

第 44 次南極地域観測隊越冬報告 2003–2004

小島秀康*

Activities of the 44th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-44) wintering party, 2003–2004

Hideyasu Kojima*

(2004 年 11 月 15 日受付; 2004 年 12 月 21 日受理)

Abstract: The 44th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-44) wintering party conducted the VIth five-year JARE program from February 1st 2003 to January 31st 2004 at both Syowa and Dome Fuji Stations. Thirty-six members at Syowa Station and 8 members at Dome Fuji Station were engaged in the various scientific and logistic activities.

Many observation programs in meteorology, upper atmospheric physics, atmospheric sciences and glaciology, geophysics and biology and medical science were carried out in addition to logistic activities such as at Syowa Station.

As sea ice in Ongul Strait was unstable until early August, the start of the field activities in the southern coastal area was delayed until early October. However, many field teams engaged in seismic, Global Positioning System (GPS) observations and a penguin census study made observations around the coastal area of east Lützow-Holm Bay in October and November when sea ice was stable.

要旨: 第 44 次南極地域観測隊越冬隊 (第 44 次越冬隊) は、昭和基地とドームふじ観測拠点に別れて越冬した。越冬隊長小島秀康以下 31 名およびオブザーバー 4 名が昭和基地で越冬した。また、越冬副隊長大日方一夫以下 7 名がドームふじ観測拠点において越冬し、第 VI 期 5 年計画の 2 年次の観測ならびに設営活動を行った。

昭和基地の運営は 2003 年 2 月 1 日から開始し、2004 年 1 月 31 日をもって終了した。この間定常観測、モニタリング研究観測を継続して行うと共に、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実施した。また、設営関係では電力、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、航空機の運用ならびに滑走路のメンテナンス、LAN の運用、野外観測支援など多くの作業を行った。

2 月中旬から 4 月末にかけて流失をくり返していたオングル海峡の海水が極夜明けの 8 月をはじめに流失した。そのため南方への野外行動は 10 月初めになった。しかし海水が安定した 10 月から 11 月に地震、GPS 観測、ペンギンセンサス等多くの沿岸調査旅行を実施した。

第 44 次隊では日本放送協会 (NHK) のスタッフが同行者として越冬して南極の自然や隊の活動の映像を国内に送り続けた。

* 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 Systems, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

1. はじめに

第44次南極地域観測隊越冬隊（第44次越冬隊）は、2002年11月13日に開催された第121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いて、昭和基地とドームふじ観測拠点において越冬して、観測と設営活動を実施した。ここでは昭和基地における越冬活動の経過について報告する。ドームふじ観測拠点の越冬活動については別途報告する（大日方，2005）。

第44次の昭和基地越冬隊は2003年2月1日に第43次越冬隊（神山孝吉隊長）から基地運営を引き継ぎ、2004年1月31日までの1年間、観測及び設営活動を行った。

第VI期5か年計画の2年目にあたる第44次越冬隊の主な観測項目、観測内容を表1に示

表1 第44次越冬観測実施計画
Table 1. Research programs of the JARE-44 wintering party.

部門	観測項目	越冬観測
定常観測	電離層定常観測	電離層垂直観測、電波によるオーム観測、リホーク吸収測定、短波電界強度測定、VLF電波測定、リホークデータ伝送
	気象定常観測	地上気象、高層気象、地上オゾン濃度、日射放射量、オゾン分光観測、特殊オゾン観測、天気解析、オゾン気象計、調査旅行中の気象観測
海洋物理	海洋物理定常観測	潮汐観測
プロジェクト	「南極からみた地球規模環境変化の研究」 *南極圏広域観測による太陽エネルギー流入と電磁気圏応答の研究 *極域大気圏・電離層の上下結合の研究 *人工衛星・大型気球による極域電離層の研究	ドーム基地でのオーム等の宙空系観測、HFレーダーシステム観測、流星バースト実験、MFLレーダー観測、天頂多色及びフィリピンガフォトメータのオーム観測、空中電場観測、ニアリホークイメージャー観測、全天単色イメージャー(ASI)観測、高時間分解能地磁気観測、高速全天オームTVカメラ(ATV)観測、ULF/ELF波動観測、高々度気球オゾンゾンデ観測、大型大気レーダーの予備調査(クラリ測定)、DMSP衛星及びEXOS-D衛星のデータ受信
	「南極からみた地球規模環境変化の研究」 *南極圏における地球規模大気変化観測 *氷床-気候系の変動機構の研究観測 *沿岸域における海水変動機構の研究	大気中のエアロゾル/エアリゾル、大気微量成分・エアロゾルの航空機観測、大気中のエアロゾル・雲のリモートセンシング観測、積雪エアリゾル、Antarctic Match 観測、エアロゾルゾンデ観測、オゾンゾンデ集中観測、リホークボム湾定着氷の多年氷採取、回収気球実験事前準備、ドーム基地における雪水学的観測、ドーム基地における気象観測、ドーム基地における氷床コア深層掘削準備
研究観測	地学系 「南極域から探る地球史」 *東南極リリアエの構造と進化の研究 *総合的測地・固体地球物理観測による地球変動現象の監視と解明	超伝導重力計(GWR-TT70型及びGWR-GT型)観測、南極VLBI観測、衛星軌道精密決定用DORISシステム送信受信観測
	生物・医学系 「南極からみた地球規模環境変化の研究」 *季節海水域における表層生態系と中・深層生態系の栄養循環に関する研究 *南極湖沼生態系構造と地史的遷移に関する研究 *低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究	寒冷刺激下における代謝動態の測定、地磁気・日照時間変化と血圧の関係、ドーム基地におけるヒトの適応性の測定
モニタリング研究観測	宙空系 「極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動モニタリング」	掃天フォトメータ観測、イメージングリホーク観測、超高層エアリゾル、全天OCDカメラ観測、地磁気絶対観測、K11デカメータ作成
	気水圏系 「地球環境変動に伴う大気-氷床-海洋のモニタリング」	大気微量成分連続観測、大気エアリゾル、昭和基地とつぎ峠-S161トの雪尺測定、氷床氷縁監視と氷床表面質量収支の観測、衛星観測による海水分布の変動観測
	地学系 「南極プレートにおける地学現象のモニタリング」	露岸域における広帯域地震計観測、短周期・広帯域地震計による連続観測、地電位連続観測、IGS網GPS保守、沿岸定点のGPS観測と重力測定、海水上GPS測位
生物・医学系	「海水圏変動に伴う極域生態系変動モニタリング」	人工衛星海色リモートセンシング観測、アデリーペンギン個体数および繁殖巣数調査、航空機によるペンギン個体数調査
	共通 「衛星データによる極域地球環境変動のモニタリング」	NOAA衛星、海色衛星(Terra/SeaWiFS)、ERS-2衛星等の受信

す。越冬中の活動の詳細については日本南極地域観測隊第 44 次隊報告（国立極地研究所編，2004）に記述されている。本報告はその骨子をまとめ、自然概況、観測、野外行動、設営、輸送、生活等についてその概要を述べたものである。

2. 越冬隊の編成と成立

第 120 回本部総会において、第 44 次南極地域観測実施計画、「しらせ」の行動計画とともに第 44 次観測隊員と同行者が決定された（一部は本部連絡会において決定）。第 44 次越冬隊は 40 人の隊員と 4 人の越冬同行者で構成される。このうち 32 名の隊員と 4 名の同行者が昭和基地で越冬し、8 人がドームふじ観測拠点で越冬した。表 2 にその構成を示す。昭和基地では 2003 年 2 月 1 日に第 43 次隊から実質的な運営を引き継いだ後、2 月 20 日に正式に越冬が成立した。

表 2 第 44 次南極地域観測隊越冬隊員及越冬同行者名簿

Table 2. Wintering personnel of JARE-44.

(年令, 所属は 2002 年 11 月現在)

区分	担当分野	ふりがな 氏名	年齢	所属	隊員歴等
	副隊長 (兼越冬隊長)	こじま ひでやす 小島 秀康	51	国立極地研究所 南極隕石研究センター	第 20 次越冬隊 第 27 次夏隊 第 39 次越冬隊
	副隊長 (兼越冬副隊長)	おびな たいち おき 大日方 一夫*	41	国立極地研究所事業部 (南部郷総合病院)	第 35 次越冬隊
定 常 観 測	電離層	おく まきの しん 奥 政之進	33	通信総合研究所	
	気象	えさき ゆうじ 江崎 雄治	41	気象庁観測部	第 38 次越冬隊
	〃	すぎた おきまさ* 杉田 興正	38	気象庁観測部	第 34 次越冬隊
	〃	とりい かつひこ 鳥井 克彦	37	気象庁観測部	
	〃	たかはし たけし 高橋 武	34	気象庁観測部	
	〃	あだち まさき 安達 正樹	29	気象庁観測部	
研 究 観 測	宙空系	かどくら あきら 門倉 昭	44	国立極地研究所資料系	第 30 次越冬隊
	〃	さとう かおる 佐藤 薫	41	国立極地研究所 北極圏環境研究センター	
	〃	よこやま めぐみ 横山 恵美	28	気象庁地磁気観測所	
	〃	なかの けい* 中野 啓	22	静岡大学工学部	
	〃	よしざわ のぶゆき 吉澤 宣之	50	大分工業高等専門学校 機械工学科	
	〃	かめだ たかお 亀田 貴雄*	39	北見工業大学工学部	第 36 次越冬隊
	〃	はしだ げん 橋田 元	39	国立極地研究所 南極圏環境モニタリング研究センター	第 39 次越冬隊 第 43 次夏隊

表 2 (続き)
Table 2 (continued).

区分	担当分野	氏 名	年齢	所 属	隊員歴等
研究 観測	気水圏系	藤田 耕史*	33	名古屋大学大学院環境学研究科	
	地学系	池田 博	49	筑波大学物質工学系	
	〃	堀内 順治	47	東京学芸大学教育学部 附属大泉中学校	
設 営	機 械	加藤 凡典	45	国立極地研究所事業部 (大栄電設(株))	第 31 次越冬隊
	〃	谷口 健治*	40	高知工業高等専門学校会計課	第 37 次越冬隊
	〃	内海 康徳	38	海上保安庁警備救難部	
	〃	正川 幸男	35	国立極地研究所事業部 (ヤンマー(株))	第 39 次越冬隊
	〃	山崎 幸一	31	沼津工業高等専門学校会計課	
	〃	鈴木 充	28	国立極地研究所事業部 (関電工環境設備事業部)	
	〃	栗崎 高士*	26	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株))	
	〃	金子 弘幸	25	国立極地研究所事業部 (株)大原鉄工所	
	通 信	芝崎 正人	46	総務省関東総合通信局	
	〃	大下 和久	32	国立極地研究所事業部	第 40 次夏隊
	調 理	高橋 暁*	54	国立極地研究所事業部 (有)高原荘	第 36 次越冬隊
	〃	土屋 信	47	国立極地研究所事業部 (八丈島国際観光ホテル)	
	〃	古畑 雄二	31	国立極地研究所事業部 (財)主婦会館	
	医 療	宮田 敬博	41	国立極地研究所事業部 (池田診療所)	第 39 次越冬隊
	航 空	川村 直司	50	国立極地研究所事業部 (共立航空撮影(株))	第 27 次越冬隊
	〃	山本 隆	36	国立極地研究所事業部	
	〃	宇多川知男	28	国立極地研究所事業部 (国際航空輸送(株))	
環境保全	小西 達也	27	国立極地研究所事業部 (川崎重工業(株))		
設営一般 (多目的アンテナ)	添田 裕一	35	国立極地研究所事業部 (NEC テレネットワークス(株))		

表 2 (続き)
Table 2 (continued).

区分	担当分野	氏 名	年齢	所 属	隊員歴等
設 営	設営一般 (伝送技術)	しも の とのりよし 下野戸憲義	55	国立極地研究所事業部 (日本放送協会放送技術局)	第 39 次越冬隊
	〃 (フィールドアシスタント)	お だ ゆきお 小田 幸男	49	国立極地研究所事業部 (岩船地域広域事務組合消防署)	
	〃 (庶務)	もとむら あきお 元村 彰雄	30	筑波大学学校教育事務部	

○越冬隊同行者

区分	氏 名	年齢	所 属	隊員歴等
TV 番組制作・放送	さ さ き げん 佐々木 元	41	日本放送協会番組制作局	
〃	たかはし なおゆき 高橋 直幸	35	日本放送協会放送技術局	
〃	まつおか じゅんじ 松岡 準志	31	日本放送協会放送技術局	
〃 報 道	ふじた ひろゆき 藤田 浩之	38	日本放送協会報道局	

* ドームふじ観測拠点越冬

3. 自然概況

3.1. 天気

天候は年間を通じて温暖に推移し、年平均気温は平年値の -10.5°C を大きく上回る -9.0°C で高い方から 2 番目の記録となった。また、月平均気温は平年値を下回ること是一度もなかった。特に 6 月は平年より 3.4°C 高く、そのため海水の成長が遅れ、極夜明けの強いブリザードでオングル海峡が開くという初めての事態に遭遇した。また、8 月が 2.9°C 、9 月が 2.7°C とそれぞれ平年値よりも高かった。このことで海水の成長が著しく遅れたものと考えられる。12 月を除くと年間を通じて雲量も多く推移し、雪日数は 233 日で観測史上最も多かった。通年の旬別平均気温および旬別平均雲量データを図 1 に示す。ブリザードは年間 15 回で、平均の 27 回の約半分で、少ない方から 4 番目の記録となった。最初のブリザードが 4 月 19 日と例年に比べて遅く、最後の 15 回目が 9 月 19 日と早かった。最初のブリザードが 4 月 19 日というのは 3 番目に遅い記録で、10 月以降ブリザードを記録しなかったのは、今回の他、9 月以降なかった第 9 次隊を除いてない。15 回の内訳は、A 級が 4 回、B 級が 8 回、C 級が 3 回であった。

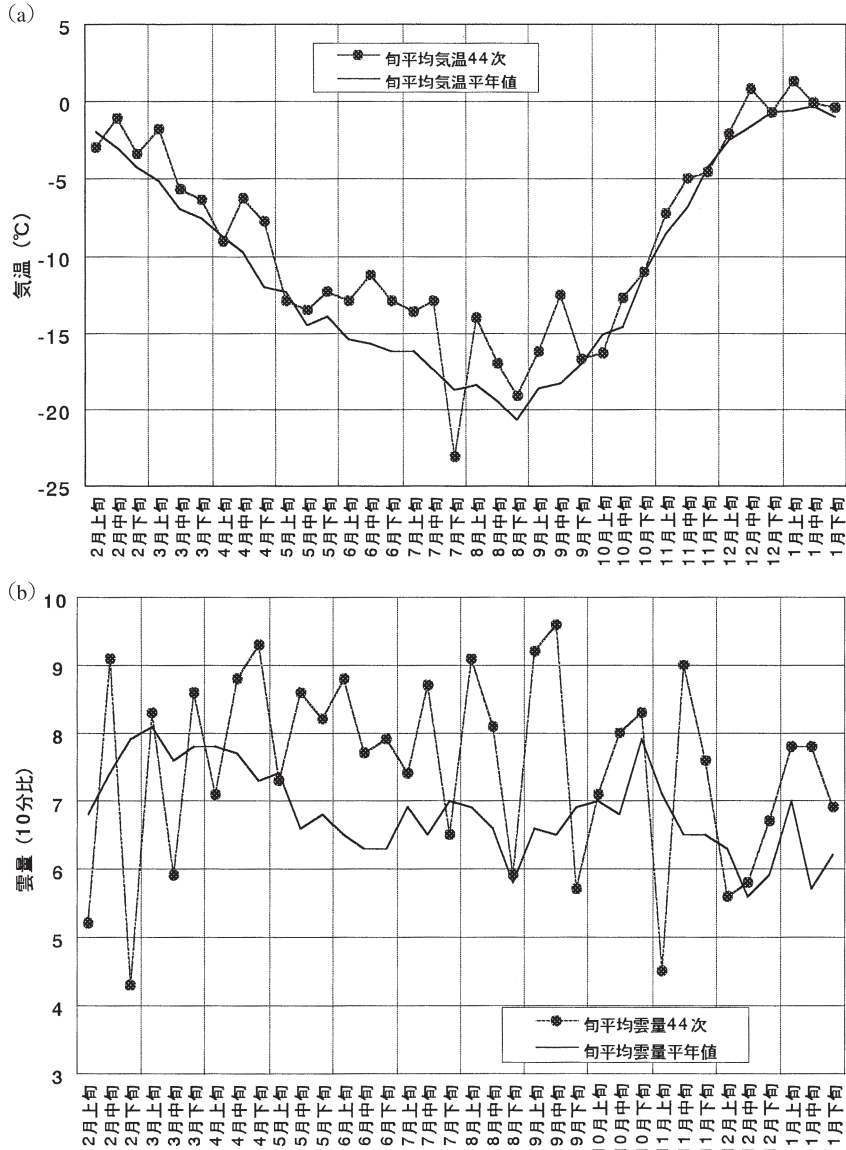


図 1 2003 年 2 月～2004 年 1 月の (a) 旬別平均気温, (b) 旬別平均雲量

Fig. 1. (a) 10-day mean variation of air temperature and (b) 10-day mean variation of cloudiness.

3.2. 海水

1) オングル海峡

越冬期間中を通して海水の状況が悪かった。2002 年 12 月 18 日にヘリコプターで基地に飛んだ時には北の浦やオングル海峡の海水には多数のパドルが発達していた。まだ底なしパドルとはなっていないが、ルート工作时にパドルに乗るとミシミシと音を立てて割れ、そ

の下には 10 から 15 cm の水の層ができていた。そのパドルもネスオイヤから岩島の南側に向かった色が濃くなってゆき、底なしパドルに発達したことが目にみえてわかった。2 月中旬になるとオングル海峡の氷が流れて北は三つ岩付近まで開水面となった。第 39 次隊以来 5 年ぶりであった。その後結氷したが 4 月下旬まで流出・凍結をくり返した。オングル諸島の南から西側の海水状況では、オングルカルベン島—おんどり島—めんどり島—メホルメン島を結ぶ線に沿ってリードが出来た。冰山列を挟んで西側のリュツォ・ホルム湾は海となった。5 月に入ると海水は徐々に成長していった。例年だとこのまま海水は成長して安定していくが、7 月 31 日からの強い A 級ブリザードが去った後、8 月 3 日になって、オングル海峡が再び開水面になっているのが食堂の窓からみえた。極夜明けになって開水面が広がった記録はこれまで一度もなかった。その後 8 月 13 日のブリザードで向岩から南の氷が流れた。その後は海水が成長し安定したが、最後に海水が流れた海域では氷厚が 70 cm にしかなかった。この厚さは例年の 1 年水の半分程度の厚さである。このため南方露岩地域への行動が遅れ、ラングホブデにたどり着けたのは 10 月 1 日であった。12 月には好天が続き、雪がつかない裸水域では 12 月始めからパドルが発達し出した。そして 1 月 1 日にはオングル海峡の大陸側半分の氷が流れ、3 日には見晴らし岩まで海が広がった。これは第 10 次隊の時と並んで最も早い記録になった。その後 30 日になって北の浦でも北側半分の海水が流れ海になった。オングル諸島周辺の海水氷縁の変化を図 2 に示す。

2) リュツォ・ホルム湾

湾内東側は 5 月中もリードの消長を繰り返し、オングルカルベン島以西に海水面が認められた。6 月も引き続きリュツォ・ホルム湾の東側に大きく発達した開水面は結氷しては強風によって割れることを繰り返しており、オングルカルベン島西方や南方に広く開水面が認められ、東側はオングルガルテン島付近まで達していた。7 月も発達した開水面が結氷と強風による氷の流出を繰り返した。月末にいたっても、オングルカルベン島西方や南方に広く開水面が認められ、東側はオングルガルテン島付近まで達していた。7 月 31 日から 8 月 2 日にかけての A 級ブリザードによりオングル海峡は三つ岩から南で氷が流出し開水となった。更に 13 日の B 級ブリザードで向岩から南が再び海となった。その後天候が安定したことから海水は発達し、見晴らし岩付近で 40 cm 以上になった。しかし、ホブデ湾から西にはリード状に細長く氷の成長が遅れた部分が残った。9 月、10 月の湾内の海水は安定しており、流出することはなかった。11 月には北部で流出が生じたが、南に割れこむことはなかった。12 月以降は、8 月に流出して結氷したオングル諸島南西部は裸水であったため、日射による融解が著しく進み、1 月末にはオングル諸島からスカルブスネスまで開水域となった。

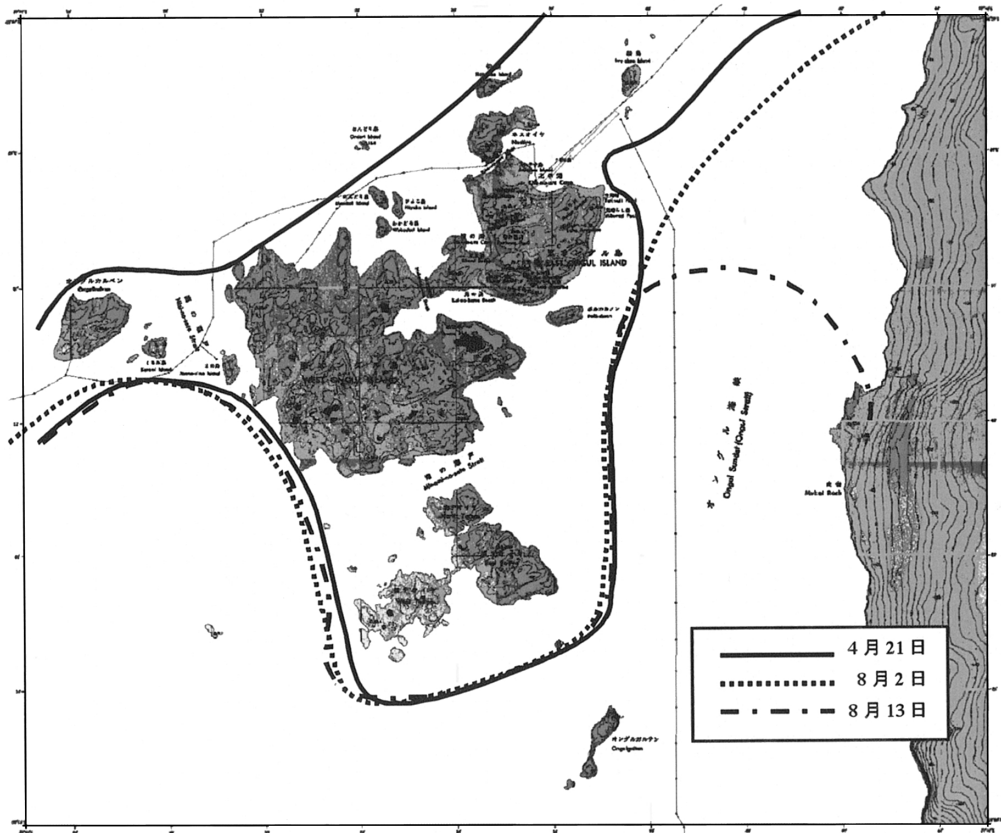


図 2 オンゲル諸島周辺の海水氷縁の変化
 Fig. 2. Change in sea ice margin around Ongul Islands.

4. 観測系経過

4.1. 電離層定常

国際電波科学連合 (URSI) を中心とした電離層の世界観測網の一つとして超高層現象のモニタリング、及び超高層現象及び電波伝搬研究の基礎資料の取得を目的とした観測を行った。取得されたデータは、宇宙天気予報に利用するほか、世界資料センター、ITU データバンクへ送付して世界的な利用に供される。観測機器の定常的な保守点検は、毎日 8, 16, 24 時に行うことを基本とし、必要に応じて適宜実施した。日に 3 度以上の機器点検を行うことで、不具合の早期発見ができ、より迅速な対応ができた。ブリザードや強風の後、また低温時にはアンテナ給電系の保守点検を行った。さらに、ブリザードの後には、アンテナを数多く設置している地域に飛散したベニヤ片やビニールなどの回収を行った。

1) 電離層垂直観測 (イオノゾンデ)

高度 90~1000 km にある電離層の電子密度高度分布やその変動を、30m デルタアンテナで

15分に1回30秒間周波数0.5 MHzから15.5 MHzまでのパルス変調波を掃引することにより観測した。10月下旬に発生した大規模な地磁気嵐の発生期間内においても、一度も欠測することなくデータを取得することができた。また、11月24日の日蝕による電離層への影響やその変化を細かく観測するため、22日22時から25日10時までの間、観測間隔を従来の15分から5分に切り替えて実施した。その結果、極地における観測史上初の日蝕イベント中のデータを取得できた。

2) FM/CW レーダー

パルスドチャープ方式により連続観測する低出力電離層観測レーダーで、送信周波数3 MHzから16 MHz、ピーク出力200 Wの電波を約2分間発射し、電離層からのエコーと送信周波数の一部を混合したビート周波数を計測することにより電離層の見かけの高度を観測した。10月下旬に発生した大規模な地磁気嵐の発生期間内及び11月24日の日蝕中においては、一度も欠測することなく貴重なデータを取得することができた。

3) 電波によるオーロラ観測

パルスレーダー方式により50 MHz及び112 MHzのパルス変調波を電波オーロラに向けて連続送信し、電波オーロラからの散乱波を観測した。第43次隊で発生した50 MHzオーロラレーダーによる地震計に雑音を発生させる問題は、地震計室屋内に電磁波シールド材を貼り付け、また50 MHz、112 MHz対応のフィルター付きDCアンプへの交換を行った結果解決した。7月19日の停電のため約2時間の欠測を生じたが、復電後の不具合はなかった。ブリザードによってアンテナの倒壊やエレメントの破断が発生したが、無事復旧することができた。

4) リオメーター吸収測定

リオメーターと天頂に向けた5素子八木アンテナにより20 MHz、30 MHzの銀河電波（宇宙電波雑音）を連続観測した。リオメーターはアンテナ給電線路の不具合が無く、年間を通じて概ね良好な観測ができた。

5) VLF 電波測定

ループアンテナを使用し、米国（ハワイ）から送信される21.4 kHzのVLF電波を測定した。VLF電波伝搬は、下部電離層の状態を敏感に反映するため、電波の位相と強度の変動を計測することにより、太陽フレアX線、太陽プロトン、高エネルギー粒子による電離生成消滅など物理過程を調べることができる他、下部電離圏変動のモニタリングとしても有効である。7月19日の停電のため約2時間半の欠測を生じた。この影響で受信信号を外してしまいそれ以降は良好なデータが得られなくなった。また、本観測は今次隊をもって終了することとなり、1月8日に機器本体、ケーブル、アンテナ類を撤去した。

4.2. 気象定常

1) 地上気象観測では気圧、気温、湿度、風向・風速、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。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。昭和基地北東側の北の浦海水上に雪尺を設置し、海氷の安定している 3 月から 12 月にかけて週 1 回観測を行った。越冬期間中は概ね順調に観測データが取得できた。

2) 高層気象観測では 毎日 00 UTC と 12 UTC の 2 回、ヘリウムガスを充填した自由気球に RS2-91 型レーウィンゾンデをつり下げて飛揚し、気球が破裂する上空約 30 km（00 UTC では約 35 km）までの気圧、気温、風向、及び気温が -40°C に達するまでの相対湿度を観測した。00 UTC の観測ではより高い高度のデータ取得のため「高高度レーウィンゾンデ観測」を実施した。5 月 2 日 00 UTC から 11 月 4 日 00 UTC の期間は気球の油漬け処理後飛揚した。欠測 2 回、資料欠如 2 回、再観測 15 回であった。

3) 特殊ゾンデ観測ではオゾンゾンデ 92 台（ILAS-II 検証用 36 台を含む）、エアロゾルゾンデ 7 台（気水圏部門と共同）を飛揚し、概ね良好にデータが取得できた。

4) オゾン全量観測では 247 日間のデータが取得できた。9 月に入りオゾンホールの日安である 220 m atm-cm を継続的に下回り、同月 25 日には第 44 次隊におけるオゾン全量日代表値の最低値 133 m atm-cm（暫定値）を観測した。その後も 10 月下旬までオゾン全量の少ない状態が続き、9 月の月平均値は過去最低、10 月の月平均値も低いほうから 3 位の値となった。

5) 地上オゾン濃度観測では、第 44 次隊で持ち込んだ 2 台のオゾン濃度計を約半年で入れ替え、順調に観測データを取得できた。

6) 地上日射放射観測では新たに上向き及び下向き UVA の観測を開始し、概ね順調にデータ取得ができた。また、第 44 次隊で持ち込んだブリューワ分光光度計 MK II（091 号機）と MK III（168 号機）との比較観測を実施した。

7) 天気解析ではインマルサット FAX により送られた気象庁の予想・実況天気図、無線放送 FAX 天気図、極軌道衛星 NOAA の雲画像等を利用し毎日天気予報を口頭や基地内ホームページで発表したほか、野外及び航空機オペレーション時に随時気象情報を提供した。

8) その他の観測として、S16 ロボット気象計及びとっつき岬簡易気象計による気象観測、内陸旅行時の移動気象観測を行った。また、気水圏部門及び国立環境研究所と共同して ILAS-II データのうちオゾン、エアロゾル及び温度データの検証用データを取得する目的で 36 回のオゾンゾンデ観測及び 2 回のエアロゾルゾンデ（LPC, OPC 各 1 台）観測を行った。

4.3. 宙空系

第VI期5か年計画の2年次として、プロジェクト研究観測「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」「南極の窓からみる宇宙・惑星研究」及びモニタリング研究観測「極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動モニタリング」を実施した。

プロジェクト研究観測として新規に「大型大気レーダー予備調査」「オゾンゾンデによるオゾンホール生成期及び回復期の集中観測」「空中電場観測」「天頂ティルティングフォトメーターによるプロトンオーロラ観測」「天頂多波長フォトメーターによるオーロラ観測」「無人磁力計による磁場多点観測」「南極周回気球実験(第45次隊との共同)」を実施した。モニタリング研究観測では、「超高層モニタリングデータ収録システム」としてLinux OSのPCを用いた新たなシステムを導入した。

4.3.1. 南極域からみた地球規模環境変化の総合研究

1) 南極域広域観測網による太陽風エネルギー流入と電磁圏応答の研究

a) 大型短波レーダー(HFレーダー)システムによる広域観測

周波数8~20MHzの電波を放射し、反射エコーを受信して電離層プラズマの運動を測定した。第44次隊では、第1レーダーについては干渉計観測のための受信機交換を行った。また、7月に発生した突発停電により深刻なダメージをうけ、10月中旬に良好なエコーが受信されるようになるまで復旧作業が続いた。その後も障害対策が続いたため、干渉計観測のための基礎データを取得するには至らなかった。第2レーダーについては、小さなトラブルはあったもののほぼ順調に良好な観測データが取得できた。

b) 高精度高時間分解能磁場観測

フラックスゲート磁力計を用いて、より短周期の地磁気変動とオーロラ活動との間の関係を明らかにすることを目的として時間分解能0.1秒での地磁気変化波形の観測を行った。

c) 無人磁力計による磁場多点観測

2003年1月、昭和基地から半径約80kmの地点に位置する3点、スカーレン、オメガ岬、H100に低消費電力型の無人磁力計を設置した。スカーレンについては、雪上車の沿岸旅行により、10月14日、システム一式を回収した。H100については、10月22日、ロガー部内のロガーボックスのみ回収した。オメガ岬については、2004年1月28日、システム一式を回収した。昭和基地にて、メモリーカード内の記録データを読み出し、3地点共に正常にデータが記録されていることを確認した。

d) 空中電場観測

地上大気垂直電場をフィールドミル観測装置により観測した。これは大気電場によって地表に平行な導体板に生じる誘導電荷を測定して大気電場を導出する装置で、検出器、増幅・制御器(本体)、データ収録部、データ処理部から構成される。検出器は観測棟外部海氷側の岩盤上に、その他の機器は観測棟および情報処理棟内に設置し、1月19日から2004年1月

10日まで連続観測を行った。

2) 極域大気圏，電離圏の上下結合の研究

a) 大型大気レーダー予備調査（気水圏部門と合同）

世界に先駆けて大型大気レーダーを南極に設置することが検討されている。第44次隊では、2003年1月に第43次隊と共同で、電波環境計測、候補地の選定、広域写真撮影を行った。2月にはクラッター測定を行い、環境試験用のクロスダイポール八木アンテナを2基候補地に設置した。8月には航空機による候補地の広域写真撮影、9月には積雪調査を行った。2004年1月には1年間観察してきた環境試験用アンテナを持ち帰りのため撤去した。

b) オゾンゾンデによるオゾンホール生成期及び回復期の集中観測（気水圏部門，気象部門と合同）

オゾンゾンデの観測はオゾンホール生成期とオゾン層回復期の二つの時期に分けて行われた。前半の生成期については、オゾン層破壊メカニズムの解明を目的とし、6月中旬から10月中旬にかけて Antarctic Match 国際キャンペーン観測の一貫として行われた。昭和基地では計50機のオゾンゾンデの放球を行った。後半の回復期については、オゾンゾンデを週に5回程度、ラジオゾンデをほぼ毎日放球して集中観測を行った。放球したオゾンゾンデは45機、ラジオゾンデは50機であった。とくに後半には、高さ40kmまで上昇する高高度気球を用いた光学オゾンゾンデ観測も行った。高高度気球観測は第45次隊で持ち込んで放球したものを含め、計7回となった。2003年の冬の成層圏はこれまでになく低温でオゾン破壊反応の触媒となる極成層圏雲が生成する条件を早くから満たしており、最大規模のオゾンホールが現れた。典型的な南極オゾンホールの生成消滅を集中的に観測し、良好なデータを取得できた。

c) MFレーダーによる中間圏から下部熱圏の風速観測

MFレーダーは送信周波数2.4MHzのドップラーパルスレーダーである。中間圏から下部熱圏にかけての高度60~120kmの水平風を2分程度の高い時間分解能で観測することを主な目的とした。昭和基地では四つのクロスダイポールで構成されるアレイアンテナがみどり池の西側に展開されている。越冬中を通じて欠測なく観測できた。また、観測棟のデータ記録用PCの更新を行った。

d) ULF/ELF電磁波動観測

雷放電に起因する現象を明らかにするため、1~100Hz帯の電磁波動観測を行った。越冬中を通じて大きなトラブルもなく、概ね順調に継続して観測を行った。

e) ファブリーペローイメジャーによる熱圏風の観測

ファブリーペロー干渉計を用いて発光高度での風速及び温度の2次元分布を観測した。観測期間は3月1日から10月15日までの合計96夜であった。

3) 人工衛星・大型気球による極域電磁圏の研究

a) DMSP 衛星データ受信

L/S バンド受信システム (TeraScan) を用いて, DMSP 衛星のデータ受信を行った.

b) EXOS-D (あけぼの) 衛星データ受信

第 43 次隊との引き継ぎ期間に 2 回試験的な受信を行った. 越冬中に受信したパスは合計 43 パスであった.

4.3.2. 極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動モニタリング

1) 地磁気絶対観測

フラックスゲート型磁気儀により地磁気偏角と伏角を, 携帯型プロトン磁力計により全磁力を測定した. 観測は最低でも月に 1 度, 地磁気擾乱の少ない日を選んで行った. また 1 月には GSI 型二等磁気儀での観測も行った.

2) オーロラ電磁エネルギーの極域流入のモニタリング

フラックスゲート磁力計を用いて, 地磁気 3 成分の連続観測を行った.

3) オーロラ観測

全天オーロラテレビ, 全天単色イメージャー, 掃天フォトメーター, 天頂フィルティングフォトメーター, 天頂多波長フォトメーターによって, 2 月 24 日から 10 月 13 日までの合計 128 夜にわたってオーロラ観測を実施した. 天頂フィルティングフォトメーター, 天頂多波長フォトメーターによる観測は第 44 次隊が新規に実施したものである. 全天 CCD カメラについては, 第 43 次隊からの引き継ぎ時より障害があり, 観測を行うことが出来なかった. その他イメージングリオメーター, リオメーターによる高エネルギーオーロラ粒子観測を実施した.

4) 電磁波動による磁気圏のモニタリング

西オングル島テレメーター基地においてインダクション磁力計による地磁気脈動の観測, ELF/VLF 帯受信機による電磁波動の観測を行った. 観測機器, テレメトリー機器は大きな障害もなく順調に動作した. 5 月 3 日に陸路で西オングルテレメトリー観測施設へ行き, バッテリーの充電を行った. また, 氷上ルート仕事を 5 月 14 日に行い, 太陽電池系から予備電池系に切り替わる冬期間, 約 1 カ月に一度の頻度で充電作業を行った.

4.4. 気水圏系

プロジェクト研究観測「南極域からみた地球規模環境変化の総合研究」における「極域大気—雪氷—海洋圏における環境変動機構に関する研究」, ならびに, モニタリング研究観測「地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング」を実施した. このうち第 44 次越冬隊の昭和基地周辺における観測としては「南極域における地球規模大気変化観測」を中心に実施した. モニタリング研究観測「地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング」は, 「大気微量成分モニタリング」, 「氷床氷縁監視と氷床表面質量収支のモニタリング」, そ

して「南大洋インド洋区における海洋循環と海水変動のモニタリング」で構成され、それぞれの課題に関わる観測を実施した。さらに、複数の部門にまたがり、かつ他の課題と相補的である研究課題「衛星データによる極域地球環境変動のモニタリング」の観測項目の多数は気水圏が対応した。

4.4.1. 極域大気—雪氷—海洋圏における環境変動機構に関する研究

1) 海洋—大気—積雪系におけるエアロゾル循環過程の観測

粒径別大気エアロゾル粒子採取、および酸性・アンモニアガス採取を実施した。第44次隊では、観測棟に風向風速ウィンドセクター機能を備えたポンプ制御装置を新たに設置し、汚染大気の採取を防ぐ措置をとった。2003年2月下旬に観測を開始し、2004年1月中旬に、観測棟改修工事等の影響が避けられず観測を一時中断した。

2) 大気中のエアロゾル・雲のリモートセンシング

a) オリオールメーターによるエアロゾルの光学観測

地表面から大気上端までのエアロゾル（気柱エアロゾル）について、その総量および平均的な粒径分布や屈折率などの光学特性の時間的変動を調べるため、オリオールメーターによる太陽直達光および天空散乱光の狭視野分光観測を実施した。4月下旬から8月上旬までは太陽高度が低く観測を休止し、それ以外の期間は連続自動測定とした。

b) マイクロパルスライダー（MPL）によるエアロゾルと雲の鉛直構造の観測

マイクロパルスライダーによる地表面から大気上端までのエアロゾル・雲の鉛直構造の観測を行った。レーザー寿命5000時間とされているところ、第43次隊から引き継いだ時点で8000時間を超過しての運用であったことから期間を定めた観測とした。

3) ADEOS-II/GLI (250 m) 地上検証観測

a) 昭和基地周辺における放射収支測定

放射収支観測は低温動作データ記録装置 PO-1062MSC を野外に設置して連続測定を行ったが、ADEOS-II/GLI との同期観測の目的もあった。2月4日から海水が安定する7月始めまで管理棟と見晴らし岩の中間地点の海岸に仮設置し測定を行った。その後、海水の安定した極夜明け前の7月4、5日に装置全体を北の浦の海水上に本設置して測定を続けた。12月に入ると海水状況が日々悪化したため25日に装置全体を海水上から撤収した。保守点検およびデータ回収間隔は2週間を目安とし天候を判断して行った。

b) 分光放射計観測および積雪粒測定

ADEOS-II のグローバルイメージャーの地上検証観測として、昭和基地周辺海水上およびみずは基地往復旅行において、携帯型分光放射計による積雪面分光観測と積雪粒径測定を実施した。

4) 微量気体の航空機観測

航空機用二酸化炭素濃度連続測定装置をピラタス機に搭載し、地上からおよそ7kmまで

の昭和基地上空における二酸化炭素濃度の鉛直分布観測を 9 回実施した。観測前日までに、観測棟内において濃度既知の標準ガスを用いた動作確認を実施した。

5) クライオジェニックサンプラー回収気球実験

第 45 次隊と第 44 次隊の合同実験であった。第 1 回実験は 12 月 26 日に実施し、放球、所定の高度 11 カ所での大気採取、そして気球切り離しに成功した。気球切り離し後、パラシュートに不具合が生じ、降下速度が予定より大きかったが着陸時のサンプラーの損傷は軽微であった。同日着地地点を偵察の上、翌 27 日、「しらせ」ヘリコプターの支援を得て、試料容器など観測機の主要部分の回収を行った。

2004 年 1 月 5 日に第 2 回実験を実施、放球、所定の高度 11 カ所での大気採取、パラシュート降下に成功した。同日「しらせ」ヘリコプターの支援を得て、観測機全体の回収をスリング作業で実施した。

4.4.2. 地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋のモニタリング

1) 大気微量成分モニタリング

a) 連続測定と大気サンプリングによる微量気体成分の観測

ア) 二酸化炭素、メタン、地上オゾン、一酸化炭素濃度の連続観測を行った。

イ) 粒径別粒子数濃度測定による大気エアロゾルの観測を実施した。

ウ) 国内外の研究機関からの依頼による地上大気サンプリングを実施した。総サンプル数は 192 であった。大気サンプリングにあたっては基地活動に起因する汚染空気の影響を排除するため、風向、風速、二酸化炭素濃度、および地上オゾン濃度の変動に注視した。また、環境保全部門が焼却炉棟の焼却炉を稼働させる際、気象部門と気水圏部門で合わせて定めた風向および風速に応じた可否判断基準に従ってもらった。

エ) 航空機大気採取

ピラタス機に搭乗し、昭和基地上空、地上から上空約 7km の間に 8 高度（3000, 6000, 9000, 12000, 15000, 18000, 21000, 21000 超 ft）で大気採取を 9 回実施した。すべて航空機用二酸化炭素濃度連続測定装置による観測と同時に実施した。

4.5. 地学系

プロジェクト研究観測として、「南極域から探る地球史」とモニタリング研究観測として「南極プレートにおける地学現象のモニタリング」を実施した。

プロジェクト研究観測では、「総合的測地・固体地球物理観測による地殻変動現象の監視と解明」として超伝導重力計による重力連続観測や VLBI 観測、衛星軌道精密決定用 DORIS 観測を行った。超伝導重力計に関しては、第 34 次隊から稼働している超伝導重力計を新超伝導重力計に更新した。モニタリング研究観測では、「昭和基地及びリュツォ・ホルム湾域における地震・地殻変動モニタリング」として、広帯域地震計及び短周期地震計による地震記録

の連続取得や海水位の連続観測，GPS 連続観測，地電位連続観測を継続した。また，周辺露岩域では地震観測や GPS 観測も実施した。

4.5.1. 総合的測地・固体地球物理観測による地球変動現象の監視と解明

1) 超伝導重力計による重力連続観測

第 44 次隊では 10 年間連続稼動してきた超伝導重力計 (TT-70) の後継機として 4.2 K ヘリウム液化冷凍機を付属した新超伝導重力計 (CT-043) を導入し，立上げ調整を行った。6 か月間の TT-70 との並行観測を行い，11 月から本観測を開始した。

2) VLBI 観測

VLBI 観測は，4 月 10 日，8 月 6 日，11 月 26 日，11 月 26 日，12 月 3 日，2004 年 1 月 7 日の計 6 回 24 時間観測を実施した。

3) 衛星軌道精密決定用 DORIS 観測

フランスの測地観測衛星用地上電波灯台 (DORIS) は順調に運用され，自動で電波の発信が行われた。越冬中にトラブルは起きなかった。VLBI 実験中は，混信を避けるため電波の発信を停止した。

4.5.2. 南極プレートにおける地学現象のモニタリング

1) 昭和基地およびリュツォ・ホルム湾における地震・地殻変動のモニタリング観測

a) 短周期・広帯域地震計連続観測

収録システムおよび複数台のアナログレコーダーを用いて，HES 型短周期地震計および STS 型広帯域地震計の各 3 成分（上下動，南北水平動，東西水平動）のデータ収録を行った。HES 型短周期地震計の計測データには，第 43 次越冬期間において電離層部門の 50 MHz オーロラレーダーとの干渉が見られていたが，第 44 次隊の夏作業にてアンプおよびフィルターの交換と，地震計室長周期室，冷凍庫および同庫内アンプ，さらに可変抵抗周辺のケーブルを電磁シールドにより被覆することで解消された。HES 型短周期地震計の紙記録およびデジタル記録から地震イベントの読み取り作業を行った。2 月から 12 月までの月別地震読み取り個数は，783 イベント，1768 走時データであった。

b) 沿岸地域における広帯域地震計観測

広帯域地震計を用いて，とつつき岬，ラングホブデ雪鳥沢，スカルプスネスきざはし浜，スカーレン大池西の 4 か所において連続観測を行った。海水状況が悪かったため，極夜前の保守作業が行えず，各露岩でハードディスクの容量オーバーのエラーが発生し，その後の作業に支障を来した。

c) GPS 連続観測

重力計室前の岩盤上に設置しているアンテナで，GPS 連続観測を実施した。

d) 地電位連続観測

地学棟内にて地電位の連続収録を行った。宙空部門のフラックスゲート型磁力計による地

磁気 3 成分データを情報処理棟から取得し、同時にハードデスクに収録した。

e) 海洋潮汐連続観測

西の浦に設置された水圧式験潮器 3 台の潮位データを、地学棟内の打点式記録計と収録システムにより連続収録した。概ね順調に収録が行われた。

f) 沿岸露岩域における GPS 観測

昭和基地近傍ならびに周辺沿岸露岩域における地殻変動のモニタリングを目的として、第 39 次隊以降、精密 GPS 観測が続けられている。第 44 次隊では、重力計室前のボルト点を基準点として、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、スカーレン大池西の四つのボルト点においてデータを取得した。

4.6. 生物・医学系

プロジェクト研究観測「南極環境と生物の適応に関する研究」とモニタリング研究観測「海水圏変動に伴う極域生態系長期変動モニタリング」に取り組んだ。それぞれ「低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究」と「海洋大型動物モニタリング」のテーマがあったが、生物専従の隊員がいなかったため、医療隊員が当該観測を担当した。

4.6.1. 海水圏変動に伴う極域生態系長期変動モニタリング

1) 海洋大型動物モニタリング

ア) アデリーペンギン成鳥数調査

11 月 13 日にネッケルホルマネ、鳥の巣湾、イットレホブデホルメン、シガーレン、ルンパ、翌 14 日に袋浦、水くぐり浦、まめ島、弁天島、オングルカルベン of 成鳥数調査を行った。ルンパ C と水くぐり浦の成鳥数は撮影した写真を利用して数え、他のルッカリーでは調査員 5~6 名が 1~3 回数えた。

イ) アデリーペンギン繁殖巣数調査

11 月 30 日にルンパ、弁天島、オングルカルベン、まめ島、12 月 1 日に袋浦、水くぐり浦の繁殖巣数調査を行った。ルンパ C の成鳥数は撮影した写真を利用して数え、他の地域では調査員 8 名が 1~3 回数えた。

ウ) 航空機によるセンサス

ピラタス機 1 機のみでの運用となってしまったため、飛行範囲がかなり狭められた。そのため 9 月に予定していた梅干岩及びリーセルラルセン半島のコウテイペンギンの調査は中止した。また、プリンスオラフ海岸のアデリーペンギンについても、オメガ岬のみ 11 月 21 日成鳥数調査、12 月 4 日巣数調査を空撮で行い、それより以遠の調査は中止した。

4.6.2. 南極環境と生物の適応に関する研究

1) 低温環境下におけるヒトの医学、生理学的研究

a) 寒冷刺激下における脂肪酸、アミノ酸代謝動態

昭和基地で越冬した男性隊員のうち本研究に同意の得られた 33 名を対象として採血を行った。2002 年 12 月「しらせ」船内で第 1 回目の採血を行い、以後 2003 年 12 月まで偶数月に計 7 回の採血を行った。遠心分離を行い、その血漿を三つに分け、検体の処理を行った。処理後の検体は国内に持ち帰った。

b) 食事・睡眠・疲労調査

2 カ月ごとの採血の 4 日前より食事内容・飲食物量の調査を行い、また睡眠・疲労に関するアンケート調査も採血に合わせて 2 カ月ごとに実施した。対象者は項目 a) と同一である。

c) 体重・体脂肪率調査

全員を対象に任意で体重、体脂肪率調査を実施した。脱衣場に体重表を貼り、入浴の際に体重、体脂肪率を記入してもらう方法をとった。全体的にみると、越冬開始後次第に増加した体重が 7 月頃の極夜明けと 11 月頃からの越冬終盤の時期に減少した者が多く、体脂肪率は越冬開始後次第に増加し、極夜の時期をピークに下がり始める傾向が見られた。

4.7. 共通

衛星データによる極域地球環境のモニタリングの一環として以下の各種衛星データの受信を行った。ADEOS-II 衛星は短命に終わったが、その他の衛星は数年以上の観測実績があり、受信業務もルーチン化し、安定した受信が行われてきた。特に、L/S バンドによる NOAA の赤外および可視による雲画像は、X 端末を通じて気象棟に送られ天気解析に利用されて、毎日の天気予報を通して直接および間接的に野外オペレーション、航空機オペレーションなどの情報提供に利用したほか、LAN により気象のホームページに 3 種のスケールの赤外および可視画像を提供し、全隊員が利用する昭和基地のライフラインの一つにもなっている。

1) ERS-2 衛星データ受信

ERS-2 衛星のデータ受信を行った。越冬期間中に、昭和基地での受信運用形態が宇宙開発事業団と極地研究所との共同運用（以下、前期）から、極地研究所単独での運用（以下、後期）に変更となった。前期は要求数 18 に対して記録数 17 の受信を行った。また、後期は要求数 11 に対して記録数も 11 であった。

2) ADEOS-II 衛星データ受信

ADEOS-II は第 44 次隊の昭和基地到着 4 日前、2002 年 12 月 14 日に打ち上げられた。昭和基地では衛星受信棟において大型アンテナを使い 2 回のテスト受信を経て 4 月 2 日より 20 回のデータ受信を行ったが、10 月 25 日に ADEOS-II からの通信が途絶し終了した。

3) NOAA 衛星データ受信

衛星受信棟内に設置された TeraScan による L/S バンド受信システム (tscan2) により、気象衛星 NOAA (NOAA12, 16) の受信を行った。年間の受信パス数は 1959 であった。また、NOAA (NOAA12, 15, 16) の受信を環境科学棟に設置された TeraScan システム (penguin

1) でも行った。年間の受信パス数は4608であった。

4) SeaWiFS 衛星データ受信

人工衛星によるクロロフィル観測として第41次隊により環境科学棟に設置された TeraScan システムにより、海色センサーを搭載した SeaWiFS 衛星の受信を行った。年間の受信パス数は1359であった。

5. 野外行動

極夜明け後のオングル海峡の海水流出という事態を受け、野外活動は大きな影響を受けた。南方ルートでの活動は9月時点でも見通しが立たなかった。そのような状況下、NOAA 画像、航空機による氷状偵察、重力計および地震計のノイズ幅、ウォータースカイ目視による海水状況の把握に努めるとともに、野外活動講座を開講し隊員各自の行動力のレベルアップを図り、さらに、沿岸行動でリーダーを勤める隊員には頻繁に利用するルートに習熟してもらった。このような準備を経て、結果としては事故なく野外活動を終了することができた。

5.1. ルート工作

1) 西オングル島テレメトリー小屋ルート

5月上旬、東オングル島周辺及び北側の海氷状況が落ち着いてきたことから、14日に西オングル島テレメトリー小屋までのルート工作を実施した。4月中旬に西オングル島北西端—おんどり島—メホルメンにかけて発生したリードは、通常のルート近傍を走っていたため、例年よりも西オングル島寄りにルートを設定した。ルートの昭和基地寄り半分程度は裸氷であり、日射の増加に伴い11月中旬以降からパドルが形成され始め、12月8日、スノーモービルによる行動が同ルートの最後の利用となった。

2) とっつき岬ルート

5月23、24日の2日間とっつき岬までのルート工作を実施した。ルートは、小岩島の東側からオングル海峡に抜けて北に向うように設定するのが一般的であるが、小岩島南東部が新しく成長した薄い氷であるため、基地—岩島東部間は滑走路の西側に平行するよう設定した。

8月中旬、ルート上2カ所でシャーベットアイスの発達を認めたため、それらの場所では迂回あるいは同じ軌跡を走らない等の措置をとった。また、けん引する橇は空橇を除いて1台とした。9月以降ルートは安定し、ブリザード後にドリフトによる起伏が大きくなる以外は特に問題はなかった。11月21日の行動を最後にルートは閉鎖した。

3) ラングホブデルルート

8月初旬のオングル海峡およびリュツォ・ホルム湾の海水流出後に結氷した海氷域が、数回のブリザードでも安定していることを衛星画像および航空機による偵察で確認した上で、

9月25日にルート工作に取り掛かった。小湊付近までの氷状は一様に結氷しており、行動は容易であった。しかし、水くぐり浦以南では、幅50cm程度のクラックが多数あり、通過可能な幅の狭い部分を探してルートを設定しなければならず、26日に航空機による氷状偵察を行い、27日のルート修正を経て、10月1日のルート工作にてようやく雪鳥沢生物小屋に到達した。ルート上は全域にわたり裸氷帯かつ新成氷で、氷厚は約60cmであった。

本ルートは露岸域での活動における幹線ルートとして多く利用され、12月1日の袋浦・水くぐり浦における第2回ペンギンセンサスにおける行動が最後の使用となった。この間、袋浦～インドレホブデホルメン間、およびドッケネ周辺のクラックの数本は、道板を渡して走行せねばならないほどの幅ではなかったが、通過前には必ずゾンデ棒での確認あるいは氷厚測定を実施した。

4) スカルプスネスルート

10月4日に、ラングホブデルートとの分岐点LH60から約10kmのSV20地点まで、5日にはSV20からスカルプスネス・きざはし浜に至るルート工作を実施した。SV20付近までは新成氷であり氷厚は70~80cm、以降は多年氷であった。シェッケからきざはし浜へのルート設定は、ホノール氷河から流出した氷山が密集しており、極めて困難であった。タイドクラックと氷山の間、車両1台分しかない狭い領域を通行せざるを得なかった。また、10月下旬の降雪により、シェッケ周辺のルート上には深い積雪が付き、11月1日における同ルートの雪上車での走行に支障があった。11月13~14日が本ルート使用の最後の行動となった。

5) スカーレンルート

10月13日、きざはし浜方面との分岐点SV35から約14kmのSL31まで、そして14日にスカルプスネス大池西SL73までのルート工作を実施した。スカルプスネス～スカーレンでは、シェッケ近傍の小島周辺にプレッシャーリッジが発達し、そこを抜けるルート設定に労力を費やした。それより南の海水域は、事前の航空機偵察により、乱氷帯による雪面の凹凸が大きいたことが分かっていたが、果たして走行に時間を要した。また、スカーレン近傍にクラックが発達しており、そのうち1箇所は幅1m程度のクラックで、道板を渡しの上を通過した。ルート全般に渡り多年氷で氷厚は1m以上であった。

このルート工作においては、スノーモービル1台とスノーモービルでけん引する橇や旗竿などのルート工作装備を2t橇に載せて、シェッケ付近まで雪上車で移動した。そこから先はスノーモービルの先導によりルート工作を行った。

10月15日、スカーレンから Rundboksøtta までのルート工作を実施した。更に21日、Rundboksøttaから白瀬氷河流動境界までのルート工作を実施した。

5.2. 沿岸旅行

海水状況が不安定であったため、強いブリザードが襲来した後などには旅行の前にルート

の海水状況の確認を随時実施した。

気象部門は S16 およびとっつき岬に設置している観測装置の保守やバッテリー交換などを、他部門の計画と併せて日帰りで行った。宙空部門は西オングル島テレメトリー施設の保守のために、定期的の日帰りあるいは 1 泊 2 日の旅行を実施した。また、スカーレンに設置した観測装置を撤収するための旅行を他部門と共同で行った。気水圏系は、とっつき岬ルート雪尺測定が主な行動であった。地学系は、とっつき岬、ラングホブデ、スカルブスネス、スカーレンに設置した観測装置の保守と同地点における観測を行うため、多くの旅行を実施した。生物・医学系では、11 月中旬と下旬の 2 回、複数のパーティーを編成し、ラングホブデ方面およびオングル諸島でペンギンセンサスを集中的に行った。機械部門は、S16 にデポされた橇持ち帰り、S16 及びとっつき岬における車両整備、ならびに第 45 次隊から依頼された諸作業を行った。通信部門は、雪上車に搭載された通信機器の整備作業などを、機械部門などの行動に合わせて適宜行った。伝送技術部門および越冬隊同行者は、ビデオ収録や中継のために多くの野外行動に参加した。10 月下旬から 11 月中旬には、ラングホブデ方面およびオングル諸島への研修旅行を行った。宿泊を伴った野外行動一覧を表 3 に示す。

5.3. 内陸旅行

1) みずほ基地往復旅行

衛星地上検証観測、雪尺測定、整備済みおよび新規持ち込み SM100 型雪上車の試走、放送用ビデオ収録などを目的として、みずほ基地往復旅行を行った。旅行期間は 9 月 26 日から 10 月 6 日までの 11 日間であった。人員および役割は、橋田（リーダー、観測、食糧、医療）、鳥井（気象観測、食糧）、山崎（機械）、金子（サブリーダー、機械）、大下（通信、装備）、佐々木（ビデオ収録、医療、環境保全）、松岡（ビデオ収録、装備、通信）であった。使用車両および橇は SM110、113、114 と 2t 橇 6 台であった。

大きな天候の崩れはなかったものの、連日高い地吹雪の中での行動となり、また、雪上車のシュプールも消え、往復路ともにルートファインディングに労力を使った。

気水圏系観測では衛星地上検証観測として ADEOS-II/GLI 検証のため、太陽直達反射光と雪面反射光のスペクトロメーター観測および、表層 50 cm 程度の積雪粒径・積雪温度深度分布測定を、H3、H102、H248、Z12 において行った。分光観測は、原則として太陽北中時前後の時間帯に全雲量 5/10 以下の条件で行った。衛星地上検証観測の所要時間は 1~1.5 時間であった。また、往路において、S16 からみずほ基地までのルート上 2 km 間隔で設置されている雪尺の測定と雪尺となっているルート標識の保守を行った。気象観測では昼食休憩時および幕営地到着後に定時観測を行ったほか、衛星地上観測時にも観測を行った。

表 3 宿泊を伴う野外行動一覧
Table 3. List of major field operations.

部門	期間	宿泊日数	目的地	目的	人数	参加者氏名(先頭氏名がリーダー)	使用車両等
宙空	5/3-4	1泊2日	西オングル	観測装置メンテナンス・校正	3名	横山、小田、金子	徒歩
宙空	5/21-22	1泊2日	西オングル	観測装置メンテナンス・校正	3名	横山、加藤、五村	SM30 (1台)、SM40 (1台)
宙空	7/2-4	2泊3日	西オングル	観測装置保守	3名	横山、内海、高橋(直)	SM30
機械、通信、気象、伝送	7/15-20	5泊6日	S16 とつつき岬	機・車両移動、観測装置保守、単車無線機状況調査、伝送探査調査	10名	正川、山崎、金子、高橋(武)、横山、橋田、大下、佐々木、藤田、松岡	SM40 (とつつき岬ルート) SM50・SM100 (大陸)
機械、気象、地学	7/27-29	2泊3日	S16 とつつき岬	機・車両移動、観測装置保守	9名	金子、内海、鈴木、安達、堀内、古根、小田、添田、高橋(直)	SM40 (とつつき岬ルート) SM50・SM100 (大陸)
宙空	8/19-20	1泊2日	西オングル島	観測装置保守	3名	横山、加藤、下野戸	SM30
機械	9/1-5	4泊5日	とつつき岬	車両整備	10名	内海、山崎、鈴木、小田、金子、江崎、鳥井、橋田、佐々木、松岡	SM40 SM50 (基地用車)
機械、通信	9/9-11	2泊3日	とつつき岬	車両整備、通信機器整備	7名	鈴木、内海、山崎、金子、山本	SM40
気象、機械	9/22-23	1泊2日	S16	観測装置保守、車両整備	6名	安達、堀内、鈴木、小西、土屋	SM40、SM50、SM100(大陸)
気象、通信、機械、通信	9/25-10/6	10泊11日	みずほ基地	衛星地上線証書取得、車両試走、通信機器動作確認、取付・取録	7名	藤田、鳥井、山崎、金子、大下、佐々木、松岡	SM110、113、114(大陸)
地学、機械、共通	10/3-6	3泊4日	ツクシ岬、 3807 3833、 3840	観測装置保守、ルートワーク	6名	堀内、小田、内海、鈴木、添田、古畑	スノモ、SM30、40
地学、宙空、共通	10/13-17	4泊5日	3807 3833、 3840	ルートワーク、観測装置保守	6名	堀内、横山、安達、橋田、加藤、小田	SM40
宙空、気象	10/21-24	3泊4日	H100・S16	無人観測装置保守	8名	門倉、高橋(武)、佐藤、内海、鈴木、芝崎、古根、小田	SM110、113、114(大陸)
伝送	10/20-25	5泊6日	3807 3833、3840 ヘリポート近所	伝送素材収録	7名	橋田、江崎、山崎、小西、五村、佐々木、松岡	SM30、SM40
気象観、機械	10/27-28	1泊2日	S16・S17	雪尺測定、燃料予報、滑走路保守、機件修理	4名	橋田、加藤、吉澤、池田	SM40 SM113、114(大陸)
地学、共通	10/28-29	1泊2日	3807 3833、 3840	GPS観測、ルートワーク	6名	堀内、鳥井、土屋、奥、大下、小田	SM40
機械	11/1-2	1泊2日	3807 3833	燃料予報・GPS移動	5名	正川、堀内、池田、芝崎、添田	SM410、SM411
機械	11/3-6	3泊4日	S16	車両整備・引継ぎ準備	8名	金子、内海、山崎、鈴木、小西、宇多川、山本、土屋	基地→とつつき岬: SM410、SM511、SM518 とつつき岬→S16: SM114、SM113、SM110 SM511、SM518、SM520、SM521 S16→とつつき岬: SM106、SM521 とつつき岬→基地: SM521、SM410
共通	11/5-6	1泊2日	3807 3833、 3840	研修	5名	鳥井、芝崎、安達、小田、堀内	スノモ、SM411、SM412
共通	11/10-11	1泊2日	3807 3833、 3840	研修	10名	大下、江崎、池田、添田、内海、宇多川、下野戸、藤田、吉澤、佐藤	SM410、SM411、SM303
共通	11/11-12	1泊2日	3807 3833、 3840	研修	5名	山崎、鈴木、山本、奥、高橋(直)	SM409、SM412
生物・医学	11/13-14	1泊2日	3807 3833、 3840	ペンギンセンサス	8名	高橋(武)、小田、吉澤、金子、芝崎、土屋	SM410、SM412
伝送	11/22-24 (22-23) 1泊2日	夜乗観音 (23-24)	3807 3833、 3840	取録・中継	7名	松岡、小田、宮田、橋田、下野戸、藤田、山崎(23-24)	SM408、SM412、スノモ台

2) H100 往復旅行

H100 における、無人磁力計ロガー部の回収、及びバッテリーチェック、P50 気象ロボットのバッテリー交換、及び感部交換、H100 までのルート保守を目的として H100 までの往復旅行を 10 月 21 日から 24 日の期間に実施した。人員および役割は門倉（リーダー、観測、装備）、佐藤（観測、医療、食糧）、高橋（気象観測）、内海（サブリーダー、機械）、鈴木（機械）、芝崎（通信、食糧）、古畑（食糧、医療）、小田（装備）であった。SM110、113、114 と 2t 櫓 5 台を使用した。H100 において宙空の無人磁力計ロガー部の回収、バッテリー電圧・ヒューズ状態のチェックを行った。4 個のバッテリー電圧はすべて、正常値でフル充電の状態であった。また、バッテリーヒューズも正常であることを確認した。

ルート保守では、S16~H21 間で標識ドラムを、新たに 13 個設置し、埋まっていた 3 個を掘り起こした。

6. 設 営 系

6.1. 機械

年間を通じて発電棟内設備をはじめとする基地内外諸設備の維持管理、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。

7 月 19 日に全停電が発生した。2 号発電機潤滑油圧力低下第 1 段が発報した。原因は潤滑油圧力センサーの故障であったが、原因究明時に誤って潤滑油圧力低下第 2 段のセンサーを点検しトリップさせるに至った。潤滑油圧力低下第 1 段のセンサー故障は第 43 次隊でも 1 号機で発生しており、オーバーホールごとの点検が必要と思われる。また発電機に関連する警報発報時には予備号機の立上を最優先するように徹底した。

電力設備の負荷に関しては、NHK 放送棟の新築により電力負荷は増えたが、極力 NHK 発電小屋の電力を使用するようにしたため 300 kVA 発電機の発電電力は第 43 次隊に比べて減少した。

越冬明けには気温の上昇とともに荒金ダムの貯水量が増加し、ダム上部が 2 回決壊した。早急に整備が必要である。

ブリザード後のドリフトについては、倉庫棟~汚水処理棟間、倉庫棟、汚水処理棟風下部分から天測点にかけて特に多く、年間を通して精力的に除雪を行った。

6.1.1. 電力設備

1) 発電発動機

第 40 次隊より開始された 300 kVA 発電機 2 台による電力供給を継続して行い、年間を通じて大きな故障もなく順調に稼働した。電力負荷は最大 210 kW を記録したものの、電源切替時以外は常時 1 台での電力供給とした。月別電力消費量を図 3 に示した。第 45 次隊の夏オ

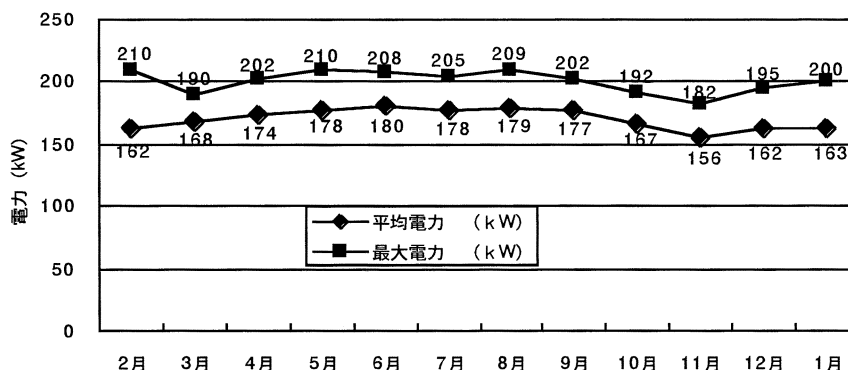


図 3 月別電力消費量

Fig. 3. Monthly electric power consumption.

ペレージョンで2号機のオーバーホールを実施できるよう、年間を通して1号機120時間→2号機500時間(点検)→1号機120時間→2号機500時間(点検)を基本サイクルとして交互に運転した。日常点検、500時間、1000時間点検を保守点検計画表に基づき行った。発動機の燃料はW軽油とJP-5を混合して使用した。混合比率は、年間を通してW軽油:8に対してJP-5を2とした。年間の燃料消費量は、W軽油350.98kl, JP-584.56klで合計435.54klであった。

2) 太陽光発電設備

本設備は、一年を通じて自動運転を行った。7月31日から8月2日にかけて発生したA級ブリザードにより太陽光発電パネル架台の柱が折損した。4本の柱のうち3本が折損したが、太陽光パネルの被害は無かった。修理に際して折損した柱の予備品が無かったため溶接にて接続し、前後各2本の支線ワイヤーを張った。

3) NHK放送棟用発電機

新たに設置した50kVA(40kW)発電機2台による放送棟への電力供給を年間を通して行い、大きな故障もなく順調に稼働した。電力負荷は最大24kWと当初予測した負荷よりかなり下回った。年間を通して1000時間ごとの交互運転とした。1000時間ごとに保守点検計画表に基づき点検を行った。燃料は基地の金属タンクに配管されていないため、ドラム缶のW軽油を使用した。越冬中はAヘリポートからNHK発電小屋までドラム缶を年間21回搬送した。年間の燃料消費量は、W軽油44.4klであった。

6.1.2. 電気設備

幹線はかなり整備が進んでいるが分かりにくい。これは工事、緊急時、火災時、電気担当隊員不在時の不測事態に電源遮断する時のヒューマンエラーによる災害の要因になりかねない。これらの災害を防ぐためにも、一目見て判り易く色分けした大きな幹線系統図が必要と

思われる。さらに、この系統図を発電棟制御室と東、西部地区配電盤小屋に掲示する必要を感じた。

6.1.3. 機械設備（空調・衛生・その他）

発電電動機の冷却水・排気ガスから回収した熱を暖房、給湯、造水の熱源として利用した。冬期は荒金ダム循環ラインと熱交換を行っている 100kℓ 水槽の温度維持が難しく、温水系統から造水系統に強制的に熱を送った。それに伴い管理棟と居住棟の需要熱量の大部分を温水ボイラーの追い炊きでまかなった。

冷水槽に常時 1.5~3.5t の製造水を保有するよう造水装置の自動運転を行った。越冬交代直後の 2 月に漏水防止対策として、1 階補機盤内回路に強制運転ボタンを組み込み、冷水槽の保有水量が装置自動起動水位に無くても強制的に起動を可能とし、11 時及び 17 時に強制運転することにより漏水防止に努めた。この対策は非常に有効であった。

風呂循環装置は 24 時間連続運転とした。浴槽清掃及び湯の新替えは、20 日に 1 回の頻度で実施した。

プロパンガスポンベは月に 1 回 3 本をセットで交換した。安全性を考慮してカードルセットでの運用が望まれる。ポンベの在庫量は年間の使用量に対してあまり余裕がない。また非常時のためのプロパンガスポンベ備蓄の検討も必要だと思われる。

6.1.4. 防災設備

ヘリポート待機小屋、第一廃棄物保管庫に新たに感知器を設置した。

防火区画 A から防火区画 C にかけて防火扉の動作不良箇所が 7 カ所あり、調整によって 3 カ所は良好となったが、残り 4 カ所は建築担当者でないと修理が出来ないため、第 45 次隊に引き継いだ。ガス圧式加圧送水装置に凍結防止のために不凍液が混入されているのを確認した。不凍液は第 4 類第 3 石油類に指定されている危険物で、希釈されているものの火災現場に放水することは不適と判断し、管理棟の通路に設置してある 3 台については凍結の恐れがないので真水に入れ替えた。

インパルス消火銃を新たに導入した。初期消火においては有効な消火器具であるが、高圧空気を使用するため厳重な注意が必要である。また、プロの消防士が使用する器具であり、昭和基地でも十分な訓練が必要である。

6.1.5. 作業工作棟及び工作機械・工具

入口のシャッター内前室部はブリザードの度に雪が大量に吹き込み除雪に苦労した。前室にもシャッターの取り付けが必要だと思われた。

2 階部品庫の部品のうち現存していない車両の部品をほとんど廃棄処分し、部品庫に多少のスペースができた。2 階休憩室の中央に間仕切りを行い、大作業室側では作業合間の休憩、作業打ち合わせに使用し、福島ケルン側は消耗品置場に使用した。

6.1.6. 車両

新規に SM303 浮上車, SM104 改 (高所作業車仕様), SM114, エルフ 350 トラックを持ち込んだ。SM104 改 (高所作業車仕様) は夏作業, 越冬中の高所作業で使用した。装輪車は 2 月中旬から 4 月中旬にかけて整備し, 順次 A ヘリポート付近に前側を風上に向け, オーニングをしてデポした。昭和基地内の荒れた路面や風, 越冬中の積雪などで装輪車の使用期間は短い, 老朽化は進行している。新車の納入と併せ, 老朽した車の持ち帰りが必要である。また 2WD の多くにエンジンオイルパンの潰れやタイヤの磨耗が見られる。4WD 化し車高を高くする事で, これらの発生率を低くする事は可能であると考えられる。

S16 にある SM100S 型雪上車は燃料タンク亀裂対策, ラジエーター破損対策を行った。櫓の引き出し中に破損した SM106 のデファレンシャルギアは SM111 のデファレンシャルギアと交換した。また SM111 には第 45 次隊搬入の予備品を取り付け持ち帰った。

SM100S 雪上車は車両重量の関係で頻繁に海氷上を渡すことができず, とつぎ岬や S16 で野外整備を行っている。台数が年々増加していること, 工具や部品をすべて輸送して持ち込まなければならないこと, 極寒の屋外で作業をしなければならないことを考えると, 抜本的な対策が必要である。

6.1.7. 櫓・カブース

新たに 2t 櫓 4 台を持ち込み, ドーム越冬隊が使用した。S16 においてあった櫓は 7 月後半から 2 回に分けて昭和基地へ持ち帰った。台数が多いのでドリフトの影響が少ない迷子沢にデポした。他のレスキュー櫓等基地周り使用の数台は北の浦に置いた。

櫓は全体的に老朽化しているものが多く傷みも進んでいるので, 基地での整備を出来る限り行う必要がある。

6.1.8. 燃料・油脂

「しらせ」接岸後直ちに艦の支援を受け, 「しらせ」から見晴らし岩貯油所まで貨油ホース (1605m) を敷設し, W 軽油 420kl 及び JP-5 燃料 180kl の輸送を実施した。基地タンクについては, 発電機燃料に使用する W 軽油は 25kl 金属タンク 1 基と 20kl 金属タンク 2 基を使用し, 他の 25kl 金属タンク 1 基はボイラー燃料用 (JP-5), 20kl 金属タンク 1 基は車両燃料用 (W 軽油) として使い分けた。FRP20kl タンクは貯油量が 17.7kl が限界で, 今後送油量に注意を要する。また, ドラム缶を持ち込んだ W 軽油は, NHK 発電機用として使用したが, まだ大量に残っている。第 44 次隊ではドラム缶をデポ山跡に移動させて保管した。ドリフトが少なく, 保管場所には適していると思われる。ドラム缶は破損, 腐食等の問題から長期の保管には問題がのこる。

6.2. 通信

通信設備については, 雪上車搭載無線設備を含め大きなトラブルはなく概ね順調に運用することができた。第 44 次隊では, 受信用ロンビックアンテナ及びダイポールアンテナ用同軸

ケーブルの一部張替え，同軸支持柱の立て替え，新規に搬入した雪上車への無線設備の搭載設置工事を実施した。昭和基地及び周辺にあるすべての短波帯送信機について 5 MHz 帯の削除工事を行った。第 45 次隊で予定されているインテルサット導入工事に備えて通信室内のインマルサット A 装置の撤去を行った。公用及び私用の電話・FAX の送受信に使用したインマルサット B-2 は年間を通じ安定して運用することができた。主にデータ伝送専用として使用したインマルサット B-1 については，2~3 日おきに接続障害が継続したが，原因不明のまま運用を続けた。

6.2.1. 運用形態

1) 通信室の業務時間

毎日 8 時から 24 時までとした。日勤は 8 時から 18 時，夜勤は 18 時から 24 時とした。ただし，夜勤者は 13 時から 17 時の間は，施設点検作業等を実施した。

2) 沿岸旅行隊との通信

越冬期間中の沿岸旅行時の通信については，基本的に雪上車搭載 UHF または VHF 無線機を使用して昭和基地との通信又は旅行隊内の交信を行い，車両を離れた場合は UHF のハンディ無線機を使用した。VHF, UHF 無線機での交信実績が無く，交信できない可能性がある地域への旅行には，HF (10 W) 無線機とアンテナを展張するためのアルミ製伸縮ポールを携帯させた。通信状態は，スカーレンまでは氷上のルート上であれば雪上車搭載 VHF または UHF 無線機で充分交信が可能であるが，ルートからはずれたキャンプ地，カブースの場合は HF 無線機による交信を行った。HF の使用周波数は主波 4 MHz，予備波 7 MHz とし，定時交信の時間については，出発前に旅行隊と調整を図り設定した。全旅行において良好に通信を確保できた。

3) 内陸旅行隊との通信

内陸旅行の通信については，雪上車搭載 HF 無線機 (100 W) により昭和基地との交信を行い，旅行隊内の交信には雪上車搭載 VHF または UHF 無線機を使用した。HF の使用周波数は主波 4 MHz，予備波 7 MHz とし，定時交信の時間については，出発前に旅行隊と調整を図り設定した。昭和基地から比較的近距离ということもあり，全行程にわたり不感等なく良好に通信を確保することができた。

また，ドームふじ観測拠点往復旅行についても，21 時前後に 4 又は 7 MHz での定時交信を行ったが，往復とも良好に通信を確保することができた。

4) ドームふじ観測拠点との定時交信

ドームふじ観測拠点とは，毎日 21 時 30 分から定時交信を行った。伝搬状態が悪く交信不能な日もあったが，越冬全期間を通じて概ね良好な通信が確保できた。

6.2.2. 設備

1) 通信制御卓

短波送信機制御卓，VHF・UHF 制御卓及び航空管制卓とも，越冬期間中大きな障害もなく良好に動作した。

2) Air-VHF トランシーバー

従来から APCO 製トランシーバーで地上支援側と航空機との間で通信を行っていたが，第 44 次隊では ICOM 製を導入し越冬期間中に継続して使用した。昭和基地ではピラタスと，ARP1 及び S17 においては，外国航空機局と通信を行ったが，低温障害などは発生せずに良好に使用することができた。

APCO 製トランシーバーは動作確認をすることも無かったが，電池の性能が著しく低下しているため今後の利用状況を考慮して電池の調達を行うべきと思われる。

3) UHF トランシーバー

2 チャンネルの周波数を切り替えて使用できることから，夏オペレーション及び越冬全期間を通じて基地内，近距離旅行隊との主連絡用として利用した。

雪上車に搭載してある 30/35 W 車載型トランシーバーについては，車内温度が低い始動時はマイク素子が凍っているためか送信音に濁りを感じる機種もあったが，暖めることで問題なく使用できた。

第 43，44 次隊で調達した 4 W ハンディトランシーバー（ICOM 製 IC-F40GS）は，周波数切り替えツマミが大きく，液晶表示であることから夏オペレーション時には使いやすいが，低温による障害が発生したこと，また，内部プリント基板の一部が物理的に壊れやすい設計であることから，越冬中は予備機とした他，第 45 次隊夏オペレーション用とした。

6.3. 調理

越冬期間中は，新発電棟，倉庫棟の冷凍庫，冷蔵庫は順調に稼動し，保存食品への悪影響は全く無かった。第 44 次隊から使用可能の冷凍予備食の状態は良かったが，内容的にややバランスを欠いたと思われた。予備食の乾物類については今後見直しが必要である。隊員に食事の好き嫌が多く，出発前にもう少し詳しいアンケートを取る等の対策をとってから食材を調達する必要があった。

6.3.1. 食料の保管と管理

「しらせ」から空輸された冷凍，冷蔵品は，直ちにそれぞれ倉庫棟の冷凍庫，冷蔵庫に搬入した。米，調味料，乾物類は管理棟一階倉庫に搬入した。生鮮食品はすべて倉庫棟冷蔵庫に保管した。国産のキャベツは購入せずオーストラリア産にした。オーストラリア産人参は梱包がビニール袋だったため，「しらせ」に積み込みの時点で露結した水でぬれ，基地搬入時には 3 分の 2 が腐敗またはカビが生えた状態であった。第 44 次隊が使用できる一年物の予備食は新発電棟第一冷凍庫に肉類，魚類，調理加工品を，第二冷凍庫に野菜類，菓子類，惣菜類に仕分けして保管した。予備食一年物の冷凍食品は，第 44 次隊で調達した食材と併用し

た。予備食のバター、マーガリン、牛乳などは使い切れずに廃棄した。特に牛乳は冷凍すると分離してしまうので、冷凍予備食としては不適當と思われる。11倉庫の環境は予備食（食品）の保管場所には適しておらず、三年物、特に五年物の缶物類は缶が錆び使用不可能の物もあり、今後の検討が必要である。またグリーンピースなどは予備食としては不向きだと感じた。酒、ジュース類、ワインは倉庫棟冷蔵庫、管理棟一階倉庫、通路棟に分けて保存した。インスタントラーメン、カップ麺は通路棟に保管した。煙草は越冬交代直後に喫煙者に配布し、個人管理とした。

6.3.2. 作業形態と献立

調理作業の分担については、越冬前半は朝昼を1人、夜を他の1人が行い、これを1週間交代で行った。越冬後半に入ってから、月曜日から金曜日は朝昼と夜を1日ずつ交互にして作業を行った。土曜、日曜を交代で休日とし、休日日課が連続する時は平日に1人が3食の調理を交互に行い、休日を移動した。休日の次の日は朝、昼の担当とした。実際の調理作業では担当者が献立を決めメインとして調理を行い、もう一人はサポートにまわった。誕生会その他イベントの時は、2人で作業を行った。調理以外の時間は各冷凍庫、冷蔵庫、乾物庫の整理、移動や傷んだ食材の処分作業などを行った。

食事のメニューについては、朝食は和風洋風取り混ぜたバイキング形式とし、休日日課ではランチ形式とした。昼食はメインディッシュと副食、麺類、丼ぶり類を組み合わせる形とした。またカレー、ラーメン、蕎麦は人気が高いので、定番の献立とし、週に1度はメニューに組み込むようにした。カレーは辛味や風味など違う数種類のものを出し、ラーメン、蕎麦はバイキング方式を取り入れ好評であった。夕食は料理の内容により大皿盛、個人盛など変化をつけ、和洋中を取り混ぜた。魚、肉料理に2~3品の副菜を付け、毎週日曜日には鍋、ホットプレートを使った献立を多くし、時には中華コース、洋食コースと変化のある料理内容にした。誕生会等はパーティー形式とすることが多く、主役の隊員が希望する料理を出すようにした。また、時には折り詰め風弁当、お好み焼き、パスタバイキング、手巻き寿司などを行い、単調なメニューにならないよう心がけた。

ミッドウィンターでは、恒例の高級フランス料理フルコースや蟹海老三味コースを出し盛況であった。特にフルコースでは隊員の協力による手作りパンを始め、ピアノの生演奏やソムリエ、ギャルソンなど趣向を凝らし、記念となる会食を行うことができた。また居住棟対抗夕食会では、調理隊員以外の隊員が腕を振るい趣向を凝らした料理が披露された。屋台も多くの出店があった。

月に1度夕食を兼ねての居酒屋を営業、出身地別に分かれ自慢の郷土料理を調理し披露した。また月に1度、寿司バーも開催、洋食専門の調理2人だが無難にこなし好評であった。基地前の海氷に出て氷山での流しそうめん、19広場でのバーベキュー大会も行われた。年末には年越しそば、年始にはおせち料理、雑煮を作り新年を祝った。

6.3.3. 旅行用食糧

越冬中の野外行動食糧については各旅行隊に食糧担当者をおき、調理隊員と打ち合わせをしながら準備を進めた。短期旅行ではレーションを日数分、予備食を3日分、非常食（缶詰、インスタントラーメンなど）、飲み物等を用意した。調理隊員が同行しない旅行では、手のかからないレトルト食品（既製品）、調理済みレーションを多く取り入れた。

日帰りの野外旅行の昼食は、小パーティー（2~4人）の場合には調理隊員がランチジャーに弁当を用意した。それ以上の人数のパーティーでは各旅行隊でおにぎりを作り、それに加えて調理隊員が副食を用意した。また缶のお茶などを温め、それをクーラーボックスに入れ、おにぎり等と一緒にパッキングすることで暖かい昼食を取ることができた。

6.3.4. 調理設備

厨房の広さは十分あり、設備に関しても十分とは言えないが充実している。だが、換気設備が十分に機能していないため調理中の厨房内は暑く、煙が充満することが度々あった。また、ガス蒸し器が越冬後半10月から使用不可能となり、不便をきたした。原因は直接火があたる部分からの水漏れで、この蒸し器は第39次隊で購入した物だが、頻繁に使用するものであったため傷みが早い。このような状態になる前に定期的にメンテナンスを行い修理を行うか、適当な間隔で更新すべきだと思われる。その他の調理機器でも古いものがあり、定期的な入れ替えを行う必要を感じた。調理で使用するプロパンガスの調達量に余裕がなく、調理隊員に不安を与えた。余裕をもって調達すべきだと思われる。

厨房の床や、その他大型の調理機器などは水を使用して洗浄できず不衛生である。食品を扱う場所なので衛生面に配慮し、改修を考えるべきである。

蕎麦、うどん、その他調理中に冷やさなくてはいけない食品が多くあったが、厨房に製氷機がなかったため、水道水で冷やした。水道水の冷たさには限度があり、中途半端に冷ますと腐敗、傷んだりする。厨房内の温度は国内と同じか、前述の通り換気が悪いために国内以上となることもあり、食中毒などが心配されることから、早期に製氷機を導入することが望まれる。

6.4. 医療

越冬開始直後に虫垂切除手術を行ったが、それ以降はそれほど大きな外傷、疾病は発生しなかった。多くの隊員が慎重な行動を取ったこと、健康に対する関心が高かったことが、1年間無事に過ごせた大きな要因であると考えられる。ただし、隊員の平均年齢が高くなってきていること、日本人全体の食生活が変化してきたことの影響からか、高血圧、高脂血症、糖尿病などのいわゆる成人病が隊員の中にも増えてきた。今後虚血性心疾患、脳血管障害などの起こる危険性は高くなっていくと思われ、隊員選考の健康判定のあり方、薬品等の調達の見直しなども含め、予防に力を注ぐべきであると思われた。

6.4.1. 健康管理

定期健康診断として、越冬隊員全員（同行者も含む）を対象に 2 月、6 月、10 月に血液、尿検査、血圧測定、医療面談を実施した。6 月の際には前記に加えて心電図、胸部 X 線撮影、腹部超音波検査も行った。また 4 月、8 月、12 月には医学研究協力者及び希望者、2004 年 1 月には希望者の血液検査を行った。健康に対する関心は高く、多くの隊員が検査を希望した。検査結果は医療隊員から各隊員に個別に説明され、生活指導が行われた。

2 月の健康診断では高尿酸血症が 10 名、高脂血症が 12 名と目立ち、生活指導を行った。特に尿酸値の高い 1 名については夏作業中に痛風発作を起こしており、内服治療を開始した。4 月の血液検査の結果、高脂血症 1 名に投薬を開始した。6 月の健康診断では高尿酸血症 11 名、高脂血症 15 名と増加し、特に中性脂肪が極端に高値となった者がいた。腹部超音波では新たに胆嚢ポリープが 1 人みつかった。高血圧の者が 3 名いた。またそれまでの検査で糖尿病が疑われた 3 名に対しては、75g 経口ブドウ糖負荷試験を行った。1 名は糖尿病、2 名は境界型と診断された。糖尿病と診断された 1 名も生活指導の結果改善した。10 月の健康診断では高尿酸血症 13 名、高脂血症 18 名とさらに増加したが、極端に高値の者はいなかった。高血圧症 2 名に対し、内服治療を行った。

また脱衣場に体重表を貼り、入浴の際に体重・体脂肪率を記入してもらうようにした。各隊員の体重変動をグラフにし健康診断の結果とともに生活指導の資料とした。

総合ビタミン剤やうがい薬、胃腸薬、湿布剤、救急絆創膏などは食堂に常備した。また洗面所には保湿剤軟膏を常備し、自主管理してもらった。

6.4.2. 病発生状況

それほど重症患者は発生しなかったが、高血圧、高脂血症、高尿酸血症、貨幣状皮膚炎など長期に投薬の必要な患者が多く、医薬品が不足気味であった。入院を必要としたのは、虫垂切除術を受けた 1 名の他、腰部椎間板ヘルニア、左大腿挫傷・胸部挫傷の 2 名であった。

6.4.3. 設備

1) 電気メス

虫垂切除手術時に電気メス（TRC-1500B）を使用するつもりであったが、アース線モニターの警報が鳴るため、使用を中止した。半年後に水道蛇口にアースを接続したところ、警報も鳴らず使用できた。ただしフットスイッチがないため双極では使用できない。双極が必要なときは別な機器を使用しなければならない。

2) X 線透視装置

以前より問題のフィルム搬送系以外は特に問題なく使用できた。ただし透視と撮影をいちいち切り替えなければならず、撮影のタイミングを逃してしまう。早めに更新すべきである。現像の手間や今後の遠隔医療のことを考えると、CR 機へ更新した方がよいと考える。

6.4.4. 医薬品・衛生材料の管理

主に定数表にそって調達を行い、定数表にある薬品・衛生材料はほぼ全種類そろえた。しかし、定数表自体がやや古くなっているため見直しが必要である。薬品に関しては使用期限が切れたものは原則廃棄処分とした。ただし、使用期限切れ1年以内のものは予備用医薬品として保管した。非常時のことを考え薬品は医務室、倉庫棟、防火区画Bの3カ所に分散させて保管した。衛生材料はディスポーザブルのものを積極的に使用した。古い衛生材料でも使用可能なものは保存したが、第11倉庫にあった衛生材料等は変質していたためすべて廃棄処分とした。処置・手術器具、歯科器材などはすべて滅菌し直した。レントゲンフィルムも第42次隊以前の調達のものを持ち帰り廃棄とした。また、各観測棟に配備されていた救急箱の内容が古くなっていたため、すべて更新した。

6.4.5. 旅行用医療セットの整備

日帰り旅行用セットを2セット、酸素ボンベ、救急蘇生セット、点滴セットを含む宿泊旅行用セットを2セット準備した。酸素ボンベ、救急蘇生セット、点滴セット、外傷セットを含む内陸旅行用セットを1セット準備した。各セットには医療対応マニュアルを添付した。またピラタス機内に救急医療セットを常備した。

第44次隊では昭和基地に医師が1人であったため、宿泊を伴う旅行には医師は同行しなかった。そこで各旅行隊の医療担当隊員には、セットの内容と使用方法を繰り返し講習した。

6.4.6. その他

1) 水質検査

管理棟厨房水栓、同浄水器、管理棟バー、新発電棟洗面所の冷水栓、温水栓の5カ所は、毎月水質検査を行った。1年を通して水質に異常は認められなかった。また、第45次受け入れ準備として、第1夏宿の厨房及び2階洗面の水質検査を12月に行ったが、こちらも異常は認められなかった。

2) 啓蒙活動

新聞に「明日の健康」「救急箱」と題したコラムを連載し、健康管理意識の啓蒙に努めた。また野外行動講座や医療実習を行い、応急処置法などのトレーニングを行った。さらに11月は心肺蘇生法普及月間とし、週3回講習会を開いた。

6.5. 航空

セスナとピラタスの2機を「しらせ」船上で組み立て、昭和基地発電棟前の陸上に駐機した。2003年1月6日よりピラタス機による試験飛行、慣熟飛行を開始した。1月8日誘導路氷状悪化のため運航休止とした。氷状が良好になったため、5月19日にピラタス機により運航を再開した。7月末のブリザードによりオングル海峡の海水が流出したため、氷上作業の中止に伴い再度運航を休止した。8月14日にTCD(6256-2003)の対応が無理と判断しセス

表 4 飛行実績

Table 4. Summary of flight operations.

飛行内容	1月	5月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	合計
CO ₂ サンプリング		2+10		2+00	2+00	4+30	2+15	6+00	18+55
氷状・ルート偵察		4+25		8+15	4+10	13+40		4+00	34+30
ペンギンセンサス							2+00	2+00	4+00
他 調査						1+35		3+40	5+15
撮影						2+50		16+30	19+20
テスト・訓練	1+37	3+25	2+15			3+25	2+00	2+55	15+37
その他 (器材テスト等)				1+30		1+40			3+10
月別飛行時間	1+37	10+00	2+15	11+45	6+10	27+40	6+15	35+05	100+47
飛行回数	2	6	2	7	3	14	3	17	54

(機種は全てピラタス機)

ナ機の運航を断念した。9月25日ピラタス機のみによる飛行計画修正が承認され運航を再開した。2003年12月26日まで飛行し、海水状況の悪化にともない2004年1月1日をもって、第44次隊の飛行を終了した。1月7日に第45次隊に引継いだ。

6.5.1. 飛行実績

年間の飛行実績は表4のとおりである。

6.5.2. 運航

1) 滑走及び離着陸

離着陸はすべてスキーを使用した。地上滑走中雪面の凸凹の振動により不安定になる事があった。

2) 航法

主に地文航法を行い、機載のGPSを補助として使用した。ハンディGPSを予備として搭載した。

3) 通信

AIRVHFを主に使用した。交信範囲をこえた場合はHFを使い、15分ごとに連絡した。

4) 滑走路

全期間を通し基地と岩島の上に長さ800m幅50m磁方位090/270°の滑走路を設置して使用した。整地は雪上車でスノープレーンをけん引して行った。

5) 駐機場

海水の状態が悪く、北の浦の海水が流出する可能性を考慮し、管理棟前の陸上駐機場を使用した。10月6日からピラタス機を管理棟前のタイドクラックよりも海側の海水上に移動して運航した。12月31日再び海水流出のおそれがたため、陸上駐機場に移動した。

セスナ機は飛行しなかったため、全期間を通し陸上駐機場を使用した。

6) その他

JET-A1の運用最低温度を-47°Cとして運用した。非常用装備品は規定どおり常時搭載した。

6.5.3. 機体管理

1) 機体の維持

a) 運航中

ブリザード後は、係留状況の点検に加え、胴体点検孔を開き内部の除雪を行った。エンジンカウリング内やスピナー内への雪の侵入を防止するため、胴体カバーを常時装着した。外気温度が -15°C 以下の場合でも GPU があればピラタスのエンジンの始動性は良好であった。

b) 運航休止中

ドリフトが多くついたときは適宜機体を移動して除雪を行った。週 1 回程度の防錆運転を実施した。

6.5.4. 部品及び機材管理

1) 部品管理

スキーと消耗品は仮作業棟に置き、機能部品や定期点検で使用する部品の入ったアルミコンテナやオイルは管理棟 1 階、その他は倉庫棟 1 階に置いた。仮作業棟は大扉が歪み、天蓋の破れで雪の吹き込みがあったため、極力使用を控えた。管理棟 1 階は陸上駐機場に最も近く、暖房されているため重宝したが、狭あいであった。倉庫棟は暖房され、広さもあったが陸上駐機場から遠いのが難点だった。

2) 機材管理

ミニブル、ハーマンネルソンヒーターや発電機は、当初仮作業棟内に保管していたが、大扉が変形して開閉が困難となったため、オーニングして陸上駐機場に置いた。酸素補充用ブースター、酸素ボンベは仮作業棟に保管した。

6.5.5. 燃料

第 44 次隊では、JETA-1 を 32000*l* (ドラム缶 160 本)、AVGAS を 12000*l* (ドラム缶 60 本) 持ち込んだ。第 43 次隊が持ち込んだ JETA-1, 3200*l* (ドラム缶 16 本) を除いて、過去の隊が持ち込み残置していた航空燃料は、越冬開始時にすべて機械部門へ移管した。

6.6. 環境保全

越冬内規の廃棄物処理細則に基づき、昭和基地及び野外行動で排出された廃棄物の処理と管理を行った。B ヘリポート東の廃棄物置き場にあった車両、鋼材、建築パネル、観測機器などの大型廃棄物は、解体して持帰り物資とした。汚水処理に関しては、水質の維持を行い、放流した。その他の環境保全活動として、過去の工事資材や不要ケーブルの撤去など、昭和基地の全体的な清掃を行った。

6.6.1. 廃棄物集計

昭和基地で発生する廃棄物は、19 種類に分別し集計を行った。野外行動で発生した廃棄物

についても昭和基地へ持帰り、同様の作業を行い処理した。持帰り廃棄物は、水上輸送物資と空輸物資に分けて集計した。

一般廃棄物として、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 19 種類に分別し、廃棄物集積所で計量作業を行った。ガラス類、缶類については、それぞれ 5 種類と 2 種類に分別した。また、非鉄金属、衣類、ゴム・皮革、電池、蛍光灯・電球、陶器、アルミホイールに分別した。

6.6.2. 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、焼却などの中間処理と持帰りに向けて梱包作業を行った。

6.6.3. 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。焼却炉設備は、二次燃焼室内部の排気ダクト腐食により、本体が一部損傷し、耐火材が欠落するなどの不具合が発生した。その後、煙突から黒煙を排出するなど、十分な性能を発揮しない状態にあるので破損箇所の交換、もしくは設備一式の交換が必要である。越冬初めと終盤は、廃棄物量の増加と予備食糧の廃棄にともない、各設備とも稼働率が高くなった。冷凍予備食の廃棄は、前次隊分を 2 月から 4 月、第 44 次隊分を 11 月以降に実施した。

6.6.4. 汚水処理設備

管理棟、新発電棟、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一式の維持管理を行った。

主な作業項目は以下の通りである。

- ・ 1 日に 1 回の汚水処理設備の点検
- ・ 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
- ・ 原水、放流水の水質分析
- ・ 機械監視、水質分析と併せて、設備、水質の運転記録

6.6.5. その他

1) B へリポート東の廃棄物置き場（デボ山）の廃棄物処理

第 44 次隊では夏期作業期間から、デボ山の廃棄物解体を始め、3 月中旬までに 100t を越す廃棄物を撤去した。景観は、著しく改善されたが、細かい金属やプラスチック類が残っている。

2) 廃棄物の持帰り輸送

持帰り廃棄物は各隊で発生する廃棄物と、昭和基地周辺に残置された過去の廃棄物に分類できる。第44次隊でも精力的に過去の廃棄物を撤去し回収したが、多くの廃棄物が梱包された状態で昭和基地に残置されることとなった。今後昭和基地周辺の廃棄物を除去するには、総量の把握も含め、具体的な輸送計画を作成する必要がある。

6.7. 装備

年間を通じて、観測協力室編「装備部門の手引」にのっとり物品管理を行った。

主な作業内容は、各種装備品在庫数の定期確認、旅行用装備品の点検・整備、日用品の補充、個人装備品の追加支給、貸与品の回収等であった。また、野外行動に際しては、旅行用装備品の用途及び取扱いに関する説明会を開催した。越冬期間中、物品不足等により生活や行動に大きな支障が生じることはなかった。

6.7.1. 管理

基地屋外に集積された物品のうち、ダンボール梱包のものは越冬交代まで管制棟に仮置きした。越冬交代後、寝具は直ちに個人配付し、その他の物品については第43次隊から引き継いだものと併せて整理し保管した。保管場所については、11倉庫を整理してスペースを空け、倉庫棟から需要が少ないと思われるものを11倉庫へ移動して、倉庫棟を中心に機能的に物品管理ができるように努めた。各保管場所における保管状況は以下のとおり。

1) 倉庫棟

移動棚をA~Gに区分し、Aに個人装備品の予備、Bに日用品、Cに調理用品、Dにコピー用紙、ガムテープ、家電製品の予備、Eに旅行用調理用品、Fに食器類予備、Gに野外行動用品を保管した。

2) 11倉庫

非常用装備品のほか、個人装備品の予備のうち数量が多いものや追加支給の需要がほとんどないと思われるものを保管した。

3) 旧娯楽棟

テント、テントマット、旗竿を保管した。旧娯楽棟は歴史的保存建物であることを踏まえ、必要最小限の使用にとどめた。

4) 管制棟

ダンボール、シュラフ、古布団、古毛布を保管した。なお、シュラフは野外活動が活発な時期には通路棟に常備した。

5) 第2居住棟2階倉庫

トイレットペーパーを保管した。

6) 天測点下居住カブース

危険品を基地主要施設から隔離して保管するため、天測点下に居住カブースを設置した。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、防災最優先の観点からとった措置である。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、マッチ、ライターである。その他、JK ワイパーもかさ張るため居住カブースに保管した。

6.7.2. 旅行用装備品

野外行動が本格化する前に、旗竿の作成、コンロ類及びハンドベアリングコンパス等の点検・整備、標準的な旅行用装備セットの準備を行うとともに、それらの用途・取扱いに関する説明会を開催して実際の運用に備えた。野外行動が活発な時期には、通路棟及び倉庫棟 2 階の空きスペースに、沿岸旅行用品及び内陸旅行用品をそれぞれ複数用意して使用に充てた。使用したシュラフは発電棟 2 階通路に干して乾かしたうえ収納し、次の使用に備えた。沿岸では主に灯油コンロを、内陸では主にカセットコンロを使用した。調理用品、食器類は使用したパーティが洗浄のうえ返却し、次の使用に備えた。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 パーティにつき 1 セットを携行した。また、旗竿は荒天時に多くの隊員の協力を得て一斉に作成した。車載用非常装備品は 3 セット用意し、1 パーティにつき 1 セット携行した。個人用非常装備品は 17 セット用意し、野外行動時には必ず 1 人 1 セット携帯した。この他にレスキューセットを組み、緊急時の出動に備えた。

6.7.3. 個人装備品

寝具及び D 靴を除き、国内で第 2 回全員打合せ会の際に配付した。寝具は越冬交代日に配付した。D 靴は越冬開始後必要に応じて配付し、結果的に全隊員に支給した。越冬期間中、消耗し使用に耐えなくなったもの、または紛失したものについては、追加支給を行った。また、傷み具合の激しい中古羽毛服を作業用羽毛服として持込み、車両整備等の際に活用した。

予備で不足するものは無かったが、標準リストで予備の指定がなく追加支給の必要が生じたものとして、防寒作業用手袋、ダイローブ、ゴーグル、ヘッドランプが挙げられる。実際には基地に在庫があったので対応できたが、これらについても標準リストで予備数を指定することが望ましいと考える。非常用は予備と区別して 11 倉庫に保管した。

6.8. 大型アンテナ

例年の保守作業・受信運用に加えて、I/O PC の更新、GPS の立ち上げを行った。また、EXOS-D 衛星受信記録設備 (MS-175 関連機器) の持ち帰りをを行った。

1) 保守点検

a) 以下の随時点検を行った。

- ・衛星受信設備機能点検

- ・各計算機・WS・PCの動作確認
 - ・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（ブリザードごと実施）
 - ・衛星受信棟、空調小屋のダクト雪詰まり点検（1回/2週間程度及び、ブリザードごと実施）
 - ・レドームパネル状態破損等の有無点検（ブリザードごと実施）
 - ・衛星受信棟出入口、非常口、空調小屋出入口の除雪（常時実施）
- b) 以下の定期点検を行った.
- ・11m アンテナの6カ月点検
各部清掃、各部給脂、オイル交換、ブラシ点検等を2003年7月と2004年1月に実施した.
 - ・11m アンテナの1カ月点検
各部グリス漏れ確認、オイル量確認等を毎月実施した.
 - ・Sバンド受信設備、Xバンド受信設備、Xバンド記録設備
 - ・D1レコーダー（衛星受信用: 毎月実施、VLBI用: 観測前毎回実施）
 - ・運用管理WS（OMS）データバックアップ（毎月実施）
 - ・コリメーション設備（2004年2月実施）
- 2) I/O PCの更新
- 第30次隊より運用されてきたI/O PC（PC98VX）の更新を行った.
更新作業は1月9日（本格的な更新作業は越冬開始後）から開始し、3月17日に終了し、本運用に入った.
- 3) GPSの立ち上げ
- 1月にIRIG-A及びntp出力機能のあるGPS（TRAK製model9000A）、3月にIRIG-B及びntp出力機能のあるGPSの立ち上げを行った.
- 4) EXOS-D衛星受信記録設備（MS-175関連機器）の持ち帰り
- 第44次隊で受信運用が終了するEXOS-D衛星受信記録設備（MS-175関連機器）のラック内実装機器を中心に持ち帰りをを行った.

6.9. 伝送技術

2月1日の越冬交代式の放送から伝送を開始した. 越冬期間中は12月31日まで11カ月にわたって約300時間の放送の伝送を行った. 放送の伝送はすべてハイビジョンで行い、制作、取材もハイビジョンで実施した. 中継生放送では、ペンギンの生態と日食はオングルカルベンにて、他は昭和基地内から実施した. オングルカルベン、見晴らし岩、海水上ではマイクロ伝送で放送し、その他は光ケーブル、同軸ケーブルによる放送を実施した. 連絡系はインマルの専用線と汎用のインマル回線を使用し、中継現場には放送棟から無線による再変調で

対応した。インテルサット用アンテナは伝送終了後、ブリザード対策として天頂に向けた。越冬中の取材は基地内、沿岸旅行、航空機では基本的に HD カムコーダーによるテープ収録で実施し、適宜放送棟高台のロボットカメラでの取材も行った。またオーロラ取材には、II カメラと新スーパーハープカメラで取材した。日食では赤道儀も使用した。11 カ月間、昭和基地からペンギンの生態、オーロラ、オゾン層、日食、観測の事、生活の事、極夜の事など様々な様子を日本国内にハイビジョンで届けられたことで、観測隊の広報として大きな役割を果たせたものと思われる。

6.10. ネットワーク管理

昭和基地内は、ATM によるローカルエリアネットワーク (LAN) が整備され運用されている。また、昭和基地と日本 (極地研究所) との間は、インマルサット B を利用した HSD により UUCP 接続でデータ及びメールの送受信が行われている。

6.10.1. ネットワーク設備

第 38 次隊で構築した ATM-LAN により管理棟を中心として各観測棟まで LAN が構築されている。第 44 次隊では、DNS サーバー、mail サーバー、POP サーバー、DHCP サーバー等として使用していた south2 を更新し、持込んだ OS が Linux の south1 の立上げを行った。また、更新に併せてファイルサーバー、及び第 44 次隊昭和基地内ホームページ用 www サーバー等として使用する OS が Windows2000 の srv1 サーバーを持込み、立上げを行った。south2 から south1 への移行はヘリ最終便以降で、極地研究所側サーバー isch9 更新以降に実施した。

6.10.2. ネットワークの管理・運用

1) メールアカウントの管理

2002 年 12 月、越冬隊員が基地入りする日に併せて登録 (極地研究所担当者が実施) した。2004 年 2 月、第 45 次隊との越冬交代後は越冬隊員それぞれの昭和基地を離れる日が異なるため、その都度削除を行った。公用メールについては、2002 年 12 月 24 日に登録し、2004 年 2 月 14 日に削除した。

2) メーリングリストの管理

メーリングリストは要求のあった都度作成し、越冬終了後の 2004 年 2 月 1 日に削除した。

3) 固定 IP アドレスの管理

south2 運用時は、各隊員の私用で使用するものについては必要な分の固定 IP の割り振りを行った。また、研究用等のため固定 IP 取得の申請があった場合は、部門、管理者、用途、OS、名称、使用期間を確認し、極地研究所担当者に申請を行った。

4) サーバーの管理

各サーバー機能の動作、ディスク容量の確認を行った。

5) データ通信の管理

昭和基地と日本（極地研究所）との間のデータやメールの送受信については2~3日に一度はフリーズしてしまうため、通信部門に依頼しHSDのリポートを行った。

6) TV電話の運用

TV会議は、庶務担当隊員を中心に、通信、ネットワーク担当隊員により運用された。TV電話実施の際はHSD回線を使用するため、昭和基地と日本（極地研究所）との間のデータ及び、メールの送受信は停止されるが、事前に極地研究所担当者より国内利用者に連絡されるため特に問題は起きなかった。TV電話による交信はいずれも好評であった。交信先は国立極地研究所、埼玉工業大学、高山市市民文化会館、多治見市文化工房、タイ国南極展会場、碧南市芸術文化ホールであった。

7) コンピューターウィルス感染

8月12日にコンピューターウィルス（MSBLASTER）に感染したパーソナルコンピューターが発見された。12日から13日にかけて、各OS用のワクチンファイルを取り寄せ、感染の確認と駆除を行った。感染経路については不明である。感染していたパーソナルコンピューターは10台（再起動を繰り返す症状発生: 9台、無症状: 1台）であった。

6.11. 荷受け・持ち帰り輸送

第45次隊物資の荷受けは比較的好天に恵まれ、概ね順調に実施できた。「しらせ」の接岸地点が昭和基地主要部から約600mという異例の短距離であったこともあって水上輸送は順調に推移した。その結果、ヘリの飛行時間制限を軽減する目的で約33tの空輸予定物資を水上輸送で行うことができた。しかし、好天が災いしてか海水の状況変化は著しく2004年1月1日には強風によってオングル海峡の大陸側の海水が流失したため、年末最後の放送を終え撤収作業を進めていたNHK大型物資の水上輸送は、急遽2日の19時から深夜にかけて実施せざるを得なかった。このNHK物資が第44次隊最後の水上輸送となり、その後3日に「しらせ」は本格空輸に備えて接岸地点を岩島北方に移動した。

6.11.1. 荷受けおよび輸送体制

水上輸送の荷受けは一部見晴らし岩で行ったほかは福島ケルン脇で実施した。荷受けの体制としては物資の積み替えを行う荷役班と、荷受け場所から配送先に搬送する配送班を編成した。第44次越冬隊は同行者を含め36名と少なく、しかも今回は第44次隊、第45次隊の合同ミッションであるクライオサンプラー、PPB、高高度気球などの気球実験に伴い、観測系の隊員が輸送に関わることは困難な状態であった。厳しい実情を踏まえ、第45次隊からも輸送班1チーム3名の協力を得ることとなった。水上輸送の荷受けではほとんどが木枠梱包で大型なため、配送先が明確に指示でき配送できたものの、インテル関連の物資になると狭い道路と遠隔さが配送車両の回転を遅らせた。第45次隊の空輸物資はほとんどが

ダンボールで各部門混載のパレット積みであった。これらを細かく配送することは困難であったため、第 45 次隊の同意を得て第一居住棟と気象棟間の広場に一括集積した。

6.11.2. 持ち帰り物資集荷および荷出し

1) 集荷

大型廃棄物資は、3月までにデポ山を一掃した時点で迷子沢へ集積を完了していた。したがって大型物資の氷上輸送はスムーズに行うことができた。プロパンガスカードルは、第 45 次隊のプロパンガスボンベを入れ替えた時点でその日の夜間に迷子沢に集積した。廃棄物のスチールコンテナ、ドラム、エコバックは 12 月上旬に A ヘリポート付近に集積した。第一廃棄物保管庫に集積してあった廃棄物収納袋(タイコン)についても、第 45 次隊一般物資空輸の帰り便に積み込むことを想定し A ヘリポート近くに集積した。公用氷は一般物資の最後に当日直前に集積した。保冷品は量的に、さほど多くは無いので大部分は当日集積した。私物は船倉行きと船室行きに分け船倉行きは 30 日に、船室行きは 31 日に集積した。ヘリウムガスカードルは 1.6t のラック組みヘリウムボンベ 8 組を大型持ち帰り物資として見晴らし岩から氷上輸送したほか、A ヘリからカードル 2、廃棄物エコバック 2 の割合で合積みし空輸した。いずれも 12 月上旬から中旬にかけてそれぞれの輸送場所に集積した。一般物資はヘリコプターの 50 時間点検、100 時間点検に合わせ空輸の無い日に 2 回に分けて事前に A ヘリに集積した。

2) 荷出し

氷上輸送の大型物資は輸送前夜に大型櫓に積み付けを完了し、リターナブルパレット、かごコンテナなどについては当日迷子沢から車両で運び、見晴らし岩で櫓に積み付け氷上輸送をした。前述した、NHK の放送機材等は氷状の悪化から当初予定の 3 日を繰り上げ、急遽 2 日の 19 時から深夜にかけて氷上輸送を実施することになった。事前に集積してあった物資を福島ケルン脇から輸送を開始するとともに、NHK 放送棟での梱包、集積作業も平行して行われた。昨年同様ヘリの飛行時間制限から 1 月 4 日からの第 45 次隊物資本格空輸に合わせ、帰り便に廃棄物のタイコンを 5~6 個積載し、1 月 8 日にはすべてのタイコンの持ち帰りを終了した。

6.11.3. 持ち帰り物資

1) 氷上輸送

氷上輸送ルートは 12 月 8 日に多年氷帯に設定し、「しらせ」接岸点も異例の近距離であったことから輸送作業は順調に進んだ。大型物資については見晴らし岩から大型雪上車 SM 111、パワーショベルなど自走可能なものから「しらせ」の 2 番船倉に積み込み、リターナブルパレット等の廃棄物など総計約 85t を 12 月 29 日 1 日で終了した。1 月 2 日の夜間に実施した NHK の放送資機材の輸送総量は 17.34t であった。

2) 空輸

飛行時間 240 時間という厳しい制約の中で持ち帰り物資の効率的な組み合わせが必要となった。一便での輸送可能重量 1.6t を最大限に活用するため、ヘリウムカードル 2 基とエコバック 2 梱、一般物資スチールコンテナ 3 台にダンボール物資のバラ積みなど、常に事前の荷繰りの細かい計算がなされた。

6.12. 越冬隊同行者（日本放送協会）

日本放送協会（NHK）は、テレビ放送 50 周年記念事業「南極プロジェクト」として、昭和基地に「南極ハイビジョン放送センター」を開局し、2003 年の一年にわたり、南極からの生中継を行った。第 44 次隊では、NHK から伝送技術担当隊員として 1 名、同行者 4 名が越冬、また夏隊同行者として NHK3 名、日本テレコム 2 名が参加した。

放送センター、アンテナ、発電設備などの関連施設完成後の 2003 年 2 月 1 日、最初のハイビジョン生中継が行われ、越冬交代式の模様がリアルタイムで日本へ送られた。以降、ハイビジョン生中継は 12 月 31 日の「紅白歌合戦」、ニュース取材は 2004 年 2 月 1 日の「越冬交代式」まで続けられ、南極関連のニュースと番組の数は合計 153 本に上った。

放送内容は多岐にわたる。NHK スペシャル「南極大紀行」シリーズや「クローズアップ現代」、「プロジェクト X」、さらに「おはよう日本」「ニュース 7」「ニュース 10」をはじめ、様々な特集番組で、極地ならではの自然現象、観測活動、隊員たちの日常生活などが伝えられた。

特に、9 月に北極のスウェーデンと結んだ「南極・北極同時オーロラ生中継」、11 月にロシア・ノボラゼフスカヤ基地、同基地上空 1 万 m の航空機、それにオングルカルベンペンギンルッカーからの三元生中継で行った「南極・皆既日食生中継」は、日本国内はおろか、海外にも生中継された。

また、シリーズで放送した「南極授業」や「科学大好き土よう塾」は、日本にいる子どもたちの質問に隊員たちが先生役となって直接答えるという双方向の番組で、生中継の特色を活かしたものだだった。

放送以外でも毎月 1 回、NHK のスタジオパークと中継で結んだ「南極教室」のイベント、世界最大のテレビ祭のひとつ、カナダの「バンフ国際テレビ祭」やスイスでの「国連・世界情報社会サミット」など、国際的なイベントへの中継参加も行った。

一方、NHK「南極プロジェクト」のホームページでは、昭和基地の映像や気象情報、放送センター、隊員の紹介、越冬隊長やドーム隊長、NHK スタッフによる日々のレポートなどが載せられた。「応援メッセージ」のコーナーには、番組の感想、南極に関する質問、観測隊への激励など、視聴者から多くのメッセージが寄せられた。

南極で越冬しながらテレビの生中継を出すというのは、世界で初めての試みであったが、一度の放送事故もなく、一年にわたる放送を成し遂げられた。

この観測の最前線から、南極の今の様子を生中継でダイレクトに日本に伝える意味は非常に大きい。NHKの今回の放送を通じて、半世紀を迎えようとしている南極観測事業の意義とその重要性について、広く、そして正しく認識してもらえたものと考えている。番組への反響、ホームページへのアクセス、イベントへの参加状況をもても、年齢、性別を問わず南極観測に対する関心の高まりが感じられた。「南極プロジェクト」の目的は十分に達成できたと考えられる。

7. 越冬生活概要

2003年2月1日に越冬交代し基地主要部に生活の場が移ったが、夏隊全員に居住棟での生活を経験してもらうため、多くの越冬隊員が各仕事場に分散して宿泊した。2月15日ヘリコプターの最終便が去り本格的な越冬生活が始まった。16日の全体会議において越冬内規を決め、越冬生活の基本とした。1年を通して特に変更をする必要はなかった。越冬終了時に生活主任が行ったアンケートでも、越冬生活にはかなり早い時期に慣れたという意見が多かった。

当直は隊長、調理隊員を除く全員で輪番とした。一巡するまでは引き継ぎも兼ねて2名、それ以降は1名体制で行った。また第45次隊到着後は、通信ワッチの時間が長くなったため、通信隊員を当直業務から外した。環境保全当番を週番制で1人置き、環境保全担当隊員とともに廃棄物処理に当たった。全員の努力の結果1年を通して、廃棄物集積場、焼却棟を非常にきれいな状態に維持できた。

全体清掃は毎月全体会議後に管理棟、通路棟、倉庫棟の清掃（越冬後半厨房内の清掃も追加）、毎月中日に通路棟、倉庫棟の清掃を行った。また越冬に入った直後の2月3月には屋外の清掃も行い、積雪で埋まる前に夏作業で散らばったゴミを全員で拾い集めた。

それぞれの居住棟より「村長」「助役」を選出してもらい、彼らを中心に居住棟内の生活問題点や清掃、避難路の確保などを居住棟単位で対応してもらった。両居住棟とも共有スペースの清掃は週番体制（第一居住棟は週1人体制、第二居住棟は2人体制）を取り行った。

ミッドウインター祭では実行委員会を組織した。実行委員を中心に企画運営に当たり、6月20日の前夜祭から23日まで様々な催し物で楽しみ、極夜期の沈みがちな気分を一掃した。

生活部会は各生活係長・総務・生活主任で構成した。2月15日に第1回生活部会を開き、各系の活動方針報告と活動曜日の調整を行った。その後は基本的に各系の活動は係で自主的に行い、全体で行うレクリエーションの日程のみオベ会で検討し全体会議にはかった。8月はじめにオングル海峡の海水が流れてしまったため、野外活動が大幅に遅れたが、行動可能な10月から11月中旬にかけて研修旅行が数多く企画され実施された。

各系の活動以外にも有志によるダンス教室やお散歩隊、ビデオ鑑賞、ビリヤードなどで余

暇を楽しんでいた。地方の特色を出した居酒屋がほぼ毎月オープン、不定期営業の寿司バーや夕食時にテーブルの並びを変えたり、バーカウンターを利用したり、数種類のメニューから選べるようにしたりと、調理隊員が食事に変化を持たせ楽しませてくれた。さらに自主営業のコンビニエンスストアがオープンし、菓子類、文具、雑貨などを自由に持っていけるようにしてくれた。

8. 消火訓練

防火意識の啓蒙と火災発生時に迅速な対応ができるよう月に一回消火訓練を実施した。越冬交代後間もなく越冬隊員全員を機関、ホース延長、二又分岐、筒先、救助、救護、破壊、連絡、電気、消防本部、現地指揮本部と班編成し、班ごとに役割分担の説明、器具取り扱い説明を実施した。この班編成は越冬中基本的に固定し、火災時において自分の活動分担を明確化すると共に、訓練を繰り返すことにより活動内容を熟知し練度を増すことを目的としている。また訓練の基本方針としては各班全員がそれぞれの任務を遂行する放水から人員確認、救助、救護搬送に至るまでの総合訓練とした。また、消火器による初期消火については国内でそれぞれ何らかの訓練をしているので、放水から救護に至るまでの実戦訓練を主に実施した。訓練終了後、班ごとに検討会を開き班長が問題点をまとめて発表し、次回の訓練に反映させるようにした。

インパルス消火銃の操作については使用する隊員を限定し、空気ボンベの残量にあわせ半年に2回程度テストを兼ねて消火訓練時に発射訓練を実施した。消火訓練実施結果を表5に示す。

表 5 消火訓練一覧
Table 5. Fire drills.

実施日	火災発生場所（想定）	訓練内容
2003/ 2/23		班ごとの役割分担の説明と各班ミーティング
2003/ 2/26	廃棄物集積所	防煙マスクを使用して濃煙体験、消火器実消火訓練、放水救護までの総合訓練
2003/ 3/21	NHK 発電小屋	消火器実消火訓練（オイルパン）
2003/ 3/22		第一ダムから荒金ダムへの放水訓練
2003/ 4/23	第一居住棟	2階サロンを想定し放水救護までの総合訓練
2003/ 5/31	廃棄物集積所	荒天のため通路棟にホース延長、放水なしで救助救護の総合訓練（発炎筒）
2003/ 6/26	天測点下	目線程度の高所にオイルパンを置き消火器による高所火点消火訓練
2003/ 7/31	第一居住棟	荒天のため通路棟にホース延長、放水なしで救助救護の総合訓練
2003/ 8/30	仮作業棟	放水から救護までの総合訓練、野外活動での不在者を想定し配置替えをする
2003/ 9/30	情報処理棟	放水から救護までの総合訓練、野外活動での不在者を想定し配置替えをする
2003/10/31	気象棟	放水から救護までの総合訓練、野外活動での不在者を想定し配置替えをする
2003/11/29	東部分電小屋	放水から救護までの総合訓練
2003/12/12	第一居住棟	放水から救護までの総合訓練
2004/ 1/26	廃棄物集積所	放水から救護までの総合訓練（引き継ぎを兼ねる）

謝 辞

1年にわたる越冬観測と基地の運営を無事終え、第 45 次隊に引き継ぐことができたのは越冬隊員及び同行者全員の努力と隊として総力を結集した結果である。改めて第 44 次隊の全員に敬意と感謝の意を表す。第 43 次越冬隊（神山孝吉越冬隊長）、第 45 次観測隊（神田啓史観測隊長、山岸久雄越冬隊長）の全面的な協力をいただいた。また、原口一之艦長はじめ「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。ここに感謝の意を表す。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ささえていただいたご家族に厚くお礼申し上げる。

文 献

- 国立極地研究所（2004）：日本南極地域観測隊第 44 次隊報告 2003-2004。東京，452 p
大日方一夫（2005）：第 44 次南極地域観測隊ドームふじ観測拠点越冬報告。南極資料，49，46-66。