

セールロンダーネ山地地学・生物調査隊報告  
1988-89 (JARE-30)

森脇喜一<sup>1</sup>・船木 實<sup>1</sup>・平川一臣<sup>2</sup>・時枝克安<sup>3</sup>・  
阿部 博<sup>4</sup>・東 正剛<sup>5</sup>・宮脇博巳<sup>6</sup>

Report on the Geomorphological, Paleomagnetic, Geodetic, Zoological  
and Botanical Field Work in the Sør Rondane Mountains,  
1988-89 Summer Season (JARE-30)

Kiichi MORIWAKI<sup>1</sup>, Minoru FUNAKI<sup>1</sup>, Kazuomi HIRAKAWA<sup>2</sup>, Katsuyasu TOKIEDA<sup>3</sup>,  
Hiroshi ABE<sup>4</sup>, Seigo HIGASHI<sup>5</sup> and Hiromi MIYAWAKI<sup>6</sup>

**Abstract:** The summer party of the 30th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-30) carried out the geomorphological, paleomagnetic, geodetic, zoological and botanical field work in the western part of the Sør Rondane Mountains for 35 days from December 29, 1988 to February 1, 1989, and around Asuka Station for 8 days from February 2 to 9, 1989. The field work in February was largely hampered by bad weather including blizzard. In addition to earth scientists who have been in charge of the field operation of the Sør Rondane Mountains since JARE-26 (1985), biologists joined the field party for the first time this season under the similar planning and operating scheme formerly adopted. This is the report describing the results of field operations including logistics, a summary of the field work, and some information on weather and surface conditions of snow and ice around the Mountains during this period.

**要旨:** 第30次南極地域観測隊(JARE-30)夏隊のセールロンダーネ山地地学・生物学調査は、1988年12月29日から1989年2月1日にかけて山地西部で、2月2日から9日にかけてあすか観測拠点をベースに付近の小山塊で実施された。2月になってからの調査活動は、ブリザード等の強風と地吹雪で効率的でなかった。JARE-26-29の地学調査に生物班が初めて加わったが、調査計画の立案や行動形態に特に従来と変わったところはない。ここでは、設営面を含む行動の概要と調査の概略、調査期間の山地近辺の気象と雪氷状況を報告する。調査の成果については別途、各分野で詳しく報告される。

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

<sup>2</sup> 東京都立大学理学部. Faculty of Science, Tokyo Metropolitan University, 1-1, Fukazawa 2-chome, Setagaya-ku, Tokyo 158.

<sup>3</sup> 島根大学理学部. Faculty of Science, Shimane University, Nishikawatsu-cho, 1060, Matsue 690.

<sup>4</sup> 国土地理院鹿野山測地観測所. Geodetic Observatory, Geographical Survey Institute, Kanozan, Kimitsu 292-11.

<sup>5</sup> 北海道大学環境科学研究科. Graduate School of Environmental Science, Hokkaido University, Kita-10, Nishi-5, Kita-ku, Sapporo 060.

<sup>6</sup> 佐賀大学教育学部. Faculty of Education, Saga University, Honjo 1-chome, Saga 840.

## 1. はじめに

第30次南極地域観測隊(JARE-30)夏隊のセールロンダーネ山地調査は、JARE-26以降の地学調査(森脇ら, 1985, 1986; 平川ら, 1987; 浅見ら, 1988)に新たに生物学調査が加わり、地学・生物調査隊として実施された。調査地域はセールロンダーネ山地西部および中央部の一部である(図1)。

調査隊は12月19日、30マイル空輸拠点に送られ、あすか観測拠点への物資輸送に従事したのち、当初予定よりやや遅れて12月29日にあすか観測拠点を出発した。調査期間中に隕石調

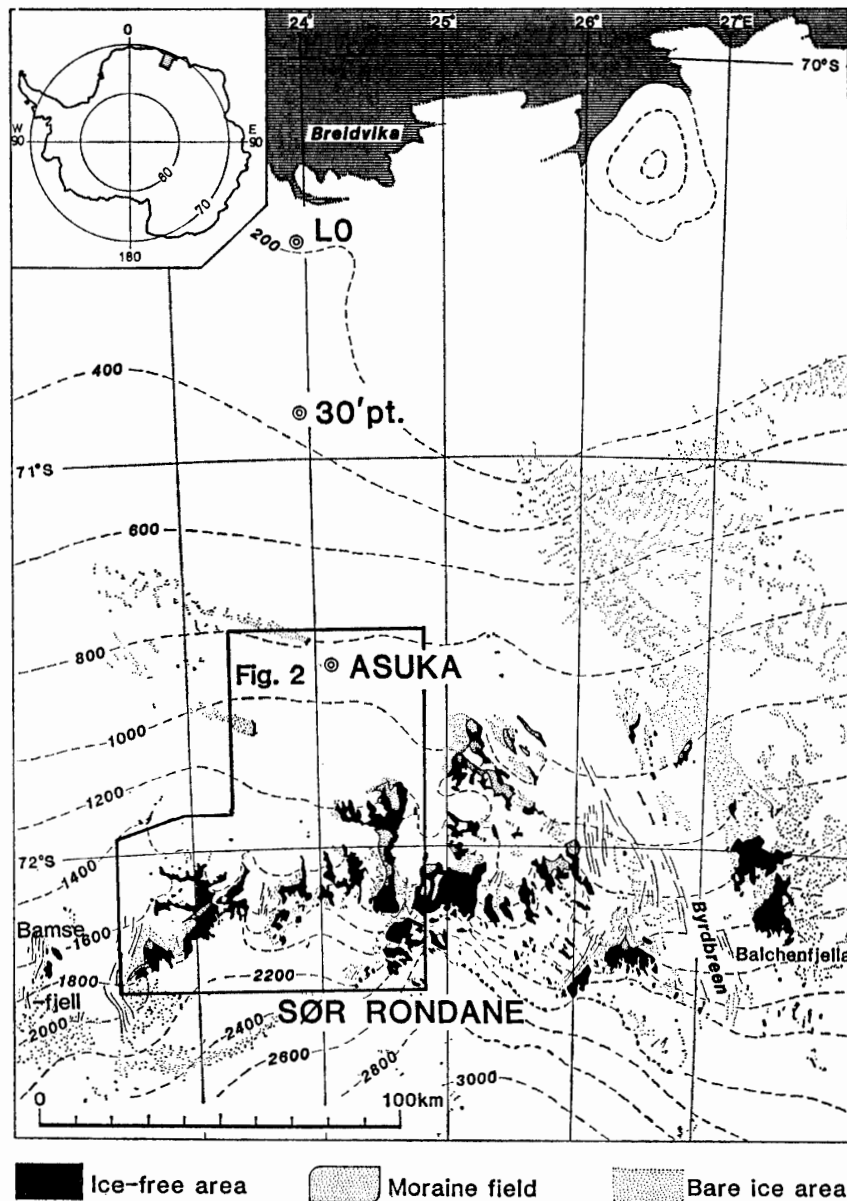


図1 セールロンダーネ山地とあすか観測拠点

Fig. 1. Sør Rondane Mountains, Asuka Station and Breidvika (Bay).

査隊に事故があり、一時、当調査隊もピックアップ予定が早まった（その後、逆に遅くなった）ため途中の日程を短縮した結果、2月1日にあすか観測拠点に帰還した。その直後から天候が悪化し屋外作業ができない日が続いたが、2月6、8日にシール岩 (Selungen), 9日にロムナエス (ロムネエス\*) 山 (Romnæs fjellet) を調査した。2月12日夕刻から13日早朝にかけて30マイル空輸拠点に移動し、翌14日に「しらせ」にピックアップされた。

## 2. JARE-30 調査計画

JARE-30 セールロンダーネ地学・生物調査隊は、地形2名、古地磁気2名、測地1名、動物1名、植物1名の合計7名で編成される。重点的調査対象地域の相違から一時期2班に別れることがある。車両はSM40S型雪上車3台、スノーモービル7台を配する。

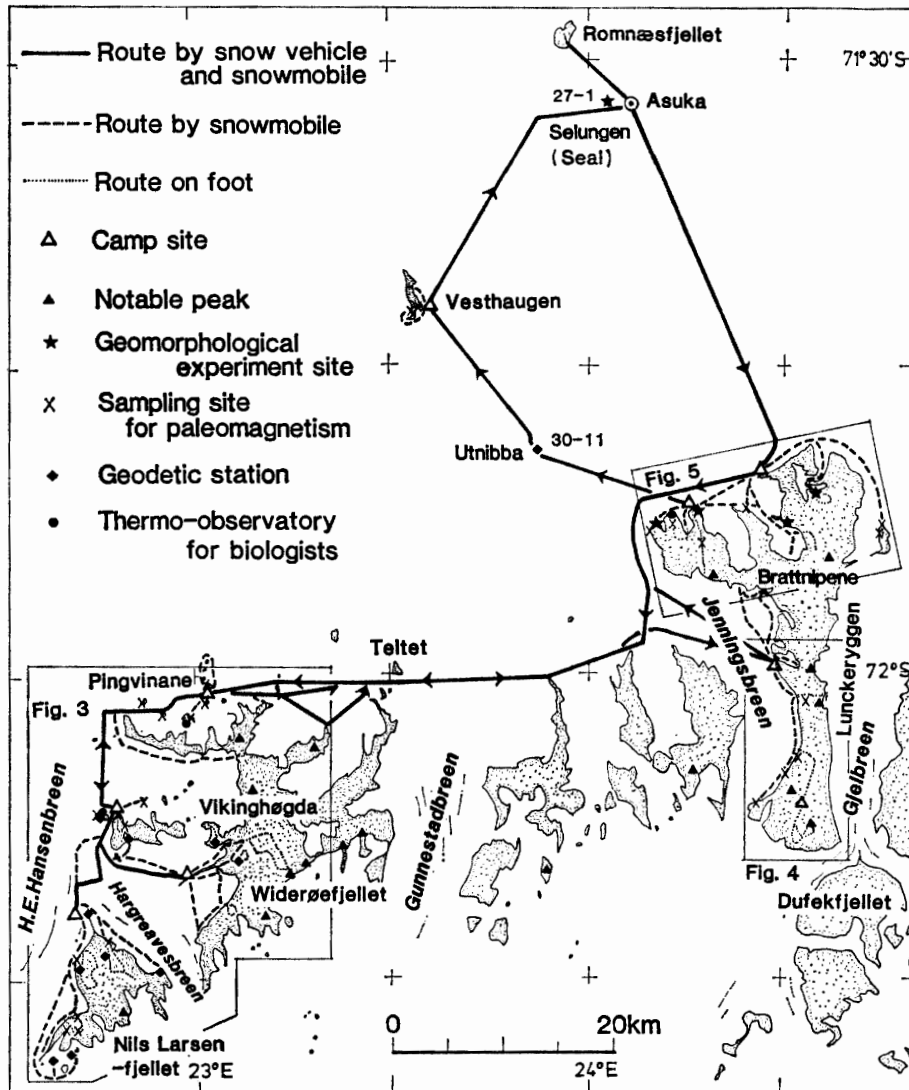


図2 JARE-30 セールロンダーネ山地調査隊ルート

Fig. 2. Traverse routes of the present party.

調査期間はあすか観測拠点での旅行準備と帰還後の整理・引き継ぎを含めて12月24日から2月5日までの44日とする。

調査地域は、山地西部のニルスラルセン山 (Nils Larsenfjellet), ビーデレー山 (Widerøefjellet), オットーボルクグレビンク (オットーボルヒグレビンク\*) 山 (Otto Borchgrevinkfjellet), タンガーレン (Tanngarden), ピングビナネ (ピングビーナネ\*, Pingvinane), ビキングヘグダ (ビーキングヘグダ\*, Vikinghøgda), 中央部のブラットニーパネ (Brattnipene), ルンケリッゲン (Lunckeryggen), デュフェック山 (Dufekfjellet), 山地北方のベストハウゲン (Vesthaugen), ロムナエス山とする(図2)。調査地域の大部分は, JARE-22, -28, -29 撮影の空中写真と, JARE-26, -28 での測地成果により, 国立極地研究所の図化機を使って地形図(1/25000)を用意した。

### 3. 計画の実施と問題点

#### 3.1. 調査隊の編成と行動経過

あすか輸送最終便として12月26日にあすか観測拠点にはいり, 27, 28日に旅行準備とシール岩での調査, 地形実験地の作業を行った。この間にロムナエス山の調査も実施する予定であったが風が強く, 山地からの帰還後に延期した。また, デュフェック山の調査は都合により取り止めた。調査隊の編成は表1のようにし, 使用する車両も各人に割り当て, それぞれが管理するようにした。

12月29日: あすか観測拠点を出発, ブラットニーパネ人差し指尾根の北端にキャンプ設営。スノーモービル3台は2t そり2台に積んで輸送した。

表1 調査隊の構成

Table 1. Members and snow vehicles of the field party.

隊員	役務	車両	用途	けん引そり
森脇喜一†	地形, 通信, 航法	SM 404 3001	HF 通信 調査	燃料, 燃料
平川一臣	地形, 航法, 食糧, 装備	3002	調査, 先導	
阿部博	測地, 気象, 給油	SM 405 3004	JMR 観測 観測	測地, 地形・装備, 空そり†††
船木實††	古地磁気, 通信, 装備	3005	調査, 偵察	
時枝克安	古地磁気, 幕営	2908	調査	
東正剛	動物, 幕営	SM 406 3003	Tullgren 設置 調査	メスカブース, 古地磁気・生物, 空そり†††
宮脇博巳	植物, 幕営, 走行距離記録	2905	調査	

† リーダー †† サブリーダー ††† 途中までスノーモービルを積載

\* ノルウェーからの交換科学者イエッシング教授によるノルウェー語の発音に近い表記。

12月30-31日: プラットニーパネ調査および地形実験地整備。古地磁気班はピルテン (Pilten) でもサンプル採集 (図5)。

1月1日: キャンプ移動。途中、テルテ (Teltet) の西方8 kmに東向き斜面の幅の狭い裸氷帯があり、予期していなかったクレバス (幅50 cm) に遇い緊張した (図10)。ピングビナネで仮泊。

1月2日: 午前中オットーボルクグレピンク山に移動、キャンプ。午後、調査・観測開始 (図3)。

1月3日: 降雪につき休養日とする。

1月4-5日: オットーボルクグレピンク山調査。5日午前中、スノーモービル2台でニルスラルセン山へのルート偵察・工作。JARE-29のルート旗が良く残っており助かる。

1月6日: JARE-29ルート (Aルート) でニルスラルセン山から北に延びるモレーンに移動、キャンプ。これ以降、無人のスノーモービルは最後尾のそりにつなぎ雪上車でけん引した。A94-96'のクレバスに神経を使う。午後、調査・観測開始 (図3)。

1月7-9日: ニルスラルセン山調査。

1月10日: 古地磁気・生物班ピングビナネにキャンプ移動。A94-96'のクレバス帯で1 m弱の穴を2カ所開ける (図3, 10)。午後、天候悪化。

1月11日: 地形・測地班、古地磁気・生物班ともにブリザード停滞。

1月12-13日: 地形・測地班はニルスラルセン山、古地磁気・生物班はピングビナネで調査・観測。2130の定時交信で隕石隊の事故を知り、以後待機。

1月14日: 1030まで隕石隊救援出動の指示待つもはっきりせず、とりあえず地形・測地班はビーデレー山北西山麓にキャンプ移動。午後、通信ワッチを残し測地観測。古地磁気・生物班も同様に午後ピングビナネで調査。隕石隊救援は「しらせ」のヘリコプターで行うことに決まり、地学・生物隊は計画どおり調査を実施せよとの指示。

1月15-18日: 両班それぞれの地域で調査。地形班ビーデレー山第2高峰に到達。18日夕刻、地形・測地班ピングビナネにキャンプ移動、古地磁気・生物班と合流。

1月19日: ピングビナネ、タンガーレン、ピキングヘグダ北麓調査。

1月20日: ルンケリッゲン西麓にキャンプ移動 (図4)。ベンゲン (Vengen) 北西麓の裸氷域にクレバス帯。さらに往路は積雪下で気づかなかったが、テルテのすぐ南のグンネスタ氷河 (Gunnestadbreen) 北西端部の西上がり斜面に裸氷域が現れ、幅50 cm~1 mのクレバス帯があって肝を冷やした。ジェニングス氷河 (Jenningsbreen) は先日の降雪・ブリザードのためかサスツルギなし (図10)。

1月21-24日: ルンケリッゲン調査。21日、隕石隊「しらせ」に収容される。22日、地形班ルンケリッゲン南部にアタックキャンプ。23日、ルンケリッゲン最高峰に到達。同日、あすか方面夏隊は2月2日ピックアップの日程で今後の行動をするようにとの指示を受ける。

24日、ピックアップはさらに早まる可能性があるのでそのつもりで行動するようにとの指示。

1月25日：ブラットニーパネ薬指尾根にキャンプ移動（図5）。午後、調査。2130の定時交信で「しらせ」は明日ケープタウンに向かう、ピックアップは2月10日以降になるので存分に調査をするようにとの指示。

1月26-29日：調査、地形実験地保守点検。26日、測地・古地磁気・植物班はウートニッパ（Utnibba）観測・調査。

1月30日：ウートニッパ経由、ベストハウゲンにキャンプ移動（図2）。

1月31日：調査。終了。

2月1日：出発準備中に高い地吹雪で視界不良となったが、あすか観測拠点に向け出発。途中、視界回復待ちの停止後、かすかに見えるロムナエス山を目安に再出発。あすか観測拠点到着時には視界良好となった。

2月2-11日：あすか観測拠点滞在。6日のシール岩地形実験地保守・点検は高い地吹雪の中で、9日のロムナエス山調査は夕食後実施という、あすか観測拠点ではブリザード、強風、地吹雪の日が続いた。10、11日、あすか観測拠点への返却・残置物品の整理、そり編成。

### 3.2. ロジスティックス

#### 3.2.1. 車両・燃料

調査には、SM40S型雪上車3台、スノーモービル7台、2t積みそり7台、幌張りメスカブース1台、スノーモービル用小型そり3台を使用した。

SM40S型雪上車は、いずれも開閉頻度が高い運転席側のドアロック・開閉レバーに疲労がきている。そのほかには機械的なトラブルはなかったが、観測器材のバッテリー充電時に2回、雪上車のバッテリーがあがりエンジンを始動できなかった。また、それを防止するためエンジンを回して燃料切れを起こした事が1回あった。いずれも過去にもあった不注意による事故であるが、今後とも使用者に十分な注意を促す必要がある。

DC-ACインバーターは2台の雪上車に設置されていたが、いずれも不調あるいは故障した。インバーター内部の抵抗が基盤から外れるなど、振動によるものとみられる。なお、JARE-26で設置した換気扇は、インバーターの不調とメスカブースを使用するようになって雪上車内で炊事する頻度が減り、最近では使用されていない。

スノーモービルは、JARE-30搬入の物が全車パワー不足であった。たとえば、斜面登坂時やクレバスでエンジンをふかすと逆に出力が落ちる、小型そりに100kg程度の荷物を積むとけん引できないなど。現地でマニュアルを参考にエンジン調整を試みたが、大幅な改善はみられなかった。メインジェットの選定が不相当であったためと思われるが、そのスペアも別の型番のメインジェットも用意されておらず現場では対処できなかった。設営に責任をもつ極地研究所は、どういうスペアパーツを用意すべきか観測隊に指示するか、もしくはス

ペアパーツ標準リストを作成するなどして、観測隊への指導あるいは支援を強化する必要があるだろう。

トリップメーターが廃止されたのは便利であっただけに残念である。

キャブレーターへの水分混入によるとみられるエンジン不調3回(いずれも分解清掃で復帰), JARE-29 搬入の2台がともに片側スキー折損(交換), JARE-30 の1台がスキーのガイドレール折損(JARE-29 の折れたスキーのそれが折れていなかったなので, それと交換), 雪上車でけん引時に降り斜面で, さらに後にけん引していた小型そりに横に引っ張られて横転し風防破損1台, あすか観測拠点帰還後に動力伝達ベルト切断2台のトラブルがあった。雪面が平坦になってからはキャンプ移動の際, スノーモービル3台は雪上車でけん引して運んだ。その際, 左右のスキーの先端に竹ざおをわたして縛りつけ, けん引ロープで左右のスキーが絞られないように注意した。

幌張りメスカブースは, スペースが広く, 暖かく重宝した。収納庫兼用の食卓・椅子, コンロ台はそりの振動・ひずみを吸収できるように設計されており故障はなかったが, コンロ台上のステンレス板・防熱板と食器・調味料収納棚の取り付けビス, 同収納棚の扉取り付けビスは貧弱でひずみ吸収の処置もなく, 早期に破損した。ステンレス板・防熱板は番線で少しがたが残るように留め, 食器・調味料収納棚はゴムバンドで幌のフレームに留めた応急処置で以後トラブルはなかった。収納棚の扉は8mm厚の合板で重過ぎ, 移動時に蝶番が破損し落下したので取り外した。

燃料は, 全行程を雪上車1台当たり500km, スノーモービル1台当たり1000kmと見積もり, 燃費を従来の実績(セールロンダーネ山地予備調査隊, 1984; 森脇ら, 1985, 1986; 平川ら, 1987)から, SM40S 雪上車は1l/km, スノーモービルは0.25l/kmとして, 軽油ドラム8本, ガソリンドラム9本が必要と算定された。そのほかに調査用の発電機, エンジンドリル, 削岩機用のガソリンがさらに必要であり, コンロ用の灯油も必要で, そりへの積み付けの関係もあって, 実際には軽油11本, 灯油1本, ガソリン12本を用意し, 2台のそりに積み付けた。消費燃料は, 軽油が9本, ガソリンが7本強, 灯油が1本弱であった。各車両の走行距離と燃料消費量を表2に示す。雪上車は各車とも, キャンプ地で観測機や通信機の電源としたバッテリー充電運転や暖気運転をする時間が多かったために, これまでの報告より燃費が悪い結果となったとみられる。スノーモービルの燃費にバラツキがあるのは, 燃料タンクに細かい目盛りがないことと, 給油ポンプの容量が判らず, 給油量の申告に個人差がでた結果であろう。しかし, 平均値は従来との報告とほぼ同じとなった。

スノーモービルは, 運転に熟練すればかなりの急斜面をトラバースできる。しかし, 先頭に行く者は同行者が熟練者でない場合には, 極めて危険であることを十分に認識すべきである。今回は事故こそなかったが, 調査終了後, 隊員の中に恐怖感を訴える者がいたことからそういう場面があったのではないかと危惧される。

表 2 調査使用車両の走行距離と燃料消費量 (12月29日-2月9日)  
Table 2. Distance covered and fuel volume consumed by each vehicle.

車 両	走行距離(含けん引) (km)	消費燃料 (l)	燃 費 (km/l)	燃 費 (l/km)	最終距離計 指示値	備 考
雪上車						
SM 404	444.4	652	0.68	1.47	5752.0	
SM 405	482.4	644	0.75	1.33	5644.4	
SM 406	348.9	468	0.75	1.34	6234.2	
合計(平均)	1275.7	1764	(0.72)	(1.38)		
スノー モービル						
2905	713.7	150	4.76	0.21	1362.1	
2908	870.6	170	5.12	0.20	2370.6	
3001	800.2 ( 998.2)	210	3.81	0.26	1014.7	198.0 km けん引走行
3002	1013.7 (1043.6)	249	4.07	0.25	1176.0	29.9 km けん引走行
3003	410.5 ( 568.6)	123	3.34	0.30	598.0	158.1 km けん引走行
3004	461.1 ( 680.0)	108	4.27	0.23	698.0	218.9 km けん引走行
3005	994.5	216	4.60	0.22	1121.0	
合計(平均)	5264.3	1226	(4.29)	(0.23)		

### 3.2.2. 装備・食糧・医療・通信

装備・食糧の品目・量については、極地研究所の観測協力室で野外調査用標準リストが作成されたので、それに沿って調達された。従来これらの調達は、何を用意するか個人の好みに差があって面倒であったが、標準リストが作成されたことで調達は忘れ物もなくなり、かなり楽になった。引き続き、医療・通信の標準リストの作成が望まれる。

装備は、質量ともに標準リストの物で特に問題はない。個人用装備のゴーグルに色付きグラスが用意されておらず、支給されたサングラスが大きく、両者を併用できずに不自由した。共同装備・調理用具は、それらを定められた場所に収納、移動するためのコンテナ化が望まれる。標準リストの物のほか、調理用具として、点火後ボンベが冷えないように工夫したガスコンロを試用した。点火が楽で火力もあり重宝した。

食糧は、標準リストに準じて、例年どおり「しらせ」から受け取った物を、船内でレーション化した。肉・野菜は要求よりかなり多く用意してもらったので、好評であったが使いきれなかった。米、漬物、缶詰類は大量に余った。算定基準量の見直しが必要である。

医薬品は、あすか観測拠点で医療担当隊員に用意してもらった。幸い、調査中には大きな疾病はなく、ほとんど使用されなかった。しかし、何を用意すべきかは素人や南極が初めての医療担当隊員には判断し難いので、野外調査用標準リストが作成されると良い。調査中のけがとしては、転倒打撲2件、軽度の切傷2件があった。また、あすか観測拠点への輸送期間中、支給のリップクリーム・日やけどめクリームをあまり使用しなかったために口唇の浅在性熱傷を負った者がいた。

通信機は、100W HF 1台 (SM404 に搭載)、携帯用 10W HF 2台、車載用 10W VHF 3台、



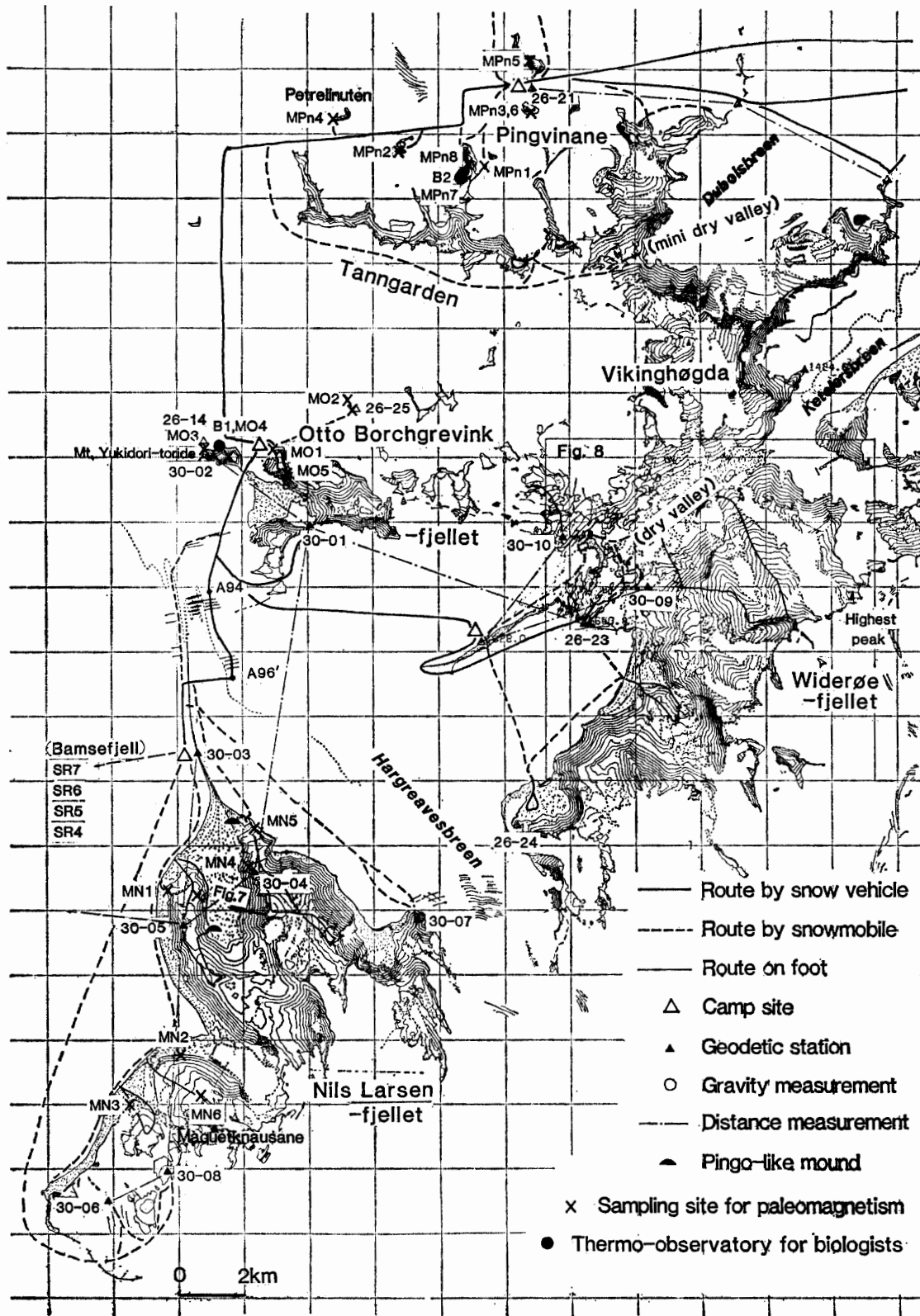


図 3 セールロンダーネ山地西部における調査ルート，観測点

Fig. 3. Survey routes in the western part of the Sør Rondane Mountains, with sampling and observation points.

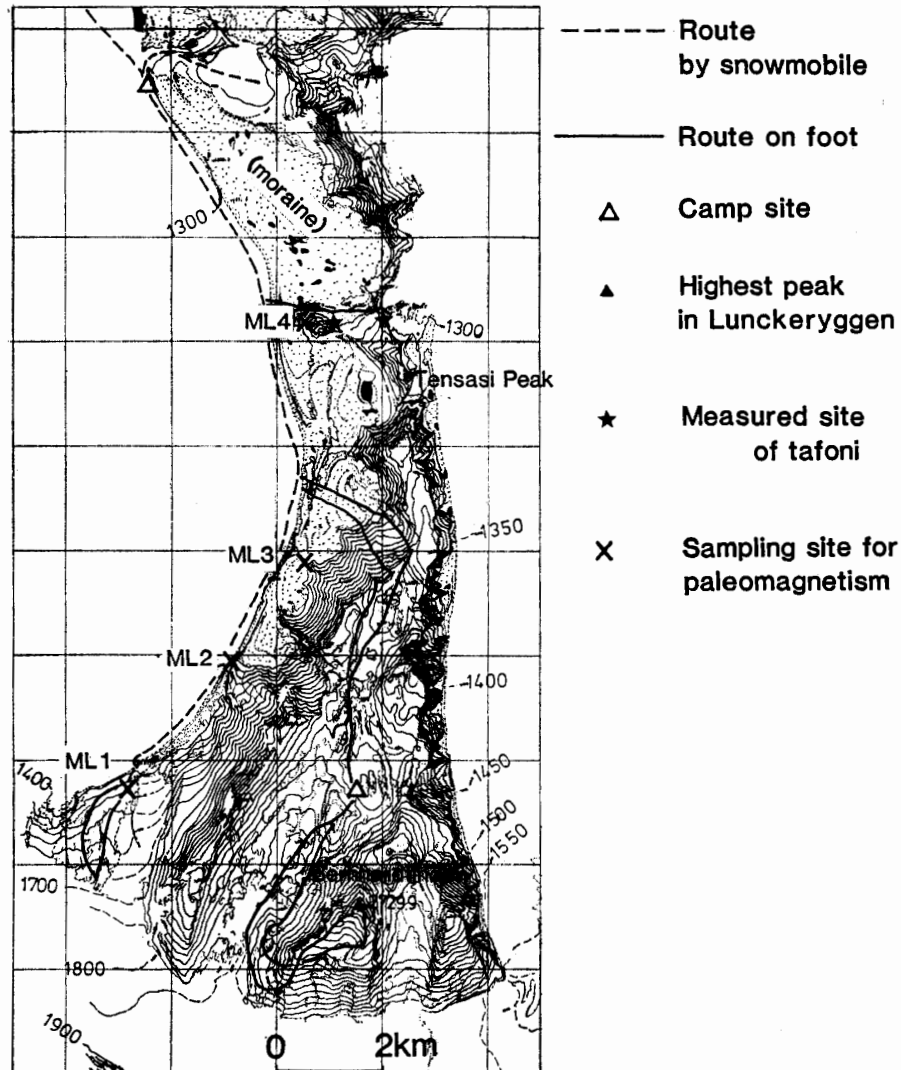
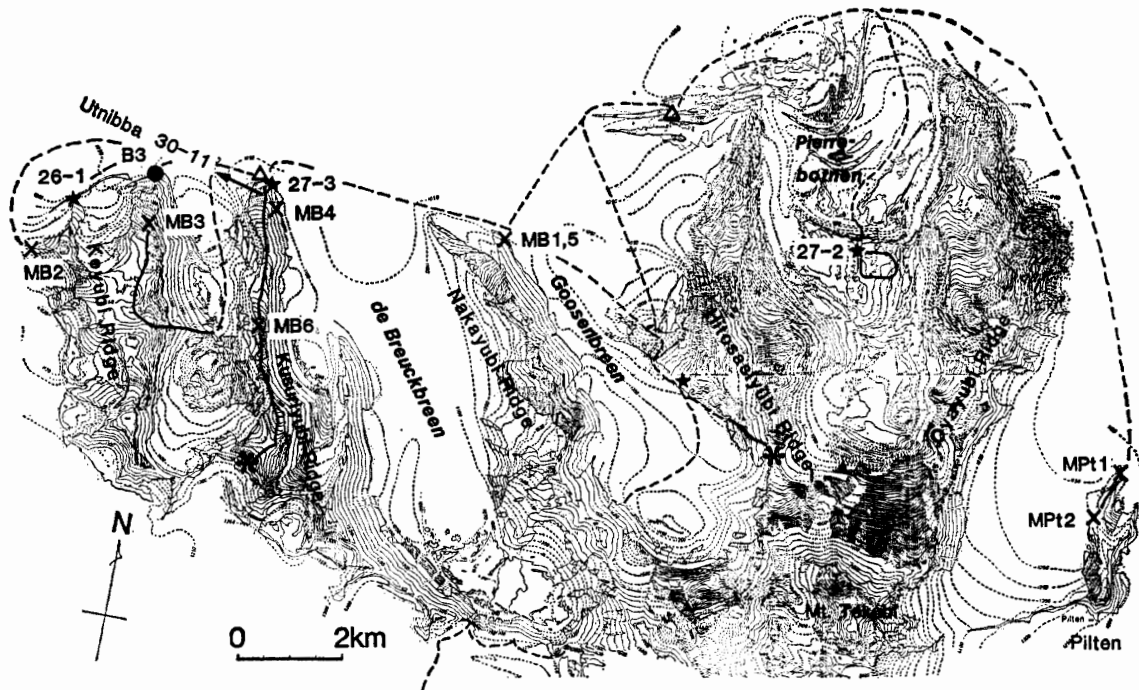


図 4 ルンケリッゲンにおける調査ルート，観測点

Fig. 4. Survey routes in Lunckeryggen, with sampling and observation points.

携帯用 1W VHF 4 台が JARE-30 通信担当隊員によって用意された。携帯用 VHF 通信機はスノーモービル搭乗時にも使用するのでイヤホンが必要とするが、通信担当隊員の念頭にはなく、かろうじてあすか観測拠点の在庫から調達できた。野外調査用標準リストが必要である。

毎日の定時交信はあすか観測拠点との間で行った。ベースキャンプが 2 班に別れた時は、片方が携帯用 HF 通信機を用いたが交信不能日はなかった。同時期に活動中の他の野外パーティ・「しらせ」・昭和基地とは交信しなかったが、それらの間の定時交信はすべて受信できた。山の上からは携帯用 VHF 通信機でもあすか観測拠点との間で良好に交信できた。



- Route by snowmobile      ——— Route on foot      △ Camp site  
 ★ Geomorphological experiment site      \* Erratics (syenite gravel)  
 × Sampling site for paleomagnetism      ← Distance measurement  
 ● Thermo-observatory for biologists

図5 プラットニーパネ周辺での調査ルート，観測点

Fig. 5. Survey routes around Brattnipene, with sampling and observation points.

#### 4. 調査・観測の概要

##### 4.1. 地形

##### 4.1.1. 調査概要

調査は野外実験地における各種の観測と，地形・堆積物等の観察・記載からなる。

野外実験地については，保守・機器の更新・観察・記録回収等を，シール岩の実験地(27-1)では調査旅行の前後に，プラットニーパネの実験地(26-1, 27-2, 27-3, 28-1)では調査旅行の初期と末期に行った(図2, 5)。

地形・堆積物については，主として，氷河・周氷河営力によるものの観察である。特にJARE-27以来注目している塩類風化に関しては，分析用試料を多数採集した。氷河・周氷河地形の観察に当たっては，空中写真判読による予察図を活用した。

##### 4.1.2. 実験地の保守・増設と状況

JARE-26, -27, -28 で設置した実験地のうち，今次行動地域外のメーフィエル (Mefjelle)

のそれ(27-5)を除き保守・増設を行った。新規に導入したのは、風向・風速と気温の測定・記録装置でプラットニーパネ(27-3)に設置した(図6)。このほか数カ所に新たに地温または岩壁温度測定用のデータロガーを設置した。現在、各実験地での観測項目、使用器材を表3,4に示す。地温測定センサー埋設にあたって、北海道大学低温科学研究所型のポータブル凍土ボーリング機を使用した。従来の削岩機による穿孔に比べて、時間、労力ともに格段に省力化(1/10程度)された。27-3実験地では大縮尺地形図作成のための地上写真測量を行った。

岩壁はく離量の測定: 写真撮影と 26-1 実験地のペンキ再塗布を行った。JARE-28 報告(平川ら, 1987)と同様 27-3 実験地のタフォニで、径 1.5 cm 以下のはく離した岩片が観察された。27-2, 27-3 実験地に置いた、 $\text{Na}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{NaCl}$ ,  $\text{CaSO}_4$  の各塩類を含む溶液を浸透させた大谷石のテストピースは、2年間で顕著な風化の差が生じていた。

凍上量測定: JARE-28 の夏季には 27-3 実験地で日周期の凍上・沈下があった(MATSUOKA

表 3 地形実験地での測定項目と期間。記録計の種類(A-D)は表4に示す。  
Table 3. Sites and items of geomorphological experiment. Type of recorder (A-D) is shown in Table 4.

Site	(No.)	Item	Term of measurement and recorder (A-D)				
			'85 Jan	'86 Jan	'87 Jan	'88 Jan	'89 Jan
Selungen	(27-1)	Rock wall temperature		D	—	C	—————→
		Ground temperature		B	—	D	—————→
		Volume of exfoliation					—————→
		Frost heave					—————→
		Slope deformation					—————→
Brattnipene	(26-1)	Rock wall temperature	A	—————→			
		Rock wall temperature					D —
		Ground temperature	A	—————→			
		Volume of exfoliation					—————→
Brattnipene	(27-2)	Ground temperature		B	—	C	—————→
		Frost heave					—————→
		Wind erosion					—————→
Brattnipene	(27-3)	Rock wall temperature		C	—————→		
		Ground temperature				C	—————→
		Ground temperature					D' ———→
		Volume of exfoliation					—————→
		Frost heave					—————→
		Slope deformation					—————→
		Wind erosion					—————→
		Wind velocity					D' ———→
		Wind direction					D' ———→
		Air temperature					D' ———→
Brattnipene	(28-1)	Ground temperature			A	—————→	D' — D' —→
		Growth of contraction crack					—————→
Austkampane	(27-4)	Ground temperature		D	—		
Mefjell	(27-5)	Growth of contraction crack					—————→

表 4 地形実験地で使用した温度記録計

Table 4. Thermo-recorders used for geomorphological experiment.

Type of recorder	Recording medium	Power source	Channel	Recording interval
A	Chart	Lead storage battery (12V)	1	3 h
B	Cassette tape	Air cell (12V)	4	3 h
C	Chart	Lead storage battery (6V)	4	4 h
D	IC memory	Alkali storage battery (9V)	4	90 min
D'	IC memory	Alkali storage battery (6V)	8	3 h (G-Temp) 1 h (Wind, A-Temp)

et al., 1988). 今回の実験地で回収されたデータはまだ解析されていないが、少なくともこの夏は、近くに設置した他の測定装置の影響によるのか、あるいは今夏の天候のためか、凍上量測定装置付近は若干の漂雪があり凍結していた。

斜面物質の移動量測定: 27-1, 27-3 実験地に埋設してあるひずみ計の測定を行った。27-3 実験地に JARE-28 でセッティングした4カ所のペンキラインの再測をした結果、最も日射量の多い、相対的に乾燥した北向き斜面でも、含水量の多い北東向き斜面でも、全く物質移動は生じていないことが分かった。今回は、北東向き斜面でもさらに含水量の多いと思われる部分の2カ所にペンキラインをセットした。また、北向き斜面では、夏季に消滅する小スノーパッチの直下に赤いペンキラインを引き、ウォッシュの作用の有無を調べることにした。

収縮割れ目の成長測定: 28-1 実験地で指標とした金属杭の間隔を再測した。読み取り値は2年前より概して大きかったり(12月31日)、小さかったり(1月25日)で、一定の傾向を示さない。

ビーデレー山とビキングヘグダの間のドライバレー谷底で、モレーン上に発達する多角形構造土を削岩機で掘り、アイスウェッジを露出させ、アイスウェッジ氷と周囲のコンクリート状凍土を試料として採取した(図8)。

風食量測定: JARE-28 で27-2, 27-3 実験地に設置したアスベスト板と塩化ビニール板の2種類の装置(平川ら, 1987)の写真撮影と一部の測定をした。27-2 実験地では、風衝側のアスベスト板に、補強材の繊維が浮き出す程度の削磨が生じていたが、塩化ビニール板の方は風衝側でも光沢すら失われておらず、全く変化は認められなかった。27-3 実験地では風食の効果は大きく、風衝側のアスベスト板の下部に大きな穴が開き、補強材の繊維が著しく浮き出していた(図6)。塩化ビニール板の方は、風衝側が磨耗してザラザラになっているがノギスで測定できるほどの磨耗はまだ生じていない。

風向・風速測定: 風食量測定を強化するために27-3 実験地に新設した。12月31日-1月26日の間は測定間隔10分として、その間の平均風速・最大風速と10分ごとの風向を測定し、良好な記録が得られた。1月26日以降は、データローガーの記録容量の関係で測定間隔を1時間にセットして記録中である。

地温・岩壁表面温度測定：機械式の記録機は、紙送り・巻き取り不良によるとみられる作動停止が生じて、データ取得率は約5割であった。26-1, 27-2, 28-1 実験地で通年記録が得られた。データロガーの性能が向上し、耐寒性・電池寿命も極地や国内実験の結果、南極での通年使用に耐え得る見通しがついたので、今次調査では26-1, 27-1, 27-3, 28-1 実験地で機械式記録機に加え、データロガーをそれぞれ、センサー深3-50 cmで設置した。しかし、28-1 実験地のそれは1月中旬の強風で吹き飛ばされ破損した。このため、26-1 実験地の物を後に28-1に移設した(表3, 4)。

#### 4.1.3. 岩石の風化状況の調査

セールロンダーネ山地を特徴づけるタフォニ、砂漠ワニス、塩類集積層など、風化に関連する現象の記載と室内分析用の試料を採集した。モレーンや相対的に厚い風化細粒物質が分布する所では、CAMPBELL and CLARIDGE (1987) が示した土壌層位学的な視点に立って記載した。肉眼的に目についた点の一つは、ニルスラルセン山の広範囲の地域で著しい赤色風化が認められたことである。

タフォニならびに蜂の巣風化が集中する地点(ルンケリッゲン天指し峰付近で2カ所とブラットニーパネ27-3実験地)で次のような調査を行った(図4, 5)。30個の穴の長径・短径・深さの測定; 各穴または周囲の岩盤硬度の測定(シュミットハンマー使用); 一般的記載(形状、節理との関係、砂漠ワニスの発達状況など); 風化生成物および基盤石の試料採取。

#### 4.1.4. 氷河地形・堆積物の調査

ニルスラルセン山とビーデレー山の一部では著しく厚い、リッジの地形を残すモレーンが広範囲に分布することが明らかになった(図3, 7)。氷河最拡大時の氷床または氷帽の上限を探るべくドライバレー、ビーデレー山第2高峰山頂までの踏査(図8)、ピキングヘグダからタンガーレン間の小ドライバレー調査を実施した(図3)。しかし、モレーンの分析を十分に行う時間がなかった。

ニルスラルセン山の北縁では、モレーンにピング状の小丘が分布する(図3)。ここで地上写真測量と重力測定を行った。

ルンケリッゲンでは、高位の氷食谷が形成されている山頂平坦部を南端まで縦走し、最高峰(Bernnardtinden)を踏査した(図4)。高位の氷食谷谷底は薄いモレーンに覆われるが、そこにある南北方向のリッジは堆積物ではなく、基盤岩から成ることが判明した。

ブラットニーパネでは、主峰北側のカール状の谷底(人さし指尾根南端の鞍部)および薬指尾根最南端の平坦面の最高部に、ルンケリッゲンの閃長岩がモレーンとして運ばれているのが確認され、HIRAKAWA *et al.* (1988) の氷床最拡大時の古地理を修正する資料を得た(図5)。

ロムナエス山も短時間ではあったが、山頂まで踏査した結果、氷河が山頂付近にまで達した証拠はなかった。

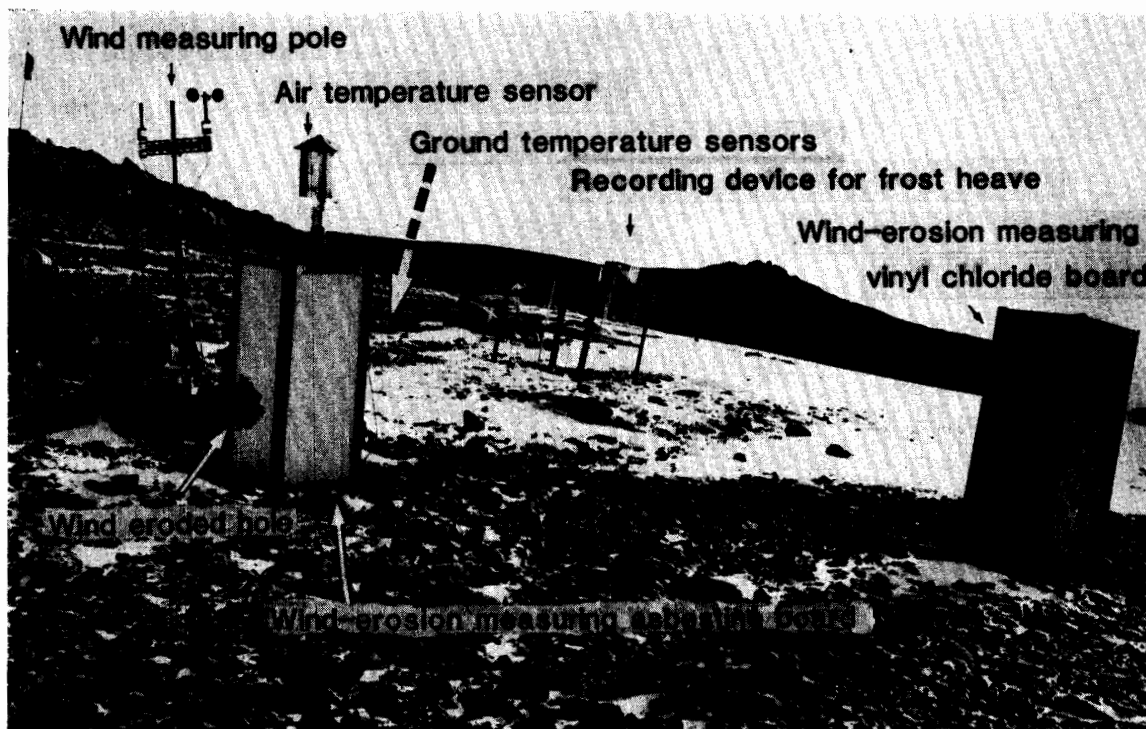


図 6 地形実験地 27-3 と測定装置

Fig. 6. Site 27-3 and apparatuses for geomorphological experiments.

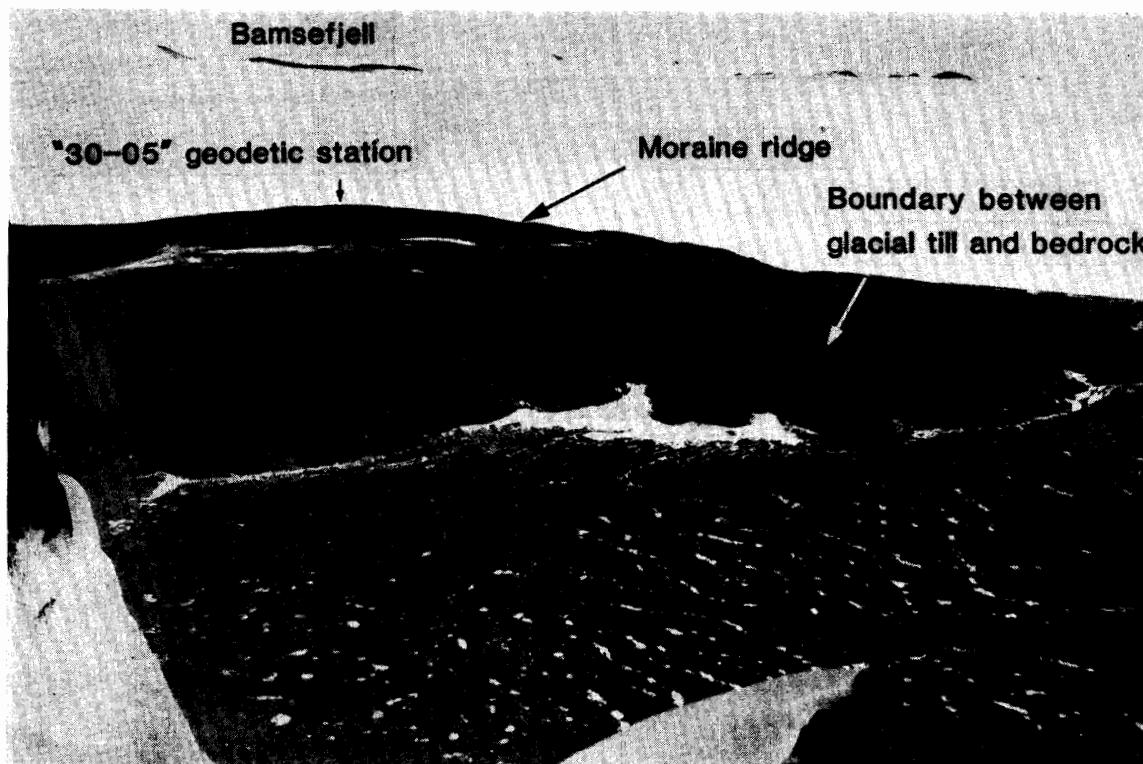


図 7 ニルスラルセン山北西陵の厚いモレーン

Fig. 7. Thick glacial till on the northwestern ridge of Nils Larsenfjellet.



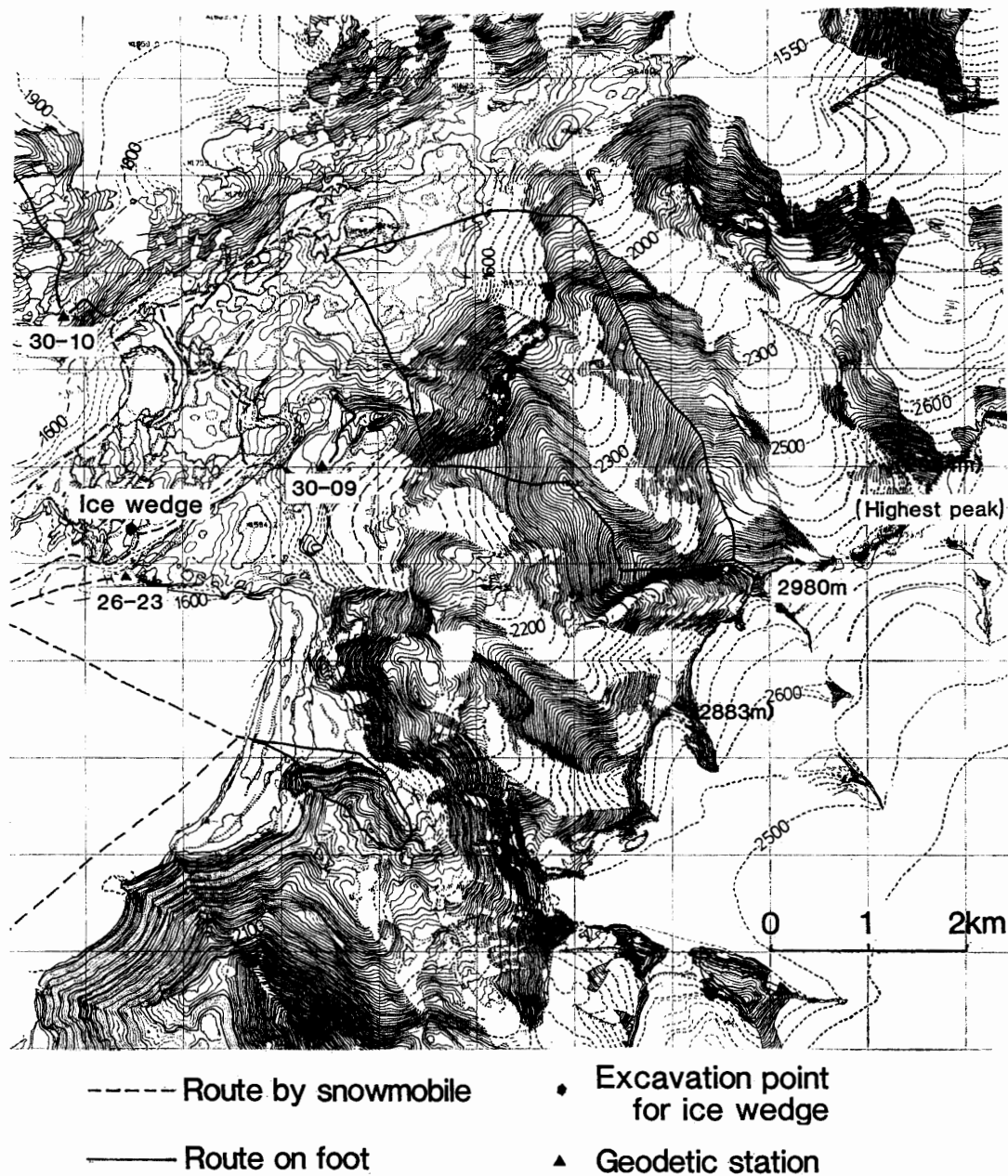


図 8 ビーデレー山, ドライバレーにおける踏査ルートとアイスウェッジ掘削地点  
 Fig. 8. Geomorphological observation routes and excavation point of ice wedge in Widerøefjellet and "dry valley".

## 4.2. 古地磁気

### 4.2.1. 目的

セールロンダーネ山地の古地磁気学的研究は, ZIJDERVELD (1968) と JARE-25 の調査結果の報告 (TAKIGAMI *et al.*, 1987) がある. ZIJDERVELD はセールロンダーネ山地の中央部から採集された試料から, 古生代初期の見かけの磁極 (VGP) の位置を求めた. その結果, この VGP の位置は同時代と思われる東南極から得られた VGP より南西に位置することを明



らかにした。TAKIGAMI *et al.* はアウストカンパネ (Austkampane), ブラットニーパネ, ウートニッパ (1550 ヌナタク) から採集された岩石の古地磁気学的, 年代学的研究を行い, 4億4千万年前にこの地域の岩石は磁化を獲得したことを明らかにした。自然残留磁気 (NRM) のばらつきが大きく, 明確な結論を導くにいたらなかったが, 東南極の VGP と大きく違わないという結論を得た。

上記のような従来の研究結果を踏まえ, セールロンダーネ山地の岩石が持つ磁気の古地磁気学的な意味づけをし, 見掛けの極移動曲線の確立とゴンドワナ大陸との関係を調べることを目的とした。また, 氷床下の基盤岩の磁気的性質を推定する試みとして, モレーンを構成する岩石の採集も試みた。

#### 4.2.2. 試料採集結果

試料は以下の9地域, シール岩, ピルテン, ブラットニーパネ, オットーボルクグレビンク山, ニルスラルセン山, ピングビナネ, ルンケリッゲン, ウートニッパ, ベストハウゲンより採集した (図2, 3, 4, 5)。試料採集においては, 信頼できる NRM を持つ可能性の大きい貫入岩類に注目し, 貫入岩に接する片麻岩についても可能なかぎり採集に努めた。その結果36地点からコア試料789個, ハンドサンプル590個, 合計1379個を採集した。

モレーン中に散在する岩石の磁気特性を調べるため, 主に花崗岩質の岩石を選び試料採集を行った。ブラットニーパネ7個, オットーボルクグレビンク山10個, ニルスラルセン山12個の合計29試料を得た。

表5に採集した古地磁気学用岩石試料の数と代表的な岩石名を採集地域ごとに示す。なお, 採集に要した日数はシール岩1日, ピルテン1日, ブラットニーパネ4日, オットーボルクグレビンク山2日, ニルスラルセン山3日, ピングビナネ6日, ルンケリッゲン3日, ウートニッパ1日, ベストハウゲン1日の合計22日であった。

#### 4.2.3. 岩石試料採集方法と問題点

従来の研究結果から, セールロンダーネ山地の多くの岩石は安定な NRM を持たない可能性が高いと予想されたので, 当調査のために開発した携帯用スピナー磁力計と簡易交流消磁器をキャンプ地まで運び, 可能なかぎり安定な NRM を持つ岩石を集めるよう努力した。スピナー磁力計は NRM を調査地域で測定できるという利点があり, きわめて有効であったが, 永久磁石を利用した交流消磁器では磁場強度が 5 mT と小さく予期した成果を得られなかった。

エンジンドリルによる試料採集には, 採集用具や掘削水など少なくとも 30 kg の資材を採集地まで運ばなければならない。従って, スノーモービルか雪上車で装置等を採集地点のすぐ近くまで運べる場合にのみエンジンドリルによる試料採集を行った。エンジンドリルでは直径 2.5 cm, 長さ 5-15 cm の円柱状試料を採集した。掘削水は, 真水をキャンプ地で 30-40°C に加熱し, 20 l 携行缶に入れ, 保温箱で運んだ。さらに, ドリルの水タンクをスポ

表 5 古地磁気測定用採取サンプル

Table 5. Number of samples collected for paleomagnetism.

Sampling site	Sample		Rock type	
	Core	Hand		
Selungen	1	10	5	Granite
Pilten	1		11	Granite
	2	13	9	Granite
Brattnipene	1	50		Granite, hornblende gneiss
	2		34	—
	3		37	Dolerite
	4		22	—
	5		33	—
	6		9	—
Otto Borchgrevink-fjellet	1	67	11	Granite, hornblende gneiss
	2	47	10	Granite
	3		16	Granite, gneiss
	4		10	Gneiss
	5		12	Granite
	6		10	Granite
Nils Larsenfjellet	1	44	24	Diorite, pegmatite
	2		40	Diorite, gabbro
	3		32	Dolerite
	4	24		Hornblende gneiss
	5		6	Granite, hornblende gneiss
	6		2	Granite
	7		17	Diorite
Pingvinane	1	33		Granite
	2	44	23	Granite
	3	40	26	Granite
	4	109	13	Granite
	5	71	10	Granite, pegmatite
	6		34	Granite
	7		20	Granite
	8		10	Granite
Lunckeryggen	1	72	20	Granite, tonalite
	2	34	25	Granite
	3	45	10	Syenite, granite
	4	31	13	Syenite, granite
Utnibba	1	26	8	Dolerite
Vesthaugen	1	29	4	Hornblende gneiss, dolerite
	2		24	Dolerite
Total		789	590	

ンジ等で断熱した結果,  $-10^{\circ}\text{C}$  以上の気温での試料採集では掘削水が凍結する等のトラブルは全くなかった. しかし, 気温  $-10^{\circ}\text{C}$  以下のときは水タンクとドリルを結ぶゴムホース内部やウォーターシーベルで掘削水が凍結したり, ドリルホール内に貯まった水が凍結して, コンパスの挿入ができなかったり試料の抜き取りができなかったりした. ドリル採集の試料の方位は, 晴天時には磁気コンパスとサンコンパスの併用で, 曇天時には前者のみで決定し

た。なお、ドリルのエンジン自体は  $-20^{\circ}\text{C}$  の気温下でも順調に作動し、調査期間中トラブルは全くなかった。

ハンマーによるハンドサンプルの採集はほとんどの地域で行った。特にドリルを運べない露岩奥地ではハンドサンプリングのみを行った。その際、三角板と磁気コンパスを用いて任意の面の方位と傾斜角を測定し、順調に試料採集ができた。

### 4.3. 測 地

#### 4.3.1. 観測結果の概要

セールロンダーネ山地南西部で、地形図作成のための基準点測量、重力測量および地磁気測量を実施した。実施作業量は基準点 11 点 (内 JMR 観測 2 点)、同補点 12 点、重力測量 4 点、地磁気測量 2 点、対空標識設置 11 点、人工衛星試験観測 1 点、刺針 23 点である (図 2, 3, 5, 表 6)。当初計画にあったバムセ山 (Bamsefjelle; 図 1)、ニルスラルセン山東南部における測量は、安全性、日程等オペレーションの関係で実施できなかった。

基準点測量は、人工衛星観測 (JMR による) で位置を決定し、既設基準点から方位角を取り付け、順次基準点に結合する結合多角方式を採用し、精度の向上を計った。基準点には改良型金属標 (森脇ら, 1985) を、早期凝固セメントを用いて埋標した。基準点を設置できない場所では、山頂など顕著な目標を選び前方交叉法により補点した。

JMR による人工衛星観測は、常時衛星を受信するリアルタイム方式を採用し、1 測点あたり観測数 70 パスを目標に実施した。電源は雪上車から得た。

重力測量は、シール岩の重力基準点 (26-01) を基点として各基準点に取り付け観測を行い、作業終了後同基点に戻る環となるように実施した。さらに、基準点付近に既設重力取り付け点がある場合は両者間で、ない場合はキャンプ地付近に基点を設けて、往復観測を実施した。

地磁気測量は、等密度になるように基準点を選び、1 測点 10 パスの全磁力を測定した。

対空標識は新設基準点に三枚羽型式で黄色の油性ペイントを用いて設置した。同基準点および補点を航空写真上に刺針した。

GPS 人工衛星試験観測は、NNSS 方式の JMR 観測ですでに位置決定がなされていたピングビナネの測点で、極地における受信状況と耐寒テスト等の目的で実施した。衛星を 3 個以上受信できる時間帯を選び、結果をプリンターに出力した。

以上に使用した測量器材は、経緯儀 Wild T2: 2 台、光波測距儀 Wild DI20: 1 台、同 DI3000: 1 台、人工衛星観測装置 JMR 1 式、同 TRIMBLE 4000SX 1 式、ラコスト重力計 1 台、プロトン磁力計 1 台、アネロイド気圧計等その他雑器材である。

#### 4.3.2. 作業における問題点

JMR 観測の電源確保には、当初は雪上車のバッテリーから DC-DC コンバーター (24V-12V) を介して得る方法と太陽電池から鉛蓄電池を介して得る方法を併用した。しかし、太陽電池は天候に左右されることと過充電のおそれがあるため、後者の方法は間もなく中止し

表 6 測地観測実施表

Table 6. Record of geodetic survey.

Date	Point selection, setting metal tablet	Horizontal & vertical angle measurement	Distance measurement	Receiving of NNSS (JMR)	Setting target for air photo	Gravity measurement	Geo-magnetic measurement
Dec. 28						Asuka, Selungen	
29						Asuka	
Jan. 2	30-01			30-01			
4	30-02			↓	30-02	26-14	
5		30-02 30-01 26-14	30-02 30-01		30-01	26-14 30-01	
6	30-03			30-03			
7	30-04 30-05			↓	30-04 30-05		
8	30-06 30-07 30-08	30-06 30-07 30-08			30-06 30-07 30-08	A 30-06 30-08	30-06
9		30-04 30-05 30-08	30-05 30-03				
10		30-01	30-01				
12		30-03				A, 30-03	30-03
13		30-03		↓	30-03	A	
14		26-24 26-23					
15	30-09 30-10	30-10 26-23 26 JMR	26 JMR 26-23		30-09 30-10		
19		JMR 26	26-21	GPS			
20		26-13	26-13	↓			
26		30-11	30-11				
27		26-05					
30		30-11					
Feb. 1						Asuka	
8						Asuka, Selungen	

た。JMR 観測は電力消費量が多く、雪上車の 5-6 時間のアイドリングでは充電不足で、雪上車のエンジン停止時の観測中に電圧が低下して受信できなくなったほか、雪上車のエンジン始動もできなくなったことがあった。以後、JMR 観測中は極力エンジンを回した状態にした。その状態での 1 観測点の燃料消費量は約 20l であった。調達、梱包、運搬、保守の労

力等を考慮すると、電源は雪上車からだけに絞った方が良いと思われる。

南極の野外行動は最低2名で実施しているが、今回の調査隊は7名編成であったため3名で行動する場合があります、互いの目的が異なり行動範囲が多少狭められたように思われる。調査隊は偶数名である方が良い。

器材の故障を心配してのバックアップ物品が多く、そり1台を占有したが実際には使用しなかった物もあった。前任者が用意した器材にさらに新たな資材を付け加えてきた結果であろうと思われる。今後は経験者との連絡・検討を密にすると共に、資材の軽量化を計る必要がある。

#### 4.4. 動物

##### 4.4.1. 目的

今回の動物調査の主目的は、南極内陸露岩域の土壤動物相を明らかにするとともに、これを規定する主な環境要因を多変量解析法によって解析し、当地域における土壤生態系の構造と成立過程を明らかにすることである。従って、作業過程は、A: 土壤採集、トビムシ・ダニなどの乾性土壤動物抽出、微気象観測（以上現地）、B: クマムシ、センチュウなどの湿性土壤動物抽出、N, P, K, pH, 水分含量などの土壤分析（帰国後）、C: 大型コンピューターによる解析（帰国後）の3部より成るが、本報告ではAについてのみ記す。

##### 4.4.2. 調査概要

土壤採集は、ブラットニーパネ、オットーボルクグレビク山、ニルスラルセン山、ピングビナネ、ルンケリッゲン、ベストハウゲン、シール岩、ロムナエス山の8地域で（図2, 3, 4, 5）、以下の手順で行った。まず、各地域において地衣群落、藻類群落、蘚類群落、ユキドリの巣、ユキドリ糞の集積地、石の下、雪の下、裸地などの microhabitat を探索し（表7）、

表7 土壤採集を行った microhabitat  
Table 7. Microhabitats for soil sampling.

	Bratt-nipane	Otto Borchgrevink-fjellet	Nils Larsen-fjellet	Pingvinane	Lunckeryggen	Vesthaugen	Selungen (Seal)	Romnaes-fjellet
Bare ground	*	*	*	*	*	*	*	*
Under boulder	*	*	*	*	*	*	*	*
Under snow-patch	*	*	*	*	*	*	*	*
Nest of snow petrel	*	*	*	*	*			
Guano of snow petrel	*	*	*	*	*			
Lichen community	*	*		*	*	*	*	*
Algal community	*	*		*				
Moss community		*		*				

各 microhabitat にて土壤分析用土壤：約 200 g，乾性土壤動物抽出用土壤：125 cc×5 塊，湿性土壤動物抽出用土壤：125 cc×3 塊を採集した。

分析用土壤は採集後すぐに重量を測定したが，この値は帰国後水分含量を求める際に不可欠である。湿性土壤動物抽出用の土壤はクーラーボックスに入れ，可能な限り 0°C 前後に保ちながら持ち帰り，帰国後，ベルグマン装置によりクマムシ，センチウ等を抽出する。

湿性土壤動物に比べ，乾性土壤動物は温度や湿度の急激な変化に対する耐性が低く，できるだけ速やかに土壤中より抽出するのが望ましい。従って，本調査では雪上車内に小型ツルグレン装置 (20W 電球×20 個) を常備し，多数のトビムシ類とダニ類を得た。採集個体の正確なカウントと同定は帰国後に行うが，トビムシ，ダニ共に蘚類群落や藻類群落で多く，石下や裸地で少ないという傾向が認められた。

気温と地表温度の測定は，KADEC-U 4 台を用いて以下の場所で行った。

オットーボルクグレピンク山 (1 月 5-10 日)：気温，裸地，ユキドリの巢内および糞集積地 (図 3)。

ピングピナネ (1 月 13-19 日)：気温，雪の下，地衣群落，ユキドリの巢内 (図 3)。

ブラットニーパネ (1 月 25-29 日)：気温，裸地，雪の下，藻類群落 (図 5)。

今回の調査により，セールロンダーネ山地には，主に藻類群落や蘚類群落を中心に，多数のトビムシ類やダニ類が生息していることが初めて明らかになった。このことは，Tottanfjella や Heimefrontfjella (75°S, 10°W) における BOWRA *et al.* (1966) の調査結果から多少予想されたことではあるが，より温暖な昭和基地周辺では，綿密な調査がなされているにもかかわらず，特にトビムシ類がほとんど見られないことを考えると非常に興味深い。今回の調査結果と，帰国後に行う土壤分析の結果を数量解析することにより，当地域における土壤生態系の構造と成立過程を明らかにすることは十分可能であると考えられる。

#### 4.5. 植 物

セールロンダーネ山地からは，過去に 10 種類の地衣植物が報告されている (DADGE, 1962) が，植物 (陰花植物) 採集は量的にはさほど期待できないであろうとみられていた。しかし，今次調査期間中に 0.6 m<sup>3</sup> のダンボール箱に 5 個という大量のサンプルを得ることができた。さらにベルトトランセクト法による生態調査を 11 回実施するなど，予想以上の成果を挙げることができた。以下に調査域の南西部から順次北東部に，地域ごとの植生の概略を述べる (図 2, 3)。

ニルスラルセン山 (1 月 6-9 日)：調査地域中最も南に位置するためか，ユキドリの数がそのほかの山塊に比べて少なく，地衣の植生も非常に貧弱である。こけ植物，緑藻植物，らん藻植物は肉眼では確認されなかった。

オットーボルクグレピンク山 (1 月 2-5 日)：今次調査地域中最も豊かな地衣類植生を有していた。地衣類のほかこけ植物，ある種の緑藻植物，らん藻植物を採集した。

ピングピナネ (1月12-19日): オットーボルクグレビク山地域と非常によく似た植生を示しており, 地衣類, こけ植物, 緑藻植物, らん藻植物を豊かに産する. 永久コードラートを1カ所設置した.

ルンケリッゲン (1月21-24日): 本地域の植生はニルスラルセン山のそれとよく似ていたが, 部分的にはかなり豊かな地衣類の植生が見られた. ある種の緑藻植物, らん藻植物も採集した.

ブラットニーパネ(12月30-31日, 1月25-29日): 中指尾根, 薬指尾根, 小指尾根を調査した. 非常に豊富な地衣類植生を有するにもかかわらず, こけ植物は発見されなかった. 緑藻, らん藻植物に属すると思われる植物を採集した.

ウートニッパ (1月26, 30日): このヌナタクは最も近い山地からでも 10 km 以上離れた幅 50 m, 長さ 100 m, 雪面からの高さ 30 m ほどの小露岩であるが, 全体が数種類の地衣植物とらん藻植物で覆われている. しかし, こけ植物, 緑藻植物は発見できなかった.

ベストハウゲン(1月31日): 地衣類, らん藻植物の植生は豊かであったが, こけ植物, 緑藻植物は確認できなかった.

シール岩 (2月8日): 1種類と思われる地衣類を採集した. こけ植物, 緑藻植物, らん藻植物は肉眼では確認できなかった. 永久コードラートを1カ所設置した.

ロムナエス山(2月9日): 山頂部で数種類の地衣類とらん藻植物を採集した. こけ植物, 緑藻は肉眼では確認できなかった.

## 5. 気象・雪氷状況

### 5.1. 気 象

調査期間の前半に曇天の日が多かった. この時期はまた, ニルスラルセン山, ビーデレー山, ビキングヘグダおよびその周辺の山塊・ヌナタクからなる西部山地で活動していた時期でもある. JARE-21, -22, -28 での航空写真撮影の際の経験や, 過去のあすか観測拠点からの展望で, 経験的に西部山地には雲がかかり易いといわれてきた. 今夏も晴天の日でもビーデレー山にはよく雲がかかった. この不順であった天候が, これも経験的に少なくとも夏は天気が良いと思われていたセールロンダーネ山地全体でそうであったのか, 西部山地ではありふれたことであったのか, 現時点では比較するデータがないので判断できない. 往路や JARE-26, -27 の時にはサスツルギ帯であったジェニングス氷河, ベストハウゲン周辺以北などの場所が, 帰路通行した際には平坦雪面となっていたことから, 1月初旬, 中旬の降雪ないしブリザード (1月11日は古地磁気・生物班のピングピナネキャンプではブリザードであった, 図9) で大量の積雪があったというような, おそらく例年にはない変化があったことが推測される. 同時期のあすか観測拠点の気象データと比較すれば, ある程度ははっきりすると思われる.

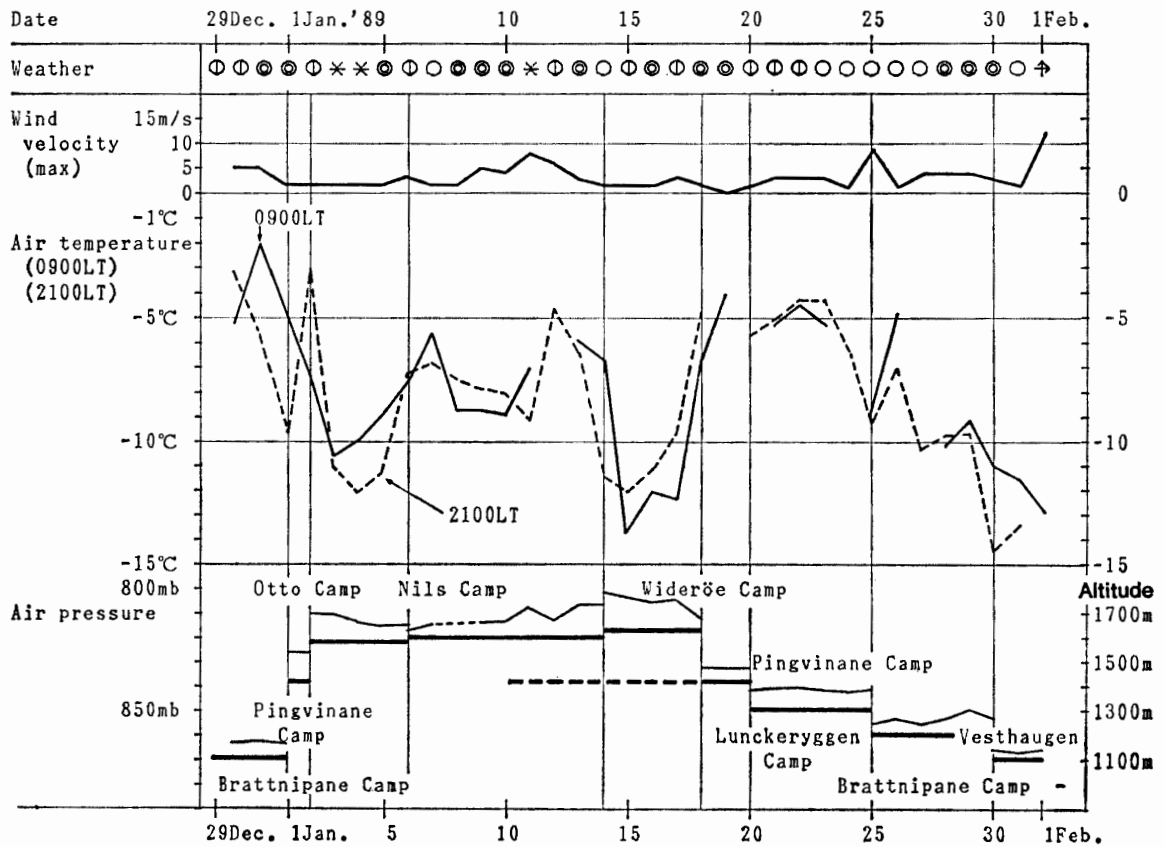


図9 調査期間の気象とベースキャンプの高度

Fig. 9. Climatological data and altitude of the base camps.

調査期間の前半に天気が悪かったので、今夏は天気はあまり良くなかったという印象を受けた。しかし、ほぼ同じ地域で活動した JARE-26 の天気（森脇ら，1985）と今回の天気を同じ期間（1月7日-2月1日）で比較してみると、晴天日数はともに15日、曇天日数ともに10日、降雪日数は2日と1日と、数のうえでは変わりはない。今回は調査の後半に晴天の日が続いた。これもまた、概していえば山地中央部で活動した時期とほぼ合致する。

JARE-26 のデータと比較すると、気温はかなり低め、風はやや弱めであった。気象状況を図9に示す。1月末に我々と入れ代わりに、ブラットニーパネに調査に入った雪氷調査隊が、2月初めにブリザードに遇ったことから、これまでの報告にあるように2月になると気象状況は悪化するといえる。

## 5.2. 雪 氷

行動域が JARE-26 のそれとほぼ同じであり、すでに報告されている（森脇ら，1985）ので、変化があった点と新しい知見を記し、雪氷状況を図10に示す。

前述したように調査期間中に積雪があって、ジェニングス氷河とベストハウゲン〜シール岩間のサスツルギ帯（セールロンダーネ山地予備調査隊，1984；森脇ら，1985）は平坦雪面



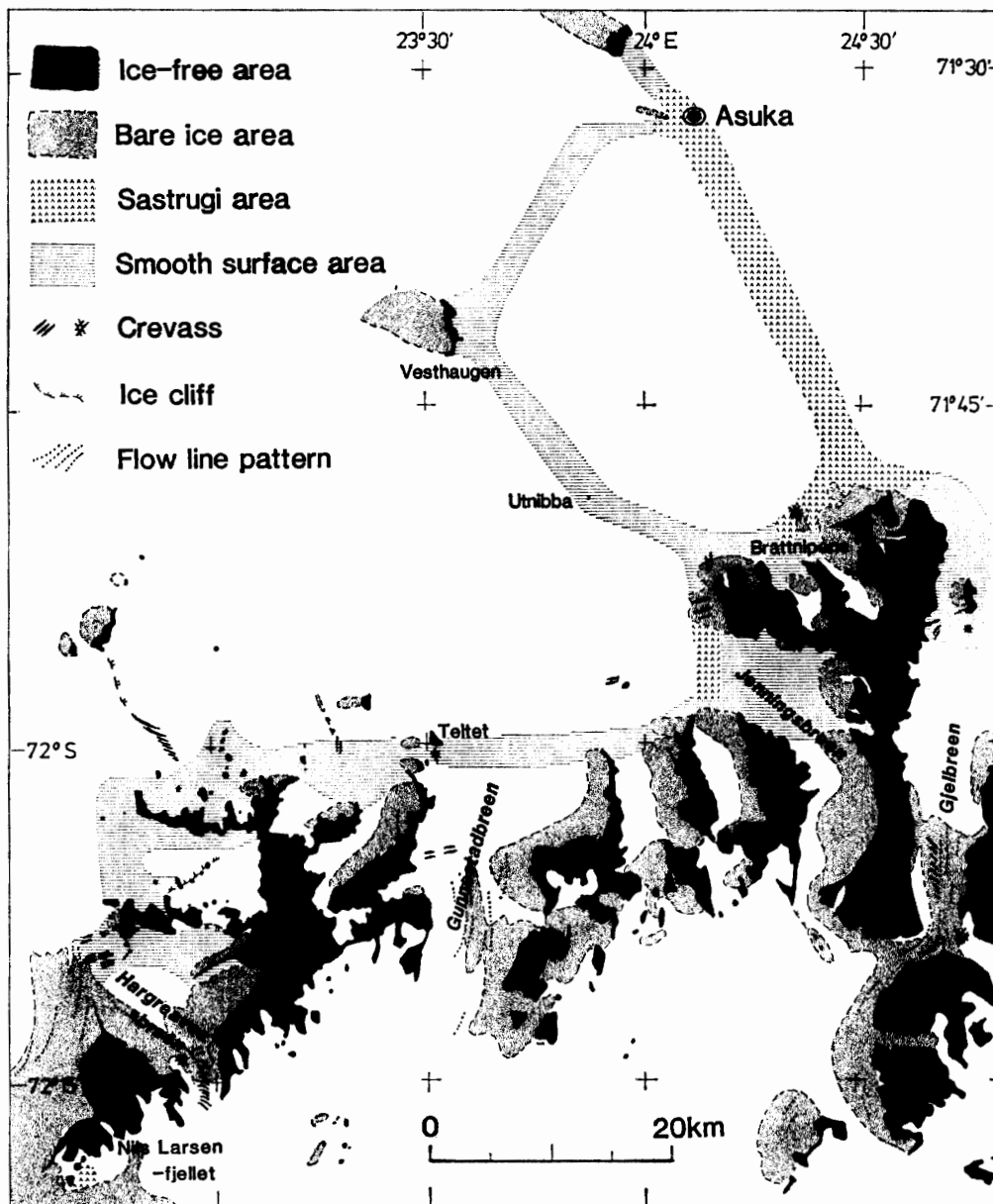


図 10 調査ルート周辺の雪氷状況

Fig. 10. Surface condition of snow and ice around the traverse routes.

となっていた。しかし、これは JARE-27 の報告 (森脇ら, 1986) にあるように、まもなくサスツルギ帯に戻るであろう。JARE-26 の報告にもなく、今次の往路にもなくて、帰路に現われていたグンネスタ氷河北西縁の裸氷帯とクレバスの存在は、JARE-26 の報告に記載されている、より上流部のクレバス帯の存在と合わせ考えると、グンネスタ氷河上は積雪が深くて分からないだけで実は方々にクレバスがありそうである。テルテ西方の裸氷帯とクレバスについてはすでに触れた。オットーボルクグレブリンク山とニルスラルセン山の間の大きいクレバス帯のクレバスの方向は、JARE-26 の報告では NNE-SSW となっているがほ

ば E-W である。このクレバスの一部はオットーボルクグレブク山の南にまで延びている(図3)。ニルスラルセン山の西および南西の裸氷域は、少なくとも比較的山地寄りにはクレバスはなかった。しかし、ニルスラルセン山南西部(Maquetknausane)の西向き堆雪急斜面には上部にベルグシュレント、基部にクレバスが発達している。同じくニルスラルセン山の東端部のすぐ北のハーグリーブス氷河(Hergrevesbreen)には巨大なクレバスがある(図3)。ブラットニーパネ中指尾根の北方の裸氷域と積雪域の遷移部のフィルン帯に、これまで報告されていない格子状パターンのクレバス帯がある。タンガーレンとピキングヘグダ間の小ドライバレーには、タンガーレン寄りに堆雪斜面をトラバースすれば、少なくともスノーモービルであれば容易にアプローチできる。

## 6. おわりに

夏季のセールロンダーネ調査隊に初めて生物学分野が加わったとはいえ、調査隊の運営は従来とほとんど変わりはない。すなわち、隣接科学か否かの差こそあれ専門分野の異なる調査隊(班)の集合体であり、ある地域を調査対象とすることだけが共通する目的の調査隊であって、従来のそれと同じであったからである。この種の調査隊も、その地域を概査する間は効率が良く価値がある。それも「ひと」を含めたロジスティックスを共用できるからであった。今回はその「ひと」を欠いたために生じた苦勞があった。確かに、あすか観測拠点が近くにあり、そこには越冬隊員がいるので、ある種のトラブルには対応できると思われる。従って、設営隊員が参加しなくても調査隊は成立し得るという考え方もあり得る。すでに精査の時期に至っている分野もあり、今後は単一目的の少人数の調査隊をいくつか組織するという方向が指向されるのではないかと思われる。

夏季調査の拠点であることが、その設置目的の一つであったあすか観測拠点の建設が始まって以来、夏隊の調査隊として初めて念願の12月中に調査旅行に出発できた。

あすか観測拠点で越冬が始まって通信基地として機能し、通信状況は良くなった。しかし、夏隊が調査・旅行の準備をし、滞在中は寝泊りをするスペースがない。これらは当初、計画・設計されていたはずである。計画が甘かったのか、分かっていたが都合により設計を変更したのか、与えられた中で生活せねばならない越冬隊としては無理からぬことであるがその都合で現状のようになったのか。夏隊に対して、あすか観測拠点をどう位置付けるのか明確な方針が必要であろう。

不測の事故でたび重なる日程の変更があつて、思わぬ「あすか」長とう留となり、あすか観測拠点の越冬隊諸氏には大変お世話になった。また、はじめの脚注に記したように、JARE-30に参加されたノルウェーの交換科学者イエッシング教授(Professor Y. GJESSING, University of Bergen)にはセールロンダーネ山地のノルウェー語地名の発音と意味を教えてくださいました。記してお礼申しあげます。

## 文 献

- 浅見正雄・牧本 博・安仁屋政武・林 正久・飯村友三郎・林 孝・奈良岡 浩・米沢泰久・藤田秀二・GREW, E. S. (1988): セールロンダーネ山地地学調査報告 1988 (JARE-29). 南極資料, **32**, 334-363.
- BOWRA, G. T., HOLDGATE, M. W. and TILBROOK, P. J. (1966): Biological investigations in Tottanfjella and Central Heimefrontfjella. *Br. Antarct. Surv. Bull.*, **9**, 63-70.
- CAMPBELL, I. B. and CLARIDGE, G. G. C. (1987): *Antarctica: Soils, Weathering Processes and Environment*. Amsterdam, Elsevier, 368 p. (Developments in Soil Science 16).
- DADGE, C. (1962): Expedition antarctique Belge lichens. *Bull. Jard. Bot. Etat*, **32**(3), 301-308.
- HIRAKAWA, K., MATSUOKA, N. and MORIWAKI, K. (1988): Reconstruction of maximum glacial extent in the central Sør Rondane Mountains, East Antarctica. *Proc. NIPR Symp. Antarct. Geosci.*, **2**, 146-161.
- 平川一臣・松岡憲知・高橋裕平・先山 徹・小山内康人・田中幸生 (1987): セールロンダーネ山地地学調査隊報告 1987 (JARE-28). 南極資料, **31**, 206-229.
- MATSUOKA, N., MORIWAKI, K. and HIRAKAWA, K. (1988): Diurnal frost-heave activity in the Sør-Rondane Mountains, Antarctica. *Arct. Alp. Res.*, **20**, 422-428.
- 森脇喜一・白石和行・岩田修二・小嶋 智・鈴木平三・寺井 啓・山田清一・佐野雅史 (1985): セールロンダーネ山地地学調査報告 1985 (JARE-26). 南極資料, **86**, 36-107.
- 森脇喜一・小島秀康・石塚英男・松岡憲知・米溪武次・志賀重男・森田知弥・栗城繁夫 (1986): セールロンダーネ山地地学調査隊報告 1986 (JARE-27). 南極資料, **30**, 246-281.
- セールロンダーネ山地予備調査隊 (1984): セールロンダーネ山地予備調査報告 1984. 南極資料, **82**, 46-70.
- TAKIGAMI, Y., KANEOKA, I. and FUNAKI, M. (1987): Age and paleomagnetic studies for intrusive and metamorphic rocks from the Sør Rondane Mountains, Antarctica. *Proc. NIPR Symp. Antarct. Geosci.*, **1**, 169-176.
- ZIJDERVELD, J. D. A. (1968): Natural remanent magnetizations of some intrusive rocks from the Sør Rondane Mountains, Queen Maud Land, Antarctica. *J. Geophys. Res.*, **73**, 3773-3785.

(1989年5月9日受付; 1989年5月26日改訂稿受理)