

日本第四紀学会 学術賞受賞者講演会

2014年学術賞 阿部彩子氏（東京大学大気海洋研究所）

「第四紀の氷期・間氷期サイクルの謎を追って」

（受賞件名：氷期・間氷期サイクルと古気候モデリングに関する一連の研究）

日時：8月29日(土) 16時30分～17時15分

場所：日本第四紀学会2015年大会会場

早稲田大学早稲田キャンパス

14号館102教室

一般公開講演。入場無料。申し込み不要
2015年大会参加者以外や非会員の方でも参加できます



【受賞件名】

氷期・間氷期サイクルと古気候モデリングに関する一連の研究

【受賞理由】

阿部彩子会員は、最近 100 万年間の気候変動の最大の謎である「氷期・間氷期サイクルがなぜ「のこぎり型」で 10 万年周期なのか」という問題に取り組み、数値シミュレーションを用いて、これらの現象の特徴を再現することに世界で初めて成功した。北半球高緯度の夏の日射量変動と氷期-間氷期サイクルの密接な関係はミランコビッチ仮説として広く知られており、さまざまな古気候データが蓄積されている。これまで、欧米の研究グループを中心に大気海洋結合大循環モデル (AOGCM) を使って 10 万年周期の卓越を説明する研究が進められてきた。しかし、約 2 万年と 4 万年の変動周期が卓越する日射量変動と、最近 100 万年間に卓越する 10 万年周期および「のこぎり型」を示す変動との関係については合理的な説明が得られていなかった。阿部会員は、初めて、AOGCM と固体地球の変形モデルおよび氷床の三次元物理モデルを組み合わせた時空間変動復元を試み、「のこぎり型」で 10 万年周期の変動のメカニズムが大気-氷床-地殻間の非線形な相互作用に基づくものであることを明快に説明した。さらに、大気中の二酸化炭素濃度の変化はサイクルの振幅を増幅させる機能はあるものの氷期・間氷期サイクルの主要因ではないことを検証した。この研究により、第四紀中・後期の氷期・間氷期の環境変動に関する理解が大きく進展した。また阿部会員は、AOGCM を用いて過去の気候変動についての研究を国際的に推進しており、国連の「気候変動に関する政府間パネル (IPCC)」の第 5 次評価報告書のまとめにおいて古気候に関する章の代表執筆者に選ばれている。

以上のように、阿部会員の氷期・間氷期サイクルと古気候モデリングに関する一連の研究は、日本第四紀学会学術賞にふさわしいと判断する。

【受賞の言葉】

受賞にあたって

このたび、名誉ある第四紀学会学術賞を受賞いたし身の引き締まる思いです。研究を続ける上で多くの皆さまにこれまでお世話になり激励していただきここまで来られました。博士学生の頃からの個人的研究として進めてきた氷期間氷期サイクルのメカニズム研究と、MIROC 大気海洋結合モデルによる古気候変動研究や国際プロジェクト遂行の、両方を評価していただいた形だと思います。今後一層の精進と、第四紀関連の研究にさらなる貢献をすることを自分自身に課さねばいけないと感じております。

氷期間氷期サイクルに関連した研究をする最初のきっかけは、大学で阪口 豊先生、鈴木秀夫先生、米倉伸之先生に氷河期とそこから現在に至る地球各地の環境変遷について学んだことです。消えた氷河の痕跡や、変化した海

阿部彩子



水準の評価やそれによって発達した地形変遷などを追う魅力を感じましたが、「なぜそんな変化が起きたのだろう」とどうしても調べたくなり、結局、学部の専門を地球物理学/気象学に転向しました。大気海洋大循環モデルを開発して地球温暖化予測や古気候解析に応用する研究をプリンストン大学の真鍋先生が世界の先頭に立ってされていることをゼミで知り、修士のときにスイス ETH の大村 纂先生の氷河の質量収支と第四紀変化の集中講義を聞き、さらに博士課程でスイスで学ばせていただき氷河やグリーンランドの氷床を観測する幸運に恵まれました。これまでの研究環境や恩師や同僚のお陰でここまで研究してきたと深い感謝を覚えます。

今回の 1 つ目の受賞対象になった氷期間氷期サイクルのモデリングでもっとも苦心したのは、数学的にはいろいろ構築されてきたシンプルで氷期サイクルモデルと現実世界で起きている物理的な「観測」されている現象とを結びつけることでした。先人の美しい数学的モデルやよくできた簡易地球システムモデルなどいろいろありますが、モデルで表したこととフィールドで目に見える現実を結びつけて理解する助けにする余地がまだまだあります。また考慮すべき事象も、天文学的要素や氷床流動や固体地球応答や大気プロセスの他、炭素循環や植生や海洋循環プロセスなど多岐にわたっております。今後さらに対象や時代を広げて氷期サイクルのからくりを研究していきたいと思っています。

2 つ目の仕事として、地球温暖化予測にも用いる日本の気候モデル (MIROC) を古気候研究に応用することは一種のベンチマークテストの役目をするだけでなく将来気候変化と過去に起きた変化を結びつけて見比べる役割を担っています。IPCC 第五次報告書第一部会第五章 (古気候情報) の執筆陣には、本当に今起こっている気候変動/気候変化が特別なことなのか、科学的にどこまで過去の情報が将来に活かされるのか、客観的に評価 (アセス) する作業が課せられました。過去の情報が将来に活かされるはず、と自分で信じてそれを説明するとなるとうまくいかず力不足を思い知らされました。今後は、様々な地球システム要素を適切に取り込む気候モデリングというツールと計算機を縦横無尽に使って、フィールドで動かぬ証拠として明らかにされる第四紀変動と将来予想される気候変化の両方の理解をよりシームレスにしていきたいと思いを強くしています。今後も皆様のご指導とご協力を頂きながら研究に取り組んでゆく所存です。

(第四紀通信 2014 年第 5 号, 2015 年第 1 号から抜粋)