

南極東ドロニングモードランドにおける 4 浅層コアの酸素同位体比の変動の特徴

佐野清文¹、本山秀明²、東久美子²

¹総合研究大学院大学

²国立極地研究所、総合研究大学院大学

Characteristics of fluctuations in stable oxygen isotope ratio of 4 shallow ice cores in East Dronning Maud Land, Antarctica.

Kiyofumi Sano¹, Hideaki Motoyama² and Kumiko Goto-Azuma²

¹The Graduate University for Advanced Studies

²National Institute of Polar Research, The Graduate University for Advanced Studies

At YM85, surface ice sheet flow velocity is 26 myr⁻¹. We estimate change of stable oxygen isotope ratios ($\delta^{18}\text{O}$) at YM85 shallow ice core due to ice sheet flow, using equation (Satow et al., 1999) relating $\delta^{18}\text{O}$ (permil) to elevation above sea level (m). $\delta^{18}\text{O}$ in depth of 99 m (1260AD) is 0.9 permil lower than that at YM85. Similarly, $\delta^{18}\text{O}$ in depth of 42 m (1816AD) and 68 m (1454AD) are 0.2 permil and 0.7 permil lower than those at YM85, respectively. We present new $\delta^{18}\text{O}$ profile of YM85 shallow ice core.

極域の浅層コアは、過去数十年から数千年程度の範囲でさまざまな環境変動を明らかにすることができる。南極東ドロニングモードランドで JARE により 1997 年から 2002 年の間に掘削された 4 本の浅層コア (DF2001、DFS、MD364、YM85) の年代決定の方法については、1816AD (Tambora)、1454AD (Kuwae)、1260AD (Unknown) の非海塩硫酸イオン (nssSO_4^{2-}) 濃度スパイクを用い、これらの年代束縛点間の年代は年間表面質量収支が一定であるとして計算により求めた。4 浅層コアに記録された気温変動を見るためには、安定同位体比 ($\delta^{18}\text{O}$) の時系列プロフィールを比較することが有効である。

これらの浅層コアのうち、MD364、YM85 地点は白瀬氷河流域のそれぞれ標高 3353 m、2252 m であり、氷床表面流動量が MD364 地点で 4 myr⁻¹、YM85 地点で 26 myr⁻¹ (本山ら, 2008) である。

とくに、YM85 コアでは氷床表面流動量が 26 myr⁻¹ と大きいので、氷床流動による上流からの氷床の移流による $\delta^{18}\text{O}$ 値の変化が無視できない。そこで、他の地点の浅層コアと気温変動を比較するために、Satow *et al.*, 1999 による $\delta^{18}\text{O}$ 値と海拔高度との関係式を用いて、MD364、YM85 の各浅層コアの氷床流動によって起こる上流からの氷床の移流による $\delta^{18}\text{O}$ 値の変化を見積もった。

YM85 コアでは、 nssSO_4^{2-} 濃度スパイクを用いた年代決定 (Takahashi *et al.*, 2009) より深さ 99 m は 1260AD と推定され、掘削されるまでに 742 年経っている。YM85 地点の氷床表面流動量 26 myr⁻¹ から計算すると、深さ 99 m の試料は 19 km 上流に積もった雪が沈降しながら流れてきたことになる。現在の時点で 19 km 上流ということは、内陸へ 19 km 入ったところで傾斜角度 0.22° (本山ら, 2008) から標高が 76 m 高い地点である。この値は、Satow *et al.*, 1999 による $\delta^{18}\text{O}$ 値と標高の関係式より求めた YM85 地点の値よりも、 $\delta^{18}\text{O}$ 値で 0.9‰、気温減率で 1.1°C 低かった。同様に、 nssSO_4^{2-} 濃度スパイクによる年代決定 (Takahashi *et al.*, 2009) により推定した 1816AD (深さ 42 m)、1454AD (深さ 68 m) の 2 点の年代束縛点については、 $\delta^{18}\text{O}$ 値と気温減率は、それぞれ YM85 地点の値よりもそれぞれ 0.2‰ (0.3°C)、0.7‰ (0.8°C) 低いという結果が得られた。

MD364 コアでは、深さ 46 m が 1260AD と推定され、氷床表面流動量 4 myr⁻¹ (本山ら, 2008) から計算すると、深さ 46 m の試料は 3 km 上流に積もった雪が沈降しながら流れてきたことになる。現在の時点で 3 km 上流ということは、傾斜角度 0.14° (本山ら, 2008) から標高が 7 m 高い地点である。この値は Satow *et al.*, 1999 の関係式による MD364 地点の値よりも、 $\delta^{18}\text{O}$ 値で 0.1‰、気温減率で 0.2°C 低いという結果であった。

これらのうち、値の変化が無視できない YM85 地点で掘削された浅層コアの $\delta^{18}\text{O}$ 値の氷床流動による影響を考慮することにより得られた値を用いた、4 浅層コアの新たな同位体プロフィールについて報告する。