

# 一般プロジェクト研究観測：（１）氷床内陸域から探る気候・氷床変動システムの解明と新たな手法の導入

## 評価結果概要

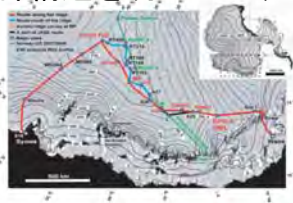
ドームふじにおける基底への氷床掘削・コア解析、日本・スウェーデン共同トラバース観測など、質・量ともに十分な観測を完遂した。

## 研究目的

ドームふじにおいて岩盤までの掘削を実施し、第四紀の気候と環境変動の実態、特に10万年周期の氷期サイクルの発現機構、太陽活動/地球磁場/地球環境の関係などを明らかにするため、過去80万年～100万年に遡る氷床コアを採取するとともに、コアの現場解析を実施する。

また、南極氷床が氷に覆われた年代を推定するため、岩盤のサンプルを採取する。さらに掘削孔の検層観測を実施し、掘削孔精密温度測定、掘削孔傾斜、掘削孔径等を測定することにより、最深部の氷が溶けているのかどうかを明らかにし、地熱熱流量を推定するとともに、氷床流動に関する情報を得る。

昭和基地、ドームふじ、コーネン基地、ワサ基地を結ぶルート上で、日本―スウェーデン共同トラバース観測を実施する。ルート上では積雪採取、浅層コア採取、気象観測、雪尺観測、アイスレーダ観測等を実施し、この地域の堆積環境、涵養量変化、気象、氷床内部構造を明らかにする。

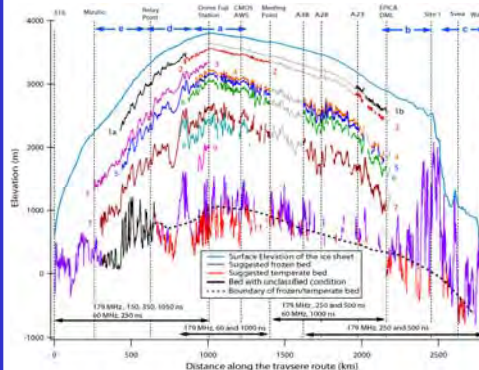


東南極Dronning Maud Landにおける探査地域。昭和基地、ドームふじ基地、コーネン基地、それにワサ基地を結ぶ広域の氷床環境を調査した。赤線が主ルート、青線が帰路に調査した南方ルートである。同じ2007/2008年夏シーズンに実施された。

## 実績・成果

南極内陸部の現在や過去の氷床表面堆積量を複数の手法で明らかにした。そして、過去約15年間の年間平均堆積量が、過去千年スケールの年間平均堆積量を有意に（10-15%）上回ることを明らかにした。

南極内陸部の広域で、レーダー電波反射層の空間分布を明らかにし、ドームふじコアを参照して年代決定を実施した。距離2000kmをこえて顕著な年代層が分布することを明らかにした。



みずほ基地、ドームふじ、コーネン基地を結ぶ氷床内部電磁波反射層の同定。いくつかの層については、みずほ基地からコーネン基地まで連結し、また、ドームふじコアとコーネン基地コアから年代を同定した。これらは、過去の堆積や氷床流動を探るための重要な情報となる。

氷床の地球規模気候変動に対する動的応答を検討するカギとなる

## 国際共同観測への貢献

多国間協力で1国では困難な広域観測を実現して、IPYプロジェクト(ITASE-IDEA)152に大きく貢献し、Dronning Maud Landの広域をカバーする優れた成果を挙げた。

また、ドームふじコアは、IGBP-PAGESにおいて、他国基地の深層コアとの比較研究にも貢献する。



## 他の研究への影響・貢献

地球温暖化など将来気候、また古気候の研究に大きく影響する成果である。

国際共同観測計画のなかで、これまで蓄積してきた手法と独自に開発した新手法を導入し、優れた研究成果をあげた。

# 一般プロジェクト研究観測：(2) 新生代の南極氷床・南大洋変動史の復元と地球環境変動システムの解明

## 評価結果概要

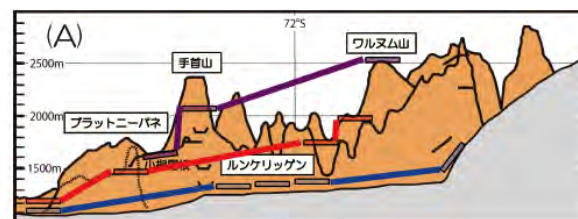
天候等の影響で予定調査地域をすべてカバーすることはできなかった。しかし、氷床変動についての貴重なデータ・試料が山地と海底の両方から得られ、ベリリウム10を用いた風化ステージの解明が進んできており、一定の成果を得た。

## 研究目的

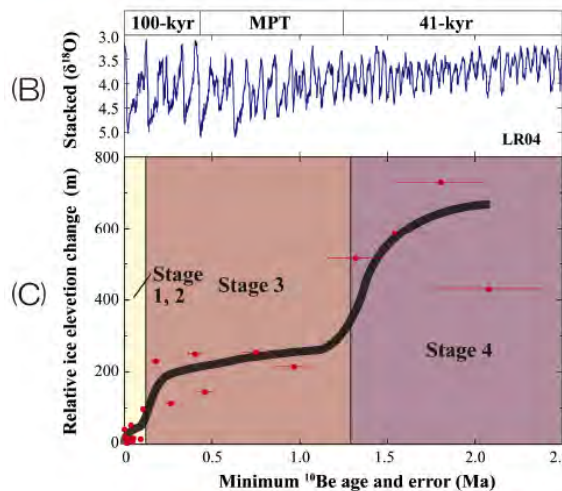
最新の氷河時代である新生代(約6500万年前から現在)の地球環境変動システムにおける南極氷床・南大洋の役割を明確にし、地球環境変動メカニズムに対する将来の地球環境変動の予測に貢献することを目的とし、(1)南極氷床は過去にいつどの程度変動したのか、(2)南極氷床の変動をもたらした内的原因は何か、(3)南極氷床の変動をもたらした外的原因は何で、南極氷床が変動すると海洋環境にどのような影響をもたらしたのか、などの手がかりを得るため、野外調査による南極内陸山地及び周辺海底地形の解析を行う。

## 実績・成果

氷床から解放された時代が古いほど表面砂礫の風化が強くなる。風化状況の異なる地形面を半定量的に評価し、風化ステージを区分することで、紫線(風化ステージ4)で示した時代から赤線(ステージ3)・青線(ステージ2/1)を経て過去の位置まで氷床高度が低下してきたことが明らかになった(A)。特に、(C)で示される、ステージ4の氷床高度から赤線で示すステージ3の顕著な氷床高度の変動が生じた時期は、深海底堆積物の記録から知られる、氷期-間氷期の周期が4万年から10万年に変化した時期(B)に相当することから、南極氷床の高度変化と地球の環境変動システムとの間に関係があることが示唆された。



(A) セール・ロンダーネ山地ブラットニーパネ周辺の南北投影断面と風化度評価に基づく氷床後退過程の模式図



(B) グローバルな氷床量変動を示す海洋酸素同位体比の変動

(C) 氷床高度の変化を示すセール・ロンダーネ山地から得られた露出年代と高度の関係

## 国際共同観測への貢献

IPY2007-2008へ日本が提案した計画、Studies on Antarctic Ocean and Global Environment (STAGE) (IDNo.806)の一部をなし、国際的な研究イニシアチブである Antarctic Climate Evolution (ACE) や Antarctic Neotectonics Scientific Research Program (ANTEC) の研究目的に一致したもので、日本の観測地域からの報告は、南極全体の取りまとめに大きく貢献する。

## 他の研究への影響・貢献

地球環境変動システムを解明する上で、現在を含む最新の地質時代である第四紀(約260万年前以降)に南極氷床がどのような時代どのような挙動を示したかを明らかにする必要がある、本研究は、この未知の部分の解明に寄与する。