



文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY-JAPAN

参考資料2-2
科学技術・学術審議会
研究計画・評価分科会
原子力科学技術委員会（第26回）
R3.5.19

国際原子力人材育成イニシアティブ事業及び 原子力システム研究開発事業の見直しについて

研究開発局 原子力課

原子力分野の研究開発・研究基盤・人材育成を巡る主な課題

[第1回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和元年5月10日)資料]

- 原子力の研究開発・研究基盤・人材育成が有する課題は、相互に結びついている
- これら全体を総合的に勘案しながら、各施策の改善・充実に落とし込んでいくことが必要

- 海外も含めた施設共用と研究開発施策の連携
- 研究施設や、蓄積された知見・人材の、研究開発施策への効果的活用

研究開発施策

- 基礎・基盤的研究の維持
- 原子力イノベーションへの志向
- 異分野との融合の促進

- 魅力ある研究開発と人材育成の連動

研究基盤施策

- 研究基盤の維持・向上と、研究施設の早期再稼働
- 産学官をつなぐハブ機能の強化

人材育成施策

- 我が国全体として、優秀な原子力研究開発人材を育成するための機能の維持・充実

- 高度な研究基盤を担うJAEAと、人材育成・基礎研究を担う大学の連携強化
- 研究施設や、蓄積された知見・人材の人材育成施策への効果的活用

国際原子力人材育成イニシアティブ事業の見直しの方向性

[第3回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和2年5月20日)資料を一部修正]

<原子力分野の中長期的課題>

- 東京電力福島第一原子力発電所事故の教訓を踏まえた、原子力安全の確保や更なる向上
- 「多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進」「産学官の垣根を越えた人材・技術・産業基盤の強化」という観点の追及（第5次エネルギー基本計画）

<人材育成機能の脆弱化>

- 原子力関係学科・専攻の減少
- 原子力関係学科(大学)における原子力専門科目の開講科目数の減少(70年代と比較し半数程度)
- 原子力関係の教員数の減少(特に～40代において顕著)
- 稼働している試験研究炉の減少に伴う、実験・実習、教育及び人材育成の機会減少

<見直しに向けた視点>

- 我が国全体として、原子力分野の人材育成機能を維持・充実することが重要。
- 一方、現行事業の成果・達成目標については、実習・育成対象とする人数に重点が置かれており、採択課題の実施が一過性のイベント開催となる傾向にあり、補助期間終了後に機関が自立的に事業を継続することが困難な要因となっている。
- 現行事業では、個々の課題の進捗を十分に確認・管理する体制が整備されていない。

令和2年度より、事業スキームを大幅に見直し

- これまでは個別の大学等における人材育成の取組を支援していたが、我が国全体として原子力分野の人材育成機能を維持・充実していくため、今後は、人材育成や組織体制の強化に向けて、産業界や他分野との連携・融合等を含めた幅広い観点から、複数の機関が連携した中長期的な取組を支援
- 実施課題に求められる人材育成機能及び期待される取組例を公募要領に規定
- 事業を統括するプログラムディレクター(PD)、コンソーシアムの運営を管理・支援するためのプログラムオフィサー(PO)を新たに設置

令和2年度国際原子力人材育成イニシアティブ事業について

[第3回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和2年5月20日)資料を一部修正]

【事業の目的】

大学や研究機関等が組織的に連携し、原子力分野において育成する魅力的な人材像を掲げ、共通基盤的な教育機能を補い合うことで、拠点として一体的に人材を育成する体制の構築を促し、ひいては我が国の原子力分野の人材育成機能の維持・充実に寄与することを目的とする。

【支援内容】

複数の機関が連携してコンソーシアムを形成し、原子力分野において育成する魅力的な人材像を掲げ、既に有する人材、教育基盤、施設・装置、技術等の優位性ある資源を有機的に結集し、一体的に人材を育成する体制を構築する。

※実施課題に求められる人材育成機能は次頁に詳述

【補助期間及び補助額】

コンソーシアムにて実施する内容の提案は7年間の拠点形成計画とし、うち原則として最初の1年間はフィージビリティスタディー(FS)として、年間1500万円程度を交付する。

令和2年度中にFS審査・評価を実施し、特に優れた成果をあげているものについて、実施計画の残りの一定期間(~6年間)について補助金(年間最大7000万円程度)を交付する。

【運営体制】

PD及びPOを新たに設置し、実施課題の審査・選定、運営管理、評価等を実施する。また、採択課題からの成果報告会を実施する。

PD: 山本章夫 名古屋大学大学院工学研究科総合エネルギー工学専攻教授

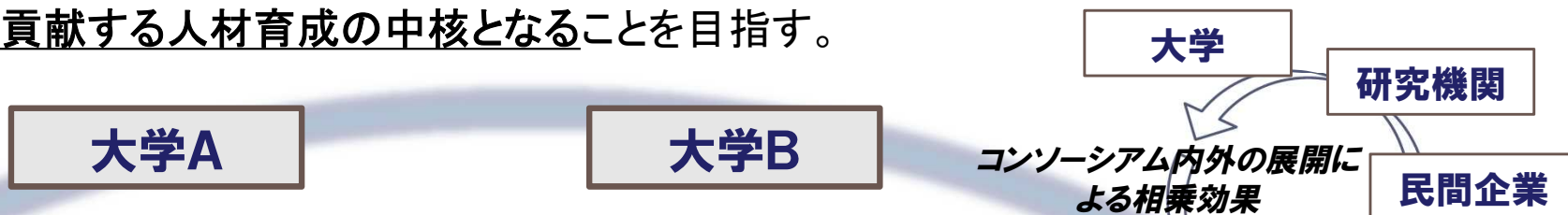
PO: 黒崎健 京都大学複合原子力科学研究所教授

コンソーシアムにおいて実施する内容（イメージ）

〔第3回原子力研究開発・基盤・人材作業部会（令和2年5月20日）資料を一部修正〕

○コンソーシアムは、7年間の拠点構築の過程において、①～⑤の**人材育成機能を強化**していく。

○将来的には、コンソーシアム各実施課題が、補助期間終了後も**自立的・持続的な人材育成を推進する拠点を構築し、我が国の原子力に貢献する人材育成の中核となる**ことを目指す。



① 構成機関の相互補完による体系的な専門教育カリキュラムの構築や、講義・実習の高度化・国際化

主要な基礎・基盤科目のカリキュラムの共同開発や単位互換協定の締結による単一機関で開講していた講義の他機関への水平展開、教員の資質向上を目的とした研修の共同実施、コンソーシアム内での教員の講義対象範囲の拡大、講義資料のオープン化、社会人向けリカレント教育の充実

② 原子力施設や大型実験施設等を有する機関及びこれらの施設の所属する立地地域の原子力教育の充実への寄与

原子力施設や大型実験施設の共同利用契約の締結や研究機関とのクロスアポイントメントによる実習機会・内容の充実、立地地域における学生の就業体験の機会増加及び社会人向けリカレント教育の充実

③ 国際機関や海外の大学との組織的連携による国際研鑽機会の付与

海外の大学との協定の締結による単位互換・両機関からの学位授与制度の創設（ダブルディグリー）・教員及び学生の相互派遣、国際機関や海外の大学等と連携して実施する原子力イノベーションに関する国際リーダー育成に資する合宿形式のワークショップの開催

④ 産業界や他分野との連携・融合の促進

企業等との共同研究をもとにした修士・博士論文のテーマ設定・寄付講座開設・外部講師の任用、多様な分野との連携による新興・融合領域の開拓に資する取組、人文・社会科学分野との連携によるELSI/RRI*に関する講義の導入 *ELSI: Ethical, Legal, and Social Issues/ RRI: Responsible Research and Innovation

⑤ コンソーシアム内の機能①～④を有効に活用するマネジメントシステムの構築

民間企業D

研究機関C

高専機構

原子力システム研究開発事業の見直しの方向性

[第2回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和元年11月28日)資料]

<研究開発に関する政策の方向性>

- 「安全性・信頼性・効率性の一層の向上」「多様な社会的要請の高まりも見据えた原子力関連技術のイノベーションを促進」「産学官の垣根を越えた人材・技術・産業基盤の強化」(第5次エネルギー基本計画)
- 「壁を越えた知識基盤の構築」「新しい技術を迅速に市場に導入するための連携や協働」(原子力委員会「原子力利用に関する基本的考え方」)

<国内基盤のぜい弱化>

- 原子力関係学科・専攻の減少
- 試験研究炉の運転稼働時間減やそれに伴う人材育成の機会減少等

<国際動向>

- 欧州や米国においては、技術開発そのものの推進に加え、技術開発の実用化を促進するような分野横断的な研究開発プロジェクトも並行して推進。

<見直しに向けた視点>

- 戦略的なテーマ設定ができていないのではないか。
- シーズプッシュ型の課題が多く、実装につなげる視点が不足しているのではないか。一方、斬新なアイデアをどのように拾い上げるか。
- 原子力以外の分野の優れた知見を積極的に取り込めていないのではないか。
- 事業の管理においては、個々の課題の研究進捗確認に重きが置かれているのではないか。

①戦略的なテーマ設定

- 事業運営会議の新設
- 炉型別の視点だけでなく、横断分野も意識したテーマ設定
例:計算科学(モデリング・シミュレーション)、燃料、材料、ロボティクス等
- 経済産業省事業との連携を強化

②公募メニューの見直し

- 実用化につなげる戦略的な基盤研究と斬新なアイデアを活かす仕組みを両立するため、公募メニューを再編

③他分野の知見の積極的な取込み

- 募集要項で他分野との連携を奨励
- JST等との連携を強化、他分野の新興技術領域との間で知見の取込みやスピナウトを促進

④PD・POのマネジメント強化

- 課題の進捗管理に加え、PD・POが課題の運営に積極的に関与する仕組みの導入
- 課題間の連携、他分野からの知見の取込み、ニーズの把握や実用化に向けてPD・POがアドバイス

令和2年度原子力システム研究開発事業公募

[第4回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和2年9月2日)資料]

文部科学省と経済産業省が連携して進める「NEXIPイニシアチブ」の一環として、下記要領にて公募を実施。

【事業の目的】

原子力の安全確保・向上に寄与し、多様な社会的要請の高まりを見据えた原子力関連技術のイノベーション創出につながる新たな知見の獲得や課題解決を目指し、我が国の原子力技術を支える戦略的な基礎・基盤研究を推進する。

【公募の対象】

大学、民間企業、国立研究開発法人、公益法人等

【事業概要】

社会や産業界の多様な要請に応える基盤研究を戦略的に進めるとともに、斬新なアイデアを活かす仕組みを両立するため、以下の3つのメニューを設定。

(1) 基盤チーム型 (4年以内、上限1億円/年 ※2年目終了時にステージゲート評価)

社会実装へ向けて重点的に取り組むべき領域(テーマ)を設定し、産学官の知見を結集して取り組むチーム型の基礎・基盤研究を支援。大学、研究機関等と産業界の密接な連携、社会実装へ向けた具体的な計画、異分野融合などによる他分野からの知見導入などが盛り込まれた提案を期待。

(2) ボトルネック課題解決型 (3年以内、上限3000万円/年)

社会実装を目指す上で具体的なボトルネックとなっている課題及びその解決を図るため基礎・基盤に立ち返って取り組むべき研究開発テーマを募集。産業界等からの課題解決へのニーズや、本研究開発により得られる知見の産業界等への確実なフィードバックがなされるための道筋が明確に示されることが必要。

(3) 新発想型(2年以内、上限2000万円/年)

挑戦的・ゲームチェンジングな技術開発を実施する研究開発を対象。対象領域を特定せず、「原子力イノベーション」に向けた幅広い取組の中から、応募者が自由に解決すべき課題を設定し、その解決へ向けた研究開発テーマの提案を募集。独創性・新規性や課題解決へのインパクトが示されることが必要。

NEXIPイニシアチブにおける事業の位置づけ

[第2回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和元年11月28日)資料]

NEXIP (Nuclear Energy × Innovation Promotion) イニシアチブ

開発に関与する主体が有機的に連携し、基礎研究から実用化に至るまで連続的にイノベーションを促進

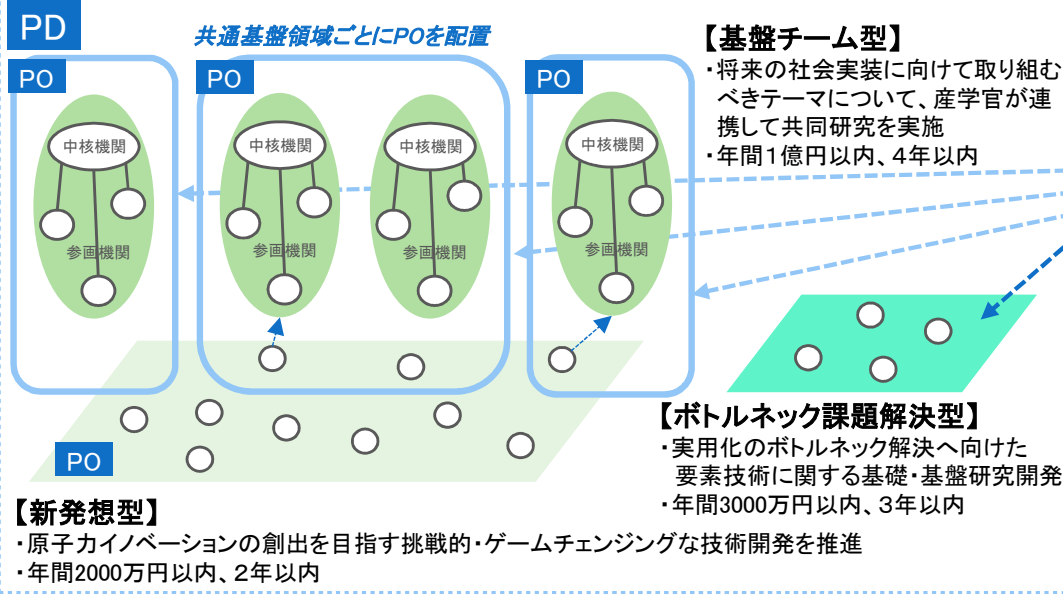
MEXT 基礎・基盤研究開発

<大学・研究機関等の取組を推進>

原子力システム研究開発事業 (令和2年度事業見直し)

事業運営会議(新設)

- ・プログラムディレクター(PD)、プログラムオフィサー(PO)、外部有識者、文部科学省、経済産業省
- ・公募分野・テーマ、審査基準を設定



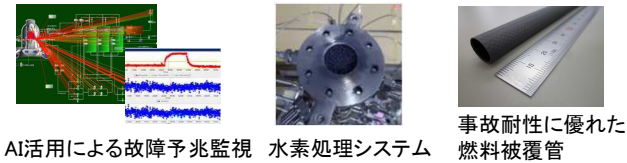
METI 技術開発支援

<民間企業等の取組を支援>

原子力の安全性向上に資する技術開発事業

安全性向上に資する技術の例

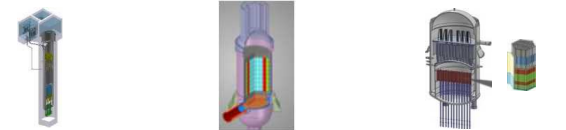
- 事故耐性燃料
- 製造技術・新材料適用
- データ・IT、新通信システム活用による安全高度化
- 安全高度化基盤技術



社会的要請に応える革新的な原子力技術開発支援事業 (令和元年度新規)

革新的な原子力技術の例

- 小型モジュール炉
- 高温ガス炉
- 高速炉
- 熔融塩炉



安全性・経済性に優れた小型炉 水素や熱の利用が可能な革新炉 長半減期核種を燃焼可能な軽水炉

※両事業とも、2020年度に向けて予算要求中。

選考過程を経てプロジェクトに参画

技術基盤・知見を提供し民間を支援



原子力イノベーションの創出

基盤チーム型のテーマの3層戦略モデル

[第4回原子力研究開発・基盤・人材作業部会(令和2年9月2日)資料]

