

第 53 次日本南極地域観測隊越冬報告 2012–2013

石沢賢二^{1*}Activity report of the 53rd Japanese Antarctic Research
Expedition (JARE-53) wintering party in 2012–2013Kenji Ishizawa^{1*}

(2015 年 3 月 2 日受付; 2015 年 8 月 20 日受理)

Abstract: The JARE-53 wintering party conducted the second year of the research and logistical program of the six-year plan of Japanese Antarctic Program Phase VIII following the handover from the JARE-52 wintering party on 12 February 2012. Because the icebreaker *Shirase* could not anchor at Syowa Station due to thick sea ice and snow, some of the fuel and supplies were left on the ship. However, the wintering activities were not affected by any major adverse events. JARE-53 conducted comprehensive observations of the Antarctic atmosphere as one of the prioritized observation projects named “Earth’s Environmental Change Revealed by Observing the Antarctic Middle and Upper Atmosphere”. Logistics facilities at the station experienced no major problems and the electricity generators performed reliably. There was no serious blizzard-related damage and no physical injuries to personnel during the wintering period. Four members undertook a round-trip traverse to Dome Fuji Station led by the JARE-54 summer party, carrying out astronomical observations and other tasks. Sea-ice thickness and snow depth were measured near the intended routes of the icebreaker *Shirase*; however, the vessel was again unable to anchor at the Station. JARE-53 handed over the operation of the station to JARE-54 on 1 February 2013.

要旨: 第 53 次日本南極地域観測隊越冬隊は、「南極地域観測第Ⅷ期 6 年計画」の第 2 年次を担う隊として、2012 年 2 月 12 日に第 52 次隊から昭和基地の運営を引き継いだ。南極観測船「しらせ」が厚い海水と積雪に阻まれ接岸できなかったため、燃料や物資の一部を基地に運ぶことができなかったが、越冬隊の観測・設営活動に大きな支障はなかった。重点研究観測として「南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動」に基づき、南極大気の総合観測を実施した。設営関連の基地設備はおおむね順調で、発電機の停電事故もなく、ブリザードによる大きな損害もなかった。また、隊員の健康もおおむね良好で手術を必要とする事故もなかった。越冬後半から 4 名の隊員が第 54 次夏隊とともにドームふじ基地までのトラバース旅行に参加し、天文観測などを行った。観測隊ヘリコプターなどを利用して「しらせ」航行ルート付近の積雪及び海水厚測定を行い、「しらせ」にデータを提供したが、第 54 次隊でも接岸できなかった。2013 年 2 月 1 日に越冬交代式を行い、第 54 次越冬隊に基地運営を引き継いだ。

¹ 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, Midori-cho 10-3, Tachikawa, Tokyo 190-8518.

* E-mail: ishizawa@nipr.ac.jp

1. はじめに

第53次南極地域観測実施計画は、2011年11月10日に開催された第139回南極地域観測統合推進本部総会において承認・決定された。第53次越冬隊は、この計画に基づき、2012年2月から翌2013年1月にかけて、昭和基地周辺での観測及び設営活動を実施した。その詳細は、日本南極地域観測隊第53次隊報告（国立極地研究所、2014）に記載されている。本報告は、上記報告書のうち、越冬隊に関する内容を記述したものである。

第53次越冬隊は隊長を含めた総勢31名から構成された。南極観測船「しらせ」が昭和基地に接岸できなかった影響で、例年よりも遅い2012年2月12日に第52次越冬隊（宮本仁美隊長）から基地運営を引き継いだ。その後約一年間、観測業務及び基地の維持管理を行い、翌年2013年2月1日に第54次越冬隊（橋田元隊長）との越冬交代式を行い、基地運営を引き継いだ。越冬隊31名の内訳は、越冬隊長のほか、観測系12名、設営系18名であった。観測項目は、基本観測と研究観測に分類され、そのうち基本観測については、宙空圏・気水圏・地殻圏の三つのモニタリング観測及び電離層・測地・潮汐の定常観測を3名のモニタリング隊員が担当した。また、気象定常観測は例年どおり5名の気象担当隊員が行った。また、生態系、地球観測衛星のモニタリング観測は、医療隊員及び多目的アンテナ隊員が中心となって実施した。一方、研究観測は、重点研究観測と一般研究観測からなり、それぞれの担当隊員が実施した。

第53次隊では「しらせ」が昭和基地に接岸できず、持ち込んだ燃料や物資の一部を基地まで輸送することができなかった。そのため、夏期作業には多大な影響を与えたが、越冬業務にはそれほど大きな支障はなかった。越冬後半に第54次隊の「しらせ」氷海航行のために、雪上車や観測隊ヘリコプターを使った海水厚調査を何度も行いデータを提供したが、2年続けて厚い氷に接岸を阻まれた。さらに、11月からの日射の影響で海水状況が悪く氷上輸送も実施できなかった。隊員は、2013年2月1日の越冬交代後に、それぞれの業務の都合にあわせて観測隊ヘリコプターに分乗して「しらせ」に戻った。オーストラリアのシドニーで「しらせ」下船後、2013年3月20日、全員無事に帰国した。

2. 観測実施計画

第53次越冬隊は、「南極地域観測第Ⅷ期6か年計画」の第2年次の計画を担う隊として、観測計画（表1）と設営計画（表2）を実施した。「しらせ」は接岸できなかったが、越冬中に必要な大型観測物資は、氷上輸送で極力運んだ。しかし、大型大気レーダーのアンテナ物品の一部や風力発電機などの設営物資及び燃料の一部は日本への持ち帰りとなった。

3. 越冬隊の組織と運営

3.1. 隊員構成

隊員構成を表 3 に示す。観測系隊員 12 名及び設営系隊員 18 名で構成されている。このうち、観測系一般研究観測担当の小山拓也隊員、設営系機械担当の倉本大輝隊員、医療担当の桑原悠一隊員及び建築・土木担当の堀川秀昭隊員の 4 名は、2012 年 11 月 23 日から越冬終了まで第 54 次ドームふじ旅行隊に参加し基地を不在にした。

3.2. 組織と会議

越冬隊長を補佐するため総務を置き、越冬隊長が基地に不在のときの代行も兼ねた。また、隊運営を円滑に行うため、主任及び各部門責任者を置いた。図 1 に越冬隊の組織図を、表 4 に主任及び代行を、表 5 に各部門の責任者を示す。さらに、表 6 に示す諸会議を毎月末に開催した。表 6 の (2)、(5) の会議は必要に応じて開催した。

表 1 第 53 次日本南極地域観測隊越冬観測実施計画概要

Table 1. Research programs of the JARE-53 wintering party.

区分	部門・研究領域	担当機関	観 測 項 目 名
基本観測	定常観測	電離層	情報通信研究機構
		電離層	①電離層の観測 ②宇宙天気予報に必要なデータ収集
		気 象	気象庁
		気 象	①地上気象観測 ②高層気象観測 ③オゾン観測 ④日射・放射量の観測 ⑤特殊ゾンデ観測 ⑥天気解析 ⑦その他の観測 (ロボット気象計観測, 調査旅行中の気象観測)
	モニタリング観測	潮 汐	海上保安庁
		潮 汐	潮汐観測
		測 地	国土地理院
		測 地	GPS 連続観測
		宙空圏	宙空圏変動のモニタリング
		気水圏	気水圏変動のモニタリング
研究観測	重点研究観測	地 圏	地殻圏変動のモニタリング
		生物圏	生態系変動のモニタリング
		学際領域 (共通)	地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング
		学際領域 (共通)	地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング
	一般研究観測	宙空圏・気水圏	南極域から探る地球温暖化サブテーマ ①南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動
		宙空圏	太陽風エネルギーの磁気圏流入と電離圏応答の南北共役性の研究
		天 文	南極からの赤外線・テラヘルツ天文学の開拓
		気水圏	エアロゾルから見た南大洋・氷縁域の物質循環過程
研究観測	萌芽研究観測	生物圏	極限環境下における南極観測隊員の医学的研究
		生物圏	南極長期滞在に伴うヒトの身体機能への生理的影響

表 2 第 53 次日本南極地域観測隊設営実施計画概要

Table 2. Logistics programs of JARE-53.

概要	①20 kW 風力発電機の設置及び系統連系配線 ②新污水处理設備 ③基地主要部から新污水处理設備までの污水配管 ④自然エネルギー棟の外装工事及び内部設備 ⑤コンテナヤード及び道路補修 ⑥屋外消火設備 ⑦作業工作棟改修 ⑧電離層アンテナ設置 ⑨300 kVA 発電機オーバーホール・2 号機発電機交換	
部 門 別	主 な 作 業	主 な 搬 入 物 品
機械	<ul style="list-style-type: none"> ・自然エネルギー棟太陽光パネル及び内部設備工事 ・20 kW 風力発電機の設置及び系統連系配線 ・屋外消火設備の設置 ・発電機温水ボイラー1 号機更新 ・発電機内 2 号発電機 (オーバーホール) 交換 ・大型大気レーダー発電小屋整備 	<ul style="list-style-type: none"> ・大型雪上車 (オーバーホール) 1 台 ・屋外消火設備 2 式 ・小型雪上車 1 台 ・新污水处理配管及び架台 1 式 ・大型機 2 台 ・温水ボイラー 1 台 ・20 kW 風力発電機 1 式 ・発電機 (オーバーホール) 1 台 ・ブルドーザ 1 台 ・パワーショベル 1 台 ・25 k/ 貯油タンク 1 基 ・旅行用モジュール 1 台
燃料	<ul style="list-style-type: none"> ・越冬用燃料 ・内陸旅行用燃料 	<ul style="list-style-type: none"> ・W 軽油 : 600 k/ ・JP5 : 50 k/ ・内陸用低温燃料 : ドラム缶
建築・土木	<ul style="list-style-type: none"> ・自然エネルギー棟外装工事 ・作業工作棟の整備 (シャッター) ・道路整備 ・污水配管道路部工事 ・コンテナヤード改修 ・車庫オーバーパスライダー更新 	<ul style="list-style-type: none"> ・建物改修資材 1 式 ・セメント ・道路, コンテナヤード補修資材 1 式 ・車庫オーバーパスライダー
航空	<ul style="list-style-type: none"> ・小型ヘリコプターの運用 	<ul style="list-style-type: none"> ・小型ヘリコプター ・小型ヘリコプター用航空燃料 (JET-A1) ・DROMLAN 用航空燃料ドラム缶 (JET-A1)
通信	<ul style="list-style-type: none"> ・無線通信回線運用 ・各種通信機器の保守 	<ul style="list-style-type: none"> ・保守部品
医療	<ul style="list-style-type: none"> ・医療業務 	<ul style="list-style-type: none"> ・医薬品 ・医療機器
食糧	<ul style="list-style-type: none"> ・越冬調理 	<ul style="list-style-type: none"> ・越冬食糧 ・予備食
環境保全	<ul style="list-style-type: none"> ・夏期廃棄物処理, 夏期用浄化槽の運用 ・越冬廃棄物処理, 越冬用浄化槽の運用 ・定期一斉清掃を実施 ・持ち帰り廃棄物の処理・梱包 ・新污水处理装置の設置 	<ul style="list-style-type: none"> ・污水处理装置 1 式 ・フレキシブルコンテナ ・廃棄物用リターナブルコンテナ
多目的アンテナ	<ul style="list-style-type: none"> ・大型アンテナ及びレドーム保守 	<ul style="list-style-type: none"> ・保守部品
インテルサット・LAN	<ul style="list-style-type: none"> ・インテルサット衛星通信の運用・保守 ・昭和基地の LAN 運用・保守 	<ul style="list-style-type: none"> ・保守部品
フィールドアシスタント 装備	<ul style="list-style-type: none"> ・野外調査補助 ・装備品の運用・管理 	<ul style="list-style-type: none"> ・個人装備 ・共同装備
輸送	<ul style="list-style-type: none"> ・輸送全般 	<ul style="list-style-type: none"> ・12 ft コンテナ×56 台 ・ヘリコプター用コンテナ
庶務 情報発信	<ul style="list-style-type: none"> ・公式文書の管理, 各種事務手続き, 隊長業務補佐 ・輸送業務, 広報業務 	

表 3 第 53 次日本南極地域観測隊越冬隊員名簿
Table 3. Members of the JARE-53 wintering party.

区分	担当分野	ふり氏	がな名	年齢	所 属	隊 員 歴 等	
副 隊 長 (兼越冬隊長)		いしざわ 石沢	けんじ 賢二	59	国立極地研究所南極観測センター	第 19 次越冬隊、第 24 次越冬隊、 第 28 次夏隊、第 32 次越冬隊、 第 36 次越冬隊、第 50 次夏隊、 平成 9 年度交換科学者	
基本観測	気 象	ふじた 藤田	たつる 建	41	気象庁観測部	第 45 次越冬隊	
		おおよし 大吉	ともや 智也	31	気象庁観測部		
		しみず 清水	さとし 悟	30	気象庁観測部		
		はいじま 配島	こうじ 宏治	30	気象庁観測部		
		さかなし 坂梨	たかまさ 貴将	29	気象庁観測部		
	モニタリング観測	宙空間変動のモニタリング	おおいち 大市	32	国立極地研究所南極観測センター	第 45 次越冬隊、第 51 次越冬隊	
		気水圏変動のモニタリング	いけだ 池田	ちゅうさく 忠作	40	国立極地研究所南極観測センター (元筑波大学化学系)	
		地殻圏変動のモニタリング	はやかわ 早河	ひであき 秀章	40	国立極地研究所南極観測センター	
研究観測	重点研究観測	いとう 伊藤	れい 礼	58	三菱電機株式会社		
		にしむら 西村	こうじ 耕司	35	情報・システム研究機構新領域融合研究センター		
	一般研究観測	みうら 三浦	なつみ 夏美	24	国立極地研究所研究教育系 (首都大学東京大学院システムデザイン研究科)		
		こやま 小山	たくや 拓也	24	東北大学大学院理学研究科		
設 営	機 械	よしかわ 吉川	やすふみ 康文	49	国立極地研究所南極観測センター (株式会社シーテック)		
	〃	たかさわ 高澤	なおや 直也	39	国立極地研究所南極観測センター	第 48 次夏隊、第 49 次越冬隊	
	〃	あべ 阿部	けんじ 賢治	39	国立極地研究所南極観測センター (ヤンマー株式会社)	第 41 次越冬隊	
	〃	しが 志賀	じゅんや 淳也	33	国立極地研究所南極観測センター (株式会社関電工)		
	〃	しらはま 白濱	まさのり 政典	30	国立極地研究所南極観測センター (いすゞ自動車株式会社)		
	〃	くらもと 倉本	ひろき 大輝	30	国立極地研究所南極観測センター (株式会社大原鉄工所)		
	通 信	やました 山下	じょうじ 丈次	59	国立極地研究所南極観測センター (元鯉城タクシー株式会社)	第 30 次越冬隊	
	調 理	いぐち 井口	つよし 剛	48	国立極地研究所南極観測センター (株式会社エンゼルグランディア越後中里)		
	〃	しのつか 篠塚	かずのぶ 和延	36	国立極地研究所南極観測センター (株式会社ダイナック)		
	医 療	はしもと 橋本	のぶこ 信子	40	国立極地研究所南極観測センター (北里大学北里研究所メディカルセンター病院)	第 49 次越冬隊	
	医 療	くわはら 桑原	ゆういち 悠一	34	国立極地研究所南極観測センター (自治医科大学附属さいたま医療センター)		
	環境保全	みやした 宮下	やすひさ 泰尚	43	豊岡市役所		
	〃	かどた 門田	のぶあき 展明	33	国立極地研究所南極観測センター (三機工業株式会社)		
	多目的アンテナ	よしおか 吉岡	たけし 武志	42	国立極地研究所南極観測センター (NEC ネットエスアイ株式会社)		
	LAN・インテルサット	たけのした 竹之下	せいいち 聖一	47	国立極地研究所南極観測センター (KDDI 株式会社)		
	建築・土木	ほりかわ 堀川	ひであき 秀昭	38	国立極地研究所南極観測センター		
	野外観測支援	なら 奈良	わたる 亘	38	国立極地研究所南極観測センター (元株式会社ノマド)		
	庶務・情報発信	すずき 鈴木	つよし 毅	30	山形大学総務部		

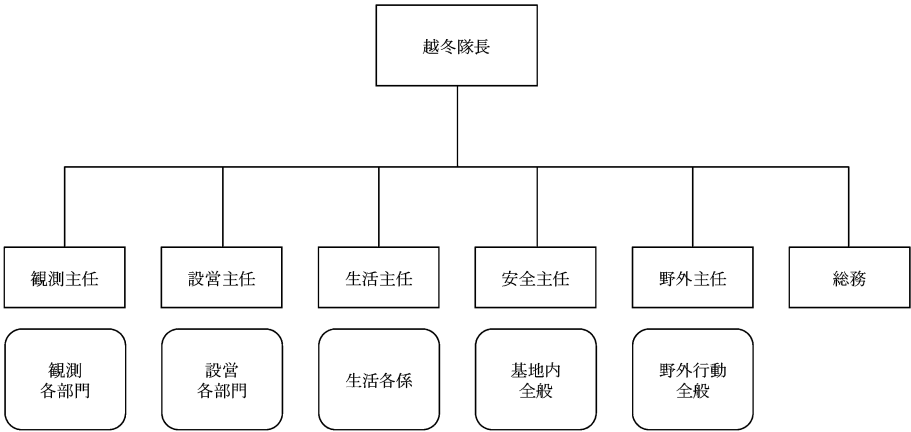


図 1 越冬隊組織図

Fig. 1. Organization chart of the JARE-53 wintering party.

表 4 主任及び代行一覧

Table 4. Section chiefs and deputies of the JARE-53 wintering party.

		代行
越冬隊長	石沢	藤田
観測主任	大市	伊藤
設営主任	高澤	阿部
生活主任	吉岡	竹之下
安全主任	吉川	阿部
野外主任	奈良	池田
総務	藤田	橋本

表 5 各部門責任者

Table 5. Section chairs of the JARE-53 wintering party.

◎基本観測：	藤 田 建	◎設営系	
		機械：	高 澤 直 也
◎研究観測：	伊 藤 礼	通信：	山 下 丈 次
		調理：	井 口 剛
		医療：	橋 本 信 子
		環境保全：	宮 下 泰 尚
		多目的大型アンテナ：	吉 岡 武 志
		LAN・インテルサット：	竹 之 下 聖 一
		建築・土木：	堀 川 秀 昭
		野外観測支援：	奈 良 亘
		庶務：	鈴 木 毅

表 6 諸会議のメンバー

Table 6. Members present at meetings of the JARE-53 wintering party.

【会議名】	【議長】	【メンバー】	【記録】
(1) 全体会議	総務	全隊員	庶務
(2) オペレーション会議	隊長	各主任, 総務, 庶務	庶務
(3) 観測部会	観測主任	隊長, 観測系全隊員, 設営主任, 安全主任, 野外主任, 総務, 庶務	観測部会担当者
(4) 設営部会	設営主任	隊長, 設営系全隊員, 観測主任, 安全主任, 野外主任, 総務	設営部会担当者
(5) 生活部会	生活主任	各係責任者, 安全主任, 野外主任, 庶務	生活部会担当者

3.3. 安全対策

基地の安全管理に関する各種指針の改定・維持管理, 安全管理点検, 安全に関する各種訓練・講習会等は, 安全主任が設営主任・野外主任らと協力して実施した。

3.3.1. 指針等の整備

安全対策の細目事項を定めるために, 以下の指針等を別途定めた。

- ① ブリザード対策指針
- ② 外出制限下中の気象観測安全対策指針
- ③ 防火・防災指針
- ④ 昭和基地油流出防災計画
- ⑤ 越冬期間中の医療
- ⑥ 野外における安全行動指針
- ⑦ レスキュー指針
- ⑧ 内陸域における行動

3.3.2. 施設管理責任者の選任

基地内の建物及び各施設に管理責任者（廃棄物処理責任者を兼ねる）を置いた。管理責任者は, 担当する建物, 施設における防火・防災に努め, 非常食を常備することが定められている建物にあっては, 非常食の管理も行った。

3.3.3. ライフロープの設置と管理

基地内の主要建物間に設置したライフロープの全体管理責任者を, フィールドアシスタント担当とした。このうえで, 各区間の維持担当者を別途決め, その区間のライフロープ維持管理の責任者とした。

3.3.4. 喫煙

基地主要部の建物内部では, 倉庫棟に設置した喫煙室を除いて全面禁煙とした。また, 基

地主要部以外では、下記の場所において厳禁とした。

- ① 旧娯楽棟（史跡）
- ② 放球棟，旧水素ガス発生器室，清浄大気観測小屋及びその付近
- ③ 防火・防災指針で指定された場所及び危険物付近

3.4. 環境保全

廃棄物の処理については「廃棄物処理細則」を，油流出緊急時対策については「昭和基地油流出防災計画」を別途定めた。また，ラングホブデ雪鳥沢の南極特別保護地区（ASPA-141）やペンギンルッカリーに立ち入らないことを周知した。

3.5. 生活

一年を通しての日課は，2012年2月25日までを夏作業日課，4月30日までを夏日課，5月1日から8月31日までを冬日課，9月1日から1月31日までを夏日課とした。冬日課では週休2日（土日）とし，夏日課中の3-4月，9-12月の第1週は休日を隔週交代（土日の週と日曜のみの週）で運用した。12月第2週以降は日曜のみ休日とし，輸送業務等が生じた場合は休日返上で業務にあたった。冬日課中は09-17LTを就業時間とし，それ以外は08-17LTとした。また，当直は，隊長と調理隊員を除いた全員での輪番制とした。

4. 越冬概要

4.1. 基本観測

宙空圏・気水圏・地殻圏・生態系・地球観測衛星の変動のモニタリング観測及び電離層・気象・測地・潮汐の定常観測を継続して実施した。

① 気象概況

冬は寒く，夏は暑い一年間だった。2012年4月の月平均気温は -13.6°C で，歴代最低を記録した。また，5月には -40°C 以下の気温を記録した。9月13日には， -43.9°C の歴代第2位の最低気温を記録した。一方，2013年1月の月平均気温は 0.8°C で，歴代第2位の高温記録であった。2012年12月22日には2004年1月1日以来，約9年ぶりに雨を観測した。

② オゾン層

2012年の南極上空のオゾンホールは，9月下旬に最盛期を迎え南極大陸の約1.5倍まで拡大したが，1990年代以降で最も小さい規模となった。これは，オゾン層破壊の促進に関係する南極上空（高度約20 km）の低温域（ -78°C 以下）の面積が，7月中旬から8月にかけて例年に比べて小さかったことが主な原因と考えられる。オゾンホールの面積は，1990年代以降で最小となったが，長期的にみると1980年代前半と比較して依然として規模の大きい状態が継続している。

③ 大気中の温室効果気体濃度

CO₂ 濃度観測は、第 25 次隊から現在まで継続しており、約 30 年間の濃度変化を捉えている。今期越冬中に CO₂ 濃度は 390 ppmv を越えた。一方、メタン濃度は、2000-2006 年に原因不明の濃度停滞が見られたあと、2007 年以降、再上昇しており、今越冬中でも増加傾向が継続している。

④ 重力観測

第 53 次隊で持ち込んだ可搬型絶対重力計を使用し、ラングホプデ雪鳥沢ほかで初めて越冬観測を行った。今後は、この観測からポストグレーシャーリバウンドなどの検知が期待される。

4.2. 研究観測

重点研究観測課題「南極域中層・超高層大気を通して探る地球環境変動」に基づき、第 52 次隊で建設した大型大気レーダー（PANSY）、レイリーライダー、ミリ波分光計及び従来から設置の MF レーダー、全天単色イメージャ、OH 回転温度観測などを用い、対流圏から電離圏に至る高度領域の南極大気の総合観測を実施した。

また一般研究観測として、太陽風エネルギーの磁気圏流入と電離圏応答の南北共役性の研究、南極オゾンホールに関連した成層圏大気微粒子成分の観測、エアロゾルから見た南大洋・氷縁域の物質循環過程、極限環境下における南極観測隊員の医学的研究などを実施した。今回新たに計画した赤外線望遠鏡による越冬天体観測は、機器のトラブルのため観測実施には至らなかった。萌芽研究観測としては、南極長期滞在に伴うヒトの身体機能への生理的影響を実施した。

① 大型大気レーダー（PANSY）観測：この観測の狙いは、甲子園球場より広い敷地に 1045 本のアンテナを設置し、47 MHz 帯の電波を送受信し、地球環境変動の解明に重要な上空の大気運動とプラズマ物理量を地表から高度 500 km まで精密に計測することである。第 52 次隊で初期観測に成功し、第 53 次隊では、対流圏・成層圏・中間圏観測を開始した。第 53 次隊では、全体の 1/4 のシステムで運用を行い、対流圏及び成層圏下部の定常観測を実施した。また、極域特有の中間圏散乱（夏期：PMSE、冬期：PMWE）の検出に成功した。

② 睡眠リズムと光照射：極地特有の日照変化に対する睡眠リズムの変化を調査するとともに、人工的な光照射を受けた際の睡眠の変化を調査した。この研究は、日本隊として初めて実施した。

4.3. 主な設営活動

観測及び越冬生活に必要な電力、飲料水の確保、建物の維持管理など基地運営の定常的な業務が中心であった。内陸旅行として、10 月にみずほ基地までの往復旅行を行った。また、

第54次夏隊で計画されていたドームふじ旅行の準備を7月から行った(7.4節参照)。さらに、東南極航空網(DROMLAN)航空機への対応(11章参照)として、昭和基地及びS17地点での滑走路の整備と燃料補給を実施した。これに関連し、2012年12月初旬には米国・ロシア合同の査察団を受け入れた(12章参照)。第54次「しらせ」の砕氷航行は、第53次に引き続き難航すると予想されたので、雪上車やスノーモビルを使って氷厚測定を行った。第54次隊到着後は、観測隊ヘリコプターを使って測定し、データを提供した(7.5節参照)。また、委託課題・情報発信も例年どおり実施した(8章参照)。

5. 気象・海水状況の経過

越冬期間中の月別気象を表7に、ブリザード集計を表8に示す。

【2012年2月】

上旬は不安定な天候だった。11日は吹雪となった。中旬から下旬にかけて大きな崩れはなく、比較的晴れ間が多かった。海水は安定しており、氷山風下にパドルがある程度で、氷上輸送ルートも岩島の北を迂回する程度で済み、大型雪上車や櫓の走行に問題はなかった。

【3月】

上旬は3月9日から10日にかけてB級ブリザードが襲来した。曇りや雪の日が多く日照時間が少なかった。下旬の25日から26日の夕方にかけてB級ブリザードとなった。さらに27日から29日午前中までB級ブリザードとなったが、降雪はそれほどでもなかった。しかし、最大風速は30m/sを超え、37.8m/sの最大瞬間風速を記録した。この影響で、大型大気レーダー小屋付近に空ドラム缶で嵩上げてあった通称「流星小屋」が倒れた。

【4月】

上旬から中旬にかけて3回のブリザードがあった。下旬の後半は晴天が続いたため、4月の月平均気温の最低を更新した。海水は安定しており、SM60/65型雪上車で大型櫓を牽引しての海氷上走行も問題なかった。

【5月】

初旬と下旬に大陸の高気圧が張り出し、5月の低温記録を更新した。ブリザードは4回襲来した。20日からのブリザードは22日未明まで長時間続いた。

【6月】

上旬は大陸からの高気圧に覆われて平年に比べて気温が低かった。中旬は低気圧が昭和基地付近に連続して接近したため、ブリザードの日が多かった。下旬の前半は雪で、その後大陸性高気圧の影響で晴れ、その後低気圧が接近し強風になった。月間のブリザードは、A級0回、B級2回、C級2.5回であった。

【7月】

合計3回のブリザードに見舞われた。全般に曇りや雪の日が多かったが、下旬は高気圧に

Table 7. Monthly summaries of surface meteorological observations at Syowa Station (Feb. 2012–Jan. 2013).

年											第53次越冬期間 平均・合計・極値						平年度 極値
	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2012	2013	2012	2012	2012	2013		
平均海面気圧	hPa	989.1	985.8	983.5	987.9	987.7	981.9	983.6	985.0	982.5	992.1	990.7	985.8	986.3	983.5		
最低海面気圧	hPa	963.0	958.0	963.3	968.1	962.3	951.2	962.5	950.6	960.0	971.3	970.0	966.3	950.6	931.3		
起日		2	-28	-23	-25	21	-13	-24	27	-29	29	29	25	-	1969/9/8		
平均気温	℃	-4.0	-8.0	-13.6	-14.9	-17.7	-19.3	-17.5	-23.2	-12.1	-4.6	-0.7	0.8	-11.2	-10.4		
最高気温の平均	℃	-1.2	-6.1	-9.9	-11.3	-14.4	-13.8	-19.0	-9.4	-1.8	1.8	3.9	-7.6	-8.1	-7.6		
最低气温の平均	℃	-8.0	-10.6	-18.0	-18.9	-21.7	-23.8	-21.6	-28.6	-15.5	-8.5	-3.7	-2.6	-15.1	-13.7		
最高気温	℃	4.0	-1.6	-4.4	-2.5	-5.1	-5.6	-6.1	-4.6	-1.0	3.3	5.6	8.6	8.6	10.0		
起日		27	1	4	6	30	1	27	24	28	29	20	7	8	1977/1/21		
最低気温	℃	-15.9	-21.6	-34.9	-40.5	-37.8	-39.1	-41.5	-43.9	-26.4	-19.8	-9.3	-6.5	-43.9	-45.3		
起日		9	13	30	26	4	27	1	13	11	5	10	31	*	1982/9/4		
最低気温	日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3	1.7		
0℃以上の日数		3	-	-	-	-	-	-	-	-	1	14	21	39	20.9		
平均気温	m/s	7	-	-	-	-	-	-	-	-	12	24	30	73	65.2		
0℃以上の日数	日	29	30	20	14	5	6	10	7	20	29	31	31	232	235.6		
最高気温	日	-	2	11	10	19	21	16	23	7	-	-	-	109	90.2		
-20℃未満の日数	日	-	3	6	6	11	12	12	19	1	-	-	-	64	49.2		
平均気温	hPa	3.2	2.7	1.8	1.8	1.2	1.0	1.5	0.9	1.8	2.9	4.2	4.0	2.3	2.2		
-20℃未満の日数	%	69	77	74	75	70	67	76	67	65	73	62	70	67	67		
平均相対湿度	m/s	4.9	6.6	6.5	8.4	7.4	5.2	8.6	5.6	6.3	5.5	5.1	4.8	6.2	6.7		
最多風向	16方位	NE	NE	NE	NE	ENE	ENE	NE	NE	NE	NE	NE	ENE	NIE	NE		
最大風速	m/s	18.3	30.3	29.5	29.2	29.1	25.2	35.5	41.7	30.3	25.4	33.4	21.2	41.7	47.4		
風向 起日	NE, 28	NE, 28	NE, 16	NE, 28	ENE, 16	NE, 31	*	ENE, 24	NE, 19	ENE, 23	NE, 29	ENE, 25	ENE, 25	ENE, 2009/2/20	ENE, 2009/2/20		
最大瞬間風速	m/s	23.0	37.8	36.5	34.6	35.5	31.4	42.1	50.5	36.0	30.5	42.9	26.7	50.5	61.2		
風向 起日	ENE, 28	ENE, 16	ENE, 28	ENE, 16	NE, 28	E, 16	NE, 31	NE, 3	ENE, 24	NE, 19	ENE, 23	ENE, 29	ENE, 25	NE, 1986/5/27	NE, 1986/5/27		
最大風速	日	18	15	15	19	21	18	18	12	17	17	14	12	196	213		
10.0 m/s以上の日数	日	3	9	9	13	13	8	15	10	11	10	2	4	107	119.2		
15.0 m/s以上の日数	日	-	1	-	-	-	-	3	2	1	-	2	-	9	10.8		
30.0 m/s以上の日数	日	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1925.9		
日照時間	h	203.8	57.3	58.8	30.2	-	-	5.8	47.4	183.8	222.6	339.8	357.2	1978.0	1978.0		
日照率	%	41	14	23	28	-	-	11	22	54	46	48	67	67	67		
全日照時間	MJ/m²	17.1	7.4	2.2	0.3	0.0	0.1	1.3	6.7	14.6	24.4	27.8	27.4	10.8	10.9		
不照日数	日	4	15	13	22	30	29	18	3	8	3	4	-	149	143.6		
平均風量	日	6.8	9.2	7.3	7.5	7.0	7.5	7.6	4.4	6.7	6.6	6.8	4.9	6.9	7.0		
1.5未満の日数	日	3	-	2	3	3	4	2	12	4	4	3	8	48	41.6		
平均風量	日	12	25	15	19	14	16	17	7	12	14	13	8	172	175.3		
8.5以上の日数	日	95	111	102	97	100	95	124	123	136	128	120	90	136	136		
月最盛降雪	cm	16	26	1	20	6	30	3	26	19	2	*	1	1	1		
起日		33	84	40	26	37	14	79	39	43	7	33	3	438	438		
降雪の溶け具合合計	cm	15	25	21	25	17	21	23	13	17	7	13	6	203	203		
露日数	日	3	-	-	-	-	-	-	2	-	2	3	2	13	8.4		
霧日数	日	-	7	7	11	8	4	11	7	5	-	-	-	3	40		
ブリザード日数	日	-	3	3	3.5	4.5	3	5	3	2	-	-	-	27	24.7		
ブリザード回数	回	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27	24.7		

注) 統計方法は気象観測統計指針(気象庁)による。

2. 数値右側の符号は次のとおり。

[] : 不完全な統計値。統計値を求める対象となる資料が一部の資料を超えて欠けている統計値。

[/] : 完全な統計値。統計値を求める対象となる資料がすべて範囲を超えて欠けていない統計値。

3. 平年値の統計期間は1981~2010年である。

表 8 越冬期間中のブリザード集計
Table 8. Summaries of heavy snowstorms (blizzards) at Syowa Station (Feb. 2012–Jan. 2013).

通番	開始日時 (LT)	終了日時 (LT)	継続時間	階級	最大風速			最大瞬間風速			最低海面気圧	
					風速	風向	起時 (LT)	風速	風向	起時 (LT)	気圧	起時 (LT)
1	2012年 3月 9日 22時 0分	2012年 3月 10日 14時 50分	16時間50分	B	26.3 m/s	NE	10日 3時40分	31.1 m/s	NE	10日 3時40分	977.8 hPa	10日 4時47分
2	2012年 3月 25日 22時 25分	2012年 3月 26日 18時 17分	19時間52分	B	19.4 m/s	NE	26日 7時50分	22.3 m/s	NE	26日 7時42分	977.9 hPa	25日 22時 29分
3	2012年 3月 27日 23時 10分	2012年 3月 29日 5時 0分	29時間50分	B	30.3 m/s	NE	28日 21時30分	37.8 m/s	ENE	28日 21時03分	958.0 hPa	28日 21時 11分
4	2012年 4月 2日 19時 30分	2012年 4月 3日 4時 50分	9時間20分	C	20.3 m/s	NE	3日 2時20分	25.5 m/s	ENE	2日 22時 10分	988.3 hPa	3日 0時 32分
5	2012年 4月 9日 15時 11分	2012年 4月 10日 5時 42分	14時間31分	C	18.2 m/s	NE	10日 0時30分	22.7 m/s	NE	9日 23時 56分	973.9 hPa	9日 16時 41分
6	2012年 4月 16日 3時 20分	2012年 4月 18日 1時 55分	46時間35分	B	29.5 m/s	NE	16日 13時10分	36.5 m/s	ENE	16日 8時 41分	964.6 hPa	16日 15時 50分
7	2012年 5月 5日 20時 10分	2012年 5月 7日 0時 35分	19時間25分	C	25.0 m/s	ENE	5日 22時30分	30.8 m/s	ENE	5日 22時 27分	969.9 hPa	6日 6時 46分
8	2012年 5月 20日 22時 40分	2012年 5月 22日 0時 30分	25時間50分	B	22.2 m/s	NE	21日 15時40分	27.5 m/s	NE	21日 15時 35分	982.3 hPa	21日 15時 36分
9	2012年 5月 27日 19時 25分	2012年 5月 30日 13時 30分	61時間 5分	B	29.2 m/s	NE	28日 6時 10分	34.6 m/s	NE	28日 6時 11分	976.2 hPa	29日 9時 33分
10	2012年 5月 31日 9時 15分	2012年 6月 1日 0時 20分	15時間 5分	C	18.1 m/s	NE	31日 11時30分	21.6 m/s	NE	31日 11時 27分	982.9 hPa	31日 17時 23分
11	2012年 6月 8日 21時 10分	2012年 6月 9日 19時 45分	22時間35分	C	17.5 m/s	NE	9日 1時30分	21.7 m/s	E	9日 18時 40分	984.2 hPa	8日 21時 47分
12	2012年 6月 10日 12時 19分	2012年 6月 10日 19時 40分	7時間21分	C	17.6 m/s	NE	10日 17時20分	20.6 m/s	NE	10日 16時 57分	990.3 hPa	10日 12時 22分
13	2012年 6月 15日 22時 0分	2012年 6月 16日 23時 5分	25時間 5分	B	29.1 m/s	ENE	16日 15時20分	35.5 m/s	E	16日 13時 5分	967.7 hPa	16日 14時 32分
14	2012年 6月 17日 20時 20分	2012年 6月 18日 14時 20分	18時間 0分	B	23.6 m/s	E	18日 1時50分	29.8 m/s	E	18日 1時 48分	968.8 hPa	18日 6時 8分
15	2012年 7月 18日 0時 30分	2012年 7月 18日 10時 0分	9時間30分	C	20.6 m/s	ENE	18日 9時40分	24.6 m/s	ENE	18日 9時 41分	957.4 hPa	18日 9時 35分
16	2012年 7月 22日 0時 40分	2012年 7月 22日 16時 55分	16時間15分	B	25.2 m/s	ENE	22日 12時 0分	30.2 m/s	ENE	22日 11時 52分	964.3 hPa	22日 0時 43分
17	2012年 7月 30日 19時 2分	2012年 7月 31日 9時 35分	14時間33分	C	25.2 m/s	NE	31日 7時40分	31.4 m/s	NE	31日 7時 13分	985.7 hPa	31日 7時 39分
18	2012年 8月 2日 19時 18分	2012年 8月 4日 9時 30分	38時間12分	A	35.5 m/s	NE	3日 5時 0分	42.1 m/s	NE	3日 4時 55分	973.3 hPa	3日 5時 6分
19	2012年 8月 5日 8時 0分	2012年 8月 5日 15時 5分	7時間 5分	C	30.3 m/s	NE	5日 9時30分	36.3 m/s	ENE	5日 10時 1分	967.2 hPa	5日 9時 24分
20	2012年 8月 11日 18時 30分	2012年 8月 13日 21時 10分	35時間32分	B	26.9 m/s	NE	13日 8時20分	30.7 m/s	NE	11日 20時 32分	962.5 hPa	13日 7時 51分
21	2012年 8月 16日 10時 55分	2012年 8月 17日 10時 0分	23時間 5分	B	21.9 m/s	NE	16日 18時40分	27.4 m/s	NE	16日 18時 55分	977.3 hPa	17日 9時 45分
22	2012年 8月 26日 2時 30分	2012年 8月 27日 21時 1分	42時間31分	A	31.3 m/s	ENE	26日 15時20分	40.4 m/s	ENE	26日 15時 15分	981.2 hPa	26日 15時 23分
23	2012年 9月 16日 18時 5分	2012年 9月 17日 6時 20分	12時間15分	C	24.9 m/s	NE	16日 20時30分	29.5 m/s	NE	16日 20時 20分	957.9 hPa	16日 20時 22分
24	2012年 9月 24日 10時 35分	2012年 9月 26日 10時 35分	38時間32分	A	41.7 m/s	ENE	24日 22時30分	50.5 m/s	ENE	24日 22時 28分	950.6 hPa	24日 22時 26分
25	2012年 9月 28日 19時 40分	2012年 9月 29日 12時 18分	16時間38分	B	23.0 m/s	NE	29日 5時 0分	27.6 m/s	NE	29日 4時 48分	982.7 hPa	29日 5時 18分
26	2012年 10月 12日 19時 50分	2012年 10月 13日 3時 50分	8時間 0分	C	21.8 m/s	ENE	13日 2時 10分	27.8 m/s	ENE	13日 1時 58分	975.2 hPa	13日 2時 1分
27	2012年 10月 18日 22時 40分	2012年 10月 20日 6時 50分	32時間10分	A	30.3 m/s	NE	19日 3時40分	36.0 m/s	NE	19日 3時 34分	977.6 hPa	18日 23時 29分

覆われ晴れが多かった。そのため、放射冷却により気温が下がった。海水に変化はなく安定していた。

【8月】

ブリザードは合計5回襲来し、そのうちA級は2回、B級2回、C級1回だった。また26日に風速が30 m/sに達したため外出禁止令を発令した。ブリザード後には除雪作業に多くの時間を要したが、建物周辺は滞りなく捗った。

【9月】

上旬から中旬にかけて晴れの日が多く、放射冷却のため低温が続いた。13日には日最低気温が -43.9°C となり、通年最低記録の -45.3°C に迫る歴代第2位の低温を記録した。中旬から下旬にかけては、ブリザードが3回襲来した。A級ブリザードは、最大風速40 m/sを超え、最大瞬間風速でも50 m/sを超える大きなもので、この期間の最高気温も -4.6°C に上昇した。しかし、基地周辺の海水への影響はほとんどなかった。

【10月】

暖気が入り込み気温の高い日が多かった。A級ブリザード1回、C級ブリザード1回を記録した。海水に大きな変化はなく、とつつき岬付近の大陸に取り付くルート上のタイドクラックには雪が詰まり、雪上車・橇は安全に通行可能であった。

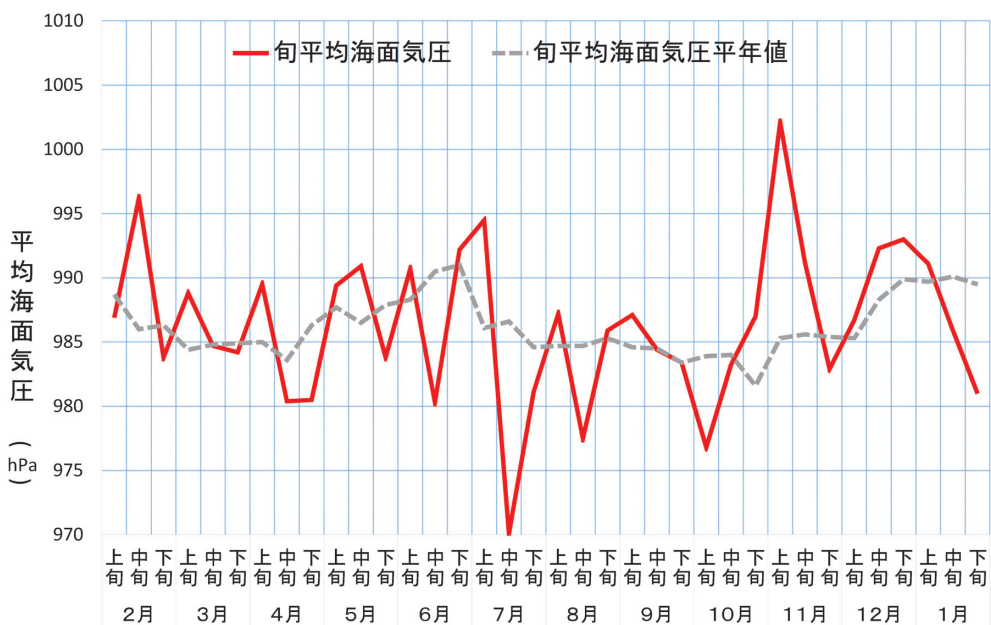


図2 旬平均海面気圧

Fig. 2. Time series of 10-day mean sea level pressure at Syowa Station (Feb. 2012-Jan. 2013).

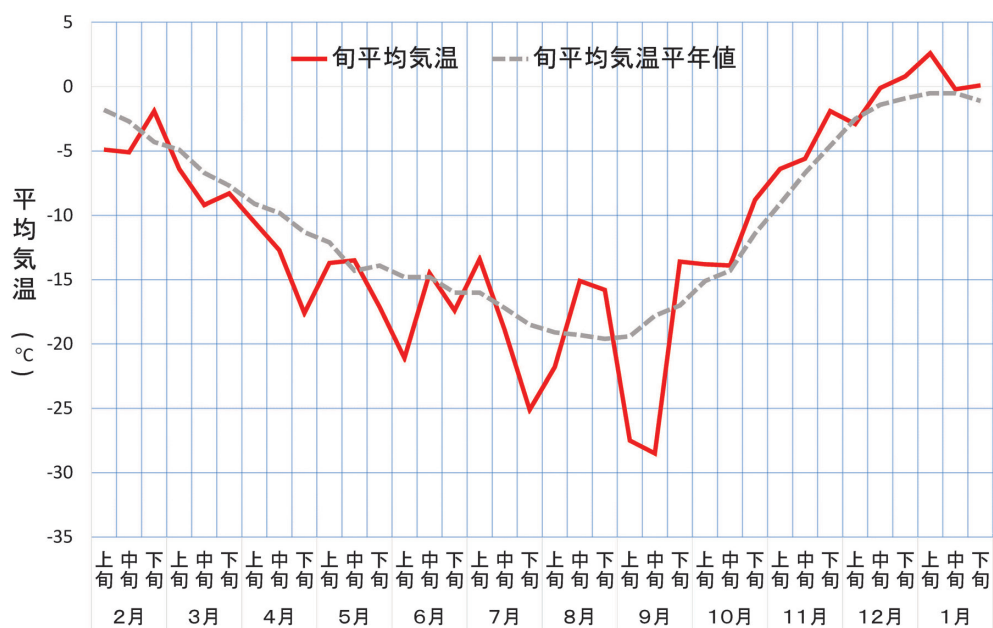


図 3 旬平均気温

Fig. 3. Time series of 10-day mean air temperature at Syowa Station (Feb. 2012–Jan. 2013).

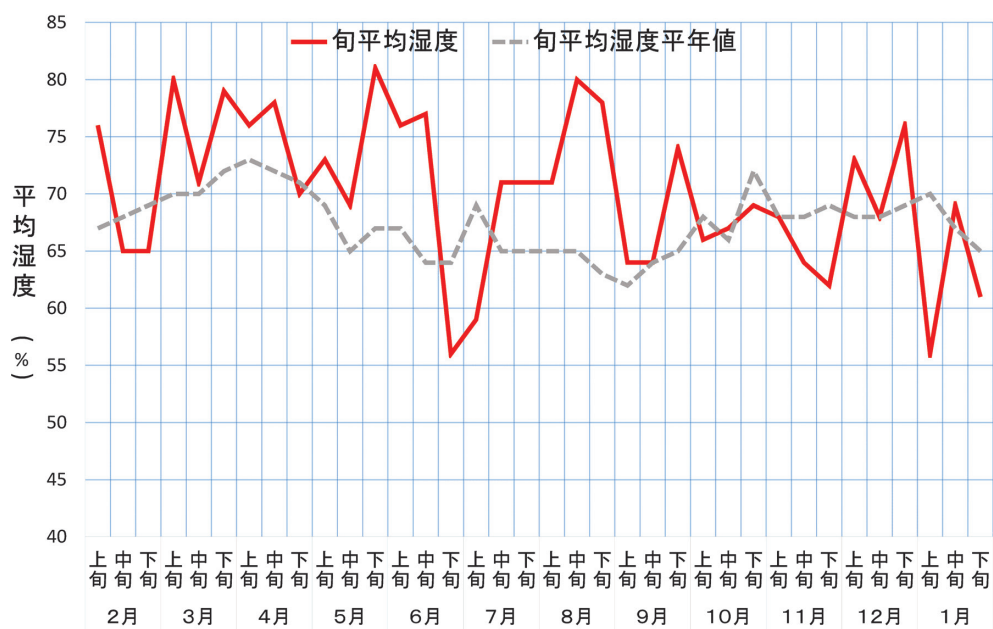


図 4 旬平均湿度

Fig. 4. Time series of 10-day mean humidity at Syowa Station (Feb. 2012–Jan. 2013).

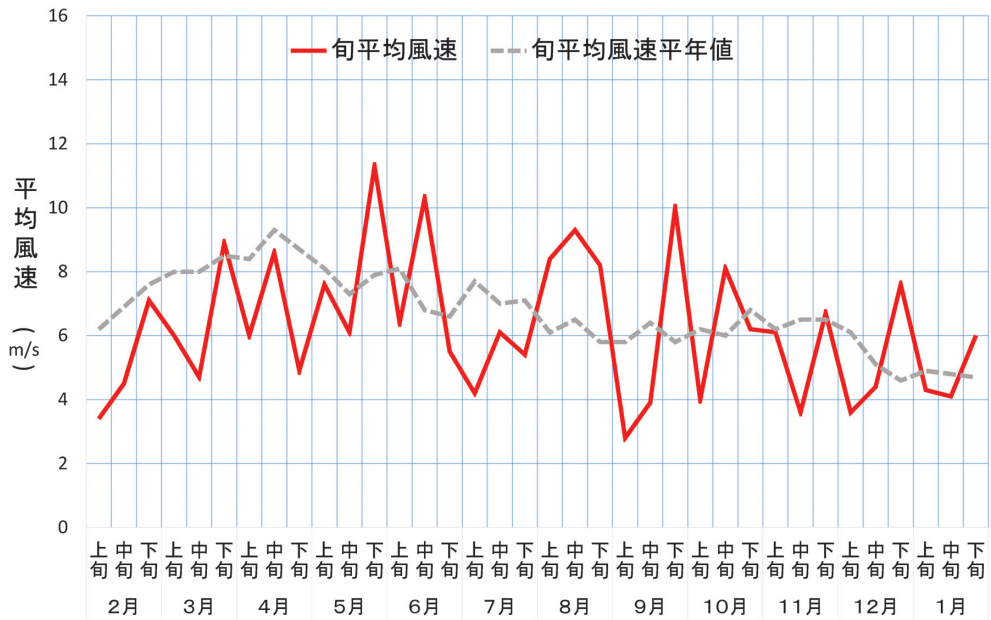


図 5 旬平均風速

Fig. 5. Time series of 10-day mean wind speed at Syowa Station (Feb. 2012–Jan. 2013).

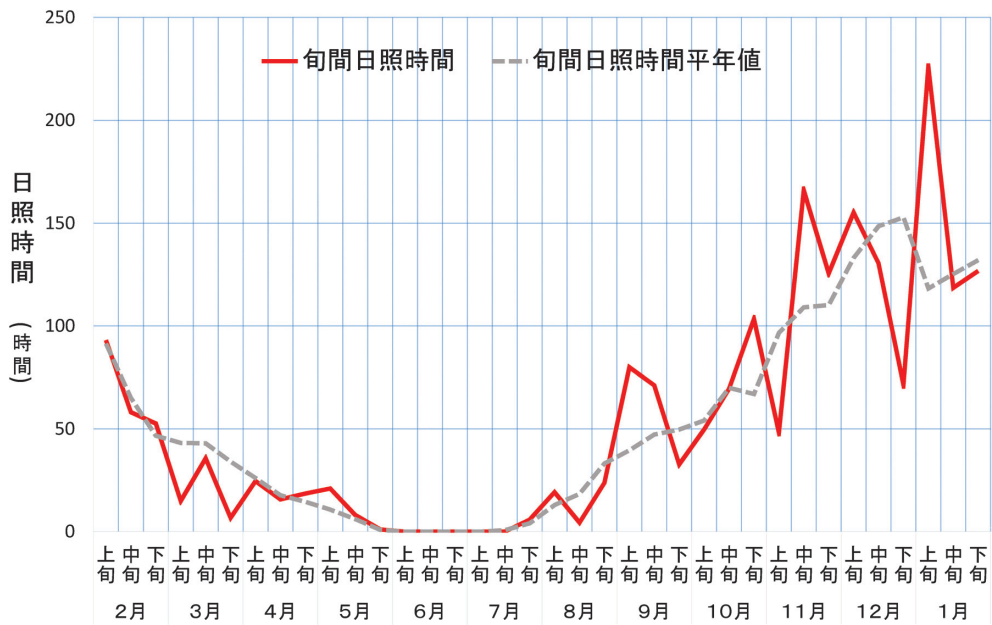


図 6 旬間日照時間

Fig. 6. Time series of 10-day mean sunshine duration at Syowa Station (Feb. 2012–Jan. 2013).

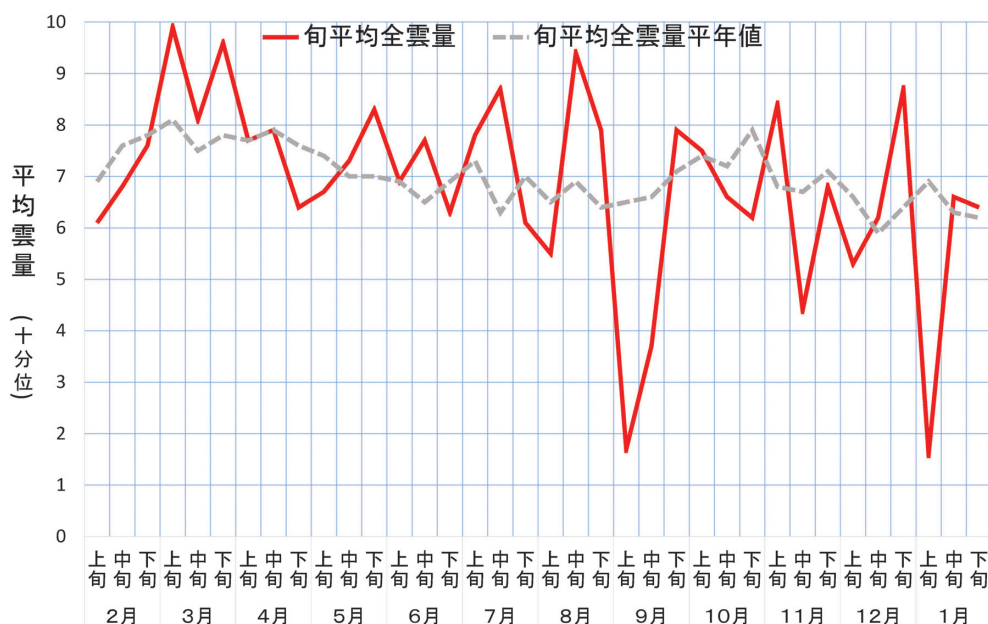


図 7 旬平均全雲量

Fig. 7. Time series of 10-day mean cloud amount at Syowa Station (Feb. 2012–Jan. 2013).

【11 月】

11 月 3 日に外出注意令を解除して以来、晴天の日が続きブリザードはなかった。高温と強い日射で基地内の融雪が急速に進んだ。海水は厚く雪上車の走行には問題ないが、昭和基地—とつぎ岬間のクラックの幅が広がり、アザラシがときどき現れていた。

【12 月】

平年に比べて気温が高く、融雪が一気に進んだ。22 日には、9 年ぶりに雨が降った。28 日から 30 日にかけて風が強く 31.8 m/s の最大風速を記録したが、ブリザードにはならなかった。強風の影響で雪面に砂が付着し、融雪を加速した。海水にはバドルが徐々に現れた。雪面が白いところでも広い範囲にわたって内部融雪が発達し、スノーモビルや雪上車での走行には危険な状態になった。

【2013 年 1 月】

高気圧に覆われる日が多く、0.8℃の月平均気温を記録した。これは通年の月平均気温の高い方から歴代第 2 位の記録だった。7 日は、8.6℃の日最高気温を記録した。海水にはバドルが発達し、岩島付近にはアザラシも出没した。

6. 観測・設営活動の経過

図 8 に月別平均電力・最大電力、図 9 に月別日平均上水と中水の使用量を示す。

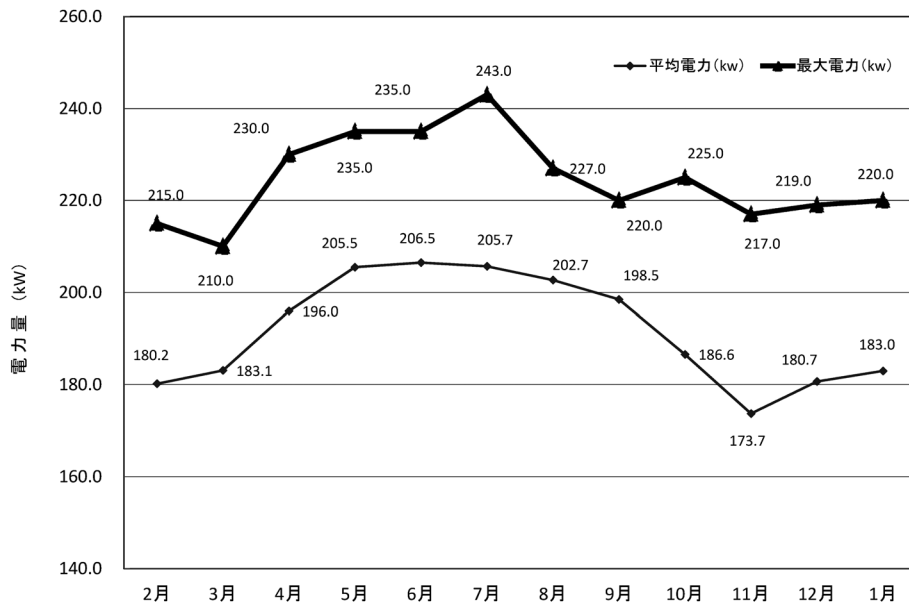


図8 月別平均電力と最大電力

Fig. 8. Monthly mean and maximum electricity usage at Syowa Station (Feb. 2012–Jan. 2013).

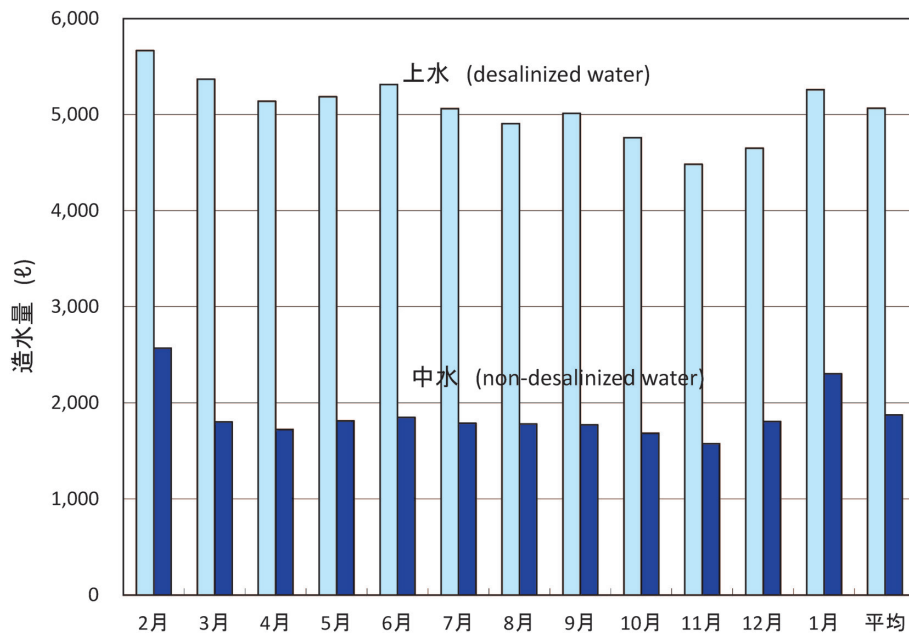


図9 月別日平均水使用量（上水と中水）

Fig. 9. Daily mean amount of consumed water (desalinated and non-desalinated) at Syowa Station.

【2012 年 2 月】

1 月 21 日に「しらせ」の昭和基地接岸断念が決定したあと、空輸と水上輸送を昼夜兼行で実施した。第 52 次隊は水上輸送、第 53 次隊は空輸の荷受けを主に担当した。この輸送オペレーションは、2 月 10 日まで連続して実施した。その結果、昭和基地に運ぶ予定の 1250t のうち、817.5t あまりを輸送することができた。その内訳は、空輸 421.1t、水上輸送 396.4t だった。また、12ft コンテナは接岸を前提に計画されたものだったが、片道 30km の海水ルートを 27 台運ぶことができた。これらの輸送により、越冬生活に必要な食糧は全量運ぶことができた。また、輸送できた燃料総量は 406.8t で、その内訳は貨油 290.8t、ドラム缶等 116t であった。これは当初計画 658t の 62% であった。

2012 年 2 月 1 日に第 52 次越冬隊から観測業務を引き継いだ。2 月 5 日に発電機の停電があったが、原因は、発電機切り替え操作時の人為的ミスである。15 日から 16 日にかけて VLBI 国際観測実験を行った。しかし、2 月 28 日から 29 日にかけての 48 時間観測は、水素メーザーが起動できず、後半の 24 時間のみ行うことができた。

輸送が終了した 2 月 12 日午前中に越冬交代式を行った。当日、天候が悪化したため、基地残留以外の第 52 次隊員の「しらせ」への帰還は、翌 13 日となった。21 日の最終便で、第 53 次夏隊員・同行者及び第 52 次越冬隊員全員が「しらせ」に戻り、基地は、31 名だけの生活となった。

第 52 次越冬隊から引き継いだドラム缶入りのウインター軽油約 600 本を見晴らし岩の金属タンクに移送した。その多くは、第 43 次隊と第 47 次隊で搬入したもので、ドラム缶の底が凍り付いていたため、引き出しに苦労した。この作業は、第 53 次夏隊とともに行った。

作業工作棟 1 階の物品のほとんどを搬出し整理した。また、作業工作棟前デボ山の機械物品を一掃した。さらに、ウインター軽油のドラム缶潰しなども行った。「共同作業委員会」を立ち上げ、観測・設営の部門を問わず、懸案の作業を協力して行う環境を作った。コンテナや物品の高上げデボ、廃棄物の整理などを行った。

【3 月】

初めての全体会議を 3 月 2 日に開いた。

2 月 29 日から 3 月 1 日にかけて VLBI 国際観測実験を実施し、予定した 166 回すべての観測を行った。大型大気レーダー観測は、3 月 2 日、12 群の屋内・屋外の火入れ試験を行った。送信時の合計電力量は約 19kW で、300kVA 発電機により供給できる範囲であることがわかった。3 月 6 日より 12 群のテスト観測を実施したが、十分な SN 比が得られなかった。また、3 月 30 日に測定したアンテナエリアの積雪深は最大で 120-150cm であった。天文観測では、屋外で望遠鏡観測ができるように、作業工作棟に接続して小屋を仮設した。医学研究で予定していた「食事と健康調査」及び「睡眠リズムと光照射」の研究は、国内の倫理委員会の承認が間に合わず実施できなかった。しかし、萌芽研究観測の医学関連研究の調査は

実施された。

設営関係では、ウインター軽油の燃料消費量を少なくするため、発電機燃料に JP5 燃料を 10% 混合することにした。また、装輪車の立ち下げ整備を順次行い、車庫へ格納した。基地運営では除雪が大きな負担となった。特に倉庫棟と污水处理棟付近にはブリザード後に多量の吹き溜まりが堆積した。これを軽減するため、堅い氷で塞がっていた污水处理棟通路下の氷を約 1 週間かけて除去し、歩ける高さまで貫通させた。さらに風上側に拭き払い柵を設置した。これにより風の流れをスムーズにし、堆積する雪の量を少なくできた。雨漏りや建物の補修、基地内のライフロープと標識用旗竿の整備を行い、荒天時及び暗夜期の準備を整えた。情報発信では、国立極地研究所のホームページのコンテンツ記事、新聞及び雑誌への原稿投稿を行った。

3 月 17 日に初めての消火訓練を行った。3 月 18 日（日）のリクリエーション時に参加者 1 名が足を負傷する事故があったが、骨には異常はなく、徐々に回復に向かった（9 章参照）。3 月 19 日、20 日に全員を対象に海氷安全講習を実施し、来月からの海氷及び内陸での野外活動に備えた。

【4 月】

4 月 21-22 日にかけて、とつつき岬に故障のためデポしてあった SM113 雪上車のデファレンシャルギアの交換作業を行った。また、4 月 26-30 日の 5 日間、とつつき岬と S16 の野外オペレーションを実施した。さらに、西オングル島にある宙空系モニタリング部門の関連機器のメンテナンス及びバッテリーの充電を 3 日間にわたり実施した。大型大気レーダー小屋の室温が空調機の故障で上昇した。しかし、臨機の対応で危機的状況を回避し、4 月 29 日から定常的な観測を行った。設営関連では、年 4 回予定している調理部門の食材調査及び食事摂取量調査を 4 月 19-25 日まで行った。野外観測支援の一環として、「野外安全行動訓練」と「南極安全講習カリキュラム」を 5 回にわけて行った。下旬に気温が低下したため、基地全体の電力消費量が増加し、平均電力は 196kW、最大電力は、230kW に達した。また、車両用のウインター軽油燃料が凍結したため、月末から南極軽油に切り替えた。居住棟個室の温度が 10℃ 以下になる部屋があった。

【5 月】

とつつき岬の雪上車整備を実施した。長らくデポしてあったクレーン搭載 SM50 型雪上車を掘り出し昭和基地に回収した。新たに持ち込んだブルドーザのエンジン始動性が悪く、始動までに多くの時間を要したが、夜間にオイルパンヒーターに通電することで解決した。平均電力が 200kW を超え、瞬間で最大 235kW に達した。これは大型大気レーダー観測に基地電力を供給していることが主な原因だが、観測関連棟の空調設備を電力で行っているのも大きな要因である。

ミッドウインター祭実行委員会を立ち上げ、準備を行った。屋外活動が限られることから、

月末から朝食時間を 30 分繰り下げ、0730-0830 LT（以下時刻はすべて昭和基地時刻とする）とした。

【6月】

西オングル島の宙空系モニタリング観測では、極夜期のため、予備電池が消耗し一部観測に支障がでた。大型大気レーダー観測では、これまでの対流圏・成層圏観測に加えて中間圏観測を追加し、極中間圏冬期エコーを受信した。また、稼働中のアンテナの最大積雪深が 160 cm に達したため、アンテナ 4 本について予防的に輻射器を撤去した。医学的研究の催眠リズムと光照射では、25 日から朝食時に光照射装置を稼働し、影響を調べることにした。天文観測の望遠鏡の副鏡モーターに不具合が生じていたため、分解・修理を行った。

18 日にブリザードに見舞われ、ミッドウインター中は、除雪ができなかったが、その後集中的に除雪を行い、基地中心部の建物周囲は良好に維持できた。

【7月】

ドームふじ基地に運搬する予定の赤外線望遠鏡の不具合が解決しなかった。また、B ヘリポートにデポしてあった天文観測架台を C ヘリポートに運び、付近の雪面に基礎を設置して仮組立てを始めた。組立て作業は、旅行隊に参加予定の 3 名が主に行った。大型大気レーダー小屋の空調機の不具合が大きな電力損失を招いていた。

【8月】

絶対重力計や赤外線望遠鏡の不具合に対処したものの解決には至らなかった。14 日にエアロゾルが急激に増加する、いわゆる「南極ヘイズ」が起きたため、エアロゾルゾンデを放球した。A 級ブリザードが 2 回襲来し、積雪レベルが上昇したため、稼働中の大型大気レーダーアンテナ 4 組について新たに輻射器を取り外した。これまでに取り外したアンテナ輻射器は 8 組になった。ドームふじ基地に建設予定の天文架台の仮組立ては 21 日に完成し、その後、解体作業を進めた。S16 のオペレーションを 8 月 20-23 日までの 4 日間実施した。目的は、11 月中旬に出発するドームふじ旅行隊が使用する車両と櫓の昭和基地への回収であった。雪に埋没した櫓を引き出すため、パワーショベルを 12 ft コンテナ櫓に積んで S16 まで輸送した。

南極教室をはじめ、衛星回線を使った TV 会議が頻繁に行われた。19 日の家族懇談会の終了後、国立極地研究所に来られた家族と隊員間での TV 電話があり、好評だった。

【9月】

9 月 24 日から 26 日にかけて約 2 日間継続したブリザードは、最大風速 41.7 m/s、最大瞬間風速 50.5 m/s の A 級ブリザードとなり、多くの被害をもたらした。その中で、情報処理棟屋外灯油タンクからの漏油事故が最も大きなものだった（9.2 節参照）。観測系では、電離層観測小屋前のスチールコンテナの転倒、気水圏系モニタリング観測のガス濃度観測用パイプラインの雪詰まり、大型大気レーダーアンテナへの積雪、SuperDARN 短波レーダーアン

テナの金具破損、験潮儀小屋屋根のステー用ワイヤーの脱落・緩みなどであった。

夏期野外観測の準備として、ラングホブデ及びスカルプスネスまでのルート工作を行った。さらに、10月初旬からのみずほ基地までの旅行準備と11月からのドームふじ基地までの旅行準備を行った。

【10月】

8-24日まで6名でみずほ旅行を実施した。また、出発時と到着時には支援隊をS16まで派遣しサポートした。中旬から下旬にかけてはスカルプスネス、ラングホブデ方面の地圏部門の観測を実施した。さらに、日帰りでペンギンセンサスのルート工作、ドームふじ基地での天文観測用12ft櫓の走行試験、DROMLAN用滑走路の整備など、多くの野外行動を行った。みずほ旅行において、宙空圏部門では無人磁力計の保守、気水圏部門では無人氣象観測装置の保守と雪尺測定、雪のサンプリングを行った。太陽光パネルの発電量が大きくなってきたため、300kVA発電機の平均電力は180kW台に下がった。雪面は徐々に軟らかくなり、砂の付着したところでは融解が始まった。

【11月】

11月12日にDROMLANが運航するバスラーターボ機が昭和基地の海水滑走路に給油のため飛来した。11月18日には、ドームふじ旅行支援隊が昭和基地を出発した。20日に第54次ドームふじ旅行隊の9名がDROMLANのバスラーターボ2機でS17に到着した。旅行準備のあと、11月23日、第53次隊の4名とともに大型雪上車でドームふじ基地に向かった。11月26日にはバスラーターボ機が給油に降り立ったが、日射の影響で滑走路表面が緩んできたため、この日をもって昭和基地海水滑走路は閉鎖とした。アデリーペンギンの個体数調査をスカルプスネス、ラングホブデ、ルンパ島などで、11月15日から実施した。また、地圏モニタリング部門では、11月24-27日にラングホブデ、スカルプスネスで各種観測を行った。11月6-8日及び13-14日にVLBI実験を行った。

ドームふじ旅行隊を送り出してから本格的に砂撒き・除雪を開始した。22日から太陽が沈まなくなったので、機械隊員を中心に除雪の残業（1900-2200LTまで）を行った。

【12月】

4日、米国・ロシア合同査察団8名がDROMLANの航空機でS17に降り立ち、雪上車4台に分乗してその日の夕方に昭和基地に到着した。団員はロシア人4名と米国人4名の合計8名で構成され、夕方から夕食を挟み査察を行った。主な査察内容は、重点的な観測項目、廃棄物処理、污水处理、貯油設備、再生可能エネルギーの利用、新規の観測・設営計画などであった。査察団は、翌5日にS17から次の査察予定地であるプリンセス・エリザベス基地に向かった。S16、S17までの海氷上を経由した昭和基地からのアクセスは、この時をもって終了した。「しらせ」予定航路のアイスドリルによる氷厚測定を数回にわたり実施した。19日午後に第54次隊第一便が到着した。準備空輸が終了したあと、観測隊ヘリコプターを

使った氷上輸送ルート及び「しらせ」航路調査を第54次隊と合同で数回実施した。また、31日には、氷上輸送ルートの偵察を雪上車とスノーモビルで行ったが、パドルと内部融雪が発達して走行が困難となったため、途中から引き返した。

【2013年1月】

11日に南極観測統合推進本部が「しらせ」接岸断念の発表を行った。第54次隊と協力して昨年末から1月上旬にかけて氷上輸送ルートの偵察を行った。観測隊ヘリコプターによる上空からの偵察を始め、小型雪上車とスノーモビルを使つての既存ルートの走行を試みたが、単車でも履帯が埋没・空転するような状態であった。

大型大気レーダーの移設を行い、26群の接続がほぼ完了した。

「しらせ」から昭和基地までの貨油空輸を、「しらせ」搭載大型ヘリコプターで行うため、Aヘリポートのフォークリフト1台をトラックと2t櫓を使ってCヘリポートに移動し、フォークリフト2台態勢とした。第54次隊が持ち込んだ油移送ポンプ及びリキッドコンテナの使い勝手が良好だったので、昨年に比べ効率よく作業は進捗した。1月中旬に昭和基地と「しらせ」間の無線LANが開通した。これにより「しらせ」との通信環境は大幅に改善した。

7. 野 外 活 動

7.1. 安全教育・訓練

安全な野外観測を行うため、レスキュー指針に沿った態勢を整えた。レスキュー隊を15名で組織し、リーダー訓練を実施し事故に備えた。また、全隊員を対象に海水安全講習及び野外安全行動訓練、南極安全講習をフィールドアシスタントが中心になり実施した。レスキュー訓練の最終的な仕上げとして、野外行動時の非常事態を想定した国立極地研究所、国内の東葛病院、昭和基地の三者による合同訓練を2012年8月2日に実施した。

7.2. 野外観測支援

内陸への出発拠点であるS16までのルート整備を2012年4月11日から開始した。また、昭和基地南方への沿岸調査のための海水ルート整備は9月3日から始めた。図10に、第53次越冬隊が走行したルート図を示す。

7.3. みずほ旅行

以下の内容でみずほ旅行を実施した。

日程：2012年10月8-24日（行動13日、停滞4日 計17日間）

人員：6名

車両・櫓：SM100型雪上車3台、櫓12台

目的：宙空圏部門の無人磁力計保守、気水圏部門の無人気象観測装置の保守、雪のサンプリ

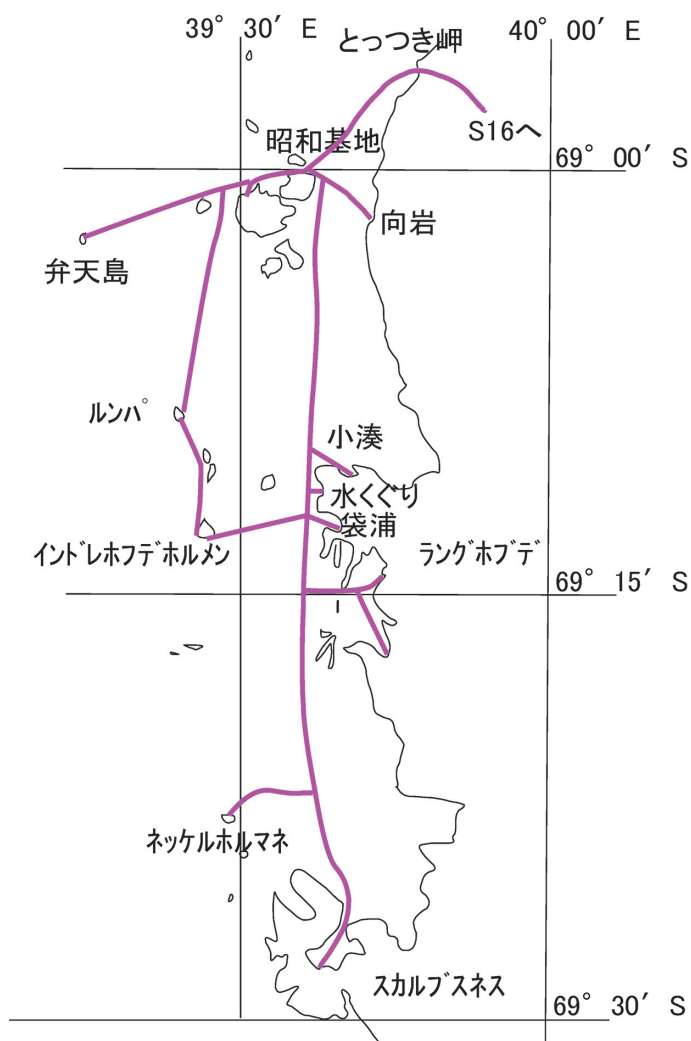


図 10 第53次越冬隊が走行した沿岸ルート図

Fig. 10. Routes set by JARE-53 along the coastal area near Syowa Station.

ング及び雪尺測定, 第54次夏隊ドームふじ旅行用の燃料デポ

7.4. ドームふじ旅行の準備

第54次夏隊が中心となって行うドームふじ旅行の設営関連の準備を行った。この旅行に必要な雪上車, 橇, 食糧, 燃料, 天文・雪氷観測などの設営及び観測用物資のほとんどを第53次越冬隊が準備した。みずほ基地には燃料デポを行った。昭和基地の準備では, 天文観測架台の仮組立て, 雪上車と橇の整備に多くの時間と労力を要した。

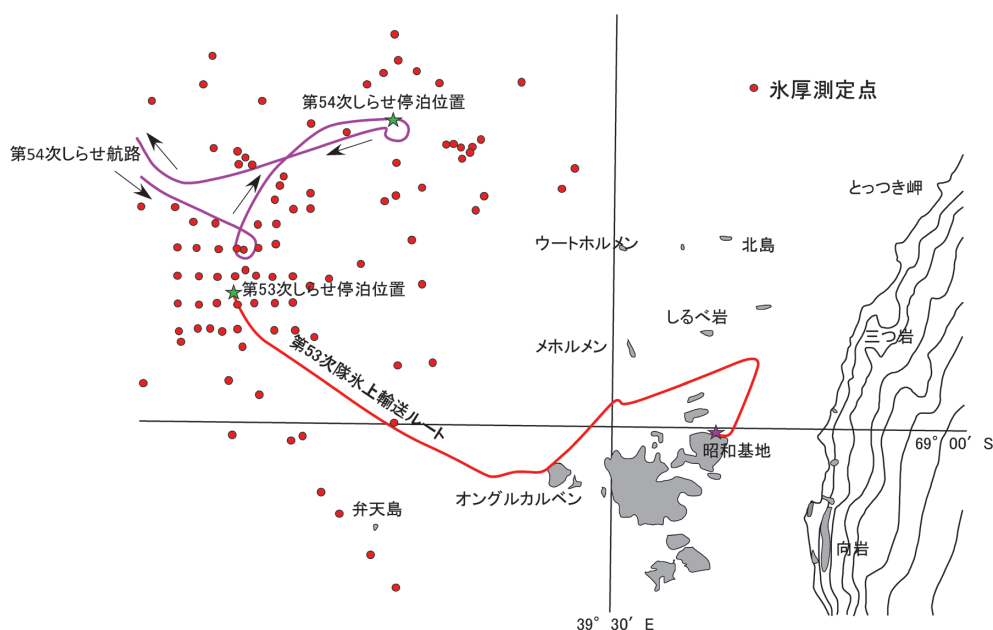


図 11 第 53 次隊の氷上輸送ルートと第 54 次隊の「しらせ」航跡及び氷厚測定場所
 Fig. 11. Transportation route on sea ice of JARE-53, track chart of the icebreaker Shirase of JARE-54, and points at which sea-ice thickness was measured.

7.5. 「しらせ」への海水氷情報の提供

「しらせ」から昭和基地までの氷上輸送ルートの確立及び「しらせ」の氷海航行支援のため、スノーモビルと雪上車及び小型ヘリコプターを使った海水氷厚の測定を 2012 年 12 月 3 日から翌年 1 月 30 日まで 14 回にわたって実施した。アイズドリルによる氷厚測定は、スノーモビルまたは雪上車を使って 49 箇所、第 54 次隊がチャーターした小型ヘリコプターで 53 箇所実施し、データを「しらせ」に提供した。しかし、2013 年 1 月 11 日に接岸断念が発表された。図 11 に第 53 次隊の氷上輸送ルート及び第 54 次「しらせ」行動のために行った積雪・氷厚測定場所を示す。

8. 委託課題・情報発信

8.1. 委託課題

第 8 回中高生南極北極科学コンテスト（平成 23 年度）において、南極北極科学賞を受賞した課題について現地実験を行った。これらの実験結果は 2012 年 11 月 23 日に開催された「南極北極ジュニアフォーラム 2012（於：国立極地研究所）」において、TV 会議システムを用いた会場と昭和基地との接続で報告した。課題は、前橋市立荒砥中学校の生徒が提案した「極低温下の虹」であった。

8.2. 情報発信

テレビ会議システムを用いた児童・生徒対象の南極教室を 15 回実施した。国立極地研究所の一般公開や南極・北極科学館の夏休み特別企画など 8 件のイベントに参加した。国立極地研究所の公式ホームページコンテンツである「昭和基地 NOW!!」の原稿 61 件を発信した。また、11 件の各種メディアの取材に対応した。さらに 10 件の寄稿原稿、TV 会議システムを用いた情報発信を 52 回行った。

9. 越冬期間の安全管理と事故

「第 53 次日本南極地域観測隊越冬内規」及び指針類に基づいて安全管理を実施した。各種の安全講習のほか、夕食後のミーティング時に危険と思われる作業などについて隊長が注意喚起するとともに各隊員がヒヤリハットなどを報告した。また、夕食後のミーティングに引き続いて「共同作業委員会」を開き、翌日の作業や人員配置計画を行った。これにより部門間を超えた作業内容が明確になり、作業の効率向上と安全に役立った。越冬期間中、1 件の捻挫事故、1 件の漏油事故、1 件のガスボンベ破損事故が発生した。以下にその内容を示す。

9.1. スキー滑走中に転倒し足を捻挫

- 1) 発生日時: 2012 年 3 月 18 日 (日) 1530 LT 頃
- 2) 発生場所: 東オングル島太陽光パネル群西側の斜面
- 3) 概要: 休日のリクレーションでスキー滑走中に転倒し、左股関節外側部を強打・受傷した。レントゲン撮影では明らかな骨折は認められず、国内との遠隔医療交信にてコンサルティングを行い、左股関節捻挫と診断した。治療は、松葉杖歩行により患部を安静にした。トイレや食堂への移動を考慮して 10 日間医務室入院とした。退院後は後遺障害なく回復した。

9.2. 情報処理棟屋外貯油タンクからの漏油

- 1) 発生日時: 2012 年 9 月 26 日
- 2) 発生場所: 昭和基地の情報処理棟の暖房用屋外貯油タンク
- 3) 概要: 9 月 24 日から 26 日まで継続した A 級ブリザード (最大風速 41.7 m/s, 瞬間最大風速 50.5 m/s) で、情報処理棟風上側に保管してあった空の燃料ドラム缶のラッシングベルトがはずれ、ドラム缶 8 本が建物入り口ドア階段付近に飛散した。その際、ドラム缶が屋外貯油タンクの給油配管に衝突、配管に亀裂ができ、1 kℓ 屋外タンクの JP-5 (灯油) 703ℓ が漏油した (図 12 参照)。負傷者はなく、物的被害は貯油タンクの給油配管 (15A) 1 本 (長さ 30 cm) と JP-5 暖房用燃料である。

発見後、総勢 15 名で、タンク下部の防油堤内と周辺の汚染した雪及び漏油をオープン空

ドラム缶 15 本に回収した。さらに、防油堤の底面付近に溜まっていた液体燃料を吸油マットで回収した（図 13 参照）。汚染雪は、防油堤の内部及びその周辺に集中して存在し、薄黄色に変色していた。亀裂ができた配管の周囲には雪のドリフトがあり、漏油は雪に浸透し、広範囲に飛散することはなかったと考えられる。汚染雪は、亀裂から最大で半径 1.5m の範囲にとどまっていた。9 月 27 日に燃料配管修復を行い建物への支持固定を実施した。翌 28 日、



図 12 屋外貯油タンク付近に飛散した空燃料ドラム缶
Fig. 12. Empty fuel drums that dispersed near an outside fuel depot.



図 13 防油堤の底に溜まった油の回収
Fig. 13. Recovery of spilled oil at the bottom of the reservoir.

土壌への浸透を調べるため周囲の雪を掘削した。しかし、岩盤及び土壌の上には、厚い氷の層があり、土壌への浸透はなかった。

4) 原因と対策: 8 本の空ドラム缶は、建築用仮設足場の上に置かれ、ラッシングベルトでお互いをハジ撒き状に固定してあった。しかし、長時間の強風でラッシングベルトが緩んだか、または振動で徐々に移動し、足場からはずれて落下し、ベルトが緩んで飛散したものと考えられる。昭和基地のブリザード時の卓越風向はほぼ北東であるが、このブリザードでは東よりの風が卓越していた。そのため、空ドラム缶は屋外貯油タンク側に押されたと考えられる。事故後、各棟の空ドラム缶は、空になった時点でその都度回収することにした。また、給油配管の建物への固定方法、太い堅牢な配管への交換についても改善が必要である。

9.3. プロパンガスボンベの折損によるガス漏れ

- 1) 発生日時: 2012 年 10 月 5 日
- 2) 発生場所: 旧娯楽棟脇プロパンボンベ置き場

3) 概要: 埋雪したプロパンガスボンベ置き場を除雪中、ガスボンベネック部にパワーショベルのバケット爪が接触した。その際、ネック部分が折損してガスが漏れた(図 14 参照)。隊員は直ちにパワーショベルのエンジンを停止し退避した。同時に、別の除雪機を操作していた隊員にエンジン停止と退避を指示した。ほとんど風がない状態であったため、約 30 分間退避した。その後、液化ガスが残っていたので、ボンベを慎重に傾けて少量ずつ放出、気



図 14 折損したプロパンガスボンベ
Fig. 14. Broken propane-gas cylinder.

化させながら、臭気がなくなるまで退避した。

4) 負傷者：なし

5) 物的被害：プロパンガスボンベ 1 本

6) 原因：プロパンガスボンベの上部をスコップで除雪してボンベの位置を明確にしてから除雪作業を行うべきだったが、それを怠ったために起こった。

10. 除 雪

除雪作業は越冬期間中の大きな労力を占めるので、2012 年 2 月 21 日に立ち上げた「共同作業委員会」の重要なタスクとなった。冬明けまでは、ブリザード後に基地中心部の除雪を行った。特に、ドリフトが集中する污水处理棟及び倉庫棟、倉庫棟から污水处理棟までの高床式通路の風下部を中心に実施した。第 52 次隊との引き継ぎ時には高床式通路の下部（通称デルタ地帯）は、氷で塞がれており、風の吹き抜けができずドリフト形成の大きな原因になっていた。この除去作業を 3 月に集中的に行い 3 月 17 日に終了した。重機が入らない狭い場所なので、ハンマードリルなどを使った手作業となった。また、通路の風上側にドラム缶の天板・底板を取り除いた筒を 3 本ほど縦に連結、雪面に配置して、風の流れを通路下に誘導するようにした。また、同じ高床式通路の風上に、ベニヤ板で拭き払い柵を作り設置した（石沢, 2014）。一年を通して、ブリザードが明けた翌日から直ちに除雪を行った。11 月中旬からは、夏オペレーションに向けての砂撒き及び本格除雪を行った。

10.1. 冬期の除雪作業

ブリザードが明けた翌日から直ちに実施した。除雪区域は、倉庫棟の外部階段、第一・第二居住棟の非常階段を最優先し、倉庫棟・第二居住棟間広場、第一・第二居住棟間広場、デルタ地帯、污水处理棟の東側、デルタ地帯風上側を第二優先とした。また、第一居住棟の西側もできるだけ除雪するようにした。さらに、高床式通路の風上側である 19 広場及び旧娛樂棟周辺を除雪した。これにより、高床式通路の下部を風が吹き抜けるようになった。除雪した雪は、天測点に向かってブルドーザで押し上げた。除雪に携わった隊員は、ほとんどが設営隊員だった。観測関連隊員は、それぞれ受け持ちの各観測棟周辺の除雪をした。清浄大気観測小屋には例年大量の吹き溜まりができるので、特別の工夫を実施した（石沢, 2014）。気象部門のヘリウムガスボンベ置き場は、パワーショベルとブルドーザを使って周囲を 1 回だけ除雪した。

10.2. 次隊の夏オペレーションに備えた本格除雪

本格除雪を始める前に、以下に示す除雪方針を作り、隊長が全員に説明した。

1) 輸送のための幹線道路（図 15 参照）

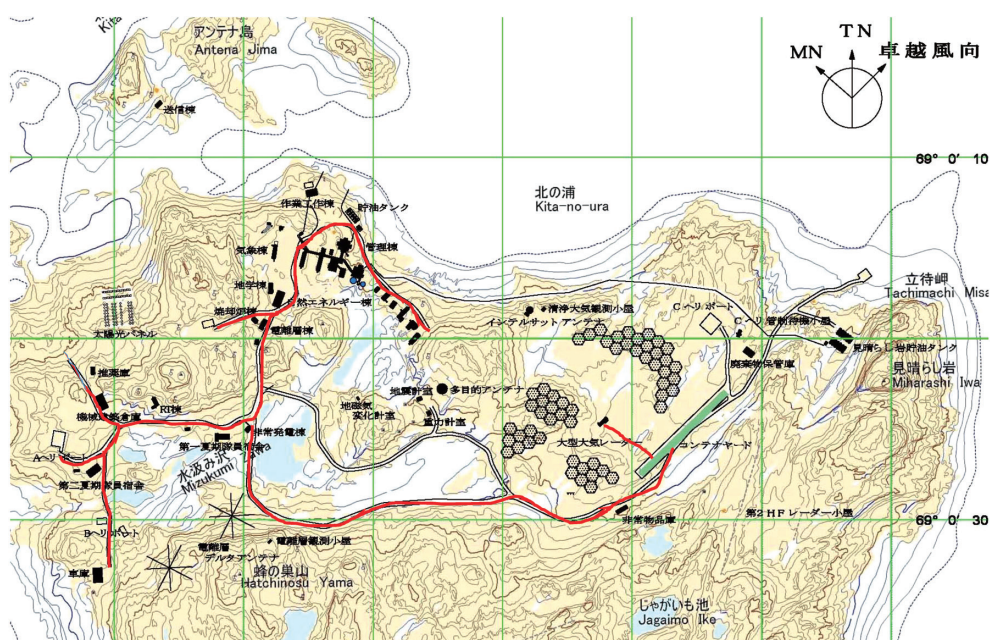


図 15 除雪した幹線道路（赤線の部分）

Fig. 15. Snow-cleared main roads (red lines).

事前に砂撒きをして広い面積を融雪後、ブルドーザ等で除雪する。除雪した雪を道路の風下側に置く。風上（北東）側に置くと雪の壁ができ、クリアになった道路に再び雪が溜まる。また、北側からの太陽光を遮り融雪を阻害する。

2) 建物の屋根や設備周辺の除雪

見晴らし岩金属タンクや 130 kV 水槽配管などの設備付近では、表面の雪解けが進むと下部に水分が浸透し凍結する。雪の密度が増し沈降力の影響で大きな力が掛かり建物や設備が変形する危険がある。そのため、雪解けが進む前にタンク上部の雪を人手で除雪した。

3) 氷上輸送ルートの確保

見晴らし岩からコンテナヤードまでは、コンテナ等の氷上輸送で橇が使えるように、あえて除雪はしないで雪を残した。そのため、この区画にはできるだけ立ち入らないことにした。

4) 第 54 次隊からの要望事項に沿った除雪

夏期工事に必要な区域の除雪を行った。除雪に先立ち、砂撒きを行った。クローラークレーンの荷台に砂を載せ、荷台に乗った 3 名がスコップで広く薄く撒く。徐々に前進させながら同じ作業を繰り返した。

5) 水みちの確保

夏期、基地中央部では、旧 11 倉庫跡地から自然エネルギー棟前道路を通り 130 kV 水槽に

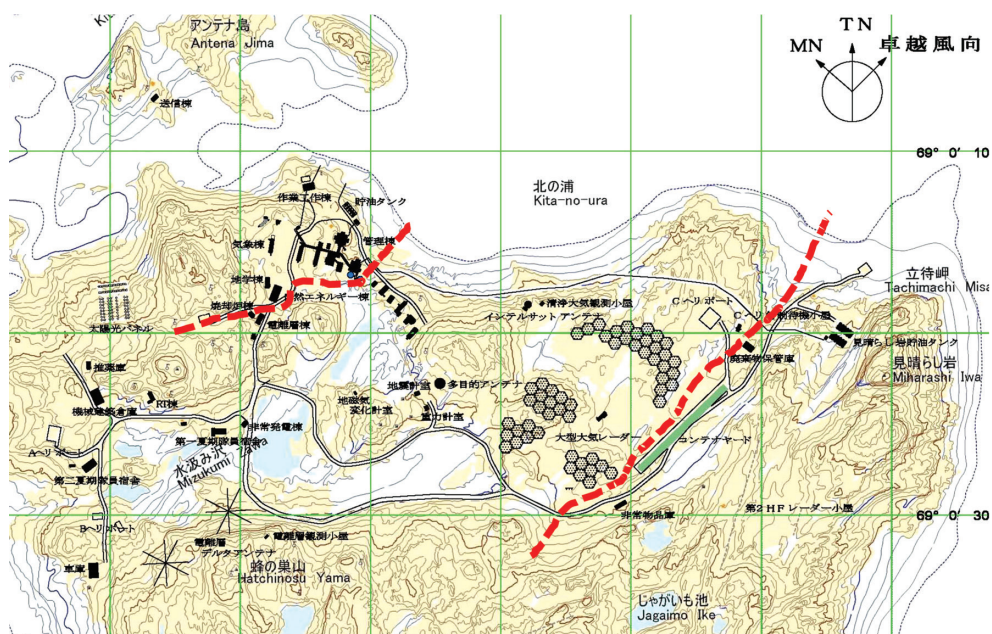


図 16 雪解け水の流路（赤破線の部分）

Fig. 16. Flow channels of meltwater (red dashed lines).

向かって水みちができるので、流路を妨げないようにした。コンテナヤードから迷子沢地域は、複数の水みちがあるが、基本的には図 16 に破線で示した部分の雪をパワーショベルで掘削して雪解け水を海側に流した。コンテナヤードの海側先端から C ヘリポート待機小屋と第二廃棄物保管庫間の谷部までは、パワーショベルで積雪に深い溝を掘り、融雪水が流れ込むようにした。雪解けが進むと集水し激しい流れとなった。この工事によりコンテナヤードの先端まではトラックが通れるようになった。その後、C ヘリポートまでの道路確保を目指したが、厚い氷層を取り除くことができず、2013 年 1 月までには開通しなかった。第 54 次隊が 2 月中旬に開通させた。

11. DROMLAN 対応

計画では、2012 年 11 月中旬に第 54 次ドームふじ旅行隊 9 名が S17 に到着することになっていた。そのほか、今次隊が支援するものとして、昭和基地海氷上滑走路と S17 滑走路での航空燃料補給があった。11 月から 12 月上旬までは海氷上滑走路を使い、その後海表面の融雪が進んだ時点で S17 滑走路に切り替えるように計画した。

11.1. 海氷上滑走路の設定

11 月 1 日に隊長及びフィールドアシスタント隊員が中心となり、海氷上滑走路の位置を決め旗竿を設置した。位置決めにあたっては、航空機の進入時に視界をさえぎる障害物がないことを考慮し、第 52 次隊の設定した位置よりも東側の、向かい岩ルート上付近に設定した。滑走路は、DROMLAN の滑走路造成マニュアルに従い、長さ 800 m、幅 30 m とした。周囲に設置する専用の黒旗は大きいので、風の抵抗により強風時にちぎれたり、竹竿が折れてしまったりした。また、海氷表面の凹凸は、SM60、SM103 型雪上車及びブルドーザのブレードを使ってならしたが、SM60 のブレードの動きが不連続で操作が難しく、平滑面を出すのに苦労した。外国の滑走路では、雪上車の後部にスキー場で使っているようなスノーミルを取り付けて整備していると航空機のパイロットから聞いた。この装置の導入が望まれる。

11.2. 燃料補給等への対応

DROMLAN からの要望に基づき、以下のとおり対応した。

11 月 12 日：バスターターボ機の一つである Mia 号が昭和基地海氷滑走路に着陸、JET-A1 ドラム缶 7 本を給油、ロシアのプログレス基地に向かった。

11 月 13 日：プログレス基地を飛び立った Mia 号が、天候悪天が予想されるため急きょ 1855 LT に着陸、クルー 4 名が宿泊した。

11 月 14 日：1443 LT にノボラザレフスカヤ基地に向け Mia 号が離陸した。

11 月 26 日：Mia 号が昭和基地でドラム缶 7 本を給油した。このうち 2 本は第 51 次隊が持ち込んだものである。また、滑走路の雪面が荒れてきたので、それ以降 S17 を使うことにした。

12 月 1 日：S17 で 4 本給油

12 月 7 日：S17 で Mia 号、Lidia 号の 2 機が合計 8 本給油した。

12 月 11 日：S17 で Mia 号に 4 本給油した。

12 月 20 日：1935 LT 第 54 次ドームふじ旅行隊 9 名を乗せた Mia 号、Lidia 号が S17 に着陸し、燃料補給なしで離陸した。

12 月初旬以降、S17 滑走路の雪上車による整備が実施できなくなる。しかし、日射の影響で雪面が一部融解・再凍結し滑走路の表面に凹凸ができる。2013 年 1 月に S17 に着陸したパイロットから整備状況が悪いとのクレームがあった。第 54 次隊が到着後、ヘリコプターで現地向い滑走路整備を行うべきであった。

12. 米国・ロシア合同査察団への対応

2012 年 12 月 4 日 1309 LT、DROMLAN 航空機を利用して査察団 8 名が S17 地点に降り立った。ここから雪上車 4 台に分乗して約 3 時間かけて昭和基地に移動した。航空機のクルー 4

名も同行した。夕食をはさんで以下のとおり査察を行った。翌5日の朝、S17地点に再び雪上車で移動し、1245 LT に次の査察地であるベルギーのプリンセス・エリザベス基地に向け飛び立った。査察の経過を以下に示す。

- 1) 査察実施日時：2012 年 12 月 4 日 1730–2000 LT 及び 2045–2130 LT
- 2) 査察団員：ロシア人 4 名、米国人 4 名の 8 名で構成され、それぞれの国から 1 名の両団長制である。なお、8 名の中には、ロシア人女性 1 名、米国人女性 2 名が含まれている。
- 3) 査察内容：査察団の目的と団員について団長から説明があった。越冬隊長が事前に用意した査察リストに基づき、昭和基地の概要を説明した。その後、質疑応答があり、研究観測班 2 名、設営班 6 名の 2 班に分かれ約 1 時間 30 分の間、建物・設備の査察を実施した。主な質問事項は、重点的に行われている観測内容、廃棄物処理方法、污水处理、貯油設備、自然エネルギー利用、将来の新規観測、設営設備計画等であった。夕食後、さらに質疑応答があり、2130 LT に終了した。

謝 辞

「しらせ」接岸断念という、第 35 次隊以来の緊急事態にも関わらず一年を通して安全に目的を遂行できたのは、隊員の職務遂行に対する誠実な努力の結果である。また第 52 次越冬隊には、越冬前の夏期氷上輸送において多大なご支援をいただいた。さらに、「しらせ」艦長はじめ乗組員の皆様には夜間に及ぶ厳しい状況での輸送作業をしていただいた。白石国立極地研究所長のほか、職員の皆様からは、さまざまな支援をしていただいた。最後に、隊員を暖かいまなざしで一年間見守ってくださった家族や派遣元の職場の皆様に感謝申し上げる。

文 献

- 石沢賢二 (2014): 昭和基地におけるスノウドリフト軽減のために実施した雪対策。南極資料, **58**, 52–70.
- 国立極地研究所 (2014): 日本南極地域観測隊第 53 次隊報告 (2011–2013)。東京, 431 p.