

## 第 43 次南極地域観測隊越冬報告 2002–2003

神山孝吉\*

### Activities of the wintering party of the 43rd Japanese Antarctic Research Expedition, 2002–2003

Koukichi Kamiyama\*

(2003 年 8 月 13 日受付; 2004 年 6 月 25 日受理)

**Abstract:** The wintering party of the 43rd Japanese Antarctic Research Expedition (JARE), consisting of 40 personnel, carried out observation programs from February 1st, 2002 to January 31st, 2003. As the first year under the VIth five-year JARE programs, various projects and monitoring observations were conducted, as well as routine observation programs. One of the new observations at Syowa Station was continual launching of various sondes as the first stage to clarify the ozone depression in the stratospheric environment. In the inland plateau, Dome Fuji Camp was reopened for the following winter to conduct the deep ice coring project. Field activities were also carried out under stable sea ice conditions around the Ongul Islands during the wintering season. A blizzard in the middle of September brought much snow over the roofs of the station buildings, resulting in much work to be recouped. However, snow cover caused by the blizzard contributed to the stability of sea ice during the coming summer season. The biggest accident during the winter was that an over snow vehicle, SM100, got stuck in a crevasse on the ice sheet coast near Syowa Station in late December.

**要旨:** 第 43 次南極地域観測隊越冬隊 (第 43 次越冬隊) 40 名は, 2002 年 2 月 1 日から翌年 1 月 31 日まで 1 年間昭和基地での越冬観測に従事した。定常観測に加えて, 第 VI 期 5 カ年計画の初年次としての観測計画のもとで, プロジェクト研究観測とモニタリング観測などを実施した。昭和基地では, 様々なゾンデの集中連続飛揚による成層圏観測などを行った。内陸域では, ドームふじ観測拠点を整備・再開し, 第 44 次ドーム越冬隊に引き継いだ。期間中, 昭和基地周辺の海水状態は安定しており, 野外活動も精力的に実施することができた。9 月のブリザードは基地建物周辺を大きなドリフトで覆い, その後除雪には多大な労力を有した。しかしながら, ドリフトで覆われた海水部分は, 日射の強い夏期にも比較的安定した状態で維持された。最も大きな事故としては, 12 月後半に大型雪上車 SM100 型が昭和基地付近の大陸でクレバスを踏み抜いたことがあげられる。

## 1. はじめに

第 43 次南極地域観測隊 (以下, 第 43 次隊) は, 第 VI 期 5 カ年計画の初年度の観測・設営

\* 情報・システム研究機構国立極地研究所. National Institute of Polar Research, Research Organization of Information and Systems, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

表 1 第 43 次越冬観測実施計画  
 Table 1. Research programs of the JARE-43 wintering team.

区分	<p><b>【部門】</b></p> <p>「研究観測課題」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 観測項目</li> <li>観測内容</li> </ul>
	<p><b>【電離層】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 電離層定常観測</li> </ul> <p>電離層観測、電波によるオーロラ観測、リオメーター吸収測定、電界強度測定、VLF 電波の測定</p>
	<p><b>【気象】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 気象定常観測</li> </ul> <p>地上気象観測・高層気象観測、特殊ゾンデ観測、オゾン分光観測、天気解析、地上オゾン濃度観測、日射量等の観測、地上気象観測、大気混濁度観測</p>
	<p><b>【海洋物理】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 海洋物理定常観測</li> </ul> <p>潮汐観測（昭和基地）</p>
	<p><b>【測地】</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 測地定常観測</li> </ul> <p>GPS 連続観測(昭和基地・ラングホブデ)</p>
プロジェクト研究観測	<p><b>【宙空系】</b></p> <p>「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 南極圏広域観測網による太陽風エネルギー流入と電磁圏応答の研究</li> <li>・ 極域大気圏、電離圏の上下結合の研究</li> <li>・ 人工衛星、大型気球による極域電磁圏の研究</li> </ul> <p>オーロラドップラーイメージャー観測、1-100Hz 電磁波動観測、MF レーダー観測、ライダー観測、2 基の大型短波レーダーによる広域観測、EXOS-D（あけぼの）衛星観測、DMSP 衛星観測、流星バースト通信予備実験</p>
	<p><b>【気水圏系】</b></p> <p>「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 南極域における地球規模大気変化観測</li> <li>・ 氷床-気候系の変動機構の研究観測</li> </ul> <p>エアロゾルゾンデ観測、オゾンゾンデ観測、エアロゾル、雲の観測、スノードリフトと建物の相互影響調査、沿岸露岩域での降雪採取、内陸雪氷観測（中継点旅行）、ラジオゾンデ集中観測、内陸雪氷観測（ドーム観測旅行）</p>
	<p><b>【地学系】</b></p> <p>「南極域から探る地球史」</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 総合的測地、固体地球物理観測による地球変動現象の監視と解明</li> </ul> <p>超伝導重力計観測、VLBI 観測、ERS-2 衛星精密軌道決定、沿岸露岩、大陸氷床域における GPS、重力観測</p>

プロジェクト研究観測	<b>【生物・医学系】</b> 「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」 ・ 低温環境下における人の医学,生理学的研究 低温環境下における人の生理的順応の研究
	<b>【宙空系】</b> 「極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動モニタリング」 ・ オーロラ粒子エネルギーの極域流入のモニタリング ・ オーロラ電磁エネルギーの極域流入のモニタリング ・ 電磁波動による磁気圏のモニタリング 地磁気基線観測、地磁気変動観測、地磁気脈動観測、ELF/VLF 自然電波観測、 リオメーター観測、イメージングリオメーター観測
モニタリング研究観測	<b>【気水圏系】</b> 「地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング」 ・ 大気微量成分モニタリング ・ 氷床氷縁監視と氷床氷面質量収支のモニタリング ・ 南大洋インド洋区における海洋循環と海水変動のモニタリング CO <sub>2</sub> 、CH <sub>4</sub> 、CO、地上オゾン濃度連続観測、大気サンプリング、エアロゾル 観測、沿岸消耗量観測地点調査、内陸旅行での雪尺観測、衛星データ解析
	<b>【地学系】</b> 「南極プレートにおける地学現象のモニタリング」 ・ 昭和基地及び沿岸露岩域における地震・地殻変動のモニタリング 短周期,広帯域地震計の連続観測、ラコステ重力計による地球潮汐連続観測、 昭和基地 IGS 網 GPS 点の保守とデータ伝送、西浦検潮所保守、地電位連続観測
	<b>【生物・医学系】</b> 「海水圏変動に伴う極域生態系変動モニタリング」 ・ 海洋生産モニタリング ・ 海洋大型動物モニタリング ・ 陸上生態系長期変動モニタリング 人工衛星によるクロロフィル観測、アデリーペンギン個体数及び繁殖巣数調査
	<b>【共通】</b> ・ 衛星データによる極域地球環境変動モニタリング 大型アンテナによる ERS-2 衛星受信、L バンドアンテナによる NOAA 衛星受信

計画を実施した。観測計画としては電離層と気象の定常観測のほか、宙空、気水圏、地学、生物・医学の各観測系のプロジェクト研究観測とモニタリング観測を実施した。夏期行動については、「第 43 次南極地域観測夏隊報告 2002-2003」として別途報告される。第 43 次南極地域観測隊越冬隊（以下、第 43 次越冬隊）の観測計画、隊の編成、越冬の経過・概要などを以下の各章に記す。詳しくは、国立極地研究所編（2003）を参照されたい。

表 2 第 43 次南極地域観測隊越冬隊員名簿

Table 2. Wintering personnel of JARE-43.

平成 13 年 11 月 28 日現在

区分	担当分野	ふ り が な 氏 名	年 齢	所 属	隊経験等
定 常 観 測	越冬隊長	かみ やま こう き 神 山 孝 吉	51	国立極地研究所研究系	第 26 次越冬隊 第 33 次越冬隊
	電 離 層	お ぼ り あき 小 原 徳 昭	36	通信総合研究所	第 35 次越冬隊
	気 象	き づ のぶ ひこ 木 津 暢 彦	38	気象庁観測部	第 38 次越冬隊
		かね はま しん 金 濱 晋	34	気象庁観測部	
		かま た ひろ つく 鎌 田 浩 嗣	33	気象庁観測部	
		うえ の けい ずけ 上 野 圭 介	32	気象庁観測部	
		なが い かつ え 長 井 勝 栄	32	気象庁観測部	
研 究 観 測	宙 空 系	やま だ よし のり 山 田 嘉 典	30	東北大学大学院理学研究科	第 40 次越冬隊
		やま し た じ 山 下 丈 次	23	信州大学工学部	
		よし ひろ やす あき 吉 廣 安 昭	22	静岡大学工学部	
	気水圏系	さくら は とし あき 櫻 庭 俊 昭	57	産業技術総合研究所 産学官連携部門	第 35 次越冬隊
		さい とう たか し 斉 藤 隆 志	43	京都大学防災研究所	
		きの した じゅん 木 下 淳	30	小山工業高等専門学校学生課	
		たか はし ひろ き 高 橋 弘 樹	28	国立極地研究所研究系	
		よ しき よし 佳 吉 識 宗	28	京都大学大学院理学研究科	
	地 学 系	さくら かつ み 櫻 勝 巳	58	北海道大学大学院理学研究科	
		よし い こう じ 吉 井 弘 治	26	京都大学防災研究所	
	衛星受信	わか ばやし ひさ 若 林 裕 之	43	国立極地研究所事業部 (宇宙開発事業団)	
設 営	機 械	くぼ た こう じ 窪 田 公 二	46	国立極地研究所事業部 (関関電工中央支店)	第 41 次夏隊 第 42 次夏隊
		おお だ みち のり 大和田 道 則	38	国立極地研究所事業部 (関日立製作所)	第 39 次越冬隊
		はん だ ひで お 半 田 英 男	37	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車㈱)	
		なん ぼ かおる 難 波 薫	35	海上保安庁警備救難部	

## 2. 観測計画と隊の編成

第 43 次隊の観測実施計画・行動実施計画は、第 118 回、第 119 回本部総会においてそれぞれ審議され決定された。

決定された実施計画を、定常観測、プロジェクト研究観測、モニタリング観測に区分し、担当する部門別に、研究観測課題・観測項目・観測内容として表 1 に示す。プロジェクト研

機 械	なかむらとしひろ 中村俊弘	32	滋賀医科大学業務部	第 33 次越冬隊
	いし い たか みち 石井敬道	32	国立極地研究所事業部 (ヤンマーエンジン・アリンク®(株))	
	しお はま すずむ 塩濱進	30	国立極地研究所事業部 (ヤンマーディーゼル(株))	
	なか の こう じ 中野浩司	29	国立極地研究所事業部 (株)大原鉄工所	
	よし だ のぞみ 吉田望	29	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株))	
通 信	うじ いえ ひろ ゆき 氏家宏之	40	総務省関東総合通信局	第 38 次越冬隊
	た なか むすぶ 田中結	39	海上保安庁警備救難部	
調 理	かや の まさ し 栢野正史	41	国立極地研究所事業部 (株)東條會館調理部	
	くろ だ けん じ二 黒田健二	33	国立極地研究所事業部 (株)レタスクラブ 日本料理きこにあ)	
医 療	はし もと みち のり 橋本道紀	39	国立極地研究所事業部 (旭川医科大学医学部)	
	しも えだ のり あみ 下枝宣史	34	千葉大学 環境リモートセンシング研究センター	
環境保全	くろ さわ やす たか 黒澤康孝	26	国立極地研究所事業部 (三機工業(株))	
設 営 一 般 (多目的アンテナ)	あ べ もと し 阿部素士	24	国立極地研究所事業部 (NEC テレネットワークス(株))	
// (建築)	よ 依 つね ゆき 田恒之	40	国立極地研究所事業部 (飛鳥建設(株))	第 40 次夏隊
// (建築)	と がし こう いち 富樫幸一	33	国立極地研究所事業部 (株)伊東組	
// (「フォーバド」アスファルト)	いし ざき のり お 石崎教夫	30	国立極地研究所事業部 (財)地球・人間環境フォーラム	
// (ネットワーク)	ふじ がき まさ あき 藤垣雅明	47	秋田大学教育文化学部	
// (庶務)	かわ ぞえ あき のり 川添昭典	40	九州大学総務部	

究観測として、「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」が宙空系、気水圏系、生物・医学系の、また「南極域から探る地球史」が地学系の研究課題として計画された。また、モニタリング研究観測として「極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動モニタリング」(宙空系)、「地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング」(気水圏系)、「南極プレートにおける地学現象のモニタリング」(地学系)、「海水圏変動に伴う極域生態系長期変動モニタリング」(生物・医学系)、「衛星データによる極域地球環境変動のモニタリング」(共通)が計画された。さらに 5 カ年計画とは別に「昭和基地周辺のスノードリフト対策観測及び建築的

調査」が気水圏系部門で計画された。

越冬隊は、隊長・神山孝吉以下 40 名で構成され、全員が昭和基地で越冬した。各隊員の担当分野、氏名、年齢、所属、南極観測隊参加経験などを、表 2 に示す。

### 3. 越冬経過概要

第 43 次越冬隊は、2002 年 2 月 1 日第 42 次越冬隊より実質的な昭和基地の運営を引き継いだ後、2 月 20 日正式に越冬の成立を確認した。その後 2003 年 2 月 1 日に第 44 次越冬隊へ引継ぐまでの 1 年間、基地および野外での観測、基地設備の維持・管理などを実施した。

以下越冬期間中の、天候、海水、基地観測、野外行動、設営、生活などの概要と経過を記す。

なお 2 月 1 日の越冬交代以降 120 人日程度の引継、観測・設営支援、残作業などを昭和基地で実施し、2 月 12 日に全員の「しらせ」乗艦が完了した。帰路、海洋観測・大気観測などの支援を行い、3 月 21 日にシドニーに入港した。シドニー空港では、予定していた航空機の不具合で帰国の 1 日順延を余儀なくされたが、29 日越冬隊は全員無事空路成田に帰国した。

#### 3.1. 天候など

月別の天候状況を記載する。

2 月；快晴・晴れの日が少なく、風の強い日が多かった。比較的天候に恵まれた 1 月に比べると野外作業に支障の出る期間が多くなった。「しらせ」へり最終便の翌日 13 日から最大瞬間風速 45.7 m/s を記録する強風に見舞われ、外作業を中止していたが、強風に加え雪も舞い始めたので 14 日 2030 LT に初めての外出注意令を発令した。16 日 0700 に解除したが、強風のため外作業の一部が出来ない状況が続いた。22 日 2400 頃から風雪が再び強くなり、翌 23 日 0730 外出注意令を発令、翌日 1330 解除した。

3 月；前半は悪天が続き、3 日には 28 時間に及ぶ B 級ブリザード、また 9 日には 39 時間に及ぶ A 級ブリザードによって基地周辺は白一色になった。この A 級ブリザードにより初めての外出禁止令が発令された。その後高気圧が優勢となり天候に恵まれ、除雪とともに、夏期間から続いている野外施設・設備整備作業を再開した。しかし、29 日には再び C 級ブリザードに見舞われた。

4 月；発達した低気圧が通過することが多く、上旬と下旬に 4 つのブリザードをもたらした。2 日から 3 日にかけて C 級、9-11 日にかけて A 級、24-26 日にかけて B 級、29-30 日にかけて再び A 級のブリザードが来襲した。上旬は、気温変化が激しく、8 日には  $-29.3^{\circ}\text{C}$ 、10 日には  $+0.5^{\circ}\text{C}$  を記録した。中旬には好天が続き、平均雲量は比較的少なかった。旬合計では、観測史上 2 番目に長い日照時間を記録した。

5 月；27 日以降太陽が昇らなくなった。低気圧が北方海上を周期的に通過することが多

かったが、大陸上の高気圧の張り出しが強い日が多く、昭和基地に接近することは少なかった。気温は比較的高めに推移した。高気圧の張り出しが弱まった 3-4 日、18-19 日にかけて低気圧が接近し、ブリザードをもたらした。

6 月；極夜期間であるが、天候は比較的安定していた。ブリザードは 6-8 日にかけて B 級、10-11 日にかけて C 級各 1 回だけで、穏やかな月であった。

7 月；前月からの安定した天候も上旬までで終了し、強風を伴う悪天の日々が多かった。低気圧の度重なる接近のため平年よりも気温が高く、また暦の上では 13 日から戻ってくるはずの太陽も実際に顔を出したのは 17 日のみで、7 月は日照時間 0 という観測結果になった。2 日、12-14 日、15-16 日、24-25 日、26-27 日にかけて、5 回の B 級ブリザードに襲われた。

8 月；初旬・中旬に若干晴れ間を見たものの全体的に曇りがちな日々が続き、6-7 日、8-9 日、24-25 日、28-29 日にかけて計 4 回の C 級ブリザードに見舞われた。月最低気温も  $-31.8^{\circ}\text{C}$  と例年のこの時期に比較すると高めで、雲量は多く、月間日照時間は 35.9 時間と少なかった。そのため、一日の昼時間は月の初めで 5 時間、終わりには 9 時間程度のはずであるが、天候に恵まれず実際に太陽を見た日は少なかった。

9 月；好天と悪天がはっきりと区別できる日が多く、2-3 日にかけての C 級ブリザード、その後の好天、11-13 日にかけての C 級ブリザード、さらに 14-17 日にかけての A 級ブリザード、その後の好天、28-29 日にかけて C 級ブリザードと続いた。14-17 日にかけてのブリザードは、最大瞬間風速  $57.9\text{ m/s}$  最大風速  $45.4\text{ m/s}$  と、9 月としては月 1 位、通年の統計でも 3 位の強風をもたらした。外出禁止令の出された基地では一時視程が 1 m 程度となった。

10 月；月初めの数日は  $-20^{\circ}\text{C}$  を下回る日が続いたが、その後気温は高めとなった。中旬に接近した低気圧は 18 日に昭和基地に C 級ブリザードをもたらしたものの、比較的安定した天候が続いた。気温・気圧とも高めで月平均海面気圧  $994.0\text{ hPa}$ 、月平均気温  $-11.0^{\circ}\text{C}$  とそれぞれ高いほうから 2 位の記録であった。

11 月；天候は中旬を除き高気圧に覆われ、晴または薄曇りの日が多く、日照時間も多かった。一方、月平均気温は例年に比べ低く、月の最高気温が  $-0.3^{\circ}\text{C}$  と、10 月としては最も低い気温を記録した。また、越冬開始後初めてのブリザードがない月であった。

12 月；高気圧に覆われ穏やかな日が多かった。12 月 4 日には、冬明け後気温が初めて  $0^{\circ}\text{C}$  以上となり、最高気温  $+1.6^{\circ}\text{C}$  を記録した。この日を境に最高気温が  $0$  度以上となる日が多く雪も急速に融け始めた。18 日から 19 日にかけて接近した低気圧は、12 月としては観測史上 4 位の記録的な大風をもたらした。最大風速  $29.6\text{ m/s}$ 、最大瞬間風速  $40.0\text{ m/s}$  を記録した。ただし、雪が降らなかったためか視程が落ちずブリザード基準には達しなかった。

1 月；高気圧に覆われて穏やかな日が多かった。特に上旬は快晴の日が続き、管理棟の海水側などに高く積もっていた雪は急速に融けていった。



### 3.2. 海 氷

年間を通じて昭和基地付近の海水は概ね安定していた。昭和基地に到着した当初の 2001 年 12 月から 2002 年 2 月にかけて、基地から岩島方面には至るところパドルが発達していた。そのため海氷上での行動は 3 月まで中止していた。その後、海水厚の確認に努めながら海氷上の行動を行った。5 月に衛星画像で弁天島沖の海氷に大きく亀裂が入っていることが確認されたため、適宜ボルホルメン、ネスオイヤなどの頂上から海水状況の確認に努めたが、開水面は確認できなかった。9 月中旬のブリザードで岩島の東側から基地にかけての海氷上が大きくドリフトに覆われた。11 月になると天候が安定し海氷上にパドルが発生しはじめた。気温の低い午前中には表面が凍っているものの、午後になると広く融け出し始めた。そのため海氷上の行動を午前及び夕刻に限定し、午後の時間帯を避けた。一方、弁天島沖には海水面の拡がりや衛星から確認でき、不安定要因が大きいと、12 月には宿泊を伴う海氷上の行動を中止した。以下リュツォ・ホルム湾全体及びオングル諸島周辺の海水状況を記す。

1) リュツォ・ホルム湾: 図 1 に 2002 年 3 月から 11 月までの昭和基地で受信した NOAA の赤外画像を示す。2002 年 2 月までは湾内の海水の流出は認められなかったが、3 月 17 日から 26 日、湾中央部から北西側、湾の 3 分の 1 程度の領域で海氷に割れ目が走った。以降、4 月 14 日の南風により剥離・崩れ・北西への流出が始まった。4 月 27 日から 5 月 1 日の間に、昭和基地に近いところまで流出は拡大した。なお、その間 4 月 29 日から 4 月 30 日にかけて、昭和基地では A 級ブリザードがあった。とつぎ岬付近の海水流出跡はその後結氷したが、4 月 14 日に流出した部分は結氷と流出を繰り返した。図 1 の 11 月 3 日及び 11 月 11 日の画像は海氷が流出していく模様を示している。11 月 5 日、昭和基地では 3 m/s 程度の南風が吹いていた。

2) オングル諸島付近: 2002 年 1 月には北の浦では多くのパドルが発生しており、一部では底なしパドルも確認できた。また、中の瀬戸及び中の浦、オングル海峡では向岩からラングホブデ方面の大陸側に開水面が現われていた。さらに、2 月に入ると北の瀬戸にも開水面が現われ、ネスオイヤ南についたドリフトが流れ出した。しかし、それ以上大きく開くことはなく、周辺の冰山群の移動も見られなかった。昭和基地周辺での氷厚測定では、氷厚の薄かった北の瀬戸で 4 月上旬で 40 cm、西の瀬戸では 5 月上旬で 50 cm 未満の氷厚、8 月以降の測定ではいずれも 100 cm 以上の氷厚が確認された。10 月以降は大幅な氷厚の成長が認められず、11 月下旬の測定では北の瀬戸で 145 cm、西の瀬戸で 134 cm であった。2002 年は 4 月から 10 月まで平年よりも気温が高めに推移したので、冬明け後の氷状悪化が危ぶまれたが、定期的にブリザードがあったためか、11 月後半まで大きなパドルは認められなかった。12 月に入ると急激にパドルが発達し、下旬には底なしパドルが基地内から視認できるようになった。2003 年 1 月下旬にはアンテナ島北東海域の一部、東オングル島と西オングル島との間の中の瀬戸、中の浦、向岩からラングホブデ方面では開水面が認められ、昨年同時期よりも広



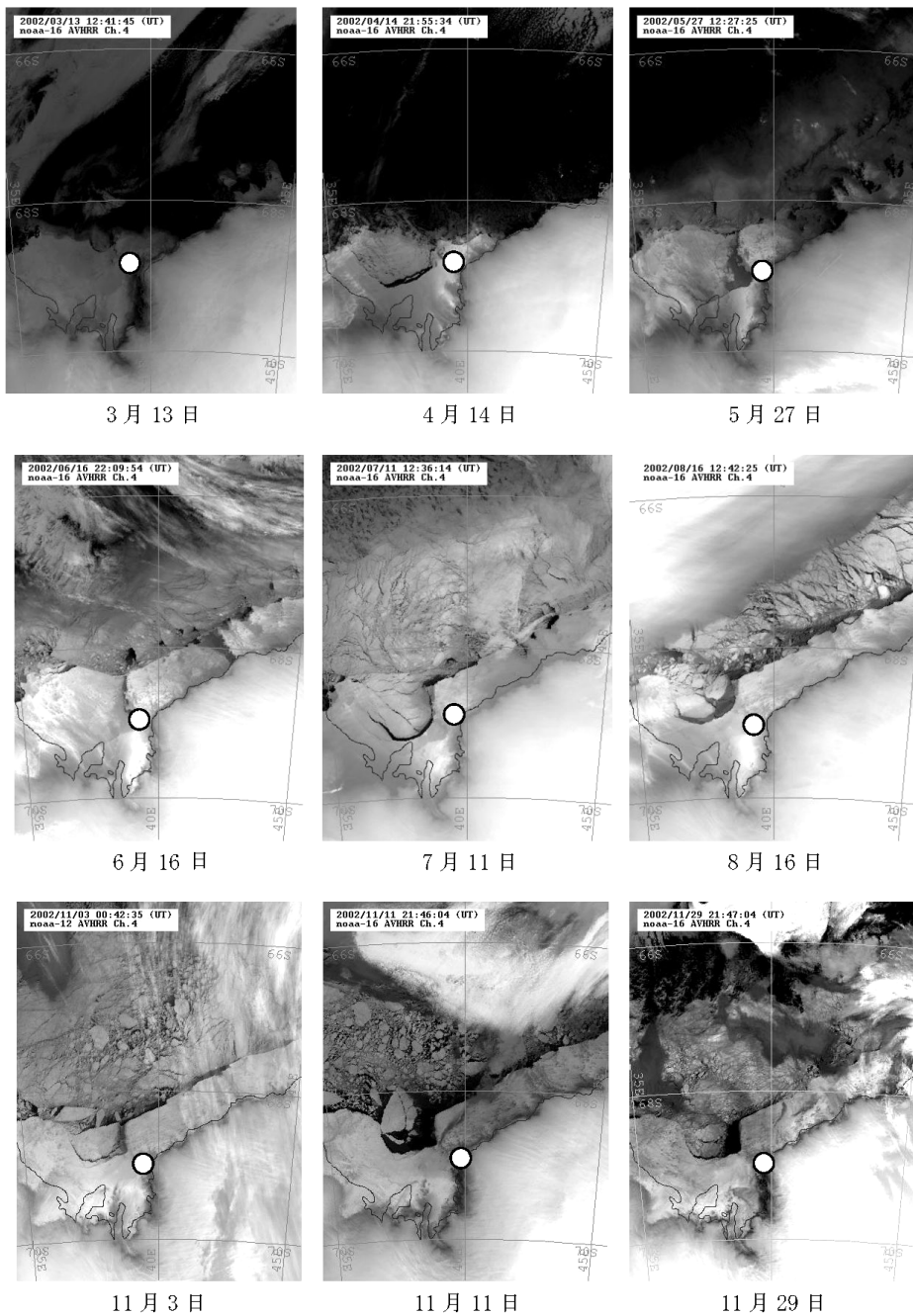


図 1 リュツォ・ホルム湾の海氷状態の変化 (昭和基地の位置を白丸で示した)

Fig. 1. Sea ice condition in Lützow-Holm Bay from NOAA satellite imagery (the position of Syowa Station is indicated as a circle).

範囲に広がった。

### 3.3. 基地観測

基地観測は年間を通して概ね順調に推移した。4月に全停電が1回、9月にブリザードによるアンテナ被害が生じた。各部門年間を通して以下の観測を行った。

1) 電離層部門; 電離層垂直観測, FM/CW レーダー観測, 50 MHz オーロラレーダー観測, 112 MHz オーロラレーダー観測, リオメーターによる電離層吸収測定, 短波電界強度観測, 極超短波電界強度観測, VLF 電波測定

2) 気象部門; 地上気象観測, 高層気象観測, オゾンゾンデ観測, エアロゾルゾンデ観測, オゾン全量観測, オゾン反転観測, 地上オゾン濃度観測, 下向き放射観測, 上向き放射観測, 波長別紫外域日射観測, 大気混濁度観測, 天気解析, S16 ロボット気象計観測, とつつき岬簡易気象計観測, 海水ルート上簡易気象計観測, 海水ルート上雪氷・気象観測, 内陸旅行中の気象観測

3) 宙空系; 大型短波レーダーシステムによる広域観測, 南極大陸における流星バースト通信路の統計的性質を調査するための予備実験, 流星バースト通信端末によるデータ伝送の予備実験, 移動型流星バースト通信端末による LOS (Line of Sight; 見通し線) 通信実験, HF レーダー干渉計野外校正, MF レーダーによる中間圏から下部熱圏の風速観測, ナトリウム温度ライダーを用いた中間圏の温度観測, ファブリペローイメージャーによる熱圏風の観測, 単色全天イメージャーによるオーロラ/大気光観測, 1-100 Hz 帯 ULF/ELF 電磁波動観測, DMSP 衛星データ受信, EXOS-D (あけぼの) 衛星データ受信, PPB 実験準備作業, イメージングリオメーター観測, オーロラ光学観測 (全天 CCD カメラ, 全天 TV カメラ, 掃天フォトメーター), 地磁気絶対値観測, 地磁気変化 3 成分観測, 高時間分解能地磁気観測, 超高層モニタリング

4) 気水圏系; スカイラジオメーターによるエアロゾルの光学的特性の観測, マイクロバルスライダーによるエアロゾル・雲の鉛直構造の観測, 高層気象ゾンデ集中観測, オゾンゾンデ観測, ドームふじ観測拠点再開と第二期ドームふじ深層コア掘削準備作業, 二酸化炭素濃度連続観測, メタン濃度連続観測, 一酸化炭素濃度連続観測, 地上オゾン連続観測, 国内解析用大気サンプリング, 昭和基地エアロゾルモニタリング, マイクロ波後方散乱に影響する海水の物理的特性の時間分布観測, 雪氷・海水表面状態及びエアロゾル・雪・降水の時空間分布の研究, 氷床水縁監視と氷床表面質量収支のモニタリング, MST レーダーアンテナ設計のための地形調査, ブリザード・吹雪時の野外カメラによるスノードリフト生成過程撮影, 昭和基地主要部付近のブリザード・吹雪動画撮影, ブリザード後の昭和基地施設周辺スノードリフト積雪堆積形状写真撮影, 倉庫棟周辺のスノードリフト堆積形状の測量, 昭和基地主要部の風上風下の風向風速観測, スノードリフト生成模型実験, 模型周辺の飛雪粒子計

測, なおスノードリフト関連の観測課題に加え建築的な観点から, 建物基礎部の錆調査, 建物木質壁パネルの外壁及び枠材のビス引き抜き強度測定, 建物木質壁パネルの外壁塗装強度測定, 作業工作棟内の温度測定, 結露調査, 観測棟のゴムパッキン強度測定, 昭和基地施設の振動測定などの観測も実施した。

5) 地学系; 超伝導重力計連続観測, VLBI 観測, 衛星軌道精密決定用 DORIS 観測, 短周期・広帯域地震計連続観測, 沿岸露岩域における広帯域地震計観測, GPS 連続観測, 地電位連続観測, 海洋潮汐連続観測, 沿岸露岩域における GPS 観測, 海洋 GPS 観測, 沿岸露岩・大陸氷床域における微動アレイ観測

6) 生物・医学系; アデリーペンギンの成鳥数および繁殖巣数調査, アデリーペンギンの固体標識調査, 繰り返し寒冷暴露順化の内分泌学的動態, 南極越冬生活が動脈硬化に及ぼす影響, 無酸素閾値と最大酸素摂取量を指標とした南極越冬中の隊員における運動能力の変化

7) 共通; モニタリング研究観測として ERS-2 衛星データの受信, NOAA 衛星データの受信, 人工衛星によるクロロフィル観測

以下に各月の観測特記事項について列記した。

2月; 各観測系では, 継続の観測を引き継ぐと共に, 持ち込んだ観測機器の設置・調整作業に力を注いだ。なお, 12日のヘリコプター物資輸送最終便で最後まで観測を継続していた VLBI のデータ収録テープを「しらせ」に輸送した。宙空系では「流星バースト通信端末によるデータ伝送の予備実験」のため中国中山基地—昭和基地間の通信実験を開始した。

3月; 電離層部門では, 全ての機器の運用を開始し, 結果的に月末の電力調査では最近の1年間を通して最大の電力消費(電離層棟 4.9 MWh)となった。気象部門では, 2月に強風で倒壊した上向き放射観測用鉄塔を整備し, 上向き放射観測を再開した。気水圏系では, A 級ブリザードの収まった 12日より気象部門と協力して高層気象ゾンデの集中観測を実施し 22日に終了した。観測期間中, 幸い天候に恵まれ十分な観測成果をあげることができた。なお, 1日より宙空系の光学観測開始に伴い基地灯火管制が始まった。また, 生物・医学系では, 観測隊員を被験者とする上記 6)の研究を開始した。

4月; 4日発電機切り替え作業時の操作不具合による基地全停電が生じた。2月に実施した訓練手順に基づき順次復電作業を実施し, 2時間程度で観測機器まで再通電できた。29-30日にかけて A 級のブリザード期間中には, VLBI の集中観測等を含め, 各観測棟に閉じ込められながらも観測を継続させた。

5月; 観測は順調に推移した。極夜期間を迎える前に最後の野外観測を精力的に実施した。地球観測衛星(ADEOS-II)と同期観測準備のため, 海氷上での積雪放射収支計測準備を開始した。

6月; オーロラレーダーの地震計干渉に対する従来からの不具合が解消された。地震計電源側にフィルター群を取り付け各機器の接地状態を検討した結果である。成層圏が低温にな

る時期の 20-30 日にかけて第 2 回目のゾンデ集中観測を行った。

7 月; 超伝導重力計用ヘリウムの液化, 大型アンテナ 6 カ月メンテナンスなどを実施した。

8 月; 12 日, 24 時間の VLBI 観測を行った。中継拠点旅行に参加し昭和基地を留守にする隊員の観測, 設営業務の維持, 支援体制を整えた。

9 月; 観測は順調に推移した。ブリザード後の野外観測機器と観測施設周辺の確認・整備が大きな作業となった。

10 月; 14 日暗い期間が無くなり, 一部の夜間観測が終了し, 基地灯火管制を解除した。16-26 日にかけてゾンデ集中観測を行った。

11 月; 4-5 日, 12-13 日, 20-21 日の間, VLBI 観測を行った。生物系の大型動物モニタリング研究では, 海水上のルート工作の後, 観測を開始した。

12 月; 5-15 日にかけて, 越冬期間中 4 回目となる最後のゾンデ集中観測を実施した。12 月打ち上げの ADEOS-II のテスト受信を開始した。

1 月; 電離層部門は, 第 44 次隊と協力して 112 MHz オーロラレーダーアンテナとレーダー装置を接続し試験運用を開始し, 28 日初のオーロラエコーを確認した。地学部門では, 引継を兼ねて 8-13 日にかけてヘリウム液化及び充填作業を行った。また, 16-17 日, 20-21 日にかけて VLBI 観測を実施した。

### 3.4. 野外活動

海水が比較的安定した 3 月から海水上での活動を開始した。全てのルートは事前に氷厚を実測, 安全を確認後行動した。スノーモービル・雪上車などの運転訓練などを事前に行うとともに, 野外における安全行動指針・レスキュー指針などを整備し, レスキュー用そのの常備など安全対策に努めた。第 43 次隊の越冬中に実施された野外行動の月ごと実施件数を図 2

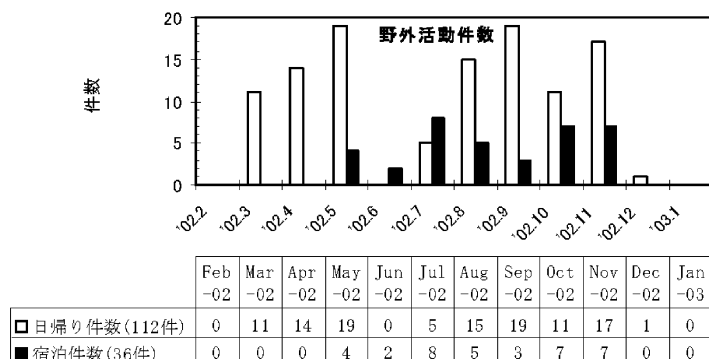


図 2 越冬期間中に実施された月別野外行動の実施件数

Fig. 2. Monthly field activities of JARE-43.

に示す。

以下月ごとの野外活動について、宿泊を伴う主な野外行動を中心に記載する。

3 月；氷上偵察を続けていた基地—とっつき岬までのスノーモービルによるルートが 14 日に開通した。なお、24 日に今後さらに増加する野外行動に備えスノーモービル講習会を行った。

4 月；西オングルのテレメトリー小屋への海水ルートが完成した。また、とっつき岬—S16 ルート完成後、さらに海水厚調査を進め、SM50 の海水ルート上走行が可能であることを確認した。なお、7 日から雪上車運転講習会を開始した。

5 月；6-10 日にかけて内陸旅行準備のため橇と一部の車両を S16 から昭和基地に回収した。また、7-8 日にかけて気象部門と地学部門によるとっつき岬気象ロボットの設置と GPS 及び地震計観測、13-14 日にかけて西オングルの超高層モニタリング観測施設のバッテリー充電を行った。また、ルンパ及びラングホブデ方面への海水南方ルート偵察の一環として、14 日に西の瀬戸までの海水調査を終了した。20-24 日にかけて、とっつき岬で SM100 型雪上車 3 台の整備を行った。

6 月；西オングル島超高層観測施設のバッテリー充電のため、1 泊の滞在行動を 2 回行った。

7 月；内陸旅行に向けて 22-29 日にかけて、とっつき岬での車両整備オペレーションを実施し、多くの隊員が交代で支援した。

8 月；昭和基地南方域の野外観測に向けて、基地西側から海水上南方にルートを延ばした。中旬にはルート工作与観測を兼ねてラングホブデ方面に 5 泊の野外調査を行った。内陸観測では、15 日に中継拠点旅行隊 9 名が S16 での支援隊 8 名と共に基地を出発した。16 日より内陸旅行を開始し、みずほ基地を越えて中継拠点に向かった。また、とっつき岬での車両整備と S16 及びとっつき両ロボット気象計バッテリー充電旅行を行った。西オングル島超高層観測施設のバッテリー充電は、太陽が戻り太陽電池が働きだしたため、19 日を最後の宿泊旅行とした。

9 月；昭和基地南方域の野外観測のためのスカーレンルートが開通した。内陸観測では、8 月 15 日に基地を出発した中継拠点旅行隊 9 名は、 $-70^{\circ}\text{C}$  にも及ぶ低温下での旅行を終え 21 日に帰着した。30 日には中継拠点旅行から帰着した車両も含めた整備のため、とっつき岬車両整備旅行に出発した。

10 月；6-9 日にかけてスカーレン地域の気象計の保守を行った。橇整備と旅行準備作業などに追われてきたドーム旅行隊は 12 日に昭和基地を出発した。併せて 12-13 日にかけて S16 での出発支援活動を行った。また滑走路調査隊が、大陸上滑走路適地調査のためドーム旅行隊とともに出発した。ドーム旅行隊はその後車両のトラブルに見舞われ代替車両を利用することとなった。そのため 16 日に内陸に向けて昭和基地を出発した LOS 通信実験・地震ア



レイ観測隊が滑走路調査隊と協力し、約 70km 内陸に滞在しているドーム旅行隊に代替車両を引き渡した。LOS 通信実験・地震アレイ観測隊は、その後みずほ基地まで観測旅行を続け、31 日に昭和基地に戻った。一方、ドーム旅行隊は、中継拠点を經由しドームふじ観測拠点に向けて内陸旅行を続けた。また滑走路調査隊はいったん基地に戻り、再び 27-29 日にかけて調査を再開した。昭和基地では 27-29 日にラングホブデへの第一回目の研修旅行を実施した。

11 月；ドーム旅行隊 11 名は、13 日無事ドームふじ観測拠点に到着し、第 44 次隊越冬に向けての基地再開作業と新たな建設作業を開始した。基地では天候の安定にともない野外活動が活発化した。日照時間が多いものの気温が低く、海水状態は地域的には安定していた。一方、衛星などの広域情報では、沖合いの海水流出の影響が懸念された。安全を考慮し、月後半では気象条件を十分検討し短期間の野外活動に限って実施した。気象・海水・GPS・地震・重力などに関連した観測を行うとともに、隊員の沿岸地域などでの研修に努めた。

12 月；海水状況の悪化にともない、1 日に行った日帰り生物調査を最後として、海水上で車両を利用した遠距離野外行動を中止した。2 日、ドームふじ観測拠点で基地再開作業に当たっていた隊員 11 人のうち 3 名が拠点を出発、16 日に S16 に到着、昭和基地に 23 日に帰着した。第 44 次隊と協力して、海水上滑走路予定地の海水状況調査、「しらせ」からの水上輸送ルート of 調査を行った。

### 3.5. 設 営

夏期間から継続して、第二廃棄物保管庫兼車庫建設、オーロラレーダーアンテナ設置、多目的アンテナレドーム・気象棟天窓取り付け・屋根部など補修、東部地区分電盤小屋建設及び整備、燃料送油装置改修、燃料タンク設置、送電線工事、燃料送油配管工事、太陽光パネル工事、夏期宿舍配水管工事、荒金ダム配管工事、HSD インマル装置工事、通信ケーブル工事、污水处理配水管工事、廃棄物処理などの作業を実施した。越冬期間中は、電力、造水、燃料、通信、食糧、医療といった基地ライフラインの維持・管理に加え、車両、通信機器、各種設備の整備、野外観測支援、建築、廃棄物処理、大型アンテナ保守・運用、LAN 監視、除雪などの作業を行った。作業の実施に当たっては、設営系隊員のみならず、観測系隊員も適宜協力した。以下月ごとに特記事項のみ記載した。

2 月；11 日までは、予定された夏作業を第 43 次夏隊員とともに進め、一部の作業については第 42 次越冬隊員の支援を仰いだ。5 日までは「しらせ」の基地作業支援も続いた。太陽光発電システムは 7 日に最終確認が終了した。また、強風のため作業の一時中断を余儀なくされたが、仮作業棟のシート張り替え工事を実施した。さらに、2 号機から 1 号機への電源切り替えと併せて、東部配電盤小屋新設に伴う東部地区の電線張り替えと東部地区部分の停電訓練を行った。HSD インマル装置工事が完了し、良好な試験通話結果を確認した。基地管理体

制確認のため、庶務を中心に内規などの整備を開始した。

3 月；冬直前の外作業の出来る貴重な期間であるため、廃棄物の整理・集積などを進めた。また、今後の野外観測に備え、スノーモービルの整備を行うとともに、懸案であった装輪車の整備を下旬より開始した。夏期間から継続実施してきた管理棟海側の燃料送油管工事も終了し、18 日には作業足場を解体し、撤去した。20 日には、第 2 廃棄物保管庫兼車庫の建築工事が終了した。

4 月；発電機切り替え、装輪車の整備、弱電線の張り替え点検、観測倉庫の外壁改修工事などを続けた。廃棄物の整理と集積などを行うとともに、過去の廃棄物集積地からほぼ目標の 76 トンを回収し、持ち帰り廃棄物として整理した。その後も整理を続けたが野外物資が凍りつき作業効率が悪くなったため終了した。全隊員に対して越冬後初めての健康診断を実施した。野外活動に備え、隊員に雪上車運転訓練を行った。

5 月；雪に埋まり凍結していた荒金ダム循環ラインの復旧工事を行い、ダムと発電棟水槽間の水循環が復活した。ブリザード期間中に基地の機械設備説明会を行い、基地設備の理解を促した。レスキュー訓練と火災訓練などの反省会を行い、越冬期間中の安全対策を議論した。また、希望する隊員への重機運転訓練を適宜開始した。防火防災機器設備の点検を随時行ってきたが、各防火防災区分別に安全点検を開始した。

6 月；第 44 次隊の調達参考のため在庫確認に取り掛かった。防火訓練時にガス圧式消火器取扱い説明会を実施した。越冬明けの複数の旅行に備え、装備品の確認作業を行った。

7 月；130 kl 水槽循環ポンプの一時停止、車両燃料の低温によるパラフィン化現象などが発生し対応に努めた。野外観測に向けてその補修作業を行うとともに、とっつき岬での SM100 系雪上車の整備を泊りがけで実施した。ブリザードの続く中の整備で、27 日までの予定を 29 日まで延長した。

8 月；太陽が戻ってくるとともに徐々に太陽光発電装置が稼動し始めた。海水が十分安定したので SM102 の基地回収、SM113 の大陸搬入を行った。中継拠点旅行隊が燃料の内陸輸送のため出発した。

9 月；SM102 と SM103 の昭和基地から大陸への搬送、SM115 の基地回収を行った。医療部門では、期限切れ医療物品の整理を実施し、第 44 次隊持ち込み物資の受け入れ空間を作った。

10 月；ドーム旅行隊がドーム基地再開作業のために出発した。昭和基地では連日重機を使用し 9 月の A 級ブリザード後の除雪作業を続けた。通信と調理部門の隊員がドーム旅行に参加したため、交代要員など両部門への支援体制を整えた。

11 月；9 月の A 級ブリザード後、10 月にはさらにドリフトが成長したため重機の利用も含めて除雪作業に努めた。また、大陸上 S16 への第 44 次隊受入準備を兼ねて同地点の整備作業を行った。



12月; 21日, 第43・第44次隊合同で, 滑走路予定地及び氷上輸送ルート確認のための海水調査を実施した。除雪, 夏期宿舎の立ち上げなど第44次隊受入準備を進めるとともに, 28日から31日にかけては氷上輸送の荷受けと配送に追われた。

1月; 「しらせ」の接岸以降続けられていた氷上輸送は元旦の休みを挟んで5日まで続いた。4日深夜には大型車両などの重量物資の氷上輸送を実施した。6日から始まった本格空輸作業は28日までに全ての受入物資及び殆どの公用持ち帰り物資が終了し, 31日の私物輸送ではほぼ完了した。手空き総員で輸送作業に対応した。定常業務に加え, 引継資料の作成・引継業務を行った。18日に防火・防災訓練, 22日に計画停電訓練を実施し, 基地の安全管理に努めた。

### 3.6. 生活関連

生活主任と庶務隊員を中心に2月1日からの生活が滞りなく行えるように, 事前の引継などに努めた。越冬開始後, 生活主任, 庶務隊員, レクリエーション係を中心に月ごとの行事などを調整し, 生活にメリハリをつけた。以下に月ごとの特記事項を記載する。

2月; 1日の越冬交代式終了後, 個室などを整理し, その後, 第一回全体会議を開き, 今後の隊の運営方針を議論するとともに越冬内規を確認した。2日に各居住棟の村民会議を開催し, 村長, 助役の選出を行うなど徐々に生活の基礎を築いていった。夏作業の残る中, 6日に第一回映画上映会を開催し, 8日に第43次夏隊, および夏作業と観測支援に残った第42次越冬隊との別れを惜しみ「晩餐会」を開いた。9日に, 第43次夏隊員・オブザーバー11名及び第42次越冬隊の13名が基地を後にし, さらに12日最後まで残っていた第43次夏隊員・オブザーバー14名及び第42次隊の4名がヘリコプター人員輸送最終便で基地を後にした。10日には, ほぼ外回りが完成した第二廃棄物保管庫で上棟式を行った。16日, 各棟への非常食の配布と2月の誕生会を行った。20日に越冬成立を確認, 全員で福島ケルンを前に越冬期間中のオペレーションの成功と安全を祈願するとともに, 夏作業日課から夏日課に切り替えた。21日に初期消火訓練と火災用具の点検などを行い越冬期間中の火災に対して注意を喚起した。11日に初めてオーロラを視認した。

3月; 3日にはひな祭り, 23日には第2廃棄物保管庫兼車庫の竣工式後に居住棟対抗のキックベースボール大会を行い, 全員大いに楽しんだ。22日に防火訓練を実施し, 初めて消火ホースを130kl水槽から火災想定地点にひろげ同時に被災者の救出訓練を行った。なお, ホース送水訓練は, 第一ダムから130kl水槽及び荒金ダムへの水入れも兼ね, 30日に実施した。観測についての相互理解を深めるため, 南極セミナーを開始した。

4月; 短くなった日照時間を惜しんで氷上サッカーを楽しんだ。また, ブリザードが続き白一色の昭和基地で, 日本の季節を懐かしんでお花見会を行った。隊員有志がパンをつくり, 焼き立てを賞味した。

5 月; 太陽の出ている時間が急速に短くなっているので野外作業の必要性を考慮し、連休祝日を 6 月に振り替えた。5 日の端午の節句には、餅付き大会とスライドショーなどを行い、各自の秘蔵の映像が披露され隊員一同の喝采を浴びた。S16 野外オペレーションを完了させるため、冬日課の開始を 11 日に延期した。なお冬日課の開始当日の夕食後には、調理隊員を中心とする有志により厨房に居酒屋「音和」が開店、大勢の隊員が詰め掛け深夜まで賑わった。恒例の南極大学は 20 日に開講式を行い、極夜期間中に隊員が講師となって開催することを確認した。

6 月; 1 日には「気象記念日・電波の日」の式典として気象功労賞、電波の日表彰などを行った後、一日南極気象台長による記念放球、気象棟裏の巨大かまくらに新装開店した居酒屋「かまくら」での合同記念祝賀会などが行われた。ミッドウインター祭は、19 日午後からの仮設お茶室でのお茶会、夕食を兼ねた気象棟裏の「かまくら」での誕生会、海氷上に浮かび上がった「JARE43」文字の前夜祭で幕を開けた。20 日から 3 日間にわたって隊員のそれぞれが趣向を凝らした様々な企画に盛り上がった。6 月極夜期の土曜日を 5 月の連休祝日の振替休日としたが、ミッドウインターなどの準備に追われた。

7 月; 5 日に各観測棟の見学会を実施、7 日には新発電棟外に作り上げられたアイスドームで七夕祭を行った。防火・防災指針、消火体制細則の見直しを進め、18 日に防火訓練を行うとともに、防火点検、安全管理点検が基地外観測居住施設の一部を除き終了した。

8 月; 5 月 14 日に開講した南極大学は、隊員全員が講師と学生を兼ね、3 カ月に及ぶ開講期間を完了し 13 日に卒業式を迎えた。10 日には中継拠点旅行隊の壮行会を誕生会と兼ねて実施し、その後、旅行の無事を祈り管理棟風上雪面上に露天風呂を作成し野外での入浴を楽しんだ。

9 月; 基地近くの氷山で氷山水の採取、氷山での登攀訓練とレスキュー訓練を行った。各部門への国内持帰り物資の概数調査、帰路で各隊員が消費する酒などの免税品購入リストの取りまとめと、第 44 次隊への購入依頼、帰路で使用する国内からの託送品と託送金の締切日の国内連絡など、ドーム旅行準備なども含めて慌しさが増した。14-17 日にかけてのブリザードでは、基地建物の静電気が高まり、ネットワークを止めるなどコンピュータ被害の事前防止に努めた。天候が回復した後、基地風下のドリフトは建物の屋根を大きく覆って発達しており、それまで風が吹き抜けていた倉庫棟と污水处理棟との連絡通路下の空間も、連絡通路屋根まで達するドリフトに埋まっていた。一部の建物には雪が吹き込み、風呂の換気扇なども凍りついた。太陽光発電パネル架台、各種アンテナの一部倒壊、ドラムの飛散などが見られ観測系・設営系とも対策に追われた。また 18 日には全員作業で倉庫棟と污水处理棟の屋根除雪作業を行った。ブリザード対策の一環として基地からの飛散物防止に努めるべく、防火・防災指針を改訂し、防火点検及び安全管理点検時に建物など周辺の飛散物の有無と捕縛の確認を行うこととした。国内では家族会が開催された。極地研会場と基地をテレビ

電話で結び国内会場に集まった家族の姿と声、昭和基地の風景や越冬隊員からの直接の挨拶に隊員、家族ともども懐かしさを感じた。

10月；5日にドーム旅行隊の壮行会を誕生会と併せて実施し、旅行の安全を祈った。また、10日には西オングル島の福島ケルンの前で全員が黙禱を捧げ、合わせて今後の野外活動の安全を祈った。その後、近くの氷山で昼食として流し素麺を楽しむとともに、持帰り氷山水試料の採取を行った。

11月；日ごとに夜が短くなっていくことを実感していたが、22日にはついに日没がなくなった。基地上空に舞う鳥、海水上に寝そべるアザラシ、基地を訪れる皇帝ペンギンに加えて、列をなしたアデリーペンギンの群れ29羽の来訪、さらには基地付近で石ころを集めて巣を作り始めたアデリーペンギンなどの様々な光景に夏の訪れが感じられた。天気の良い休日には散歩に出かける隊員も多くなった。また、レクリエーション行事として、海水上でのソフトボール大会、釣り大会、遠足などに参加者を募り、太陽の下での野外活動を楽しんだ。全体作業としては除雪に加え、氷山水の採取と梱包、残り少なくなってきた冷凍食糧品の集積と保管作業などを行った。また、新たに導入されたテレビ電話交信の機会も増加してきた。福井県武生市の子供たちからの質問に答えるとともに基地風景の紹介、さらには国内の会議の場に昭和基地の風景をリアルタイムで送信するなど、国内からの要望に対応した。「しらせ」の晴海出港と観測隊の成田出発などの報告も入り、残り少なくなってきた越冬期間を前に、持ち帰り物資の整理なども始まった。

12月；目前に控えた第44次隊の受け入れなど、月後半になるほど慌しさが増していくことを実感した。基地では第1月曜日の2日から夏作業日課に切り替えた。朝食開始6時45分、終了7時15分と早め、朝食後には観測系隊員も含めて食堂で作業打ち合わせを行った。隊員総動員態勢で砂まき作業、除雪作業を本格化させた。17日には「しらせ」からの第1便が昭和基地に着き、18日には第44次隊員が基地夏期宿舎で生活を始めた。26日には、「しらせ」が昭和基地に接岸し、急に基地周辺の人口が増加したことを実感した。顔合わせも兼ねて20日に第44次隊歓迎会を開催した。屋外バーベキューで懇談しながら夕食をとり、2次会の場を管理棟食堂に設け隊員紹介を行った。31日には大晦日から元旦にかけての国内テレビ番組「ゆく年くる年」の生放送に昭和基地からテレビ電話で出演した。リハーサル時などに試験を兼ねて流されてくる国内テレビ番組の生中継画面に、氷上輸送作業後の夕食時に食堂に集まった隊員はくぎ付けとなった。餅付き、隊員有志の年越し蕎麦打ち、ドラム缶で作った除夜の鐘による煩惱払いなど、年越しの行事を行いながら、元旦を迎えた。

1月；元旦の年始行事、18日の第44次隊との親善ソフトボール大会、19日の野外オープンカフェー、1月誕生会などとともに第44次隊への引継・支援作業などを行った。1月31日をすき焼きで祝い、一年間の各方面からの支援に感謝すると共に、翌日の越冬交代式に臨んだ。

### 3.7. その他基地外部との情報交換など

国立極地研究所、第 44 次隊、「しらせ」とのやりとり、さらには外国の南極基地（特にミッドウインターなどでの挨拶交換）、国内の南極関連行事（冬期及び夏期総合訓練、壮行会、南極 OB 会等）に対して、隊としての対応に努めた。それ以外の取材や寄稿依頼などについては、原則的に南極本部の了解を得ていることを前提に対応した。なお、以下の特記事項があった。

4 月；国立極地研究所との初のテレビ電話交信を試みた。初めての試みなので試行錯誤の結果、基地会場、野外風景、コンピュータからの画像などを適宜切り替えて国内に送信した。以後のテレビ電話交信では、交信に直接対応する隊員の他、ビデオ操作、送信画像選択操作、HSD 回線モニター操作などを担当する隊員を事前に確認し対応した。

7 月；月初めにコンピュータウィルスの基地進入によって、深夜隊員から多量のメールの発信が確認された。基地内のネットワークを停止させ、その後国内の速やかな支援体制のもと被害を最小限に抑えることができた。

12 月；22 日の 0130 頃ドーム旅行帰還隊員 1 名が乗車した SM111 が、S16 付近の裸氷帯のクレバスを踏み抜き、レスキュー要請の連絡が基地に入った。一时无線連絡が途絶えたため、昭和基地全隊員をレスキュー待機とした。地吹雪に行動を阻まれたものの、「しらせ」への支援のもと夕刻に人員を無事救出した。レスキュー行動時に以前から国内を通して連絡を受けていた南極一周航海の観光船が昭和基地訪問の希望を直接伝えてきた。レスキュー行動実施中の旨連絡したところ約 200 km まで近づいていたが先方より訪問を断念する旨連絡が入った。NHK の大晦日番組に、テレビ電話を利用した生中継が行われた。

1 月；ノボラザレフスカヤ基地からの航空機 S16 受け入れに関連し、28 日午後から 29 日未明にかけての雪上滑走路整備、物資受け取りの第 44 次隊 S16 行動を支援した。飛行中は毎正時に S16 の気象情報をノボラザレフスカヤ基地に通報した。

## 4. 特記事項

### 4.1. ブリザードによる海氷面への積雪の付着

昭和基地に到着した後、2002 年 2 月 23 日に第 43 次隊として最初のブリザードを経験した。昭和基地基準で C 級のブリザードで、継続時間は 11 時間 30 分であった。その後、2002 年 10 月 18 日まで 26 回のブリザードが基地を襲った。通年のブリザードの発生日を図 3 に示す。冬期間に集中していることがわかる。天候に関する 3.1 項で述べたように、越冬開始後の 3 月から除雪に追われていたが、9 月 11-13 日にかけての C 級、さらに 14-17 日にかけての A 級ブリザードで、基地は大きくドリフトに埋まった。それまで風が吹き抜けていた倉庫棟と汚水処理棟の連絡通路下の空間はドリフトに埋まり、風上管理棟新発電棟横のドリフトの一部は新たに設置した配管架台を覆った。また、新発電棟海水側の冷凍庫もドリフト

に埋まった。風による物資の飛散が見られ、アンテナ等の一部が崩壊した。ドリフトが屋根を覆っている基地風下からの写真を図4に示した。また、基地から岩島方面を望んだ写真を図5に示した。岩島の端から2kmにも及ぶ長大なドリフトが基地まで延びているのが確認できる。その後、夏になると海水裸水面の融解が確認できたが、ドリフトに覆われた海水の部分は最後まで融解が発生しなかった。

一部海水上は夏期の滑走路予定地として想定し、ブリザード後のドリフトを車両で数回踏

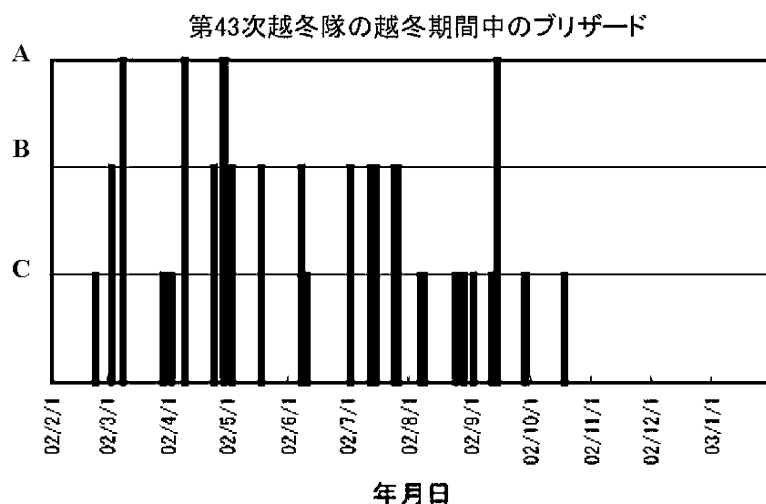


図3 通年のブリザードの発生日（縦は昭和基地ブリザード階級 A, B, C を示す）

Fig. 3. Occurrence of blizzards during the winter (Blizzard index at Syowa Station was indicated on vertical stages as A, B and C).



図4 ブリザード後の屋根を覆うドリフト

Fig. 4. Snow drift over the roof after the blizzard.



み固め、積雪面の維持に努めた。しかしながらドリフトが風に飛ばされ裸氷面が露出していくことを防ぐためには大きな効果は無かったように思われる。図 6 の左側のトレースが昭和基地ととっつき岬間の海水上の常用ルート、右に派生しているトレースがブリザード後数回踏み固める作業を継続していた滑走路想定地の作業ルートである。作業ルートは風で削剥され再び裸氷面が見えており、第 42 次隊より継続してトレースされている常用ルートの状況とは大きく異なっている。



図 5 岩島・昭和基地間の海水を覆うドリフト

Fig. 5. Snow drift over sea ice between Iwajima and Syowa Station.



図 6 海水裸氷帯での車両のトレース（右側の薄いトレースはブリザード後数回踏み固める作業を行った滑走路想定地、左側が昭和基地ととっつき岬間の海水上路ート）

Fig. 6. Trail of snow vehicles over bare sea ice (the thin track on the right is a planned runway site that was packed down repeatedly; that on left is a route over sea ice between Syowa Station and Cape Totsuki).

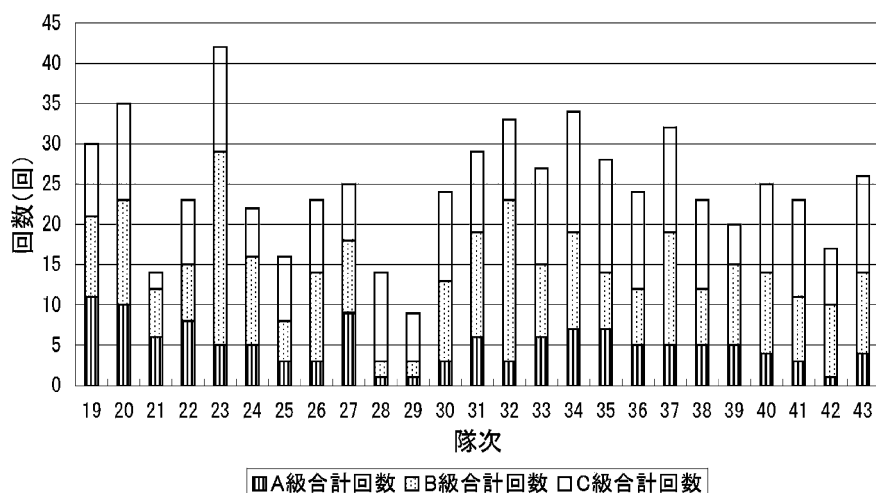


図 7 隊次別のブリザード回数

Fig. 7. Occurrence of blizzards in each wintering party.

越冬期間を通してドリフトが多く、水の確保に悩まされることが無かった。しかし、重機を利用した除雪作業、さらには第 44 次隊受け入れのための道路などの確保に多くの隊員が作業を分担した。図 7 に近年のブリザード回数を示したが、第 43 次隊の越冬期間が特にブリザードが多かったわけではない。

#### 4.2. クレバス事故

12 月 22 日、大陸上の拠点である S16 から昭和基地方向へ約 2 km 離れた地点（図 8）で、隊員 1 名の運転する大型雪上車 SM111 が、クレバスを踏抜き停止した。地吹雪の中、安全なルートから逸脱したためである。周囲はクレバス帯であることが予想されたため、「しらせ」のヘリコプターで上空から偵察し、事故車両の左側履帯がクレバスを踏み抜いていることが確認できた（図 9）。当日天候の回復を待って、事故地点までのルートを確認し、人員を救出した。29 日改めて事故地点を調査するとともに、当面必要な車載物品を取り出し第 44 次ドーム隊に引き継いだ。クレバスは、車両前部では深さ 14.7 m、幅 2.3 m、車両後部で深さ 11.5 m、幅 2.2 m、磁方位 46° に延び、少なくとも前後 50 m 付近までは 1.9–2.6 m の幅を維持していた。

その後 2 月 8 日、第 43 次ドーム旅行隊の S16 帰着時の車両 3 台（SM106, SM110, SM113）とともに事故現場に向かい、事故車両を回収し S16 に駐機した。以後車両回収について記載する。

車体キャビン下部シャーシ右側前方から底板前部・左キャタビラ下部前方を通してキャビ



## とつつき岬—S16ルート図

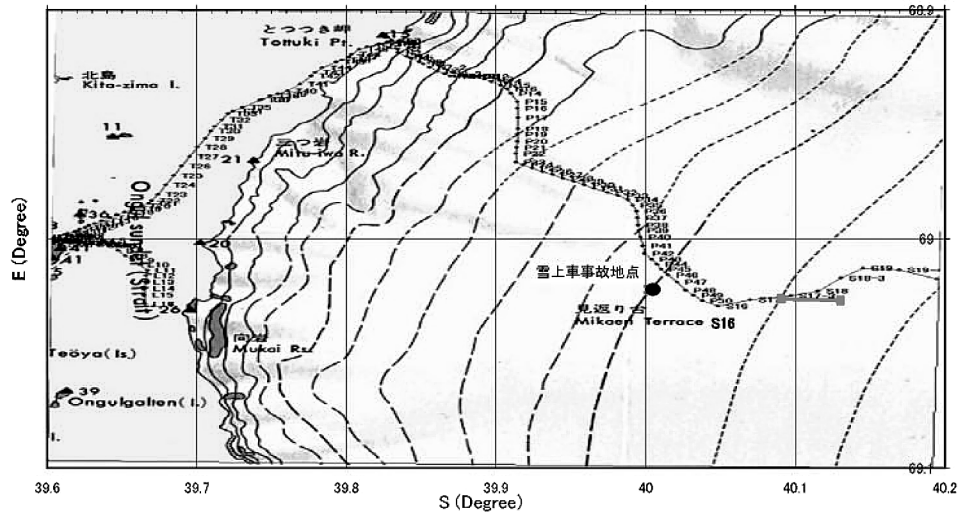


図 8 雪上車クレバス踏抜き事故地点

Fig. 8. Point of crevasse where snow vehicle was trapped.



図 9 上空から見た、クレバスを踏み抜き傾いて停止した大型雪上車

Fig. 9. Snow vehicle trapped over crevasse, viewed from helicopter.

ン上部へ、また車体シャーシ右側後方から後部底板・左キャタビラ下部後方を通してキャビン上部にそれぞれスリングベルトを取付けた後、SM106 と SM110 それぞれからけん引ロープを取り、風上 S16 側へけん引した。けん引時の写真を図 10 に示す。車両を徐々に引き起こ



図 10 雪上車 2 台による雪上車のけん引  
Fig. 10. One snow-cat pulling another up.



図 11 引き上げ時の雪上車前方及び後方  
Fig. 11. Snow vehicle over the crevasse, supported by two other snow vehicles.

すと、左キャタビラがクレバスを脱出しキャタビラ前方が若干風上の雪面をかんだ状態で留まった。引き上げ時の車両前方及び後方の写真を図 11 に示した。

引き上げ車両後方のスリングベルトを緩めさらに取り外し、前方のスリングベルトのみで支えた。引き上げ車両前方底部左側のシャックルからけん引ロープを取り、風上 S16 側斜め前方にけん引し、クレバスから引き出した。車両は前部左下底板および排気管を含むキャビン左側が凹んでいた。車両前部スリングベルトの確認作業と前方へのけん引と引き出し作業を図 12 に示した。車両のエンジンは事故時に停止したが直ぐに作動し、S16 まで自走することができた。なお、事前に車体シャーシ右側の前方及び後方それぞれに直接スリングベルト取付け、車両 2 台で風上 S16 側への引き出しを試みたが、けん引車両の履帯が裸氷上を掻いて空転、車両は移動しなかった。

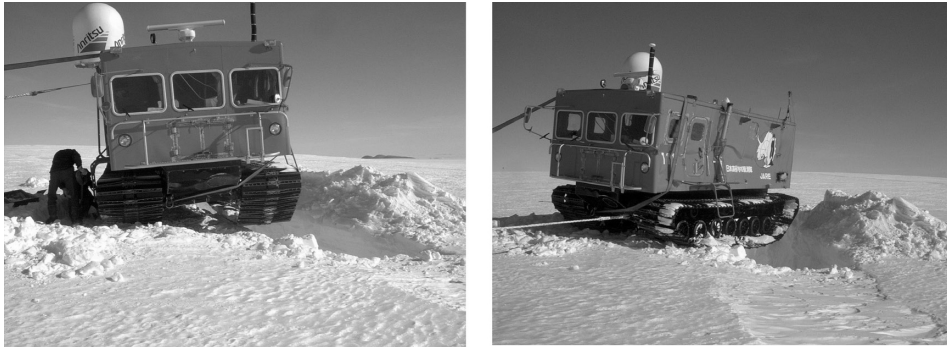


図 12 車両前部スリングベルトの確認作業と前方への引き出しけん引作業  
Fig. 12. Checking the sling belt and towing the vehicle into a safe area.

## 5. おわりに

昭和基地における 1 年間の越冬の概要を報告した。閉ざされた環境で限られた人数での 1 年間に及ぶ越冬生活を全うすることが出来たことは、ひとえに隊員一人一人の努力の賜物であると感謝する。本報告も各隊員の報告を越冬隊長として取りまとめたものであり、詳しくは国立極地研究所編（2003）を参照されたい。

基地が近代化された反面、基地を取り巻く自然環境には今更ながら驚くことが多い。ブリザードとクレバス事故については、特記事項として最後に記載した。クレバス事故については、現地での鮎川第 44 次観測隊長、原口「しらせ」艦長を含め第 44 次観測隊、「しらせ」乗員の方々の支援に改めて感謝するとともに、国内を含めさまざまな方面にご心配をかけたことを心からお詫びしたい。車両を引き上げるにあたり国内からさまざまな助言を頂き、非常に参考になった。本報告が今後の南極行動での安全に対する一助となれば幸いである。

最後に、隊員の留守家族の皆様、文部科学省南極地域観測統合推進本部および国立極地研究所、その他関係機関の皆様に、長期にわたって観測隊および観測隊員を支援していただいたことに対して、心からのお礼を申しあげたい。

## 文 献

国立極地研究所編（2003）：日本南極地域観測隊第 43 次隊報告（2002–2003）。東京，国立極地研究所，533 p.