

Instructor Training Program Newsletter

Vol. **5**

March 2019

放射線利用技術等国際交流
講師育成事業ニュースレター

ROSA-V
Large Scale Test Facility
small break loss-of-coolant
accident (SBLOCA) test

2F



TOPICS

原子力施設立地地域の取り組み

福島県：コミュタン福島..... 12

新潟県：アトムミュージアム..... 13

原子力機構 大型非定常試験装置

アジアの原子力分野の講師を育成

講師育成事業 (Instructor Training Program; ITP)

本事業は、1996年から国立研究開発法人日本原子力研究開発機構（原子力機構）原子力人材育成センターが、アジア諸国における原子力分野の人材育成と、日本国内の原子力施設立地地域がアジア諸国の国際交流拠点となることを目指し、文部科学省からの受託事業として実施しています。当初2カ国であった対象国は、現在12カ国まで増えています。

講師育成研修 (ITC) ～アジアの講師を育てる～

講師育成研修 (Instructor Training Course, ITC) は、対象国から研修生（講師候補者）を6週間、または8週間日本に招へいし、専門家による講義や各種実験装置等を使用した実習、原子力関連施設への訪問などを通して、母国において技術指導ができる講師を育成します。原子炉工学Ⅰ、Ⅱ、Ⅲコース、環境放射能モニタリングコース、原子力/放射線緊急時対応コースの5コースを実施しています。

フォローアップ研修 (FTC) ～自分達が教える番だ！～

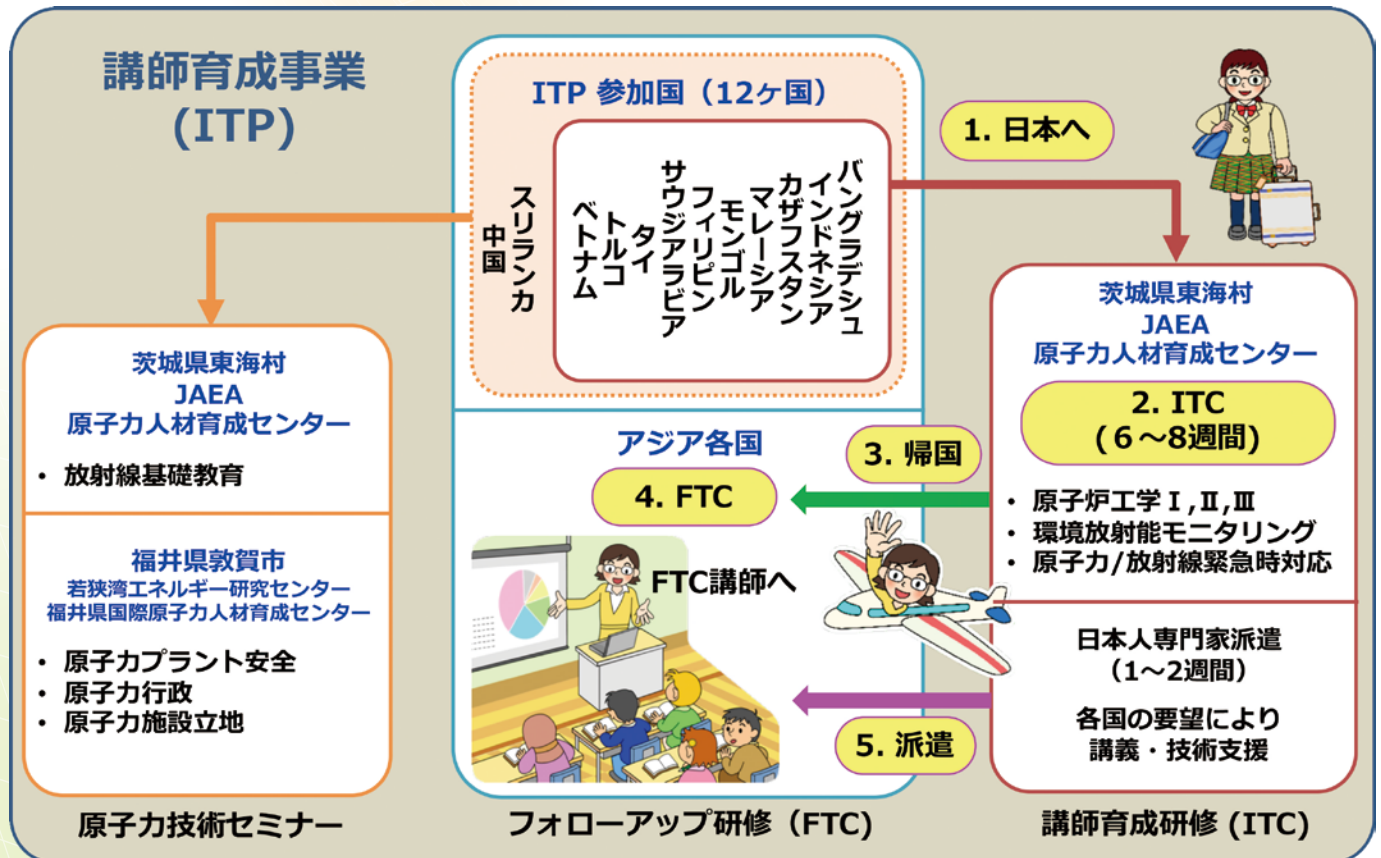
フォローアップ研修 (Follow-up Training Course, FTC) は、ITC研修生の母国で開催する研修コースです。ITC修了生が中心となって研修を運営し、講師を務め、現地の参加者にITCで学んだ知識や技術を広く伝えます。ITC修了生は、FTCで講師の経験を積むことにより、一人前の講師へと成長します。FTCには、日本から2～3名の専門家を派遣し、講義を行うと共に、各国の研修の自立化に向けたアドバイスをを行います。

原子力技術セミナー ～技術者・専門家を育てる～

特定の分野に精通した技術者・専門家等を養成するため、対象国から研修生を日本に1週間から4週間招へいし、講義によって知識の伝達・普及を目指すとともに、原子力関連施設の訪問や立地地域での人材交流を通して国際交流を行う活動です。3つのセミナーを福井県で、1つのセミナーを茨城県で実施しています。

アジアの原子力講師を育成

- ・原子力人材ネットワークを構築
- ・原子力立地地域の国際拠点化
- ・日本ーアジアの原子力協力の推進





1



2



3

1

ITC 原子炉工学
JRR-1シミュレータ実習

2

FTC 原子力／放射線緊急時対応
除染実習（モンゴル）

3

セミナー 放射線基礎教育
身体除染実習

累積研修生数（1996年度～2018年度）	
講師育成研修	398名
フォローアップ研修	4921名*
原子力技術セミナー	455名

* 2019年2月4日時点の参加予定人数です

アジアの講師を育てる 講師育成研修 (ITC)



原子炉工学 非破壊検査実習

原子炉の仕組みやその安全確保について考える

原子炉工学 I、II、III コース

研修期間：2018年8月20日～10月12日（8週間）

研修場所：茨城県東海村

参加者数：19名

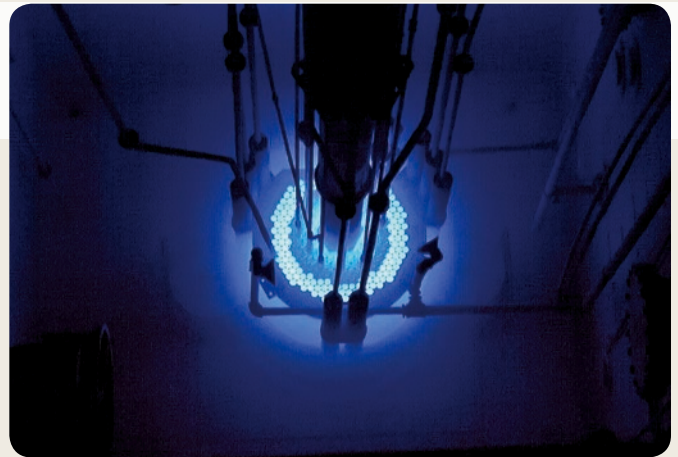
●コース概要

原子炉工学全般の知識とその知識を講師として伝える技術を身につけることを目的としており、原子力に携わる技術者や研究者、大学教員を対象としています。コースⅠは原子炉物理を、コースⅡは熱水力、燃料、材料を、コースⅢは安全性を主テーマとしており、25の講義、13の実験・演習、17の施設見学を実施します。

●～原子力機構NSRR再稼働後の現場を見学～

ITC原子炉工学の研修生は、原子力機構原子力科学研究所の原子炉安全性研究炉（Nuclear Safety Research Reactor：NSRR）を見学しました。NSRRは、米国General Atomics社製の通称TRIGA炉と呼ばれる型の原子炉で、原子炉燃料の安全性を研究するために設置されました。NSRRでは、1975年6月の初臨界以来、これまでに、反応度事故（制御棒の飛び出し等により原子炉の出力が暴走する事故）を模擬した多くの燃料照射実験が実施されました。その研究成果は、我が国の原子炉安全の規制基準に反映されて来ました。2011年3月の東京電力ホールディングス(株)福島第一原子力発電所における事故（東電福島第一原発事故）の後に設けられた新たな規制基準への対応を終えて、NSRRは2018年6月末に再稼働しました。

研修生は、講義で反応度事故や冷却材喪失事故が起きた時の原子炉燃料の挙動について学んだ後、NSRRを見学しました。NSRRの炉室に入り、炉心を間近に見るとともに、反応度事故を模擬したパルス運転による照射実験時の燃料サンプルの挙動を記録動画で観察しました。研修生は、パルス運転の方法や実験の様子について多くの質問をするなど、NSRRの見学により、講義で学んだことの理解をより深めました。そして、研究炉であるNSRRが発電用原子炉の安全確保に大きく貢献していることと、その再稼働が発電用原子炉のさらなる安全性向上に繋がることを学びました。



原子力施設等の緊急時に備える

原子力/放射線緊急時対応コース

研修期間：2018年6月18日～7月27日（6週間）
研修場所：茨城県東海村
参加者数：7名

●コース概要

原子力施設や放射性物質取扱施設の内外で放射線に関係する事故が発生した場合の緊急時対応に関する知識や技術を身につけることを目的としており、原子力に携わる技術者や研究者、大学教員などを対象としています。2018年度は、24の講義、12の実習・演習、10の施設見学を実施しました。カリキュラムの一部は、ITC「環境放射能モニタリング」と共通となっています。

●～東京大学災害派遣医療チームの活動から学ぶ～

東電福島第一原発事故以降、原子力/放射線緊急時対応としての医療の重要性がさらに認識されています。東京大学医学部付属病院は災害拠点病院であるとともに、災害派遣医療チーム（DMAT: Disaster Medical Assistance Team）を設置し、大規模災害発生時にはチームを被災地に派遣し災害医療を提供しています。ITC「原子力/放射線緊急時対応」及び「環境モニタリング」では、今回初めて東京大学を訪問し、森村尚登教授よりDMATの活動について、飯本武志教授より大学での環境放射線モニタリングについて学びました。

我が国では災害派遣医療チームの設置が2005年から始まり、現在その数は約1600となっています。専門的な訓練を受けた医師、看護師、業務コーディネーターが、被災地域の災害拠点病院等と連携して、大規模災害発生直後に必要な現場医療を機動的に行う役割を担っています。2011年3月の東日本大震災でのDMATの活動も紹介され、現実の災害対応に基づいた災害直後の現場医療活動の重要性やその困難さ、教訓について、研修生は真剣に受け止め、災害医療マネジメントへの理解を深めることができました。



原子力施設周辺の安全をモニタリングする

環境放射能モニタリングコース

研修期間：2018年6月18日～7月27日（6週間）
研修場所：茨城県東海村
参加者数：8名

●コース概要

環境放射能モニタリングの知識や技術を身につけることを目的としており、原子力に携わる技術者や研究者、大学教員などを対象としています。2018年度は26の講義、8の実習・演習、13の施設見学を実施しました。カリキュラムの一部は、ITC「原子力/放射線緊急時対応」と共通となっています。

●～試料採取から測定法までを学ぶ～

原子力関係施設等から放出された放射性物質が環境中にどの程度存在するか把握することは、周辺の住民の安全を確認する上でとても重要です。そのため、原子力機構などの事業者や地方自治体では、野菜、飲料水、海産物、土壌などの環境試料中の放射能を定期的に測定しています。ITC「環境放射能モニタリング」の研修生は、定常時と緊急時、両方の土壌サンプリングの方法を、実習を通して学びました。緊急時は、汚染を広げず迅速に結果を得るために、採取した試料をそのまま容器に入れて測定しますが、定常時はより平均的なデータを取るため前処理を行い、試料を均一化した後に測定します。研修生は、ひとつひとつの手順を講師に確認しながら、注意深く作業を行いました。

また、土壌中の放射性物質の深度分布を調べるためのコアサンプリングも行ないました。東電福島第一原発事故で放出された放射性物質がどの深さに分布しているかを予想し、採取試料の放射能比を計算することで、実際に東電福島第一原発事故由来の放射性物質であることを確認しました。自国では経験することができなかった実習を通して、研修生は放射性物質の環境中での移行について一層理解を深めることができました。



自分たちが教える番だ！ フォローアップ研修 (FTC)



原子力/放射線緊急時対応 フィリピン 放射線緊急時対応総合訓練

■ 原子炉工学コース ～ FTC の新たな展開ーインドネシア～

インドネシア原子力庁 (BATAN) は、同国の原子力開発に携わる人材の育成について、長期にわたり体系的な取り組みを推進しています。BATAN のこのような活動に対し、原子力機構は ITC や FTC を通して技術的支援を継続し、基礎レベルの FTC 「原子炉工学」であればインドネシア側の講師のみで十分に運営できるまでになりました。

そこで BATAN は、従来培ってきた技術力を維持していくことに併せ、FTC をさらなる能力の向上と実践的な知識を得られる場とすべく、その内容をこれまでの基礎レベルから応用レベルに進めることにしました。

その第一歩として BATAN は、原子力機構が開発した核計算コードである SRAC を主テーマとする FTC を開催しました。SRAC は原子力機構の研究炉設計にも使用されている計算プログラムです。原子力機構は BATAN からの依頼により、SRAC の利用経験が豊富な技術者を FTC に派遣しました。日本からの派遣講師は、ITC 修了生でもある現地講師 3 名とともに、BATAN の会議室にパソコンを持ち込み、SRAC に関する講義と、計算実習を行いました。当初は計算コードを正しく使えなかった研修生もいましたが、講師からの個別指導や研修生同士で教え合うことにより使用方法を理解し、最終的には 18 名の研修生全員が、一連の計算を正しく実行し、結果を出すことができました。なお、BATAN では研究炉の改造計画が進行中で、今回得られた知見をこれに活かしたいとのことでした。

■ 原子力／放射線緊急時対応コース ～放射性物質を用いた実践的な実習ーフィリピン～

フィリピンの放射線緊急時対応は、国家放射線緊急時対応計画 (RADPLAN) に基づいてフィリピン原子力研究所 (PNRI) が中心となって行います。PNRI がケソン市の PNRI 構内を会場に開催している FTC 「原子力／放射線緊急時対応」は、参加者の緊急時対応能力の向上と PNRI 関係部署と国内関係組織の協力関係を深める場として、とても重要な役割を果たしています。

FTC では、ITC 修了生が中心となって講義や実習の講師を務めました。緊急時の環境試料採取では、PNRI 構内において

2018年度FTC活動実績

開催国	研修	期 間	参加者数
バングラデシュ	原子炉工学	2019年 2月10日 ~ 2月28日	20名*
	原子力/放射線緊急時対応	2018年 11月25日 ~ 12月 6日	21名
	環境放射能モニタリング	2019年 1月13日 ~ 1月17日	23名
インドネシア	原子炉工学	2018年 7月30日 ~ 8月10日	18名
	環境放射能モニタリング	2018年 9月 3日 ~ 9月 7日	30名
カザフスタン	原子炉工学	2018年 10月22日 ~ 10月26日	11名
	原子力/放射線緊急時対応	2019年 1月21日 ~ 1月25日	12名
マレーシア	環境放射能モニタリング	2018年 6月18日 ~ 6月22日	17名
	原子炉工学	2019年 2月18日 ~ 3月 1日	25名*
	原子力/放射線緊急時対応	2019年 2月18日 ~ 3月 1日	25名*
モンゴル	環境放射能モニタリング	2019年 2月18日 ~ 2月22日	22名*
	原子炉工学	2019年 1月 7日 ~ 1月18日	21名
	原子力/放射線緊急時対応	2018年 8月20日 ~ 8月24日	24名
フィリピン	環境放射能モニタリング	2018年 8月27日 ~ 8月31日	15名
	原子炉工学	2018年 7月 2日 ~ 7月13日	19名
	原子力/放射線緊急時対応	2018年 11月12日 ~ 11月16日	26名
タイ	環境放射能モニタリング	2018年 10月22日 ~ 10月26日	18名
	原子炉工学	2018年 5月21日 ~ 5月25日	12名
トルコ	環境放射能モニタリング	2019年 2月 4日 ~ 2月15日	10名*
	原子炉工学	2018年 6月25日 ~ 6月29日	43名
ベトナム	原子炉工学	2018年 11月26日 ~ 11月30日	13名
	原子力/放射線緊急時対応	2018年 10月 1日 ~ 10月 5日	18名
	環境放射能モニタリング	2018年 9月17日 ~ 9月21日	11名
9カ国	23コース		合計 454名*

*2018年2月4日時点での参加予定人数です

土や草葉を採取しました。地表汚染の除染実習では、短半減期の液体状放射性物質を実際に屋外のコンクリート上に撒き、それを除染するという実践的な除染実習を行い、その特徴や除染の困難さを体験しました。また、放射線緊急時対応総合訓練では、病院の爆発により放射線源が飛散したという想定で本物の放射線源を隠し、FTC参加者がサーベイメータを用いてこれを探し出し回収する、という実際の緊急時にも役立つ訓練を行いました。このように、フィリピンでのFTCでは実践的な実習を行うことで、初期対応者となる消防関係者等とPNRIの連携・協力を深め、実際の放射線事故に備えています。

■ 環境放射能モニタリングコース ～ダラトで開催ーベトナム～

ベトナムのFTC「環境放射能モニタリング」は、ベトナム南部のダラトと北部のハノイで毎年交互に開催しています。2018年度は、ダラトにある原子力研究所（NRI）において、ITC修了生が中心となってFTCを運営しました。

ベトナムではこれまで進めていた原子力発電導入計画を中止していますが、隣国では多くの原子力発電所が稼働しているため、原子炉事故時の放射性物質による環境汚染を懸念しており、環境放射能モニタリングシステムのネットワーク化を国家プロジェクトとして推進しています。このため、若い世代を中心とした人材育成が必要で、FTCはこれに重要な役割を果たしています。

講師は、NRI所属の10名のITC修了生が務めました。彼らは、基礎的な講義を担当できるレベルに達しているため、原子力機構からは原子力事故時の環境放射能モニタリングや放射性物質の海洋拡散予測システムの専門家を派遣し、これらの最新の知見に関する講義を行なうことで支援をしました。FTC参加者も非常に熱心で、全ての講義や実習において質疑応答が活発に行なわれていました。ホーチミンから参加した研修生もあり、ベトナムの環境放射能モニタリングへの関心の高さが伺えました。

今後も原子力に関する研究開発が進むであろうベトナムですが、NRIからは、今後もJAEAに支援を継続してほしいとの強い要望を受けました。

自分の国でも活躍しています！ ITC修了生紹介



Ms. Wannee SRINUTTRAKUL

ワンニー スリナットラクーン

タイ原子力技術研究所 (TINT)

2012年度 ITC環境放射能モニタリング

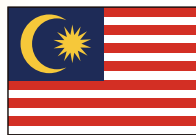
ITC環境モニタリングでの経験

2012年にITC「環境放射能モニタリング」に参加できたことは、私にとって素晴らしい経験となりました。ITCには、様々な講義、実習、施設見学がありました。研修中は、科学的なノウハウだけでなく、日本の文化についても学ぶことが出来ました。私は、講師の皆さんが私たちに優しさとお親しみを持って専門知識を伝えて下さったことに感動しました。

FTC環境モニタリングでの経験

私は、TINTが開催しているFTC「環境モニタリング」を、2012年度から2015年度まで担当しました。2012年度は1週間の開催でしたが、原子力機構のコーディネータの提案で、2013年度からは開催期間を2週間に延長しました。私は、FTC講師として環境試料の採取及び前処理についての講義と実習を担当しました。講義資料は英語でしたが、説明はタイ語で

行いました。さらに、私のITCでの経験を、「福島における放射線と放射能の測定」と題し2013年のTINT広報誌に掲載しました。また、TINTナレッジマネジメント2018という冊子に、「環境放射能モニタリングのための環境試料の採取法」についての記事を投稿しました。タイの原子力発電所建設計画は延期されましたが、近隣諸国に近い将来原子力発電所を建設していくため、原子力分野、特に環境放射能モニタリング分野の人材育成が必要となります。FTCは、タイの人材育成に重要な役割を果たしており、研究所や大学などの原子力関連組織における環境放射線・放射能モニタリングに対する認識を高めています。



Mr. Khairol Nizam Bin Mohamed

カイロール ニザム ビン モハammad

マレーシア原子力庁(Nuklear Malaysia)

2014年度 ITC 原子炉工学Ⅲ

FTCでの経験

マレーシアでは、2013年に第一回のFTC「原子炉工学」を開催し、これまでにマレーシア原子力庁、マレーシア工科大学 (UTM)、テナガナショナル大学 (UNITEN)、マレーシア国民大学 (UKM) を会場とし、計7回開催しました。私は、2014年にITCに参加して以来、継続してFTCに携わっています。2015年のFTCでは、原子炉の安全性概論について講義を行いました。若い才能のある学生と知識を共有できたことは、とても良い経験となりました。2016年には原子炉の安全性概論と、過酷事故と事故管理の2つの講義を行いました。FTCはマレーシアの原子力分野の人材育成において重要な役割を果たしています。今後もマレーシア原子力庁は、FTCを通じてマレーシアの人材育成に貢献し続けます。

ITCの招待講師として

2018年の9月にITCの招待講師として招かれ、原子炉の安全性概論、原子炉の安全確保戦略と実施、原子炉管理システムの3つの講義を行いました。様々な国からきた熱心なITCの研修生に出会えたことを光栄に思いました。また、招待講師を務めた経験は、自分自身を磨く貴重な経験となりました。私がITCで講義した内容は、FTCの講義内容よりも深く掘り下げた内容でしたが、各国の研修生は良く理解し充実した議論をすることが出来ました。

私の国の若い人々は、良い未来のために原子力技術を発展させる必要があります。そのために、私はITCとFTCを支援し続けたいと思います。



Mr. Selim Aydin

セリム アイドゥン

トルコ原子力庁 (TAEK)

2015年度 ITC 原子力/放射線緊急時対応

ITC原子力/放射線緊急時対応での経験

私は物理学が専門で、原子核物理で博士号を取得すべく研究を続けています。TAEKにはコルバト60による放射線照射施設や放射線標準を用いて線量計等を校正する施設など8つの研究施設がありますが、私はその中でも校正研究所（二次標準放射線校正施設）での研究に積極的に携わっています。私は2015年度にITC「原子力/放射線緊急時対応」に参加し、原子力や放射線の緊急事態に必要な知識と技術（危機管理、放射線災害、緊急チームの構成等）を身につける素晴らしい機会を得ました。また、日本での原子力や放射線関連施設の見学は、自身の知識を深める良い機会でした。そして、2018年度にはITC「原子力/放射線緊急時対応」の招待講師として招かれました。ITCに参加する機会を与えてくれたことや、日本の文化や礼儀正しい日本人と共に過ごす機会を与えてくれた原子力機構に感謝しています。



FTC原子力/放射能緊急時対応での経験

2017年度に、トルコで初のFTC「原子力/放射線緊急時対応」と「環境放射能モニタリング」を合同で2週間行いました。ITCで緊急時対応の分野について多くを学んだことが、FTCを運営する上での自信になりました。TAEKからは12名がFTCに参加しました。次のFTCでは、様々な専門分野の講師を増やすために、さらに多くの専門家を防衛省と緊急事態管理局から招へいする予定です。FTC実施後、緊急時対応分野での人材育成に対する意識が高まってきました。



Mr. Bultger Tumendemberel

ブルトゲル トゥメンデルベレル

モンゴル科学技術大学(MUST)

2013年度 ITC 原子炉工学Ⅲ

モンゴルで初めてのFTC原子炉工学を開催

私の専門は原子核物理で、ロシアにおいて残留放射性物質問題について学びました。卒業後は、大学で教鞭を取りつつ、非破壊検査業務に携わって来ました。2013年にITC「原子炉工学Ⅲ」に参加しましたが、改めて学び直すことができた素晴らしい機会でした。

ITCへの参加後、私は2014年にモンゴルで初めてのFTCをMUSTにて開催しました。FTCには、大学講師、モンゴル原子力庁や企業の研究者、技術者など計15名の参加者が集まりました。私は材料工学の講義を担当し、また、非破壊検査実習も行いました。他のMUSTの講師は、熱工学や構造力学などの講義を担当しました。その後も、私は講師として積極的にFTCに関わっています。

モンゴルの原子力人材育成への貢献

私の過去5年間の努力の甲斐あって、2018年にMUSTの物質科学部に核燃料技術学科を開設することができました。現在は10名以上の講師が在籍しています。

私がFTCで教えているのは、モンゴル国内に原子炉工学に関する知識を普及し、モンゴルに原子力発電所を導入するために必要な社会基盤整備を支援したいとの思いからです。将来科学者となるモンゴルの若者がより容易に原子炉工学を学べるように、放射線生態学や、原子力エネルギーと放射線利用の基礎についての本をモンゴル語で執筆しようと考えています。



技術者・専門家を育てる 原子力技術セミナー



放射線基礎教育 高校生との合同実習

放射線基礎教育コース

研修期間：2018年11月5日～11月16日（2週間）
研修場所：茨城県東海村
参加者数：18名

●コース概要

アジア各国で、原子力や放射線に関する正しい知識を地域住民や学生・生徒へ伝えられる人材の育成を目的としており、原子力関係機関や行政機関で広報活動に携わる人や、学校教育行政に携わる人、学校の教員などを対象としています。研修では、原子力・放射線などの基礎的な講義や実習、日本の放射線教育に関する講義等を行います。

●パブリックコミュニケーション&メディアトレーニング

原子力や放射線に関する知識を人に伝えるためには、ただ淡々と話をするのではなく、わかりやすい説明を、信頼される話し方で行うことが不可欠です。講義を行う上で効果的な知識・情報の伝達法を学ぶために、研修生はパブリックコミュニケーション&メディアトレーニングの講義と実習を行いました。研修生は、適切なボディランゲージの方法を学んだほか、簡単な伝言ゲームを行い、情報伝達の難しさを実感したり、自分の表情が他者からどのように見えるかをお互いに確認しあうことで、良い印象を他者に与えることの重要性を理解しました。

これらの講義と実習を通して、原子力や放射線に関する知識や情報を、より効率的に発信するための実践的な技術を学ぶことができました。研修生は「とても面白くてためになる実習だった。講義を行う上で、講師の表情やボディランゲージが重要だということが分かった。」との感想を述べていました。



原子力プラント安全コース

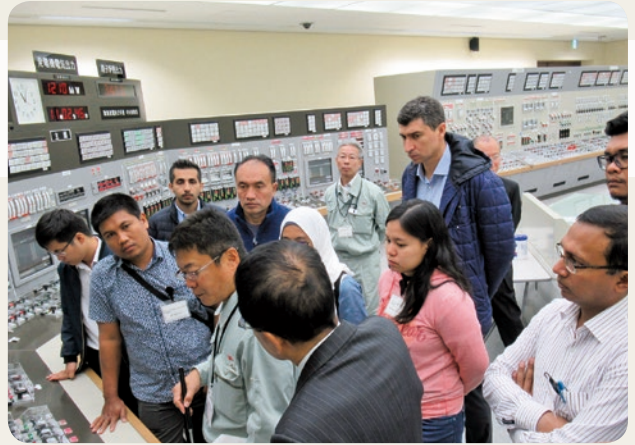
研修期間：2018年10月15日～11月9日（4週間）

研修場所：福井県敦賀市

参加者数：11名

●コース概要

アジア各国の放射線利用技術や原子力基盤技術等の研究開発及び発電炉や研究炉の運転等に携わる技術者・研究者等を対象とし、日本の原子炉施設等に係わる安全技術の講義、実習及び施設見学を行うとともに、各国の原子力発電計画に関わる情報交換や討論を行います。2018年度は日本原子力発電株式会社 敦賀総合研修センターを訪問し、敦賀発電所2号機のフルスコープシミュレータの必要性、設計上の考慮事項などの説明を受けました。また、研修生は教育用シミュレータを用いて、講師の指示に従いながら原子炉の起動、停止や出力制御について運転実習を行いました。研修生は、シミュレータ操作に真剣に取り組んでいました。



原子力行政コース

研修期間：2018年7月23日～8月10日（3週間）

研修場所：福井県敦賀市

参加者数：9名

●コース概要

アジア各国の原子力行政に携わる行政官等を対象とし、政策、安全行政、安全文化、施設の安全対策と安全管理、人材育成等、原子力行政に必要な幅広い内容の講義及び施設見学を行うとともに、原子力発電導入に向けた各国の状況についての情報交換や討論を行います。2018年度は、関西電力株式会社 大飯発電所を訪問し、PR館にて同発電所の安全対策について説明を受けた後、発電所構内に入り、使用済燃料プールを窓越しに見学しました。また、新設された非常用発電装置や原子炉を冷却するためのポンプ等を見学し、これらは福島第一原発事故を受けて実施した安全対策との説明を受けました。研修生は、燃料集合体の交換・保管の状況や非常用発電装置の配置状況などの説明に、真剣に耳を傾けていました。



原子力施設立地コース

研修期間：2018年8月27日～8月31日（1週間）

研修場所：福井県敦賀市

参加者数：10名

●コース概要

アジア各国の原子力規制や広報に携わる行政官等を対象とし、原子力施設の立地に係わる法律や審査事項、広報、リスクコミュニケーション等の講義及び原子力発電所建設予定地等の見学を行うとともに、原子力施設立地に関連する各国の状況についての情報交換や討論を行います。2018年度は、日本初の改良型加圧水型軽水炉となる日本原子力発電株式会社 敦賀発電所3、4号機の建設予定地を見学しました。敦賀原子力館にて準備工事の状況について説明を受けた後、実際の建設予定地に移動し、原子炉設置予定地点や背後斜面の状況を見学しました。研修生は、取水口や放水口の位置を確認するなど、原子力発電所が完成した姿を思い描いている様子でした。



TOPICS

原子力施設立地地域の取り組み



環境放射能モニタリング ①コミュニティ福島 ②、③原子力機構福島環境安全センター 実験設備



福島県：見て、触れて、学ぶ、福島の現在 ～「コミュニティ福島」

福島県環境創造センター交流棟「コミュニティ福島」は、平成28年7月21日にオープンしました。放射線や環境問題を身近な視点から理解し、福島の環境の回復と創造への意識を深めるために設立され、放射線や福島の現状に関する展示が常設されています。その他にも、200人を収容できるホールや会議室など、多彩な目的に対応できる設備を備えています。

ITC「環境放射能モニタリング」の研修生たちは、東日本大震災の様子や復興に向けた取り組みを伝えるビデオ映像を視聴した後、震災の被害と福島の現状を紹介する展示を見学しました。放射線ラボのコーナーでは、放射線を説明する展示物などにも触れました。

また、球体の内側がスクリーンになっていて、すべての方位に映像が投影される「環境創造シアター」では、放射線の基礎知識や、福島の魅力がコンパクトにまとめられたオリジナル番組を視聴しました。

見学を終えた研修生からは、「震災前の美しい福島が、原発事故や津波の影響でひどい状況になってしまったが、人々が元に戻そうと取り組んでいる状況がよく分かった。世界の様々な地域で大規模な自然災害が起こっているが、元の状態に回復することは難しい。福島は災害復興の好例として世界に誇ることができると感じた。」「展示室の中では、避難した人数などが具体的に示され、その状況を映像で見ることができ、視覚的に理解できたのがとても分かりやすかった。」などの感想があり、災害の大きさと、復興への取り組みの様子がよく理解されたことが感じられました。



■福島県環境創造センター交流棟「コミュニティ福島」

■住所 福島県田村郡三春町深作10番2号（田村西部工業団地） ■TEL 0247-61-5721 ■開館時間 午前9時～午後5時

■休館日 毎週月曜日（祝日の場合は翌平日）、年末年始（12/29～1/3） ■入館料 無料 ■HP <http://www.com-fukushima.jp>



2



3



福島の事例で学ぶモニタリング ～福島環境安全センターから

ITC「環境放射能モニタリング」の研修生は、福島県三春町に位置する福島環境安全センターを訪ね、原子力機構の研究者より原子力災害が発生した際の環境放射線や放射能のモニタリングや、環境への影響についての講義を受けました。

講義では、航空機やドローンなど様々なモニタリング手法を使った測定方法が紹介され、実際の測定結果についての詳細な説明がありました。また、環境中のセシウムの挙動については、森林から地下や河川水へどのようにセシウムが移動していくかなどが、実際の測定結果とともに説明されました。

研修生からは、「帰還困難区域には、どれぐらいの時間滞在することができるのか。」「除染で除去された土壌はどうするのか。」など、多くの具体的な質問があり、福島への関心の高さが伺えました。

また、「測定法を詳しく説明してもらえただけでなく、現在、福島でセシウムがどのように分布しているかを詳細に知ることができた。」との感想もあり、福島の現状を学んだ有意義な時間となりました。

立地地域の施設を活用した研修を行なうことで、立地地域での取り組みを海外に発信しています。



新潟県：原子力発電所立地地域での原子力広報活動を学ぶ アトミュージアム

新潟県柏崎市には、隣接する刈羽村にまたがって東京電力ホールディングス（株）柏崎刈羽原子力発電所（柏崎刈羽原発）が立地しています。柏崎刈羽原発は、5基の沸騰水型原子炉（BWR）と2基の改良型沸騰水型原子炉（ABWR）を有し、単一の原子力発電所としては世界最大の総発電容量を持っており、その誘致や建設の際には、柏崎市、刈羽村などの地方自治体から新潟県に対し、原子力発電や放射線利用など原子力の平和利用に関する知識の普及を目的とした施設建設の要望がありました。これを受けて新潟県は、1986年に新潟県柏崎原子力広報センターを開館し、その後1997年にアトミュージアムという愛称を付けました。現在は、（公財）柏崎原子力広報センターが管理運営を行なっています。アトミュージアムには展示室や研修室等があり、放射線や原子力発電に関する展示や大型スクリーンでは、子供たちも楽しみながら原子力について学ぶことができます。柏崎原子力広報センターは、他にも多くの広報事業や研修事業を行っています。地域住民を対象とした原子力講座、県内の小中学生を対象としたエネルギー・環境セミナー、県内の行政職員や消防職員等を対象とした原子力防災研修等を通して、原子力や放射線の正しい知識の普及に努めています。

ITC「原子炉工学」の研修生は、2015年度から毎年、柏崎刈羽原発を見学しています。2018年度は、原発見学の前にアトミュージアムを訪問しました。柏崎原子力広報センターの活動内容について、自国の原子力開発のための広報活動に参考にしようと、研修生から多くの質問がありました。また、霧箱や中性子をウランにあててエネルギーを発生させるゲームのような、一般の方にも分かりやすい展示に触れました。短い時間の訪問でしたが、研修生は、原発立地地域で行なわれている様々な広報活動を学ぶことができました。



■新潟県柏崎原子力広報センター「アトミュージアム」

- 住所 新潟県柏崎市荒浜1丁目3番32号 ■TEL 0257-22-1896 ■開館時間 午前9時～午後4時30分
- 休館日 毎週月曜日（祝日の場合は翌日）、年末年始 ■入館料 無料 ■HP <http://www.atomuseum.jp>

海外インタビュー

Bangladesh Atomic Energy Commission (BAEC)

委員長 Mr. Mahbubul Hoq
マッハブブル ホック

略歴

専門は核計装。BAECに採用されて以来、科学官として勤務し、エレクトロニクス部長、原子力研究所長、委員を歴任した後、2018年3月より現職。Bangladesh初の原子力発電所となるルプール原子力発電所の建設にも深く関わる。

Bangladeshにおける原子力人材育成の基本理念を教えてください

原子力発電だけでなく、他の原子力利用分野も含めた持続可能な原子力計画を実施するため、原子力に関する深い知識を持つ人材の育成を行うことを基本理念としています。原子力発電所の建設を今まさに始めたばかりの国のため、原子力の基盤整備を行うための多くの活動を、IAEAのマイルストーンアプローチに基づいて行なっています。原子力に明るい社会となることを目指し、例えば大学や職業訓練校における第二学年以降の原子力科学技術や原子力エネルギーのカリキュラムを改善するなど、多くの活動をしてきました。また、いくつもの大学において、原子力工学の学部および大学院を設置し原子力発電に関する教育を開始しており、BAECは公立私立を問わず、これらの大学を支援しています。

ITPの評価と日本への期待を聞かせてください

Bangladeshは2007年にITPに参加しました。これまで40人もの有能な人材がITCで学びました。ITC修了生はITCで知識を増やし、現在は自信を持ってBAECのみならずBangladesh国内の他の組織において人材育成を行なっています。それに加え、多くのITC修了生は大学でも教鞭を取っています。人材育成のために私達は、ITPの他にも国際原子力機関やRCA、ANSN、FNCAなど、多くの組織や枠組みでの活動を行なっています。それらの中でITPは、一度に多くの人を教育でき、持続可能な教育システムを確立できる唯一の教育プログラムであり、我が国の人材育成において根幹的な役割を果たしています。今後もITPの継続を強く望んでいます。



ITP修了生が活躍している大学



アルファラビ・カザフ国立大学 化学技術部

アルファラビ・カザフ国立大学における原子力教育

アルファラビ・カザフ国立大学化学技術部無機化学科では、原子力とウラン産業分野の人材育成のための修士課程設置に向けて、無機物質化学技術の講座を2015年に開設しました。この講座開設は、2015年から2019年までのカザフスタン共和国の産業革新発展計画の大統領承認に伴うものです。それ以降、毎年約30名の学生が講座を履修しています。学生は放射性物質含有堆積物、製品の分析法と放射線管理、放射線安全と放射線防護、ウランの化学と化学技術などの48単位を取得します。

ITC修了生の原子力教育への貢献

2011年から、計6名の本学講師がITC「環境放射能モニタリング」に参加しています。ITC修了生は帰国後、全員が原子力分野での大学院生教育に積極的に携わっています。カザフスタンの原子力産業は発展を続けており、国内経済において、重要な一分野を占めています。このため、ITCで得た知識はまさに有効で、時を得ていました。さらに、アルファラビ・カザフ国立大学と核物理研究所は毎年JAEAと協力し、原子力産業に携わる人々と学生のためにFTCを開催しています。このFTCには、カザフスタンの原子力およびウラン産業従事者にとって重要な、原子核物理学、原子力エネルギー、放射化学と放射線生態学などについての基礎や応用についての講義が含まれており、参加者の知識向上に大きく役立っています。FTCを運営するにあたり、原子力機構の専門家が大きく貢献して下さっていることに感謝しています。



ダッカ大学 原子力工学部

バングラデシュにおける原子力工学教育

原子力施設の建設や管理のための人材を養成するため、2012年にダッカ大学に原子力工学部が設立されました。これはバングラデシュで初めての原子力分野の学部でした。初年度は、25名の修士課程の学生が原子力工学を専攻し、次年度は25名の学部生が加わりました。2018年現在では、125名の学生が原子力工学の教育プログラムを履修しています。これまで、50名の修士課程修了生と、20名の学部卒業生を輩出してきました。15名以上の卒業生がBAECやバングラデシュ原子力発電会社(NPCBL)に就職しています。ダッカ大学原子力工学部の主な研究領域は、原子炉工学、原子力安全とセキュリティー、核燃料サイクル、および核医学です。学生は、これらの分野の研究をBAEC、NPCBL、バングラデシュ原子力規制庁などの協力を得て行なっています。ほとんどの実験はダッカ大学の研究室で行なっていますが、研究炉に関する実験はBAECのTRIGA炉で行なっています。

ITC修了生の原子力教育への貢献

BAECは毎年、BAECやNPCBLなどの科学者や大学の講師等を招いてFTCを開催しています。ほとんどの講義や実習はITC修了生が行っています。ITC修了生の何人かは、ダッカ大学原子力工学部や他の大学から招待講師として招かれ、原子炉理論と実験解析、熱水力学などを学部や修士課程の学生に教えています。ITCで得た知識と経験は、大学で教える上で、また、カリキュラムを改善する上でも役立っています。バングラデシュ初の原子力発電所であるルプール原子力発電所は、現在建設中です。将来のバングラデシュの科学者たちのために、原子力機構がITPを継続してくれることを希望します。



●2019年度講師育成事業年間計画

コース名		開催期間	開催案内	締切	結果通知	実施場所	招へい者数
ITC	原子炉工学 I, II, III	2019年 8月19日～10月11日	2019年3月上旬	2019年5月上旬	2019年6月上旬	東海	18名
	原子力/放射線緊急時対応	2019年 6月17日～ 7月26日		2019年4月上旬	2019年5月上旬	東海	6名
	環境放射能モニタリング	2019年 6月17日～ 7月26日				東海	8名
セミナー	原子力プラント安全	2019年 9月30日～10月25日	2019年4月上旬	2019年5月上旬	2019年6月中旬	敦賀	10名
	原子力行政	2019年12月 2日～12月20日	2019年4月上旬	2019年5月上旬	2019年6月中旬	敦賀	10名
	放射線基礎教育	2019年10月24日～11月 8日	2019年6月中旬	2019年7月中旬	2019年8月中旬	東海	14名
	原子力施設立地	2019年 9月16日～ 9月20日	2019年4月上旬	2019年5月上旬	2019年6月中旬	敦賀	10名

※諸事情により開催期間が変更になることがあります。

(合計：76名)

●センター長インタビュー

講師育成事業の将来像

2018年は、北海道とインドネシアで大きな地震がありました。原子力をめぐる環境は必ずしも楽観できるものではないかもしれませんが、エネルギー源の多様化と地球温暖化対策として、原子力が期待されていることは間違いありません。東南アジア諸国が原子力発電を導入するには政策の決定に加えて市民の理解が必要であり、長い時間がかかるかもしれません。講師育成事業には、地道で息の長い活動が求められていると思います。

アジアにおける日本の役割

今年には明治維新150年にあたります。150年前の日本は、東洋の片隅にある小国にすぎませんでした。それから紆余曲折はありましたが、日本はアジアの安定と繁栄を担う重要な役割を果たしてきました。本事業もその一助を担ってきたと自負しています。近年、国際情勢は流動的であり、様々な価値観が衝突する場面があるかもしれません。そのような状況においても日本は、アジアだけでなく世界から信頼される国であってほしいと願っています。



国立研究開発法人
日本原子力研究開発機構
原子力人材育成センター長
桜井 聡

●海外協力機関 (2018年度講師育成事業の参加国)

国名	機関名
バングラデシュ	バングラデシュ原子力委員会
インドネシア	インドネシア原子力庁
カザフスタン	カザフスタン国立原子力センター 核物理研究所
マレーシア	マレーシア原子力庁
モンゴル	モンゴル原子力委員会
フィリピン	フィリピン原子力研究所
サウジアラビア	アブドラ国王 原子力・再生可能エネルギー都市
スリランカ	スリランカ原子力委員会
タイ	タイ原子力技術研究所
トルコ	トルコ原子力庁
ベトナム	ベトナム原子力研究所

●編集後記

ニュースレターの発行も今年で5回目になりました。読者のみなさんに、研修生の生き生きとした表情をお伝えするため、全ての講義や実習、施設見学において、様々な角度から写真を撮影しました。夏の暑い中、熱中症に気をつけながら実習を行ったこと、研修生が熱心に講師に質問していたこと、研修生が日本の中高生と楽しそうにディスカッションや実習をしたことなど、たくさんの思い出がこのニュースレターには詰っています。

ニュースレター5号では、特集記事として、研修生が施設見学で訪れた福島県環境創造センター交流棟「コミュニティ福島」を紹介しました。研修生にとって、災害の大きさと復興への取り組みについて知る大変良い機会となりました。帰国後、研修生が日本で得た正しい知識を自国の生徒に伝えてくれることを願っています。

