

(7) 自然環境と原子力施設環境の放射線分布とその科学的理解に関する研究

—放射線レベルの計測実習、環境安全管理の最適化の検討からリテラシーの醸成へ—

東京大学環境安全本部	飯本 武志 中山 穰 久木田 沙斗里 林 恵利子
東京大学大学院新領域創成科学研究科	木村 圭志 大槻 秀武 仲 吉司 比留間 脩二 三輪 一爾 五十嵐 悠 孫 思依 五十嵐 悠 ハサンMDマハムドゥル サラメ ペトラ ワン ヤドン
近畿大学原子力研究所	山西 弘城 稲垣 昌代

「安全」「衛生」「防災」「セキュリティ」などについての議論に研究開発的な要素は多い。研究用原子炉はこれらすべてのキーワードを包含する代表的な施設である。このような施設における具体的な安全対策について、他の分野の施設や規模の異なる施設における対応を比較しつつ、国内外の議論の動向、現在の法的要件やその改正状況等を調査し、相互に検討することは有意義で、環境安全分野の研究として現場汎用性の高い課題といえる。

「実験施設における安全衛生・防災等の効果的な対応と対策に関する研究」と題した本研究の具体的な進め方を以下の通りとした。

- ✓ 原子炉運転中あるいは停止中における管理のための安全研究として、管理手法に関する現状の調査および技術的な検討を行い、その最適化を図る。
- ✓ 関連する現場の環境状況を調査し、具体的イメージをもって安全上の留意点を洗い出す。
- ✓ 本研究は複数年にわたっての研究の継続を予定しており、例年、近畿大学原子力研究所に所属する共同研究者との協議に基づき、その時点で最もホットな話題について焦点を絞り、研究を進める。
- ✓ 安全、衛生、防災、セキュリティに関する文化の醸成に直結する、人材育成や教育、リテラシーの構築に関する中長期的な視野での国内外動向も、重要な研究調査項目として位置づける。
- ✓ 大型施設、大型装置を運用、管理している国内の施設（京都大学原子力複合科学研究所、核融合科学研究所等）との情報共有、共同研究も本研究のプロセスに積極的に組み込み、環境安全の視点での研究のさらなる充実を図る。

なお、本研究の進め方として、環境安全を担当する技術職員や事務職員（東大の場合、

技術・事務職員が安全分野における方針策定の中核を成している)を研究協力者の主力として配置している点が大変に特徴的である。

上記に基づき、平成31年度(令和元年度)は3回の共同研究の機会(第1回令和元年5月23日、第2回令和元年10月17-18日、第3回令和2年1月24日)を通じ、主に以下の4項目につき、東京大学、近畿大学のみならず、京都大学、大阪大学の環境安全管理関係者を交えて、情報交換と意見交換を実施した。

《環境安全管理の理念と実際》

- ✓ 各大学における放射線安全推進活動
- ✓ 各大学における環境安全体制・防災体制・情報公開
(薬品と化学物質・高圧ガスの管理、喫煙対策、安否確認サービス)
- ✓ 放射線安全文化の醸成活動に関する今後の国際的焦点

《核燃料教育用資料の標準化についての意見交換》

- ✓ 標準化された教育資料の一般公開に向けたプロセス(論文等の執筆)
- ✓ 七大学安全衛生協議会核燃料WGの課題

《環境安全研究の動向調査》

- ✓ 中国における環境安全・放射線防護研究の現状
- ✓ 東電福島第一原子力発電所事故後の日本原子力関連法規の改正状況

《安全文化の醸成と人材育成活動の動向調査》

- ✓ IAEAアジア・太平洋地域技術協力プログラム 人材育成(2019年度)活動報告

《環境安全マネジメント領域人材育成プログラムの策定》

- ✓ 原子炉物理と安全管理に関連した基礎知識
- ✓ 原子炉見学と組み合わせた原子力科学技術教育
- ✓ 原子炉実習と組み合わせた原子力科学技術教育(中性子ラジオグラフィ、炉運転)

【業績一覧】

- 1) 国際規制物資(少量核燃料物質)に係る教育のあり方 [10.3769/radioisotopes.69.55] 安田幸司, 高橋賢臣, 飯本武志, 木村圭志, 稲垣昌代, 山西弘城; RADIOISOTOPES, 69, 55-65 (2020)
- 2) Development of radiation literacy among secondary school students in SRI LANKA [10.11162/daikankyo.E18PROCP37] Nirodha Ranasinghe, Uththara Perera, Prasad Mahakumara, Nirasha Rathnaweera, Priyanga Rathnayake, Takehiro Toda, Takeshi Iimoto; Journal of Environment and Safety 10(2) 37-40 (2019)

- (論文要旨) スリランカにおける中等学校の放射線リテラシーの醸成活動の最前線を紹介するとともに、その現状、課題について論じた。
- 3) Current status of regulation on radiation in Malawi – Impact of existing legislation on associated industries; Katengeza, E.W., Iimoto, T.; IAEA Proceedings of The Ninth International Symposium on Naturally Occurring Radioactive Materials (2019)
- (論文要旨) マラウイにおける原子力・放射線規制の現状を整理し、特に自然起源の放射性物質 (NORM) の同国における今後の合理的な安全管理のあり方について論じた。
- 4) Application of a Hand-made Air GM Counter as a Radiation Education Training Material for Secondary School Education [10.5453/jhps.54.206] Estiner W. Katengeza, Nirodha R. A. C. RANASINGHE, Satoru OZAKI, Takeshi IIMOTO; Japanese Journal of Health Physics 54(4) 206-211 (2019)
- (論文要旨) 学校教育利用を目的として設計された組立工作仕様の空気GM計数管を用いた、中等学校での放射線教育の実施例とその効果について論じた。
- 5) PRELIMINARY TECHNICAL DISCUSSION ON A NEW RADON AND ITS PROGENY CONTINUOUS MONITOR USING TWO FILTER METHOD [10.1093/rpd/ncz072] Yu Igarashi, Takahiro Nozaki, Hiroyuki Mizuno, Tomohiro Kuroki, Yuki Uchida, Miroslaw Janik, Takeshi Iimoto; Radiation Protection Dosimetry 184(3-4) 418-421 (2019)
- (論文要旨) 2段フィルター法を基盤とした新たな装置を用いた、空气中ラドン濃度とその娘核種濃度の測定に関するいくつかの技術的着眼点を検討した。
- 6) EVALUATION AND STATISTICAL ANALYSIS OF THE USE OF INFOGRAPHICS IN RADIOLOGY EDUCATION [10.1093/rpd/ncz102] Ryuta Takashima, Mari Ito, Takanori Chida, Toshiyuki Watanabe, Takahiko Toyama, Taira Yaginuma, Takahiro Anzai, Toru Hiyama, Takeshi Iimoto, Hirofumi Fujii; Radiation Protection Dosimetry 184(3-4) 543-546 (2019)
- (論文要旨) インフォグラフィックス技術を放射線科学教育の現場に適用する際の留意点を整理し、その効果を検討した。
- 7) RESULTS AND DISCUSSION ON JAPANESE PUBLIC OPINION SURVEYS (2006–17) ABOUT NUCLEAR AND RADIATION APPLICATIONS [10.1093/rpd/ncz127] Takeshi Iimoto, Ryuta Takashima, Hiroshi Kimura, Kazuhisa Kawakami, Hironori Endo, Hiroshi Yasuda, Natsuki Nagata, Noriaki Sakai, Yumiko Kawasaki, Makoto Funakoshi; Radiation Protection Dosimetry (2019)
- (論文要旨) 福島第一原子力発電所の事故の時期を含む12年間継続している、日本国民1,200名を対象とした原子力・放射線利用に対する世論調査の結果を整理し、解析した。
- 8) Development of a Peltier type cloud chamber with wide view field [10.1093/rpd/ncz106] T. Toda, M. M. Hasan, Y. Igarashi, E. W. Katengeza, T. Iimoto; Radiation Protection Dosimetry 184(3-4) 539-542 (2019)
- (論文要旨) 大視野を特徴にもつペルチェ素子冷却型の霧箱を開発し、その完成に至るいくつかの技術的着眼点を整理した。
- 9) PRELIMINARY EVALUATION OF A HAND-MADE RADIATION MONITOR'S POTENTIAL FOR PROVIDING ENERGY INFORMATION AS AN ADDITIONAL FEATURE FOR SECONDARY LEVEL RADIATION EDUCATION [10.1093/rpd/ncz076] Katengeza E, Ozaki S, Kato T, Kakefu T, Iimoto T; Radiation Protection Dosimetry (2019)
- (論文要旨) 教育現場からのニーズを受けて開発された空気GM計数管の設計思想とその仕

様、中等学校での利用の可能性について整理した。

- 10) Activities and Development for NS&T HRD Focusing on Secondary School Levels in Asia Pacific Region _Case of Japan; Takeshi IIMOTO, Tomohisa KAKEFU, Rieko TAKAKI; Journal of Radiation Emergency Medicine 8(1) 33-38 (2019)

(論文要旨) アジア太平洋地区における人材育成を目的とした、中等学校レベルの原子力科学技術教育で利用できる教材の開発研究を含む、日本の活動を紹介した。