



炉心燃料の安全高度化に向けた原子力学会の体系的活動について  
(炉心燃料分科会活動報告)  
(2) 炉心燃料の安全確保・向上に向けた体系的な活動

炉心燃料分科会主査 阿部弘亨 (東京大学)

炉心燃料分科会では国情に合わせてつち時代の先端を行く燃料安全を模索している。  
今回の企画セッションでは以下の報告を行う。

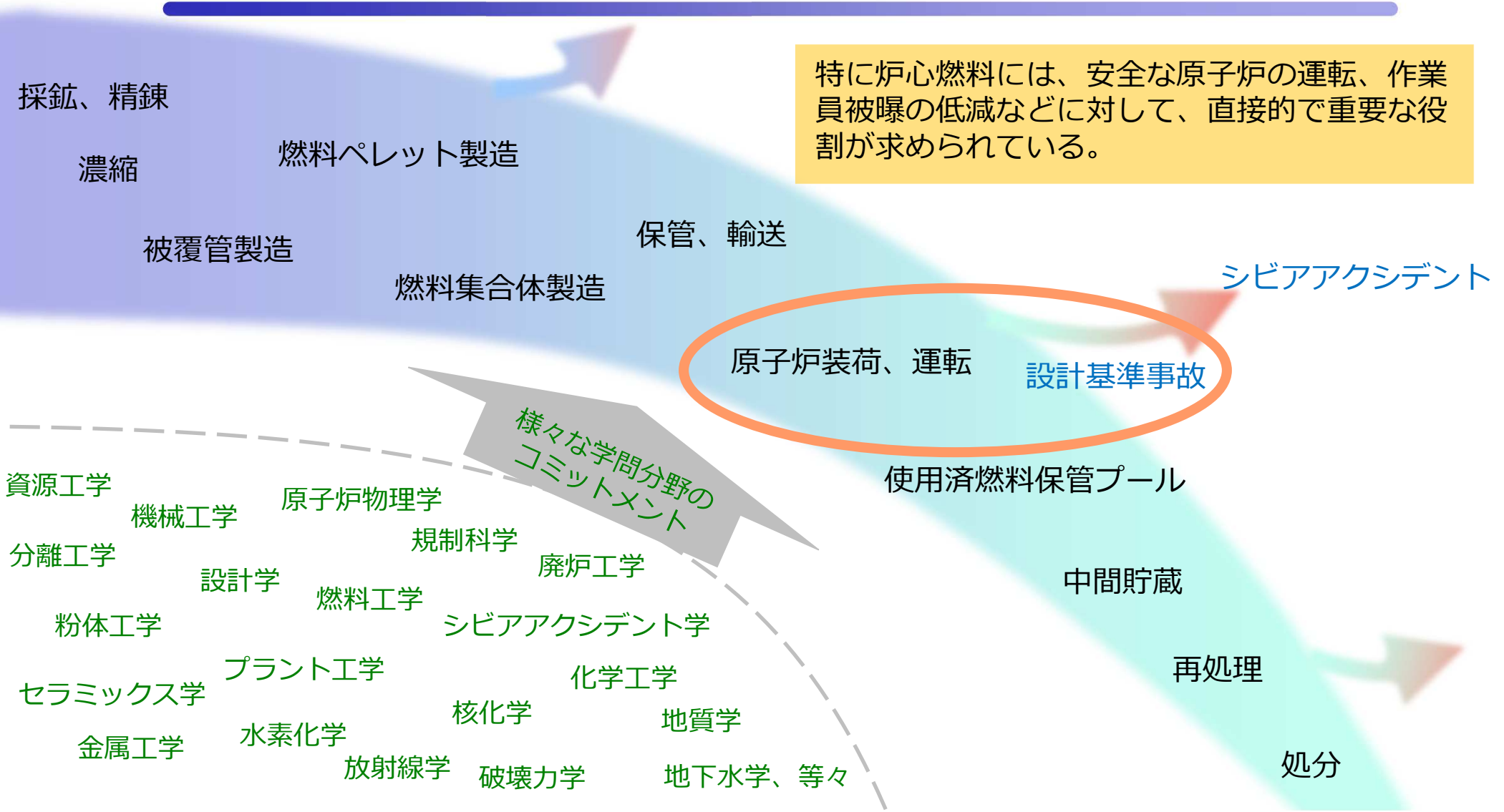
- ・ **技術レポート**「発電用軽水型原子炉の炉心及び燃料の安全設計に関する報告書」
- ・ **先行少数体照射試験標準** (作成中)
- ・ **事故耐性燃料に関する技術レポート** (作成中)

最新の燃料安全の考え方や方向性について学会員の皆様と議論させていただきたい。

謝辞：

本シリーズ発表については、炉心燃料分科会 委員およびオブザーバーの方々の長年にわたる御貢献を取りまとめたものです。この場を借りて皆様に感謝申し上げます。

# 燃料のおかれる立場



特に炉心燃料には、安全な原子炉の運転、作業員被曝の低減などに対して、直接的で重要な役割が求められている。

# 炉心燃料を取り巻く枠組み

産官学すべてのステークホルダー

参画

軽水炉安全技術・人材ロードマップ

燃料安全高度化RM

水化学RM

...

安全を担保する要として  
安全を確保する仕組み

人材の育成

より安全なシステムを目指した  
新技術開発

- ・ 事故耐性燃料の開発
- ・ 新材料の導入の仕組み作り  
先行少数体照射試験  
(LUA、LTR等)

なぜ、この階層構造を  
改めて確認する  
必要があったのか？

容認可能な実施方法

仕様規定

性能規定

機能要求

安全原則

電気協会

- ・ 取替炉心の安全性確認規程 (JEAC421)
- ・ 原子燃料管理規程 : (JEAC4001)
- ・ 燃料成型加工施設における検査規程 (JEAC4211)
- ・ 発電所における検査規程 (JEAC4212)
- ・ 漏えい燃料の発生の監視及び発生時の対応規程 (JEAC4213)
- ・ 炉心管理指針 (策定中)

# 炉心燃料分科会の取り組み

安全確保の仕組み

新技術開発

安全原則

機能要求

性能規定

発展

技術レポート  
「発電用軽水型原子炉の炉心及び燃料の  
安全設計に関する報告書」

施方法

- ・ 事故耐性燃料の開発

事故耐性燃料に要求される  
技術的要件をまとめた  
技術レポートを作成中

- ・ 新材料の導入の仕組み作り  
先行少数体照射試験  
(LUA、LTR等)

先行少数体照射試験実施基準  
を作成中

産官学すべてのステークホルダー

参考

## 炉心燃料分科会が目指すもの

---

- 学会という開かれた場で
- 全てのステークホルダーが集い
- 学会員という、利害関係を超えた公平な立場で
- 時宜に適応した技術について
- 最新の科学的根拠に基づいて
- 建設的な議論を行い
- 燃料が担うべき安全の究極の姿を目指す

今回の企画セッションはこの活動の一環として広く学会員の皆様のご意見をいただき、分科会の場に適切に反映させていただくこととしています。

忌憚のないご意見をよろしくお願いします。

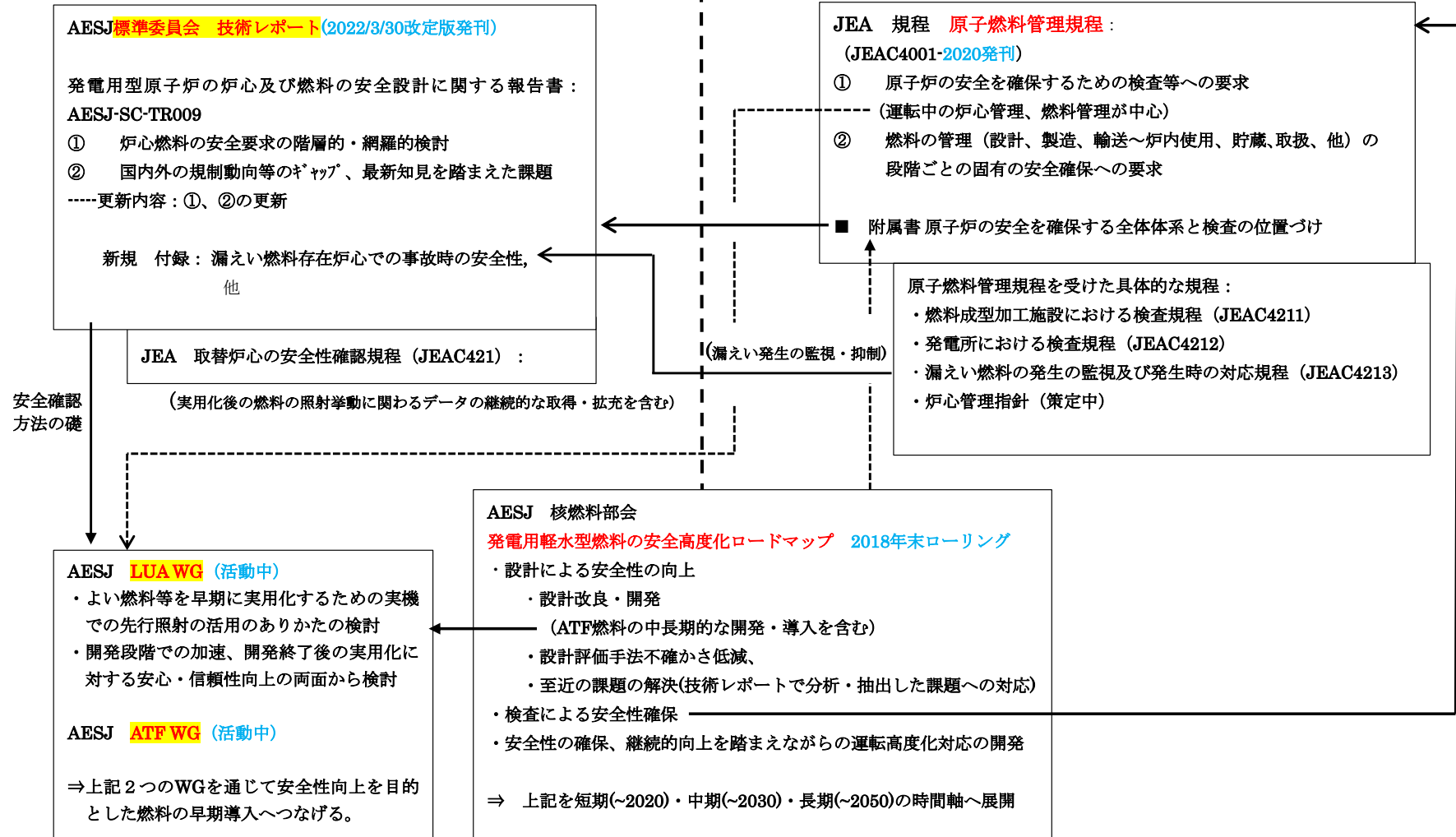
また、当分科会への新規ご参加も歓迎しています。

ご清聴ありがとうございました

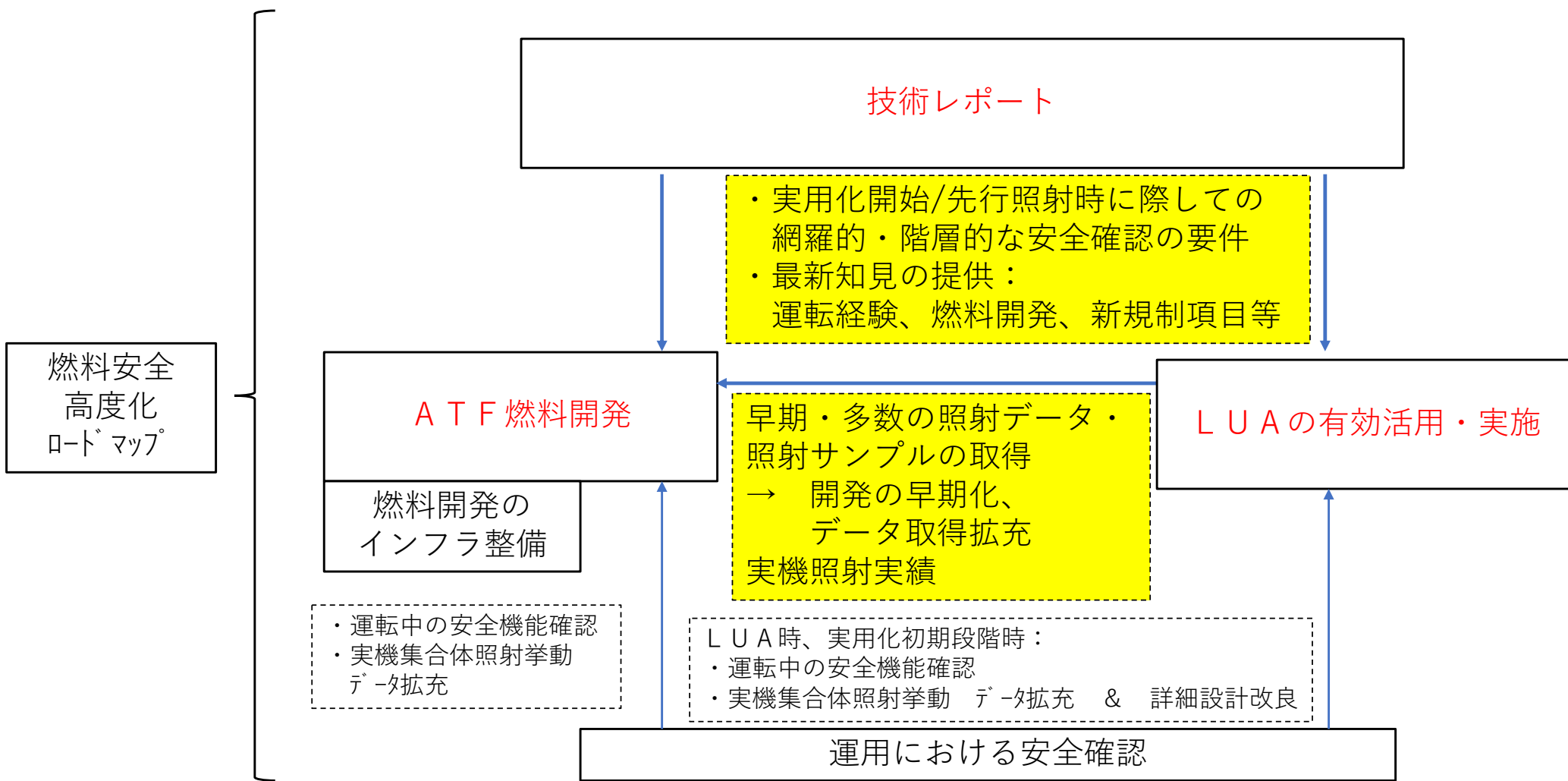
# 【参考】 炉心燃料の安全性向上へ向けた学協会での体系的活動

【 炉心・燃料の安全設計 】

【 炉心・燃料の安全な運用・管理 】



【参考】 技術レポート更新、ATF燃料WG、LUA WGの体系的・有機的活動





## 【参考】 燃料安全高度化 ロードマップ（2018年末の定期的見直し版（最新））

ロードマップで包括的・俯瞰的に示された安全性向上及び炉心燃料の運用高度化において、**技術レポート**、**ATF・LUA**の活動は 大きな役割を担っている。

			短期 ~2020	中期 ~2030	長期 ~2050
安全性 向上	新知見の収集・分析 懸案・課題の特定と解決		LOCA長期冷却性 被覆管機械的破損 FFRD、他	(⇒ 活動継続)	
	設計による 安全性向上	改良設計 (ハード)	開発済み早期導入 ・10×10 ・MMDA管、等	ATF (Crコーティング) 新材料以外の改良 (電共研開発レベル)	ATF (SiC等)
		手法・モデル 高度化 (ソフト)	開発済み手法・制 度の実用化 ・BEPU ・PCIしきい値 ・DC、TR制度	BEPU安全解析 手法の本格導入	
	運用管理による安全確保		俯瞰的民間規格 (JEAC4001)策定	新検査制度本格化 取替炉心安全性確認 拡張	
炉心運用 高度化	長サイクル、出力Up、 高燃焼度化、出力調整、等	(課題検討等)	本格運用開始 高度化対応燃料・炉心設計、手法		