

第38次南極地域観測隊昭和基地越冬報告 1997–1998

山内 恭*

Activities of the Wintering Party at Syowa Station by the 38th Japanese
Antarctic Research Expedition, 1997–1998

Takashi YAMANOUCHI*

Abstract: The 38th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE) dispatched two wintering parties, to Syowa and Dome Fuji Stations, respectively, in Antarctica. This report describes the activities of the JARE-38 wintering party at Syowa Station. The wintering party at Syowa Station consisting of 31 personnel, carried out observation programs from February 1, 1997 to January 31, 1998. Many observations were conducted under both the routine observation program and two special research programs, called the “project observation program” and the “monitoring observation program”. The major projects were “Structure and Evolution of East Antarctic Lithosphere project”, of which a large part was conducted in the Amundsen Bay area by the summer party, and the “observation project on Atmospheric Circulation and Material Cycle in the Antarctic”, of which part was conducted at Dome Fuji Station. Long term monitoring of the global environment, such as observations of atmospheric minor constituents and ecological monitoring, were conducted together with auroral optical observation and seismological observation which had been continued under the routine program. Field surveys of geophysics and ecology on the bare rock areas were frequently conducted, as well as geophysical traverse observations were made on the route from Syowa to Mizuho Station. Extensive airborne observations were made using small aircraft.

In order to support the wintering at Dome Fuji Station, 1000 km from Syowa Station, together with a trip to transport wintering members and supplies in the austral summer, another supply trip to Dome Fuji was carried out to transport supplies and fuel in the austral spring of 1997. Eight members from Syowa Station joined the trip which took 44 days in October and November.

Logistic support for these observation programs and field operations was also a large task for the party. Following the plan to repair the station, construction of a new living hut was started in summer and completed in June, enabled 21 personnel to live in comfort. Station facilities have been greatly improved; however, more maintenance work is needed. Maintenance of over snow vehicles for field observation and preparation for the long traverse trip was also a large part of logistic work. For environmental protection, old buildings were demolished and waste was brought back to Japan. At the end of November, sudden illness occurred at the station, urgent arrival of RV SHIRASE was requested and the patient was transported to Cape Town, South Africa, and then to Japan.

* 国立極地研究所. National Institute of Polar Research, 9–10, Kaga 1-chome, Itabashi-ku, Tokyo 173-8515.

要旨： 第38次南極地域観測隊昭和基地越冬隊31名は、1997年2月1日から翌年1月31日まで1年間昭和基地での越冬観測を実施した。今次隊より、研究観測は、新しくプロジェクトとモニタリングの2本立てで計画され、多彩な観測が実施された。プロジェクト研究観測では「東南極のリソスフィアの構造と進化の研究（シール計画）」「南極大気・物質循環観測」が重点的課題であり、前者は夏期のアムンゼン湾域での調査が、後者はドームふじ観測拠点での観測が中心となったが、昭和基地での越冬中も関連観測が多く行われた。また、モニタリング研究観測としては、これまで定常観測として行われていた地震観測の他、オーロラ光学観測、大気微量成分観測、生態系モニタリング、衛星データ受信等、地球環境の長期的監視が必要な観測を着実に推進した。野外へは、数多くの沿岸露岩域への生物、地学調査や、みずほルートでの地球物理観測旅行が行われた他、航空機観測も精力的に実施した。

3年目のドームふじ観測拠点での越冬観測が続いていたため、これを支えるための夏期の人員・物資輸送の旅に加えて、越冬中も補給旅行を実施した。10月から11月にかけて、44日間の長期旅行となり、8名が参加、燃料補給等を行った。

これらの基地、野外観測を支えるための設営作業も多忙をきわめた。昭和基地整備計画に基づく、新居住棟の建設が夏期間から続き、6月に完成、入居となった。基地施設は着々と整備が進んでいるが、それだけに維持管理の仕事量は増加し、設備面で追いつかない面も見られた。野外活動のための雪上車類の整備、旅行準備も大仕事であった。環境保護を目指し、不用建物の解体、廃棄物持ち帰りに努めた。大きな障害もなく進んだ越冬と思われたが、11月末になって急病人が発生した。「しらせ」の昭和基地への急行を要請し、病気の隊員は「しらせ」により予定を変更して南アフリカ、ケープタウンへ搬送、帰国させた。

1. はじめに

第38次南極地域観測隊は、南極観測第Ⅴ期5カ年計画の1年次にあたり、定常観測の他、研究観測についてはプロジェクト研究観測とモニタリング研究観測の2本立てに組み替え、新しい体制で実施することとなった。定常観測では、海洋物理、海洋化学、測地、電離層、気象、潮汐はこれまで同様とし、海洋生物と地球物理はモニタリング研究観測に包含された。研究観測は、上記2種類について、宙空、気水圏、地学、生物・医学の各系の課題を実施した。プロジェクト研究観測では、宙空系の「南極域熱圏・中間圏へのエネルギー流入と大気変質の研究」、気水圏系の「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」、地学系の「南極大陸の進化・変動の研究」、そして生物・医学系の「南極環境と生物の適応に関する研究」である。モニタリング研究観測では、オーロラ光学観測、大気微量成分モニタリング、地震・地殻変動のモニタリング、生態系モニタリング、衛星データ受信が主要課題であった。これらに基づき行われた、夏期のアムンゼン湾地域における地学調査、ドームふじ観測拠点での越冬観測に並行して、夏期の観測、作業に引き続いて昭和基地での越冬観測が行われた。

以下、各章に、昭和基地での越冬の経過、概要を記す。詳しくは、国立極地研究所編(1998)を参照。

2. 観測計画と隊の編成

第38次南極地域観測隊は(以下38次隊)、南極観測第Ⅴ期5カ年計画の1年次にあたり、定常観測の他、研究観測については新しくプロジェクト研究観測とモニタリング研究観測の2本立てに組み替えて実施した。第109回本部総会で決定された行動実施計画に基づく観測項目を表1に示す。

定常観測では、海洋物理、海洋化学、測地、電離層、気象、潮汐はこれまで同様に実施したが、海洋生物と地球物理は生物・医学系と地学系のそれぞれのモニタリング研究観測に包含させた。

研究観測は、上記2種類について、宙空、気水圏、地学、生物・医学の各系の課題を実施した。プロジェクト研究観測では、宙空系は地上リモートセンシング観測や大気球・衛星観測による広域大気組成・電磁環境の研究など「南極域熱圏・中間圏へのエネルギー流入と大気変質の研究」を、気水圏系では南極大気・物質循環観測や氷床変動システムの観測など「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」を、地学系では東南極のリソフィアの構造と進化研究や総合的測地・固体地球物理観測による地球変動現象の監視と解明など「南極大陸の進化・変動の研究」を、そして生物・医学系では海水圏環境変動への生態系応答の研究や露岩域生物相の起源と定着に関する研究、低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究など「南極環境と生物の適応に関する研究」という、いずれも新しい課題を取り上げた。

隊の構成は、越冬隊40名(観測隊長兼越冬隊長山内恭、観測副隊長兼越冬副隊長金戸進)の他、夏隊18名(観測副隊長兼夏隊長山岸久雄)の総計58名からなった。この他に、オブザーバーとして、南極条約に基づく交換科学者2名、大学院学生2名、同行記者2名の計6名が夏期行動に加わった。越冬隊では隊長山内恭以下31名が昭和基地で(表2に示した)、副隊長金戸進以下9名がドームふじ観測拠点にて越冬した。昭和基地では、隊長を補佐すべく総務(山本戸)、設営主任(植井)、観測主任(竹内)、野外主任(東)、生活主任(松本)を定め、さらに江崎、金尾の2名を加えオペレーション会議を構成した。

3. 越冬経過概要

昭和基地では、1997年2月1日、37次隊より実質的な運営を引き継いだ後、2月20日には正式に越冬が成立、1998年2月1日、39次隊に引き継ぐまで順調に観測、設営を担った。通常定常観測をほとんど欠測なく続けたのに加え、電離層部門では新たに持ち込んだFM-CWレーダーによる観測が開始され、気象部門ではオゾンゾンデの強化観測を実施した他、モニタリング研究観測気水圏系の大気微量成分モニタリングを担当して実施、さらにエアロゾルゾンデ観測を共同で行った。研究観測の主なものは、宙空系では、地磁気や超高層のモニタリング、第2アンテナを新たに設置した大型短波レーダ(HF)による電離層観測、オーロラ光学

表1 第38次越冬観測実施計画
Table 1. Research programs of JARE-38 wintering party

区分	部門	観 測 項 目	観 測 内 容
定常観測	電離層	電離層観測	電離層垂直観測, 電波によるオーロラ観測, リオメーター吸収測定, 電界強度測定
	気象	気象観測	地上気象観測, 高層気象観測, 特殊ゾンデ観測, オゾン観測, 日射・放射量の観測, 天気解析
	潮汐	潮汐観測	検潮儀による観測
	宇宙系	南極域熱圏・中間圏へのエネルギー流入と大気変質の研究 ・地上リモートセンシングによる熱圏・中間圏へのエネルギー流入と大気変質の研究 ・大気球・衛星観測による広域大気組成・電磁環境の研究	大型短波レーダーによる大規模電離層電場観測 FMCW レーダー, 周波数偏移測定観測 EXOS-D 衛星等によるオーロラ観測
	気水圏系	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 ・南極大気・物質循環観測 ・氷床変動システムの研究観測	ドームふじ観測拠点における地上気象・高層ゾンデ, ライダー, 放射観測, サンプリング 昭和基地における航空機観測, エアロゾルゾンデ観測 ドームふじ観測拠点における深層掘削, 掘削孔検層, 雪氷表面観測 無人気象観測 ドームふじ観測拠点周辺域における雪氷観測, 浅層掘削
	地学系	南極大陸の進化・変動の研究 ・東南極リソスフェア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	みずほルートにおけるアレイ観測 超伝導重力計連続観測 ERS-2 衛星追尾用小型アンテナの設置と送受信
プロジェクト研究観測	生物・医学系	南極環境と生物の適応に関する研究 ・露岩域生物相の起源と定着に関する研究 ・低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究	実験チャンバー調査, 湖沼水調査, 湖沼底質調査 寒冷適応への生体反応調査, 心理学的調査
	宇宙系	極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動 ・電磁エネルギー流入 ・粒子エネルギー流入	地磁気3成分, 地磁気脈動, VLF 放射観測 オーロラ光学観測, イメージングリオメーター観測
	気水圏系	地球環境変動に伴う大気・氷床・海洋 ・大気微量成分 ・氷床氷縁監視と氷床表面質量収支 ・海水成長・融解過程	温室効果気体 (CO ₂ , CH ₄ , 地表オゾン) 連続観測, 大気サンプリング (地上, 航空機), 成層圏オゾン・関連成分の光学観測 航空機による氷縁写真撮影 人工衛星データ受信・解析
	地学系	南極プレートにおける地学現象 ・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	短周期・長周期・広帯域地震計連続観測, GPS 測量 (地殻変動測量) 沿岸露岩域での広帯域地震計観測, 海洋潮汐・重力潮汐観測
	生物・医学系	海水圏変動に伴う極域生態系長期変動 ・海洋大型動物 ・陸上生態系	ペンギン, アザラシ個体数調査 (地上, 航空機) 土壌藻類・細菌, SSSI・淡水域生態モニタリング
	共通	衛生データによる極域地球環境変動	人工衛星データ取得 (JERS-1, ERS-1-2, NOAA, DMSP)

表2 第38次南極地域観測隊昭和基地越冬隊員名簿

Table 2. Wintering personel of JARE-38 at Syowa Station. *1992年2月1日現在

担 当	氏 名	年 齢*	所 属	隊経験等
隊 長 (兼越冬隊長)	山内 恭 <small>やまのうち たかし</small>	47	国立極地研究所南極環境モニタリング 研究センター	20, 28 次越冬
電 離 層	小関 淳 <small>おせき あつし</small>	28	郵政省通信総合研究所	
気 象	江崎 雄治 <small>えさき ゆうじ</small>	35	気象庁観測部	
〃	松島 功 <small>まつしま いさお</small>	34	気象庁観測部	
〃	栗田 邦明 <small>くりた かつあき</small>	34	気象庁観測部	
〃	木津 暢彦 <small>きのづ のぶひこ</small>	34	気象庁観測部	
〃	中嶋 哲二 <small>なかしま ていじ</small>	33	気象庁観測部	
宙 空 系	竹内 智 <small>たけうち ちか</small>	42	山梨大学工学部	
〃	大川 隆志 <small>おおかわ たかし</small>	37	気象庁地磁気観測所	
〃	瀬戸口 正 <small>せとぐち まさ</small>	33	郵政省九州電気通信監理局	
気 水 圏 系	深津 徹 <small>ふかつ てる</small>	34	郵政省東海電気通信監理局	
地 学 系	東 敏博 <small>ひがし とみひろ</small>	48	京都大学大学院理学研究科	
〃	金尾 政紀 <small>かなお まさき</small>	32	国立極地研究所研究系	33 次越冬
生物・医学系	瀬戸 浩二 <small>せと ほうじ</small>	31	島根大学総合理工学部	
機 械	槌井 正一 <small>つゐい まさかず</small>	49	国立極地研究所事業部 (ヤンマーディーゼル(株))	29 次越冬
〃	塩崎 修 <small>しおさき おさむ</small>	44	室蘭工業大学工学部	
〃	本光 秀明 <small>ほんみつ ひろあき</small>	27	京都大学施設部	
〃	関口 豊 <small>せきぐち とよ</small>	26	国立極地研究所事業部 ((株) 大原鉄工所)	
〃	荒井 昭彦 <small>あらい てるひこ</small>	24	国立極地研究所事業部 (日立ビル施設エンジニアリング(株))	
通 信	石垣伸太郎 <small>いしがき しんたろう</small>	54	国立極地研究所事業部 (日本電信電話(株))	
〃	田中 結 <small>たなか ゆづ</small>	35	海上保安庁警備救難部	
調 理	鈴木 博之 <small>すずき ひろゆき</small>	34	国立極地研究所事業部 ((株) 東條会館)	30 次越冬
医 療	山本戸英人 <small>やまもと ひでひと</small>	43	国立極地研究所事業部 (因島市医師会病院)	
航 空	成田 徹 <small>なりた てる</small>	37	国立極地研究所事業部 (日本フライングサービス(株))	
〃	川端 道郎 <small>かわはた みちお</small>	31	国立極地研究所事業部	
〃	山下 智幸 <small>やました ともゆき</small>	27	国立極地研究所事業部	
環 境 保 全	小関多賀美 <small>こせき たかみ</small>	30	国立極地研究所事業部 (三機工業(株))	
設 営 一 般 (建 築)	工藤 久男 <small>こうどう ひさお</small>	47	国立極地研究所事業部 ((有) 岡部建設)	
〃 (装 備・庶 務)	松本 功 <small>まつもと いさお</small>	38	東京学芸大学経理部	
〃 (調 理)	北田 克治 <small>きた かつし</small>	32	国立極地研究所事業部 ((株) ワールドコーヒー)	
〃 (アンテナ)	菅原 仁 <small>すがはら ひとし</small>	30	国立極地研究所事業部 (日本電気(株))	

観測, EXOS-D に DMSP を加えた衛星観測, 気水圏系では, 大気・物質循環観測としてのエアロゾル観測や地球観測衛星受信, 新たな NOAA 衛星受信観測, 航空機による大気採集や海水・氷河観測, 地学系では地震モニタリング観測, PRARE 地上局設置に伴う ERS-2 衛星軌道決定, 超伝導重力計による地球潮汐・自由振動の観測, 露岩域での重力, 地震観測, 生物・医学系による土壌藻類モニタリングや地上・航空機からのペンギンやアザラシのセンサス, 湖沼・海洋調査などであった。多くの観測項目をかかえ, ブリザードによるアンテナ被害や故障対策に苦労しながらも, 着実に成果をあげることができた。

設営関係では, 少ない人数で多くの仕事をこなさざるをえず, 忙しい1年を送った。越冬交替後も, 夏作業を継続し, 第1居住棟, 汚水処理棟の建築残作業や非常発電機の設置作業等を行い, 居住棟の内装作業は6月まで続いた。残置されていたアスベストの処理, 雪の重みで歪んだケーブルラックの補修, 車両, 雪上車整備など行いつつ冬を迎えた。年間を通すとブリザードの襲来回数多くはなかったが, 秋口には連続で来襲し, そのたびに, 出入り口や非常口の確保から, 車両, ソリの掘り出し, 各所のドリフト除雪に苦労した。また, 厳冬期には, 上水の取り入れ口や排水パイプ等の凍結が相次ぎ, その対策に奔走, 基地内施設の高度化の割に, 基本的設備が旧態依然であることを感じた。冬明けの野外活動に備えて, 雪上車整備, 補給燃料の準備, ソリ整備等も大仕事であった。越冬後期には次隊を迎える準備を早々に始め, 第10居住棟の解体は順調に完了したが, 「しらせ」行動が変更されたため, 除雪は道半ばで39次隊が到着してしまうという事態であった。前次隊では, 安定な運転に問題のあった発電機1号機であるが, 38次越冬中は, 1回の停電もなく, 順調な運用が続けられ, 1998年1月の39次隊によるオーバーホールに至った。航空機は, ピラタス機が37次隊で持ち帰りとなったため, セスナ機1機での運用となったが, 多岐にわたる観測の他, ルート偵察や海水調査, 人員・物資輸送にも重用され, 年間の飛行時間は270時間を越えた。南極条約環境保護議定書の発効を前に, 昭和基地にたまった廃棄物処理の一環として, 大型の廃棄物約71トン, 38次隊越冬中の通常の廃棄物35トンと合わせ国内に持ち帰った。

野外活動も活発に行われた。地学関係では, 広帯域地震計による観測や重力, GPS 観測が沿岸露岩域で次々と場所を移して行われ, さらに内陸氷床上でも地震のアレイ観測やスチームドリルの試験にS16やみずほ基地までの旅行が行われた。生物関係では, 陸上生態系のモニタリングや湖沼・海洋調査に, 東西オングル島から, ラングホブデ, スカルプスネス, スカーレン等およびその周辺海洋上まで, 広く調査旅行が毎月何度も行われた。この中で, かつて海であった前に淡水湖であった証拠の残る湖や, スカルプスネス船底池でのアザラシ化石は大きな発見であった。ドームふじ観測拠点(以下ドームふじ)での越冬を支えるため, 夏期の旅行に加え, 冬明け後, 10-11月にかけて補給旅行を実施した。約130本の燃料ドラム缶や必要物資を補給したと共に, 旅行中ルート上で気象や重力, GPS 観測を実施, また帰路にはドームふじで排出した廃棄物を持ち帰った。多くの調査旅行が同時多発的に行われ, 基地内人員

は大いにさかれたが、仕事の分担をやり繰りして対処した。

1年間の越冬期間中、気象条件は比較的穏やかであったと言えるが、海水状況は厳しかった。通年の気温と風速のデータを図1に示した。秋口には、4月後半ブリザードが集中して来襲するなど前途多難を思わせたが、冬明け後は晴天が多く、各種野外活動もほぼ予定通りをこなすことができた。9月の低温、11、12月の高温が目立った。2月に広がったオングル海峡の開水面はその後凍結したが、弁天島西のリュツォ・ホルム湾定着氷には大きな割れ込みが入り、この開水面は冬中完全に凍結することなく凍っては流出を繰り返した。その結果、越冬明けの1998年1-2月には基地周辺の氷はほとんどすべて流出する結果となった。

月ごとの活動の概要を以下に記す。

2月: 月始め強風が吹き、交替した37次越冬隊員が「しらせ」に戻れない事態があったが、その後穏やかな好天が続いた。夏隊員共に夏作業を継続し、14日最終便で別れた。以後、冬を迎える準備。ドームふじからの37次38次合同の旅行隊は、8日S16着、ソリ、雪上車整備の後10日にピックアップされ昭和基地に戻った。月後半になり、西オングル島へのルートが確

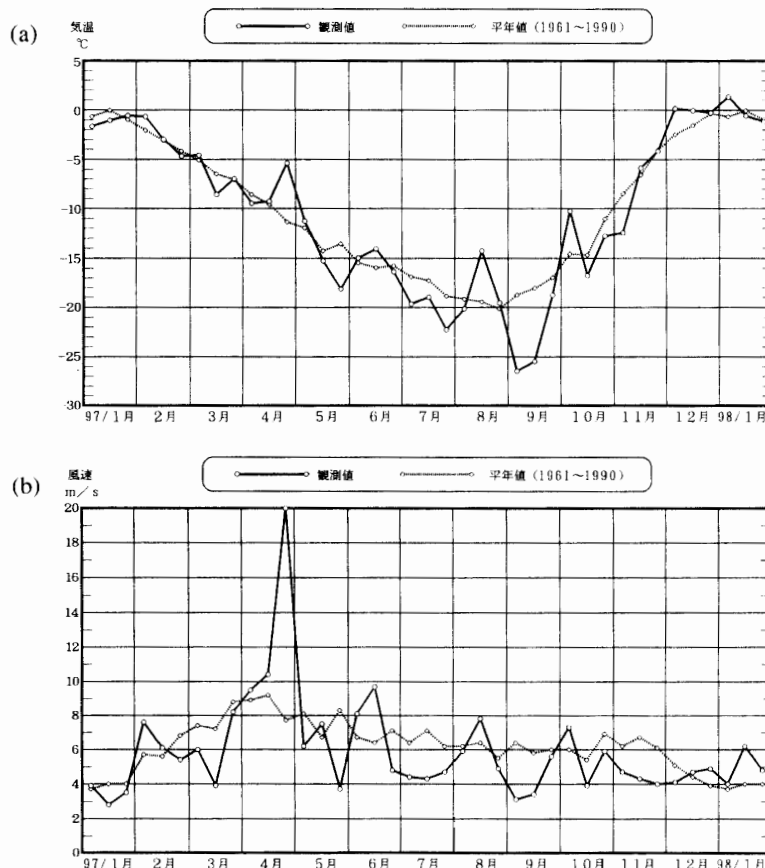


図1 1997年1月-1998年1月、昭和基地における気象状況, a) 旬別平均気温, b) 旬別平均風速
Fig. 1. Meteorological data at Syowa Station, 1997-1998, a) ten-day mean temperature, b) ten-day mean wind speed.

保され、生物予備調査が始まる。航空機は、既に1月20日から38次隊運用になっていたが、順調に飛行を進めた。海水流出の懸念があったため、セスナ機は陸上に駐機することとした。

3月:初めてのブリザードの来襲があったものの、穏やかな天候の日が多かった。大利根水路以北は完全な開水面となっているが、基地周辺の海水は安定してきたと考え、野外活動の準備として、氷上偵察やルート工作进行を開始した。オーロラ観測が始まった他、各観測系で新規観測も立ち上がる。夏期間使用した装輪車や基地内諸施設の整備、残置されたアスベスト処理、新規持ち込み雪上車へのインマルサットアンテナ取り付け等の作業を実施。新しく設置された昭和基地LANを使った電子メールの交換が定着する。健康診断実施。

4月:ブリザードが集中して訪れ、下旬の平均風速は20 m/sと強かった。連日外出注意や禁止となり、基地内での活動も制限され、アンテナ障害の復旧など、ブリザード対策に明け暮れる一月であった。野外活動は計画のかなりの遅れを余儀なくされた。エアロゾルや輻射ゾンデが初めて飛揚された。とつつきルート工作が完成し、大陸へのルートが確保された。土曜日半ドン日課が始まり、趣味の活動が盛んになる。

5月:ブリザードは少なくなり、懸案の野外調査が精力的に行われた。西オングル島大池の24時間水質連続観測、宙空施設のメンテナンス、S16での地震アレイ観測、スチームドリルテスト、気象ロボット保守などである。さらにラングホブデまでのルート工作も月末に完成、雪鳥小舎を中心にした調査旅行が行われた。航空機でも、みずほルートでのエアロゾル観測ほかを実施し、極夜前の飛行時間総計96時間となった。野外行動に備えての雪上車の整備が本格化したほか、基地内設備の整備点検を実施。新規持ち込みFM/CWレーダー調整、EXOS-D衛星受信再開、人工衛星観測(ILAS)地上検証としてのオゾンゾンデ集中観測、超伝導重力計用ヘリウム液化作業などを実施。

6月:極夜の1月間、ミッドウインター祭をはじめ、様々な行事に忙しく過ごした。月光によるオゾンや大気混濁度観測が行われた。ブリザードで電離層や宙空系のアンテナに被害が多発、またドリフトで第10居住棟は完全に埋まり、倉庫棟風下のケーブルラック除雪に苦労した。暗い中、ラングホブデや西オングル調査が続けられた。新(第1)居住棟がようやく11日に完成、第10および13居住棟から21名が引っ越した。排水の水質分析、定例健康診断など実施。

7月:ブロッキングの影響か、晴天に恵まれた中、日の出と共に越冬後半の野外活動が活発に始まった。ラングホブデ雪鳥小舎を中心に湖沼・海洋調査や実験チェンバーのデータ取得を行った他(13-19日)、内陸旅行に備えてのS16での雪上車、ソリ、ドラム回収作業を基地メンバー過半数の参加により実施した(21-23日)。NOAA衛星による観測から、沖合流水帯に巨大氷山2つが同時に確認され、またリュツォ・ホルム湾定着氷に大きな割れ込みができて開水面が広がっていることが認められた。25日、今次隊での最低気温-37.2℃の発生と時を同じく、荒金ダム取水路や管理棟上水ポンプ・配管、排水ホースの凍結など、様々な低温障害が

発生し、その対策に追われた。滑走路の入念な整備の後航空機運行を再開した。国立科学博物館で「南極展」が開幕したのに伴い、毎日 SSTV による画像伝送、電話交信を始めた。

8 月: 低気圧の接近が多く、天候は安定しなかったが、多くの野外行動が行われた。ラングホブデへの地震計設置、海洋・湖沼調査 (3-9 日)、スカルプスネスへもルート工作に続き海洋、湖沼での採泥調査等が行われた (19-26 日)。S16 でのソリ、ドラム回収作業が先月に続き実施された他、気象ロボットの保守 (15-17 日)、スチームドリル、アレイ地震計テストが行われた (20-23 日)。内陸旅行準備として、回収した SM50 雪上車の整備、JP-5 燃料の空ドラム詰め、燃料ドラムのソリ積みなどの作業を人手を集めて実施した。エアロゾルゾンデの観測から、昭和基地上空でこれまでにない発達した極成層圏雲をとらえることができた。「南極大学」が開講された。

9 月: 月末を除き晴天の多い穏やかな天候が続いた。定例化した生物野外調査は、2-8 日に初めてスカーレンまで到達、湖沼・海洋・採泥調査を実施、16-22 日にはラングホブデで陸上植物、湖沼調査、底質コアリングを行った。15-26 日、みずほ基地までのルート上で、地震アレイ観測、GPS、重力測定を実施、 -50°C 近くの低温と強風の中、凍傷に苦しむ。FM/CW レーダの初期データが取得できた他、HF レーダも順調にエコーが取得されている。航空機観測は、皇帝ペンギンのセンサスなど順調に 46 時間飛行。多目的衛星受信アンテナ定期保守。2 週間にわたり内陸旅行用 SM100 大型雪上車をとつつき岬にて整備、107 号車を大陸に渡し、101 号車を回収、老朽化したソリ補修作業も実施した。130 kJ 水槽への雪入れが定常的に必要になった。16 日皆既月食。

10 月: 月末を除き比較的穏やかな天候に恵まれ、引き続き野外活動に忙しい一月であった。ドームふじ補給旅行隊 8 名は 7 日に昭和基地を出発、気象、重力、GPS 観測を行いながら、途中車両不具合、ソリの破壊、燃料ドラムの破損などのトラブルはあったものの、28 日無事ドームふじ観測拠点に到着した。生物野外調査は、3-9 日スカーレンへ、20-26 日ルンドボークスヘッドおよびブライドボークニッパへ出掛け、地学では 7 日とつつき岬、11-17 日ラングホブデ、スカーレンにて地震計回収、保守、設置等実施。この間に、ラングホブデ、スカルプスネス方面への研修旅行も 3 回実施した。基地在住人員減少に伴い、各種業務を相互支援することで乗りきった。隊長がドーム旅行参加、昭和基地長期不在に伴い、山木戸総務が代行を努める。10 日、福島ケルンにて慰霊祭を執り行う。

11 月: おおむね高気圧に被われ晴天が多かったとともに、月末、低気圧の影響で温かく、 7.3°C と、11 月としての月最高気温の記録を更新した。今年春期のオゾン全量は、低い値も出たが、極渦が歪んでいたため、日々の変動が大きく、最低値を更新するまでには至らなかった。ドームふじ補給旅行隊は 5 日間のドームふじ観測拠点滞在を終え、19 日無事昭和基地に帰投、使用済みヘリウムボンベや廃棄物を持ち帰った。しかし、とつつき岬近くの海水のクラックが広がり、雪上車を渡すことができず、ソリは長いワイヤーでけん引して渡した。沿岸露岩域

への調査旅行は地震観測保守、地震アレイ観測のため2回実施、生物湖沼・海洋調査、ペンギンセンサスに3回実施した。基地では39次隊迎え入れ準備として、居住棟や幹線道路の除雪、車両の立ち上げ、第10居住棟の解体作業を実施した。

12月: 39次隊を載せた「しらせ」が早々に到着、穏やかな晴天に恵まれたが、あわただしい一月であった。11月末に発病した隊員ピックアップのため、「しらせ」はフリーマントルから予定を変更して昭和基地に急行、患者収容の後16日見晴らし沖に接岸、引き続き第1便到着となった。その後は、39次隊の物資輸送荷受けを担当、月末に持ち帰り大型廃棄物の輸送準備を行った。これに先立ち、迎え入れ準備として除雪の継続、夏宿舎はじめ宿泊場所の開設、食料庫の整理、廃棄物整理、ゴミの焼却等を行った。観測関係では、定常的な観測を継続するかたわら、大型短波レーダ第1アンテナやオーロラレーダの撤去、空ボンベの集積など、持ち帰り準備が進められた。「しらせ」到着後は、ヘリコプターオペレーションによる、沿岸露岩域への生物調査(18日-1月7日)および地震観測支援(18-24日)が行われた。ポーラ・ロジスティックス社チャーターのツインオッター機が8日夕、1000 km 西のブルーワン拠点より飛来、着陸、将来の航空網確保の布石となった。

1998年1月: 正月1日のみの休みで、引き続き忙しい夏作業となった。3日には39次隊による回収気球実験を共同で実施、放球、大気採集後、開水面に落下、3日後に「しらせ」によりクライオジェニックサンプラーの回収に成功した。3-5日には持ち帰り大型廃棄物71トンの氷上輸送を実施した。昭和基地にたまった廃棄物約500トンの持ち帰り第1弾としてのもので、時間的制約から、予定100トンにはおよばなかったが、雪上車SM101はじめ、車両、重機、建物パネル材等を「しらせ」に搭載することができた。氷状の悪化が懸念されたため、セスナ機も氷上輸送、分解、「しらせ」収納となった。1月の計画を若干残したが、1機運用ながら、通年で95フライト、271時間の実績をあげることができた。8日夕、「しらせ」は病気の隊員と付添の医療担当隊員を載せ、一旦北上しケープタウンに往復、26日に昭和沖に戻った。この間、基地内では、越冬最後の整備、次隊への引き継ぎ、持ち帰り物品の梱包集積等を行った。27日午後-30日午前、持ち帰り物資空輸、30日は大掃除をして次隊への引き渡しに備えた他、第10居住棟土台コンクリートのサンプル採取を行った。なお、ドームふじ観測拠点からの帰路旅行先発隊は17日に出発、31日S30から「しらせ」への氷床コア試料ピックアップを実施、同後発隊は観測拠点を閉鎖し24日出発し、3年間にわたる観測拠点の越冬を終了した。

4. 観測系経過

4.1. 電離層定常

1) 概要

38次隊として、37次から継続している観測項目に加え、以下の測器を持ち込み、新たな観

測を始めた。電離層垂直観測 10-B 観測装置、112 MHz オーロラレーダー送信装置、FMCW レーダー、新データロガーシステムである。また、持ち込み機器が多く、電離棟および旧電離棟内が手狭になったため、機器類の配置替え、電源系統の整備等を行った。今次隊で観測を終了し機器を撤収したものは、オメガ電波受信測定、VHF 衛星帯 (NNSS) 電波による全電子数の観測、短波周波数偏移測定であり、短波電界強度観測は観測新プログラムが完成するまで観測を休止とした。

多くの新規持ち込み機器の設置、立ち上げ、調整を行ったが、順調に立ち上がらないものがあり、苦勞する。国内における作動試験や調整期間の不足が目立ち、機器立ち上げの遅れを招いた。通信総合研究所の担当者との連絡体制が整わない問題もあった。また、ブリザードの強風によるアンテナ、給電線類の破損が相次ぎ、機器故障も多く発生した。早期修理を心掛けたが、担当隊員 1 名のため、単独では修理できぬもの多く、他分野の隊員の協力を得るため遅れがちになった。観測機器の増加で、棟内での電磁ノイズによる相互干渉を避ける対策が必要と思われる。

2) 観測項目

- ・電離層垂直観測: 現用 9-B 観測装置を更新し 10-B 観測装置を導入移行した。
- ・オーロラレーダー観測: 50 MHz および 112 MHz
- ・リオメーターによる電離層吸収観測
- ・短波電界強度観測
- ・オメガ電波受信観測
- ・VHF 衛星帯 (NNSS) 電波による全電子数の観測
- ・短波周波数偏移観測
- ・FMCW レーダー観測: ダイポールアンテナを設置し、新規観測を開始した
- ・その他: 新データロガーを導入し、光磁気ディスクに収録。地磁気記録用 DC アンプを更新した。

4.2. 気象定常

1) 概要

37 次隊に引き続き定常気象観測を行った。総合自動気象観測装置 (AMOS-2) は年間を通じて順調に作動した。気温はほぼ平年並であったが、9 月の月平均気温が -23.6°C で、歴代 1 位の低さであった。また、ブリザードは A 級 5 回、B 級 7 回、C 級 11 回の計 23 回であった。

2) 観測経過

- ・地上気象観測: 気圧、気温、露点温度、風向、風速、全天日射量、日照時間について、連続自動観測を行っている他、雲、視程、天気については 3 時間毎に目視観測を、大気現象については随時観測を行っている。積雪量も週 1 回測定したが、通年で 75 cm であった。

- ・高層気象観測: 上空約 30 km までの気圧, 気温, 風向, 風速, 湿度の観測を, RSII-91 型レーウインゾンデにより行っている。

- ・オゾン観測: ドブソン分光光度計によりオゾン全量観測を実施している。極夜期は月光による観測を行った。1997 年春期の成層圏オゾン量の減少は, 8 月後半から目立ってきたが, 9 月は極渦の歪みが大きく, 昭和基地がその内側に入るか, 周辺になるかでオゾン全量の変動が大きいことで特徴付けられた。10 月は低い値が続き, 最低値は 10 月 12 日の 137 DU (matm-cm; 暫定値) であった。

新たに地上オゾン濃度連続観測も開始した。

オゾン濃度の鉛直分布を RSII-KC79 型オゾンゾンデを用いて測定している。週 1 回の飛揚を原則とし, オゾンホール発達期の 9-11 月は週 2 回に増強した他, ADEOS 衛星搭載大気周縁赤外分光計 (ILAS) の検証観測として (国立環境研究所 ILAS プロジェクト, 気象庁観測部南極観測事務室, 国立極地研究所気水圏グループの共同研究; 衛星故障発生後も継続), 冬期を中心に強化観測を行った。

- ・地上日射・放射観測: 基準地上放射観測網 (BSRN: WMO-WCRP) の一環として, 全天日射量, 直達日射量, 散乱日射量, 全放射量, 長波長放射量, B 領域紫外域日射量を連続測定している。そのほか, ブリュウワー分光光度計により紫外線スペクトルの測定, サンフォトメーターによる 6 波長での大気混濁度の測定を実施した。併せて, ILAS 検証観測としてドイツ, アルフレッド・ウェーゲナー極地海洋研究所 (AWI) のサンフォトメーターによる大気混濁度測定も実施し, こちらは月光による観測も行った。

上向き, 下向き長波長放射量の鉛直分布を測定するため, RSII-R78D 型輻射ゾンデを 4 月から 10 月の夜間, 計 20 機飛揚した。快晴日および全天を上層雲あるいは中・下層雲の覆う条件下で実施した。

- ・エアロゾルゾンデ観測: 新しく開始し, 気水圏部門と共同で実施した。
- ・天気解析: 昭和基地観測資料の他, 気象庁配信の天気図 (地上, 高層の実況および予想), キャンベラ (オーストラリア), プレトリア (南ア) FAX 天気図, NOAA 衛星や静止衛星 Meteosat 雲画像等を利用して, 天気解析を行い, 野外行動, 航空機運行へ気象情報を提供した。ブリザード情報の提供やミーティングでの天気予報発表も実施。
- ・その他: S16 ロボット気象計の観測を引き継いだ。サンフォトメーターによる大気混濁度観測を, 「しらせ」船上で往路行った他, 内陸旅行や, 航空機を利用して行った。また, 内陸旅行時には簡易測器で移動気象観測を行った他, 冬明けのドームふじ補給旅行では雪上車搭載型の自動観測装置を製作し, 往復, 気温, 気圧の自動観測を実施した。

4.3. 宙空研究系

宙空系の第 V 期 5 カ年計画として, プロジェクト研究観測は「南極域熱圏・中間圏へのエ

エネルギー流入と大気変質の研究」を、モニタリング研究観測では「極域電磁環境の太陽活動に伴う長期変動」を推進することとなった。38次隊では、プロジェクト研究観測において、南極域のオーロラ帯から極冠域の広域にわたってエネルギー流入を面的に観測するために、第2大型短波レーダー（HFレーダ）の建設と、36次隊が建設した第1大型短波レーダーの改修作業を行った。さらに、DMSP衛星受信を新たに立ち上げ、EXOS-D衛星からのデータ受信を引き続き行った。モニタリング研究観測では、電磁エネルギー流入や高エネルギー粒子降下のモニタリングとして超高層モニタリング観測やオーロラ光学観測、イメージングリオメーター観測、地磁気観測、共役観測を実施した。

1) プロジェクト観測

- ・ HFレーダによる電離層電場観測: 第1レーダーで引き続きブリザード時にアンテナエレメントの折損が多発した他、送受信部関連でも故障が多かった。第2レーダーの方は良好なエコーが得られた。航空機によりアンテナパターンの測定を行った。
- ・ EXOS-D衛星受信: 越冬後半に衛星は遠地点に達し、受信パス数、時間が多くなり、3ないし4名で3交代で受信した。
- ・ DMSP衛星受信: 新たに設置したL/Sバンド受信装置により、DMSP (Defence Military Satellite Program) 衛星のデータを受信した。可視画像によりオーロラの空間分布、時系列解析を、また粒子データによりオーロラ粒子特性の定量解析を行う。受信データは4 mmDATテープに記録するが、記録装置の故障などがあった。

2) モニタリング観測

- ・ オーロラ光学観測: フィルム式、あるいはSIT全天カメラおよび掃天フォトメーターにより3月から9月下旬まで観測した。3月前半と8-9月にアイスランドとの共役点観測を実施した。
- ・ 超高層モニタリング: 37次で更新された新システムと旧来のシステムとの並行運用を行った。新システムではネットワークを通じて、極地研究所からも稼働状況を監視できるようになり、またサマリーデータの昭和基地からの伝送も始めた。西オングルテレメトリー施設では、冬期5-8月にはバッテリー充電を行い、11月にはULF、VLFのキャリブレーションを実施した。
- ・ イメージングリオメーター: 電源ユニット故障のため欠測したほかは順調に継続。
- ・ 地磁気観測: 最低月1回の頻度で絶対値観測を行った。磁気儀を途中で交換したので、それに伴う観測手法、処理プログラムの整備を行った。その他、フラックスゲート磁力計により地磁気変化観測を継続した。

4.4. 気水圏研究系

第V期5カ年計画第1年次として、プロジェクト研究観測としては「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」の下、「南極大気・物質循環観測」、「氷床変動シ

システムの研究観測」を開始した。これらは内陸のドームふじ観測拠点での観測に力点がおかれたが、前者は昭和基地でも同期した観測を実施した。また長期にわたって継続する観測、モニタリング研究観測として「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」、「海水成長・融解過程のモニタリング」を実施し、さらに、モニタリング研究観測共通の「衛星データによる極域地球環境変動のモニタリング」も担当した。

1) 南極大気・物質循環観測

- ・エアロゾル濃度連続観測: 光散乱式パーティクルカウンターによる粒径別測定、凝縮粒子カウンター測定を実施した

- ・エアロゾルサンプリング: ハイボリュームサンプラーによるサンプリング、ミディウムボリュームサンプラーによる化学分析用粒径別サンプリング、NILUタイプのインパクターによる酸性・アルカリ性ガスサンプリングを実施した。ポンプ故障が多発し、ハイボリュームとミディウムボリュームサンプラーは途中で観測中止となった。ローボリュームサンプラーにより電子顕微鏡分析用試料サンプルを実施した。

- ・同位体比測定用大気精製: 二酸化炭素中の炭素や酸素の同位体比測定用試料を分離抽出サンプリングした

- ・航空機による大気サンプリング: 上空の温室効果気体濃度の高度分布を調べるべく、地上約1 kmから1 kmごとに5ないし6.5 kmの高さまで、5-6高度にて大気を採取。

- ・航空機による水蒸気・エアロゾル観測: 昭和基地-みずほ基地間ルート上、対地300-500 mおよび高度3800 m (ドームふじの標高と同じ) にて、水蒸気やエアロゾルの分布を測定、延べ7回の飛行を行った。

- ・エアロゾルゾンデ観測: エアロゾルの粒径別濃度鉛直分布をドームふじと対比して測定するため、定常気象部門と共同で6機のエアロゾルゾンデを飛揚した。8月の結果では、昭和基地のこれまでの観測では例を見ない発達した極成層圏雲が捕えられた。

- ・回収気球実験: 上空大気中の安定微量気体成分やその同位体比を測定するための大気試料を気球により採集するもので、39次隊を中心に、1998年1月3日、大気球B30に、液体ヘリウムによって凝固採集するクライオジェニックサンプラーのゴンドラをつり下げ、飛揚した。高度10 kmから30 kmまで、11高度で大気を採集、パラシュートにより開水面に着水、途中ヘリコプターにより場所を確認しつつ、6日夕刻、無事観測船「しらせ」により回収した。これに先立ち、1995年1月より、毎年予備実験を実施してきたが、1997年1月にはクラブサンプラーを搭載した小型ゴム気球を3発飛揚、「しらせ」搭載のヘリコプターにより海氷上や大陸氷床上から回収し、1996年1月に引き続き成層圏大気の採集に成功した。

2) 大気微量成分モニタリング

- ・大気中二酸化炭素濃度の連続観測: 非分散赤外分析計による測定を継続

- ・メタン濃度の連続観測: ガスクロマトグラフによる測定を継続

- ・地上オゾン濃度の連続観測: 紫外線吸収方式によるダシビオゾン計による測定を継続
- ・大気のサンプリング: 上記の温室効果気体の比較分析, CO, N₂O, 酸素, 同位体比, ハロカーボン等の分析の他, 現在は科学的必要性や分析技術の点から分析されていない成分について, 将来の利用のため保存するアーカイブ試料も含まれている.
- ・可視分光器によるオゾン, NO₂ 観測: 天頂散乱光を分光観測し気柱量を推定するもので, 2台の分光器により連続測定を行った.

3) 雪氷・海水モニタリング

- ・航空機による海水, 氷河, 氷床観測: 航空機による空撮, 表面温度測定を, 大陸沿岸, 氷河, 海水上について, 延べ9回実施した.
- ・ルート上雪尺測定: 内陸旅行時に測定した.

4) 地球観測衛星データ受信

- ・JERS-1, ERS-1/2 データ受信: 大型アンテナ (多目的衛星受信装置) により受信, D-1 カセットテープに記録, 持ち帰り, 宇宙開発事業団にてデータ処理を行う. 合成開口レーダ (SAR) データを中心に, 一部光学センサーデータ (OPS) も受信.
- ・NOAA 衛星データ受信, 解析: 新しく L/S バンド受信・処理装置を設置し, NOAA 衛星 HRPT データの自動受信処理を開始した. 1980 年以来受信してきた装置の老朽化で, 1991 年から中断していたものの再開である. NOAA 12 と 14 の昭和基地近傍パスを毎日 4 パス以上受信した. リアルタイムでデータを見ることができ, 海水の分布や雲の動きなどを見分けるのに大変参考になった.

4.5. 地学研究系

38 次隊から始まった第 V 期 5 カ年計画の中で, プロジェクト研究観測としては「南極大陸の進化・変動の研究」の下, 「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」および「東南極リソスフェアの構造と進化の研究」が取り上げられ, 前者は主に昭和基地での観測として, 後者は主に野外での観測として行われた. また, モニタリング研究観測としては, これまで地球物理定常観測で実施していた地震観測を含め新たに「昭和基地およびリュツォ・ホルム湾域における地震・地殻変動モニタリング」を取り上げた.

1) 総合的測地・固体地球物理観測

- ・超伝導重力計による地球潮汐・地球自由振動の観測: 34 次以来の継続観測だが, 問題であったノイズは取り除くことができ, デュア冷却装置故障も応急処置で対処し, 順調に観測継続できた. ヘリウム液化を 3 回実施
- ・ERS-2 衛星追尾: 小型アンテナ (PRARE 地上局) を設置し衛星軌道決定のための衛星追尾
- ・ドリスビーコン: 衛星 (TOPEX/POSEIDON, SPOT2) 軌道精密決定用基準信号を送信

2) 地震・地殻変動モニタリング

- ・ 短周期・広帯域地震計連続観測: 37 次建設の新地震計室へ短周期および広帯域地震計を移設、ワークステーションによる新収録システムも導入し、保守作業が軽減した
- ・ 沿岸露岩域における広帯域地震計観測: 可搬 3 成分地震計をとつつき岬、ラングホブデ、スカルブスネス、スカーレン等に複数設置し観測。
- ・ GPS 連続観測: ワークステーション収録、国内への自動データ転送
- ・ 海洋潮汐連続観測: 海上保安庁水路部による定常観測の支援で、西の浦設置の水圧型検潮儀により測定し、メモリーパックにデータ収録
- ・ 沿岸露岩域・内陸旅行における GPS 観測、重力測定: GPS トリプル受信機 2 台にて昭和基地と干渉測位を、またラコスト重力計にて重力測定を実施。リュツォホルム湾沿岸の他、みずほ基地、ドームふじ観測拠点旅行にてルート上観測。

3) 東南極リソスフェアの構造と進化の研究

- ・ 地震アレイ観測: 構造探査用地震波形収録装置 5 台により氷床上みずほルートで実施
- ・ 掘削試験: 将来の地殻構造探査で発破孔掘削のためのスチームドリル試験運転実施
- ・ 投下式地震計試験: ペネトレーター型地震計の無線試験を実施
- ・ 空撮: 沿岸露岩調査、裸氷帯、モレーン調査、氷縁監視などの飛行を計 15 回実施
- ・ 地電位および全磁力連続観測: 地学棟西山に設置された地電位電極、および地学棟西に設置されたプロトン磁力計センサーの信号を収録

4.6. 生物・医学研究系

生物・医学系ではプロジェクト研究観測として「南極環境と生物の適応に関する研究」を、モニタリング研究観測として「海水圏変動に伴う極域生態系長期変動モニタリング」を 38 次隊では取り上げ、越冬中の観測として、前者では露岩域生物相の起源と定着に関する研究を、また後者では陸上生態系モニタリングと海洋大型動物モニタリングを実施した。いずれも露岩域、野外での調査・観測が多く、8-11 月には、2 週間に 1 度の割で各 1 週間の調査旅行が行われた。

1) 露岩域生物相の起源と定着に関する研究

- ・ 湖沼調査: 測深、水質、採泥調査等を 23 の湖沼で実施
- ・ 海洋調査: 底質・底生生物調査をリュツォ・ホルム湾南北線上および陸岸等 164 地点、アムンゼン湾 1 地点にて実施
- ・ 生物相の地球化学的評価: 炭素、酸素の安定同位体比の分布特性の解明を目的に帰国後分析
- ・ 湖沼コアリング調査: ピストンコアラ等により、19 湖、35 本のコアを採取
- ・ 海洋コアリング調査: スカーレン沖、オーセン、ドッケネ、中の浦の 4 地点にて実施
- ・ 陸上の海成堆積物調査: 湖沼周辺等でトレンチ掘削や柱状掘削。スカルブスネス舟底池湖岸でアザラシ化石発掘

- ・ヘキサゴンチェンバー観測: 環境変化が植物に与える影響評価のため人工環境観察

2) 陸上生態系モニタリング

- ・土壌細菌の定点観測: 土壌採取、ベンチコートシートによる土壌中セルロース分解活性の測定

- ・土壌藻類の定点観測

- ・特別科学的関心地区 (SSSI): 生物監視, 蘚類 24 地点, 地衣類 23 地点, 藻類 1 地点の永久クワッドラット写真撮影

- ・地温定点観測

- ・湖沼環境モニタリング

- ・高等植物監視

3) 海洋大型動物モニタリング

- ・コウテイペンギン: 航空機により梅干岩付近とリーセルラルセン半島で各 3 回実施

- ・ウェッデルアザラシ: 航空機により宗谷海岸沖海域において 3 回実施

- ・アデリーペンギン: 航空機, 地上からの個体数調査, 巣数調査, 採餌トリップ調査

4) 医学研究 (寒冷高地における呼吸機能の変化, 順応に関する研究)

- ・昭和基地: 低圧環境下での動脈血ガス分析として, 航空機によりドームふじ観測拠点と同じ高度の 12700 ft を飛行し実施し, 延べ 8 名の試料を採取した. また, 春期ドーム補給旅行においても, 動脈血ガス分析, 脈拍, 呼吸回数, 息止め時間ピークフローの検査を行った.

- ・ドームふじ観測拠点: 低圧高地環境への適応を調べるため, 動脈血酸素飽和度, 体力, 体位, 皮下脂肪測定, エルゴメーター運動負荷試験, 睡眠調査, 動静脈血ガス分析, 生筋検査等を行った.

4.7. 多目的衛星受信システム

例年の大型アンテナ受信システム保守作業, 受信運用に加えて, 新しく L/S バンド受信システムの設置工事およびシステムの立ち上げを行った. さらに, 39 次以降設置する更新記録設備, VLBI 受信設備導入のための予備調査を行った. また, 2 月には宇宙科学研究所打ち上げの MUSES-B 衛星追尾を行った. ブリザードによる氷結で室内換気が不十分になり, 室温が上昇する障害が多発した.

1) 大型アンテナ受信システム

大掛かりなグリースアップを含むアンテナ点検を年 2 回実施した他, 受信設備点検, コリメーション設備点検を実施した. 様々な不具合が発生したが, その都度対処して解決した.

2) L/S バンド受信システム

DMSP, NOAA 衛星データ受信のため, 新しく L/S バンド受信システムを導入した. 直径 1.2 m のアンテナは, 旧 L バンド受信アンテナ土台上に設置し, 受信機, ワークステーション等は

予備系を含め衛星受信棟に設置した他、ネットワーク経由画像表示するX端末を隊長室と気象棟に設置した。新規導入に伴うソフトウェアの整備が越冬期間中続き、DMSPやNOAAの受信設定や自動画像処理ソフトを整えた。GPSアンテナや記録用DATオートチェンジャーの動作不良があり、39次隊持ち込み機と交換した。

5. 設営経過概要

5.1. 機械

1) 電力設備

発動発電機は年間を通じて順調に稼働した。1号機(300 kVA)を常用とし、500時間ごとの定期点検時のみ2号機(200 kVA)を稼働、3号機(200 kVA)はさらにその予備とした。前次隊では、安定な運転に問題のあった1号機であるが、今次隊では、1年間、1回の停電を起こすこともなく、順調に運転できた。12月28日より、1998年1月7日までの間、39次隊により1号機のオーバーホールが実施され、この間は2、3号機の並列運転とした。排気管ピット内に水が浸入し、ロックウールが焦げるというトラブルがあった。

図2に月別の電力量を記したが、300 kVA発電機としては十分能力内であるものの、最大電力では相当大きい量になることがあった。特に、点検時は、200 kVA運転のため、再三節電を呼びかけ、ようやく電源の切り替えができる状況であった。将来的には、300 kVA発電機の2台を交互運転する体制ということだが、発電容量と共に燃料の限界も考え、今後新しい観測、設営計画がある場合には、電力需要の厳しい査定が必要だろう。燃料は例年通りW(ウィンター)軽油を使用し、年間の消費量は380.2 kJであった。月別の消費量を図3に示す。

送電関係では、屋外のケーブルラックに心配がある。予想外の積雪、ドリフト量から、各所で電源ケーブルを載せたケーブルラックの痛みが生じている。アングル等を溶接して補修に努めたが次々と折れ曲がり箇所が発生している。倉庫棟裏はブリザードの度にドリフトで埋まるので除雪に努めたが、追い付かないのが現状であった。多数のケーブルが搭載されて重くなっている箇所は、特に強度の増強が急がれる。

その他、37次隊で建築された非常用発電棟に200 kVA非常用発電機を設置し、試運転を行った。電源つなぎ込みは40次隊で行われる予定。

2) 水関係

造水関係では、まず荒金ダム取水設備に問題があった。冬期、凍結により取水できなくなるのは通例のようだが、今次隊の場合、水が凍結する以前に、取水ホースが劣化により破裂し水の循環ができなくなり、凍結をもたらしたと類推される。今一步の改善が望まれる。上記トラブルが発生した7月25日以降は、飛雪の捕集も不足で、130 kJ水槽へ週2回程度の雪入れを余儀なくされた。図4に月別造水量を示したが、1、2月の夏期を除き、1日2.5 kJ以下で、1人1日約80 lとなっている。

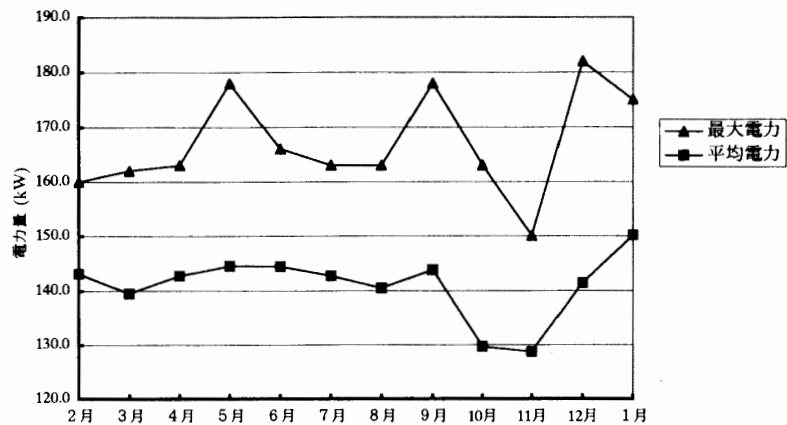


図2 1997年2月–1998年1月、昭和基地における月別電力量

Fig. 2. Monthly electric power supply at Syowa Station, February 1997–January 1998.

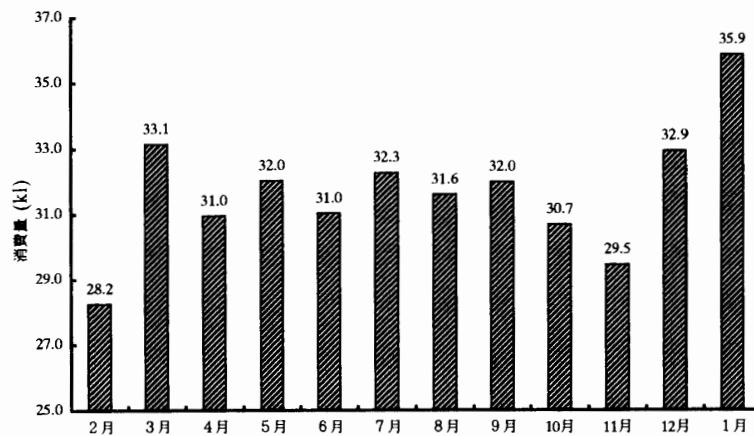


図3 1997年2月–1998年1月、昭和基地発電機における月別燃料消費量

Fig. 3. Monthly fuel consumption by power plant at Syowa Station, February 1997–January 1998.

温水ボイラーは46℃の温度設定で運用した。あらたに新居住棟の床暖房用にも利用されるようになり、使用した燃料(JP-5)は42.4 kJであった。

汚水、排水関係では、凍結が問題であった。そのため、発電棟の雑排水用排水パイプは37次隊と合同で1997年1月新規敷設し、タンクからは自動排水としたが、今冬越冬中には凍結は起こらなかった。一方、管理棟トイレ、厨房等からの雑排水は別途独立した設備になっているが、こちらも自動排水としていたところ、7月25日、最低気温が発生した日に排水パイプ(ミニサーモ)内で凍結してしまった。新たに、ビニールホースに交換したが、凍結しやすいので、自動排水は中止し、ワッチ時に手動排水することにした。排水後のエアブロー用の圧縮空気コンプレッサーの容量不足と思われ、3回程続けてエアブローを行うこととした。それでも、何度かホース内での凍結が起これ、その都度、取り外し、発電棟内で融水させた。南極観測40年の割に、基本的なインフラが確立していないことを感じさせられた。

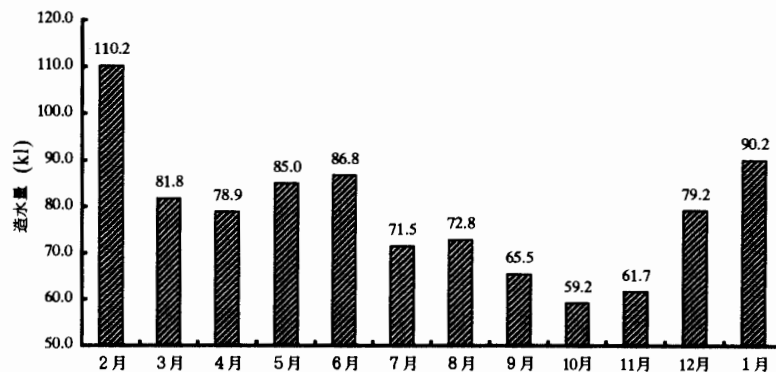


図4 1997年2月-1998年1月、昭和基地における月別造水量

Fig. 4. Monthly water supply at Syowa Station, February 1997-January 1998.

3) 防火・消火設備

安全対策上、防火は最重要事項であった。暖房機の点検、防火・消火設備の点検補修に努め、消火訓練も毎月実施した。火災報知器について、表示盤の表示個所が間違っただけのものがあり、実際の火災報知器作動で消火器をもって駆け付けると、全く関係ない個所であることに気付いた。誤配線の結果であったが、全般に、配線の不適切なものが散見された。1年間、実際の火災の発生はなかったが、暖房機室の室温上昇による発報が数度あった。万一の場合の消火体制を敷いたが、初期消火で鎮火できなかった場合の消火体制は全員が素人では無理が多く、現実的ではないと感じた。今後、消火体制のあり方についてのマニュアル作りが望まれる。

4) その他設備

暖房機については、一斉点検を実施したが、いくつか問題が見られた。燃焼式暖房機の場合で、吸気設備が不十分で不完全燃焼が発生していた。装置の充実が望まれる。

放送・電話設備については、ケーブルの損傷、不良が多く出て、改修に努めた。一斉放送が聞こえにくい状況があり改善に努めたが、基地中心部に大型の建物が増え音が通じ難くなったためでもあり、スピーカー等の増設が必要か。

作業工作棟は、年間を通して各種車両整備に使用した。床が滑りやすく、随時雪、氷の除去を行った。1階、2階とも物品、部品の置き場が満杯で、使いやすく整理することができない。車種が増えるごとに狭くなり、収納場所拡張の要望が出た。

5) 車両

装輪車は、夏作業時の物資、人員の輸送に使用された。外見のみならず老朽化が進んでいるものが多く、更新のスピードを早める必要があろう。整備不良(整備が追い付かず)で、事故に結び付きかねないこともある。素人の使用、保管が不完全、塩分、積雪、道路不良の影響に

留意する必要がある。

作業用のクレーン、ブルドーザー、パワーシャベル類も、夏の作業から除雪まで、広範囲に利用された。各種、複数の台数が備わっているが、老朽化、故障などを考えると、まだまだ不足気味であった。

雪上車は海氷上走行用の小型から内陸用の大型まで各種あるが、ほとんどは予備もないほどひっぱりだこであった。特に、中型の SM40 型は、冬明後の沿岸旅行に多用され、重宝したが (SM407 号車は年間走行距離 3900 km)、老朽化した車も多く、整備に苦勞した。また、「浮上型」と言われる SM311 は 1 台しかなく、海氷が不安定な時に使える唯一の雪上車で、早期に代替車の導入が望まれる。同じく小型の SM25 型も、使用に耐え得るのは 1-2 台しかなく、海氷が薄い時に使える車両は限られている。内陸旅行用には大型の SM100 と中型 SM50 型の 2 種あり、38 次隊夏期のドームふじ旅行には両方のタイプを使用した。今次隊で SM107 号車を新規導入し数もそろったので、以後は、SM100 型単一車種での旅行が可能になった。底板ボルトの緩み、脱落が頻発した他、SM102 号車では、春旅行の際に燃料パイプの氷詰まり、ラジエターからの不凍液漏れが発生した。後者は、39 次隊夏旅行出発時に共同で新規持ち込み部品と交換修理した。海氷状態に不安があるため、この車両の整備は昭和基地に持ち帰らずに行うことになっており、大陸上とつぎ岬の野外での実施となったが、野外での整備には限度があり、今後の問題を残す。新車 SM107 は、通信機等搭載の後、海氷の安定化を待って、9 月 2 日にようやく大陸に上げることができた。国内持ち帰りとなった SM101 号車も同日昭和基地に回収した。一方、SM50 型は多数在籍するが使用範囲は限られ、全車維持するために整備の手間となった。

ソリの台数は延べ 100 台程になるが、大部分は内陸旅行用として S16 からドームふじ観測拠点へ使われており、昭和基地に通年残るものはわずかであった。これらを沿岸旅行や夏期の氷上輸送に使用した。S16 にデポされた内陸用も、補給旅行に備えて昭和基地に回収、不具合個所の補修に努めた。しかし、補給旅行の際には、多くのソリの横梁に亀裂が発見され、ひどいものは完全に折れてしまった。主線ワイヤーを使用するため鉄アングルで補強したものがあるが、補強のあるなしにかかわらず、35 次、36 次搬入分 (この 2 隊で多数搬入) は比較的損傷少ないものの、半分の台数を占めた 32 次以前搬入ものは損傷が激しい。往復 2000 km の内陸旅行を重ねていることを考えるとやむを得ない面があり、ソリについても大規模な補充入替が必要なことを示している。また、廃棄物持ち帰りを含め、大型物品氷上輸送用の大型ソリの配備が望まれる。

6) 燃料

燃料は、W 軽油 420 k/l および JP-5 を 100 k/l、バルク輸送により、「しらせ」接岸後見晴しの貯油タンクに送油した。貯油タンクからは、毎月 1 回の割で、管理棟前の 20 k/l タンク等に移送した。なお、ピロータンクは使用せず、39 次夏期に撤去となった。南極軽油はすべてドラム

缶入りで、夏期に S16 に 156 本、昭和基地に 234 本搬入したが、S16 分および昭和の大部分はドームふじ観測拠点への補給と内陸旅行用、一部を冬期の沿岸旅行用に使用した。暖房用燃料は、75.5 kJ 使用したが、大部分は JP-5 である。また、JP-5 は、内陸用燃料としてもドラム缶に給油して使われ、ドームふじ補給旅行にて 72 本、39 次隊への引き継ぎ用に 92 本を S16 にデポした。これらは、ドームふじ発電機に使われた他、雪上車でもドーム旅行往路、南極軽油と混合して (50% 程度まで) 問題なく使用された。

5.2. 通信

1) HF 短波通信

HW-330 広帯域ダイポールアンテナを夏期に建設した他、越冬中、運用に差し支えるような大きな故障はなく、順調に経過した。これまでの受信用ロンビックアンテナが東西方向に指向性を持つものであったが、今回のダイポールアンテナは南北方向に指向性を有するもので、内陸方向の受信感度が向上した。HF 通信は、通年運用したものはドームふじ観測拠点との間だけだが、13 時の定時交信と不調あるいは必要に応じ 20 時も 7 および 4 MHz で設定し、全く通じないのは 3 日のみであった。長距離の旅行隊とも HF 通信を設定したが、夏期のアムンゼン湾を含めて、沿岸地域では問題なく運用できた。しかし、内陸旅行の場合は、電波状態の変化により、不調の日が時々発生した。観測船「しらせ」とも、フリーマントル出港以降毎日定時交信を続けたが、好調に通信できた。他項目も含め、一日の主な運用時間帯は表 3 の通りとした。

2) インマルサット通信

インマルサットのシステムの利用が広範囲に行われた。B1 は、38 次隊よりの LAN 構築に伴うデータ通信用として改修工事を施した後、電子メール等の送受信に使った。B2 は公用、私用の電話、ファクシミリ送受信に使った。一時、不調時があったが、KDD 山口地球局の間

表 3 昭和基地通信運用時間割
Table 3. Time table of telecommunication at Syowa Station.

通信時間	通信相手	呼出番号	備 考
0800	極地研究所地		公用 FAX 送受信
0800	e-mail		Mainichi Daily Mail NEWS
0900	NTT		電報の送受信
1045	共同ニュース	JJC	夕刊受信
1300	ドームふじ	JGY	
1500	観測船「しらせ」	JSVY	協定
1740	共同ニュース		
1930	沿岸旅行隊		HF, VHF
2000	ドームふじ	JGY	
2030	内陸旅行隊		
2230	極地研究所他		公用 FAX 等の送信

題で、解決した。電報もファックスにより直接 NTT 東京電報サービスセンターに送受信し、合計通数 866 通であった。なお、ドームふじ観測拠点分も、昭和基地から一括取り扱った。インマルサット A は、B1 のバックアップ用とした他、SSTV 交信用に設定しており、今次隊では、南極展とのリアルタイムの SSTV による画像送信や電話交信に多用された。その他、新たに雪上車 SM107 号車にインマルサット B システムを搭載し、補給旅行にて試験を兼ねて運用した。振動や低温対策等に苦勞し、完全に確立したとは言い難いが、ファクシミリ受信を除きほぼ順調に送受信できた。

3) VHF/UHF 帯通信

昭和基地近傍や基地内、雪上車間等の近距離通信に重用されたが、基本的には UHF 帯に移行される方向にある。沿岸旅行に使用の SM40 型にも UHF トランシーバーを換装中であるが、VHF に比べ、ノイズを拾い易いものがあった。1 W のハンディー機は 37 次、38 次で多数持ち込まれたので、今次隊では、防災上やオペレーション上の観点から、各棟に配置した他、オペレーション会議メンバーや消火班班長等に外出時常時携帯するよう配備した。

4) 対航空機

セスナ機の運用に伴う通信は、近距離は航空用 VHF にて、遠距離は HF にて交信した。VHF は問題なかったが、HF4MHz は、機体の向きや高度、電波状態次第で感度の低下があったほか、昭和基地受信アンテナの指向性を西方に切り替えができないことからの感度低下もみられ、全く交信が取れなくなる場合もあった(セスナ側は聞こえていた)。方向探知器、ビーコンは特に問題なかった。

5) その他

共同ニュースの朝、夕刊を HF ファクシミリにより受信することになっていたが、電波状態の悪さや、宙空大型短波レーダー (HF) の干渉により紙面が乱れることが多かった。代用措置の意味も含め、電子メールによる新聞「Mainichi Daily Mail News」の配信を受けることになり(当初は個人ボランティア、7 月より正式契約)、むしろ情報量は増え、問題は解消した。しかし、HF レーダとの干渉はドームふじ等との HF 定時交信にも影響があり、38 次隊ではこの時間は HF レーダを停波することで切り抜けた。

夏期、観測船「しらせ」が接岸中、昭和基地電話との接続が行われている。38 次隊夏期は、見晴しポンプ小屋にコードレス電話の親機を置き、船外アンテナを経由して子機を「しらせ」船上隊員公室と艦橋においた。しくみとしては便利であったが、コードレス電話到達距離の限界にあったせいか、通話不能になってしまうことが多く、また、基地側の配線不良も重なり、不調であった。39 次夏期は、新しい装置を持ち込み無線中継器を管理棟に置いたが、不具合で使用できなかった。このような装置がない場合には、艦橋に設置された VHF により交信するしか方法がなく、急な連絡にも手間取るし、細かな打ち合わせなどもやりにくい。今後、信頼性に足る無線電話の導入が求められる。

通信室は、基地内外の行動を把握する情報中枢の役目を果たしている。しかし、担当隊員2名のため24時間体制はとれず、朝8時から夜24時までのワッチとなっており、それだけでも拘束時間が長いと共に（他に設備維持・保守の仕事も必要）、時間外の空白が問題となった。今次隊では、気象棟（隊員は24時間ワッチ体制）に深夜代行を依頼し、VHFに加えUHF車載機を設置した。さらに通信隊員の1名が野外に外出時の対応が問題となった。38次隊では、他部門にも有資格者が2名在籍したため、一部代行を依頼し、電信もカバーすることができた。限られた隊員枠の中で、多重の役割分担は今後の課題だろう。

通信担当では、上記のように、拘束時間は長いが、一方、仕事の内容は次第に変質してきている。37次から銚子無線局との電報電信のやりとりが無くなり、さらに38次でドームふじとの交信も終了するという事で、通信士本来の業務は狭まってしまった。一方、インマルサット交信の事務処理に多大な時間を割かれているが、今後は簡略化が望まれる。現在は、電子メール等の管理「ネットワーク管理者」は観測系等の有志隊員で分担しているが、むしろ通信分野になじむ仕事とも思われ、その方面に知識を有する隊員を充てるなど、今後の課題であろう。有資格者を必要としない野外行動用インマルサット設備の充実も望まれる。

5.3. 調理

管理棟厨房内の冷凍庫が故障、修理不能となった以外は、大きな問題はなく1年間の食事を提供できた。食料の保管は、発電棟の1、2冷凍庫、旧医務室の3冷、倉庫棟の冷凍庫、冷蔵庫を常用し、大別して収納した。その他、乾物は管理棟1階、凍結を避ける酒類は旧バーに保管した。冷凍予備食は常用食と混在したが、39次隊より予備食冷凍庫が作られ、改善されたものと思われる。生鮮食品は、保存期間、保存方法等に問題はあるが、少しでも長い間供給するために、何割かの廃棄を考慮して調達し、主に冷蔵庫に保管した。非常食は、越冬開始直後に、各棟、雪上車、航空機用として各々配備した。

調理担当隊員は2名であったが、昼と夜の主担当1名は1週間ごとに交代し、献立を考えた。献立は、隊員が飽きないよう、和・洋・中とバランス良く作られた。旅行用食料レーションは、随時作られ、ストックされていたが、ドームふじ補給旅行については長期にわたるもので、1カ月前から改めて作り加えた。なお、調理担当隊員も長期の野外行動に参加したため、1名在住となり、その間、1名がさらに野外に出たり休みを取れるように、有志のグループや居住棟単位での調理支援を行った。

厨房設備として、新たに食器洗浄器が設置されたが、節水に役立つとともに、衛生面の効果も期待できた。

今次隊から使用可能になった予備食3、5年ものがあるが、缶詰中心であり、どうしても使い切らず、越冬終了時に廃棄せざるを得ない。多大なる手間と共に、何らかの対処方針が必要であろう。

5.4. 医療

定期的に健康診断を行い健康管理に努めたが、1名の隊員が急性腎不全を来した。その他は、腰痛症と足裂傷で医務室に収容したものがあつた。

定期健康診断として、血液、尿検査を年間4回、診察、心電図、胸部X線撮影、腹部超音波検査、動脈血ガス分析、呼吸ピークフロー測定を年2回実施した。得られた結果を各隊員に説明、生活指導を行い、異常者については再検査をしてフォローアップした。筋肉酵素(CPK)の上昇、中性脂肪の増加、カルシウムの減少が認められたが、国内でのデータがなく、比較しようがなかった。後者に対しては、カルシウム製剤を毎日服用すべく食堂に常備したが、今後、国内健康診断時の検査項目に繰り入れることが望まれる。尿酸値の上昇が半数近くの隊員に認められた他、肝機能障害もあつたが、いずれも生活指導のみで、投薬は行わなかった。疾病の発生は延べ90件であつたが、重症は上記急性腎不全である。1997年10月20日の超音波検査では腎臓に異常は認められなかったものが、11月30日には両側水腎症を来とし、尿管拡張、膀胱緊満、前立腺肥大であつた。腎後性腎不全と診断され、経尿道カテーテルの挿入を試みるも成功せず、3日、膀胱穿刺ドレナージを行った。ドレナージを行って以降、徐々に症状は改善し、「しらせ」に12月15日収容された。投薬の後、18日に経尿道バルーンカテーテル挿入に成功し、経過は良好となったが、根本的治療を目的に、1998年1月、「しらせ」によりケープタウン経由帰国させた。隊員の年齢層が上がっていることも鑑み、今後、中年以降の男性隊員に対しては前立腺検査も国内検査項目に加えることが望まれる。

医薬品の在庫について、別途在庫あるもので、使用期限切れ2年以上経過した薬品は廃棄処分とした。旅行用の医療品は、日帰りセット、沿岸旅行用セット、短期、長期内陸旅行用セットを準備し、内陸旅行の場合は、旅行メンバーの中で医療担当を決め、訓練をしたうえで、全員に講習した。

5.5. 航空

38次隊では、前次隊でのピラタス機損傷に伴う国内持ち帰りのため、セスナA185Fスカイワゴン(JA3889)1機での運用となった。このため、当初の2機体制を前提とした計画は縮小を余儀なくされ、内陸へはみずほ基地までとなり、高度も制約を受け、搭載条件の関係から、航空磁気測量は不可能になった。しかし、38次隊での運行は1997年1月22日から1998年1月2日まで行われ、極夜期5月29日から7月28日まで運休したものの、比較的天候に恵まれ、海水滑走路も安定であつたため、例年になく好調に飛行を実施でき、1機体制としてはこれまでにない271時間05分の実績を上げることができた。飛行実績および燃料消費を表4に示す。

昭和基地での滑走路は、37次隊が(30次隊以来)使用していた海水上滑走路を継承した。氷厚は3m以上あり、ブリザード明けや表面が荒れた際に、H鋼にてならずことで、1年間問題なく使用できた。磁方位110度-290度の方向に、幅70m、長さ700mであつたが、越冬当初

表4 航空機(セスナ185)飛行実績および燃料消費

Table 4. Flight summary and fuel consumption of aircraft (Cesna 185).

年月 飛行内容	'97												'98	計
	1/21 ~	2月	3月	4月	5月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月		
大気サンプリング		1+25	2+10	1+30	2+35		2+40	1+40	2+35	2+45	2+20	2+35	22+15	
海水観測		2+35	2+10	5+00			2+35	4+30	2+30	2+25	5+50		27+35	
大気粒子計測			4+05		5+25		3+45		4+25		9+20		27+00	
沿岸露岸、裸氷帯調査		3+05	5+25		5+10	2+45		3+15	7+50	6+40	3+40		37+50	
氷床滑走路調査								1+35	2+25	1+55			5+55	
大気混濁度測定		1+15	3+15		2+45			1+55	1+40		4+15		15+05	
生物センサス		3+00						22+35	10+55	11+35			48+05	
湖沼調査	2+45	3+25						3+45			2+15		12+10	
HF受信強度調査	0+55		5+35				5+05				4+15		15+50	
HFレーダー ANT パターン										1+45	2+50		4+35	
ルート氷上偵察		6+05	2+15		1+45					2+20	2+15		14+40	
人員物資輸送										3+30	3+30		7+00	
血液ガス分析		2+40	2+15	1+25				1+35				2+05	10+00	
試験飛行			1+15					1+15					2+30	
慣熟訓練	3+40	11+25				1+50		3+40					20+35	
飛行時間計	7+20	34+55	28+25	7+55	17+40	4+35	14+05	45+45	32+20	32+55	40+30	4+40	271+05	
燃料使用量 <I>	—	2,245	1,610	475	990	320	770	1,990	1,570	1,430	1,850	250	13,500	
残量 <I>	12,600	10,355	8,745	8,270	7,280	6,960	6,190	4,200	2,630	4,200*	2,350	2,100	—	

* 39次持ち込み分 3000 l 加算

残った燃料は39次機械部門へ申し送った。

の夏期間に大陸側が青氷化しパドルが多数発生したため、基地側に200 m延長し、大陸側は使わずにすませた。海水状況が予断を許さなかったもので、越冬初めの2月初旬以降、1日の飛行が終るごとに陸上に駐機させた。管理棟下、東側雪面上で、デッドマンのアンカーを埋め係留索を固定した。7月末までこの場所に駐機したが、建物から近く、整備の際や、ブリザード時の点検にも便利であった。冬明け後は、海水が安定していると判断し、滑走路端の南側に駐機場を設け、運行終了まで駐機させた。雪を盛り、尾輪の位置を1m程高くし、ドリフト対策とした。但し、氷状悪化し次第、陸上駐機場に移せるよう、常に準備した。

みずは基地では、ドーム補給旅行時に人員交代が予定されたので、その前の9月のみずは旅行時に過去に使用していた滑走路をH鋼にて整備し、さらに11月使用直前にも再度整備した。幅30 m、長さ600 mで、表面に多少サスツルギによるうねりが残ったものの、使用に問題はなかった。9月に離着陸訓練を済ませた上、11月、補給旅行帰路、人員および物資輸送のために着陸した。なお、12月には、39次ドームふじ旅行隊の支援で、雪上車キャタピラ部品の投下を行った。

離着陸はすべてスキーにて行うが、飛行中も、スキーは下げ位置で飛行した。そのため、空気抵抗が大きく、巡航速度は105 kt 前後となった。尾輪式航空機ながら、スキーでの雪面上での滑走は直進性が良かった。逆に、雪が湿っていたり、風速が10 m/s 程度以上になると旋回

が難しかった。

沿岸露岩域では地文航法で問題なかったが、内陸雪面上やリーセルラルセン半島への海氷上飛行では、GPSを使用した。航法援助装置の整わない南極飛行ではGPSが必要不可欠で、機体搭載のものに加えハンディタイプを予備に持ち込んだ。後者からパソコンにデータを取り込み、地図上にディスプレイなどした。今後、GPSの精度を上げるべく、船舶や航空機向けのDGPS基地局を昭和基地に設けることや、VOR/DME程度の航法援助施設の設置が望まれる。

陸上滑走路と格納庫は、以前から提起されているが、未だ実現しない深刻な問題である。今後、安全で、信頼性に足る航空機計画を継続、発展させるには必須のものであろう。

5.6. 環境保全

越冬隊内規に「廃棄物処理細則」を定め、廃棄物の管理および処理を徹底させた。基地内の廃棄物処理方法および設備は十分ではなく、非常に手間のかかる作業が多いが、担当および各隊員の理解と協力で、おおむね順調に行われた。1年間の越冬で排出したものの内、可燃物4.5トンおよび厨芥2.5トンは焼却炉で処分した他、夏期間に排出した梱包材等大型の可燃物は野焼きにより処分した。これら以外は、分別の上持ち帰りとしたが、その集計は表5の通りで、約35トンに及んだ。この中で、アスベストは第9発電棟解体に伴って排出したもので、処理剤散布後ドラム缶に回収したり、仮置きのは39次隊持ち込みスチールコンテナに収納した。この他、南極条約環境保護議定書の精神を生かすべく、これまでに昭和基地に蓄積した大型の廃棄物約500トンの持ち帰りを進めようとのことで、38次隊より毎年100トンの持ち帰りが提唱された。今回は、緊急事態で「しらせ」の行動が大幅に変更され、昭和基地での氷上輸送日程が限られたことから、計画の一部は残置となり、表6の通り、約71トンの持ち帰りとなった。なお、「しらせ」への積み込みは、ソリによる氷上輸送によったが、単体で4トンを越える重量物は(自走できぬもの)、クレーンによるソリへの積み付けにも危険が伴い、今後も安全対策に留意する必要がある。

今次隊では、ドームふじ観測拠点にて排出した廃棄物を春の補給旅行時に昭和基地に持ち帰り、整理した上国内持ち帰りとし、上記表5に含まれている。但し、小便、大便入りドラム缶は、処理方針が決まっておらず、またソリ回収に困難があったことから、S16に残置し、39次隊越冬中の回収に預けた。早急に処理方針を決める必要がある。同じく、越冬終了時のドーム撤収旅行隊にて持ち帰りの廃棄物は、すべてS16に残置され、39次越冬中の処理に引き継いだ。

焼却炉は34次隊持ち込みのもので、不具合箇所を補修しながら使ったが、運転に苦勞した。特に、2次焼却炉とアフターバーナーが付いているが、性能が不十分で、黒煙や灰が放出された。越冬終了時に39次隊持ち込みの新型を設置した。強制空冷式のため、外壁の加熱は抑えられたが、焼却物投入初期にはやはり黒煙が発生し、また投入口が従来型より小さく使い勝

表5 持ち帰り一般廃棄物一覧

Table 5. Normal waste transported back to Japan from Syowa Station.

品 名	荷 姿	梱 数	総重量(kg)	総容積(m ³)
アルミ缶	ドラム缶	30	1,490.0	9.00
スチール缶	ドラム缶	23	1,625.0	6.90
金属	ドラム缶・カゴコンテナ他	44	5,653.0	24.83
複合物	ドラム缶・フレキシブルコンテナ	20	1,719.0	7.82
有色ガラス	ドラム缶	7	1,207.0	2.10
無色ガラス	ドラム缶	5	739.0	1.50
ガラス	ドラム缶・ダンボール	2	123.2	0.33
焼却灰	ドラム缶	13	1,203.0	3.90
廃油	ドラム缶, 一斗缶, ベール缶	50	5,249.0	8.34
アスベスト	ドラム缶・スチールコンテナ	35	8,251.0	40.74
グラスウール	ドラム缶・フレキシブルコンテナ	10	459.0	3.14
現像液	ドラム缶	10	1,746.0	3.00
廃棄食料	ドラム缶, 一斗缶	11	1,343.0	2.46
消火剤	ドラム缶	1	212.0	0.30
ビニール・プラスチック	フレキシブルコンテナ	60	1964.0	48.80
繊維・ゴム・皮革	フレキシブルコンテナ	22	913.0	10.20
電池	プラスチックコンテナ	3	123.4	0.15
蛍光灯・電球	プラスチックコンテナ	7	79.4	1.20
陶器	プラスチックコンテナ	1	12.2	0.07
バッテリー	プラスチックコンテナ	12	813.0	1.20
電解液	プラスチックタンク	6	115.0	0.12
その他	一斗缶, ベール缶, ダンボール	13	315.0	0.26
廃液・廃薬品	プラスチックコンテナ・タンク	3	29.0	0.11
医療廃棄物	プラスチックコンテナ・ダンボール	25	108.9	0.77
合 計		413	35,492.1	173.8

表6 持ち帰り大型廃棄物一覧

Table 6. Large waste transported back to Japan from Syowa Station.

品 名	梱数	総重量 (kg)	総容積 (m ³)
SM100S 型雪上車 (101)	1	11,000	88.66
SM25S 型雪上車 (251, 252)	2	7,000	38.30
旧 4t ダンプ	1	4,500	34.12
トラック (ファスターロデオ)	2	4,900	28.62
ミニブル	1	2,200	6.79
ミニブル (デポ地)	1	2,200	8.69
MJ407 ローラジープ	1	1,500	6.60
200 kVA 発電機 (旧非常発電棟)	1	2,218	3.50
焼却炉 (旧)	1	1,500	2.70
焼却炉 (現用)	1	1,500	4.31
コンクリートミキサー	1	1,000	8.32
コンクリートミキサー	1	800	2.30
木製そり	4	3,200	14.40
スノーモービル	3	600	14.43
第10居住棟パネル, 鉄骨	1 式	16,235	94.19
旧放球棟パネル, 鉄骨	1 式	5,000	33.50
フォークリフト (コマツ)	1	3,810	8.31
震動ローラー	1	2,290	5.43
合 計	23	71,453	403.17

ってが悪かった。なお、焼却炉の使用は、煙や排ガスの放出を伴い、卓越風時には気象棟の風上に、北西風時には観測棟の風上と、弱風時には観測の障害になるため、焼却作業が実施できないことが多く、廃棄物が焼却炉棟内に山積みになることが多かった。

38次隊での污水处理棟の建設に伴い、40次隊より污水处理施設が稼働予定だが、その事前調査として、現在の雑排水槽およびし尿槽水質の分析を実施した。

管理棟厨房からの排水中の油分除去の目的で、グリーストラップが設置されている。しかし悪臭がひどいため、ドレインキーパーを設置、改善に努めたが、目覚ましい効果は得られなかった。

環境保護議定書の発効に伴い、様々な規制が厳しくなる中で、種々問題がある。野焼きができなくなることで、輸送物資の梱包材が処分できなくなり、持ち帰りも現実的でない。39次隊でも試験的に導入されたコンテナなどは再利用可能で便利で望ましく、特種な物品以外の梱包にはこの種コンテナへの代替が必要であろう。大型の廃棄物持ち帰りについては、車両や重機のまとまった手ごろな大きさのものは可能だが、雑多なもの、バラバラになった鉄材等は難しく容器として大型のコンテナなどの準備が必要と思われ、また単体で重量のかさむものも困難である。古い廃棄ドラムの処置も難しい。基地内、海氷上に多数のドラム缶がデポされており、中には廃油等が封入されたものもあり、回収が望まれる。しかし海氷上のは、氷に埋まって掘り出しが難しいし、掘り出し易い夏期は回収しに行くことに危険が伴う。

5.7. 建築

夏作業から引き続いての第1居住棟の工事、および基地内の各建物の点検、補修、そして第10居住棟解体工事が主要作業となった。38次隊夏作業では居住棟、污水处理棟、HFアンテナ工事が大きな仕事であったが、この関連の作業を夏隊と共に最終便まで行った。第1居住棟は2階建て、21個室、温水床暖房の大きな建物であるが、越冬隊員のみとなってからも引き続き内装工事を続けた。床フローリング材の取り付け、家具組み立て、電気配線、温水配管チェックなど手間のかかる仕事が多く、他の作業との兼ね合いで人手を多くはかけられず、完成は6月となった。

建物メンテナンスの一環としては、第1居住棟完成後も引き続き使用する第9居住棟の屋根「雨漏り」箇所防水工事、HF小屋階段作り、旧食堂入り口付け替え等を実施した。旧食堂入り口は現状では基地の最も主要な入り口であるにもかかわらず、ブリザードの度にドリフトで埋まり、除雪に苦労していたものだが、風下側から風上の北東面に移設し、ドリフトで埋没することがなくなった。旧電離棟も屋根の雨漏り補修を行った。建築機械、資材、工具等は、11倉庫、仮作業棟、倉庫棟1階倉庫、通路棟防火区画A階段下(越冬終了時撤去)に整理、保管した。

第10居住棟解体工事は11月初めの除雪作業から始めた。第10居住棟は、背の高い倉庫棟のドリフトによって屋根まで完全に埋没してしまっており、その除雪は電源ラックとの関係

などから重機が使いにくく、難渋した。建物上屋のパネル解体は順調に進み、床下も雪に埋まって難しいと思われた床パネルの取り外しも問題なく終了し、再度組み立てるに問題ない良好な状態で国内持ち帰ることができた。基礎鉄骨は、溶断し土台コンクリートは一部試験用持ち帰りサンプルを採取したのみで残置した(39次隊で撤去)。

5.8. 装備

装備品の運用と管理は、原則として観測協力室編「装備部門の手引き」に従って行い、特別な場合には現場の判断で処理した。越冬中の作業は、各装備品の維持管理、個人装備品の追加支給、旅行用共同装備の貸し出し、補修、調達参考意見の作成等であった。日用消耗品については、在庫不足を来さないよう計画的な使用を心掛けた。

個人装備品については、出発前に配布し、越冬中は、要求に応じて随時不足品を追加支給した。しかし予備品には限りがあり、一部不自由を強いた。また、個人装備品の品目、品質については不満、疑問の声が多かった。特に、顔面や手指等、凍傷にかかりやすい部分の品の改善、フラノシャツ、スキーズボン等の高価ながら機能に難有りの品の代替が要望された。

旅行用共同装備品は、観測協力室編「標準リスト」に従って、1週間程度の沿岸旅行を想定した「旅行装備品セット」を3組作成し、各パーティーに使い回してもらった。各装備品については、調達品は補充したが、老朽化したり、不良品が多く、早期更新を望む。コンロ類に関しては、灯油コンロとガスカートリッジ式コンロを季節に応じて使い分ける予定であったが、実際には現場判断で、年間を通じてほとんどの場合ガスカートリッジコンロを活用する結果となった。冬期は必ず灯油コンロを携帯させたが、内陸旅行でも、暖房された雪上車内での使用の場合は低温の問題は無く、灯油コンロは予備としての位置づけが多かった。

5.9. ネットワーク管理

38次隊により、昭和基地内にネットワーク(LAN)が構築されたのに伴い発生した新規項目の仕事であるが、専任担当者はおらず、3名の有識隊員にボランティアで担当してもらった。38次隊夏作業により、基地主要部を予備系を含む光ケーブルで接続し、観測棟、地学棟、管理棟の3個所にATM-Nodeを置いた大規模LANである。極地研究所との回線接続はインマルサットB(デジタル)回線とし、モデムによる回線接続は1日12回の自動接続とした。電子メールの利用により国内との情報交換が容易になったが、物理的に回線が細いこと、インマルサット利用料金が高価なことから、研究用メール(宙空、気水圏、地学、生物、情報科学センターの5系ごと)に加え設営・事務メールと私用メールのジャンルを作り、国内側の使用者(メールアドレス)を登録制として、独自に課金して使用範囲を絞った。新しく始まったシステムのため、越冬開始当初は初期トラブルに追われたが、数カ月で定着し、活発に利用された。また、uucpデータ伝送により大量の観測データが即時国内へ送付されるようになった。1月に

行われた、39次隊による回収気球実験でも同システムを通じ基地のワークステーションのデータを参照し、国内の担当者がリアルタイムで気球の状況を把握し、実験に直接関与、助言を与えることが可能となった。

管理業務としてメールサーバー用ワークステーションの管理、メールアドレスの登録管理、各端末の設定、インマル回線接続の監視、ネットワーク監視装置によるモニタリング等を通常行った。基地内の遠隔地に対する接続方法として無線LANの設定を試みたが、電離棟－夏宿舍間、管理棟3階図書室－2階娯楽室間とも、通信接続は不可能であった。第1居住棟にもケーブルを敷設し、2階サロンにハブを設置したが、各個室では今次隊に限って希望者のみ暫定利用とした。越冬中、光ケーブルの伝送損失を3回計測したが、光ケーブルの不具合が一部発見された他は順調であった。

電子メールの利用が活発に行われた。設営・事務用は各々観測協力室と事業課宛経由での交信で、基地側は公用ファックスに準じ、隊長が内容確認、採番、送付手続きをとった。情報の限られる南極基地での貴重な情報連絡手段として、私用メールの利用を認めたが、相手先アドレスの登録制、従量課金制(10円 1kB)とした。設営・事務メール、私用メールの利用状況を図5に示す。基地内の情報交換にも盛んに利用されるようになり、月例報告書提出等にも使われ、ほぼ全隊員が利用するようになった。通信の項に記した通り、新聞要旨のメール

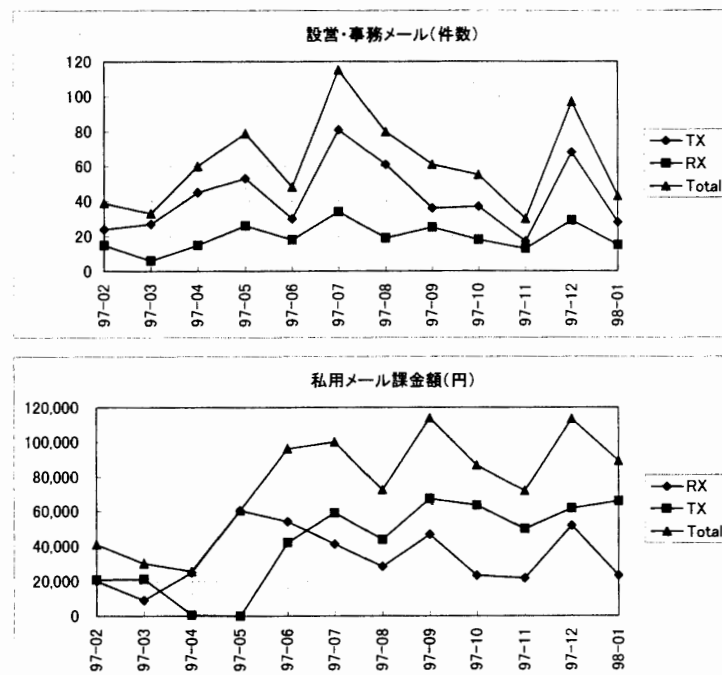


図5 1997年2月-1998年1月、昭和基地における月別公用電子メール件数および私用電子メール課金額

Fig. 5. Monthly amount of electronic mail at Syowa Station, February 1997-January 1998.

サービス (毎日新聞「Mainichi Daily Mail News」) を受けるようになり、通信室のパソコンに共有ファイルを置き、各人が閲覧する他、マック系パソコンには直接配信し、総合、スポーツの2ジャンル (他に、政治、経済、国際、社会、コンピューター) のみ印刷してサロンにて閲覧もできるようにした。今次隊から開設された南極観測ホームページ用情報として、週1回、デジタルカメラによる画像を数枚、天気情報と共に、事務用メールにて送付した。なお、伝送データ量は100 kBに限られている。

大変有効に利用されるようになった電子メール他データ伝送であるが、インマルサット回線の接続状況は余りかんばしくなかった。2時間に1回基地側から極地研究発信する設定であったが、1日12回接続されるはずのところ、3月中旬より接続回数は下がり、悪いときは1日1-2回に下がってしまった。原因は特定できていないが、これではメールの特性を生かせないということで、10月以降、接続回数を増やすべく、双方向から1日12回、合計24回の設定に変更した。この結果、平均10回/日の接続が確保されるようになった。

6. 野外行動

38次越冬期間中、研究観測系を中心に積極的な野外行動が実施された。生物および地学部門が沿岸露岩域への多数の野外調査を行った他、宙空、気象、機械各部門のオペレーションやレクリエーション的な野外行動なども活発に行われた。内陸へは、9月の12日間の「みずほルート地学調査旅行」や10月から11月の44日間におよぶ「ドームふじ観測拠点補給旅行」などが、夏期間のドーム旅行に加えて行われた。越冬期間中の野外行動は、宿泊を伴うもの47回、日帰り152回であった。野外行動を安全に行うため、事前に外出届け (日帰り野外行動計画書) または旅行計画書の提出を義務づけ、また、原則として単独行動は禁止した。

野外活動を安全に行うために、内陸旅行の起点となる場所や沿岸旅行の主要な露岩については、事前にルート工作を実施し、以下のような主要ルートを開設した。昭和基地-とつつき岬ルート (15 km)、とつつき岬-S16ルート (17 km)、昭和基地-西オングル・テレメトリー小屋ルート (4 km)、昭和基地-向岩ルート (6 km)、昭和基地-弁天島ルート (13 km)、昭和基地-ラングホブデルート (37 km)、ラングホブデ-スカルブスネスルート (24 km)、スカルブスネス-スカーレンルート (32 km) である。ルート上には、原則として500-1000 m間隔で赤旗を立てるとともに、GPSを用いて旗の位置の測位を行った。また、航空機によるルート偵察を随時行い、クラックの確認や海水状態の変化に注意を払った。

1997年のリュツォ・ホルム湾東部の定着氷は比較的安定していたが、一部、クラックやブレッシャーリッジの発達があり、とつつき岬ルートの確保は4月中旬に、ラングホブデルートの確保は5月下旬になった。その後、生物、地学部門を中心に、北はとつつき岬から南はランドボックスヘッタまで活発な沿岸調査旅行が展開された。12月に入り、パドルの発生などによる海水状態の悪化が見られたため、12月上旬のラングホブデにおける生物部門の調査を

最後に、雪上車による沿岸調査旅行は終了した。これらの調査は、担当部門の隊員の他、他部門からのサポートを常に受けて実施された。調査用車両は、永厚の薄い秋旅行の場合はSM31および25型の雪上車およびスノーモービルを使用した。7月以降はSM40型を用いた。2台以上の雪上車で行動することを基本として、万一のトラブルに備えた。雪上車には非常食、非常装備を常に搭載すると共に、燃料、道板を載せた2トンソリ、食事・宿泊用に食堂幌カブースを使用した。ルート上赤旗の位置はGPS測位され、ルート方位表に記載されており、視程が悪化したときにもGPSを用いることによりロストポジションからのがれることができる。しかし、沿岸旅行に用いた雪上車にはGPS受信機は搭載されておらず、各部門所有の携帯型受信機を使用せざるを得なかった。安全確保のためにも、今後、各雪上車に専用のGPS受信機を設置することが望まれる。

38次観測隊ではドームふじ観測拠点で越冬を続けており、この拠点への旅行が内陸旅行最大の課題であった。その他、みずほルート上での地球物理観測を行うためのみずほ旅行も実施した。これら内陸旅行の前哨戦として、調査や、雪上車・ソリの回収のための旅行がたびたびS16まで実施された。

みずほルート地学調査旅行は、ルート上での地震アレイ観測や重力・GPS精密測定を主目的に、9月15日から22日にかけて行われた。雪上車2台(SM511と106)に、みずほ基地デポ燃料用の3台を含めソリ8台をけん引し、人員6名で実施した。内陸旅行としては早い時期の旅行であったため、カタバ風の強い中、マイナス40度台の気温が継続し、大変厳しい環境で、凍傷を患う隊員が多かった。

ドームふじ観測拠点補給旅行は、ドームふじへの燃料補給や廃棄物持ち帰り、ルート上観測を目的に、10月7日から11月19日まで44日間で行われた。大型雪上車4台(SM102, 105, 106, 107)により、燃料22台、酢酸ブチル3台を含むソリ28台をけん引し、人員8名が参加した。途中、みずほ基地—中継拠点間でサスツルギによる凹凸が激しく、ドラム缶搭載ソリの破損が発生、2台は完全に破損、2台はひび割れ激しく、計4台をルート途中に残置することを余儀なくされた。同様に、燃料ドラムに衝撃により亀裂が入り、燃料漏れが多発した。慎重な走行を期したが、このような被害が多発して残念であり、今後さらなる対策が必要であろう。特に、ソリは老朽化したものが多く、早期更新を望むところである。雪上車については、新旧に関係なく、底板ボルトの緩み、脱落が多発し、毎日キャンプ到着次第、車両の下にもぐって点検、増し締めを励行した。以前からの対策が効を奏したのか、キャタピラ関係のトラブルは少なく済んだ。しかし、SM102に関しては、燃料パイプへの氷詰まりが続発し、対処に苦労したとともに、途中から冷却水漏れが激しくなり、結局修復できず、常時補充しながら走行し、夏期、39次隊持ち込みラジエターに交換した。燃費は平均で往路4.5 l/km、復路4.0 l/kmであり、結局約130本分の燃料をドームに搬入したことになった。南極軽油の日本からの持ち込みに量的制約があるため、余裕のあるJP-5を転用し、帰路雪上車走行用燃料として約半分弱、

南極軽油と混合して使った。粘度が低く給油の際ポンプが軽いといった違いはあったが、問題は全くなかった。新車 SM107 号車にインマルサット装置が試験的に搭載されており、HF 通信不通時や緊急連絡に役立った。航法用レーダーは、近くの目標はマスクされて識別できなくなるので、先頭車ではなく第2番目の車両におき、先頭車を誘導する方式として使い、視程障害時に有用であった他、GPS は全車に搭載されており、大変有効であった。ルート上観測として、雪尺測定、積雪サンプリング、気象観測（目視に合わせ、雪上車搭載自動観測装置による）、大気混濁度観測、無人気象保守、重力・GPS 精密測定を実施した。帰路は、ソリのゆるす限り、ドームの廃棄物を持ち帰った。なお、昭和基地に帰投する日には、とつつき岬のクラック（大陸縁から約 1 km の海氷上）の幅が 2 m 以上と広がっており、雪上車を渡すことには危険が予想された。雪上車はクラックから離れた所に止め、長尺のワイヤーによりソリのみを対岸の雪上車でけん引して渡す方式にした。このため、一部廃棄物搭載ソリは S16 に残置し、次隊での回収に託した。

7. 海氷状況

38 次観測隊越冬中の海氷状況は、ここ数年の中では最も不安定、即ち、開水面の広がりが大きくなり、クラックも発達して、海氷上をルートとする野外活動には厳しいものであった。1996 年 12 月 19 日、観測船「しらせ」からの第 1 便を飛ばした定着氷進入位置は、昭和基地より 48 マイル、南緯 68°15′、東経 39°52′ と、定着氷の健在を思わせたが、その後氷湖のごとき開水面が現れ、「しらせ」は楽に航行して定着氷に入り、次の係留点、昭和基地より 14.5 マイル、南緯 68°56′、東経 38°55′ まで進み、緊急物資等の空輸を行った。ここが多年氷の氷縁であった。その後、砕氷航行を本格的に開始したが、厚い多年氷に難航、弁天島横を経て昭和基地見晴し沖に接岸するまで、1 週間を要した。

越冬に入って早々、2 月 3 日に、オングル海峡大陸沿いに開水面ができていることを確認した。2 月 1-2 日の強風により開いたものか、三つ岩手前まで開水面が続き、さらに一旦氷を残し、その北に氷湖ができていた。2 月 4 日航空機により氷状偵察した結果が図 6 である。開水面は、大陸に沿ってラングホブデ北縁まで広がり、その西側に流氷帯がオングルガルテンからラングホブデ西とインドレホブデホルメンの間を経てラングホブデ中部まで延びていた。しかし、広域には定着氷が健在で、オングル島北西方向は、多年氷を含め、昭和基地より 20 マイル程度までは定着氷であった。ただし、随所に広いクラックが走っており、氷上の走行には困難が予想された。

3 月に中旬には、先に開水面となっていたオングル海峡は全面薄氷となっており、西側の流氷帯であった部分には冰山も集まり、乱氷帯となっていた。青氷の部分も多く、とつつき岬周辺にもクラックがあり、上陸地点選定が難しそうであった。昭和基地北方の定着氷縁は、ほぼ南緯 68°20′ にあって東西に延び、その北側は完全に開いた海である。東経 39° 線沿いに西側で

定着氷は途切れ、南緯 69° まで割れ込みができており、割れ込みの中は割れ目の入った薄い氷板と細かいパッカアイスの埋まった領域からなり、定着氷縁に細い開水面が見えた。

5 月に入り天候が回復すると、NOAA 衛星画像からも海水分布が見えるようになった。昭和基地西方の定着氷への割れ込みは、広がり、その東縁が弁天島に迫ってきている様子。また、北方の定着氷も縮小して、最北が南緯 68° 線、東方は定着氷がなくなり、たま岬東方はすべて流氷帯と薄氷になっている模様が (5 月 13 日の航空機による氷上偵察でも) 確認された。基地周辺の氷状は大きな変化はなく、西オングル島西、オングルカルベン付近にはクラックやプレシャーリッジが多く、西廻りでのラングホブデ行きルート設定に苦労している。

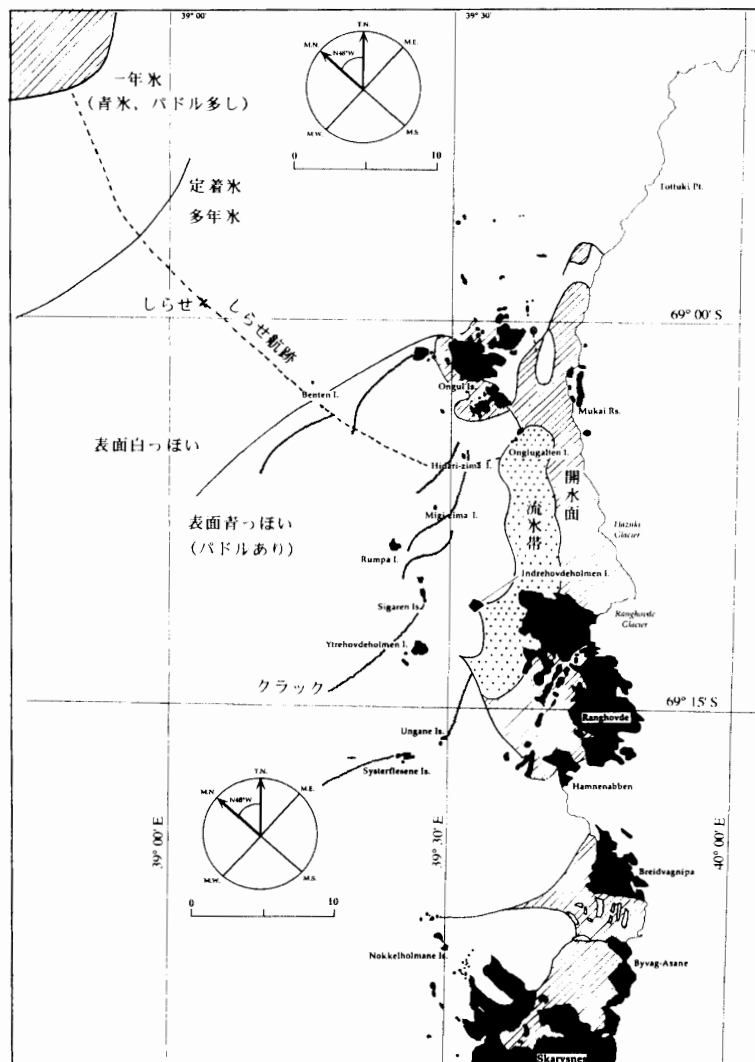


図 6 航空機氷状偵察による昭和基地およびラングホブデ、スカルプスネス周辺、リュツォ・ホルム湾内の海水状況, 1997 年 2 月 4 日。

Fig. 6. Sea ice condition in Lützow-Holm Bay, around Syowa Station, Langhovde and Skarvsnes from airborne survey, February 4, 1997.

図7 航空機氷状偵察と NOAA 衛星画像によるリュツォ・ホルム湾内の広域海水状況, 1997年8月15日.

Fig. 7. Sea ice condition in Lützow-Holm Bay from airborne survey and NOAA satellite imagery, August 15, 1997.

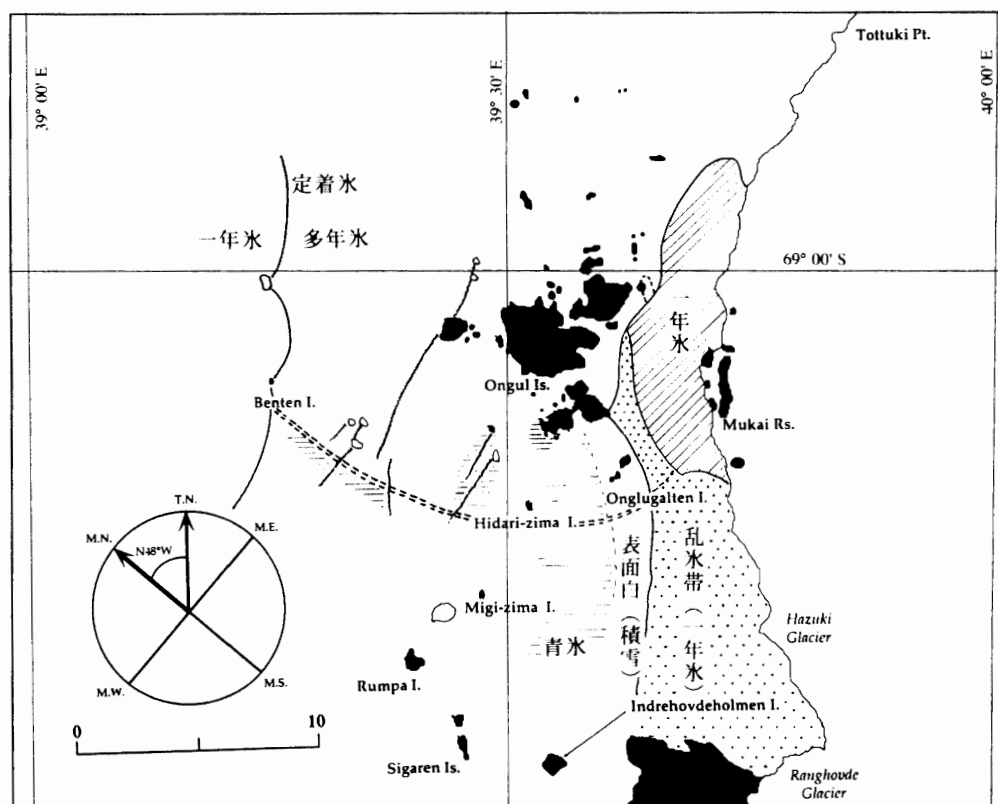
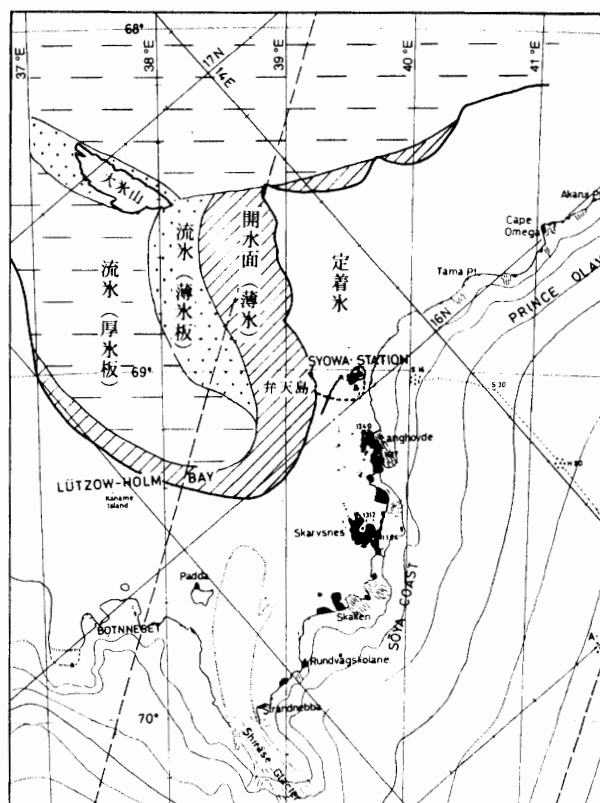


図8 航空機氷状偵察による昭和基地周辺の海水状況, 1997年12月11日.

Fig. 8. Sea ice condition around Syowa Station from airborne survey, December 11, 1997.

7月中旬、久しぶりに晴天で見た衛星画像によると、リュツォ・ホルム湾定着氷への割れ込みが再び拡大している。その南端はラングホブデースカルブスネスあたりまで来ており、東縁も昭和基地に近づいている。また、大利根水路沖に巨大冰山 (D-12 と名付けられており、長さ 40 km 幅 20 km) があり、反時計回りに回転しながら次第に西に漂流している様子がみられた。さらに東、アムンゼン湾手前にはもう一回り大型、長さ 100 km におよぶ巨大冰山 D-11 も確認された。8 月 15 日航空機による氷状偵察により、開水面の広がりを確認 (図 7)、弁天島が波打ち際になっている。漂流中の巨大冰山も目視確認でき、水面上高さから総厚約 300 m と推定した。

冬明け以降、11 月までは海水状態に大きな変化はなく経過した。リュツォ・ホルム湾定着氷への割れ込みは、冬中凍結しきることなく存在し、薄氷がはっては、割れ、流れ出すという繰り返しであった。但し、とつつき岬のクラックは次第に幅を広げ、11 月後半には車両を渡すことは困難になった。12 月に入っても、定着氷の分布に違いはなかったが、11 日 (図 8, 9) の氷状偵察では割れ込みの中は一面開水面が広がっていた。また、定着氷表面には青氷が広範囲に広がっており、クラックも多く目視できるようになっていた。各島の南西方、風下に青氷が多く、またオングルガルテンから左島、右島一帯も青氷が発達していた。「しらせ」接岸

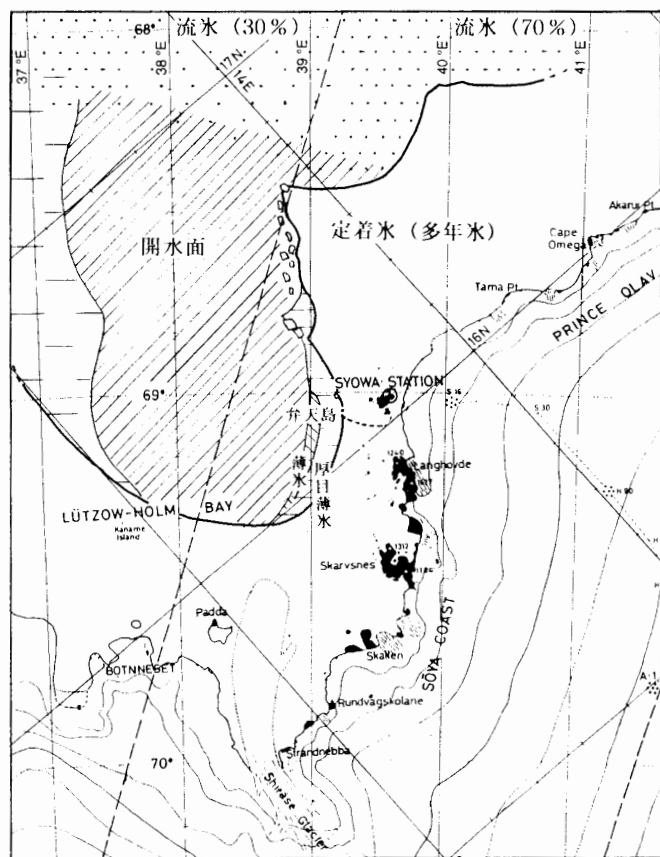


図 9 航空機氷状偵察と NOAA 衛星画像によるリュツォ・ホルム湾内の広域海水状況、1997 年 12 月 11 日。

Fig. 9. Sea ice condition in Lützow-Holm Bay from airborne survey and NOAA satellite imagery, December 11, 1997.

点近く、1年氷部分は氷厚130 cm程度、接岸点は多年氷で200-300 cm厚であった。なお、左島西方のラングホブデルートと「しらせ」航跡が交差する付近の氷厚は氷が280から350 cmに積雪10 cm前後であった。39次行動の「しらせ」は定着氷中を楽に砕氷航行、16日に接岸した。このことから、定着氷の厚さは前年と余り変わっていないのにもかかわらず、強度が弱くなっていたと類推される。1月に入って定着氷の流出が進み、「しらせ」が再度到着した時には、ルンパ島-右島-左島-西オングル島西岸の付近が氷縁になっていた。さらに流出は進み、2月に入るとオングル島北方以外のほとんどの定着氷はなくなってしまい、オングル海峡の開水面も広がり、外洋とつながってしまった。

8. おわりに

昭和基地における1年間の越冬の概要を報告した。とかく無味乾燥とした報告になりがちなことを避けるべく、越冬中に感じた問題点や、隊員の声を伝えようと努めたが、いくぶん文句の多い文章になってしまったこと、お許しいただきたい。少しでも現場の状況を伝え、昭和基地がより良い基地に発展してくれることを願うばかりである。

昭和基地における1年間の越冬を全うすることができたこと、ひとえに隊員一人一人の努力のたまものと感謝する。必ずしも「無事」とは言えなかった1年間であったが、最終的に全員元気で成田空港で解散することができ感無量の思いであった。この裏には、2年次にわたり南極圏2往復を余儀なくされた帖佐正和艦長はじめ観測船「しらせ」乗員一同の献身的な努力があったこと、前次隊である37次隊川田副隊長はじめ昭和基地越冬の面々の支援をいただいたこと、山岸久雄副隊長ほか38次夏隊の仲間の力強い支えがあったこと、渋谷和雄隊長・森脇喜一副隊長はじめ39次観測隊の無私の協力があったこと、そして隊員一同の留守家族の皆さんに見守っていただいていたことをここに記し、お礼にかえさせていただく。緊急事態への対応では、特に文部省南極地域観測統合推進本部および国立極地研究所、その他関係機関の皆様にはご苦勞をおかけしたこと、心からお礼申し上げます。

文 献

国立極地研究所編 (1998): 日本南極地域観測隊第38次隊報告 (1996-1998). 東京, 589 p.

(1998年12月28日受付; 1999年1月20日改訂稿受理)