

## 南極ドームふじ氷床コアにおけるダストの高時間分解能解析：ダストとカルシウムイオンとの関係

### High time-resolution analysis of dust in the Dome Fuji deep ice core, Antarctica: A relationship between dust and calcium ion

# 三宅 隆之 [1]; 飯塚 芳徳 [2]; 蓼沼 拓也 [3]; 佐野 清文 [4]; 植村 立 [5]; 本堂 武夫 [6]; 藤井 理行 [1]

# Takayuki Miyake[1]; Yoshinori Iizuka[2]; Takuya Tatenuma[3]; Kiyofumi Sano[4]; Ryu Uemura[5]; Takeo Hondoh[6]; Yoshiyuki Fujii[1]

[1] 極地研; [2] 北大・低温研; [3] 総研大 極域; [4] 菅高; [5] 国立極地研究所; [6] 北大・低温研

[1] NIPR; [2] ILTS; [3] SOKENDAI; [4] Suge High Sch.; [5] National Institute of Polar Research; [6] Low Temperature Sci, Hokkaido Univ

極域氷床コアに含まれる固体微小粒子（ダスト）は、陸域起源物質の指標として知られており、発源地域の面積と大気の輸送力の増減によってその濃度が変化するとされている。従来、氷床コア中のダストの研究は、千年スケールから氷期-間氷期サイクルのスケールで解析がなされてきた。一方氷床コアにおいて、季節-数年スケールでの変動の解析はごく少ない。Iizuka *et al.* (2004, 2006) は、南極ドームふじの氷床コアから、 $\text{Na}^+$  や  $\text{Ca}^{2+}$  に季節-数年スケールの短周期シグナルが保存されていることを明らかにしている。本研究は南極ドームふじ氷床コアにおいて、粒子態のためイオンよりも氷床コア中で短周期シグナルがよく保存されると考えられるダストについて、異なる気候ステージの氷床コアで数年以下のスケールの高時間分解能解析を行い、ダストと同様に陸域起源物質の指標とされる  $\text{Ca}^{2+}$  との相関について検討したので報告する。

試料は、南極ドームふじにおける第1期計画で掘削した氷床コアのうち、完新世（コア深さ：294.960 m-295.460 m、9.6 kyr BP）、最終氷期末期（LGM、540.725 m-541.250 m、22.0 kyr BP）、亜間氷期（1011.350 m-1011.850 m、58 kyr BP）、亜氷期（1122.000 m-1122.473 m、68 kyr BP）、Eemian 間氷期（1765.500 m-1765.973 m、131 kyr BP）、および深層部の氷期（2203.990 m-2204.500 m、222 kyr BP）のコアを対象とした。これらのコアを低温室内に設置した簡易クリーンルーム内にて、深さ間隔で2-5 mm 程度で切削を行い試料とし、ダスト濃度と  $\text{Ca}^{2+}$  などのイオン種濃度の測定を行った。

ダスト濃度は気候ステージ毎に大きく異なり、完新世コア（平均 11.6 ppb）が最も低く、次いで Eemian コア（平均 15.3 ppb）、氷期コア（平均 41.0 ppb）、亜間氷期コア（58.8 ppb）となった。一方 LGM コア（平均 387 ppb）や亜氷期コア（平均 306 ppb）と寒冷な気候ステージではダスト濃度が高かった。これらはおおむね従来のダスト濃度の測定結果と一致する。またこれらを nss（非海塩性）- $\text{Ca}^{2+}$  濃度と比較すると、両者とも最も濃度の高かった LGM コアでは両者の相関係数  $r=0.91$ 、次いで氷期コアでは  $r=0.82$  と非常に良い相関が見られた。一方 Eemian コアでは  $r=0.13$ 、亜間氷期コアでは  $r=0.25$ 、完新世コアでは、 $r=0.26$  と両者の相関ははっきり見られなかった。また nss- $\text{Ca}^{2+}$  とダストの質量濃度比（nss- $\text{Ca}^{2+}$ /dust）を、ダストの密度  $2.5 \text{ g/cm}^3$  として計算した。この値は、Eemian コアが最も大きく  $0.20 \pm 0.14$ （平均値  $\pm$  標準偏差）、次いで完新世コア  $0.13 \pm 0.098$  だった。一方 LGM コアが最も小さく  $0.067 \pm 0.010$ 、次いで亜氷期コア  $0.11 \pm 0.055$  となった。この比は陸域起源物質のダスト中に含まれる可溶性 Ca の割合の指標と考えられることから、異なる気候ステージではダスト中の Ca の鉱物組成が異なることが示唆された。また特に Eemian および完新世コアにおいては、標準偏差が大きくこの比の変動が大きいと、季節-数年スケールで陸域起源の Ca の組成が変化していた可能性があると考えられる。一方 LGM コアでは、ダストおよび nss- $\text{Ca}^{2+}$  濃度は大きく両者の相関も比較的良いが、nss- $\text{Ca}^{2+}$ /dust 比の変動幅は小さく、陸域起源の Ca の組成は比較的安定していたと考えられる。