

原子力の基礎基盤研究と人材育成 及び安全研究

平成28年3月29日

国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構

理事 三浦幸俊



原子力科学研究部門のミッションとビジョン

組織のミッション(使命)

☆原子力のエネルギー利用と放射線利用を支える最新の科学技術をけん引し、原子力開発を基盤的に支え続ける。

組織のビジョン(将来像)

☆我が国の**原子力基盤を支える中央研究所的役割**を果たす

- ・ 自ら革新的な原子力利用技術を創出できる組織
- ・ 公共財としての基盤施設や研究開発人材を供給できる組織
- ・ 機構内外から「駆け込み寺」的に頼られる組織

☆基盤的研究開発力で**国際競争をリード**する

- ・ 科学技術の世界で、広く競争・協働できる組織
- ・ 国際協力の下で、技術の国際標準化を目指せる組織

原子力科学研究部門の研究開発体制

原子力科学研究部門

(H27/4/1時点 職員 993名)

企画調整室

(6名)

部門運営の企画調整

原子力基礎工学研究センター

(143名)

(原子力科学研究所、J-PARC)

原子力基礎基盤研究。分離・ADS変換研究、軽水炉安全技術高度化

先端基礎研究センター

(45名)

(原子力科学研究所、J-PARC)

世界最先端のアクチノイド基礎科学及び原子力材料科学研究

量子ビーム応用研究センター

(198名)

(原子力科学研究所、高崎量子応用研究所、関西光科学研究所、J-PARC)

量子ビームの発生・制御及びこれらを用いた高精度な加工や観察等に係る最先端技術開発

原子力エネルギー基盤連携センター

(兼務者のみ)

(原子力科学研究所)

民間・産業界との連携を強化するため、共同研究のプラットフォーム的機能を提供

高ガス炉水素・熱利用研究センター

(30名)

(大洗研究開発センター)

高温ガス炉とこれによる熱利用技術の研究開発

所掌研究開発拠点

(571名)

原子力科学研究所、J-PARCセンター、高崎量子応用研究所、関西光科学研究所、大洗研究開発センター(HTRR, JMTR)

研究開発拠点として、安全・セキュリティ、施設の維持・運転を行い、研究開発を支援。また、公共財としての施設供用・共用を実施。J-PARCにおいては、核変換実験施設の建設を目指す。

第2期中期計画における主要成果

1. 科学技術成果

- Reviews of Modern Physics, Nature, Nature Materials, Science, Nature Photonics, 等のIF=10以上の世界の一流学術誌への掲載54報を含め、査読付き論文総数は3766報(主著:2320報、共著:1446報)。
- 科学技術分野の文部科学大臣表彰科学技術賞5件をはじめ、221件の学協会賞等を受賞するなど、学術的に高い評価を得る成果を創出。
- 研究成果に関して147件のプレス発表。
- 線量換算係数等の世界標準DBの構築 (ICRP等への貢献)

103番元素ローレンシウムの第一イオン化エネルギーの測定に初めて成功 (Nature誌 520, 209-211(2015):表紙を飾る(H27.4.9発刊))



2. 成果の社会実装

- 放射性廃液浄化技術によりレアアース・レアメタルのリサイクル等で8件の実施許諾
- CT撮影における被ばく線量を評価するために放射線医学総合研究所及び大分県立看護科学大と共同でWebシステムWAZA-ARI v2を完成
- レーザー技術を用いた三井化学(株)の化学プラントの配管減肉補修等へ適用
- 機構発ベンチャーとしてOKファイバーテクノロジーを設立
- イオンビーム育種技術の開発で、新しい吟醸用清酒酵母の作出に成功
- 福島対応:放出量評価、除染効果評価、水道水中Cs除去給水器、建屋遮蔽評価、他

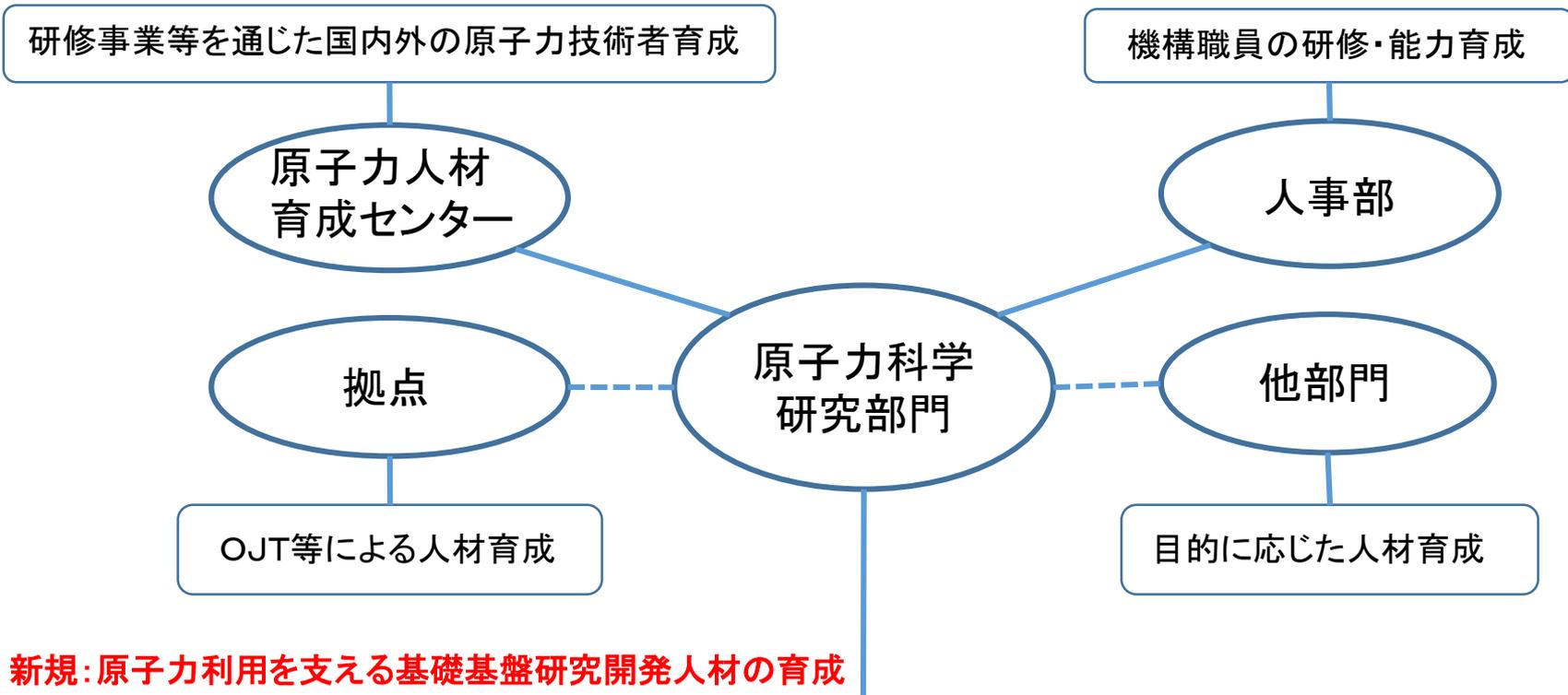
第3期中長期計画の重点活動

重点活動項目

- (1) **原子力開発基盤を支える研究開発力の維持及び人材育成**
 - －基礎的な機構解明、理論・実験データベース、計算コード、計測・分析技術、**量子ビーム生成・応用技術の開発**
 - －研究現場を活用した原子力研究開発人材の育成
(人事部、人材育成センター等との連携)
- (2) **より良い社会を作る革新的な原子力利用技術の創出**
 - －高温ガス炉と水素製造技術、加速器を用いた核変換技術等の革新的原子力技術
 - －**放射線利用による原子力の枠を超えた科学技術・学術の発展、産業イノベーション**
- (3) **原子力基盤施設の戦略的強化とその供用**
 - －合理化のためのスクラップ&ビルド計画と研究開発戦略の立案
 - －国内外の研究者を集められる少数精鋭の研究施設群の高度化
- (4) **産業界と連携した原子力利用の推進**
 - －電力・メーカー等との共同研究を中心とした原子力の安全性向上に向けた研究開発
 - －**放射線利用による工業、農業、医療分野への幅広い貢献**

* 赤字部分の大半は、28年4月から、量子科学技術研究開発機構(QST)に移行

部門が行う人材育成の基本的方向性



新規：原子力利用を支える基礎基盤研究開発人材の育成

- **幅広い人材確保**： 原子力の出張講義やインターンシップなどで、原子力と関連の薄い分野の理工学系の学生にも興味を持たせ、本育成プログラムに幅広い分野から学生・院生を勧誘する。
- **原子力開発の面白さの体感**： 分離変換研究や高温ガス炉研究、核不拡散技術開発等にも参加させ、原子力開発を仕事とすることの面白さを体感させる。
- **研究者・技術者能力の向上**： 最前線の研究者とともに、機構の大型施設などを利用した基礎基盤研究を行い、研究者・技術者としての能力を向上させる。国外機関との育成連携も視野に、国際感覚を持った人材を育成する。
- **即戦力の提供**： 原子力開発プロジェクトのニーズに合致した様々な基盤分野の人材を育成するとともに、優れた博士研究員等を他部門で定年制採用できるシステムを強化する。

原子力の基礎基盤研究と人材育成の28年度の課題

1. 量子ビーム応用研究の新法人への業務移管

- 一部移管に伴いJAEA側の中性子等利用研究の体制を再構築する。
- これまでの業務に支障が出ないように共同研究・施設相互利用等を進める。

2. 原子力基盤を支える研究ポテンシャルの維持

- 研究予算縮減の中で、若手・中堅研究員のモチベーションや外部資金獲得の向上につながる仕組みづくりを進める。
- 大型の施設合理化・縮小が不可避な中で、計算科学、加速器や放射光施設、少量核燃施設を積極的に活用した研究開発戦略を構築する。
- 機構の成果発信(イメージアップ)の強化による優れた学生人材の確保による研究年齢層の若返りを図る。

3. 試験研究炉3炉(JRR-3, NSRR, HTTR, JMTR)の新規制基準対応

- 早期の再稼働が重要と考えており、平成28年度に再稼働するべく努力する。
- なお、JMTRについてはホットラボ排気筒の復旧対応を最優先に取り組むため、新規制基準対応については、一時中断している。

安全研究・防災支援部門のミッションとビジョン

組織のミッション(使命)

☆国の原子力規制と原子力防災を技術的に支え続ける

組織のビジョン(将来像)

☆原子力規制委員会を技術的に支える唯一の総合的な原子力安全研究・支援組織としての役割を果たす

- ・ 文科省からの経営資源のみに依存しない仕組みの構築
- ・ 強みである研究施設・技術基盤の維持・向上

☆独立性を保ちつつ規制・推進双方に魅力ある研究体制を構築

- ・ 多様な専門家を有する自律した集合体の構築
- ・ 現実の課題に対応した国際・国内共同研究の推進

原子力安全規制行政等への技術的支援 及びそのための安全研究

原子力施設の安全確保のための研究開発により、安全規制行政を技術的に支援

- 原子力規制委員会との連携を強化し、リスクを適切に評価するための幅広い安全研究を総合的に実施
- シビアアクシデントや外的事象の影響評価研究等を強化し、脆弱性の把握や安全の継続的改善に貢献

主な研究分野と項目

- リスク評価研究
シビアアクシデント評価、
レベル2/3 PRAコード開発
- 熱水力安全研究
原子炉/格納容器冷却実験
- 燃料安全研究
事故時の燃料破損挙動実験
- 材料・構造安全性研究
重要機器の劣化/健全性評価
- 核燃料サイクル施設、放射性
廃棄物に係る安全研究
再処理施設の重大事故評価
燃料デブリの臨界安全評価
1F廃棄物の保管/処分安全評価
保障措置技術

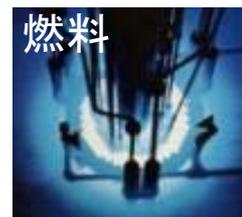
施設の整備・活用による研究基盤・人材の維持・強化を推進



熱水力

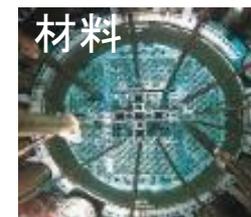


大型格納容器
実験装置
(CIGMA)



燃料

原子炉安全性
研究炉
(NSRR)



材料

材料試験炉
(JMTR)



核燃料サイクル
放射性廃棄物

燃料サイクル安全
工学研究施設
(NUCEF)

災害対策基本法等に基づく指定公共機関として、 原子力災害時等における人的・技術的支援を実施

- 訓練等を通して原子力防災対応の実効性を高め、原子力防災対応の基盤強化を支援
- 人材育成プログラムや訓練等を通じ、機構内専門家や、国内の原子力防災関係要員の育成を支援
- 原子力防災分野における国際貢献

原子力安全規制行政等への技術的支援 及びそのための安全研究

原子力安全規制に貢献するための安全研究：安全研究センター

1F事故の教訓を踏まえシビアアクシデントや防災研究等を強化し、多様な原子力施設に対する研究を実施

1. 研究開発の現状

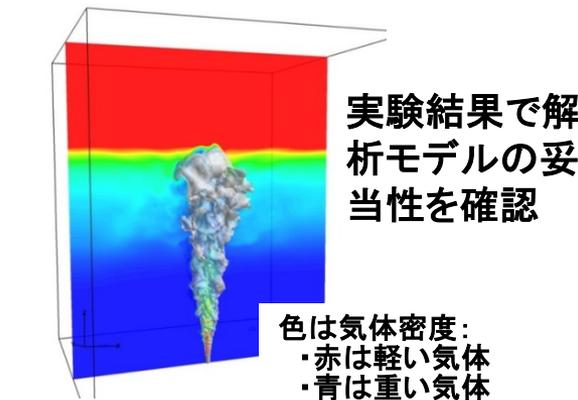
- 確率論的事故影響評価(レベル3PRA)手法を用いてヨウ素剤の服用等の緊急時防護措置の実効性を評価
→原子力規制委員会「原子力災害対策指針」の改定(H27年4月)に貢献
- シビアアクシデント時の重要な熱水力現象と安全対策を研究対象とする大型格納容器実験装置(CIGMA)を完成し、実験を開始(原子力規制委員会からの受託研究)



CIGMA (Containment InteGral Measurement Apparatus) の外観

研究対象

- ・ 放射性物質移行挙動に係る熱水力現象と安全対策効果
- ・ 格納容器脅威事象：
過温破損
水素燃焼・爆発



水素爆発に関連する水素ガス分布の変化の解析例

2. 今後の展開

「原子力規制委員会における安全研究について」等を踏まえて安全研究を強化し、これに必要な臨界集合体STACY等の研究基盤の整備を外部資金を活用して進める。OECD/NEAの国際協力の枠組み等を利用し研究を更に発展させ、研究を通じて原子力安全の専門家の育成を強化する。

原子力安全規制行政等への技術的支援 及びそのための安全研究

原子力防災等に関する技術的支援：原子力緊急時・支援研修センター

1F事故後の新たな原子力防災対応を踏まえた支援活動

1. 国・地方公共団体の原子力防災体制強化の支援

- 防災マニュアル、地域防災計画等の改定支援
- 原子力防災関係者向け研修・訓練の実施
- 原子力防災訓練への参加及び企画支援
- 原子力防災最新動向調査
- 国際的な取組み（緊急時対応援助ネットワーク等）

2. 新たな取組み

- 緊急時モニタリング支援機能の強化（航空機モニタリングの適用開始等）
- 実効的な訓練、演習の開発等に向けた取組みを開始



地方公共団体等の研修(2,427名)



緊急時支援職員向け研修(延べ1,066名)



原子力防災訓練への職員派遣、ホールボディカウンタ車派遣



参 考

(部門のMBS,BSC)

M

組織のミッション
(使命)

- ☆ 原子力のエネルギー利用と放射線利用を支える最新の科学技術をけん引し、原子力開発を基盤的に支え続ける

V

組織のビジョン
(将来像)

使命を認識しながら将来どういう組織になりたいか？

- ☆ 我が国の**原子力基盤を支える中央研究所的役割**を果たす
 - ・ 自ら革新的な原子力利用技術を創出できる組織
 - ・ 公共財としての基盤施設や研究開発人材を供給できる組織
 - ・ 機構内外から「駆け込み寺」的に頼られる組織
- ☆ 基盤的研究開発力で**国際競争をリード**する
 - ・ 科学技術の世界で、広く競争・協働できる組織
 - ・ 国際協力の下で、技術の国際標準化を目指せる組織

S

組織の戦略
(戦略)

将来像を実現するために何をすべきか

- ☆ **部門の価値**
 - ・ 基盤分野の網羅性と科学技術レベルの高さ
 - ・ 他部門や産業界と協働し成果を社会に実装
 - ・ 我が国唯一の基盤施設の維持・向上を図り、大学や産業界に積極的に供用
- ☆ **組織運営**
 - ・ 安全を最優先に考える風土の醸成
 - ・ 基盤分野での多様性確保、プロジェクト的分野でのトップダウン運営
- ☆ **成果の最大化・合理化の推進**
 - ・ 基盤研究間、及び基盤研究とプロジェクト研究の連携による相乗効果と効率化を目的とした組織運営(タスクフォースの設置、柔軟な組織改編等)
- ☆ **明確な実行計画とその実行**
 - ・ 研究連携、人材育成、施設のスクラップ&ビルドに関するアクションプランの作成と 研究会や委員会の設置による進捗管理

【原子力科学研究部門】 組織のバランストスコアカード

組織・業務プロセスの視点

- ① すべての階層でのミッション・目標の共有
- ② 基礎基盤研究における多様性の重視、プロジェクト的分野におけるトップダウン運営
- ③ 部門内連携による成果の最大化と効率化

財務・設備の視点

- ① コストを意識した4炉の再稼働及び再稼働後の運転計画の作成
- ② 文科省予算及び多様な外部資金（受託や競争的資金）の獲得増
- ③ 国内外との研究協力による効率化
- ④ 基盤研究施設の維持・供用を踏まえた、施設のスクラップ&ビルド計画

原子力科学研究部門の改革戦略

人材育成の視点

- ① 人材確保と育成のための機構内システムの改革
- ② 基礎基盤的知見と技術を有する研究開発人材の育成システム構築
- ③ 他分野との研究交流の拡大(多様性)

顧客の視点

- ① 安全(原子力安全、労働安全)最優先
- ② 研究者が満足できる研究環境の整備
- ③ 科学技術の発展と産業振興への貢献
- ④ 機構内外のニーズに応える研究開発力の向上
- ⑤ 国の評価を受けつつ、分離変換、高温ガス炉開発を推進

【安全研究・防災支援部門】 組織のMVS

M

組織のミッション
(使命)

☆ 国の原子力規制と原子力防災を技術的に支え続ける

V

組織のビジョン
(将来像)

使命を認識しながら将来
どういう組織になりたい
か？

☆ 原子力規制委員会を技術的に支える**唯一の総合的な原子力安全研究・支援組織**としての役割を果たす

- ・ 文科省からの経営資源(人物金)のみに依存しない仕組みの構築
- ・ 強みである研究施設・技術基盤の維持・向上(拠点との協働)

☆ **独立性を保ちつつ規制・推進双方に魅力ある研究体制**を構築

- ・ 多様な専門家を有する自律した集合体
- ・ 現実の課題に対応した**国際・国内共同研究**の推進

S

組織のストラテジー
(戦略)

将来像を実現するため
に何をすべきか

☆ **外部資金を活用した長期的な研究基盤の整備**

- ・ 枯渇しつつある研究施設の整備・拡充、人員の増強

☆ **多様な専門性の確保**

- ・ 放射線防護、モニタリング等への展開、基本的基盤の堅持

☆ **人材育成機能の強化**

- ・ 研究の実施・交流を通じた人材育成、防災担当者への研修

☆ **継続的な改善・安全性向上への協力・連携**

- ・ 推進側の自主的安全性向上の取組:ロードマップ、1F調査・分析

【安全研究・防災支援部門】組織のバランストスコアカード

