

## 2025 年度日本アイソトープ協会シンポジウム 印象記

二宮 和彦  
*Ninomiya Kazuhiko*

2025 年 12 月 5 日に開催された日本アイソトープ協会シンポジウム「気候×環境×歴史～アイソトープからよみとく～」の主査として企画にかかわり、当日も参加、座長として登壇もしたのでその概要と印象を報告したい。本シンポジウムは、(公社)日本アイソトープ協会の理工・ライフサイエンス部会主催で、部会活動の共有や各分野における課題及び最新トピックスの共有や関係者間の交流等を目的としており、2019 年度から 2 年に 1 回開催されている。2019 年度は「PET・イメージング研究の最前線～ライフサイエンスと理工学の融合～」、2021 年度は「短飛程放射線を活用した核医学治療薬剤の現状と将来」、2023 年度は「宇宙から探る未来～カギとなる放射線～」をメインテーマとして開催されていた。今回はテーマとして、これまで取り扱っていなかった「環境」とすることが理工・ライフサイエンス部会で採択され、2024 年 11 月より検討ワーキンググループが立ち上がり、シンポジウム開催に向けた具体的な作業が始まった。

主なテーマとして地球環境を扱うわけであるが、やはり一般的な関心の大きい気候について、また人類としてこの問題についてどのようにかかわっていくのかという内容が、多くの人の興味を引くであろうということがワーキンググループでの議論を通して出てきて、長寿命の放射性核種の測定を通じた過去から現在に至る気候変動をテーマにすることが決定した。そして、取り扱う放射性核種の違いによる時代区分を考えつつ、日本を代表する研究者をリストアップする等、準備を進め、また同時にシンポジウムのタイトルを「気候×環境×歴史～アイソトープからよみとく～」にすることに合意した。

シンポジウムは日本科学未来館の未来館ホールとオンラインとのハイブリッド開催となった。最初に理工・ライフサイエンス部会の部会長である、理化学研究所の羽場宏光先生に開会あいさつをいただいた。過去 3 回のシンポジウムとは異なるテーマであるということもあり、講演に対する期待を述べられた。

まず東京大学大気海洋研究所の横山祐典先生より、「炭素循環と気候変動—同位体が明らかにするその描像—」というタイトルで基調講演をいただいた。主に半減期 5730 年の  $^{14}\text{C}$  の計測を通して、過去から現在に至る二酸化炭素濃度について、また近年問題となっている二酸化炭素濃度の増加による気候変動、温暖化についてデータと共に解説があった。そして二酸化炭素濃度が地球上の炭素循環にどのような影響を与えるのかについても最新の研究成果をお話いただいた。筆者にとっては、現在の二酸化炭素濃度を考慮すると、地球のサイクルとして本来であれば氷期へと移行すべき時期であるにもかかわらず、その到来が抑制されているという知見は、大変印象に残った。

その後、企画セッションとして 5 名の先生方にご講演をいただいた。このセッションは放射性同位元素ごとに、数十年、数百年、数千年より長い時間スケールと異なる時間区分を意識したうえで企画した。

まず筑波大学放射線・アイソトープ地球システム研究センターの津旨大輔先生より、「気候変動の潜在的トレーサーとしての人為起源放射性核種の海洋挙動」と題して、人類が放射性同位元素、特に半減期 30 年の  $^{137}\text{Cs}$  を環境中に放出するようになって新たに分かった研究についての紹介があった。これら

の放射性同位元素は、いつ、どれだけ、どこで放出されたかが分かっており、その計測により地球規模での元素循環を理解できるというお話であった。企画セッション2つ目の講演として、同じく人類が放出した放射性同位元素であるプルトニウムに注目して、愛媛大学沿岸環境化学研究センターの加三千宣先生より、「人新世の始まりを世界の地層から特定する」という題目で講演いただいた。当日は加先生の体調の問題で、オンラインでの発表となったが、人類が地質学的にも見える形で、後戻りのできない急激な形で環境を変えていることをお話しいただいた。このような急激な変動の始まりが、人類がプルトニウムを環境中に放出した時期と密接に関連していることを明確に示された。

次により古い時代の環境変動についての講演が2件続いた。まずは名古屋大学宇宙地球環境研究所の三宅美沙先生に、「樹木と氷床に記録された宇宙線増加イベント」という内容でご講演いただいた。近年も問題となっている太陽フレアが過去にどのような規模、頻度で起こっていたのかについて、 $^{14}\text{C}$ 濃度の変動から明確に示し、またそれをマーカーとした歴史研究への応用について述べられた。短時間の休憩後、国立歴史民俗博物館の佐野雅規先生より、「樹木年輪の酸素同位体による古気候復元」と題して最新のデータを解説いただいた。降雨量と酸素同位体変動の関係を示していただき、更には歴史資料に基づいた農作物の収穫量の変化の情報との相関を述べられた。そして気候が人類の生活に直接的にかかわってきたことを明快にお示しいただいた。

最後の講演は弘前大学理工学研究科の堀内一穂先生より、より長い時間スケールの環境変動についての発表を「過去一千万年間の地球史と宇宙線起源のアイソトープ」と題していただいた。100万年以上の半減期を持つ放射性同位元素の $^{10}\text{Be}$ の測定を通しての地球環境変動、地磁気の強度変化や反転現象、更には宇宙線変動や太陽活動による気候変化についての解説があった。

これらの講演ののち、現地にお集まりの登壇者5名による討論の時間をとった。そのなかで、今の気候は異常であるといってよいのか、人類が環境を変えることによる環境リスク、また逆に人類に由来しな



写真 シンポジウムにおける討論の様子

い環境リスク、過去の気候変動を人類がどのように乗り越えてきたのか等、多岐にわたる話題で議論が交わされた。またオンラインを含む会場からも複数のご意見、ご質問を受け付け、その内容についてもお答えいただいた。一方で、アイソトープという切り口で環境について多くのことが分かってきたが、人類が歴史的にみても急激に変化させている地球環境が今後どのようなようになっていくのか、そしてその結果、気候が長期的にどのようなになるのか、ということは予想が極めて難しいという現状についてもお話があった。これは今後の研究の必要性だけでなく、この変化自体を緩和することの人類の努力がますます必要であるということを示されたと考えている。

最後に日本アイソトープ協会の大越実常務理事によるあいさつがあり、シンポジウムは盛会のなか閉会となった。

今回のシンポジウムは過去とは異なるテーマであったが、環境という一般的にも関心の高いテーマを取り扱ったせいも、現地33名、オンライン157名と多くの参加があった。主催者としても、また聴講者としても、本シンポジウムによりアイソトープ利用のすそ野の広さ、その一方で唯一無二の研究成果を出すための重要なツールであることを改めて勉強させていただいた。今後の新たな分野でのアイソトープ利用の展開と、このシンポジウム等を通してそれを知る体験が今後あることを期待して、本稿の結びとしたい。

(広島大学)