

## 第 29 次南極地域観測隊夏隊報告 1987-1988

佐藤夏雄\*

### Activities of the Summer Party of the 29th Japanese Antarctic Research Expedition in 1987-1988

Natsuo SATO\*

**Abstract:** This report outlines the summer activities of the 29th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-29) in 1987-1988. The icebreaker SHIRASE, carrying 52 expedition members, 5 Japanese observers and 2 Chinese scientists led by Dr. O. WATANABE with cargo of about 900 t, left Tokyo on 14 November 1987. After calling at Fremantle in Western Australia, where an American scientist joined the party, the ship arrived at Breid Bay on 17 December. The helicopter and surface transportation of 160 t of cargo from the ship to Asuka Station was completed by 30 December. Two airplanes operated at Asuka Station by JARE-28 returned to the SHIRASE on 28 December.

The ship reached Syowa Station on 2 January 1988, and the transportation of 730 t of cargo by means of helicopter and surface was completed by 12 January. After the accomplishment of constructing and fieldwork in the Syowa Station area, the SHIRASE left Syowa Station on 5 February and arrived again at Breid Bay on 7 February. The field party of the Sør Rondane Mountains was collected by her. On the way from Breid Bay to Sydney, Australia, the ship stopped over at Molodezhnaya Station and Amundsen Bay for a fieldwork. On 27 March, the members of expedition came back to the Tokyo Airport via Sydney, and the ship returned to the Tokyo Port on 12 April.

The following scientific activities were carried out during the summer operation of JARE-29: a) aerial photographic survey, geological, geomorphological, and geodetic observations in the Sør Rondane Mountains region; b) geological, geomorphological, and biological surveys in the Mts. Vechernyaya and Riiser-Larsen regions; c) biological and oceanographic observations and gravity measurements in the Syowa Station area; d) seafloor geomagnetic observations in Breid Bay; e) meteorological, oceanographical and ionospheric observations and sea gravity measurements on board the SHIRASE.

**要旨:** 第 29 次南極地域観測隊は、隊長渡辺興亜以下 52 名で編成された。このうち、昭和基地の越冬隊は渡辺興亜越冬隊長以下 27 名、あすか観測拠点の越冬隊は矢内桂三越冬副隊長以下 10 名である。夏隊は、佐藤夏雄夏隊長以下 15 名で編成され、船舶技術者 2 名と報道関係者 3 名及び南極条約に基づく交換科学者として、米国から 1 名および中国から 2 名が同行した。

1987 年 11 月 14 日、東京湾を出港した「しらせ」は、オーストラリアのフリマントル港に寄港したのち、12 月 17 日、ブライド湾に到着し、物資の輸送、あすか観測拠点における越冬態勢確立のための作業を実施した。12 月 30 日、セールロンダーネ山地形学調査隊員を残し、ブライド湾を離れた「しらせ」は 1988 年 1 月 2 日

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

に昭和基地に到着した。輸送(約700t)、大型アンテナ基礎工事や衛星受信棟などの建設作業、野外調査などは1月31日までの間に終了し、2月1日に越冬交代を行った。2月5日再びブライド湾に向かった。

2月7日ブライド湾に到着し、セールロンダーネ山地地学調査隊の収容、海底磁力計の揚収をした後、海底地形観測等を実施した。2月14日から2月22日にかけてマラジョージナヤ基地、アムンゼン湾にて野外調査を実施した後、今次隊から開始した東航(158°Eまで)及び北上中の海洋観測を行い、3月20日シドニー湾に初寄港した。観測隊員は、空路にて3月27日に、また「しらせ」は4月12日に東京湾に帰着した。

## 1. はじめに

第29次南極地域観測隊(以下「第29次観測隊」という)は、定常観測を継続するとともに、1)「南極域における気候変動に関する総合研究」、2)「陸上生態系構造の研究」、3)「東クイーンモードランド地域雪氷・地学研究計画」を重点的に実施する他、オーロラ現象の総合観測、地磁気無人観測など、多岐点にわたる研究観測を実施することになっていた。

1)、2)及び3)に基づく「隕石探査及び隕石集積機構の研究」は主に越冬期間中に実施される。3)の地学研究計画については、夏期間にできるだけ長期間にわたってセルロンダーネ山地地域の地学調査を本格的に実施しようというもので、その4年目にあたっていた。昭和基地における設営作業は、大型パラボラアンテナの基礎工事、衛星受信棟の建設など例年になく作業量が見込まれていた。また、帰路においては、マラジョージナヤ基地、アムンゼン湾における野外調査を実施したのち、船上観測を行いつつ158°Eまで進み、シドニー湾に初入港する計画であった。

## 2. 観測計画と隊の編成

第29次南極地域観測計画(1987-1989)は、国立極地研究所専門委員会、運営協議員会議の議を経た上、1986年6月23日開催の第87回南極地域観測総合推進本部総会(以下本部総会という)で審議され、翌1987年6月25日の第90回本部総会において、これに基づく第29次南極地域観測実施計画(表1)の承認を得た。

観測隊の編成は、1986年11月13日開催の第88回本部総会で、隊長兼越冬隊長渡辺興亜、副隊長兼越冬副隊長矢内桂三、副隊長兼夏隊長佐藤夏雄の決定をみた後、国立極地研究所を中心に進められ、第90回本部総会、10月1日の持ち回り本部連絡会および11月9日の同連絡会において52名の隊員決定が行われた(表2)。また、第90回本部総会においては、夏隊への同行者5名、南極条約に基づく米国および中国からの交換科学者3名の受け入れが承認された(表2)。

## 3. 経 費

第29次観測隊の経費は、総額2,890,290千円であり、内訳は以下のとおりである。

表 1 第 29 次南極地域観測実施計画  
Table 1. Research programs of JARE-29.

昭和基地・みずほ基地・あすか観測拠点及びその周辺での越冬観測

区分	部 門	観 測 項 目	担 当 機 関
定 常 観 測	極光・夜光	写真観測 全天カメラによる観測	国立極地研究所
	地 磁 気	地磁気三成分の連続観測及び同基線決定のための絶対測定	国立極地研究所
	電 離 層	電離層垂直観測 オーロラ・レーダー観測 リオメーター 吸収及び短波電界強度測定による電離層吸収の測定	通信総合研究所
	気 象	地上気象観測 高層気象観測 オゾン全量観測 オゾン及び放射ゾンデ観測 天気解析	気 象 庁
	潮 汐	潮汐観測	海上保安庁
研 究 観 測	地 震	自然地震観測 電力観測	国立極地研究所
	宙 空 系	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 観測点群による超高層観測	国立極地研究所
	雪氷・地学系	東クイーンモードランド地域の雪氷地学研究計画（7年計画 7年次） セールロンダーネ山地地学調査・隕石探査・隕石集積機構の 研究	国立極地研究所
観 測	気 水 圏 系	南極域における気候変動に関する総合研究計画（5年計画2 年次） 大気状態の年々変動の観測 雲量・雲水量の変動観測 雲の鉛直構造と降雪粒子の解析 雲粒子・エアロゾル・露点ゾンデ観測 極域大気循環の観測 人工衛星観測	国立極地研究所
	生物・医学系	陸上生態系構造の研究 鮮類群落の構造と機能の解析 藻類生育環境調査 湖沼生物相調査 生物微気象調査 昭和基地周辺の環境モニタリング 南極における「ヒト」の生物学的研究	国立極地研究所

船上および接岸中の観測

定 常 観 測	電 離 層	中波電界強度測定	通信総合研究所
	海洋物理化学	海洋物理観測 海洋化学観測	海上保安庁
	海 洋 生 物	海洋生物観測	国立極地研究所
	測 地	航空写真撮影 基準点測量	国土地理院
	雪氷・地学系	東クイーンモードランド地域の雪氷・地学研究計画（7年計 画7年次） セールロンダーネ山地地学調査 南大洋の地学総合調査 海底地形調査	国立極地研究所

表 2 第 29 次南極地域観測隊編成  
Table 2. Members of JARE-29.

越冬隊 (37 名)

担当	氏名	年齢	所 属	隊 経 験
隊長	渡 辺 興 亜	48	国立極地研究所研究系	11, 15次越冬
副隊長	◎矢 内 桂 三	46	国立極地研究所資料系	9, 15, 20 次越冬 アメリカ基地 3 回
気 象	松 原 廣 司	40	気象庁観測部南極観測事務室	21次越冬
	土 井 元 久	32	気象庁観測部南極観測事務室	
	上 野 浩 一	28	気象庁観測部南極観測事務室	
	岡 田 哲 憲	30	気象庁観測部南極観測事務室	
電 離 層	大 塚 敦	25	電波研究所電波部	
地球物理	市 川 信 夫	38	京都大学防災研究所	
宙 空 系	坂 井 幸 仁	40	九州大学理学部	
	山 口 寛 司	28	気象庁地磁気観測所	
	井 口 幸 仁	30	電波研究所電波部	
雪 氷・ 地 学 系	◎奈 良 岡 浩 二	27	筑波大学化学系	
	◎藤 田 秀 二	23	国立極地研究所事業部 (北海道大学大学院学生)	
気水圏系	和 田 誠 司	39	国立極地研究所研究系	20次越冬
	青 木 周 司	33	国立極地研究所研究系	
	◎青 木 輝 夫	29	気象庁気象研究所高層物理研究部	
生 物・ 生 医 学 系	神 田 啓 史	41	国立極地研究所資料系	19次夏, 24次越冬 チリ, オーストラリア基地
	◎大 谷 修 司	29	国立極地研究所研究系	
機 械	◎米 沢 泰 久	38	国立極地研究所事業部 ((株)小松製作所川崎工場)	15, 20次越冬  24次越冬
	野 村 則 人	36	新潟大学施設部	
	山 下 孝 昭	36	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株)川崎工場)	
	蕨 沢 則 喜	23	国立極地研究所事業部 ((株)大原鉄工所)	
	樋 井 正 一	39	国立極地研究所事業部 (ヤンマーディーゼル(株))	
	◎白 田 孝 一	28	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車(株)川崎工場)	
通 信	横 野 孝 司	42	国立極地研究所事業部 (NTT 長崎無線電報局)	20次越冬
	三 宅 隆 一	34	国立極地研究所事業部 (NTT 銚子無線電報局)	
	◎神 邦 人	44	海上保安庁警備救難部	
調 理	坂 本 好 吉	49	国立極地研究所事業部 ((有)レストラン・さかもと)	11次越冬
	和 田 純 一	32	海上保安庁警備救難部	

表 2 つ づ き  
Table 2. (Continued)

担 当	氏 名	年 齢	所 属	隊 経 験
医 療	井上龍誠 ①河内雅章	35	国立極地研究所事業部 (福岡通信病院)	
	三上春夫	29	国立極地研究所事業部 (信州大学医学部 付属病院)	
			国立極地研究所事業部 (千葉県中央保健 所)	
設営一般	塚英明 古川晶	34	国立極地研究所事業部	23次越冬
	①山下泰義	26	国立極地研究所事業部 (名古屋大学大学 院学生)	
	瀬古山勝	36	国立極地研究所事業部 (長崎県有明町立 有明中学校)	
		27	名古屋大学水圏科学研究所	
		39	国立極地研究所事業部 (つるや食堂)	

◎印は、あすか観測拠点越冬者を示す。

夏 隊 (15 名)

担 当	氏 名	年 齢	所 属	隊 経 験
副 隊 長	佐藤夏雄	40	国立極地研究所資料系	15, 22次越冬 フランス, ソ連基地
海洋物理	伊藤清寿	35	海上保安庁水路部	
海洋化学	石井操	35	海上保安庁水路部	
海洋生物	伊野良夫	48	国立極地研究所事業部 (早稲田大学教育 学部)	23次夏
測 地	飯村友三郎	33	国土地理院測地部	
雪 氷・ 地 学 系	浅見雄 林久	42	岡山大学教養部	21次夏 16次越冬
	安仁屋武	38	島根大学教育学部	
	林孝	42	筑波大学地球科学系	
	牧博	33	国土地理院測図部	
	森永由紀	39	工業技術院地質調査所	
		28	筑波大学地球科学系	
設営一般	飯島裕一	36	国立極地研究所管理部	
	引削田徹夫	35	国立極地研究所事業部 (日本電気(株))	
	佐藤哲夫	33	北海道大学施設部	
	藤 浩	26	国立極地研究所事業部 (東京大学大学院 学生)	

夏隊同行者

氏 名	年 齢	所 属
原俊秀	39	日本鋼管(株)艦船技術部
島田善弘	26	(財)東京放送報道局取材部
大塩稔	23	日本ビデオ(株)報道技術部
田口利	36	読売新聞(株)編集局社会部
宇都正太郎	27	船舶技術研究所水海技術部

表 2 つづき  
Table 2. (Continued)

交換科学者

氏名	年齢	所属
曲 紹 厚	47	中国科学院大気物理研究所
張 文 敬	40	中国科学院蘭州氷河凍土研究所
Edward S. GREW	42	マーン大学

表 3 部門別経費内訳  
Table 3. Breakdown of expenditures.

部 門	予算額(千円)	主要調達物品
観測部門経費内訳		
極光・夜光	1,376	消耗品
地磁気	897	消耗品, プロトン磁力計
電離層	43,906	消耗品, 電界強度測定器, 電波測定器
気象	102,626	消耗品, ヘリウムガスボンベカードル
海洋	14,194	栄養塩自動分析装置
潮汐	1,526	消耗品
地理・地形	36,022	解析図化機
地震・動力	1,807	消耗品
海洋生物	2,106	消耗品
宇宙系	15,773	消耗品
雪氷・地学系	16,257	消耗品
気水圏系	31,438	精密赤外線放射計
生物・医学系	30,974	血液粘度計, 血液ガス測定装置
共通	46,735	昭和基地電算機維持費, 資料整理費, 梱包輸送費
設営部門経費内訳		
(昭和・みずほ基地関係)		
機械	226,073	中型雪上車, 小型雪上車, 貯水槽
燃料	44,937	軽油ほか
建築	3,923	消耗品
土木	2,636	消耗品
通信	7,906	VHF 無線電話機
医療	2,295	消耗品
装備	22,305	消耗品
食糧	11,900	基地予備食
航空	17,800	消耗品
防火・防災	620	消火器類
(あすか観測拠点関係)		
機械	149,818	中型雪上車, 発電棟内部設備
燃料	17,967	南極軽油, 灯油
通信	19,038	短波受信機, インマルサット衛星通信用 FAX 装置
医療	3,855	小型レントゲン装置, 手術装置
防災・防火	3,386	自動火災報知設備
共通	39,309	資料整理費, 梱包輸送費
海上輸送部門経費		
艦船修理費	918,484	
航空機修理費	213,807	
運航費ほか	571,713	

観測隊員経費	146,596 千円
観測部門経費	360,970
設営部門経費	613,818
訓練経費	11,256
海上輸送部門経費	1,704,006
南極本部経費	53,644

さらに、観測、設営および海上輸送部門経費の内訳を表 3 に示す。

#### 4. 夏期行動計画と準備

第 88 回南極本部総会での隊長、副隊長の決定後、国立極地研究所を中心に隊員の人選、身体検査等を実施し、実質的な第 29 次観測隊の編成作業にはいった。昭和 62 年 3 月 9 日-13 日の間、長野県乗鞍高原において冬期訓練を行った。4-5 月の身体検査の結果を待ち、6 月 26 日-30 日の間、長野県菅平高原の文部省体育研究場において夏期訓練を行った。極地での生活に関する知識を学ぶとともに第 29 次観測隊の観測・設営計画について全体的な理解を深め、部門間の調整、研究・定常観測間及び観測グループと設営支援グループ間の調整等を実施した。その後、出発までの期間、観測研究小集会、部門別訓練を実施し、計画の細部を検討するとともに準備に万全を期した。

第 29 次観測隊の夏期オペレーション中、最大のものは、昭和基地における衛星受信棟の建設および大型パラボラアンテナ基礎の建設である。いずれも大量の資材輸送が成功の前提となり、また、「しらせ」の行動と密接に関連するため、早い時期より関係者で公式、非公式の検討を重ね、準備に万全を期した。

第 29 次観測隊の夏期行動計画については 1987 年 7 月 24 日、10 月 16 日開催の五者連絡会（観測隊、「しらせ」、南極本部、極地研、防衛庁南極支援室）において協議し作成したものである。第 90 回南極本部総会において第 29 次行動実施計画案が最終的に承認された。

第 29 次観測隊は 1987 年 11 月 14 日東京湾を出港し、一路オーストラリア・フリーマントルに向かい、現地で若干の食料等を購入したのち、南極大陸に向かう。12 月上旬南極圏を通過、12 月中旬ブライド湾 (70°S, 24°E) に到着する。

ブライド湾において約 160 t の物資を輸送し、第 29 次観測隊あすか観測拠点越冬態勢を整え、また交換科学者を含む 7 名のセールロンダーネ地学調査隊支援作業を行う。また雪上車設備等の設営的支援も行う。第一便で航空写真撮影資材を空輸し、晴天に恵まれしだい、セールロンダーネ山地の空撮を実施する。第 28 次あすか観測拠点越冬隊員を「しらせ」に収容後、ブライド湾にて海底磁力計の設置を試み、完了次第「しらせ」はリュツォ・ホルム湾に向かう。

昭和基地においては 1988 年 1 月上旬より 2 月上旬までの間に約 730 t の物資輸送、衛星受信棟の建設、大型パラボラアンテナの基礎建設、送電線架台の設置などの建設作業、発電機の本格的オーバーホールなどを実施する。またこれと並行して、露岩地域の生物調査、みずほ基地引き継ぎ旅行を実施する。

昭和基地での夏期オペレーションが終了し、2 月上旬をめどに離岸し、ブライド湾に至り、第 29 次夏期地学調査隊を収容するとともに、氷状の許す範囲で海底地形、海底地磁気観測を実施する。以後、マラジョージナヤ基地、アムンゼン湾に立ち寄り、野外調査を実施したのち、東航を開始し、海洋観測を実施しつつ、3 月上旬、南極圏を離れシドニー湾へ入港、第 28 次越冬隊とともに第 29 次夏隊も空路にて帰国する。

## 5. 行動の概要

### 5.1. 「しらせ」の行動

1987 年 11 月 14 日東京湾を出向した「しらせ」は船上観測をしながら南下、11 月 28 日から 12 月 3 日の間、フリマントルに寄港した。ここで生鮮食品等とオーストラリア気象局依頼の漂流ブイ 1 基を搭載し、また、米国からの交換科学者が乗船した。出港後、船上観測の継続と 45°S から 60°S 間の 4 地点で停船海洋観測を行いながら、12 月 8 日 55°S を通過、17 日ブライド湾内の定着水域に到着した。19 日には直行便 2 便をもって、初期建設資材、生活資材、航空写真撮影資材、人員 8 名をあすか観測拠点（以後「あすか」）に送り込んだ。翌 20 日より、陸上輸送拠点である 30 マイル地点、L0 地点への輸送が開始された。12 月 30 日には 160 t の物資輸送をすべて終えることができた。この間、28 日には第 28 次観測隊のピラタス、セスナ機を昭和基地氷上滑走路の悪化のため、ブライド湾で「しらせ」に収容した。

12 月 30 日、これまで輸送・建設作業に従事していた第 29 次観測隊員及び越冬交代を終えた第 28 次あすか越冬隊員を収容した「しらせ」はブライド湾内で海底磁力計を投入後、昭和基地に向かった。

1988 年 1 月 2 日午前、昭和基地への第 1 便を飛ばし、同日午後に見晴らし岩沖に接岸した。ただちに、発電機用燃料のパイプ輸送、重量物の氷上輸送を行った。引き続き実施した物資のヘリコプター輸送、野外行動、建設作業は、ほぼ計画通りに進行し、2 月 1 日には第 28 次、29 次観測隊の越冬交代を行うことができた。この間、1 月 13 日にオングル海峡の海氷が悪化したため、「しらせ」は弁天島西方に移動した。2 月 3 日に昭和基地への最終便を飛ばし、5 日ブライド湾に向かった。

2 月 7 日ブライド湾に着き、第 29 次観測隊夏期セールロンダーネ山地地学調査隊員の収容及び往路に投入した海底磁力計の揚取作業を行った。ブライド湾内の海底地形調査を行った後、2 月 14 日ソ連マラジョージナヤ沖に停泊し、宙空・地学・生物調査隊員を送り出

した。2月17日地学・生物隊員を「しらせ」に收容したのち、2月18日からアムンゼン湾リーセル・ラルセン山麓にて地学・生物調査を実施した。2月21日マラジョージナヤ基地の宙空隊員を、また、2月22日にアムンゼン湾の地学・生物隊員を「しらせ」に收容した。ここでヘリコプターの防錆を行い、2月26日アムンゼン湾を発ち、今次隊から開始された東航(158°Eまで)中の海洋観測を実施した。3月10日南磁極点を通過した後、海洋観測を行いつつ北上し、3月15日に55°Sを通過した。3月20日にオーストラリア・シドニー湾に初寄港した。ここで第29次観測隊同行者1名を残し、29次・28次隊員全員が下船した。4月12日「しらせ」は東京湾に帰着した。

## 5.2. 輸送・建設の概要

### 5.2.1. 30マイル地点・あすか観測拠点における輸送・建設

12月19日に航空写真撮影担当隊員とあすか越冬隊員が直接「あすか」入りした。20日には30マイル地点を開設し、本格空輸を開始した。23日には天候不順で空輸は一時中断したが、翌24日以降30マイル地点、L0地点への空輸は順調に経過し、28日にはすべての物資約160tの陸上げを終えた。30マイル地点と「あすか」間の陸上輸送はSM40、SM50型雪上車計6台を2班に分け、1日2往復する輸送体制を12月21日から開始した。12月31日にはすべての物資を「あすか」に運び込むことができた。

建設・機械作業として、30マイル地点では防風壁を作り雪上車の整備作業を行った。また、「あすか」では12klの灯油タンク設置、排水孔予備ボーリング、雪洞掘削、資材置場棚作りなどを行った。

### 5.2.2. 昭和基地における輸送

昭和基地における輸送は、天候・氷状に恵まれ、順調に進んだ。発電機用のバルク燃料420klは、1月2日から4日にかけてパイプ輸送し、また、重量物150tの氷上輸送も2日夜半から5日にかけて実施できた。約380tの一般物資の空輸は、主として6日から12日までの間に終了した。

### 5.2.3. 昭和基地における建設

昭和基地における夏期基地作業は、第30次観測隊より多目的衛星データ受信システムが稼働すべく、大型パラボラアンテナの基礎工事、衛星受信棟の建設(120m<sup>2</sup>)、送電線工事などのほか、さらに、発電機のオーバーホール(3機)、インマルサット通信衛星アンテナ、オーロラレーダーアンテナ、雲レーダー、驗潮儀の設置や地震観測用ケーブルの施設など1000人日に及ぶ大規模な作業であった。1月5日より本格的な作業が開始された。幸い、天候に恵まれ作業を中断することなく進めることができた。発電機オーバーホール、ラック工事、衛星受信棟の順に完了し、1月31日に最後の大型アンテナ基礎工事が完成した。これらの予定していた作業の他に、荒金ダムが1月8日に決壊してしまったが、第28次観測隊、「しらせ」乗組員の特別支援により補修することができた。

## 6. 観測の概要

### 6.1. 船上観測

#### 6.1.1. 海洋物理・化学

第29次観測隊における海洋物理・化学観測は、南極域での行動日数の10日増と「しらせ」の復路コースの変更にもない未調査域を初めて観測するという、これまでの隊次と異なった観測計画であった。それは、110°Eの南下、64°Sの東航、158°Eの北上航路における海洋物理・化学の調査及びブライド湾における海洋観測、海底地形測量であった。実施した観測概要は、航走中には表面採水・測温を1日2-3回東京からシドニー間の全航路にわたって実施した。また、投下式水温計(XBT: Expendable Bathythermograph)による観測はフリマントルー氷縁-シドニー間の173点で実施した。各層観測は転倒式温度計とナンセン型採水器を用い、海洋観測法に定められている観測標準層について、110°Eの南下コースで3点、ブライド湾内で2点、64°S東航コースで10点の合計15点で実施した。また、水温、塩分の鉛直分布を測定するCTD(Conductivity Temperature Depth)観測は10点で行った。その他、海洋汚染調査のため油分と重金属などの測定用海水を18点で採取した。

ブライド湾域の海底地形測量は「しらせ」に装備されている音響測探器、表層音波探査装置、測位装置(NNSS)を用いて、ブライド湾内の24°E-28°Eと68°00'S-69°40'S線で囲まれる海面を東西方向に10海里間隔で実施した。アルゴシステムを利用した海流追跡用のブイを12月8日と3月14日に各1基を投入した。

#### 6.1.2. 海洋生物観測

東京-昭和基地沖-シドニーの間、連続海水モニタリングシステムを用いて、表面海水中の水温、溶存酸素量、塩分濃度、クロロフィル量、プランクトン粒子量、栄養塩量を連続測定した。船底から1日3回海水を揚水し、クロロフィル量測定とプランクトンの種類組成を調べた。停船時の観測としては、海洋物理・化学の各層観測に併せて、各層採水によるクロロフィルとプランクトン観測及びノルバックネットによる動植物プランクトン採集を行った。この他大型動物固体群の調査を船上でカメラや目視で行うとともに、ヘリコプターによっても実施した。

#### 6.1.3. 海上重力・海底地磁気観測

「しらせ」の全航路に沿って、昭和基地滞在期間を除いた、120日を超える全期間においてNIPR-ORI海上重力測定装置による海上重力の毎分値を測定した。なお、第29次観測隊では、機器更新を行った装置を使うとともに、新たな航路であるブライド湾内でのグリッド航路、40°Eから158°E間の南極大陸周回航路上でのデータが取得できた。

ブライド湾海底の地下電気伝導度分布を求めめるために、三成分フラックスゲート型磁力形を用いた海底地磁気観測装置を投入した。観測データは、内蔵バッテリーにより、1分間隔

で自動的に記録媒体である RAM ボードに収録される。海底磁力計は 12 月 30 日、ブライド湾内の 70°16.3'S, 24°18.3'E, 水深 327 m に投入された。回収作業は 2 月 7 日に行われ、内火艇により「しらせ」に收容された。

#### 6.1.4. 大気微量成分観測

赤道域から南極域までのオゾン垂直分布を観測するために、10°N からブライド湾までほぼ毎日（緯度幅約 5°）、合計 20 個のオゾンゾンデを放球した。また、オゾンゾンデ観測と平行して、ブリューワオゾンメーターによりオゾン全量の連続観測を実施した。

また、大気微量成分のグローバルな分布を知るために、大気中と海水中の CO<sub>2</sub> 濃度連続観測を東京—ブライド湾間で、大気中の O<sub>3</sub> 濃度連続観測と β 線エアロゾル連続測定及びエアロゾルサンプリングを東京—リュツォ・ホルム湾まで実施した。

#### 6.1.5. 海表面気象観測

海氷の密度分布と気象要素との関係を明らかにするため、氷海域において温度の高さ分布観測、カメラ、ビデオカメラによる海氷密度の連続撮影、日射計によるアルベド観測を実施した。カメラは「しらせ」上部操舵所 (28 m) に、日射計と温度計は艦首に取り付けた。日射計の比較測定を昭和基地内の積雪面上で行った。

#### 6.1.6. 電離層観測

オーストラリア局オメガ電波 (10.2 kHz) の位相と強度の受信観測と VHF 電界強度観測 (FM 東京, BBC など 7 局) の連続観測を東京—ブライド湾間で実施した。

### 6.2. 野外調査

#### 6.2.1. セールロンダーネ山地地学調査

今回の地学調査は、セールロンダーネ山地東部のバルヒェン山地域を対象とした地質・地形・測地・隕石の 4 部門の調査を柱に、航空写真撮影・重力測定・地形実験地点検も合わせて行われた (浅見ら, 1988; ANIYA, 1989)。このうち、航空写真撮影はバルヒェン山地域などを対象に、調査旅行に先立って 1987 年 12 月 20 日に始まり、12 月 22 日に完了した。重力測定は測地作業の一貫として、1988 年 1 月 5 日と 2 月 3 日にシール岩で行われた。地形部門による地形実験地の作業は 12 月 30-31 日と 2 月 1-2 日にブラッドニパーネで、1 月 2 日と 2 月 3 日にシール岩でそれぞれなされた。

バルヒェン山地域調査隊は、人員 10 名、雪上車 (3 台)・そり (9 台)・スノーモービル (10 台)・小型そり (3 台) によって編成された。調査期間は 1 月 6 日から 2 月 3 日までの 29 日間、30 マイル地点—「あすか」の物資輸送作業終了後、12 月 29 日より「あすか」において出発準備を行い、出発日を 1 月 4 日と当初定めた。しかしながら、1-5 日にブリザードに見舞われたため、出発は天候の回復を待って 1 月 6 日の午後となった。「あすか」とベースキャンプの間および各ベースキャンプの間の移動は調査隊全体で行い、ベースキャンプと各調査目的地との間の移動はスノーモービルを用いて部門ごとに行った。調査期間中

の1月17日には、「朝日南極飛行隊」によって「あすか」からの雪上車用部品等の空輸の協力を得た。天候不良による半日停泊は2日、完全停泊は1日のみであった。「あすか」には、2月3日の帰投後、2月5日まで滞在した。その間「しらせ」への持ち帰り荷物、サンプルの輸送準備を行い、2月6日、30マイル地点へ移動した。7日、30マイル地点よりヘリコプター4便によって「しらせ」にピックアップされ、本地学調査の全日程を終了した。

#### 6.2.2. 昭和基地周辺における生物調査

1月7日から19日の間、ラングホブデ雪鳥沢において蘚類、藻類等の調査を行った。袋浦でペンギンの行動調査も合わせて行った。また、19日から22日の間はスカルブスネスのすりばち池周辺で、22日から25日の間はスカーレンで蘚類等の調査を行った。東オングル島内では3カ所の蘚類群落で生長調査などを行った。

#### 6.2.3. みずほ基地調査旅行

1月7日から19日の間、第29次観測隊2名、交換科学者、同行者各1名、第28次観測隊2名の計6名によるみずほ基地往復旅行が行われた。この間、みずほ無人気象観測装置の設置とS18の気象観測装置の撤収、GPS・重力同時観測、雪尺測定、アルベド観測、積雪観測、ルート整備などを行った。

#### 6.2.4. ベチェルナヤ山及びリーセル・ラルセン山地域の地学・生物調査

2月14日から17日の間、ソ連マラジョージナヤ基地東方約10kmのベチェルナヤ山地域において、地質・地形・生物調査を行った(牧本ら, 1988)。参加者は第29次観測隊5名、交換科学者1名、同行者1名、第28次観測隊3名であった。宿泊は、ソ連隊の好意により、ベチェルナヤ山地域にあるソ連施設に分泊した。

2月18日から22日の間、アムンゼン湾のリーセル・ラルセン山地域においても地質・地形・生物調査を実施した。参加者は第29次観測隊5名、交換科学者1名、第28次観測隊3名であった。宿泊は山地北方のモレーン地帯に幕営した。

#### 6.2.5. マラジョージナヤ基地における宙空観測

2月14日から21日の間、ソ連マラジョージナヤ基地地球物理学棟内及び周辺に超高層物理観測装置を設置した。参加者は第29次観測隊1名、第28次観測隊3名であった。観測装置はフラックスゲート磁力計、インダクション磁力計、時計装置、ペンレコーダー、2台のデジタルデータレコーダーなどである。設置後のデータ収録はソ連隊員によって行われている。

## 7. 同行者による調査概要

同行者によって実施された調査は以下の通りである。

1) 運輸省船舶技術研究所から派遣された同行者による「しらせ」航行性能を把握するための実船計測、氷状計測に関する調査: 航行時の調査項目は、機関操縦室内操縦制御機器表

示のビデオ記録, 船体計動揺計測, 船体外板塗装状況の写真撮影, 氷厚計測, 氷状・海象状況のビデオ記録を行った。また, 停船中には, 氷サンプルを採取し, 氷厚, 氷温, 比重, 塩分濃厚などの氷質実験を行った。

2) 日本鋼管艦船技術部から派遣された同行者による「しらせ」の船体に生ずる応力の調査: 船体中央付近の船底及びビルジ部に歪ゲージを貼付し, 波浪船行時, 流氷域航行時及び平板氷中航行時の応力測定を行った。また, 応力と気象・海象との対比を調べるために, 気象・海象情報の収集, 氷量や氷厚の調査, 船速や主機回転数と船の運行条況の調査などを行った。

3) 南極条約に基づく交換科学者として米国から派遣された同行者はセールロンダーネ地学調査, ベチェルナヤ山およびリーセル・ラルセン山地域地学調査に参加し, 岩石資料を収集した。また, 中国から派遣された同行者 2 名のうち, 1 名は氷河の基本的特徴の研究のためにみずほ基地旅行隊に同行し, 氷厚, 積雪調査を行った。もう 1 名はオゾン観測方法とデータ収録のために, 船上観測, 昭和基地観測装置に関する見聞・調査をした。

## 8. おわりに

第 29 次観測隊夏期行動は, 昭和基地における大規模な建設作業をはじめ盛り沢山の船上観測, 野外調査が計画されていたが, 初期の目的を完全に達成することができた。今回の成功は「しらせ」乗組員の積極的な支援, また, 第 29 次観測隊員及び第 28 次越冬隊員の協力の賜物であった。

本田守忠艦長はじめ「しらせ」の乗組員一同および大山佳邦越冬隊長はじめ第 28 次越冬隊員に心から謝意を表します。

## 文 献

- ANIYA, M. (1989): Landforms of the Balchenfjella area, the Sør Rondane, East Antarctica. *Nankyo-ku Shiryo (Antarct. Rec.)*, **33**, 353-375.
- 浅見正雄・牧本 博・安仁屋政武・林 正久・飯村友三郎・林 孝・奈良岡浩・米沢泰久・藤田秀二・GREW, E. S. (1988): セールロンダーネ山地地学調査報告 1988 (JARE-29). *南極資料*, **32**, 334-363.
- 牧本 博・浅見正雄・安仁屋政武・林 正久・GREW, E. S. (1988): エンダービーランド地域のベチェルナヤ山及びリーセル・ラルセン山地域地学調査; 沿岸地学調査報告 1988 (JARE-29). *南極資料*, **32**, 364-374.

(1990 年 7 月 30 日受付; 1990 年 9 月 25 日改訂稿受理)