

リュツォ・ホルム湾, プリンソラフ海岸, 及びエンダビーランド  
地質調査報告 2021–2022 (JARE-63)馬場壮太郎<sup>1\*</sup>・加々島慎一<sup>2</sup>・中野伸彦<sup>3</sup>Report on the 2021–2022 (JARE-63) geological field survey of the Lützow-Holm Bay,  
Prince Olav Coast and Enderby LandSotaro Baba<sup>1\*</sup>, Shin-ichi Kagashima<sup>2</sup>, Nobuhiko Nakano<sup>3</sup>

(2022年4月13日受付; 2022年6月8日受理)

**Abstract:** Geological field surveys of the Lützow-Holm Bay, Prince Olav Coast, and Enderby Land were conducted by three geologists in the 63rd Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-63) during the 2021–2022 austral summer season. Field parties were supported throughout the summer season by two main helicopters (CH-101) stationed on the icebreaker *Shirase* without a smaller secondary helicopter (AS350). This report summarizes field preparations and geological work and highlights several key points for future planning and research.

**Keywords:** Geological survey, Lützow-Holm Bay, Prince Olav Coast, Enderby Land

**要旨:** 第63次南極地域観測隊 (JARE-63) では、2021–2022の夏期期間にリュツォ・ホルム湾, プリンソラフ海岸, 及びエンダビーランドにおいて、地質研究者3名で構成された調査隊により地質調査を行った。第63次夏期観測では、観測隊チャーターの小型ヘリコプターによる支援はなく、「しらせ」搭載の2機の大型ヘリコプター (CH-101) のみで野外観測支援がなされた。本稿では、観測計画を実施するための主に設営面での計画, 準備, そして行動経過について報告する。

**キーワード:** 地質調査, リュツォ・ホルム湾, プリンソラフ海岸, エンダビーランド

## 1. はじめに

第63次南極地域観測隊 (the 63rd Japanese Antarctic Research Expedition: JARE-63; 以下、第63次隊) では、夏期野外観測項目の一つとして、リュツォ・ホルム湾, プリンソラフ海岸及びエンダビーランド露岩域において地質学的調査を2021年12月から2022年2月に

<sup>1</sup> 琉球大学教育学部. Faculty of Education, University of the Ryukyus, 1 Senbaru, Nishihara-cho, Okinawa 903-0213.

<sup>2</sup> 山形大学理学部. Faculty of Science, Yamagata University, 1-4-12, Kojirakawa-machi, Yamagata 990-8560.

<sup>3</sup> 九州大学大学院比較社会文化研究院. Faculty of Social and Cultural Studies, Kyushu University, 744 Motooka, Nishi-ku, Fukuoka 819-0395.

\* Corresponding author. E-mail: baba@edu.u-ryukyu.ac.jp

かけて実施した。リュツォ・ホルム湾からプリンスオラフ海岸にかけては、約 6 億年前～5 億年前の原生代末期からカンブリア紀に高温の変成作用を受けた地質体（リュツォ・ホルム岩体）が分布し、エンダビーランドには約 38 億年前～5 億年前の太古代と原生代の長期間に形成した地質体（ナピア岩体、レイナー岩体、西レイナー岩体）が分布する。今回の観測では、これらの地域の中で、南極地域観測隊が未調査、もしくは近年立ち入っていない露岩を対象に広域的な野外地質調査を行うことを目的として、南極地域観測第 IX 期計画の一般研究観測「極域の地殻進化の研究」の一環として計画立案されたものである。本稿では、野外地質調査隊の行動・設営・気象をはじめとする野外調査全般について報告する。学術的な成果については、解析・分析の進行に従い、稿を改めて報告する。本調査の観測計画・設営計画は、最近の地質調査隊の経験（外田ほか、2017）をもとに立案された。第 63 次隊では、観測隊チャーターの小型ヘリコプターの利用が見送りとなり、観測船「しらせ」に搭載された自衛隊の大型ヘリコプター CH-101（以下、CH ヘリ）2 機による広域的な野外地質調査を実施するという方針で計画をたてた。調査隊のメンバーは、南極隊参加歴、野営による調査経験が豊富な研究者を選出した（表 1）。それぞれの役割分担を表 2 に記す。

## 2. 観測計画と実施概要

### 2.1. 観測計画

調査予定地域の概要を図 1 に示す。初期は昭和基地到着前の往路でプリンスオラフ海岸（竜宮岬および周辺小露岩）での野外オペレーションの希望を提出した。しかし、「しらせ」飛行科との協議の結果、昭和基地から 100 マイル以内の露岩のみ飛行可能との回答があったため、最東の露岩はちぢれ岩となった。この条件に基づき作成した当初スケジュール案と実際の行動経過を表 3 にまとめた。計画では、昭和基地到着後の早い時期にプリンスオラフ海岸の露岩域、後半にリュツォ・ホルム湾沿岸の露岩域の調査を行うこととした。また、限られた夏期間中での野外調査の期間を最大限確保するために、定期点検で CH ヘリが使用できない期間（5 マイル以内で滞在することが必要）を除き、露岩域での調査が可能よう計画を立案し申請した。調査露岩を移る際には「しらせ」には戻らず CH ヘリで直接次の露岩に移動すること、また、移動の際に小露岩で調査ができるようスケジュール案を作成した。1 月

表 1 地質調査隊の構成。

Table 1. Members of the geologic field party.

氏名	職務	所属
馬場壮太郎	隊員（一般研究観測・地学）	琉球大学 教育学部
加々島慎一	隊員（一般研究観測・地学）	山形大学 理学部
中野伸彦	隊員（一般研究観測・地学）	九州大学 大学院比較社会文化研究院

後半には CH ヘリの着陸実績のある比較的広い露岩を選定し、悪天候にも対応できるよう計画をたてた。昭和基地離岸後の復路では、エンダビーランド露岩域の調査を希望した。過去の調査実績を確認し、今回は超高温変成作用を被ったエリア外で、かつ未踏査の露岩を複数箇所選定した。着陸可能な露岩に限られる可能性が高いため、周辺露岩についても衛星画像を入手し、代替地としてそれぞれの位置を把握した。

本観測計画は 62 次隊で観測隊小型ヘリコプターを併用して遂行する予定であったが、コロナ禍対応のため延期となった。また、63 次隊では日本から昭和基地まで「しらせ」を利用して移動し、途中寄港したオーストラリア（スターリング基地）では燃料・食糧補給に制限され、観測隊小型ヘリコプターの搭載も見送りとなった。このような背景を踏まえて観測計画は立案した。加えて、2021 年 4 月から 10 月の期間中は緊急事態宣言等のため越県の移動が制限されたため、国内訓練ならびに対面での打ち合わせは実施できなかった。装備・物資の梱包作業は 9 月中頃の 5 日間で全てを実施した。「しらせ」乗船に際しては、2 週間のホテル隔離が実施され、帰国後も 1 週間の自己隔離もしくは 4 日間のホテル隔離と PCR 検査による陰性確認が実施された。

表 2 隊員の役割分担.

Table 2. Roles of individual field party members.

役割	担当者	役割内容
リーダー	馬場	隊の統括
サブリーダー	加々島	隊の統括補佐
庶務	中野	隊の庶務業務一般
通信	馬場	定時交信・通信機の管理点検
公式記録	馬場	公式記録作成
映像記録	中野・加々島	公式ビデオ・写真撮影
輸送・航空調整	馬場	物資輸送全般・ヘリオペ等フライト調整
装備	馬場	装備の調達・管理点検
食料	加々島	食料全般の調達・管理点検
医療	加々島	医薬品・医療装備の管理点検
気象	中野	気象観測
機械（発電）・調査用具・GPS	中野・馬場	発電機・燃料の管理点検、調査用具・GPSの管理
地形図	中野	地形図・資料・デジタルデータの管理
試料調整	中野	採取試資料の整理・管理
安全対策	加々島・馬場	安全対策全般・ルート工作
環境保全	中野	水源管理・廃棄物管理処理

## 2.2. 行動経過

実際の行動経過は表 3 の通りである。当初計画案では天候の比較的落ち着く 12 月中旬～下旬に遠方の露岩の調査を希望した。しかし、「しらせ」飛行科から遠方の露岩には、パイロットが露岩域での着陸に習熟する必要があること、CH ヘリ 2 機の同時利用可能な体制が整うこと、送り込み空輸が終了し、野外支援時間が十分確保できること、が打診された。そのた

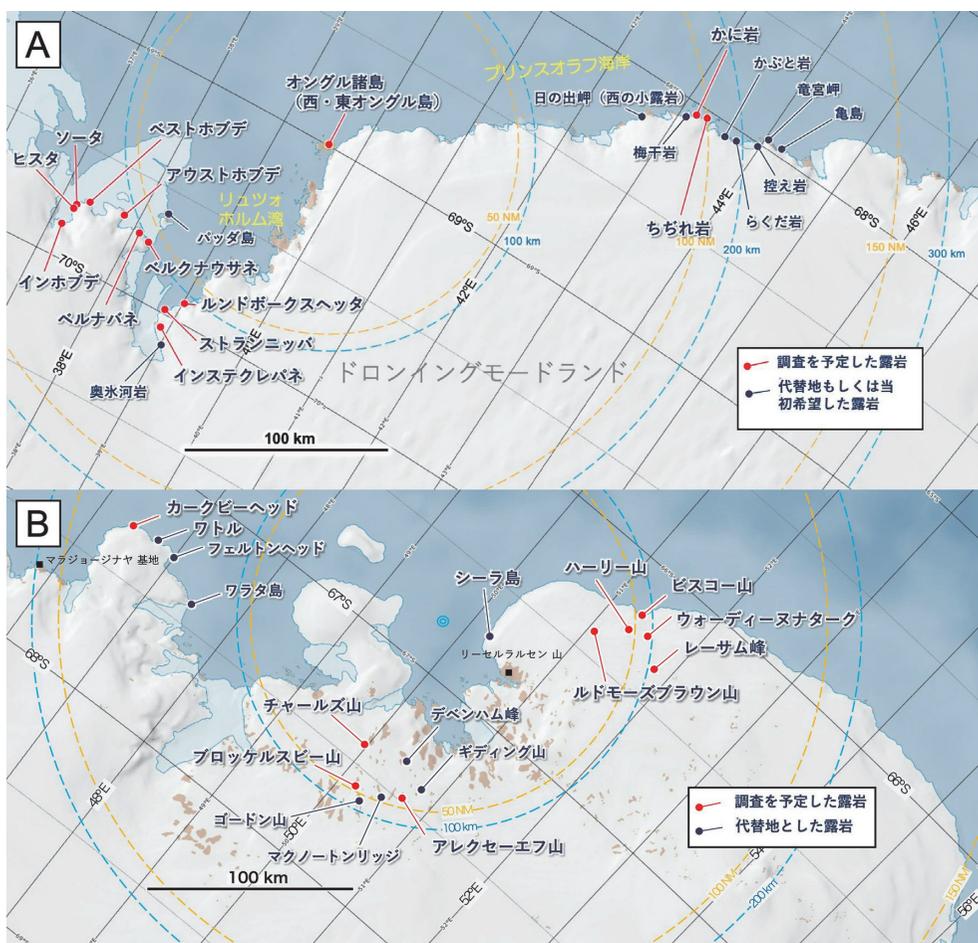


図 1 調査を予定した露岩地域。A) プリンソラフ海岸沿岸からリュツォ・ホルム湾南部・西部の露岩域。昭和基地からの距離をキロメートル (km) と海里 (NM) で示した。B) アムンゼン湾周辺の露岩域。「しらせ」が停泊予定の位置からの距離をキロメートル (km) と海里 (NM) で示した。

Fig. 1. Locations of planned study exposures. A) Prince Olav Coast, southern and western part of Lützow-Holm Bay regions: Circles indicate distances from Syowa Station in nautical miles and kilometers. B) Amundsen Bay region: Circles indicate distances from the assumed SHIRASE position at Amundsen Bay in kilometers and nautical miles.

め「しらせ」が昭和基地接岸後にリュツォ・ホルム湾沿岸の露岩域の調査を実施し、後半にプリンスオラフ海岸の露岩域を調査する案に変更した。一般に好天が続く12月下旬に、低気圧(943 hPa)の接近のため、12月26日～28日のフライトがキャンセルされた(C級プ

表3 行動計画と行動経過。(1/2)

Table 3. Planed field schedule and recorded operations. (1/2)

年月日	滞在場所	行動内容	船内計画(2021.12.14)	備考
2021/12/17	STR	「しらせ」からSTRへ(CH2機体制)	「しらせ」→STR	優先空輸
2021/12/18	STR	西部地域での地質調査	(STRの調査)	優先空輸
2021/12/19	STR	東部～中央部地域での地質調査	(STRの調査)	CH整備
2021/12/20	STR	西部地域での地質調査	(STRの調査)	接岸、ヘリオベ無し
2021/12/21	RVH	STRからRVHへ(CH2機体制)	STR→RVH	バルク、氷上輸送
2021/12/22	RVH	北東部地域での地質調査	(RVHの調査)	バルク、氷上輸送
2021/12/23	RVH	北西部での地質調査	(RVHの調査)	氷上輸送
2021/12/24	RVH	北部での地質調査	(RVHの調査)	氷上輸送
2021/12/25	「しらせ」	RVHから「しらせ」へ(CH2機体制)	RVH→「しらせ」	氷上輸送
2021/12/26	「しらせ」	待機(悪天)	—	—
2021/12/27	「しらせ」	待機(C級ブリザード)	—	—
2021/12/28	「しらせ」	待機(悪天のためキャンセル)	「しらせ」→VSTへ移動	しらせ保定
2021/12/29	「しらせ」	待機(悪天のためキャンセル)	(VSTの調査)	空輸準備
2021/12/30	「しらせ」	待機(CH1機体制, CH点検整備)	(VSTの調査)	—
2021/12/31	「しらせ」	待機(CH1機体制, CH点検整備)	(VSTの調査)	—
2022/1/1	「しらせ」	待機(休日)	(VSTの調査)	—
2022/1/2	WO	「しらせ」からWOTへの移動(CH1機体制)	(VSTの調査)	午後:CHヘリウインドシールド修理
2022/1/3	WO	西部地域の地質調査	VST→INHへ移動	CHヘリウインドシールド修理
2022/1/4	WO	西部地域での地質調査(雪・雨のため午後停滞)	(INHの調査)	CHヘリウインドシールド修理
2022/1/5	WO	悪天のため停滞(午後BC周辺調査)	(INHの調査)	CHヘリウインドシールド修理
2022/1/6	WO	南部～中央部地域での地質調査	(INHの調査)	CHヘリウインドシールド修理
2022/1/7	WO	東部～中央部地域での地質調査	INH→BRKへ移動(BRN経由)	CHヘリウインドシールド修理
2022/1/8	WO	中央部～西部地域での地質調査	(BRKの調査)	CHヘリウインドシールド修理
2022/1/9	WO	北西部地域での地質調査(宙空のフライトあり)(CH2機体制)	(BRKの調査)	送り込み空輸 野外観測
2022/1/10	WO	悪天のためフライトキャンセル。BC再設置	BRK→「しらせ」(AST経由)	送り込み空輸 野外観測
2022/1/11	「しらせ」	WOTから「しらせ」への移動	—	送り込み空輸 野外観測
2022/1/12	「しらせ」	「しらせ」で待機	「しらせ」→CHJへ	送り込み空輸 野外観測
2022/1/13	CHJ	「しらせ」からCHJへ(CH2機体制)	(CHJでの調査)	送り込み空輸 野外観測
2022/1/14	CHJ	東部地域での地質調査	(CHJでの調査)	送り込み空輸 野外観測
2022/1/15	CHJ	中央部～西部での地質調査	(CHJでの調査)	送り込み空輸 野外観測
2022/1/16	「しらせ」	CHJから「しらせ」への移動および空撮	(CHJでの調査)	CHヘリ定期点検(午後より)
2022/1/17	「しらせ」	「しらせ」で待機(午後より荒天)	(CHJでの調査)	持ち帰り空輸 野外観測
2022/1/18	「しらせ」	「しらせ」で待機(荒天最大風速40m/s)	CHJ→かに岩へ	持ち帰り空輸 野外観測
2022/1/19	VST	「しらせ」からVSTへの移動	(かに岩の調査)	持ち帰り空輸 野外観測
2022/1/20	VST	停滞, 午後BC周辺での地質調査	(かに岩の調査)	持ち帰り空輸 野外観測
2022/1/21	VST	悪天のため停滞	かに岩→HNDWへ	野外観測

リザード)。加えて、12月29日のフライトでCHヘリ92号機の前部ウインドシールド(フロント部のガラス)に亀裂が入り、ウインドシールド交換に要する期間は格納庫を密閉する必要があり、全てのフライトが中止となった。そのため大幅な計画変更が必要となった。

1月中旬～下旬にかけては全般に天候に恵まれ、再提出した計画通りのスケジュールで調査を実施することができた。個々の地域での調査概要を以下に詳述する。荷物の少ない日帰

表 3 行動計画と行動経過。(2/2)

Table 3. Planned field schedule and recorded operations. (2/2)

2022/1/22	VST	全域での地質調査	(HNDWの調査)	野外観測
2022/1/23	VST	停滞, 午後東部～BC周辺での地質調査	(HNDWの調査)	昭和基地離岸 フライトなし Station A
2022/1/24	BRN	VSTからBRNへ(同行者受け入れ)	HNDW→「しらせ」	野外観測
2022/1/25	BRN	全域での地質調査	「しらせ」→あけぼの岩～竜宮岬間の小露岩着陸地点調査	リュツォ・ホルム(LH)湾海洋観測
2022/1/26	BRN	全域での地質調査(同行者送り出し)	「しらせ」→昭和	野外観測
2022/1/27	BRN	全域での地質調査	(昭和基地露岩の調査)	計画停電 LH湾海洋観測
2022/1/28	「しらせ」	BRNからKIS経由で「しらせ」へ移動	昭和→「しらせ」	野外観測
2022/1/29	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	LH湾海洋観測, CHヘリ定期点検
2022/1/30	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	LH湾海洋観測
2022/1/31	昭和基地	「しらせ」から昭和基地に移動。廃棄物処理	—	持ち帰り空輸 野外観測
2022/2/1	「しらせ」	昭和基地からたま岬・明るい岬(馬場), インステクレパネ(加々島・中野)を経由, 短時間調査をして「しらせ」に移動。	—	越冬交代 持ち帰り空輸
2022/2/2	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	海底地形測量
2022/2/3	「しらせ」	「しらせ」で待機	「しらせ」→くみも岩での日帰り調査	LH湾海洋観測
2022/2/4	「しらせ」	「しらせ」で待機	「しらせ」→KISでの日帰り調査	LH湾海洋観測
2022/2/5	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	LH湾海洋観測
2022/2/6	「しらせ」	「しらせ」→くみも岩間が長距離になったためフライトキャンセル	—	持ち帰り空輸 野外観測
2022/2/7	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	ドROMラン搭乗者輸送
2022/2/8	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	昭和基地最終便
2022/2/9	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	LH湾海洋観測
2022/2/10	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	Station E
2022/2/11	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	Station D
2022/2/12	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	海底地形測量
2022/2/13	「しらせ」	「しらせ」で待機	—	Station BP
2022/2/14	「しらせ」	「しらせ」から移動中, CHヘリウインドシールド破損のため帰艦	「しらせ」→ナビア岩体北部での短時間調査	アムンゼン湾回航 アムンゼン湾ヘリオペ
2022/2/15	「しらせ」	CHヘリ1機体制となったため, 野外観測終了	「しらせ」→ナビア南部スコット山脈での短時間調査	アムンゼン湾離脱

STR, ストランニツバ; RVH, ルンドボークスヘッタ; WO, 西オングル島; WOT, 西オングルテレメトリ小屋  
BRN, ベルナパネ; CHJ, ちぢれ岩; VST, ベストホブデ; BRK, ヘルクナウサネ (69°45'00.0" S, 38°15'00.0" E)  
INH, インホブデ (69°52'30.0" S, 37°12'00.0" E); HNDW, 日の出岬西露岩 (68°09'00.0" S, 42°41'00.0" E)  
AST, アウストホブデ (69°42'30.0" S, 37°48'00.0" E); KIS, ヒスタ

りでの調査についても、駐機時間が1時間以内の制約に従い計画を申請した。一方、昭和基地から近隣露岩で観測を実施する他の観測パーティーは6~7時間の日帰り観測を予定していたが、午前中に天候が悪い場合、もしくは午後に天候の悪化が懸念される場合は、キャンセルとなることが多かった。CHヘリ利用の場合、このような計画には注意を要する。露岩の大きさや調査対象、利用できるヘリコプターの機動性を考えた上での計画立案が必要である。調査を実施した各露岩の着陸地点のGPS座標を表4にまとめた。以下、リュツォ・ホルム湾南部沿岸（第1期）、西オングル地域の調査（第2期）、プリンスオラフ海岸沿岸〜リュツォ・ホルム湾西部露岩域（フレッタ湾; 69°45'00.0"S, 37°12'00.0"E, ボツンネーセ; 69°43'

表4 ヘリコプターオペレーションによる主な着陸地点の座標。  
Table 4. GPS coordinates of helicopter landing sites.

着陸日	露岩名	緯度(S)			経度(E)			英語名称
		度	分	秒	度	分	秒	
2021.12.17	ストランニッパ	68	58	44.2	38	48	45.1	Strandnibba (69°57'00.0" S, 38°50'00.0" E)
2021.12.21	ルンドボックスヘッタ	69	54	27.7	39	02	04.8	Rundvågshetta (69°53'00.0" S, 38°59'00.0" E)
2022.01.02	西オングル(テレメトリ小屋)	69	01	01.8	39	29	33.0	West-Ongul Island (Nishi-Ongul Tô; 69°01'30.0" S, 39°32'00.0" E)
2022.01.13	ちぢれ岩	68	02	49.9	43	17	4.5	Chijire Rocks (68°02'00.0" S, 43°18'00.0" E)
2022.01.19	ベストホブデ東岩	69	43	46.0	37	20	06.6	Vesthovde-higashi Iwa (69°43'00.0" S, 37°21'00.0" E)
2022.01.24	ベルナバネ	69	44	03.3	37	57	28.1	Berrnabbane (69°04'30.0" S, 37°58'00.0" E)
2022.01.28	ヒスタ	69	46	26.3	37	12	32.0	Kista (69°47'30.0" S, 37°17'00.0" E)
2022.02.01	インステクレパネ	70	03	39.1	38	49	24.2	Instekleppane (70°02'00.0" S, 38°53'00.0" E)
2022.02.01	たま岬	68	43	28.4	40	28	29.0	Tama Point (68°43'00.0" S, 40°29'00.0" E)
2022.02.01	明るい岬	68	29	57.4	41	24	22.2	Cape Akarui (68°29'00.0" S, 41°23'00.0" E)

00.0°S, 37°35'00.0"E, デューブピークネーセ: 69°47'00.0"S, 38°05'00.0"E などの地域) の調査 (第 3 期), エンダビーランドの調査 (第 4 期) の 4 期間に分けて行動経過を詳述する。

### 2.2.1. リュツォ・ホルム湾南部沿岸 (第 1 期)

#### (1) 概要

初回フライトは優先空輸期間中の早い時期に設定された。12 月 17 日に CH ヘリ 1 機により人員 3 名が物資 850 kg とともに「しらせ」からストラニッパ (69°57'00.0"S, 38°50'00.0"E) に移動した。ストラニッパ調査後、12 月 21 日にルンドボークスヘッタ (69°53'00.0"S, 38°59'00.0"E) へ移動したが、ストラニッパで採取した岩石試料は「しらせ」への帰艦便に積載したまま船倉に保管するよう依頼した。後述するベストホプデ (69°43'00.0"S, 37°21'00.0"E) からベルナバネ (69°04'30.0"S, 37°58'00.0"E) への移動の際にも同様に岩石試料のみを「しらせ」帰艦便に積載した。また、加々島と中野は採取したほぼ全ての試料を二分割し、一方は船倉ではなく第 2 観測室に保管して、帰路に岩石カッターにて薄片用のチップを作成した。前述したように、当初はストラニッパ、ルンドボークスヘッタでの調査は、行動最終時期に設定していたが、比較的早い段階での調査となったため、いずれの露岩も残雪が残り、池はまだ凍結した状態であった。

#### (2) ストラニッパでの地質調査 (2021 年 12 月 17 日~12 月 21 日)

「しらせ」からストラニッパへは 12 月 17 日 (12:30LT 発) に移動した。ストラニッパの着陸地点・ベースキャンプは、地形図から平坦面の広がる中央付近の海岸を想定したが、斜面から雪が広がっていたため、過去に着陸実績のある西側に位置する三つ池周辺に着陸した (図 2A)。ストラニッパは到着時から風が強い状態であり、その強風の中でのテント設営となった。小さな起伏ある露岩であるため、テントの設置場所選定や強風による煽りにより想定以上の時間を費やし、HF の設置に時間を要した。この時間内に HF ではなく、イリジウムでの到着連絡を失念したため、到着 3 時間後にヘリの再訪により安否の確認が実施された。最初の野外行動のフライトであったこともあるが、イリジウムによる昭和基地への速やかな連絡を行うべきであった。到着地点は谷地形のため、北東からの風が抜ける場所となっており、到着初日の夜は明け方まで風速 15 m/s 近い風に悩まされた。朝からは無風~微風の状態となった。時期が早いこともあり、池のほとんどは凍結していたが、一部融解した箇所から取水した。ストラニッパには、12 月 17 日から 21 日まで滞在した。初日を除くと期間中は晴天が続き、ほぼ全域の露岩調査を行うことができた。比較的単調な岩石が分布するため、4 日間は最適な期間であったものの、採取試料は 127 kg にとどまった。調査地域を西部地域、東部~中央部、キャンプ周辺にエリア区分し、調査中は各自 CR 無線機を携行し、3 名全員が徒歩で一緒に行動した。視界の範囲内において適宜無線で情報交換しながら調査を行った。ルンドボークスヘッタへの移動時には、ストラニッパで採取した岩石試料を「しらせ」へ直接持ち帰るよう依頼した。

## (3) ルンドボックスヘッタでの地質調査 (2021年12月21日~12月25日)

ストラニッパからルンドボックスヘッタには12月21日(11:05LT発)に移動した。ルンドボックスヘッタのベースキャンプは、露岩北東に位置するヘリポート近くに設置した(図2B)。この場所は海岸も近く、融雪水の小川もあり、取水等が問題なく行えた。

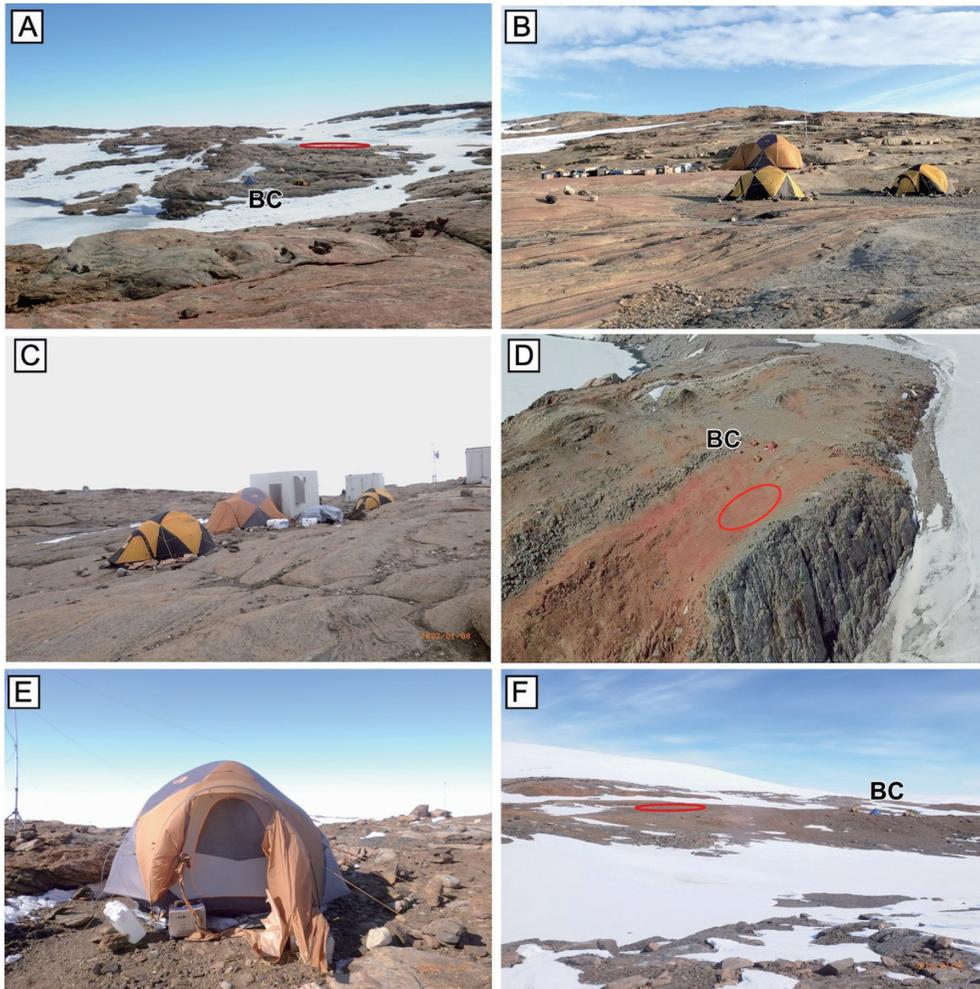


図 2 CHヘリ着陸地点とベースキャンプの設営地点の外観。A) ストランニッパ, B) ルンドボックスヘッタ, C) 西オングル島のテレメトリ小屋, D) ちぢれ岩 (UAVにより撮影), E) ベストホブデ東岩において強風により前室が破損した大型テント, F) ベルナバネの露岩状況。赤丸はCHヘリの着陸地点。BCはベースキャンプの位置を示している。

Fig. 2. Overview of CH-101 landing points and base camps. A) Strandnibba, B) Rundvgåshetta, C) West Ongul Island and D) Chijire Rocks (photo by UAV). E) Broken large tent due to strong wind at Vesthovde-higashi Iwa. F) Overview of the Bernnabbane. Red circles and "BC" represent landing points of CH-101 and base camp locations, respectively.

ルンドボークスヘッタには、12月21日から25日までの4泊5日滞在した。期間中晴天が続き、予定していた北部地域の調査を行うことができた。北部地域には多様な岩石が分布する一方で、58次南極地域観測隊の本吉隊長から北東部地域の地質については不明瞭な点があるとの情報を得ていたので、同地域の調査を優先的に実施した。北東地域、北西地域、北部～キャンプ周辺にエリア区分し、調査を実施した。それぞれのエリアには3名全員が徒歩で移動し、各自が研究対象とする露岩について無線で位置確認をしながら調査した。ルンドボークスヘッタからは岩石試料214kgを採取するとともに、地質構造把握のため Unmanned Aerial Vehicle（無人ヘリコプター・ドローン：UAV）での空撮を実施した。帰艦するフライトが天候悪化により流動的であったため、朝6時から臨時定時交信を行うことになったが、イリジウムでは交信できず発信を繰り返した。5分後にHFに切り替え通信を試みた結果、無事に状況確認を行うことができた。その後（08:20LT）もイリジウムを利用したが感度が悪い状態の中、ルンドボークスヘッタ到着予定時刻の連絡を受け、12月25日（09:20LT 発）のフライトで「しらせ」に帰艦した。

### 2.2.2. 西オングル島での調査（第2期）

#### (1) 概要

12月25日昼前に「しらせ」に帰艦した後、低気圧の影響により、26日～27日の全フライトがキャンセルとなった。当初設定していた第2期（リュツォ・ホルム湾西部露岩地域）の最初の露岩、ベストホブデには12月28日のフライトでの移動が予定されていたが、同日も引き続き朝から10～15m/sの風が残る状態のなか、午後のフライトの可否を待った。結果、午後に風はやや収まったものの雪により視程が悪いためキャンセルとなった。翌日午前（12月29日）に延期となったフライトも降雪と南方面に低層雲が発達したため、ベストホブデ便の離陸は断念された。この日のラングホブデ袋浦へのフライトでCHヘリ92号機のフロントウインドシールドが破損したため、翌日からの保守定期点検およびウインドシールド交換日程を含む長期間CHヘリ91号機の1機体制となった。観測隊ヘリがない状態のため野外調査地への支援は5マイル以内の制限であるが、ウインドシールド交換時は物資輸送を含む全てのフライトが中止されたため、年明けからのフライトプランは全て白紙の状態となった。「しらせ」の停泊する東オングル（69°01'00.0"S, 39°36'00.0"E）見晴台沖から、5マイル圏内の露岩の候補として、西オングル島（69°01'30.0"S, 39°32'00.0"E）調査を計画の当初から想定していたため、CHヘリ2機体制が整うまでの期間に調査を行う計画に切り替えた。年末を挟み「しらせ」の業務がすべて停止したため、年明けの2日のフライトを申請したが、ウインドシールド修理を優先することが示唆された。水上移動が可能であったことから、東オングル島での調査も視野に入れたが、「しらせ」艦長の判断により、2日の午前中のみフライトが実施されることになった。この結果、安全に着陸可能なヘリポートを有し、かつカブス小屋も設置されているテレメトリ小屋を拠点として調査を進めることとした。

## (2) 西オングルでの地質調査 (2022年1月2日～1月11日)

西オングルテレメトリ小屋には1月2日(08:15LT発)に移動した。テレメトリ小屋到着時は強風のため、発電小屋を風除けとしてテントを配置してベースキャンプを設置した(図2C)。1月3日～1月9日まで調査を実施し、ベースキャンプから徒歩で移動可能なエリアを広域的に調査、356kgの試料を採取した。この調査期間、連日雪や雨混じりの悪天が続き、1月4日の午後、1月5日の午前は、雪と強風による視界不良で停滞し、後述する帰艦予定日の1月10日は強風のため待機(その後フライトキャンセル)となり、調査を実施できなかった。

1月7日、当初予定よりも早いCHヘリ92号機の修理完了が牛尾隊長からの定時更新により伝えられ、隊全体のヘリオペの都合上10日の「しらせ」への帰艦要請があった。これを受諾し、1月13日からのプリンスオラフ方面のフライトに備えることとした。翌日8日の定時更新で、宙空パーティーがテレメトリ小屋に着陸することが知らされ、ヘリポート近隣に設置していた大型テント1張りと小型テント1張りを数メートル移動した。翌日9日には、同パーティーの着陸に合わせて調査を早めに切り上げ、ベースキャンプに帰着し物資やテントの保守を行った。CHヘリ着陸時のダウンウォッシュにより防雪用のシルバーシートの上に石積みをした物資の一部がシートごと飛ばされる結果になった。ヘリの着陸地点が我々が到着した位置よりもズレて物資側によっていたことにもよる。大きな被害はなかったものの、ヘリ着陸地点から十分な距離を確保する必要性が再認識された。翌1月10日、「しらせ」帰艦予定の朝は比較的穏やかだった風がテント撤収時から急に強くなり、フライトの延期が15:00LTに告げられ、テント2張りを再設営した。1月11日は風も収まり、西オングルの12:00LT発で「しらせ」へ帰艦した。

**2.2.3. プリンスオラフ海岸沿岸～リュツォ・ホルム湾西部露岩地域の調査(第3期)**

## (1) 概要

1月11日に「しらせ」に帰艦後、CHヘリ92号機のウインドシールド交換が終了し、CHヘリの2機体制が整った1月13日から、プリンスオラフ海岸に位置するちぢれ岩(68°02'00.0"S, 43°18'00.0"E)、かに岩(68°02'00.0"S, 43°14'00.0"E)、リュツォ・ホルム湾西部に位置するベストホブデを調査する計画を新たなフライトプランとして提出した。本計画では、1月13日に「しらせ」からちぢれ岩、1月18日にちぢれ岩からかに岩に移動、1月22日にかに岩からベストホブデに移動、1月26日にベストホブデからヒスタ(69°47'30.0"S, 37°17'00.0"E)経由で「しらせ」に帰艦予定であった。しかしながら、1月17日より大型低気圧(A級ブリ予報/B級ブリ認定)の接近が予想されたため、1月16日に「しらせ」へ帰艦となった。これに伴い、ちぢれ岩の調査は実質2日間と短縮され、かに岩での調査はキャンセルとなった。また、一旦「しらせ」へ帰艦することになったため、リュツォ・ホルム湾西部露岩地域では着陸実績のあるベストホブデ、ベルナバネ、ヒスタ(1時間)の露岩域の調査を大

型低気圧接近後の 1 月 19 日から 1 月 28 日の予定で実施することを再度計画として立案・申請した。

(2) ちぢれ岩 (1 月 13 日～16 日)

ちぢれ岩では、CH ヘリ 2 機に物資 (800 kg) と人員・物資 (500 kg) を分散し、1 月 13 日 (11:20LT 発) に移動した。ちぢれ岩は CH ヘリの飛行可能距離圏内 (昭和基地から 100 マイル) の中で最も東に位置し、かつ着陸実績がない露岩である。着陸について不安な要素もあったが、西端の平地 (図 2D) に着陸することができ、翌日 1 月 14 日から調査を実施したが、前述の通り、定時交信で大型低気圧接近に伴い 1 月 16 日に回収することが告げられた。なお、この回収は、野営を伴う調査を行っている全てのチームに適用された。これにより実質は 2 日間の調査となったが、比較的小さな露岩であるため、ほとんどのエリアを観察することができ、地質の概要を把握することができたとともに非常に粗粒なザクロ石を含む多様な岩相を採取できた。総量は 188 kg におよぶ。また、地質の分布や構造を把握するために UAV による空撮も複数回実施した。1 月 16 日 (09:10LT) に、CH ヘリ 91 号機によってまず物資 800 kg が「しらせ」に回収され、その 2 時間後 (11:40LT) に物資 500 kg と人員 3 名が帰艦した。帰路、着陸地点調査が実施され、後部ハッチを開けた状態でちぢれ岩、かに岩、らくだ岩、かぶと岩、控え岩、竜宮岬、梅干し岩の空撮を行った。

(3) ベストホブデ東岩 (1 月 19 日～24 日)

昭和基地に接近した大型低気圧は 1 月 17 日夜から翌日朝にかけて最大風速約 50 m/s (97 knot:「しらせ」公式) のブリザードをもたらし、雪により多くの露岩の表面が覆われた。新たなフライトプランとして、ベストホブデ東岩に 4 日間、ベルナバネに 3 日間調査可能な計画を立案した。1 月 19 日 (10:55LT 発) に「しらせ」を発艦し、ベストホブデ東岩には 30 分後に到着したが、露岩の多くが雪に覆われた状態での着陸であった。ベースキャンプ設営時は風も比較的穏やかであったが夜半から強いカタバ風が吹き、朝方には 10～15 m/s の状態となった。この夜半から翌日午前中の強いカタバ風はリュツォ・ホルム湾西部地域滞在申請した。1 月 21 日は 20 m/s を超える風が吹き、終日停滞することとした。また、1 月 20 日および 1 月 23 日についても調査時間は午後の数時間のみとなった。このような荒天の中、夜間のカタバ風により大型テント (ノースフェイス製: ノーススター 6) の前室が裂けたため (図 2E)、使用をあきらめることとし、モンベル製ピラミッド型テント (P テン) を設営、食堂テントとして使用した。結果的に短い調査期間・時間での露岩調査となったが、露岩域が狭いため、全域から十分な岩石試料 (277 kg) を採取することができた。ベルナバネへの移動時には、ベストホブデ東岩で採取した岩石試料を「しらせ」へ直接持ち帰るよう依頼した。

(4) ベルナバネ (1 月 24 日～28 日)

ベストホブデ東岩からベルナバネへは 1 月 24 日 (13:50LT 発) に移動した。人員 3 名に

加え、昭和基地より同行者1名(菊池隊員:岩手日報社)が1月26日まで参加した。菊池隊員については、当初はベストホブデ東岩での調査へ参加を希望していたが、度重なる計画変更によって、ベルナバネで合流することになった。ベルナバネは小規模な露岩であるものの中央部には平地が広がり、安定した砂利場のため、問題なく着陸できた(図2F)。これまでの観測隊では、本露岩への着陸実績はあるものの地質調査が行われた報告はない。天気についてはベストホブデ同様、夜間から午前中に吹くカタバ風が滞在期間中常時10m/sを超えており、かつ朝の気温も低かった(-5~-8℃)。そのため、比較的遅めの時間から調査を行うこととした。移動初日(1月24日)のテント設営直後はカタバ風が弱く、地質構造や岩相分布を把握するためのUAV空撮を行った。1月26日には菊池隊員の送り出しがあったが、3日間で観察可能な場所は一通り踏査することができ、地質の概要を把握することができた。採取した岩石試料は253kgであった。また、ベルナバネでは高木悠隊員(国土地理院)から提供を受けた携帯型GPS受信機用のグーグル(kmz)フォーマットの地形図にずれがあったため、「しらせ」帰艦後に同隊員と情報共有した。1月28日に「しらせ」に帰艦する際、周辺エリア(アウストホブデ等17露岩)の空撮とヒスタで45分間の露岩調査を実施した。ヒスタからの帰路もくみひも岩(69°38'00.0"S, 37°00'00.0"E)、かなめ島(69°20'00.0"S, 37°35'00.0"E)の上空を通過して14:50LT頃「しらせ」へ帰艦した。

#### (5) インステクレパネ・たま岬・明るい岬(2月1日)

昭和基地で1月31日に廃棄物処理を行い、2月1日の越冬隊交代式に参加した。帰路のフライトでは62次越冬隊を対象にインステクレパネ(70°02'00.0"S, 38°53'00.0"E)経由、たま岬(68°43'00.0"S, 40°29'00.0"E)および明るい岬(68°29'00.0"S, 41°23'00.0"E)経由のフライト2便が予定された。インステクレパネは越冬隊を主とした人員に加えて、氷河チームの無人観測機の回収が予定され、そこに2名(加々島、中野)が搭乗し、約10分のサンプリングを実施し、約30kgの岩石試料を採取することができた。着陸地点は地質図が未報告である西側の露岩であったため、十分な調査時間を確保できなかったことが悔やまれた。たま岬および明るい岬経由のフライトには1名(馬場)が便乗し、それぞれの露岩で少量ながら岩石試料を採取した。

#### 2.2.4. エンダビーランドの調査(第4期)

2月8日に昭和基地への最終便フライトが行われ、「しらせ」は昭和基地方面での行動を完了した。この頃より、アムンゼン湾のオペレーションについて、「しらせ」飛行科と複数回の打ち合わせを行い、調査予定地および多数の代替地を選定、その緯度・経度情報と衛星画像等の資料を共有した。その後、海洋観測を行いつつ、2月13日にアムンゼン湾に到着した。2月14日~17日の4日間(予備日を含む)、アムンゼン湾に滞在してオペレーションが実施されることとなった。目標とするエンダビーランド地域には、日本隊未調査のエリアが多数含まれ、露岩の状況や着陸可能地点の情報がほとんどないため、フライト経路や着陸

地点はある程度、現場で臨機応変に対応することとした。また、目標エリアを2つの地域に集約し、1日2フライト（1フライト3時間）が確保され、2日間で調査希望地域をカバーすることとした。

2月14日、CHヘリ91号機のナビゲーションシステムの不具合などでフライトスケジュールが1時間遅れる中、地質隊が搭乗した第3便はレーサム峰（66°21'00.0"S, 51°48'00.0"E）、ビスコー山（66°13'00.0"S, 51°22'00.0"E）を目指して「しらせ」を発艦した。往路、出発して約20分が経過した頃、飛行中にCHヘリ91号機のフロントウインドシールドに亀裂が入り破損したため、「しらせ」へ帰艦する結果となった。同日は地質のオペレーションに先だって、リーセル・ラルセン山（66°46'00.0"S, 50°40'00.0"E）（宙空グループ）、ファイフヒルズ（67°21'00.0"S, 49°15'00.0"E）（測地グループ）で観測が実施されていたが、CHヘリ92号機ですべてのグループを回収し、63次隊の野外観測活動は終了となった。

### 3. 設営

#### 3.1. 通信

野外調査地域が遠方であること、調査隊の人数が3名であることから、キャンプ地にはHF無線機とダイポールアンテナを1セット、CR無線機+小型スピーカーマイクセット3台、UHF無線機および小型スピーカーマイクセット4台（予備を含む）、イリジウム衛星携帯電話2台、Air-VHF無線機の準備を藤本隊員（通信担当）に依頼した。昭和基地との定時交信は、主としてHF無線機を用いて行うこととし、HFで通じない場合や感度が悪い場合、イリジウム衛星携帯電話を用いることとした。野外行動中はイリジウム衛星携帯電話を非常用として常時携帯した。調査計画変更に伴い、西オングル滞在期間中は通信隊員にVHF無線機を準備してもらい、定時交信を実施した。定時交信を含む調査期間中の通信記録を表5にまとめた。

定時交信は、昭和基地の20:00LTから実施され、VHF無線機のパーティーから順番に行い、引き続いて20:30LT以降にHF無線機のパーティーが順番に昭和基地との通信を行った。VHF無線機を使用した野外活動チームが多くなった期間は、21:00LTになることもあったため、早い時間の変更を要望し、19:30LTから実施することになった。HF無線機で昭和通信側の音声の地質隊側での感度は比較的良好であった。HF無線機使用時は、外田ほか(2017)に従い、用意したバッテリーで電源を補充しながら通信を行い実施したため、昭和通信側での感度も大きな問題はなかった。フライトのある場合は、フライト当日の06:00LTと「しらせ」発艦の1時間前に昭和基地にキャンプ地の気象情報を報告する臨時交信を行った。CR無線機は、各自に1台（+予備バッテリー1個）配布し、行動中は常時電源ONとすることにし、隊員間で常時通信可能な状態となるよう心がけた。概ね良好な通信状態であった。調査期間中頃からは、Air-VHFを用いて常に情報交換を飛行士と行い、着陸地点の確認や火

工品利用の有無について連絡を行った。イリジウム衛星携帯電話は、露岩到着確認、ヘリ移動時の気象情報、HF無線機立ち上げ時の感度確認、などの連絡に利用した。

### 3.2. 装備

装備の選定については、過去の持参物資（外田ほか，2017）を参考に行った。東京都，沖縄県に2021年7月以降，緊急事態宣言が発令されていたため，地圏所有の保管物資の確認が十分にできなかったため，多くは新規購入とした。装備の選定，購入依頼については電子メールによる連絡によって行い，梱包作業時の短時間で購入物資の確認を行った。

表 5 通信状況.

Table 5. Records of radio communication.

年月日	交信実施地点	使用機器	担当	交信開始時刻	感度* (昭和)
2021. 12. 17	ストラニツバ	HF	馬場	1900	2(3)
2021. 12. 18	ストラニツバ	HF	馬場	2030	2(3)
2021. 12. 19	ストラニツバ	HF	馬場	2050	2(2)
2021. 12. 20	ストラニツバ	HF	馬場	2030	3(3-2)
2021. 12. 21	ルンドボックスヘッタ	HF	馬場	2030	3(3)
2021. 12. 22	ルンドボックスヘッタ	HF	馬場	1900	3(3)
2021. 12. 23	ルンドボックスヘッタ	HF	馬場	1900	3(3)
2021. 12. 24	ルンドボックスヘッタ	HF	馬場	1900	3(3)
2022. 01. 02	西オングル島	VHF	馬場	2000	4(4)
2022. 01. 03	西オングル島	VHF	馬場	2000	5(5)
2022. 01. 04	西オングル島	VHF	馬場	2000	5(5)
2022. 01. 05	西オングル島	VHF	馬場	2000	5(5)
2022. 01. 06	西オングル島	VHF	馬場	2000	5(5)
2022. 01. 07	西オングル島	VHF	馬場	2000	5(5)
2022. 01. 08	西オングル島	VHF	馬場	2000	5(5)
2022. 01. 09	西オングル島	VHF	馬場	2000	5(5)
2022. 01. 10	西オングル島	VHF	馬場	2000	5(5)
2022. 01. 13	ちぢれ岩	HF	馬場	2000	3(3-4)
2022. 01. 14	ちぢれ岩	HF	馬場	2000	3(3-4)
2022. 01. 15	ちぢれ岩	HF	馬場	2000	4(4)
2022. 01. 19	ベストホブデ東岩	HF	馬場	1930	3(2)
2022. 01. 20	ベストホブデ東岩	HF	馬場	1930	3-4(3-4)
2022. 01. 21	ベストホブデ東岩	HF	馬場	1930	3(2)
2022. 01. 22	ベストホブデ東岩	HF	馬場	1930	3(3)
2022. 01. 23	ベストホブデ東岩	HF	馬場	1930	3(3-4)
2022. 01. 24	ベルナバネ	HF	馬場	1930	3(3)
2022. 01. 25	ベルナバネ	HF	馬場	1930	2(3)
2022. 01. 26	ベルナバネ	HF	馬場	1930	3(3)
2022. 01. 27	ベルナバネ	HF	馬場	1930	3(3-4)

### 3.2.1. 野営・共同装備

野営ならびに調理に関連する共同装備のリストを表 6 に示す。ベースキャンプでの食事用テントとしてモンベル製のピラミッド型テント(P テン)を国立極地研究所南極観測センター(以下、南観センター)から借用した。また、食事用の予備テントとして、耐風性能に優れるノースフェイス製のノーススター 6 を 1 張用意した。P テンおよびノーススター 6 使用時には専用のフロアマットを敷き詰め、輸送用のプラスチックケースを利用してメインテーブルとし、その上で調理器具、食料などを配置した(図 3A, 3B)。個人用テントとして、ノースフェイス製 VE-25 を 2 張、南観センターから借用し、予備としてモンベル製のステラリッジ 3 型 2 張を用意した。モンベル製のステラリッジ 3 型は地圏部門予算で調達した。ステラリッジテントは、軽量・コンパクトで輸送に便利であったが、床面生地が薄く、床面が破損しやすいこと(外田ほか, 2017)を考慮し、今回はグラウンドシートを別途購入した。他のテントについても底面生地保護のため、グラウンドシートに厚めのシート(シルバーシート)を敷き、その上にテントを張ることにした。期間中のキャンプの最大人数は、報道の同行者が加わったベルナバネでの 4 名であった。今回の行動では、全体的に天候は悪く、特にリュツォ・ホルム湾西部地域では強いカタバ風が吹いたため、ステラリッジは使用しなかった。ノーススター 6 はルンドボークヘッタ以降のキャンプ地で使用した。フライにスカートが付いていないため、風や雪がフライと本体の間に入り込むなどの問題があったが、十分な広さが確保され良好であった。しかし、ベストホブデでは 20 m/s を超える強風が吹き、フライと本体の間から抜け、風のテンションにより前室の生地が裂ける結果となった。風速 15 m/s 以上では、ポールも大きく湾曲することから、強風下でノーススター 6 は利用できないことが再認識された。また、VE-25 の張り綱は石とこすれて切れてしまう場合が多く、3 mm ザイルで延長して使用した。風上側のメインのステーには、加々島が個人装備として持参した幅広のテープスリングとカラビナを使用した。テープスリングは切れる恐れがないため、今後の共通装備としてテント 1 張りに長めのスリング 3 本程度は準備した方が良いであろう。また、VE-25 は、借用品であっても事前に張り綱を 3 mm ザイルにて延長しておく必要がある。

野外用の非常用装備として、非常用装備セットとして用意されているザイル(レスキュー用の新品の 10.5 mm 径ザイル 1 本+前次隊からの使い回しのロープ 1 本)、カラビナ(安全環付き、安全環なし)、スリング、アッセンダー、アイスクリュー等に加えて、ピッケル、アイゼン、ハーネス等の氷上・凍結面での行動用の装備を借用した。アイゼンは、3 個借用したが、金属が変形していたり、前後爪をつなぐ金具が左右逆であったり、バンドが内側に装着されていたり、金属と底のプラスチックを固定するネジが外れていたりと、どれ 1 つとしてまともなものなかった。貸与装備に関しても事前に必ず点検が必要である。今回は、新型コロナウイルス感染症の拡大をうけ、準備段階で国立極地研究所に集まるものが制限され、実際

表 6 野営・調理・共同装備類のリスト. (1/3)

Table 6. *Camping, cooking, and general equipment used during fieldwork. (1/3)*

分類	装備名	品物・規格	調達先	数量
野営	食事用テント	ノースフェイス: North Star 6	地圏調達	1
		モンベル: ピラミッド型テント	南観センター	1
	個人用テント	ノースフェイス: VE-25	南観センター	2
		モンベル: ステラリッジ テント3	地圏調達	2
	個人用テントオプション	モンベル: ステラリッジ テント3 レインフライ	地圏調達	2
		モンベル: グラウンドシートドーム3	地圏調達	2
		モンベル: ステラリッジ3 スノーフライ	地圏調達	2
		各テント共用 金属製・プラスチック	南観センター	約20
	ペグ			
	シルバーシート	UV 野外シート シルバーシート 2.7 x 3.6 m	南観センター	2
		UV 野外シート シルバーシート 1.8 x 2.7 m	南観センター	5
	テントマット	ピラミッド型テント用マット 0.7 x 2.1 m	南観センター	2
	テントマット	VE25用 銀マット x 1	南観センター	2
	スコップ	剣先・角先	南観センター	2
	スノーブラシ	洗車ブラシ	南観センター	1
	個人用エアマットレス	サーマレスト: キャンプ マットレス トレイルライト	地圏調達	3
	折りたたみマットレス	サーマレスト: クローズドセルマットレス Zライト R値2.2	地圏調達	3
	エアピロー	サーマレスト: コンプレッシブルピローL	地圏調達	3
	テント用ロープ	カラーロープφ3.5 mm x 20 m	地圏調達	3
	テント用ロープ	カラーロープφ5.0 mm x 20 m	地圏調達	3
寝袋	羽毛シュラフ	地圏調達	3	
装備	竹竿	HFアンテナカサ上げ用	南観センター	6
	赤旗		南観センター	2
	工具箱	trad 58pcs 工具セット TS-58	地圏調達	1
	カッター	オルファ ハイパーL型 イエロー/ブラック 192B	地圏調達	3
	リペアキット	ゴリラテープ 48 mm x 0.43 mm 長さ 11 m	地圏調達	3
	リペアキット	裁縫セット	地圏調達	3
	補修用バンド	コニシ速乾バンド	地圏調達	2
	背負子	(在庫品)	南観センター	
	細引き	4mm x 30m	地圏調達	2
	ツエルト	(在庫品)	南観センター	3
	アイゼン	(在庫品)	南観センター	3
	ピッケル	(在庫品)	南観センター	3
	ハーネス	(在庫品)	南観センター	3
	非常用装備セット	(在庫品)	南観センター	1
	野外医療セット	医療隊員準備	地圏調達	1
	保定用ネット	荷崩れ防止用 カーゴネット 1.8 m x 2.0 m	地圏調達	4
	ナイロン結束バンド	3.7 mm x 246 mm, 1袋(100本)	地圏調達	3
	荷締めベルト	メタルバックル エンドレス 25 mm x 6 m	地圏調達	4
	デジタルはかり	Arc-cheng-50kg	地圏調達	2
	発電	ソーラーパネル	Jackery SolarSaga 100	地圏調達
バッテリー		Jackery ポータブル電源 708	地圏調達	1
バッテリー		Jackery ポータブル電源 400	地圏調達	1
ソーラーパネル予備		Power film RT60	地圏調達	1
バッテリー予備		Liberty Pak: Baby Genny (160Wh, 100V, 2.5kg)	地圏調達	3
小型発電機 (ハイブリッド)		ニチネン: G-cubic KG-101	地圏調達	1
小型発電機		Honda Eu16i	地圏調達	1
携帯型ソーラー充電器		太陽工房: バイオレットVS01	地圏調達	3
調理		冷凍庫	ドメティック: COMBICOOL ACX35G	地圏調達
	食糧用クーラー	イグルー: MARINE ULTRA マリーンウルトラ 54	地圏調達	3
	カセットコンロ	耐寒仕様	南観センター	2
	小型カセットコンロ	イワタニ: カセットフー タフまる Jr.	地圏調達	1
	予備バーナー	イワタニ: ジュニアコンパクトバーナー CB-JCB	地圏調達	2

表 6 野営・調理・共同装備類のリスト. (2/3)

Table 6. *Camping, cooking, and general equipment used during fieldwork. (2/3)*

分類	装備名	品物・規格	調達先	数量
調理	ポータブルバーナー	イワタニ：マイクロキャンプストーブ FW-MS01	地圏調達	1
	充電式ガスマッチ	ソト：スライドガスマッチ ST-480 C	地圏調達	2
	カセットガス炊飯器	イワタニ：HAN-go CB-RC-1	地圏調達	1
	ライター	ライターorチャッカマン	南観センター	1
	消火布	ファイヤーブランケット	地圏調達	1
	キッチントング	18-0万能トング ステンレス18-0(SUS430) SH-BANNO-T	地圏調達	2
	キッチンバサミ	ヘルケンス：cool cut	地圏調達	2
	焼肉用鉄板	イワタニ：焼肉家族	個人購入	1
	コンロ台	ベニヤ板300 x 450 x 12 mm	南観センター	2
	水用ポリタン	20 L	南観センター	3
	水汲み用桶	プラスチック桶	個人購入	1
	保温ボトル	1.8 L	南観センター	2
	個人用魔法瓶	0.5 L	南観センター	2
	圧力鍋	4.5 L	南観センター	1
	コッヘルセット	モリタコッヘル LL	南観センター	1
	フライパン	鉄、26 cm	南観センター	1
	包丁	ダイソー：ギャラクシー牛刀21 cm	地圏調達	2
	まな板	ブラ 37 x 21 cm	南観センター	1
	メジャーカップ	ステンレス、1 L	南観センター	1
	菜箸	30 cm	南観センター	1
	フライがえし		南観センター	1
	しゃもじ	8号 ブラ	南観センター	1
	レードルorお玉	180cc or φ95 mm	南観センター	1
	缶切		南観センター	1
	ポリタン	20 ℓ	南観センター	3
	飲料水用ポンプ		南観センター	1
	魔法瓶	1.8 ℓ	南観センター	2
	個人用魔法瓶	0.5 ℓ	南観センター	2
	角バット		南観センター	1
	ボール	ステンレス 27 cm	南観センター	1
	ざる		南観センター	1
	サランラップ		南観センター	1
	たわし	スチールたわしor亀の子たわし	南観センター	1
	収納コンテナ	容量36リットル	南観センター	1
	キッチンペーパー	1/2巻 x 日数	南観センター	23
	コーヒードリッパー	ステンレス折りたたみ式	南観センター	2
	コーヒーフィルター	100枚入り	個人購入	1
	ポリ袋 生ゴミ用	ポリエチレン袋 0.03 x 230 x 340 mm, 1袋(100枚)	地圏調達	1
	割り箸予備	元禄割箸 袋入 100膳 全長 203 mm, 植林材(MO材)	地圏調達	1
	アルミホイール	業務用クッキングホイール 12 μm 30 cm x 25 m	地圏調達	1
	たっぱ 弁当箱	アスベル：ユニック・タイトロック TLO-20, 40, 70	地圏調達	15
ジップロック	フリーザーバッグ L 30枚入	地圏調達	2	
小型プラボトル (調味料用)	エスコ：角型広口ポリ容器 250 ml, 500 ml (10個入り)	地圏調達	1	
雑巾・台拭き	約30g ホワイト, 200 x 300 mm (50枚)	地圏調達	1	
環境	ペール缶トイレット		南観センター	1
	ペール缶トイレット		南観センター	1
	ビニール手袋 (汚れ物用)	ビニール使い切り手袋 Lサイズ, 1箱(100枚)	南観センター	1
	トング (緊急時処理用)	ステンレス製 ギザ付トング	地圏調達	1
	結束バンド	(100個入り)	南観センター	1
	半透明ビニール		南観センター	16
	黒ビニール袋		南観センター	16

表 6 野営・調理・共同装備類のリスト. (3/3)

Table 6. *Camping, cooking, and general equipment used during fieldwork. (3/3)*

分類	装備名	品物・規格	調達先	数量
環境	タイコン		南観センター	3
	ゴミ用ポリ袋	1/2巻×日数 (32泊)	南観センター	16
	トイレットペーパー	1/2巻×日数 (32泊)	南観センター	16
	金属ペール缶 (保管用)	ジャパンペール: テーパー ハンドタイプペール缶 20	地圏調達	3
消耗品	中ダンボール	糧食梱包用	南観センター	10
	小ダンボール	糧食梱包用	南観センター	10
	雑巾	約30 g ホワイト、200 x 300 mm (50枚)	地圏調達	1
	ウエットタオル	昭和紙工: 大判ウエットタオル (60枚)	地圏調達	12
	ウエットティッシュ	テーブルウエットティッシュ ノンアルコール 詰替用、1箱 (70枚)	地圏調達	12
	JKワイパー	JKワイパー 茶(未ざらし)、1箱 (100枚)	地圏調達	10
	ガムテープ	青	南観センター	15
	養生テープ	弱粘着 テープ幅 50 mm	地圏調達	10
	プリンターラベル	プリンターラベル マルチタイプ	地圏調達	5
	透明テープ	ニトムズ: 透明梱包用テープ	地圏調達	2

には物資梱包時の1週間だけであった。この期間だけで、多くの装備の事前点検は不可能であったが、プロジェクトリーダーとも連携し、最低限の物資に関しては点検し、場合によっては交換、補修や改良を加える必要があった。

### 3.2.2. 火器・調理器具

火器・調理器具のリストを表6に示す。調理用コンロには南観センターから提供された標準装備の高火力カセットコンロ2台と地圏部門予算で新品を調達した小型カセットコンロ1台を使用した。火力も問題なく、故障などのトラブルも皆無であった。非常用として支給される同じカセットガスボンベで作動する携帯型バーナー（岩谷産業ジュニアコンパクトバーナー CB-JCB, マイクロキャンプストーブ FW-MS01）をそれぞれ2台、さらに、カセットボンベ用の炊飯器（イワタニ社製 HAN-go CB-RC-1）を調達した（図3B）。調理器具については南観センターから標準装備として提供されたものを1セット使用したが、キッチンバサミ、包丁、簡易まな板、トンガ、焼き肉用プレート、保存容器（タッパーウェア、ジップロック、プラスチックボトル）など野外活動で有用と思われる調理器具について事前に検討して購入・持参した。貸与された調理器具の一部は劣化が酷いものもあり（例えば包丁など）別途追加購入する必要がある。水の保存用にポリタンク2個を借用したが、1つに水漏れがあり、仮受け時に事前確認を行う必要がある。食器類についても十分ではないため、追加で別途購入した。他方、3名では全く使わなかった大型のボールやざる、バーナー類も過剰装備であった面は否めず、人員に合わせた装備のスリム化が必要であった。

### 3.2.3. 個人装備

個人装備のリストを表7に示す。観測隊および南観センターからは、野外観測用の標準的な個人装備の支給品・貸与品の配布を受けた。貸与品のアウターについては、各自の体格に合うものを事前に国立極地研究所で選定・確保した。しかしながら、今回の貸与品のアウター

は、耐久性はあるものの生地が非常に厚く、スノーモービルを用いた内陸での調査には向いているかもしれないが、徒歩による沿岸での調査には、行動性能に欠け不向きであると感じた。2名の隊員は個人で準備したアウターを着ることが多かったため、今後は沿岸用のアウターを借用し、中間着で調整しても良いかもしれない。登山靴については、貸与リストにないため、防寒性能に優れ、かつアイゼンが装着可能な登山靴を別途購入した。革手袋は調査

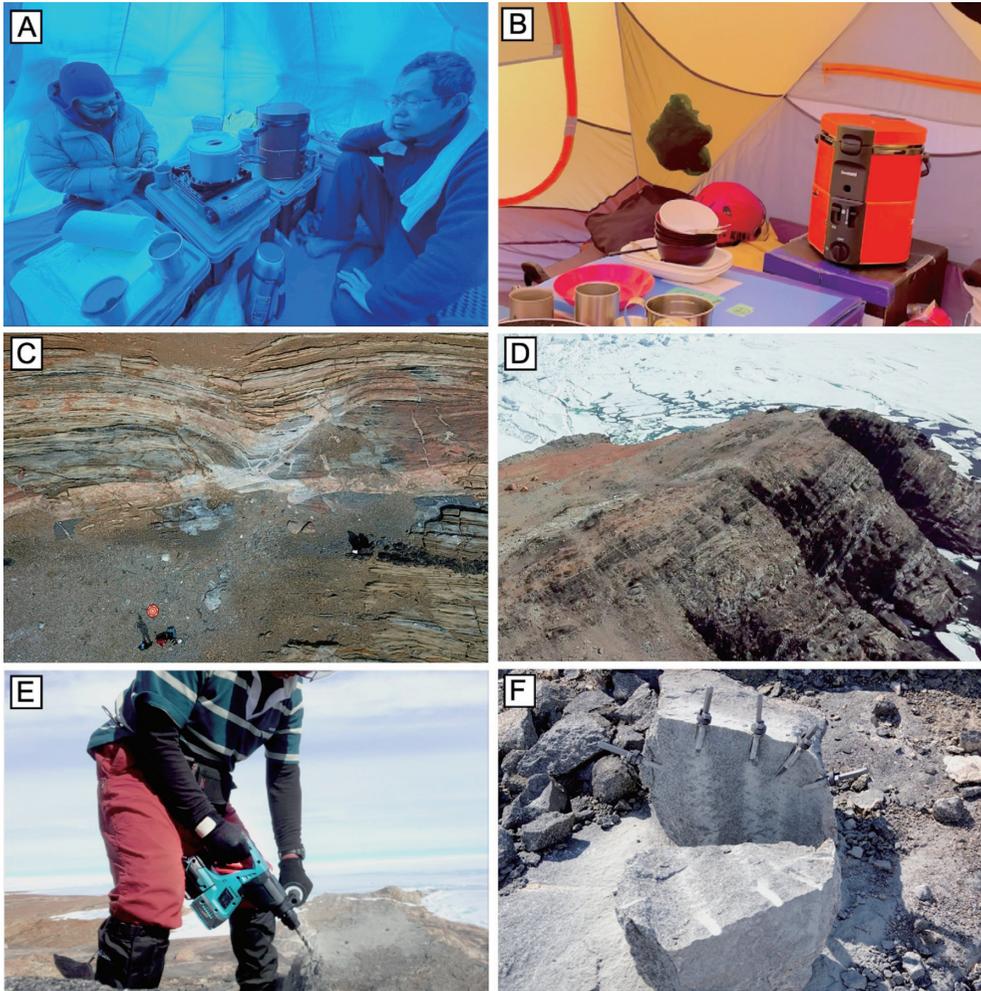


図 3 A) 食事前テント内部の様子 (P 型テント). B) 食事前大型テント内部の様子 (Northstar 6). オレンジ色がカセットガス式炊飯器. C) ルンドボークスヘッタでの UAV による露岩空撮画像. D) ちぢれ岩での UAV による露岩空撮画像. E) セリ矢使用のためのハンマードリルを用いた穴開け作業の様子. F) セリ矢を用いた岩石の分割.

Fig. 3. A) Interior of the P-type tent. B) Interior of the large tent (Northstar 6) with rice cooker (orange). C) Aerial photograph of Rundvågshetta taken by UAV. D) Aerial photograph of Chijire Rocks taken by UAV. E) Digging the rock by hammer drill for "Seriya". F) Broken large rock after using "Seriya".

表 7 個人装備品リスト.

Table 7. Personal equipment used during fieldwork.

品名	用途・素材	規格（メーカー：商品名）	数量	調達先
■装備担当配布の個人装備				
			（南観セ：南極観測センター）	
キャップ	フリース	ミレー：HELMET WOOL LINER	1	南観セ
目出帽	フリース	モンベル：ジオラインLWバラクラバ	1	南観セ
しらせ船内帽	公式行事・綿	ミレー：ロゴ入り	1	南観セ
ネックゲイター	フリース	モンベル：シャスミースネックゲイター	1	南観セ
ヘルメット	作業用	タニザワ：161VJ-SH	1	南観セ
羽毛服（上下）	非常時用	モンベル：ポーラーダウン+ビブ（クリーニング品）	1	貸与
夏アウター上	野外用アウター	バタゴニア：アルパインジャケット（クリーニング品）	1	貸与
夏アウター下	野外用アウター	バタゴニアなど（クリーニング品）	1	貸与
化繊中綿入りジャケット	防寒用	バタゴニア・ホグロフなど（クリーニング品）	1	貸与
化繊中綿入りベスト	防寒用	バタゴニア：ナノバフベスト	1	南観セ
ズボン	ソフトシェル	ノースフェイス：ピックウォールパンツ	1	南観セ
中間着	フリース	モンベル：クリマプラス100ジャケット	1	南観セ
中間着	フリース	バタゴニア：R1 プルオーバーフーディー	1	南観セ
中厚手肌着上	インナー・化繊	バタゴニア：Capiline thermalweight zip-neck	1	南観セ
中厚手肌着上	インナー・化繊	バタゴニア：Capiline thermalweight bottom	1	南観セ
薄手肌着	インナー・化繊	ノースフェイス：WARM Crew	1	南観セ
薄手肌着	インナー・化繊	ノースフェイス：WARM Trousers	1	南観セ
作業着（上下）	一般作業用	アイトス：作業服（第63次南極地域観測隊 刺繍入り）	1	南観セ
革手袋1	荷役・夏作業	ミドリ安全：ペンギンエースFrovance	1	南観セ
インナー手袋1	薄手ウール	モンベル：メリノウール	1	南観セ
インナー手袋2	中厚手	ナイロン軍手	1	南観セ
防寒手袋	ポリウレタン	SHOWA：防寒テムレス	1	南観セ
防寒手袋	ポリウレタン	ミドリ安全：防寒ソフキャッチ	1	南観セ
靴下	厚手	ロストアロー：スマートウール	1	南観セ
靴下	中厚手	バイネ：メリノウールバイルソックス	2	南観セ
防寒安全長靴	作業用	ミドリ安全：完全防寒フェルト長靴	1	南観セ
サングラス		スワンズ：オーバークラス	1	南観セ
日焼け止めクリーム			1	南観セ
リップクリーム			1	南観セ
ナイフ		ビクトリノックス：リクルート	1	南観セ
魔法瓶		モンベル：アルパインサーモボトル	1	南観セ
サブザック		在庫	1	南観セ
小物袋		モンベル：ULスタッフバッグ3L、5L	2	南観セ
タッパーウェア		タッパーウェアタイトロック	1	南観セ
ダブルバッグ		バタゴニア他	1	南観セ
携帯衣袋		在庫	1	南観セ
名札		ビニールネームタグ	1	南観セ
ベルト	作業服用	ナイロンベルト	1	南観セ
コンパス		在庫	1	貸与
ホイッスル	プラスチック	モンベル：エマーゼンシーコール	1	南観セ
■追加購入品				
登山用ヘルメット	調査用	コング：クライミングヘルメット マウス	2	地圏
ヘルメット用シールド	調査用	コング：マウス用 シールド スモークタイプ	2	地圏
登山靴	調査用	モンベル：アルパインクルーザー2500ワイド	3	地圏
テントシューズ		モンベル：ダウン フットウォーマー	3	地圏
スパッツ	調査用	モンベル：GORE-TEX アルパインスパッツ	3	地圏
軽アイゼン	調査用	モンベル：スノースパイク6 クイックフィット	3	地圏
シュラフカバー		モンベル：ドライテック スリーピングバッグカバー	3	地圏
革手袋（調査用）	調査用	ミドリ安全：ペンギンエースFrovance	9	地圏
インナーグローブ	調査用	モンベル：トレールアクション グローブ	6	地圏
アルパイングローブ	極寒用	モンベル：アルパイングローブ	3	地圏

時は非常に有用であったが、破れやすいため予備も含め1名につき10程度用意した方がよい。これ以外にも、部門予算で別途購入したものが多数あるため、詳細については表7を参照してほしい。また、貸与品や隊支給品では質的・量的にまかなえない下着・靴下・フリース・帽子・ダウン等は、別途各自の予算や私費で購入した。

#### 3.2.4. 発電機・ソーラー発電

野営時の電力はソーラー発電システムにより賄うことを基本とし、バックアップ電源として発動発電機（以下、発発）を準備した。ソーラー発電システムは Jackery 社製ポータブル電源（Jackery 708 および Jackery 400）に Jackery 社製ソーラーパネル（Jackery SolarSaga 100）を組み合わせたもので、一般に購入可能なものである。発発については、ガソリンとカセットボンベの両方で発電可能なニチネン社製ハイブリッド型発発（G-cubic KG-101）を準備した。予備として、内陸山地調査でも実績のある Baby Genny (Liberty Pak 社製バッテリー) と RT60 (Power Film 社製パネル) とを組み合わせたものを持参した。発発の予備として HONDA 製 EU16i をオーバーホールして持ち込んだ。

ソーラー発電システムによる電力の主な使用目的は、1) HF 無線機による昭和基地との定時交信、2) 野外調査時に携帯する各隊員の UHF 無線機の充電、3) HF 無線機のバックアップ等に用いるイリジウム電話機の充電、4) 各々の隊員が持ち込む調査機材（デジタルカメラ、携帯型 GPS 受信機、iPad 等）の充電を想定した（表8）。具体的な使用機器は、HF 無線機（要 18 W）×1 台、イリジウム電話機（要 5 W）×2 台、UHF 無線機（要 18 W）×3 台、野外調査機材（要 8 W）×3 名分を想定した。これらより野外調査キャンプにおいて必要な総電力を約 120 W と見積もった。各機器の使用時間を毎日 2 時間と仮定し、キャンプ 1 日あたりに要する最大電力は

$$120 \text{ (W)} \times 2 \text{ (h/day)} = 240 \text{ Wh/day}$$

と想定した。UAV 用バッテリー（要 40~60 W）やハンマードリル用バッテリー（要 70 W）については「しらせ」内で満充電した状態で持参し、必要に応じて発発により賄うこととした。亀井ほか(2009)は南極でのキャンプ生活におけるソーラー発電システム利用のデメリットとして、重量の大きなバッテリーを運搬する作業に危険が伴うこと、蓄電に要するチャージコントローラーやインバーター等の精密機器を野外で取り扱う必要があることを指摘している。今回、選定購入したソーラー発電システムは、リチウムイオンバッテリー 2 つで 15 kg 以下と軽量であり、運搬についての問題は改善されたものである。また、仕様では動作温度が -10~30℃となっており、夏期における南極沿岸域での野外使用に問題ない。蓄電はソーラーパネル以外にも 100 V コンセントから可能で「しらせ」船内で満充電した状態で野外に出発できる。ソーラーパネルは二つ折の板状（65×55×7 cm, 5 kg）で、持ち運びに関してはフレキシブルタイプ（ロール状に巻いて運搬可能もの）のものに劣るが、問題は

表 8 電力供給量および消費量の見積もり.

Table 8. Estimation of the electronic supply and consumption.

供給	製品	電気容量・電力				
	Jackery ポータブル電源 400	400Wh				
	Jackery ポータブル電源 708	700Wh				
	ニチネンG-cubic KG-101(発電機)	1000W×3.5時間もしくは500W×7時間 (ガソリン使用時), 1000W×1.5時間も しくは500W×3時間 (カセットボンベ使 用時)				
	Honda Eu16i (発電機)	600W×4.5時間 (ガソリン2.3ℓ)				
定格出力						
消費	製品	[V]	[A]	[W]	[h]	[Wh]
加々島	ハンマーバッテリー	12	6	72	1	72
	Mavic Pro Platinum	15.4	3.85	59	1	59
	Mavic 2 Pro	11.4	3.83	44	1	44
	iPad mini	5.1	2.1	11	2	21
	デジカメ大 Pentax K-70	7.5	1.05	8	2	16
	デジカメ小 Olympus stylus TG-5	3.6	1.35	5	2	10
	デジカメ小 dji pocket 2	7.2	1.86	13	2	27
中野	単3単4充電器	1.5	0.75	1	2	2 *4本充電時
	デジカメ大 Pentax K-3 mark III	7.2	1.86	13	2	27
	デジカメ小 Olympus stylus TG-6	3.6	1.35	5	2	10
	単3単4充電器	1.5	0.75	1	2	2 *4本充電時
馬場	iPad mini	5.1	2.1	11	2	21
	デジカメ小 Ricoh GX-800	8.6	1.25	11	2	22
	デジカメ小 Ricoh GR	8.6	1.25	11	2	22
	単3単4充電器	1.5	0.75	1	2	2 *4本充電時
隊全体	イリジウム1台あたり	6	0.85	5	2	10
	CR (icom IC-DU65C) 1台あたり	15	1.2	18	2	36

なかった。事前確認でコネクター部の脆弱性が指摘されたため、予備も準備した。

ソーラーパネルの設置はテント近くに平置きしてロープで固定し、テント内に置いたバッテリーと電源ケーブルで接続した。悪天の日はテント内に広げた状態で利用したが、日中は10~15Wの発電があり、通信機器に要する電力を滞りなく賄うことができた。UAVによる空撮調査、及びハンマードリルとセリ矢を用いた露岩の大割作業前には発電を起動させて各種機器の充電を行うこととした。しかし、今回持参したポータブル電源 (Jackery 708 および Jackery 400) だけで、一部の充電を賄うことができた。これは、大容量でありながら軽量のため極めて有益であったが、あくまで沿岸域での利用であり、内陸山地で適しているかについては、動作温度 (-10℃~) に問題が残る。また、Jackery 708 については、ルンドボークスヘッタ調査期間中 (使用開始から1週間後) に蓄電することができなくなった。使用当初、ダンボールに入れて野外で使用していた時期もあり、それが原因かもしれない。また、中国製の量産品であり品質のチェックは行っていないことが説明書に明記されており、事前の確認を十分に行うこと、また、安価な機種 (Jackery 400) について数台予備を準備することが望ましい。西オングルでの調査からは、予備のソーラー発電システム RT60 と Baby

Genny 2 台を満充電にして持参した。ニチネン社製ハイブリッド型発電については、野外において起動試験を予定していたが、強風や悪天が続いたことから調査期間中における発電の起動は実施しなかった。

その他の電力獲得手段としては 3 名の隊員が最大出力 20~25 W 程度の小型ソーラーパネル（RAVPower 製 RP-PC005 や Anker 製 Power Port Solar A2421011）やモバイルバッテリー（Anker 製 PowerCore III など）を持参し、ノートパソコンの充電、携帯電話の充電（USB で電力を入出力）、モバイルバッテリーへの蓄電を実施した。さらに、携帯型 GPS 受信機用にこれまで野外調査で実績のある充電式単 3 型もしくは単 4 型電池 2 本同時蓄電できるモバイルソーラー充電器（太陽工房製バイオレット VS01）を 3 名分用意した。しかし、部門予算で購入した充電式単 3 型乾電池（エネループロ）は容量があり、「しらせ」船内で充電した 8 本で携帯型 GPS 受信機用の電源は確保できたため、野外で充電することはなかった。各自の所有するデジタルカメラについても同様で再充電することはなかった。

### 3.2.5. 地質調査用具

#### (1) 調査用具

一般的な地質調査に必要な用具については、ハンマー（エスティング 2 kg）、ルーペ、サンプル袋、油性ペン等の通常の調査用物品・消耗品を人数分用意した。クリノコンパスは、一般的な物を準備した。地形図データを格納するために、GPSMAP62 シリーズ以降の機種を在庫から人数分用意した。携帯型 GPS 受信機についての詳細は、3.2.6. 項に記す。

#### (2) UAV（Unmanned Aerial Vehicle, 無人ヘリコプター・ドローン）

今回の調査では UAV による露岩空撮を 3 露岩で実施した（このうち、ベルナバネは同行者菊池隊員による）。今回の調査では UAV（DJI 社製 Mavic Pro Platinum, Mavic 2 Pro）による露岩空撮を Rundboks Hetta, ちぢれ岩, ベルナバネの 3 露岩で実施した（図 3C, 3D）。Rundboks Hetta 及びちぢれ岩では加々島が撮影を担当し、ベルナバネは越冬同行記者の菊池隊員に撮影を依頼した。何れも無風または極弱い風（風速 2 m 以下）のタイミングを見計らい短時間のフライトを行った。Mavic Pro Platinum は加々島が個人で所有しているもので、バッテリーは 3 つ用意し、事前に国内において氷点下 10 度、風速数 m の寒冷環境下での飛行で耐久試験を行い、3 つのバッテリーの持続時間をそれぞれ把握しておいた。これらを「しらせ」で満充電したのち露頭空撮に使用した。なお、Mavic 2 Pro は予備機とし、今回は使用しなかった。ちぢれ岩ではフライトを 2 日に分けて行ったため、初日に使用したバッテリーの 1 つをポータブル電源（Jackery 400）で再充電したが、何れも短時間のフライトのため、それ以外は再充電することはなかった。バッテリーは機体とともに収納できるハードケース（中は型抜きウレタン）に入れておき、通常環境下でのフライト時間よりは短くなるものの、特段カイロや湯たんぽなどでの保温をせずにバッテリー 1 つで 20 分程度のフライトが可能であった。コントローラーには iPad mini 5 を接続し、フライトアプリ（DJI

GO 4)を使用した。コントローラーおよび機体のバッテリー残量がリアルタイムで視認でき、残量に余裕があるうちに帰還させた。また写真撮影などの手間を減らすため動画による撮影のみとした。ドローンの離着陸には専用のヘリパッドシートを利用し、直接手でキャッチすることはしなかった。これにより離着陸時の砂礫による破損を防ぎ、安全に運行することができる。撮影画像の一例を図 3C, 3D に示す。

### (3) その他

それ以外に、今回新たに購入したハンマードリル（マキタ HR244DRG）、ビット（デルタゴンビット硬質石材用）、およびセリ矢を用いて、大型岩石試料採取を Rundbocksheute で試みた。これは約直径 16 mm・深さ 10 cm 未満の穴をハンマードリルとビットを用いて数箇所あけ（図 3E）、セリ矢を打ち込むことで割れ目をつくり巨石を分割するものである（図 3F）。岩質にもよるが 1 つの穴をあけるのに 20 秒程で、18 V バッテリー 1 つで 20 カ所程あけられる。10 cm 程の間隔で穴をあけ、割りたい方向に開くようにセリ矢を穴にいれ均等に叩くと、力は不要で平らに綺麗に割ることができる。大きな転石や完全に浮いている岩盤であれば、非常に有用である。なお、ビット、セリ矢ともに焼き付き防止のために二硫化モリブデンを塗布する必要があるが、今回購入依頼が間に合わなかったため個人で購入した物を持参した。Rundbocksheute の 3 箇所を実施し、大型試料 1 つ（図 3F）ならびに平面露頭から産状の把握に有用な小型試料を採取した。使用に際し特にトラブルはなかったが、バッテリーの消耗に問題は残る。今回はバッテリー 3 つを満充電の状態を持参したが 3 箇所での作業で問題なく利用可能であった。転石等の分割には有用であったが、平面露頭から大型試料を採取することはできなかった。

船上用として、第 39 次隊購入の水冷式岩石切断機（マルトー MC-420）を第 2 観測室に持ち込んだ。岩石切断機は、復路の「しらせ」船上で採取した岩石試料の切断と岩石チップの作成に使用した。水飛散防止のためのアクリル製のカバーは、国内で準備するべきであった。また、ダイヤモンドブレード用の砥石として耐火レンガは持参したが、固定用の油粘土を持参すべきであった。応急工作員よりパテを譲ってもらい代替とした。

#### 3.2.6. 地形図、航空・衛星写真、GPS

プリンスオラフ海岸からリュツォ・ホルム湾沿岸の大部分の露岩域については、国土地理院の地形図や国立極地研究所発行の地質図が整備されている。一方で、エンダビー地域については地形図はあるものの情報に乏しいため、今回は主に Google Earth による衛星画像を準備した。野外調査用に、調査予定地の地形図およびスケールを書き入れたものを事前にデジタルデータとして用意し、各自が A4 用紙に印刷して持参した。

Garmin 社製の市販の携帯型 GPS 受信機（以下、GPS 受信機）に表示可能な地形図のデジタルデータを国土地理院から提供してもらい、調査地域ごとに必要なファイルを GPS 受信機に入れて調査に用いた。また、58 次隊地質隊が作成したリュツォ・ホルム湾からプリン

スオラフ海岸を経てエンダビーランドに至る広域範囲の露岩分布を含んだ kmz ファイル（外田ほか，2017）に加えて，新たに数箇所の露岩ファイルを国土地理院所属の夏隊員（高木悠隊員）に依頼し作成してもらった．これらのファイルを，GPS 受信機（Garmin GPSMAP 64s）に取り込んで背景画像として使用した．GPS 受信機（Garmin GPSMAP 64s）は国立極地研究所地圏グループの在庫から 3 台借用したが，2 名の隊員は各自の所有する GPS 受信機（Garmin e-trek 20XJ，Garmin GPSMAP 64CSX）に取り込んで背景画像として使用した．前述したが，三角点のないベルナバネおよびちぢれ岩については，kmz ファイルにベルナバネで 2 秒程度，ちぢれ岩で 1 秒弱のずれがあった．

Garmin GPSMAP 64s の場合，Custom Map 機能を利用して調査に用いる地図を格納するが，1 MB 相当の地図データで 100 シート分以内という GPS 受信機本体の機能制約のため，調査期間ごとに必要なファイルセット（広域地図 1~2 シート + 各露岩域の地形図）を準備して，調査前に入れ替える必要がある．一方，最新機種（Garmin GPSMAP 64CSX）では，格納した地図データを特に制限なく表示させることが可能であり，露岩ごとに地図ファイルセットを用意する必要はない．また，Garmin 社が提供するサービス「BirdsEye Satellite Imagery」に登録することで（年間 30 US\$），衛星画像を本機種に搭載したマイクロ SD カードにインストールし，表示させることが可能である．これは，地図データの乏しいエンダビーランドでの調査には非常に有用である．

### 3.3. 食料

#### 3.3.1. 食料計画・梱包

沿岸調査期間中の食料は「しらせ」補給科によって調達され，観測隊として全量を受け取ったのち，野外へ出るチームに人泊数を基に配分された（表 9）．今回は赤道通過後，フリーマントル到着前の 2021 年 11 月 19 日に缶詰やインスタント食品などの常温品の配布，しらせ大学を挟んで 11 月 21 日午後には生鮮品・冷蔵品・冷凍品の配布，翌 22 日に冷凍品の切り分けや追加配布があった．今回の地質隊の必要数は，調査期間の修正前情報をもとに日程が短く計算されており，若干少ない 69 人泊数であったが，品数や数量は多めに見積もられており特に問題はなかった．廃棄食材を極力減らすため，期間中のおおよそのメニューと必要な食材を検討し，不要な食材は配分リストが提示された時点でキャンセルした．調査地や期間の変更に伴い，実際には 87 人泊数であったが，国内で事前に購入した調味料類や乾物類（ラーメンや蕎麦）などを多数持参しており，食材が不足することはなかった．配布された食材のうち，6 人泊分のアルファ米・乾パン等を小ダンボール 1 箱にまとめ 10L 飲料水ボックスとともに非常食とした．レトルトのご飯やおかずは 36 人泊分を予備食として小ダンボール 2 箱にまとめ，これら非常食と予備食は宿泊を伴う全ての露岩に携行した．カロリーメイトやクリーム玄米ブラン等は行動食として各自に配分した．実際に配分された食料，キャン

セルしたもの、および持参したものの一部を表9に示す。今回、大きく3つの調査期間を予定していたため、非常食と予備食を除いた残りの食材をおおよそ3分割してダンボールに梱包した。「しらせ」から観測隊への糧食配布は全員での作業、冷凍の肉類やマグロなどの切り分けは調理担当隊員、真空パック詰めは設営担当隊員の協力のもと行われた。油、めんつ

表9 食料品リスト。(1/3)

Table 9. Food inventory. (1/3).

品名	単位	数量	備考	品名	単位	数量	備考
<b>■生鮮品, 冷蔵品</b>				<b>■冷蔵品 (飲料)</b>			
白菜	玉	1	2 kg程度	乳酸菌飲料	本	10	1 EA=100 ml
キャベツ	玉	1	1 kg程度	豆乳飲料	本	13	1 EA=200 g
長葱	本	12		<b>■冷凍品 (野菜)</b>			
玉葱	個	8		ピーマン	袋	1	1 EA=500 g
馬鈴薯	個	9		大根おろし	袋	2	1 EA=500 g
人参	本	9		ほうれん草	袋	2	1 EA=1 kg
レモン	個	2		白菜	袋	2	1 EA=500 g
鶏卵	個	65		小松菜	袋	2	カット, 1 EA=500 g
野沢菜	袋	1	1 EA=500 g	さやえんどう	袋	1	Mサイズ, 1 EA=500 g
白菜朝鮮漬	袋	1	1 EA=500 g	いんげん	袋	1	Mサイズ, 1 EA=500 g
ザーサイ	袋	1	1 EA=1 kg	ブロッコリー	袋	2	1 EA=500 g
めんたい高菜	袋	1	1 EA=1 kg	にら	袋	1	1 EA=500 g
山椒刻みさんま	袋	1	1 EA=500 g	アスパラ	袋	1	Mサイズ, 1 EA=500 g
<b>■冷凍品 (肉類)</b>				ホールコーン	袋	1	1 EA=1 kg
牛中肉スライス	kg	2	1枚2.7 mmのスライス	ミックスベジタブル	袋	1	1 EA=1 kg
牛サーロイン	枚	3	1枚150 g程度	にんにくの芽	袋	1	Lサイズ, 1 EA=500 g
牛筋	g	450	2~3 cmカット	和風野菜ミックス	袋	1	1 EA=500 g
豚中肉	g	650	肉塊	中華野菜ミックス	袋	1	1 EA=500 g
豚肉ももスライス	kg	1.8	1枚2 mm標準のスライス	アポカド	袋	2	1 EA=500 g
豚ロース切身	g	900	1枚100 g	<b>■冷凍品 (豆類・惣菜等)</b>			
豚バラ肉	g	450	スライス真空パック	油揚げ	g	300	刻み
豚挽肉	kg	1.8		がんもどき	個	9	1 EA=25 g
豚味付けモツ	kg	1		焼き豆腐	個	18	1 EA=20 g
鶏無骨 (もも)	枚	8	1 EA=255 g 標準×8枚	納豆	個	18	個包装, 1 EA=30 g
ラム肉味付け	kg	1		スライスチーズ	個	2	1 EA=7枚入り
ローストビーフ	塊	1	1 EA=1.3 kg 標準	とろけるチーズ	g	360	
鴨肉	塊	1	1 EA=200 g	餃子	袋	4	1 EA=20 g×12個
ウインナー	kg	1		シュウマイ	袋	2	1 EA=30 g×8個
ベーコン	袋	2	スライス真空パック	ハッシュドポテト	枚	18	
ロースハム	袋	1	スライス真空パック	にら饅頭	個	6	1 EA=20 g
<b>■冷凍品 (魚介類・練り物)</b>				ロールキャベツ	個	9	1 EA=60 g
むきえび	g	900		ハンバーグ1	個	18	個包装, 1 EA=135 g
シーフードミックス	g	900	いか, あさり, えび	ハンバーグ2	個	9	個包装, 1 EA=150 g
白波いか	g	630		<b>■冷凍品 (パン・麺・菓子等)</b>			
かき	g	500	Lサイズ	冷凍デニッシュパン	袋	6	1 EA=105 g×2
うなぎ蒲焼	枚	6	1 EA=80 g	食パン	斤	3	
もんごいか	枚	3	1 EA=300 g	フランスティック	個	16	
白身魚バジル風味	切	12	1 EA=80 g	クロワッサン	個	32	半数ほど他チームへ
鮭切り身	切	14	1 EA=90 g	冷凍ラーメン	個	10	1 EA=200 g
さわら西京漬け	切	10	1 EA=90 g	冷凍うどん	個	10	1 EA=250 g
いくら	袋	2	1 EA=500 g	バター 有塩	個	2	1 EA=200 g
いか※作り	袋	1	1 EA=500 g	えびピラフ	袋	5	1 EA=250 g
まぐろタタキ	袋	1	1 EA=400 g	ドライカレー	袋	5	1 EA=250 g
まぐろ	g	900	塊、切り分け	キムチチャーハン	袋	5	1 EA=270 g
真鱈ラウンド	g	450		大福餅	個	3	1 EA=80 g
鰯	袋	1	1 EA=110~140 g	たいやき	個	10	1 EA=80 g
鰹たたき	袋	1	1 EA=300 g	シュークリーム	個	9	1 EA=40 g
しらす干し	g	270		カットケーキ	箱	1	1 EA=400 g
焼き竹輪	本	4		ショートケーキ	箱	1	1 EA=85 g×6個入
ごぼう巻	本	18		ショコラ宇治抹茶	箱	1	1 EA=50 g×6個入
カニ風かまぼこ	袋	1	1 EA=500 g				

ゆ、ポン酢、本だしなど大容量の容器で配布された調味料は、事前に準備したプラスチック容器に小分けした。観測隊としても小分け用のスライドジッパー付のジップロックなどを多量に準備してくれており、食材の小分けに大変重宝した。3つの調査期間用に再配分を終えたダンボールには、チーム名(63BK12地質)、行き先(例えばSTR)、フライト便名(GO-01, GO-04など)を明記し、第2観測室の冷凍・冷蔵室で保管した。過去の隊次と比較すると、レトルトご飯・乾燥米飯が増えた印象がある。日持ちするジャガイモ・玉葱が少なく、乾麺

表 9 食料品リスト。(2/3)

Table 9. Food inventory. (2/3).

品名	単位	数量	備考	品名	単位	数量	備考
■常温品 (インスタント食品ほか)							
牛乳	本	6	1 EA=200 ml	わさび	本	1	1 EA=300 g
絹ごし豆腐	個	4	250 g	ねりがらし	本	1	1 EA=300 g
おでんセット	袋	6	7品目つゆ付	粒入りマスタード	本	1	1 EA=300 g
カップヌードル	個	3		柚子こしょう	本	1	1 EA=300 g
カップラーメン	個	3		食べる七味	本	1	1 EA=300 g
カップそば	個	3		あら刻みにんにく	g	320	1 EA=900 gから分配
カップ焼きそば	個	3		生にんにくおろし	g	270	1 EA=1 kgから分配
カロリーメイト	個	9	1 EA=40 g	生おろししょうが	g	270	1 EA=1 kgから分配
1本満足バー	個	9	1 EA=35 g	スープ (コンソメ)	g	540	1 EA=1 kgから分配
クリーム玄米ブラン	個	21	1 EA=72 g	スープ (中華味)	g	540	1 EA=1 kgから分配
プロテインバー	個	21	1 EA=37 g	スープ (鶏ガラ)	g	270	1 EA=500 gから分配
SOYJOY	個	21	1 EA=25 g	オイスターソース	本	1	1 BT=640 g
ビーフシチュー (レトルト)	個	4	1 EA=200 g	チリソース	本	1	1 BT=1 kg
クリームシチュー (レトルト)	個	4	1 EA=200 g	ジャム	個	9	デイスベンパック
ビーフカレー (レトルト)	個	5	1 EA=180 g	はちみつ	本	1	1 BT=500 g
シーフードカレー (レトルト)	個	5	1 EA=180 g	ブラックベツパー	本	1	1 BT=100 g
ハヤシライス (レトルト)	個	9	1 EA=200 g	粉チーズ	本	1	1 BT=80 g
中華丼 (レトルト)	個	4	1 EA=200 g	味塩	本	1	1 BT=110 g
牛丼 (レトルト)	個	4	1 EA=170 g	ラーメンスープの素	袋	1	1 EA=1 kg
麻婆丼 (レトルト)	個	4	1 EA=180 g	合わせ調味料1	袋	1	1 EA=80 g
親子丼 (レトルト)	個	4	1 EA=170 g	合わせ調味料2	袋	1	1 EA=80 g, パウチ
レトルトご飯	個	36	1 EA=280 g	合わせ調味料3	袋	1	1 EA=130 g, パウチ
朝食シリアル	個	2	1 EA=450 g	合わせ調味料4	袋	1	1 EA=110 g, パウチ
乾燥米飯 (ドライカレー)	個	6	1 EA=100 g	合わせ調味料5	袋	1	1 EA=85 g, パウチ
乾燥米飯 (梅じゃこ)	個	18	1 EA=100 g	小麦粉 (薄力粉)	g	200	1 EA=1 kgから分配
乾燥米飯 (五目)	個	15	1 EA=100 g	片栗粉	g	200	1 EA=1 kgから分配
乾燥米飯 (えびピラフ)	個	4	1 EA=100 g	なめ茸茶漬	本	2	1 BT=180 g
乾燥パスタ (カルボナーラ)	個	3	1 EA=60 g	のり佃煮	本	1	1 BT=100 g
乾燥パスタ (ペペロンチーノ)	個	1	1 EA=60 g	焼海苔	袋	1	1 EA=10枚入
■常温品 (調味料・乾物)				味付海苔	袋	9	1 EA=5枚入
無洗米	kg	11		お茶漬 (4種2袋)	袋	5	1 PK=30 g
五穀米	g	200		ふりかけ (5種)	袋	3	1 PK=20 袋入
だしの素 (かつおだし)	袋	2	1 EA=500 g	ゆかりふりかけ	袋	1	1 EA=26 g
高野豆腐	枚	5		飲料 (サイダー)	缶	5	1 CN=250 ml
ウスターソース	本	1	1 BT=500 ml	飲料 (モンスター)	缶	8	1 CN=160 ml
食塩	g	500		飲料 (ジンジャー)	缶	8	1 CN=160 ml
ぼん酢	本	3	1 BT=150 ml	飲料 (コーヒー3種)	缶	27	1 CN=160 ml
おろしぼん酢	本	1	1 BT=1 L	飲料 (ウーロン茶)	缶	14	1 CN=245 ml
醤油	本	1	1 BT=450 ml	飲料 (紅茶3種)	本	13	1 BT=500 ml
サラダ油 (ライト)	本	2	1 BT=1 kg	飲料 (オレンジ/リンゴ)	本	9	1 BT=280 ml
ごま油	本	1	1 BT=600 ml	飲料 (オレンジ/リンゴ)	本	3	1 BT=1.5 L
味噌	袋	2	1 EA=1 kg	ミネラルウォーター	本	2	1 BT=2 L
味噌 (赤)	袋	1	1 EA=1 kg	ミネラルウォーター	箱	1	1 EA=10 L
精白糖	袋	1	1 EA=1 kg	お茶ティーパック	個	90	
トマトケチャップ	本	1	1 BT=500 g	紅茶ティーパック	個	27	
めんつゆ	ml	500	分配	インスタント紅茶	g	270	
みりん	ml	500	分配	インスタントコーヒー	本	1	1 BT=60 g
カレールー	g	800	分配	スティックシュガー	本	18	1 EA=3 g
ホワイトシチュールー	g	450	分配	インスタントスティック	袋	24	コア等, 1EA= 6.5 g
焼肉のたれ	本	1	1 BT=580 g	アクエリアス (粉末)	袋	5	1 EA= 48 g
わさび	本	1	1 EA=310 g	ポトルガム	個	2	1 PK=140 g
				キャンディー	袋	3	1 PK=80~150 g

(インスタントラーメン, 蕎麦, パスタ, うどん) は全くなかったため, 自分たちで多めに持ち込んだものが大変重宝した. 飲料水は「しらせ」から 20L ポリタンク 2 個を満水にし, 適宜現地の池や沢の水を追加した.

過去の隊次同様に, 事前に配布品や数量, 容器のサイズなどを把握できない物や, 前述のようにインスタント麺がなく, 他にもマヨネーズや, 行動食・非常食用として通常含まれる

表 9 食料品リスト. (3/3)

Table 9. Food inventory. (3/3)

品名	単位	数量	備考	品名	単位	数量	備考
<b>■常温品 (缶詰)</b>				<b>■配分リストにあったがキャンセルもしくは減量したもの</b>			
紅鮭茶漬缶	缶	1	1 CN=200 g	冷凍デニッシュパン	袋	18	18→6に減
いわし蒲焼缶	缶	5	1 CN=100 g	今川焼き	個	9	1 EA=80 g
まぐろステーキ	缶	2	1 CN=130 g	たいやき	個	72	1 EA=80 g, 72→10に減
焼き豆腐缶	缶	2	1 CN=435 g	シュークリーム	個	72	1 EA=40 g, 72→10に減
帆立貝柱缶	缶	2	1 CN=180 g	クレープ	個	72	1 EA=40 g
鯨須の子缶	缶	1	1 CN=170 g	ワッフル	個	19	1 EA=60 g
甘夏みかん缶	缶	1	1 CN=830 g	ケーキ各種	個	9	1 EA=60 g
パイ缶	缶	2	1 CN=565 g	トンカツソース	本	1	1 BT=500 ml
果実サラダ	缶	2	1 CN=425 g	ビーフシチュールー	g	450	フレーク
フルーツ蜜豆	缶	2	1 CN=425 g	ハヤシライスの素	g	450	フレーク
白桃缶	缶	2	1 CN=425 g	ドレッシング	本	2	1 BT=260~300 ml
なめこ水煮	缶	1	1 CN=400 g	はちみつ黒酢	本	1	1 BT=1 L
スイートコーンクリーム	缶	2	1 CN=435 g	ラー油	本	1	1 BT=31 g
ホワイトソース缶	缶	1	1 CN=830 g	七味	本	1	1 BT=15 g, 他チームへ
牛肉大和煮缶	缶	1	1 CN=850 g	胡椒	本	1	1 BT=80 g
ランチョンミート	缶	4	1 CN=190 g	鯖味噌煮缶	缶	1	1缶=1800 g
焼き鳥缶	缶	13	1 CN=90 g	しらたき水煮缶	缶	1	1缶=850 g
				たけのこ水煮	缶	1	1缶=1800 g
				ふき水煮	缶	1	1缶=800 g
<b>■配分リストにあったがキャンセルもしくは減量したもの</b>				マッシュルーム	缶	1	1缶=800 g, ホール
さつまいも (生鮮)	個	2		マッシュルーム	缶	1	1缶=800 g, スライス
きゅうり (生鮮)	g	400	傷みはじめ	ホワイトアスパラ	缶	1	1缶=425 g
山菜漬	g	180	1 EA=1 kgから分配	トマトケチャップ缶	缶	1	1缶=3330 g
しば漬	g	180	1 EA=1 kgから分配	トマトビュレ缶	缶	1	1缶=2500 g
沢庵漬	g	200	1 EA=450 gから分配	しめじ水煮缶	缶	1	1缶=3000 g
福神漬	g	450	1 EA=1 kgから分配	こんにやく水煮缶	缶	1	1缶=1500 g
らっきょう漬	g	180	1 EA=1 kgから分配	味付メンマ	缶	1	1缶=1800 g
味付け梅	g	140	1 EA=500 gから分配	デミグラスソース缶	缶	1	1缶=1800 g
しば漬	g	180	1 EA=1 kgから分配	ツナ	kg	1.2	
きゅうり醤油漬	g	90	1EA=200ml	<b>■持ち込んだ物の一例</b>			
鶏手羽元	個	7		とんこつラーメンほか	人前	45	全期間で消費した概数
ウインナー赤	kg	1		山形蕎麦乾麺	人前	6	
さつま揚げ	枚	36	1 EA= 50 g	沖縄そば	人前	6	
なると	本	3	1 EA= 160 g	麻辣醬	本	1	チューブ
カリフラワー (冷)	袋	2	1 EA= 500 g	中華調味料	本	1	チューブ
かぼちゃ (冷)	袋	1	1 EA= 500 g	ちゃんこスープ	袋	4	パウチ
れんこん	袋	1	1 EA= 500 g	味噌だれ	袋	3	
餅入り信田	個	5	1 EA= 50~60 g	鍋の素	袋	1	
チキン唐揚げ	kg	1		出汁醤油	本	2	500 ml×2
串カツ	個	8	1 EA= 60~70 g	ゆずポン酢	本	1	
かぼちゃコロッケ	袋	1	1 PK= 70 g×10個	七味 (好みの3種)		適量	
いわし梅しそフライ	袋	1	1 PK= 70 g×10個	鯉節	袋	1	小袋10袋入
あじフライ	袋	1	1 PK= 70 g×10個	野沢菜茶漬	袋	2	50 g×2
オムレツ	個	5	1 EA= 60 g	昆布	袋	1	
厚焼玉子	個	2	1 EA= 500 g	梅干		適量	
八幡巻き	個	2	1 EA= 250 g	うまみ調味料	本	1	
フライドチキン	個	7	1 EA=100 g骨付	スパイス各種		適量	
焼きおにぎり	個	3	1 EA=3個入り	オリーブオイル	本	1	500 ml
ナン	枚	3	1 EA=50 g	他調味料各種			

チョコレート類もないなど、過不足を感じる。国内での準備期間中に事前に情報を得られれば、これら過不足への対応が可能である。今後、改善されることを強く願う。

### 3.3.2. 食料計画の実施状況

ベースキャンプでは、地圏部門予算で購入したカセットボンベを使用する冷凍庫（ドメティック COMBICOOL ACX35G）を 2 台持ち込み、冷凍品を保管した。冷凍庫に入りきらない冷凍品と冷蔵品は 3 台のクーラーボックス、生鮮品はダンボールにて保管した。第 1 期のストランニッパとルドボックスヘッタは天候が良く冷凍庫を毎日動かして保冷に努めたが、西オングル島およびちぢれ岩では気温が低く風も強かったため、クーラーボックスに入れておくだけでも解凍することがなく、冷凍庫を稼働することはほぼなかった。ベストホブデとベルナバネには冷凍庫 2 台とも持ち込まずクーラーボックスで保管した。全期間中を通して、第 1 期の好天時は冷凍庫を稼働したが、第 2 期以降は天候不良による弱い日射や低い気温によって、ほとんどの食材は冷凍状態を保持し、夕食に使う分はむしろ早めに外に出して解凍しないと使えない状態であった。生鮮品のうち葉物の白菜とキャベツは最後まで問題なく利用できたが、ネギは第 2 期以降のキャンプでは利用不可の状態になっていた。余った冷凍品のうち廃棄したものは溶けてしまったミックスベジタブルや一部の魚介類程度で、冷凍状態を保持している大半のものは次回の食料に追加した。

献立の基本的な考えとして、夕食は、魚介類、肉類、野菜を毎日満遍なく使い、複数のメニューを提供することとし、調査中の昼食は弁当かおにぎり、朝食はご飯かラーメンと簡易的にした。移動日の朝食は軽食、昼食は行動食やパンなど、物資梱包作業に支障がないようにした。飲料水については水場のない露岩は 3~4 泊と短期であり、ポリタンク 2 つと融雪水で十分まかなえた。ベストホブデ東岩およびベルナバネは夜間ポリタンクの水が全凍結するため、テント内に持ち込んで凍結を防ぐよう努めたが、それでも一部凍ってしまい、ポリタンクの使用に難儀することがあった。調査期間中の代表的な献立を表 10 に示す。基本的な調味料は各種支給されるが、味の決め手となる普段使いの調味料や包丁のほか、貸与される薄いプラスチックのお椀は熱い汁物には不適なので、塗り椀を持ち込む事を勧める。

冷凍食材の保管に使用した冷凍庫は、ヘリコプター離着陸時のダウンウォッシュにより巻き上げられた砂が点火スイッチの隙間に入り込むことによって故障することが報告されていたため（外田ほか、2017）、主要部の保護にテープで目張りを施した。専用箱の作成が好ましいとされていたが、今回はコロナ禍のため準備期間が十分に取れず、背面をダンボールでカバーして簡易的に対応した。2 台とも故障することはなく利用に問題はなかった。このほか、南観センターから貸与されるクーラーボックスの保冷力が低いことについては事前情報を得ていたため（外田ほか、2017）、軽量で保冷力のあるクーラーボックスを準備し利用したが、極めて良好であった。さらに今回は、新たにカセットガス炊飯器（HAN-go: イワタニ社製）を購入し、南極での利用について検討した。米と水をセットし十分に吸水させたの

表 10 代表的な献立.  
Table 10. Sample menu.

年月日	朝食	昼食	夕食
2021年12月18日	ラーメン	行動食, 菓子パン	ローストビーフ, 白波いかのピリ辛炒め, もつ煮
2021年12月19日	ご飯, 味噌汁, 納豆, ス克蘭ブルエッグ	ハンバーグ弁当	鶏の梅だれ焼き, エビと細さやのピリ辛炒め, 常夜鍋 (豚肉, ほうれん草), ラーメン
2021年12月22日	蕎麦	高菜ご飯シュウマイ弁当	もんごいかと中華野菜の塩炒め, 鶏皮焼き, ちゃんこ鍋 (鶏, 厚揚げ, ゴボウ巻き, 小松菜, ほうれん草, 白菜)
2021年12月23日	ちゃんこ雑炊	チャーハンニラまんじゅう弁当	ジャガイモとチーズのガレット, 豚バラ肉とニラの炒め, スパイスカレー, 納豆オムレツ
2022年1月4日	ご飯, 味噌汁, ハムエッグ	塩鮭海苔弁当	白波いかとニンニクの芽の四川風炒め, 白身魚バジル焼きとガーリックトースト, 牛すじ煮込み, ポークソテー, バターコーン, 惣菜三種盛り
2022年1月5日	牛すじ煮込み雑炊	沖縄そば, 煮豚	山賊焼き (竜田揚げ), タコ刺身, ロールキャベツ, ほうれん草チキンコンソメスープ, タコ頭肉焼き
2022年1月13日 (移動日)	しらせ	行動食	焼餃子, 海鮮ミックスとニンニクの芽のベトナム風, もんごいか刺身と鰹のたたき, うなぎ蒲焼き, ラーメン
2022年1月14日	ラーメン	パンとトマトソースハンバーグ弁当	ベーコン炒め, オニオンスライス・鰹節和え, 牡蠣のバターソテー, まぐろ刺身, ごぼう巻きおでん, 焼き厚揚げ, 焼きラーメン
2022年1月19日 (移動日)	しらせ	行動食	焼餃子, 白身魚バジル焼きとブロッコリー, バターポテトフライ, 火鍋 (豚中肉スラ, 生白菜, エビ, 牡蠣, ニラ), ラーメン
2022年1月20日	残り汁をベースに山形風辛味噌ラーメン	ドライカレーハンバーグ弁当	いわし蒲焼き 缶の焼き直し, 小松菜のバターソテー, 小松菜の中華スープ, カニカマ玉, 陳麻婆豆腐, 鯖西京焼き
2022年1月21日 (停滞日)	バター醤油ご飯, 味噌汁, 鯖西京焼きの残り	お茶漬け	もつ煮, いかのバター醤油焼き, 鴨汁蕎麦, 鴨の切り身の塩焼き, クブリチー
2022年1月25日	ラーメン	お好みおにぎり3個	山賊焼き (竜田揚げ) と鶏もも肉の梅だれ焼き, ロールキャベツのシチュー煮, しらすたまご, えびと中華野菜の四川風, 惣菜四種盛り
2022年1月26日	炊き込みご飯, 小松菜汁	ラーメン, 味玉 (同行者送り出しフライト対応のため)	ソーセージの塩胡椒炒め, キャベツたっぷりラム肉焼き, ジャがいもとチーズのガレット, 赤から鍋 (生白菜, ニラ, エビ, 牡蠣, 焼き豆腐, ちくわ, 豚つみれ)

ち, スイッチを入れると自動で炊き上がり, 自動で消火する仕様になっている. 3合では15分程度の炊き時間と20分程度の蒸らし時間で, 圧力鍋で炊いたご飯と遜色なく常に良い状態に炊ける. 鍋とは異なり焦げ付くことがないため, ウェットティッシュで拭き取るだけと, 掃除も極めて簡単である. 水を多量に利用出来ない環境下での利用価値は高い. ただし, ベルナバネではテント内でもポリタンクが凍るほど気温が下がり, 炊飯器の中で水が凍ってしまい解凍に苦労した. 低温下では, 吸水のタイミングを考慮する必要はある.

### 3.4. 医療

野外用の医療品は, 第63次隊越冬医療隊員によって準備され, 観測隊出発前に国立極地研究所にて各野外パーティーに渡された. 医療品の取り扱いについては, 往路の船上におい

て講習を受けた。重篤な疾病や怪我が発生した場合は、「しらせ」搭載の CH ヘリで患者をピックアップすることを前提に、応急的な医療品のみが準備されていることが周知された。また、不足した際は「しらせ」艦内に予備はなく、昭和基地で補給することとなっていた。表 11 に医療・医薬品の内訳を示す。これまでに報告のあった軽疾病、靴擦れや指先の逆剥けを想定し、アカギレ保護バン、キズパワーパッド、デルガードクイックパッド（靴ずれ用）を事前に準備した。幸いにも実際の調査中に大きな怪我や病気はなかったが、口唇のひび割れ、

表 11 医療・医薬品リスト。

Table 11. Medical equipment inventory.

適応	品名	定数	用法・用量
<b>内服</b>			
痛み止め	①ロキソプロフェン(60mg)	5錠	頓：1回1錠 1日3回まで
痛み止め、発熱など	②アセトアミノフェン500mg	5錠	頓：1回1錠 1日3回まで
傷の化膿時・膀胱炎、抗菌薬	③オーグメンチンRS250	6錠	1回1錠 1日3-4回まで
多量の鼻水、じんましん、かゆみ	④エビナスチン10mg	5錠	1回1錠 1日1回
胃炎、胃潰瘍、食道炎など	⑤ファモチジン20mg	5錠	1回1錠 1日1-2回食後
吐き気のひどい時	⑥メトクロプラミド(5mg)	2錠	頓：1回1錠 1日3回まで
腹痛	⑦ブチルスコポラミン(10mg)	2錠	頓：1回1錠 1日3回まで
不眠時	⑧ゾルピデム(10mg)	2錠	頓：1回0.5錠 1日1錠まで
<b>外用</b>			
眼球乾燥、角膜炎	⑨ヒアルロン酸点眼	1本	1回1滴 1日5-6回
口内炎	⑩アフタシール	2錠	1日1錠 1日1-2回 貼付
腰痛、捻挫、筋肉痛	⑪ロキソニンテープ(50mg)7枚	2パック	1日1枚 貼付
傷、手荒れ、保湿	⑫白色ワセリンチューブ	100g	1日3回程度 塗布
ひび割れ あかぎれ さかむけ	⑬サカムケア10g	1本	適量 傷に塗って乾かす
<b>装備</b>			
蘇生用	人工呼吸用マウスシート	1個	
身体保温	救急アルミシート	1個	
	体温計	1本	
	はさみ	1個	
骨折・脱臼・ねんざの添え木	サムスプリント 108mm幅	1本	
指用添え木	サムスプリント 指用(小)	1本	
その他の処置用	非滅菌 使い捨て手袋	3組	
	使い捨てマスク	2枚	
シーネ固定、圧迫固定用	エラスコット 50・75mm幅	1本	
捻挫など	キネシオロジーテープ 太・細	1本	
負傷部の処置、固定	三角巾 105x105mm	1枚	
	裁縫セット	1セット	
軟膏を取るとき、細かい傷の洗浄	綿棒	10本以上	
	救急箱使用日記	1枚	救急箱を使用したら記載
<b>材料</b>			
ごく浅い傷	カットバン	10枚以上	
大きな傷	プラスモイスト125×125	1枚	傷より大きくカットし貼る
じわじわした出血、指切断	カルトスタット	1枚	圧迫止血後、傷に貼る
切り傷	ステリストリップ	1パック	傷をよせるように直角に貼る
創処置時の下敷き	吸水パッド	2枚	血液、浸出液が多い時
テープ	メッシュばんそうこう	1個	被覆材を皮膚にとめるのに
	スキナゲートメッシュ 25 mm幅		
傷洗浄	生理食塩水100mL	1本	傷洗浄用
	ニプロプラスチック針	2本	傷洗浄用
	滅菌ガーゼ5枚入り	2袋	止血など創を押さえるときに
<b>追加購入</b>			
あかぎれ	アカギレ保護バン	2パック	
浅い傷	キズパワーパッド	2パック	
靴ずれ	デルガード クイックパッド	2パック	

指先の逆剥けに悩まされた症例があったが、医療品の使用実績はない。

### 3.5. 気象観測

調査地域の各ベースキャンプにおいて、07:00LT および 18:00LT 頃に目視とケストレル 4500 によって気象観測を行った。フライト予定がある際には、ヘリコプターの「しらせ」発艦 1 時間前および昭和通信より指示された時刻（調査期間前半は「しらせ」発艦 2~3 時間前、後半は午前 6 時）に気象観測を行った。気象観測項目は、気圧、気温、天気、風向、風速、視程、雲量、雲形、湿度である。このうち、視程、雲量、雲形については観測者が判断し、それ以外の項目に関してはケストレル 4500 を用いて測定した。ケストレル 4500 は、各露岩のベースキャンプにて方位を校正した。風向は磁方位で測定し、偏角を用いて真方位を求めた。観測結果は気象観測野帳に記載し、午後の観測結果は定時交信時に報告した。すべての気象観測結果を表 12 に示し、午前の天気および定時の気温、風速を図 4（気象）にまとめた。以下には、主要項目である天気、気温、湿度、風向・風速について概略を述べる。

#### (1) 天気

63 次の調査期間中の天気は、2 度のブリザードに示されるように良いとはいいがたい。概説すると、1 度目のブリザードまでの調査期間第 1 期（ストランニッパ〜ルドボークスヘッタ：12/17~12/25）は、好天に恵まれた（図 4A）。これは、58 次とも共通する（図 4A）。一方で、12 月 27 日のブリザードを境に天気が一変した。12 月 28 日、29 日は雪と強風によりフライトが中止となり、それ以降 1 月 2 日までフライトはなかったが、1 月 1 日の少しの時間を除いて、晴れ間は全くなかった。1 月 2 日以降の第 2 期調査期間（西オングル：1/2~1/11）では晴れた日はなく、多くの日は雪となった（図 4A）。また、1 月 2 日午後と 1 月 4 日午前の定時には降雨が観測された。その後の調査期間第 3 期（ちぢれ岩・ベストホブデ〜ベルナバネ：1/13~1/28）は、B 級ブリザードの期間（1/17~1/18）を除き概ね晴天に恵まれたが、1 月 19 日午後、同月 20 日午前、23 日午前には強風により地吹雪を観測した（図 4A）。

#### (2) 気温

調査期間中に計測した定時での最高気温は 12 月 18 日午後の +7.2℃（ストランニッパ）、最低気温は 1 月 28 日午前の -7.2℃（ベルナバネ）であった（表 12）。全体を通して、気温は 58 次と大きくは変わらないが、1 月中旬以降は 58 次実績よりも低温となり、かつ日を追うごとに午前の気温が低下していく傾向があった（図 4A）。概説すると、調査期間第 1 期は 0℃以上の比較的温暖な気温が続き、午前でも概ね 2℃以上、午後は 5℃を超える日もあった（図 4A）。一方、第 2 期は悪天が続いたため、午前・午後の間で気温変化に乏しく、-1℃から 2℃の間で推移した（図 4A）。第 3 期では、好天のため午前と午後で寒暖差が大きく、午前は -4℃を下回る日が多く、午後は概ね -1℃から 2℃であった（図 4A）。

(3) 湿度

天気の良い調査期間の第 1 期および第 3 期は、地吹雪をともなった 1 月 19 日午後 (86%), 同月 20 日午前 (84%), 23 日午前 (95%) を除き、概ね 40~60% の間で安定に推移した。悪

表 12 ベースキャンプでの気象観測結果. (1/2)  
Table 12. Meteorological observations at Base Camp. (1/2)

年	月	日	時	分	気圧 (hPa)	気温 (°C)	天気	風向 (真方位)	風速 (m/s)	視程 (km)	雲量 (0~10)	雲形	湿度 (%)	観測場所	観測者
2021	12	17	17	30	990	3.7	○	163	8.3	30	0	N/A	42	ストラニッパBC	中野
2021	12	18	07	10	987	1.4	○	302	4.1	30	0	N/A	43		中野
2021	12	18	18	00	987	7.2	○	148	3.1	30	0	N/A	45		中野
2021	12	19	07	30	988	4.2	○	61	3.2	30	0	N/A	43		中野
2021	12	19	18	00	986	6.8	⊙	128	1.2	30	1	Cs	50		中野
2021	12	20	07	15	987	4.2	⊙	82	2.3	30	1	Cs	52		中野
2021	12	20	18	00	987	3.2	⊙	90	1.7	30	4	As	54		中野
2021	12	21	07	35	990	3.2	⊙	110	7.2	30	3	As	48		中野
2021	12	21	08	45	990	3.3	⊙	110	5.2	30	3	As	55		中野
2021	12	21	09	45	990	3.7	⊙	95	4.7	30	3	Cs	52		中野
2021	12	21	18	00	994	5.4	⊙	110	3.4	30	2	As	53	ルンドボークスヘッタBC	中野
2021	12	22	08	25	993	2.7	○	140	5.7	30	0+	Cs	48		中野
2021	12	22	18	00	988	5.6	⊙	310	2.3	30	3	Cs	55		中野
2021	12	23	07	00	987	2.5	⊙	110	3.0	30	3	As	52		中野
2021	12	23	18	00	982	3.8	⊙	85	2.3	30	4	As, Ac	54		中野
2021	12	24	07	05	981	3.5	⊙	100	2.3	30	1	As	61		中野
2021	12	24	17	45	984	0.5	⊙	300	2.3	30	4	Ac, As	55		中野
2021	12	25	05	10	988	0.2	⊙	140	2.8	30	6	Ac, As	61		中野
2021	12	25	08	10	986	1.7	⊙	110	2.6	30	7	As	65		中野
2022	01	02	18	00	1007	1.5	●	315	12.6	20	10	Ns	89	西オングルBC	中野
2022	01	03	07	10	1002	0.2	⊙	10	10.4	20	10	Ns, Sc	85		中野
2022	01	03	18	00	999	0.7	⊙	45	4.7	1	10	St	80		中野
2022	01	04	07	15	994	0.4	●	40	7.7	5	10	Ns, St	94		中野
2022	01	04	18	00	994	1.0	✕	40	12.7	5	10	Sc	87		中野
2022	01	05	07	00	995	0.0	✕	35	13.6	2	10	St	100		中野
2022	01	05	18	05	998	0.4	✕	40	8.5	5	10	Ns	100		中野
2022	01	06	07	15	994	-0.1	✕	30	4.6	5	10	Ns, St	87		中野
2022	01	06	18	00	985	-0.3	✕	170	3.7	20	9	Ac, Sc	69		中野
2022	01	07	07	15	972	0.4	✕	140	2.7	5	9	Ac, St	88		中野
2022	01	07	18	00	970	0.6	✕	30	5.4	10	10	Sc	81		中野
2022	01	08	07	10	974	0.8	✕	50	3.3	10	10	Sc	73		中野
2022	01	08	18	00	979	1.3	⊙	45	3.7	20	10	As	74		中野
2022	01	09	07	00	982	1.1	⊙	40	3.8	30	9	As	70		中野
2022	01	09	09	40	982	0.4	⊙	60	2.3	30	7	Ac, As	60	西オングルBC西600 m	中野
2022	01	09	11	45	981	2.5	⊙	35	4.1	30	9	Ac	64	西オングルBC	中野
2022	01	09	18	00	980	0.8	⊙	5	4.6	20	10	Ac	81		中野
2022	01	10	07	00	978	0.2	✕	50	2.3	20	10	As	86		中野
2022	01	10	09	45	976	1.3	✕	40	2.2	20	9	As	78		中野
2022	01	10	11	15	976	1.0	✕	45	3.6	5	10	As	86		中野
2022	01	10	17	45	980	0.4	⊙	40	9.7	10	9	As, Sc	82		中野
2022	01	10	19	05	981	-0.1	✕	40	8.3	10	10	As, Sc	90		中野
2022	01	11	07	05	987	-0.7	⊙	50	2.0	20	10	As	77		中野
2022	01	11	09	45	989	0.2	⊙	45	2.1	30	9	As	66		中野
2022	01	11	10	50	989	0.5	⊙	40	2.6	20	9	As	70		中野

○快晴, ⊙晴れ, ⊙曇り, ✕雪, ●雨, +低い地吹雪, +高い地吹雪

表 12 ベースキャンプでの気象観測結果. (2/2)  
 Table 12. Meteorological observations at Base Camp. (2/2)

2022	01	13	18	30	981	-0.2	☉	70	6.8	20	10	Ac	53	ちぢれ岩BC	中野
2022	01	14	07	15	984	-1.2	⊖	70	8.3	30	3	Cs	40		中野
2022	01	14	18	25	986	0.9	☉	90	1.9	10	10	As, Ac	50		中野
2022	01	15	07	15	990	-0.1	⊖	85	5.2	30	7	As	48		中野
2022	01	15	18	05	991	0.7	⊖	220	8.4	30	2	As	47		中野
2022	01	16	05	45	992	-5.0	⊖	200	5.6	30	2	As	54		中野
2022	01	16	09	45	992	-2.2	⊖	45	2.4	30	6	Cs	47		中野
2022	01	19	18	00	985	0.5	+	90	15.8	1	3	Cs	86	ベストホブデ東岩BC	中野
2022	01	20	06	55	977	-2.4	+	100	16.2	600	9	Cs	84		中野
2022	01	20	18	15	975	3.2	⊖	95	2.0	30	2	Ci	63		中野
2022	01	21	06	55	978	-3.4	○	110	13.9	30	0	N/A	52		中野
2022	01	21	18	00	980	1.2	○	125	12.2	30	0+	Ac	43		中野
2022	01	22	07	05	979	-4.2	⊖	120	11.8	30	1	Ac	42		中野
2022	01	22	18	15	978	-0.8	⊖	120	5.2	30	3	Cs	73		中野
2022	01	23	07	15	982	-5.9	+	150	20.0	20	2	Cs	95		中野
2022	01	23	18	00	977	0.5	○	290	3.7	30	0	N/A	46		中野
2022	01	24	05	45	968	-5.2	○	150	12.9	30	0	N/A	45		中野
2022	01	24	12	00	970	-2.1	⊖	150	6.2	30	2	Ci	28		中野
2022	01	24	18	00	981	-0.9	⊖	270	2.3	30	2	Ci	52	ベルナバネBC	中野
2022	01	25	07	00	986	-6.4	⊖	200	11.4	30	4	Cs	40		中野
2022	01	25	18	00	989	-0.2	⊖	200	6.2	30	3	Cs	42		中野
2022	01	26	05	45	989	-4.5	○	200	10.3	30	0+	Cs	36		中野
2022	01	26	13	00	989	1.5	⊖	180	4.2	30	3	Ac	49		中野
2022	01	26	18	15	988	2.4	⊖	60	1.8	30	3	Cs, Cc	30		中野
2022	01	27	07	30	984	-5.5	⊖	20	13.5	30	1	Ac	46		中野
2022	01	27	18	45	985	-0.4	○	250	1.0	30	0	N/A	49		中野
2022	01	28	05	45	985	-7.2	⊖	210	11.9	30	1	As	52		中野
2022	01	28	11	00	987	-3.0	⊖	200	6.5	20	4	Ac, As	50		中野

○快晴, ⊖晴れ, ☉曇り, ✕雪, ●雨, +低い地吹雪, ++高い地吹雪

天だった第2期は、80%以上を計測する日が多かった。

#### (4) 風向・風速

卓越風向は調査露岩で異なり、ストラニツバ・ルンドボックスヘッタでは東、西オングルでは北東、ちぢれ岩では東、ベストホブデ東岩では南東、ベルナバネでは南～南西の風が卓越した。一般に卓越風向からの場合に風が強い傾向があるが、必ずしもそうではなかった。調査期間全体を通して、58次時よりも風が強い傾向があり（図4B）、期間中に記録した定時での最大風速は1月23日午前の20.0m/sであった。概略を述べると、調査期間第1期は比較的穏やかであり、8m/sを超える風速を計測したのは12月17日の午後のみであった。第2期およびちぢれ岩の調査期間は、8m/sを超える日も多く、4日間で10m/s以上を計測した（図4B）。第3期後半のベストホブデ東岩～ベルナバネでは、カタバ風の影響が強く、午前には常に10m/s以上を計測し、午後は穏やか（6m/s以下）になり、22時頃より再度強くなる傾向があった（図4B）。ただし、風が弱まる時間は日によって異なり、午後にはやむ場合もあれば、夕方17時頃まで強風が続くこともあった。また、1月19日（15.8m/s）や21日

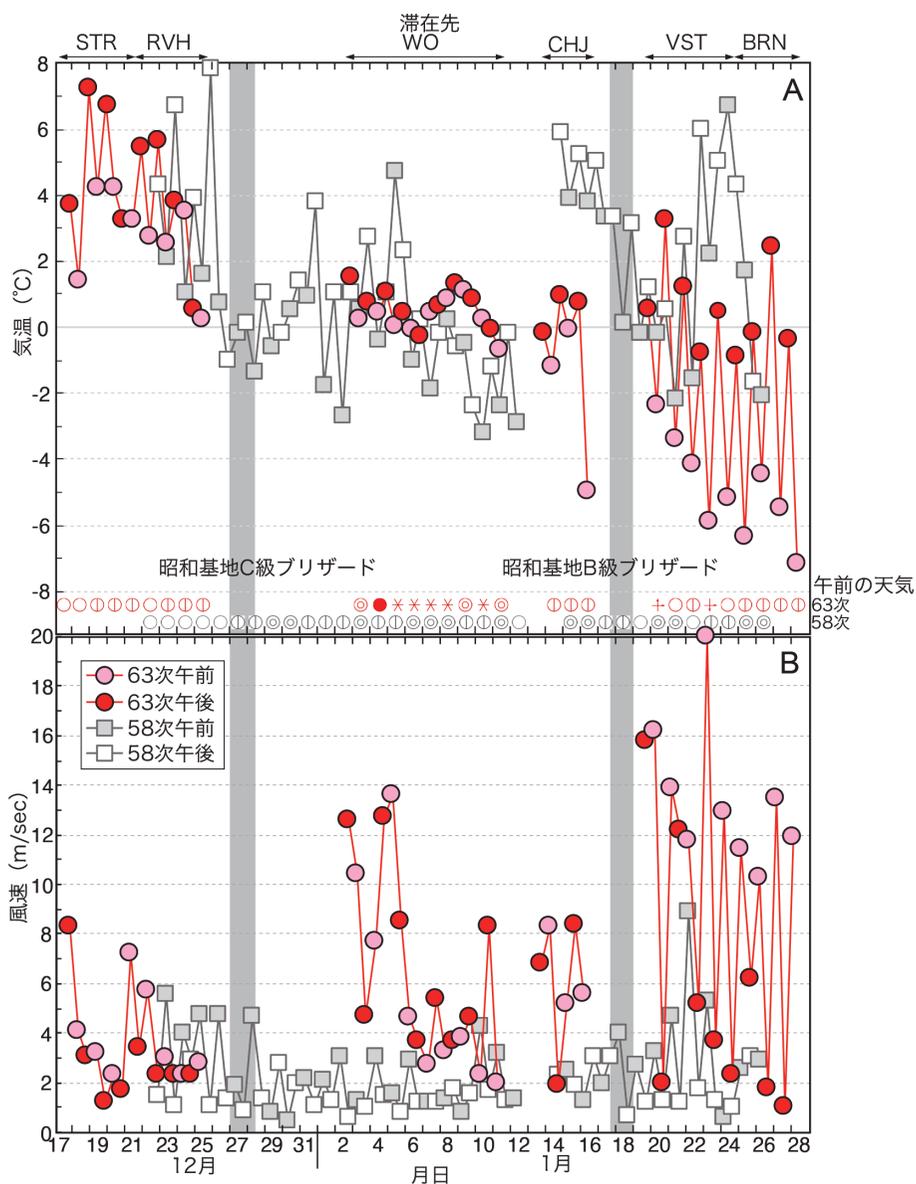


図 4 58 次地質隊と比較した野外調査中の気象観測データ。58 次隊データは外田ほか (2017) による。A) 天気および気温。B) 風速。STR, ストランニッパ; RVH, ルンドボークスヘッタ; WO, 西オングル; CHJ, ちぢれ岩; VST, ベストホブデ東岩; BRN, ベルナバネ。

Fig. 4. Meteorological data during this survey in comparison with that of JARE-58. A) Weather and temperature. B) Wind speed. STR, Strandnibba; RVH, Rundvågshetta; WO, West Ongul; CHJ, Chijire Rocks; VST, Vesthovde-higashi Iwa; BRN, Berrnabbane.

(12.2 m/s) のように午後になっても風が収まらない日があり、その場合は翌日まで強風が続いた。

### 3.6. 環境保全

廃棄物・排泄物は、小ダンボールや環境保全隊員から支給された業務用ごみ袋 45 L をタイコンやペール缶にまとめ、昭和基地に常駐する隊員（越冬庶務、馬場健太郎隊員）に依頼し、野外廃棄物仮置き用のコンテナに保管した。その際、野外調査時の廃棄物分別に従い、生ごみ、可燃物（プラ・ペットボトルを含む）アルミ、スチール、カセットボンベ、ダンボール、ガラスに分別した。野外行動時の排泄に関してはペール缶トイレを用い、排泄物は最終的に生ゴミとして分別した。使用済みカセットボンベは、野外での穴あけが禁止であったため、穴開けは昭和基地焼却棟で実施し廃棄した。廃油（食用油）および汁物等の廃液は、量が僅かであったため紙類に染み込ませて可燃物として処理した。余った液体調味料は昭和基地焼却棟にて生ゴミとして黒ビニールに収容した。余った食材についても同様に、生ゴミとして処理した。

ガスボンベ、ダンボールを除く廃棄物の総量は 70.5 kg であり、生ゴミ 23.5 kg、可燃物 41.5 kg、アルミ 3 kg、スチール 1 kg、ガラス 1.5 kg であった。

### 3.7. 輸送・航空調整

これまでの輸送計画に従い、往路の船内作業に必要な物資（糧食関連、バッテリー、地形図、他）、および復路で使用する岩石切断機は第 2 観測室に収容した。露岩域での地質調査は、天候とヘリコプターの野外観測支援に依存する。今シーズンは、12 月終盤から 1 月中旬にかけて、2 度のブリザードを含む悪天が続き順調に調査を実施できなかった。また、同時期には 2 機の CH ヘリのうちの 1 機に不具合が生じたため、日程・調査地域などの計画変更を余儀なくされた。CH ヘリの進出可能距離の制約については、事前に情報を把握していたため（外田ほか、2017）、5 マイル制限にも対応することを念頭に調査計画を立案した。しかし、CH ヘリの修理期間中（今回はシールド交換）、一切のフライトが中止される点については把握していなかった。「しらせ」艦長の裁量で修理開始日時を延期し、1 月 2 日午前中に西オングルへ移動できたことは極めて有益であった。観測隊 AS ヘリの有無は、CH ヘリの運用に際して制約が大きく変わるため、導入が予定されている次隊で、観測を実施することが望ましい。今回はコロナウイルスの影響もあり、オーストラリアから搬入できなかったことが極めて残念である。他方、航空調整は天候やトラブルに加えて、隊としての優先順位や「しらせ」側の意向等、様々な要素によって組み上げられる。今回は CH ヘリのみではあったが、飛行士・航空士・整備士からなる「しらせ」飛行科とのコミュニケーションを深くとることで、飛行科一丸となってわれわれをサポートしてくれた。このような人間関係作りも極めて

重要であることもここに記したい。

加えて、リュツォ・ホルム湾西部地域の露岩撮影、竜宮岬〜かに岩で露岩撮影は、「しらせ」飛行科の協力のもと後部ハッチや物資輸送扉を開放した状態で行うことができた。これらの露岩情報は将来のオペレーション計画に大変貴重な資料となるであろう。これらについては稿を改めて報告したい。

#### 4. ま と め

1) 「しらせ」搭載ヘリコプター (CHヘリ) の運用により、リュツォ・ホルム湾に滞在中の「しらせ」を基点として、南はストラニツバから東はちぢれ岩まで広域にわたり、大小の露岩域の地質調査を実施した。2) 地質図が公表されていない4露岩 (ちぢれ岩、ベルナバネ、ヒスタ、インステクレパネ) について地質調査ならびに岩石試料採取を実施した。3) CHヘリの5マイル移動制限に対応し、西オングル島の広域地質調査を実施した。4) エンダビーランドの露岩域での調査はCHヘリコプターの飛行中の不具合により、実施することができなかった。

#### 謝 辞

本計画を実施するにあたり、第63次隊の牛尾収輝隊長、澤柿教伸越冬隊長はじめ63次隊の隊員諸氏、ならびに「しらせ」酒井憲艦長、浪速章弘飛行長、飛行科の皆様、乗組員の皆様には、多大なご支援をいただいた。野木義史副所長兼南極観測センター長及び南極観測センターをはじめとする所内各部署の多くの方々には準備全般にわたりご尽力いただいた。特に61次南極地域観測隊の熊谷宏靖隊員には事前着陸地点調査を実施していただき有益な情報を頂いた。南極のGPS受信機用地形図データは国土地理院から提供を受け、高木悠隊員にはお世話になった。一般研究観測「極域の地殻進化の研究」のプロジェクトリーダーである極地研究所の外田智千教授には、計画立案から物資調達に到るまで、長期にわたりご支援いただいた。査読者ならびに編集事務局からは有益なコメントを多数いただき、原稿が大きく改善された。以上の方々に記して深く感謝申し上げます。

#### 文 献

- 亀井淳志・阿部幹雄・志村俊昭・柚原雅樹・大和田正明・東田和弘・外田智千・木下雅章 (2009): 南極野外調査における太陽光発電システムの活用—第50次日本南極地域観測隊 セール・ロンダーネ山地地学調査隊の例—. 南極資料, **53**, 283–299, doi: 10.15094/00009508.
- 外田智千・馬場壮太郎・亀井淳志・北野一平・本吉洋一・Prayath Nantasin・Nugroho Imam Setiawan・Davaa-Ochir Dashbaatar (2017): リュツォ・ホルム湾, プリンスオラフ海岸, 及び、エンダビーランド地質調査隊報告 2016–2017 (JARE-58). 南極資料, **61**, 11–56. doi: 10.15094/00014291.