



文部科学省

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

資料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10回）
R3.11.4

国際原子力人材育成イニシアティブ事業について

研究開発局 原子力課

前回の作業部会における委員からの主な御意見

- 面白い取組が始まったなと思うが、原子力分野で固まることなく、違う分野とも交流ができたらもっと面白いと思う。
- 裾野を広げるために原子力分野の学生だけではなく他分野の学生の参加も重要。今後どのようにPRLしていくのか検討要。
- 学生がコンソーシアムの講座に多く参加できるよう、スケジュール重複は避けること。前もって年間スケジュールを提示できる(見通しを示す)ことが好ましい。
- しっかりとした中身でカリキュラムとして単位取得できることが大事であり、それぞれの大学・専攻によって育成すべき人材像、取得すべき科目、習得すべき内容が異なるなかで、それらを満足するようなカリキュラムを作れるかどうかが課題。
- 大学間でカリキュラムや教材の共有、単位互換をしていく上では、事業の継続性が大事。コンソーシアムに頼ると決めた部分について、途中でなくなりましたでは困る。コンソーシアムとしての7年間は勿論のこと、事業終了後の継続性についてもしっかりとした検討が必要。
- 人材育成後の人材がどのように社会で活躍するのか、あるいは社会人の人材育成という視点は重要であり、原子力人材育成ネットワークとの連携が期待される部分。

ANEC総会の開催報告

未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム(Advanced Nuclear Education Consortium for the Future Society: ANEC)には、51機関(具体的な機関名については参考資料に掲載)が参加しており、年1回程度、コンソーシアムの構成員が参加する総会を開催し、取組内容について共有するとともに、事業の進め方等について意見交換を行うこととしている。

【第1回 総会】

日時: 令和3年10月13日 10:00~12:00

- 主な議題: ①国際原子力人材育成イニシアティブ事業趣旨説明
②コンソーシアム規約(案)についての審議
③各グループ会議からの活動状況と今後について説明
④今後の活動に関する意見収集

- 「④今後の活動に関する意見収集」においては、以下の観点にて参画機関から意見を伺った。
- 企業等では原子力関係学科を卒業した学生にどのような知識が必要と考えるか。また、現状、学生に足りていないと考えるものはあるか。就職希望者が少ないなども含めて課題は何か。
 - 現在のコンソーシアムの活動で学生に参加させたいと思う取り組みはあるか。
 - 多くの学生に本事業が提供するプログラムに参加してもらうためにはどのような取り組み(広報、単位化等も含め)が考えられるか。

ANEC総会の開催報告

「④今後の活動に関する意見収集」において挙げられた主な意見は以下のとおり。

- 学生には様々なことに興味を持ってもらうことが大切。そのためにも多様な実習に参加してもらうことが重要。
- 学生に興味を持ってもらうにはどうすべきか。学生がやるべきこと、やりたいことを両立させないといけない。
- 大学の経営層にアピールするためには、ANECの成果を将来の入学者である高校生とその親御さんへ広報していくことも大事。
- 一般向けに放射線や放射能といったところもカバーできると良い。
- 学生が就職した際に理想と現実のミスマッチが生じるのは良くない。やりがいや社会貢献ができていることを実感できるといい。
- 学生には海外を含めて出来るだけ多くのところとコミュニケーションを取り、深く知ってもらうことは大切。
- 企業は原子力専攻に限定せず幅広く学生を採用しており、希望者を増やすためにも、原子力専攻以外の学生にもこのプログラムに参加してもらいたい。
- 原子力を進める上では、間口をどのようにして広げるか、原子力を専攻する学生を教育することも大切であるが、間口を広げて、理解してくれる人を増やすことが大事。学生が原子力分野を面白いと思ってもらうためにも、本プログラムに期待している。
- 学生への期待について3点。1点目は、特定の知識というよりも、何処か一つ自信を持っている、深い知識を持っている学生が望ましい。2点目は、国際関係、学生は若いうちに海外との接点を持つ経験を積むと、良い経験である。3点目は、チャレンジ精神であり、様々な興味を持つ等、知識欲のある学生の育成を期待する。

今後の課題

- コンソーシアム内の事業のスケジュール調整やモデルカリキュラムの構築・体系化、学生等への周知(ホームページの作成等)
- 単位互換や認定を効果的に進めるための方策
- 裾野拡大(他分野の学生や高校生等へのアプローチ)
- コンソーシアムを構成するすべての組織・参加者との問題意識・取組の方向性の共有
- 持続的な活動のためのマネジメント体制の構築
- コロナ下における実験・実習や国際活動の実施方法
- 活動内容の評価と新たな取組の実施

令和4年度の新規公募について

- 平成31年度以前の公募では、機関ごとの特色を活かした取組を幅広く公募し、対象とする人材や波及効果も含めて審査を行い、採択課題を決定してきたが、令和2年度の公募では、我が国全体としての原子力分野の人材育成機能の維持・充実を目的とし、大学が教育基盤を補い合うためのコンソーシアムを形成を行うこととした。
- 令和3年度においては、令和2年度公募の審査過程において、原子力分野を支えるためには多様な人材が必要であり、コンソーシアムの一部としての実施が必ずしも適切とは言えない取組もあることが指摘されたことを踏まえ、機関横断的であることを重視しつつ、機関ごとの取組に対して公募を実施した。採択された2課題は、コンソーシアムとは情報共有を中心とした連携を行っている。



- 令和4年度は、現状のコンソーシアムではカバーしきれていない機能を有する拠点を公募する方向で概算要求を行った。(令和4年度概算要求額249百万円(令和3年度予算額229百万円))。
- 令和2年度と同様に最初の1年間についてはフィージビリティスタディ(FS)とし、令和4年度中にFS審査・評価を実施する予定。
- また、令和4年度公募に資することも目的の一つとして、国際原子力人材育成イニシアティブ人材シンポジウムを開催する方向。

国際原子力人材育成イニシアティブシンポジウム

【目的】

国際原子力人材育成イニシアティブ事業では、多くの機関に参画いただき様々な取組を推進してきている。令和2年度からの新たな取組については、これまでコンソーシアムの立ち上げや実施内容の検討などに注力してきた。事業内容の発信や各機関が持つ問題意識を共有は重要な課題であり、今年度は、参加者が一同に会するシンポジウムを開催する。また、今後、必要となる取組について意見交換を行うことで、令和4年度公募の応募者等への参考とする。

【日時】

令和4年1月頃

【プログラム】(案)

①成果発表会

- ・令和2年度終了課題成果発表
- ・令和3年度終了課題成果発表

②ANEC(未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム)取組発表

③令和4年度公募に向けた意見交換会

コンソーシアムに求められる機能や不足している機能は何か、追加で提供すべきコンテンツや実習は何か、人材が足りていない分野はどこか、等についてパネルディスカッションを行うことを検討中。

參考資料

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。

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

未来社会に向けた先進的原子力教育コンソーシアム

(Advanced Nuclear Education Consortium for the Future Society: ANEC)

総会

参加者: コンソーシアムメンバー(事務局は北大)、PD・PO

企画運営会議

参加者: 北大(事務局)、東北大、東工大、福井大、京大、近大、高専機構、PD・PO

カリキュラムグループ会議

とりまとめ
(北大)

参加者: 北大、高専機構、東北大、京大、阪大、九大、東工大、静岡大、金沢大、福井大、長岡技大、東海大、藤田医科大

主な実施内容: 体系的な専門教育カリキュラム(北大、高専機構)、オンライン教材(北大)、単位互換(北大)、高校理科教員や小中学生向けプログラム(高専機構)

オンライン教材WG

実験・実習WG

国際教育WG

一般・社会人教育WG

高専実行委員会(高専)

国際グループ会議

とりまとめ
(東工大)

参加者: 北大、東工大、東海大、京大、近大、高専機構

主な実施内容: 原子カインオーバー養成キャンプ(東工大)、原子カインバージョン留学(東工大)、IAEA原子力安全基準研修(東海大)、韓国・慶照大学校原子炉実習(近大、高専機構)

原子カインオーバー養成キャンプWG

原子カインバージョン留学WG

実験・実習グループ会議

とりまとめ
(近大・京大)

参加者: 北大、東北大、福井大、福井工大、阪大、近大、京大、高専機構、長岡技大、名大、東京都市大、東海大

主な実施内容: 原子炉実習基礎・中級・上級(近大・京大)、廃棄物計測・信頼性工学実習(東京都市大)、発電炉シミュレータ実習(東海大)、中性子輸送挙動計測実習(東北大)、放射線応用実習(東北大)、原子炉材料照射実習(東北大) 廃止措置セミナー(福井大)、原子力プラント体感実習研修(福井大)、JAEA実習(福井大)、アイソトープ実習(福井工大)、バーチャル研究室(高専機構・長岡技大)

原子炉実習基礎コースWG

原子炉実習中級コースWG

原子炉実習上級コースWG

産学連携グループ会議

とりまとめ
(福井大)

参加者: 北大、福井大、福井工大、近大、高専機構

主な実施内容: 原子力施設インターンシップ研修(福井工大)、原子力業界探求セミナー(近大)、電力会社実習(高専機構)

A N E C 参加機関

参画機関一覧表

| | | |
|-----------------|--------------------------|--------------------------|
| 国立大学法人 北海道大学 | 国立大学法人 九州大学 | 電源開発株式会社 |
| 国立大学法人 東北大学 | 国立大学法人 総合研究大学院大学 | 日本原子力発電株式会社 |
| 国立大学法人 東京大学 | 独立行政法人 国立高等専門学校機構 | 日本原燃株式会社 |
| 国立大学法人 東京工業大学 | 旭川工業高等専門学校 | 一般社団法人 日本電機工業会 |
| 東京都市大学 | 釧路工業高等専門学校 | 日立GEニュークリア・エナジー株式会社 |
| 早稲田大学 | 函館工業高等専門学校 | 三菱重工業株式会社 |
| 東海大学 | 福島工業高等専門学校 | 東芝エネルギーシステムズ株式会社 |
| 国立大学法人 長岡技術科学大学 | 国立研究開発法人 日本原子力研究開発機構 | 東芝テクニカルサービスインターナショナル株式会社 |
| 国立大学法人 福井大学 | 国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 | 日本アドバンステクノロジー株式会社 |
| 福井工業大学 | 大学共同利用機関法人 高エネルギー加速器研究機構 | 株式会社VIC |
| 国立大学法人 金沢大学 | 自然科学研究機構 核融合科学研究所 | 株式会社アトックス |
| 国立大学法人 静岡大学 | 公益財団法人 若狭湾エネルギー研究センター | 株式会社原子力エンジニアリング |
| 藤田医科大学 | 一般社団法人 日本原子力産業協会 | NPO法人アトム未来の会 |
| 国立大学法人 名古屋大学 | 電気事業連合会 | 原子力人材育成ネットワーク |
| 国立大学法人 岡山大学 | 北海道電力株式会社 | 福井県 |
| 国立大学法人 京都大学 | 東北電力株式会社 | |
| 国立大学法人 大阪大学 | 東京電力ホールディングス株式会社 | |
| 近畿大学 | 関西電力株式会社 | (以上51機関) |

令和2、3年度終了課題

令和2年度終了課題(H30～R2活動)

| No. | 課題名 | 機関 |
|-----|--|--------------------------------|
| 1 | 軽水炉プラント、炉心燃料および燃料サイクルの安全技術に関する実習 | 東芝エネルギーシステムズ株式会社 |
| 2 | 国際的視野を持つ廃止措置マネジメントエキスパート育成 | 国立大学法人東京大学 |
| 3 | 世界に通用する原子力プロフェッション育成 | 学校法人金井学園 |
| 4 | グローバルな視点から原子力関連企業とバックエンド事業を理解する実践的人材育成 | 独立行政法人国立高等専門学校機構 福島工業高等専門学校 |
| 5 | 原子力立地環境を生かした原子力人材育成ネットワークの強化 | 国立大学法人福井大学 |
| 6 | 原子炉および燃料に関するリスクとその制御を体得する研修 | 日立GEニュークリア・エナジー株式会社 |

令和3年度終了課題(H31～R3活動)

| No. | 課題名 | 機関 |
|-----|--|----------------------|
| 1 | 廃止措置最先端技術・知識の習得による原子力技術者の育成 | 公益財団法人若狭湾エネルギー研究センター |
| 2 | 国際原子力人材育成大学連合ネットワークによる原子力教育基盤整備モデル事業 | 国立大学法人東京工業大学 |
| 3 | 軽水炉プラント及び燃料に関する安全設計技術の体験的研修 | 三菱重工業株式会社 |
| 4 | 原子力緊急時対応と放射性廃棄物処理・処分を支える高度人材育成事業 | 国立大学法人筑波大学 |
| 5 | 大学の大型ホットラボを活用した放射性廃棄物分離分析・原子力材料に関する人材育成プログラム | 国立大学法人東北大学 |
| 6 | 教育訓練用原子炉を有効活用するための実習システムの充実化 | 学校法人近畿大学 |