



文部科学省

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

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
原子力研究開発・基盤・人材作業部会(第3回)
R2. 5. 20

国際原子力人材育成イニシアティブ事業の 見直し等について

研究開発局 原子力課

人材育成事業の見直しに向けた検討の方向性

[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]

我が国全体として効果的に原子力人材育成を中長期的に形成するにあたり、拠点に必須となる機能や、各拠点における特色をどのように示すか、原子力研究開発・基盤・人材作業部会において議論。

【支援内容】

他組織・他分野との融合や国際交流を通じ、研究開発の中核を担う人材の育成環境を強化した原子力カイノベーション人材育成拠点を形成するため、以下の取組を統合的に推進する人材育成拠点形成プランを公募し、フィージビリティスタディー(FS)を実施。

- ① 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
- ② 原子力施設や大型実験装置等を有する機関及びこれらの施設の所在する立地地域における原子力教育の充実
- ③ 原子力安全の更なる向上を目指した技術的・国際的貢献
- ④ 産業界や他分野との連携・融合
- ⑤ 国際連携の推進

(例)若手研究者派遣による研鑽機会の付与、指導的立場の教員育成を見据えた海外学位の取得、
海外機関との主要カウンターパートの育成

FSの結果を受け、拠点形成プランの修正・統合を進め、将来的には、自立的・持続的に人材育成・研究開発を推進する拠点の形成を目指す。

【応募対象者】

2以上の国内の大学等が連携し、コンソーシアムを形成して応募

- (1) 参画機関は、真に必要な機能を担うものに限り、各機関が担う①～⑤の役割を明確化しつつ、拠点として一体的な人材育成を実施するため、有機的な機関間連携を推進 (例)単位互換制度
- (2) 原子力研究開発事業との連携や、指導的な役割を果たす研究者の育成等、
①～⑤以外の取組がある場合、課題の審査において加点的に考慮

【支援規模】

原子力人材育成の総合的な拠点形成プラン(FS)として、年間1500万円以内、1～2年以内

【運営体制】

PD・POを設置し、課題の選考・評価に加え、拠点を効果的に形成するサポート体制を構築

(例)拠点形成のノウハウを共有、横断的融合に向けた助言、アウトリーチ活動の推進



前回の作業部会における委員からの主な御意見

- 現行の人材育成事業の課題について分析した結果を示すのが第一で、それをもとに、今後どう展開していくかという施策の部分に入ることになると思う。
- 施策面もさることながら、現場の状況を聴取することも重要。予算があってもマンパワーが足りない、特に若手に負担がかかってしまうという声も聞いている。また、事業費の大半を人件費として使用すると、事業終了後の継続性に支障が生じてしまう。
- 試験研究炉が稼働している大学は2つしかないことに加え、例えば核燃料を取り扱える大学の数も、規制が厳しくなってきたことから少しずつ減少している。そうすると、我々の世代が学生のとくに受けていたような、本当に基礎的な、しかし原子力分野において必須である実習や実験が、現在は1大学だけで実施できない状況になっている。
- 大学に対する人材育成事業の多くが、基礎的な内容は運営費交付金でカバーし、それにプラスして何か新しい内容を実施することを求めている。しかし、上述の状況から、本当に基礎的なところをサポートしていただける仕組みがあると非常にありがたい。
- 人材育成事業の多くが3～5年間で、その間に組織内で人材育成の仕組みを構築していくことが求められているが、例えばオーストラリアの工学教育に関する事業では、3年目に審査をした上で、結果的に7年程度まで事業を継続させている。このようなやり方で進めないと、上述された課題をうまくつなげられないのではないかと思う。
- 大学を中心として議論がなされているが、他分野との連携という観点から、シンクタンク等を視野に入れて、応募対象を広げてみてはどうか。

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

<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

作業部会においてご議論いただいた内容等を踏まえ、以下の通り事業を見直し、本年3月より公募を開始。

【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、各年度末に、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

我が国において今後重点的に育成すべき原子力分野の人材像や、人材の確保に関する総合的な施策については、公募で採択された課題の内容も鑑みつつ、引き続き、本作業部会においてご議論いただく予定。

コンソーシアムにおいて実施する内容（イメージ）

○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E

研究機関C

高等専門学校D

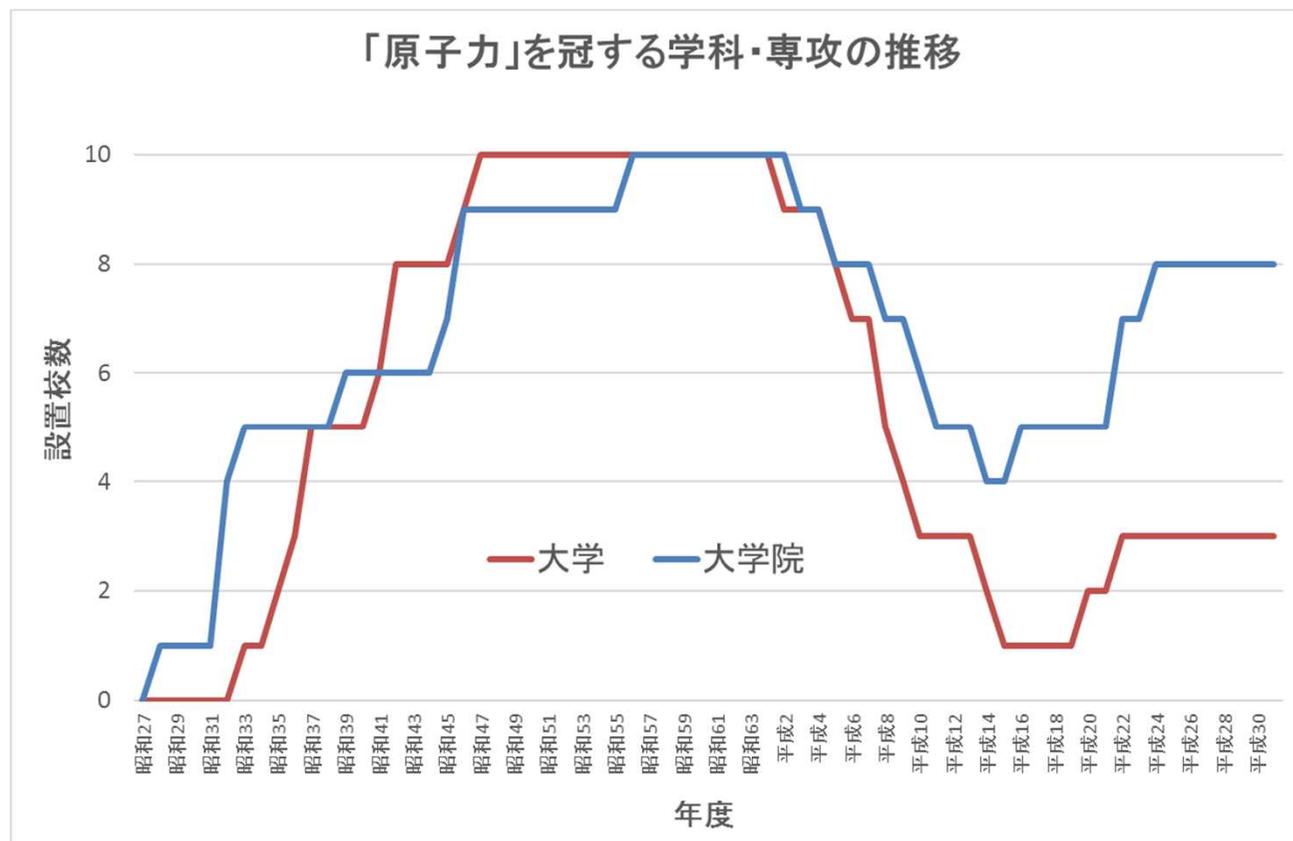
(参考) 原子力関係学科・専攻の設立変遷

国立大学	昭和	平成
北海道大学	昭和42年 原子工学科 設置	平成17年 機械知能工学科(他3学科)に改組
	昭和46年(修)、昭和48年(博) 原子工学専攻 設置	平成8年 量子エネルギー工学専攻(他2専攻)に改組 平成17年 エネルギー環境システム専攻(他15専攻)に改組
東北大学	昭和37年 原子核工学科 設置	平成8年 量子エネルギー工学科に改組 平成16年 機械知能・航空工学科/量子サイエンスコースに改組
	昭和33年 原子核工学専攻 設置	平成8年 量子エネルギー工学専攻に改組
東京大学	昭和35年 原子力工学科 設置	平成5年 システム量子工学科に改称 平成12年 システム創成学科に改組
	昭和39年 原子力工学専攻 設置	平成5年 システム量子工学専攻に改称 平成20年 システム創成学専攻に改組
		平成17年 原子力国際専攻 設置 原子力専攻(専) 設置
東京工業大学	昭和32年 原子核工学専攻 設置	平成28年 原子核工学コースに改組
長岡技術科学大学		平成24年(修) 原子力システム安全工学専攻 設置
福井大学		平成16年(修)、平成18年(博) 原子力・エネルギー安全工学専攻 設置
名古屋大学	昭和41年 原子核工学科 設置	平成9年 物理工学科に改組 平成29年 エネルギー理工学科(他6学科)に改組
	昭和45年(修)、昭和47年(博) 原子核工学専攻 設置	平成16年、平成29年 エネルギー理工学専攻(他11、16専攻)に改組
京都大学	昭和33年 原子核工学科 設置	平成6年 物理工学科に改組
	昭和32年 原子核工学専攻 設置	
大阪大学	昭和37年 原子力工学科 設置	平成8年 電子情報エネルギー工学科に改組 平成18年 環境・エネルギー工学科(他1学科)に改組
	昭和32年 原子核工学専攻 設置	平成17年 環境・エネルギー工学専攻(他6専攻)に改称
	昭和42年 原子力工学専攻に改称	
神戸大学	昭和47年(神戸商船大学) 原子動力学科 設置	平成2年(神戸商船大学) 動力システム工学課程(他3課程)に改組 平成15年(神戸大学と統合) 海事科学部 設置 平成20年 マリンエンジニアリング学科(他2学科)に改組
九州大学	昭和42年 応用原子核工学科 設置	平成10年 エネルギー科学科に改組
	昭和46年(修)、昭和48年(博) 応用原子核工学専攻 設置	平成10年 エネルギー量子工学専攻に改組
総合研究大学院大学	昭和63年 数物科学研究科 設置	平成16年 3研究科に改組(素粒子原子核専攻 設置)

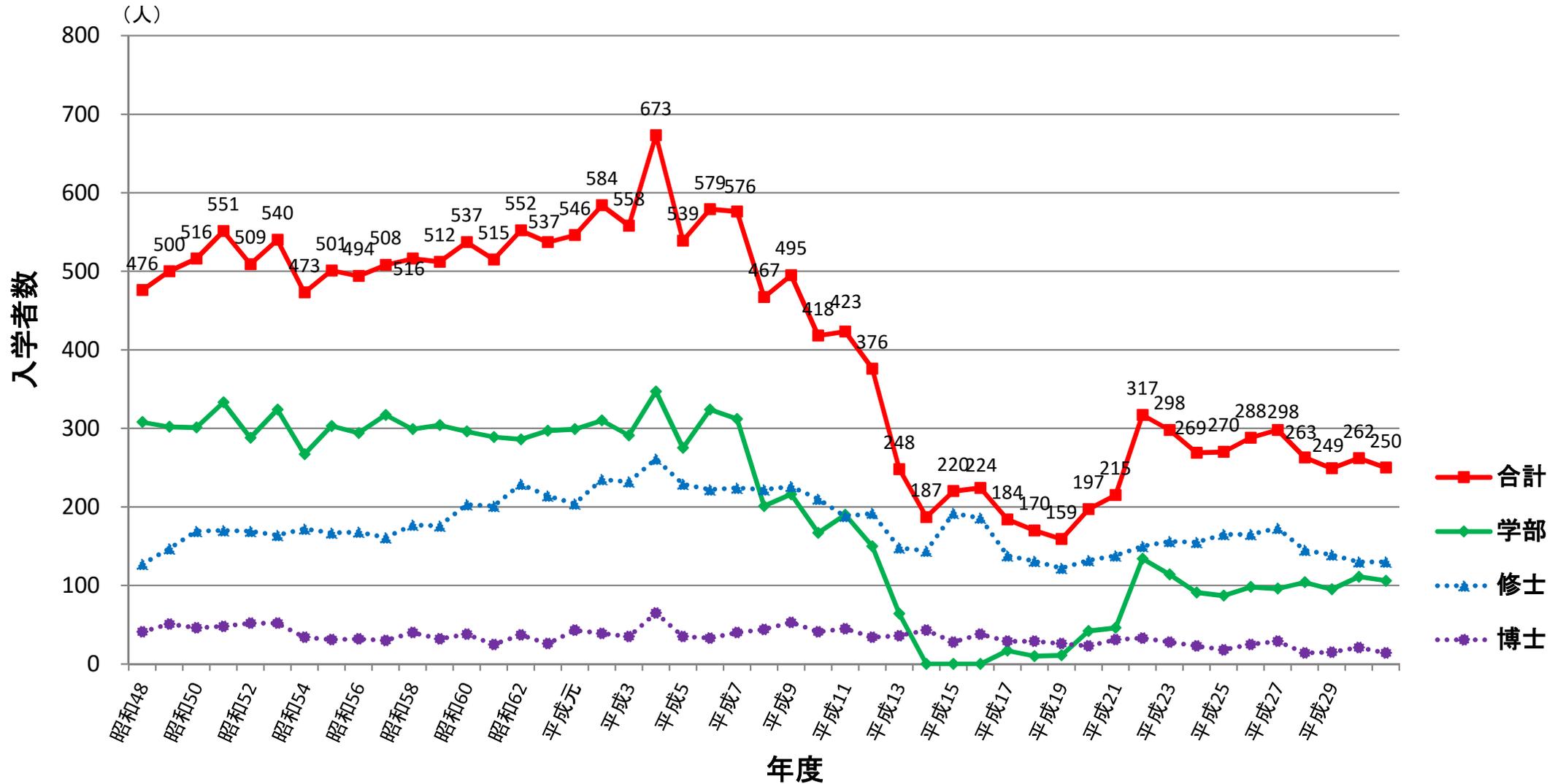
私立大学	昭和	平成
東京都市大学	昭和56年(武蔵工業大学) 原子力工学専攻 設置	平成14年 エネルギー量子工学専攻(他1専攻)に改称 平成20年(武蔵工業大学) 原子力安全工学科 設置 平成22年(早稲田大学と共同) 共同原子力専攻 設置
立教大学	昭和28年(修)、昭和30年(博) 原子物理学専攻 設置	平成11年 物理学専攻に名称変更
早稲田大学		平成22年(東京都市大学と共同) 共同原子力専攻 設置
東海大学	昭和46年 原子力工学科 設置	平成13年 学生募集停止 平成18年 エネルギー工学科 設置 平成22年 原子力工学科に改称
福井工業大学		平成17年 原子力技術応用工学科 設置
近畿大学	昭和36年 原子炉工学科 設置	平成14年 学生募集停止

大学における原子力工学関係学科

大学院における原子力工学関係専攻



(参考) 原子力関係学科・専攻の入学者数の推移



※「学校基本調査」の学科系統分類表における中分類「原子力理学関係」及び「原子力工学関係」の合計をもとに作成

原子力工学関係 (大学) …原子(力)核工学、原子力工学、原子炉工学、原子工学、応用原子核工学、システム量子工学、量子エネルギー工学、原子力技術応用工学、原子力安全工学

原子力理学関係 (大学院) …原子核理学、原子核宇宙線学、原子物理学

原子力工学関係 (大学院) …原子核工学、原子力工学、原子工学、応用原子核工学、量子エネルギー工学、エネルギー量子工学、原子力・エネルギー安全工学、共同原子力、原子力システム安全工学、量子放射線系