

査され、多くの知見が得られた（詳細は概報）。氷床に質量が付け加わる過程として、低緯度からの湿潤大気の氷床への浸入、氷床上大気から氷床表面への質量輸送、表面に達した質量が積雪層として固定されるまでの過程に分けられる。固定された積雪層は、その場の気候に応じた変態をこうむり、ある性質を持つ積雪層として氷床氷形成の初期条件を整える。この主要な過程は、氷床—海洋、氷床—大気相互作用の結果として理解されるべきものである。しかし、この観点から見ると、これまでの調査地域は斜面下降風域に片寄っていた

し、大気の側の情報も少ない。

氷床の堆積環境を総合的にシームレスに理解するためには、沿岸部から標高 3000 m を越す内陸部までの地域を対象に、雪氷だけではなく気象と協力して調査する必要がある。調査地域に 100 km 程度の間隔で格子点を設け、均一精度の雪氷学・気象学的基礎資料で面的に覆ってゆくような観測体制が今後重要となろう。欠層の多い斜面下降風域での年平均堆積量の見積り方法の確立、堆積・削剝過程の詳細など今後に残された問題は多い。

3.2. 積雪表面層の形成過程

佐藤和秀（長岡工業高専）

1. まえがき

日本の南極地域観測隊が主に観測範囲としたカタバテック風流域における表面積雪層の形成過程は単純な堆雪現象のみではなく、削剝・堆積が複雑に作用し、表面形成が行われている。以下、観察結果の概要と問題点を述べる。

2. 1 地点における net balance の代表性

(1) みずほ高原

S30, H180, S122, Mizuho Station の 100 m × 100 m の面積における 36 本あるいは 200 本雪尺による annual balance A (1972~1974 年の平均値は $38.1 \text{ g/cm}^2 \sim 0 \text{ g/cm}^2$) についてみると、相対偏差値 (σ/A) は 5 から 0 と A の増大と共に指数関数的に減少する (YAMADA and WATANABE, 1978)。

(2) Byrd Station の 100 m 間の 100 本雪尺について

1960 年の観測結果では 1 カ月の net balance からほぼ 1 カ年にわたる net balance (A) の相対偏差 (σ/A) は、やはり A の増大 (0 から 9.4 g/cm^2) と共に 3.0 から 0.244 と指数関数的に減少する (BENSON, 1971)。

以上、net balance A の増大とともにばらつきは小さくなる。

3. 単位層の分布

(1) 1 地点における単位層の深さ方向の分布 (みずほ基地 105 m 深ボーリングコアについて)

積雪層位の最小の層を単位層として、その水当量の深さ方向の分布を 10 m 深毎にみると単位層の平均 A は $4.5 \sim 8.7 \text{ g/cm}^2$ で相対偏差は 0.77 から 1.0 程度であった (WATANABE *et al.*, 1978)。

(2) 単位層のみずほ高原における分布

1 地点の 10 m 深ボーリングコアの単位層についてその水当量の深さ方向の power spectrum をみると、H128, W46, Z30, Mizuho Station, Y200, I355 について 3~5 層, 11~16 層程度の卓越周期がみられる。

4. 層位解析の問題点を列挙する

(1) 層位の記述の一般性, (2) 層境界と表面時の状態の対応, (3) 層位の変態, (4) 年層と層位, (5) 表面の堆積・削剝と気象の関係, (6) 層位解析の深さ限度, (7) 地形と層位との関係等があげられる。

文 献

BENSON, C. S. (1971): Stratigraphic studies in the snow at Byrd Station, Antarctica, compared with similar studies in Greenland. Antarctic Snow and Ice Studies, II, ed. by A. P. CRARY. Washington, Am. Geophys.

Union, 333-354 (Antarct. Res. Ser., 16).
WATANABE, O., KATO, K., SATOW, K. and OKUHIRA, F. (1978): Stratigraphic analyses of firn and ice at Mizuho Station. Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 10, 25-47.

YAMADA, T. and WATANABE, O. (1978): Estimation of mass input in the Shirase and the Sôya drainage basins in Mizuho Plateau. Mem. Natl Inst. Polar Res., Spec. Issue, 7, 182-197.

3.3. 氷床ボーリングコアからみた気候変動

藤井理行 (国立極地研究所)

地球規模の気候変動とその機構を明らかにするため、南極氷床ではアメリカ、ソ連、フランス、オーストラリア、日本などが掘削を行い、そのボーリングコアの解析をすすめている。これまで行われた掘削は、バード基地 (2164 m)、ポストーク基地 (950 m)、ドーム C (905 m) の深層掘削と、みずほ基地 (148 m・145 m)、アムンゼン・スコット基地 (101 m)、リトルアメリカ V 基地 (256 m)、ロードーム (475 m, 420 m, 350 m, 320 m)、ポストーク I (430 m)、デュモン・デュルビル南 (350 m) などの中層、浅層掘削である。このように、これまでの掘削は、みずほ基地を除くと、東南極西部、西南極極東部の南極氷床の半分の地域では行われていない。JARE によるクイーンモードランドでの掘削の重要性を示すひとつの理由がここにある。

浅層コアの解析により、北半球の 16 世紀から 19 世紀にかけての小氷期に対応する寒冷期が、南極でも存在したことが明らかになってきた。この時期には、密度プロファイル上のギャップ (みずほ基地、バード基地、リトルアメリカ V 基地などのコア) や、固体粒子数の増大 (アムンゼン・スコット南極点基地のコア) など興味ある問題が指摘される。

深層コアの解析では、酸素同位体組成により、7 万年前から 1 万年前までの最新氷期の存在を明らかにした (バード基地、ポストーク基地のコア)。

また、バード基地のコアでは、寒冷期のピークと、火山灰の固体粒子濃度のピークが一致し、火山活動と気候変化との関係を示唆している。また、氷期とそれ以降では粒子の起源が異なっているとの報告もあり、過去の大気環境に関する多様な情報が得られつつある。

このように、氷床ボーリングコアの解析による気候変動の研究は、有効かつ重要であるので、東クイーンモードランド計画での実施が強く望まれる。

コメント 樋口敬二 (名大水圏科学研究所)

現在実施中の極域気水圏観測 (POLEX-South) で得られた知見を十分生かした研究計画を立案することを強調した。また、MAP (中層大気国際共同観測) や世界気候研究計画 (WCRP) にも対応し、cryosphere-atmosphere interaction, reconstruction of paleoclimate といった研究計画の重要性も指摘した。

コメント 若濱五郎 (北大低温科学研究所)

現在の質量収支・熱収支を確定する研究計画が必要である。堆積の測定はできる限り広範囲が望ましく、gross- β activity (原水爆の灰) の測定による平均堆積量の推定は有効である。将来は電波氷厚計の利用が望まれ、氷床中の内部反射の時間的変化、氷床のミクロ、メソスケールの構造解析などの課題がある。