

**もんじゅサイトに設置する新たな試験研究炉に係る
第1回コンソーシアム会合 議事次第**

1. 日 時 令和5年11月20日（月） 14:00～16:00
2. 場 所 若狭湾エネルギー研究センター、オンラインによるハイブリッド
3. 出席者

コンソーシアム参画機関委員（五十音順）

新井史朗 委員、池澤俊之 委員、稲継崇宏 委員、大竹淑恵 委員、奥井純子 委員、
櫻本宏 委員、獅子原朋広 委員、新堀雄一 委員、畑澤順 委員、船城健一 委員、
森井幸生 委員、山西弘城 委員、吉岡研一 委員

実施機関委員（五十音順）

宇埜正美 委員、黒崎健 委員、佐藤信浩 委員、杉山正明 委員、辻本和文 委員、
早船浩樹 委員、福元謙一 委員

その他の出席者

奥篤史 原子力課長（文部科学省）
峯尾英章 執行役、和田茂 新試験研究炉推進室長（JAEA）

4. 議 題

司会進行：JAEA 和田室長

- (1) 開会挨拶
- (2) 各委員の紹介及び配付資料の確認
- (3) 詳細設計作業等にかかる進捗報告について
（JAEA 新居グループリーダー、京都大学 佐藤委員）
 - ・意見交換
- (4) 地域関連施策検討ワーキングについて
（JAEA 和田室長、福井大学 宇埜委員）
 - ・意見交換
- (5) その他
- (6) 閉会挨拶

5. 配付資料

第1回コンソーシアム会合 議事次第

資料1 : コンソーシアム会合 委員名簿

資料2-1 : 原子力機構の取組状況について

資料2-2 : 実験装置開発の検討状況

資料3 : 令和5年度における地域関連施策検討ワーキンググループの活動
計画・実施状況

参考資料 : 第5回コンソーシアム委員会 議事録

以上

**もんじゅサイトに設置する新たな試験研究炉に係る
令和5年度 コンソーシアム会合 委員名簿**

コンソーシアム参画機関委員（五十音順・敬称略）

新井 史朗	日本原子力産業協会 理事長
池澤 俊之	敦賀市 副市長
稲継 崇宏	日華化学株式会社 取締役執行役員 CTO 界面科学研究所長
大竹 淑恵	日本中性子科学会 会長
奥井 純子	敦賀商工会議所 専務理事
櫻本 宏	若狭湾エネルギー研究センター 理事長
獅子原 朋広	福井県 エネルギー環境部 部長
嶋田 浩昌	福井県商工会議所連合会 専務理事
新堀 雄一	日本原子力学会 会長
畑澤 順	日本アイソトープ協会 専務理事
船城 健一	東洋紡株式会社 総合研究所 分析センターリーダー
森井 幸生	放射線利用振興協会 中性子利用技術部 部長
山西 弘城	近畿大学 原子力研究所 所長
吉岡 研一	中性子産業利用推進協議会 運営委員会委員長代理

実施機関委員（五十音順・敬称略）

宇埜 正美	福井大学 附属国際原子力工学研究所 所長
黒崎 健	京都大学 複合原子力科学研究所 所長
佐藤 信浩	京都大学 複合原子力科学研究所 特定教授
杉山 正明	京都大学 複合原子力科学研究所 副所長
辻本 和文	日本原子力研究開発機構 原子力科学研究部門 原子力基礎工学研究センター センター長
早船 浩樹	日本原子力研究開発機構 高速炉・新型炉研究開発部門 副部門長
福元 謙一	福井大学 附属国際原子力工学研究所 教授
米沢 晋	福井大学 産学官連携本部 本部長

以上

原子力機構の取組状況について

日本原子力研究開発機構

新居 昌至

「もんじゅ」サイトに設置する新たな試験研究炉に係る
第1回コンソーシアム会合

令和5年11月20日
若狭湾エネルギー研究センター

1. 新試験研究炉の詳細設計について

- ① 新試験研究炉の概念設計の結果
- ② 設置許可申請に向けた詳細設計 I
- ③ 建設候補地の検討状況

2. 主契約企業の選定について

1-1-1 新たな試験研究炉の概念設計等の取組



※2 設置許可取得及び建設への
設工認取得に向けた詳細設計

※3 設工認を段階的に取得しつつ建設着手
建設後、運転開始に向けた使用前検査を実施

委託事業の期間

項目	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度～
概念設計		炉心の検討 設備・施設レイアウトの検討		
地質調査	予備的調査	本格調査		詳細設計
運営の在り方 検討		利用ニーズ整理、人材育成・利用運営・ 地元との連携構築のための仕組みの検討		

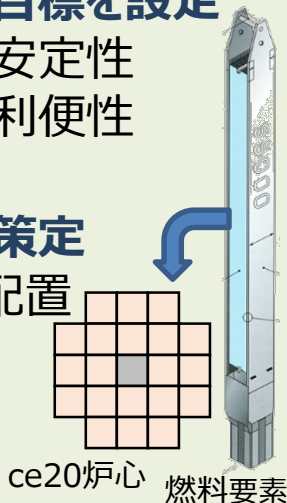
原子炉の出力と利用目的：熱出力10MW級の中性子ビーム炉（R2/9文部科学省提出）

➤ 5つの性能目標を設定

- ①安全性 ②安定性
- ③経済性 ④利便性
- ⑤将来性

➤ 基本仕様を策定

- ・燃料要素と配置
- ・冷却材
- ・減速材



性能目標を設定
基本仕様を策定

原子炉の性能を検討

原子炉の成立性を検討
制御手法を検討

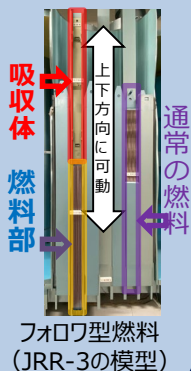
原子炉施設の基本諸元

➤ 原子炉の成立性を検討

- ・発熱の除去の視点から解析し、炉の成立性を確認
- ・今後、システムの視点から成立性を検討

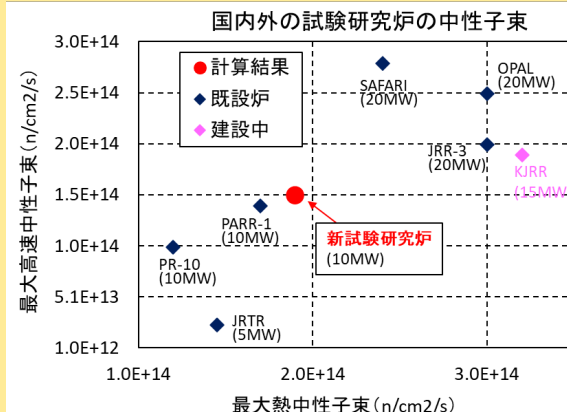
➤ 制御手法を検討

- ・炉の制御手法として、2種類検討
(フォロウ型燃料／平板型)
- ・今後、工学的成立性
踏まえ選定



➤ 原子炉の性能を検討

- ・原子炉の基本的構成をもとに、運転期間や原子炉内の中性子の分布等の性能の検証を実施
- ・中出力炉（10MW未満）では最大熱中性子束は世界最高レベルの性能

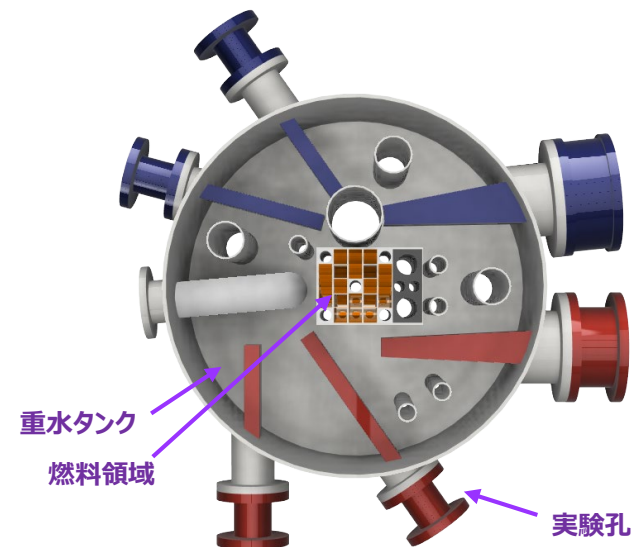


➤ 地質調査等

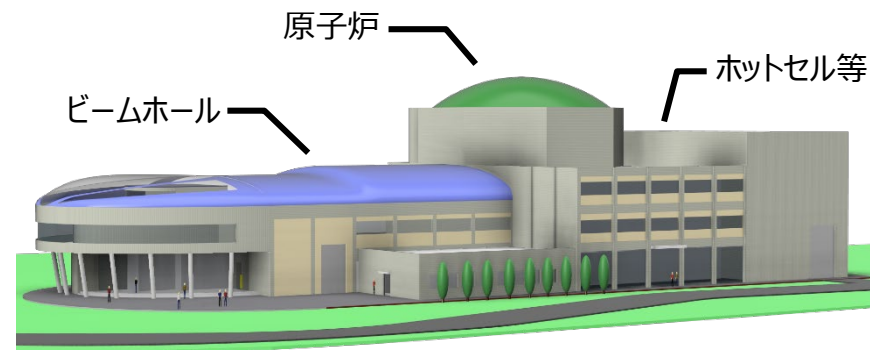
- ・もんじゅサイト内の候補地点の地質調査を行い、原子炉設置の妨げとなる要因の有無や土地の性状等を調査
- ・土石流/地すべりリスク・対策コスト評価

1-1-3 新試験研究炉の基本仕様等

項 目	仕 様
炉型式	軽水減速軽水冷却重水反射体付 スイミングプール型
熱出力	10 MW未満
最大熱中性子束	約 1.5×10^{14} n/cm ² /sec（重水領域）
炉心 形状	角形形状
格子数	25
寸法	約40cm×約40cm×約75cm（燃料領域）
燃料要素	20体（フォロー燃料要素を含む）
照射筒	5体
減速材	軽水
冷却材	軽水
冷却方式	強制循環（運転中）、停止中（自然循環）
反射材	重水
制御棒	4体（フォロー型）または6体（板状型）
吸収体材質	ハフニウム、ホウ素など
形状	フォロー型または板状型
生体遮へい体	プール内軽水、重コンクリート、 普通コンクリート
ビーム利用	中性子ラジオグラフィ、中性子散乱実験、中性子 即発γ線分析、小角散乱実験など
照射利用	放射化分析、RI製造など



炉心部のイメージ



新試験研究炉の完成イメージ

1-2-1 詳細設計検討スケジュール

R2年度～R4年度
概念設計
地盤調査を含む

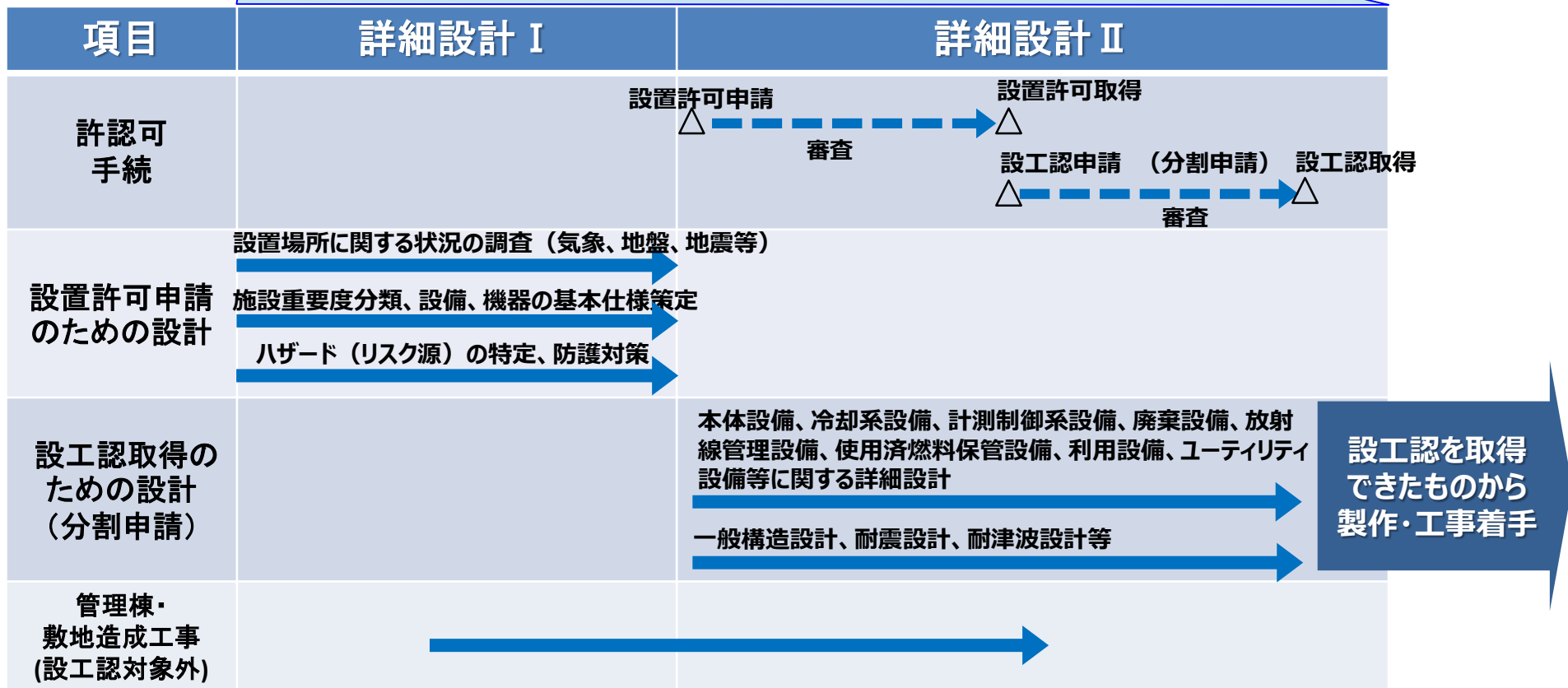
R4年度中～
詳細設計
許認可含む

建設工事、検査など
許認可、基礎工事、施設建設工事、
地盤改良・基礎工事などを含む※3

運転開始

※3 設工認を分割して取得し建設着手
建設後、運転開始に向けた使用前事業者検査
及び確認を実施

※設置許可申請の見込時期は令和6年中に提示予定



（参考）旧規制基準下において設置許可申請から建設終了までに、HTTR（高温工学試験研究炉）では約8年、STACY（定常臨界実験装置）では約7年を要している。

設工認：設計及び工事の計画の認可

詳細設計 I では、原子炉設置許可申請に向け、試験研究用等原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備が安全規制要求に適合していることを確認し、その基本仕様を策定する。
本文五、添付書類六、八、九及び十の作成が主となる。

(本文) 試験炉規則第1条の3 第1項第2号

一	名称及び住所並びに代表者の氏名		
二	使用の目的		
三	試験研究用等原子炉の型式、熱出力及び基数		
四	試験研究用等原子炉を設置する事業所の名称及び所在地		
五	試験研究用等原子炉及びその附属施設の位置、構造及び設備	イ	試験研究用等原子炉施設の位置
		ロ	試験研究用等原子炉施設の一般構造
		ハ	原子炉本体の構造及び設備
		ニ	核燃料物質の取扱施設及び貯蔵施設の構造及び設備
		ホ	原子炉冷却系統施設の構造及び設備
		ヘ	計測制御系統施設の構造及び設備
		ト	放射性廃棄物の廃棄施設の構造及び設備
		チ	放射線管理施設の構造及び設備
		リ	原子炉格納施設の構造及び設備
		ヌ	その他試験研究用等原子炉の附属施設の構造及び設備
六	試験研究用等原子炉施設の工事計画		
七	試験研究用等原子炉に燃料として使用する核燃料物質の種類及びその年間予定使用量		
八	使用済燃料の処分の方法		
九	試験研究用等原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する事項		



(添付書類) 試験炉規則第1条の3 第2項

一	試験研究用等原子炉の使用の目的に関する説明書
二	試験研究用等原子炉の熱出力に関する説明書
三	工事に要する資金の額及び調達計画を記載した書類
四	試験研究用等原子炉の運転に要する核燃料物質の取得計画を記載した書類
五	試験研究用等原子炉施設の設置及び運転に関する技術的能力に関する説明書
六	試験研究用等原子炉施設を設置しようとする場所に関する気象、地盤、水理、地震、社会環境等の状況に関する説明書
七	試験研究用等原子炉又はその主要な附属施設を設置しようとする地点から二十キロメートル以内の地域を含む縮尺二十万分の一の地図及び五十キロメートル以内の地域を含む縮尺五万分の一の地図
八	試験研究用等原子炉施設の安全設計に関する説明書
九	核燃料物質等による放射線の被ばく管理及び放射性廃棄物の廃棄に関する説明書
十	試験研究用等原子炉の操作上の過失、機械又は装置の故障、地震、火災等があった場合に発生すると想定される原子炉の事故の種類、程度、影響等に関する説明書
十一	試験研究用等原子炉施設の保安のための業務に係る品質管理に必要な体制の整備に関する説明書
十二	定款又は寄付行為、登記簿の抄本並びに最近の財産目録、貸借対照表及び損益計算書
十三	業務を行う役員に係る精神の機能の障害に関する医師の診断書

1-2-3 設置場所の状況に関する調査について

地質調査、所要費用、もんじゅ廃止措置への影響等、総合的評価の結果から設置場所を選定し、下記状況等に係るデータを収集する。

○気象、水理、社会環境

- ✓もんじゅ敷地及び敷地周辺のデータの利活用する。
- ✓排気筒高さ付近の風向、風速については、排気筒高さを設定しデータを収集する。

○地盤

- ✓敷地周辺及び敷地近傍について、もんじゅの過去の調査結果に加え、文献調査、変動地形学的調査、地表地質調査、地球物理学的調査等から新たな知見を収集する。
- ✓敷地内については、上記に加えボーリング調査によりデータを収集する。

○地震

- ✓敷地周辺における活断層の性質や、敷地周辺における過去の地震発生状況等を考慮して、「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」を評価する。
- ✓「敷地ごとに震源を特定して策定する地震動」及び「震源を特定せず策定する地震動」の評価結果に基づき、基準地震動 S_s を策定する。

○津波

- ✓施設の立地的特徴を踏まえて、文献調査等により既往津波の遡上評価を実施する。
- ✓「地震による津波」及び「地震以外の要因による津波」について解析評価を実施する。

○火山

- ✓文献調査等により、施設に影響を及ぼし得る火山を抽出する。
- ✓施設に影響を及ぼし得る火山について、事象の影響評価を実施する。

1-2-4 施設重要度分類について

新試験研究炉の施設及び設備、機器は、重要度に応じて分類し、設置許可基準規則の要求に適合した設計を行う。

【安全上の機能別重要度分類】

安全に関連する構築物、系統及び機器は、安全機能の重要度に応じて、十分に高い信頼性を確保する。

重要度による分類 \ 機能による分類	PS (異常発生防止機能)	MS (異常の影響緩和の機能)
クラス 1 (合理的に達成し得る最高度の信頼性)	PS-1	MS-1
クラス 2 (高度の信頼性)	PS-2	MS-2
クラス 3 (一般の産業施設と同等以上の信頼性)	PS-3	MS-3

【耐震重要度分類】

原子炉施設の耐震設計上の重要度は S、B、C の 3 クラスに分類される。

✓ S クラス

安全施設のうち、その機能喪失により周辺の公衆に過度の放射線被ばく（実効線量 5mSv を超える）を与えるおそれのある設備・機器等を有する施設。

✓ B クラス

安全施設のうち、その機能を喪失した場合の影響が S クラス施設と比べ小さい施設。

✓ C クラス

S クラス、B クラス以外であって、一般産業施設又は公共施設と同等の安全性が要求される施設。

1-2-5 ハザードに対する安全要求

新試験研究炉は熱出力10MW未満の中出力炉に分類されるが、高出力炉と同様の安全要求となる。

【実用発電炉】

【中・高出力試験研究炉】

熱出力500kW～50MW水冷却炉

【低出力試験研究炉】

熱出力500kW未満

内部溢水に対する考慮
自然災害に対する考慮 (火山、竜巻、森林火災等)
火災に対する考慮
電源の信頼性
その他の設備の性能
耐震・耐津波性能 (Sクラスの設備・機器なし)

多量の放射性物質等を放出する事故の拡大防止※

内部溢水に対する考慮

自然災害に対する考慮※
(火山、竜巻、森林火災等)

火災に対する考慮※

電源の信頼性

その他の設備の性能

耐震・耐津波性能※
(耐震重要度分類Sクラスの設備・機器は、基準地震動及び基準津波の策定が必要)

重大事故

意図的な航空機衝突

放射性物質の拡散抑制対策

格納容器破損防止対策

炉心損傷防災対策

内部溢水に対する考慮

自然災害に対する考慮
(火山、竜巻、森林火災など)

火災に対する考慮

電源の信頼性

その他の設備の性能

耐震・耐津波性能
(耐震重要度分類Sクラスの設備・機器は、基準地震動及び基準津波の策定が必要)

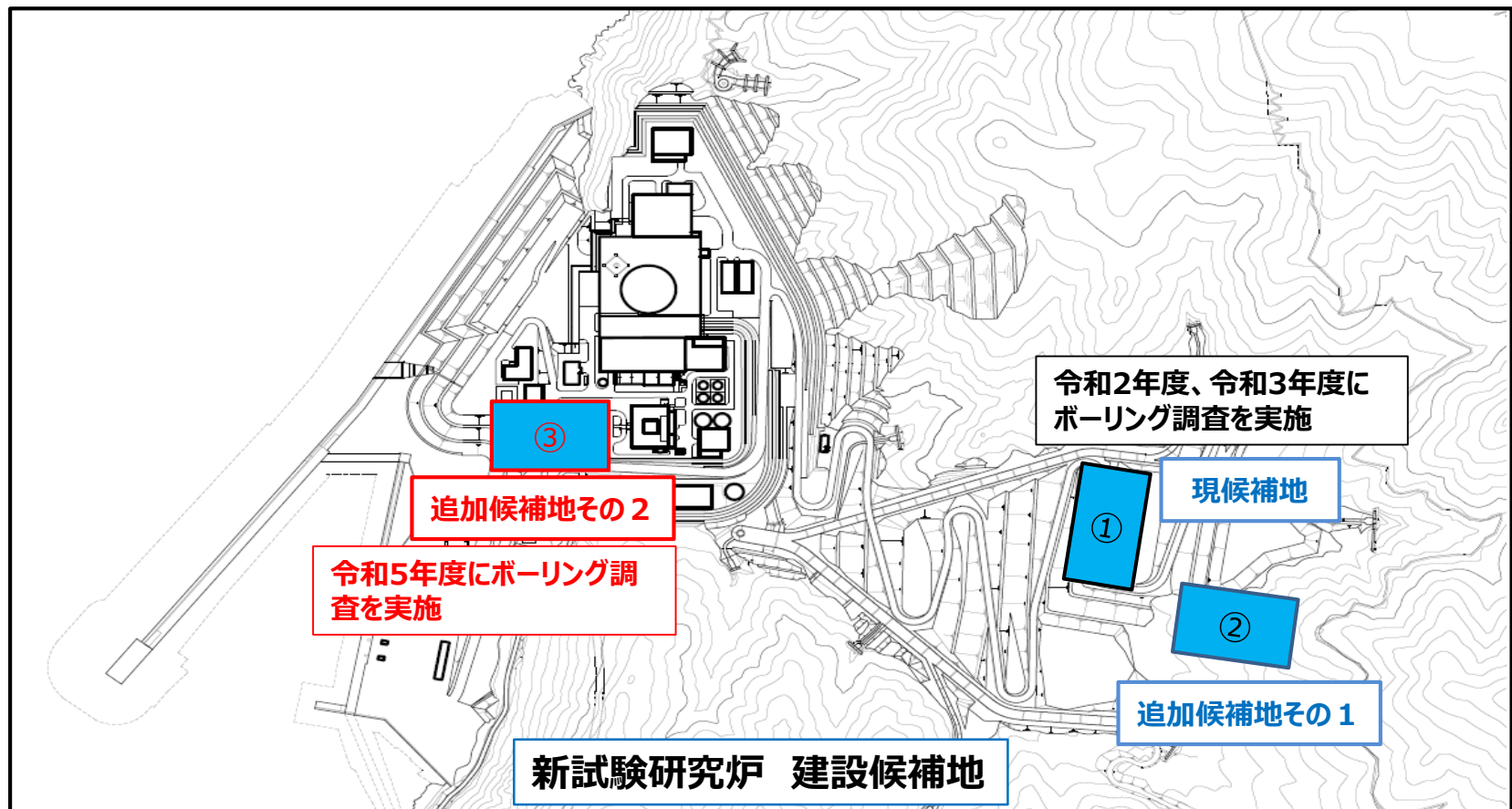
※：次の事項を適切に考慮したグレード分けを適用することが望ましい

- ✓ 施設、設備、機器の重要度及び複雑さの程度
- ✓ 原子力安全に係るハザード（リスク源）及びリスクの大きさ
- ✓ 施設、設備、機器の故障若しくは通常想定されない事象の発生により起こる影響

- ボーリング調査等
 - 地点Bについて、大規模な破碎帯やすべり面となるような脆弱部の有無
- 土石流シミュレーション
 - 指摘された土石流に関し、現状の砂防施設の有効性の確認
 - 追加的な砂防施設等の必要性

1-3-2 令和5年度の実施内容

No.	位置	名称	特徴	必要な対策
①	現候補地	地点A	山側盛土部（炉の設置場所は資材置場）	盛土斜面の安定性対策、液状化対策、土石流対策、建屋背後斜面補強対策、
②	追加候補地その1	地点A'	山側盛土部（炉の設置場所は尾根）	
③	追加候補地その2	地点B	もんじゅ近傍（炉の設置場所はもんじゅ建屋近傍）	土石流対策、地下埋設物対策、敷地の拡幅

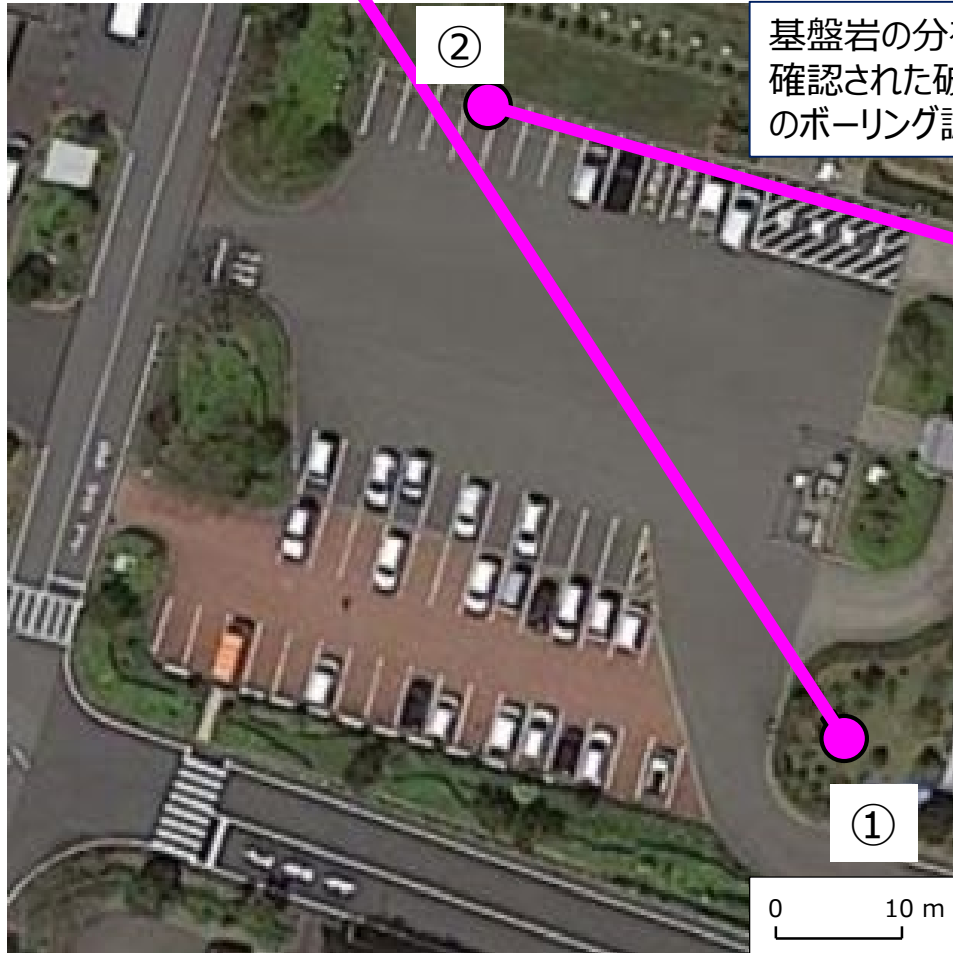


1-3-3 ボーリング調査(令和5年度)

主な目的

新試験研究炉の設置地盤としての適性を評価するための事前情報として、以下を確認する

- 試験研究炉の設置を直ちに阻害するような地下構造の有無
- 大規模な破碎帯やすべり面となるような脆弱部（将来活動する可能性のある断層等として評価対象となりうる地質・地質構造）の有無



基盤岩の分布や岩盤分類，破碎帯の分布状況，地点B周囲で確認された破碎帯との連続性の検討に資する情報を取得するためのボーリング調査を実施する。

掘削孔：2本

・掘削長 ①160m、②120m

・傾斜孔（水平から60°傾斜）

北北東－南南西走向、高角度東傾斜の破碎帯が卓越すると想定し、傾斜孔とした。

主な調査項目

コア観察、BTV観察

1-3-4 ボーリング調査(令和5年度)

作業項目	令和5年												令和6年								
	9月			10月			11月			12月			1月			2月			3月		
自然公園法許可申請 (試掘)																					
自然公園法許可申請 (ボーリング掘削)																					
埋設物確認 試掘																					
ボーリング掘削 (掘進長160m)																					
ボーリング掘削 (掘進長120m)																					

- 第3回コンソーシアム委員会（R4.3/24）において、地点Aは、周辺の山地からの沢が集中する地形であること、また、踏査調査により周辺の山地からの過去の土石流によるものと見られる礫（れき）の堆積があると判明していること等から、予め地すべりや土石流に対する十分な調査や対策の検討が必要と報告。
- 第5回コンソーシアム委員会（R5.3/24）において、地点Bについても土石流対策について検討が必要であることを示した。



➤ 土石流のリスクの検討が必要

- 土石流の規模や頻度、土石流対策（施設レイアウトを含む）の検討



土石流シミュレーションを実施

- ・土石流の経路や影響が及ぶ範囲の検討
- ・砂防施設の効果の検討

等を実施

2-1 試験研究炉の調達について

- 従来の公共事業では、設計・施工を分離し、それぞれ競争入札を行うことが通例であったが、国土交通省のガイドライン*等で、入札価格による比較だけでなく、「**設計者の創造性、技術力、経験等を適正に審査の上、業務の内容にもっとも適した者を選定**」することが推奨され、多くの公共施設や国の大型の試験施設の建設に適用されてきている
- 試験研究炉を設置する場合、その安全性や性能を担保するためには、設計時の留意事項を製作時に適切に反映できるように、**設計から製作への業務の連続性を確保**することが望ましい
- また、選定する企業については、**高度な装置設計能力、機器の製作・据付能力、規制当局との対応を支援可能な高い専門知識を具備したメーカーを、多角的視点から審査**することが理想的である
- ✓ 今回の試験研究炉の新設に対する技術提案(プロポーザル)を求め、比較評価した上で契約を取り交わす「**企画競争方式(RFP: Request For Proposal)**」を採用し、**原子炉設置の受注者(主契約企業**)**を選定する

* :官公庁施設の設計業務委託の在り方について(国土交通省建設審議会・平成3年3月)

** :炉心等の試験研究炉の枢要部の設計・製作を一貫して担当する企業

2-2 企画競争による審査の要件について

- 技術提案を外部有識者を含む委員会により客観的に評価することで、**政府の国際調達ルールに基づく競争性や公平性、客観性を担保**する

主な技術審査要件

- ✓ 構想する試験研究炉の概要及びこれに適用する独自技術・手法の提案
- ✓ 提案者の組織体制
経営基盤、技術的能力、人的資源(設計・施工等のフェーズ毎に取り
得る履行体制)、計画企画・遂行能力
- ✓ 設計・開発体制
- ✓ 情報管理体制（設計秘密・核物質管理情報など）
- ✓ TQM(Total Quality Management)
- ✓ 想定されるリスクとその管理
- ✓ 開発実績（国内外の研究炉/発電炉の設置実績）
- ✓ 運転後の保守管理、部材調達の体制構築

なお、海外から申請する事業者については、貿易管理関連法令及び国連決議等に基づく制裁等の対象でないことが要件となる

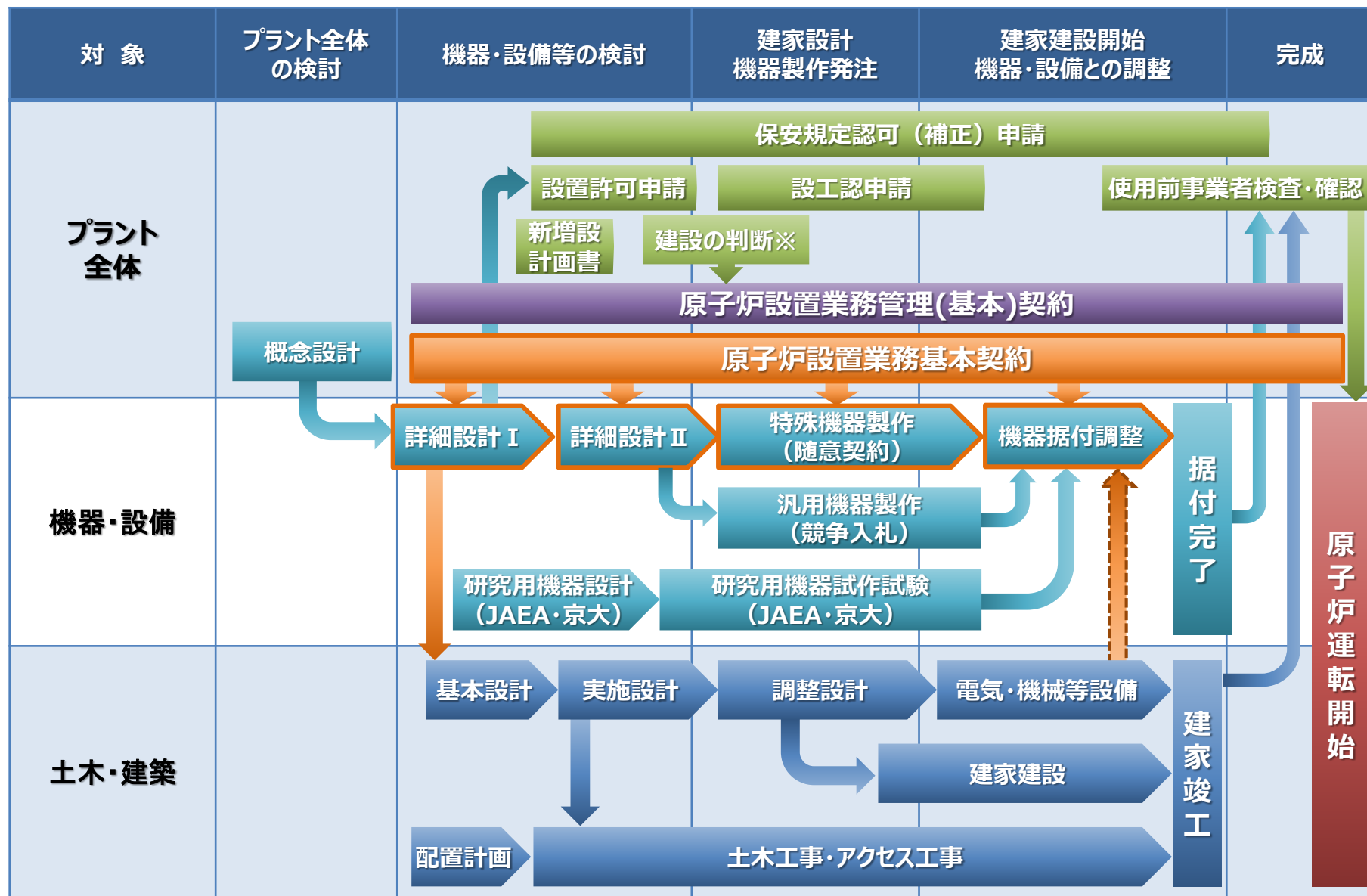
● 審査方法

- ✓ 審査は、**外部委員を含む調達企画審査委員会（原子炉物理、原子炉システムを専門とする外部委員 2 名及び内部委員 3 名で構成）**で実施
- ✓ 応募者からヒアリングを行い、公表済みの**審査基準をもとに審査**
- ✓ 各委員が審査した合計の得点を平均したものを当該提案者の得点として提案者の順位を評価

● 審査結果

- ✓ 9月21日に調達企画審査委員会を開催し、**企業名を明示せずに企画提案に関する技術審査ヒアリング及び書面審査を実施**
- ✓ 審査後に評価を行い、**三菱重工業(株)の提案を選定し、同社に通知**

2-4 原子炉設置業務の主な流れ



実験装置開発の検討状況

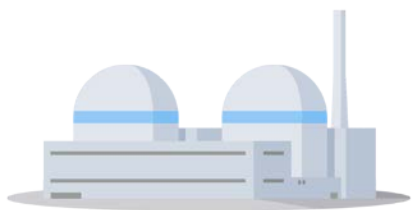
京都大学 複合原子力科学研究所
佐藤信浩

報告の概要

- 実験装置整備の意義
- 概念設計段階の検討骨子
- 詳細設計段階の検討
 - 実験装置の検討体制
 - 学会・コミュニティとの情報伝達、意見交換
- 展望と目標

実験装置整備の意義

試験研究炉の利用目的



原子力発電所
(発電炉)

熱

▶ 発電



試験研究炉

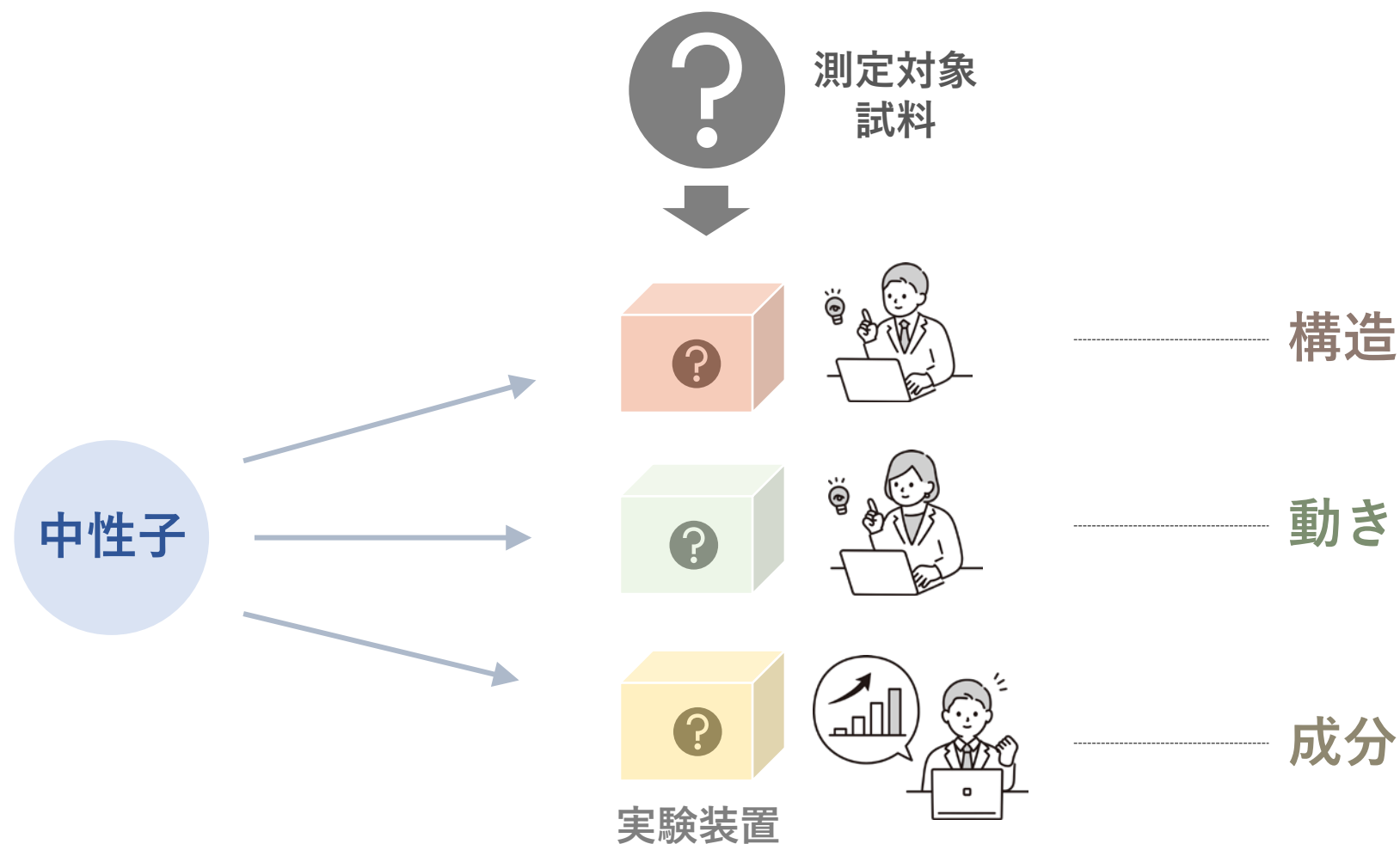
中性子

▶ 研究 (学術・産業) 教育



測定対象
試料

試験研究炉における実験装置



目的に応じた様々な実験装置を備え付ける

中性子実験装置でわかること

物質の機能発現の本質に迫る

中性子散乱・微量元素分析



新材料開発
高機能高分子
高性能磁石
半導体開発

ミクロからマクロまで多階層構造の特質究明

中性子散乱・中性子イメージング



ゼロカーボン
リチウム電池
燃料電池
インフラ長寿命化



生体の機能解明から生命の本質に迫る

中性子散乱



医薬品開発



粒子線がもたらす物質・生命構造の改変

中性子照射



がん治療
原子力安全



放射性同位元素 (RI) 生産・利用

中性子照射



診断・治療



試験研究炉

中性子実験装置の特徴

一般的な科学実験装置は既製品

用途に適した仕様の製品を製造業者から購入して据え付ける



中性子実験装置は特注の一品物

部品の選定や全体の構成を目的に応じて柔軟に設計し組み上げる

▶ 装置を仕立て上げる専門家チームが必要

京都大学のコミットメント

- ✓ 学術研究の専門家としての知見
- ✓ KURの運営を通じて得た知識・経験
- ✓ 中性子利用分野における人脈・ネットワーク



- 優れた成果を生み出す実験装置群の整備
- それを実現するための体制構築
- コミュニティとの協力・施設連携・国際連携

先端学術研究

産業振興



新試験研究炉

高度人材育成

地域貢献

先端的研究炉を中核とする
産学地域連携 一大研究拠点の形成へ

概念設計段階の検討骨子

概念設計段階の検討

ワーキンググループ2「幅広い利用運営」（主査：京大）

中性子ビーム利用を主目的とする中出力炉

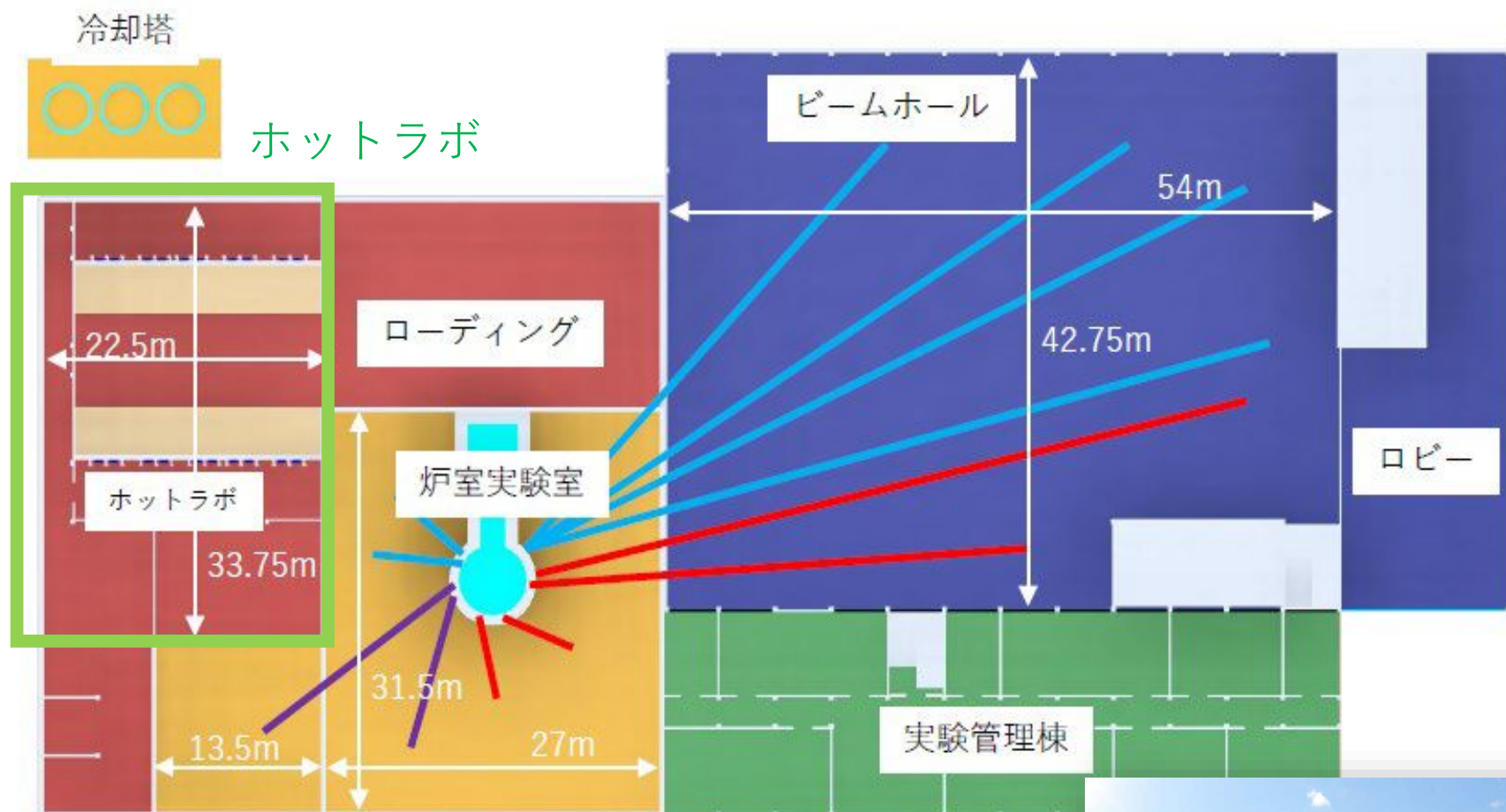


- 持続可能性が期待できる幅広い利用運営
- 中性子ビームに加え中性子照射も含めた多目的利用
- 汎用性・先端性・多様性のバランスがとれた実験装置群の設置

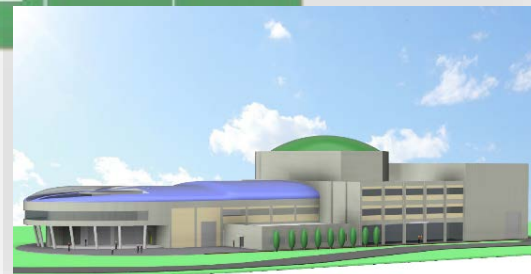
「国際公共財」として世界に誇れる施設へ

- 関連学協会等の専門家との議論を通じて方針の妥当性を確認
- 社会や科学の進展に合わせて中長期的な視点で装置の実現を目指す体制構築

新試験研究炉の配置イメージ



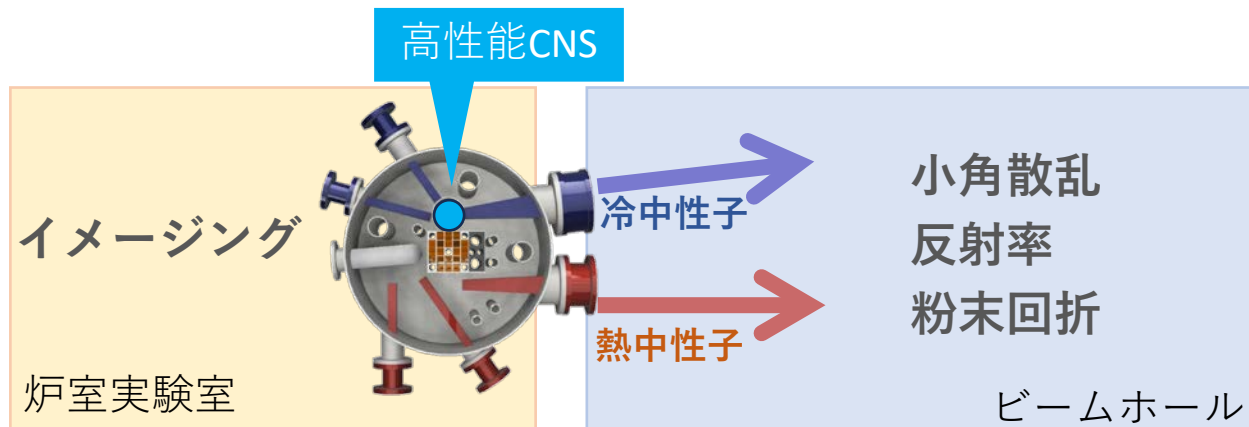
文部科学省委託 事業「もんじゅサイトに設置する
新たな試験研究炉の概念設計及び運営の在り方検討」
第5回コンソーシアム 委員会 議事資料
<https://www.jaea.go.jp/news/newsbox/2023/032401/s01.pdf>



中性子ビーム実験装置

優先設置装置 — まずはこれから

中性子小角散乱	中性子粉末回折
中性子イメージング	中性子反射率測定



後続整備装置 — 多様化・高度化

後続整備する実験装置の例

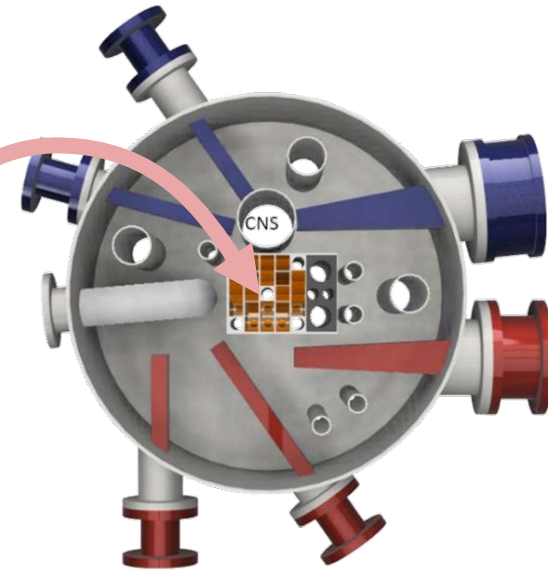
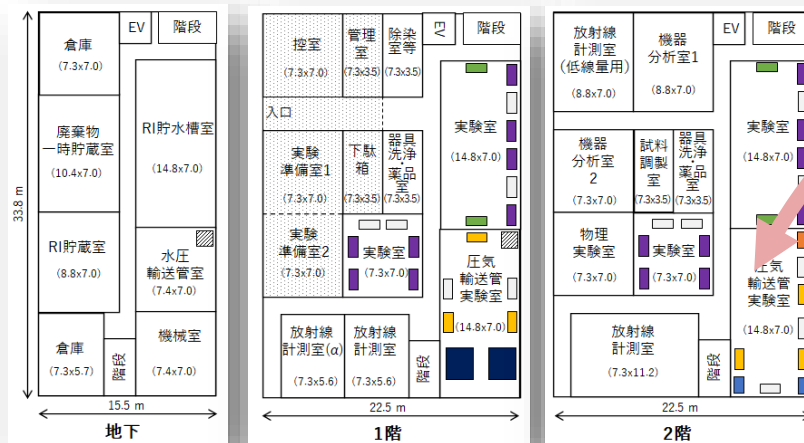
- 偏極小角散乱装置、極小角散乱装置
- 冷中性子イメージング装置
- 中性子回折装置(残留応力、単結晶)
- 偏極中性子反射率装置
- 即発ガンマ線分析装置
- 大強度三軸分光装置
- 中性子技術開発装置
- TOF型非弾性散乱装置
- 研究者や企業が独自に設置する装置

中性子照射実験装置

優先設置装置 — まずはこれから

中性子放射化分析

ホットラボ



後続整備装置 — 多様化・高度化

- 研究用RI製造
- 材料照射
- 陽電子ビーム
- 生物照射

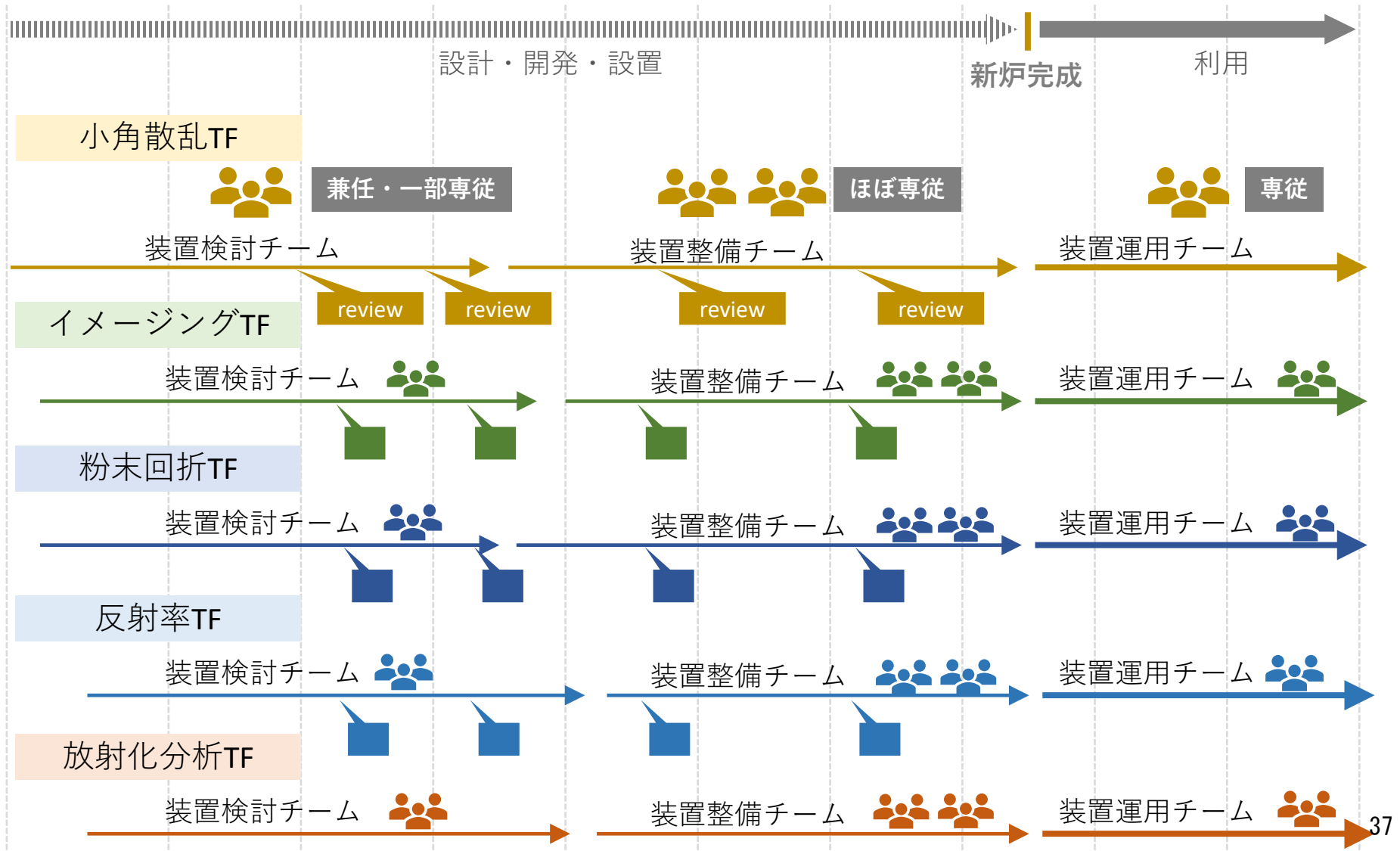
※医療用RI製造に関しては、ニーズと課題を考慮しながらどのレベルまで実現するか今後の詳細な検討を進める

詳細設計段階の検討

実験装置の検討体制

実験装置の検討体制

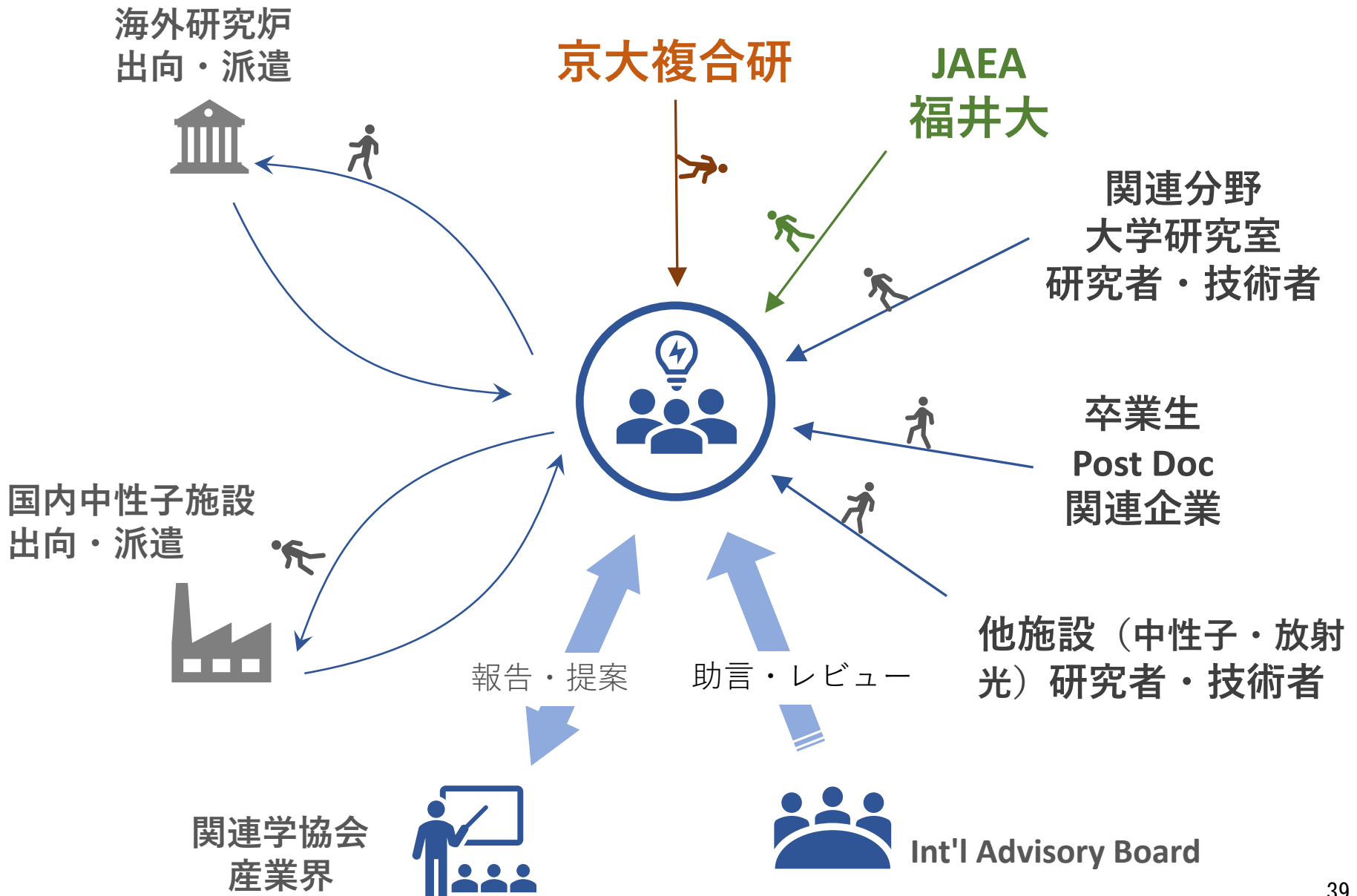
装置整備の検討・整備計画を練る**タスクフォース(TF)**を実験装置ごとに編成する



後続装置への発展



タスクフォースの構成



タスクフォース編成のステップ

1. 研究ミーティングの開催

コミュニティにおける認知形成



2. 装置検討WGの編成

実働組織の編成方法を検討



3. 装置検討委員会の編成

タスクフォースの実働組織

タスクフォース

TF編成に向けた今後の展開

1. TF候補者を集めた研究会の開催

- 学会サテライトミーティング、学会特別セッション、京大複合研研究会



2. 装置検討WGの編成

※組織名は仮称

- 優先5装置について京大複合研代表者と学外代表者を選出
- 代表者がさらに2,3名程度のWGメンバーを招集
- WGにおいて実働組織のメンバー候補を選出



3. 装置検討委員会の編成

※組織名は仮称

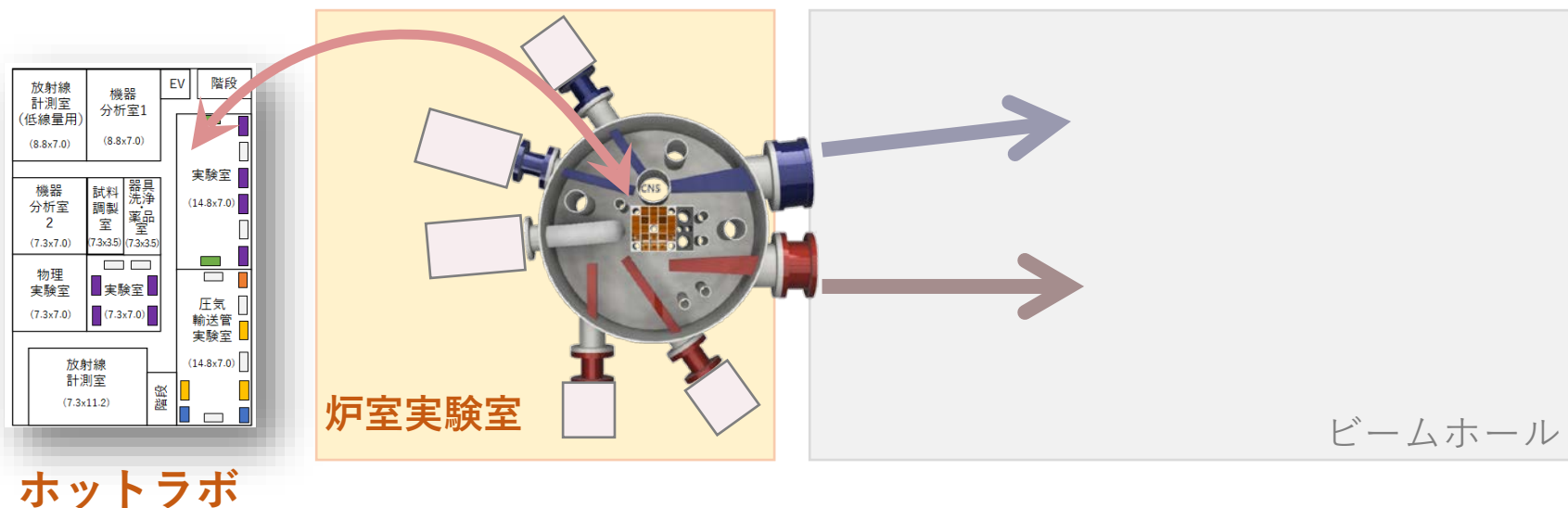
- 検討WGの選出候補により検討委員会を編成
- 世界的な情勢と課題分析
- ラフな仕様の作成、概算費用の見積もり
- サプライヤーの状況調査
- 学会へのフィードバック
- 装置完成に至るスケジュールの立案

炉内炉室実験装置の早期検討

原子炉本体、炉室実験室に設置する実験装置

照射装置 放射化分析、陽電子、材料照射、生物照射、RI製造

ビーム装置 三軸分光装置、熱中性子イメージング装置、素粒子原子核実験装置 ...



原子炉本体の設計と密接に関連するため
JAEAと協力して具体的な条件の検討を開始

詳細設計段階の検討

学会・コミュニティとの情報伝達・意見交換

学術集会の開催

中性子ビーム実験装置

- 日本中性子科学会第**23**回年会 サテライトミーティング「次世代中性子ビーム実験装置の連携と展開」を開催（**9/12**、北海道大学）
- 優先**4**装置（小角散乱、イメージング、粉末回折、反射率計）および先端分野（非弾性・ダイナミクス）について専門家の講演と、それぞれの分野の研究者による議論

中性子放射化分析

- 日本放射化学会第**67**回討論会において新試験研究炉の特別セッションを開催（**9/21-23**、広島大学）
- 新試験研究炉の概要に関する講演と、放射化学分野における実験装置に関する総合討論

中性子ビーム装置に関するミーティング

次世代中性子ビーム実験装置の連携と展開

（日本中性子科学会第23回年会 サテライトミーティング）

日時：2023年9月12日

場所：北海道大学 工学研究院およびZoomによるハイブリッド開催

1. 新試験研究炉への期待 大竹淑恵（日本中性子科学会会長・理化学研究所）
2. もんじゅサイト新試験研究炉の概要 佐藤信浩（京大複合研）
3. 中性子ビーム実験装置の現状と展開
 - ① 小角散乱 佐藤信浩・守島健（京大複合研）大場洋次郎（豊橋技科大）
 - ② イメージング 鬼柳善明（北大）
 - ③ 反射率 山田悟史（KEK）
 - ④ 粉末回折 社本真一（CROSS）
 - ⑤ 非弾性 佐藤卓（東北大多元研）
4. 終わりに ―新試験研究炉の在り方について― 柴山充弘（CROSS）

現地参加	38名
Zoom参加	32名
合計	70名



放射化学討論会

日本放射化学会第67回討論会 特別セッション「新試験研究炉計画」

日時：2023年9月21日 広島大学東広島キャンパス

① 「もんじゅサイト新試験研究炉の性能と利用に係る概念」

JAEA 新居昌至

新試験研究炉計画の全体、計画されている炉の出力・中性子フラックス、付帯設備

② 「もんじゅサイト新試験研究炉の実験装置整備計画の概要」

京大複合研 高宮幸一

新試験研究炉で計画されているホットラボ、照射設備、ビームホール等

③ 「もんじゅサイトの試験研究炉 ～福井大学の取組～」

福井大 宇埜正美

新試験研究炉における福井県の大学、研究機関、企業等との連携構築

④ 総合討論

国際的な協力体制構築の準備

海外研究炉視察・国際会議の参加

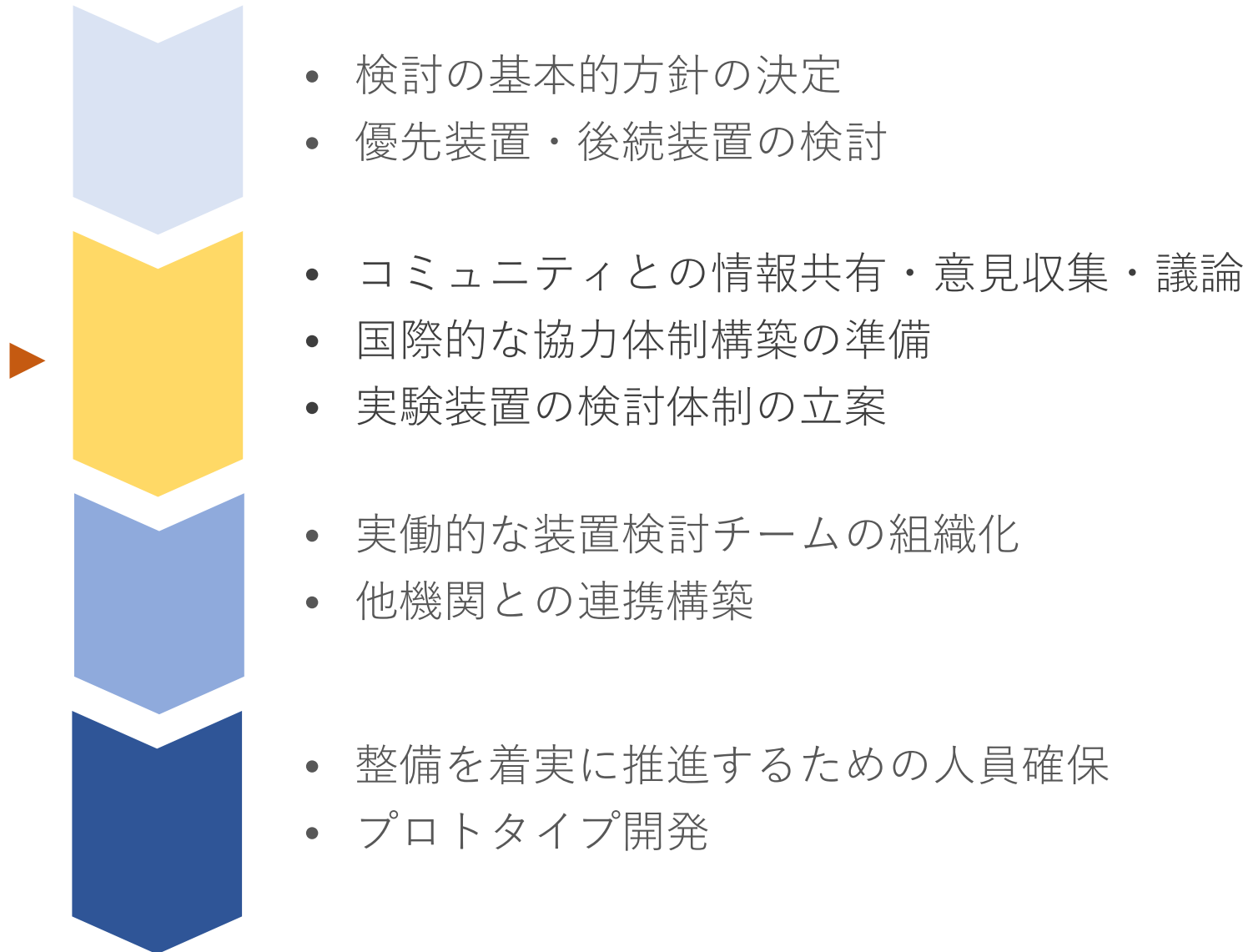
- 米 TRTR & IGORR Research Reactor Conference参加 & 国立標準技術研究所(NIST) 研究炉NBSR 訪問 (2023/6/18－6/25)
- 豪 国際結晶学連合 26th Congress 参加 (2023/8/20-8/26)

海外専門家の来訪

- 米 NIST A. G. Weiss, D. Şahin博士 来訪・講演 (2023/5/26)
- 独 ミュンヘン工科大 研究炉FRM-II A. Pichlmaier博士 来訪・講演 (2023/9/1)

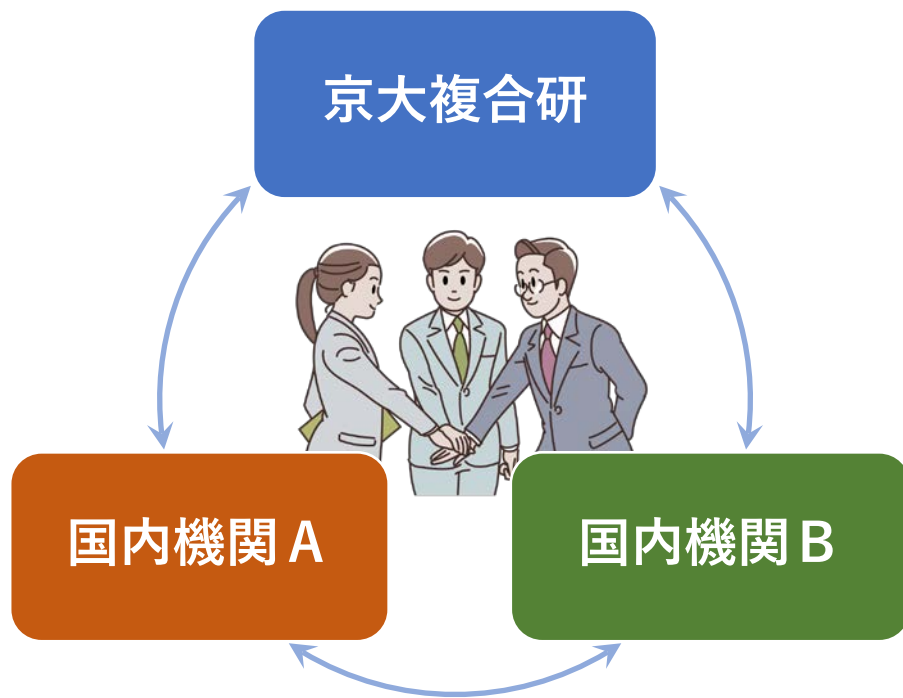
展望と目標

これからの展開



国内中性子研究機関との連携

最新情報の共有・人材の確保・持続的な関心喚起



国内他機関との連携による
長期にわたる装置整備の
着実な推進



- 人材育成
- 学術育成
- 技術育成
- 産業育成

展望と目標

新試験研究炉のポテンシャルを最大限抽出する実験装置整備

- 新試験研究炉稼働時の情勢を見据えた具体的な装置の候補を選定
- タスクフォースを統括し着実な装置整備を遂行
- 学術コミュニティ、産業界、地域社会との連携協力体制を構築



学術研究、産業振興、人材育成、地域貢献に資する研究拠点へ

令和5年度における地域関連施策検討 ワーキンググループの活動計画・実施状況

令和5年11月20日

1. 地域関連施策検討WGの目的、業務について
2. 体制
3. サブグループの計画について
 - ① サブグループ1 (原子力機構、福井大)
 - ② サブグループ2 (原子力機構)
 - ③ サブグループ3 (福井大)

➤ 目的

国立研究開発法人日本原子力研究開発機構が「もんじゅ」サイトに設置する新たな試験研究炉の詳細設計段階以降の検討に際し、試験研究炉の設置に向けた地域との協働及び地域振興の在り方に関する助言を得ることを目的として、もんじゅサイトに設置される新たな試験研究炉に係る「地域関連施策検討ワーキンググループ」を設置する。

➤ 業務

1. 新試験研究炉の利用促進に向けた取組、体制整備等に係る事項
2. 新試験研究炉の利便性向上等を踏まえた複合拠点施設の整備に係る事項
3. 新試験研究炉等を活用した人材育成に係る事項
4. その他必要な事項

➤ 組織構成

WGは委員若干名をもって組織し、必要に応じてサブグループを設置する。

2 地域関連施策検討WG等の体制について

地域関連施策検討WG

○サブグループでの検討内容をとりまとめ、コンソーシアム会合に報告するとともに、国や県の施策として明確にすべき事項は「嶺南 E コースト計画」へ反映

【構成】原子力機構（事務局）、福井大学、京都大学、福井県、敦賀市、美浜町、若狭湾エネルギー研究センター、文部科学省（オブザーバー）、資源エネルギー庁（オブザーバー）

サブグループ 1

利用促進体制の整備

主査：原子力機構

（事務局：原子力機構、福井大学）

【構成】

原子力機構、福井大学、京都大学、福井県、敦賀市、美浜町、若狭湾エネルギー研究センター、文部科学省（オブザーバー）

【検討事項】

- ・利用促進法人の役割、所掌範囲
- ・トライアルユースの実施に向けた準備
- ・地元産業への利用促進策
- ・医療用 R I 製造等の産業利用に向けた検討
- ・理解促進の向上策

サブグループ 2

複合拠点の整備

主査：原子力機構

（事務局：原子力機構）

【構成】

原子力機構、福井大学、京都大学、福井県、敦賀市、文部科学省（オブザーバー）

【検討事項】

- ・整備が必要な設備
- ・規模感
- ・間取り
- ・整備予算獲得に向けた準備
- ・福大敦賀キャンパスとの関連性

サブグループ 3

人材育成

（主体：福井大学）

【構成】

原子力機構、福井大学、京都大学、福井県（オブザーバー）、文部科学省（オブザーバー）

【検討事項】

- ・新試験研究炉の中核となる中性子利用を専門とする人材の育成に向けたロードマップ等

➤ 目的

利用促進体制の整備

➤ 実施主体

原子力機構、福井大学

➤ 検討事項

1. 利用促進体制

① 利用促進のための機能

② 利用促進法人の必要性

③ 利用促進法人の役割、所掌範囲

④ 利用促進の手段の議論を踏まえた、利用促進法人が有すべき機能

⑤ 利用促進法人の構築

2. 利用促進手段

① トライアルユース

② 地元産業への利用促進策

③ 学術利用の推進

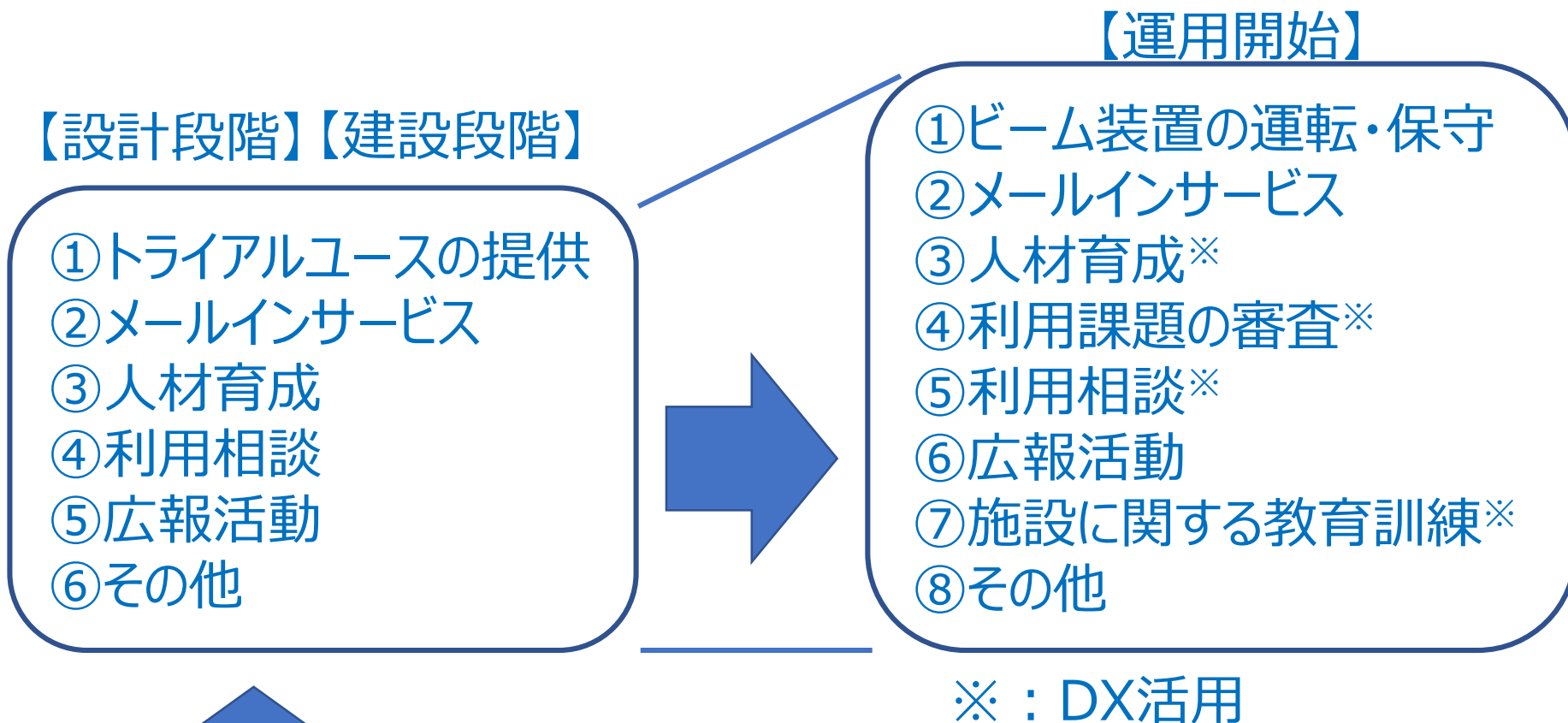
④ 中性子専門人材の育成と供給

⑤ 理解促進向上

⑥ その他

- サブグループを3回程度開催し、新試験研究炉の利用促進に必要な機能を洗い出し、各機関で受け持つ役割を検討
 - 「利用」の範囲：学術利用、産業利用、その他
 - 「利用促進」の範囲：装置の運用、人材育成、課題の審査、広報活動、その他
- 検討に資する情報収集として、以下について有識者から講演をいただき、年度末には、利用促進に必要な機能について（素案）を取りまとめるべく活動を実施
 1. J R R - 3でのトライアルユースの実績
 2. C R O S S（総合科学研究機構中性子科学センター）の活動等

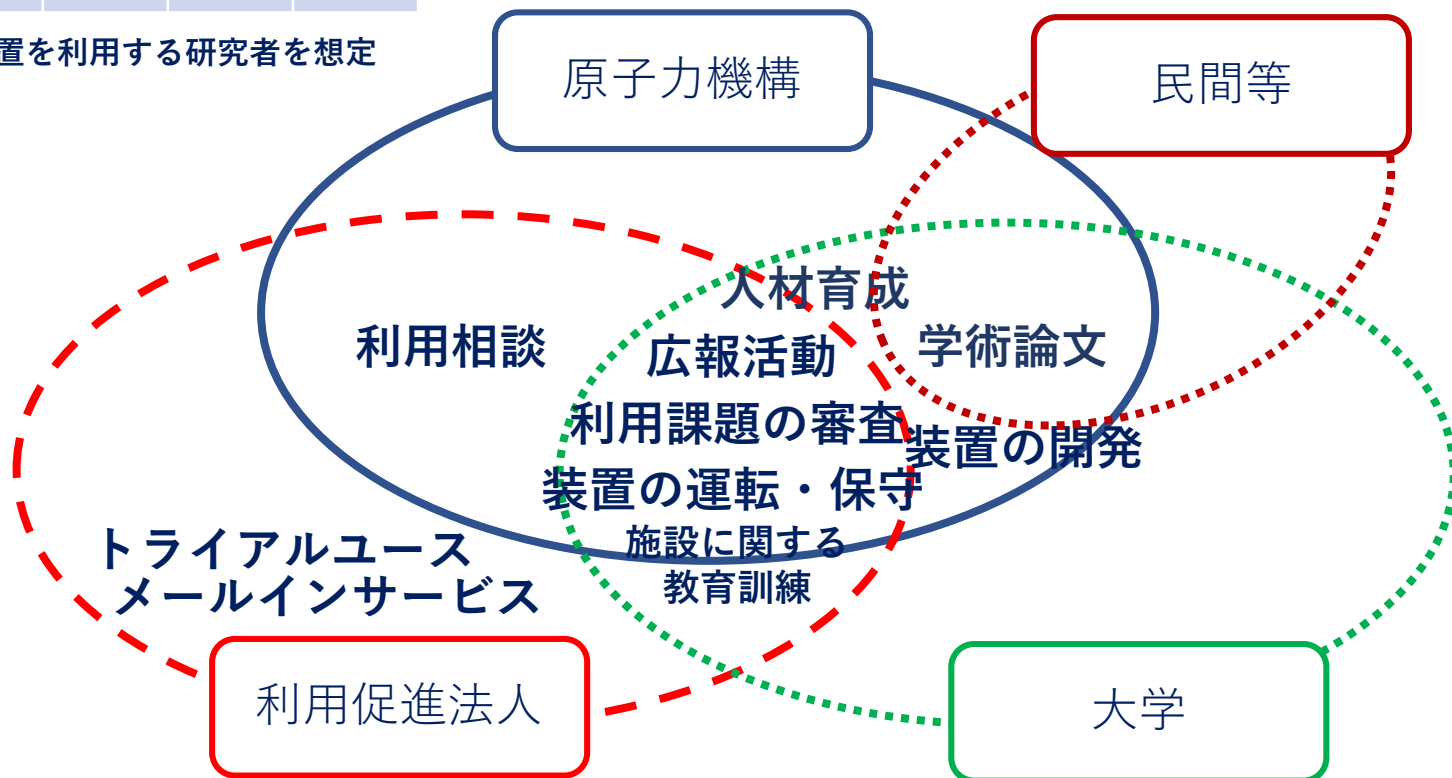
3-1-3 各段階における利用促進に必要な機能 (検討例)



3-1-4 運用開始後における利用促進のための 業務分担(例)

	人材育成※				利用者のグ レード	サービス					
	初級	中級	上級	指導員		受付	相談	申請	指導	照射	報告書
原子力 機構					初心者						
大学					初級						
民間					中級						
利用促 進法人					上級						

※：ビーム装置を利用する研究者を想定



【注】 装置：ビーム装置、分析装置など

1. 地元企業の中性子線利用促進にむけて

① 地元企業勧誘活動【実施中】

- 声掛けをする企業をこれまでの産学連携経験を踏まえて選び、中性子利用を勧誘する（JAEA敦賀、福井大産学官連携本部との過去の繋がり活用）。
→ 対象企業を適時リストアップ

② 学内活動【実施中】

- 福井大学内の教員等へ新試験研究炉及び中性子線利用について情報を発信。
→ 産学官連携本部研究部会、地元企業と関連深い教員と対話研究ファーム等
- 共同研究等を通じて地元企業等に声掛けして、既存炉等のトライアルユースを勧誘する。
→ トライアルユース支援策があれば関心が深まる

③ 地元企業と対話 【一部実施中】

- 上記①及び②による地元企業への既存炉等のトライアルユースを勧誘
- 地元企業と技術相談 福井大教員協力

④ 既存炉等利用のトライアルユース支援策

- 支援策について福井県、文科省等に要請（利用便宜、利用費・旅費等補助、研修費補助 等）し、具体化をお願いしたい。

2. 地元利用のコミュニティづくり 【今後検討】

- 具体的な実施方策の議論が必要
→ サブグループでの議論？
- 地元への情報発信として、JAEAが計画のHPとのリンク、福井大メーリングリスト等を通じた情報発信

➤ 目的

複合拠点の整備

➤ 実施主体

原子力機構

➤ 検討事項

1. 複合拠点の機能・規模感

① 複合拠点に必要な役割・機能

② 複合拠点に必要な設備

③ 複合拠点に必要なスペース

④ 間取り

2. 複合拠点の設置場所

① 福井大敦賀キャンパスとの関連性

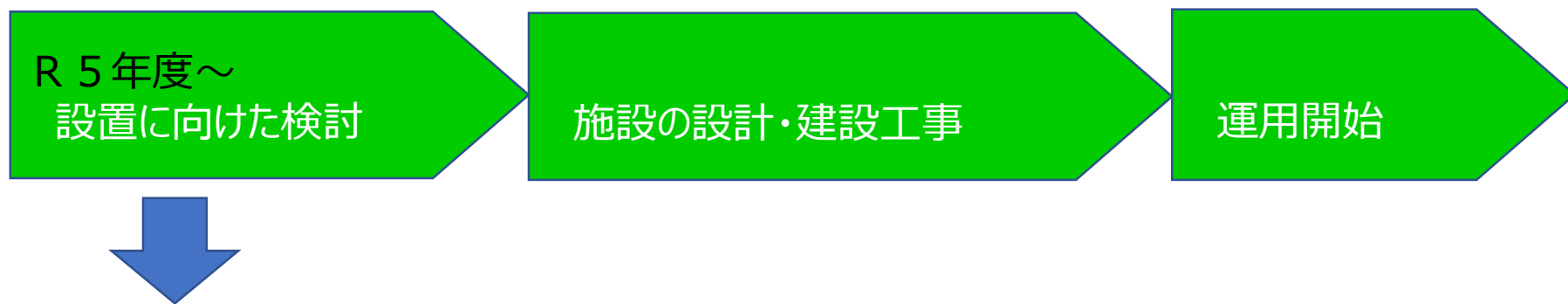
② もんじゅサイトの連絡手段

③ その他

➤ サブグループを2回程度開催し、複合拠点に必要な機能・設備についての議論に資するため、また各個人の認識を統一する観点から講演をいただき、年度末には、複合拠点に必要な機能・設備（素案）を取りまとめるべく活動を実施

1. J R R - 3における非管理区域への利用データの監視設備等の整備にかかる対応について

3-2-3 検討に向けたスケジュール(案)



- ・ R 5年度は運用開始時期を想定した複合拠点に整備すべき機能・設備を検討する。
- ・ 検討結果を基に、次年度以降、施設の規模、間取り等の検討を行う。
(但し、設計段階、建設段階、運用開始、運用段階に応じて、間取り等の変更あり)
 その際、施設整備の経験が豊富なコンストラクションマネジメントの意見を聴取し、最適な施設整備となるよう取り組んでいく。
- ・ 整備する場所については、研究・開発のコアやユーザー等の利便性向上【宿泊・交通のアクセス性】が期待できる場所を地元自治体等と協議しながら選定していく。
- ・ 新試験研究炉の本体設置時期との関係性については、今後の試験研究炉本体の詳細設計状況等を踏まえ検討していく。

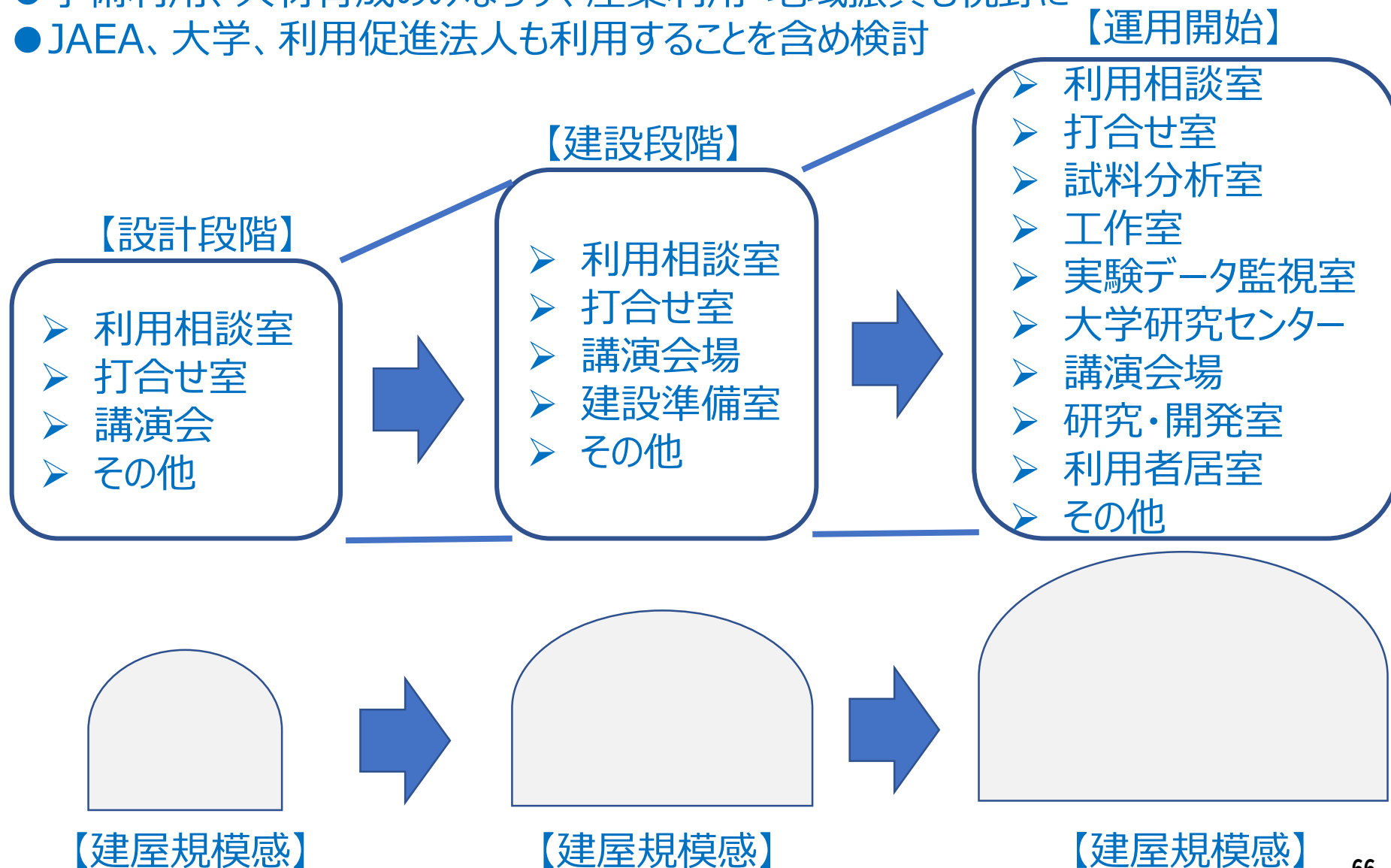
3-2-4 複合拠点に必要な機能（一例）とは

- 複合拠点に必要な機能は、新試験研究炉の進捗段階に応じて変化する
 - 1. 設計段階
 - 2. 建設段階
 - 3. 運用開始時期
 - 4. 長期停止時期
 - 5. その他
- 複合拠点に必要なと思われる機能（一例）とは、

1. 利用相談窓口	6. 大学研究センター
2. 打合せ室	7. 講演会場
3. 試料分析室	8. 研究・開発室
4. 工作室	9. 利用者居室
5. 実験データ監視室	10. その他

3-2-5 敦賀複合拠点の各段階における機能 及び規模感（検討例）

- 学術利用、人材育成のみならず、産業利用・地域振興も視野に
- JAEA、大学、利用促進法人も利用することを含め検討



3-2-6 敦賀複合拠点の設置イメージ



3-3-1 福井大の活動のこれまでの経緯と方針

- もんじゅサイトの新試験研究炉について、福井大のミッションは引き続き「地元との連携構築と人材育成である」
- 昨年度までの概念設計において、
「地元企業の要望の1つに大学と共同研究したい」
「カリキュラムを受講するのは、配属した研究室の教員が中性子を利用する学生である」
- 福井大の教員に中性子を利用した研究をしてもらう
(研究ファームを通じた支援)
- 中性子を利用する福井大の教員が必要とするカリキュラムを準備する
(カリキュラム構築)
- 本年度は学内セミナーにおいて、中性子利用する福井大教員の研究を紹介してもらうと同時に、学生に知ってほしい学問や研究の紹介を外部の講師にお願いする (合わせて1コマ)

3-3-2 カリキュラムの構築 (R4第2回WG3(R4.12.13)より)

■川端先生より（京都大学の例として）

■学部教育

- 一般教育（物理・数学・工学基礎等）
- 量子力学基礎
- 中性子利用（応用）分野における基礎

■大学院教育

- 中性子の利用・発生
- 中性子利用（応用）分野における教育
- 中性子人材育成における大学教育において

- ① 「中性子に関わる学生は少数」という認識が必要
- ② 各「利用分野」充実と「分野への中性子紹介」が最重要
- ③ 本格利用を行う分野での「必要に応じた実践教育」
- ④ 「中性子でなにができるか」を知らせる紹介的教育は必要

3-3-3(1) 平田先生より(福井大の現状)

1. 専門分野に関わる学問と福井大学において該当する講義 学問 講義

高分子化学（特に構造・物性） 高分子化学Ⅱ（物性・生命科学3年前期）
固体物理学(産業創成工学専攻)
高分子構造特論(産業創成工学専攻)

界面化学 界面化学(物質・生命科学科3年後期)
界面コロイド化学(産業創成工学専攻)

2. 中性子利用実験に関わる学問と該当する講義

光学（反射、散乱など） 応用光学（応用物理学科3年後期）

中性子光学 個体物理学（X線回折・散乱）
（産業創成工学専攻）
反射率測定についてなし

安全学（放射線、原子炉利用） 原子力安全工学入門（全学科共通4年集中）
放射線安全工学（全学科共通）

3. 中性子利用実験に関する実習

中性子（or X線）を用いた反射・散乱の学生実験 なし

■平田先生 (現状のまとめ)

- 現在の福井大学では専門分野に関する講義は充実しているが、
中性子 (X線) 光学 (反射・回折・散乱など) に関わる講義・
実習はほとんどない。
- ただ、専門分野に関してもより詳しい内容は大学院以降である。
- 基本的には学部で専門分野に関する基礎的な知識や基礎光学
を習得し、大学院から中性子利用に関する知識、技術を習得す
るのが良いのでは。

3-3-4 福井大学研究ファーム

福井大学研究ファーム

University of Fukui Research Farm-Firm



研究拠点
(Research Farm Firm)

研究ファームの特徴

ビジョナリーファーム
(選定・戦略策定)

クロスファーム
(育成・異分野融合)

ファーム	パイロットファーム	クロスファーム	ビジョナリーファーム
レベル	登録レベル	育成レベル	選定レベル
支援等の 詳細	- 組織：複数名（単独可） - 設置期間：5年以内（継続不可） - 目的：研究の顕在化 - 支援： - 大学の広報支援 - URAからの外部資金申請支援 - 審査員やURAによる学内共同研究マッチングの提案	- 組織：複数名（単独での研究組織可） - 設置期間：3年以内（継続不可） - 目的：学内外の研究者と連携した研究グループの育成 - 支援：パイロットファームレベルの支援強化、研究費支援 - 選定：役員の判断による 【選定基準】発展性、資金獲得の可能性、社会へのインパクト、地域等の共創や社会実装の可能性、国際性等 - 資金獲得への積極的チャレンジ：（若手研究者）ACT-X、さががけや創発的研究支援事業など（中堅以上の研究者）総額1,000万円以上程度の公募事業（例：科研基盤B、CREST、A-STEP産学共同など）	- 組織：クロスファームから選定 - 設置期間：3年以内（継続不可） - 目的：将来的な学内の研究拠点を目指す - 支援：「共同利用設備更新支援経費」の申請などが可能、研究費支援 - 選定：役員によるヒアリングにより総合的に判断し選定

- ・部局を超えた研究拠点の形成
- ・大型外部資金の獲得
- ・有用な知財創出
- ・部局にとらわれない研究組織
- ・研究資源の有効活用（ヒト、モノ、カネ）
- ・知/財源の好循環
- ・継続的支援
- ・研究支援のパッケージ化
- ・学長ガバナンスの強化
- ・国際共同研究の推進
- ・福大ビジョンなどの取組、実現

パイロットファーム
(登録)

試験研究炉における中性子科学研究の調査研究

試験研究炉の運営に福井大が参画するに当たり、運営に関わる研究／教育関係者の理解促進に向けたセミナー・研究会を開催。理解醸成により試験研究炉運営検討グループを形成（設置）。

- 活動内容
- 福井大が利用する試験研究炉設備（ビームラインやホットラボ）の検討
 - 試験研究炉に福井大が参画する母体組織構成の検討
 - 10年先を見据えた試験研究炉・中性子利用の情報を学生・研究者・企業向けに発信

試験研究炉コンソーシアム

- ・ JAEA（試験研究炉準備室）
- ・ 京大複合研
- ・ 福井大N研

関連学会／団体

- ・ 日本中性子科学会
- ・ 日本原子力産業協会
- ・ 日本原子力学会
- ・ 日本アイソトープ協会
- ・ 放射線利用振興協会
- ・ 中性子産業利用推進協議会

国・行政・規制

- ・ 文科省
- ・ 福井県
- ・ 敦賀市

県内研究機関

- ・ 福井工大
- ・ 県工技センター
- ・ 若エネ研

産業関連

- ・ 県内企業
- ・ 商工会議所

教育機関

- ・ 県内中学高校
- ・ 教育委員会

福井大学 中性子利用研究検討会

- 研究会・セミナー開催
- 学生向け中性子利用講座・体験会開催
- 見学会開催

【参画組織】

原子力研究・中性子利用

- ・ 附属国際原子力工学研究所
- ・ 工学系部門（N講座、P講座他）
- ・ 高エネルギー医学研究センター

産業利用・伴走型支援

- ・ 産学官連携本部

中性子利用教育・ブランディング

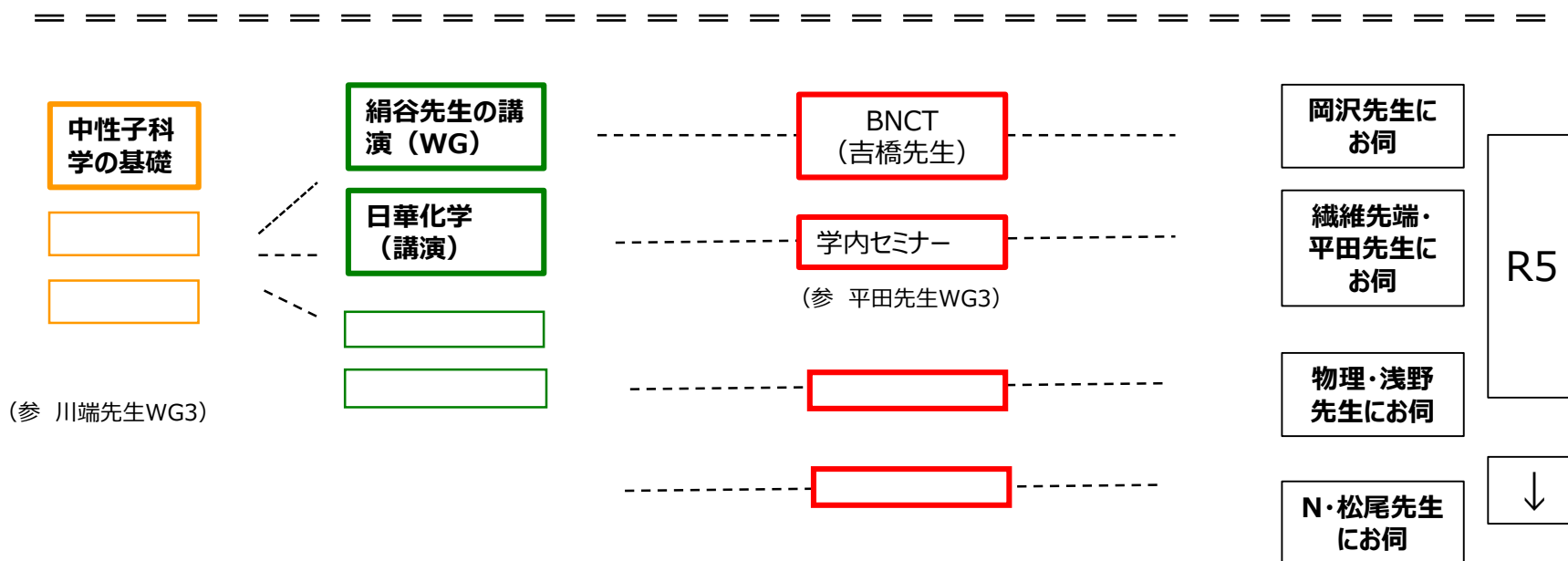
- ・ 地域創生推進本部
- ・ 教育・人文社会系部門

- 福井大教員の研究等で必要な中性子利用に関する講義
- 学内セミナーを開催（1コマ90分：）
 - 研究紹介
 - 先端研究例等
- セミナーは3回程度（次年度以降も予定）
 - オンラインで実施
 - 参加者：試験研究炉関係機関
- 講義資料（配布用ppt）を教科書を想定
- ZOOM録画をオンデマンド講義ビデオ

3-3-7 カリキュラムの構築

カリキュラム

基礎（学科共通） 動機付け・事例 （→各専攻につまんでもらう←） 専門



次年度から、クローポによる特命教員が資料（ppt・動画）の整理や講義科目・講師の提案などのカリキュラムの構築（準備）に携わる他、専門家として学内等からの相談に対応。

3-3-8 カリキュラムの構築と教員配置（年次計画）

R5詳細設計開始

建設開始

運転開始

= 第四期中計・注目 / ～（R10）第五期中計・注目 = = = = =

人的配置

クオアポ教員*・特任教授(full、寄付講座) **



/ 助教*（学内概算要求）**



*研究ファームからのカリキュラムニーズの汲み取り

- **カリキュラム構築・運用／若手教育
- ***カリキュラム運用・研究

- 学内教育
- 福井大他学生対象

**カリキュラム構築の準備 1
講演資料等の集積**

**カリキュラム構築の準備 2
集中講義の実施**

**カリキュラム運用
開始**

- オンラインのセミナー等は外部からの受講も可。 正規のカリキュラムもリカレント教育として受講可能にする予定。

文部科学省委託事業
「もんじゅサイトに設置する新たな試験研究炉の概念設計及び運営の在り方検討」
第5回コンソーシアム委員会
議事録

1. 日 時 令和5年3月24日（金） 12:30～15:05

2. 場 所 福井大学附属国際原子力工学研究所(第1講義室)、ZOOM会議室

3. 出席者（五十音順・敬称略）

コンソーシアム参画機関委員

新井史朗委員、池澤俊之委員、石塚博英委員、稲継崇宏委員、奥井純子委員、加倉井和久委員、川村愼一委員、畑澤順委員、船城健一委員、森井幸生委員、山西弘城委員、吉岡研一委員、吉川幸文委員

中核的機関委員

宇埜正美委員、杉山正明委員、辻本和文委員、中島健委員、早船浩樹委員、日野正裕委員、福元謙一委員、米沢晋委員

その他の出席者

文部科学省 新井知彦原子力課長

原子力機構 峯尾英章新試験研究炉準備室長、松本英登次長

4. 議 題

（1）開会挨拶

（2）各委員の紹介、及び配付資料の確認

（3）中核的機関の活動状況について

- ・新試験研究炉の設計・設置・運転及び地質調査（WG1）活動報告
- ・新試験研究炉における幅広い利用運営（WG2）活動報告
- ・地元関係機関との連携構築（WG3）活動報告
- ・令和5年度以降のコンソーシアム委員会及びWGの取扱いについて
- ・意見交換

（4）その他（事務連絡等）

（5）閉会挨拶

5. 配付資料

第5回コンソーシアム委員会 議事次第

資料1：コンソーシアム委員会 委員名簿

資料2：第4回コンソーシアム委員会 議事録

資料3-1：新試験研究炉の設計・設置・運転及び地質調査（WG1）活動報告

資料3-2：新試験研究炉における幅広い利用運営（WG2）活動報告

資料3-3：地元関係機関との連携構築（WG3）活動報告

資料3-4：令和5年度以降のコンソーシアム委員会及びWGの取扱いについて

6. 議事内容

原子力機構の峯尾室長から第5回コンソーシアム委員会の開会挨拶があり、同室長の司会進行の下、議事次第に沿って議事が進められた。議事内容は、以下のとおり。

6. 1 各委員の紹介と配付資料の確認

峯尾室長から、第5回コンソーシアム委員会に出席された参画機関委員及び中核的機関委員の紹介があった。なお、嶋田委員は都合により欠席された。

峯尾室長から、配付資料の確認があった。資料2の議事録については、作成の際に委員の確認を得ているので本委員会での内容の紹介・確認は割愛された。

6. 2 中核的機関の活動状況について

中核的機関の各WGから、第4回コンソーシアム委員会（令和4年11月15日）以降に実施した活動を中心に活動状況の報告があり、質疑応答・意見交換が行われた。

（1）新試験研究炉の設計・設置・運転及び地質調査（WG1）活動報告

辻本委員及び峯尾室長から、資料3-1によりWG1の活動状況について次の説明があった。

1) 炉心概念検討の現状報告：

令和2年度から4年度に行っている試験研究炉概念設計のうち、反応度効果の解析結果と運転計画検討に向けた予備検討の結果は、次のとおり。

（a）反応度効果の解析結果

試験研究炉のce20炉心の反応度係数（減速材温度係数、減速材ボイド係数、ドップラー係数）について評価した結果、いずれの反応度係数も負の値であり、負の反応度フィードバック特性を持つという設計条件を満たしている。この値は、JRR-3の安全評価で用いた値とほぼ一致しており、今回の評価は妥当であると推測できる。

（b）運転計画検討に向けた予備検討

炉心燃料の効率的な活用方策に関して、初期炉心から2回目の燃料交換までの燃焼計算を行った。燃料のシャフリングをすることにより、運転可能日数が300日から450日に増加し、全てを新燃料で置き換えるよりも炉心寿命の延長と燃料の効率的使用が可能との結果を得た。また、試験研究炉の高稼働率の確保に関して、定期検査期間と間隔の適正化についてJRR-3、MURRの事例を参考に検討した。

2) 地質調査及びもんじゅ敷地内における建設候補地の検討結果

試験研究炉の建設候補場所として、現候補地（地点A）、追加候補地その1（地点A'）及び追加候補地その2（もんじゅ既設駐車場位置：地点B）について、盛土斜面の安定性や土石流に関する調査や工学的対策、技術的成立性、敷地造営及び建屋基礎掘削工事に係る工法等

の検討とコスト評価を行い、有識者による技術検討会でのレビュー等を行って来た。地点Aと地点A'については、盛土斜面の安定性対策（コンクリート置換）と土石流対策（砂防ダム）等を含めた概算工事費は約180億円と約200億円となる。一方、地点Bについては、土石流対策工事と海側への拡幅工事等を含めた概算工事費は約130億円で最も安価な工事費となるが、より詳細な地質調査、追加的な土石流対策の必要性の検討及びもんじゅ廃止措置に干渉しない工程策定が必須である。今後、追加候補地を含めて、より詳細な地質調査等を実施していく。

3) WG1の活動報告に関する質疑応答・意見交換

（船城委員）

研究炉の稼働率について、米国のミズーリ大学研究炉（MURR）の稼働率が90%とのことで驚いた。日本では、定期検査による停止期間が4ヵ月位掛かっている。年間稼働率を上げ安全で安定な運転ができるようにしてもらいたい。具体的には、24頁の図では1回目の燃料交換までの運転日数が300日となっているが、停止期間は考えていないのか。

辻本委員：この図では、連続運転をする場合の計算で、停止期間は考えていない。

（船城委員）

ユーザー側からすると、可能であれば12月～2月の期間を除いて実験し易い時期に研究炉を運転するように考慮してもらえると有難い。

辻本委員：J-PARC、JRR-3からも同じような要望をいただいている。できるだけ考慮したい。

（吉岡委員）

17頁の「原子炉の性能を検討」の図中で、「JRR-3の半分の出力で同等の性能が得られる」と書かれているが、“性能”の定義が曖昧である。発電炉の性能は電気出力であるが、研究炉の性能は、中性子束の取り出しということで良いか。出力密度を上げることで同程度の中性子束が得られるということか。

辻本委員：そのとおりである。

（吉岡委員）

出力密度を上げる場合、冷却材温度はJRR-3と同じか。冷却材流量が変わっているのか。その場合、事故時の評価がJRR-3より若干厳しくなるかもしれないと思われるが。

辻本委員：新試験研究炉の場合、冷却材（減速材）の入口温度は同じであるが、出口温度は高くなる。事故時評価は、今後解析を行う。

（吉岡委員）

燃料交換に関して、発電炉でいうバッチ交換になっているが、燃料交換時は原子炉を停止することになり、利用できなくなるので、実験し易い時期に停止することにもなりえるのではないか。

辻本委員：ここで説明した燃料シャフリングの計算は、1例である。これが必ずしも最適とは言えない。停止期間等を考慮して検討を進めて行きたい。

（新井委員）

炉心の中心と4隅に照射孔があり、その外側にも照射孔があると思うが、炉心概念検討の

計算では照射孔を空隙として計算しているか。実際に照射孔に照射物が入った場合、反応度係数等に影響があるのかを確認したい。

辻本委員：今回の解析においては、炉心の中心と4隅の照射孔はアルミを埋めた形で計算している。照射孔に入る物によって、炉心の燃焼特性等が若干変わって来る。本解析は、理想的な場合である。反応度の温度係数については、照射物を入れても大きな影響を与えないようにする。逆に言うと、反応度係数等に大きな影響を与えない照射物しか入れないことが条件になる。

(加倉井委員)

反応度効果等に関する解析結果に関して、中性子ビーム利用における中性子取り出し環境（照射孔等）は、炉心周囲の反射体（重水タンク）の中に入ると思うが、反射体中の照射孔配置等詳細な内容に依存するものか。

辻本委員：詳細に解析する場合は、反射体の中に何を入れるか、どの様なビームポートがあるか等によって影響を受けるので考慮が必要である。しかし、炉心反応度の温度係数は温度変化に対する割合なので、反射体に何か置いても炉心には余り大きな影響はないと考えている。今後、詳細解析において確認をしていく。

(川村委員)

炉心検討の中では、2回までのシャフリング・燃料交換を行っている。この後、シャフリング・燃料交換を繰り返して平衡炉心になると、150日くらいの連続運転をして原子炉を停止しシャフリングと燃料交換を行うイメージで計画されているか。

辻本委員：そのような理解で良い。今回の検討は1例であり、必ずしも最適とは考えていない。このような例を参考にしながら、具体的な検討を進めて行きたいと考えている。

(川村委員)

引き続き、炉心設計の最適化を検討していただきたい。運転日数、シャフリング・燃料交換の体数等の観点で炉心最適化の検討をし、合せてその炉心設計において反応度係数も引き続きチェックしていただきたい。

研究炉の稼働率を上げていくことは、非常に大事である。過去の研究炉の運転経験、トラブル経験、類似設備の経験を調べ、予備品の確保、設備に冗長性を持たせる等、費用対効果にもよるが、稼働率を維持するために過去の経験を分析することが大事と考える。説明された点検期間は、かなり長い。発電用プラントの例では、もっと短い時間で点検している。点検の在り方も、引き続き情報収集をして検討をすると良い。

辻本委員：ご指摘の点は、費用対効果を考えないといけないが、設計で反映できるところは、出来るだけ反映させていきたいと考えている。

(稲継委員)

敷地造営の費用について、Aプラン、A'プラン、Bプランの金額が出ているが、これは最初に掛かる建設費用で、運用に入った時点の設備のメンテナンス費用は入っているか。Bプランの場合は、砂防ダムのメンテナンス費用は掛かるが、盛土液状化対策設備はないのでその維持費用は要らなくなり、全体的な費用は下がるとの印象を持ったので確認を頂ければと思う。

峯尾室長：この金額は造営する時の費用であり、維持費は入っていない。メンテナンスの考え方は、まだ検討ができていない。

(吉川委員)

令和2年に建設候補地について示された時に、もんじゅの敷地内は、もんじゅ廃炉作業とのバッティングという話で候補地から外され、現候補地（地点A）に絞られたと思う。もんじゅ廃止作業は30年くらい掛かる。試験研究炉の建設は、審査の関係で分からないが10年くらい掛かり先にできる。環境として、もんじゅの廃炉作業を隣で行っていて、その横で企業、学生等が研究炉を使うということも考えられる。スケジュールのスパンが重なっていて本当に問題がないか、もう一度確認したい。また、追加候補地その2（地点B）は、ボーリング調査は行っていない。これを行うことで手戻り、スケジュールの遅れ等がないかどうか質問したい。

峯尾室長：追加候補地その2については、追加的なボーリング調査は必要であるが、もんじゅ建設時のボーリング調査データがあり地質に関する情報はかなりある。ボーリング調査で時間が掛かるという点については、現候補地に比べてリスクは少ないと考える。もんじゅ廃止措置工程で、個別の工程に係る具体的な時期・期間については、承知していないが、留意すべきは、もんじゅの廃止措置は2047年を終了ターゲットにしていることである。このターゲットを守れるように工程を組み、廃止措置作業との干渉を避けなければならないことである。

(奥井委員)

追加候補地その2は、条件的には良いと思っている。設置場所の海拔は、津波を避けることができる高さかどうか確認したい。

峯尾室長：追加候補地その2は、海拔22mである。基準津波に対する評価は、原子力規制庁で審査される。追加候補地その2は、津波が狙上して来ても影響がない高さとして認識している。

(石塚委員)

先々月、県内業者の方にもんじゅ廃炉作業の説明会を開いた。説明された工程であると、試験研究炉の横でもんじゅ廃炉作業を伴う時期が確実にある。これで本当に良いのかをよく検討していただきたい。

新井原子力課長：令和2年度に文献調査等に基づき候補地について審議会等で検討した際には、設置スペースの大きさ、もんじゅ廃止措置との干渉という2つの要素から追加候補地その2は外れていた。その後、専門的な検討により、設置スペースについては、試験研究炉の配置等を工夫することで設置スペース確保の目途が付き、もんじゅ廃止措置工事との干渉についても、双方を調整することで干渉を避ける工程を見出し得るとのことで、追加候補地その2を追加した。詳細な工程については、お互いの工法・工程案を見て調整して行く。

(2) 新試験研究炉における幅広い利用運営（WG2）活動報告

日野委員から、資料3-2により新試験研究炉における幅広い利用運営（WG2）の活動について、以下の報告があった。

1) WG2の活動について（新たな要望）

WG2は、試験研究炉の性能を最大限引き出し、持続可能性が期待できる幅広い利用運営の在り方を検討している。WG2に対し、核物理委員会から原子炉を用いた基礎物理研究のためのニュートリノ検出器や超冷却中性子発生装置の設置等の要望書が提出され、また日本中性子科学会から最新の炉設計技術と中性子測定基盤技術を動員して革新的アイデアを結集し中性子科学の世界的拠点として活躍することへの期待が示され、優先4装置と研究施設等の要望書が提出された。WG2では、これらの要望も踏まえつつ、試験研究炉に設置すべき実験装置と実験スペース（ビームホール、ホットラボ）配置等の検討を行った。

2) 必要な利用装置について

試験研究炉に必要な装置として、優先4装置（小角散乱、中性子イメージング、中性子回折、中性子反射率計）及び放射化分析装置を優先的に設置すべき5装置とし、さらにRI製造、材料照射、陽電子ビーム、生物照射の装置も重要とし、ホットラボ等の付帯施設を含め優先順位をつけて検討していく。医療用RI製造（ ^{99}Mo 、 ^{177}Lu 等）には強いニーズがあるが、開発体制等を含め課題があり、どのレベルまで実現できるのか、詳細な検討が必要ある。

3) 利用運営検討と今後

WG2では、試験研究炉の利用に関するユーザーの声を幅広く収集してきた。試験研究炉は、地元産業にも配慮しつつ最先端の利用を実現すること、そのために、施設を造るだけでなく施設を使いこなし研究を発展させる研究所・研究者集団を集め、街造りに活かす視点が重要である。研究炉を契機に広く発展を目指すには、中性子を活かす施設、計算科学やAI、DX連携を含めたデータ処理の充実、手厚いユーザー支援、国際連携、地元連携と人材育成等、優先順位を決めて具体化していく。

本年12月23日に、今後の詳細設計段階以降の実施主体として原子力機構が選定され、京都大学及び福井大学と連携して進める体制となった。京都大学では、複合原子力科学研究所新型研究炉開発・利用センターを中心に専門家と広く連携しながら具体的な検討・開発を進めていく。

4) WG2の活動報告に関する質疑応答・意見交換

（山西委員）

中性子の利用ということで研究を進めることはあるが、一方で、原子炉の科学（未臨界性、原子炉としての成立性等）の研究を行うことも重要である。例えば、使用済燃料プールで未臨界性実験ができる実験スペースを確保する等が考えられる。このような視点でも検討していただければ良いと思う。

日野委員：そのようなことを具体的な提案に生かしていきたい。

（森井委員）

中性子利用の優先4装置については、妥当と考える。それ以外の装置は、優先順位を決めて検討するとしているが、決めるまでのスケジュール、必要な資金の確保、CNS（冷中性子源）の検討状況について聞きたい。

日野委員：CNSに関しては、FMR-IIを訪問した時にも議論した。CNSでは、重水素を使用するので、一番大事なことは安全性である。CNSの検討は、未だ予備計算の段階である。資金とスケジュールに関しては所掌外であるが、スケジュールに

関しては、CNSに関する広い実験スペースを確保してどのようにビームラインを引くべきかの検討は行うが、その後の装置の発展・設置は次の体制で行うので、これに対してサポートしていけるようにスケジュールを明示していく。

(森井委員)

詳細設計段階に入らる中で、実験装置をこの数年で決めるとの意味で良いか。

日野委員：原子炉としては詳細設計に入っている。利用に関しては、原子炉ができた時にどのように最先端の研究を行うかの所から考えないといけない。優先5装置に関して、他の分野の研究が進んでいく中で、そのような装置を作るだけでなく、どのように最先端の研究装置として維持していくかを腐心すべきであると考えらる。

(森井委員)

どのようなプラン、装置にするかによって、施設の形、ガイドホールの大さ等が決まってくる。利用者からの要望に対して、どのような装置が必須で、どのような大さになる等を早い段階ではっきりと示す必要がある。

日野委員：利用者にとって、利用する価値がある装置、スペース、中性子ビームの線質・強度、水平実験孔の大さ等を考えているが、具体例を詰めるには原子炉の詳細設計が詰まっていな。相互に検討し高めていくことが大事と考えている。

(加倉井委員)

日野委員から報告があつたように、日本中性子科学会から新試験研究炉に対する要望書を提出させていただいた。その中で、特に研究用原子炉自身と中性子ビーム利用装置の総合最適化の重要性及び施設運営に関して、様々な中性子利用分野の立場から述べさせていたでいる。今後の詳細設計に、是非反映していただきたい。

要望書に関して学会内でパブリックコメントを収集したところ、書かれている以外の要望として、中性子ータンパク質単結晶回折装置の必要性、生体分子プロセス研究の中心となるような化学実験室等の整備、水素一重水素コントラスト法を活用するための重水素化設備等に関するコメントがあつた。また、ユーザーを支援する施設運営の立場から、研究者も重要であるが技術者も重要であり、この辺の運営の体制も配慮願いたい。共同利用申請に関して、J-PARCと同等程度に利用し易い施設とすること、遠隔実験、データ等の取扱いに関して、セキュリティ確保の仕組みを構築した上で柔軟な規則運営ができるネットワーク環境が必要である等の意見があつた。

また、中性子ビーム利用に関して先端技術開発が重要であり、中性子産業技術に係る要素技術の独自開発、国産化・内製化も推進すべきである。国際連携においても、国内の基礎体力の向上が不可欠であるとの意見もあつた。

(池澤委員)

43頁で、「世界的拠点の実現には、広い実験スペース、多様な先端的装置、周辺設備は重要」としている。原子炉等のコアな部分の他に、将来に向けて付加価値のあるより充実させるための周辺設備が必要である。現在の建設予定地は、これだけの機能を賄いきれることが可能なのか。または、現在の予定地の中で機能を限定して考えているか。将来の発展可能性を含めて、建設予定地の広さは十分に確保されていると判断して良いかを聞きたい。

峯尾室長：建設地は広ければ広いほど良い。現在の建設候補地で出来るだけスペースを広げる検討をしており、現候補地（地点A）では南側に広げる、また追加候補地その2（地点B）では海側に拡張する等、限度はあるが出来るだけ広く取るように検討している。

新井原子力課長：候補地を検討する際に、原子炉施設はサイト内に設置することで考えている。その上で、原子炉の周辺設備を全部サイト内に入れるか、あるいはサイト近傍に設置し得るのかは、これから幅広い検討をしていく。試験研究炉の建設計画を検討する中で考えていきたい。その中で、予算面などの一定の制約はあると考えるが、ユーザーの要望に対する優先順位、産業界への経済効果等を考えながら、検討していくこととしたい。

（畑澤委員）

今回の検討の中で、医学利用RI製造について謳われている。医学利用RIの製造量は、商業利用レベル（患者さんに供給できる量）を考えているか、または研究レベルの少量の製造を考えているかをはっきりさせていただきたい。原子力委員会のアクションプランに謳われているように、国内の医療用RIは全て海外から供給（輸入）されており、不安定な状態になっている。このため、JRR-3、常陽及び福井の新試験研究炉からの供給を期待している。患者さんへのRI供給は1年中行う必要があるが、JRR-3は数カ月の定期点検時期があるので複数の原子炉からの供給が必須である。新試験研究炉に期待するところは大きい。医療用RI製造は、商業的な供給を含めていることをはっきりさせて欲しい。この点については如何か。

日野委員：45頁に、「医薬利用RIは、強いニーズがあり研究炉の特長を活かす。」としている。しかし、大量に製造することには課題がある。RIの安定供給は、試験研究炉だけで出来る訳ではないので、他の研究炉を含めたネットワークの中でどのように位置付けていくかが重要であると考えている。

（畑澤委員）

国際ネットワークに挙げられているOPAL、ミズーリ炉等から、医療用RIが日本に供給されている。核医学分野の医薬品の年間規模は、約500億円の規模である。ミズーリ炉の収入の約85%が自前の収益とされているが、かなりの部分はRI製造に係る収益と考えている。試験研究炉をどのように設計するか、研究炉の持続的な運営、関連する多くの企業及び地元との関係等について大きな方向を決めることになる。これらを含めて検討して課題を克服し、国内の患者さんのために医療用RIを供給できる体制を作ってもらいたいというのが希望である。

松本次長：RI製造を巡る社会状況は承知している。RI製造は、方向性として検討を進めており、福井県からも関心を寄せられている。どの程度の規模感で実施するか。原子力機構からは委託照射の形で実施可能であるが、原子炉で照射した後、精製して薬剤としてデリバリーするまでのビジネスとして持っていくところまでは原子力機構単独の話ではなく全体像はまだ見えていない。今後、ホットラボにどのような機能を持たせるのか等の課題も合せて、どのような形で整理し得るのかRI協会のアドバイスをいただきながら検討を進めさせていただければ

と思う。

(川村委員)

試験研究炉出力は若干小ぶりであるが、性能は必ずしも出力だけでは決まらない。研究目的に合う使い勝手の良い研究炉が、最先端研究を支えるものだと思う。これを使ってどう言う最先端研究をするか、そのニーズを洗い出して、これに対して使い勝手の良い装置、実験室の設計をするアプローチが大事である。

(3) 地元関係機関との関係構築 (WG3) 活動報告

1) 伴走型連携

宇塾委員からWG3の活動テーマの紹介の後に、米沢委員から資料3-3により伴走型連携に関して、以下の報告があった。

(a) 活動状況

伴走型連携では新試験研究炉をいかに活用していくかを検討している。そのために、RIの製造がどれくらい地域に対し有効なのか現状どうなのかを医学部の先生に話して頂くとか、東洋紡・日華化学といった地元の企業からの課題提供などの活動をしている。また、先進地域の取り組みを紹介しながら地元企業の課題解決に新試験研究炉を使ってもらうための情報提供と相談を行っている。地元企業と一緒に研究炉をどのように使うかアイデアを練るための窓口を作り、今取り組めることはJRR-3トライアルユースの検討など、できるところから手を付けている。ここでは、コーディネータや研究者をつなげるネットワークが大切であり、このような仕組みをさらに拡大していきたいと考えている。

(b) 試験研究炉の産業利用促進のしくみ

産業利用促進の検討は、企業側の課題をどう解決するのかという視点から始まった。今はそれに加え、学術最先端の新試験研究炉を作っていくに際し、そこでの課題を地元企業の持つ技術で解決するという方向性も見えてきている。例えば、中性子のミラーを作るための金属の磨きの技術には鯖江のめがね企業の持つ研磨技術が活用できる。研究炉にまつわる話題はネットワークを作り地域で共有し、ドイツの例にもあったような人の集積も図り地域を活性化していくという伴走型連携を進めたい。

2) 学内教育

宇塾委員から、資料3-3により2年間の活動について以下の報告があった。

(a) 学内教育として、福井大は学内セミナーや高校生向け講習会を行っている。福井県は他の大学や企業に情報発信をしている。資料3-3には2年間の活動を羅列しているが、本日は前回11月のコンソーシアム委員会から今までに行ってきたことを中心に報告する。福井大の学内教育では医学系と材料系の先生方が興味を示し、12月16日にこれらの分野の教職員を中心に第2回もんじゅサイトの新試験研究炉セミナーを開催し、ソフトマター材料への中性子散乱の基礎、中性子散乱による高分子材料の研究について講演を行った。また、福井県との共催事業として高校生向け講習会を本年度新たに実施した。

3) 福井県の事業

宇塾委員から、資料3-3により福井県事業として実施したアンケート調査、講習会、RI勉強会、バスツアーについて、以下の報告があった。

(a) 新試験研究炉のニーズに関するアンケート調査

新試験研究炉のニーズに関するアンケート調査として、令和3年度は福井県内70企業等、令和4年度は石川県と富山県の北陸2県の企業等268社を対象として実施した。アンケートの結果は、61ページにまとめている。新試験研究炉の活用への意向については、福井県内の企業は約6割、北陸2県では約3割であった。これは新試験研究炉に関する情報の差によるものと思われる。

(b) 学生向け講習会

福井県事業の「学生向け講習会」は、福井工業大学(医学部があるのでBNCTなどを紹介)、福井大学(本年度新たに医学部・教育学部学生を対象に実施、福井大学との共催事業)、および福井県立大学(経済学部学生を対象)で行った。

(c) RI製造に関する勉強会

「RI 製造に関する勉強会」は今年度4回行い、講師を招いて国内におけるRIの現状、原子力委員会のアクションプラン(医療用等RIの国内製造・利用推進)と我が国の方針、世界の需要動向などの講演をしていただき、参加者との意見交換を行った。

(d) 試験研究炉の利用に関する講習会

福井県内企業と石川県及び富山県の企業を対象に講習会を2回開催し、講師を招いて試験研究炉の概要、JRR-3の中性子利用と産業事例、中性子小角散乱で見えるプラスチックのミクロ構造に関する研究について講演していただいた。

(e) 試験研究炉の施設見学バスツアー

本年度のバスツアーは、近畿大学原子力研究所の原子炉施設(UTR-KINKI)の施設見学と中性子ラジオグラフィ、放射化分析等の体験実習を行った。実習後のアンケートでは、見学だけでなく実際の原子炉で中性子利用の体験実習をしたことで貴重な経験になった、評価技術について大変勉強になった等の回答が寄せられ、好評であった。

4) 詳細設計における課題に向けて

宇埜委員から、試験研究炉は詳細設計の段階に入りWG3は別の形に改組される。伴走型連携では、産業利用を促進する体制と役割分担、及び必要人材育成等についての具体的プランを福井大と関係機関で連携して策定すること、人材育成に関しては、最終目標は福井大に中性子機器を扱う研究者を配置しカリキュラムを設けその部門から人材を輩出するところにあるが、その際、JAEAや京大炉の協力を仰ぎ構想を進めて行く方針であることの説明があった。

以上のWG3の活動報告に関して、質問等はなかった。

(4) 令和5年度以降のコンソーシアム委員会及びWGの取扱いについて

松本次長から、資料3-4により令和5年度以降のコンソーシアム委員会とワーキンググループの取扱いについて、以下の説明があった。

- 1) 今年度で文部科学省からの委託事業は終了するが、来年度以降もステークホルダーの皆さまに検討の進捗状況を報告し意見を伺うことは重要と考え、本委員会の名称を変え「コンソーシアム会合」として引き続き開催したいと考えている。現在の構成員の皆様にはご協力を

お願いしたい。

- 2) **WG1とWG2**に関しては、それぞれ原子力機構と京大が主体となり両機関から進捗を報告する形としたい。
- 3) **WG3**に関しては、宇塾先生からのご報告にあったように、「伴走型連携」や人材育成のあり方の検討に加え、研究炉の利用に向けた複合的な研究拠点整備や利用促進体制などをより具体的に検討する必要がある。そのため**WG3**を「地域関連施策検討WG」に改組し、原子力機構、京都大学、福井大学に加え、地元自治体からの参画を要請し、県内の教育・研究機関や企業等にも必要に応じ参加を要請したい。そして、利用促進法人の決定後には当該法人も加える形としたい。今後、地域関連施策の検討状況は地域関連施策検討WGからコンソーシアム会合に報告する。**WG**の事務局機能は原子力機構が担い、**WG**の下には論点に対応して関係機関の担当者によるサブグループを適宜設けて議論を積極的に進めていくように考えている。

(5) 意見交換

以上の中核的機関からの報告に関して、コンソーシアム参画機関委員から以下のような意見・要望等があった。

1) 池澤委員

WG3は「地域関連施策検討WG」に改組されるという説明であったが、今後の詳細設計が進む中で新試験研究炉の技術的な議論だけが先行することの無いようお願いしたい。つまり、他の地域振興策を含めて、もんじゅ廃止措置の際に要請させていただいた将来にわたる1000名程度の雇用の確保をどのように実現させていくかについても議論させていただきたい。新試験研究炉が多くの研究者・学生・企業の集まる研究拠点となり、敦賀にできて良かったと市民が思うような施設となることを期待している。

2) 山西委員

2点発言させていただく。1つは新試験研究炉の概念設計が進んでいるが、これは原子力物理の教材、教育の資源として非常に有効と考える。専門教育に活用できるように検討していただきたい。2つ目は、福井大学の敦賀キャンパスに、例えば遠隔実験ができてユーザーが集まる場所、視察に来られた方々が進捗や利用に関しての知識を得る「情報のコア」的な場所、といったサテライト型施設を設ける検討をお願いしたい。

3) 加倉井委員

概念設計の段階でこのコンソーシアム委員会が設置され、ステークホルダー、利用者等からの事業の進め方に関して意見・情報交換ができたことは非常に重要であったと認識している。関係者の皆様のご尽力に感謝する。今後引き続き「コンソーシアム会合」として新試験研究炉の詳細設計や建設の進捗状況に関して意見・情報交換の場が設けられると伺い、今後このような意見・情報交換が継続されることを期待している。

これまでも何回かお話ししてきたように、中性子ビーム利用に関しては、新試験研究炉の原子炉と中性子ビーム利用装置の総合最適化ができれば世界最先端レベルの中性子利用施設の設置が可能になると考えている。そのために引き続き詳細設計の段階でもワーキンググループ間、特に**WG1**と**WG2**の連携を密に行ってコンソーシアム会合における意見・情報

交換をお願いできればと考えている。

また、森井委員から指摘のあった装置設置計画に関しては、研究炉と中性子ビーム利用装置の総合最適化の重要性の観点から、ぜひ装置検討に特化した検討の場を設けていただきたい。そこでは、特に10年後、20年後に中性子利用に携わる若い方々を中心として多くの議論を開始することが肝要であると考え。日本中性子科学会としてもできる限りの協力をしていきたいので、よろしくお願いいたします。

4) 吉川委員

本日は3つのワーキンググループからの報告と熱心なご議論を頂き、新試験研究炉の実現に向けて着実に前進していると感じた。地元としても大変ありがたいと思っている。地元福井県として3点を申し上げたい。

1つは建設候補地についてである。選定において安全面はもちろん重要。さらに、単なるコスト比較ではなく、RI製造の産業施設や大学のキャンパス誘致など拡張可能性や経済効果ともんじゅの廃炉作業とのバッティングが無いか、総合的な観点から検討していただきたい。今回示された追加候補地は一番コストが低いですが、ここありきではなくメリット、デメリットを多方面から検討し選定の理由を整理して地元の説明してもらいたい。

2つ目は、福井県としては、新試験研究炉の整備を機に、ぜひ人材育成、研究開発の拠点としていただきたい。海外の例も紹介されたが、企業と人を引き付けるには独自の実験装置や機能が必要であり、引き続き検討していただきたい。福井県としては今回WG3が「地域関連施策検討WG」に改組されるのを踏まえ、大学のサテライトキャンパスや宿泊施設、新試験研究炉と敦賀市内との交通のネットワークの整備など具体的な取り組みについても、県としても協力するので検討していただきたい。

3つ目はRI製造についてである。いろいろな期待が示されているが、製造の拠点とするために誰が主体的に進めるのか、役割分担を明確にして検討をお願いしたい。RI製造は私も非常に期待している産業利用のうち、最も大きな核のひとつであり是非検討をお願いしたい。

峯尾室長：ありがとうございます。候補地については、お話のように総合的に考えていきたい。人材育成、研究開発の拠点とすることは当初からの目的であり、サテライトキャンパスなどの整備やRI製造とともに、しっかりと検討していきたい。

5) 森井委員

中性子ビームの学術利用と産業利用のどちらもやってきた経験から、産業利用について意見を述べる。産業利用のためには、プラスアルファの促進策つまり協力関係が必要である。産業利用は意思のある企業の自主性にまかすというだけでは広い利用が得られないということが経験として言える。最初から産業利用を促進するための体制を作り、利用支援の人材を配置するということが必要である。この体制で、企業の利用を助け、解析も助けるようなイメージで進めることが非常に重要と思う。

福井大学で進めている伴走型連携はこの考えと一致し、今後も続けていただきたい。その中で支援体制が充実し、原子力機構や京都大学の中にも人材が配置されることが望ましい。同時に地元自治体、特に福井県も積極的に装置に関する体制を作っていただきたい。J-PARCの場合は、茨城県が実験装置を保有し産業利用を推進している。このしくみが福井県の中に

もできれば、少なくとも福井県内の利用は大きく促進され、それに刺激されて周辺の県、日本全国の利用者が集まるということがこれまでの経験からも分かっている。その意味からも、福井県の積極的な関与、体制づくりを期待したい。

6) 畑澤委員

医学医療と中性子についてコメントする。中性子の医学利用が実際に患者に届くようになったのは最近で、新しいガンの治療法としてホウ素中性子捕捉療法（BNCT）が保険適用となり国内で行われている。これは現在海外にも展開する様相を見せており、国際原子力機関IAEAはテクニカルドキュメントを日本の先生方を中心に作成し、まもなく発出される予定にある。これは、京都大学の原子炉実験所で始まった基礎研究が原子炉での患者さんの治療に進み、その成果をふまえた上で加速器を使った病院内での治療に発展していったものである。

京大原子炉実験所は広く中性子をサイエンスに適用し、その中から実際に社会に役立つものを導出するという大きな成功経験を持っている。この成功経験をぜひ今回の新試験研究炉の運営と今後の方向性の検討において生かしていただきたい。BNCTをともに開発した企業の中で、ほんの数人の小さな企業が世界オンリーワンの企業に成長して株式上場にまで至るという成果も上がっている。そのような例を十分に検討したうえで新試験研究炉を活用することは、地元の企業さんや産業界にもインパクトがある。

BNCTに続く次の中性子利用には、原子力委員会のアクションプランにも記載されている医療用アイソトープの国内製造がある。この分野は、今後様々なしくみを作り、原子炉、加速器も含め国内体制を整えていく過程にあるので、ぜひ新しい試験研究炉もここに参画し、中性子医学利用の大きな意味での第2弾となり、次の成功経験を得ることになれば良いと期待している。

（6）新井原子力課長の総括挨拶

以上の中核的機関の報告と委員との意見交換の後、文部科学省新井原子力課長から、次の総括的な発言があった。

「本日は、委員の先生方がお忙しい中参加していただき、有難うございました。非常に活発なご意見・ご議論があり、試験研究炉に対する高い期待が示されたと感じている。

先般閣議決定された、政府のGX実現に向けた基本方針において、原子力は再生可能エネルギーに並んで最大限活用することとされた。その中で、研究開発、人材育成についても盛り込まれている。この試験研究炉は、国内で40年ぶりに新設を進める試験研究炉になる。人材育成、研究開発、地域振興にしっかり貢献してまいりたい。また、試験研究炉は作ることで自体がサプライチェーンの維持や技術継承へ貢献できると考えており、その観点からも大事である。

本日、各WGの活動について中核的機関から報告があった。炉については、基本的な構成を決定して原子炉としての性能検証や制御方法の検討を終えた。今後は、原子炉システムとしての工学的成立性を検証していく段階である。このことにより、概念設計に係る所期の目的は達成されたと考えている。詳細設計のステージでは、設置許可申請に向けて、JAEAを中心に京都大学、福井大学が一緒になって引き続きの炉心設計や魅力的な研究を実現する装

置群の検討が進められることと思っている。本日、装置群の検討等も非常に活発な議論があったが、しっかりコミュニティのニーズを把握した上で、こういった形の装置群の在り方が一番効果的・効率的か、優先順位をつけての検討が詳細設計でなされていく必要がある。

また、もんじゅサイトにおける建設候補地の報告・ご議論があった。追加候補地についても報告がなされ、今後、文科省の方の審議会に報告をいただく予定である。設置許可申請にあたっては、もちろん安全性の確保が大事であり、検討のコアになる。また、もんじゅの廃止措置をしっかり計画どおり進めて行くことは文科省としても重要と考えている。さらに、試験研究炉を幅広い研究活動にどう使っていただくか、といった色々な観点からの検討が必要と思う。

この関係でいうと、炉を作って終わりではなく、炉の価値を最大化していくことの検討が重要であり、周辺の研究基盤の整備、地元の官民関係機関のネットワークの検討をしていく必要がある。また、今日のご議論の中で、使い勝手が良いものが必要だとの話もあった。優れた研究開発や産業界の活用により、どのように地域にメリットが出てくるのか、皆さんが連携していいものを作り上げていくとの考え方が大事であることを改めて感じた。

最後の議題で、このコンソーシアム委員会はコンソーシアム会合に名前を変え、WG3 も改組する形で続いていくことが了承された。先生方におかれましては、引き続きのご協力・ご支援をお願いできればと思います。文科省としても、政策面でのサポートをしていく。R5 予算については国会審議中ですが、5 億円を政府予算案に計上した。

引き続き、このコンソーシアム会合に参画して、この議論に入って行きたいと思いますので、宜しくお願い致します。本日はありがとうございました。

6. 4 閉会挨拶

最後に司会進行の峯尾室長から、「本日の委員会議事録については、事務局の方から送らせていただきますので、ご確認をお願いしたい。次回以降については、別途調整させていただきますので、宜しくお願いします。以上をもちまして、第5回コンソーシアム委員会を閉会とさせていただきます。本日は、ありがとうございました。」との挨拶があり、第5回コンソーシアム委員会は終了した。

以 上