

事務連絡
平成28年2月28日

学校法人近畿大学 御中

文部科学省
研究開発局研究開発戦略官
(新型炉・原子力人材育成担当)付

国際原子力人材育成イニシアティブ事業 事後評価結果について

貴機関において実施された「国際原子力人材育成イニシアティブ事業」に係る事後評価結果を、以下のとおり通知いたします。評価基準等については、別に定める「国際原子力人材育成イニシアティブ事業 事後評価について」を御参照願います。

課題名	実践的技術能力と国際的視野育成を目指す原子炉実習プログラムの開発
実施機関	学校法人近畿大学
実施期間	平成25年度～平成27年度

【評価結果】

S	極めて優れた成果があげられた
---	----------------

【審査評価委員会所見】

<推奨意見>

- 新規制基準適合性審査への対応のために、当初計画を達成できなかったことは残念であるが、当初計画から柔軟に対応し、大学間連携を活用しながら韓国における研究用原子炉の学びの機会を継続的に確保した点は高く評価できる。また同時に、国際感覚の涵養にも心掛けた教育プログラムとなっているところも評価できる。
- 環境放射能測定実習についても、近畿大学の復興支援拠点をベースに関係機関との連携の上、実習や講義を行うことで、教育効果が高かったと評価できる。また結果として、福島第一原子力発電所事故の放射線影響に関して韓国への学生への正しい情報の理解にもつながっているものと評価できる。

<今後への参考意見>

- 新規制基準適合性審査への対応が依然として厳しい状況ではあるが、一日も早い研究炉の再開に尽力していただくとともに、韓国の大学との連携を今後も継続し、国内外の多くの学生に対する実学の場の提供に努めていただきたい。

国際原子力人材育成イニシアティブ事業成果報告書

<課題名>

復興対策特別人材育成事業「実践的技術能力と国際的視野育成を目指す原子炉実習プログラムの開発」

<実施機関>

近畿大学原子力研究所

<連携機関>

近畿大学理工学部、名古屋大学、九州大学、京都大学原子炉実験所、慶熙大学校（韓国）

<実施期間・交付額>

25年度 10,448千円、26年度 8,764千円、27年度 5,717千円

<当初計画>

1. 目的・背景

将来の我が国の原子力利用の推進役となることが期待される優秀な学生を確保し、知識だけでなく実体験に裏打ちされた実践的な能力を持つ人材を育成するため、現場志向の国際色豊かな実習研修会を開催する。実習研修会では、次の3つの「現場」を活用する。

① 原子力安全管理の現場：

近畿大学及び慶熙大学校（韓国）が保有する教育訓練用原子炉並びにその周辺の安全管理施設を活用して、原子炉の運転管理や放射線管理を含む「実物」を使った実践的教育を行う。

② 国際化の現場：

近畿大学及び慶熙大学校で英語を使用言語とする実習研修会を行い、日韓学生および留学生による「国際共同作業」を体験することを通じてコミュニケーション能力を向上させる。

③ 福島復興の現場：

福島県川俣町の震災復興アドバイザーを務める近畿大学が町内に設置した「川俣町近畿大学環境回復テストフィールド」及びその周辺において環境放射能測定実習を行い、将来を担う日本の原子力技術者として不可欠な福島第一原子力発電所事故とその影響の経験知を身につけさせる。

これらの現場を活用した実習研修会を通じて、国際感覚とコミュニケーション能力に富み、現場技術に強い関心を持ち、福島第一原子力発電所事故とその影響を正しく理解し、原子力の安全向上と将来のエネルギー源確保に情熱を燃やす技術者・研究者にならんとする学生を育成する。

2. 実施計画

本事業は、近畿大学原子力研究所を中心として、近畿大学理工学部、九州大学、名古屋大学及び近畿大学の海外協定校である韓国・慶熙大学校と連携し、京都大学原子炉実験所、産業界等の支援を受けて実施する。参加学生は、近畿大学、九州大学及び名古屋大学から募集し、韓国からも慶熙大学校の学生が参加する。

実習研修会は、近畿大学原子炉、慶熙大学校原子炉及び福島県川俣町の3か所において実施する。ただし、近畿大学原子炉での研修会は平成25年度に開始するが、慶熙大学校原子炉及び福島県川俣町での研修会は平成26年度から実施する。また、連携機関の支援を受けながら、実習プログラム及びテキスト教材を作成する。

(1) 近畿大学原子炉実習

近畿大学の原子炉施設を用いて、平成25年度に1回、平成26～27年度に年2回ずつ、計5回実施する。実習では、原子炉施設の構造や特性のみならず、運転管理や放射線管理技術、関連する規制法令を有機的に理解させ、海外学生との合同実習によりコミュニケーション能力向上の意欲を持った学生を育成する。また、福島第一原子力発電所事故に関連した講義や、食品や土壌の放射能測定実

習も実施し、事故の影響や対応について理解を深める。実習指導・講義等は原則として英語で行い、必要に応じて日本語・韓国語で補助する。

(2) 慶熙大学校原子炉実習

慶熙大学校の原子炉施設を用いて、平成26～27年に年1回ずつ、計2回実施する。実習指導・講義等は全て英語で実施する。海外の原子炉において外国人の講師から指導を受ける経験を通じて、将来の原子力技術者・研究者として必要な国際的な視野と感覚の成長を促す。また、実物の原子炉を使った原子炉物理や放射線計測に関する基本的な実験を日韓学生の共同作業として行い、国際的な環境におけるコミュニケーション能力を養う。参加者は、原則として近畿大学原子炉実習に参加した経験のある学生の中から選抜する。

(3) 環境放射能測定実習

福島県川俣町に近畿大学が設置した復興支援の拠点である「近畿大学川俣町環境回復テストフィールド」とその周辺地域において、平成26～27年度に年1回ずつ、計2回実施する。実習では、土壌や植物など、自ら採取した環境試料の処理と放射能測定、現地の空間線量率分布の測定、町の現状や復興への取り組みの見学、関連する講義・議論を行い、福島第一原子力発電所事故の影響を体感させる。実習により、福島第一原子力発電所事故を正しく理解させ、実体験に裏打ちされた知識を身につけさせる。参加者は、原則として近畿大学原子炉実習に参加した学生の中から選抜する。また、実習指導・講義等は原則として英語で行い、必要に応じて日本語・韓国語で補助する。

(4) 連携機関ミーティング

年度毎に連携機関の代表者が一堂に会し、活動内容を総括して次年度への反映内容を整理するとともに、スケジュール等の調整を行う。

<実施状況>

平成25年度は、計画通り近畿大学原子炉実習を1回実施したが、同年12月に試験研究炉の新規性基準が施行され、原子力規制庁から近畿大学に対し、改めて原子炉の設置(変更)許可申請を行うことが命じられた。運転の再開は、新規制基準への適合審査を経て許可された後に認めるとされ、その結果、近畿大学原子炉は平成26年2月から長期にわたって運転を停止せざるを得ない事態となった(現在も運転停止中)。

これを受け、急きょ連携機関及び文部科学省の担当者・関係者と協議・調整を行い、平成26年度以降は慶熙大学校原子炉実習を中心にして実施計画を再構築することになった。またこれに伴い、慶熙大学校での実習には、平成25年度に近畿大学原子炉実習に参加した学生だけでなく、平成26年度以降に初めて原子炉実習に参加する学生も受け入れるよう参加の条件を変更した。このような大幅な計画変更を受け、慶熙大学校原子炉実習は平成26～27年度に年2回ずつ、計4回実施した。環境放射能測定実習については、計画通り平成26～27年度に年1回ずつ、計2回実施した。

(1) 近畿大学原子炉実習

平成25年11月22～24日に、近畿大学原子力研究所において2泊3日の原子炉実習研修会を実施した。研修会には、九州大学、近畿大学(マレーシアからの留学生を含む)及び韓国・慶熙大学校から学生18名が参加した。実習研修会を開催するにあたり、英文テキスト「International Training Course on Nuclear Engineering」(近畿大学原子炉実習用)を作成して配布した。実習・講義項目は以下のとおりである。

- ・ 原子炉施設保安教育
- ・ 原子炉運転管理実習
- ・ 放射線管理実習(中性子・ガンマ線線量率測定、漏洩ガンマ線測定、照射試料放射能測定)
- ・ 原子炉特性測定実習(制御棒反応度価値測定、熱中性子束の炉内分布測定)
- ・ 中性子ラジオグラフィ実習
- ・ 原子力安全実習(食品放射能測定、土壌放射能測定)
- ・ 原子力安全講義(外部講師による講義2件)

- ① 関西電力・木地俊太氏:「Current Situation and Outlook of Japanese Nuclear Industry -

Continuous Efforts for Safety Improvement」

② 原子力安全研究協会・杉浦紳之氏:「Environmental Impacts of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident」

熱中性子束の炉内分布測定や漏洩ガンマ線測定、照射試料放射能測定は、本事業で整備した放射線測定回路（ビン電源、高圧電源、増幅器、シグナルデバイダ、マルチチャンネルアナライザ、デジタルオシロスコープ、ケーブル類等）を活用して行い、放射線測定に必要な回路の取り扱いについても理解を深めた。また、中性子・ガンマ線線量率測定では、本事業で整備したシンチレーションサーベイメータ、電離箱式線量計および中性子サーベイメータを活用し、放射線管理の実務的な内容を含む実習とした。原子力安全実習では、本事業で整備した食品放射能モニタを活用し、食品や土壌の放射能測定を通じて原子力災害特有の試料の特性について科学的な理解を深めた。指導・講義等は原則として全て英語で行い、必要に応じて日本語および韓国語でのサポートを行った。

(2) 慶熙大学校原子炉実習

韓国・慶熙大学校原子炉センターにおいて、3泊4日の実習研修会を4回実施した。実施日は、平成26年7月3～6日、9月11～14日、平成27年7月7～10日、8月18～21日である。研修会には、近畿大学、名古屋大学、九州大学及び京都大学の学生その他、韓国・慶熙大学校の学生が参加した（京都大学は独自の原子炉施設を保有しているため、当初の計画では学生の参加は予定されていなかったが、近畿大学と同様に規制対応により原子炉の運転を停止したため、平成27年度から学生の参加を受け入れることとした）。実習研修会を開催するにあたり、英文テキスト「Nuclear Reactor Experiment」を作成して配布した。実習指導・講義は全て英語で行った。実習・講義項目は以下のとおりである。

- ・ 原子炉施設保安教育
- ・ 原子炉運転管理実習
- ・ 放射線管理実習（中性子・ガンマ線線量率測定、照射試料放射能測定）
- ・ 原子炉特性測定実習（熱中性子束の炉内分布測定、温度係数及び反射体効果の測定）
- ・ 臨界近接実験
- ・ プレゼンテーション及び議論

国際的なコミュニケーション能力の養成の観点から、実習項目を絞り込み、日韓学生の共同作業の時間を十分に確保するとともに、英語でのプレゼンテーションおよび議論の時間を充実させた。これにより実習を通じて日韓学生が交流を深めるとともに、国際的な環境におけるコミュニケーション能力を養うことができた。

(3) 環境放射能測定実習

福島県川俣町及びその周辺地域において環境放射能測定実習を2回実施した。実施日は、平成26年11月7日～9日（2泊3日）および平成27年10月22～25日（3泊4日）である。実習には、近畿大学（マレーシアからの留学生を含む）、名古屋大学、九州大学及び京都大学の学生が参加し、韓国からは慶熙大学校のほか、ソウル大学、蔚山科学技術大学校から学生が参加した。参加学生は、過去に近畿大学または慶熙大学校の原子炉を使った実習に参加した経験を持つ者の中から選抜した。また本実習を開催するにあたり、英文テキスト「International Training Course on Nuclear Engineering」（環境放射能測定実習用）を作成して配布した。

実習では、川俣町内の避難指示解除準備区域（旧計画的避難区域）において土壌や植物等の環境試料を採取して放射能を測定（平成25年度に整備した食品放射能モニタを使用）するとともに、本事業で整備した可搬型核種同定器、GPS付線量計システムを活用し、現地の環境ガンマ線スペクトルの測定や空間線量率分布の測定を行った。また、原子力災害からの復興を目的として除染技術の検証や農作物の試験栽培が行われている近畿大学の環境回復テストフィールドのほか、避難区域内の現状や除染作業を見学した。除染作業の見学では、株式会社千代田テクノルの協力により、南相馬市内の除染廃棄物仮置場を見学した。平成27年度には、東京電力株式会社の協力により、福島第一原子力発電所の見学をプログラムに追加し、原子力発電所事故の実態と廃炉作業の現状について理解を深めることができた。さらに関連する講義・議論を通じて、原子力災害の国民生活への影響を体感させた。

実習指導は原則として英語で行い、必要に応じて日本語・韓国語によるサポートを行った。実習・講義項目は以下の通りである。

- ・ 講義（外部講師による講義 2 件）
 - ① 原子力安全研究協会・杉浦紳之氏：「Environmental Impacts of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident」
 - ② 川俣町教育長・神田紀氏：「川俣町教育委員会の原子力災害への対応」（平成 26 年度）
川俣町町長・古川道郎氏：「川俣町の原子力災害への対応と現状」（平成 27 年度）
- ・ 環境放射線の測定（空間線量率分布、環境ガンマ線スペクトルの測定）
- ・ 環境試料の採取と処理
- ・ 環境試料中の放射能測定
- ・ プレゼンテーション及び議論
- ・（見学）川俣町及び福島県内の避難区域の現状及び除染作業、環境回復への取り組みの現状、南相馬市除染廃棄物仮置場
- ・（見学）福島第一原子力発電所（平成 27 年度のみ）

実習期間中に得られた測定データ等は、日韓学生及び留学生の共同作業でスライド資料にまとめた後、英語でプレゼンテーションを行い、議論を深めるとともに国際コミュニケーション能力の向上を図った。

（4）連携機関ミーティング

年度毎に 1 回ずつ、計 3 回開催した。開催日は、平成 26 年 2 月 15 日、平成 27 年 2 月 26 日、平成 28 年 2 月 16 日である。当該年度に実施した事業内容及びアンケート調査の結果について報告し、それを踏まえて次回以降への反映事項を整理した。また、次年度以降の事業実施スケジュールについて連携機関間で調整を行った。



写真 1 近畿大学原子炉実習（平成 25 年度）
（原子炉運転実習）



写真 2 近畿大学原子炉実習（平成 25 年度）
（照射試料の放射能測定）



写真3 慶熙大学校原子炉実習（平成26年度）
（原子炉運転実習）



写真4 慶熙大学校原子炉実習（平成26年度）
（英語によるプレゼンテーション・議論）



写真5 慶熙大学校原子炉実習（平成27年度）
（臨界近接実験）



写真6 慶熙大学校原子炉実習（平成27年度）
（放射化法による炉内中性子束分布測定）



写真7 環境放射能測定実習（平成27年度）
（川俣町山木屋地区におけるフィールドワーク）



写真8 環境放射能測定実習（平成27年度）
（福島第一原子力発電所・免震重要棟見学）



写真 9 環境放射能測定実習（平成 27 年度）
（古川道郎川俣町町長の講演）



写真 10 連携機関ミーティング
（平成 27 年度）

表 1. 育成人数（結果）

実施項目/プログラム	育成対象者	平成 25 年度	平成 26 年度	平成 27 年度
(1) 近畿大学原子炉実習	連携機関に所属し原子力分野を志望する学部生・大学院生（選抜者）	18	—	—
(2) 慶熙大学校原子炉実習	連携機関に所属し原子力分野を志望する学部生・大学院生（選抜者）	—	28	25
(3) 環境放射能測定実習	連携機関に所属し原子力分野を志望する学部生・大学院生（選抜者：原則として過去に近畿大学または慶熙大学校で原子炉実習に参加した者）	—	16	16
参加人数（実数）		18	30	30
（参考指標） 交付額/参加人数		580 千円/人	292 千円/人	191 千円/人

表 2. 実施スケジュール（結果）

項 目	平成 25 年度 （四半期毎）				平成 26 年度 （四半期毎）				平成 27 年度 （四半期毎）			
(1) 近畿大学原子炉実習			<input type="checkbox"/>									
(2) 慶熙大学校原子炉実習					<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
(3) 環境放射能測定実習						<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>	
(4) 連携機関ミーティング			<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>					<input type="checkbox"/>

〈成果と評価〉

試験研究炉の新規制基準への対応により平成26年2月から近畿大学原子炉の運転が停止したため、平成26年度以降は当初の計画を大幅に変更せざるを得なかったが、本事業の特長である3つの現場（「原子力安全管理の現場」、「国際化の現場」及び「福島復興の現場」）は、慶熙大学校の原子炉施設並びに福島県川俣町及びその周辺において確保することができ、目的とした国際色豊かな実習研修会を開催することができた。

（1）近畿大学原子炉実習

平成25年度については、当初の計画通り実習プログラムやテキスト教材を作成し、実習の実施に必要な設備を整備して実習研修会を開催することができた。近畿大学の原子炉施設をフル活用した実習により、原子炉物理や放射線計測に関する基本的な実験だけでなく、原子炉運転や保安教育を通じて運転管理や放射線管理に関する実践的教育を行うことができた。さらに福島第一原子力発電所事故に関連した講義や食品の放射能測定実習等により、事故の影響や対応について理解を深めさせることができた。指導・講義等を全て英語で行い、韓国人学生及び留学生との共同作業をさせることによって、国際的なコミュニケーション能力の重要性を認識させることができた。

反省点としては、2泊3日の短い期間に密度の高い多くの実習・講義項目を詰め込んでしまったため、時間に余裕のないスケジュールとなってしまったことである。この反省から、次年度以降の慶熙大学校原子炉実習では、実習項目を絞り込み、学生が実験データの整理や議論、プレゼンテーションの準備を行う時間を十分にとることにした。

残念ながら平成26年度以降の実習は実施できなかったが、本事業で作成した実習プログラムや教材、実験設備等は今後も維持し、原子炉の運転再開後に活用する予定である。

実習終了後のアンケート調査では、原子炉を使った実習項目の満足度が特に高く、実物の原子炉施設の現場で実習を行った感動とともに原子力への関心への高まったことが分かり、実物を使用した実習の教育効果が大きいことが確認できた。また特に日本人学生は、国際的な環境で必要となる英語力を認識する機会となり、実習に参加した韓国人学生から語学力をはじめ様々な面でよい刺激を受けたことが分かった。

（2）慶熙大学校原子炉実習

当初の計画を変更し、平成26年度以降に年2回ずつ実施することとなったが、変更後の計画通り実習プログラムとテキスト教材を作成し、実習研修会を開催することができた。結果として当初の計画よりも多くの学生に海外での実習を経験させることができた。海外の原子力施設で外国人講師から指導を受け、実習・講義が全て英語で行われるだけでなく、韓国人学生との共同作業で実験データをまとめ、プレゼンテーション資料を準備して英語で発表する形式としたため、参加した学生は自らの英語力を駆使して韓国人講師・学生とコミュニケーションを取らざるを得ない環境に追い込まれることとなり、コミュニケーションの手段としての英語の重要性を認識する貴重な機会となった。さらに、実習を通じた国際交流により、お互いの文化や言語の多様性を認識し尊重する態度を身につけさせると同時に、国際人脈の形成にも役立てることができた。また、実物の原子炉を使った原子炉物理や放射線計測に関する基本的な実験を通じて、学生が講義等で学んだ原子力工学の知識を実践し、体験的に理解する機会となった。

実習後に行ったアンケート調査では、実物の原子炉を使って実習を行った感動とともに、特に日本人学生にとっては英語の必要性を痛感する機会となり、国際的な環境で実習を行ったことが学生にとって大きな刺激となったことが分かった。

また、近畿大学原子炉が運転を停止している間の代替実習としての役割を果たすことができただけでなく、温度係数の測定等、近畿大学原子炉では実施が困難な実習を経験させることもできた。

（3）環境放射能測定実習

平成26年度については、当初の計画通り実習プログラムとテキスト教材を作成し、実習研修会を開催することができた。平成27年度については、当初の計画に加えて福島第一原子力発電所の見学を行うことができ、実習プログラムを拡充することができた。

実習では、川俣町内の避難指示解除準備区域（旧計画的避難区域）において土壌や植物等の環境試料を採取して自ら試料中の放射能を測定し、現地の空間線量率分布等の測定を行うことを通じて、原子力災害の際に必要な計測技術や試料取り扱いの方法を理解させるとともに、原発事故の環

境影響を理解させることができた。また、避難区域内の町の様子や除染作業の現状を見学し、川俣町の原子力災害への対応について直接関係者の声を聴くことによって、原子力災害の国民生活への影響を深く考えさせることができた。特に平成27年度に実現した東京電力福島第一原子力発電所の見学は、事故を正しく理解し、廃炉作業の現状を知る上で大変有意義なものであった。

実習後に行ったアンケート調査では、特に避難区域内の現状と除染作業の見学、福島第一原子力発電所の見学が学生に大きな印象を残したことが分かった。報道を通じて知るのみであった被災地の現状と原子力災害の影響を直接見ることによって、将来の原子力技術者として考えるところが大きかったようである。特に福島第一原子力発電所の見学では、主に報道を通じてそれまでに持っていたネガティブなイメージと異なり、多くの技術者が働く現場であり、難しい技術的課題があるからこそ科学的・工学的に挑戦し甲斐のある分野であることを知る機会となった。また、現地での空間線量率分布の測定にも多くの学生が関心を示しており、自ら現地で測定した結果を用いて、放射線の健康影響についての科学的な側面と住民避難等の社会的・政治的問題のかかわりについて実習の中で議論を行ったことが、原子力災害の影響を定量的に考える機会となったことが分かった。

(4) その他（評価項目に係る事項に対する考察 等）

3年間の事業を終えるにあたり、実習参加者（日本人学生）の実習後の進路を調査した。その結果、現在も実習参加時と同じ組織に所属している学生を除くと、原子力分野に進学・就職した学生が約79%、原子力分野以外に進学・就職した学生が約21%であり、多くの学生が進路として原子力分野を選択したことが分かった。

〈今後の事業計画・展開〉

(1) 近畿大学原子炉実習

原子炉を保有する国内の大学は近畿大学と京都大学に限られ、現在も全国の大学から実習参加へのニーズは高い。近畿大学原子炉施設を国内の貴重な原子力教育資源として有効利用していくため、今後本事業で整備した機器を活用し、開発した教材やプログラムをできるだけ全国の大学の実習に拡大・発展させていくことが重要であると考えている。また近年、新規原子力導入国から研修生受け入れの要望も多くなっており、本事業で整備した英文教材は、運転再開後の国際人材育成にも展開が可能である。

(2) 慶熙大学校原子炉実習

慶熙大学校の原子炉施設は、日本からの距離が近く、国内と同程度の旅費で行けるなど利便性が高い場所にありながら、国際的な環境で実習を行う場として極めて有効であることが本事業の実施によって確認できた。また、海外の原子炉施設で実習を行う経験は日韓双方の学生にとって貴重な機会であり、国際交流と人脈形成の観点も含め、両大学の原子炉を相互に活用した教育を継続していくことは双方にとって有益であると考えられる。また、規制対応のため全ての国内研究炉の運転が停止する事態が現在も続いているが、この経験から、不測の事態に対して海外炉と連携して原子力人材育成のバックアップ体制を構築しておくことにも意義があると考えられる。

(3) 環境放射能測定実習

福島第一原子力発電所事故の正しい理解は、我が国の将来の原子力技術者にとって不可欠の要素である。事故から5年が経過し、徐々に復興が進んでいるものの、福島第一原子力発電所の廃炉作業は今後数十年続いていく大事業であり、本事業で整備した機器や実習プログラムを活用しながら継続的に人材育成を行っていきたいと考えている。ただ、福島県川俣町における空間線量率分布測定等の実習は、自然減衰や除染の進展により、現地で測定をする意義が徐々に薄れつつある。したがって、今後は近畿大学で行われる原子炉実習や放射線計測実習の際に、本事業で整備した機器を使った実習項目を取り入れるなどして継続していきたい。福島第一原子力発電所及び周辺の避難区域、除染作業等の見学は、学生の旅費の問題があるものの、外部資金の獲得に努力しつつ、学生が見学できる機会を可能な範囲で作って行きたいと考えている。

(4) 今後の実施計画および提案

本事業の成果を活かしながら発展的に継続し、国際原子力人材を育成することを目的として次のような教育に取り組んでいきたい。

まず、国際的な原子力人材となるための前提として、原子炉物理や放射線計測の基本的な知識を十分に血肉化することが必要であり、そのためには授業で学んだ知識を実物の原子炉施設で実践することが有効である。また実習を通じて、原子力の現場の面白さを体感してもらい、原子力分野への志望を確かなものとすることも重要である。本事業では、実習研修会の使用言語を英語としたが、学生によっては英語がハードルとなり、実習内容が消化不良になってしまう可能性があった。したがって、日本語でしっかりと基礎知識を血肉化する実習の機会を設け、知識と意欲を高めた上で国際的な実習に参加すれば、教育効果を大きく高めることが期待できる。

また、本事業に参加したほぼ全ての学生が、国際コミュニケーションの手段としての英語の重要性を痛感し、更なる学習の意欲を強くしたが、残念ながらこれをフォローアップするプログラムは用意されていない。通常は自主的な勉強や、研究活動を通じて英語力を徐々に身に付けていくものであるが、学生の関心が高まるタイミングで「原子力英語」の強化を図れば、教育効果をさらに高めることが期待できる。

これらの点を盛り込んだ新しい提案として、平成 28 年度からの国際原子力人材育成イニシアティブ事業に新規課題「日韓の教育用原子炉を有効活用した国際原子力実習の開催」を申請し、平成 28 年 5 月に採択された。今後は、新しい事業の中で、原子炉施設を使った国際実習と英語力を強化するための指導を組み合わせた実習を展開していく予定である。また新課題では、連携機関として新たに福井大学も参加することになっている。

<整備した設備・機器>

(1) 中性子検出器 1 台 (平成 25 年度整備、約 1.3 百万円)

近畿大学原子炉実習において、放射線管理実習の中で中性子線量率測定に活用し、原子炉施設における管理技術の実務を含む実習を行った。

(2) 食品放射能モニタ (平成 25 年度整備、約 1.9 百万円)

平成 25 年度に実施した近畿大学原子炉実習において、原子力安全実習の中で食品放射能測定及び土壌放射能測定に活用した。平成 26 年度以降は、環境放射能測定実習において環境試料中放射性物質の測定に活用した。

(3) 可搬型核種同定器 (平成 26 年度整備、約 2.6 百万円)

環境放射能測定実習において、環境ガンマ線スペクトルの測定に活用し、原子力災害の被災地の環境に特有な核種の同定に用いた。

<その他特記すべき事項>

平成 25 年 12 月に施行された試験研究炉の新規制基準への対応のため、近畿大学原子炉だけでなく、国内の他の試験研究炉も順次運転を停止することとなり、我が国の学生が国内で実物の原子炉施設を使った実習ができない状況に陥った。幸い、本事業では、韓国・慶熙大学校と連携しており、事業の枠組を活用して原子炉の運転を伴う実習を継続することができた。これにより、国内施設の停止期間を人材育成の空白期間とせず、その間も日本人学生に実物の原子炉を使った教育を受ける機会を提供し続けることができた。

また、国内研究炉停止に伴う人材育成停滞の危機感から、本事業はテレビ・新聞等のメディアに数多く取り上げられた。

<参考資料>

(1) 添付資料

- 1) 近畿大学原子炉実習テキスト「International Training Course on Nuclear Engineering」
- 2) 慶熙大学校原子炉実習テキスト「Nuclear Reactor Experiment」
- 3) 環境放射能測定実習テキスト「International Training Course on Nuclear Engineering」
- 4) 原研 NEWS 第 12 号「『実践的技術能力と国際的視野育成を目指す原子炉実習プログラムの開発』補助金交付決定」(2013 年 11 月)
- 5) 原研 NEWS 第 13 号「平成 26 年度国際人材育成教育プログラムを実施」(2015 年 1 月)
- 6) 原研 NEWS 第 14 号「福島第一原子力発電所見学について」(2016 年 1 月)

(2) 事業成果の公開事例、関連する文献

・学会発表

- 1) 日本原子力学会 2014 年秋の大会「近畿大学における原子力人材育成事業の現状」(京都大学 吉田キャンパス・2014 年 9 月)
- 2) 日本原子力学会 2016 年春の年会「韓国の教育訓練用原子炉を用いた原子力人材育成」(東北大学川内キャンパス・2016 年 3 月)

・報道

- 1) 読売テレビ・かんさい情報ネット ten. :「ゲキ追！原発技術の継承困難に」(2015 年 8 月 3 日放送)
- 2) NHK・時論公論:「福島原発の廃炉へ 人材育成を急げ 水野倫之解説委員」(2015 年 11 月 28 日放送)
- 3) NHK・サイエンスゼロ:「シリーズ原発事故(15) 最新報告 廃炉を拒む壁“燃料デブリ”」(2015 年 12 月 13 日放送)
- 4) 電気新聞「全国理系学び舎紀行 近畿大学原子力研究所 学内外の人材育成拠点 早期原子炉再稼働を」(2014 年 10 月 14 日)
- 5) フジサンケイビジネスアイ「大学の研究用原子炉停止 廃炉などの人材育成にも影響」(2015 年 2 月 10 日)
- 6) 朝日新聞「長引く停止、人材育成に影 京大・近大の原子炉」(2015 年 3 月 5 日)
- 7) 読売新聞「研究炉停止 学生・患者に影響 原子力新規制で安全審査に時間 運転実習や『放射線治療』できず」(2015 年 4 月 16 日)
- 8) 毎日新聞「廃炉 人材育成に暗雲 研究用原子炉停止 1 年 大学生実習体験できず」(2015 年 5 月 11 日)
- 9) 産経新聞「原発『技術継承の灯』危機 全ての研究炉新基準で停止 近大など韓国で実習／規制委、審査円滑化へ」(2015 年 5 月 25 日)
- 10) 読売新聞「社説 研究用原子炉 長期停止で心配な人材の枯渇」(2015 年 6 月 19 日)
- 11) 産経新聞「九州から原発が消えてもいいのか？第 10 部(3) 中国から輸入？悪い冗談に現実味 “非科学的”な規制委の態度、いなくなる技術者」(2015 年 7 月 1 日)
- 12) 原子力産業新聞「近畿大学 実際に原子炉に触れる経験を大切にして真の技術者育成へ」(2015 年 8 月 12 日)
- 13) 電気新聞「原子力人材 2 研究炉の現状説明 文部科学省作業部会 費用、人員で課題指摘」(2015 年 10 月 21 日)
- 14) 産経新聞「櫻井よし子 美しき働き国へ 原子力規制委が止めた癌治療 的外れな規制に国会監視を強化せよ」(2016 年 1 月 4 日)
- 15) 日本経済新聞「大学の原子炉夏にも再開 震災後停止 安全審査合格にめど」(2016 年 2 月 29 日)
- 16) 朝日新聞「京大研究用原子炉の審査『最終段階』規制委が視察」(2016 年 3 月 9 日)
- 17) 読売新聞「京大・近大 研究原子炉初の『合格』 規制委安全審査 2 基、運転再開へ」(2016 年 4 月 13 日)
- 18) 毎日新聞「人材育成へ停滞解消 京大と近大『合格』」(2016 年 4 月 13 日)
- 19) 日本経済新聞「研究用原子炉、後続は見通せず 近大・京大ようやく『合格』」(2016 年 4 月 14 日)
- 20) 産経新聞「主張：研究用原子炉 審査に停止は必要なのか」(2016 年 5 月 16 日)

評価項目に係る事項について

①課題の達成度（採択時の審査評価委員会所見への対応を含む。）	<p>新規規制基準施行に伴う近畿大学原子炉の運転停止に伴い、平成26年度以降は当初の計画を大幅に変更せざるを得なかったが、変更後の計画通り韓国・慶熙大学校原子炉と福島県川俣町において国際色豊かな実習研修会を開催し、目標を達成することができた。</p> <p>採択時の審査評価委員会所見への対応は以下の通りである。</p> <p>(1) 事業効果を高めるため、近畿大学原子炉実習、慶熙大学校原子炉実習及び福島県川俣町実習には、同一の学生が参加できるよう配慮すること。</p> <p>(対応) 川俣町における実習参加者は、過去に近畿大学または慶熙大学校の原子炉実習に参加した者の中から選抜した。</p> <p>(2) 各大学の原子炉実習においては、各々の違いを活かし、内容が重複することなく連携効果が発揮できるカリキュラムを組むなど、より有意義な実習となるよう工夫すること。</p> <p>(対応) 平成26年度以降、近畿大学原子炉実習は実施できなかったため、慶熙大学校原子炉実習に内容を一本化した。また、温度効果の測定等、近畿大炉では実施が困難な実習項目を慶熙大炉で実施した。</p> <p>(3) 経費については、設備備品に関して優先順位をつけることで精査を行うとともに、実習方法を工夫するなどして、効率的な削減に努めていただきたい。</p> <p>(対応) できるだけ既存の設備を活用しつつ、予算の範囲内で必要な設備のみを購入した。</p> <p>(4) 本課題で得られたプログラムや成果については、積極的に公表するなど、成果物の共有に努めていただくことを期待する。</p> <p>(対応) 事業内容や成果については、積極的に学会発表を行った。作成したテキストは連携機関に配布したほか、他大学の要望に応じて提供することが可能である。</p>
②特記すべき成果	<p>新規規制基準施行後、国内の全ての研究炉が運転を停止し、学生が国内で実物の原子炉施設を使った実習を行う機会を失う事態となったが、本事業により韓国の原子炉施設を利用して教育を継続することができた。このことは、テレビ・新聞等のメディアに数多く取り上げられた。</p>
③事業の継続状況・定着状況	<p><今後の事業計画・展開>に記したように、本事業で整備した設備や教材を今後の実習に活用していく予定である。また本事業の成果を継続的に発展させるため、平成28年度からの国際原子力人材育成イニシアティブ事業に新規課題を提案して採択された。</p>
④成果の公開・共有の状況	<p>①の所見への対応状況(4)に記載したとおりである。</p>
⑤参加した学生数、原子力関係機関への就職状況、公的資格取得者数	<p>参加学生数は、<実施状況>の表1に示したとおりである。原子力関係機関への就職状況については、<成果と評価>に記したように、参加した学生の約8割が進路として原子力分野を選択している。</p>