

# ISET-R 若手育成研修@ウクライナ

平成27年1月24-30日



チェルノブイリ原子力発電所

科研費新学術領域「福島原発事故により放出された放射性核種の環境動態に関する学際的研究」平成26年度 若手育成策 C:旅費支援

佐藤志彦

筑波大学大学院数理物質科学研究科

化学専攻博士後期課程2年

## Overview

恩田新学術の若手育成策としてチェルノブイリ訪問が2014年の1月頃に計画されていた。しかしその頃からウクライナの内政混乱が始まり、当初2014年4月に予定されていた訪問が直前になってキャンセルになってしまった。このとき参加表明した多くの学生は、見学会実施を切望していた。しかしその機会はなんの前触れもなく、最初の構想から約1年後に訪れた。あまりにも急なアナウンスで、すでに出発まで17日を切っていたにもかかわらず、最終的に3名の大学院生が名乗りを上げた。急遽決定したこの若手育成プログラムは、福島大学環境放射能研究所(IER)のメンバーが現地機関を公式訪問するにあたり、そこに同行する形で実施するというプランであった。今回の ISET-R 若手育成策は、今までの集大成とも言えるチェルノブイリ原発サイトの見学のみならず、研究機関でワークショップが開催されるなど、充実した研修であり、得られた経験を列挙すると切りがないが、本稿では現地到着からプログラムの初日のキエフ市内における活動を中心に報告する。

## キエフまでの道程と首都キエフ

24日の夜に成田空港を出発し、イスタンブール(トルコ)を経由してウクライナを目指した。ウクライナの首都キエフに隣接するキエフボリィスピリ国際空港には25日午前10時頃に到着した。飛行機の到着した D ターミナルは、2012年にオープンした新しいビルで日本の経済支援により作られており、到着フロアで日本国旗とウクライナ国旗が描かれたプレートを見つけることが出来た。早々にウクライナと日本の友好関係の証を見つけることが出来き、これから始まる特別な旅の無事な完遂を心の中で祈った。到着ロビーではIERの Mark Zheleznyak 先生が出迎えてくれた。深夜便で思ったよりも機内で休めたことが幸いし、さほど疲れを感じることなく、Mark 先生に導かれるままその足で市内に繰り出した。キエフの町並みは旧ソビエト時代を思わせる規格化されたアパートが多いと勝手に思い込んでいたが、ソ連解体から24年が過ぎて町並みの多くは、いつも見慣れた西欧のモダンな建築になっていた。一方、古い建造物に目を配ると、18世紀以来の家屋などもあり、時代の変化の中で守られてきたものを確認することができた。そしてソビエト連邦風なアパートはわずかに残る程度だった。いくら



図1 キエフ市内の公園に佇む小便小僧

か歩くうちに公園を訪れた。そこにはブランコやシーソーといった遊具と、ちょっぴりグロテスクな色をした小便小僧(図1)が有り、もちろん防寒具を纏った小さな子供たちが元気いっぱい遊んでいた。これらの報告者の目に映ったキエフの風景は、完全にヨーロッパのとある一国に來ているということに何ら変わりなかった。つまり、キエフの町を歩く限り、そこには史上最大級の原子力事故が発生した場所から100 km に位置する町、ということを感じることは全くなかったのである。

## キエフ市内の研究機関におけるワークショップ

26日は9時にホテルを出発し、キエフ市内の大学、研究機関の訪問が行われた。この日に訪れた研究機関は大分すると、ウクライナ国立農業環境科学大学とウクライナ国立科学アカデミーの関連機関の2つに分類される。経路は図2の地図に示した最も南西側から徐々に北東のホテルへ戻る順番で訪問した。

はじめに訪れたのがウクライナ国立生命・環境科学大学の附属機関であるウクライナ農業放射線学研究所(マーカー: 赤)である。この研究所はチェルノブイリ原発事故直後の1986年にウクライナの国立機関として、事故による農業作物に対する影響を総合的に研究する機関として設立された。そして1991年に組織改編が行われ、いまの名称であるウクライナ農業放射線学研究所となった。

現在でも放射性物質の農作物への影響評価に対する研究の中心的存在であり、報告者が研究対象としている放射性微粒子の権威である、Kashparov 博士が所長を務めている。ここではまず難波先生と高瀬先生からそれぞれ IER の現状報告があった。また特任教授の Vasyl Yoshchenko 先生から福島の中における調査活動が紹介された。報告者も Kashparov 氏がいるとのことで、急遽1ヶ月前の報告会で使用したスライドを用い、福島事故における放射性微粒子を発表した。その後、実験室の見学を行った。 $\gamma$ 線放出放射性物質の定量には真新しい高純度ゲルマニウム半導体検出器(HPGe)と、ちょっとばかり年季の入った NaI シンチレーション式のスペクトルメーターがあった。HPGe は定量用で、NaI はスクリーニングが目的であることはすぐに見て取れたが、それ以上に機器の製造元が HPGe は ORTEC 製、一方の NaI は隣国ベラルーシ製であった。これらはウクライナという国が位置する場所や歴

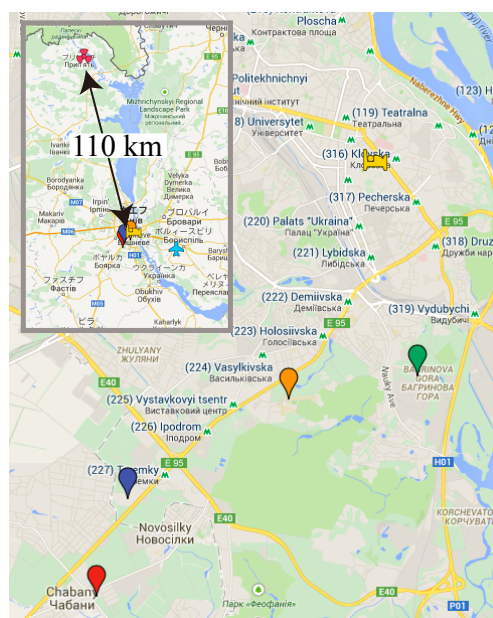


図2 26日に行動した範囲を記した地図。チェルノブイリ原発は首都キエフから北約110kmに位置する。



史的背景を反映していると感じた。また限られた台数の装置を効率よく運用することで効率よくデータが得られるように、いつもの工夫が行われていた。このほかにチェルノブイリではセシウムと共に大量放出したストロンチウムや、 $\alpha$  放出核種の分析にも力が入られており、化学分離操作を行うための試料処理部屋が廊下を挟んで測定室の向かいに設けられていた。

次に訪れたのは Mark 先生のホームであるウクライナ国立学士院のサイバネティクスセンター（マーカー：青）である。学士院の正式名称は The National Academy of Sciences of Ukraine であり、ウクライナの最高学術研究機関に当たる。そして後に出てくる原子力発電所安全問題研究所を含め40以上の特別研究所を傘下に有しており、サイバネクスセンターもその1つである。ここではモデル開発のような数理解析に特化したアプローチで事故の影響評価が行われており、プレゼンテーションでは第二原発から放出されていた場合の解析結果が示された。その後、軽食を取りながらディビジョン長を交え、福島の実状を紹介した。

次に移動したのはウクライナ国立生命・環境科学大学の本部棟（マーカー：橙）であり、先に訪問した農業放射線研究所の運営母体組織に当たる。この大学は1918年にキエフ工芸学校の農業教育部門として誕生し、1923年に独立した教育機関になった。1954年にウクライナ森林研究所と合併、続いて1957年には獣医医療分野とも統合し、日本で言うと農林省傘下で対応する分野を総合的に研究教育する機関として、1992年に現在の大学の形となった。今回はプログラムの一環として何も解らずそのままついて行った先が総長室で、自分のあまりにもラフな格好に、恐縮し

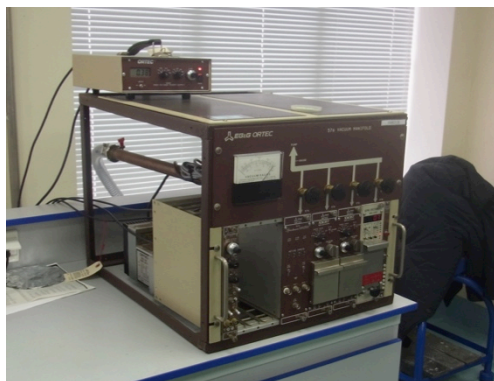


図3 ORTEC 社製  $\alpha$  線スペクトルメーターシステム(上)と、ベラルーシで開発された食品スクリーニング用 NaI シンチレーション式モニターシステム。MCA は PC に内蔵するタイプが採用されていた。



図4 ウクライナ国立生命・環境科学大学本部棟

てしまったが、そのまま席に着いてミーティングが始まった。会談の席には先述の Kasparov 氏も同席しており、福島大学 IER とウクライナ国立生命・環境科学大学とのコラボレーションについて意見交換が行われた(図5上)。話の中でとりわけ総長が福島県の人々について気にかけてくださっている様子がとても印象的であった。そして最後は「x o p o ш o」を合い言葉に、今後の連携締結を誓って集合写真を撮った(図5下)。

この日の最後に訪れたのはウクライナ国立学士院・原子力発電所安全問題研究所(マーカー:緑)である。この研究所ではその名の通りチェルノブイリ事故に関わるあらゆる問題に取り組んでいるが、とりわけ今回出迎えてくれた研究者は、土壌から植物へ移行する過程のモデルングを行っていた。発表に有った乾性沈着と湿性沈着による移流プロセスの違いは、モデル化に伴い含まれる多様な条件設定など、普段はあまり目にすることがない、数式を持った物質収支計算であることも相成り、放射性物質の以降過程を理解する上で、力強い肥やしになった。また日本であれば稲への移行が最も気になるところ、ウクライナでは炭水化物源であるジャガイモへの移行が最も注視されていることを理解した。ちなみにこちらの研究所にも放射性微粒子の専門家が在籍しており、報告者が福島で見られた微粒子の話をしたところ、旅の記念にとロシア語で書かれた粒子の専門書をいただいた。

この後、福島大 IER チームと若手育成チーム(大学院生)はそれぞれ別れ、若手チームは近隣のショッピングモールへ向かった。テナントのスーパーマーケットには様々な種類のジャガイモが陳列され、さらにはジャガイモ料理専門のファーストフード店があるなど、ウクライナの食卓でいかにジャガイモが大切か改めて感じさせられた。



図5 ウクライナ国立生命・環境科学大学における IER との連携に関する打合せの様子(上)と、参加者全員の集合写真(下)。

## 27日以降のプログラム

27日は8時にホテルを出発し、今回のメインイベントであるチェルノブイリ原子力発電所とその周辺、

およびそれらを監視するウクライナの政府機関を訪れた。またその翌28日は避難先で新たに作られた町である、スラヴィティチと道中にあるチェルニヒウの工科大学を訪れた。29日は午前8時にホテルを出発し帰国の途に着いた。上記期間の詳細については同行した2名の報告書を参照されたい。

## ウクライナから持ち帰ったこと

チェルノブイリ原子力発電所の事故は報告者が生まれる約1ヶ月前に起きた。当時、なにが起きたかわからない報告者の家族は、ただ東欧で恐ろしいことが起きたということにおびえたという。24年の歳月が過ぎ、人々の記憶から原子力災害が忘れられかけていたときに福島で再び事故が発生した。おそらく存在が目に見えない放射性物質に対し、多くの人が抱くイメージは今も昔もそれほど大きくは変わらないだろう。しかしウクライナが28年間に蓄えた原子力災害に対する基礎情報は、日本にとって福島の事故が未知な災害にならないよう、様々な知見を与えてくれるし、ある意味で日本の進むべき路の1つを提示しているだろう。とりわけ放射性物質の環境動態研究を、ウクライナでは単なる学術研究や国民を安心させるためではなく、確たるエビデンスで安全を保証するというスタンスで取り組んでいた。この点は日本も大いに見習わなくてはならない。冒頭でも触れたが、少なくとも首都キエフは原発事故があった国とは思えない、とても平穏な時間が流れていた。福島にも再び穏やかな時間を取り戻すためにも、我々のような研究者がエビデンスを示し、一般社会に伝えられるよう、今後も邁進する必要があると強く感じた。

最後に今回の若手育成でお世話いただいた福島大学 IER の難波謙二先生、高瀬つぎ子先生、佐藤なつみ様、および日程をアレンジしてくださった、Mark Zheleznyak 先生、Vasyl Yoschenko 先生、Sergii Kivva 先生、そしてこのような貴重な経験の機会を与えてくださった、福島大学環境放射能研究所と科研費新学術領域「福島原発事故により放出された放射性核種の環境動態に関する学際的研究」代表の恩田裕一先生、および関係者のみなさまに深く感謝申し上げます。



報告者：佐藤 志彦(さとう ゆきひこ)

1986年6月生

チェルノブイリ事故発生の約2ヶ月後に北海道札幌市で誕生。現在、筑波大学大学院数理物質科学研究科化学専攻博士後期課程 2 年。研究テーマは福島事故で環境中に放出した放射性微粒子の解明と再現。指導教員は末木啓介教授 (ISET-R 計画研究3-5班分担)