

セールロンダーネ山地地学調査隊報告 1987 (JARE-28)

平川一臣¹・松岡憲知²・高橋裕平³・先山 徹⁴・小山内康人⁵・田中幸生⁶Report on the Geological, Geomorphological and Geodetic Field Party
in the Sør Rondane Mountains, 1987 (JARE-28)Kazuomi HIRAKAWA¹, Norikazu MATSUOKA², Yuhei TAKAHASHI³,
Toru SAKIYAMA⁴, Yasuhito OSANAI⁵ and Kosei TANAKA⁶

Abstract: The 28th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-28) carried out the geologic, geomorphological and geodetic field work in the central part of the Sør Rondane Mountains for 35 days from January 7 to February 10, 1987. The field work was done in detail within the surveyed area of JARE-26 and -27. Thanks to mobility of snowmobiles and good weather, almost all the expected investigations were conducted. In this report, the operation including logistics and the information on weather in the Mountains are mainly described, with a brief description of the geologic, geomorphological and geodetic field work.

Two Belgian geomorphologists took part in this field work as exchange scientists and dealt with their own glaciological research project.

要旨: 第28次南極地域観測隊のセールロンダーネ山地地学調査は、山地中央部において、1月7日から2月10日にかけて実施された。調査はJARE-26、-27の調査地域内に限定し、精査を旨とした。スノーモービルの活用と天候に恵まれ、ほぼ予定どおりの調査を行うことができた。

この報告では、主として行動とその問題点について記載するとともに行動中の気象表を提示する。地学調査の成果については別途に詳しく報告することとし、概略を記すにとどめる。

なお、今次行動にはベルギー国から2人の地球科学者が交換科学者として参加し、氷河地形学的調査を行った。

1. はじめに

第28次南極地域観測隊 (JARE-28) のセールロンダーネ山地地学調査は、本格的調査の第3年次にあたる。JARE-26、-27ではそれぞれセールロンダーネ山地西部およびその東につづく中央部が広く調査観察された (森脇ほか, 1985, 1986)。JARE-28では調査地域を山地中央部の比較的狭い地域に限定して精査することにした。

¹ 山梨大学教育学部。Faculty of Education, Yamanashi University, 4-37, Takeda 4-chome, Kofu 400.

² 筑波大学水理実験センター。Environmental Research Center, University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305.

³ 通産省工業技術院地質調査所。Geological Survey of Japan, 1-3, Higashi 1-chome, Tsukuba, Ibaraki 305.

⁴ 広島大学理学部。Faculty of Science, Hiroshima University, 1-89, Higashi-Sendamachi 1-chome, Naka-ku, Hiroshima 700.

⁵ 北海道大学理学部。Faculty of Science, Hokkaido University, Kita-10, Nishi-8, Kita-ku, Sapporo 060.

⁶ 国土地理院。Geographical Survey Institute, 1, Kitazato, Tsukuba, Ibaraki 305.

地学調査隊は、1986年12月下旬～1987年 年頭にかけてのあすか観測拠点建設作業支援の後、1月7日あすか観測拠点を発し、2月10日同拠点に戻った。2月12日に30マイル空輸拠点に下り、同日中にヘリコプターで「しらせ」にピックアップされた(図 1)。セールロンダーネ山地での調査・観測行動は35日間であった。

なお、今次調査隊にはベルギー国・ブラッセル自由大学のユーゴ・デクレア (Hugo DECLEIR) 教授とルド・デ・ボス (Ludo de Vos) 助手が交換科学者として同行し、主として氷河学的調査に従事した。

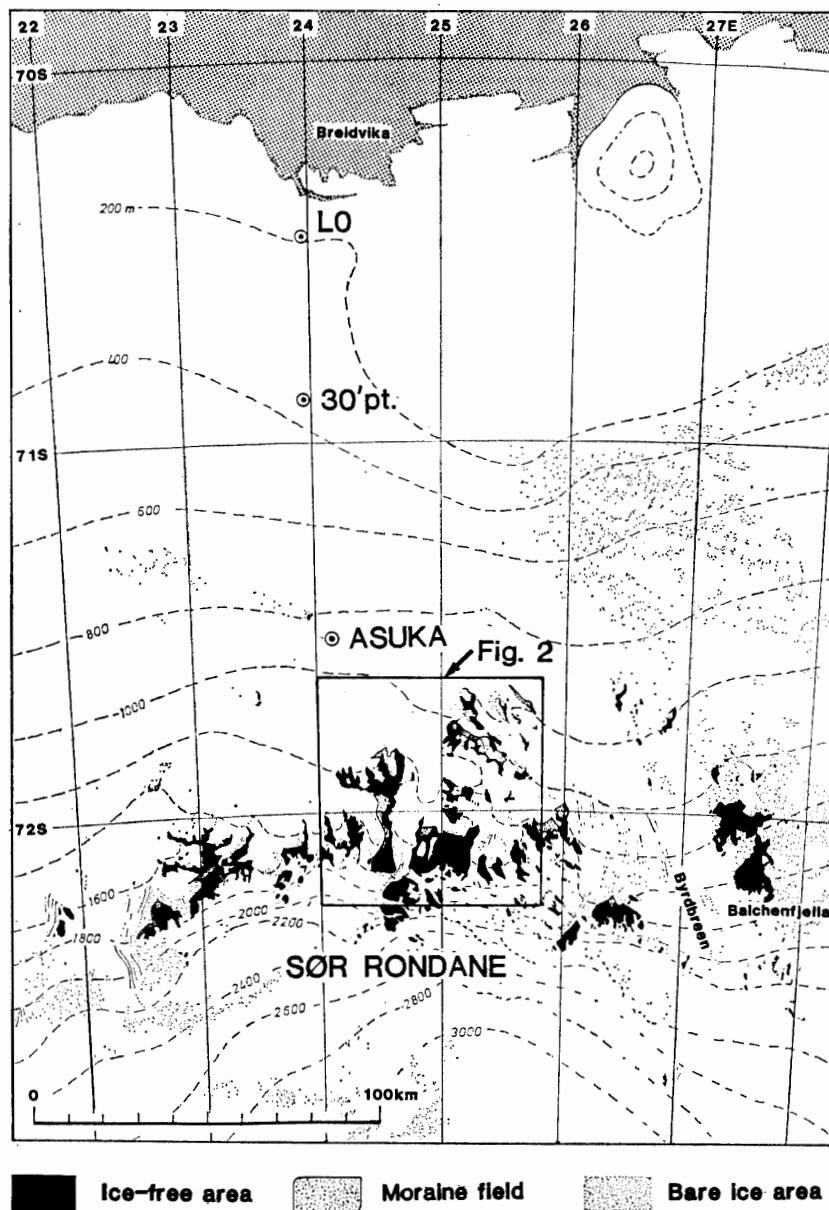


図 1 セールロンダーネ山地およびブライド湾
Fig. 1. Sør Rondane Mountains and Breidvika.

2. JARE-28 調査計画

2.1. 観測計画

2.1.1. 調査・観測分野と隊員構成

JARE-28 セールロンダーネ山地地学調査隊は、表1のとおり地質3名、地形2名、測地1名の合計6名で編成された。他に交換科学者2名を加えて8名で調査・観測にあたった。JARE-26, -27 と違って、機械担当および支援の隊員は含まれていない。車両は SM40S 型雪上車3台とスノーモービル各人1台の計8台を配した。

表 1 地学調査隊の構成
Table 1. Members of the field party.

隊 員	役 務
平 川 一 臣*	地形, 通信, 交換科学者世話
松 岡 憲 知	地形, 航法, 車両, 食料
高 橋 裕 平**	地質, 通信
先 山 徹	地質, 食料
小山内 康 人	地質, 装備, 車両
田 中 幸 生	測地, 気象
H. DECLEIR	交換科学者
L. de Vos	交換科学者

* リーダー, **地質リーダー

2.1.2. 調査地域

調査対象地域は、山地中央部のワルヌム山東部、ブラットニーパネ、ルンケリッゲン、アウストカンパネ、メーニパ、メーフィエルで(図2)、JARE-26, -27 に比べて比較的狭い範囲に限定した。いずれも JARE-26 あるいは JARE-27 の調査地域内に含まれる。

調査には、25万分の1衛星画像合成図「セールロンダーネ西部」, 「セールロンダーネ東部」(国土地理院発行), および JARE-22 撮影の空中写真から図化した作業図(1/2.5万~1/5.6万; 白地図ならびにブラットニーパネ, アウストカンパーネおよびメーフィエルの一部については10, 25, 50, 62.5 m 間隔の等高線図)を使用した。

測地基準点設置および主として地形調査のために、ブラットニーパネ, ワルヌム山およびメーフィエルの山地高所を登頂・踏査すること, さらに南部のデュフェック山に達するルートを開くことを計画した。

2.2. 行動計画

今次の地学調査日程の計画を表2に示す。この行動計画は次の諸点を考慮して作成された。

- 1) 調査期間は1月上旬から2月中旬の35日+ α とする。
- 2) 地形分野はあすか観測拠点出発前および帰投後にシール岩地形実験地の保守・整備を

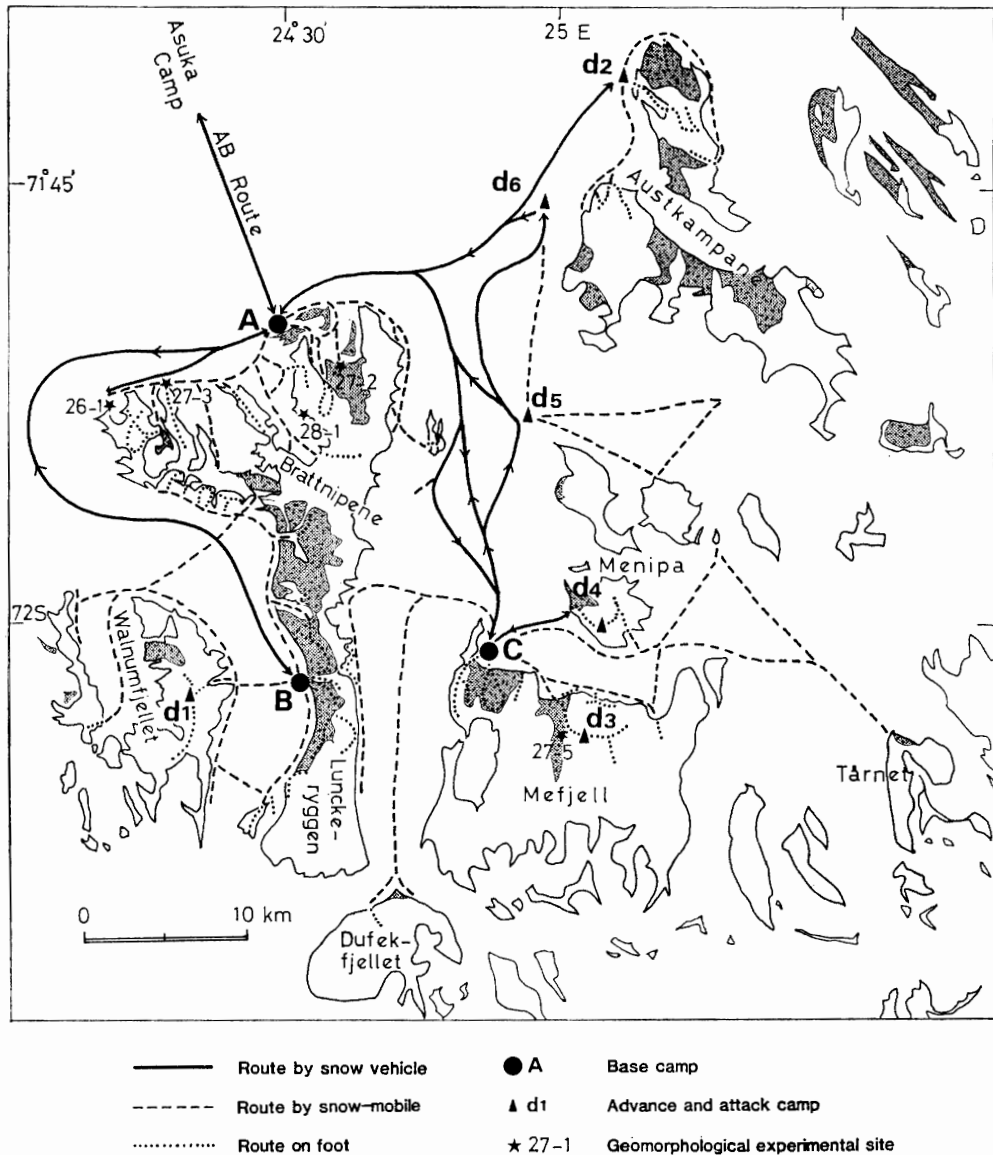


図 2 セールロンダーネ山地中央部調査ルート

Fig. 2. The traverse routes of the field party in the central part of the Sor Rondane Mountains.

行う。また、調査の初期および末期にブラットニーパネの地形実験地の保守・整備・記録回収などを行う。

3) 調査隊としての統一ベースキャンプを設けるが、毎日の行動は基本的には地形班、地質班、ならびにベルギー交換科学者による氷河調査班に分かれる。測地観測を行う場合には、地形班、地質班から支援を出し、残りの人員の調査班分けは適宜行う。

4) 高所に測地基準点を設置する場合、あるいはベースキャンプから調査地までやや遠くなる場合には、1~3泊程度のアタックキャンプを出して調査の能率をあげる。

表 2 調査・行動計画表
Table 2. The schedule of the field work.

日数	調査地域	日数	調査地域
	あすか ・シール実験地 (地形) ・シール, ロムナエス (地質)	20	ルンケリッゲン西部—メーニパ
1	あすか—ブラットニーパネ北部 (1/3~5)	21	メーニパ—メーフィエル
2		22	
3	キャン ・実験地 (地形)	23	キャン ・実験地 (地形)
4	ンプ ・ブラットニーパネ北部	24	ンプ ・メーニパ南部 (地質)
5	A ・ブラットニーパネ山頂部	25	C C ₁ ・メーフィエル山中
6		26	
7		27	
8		28	・メーフィエル全域
9	ブラットニーパネ北部—ルンケリッゲン西部	29	
10		30	
11	キャン ・ルンケリッゲン西部, 南部	31	C ₂ ・ルンケリッゲン東部
12		32	・(デュフェック山北部)
13	ンプ ・ワルヌム山東部	33	
14	B ・ワルヌム山西部	34	メーフィエル—ブラットニーパネ北部
15		35	ブラットニーパネ北部—あすか
16		36	
17	B ₁ ・ワルヌム山西部	37	・シール実験地
18	B ₂ ・アウストカンパネ (地質)	38	あすか ・ベストハウゲン (2日)
19		39	
		40	

3. 実施経過と問題

3.1. 行動経過

あすか観測拠点建設作業に関わる支援任務を終えた1月4日からシール岩地形実験地の保守・整備に並行して, 調査旅行準備にとりかかった。1月6日の悪天停滞の後, 天気回復を待って, 当初の計画より4日遅れて1月7日20:40に出発し, ABルートをブラットニーパネに向かった。出発直後に天気が悪くなり, AB16地点でビバークを余儀なくされた。また, その後もスノーモービルの不調・故障によりあすか観測拠点まで車両交換のための往復, あるいは二人乗りでの調査などの事態も生じた。しかし, 全体としては, 比較的天候に恵まれ, ほぼ順調に調査を行うことができた。調査ルート, 行動経過および調査・行動記録の要点はそれぞれ図2, 3, 表3に示すとおりである。調査出発当初からあすか観測拠点帰投は2月9日とほぼ決められていたため, 調査予定に入っていたワルヌム西部地域(表2)は割愛した。精査を旨とする今次調査の性格上, 調査の進展具合と全体の調査日数を勘案しながら, 計画にあまり強く制約されすぎないようにベースキャンプ(調査地域)を移動した。

雪上車は, 一部の例外を除いて, ベースキャンプ間の移動に用い(図3参照), 毎日の調

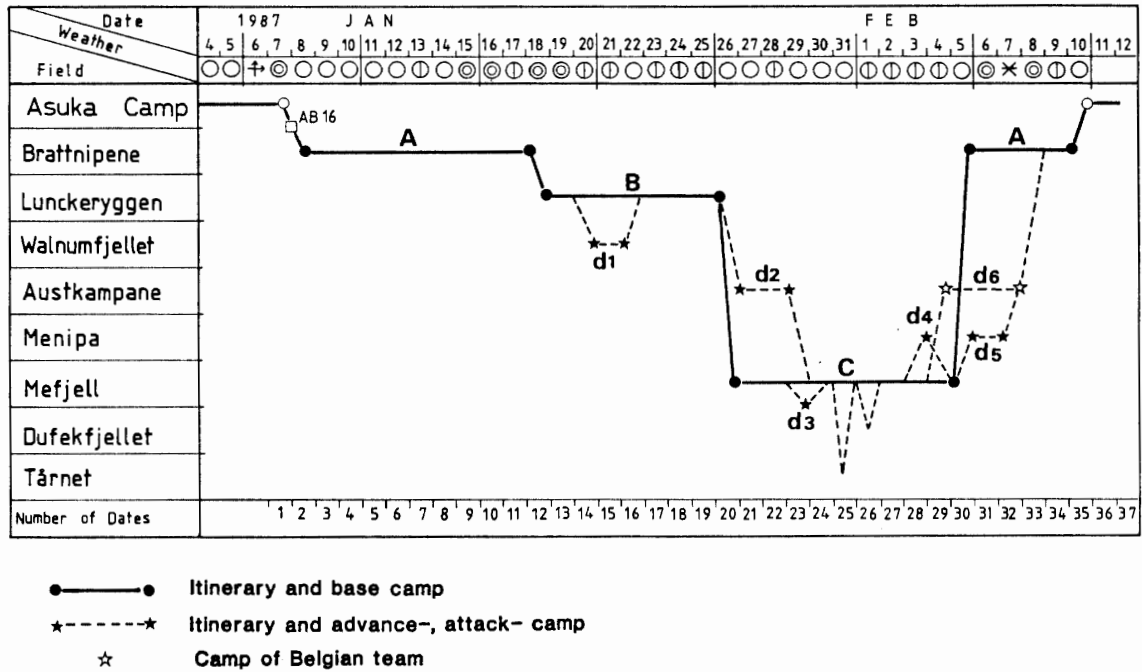


図 3 行動経過ダイヤグラム
Fig. 3. Itinerary chart.

表 3 調査・行動記録
Table 3. Records of the field party.

日付	天気	キャンプ地	記事
1987年 1月4日	○	あすか観測拠点	旅行準備, シール岩実験地整備, ベルギー交換科学者 (DECLAIR, De Vos) あすか着.
1月5日	○	"	旅行準備, シール岩実験地整備.
1月6日	+	"	停滞.
1月7日	⇄→⊗⇄	AB 16	1500~旅行準備, 2040あすか発, 天候悪化し AB 16でホワイトアウト・ピバーク, AB 14 まで雪尺測定.
1月8日	○	ブラットニーパネ 北東 A	A キャンプ着, アイゼン調整, スノーモービル訓練, AB 16~30 雪尺測定.
1月9日	○	"	地形実験地 27-2 整備・増設, 地質調査. スノーモービル 27-1 不調.
1月10日	○	"	地形実験地 27-3 整備・増設, 地質調査.
1月11日	○	"	同上
1月12日	○	"	午前停滞, 午後地形・地質調査. 強風で食料など一部散乱, スノーモービル (27-1) 不調.
1月13日	①	"	ブラットニーパネ山頂 (約 2360 m) に測量基準ポール設置, 併せて地形・地質調査.
1月14日	○	"	地形・地質調査. 松岡・田中は不調のスノーモービル交換のためあすか往復, 帰投後測地観測.
1月15日	⊗→①	"	地形・地質調査, 測地観測.
1月16日	⊗	"	午前停滞, 午後地形・地質調査, 地形実験地28-1設置. スノーモービル (25-2) 使用不可キャンプ A にデポ.
1月17日	①	"	地形・地質調査, スノーモービルの不調の件などあすかと交信.

表 3 (つづき)
Table 3. (Continued)

日付	天気	キャンプ地	記事	
1987年 1月18日	☉→①	ルンケリッゲン 西麓, B	キャンプ移動 (1400-1815), そりけん引ロープ裸氷中に沈み込み再凍結し掘り出しに難行.	
1月19日	☉→①	〃	地形・地質調査.	
1月20日	①	〃	ワルヌム山アタック隊 (松岡・平川) 出発, 仮称マッピラ山に測量基準ポール設置, 地質調査.	
1月21日	①	〃	アタック隊ワルヌム山南東の仮称“すだれ山”に測量基準ポール設置および地形調査, 地質調査.	
1月22日	○	〃	アタック隊帰投, 地形・地質調査.	
1月23日	①	〃	測地観測, 地形・地質調査. ルンケリッゲン北西斜面直登ルートを開く.	
1月24日	①	〃	地形・地質調査.	
1月25日	①	〃	同上 キャンプ移動準備	
1月26日	○	メーフィエル北西 C	キャンプ移動, 地質班 (高橋・先山・小山内・田中) はアウストカンパネにアドバンスキャンプ (d ₂).	
1月27日	○	〃	地形実験地 27-5 整備・増設, 地質調査.	
1月28日	①	〃	地形・地質調査.	
1月29日	○	〃	メーフィエルアタック隊 (松岡・平川) 出発. メーフィエル中部北端に測量基準ポール設置. 地形調査, 地質班キャンプCへ移動, 途中測地作業.	
1月30日	○	〃	アタック隊強風のため1日早く帰投. 地形・地質調査. スノーモービル 28-5 スキーとり付け部の右側ボルト・ナット, 左側ナット損失.	
1月31日	○	〃	地質調査, 測地観測, メーニバ東南 (27-09) では強風・地吹雪のため中止.	
2月1日	①	〃	地質調査, デュフェック山アタック (松岡・小山内・平川): ギェル氷河中央突破のルートを開く, 若干の地形・地質調査. 測地観測 (27-09) 強風のため再び断念.	
2月2日	①→☉	〃	地形・地質調査. 測地観測 (27-09) 強風の中ついに終了.	
2月3日	①	〃	地質班 (3人) メーニバ南部アタック (1泊). 地形調査 (メーニバ南部日帰りアタック).	
2月4日	①	〃	メーニバアタック地質班帰投. 地形調査. ベルギー交換科学者アウストカンパネにアドバンスキャンプ (7日まで). VHF 交信不調.	
2月5日	○	ブラットニーパネ 北東A	キャンプ移動. ニーベ氷河で測地観測. 地形班 (松岡・平川・田中) はキャンプAへ.	地質班はニーベ氷河, ギェル氷河合流部付近にキャンプ.
2月6日	☉→✦	〃	地形実験地 (26-1, 27-3, 27-2) の記録回収, 点検, 一部機材撤収. ベルギー班と VHF の交信不調 (ベルギー側受信可).	地質調査.
2月7日	*→☉	〃	地形実験地 (27-3) 記録回収, 点検, 地形調査.	地質調査. キャンプ移動, ベルギー班と合流.
2月8日	☉	〃	地形実験地 (28-1) の記録回収・点検, 地質班・ベルギー班キャンプ移動, キャンプA着. あすか帰着1日遅延を決める.	
2月9日	①	〃	地形・地質調査, 車両整備, 物品整理.	
2月10日	○	あすか観測拠点	1615あすか観測拠点帰着. 地形実験地 (27-1) 整備, 記録回収.	
2月11日	〃	〃	調査物品整理, L30 下り準備. 地形実験地 (27-1) 整備・点検・一部機材撤収.	
2月12日	〃	〃	L30へ (1020発, 1635着), 1725-1850「しらせ」にピックアップ (3便).	

査行動にはほとんどの場合スノーモービルを使用した。スノーモービルによる調査期間中の全走行距離は、1台あたり約1000 kmである。セールロンダーネ山地地学調査におけるスノーモービルの有効性については、JARE-26, -27で指摘されているとおりであり、もはやスノーモービルを使用しない調査は考えられない。しかし、氷河縁、とくに山地縁の堆雪による小さな氷河上端近くまで容易に到達し得ることは、他方ではベルクシュルントに落ちる危険性がかなりあることを意味している。さらにスノーモービル使用により調査行動域が広くなり、1W VHF トランシーバーによる各調査グループ間の通信は不能なことが多かった。今回のように機械担当隊員ならびにベースキャンプで10W VHF 通信(雪上車)のワッチを行う人員を確保できない調査隊編成の場合には、準備段階において通信ならびにスノーモービルに関する問題点を十分に検討しておくべきであろう。

ワルヌム山、メーニパおよびメーフィエルの各山塊における1泊2日ないし2泊3日の調査についても、調査ルートそのものにはほとんど問題はなかった。この他にもブラットニーパネ各所、メーフィエル、メーニパにおいて徒歩による日帰り調査を行った。ルンケリッゲンでは、北西(ジェニングス氷河側の急斜面)から高所に達し、さらに南端まで踏査できる可能性が高いことがわかった。南部高地・デュフェック山については、ベースキャンプからギェル氷河中央部をスノーモービルで走破して比較的容易に到達でき、短時間ではあるが地形・地質調査を行った。

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(403, 404, 406)、スノーモービル8台、2t積り8台(うち1台は幌カブースつき)を使用した(表4)。スノーモービルは、3台がJARE-27以前に搬入のET340型、5台が今回搬入のET340T型である。後者は、前者に比べ、車体が長く、重いのが特徴である。今回の調査には、機械の専門家が参加しないため、松岡、小山内の2名が、大原鉄工所での雪上車の分解・整備の実習を受け、不測の事態に備えた。

SM40S型雪上車は、3台とも全期間を通じて順調に運用できた。SM403が一度オーバーヒートぎみとなったために、不凍液を補充したほかは、トラブルは生じなかった。

スノーモービルは、今回も調査行動の主力として活躍した。しかし、使用した全車両に何らかの故障が生じ(表5)、調査が進むにつれ、いくつかの車両が使用不能となった。今回発生した大きなトラブルは次の2点である。

1) JARE-28搬入の5台のうち3台で、スキー裏側のガイドレールの折損が生じた(計4本)。4本ともに同じ個所で折れた。JARE-27以前に搬入したものでは、そのような症状はみられなかったため、JARE-28搬入のものはとくにガイドレールが弱かったか、あるいはET340T型は車体が重いためスキーに負担がかかりやすかったことが原因であろう。スキーの予備を5本持参したので、スキー全体の交換により、以後運用できた。なお、

表 4 調査使用車両の走行距離と燃料消費量 (1月7日-2月10日)

Table 4. Distance and volume of fuel consumed by a vehicle.

車 両	走行距離 (km)	消費燃料 (l)	燃 費 (km/l)	燃 費 (l/km)	あすか帰投時の 距離計指示値 (km)	備 考		
雪 上 車	SM403	300.2	293	1.02	0.98	3761.2	通信車	
	SM404	228.7	237	0.96	1.04	3847.1	通信車	
	SM406	282.2	254	1.11	0.90	3634.6	測器充電用電源車	
ス ノ ー モ ー ビ ル	25-2	94.3	1640	3.98	0.25	3632.2	27-1の代車, 中途破損	
	26-1	661.9				2955.4		
	27-1	160.0				1285.0		中途破損, 25-2と交換
	27-2	551.2				2341.1		
	28-1	984.4				1006.9		
	28-2	987.9				992.3		
	28-3	1052.2				1151.2		
	28-4	1060.2				1092.2		
	28-5	970.8				1034.3		

表 5 スノーモービルの整備状況
Table 5. Maintenance of snowmobiles.

車両	月 日	不具合項目	整備内容	備 考
25-2	1月16日	履帯のスパイクがほとんど脱落しているため, 裸氷上でスリップ激しい	予備品なく, 修理不能	Aキャンプに残置, 帰りに回収
26-1	1月19日	25-2同様, スパイクの脱落によりスリップしやすい	予備品なく, 修理不能	
	2月2日	履帯に多数の亀裂を発見	予備品なく, 修理不能	
	2月8日	プラグ焼けのため, エンジン停止	プラグ交換	
27-1	1月9日	履帯がゆるく, 空回り	キャタピラを張る	
	1月12日	再び履帯ゆるみ, 走行困難 (サスペンション折損が原因と判明)	予備品なく, 修理不能	1月14日あすかに戻り, 25-2と交換
27-2	2月2日	履帯の損傷著しく, 走行困難	予備品なく, 修理不能	そりに積み運搬
28-1	2月2日	右スキーのガイドレール折損	予備スキー取り付け	
28-2	1月17日	右スキーのガイドレール折損	予備スキー取り付け	
28-3	1月11日	バンパー折損	修理不能	
	2月9日	履帯右側に多数の亀裂発見	履帯の左右バランス調整	
28-4	1月30日	左右スキーのガイドレール折損	予備スキー (計2本) 取り付け	
	2月2日	スキーのガイドレールをとめるボルト破損	溶接のため交換不能	
28-5	1月30日	右スキー接続部のボルトおよび左スキー接続部のナット紛失	右スキーは 2t 積そりのボルトを転用, 左スキーは処置せず	以後, 5-10 km おきに両側のボルトを締める

JARE-27 で問題となったスキー本体の折損は、今回生じなかった。

2) 主として、JARE-27 以前に搬入したものに、履帯（トラック）のトラブルが発生した。第一に、JARE-27 以前のものは、履帯の左右のスパイクが大部分脱落していたために、しばしば裸氷上でスリップした。とくに 25-2 号機は、裸氷斜面で運転者を乗せたまま滑落し、あわや事故かと思われる事態も発生した。第二に、JARE-27 以前のものでは、疲労によるゴム履帯の亀裂や損傷が著しく、26-1, 27-2 号機は、後半ほとんど使用不能となった。スノーモービル総走行距離（表 4）と履帯の破損状況との関係から、セールロンダーネ山地の調査では、約 2000 km の走行で履帯の耐久力が限界に達し、交換が必要になると判断される。27-1 号機は、当初からサスペンションが折れていたらしく、履帯のゆるみが著しくなり、出発から 5 日後で使用不能となった。1 月 14 日、2 名があすか観測拠点に戻り、25-2 号機と交換したが、この車両も履帯のトラブルのために使用不能と判断し、A キャンプに残置した。以後、7 台で調査を続行したために、1 台は 2 人乗りで使用せざるを得なくなった。また後半には、26-1, 27-2 号機が使用困難になるとともに、28-3, -4, -5 号機も故障をかかえて走行していたために、最後は満足に走れる車両は 2 台のみとなり、調査にかなりの支障が生じた。

これらのトラブルの中には、スノーモービルを熟知した者が毎日点検を行えば、未然に防げるものもあった。調査隊員の少なくとも 1 名は、事前にスノーモービル整備の講習を受ける必要がある。また、雪上では順調に走行しても、裸氷上では走行性能の悪い車両もある。調査出発前に、シール岩西部の裸氷帯で走行性能のチェックを行うべきである。

燃料は、全行程を雪上車 1 台あたり 400 km, スノーモービル 1 台あたり 1300 km と見積もり、JARE-27 までの使用実績から、軽油ドラム 6 本 ($400 \text{ km} \times 1 \text{ l} \times 3 \text{ 台} = 1200 \text{ l}$)、ガソリンドラム 13 本 ($1300 \text{ km} \times 0.25 \text{ l} \times 8 \text{ 台} = 2600 \text{ l}$)、灯油ドラム 1 本の計 20 本のドラムを用意した。軽油、ガソリンともに 6~7 割の消費ですんだ（表 4）。これは、1) 今回は徒歩調査が多かった、2) 調査後半で使えるスノーモービルが減少した、などの原因によるものである。なお、ET340T 型のスノーモービルは燃費が悪い (3 km/l 程度) ので、今後、燃料計算には注意を要する。

3.2.2. 装 備

共同装備、個人装備とも、JARE-26（森脇ら、1985）、JARE-27（森脇ら、1986）に準じて、準備、携行された。また、2~3 名のパーティーによる山岳アタックをともなう調査が増加したため、JARE-27 に従い、アタック隊用の装備を補充した。

各装備の使用状況および使用具合については、JARE-26, -27 で指摘された点とほぼ同様であるが、特に輸送、建設作業後調査隊で使用するよう配置された装備の問題（調理用具、テント用具などの一部が破損、紛失）や、非常用装備の問題（技術修得と行動パターンの確立）などは今後早急に検討されるべきであろう。

JARE-28 では、ベースキャンプで内陸旅行用の幌カブスを使用することができ、非常

に好評であった。しかし、同じベースキャンプにおいて裸氷の融解によるピラミッド型テントへの浸水が生じた。山地北部の比較的気温の高い裸氷上では、テントサイトの選定には注意を要する。

全般に、JARE-26、-27 の経験も含めて、類似のオペレーション形態をとるのであれば、装備の点で問題を生じることは少ないであろう。

3.2.3. 食料

JARE-27 からの引き継ぎで、遅くとも6月末までに希望する食品の概略を「しらせ」補給科に伝えるよう要望があった（森脇ほか，1986）。そこで、1986年5月下旬に、JARE-28 夏期野行行動用食料の概数と希望品目を「しらせ」に伝えた。折り返し、7月中旬に「しらせ」側から食料調達要求内訳書を受領し、それをもとに希望する食料の明細書を作成し、8月上旬「しらせ」に提出した。

内容は例年どおり、4日周期の献立（表6）にもとづくもので、39日×8人分の行動食と10日×8人分の予備食（表7）とを要求した。品目では、JARE-27 で不足気味であった野菜、卵、調味料などを多めにした。とくに野菜については、生野菜が凍結して使用不能になるおそれがあるので、乾燥野菜や冷凍野菜も希望品目に加えた。

フリマントル出港後の12月8日から3日間、「しらせ」からはほぼ希望どおりに食料を受けとり、同時にレーション作成にかかった。レーションは例年どおり、4人×4日で1梱包とした。12月12日に梱包を終了し、生物冷凍庫、観測隊冷房庫、第4船倉に分けて保管した。

現地での運搬にあたっては、次の点に気を配った。冷凍品を積載したそりには、常に黄色シートをかぶせ、日射による融解を極力防いだ。また、生野菜やマヨネーズなどの禁冷凍品は、凍結を防ぐために、常に雪上車内に保管した。

以下に使用状況と使用後の所見を記す。

1) 食料の内容・量ともに概ね好評であった。これは、i) JARE-27 に比べて肉の品質が向上した、ii) 材料の種類が豊富で、献立表以外にもさまざまな料理が作れた、iii) 野菜の量が十分であった、などによるところが大きい。生野菜も最後まで使用可能であり、バランスのとれた食事ができた。

2) 昼食は、ベースキャンプに帰ってとることを前提に計画を立てたが、実際には調査現場でとる場合が多かった。現場では、通常火器を使用せず、寄贈品の食パンやロールカステラなどで簡単に済ませたので、昼食用のレトルト食品がかなり余った。

3) 洋風の献立を比較的多くしたので、ベルギー交換科学者にも好評を得た。逆に、即席みそ汁や漬物類が大量に余ったが、これは今回の特殊事情によるものといえよう。

3.2.4. 医療

行動中は医師が同行しないため、JARE-28 の医療担当隊員が準備した医薬品・器具および使用マニュアルを持参した。

表 6 移動型行動用食事献立表
Table 6. Menu for the field party.

種類	朝	昼	夕
A	ラーメン (1) もち (50 g) 鶏肉 (50 g) 乾燥野菜 (20 g) 肉缶詰 (40 g) 漬物 (20 g)	食パン (4 枚) ビーフシチューパック (1) コンビーフ (50 g) 缶ジュース (1)	米 (180 g) 即席スープ (1) 牛肉 (250 g) 野菜 (120 g) ちりめん山椒 (10 g) 漬物 (20 g)
B	米 (150 g) みそ汁 (具 30 g) 塩しゃけ (40 g) なめ茸 (20 g) 漬物 (20 g)	食パン (4 枚) 焼肉パック (250 g) 缶スープ (1) 缶ジュース (1)	米 (180 g) 即席みそ汁 (1) 豚肉 (250 g) 野菜 (80 g) 卵 (50 g) たらこ (20 g) 漬物 (20 g)
C	調理焼そば (1) もち (50 g) ベーコンまたはウインナー (50 g) 乾燥野菜 (20 g) 卵 (100 g) 缶スープ (1) 漬物 (20 g)	食パン (4 枚) ビーフカレーパック (1) ポテトサラダ缶 (1) 缶ジュース (1)	米 (180 g) 即席スープ (1) 牛肉 (250 g) 野菜 (80 g) フルーツ缶 (150 g) 漬物 (20 g)
D	米 (150 g) みそ汁 (具 30 g) 魚缶詰 (40 g) 納豆 (50 g) または味付のり 漬物 (20 g)	食パン (4 枚) ハンバーグパック (1) 缶スープ (1) 缶ジュース (1)	米 (180 g) 即席みそ汁 (1) うなぎ蒲焼 (1) えびのチリソース煮 (100 g) 辛子めんたい (20 g) 漬物 (20 g)

表 7 予備食献立表
Table 7. Menu of reserve rations.

朝 兼 昼	夕
乾パン (0.5 袋) 即席みそ汁 (1) 魚缶詰 (40 g) チョコレート (0.5 枚) ドロップ (0.5 袋)	米 (120 g) 即席みそ汁 (1) 焼肉パック (100 g)

主な疾病は I 度の凍傷, 筋肉痛, 軽い関節炎, 切傷, 下痢で, 凍傷膏, 湿布薬, バンドエイド, 胃腸薬を使用した。いずれも軽いものであり, 行動に支障をきたすことはなかった。ただし, スノーモービルの多用と低温のせい, 手指の関節の痛みを訴える者が多く, 「しらせ」に帰艦後もしばらく痛みの続いた者もあった。また, 50 日以上入浴できなかった

めに、調査の後半に身体のかゆみを訴える者がいた。強い日射による顔面の浅在性熱傷が懸念されたが、輸送・建築期間中に皮膚が慣れたことと、ゴーグル、フェイスガードを使用したことで、問題は生じなかった。

3.2.5. 通信

通信には 100W HF トランシーバー 2 台（車載）、10W VHF トランシーバー 2 台（車載）、1W VHF トランシーバー 4 台を準備した。「しらせ」との交信時刻は 2230 とした。ベースキャンプ・アタックキャンプ間の VHF 交信は 2200 とし、「しらせ」との交信前に情報を得ておくこととした。ただし、多くの場合 VHF 通信による受信感度は悪かった。

「しらせ」との交信実績（於昭和基地は 1 月 28-31 日、於あすか観測拠点 は 2 月 8-9 日）は下記のとおりである。受信感度が著しく悪い場合には「あすか観測拠点」経由で交信でき、連絡がとれないことは 1 日もなかった。

受信感度	5	4	3	2	1	0	計
於調査隊回数	2	3	18	6	2	2	33
於しらせ回数	0	2	13	6	4	2	27
於昭和基地回数	0	2	2	0	0	0	4
於あすか観測拠点回数	2	0	0	0	0	0	2

行動用の 1W VHF トランシーバーはキャンプ移動時のスノーモービル間、雪上車・スノーモービル間のような至近距離での交信には有効であったが、各調査グループ間の交信は極めて条件のよい場合を除いてほとんど不可能に近かった。また、10W VHF トランシーバーによるベースキャンプ・アタックキャンプ間の交信では、遠距離になるほど感度が減少したものの、お互いに受信不可能になることはなかった（表 8）。これは、感度が極端に減少した場合には 100W HF による交信に切り替えたことにもよる（例えば C~d₂間）。一方、1W VHF トランシーバーと 10W VHF トランシーバーによる交信の場合には、距離や地形状態によって、10W VHF 側の受信感度（1W VHF 送信）が全くなくなり（表 8）、10W VHF 側から一方的に送信する事態が生じた。従来からの指摘どおり、毎日 2-3 グループが独立して調査・行動する場合には、ハンディな HF トランシーバーの携行が検討すべきである。

表 8 ベースキャンプ・アタックキャンプ間の交信状況
Table 8. Record of the radio contact between base- and attack-camps.

ベースキャンプ (10W VHF)	アタックキャンプ (10W VHF)	受信感度	ベースキャンプ (10W VHF)	アタックキャンプ (1W VHF)	受信感度
C	d ₂	1-2	B	d ₁	0-2
A	d ₅	2	C	d ₃	3-5
A	d ₆	2-3	C	d ₄	3-5
			C	d ₆	0-2

なお、研究者のみで編成されているうゑに、ベースキャンプでのワッチ要員をさげなかった今次行動では、調査に没頭していると交信に対する意識が稀薄になり、忘れがちであった。幸いにして問題は生じなかったが、反省すべき点である。

10W VHF トランシーバーに組み立て式簡易アンテナを試験的に使用したが、受信感度は全く改善されなかった。

4. 地学調査・観測

4.1. 地質

4.1.1. 調査概要・調査方法

セールロンダーネ山地は、JARE-26 で西部地域、JARE-27 では中央部地域がそれぞれ概査されている。JARE-28 では、JARE-26、-27 での調査を補足し両地域の関連をより明らかにするためにブラットニーパネからルンケリッゲンを中心に精査した。さらに、アウストカンパネ、メーニパ、メーフィエル、ワルヌム山およびデュフェック山についても調査した (図 2)。

調査は、主として地質担当隊員 3 名に測地担当隊員 1 名を加え、2 人組の 2 班で行われた。組み合わせは適宜変えた。調査には通常の地表地質調査用具のほか、携帯用帯磁率計 (KT-5 および K-2) を用意し、特に深成岩類の調査に積極的に使用した。調査用基本地図には、JARE-22 撮影のカラー空中写真に基づく白地図 (約 5 万分の 1) と一部の地域については等高線図 (約 2 万 5 千分の 1) を用いた (2.1.2. 参照)。

以上述べた方法で調査を行った結果、調査期間中に約 300 地点の露頭観察を行い、採集試料は約 650 点となった。

4.1.2. 地質概要

調査地域は種々の変成岩類と深成岩類から構成されている。変成岩類は砂-泥質岩源の片麻岩類を主体とし、塩基性岩、石灰珪質岩類を挾在する。一部は花崗岩源あるいはトーナル岩源と考えられるものも分布する。これらは角閃岩相 (一部緑レン石角閃岩相) からグラニュライト相の変成作用を受け、一般に北部に高変成度を示す岩石が多く分布する。ブラットニーパネではざくろ石-斜方輝石片麻岩、ざくろ-珪線石片麻岩、斜方輝石角閃岩などのグラニュライト相の岩石と、黒雲母片麻岩、黒雲母角閃岩などの角閃岩相の岩石からなるユニットが WNW-ESE 方向のマイロナイト帯を挟んで繰り返し分布する。一方、ワルヌム山、ルンケリッゲン、メーフィエル以南では角閃岩相の岩石を主体とし、一部には白雲母や緑レン石を含む、より低変成度と考えられるものも分布する。以上の地域全体の地質構造は、小規模なマイロナイト化を伴う N-S 系の断層により、複雑化している。

深成岩類は、マイロナイト化以前あるいはマイロナイト化の時期に貫入した古期の深成岩類と、マイロナイト化以後に貫入した新期の深成岩類とに大別できる。古期深成岩類の主な

ものはトーナル岩と花崗閃緑岩である。トーナル岩は調査地域南部に東西方向に分布する。花崗閃緑岩はメーフィエル東部およびアウストカンパネ中北部に分布する。いずれも変成岩類の構造と調和的な面構造を有する。その他、変成岩類の構造やマイロナイトと調和的な花崗岩の細脈が見られる。新期の深成岩類は閃長岩類と花崗岩からなる。閃長岩類はルンケリッゲンに分布する。閃長岩類は大きく2つに分けられ、層状構造が顕著な粗粒の閃長岩とそれを貫く岩脈状の石英閃長岩からなる。一方、岩株状の花崗岩がルンケリッゲン南部とデュフェック山北部に分布している。これらの閃長岩類や花崗岩を貫く細粒優白質花崗岩質岩脈が全域にわたって分布している。その中、閃長岩類を貫く岩脈にはアマゾナイトの巨晶が含まれることがある。これらの変成岩類・深成岩類を塩基性岩脈が貫いている。

セールロンダーネ山地の地質構造発達史を考える上で、グラニューライト相に達する広域変成作用と引き続くマイロナイト形成の過程、およびそれらに密接に伴う大量の深成岩類のマグマ形成過程を総合的に議論することが重要である。

4.1.3. 隕石探査

地学調査期間中、裸氷地帯において隕石の発見に努めたが、収穫はなかった。今回の行動地域の多くは、JARE-26, -27でも探査を行ったが、隕石を発見できなかった。すでにそれらの調査報告によって指摘されているように、調査地域が主に山地の北側(氷床の下流側)であること、また仮に隕石が存在していても裸氷の融解で沈んでしまっている可能性が強いことなどから、隕石が発見される可能性は乏しい。

4.2. 地形

4.2.1. 調査概要

調査内容は野外実験地における各種観測と、野外での観察・記載に大別される。

野外実験地は今次行動で新たに1カ所を設け、計6カ所となった。これらの野外実験地のうちシール岩のそれ(27-1)については調査旅行出発前およびあすか観測拠点帰投後に、保守・整備、記録回収を行った。プラットニーパネの実験地(26-1, 27-2, -3, 28-1)については調査の初期に点検・整備、増設、新設などを行い、末期に再び点検、記録回収した。プラットニーパネ(28-1)とメーフィエル(27-5)の収縮割れ目成長量測定の実験地では、削岩機を用いてアイスウェッジを露出させ、観察・記載ならびに凍土の分析用試料採集を行った。

野外観察・記載は氷床・氷河の変動および岩石の風化が主たる着目点であった。いずれの点についても、可能な限り山地内に入り、徒歩で面的・線的に調査することを心がけた。氷河関係では、モレーンの高度分布、平面分布とともに粒度組成、岩種構成、風化度の区分を多くの地点で行った。風化については、JARE-27で注目された塩類風化に関する観察・記載を行い、室内分析用試料を多数採集した。また、宇宙線照射量に基づく年代測定のための石英片試料を2点採取した。

4.2.2. 実験地の保守・新設

地学調査の主として最初の期間に、JARE-26, -27 で設置した 5カ所の実験地の保守・増設を行うとともに、ブラットニーパネ北部に新たに 1カ所、構造土に関する実験地を設置した。今回は風食量の測定装置を新規に導入した。各実験地の位置を図 2 に、各実験地における観測項目などを表 9, 10 に示す。

岩壁剝離量の測定：岩壁の 50 cm または 1 m 四方の区画にペンキを塗布し、そこからの剝離量を調べている。26-1, 27-1 実験地では、この 1 年間に目に見える剝離は生じていないが、27-3 実験地では、タフォニーの穴の中で、径 1-2 cm の岩片がいくつかはがれ落ちているのが観察された。今回は、27-3 実験地でさらに 2カ所、50 cm 四方の区画にペンキを塗布した。また、岩壁の剝離現象における塩類風化の効果を調べるために、日本から持参した軟かい石材 (5 cm 立方の大谷石) に、各塩類 (Na_2SO_4 , NaCl , CaSO_4) を含む溶液を浸み込ませ、岩壁下部に置いた。

凍上量測定：地表面の変位を測定するために、JARE-27 で 27-1, -2 実験地に設置したのものよりやや小型の装置を、27-3 実験地に新たに設置した (図 4)。変位を受ける 7 本のアルミ棒のうち 1 本は自記装置に接続した。27-1, -3 実験地の自記装置で、今回の夏期間の連続記録が得られた。27-1 実験地の記録には変位がほとんどみられないのに対し、27-3 実験地では、最大 2 mm 足らずであるが、凍上・沈下の日変化が記録された。また、年間の地表面変位の最大幅を、アルミ棒が鉄フレームの穴の中で移動したときについた傷の幅から

表 9 地形実験地と測定項目

Table 9. The sites of geomorphological experiment and items of measurement.

Site of experiment	(No.)	Item of measurement						
		Rock wall temperature	Ground temperature	Volume of exfoliation	Frost heave	Slope deformation	Growth of contraction crack	Wind erosion
"Seal" Rock	(27-1)	28 (C)	27 (B)* 28 (D)*	27	27	27		
North-western part of Brattnipene	(26-1)	26 (A)		26				
North-eastern part of Brattnipene	(27-3)	27 (C)	28 (C') 28 (D)*	27 28	28	27 28		28
North-eastern part of Brattnipene	(27-2)		27 (B)* 28 (C)		27			28
North-eastern part of Brattnipene	(28-1)		28 (A')				28	
Northern part of Mefjell	(27-5)						27 28	

26, 27, 28: JARE-number starting the measurement.

(A), (B) . . . : Type of recorder in Table 10.

*: Recorder recovered at the end of this summer.

表10 地形実験地で使用した温度記録計

Table 10. Recorder for temperature at the site of geomorphological experiment.

Type of recorder	Recording medium	Sensor	Sources of electricity	Channel	Range (°C)	Interval of measurement (h)
A	Chart (Pressure-sensitive paper)	Thermistor	Lead storage battery (12 V)	1	-30-+30	3
A'	Chart (Pressure-sensitive paper)	Thermistor	Lead storage battery (12 V)	1	-30-+20	3
B	Cassette tape	Semiconductor	Air cell (12 V)	4	-40-+70	3
C	Chart (Pressure-sensitive paper)	Copper-constantan thermocouple	Lead storage battery (6 V)	4	-50-+50	4
C'	Chart (Pressure-sensitive paper)	Thermistor	Lead storage battery (6 V)	4	-30-+20	4
D	IC memory	Thermistor	Alkali storage battery (9 V)	4	-25-+25	1

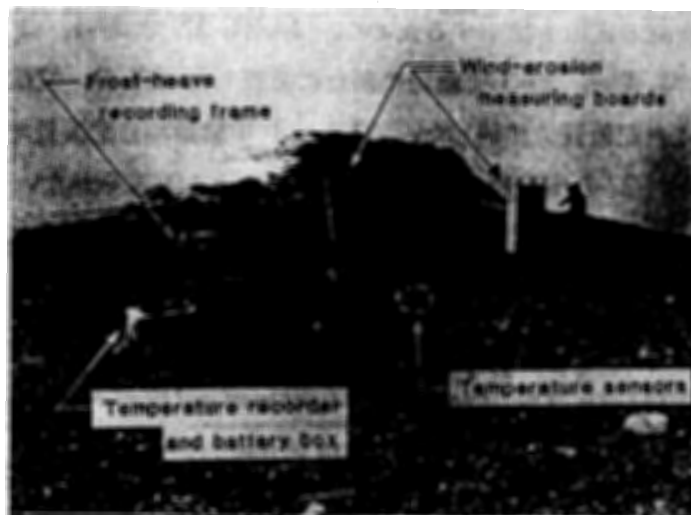


図4 地形実験地 27-3 と測定装置

Fig. 4. The site 27-3 and apparatuses for geomorphological experiments.

推定した。27-1 実験地では、この最大幅が平均 5 mm 程度、27-2 実験地では平均 1 mm 程度であった。

斜面物質移動量の測定：JARE-27 で設置したものに多少改良を加えたひずみ計を、27-3 実験地でさらに 4 本地中に埋めた。改良点は、ひずみ計がより変形しやすいように、芯材のバネ鋼に前回よりも薄いもの（厚さ 0.3 mm）を用いた点である。いくつかのひずみ計で斜面下方に向かってわずかに変形が生じているデータが得られた。また 27-3 実験地では、ひずみ計によって知られる地中での物質移動と、地表面での物質移動との対応を調べるために、北向きと北東向き斜面に 2 カ所ずつ、長さ 5 m 前後のペンキライン（黄色）を設置した。

収縮割れ目（アイスウェッジ）の成長量測定：各地のモレーン原には、熱的収縮に起因すると考えられる多角形構造土が発達する。27-5、28-1 実験地でそれぞれ 1 カ所ずつ、この

構造土を分割する収縮割れ目を掘削したところ、2カ所ともにアイスウェッジの存在が確認され(図5)、観察・室内分析用試料採集を行った。アイスウェッジの現在の成長速度を知るために、割れ目を挟む両側に長さ20cmの1対の金属杭を打ち込み、両者の間隔を0.1mmの精度で測定した。

風食量測定：セールロンダーネ山地では、しばしば東南東からの強風が卓越するので、氷や砂の粒子が研磨剤となって、岩石の風食が生じるらしい。稜線上の風衝地にみられる三稜石状の磨かれた礫の存在は、この予想を裏付けるものである。現地の岩盤は、数年間で測定可能な風食は生じないほど硬いと思われるので、容易に研磨される材料を現地に持ち込んで、風食量を調べることにした。塩化ビニール板とアスベストラックス板の2種類の材料(それぞれ高さ100cm×幅40cm×厚さ1cm)を用意し、それらの板を4枚ずつ箱状につなぎ合わせ、アングルで固定した(図4)。板の向きおよび地表面からの高さの違いによる風食量の差が、板の厚さの変化から算出される。この測定装置は、ブラットニーパネ山頂部から吹き降ろす風の卓越する27-2実験地と、雪原から雪混りの風が常に吹き抜ける27-3実験地に設置した。

地温・岩壁表面温度の測定：約1年間放置した5台の温度計のうち、感圧紙記録方式のA型1台(26-1実験地)とC型1台(27-3実験地)の各測器(表10)が、通年の岩壁表面温度を記録していた。これら2台については、電池・記録紙を交換し、さらに測定を継続している。しかし、地温測定用のカセットテープ記録方式(B型)の2台(27-1, -2実験地)と、A型のもう1台(26-1実験地)では、途中で記録が停止していた。B型の2台は回収し、それぞれ別の温度計に代えるとともに、27-3, 28-1実験地にも、新たに地温測定用の測器を設置した。地温は、深度3-30cm間の異なる位置に2-4本の温度センサーを埋め込

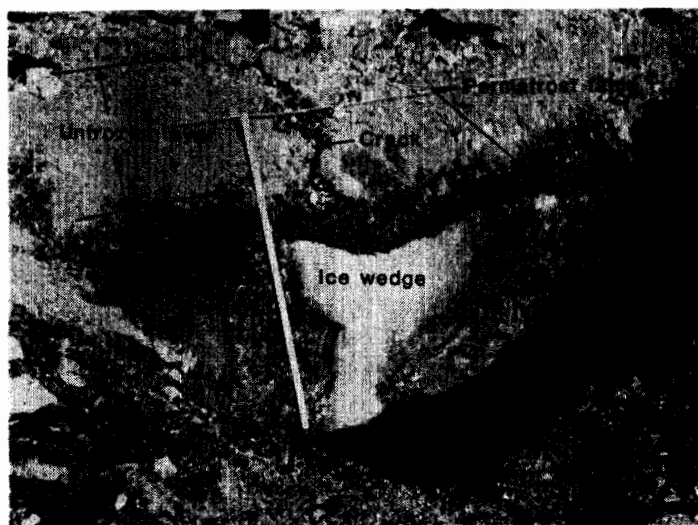


図5 地形実験地27-5の構造土下のアイスウェッジ

Fig. 5. An ice wedge under a patterned ground at the geomorphological experimental site 27-5.

んで測定している。

4.2.3. 岩石の風化状況の調査

セールロンダーネ山地の稜線上など、地表での露出時間が非常に長いと推定される露岩では、タフォニー、蜂の巣状構造、砂漠ワニス、砂漠ペーメントなど、乾燥地域に特徴的な風化に関連した現象が観察される。また、地表下には、しばしば塩層や、シルトを含む風化細粒物質が形成されている。これらの風化に関連した現象の成因を明らかにするために、各地で地形や風化状況の観察・記載を行うとともに、分析用の風化物質試料を採取した。試料の一部は、復路の「しらせ」船上で、X線回折装置を用いて分析した。今後、さらに詳しい化学分析などを実施する予定である。

4.2.4. 氷河地形・堆積物調査の調査

氷河地形・堆積物の調査はブラットニーパネ、ワルヌム山東部、ルンケリッゲン、メーフィエル、メーニパ南部およびデュフェック山で行われた。ブラットニーパネでは北西部（仮称“中指”，“薬指”，“小指”）の顕著な平坦面は氷食起源か否かが当面の観察事項であった。しかし、ブラットニーパネでは調査の初期段階であったため、観察・調査場所が必ずしも絞りきれなかったし、また調査日数も不足した。

ワルヌム山東部では稜線を2泊3日で縦走し、仮称“すだれ山”山頂付近のカール壁上端縁において顕著なレントヘッカーを見いだした。ルンケリッゲンでは、平坦な尾根・山頂はほとんどモレーンに覆われていることを確認したが、日帰り調査しかできなかった。今後更に調査が必要である。

メーフィエル北縁では、モレーンは山地斜面、山頂平坦面を広くおおっており、ワルヌム山、ルンケリッゲンでの資料とあわせて、過去の氷床分布を決める手がかりを得た。

モレーンの分布は上記山地および周辺で次のように行った。1) 粒度組成：10×10 m内の大きい方から25個の長・中・短径、2) 礫種構成：上記25個の礫種、さらに50×50 cm内の中礫-小礫25個の礫種、3) 風化度：上記10×10 m内の大きい方から100個の礫について定性的に次の4段階、A；全く風化していない、B；多少とも風化している、C；かなり風化が著しい、D；極めて著しく、ほとんど原形をなさない。風化度調査項目には、さらに風食の有無、砂漠ワニスの有無、タフォニーの有無・多少が含まれる。

今後これらのモレーンの分析、分布に基づいてモレーンの時代区分、供給源の推定、氷河・氷床の変動および古地理の復原について議論を行う。

ブラットニーパネ 28-1 実験地付近では、モレーンの厚さを知るために、応用地質社のPS-5による弾性波探査を行った。

4.2.5. 石英岩片の採取

年代測定用の石英試料は、上述のワルヌム山稜線部の顕著なレントヘッカー発見地点付近、および“すだれ山”山頂において岩脈から各一点を採取した。採取位置は稜線付近であるが、

比較的漂雪が多いところであり、氷床から解放されて以降の時間測定には多少の影響があるかもしれない。

4.3. 測地

地形図作成のための基準点測量および空中写真への刺針作業を実施した (図 6, 表 11 参照)。

観測は既設基準点を利用する前方交会法によった。使用機材は、経緯儀 WILD T2, 同三脚, 測量用ポール, 針金, 測旗である。8 点の基準点補点を設け, 同時に空中写真への刺針を実施した。選定にあたっては, 後続作業の精度の向上をはかるため, 既設基準点が比較的空白であり, 高山で顕著な目標となることを考慮した。観測点 8 点のうち, 281, 282, 283, 284, 288 の 5 点には, 視準のためのポールを設置した。精度その他は, 国土地理院基準点測量作業規程に基づく。

実作業は二人一組となり, 可能な限り目的地近くまでスノーモービルで迫り, あとは徒歩によった。

2 月に入ると, 恒常的に強風が吹き, 測地観測は困難となるので, 防風のための措置を講

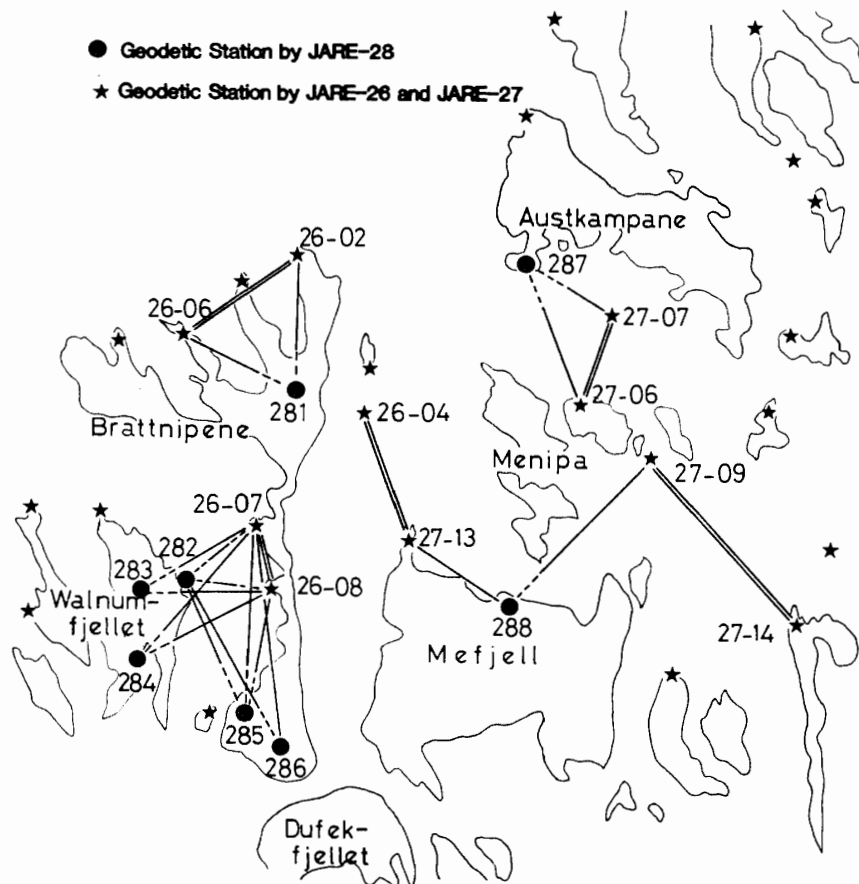


図 6 測地観測

Fig. 6. Geodetic survey in the central part of the Sør Rondane Mountains.

表11 測地観測実施表
Table 11. Record of the geodetic survey.

月日	目標ポールを設置	水平角・鉛直角観測
1/10	26 06	
13	281	
14	26 02	26-02 から 26-06, 281
15		26-06 から 26-02, 281
20	26 09, 283	
21	26 08, 284	
23	282	26-07 から 26-08, 286, 285, 284, 283, 282 26-08 から 26-07, 285, 284, 283, 282 282 から 26-07, 26-08, 286, 285
29	26-04, 288	
31	27-14	27-13 から 26-04, 288
2/ 2		27-09 から 27-14, 288
5	27-06, 27-07	27-06 から 27-07, 287 27-07 から 27-06, 287

ずる必要がある。

なお、地学調査に先立って1986年12月下旬に、あすか観測拠点からピラタスポーター機による5回のフライトを行い、バード氷河以西の航空写真撮影（WILD RC-10 使用）を実施した。飛行コース、撮影終了域については別に報告する。

5. 気象・雪氷状況

5.1. 気象

調査期間中の気象資料を表12に示す。今次調査隊は全員が調査行動に出てキャンプを離れたので、気象観測は朝・夜の2回のみとなった。

調査旅行に出発してから2時間後には天候が悪化しビバークを余儀なくされ前途多難を思わせたが、調査期間中は好天に恵まれた。強風のため午前中の調査を見合わせることはあったが、全く調査できない日は1日もなかった。モレーン上では、水流となった融雪氷水も観察された。しかし、1月末から気温は着実に下がり、風も強くなって、とくに測地観測は難行した。

5.2. 雪氷

JARE-27 報告には雪氷状況が詳しく図示されている（森脇ほか，1986）。今次行動域はその図の範囲に含まれるので、異なる点ないし注意すべき点を記す。

1) デュフェック山ルート：前述のとおり、ベースキャンプCよりギェル氷河をスノーモービルで縦断し、デュフェック山北端に達した。ルートはギェル氷河の中央部で、走行可能

表12 気象表 (時刻は昭和基地時間)

Table 12. Meteorological data.

年 月/日	時刻	気温 (°C)	気圧 (mb)	風向	風速 (m/s)	天気	視程 (km)	雲量	雲の種類
ブラットニューパネ Camp A (海拔 1070 m)									
1987									
1/ 8	15 30	-1.5	867	E	2	○	30	0	
	22 30	-5.0	865	E	1	○	30	0	
	9 09 30	-1.0	866	E	5	○	30	0	
	22 30	-2.0	863	E	1	○	30	0	
10	09 30	-1.0	865	ESE	3	○	30	0	
	22 30	-2.0	864	—	0	○	30	0	
11	09 30	-4.0	869	ESE	4	⊙	30	2	2Ci
	22 30	-4.0	870	ESE	6	○	30	0	
12	09 30	-4.5	864	ESE	7	○	30	0	
	21 30	-3.0	862	ESE	8	○	30	0	
13	09 30	-1.0	865	ESE	3	⊙	30	3	2Ci, 1Ac
	21 30	-5.0	869	ESE	4	⊙	30	6	3Ci, 3Ac
14	09 30	-5.0	873	ESE	4	⊙	30	2	2Ci
	20 00	-4.5	874	—	0	○	30	0	
15	09 30	-4.0	875	ESE	1	⊙	30	9	5Ci, 4Cs
	22 00	-2.5	870	ESE	1	⊙	30	4	4Cu
16	09 30	-2.5	871	—	0	⊙	1	10	5Ac, 5As
	15 15	+1.0	874	ESE	2	⊙	20	8	3Ac, 5As
	23 00	-1.0	873	—	0	⊙	30	7	5As, 2Sc
17	09 30	-0.5	878	—	0	⊙	30	4	3As, 1Ac
	22 00	+0.5	874	SSW	3	⊙	30	3	3As
18	09 30	±0	872	ESE	3	⊙	30	7	3Cs, 4As
ルンケリッゲン Camp B (海拔 1420 m)									
1/18	22 00	-4.0	843	—	0	○	30	7	4Cs, 3As
19	09 30	-3.0	844	SSE	4	⊙	20	10	10As
	22 00	-4.5	843	—	0	⊙	30	5	2As, 3Sc
20	09 30	-0.5	848	ENE	2	⊙	30	5	3As, 2Sc
	22 00	±0	847	ENE	1	⊙	30	4	4Ci
21	09 30	-2.5	847	ENE	3	⊙	30	3	3As
	23 00	-0.5	845	—	0	○	30	1	1Ci
22	09 30	-2.5	844	ENE	2	⊙	30	1	1Ci
	22 00	-2.5	843	—	0	⊙	30	8	8Cs
23	09 30	-3.0	844	ENE	3	⊙	20	6	6Cu
	22 00	-2.5	844	—	0	⊙	30	7	7Cs
24	09 30	-3.5	844	ENE	3	⊙	30	3	3Ac
	22 00	-3.0	843	SSE	3	⊙	30	2	2As
25	09 30	-3.5	843	SSE	3	⊙	30	2	2Ac
	22 00	-2.5	843	—	0	⊙	30	2	2Ac
26	09 00	-3.5	844	ENE	4	○	30	0	

表12 (つづき)
Table 12. (Continued)

年 月/日	時刻	気温 (°C)	気圧 (mb)	風向	風速 (m/s)	天気	視程 (km)	雲量	雲の種類
アウストカンパネ Camp d ₂ (海拔 980 m)									
1/26	22 00	-2.5	889	S	6	○	30	0	
22	09 30	-3.0	887	S	5	○	30	0	
	22 00	-0.5	893	S	6	①	30	6	3As, 3Sc
28	09 30	±0	895	S	5	①	30	7	2Ci, 2As, 3Sc
	22 00	-1.0	894	ENE	4	①	30	5	3Ci, 2Sc
29	09 30	-3.0	893	S	5	○	30	0	
メーフィエル Camp C (海拔 1540 m)									
1/29	22 30	-3.0	864	SE	3	○	30	1	1Ci
30	09 00	-1.0	862	SE	2	○	30	0	
	22 00	-4.0	863	SE	6	①	30	4	2Cs, 2As
31	09 30	-3.0	863	SE	1	○	30	0	
	22 00	-7.0	864	SE	4	○	30	1	1Ci
2/ 1	09 30	-6.0	869	SE	2	①	30	3	3Sc
	22 00	-7.0	868	SE	3	①	30	6	5Sc, 1Ac
2	09 30	-8.0	866	SE	1	①	30	2	2Ac
	21 30	-8.5	866	SE	3	◎	10	10	10Sc
3	09 30	-7.5	868	SE	1	①	20	4	4Sc
	21 30	-7.5	866	—	0	○	30	0	
4	09 30	-7.0	869	SE	3	①	30	8	5Sc, 3Cu
	21 30	-8.5	866	SE	3	①	30	2	2Cu
5	09 30	-7.5	864	—	0	○	30	0	
ブラットニーパネ Camp A (海拔 1070 m)									
2/ 5	24 00	-10.0	875	ENE	3	①	30	2	2Cu
6	09 30	-7.0	876	ENE	3	◎	10	10	10Cs
	21 30	-7.0	877	ENE	4	*	3	10	5St, 5Cu
7	09 30	-6.5	879	ENE	4	*	0.2	10	10Cu
	21 30	-6.5	878	ENE	2	◎	10	10	3As, 7Cu
8	09 30	-5.0	877	ENE	1	◎	20	10	8Cs, 2Sc
	21 30	-5.5	871	—	0	◎	20	9	9Cs
9	09 30	-5.0	867	ENE	1	①	30	3	2Ac, 1Sc
	21 30	-4.5	858	ENE	7	①	30	4	2Ac, 2Sc
10	09 30	-4.5	860	ENE	7	◎	20	9	6As, 3Sc

な幅は最も狭いところで 30 m 程度であったが、とくに大きな問題はない。しかし、ルート
の両側はクレバスの発達が著しい（とくにルンケリッゲン寄りには巨大なクレバスがあり、
メーフィエル寄りには密なクレバス帯である）ので、適確にルートをとることが必要である。

2) ベルクシュルント：JARE-26, -27いずれの報告にもあるように、山地の堆雪斜面に

はベルクシュルントの発達が良い。日本の山岳での感覚からは雪渓程度にしか思えない堆雪もほぼすべて氷河であるので、その上部あるいは露岩に近い位置にはベルクシュルントがあるものと予想して行動すべきであろう。かなり注意深く行動したにもかかわらず、歩行中に踏み抜いたこと、通過後に長く深いクレバスの存在に気がついたこと、直前でスノーモービルを急停止させたことなど、ほぼすべての山塊で経験した。気付かなくとも、徒歩およびスノーモービルにとって危険な規模のクレバスがかなり存在すると考えるべきであろう。

3) 裸氷に関連して：裸氷上でのキャンプの際に、そりけん引ワイヤロープが氷中に沈んだ。最大 20 cm ほど沈み、氷に封じ込められたため、手作業で掘り出した。キャンプ移動時に思わぬ時間と労力のロスを強いられた。1月上旬の温暖な時期にはテント内が融氷水で水浸しになるほどの事態も生じた。配慮すべき点であろう。

6. おわりに

JARE-28 の地学調査は、ベルギーから2人の交換科学者が加わった上、機械隊員不在、南極経験者わずか1名（ベルギーの1人は経験豊富）という多少とも心細い隊編成であった。しかし、新たに調査地域を広げることなく、これまでの地域を可能な限り精査することを目的としていたため、雪上車でのキャンプ地移動の際にはとくに大きな危険を感じることはなかった。ただし、精査は反面では従来とりついでいない山地内へのアプローチを意味するわけで、歩行中のベルクシュルントの踏み抜きや裸氷斜面での運転者を乗せたスノーモービルの滑落が示すように、かなり危険な状態に置かれていたとみるべきである。さらにスノーモービルの故障、不調が相次いだことなどを考えあわせると、むしろ大過なく順調に調査できたのは幸運が重なったと言った方がよさそうである。

限られた調査期間中にやるべきことは何とかこなしたという気持ちで調査を終えることができたのは、星合孝男観測隊長、大山佳邦越冬隊長、鮎川勝あすか越冬隊長以下、隊員諸氏のご協力と、倉田篤艦長以下「しらせ」乗組員の方々のご支援のおかげである。心から感謝申し上げたい。

文 献

- 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.

(1987年7月10日受理; 1987年8月10日改訂稿受理)