

第 47 次南極地域観測隊越冬報告 2006–2007

神山孝吉^{1*}Report of the wintering party of the 47th Japanese Antarctic
Research Expedition, 2006–2007Kokichi Kamiyama^{1*}

(2008 年 1 月 16 日受付; 2008 年 1 月 21 日受理)

Abstract: The 47th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-47) wintering party, consisting of 36 members, conducted the last year program of the VIth five-year plan of JARE at Syowa Station and inland Dome Fuji Station. The program included observations in meteorology, upper atmosphere physics, atmospheric sciences, glaciology, geophysics, biology and medical science, as well as logistic activities to support the observations and maintain the station from February 1, 2006 to January 31, 2007. A blizzard occurring in May blew some of sea ice around Syowa Station and Ongul Strait to open sea, and the aggressive field activities started in July, taking care of sea ice condition. Many field activities in the atmosphere, hydrosphere, geosphere and biosphere were carried out in the coastal area of east Lützow-Holm Bay, as well as the inland plateau between Dome Fuji and Syowa Stations. Waste and stockpile, accumulated during the last summer season, were gathered and organized in Syowa Station during winter season over sea ice.

The year 2007 marked the 50th anniversary of the Japanese Antarctic Research Expedition, and we supported related events held in the mother country through an Intelsat satellite connection which got more familiar after 2 years experience of late wintering parties (JARE-45 and JARE-46).

要旨: 第 47 次日本南極地域観測隊越冬隊は、隊員 36 名が昭和基地で越冬し、第 VI 期 5 カ年計画の最終年次にあたる定常観測、モニタリング研究観測を継続して行うとともに、宙空系、気水圏系、地学系、生物・医学系のプロジェクト研究観測を昭和基地とドームふじ基地において実施した。また設営関係では基地の運営を 2006 年 2 月 1 日から 2007 年 1 月 31 日まで担当し、電力、上下水道、燃料、通信、食料、医療といった生活基盤の維持管理に加え、車両整備、機械設備工事、LAN の運用、野外観測支援など多くの作業を行った。野外観測では 5 月のブリザードによってオングル海峡の海水の一部が流出、極夜の明けた 7 月から温存された海水ルートの積極的な利用とさらなる延長を計画した。その後、8 月以降から気水圏・地圏・生物圏関連の多くのリュツォ・ホルム湾沿岸調査旅行や内陸旅行を実施し、さらに夏期観測時に昭和基地外に集積した廃棄物などを海水上に輸送して基地内へ持込み整理、処理した。2007 年は日本の南極観測 50 周年にあたり、

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, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.
E-mail: kamiyama@pmg.nipr.ac.jp

国内で行われた様々な関連事業を運用3年目にあたるインテルサット衛星通信設備を利用し、第45次及び第46次越冬隊の資料を参考にしながら昭和基地から支援した。

1. はじめに

第47次南極地域観測隊越冬隊（第47次越冬隊）は、2005年11月11日に開催された第127回南極地域観測統合推進本部総会（本部総会）において決定された行動計画に基づき、昭和基地において観測と設営活動を実施した。その詳細は日本南極地域観測隊第47次隊報告（国立極地研究所編、2007）に述べられている。本報告は、越冬隊の編成と観測計画、自然概況、観測系の活動、野外行動、設営系の活動、越冬生活等について担当隊員が第47次隊報告に記載した内容を越冬隊長が要約したものである。なお夏期行動については「第47次南極地域観測隊夏期行動報告2005-2006」（白石、2007）を参照されたい。

2. 越冬隊の構成と観測計画

第127回本部総会において越冬隊員37名（白石、2007）と第47次越冬隊の観測計画が決定された（表1）。その後夏期観測中に越冬隊員1名が帰国することとなった（白石、2007）。2006年2月1日に第46次越冬隊（渡辺研太郎越冬隊長）から実質的な基地運営を引き継い

表1 第47次南極地域観測実施計画（昭和基地及びその周辺地域での越冬観測）

http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/06/05061801/001.htm より

Table 1. Research program of JARE-47 wintering party around Syowa Station.

after web page: http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/06/05061801/001.htm

区分	観測項目・観測計画名	研究領域	担当機関
定常観測	電離層 電離層垂直観測、リオメーター吸収測定、電波によるオーロラ観測		情報通信研究機構
	気象 地上気象観測、高層気象観測、天気解析、 特殊ゾンデ観測、日射・放射観測、オゾン観測		気象庁
	潮汐 潮汐観測		海上保安庁
プロジェクト 研究観測	南極域から見た地球規模環境変化の総合研究		国立極地研究所
	SuperDARNレーダーを中心としたオーロラと極域電磁圏変動の研究	宙空間	
	極域大気圏・電離圏の上下結合の研究	宙空間	
	氷床一気候系の変動機構の研究観測（ドームふじ氷床深層掘削計画）	気水圏	
	南極域における地球規模大気変化観測	気水圏	
	低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究	生物圏	
	南極域から探る地球史		
	GRACE衛星の地上検証計画（測地観測）	地圏	
	南極域から見た地球規模環境変化の総合研究・南極域から探る地球史		
	後期新生代の氷床変動と環境変動 （リュエツォ・ホルム湾内における海底堆積物の掘削）	地圏	
モニタリング 研究観測	宙空モニタリング観測	宙空間	国立極地研究所
	大気微量成分モニタリング（温室効果気体）	気水圏	
	大気微量成分モニタリング（エアロゾル・雲）	気水圏	
	氷床表面質量収支のモニタリング	気水圏	
	南極プレートにおける地学現象のモニタリング観測	地圏	
	海洋大型動物モニタリング	生物圏	
	極域衛星モニタリング観測	学際領域(共通)	
萌芽研究	大型大気レーダーによる極域大気の大気圏の総合研究	宙空間・気水圏	国立極地研究所
	無人磁力計ネットワーク観測	宙空間	

だ後、2月20日正式に36名での越冬が成立した。その後翌2007年2月1日に第48次越冬隊に引き継ぐまでの1年間、観測系隊員は南極地域観測第VI期5カ年計画の最終年次にあたる観測を行い、設営系隊員は基地の生活基盤維持（電力、上下水道、燃料、通信、調理、医療）に加え、野外観測支援（観測での現地作業支援、雪上車・橇の整備、燃料の橇積み・輸送）、LANの運用、多目的アンテナ運用など多くの作業を行った。第48次隊への越冬交代以降も、昭和基地に150人日以上残留し、引継ぎ、観測・設営支援、雪解け後の廃棄物集積などに従事し、2月16日VLBI受信支援で最後まで残った隊員を「しらせ」に収容し、昭和基地での作業をすべて終了した。復路は「しらせ」船上で海洋観測・大気観測を行い、3月21日にシドニーに入港、28日に航空機でシドニーを発ち、同日全員成田空港に到着した。以下、自然概況、観測系の活動、野外行動、設営系の活動、越冬生活の運営について述べる。

3. 自然概況

2006年2月21日初めてのブリザードを体験、ブリザードに伴う外出制限を実施した。ブリザードは、2月から10月にかけてA級4回を含む合計23回発生し、その間悪天などのため0800-2300LTの通常業務時間帯での外出禁止8日を含む33日の外出制限を行った。

2月の平均気温は平年値の -3.0°C に対し -4.3°C とかなり低く、最高気温の月平均値も平年値 -0.7°C に対し -1.9°C と歴代1位の低い値となった。3月は風が全般に強く月平均で強い方から7番目となり、NOAA衛星画像からはリュツォ・ホルム湾定着氷が沖から割れてさらに水開きが広がっている様子が確認できた。4月6日0310LTから7日1730LTの間続いたB級ブリザードが明けた4月8日、西の浦方面で開水面及び氷山の流出を確認した。その後オングル海峡ラングホブデ方面にも開水面が確認でき、5月8日0940LTから10日1330LTのA級ブリザード、引き続き同日2210LTから11日0430LTのC級ブリザードの後、ラングホブデ方面から岩島対岸の大陸側まで開水面が開け、見晴らし岩から岩島方面の海水にも大きな亀裂が確認できた。なお4月は上旬風が強く曇りがち、中旬・下旬は比較的好天に恵まれた。5月に入ると全般的に天候が不順で、月平均気温が高い方から3番目、月平均雲量は多い方から1番目、月平均風速は強い方から3番目の記録となった。6月は極冠高気圧の勢力が強く全般に好天が持続、7月も晴れの日が多く風の弱い状態が続いた。なお7月平均気温は -24.1°C を記録しこれまでの月平均気温の極値 -23.6°C （1997年9月）を更新した。オングル諸島周辺の海水は5月のブリザード以降順調に成長・安定したため、徐々に海水上の野外行動地域を拡大させることができた。8月上旬は天候が安定していたものの、中旬・下旬の天候はブリザードを含め不順であった。9月の天候は安定、10月も比較的稳定していたが、越冬期間中最後のA級ブリザードがあり、10月としては歴代1位となる最大瞬間風速 50.3m/s を記録した。その後11月には極冠高気圧の圏内に入り好天が持続、月平均相対湿度は低く月間日照時間が多かった（過去多い方から2番目）。12、1月も比較的天候に

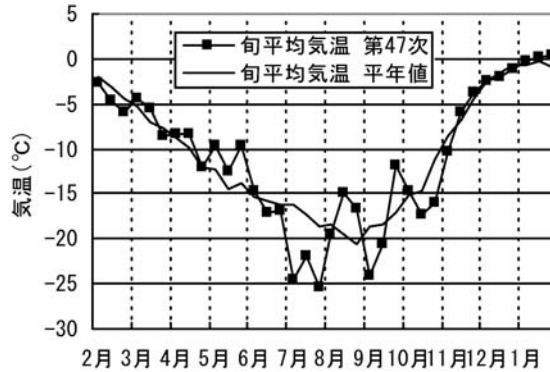


図 1 通年の旬別平均気温

Fig. 1. 10-day mean variation of air temperature.

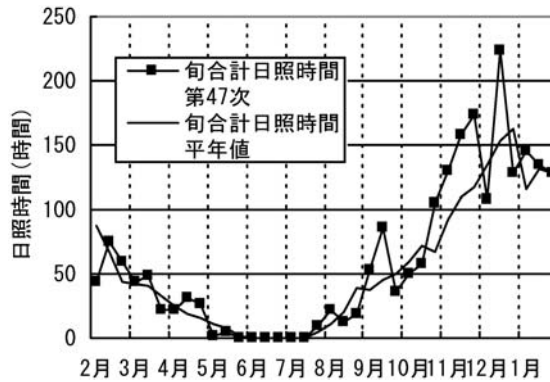


図 2 通年の旬別合計日照時間

Fig. 2. 10-day mean variation of sunshine duration.

恵まれた。通年の旬別平均気温及び日照時間の合計の経過を図 1、図 2 に示した。

オゾン層については、10月17日には昭和基地において過去最低となる 114 DU (通常の 1/3 の量) を記録、月平均でも過去最低記録を更新した。

4. 観測系の活動

4.1 定常観測

4.1.1. 電離層

1) 電離層垂直観測

第 46 次隊より運用を開始した 10C 型観測機にて行い、10B 型観測機はバックアップ用とした。第 46 次隊以降の 10C 型観測機はパワーアップ 1 台 (PA1) の仮運用 (詳細は第 46 次隊報告 (国立極地研究所編, 2006) を参照) 状態で引き継ぎ、1 年間データを取得した。観測

機は年間を通して安定に動作したが、ブリザード時にはアラームにて観測が停止、ノイズが現れる事象が見られた。これは帯電した雪がアンテナエレメントに付着し電荷が観測機器に流れ込み機器の弱い部分に作用するためと思われる。

2) FM/CW レーダー

低出力で他の観測機に干渉しない利点を生かして連続観測を目指した。当初 15 分観測で開始、観測機の状態、他の観測との干渉を確認しながら観測密度を上げ、2 月 13 日 1330 LT よりイオノゾンデ 1 分観測モードで観測を開始した。具体的には、ホスト PC とのコマンド/データの送受信・毎観測設定の時間的余裕を見て 40 秒観測・20 秒休止とした。

3) リオメーター吸収測定

全停電時の欠測以外はおおむね順調にデータを取得した。2006 年 12 月には非常に強い太陽フレア爆発現象とそれに伴うプロトンイベント（太陽起源の高エネルギープロトンの地球への到来）に関連した興味深いデータが得られた。

4) オーロラレーダー観測

50 MHz オーロラレーダーは、第 46 次隊で観測機器一式、マトリックスボックス 2 台、アンテナ切替器を持ち帰ったため 1 年間観測は行わず、第 48 次隊のためのアンテナ維持・管理を行なった。112 MHz オーロラレーダーは第 48 次隊により緊急物品で持ち込まれたパワーアンプ（トランスミッター）1 台を接続し、合計 2 台で試験運用を始めた。ダミーロードに接続しテストしている際に、制御用コンピューター及びデータ転送用コンピューターが故障していることが分かり、制御用コンピューターはハードディスクのバックアップを取り予備機器に入れ替え、データ転送用コンピューターはそのまま予備機器と交換して再開した。

5) 電離棟アース設置

第 45 次隊から始めたチタンベルトとドライセメントによるアースは、隊次ごとに約 50 m ずつ拡張し第 47 次隊では総埋設長が 150 m に達した。メーカーによる計算式では約 8.5 Ω の接地抵抗が得られるが実測では夏期間で 10 Ω 前後の値となった。

6) 監視カメラ設置

電離層棟・旧電離棟の屋内外に、アンテナ・観測機器監視用ネットカメラを 4 月に設置した。電離層棟屋外は Pelco 製 ExSite で全球を、これ以外は Canon 製 VB-C50iR で大地側の半球をカバーした。ExSite は -30°C 以下のときに画像にノイズが現れる問題が発生し、VB-C50iR は年間を通して安定に動作したが、アクリル製半球ドームに砂じんによる傷が出来る問題があった。

4.1.2. 気象

地上気象観測、高層気象観測、特殊ゾンデ観測、オゾン全量・反転観測、地上オゾン濃度観測、地上日射・放射観測、天気解析などを実施した。

1) 地上気象観測

気圧、気温、風向・風速、湿度、全天日射量、日照時間、積雪深については、総合自動気象観測装置（地上系: JMA-95 型地上気象観測装置）により連続観測及び毎正時の観測を行った。露点温度は気温、気圧、湿度から算出した。また現象判別機能付視程計を目視観測補助測器として観測を行った。雲、視程、天気については目視により 1 日 8 回（00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 UTC）の観測を行った。また大気現象については常時観測を行った。

雪尺を北の浦の海氷上に 20 m 四方、10 m 間隔で 9 本設置し、週 1 回雪尺の長さの変化から積雪深の変化を観測した。越冬期間中はおおむね順調に観測データが取得できた。

2) 高層気象観測

2006 年 2 月 1 日 00 UTC より 2007 年 1 月 31 日 12 UTC までレーウィンゾンデによる高層気象観測を 1 日 2 回（00, 12 UTC）実施し、上空約 30 km までの気圧、気温、風向・風速などを観測した。この間欠測 2 回、資料欠如 1 回、再観測 18 回であった。2 月 1 日より地上気象観測の気圧計の高さを変更したことに合わせて、「基準となる気圧計の高さ」も 20.7 m から 21.8 m に変更した。

3) 天気解析

昭和基地で観測した地上及び高層気象観測資料に加え、インターネットにて各国数値予報センターや各機関がホームページで公開する解析値及び予報値、極域衛星モニタリング観測担当者が基地内のホームページに掲載している NOAA 衛星の赤外及び可視画像などを利用し基地内で天気予報を発表、ブリザード時の外出注意令・禁止令の発令・解除の参考に供した他、野外行動、航空機行動時に情報を提供した。また特殊ゾンデ観測の実施において飛揚スケジュール作成にも利用した。

4) オゾンゾンデ観測

第 46 次隊から引き継いだ 2 台を加えた 56 台を、基本的に 7-10 日ごとに、オゾンホール期には飛揚間隔を短くして観測を行った。そのうち 6 台についてはエアロゾルゾンデとの連結飛揚観測を実施した。1 月 15, 24 日の観測については第 48 次隊 S17 航空機観測と同期させた。

5) エアロゾルゾンデ観測

気象定常観測分として 4 回、気水圏部門分として 4 回、計 8 回のエアロゾルゾンデ観測を実施した。うち 6 回はオゾンゾンデ RS2-KC96 型との連結飛揚観測を実施し、初めてエアロゾル量とオゾン量との対応を調べた。これらの観測はすべて気水圏部門と共同で行った。1 月 15 日の観測については、第 48 次隊 S17 航空機観測と同期させた。

6) GPS ゾンデ観測

国内と協議し各種試験飛揚を実施した。

7) 地上日射・放射観測

全球ベースライン地上放射観測網（Global Baseline Surface Radiation Network: BSRN, 全世界で約 30 地点）の 1 観測点として、地上日射放射観測の連続観測を継続し精度維持に努め

た。また気象庁紫外域日射観測指針に基づき、ブリューワー分光光度計 MKⅢ (168 号機) を用いた波長別紫外域日射観測を行った。観測項目は、下向き放射観測、上向き放射観測、波長別紫外域日射観測、大気混濁度観測である。

8) オゾン分光観測

ドブソン分光光度計 (BECK 119) を使用し、オゾン全量観測を行った。観測は、原則として、 μ (μ はオゾン層を通過する光線の垂直路程に対する相対的な路程) がおおむね 1.5–4.5 の時間帯に、太陽北中時と午前午後各 2 回の計 5 回、AD 波長組 (平均波長 305.5, 317.5, 325.0, 339.9 nm) による太陽直射光及び天頂光観測を行った。太陽高度角が低くなり AD 波長組による観測が不可能な時期は、 μ がおおむね 4.5–6.5 の時間帯に、精度は落ちるが測定が可能な CD 波長組 (平均波長 311.5, 317.5, 332.4, 339.9 nm) により同様の観測を行った。また太陽光による観測ができない冬期には、月光直射光による観測を行った。

9) 地上オゾン観測

紫外線吸収方式のオゾン濃度計 (MODEL1100, ダイレック製) を使用し地上付近の大気中オゾン濃度の観測を行った。

10) 基地外地上気象観測及び大気混濁度観測

海水上では移動型自動気象観測装置 (MAWS, ヴァイサラ製) を利用し、気圧、気温、風向・風速、湿度、日射量の観測を、内陸旅行参加時には旅行中の地上気象観測及び大気混濁度観測を実施した。

11) 気象ロボット観測

南極大陸上の S16 に設置してある気象ロボットを第 46 次隊から引き継ぎ観測を行った。

4.1.3. 潮汐

夏期観測 (白石, 2007) を引き継ぎ、地圏部門が観測を維持した。

4.2. プロジェクト研究観測

プロジェクト研究観測は「南極域から見た地球規模環境変化の総合研究」、「南極域から探る地球史」のテーマで実施した。

4.2.1. 南極域から見た地球規模環境変化の総合研究

1) SuperDARN レーダーを中心としたオーロラと極域電磁圏変動の研究 (宙空圏)

a) 大型短波レーダー 2 システムによる広域観測

第 1 レーダー観測: 第 46 次隊との引継ぎ時に不具合が発覚、2–5 月の期間第 1 レーダーは連続観測を停止したままとなった。6 月より観測を継続し 6 月以降は、8 月に 1 回、10 月に 1 回、11 月に 2 回、観測が異常停止した。いずれもシステム再起動により観測を再開できた。

第 2 レーダー観測: ネットワークに関連する不具合が続いた。データバックアップ時に観測棟データ収集用計算機 hfct1 と hfsrv1 間においてネットワーク経由でのデータコピーを行

うと、第2レーダーを制御する制御計算機 hf2 と hf2dio が通信できなくなり、その結果第2レーダーが観測を停止するというものである。また第2レーダーの観測データが蓄積される hf2 から、hfctl へのネットワーク経由のデータ移動もこれまでよりずっと低速となってしまった。

b) 高精度高時間分解能地磁気観測

通年連続観測を行った。本観測は2007年1月末で中止すると国内から指示があったが、1月15日の基地全停電時に観測を停止した。

c) DMSP 衛星データ受信

通年にわたり毎日約10-20パス程度の自動受信を継続した。

d) 宇宙線観測

第46次隊での観測開始に引き続き、観測棟において宇宙線定点観測を継続した。頻繁に観測の異常停止が続き最終的に観測機器を持ち帰り国内での改修となった。

e) 全天TVカメラ(ATV)によるオーロラ観測

2月22日~10月19日まで合計179夜実施した。なお他の光学観測同様、9月15日~28日の期間には以下のキャンペーンに呼応した観測を実施した。

f) 共役点オーロライメージャー観測(CAI)

2月22日~10月19日まで合計168夜実施した。2月22日~5月5日と9月15日~28日の期間には、アイスランド—昭和基地オーロラ共役点観測キャンペーンを実施した。

g) 全天デジタルカメラの遠隔運用(テレサイエンス)実験

衛星受信棟光学ドーム内に第46次隊で設置されたデジタルカメラのボディを Canon 製 EOS-1DsMark II に変更し、新たにもう1台のデジタルカメラ(EOS-1Ds, Canon 製)を設置し合計2セットのシステムで観測を行った。2月22日~10月21日まで合計158夜実施し、約31万枚、1.6Tbyteの画像データを取得した。

2) 極域大気圏・電離圏の上下結合の研究(宙空圏)

a) 中間圏・熱圏の風速/温度観測

MFレーダー観測: 計算機の問題によるものと2007年1月15日の全停電による停止でそれぞれ欠測が出た他はおおむね順調に経過した。

ファブリペローイメージャーによる熱圏風の観測: 4月16日から本格的に観測を開始、10月19日まで合計138夜の観測を実施した。記録に使用した媒体はDVD-RAMディスクが10枚となった。

全天CCDイメージャー(ASI-2)によるオーロラ観測: 2月22日~10月19日まで合計175夜実施した。記録に使用した媒体はDVD-RAMディスクが13枚となった。

b) 1-100Hz帯ULF/ELF電磁波動観測

新たに大容量のHDを取り付け、そのHDに1年分のデータを書き込み越冬終了時にHD

を交換してデータを持ち帰ることとなった。概して順調に観測が経過した。3月28日~4月6日まで ftp データ転送が停止、4月17日にはメモリーが原因と思われる計算機のハングアップ、7月5日には GPS との通信障害による停止、9月8日の GPS 装置の異常停止、2007年1月15日の全停電による停止があった。

3) 氷床—気候系の変動機構の研究観測（ドームふじ氷床深層掘削計画）（気水圏）

a) ドームふじ基地における観測及び検層

第 48 次夏期航空隊を支援した。

b) 中継拠点旅行及び観測

表面積雪採取: ルート上 10 km ごとの雪尺地点で、250 cc サンプル瓶に可能な限り新しく堆積したと思われる表面積雪を採取した。往路・復路ともに全地点実施した。

c) ドームふじ旅行（往路・復路）

表面積雪採取: S16—ドームふじ基地の往路・復路のルート上で約 10 km ごとに表面積雪を採取した。

d) 航空中継拠点（ARP2）における第 48 次夏期航空機行動地上支援

第 48 次夏期航空隊を受け入れ、ドームふじ基地にて観測支援を行った。

4) 南極域における地球規模大気変化観測（気水圏）

a) 海洋—大気—積雪系におけるエアロゾル循環過程の集中観測（昭和基地）

極微細領域エアロゾル観測システムによる粒径別エアロゾルの計測: 第 45 次隊から開始した極微細領域エアロゾル観測システム（走査型モビリティ粒子計測器, 3936 SMPS, TSI 製）及び、第 46 次隊から開始した極微細粒子域での揮発性粒子・非揮発性粒子の粒径分布を調べるため昇温機能を取り付けた昇温型 SMPS（TSMPS）での極微細粒子粒径分布連続観測を引き継いだ。得られた観測データは、名古屋大学・福岡大学で解析される。

大気エアロゾルの粒径別粒子数濃度連続観測: 第 46 次隊から開始した 80–500 nm の粒径範囲が計測可能な OPC（KC22B, RION 製）の他に、第 47 次隊では 100–300 nm の粒径範囲が計測可能な OPC（TD500, シグマテック製）、300–5000 nm の粒径範囲が計測可能な OPC（KC01D, RION 製）の 2 台を新たに搬入し、計測を開始した。OPC-KC22B, OPC-KC01D ともに大きな問題は発生せず 2007 年 1 月 13 日に測定を終了した。OPC-TD500 も同様に 2 月 14 日から観測を開始したが、観測当初からレーザー出力が少なく不安定な状態であった。レーザー光軸調整、ミラーのクリーニングを繰り返したが出力が戻らず 6 月 22 日に測定を停止した。得られた観測データは、国立極地研究所（以下、極地研）・名古屋大学・福岡大学で解析される。

エアロゾル光学特性連続観測: 複数の波長帯でエアロゾル粒子の光学特性を連続観測するために第 46 次隊で導入した 7 波長型アセロメーター（AE-31, Magee Science 製）及び 3 波長型ネフェロメーター（3563, TSI 製）を引き継いだ。その他、予備として第 47 次隊で搬入

した単波長ネフェロメーター (M903, Radiance Research 製) も 3 波長ネフェロメーターとの比較観測のため通年稼働させた。単波長ネフェロメーターは 2 月 14 日に清浄大気観測室に設置し観測を開始した。特に問題は発生せず、2 月、6 月、12 月にクリーンエア、二酸化炭素を用いたキャリブレーションを行った。アセロメーター及び 3 波長・1 波長ネフェロメーターは 2007 年 1 月 8 日に測定を終了した。得られたデータは極地研・福岡大学・名古屋大学で解析される。

エアロゾル化学分析用サンプル採取: MVI (Mid-Volume Impactor) による粒径別大気エアロゾル粒子採取, NILU サンプラーによる酸性ガス・アンモニアガス採取を清浄大気観測室において継続した。

電顕用エアロゾルサンプルの採取: 電子顕微鏡によるエアロゾルの形態観察と組成分析用のサンプル (カーボン薄膜) を LVI (Low-Volume impactor) を用いて、清浄大気観測室屋上で主にイベント時を狙って不定期に採取した。

観測棟屋上での降雪・飛雪サンプル採取: 降雪・飛雪の採取を観測棟屋上で実施した。2006 年 2 月 14 日~2006 年 10 月 10 日にかけて 35 サンプルを採取した。

ラドン・トロン観測: 観測棟北側の大気サンプリングタワーの、高さ 1 m, 14 m の 2 カ所に大気吸引口を設け、観測棟内に設置した 2 台の測器で平行観測を行った。データは岐阜大学に毎日送られ準リアルタイムに解析が行われた。

全天カメラによる雲画像取得: 雲量・雲種の判別、及び太陽放射を測定する測器 (スカイラジオメーター) の補足的測定をするために、全天カメラを第 47 次隊で搬入した。昼夜を問わず 24 時間動かし、2 分に 1 回雲画像を取得した。得られたデータは極地研で解析される。

多波長ライダー観測: 第 47 次単年のプロジェクトとして多波長ライダーを持ち込んだ。ライダー観測は、時間分解能 5 分、距離分解能 7.5 m で実施、対流圏エアロゾル・雲だけでなく極夜期には高度 20 km 付近に現れる極成層圏雲 (Polar Stratospheric Clouds: PSCs) の観測にも使用した。

その他: 清浄大気観測室での気象要素を得るために、屋上階段の手すり部に設置してある簡易気象計 (Davis 製、気温、気圧、風向・風速、湿度) の観測を第 46 次隊より引き継いだ。

観測結果を活用し、現場での風向に大きく依存する化学サンプル採取や強風時の清浄大気観測室への移動の指標とした。

b) 海洋—大気—積雪系におけるエアロゾル循環過程の集中観測 (昭和基地周辺)

北の浦を中心に気象部門の雪尺観測と合わせて海水上の積雪・霜・ソルトフラワーの採取を定期的 to 実施し、エアロゾル中の海塩成分・ハロゲン成分の挙動を観測した。積雪は気象部門の雪尺観測地周辺で積雪表面~海水間の深さ方向で採取を行った。積雪採取は、2006 年 2 月 27 日~2007 年 1 月 1 日の間で 38 回、合計 114 サンプルを採取した。霜採取は 3 サンプル、シャーベットアイスは向岩ルート上で 2 回 (18 サンプル) 採取した。ソルトフラワーの

採取は、時間の都合上特に実施しなかった。サンプルは名古屋大学・福岡大学で分析、解析が行われる。

c) 昭和基地におけるエアロゾルゾンデ観測（気象部門と共同）

エアロゾルゾンデ（ADS-02-8CH）・ゴム気球（TA-3000、トーテックス製）・パラシュート・その他小間物を 4 機分搬入し、気象部門との共同観測として実施した。

5) 低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究（生物圏）

a) 越冬期間中の隊員の心理調査

研究参加に同意した越冬隊員を対象に心理テストを実施した。二面テスト（TSPS）、描画法（バウムテスト：2 枚法）及び国際比較用テスト（日伊仏共同研究）の 3 種の心理テストを、① 出発前（2005 年 11 月 12 日）、② 越冬交代後（2006 年 3 月 2 日）、③ 極夜期（6 月 27 日）、④ 極夜明け（7 月 31 日）、⑤ 越冬後期（12 月 5 日）⑥ 復路「しらせ」艦内（2007 年 3 月 10 日）で行った。なおドーム旅行隊については上記⑤の代わりにドームふじ基地滞在期間の初期と後期の 2 回にわたりテストを実施した。回収したテスト用紙は国内に持ち帰り、京都大学教育学研究科/桑原知子助教との共同研究として解析される。

b) 医療行為全般の安全対策・低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究

医療行為全般の安全対策としては、往路「しらせ」で野外医療セットの説明と第 47 次隊で作成した救急医療マニュアルを基本とした応急処置法の講習を行った。また越冬開始後の野外観測活動開始に伴う安全対策講義の中で、再度野外で遭遇する可能性の高い傷病に対する応急処置・対応についての講義を行った。低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究としては、ドーム隊旅行中、毎朝食前に血圧、心拍数、酸素飽和度の測定を実施した。

c) UV カット素材における紫外線防除効果の野外実験

人工皮膚などの紫外線曝露実験を行った。2006 年 2 月 28 日～3 月 29 日（秋期）及び 9 月 15 日～10 月 14 日（春期）を暴露期間と設定、昭和基地観測棟北側の屋外架台にコラーゲン人工皮膚などのパネルを設置した。回収できた試料は国内に持ち帰り、島根大学人間生活環境教育講座/高橋哲也教授との共同研究として解析される。

4.2.2. 南極域から探る地球史

1) GRACE 衛星の地上検証計画（測地観測）（地圏）

a) 衛星軌道精密決定用 DORIS 観測

頻繁に気象測器の動作不良を示す警告灯が点灯したが、観測には支障がなく順調に経過した。

b) 内陸 GPS

昭和基地の基地局側では 2 周波 GPS/GLONASS 受信機（Lexon-GGD, JNS 製）、観測点側では 2 周波 GPS 受信機（Z-FX, Ashtech 製）を使用した。10 月 13 日及び 11 月 20 日に、S17 とその北西方面に約 10 m 間隔で設置された測定用の目印となる赤旗 4 本（A11, A15, A51,

A55), その中心 (A33), 計 6 点について昭和基地ボルト点 (SYBL) を基準点としたキネマティック GPS 観測及び雪尺測定を行った。

4.2.3. 南極域から見た地球規模環境変化の総合研究・南極域から探る地球史

1) 後期新生代の氷床変動と環境変動(リュツォ・ホルム湾における海底堆積物の掘削)(地圏)

a) 海底堆積物の音響層序調査と海底堆積物の採取

海底堆積物の音響探査システムのうち、サブボトムプロファイラーについては、海成堆積物と氷河堆積物、基盤の層位関係、層厚を把握するのに非常に効果的であることが明らかになった。一方サイドスキャンソナーについては、1 測線のデータでは十分な議論が出来るデータを取得できないことが明らかになった。広範囲の面積をカバーするためには、かなりの時間を必要とするため目的を絞った調査地点の選定が重要と思われる。なお今回データ取得の設定を氷上から行えるようにオンライン方式を導入したが、ケーブルの取り扱いが厄介であることと、上げ下げの途中でケーブルを傷めることが多く調査途中で不具合が生じることとなった。将来はオフライン方式への変更も検討すべきである。また滑車の重量が重く氷上での上げ下げ作業が非常に困難であった。より簡便な出し入れ作業を可能にする工夫が求められる。

b) 底部氷の採取

11 月 24 日~25 日の宿泊行動にて、スカルプスネス南部の氷床末端の崖において 4 m 長の底面氷を採取、当初の目的を達成した。

c) 陸上氷河堆積物・地形、隆起海浜堆積物・地形の掘削

リュツォ・ホルム湾露岩全域の氷床変動を明らかにするための宇宙線照射年代試料は、面的にはほぼ網羅された。またスカーレンにおいて侵食地形と堆積物の観察を実施、氷床拡大期から後退期にかけての氷床底面環境の変遷が明らかになり、過去の氷床縦断面形変化の復元(氷床体積計算)に応用できる野外データを取得できた。ラングホブデ北部では第三紀の貝化石を含む氷河堆積物が発見され、今後国内で微化石分析を行いこれまで不明であった最終氷期以前の氷床縮小期の古地理図を復元できる可能性が出てきた。

2) 日独共同航空機観測による昭和基地周辺域の地球物理学的マッピングと大気エアロゾルの空間分布の観測(夏期間の観測の継続, 学際領域)

日独共同航空機観測(第 48 次隊)の準備旅行: 第 47 次夏期行動「日独共同航空機観測(地圏)」での廃棄物・空ドラム缶の回収、及び第 48 次夏期行動「日独共同航空機観測(気水圏)」で使用する S17 航空拠点での車両・橇・機材の環境整備ならびに燃料ドラム缶の昭和基地からの輸送を実施した。日独共同航空機観測の準備に係る野外旅行(以下、S17 行動)は、越冬中 14 回行われ、そのうち 7 回を気水圏・大気部門が主体となって計画、実施した(宿泊を伴う旅行 6 回、日帰り旅行 1 回)。気水圏・大気部門主導の野外行動だけでも 182 人日の人工を必要とし、その他昭和基地での準備作業においても多くの隊員の協力を必要とした。

4.3. モニタリング研究観測

4.3.1. 宙空モニタリング観測（宙空圏）

1) 全天単色イメージャー（ASI）によるオーロラ観測

2月22日~10月19日まで合計177夜実施した。観測期間中は特に大きな問題もなく順調に観測が行えた。

2) 掃天フォトメーター（SPM）によるオーロラ観測

2月22日~10月21日まで合計162夜実施した。また他の光学観測同様9月15日~28日の期間には、アイスランド―昭和基地オーロラ共役点観測キャンペーンを実施した。

3) イメージングリオメーター観測

a) 新 IRIO の観測経過

連続観測を継続しているが、不具合のため観測の停止があった。

b) 旧 IRIO の観測経過

2, 4月にはMOドライブへのアクセス失敗による観測停止が続いた。そのため5月1日MOドライブを第47次隊搬入の物と交換、その後観測の停止が生じることはなくおおむね順調に連続観測を継続できた。

4) 地磁気絶対観測

月に1回地磁気静穏日に行い、フラックスゲート磁力計セオドライト型磁気儀（FT, 最小目盛1秒）により地磁気偏角と伏角を、携帯型プロトン磁力計（G-856, GEOMETRICS 製）により全磁力を測定した。

5) 磁場3成分連続観測と基線観測・K インデックス作成

フラックスゲート磁力計（MB-162, 島津製作所製）を用いて地磁気3成分の連続観測を行い、超高層モニタリングデータ収録システム（新ATLAS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（HR-2400）によるアナログ記録を行なった。毎月の観測結果より基線値、K インデックス、基線観測値を導出した。その他フラックスゲート磁力計（MB-162）のキャリブレーションを月に1回地磁気静穏日に行った。

6) 天頂リオメーター観測

おおむね順調に観測を継続した。

7) ULF 帯地磁気脈動観測（インダクション磁力計）

おおむね順調に観測を継続した。

8) ELF/VLF 帯電磁波動観測

越冬期間を通じて大きな問題もなく順調に観測を継続した。

9) 西オングル島テレメーター基地維持

西オングルテレメーター基地設備点検、充電作業のためにほぼ月に1回、日帰りまたは宿泊を伴う野外活動を実施した。5月14日~15日の充電旅行時には、第47次隊搬入の密閉型

鉛蓄電池と、従来の太陽電池系で使用されていた開放型鉛蓄電池との交換作業を実施した。実施後充電作業を行ったところ密閉型鉛蓄電池が破裂した。原因を調査後従来のシステムを再設置した。

10) 超高層モニタリングデータ収録システム (ATLAS)

越冬期間中を通じて、デジタル系収録部についてはおおむね問題なく順調に観測を継続できた。一方でアナログ系収録、表示機などは不具合が目立った。

4.3.2. 大気微量成分モニタリング (温室効果気体) (気水圏)

・昭和基地における微量気体のモニタリング

連続測定と大気サンプル採取による微量気体成分の観測: 二酸化炭素濃度連続観測・メタン濃度連続観測・地上オゾン濃度連続観測・一酸化炭素濃度連続観測・地上大気サンプル採取・二酸化炭素自動精製装置の運用・液体窒素製造装置の運用を行った。2007年1月15日の事故停電においては各連続観測装置の故障は発生しなかったが一部のデータに欠測を生じた。なお焼却炉稼動については気象条件を提示した。

4.3.3. 大気微量成分モニタリング (エアロゾル・雲) (気水圏)

1) 大気エアロゾルの粒径別粒子数濃度連続観測

光散乱式粒子計測機 (OPC, TD-100, Sigma Tech. 製) による粒径別数濃度の測定と、凝縮粒子カウンター (CPC-3010, TSI 製) 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。

2) 太陽光を用いた大気混濁度及び大気パラメータの連続観測

オリオールメーター (スカイラジオメーター POM02, プリード製) による太陽直達光及び天空散乱光の狭視野分光観測を実施。2006年1月28日に測定器を観測棟屋上に設置し観測を開始した。5月1日~8月31日までは太陽高度が低いため観測を休止し、それ以外は連続自動観測とした。取得したデータは極地研に毎日転送され解析される。

3) マイクロパルスライダーによるエアロゾル・雲の鉛直分布観測

2006年1月19日に観測棟に設置して以来連続自動観測を実施している。観測されたデータはインテルサット通信回線を介して極地研及び NASA へ転送され、データの一部は NASA にて一次処理された後、極地研で解析される。

4.3.4. 氷床表面質量収支のモニタリング (気水圏)

ドーム旅行 (往路) にて実施。

雪尺観測: MD732 から S16 に至るすべての雪尺観測点 (ルート上 2 km ごと) で高さを計測した。その際 80 cm 以下の雪尺はすべて新しい雪尺に立て替えた。また次の 9 地点では、設置されている雪尺網及び雪尺列を計測した。MD560 (50 本), MD364 (50 本), MD180 (50 本), みずほ (101 本), Z40 (36 本), S122 (36 本), H180 (36 本), H68 (36 本) 及び S16 (36 本)。

4.3.5. 南極プレートにおける地学現象のモニタリング観測（地圏）

1) 昭和基地 IGS 網 GPS 点の保守とデータ伝送

基地内 LAN 不調に合わせデータ送信エラーが発生した。発生時には国内対応者と連絡を取り合ったうえで PC リセットにて対応した。

2) 昭和基地における地震モニタリング観測

地震計室の温度の安定性に努め、長周期室密閉室内に小型の温度ヒーターを搬入し、設定温度を+5°Cとした。しかし本ヒーターは定格通りに機能せず、度々急激な温度変化を与えてしまう結果が得られた。その後中型の温風吹出型の温度ヒーターを搬入し、短周期室と長周期室を同時に暖めつつ適当に扉による換気を加えることで温度調整を行った。

3) 沿岸露岩における広帯域地震計観測

とっつき岬、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、ルンドボークスヘッタの 5 カ所に設置されている機器を維持管理した。

4) 昭和基地地学棟における地電位連続観測

地学棟西側の岩盤に電極を埋め込んだ地電流 6 成分の測定を継続、データ収録はおおむね順調に行われた。

5) 昭和基地西の浦における海洋潮汐連続観測

西の浦沿岸海底に設置された水圧式験潮器 3 台の潮位データを、地学棟内に設置した打点式記録計及びデータ収録システムにて連続収録、2005 年 12 月 28 日から CH1 の欠測が続いており原因は調査中である。

6) 沿岸露岩 GPS 測定

昭和基地近傍ならびに周辺露岩域における地殻変動のモニタリングを目的として、精密 GPS 観測を継続した。既設ボルト点 5 観測点（とっつき岬、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、ルンドボークスヘッタ）に加え、第 47 次夏期行動にてルンドボークスヘッタのボルト点を移設、パッダ島のボルト点を新設、計 6 点を維持した。

4.3.6. 海洋大型動物モニタリング（生物圏）

アデリーペンギン個体数調査: 調査マニュアルに従い、宗谷海岸域のアデリーペンギンについて 11 月中頃に個体数調査及び 12 月初頭前後に繁殖巣数調査を実施した。

4.3.7. 極域衛星モニタリング観測（学際領域）

1) 合成開口レーダーデータ検証用レーダーコーナーリフレクターの維持

5 月に ALOS 用コーナーリフレクターを 1 基迷子沢に設置した。

2) LS バンドアンテナによる NOAA, DMSP 衛星の受信

アンテナ補修、バックアップシステム構築と自動化を行うとともに、NOAA 衛星の受信から得た情報を定常気象観測部門に気象予報の参考データとして提供した。

3) GPS による海水潮汐観測

海氷上に設置した GPS による潮汐観測（西の浦）・GPS ブイによる潮汐観測（西の浦）を継続した。

4) VLBI 実験

ボン大学主催の OHIG 実験（測地系の観測、南極半島のオヒギンス局を含む、南半球の 6-7 局が参加）に参加した。

4.3.8. 「しらせ」船上における海水観測（夏期間の観測の継続、気水圏）

測定機器を野外で初めて運用しデータが採取できた。同時に海水厚を実測し機器による間接的な氷厚データをより信頼性の高いものに補正することが可能になった。

4.3.9. 南大洋の海洋循環モニタリング（夏期間の観測の継続、気水圏）

測定機器の操作ミスで必要な観測は実施できなかった。

4.4. 萌芽研究観測

4.4.1. 大型大気レーダーによる極域大気の実験的観測（宙空圏・気水圏）

大型大気レーダー設置のための事前環境試験: 第 45 次隊で設置されたクリエイトデザイン製 2 基, 第 46 次隊で設置されたクリエイトデザイン製 1 基, 第 47 次隊で新たに設置したクリエイトデザイン製 2 基, 三菱電機社製 3 基のアンテナを通年に渡り経過観察を行った。大きなドリフトができ第 46 次隊設置のアンテナが積雪に埋もれたため, 8 月に積雪量の調査を行った。

4.4.2. 無人磁力計ネットワーク観測（宙空圏）

1) 無人磁力計ネットワーク観測

ドームふじ基地, 中継拠点 (MD364), みずほ基地, H100 にて観測を実施, 旅行隊に管理を委託した。

2) ELF/VLF 波動無人多点観測

H100, スカーレン, 西オングルにて観測を実施した。各経過については観測隊報告を参照。

4.5. その他の研究観測など

4.5.1. 外部に対する南極観測活動情報の発信

南極観測活動の紹介 (アウトリーチプログラム): 印刷物 (子供の科学, 誠文堂新光社) などへの寄稿, 極地研・ホームページへの原稿提出, TV 会議システムの利用 (6.10 節参照), その他 (広報室を通しての電話取材・新聞社からの依頼原稿など) に適宜対応した。

4.5.2. 南極地域における国内研究支援

1) 繊維試料の曝露試験 (昭和基地)

ほぼ指定された時期に旗竿についた繊維試料及びパネルに挟まれた繊維試料を曝露して回収を行った。

2) 繊維試料の曝露試験（内陸）

ドームふじ基地及び旅行中に実施した。

4.5.3. 観測隊の環境利用支援

南極の特異な環境を利用し、第 2 回中高生南極・北極オープンフォーラム支援、寒冷地用地料品の試着モニター、あざらし型癒しロボット・パオの評価などを行った。

5. 野外行動

5.1. 海氷上、沿岸域での野外観測及び内陸活動の概要

海氷上の行動として、古環境の復元の研究で 8 月中旬から 11 月末にかけてリュツォ・ホルム湾、オングル海峡にて底の堆積状態の調査・堆積物の採取などを行った。また露岩域では広帯域地震計観測や GPS 観測を行い、西の浦では GPS による海氷潮汐観測をほぼ通年実施した。生物圏では例年実施している 11 月半ばのアデリーペンギン個体数調査を行った。

内陸での観測に関連し、気水圏系では第 48 次隊夏期計画であるドームふじ基地での氷床深層掘削のための諸準備作業を行い、8 月中旬から MD364 への燃料等の輸送を行った。10 月中旬からは 7 名が雪上車 5 台に分乗し、航空機で南極入りした第 48 次夏期航空隊員を途中で出迎えるとともに、ドームふじ基地では基地設営・掘削作業支援を実施した。

5.2. 沿岸観測の経過

第 46 次隊の事例を参考に、「野外における安全行動指針」にて基地内主要部の範囲を定めそれ以外での行動を野外行動として取り扱った。「野外における安全行動指針」及び「野外における安全行動指針（沿岸編）」と「野外における安全行動指針（内陸編）」に基づいて計画を実施した。なお野外行動では、日帰り旅行と宿泊を伴う旅行とに区別し、安全基準を切り替えている。事前に観測調書によって確認した第 47 次越冬中の内陸・沿岸における野外行動を伴う観測項目は表 2 の通りである。これらの観測項目に属さない野外行動として、越冬隊全体に関わる行動、設営を主体とした行動、野外研修などが実施された。中継拠点旅行及びドーム旅行を除いて、第 47 次越冬中に実施された野外行動は、日帰り旅行が 301 件、宿泊を伴う旅行が 61 件であった。

近年極地の自然に精通した観測系隊員の人材不足が指摘されているが、第 47 次越冬隊に関しては越冬経験者を始め冬山や高所登山経験者が多く初越冬者や極地野外経験の薄い隊員をリードした。このためそれほど人材不足を意識することはなかった。特に越冬中の大型プロジェクトとして、4.2.3 項 (1) (a) 海底堆積物の音響層序調査と海底堆積物の採取では、人員・機材・日数・行動範囲のいずれにおいても最大の沿岸野外活動となったが、主要メンバーの野外活動経験が豊富であったため企画者が主体的に野外活動を遂行でき、また支援隊員の技能育成にも貢献した。多くの野外行動が同時に行われるようになった 10 月以降は、越

表 2 越冬期間中の野外行動を伴う観測計画
Table 2. Research Program with field work in wintering party.

観測調査番号	観測責任者	観測名	場所
5	三浦 英樹	海水ルート上の氷厚測定	宗谷海岸沿岸
7	三浦 英樹	海底堆積物の音響層序調査と海底堆積物の採取	宗谷海岸沿岸
9	三浦 英樹	底部水の採取	宗谷海岸沿岸
15	斎藤 健	ドームふじ基地における観測及び検層	内陸
16	斎藤 健	冬明け内陸中継拠点燃料デポ旅行及び観測	内陸
17	斎藤 健	S16→ドームふじ旅行(往路)	内陸
19	斎藤 健	航空中継拠点における第48次隊航空機オペレーション地上支援	内陸
22	斎藤 健	氷床表面質量収支のモニタリング	内陸
23	朽網 留美子	アデリーペンギン個体数調査	宗谷海岸沿岸
25	矢吹 正教	海洋-大気-積雪系におけるエアロゾル循環過程の集中観測	昭和基地周辺
29	成田 修	地上気象観測	北の浦
38	成田 修	地上気象観測及び大気混濁度観測 (移動)	内陸
39	成田 修	気象ロボット観測	S16
40	成田 修	地上気象観測及び大気混濁度観測 (移動)	宗谷海岸沿岸
41	成田 修	地上気象観測及び大気混濁度観測 (移動)	海氷上
66	山本 道成	宙空モニタリング観測	西オングル島
68	千田 克志	内陸GPS	S16
72	澤柿 教伸	GPSによる海水潮汐観測	西の浦
74	千田 克志	沿岸露岩域における広帯域地震計観測	宗谷海岸沿岸
82	千田 克志	沿岸露岩GPS観測	宗谷海岸沿岸
87	尾崎 光紀	無人磁力計ネットワーク観測	スカーレン・H100 (内陸旅行隊に依頼)
181	矢吹 正教	日独共同航空機観測 (第48次隊)の準備旅行	S17
192	三浦 英樹	オングル海峡海洋モニタリング	宗谷海岸沿岸
番号無し (第48次 夏期)	三浦 英樹	陸上水河堆積物・地形、隆起海浜堆積物・地形の掘削	宗谷海岸沿岸

冬隊員が36人と限られた中で支援隊員の確保や振り分けに苦労するようになり、技能の低い隊員の支援も当てにせざるを得ない状況も見られた。このような状況を打開するため、観測主任が主導して野外行動パーティーの全体構成を見ながら人員配置を考えたり、経験に偏りが生じないよう調整したりした。総じて第47次越冬隊では、特筆すべき事故もなく野外行動を終了した。

5.3. 海氷状況

2006年4月6日~7日のB級ブリザード後に西オングル島西方に開水面及び氷山の流出を確認し、5月10日~11日のC級ブリザード後にはオングル諸島南部からスカルブスネス南部にかけて海水が流出し5月下旬まで続いた。6月末までには順調に再結氷が進行し極夜明けの野外行動は支障なく実施された。

2月: 気温が下がるとともに昭和基地付近の海水は安定し、1月末には開水面が目立っていた西の浦方面も2月末には再び海氷に覆われた。一方NOAA画像によれば、この時期プリンスオラフ海岸沿いの定着氷の一部が流出し始めた。

3月: 基地周辺の海水は安定し、最後まで開いていた中の瀬戸も3月末には結氷した。一方

NOAA 画像によりリュツォ・ホルム湾定着氷が沖から割れてさらに水開きが広がっている様子が確認できた。

4月: 6日~7日のB級ブリザード後の8日に基地西方の海水が流れ氷山が移動しているのを確認した。さらにその後のブリザードの影響で13日以降ラングホブデ方向の海水面が大きく発達し、さらにけつ状に大陸氷縁沿いに向岩を越えて北上してきた。なお21日頃から徐々に薄氷が開水面を覆い始めた。一方 NOAA 画像では、リュツォ・ホルム湾に相変わらず大きな水開きが確認できた。

5月: 8日から続いたA級ブリザード明けの10日、見晴らし岩から向岩方向を望む海水が「しらせ」航跡付近を中心に流れ去り、大陸から岩島付近まで大きく開水面が拡大しているのを視認した。その後順調に結氷が進んでいたが、ブリザード明けの23日、向岩からラングホブデ方面の開水面は以前より大きく大陸沖まで拡大していた。しかし岩島方面はどうか結氷面が維持されていた。開水面から離して再設定したとつき岬方面の海水上のルートでは海氷厚は順調に増加した。

6月: ブリザードがほとんどなかったため、基地周辺部の海水は徐々に安定を強めているように見られた。一方国内から衛星を通じた情報としてリュツォ・ホルム湾沖にコスモノートポリニアの形成が認められたとの連絡を受けた。

7月: 極夜期が明け、月平均気温は -24.1°C を記録してこれまでの月平均気温の極値 -23.6°C (1997年9月)を更新した。寒さが本格化するにつれ海氷厚も増大し安定してきた。

8月: ほとんどの場所で海氷厚は1mを越え安定していた。

9月: ほとんどの場所で海氷厚は1.2mを越え安定していた。

10月: ほとんどの場所で海氷厚は1.5m前後で安定していた。7-8日に襲来したA級ブリザードにより海氷上に軟雪が厚く積もった。

11月: ほとんどの場所で海氷厚は1.5m前後で安定していた。

12月: 基地周辺の海水は積雪で覆われパドルもほとんど見られない。西の浦方面にパドル・開水面を確認した。

1月: 日差しにより基地周辺の海水を覆う積雪が軟弱化しパドル域も拡大、下旬には西の浦の開水面が沖合まで拡大した。オングル海峡は、「しらせ」の航跡付近を除いて開水面の拡大は認められず。

1年間の NOAA 画像を月ごとに列挙する(図3)。なお太陽高度が高い2月~4月及び11月~1月は可視領域($0.58\text{--}0.68\mu\text{m}$)の反射強度を示すCH1画像を用い、極夜期の5月~10月は熱赤外領域($10.3\text{--}11.3\mu\text{m}$)の放射強度(放射温度)を示すCH4画像を用いた。

5.4. ルート工作

ルートは、そのルートを主に用いる部門が主導して工作した。越冬初期には経験者か

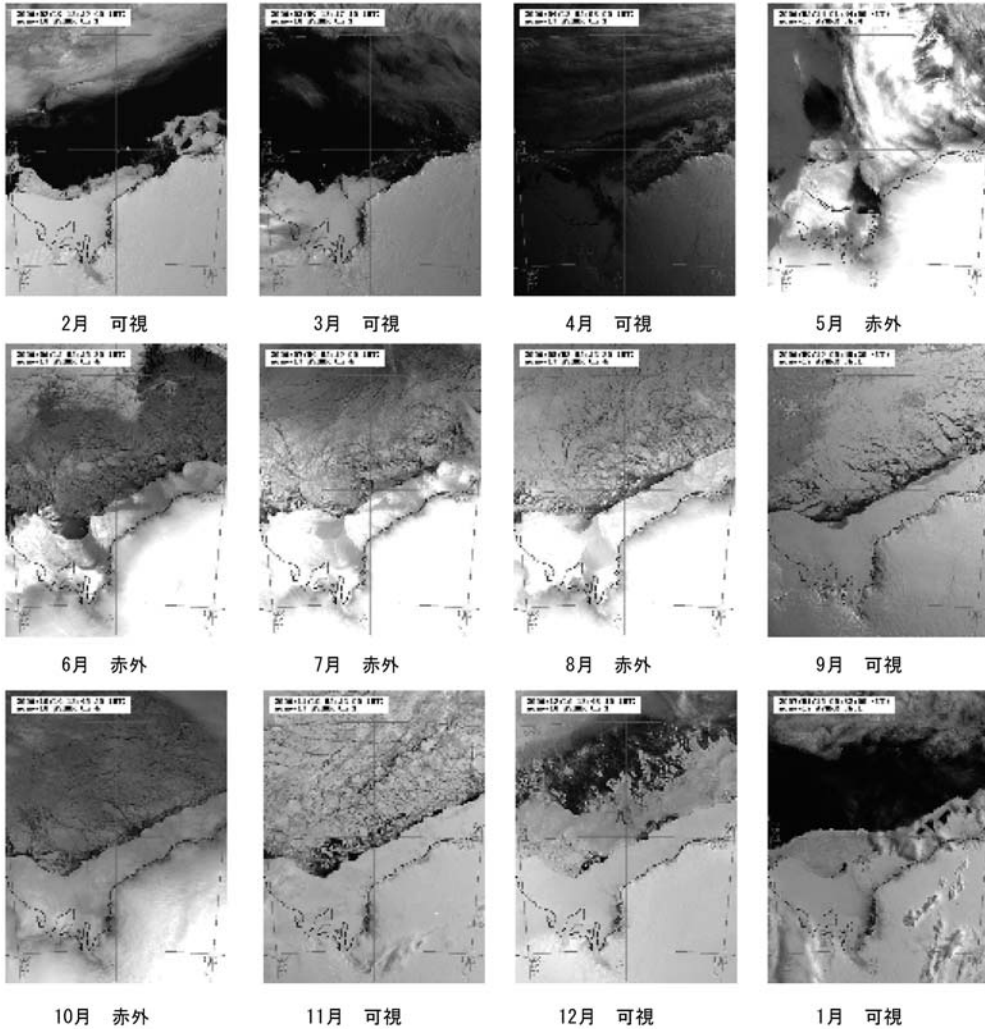


図 3 NOAA 衛星画像によるリュツォ・ホルム湾の定着氷の経時変化

Fig. 3. Temporal variation of fast ice distribution in Lützw-Holm Bay observed by NOAA satellites.

フィールドアシスタントをリーダーとして工作にあたったが、その場合も主導部門隊員が必ず同行した。海氷上のルート工作にあたっては、常にスノーモービルあるいは SM30 型を先行させて氷厚を測定しながら実施した。

ハンドベアリングコンパスは雪上車付近では信頼度が低く測定する人によっても差が出る。雪上車やスノーモービルの走行距離計も海氷や積雪の状態により不正確であった。また SM30 型の距離計の最低単位が 1 km であるため 100 m 単位での測距は不可能であった。これらの理由により、方位と距離は主に装備部門所有のハンディ GPS (38EX 型, ガーミン製) と地圏部門所有の eTrec-Sumit 型を用いて測定, 地磁気や車両の距離計に頼る測定よりもはる

かに正確に測定することができた。また地図利用ソフト「カシミール」とハンディ GPS データを併用することで、ルート方位表の作成やナビゲーションを容易に行うことができた。上記のような利点がある反面ハンディ GPS は電子機器であるため低温に弱い。雪上車でのルート工作时には問題ないがスノーモービルでの工作时にはやや難がある。このような時にはハンドベアリングコンパスと距離計によって標識旗の位置を測定・記録したが、雪上車を通せるようになってから再度ハンディ GPS で測定し直している。なお雪上車には車載型 GPS を搭載しているものもあるが、データの保存や入力に手間がかかることからほとんど利用しなかった。

ENVISAT 衛星や ALOS 衛星の正斜補正画像を国内から送ってもらいルート選定の参考にした。衛星画像と GPS データを併用することで冰山や乱氷帯の位置を正確に把握することが可能となり、ルート工作には絶大な威力を発揮し短時間で最良のルートを設定することができた。

ルート標識には赤布を竹竿に取り付けた旗を用い、アイスドリルで海水に穴を開けて設置した。標識旗の竿にビニールテープを巻き付け、赤 1 本線が 1km、緑 1 本が 5km、黒 1 本が 10km をそれぞれ示すようにしてナンバリングした。また大きな屈曲点や分岐点には適宜空きドラム缶を設置し 11 月末の最後の旅行で回収した。ルート工作时の海水厚測定及び標識旗竿設置の穴開け用に、電動モーター駆動式アイスドリルを携行した。モーターは 100V の AC 電源を必要とするため、ディーゼルあるいはガソリンエンジンの小型発動発電機も併せて携行した。ルート工作装備は、機械部門所有のポリカーボネート製櫓に載せて、スノーモービルや SM30 型で牽引した。

5.5. ルートの概要

以下、沿岸海氷上に設置したルート及び大陸上の S16, S17 へ至るルートの概要について記す。

北の浦ルート (K, SM): 昭和基地周辺の作業及び遠方へのルートの出口として北の浦に設置したルートである。基本的に夏期氷上輸送ルートを踏襲し、作業工作棟下及び燃料タンク下の駐車雪面を起点とした。派生ルートとして見晴らし岩下の上陸ポイントへ分岐するルート (SM) がある。2 月中に雪尺観測ポイントを設置したのを皮切りに 3 月にかけて徒歩とスノーモービルにより設置した。3 月上旬までは所によって 25cm の氷厚しかない箇所も見られたが、概して年間を通じて 1.5m 以上の氷厚があり安定して利用できた。

西オングルルート (W): 西オングル島テレメトリー小屋へ通じるルートで北の浦ルートから北上し、北の瀬戸を通過して西の浦に出ておんどり島からテレメトリーのアンテナを目指して南下する。3 月 29 日にスノーモービルでルート工作を行い、5 月以降は SM30 型と SM40 型を通行させた。上陸ポイントは沿岸のタイドクラックやプレッシャーリッジの状況によっ

て選ぶ必要がある。4-5月の海水流出時もルートが流されることはなかったが、5月のテレメトリー小屋での宿泊を伴う旅行では、宿泊中の海水流出を警戒して雪上車は昭和基地から日帰りで隊員の送迎を行った。設置後、標識旗の間隔を狭めるなどの補修を何回か行っている。

A ヘリルート (**A**): 水汲み沢にデポしてある燃料ドラム缶を輸送するために西の浦に設置したルートである。西オングルルートが北の瀬戸を抜けた地点から南へ派生する。内陸旅行準備が本格化した6月29日に設置後、氷厚は常に1.5m以上あって12月上旬まで安定して利用できた。

向岩ルート (**M**): 4月5日に向岩までの暫定氷上ルートを設置した。この時点でとっつき岬ルートとの分岐点から3.3km地点で氷厚が25cmと最も薄くなっていた。オングル海峡の海水が流出したことに伴いこのルートは失われた。その後7月18日に再設置を行い、翌年1月上旬まで1.5m以上の氷厚があって安定して利用できた。「しらせ」の航跡周辺に段差があったり向岩上陸点付近にタイドクラックがあったりしたが、特に問題なく通過できた。

ラングホブデルート (**L, LY**): 向岩ルートの途中から南下し、南緯69°15′でラングホブデの雪鳥沢小屋に至るルートへ東進するルートである。7月27日にSM30型を用いて日帰りで工作を開始し、8月10日~11日の1泊旅行で雪鳥沢小屋までのルートを開通させた。長頭山付近まではドリフトによる凹凸が激しいが、それより以南は裸水あるいは締まった積雪面で走行は楽である。雪鳥沢小屋手前には常に開いたクラックがあり9-10月は薄く凍結していたが11月以降は水面が出るようになった。11月の旅行では道板を渡して通過するかクラックの狭い所を探して通過するようになった。また長頭山西側は飛砂が多く、10月下旬以降は砂が付いた雪水面が日差しで融解しはじめた。

スカルブスネスルート (**SV**): ラングホブデルートからスカルブスネスのきざはし浜小屋へ至るルートである。8月13日~17日の旅行で完成。ブラボーグニーパ沖に乱氷帯があり、これを迂回するためにラングホブデルートをそのまま南下させずにやや東よりにルートを南下させた。またホノール氷河からプレッシャーリッジが西方に伸びており、リッジを通過できる地点は数箇所に限られた。さらにここからオーセン湾へも氷山が乱立し見通しが悪かった。このような悪条件にも関わらず、衛星画像とGPSナビゲーションを併用することによって短期間にルート工作を完了できた。

スカーレンルート (**SK**): スカルブスネスのシェッケ北側からスカーレン大池南岸に設置してある居住カブスへ至るルートである。9月20日~24日の旅行で完成。主に地震計の維持管理とGPS測量調査に使用された。シェッケを回り込む辺りからクラックや氷山が多数出現し、衛星画像を参考にしながら工作を進めた。10月下旬以降はクラックの開きが大きくなり、設定したルートははずれて迂回する必要がある箇所もあったが道板を渡して通過することはなかった。

北西ルート (**NW**): 海底探査プロジェクトのために設置したルートで、西オングルルート

をおんどり島より北上して、多年氷の上を走行する。9月13日に日帰りで設置したが氷状が悪く結局使用されなかった。

オングルカルベンルート (OK): 海底探査プロジェクトのためのルートである。9月14, 15日の2日間の日帰り作業で設置した。オングルカルベン北側から北上し、リュツォ・ホルム湾の中央部に至る全長 35km のルートである。海氷上での宿泊が禁止されているため、片道3時間を日帰りで往復した。4-5月に海水が流出した海域にあたるが、利用していた10月の氷厚はおおむね 1.5m で比較的平らな圧雪と裸氷からなり走行は容易であった。

オングルカルベン P ルート (P-OK): オングルカルベンルートからオングルカルベン島西北端のペンギンルッカリーへ派生するルート。10月20日設置。

弁天島 P ルート (PV): オングルカルベン P ルートを西進して弁天島に至るルート。10月20日設置。調査期間の11月下旬までは安定して利用できた。

ルンパ P ルート (PR): オングルカルベンルートからオングルカルベンと西オングル島の間を南下し、ルンパ島を経由してイットレホブイデホルメン島に至りそこから東進してラングホブデルートに合流する。途中豆島 P ルートが派生する。表面は締まった積雪あるいは裸氷で、調査期間の11月下旬までは安定して利用できた。

袋浦ルート・みずくぐり浦ルート (PL1, PL2): ラングホブデルートから東へ派生し、袋浦 (PL1) とみずくぐり浦 (PL2) へのペンギンルッカリーにまっすぐに至るルートである。上陸点付近にタイドクラックがある他は、調査期間の11月下旬までは安定して利用できた。

とっつき岬ルート (T): 立待岬沿岸にある北の浦ルートの終点から、海水が不安定な「しらせ」航跡をよけながらとっつき岬まで設置。3月4日に海水厚を測定しながらルート作業を開始、3月中はオングル海峡中央部で氷厚が 26cm、氷厚を見ながら約1カ月半を要して4月21日にとっつき岬まで設置した。海水厚は4月21日の時点でオングル海峡中央部で 36cm であった。5月8日~10日にかけての A 級ブリザードでルートの一部流失を5月13日に確認、ルート中央部付近を放棄した。とっつき岬付近では最後まで利用したが、上陸部はタイドクラックの動き方で急斜面になり雪上車が上がり切れずに埋まることがあった。その時々で状況が大きく変化する場所なので特に注意して確認する必要がある。

岩島ルート (I): 5月8日からのブリザードに伴い岩島東側の T ルートが不安定になったため、5月13日岩島西側から岩島の北で T ルートに合流するルートを設置、岩島付近では氷山と岩島の影響でドリフトが発達、ドリフトを回避しながら利用した。

岩島東ルート (IE): 岩島 (I) ルートと T ルートを結ぶ最短路として5月13日に設置したが、岩島の影響が大きく、クラックが不安定のため利用はしていない。

中島—とっつき岬ルート (TN): 前述の T ルート流失に伴い、5月13, 15日に岩島北方より T ルートを外れ中島手前を経てとっつき岬手前で T ルートに合流するルートを設置した。ルート開設時ルート中央付近にプレッシャーリッジが発達していたが、7月には安定してほ

とんど確認できない程になった。Tルートとの合流付近は裸氷帯となった。ルート全般に起伏はなく安定して利用できた。

ITルート: Iルートの岩島付近にドリフトが発達したため、6月29日にIルート半ばからIEルートの南側を通りTルートに合流するルートを設置した。設置後、とっつき岬方面にはこのルートを利用した。8月に入り岩島の南側で幅15cm程のクラックが2本発達したが、その後広がることもなく安定した。

S16ルート (N, P, S): 大陸上をとっつき岬からNルート, Pルート, Sルートを経てS17まで至る。とっつき岬付近では氷の融解が大きいため、前年のルートは確認できず新しく設置した(N0-N3)。岬からの急傾斜(N3-N10)は裸氷帯(N3-N15)となっており幅数cm-10cmのクラックが多数みられる。裸氷帯が終わる付近(N15)に幅30-80cmのクレバスがルートにはほぼ直行して3本確認されドラム缶を設置。このクレバスは夏期において上空からも確認できたが、冬期は積雪のためヒドンクレバスとなった。またルートが東進する付近(P22)では、夏期においてルートから海側50mにルートに平行なクレバスが確認された。このクレバスも冬期は積雪のためヒドンクレバスとなり目視での判断はほぼ不可能となった。

5.6. 内陸旅行

冬明けに中継拠点(MD364)に燃料を配置するための旅行(中継拠点旅行)を行った。その後第48次夏期航空隊を内陸ルート途中(ARP2)で受け入れ、ドームふじ基地を開設するための旅行(ドーム旅行・往路)を行い、基地内で観測活動を実施した後、再び第48次夏期航空隊とともにS17まで帰着する旅行(ドーム旅行・復路)を行った。

5.6.1. 中継拠点旅行

8月13日支援隊4名とともに昭和基地を出発、S16到着後出発準備を整えたが、天候悪化により19日まで停滞し20日にS16を出発した。この停滞により予備日を消化し、輸送物資デポ地点をMD364からARP2に変更、9月17日に昭和基地に帰還した。

旅行日数は、往路がS16からみずほ基地まで7日間、みずほ基地からARP2まで7.5日間の計14.5日間、復路はARP2からS16まで9.5日間であった。これらにARP2のデポ作業0.5日を加えると行動日数合計は24.5日となる。停滞日数は荒天8.5日、低温2日、整備1日の合計11.5日、全日程は36日間であった。天候は全般にわたり高い地吹雪、気温はMD206より南方へ進行するに伴い-60°Cを下回った。

往路、MD70にて燃料ドラム缶のリークを発見し50lを回収。MD84, MD142にてそれぞれ1本の燃料ドラム缶のリークを確認したが、既に流出し回収不可能であった。リークの合計はドラム缶2.75本相等であった。車両3台のうちSM115がMD84近辺から出力が低下し牽引能力に問題が発生したが、復路用の燃料燵を優先的に切り離し対応した。ARP2には南極軽油104本、Jet-A1 15本をデポした。

人員及び役割: 斎藤 健(リーダー, 雪氷観測, ルート整備, 車両), 鈴木博文(サブリーダー, 車両), 朽網留美子(医療, 食糧), 滝沢厚詩(気象観測, 通信), 永木 毅(環境保全, 装備, ナビゲーター), 山口正人(燃料管理, 旅行隊記録)

車両及び橇編成: SM111, 115, 116の3台を使用し, 往路, 橇21台を牽引してS16を出発し, MD2及びMD110に往路のための自走用燃料橇それぞれ1台をデポした。往路は14台の橇でARP2を出発し, MD110及びMD2で燃料橇それぞれ1台を回収した。

5.6.2. ドーム旅行・往路

10月25日0930LT, ドーム旅行隊7名は支援隊3名とともに昭和基地を出発した。翌26日の1505LT, 5台のSM100型に35台の橇を牽引しS16を出発し, 11月6日ARP2に到着, 待機した。合流予定の第48次夏期航空隊は11月6日にケーブタウン, 9日にノボラザレフスカヤ基地に到着, 11日のARP2フライトを待機したが航空機故障のため延期となった。その後, 航空情報を入手しながら数日待機し代替機の到着が11月末と決定した。本隊を, 先発隊(隊員4名・車両2台)とピックアップ隊(隊員3名・車両3台)に分け, 先発隊はドームふじ基地の再開, ピックアップ隊は48次夏期航空隊行動に対する地上支援を行うよう計画を変更した。またMD364までは全車両・全隊員が向かい, MD364にデポされている燃料ドラム缶の引き出しを行った後, 2隊に分割することを計画に追加した。11月20日にARP2を出発, 21日MD364に到着しその場の状況を確認した。翌22日燃料ドラム缶の引き出し作業を実施。24日に先発隊はドームふじ基地, ピックアップ隊はARP2に向かった。先発隊は30日にドームふじ基地到着。ピックアップ隊は25日にARP2に到着し, 12月3日に第48次夏期航空隊7名と合流し4日に同地点を10名で出発した。ドームふじ基地には12日に到着。所要日数は昭和基地からARP2は13日間, ARP2滞在は13日間, MD364作業は4日間の合計30日間。分割後, ピックアップ隊はMD364からARP2まで2日間, ARP2滞在は8日間。ARP2からドームふじ基地は先発隊が7日間, ピックアップ隊は9日間であった。ルートは第46次隊復路のシュプールが所々確認可能であり, ドームふじ基地までおおむね良好な旅行であった。なおAPR2滑走路にもシュプールが残っており, 到着後の滑走路整備が容易であった。また旅行中治療を要する外傷や凍傷はなく, 疾病はすべて投薬処置を施す軽度のものであった。

人員及び役割: 斎藤 健(リーダー, 雪氷観測), 原 稔(サブリーダー, 医療, 環境保全), 井熊英治(建築), 上原 誠(ルート整備, 基地設備), 鈴木博文(車両, 滑走路整備), 中島浩一(気象, 通信, 食糧), 森 章一(ナビゲーター, 装備)

車両及び橇: SM110, 111, 114, 115, 116の5台を使用, 昭和基地から橇36台(基地資材橇2台(平2), 食糧橇4台(旅行用食糧, 滞在用食糧)(箱2, 平2), 一般物資橇2台(航空機給油関連物資, 観測資材, 不凍液ドラム缶等)(平2), 自走用及び輸送用新燃料橇25台(燃料ドラム缶285本, 内予備15本), トイレ橇1台(幌1))を牽引した。

5.6.3. ドーム旅行・復路

掘削進行状況が当初計画よりも遅れたため、第48次隊より深層掘削の可能な限りの延長に伴う基地維持支援の要請を受けた。全隊員でドームふじ基地を1月18日に出発する予定であったが、第47、48次帰還隊を2隊に分割した。先発隊として1月18日、第47次越冬隊5名（斎藤、井熊、上原、中島、森）、第48次越冬隊1名（中澤）、交換科学者1名（Chung）、計7名が雪上車4台でドームふじ基地を出発し、30日にS16に到着した。途中荒天により停滞があり1日の行動時間を当初の予定より多くして対応した。気象・雪氷観測や自走用燃料橇・空ドラム缶橇の回収などを実施、30日にはS30から「しらせ」にドームコアの空輸を行った。13日間の旅程であった。

先発隊の人員と役割: 斎藤 健（リーダー、雪氷観測、旅行隊記録、ルート整備）、井熊英治（サブリーダー、環境保全）、上原 誠（車両、燃料管理）、中島浩一（気象、通信、食糧）、森 章一（ナビゲーター、装備）、中澤文男（雪氷観測、ルート・ナビゲーション確認）、Chung Ji Woong（交換科学者: 韓国極地研究所）

先発隊の車両及び橇: SM102, 103, 115, 116 の4台使用、ドームふじ基地出発時には19台の橇を牽引した。なおSM103はエンジン出力不足のため単車で走行した。

後発隊は、1月29日ドームふじ基地出発。平均1日100kmを目標に走行し、天候に恵まれ2月6日S30に到着した。2月7日、空輸物資のヘリコプター積載時、昭和基地よりChungが同ヘリコプターで合流しS16へ移動した。2月9日、第48次夏期航空隊5名（本山、新堀、田中、Li、Chung）はバスラー機にてS17航空拠点からノボラザレフスカヤ基地へ出発。2月10日、第47次越冬隊2名（原、鈴木）、第48次越冬隊1名（福井）はヘリコプターにて昭和基地へ移動。なお2月8日~10日、廃棄物持ち帰り支援のため、永木、山口、滝沢の3名が昭和基地よりS16・17にて合流した。S30から「しらせ」へ冷凍資料（コアサンプル等）のヘリコプター輸送を行い、S16、みずほ、MD364、ドームふじ基地で得られた無人気象データの保存と保守や第48次夏期航空隊5名の帰還航空行動の支援を実施した。

後発隊の人員と役割: 原 稔（リーダー、ナビゲーション、医療、環境保全、通信、旅行隊記録）、鈴木博文（サブリーダー、車両、燃料管理、食糧）、福井幸太郎（雪氷主任、雪氷観測、ルート整備、装備）、本山秀明（副隊長/航空隊、雪氷観測）、田中洋一（気象観測）、新堀邦夫（食糧）、Li Yuansheng（交換科学者: 中国極地研究所、雪氷観測）

後発隊の車両及び橇: SM 111, 114, 110 の3台使用、ドームふじ基地出発時には17台の橇を牽引した。

5.7. ドームふじ基地での活動

5.7.1. 経過

ドームふじ基地の再開作業は、先発隊4名が到着した2006年12月1日から開始、4日に

は基地内での生活を開始した。12 日に第 47 次ピックアップ隊及び第 48 次夏期航空隊が基地に到着し、掘削準備は 16 日に終了した。掘削では電気的な問題に伴うトラブルが多々発生、平均コア長は 1 m に満たなかったが、1 月 26 日 3035.22 m に達し終了した。観測は 1 月に雪温観測データロガーのデータ回収・保守、36 本雪尺の測定・保守、積雪内水蒸気輸送観測用試料採取、布曝露試験サンプル交換、DF80 にて内陸表面積雪採取（極限微生物）を行った。

基地の維持・整備は第 47 次機械隊員及び建築隊員を中心に行った。建築デポ棚の整理、生活用発電機の切り換え、発電機用燃料の搬入、造水装置の維持管理、旅行用・基地作業用雪上車及びミニバックホー（小型掘削機）の整備、基地内各所の営繕補修等を実施した。昭和基地との通信は HF の JGX28 及び 29 で運用した。LAN はおおむね良好に稼動した。毎朝血圧及び酸素飽和度を測定し健康管理を行った。その他滞在中大きな傷病の発生はなく軽度の投薬で治療できた。生活面では、第 47 次隊全員及び第 48 次越冬隊員が当直を務め、3 回の食事作りの他、各所の掃除、造水槽への雪入れ等を行った。

5.7.2. 基地の維持・運営

基地の維持・運営は主に以下の第 47 次越冬隊員を中心に、以下の日課で行った。

隊員及び担当: 斎藤 健（基地責任者、燃料管理、第 48 次隊対応）、原 稔（医療、環境保全）、井熊英治（建築）、中島浩一（気象、通信、ネットワーク、食糧管理）、鈴木博文（車両）、上原 誠（基地設備）、森 章一（装備）

日課: 起床（食事当番）0600 LT、朝食 0700 LT、解析・掘削支援開始 0800 LT、昼食 1200 LT、夕食 1800 LT、ミーティング 1830 LT、定時交信 2100 LT、ワッチ（基地設備担当隊員）2300 LT。

5.7.3. 観測など

a) 気象観測

地上気象観測を 2006 年 12 月 1 日～2007 年 1 月 28 日まで行った。また大気混濁度観測を 2006 年 12 月 1 日～2007 年 1 月 14 日まで行った。滞在期間中はおおむね順調に観測値が取得できた。観測項目は自動連続観測（気温、気圧、風向・風速）、定時観測（気温、気圧、風向・風速、雲、現在天気、大気現象、及び視程）である。

b) 大気混濁度観測

携帯型サンフォトメータ（MS120）により 5 波長（368, 500, 675, 778, 862 nm）について観測を行った。

c) 天気概況

2006 年 12 月は、晴れまたは薄曇りの日が多くブリザードの到来もなく天気はおおむね穏やかだった。上旬、下旬はほぼ毎日のように細水を観測した。2007 年 1 月（28 日まで）は晴れの日が多かったが、中旬にかけてはほぼ毎日のように細水や雪を観測した。ブリザードの到来はなく天気はおおむね穏やかだった。

d) 雪尺観測

1月15日ドームふじ基地に設置されている36本雪尺の観測を実施。

e) 無人気象観測

1月7日に風向風速記録用データロガーの交換、及び気温記録用データロガーの交換を行い、風向風速計と気温計のセンサー部の高さを測定した。また同日にデータロガーからデータを保存した。

f) 雪温観測

観測棟内設置の雪温記録用データロガーのデータの保存を1月8日に行った。その後データロガーの交換を行い今後1年間のデータを採取できる状態にした。また雪温センサーの深さを測定するため、センサー付近に設置してある雪尺の高さを測定した。

g) コア1次貯蔵庫(旧ブチル庫)の温度記録

コア1次貯蔵庫内に設置の温度記録用のデータロガーのデータを1月6日に保存した。

h) 深層コア掘削とコアの現場処理

第48次夏期航空隊を支援した。

i) 無人磁力計観測装置の維持管理

宙空部門からの依頼作業を行った。

j) 繊維試料の曝露試験

1月10日、10m気象タワー下に設置した試験布を回収し新しい物と交換した。

k) ドームふじ基地における積雪内水蒸気輸送と同位体壊変に関する継続観測

2007年1月8、9日に実施した。

5.7.4. 設営など

a) 電力設備

生活用電源として発電棟発電機(1, 2号機)を約500時間ごとに交互運転した。掘削場ドリル作業室発電機(3号機)は、第48次夏期航空隊が来るまでの間、基地立ち上げ用として適宜運転を行った後本格運転へ移行した。本格的な掘削、解析作業が行われるようになってからは、電力負荷も増え食事の準備などによる過負荷で水温上昇となり3回の停電を起した。

b) 電気設備

新規観測機設置のため電源ケーブル3本にコンセント・コンセントプラグを取り付け、屋外に設置し観測機まで配線した。雪取り小屋リフト操作スイッチ固着のため予備品と交換、リフト上部(外部)と下部で操作可能にした。延長用電工ドラムのケーブル切断のため、切断箇所から配線を切り離しコンセントプラグを取り付けた。露天風呂開設のため、3号基盤から3PNCT、8-3C配線30Aブレーカーを手元に設置、電熱ヒーターの電源とした。なお露天風呂閉鎖と同時に撤去した。リフター電源コードが破損していたため、袋うちコードに配

線を交換した。居住区域から掘削区域までの通路にある扉に配線支持材が当たり、扉が全開で開かない状態であったため、支持材の改造をして天井へ配線を持ち上げて扉が開くようにした。

5.7.5. 機械設備

a) 造水設備

雪取り作業: 生活用水のための雪取りは第 47, 48 次隊の手空き隊員による作業とした。1 日 1 回 1300 LT に行い 15 分程度で終了した。雪取り室上部周辺の雪を小さめのプラスチックコンテナに詰め、シューターを利用して雪取り前室へ送りそこで大き目のプラスチックコンテナに移して保管した。雪取り場に常に十分な量の雪があったのと水の消費量が少なかったため、特別集積をすることもリフターを使用することもなかった。造水槽への雪入れは当直や造水槽前を通りかかった有志が適宜補充するようにした。

造水循環回路: 雪面上の雪は発電機の排ガスや車両の油脂類の影響で油分が浮いて油臭がしたり、コンパネの破片やゴミ等が混入している場合があるので、造水槽に入れる前に除去するようにした。閉鎖時には配管を撤去し水を完全に除去して再組み立てを行った。

雪取り用リフター: 雪取りには使用しなかった。旧雪取り雪洞にあるコアの移動のため、雪取り小屋内までしか上がらなかったリフトを外部まで延長、地上まで上がるようにした。昇降スイッチは凍結しており新品の物と交換することで動作できるようになった。

RO 浄水装置: 冷水タンクから浄水装置までの間の配管・ポンプに水が残ったまま凍結しており、ポンプ内とチェック弁に亀裂が入っていた。予備部品もなく使用を断念した。

b) 給水設備

冷水タンク等: 冷水タンク流入側のフィルター（カネフィール）については、適宜冷水タンク内のボールタップを押し下げて流入状態及び量水器の作動を確認した。フィルターは 2 日に 1 回交換した。またプレフィルター 2 次側の量水器は正常に作動していた。

冷水循環ポンプ: おおむね順調に稼動していた。

食堂給湯器: 電力節約・スペースの有効利用のため、食堂棟から撤去し観測棟前室で保管した。

排水設備: 排水ポンプ・エアブロー装置は良好に作動した。食堂棟排水槽（120L）は満水警報器の異常もなく問題はなかった。

風呂循環装置: 新しい循環装置「湯美人」を設置した。1 日 1 回当直者がフィルターの清掃をし 1 週間に 1 回フィルターの交換・内部の清掃を行った。

c) 暖房設備

温水ボイラー: 温水設定温度は 55°C で調整し、居住区の気温は滞在期間を通じて 20°C 前後であった。

温水循環系: 滞在中不凍液の漏れ等はなかったが熱交換プレートを頻繁に交換していたた

めボイラー上部に設置されているシスターンク（補助膨張タンク）の液面が下がる傾向があり、週に4ℓ程度不凍液（65%）を補充した。

ファンコイル: 不凍液の漏れ等、滞在中異常は発生しなかった。

d) 換気設備（居住区）

食堂棟の屋外排気換気扇は能力が低いため調理中の煙で自動火災報知器の煙感知器の発報が1回あった。また換気扇廻りの雪が排気熱で溶け内部に侵入することがあり外部の雪を除去し対応した。

5.7.6. 防災・インターホン設備

a) 自動火災報知設備

熱感知器、煙感知器の作動試験は12月に1回行った。受信機への発報・表示を含め、すべて正常に作動した。基地滞在中、誤作動等の問題はなかった。

b) 消火器

12月に1回設置状況、蓄圧状態、ホース他外観の点検を行った。第43次隊で全数の消火器が取り替え済みだったが今回で有効期限が失効した。

c) 防災品

ライフゼム M30 が2セットあったが、第45次隊で使用期限が切れていた。避難用防煙マスクは居住棟に6個、ドリル作業室に期限切れの4個を確認した。

d) 非常放送設備

ドリル掘削室のスピーカーが、屋根の沈下により第46次隊運用時に取り外されたままとになっていた。スピーカー本体の行方がわからずスピーカー取り付けを断念した。12月に各スピーカーからの音声及びサイレンの鳴動試験を行った。結果はすべて良好であった。

e) インターホン設備

滞在中異常なし。

5.7.7. トイレ

大便是屋内または屋外のパクトトイレを使用した。チューブにパッキングされ屋内トイレにたまった汚物は、当直者が1日から2日に1回の頻度で屋外に置いた専用ドラム缶に廃棄した。屋内の小トイレは一旦排水タンクに貯留し、貯留量がおよそ150ℓに達した時点で当直が風呂排水ポンプにて屋外排水溝へ投棄した。屋外の小トイレでは空ドラム缶に貯留し、満タンになるたび交換した。

5.7.8. 車両

雪上車: 旅行で使用した車両5台、ドームふじ基地に常置してあるSM102改、103改（以下、ともに「改」の表記は省略する）2台、計7台の一般整備及び不具合箇所修正をした。SM102、103は、S16に持ち帰り残置した。

ミニバックホー: ドームふじ基地に常置してあった第35次隊持ち込み車（B22-2）と第43

次隊持ち込み車 (Vio20) の 2 台を、同様に S16 に持ち帰り橇積みの状態で残置した。B22-2 は、第 46 次隊からの引継ぎでバッテリーを交換したが、エンジンよりオイル漏れがあり使用不能であり、また搬送中にブームシリンダーのオイルシールが抜けたため、オーバーホールが必要である。Vio20 に関しては、基地滞在中問題なく始動できた。しかし、搬送中にキースイッチが脱落していたため、修復が必要である。

除雪機: 避難小屋から出すために立ち上げただけで使用しなかった。S16 に持ち帰り、橇積みの状態で残置した。

5.7.9. 燃料

a) 生活用発電機 (1, 2 号機)/温水ボイラー

燃料として主に南極軽油と JP-5 を 7:3 の割合で使用した。温水ボイラーの燃料はすべて JP-5 を使用した。

b) 掘削用発電機 (3 号機)

発電機燃料はすべて南極軽油を使用した。

c) 車両, その他

雪上車, ミニバックホー, 除雪機にはすべて南極軽油を使用した。また雪上車のプレウォーマー及びマスターヒーターには JP-5 を使用した。ハーマンネルソン・ジェットヒーター用燃料として Jet-A1 を使用した。

d) 燃料在庫・保管状況

第 47 次隊報告 (国立極地研究所編, 2007) を参照。

5.7.10. 通信

a) 運用

滞在期間中おおむね順調に運用できた。

定時交信: HF で交信できた日が 28 日間, 衛星携帯電話を使用した日が 17 日間であった。

電報取り扱い: インマルサット B を使用し, 直接 NTT 東京電報サービスセンターとの間で FAX により送受信を行った。

インマルサット B 運用: 電話, FAX, 電子メール用として使用した。電話の送受信状況はおおむね良好であった。FAX については回線のノイズ等が原因と考えられる送受信不成功が時々見られた。HSD 通信 (電子メール) は, ドームふじ基地からの発信により 1 日 8 回 (0120, 0420, 0720, 1020, 1320, 1620, 1920, 2220 LT), 極地研にあるサーバーと接続し交信を行った。週に 1 回程度の割合で, 通信が最大半日程度不調となり自動送受信しない状態となった。いずれも HSD インターフェース, インマルサット B 本体, メールサーバーを再起動させることで復旧した。

共同ニュース: 翌日の朝刊を自動受信した。文字が不鮮明な日が多かったが, 12 月 27 日以降は JJC17, JJC8 のチャンネルで約 7 割受信できた。

昭和基地—「しらせ」間の定時交信の傍受: 他の業務で傍受できなかった2日間を除いて毎日傍受を試みたが、感度が悪く全く交信内容が聞き取れなかった。

b) 設備

HF 無線機: JSB-550A (JGY) は送信機能が故障しているため、昭和基地—「しらせ」間の定時交信の傍受に使用した。ドームふじ基地—昭和基地間の定時交信は、12月中は IC-M710 (JGX28) を使用した。感度が悪かったため1月から予備機の IC-M710 (JGX29) を使用した。JGX28 より若干感度が良いように感じられた。

短波 FAX 受信機: 共同ニュースの受信に使用した。機器の設定確認が十分でなかったため、当初は受信できない日が続いたがテーブル表の正しい設定にしてからはおおむね良好に運用できた。

インマルサット B 設備: インマルサット B は、12月3日にレドーム内のヒーターを入れ、12月6日に電話、FAX 運用開始、12月7日に HSD 通信の運用を開始し、1月27日まで使用した。衛星電波の受信レベルは 53-57 であった。滞在期間中はおおむね良好に動作した。レドーム内のヒーターを常時 ON とした。

UHF 基地局無線機: 滞在期間中良好に動作した。

HF 車載無線機: 滞在期間中は使用しなかった。

UHF 車載無線機: ドームふじ基地に残置してあった SM102, 103 は、UHF の送受信機が取り外されていた（アンテナ及びケーブルは設置されたままだった）ため、復路に備え昭和基地から持参していた予備機器及びドームふじ基地内に保管されていた機器を両車に設置した。その他の車両の無線機については、滞在期間中良好に動作した。

UHF 携帯無線機: 外作業の際などに使用した。不具合はなかった。

車載 GPS: SM102 に設置の GPS 装置 (GTD-1200, 光電製) は、ヒューズ切れで電源が入らなかった。ヒューズを交換後も電源を入れると再びヒューズが切れ故障原因が特定できず修理できなかった。SM103 に設置の GPS 装置 (GTD-1200, 光電製) は、電源を入れるとモニターから煙が出た。故障原因が特定できず修理できなかった。

ダイポールアンテナ: 主に昭和基地との定時交信用に使用した。不具合はなかった。

デルタループアンテナ: 主に短波 FAX 受信用に使用した。12月27日アンテナステーの緩みを見つけ修繕した。

c) 電子メール

極地研の極域データセンター、昭和基地 LAN 担当者の指示を仰ぎながら運用・保守を行った。おおむね順調に稼働した。

d) 基地内 LAN

期間中おおむね順調に稼働した。

5.7.11. 医療

ドームふじ基地滞在中、対応に難渋する疾病は発生しなかった。設備・機器: 基地閉鎖に伴い、医療関係物品は可能な限り持ち帰りまたは廃棄処分とした。

水質検査: 1月7日に食堂炊事場蛇口・造水槽の水質検査を施行。いずれも飲料として問題ないことを確認。

健康管理: 朝食時に心拍数・血圧・酸素飽和度を測定した。

5.7.12. 生物・医学

医療行為全般の安全対策・低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究: 毎朝、朝食前に血圧、心拍数、酸素飽和度を測定。

心理調査: ドームふじ基地滞在中(1月2日)、ドームふじ基地出発前(先発隊17日、後発隊27日)に実施。

レジオネラ菌調査: ドームふじ基地の立ち上げ直後(12月5日)、1カ月後の閉鎖直前(1月15日)に各種検体を採取。

6. 設営系の活動

6.1. 機械

年間を通じて発電棟内設備を始めとする基地主要部ならびに各観測小屋の維持管理、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・露岩域での観測支援を行った。越冬中の設備工事としては、気象棟の電源の更新工事を5月から10月にかけて行った。

基地発電機については、1月15日のオーバーホール終了後燃料ポンプの不具合修正を行い、2号機の試運転を開始したところ、「クーラー冷却水断水による重故障」が発報し全停電となった。2号機のクーラー冷却水用バルブを閉じたまま立ち上げたため、クーラー冷却水の流れが止まったことによる。停電時間は約48分間で、1529LT発報、1752LT各棟への復電を完了した。観測機器等に大きな被害はなかったものの、観測データの一部欠測が生じ関係機関に多大な迷惑を掛ける結果となった。

生活用水は、夏期は荒金ダムからの取水を、冬期は130kL水槽の雪入れとブリザート後の融雪水と荒金ダムからの取水を併用して造水した。荒金ダムは年間を通じて水位が高く、夏期には融雪が進み護岸よりあふれ出たため第1ダムへ排水した。

車両関係では、新規にSM304、クローラショベル、3t積みトラック、スノーモービル2台、オーバーホール車のSM111を持ち込んだ。新規搬入のトラックは夏季の作業で人員及び物資輸送などに使用した。SM111は8月にとつき岬へ自走し中継拠点旅行、ドーム旅行に使用した。SM304は沿岸観測等の基地周り作業に使用した。スノーモービル2台及びクローラショベルはS17で第48次隊の夏期作業時に使用するため、越冬期間中はほとんど使用しな

かった。

6.1.1. 電力設備

S165L-UT×300kVA (240kW) 2台による電力供給を継続実施、最大使用電力量は昨年に比較し若干増大し210kWであった(図4)。電源切替時以外は常時1台での電力供給とした。日常点検、500時間、1000時間、それぞれ保守点検計画表に基づき定期点検を行った。W軽油(ウィンター軽油)備蓄量の減少を抑えるため、年間を通してW軽油とJP-5を8:2の割合で混合し、発動発電機の燃料として使用した。年間の燃料消費量は、W軽油、34万2056kl, JP-5, 8万9209klで合計43万1265klであった。

6.1.2. 太陽光発電設備

年間を通して「自動運転」で運用、太陽電池パネルのひび割れや腐食は見受けられたが、ブリザードや飛散物による太陽電池パネルの破損、架台の倒壊はなかった。

6.1.3. 電気設備

a) 気象棟 電源更新工事

気象棟分電盤を更新、主分電盤から一般回路と観測回路の2系統に分けた。すべての負荷を移動し、最後に旧盤・旧配線・仮設の電源をすべて撤去した。

b) 放球棟 ガス発生棟電源更新工事

新盤にブレーカーを設置、ヒューズを除去した。ガス発生棟の旧盤を移動、2次側の配線を

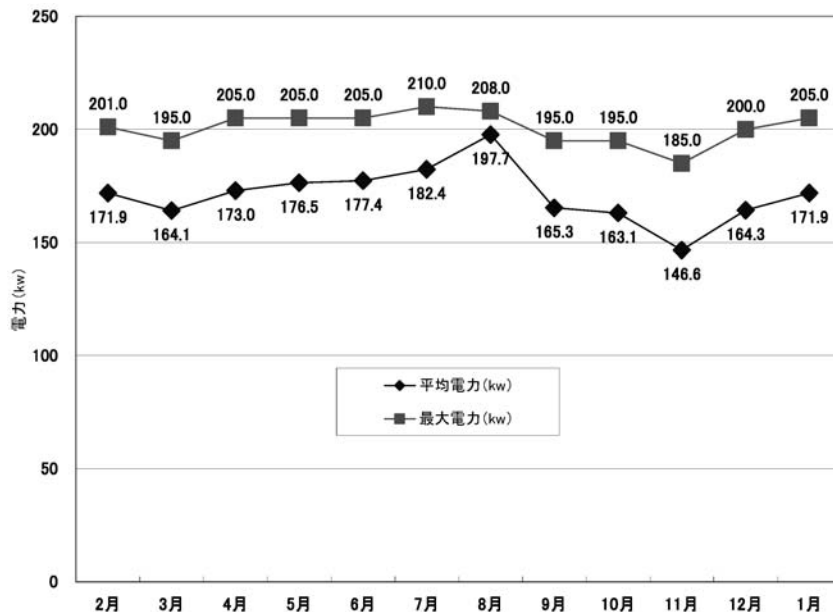


図4 月間平均電力・最大電力

Fig. 4. Monthly average and peak electric power consumption.

敷設した。

c) 管理棟

レントゲン電源工事, 「しらせ」用無線 LAN 電源工事, 食堂炊飯器用コンセント追加工事, 厨房コンセント追加工事, 隊長室照明コンセント改修工事, 電話室改修工事, 庶務室換気扇電源工事などを実施した。

d) その他

汚水処理装置電源工事, 防災倉庫照明工事, 野菜栽培機電源工事, 幌櫓照明コンセント取り付け, 観測棟ライダー観測機電源工事, 発電棟照明器具追加工事, 荒金ダムポンプ交換配線工事などを実施した。また弱電設備として, 隊長室電話移設工事, 発電棟ヒーター制御盤(荒金ダムから 100kl 水槽) の温度センサー交換, 倉庫棟 2 階の通路部汚水処理装置警報ブザーの設営事務室への移設, 防火区画 B 警報主合盤結線の改修, 汚水処理棟汚水処理配管ヒーターの漏電確認などを行った。

6.1.4. 機械設備 (空調・上下水・衛生・その他)

a) 暖房・空調設備

基地主要部は, 発電棟の発電機冷却熱と追い炊きボイラーが暖房熱源となっており, 追い炊きボイラー燃料 (JP-5) は, 7 月に最大値である 7291l/月, 1 日平均 235l/日を使用した。なお 12 月から 2 月の間はほとんど使用していない。年間平均値は 3125l/月, 1 日平均 103l/日だった。各観測棟の燃料についてはドラム缶の使用量で管理, 月平均値は 1681l/月だった。燃料を使用していた暖房機は 7 機で, 1 機あたりの月ごとの平均値は 240l/月・基となる。

b) 造水設備

年間を通して荒金ダムの水を使用し, 基本的に 130kl 水槽への雪入れをしなかった。発電棟周囲の除雪を目的に 2 回の雪入れを行った。年間の造水量の合計は, 上水が 1362kl, 中水が 478kl であった。荒金ダムの水を 1840kl 使用したことになる。造水量は, 上水が平均で 4464l/日, 最大が 1 月の 5621l/日, 最小が 9 月の 3794l/日であった。なお中水はトイレと洗濯水として使用, 平均で 1600l/日, 最大が 2 月の 2224l/日, 最小が 11 月の 1136l/日であった。例年通り 4l/min 製造し, 脱塩装置の稼働時間は, 年間合計で 5435h/年, 1 日平均で 14.9h/日だった。荒金ダム及び 130kl 水槽の各熱交換器の熱交プレートともに, 交換時の確認では腐食が激しく穴が開いていた。

c) 給排水設備

発電棟の中水系統については, 塩分による銅配管の腐食が激しかった。女子風呂循環装置の維持管理は, 女性隊員が実施し 1 年間故障しなかった。11 月には雪解け水が発電棟に床上浸水した。その水を発電棟汚水タンクに入れ汚水処理棟へ送ったところ汚水処理能力が間に合わなくなり入浴を禁止した。管理棟の給水配管は, 継ぎ手部分やエルボでのピンホールに

よる漏水が頻発し応急修理で対応した。

d) LP ガス設備

通年合計 54 本使用した。プロパンガスボンベ庫に常時 6 本のボンベをセット、3 本ずつ使用しガスがなくなると自動切替弁で残りの 3 本に自動的に切り替わる。平均 21 日、最短で 15 日、最長で 27 日でボンベが切り替わった。その度に天候を見計らって使用済みの 3 本を新しい 3 本に入れ替えた。

e) 冷凍・冷蔵設備

発電棟の二つの冷凍庫、倉庫棟の冷凍庫と冷蔵庫、管理棟厨房の冷凍庫と冷蔵庫は順調に稼動した。予備食冷凍庫が 2 月に油圧異常により停止し庫内温度が上昇した。ドライヤーを交換し、膨張弁をガスバーナーで温めて通常運転に復旧した。その後、第 48 次隊が持ち込んだ冷凍品を搬入した後の 1 月に油圧異常により停止し、庫内温度が上昇した。冷媒 R22 と冷凍機油とドライヤーを交換した。移動式冷凍コンテナは使用しなかった。

f) その他の設備など

野菜栽培: 野菜栽培機の照明を交換、0800-2200 LT まで照明を点灯させ順調に稼動した。

10 月に以前より作動テストをしていた二酸化炭素濃縮装置を取り付け栽培を行った。

ソフトクリーム装置: 通年不具合なく順調に稼動した。

6.1.5. 防災設備

a) 火災報知設備

3 月に火災感知器の点検・非常放送の点検を行った。一部感知器の交換を実施した。

b) 消火器

定期点検として、消火器の目視点検及び消火薬剤の流動性（消火器を振り薬剤が流動する音を確認）を確認、合せて製造番号、製造年月日や設置場所の確認を行った。消火器の薬剤交換は昭和基地では行わず 5 年の薬剤交換時期が来た物は持ち帰りとした。

c) 消防ポンプ・消火栓

消防ポンプ: 消防用ガソリンポンプは、第 32 次隊搬入のトーハツ製 V30S、第 42 次隊搬入のトーハツ製 V40BS 及び第 47 次隊搬入のトーハツ製 V42BS の 3 台を保有、燃料漏れ等があり使用できない状態の V30S は廃棄処分とした。訓練においては V40BS を使用し、V42BS を予備として運用した。越冬交代間際の消火訓練時に V40BS が故障して始動不能となった。外装劣化防止及び始動性確保の観点から発電棟 1 階にて保管し、有事に備えた。第 47 次隊で購入した消防ポンプのバッテリーが充電されず、エンジン始動ができない状態であった。ポンプのシーケンス図を日本から取り寄せ配線チェック、メーター周りの配線接続に不良箇所をみつけ、ハンダをし直し正常に作動するようになった。

消火用ホースなど: 各ホースは、発電棟消防ポンプ上部及び各防火区画配置場へ配置した。

防火衣・防煙マスク等: 防火衣は防火区画 B に 13 着常備し、耐熱服も 4 着常備してある。

月に 1 回目視点検を実施し異常がないことを確認した。

空気呼吸器: ライフゼム M30 型 (自動陽圧機能付) が防火区画 B に 6 セットある。月に 1 回点検を行い取扱説明書に従い機能確認や空気ポンベの残圧確認を実施した。予備の空気ポンベに限りがあるため、実際に装着し実呼吸での装着訓練が十分に実施出来なかった。

ガス圧式加圧送水装置: 計 6 台設置されていたが、焼却炉棟設置の 1 台は持ち帰りとなったため、現在 5 台が設置されている。そのうち 3 台は基地主要部の防火区画 A, B, C に設置されており消火剤として水を充填している。定期的に水量の確認や窒素ポンベの圧力を確認し、窒素ポンベの圧力を加えて継ぎ手や配管からのガス漏れの有無を確認した。消火剤の交換や放水試験は実施していない。第 1 夏期隊員宿舎・第 2 夏期隊員宿舎には各 1 台ずつ設置されている。据付場所が玄関のため室温が低く凍結の恐れがあることから冬期は消火剤の水は充填しておらず、12 月中旬に水を充填して使用可能状態とした。また第 1 夏期隊員宿舎設置分については放水試験を行い結果良好であった。

6.1.6. 作業工作棟及び工作機械・工具

a) 作業工作棟

1 階大作業室: 年間を通じて車両の点検・整備・修理等に使用、暖房機は使用不能であったため、作業時には必要に応じジェットヒーター等を使用して局部的に暖房した。車両整備時の床には氷が付着し、寝板やジャッキが使い難くなり歩行時に滑る危険があるため、そのたび除去作業を行った。ブリザード後のシャッター入口前室部は大量の雪がたまり油圧ショベルを使用し除雪した。

1 階小作業室: 電気・ガス溶接機、ボール盤、卓上グラインダ、タイヤチェンジャー、高速シャーカッター、万力台が設置されており各種部品加工や工作等に使用した。またスノーモービルの作り置き燃料や装輪車のタイヤ置場としても利用した。暖房機は 1 回も使用しなかった。

1 階工作室: 旋盤が設置されている他は、雪上車部品及びボルト類、各種特殊工具置場として使用した。雪上車の在庫部品が多く収納スペースは限界に近い。

2 階部品庫: 主に装輪車・装軌車用部品全般、雪上車用エンジン部品の置場として使用した。保有車両の種類と台数の多さと、今後さらに車両部品を充実させる必要もあるため、スペースは明らかに不足している。

2 階休憩室: 中央に間仕切りがあり、前室側が休憩室となっている。第 47 次隊ではほとんど使用しなかった。奥側 (非常階段側) はウェスや作業用手袋等の消耗品置場として使用した。

スノーモービル小屋: 部品保管庫として利用していた。スノーモービル用油脂及び部品、四輪バギー部品、ブルーシート、雪上車用大型部品等の置場としても使用した。ラッシングベルト、スリングベルト等を整理し、第 47 次隊で持ち込んだバッテリー (液入り) を置けるスペースを確保した。

b) 工作機械・電動工具

作業工作棟設置のボール盤、卓上グラインダ、高速シャークッター、アーク溶接機、ガス溶接機は年間を通じて各種作業に使用したが、旋盤は使用しなかった。エアーコンプレッサーはブリザード時に換気扇から入った雪がショートの原因となり使用できなくなった。移動式のエアーコンプレッサーを使用したため、エアーツールはほとんど使用せず小型電動工具の使用頻度は高かった。

c) 一般工具・材料

一般工具の在庫は多く作業工作棟内での使用に不便はなかったが、屋外に持ち出すのに適当な工具が十分ではなかった。各種材料は十分な在庫があるが、屋外に保管されている鋼材等は雪に埋もれてしまうため、必要なときには除雪をしなければならず苦労した。

6.1.7. 車両

装輪車は主に夏期作業の人員及び物資輸送、建築作業に使用した。2月から使用頻度の低い車両の整備にかかり、5月中にすべての装輪車の整備を終え、整備終了後の車両からコルゲート車庫に搬入し装輪車の越冬準備を終了した。装軌車は夏期・冬期作業全般、除雪等年間を通して使用した。雪上車は夏期の氷上輸送、ルート工作、沿岸域の観測活動、内陸旅行及び内陸旅行準備等で使用した。スノーモービルはルート工作、基地周辺の観測活動に使用した。四輪バギーは主に夏期の各作業現場間の移動に使用した。

a) 装輪車

南極の短い夏に効率的に作業を進める上で不可欠な装輪車であるが使用期間は短い。昭和基地内の荒れた路面や強い風、未熟な運転技術などにより老朽化は国内よりも速いペースで進行している。しかし、コルゲート車庫が出来たことにより、以前より老朽化の進行は防げるようになったと思われる。なお格納スペースは限界である。また砂ほこり（黒雲母の粉末）が電子制御の部品に悪影響を及ぼしていると思われ、オーバーホールが必要な車両が多数ある。

2t ダンプ: 足周りの腐食が激しく、第39次隊持ち込み車の右板バネが折損した。

エルフロング: 老朽化が激しく運用には注意が必要である。

エルフ 350: 使用頻度は高かったが、降雪があると2WD車の運用は危険である。

エルフ 150: 全車共通の不具合として、オートマチックトランスミッションのシフトレバーの固着による発進不能があった。

ユニック車: 旧型車両共通の不具合として、ブレーキシリンダーからのオイル漏れがある。

クレーン車: ラフテレーンクレーンは電子制御部品が多く、電子制御の問題がいくつか発生している。電子制御部品を南極で修理するのは難しく、大きな事故になる危険性がある車でもあるので定期的に持ち帰り、メーカー修理が必要と考える。第28次隊持ち込み車は持ち帰りとなった。

フォークリフト: 改造部分の配線の処理が悪く、損傷して煙(ショート)が出たことがあった。
四輪バギー: 電装系部品の腐食が激しく始動不能になることが多かった。

移動電源車: 第 47, 48 次隊夏期作業で使用した。運転には不具合はないが、左後輪のパーキングブレーキが固着して解除出来なかった。

b) 装軌車

ミニブルドーザー (MS40V): 夏期の S17 日独共同航空機観測で使用し、第 43 次隊持ち込み車が油圧ポンプ、走行モーター故障となったが、第 48 次隊の搬入部品により整備復旧した。第 47 次隊持ち込み車は走行モーター故障であったが、整備復旧し第 48 次隊が S17 で使用した。

ドーザーショベル (D31Q-20): 第 47 次隊でファン及びベアリングを搬入、交換し良好に使用している。駐車中ブリザードによる雪詰まり防止のためにエンジン両サイドのカバーは取り外してある。ストップソレノイドが故障し予備品と交換した。

牽引トラクター (D40PL-5-1, D40PL-5-2): S17 常置である。冬期の S17 行動でドリフトやウィンドスクープの整地、橇起こし等に使用した。車両の立ち上げにエンジンカバーを外しエンジン周り及び操向コントロールリンケージ周りの氷取り除きが必要でありこの作業には半日以上を要す。1号機は操向クラッチの不具合で左右旋回不能、スロットル操作不能、エンジン停止不能等から実質的に使用不能である。2号機はスロットルワイヤーを修理し使用可能である。老朽化が著しく更新時期であり、現状の作業ではこの地点にこの種の能力を持つ車両が必要である。

パワーアングル、パワーチルトドーザー (D41P-6): 除雪作業、整地、重量物牽引、橇引き回しに使用した。第 41 次隊持ち込み車は第 46 次隊使用時に、左最後部トラックローラー、トラックガード破損のため使用不能状態で持ち帰りとなった。第 45 次隊持ち込み車についても、両側のトラックローラー及び同ローラーガードの破損が認められ、第 48 次隊搬入部品により整備復旧した他、右側キャタピラーを第 41 次隊持ち込み車の物と交換した。走行時の振動による車体破損が目立つ。振動を少なくするためにも積雪のない時期の移動には十分注意し、2速、3速の使用は控えたほうが良い。

クローラークレーン (C50R-2): 年間を通して物資、ドラム缶、廃棄物等の運搬に使用した。キャビンと車体の間に隙間があり駐車時に雪が吹き込む。装軌車すべて、冬期の立ち上げにはエンジンルームの雪の除去に苦労した。クレーンの使用にあたってはブームを後方に向け格納することが基本であるが、荷台をダンプしたときブームと接触させる恐れがあるため、前方格納としている。又格納の際はブームがキャビンに接触しないよう注意が必要である。気温が低くなるとワイヤーロープの乱巻きが生じそれに伴いキックも起きている。頻繁に巻きを揃える必要がある。走行レバーリンク周りの凍結で走行不能になり氷を除去して運用した。振動により排気管ステイ固定用ボルト 4 本が折損した。

クローラクレーン (MST-800VD): 年間を通して物資、ドラム缶、廃棄物等の運搬に使用した。キャビンの屋根に旋回灯、補助灯、作業灯が設置されており、クレーン格納の際は注意する必要がある。クレーンについては C50R-2 と同様前方格納としている。ワイヤーロープの乱巻きは C50R-2 に比べこの車両の方が頻繁に起こる。キャビン前方下部に亀裂が入っているため振動等でキャビンが歪んでおり、隙間から雪が吹き込んでくる。寒い時期はスターターが空回りして始動に苦労する他、ダンプシリンダからの作動油漏れが若干認められた。

クローラダンプ (C60R-2): 物資の運搬、砂まき用及び整地用の砂利運搬、排雪運搬等に使用した。他の車に比べて燃料消費が多い。エンジストップモーターが故障したが、予備品の在庫がなく手動でエンジンを停止した。

クローラフォーク (MF-50): 夏期間の物資移動、集積に使用した。油圧ホースが車体下に垂れ下がっているため走行時は岩等で破損しないよう注意が必要である。第 40 次隊持ち込み車は搬入時からトラックローラーの不具合が頻発している。特にフレーム側取り付け部の破断が目立つので当該部分への注意が不可欠である。第 42 次隊持ち込み車は、スライドホルダーが曲損し履帯が外れやすくなっていたため、スライドホルダーを焼いて修復した。両車ともに、履帯が外れやすいため旋回半径を大きくとり注意しながら運用しなければならない。第 40 次隊持ち込み車の履帯を新しく交換し、第 42 次隊持ち込み車は第 40 次隊持ち込み車から取り外した履帯の 1 本を取り付けた。両車ともほぼすべての電気配線コネクタが腐食しており、現地での対応は不可能と思われる。クローラ系は冬期の作業に不可欠であるため更新の検討も必要である。第 42 次隊持ち込み車は油圧ポンプのオイルシールが不良と見られ、スターターモーター取り付け部や油圧ポンプ取り付け部から作動油漏れが認められ使用不能となった。第 40 次隊持ち込み車は第 48 次隊夏期作業使用時に、右側走行モーター取り付けボルトが破損したため、第 42 次隊持ち込み車から走行モーターを移設して復旧した。

パワーショベル (PC70-7E): 夏期は建築のための掘削作業や油圧ブレーカーによる削岩作業、コンクリートプラント用骨材採取に、越冬中は除雪作業に使用した。立ち上げ、作業終了時は各シリンダーの汚れを取ることが必要である。第 41 次隊持ち込み車はメインバルブ付近からの作動油漏れ及び作動油高圧ホースの破損により使用不能となったが、第 48 次隊で交換部品を搬入し、整備復旧した。第 45 次隊持ち込み車は機械的な故障は認められないが、エンジンフードや車体に損傷が見られる。

ミニバックホー (B22-2-1, B22-2-2): 夏期はコンクリートプラントで、越冬中は狭い場所での除雪作業に使用した。各操作レバーのリンクが固着して作業機の動きが悪くなる。各油圧ホースの早期劣化が目立つ。予備品不足にならないよう調達には注意。B22-2-2 についてはスイングシリンダーから作動油漏れ、フィードポンプからの燃料漏れがある。ストップモーターが不良となり交換した。

振動ローラ (JV25W): 修理を試みるも、スターターモーターの故障及び軸の固着により復

旧しなかった。

c) 雪上車

大型雪上車 (SM100 型, 標準仕様車): 車両は 40 台以上ある橇とともに S16 に常置してある。S17 は降雪量が多いため、内陸旅行車両デポ地として S16 が適当であると考え第 48 次隊に引き継いだ。各種内陸旅行、とっつき岬—S16 間の橇輸送、S16 及び S17 埋没橇の引き出しに使用した。SM113 のディファレンシャルが故障し交換修理を行った他は、大きな問題はなかった。1 桁代の車両は老朽化が進んでいる。

大型雪上車 (SM102, クレーン搭載車): ドームふじ基地より S16 へ移動した。

大型雪上車 (SM103, 排土板装着車): ドームふじ基地より S16 へ移動した。

大型雪上車 (SM104, 高所作業機搭載車): 本来内陸専用車の SM100 型がベースであるが、この車両は昭和基地の使用に限定される。第 47 次隊ではレドームの補修作業・夏宿の立ち上げなどに使用した。

中型雪上車 (SM50 型, 標準仕様車): 大型物資の氷上輸送、S16 への橇輸送に使用した。全体的に老朽化が進んでいるが、海氷状態が安定してからは、車両の乗り換えをせずに昭和基地—S16 間の橇輸送を行うことができ他の車両では代用できない能力を発揮した。基本設計が古く今後部品の調達に苦労すると考えられる。

中型雪上車 (SM507, 小型移動式クレーン搭載車): S17 での建築作業等や SM113 のディファレンシャル交換、アンテナ島の廃棄物回収に使用した。ミッション・コートランドボックスに不具合が発生した他にヒアブクレーンの油圧ホースの劣化などの老朽化が進んでいる。

小型雪上車 (SM40 型): 氷上輸送、ルート工作、沿岸露岩域の各種野外観測、昭和基地周辺やとっつき岬への橇輸送等、年間を通じて最も使用頻度の高い車両であった。1 桁台の車両は全般的に老朽化が進み第 47 次隊ではほとんど使用しなかった。

浮上型雪上車 (SM20S-II): ルート工作に使用した。エンジンオイルの消費量が多く履帯が外れやすいため、走行には注意が必要である。

浮上型雪上車 (SM30 型): 氷上輸送での橇の引き回し、ルート工作、昭和基地周辺や沿岸の各種野外観測に使用した。特に沿岸観測での使用が多く、第 47 次隊持ち込み車も総走行距離が 3000 km を超えた。第 47 次隊にて SM303 の走行油圧ポンプを交換した。今後の経過に注意を払う必要がある。

氷上作業車 (SM25 型): 2 台とも使用しなかった。

6.1.8. 橇・カブース

新たに 2 t 積み木製橇 4 台・コンテナ用試験橇 1 台を持ち込んだ。内陸旅行、沿岸観測等に伴う物資輸送に多くの橇を使用した。また 5 月から S16 に残置してある橇を回収し、橇枠の修理、各種ボルト欠落及び緩みの補修等、全般的な橇の整備を行った。作業は主に建築担当が行い損傷状況を調査し、第 48 次隊への調達参考に反映した。S16 から回収した橇を西の浦

に仮置きし、修理後北の浦の海水裸氷帯へ移動、保管した。

カブースについては、S16より回収した機械物品用幌カブースの積載品を整理し、中継拠点旅行とドーム旅行に使用した。またS17より回収した幌カブース1台も機械橇及び車両整備用として、とっつき岬で使用した。

コンテナ橇は氷上輸送時に組み立てを行い、12月に雪上の走行テストを行った。空荷の状態で行ったが、ルート上の圧雪では自重はあるものの旋回性能は良かった。ただし、軟雪状態では沈下量が多く橇の引き出し時や旋回時に牽引用の雪上車に負担がかかった。本格的な運用は第48次隊の氷上輸送となった。

金属タンク用スキーを改造した大型橇（100k_l金属タンク用）、中型橇（25k_l金属タンク用）は、荷台が広く橇の重量はあるが、スキーの接地面積が大きく軟雪状態での沈下量が比較的少ないため大型重量物の氷上輸送に使用した。牽引にはSM50型を使用した。この時期の粗目状の雪質により旋回が困難であった。昭和基地にある橇の多くは木材の老朽化が激しく、橇台番号が消えて経歴が追えない物がある。

6.1.9. 燃料・油脂

a) 燃料設備

燃料設備として、見晴らし側には100k_l金属タンク8基、50k_l金属タンク2基、60k_lFRPタンク1基、200k_lターボリタンク1基及びポンプ小屋、旧ポンプ小屋がある。また基地側には、25k_l金属タンク2基、20k_l金属タンク3基、20k_lFRPタンク1基、ポンプ小屋及び第1夏期隊員宿舎に近接して非常用発電機用10k_l金属タンク1基がある。

見晴らし側の100k_l金属タンクは、夏期作業にて3-5番タンクの燃料ゲージなどの突起物を撤去、溶接補修を実施した他、6番タンクを新設した。100k_l金属タンク及び50k_l金属タンクは、風下側にドレン抜き弁や突起物が設置されておりブリザード明けの巡回点検時にドリフトから掘り起こした。無視できない作業量であった。100k_l金属タンクにはドレン抜き弁が設置されていない物があり、ドレン抜き年間回数や手順について検討が必要である。また見晴らしポンプ小屋内の燃料移送装置は、カムロックの繋ぎ目やバルブのグランド付近、配管の継ぎ手部分から漏油があるため対策が必要である。同ポンプ小屋から基地側に燃料移送を実施する際の配管は、旧ポンプ小屋内の燃料移送装置を経由しているため、旧ポンプ小屋の同装置老朽化に伴い配管の変更が必要と思われる。

基地側の燃料設備は、夏期作業でポンプ小屋内のユニット増設と配管変更を実施し燃料移送時のタンク上部における燃料取り入れ管の付替作業が簡素化された。25k_l金属タンク及び20k_l金属タンクの燃料ゲージメモリが消えているため燃料移送時には注意が必要である。また燃料ゲージにガラス管を使用しているが、透明ビニールホースを代用しているタンクがあり、同ホースは寒さで硬化し真っすぐに直立しないため、ゲージからの漏油防止と残油確認に苦労した。基地側ポンプ小屋内の燃料移送設備もカムロックの繋ぎ目から若干の漏油が認

められる。また同ポンプ小屋内はユニット増設によりかなり狭く、出入口ドアも全開にできない程であるため内部での作業に苦勞する。金属タンク、ポンプ小屋の山側はブリザード時にドリフトのため通行困難となるので、除雪手順を定める等を含め対策が必要である。

非常用発電機用燃料タンク付近に付くブリザード時のドリフトは、付近の地中に電気配線がありまた第 1 夏期隊員宿舎と隣接しているので重機を利用した除雪が困難であり、何らかの対策が必要である。

燃料移送作業は年間を通して月に 1-2 回、越冬期間中では見晴らしから基地側へ 19 回、見晴らし側タンク間で 2 回実施した。現在使用している燃料移送配管は老朽化が進んでいるため、建設中の燃料移送配管の使用が待ち望まれる。

b) 燃料

基地タンクについては、発電機燃料に使用する W 軽油は 25 kl 金属タンク 2 基と 20 kl 金属タンク 1 基を、JP-5 は 20 kl 金属タンク 1 基と 20 kl FRP タンクを、車両用燃料の W 軽油は 20 kl 金属タンク 1 基を使用した。ドラム缶を A ヘリポート下に備蓄、12 月に移動した。越年保管するとドラム缶底部が地面に凍り付き、取り出す際に苦勞した。コルゲート車庫風下はドリフトが付かず、ドラム缶が埋まることはなかった。

発電機燃料は、第 46 次隊に引き続き W 軽油と JP-5 を 8: 2 の割合で使用した。各棟の暖房用燃料は第 46 次隊機械部門より引き継いだ JP-5 を使用した。タンクより空ドラム缶に抜き取った JP-5 が多数あり今後も現状のままでよいと思われる。焼却炉の燃料は JET-A1 を使用した。JET-A1 については S17 での使用量が減ったため、第 47 次隊搬入分の 120 本をコルゲート車庫近辺に残置した。使用方法の検討が必要である。南極軽油については、内陸旅行、沿岸観測、基地内車両燃料に使用した。なお基地内での南極軽油の使用は 6 月~11 月とした。

6.1.10. 夏期隊員宿舎・諸設備

a) 暖房・空調設備

夏期の暖房用ボイラーの燃料消費量は、第 1 夏期隊員宿舎が約 70 l/日、第 2 夏期隊員宿舎が約 20 l/日だった。2 月下旬、第 1 夏期隊員宿舎を閉鎖する際、ボイラーの函水を上水から不凍液へ入れ替えた。また 1 次循環ポンプのメカニカルシールを交換し、1 次循環ラインに不凍液を注入した。冬期は、屋外の開口部をすべて閉鎖した。12 月上旬、第 1 夏期隊員宿舎を立ち上げる際、1 次循環水と 2 次循環水の温度が上がらなかった。熱交換器を清掃するとともに、1 次循環ラインと 2 次循環ラインに不凍液を補充し、温度を上昇させた。

b) 造水設備

第 1 夏期隊員宿舎の上水の造水量は、12 月が約 3500 l/日、1 月が約 6000 l/日だった。造水能力を 12 月の 4 l/min から 1 月は 7 l/min とし渴水しないように努めた。5 μm のフィルターは、5 日に 1 回の割合で交換した。次亜塩素酸ナトリウム水溶液を適宜補充した。冬期は、配管を分解し水抜きして、RO モジュール、pH センサー、水質センサーを発電棟で保管した。

c) 取水設備

2月上旬にソーラー循環水温度が異常に上昇した。原因は、配管のバルブが開いており、不凍液が漏れ流量が足りなくなっていて循環せず、屋外受水槽で冷却されなかったためであった。バルブを閉め開かないように固定し、不凍液を 50ℓ 注入して復旧した。

冬期は、第1ダムの取水ポンプ、第1ダムから屋外受水槽の取水ホースを撤去し屋内で保管した。またソーラー加温システムのガラス管を養生した。11月下旬に第1ダムにアイドリルで穴を開け投げ込みヒーターを設置した。12月上旬になっても氷が融解せずに水がたまらなかったので、荒金ダムから消防ポンプで送水して水をためた。12月上旬、第1ダムから屋外受水槽の循環水が夜間に連日凍りついた。屋外受水槽に水中ポンプを設置して、ソーラーで温められた水を第1ダムへ戻すようにした。

d) 給排水設備

持ち込んだウォシュレットを第1夏期隊員宿舎トイレに設置した。給水銅配管にピンホールがあり水漏れしていたので、2月下旬に閉鎖する際修理した。ウォシュレットと給水配管を水抜きした後、第1夏期隊員宿舎でそのまま保管した。12月に立ち上げる際、給水配管が5カ所破裂していたので修理した。ウォシュレットは7台すべてが破損した。混合水栓は2台破損したので予備品と交換した。風呂ろ過循環装置の殺菌装置は、第46次隊でUV殺菌灯コントローラを新しく取り付けられているが、電源箱内部の安定化電源が腐食しランプは点灯しない。閉鎖する際屋外排水管が凍った。ジェットヒーターで温めて、氷を融かし出した。冬期は、排水タンクと屋内と屋外の排水管に不凍液を注入して凍結を防止した。

e) その他

プロパンガスボンベについては、冬期の間ボンベをラッシングで固定した状態で屋外保管し、自動切替弁、ゴムホースなどの接続器具を取り外して、第1夏期隊員宿舎内で保管した。12月に立ち上げる際、自動切替弁が故障していることを確認した。

6.1.11. ドームふじ基地・諸設備

第5章 野外行動に記載した。

6.2. 通信

昭和基地でのイリジウム（衛星携帯電話）による定時交信が正式に認められた。設備の老朽化が進行しているが、おおむね順調に経過した。ブリザードによる外出注意時の連絡体制は、基本的に通信室業務時間（毎日 0700-2300 LT）以外は外出禁止とし、特別な場合は定常気象部門に代行を依頼した。

6.2.1. 電報

インマルサット B-2 を使用し直接 NTT 東京電報サービスセンターとの間で FAX により送受信を行った。

6.2.2. HF

「しらせ」との通信，旅行隊との通信に利用。「しらせ」―「しらせ」ヘリコプター間の HF による通信が不良の場合は，適宜中継を行った。VHF・UHF エリア外の旅行隊との定時交信に使用した。宙空部門の大型短波レーダー等は交信の大きな障害であった。

6.2.3. VHF/UHF

基地周辺での作業には UHF 系を使用した。主に CH1 を使用し，一定時間周波数を占有するような場合は状況にあわせ CH2 を使用した。旅行隊との定時交信，通信に適宜使用した。沿岸観測小屋での定時交信には VHF を使用した。第 48 次隊夏期行動に伴い，UHF/CH1 は第 47 次隊が使用し，CH2 は第 48 次隊が使用することとした。

6.2.4. インマルサット

インマルサット B-1 については，データ伝送がインテルサット回線に移行しており，極地研からの試験接続が行われた程度だった。ルーター経由の LAN 接続をインテルサット回線のバックアップとして使用している。インマルサット B-2 については，公用及び私用の電話・FAX の送受信に使用した。「しらせ」との HF での定時交信が感度不良で実施できない場合に使用した。雪上車搭載型インマルサット B は，点検・引継ぎ以外の利用はなかった。

6.2.5. Air VHF (130.6 MHz)

バスラー機 (CALLSIGN/N40386)，ドルニエ機 (CALLSIGN/POLAR2)，オーストラリア南極局対応航空機 (CALLSIGN/VHA) との交信に使用した。

6.2.6. イリジウム (衛星携帯電話)

旅行隊間の定時交信，及び通信 (HF エリア) のバックアップとして使用した。第 48 次夏期航空隊及び第 48 次 S17 行動航空隊隊員とケープタウン到着時からの定時交信に使用した。

6.2.7. レーダー装置

主に内陸において使用される SM100 型に搭載し使用している。

6.2.8. GPS 航法援助装置

内陸において使用される SM100 型に JLU128・PLOT700・GTD-1200A が搭載されている。主に沿岸において使用される SM30 型，40 型に FP-560 が搭載されている。

6.2.9. 風向風速計

管理棟 3 階非常階段に風向風速計センサーを，その表示部を通信室に設置した。越冬期間中に大きな障害もなく良好に動作した。昭和基地周辺で野外活動をする隊員へのアドバイス等に有効に使用できた。

6.3. 調理

事前にアンケートにより各隊員の食事の好き嫌い・嗜好品などを調査した。前次隊の積荷

リストを基に微調整を実施、発注作業を行った。越冬開始後、魚、肉、野菜をバランスよく組み込み、主菜1品に副菜を最低でも2品提供、11月下旬の隊員アンケート結果から、主菜を2品に増やした。土曜昼食カレーライス、日曜昼食ラーメン、土曜夕食鍋などとあえて固定し週の経過を確認した。毎月誕生会を行い、人気の多かった料理、特別メニューを提供した。また各種行事、野外活動など基地在住者が減少した日、ブリザードなどで外出禁止の日には、希望者とともに居酒屋や寿司屋などを開店しメリハリを付けた。

6.3.1. 食材の管理と運用

日本から持ち込んだ食料の冷凍品は倉庫棟2階の冷凍庫、冷蔵品は冷蔵庫、冷房品（主に乾物）は管理棟1階食品庫にて保管・管理、また第47次隊からの使用可能冷凍予備食は予備食冷凍庫から発電棟冷凍庫に、その他の第47次隊使用可能予備食は11倉庫から管理棟1階食品庫に移動、保管・管理した。

6.3.2. 予備食・非常食

11倉庫を整理するため3年物及び5年物の予備食は倉庫から搬出、入り口前のパレット上に保管した。その後新たに持ち込んだ冷凍品以外の予備食とともに、夏期作業で移築した非常倉庫（旧放送棟）に整理・収納した。なお第47次隊が昭和基地に持ち込んだ1年物の予備食は予備食冷凍庫に搬入した。

6.3.3. 作業形態と献立

調理隊員2名で1週間交代の早番遅番制でローテーションを組み、早番は朝食の40分前から1800LTまで、遅番は0900LTから夕食後の整理・清掃、BAR開催日の時はそのおつまみの調理で終了とした。週休2日制を導入し、金土と日月に分けて休日とした。2人が同時に出勤している週3日間は、昼夜合わせて6回のうち3回分の献立を分担作成した。休み・仕事日に関わらず毎日冷凍庫からの食材を取り出し簡単な仕込みを行った。休日日課は基本的にランチとして朝ご飯はタイマーにて自動、その他パンやふりかけ、インスタント味噌汁やカップ麺などを提供した。12月半ばより休日日課の実施が不可能になったので、1日交代で、1人が献立の作成と調理、もう1人は補助と前仕込みを行った。また誕生会や壮行会のイベント時は2人で調理した。

6.3.4. 野菜栽培

農協係が中心になり、もやし、貝割れ大根、サラダ菜、エリンギ、ナメコなどが栽培され、サラダやラーメンなどに利用した。特にもやしと貝割れ大根は通年あり、生野菜がなくなる時に重宝した。

6.3.5. 旅行用食糧

長期の中継拠点旅行、ドーム旅行では計約5000人食と考え、あらかじめ日本で用意してきた。その後ドームふじ基地では素材からも調理できることを確認したので、基地で1次加工したものを若干量加えた。中継拠点旅行は、第46次隊に習い昭和基地でご飯を炊き上げ冷凍

したが、旅行中にある程度お米は炊いたようだった。これはドーム旅行隊も同様であった。越冬開始後すぐに普段のおかずを多目に作り旅行用のレーションとしてパッキング、なお足りない分を出発前2週間程かけてレーション専用のおかずとして作成、旅行隊参加隊員を中心にパッキングした。この長期旅行以外にも、数回あった地圏系などの2週間規模の沿岸旅行でも様々なレーションを提供した。雪鳥小屋やきざはし浜小屋を基点とした旅行では、4日に1回の割合で焼肉や鍋の食材を提供した。またその他の3、4日の旅行にも、各旅行に1回は鍋食材などを提供した。すべての旅行については出発当日の昼食には弁当を用意したが、なかにはカップラーメンやパンを希望する旅行隊もあった。

6.3.6. 調理設備・厨房

厨房にフライヤーを設置、中央にあるコールドテーブル上に吊り棚を、吊り棚下部にコンセントを設置した。

6.4. 医療

年4回の健康診断（体重・体脂肪率・血圧・血液検査・腹部エコー）を実施、必要に応じ生活指導を行った。越冬期間中を通し対応に難渋する疾患の発生はなかった。必要に応じ電子メール・遠隔医療システムを利用し、国内と連絡、専門医に意見を求めた。

6.4.1. 遠隔医療実験

社会保険田川病院の協力にて、月1回の遠隔医療システムを用いた専門医の診察を行った。リアルタイムでの診療は有益であった。画像解像度を上げることができれば更に使い易くなるであろう。

6.4.2. 医療施設・医薬品

X線透視装置: 越冬交代後直ちにX線透視装置を更新。旧機種を撤去後、遠隔式X線透視装置フルデジタル寝台（Winscope2000V1）を設置した。

その他の医療機器: 手術台、無影灯、多項目自動血球係数装置（KX-21N）、生化学検査装置（ドライケム3500）、ポータブル血液分析器（i-STAT300F）、吸引機メラサキューム、オートクレーブ、AED他を新規搬入、いずれも正常に作動した。なおKX-21N・ドライケム3500は2組ずつ揃ったことになる。

6.4.3. 野外活動用医薬品セットの整備

基本セットを4組用意し、医師同行時などには、状況に応じて調整した。

6.4.4. 非常用医薬品セット

火災等により管理棟が使用できない場合を想定し、気象棟に非常用医薬品セットを配置した。

6.4.5. その他

水質検査: 月1回の水質検査を施行、調理場の原水、浄水、バー、発電棟の温水、冷水の5

カ所についてすべて飲料に適する水であることを確認した。

医務室・倉庫棟整理: 期限切れ医薬品は可能な範囲で廃棄, 国内持ち帰りとした。

6.5. 環境保全

廃棄物処理細則を定め, 基地の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。第 46 次隊までにアンテナ島から回収された使用済み雪上車及び基地内で使用不能となった重機を車両系持ち帰り物資とした。その他にアンテナ島に備蓄されていた履帯などの雪上車部品をすべて回収, 一掃した。また 11 倉庫前の不要材を始め, 基地周りの廃棄物を整理, 梱包し持ち帰り物資とした。汚水処理に関しては, 設備の維持管理を行い放流水の水質向上に務めた。その他の環境保全活動としては, 「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, S17 保管廃棄物及び内陸旅行より持ち帰った廃棄物の回収, 処理を行った。

6.5.1. 廃棄物の分別

基地で発生する廃棄物を, 21 種類に分別, 集計した。野外行動で発生した廃棄物についても, 昭和基地へ持ち帰り同様の作業を行い処理した。

一般廃棄物: 生活に起因して発生した廃棄物は, 可燃物, 生ごみ, プラスチックなどに分別し, 廃棄物集積所で計量作業を行った。

持ち帰り廃棄物: 持ち帰り廃棄物を, 氷上輸送物資と空輸物資に分けて集計した。氷上輸送する大型廃棄物, 空輸する廃棄物については, 輸送のために梱包した状態の総重量として示した。

廃棄物管理: 昭和基地で発生した廃棄物は, 越冬内規に従って分別と処理を行い管理した。廃棄物の排出者や当直が, 分別・計量と廃棄物集積所への搬送を行い, 環境保全当番と環境保全隊員が廃棄物集積所から焼却炉棟への搬送, 焼却などの中間処理と持ち帰りに向けての梱包作業を行った。

6.5.2. 廃棄物処理設備

焼却設備と生ごみ処理設備の維持管理を行った。生ごみ処理設備は今回更新した。更新した生ごみ処理機は特に異常なく運転していたが, 越冬終盤に処理室内温度が不十分という現象が起きた。バーナーノズルの汚れによるもので, 煤除去後は問題なく稼働した。焼却炉棟の焼却炉では主に管理棟等から出る一般可燃物を焼却し, 第 1 廃棄物保管庫横の焼却炉では主にダンボールを焼却した。越冬始めと終盤は, 廃棄物量の増加と予備食糧の廃棄に伴い各設備とも稼働率が高くなった。極夜期は気象条件及び作業性の面から稼働日が少なくなっている。11 月頃から夜間にカタバ風が吹くようになると安定して稼働させることが出来た。12 月以降冷凍予備食の廃棄を実施したが, 処理量が多く第 48 次隊に引き継いだ。1 月には第 48 次隊に運転を引き継いだ。

6.5.3. 汚水処理設備

管理棟, 発電棟, 第1・第2居住棟から排出される生活雑排水とし尿を, 汚水処理棟で浄化処理する設備1式の維持管理を行った。

主な作業項目: 汚水処理設備を1日1回の基地内状況監視設備とし, ワッチに組み入れた。また沈殿分離槽の浮遊物と沈殿物の除去及び脱水処理, 供給空気量の調節や逆洗など接触ばっ気槽の維持管理, 沈殿分離槽の汚泥滞留部分の清掃, グリーストラップの清掃及びバクテリアの添加, 油中間処理器(吸着王)の吸着シート交換, 原水及び放流水の水質分析を行った。以上機械監視・水質分析及合わせて, 設備・水質の運転状況を記録してきた。

6.6. 多目的衛星受信システム

受信システムの管理と運用: 例年の保守作業, 運用支援に加え, 夏期作業におけるレドームパネルの補修工事及びサンプルの取得作業, VLBI実験Xバンド受信周波数範囲の調査, 予備レドームパネルの保管と使用可能状況の調査, Network Time Server-2 グローバルIP化に伴う各種作業, れいめい(INDEX)衛星の追尾試験, DMS記録設備の撤去作業等を行った。

a) 大型アンテナ

保守点検(随時): 衛星受信設備機能点検(校正器信号折り返しによる動作確認), 各計算機・WS・PCの動作確認は常時行った。衛星受信棟とレドーム間のケーブル及びケーブル導入口点検, 衛星受信棟・空調小屋のダクト雪詰まり点検, レドームパネル状態(破損等の有無)ならびに補修箇所の点検, 衛星受信棟出入口・非常口・空調小屋出入口の除雪, 旧放送棟移設後の衛星受信棟ドリフト状況の調査はブリザードの度に実施した。

保守点検(定期): 2006年7月に11mアンテナ半年点検(各部清掃, 各部給脂, オイル交換, ブラシ点検等), 2007年1月に11mアンテナ1年点検(半年点検作業に加え, クラッチ隙間点検調整, モーター特性確認等)を行った。また毎月11mアンテナ1カ月点検(各部グリス漏れ確認, オイル量確認, 角度検出器シリカゲル交換等)を実施した。2007年1月には, Sバンド受信設備点検(レベルダイヤ, 角度誤差電圧感度, スペクトラム波形取得等)及びXバンド受信設備点検(レベルダイヤ, ビットエラーレート, 角度誤差電圧感度, スペクトラム波形取得等)を実施し, 運用管理WS(OMS)データバックアップは毎月行った。西オングルコリメーション設備点検(S/Xバンドの送信レベル, 周波数偏差, スプリアス強度, アンテナ機構点検等, 本設備を使用した11mφアンテナ位相調整値の確認作業)も2007年1月に行った。

レドームパネル補修工事: 越冬期間中に部分的なはく離が確認された補修済みパネル12枚の再補修工事を2007年1月に実施した。

設備不具合への対応: SバンドTEST U/Cの電源修理(2006年4月), Xバンド主受信装置架-1のFAN交換(5月), GPS時刻装置の時刻ずれ補正作業(6月), 駆動電力増幅架(DCPA)

AZ MANUAL VEL SET 用ダイヤルボリューム交換 (7 月), 記録制御端末 (DCS) のハードディスク交換 (10 月) を行った. また PSK 試験信号発生盤の表示不良箇所修理, S バンドテレメータ復調架-1 の SYMBOL 同期盤 LOCK 不良の修理を 11 月に行った.

11 月 8 日 VLBI 観測中 (OHIG45), ACU にて SLAVE 運用から STANDBY モードになりアンテナ駆動が停止した. この現象は第 39 次隊より発生しており未だ原因の特定は出来ていないが, 運用中に発生しても即座に復旧可能であり, 現地手順書に反映して隊員間に十分な引継ぎを行った. 2007 年 1 月に西オングルコリメーション設備の出力レベル低下が生じ, 第 48 次隊が無線 LAN 撤去ヘリコプターオペレーションの際にコリメーション設備の内部 AAT を調整して対応した. 同月に S バンド Bch 受信機のレベル低下が生じた. 調査のため Bch 受信機を引き出そうとした衝撃によって復旧した. その後, 現象が再現せず原因不明のため第 48 次隊への引継ぎ事項とした. また追尾信号検出盤の位相調整用スイッチ修理も 1 月に行われた.

VLBI 実験運用支援: 観測スケジュールに基づき, OHIG42, OHIG43, OHIG44, OHIG45, OHIG46, OHIG49 の受信支援を行なった. OHIG42, 43 では第 46 次隊の残留支援を得て実施, また OHIG49 では残留して第 48 次隊への支援を行なった.

レドームパネルの補修工事及びサンプル取得作業: 2006 年 1 月の夏期作業において, ブリザードにより劣化した北東面レドームパネル約 95 枚以上の箇所にてシリコンコーキング材を用いた補修工事を行い, 現状での強度を維持した. また直接風の影響を受けない部位, 卓越風向から左右約 90 度, ならびに風下方向 (南西側) のサンプル取得を行った.

VLBI 実験 (X バンド受信周波数範囲の調査): 観測周波数を 8900 MHz (IF 帯: 820 MHz) 付近まで高くする可能性があるので現有設備においての対応調査を 2006 年 2 月に行った.

Network Time Server-2 グローバル IP 化に伴う各種作業: 2006 年 6 月に, 各観測棟ならびに一般個人 PC も直接衛星受信棟の ntp へ時刻同期が出来るように変更, それに伴い受信システム各端末 (ACS, DCS, EXOS-PC) の ntp2 参照設定の変更, GPS 時刻系統図の更新ネットワーク系統図の新規整備を行った.

れいめい (INDEX) 衛星の追尾試験: 第 48 次隊からの受信運用のため 2006 年 7 月~10 月にわたって各種の追尾試験を行った.

DMS 記録設備の撤去作業: 使用していない X バンド系記録設備の持ち帰り依頼があり, 2006 年 12 月に関連する布設ケーブルの全撤去ならびに持ち帰り対応を行った.

b) その他

燃料ドラム缶位置の変更: 2006 年 2 月に, 旧放送棟移設に伴い, 燃料ドラム缶の位置を旧放送棟入口付近から衛星受信棟風上側 (海水側) に変更.

L/S バンド NOAA/DMSP 受信用アンテナのケーブル換装作業と不具合対応支援: L/S バンドアンテナの仰角制御ケーブル及びダウンコンバーターの VHF 出力用ケーブルの換装を

2006 年 2 月に行った。

テレサイエンス用結露防止制御盤の改造支援: 動作の ON/OFF を自動化させるタイマーを 2006 年 3 月に設置した。

アース: 旧放送棟跡地に設置されている岩盤メッシュアースを現在も使用しているとの引継ぎを受け、現状の接地抵抗を 2006 年 3 月 21 日、及び 2007 年 1 月 30 日に測定した。

西オングル無線 LAN 機器設置支援: LAN 部門管轄である S17—西オングル経由—昭和基地間の無線 LAN 回線構築にあたり、2006 年 8 月 7 日に西オングル—昭和基地間の無線 LAN 回線実証実験を行った。また 8 月 28 日に S17—西オングル間、西オングルテレメトリー施設の電源系引継ぎならびに昭和向け無線 LAN 機器を設置し、12 月 16 日に西オングルコリメーション設備への電源改修工事、12 月 27 日に S17 向け無線 LAN 機器設置支援を行った。

測定器持ち帰り: 2007 年 1 月に、校正ならびに修理のため、以下を国内に持ち帰った。周波数カウンター (TR5212P, Advantest製)、パワーメーター (436A, HP製)、ノーマルパワーセンサー (8481A, HP 製)、ローパワーセンサー (8484A, HP 製)、ローパワーセンサー (8484A, HP 製) 第 46 次隊にて故障したスペクトラムアナライザー (8562A, HP 製)。

6.7. 建築

6.7.1. 建物補修点検

基地主要部の建物調査ならびに不具合部分の修繕作業、各種機材の整理及び在庫調査などを行った。また S16 より回収した内陸旅行用櫓の点検・修繕作業を行った。なお昭和基地の保守点検に努めてきたが、基地の規模が大きくそのすべてを十分に出来たとは思えなかった。基地の保守管理用の在庫等が不十分で、これからの基地の維持に必要な物が揃っていないと感じた。建物も時間が経過するに連れて、その用途・観測内容・設備の変化を生じ、あらためて基地の保守・点検・整備の必要性を感じた。

6.7.2. 櫓・カブース

木製櫓、カブース櫓について、管理、調達を機械部門で実施し、点検、修繕については建築部門で行った。櫓の構造、材質、今後の木材加工の増加を考慮し、修繕は建築部門が担当することが望ましい。現在、昭和基地、S17、ドームふじ基地等に櫓が 70-90 台あり、その多くが 10 年程度経過し、中間ロンジ、ビームの損傷が激しく修繕にはかなりの労力を必要としている。その修繕を建築隊員のみで行うことは非常に困難であり、関係隊員の協力なしにはその作業は完成できない。観測で櫓を使用する隊員もこの作業に関わることで内陸、沿岸での使用時の参考になると思われる。

6.8. 装備・フィールドアシスタント

装備に関しては、現極地設営室編「装備部門の手引」に基づき物品管理を行った。主な作業内容は、各種装備品の保守管理、旅行用装備品の貸し出しと保守管理、個人装備品の追加支給、貸与品の回収等である。フィールドアシスタントとしては、安全教育・訓練として全隊員を対象に各種講習会や旅行用装備品の取扱説明会を、隊長、安全主任、野外主任と相談しながら開催した。また海氷調査及びルート工作、野外観測、内陸行動等の支援を行った。

6.8.1. 各種装備品の保守管理

a) 保管場所

前次隊から引き継ぎ、頻繁に使用される物を倉庫棟に、倉庫棟に入り切らないその他物品を防災倉庫、旧娯楽棟、管制棟、第2居住棟倉庫、天測点下居住カブースに保管した。

倉庫棟1階: 第46次隊装備担当者により整理され引き継いだ移動棚をそのまま活用した。

倉庫棟2階: 設営事務室前に専用棚が設置されており、レスキュー用共同装備1式、車載用非常セット6式、個人用非常セット31式、旅行用非常食20式を保管した。

防災倉庫(旧NHK棟): 越冬交代前に11倉庫より非常用装備品の他、個人装備品の予備のうち数量が多い物や追加支給の必要がほとんどない物(主にD靴や長靴)を移動、保管した。新たに非常時に使用されると思われるゴムボート、2連灯油コンロ2台、固形燃料、コンロ整備用品、灯油ポンプを配置した。

旧娯楽棟: テント、テントマット、旗竿、作業用の中古羽毛服、他棟の保管場所に入り切らない日用品や装備品を保管した。

管制棟: ダンボール、古布団、古毛布を保管した。

第2居住棟1階倉庫: ティッシュペーパーを保管した。

第2居住棟2階倉庫: トイレトペーパー、コピー用紙を保管した。

天測点下居住カブース(第38次隊搬入): 第46次隊からの引継ぎを受け、天測点下に設置されている居住カブースに危険品を基地主要施設から隔離して保管した。これはわずかな振動でマッチが自然発火する事例が発生したため、防火最優先の観点から第44次隊で採られた措置である。居住カブースに保管した危険品は、カセットコンロ用ガスカートリッジ、EPIガスカートリッジ、固形燃料(メタ)、マッチ、ライター、カイロ用ベンジン、カイロ灰である。その他JKワイパーも保管。越冬交代後、傾斜のある場所に置かれたカブース櫓をジャッキアップし、水平に置き直した。

b) 一般装備品

個人装備品: 寝具、スリッパ、サンダルを除く個人装備品は、国内で配付した。越冬期間中、消耗し使用に耐えなくなった物、または紛失した物については追加支給を行った。また汚れや傷みの激しい中古羽毛服を作業用として主に機械隊員に配布した。

貸与品の回収: 担当者がドーム旅行中不在になったため、庶務担当に依頼し取りまとめを

行ってもらった。1月下旬までの貸与品の回収以降も使用を希望する物については船上で回収した。

商品モニター、アンケート: 商品のモニターとアンケートを一部の隊員に行ってもらった。写真撮影希望など事前の打ち合わせにない要望があった。今後もこのような依頼があると思われる、その対応には慎重を要する。

c) 旅行用装備品

野外行動が本格化する前に、旗竿の作製、コンロ類、ハンドベアリングコンパス、気象セット等の点検・整備、標準的な旅行用装備セットの準備を行った。旅行装備品の貸出及び返却は各旅行チームの装備担当に一任し、装備部門としては消耗品の補充や装備品の維持管理を適宜行った。

シュラフ: 使用したシュラフは発電棟2階通路に干して乾かした後返却してもらう方式をとったが、絶対的な数が少なかったため、使い回した。

炊事・調理用品: 条件を考慮した上で越冬中の内陸旅行では灯油コンロとカセットコンロの両方を使用した。灯油コンロは低温時に大きな利点がある一方使用法が難しい。カセットコンロはその逆である。安全性から見ても一長一短であり、今後検討する余地がある。炊事、調理用具、食器類は使用したパーティーが洗浄のうえ収納し次の使用に備えた。また頻繁に野外に出かけるパーティーについては貸出しを継続し、越冬終了後まで管理を任せた。

行動用品、気象観測用品: 双眼鏡及びハンドベアリングコンパスは車両数に応じた数を、気象観測用品は1パーティーにつき1セットを携行した。旗竿に関しては通路等にて全員に協力してもらい作製した。

非常装備品: 車載用非常装備品は6セット用意し、1パーティーにつき1セット携行した。個人用非常装備は31セット、旅行用非常食は20セット用意した。個人用の非常食は全員に配布し各自携行した。この他に、野外レスキューセットを常備し緊急時の出勤に備えた。

d) 共通

文房具: 庶務担当が管理を行った。消耗品については適宜印刷室に補充した。その他の文房具は管理棟印刷室の戸棚に保管し、需要が比較的高いと思われる物を中心に引出棚に小出しして使用に充てた。

日用品: 庶務担当が管理を行った。紙類は第2居住棟の倉庫に保管し、その他の日用品は倉庫棟1階に保管してそれぞれの使用場所に小出しして使用に充てた。

台所用品: 調理部門に管理を一任した。

娯楽用品: 生活係に関係するものは当該生活係に日常的な管理を依頼し、その他のものは自由に使用できるようにした。

家電製品: 庶務担当が管理を行った。

6.8.2. 安全教育・訓練

3月にはライフロープ講習（ライフロープの理解，ライフロープの説明と使用法，ロープとカラビナ，身体への連結法）とロープワーク講習（野外活動や基地内作業での危急時対策，簡易ハーネス作成，救助用簡易ハーネス作成，ラベル，脱出法），4月はルート工作訓練（野外活動での危急時対策，ルート説明，氷厚測定，ハンドベアリングコンパス使用法，海氷説明など）と野外活動講習会（野外活動でのコンロの安全使用，オプティマス 45L，及び 155 の使用法説明及び実際に使用して圧力鍋で米飯を炊いて試食）を行った。また7月には2回目のロープワーク講習（野外活動での危急時対策，氷上でのザイルワーク，アンカーの構築，トップロープ確保）を行った。8月には，ザイルワーク，レスキューに関するビデオクリップの作成（結び方，支点の取り方，ハーネスの装着に関するビデオ撮影），野外活動講習会（テントの張り方，ピラミッド型テント及びドーム型テントの点検，設営訓練），及び安全講習会（クレバス地帯での確保と救出法，アンカーの構築，スタカット確保，タイトロープによるコンティニュアンス確保，Zプーリーシステム）を実施した。

6.8.3. その他

基地内道路の旗竿整備，ライフロープの設置：従来ドラム缶などに旗竿を直接番線で締め付けていたが，4単管パイプを80cm程に切ったものを番線で固定，交換時の手間の軽減を図った。

6.9. ネットワーク管理

6.9.1. LAN 設備

昭和基地内に設置された各種 LAN ネットワーク機器及びそのネットワークに接続されたサーバー等の設備保守・運用やそのサービス提供を行った。

a) LAN ネットワーク

ネットワーク遅延：既に構築されて年月を経て規格が古くなってきており，取り扱うデータ量が増大するとともにネットワークが原因での遅延が見られた。

居住棟無線 LAN：各居住棟ごとに2つの無線 LAN/AP にて無線 LAN の提供を実施しているが，各部屋にて電波強度が十分であるにも関わらずうまく無線 LAN が接続出来ないという現象が発生することがあった。無線 LAN カードを交換することによりほぼ接続できるようになったが，一部の部屋では S/N 低下に伴うスループットの低下が見られた。

無線 LAN セキュリティー：越冬隊員以外が出入りする可能性がある箇所（居住棟，通信室，気象棟）については WEP によるセキュリティーを設定した。

ネットワークアドレス混在による問題：越冬を通して数回，ネットワーク輻輳が原因と思われる IP ネットワーク障害が発生した。この障害発生時サーバーを含む各端末への接続が不可となった。なおこれらについてはそれぞれの AN300，HS200，SW 等をリセットするこ

とにより復旧した。

b) 長距離無線 LAN

昭和基地内及び「しらせ」向け・西オングル島のコリメーションアンテナを中継した S17 向けの無線 LAN ネットワークを構築した。

c) サーバー設備

ファイルサーバー: 第 47 次隊にて持ち込んだ NAS (LHD-LAN300G, ロジテック製) を使用し、「しらせ」往路にて使用した物をそのまま昭和基地でも使用した。容量としては最終的に 50% に満たない使用率であった。

メールサーバー: 当初メールサーバー (兼 DHCP・DNS サーバー) は south1, south2 の 2 つによる冗長構成であったが, south1 の HDD 故障に伴い south2 のみでの運用となったが, 特に越冬期間中このサーバーの故障発生はなく安定して運用できた。

庶務室サーバーラック UPS 設備: 現在既にサーバーラック UPS が過負荷状態にありバックアップ時間が極端に短くなっている。今後、停電発生の際は優先的にサーバーラック内機器の電源 OFF を実施するとともに UPS 設備の増強や電源取得装置を減少させることが必要である。

d) セキュリティ対策

セキュリティソフト導入: LAN ネットワークに接続する端末についてのセキュリティソフト導入実態についての調査のため、各隊員にアンケートを実施し、その結果を基にセキュリティソフト未導入の端末については導入を促した。

バルクメール: メールサーバーで処理されるエラーメールは越冬期間中 6000 通あり、その原因はアドレス間違いによる宛先不明のエラー及びメールデータ量が規定値 (10MB) を超えたことによるエラーのほぼ 2 種類が大多数を占める。特に国内発信の宛先不明のエラーメールが多く、そのほとんどがバルクメールである。容量的に大きくないためネットワークに与える影響はそれほど大きくないが、メールサーバーへの負担や今後増加の可能性もあるためバルクメールの国内側 (極地研) でのバルクメールをカットする方策が必要である。

定期アップデート: LAN 担当管理の各端末において Windows Update やセキュリティソフトの Update ファイルを定期的に更新した。

無線 LAN セキュリティ: LAN 担当の管理となる屋内無線 LAN 設備は、居住棟内及び食堂設置のものだけで、それ以外は各部屋、建物管理者による管理となっている。LAN 担当管理の無線 LAN 設備はすべて WEP によるセキュリティ設定が施されているが、それ以外ほとんどの屋内無線 LAN においては WEP 等の無線 LAN セキュリティが施されていない。セキュリティ対策としてだけでなく、屋外に出たセキュリティレスの無線 LAN により通常とは別の LAN 経路が発現する可能性から、マルチパスによるルーティングエラーやネットワーク輻輳の原因となる可能性もあり、すべての無線 LAN 設備に対するセ

セキュリティ設定が施されることが望ましい。

e) 昭和 LAN 更新（ギガビット化）作業

各棟に設置された昭和 LAN のバックボーンインフラである ATM スイッチ（HS200, AN 300）を、すべてギガビット対応ネットワークスイッチ（8216XL, GS916GT）に置換する作業を第 48 次隊 LAN 担当者とともに実施した。

6.9.2. インテルサット関連設備

インテルサット衛星設備、及びそれに接続される ATM-SW 等ネットワーク設備関連の各種設備における保守・運用を実施した。

a) インテルサット衛星設備定期保守

建屋保守: インテルサットシェルターの保守として、毎日シェルター内外の点検を行うとともに、ブリザード後の除雪作業を実施した。

インテルサット衛星設備監視制御装置（CSMS）: 毎日 CSMS にてイベントや発生アラームの確認を行うとともに、毎日 1200LT に自動取得されるインテルサット衛星関連設備の各種環境データを毎月取りまとめ、データの推移を確認した。

インテルサット衛星設備定期維持管理作業: 9月15、20日及び2007年2月3、4日にインテルサット衛星設備の定期保守として、インテルサット衛星アンテナにおけるオイル交換・グリスアップならびにその他インテルサット衛星関連設備の系切り替えを実施した。定期維持管理作業実施に伴い発生する回線断について各ユーザーに事前周知するとともに、作業実施前後の回線正常性の確認を行った。

照明制御用 HUB: 通信室設置の照明制御用 HUB において電源が入らなくなる事象が発生したため、通信室—インテルサットシェルター間の Seg32 の通信が不可となった。これに伴いインテルサットシェルター保守用 PC 及び環境モニター（PLC）、インテルサットシェルター設置の Web カメラの昭和 LAN（Seg32）への接続が出来なくなった。代替品がなく 2007 年 1 月に第 48 次隊にて持ち込んだ GbitSW（8216XL）に交換して復旧させた。

遠隔電源制御装置: インテルサット衛星設備のアラーム集積を行っている DAU において、各エレメントでの ALM 多発の際、コリジョンが発生して正確な ALM や装置状態が CSMS にて確認できない現象があり、DAU の電源 OFF・ON にて解決させた。インテルサット衛星設備が設置されている管理棟通信室とインテルサットシェルターが離れているため、遠隔電源制御装置（LAN de BOOT Mini RPC-4XL, 明京電機製）をインテルサットシェルターに設置し、管理棟からインテルサットシェルター側 DAU の電源 OFF・ON が実施できるようにした。

b) 環境モニター装置

IP アドレス変更作業、環境モニターデータ取得失敗対応、IX5020 障害発生・復旧対応、インテルサット衛星回線増・減速対応、太陽雑音に伴う回線断対応、妨害波によるインテル

サット衛星回線断対応に努めた。

c) 構内電話システム (PBX 関連)

通信室設置の APEX7600i や各棟設置の CS, 及び PHS 端末の設備保守を実施した。

6.9.3. その他

a) 全方位カメラ

2月上, 中旬に衛星受信棟裏に全方位カメラとして無線 LAN カメラを設置した。旧 NHK カメラ用の基礎を流用した。当初導入時の IP アドレス設定間違いのためうまくネットワークに接続できなかったが、正しい IP アドレスの再設定により正常な動作が確認できた。衛星受信棟にカメラサーバー及びワイパコンローラを設置しており、全方位カメラからのケーブルは衛星受信棟—大型多目的アンテナ間のケーブルラックを利用して配線した。

b) TV 会議システム

主に改装した隊長室をスタジオとして使い TV 会議システム機器を用いて南極教室などの広報活動や極地研との打ち合わせ、また国内映像ソフトの伝送に利用した。

隊長室の改装: 2006 年 7 月 15 日~9 月 3 日開催の南極展におけるライブステージ対策として隊長室の改装を実施しそれに伴う TV 会議設備の設置を行った。

機器構成: 今回導入したビデオミキサーによるクロマキー処理のため Polycom View Station FX をビデオミキサーを介して接続し、スタジオ風景の他、外の画像や VS-LAN の画像等の合成を行った。複数のディスプレイを準備し、進行状況とは関係なく他のサイトの状況 (外カメラや PC 画面) が確認できるようにした。簡易に外の景色を TV 会議上に映し出せるよう VS-LAN カメラと TV 会議システムを接続した構成を構築した。外に設置したカメラや VS-LAN カメラを利用した外部風景の伝送用に以前は TV 会議実施の際に敷設していた同軸ケーブルを、簡易に利用できるように管理棟内に敷設配線した。なお通信室にビデオセレクターを設置し、外からの配線が通信室を経由して隊長室や食堂に配線される構成とした。これにより管理棟におけるフロア間のアクセスが通信室を経由しているため、食堂でも TV 会議を実施することができた。天測点設置の VS-LAN 用カメラを利用する場合に備えて設営事務室の LAN ラックにビデオスプリッターを設置し、通常の VS-LAN 用途の映像と TV 会議用途の映像に分岐させた。ただこの映像を利用する場合配線経路が 100m 以上となってしまう信号減衰により多少の画像劣化が見られた。配線における両端コネクタ部分が接触不良となり画像が伝送できない事象が時々発生した。これは TV 会議実施の際に屋外で使用したケーブルを屋内に戻した際のケーブル収縮に伴いコネクタ部分の接触不良が発生したものと想定され、都度コネクタ部分をつけ直すことで復旧させた。

6.10. 情報発信・アウトリーチ活動支援

6.10.1. 極地研を通しての情報発信支援

ホームページ用原稿の送付: ホームページ係が作成した原稿及び写真を越冬隊長がチェックし、メールにて極地研に送付した。

6.10.2. 情報発信支援

a) TV 会議システム運用

TV 会議システムを用いて国内との TV 会議や国内からの映像ストリーミング配信を実施した。

運用状況: TV 会議システムの運用状況は表 3 に示した (全 98 回)。なおこれ以外に南極展ライブステージとして 73 回のライブステージを実施した。

運用対応: 実際の昭和基地側進行担当者 (出演者) の他にスタジオ対応の技術スタッフとして 1-2 名を配置し、また外部カメラを利用する場合はその担当者を合わせて運用スタッフとして対応した。スタッフが多数いる場合、スタッフ間の通信に PHS グループ通信を設定し、多人数同時通話にて情報の共有化を図った。本番の前日に可能な限り接続試験を行い、回線の接続可否とともに接続した際の音声・映像品質について確認・調整を行った。実施にあたって必要に応じて事前に打ち合わせを実施し、スタッフ間の意識合わせを行った。実施スケジュールにおける国内との情報共有化ツールとしてサイボウズを利用した。TV 会議の様子を HDD レコーダーに録画しその後希望者に対して映像の配布を行った。

今後の課題: 進行に際して技術スタッフとして対応できる隊員が限られていたため、野外活動が活発となる 9 月以降において TV 会議実施日程調整が困難となる場合が見られた。今後運用時は可能な限り多人数の隊員が技術スタッフとして対応できる体制とした方が望ましい。TV 会議実施時に接続先の連絡先や接続形態などが不明であるためうまくいかない場合が見られた。これらの情報は今後サイボウズなどの日程を管理するツール上に記載することを徹底するとともに、広報関連事項に関しては TV 会議申請書を昭和基地側に欠かさず送付するようにしてほしい。

b) 広報活動支援

学校などの教育機関や博物館等と TV 会議システムを用いて回線を繋ぎ広報活動を目的として南極の自然や観測活動、昭和基地での生活についての情報を発信した。

運用対応: 国内側の参加対象者を考慮し、特に小学生に対してはグラフや専門用語など難しい表現は使わないように気を付け、分かりやすい内容となるよう心掛けた。国内側参加者が退屈にならないようクイズを出題したり、説明に対して理解できたかどうか問いかけたりするよう心掛けた。机上にペンギンやあざらしのぬいぐるみを置いたり、説明の際に時計や温度計、地球儀を映し出したりすることにより画面に変化を持たせ相手の興味を常に相手の興味を引くよう心掛けた。

表3 TV会議システム利用状況

Table 3. Performance for TV communication system.

接続日	件名	方法
2006/2/9	観測打ち合わせ/極地研 宙空研究グループ	ISDN
2/28	南極についての特別講習接続試験/小平第4小学校	ISDN
3/1	南極についての特別講習/小平第4小学校	ISDN
4/8	「昭和基地の隊員とお話をしよう」/大洗町アクアワールド	ISDN
4/17	河本副大臣激励/極地研	IP
5/24	文部科学大臣政務官からの第47次隊への激励交信/極地研	IP
5/25	ブロードバンド時代を迎えた海洋通信と南極との実演/KKR広島	IP
6/5	朝日南極教室開催に伴う試験/広島三育学院小学校	ISDN
6/6	南極観測隊支援連絡会開催/極地研	IP
6/6	朝日南極教室開催/広島三育学院小学校	ISDN
6/14	朝日南極教室開催に伴う試験/茨木市立西河原小学校	ISDN
6/15	朝日南極教室開催/茨木市立西河原小学校	ISDN
6/16	金沢大学「南極教室」開催に伴う試験/金沢大学	IP
6/17	金沢大学「南極教室」開催/金沢大学	IP
6/26	「南極教室」開催/和光鶴川小学校	ISDN
6/27	「南極教室」開催に伴う試験/和光鶴川小学校	ISDN
6/27	昭和基地インテルサット衛星回線増速工事打合せ/極地研	IP
6/28	「南極教室」開催に伴う試験/北九州市立中井小学校	ISDN
6/29	「南極教室」開催/北九州市立中井小学校	ISDN
7/7	機械部門打ち合わせ/極地研	IP
7/7	「南極教室」接続試験/綾部市天文館	ISDN
7/8	綾部市天文館「南極教室」開催/綾部市天文館	ISDN
7/12	「朝日南極教室」接続試験/岡山県立操山中学校	ISDN
7/13	「朝日南極教室」開催/岡山県立操山中学校	ISDN
7/28	北大オープンユニバーシティ開催に伴う試験/北海道大学	IP
7/30	北大オープンユニバーシティ開催/北海道大学	IP
7/31	観測隊打ち合わせ/極地研	IP
7/31	愛知教育大学SSP取材/愛知教育大学	IP
8/3	鹿児島大学オープンキャンパス開催に伴う試験/鹿児島大学	IP
8/4	鹿児島大学オープンキャンパス開催/鹿児島大学	IP
8/14	「ふしぎ大陸南極展2006」3次元ライブステージに伴う試験/科学博物館・上野本館・小笠原	IP
8/15	TV朝日取材/科学博物館・上野本館	IP
8/24	「南極医学研究会」開催に伴う試験/極地研	IP
8/25	第48次隊との観測打ち合わせ/極地研	IP
8/26	「南極医学研究会」開催/極地研	IP
8/31	昭和基地インテルサット衛星回線切り戻し工事打ち合わせ/極地研	IP
9/2	家族会開催に伴う接続/極地研	IP
9/11	朝日南極教室開催に伴う接続試験/相模原市立大野北中学校	IP
9/12	朝日南極教室開催/相模原市立大野北中学校	IP
9/18	南極教室開催に伴う接続試験/越前市立武生西小学校	IP
9/19	南極教室開催/越前市立武生西小学校	IP
9/29	朝日南極教室開催に伴う接続試験/前橋市立第4中学校	IP
9/30	朝日南極教室開催/前橋市立第4中学校	IP
10/2	所信表明演説の中継/極地研	IP
10/6	「南極OB会いばらき支部」接続試験/つくばカピオ	IP
10/6	「講演と映画の会」接続試験/茨城県立文化センター	IP
10/7	「まなびピアいばらき2006」本番 白い大陸からのメッセージ「講演と映画の会」/茨城県立文化センター	IP
10/7	南極OB会いばらき支部本番/つくばカピオ	IP
10/13	朝日南極教室接続試験/私立福岡大附属大濠中学校	IP
10/14	南極教室接続試験/博物館「南極観測船ふじ」第3回南極教室	IP
10/14	朝日南極教室本番/私立福岡大附属大濠中学校	IP
10/15	南極教室本番/博物館「南極観測船ふじ」第3回南極教室	IP
10/20	南極教室接続試験/OB会秋田支部・秋田大学	IP
10/21	南極教室本番/OB会秋田支部・秋田大学	IP
10/22	南極教室接続試験/諏訪清陵高校	IP
10/23	南極教室本番/諏訪清陵高校	IP
10/26	朝日南極教室接続試験/勝瀬中学校	IP
10/26	朝日南極教室接続試験/地域ICT未来フェスタ 新潟・朱鷺メッセ	IP
10/27	南極教室接続試験/上市町立上市中学校	IP
10/27	朝日南極教室本番/勝瀬中学校	IP
10/28	講演と映画の会/新潟市	IP
10/28	南極教室/上市町立上市中学校	IP
11/2	環境衛生科学研究所環境学習講座「南極を感じよう！地球を考えよう！」接続試験/静岡市	IP
11/3	環境衛生科学研究所環境学習講座「南極を感じよう！地球を考えよう！」/静岡市	IP
11/4	地球電磁気・地球惑星学会アウトリーチイベント/相模原市	IP
11/7	南極観測50周年記念事業記念式典接続試験/赤坂プリンスホテル	IP
11/8	南極観測50周年記念事業記念式典/赤坂プリンスホテル	IP
11/9	映像配信「世界一受けたい授業」/極地研	IP

今後の課題: 昭和基地側では通常、映像発信は隊長室又は食堂から行ったが、今後は他の建物や昭和基地の外から発信することでより興味深いTV会議を実施できるものと思われる。開催日直前の申込や実施連絡となる場合や開始日直前になっても詳細が未決定の場合が見られた。今回整備された2カ月前のTV会議申請書の提出及びその内容の観測隊周知を徹底してほしい。可能であれば出発前に担当者を決定し事前に打ち合わせを実施することも含め、広報に関する技術習得が出来る場を設けることが望ましい。また作業については業務として明確化して欲しい。

6.11. 諸資料・諸作業の取りまとめ

6.11.1. 各種会議

a) 観測部会, 生活部会, 生活部会

各部会を毎月末に開催した。会議資料の作成と議事進行は各主任が行った。議事メモは各主任が作成し最終的な議事録は庶務担当がまとめた。生活部会は2月に開催したが、それ以降は月末にメールにて当月の活動報告と翌月の活動内容を集約するのみであった。なお、12、1月の観測部会と設営部会は、多忙な時期及び審議する内容も少ないという理由で、会議を開催せずにメールにて活動報告や諸問題などを取り纏める形をとったが、特に問題はなかった。

b) オペレーション会議

毎月末の各部会開催後に行うものを定例とし、急な案件などが出た場合などは臨時に開催した。メンバーは、隊長、各主任、庶務と隊員代表として中本隊員。議事進行は当初隊長が行っていたが、途中から総務担当が行った。資料準備及び議事メモ作成は庶務担当が行った。会議終了後には、資料・議事録などは共通サーバー及びwiki(澤柿・神山, 2007)上に置き、各隊員がいつでも見られる環境を整えた。

c) 全体会議

基本的に毎月末(越冬開始時の2月は2回)に開催した。メンバーは越冬隊員全員。議事進行は当初庶務担当が行っていたが、途中から総務担当が行った。資料準備及び議事メモ作成は庶務担当が行った。全体会議ではオペレーション会議で確認された各部会報告や各種議題について各責任者が説明し、質疑応答を行い全体としての承認を得た。全体会議で確認された観測部会議事録、設営部会議事録、野外活動報告・予定については、「南極観測隊支援連絡会」の資料として月初めに極地設営室に送付し、資料・議事録などは共通サーバー及びwiki上に置き、各隊員がいつでも見られる環境を整えた。また第48次隊が来てからなど月末の定例以外に急きょ全体での検討が必要になった場合は、夕食後のミーティングを長めに行うことで対応した。

6.11.2 庶務

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 48 次隊と連携し全体的な連絡調整や越冬隊交代準備にあたることを庶務業務として位置づけた。第 46 次隊よりの引継書ならびに出発前に開催された「南極地域観測準備連絡会」の資料に基づいて実施した。

a) 主要業務内容

毎月: 毎月 3 日までに各部門より提出された月例報告を取りまとめて極地研に送信した。下旬には観測部会、設営部会、オペレーション会議、全体会議の議事メモを作成した。翌月の月間予定表を作成するにあたっては、各部会資料や生活系の活動予定を踏まえながら、各種ワッチ・夜勤者・野外活動等の日程や参加者を考慮し、当直と環境保全当番を割り当てた。その後オペレーション会議で審議し、全体会議で承認を得て周知した。

年間: 2 月 1 日に越冬隊交代式を行い、越冬隊交代宣言後の司会進行を行った。2 月 20 日には越冬成立式（基地前広場）ならびに福島ケルン慰霊祭（作業工作棟横ケルン）を行いどちらも司会進行を行った。6 月のミッドウインター祭では南極にある各国の基地とグリーティングカードの交換をメールで行った。7 月上旬には国内への調達参考意見を作成した。9 月中旬には個人消費分の免税品購入取りまとめを行い、第 48 次隊へ依頼した。10 月 11 日には、故福島隊員をしのび福島ケルン及び西オングル島のケルンへ参拝した。10 月 15 日と 11 月 10 日に全体作業で公用水の採取を行い、最終的に中型ダンボール 180 箱、小型ダンボール 210 箱を採取し発電棟冷凍庫に保管した。12 月に入ると第 48 次隊の受け入れ準備として第 1、第 2 夏期隊員宿舎の清掃、A ヘリポートでの布団干しを全体作業として行った。中旬には持ち帰り（公用品、私物）リストの取りまとめを行った。輸送作業が始まってからは、輸送担当者として各業務を行った。1 月後半には業務引継ぎを 2 日間行い、また倉庫棟、通路棟、居住棟を中心に全体清掃を行い、昭和基地引き渡しの最終的な準備を終了した。31 日に越冬交代式の準備を行って基地における越冬庶務としての業務を終えた。

6.11.3 帰国準備態勢など

a) 持ち帰り輸送

第 48 次隊物資の荷受け、及び第 47 次隊持ち帰り物資輸送は、氷上・空輸ともに海水状況、気象状況とも恵まれおおむね順調に経過した。「しらせ」の接岸が 2 日遅れたことに伴い、ヘリ第 1 便も当初の予定の 2 日遅れの 12 月 19 日、続いて 20 日には緊急物資、夏宿用食料や第 47 次隊委託食糧の空輸が行われた。21 日から「しらせ」接岸の 23 日までは昭和基地への空輸はなく、23 日夕方の接岸後直ちに「しらせ」にて輸送関係者による打ち合わせが行われた。輸送物資量と日程、作業手順など「しらせ」と観測隊双方からの要望事項等を確認した。同夜から氷上輸送が開始された。なお S17 行動のための物資空輸は 12 月 21 日に行われた。

氷上輸送: 大型重量物資及び C ヘリポート工事の資材は「しらせ」—見晴らし間ルート、そ

れ以外は「しらせ」—作業工作棟下間ルートを使用した。なお水上輸送はここ数年夜間に行われていたが、今回は大型物資輸送を除く水上輸送は、海水状況の許す限り日中に行うという方針で開始した。水上輸送開始後 5 日目の 12 月 28 日午後にスペイン漁船からの救助要請が入り、「しらせ」が同日深夜に救助に出航したことにより水上輸送は一時中断された。この中断で輸送作業の大幅な遅れによる海水状態の悪化が心配されたが、30 日の午後から輸送作業を再開でき最後まで日中に行うことができた。年が明けて 2 日及び 3 日夜間の第 47 次隊による持ち帰り水上輸送で、予定したすべての大型物資（大半は大型廃棄物）が「しらせ」に送られ水上輸送がすべて終了した。

空輸: すべて A ヘリポートで実施された。例年同様に第 48 次隊一般物資は第 47 次隊が荷受け・配送を行い燃料ドラム缶、食糧、私物は第 48 次隊により荷受け配送が行われた。今回は持ち込み空輸の帰り便で廃棄物（タイコン）の持ち帰りは行わなかった。第 47 次隊持ち帰り空輸は、度重なる予定変更で昨年より遅い時期まで輸送作業が行われたが、おおむね予定通りの日数で完了した。観測物資等で 1 月 26 日までに発送できない物資については、別途 2 月 16 日の最終便までの間に散発的に、ヘリコプターオペレーション日程と調整しながら空輸荷出し作業を実施した。

ドーム帰還隊物資輸送: 冷凍品は S30 から「しらせ」への空輸、冷凍品以外は S17 から昭和基地及び「しらせ」への空輸が行われた。今回ドーム復路が先発隊と後発隊に分かれたため、各空輸は到着ごとに行われた。本輸送によって「しらせ」に送られた第 47 次隊持ち帰り物資は、合計で 2814 梱、301t、1122m³（そのうち廃棄物は 855 梱、216t、854m³）であった。

連絡系統: 輸送作業に関しては、第 47 次隊と第 48 次隊の輸送関係者の会合を必要に応じて開き調整を行った。第 48 次隊輸送担当の野元堀副隊長が「しらせ」にて輸送全般に関する調整・指揮役にあたり、昭和基地では第 48 次隊輸送担当の坂本隊員、第 47 次隊輸送担当の朽網隊員と山口隊員が窓口となった。第 48 次隊の物資輸送時は、「しらせ」担当者が第 48 次隊昭和基地担当者を介して第 47 次隊昭和基地担当者と連絡を行い、第 47 次隊の持ち帰り物資輸送時は「しらせ」担当者が直接第 47 次隊昭和基地担当者と連絡を取った。なお「しらせ」担当者との連絡には、輸送作業中は UHF トランシーバーを用い、基本的には第 48 次隊の物資輸送時は「しらせ」担当者と第 48 次隊昭和基地担当者間は CH2、第 47 次隊輸送関係者内では CH1 を使用した。なお第 47 次隊の持ち帰り輸送に関しては「しらせ」担当者とも主に CH1 を使用した。また輸送作業時以外の細かな日程や輸送物資内容については「しらせ」担当者と第 47 次隊山口隊員の間で連絡と調整が行われた。

b) 持ち込み輸送支援

荷受け及び配送: 第 48 次隊大型重量物の水上輸送、バルク燃料輸送、ドラム缶・冷凍・冷蔵品・私物空輸の荷受け及び配送は、第 48 次隊が行った。その他の荷受け・配送は第 47 次隊が担当した。水上輸送における第 47 次隊の荷受け・配送体制としては、隊長、輸送主担

当、ラフタレーンクレーンオペレーター（有資格機械担当隊員3名固定でクレーンオペレーターと玉掛をローテーションで担当）を除き、参加可能な隊員を大きく荷受けと配送チームに分けた。今年には氷上輸送開始後すぐに、ユニック車が1台故障により使用不能となったため、集積量の多い配送先にはクローラクレーンやクローラフォークを据え置きし、ユニック車1台とトラック3台の4チームで行った（ユニックは3名、トラックは2-3名）。各配送チームにはクレーン操作、フォークリフト操作の可能な隊員を最低1名配置した。荷受けチームは玉掛の機械担当隊員の指示に従い、橇荷のラッシングをはずし、ラフタレーンクレーンでトラックの荷台に載せられるようにするまでを担当した。人員配置は、前日のミーティング中に参加可能者（全日、午前のみ、午後のみ）を確認し、配置を決定・周知した。各チームの人数は適宜輸送状況に応じて、その日の中でも調整を行った。またセメント（氷上輸送）の配送時にはコンクリートプラントに、ヘリウムカードル（空輸）の配送時には気象棟裏にラフタレーンクレーンを設置し、輸送の円滑化に努めた。第48次隊物資の配送場所については、機械建築倉庫予定地、第1夏期隊員宿舎、気象棟前、作業工作棟横、環境科学棟前、コンクリートプラント、昭和基地広場向かい側の7カ所を基本とし、第48次輸送担当者から配送希望先を第47次隊輸送担当が聞いて、その度積み込むトラックや配送順序を指示した。混載物資については、「しらせ」との打ち合わせ時に可能な限り混載を避けるということを示し入れており、氷上輸送物資に関して混載は比較的少なかった。「しらせ」からの物資到着周期に合わせて配送が可能な限り仕分けを行って配送し、それができない混載物資に関しては、第48次輸送担当者の指定する場所に配送した。また機械建築倉庫予定地は物資を置ける場所が狭く、すべての物資を置くことができないため第48次隊と相談し、途中からRT棟・倉庫予定地間の平地や第2夏期隊員宿舎前を利用し物資に優先順位をつけて配送した。

c) 持ち帰り物資の集積及び荷出し

c-1) 持ち帰り物資の集積

大型物資: Aヘリポート脇に集積したスチールコンテナを除き、大半の大型廃棄物は迷子沢及び第2廃棄物保管庫周辺へ集積した。輸送当日の昼間に見晴らし海水付近へ置けるだけの廃棄物を移動した。橇に積まれた廃車両などはチェーンブロック等で固定し、橇ごとブルドーザーで見晴らしまで牽引移動した。輸送当日は、見晴らしに集積した分を「しらせ」に輸送している間に、残りの大型廃棄物を新たに見晴らしへ移動した。

プロパンガスカードル: 第48次隊のプロパンガスカードルが氷上輸送で旧娯楽棟横に配送された後、12月27日の氷上輸送作業終了後に第48次隊と共同作業で、空ボンベとの入れ替え作業を行い、氷上輸送の戻り便で作業工作棟下から送り出せる体制をとった。

大型廃棄物以外の廃棄物: スチールコンテナ、ドラム缶、エコパック、タイコン等はすべてAヘリポート周辺に集積した。廃棄物入りドラム缶は、「しらせ」パレットに総重量が500kg以内となるように2-4本ずつ組み合わせて載せた。輸送前に「しらせ」担当者がヘリ積載重

量 1500 kg 以下になるパレットの組み合わせを決め、その組み合わせと順序で搬送し積載した。エコパックに入れられた大半の木片に付いている釘は抜くか曲げて刺さらないように処理されていたが、処理法の周知が不十分であったためか、釘が出たままの木材が混在した物があり、1月25日に「しらせ」作業員が負傷した。翌日のエコパックの輸送は、Aヘリポートの「しらせ」作業員によるチェックが行われ合格した物のみ持ち帰ることになったが、「しらせ」で木片とマーキングされているエコパックに金属片が入っているという指摘があり、エコパック13個を残し輸送が打ち切りとなった。最終的に残された廃棄物は第47次隊環境保全部門中心に2月1日以降の残留作業で処理した。

冷凍・冷蔵・冷房品: 前夜から準備できないため「しらせ」に午後からの輸送便で輸送することを要請した。午前中の輸送終了直後から、冷凍品より先に運ぶ予定の冷房・冷蔵品を集積しパレット積みを行った。更に発電棟冷凍庫の海水側ドアのすぐ下にユニック車を付け、道板1枚とソロバン2枚をその車両に架けて冷凍物資を下ろすようにし、空パレットを敷いたトラックを横付けして、荷台の上にて流れ作業でパレット積み、ラッピング処理を行ってヘリポートへ輸送という段取りを指示した。午後から冷蔵・冷房品が輸送されている間に、この段取り通りに冷凍品の準備が行われ、ヘリコプター便の周期に遅れを来すことはなかった。この際、冷凍品に関しては、公用水と観測系の冷凍品でパレットを明確に分けた。冷蔵品に関しては、「しらせ」冷蔵庫が復路は持ち帰りの冷凍品が多いため冷凍庫として使用される関係で、すべて第5観測室の冷蔵庫に格納され、冷房品については「しらせ」冷房庫に収納された。

私物: 船倉行きと船室行きに分けて通路棟に集積し、発送前日の夕食後に全員作業でAヘリポートに運搬し、廃棄ドラム缶集積地跡にパレット積み及びラッピングを行った。なお私物は「しらせ」到着後は、船倉行、船室行とも4船倉に収められ、2月1日に「しらせ」に乗船した第47次隊が船室行き物資を各船室に運搬した。

ヘリウムガスカードル、単管ボンベ類: 12月13日にユニック操作と配送の訓練をかねて、気象棟裏からAヘリポートへの持ち帰りヘリウムカードルの運搬・集積を完了した。単管ボンベ類は、各部門ごとにパレットに9本積みにして集積したが、輸送当日に「しらせ」担当者の指示により大部分がボンベ4本とエコパックの組み合わせに積み替えられた。また「しらせ」担当者からパレットのフォークの爪のささる方向にボンベの頭を配置するよう注意があった。

廃棄物以外のスチールコンテナ: 空輸予定前日までにユニック車で各棟を回って集荷し、Aヘリポートのフォークリフト待機所に2段積みにして集積した。

その他の一般物資: 輸送後の空き時間を使って、輸送予定前日までにAヘリポートに集積しパレット積み・ラッピングを行った。この際、船倉行き物資ではない観測隊公室等の「しらせ」内観測隊エリア行き物資は別パレットとした。「しらせ」作業員による船倉エリア以外

への配送は行わないと言われることもあるようだがすべて配送された。

c-2) 荷出し体制

氷上輸送: 12月31日に「しらせ」による氷上輸送物資の視察があり、「しらせ」船倉への積み付け順序の関係で、①プロバングスカードル、②リターナブルパレット、③スチールコンテナ、④大型観測物資及び大型設営物資、⑤廃雪上車、⑥トラッククレーン、⑦SM509、⑧ブルドーザーの順で送るよう指示があった。プロバングスカードルは12月31日の第48次隊氷上輸送の帰り便で作業工作棟下より橇積みして輸送した。第47次隊持ち帰り氷上輸送は夜2100LTから早朝0500LTの間で2日間行われた。1日目は、昼間にリターナブルパレットを7橇載せて氷上に準備した。輸送開始からリターナブルパレットを集積していた迷子沢でクローラフォーク及びユニック車を使いトラックへの荷積みを行い、見晴らしにはラフタレーンクレーンを据え、トラックから橇への積み替えを行った。迷子沢またはAヘリポート脇と見晴らしの間の陸送はトラック3台で担当した。「しらせ」へはSM40型3台で輸送を開始したが、ペースが速かったため、途中からSM40型を1台増やして対応した。リターナブルパレット、カゴパレットの輸送が予定より早く済み、重量500kg以上のスチールコンテナの輸送も行うことになった。スチールコンテナはAヘリポート脇に集積されていたため、リターナブルパレットを輸送している間に、もう1台のラフタレーンクレーン及びユニック車をAヘリポートに移動し、速やかにスチールコンテナを輸送できるように対応した。スチールコンテナの輸送は、2段重ねにラッシングしたものを2組、トラック積みにして輸送した。重たいコンテナを上側の載せた一式が輸送途中逆さまに落下した。幸い怪我人はなかったが、遅れを来さないことよりも安全な輸送を優先して行う必要があった。2日目は昼間に廃雪上車を載せた橇4台を見晴らしまで移動しておき、輸送は残ったスチールコンテナ8個とその他の重量物から開始した。開始と同時にブルドーザーで迷子沢から廃雪上車の残り、トラッククレーン、ブルドーザーの順で見晴らしまで牽引した。トラクタークレーンはSM508で運び、SM509とブルドーザーは第48次隊持ち込み車のSM601を借りて「しらせ」まで輸送し早朝0500LTまでにすべての大型重量物資の輸送を終了した。

空輸: 空輸における荷出しでは、ヘリコプター空輸便が約15分間隔であることから、物資はAヘリポート周辺にあらかじめ集積しておくことを基本とした。輸送当日は、Aヘリポート近傍の物資集積所にクローラクレーン、ユニック車を配置して物資をトラック3台に順次積み、トラックはヘリコプターの離陸後にAヘリポートに進入して、「しらせ」作業員のフォークリフト操作でフォークリフト待機所に物資を集積するというを繰り返す体制をとった。Aヘリポートのフォークリフト待機所には常に2便分以上の物資を集積しておくよう心掛け、またタイコンはヘリコプターの空きスペースに積み込めるよう、常にAヘリポート脇に置き積載した分を適宜補充した。発送は「しらせ」船倉の積み付け順序と関連し、廃棄物は、①ドラム缶、②スチールコンテナ、③エコパック・タイコンの順で実施し、一般物

資は、①ヘリウムカードル、②ボンベ類（パレット積み）③スチールコンテナ、④一般物資（危険品を含む）、⑤第5観測室冷蔵庫行き冷蔵品、⑥「しらせ」冷房庫行き冷房品、⑦「しらせ」冷凍庫行き冷凍品、⑧私物の順で実施した。おおむね上記の順序で輸送されたが、「しらせ」の指示により、スチールコンテナやパレット積みボンベ類の上に軽いタイコンを載せる、エコパックとパレット積み一般物資を抱き合わせるなどの対応も取られた。輸送日程・重量制限・輸送順番など「しらせ」からの変更指示が多く観測隊も対応に苦慮した。「しらせ」と観測隊双方の協力体制が重要であるが、観測隊の都合の付かない変更案には「しらせ」輸送担当者に伝え再考してもらった。

d) 安全対策・第48次隊との協力体制など

特に危険を伴うと考えられる氷上輸送について、第47次隊による第48次隊に対する海氷安全講習会及び雪上車講習会が行われた。また第48次隊が「しらせ」から作業工作棟下まで氷上輸送する初日に、第47次隊の氷上輸送雪上車経験者が1往復目に同乗し、橇牽走などの指導を行った。ドラム缶空輸の荷受けは例年、前次隊による実演が行われているが、第48次隊は経験者が多いため不要ということで今年は行わなかった。輸送作業の安全面に関しても注意を払い、配送チームの編成にあたっては、各班にユニックやラフタレールクレーンの有資格者を配置するにした。また輸送作業中のヘルメットや手袋、安全長靴の着用を徹底し十分注意をするよう心掛けた。

7. 越冬生活の運営

生活主任を定め、主に生活に関わる諸調整を行った。また必要に応じて全体清掃、建築部門と相談し食堂床のワックス掛けなども指示した。

7.1. 当直等

生活主任が越冬庶務他の協力のもとに当直の仕事を検討した。前次隊に準じて作成した内容を、オペレーション会議・全体会議に検討した後、実施、状況に応じて変更した。

7.2. 生活係

前次隊を参考に、国内訓練時から各係と係員の募集を開始し越冬中も随時参加を促した。毎月、各生活係主任からの活動報告・予定を取りまとめ、オペレーション会議・全体会議で報告した。メールによる取りまとめをもって毎月の部会とし必要時に随時開催した。以下、生活諸係を示す。

7.2.1. 図書・地図・教養

図書：新刊本は管理棟3階庶務室の本棚に、学術雑誌・報告書等は同スライド書架に配架した。庶務室本棚、書架の図書についてはそれぞれの貸し出し簿に記録し貸し出した。食堂の図書については、辞典、報告書等は引き続き禁帯出としたが、その他の図書については貸

し出し可能として、貸し出し簿を新たに作成した。発電棟洗面所、居住棟の図書も管理は行ったが貸し出し自由とした。

地図: 昭和基地に保管されている地図の在庫管理を行った。出発前、第46次隊図書・地図係から昭和基地地図在庫リストの送付を受け、同時に在庫が5枚以下の地図について昭和基地へ持ち込むようにとの参考意見があり、これに従って在庫が少ない地図の補充を行った。越冬中に在庫調査を実施してリストの更新を行い、最新の在庫リストを第48次隊へ引き継いだ。

教養: 観測系では観測の紹介と運用機器の説明、設営系では基地管理の業務を、隊員全員が熟知する目的で職場訪問を3、4月の休日に実施した。また4月~7月にかけては週1回で南極大学を開催、各隊員が任意のテーマについて30分ずつ講演した。互いの興味とバックグラウンドを知る良い機会になった。

7.2.2. AV

映画・ドラマ・教養番組を上映し、DVD/LDソフトとAV機器を管理した。

7.2.3. ホームページ

基地内のみ閲覧可能な隊員向けホームページを開設・運営し、隊員間の情報共有を図るとともに、国内外への情報発信として昭和基地NOWへの記事を1週間1記事をめどに投稿した。

昭和基地NOWについて: ホームページ係員(12名)に記事作成の順番を割り振り、1週間1記事を目標に記事を作成、極地研究所担当者に送付し掲載を依頼した。掲載記事については観測隊としての公式な活動を幅広く知ってもらおうとの意図のもと記事ごとに5種に分類(行事、生活、設営、観測、自然)、記事が偏ることのないように係員の間で調整した。

7.2.4. 新聞

正式名称を「日刊昭和」とし毎日の発行を目指し、1月下旬発行準備号を、2月1日に創刊号を発行した。記者は輪番制で1日分を担当、発行日前日に取材を行って新聞を作成した。通常号においていくつかの特集を組んだ他、特別号を数部発行した。またドームふじ基地では「週間ドーム」を発行し、昭和基地とpdf化した新聞をやり取りすることで相互の日常生活を知るのに役立った。なお隊としての記録や情報共有がサーバーのファイル共有機能やwikiに比重が移ったことを反映してか、年間を通しての発行率は係員によって異なるものの平均約65%であった。

7.2.5. その他

理髪、ミシン、木工、レクレーション、アルバム・暗室、喫茶、バー、ソフトクリーム、農協、漁協、ビール係などが自由時間に活動し、日常生活に潤いを与えた。

8. おわりに

8.1. 越冬終了後の国内報告など

越冬期間中の観測・設営業務は、経過を含め国内に逐次メールなどを通して連絡してきた。また毎月末、該当月の担当業務実施経過、翌月の計画などを、観測隊の内部で設営部会・観測部会・全体会議などを通して検討し国内に連絡、国内では南極観測支援連絡会などを通して確認した。詳細な越冬経過は、日本南極地域観測隊第47次隊報告（国立極地研究所編、2007）として最終的に記載しているのを参考にされたい。国内から越冬期間中の主な観測成果を示すようにということで、国内とも連携し観測を実施してきた宙空圏の4.4.2項 無人磁力計ネットワーク観測、定常気象部門と共同でゾンデでの実証観測を行い、同時に多波長ライダー観測からPSCsの生成過程・オゾンホール形成機構に関連するエアロゾルの動態を確認した気水圏の4.2.1項（4）南極域における地球規模大気変化観測、海水上にて大規模な野外観測を展開した地圏の4.2.3項（1）後期新生代の氷床変動と環境変動の3件を第47次隊での新規観測として、それぞれ外部に理解できるように写真などを含めたパネルなどを作成した。

越冬終了後、各観測計画の責任者と観測担当隊員間で計画の進捗状況・問題点等を確認してきたが、帰国後国内で隊長も含め関連の分科会（宙空、気水圏、地圏、生物圏）にて検討し、実施上の問題点などについて今後第49次観測隊での観測実施体制などに反映させるべく努めた。その後第130回本部総会において第47次南極地域観測隊越冬報告を行い実質的な越冬プログラムが終了した。

8.2. 観測及び野外行動を伴った観測について

各観測計画は、観測機器などについては国内での十分な試験を行い運用法などについて隊員への十分な事前説明が行われているという前提に基づいて実施している。期間中、環境科学棟で暖房機のファンコイルが凍結した。野外観測が連続し、観測に環境科学棟を利用していた隊員が暖房機の灯油を切らしたためである。直ちに対応し国内に報告したが、ファンコイル内部の液体が水で不凍液でなかったことが設営隊員も含め観測隊に理解されていなかった。4.2.3項（2）の野外行動の仕事量、4.3.1項（9）のバッテリー破裂など、国内と隊員の理解が必ずしも一致していない部分を感じられた。また観測の実行にあたり、機器のアース・接地抵抗に対して隊員間で十分な共通理解が出来ていなかった。一部隊員が前述の分科会などでも報告しているので改善されるものと考えられる。

本来野外観測は観測系が計画に応じて立案・実行するものである。一方基地の維持・管理には、ある程度の人数の隊員が基地に在住していることを前提にしている場合が多い。例えば、6.1.5項の防災設備については、観測隊では火災などが起こった場合に備え、日々基地不在者の状況に応じて緊急時の業務を事前に割り振り、設備などの運用体制を周知した。ドー

△旅行には、固定した隊員が長期間基地を不在にしたが、昭和基地付近の野外観測においても多くの隊員が基地を留守にした。特に、4.2.3 項 (2) 日独共同航空機観測 (第 48 次隊) の準備旅行、4.2.3 項 (1) 後期新生代の氷床変動と環境変動などで顕著であった。図 5 に隊員別野外行動実績を示した。人員配置を含め、基地機能の維持手法については、今後検討が必要であると感じた。

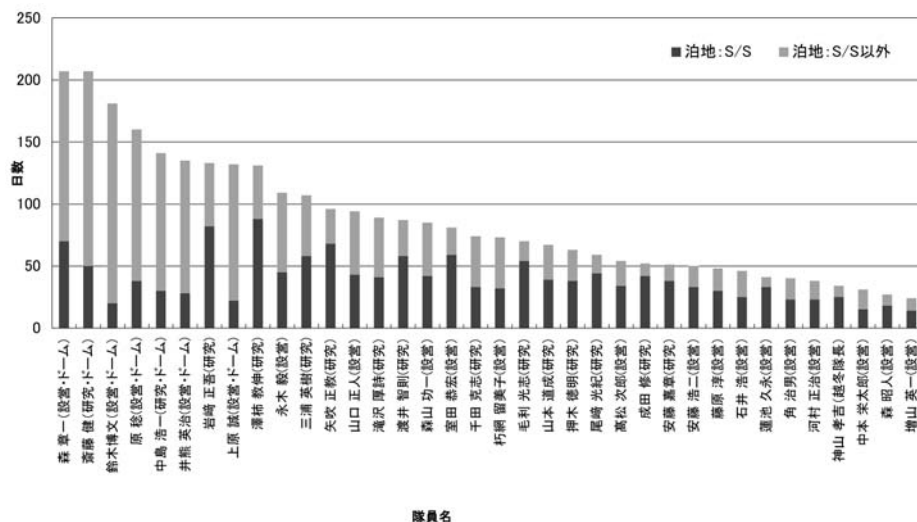


図 5 隊員別野外行動実績 (昭和基地を不在であった日数で表示)

Fig. 5. Field Activities for individual members. (after day count absent from Syowa Station).



図 6 昭和基地訪問者の昼食風景 (2007 年 1 月 13 日)

Fig. 6. Lunch time for a guest at Syowa Station on 2007/01/13.

8.3. 2006-2007年夏期間

通例，2007年2月1日に実施した越冬交代まで昭和基地の運営は越冬隊が行っている。1月5日にはオーストラリア南極局関係者4名，7日にはオープンフォーラム南極パネリスト（毛利衛日本科学未来館館長ら6名），13日及び20日には日独航空機観測でのドイツ及びスウェーデンからの参加者がそれぞれ11名と13名昭和基地を訪れた。13日の昼食は基地の食堂は隊員以外で一杯となり順次席を交替した（図6）。すべてS17航空拠点（白石，2007）を利用した訪問者である。今後，航空機を利用した計画が多くなるにつれ，昭和基地の機能も多様化すると感じた。

謝 辞

本報告は各隊員が1年の越冬を通して得た貴重な知見を「日本南極地域観測隊第47次隊報告」の各項に記述し，さらに越冬隊長として要約したものである。1年にわたる越冬観測と基地の運営を無事終え，第48次観測隊（宮岡宏観測隊長/越冬隊長）に引き継ぐことができたのは越冬隊員全員の努力と隊としての総力を結集した結果であり，第47次隊全員に敬意と感謝の意を表する。

越冬生活の準備にあたり，第46次越冬隊（渡邊研太郎越冬隊長），第47次夏隊（白石和行観測隊長）に全面的な協力をいただいた。また大平慎一艦長始め，「しらせ」乗組員の方々からは輸送，基地作業等で絶大な支援をいただいた。さらに越冬の終了にあたっては，第48次観測隊（宮岡観測隊長・小達夏隊長）に協力いただいた。最後に隊の編成から帰国まで，ご指導とご支援をいただいた関係各位と隊員を支えていただいたご家族に厚くお礼申し上げます。

文 献

- 国立極地研究所（2006）：日本南極地域観測隊第46次隊報告（2004-2006）。東京，649p。
国立極地研究所（2007）：日本南極地域観測隊第47次隊報告（2005-2007）。東京，474p。
白石和行（2007）：第47次南極地域観測隊夏期行動報告2005-2006。南極資料，51，95-127。
澤柿教伸・神山孝吉（2007）：Wikiを用いた昭和基地内情報共有システムの試験運用：第47次南極地域観測隊越冬での事例。南極資料，51，258-272。