

第 49 次南極地域観測隊越冬報告 2008–2009

牛尾収輝^{1,2*}Report on the activities of the wintering party of the 49th
Japanese Antarctic Research Expedition in 2008–2009Shuki Ushio^{1,2*}

(2010 年 4 月 12 日受付; 2010 年 5 月 13 日受理)

Abstract: The wintering party of the 49th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-49), consisting of 29 members, was conducted as the second year of the 7th four-year plan of JARE and the second half of the International Polar Year 2007–2008 (IPY2007–2008) at Syowa Station and its surrounding areas. JARE-49 took over management of the station facilities and functions from JARE-48 on February 1, 2008, and performed scientific observations and logistic duties. Though it was a little smaller in terms of number of wintering personnel than previous teams, it was well prepared to perform station management and research activities. To maintain safety and active field work, personnel knowledge and skill were improved through training courses, and information and experience concerning search and rescue were shared. Snow removal work was hard because there were also many blizzards through spring and summer. The observations and related work were successful, and JARE-49 handed the station over to JARE-50 on January 29, 2009. This report gives an outline of JARE-49 wintering activity in and around Syowa Station.

要旨: 第 49 次南極地域観測越冬隊 (第 49 次越冬隊) は 29 名で構成され、南極地域観測第Ⅶ期計画および国際極年 2007–2008 (IPY2007–2008) の 2 年次として越冬観測を実施した。昭和基地とその周辺域において、定常観測およびモニタリング研究観測を継続すると共に、宙空圏から大気圏、海洋圏にわたる分野横断的な重点プロジェクト研究、生物圏および地圏に関する一般プロジェクト研究、さらに将来の大型大気レーダー計画に関わる萌芽研究観測を行った。2008 年 2 月 1 日に第 48 次越冬隊から昭和基地の運営を引き継ぎ、基地を維持しつつ、科学観測データ取得のために安全を第一に心がけ、

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.

² 総合研究大学院大学複合科学研究科極域科学専攻, Department of Polar Science, School of Multidisciplinary Sciences, The Graduate University for Advanced Studies (SOKENDAI), Midori-cho 10-3, Tachikawa, Tokyo 190-8518.

* Corresponding author. E-mail: ushio@nipr.ac.jp

総力を上げて取り組んだ。従来と比べてやや少人数の越冬隊であったため、特に野外旅行隊の編成では旅行計画や準備はもちろん、基地在住者がさらに減じる期間中の業務代行および非常時対策を十分に検討した。日々の基地運営や基地内外における活動の際には、危険予知と安全対策を綿密に行い、各種講習・訓練を通じて知識と技術を向上させると共に、危険箇所や行動に関する情報や経験を共有して、事故の再発防止に努めた。越冬終盤では、度重なるブリザードのために、除雪作業に難渋することもあったが、2009 年 1 月の第 50 次隊の基地到着後は、例年より短期間で観測・設営業務の引き継ぎを進め、同年 1 月 29 日の越冬交代を完了し、第 49 次隊による越冬活動を終えた。本報告に越冬活動の概要を記す。

1. はじめに

第 49 次南極地域観測越冬隊（第 49 次越冬隊）は、隊長以下 29 名で構成され（表 1）、全員が昭和基地で越冬した。日本出発前の隊員の平均年齢は 35.6 歳であった。2008 年 2 月 1 日に第 48 次越冬隊から昭和基地の観測・設営業務と施設維持・管理を引き継ぎ、第 131 回南極地域観測統合推進本部総会（2007 年 11 月 13 日開催）で決定された観測および設営に関する実施計画に基づいて活動を開始した。2 月 15 日の「しらせ」最終便までの間は、支援の第 48 次隊に加えて、第 49 次夏隊員および「しらせ」乗員と協力して夏期作業を継続した。そして同 20 日に越冬成立を迎えた。夏作業の残務をこなすと共に、冬季への備えも着実にいった。基地観測の継続とプロジェクト等の研究観測の立ち上げも、部門間の支援を得つつ概ね順調に進めた。越冬活動を安全に遂行する上で不可欠である休養と各種の安全講習を適宜組み込み、野外行動を含む各現場での作業にあたっては、夏期オペレーションにおける危険予知活動の考え方に倣って、事前の打合せと現場における注意事項の再確認を励行した。また、非常時に備えて、基地主要部から離れて行動、作業する場合は、野外行動に該当しなくても作業内容や人員などの情報を、隊長または通信室に届けるようにした。

極夜明けと共に、屋外および野外行動の実施頻度が高まった。日々の注意点はミーティング時のアナウンスと掲示によって周知した。しかし、結果的に車両や設備等に関わる事故や負傷事故が発生したことから、訓練や知識が不十分であったこと、事前の確認も徹底されていなかったことを反省した。各種事例については、検討・改善事項を早期に洗い出し、教訓は当事者のみならず越冬隊全体で共有し、日々の活動にも活かすよう心がけた。

第 50 次隊との観測・設営業務および基地運営の引き継ぎ期間は約半月で、例年になく短いものであったが、概ね順調に進めることができ、2009 年 1 月 29 日に越冬交代した。その後、第一夏期隊員宿舎に居住を移し、ピックアップに備えて天候回復を待った。2 月 2 日午前に再開された空輸作業によって、オーロラ・オーストラリスへの人員および持ち帰り物資輸送を実施し、すべての昭和基地活動を終了した。

以下の各節では観測、設営計画に関わる活動を中心に経過概要を記す。活動の詳細は日

2. 越冬隊の組織と運営

2.1. 組織

越冬内規に従って、主任等（表 2）を定めた。各種会議の準備・進行や担当部門等との日常的な連絡、情報伝達などを各主任に委任した。このうち、総務は主として隊長代行の任にあたり、隊長不在時の対応を担い、越冬活動の全容を随時把握してもらうためにも、毎月の全体会議の進行を総務が行った。なお、主任等の代行については、第 3 まで決定し、野外行動で基地不在時には代行者が分かるように越冬初期に全体に周知し、代行一覧を常時掲示した。

2.2. 諸会議

月末に設定した定例の各会議は、観測部会、設営部会、オペレーション会議、全体会議の順に開催した。各会議の資料作成と議事進行は各主任が行い、議事メモは観測部会、生活部会は各主任、設営部会は庶務が作成した。生活部会は 2, 5, 12 月に開催したが、それ以外は月末に電子メールにて当月の報告と翌月の予定を集約した。なお、1 月は物資輸送や引き継ぎ業務等で極めて多忙であったため、観測部会は夕食後の短時間で実施し、設営部会およびオペレーション会議は資料提出のみとした。

取りまとめた観測・設営部会の資料については隊長の確認、全体会議の承認を経て、野外活動の報告および計画と共に、翌月初旬に極地研に送付した。これら送付資料は、毎月国立極地研究所（以下、極地研）で開かれる南極観測隊支援連絡会の資料とされた。

表 2 第 49 次越冬隊内の主任および部門責任者
Table 2. Section chiefs of the JARE-49 wintering party.

○主任

観測主任: 岡田	安全主任: 岡山
設営主任: 飯泉	野外主任: 石際
生活主任: 青山(雄)	総務 : 吉見

○部門責任者

[観測系]		[設営系]	
定常観測		機械:	飯泉
電離層:	長瀨	通信:	近藤
気象:	吉見	調理:	佐々木
研究観測		医療:	橋本
宙空圏:	岡田	環境保全:	赤田
気水圏:	浅野	多目的大型アンテナ:	熊谷
地圏:	青山(雄)	LAN/ インテルサット:	稲葉
生物圏・医学:	橋本	装備/ フィールドアシスタント:	石際
衛星受信:	熊谷	庶務:	金子

オペレーション会議を含めすべての会議は全員参加可とし、各会議では議題に応じて、説明や検討に必要なメンバーを適宜追加した(例えば、長期旅行隊リーダーのオペレーション会議出席要請)。各会議終了後には、資料や議事メモなどを越冬隊共有サーバー上に置き、全員が閲覧できるようにした。なお、オペレーション会議は越冬活動の状況に応じて、臨時開催の他、通信審議によって行うことにより、決定・承認を迅速に進めた。

また、月例報告については、各部門の責任者が観測・設営計画の実施状況を取りまとめて、翌月3日までに庶務に提出後、隊長が確認した上で同10日までに極地研に送付した。

2.3. 安全対策

基地内の各建物及び各施設に、廃棄物処理責任者を兼ねた管理責任者を置いた。管理責任者は、日常的に担当する建物、施設または区画における防火・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つては、非常食も合わせて管理した。普段無人となっている建物等への立ち入りについては、当該管理責任者の許可を得ることを原則とした。また、基地内の主要建物間に悪天時の備えとしてライフロープを設置し、各区間の維持管理を定められた管理責任者が行った。

その他の安全対策の細目的事項に関しては、「防火・防災指針」「ブリザード対策指針」「野外における安全行動指針」「レスキュー指針」「昭和基地油流出防災計画」「越冬中の医療」「内陸における行動」「外出制限発令中の火災発生への対処方針」および「外出制限発令中の気象定常高層気象観測実施に関する安全対策について」として定め、越冬期間中も現状に応じて検討、見直しを適宜行った。

越冬初期には安全講義・実技の講習を実施すると共に、平日夕食後ミーティング時に「事故例集」の読み合わせ(10分前後)を行った。講義と事故例集の活用については以下の内容、要領で実施した。

①特別講義(全2回、4テーマ、各テーマ30-40分)

- ・第1回:4月8日(火)1315-1430 LT 総論・海水(牛尾)/雪上車・橇(飯泉)
- ・第2回:4月15日(火)1315-1430 LT 野外行動(石際・青山雄)/救急医療(橋本・当山)

②「事故例集」の再読(日々のワンポイント講座)

全事例を対象として、説明当番者によって事故の経過・原因や再発防止のための注意点、教訓を主観も交えて説明された後、自由討論した。

なお、安全行動に関わる実技に関しては、野外主任の主導で行った。

3. 気象および海水状況

2-3月は気温が低く、日照時間も多い方であったが、4-5月に入ると頻繁に低気圧が基地

付近を通過し、ブリザード状態になることも増えた。5 月も低温で、月合計日照時間として観測史上少ない方から 1 位となったが、下旬は曇天が続いたまま極夜を迎えた。6 月上旬は記録的に気温が下がり、5 日に日最低気温 -37.9°C 、日最高気温 -26.0°C を記録した。7 月以降も、低気圧が基地付近を通過してブリザード状態となり、荒天は 9 月まで頻繁にあった。しかし、10 月は好天が続き、月平均気温として観測史上低い方から 1 位となった。11 月中・下旬には曇りや雪が多く、ブリザードも来襲した。12-1 月も、低気圧が周期的に通過し曇天や雪が多く、日照時間は少なかった。ブリザードは 12 月、1 月にも各 1 回あり、ブリザード回数は通年で 26 回であった。

越冬期間中、基地周辺の海水状況に大きな変化はなく、比較的安定しており、野外行動に支障はなかった。また、春から夏季にかけて氷上では積雪が残っていた箇所が多く、パドルの発生には至らなかった。

4. 観測経過概要

観測実施計画(表 3)に基づく観測の経過概要を基地 / 野外観測および観測部門ごとに区分して記す。

4.1. 基地観測

昭和基地とその周辺域を中心に、電離層、気象、潮汐の定常観測、宙空圏・気水圏・地殻圏変動および地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング研究観測を継続した。電離層垂直観測、FM / CW レーダー観測、リオメータ吸収の測定、50 MHz オーロラレーダー、および宇宙天気予報のためのデータ収集に関して、定常的な観測・保守作業の他に悪天候後の施設点検、不具合対処を継続した。地上・高層気象観測の他、オゾン観測を継続し、オゾン全量としては、10 月 16 日に 2008 年の最小値である 140 m atm-cm を記録した。潮汐観測によるデジタルデータは、電子メールを介して、引き続き国内へ自動転送した。

大気モニタリングとして継続しているメタン濃度観測からは、昨年と同様に上昇傾向であることがわかった。その他、地磁気、電磁波動、オーロラ光学、エアロゾル・雲、地震、GPS、重力、VLBI、衛星受信などの各種モニタリング研究観測においても順調にデータを取得した。

重点プロジェクト研究観測としては、「極域における宙空一大気一海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究」の課題の下に、無人磁力計ネットワーク観測や HF / MF レーダー観測の他、新規に実施した OH 大気光観測、大気中酸素濃度観測も順調に行われた。また、新たな手法によるエアロゾル試料分析のための無人航空機観測も南極域としての長距離飛行に成功した。この他、一般プロジェクト研究観測「極域環境下におけるヒト

表 3 第 49 次越冬隊観測計画概要
Table 3. Research program of the JARE-49 wintering party.

観測区分・計画名		主な観測項目
定常観測	【電離層】	電離層電子密度プロファイル、電離伝導特性の観測、オーロラ・地磁気・電離層電場等の情報のリアルタイムデータ収集、宇宙天気予報への情報提供
	【気象】	地上気象観測、高層気象観測、オゾン観測、日射・放射量の観測、特殊ゾンデ観測、天気解析、ロボット気象計、調査旅行中の気象観測
	【潮汐】	海面水位変動観測
重点研究観測プロジェクト	【複合領域（宙空・気水・生物圏）】 極域における宙空－大気－海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究 ○極域の宙空圏－大気圏結合研究 ○極域の大気圏－海洋圏結合研究	無人磁力計ネットワーク観測、HF / MF レーダー観測、オーロラ光学観測、FTIR による大気微量成分とPSCの観測、ULF / ELF 電磁波動観測、OH 大気光観測、プロトンオーロラ観測、れいめい衛星受信、大気電場観測、エアロゾルゾンデ観測 大気中酸素濃度観測、エアロゾル観測、無人航空機の活用
	【生物圏】 ○極域環境下におけるヒトの医学・生理学的研究 ○極域環境変動と生態系変動に関する研究 【地圏】 超大陸の成長・分裂機構とマントルの進化過程の解明	越冬生活中の身体的変化調査、心理アンケート調査 紫外線の人工皮膚への影響調査 沿岸、氷床上の地震観測
モニタリング研究観測	【宙空圏】 宙空圏変動のモニタリング	地磁気絶対観測、地磁気 3 成分・脈動観測、ELF / VLF 放射観測、ASI / SPM によるオーロラ観測、イメージンググリッドメーター観測、西オングル島観測施設運用
	【気水圏】 気水圏変動のモニタリング	温室効果気体・エアロゾル・雲の観測、氷床動態観測、昭和基地付近の定着氷厚の観測
	【地圏】 地殻圏変動のモニタリング	沿岸露岩域における広帯域地震計-GPS 観測、IGS 網 GPS 点の保守とデータ伝送、地震モニタリング、DORIS 観測、VLBI 観測、超伝導重力計観測、ALOS / PALSAR 衛星観測、雪尺測定、GPS 潮汐観測
	【生物圏】 生態系変動のモニタリング	アデリーペンギン等の個体数観測
	【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	NOAA・DMSP 衛星受信
萌芽研究観測	【宙空圏・気水圏】 南極昭和基地大型大気レーダー計画	アンテナ・アンテナ基礎の耐環境試験

観測区分・計画名欄の【 】内は担当部門または関連研究分野

の医学・生理学的研究」に基づく越冬生活中的の身体的変化を調査し、萌芽研究観測を継続した。

4.2. 野外観測

野外行動は全期間を通じて活発に実施した。実施頻度の高かった沿岸観測旅行については、基地維持のための滞在者数や構成をも考慮して計画調整すると共に、行動中は海水状況の変化に十分注意した。野外行動に必要な海水上のルート仕事を 4 月に開始し、以降は基地北方のとつし岬や南方の西オングル島、ラングホブデ、スカルプスネス方面などにも展開した。図 1 に海水ルートを示す。5 月には、研究観測と春の内陸旅行準備のために、内陸旅行拠点である S16 へ宿泊旅行を行い、極夜期までは地圏研究観測のための沿岸旅行も実施した。極夜が明けてからは、氷状も比較的安定し、野外行動を活発に行ったが、荒天など状況に応じて計画を適宜変更した。

内陸旅行としては、10 月にみずほ基地までの往復旅行（以下、みずほ基地往復旅行）を約 3 週間にわたって 8 名の人員で実施し、宙空圏・気水圏・地圏に関する研究観測と共に、廃棄物調査や基地通信新規施設の試験、ルート整備も行いつつ、旅行隊員はほぼ予定通り基地に帰着した。

春以降は地圏・宙空圏の研究観測の他、アデリーペンギン個体数調査も継続した。各旅行隊の規模（人員や期間）は比較的小さいものであったが、春～夏季の間は好天にも恵まれ、活発に野外行動を実施した。

4.3. 定常観測

4.3.1. 電離層定常

観測項目として、電離層の観測（電離層垂直観測，FM / CW レーダー観測，リオメータ吸収の測定，50 MHz オーロラレーダー），宇宙天気予報に必要なデータ収集を実施した。機器の保守点検を日に 4 度以上実施し，不具合の早期発見，迅速な対応により欠測を最小限に抑えた。また，ブリザード等の荒天後にはアンテナの保守点検，電離層棟非常口付近の除雪およびアンテナ林における飛散物清掃を適宜行った。

50 MHz オーロラレーダー観測については，2007 年 7 月以降，毎月の地磁気絶対観測時に送信を停止していたものを同様に行った。なお，第 48 次隊による観測期間中にイメージングリオメータ観測に混信を与えていることが判明していたため，今次隊で持ち込んだアイソレータ等を用いて観測を断続的に停止し，混信対策を施した。

電離層棟の接地抵抗値を監視した結果，気温と共に変化し，夏期で 20 Ω 以下，冬期で 1 k Ω 以上であった。アンテナ林で現在使用されていないケーブルを撤去・廃棄した他，第 51 次夏期に予定されていた 37 m デルタアンテナ建設の候補地について調査を行った。

4.3.2. 気象定常

観測項目として、地上気象観測、高層気象観測、オゾン観測、日射・放射観測、特殊ゾンデ観測、天気解析を実施し、2009 年 1 月 27 日まで観測を行った後、翌 28 日に第 50 次隊に引き継いだ。

地上気象観測では、基地において JMA-95 型地上気象観測装置と目視による観測、北の浦海氷上の雪尺計測(週 1 回)を行い、S16 ロボット気象計およびとつぎ岬の移動気象観測装置によるデータ取得を行った。ゾンデによる高層気象観測は、機器障害や強風のため欠測 16 回、資料欠如 5 回、再観測 34 回の他は概ね順調であった。オゾン全量観測を 236 日間、オゾン反転観測を 58 日間行い、10 月 16 日に 2008 年の最小値である 140 m atm-cm のオゾン全量を記録した。地上オゾン濃度観測は、旧水素ガス発生機室と並行して清浄大気観測室で観測し、両者の結果を確認後、5 月から清浄大気観測室の観測データを正規とした。日射・放射観測では、8 月下旬から 9 月中旬までの間、ブリューワー分光光度計の障害による欠測が相次いだため、9 月の日積算紅斑紫外線量の月平均値が資料不足値となった。特殊ゾンデ観測ではオゾンゾンデ 47 台を飛揚した。天気解析では、NOAA 衛星受画装置の不具合のため、気水圏部門で習得された衛星雲画像やインターネットで入手した実況天気図・数値予想天気図、さらに気象庁数値予報による予想天気図等も利用し、天気情報を口頭や基地内ホームページで毎日発表した。また、基地周辺の野外活動をはじめ、セール・ロンダーネ調査旅行隊や DROMLAN(ドロンイングモードランド航空網)のオペレーション時にも気象情報を随時提供した。

4.3.3. 潮汐定常

西の浦に設置された水圧式験潮器 2 台の潮位データを、地学棟内に設置された打点式記録機及び収録 PC にて、それぞれアナログ及びデジタル連続収録した。PC で収録されたデジタルデータは、電子メールを介して国内へ自動転送された。打点式記録機の不具合による一部欠測が生じた他、PC による収録データの自動バックアップ処理中に不具合が発生し、手動でバックアップした。8 月 7 日に発生した基地全停電により、潮位データに欠測が発生した。また、基地の電子メールシステム変更や国内側受信サーバーの不具合発生に伴い、電子メールによる国内へのデータ自動転送が一時中断し、手動で対処した。

4.4. 研究観測

4.4.1. 重点プロジェクト研究観測

「極域における宙空―大気―海洋の相互作用からとらえる地球環境システムの研究」の課題のもとに 2 つのサブテーマ: ①極域の宙空圏―大気圏結合研究、および②極域の大気圏―海洋圏結合研究に区分し実施した。サブテーマ①として、無人磁力計ネットワーク観測、HF / MF レーダー観測、オーロラ光学観測、OH 大気光観測、「れいめい」衛星受信、エア

ロゾル観測等を行い、極域電磁気圏と中層・超高層大気の結合と変動の理解のためのデータ取得を行った。また、サブテーマ②では、温室効果気体やオゾン、エアロゾル、大気中微量物質の放出・吸収源を含めた循環過程の解明のために、大気中酸素濃度観測や無人航空機による新たな観測手法の開発を含めて多岐にわたる観測を実施した。以下、観測経過の概略を記す。

サブテーマ①: 極域の宙空圏—大気圏結合研究

(1) OH 大気光回転線観測器による中間圏界面温度の観測

上空 87 km 付近（中間圏界面領域）の OH 大気光発光層の温度を地上から観測するもので、極地研が新たに開発した高性能分光器を昭和基地に設置し、2 月 28 日から 10 月 19 日までの間、計 153 晩の温度データを取得した。その結果、冬に高く夏に低いという特有の変動、短期間での昇温と冷却など興味深い現象が捉えられた。極域超高層大気的气温変動とオーロラ現象との関連を明らかにすると共に、高層大気の物理過程の理解へ貢献することが期待される。

(2) 1-100 Hz 帯 ULF / ELF 電磁波動観測

4 月に宙空部門ネットワークのサブネット化に伴い、データ収録 PC の IP アドレスを変更し、同時にデータ伝送状態の確認を行い、POLARIS への伝送に問題がないことを確認した。6 月 7 日に西オングル島モニタリングデータ PCM 伝送系のクロックケーブルを交換した際、ELF 観測のノイズが減ったように QL 画面では認められたが、国内から特に指摘はなかった。

(3) MF レーダーによる中間圏・下部熱圏観測

今次隊より本観測の収録データは HD への記録に変更したため、現地労力は大幅に軽減された。宙空部門ネットワークのサブネット化に伴い、MF 小屋側観測用 PC と観測棟側 PC は IP アドレスをそれぞれ変更した。1 月 16 日に HD の交換を行い、第 50 次隊への引き継ぎを完了した。

(4) フィールドミル型観測器による大気電場観測

8 月 7 日の停電以外順調に行われた。

(5) 短波レーダー観測

11 月 21 日に国内担当者からの連絡で 10 月 25 日前後から第 1 HF レーダーのエコーデータに異常があることが判明し、原因調査を行った。その結果、電源供給切り替えスイッチに接触不良があることが判明し、当該スイッチの交換作業が機械部門（電気担当）隊員によって行われた。第 1 HF レーダーアンテナ保守作業として、主に地上から確認が困難なアンテナエレメント取付け部の破損状況を全アンテナについて点検し、可能な限り修理した。また、4 月 23 日に第 1 HF レーダーの受信機を更新した。

(6) 全天オーロラ TV カメラによるオーロラ動態の観測

2月28日から10月13日まで、計126晩実施した。観測開始当初5月26日にDVDデッキ(第48次隊持ち込み)のうち1台が故障したため、今次隊で持ち込んだものに交換して観測を継続した。過去の観測隊報告でも指摘されているが、いずれのデッキも日本国内での使用を想定した製品のため、タイムサーバーを使用した際に時刻が日本標準時に設定されることに注意が必要であった。

(7) 共役点オーロライメージャー観測

新規観測装置を光学観測棟に設置するにあたり、隣接する情報処理棟に4つの天窓を追加し、これに伴い機器類を移設、再配置した。2月29日から10月13日まで、計148晩実施した。3月7日から5月4日および8月30日から9月10日の期間には、アイスランド一昭和基地オーロラ共役点観測を実施した。

(8) カラーデジタルカメラによるオーロラおよび超高層雲のカラー撮像観測

夏期間に衛星受信棟の大型光学ドームから、情報処理棟に新たに施工された光学ドームへ移設したことにより、200 W の小電力ヒーターで結露防止が可能になった。また、情報処理棟内の他の光学装置の近接に設置したため装置本体へのアクセスも容易になった。2月28日から10月13日まで観測を行い、計140晩のデータを取得した。観測当初は第48次隊から引き継いだデジタルカメラを使用していたが、5月11日の観測以降、エラーが頻発したため、予備機に変更した。この予備機も9月8日に不具合が生じたため、別用途で持ち込んでいたカメラを使用し、欠測を回避した。取外したカメラはいずれもシャッター損耗による故障と考えられ、今次隊で持ち帰った。

(9) 「れいめい」衛星受信によるオーロラ微細構造の観測

地上からのオーロラ観測と同時に、人工衛星「れいめい」から観測を行うことにより、高精細、高時間分解能でオーロラの構造を解明するデータを取得した。2月から開始し、月～金曜に1日5パス程度の受信を計画し、毎週水曜日に宇宙航空研究開発機構宇宙科学研究本部の「れいめい」衛星運用担当者に電子メールで連絡し、受信パスの調整を行い、年間で704パスの受信を行った。受信中に大型アンテナの自動追尾機能が停止する現象が数回見られたが、プログラムモードへ自動で切り替わるようにすることで、追尾外れを起こすまでには至らなかった。

(10) 無人磁力計ネットワーク観測

沿岸の観測拠点(スカーレン)と内陸の拠点(H57, H100 地点およびみずほ基地)とに分けた野外行動として計画し、無人磁力計の保守、点検等の作業を行った。スカーレンでは9月22日にイリジウムによるデータ転送を試みたが、正常動作しなかった。みずほ基地では、10月12日にデータロガーの障害を認め、交換によりデータ収録を継続した。H100では同月17日に雪面下に埋設している計測システムを可能な限り掘り出し、撤収した。

H57では同月18日にシステム外観を目視で確認した。

(11) フーリエ変換赤外分光器 (FTIR) を用いた大気微量気体成分及び極成層圏雲の観測

2月以降、極夜期を除いた晴れの日中に観測を5回行った後は、装置の不具合により5月以降観測データを得ることができず、国内の計画代表者とも連絡を取り、観測中止を決めた。

(12) エアロゾルゾンデ観測

オゾンホールの一因の一つとして考えられている極成層圏雲 (PSCs) の形成・発達過程を明らかにするために、ゾンデを用いて上空のエアロゾル量の直接観測を行った。3月から準備を開始していたが、レーウィンゾンデのデータ受信に不具合が見つかり、ハードおよびソフトウェアの点検、調整を経て、1月1日に実施した (到達高度 33.8 km)。

サブテーマ②: 極域の大気圏—海洋圏結合研究

(1) 大気中酸素濃度連続観測

観測棟に差分燃料セル分析計を用いた大気中酸素濃度連続観測システムを新規に設置し、通年運用した。8月7日の基地全停電事故に伴う欠測の他は、順調にデータ取得できた。この大気中酸素濃度の連続観測は、南極域においては日本隊が初めて実施したもので、1年間にわたるデータ取得の結果、明瞭な季節変化と共に減少傾向が捉えられた。酸素濃度の変動は、化石燃料の燃焼や生物活動、大気—海洋間の気体交換などに関連しており、二酸化炭素などの温室効果気体の観測結果と合わせて、地球規模の大気環境変化の理解に役立つことが期待される。

(2) エアロゾル観測

大気中におけるエアロゾルや微量物質の流入・輸送・変質・除去過程を明らかにするために、エアロゾルおよび微量物質を採取し、パーティクルアナライザーと蛍光 X 線分析顕微鏡を用いた新しい手法で、個別の粒子の成分分析や粒子全体の成分分析を行った。このうち蛍光 X 線分析は測定対象に X 線を照射して、励起された蛍光 X 線を検出し、エネルギー別の強度分布から蛍光 X 線スペクトルを得て、元素別の定量及び定性分析を可能とするものである。昭和基地の現場で速やかに分析し、通年にわたるエアロゾル粒子の構成成分の変動を捉えた。測定結果の特徴としては、塩素やカルシウム、ナトリウムなどは夏に少なく、冬に多い傾向を示したが、硫黄は冬に減少し、夏に増加する傾向が見られた。粒子状物質の成分と挙動を観測することによって、温暖化や雲の生成と密接に関わるエアロゾルの効果の解明が期待される。また、みずほ基地往復旅行期間中には各キャンプ地点で計 15 のサンプルを採取し、国内持ち帰り後、エアロゾルの粒径や化学形態、粒子の成分分析等が行われる。

(3) 無人飛行機による気象観測

12月18日、オングル海峡上空、最高高度1000mまで、飛行距離約110kmにわたる約1時間の飛行を実施し、順調に気象データを取得に成功した。有人飛行機と比べて、安全かつ現地作業が容易である利点を活かして、将来の大気観測や海水調査、生物センサスなど活用への道が開かれた。

4.4.2. 萌芽研究観測

南極昭和基地大型大気レーダー（PANSY）計画の一環として、第49次隊の夏期作業で設置された流星レーダー小屋周辺のレーダー建設予定地の積雪調査を行った。調査方法は定点からの写真撮影とメジャーによる積雪測定で、2008年11月16日から2009年1月8日までの間に計5回調査した。写真撮影地点は、PANSY計画の実施候補地内における特徴的な地形、またはドラム缶や岩等の目印となるものの付近に設定し、毎調査時に同一視点からの撮影とした。融雪による水溜まりの形成のために撮影困難な状況になったこともあり、安定した撮影可能地点の設定または定点カメラの設置の検討が望まれた。

4.4.3. 一般プロジェクト研究観測

(1) 極域環境変動と生態系変動に関する研究

ヒト皮膚の培養線維芽細胞に紫外線・可視光線を光ファイバー経由で照射して影響を調査した。凍結細胞・太陽光追尾装置・CO₂インキュベーターは環境科学棟に設置し、10月下旬から凍結培養細胞の解凍・インキュベートを試みたが、細胞が死滅したため、実験は中止し、原因解明のため試料等を日本国内に持ち帰った。また、並行して2007年12月から環境科学棟近傍で衣料試料の通年曝露を行い、1年後の2008年12月25日に回収した。

(2) 超大陸の成長・分裂機構とマントルの進化過程の解明

ルンドボックスヘッタ、大陸氷床上のS16地点、およびボツンヌーテンに設置している地震計で観測を行った。観測システムは、モニタリング研究観測「地殻圏変動のモニタリング」で使用しているものと同じである。一部のデータロガーで時刻帯設定が変更できなかったため、予備機と交換し、以降のデータは世界協定時刻で取得されている。なお、ボツンヌーテンについては、夏期に観測システムを新設後は、データ回収等の作業を越冬期間中に行っていない。S16地点については、データロガーの耐寒性が低く、ロガーのフラッシュメモリからハードディスクへの書き込みエラーが発生したため、データ収録期間は50日に満たなかった。10月19日にデータロガーの液晶表示部に不具合が発生した後は、観測再開が行えなかった。第50次隊との引き継ぎでは、天候不良でヘリオペレーションを日帰りに短縮せざるを得なかったため、データロガー設置を含めS16地点の観測再開はできなかった。

(3) 極域環境下におけるヒトの医学・生理学的研究

第39次隊より断続的に実施しているレジオネラ検査（基地浴槽、土壌でサンプリング）の他、越冬生活中的の身体変化調査として、南極心理検査（出発前と帰路船上を含む計9回）、

皮膚水分検査（帰路船上を含む計 10 回）および唾液ストレス検査（計 5 回）を実施した。

4.4.4. モニタリング研究観測

宙空圏分野では地磁気観測, ELF / VLF 帯電磁波動観測, リオメータ観測, 全天カメラ・フォトメータによるオーロラ光学観測, 気水圏分野では温室効果気体・エアロゾル・雲の観測, 地圏分野では地震モニタリング, GPS 観測, DORIS 観測, VLBI 観測, 超伝導重力計観測, GPS 潮汐観測, 生態系分野ではアデリーペンギン個体数調査, また共通領域として, 地球観測衛星のデータ受信を行った。以下に観測経過の概略を記す。

(1) 全天単色カメラによるオーロラ形態, 発光強度の観測

今次隊夏期作業で情報処理棟に新設された光学ドームへ移設した。移設に伴い制御 PC, フィルターコントローラーおよび CCD コントローラーも情報処理棟の新設ドームの直下へ移動した。2 月 28 日から 10 月 13 日までの間, 計 136 晩実施し, 3 種類のフィルターを順次切換え, 撮像の積分時間 2 秒, 撮像間隔は 20 秒で観測した。観測期間中は特に大きな問題もなく順調に観測が行われた。また, ファブリペロイメジャーのレファランス画像取得用の全天カメラも移設し, ナトリウム大気光用イメージャーとして観測を行った。

(2) 掃天フォトメータによるオーロラ強度分布の観測

2 月 29 日から 10 月 7 日までの間, 計 88 晩実施した。他の光学観測同様 3 月 7 日から 5 月 4 日および 8 月 30 日から 9 月 10 日の期間には, アイスランドー昭和基地オーロラ共役点観測を実施した。月が掃天子午面近傍を通過する時は, シャッターを閉じ, 掃天を続けた。冬季低温時には掃天動作のトラブル回避のために, 光学部をヒーターによって常時保温した。掃天動作に短時間の一時的停止や掃天角度表示の不具合が発生したが, いずれも自然復旧した。

(3) リオメータ・イメージングリオメータ (IRIO) によるオーロラ降下粒子の観測

新 IRIO 観測データに混入しているノイズの調査を行ったが, 発生源の特定には至らなかった。新 IRIO, 旧 IRIO とも観測データの記録媒体の交換時にシステム停止を伴うなど, 不安定さが目立った。

(4) 地磁気絶対観測

毎月 1 度, 地磁気静穏日にフラックスゲート磁力計セオドライト磁気儀で地磁気偏角と伏角を, 携帯型プロトン磁力計で全磁力を測定した。今次隊では地磁気活動が比較的静穏であったため, 観測日設定は例年に比べて容易であった。観測予定日を決定後, 隊内に周知し, 地磁気変化計室周辺への車両通行を規制した。

(5) 3 成分フラックスゲート磁力計観測

超高層モニタリングデータ収録システムによるデジタルデータ収集と, 打点式チャートレコーダーによるアナログ記録を行った。毎月の観測結果より, 基線観測値と K インデックスを導出し, 月初めに電子メールにより国内担当者へ送信した。8 月 7 日の全停電により

一部欠測が生じ、打点式チャートレコーダーに障害が発生したため、国内に持ち帰った。

(6) インダクション磁力計による ULF 帯電磁波動観測

6 月 30 日, 7 月 8 日, 16 日にデータ収集プログラムの異常終了, システム再起動が発生したが, その後は順調に運用した。

(7) ELF / VLF 帯電磁波動観測

8 月 7 日の事故停電時を除いて, 順調であった。西オングル島の VLF アンテナ, およびプリアンプは屋外に設置されていることもあり, 設備更新の検討を要する。

(8) 西オングル島テレメータ基地の運用引き継ぎと電力・通信基盤整備

前次隊からの引き継ぎ時に太陽電池系, 予備系ともに 20 時間充電を行い, 極夜期間中のバッテリー充電旅行は, 5 月と 7 月の 2 回のみであった。9 月には, 安定して自然電磁波観測を継続するために風力と太陽光によるハイブリッド発電システムを衛星受信棟横から西オングル島に移設し, 無線 LAN による観測データの伝送も試みた。

(9) 温室効果気体のモニタリング

二酸化炭素・メタン・一酸化炭素濃度の連続測定および地上大気サンプリングを実施した。8 月 7 日の基地全停電事故による一部欠測とメタン計の安定化電源のトラブルの他は, 各連続観測装置は順調に稼働した。この温室効果気体観測の結果, メタンでは 2007 年と同様に, 2008 年も増加していることがわかり, 放出・吸収源を含めたメタン濃度の変動過程を二酸化炭素の季節・年々変動と共に解明する上で貴重なデータが得られた。

(10) エアロゾル・雲のモニタリング

光散乱式粒子計測機による粒径別数濃度の測定と, 凝縮粒子カウンターによる 10 nm 以上の総粒子濃度のモニタリング観測を清浄大気観測室で行った。また, 観測棟ではマイクロパルスライダーによる地表面から上空 60 km までのエアロゾル・雲の鉛直構造の観測を行った。雲量解析および雲種判別を目的とする雲画像取得のため, 全天カメラで雲画像を取得した。なお, 2008 年初めの「しらせ」停泊場所は, 主風向から外れた場所であったため, 汚染の割合は以前より改善された。しかし, 翌年 1 月中旬に昭和基地に再度停泊した際は, 風上側となり, ある期間は汚染の影響が大きくなった。

(11) 氷床動態観測

内陸旅行期間中にみずほ基地までの S ルート, H ルート, Z ルート上の雪尺測定, その間 5 箇所 (S16, H68, H180, S122, Z40) とみずほ基地の雪尺網測定, 雪サンプリングおよびみずほ基地の雪尺列測定, 無人気象計の保守を行った。雪尺測定用の竹竿は 90 cm 以下のものについて新たに設置した。ルート上 10 km ごとに計 26 箇所の地点で表面積雪の採取を行った。みずほ基地の無人気象観測装置 (Argos 方式) の測器高の測定 (雪面から気温計通風管まで: 191 cm, 雪面から風向風速計のプロペラ中央までの高さ: 253 cm) および写真撮影を行った。気象センサ等の外観には特に異常がなかった。

(12) 海水観測

橇牽引型氷厚計測システムを引き継いだが、越冬初期から不具合（計測値の異常）が発生した。復旧に至らなかったため、当初予定の氷厚データは取得できず、システムは国内持ち帰りとした。

(13) FDSN 網において実施する短周期及び広帯域地震計による観測

昭和基地の地震モニタリングと沿岸露岩域（とつぎ岬，ラングホブデ雪鳥沢，スカルブスネスきざはし浜，スカーレン大池西の4地点）における広帯域地震計観測を実施した。

(14) GGP 網において実施する超伝導重力計による重力連続観測

2008年1月8日，第48次隊との引き継ぎ作業中，コールドヘッドと冷凍容器の口が固体空気で凍着し，冷凍容器の一部が破損した。また，翌2009年1月16日の第50次隊との引き継ぎ作業中にも，前述同様の凍着，冷凍容器の一部破損が再発した。また，液体ヘリウム関連の機器が正常復帰に至らないまま，第50次隊に調整を引き継いだ。データ収録ソフトウェアの不具合発生のため一部欠測となった。このソフトウェアの問題発生への対処として，収録PCからデータを基地内LAN経由で取得し，それらを国内にも伝送する自動プログラムを作成した。この監視によって，不具合の早期発見と対応が可能になり，欠測を短くすることができた。

(15) IVS 網において実施する VLBI 観測

ボン大学が主催する南半球の観測局網による国際VLBI実験，OHIG実験に参加した。多目的アンテナ担当隊員の協力のもと，6つの観測実験において，一部でアンテナのスレーブモードが解除され，追尾ロスが発生した以外は，順調に観測が実施した。水素メーザーに関しては，IFレベルが室温の安定性に依存するため，年間を通して室温を20-29°Cに維持するよう，地震計室の短周期室の室温を定期的にモニターした。8月7日の全停電時には，IFレベルが急激に低下したが，復電後，通常レベルに徐々に復帰した。2か月半に一度，水素メーザーの周波數位相を監視しているペンレコーダーの記録紙交換を行った。

(16) IGS 網—GPS 点の維持，及び IDS 網において実施する DORIS 観測

国内（国土地理院）から保守・監視ができるようになった。8月7日の基地全停電では，GPS受信機2台，データ収録用PC，セシウム原子時計がUPSでバックアップしきれず停止し，一部欠測した。2009年1月24日の計画停電においても，UPSでバックアップしきれず，PCと原子時計が停止した。なお，VLBI実験期間中は混信を避けるため，電波の発信を中断した。

(17) ICESAT レーザー高度計検証のための雪尺測定，及び海氷上での GPS 潮汐測定

GPSブイの試験観測を目的として，6月10日，北の浦にGPSブイを設置した。9月16日に回収するまで，10回の保守・点検作業を行った。9月18日には，弁天島西方約1km沖合の海氷上にGPSブイを移設して，観測を行った。12月18日に回収するまで，7回の保

守・点検作業を行った。保守作業時、GPS 受信機が動作していたが、毎回、鉛蓄電池を交換した。白夜期に入り、太陽光パネルとキャパシタによる充電が機能し、断続的ではあるが、GPS 観測が長期間継続できることが確認できた。

(18) 海洋水位変動観測及び海底圧力計観測

磁力計 3 成分、地電位データにパルス状ノイズが発生したが、自然消滅した。地学棟で収録している地磁気変動が不自然であったため、情報処理棟で収録されたデータと比較した結果、2006 年 1 月以降、地学棟には正しい地磁気 3 成分データが配信されていなかったことが判明した。しかし、帰国後のデータ処理作業を経て解析可能である。地磁気地電流データ収録装置 (DLN-924) の GPS 時刻同期に発生した不具合は、地学棟南側に設置した時刻同期用 GPS アンテナと DLN-924 の間のケーブル断線が原因であり、補修によって不具合は解消した。また、8 月 7 日の基地全停電による欠測が生じた。

(19) ALOS / PALSAR のためのコーナーリフレクターの設置

ブリザード後、コーナーリフレクターの点検を行い、付着した雪水の除去を行った。4 月 29 日にコーナーリフレクターの指向を方位角 230 度、仰角 51 度に調整した。この角度調整作業後、レーダー画像でコーナーリフレクターが判読できるようになった。また、9 月 22 日、スカーレン大池に ERS-2 用として設置されたコーナーリフレクターの指向を ALOS に適した指向に変更した。地温計については、2 台のデータロガーからデータを回収し、その後収録を再開した。作業日と場所は、11 月 22 日ラングホブデざくろ池および 12 月 25 日西オングル島大池であった。

(20) アデリーペンギン等の個体数観測

成鳥数調査を 11 月 12 日の日帰り行動によって弁天島とオングルカルベン の 2 か所のみで行い、また同 14 日～18 日の宿泊行動によってスカルブスネス方面までの各ルッカリーで実施した。計数は 2 名の各 3 回の結果およびルッカリーによっては写真判定結果も含めて成鳥数平均値を算出した (ルンパ C は写真判定のみ)。

また、営巣数調査を 11 月 29 日～12 月 1 日 (宿泊行動) および 12 月 3 日 (日帰り) に行い、営巣数及び非抱卵数を計数した。抱卵数平均値は営巣数から非抱卵数を引いた値の平均とした (ルンパ C は写真判定のみ)。なお、袋浦ルッカリーにおいてフリッパーバンドを装着した個体を発見したため、双眼鏡でバンドの刻印番号を確認の上、極地研担当者に報告した。

(21) 地球観測衛星データによる環境変動のモニタリング

NOAA・DMSP 衛星を通年にわたり、毎日 10-20 パス程度を自動で受信した。越冬期間中、受信不良が発生したが、いずれも部品交換、調整にて復旧した。

5. 設営部門経過

5.1. 概要

基地観測と越冬生活の基盤となる電力、造水、空調などの諸設備の維持の他、各種作業や野外行動に不可欠な車両の整備、基地内外との通信システム保守、汚水・廃棄物処理作業などに従事した。8月7日に発生した全停電事故に伴い、基地観測の一部欠測と設備不具合が生じた他は、概ね順調であった。越冬終盤における第50次隊受入れを含む夏期作業の準備では、除雪に多くの労力を投入したが、隊内の部門相互の協力や生活面での様々な支援によって対処した。また、消火訓練および設備安全点検を定例で毎月実施することにより、不具合の早期発見や対処と、安全意識の向上に努めた。次項以降に全般的な経過と部門ごとの特記事項を記す。

5.2. 経過

2月は走行車両のクレーンブームが地学棟一電離層棟間の高架ケーブルラックに接触、変形したため、速やかに補修および対処したが、今後の事故防止に備え長期的な見直しが必要と考えられる。消火訓練は毎月実施することを基本とし、初回の2月には消火態勢および訓練要領の事前説明会を経て実地訓練に移した。訓練終了後も、消火活動手順や消火態勢についての反省会を行い、以降の活動に反映させた。消火訓練時に判明した消防ポンプ故障にも対処すると共に、将来的な消火ポンプ設備の在り方について極地研へ提言した。越冬活動を軌道に乗せつつ、通路棟につながる防火区画の一齐放送設備工事、発電機電源切替え、遠隔医療実験を定期的に実施した他、健康診断および指導、水質検査を適宜継続的に行った。インテルサット衛星回線によるテレビ会議では南極教室を12月までの間、毎月実施した。出演や中継スタッフは交代であったり、出演については全員で取り組んだ。

地震計他、観測機器に与えるノイズおよびドリフト対策を進めるため、電波を発する機器類の調査を初期に行った。無人飛行機の地上点検を含めて電波発射の際には事前に全員にアナウンスし、観測への支障を回避し、また後日のデータ点検の参考情報とした。3月に2月以降継続してきた一連の夏期作業が概ね終了した。ブリザードの後は装軌車および人力で除雪し、アンテナや施設類の点検を励行した。節電と共に電力使用量の管理のために電力負荷調査を実施した。野菜栽培装置を稼働させ、また非常時対策の一環として、医薬品の分散保管を完了した。非常用物品庫内には保温用コンテナも設置し、温度環境試験に備えた。

4月に入り、沿岸および内陸の観測・設営作業に備えた海水ルート工作に着手し、スノーモビルおよび雪上車運転講習を行った。冬季の活動に備え、見晴らし岩方面に停留していた車両を基地主要部へ回送した。日帰りの野外行動が活発化し、行動食作りも継続して行った。新規に持ち込んだ野菜栽培装置で野菜も収穫し、新鮮な色と香りが食卓を飾った（表

表 4 野菜栽培装置による月別・種類別収穫量
 Table 4. Monthly crop of each vegetable using the cultivation tool.

収穫月	レタス	バジル	ミント	トマト
4 月	343 g			
5 月	2321 g	177 g	46 g	
6 月	2863 g	84 g	100 g	
7 月	930 g	1013 g	158 g	100 g
8 月	3030 g	226 g	10 g	44 g
9 月	2017 g			77 g
10 月	2100 g	150 g		
11 月	2012 g			
12 月	450 g			
1 月	2774 g			
合計	18840 g	1650 g	314 g	221 g

4 に野菜の月別収穫量を示す)。非常用物品庫に設置した保温用コンテナ内外の温度データを収録する試験運用を開始した。夏期作業廃棄物としての木杵材の処理を終え、インテルサット設備の一部不具合には速やかに対処した。

秋季以降もブリザードによる一部設備の損傷は見られたが、速やかに修繕した。観測機器のドリフト問題については国内と連絡を取りつつ対処した。基地設営作業としては、車両整備を進め、作業工作棟横に停めていた雪上車の迷子沢および基地主要部車列への移動を行った。基地施設の消火器および送信棟の HF 系設備更新を 5 月に実施した。越冬が中盤に差し掛かった 6-7 月頃に、第 50 次隊への調達参考意見を取りまとめた。安全活動の一環として、レスキュー講習会を実施し、非常時に備えた技術習得に努めた。

7 月は度重なるブリザードで基地内の積雪が増したため、各所の除雪を精力的に進めた。消火訓練では、修繕した消火用ポンプの放水が正常に行えることを確認し、以降の野外行動に伴う基地不在者増にも備えて、多くの隊員が放水作業を体験した。燃料送油管のゴムリング漏油調査により、一部に漏油を認めた。送油管内に溜まっていた油を回収し、その後の漏油状況も詳細に調査することとした。

8 月 7 日の事故停電による一部の欠測や観測機器の不具合が発生した。越冬開始以来、監視していた污水处理棟内の小バエは、捕虫数の減ったことが確認され、駆除と観察を継続している。

予備食冷凍庫の故障に伴い、保管していた食料を発電棟冷凍庫へ移動した。予備食冷凍庫の他、風力発電機および野菜栽培装置における不具合にも対応した。燃料移送配管漏油箇所を 9 月に再調査した結果、新たな漏油がないことを確認した。電源切替時には一層の節電を要することから、屋外作業として 130 kℓ 水槽への雪入れを組み合わせ節電促進の

効果を高めた。倉庫棟において資機材整理中にアスベスト製断熱材が発見され、梱包を強化した上で保管すると共に全員に注意した。みずほ基地往復旅行に参加する隊員を対象に、血液検査による健康診断を行った。野外行動のために基地滞在者が少ない状況下であっても、負傷者の救出と放水による本格消火まで一連の作業を、円滑に行えるように訓練を継続した。また、内陸旅行期間中の各部門業務引き継ぎを進め、各作業の代行隊員については全体に周知した。

10月にはオーロラ光学観測終了に伴い2月末以降の灯火管制を約8か月ぶりに解除した。故障警報盤を更新し、基地各所の本格的な除雪を10月中旬に開始した。車載無線機の保守を継続し、使用期限切れの予備食の廃棄を始めた。下旬には全員対象の胸部レントゲン検査、北の浦海水油汚染の監視および汚水処理装置の点検を実施した。また、第50次隊との打合せにもテレビ会議システムを活用した。

第50次隊受入れにも備え、除雪を優先的に行ったが、ドリフトの発達が著しく、1月上旬までの夏期オペレーション準備期間を勘案して、11月下旬には除雪・砂取り作業を夕食後にも実施した。ドロンイングモードランド航空網(DROMLAN)によるフライトおよび第50次セル・ロンダーネ山地地学調査隊の現地オペレーションが11月に開始されたことに伴い、定時交信時には昭和基地方面の気象観測データの提供等によって支援した。北の浦油汚染監視海域では変化は認められなかった(12月28日現在)。

12月にはDROMLANのフライトオペレーションの支援として、独ノイマイヤ基地からの要請に応じて、定常気象部門から毎日の基地高層気象観測のデータ送信を開始した。11月に引続き除雪を重点的に実施した。重機台数と運用隊員数が限られていることもあり、手作業による砂撒き等の随時実施、基地基盤の維持に不可欠な作業や生活上の業務の適宜分担、夜間作業隊員の入浴時間制限の緩和など日課の一部見直しを含めて、越冬隊全体で夏期オペレーション準備へ対処した。第一夏期隊員宿舎や装輪車の立ち上げ作業の他、夏期間に使用する無線機やPHS、寝具等、第50次隊受入れ準備を進めた。オングル諸島西方沖の弁天島方面海上のスノーモビル行動時は、VHF無線機およびモービルアンテナの使用によって安定した通信を確保した。調理隊員および協力隊員によるクリスマスパーティー及びお節料理の準備、定例の遠隔医療実験や希望者の血液検査を行い、残置廃棄物と今次隊で出された廃棄物の早期集積や処理も積極的に進めた。野外行動がほぼ終了したことに伴い、一部の装備品回収を開始した。テレビ会議システムを利用した広報活動は、年末年始の中継を最終回とし、また2月以降に毎週実施してきたインターネットラジオ出演は全47回で終了した。

越冬の最終月を迎え、第50次隊への引き継ぎ作業も急ピッチで進めた。ヘリコプター支援による野外行動としては、西オングル島テレメトリー観測施設整備、S17航空拠点およびS16~とつぎ岬における観測、車両、車載無線機、走行ルートの引き継ぎを短期間で実施

した。第一夏期隊員宿舎や装輪車の立上げを完了し、また航海中の第 50 次隊との定時交信および同隊基地入り後の両隊相互の連絡を緊密にして共通認識を持ち、夏期オペレーションに臨んだ。空輸作業では、荷受けや持ち帰り物資搭載の他、基地ヘリポートにおける給油および駐機作業も、オーストラリア側スタッフの臨機応変な対処も手伝って円滑に進められた。24 日実施の計画停電では、復電手順の引き継ぎを兼ねて支援した。夏期隊員宿舎給排水配管工事や発電機電源切替、ガスボンベカードル入れ替え、燃料移送、廃棄物の積極的な回収および処理等を実施した。また、夏期隊員宿舎における調理を第 49 次隊員が支援した。医療部門では初旬に問診を実施し、夏期作業や帰国までの生活上の健康指導を行った。情報発信活動としては、元旦のテレビ会議システムによるテレビ番組に出演した他、極地研究所ホームページに掲載し続けてきた「昭和基地 NOW」は全 95 件に達した。研究観測および設営系各部門では、計画調書に基づく項目を中心に、事後評価を暫定的に行った（この事後評価最終版は、帰路船上で修正箇所のみを極地研に送付した）。DROMLAN のフライトオペレーションの支援として、各種気象情報の提供継続と S17 における給油および飛行予定の連絡対応を行った。

5.2.1. 機械

機械部門では、年間を通じて発電棟内設備をはじめとする基地主要部ならびに各観測施設、その他設備の維持管理、雪上車、装輪車、装軌車等の車両整備と維持管理、さらに観測部門で計画された内陸旅行、沿岸・露岩域での観測の支援を行った。越冬中の工事として警報盤の更新工事、気象棟・情報処理棟の暖房用屋外燃料タンク工事を行った。車両関係では、新規に氷上牽引車 SM651、コンテナ用トラック、カーゴクレン、大型フォークリフトなどを持ち込んだ。第 48 次隊にてエンジン焼きつきを起こした SM601 のエンジン載せ替えを行い、S16 まで運用した。第 51 次隊以降の輸送体制への対応として、12 ft コンテナ用橇の牽引試験を基地付近の海氷上で行った。

8 月 1 日、S16 にてコンテナ橇走行試験中、SM100 とコンテナ橇との連結中に、機械隊員が右手を開放骨折する事故があった。事故原因を明らかにすると共に極地研とも協議した結果、当初予定していた内陸旅行中の牽引試験を含めて、現状のままでコンテナ橇運用は見合わせることにした。

8 月 7 日、基地発電機のラジエーター熱交換器プレートの交換作業中、潤滑油温度上昇（重故障）警報により 2 号発電機が停止し、昭和基地全停電事故が発生した。停電の原因となった個所については、第 50 次隊夏期の計画停電において、パルプおよび熱交換器プレートの交換を行った。

5.2.2. 通信

「昭和基地 HF 通信設備の整備・縮小化計画」に基づき、東西向け送受信用ダイポールアンテナの建設、第 1 送信機の更新工事、HF 受信機の遠隔装置化工事と VHF 基地局更新を

優先的に実施した。また、新規に搬入した雪上車 SM651 および見晴らし岩の新ポンプ小屋への、UHF 送受信機の設置工事を実施した。

通信設備保守については、ブリザードにより断線した、蜂の巣受信用ロンビックアンテナや管理棟横のデルタアンテナのエレメントワイヤーを補修した。UHF 送受信設備及び AIR-VHF 送受信設備が野外 VDF とアンテナ林間の断線により不通となったが、別ラインに振り替えて復旧させた。

野外活動においては、無線設備は基地周辺での活動をはじめ、沿岸地域や内陸旅行で概ね順調に使用された。10 月に行ったみずほ基地往復旅行中には、雪上車（主に SM100 型）の無線設備の保守及び旅行中の通信を安定的に確保した。また、基地と旅行隊との定時交信では、近距離においては VHF・UHF を活用し、遠距離では HF 機の使用を主に、イリジウム衛星携帯電話は補助的使用とし、通信確保に努めた。

5.2.3. 調理

国内では冬期総合訓練時に、各隊員候補者に食べ物の好き嫌いや嗜好品の調査を行い、食料調達に参考にした。また、最近の観測隊の積荷リストや前次隊のアドバイスも参考にして、効果的な調達を心がけた。往路寄港地の豪州フリーマントルにおける生野菜の食料調達に関しては、その年の出来具合を確認して調達した。白菜、キュウリ、トマト等は腐りやすく、調達時は注意を要する。玉葱、ジャガイモ、リンゴに関しては、国産物の方が良質であった。夏期作業時に越冬食および予備食を倉庫棟内の冷蔵庫、冷凍庫、乾物庫、非常用物品庫に搬入した。越冬開始後は、野菜、肉、魚をバランス良くメニューに組み立てて調理した。催事がある日は定例の夕方ミーティングを先に行うことにより、ゆとりを持った食事時間を取るようにした。誕生日会と暦上の行事は毎月行い、餃子パーティーや寿司パーティー、居酒屋等も有志が支援した。その他に、第 48 次隊・日本スウェーデン共同トラバース隊・第 49 次夏隊送別会を行い、第 50 次隊とは合同の歓送迎会とした。また、ミッドウィンター祭や年末年始も特別メニューを提供した。

第 50 次隊が昭和基地に入ってから夏期隊員宿舎における食事については、「しらせ」乗員の支援がなく、第 50 次隊の調理隊員が他の支援を要する作業で多忙なことから、調理業務の支援が必要であると判断した。両隊で支援の内容と期間について協議した上で、第 49 次隊から調理隊員 1 名が第一夏期隊員宿舎において調理業務を担った。

5.2.4. 医療

8 月 1 日に S16 において、基地からの救援隊派遣と収容後の手術を要する外傷が 1 例発生した。歯科診療に関しては例年、越冬終了前にしらせ歯科長の支援を頂いているが、第 49 次隊の帰路はしらせではなくオーロラ・オーストラリスであったため、支援は受けられなかった。幸い急ぎの歯科治療を要する隊員はおらず、問題はなかった。その他、日常の健康面においては、例年問題となっている高脂血症、高尿酸血症の傾向は今次隊でも認め

られた。今回は極地設営室からの依頼によって、調理、庶務隊員他とも協力して食事調査を試行した。

5.2.5. 環境保全

越冬内規「廃棄物処理細則」に基づき、基地運営及び野外行動により排出された廃棄物の処理と管理を行った。特に今次隊では帰国時の廃棄物持ち帰りができないため、基地保管の廃棄物量を一層削減するためにも、木枠類・ダンボール・生ゴミ処理炭はすべて焼却処理した。また、過去の観測隊が B ヘリポートに残置した廃棄物の焼却処理と再梱包を行った。

污水处理に関しては、設備の維持管理を行い、放流水の水質向上に務めた。また、第 48 次隊から始まった夏期隊員宿舍用污水处理装置の運用と処理状況の観察を行い、同装置の抱える問題点を把握した。

さらに、夏期作業期間の終盤に、「昭和基地クリーンアップ 4 カ年計画」の一環として東オングル島の一斉清掃を 2 回実施した他、みずほ基地・沿岸観測拠点の残置廃棄物調査(一部は回収)、環境モニタリングのための海水・陸水サンプリング、北の浦における海水汚染状況の監視を行った。

5.2.6. 多目的大型アンテナ

アンテナは、地球周回衛星等より送られる S / X バンドの電波信号を高能率、低雑音にて受信する開口径 11 m の Az-El マウント方式カセグレンアンテナで、今次隊では例年の保守作業に加え、S バンドにおいて第 48 次隊にて試験受信を行ったオーロラ観測衛星「れいめい」の本番運用を実施し、年間で 704 パスの受信を行った。

5.2.7. LAN・インテルサット

越冬開始直後に倉庫棟ギガビットイーサネットスイッチの故障のため、管理棟を除く昭和基地全域で極地研およびインターネットへのアクセスが不可となった他は概ね安定して稼働した。以前より指摘されている、同一物理ネットワーク上に複数の論理ネットワークが混在している問題対処の一環として、レイヤー 3 スイッチを導入し第 1、第 2 居住棟および情報処理棟を別の論理ネットワークに切離す作業を行った。

昭和基地内の情報共有ツールとして定着しつつある Wiki を維持管理すると共に、スケジュール管理ツールとしてのサイボウズ導入も行った。また、管理棟内庶務室のサーバラック用無停電電源装置の置換を行った。

インテルサット回線の停止を伴う障害が 6 件、停止を伴わない障害が 1 件発生した。設備は第 45 次隊で導入して以来 5 年目であり、経年劣化と見られるハードウェア障害の発生回数が増加傾向にあったが、設備内部に起因する障害については 1 時間以内に復旧した。

5.2.8. 装備・フィールドアシスタント

各種装備品の管理・保守としては、2 月中に持ち込み装備品を倉庫(倉庫棟 1 階および旧

娯楽棟)へ搬入し、以降は必要に応じて各倉庫の整理整頓、装備品の修理・点検を行った。越冬後半は野外行動が本格化してくることに伴い、各旅行隊による装備品使用頻度が増えた。装備貸出しについては、貸出簿等は作成せず、各旅行隊の野外行動計画書に基づいて準備、提供した。

その他、旗竿作成(2-6月に赤・青計約1000本)、個人装備等に関するアンケート調査(計4回、結果を極地研送付)、レスキュー講習会等を通じて試作防寒衣を試用し、改良点等を検討した。

また、ルート工作をはじめ、沿岸・内陸旅行に関する野外行動支援を行った。安全管理および教育・訓練については、レスキュー要員(隊長指名の12名)を中心に極夜明けまでの間、レスキュー訓練を毎月行った。訓練目標を、クレバス等に転落した負傷者をストレッチャーやロープ引き上げシステムを使用し、チームとして搬送できるまでとして、必要な技術を実技中心に段階的に訓練した。

5.2.9. 庶務・輸送

越冬前半は越冬隊全体の計画などを把握・周知し、行動の円滑化を図ることを中心に、また後半は、第50次隊と連携しつつ全体的な連絡調整や越冬隊交代準備にあたる業務を行った。各業務は、第48次隊からの引き継ぎ資料並びに出発前に開催された「南極地域観測準備連絡会」の資料を基に行い、その他に装備部門(家電製品・文房具・日用品・娯楽用品等)の管理補充、TV会議システムを使用した南極教室の実施の他、他部門の基地作業支援ならびに野外観測の支援も行った。

越冬終了後の帰国は豪砕氷船オーロラ・オーストラリス(以下、AA)による航海であったことから、例年の氷上輸送、廃棄物の持ち帰りは実施しなかった。第50次隊の搬入物資の荷受け、および第49次隊持ち帰り物資輸送はすべてヘリコプター空輸で実施した。荷受け終了後、持ち帰り作業に入ってから気象不良が続き、10日間輸送フライトが実施できなかったが、作業自体は概ね順調に経過した。

AAの航海が順調に進んだことに伴い、第1便は当初予定より2日早く1月13日に飛来し、同日から緊急物資空輸が開始された。翌14日は天候状態が悪く、15日の空輸によって緊急物資の輸送ならびに第50次隊員の基地入りが完了した。16日から21日までの間は(悪天のため19日は除く)、一般物資・越冬食糧・予備食・私物の空輸を行い、21日には持ち帰り輸送を開始した。天候回復を待ち、2月2日にすべての空輸作業を終了した。

昭和基地における空輸荷役作業はすべてAヘリポートで実施した。なお、ヘリコプターはCヘリポートに駐機させたことにより、パイロット他空輸スタッフとして最大17名が昭和基地に宿泊した。

荷受けの分担については、一部の緊急物資を除いてほとんどの物資を第49次隊が荷受けし、基地内の配送を行った。また、船上側のコンテナ作業の事情もあり、ほぼすべての物

資の基地搬入を終えてから持ち帰り輸送を行った。輸送作業は、主に 0800-2000 LT の間で行い、特定の食事休憩時間は設定しなかった。輸送によって AA に搭載された第 49 次隊持ち帰り物資は、計 608 梱、10905 t、47.05 m³ であった。また、今回持ち帰りできなかった大型物品・廃棄物（約 650 梱、約 130 t）は、第 50 次隊へ持ち帰り物資として引き継ぎ、基地に残置した。

5.3. 基地周辺の環境保全

日常業務および生活において、「環境保護に関する南極条約議定書」および「南極地域の環境保護に関する法律」の規範を順守して、現地では「南極地域活動計画確認申請書」に基づいて活動した。環境保護に注意すると共に、野外行動（特に宿泊を伴う旅行）については、環境保全担当を定めて、規則に準拠した廃棄物処理作業を行った。基地内で暖房用燃料が漏出した事故においては、速やかに除去作業を行ったが、一部地中に染み込んだ油もあり、可能な範囲で土壌と共に除去した後、焼却処分した。

年間を通じて基地では廃棄物および汚水処理を行い、沿岸・内陸旅行など野外行動に伴って排出される廃棄物については、法律に従って処理や管理を行った上で基地に持ち帰って処理した。なお、今次隊では廃棄物の国内持ち帰りが実施できないことに伴い、第 50 次隊以降の保管および持ち帰りが円滑に行えるように作業を進めた。

また、動植物の保護についても、越冬期間中に注意喚起し、研究観測やレクリエーションとしての遠足時には規則に従って作業および自然観察を行った。

6. 委 託 課 題

(1) 中高生オープンフォーラム提案実験

平成 19 年度オープンフォーラムの受賞提案のうち、3 件を昭和基地で実施した。最優秀実験の「ブリザードの雪粒は帯電しているか」では、地吹雪や晴天など様々な状況下で行った実験の様子を撮影し、その結果報告会を 2008 年 9 月 23 日のテレビ会議で群馬県立前橋第四中学校と行った。観測隊賞の「南極でミュージックコンサート」では、基地近くで採取した氷山水で氷琴を作成し、同年 11 月 4 日にテレビ会議による報告会を埼玉県立本庄西中学校と行った。また、観測隊賞の「ブリザード発電法」では、発電装置を組み立て、強風時に発電を試み、記録映像を国内に持ち帰った。

(2) 繊維曝露試験

極地研一般共同研究の一環として、南極に特異的な繊維変化の機構解明を目的に第 45 次隊以降に継続している。第 49 次隊では、2008 年 1 月 26 日に旧イメージングリオメータアンテナ群の支柱に計 24 枚の試料を装着し、毎月 1 回、2 枚ずつ回収し、2009 年 1 月 18 日の回収で終了した。当初、試料を地上約 120 cm 高に設置していたが、途中で積雪で試料が

埋まる箇所が見られたため、4月30日に同アンテナ群内で場所を移動させることにより、以後は曝露状態は支障なく経過した。回収した試料は国内分析のため持ち帰った。

7. 野 外 行 動

7.1. 概要

基地主要部からの視界外や海水上を含めて、野外行動を計画および実施する場合、日帰り行動では Wiki 上で申請・許可の手続きを行い、また宿泊を伴う旅行については遅くとも実施する前の月のオペレーション会議で検討し、隊長が許可する手順を踏んだ。なお、5泊以上の内陸および沿岸旅行、内陸氷床上 S16 地点よりも内陸奥地で行動する旅行計画については越冬隊内での計画検討後、「野外行動指針 2008 年版」に基づいて、実施の 1 か月前に極地研に公用連絡メールにて連絡することとした。

各行動の終了後も、日帰り行動は Wiki 上に経過報告を記載し、また宿泊を伴う旅行は別途、報告書を作成し、隊長およびフィールドアシスタント隊員に提出すると共に、通信室に印刷体を一部保管した。

図 2 には越冬期間中の宿泊を伴う野外行動の回数・延べ日数の月別推移を示した。5 月以降は 6 月を除き毎月、宿泊旅行が計画され、各旅行隊員と基地滞在人員とのバランスを十分考慮した上で計画を実行した。各隊員の野外行動日数の長短はあるが、全員が宿泊を伴う旅行のいずれかに参加した。このことから各作業の実状や観測および研究の意義を互いに知る良い機会となり、その後の基地活動の円滑な遂行にも役立ったと言える。

7.2. 沿岸域

海水の表面が安定した 4 月に野外行動を開始した。海水ルートは昨年（第 48 次隊）のものも参考にしつつ、氷厚、積雪深の計測と共に、ルートポイントの安全確認については、ド

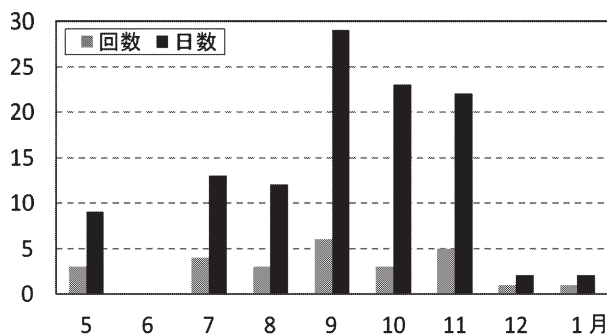


図 2 第 49 次越冬期間中の月別野外行動。灰: 回数, 黒: 延べ日数。

Fig. 2. Histograms of monthly field activities during the wintering of JARE-49. Gray: number of activities; black: total number of working days.

リリング時の切り屑の湿り具合や孔貫通時に分かる海水面の位置などにも注意して、安全なルートを一掃して再設定した。基地前のタイドクラックを含めて、プレッシャーリッジの安全性を十分確認してから車両走行を行った。また、特に多人数が同時に行動する場合には、基地設備維持や非常時対応に支障を来さぬよう、旅行メンバーの人選や基地業務の代行、基地近傍における活動では途中人員交代について事前に検討して、実行に移した。

7.3. 内陸域

10月5日から同月20日までの日程で、気水圏、地圏、宙空部門の研究観測や機器保守などを目的として、みずほ基地往復旅行を実施した。S16と昭和基地の間は往復路とも各支援隊の協力を得た。旅行期間中、大きな天候の崩れはなかったが、カタバ風による地吹雪の中で行動することが多かった。S16からHルートまでは、前次隊までの雪上車のシュプールは消え、ルート標識の旗やドラム缶が埋没している状況が多く見られたが、GPSとレーダーも補助に使用して概ね順調に行動できた。往路はSM114で観測を行い、その進行状況に合わせて、先頭車SM111および最後尾車SM116でルート整備を行いながら移動した。復路は各車でルート整備を行い、無駄な時間のないよう行動した。ルート整備に関しては、ルート標識の痕跡が残っていない所は標識を設置できなかったが、標識が残っていて設置する必要のあるところはすべて、旗やドラムを設置した。効率的に事故なく目的を果たすことができた。

なお、このみずほ基地往復旅行の前後の車両整備をはじめS17航空拠点における燃料デポや滑走路整備など、必要な計画を立て、沿岸旅行との重複も極力避けて実施した。

8. 生 活

日常の業務時間（夜勤を除く基本的な業務時間）は内規に基づき、変更する場合は前月のオペレーション会議で審議し、全体会議で周知した。極夜期を含む冬季（5-8月）は、始業時間を通常より1時間遅らせた。毎週末の休日およびミッドウィンター祭期間や年末年始の休日についても前月のオペレーション会議で審議した。実態としては、休日でも基地内での観測および設営作業が随所で行われているが、休日であることが精神的ゆとりを生むことから、過不足の無きよう越冬隊の実状に応じて決めることになろう。

当直の業務内容や生活系の活動については、生活主任および庶務隊員を中心に調整、検討が行われ、当直業務の変更や全体に関わる行事については、全体会議や毎日のミーティングにおいて全員に周知された。

庶務隊員と共に、当直業務の内容を検討し、状況に応じて内容を変更した。当直業務は越冬隊長、調理隊員を除き、毎日1名の輪番制で実施した。ただし、女性隊員が当直の日のみ、風呂・トイレ掃除は隊長が行い、夕食後片付けは当直の負担軽減のため、居住棟フ

ロア別の輪番制を取り入れた。

毎月、各生活係長からの活動報告や予定を集約し、オペレーション会議および全体会議で報告した。通常は電子メールでの連絡をもって毎月の部会とし、2月、5月、12月については会合した。当初は各隊員が参加する係の数の差が大きかったため、3月に生活係分担の見直しと調整を行い、以降も人手不足となる係には、隊員に随時参加してもらった。また、毎月の全体清掃を庶務隊員の指揮で行い、そのうち3か月に1回、環境保全部門と相談して食堂床のワックス掛けも実施した。

9. 主 な 事 故

越冬期間中に発生した事故については、全員への周知と再発防止対策の検討を行うと共に、速やかに極地研へ報告した。また、いわゆるヒヤリハットについては安全ノートとして記載し、基地内の掲示板上に常時掲示した。事故として報告したものは次の通り。()内は発生日を示す。

- ①西部地区ケーブルラック衝突 (2月7日)
- ②東部地区ケーブルラック接触 (3月14日)
- ③大型ブルドーザの圧雪面端部からの滑り落ち (4月14日)
- ④大型ブルドーザのタイドクラック落ち込み (4月30日)
- ⑤情報処理棟暖房燃料タンク油漏れ (6月4日)
- ⑥S16 コンテナ櫓作業中の骨折 (8月1日)
- ⑦基地全停電 (8月7日)
- ⑧オープンドラム作成中の骨折 (11月26日)

上記のうち、①～③は安全ノートに記載した事例、④は事故例集(冊子体)に追加掲載する事例である。

10. 情報発信・アウトリーチ活動支援

計40回のテレビ会議システムによる「南極教室」の他、中高生オープンフォーラム提案実験の実施、ホームページ「昭和基地 NOW」(表5に掲載記事一覧を示す)および「南極キッズニュース」、また雑誌等への原稿執筆依頼、マスコミからの取材対応を通じて、南極の自然や観測隊の活動に関する情報発信を南極の現場から積極的に行った。南極観測における越冬隊の活動を広く社会に発信するために、雑誌・新聞・ホームページへの寄稿、テレビやラジオからの取材対応を適宜行い、また中高生オープンフォーラム提案実験3件を実施した。

このうち「昭和基地 NOW」および「南極キッズニュース」向け原稿、写真については、生活のホームページ係ほかの執筆担当者が作成したものを隊長が点検したのち、極地研に

表 5 ホームページ（昭和基地 NOW）への掲載記事一覧

Table 5. List of appeared articles on the official WEB page by the JARE-49 wintering party.

行事等 実施日 (掲載順)	記事題名	行事等 実施日 (掲載順)	記事題名
2月 1日	越冬交代式	7月 14日	燃料輸送
2月 6日	超長基線電波干渉法 (VLBI)	7月 15日	太陽が戻ってきた
2月 7日	オングル島内一斉清掃	7月 11日	カタバ風とハイドロリックジャンプ
2月 15日	「しらせ」昭和基地と最後のお別れ	6月 19-21日	ミッドウィンター祭
2月 17日	初ブリザードを体験	7月 20日	昭和基地のアマチュア無線局
2月 15日	インターネットラジオに出演中	7月 27日	喫茶「クルックス」
2月 19日	初オーロラ視認	7月 6日	七夕祭り
2月 20日	レスキューリーダー講習	8月 7日	多目的大型アンテナ保守
2月 24日	島内散歩	8月 8日	ラングホブデ、スカルプスネスのルート工作
2月 20日	越冬成立式	6月 29日	オングルガルテン
3月 2日	第一回スポーツ大会	8月 23日	日帰り散歩
3月 2日	ひな祭り	8月 24日	休日のソフトボール
3月 4日	バー「はいむるぶし」オープン	8月 26日	130kl 水槽雪入れ
3月 8日	観測隊スケート部	8月 10日	氷霧
3月 13日	電源切り替え	8月 14日	幻日ふたたび
3月 14日	ブリザード後のスキー	9月 4日	ライフロープ
3月 16日	ペンギン来訪	8月 31日	ドッジボール大会
3月 19日	地ふぶき	9月 8日	基地の環境保全
3月 23日	重機による除雪開始	9月 8-14日	スカレンのルート工作
3月 27日	オーロラの光学観測本格始動	9月 23日	中高生南極北極オーブンフォーラム
3月 27日	野菜栽培装置設置	9月 4日	オーロラ共役点観測
3月 28日	サンビラーと幻日	9月 3日	とつぎ岬
3月 30日	ピザ焼き祭登場	9月 14日	昭和基地で見る月
4月 5日	スポーツ大会&お花見	9月 20日	昭和基地の星空
4月 11日	スノーモービル運転講習会	10月 4日	夜勤
4月 11日	気象観測雪尺設置	10月 5日	みずほ旅行見送り
4月 21日	雪上車講習会	10月 10日	故福島隊員慰霊祭
4月 14日	ルート工作	10月 13日	オーロラ光学観測終了
5月 3日	採れたて野菜出荷開始	10月 15日	消火訓練
5月 3-4日	テント泊体験	10月 7日	みずほ旅行 1 (雪尺網)
5月 9日	波の形をした雲	10月 9日	みずほ旅行 2 (ハロ)
5月 11日	グリーンフラッシュとブルーフラッシュ	10月 11日	みずほ旅行 3 (車内生活)
5月 10日	S16 オペレーション	10月 12日	みずほ旅行 4 (みずほ基地)
5月 11日	釣り大会	10月 17日	みずほ旅行 5 (無人磁力計)
5月 13日	日射放射の観測	10月 20日	みずほ旅行 6 (昭和基地着)
6月 2日	幻の太陽出現	10月 25日	長頭山遠足
5月 4日	こどもの日	10月 27日	胸部レントゲン
5月 12-13日	西オングル島テレメトリ施設充電旅行	11月 2日	弁天島のウェッデルルアザラシ
6月 1日	気象記念日・電波の日	11月 15日	流しぞうめん
6月 3日	お湯の花火	11月 14-18日	ペンギンセンサス
5月 26-30日	健康診断	11月 7-13日	S16 立ち下げ
6月 21日	ミッドウィンター	12月 5日	手作り豆腐
6月 28日	最後のキャベツ	12月 22日	樺太犬慰霊祭
7月 3日	高層観測気球の「油漬け」	12月 18日	無人飛行機による観測
7月 7日	真珠母雲	1月 1日	エアロゾルゾンデ飛揚
7月 9日	地磁気絶対観測	12月 30日	第1夏期隊員宿舍ふとん干し
7月 12日	コロナ状オーロラ	12月 7日	除雪

送付した。また、国内等からの依頼取材に対しては、取材予定者（先方の希望を含む）と隊長とが協議の上、可否を極地研広報室経由で連絡し、取材に応じた。原稿依頼対応には執筆者が作成した原稿及び写真を隊長が点検し、執筆者が極地研広報室及び依頼元に送付した。さらに TV 会議システムを用いた情報発信では、LAN 担当および通信隊員の支援を得て、南極教室を主とした TV 会議を行った。この南極教室に関しては、野外活動が活発化する 7 月から 10 月にかけては、国内の学校が夏休みの時期でもあり、実施予定回数も増えた。そのため、中継のための要員確保に苦労し、一部の隊員に負担が集中した。現地から

の中継による情報発信の有効性が高いことは否定できないが、今後は各隊次の年間スケジュールを十分考慮して、適切な実施回数の検討を含めて、出発前の極地研広報室と綿密な調整が不可欠である。

11. 第 50 次隊受け入れに伴う除雪作業

本格除雪開始日(10月13日)より11月初旬までは作業工作棟周辺(完了)、倉庫棟周辺(概ね完了)及び気象棟前広場(半分ほど完了)、1 廃方面幹線道路(ほぼ終了)を重点的に除雪していたが、11月8-9日にかけての A 級ブリザードによって積雪状態はほぼ開始前の状態まで戻ってしまった。

その後直ちに倉庫棟・気象棟前広場から除雪を再開したが、もともとの積雪の多いこと、気温上昇による地面の凍り付きに加え、その後も毎週 C 級程度のブリザードに見舞われてしまい、除雪のペースが上がらなかった。そのため、12月11日夜間から20日夜間にかけて昼夜2交代制で除雪を行った。

12月中旬以降は、天候も比較的安定したため除雪のペースが上がった。日勤・夜勤チームで連絡を密にとり、2交代制の期間で概ね主要部の除雪は終了し、その後は夏作業関連場所の除雪を行った。砂撒きも交えて効率よく作業を行い、12月29日の見晴らし岩夏作業関連場所の除雪を以て、本格除雪を終了した。

なお、本格除雪開始前にも、ブリザード後に倉庫棟(屋根および出入り口周辺)、居住棟非常口周辺の除雪は適宜行っていた。

12. そ の 他

越冬期間中を通して、隊員からの率直な意見を取り入れるよう努めたり、オペレーション会議を含めた諸会議は基本的に随時参加できるようにしたりした。現地における越冬活動を安全かつ円滑に進めると共に、今次隊と将来の基地施設および越冬活動について、いくつか課題で現地からのコメントや提言を取りまとめて、国内(極地研究所)側へ発信した。これは、通常帰国後に記憶や記録をもとに現状を振り返ることより、一層現実味を増した具体的で的確な提言を集約することを目指したものであり、また国内側からの要望にも応えるために越冬隊として積極的に行った。

事故再発防止の対策検討と共に、時代と共に変化する基地の設備や建物、観測隊の行動形式に的確に対応できるよう、未知の危険については常に熟考する姿勢が必要である。有益な情報や取り組みについては、以降の観測隊にも反映できる手立てを考えたい。

13. おわりに

第 49 次越冬隊による観測および設営活動を中心に経過の概要をまとめた。今後は、貴重

な観測データの幅広い活用によって研究成果を生み出すと共に、第 49 次隊における観測・設営・生活に関わる活動の経験を継続的に活かすことも必要であろう。

我々第 49 次越冬隊が昭和基地を拠点に一年間の越冬活動を遂行し、全員無事に帰国できたことは、各隊員の努力と忍耐、そして観測および設営活動を円滑に進める上で不可欠な技術と創意工夫によるものである。ここに、貴重な観測データの取得と蓄積、基地維持に全力で取り組まれた全隊員に敬意を表すると共に、南極地域観測事業の継続と発展に寄与されたことに感謝申し上げます。国内準備をはじめ、現地でご支援いただいた「しらせ」の品川 隆艦長をはじめ乗員各位、伊村 智第 49 次夏隊長をはじめ同夏隊員、宮岡 宏第 48 次越冬隊長、第 50 次の小達恒夫夏隊長、門倉 昭越冬隊長並びに両隊の隊員各位、そして豪州南極局を含む全員の安全行動に改めて感謝する。最後に、計画検討、観測隊編成など出発準備以来帰国までの間、数々の温かいご支援を賜った文部科学省はじめ、防衛省、隊員を派遣していただいた各機関、ご家族、国立極地研究所の皆様方に厚く御礼申し上げます。

文 献

- 伊村 智 (2009): 第 49 次南極地域観測隊夏期行動報告 2007-2008. 南極資料, **53**, 55-94.
国立極地研究所 (2010): 日本南極地域観測隊第 49 次隊報告 (2007-2009). 東京, 438 p.