

東南極セールロンダーネ山地の地質調査

高橋 裕平 (地質部)

Yuhei TAKAHASHI

1. まえがき

南極大陸の地質は、主に先カンブリア系からなる東南極と古生代以降の造山帯で現在も火成活動の知られている西南極とに区分される。第1図は南極大陸を含めたゴンドワナ大陸の地質区分の一つの考えである。第2図に東南極の区分も示す。

我が国の南極観測隊では、第1次隊より昭和基地周辺からやまと・ベルジカ山脈にかけた東南極の基盤地質の調査研究を進めてきた(第3図)。さらに最近では「東クィーンモードランド地域雪氷・地学研究計画」を実施している。このうち地学部門ではセールロンダーネ山地地質調査を第26次隊より本格的に行っている。

筆者は第28次日本南極地域観測隊の一員として35日間にわたりセールロンダーネ山地中央部を調査した。以下に第28次隊の夏期作業の一部とセールロンダーネ

学旅行の概略を紹介する。

2. 出港から氷縁着まで

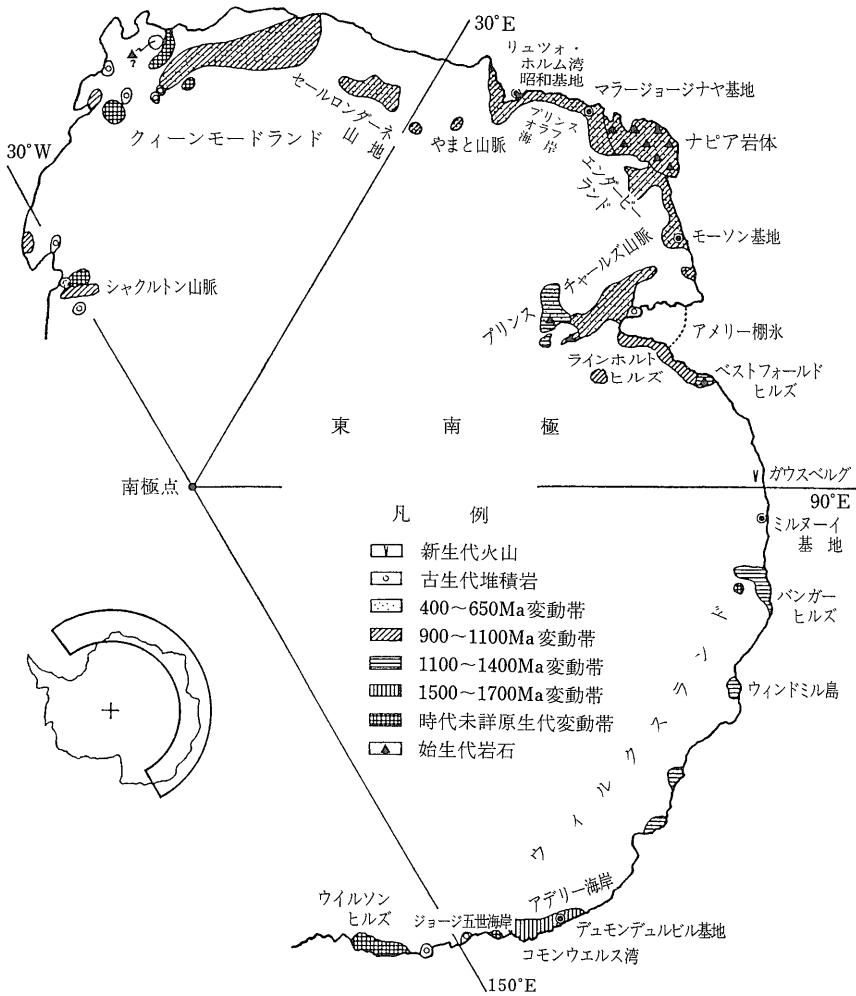
1986年11月14日 砕氷艦しらせは第28次日本南極地域観測隊を乗せ東京港晴海を出港した。途中洋上では恒例の赤道祭やしらせ大学が行われた。

11月28日 西オーストラリアのフリーマントル港に入港 物資の補給等を行った。われわれ地質担当隊員はこのわずかな入港期間を利用して カールグリーの鉱山見学や西オーストラリア地質調査所訪問などを行った。

12月3日 しらせはフリーマントル港を出港し 一路南極大陸へと向った。出港後 暴風圏に入り しらせの揺れが大きくなる。大きな揺れは数日続いたが 南極圏に入り収まった。この頃から内陸旅行の食料のレーション作りや夏期作業の打合せ等の上陸後の準備作業

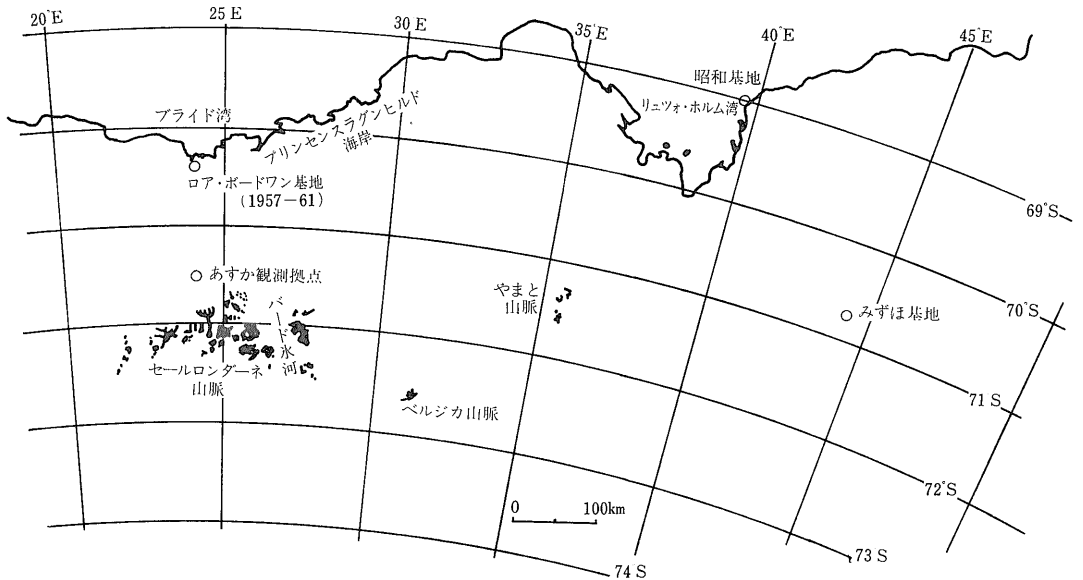


第1図
ゴンドワナ大陸地質構造区分図 (国立極地研究所編 1986)



第2図
東南極盾状地の主要露岩地域における変動帯（国立極地研究所編，1986）

第3図
昭和・みずほ・あすか周辺図（国立極地研究所，1986）



で忙しくなる。12月17日 しらせはブライド湾の定着氷に到着した。いよいよあすか基地¹⁾建設の夏期オペレーションとそれに続くセールロンダーネ地学旅行が待っている。

3. あすか基地建設

あすか基地は 昭和基地の南西670km ブライド湾の南140kmに位置している(第3図)。近くにはロムナエス山 シール岩が 背後には広大なセールロンダーネ山地が控えている(写真1)。あすか基地は今後のセールロンダーネ山地を中心とする種々の調査の拠点として期待されている。

第28次隊の最大の目標は このあすか基地における初めての越冬を成立させることである。そのため しらせがブライド湾到着後 観測隊及びしらせ乗員による総力をあげた夏期オペレーションが始まった。30マイル空輸拠点での荷受積付作業 30マイル拠点からあすか基



写真1 あすか観測拠点

地までの物資輸送 あすか基地における観測棟通路棟等の各種建設作業である。今回は例年に比べて天候が悪くこれらの作業は予定より大幅に遅れたが 観測隊員の頑張りとしらせ側の全面的支援により 何とかしらせの昭和基地回航予定日までに第1期作業を終えることができた。

この夏期オペレーション第1期作業終了と同時に われわれ地学隊はセールロンダーネ山地地学旅行の準備にとりかかった。

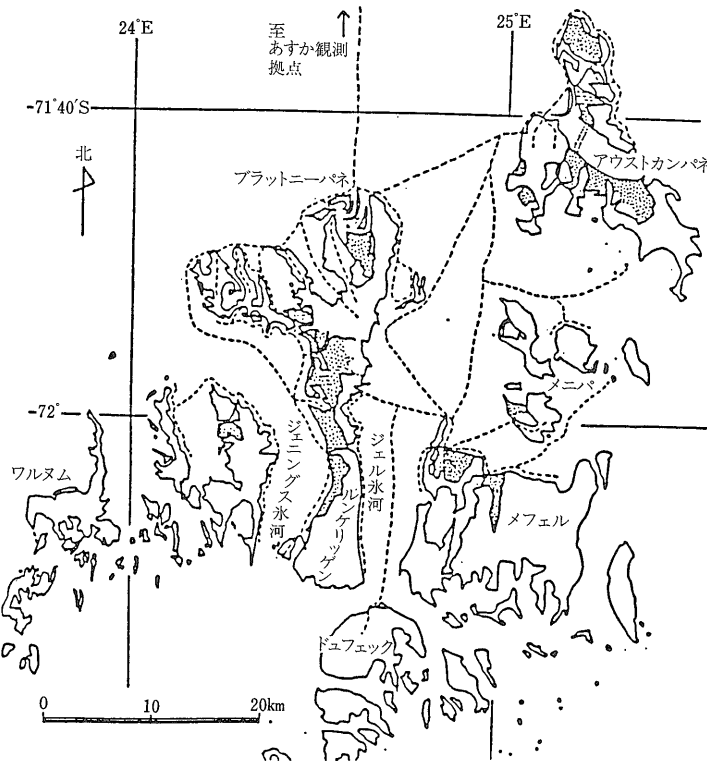
4. セールロンダーネ山地地学旅行

4.1. 概略

セールロンダーネ山地はノルウェーの探検家ラルス・クリステンセンにより発見された。セールはノルウェー語の「南」を意味し 「ロンダーネ」はオスロの北方約200kmにある山地の名前である。すなわち「南のロンダーネ山地」というわけである。クリステンセンの発見の後 ベルギー隊の5シーズンにわたる現地調査により この山地の概略が判明してきた(白石 1984)。日本隊ではこの山地の調査を第26次隊から本格的に開始して 今回は第3年次にあたる。

今回のセールロンダーネ山地地学旅行隊はオブザーバーを含めて計8名よりなる。そのメンバーは次の通りである。

- 平川 一臣(地形担当 山梨大学)
- 松岡 憲知(地形担当 筑波大学²⁾)



第4図 セールロンダーネ山地中央部の地名と第28次隊地学旅行隊の主要調査ルート。

¹⁾ 正式の名称は「あすか観測拠点」である

²⁾ 観測隊員当時は国立極地研究所事業部所属

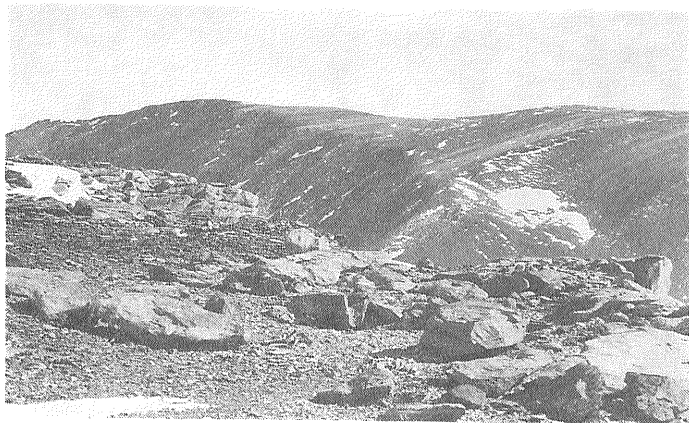


写真2

ブラットニーパネの稜線

高橋 裕平 (地質担当 地質調査所)

小山内康人 (地質担当 北海道大学²⁾)

先山 徹 (地質担当 広島大学²⁾)

田中 幸生 (測地担当 国土地理院)

Hugo Declair (オブザーバー ブラッセル自由大学)

Ludo de Vos (オブザーバー ブラッセル自由大学)

このうち オブザーバーとして参加した2名は 氷河の研究のためにベルギーから参加した交換科学者である。

第28次隊の調査地域と主な調査ルートを示す。今回の調査地域の大半は 第26次隊と第27次隊で概査を終えている地域である。しかしながら 従来の調査では 徒歩による連続したルートマップ作りや稜線沿いの調査は不十分であった。さらに 本地域には変成岩及び深成岩が模式的に露出していることもあり 再調査の必要性があった。そこで 今回はブラットニーパネからルンケリッゲンを中心に精査し さらに 西はワルヌム 東はアウストカンパーネからメニパを経てメフェルを 南はデュフェックについて調査した。

4.2. 旅行隊出発

年が明けて1987年となるが 正月だといつてのんびりしてはいられない。第28次隊の昭和越冬組は ブライド湾のしらせにピックアップされ 昭和基地へ向う。あすか基地建設は越冬隊8名と夏隊4名の少数精鋭により続けられる。一方 われわれ地学隊はセールロンダーネ地学旅行の準備である。器材・食料の櫛への積み込み 櫛編成 それに雪上車及びスノーモービルの整備を行い 出発準備完了である。ところが 出発予定日の1月6日は朝からブリザードでその日はあすか基地に停滞となる。ブリザードは翌日まで続き ようやく1月7日夕食後に出発となった。ルートはあすか基地からブラットニーパネに向うABルートである。出発後再び天候が悪化 途中で視界不良となり ルート上で停

滞となった。旅行隊8名は3台の雪上車に分乗して仮眠 天候の回復を待つこととなった。

このように出発に手間取ったが 何とか1月8日に最初のキャンプ地ブラットニーパネに着くことができた。

4.3. ブラットニーパネ

キャンプ予定地はブラットニーパネ北側の裸水上であるが 南極未経験者には要領がわからない。キャンプ地の選定や車両の誘導が 第27次隊での経験者松岡隊員の指導で行われた。キャンプ地の整備が終り 一息ついたところで 足慣らしを兼ねてスノーモービルで周辺の偵察に出た。雪面の感触を体得したり 露頭へのアプローチを試みたりして 翌日からの調査に備える。

ブラットニーパネはあたかも左手の指を広げたような南北に伸びた数组の稜線と谷とからなる(写真2)。地層の一般走向がほぼ東西であるので 走向方向に直交してルートをとることができて 地質調査に好都合な地形である。

ブラットニーパネの岩石は砂質-泥質岩源の片麻岩(写真3)を主体とし 塩基性岩や石灰質岩を挟有する。第26次隊の試料によると 全体としてそれほど大きな変成度の違いはなさそうだが 場所によっては高変成度の岩石が産出する(Kojima and Shiraiishi, 1986)。そこで 第28次隊ではなるべく連続したルートについて詳細な地質調査を行い 特に地質構造と個々の変成岩の分布に着目して調査を行った。

その結果 従来考えられた以上に高変成度を示す岩石が分布していて 角閃岩相からグラニューライト相の岩石がマイロナイトによって繰り返し分布していることがわかった。詳しいことは 別に公表される予定である。

このほか測地作業の支援も行った。新しい基準点作りのため 登山経験豊かな隊員が急峻な山頂にポールを備え付ける それを測地担当の田中隊員が 既知点か

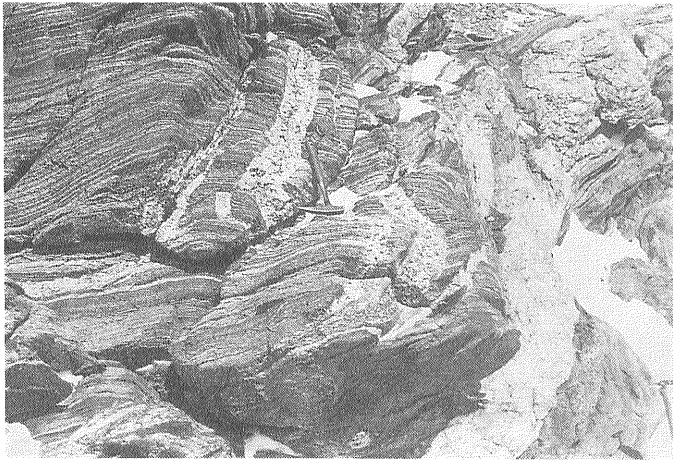


写真3

片麻岩類（縞状の部分）とそれを貫ぬく花崗岩質岩脈（プラットニーパネ）

ら測量を行うのである（写真4）。 筆者は助手として三脚の備え付けや野帳への記入などを行った。 この作業は全期間を通して適宜行った。

4.4. ルンケリッゲン

1月18日 プラットニーパネから 南側の山塊であるルンケリッゲン西部にキャンプ地を移す。 ここでの主な目的は閃長岩・花崗岩・トータル岩といった深成岩類の産状を明らかにすることにある（写真5）。 特に閃長岩は日本国内でも珍しい岩石で 主にアルカリ長石の自形結晶からなる。 また これに伴う優白質岩からなる岩脈中のアルカリ長石は しばしば美しい青色を呈している アマゾナイトと呼ばれる。

ルンケリッゲンは全面露頭の壁のことが多く 遠くから岩石の産状の概略を観察できる。 詳しい観察と試料採取のために露頭ととりつかなくてはならないが 直接露頭に達するには 前面に広がるモレーンを歩いて行かなくてはならない。 スノーモービルでモレーンの端まで行き そこから露頭までのモレーンの丘を1時間前後

ひたすら歩くのである。 しかし このモレーン歩きには 多種類の岩石を容易に集めることができるという楽しみがある。 また 地形班のテーマの1つである氷河のかつての動きを知る上で このモレーンの分布は重要なデータとなる。

プラットニーパネ及びルンケリッゲンでの調査は 定期的に最も暖かい時期にあたった。 天候が安定し 風もあまりないので 歩く調査では汗ばむほどであった。 また この時期は日が沈むこともないので 夜の10時過ぎまで調査が長びくことが多かった。

4.5. アウストカンパネ

1月26日 快適なキャンプ地であったルンケリッゲンからの移動である。 次のベースキャンプはメフェルであるが 地質及び測地担当隊員4名は その前にアウストカンパネに立寄ることになった。 メフェルには地形班とベルギー隊の4名に先に行ってもらおう。

アウストカンパネは風が強く 櫓に立ててあったベニア板が突風で折れたり 岩石標本収納用の一斗缶が飛んでいくというハプニングがあった。 一方 キャンプ地近くでは 氷が溶けて池を作っており 水作りの手間が省けるという一面もあった。

アウストカンパネの変成岩には 第27次隊の試料から高変成度を指示する鉱物が見つかっており 興味深い。 第27次隊で未調査のルート为重点的に踏査して試料の採集を行った。 その結果 肉眼で容易にわかる珪線石を含む岩石が広く分布していることがわかった。 ただし アウストカンパネにはモレーンが広く分布していて 連続した断面を得るのは難しそうである。



写真4 測地作業

4.6. メフェル

アウストカンパネからメフェルのベースキャンプに

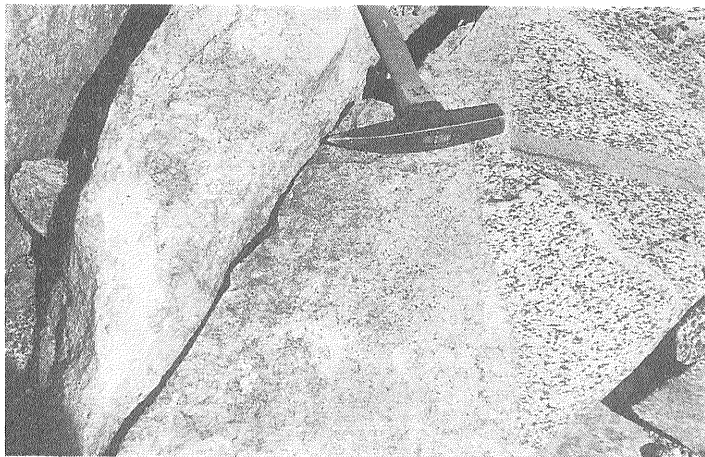


写真5

花崗岩（ハンマーの左側）がトータル岩（ハンマーの右側）を貫ぬく（ルンケリッゲン）

移動したのが1月29日である。調査日数は残り少なくなってきた。このキャンプでの目的はメフェル及びメニパで第27次隊のやり残したルートを中心に調査することとルンケリッゲンの東壁をジュル氷河沿いに調査することさらにジュル氷河南方のデュフェックへのルート工作を試みることである。

ジュル氷河ルートには多くのクレバスが発達しておりアプローチに困難を極めた。特に従来クレバスの為に南側のデュフェックへのジュル氷河沿いの進行は困難だろうと考えられていた。しかしながら2月1日わが地学旅行隊の精鋭平川・松岡・小山内の3隊員はスノーモービルをたくみに操りながらクレバスを避けついにデュフェック北端にたどりついた。そこで各種の観察と貴重な試料を採集して無事ベースキャンプに帰投した。第26次・27次隊で成し得なかった念願のデュフェックへのルート工作に成功したわけである。

メフェル・メニパについては地質班だけでアタックキャンプを出すなどして精力的に調査を行いいくつかの問題点を指摘することができた。特にメフェルに関しては西部域の地質単元がどのように延長されるのか、野外の貫入関係の上で古い花崗閃緑岩の存在など興味深いテーマがある。ただしメフェルは面積が広く地域の大半が徒歩によらなければならないことからじっくり腰をすえる必要がある。可能ならば1シーズンをメフェル及びデュフェックの精査にあてるべきだろう。

4.7. 再びプラットフォームへそしてあすかへ

2月5日メフェルのベースキャンプを離れる。地形・測地班は一足先に最初のキャンプ地であるプラットフォームに戻り実験地の整備を行う。地質班はメニ

パ及びアウストカンパネとキャンプ地を変えながらプラットフォームへ向う。一方ベルギーのオブザーバー2名はジュル氷河上で氷河の流動の測定を行う。このように地学旅行隊はキャンプ地が3つとなる。VHFで互いに安否を確認し合いながら最後の調査を進めた。2月8日再び3グループが最初のキャンプ地プラットフォームに集まる。1月前半の頃と比較して気温が低くなっている。1月中は一日顔を出していた太陽も沈むようになり雲も多くなってきた。セールロンダーネ山地の夏も終りに近い。

2月10日1ヶ月以上にわたった地学調査を終えセールロンダーネ山地を離れる。地吹雪の中往路と同じABルートに沿ってあすか基地へ向う。あすか基地には待望の通路棟が完成していて越冬に備え万全の準備である。われわれを迎える越冬隊員の顔にもゆとりがみられる。その夜は豪華なパーティーが催された。

翌日荷物の整理と地形実験地の整備などをまる1日かけて行う。その翌日の2月12日われわれ地学旅行隊とあすか基地視察に来ていた星合隊長の計9名は雪上車2台に分乗してあすか基地を去る。セールロンダーネ山地の思い出に浸る一方あすか基地に残った越冬隊員の今後の健闘を祈りながら30マイル拠点まで下る。30マイル拠点から迎えのヘリコプターに乗りしらせにピックアップされた。しらせ帰投は2月12日18時である。

4.8. キャンプ地にて

35日間にわたる長期間の野外活動を能率的に行うにはベースキャンプでの生活をいかにすすすが重要である。

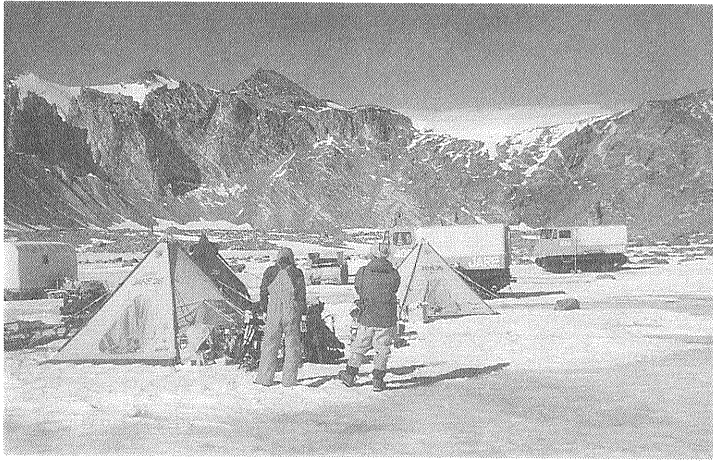


写真6
ベースキャンプ (メフェル)

寝泊りは雪上車及びテントである(写真6)。テントはピラミッド型テントである。このタイプのテントは組立てが容易でかつ断熱効果があり、居住性に優れている。貸与されたダブルの寝袋は暖かく、下着で寝ても汗ばむほどである。

食事は幌カブスで8人全員が一同に会して行った。食料は主食の米やパンのほか、ステーキ肉をはじめ、各種の肉類、野菜類、レトルト食品、冷凍食品など充分すぎるものが4日を一単位として準備された。これらは簡単な調理方法でも充分耐え得る材料であるが、わが旅行隊の名コック松岡隊員の手作り料理により、実に楽しい夕食となった。例えば、皮作りから始めたギョーザ茹でたじゃが芋をわざわざ潰してコロケを作るなど、最近の日本の家庭では作らないような手の込んだものばかりである。なお、朝食は当番制で行い、昼食は各自がその日の行動に合わせて用意することとした。

このように、朝夕の食事を全員が幌カブスの中で行ったことにより、気持ちにゆとりができたように思われる。とりわけ、ベルギーのオブザーバー2名が違和感無く日本隊の旅行隊のメンバーとして行動できたのは、この家庭的雰囲気によるところが大きかった。

5. おわりに

日本隊が従来行ってきた昭和基地周辺、やまと・ベルジカ山脈に加えて、広大な面積を占めるセールロンダーネ山地の地質が明らかになりつつある。このことよって、東南極楕状地を広い視野から見ることができ、さらに発展させて、グローバルテクトニクスを考える上で

ゴンドワナ大陸復元に高い分解能を与えることができる。この一般地質学的興味のほか、日本列島とは異なった地質条件や地質時代のフィールドが、日本隊により調査されることは、地球化学や年代学を専攻する研究者にとっても有意義である。日本隊のフィールドであるので得られた地質年代の値に対して正当な解釈と評価を与えやすい。そのことは、古い地質時代に有効な年代測定法の開発や技術向上に結がるであろう。そのほか、このような基礎的な地質のデータは、南極大陸の地下資源のポテンシャル・評価の基礎資料ともなる。

そういった多くの点から、セールロンダーネ山地を含めた南極大陸の地質に興味を示す研究者が増えることが望まれる。

謝辞：筆者が南極観測隊の一員として参加するにあたり、星合孝男隊長はじめ第28次日本南極地域観測隊隊員の皆様に大変お世話になりました。国内の準備段階では、国立極地研究所の吉田栄夫・矢内桂三・白石和行・森脇喜一の諸先生方から多くの御教示をいただきました。ここに感謝の意を表します。

文 献

- Kojima, S. and Shiraiishi, K. (1985) Note on the Geology of the Western Part of the Sor Rondane Mountains, East Antarctica. Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, no. 43 p. 116-131.
- 国立極地研究所 (1986) 基地要覧 1986年版 141p.
- 国立極地研究所編 (1986) 南極の科学5 地学, 古今書院, 428p.
- 白石和行 (1984) セール・ロンダーネの山塊 極地39号 p. 14-20.