

## 第 22 次南極地域観測隊越冬隊報告 1981-1982

吉 田 栄 夫\*

### Activities of the Wintering Party of the 22nd Japanese Antarctic Research Expedition in 1981-1982

Yoshio YOSHIDA\*

**Abstract:** Thirty-four men of the wintering party occupied Syowa Station and Mizuho Station from February 1, 1981 to January 31, 1982, carrying out observations in many scientific disciplines, particularly laying emphasis on “Polar Experiment-South (POLEX-South)” and on “The studies of crustal structure of the Lützow-Holm Bay region” whose programs cover the last phase of the two three-year projects. In the POLEX-South project, micro-meteorological and aerological observations were carried out in the inland plateau during the oversnow traverses, as well as micro-meteorology at Mizuho Station. Glaciological studies were also conducted at the same time. The studies of crustal structure consist of aeromagnetic survey, gravity measurement, heat flow measurement, ground-tilt measurement, and submarine geology and geomorphology. Meteorite search and glacial geomorphological survey were also carried out. In addition, aerial photography covered 80% of the Sør-Rondane Mountains region. At Syowa Station, besides the routine observations of aurora, geomagnetism, ionosphere, meteorology, seismology, and ocean tide, the studies of upper atmosphere physics including geophysical data reception from scientific satellites, environmental pollution, and medical science were conducted. In particular, the data acquisition system in the upper atmosphere physics was greatly improved, introducing the computer processing system and the data telemetering system from the newly-built automatic station about 4 km apart from the main base.

**要旨:** 第 22 次日本南極地域観測隊越冬隊員 34 名は、1981 年 2 月 1 日から翌年 1 月 31 日まで、3 年計画の 3 年目に当たる「南極域気水圏観測計画 (POLEX-South)」および「昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析」を重点観測項目とし、さらに、極光、地磁気、電離層、気象、自然地震、潮汐の定常観測、超高層物理、環境科学の研究観測を行った。POLEX-South では、みずほ基地で前次隊からの観測の多くを引き続き実施するとともに、海拔 3000 m を超える内陸高原上での低層ゾンデ観測を含む移動による観測に重点をおいた。地学調査では、基地における地盤傾斜観測の試みや、航空磁気測量、重力測定、リュツォ・ホルム湾の地殻熱流量測定、海底地形地質調査、内陸での隕石探査などが行われた。環境科学では、環境汚染の研究が中心となった。また、超高層物理では、電算機導入とテレメトリーによる観測の採用により、観測方式が一新され、新たな段階への基礎が築かれた。

#### 1. はじめに

第 22 次日本南極地域観測隊越冬隊（以下第 22 次越冬隊と略記する）は、3 年計画として第 20 次観測隊から開始された、気水圏部門の「南極域気水圏観測計画 (POLEX-South)」

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

および地学部門の「昭和基地周辺地域の地殻構造の総合解析－鉱物資源に関する基礎調査第1期計画－」の最終年度に当たっており、これらを重点とする観測を遂行する任務を与えられた。また、昭和基地に情報処理棟を建設して、小型電算機を導入するとともに、超高層物理部門では、これにともなって、データ収録システムを一新し、また、センサーの一部を電磁環境の悪い昭和基地から西オングル島に移し、ここにテレメトリー基地を建設して、データ伝送を行って観測する方式がとられ、これを軌道にのせることが重要な仕事であった。環境科学では、環境モニタリングのほか、とくに有機塩素化合物、重金属による環境汚染の調査に重点がおかれた。

このほか、基地における気象、電離層、地球物理などの定常観測が、前年に引き続き行われることとなった。

以上の観測を支える設営活動は、例年のとおり多岐にわたったが、前述の電算機システムの導入と完成、新たな通信システムとしての海事衛星システムの設置などが特記されよう。

これら観測・設営計画実施のため、第22次観測隊は越冬隊34名（隊長兼越冬隊長筆者、越冬副隊長神沼克伊）、夏隊10名（副隊長福西 浩）で編成され、1980年11月25日「ふじ」（艦長根井 繁 1等海佐）により東京港を出港し、オーストラリアのフリマントルを経て、1980年末に昭和基地沖合に至り、翌年1月1日ヘリコプターの第1便が同基地へ飛んだ。1981年2月1日には、夏隊と行動をともした夏期オペレーションの概要を完了し、第21次越冬隊から諸業務を引き継ぎ、1年間の越冬観測に従事した後、1982年2月1日第23次越冬隊と実質的な交代を行って、同年3月21日成田空港に帰着した。

この間、若干の観測機器のトラブルや、悪天候による野外観測計画、航空機運航計画の手直しなどがあったが、夏期行動期間諸作業の順調な完了を背景として、ほぼ所期の観測目的を達成することができた。

第22次観測隊の行動の詳細は、例年と同様「日本南極地域観測隊第22次隊報告（1980-1982）」（1982）に記述されているが、本報告では34名の第22次越冬隊による、昭和基地およびみずほ基地を中心とする、1981-1982年の越冬活動状況の概要を述べる。

## 2. 観測計画の立案と隊編成

第22次越冬隊の観測計画は、気水圏および地学3年計画の3年目として、また、電算機導入計画を含むものとして、長期にわたり検討が行われてきたが、概算要求案を含む全体計画は、1979年当初から練られ、各種専門委員会、運営協議員会議などを経て立案が行われ、南極観測統合推進本部（以下「南極本部」と略記する）総会において決定されてきた。以下に隊の出発までの経過を略記する。

1979年

6月11日：第18回国立極地研究所運営協議員会議において、第22次観測計画（1980-

1982) および昭和 55 年度南極観測事業費編成大綱原案を立案

6 月 22 日: 第 66 回南極本部総会において前記原案を決定

11 月 20 日: 第 67 回南極本部総会において, 第 22 次観測隊隊長, 越冬隊副隊長, 副隊長 (夏隊長) を決定

1980 年

3 月 3-7 日: 第 22 次観測隊隊員候補者冬期訓練 (乗鞍岳)

3 月 22 日: 第 68 回南極本部総会において, 昭和 55 年度 (第 22 次観測隊) 南極観測予算を決定

6 月 25 日: 第 69 回南極本部総会において, 第 22 次観測実施計画, 「ふじ」行動計画, 第 22 次観測隊隊員を決定

7 月 7-11 日: 夏期総合訓練 (文部省菅平高原体育研究場)

11 月 22 日: 第 70 回南極本部総会において, 観測実施計画に基づく夏期行動計画, 越冬観測実施計画, 航空機運航計画を承認

以上による第 22 次越冬隊の編成と越冬観測計画をそれぞれ表 1, 表 2 に示す。

表 1 第 22 次越冬隊編成表

Table 1. Members of the wintering party of the JARE-22 (1981-1982).

(年齢は昭和 55 年 11 月 1 日現在)

担 当	氏 名	年 齢	所 属	隊 経 験
隊 長	吉 田 栄 夫	49	国立極地研究所研究系	2 次夏, 4 次, 8 次越冬, 16 次夏 (副隊長), 20 次夏 (隊長), 38, 39, 45, 47, 48 年度米国基地, 52 年度英国基地
副 隊 長	神 沼 克 伊	43	国立極地研究所研究系	8 次越冬, 19 次夏, 49, 50, 51, 54 年度米国基地
気 象	塚 正 一	37	気象庁観測部南極観測事務室	
	手 佐 藤 元 保	37	"	
	佐 久 間 喜 代 志	28	"	
	馬 瀧 和 雄	28	"	
電 離 層	栗 原 則 幸	25	電波研究所電波部電波子報研究室	
地 球 物 理	酒 井 量 基	26	国立極地研究所事業部	
宙 空 系	佐 藤 夏 雄	33	国立極地研究所研究系	15 次越冬, 51 年度フランス基地, 54 年度ソ連基地
	瀬 尾 洋 一	31	電気通信大学通信学部	
気 水 圏	井 上 治 郎	35	京都大学防災研究所	
	佐 藤 和 秀	34	長岡工業高等専門学校	15 次越冬
	西 村 寛	29	国立極地研究所事業部 (北海道大学大学院生)	

担当	氏名	年齢	所属	隊経歴
地学系	もり森 脇喜一	36	国立極地研究所研究系	13次夏, 15次, 18次越冬, 45年度米国基地
	さき佐々木清隆	40	東北大学理学部	
	なが長尾年恭	24	国立極地研究所事業部 (千葉大学大学院生)	
環境科学系	すえ末田達彦	33	名古屋大学農学部	
	ひだ日高秀夫	32	愛媛大学農学部	
機械	たか高橋茂夫	33	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株)川崎工場)	17次越冬
	てら寺崎正好	38	工業技術院機械技術研究所	
	かみ紙谷のり徳	33	国立極地研究所事業部 (株)小松製作所粟津工場)	
	さとう藤正	29	国立極地研究所事業部 (株)大原鉄工所)	
	とむら村紀一	26	国立極地研究所事業部 (株)日立製作所日立工場)	
通信	おおもも桃善一郎	36	国立極地研究所事業部 (国際電信電話(株))	
	たか高橋裕一	27	海上保安庁警備救難部通信管理課	
	いし高石いし村明	27	国立極地研究所事業部 (日本電信電話公社銚子無線電報局)	
調理	いし石田幸夫	34	国立極地研究所事業部 (国際食品開発(株))	
	み三島ひろ博文	24	国立極地研究所事業部 (株)東條会館調理部)	
医療	つじ辻孝彦	41	国立極地研究所事業部 (東京医科大学八王子医療センター)	
	はや山懐一	33	国立極地研究所事業部 (京都大学医学部附属病院)	
航空	やま山根誠	31	国立極地研究所事業部 (日本フライングサービス(株)札幌営業所)	20次夏
	おく奥村睦	35	国立極地研究所事業部	
設営一般	なか中島大輔	26	国立極地研究所事業部 (三菱電気(株)計算機製作所)	
	ま間島たもつ保	32	香川大学経理部経理課	

表 2 第 22 次越冬隊観測計画  
Table 2. Research plans of the JARE-22 wintering party.

区分	部門	観測項目	担当者	担当機関等
昭 辺 和 地 域 で の 越 冬 観 測 周	定 常 観 測	極光・夜光	酒井	国立極地研究所
		地磁気	酒井	"
		電離層	栗原	電波研究所
		気象	手塚, 佐藤(元), 佐久間, 馬淵	気象庁

	区分	部 門	観 測 項 目	担 当 者	担当機関等
昭和基地およびその周辺地域での越冬観測	定常観測	潮 汐	潮汐観測	酒井	海上保安庁水路部
		地 震	自然地震観測	酒井	国立極地研究所
	研 究 観 測	宙 空 系	テレメトリーによる人工衛星観測 極域擾乱と磁気圏構造の総合観測	瀬尾 佐藤(夏)	永田 武
			1. オーロラ粒子による電磁波生起機構の研究 2. 極地超高層現象のモニタリング 観測点群による超高層観測		
		1. みずほ基地における地上観測 2. 無人観測点における地上観測			
		気 水 圏	南極域気水圏観測計画 (POLEX-South)	井上, 佐藤(和), 西村	楠 宏
		1. 放射収支の観測 2. 大気・雪氷・海の相互作用の観測 3. 極域大気循環に関する観測			
地 学 系	昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析	吉田, 神沼, 森脇, 佐々木, 長尾	永田 武		
1. 岩石, 鉱物, 鉱物資源に関する地質学的研究ならびに隕石探査 2. 地下構造の地球物理学的研究 3. 沿岸海域の地形・地質構造の研究					
環 境 科 学 系	昭和基地周辺の環境モニタリング		末田, 日高	星合 孝男	
	1. 昭和基地周辺の土壌藻類モニタリング 2. 昭和基地周辺の細菌のモニタリング 3. 大気中の CO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> のモニタリング 4. 湖沼水のモニタリング 5. 大型動物のモニタリング (BIOMASS 計画) 6. 有機塩素化合物・重金属の環境動態に関する研究 7. 花粉による環境変動の研究				
		南極における「ヒト」の生理学的研究	辻, 羽山	朝比奈一男	
船上での観測	定常観測	電 離 層	中波電界強度測定	栗原	電波研究所
		海 洋	海洋物理観測 海洋化学観測	倉本, 小山	海上保安庁
	海 洋 生 物 観 測	海洋生物観測 基準点測量	中嶋 長壁	国立極地研究所 国土地理院	
研 究 観 測	地 学 系	昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析	広井	永田 武	
	1. 岩石, 鉱物, 鉱物資源に関する地質学的研究ならびに隕石探査 2. 地下構造の地球物理学的研究	春日 渡辺			
環 境 科 学 系	定着氷縁における生態系の構造と機能の解析 (BIOMASS 計画)		星合 孝男		

### 3. 越冬経過

「ふじ」は1980年12月16日フリマントルを出港し、22日に南緯55度を通過し、冰山を初視認した。12月29日エンダービーランド沖でヘリコプターの防錆解除を行い、あらためて31日昭和基地北々東の氷縁に到着。氷状は比較的良好で、前述のように、1981年1月1日昭和基地北方約30海里の地点から第1便を送った。以後空輸、建設、夏期野外調査なども順調に行われ、みずほ基地へのトラバース隊も1月12日みずほ基地に到着し、1月20日には初めての試みである冬ごもり前の長期内陸旅行に調査隊を出発させることができた。この間の経緯については、福西(1983)の報告に詳述されている。

2月6日「ふじ」へ向けて最終便が飛び、越冬隊のみによる越冬観測体制に入った。隊の運営のため、これまでの例に従って、基地内規を定め、オペレーション会議を設け、生活上の諸分担を定めた。オペレーション会議および全体会議は不定期に開催されたが、月末には定例的に観測部会、設営部会を開いて、観測と生活の円滑な維持に努めた。

以下に月別の概況を述べる。

2月：上旬は好天に恵まれ、中・下旬ははっきりしない天候が続いたが、東オングル島の積雪はほとんど消失し、1月から行われていた基地整備も進み、越冬態勢が確立された。第21次観測隊から引き継いだ観測は順調に行われ、情報処理棟の電算機の稼動に備えて、電力消費量増加に対応するための125kVA発電機エンジンの交換を行って、新たな観測機器による観測も順次進行した。東オングル島周辺の開水面は広がり、野外観測は当分の間東西両オングル島に限られることとなった。みずほ基地では、すでに1月13日第21次越冬隊から運営を引き継ぎ、1月20日には気水圈内陸旅行隊が、73°S, 52°E付近までの野外観測に出発し、2月20日みずほ基地に戻ったが、この間初めて2名による長期の基地保守に成功した。

3月：上旬はとくに好天に恵まれ、下旬には吹雪もあったものの、月平均雲量はこれまでの最低を記録し、戸外の作業がはかどった。電算機はソフト、ハード両試験も完了し、下旬から超高層物理関係のデータ取り込みが開始された。また、秋のみずほ旅行や沿岸調査に備えての車両整備、その他が行われた。オングル諸島周辺の開水面は依然大きい、北の浦は残っているので、海氷調査を開始し、基地近くの小氷山での氷取りを試みた。また、非常事態の際には使用しうる大量の湖水を有する池を基地近くに見つけ、水の確保についての見通しを得た。みずほ基地では、21日間にわたり、69°50'S, 48°30'E付近までの気水圈内陸調査旅行が行われた。

4月：全般に雲が多く、下旬には初めてブリザードが襲来した。しかし、基地前面の北の浦の海氷の成長があったので、24日にはピラタス機による航空氷状調査を行い、開水面は広いものの、とっつき岬までのルート設定が可能であるとの見通しを得て、26日小型雪上車によるルート設定を行い、5月のみずほ旅行に備えた。基地観測では、掃天フォトメーターのトラブルなどがあったが、おおむね順調に経過した。みずほ基地では、基地観測も順調

に行われ、無人観測点の点検のための小旅行と、それに伴う野外観測を実施した。

5 月: 4 月に引き続いて悪天が多く、日照時間はこれまでの最低を記録した。いったん凍結したオングル海峡も、ブリザードにより再び開水面となったが、基地北方のルートにより大陸へ上陸、見返り台で車両整備などを行った後、10-28 日みずほ基地への人員交代、物資補給のための内陸旅行を行った。基地観測では、ブリザードによる被害や、一部の機器の老朽化による小さいトラブルがいくつか発生したが、重大な支障はなかった。

6 月: 上旬は好天で気温が低くなり、海氷も厚さを増し、中・下旬は天候が不良となったが、とつぎ岬から SM 50 型雪上車の回収を行うことができた。NOAA-6 衛星写真によって、大きく開水面が生じていたリュツォ・ホルム湾の海氷も広く成長してきたことを知り得た。21 日のミッドウインターを、昭和基地、みずほ基地とも全員元気で通過した。

7 月: 天候不良の日が多かったが、ピラタス機を海上駐機とし、飛行許可を取得するための試験飛行を 21 日および 23 日に実施、とつぎ岬、ラングホブデなどの地学、環境科学、雪氷の野外調査も日帰りで行って、8 月からの本格的な野外調査に備えた。8 月のみずほ旅行の準備も進行した。基地観測は、ブリザードによる若干の支障があったほかは、ほぼ順調に行われた。みずほ基地では、気水圏観測機器に静電ノイズを主原因とするトラブルがあったが、その他は順調に観測、生活が続けられた。

8 月: 月後半は比較的天候に恵まれ、17 日から航空機による諸観測を開始し、海底地形や沿岸の露岩、氷河の調査も活発になった。20 日にみずほ基地への内陸旅行隊が出発し、この準備のために多忙であった。基地観測も順調に行われた。みずほ基地では、旅行隊の到着を待って、16 kVA 発電機エンジン交換が行われた。

9 月: 上旬の最大瞬間風速 55.8 m/s に達する大型ブリザードにより、電離層 30m アンテナが倒壊した。観測は予備アンテナに切り替えて、1 日の欠測にとどまった。気象部門では、自動集録装置の一部が故障し、修理不能となり、以後データ処理に労力を要することとなった。9 日みずほ旅行隊が帰着、以後野外活動が活発となった。みずほ基地では、27 日気水圏内陸旅行隊が出発し、基地保守は昭和基地から気象、超高層物理、通信などの隊員が、機械担当の隊員とともに、主として航空機で出向して行うこととなった。

10 月: 上旬、下旬とも天候が悪く、航空機の運用は予定を下まわったが、沿岸、リュツォ・ホルム湾内の野外調査が活発に行われ、みずほ基地の保守や、航空機によるマラジョーナヤ基地の超高層物理共同観測機器の点検整備など多くの基地外作業があつて、一時は昭和基地在住者が 13 名となったこともある。基地観測は順調に行われ、10 日でオーロラ全天カメラ観測を終了した。なお、気水圏内陸旅行隊は、主観測地点 (72°32.3'S, 51°56'E) で、18 日 -65.8°C の最低気温を記録した。

11 月: 全般的に天候は悪く、航空機の運用は十分でなかったが、野外調査は頻繁に行われた。これと並行して、みずほ補給旅行・やまと山脈調査旅行の準備が進められ、旅行隊は

22日出発し、26日みずほ基地に到着した。27日懸案のみずほ基地-サンダーコックヌナタークス-昭和基地間の航空磁気測量を実施し、これに従事した2名が、30日再び航空機でみずほに戻り、やまと山脈調査旅行隊に復帰することができ、航空機の威力をあらためて感じた。基地観測はすべて順調であった。

12月：雪日数20日を数える悪天の中で、第23次観測隊受け入れ準備が行われ、月末には辛うじて完了することができた。気温も中旬以降低めに経過し、日平均気温がプラスとなったのは28日以降で、融雪も遅れた。人工衛星受信装置の故障や、融水によるトラブルが発生したが、復旧がなり、観測はほぼ順調に行われた。やまと山脈調査旅行は、地学班が2日、気水圏班が5日、それぞれみずほ基地を出発し、悪天の多い中で調査を行った。ピラタス機は下旬にやまと航空拠点に移り、セールロンダーネ山地の航空写真撮影（空撮）を実施した。

1月：4日に第23次観測隊の第1便を迎え、荷受け、荷送り、引き継ぎが始まったが、月前半は雲が多く、空輸が進展せず、月後半に集中した。基地観測は引き継ぎに入り、航空機観測はセールロンダーネ山地空撮と、白瀬氷河水縁監視を実施したあと、やまと山脈-セールロンダーネ山地間の航空磁気測量を計画したが、天候が悪く、やまと山脈調査隊の引き揚げのタイムリミットが来て、中止とした。第23次越冬隊との実質的な交代を2月1日に行える目途がついたが、空輸の遅れなどもあり、同日交代後も、主として第23次越冬隊の要望にしたがって、14名を残留させることとした。みずほ基地では、21日までに引き継ぎを完了し、第22次越冬隊は28日基地へ戻った。第22次越冬隊全員は、2月11日の最終便で「ふじ」に揃った。

#### 4. 観測部門の概要

定常観測項目は例年と変わらない。第21次観測隊から、気象部門、地震部門でそれぞれ計算機を組み込んだ総合自動気象観測装置、イベント・トリガー方式による地震記象デジタル磁気テープ集録装置が導入された。しかし、前者については、高層系のディスク装置が2回にわたり故障を起こし、1981年9月8日以降正副2台とも使用不能となり、以後マニュアル観測に切り替えて、観測を続行しなければならなかった。後者については、プリント基板の故障による交換を1回行った以外はほとんど問題なく、ほぼこの方式による観測が軌道にのったといえよう。

研究観測のうち、まず超高層物理部門では、テレメーター基地設置に伴う地上観測設備ならびに電算機導入によるデータ収録装置の一新が行われ、新たな段階を画した。すなわち、1) ELF-VLF 自然電波、ULF 波動、リオメーターなどのノイズを受けやすいセンサー類を西オングル島に設置し、テレメーターにより昭和基地に伝送する、2) すべての観測機器を系統的に構成されたものとし、電算機へのインターフェース機能を十分に備えたものとする、



3) データを規格化された形で電算機に収録する, 4) 安定した精度の高い時計装置を設置する, などのことが計画され, 西オングル島, 昭和基地において, 夏期のほか, 越冬中順次作業が進められ, このシステムの完成をみることができた。

人工衛星テレメトリーでは, ISIS-1, -2 の受信観測は, 当初 1981 年 3 月末までとする予定であったが, 越冬中内地からの要請により, 1 年間行うこととした。気象衛星受信観測では, NOAA-6 を年間を通じ, NOAA-7 を 7 月 22 日より行ったが, これは航空機運用, 野外行動を行う上で, 気象状況, 海氷状況の把握に役立った。新しく交換したダウンコンバーターが, 南極用の低温仕様で調整されておらず, トラブルが起こり, 若干の欠測を生じたのは残念であった。

重点項目は, 前述のように, 「POLEX-South」と「地殻の総合解析」であった。気水圏部門では, みずほ基地において, 第 21 次越冬隊より引き継いだ諸観測を可能なかぎり実施するとともに, みずほ基地を起点として 4 回の内陸旅行を行い, みずほ高原の広域的な気象および雪氷の観測を行った。内陸定点では, 4 m ポールおよび 10 m タワーによる乱流観測, 低層ゾンデによる 3000 m までの高層観測とパイロットバルーンによる風の観測などが行われた。航空機による雪面の起伏や温度の観測も行われた。

地学部門では, 昭和基地での傾斜計観測や, リュツォ・ホルム湾内での地殻熱流量測定が新たに行われ, 沿岸および湾内, 内陸および内陸山地での重力測定, 湾内を中心とする航空磁気測量, 湾内の海底地形・地質調査, 内陸山地での補足的な地形調査と隕石探査などが行われ, 基礎資料の蓄積が進んだ。また, セールロンダーネ山地や沿岸の空撮も行われた。

環境科学部門では, 環境モニタリングのほか, リュツォ・ホルム湾およびプリンスオラフ

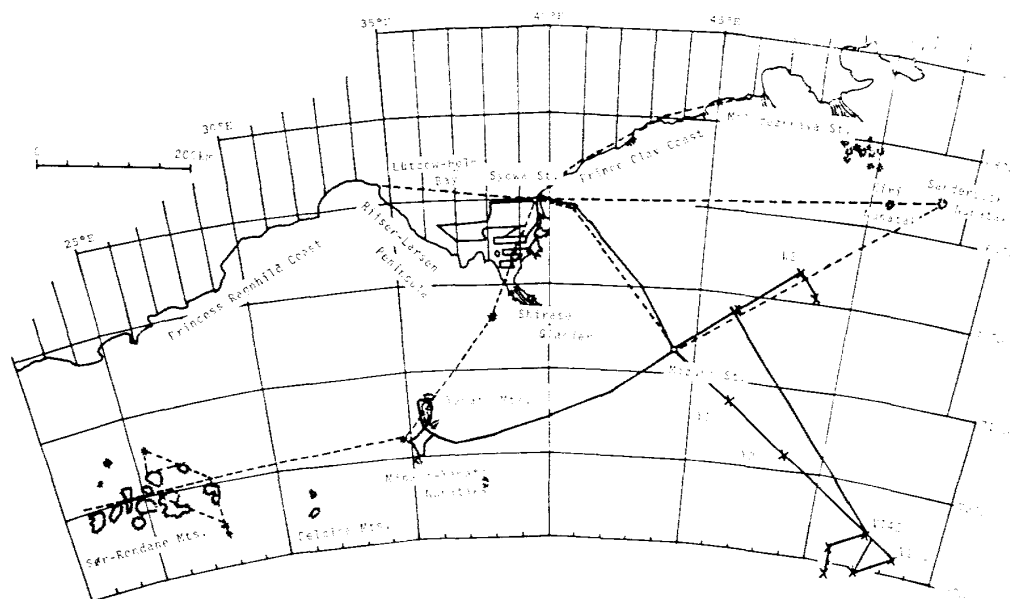


図 1 内陸および沿岸踏査路線および航空機の遠距離主要経路  
Fig. 1. Traverse routes and flight range of Pilatus PC-6.

海岸のコウテイペンギン，ウェッデルアザランの航空センサスが行われ，また，花粉分析用の雪，湖底堆積物の採取が行われた．さらに，有機塩素化合物や，重金属による人為汚染の研究のため，アザラン，ペンギン，魚類，底生生物，海底および湖底堆積物，雪，大気などの多くの試料の採取を実施した．医学の研究では，心理学的検査，寒冷曝露実験などを行った．以上の観測の概要を表3に示す．

表3 越冬観測概要  
Table 3. Summary of research activities.

部門	観測項目	観測概要	担当者
極光 (定常)	全天カメラによる観測	全天カメラ（魚眼レンズ，ニッコール F 1.4, $f=6$ mm）1号機，2号機による観測，コダック 4X (ASA400, 400 フィート巻)，1分間 2-6 コマ撮影を3月上・中旬から10月下旬まで実施，1号機 18巻，2号機 30巻のデータ取得	酒井
地磁気 (定常)	地磁気三成分連続観測 絶対測定	GIT 型直視磁力計により，三成分同一チャート打点式 (25 mm/h) および各成分ごとのペン書き (50 mm/h) により通年記録 GSI 型 2 等磁気儀により偏角と伏角，連続観測用プロトン磁力計により全磁力の測定をほぼ月 1 回実施	酒井
電離層 (定常)	定時観測 オーロラレーダー観測 リオメーター観測 短波電界強度測定	9-B 型機により，15 分ごとに 20 秒間で 400 kHz-15 MHz まで掃引した搬送波打ち上げによる観測を通年実施．9 月に 30 m アンテナが倒壊し，20 m 予備アンテナに切り替え 送信を 50 MHz 1 波に固定し，A スコープカメラで 5 分ごと，流しカメラで 20 cm/h のスピードで連続記録，エコー信号強度はレクタグラフと打点記録計に記録 20, 30, 50 MHz の 3 波で天頂に向けた 5 素子八木アンテナから，3 台の ARI-100C 型受信機に入力し，レクタグラフと直流電流記録計に記録 標準電波 (JJY) 10, 15 MHz の 1 kHz 変調時の上側帯波の電界強度を連続測定	栗原
気象 (定常)	地上気象観測 高層気象観測 特殊ゾンデ観測 オゾン全量観測 天気解析 特別観測	気圧，気温，露点温度 (湿度)，風向風速，全天日射量，日照時間の連続記録観測，1 日 4 回の雲，視程，天気，大気現象の目視観測を実施し，モーンソン経由で世界気象中枢 (WMC) に通報 1 日 2 回 (00 Z, 12 Z) 観測，モーンソン経由で WMC に通報，2 回のコンピューター故障があり，データ処理に支障があったが，データ取得には差しつかえなし 輻射ゾンデ観測を 5 月から 8 月まで 9 回，オゾンゾンデ観測を 6 回実施 ドブソン分光光度計による観測を 4-8 月を除いた月に実施 マラジョージナや放送のファックス天気図，気象衛星雲写真，モーンソンから送られる各国基地気象資料などを用いて解析を行い，4 月以降毎日翌日の天気予報を発表した 波長別直達日射計による直達光および大気混濁度の観測，F0 (向岩) および S 16 におけるロボット気象計による気温，風速の観測，海水上の積雪観測	手塚 佐藤 (元) 佐久間 馬淵

部門	観測項目	観測概要	担当者
地震 (定常)	自然地震観測	HES 型短周期地震計およびプレス・ユーイング型長周期地震計により、イベント・トリガー方式地震自動観測装置により観測し、2200フットテープ 10 巻のデータを収録した。ほかに、FM レコーダー、モニターレコーダーへの記録を行った	酒井
潮汐 (定常)	連続観測	16 次に設置した SWL-7 型ストレンゲージ験潮儀に加え、同型のもを 22 次で設置したので、新センサーと旧センサーの比較のため、新センサーによる記録を毎 1 時間のうち 55 分間、旧センサーによる記録を 5 分間レコーダーに連続記録した	酒井
宙空系 (定常)	人工衛星テレメトリー観測  極域擾乱と磁気圏構造の総合観測	21 次隊と同様、ISIS-1 および -2 衛星の受信観測を通年実施し、受信軌道数 142、また NOAA-6、NOAA-7 の受信観測を通年行い、受信軌道数 709  22次からのコンピューター導入、西オングル島テレメトリー基地建設に伴って、センサー移設や収録方式の一新がなされた。通年観測が多く行われたが、新しいシステムのため開始が遅れた観測もある  1) 22 次よりプロトン磁力計による地磁気全磁力連続観測を実施 2) フラックスゲート磁力計による地磁気三成分の連続観測を実施 3) ELF-VLF 帯自然電波観測を実施、センサーは西オングル島へ移設 4) ULF 地磁気脈動観測を実施、センサーは西オングル島へ移設 5) リオメーターによる電離層吸収の観測を実施、観測器は西オングル島へ設置 6) 掃天フォトメーターによるオーロラ観測、3 月 23 日に故障し、6 月 17 日に修理完了 7) 三方位へ固定したフォトメーターによるオーロラ観測を実施 以上はいずれもコンピューターにデジタルテープ収録されるが、ハードコピーモニターのほかペンレコーダーモニター記録、データレコーダー記録を行ったものである	瀬尾  佐藤(夏), 中島(電 算機担当)
	電 波  観測点群による 超高層観測	1) オメガ電波受信測定: オメガ電波を受信し、ルビジウム周波数標準器を基準として、各局の位相と強度変化を連続記録した 2) スキャッター通信実験: オーロラ発生時の電離層散乱波による VHF 波帯電波の見通し外通信の可能性を探るため、昭和基地から 55.85 MHz, F <sub>2</sub> 電波を発射し、みずほ基地でその信号強度の受信を 21 次に引き続き行い、11 月下旬に機器を撤去した  みずほ基地において、フラックスゲート磁力計およびインダクション磁力計による観測、ならびに VLF 自然電波観測を通年実施した	栗原  佐藤(和)
気水圏 (研究)	(みずほ基地) 地上気象観測  接地境界層の観測	定常観測として、気温、気圧、風向、風速の観測を行い、12Z の値を昭和基地経由で通報した  21次に引き続き、30 m 観測塔での観測を実施した。三成分超音波風速計を 30 m にさらに設置し、3-9 月の観測を行い、また、卓越風に対して直角な方向の測線上 4m 高のところ 9 台の三杯風速計を並べての観測、後に卓越風に平行な方向での同じ観測を行うなどして、乱流特性の把握に重点をおいた	井上, 佐藤(和), 西村のほか定常気象部門等の隊員  井上, 佐藤(和), 西村, ほかに若干の支援者

部門	観測項目	観測概要	担当者
気水圏 (研究)	放射観測	21次に引き続き通年観測を行ったが、直達日射の観測は機器の故障で中止した	井上, 佐藤(和), 西村
	高層観測	また、雪面下 20 cm, 50 cm の雪中日射量も観測した	
	音波レーダー観測	低層ゾンデによる観測は、主として旅行中に行い、みずほ基地では数回にとどまった	
	飛雪の観測 雪面連続撮影	8 月以降信号強度が下がり、スピーカーを交換しても復帰せず、9 月に撤去	
	雲写真の連続撮影	地上から 5 m の間に飛雪捕捉器を設置して、飛雪の高度分布を観測	
	雪尺測定 飛雪採取 (内陸調査旅行)	インターバル 8 m/m カメラ 3 台による雪面状態の撮影を 5 分間隔で実施	
	移動による気水圏観測	インターバル 8 m/m カメラ 2 台による南北方向の雲の連続撮影を行った。露出間隔は 1 分で、暗夜期を除き 4-9 月に実施	
		各隊に引き続き実施	
		飛雪の酸素同位体組成年変化を調べるための採取を実施	
		1) V142 (72°32'18"S, 51°56'00"E) において、1 月 30 日-2 月 12 日の間、4 m 高までの乱流観測、放射観測、パイロットバルーン観測、雪温分布の観測を実施。10 月 15-27 日の間、8 m 高までの乱流観測、放射観測、低層ゾンデによる高層観測、パイロットバルーン観測、雪温分布の観測を実施	
	2) やまと山脈地域において、12 月 14 日より 1982 年 1 月 11 日まで、前項と同様の観測を実施	井上	
無人気象観測	3) W200 (69°36'18"S, 48°50'54"E) において、3 月 10-19 日の間、気温、雪温、風速の観測を実施		
	4) その他、Y100, Y200, U234, U348 などの地点で、乱流観測、低層ゾンデ観測、パイロットバルーン観測などの短期間の観測を行い、W ルート上でもパイロットバルーン観測を実施した	佐藤(和), 西村	
雪氷学的観測	Y100 地点の無人気象観測は、9 月 30 日までは連続 10 日ほどの記録しか取れなかったが、9 月 30 日以後は修理、改良を行い、連続的な記録がとれた		
	1) 内陸調査ルート上の諸地点、停滞気象観測地点で、積雪断面観測、雪試料採集、10 m および 30 m の雪氷ボーリングなどが実施された	西村, 森脇, 長尾 佐藤(和)	
	2) 沿岸のラングホブデ北方の小氷河で氷河調査を行った		
	3) 航空機により、昭和-みずほ-白瀬氷河間で、レーザープロファイラーによる海氷、氷床、氷河の表面起伏の観測、放射温度計による地表面温度測定を行い、またデジタルバルカメラ (8m/m) による地表面撮影を行った	森脇	
	4) 白瀬氷河、宗谷海岸の氷床縁監視観測を航空機により実施した		
地学系 (研究)	地下構造の地球物理学的研究	1) 航空磁気測量: リュツォ・ホルム湾を中心とし、昭和-みずほ-サンダーコックヌナタークス-昭和の予察を含め、パリンジャー社 M-123-1 プロトン磁力計により、14 フライト (うち 1 回は観測中止) 54 時間の観測飛行を実施	神沼, 長尾
		2) 重力測定: リュツォ・ホルム湾東岸露岩, リュツォ・ホルム湾	

部門	観測項目	観測概要	担当者
地学系 (研究)	沿岸海域の地形・地質構造の研究 沿岸露岩地域の地形・地質調査 内陸露岩地域の地形・地質調査 隕石探査 航空写真撮影	東西路線、内陸みずほ基地を経てやまと山脈までのルート上、およびやまと山脈地域においてラコステロンバーグ G 型重力計により 306 点、462 回の測定を行った また、6 月 1 日より 7 月 31 日までの間、地球潮汐の連続観測を実施	長尾
		3) 傾斜観測: 22次から埋設型傾斜計および水管型傾斜計による連続観測を開始した	神沼, 長尾
		4) 地中温度および海底温度勾配の測定: 地殻熱流量測定の試みとして、リュツォ・ホルム湾の水深 600-900 m の 4 地点で、堆積物中の温度勾配を測定した。地中温度は 1, 2, 4, 5, 7 m の測定点で連続観測を実施した	神沼, 長尾
		リュツォ・ホルム湾中央部から東部にかけての海底地形を調査し、オングル海峡、ホノール氷河沖、リュツォ・ホルム湾中央部などで底質コアの採取を行った	森脇, 佐々木
		オングル諸島、ラングホブデ、スカルプスネス、スカーレンなどにおいて、表層地質調査を中心に実施	佐々木, 吉田
	やまと山脈-南やまと ヌナターク群地域で、表層地質調査を中心に実施	佐々木, 吉田	
	やまと山脈-南やまと ヌナターク群地域で実施し、133 個の隕石を採集	佐々木, 吉田	
	セールロンダーネ山地の 80% のネガカラー垂直写真を撮影した。そのほか、やまと山脈の一部、ボツンヌーテン、ルンパ-システムフレセネ地区、プリンスオラフ海岸などの撮影を実施した	森脇	
環境科学系 (研究)	環境モニタリング  大型動物モニタリング	1) 大気中の炭酸ガス連続測定: ベックマン社製モデル 865 型赤外線炭酸ガス測定器により連続測定を実施した	日高
		2) 大気中の窒素酸化物濃度測定: ベックマン社製モデル 952 型窒素酸化物分析計により連続観測を行ったが検出感度以下であった	日高
		3) 湖沼水の水質調査: 第一ダム、大池、ぬるめ池、舟底池、スカーレン大池の 5 定点に加え、アザラン池 (仮称、東オングル島)、すりばち池で現場測定 (水深、氷厚、水温、電気伝導度) と採水を行った。	日高
		4) 土壌細菌: 東オングル島、オングルカルベン、ネスオイヤ、ポルホルメンの 103 定点より表層土壌 15 kg の採集を実施した。12 月下旬に行ったが、雪の多い年で、採集不能の定点があった	末田
		5) 土壌藻類: 東オングル島、オングルカルベンの 33 定点より表層土壌 20 kg を採集した	末田
	1) コウテイペンギン: 16次隊発見のリーセルラルセン半島ルッカリーと、21次隊発見の梅干岩ルッカリーについて、9 月 21 日航空センサスを行った		
	2) アデリーペンギン: リュツォ・ホルム湾、プリンスオラフ海岸の 12 のアデリーペンギンルッカリーについて、11 月 24 日航空センサスを行った。このほか、ルンパでは有機塩素化合物汚染調査と関連して、詳しい地上からのセンサスを行い、他のルッカリーについても可能な範囲で地上センサスを実施した	末田, 日高	

部門	観測項目	観測概要	担当者
環境 科学系 (研究)	有機塩素化合物・重金属の環境動態に関する研究	3) ウェッデルアザラン: 航空機からの目視により, リュツォ・ホルム湾内の個体数調査を10月31日および11月6日に行い, 成獣, 幼獣それぞれ 1935 頭, 885 頭を数えた 有機塩素化合物および重金属類の環境動態を明らかにするため, 昭和基地およびその周辺, みずほ基地, とつつき岬周辺, ルンバ, ぬるめ池などで, 大気, 氷雪, 海水, 海氷, 底質, 海洋生物, ペンギン, アザラン, 湖沼水などの環境分析試料を採取し, 昭和基地で処理した	末田 日高
	花粉による環境変動の研究	花粉分析により, 環境とその変化の一端を明らかにするため, 内陸水床上の 10 地点で 117 点の雪および氷試料を採集し, 昭和基地で処理した. また, 東西オングル島, ラングホブデ, スカルプスネス, スカーレンの湖沼より底質 34 点を採集した みずほ基地には 3 基のポーレントラップを設置し, 浮遊花粉の捕獲を試みた	末田
	南極における「ヒト」の生理学的・心理学的研究	昭和基地に在住する隊員の全員について心理テストを行い, また, 隊員中から選抜した被験者について, 寒冷曝露実験を実施した	

これらの観測を実施するため行った, 3 泊以上の調査旅行を表 4 に示す. このほか, 1-2 泊の野外調査とその支援活動が 11 回, 日帰りによる野外調査延べ 246 日が実施された. 内陸調査旅行の路線走行は延べ約 6400 km, 沿岸調査のそれは約 2400 km で, 雪上車の総走行距離は, SM 50 型約 21200 km, KD 60 型約 500 km, KC 20 および KC 40 型約 15400 km となった.

## 5. 設営部門の概要

夏期建設期間は好天に恵まれ, 予定していた夏期作業は, 後記の理由から越冬中に実施することに変更した新レントゲン装置の搬入, 組み立てを除き, すべて完了し, 予定外の食堂棟内部塗装も実施されて, 順調な越冬生活のスタートを切ることができた. 基地には新たに電算機, マリサット (インマルサット, 海事衛星) 通信設備, テレックス自動誤字訂正装置 (ARQ 端局) などが搬入され, これらの組み立てや保守に努力がはらわれた. また, 増加する車両に加えて, 前記のように頻繁な野外活動を支える雪上車, スノーモビルなどの保守に多くの労力が費やされた.

### 5.1. 機 械

#### 5.1.1. 電力関係

発電機は 2 号機 125 kVA を常用機とし, 1 号機 110 kVA を予備機とした. 情報処理棟の新設および電算機稼動により, 電力消費量が増大することを予想し, 2 月 19 日第 22 次観測隊搬入のターボチャージャー付きエンジンを, 従来の 2 号機のものと同交換して運用した.

表 4 調査旅行概要  
Table 4. Summary of survey trips.

年 月 日	場 所	参加人員	使用車両	目 的
1981. 1. 4- 12. 4	みずほ基地 Y100	往8, 復4 Y100 往6, 復2	SM501, 502, 503 SM 504	引き継ぎ, 物資輸送 Y100点検(4名はV旅行へ)
1. 20- 2. 20	Vルート	4	SM 503, 504	気水圏観測
3. 6- 3. 26	Wルート	4	SM 503, 504	気水圏観測
4. 12- 4. 16	Y100	4	SM 503, 504	Y100点検, 雪氷調査
5. 10- 5. 28	みずほ基地	往6, 復8	往 SM 502, 505, 506 復 SM 503, 504, 506	人員交代, 物資補給, 移動気 象観測, 雪尺測定
8. 2- 8. 7	ラングホブデ北方氷河	4	KC 30, 34	氷河調査, 地質調査
8. 16- 8. 19	S18 地点	6	SM 507, 508	雪氷ボーリングの後2名はみ ずほ旅行隊合流
8. 20- 9. 8	みずほ基地	往8, 復6	往 SM 504, 506, 507, 508 復 SM 502, 504, 508, 505 (504で 牽引)	人員交代, 物資補給, 移動気 象観測, 雪尺測定, 雪試料採 取
9. 24- 9. 30	リュツォ・ホルム湾南部	3	KC 30, 34	海底地形調査
9. 24-10. 6	リュツォ・ホルム湾北部	3	KC 27, 33	海底地形調査, 重力測定
9. 27-11. 20	Vルート	4	SM 506, 507	気水圏観測
10. 14-10. 18	ラングホブデ, スカー レン	2	KC 31, 32	湖沼調査
10. 14-10. 27	スカルプスネス, スカー レン	4	KC 28, 34	湖沼調査, 地質調査
10. 17-10. 23	リュツォ・ホルム湾中・ 南部	4	KC 27, 33	海底地形調査
11. 1-11. 4	リュツォ・ホルム湾中部	5	KC 27, 33, 34	海底地質調査, 地殻熱流量測 定
11. 7-11. 10	ホノール氷河沖	7	KC 27, 33, 34	海底地質調査, 地殻熱流量測 定
11. 9-11. 12	スカルプスネス, ラング ホブデ	5	KC 28, 31	地形・地質調査, 重力測定
11. 9-11. 14	ラングホブデ北方氷河, ラングホブデ	3	KC 30	氷河調査, 湖沼調査
11. 22-12. 10	みずほ基地 (一部はやまと山脈へ)	往9, 復5	往 SM 501, 502, 503, 505, 508, KD 609 復 SM 501, 502, 503, 504	人員交代, 物資補給, 移動 気象観測, 雪尺測定, 重力 測定
1982. 12. 2- 1. 8	やまと山脈	4	SM 505, 508	隕石探査, 地形・地質調査, 重力測定, 航空機支援
1982. 12. 5- 1. 16	やまと山脈	4	SM 506, 507	気水圏観測
1982. 1. 22- 1. 28	みずほ基地→S16	8	SM 505, 506, 507, 508	みずほ撤収, H180 ボーリン グ, 雪尺測定

これによって、第 22 次夏期では、夏隊宿舎開設のため、65 kVA による別発電を行っていたが、第 23 次夏期ではこのことを行う必要はなくなった。平均負荷は 3-10 月で 58.5-62.5 kW、最大負荷は 96 kW、第 23 次夏期建設期間はそれぞれ 62.9 kW、100 kW であった。周波数変動は最大で 1 Hz 以下、電圧変動は 4 V 以下であった。

このほか、情報処理棟への電動発電機 (MG) および超音波加湿器の設置、気象棟への CVCF、ノイズカットトランスの設置、負荷増加対策としての第 9 発電棟内分電盤電流計のスケール変更などを行った。

#### 5.1.2. 車 両

SM 50S 型雪上車 2 台、KC 40 型雪上車 2 台、フォワード 4 t ダンプトラックを新たに搬入し、また、航空部門で諸岡ハイショベル (キャタピラ付ミニブルドーザー) を搬入した。大型雪上車では、秋のみずほ旅行の際、SM 505 がクラッチ不良となり、みずほ基地デポ後、冬明け旅行で牽引して昭和基地に持ち帰り、修理を行わなければならなかった。また、KD 607 がみずほ基地においてエンジン故障を起こし、修理の余裕がないまま、第 23 次観測隊との引き継ぎ時点で廃車とした。このほかのいくつかの故障は重大なものではなかった。また、後述の燃料不良によるノズル噴霧不良が、11 月のみずほ旅行で多発した。

小型雪上車は老朽化が目立った。また、新車を含めて小さなトラブルが絶えなかった。夏期使用の装輪車も全体的に老朽化が進み、故障が多発した。

#### 5.1.3. 保安通信・防火設備

情報処理棟の新設に伴うもののほかは、ほぼ第 21 次観測隊から引き継いだものである。ブリザードによる短絡のため、ロケット組立調整室の火災報知機が作動したほかは、報知機の誤作動はなかった。

#### 5.1.4. 暖房設備

情報処理棟に温風暖房機 HP-41 (日立) を設置したが、MG、観測器などの発熱で、1 年を通じて暖房運転とせず、通風運転のみとした。若干の故障はあったが、重大なものではなかった。しかし、各棟の煙突の腐食が進んでいる。

#### 5.1.5. 冷凍機

常用の第 7、第 14 冷凍庫は順調に運転された。夏隊員宿舎用の第 8 冷凍庫は越冬中運転停止としたが、第 5 冷凍庫は研究用試料の保存などのため運転を行った。

#### 5.1.6. 水関係

12 月 29 日に第 21 次観測隊が交換したフィン型排気熱交換器に亀裂が生じ、第 22 次観測隊搬入のフィン型に交換した。4 月 6 日に氷入れを開始した 10 kJ 水槽の水温が十分に上昇せず、氷の融解に時間がかかったが、2 次熱交換器ポンプの内部腐食による循環効率の低下が主な原因とわかり、ポンプ交換を行って、十分な熱量が得られるようになった。このほか、パイプの各所に水の塩分のためか腐食があって、水系統にいくつかの破損が生じた。



第一ダムからのポンプによる取水は 4 月上旬までとし、以後 11 月中旬まで冰山氷を採取して使用した。4 月 18 日までは給水車によるダムからの給水も併用した。

便所汚物処理は第 21 次観測隊と同様、200 l ドラム缶に受けて行った。風呂は 3 月末まで毎日とし、以後 11 月まで週 2 回とし、屋外作業の程度および貯水量に応じて回数を増減した。

#### 5.1.7. 工作・作業機械

第 22 次観測隊ではピオニア削岩機（エンジン付 BR-120 型）2 台、ピコ削岩機（20 型）1 台を搬入した。これらは夏期から越冬初期にかけて有効に利用された。一般工具はほぼ満足できる状態に備えられている。

#### 5.1.8. そり類

木製中型そり 5 台を新たに搬入し、また、老朽化した 4 台を修理のため持ち帰った。第 22 次観測隊では大型鉄そり 2 台を搬入し、11 月のみずほ旅行に燃料ドラム缶 21 本ずつをのせて使用した。とつつき岬の青氷帯では、空でも登はんが容易でなく、また、軟雪帯ではとくに後部ランナー前側が雪をかく形となり、抵抗が大きく、牽引に苦勞したが、雪面の硬いところでは問題はなかった。

居住カブースそりは在庫のものを有効に使用したが、スプリングが弱く、折損があった。

第 22 次観測隊では新たに 4 本ランナーとした観測カブースそりを導入した。発電機および観測機器を設置し、居住も行えるものである。衝撃は少なく全体的には有効に利用されたが、足回りが弱く、スプリングの折損、取り付けボルトの折損などが起き、2 回目の気水圏やまと山脈調査旅行の終わりに、やまと山脈にデポすることとなった。

#### 5.1.9. ホバークラフト（エアクション艇）

第 18 次夏隊による現地実験ののち、試験的に国立極地研究所の開発研究によって建造された“三井ホバークラフト MV-PP05A”が、第 22 次観測隊によって昭和基地に持ち込まれた。長さ 8.1 m、幅 4.8 m、自重 2.2 t、ペイロード 600 kg、主エンジン 120 馬力 1 基、補助エンジン 44 馬力 2 基で、乗員スペースは 6 名である。

「ふじ」接岸中、人工地震観測爆破地点までの人員輸送をかねて、慣熟運転とテストを行い、1 月 13 日「ふじ」から約 50 km を自走して昭和基地へ搬入した。

冬明け頃からテスト運行を開始したが、太陽高度の低い時期には、雪面の大きな凹■が見えにくく、運転に不安を感じるので、11 月以降に主要なテスト走行を行い、また、若干の野外調査に利用した。海氷上の駐機では、冬季ファン下部の空気吹き出し口が、浸出した海水によって凍結することがあった。また、主機室への後部排気管付近からの雪の吹き込みがあり、水がたまることがあった。当初燃料の片減りによる傾きが生じ、また、走行中の冷却気吹き込み口からの雪の混入があったため、燃料配管系統の変更や、冷却気吹き出し口の向きの変更などの改造を行った。

以上の結果、雪面の起伏、日射や風などの条件の悪い冬季の運用は避けた方がよいが、パドルの発生、融解などにより海氷の悪くなる夏季には、100 km 程度の近距離の走行にきわめて有用となると結論された。しかし、操縦にはかなりの熟練を要するので、この点を配慮する必要がある。

## 5.2. 燃料

年間の昭和基地における燃料・油脂の収支を表5に示す。第21次観測隊同様、電算機など積荷が多く、やむを得ず大型雪上車およびみずほ基地用の南極軽油を、「ふじ」のバルクタンクのみで輸送し、昭和基地で使用済みの空ドラム缶に移した。このため、水やゴミが多少混入しており、雪上車に使用する場合に支障が生じた。ことに、冬季には寒冷のため、水がドラム缶下底で凍結して分離し、また、微細な氷の結晶となってフィルターがつまるものの、これは除去することができたが、11月以降気温が上昇すると、水分は溶けて軽油と分離できなくなった。このため、ジーゼルエンジンのノズル噴霧不良が多発した。この対策として、調整済みのノズルを多く準備し、交換して修復した。

第21次観測隊が建設した組立式60 k/ FRP タンクに貯油を試みたが、問題はなかった。

表5 昭和基地における燃料消費（単位はグリースを除き l）

Table 5. Fuel consumption during 1981-1982.

品名	第21次観測隊 残量	第22次観測隊 持ち込み	合計	消費量	第23次観測隊 へ引き継ぎ
南極軽油	9 000	59 400	68 400	55 000	13 400
普通軽油	340 000	60 000	400 000	174 828	225 172
ガソリン	5 200	20 000	25 200	24 600	600
灯油	12 030	40 000	52 030	48 421	3 609
南極灯油	9 000	0	9 000	1 110	7 890
エンジン油	4 300	1 600	5 900	2 140	3 760
ギヤ油	54	400	454	450	4
作動油	547	200	747	140	607
ブレーキ油	288	100	388	50	338
グリース(kg)	96	46	142	57	85
不凍液	1 024	1 200	2 224	1 220	1 004
航空ガソリン	19 400	0	19 400	9 000	10 400

注：昭和基地における収支を示す。したがって消費量は調査旅行、みずほ基地用として持ち出されたものを含み、見返り台などにデポされて、消費されていないものも含む。昭和基地以外で第21次観測隊より引き継いだものは第21次観測隊残量に含まれていない。航空ガソリンは第21次観測隊から車両用として引き継いだものに、さらに第21次観測隊航空ガソリン 12600 l を車両用として加えたものである。

## 5.3. 土木・建築

とくに大きな作業はなかった。各棟のステータ補強、夏期隊員宿舎周辺の第8冷凍庫、発電小屋などのステータ張り、第23次観測隊用として100 k/ 水槽建設予定地の土盛りと整地などを行った。

## 5.4. 通信

### 5.4.1. 施設

夏期建設期間中に行ったロンビック受信アンテナとマリサット設備の設置，越冬中に行った ARQ 端局の設置と移動用 VHF 通信のためのアンテナ建設が，主な新しい設備の導入である。このほかは，昭和基地通信設備の保守点検，旅行用通信機の保守とアンテナ作成，みずほ基地通信施設の整備などが行われた。

ロンビックアンテナ建設により，受信利得は V 形アンテナに比し約 10 dB，デルタ形に比し約 6 dB 向上し，S/N 比が改善された。

マリサットシステムは，アラーム回路の 1 回の故障以外ほとんどトラブルはなく，フェックスによる観測機器のトラブルなどに関する内地との交信に，大きな威力を発揮した。

ARQ 端局の設置では，相手局であるモーション基地と昭和基地のキーイングモードが逆になっていたため，回線設定に時間を要したが，その後はトラブルはなかった。

移動用通信のための VHF 通信機として，第 22 次観測隊から 150 MHz 帯の通信機を持ち込み，従来の 60 MHz 帯のものと併用した。パワーを従来の 10 W から 25 W とし，昭和基地アンテナを 5 m あまり高めたため，大陸方向へは昭和基地東方 40 km 氷床上の S 27 地点まで，北方へは 40-50 km，対航空機については飛行高度 3000 m で 200 km 以上の交信が可能となったが，地形の関係で南方へはあまり延びなかった。

### 5.4.2. 運用

太陽活動の点から，第 21 次観測隊に比して，通信不能率が高まることが心配されたが，前述の通信諸設備の飛躍的向上により，年間を通じ大過なく運用を行うことができた。

運用スケジュールは，従来のものに対極地研マリサットフェックスを 1 日 1 回加えたものである。年間の短波交信状況を表 6 に示す。比較的大きな電離層擾乱のあった 4 月，5 月，10 月の一時期に，短波通信回線の通信状態の悪化があった。マリサットの導入により，銚子局，KDD 短波局との交信時間がかなり減少した。マリサット通信状況は表 7 のとおりである。

みずほ基地との交信は，一時期 1 日 1 回の定時交信としたこともあったが，通常 1 日 2 回とした。対銚子，KDD との運用周波数は，双方とも主に 18 MHz を使用し，14 MHz，20 MHz をサブとしたが，20 MHz はほとんど用いなかった。旅行隊とはほとんど 4540 kHz を用いて交信した。なお，11 月のみずほ旅行では，空中状態がよく，ヘリカルホイップアンテナにより，良好な通信が行えた。やまと山脈からも良好に行えたことがある。

## 5.5. 航空

### 5.5.1. 運航

1981 年 1 月 7 日，昭和基地周辺の海水の融解が進み，滑走路の維持が難しくなったため，

表 6 年間短波交信状況  
Table 6. Annual statistics of HF telecommunication at Syowa Station.

相手局	実施回数	交信時間合計 (min)	不能または 回答なし	備考
銚子無線局	300	17 248	8	
KDD 短波局	101	5 289	4	電話24回, PIX25回, FAX 52回
モーソン基地	2 197	20 551	105	1日6回, 主として 気象報
共同 FAX	664	56 506	38	共同ニュース受画, 893枚
みずほ基地	718	12 108	84	業務連絡, 気象報
Vルート夏旅行隊 (1981. 1. 20-2. 20)	36	627	3	
Wルート旅行隊 (3. 6-3. 26)	24	514	0	
Y100 旅行隊 (4. 12-4. 16)	4	59	0	
みずほ旅行隊 (5. 6-5. 28)	23	265	13	
ラングホブデ北方氷河班 (8. 2-8. 7)	18	78	2	
ラングホブデ環境科学班 (8. 11-8. 12, 8. 26-8. 28, 9. 24-9. 26)	10	60	0	
みずほ旅行隊 (8. 16-9. 8)	15	202	0	
リュツォ・ホルム湾海底地形 班(9. 24-9. 30, 9. 24-10. 6, 10. 14-10. 23)	47	689	7	
Vルート春旅行隊 (9. 27-11. 20)	58	986	10	
ラングホブデ・スカルプス ネス・スカーレン調査班 (10. 14-10. 27, 10. 14- 10. 18, 11. 9-11. 14)	23	193	5	
リュツォ・ホルム湾海底地質 班(11. 1-11. 10)	11	83	1	
みずほ旅行隊 (11. 22-12. 10)	23	239	1	
やまと山脈旅行隊 (12. 2-1982. 1. 16)	77	1 908	1	
「ふじ」	99	1 913	1	夏期空輸期間を除く

註: 旅行隊についてはまとめたため, 表4の日程とは若干異なるところがある.

表 7 KDD マリサット交信状況  
Table 7. Summary of MARISAT telecommunication at Syowa Station.

通信回数	時 間 (min)	テレックス		ファックス			通 話	
		回 数	時間 (min)	回 数	枚 数	時間 (min)	回 数	時間 (min)
522	3 891	163	1 006	165	391	1 526	183	1 359

註: テレックス, 通話には KDD との連絡を含む.

ピラタス PC-6 (JA 8221) を見晴らし岩付近の陸上に駐機させることとし、この時点で第 21 次観測隊より航空機運用を引き継いだ。海氷が成長した 4 月 24 日、第 22 次観測隊運航による初飛行を実施し、以後 1982 年 1 月 28 日「ふじ」舷側の海氷上に着陸して持ち帰りのため揚収するまで、66 日 73 フライト、231 時間 55 分運航した。4 月下旬まで海氷が悪く、5-7 月は航空局の飛行許可有効期間を 1982 年 1 月までとるため、飛行許可申請を行わず、運航を中断した。その後、7 月 21 日と 23 日にテストフライトを行って、8 月からの飛行許可を得、これまでより 1 カ月早く航空機観測を開始した。しかし、10-1 月前半は天候に恵まれず、結局総飛行時間は予定の 86% ほどにとどまった。この間、航空磁気測量、航空写真撮影などの観測のほか、氷状調査、みずほ基地人員交代、旅行隊支援、マラジョージナヤ基地超高層物理共同観測保守など、きわめて有効に利用された。飛行実績を表 8 に示す。

滑走路：滑走路は基地北東方の北の浦に、北東-南西方向、500-600 m のものを設定した。ブリザードごとに雪面の変化があり、その都度凹凸の少ないところを選んだ。そのうち 1 本は積雪が少なく、除雪して青氷を出し、タイヤによる離着陸を行い、良好な結果が得られた。滑走路内への立ち入りは厳しく規制した。なお、4 月後半に初めて設定を行ったときの海氷の厚さは、40 cm 前後（ただし 2 年氷）であった。

みずほ基地では 16 回の離着陸を行ったが、雪上車の故障で人力のみによる整地を行わなければならなかった時期には、滑走路の位置がしばしば変わったり、整地が十分でないことがあったりして、運航上苦勞があった。雪上車で古いそりを横向きにして引いて、満足のいく滑走路が設定できた。

その他では、スカーレン付近の海氷上およびやまと山脈の裸氷域に離着陸を行った。整地は行わなかった。

表 8 飛行実績  
Table 8. Flight records of Pilatus PC-6.

内 訳	1981年 4月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1982年 1月	計
航空写真撮影						0÷50	5+10	11+15	17+15
航空磁気測量			13+40	22+00	0÷20	15+50		2+10	54+00
雪面形態観測								6+35	6+35
大型動物調査				5+30	5÷35	16+05			27+10
セールロンダー ネ航測							15+40	6+00	21+40
偵 察	1+25		5+20	3+10	1+05			3+20	14+20
人員、物資輸送				5+15	18+30	12+15	23+25	18+20	77+45
調査隊支援				6+40	1+25	0+30			8+35
訓練、テスト	1+25	2+45			0+25				4+35
計	2+50	2+45	19+00	42+35	27+20	45+30	44+15	47+40	時間 231+55 <sup>分</sup>
飛行日数	1	2	6	10	12	11	10	14	66 日

離着陸：地上旋回は、雪面にもよるが、風速 15 m/s を超すと困難となる。みずほの場合、10 m/s でも難しいことがあった。やまと山脈地域以外では、風の息が小さく、離着陸そのものは 15-20 m/s でも問題はなかったが、以上の点で 15 m/s を限度として離着陸を行った。ピラタス機は STOL 機で、通常離着陸距離は 150 m 程度であるが、500 m の滑走路いっばいを使って離陸したこともあるので、注意する必要がある。

航法：リュツォ・ホルム湾内および沿岸、やまと山脈、セールロンダーネ山地では、地文航法で問題はなかったが、みずほ基地およびサンダーコックヌナタークスへの飛行は推測航法によった。オメガ航法装置は、航法可能受信局数 3-4 であったが、誤差が大きい場合があって、いまひとつ信頼性に欠け、参考とするにとどまった。使用する上で十分その特性を検討する必要がある。昭和基地のビーコンは保守がよく、非常に精度がよくて、視程不良時、雲上飛行時での位置決定に役立った。

通信：通信機は HF 1 台、VHF 4 台が搭載されていた。VHF は計器板に国内用のもの 2 台、座席うしろに 55.85 MHz、149.45 MHz 各 1 台が装備されていたが、使用に不便を感じることがあり、150 MHz は今後計器板に装備すべきと思われる。HF の受信は良好であったが、送信は周波数のずれがあって明瞭な音声とならず、聞き慣れた者しか理解できなかった。サンダーコックヌナタークスからも、セールロンダーネ山地からも、昭和基地との直接交信が可能であった。VHF は 150 MHz 帯の導入で到達距離が若干延びた。

その他：故障はメインスキー 3 本の破損で、いずれも雪面の影響であった。訓練については、国内で実施することができず、昭和基地にて慣熟飛行訓練を行わなければならなかった。尾輪式であることもあり、この点は一考を要すると思われる。

### 5.5.2. 整備

昭和基地での駐機は、最初見晴らし岩 50 kl タンク近傍の陸上雪ドリフト上、ついで融解が進んだので、その近くの露岩上とし、7 月のテストフライトを機に海氷上に移した。

係留は、雪面上ではベニヤ板と角材を雪面下 80 cm にデッドマンとして埋め、ロープを取り出して、第 21 次観測隊と同様、左右 12 カ所からステーをとって固定した。露岩上では 1-2 t の大きさの岩塊を埋め、ウェジッドボルトを打ち込んで、これよりステーをとった。海氷上では、積雪が薄かったので海氷に孔をあけ、直径 20 mm、長さ 1 m の鉄棒にロープを結んで入れて、海氷下面に固定してステーをとった。やまと山脈裸氷帯では、スクリューハーケンを使用し、強風の時はさらに SM 50 型雪上車を機体前において、車体からも係留索をとった。

機体を水平にして揚力の低下をはかるため、尾輪を約 1 m 上げて係留した。この場合、飛行前後の機体移動は諸岡ハイショベルで牽引して行った。ブリザード予報が出ると、係留索の張り直し、追加、機体内への雪の吹き込み防止対策をその都度行った。

第 22 次観測隊では冬季も分解格納せず、戸外駐機とした。冬季運用の可能性の部分的な

テストや、みずほ基地で非常事態が発生した場合の運用を考慮したものであった。一応、太陽の出ない時期を除けば運用できる目途がついたと考えられる。

機体に大きな不都合はなかったが、前述のスキーの破損のほか、長期間運用を中止していたため、飛行再開後シール不良による油もれが若干あった。第 21 次観測隊で機体の胴体外板に生じたシワは、第 22 次観測隊で修理金具を持ち込んで修理した。

なお、第 21 次観測隊のセスナ機水没を教訓とする事故防止対策のひとつとして、運航中陸上に駐機させるため、機体牽引用として導入した諸岡ハイショベルは、滑走路整備、燃料運搬などの飛行作業のほか、氷取り、除雪などに極めて有効に利用された。

### 5.6. 医 療

とくに重篤な疾患や後遺症を残すような外傷の発生はなく、全員が肉体的、精神的に健康な状態で越冬生活を送ることができた。健康管理としては、年間 3 回の RaBa 試薬による生化学的検査、血圧測定などを行い、また、握力、背筋力検査などを実施して生活指導を行った。

表 9 月別疾病発生数  
Table 9. Annual statistics of illness manifested during 1981-1982.

( ) 内はみずほ基地

月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	計
むし歯					1								1
歯周囲炎	1 (1)				1		(1)	1					5
充填物 金銀冠}脱落	2	1	1							1		1	6
口内炎		1		1									2
急性胃炎	1							1					2
大腸炎						(1)			1	1			3
痔核		(1)			1		(1)		1	1			5
感冒		(1)		1						1	1		4
結膜炎						1	1	2					4
眼内異物	1												1
切創	1			1	2	2	(1)	1		(1)	1	2	12
捻挫打撲			(1)		2		2				1		6
骨折					1		1				2		4
腱鞘炎		1			1								2
肩関節痛									1				1
腰痛症			1	(1)									2
粉瘤切除												1	1
癬切除					1								1
湿疹	1												1
凍傷		(2)		(3)		(1)		(1)					7
全身倦怠感		1											1
高山病								(1)	(1)				2

表9に月別疾病発生数を示す。例年のように、口腔病疾患が多くみられ、出発前の治療とチェックの必要性を示している。内科系疾患は少なく、外科系が多かったが、とくに頭部を打撲負傷し縫合したケースがいくつかあった。凍傷はいずれも2度までのものであった。

今回、X線装置を新たに搬入し、旧来のものと交換した。夏期間中行う予定であったが、入口から入れることができず、入口左側の壁を切断しなければならないような工事を伴うため、負傷の機会が多い夏季にX線装置が使用できない期間が長くなることは望ましくないと判断し、越冬中に行うこととした。新しいものの設置によって、同室にあった手術台、高圧滅菌装置、ロッカー、戸棚などは別の場所に移さざるを得なくなった。

### 5.7. 装 備

標準リストを中心に、第21次観測隊からの調達参考意見を考慮して準備、調達を行い、とくに大きな支障はなかった。当面必要なものを通路格納棚におき、他は第11倉庫に納めて管理した。このほか、個人に支給または貸与された装備のうちの未使用分の一部を非常用装備として管制棟に格納した。

### 5.8. 食糧・調理

食糧の保存では、冷凍庫の保守がよく、冷凍品は越冬終了まで品質良好であった。また、第9発電棟の冷房庫も年間1-5°Cに保たれ、フリマントルで購入したニンジンは3月末まで、キャベツは4月末まで、玉ネギと馬鈴薯は1年間使用できた。また、生卵も1年間使用できたことも特筆されよう。

昭和基地での野菜栽培は、かいわれ大根、もやしが主なもので、釣果のショウワハゲギスなどととも食卓を賑わした。みずほ基地ではアルファルファ栽培も試みられた。

献立は和、洋、中華が適宜組み合わせられた。月1回の誕生会のほか、旅行隊の歓送迎会などの祝賀会を計画して、特別料理を給し、変化をもたせるようにした。

調査旅行の行動食は調理のしやすさを考慮し、これまでの経験をふまえて、旅行参加者が計画した素案をもとに、レーションを組んだ。この中には煮物、カレーなどあらかじめ調理担当者が昭和基地で調理をしたものをそのまま冷凍したものを加え、好評であった。長期の旅行には、時に鍋物などがとれるメニューを加えて変化をもたせた。

また、居住区から離れた観測棟には、ブリザードにより外出禁止になった場合に備えて、1週間分の非常食を配置した。

### 5.9. 生活一般

基地生活を円滑に行い、かつ相互理解を深めるため、例年どおり生活に関する業務の分担を行い、それぞれの主任と係員が協力して運営に努め、順調に一年を過ごすことができた。

映画は例年と同様重要な娯楽のひとつであって、越冬中130回の上映があった。しかし、感動を呼ぶような作品が好評を博すことが多いにもかかわらず、この種のフィルムの数が少



ないのは残念であった。VTR も昼休みなどに鑑賞されることが多かった。

このほか麻雀、囲碁、ビリヤードなどの室内遊技も盛んであり、また、ソフトボールや卓球のスポーツ大会を皆で楽しみ、また、スキー、スケート、ゴルフ、釣りなどに親しむ者もあった。遠足も行われたが、数の多かった沿岸野外調査の支援にできるだけ交代で参加できるようにはからった。内陸でも同様で、みずほ基地の交代による保守と関連して、多くの者がみずほ基地の生活や調査旅行に短時間でも参加できた。

アマチュア無線も盛んであったが、無線機が特定の観測棟に設置されているのは、平等な使用という点で問題があると有資格者の多くが感じていたようである。新聞は最近の隊にならって 1 年間継続して刊行され、ささやかな紙面ではあったが、情報源や笑いの種として、また記録の一部として貴重なものとなり、相互のコミュニケーションにきわめて役立ったといえよう。冬季には例年のように南極大学講座も開かれ、これもお互いの理解と南極についての理解を深めるよい機会であった。

#### 5.10. みずほ基地

第 22 次観測隊は 1981 年 1 月 12 日みずほ基地に到着、翌 13 日第 21 次観測隊から業務の引き継ぎを受け、1982 年 1 月 21 日第 23 次観測隊への引き継ぎを完了した。この間、1981 年 1 月から 9 月上旬までは、気水圏部門の隊員と機械・医療隊員（5 月までは環境科学隊員 1 名も加わり）で、気象定常観測、超高層物理連続観測、気水圏基地観測を行うとともに、気水圏内陸調査旅行を並行して実施した。9 月下旬からはほぼ越冬終了まで、気水圏部門隊員は内陸調査旅行に従事しなければならず、このため、9 月上旬よりみずほ基地の維持と気象定常観測、超高層物理観測、および気水圏基地観測のうち可能なものを続行するため、昭和基地からみずほ旅行の際に、またピラタス機で、交代で人員を送り込んだ。専門家でない者に当たらせなければならないこともあり、昭和基地で観測の特訓も実施した。みずほ基地の観測人員交代は次のようである。

- 1 月 13 日-5 月 23 日： 井上(リーダー)、佐藤(和)、西村、末田、羽山、紙谷
- 5 月 24 日-9 月 4 日： 井上(リーダー)、佐藤(和)、羽山、佐藤(正)
- 9 月 5 日-9 月 21 日： 井上(リーダー)、佐藤(和)、西村、戸村、佐久間、石村
- 9 月 22 日-9 月 27 日： 井上(リーダー)、佐藤(和)、西村、戸村、佐久間、石村、寺崎
- 9 月 28 日-9 月 30 日： 寺崎(リーダー)、佐久間、石村
- 10 月 1 日-10 月 24 日： 寺崎(リーダー)、佐藤(元)、辻
- 10 月 25 日-10 月 29 日： 寺崎(リーダー)、佐藤(元)、高橋(茂)、瀬尾、酒井  
(滑走路整備および KD 607 修理のため増強)
- 10 月 30 日-11 月 21 日： 紙谷(リーダー)、酒井
- 11 月 22 日-12 月 4 日： 井上(リーダー)、佐藤(和)、西村のほか戸村、栗原、佐藤(夏)、手塚、寺崎、高橋(裕)が期間の一部で参加

12月 5日-12月 10日：寺崎(リーダー)，手塚，高橋(裕)

12月 11日-12月 18日：寺崎(リーダー)，中島，大桃

12月 19日-12月 25日：寺崎(リーダー)，馬淵，大桃

12月 26日-12月 30日：寺崎(リーダー)，馬淵

12月 31日-1月 4日：寺崎(リーダー)，瀬尾

1月 5日-1月 8日：寺崎(リーダー)，神沼副隊長

1月 9日-1月 11日：寺崎(リーダー)，佐藤(和)

1月 12日-1月 16日：寺崎(リーダー)，神沼副隊長

1月 16日-1月 20日：寺崎(リーダー)，井上，佐藤(和)，西村，末田，羽山，紙谷，間島  
上記のように初めて2名でのみずほ基地保守を試みるようになった。上記に示された期間以外の2名での保守は1981年1月22日-2月20日(西村，羽山)，3月6日-3月26日(井上，羽山)，4月12日-4月16日(佐藤(和)，末田)である。

以上のような交代時やみずほ旅行時を利用して，通信の150 MHz VHF 導入に伴う工事や，超高層物理観測，スキッター通信実験の保守点検，撤去，気象測器の整備などを行った。機械関係では，8月に16 kVA 発電機エンジンの交換を行い，これに伴って発電機ブラシの交換などを実施した。12月に主開閉器が摩耗のため不良となり交換した。なお，電力の平均負荷は3.7-5.5 kW，最大負荷は6.2-7.8 kW であり，発電に要した燃料は年間18.2 kJであった。

みずほ基地の生活は，すでに指摘されているように，厳しい自然環境と心理的悪条件にさらされる。航空機で交代に送り込んだ隊員の中には，高山病の症状を訴える者もあった。観測のほか，調理，造水，廃棄物・汚物処理，発電機の保守など，生活を維持して行くのは容易ではない。このため，長期滞在予定者は当初一抹の不安を感じたようであるが，従来と同様すべての隊員は，2名での保守を含めて自らなる秩序を保ちながら生活を楽しまつつ，それぞれの業務を遂行することができた。施設，生活維持の方法，食糧構成など多くの改善を要する点もあるが，第22次観測隊として与えられた中で，大過なく過ごし得たのである。

## 6. おわりに

第22次観測隊は，気水圏および地学の3年計画のしめくくりとともに，新しい基地観測の発展のための第一歩を築く任務を与えられており，ことに一時は4つの野外調査隊を同時に行動させつつ，航空機の運航もはからなければならないこともあった。こうしたことから，隊員諸兄には過大な負担を要求しなければならないことも多かったが，各位はよくこれに耐えて，課せられた観測任務を終わることができた。心からその協力に対し感謝の意を表したい。また，よき越冬生活のスタートを切ることに多大の尽力をいただいた福西 浩副隊長をはじめとする第22次観測隊夏隊の諸兄，ならびに根井 繁艦長以下の「ふじ」乗組員

の方々に厚くお礼申し上げます。さらに、私達に適切なアドバイスをくださり、最善の形で基地を引き渡して下さった川口貞男越冬隊長以下第 21 次越冬隊の方々にも心から謝意を表す。

#### 文 献

国立極地研究所 (1982)：日本南極地域観測隊第 22 次隊報告 (1980-1982)。東京，340 頁

福西 浩 (1983)：第 22 次南極地域観測隊夏隊報告 1980-1981。南極資料，77，93-110。

(1984 年 1 月 9 日受理)