

第27次越冬隊陸上生物調査報告 (1986-1987)

井上正鉄¹・佐藤安弘²・内藤靖彦³Field Surveys on Terrestrial Biology in the Vicinity of Syowa Station,
East Antarctica, 1986-1987 (JARE-27)Masakane INOUE¹, Yasuhiro SATO² and Yasuhiko NAITO³

Abstract: Records of field surveys of terrestrial biology, which were carried out from January 1986 to February 1987 as a link in the chain of the winter program of the 27th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-27), are briefly reported. A biological observatory hut was constructed at the mouth of the Yuki-dori Valley, Langhovde.

In conjunction with a 5-year study of terrestrial Antarctic ecosystems in the ice-free areas near Syowa Station, a field survey for collecting lichens was carried out along the Sôya Coast and Prince Olav Coast. Forty-nine areas were visited and a large number of samples were collected for a taxonomic study. In West Ongul Island near Syowa Station and Langhovde, where the hut was constructed and the party stayed there for 2 months, various ecological studies were carried out.

要旨: 第27次越冬隊 (1986-1987) の生物・医学系が実施した陸上生物調査の概要, 及びラングホブデ雪鳥沢河口に建設された生物観測小舎の建設経過とそこを拠点とした調査活動, 生活全般について報告した。

陸上生物調査は, 研究計画「南極陸上生態系構造の解析」の一環として地衣類の分類・生態学的研究に主眼を置いた。日の出岬からパッドに至る約 300 km の範囲にかけて点在する大陸氷縁露岩と鳥嶼部 49 カ所を踏査し, 分類学的研究に供する大量のサンプルを得た。また, 昭和基地に近い西オングル島と, 小舎の建設により夏期間の長期滞在調査が可能になったラングホブデでは種々の生態学的研究を行った。

生物観測小舎の建物は第27次観測隊の夏オペレーションで建設され, 内装その他の付帯作業は海氷の安定した6月に2次に分けて行われた。この小舎は厳冬期, 春期にはラングホブデ周辺域での調査拠点として, あるいはスカルプスネス, スカーレン方面への調査旅行の際の避難所, 補給所として有効に活用された。11月から翌年にかけての2カ月間におよぶ長期滞在は3名で円滑に行われた。

1. はじめに

第27次南極地域観測隊の生物・医学系による越冬研究観測の一環として, 陸上生物の観測グループは主に昭和基地周辺の露岩域における地衣類の分類・生態学的研究を行った。この

¹ 秋田大学教育学部. College of Education, Akita University, Tegatagakuen-cho, Akita 010.

² 秋田大学鉱山学部. Mining College, Akita University, Tegatagakuen-cho, Akita 010.

³ 国立極地研究所. National Institute of Polar Research, 9-10, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173.

研究観測は第 28 次越冬隊から本格的に開始され、第 31 次夏隊まで継続される生物研究計画「南極陸上生態系構造の解析」の実質初年度という位置づけもなされていた。調査はプリンスオラフ海岸の日の出岬からリュツォ・ホルム湾沿岸の Rundboksøya ヘッタ、パッダに至る約 300 km の範囲にかけて点在する 49カ所の大氷縁露岩及び島嶼部で（内藤，1988，図 3）実施され、大量の分類学的研究用サンプルが採集された。

第 27 次越冬隊は上記研究計画の重点調査地区とされている ラングホブデの雪鳥沢河口に生物観測小舎を建設して、昭和基地から海を隔てた大陸における長期間の生物調査を可能にした。第 27 次越冬隊はこの小舎を ブライボークニーパをはじめとする ラングホブデ周辺域での調査拠点として、あるいはスカルブスネス、スカーレン方面への調査旅行の際の避難所、補給所として有効に活用した。1986年11月17日から翌1月16日にかけては、筆者らの一人井上を含む3名の隊員がここに長期滞在し、地衣類相調査はもとより、「ラングホブデにおける地衣類の分布調査」、「雪鳥沢における岩石生・砂礫地生地衣類の群落学的研究」、「積雪・融雪と地衣類群落の関係解明のための定点における積雪状況の継続調査」、「長期間モニタリングのための地衣類群落永久方形区の設置」、「地衣類・蘚類群落における微気象観測」、「地衣類 *Buellia frigida* の年間生長量調査」等を行った。また、植物相の貧弱な島嶼部にあつて、コケ・地衣類の植被が比較的良好にみられ、しかも、昭和基地近くに位置する西オングル島においても、「地衣類・蘚類の分布調査」と「積雪・融雪と地衣類・蘚類群落の関係解明のための定点における積雪状況の継続調査」を行った。

本報告では第 27 次越冬隊が実施した陸上生物調査の経過概要を述べ、調査・観測に関する資料を示した。各々の研究成果は別途報告の予定である。

2. 野 外 調 査

2.1. 方 法

野外調査に際しては、昭和基地から浮上型雪上車 (SM15/20) あるいはスノーモービルを使用して日帰りする方法、雪上車 (SM40+SM20) と 2t そりの編成による旅行隊を組織して現地でキャンプする方法(図 1)、そしてラングホブデ生物観測小舎に宿泊して浮上型雪上車あるいはスノーモービルを使用して日帰りする方法をとった。その他、西オングル島ではテレメトリー基地の居住カブースを改良した小屋に、ラングホブデでは生物観測小舎に宿泊して、長期間の調査を行った。なお、1987年1月の Rundboksøya ヘッタは第 28 次観測隊の調査に同行したもので、ヘリコプターの輸送支援によった。

2.2. 経過の概要

昭和基地周辺の露岩域における生物調査は天候、海水の状態に大きく左右される。幸いにも第 27 次越冬隊はこれらに恵まれて望外の野外調査活動ができた。1986年1月28日-2月4日、2月21日-28日は海が開いていたもののポートで「中の瀬戸」を渡り、西オングル島テレ

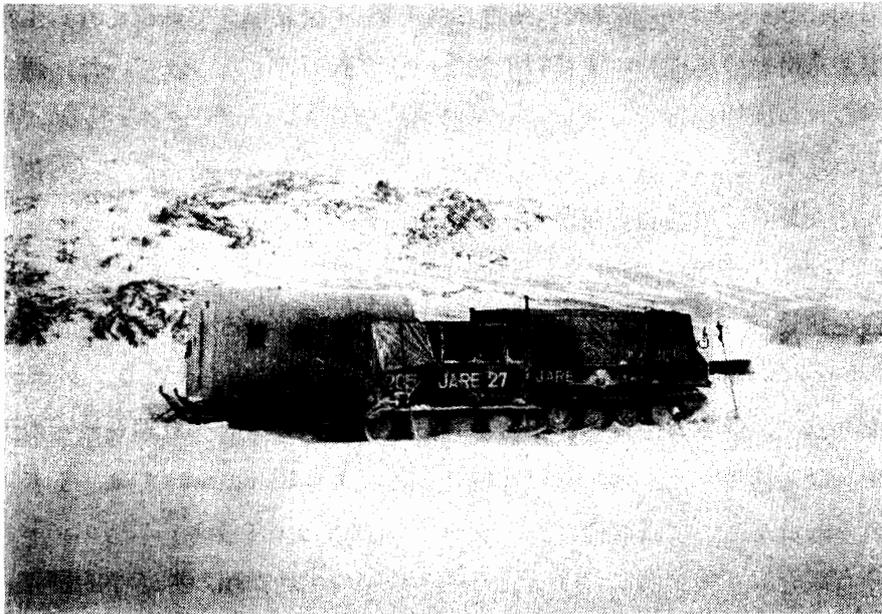


図 1 キャンプ中の旅行隊 (プリンスオラフ海岸たま岬沖)
 Fig. 1. A party off the Tama Point, Prince Olav Coast.

メトリー基地を拠点に全島をくまなく踏査した。海氷の状態が安定してスノーモービルや浮上型雪上車の運行が可能になった4・5月は、宗谷海岸とつつき岬から向岩にかけての大陸氷縁露岩域とオングル諸島・ルンパ・インドレホブデホルメン等の島嶼域で日帰りによる調査が行われた。冬明けの8月初旬からは長期間にわたる沿岸調査旅行が以下の地域で行われた。プリンスオラフ海岸(8月3日-9日, 9月13日-25日), バッド(9月2日-10日), スカーレン・スカレビークハルセン・ヤルトーイ(9月28日-10月5日), ブライボークニーパ(10月14日-19日), スカルブスネス(10月23日-11月2日)。

2.3. 調査地

(1) 昭和基地からの日帰りによる調査地：とつつき岬, 三つ岩, 松川岩, 向岩, ウートホルメン, 北島, 中島, メホルメン, ネスオイヤ, アンテナ島, 岩島, 東オングル島, 西オングル島, ひよこ島, わかどり島, めんどり島, おんどり島, オングルカルペン, くるみ島, まめ島, 弁天島, ポルホルメン, テオイヤ, 右島, 左島, オングルガルテン, ルンパ, シガーレン, インドレホブデホルメン。

(2) 旅行隊の編成による調査地：日の出岬, オメガ岬, 小岩, たま岬, 天測岩, ラングホブデ(含, 長期滞在), スカルブスネス, スカーレン, スカレビークハルセン, ヤルトーイ, ルンドボークスヘッタ, 西オングル島, バッド。

(3) ラングホブデ生物観測小舎を拠点とした日帰り調査地：ハムネナッペン, ブライボークニーパ, ナップオイヤ, ウンガネ, システルフレーセネ, レブスネス, インドレホブデホルメン, 親指島。

3. 昭和基地周辺露岩域の地衣類

地衣類調査の項目、経過の概要については第 27 次越冬隊報告 (内藤, 1988) の中で詳細に報告しているので、本稿では重点を置いた調査項目について詳述する。

3.1. 地衣類の分類・生態

長期間に及ぶ調査が可能であったラングホブデや西オングル島は別として、各調査地では極地の厳しい自然条件下での調査旅行に加え、日程・人員等の制約によって多岐にわたる研究観測の実行は困難であった。そのため、筆者らの一人、井上の専門とする分類学的研究に供するサンプル採集に重点が置かれた。これはまた、“各露岩の地衣類フロラの実態だけは最小限度確実におさえ、各国が南極の他の地域で実施している観測との比較研究に耐える資料を得る” という意味が含まれている。地衣類を専攻する研究者による調査は第 9 次隊 (夏隊) 以来であり、野外調査の方法、機械力・装備が当時と比べて飛躍的に向上した現在、この種の調査は非常に有意義なものであって、ここで得られたサンプルは南極の地衣類を研究する上で重要なコレクションの一つと見なされている。また、ラングホブデにおける長期滞在による成果なども含めていくつかの新知見が明らかにされた。

調査概要： 帰国後約 3000 点の標本を整理して、その数は今後の研究の進展にともなっていくぶん変動すると思われるが、従来この地域から報告されていた所産種数のほぼ倍にあたる 56 種の地衣類を確認している。この数字は昭和基地周辺と同じ大陸氷縁に位置する *Bunger Hills* ($66^{\circ}17'S, 100^{\circ}47'E$) の 42 種 (ANDREEV, 1989, 私信), *North Victoria Land* ($70^{\circ}48'-71^{\circ}12'S, 164^{\circ}31'-167^{\circ}00'E$) の 41 種 (KAPPEN, 1985) を上回るものである。ただし、両者とも予定されていた調査期間が短縮されて、前者は約 1 カ月間、後者はわずかに 10 日間であったという。つまり、これらの報告は未だ正確な地衣類相を示したものではないと思われる。このことも含めて、今後十分比較検討する必要がある。

昭和基地周辺の地衣類フロラは大陸氷縁の露岩に多様なものが見られる反面、島嶼部のそれは一部を除いて全くないか極端に貧弱であった。降雪がほとんど望めない大陸性南極にあって、大陸氷斜面を吹き降ろすカタバ風は、大陸氷縁の露岩に生育する地衣類にとって良好な水分条件をもたらす。逆に島嶼部ではカタバ風の影響が弱く、また、ブリザード時に海氷上を経て到来する風送塩が地衣類の生育に悪影響を与えていることが示唆された (INOUE, 1989)。

その他、地衣類の生態に関して、1) 大陸氷縁の露岩においては、8・9月の厳冬期にも大部分の地衣類が雪の下になっていない、2) 蘚類の大半がスノードリフト周辺や溪流沿いなど、直接に水と接している湿潤な立地に生育の本拠を置いているのに対して、地衣類はむしろこのような環境を嫌って母岩、転石、砂礫上に生育しているなどが明らかになった。地衣類の耐凍性や寒冷で乾燥した大陸性南極の地衣類への水分供給のメカニズムに関しては、興

味ある問題であり、今後の研究が待たれる。

3.2. 地衣類の分布と環境条件

8月から11月にかけて、地衣類フロラを明らかにすることを主眼に宗谷海岸とプリンスオラフ海岸に沿った大陸氷縁の各露岩域を踏査した。その過程で、大陸氷縁の露岩域であるにもかかわらず、同一露岩域内で地衣類の生育を全くみない場所と、逆に、質・量とも豊富にみられる場所が互いに広い面積をもって存在することに気づいた。この現象については時間的な制約があって、各露岩域で確証を持つにいたらなかったが、ラングホブデ生物観測小舎の完成によって腰を据えた調査を進めることが可能になった。すなわち大陸氷縁に位置し、面積も約 50 km² と広大なラングホブデのほぼ全域を踏査する際に、「地衣類の分布とその分布をきめる環境要因の解明」を研究項目に加えた。その調査の結果、中の谷を境に北西部の海に突き出た半島を含む北部ラングホブデと、大陸氷縁に接する部分の多い南部ラングホブデにおいて、前者にはほとんど地衣類の生育が認められず、それに対して後者には豊富な地衣類フロラが存在することがわかった。この分布の違いをきめる要因は水分条件と風送塩が主要な役割をしていると考えられた(INOUE, 1989)。これをさらに裏付けるため、雪鳥沢とやつで沢の河口周辺 57 地点の地衣類が分布する場所としない場所で、残存する雪ドリフトを採

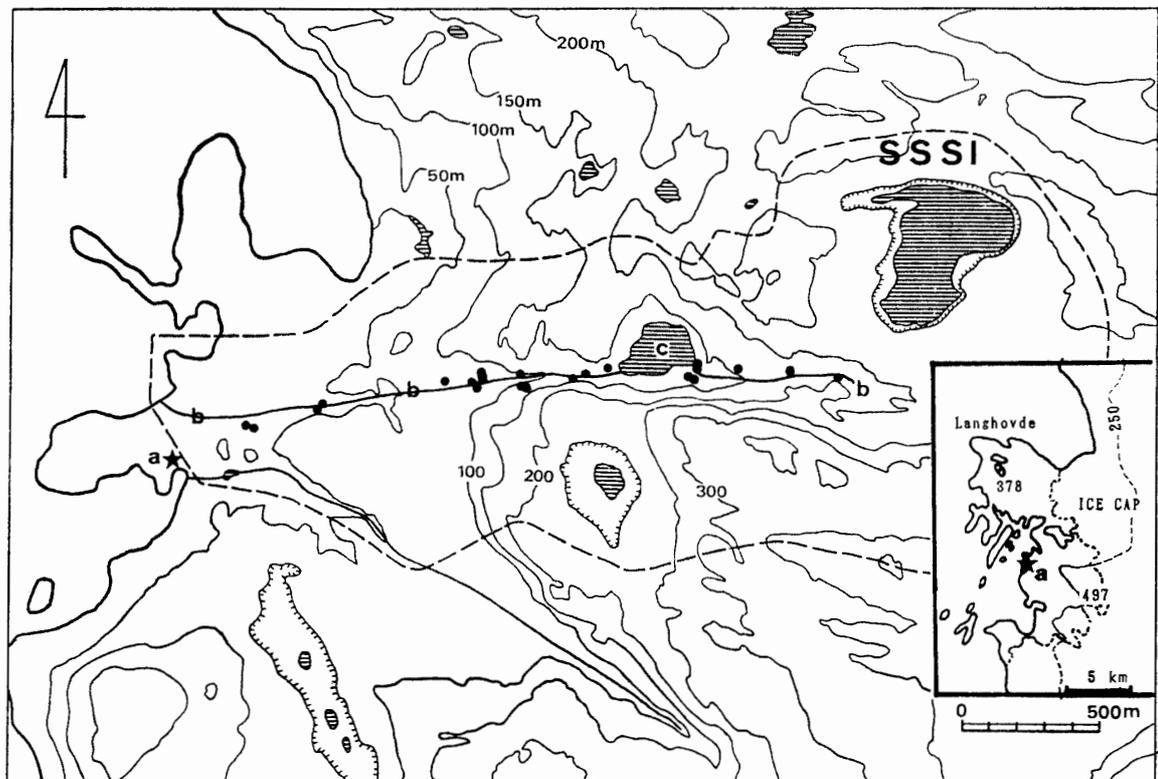


図 2 永久方形区(地衣類群落)設置地点. a: ラングホブデ生物観測小舎, b: 雪鳥沢, c: 雪鳥池, SSSI: 科学的特別関心区域

Fig. 2. Sites for a long-term monitoring (lichen community).

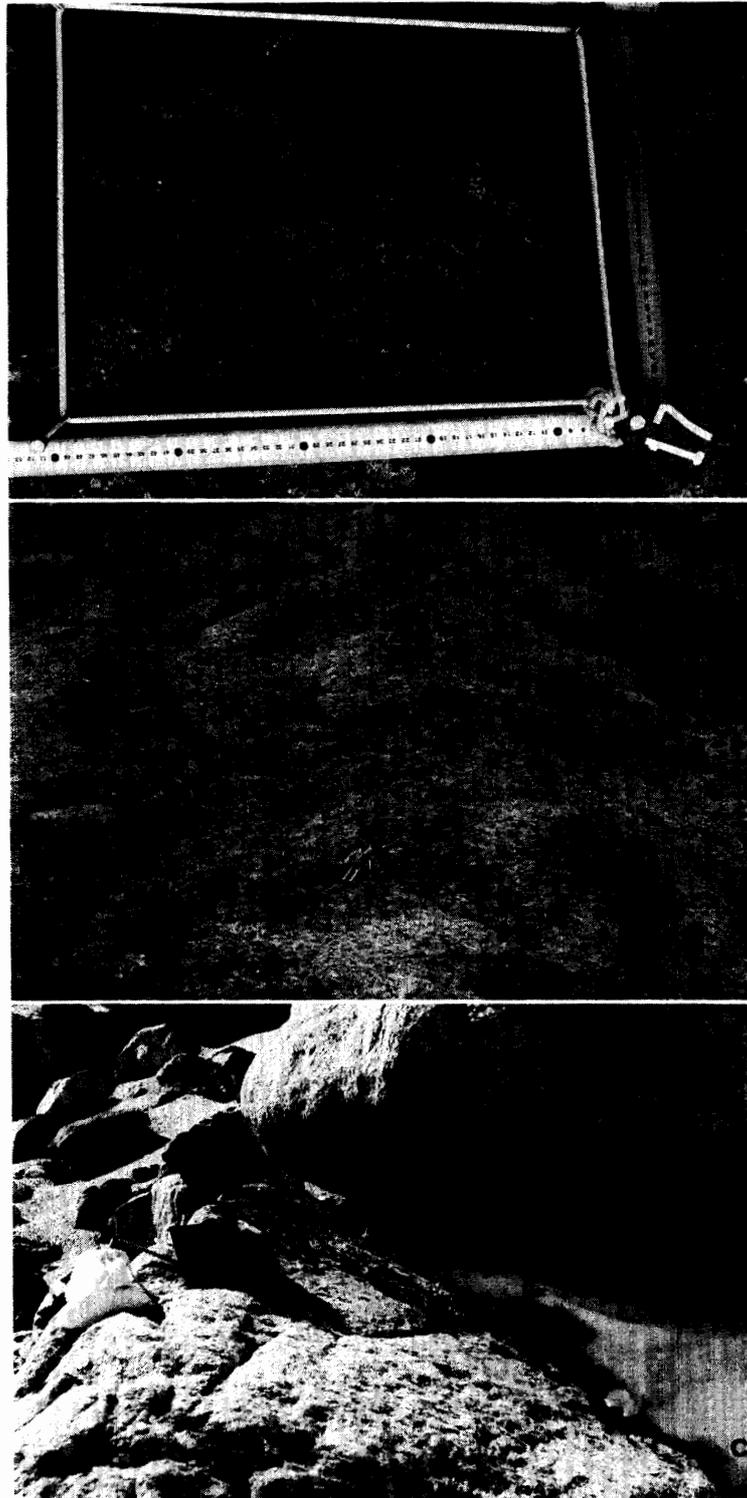


図3 永久方形区. a: 通常の方形区, b: ライン上に設定した監視地, c: 連続して3区画設置した方形区, 中央の区画は地衣類を刈り取って裸地にしている

Fig. 3. Quadrats for lichen community. a: A quadrat, b: A line for a long-term monitoring, c: Three consecutive quadrats.

取して冷凍状態で持ち帰り、電気伝導度を測定した。これによって風送塩の影響のある場所は地衣類が分布しないか、少ない等ほぼ満足するデータが得られた。

3.3. 地衣類群落の永久方形区

今回の研究計画の重点調査地区であるラングホブデ雪鳥沢で、岩石・砂礫上に生育する地衣類群落 183 地点の植物社会学的な植生調査を行った。この調査結果は現在まとめている段階であるが、現地で得られた情報を基にして、雪鳥沢において典型的と思われる地衣類群落を選定し、23 地点に永久方形区を設置した(図 2)。方形区の周囲は岩石上ではボルトハーケン、砂礫地ではテント用ペグを用いて四方にロープを張り、番号札を付した(図 3a)。これらの内、No. 11 は方形区ではなくて、傾斜角 22° の母岩斜面上に設けた No. 10 の番号札から直線で 251 cm のラインである(図 3b)。このライン上にみられる *Umbilicaria aprina*, *Physcia caesia*, *Lecidella* sp., *Xanthoria elegans*, *Buellia frigida* を各々記録した。この斜面上部にユキドリノ集団営巣地があって、その影響で成立していると思われる群落である。この特殊な条件下における群落の推移を長期監視したい。また、Nos. 24-26 は大きな転石の 30° に傾斜した表面に沿って 3 区画を連続して設置したものである(図 3c)。Nos. 24, 26 では *Usnea sphacelata* が優占し、*Pseudephebe pubescens*, *Candelariella antarctica* が混生している。3 区画の内の中央部 (No. 25) は、本来 Nos. 24, 26 と同じ種組成であったが、地上部分をすべて除去して今後の回復の様子を長期監視しようとしたものである。

これらは今後永年観測が行われる予定である。この調査の資料(調査票、参考標本、写真、略図)は国立極地研究所に保存されている。

4. ラングホブデ生物観測小舎建設と長期滞在に向けた準備

4.1. 建設の経緯

将来の陸上生物研究計画をさらに発展させる上で、観測小舎の必要性は関連研究者の間で早くから叫ばれていた。その結果、上記生物研究計画開始を機に、第 27 次観測隊夏期オペレーションの中で、ラングホブデ雪鳥沢周辺に観測小舎を建設すべく、国立極地研究所生物部門を中心に周到な建設計画が立案された(図 4)。

4.2. 観測小舎と発電機小屋本体の建設

1986年1月15日：福地光男(海洋生物, 極地研)・佐野雅史(設営一般, 極地研)・井上の3名でヘリコプターの支援によって、小舎建設候補地の偵察、測量を行った(図 5)。

1月17日-21日：17日午前、観測船「しらせ」から小舎関係 129 梱(総容積 22.08 m³, 総重量 4957 kg), 観測関係 2 梱(同 1.37 m³, 161 kg), 食料 8 梱(同 0.35 m³, 同 132 kg)の合計 139 梱, 23.80 m³, 5210 kg の物資を、また昭和基地から建設資材等を約 400 kg 空輸した。建設班は福地(リーダー)・井上・岩永義幸(海洋物理, 海上保安庁)・服部寛(海洋生物, 東北大学大学院)・當重弘(海洋化学, 海上保安庁)・福田洋一(海上重力, 弘前大)で



図4 ラングホブデ雪鳥沢周辺域. a: 生物観測小舎, b: 雪鳥沢と雪鳥池, c: 東雪鳥池, d: ラングホブデ氷河.

Fig. 4. A landscape of the Yukidori Valley and its adjacent area.

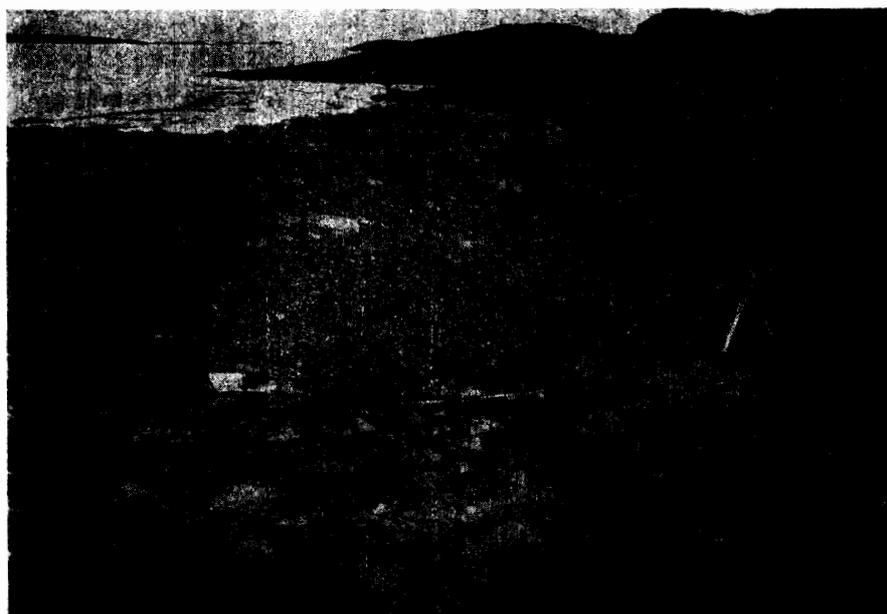


図5 小舎建設予定地の測量風景

Fig. 5. A view of surveying for constructing the hut.

あり、これに村山雅美オブザーバー(南極本部委員)が同行した。同日午後から建設にかかり、観測小舎の床はり、床パネル、壁パネル、屋根パネルの組み立ては17日中に完了した。このため、準備したテントを使用することなく、全員が新設された小舎内で最終日まで宿泊した。18日と19日に発電機小屋建設も含めて、床・屋根パネルのコーキングを残し、ほとんどの建設作業を完了した。20日は雪鳥沢・やつで沢域の陸上生物予備調査を行い、21日午前、

床・屋根パネルのコーキングと窓ガラスのオーニングを行い、4泊5日の建設作業を完了した。

4.3. 小舎内部の整備

内部整備は1986年6月に2期にわたって行われた。これに先立ち、5月27日、佐野(雅)・西尾文彦(雪氷地学, 極地研), 長田和雄(同, 名古屋大大学院)らにより, 昭和基地からオングルカルペン, ルンパ, インドレホブデホルメンを経由してラングホブデに至るルートが作成された。ラングホブデ周辺の最小氷厚(新氷)49cm, 問題になるようなクラック, プレッシャーリッジはなく, 2t そりをけん引できる SM40 型雪上車の通行も可能との情報が得られた。

第Ⅰ期(6月7日-10日): 佐野(雅)をリーダーに, 笹川隆夫(機械, 大原鉄工所), 黒水茂明(航空, 海上保安庁), 荻無里立人(宙空, 電通大), 佐野義和(通信, 海上保安庁)らが整備班を構成した。使用車両は SM205 と 401 型雪上車で, この際, 「しらせ」から昭和基地に空輸されていた自家発電機, 物品棚, 二段ベット, 冷凍冷蔵庫をはじめとする重量物品が 2t そりに積まれて輸送された。第Ⅰ期では砂上に建設したため傾いた発電機小屋の移設, 観測小舎内部の諸機材の設置, 観測小舎屋根上への VHF 無線用アンテナの設置等を行った。

第Ⅱ期(6月10日-14日): 手塚正一(気象, 気象庁)をリーダーに, 井上, 林原勝美(機械, ヤンマー), 小村修一(設営一般, 島根医大), 合田隆志(航空, 海上保安庁)らが発電機設置, 屋内配線, 風向風速計取り付け, そして小舎周りのライフロープ設置等を行った。また, 小舎周辺に成立する蘚類・地衣類群落の周囲に保護柵を作った。小舎を使用することにより将来破壊される恐れのある場所であったためである。使用車両は SM153, 402 で, 2t そりをけん引して小舎に係わる第Ⅰ期の積み残し物品を輸送した。

4.4. 燃料, 食料デポ

軽油・ガソリン・灯油等をドラム缶で12本, 食料3名90日分を長期滞在以前にデポすべく, まず10月13日に SM401 をけん引車にして燃料デポから開始した。しかし, オングル海峡でシャーベットに落ちて旅行中止を余儀なくされた。このため, オングル海峡を抜けてラングホブデに向かう最短ルートを断念し, 10月20日に井上と山田稔(機械, いずゞ)は SM205 を使用してルート工作を行い, オングルガルテン, ルンパ間の旧ルートの途中からインドレホブデホルメンの北側をかすめてラングホブデ北岬に達するルートを作成した。そして翌21日に井上, 山田, 鈴木晃(電離層, 電波研)の3名が SM401, 402 で各々燃料そり, 食料そりをけん引してデポを完了した。

4.5. 観測機材の運搬

観測機材は微気象観測装置一式, 生態調査用具類, 顕微鏡2台をはじめとして種々の物品を運搬する必要があったが, スカルプスネス(10月23日-11月2日), ブライボークニーバ, ラングホブデ周辺地域(11月10日-13日)の地衣類調査旅行の際に適宜輸送し, 最終的にはラ

図 6 ラングホブデ生物観測小舎周辺の諸施設配置図。A, K: 観測小舎, B: 発電機小屋, C: 雪洞, D: ヘリポート, E: 車道, F: ゴミ焼却用ドラム缶, G: 科学的特別関心地域, H: 蘚類・地衣類生育地(自主自然保護区域), I: 取水池, J: 水路(ホース)。

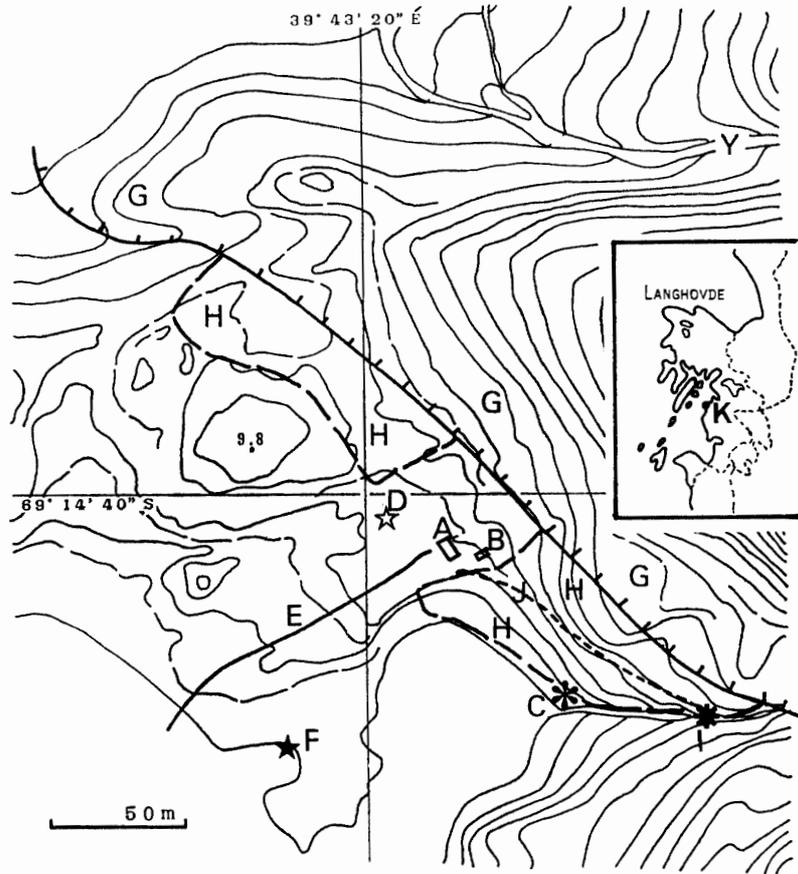


Fig. 6. A living area of the biological observatory hut.

図 7 観測小舎内部。A: 二段ベット, B: 平机, C: HF 無線機, D: VHF 無線機, E: 冷凍庫, F: 折りたたみ椅子, G: 食卓, H: 流し台, I: ガス台, J: 棚(5段), K: 棚(4段), L: ストープ, M: オイルタンク, N: 換気扇, O: 出入口。(単位 mm)

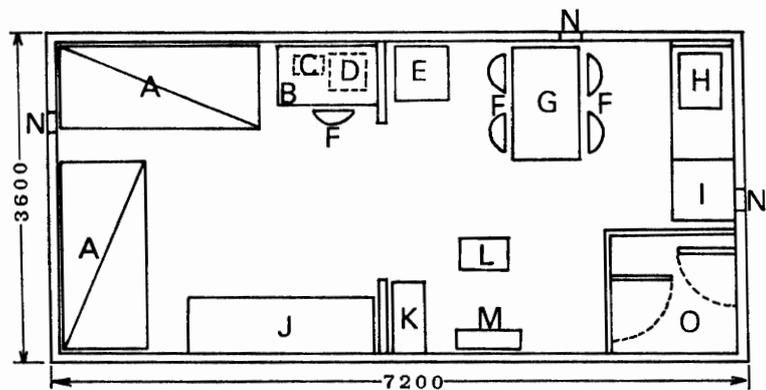


Fig. 7. Interior of the hut.

図 8 観測小舎屋上。A: 風向風速計, B: ステア, C: VHF アンテナポール, D: 脱出用ハッチ(内開き)。(単位 mm)

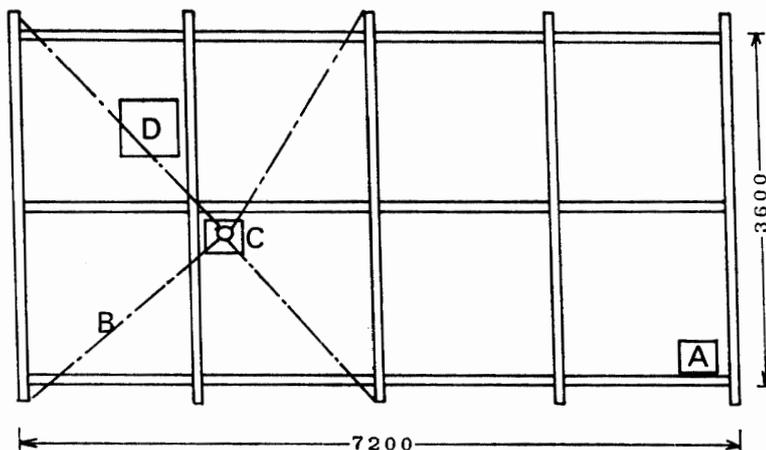


Fig. 8. Roof of the hut.

ングホブデ長期滞在隊送り込み時にすべての輸送を完了した。

4.6. 設備等の概要

図 6-8 にそれぞれ諸施設位置図，観測小舎内部の配置図及び屋根上の構造物，また表 1 に主な備品一覧を示す。

水は小舎から約 130 m 離れた位置にあるやつで沢河口の水たまりから通常の水道用ホースを用いて，高度差を利用して小舎に引いた。敷設以前はこの取水口近くからポリタンク (20 l) で運んでいた。この労苦解消もさることながら，小舎と水場の間には蘚類・地衣類の良く発達した群落が広範にあるので，水道の敷設は自然保護上も有効な方法と思われる。いわゆる

表 1 観測小舎設備一覧
Table 1. Equipments belonging to the hut.

品 名	規 格 ・ 数 量
自家発電機	ヤンマー空冷ディーゼル発電機 2.7kVA (2台)
“ (予備)	ヤンマー YSG1300B 1.1kVA (ガソリン式)
スチール製物品棚	H1800, W875, D450 mm 4段
“	H2400, W1800, D600 mm 5段
スチール製平机	H740, W1060, D730 mm
ホワイトボード	H600, W900 mm
アーム式ライト	白熱電球 100W
二段式ベット	2台
食堂テーブル	スチール製1台
折りたたみいす	5脚
流し台	マミーナ MIS-120
ガス台	マミーナ MIG-60
冷蔵庫	サンヨーメディカルフリーザー MDF-330, 274l
ストーブ	ポット式石油暖房器サンポット KSH-8BS-DK3 一式
燃料ポンプ	ハイスピーダー，エムケー RP-99Z-Z 3台
貯水槽用角シート	5×5m, 1枚
脚立	2m
消火器	居住棟2台，発電小屋1台
簡易図面保管庫	Plus 44-253 10型 ダンボール製
VHF無線機	JRC 25W
HF無線機	JRC 10W
VHFアンテナ	グランドプレーン 150C-B2VN
HFアンテナ	ダイポールアンテナ
無線機用充電機	VHF (1W) 小型用
風向風速計	光進電気 KE800
最高最低温度計	-40°~+50°C, 2台
ポリタンク	20l, 7個
“ (活栓付き)	20l, 1個
ライト & ランタン	ナショナル FF195 (単1乾電池4個使用)
炊事用具一式	圧力がま，コップェル，ヤカン，皿，どんぶり，茶わん，はし，フライパン
魔法ピン	象印ステンレス魔法ピン STA1500 1.5l, 2個

“掛け流し”によって、夜間や曇天時の凍結を防いだが、12月6日敷設後3回の凍結をみた。これは恐らく初めて試みられた採水方法で、昭和基地では考えられないほど清浄（塩分を除去する必要の無い）で豊富な水が海にただ流れ落ちている光景を眺めている最中に思い付いたアイデアである。そのため、昭和基地に残置されていた不用のホースを機械部門から拝借して継ぎ合わせた不完全なものであった。これは以降の隊によって改良されている。

冷凍品は冷凍庫の容量が小さいため、貯蔵庫として雪洞を掘った。詳細は食糧の項で述べられる。

トイレは当初、旧式のテントを利用する計画であったが、小舎建設用に用意して余った1.5m四方の厚手のベニヤ材を用いて、長期滞在時に作成した。中に座敷用の洋式便座を置いて、汚物は一定量になると海に投棄するシステムになっている。なお、先のテントは採集されたサンプルの整理・乾燥スペースとして実験室の役割を果たした。

5. ラングホブデ長期滞在

5.1. 目的

- (1) 地衣類を中心とした陸上植物の生態調査（井上）。
- (2) 自然残留磁気調査（大和田毅，宙空・地磁気観測所）。
- (3) ラングホブデ生物観測小舎における地上気象の観測（佐々木洋・坂尻政市，気象庁）。

5.2. 人員構成、役割分担と滞在期間

- 井上正鉄（リーダー・通信，1986年11月17日-1987年1月16日）
大和田毅（生活・装備・食料，1986年11月17日-1987年1月9日）
佐々木洋（気象・機械・記録，1986年11月17日-1986年12月5日）
坂尻政市（気象・機械・記録，1986年12月5日-1987年1月9日）
持田幸良（28次越冬隊員，1987年1月9日-1987年1月16日）
菅原裕視（同上，1987年1月9日-1987年1月16日）

5.3. 行動記録

11月17日に山田・河合勇一（医療，筑波大附属病院）隊員により，SM205，スノーモービル，スノーモービル用そり2台の編成で送られて以降，車両は全く無く，すべて徒歩にて日帰り調査を行った。原則として，野外行動は2名，1名が小舎に残った(図9)。表2は行動の概要である。

5.4. 生活

5.4.1. 装備

共同装備の主なものとして，観測小舎に常置されている物品の他にビデオ，ラジオカセット，風呂用ドラム缶（改造品）を用意した。プライベートな空間が全く存在しない“一間”だけの小舎にあって，これらは精神衛生上多大な貢献をした。



図9 観測小舎と発電機小屋

Fig. 9. Living quarters.

5.4.2. 通 信

通信機器は VHF 25W (小舎常置), VHF 1W (3台, 野外行動用, 昭和基地持ち帰り), HF 25W (小舎常置, 非常用) を使用した。昭和基地との定時通信は8時と21時20分の2回。小舎と野外行動者とは随時交信したが, 原則として正午に現在地を報告した。この際, 1/25000 ラングホブデ地形図を42のグリッドに区切って, 名々に1-42の通し番号を付して昭和基地通信棟(越冬隊長)と小舎に備え, 野外行動者も同じものを持参した。地名がほとんど無い南極の地図にあって, 無線通信で現在地を互いに理解する場合, この番号による方法は非常に有効であった。

5.4.3. 食 糧

滞在予定日数60日に対して90日分の食糧が調理部門の協力で用意された。冷凍庫が手狭なため, 魚介類, 肉類以外の冷凍野菜, 冷蔵品は雪洞(図10, 11)に保存された。雪洞は小舎から約100m離れた, やつで沢河口の海面近くに形成されていたドリフト内に掘られた。この位置は1月中旬に小舎建設のために訪れた際, 積雪量の多いことが確認された場所である。図10, 11aは11月18日に掘られた当時の状況を示す。出入口は厚手の合板でフタをし, その上を白地の布で覆った後, 雪のブロックを置いた。翌年1月15日の解体時には食糧貯蔵スペースの上部(天井部分)の厚さは50cm前後に減少していたものの, 厚さ20-40cmの硬い氷に変わっていて食糧貯蔵スペースそのものにはほとんど影響はなかった(図11b)。雪洞内は常に外気温より4-5°C低く, 日射しが強くなり始めた12月中旬までは常に氷点下の気温を保っていた。これ以降は氷点下を上回ることもあり, 冷凍野菜の一部に鮮度が著しく低下した物がみられた(表3)。

表2 ラングホブデ生物観測小舎長期滞在時における野外行動の経過概要
 Table 2. Field surveys carried out during the stay at the hut in Langhovde.

日付	行 動 内 容	行 動 者
1986		
11.17	ラングホブデへの途次、インドレホブデホルメン地衣類生態調査。小舎に荷物搬入の後、ウンガネ、システルフレーセネ地衣類生態調査	山田, 河合, 井, 大, 佐
11.18	14時まで親指島地衣類分布, 自然残留磁気調査 山田・河合隊員昭和基地へ向け出発後, 雪洞を掘り冷凍品を搬入	山田, 河合, 井, 大, 佐
11.19	小舎内外整備	
11.20	微気象観測装置設置, 観測開始(井上, 佐々木), 小舎内外整備(大和田)	
11.21	雪鳥沢源頭から河口にかけて100m間隔で竹ざおを23本設置	井, 大, 佐
11.22	荒天のため小舎内整備	
11.23	雪鳥沢定点積雪調査, 5地点に地表面温度連続測定器設置, 自然残留磁気調査	井, 大, 佐
11.24	下釜から南平頭山方面地衣類分布, 自然残留磁気調査(2300帰投)	井, 佐
11.25	東ハムナ池地区地衣類分布, 自然残留磁気調査(2200帰投)	井, 大
11.26	やつで沢・雪鳥沢河口定点積雪調査	井, 大, 佐
11.27	雪鳥沢北稜線方面地衣類分布, 自然残留磁気調査	井, 佐
11.28	雪鳥沢中部から平頭山方面地衣類分布, 自然残留磁気調査	井, 大
11.29	中の谷南部山塊方面地衣類分布, 自然残留磁気調査	井, 佐
11.30	採取品整理・乾燥, データ整理	
12.1	強風のため午前停滞, 午後雪鳥沢定点積雪調査, 自然残留磁気調査	井, 大
12.2	雪鳥沢・やつで沢河口周辺のドリフトの雪採取(地衣類分布制限要因解析用)	井, 佐
12.3	やつで沢南西部山塊地衣類分布, 自然残留磁気調査	井, 大
12.4	長頭山方面地衣類分布, 自然残留磁気調査	井, 佐
12.5	午前やつで沢・雪鳥沢河口定点積雪調査, 午後雪鳥沢河口付近雪採取。佐々木隊員と坂尻隊員の人員交代(真清田隊員同行, スノーモービル)	井, 佐, 大
12.6	東雪鳥池北部・東部山塊地衣類分布, 自然残留磁気調査	井, 坂, 大
12.7	長頭山地区西部・北部, 中指岬地衣類分布, 自然残留磁気調査	井, 大
12.8	雪鳥沢定点積雪調査	井, 大
12.9	雪鳥沢南稜線地衣類分布調査	井, 坂
12.10	かんむり山地区地衣類分布, 自然残留磁気調査	井, 大
12.11	やつで沢北東山塊地衣類分布調査。山田隊員により発電機の修理が行われ, 一部が昭和基地に持ち帰られる(隊長同行, スノーモービル)	井, 坂
12.12	雪鳥沢地衣類群落調査。山田・河合隊員再訪し, 発電機修理される(スノーモービル)	井, 大
12.13	雪鳥沢地衣類群落調査	井, 坂
12.14	やつで沢・雪鳥沢河口定点積雪調査, 午後休養	井, 大
12.15	雪鳥沢地衣類群落調査	井, 坂
12.16	雪鳥沢定点積雪調査, 雪鳥池～東雪鳥池山塊地衣類分布調査	井, 大

表 2 つ づ き
Table 2. (Continued)

日付	行 動 内 容	行 動 者
12.17	やつで沢～平頭氷河地衣類分布調査	井, 坂
12.18	中の谷, 二子山地衣類分布, 自然残留磁気調査	井, 大
12.19	雪鳥沢地衣類群落調査	井, 坂
12.20	雪鳥沢地衣類群落調査	井, 大
12.21	袋浦ペンギンルッカリー調査	坂, 大
12.22	雪鳥沢地衣類群落調査	井, 大
12.23	雪鳥沢地衣類群落調査	井, 坂
12.24	雪鳥沢地衣類群落調査	井, 大
12.25	雪鳥沢定点積雪調査, 午後地衣類群落調査	井, 坂
12.26	中の谷, 二子山西部山塊地衣類分布調査, 荒天のため 1600 帰投	井, 大
12.27	荒天のため停滞. 標本, データ整理	
12.28	荒天のため停滞. 標本, データ整理	
12.29	長頭山東部地区地衣類分布調査	井, 大
12.30	雪鳥沢永久方形区設置作業	井, 坂
12.31	雪鳥沢永久方形区設置作業	井, 大
1987		
1. 1	休 養	
1. 2	雪鳥沢積雪調査定点内群落分布図作成作業	井, 坂, 大
1. 3	やつで沢・雪鳥沢河口積雪調査定点内群落分布図作成作業	井, 坂, 大
1. 4	袋浦ペンギンルッカリー調査	坂, 大
1. 5	雪鳥沢定点積雪調査, 午後東雪鳥池北部・南部山塊地衣類分布調査	井, 坂
1. 6	雪鳥沢ラン藻類採取	井, 大
1. 7	強風のため停滞	
1. 8	積雪調査定点内群落分布図補充調査	井, 大
1. 9	午前坂尻・大和田隊員と28次隊員2名の人員交代, 午後雪鳥沢	井, 28次2名
1.10	雪鳥沢地衣類生長調査	井, 28次2名
1.11	雪鳥沢地衣類生長調査	井, 28次2名
1.12	雪鳥沢地衣類生長調査	井, 28次2名
1.13	雪鳥沢地衣類群落調査	井, 28次2名
1.14	雪鳥沢地衣類群落調査, 永久方形区設置作業	井, 28次2名
1.15	撤収作業	
1.16	0820 星合 28 次隊長来訪. 雪鳥沢・やつで沢視察同行の後, 1300 ヘリコプターによりピックアップされ, 昭和基地へ帰投	星合, 井, 28次2名

* 井: 井上, 坂: 坂尻, 大: 大和田, 佐: 佐々木

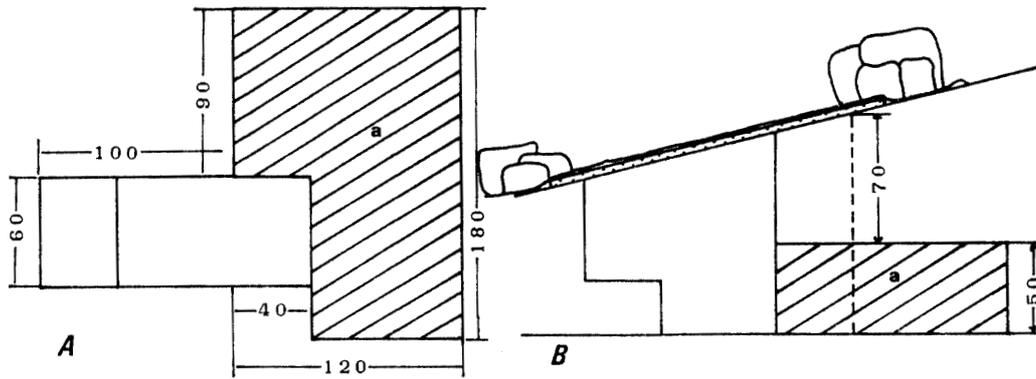


図 10 冷凍品貯蔵用雪洞平面図 (A) 及び側面図 (B), 斜線部 (a) は貯蔵スペース, 単位 cm.
 Fig. 10. A snow cave for depositing refrigerated provisions. A: A plane figure, B: A lateral view, a: Storage space.

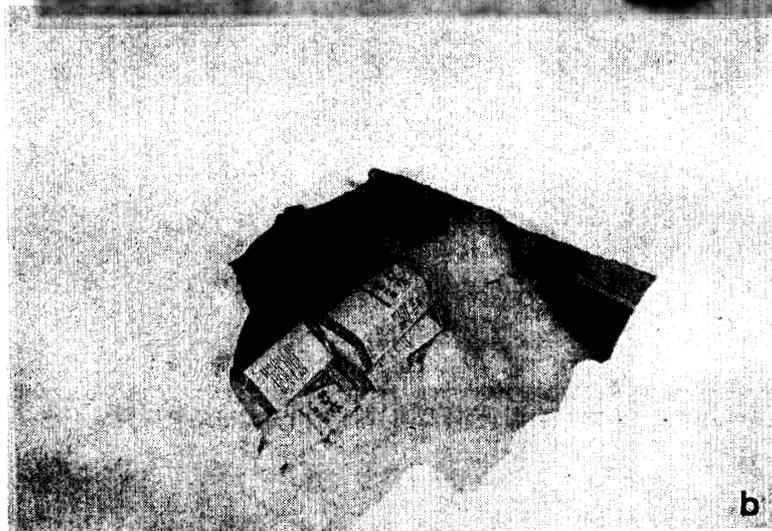


図 11 完成した雪洞に食糧品を搬入している光景 (a) と約 2 カ月後の雪洞内の様子 (b).

Fig. 11. A snow cave. a: A view taking provisions into the snow cave just after the construction, b: A view after about 2 months.

表 3 雪洞内における食糧品の保存状態

Table 3. Preserving conditions of provisions deposited in the snow-cave for about 2 months.

類 別	品 名	数 量	保存状態		備 考
			正常	異常	
野菜類	キヌサヤ	16 (18) 袋		16	全て暗灰色に変色
	インゲン	16 (19) 袋	5*	11	* 貯蔵スペース最奥部氷中
	ハウレンソウ	4 (8) 袋	1	3	
	カリフラワー	6 (10) 袋	6		
	ブロッコリー	14 (20) 袋	11	3*	* 貯蔵スペース最奥部
	グリーンアスパラ	11 (17) 袋	11		奥の物は凍結
	サトイモ	14 (20) 袋	14		
	切り干しゴボウ	2 (3) 袋	2		
	冷凍とろろ	8 (9) 袋	8		
	フレンチフライポテト	6 (9) 袋	6		
果実類	オレソジ	24 (45) 個	24		凍結
卵	冷凍全卵	4 (5) 箱	4		
調理肉類	ホルモン	1 (2) 袋	1		
	ハンバーグ	3 (15) 個	3		
	スモークレバー	2 (3) 個	2		凍結
魚介類	アジの開き	3 (6) 枚	3		
	カレイの開き	5 (6) 枚	5		
	身欠きにしん	10 (15) 尾	10		
	味付けクラゲ	2 (3) 袋	2		
調理食品	チキンピラフ	1 (1) 袋	1		異臭無し
	ドライカレー	1 (2) 袋	1		異臭無し
	シチユ	1 (1) 袋		1	異臭有り, 解凍
	牛 丼	1 (1) 袋		1	異臭有り, 解凍
	カレー	1 (3) 袋	1		解凍
	ラグ	2 (3) 袋	2		異臭無し, 解凍
	おでん	14 (24) 袋	14		異臭無し, 解凍
	かまぼこ	1 (3) 個	1		美味
菓子類	チョコマングュウ	17 (17) 個	17		
消費品	納豆	0 (5) 箱			
	数の子	0 (1) 箱			
	ソーセージ	0 (1) kg			
	ロースハム	0 (2) 本			
	鯨ベーコン	0 (1) 袋			
	ベーコン	0 (1) 袋			

1987年1月15日調べ、()内の数字は1986年11月18日雪洞完成後の搬入数量を示す。

5.4.4. 発電機

ヤンマー YDG3000 (2.7kVA) 2台を主機として100時間交代で連続運転をした。長期滞在中は1台のオイル消費量がいくぶん多めであったが、毎日オイル点検・給油することにより正常運転を保った。予備機としてヤンマー YSG1300B (1.1kVA) が備えられていたが使用

しなかった。なお、使用された電気器具は以下のとおり：

冷凍庫，電気炊飯器，ホットプレート，風向風速計，無線機 (VHF 25W, 1 台；VHF 1W, 3 台)，バッテリー充電，ビデオ，顕微鏡。

1 号発電機運転時間：694 時間，2 号発電機運転時間：738 時間。

5.4.5. 燃 料

軽油 10 缶，ガソリン 1 缶，灯油 1 缶 (1 ドラム缶 = 200 l)，エンジンオイル 80 l を搬入した。消費量は軽油 858 l，灯油 25 l，エンジンオイル 23.8 l でガソリンは使用しなかった。

灯油の用途として，ストーブでの大量消費が予想されたが，小舎内は日中暖かく (15-18°C)，主に朝晩使用されたのみ。また，ホースを使って水を引いたため，氷雪からの造水の必要もなく専ら調理用のコンロに使用された。ガソリンは予備発電機用であった。

5.4.6. 生活全般

ラングホブデ生物観測小舎は小規模ながら，昭和基地から隔離されたミニ基地的要素をもった生活が行われることから，第 27 次越冬隊内規に準ずる使用規定が作られて，これに従った。当番は 6 時 30 分起床，7 時に全員朝食。野外調査は 8 時 30 分前後に出発，19 時前後に帰投。夕食は小舎残留者が仕度を終えているため，19 時から 19 時 30 分に食事開始。荒天日を除き，この日課通りになされた。特に朝食時間を厳守して一日の弾みをつけたのが，雪上車などの機械力を使用できない踏査活動をスムーズに消化できた一因と考えられる。

残飯は長期滞在当初はタイドクラックに投棄した。しかし，トウゾクカモメが残飯あさりをするため，以降は蓋付きのドラム缶に入れて適宜焼却した。燃えかす・空ビン・空缶は圧縮して段ボール箱に詰め，昭和基地ピックアップ時に持ち帰って埋立地に投棄した。便所の固形排泄物は約 2 週間で一杯になり，ビニール袋に入れたまま海中に投棄した。これは後に海洋生物に悪影響を与える恐れがあるなど，誤ったやり方である旨，海洋研究者から指摘されて第 28 次観測隊に改善するよう申し送りした。

謝 辞

本報告を終えるにあたり，吉田栄夫第 27 次南極地域観測隊長をはじめ関係各位に感謝申し上げます。また，改めて申し述べるまでもなく，野外調査は独りでは遂行し得ない。筆者らが越冬中に地衣類調査を目的として昭和基地を離れた日数は約 170 日間，支援者は延べで 60 名に達する。少ない人員で観測業務と，基地の全機能を維持発展させなければならないという状況下にあったにもかかわらず，格別の配慮を賜った第 27 次越冬隊の各位に心からお礼申し上げます。最後に，地球の温暖化など，環境問題が再びクローズアップされるようになった昨今にあって，生物研究計画「南極陸上生態系構造の解析」の果たす役割は大きい。この計画立案に携わった故中西哲神戸大学教授，星合孝男国立極地研究所長をはじめ多くの方々に敬意を表する。

文 献

- INOUE, M. (1989): Factors influencing the existence of lichens in the ice-free areas near Syowa Station, East Antarctica. *Proc. NIPR Symp. Polar Biol.*, **2**, 167-180.
- KAPPEN, L. (1985): Vegetation and ecology of ice-free areas of Northern Victoria Land, Antarctica 1. The lichen vegetation of Birthday Ridge and an Inland Mountain. *Polar Biol.*, **4**, 213-225.
- 内藤靖彦 (1988): 第 27 次南極地域観測隊越冬隊報告 1986-1987. *南極資料*, **32**, 163-186.

(1990年5月9日受付; 1990年6月1日改訂稿受理)