

1000年から10万年の時間スケールにおけるグローバル気候変動 ~ 氷河期から人為起源の気候変化を見据える ~

Global climatic variations on the timescales of 1,000 to 100,000 years - Anthropogenic climate change viewed from ice ages

川村 賢二 [1]

Kenji Kawamura[1]

[1] 極地研

[1] NIPR

過去100万年ほどの間、地球の気候は約10万年周期の氷期-間氷期という大きな変動サイクルを繰り返してきており、現在は、温暖な間氷期を1万年ほど経過したところである。氷期-間氷期の振幅は全球平均で5度前後であり、氷期の最寒期にはカナダ全土とアメリカ北部、ヨーロッパ北部や西シベリア北部を厚さ3kmにもおよぶ氷が埋め尽くし、グリーンランド氷床上の平均気温は20度も低下していた。海面は現在より130m低く、南極の気温も約9度低かった。このように、氷期-間氷期サイクルは地域的な（あるいは半球的な）現象ではなく、全球に及ぶものであった。

氷期-間氷期サイクルにおいては氷期の時間が相対的に長い（8割程度）、その氷期の間には幾度もの急激な気候変動が起こったことが知られている。この変動は北大西洋北部を中心とした地域で顕著に見られ、氷期の中での寒冷期から温暖期への移行はわずか数年から数十年以内に完了し、その振幅は数度から10数度という激しいものであった。再び寒冷期に入るまでの1サイクルが1500年のオーダーである。この変化に伴って、熱帯収束帯の緯度とモンスーン地域の降水量も大きく変化した。しかし、温度変化が全球に及んでいたわけではない。南極の気温は北半球の寒冷期にゆっくり上昇し、北半球の急激な温暖化と同時に寒冷化を始めるような、北半球と位相を逆にして緩慢にしたような変化をしていた。

これらのような劇的な気候変動の復元とそのメカニズムの研究は、気候システムの外力に対する応答を理解する上で非常に重要である。なぜなら、そこには温室効果気体や氷床・氷河、海洋循環、エアロゾルといった、現在から将来にわたる人為起源の気候変化の理解と予測にとっても不可欠な要素が全て含まれ、その振幅が直接観測期間に比べて非常に大きいためである。

近年の古気候学においては、古気候指標の年代決定精度の飛躍的向上と、分析の高分解能化が著しく、それに伴って過去の気候変動の強制力やテレコネクション、メカニズムの理解も急速に進んできている。本講演では、最近の古気候研究の進展をレビューし、それが人為起源の強制力による気候変化を理解する上でどのような役割を果たしてきたのかを紹介する。特に、氷期-間氷期サイクルや千年スケール変動の原因とメカニズムは何か、また、それほど自然の変動が大きいのに果たして人為起源の気候変化が本当に起こりうるべきなのか、といった重要な問いに、古気候学の最前線から答えたい。