

南極ドームふじ氷床コアにおける水の酸素3種同位体: ^{17}O -excess が示す氷期サイクルの相対湿度変動

Triple oxygen isotopes of water from the Dome Fuji ice core, Antarctica: Implications for humidity changes over glacial cycles

植村 立 [1]; 阿部 理 [2]; 本山 秀明 [3]

Ryu Uemura[1]; Osamu Abe[2]; Hideaki Motoyama[3]

[1] 国立極地研究所; [2] 名大・環境・地球環境; [3] 極地研

[1] National Institute of Polar Research; [2] GSES, Nagoya Univ.; [3] NIPR

水の水素・酸素安定同位体比 ($^2\text{H}/^1\text{H}$, $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$) は、気温推定や水循環のトレーサーとして様々な分野で用いられている。なかでも、南極氷床には過去数十万年にわたる降雪が保存されており、氷床コアからは過去数十万年以上にわたる気温変動が明らかになった。また、水素と酸素の安定同位体比を組み合わせた解析も、動的効果の指標である deuterium excess (d-excess) を用いて活発に行われている。

しかし、酸素の同位体のうち ^{17}O については、測定自体が困難であるため、ほとんど研究がおこなわれていない。氷床コアに保存された過去数十万年の水安定同位体の中で、 ^{17}O は最後に残された未知の情報であるといえる。近年の理論的研究では $^{17}\text{O}/^{16}\text{O}$ を高精度で分析することが可能になれば、d-excess よりも気温変動の影響を受けにくく、相対湿度の指標として、より信頼性が高いことが示唆されている。

そこで、本研究では水の $^{17}\text{O}/^{16}\text{O}$ を極めて簡便に測定する手法を開発し、南極ドームふじで掘削された氷床コアの酸素3種同位体 (^{16}O , ^{17}O , ^{18}O) の変動を測定した。酸素安定同位体比の差から導かれる「 ^{17}O -excess (17)」は、降雪をもたらした水蒸気の発生海域における相対湿度を反映すると予想される。氷期・間氷期 ^{17}O -excess の変動は、分析精度と近い程度ではあるが、約 34 万年前の間氷期 (MIS 9.3) はその直前の氷期よりも低いことが明らかになった。