

## 第 28 次南極地域観測隊越冬隊報告 1987-1988

大 山 佳 邦\*

Activities of the Wintering Party of the 28th Japanese  
Antarctic Research Expedition, 1987-1988

Yoshikuni OHYAMA\*

**Abstract:** The wintering party of the 28th Japanese Antarctic Research Expedition performed its activities at Syowa and Asuka Stations from 1987 to 1988. The wintering activities at Asuka Station had commenced from this season by eight men, and have already been reported by M. AYUKAWA.

The wintering party at Syowa Station composed of 29 personnel has newly started two long-term scientific programs. One was the Antarctic Climate Research which was recommended by the Scientific Committee on Antarctic Research with reference to the World Climate Research Program. The other was the Studies of Terrestrial Ecosystems which was the Japanese program in response to the international program of Biological Investigations of Terrestrial Antarctic Systems. The routine and fundamental observations comprising aurora, geomagnetism, ionosphere, meteorology, oceanography and seismology were performed as in the preceding years. A seismic observation using the triangular telemetric system was carried out. Two circum-Antarctic balloons were launched in December 1987.

**要旨:** 第 28 次南極地域観測隊越冬隊は 37 名により構成された。うち 29 名は昭和基地において越冬観測に従事し、残り 8 名はあすか観測拠点において初の越冬観測を行った。あすか観測拠点における活動はすでに別に報告されているので、ここでは昭和基地における活動を報告する。

昭和基地の活動は 1987 年 2 月 1 日、基地を引き継いでより、1988 年 1 月 31 日まで続けられた。その間、定常観測のほかにも今次隊から開始する 2 つの長期にわたる研究観測計画を発足させた。すなわち気水圏系による「南極における気候変動に関する総合研究」と生物・医学系による「陸上生態系構造の研究」とである。そのほか宙空系によるオーロラ観測や雪氷・地学系によるテレメトリーによる地震観測も実施された。また設営面では通常の基地を維持する活動のほか、基地の整備にも努めた。1986 年 10 月以降無人となったみずほ基地の維持にも努め、発電施設などの保守、点検も実施した。

## 1. は じ め に

第 28 次南極地域観測隊は、1986 年 11 月 13 日に開催された第 88 回南極地域観測統合推進本部総会において決定された行動実施計画に従って、観測および設営活動を実施した。

第 28 次南極地域観測隊越冬隊（以下第 28 次越冬隊）は昭和基地、みずほ基地での観測のほか、あすか観測拠点（以下「あすか」）において新たに越冬観測を開始した。「あすか」で

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

越冬観測を開始するにあたっては、夏の間約 300 t の物資を輸送し、厳しい建設作業をこなす必要があった。これらはすでに夏隊によって報告されているとおりである(星合, 1989)。

昭和基地における越冬観測は従来どおりの定常観測のほか、新たに2つの長期研究観測を開始した。すなわち「気候変動国際共同研究計画」の一環として、「南極域における気候変動に関する総合研究(5年計画)」(ACR) および「陸上生態系構造の研究(4年計画)」とであった。さらに超高層物理現象の観測として「テレメトリーによる人工衛星観測」「極域じょう乱と磁気圏構造の総合観測」などのほか、「環境モニタリング」「ヒトの生理学的研究」も継続実施した。またみずほ基地においては、自動気象観測装置による広域気象観測のデータ取得に努めた。

一方、「あすか」においては「東グリーンモードランド地域雪氷・地学研究計画(7年計画6年次)」に基づいて、基盤地形および地殻構造を固体地球物理学的手法を用いて観測した。越冬開始に伴い地上気象観測を実施すると共に、観測点群による超高層物理現象の観測、ヒトの生理学的研究も実施した。また「あすか」は氷床上に建設した基地であることから、それに付随する設営工学的計測も実施した。

## 2. 越冬隊の編成

第28次越冬隊員は表1に示したとおりである。今次隊から「あすか」で越冬観測を開始するため、2名の隊員増が認められ、計37名となった。なお、この2名は機械と医療の担当隊員にあてられた。

昭和基地における越冬観測は29名により、また「あすか」では8名により実施された。「あすか」の8名は1年間基地を維持、運営し、観測を続けて行くための最低限の人員である。一方、昭和基地の人員は前年に比べて6名の減となり、基地施設の維持、管理にあたる設営隊員が3名減少した。このため、みずほ基地は無人工化するが、自動記録装置を導入することにより気象観測を継続するよう努めた。とはいえ、全くの影響がなかったわけではなく、夜間も業務を有する通信部門は、2名では当番明けを勤務表に組み込むことができず、真に休まる暇がなかったと思われる。

昭和基地と「あすか」との関係は、一応は一つの隊として対国内連絡など昭和基地でまとめた。しかし位置的な関係から、「あすか」は昭和基地とはほぼ独立した基地として運営、維持された。「あすか」の1年は鮎川(1989)によりすでに報告されているので、以下昭和基地について報告する。

## 3. 越冬経過概要

第28次越冬隊は1987年2月1日、前次隊から昭和基地を引き継ぎ、観測の実施および基地の維持、整備に務め、1988年2月1日、すべての業務を第29次越冬隊に引き継いだ。

表 1 第 28 次南極地域観測隊越冬隊編成表  
 Table 1. Wintering personnel of the 28th Japanese Antarctic Research Expedition at Syowa and Asuka Stations.

昭和基地 (29名)

担 当	氏 名	年齢*	所 属	隊 経 験
副隊長 (兼越冬隊長)	大山佳邦	47	国立極地研究所研究系	17次夏, 19次越冬, 24次夏 (副隊長), オーストラリア基 地 (S 49. 11-50. 1) アメリカ基地 (S 59. 12-60. 3)
気 象	金戸進	35	気象庁観測部	19次越冬
	菅原英敏	31	気象庁観測部	
	荻原裕之	28	気象庁観測部	
	山本哲	27	気象庁観測部	
電 離 層	稲森康治	29	電波研究所情報管理部情報管理課	
地 球 物 理	赤松純平	42	京都大学防災研究所	
宙 空 系	宮岡宏	33	国立極地研究所研究系	
	向井裕之	25	電波研究所標準測定部校正検定課	
	斉藤浩明	24	電気通信大学 (電気通信大学大学院学生)	
気 水 圏 系	山内恭	37	国立極地研究所研究系	20次越冬, アメリ カ基地 (S 60. 11- 12)
	高部昭	27	国立極地研究所事業部 (ファコム・ハイタ ック(株))	
生 物 学 系	持田幸良	36	東北大学理学部	
	菅原裕規	31	国立極地研究所事業部 (北海道大学大学院 学生)	
機 械	馬場廣明	31	国立極地研究所事業部 ((株)日立製作所日 立工場)	24次越冬
	曾根一俊	40	国立極地研究所事業部 (ヤンマーディーゼ ル)	
	中野実	30	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株) 川崎工場)	
	酒井美明	26	国立極地研究所事業部 ((株)大原鉄工所)	
通 信	中野康	35	国立極地研究所事業部 (日本電信電話(株))	
	伊禮朝詞	35	第3管区保安本部警備救難部通信課	
調 理	磯沼夫	34	国立極地研究所事業部 ((株)東條会館)	
	平重喜	32	海上保安庁警備救難部管理課	
医 療	宮田幸比古	39	国立極地研究所事業部 (東北大学医学部)	
	中村博史	26	国立極地研究所事業部 (筑波大学附属病院)	

表 1 つづき  
Table 1. (Continued)

担 当	氏 名	年齢*	所 属	隊 経 験
航 空	あるがふみあき 有賀文昭	43	国立極地研究所事業部 (日本フライングサービス(株))	24次越冬
	おおもとかずたか 大本和隆	32	海上保安庁警備救難部管理課	
	もり森まこと 森誠	32	国立極地研究所事業部 ((株)有馬航空)	
設 営 一 般	あきまるひきみ 種丸寿美	30	広島大学附属学校部	
	もり森もとけんじ 森本健司	26	国立極地研究所事業部 (九州大学農学部研究生)	

## あすか観測拠点 (8 名)

担 当	氏 名	年齢*	所 属	隊 経 験
副 隊 長 (兼越冬副 隊長)	あゆかわまさる 鮎川勝	42	国立極地研究所資料系	11次, 14次, 18次 越冬
雪 氷 学 系	しほやかずお 渋谷和雄	38	国立極地研究所研究系	21次越冬, アメリ カ基地 (S 56.11- 57. 1, S 59.11- 60. 1)
	さかいりょうき 酒井量基	32	国立極地研究所事業部事業課	22次越冬
機 械	たかほしげお 高橋茂夫	39	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車鎌川 崎工場)	17次, 22次越冬
	のぎさかつとし 野崎勝利	29	埼玉大学施設課	
通 信	おおさかたかお 大坂孝夫	32	国立極地研究所事業部 (日本電信電話(株))	
医 療	たかぎともゆき 高木知敬	37	国立極地研究所事業部 (北海道大学医学部)	21次越冬
設 営 一 般	とみわたみず穂 富田瑞穂	33	国立極地研究所事業部 ((株)東條会館)	18次, 24次越冬

\* 出港時

この間、2月から6月にかけて基地周辺の海水が何度も流失したため、この時期の野外行動および航空機運用に計画の遅れや支障をきたすこともあった。しかし7月中旬以降、海氷状況は安定し、精力的に野外活動が行われたため、全体としては当初の計画を完遂することができた。

2月：基地の引き継ぎ後も、夏季作業の残りを継続した。1月中は好天続きのため、基地周辺の海氷にはパドルの発生が著しく、2月に入るとオングル海峡は開水面となった。強風による海氷流出の危険があるため、海氷上の行動は全くできなかった。

3月：7日に今次持ち込みのピロータンクを基地北側の貯油施設内に展開して、夏作業を終了した。月初めにオングル海峡に続いて、北の浦東半分の海氷も流失した。しかし月後半は気温が低めに経過したため、気水圏系の海氷上アルベド観測用センサーを観測棟北方の海

氷上に設置し、西オングル宙空テレメーター基地まで何とかスノーモービルによるルートを設定した。

4月：先月後半の冷え込みで北の浦の氷厚が増し、2・3日の両日、全員作業による滑走路整備を実施、10日セスナによる初フライトを行った。しかし20日過ぎ、北の浦を残し周辺の海氷は再び流失した。幸い滑走路は無事であったものの、海氷ルートは流失した。そのためか、オオトウゾクカモメの見られなくなった基地にナンキョクフルマカモメの大群が飛来した。

5月：月前半は先月末の海水流出のため、行動圏は基地周辺に限られた。後半に入り氷厚を確認しながらとっつき岬へのルート工作を行った。その結果、25日には懸案の地震テレメーター基地建設パーティを送り出し、航空機もピラタス機による観測飛行を開始した。

6月：2日、今越冬中最大のブリザードが襲来し、被害も何か所かで発生したが、直ちに復旧できる程度ですんだ。その後もしばらく強風が続き、9日には基地北方のとっつきルートを残し、3方面の海氷はまたまた流出した。暗夜期ではあったが、5-10日にかけてS16にある気象ロボット点検を実施した。

7月：月始めから第29次越冬隊宛調達参考意見を発信。日の出と共に野外行動を再開し、S16デポのSM-50型雪上車の回収、ラングホブデ方面への海氷ルート工作を行った。29日にはラングホブデ小湊湾岸に地震テレメーター基地が完成し、昭和基地-とっつき岬-小湊の3点観測がはじめて可能となった。

8月：海氷も安定し、野外活動が精力的に行われた月であった。ラングホブデの生物観測小屋への海氷ルートを設定し、春から夏へかけて長期滞在するための整備作業が始まった。そのほか電磁環境モニタリング、オーロラ立体観測等も行われ、月末にはみずほ旅行隊を送り出した。また飛行可能な日には必ず航空機観測を行うなど、忙しい月であった。

9月：相変わらず野外行動は盛んで、月半ばにはS16からラングホブデ平頭山への大陸ルートが完成した。ラングホブデ長期滞在時の非常用ルートが確保できたことになる。また、超高層現象の北半球アイスランドとの共役点協同観測は先月末から強化観測体制に入り、「あすか」も含めた同時観測は満足すべき成果を得て、27日終了した。6月半ばから記録されなかったブリザードが下旬に襲来し、雪不足の基地に恵みの雪をもたらした。

10月：昭和基地での航空機運用は20日をもって打ち切り、「あすか」向けフェリーに備えた。点検・整備を終えて27日以降「あすか」向けスタンバイ体制に入ったが、好天に恵まれず、やむなく昭和基地に留まった。月末にはみずほ旅行隊が出発し、ラングホブデ長期滞在の準備も最終段階に入った。

11月：航空機は6日昼頃昭和基地を発ち、午後4時過ぎ「あすか」に無事着陸した。10日以上待機したことになったが、両基地が好天に恵まれるチャンスはその後もしばらくはなかった。11日にみずほ旅行隊は基地に帰投したが、18日からラングホブデ生物調査の3名が

抜けて、基地の総勢は23名となった。観測関係では最後に残った重要項目として、南極周回気球 (PPB) の打ち上げ準備に入った。

12月：第29次越冬隊受け入れ作業を本格的に開始すると共に、2日、PPB用テスト気球の打ち上げをほぼ全員作業で行い、本番に向けて打ち上げ要領を習得した。上層の風向が安定し、また地上の条件が整った18日と25日にそれぞれ1号機、2号機を打ち上げた。一方、「あすか」から昭和基地への航空機フェリーは23日以降スタンバイに入ったが、天候に恵まれなかった。「あすか」の引き継ぎおよび夏季建設をひかえた「しらせ」の昭和基地回航の時期が迫ってきたので、28日にブライド湾において航空機を「しらせ」に収容したい旨、第29次越冬隊長、「しらせ」艦長に要請、快諾を得て29日未明に実施された。

1月：2日第1便ののち、「しらせ」は見晴らし岩沖の海氷に接岸、直ちに輸送を開始した。「あすか」の8名、航空の3名を迎え、基地は急ににぎやかになった。6日「朝日計画」の村山雅美隊長以下8名を迎え、基地はパンク寸前であった。8日荒金ダムが決壊し、大部分の水が流出した。第28次越冬隊によるドラム缶埋設、「しらせ」支援による土のう積み、第29次越冬隊による仕上げで1月中に修復した。2月1日第29次越冬隊に基地を引き継ぎ、大部分は「しらせ」に移り、3日全員がそろった。

## 4. 観測経過概要

### 4.1. 定常観測

#### 4.1.1. 極光・夜光

全天カメラによる極光の形態撮影を3月7日から10月8日までの119夜にわたって実施した。延べ使用フィルムは9400ft (25巻)であった。8月25日以降、共役点観測として強化観測を実施した。

#### 4.1.2. 地磁気

##### (1) 三成分連続観測

フラックスゲート型垂直視磁力計による三成分連続観測を実施。月始めに前月の $k$ 指数を読みとり、極地研オーロラ資料部門および「あすか」に送付した。記録は打点式三成分記録計とアナログ式記録計3台によった。

##### (2) 絶対測定

地磁気変化計室において、GSI 2等磁気儀により偏角・伏角を、携帯型プロトン磁力計により全磁力を測定した。地磁気の静穏日を選び、越冬中計8回実施した。

#### 4.1.3. 電離層

##### (1) 電離層観測 (イオノゾンデ)

9-B型電離層観測機を用いて、15分ごとに垂直電波を発射し、電離層からの反射波をイオノグラムとして35mmフィルムに記録した。

## (2) オーロラレーダー

112 MHz パルス波を磁南方向に発射し、反射波を「流しフィルム記録」、レクチグラフ、打点記録計に記録した。

## (3) リオメーター観測

20, 30, 45 MHz の3波を天頂に向けた各周波数の八木アンテナで受信し、各周波数の銀河電波強度を地磁気  $H$  成分と共にレクチグラフに記録した。

## (4) オメガ電波観測

リュニオン、リベリア、アルゼンチンから発せられる 13.6 kHz の電波を受信し、位相、電界強度の測定を行った。記録は打点式記録計により、比較のため地磁気  $H$  成分と共に収録した。

## (5) 短波電界強度測定

8 および 10 MHz の JJY 標準電波を受信した。

## 4.1.4. 気 象

## (1) 地上気象

総合自動気象観測装置により、気圧、気温、湿度、風向風速、全天日射量、日照時間の毎正時値を観測した。また目視観測により、1日8回の雲、視程、大気現象、天気を記録した。なお積雪は海氷上に設置した雪尺測定によった。

## (2) 高層気象

00 と 12 GMT の毎日2回、RS2-80型レーウィンゾンデを飛揚し、地上約25 km までの気圧、気温、風向、風速、相対湿度の観測を実施した。

## (3) 特殊ゾンデ

オゾンゾンデ：RS II-KC 79D 型オゾンゾンデを31台用意し、気温とオゾンの垂直分布を測定した。成層圏の突然昇温時期である8月末より11月にかけて集中的に飛揚した。

放射ゾンデ：RS II-R 78 D 型放射ゾンデを21台用意し、気温と上向きおよび下向き長波の放射量の鉛直分布を観測した。3月から10月の夜間に、基礎観測として晴天時に月1台、特別観測として曇天時に月2-3台飛揚した。

## (4) オ ゾ ン

ドブソン二重分光光度計を用いて全量観測を行った。冬季は月光による観測を実施し、観測期間の延長をはかった。

## (5) 日 射 観 測

直達日射：波長別直達日射計により連続観測を行った。

大気混濁度：OG 1, RG 2, RG 8 フィルターによる波長別直達日射量から大気混濁度を求めたほか、6波長の干渉フィルターを用いたサンフォトメータからも求めた。

## (6) 天 気 解 析

NOAA-9, -10, FAX 天気図, 南極各基地の観測資料などをもとに天気解析を行った。

#### (7) その他

S-16 およびとつぎ岬にロボット気象計を設置し, 1日2回定時観測を実施した。

#### 4.1.5. 地震

短周期三成分, 長周期三成分を自動地震観測装置によりデジタル磁気記録すると共に, データレコーダー (R 950 L) によるアナログ磁気記録, ペンレコーダーによるモニター記録を得た。モニター記録は従来, 上下動成分のみであったが, 今次隊で三成分レコーダーを導入した。

#### 4.1.6. 潮汐

第22次観測隊以来の験潮儀 (SWL-7型) による観測に加え, 今次夏季に設置した験潮儀 (QWP841型水晶水位計) による並行観測を実施した。

### 4.2. 研究観測

#### 4.2.1. 宙空系

##### (1) 超高層モニタリング

極域の超高層に発生する諸現象の基本観測として, 西オングルテレメーター基地に設置した地磁気脈動, CNA (銀河雑音電波吸収), VLF 帯自然電波のほか, 地磁気三成分, 全磁力, オーロラ光強度などを観測し, 情報処理棟に設置してある電算機に収録した。

##### (2) マルチビームリオメーター

地磁気座標系の南北, 東西それぞれ  $\pm 30^\circ$  の領域の CNA を計測することにより, オーロラ粒子降下の局在性およびその空間移動の様相を観測した。

##### (3) LF-HF 帯自然電波観測

オーロラに伴って発生する電磁波現象のうち, 周波数 50 kHz-10 MHz にわたる LF-HF 帯の自然電波を西オングルテレメーター基地において受信した。第28次越冬隊では専用受信アンテナを新設したほか, HF 帯の混信を軽減する改良に努めた。

##### (4) オーロラ光学観測

従来からの固定方位フォトメーター, 掃天フォトメーター (2波長), 全天 SIT テレビカメラに加え, 3波長掃天フォトメーター, トラッキングフォトメーター, 広角 SIT テレビカメラ等を用いてオーロラ光強度およびオーロラ画像に関する総合的観測を行った。

##### (5) 電磁環境モニタリング

昭和基地は施設や設備の拡充に伴い, 基地内外の電磁環境は近年大きく変化していると思われる。通信やデータ送信の手段として電波の使用は今後もその重要性を増すことから, 基地内定点 (情報処理棟屋上) での電界強度, 各棟内の電界強度, 基地周辺での VHF 電波の伝搬特性を観測した。

##### (6) 南極周回気球実験

夏季、南極域上空を定常的に吹く東風に気球を乗せ、大陸に沿って周回させ、各種超高層現象を観測する計画が進められてきた。その現場実験として12月18日と25日にそれぞれ1号機、2号機を飛揚した。結果は完全に周回させるには至らなかったものの、予定したコースに沿って飛しょうし続け、今後への明るい見通しを得た。

#### (7) 人工衛星テレメーター

EXOS-C：昭和基地上空の中間圏より電離圏に至る広範な領域を観測し、中層大気の構造と組成および電離圏プラズマの計測データを取得した。

ISIS-2：広帯域VLF自然電波、電離層トップサイドサウンディングなどのデータを取得した。

#### (8) アイスランド共役点観測

8月22日-9月27日の間、アイスランドとオーロラ現象の共役点協同観測を実施した。この間、各種観測の欠測防止、時間管理の強化に努めた。「あすか」においても同様の強化観測を実施した。

#### (9) 超新星およびすい星観測

マゼラン星雲超新星：越冬開始早々の2月24日、大マゼラン星雲中に超新星(SN 1987 A)が発見されたため、国内からの要請に基づき、写真観測を実施した。

ウィルソンすい星：越冬中の5月1日に地球に最接近するウィルソンすい星(1986 I)の写真観測を4月下旬から5月にかけて実施した。

### 4.2.2. 気水圏系

#### (1) 気象衛星観測

今次から始めた「ACR」観測の重要項目で、NOAA衛星を1年間受信し、広域にわたる雲の分布(雲量、雲の種類を含む)が海水の分布およびその変化を観測した。NOAAデータ処理装置を導入して高分解能の画像出力が現地でも得られたことにより、放射観測などの結果と直ちに比較可能となった。また多量のデータの一次処理を越冬中に完成することができた。

#### (2) 放射観測

雲との関係において可視、赤外、マイクロ波領域の放射観測を行った。地上から見える雲と昭和基地上空の衛星から見える雲との対応関係を明らかにし、その雲が地上の放射量に与える影響を測定した。これと衛星データをもとに広域にわたる放射収支の分布を推定する手段を得る計画である。

#### (3) 大気微量成分モニタリング

CO<sub>2</sub>連続観測：従来からの非分散赤外分析計により測定した。補正した最終的な値ではないが、増加傾向や年変動はこれまでの3年間と変らなかった。また1987年中の濃度増加は、これまでと比べ急激であり、変動幅も大であった。

CO<sub>2</sub>用大気サンプリング：連続測定のパックアップおよび炭素同位体比測定のため、ガラ

スフラスコに採集。およそ週1回の割りで計57本を採集した。

微量気体分析用大気サンプリング：フロン、メタン、一酸化二窒素等は成層圏オゾンとの係わりでその挙動が注目されている。これらの成分分析用に2ないし4lのステンレスリングに計10本を採集した。

#### (4) 航空機観測

CO<sub>2</sub>用大気サンプリング：大気中CO<sub>2</sub>濃度の鉛直分布を明らかにするため、高度別に大気を採集した。高度は24000-3000ftまでは3000ftごとに8層と1000ftの計9層で採集した。なお、「あすか」では21000-1000ftの8層でのサンプリングを行った。

マイクロ波観測：海氷域あるいは大陸氷床の表面状態とそこから放出される19GHzのマイクロ波の放射量との関係を観測した。これは衛星データを解釈するうえでの地上検証データとしても有用である。

放射観測：機体に取り付けた全天日射計および長波長放射計により、雲の放射特性、地表面のアルベードおよび放射量を観測した。なお、図1にマイクロ波および放射観測の飛行コースを示した。

#### (5) ゾンデ観測

定常気象部門と共同で、放射ゾンデおよびオゾンゾンデを飛揚した。放射ゾンデのうち13

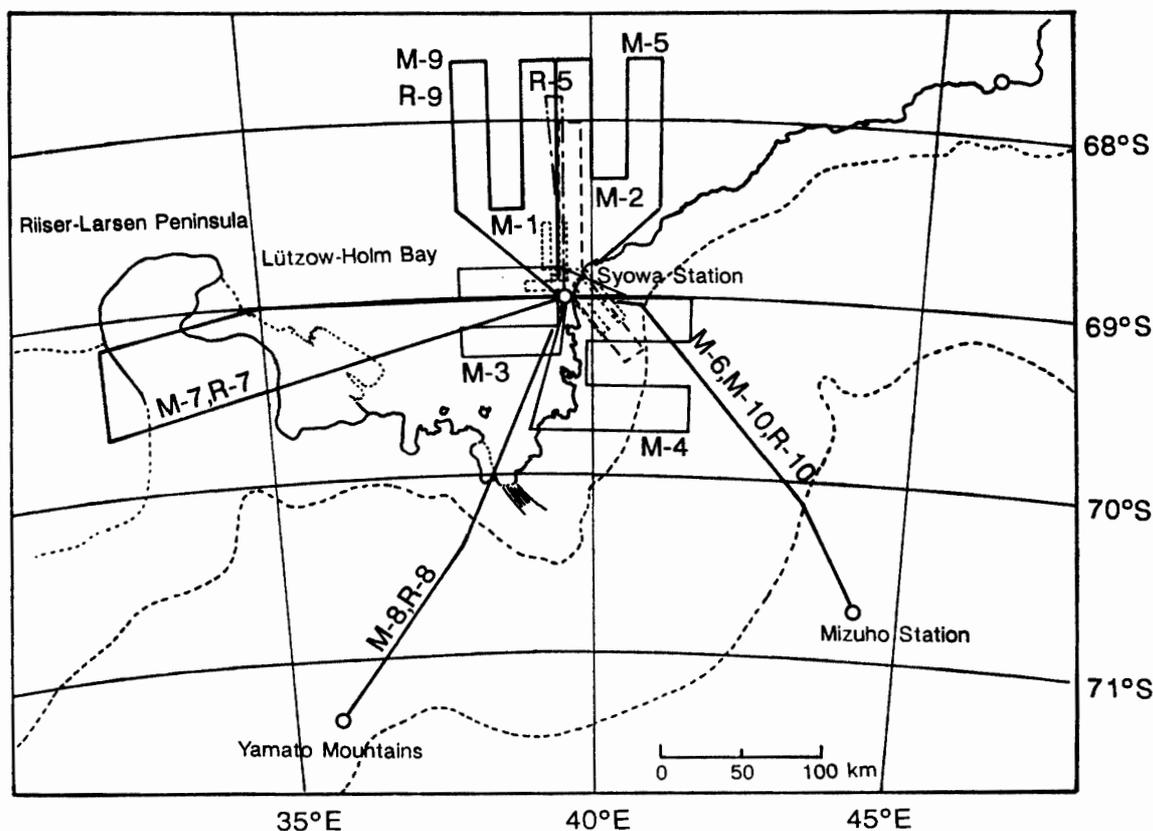


図1 航空機観測飛行コース。M：マイクロ波観測，R：放射観測  
Fig. 1. Flight courses for microwave (M) and radiation (R) measurement.

回の曇天時飛揚は雲量が6/10以上で、下・中層雲タイプが8例、上層雲タイプが5例であった。その他は定常観測、気象の項を参照。

#### (6) 無人気象観測

「ACR」の重点項目の一つに広域気象観測が企画され、「あすか」で開始するほかに、無人となっているみずほ基地および大陸氷床上で観測がなされた。

みずほ基地無人気象観測：みずほ基地は第27次越冬隊の10月まで、約10年にわたって越冬観測を続けてきたが、第28次越冬隊以降無人となるため、無人気象観測装置を導入してデータの継続取得をはかった。しかしこれらはまだ確立されたものでないため、6台の装置をテスト的に設置した(表2)。

表2 無人気象観測記録機器一覧

Table 2. Specifications of automatic weather station units.

名前	担当者	メーカー (型式)	記録方式	データ取得 間隔	センサー	電源	設置 場所
アルゴス新	極地研	東洋通信機 T2021型	ARGOS により衛星 経由	1hごとデ ータ更新, 3分ごと送 信(風速10 分平均)	風速, 気温, 気圧, 日射, 室温, 電源, 電圧	空気積層 電池 750	みず ほ
アルゴス旧	極地研	東洋通信機 T2013型	〃	40分ごとデ ータ更新, 3分ごと送 信	風圧, 雪温, 保温箱, 湿度, 電圧1-4 (他 機器の電源)	〃 350	〃
牧野式	高知大理 (菊地時夫)	牧野応用測器 SPOLE 2	CMOS 16KB	3時間ごと (風向, 風速 9分平均)	風向, 風速, 気温	リチウム 電池	〃
フィールド メモリ	北見工大 (高橋修平)	早坂理工 TS-6	CMOS	150分間隔	気温, 長波長 放射	リチウム 電池	〃
機械式	極地研 (和田誠)	柳計器	記録紙	連続	気温, 気圧, 別々(計2台)	リチウム 電池	〃
遠藤式	北大低温研 (遠藤辰雄)	北海道電子 Frigid Zone Recorder	CMOS	3時間ごと	風向, 風速, 気温, 日射, 気圧, 雪温, 雪圧	リチウム 電池	S18
積雪深計	〃	コンドウ・サ イエンス (油川式)	感光紙	毎日	積雪深	リチウム 電池	〃

S18 無人観測：積雪観測を主目的として、海岸から約15km内陸に入った氷床上に設置した。観測項目等は表2を参照。

なお、気水圏系の観測全般については山内・高部(1989)、NOAAデータ処理装置については高部・山内(1989)にすでに報告されているので参照されたい。

#### 4.2.3. 雪氷・地学系

##### (1) 多点テレメーター地震観測

昭和基地周辺地域の地震波伝播特性、地殻構造、地震活動を研究する目的で、昭和基地と大陸露岩（とっつき岬、ラングホブデ、小湊）における 3 点三成分の観測を実施した。大陸露岩上の 2 観測点は海水ルート完成を待って設置した。とっつき岬は 6 月から、小湊は 8 月から観測を開始した。以後順調に作動し、約 4400 個のデータを収録した。うち 9 割は水震であったが、約 350 個の遠地地震を観測した。

#### (2) 重力計による地球潮汐の観測

ラコスト重力計 (G477) にサーボアンプを付加して地震計室に設置し、重力の潮汐変化をデジタル磁気およびペンレコーダーによるモニターの連続記録を得た。

### 4.2.4. 生物・医学系

#### (1) ラングホブデにおける微気象観測

「陸上生態系構造の研究」の一つの柱は、生物相の豊富な雪鳥沢においての、生物をとりまく微気象の連続観測であった。一つは生物観測小屋付近に設置し、各種気象要素、蘚類群落内外や砂中温度等を観測した。他方、雪鳥沢の上・中・下流の 3 カ所に設置した微気象記録計（各 8 チャンネル）は上・中流のものに不具合を生じたが、下流のものは順調に観測した。

#### (2) 微小動物の生態学的研究

ダニ類の生態学的研究：雪鳥沢の全流域にわたって、春先から夏にかけて自由生活性ダニ類の分布、個体群の動態に関する標本を採集した。また昭和基地付近では未記録であった南極特産のササラダニ、*Antarcticola meyeri* を発見し、生態記録を得た。

微小無脊椎動物の調査：クマムシや線虫類は出現種類相の調査をコケ類や藻類などのすむ場所の植生や環境との関連で調査した。これは雪鳥沢に限らず、リュツォ・ホルム湾沿岸の露岩地域でも実施した。

#### (3) 持ち込み動物の調査

梱包材その他に付着して、微小な昆虫などが人為的に基地に持ち込まれる可能性があるので、各居住棟、研究棟において定期的にサンプリングを行った。

#### (4) 蘚類の立地条件に関する研究

微細地形、表層物質と群落との関係：何カ所かで蘚類群落の被度と群度を測定し、表層物質の含水率、粒度を測定した。また表層物質の移動は定点（5 カ所）を設けて 1 年間の移動量を測定し、気温や湿度と移動との関係も調査した。

植生図の作成：西オングル島、ラングホブデ雪鳥沢に実験区を設け、20 cm コンターの地形図を作成し、植物社会学的手法により群落単位の植生図を作成した。これを基に積雪状態や表層物質の調査を実施し、立地条件を考察した。

#### (5) 湖沼水のクロロフィル量と環境条件

西オングル島の池で、表面が結氷した 3 月から翌年 1 月まで、ほぼ月 1 回の割り調査

した。表層から湖底まで2mごとに、クロロフィル量、水温、溶存酸素、栄養塩等の測定を行った。クロロフィル量は4月と9月にピークが認められ、水温は最も低下する8月でも湖底は3°C以上であった。

#### (6) 環境モニタリング

大型動物の個体数調査としてルッカリーに集まるアデリーペンギンのほか、航空機によりコウテイペンギン、アザランの計数を行った。土壌細菌、土壌藻類モニター用のサンプルは東オングル島内の定点および居住棟周辺で採集した。

#### (7) ヒトの生理学的研究

寒冷環境が人の末梢循環機能に及ぼす影響を調査するため、血小板凝集能、血液粘度、赤血球変形態の測定を行った。同一被験者による通年変化と同時に内陸旅行の前後における変化を調べた。

その他血液、尿中電解質の測定、頭髪内放射性同位体分析用試料および血中ホルモン値測定用試料を収集した。

## 5. 設営経過概要

### 5.1. 機 械

#### 5.1.1. 電力設備

発電関係は越冬開始前に、200 kVA 発動発電機3号機の6000時間点検を実施し、年間を通じて順調に稼働した。また越冬終了時に第29次越冬隊と共同で3台の発電機の12,000時間点検整備をする計画で、各機の運転時間が平均化するように運用した。年間の電力使用状況を図2に示した。

新発電棟から情報処理棟間に、地上4-5mに幅50cmの送電線用ラックを設け、3φ22 SQの電力線2本と通信ケーブルを固定した。3月からこれにより、環境科学棟、観測棟、情報処理棟へは400V送電を開始した。

#### 5.1.2. 造水設備

荒金ダムから100kl水槽間の温水循環パイプは、電力ケーブルラックと同様のものを新たに設け、その上に敷設した。8月中旬に取水口周辺の氷が半径5m位にわたり60-70cmほど沈下したので取水をひかえ、130kl水槽への雪入れを10月まで週3回程度行った。

脱塩装置は6月にRO給水ポンプを交換したほかは順調で、水質検査の結果も良好であった。今次隊は水の使用量が多く、これまでの隊に比べて約5割増であった。

#### 5.1.3. 防火設備

今次越冬中、自動火災報知器は3回作動した。いずれの場合も火災ではなく、作動原因は第10居住棟暖房機室上部の温度上昇（ドアを閉めることにより解決）、第7発動棟天井に結露した氷の融解、および点検作業中にあやまって、ショートさせたためであった。

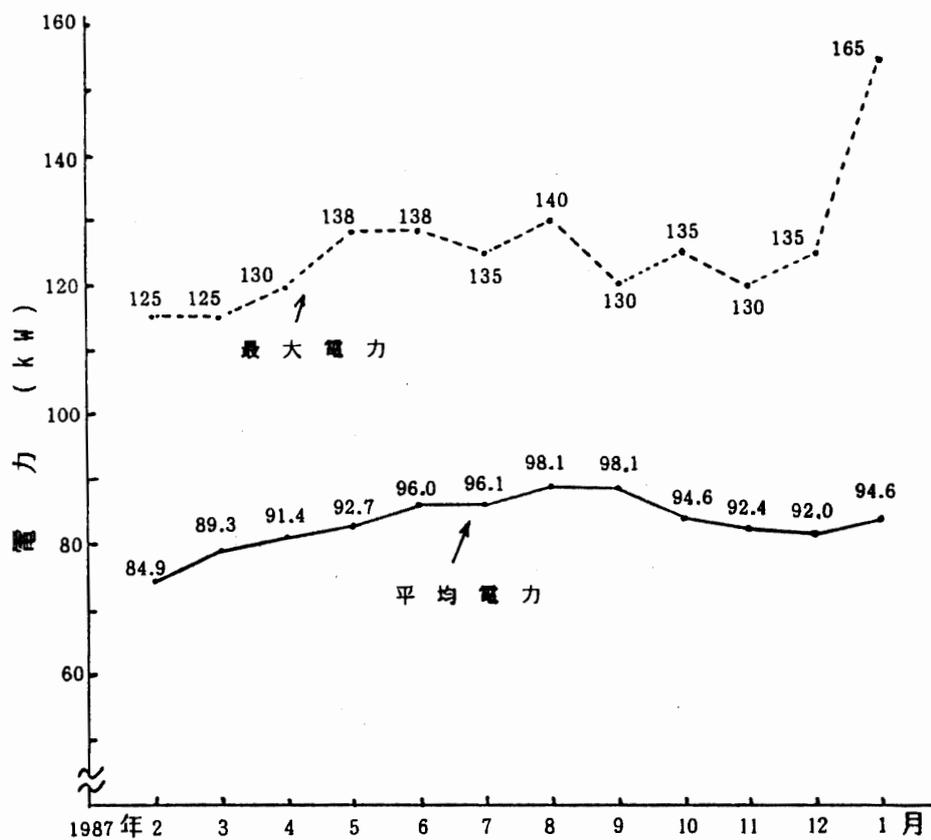


図2 月別電力使用量

Fig. 2. Monthly electric power supply at Syowa Station. Solid line, mean supply; broken line, maximum supply.

また月1回の割りで消火訓練を実施した。消防ポンプによる放水も8-10月の3回を除き毎月実施した。低温によるポンプの始動不良、ホースカプラーの接続不良などの対策を講じた。

#### 5.1.4. 作業工作棟

夏季作業中に大シャッター前に防雪庇の増設作業を行った。雪の吹き込みはなくなったものの、春先に底部内にできた吹きだまりの雪が氷化して、その除去作業が必要であった。

#### 5.1.5. 車両

SM-25S型小型雪上車を初めて搬入した(喜納他, 1988)。これまでのものと操縦法が異なるため、慣れるまで時間を要した。沿岸調査やS16までの範囲で頻繁に使用した。そのけん引能力は深雪に入ると急に低下するように見受けられた。エンジン、油圧系統にトラブルはなかったが、第1転輪のショックアブソーバーにかかる負担が大きく、2度のトラブルが発生した。

そのほかの車両については特に記すべき事項はない。積雪が少なかったためか、デポ中にフロントガラスを破損する車両が目立った。

### 5.1.6. 燃料・油脂

バルク燃料 330 k $l$  は「しらせ」接岸と同時に見晴らし岩貯油施設に送油し、5月と12月に見晴らし岩より基地タンクに送油した。

12月に見晴らし岩にポンプ小屋を設置し、10kVA 発動発電機、油ポンプ、それに各タンクとホースで結んだ切り換えバルブを設けた。これにより従来のホース切り換えでなく、バルブの切り換えで各タンクへ油の移動が可能となった。

各燃料、油脂の月別使用量を表 3 に示した。

表 3 燃料・油脂月別使用量 (k $l$ )

Table 3. Monthly fuel and oil consumption at Syowa Station.

種別	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	合計
南極軽油	0	0	0	0	0	0.8	6.6	3.2	8.8	1.6	0	0.2	21.2
W 軽油	23.6	26.1	24.5	27.1	26.7	27.9	28.8	29.0	33.8	27.3	27.6	28.8	331.2
南極ガソリン	0.2	0.2	0	0.5	0.1	0.06	0	0.14	0.24	0	0.06	1.3	2.8
南極灯油	0	0	0	0	0	0.05	0.15	0	0.2	0	0	0	0.4
普通灯油	1.15	2.26	2.55	3.99	3.44	4.88	5.25	6.28	6.22	1.76	0.62	0.25	38.65

## 5.2. 通 信

### 5.2.1. 運 用

今次隊でこれまでと大きく違う点は、「あすか」での越冬開始に伴う通信である。2月中は1日1回の定時交信であったが、3月1日以降は気象通信を含む1日3回の定時連絡を設定した。4MHzを基本とし、状態によって8MHzを用いて交信した。

またインマルサット通信では、これまで昭和基地-極地研究所間のFAXはKDD データ回線により、交換台経由手動で伝送してきたが、1987年7月以降はデータ回線を廃止し、加入電話回線を使用することとなった。これにより昭和基地発極地研着のFAXは自動着信となったが、極地研発昭和基地着信については従来どおりであった。なおSSTVを含め良好な通信ができた。

すでに述べたように、今回は施設に大きなトラブルもなく運用できたが、高圧電源を含む施設の維持、管理にはそれなりの人が必要である。

### 5.2.2. 施 設

今次持ち込みの機器類は、車載用HF送受信機2台(JGX-6,7の更新)とVHF方向探知機であった。VHF方探は通信棟屋上にアンテナを設置し、地図上で正確な方位の求められる地点から発信して方位誤差を修正した。地表面からの電波は南-西にかけて地形誤差(1-5°)があるものの、航空機からの電波は良好であった。

送信機はJRS-501Lをメインに使用して問題はなかったが、NDS-6JJはリレー電源整流器、CDIの破損により送信不能となった。予備品はなく、同等部品を作製して対処したが、

全体に老朽化しているので更新が必要である。

受信用ロンビックアンテナは 5 月 6 日に東・西の方向切り替え信号ケーブルが断線した。ループテストを繰り返して断線部分を発見し、その部分を新しく張り替えた。断線部分は外皮がはがれ、導線は腐蝕していた。

VHF 関係では昭和基地およびラングホブデ生物観測小屋のアンテナを利得の大きい多段コーリニアアンテナに変えた。今次持ち込みの SM25S 型雪上車に試験的にバイコンカルアンテナを設置した。効果は大であったが、機械的な強度に若干の不安があるので、その耐久性が今後の問題である。

### 5.3. 調 理

冷凍の肉類、魚類、野菜類については特に問題はなく、また過不足なく消費した。

オーストラリアで購入した生鮮野菜、果物はすべて「しらせ」の冷蔵庫に収容して輸送してきたので、良好な状態で基地に搬入できた。その後も 2 カ月位の間隔で選別、そのほかの手当をしたので、キャベツは 9 月末、タマネギは 11 月後半、ジャガイモは越冬終了まで使用可能であった。果物類のうち、オレンジは最初から半分のを冷凍し、越冬後半用に保存した。生のものは月 1 回の割りで選別し、傷みはじめたものはジュースに搾って消費した。

調理作業は朝食を一日交代で行い、昼・夕食は 3 日交代とした。空いている日は冷凍、冷蔵品の出し入れ、調理補助にあたった。

野菜栽培はあまり盛んとはいえず、モヤシ 55 kg、カイワレ大根 40 kg、その他つまみ菜、クレソン、みつ葉、しその葉、キュウリなど少々であった。

行動食はあまり長期の旅行がなかったので問題はなかったが、ラングホブデ長期滞在用の食糧は現地に保存設備がないこと、また第 27 次越冬隊ほど積雪が多くなかったことなどのため苦慮した。

### 5.4. 医 療

施設、設備では、作動不良の長期人工呼吸器、BENNET, MA-1B を IMI, CV-3000 に交換した。夏の間「しらせ」衛生士の支援により歯科診療台を修理し、切削器への送水が可能となった。また手術室を拡張して実用に耐え得るものとし、さらに医療棟、手術室への給水設備を設けた。

隊員の健康管理には定期健康診断に重点を置き、年 4 回 (3, 6, 9, 12 月) 実施した。また越冬後半には野外行動が精力的に展開され、それに伴い携帯用医薬品、医療機器を用意した。特にラングホブデ長期滞在者には救急時処置の説明書を配布し、処置法、機器の取り扱い講習も行った。

### 5.5. 航 空

#### 5.5.1. 運 用

1987 年 1 月 17 日に航空機を引き継いだのち、海水状況は悪化の一途をたどり、氷上滑走

表 4 昭和基地における飛行実績

Table 4. Summary of the flights based on Syowa Station.

	4月	5月	7月	8月	9月	10月	小計	計
試験飛行	0 2-05	2-00 0	2-10 1-35	2-40 0	0 0	2-25 1-30	9-15 5-10	14-25
訓練	0 3-45	10-05 3-40	2-30 2-20	5-45 1-40	11-10 2-45	0 0	29-30 14-10	43-40
氷状偵察	0 1-20	1-35 1-35	0 1-30	0 2-55	0 0	0 0	1-35 7-20	8-55
放射観測	0 4-15	0 1-40	0 0	0 0	0 27-15	0 2-40	0 35-50	35-50
CO <sub>2</sub> サンプリング	0 0	4-40 0	2-10 0	2-25 0	0 0	2-30 0	11-45 0	11-45
マイクロ波観測	0 0	5-30 0	0 0	10-25 0	16-50 0	4-30 0	37-10 0	37-10
生物センサス	0 0	0 0	0 0	0 0	1-00 0	0 2-45	1-00 2-45	3-45
16 m/m 空撮	0 0	0 0	0 0	0 0	0 0-45	0 0	0 0-45	0-45
無線中継	0 0	0 0	0 0	0 0	0 1-00	0 2-35	0 3-35	3-35
電磁環境モニタリング	0 0	0 0	0 0	0 3-25	0 2-15	0 0	0 5-40	5-40
小計	0 11-25	23-50 6-55	6-50 5-25	21-00 8-00	29-00 34-00	9-25 9-30	90-15 75-15	165-30
計	11-25	30-45	12-15	29-00	63-00	18-55	165-30	
飛行日数	4	12	5	10	11	6		48

上段はピラタス，下段はセスナの飛行時間。

4月10日運航開始。5月25日運航中止。7月21日運航再開。

10月16日昭和基地での観測すべて終了。

路を設定する目途がたたなかった。しかし3月下旬になってやや安定し、何とか4月10日の初フライトにこぎつけた。以後5月25日まで観測飛行を実施し、暗夜期を迎え運航を一時中断した。

7月21日運航を再開し、主として気水圏系の観測飛行を実施し、10月16日をもって昭和基地での航空観測を終了した。20日以降「あすか」に向けての整備に入った。この間の飛行実績は表4に示すとおりである。

「あすか」で航空観測を終えたのち、航空機は昭和基地に空輸することになっていた。従

って「あすか」における空撮はフェリー時の待機時間を考慮に入れ、12月22日をもって終了することとした。しかしその後好天に恵まれず、夏季に予定された各計画の時期が迫ったこと、昭和基地滑走路の水状等から、12月28日航空機をプライド湾で収容することにしたことは前述のとおりである。

### 5.5.2. 滑走路

基地前の北の浦は2月から3月上旬の海水流出に続いて、氷山の流入やハンモックした乱

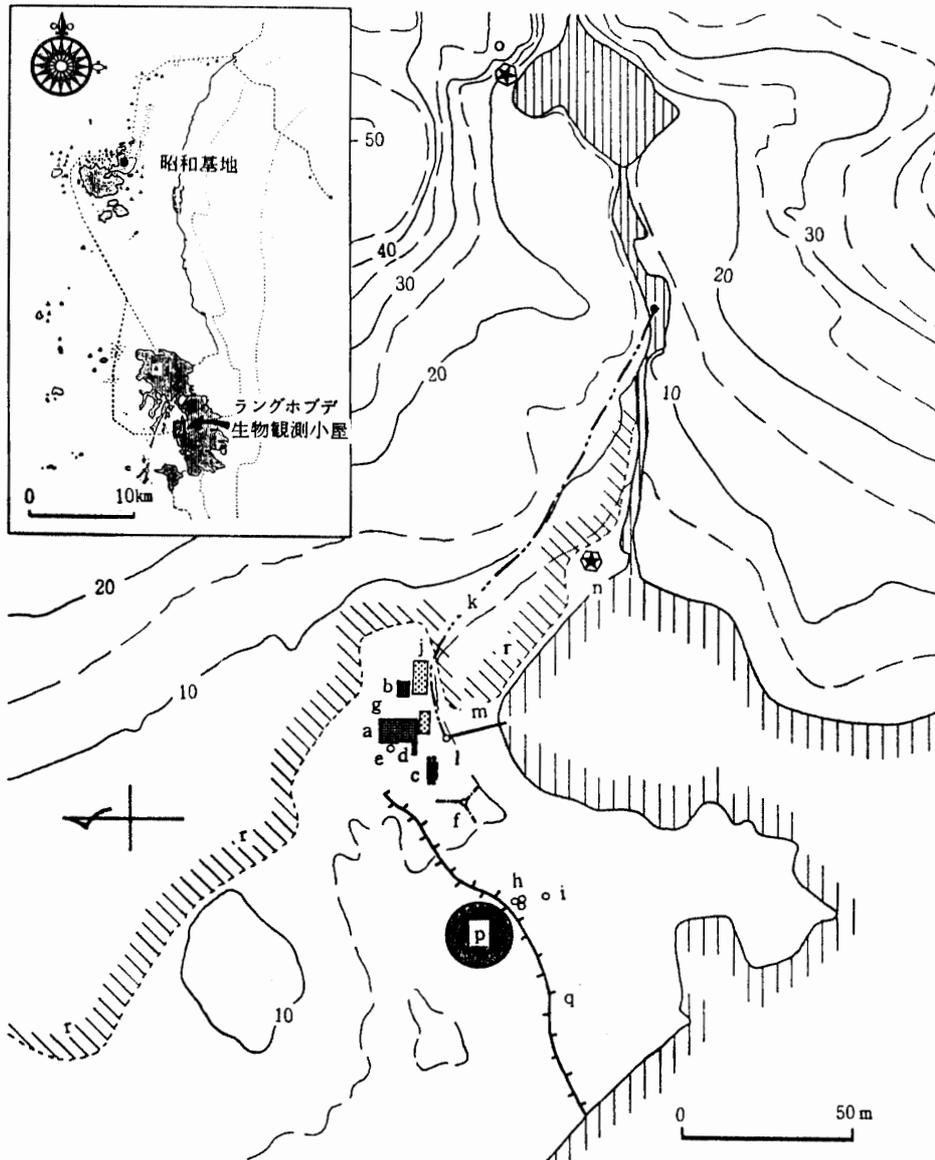


図 3 ラングホブデ生物観測小屋施設配置図

- a. 観測・居住棟, b. 発電棟, c. 居カブ実験室, d. 大便所, e. 小便ドラム缶, f. 気象観測用 10m ポール, g. 食糧貯蔵ラック, h. ゴミドラム缶 (空缶・生ゴミ用), i. ゴミ焼却用ドラム缶, j. 燃料ドラム缶, k. 水道敷 (ビニールホース), l. 水場, m. 排水管, n・o. 冷凍品貯蔵用雪洞, p. ヘリポート, q. 車道, r. SSSI および蘚類・地衣類保護地域

Fig. 3. Biological observation hut at Langhovde and its attached facilities.

氷帯ができて、滑走路の設定は無理であった。基地の陸上駐機場から約2 kmほど離れたネスオイヤー-初島間の北東側に何とか500 mの滑走路を設定できる海水面を見付けた（磁方位103°/283°）。駐機場との関係から、これ以上離すことはできない。3月28日に氷厚を測定したところ、島寄りで70-100 cm、沖で30 cmであった。4月2・3日の両日、全員作業により整地を行った。氷厚は140 cmと40 cmに成長していた。

滑走路面はH型鋼を雪上車で引いて整備したが、積雪が深まるとH型鋼が埋まって畝を作るので、C型鋼2本を熔接したものに換え、好結果を得た。

再開後は滑走路脇と基地前の氷上に駐機場を設けたが、滑走路脇は使用することなく、整地した誘導路を軽快にタクシングして基地前に駐機した。

### 5.5.3. 整備

整備施設としては主に仮設作業棟を使用した。整備作業はどうしても機体のある屋外で寒風にさらされての作業となった。主な整備作業内容は定期点検、試験飛行等許可書更新時点検であった。

不具合事項としては従来報告されているものほとんど同じ内容であった。なお運航休止中は50時間点検のほか、機体の防錆防雪対策をほどこし、毎週エンジンの防錆運転を実施した。

### 5.6. ラングホブデ生物観測小屋

この施設は第27次越冬隊により26 m<sup>2</sup>の居住スペースと発電機小屋が建設されたが、本格的な調査を開始するにあたって、研究材料の処理や実験スペースとして、居住カプスを改装して持ち込んだ。居住棟は気象記録装置を導入したことにより、配線の変更等を行った。なお、施設の概要は図3のとおりである。

雪鳥沢周辺が1987年の南極条約協議会議においてSSSI（特別科学的関心地区）に指定されたので、この施設の使用規定を設け、指定地への不用意な立ち入りを禁止した。

## 6. 沿岸調査

### 6.1. 海水状況

越冬当初、昭和基地近傍の海水状況が例年になく不安定であったことは再三述べた。2月末の衛星画像によると、オングル島の南からスカーレンにかけて宗谷海岸は開水面となった。この開水面はその後、外洋とつながり、6月中ごろまで昭和基地を南の頂点、基地の北西方とフラッツングの東をそれぞれ2つの頂点とするほぼ三角形の氷盤が残るといった画像がしばしば見られた。

地上からの観察でも、西端が西オングルからおんどり島、メホルメンを経て北方へのび、また東端が北の浦からとつぎ岬にかけて残り、オングル島の南は開水面という状況が4月から6月に出現している。

7月に入ると宗谷海岸の定着氷は安定したが、海岸から約30 km沖からリュツォ・ホルム

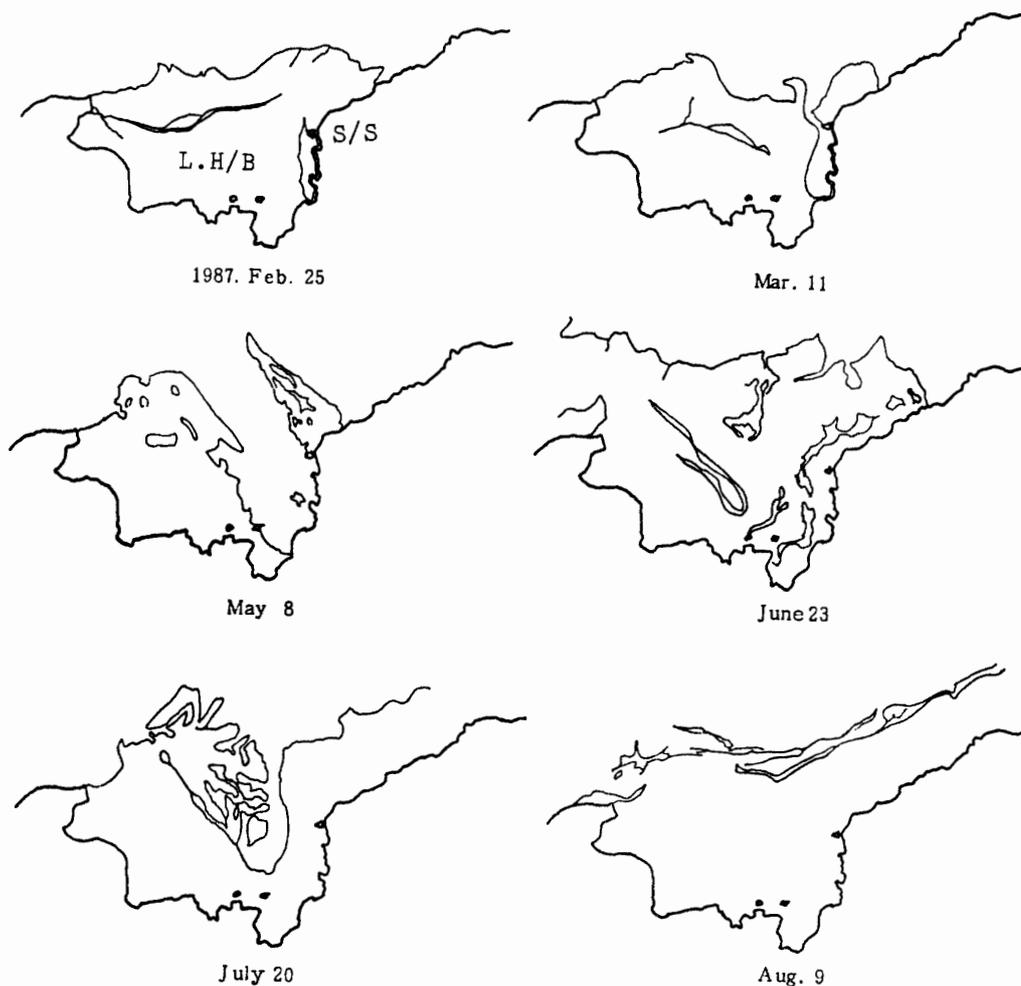


図4 衛星より見た海水状況

S/S: 昭和基地, L.H/B: リュツォ・ホルム湾

Fig. 4. Sea ice conditions observed from NOAA-9 and -10.

S/S: Syowa Station; L.H/B: Lützow-Holm Bay.

湾中央部にかけ、南端がスカルプスネスの線に達する大きな水開きが出現した(図4)。

しかしその後は安定し、積雪が少なかったためか、雪上車をシャーベットにはめることもなく、最終的には所期の目的を達成した。

## 6.2. 調査概要

### 6.2.1. 宙空系

オーロラ立体観測：昭和基地とラングホブデの2点でオーロラを同時に観測し、その発光高度分布など立体構造を観測した。8月に実施。

海水電界強度測定：通信で使用している149.45 MHzの電界強度を測定し、海水におけるVHF帯電波の伝播特性を明らかにしようとするもので、昭和基地周辺からスカルプスネスまでの海水上で8-9月にかけて計4回実施。

氷床電界強度測定：海水上の測定と同一のシステムを用い、S16からS24間で9、10月

表 5 みずほ旅行概要

Table 5. Summary of the inland traverse to Mizuho Station.

	第 1 回	第 2 回	第 3 回	第 4 回
期 間	1987年1月9日-20日	1987年8月24日-9月5日	1987年10月29日-11月11日	1988年1月7日-19日
目 的	1. 無人気象観測装置の設置 (みずほ, S18) 2. みずほ基地の整備, 点検 3. みずほルート整備, 雪尺測定 他	1. みずほ観測機点検 2. 雪尺測定 3. ルート整備 他	1. みずほ基地および S18 無人 気象観測装置点検, 一部撤収 2. 大陸の雪氷面脈動観測 (計15地点) 他	1. みずほ基地, S18 無人気象 観測装置点検, 更新 2. GPS 観測, 重力測定 3. 雪尺測定, ルート整備 4. アルベード観測
人 員 (役 割)	山内 恭 (L・無人観測機) 荻原裕之 (気象・雪尺・無人観測機) 中西 実 (機械) 佐々木洋 (ナビゲーター・気象; 27次)	馬場宏明 (L・ナビゲーター・機械) 森本建司 (装備・記録) 宮田幸比古 (医療) 菅原英敏 (気象・通信) 曾根一俊 (機械) 磯 昭夫 (食料)	山内 恭 (L・観測機点検) 酒井美明 (機械) 赤松純平 (脈動観測・装備) 伊禮朝詞 (通信・装備) 山本 哲 (気象・食糧) 中村博史 (医療・食糧)	28次 山内 恭 (L・無人観測機) 酒井美明 (機械) 29次 森永由紀 (雪尺・気象・食糧・無人観 測機) 藤 浩明 (GPS・重力) オブザーバー 張 文敬: (中国) 雪氷観測 島田喜広: (TBS) TV取材
車 両 編 成	往路 SM510+そり (観測機材)+そり (燃料: H180 まで): 佐々 木, 荻原 SM509+そり (燃料)+居カブ: 中西, 山内 復路 SM510+そり (機材)+そり (空): 佐々木 SM509+そり (燃料)+居カブ: 中西, 山内 SM511+そり (燃料: H180 以 上): 荻原	SM511 馬場・森本 雑そり (ルート整備用空ドラ ム11本, 南灯1本) SM518 宮田・菅原 居カブ, 機械幌そり SM519 曾根・磯 ドラムそり2台	SM519+居カブ+幌カブ (機械, 便所): 山本・中村 SM518+そり (空ドラム)×4: 赤松・伊禮 SM511+そり (燃料ドラム×2: 山内・酒井	SM511+そり (観測機材, 食 糧): 山内・張 SM519+居カブ+幌カブ (便 所, 機械, 装備): 森永・島 田 SM518+そり×2 (燃料): 酒 井, 藤

に各 1 回実施.

### 6.2.2. 雪氷・地学系

露岩域における地表面の脈動は主に海洋の波浪により生起する微震動で, これをとっつき岬からスカーレンまでの露岩上で計 7 点, 10, 11 月に実施.

### 6.2.3. 生物・医学系

微小動物の分布調査および鮮類, 地衣類の立地条件に関する調査をラングホブデ, スカルブスネス, スカーレン等で 8 月中旬から 11 月上旬まで何度かにわたって実施.

またラングホブデの生物観測小屋に長期滞在しての調査は, 1987 年 11 月 18 日から翌年 1 月 12 日まで, 持田幸良, 菅原裕規, 荻原裕之の 3 名により, 上記の調査のほか, 微気象の調査を実施.

## 7. みずほ旅行

今越冬中はこれまでのように長期の内陸旅行は計画されなかった. しかし無人となったみずほ基地を維持するため, および同所に無人気象観測装置を設置して保守・点検するため, 計 4 回の旅行が実施された. 第 1 回目の旅行は第 27 次越冬隊より基地の引き継ぎをかねて行われ, 4 回目は第 29 次夏隊と共に行われた. その概要は表 5 に示したとおりである.

## 8. みずほ基地

### 8.1. 概 要

みずほ基地は, 第 27 次越冬隊の 10 月以降無人となったが, 第 28 次越冬期間中も旅行隊が短期滞在して無人気象観測装置の設置や点検を行ったのみで, 無人のまま経過した.

基地の諸施設は第 27 次越冬隊が 10 月 12 日に閉鎖した状態を引き継いでいる. 雪洞の天井はやはり沈下し続けていると思われるが, 基地の入口付近のドリフトはあまり発達しておらず, 入口をおおうベニヤ板は容易に掘り出すことができた. 無人となってむしろ人為的影響が減少した感がある. いずれにせよ基地施設は老朽化しており, 非常用には使用可能であっても, 常用には耐え得ないと思われる.

### 8.2. 観 測

みずほ基地の気象観測を継続しつつ, 観測機器のテストを目的に各種の無人観測装置を設置した. 観測機器の詳細は 4.2.2 の項に示した. 記録機, 送信機, 電池等はすべて雪面下の医療棟内に設置した. センサー類は雪面上の既存の気象ポールに設置した.

新規設置の観測機器は 1987 年 1 月 16 日作動を開始した. CMOS 方式のものは通年記録して, 1988 年 1 月 13 日に回収した. ARGOS 系のものは半年間作動ののち, 旅行時に点検, 一部撤収した. 1988 年 1 月にすべてのセンサー系を撤収し, 新たに第 29 次越冬隊持ち込みの装置に更新した.

### 8.3. 設 営

第2回の旅行以降、旅行隊が基地に滞在中は12kVA発電機の運転を試みた。基地は無人で熱源がないため、冬は $-38\sim-39^{\circ}\text{C}$ 、夏でも $-32\sim-33^{\circ}\text{C}$ に冷えている。エンジンの始動にあたっては別途発動発電機を運転し(0.8kVAの発動発電機を旅行時に携行)、その電力によりマスターヒーターで約4時間エンジン室を暖めた。これによりエンジンは容易に始動した。

送電、造水、暖房用ファンコイルユニットの循環等も試み、居住棟の暖房以外は順調であった。12kVAの運転時間は8月68時間、11月62時間、1988年1月62時間であった。

そのほか雪洞のひずみ具合を調べるため、基地内の8カ所に上下、左右に杭を打ち、旅行ごとに縦横の間隔を計測した。

## 9. お わ り に

昭和基地で1年間越冬し、満足すべき成果を得て全員元気に帰国することができた。隊員各位の努力もさることながら、多くの方々にご支援をいただいた。

隊の編成にあたっては関係機関、企業には一方ならぬご協力をいただいた。また越冬中も変わることなくご指導いただいた各方面の方々には厚くお礼申しあげる。現地では「しらせ」の第28次倉田篤艦長、第29次本多守忠艦長はじめ乗組員の方々、第28次観測隊星合孝男隊長以下夏隊、第27次観測隊内藤靖彦越冬隊長以下越冬隊、第29次観測隊渡辺興亜隊長以下観測隊の各位にお世話になった。厚くお礼申しあげる。

## 文 献

- 鮎川 勝(1989): 第28次南極地域観測隊あすか観測拠点越冬報告1987. 南極資料, 33, 234-268.  
星合孝男(1989): 第28次南極地域観測隊夏隊報告1986-1987. 南極資料, 33, 220-233.  
喜納 淳・細谷昌之・竹内貞男・金谷 賢(1988): 新小型雪上車の試験結果について. 南極資料, 32, 218-237.  
高部広明・山内 恭(1989): 気象衛星 NOAA データ処理装置. 南極資料, 33, 73-87.  
山内 恭・高部広明(1989): 第28次南極地域観測隊による南極気候変動研究(ACR)観測報告. 南極資料, 33, 53-72.

(1989年7月27日受理)