

研究炉で**我が国初**の新規制基準適合 所長 伊藤 哲夫

平成 23 年 3 月 11 日に発生した「東京電力福島第一原子力発電所の事故」を契機に新たに設置された原子力規制委員会が定めた「試験研究用原子炉の新規制基準」が平成 25 年 12 月 18 日に施行された。これに伴い、平成 26 年 2 月 6 日から原子炉の運転を停止するとともに新規制基準の適合性審査に向けて作業を開始した。

平成 29 年 3 月 17 日に試験研究炉として我が国初の最終官庁検査に合格し、その後、原子炉利用運転再開を目指し所内手続きを進め、同年 4 月 12 日に 3 年 2 ヶ月ぶりに運転を再開した。再開後初めての利用として近大学生の原子炉運転実習を実施し、マスコミに公開した。

当初、試験研究炉は型式、出力などが千差万別・多種多様であり事前のガイド策定が困難との考えから、「グレーデッド・アプローチ（リスクの大きさに応じた規制）」の考え方を規制庁が採用することとなり、各炉の特徴を踏まえた審査が期待された。特に、近畿大学原子炉は熱出力 1 W であり、出力 100 万 kW 級発電炉（熱出力換算：約 300 万 kW）に比べると 30 億分の 1 の熱出力であることから、さほど時間はかからないものと思っていた（2 年程度）。

しかし、審査が進むにつれ、細かな点まで資料が要求され、日増しに暗雲が立ち込めていった。果たしていつ終着するのか所員一同不安を隠しきれない状況が続いたが、また多くの方々の援助を得て、一駒一駒と駒を進め、ようやく合格へと繋がった。

審査を振り返ると「そもそも研究炉は、発電炉と別物であるとの認識の上に立って根本から議論を組み立て、グレーデッド・アプローチの考え方も十分取り入れ、審査すべきではなかったか」と今になって強く思う。

研究炉は、原子力の人材育成や基礎研究、さらに医学分野の診断、治療等において必要不可欠な基盤施設であり、どの種の研究炉も国の繁栄において重要な施設である。我が国からこれらの原子力の灯を消してはならない。現在の研究炉はいずれ寿命が来る。早急に引継炉の検討が必要である。

今後、本研究所は近畿大学原子炉（熱出力 1 W）の特徴を生かし、運転再開にあたり新たな気持ちで日本だけでなく世界に貢献するため、長期にわたり維持・管理を行っていききたい。



合格証を受け取る伊藤所長（左）

目次

- ▶ 研究炉で我が国初の新規制基準適合 1
- ▶ 卒業生のための特別実習・人材育成事業報告 ... 2
- ▶ 瑞浪見学会報告・平成 29 年度受賞報告 3
- ▶ 海外出張報告 4
- ▶ 新任教員・新任職員挨拶 5
- ▶ 卒業生の近況報告、お知らせ 6

新規制基準への対応状況

- 平成 25 年 12 月 18 日 試験研究用原子炉施設の新規制基準施行
- 平成 26 年 2 月 6 日 近畿大学原子炉運転停止
- 平成 28 年 5 月 11 日 原子炉設置変更許可申請書 許可
- 平成 28 年 9 月 20 日 原子炉施設保安規定変更認可申請 認可
- 平成 28 年 10 月 13 日 設計及び工事の方法の認可申請書（その 1）認可
- 平成 28 年 10 月 13 日 設計及び工事の方法の認可申請書（その 2）認可
- 平成 28 年 10 月 20 日 使用前検査申請書（補正申請書）提出
- 平成 29 年 2 月 7 日 設計及び工事の方法の認可申請書（その 3）認可
- 平成 29 年 2 月 28 日 原子炉施設保安規定変更認可申請 認可
- 平成 29 年 3 月 17 日 使用前検査 合格、施設定期検査、合格
- 平成 29 年 4 月 12 日 運転再開

近畿大学原子炉を運転できなかった卒業生のための特別実習

近畿大学原子力研究所 講師 堀口 哲男

試験研究用原子炉の規制基準が施行されることを受け、平成26年2月6日から原子炉の運転を停止したために、残念ながら在学中に近畿大学原子炉の運転実習ができずに卒業した理工学部電気電子工学科の卒業生を対象に、平成29年11月11日（土）に特別実習が実施された。この日は近畿大学原子炉の56回目の臨界記念日であり、平成27年～29年春に学部を卒業した5名の卒業生が実習に参加した。14:04に卒業生が自ら安全棒の引き抜きボタンを押すことにより原子炉を起動し、14:26に彼らにとって初めてとなる熱出力0.01Wの臨界に達した。機器の点検を実施した後、制御棒操作により出力が上昇し14:56に近畿大学原子炉の定格熱出力である1Wの臨界に達した。その後、運転中の原子炉周辺の空間線量率測定、中性子ラジオグラフィ撮影を実施し、原子炉を停止した。ぜひとも原子炉を運転したいという意欲がある卒業生を迎えての実習であることから、5名と少人数ながら通常の学生実験に劣らず活気のある充実した実習を行うことができた。



文部科学省・国際原子力人材育成イニシアティブ事業

「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」

が本格的に始動

近畿大学原子力研究所 准教授 若林 源一郎



平成28年度に採択された標記の事業が今年度から本格的に始動した。昨年度は、近畿大学原子炉が新規規制基準対応のため運転を停止しており、韓国・慶熙大学校における原子炉実習のみを行っていたが、今年の春に近畿大学の原子炉が運転を再開したことにより、予定していた全てのプログラムを開始した。

この事業は、実践的な技術力と国際的なコミュニケーション能力を兼ね備えた国際原子力人材を育成することを目的としており、実施機関である近畿大学の他に、京都大学、名古屋大学、九州大学、福井大学が参加している。

今年度は、昨年に続いて夏季に慶熙大学校での原子炉実習を行い、さらに近畿大学原子炉を使った「原子力体験実習」と「高度原子力国際実習」を開始した。「原子力体験実習」は、基礎的な項目を中心とした1泊2日の原子炉実習で、知識を実体験に裏打ちされたものとし、実物の原子炉の運転操作を通じて原子力の面白さを体感してもらうことを主な目的としている。これまでに各参加大学の学生を対象として4回の実習を開催した。12月には、参加大学以外の大学に所属する学生にもできるだけ実習の機会を提供するとの趣旨に基づき、東京都市大学の学生を対象とした実習を開催する予定となっている。「高度原子力国際実習」は、本事業で新たに整備した実習プログラムで、臨界近接実験、中性子源引抜法による未臨界度測定、逆動特性法による反応度測定、炉雑音測定など、原子炉物理の高度な内容を実習するプログラムである。今年度は11月7日から10日まで3泊4日の合宿形式で開催し、日韓の学生10名が寝食を共にして実習を行った。国際コミュニケーション能力を養うこともこの実習の目的の一つで、実習の使用言語は英語とし、最終日には英語プレゼンテーションの演習プログラムとして参加者全員が英語で実験結果の発表を行った。その際、国際学部の教員の協力を得て、アカデミック・プレゼンテーションで必要となる英語表現や発表技術について指導を受けた。高度な原子炉実験と英語の特訓を組み合わせたユニークな試みとして、来年度も開催する予定である。



JAEA 瑞浪超深地層研究所の見学会 H29.10.27

近畿大学原子力研究所 准教授 若林 源一郎

岐阜県瑞浪市の JAEA 瑞浪超深地層研究所にある地下 500m の坑道を学生と一緒に見学した。

原子力発電によって発生する高レベル放射性廃棄物は、放射能レベルが高く、数万年にわたって人間の生活環境から安全に隔離する必要がある。これまでに様々な処分方法が検討されてきたが、現在では高レベル放射性廃棄物を地下 300m 以深の地層に埋設する「地層処分」が最適であると考えられている。日本でも早くから地層処分に関する技術開発や研究が進められており、現在は最終処分場の選定に向けて様々な取り組みが行われている。

今回の見学会では、前日に原子力コミュニケーションズの三谷信次氏を講師に迎えて勉強会を開催し、基礎知識を事前学習する機会を設けた。見学当日は、瑞浪超深地層研究所で行われている研究・開発について現場で説明を受けた。漠然と持っていた知識やイメージと異なり、岩盤や地下水の調査研究、地下の特殊な環境で必要な技術の開発など、安全な地層処分のための取り組みを具体的に知ることができる大変よい機会であった。また、地層処分研究が原子力だけでなく多くの理工学分野の力を結集して行われていること、貴重な地下環境を活用して地層処分以外の様々な研究が行われていることも大変興味深かった。



平成 29 年度の 受賞報告

第 29 回放射線夏の学校 優秀研究賞 H29.8.18

原子力研究所で卒業研究を行っている島津美宙さんが、8月17～19日に静岡大学で開催された「第29回放射線夏の学校」（応用物理学会放射線分科会・原子力学会放射線工学部会・静岡大学電子工学研究所共催）のポスター発表会で研究発表を行い、「優秀研究賞」を受賞しました。放射線検出器の一種である CsI シンチレータに中性子を照射すると、Cs が放射化されて ^{134m}Cs が生成されます。 ^{134m}Cs から放出される内部転換電子を利用して照射された中性子束を精度よく求めることを試みた研究です。運転再開した原子炉を島津さん自ら運転して実験した成果をまとめて発表し、多数の大学院生が発表する中での受賞でした。これからもこの受賞を励みにがんばってください。（文責：若林源一郎）



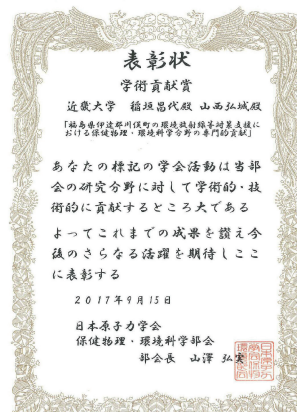
理工学部生命科学科 4年 島津美宙さん

「CsI シンチレータの自己放射化を用いた近畿大学原子炉の中性子場の評価」

日本原子力学会 保健物理・環境科学部会

平成 29 年度 学術貢献賞 受賞 H29.9.15

本研究所の山西弘城教授と稲垣昌代技術課長補佐が、日本原子力学会保健物理・環境科学部会の「平成29年度学術貢献賞」を受賞しました。この賞は、部会員の中から、本分野に対して学術的・技術的に貢献した研究者に与えられるものであります。このたびの受賞理由として、「東電福島第一原子力発電所の災害後、東日本の各自治体は環境放射性物質による実質的な汚染で大きな混乱に巻き込まれた。その対応のため、自主的かつボランティア的な活動として、事故の直後から現在に至るまでの長期にわたり、福島県川俣町の環境放射線対策等に専門性を発揮し、自治体の復興活動を草の根的に支援し続けてきた。」ことが挙げられており、今後のさらなる活躍を期待されています。



受賞テーマ

「福島県伊達郡川俣町の環境放射線等対策
支援における保健物理・環境科学分野の専門的貢献」

医学部医学科（原子力研究所兼任） 教授 細野 眞
近畿大学原子力研究所 准教授 山田 崇裕

本年度、原子力規制庁による放射線安全規制研究費により「短寿命 α 核種等の RI 利用における放射線安全管理のあり方に関する研究」を進めている。国際的な臨床応用に向けた短半減期 α 核種の利用における規制の現状及び今後利用が期待される核種等の研究開発ニーズについて調査するため、ヨーテボリ大学及びサーलगレンスカ大学病院を本研究の研究代表者である細野眞教授と共に訪問した。スウェーデンでは、90 年代半ばから短寿命 α 核種に着目した臨床応用に向けた研究が進められ、この分野をリードしている。特にヨーテボリ大学の医師、医学物理士を中心として Targeted Alpha Therapy (TAT) グループが組織され、国内研究者が連携して研究に取り組んでいる。

今回の訪問では、この TAT グループメンバーと意見交換を行った。会合では、わが国における ^{223}Ra の国内導入及び今後期待される ^{221}At や ^{225}Ac を用いた臨床応用にむけた研究開発の現状わが国における同核種の規制現状の概要と課題などについて紹介した。討議では、同国においては IAEA 国際基本安全基準 GSR Part 3 に基づき、ヨーロッパ各国に先駆けて使用核種の特性に応じた合理的な規制の運用が行われていることがわかった。我が国においても短半減期 α 核種の製造技術・能力を十分に有し、このことを生かすため、科学的根拠に基づく合理的規制の運用がなされなければ、国の目指す放射線療法の更なる充実に支障を来し、世界の医薬品開発競争にも後れをとることが懸念されると改めて強く認識した。今後、さらに調査研究を進め、我が国における短寿命 α 核種等の RI 利用のための規制のあり方について引き続き検討を進めたい。なお、本訪問においては TAT グループコーディネータである Stig Palm 先生はじめとするグループの先生方から暖かい歓迎を受け、多大なるご協力をいただいたことを申し添えるとともにここに改めて謝意を表したい。



ヨーテボリ大学におけるセミナーの様子

IAEA Training Workshop on the Compendium on Research Reactor Utilization for Higher Education Programs 出張報告

近畿大学原子力研究所 准教授 若林 源一郎

ウィーンの国際原子力機関（IAEA）で開催された標記のワークショップに出席した。IAEA は、数年前から加盟国に呼び掛けて研究炉を使った学生向けの実習プログラムの良好事例を収集している。収集したプログラムは、コンペンディウム「Research Reactor Experiment for Higher Education」として IAEA から発行される予定である。

今回のワークショップでは、原子力教育に取り組んでいる各国の研究炉施設から参加者が集まり、コンペンディウムの内容のレビューを行うとともに、具体的な研究炉を例として、収録されているプログラムに基づいた実習計画を作成するグループワークも行なわれた。また、原子力に関する各国の現状や、研究炉を使った高等教育の取り組み等について国ごとに発表する時間が設けられた。福島第一原発事故を経て、ほとんどの原子炉が運転停止状態にある日本については特に多くの質問があり、関心が高かった。



ちょうど、原子炉運転再開後の新たな取り組みとして近大炉を使った実習研修会の国際化を模索していたところであったが、このワークショップで参加各国の様々な取り組みを聞き、近大炉の過去 5 6 年にわたる原子力教育の実績が国際的にも通用する貴重な教育資源であることを再認識した。今後は IAEA を通じた国際貢献にも力を入れて行きたい。また、世界中の「同業者」と親睦を深め、人脈形成と情報交換ができたことも大変有意義なことであった。

平成 29 年 4 月 1 日付にて、近畿大学原子力研究所に着任致しました。すでに着任より月日が経っておりますが、僭越ながらこの場をお借り致しまして一言着任のご挨拶申し上げます。

私は公益社団法人日本アイソトープ協会に勤務し、一貫して、放射線・アイソトープの産業利用や放射線防護に係わる放射線計測に関する研究、校正技術の開発などに携わって参りました。専門とする分野は様々な核種の標準の開発に係わる放射能計量計測（Radionuclide Metrology）です。アイソトープ協会では、この分野の我が国における第一人者である元電子技術総合研究所の河田燕先生が成蹊大学（元工学部長）を経て協会の常務理事に着任され、個人的にご指導を頂く機会に恵まれました。河田先生及び社会人後期博士課程における



東北大学石井慶造名誉教授のご指導の下、医療用核種の絶対測定法の高度化研究などに取り組み成果を得ることが出来ました。さらに、現場における実用測定法やその校正についても研究を拡張し、放射性表面汚染測定用の高品質標準面線源の開発及びその評価法の研究、福島事故に関連した食品放射能測定の研究及びその国際標準化、新しい γ 線スペクトル解析手法に関する研究などに携わり今日に至ります。

私は本研究所においても引き続き、放射線・放射能の定量的測定技術に関する基盤研究、放射線防護・安全管理に資する研究進め、今後の原子力・放射線利用の発展に微力ながら寄与して参りたいと考えております。原子力、放射線、アイソトープは様々な分野での応用利用・研究のための優れたツールであります。福島第一原子力発電所の事故以降、この分野には厳しい目が向けられております。アイソトープに関しては約 20 年前の蛍光試薬の登場で、その研究利用は急速に衰退しているのが現状です。一方で、医療用アイソトープの利用はこの 20 年で大きく伸び、非密封アイソトープの利用は、研究用試薬と医薬品で完全に形勢逆転し、今や利用の多くは放射性医薬品で占められております。さらに近年は、PET などの診断に用いる医薬品だけではなく治療薬が導入され、これまで扱われてこなかった短寿命 α 核種などの臨床応用に向けた研究が世界的に急速に広がり、新たな医薬品導入が期待されるなど、ツールとしての原子力、放射線、アイソトープはまだまだ新たな活用法を生み出せる潜在能力を有していると考えます。

本研究所には教育研究用原子炉、240 核種を超える許認可を持つ RI 使用施設を有する恵まれた環境にあります。このような有利な環境下での研究を通じた教育によって、原子力、放射線、アイソトープの価値に興味を持ち、この分野の仕事に携わりたいと思ってくれる学生を増やし、将来を担う人材を輩出することで社会からのご期待にお応えすべく努力する所存です。今後ともご指導賜りますようお願い申し上げます。

平成 29 年 10 月 1 日付で原子力研究所の技術職員に着任いたしました志賀です。大学院卒業以降、原子力関連の仕事に従事しており、このたび縁あって原子力研究所で働かせていただくことになりました。前職の京都大学原子炉実験所では、主として臨界実験装置の運転管理、原子炉主任技術者代行者及び試験研究炉の新規制基準への適合のための審査対応業務に携わっておりました。

原子力研究所では研究炉の運転管理ということで、前職の経験が活かせる場面が多くあると思っております。昨春、約 3 年ぶりに原子炉の運転が再開しましたので、お待たせしました利用者の方々には存分に原子炉を使用していただけるよう、管理をしっかりと行っていきたいと思います。



卒業生の近況報告



2012 年度卒業 平田美貴 / (株) 千代田テクノル

近畿大学理工学部生命科学科を卒業して早 5 年、現在は株式会社千代田テクノルの研究部門に在籍し茨城県大洗町にある研究所で勤務しています。当社は原子力や放射線に関わる施設を対象とした製品を取り扱う商社が母体となっていますが、個人線量計の研究開発にも取り組んでおり、放射線業務従事者の被ばく管理を行うガラスバッジをはじめとした線量計を提供しています。研究開発業務は直接的にお客様と関わる機会は少ないですが、自分たちの開発した線量計やサービスが多くの人の放射線管理に利用されていると考え、放射線管理を陰から支える役割として非常にやりがいを感じます。また、近大の原研で出逢った先生をはじめとする多くの方々の支えがあり近大卒業後に医療系の大学に進学して診療放射線技師の資格取得も実現しました。医療現場で勤務してはいませんが、研究開発の上でもその時学んだ事がアイデアの種となり今に活きていると思います。



1993 年度卒業 中田よしみ / (株) 日立プラントコンストラクション

原子炉工学科を卒業後、結婚～出産～育児などいろいろなライフ・イベントがありましたが、多くの人々の理解と協力のもと一貫して原子力関連企業で業務を行っています。現在は、日立グループのプラント施工事業を担当する(株)日立プラントコンストラクションにて、放射線管理の業務を担当しています。私だけでなく多くの同僚が、それぞれライフステージにあわせて、様々な休暇制度や福利厚生制度を活用しながら、キャリアを充実させている職場だと感じています。私の主な仕事は、放射線防護教育実施や被ばく線量管理を通して、作業に集中できる環境を提供することで、近畿大学で学んだ知識を日々フル活用しています。最近、原発再稼働にむけた新規制や廃炉など変化する原子力業界において、技術だけではなく、技術者倫理について向き合い、技術と倫理をベースにして行動できる技術者が求められていると感じています。休日は、工学・理学分野に興味を持つ子どもが増えることを期待して、理科教育支援活動を日本技術士会や日立技術士会を通じ行っています。将来は、近大技術士会でも同様の活動ができればと思っています。皆様の益々の発展と、ご健勝をお祈りしております。

お知らせ

管理室だより

☆平成 29 年度施設利用登録者

50 件
(外部派遣等含む)
教職員 43 名
学 生 72 名
その他 6 名

☆平成 29 年度近畿大学原子炉等利用共同研究登録者
16 件 63 名

参加大学：徳島大学、九州大学、首都大学東京、東海大学 2 件、豊田工業高等専門学校、広島国際大学、東京大学、広島大学、福井工業大学、大阪大学、核融合科学研究所、岡山大学、東京工業大学、医薬基盤・健康・栄養研究所、佐賀大学

☆原子炉施設等見学者数

平成 28 年度 773 名
平成 29 年度 (平成 29 年 11 月末現在) 1,087 名

☆原子炉運転実績

昭和 36 年度～平成 29 年度 累積運転時間：31,220hr
(平成 29 年 11 月末現在) 累積熱出力量：18,265W・hr

平成 26 年度～平成 28 年度
原子力規制委員会規則第 21 号による試験研究用原子炉施設の新規制基準の施行に伴う対応のため、原子炉は稼働していない

☆検査等

平成 29 年度第 1 四半期保安検査 平成 29 年 6 月 8 日～9 日
大阪労働局・東大阪労働基準監督署 立入調査
平成 29 年 7 月 4 日
平成 29 年度第 2 四半期保安検査 平成 29 年 9 月 8 日
平成 29 年度第 3 四半期保安検査 平成 29 年 12 月 1 日

研修会・体験会等実施報告

【原子炉実験・研修会】

平成 29 年 4 月 13 日～ 4 月 14 日
平成 29 年 7 月 24 日～ 7 月 25 日
平成 29 年 7 月 28 日～ 7 月 29 日
平成 29 年 7 月 31 日～ 8 月 1 日
平成 29 年 8 月 21 日～ 8 月 22 日
平成 29 年 9 月 11 日～ 9 月 12 日
平成 29 年 9 月 26 日

【原子炉実験・体験会】

平成 29 年 7 月 26 日～ 7 月 27 日
平成 29 年 8 月 4 日
平成 29 年 11 月 11 日

【文部科学省関連研修会】

・原子力人材育成等推進事業費補助金
平成 29 年 6 月 12 日～ 6 月 13 日
平成 29 年 6 月 26 日～ 6 月 27 日
平成 29 年 7 月 18 日～ 7 月 21 日
平成 29 年 9 月 19 日～ 9 月 20 日
平成 29 年 9 月 27 日～ 9 月 28 日
平成 29 年 11 月 7 日～ 11 月 10 日
・教員免許更新講習
平成 29 年 8 月 5 日～ 8 月 6 日



近畿大学

KINDAI UNIVERSITY

発行所 近畿大学原子力研究所
〒577-8502 東大阪市小若江 3-4-1
TEL (06)-4307-3095
HP <http://www.kindai.ac.jp/rd/research-center/aeri/>
2018 年 2 月発行 発行責任者：伊藤 哲夫