

話 題

地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS) 「チェルノブイリ災害後の環境管理支援技術の確立」に関するキックオフミーティング報告

反町 篤行*1, 平尾 茂一*2,
Mark ZHELEZNYAK*2, 浅沼 順*3,
脇山 義史*2, 坂口 綾*3,
恩田 裕一*3, 難波 謙二*2

1. はじめに

2016年度(国研)科学技術振興機構(JST) SATREPS「チェルノブイリ災害後の環境管理支援技術の確立」に関するキックオフミーティングが、2017年5月29日にウクライナの首都であるキエフにあるウクライナ国立科学アカデミーで開催された。SATREPSとは Science and Technology Research Partnership for Sustainable Development (地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム)の略称であり、JST(感染症分野の研究課題は2015年度より日本医療研究開発機構(AMED)に移管)と独立行政法人国際協力機構(JICA)が共同で実施している、開発途上国の研究者が共同で研究を行う3~5年間の研究プログラムである(<http://www.jst.go.jp/global/>)。本プログラムは2017年4月より5か年(2017年4月~2022年3月)で実施される。SATREPSにおける本プログラムの研究分野は「環境・エネルギー分野」であり、研究領域は「地球規模の環境課題の解決に資する研究」である。

Atsuyuki SORIMACHI, Shigekazu HIRAO, Mark ZHELEZNYAK, Jun ASANUMA, Yoshifumi WAKIYAMA, Aya SAKAGUCHI, Yuichi ONDA and Kenji NANBA; Report on the Kick-off Meeting on "Strengthening of the Environmental Radiation Control and Legislative Basis for the Environmental Remediation of Radioactively Contaminated Sites" by SATREPS.

*1 福島県立医科大学; 福島県福島市光が丘1 (〒960-1295) Fukushima Medical University; 1 Hikarigaoka, Fukushima-shi, Fukushima 960-1295, Japan.
Corresponding author. E-mail: sorimac@fmu.ac.jp

*2 福島大学; 福島県福島市金谷川1 (〒960-1296) Fukushima University; 1 Kanayagawa, Fukushima-shi, Fukushima 960-1296, Japan.

*3 筑波大学; 茨城県つくば市天王台1-1-1 (〒305-8577) University of Tsukuba; 1-1-1 Tennodai, Tsukuba-shi, Ibaraki 305-8577, Japan.

本プログラムでは、大統領府付属国立戦略研究所(NISS)をウクライナ側のコーディネーター機関としてウクライナ研究機関と協力して、1986年4月26日に起こったチェルノブイリ原子力発電所(以降、チェルノブイリ原発)事故後の原発周辺の放射性物質の調査・研究を協力して実施する(第1表)。日本における参画機関は、福島大学(環境放射能研究所, 共生システム理工学類・環境システムマネジメント専攻), 筑波大学(アイソトープ環境動態研究センター, 数理物質系, 生命環境系), 福島県立医科大学(医学部, 先端臨床研究センター環境動態調査部門)であり、本プログラムの代表機関は

第1表 本プロジェクトにおける参画予定のウクライナ研究機関

ウクライナ参画機関名
The National Institute for Strategic Studies (NISS) 大統領府付属国立戦略研究所
State Nuclear Regulatory Inspectorate of Ukraine (SNRIU) ウクライナ国家原子力規制監督局
○ The State Scientific Technical Centre on Nuclear and Radiation Safety (SSTC NRS) ウクライナ国立原子力放射線安全科学技術センター
○ Central Geophysical Observatory (CGO) 中央地球物理観測所
State Agency of Ukraine on Exclusion Zone Management (SAUEZM) 環境・天然資源省立入禁止区域管理庁
○ Ecocentre Chernobyl (Ecocenter) チェルノブイリエコセンター
○ Chernobyl Center for Nuclear Safety, Waste Management and Radioecology (CCNSRWMR) チェルノブイリ原子力安全センター
○ Chernobyl Nuclear Power Plant (ChNPP) チェルノブイリ原子力発電所
National Academy of Sciences of Ukraine (NASU) ウクライナ国立科学アカデミー
○ Institute of Safety Problems of Nuclear Power Plants (ISPNNP) 原子力発電所安全研究所
○ Ukrainian Hydrometeorological Institute (UHMI) ウクライナ水文気象学研究所
○ Institute of Hydrobiology (IHB) 水生生物学研究所
○ Institute of Mathematical Machines and Systems (IMMS) 計算機システム研究所
○ Institute of Geological Sciences (IGS) 地質科学研究所
Ukrainian Institute of Agricultural Radiology (UIAR) ウクライナ農業放射線研究所
Radiation Protection Institute of the Academy of Technological Sciences of Ukraine (RPI) ウクライナ放射線防護研究所

*表中の「○」は、各組織内に設置されたセンターや研究所など。

福島大学（代表者：難波謙二・環境放射能研究所所長）である。今回は、ウクライナで開催されたキックオフミーティングを筆頭筆者の目線で報告する。

2. 研究の概要

過去最大の原子力災害を引き起こしたチェルノブイリ原発では4号炉の爆発と火災により、放射性物質が環境中に放出し、広範囲が汚染された。ソビエト連邦の崩壊後樹立したウクライナ政府は1991年「チェルノブイリ事故による放射能汚染地域の法的扱いについて」を制定し、年間外部被ばく5 mSvに基づいたチェルノブイリ立入禁止区域（ChEZ: Chernobyl Exclusion Zone）は現在に至っている¹⁾。現在では、原子炉建屋からの放射性物質の漏洩を防ぐこと及び将来的に石棺の部分解体を行うことを目的に、2016年11月29日に、事故後に4号炉を覆い老朽化した石棺に長さ162メートル、高さ108メートルで、アーチ間の幅257メートルもある巨大な鉄鋼製シェルター（新安全閉じ込め構造物（New Safe Confinement）とも呼ばれている）を覆う移設作業が完了した²⁾（第1図）。今後100年にわたり放射性物質の飛散を防ぐことができるという。しかし、原子力災害後30年が経過した現在でも、チェルノブイリ原発から30 km以内には放射線量が高い場所が存在し環境修復は手つかずのままである。

本プログラムは、原子力災害からの復興途上にあるチェルノブイリ周辺地域を対象として、福島で得た環境放射能に関する科学的知見を活用し、当該地域の環境回復技術及び法体制の確立に貢献することを目的とする（<http://www.jst.go.jp/global/>）。現在当該地域では、クーリングポンド（冷却水供給池）の水位低下に伴う環境影



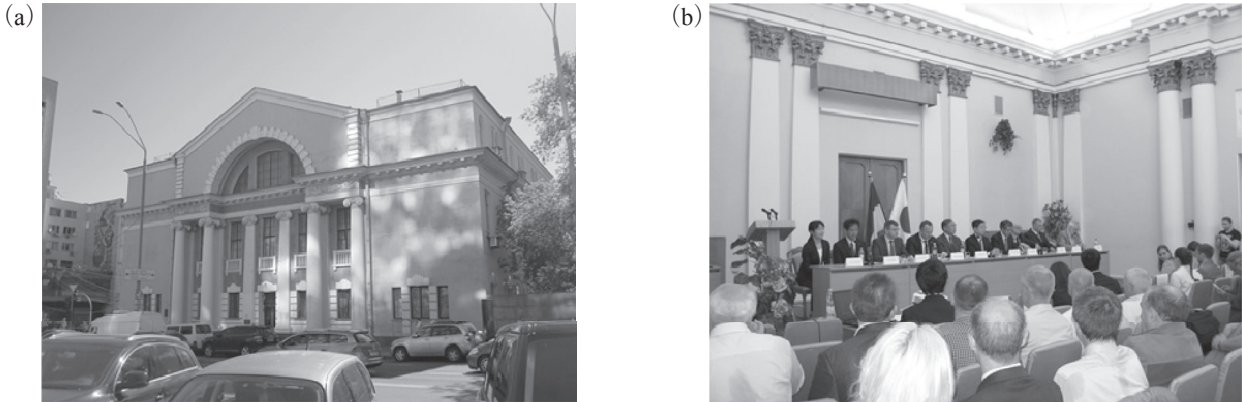
第1図 巨大シェルターの移設作業終了後のチェルノブイリ原子力発電所（2017年6月1日撮影）。

響評価、経年の放射線量低下に伴う避難区域の再編、汚染森林地域で発生する火災などによる放射性物質飛散対策に関連する放射能動態モニタリング体制の構築などが課題になっている。本プログラムでは、これら課題に対応するための研究を行うとともに、モニタリングデータを活用して既存の放射性物質の動態予測モデルを発展させ、放射線リスクの広域かつ中長期的な予測を行う。得られた知見をもとにチェルノブイリ周辺地域の住環境や農林水産分野の規制を適正化し、原子力災害後の安全かつ効率的な環境回復を目指し、日本側若手研究者の原子力災害関連の知見の拡大も促進することで、次世代の原子力災害対策を担う人材を育成する。

3. 会議の概要

キックオフミーティングに先立ち、日本とウクライナの政府及び研究機関の代表者が出席し、プレスカンファレンスが行われた（第2図）。本プログラムの関係者及び日本とウクライナの報道関係者を含めて約100名が集まり、本プロジェクトに対する両国の関心の高さがうかがえた。ウクライナ政府関係者のスピーチでは、原発事故に関する政府間の援助・支援、原発事故に対するこれまでの取り組みと現状、今後のエネルギー構想、本プログラムのサポート体制などに関する話があった。質疑応答では、ChEZの再編の動向、ChEZにおける環境影響評価に関する国際共同研究の現状と今後の展開、廃炉に向けた取り組みなどが議論された。その後、本プログラムに参画する研究者によるキックオフミーティング全体会議とワーキンググループ（WG）ミーティングが開催された（第3図）。

キックオフミーティング全体会議では、本プログラムにおける各WGのグループリーダーからプロジェクトの概要と今後の予定が説明された（WG1リーダー：筑波大学・坂口准教授、WG2リーダー：筑波大学・恩田教授、WG3リーダー：筑波大学・浅沼教授、WG4リーダー：福島大学・難波教授）（第2表）。各WGの主なプロジェクトテーマは以下になる：WG1ではクーリングポンドの水位低下による環境変化に関する評価及び予測、WG2ではモニタリング及びモデリング技術を確立することによるチェルノブイリ立入禁止区域の再編成に対する放射性核種の動態評価、WG3では放射性エアロゾルのモニタリング及びモデリングによる大気環境評価、WG4では環境修復と放射線防護のための提言の準備。次に、チェルノブイリエコセンター・Serhii KIRIEV所長からウクライナ参画機関による本プロジェクトへの



第2図 (a) ウクライナ国立科学アカデミー, (b) プレスカンファレンス会場内の様子 (写真の右から, Oleg NASVIT・ウクライナ環境・天然資源相立入禁止区域管理庁上級副長官 (6月1日より), Serhii KIRIEV・チェルノブイリ・エコセンター所長, Vyacheslav SHESTPALOV・ウクライナ国立科学アカデミー常任委員会顧問, 中静 透・科学技術振興機構 SATREPS 研究主幹, 小沢喜仁・福島大学理事・副学長, 角 茂樹・ウクライナ駐劄日本国特命全権大使, Ostap SEMERAK・ウクライナ環境・天然資源相大臣, Vitaly PETRUK・ウクライナ環境・天然資源相立入禁止区域管理庁長官, 難波謙二・福島大学環境放射能研究所所長, 吉田早苗・JICA 地球環境部環境管理グループ課長補佐) (2017年5月29日撮影)。



第3図 (a) キックオフミーティング全体会議の様子, (b) ワーキンググループ (WG3) 会議の様子 (2017年5月29日撮影)。

第2表 本プログラムにおける各ワーキンググループの主なテーマと参画予定のウクライナ研究機関

Activities in each working group (WG)	Ukrainian participants
WG 1: Evaluation and prediction of environmental changes due to the Chernobyl Cooling Pond drawdown	Ecocenter, CCNSRWMR, UHMI, IHB, IMMS, IGS, UIAR, RPI
WG 2: Evaluation of radionuclide dynamics for re-zoning of Chernobyl exclusion zone by establishing monitoring and modelling methodology	Ecocenter, UHMI, IMMS, IGS, UIAR
WG 3: Atmospheric environmental assessment made through ground-based monitoring and computer-based modeling of airborne radioactive aerosols	SSTC NRS, CGO, Ecocenter, ISPNPP, UHMI, IMMS
WG 4: Preparation of proposal for environmental remediation and radiological protection	NISS, SSTC NRS, Ecocenter, CCNSRWMR, UIAR, RPI

マネジメント及びサポートに関する説明があった。全体会議の参加者数は約 70 人であった。

WG ミーティングでは、それぞれの WG に分かれ、より具体的な研究調査の打合せや議論などが行われた。ここで、筆頭筆者は WG3 のメンバーであるため、WG3 の研究の取り組みの概要を紹介する。

WG3 では上述したように放射性エアロゾルのモニタリング及びモデリングによる大気環境評価に関する研究・調査を実施するが、調査地点は ChEZ 内外を選定する予定である。ChEZ 内ではクーリングポンドに着目し、水位低下により堆積物が露出した際の放射性物質の大気中への再飛散について調査する予定である（第 4 図）。また、1992 年にベラルーシとウクライナで発生した大規模な森林火災による放射性物質の再飛散により、チェルノブイリやバリュチェクワでの大気中 ^{137}Cs の放射能濃度が増加したことが報告されている³⁾。そのため、ChEZ 外ではウクライナの首都であるキエフにおいて大気中の放射性物質のモニタリングを行い（第 5 図）、キエフ周辺住民の安心感醸成に向けた知見を提供する。一方、大気拡散モデルを用いてクーリングポンドや森林火災などにより ChEZ 内で再飛散した放射性物質の ChEZ 外への流出評価を実施する予定である。

4. おわりに

チェルノブイリ原発事故の対応からウクライナが得た知見は、わが国の東京電力福島第一原子力発電所（以降、



第 4 図 クーリングポンド（冷却水供給池）（2017 年 5 月 31 日撮影）。写真はクーリングポンドの南側から撮影された。写真の下部分はクーリングポンドの水位が低下したため露出した砂地（堆積物）。写真のクーリングポンドの上に見える建物はシェルターにより格納されたチェルノブイリ原発。

福島原発）事故への対応に活かされてきた。2012 年 5 月に日本国政府とウクライナ政府との間で原発事故後の対応を推進するための協力協定を締結している⁴⁾。政府間援助（ODA）では、2013 年 3 月に日本の対ウクライナ国別援助方針で「原発事故の経験の共有とその影響の緩和」が掲げられ、チェルノブイリ原発事故の対応からウクライナが得た知見をわが国の福島原発事故への対応に活かすとともに、両国の事故の経験・教訓を国際社会と共有することは有意義であると記されている⁵⁾。この方針は本プログラムの意義・目的と一致する。今後、本プログラムで得られた科学的な知見及びチェルノブイリ周辺地域における過去のデータと福島の原子力災害被災地域における放射性物質の環境動態に関する研究結果を比較することにより、放射性物質の長期的な挙動を解明し、原子力災害の被災地域の復興、再建に貢献すること



第 5 図 (a) キエフ郊外にあるウクライナ水文気象学研究所（UHMI）の建物屋上にある大気中の放射性物質などのモニタリングステーション、(b) 敷地内にある気象観測施設（2017 年 5 月 30 日撮影）。敷地内に大気中の放射性物質と降水物サンプラーが設置されている。

ができればと考えている。

謝 辞

本会議は、地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム (SATREPS)、(国研) 科学技術振興機構 (JST) / (独) 国際協力機構 (JICA) の事業の支援を受けて実施された。ここに記して感謝の意を表する。

参 考 文 献

- 1) IAEA; Present and future environmental impact of the Chernobyl accident. IAEA Technical Documents (IAEA-TECDOC-1240) (2001). International Atomic Energy Agency IAEA, Vienna. http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/te_1240_prn.pdf, Accessed 6 June 2017.
- 2) World Nuclear News; Engineers enclose radioactive remains of Chernobyl 4; <http://www.world-nuclear-news.org/WR-Engineers-enclose-radioactive-remains-of-Chernobyl-4-29111601.html>, Accessed 5 June 2017.
- 3) IAEA; Environmental consequences of Chernobyl accident and their remediation: Twenty years of experience (2006). International Atomic Energy Agency IAEA, Vienna. http://www-pub.iaea.org/MTCD/publications/PDF/pub1239_web.pdf, Accessed 7 June 2017.

- 4) 外務省; 「原子力発電所における事故へのその後の対応を推進するための協力に関する日本国政府とウクライナ政府との間の協定」の署名. http://www.mofa.go.jp/mofaj/press/release/24/4/0418_07.html, 閲覧 2017年6月6日.
- 5) 外務省; 政府開発援助 (ODA). <http://www.mofa.go.jp/mofaj/gaiko/oda/region/europe/ukraine/index.html>, 閲覧 2017年6月6日.



反町 篤行 (そりまち あつゆき)

群馬県出身。博士 (学術)。福島県立医科大学医学部放射線物理化学講座。取り組んでいる研究は屋内外におけるガス・粒子状物質の環境動態及び測定法の開発など。趣味はフットサル, トレッキング,

旅行など。

E-mail: sorimac@fmu.ac.jp