

## 鮮新世後期における本格的氷河時代到来の謎

古気候学の研究によると、始新世後期から鮮新世初期までは比較的温暖であったが、300万年前ごろの鮮新世後期になって急激に寒冷化が進み、グリーンランドや北欧、北米に大規模な氷床が発達して、本格的な氷河時代が到来されたとされる。こうした気候の変化が起こった原因については、いくつも仮説が提示されている。

ラトガス大学のウッダードらは、さらに南極氷床の発達が重要な役割を果たしたとする新説を提唱し、氷河時代到来の謎に新たな一石を投じた[1]。

パナマ仮説では、この時期に北アメリカ大陸と南アメリカ大陸の間にパナマ地峡ができ、2つの大陸が陸続きになって、太平洋と大西洋の海水の出入りが止まったことが原因であるとする。その結果、太平洋と大西洋の塩分濃度が大きくなって、大西洋では北大西洋へ温暖で塩分濃度の高い海水が北上するようになった。さらに、海水から供給される水蒸気が増えた結果、冬の降雪量が増加して、氷床が発達していった。この説を支持する研究者たちは、これらの現象がほぼ同時期に起こったことを根拠として挙げている。

ENSO 仮説では、鮮新世後期まで、ずっとエルニーニョ状態のような気候が続いていたが、鮮新世後期になって終息したことが原因であるとする。この仮説については、太平洋の東西における海水組成の違いを海底堆積物の分析によって復元する研究に基づいている。エルニーニョのような気候状態によって、大気循環が増強されて、北大西洋に熱が供給されていたが、循環パターンが変化して熱輸送が弱まって、寒冷化し氷床が発達したとされる。

山脈形成説では、ロッキー山脈やヒマラヤ山脈の隆起によって、大気大循環のパターンが変化し、北半球高緯度地域が寒冷化したとされる。

さらに、二酸化炭素説があり、この説では大気中の二酸化炭素の減少によって寒冷化が起こったとする説や、これまでに述べたような原因に加えて、ミランコビッチ・サイクルによって地表が受け取る日射量が周期的に変動しており、それらの要因が複合して寒冷化が起こったとされる。イギリスのブリストル大学のラントらは、これらの原因論について、大気大循環モデルを用いて検討し、大気中の二酸化炭素の低下が有力であると結論づけている[2]。しかし、この結論をゆるぎないものとするには、新生代における古気候の復元をより確固たるものにしていくことが必要であるとされた。

ウッダードらは、海底堆積物の解析を行って、北半球において氷床が発達するより前に、

海水準が 20m 近く低下したとする解析結果を得た。その原因として南極大陸における氷床の発達が行ったことを考察している。この結論は、南極における国際掘削プロジェクト ANDERILL の成果でも示唆されている。鮮新世後期の本格的な氷河時代到来の原因論に、多くの説が乱立しているが、さらに南極氷床発達説が加わったことになる。

[1] Woodard, S. C. et al. (2014) *Science*, 346, 847-851.

[2] Lunt, D. J. et al. (2008) *Nature*, 454, 1102-1106.