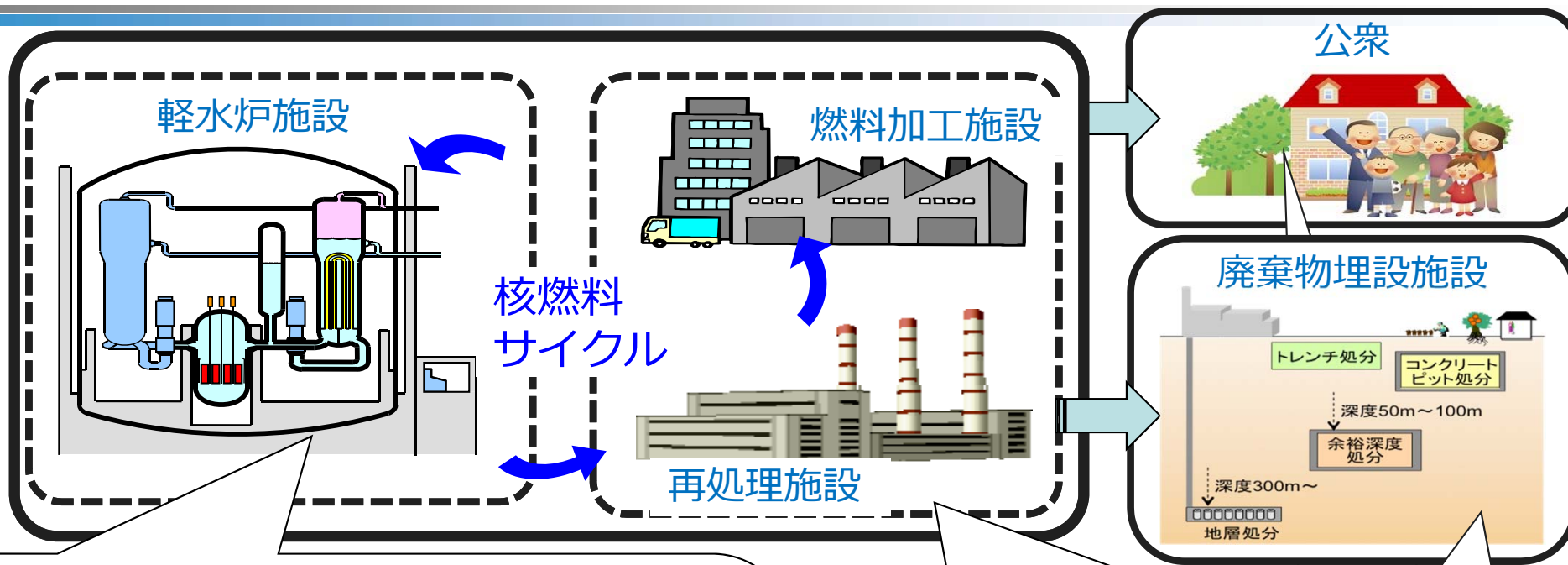
## 【安全研究・防災支援部門】

- 原子力規制委員会の共管業務を集約
- 原子力安全規制等の技術的支援を行う
  - ✓ 機構が有する様々な原子力研究施設を活用した安全研究
  - ✓ 原子力防災支援

## 【規制支援審議会】

- 安全研究・防災支援部門が実施する規制支援活動が十分な中立性と透明性を保つための方策の妥当性やその実施状況について審議
- 原子力規制庁からの推薦者を含む安全研究、核不拡散・核セキュリティ、原子力防災又はコンプライアンスの分野に精通する外部専門家で構成

# 実効性の確保：幅広い「安全研究」への対応(人材)



## 燃料安全研究

事故時の燃料破損条件やその影響などについて技術知見の取得と正しい現象理解  
→ より適切な安全評価手法を開発

## 熱水力安全研究

事故の実規模での模擬実験による現象解明と解析コードの検証  
→ 熱水力安全評価手法の現象予測精度の向上

## 材料・構造安全研究

安全上重要な機器構造物に対して、外的事象や照射環境での材料劣化等を考慮した高精度な健全性評価方法の構築

## 燃料サイクル・臨界安全研究

再処理施設等における放射性物質の放出移行率などの評価手法、臨界安全評価手法の整備

## 放射性廃棄物・環境安全研究

クリアランスレベルなどの安全基準整備に必要な技術情報の発信、地層処分等の安全審査に向けた評価手法の整備

## リスク評価・防災研究

原子力施設のリスクを評価する手法の開発  
防災における効果的な防護対策の提案

課題①：安全研究には多様な原子力施設から公衆・環境まで、非常に幅広い分野の専門家が必要である。これらを独立して部門内に確保出来ない場合の対応策が必要。

## 原子力機構が有する実験施設

### 軽水炉施設

- ・燃料安全
- ・熱水力安全
- ・構造機器の健全性評価
- ・中性子照射下の燃料・材料の劣化機構



原子炉安全性研究炉 (NSRR)



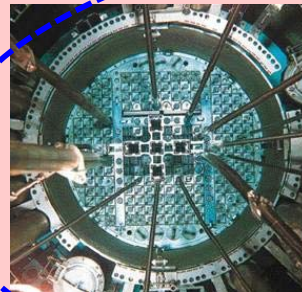
燃料試験施設 (RFEF)



核熱結合試験装置 (THYNC)



大型非定常試験装置 (LSTF)



材料試験炉 (JMTR)



JMTRホットラボ (JMTR-HL)

### 核燃料サイクル施設

- ・リスク評価
- ・燃料サイクル施設安全評価

### 廃棄物処分施設

- ・放射性廃棄物安全評価



燃料サイクル安全工学研究施設 (NUCEF)

規制対象施設

課題②：安全研究には多様な研究施設の利用が不可欠である。その一部は規制委員会の規制対象施設であるため、活用のためのルールが必要。

**高性能燃料の導入**

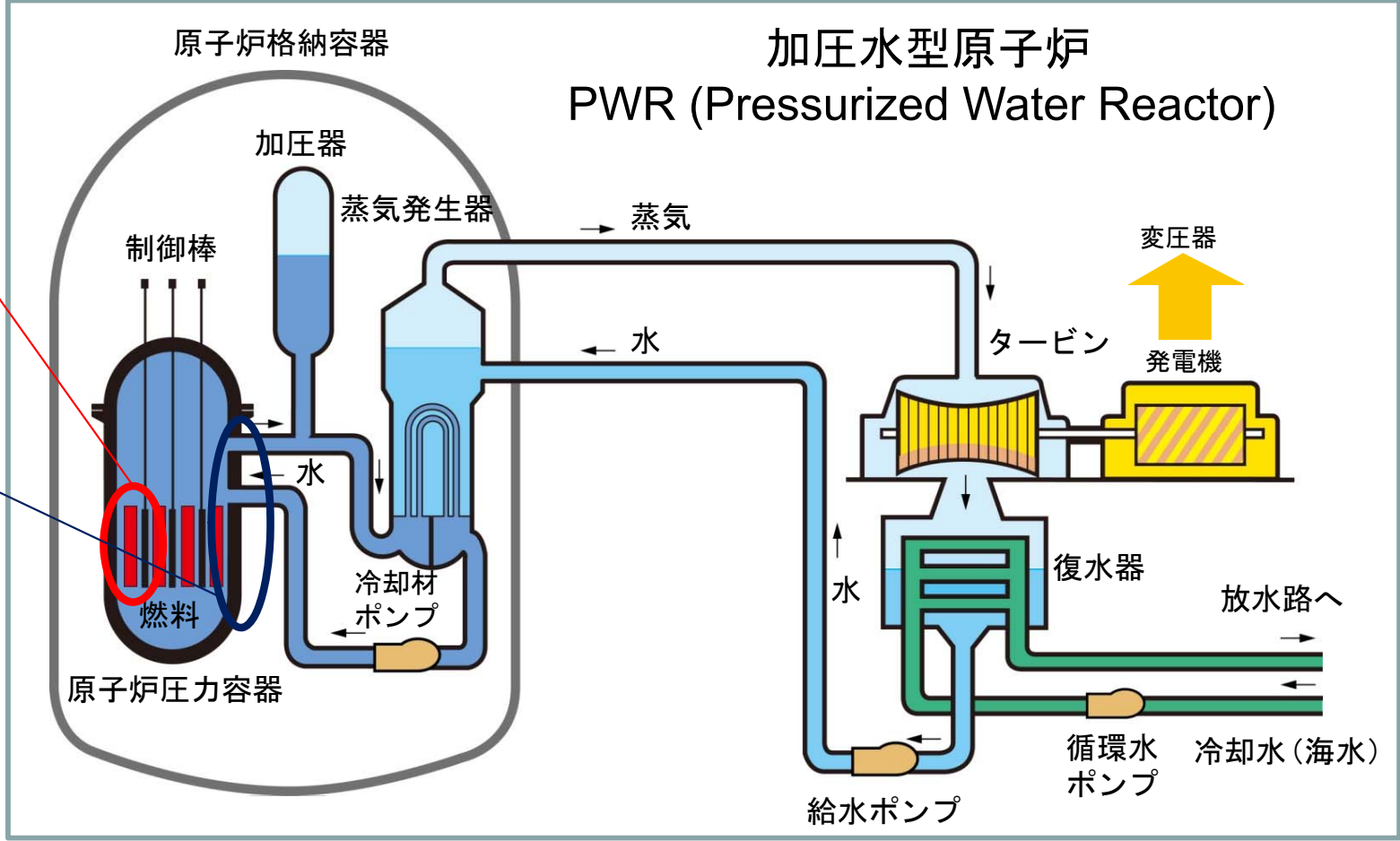
- ・耐久性
- ・事故耐性
- などの確認

**原子炉機器の劣化**

- ・照射による劣化
- ・高温水による腐食
- などの影響の確認

↓

- ・実際に発電用原子炉で使用された燃料や材料の研究
- ・研究炉での照射試験
- ・核燃料取扱施設などでの詳細な検査・分析



課題③：原子力施設の現実に即した研究を実施するためには、実際の発電用原子炉等で使われた燃料や機器(材料)を用いた試験研究が有効である。これらの結果を適切に評価、適用するためには製造や運転状況等に関するデータが不可欠であり、事業者やメーカーとの協力が必要となる。

# 具体例(燃料安全研究)

## 高性能燃料\*の導入に向けた研究

\*長期間利用しても性能劣化が小さく、高負荷利用が可能。

運転上の効果

- ・長期利用による経済性の向上
- ・高出力運転など、自由度の増加
- ・使用済み燃料の低減

安全上の効果

- ・通常時のトラブル減少
- ・事故時耐性の変化(特に長期利用後)

実際に原子力発電所で長期間使用された燃料の事故模擬実験を産業界との共同研究として実施。

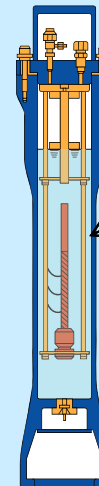
規制は性能を反映した規制基準を整備

高性能燃料の反応度事故時の挙動を実験可能な実験施設 NSRRを用いて出力暴走が生じた場合の燃料の破損限界を調べ、規制基準に反映。



JAEAの  
規制対象施設

NSRRで照射



燃料  
(製造や使用時のデータと共に事業者から入手)

実験カプセル



燃料試験施設で  
詳しい検査・分析

## 課題のまとめ

広範な安全研究を実効的に実施するためには、人材や研究施設の確保が重要である。また、実際の原子力施設で発生したしうる現象の安全への影響について、現実に即した研究を実施するためには事業者やメーカーとの協力等が必要になる。このため、以下の課題に対応するためのルールを(資料:規審2-4)にまとめた。また、このルールを含めて研究の成果やプロセスを公開し、規制支援審議会での確認を受けることで中立性、透明性を確保する。

課題①:安全研究には多様な原子力施設から公衆・環境まで、非常に幅広い分野の専門家が必要であり、これら専門家を独立して確保出来ない場合の対応策  
→機構内の他部門の専門家が研究に参加する場合のルール(資料:規審2-4)

課題②:研究炉や核燃料使用施設など原子力規制委員会の規制を受ける施設の利用  
→機構内での組織的独立(機構改革の一環として組織再編:⑥)  
→施設利用のルール(資料:規審2-4)

課題③:実際に発電用原子炉等で使用された機器や関連データの入手など、電気事業者やメーカーとの協力  
→共同研究のルール(資料:規審2-4)

# 参考：米国における共同研究： 「米国NRCとEPRIとの研究協力」

- 1997年、米国NRCと電力研究所(EPRI)は「原子力安全共同研究に関する覚書(MOU)」を締結。2007年に改訂。
  - 目的は異なっても、データや研究成果の価値は共通。研究資源を節約し不要な重複を避けるため、両者に利益がある時には、特定の分野で共同研究を行い、成果の共有やコストの分担を図ることに同意。
  - 対象とする研究選定の考え方：
    - ・ 共通の関心があること
    - ・ 研究成果が活用できること
    - ・ 施設の安全に貢献できること
    - ・ リスク低減にインパクトがあること、等
- 共同研究ガイドライン(一例)
  - データの取得を目的とする。独立性を確保し、“conflicts-of-interest”(利益相反)を回避するため、取得したデータや、取得したデータの規則や規制ガイドへの適用について、共同で結論を出してはならない。
  - 利用可能なデータであることを保証するための検証・確認(validation and verification)を共同で行うことは許容される。

⇒ 同様な考え方にに基づき、21年度より、JAEA, JNES及びJNFLでリスク情報の活用に向けた共同研究を開始