



「アイスコア—地球環境の タイムカプセル」

藤井理行・本山秀明 編
成山堂書店, 2011年3月
233頁, 2400円 (本体価格)
ISBN 978-4-425-57011-9

「アイスコア」。人間の存在そのものが汚染源となる地球上で最も「取扱注意」の天然試料である。本書は、我が国のアイスコア研究について気候・環境変動、太陽活動、地球外物質、微生物と多分野にわたる成果をまとめた初めての著である。

なぜ「アイスコア」を用いた研究が重要なのか？序章では、古気候・古環境研究の意義（気候システムの周期性や気候と環境変動の連鎖性を明らかにできること、現在の地球温暖化によって引き起こされる気象・環境変化の異常さを判断する座標軸となり、数値モデルによる将来気候予測結果の検証材料となること）や、アイスコアが過去の気候や地球環境を知る優れた記録媒体であることが紹介されている。

第一章。2003年から始まった第二期ドームふじ深層掘削は、2005年まではトントン拍子に掘り進み、最後のシーズン（2006年）に3035.22mと岩盤付近まで到達して終了した。2006年は岩盤付近に近づいたことにより、水温が融点に到達し切削チップが圧密しやすくなり、掘削速度が急激に落ちたため39日かけて6.7mしか掘り進められなかった。切削チップを取り除くため、ドリルの上げ下げに膨大な時間を費やしたことが容易に想像できる。

アイスコアに記録される過去の気候や環境シグナルについて、何を記録しているのか、優位な点のみならず注意すべき点についても丁寧に説明されていて理解しやすい。大気の化学組成、中でも「過去の空気」を直接記録する媒体であることが他の記録媒体に比べて優位な点である。ドームふじコアは冬期に成層圏で発達する極渦の影響を強く受ける内陸に位置するため、対流圏よりむしろ成層圏から沈降してくる大気成分を効果的に記録する。このように対流圏および成層圏とどちらの成分を卓越して記録するのか南極大陸内で場所によって違うことが注意点の1つである。面白いのは、北極と南極とでは氷床中に存在する物質や微生物

活動の違いによって、温室効果気体の保存に違いがあることである。グリーンランド氷床中では有機物や炭酸カルシウム含有量が高く、それらの分解によりCO₂が氷内で二次的に発生し、過去の正確な復元を妨げる。一方、南極氷床コアでは水中における二次的CO₂の発生は起きにくい。N₂Oの場合は南極氷床コアで二次的に発生するが、グリーンランド氷床中では保存が良い。難しい氷床コアの年代測定にも立ち向かう。氷床のO₂/N₂比及び含有空気量が日射強度変動と同期して変動する事実を世界に先駆けて発見し、O₂/N₂比を利用した氷期-間氷期スケールの高精度な年代決定法を確立したことは特筆すべき成果であろう。

第二章は、日本も掘削に関与した北極圏の氷床コアやドームふじ以外の南極氷床コアも含めた解析から明らかにされた地球環境変動の紹介である。アイスコア研究は、100年～1000年スケール、さらに氷期-間氷期スケール（万年スケール）とダイナミックレンジで周期性を持つ気候変動の存在を華々しくつぎつぎと明らかにしてきた。では、もうやりつくされたのかというところではなく、読者は11年周期の気候変動（太陽活動に起因）と万年スケール周期の気候変動（ミランコビッチ・サイクルと呼ばれる地球軌道要素に起因）以外、他の時間スケールの周期性をもつ気候変動については、原因がまだ明らかになっていないことに気づかされるだろう。

第三章は、アイスコアを利用した新しい視点による研究についてである。特に硝酸イオン濃度の変化から超新星爆発の痕跡を探る研究については、天文学が雪氷学と結びつくユニークさに目を見張る。編者はこの章で紹介した誰も取り組んだ事のない新しい分野を「フロンティア」と称する。しかし、第二章で紹介した世界中の多くの研究者がしのぎを削る古気候分野のトップを走る研究も「フロンティア」と称するに相応しい。何れも将来を模索する学生たちにアイスコア研究の魅力を存分に伝える（分野に引き込む）ページとなっている。

また、各節の最後のコラムが楽しい。例えば、平安から鎌倉時代に活躍した歌人、藤原定家の日記「明月記」。その特徴的な書体は定家様（ていかよう）と呼ばれ、書の手本としても珍重されてきた国宝である。この「明月記」に歴史上の超新星爆発についての記述があり、天文学で国際的にも価値がある資料とは初めて知った。

あとがきによると「掘削計画の構想・企画，道具の準備，掘削機の開発・改良，技術者養成，緊張と課題克服に明け暮れた実掘削，コアの現場解析，日本までの1万数千キロの輸送までチャレンジの連続であった」らしい。年平均気温 -54°C ，酸素濃度は低地の

60%といった過酷な環境下で，基地建設から3035 mのコアを掘り終えるまで，乗り越えなければならなかった課題や困難は想像を絶する。別の形でこの物語を是非とも読んでみたい。

(海洋研究開発機構 原田尚美)