

アジア原子力協力フォーラム (FNCA) 「2021 スタディ・パネル」の結果概要について

令和3年3月30日

内閣府 原子力政策担当室

1. 開催日: 令和3年3月3日(木)～4日(金)
2. 主催: 内閣府・原子力委員会
3. 開催場所: オンライン(Webex) 国内会場: フクラシア丸の内オアゾ16階B
4. 参加加盟国: オーストラリア、バングラデシュ、中国、インドネシア、日本、カザフスタン、マレーシア、モンゴル、フィリピン、タイ、ベトナム(11か国)
5. 講演参加: コメニウス大学(スロバキア)、富士山環境研究センター、筑波大学、韓国標準科学研究院(KRISS)、オーストラリア原子力科学・技術機構(ANSTO)
(講演順)
5. 全体概要:

FNCAではオーストラリア主導の下、全加盟国参加による「気候変動科学プロジェクト」が2018年からスタートし、現在プロジェクト活動は第二期フェーズ(4年目)に入っている。一方パリ協定やカーボンニュートラル2050表明などに代表される気候変動問題への国際的取り組みが拡大している状況の下、この問題への原子力科学・技術の貢献、とくに放射性同位体の役割について理解を深め、当該プロジェクト活動をより活性化することを目的に、「原子力同位体と気候変動」というテーマでスタディ・パネルを実施した。本スタディ・パネルでは、スロバキア、コメニウス大学のパベル教授及び富士山環境研究センターの廣瀬主任研究員による基調講演に加え、本テーマを「水圏」「陸圏」及び「食品安全と農業圏」の3セッションに分け、其々のセッションをリードスピーチと加盟国による国別レポートで構成して知見の共有を図った。リードスピーカーとして、「水圏」に筑波大学の坂口准教授、「陸圏」に韓国標準科学研究院のリー主任研究員、そして「食品と農業圏」にオーストラリア原子力科学・技術機構のマズムダール プロジェクトリーダーが参加し、各セッションテーマについて有意義な講演が行われた。加盟国からの国別レポートでは各国の気候変動に対する政策的取り組み状況と、テーマに関わる具体的な活動状況について報告がなされた。

6. 講演概要

基調講演1) “気候変動トレーサーとしての放射性同位元素”

Prof. Pavel Povinec コメニウス大学(スロバキア) 数学・物理学・情報科学部

(概要)

樹木の年輪、氷床や海洋堆積物等に記録された、気候変動のトレーサーとしての安定同位体(^2H , ^{18}O)及び放射性同位体(宇宙起源の ^{10}B や ^{14}C)の変動分析は、遙か過去の気候変動を

追跡するとともに、太陽-地球軌道変動、太陽活動周期、そして温室効果ガスの増加等による近世の気候変動の要因分析に利用されてきている。第二次大戦以降の急激な化石燃料消費の増加が地球環境を破壊することが予想され、この分析結果は、世界の人々に人類の自己中心主義的思想から人類と動植物圏全体を考えた環境問題中心主義的思想への転換を迫っている。20世紀以降観測されている顕著な地表温度の上昇は、二酸化炭素とメタンガスに代表される大気中の温室効果ガスの増加に伴うものである。次の100年間、人類は人偽的温室効果ガスをコントロールできるのか、自然の太陽活動による温暖化があるのか、もしくは過去あった様な小氷河期が到来するか、それらの混合か、気候変動の将来予測を正しく行うためには品質の高い放射線核種データを収集、解析して過去の気候変動を正確に理解し、人類の活動と自然作用の関わりをより深く理解することが必要である。

基調講演2) “原子力科学による環境変動監視

(放射分析から質量分析技術への移行)“

廣瀬勝己博士 富士山環境研究センター主任研究員

(概要)

地球温暖化は洪水や旱魃、氷河の融解などの現象を伴う異常気象を頻繁に引き起こしており、地球環境と人間社会を危険にさらしている。人間社会の持続可能性は、地球の将来的環境について気候変動が与える環境への影響を正しく評価することに大きく依存しており、人間の活動がもたらす気候変動について、より深い科学的理解が必要である。安定同位体および放射性同位体は気候変動による環境変化を解析するための有力な手段となり得る。また多くの同位体は識別情報として、また核分裂による放射能監視の指標として、環境変化の地球物理学的、生物化学的プロセスの追跡に応用される。高い感度を持つAMSやICP-MS等に代表される加速器質量分析技術による同位体分析においては、少量サンプルで詳細な放射性核種の情報を得ることが可能である。特に半減期が長く、放射能監視のために最も重要なターゲット核種であるプルトニウムの加速器質量分析は、大気、土壌、海洋の変動プロセスを追跡するのに大変有用である。また、原子力施設からの放射線物質の影響を評価するためにも、人工放射性核種の長期的モニタリングが重要となる。

セッション3 「水圏」リードスピーチ

“加速器質量分析による環境中の極微量放射性核種測定とその応用”

坂口 綾 筑波大学准教授

(概要)

放射性核種の測定法及びその地球科学研究への応用に関し、昨今の分析機器と試料の化学的処理方法の発展が、環境中に存在する極微量の人工放射性核種の測定を可能にしている。特に加速器質量分析(AMS)を用いた極微量の中-長半減期核種測定の精度向上により、ウラン233、236、238が測定されつつあり、これらは海水循環等の環境動態解明に関する応用研究や、

環境中のウラン汚染の新しい指標として利用可能性が高い。さらに挑戦的研究課題として、放射線防護や環境動態解析のために重要な核種であるセシウム135の測定について、バリウム135の化学的分離法を用いたAMSによる測定可能性の研究に取り組んでいる。また、核種挙動解析や被曝管理の観点からやはり重要な核種と位置付けられている、ネプツニウム237のAMS測定に必要なスパイク(ネプツニウム236)の製造分離回収方法の研究に成果が出ている。環境中には様々な放射性核種が存在しており、その挙動の理解や測定技術構築により、地球科学研究分野を含む幅広い応用が期待できる。

(国別レポート)

中国、インドネシア、フィリピンより、地球環境問題に対する国家姿勢と水圏研究のための同位体技術に関する各国の取り組み状況が報告された。質疑応答では、イオン源としてのセシウムの取り扱い、ならびに海水におけるウラン濃度とデータの不確実性が対象となった。

セッション4 「陸圏」リードスピーチ

“大陸圏物質の放射能監視とデータ品質管理”

Dr. San Han Lee

Korea Research Institute of Standards and Science (KRISS)

韓国標準科学研究院

(概要)

韓国では放射能汚染問題に国民の関心が近年高まっており、放射性物質の環境への影響について、徹底した監視要求が強くなっている。韓国の食品放射能レベルのガイドラインでは、例えばヨウ素(^{131}I)とセシウム($^{134}\text{Cs}+^{137}\text{Cs}$)について、日本と同様世界で最も厳しいレベル(100 Bq/Kg)が設定されているが、日本からの輸入食品について行っているサンプル約3万件/年の抽出検査では、セシウムの検出値はいずれもガイドラインを大幅に下回っている。福島事故後、韓国各地の土壌サンプルのセシウム(^{137}Cs)、アメリシウム(^{241}Am)、プルトニウム($^{239, 240}\text{Pu}$)検査をしたが、火山島サンプル以外、ほとんど低いレベルの検出であった。さらにこれら3種のアイソトープのBq/M²(Integrated Deposition Density)を試算してグローバルフォールアウトの数値と比較した結果、両者は概ね同程度のものと判断できた。またプルトニウム($^{239, 240}\text{Pu}$)データをICP-MSにより解析した結果、これらアイソトープの起源はグローバルフォールアウトであり、福島事故ではないと考えられる。ヨウ素とセシウムの降雨サンプルによる観測値は福島事故の直後、いずれも高い値を示したが、数カ月で事故前の値に戻り、一年後には福島事故の影響は消滅している。またシイタケや水産物サンプルを使った食料品の線量計測・分析結果も人間の年間摂取許容量を下回っている。韓国では日常品における自然起源放射性物質(NORM)についての関心も近年高く、NORMに関する規制法規が制定された。ごくわずかなサンプルを扱う環境放射性核種の計測についてはその計測手法とデータ管理のQA/QCが重要である。KRISSでは放射性核種データのQA/QCに関する試験やセミナーの定期開催、ISO-35に沿った認証標準物質(CRM)の開発・製造なども行っている。

(国別レポート)

カザフスタン、マレーシア、タイより、地球環境問題に対する基本的な姿勢と陸圏研究のための同位体技術に関する各国の取り組み状況が報告された。質疑応答では、鉛210堆積年代測定法の課題と利点、中性子放射化分析を利用した希土類元素の検査方法が対象となった。

セッション5 「食品と農業」“食品安全、食品由来と農業に関する21世紀の原子力科学と研究”

Dr. Debashish MAZUMDER

Australia Nuclear Science and Technology (ANSTO)

オーストラリア原子力科学・技術機関

(概要)

WHOによると、毎年42万人が食物に含まれる病原体や化学物質が原因で死亡している。食物の輸出入マーケット拡大に伴って食物偽装行為が世界的に拡大しており、大きな経済的損失があると推定されることから、世界の食品産業における食品偽装問題、ならびに食品安全とトレーサビリティが大変重要になる。この認識の下、ANSTOが開発した、トレーサビリティ及び産地判別のための成分・同位体分析に統計的手法を組み合わせた技術モデルは、既に試験段階にあって、80%以上の正確性を確保しており、このモデルを将来的に国内外に広める計画である。食品産地判別技術の最終目的は食物由来を正確に判定できるツールを消費者に提供することで、食品の購入に際して消費者に安心を与え、結果として消費を活発にして、社会経済に寄与することである。

(国別レポート)

バングラデシュ、モンゴル、ベトナムより、地球環境問題に対する国家の取り組み姿勢と食品と農業研究のための同位体技術に関する各国の取り組み状況が報告された。質疑応答では、食品の放射能汚染に関する風評被害への対策、食品照射の利用状況とパブリックアクセプタンスが対象となった。

7. 会合のまとめ:

佐野原子力委員会委員(会合議長)より、総括として以下が述べられた。

- 本会合の目的は、気候変動の原因とその究明手段について経験と知見を加盟国と共有し、地域の原子力科学技術利用の促進に活かすことである。本日の5名の外部講演者から得られた知見の共有と意見交換を通じた課題の共有は、全て参加者にとって有益であり、今後の活動に活かせるものであった。従って、本日は会合の目的に適った成果が得られたものと考えられる。
- 本日の主題に関わる放射線科学・技術は、気候変動という大きな課題に対して、海洋、土壌の研究を通じた変動システムの解明と食品安全と健全な農業の発展に対して非常に有用な手段となり得ることを理解できた。

- また、本日の外部講演者との交流も、加盟国の今後の活動にとって、大きな財産となると思われる。この交流を基礎としたネットワークが、今後、更に大きくなることを希望する。

最後に、二日間にわたったオンライン会合への積極的な会合参画に深謝の言葉が述べられ、閉会した。

添付資料1: アジェンダ

添付資料2: 出席者一覧

FNCA 2021 スタディ・パネルプログラム

開催日: 2021年3月3日(水)-4日(木)
 場 所: オンライン開催(Webex)
 主 催: 内閣府・原子力委員会
 会合議長: 佐野利男 原子力委員会委員
 議 題: 原子力同位体技術と気候変動
 (Nuclear Isotopic Technology and Climate Change)

第1日 3月3日(水)

セッション1: 開会セッション(15分)

< プレスオープン >

セッション議長: 佐野委員

- 17:00 - 17:15
- 1) 開会宣言・歓迎挨拶 (上坂委員長)
 - 2) 参加者自己紹介
 - 3) プログラム採択

セッション2: 基調講演 (70分)

< プレスオープン >

セッション議長: 中西委員

- 17:15 - 17:55
- 1) 基調講演(I) Prof. Pavel Povinec コメンスキー大学(スロバキア)
 数学・物理学・情報科学部教授(講演40分 Q&A 含む)
 “気候変動トレーサーとしての放射性同位元素”
 (大気圏～生物圏～海洋圏研究から)
- 17:55 - 18:25
- 2) 基調講演(II) 廣瀬勝己 富士山環境研究センター 主任研究員(講演30分 Q&A 含む)
 “原子力科学による環境変動監視”
 (放射分析から質量分析技術への移行)

セッション3: 水圏セッション (Aquatic Session) (70分)

セッション議長: 青山道夫 筑波大学客員教授・福島大学客員教授

- 18:25-18:55
- 1) Lead speech 坂口 綾 筑波大学准教授 (講演30分 Q&A 含む)
 “加速器質量分析による環境中の極微量放射性核種測定とその応用”
- 18:55 - 19:25
- 2) National perspectives (3加盟国x10分) 中国、インドネシア、フィリピン
- 19:25 - 19:35
- 3) Q&A 及びディスカッション(10分)

第2日 3月4日(木)

セッション4:陸圏セッション (Terrestrial Session) (70分)

セッション議長: 中西委員

12:00-12:30 1) Lead speech (講演30分 Q&A 含む)

“大陸圏物質の放射能監視とデータ品質管理”

Dr. San Han Lee

Korea Research Institute of Standards (韓国標準科学研究院)

12:30-13:00 2) National perspectives (3 加盟国 x 10分) カザフスタン、マレーシア、タイ

13:00-13:10 3) Q&A ディスカッション (10分)

セッション5:食品安全と農業 (Food safety and agriculture) (70分)

セッション議長: Prof. Hendrik Hejnis,

ANU College of Asia and the Pacific at the Australia National University
/ANSTO

13:10-13:40 1) Lead speech (講演30分 Q&A 含む)

“食品安全、食品由来と農業に関する 21 世紀の原子力科学と研究”

Dr. Debashish MAZUMDER

Australia Nuclear Science and Technology (ANSTO)

13:40-14:10 2) National perspectives (3 加盟国 x 10分) バングラデシュ、モンゴル、ベトナム

14:10-14:20 3) Q&A ディスカッション (10分)

セッション7:閉会セッション (10分)

セッション議長: 佐野委員

14:20-14:30 閉会挨拶 (10分)

**Forum for Nuclear Cooperation in Asia (FNCA)
2021 Study Panel**

別添資料2

March 3-4, 2021

Country	Name	Title
Australia	Prof. Hendrik HEIJNIS	Leader Environmental Research Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO)
Australia	Dr. Debashish MAZUMDER	Project Lead-Food Provenance Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO)
Australia	Mr. Mark ALEXANDER	Manager, International Affairs Australian Nuclear Science and Technology Organisation (ANSTO)
Banlgadesh	Dr. Mohammad Amirul ISLAM	Chief Scientific Officer Bangladesh Atomic Energy Commission
China	Ms. YU Wen	Associate Researcher Third Institution of Oceanography Ministry of Natural Resources
China	Mr. MEN Wu	Researcher Third Institution of Oceanography Ministry of Natural Resources
Indonesia	Mr. Totti TJIPTOSUMIRAT	Deputy Chairman (Nuclear Technology Utilization) National Nuclear Energy Agency (BATAN) Indonesia
Indonesia	Dr. Ali Arman LUBIS	Senior Researcher Center for Isotopes and Radiation Application National Nuclear Energy Agency (BATAN) Indonesia
Kazakhstan	Dr. Assan AIDARKHANOV	Director Branch Institute of Radiation Safety and Ecology (RSE) of National Nuclear Center of Republic of Kazakhstan

Country	Name	Title
Kazakhstan	Mrs. Oxana LYAKHOVA	Head of Division for Environmental Monitoring System Development Branch Institute of Radiation Safety and Ecology (RSE) of National Nuclear Center of Republic of Kazakhstan
Kazakhstan	Ms. Almira AIDARKHANOVA	Head of Laboratory of Experimental Studies for Transfer Mechanisms Branch Institute of Radiation Safety and Ecology (RSE) of National Nuclear Center of Republic of Kazakhstan
Korea	Dr. Sang-Han LEE	Principal Research Scientist Environmental Radioactivity Safety Team Safety Measurement Institute Korea Research Institute of Standard and Science (KRISS)
Malaysia	Mr. Md Suhaimi Bin ELIAS	Research Officer Malaysian Nuclear Agency
Malaysia	Mr. Shyful Azizi Bin ABDUL RAHMAN	Research Officer Malaysian Nuclear Agency
Mongolia	Mr. Chadraabal MAVAG	Head of Nuclear Technology Policy Department Executive Office of Nuclear Energy Commission of Mongolia
Mongolia	Ms. Byambadorj TUYATSETSEG	Head of Foreign Affairs Division Executive Office of Nuclear Energy Commission of Mongolia
Mongolia	Ms. Tukbyet-ollo MYERUYERT	Officer of Nuclear Technology Policy Department Executive office of Nuclear energy commission

Country	Name	Title
The Philippines	Dr. Lucille V. ABAD	Officer-in-Charge Deputy Director and FNCA National Coordinator (Philippines) Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)
The Philippines	Dr. Angel T. BAUTISTA VII	Section Head of Nuclear Materials Research Section and National Project Leader (Philippines) for the FNCA Climate Change Project, Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)
The Philippines	Mr. Gerald P. Dicen	Science Research Specialist II Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)
The Philippines	MA. Llorina R. MESTIZO	Science Research Specialist II Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)
The Philippines	Mr. Christopher O. Mendoza	Science Research Specialist II Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)
The Philippines	Mr. Arvin M. JAGONOY	Science Research Specialist II Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)
The Philippines	Mr. Efren J. Sta. MARIA	Senior Science Research Specialist Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)
The Philippines	Ms. Mariel O. MONTANO	Science Research Assistant Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)
The Philippines	Mr. Cris Reven GIBAGA	Science Research Specialist I Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)
The Philippines	Mr. Reyamar R. DIWA	Science Research Specialist I Philippine Nuclear Research Institute (DOST-PNRI)

Country	Name	Title
Thailand	Dr. Sasiphan KHAWEERAT	Senior Nuclear Scientist Nuclear Technology Research and Development Center Thailand Institute of Nuclear Technology, Thailand (TINT)
Vietnam	Dr. TRAN Ngoc Toan	Vice President, Vietnam Atomic Energy Institute (VINATOM)
Vietnam	Dr. TRAN Minh Quynh	Principal Researcher Hanoi Irradiation Center Vietnam Atomic Energy Institute (VINATOM)
Slovakia	Dr. Pavel Povinec	Professor of Physics, The Faculty of Mathematics, Physics and Informatics of the Comenius University in Bratislava, Slovakia
Japan	Dr. UESAKA Mitsuru	Chairman Atomic Energy Commission (JAEC)
Japan	Mr. SANO Toshio	Commissioner Atomic Energy Commission (JAEC)
Japan	Dr. NAKANISHI M Tomoko	Commissioner Atomic Energy Commission (JAEC)
Japan	Mr. CHIHARA Yoshiyuki	Deputy Director General for Science, Technology and Innovation, Cabinet Office of Japan (CAO)
Japan	Mr. HOKUGO Taro	Director for Atomic Energy and International Affairs, Bureau of Science, Technology and Innovation, Cabinet Office of Japan (CAO)
Japan	Mr. WANI Hiroyuki	Official, Office of Atomic Energy Policy, Secretariat of the Atomic Energy Commission, Cabinet Office of Japan (CAO)
Japan	Mr. IWASAKA Katsuhiko	Senior Researcher Office of Atomic Energy Policy, Secretariat of the Atomic Energy Commission, Cabinet Office, Government of Japan (CAO)

Country	Name	Title
Japan	Ms. FUKANO Keiko	Senior Researcher Office of Atomic Energy Policy, Secretariat of the Atomic Energy Commission, Cabinet Office, Government of Japan (CAO)
Japan	Mr. NAGAYOSHI Shoichi	Director International Nuclear Cooperation Division Disarmament, Non-Proliferation and Science Department, Ministry of Foreign Affairs (MOFA)
Japan	Dr. Yoshiko OKAMOTO	Deputy Director International Nuclear Cooperation Division Disarmament, Non-Proliferation and Science Department, Ministry of Foreign Affairs (MOFA)
Japan	Mr. SUZUKI Tetsu	Deputy Director Office for Fusion Energy, Environment and Energy Division and Policy Division Research and Development Bureau Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
Japan	Mr. YAMAMOTO Keishi	Researcher International Nuclear and Fusion Energy Affairs Division Research and Development Bureau Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
Japan	Ms. TANAKA Fumiyo	Administrative Researcher International Nuclear and Fusion Energy Affairs Division Research and Development Bureau Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology (MEXT)
Japan	Ms. HATA Yumiko	Director for International Issues / Waste Management of Fukushima Daiichi NPS Nuclear Accident Response Office Agency for Natural Resources and Energy Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)
Japan	Mr. YASURAOKA Satoru	Assistant Director for Nuclear Accident Response Office Nuclear Accident Response Office Agency for Natural Resources and Energy Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)
Japan	Ms. HONZAWA Yuko	Assistant Director for Nuclear Accident Response Office Nuclear Accident Response Office Agency for Natural Resources and Energy Ministry of Economy, Trade and Industry (METI)

Country	Name	Title
Japan	Dr. HIROSE Katsumi	Principal Researcher Laboratory for Environmental Research at Mount Fuji
Japan	Prof. AOYAMA Michio	Guest Professor Center for Research in Isotopes and Environmental Dynamics Faculty of Life and Environmental Sciences University of Tsukuba, Guest Professor Institute of Environmental Radioactivity Fukushima University
Japan	Dr. SAKAGUCHI Aya	Associate Professor Department of Chemistry Faculty of Pure and Applied Sciences University of Tsukuba
Japan	Mr. WADA Tomoaki	FNCA Coordinator of Japan
Japan	Dr. NAMBA Hideki	FNCA Advisor of Japan
Japan	Dr. NAGAI Haruyasu	Division Head Environmental and Radiation Sciences Division Japan Atomic Energy Agency (JAEA)
Japan	Dr. TOGAWA Orihiko	Nuclear Emergency Assistance and Training Center Japan Atomic Energy Agency (JAEA)