

第 37 次南極地域観測隊夏隊報告 1995-1996

神田啓史*

Activities of the Summer Party of the 37th Japanese Antarctic
Research Expedition in 1995-1996

Hiroshi KANDA*

Abstract: The summer activities in the 1995/1996 austral summer of the 37th Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-37) are reported. The JARE-37 consisted of 16 members of the summer party, one news reporter and one graduate student. The Antarctic research vessel, SHIRASE, left Tokyo on 14th November 1995 and arrived at Fremantle, West Australia on 28th November. She reached the pack ice edge near Lützow-Holm Bay on 14th December and anchored at Syowa Station on 24th December. Transportation of cargo by helicopter to Syowa Station and to the transport point (S16) for Dome Fuji Station was carried out between 16th December 1995 and 9th January 1996. A total of 1069.5 tons of cargo, including light oil transported by pipe and freight by oversnow vehicles, were transported. Construction to replace old buildings and facilities at Syowa Station were carried out. Main construction, a building for storage, continued throughout the summer at Syowa Station. In addition, an emergency power house and a seismographic hut were built, and the old power house was torn down. Summer research programs included a marine physical survey, atmospheric work, and field surveys in ice-free areas along the Sôya Coast. All of the summer party left Syowa Station on 12th February and headed to Sydney, East Australia. En route, a geodesic survey, geological and biological research were carried out at ice-free areas along the Prince Olav Coast and oceanographic, marine biological observations, geomagnetism and other work were carried out on board. Members of the summer party of JARE-37 returned to Narita by air on 27th March 1996.

要旨: 本報告は第 37 次南極地域観測隊夏隊の行動の概要を示すものである。観測隊は 56 名で構成され、このうち越冬隊は藤井理行隊長兼越冬隊長、川田邦男副隊長兼越冬副隊長を含む 40 名と夏隊は神田啓史副隊長兼夏隊長を含む 16 名、および 2 名のオブザーバーで編成された。

1995 年 11 月 14 日、観測船「しらせ」により東京港を出発し、12 月 14 日、氷海に入り、24 日に昭和基地に接岸した。夏期期間は、昭和基地への物資輸送、同基地での倉庫棟、非常用発電棟の建設、第 9 発電棟の解体、ドームふじ観測拠点への物資輸送などの作業を行った。とくに昭和基地および S16 への輸送品は総重量 1069.5 トンに及び、そのうち氷上輸送はこれまでに最も多い 215.4 トンであった。本格輸送の終了後は、宗谷海岸露岩域での生物、地学の野外調査、基地観測では気球回収実験、海洋物理の定常観測、テレメトリー観測等を実施した。越冬交代後は

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

プリンスオラフ海岸での海底地形調査、露岩域での野外調査、続いてアムンゼン湾のリーセルラルセン山地域での調査を行った。帰路、係留系ブイの回収を行い、海洋定点観測をほぼ予定通り実施した。3月20日、シドニーに入港し、27日、日本に帰国した。

1. はじめに

第37次南極地域観測隊（以下第37次隊）は、南極観測第IV期5カ年計画の5年次に当たり、越冬隊40名、夏隊16名、オブザーバー2名（報道1、学生1）で編成された。

往路の航海は順調で12月14日に氷縁に入ったが、海水は予想以上に厚く、1700回を越えるチャージングを繰り返し、侵入は困難を極めた。しかし、昨年と同日の12月24日には昭和基地に接岸することが出来た。第37次隊の観測計画は、定常観測と、宙空系「太陽エネルギー輸送と変換過程に関する総合研究」、気水圏系「気水圏環境総合計画」、地学系「第II期東クイーンモードランド地域の地学研究」、生物・医学系「海水圏生物の総合研究」、「環境と人間の関わりとしての南極医学研究」を中心課題とする研究観測の実施であった。とくに今次隊で夏隊が中心に行う観測は電離層観測、海洋物理、海洋化学、海洋生物観測、測地観測等の定常観測をはじめとして、地学系ではクイーンモードランド及びエンダービーランドの地殻形成過程の研究、気水圏系では氷床ドーム深層掘削観測、南極大気化学観測、海水・海洋相互作用観測、生物・医学系ではアデリーペンギンの生態調査、生態系モニタリング観測などであった。

観測は基地観測、沿岸調査をはじめ、船上観測などであったが、天候に恵まれ、ほぼ予定通り実施された。また、設営ではドームふじ観測拠点、昭和基地への輸送、及び昭和基地整備などであったが、空輸と氷上輸送は天候と海水条件に恵まれ、また「しらせ」の全面的な協力を得て、予定通り実施できた。昭和基地では倉庫棟、非常用発電棟、地震計室、HF観測小屋の建設、および第9発電棟の解体作業なども予定通り実施できた。

2. 観測・設営計画と隊編成

第37次南極地域観測計画（1995-1997）は、国立極地研究所専門委員会、国立極地研究運営協議員会議の議を経た後、1994年6月14日開催の第104回南極地域観測統合推進本部総会で審議決定され、翌年1995年6月12日開催の第106回本部総会において、第37次南極地域観測計画が、11月13日の第107回本部総会において、同行動実施計画がそれぞれ決定された（表1）。

観測隊の編成は、1994年11月11日の第105回本部総会において、隊長兼越冬隊長に藤井理行、副隊長兼越冬副隊長に川田邦夫、副隊長兼夏隊長に神田啓史が決定し、その後、国立極地研究所を中心に隊員の選考が行われた。表2に第37次観測夏隊の構成を示す。

表 1 第 37 次南極地域観測隊夏期観測計画 (1995-1996)
 Table 1. Research programs of JARE-37 in the summer of 1995-1996.

区分	部 門	観 測 項 目	担当機関
定 常 観 測	電離層	電界強度測定	通信総合研究所 海上保安庁 海上保安庁 国立極地研究所 国土地理院
	海洋物理 海洋化学 海洋生物 測地	海洋物理観測 海洋化学観測 海洋生物観測 基準点測量	
研 究 観 測	気水圏系	◎気水圏環境変動観測計画 ・大気化学観測計画 (5年計画4年次)	国立極地研究所
	地学系	◎第Ⅱ期東クイーンモッドランド地域の地学研究計画 (8年 計画8年次) 東南極大陸における地殻動態及び地殻形成過程の総合研究 計画 ・クイーンモッドランド及びエンダービーランドの地殻 形成過程の研究調査 ・地殻動態の総合的監視・測量計画 (5年計画5年次)	国立極地研究所
	生物・医学系	◎生物圏観測計画 ・海水圏生物の総合研究 (5年計画5年次)	国立極地研究所

3. 夏期行動概要

3.1. 夏期行動の経過

第 37 次南極地域観測隊 56 名 (夏隊: 神田啓史夏隊長を含む 16 名, 越冬隊: 藤井理行を含む 40 名), ならびにオブザーバー 2 名は, 1995 年 11 月 14 日, 観測船「しらせ」により東京港を出発した。12 月 3 日, オーストラリア, フリーマントルを出航した後, 5 日から海洋定点観測を開始, またオーストラリアの漂流ブイを投入した。8 日, 南緯 55 度を通過し, 国際共同定点 (B1) での観測後, 14 日氷縁に到着, 15 日には定着氷に入った。16 日, 昭和基地から 33 マイルの地点で第 1 便のフライトが行われた。以後, 17 日には S16 への空輸を初め, 沿岸調査隊が現地に入った。S16 への空輸は 20 日まで続けられ, 60 便 73 トンが輸送された。藤井隊長をリーダーとする内陸旅行隊はそりへの積み付けなど準備作業の後, 25 日, ドームふじ観測拠点に向けて出発した。

定着氷に入ってから海水は予想以上に厚く, チャージングは 1771 回を数え, 進入は困難を極めた (図 1)。しかし, 「しらせ」は 12 月 24 日, 午前 9 時 10 分, 見晴らし岩から約 550 m の地点に接岸した。直ちに氷上輸送の体制を取り, 大型車両などの輸送を終了した。その間, 貨油, JP-5 パイプ輸送が行われた。本格空輸は 1 月 2 日から開始され, 9 日の午前には終了した。この時点で第 37 次隊のすべての輸送作業は完了した。S16 および昭和基地への総重量は 1069.5 トンであった。

表 2 第 37 次観測隊夏隊員の編成
Table 2. Members of the summer party of JARE-37.

*1995 年 11 月 14 日現在

担 当	氏 名	年齢*	所 属	隊経験等
副隊長 (兼夏隊長)	神田啓史	49	国立極地研究所研究系	19 次夏, 24・29 次越冬
海洋物理	及川幸四郎	42	海上保安庁水路部	
海洋化学	三浦幸広	33	海上保安庁水路部	
海洋生物	宮本佳則	32	東京水産大学	34 次越冬
測 地	木村 勲	35	国土地理院地殻調査部	
気水圏系	高橋昭好	55	国立極地研究所事業部 ((株)地球工学研究所)	
地学系	前杢英明	34	山口大学教育学部	
”	三浦英樹	30	国立極地研究所研究系	
生物・医学系	斉藤捷一	54	弘前大学教育学部	
	綿貫 豊	36	北海道大学農学部	30 次夏, 31 次越冬
設営一般	加藤幸作	42	国立極地研究所管理部	
”	中川一志	37	国立極地研究所事業部 (飛鳥建設(株))	
”	西元一夫	35	国立極地研究所事業部 (ヤンマーエンジニアリング(株))	
”	今田武彦	32	国立極地研究所事業部 (金子架設工業(株))	
”	大坊幸雄	30	国立極地研究所事業部 (金子架設工業(株))	
”	鶴添長生	29	東京大学施設部	

オブザーバー

担 当	氏 名	年齢*	所 属
大学院学生	三枝 茂	25	総合研究大学院大学数物科学研究科
報道担当記者	稲葉智彦	36	共同通信社社会部

接岸と同時に、12月24日セスナ機組み立て、26日ピラタス機組み立てを行った。31日はピラタス機の初飛行を試みた。1月11日、セスナ機の試験飛行を実施、同日ピラタス機の離着陸訓練の際、機体前部の外壁にひずみを生じた。ピラタス機は以後夏期間の飛行は休止した。

本格輸送の終了後はラングホブデ、スカルブスネス、日の出岬、スカーレン等の沿岸調査が集中的に行われた。また、気球回収実験、西オングル島テレメトリー観測などの基地観測が行われた。

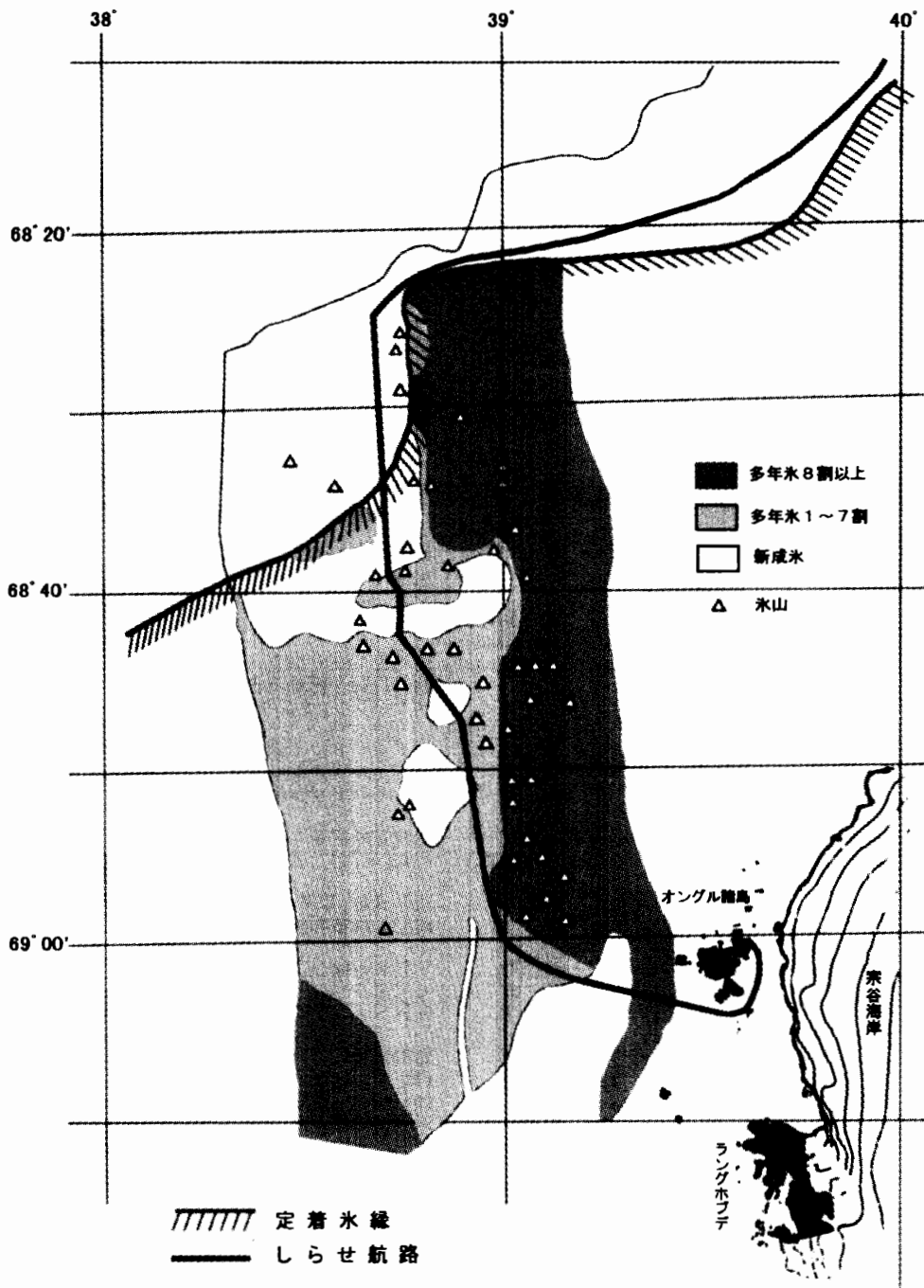


図 1 リュツォ・ホルム湾の海水状況と「しらせ」の航路

Fig. 1. Sea ice condition in Lützow-Holm Bay, and track of the Antarctic research vessel SHIRASE.

夏期の諸作業のうち倉庫棟建設は 12 月 16 日に建設担当隊員等が昭和基地に入り、除雪、氷割り作業から始めて、2 月 9 日に床暖房、合板張りを終えて、ほぼ完了した。他に、非常発電棟、地震計室、HF 観測小屋、旧発電棟解体などの作業をほぼ予定通り終了した。

内陸では、ドームふじ観測拠点から昭和基地に向かう旅行隊が 3 グループあり、1 月 12 日には第 36 次ドーム先発隊、1 月 30 日には第 36 次ドーム後発隊、2 月 8 日には第 37 次ドーム

表 3 第 37 次観測隊夏期オペレーション主要項目

Table 3. The JARE-37 summer programs.

船上観測	航行中の観測	気象	大気混濁度 (携帯型サンフォトメータ)		
		気水圏	オゾン, ラドン濃度観測, エアロゾル粒子観測, 大気及び表層海水中の二酸化炭素, 係留系回収		
船上観測	海洋定常観測	地球物理	海上重力, 地磁気 3 成分, 8 の字航行, 音波探査		
		電離層	オメガ電波受信測定		
船上観測	海洋定常観測	海洋物理・化学	採水, 海洋汚染, XBT, XCP, 漂流ブイ (3 点) CTD 停泊 海底地形 (プライド湾東部)		
		海洋生物	各層採水, 海水連続モニタリング 国際共同研究計画定点観測		
沿岸調査	リュットオ・ホルム湾 プリンス・オラフ海岸	測地	基準点改測 (ラングホブデ南部, スカルプスネス, 日の出岬, 竜宮岬, 新南岩), 水準測量 (東オングル島)		
		地学	地形 (スカルプスネス, ラングホブデ南部, 北部, 東西オングル島, 日の出岬, 竜宮岬, 新南岩)		
		海洋物理・化学 生物学	験潮 (ラングホブデ) 環境モニタリング (ラングホブデ, スカルプスネス) 動物行動・植物調査 (ラングホブデ, スカルプスネス, スカーレン, オングル諸島, 日の出岬, 竜宮岬, 新南岩)		
	アムンゼン湾	測地	リチャードソン湖周辺測量		
		地学 生物学	リーセルラルセン山周辺地形 リチャードソン湖周辺植物		
昭和基地 オングル島	観測	気水圏	回収気球観測		
		海洋物理・化学	海底 (水深), 海潮流 (流速), 験潮 (副標設置) 調査		
		測地 地学	水準測量, 基準点改測 地形・堆積物調査		
	観測作業	宙空 気象 地学	VLF 方探システム設置, HF アンテナサイト整備 ガスボンベカードル搬入, 集積 GPS アンテナ架台工事		
設営	機械 建築 環境保全 航空 通信 医療 食糧	発電機設置, 倉庫棟設備 倉庫棟, 地震計室, 非常発電棟, 観測棟外装, HF 観測小屋建設, 旧第 9 発電棟解体 廃棄物処理 現地運用 航空用方探移設 医療業務 調理業務			
		内陸	S16	気象 生物・ 医学	ロボット電池交換 雪サンプル採取 ヒトの生理学
		ドーム旅行隊		気水圏	降雪・積雪サンプリング, 氷床面形態, 雪尺測定 無人気象観測
		輸送 (JARE-37, 搬入)	水上 空輸	大型 バルク 沿岸 S16	機械, 建築, 通信, 医療
					航空機, 雪上等車, 300KVA 発電機, 建設資材他 軽油, JP-5
			観測機材, 装備, 食糧 ドラム, 観測機材, 設営物資, 食糧		

夏隊がそれぞれ「しらせ」に撤収された。

2月1日、第36次隊と第37次隊の越冬交代が行われた。2月に入ってから基地観測はオングル諸島の地形、生物、測地の調査を初めとして、潮汐観測、GPS観測、水準測量などを行った。12日、昭和基地への最終便となり、残りの夏隊員が帰艦し、第36次越冬隊、オブザーバーとも58名全員が「しらせ」に集合した。「しらせ」はこの日の夕刻には流氷域を離脱し、海底地形調査地点に向かった。海底地形調査は荒天のため予定されていた11本の測深線のうち、3本までの観測で断念せざるを得なかったが、その後、プリンスオラフ海岸に接近し、17日から19日まで竜宮岬、新南岩の地形、生物、測地の観測を行った。その後、アムンゼン湾に入り20日から22日までリーセルラルセン山地域での地形、生物、測地、海洋調査が行われた。2月26日には防錆作業を終え、船上観測を行いつつ東航した。3月8日から11日までに、係留系ブイ1基を無事回収することに成功したが、他の一基については上部ブイが流失しており、完全な形では揚収されなかった。12日、東経150度線に沿って北上、15日には南緯55度を通過、20日にオーストラリア、シドニー港に入港した。この間、海洋定点観測を13測点で実施した。第37次夏隊は第36次越冬隊とともに27日、シドニーを空路出発し、同日日本に帰国し、すべての第37次夏隊の行動を終了した。表3に第37次夏隊のオペレーション主要項目をまとめた。

3.2. 輸送・設営作業の概要（表4）

1) 輸送

12月16日、昭和基地まで33マイルの地点から第1便が昭和基地へ飛び、第36次隊への生鮮食料品及び託送品0.9トンを空輸した。17日、緊急物資0.7トンを空輸した。同日、昭和基地の夏作業の準備を行うため、隊員27名及び緊急物資約7トンを空輸した。S16輸送オペレーションではドームふじ観測拠点に物資を輸送するため、12月17日に人員の送り込み、空輸受け入れ準備を行い、18日に輸送を開始した。快晴の天候に恵まれ3日間でケーブルのスリングを含む60便で、すべての物資量、73.047トンの空輸を終えた。その後「しらせ」はチャージングを繰り返しながら、12月24日に見晴らし岩の550m地点で昭和基地に接岸した。接岸した後、直ちに雪上車3台、トラッククレーン、大型そり、設営大型物資の輸送を行い、28日に終了した。氷上輸送期間中に、「しらせ」から見晴らし岩まで全長600mにわたって送油ホースを敷設し、416トンの貨油（軽油、336トン、JP-5、80トン）輸送を完了した。また、同時に「しらせ」飛行甲板上で航空機の組み立てを行い、セスナは25日、ピラタスは27日に完了し、それぞれ同日氷上へ移動した。28日までに合計215.4トンを氷上輸送した。本格輸送は、1996年1月2日から9日までに、356.9トンを輸送した。最初の2日は天候不良につき空輸中止となったが、その後は好天に恵まれ、当初の予定より早いペースで空輸が完了した。

表 4 第 37 次観測隊オペレーション
Table 4. The JARE-37 summer programs and

作業分野	第 1 便											接 岸					元 旦						
	月日	12	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1/	2	3	4	5
輸 送	輸 空	第1便 早出し S16(17~20)											昭和本格空輸一般物資										
	水 上 輸 送												機準備 車両準備 水上輸送										
	貨 油 輸 送	タンク点検・準備											貨油輸送										
	隊員数小計		13	10	10	11	3	5	7	11	22	8	10	17						14	9	8	6
機 械	発電設備改修	除 雪											基礎 準備作業 仮発電機設備設置										
	非常発電設備												基礎										
	管理棟改修																						
	倉庫棟設備 その他	フルトーサ整備 タンク修理											クレーン組立 フルトーサ修理										
隊員数小計			3	5	4	8	11	8		2	6	2	2	13	12	13			5	3	3	5	
36次隊員数小計																							
しらせ支援小計																			7	7	12	6	
航 空 通 信	準備作業												組立 整備 航空機オペレーション										
	隊員数小計					3	3	3	8	8	8	6	3	3	3	3				3	3	3	3
建 築	倉庫棟建設	現地調査・除雪・掘削											基礎工 基礎工 基礎工 基礎工 基礎工 基礎工 基礎工 基礎工 基礎工 基礎工 基礎工 基礎工										
	非常発電棟建設												掘削 基礎工事 基礎工事										
	地震計室建設																						
	旧発電棟解体 H F 小屋建設																						
隊員数小計		17	19	18	17	16	11	12	17		13	15	10	16	17	17			11	18	19	19	
36次隊員数小計																							
しらせ支援小計																			10	10	5	11	
観 測	宇宙 衛星受信	NASA 立ち上げ																					
	西オングル オーロラターアンテナ																						
	気水 気球実験 大気採取																						
	地学 気象 放射観測	GPSシステム調整																					
隊員数小計		2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1							
人 員	観測隊合計		32	34	35	34	32	32	32	38	34	37	34	33	33	33	33			33	33	33	33
	36次隊員数合計																						
	しらせ支援合計																			17	17	17	17
	総人員合計		32	34	35	34	32	32	32	38	34	37	34	33	33	33	33			50	50	50	50

主要項目と従事者
number of persons engaged.

	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
ドラム受 食料・持帰り物資																									
持 帰 り 物 資																									
持 帰 り 物 資																									
切替																									
新発電機設置、配管・配線工事																									
空機改修(通信室ダクト取設)																									
ファンコイル																									
ケーブル 制御盤																									
LPG小屋改修																									
換気ダクト取付																									
ユニット取付																									
暖房配管																									
ラック取付																									
取付																									
1F機械室機器据付・配管																									
HF小屋道路																									
3	3	3	3	13	24	15	12	12	10	8	10	7	13	6	5	5	5	10	8	6	5	8	7	7	7
7	6	6	7	6	8	8	9	13	7	10	11	11	10	12	7	6	6	11	4	6	6	7	4	5	7
航空機オペレーション(試験・訓練・慣熟飛行)																									
インマルB																									
VHFアンテナ																									
方探アンテナ																									
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
鉄骨建方																									
ハ°初組立、擁壁、土間埋戻し、土間コンクリート、建具取付、コーキング																									
埋戻し																									
土間コンクリート																									
足場																									
鉄骨建方																									
ハ°初組立																									
掘削																									
基礎工事																									
土間コンクリート																									
パネル組立																									
アスベスト処理・解体																									
14	17	11	9	17	6	14	17	17	19	20	17	21	12	14	13	13	17	4	12	17	17	17	16	14	11
10	11	11	10	11	9	9	8	9	10	7	8	12	12	14	26	21	5	7	13	13	12	13	12	12	12
アンテナ保守																									
設備保守																									
アンテナ補修																									
追従アンテナ組立																									
放球及び回収																									
放球及び回収																									
大気採取																									
ヘリウム充填																									
測定機設置																									
1	1																								
33	34	34	33	33	33	32	32	32	35	33	32	33	30	29	29	35	30	22	36	35	34	35	31	29	26
17	17	17	17	17	17	17	17	22	17	17	19	23	22	26	33	27	11	11	11	19	19	19	17	17	19
50	51	51	50	50	50	49	49	54	52	50	51	56	52	55	62	62	41	33	47	54	53	54	48	46	45

表 4 つづき
Table 4. (continued).

作業分野		越冬交代											合計 (人)			
		月日	2/	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10	11	12
輸送	空輸										持帰り物資				昭和基地最終便	221
	水上輸送															
	貨油輸送															
	隊員数小計															
機械	発電設備改修		試運転調整											362		
	非常発電設備		発電機搬入,組立													
	管理棟改修															
	倉庫棟設備		1F機械室機器組付・配管			床暖房ハ°初取付				冷凍庫・冷蔵庫組立						
	その他															
隊員数小計		9	7	6	3	1	1			6	6	3			362	
36次隊員数小計		3	4	4	3	3	3	3	3	4					27	
しらせ支援小計															232	
設営	航空通信		試験・訓練・燃熱飛行 航空機ハ°レジョン 方探アンテナ											202		
	隊員数小計		3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3			
	倉庫棟建設		1F床工事,外階段													
建築	非常発電棟建設		ハ°初組立		建具・役物取付				コーキング,豊地					797		
	地震計室建設		塗床,コーキング													
	旧発電棟解体		アスベスト廃棄処理			仮通路補修										
	H F 小屋建設		基礎						ハ°初組立							
	隊員数小計		3	8	9	11	16	11	21	18	13	12	17			
36次隊員数小計		8	5	4	4	5	6	6	7	6					51	
しらせ支援小計															321	
観測	宙空衛星受信													106		
	西オクゲル															
	オーロラレーダーアンテナ															
	気球実験 大気採取															
地学 気象	放射観測		測定機設置											106		
	隊員数小計		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
人員	観測隊合計		3	21	20	21	23	16	25	22	23	22	24		1,688	
	36次隊員数合計		8	8	8	8	8	9	9	10	10				78	
	しらせ支援合計														553	
	総人員合計		11	29	28	29	31	25	34	32	33	22	24		2,319	

第 37 次隊の全輸送物資量は総重量で 1069.5 トンとなった。倉庫棟、非常発電棟、地震計室、HF 小屋の建設および発電機の入れ替え、大型そりの持ち込み等、膨大な物資輸送量となったが、実際の船積み作業は、「しらせ」側の協力、積荷作業員の経験と努力により、すべての物資が積み込まれた。これは好天に恵まれたことと昭和基地への早期接岸、一日当たりの空輸の増便など、「しらせ」側の多大な支援によるところが大きい。

2) 建設

12 月 16 日に建設部門隊員が現地入りし、倉庫棟建設予定地の除雪、氷割り作業を開始した。第 36 次隊が築いた倉庫棟基礎から型枠コンクリート打ちを開始した。敷地が狭いため、奥の半分を完成させてから手前の半分に取り掛かるといふ大変手間のかかる作業となったが、1 月 4 日には立柱式、10 日には鉄骨組み立てが完成し、棟上げ式を挙行了。同時に、非常発電棟、仮発電機置き場建設が進められた。13 日には地震計室の基礎工事が始まり、2 月 9 日にはすべて完了した。1 月 18 日には旧第 9 発電棟の解体に着手し、アスベストの処置には難航したが、28 日に作業を終了した。2 月 9 日には管理棟と新発電棟を繋ぐ仮通路を完成した。2 月 3 日から開始した HF 観測小屋は 9 日に建設を完了した。

倉庫棟建設: 冷凍庫、冷蔵庫、設営事務室などを完備するために鉄骨 2 階建ての建物を第 10 居住棟と旧第 9 発電棟の間に建設した。

非常発電棟建設: 非常発電機を設置するための建物を夏期隊員宿舎の北側に建設した。

地震計室建設: 地震計を設置するための建物を重力計室の隣、多目的アンテナの風下側に建設した。

旧第 9 発電棟解体工事: 倉庫棟の新設に伴って、旧第 9 発電棟を基礎部分まで解体した。

仮通路の設置: 防火 A と新発電棟を結ぶ仮通路を設置した。

仮発電機基礎の設置及び仮囲いの組み立て: 発電機入れ替えのための仮発電機設置の基礎工事および発電機仮囲いの組み立てを行った。

第 2 HF 小屋建設: 第 38 次隊によって計画されている第 2 HF アンテナの計測器を収める小屋の建設を支援した。

倉庫棟設備工事: 倉庫棟に設置する暖房、喚起、自動制御、冷凍庫、冷蔵庫の設備工事を行った。

発電設備改修工事: 新発電棟内の発電設備の改修工事を行った。この作業の前に、工事期間中の給電、給湯を行うために、現用の発電機と同じ容量の小型発電機装置を、新発電棟東側野外に設置した。

管理棟通信室喚起設備工事: 管理棟 3 階通信室の夏期室温上昇に伴う改善工事を行った。

3) 機械

12 月半ばよりブルドーザー整備、ダンプカー修理、クレーン組み立てを行った。12 月 30 日より仮設発電機の設置、配管、配線工事が始まり、1 月 6 日には仮設発電機に切り替えが行

われた。7日より新発電機設置、配管、配線工事を行い、30日には新発電機に切り替えが行われた。31日には仮設発電機の解体、非常発電機への搬入を行った。2月12日より管理棟通信室のダクト工事、倉庫棟の暖房配管、換気ダクト、制御板取り付け、冷凍庫・冷蔵庫の組み立て工事を行った。他に付随工事として通信部門ではインマルサットB装置の新設およびケーブル敷設、HF系送信機の更新、航空管制系のVHFを新設し、配管工事を行った。デジタル式交換機の更新を行った。

4) 通信

インマルBアンテナ設置: 旧第7発電棟と焼却炉棟の間の岩盤の上にインマルBアンテナの設置工事を建設部門の支援を受けて完成した。

アンテナ移設: 航空機用VHF, VHF方向探知器の遠隔制御装置及びアンテナの移設を行った。

5) 航空

「しらせ」接岸と同時に、12月24日にセスナ機組み立て、26日ピラタス機組み立てを行い、31日にはピラタス機の初飛行を行った。1月11日、セスナ機の試験飛行を実施したが、同日ピラタス機の離着陸訓練の際、機体前部の外壁にひずみが生じたため、ピラタス機は以後夏期間の飛行は休止した。

3.3. 観測の概要

3.3.1. 船上観測

1) 気象

火山の噴火や、排気ガス等に起因する大気中の微粒子の変化を調査する目的で、携帯型サンフォトメータを用いた大気混濁度観測を実施した。観測は晴天時に随時行い、またサンフォトメータの測器定数を求めるための連続観測を数回行った。

2) 電離層

往復路においてオメガ電波の伝搬特性を明らかにするために、対馬及びオーストラリア局の電波を連続受信し、位相及び強度を記録した。

3) 海洋物理・化学

東京を出港後、11月15日から25日までの毎日、表面採水、測温を実施し、溶存酸素、pH、リン酸塩、ケイ酸塩、硝酸、亜硝酸、アンモニアの化学分析を行った。12月4日からは観測を再開し、表面採水、測温に加えてXBT、CTD、各層観測、XCP、漂流ブイの放流を測点1、4、5、及びB1定点で実施した。CTD観測では表面も含めて24層の採水もあわせて実施した。12月12日に「しらせ」が氷海に入ったところで往路の観測を終了した。東航を開始した2月26日から海洋観測定点測点7、9-15、17-21を実施した。観測実績は表面採水は61点、海洋汚染調査用採水は25点、XBT観測は89点、CTD・各層観測は17点であった。他に、ア

ルゴスシステムを利用した表層漂流ブイを測点 5, 17 の 2 点において、放流した (図 2)。

海底地形調査については 2 月 13 日～15 日にかけてプリンスオラフ海岸沖海域で予定していた測深線 11 本のうち、3 本を終了した時点で、天候が悪化し、測量を中止した。

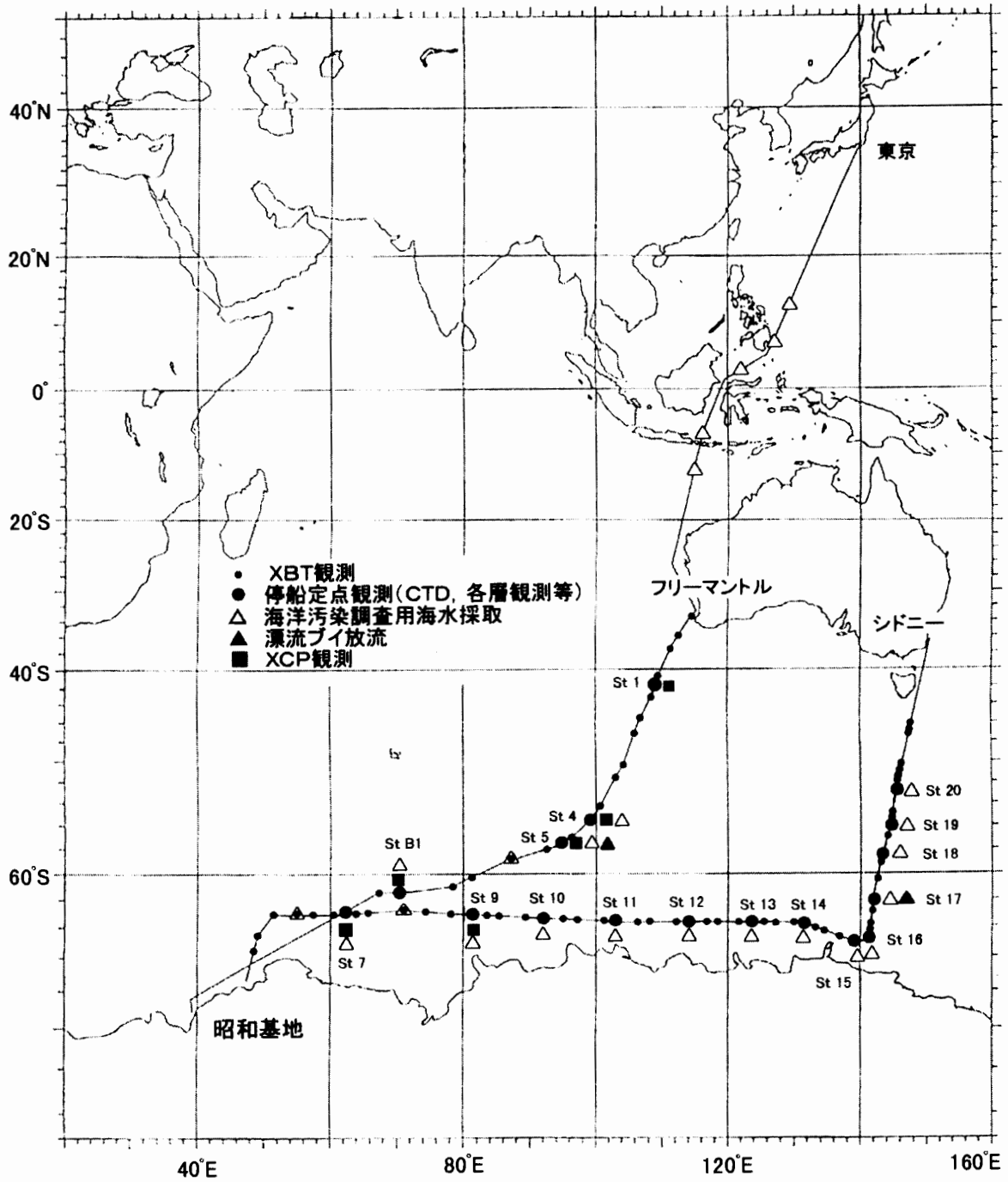


図 2 第 37 次観測隊の航路上海洋観測点

Fig. 2. Oceanographic observation points along the JARE-37 voyage.

4) 海洋生物

表面海水の連続観測，停船定点観測として各層採水，ノルパックネットサンプリングを往復路行った。今次隊で更新されたモニタリングシステムによって表面海水の連続観測を11月16日から3月18日まで実施した。船底から揚水ポンプにより海水を連続採水し，このモニタリングシステムで1分間隔で水温，塩分，クロロフィル a 吸光・分光・蛍光値の測定を行った。さらに，測定されたクロロフィル a 蛍光値をクロロフィル a 量に換算するために，同システムを通過した海水を1日2回採取した。試水はガラスファイバーフィルターで吸引濾過した後，ジメチルホルムアミドで抽出し，蛍光光度計でクロロフィル a とフェオ色素を定量した。観測実績は定点観測においては各層採水観測16点，ノルパックネットサンプリングを17点において行った（図2）。

5) 地磁気・重力

地磁気3成分及び重力測量を往復路において行った。磁力計の検定のため，7地点において8の字航行を実施した。

南緯57度東経98度付近で，これまでの水深図やオーストラリアの海図には載っていない未報告の海山を発見した。頂上部の同定は出来なかったが水深約983mを記録した。海山の高さは約3400mと推定される。この海山に対応して重力及び地磁気異常も観測された。

6) 気水圏

対流圏下部におけるオゾン濃度の緯度分布の測定，大気及び表層海水中の二酸化炭素の連続観測，緯度変化に伴う海面付近のラドン濃度の測定及び海洋上のエアロゾル粒子の存在量と化学組成の測定を行った。

「しらせ」東航後の2月27日，昨年投入した係留系2機の回収作業を行った。測点15において投入された係留系は3月9日に3点の流速計は異常なく回収に成功した。測点16において投入された係留系は9日から11日まで捜索が続けられ，11日回収に成功した。ただし，係留系の一部が損失しており，流速計は2点のみが回収された。

3.3.2. 昭和基地および沿岸域の野外観測（図3）

1) 気水圏

第39次隊での本実験を前にして大気球放球の予備実験を行った。この放球は南極上空の対流圏上部，成層圏下部における大気微量成分濃度を観察するため，昭和基地からクライオジェニックサンプラーを搭載した大気球を放球し，上層大気の採取を行うことであった。1月22日にグラブサンプラー1号機を放球し，高度32kmで破壊するまで上昇し，昭和基地西南西約20kmの海氷上に落下した。直ちに回収班がヘリコプターで捜査に向かい，発見した。1月25日にグラブサンプラー2号機，3号機を放球した。2号機は高度20km，3号機は高度14kmで破裂，降下した。両機とも昭和基地南東約4kmに落下し，小型ヘリコプターで発見，回収した。気球がすべて回収されたことで，今回の予備実験は成功した。しかし，今回は落

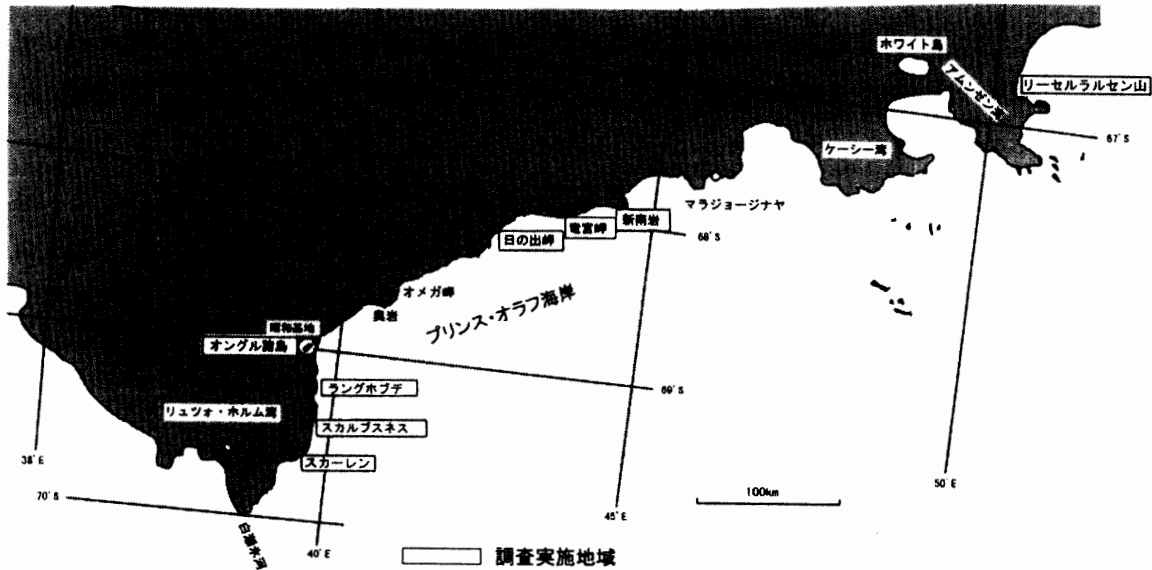


図 3 第 37 次観測隊沿岸調査行動範囲

Fig. 3. Field survey areas along the Sōya Coast, Prince Olav Coast and Amundsen Bay.

下地点がヘリコプターの着陸出来る所であったのは、幸いであったが、より大きな気球を用いる本格実験の場合、回収後の輸送、足場の悪い所で落下した場合の対応などにさらに検討が必要である。

2) 海洋物理・化学

東オングル島において、1月2日から5日までは、驗潮所の点検と西の浦付近の海底状況把握のための水深調査を行った。13日～20日までは水位計の設置、副標の設置を行った。2月に入ってから、三点両角法による位置決定、測深機及びレッドによる測深を行った。更に、ラングホブデにおいて、潮位計、副標の設置を行い、観測を実施した。プリンスオラフ海岸の新南岩、アムンゼン湾リーセルラルセン山付近でも同様な観測を行った。

3) 海洋生物

ラングホブデ袋浦において、アデリーペンギンの生態調査のため12月17日～2月8日まで長期滞在した。観測はペンギンの潜水行動、雛の成長、採水トリップ長を調べるモニタリング観測、採食トリップ、ラジオトラッキング、遊泳速度及び心拍記録の観測を行った。253羽の雛が12月17日から1月4日の間に孵化したが、うちクレイシ期まで生存したのは、128羽であった。1月中旬までは魚とオキアミを給餌し、1月中旬の雛の成長速度はよくなかったが、1月下旬にはオキアミを主として給餌し、雛の成長が回復し、クレイシに入ったすべての雛が2月上旬まで生存した。巣立ちは2月8日までには確認できなかった。その他、アムンゼン湾リーセルラルセン山付近でペンギンルッカリーの個体数調査を行った。

4) 陸上生物

生物部門では主に淡水湖沼群の陸水生物学的研究を行った。リュツォ・ホルム湾のオングル諸島、ラングホブデ、スカルブスネス、日の出岬、スカーレン、プリンス・オラフ海岸の新南岩、アムンゼン湾リーセルラルセン山付近であった。合計 19 湖沼の底生マット及びコアサンプリングを行った。湖沼の深度別の層構造調査を西オングルの大池、雪鳥池、ナマズ池（仮称）、B-4 池（仮称）、親子池及びスカーレン大池の 6 湖沼で行い、大池は結氷期と融氷期の 2 回観測が出来た。また、親子池では同時期に、結氷上からと開水面の 2 カ所で調査を実施した。湖底のマットは、ほぼ例外なく採取でき、湖沼により数 cm から 1 m を超すマットの堆積を観察した。とくに、湖底マットの堆積が進んだ 6 湖沼では、30-40 cm のコアサンプルを採取した。今後、マットの種組成、形成機構やクロロフィル定量によるネット、ナノ、ピコプランクトンの生存の有無とその現存量、湖水分析等の湖沼解析が進むと、南極大陸の淡水湖沼の実態が明らかになってくると期待される。また、氷雪藻の生態や形成種の増殖、生活史及び耐性体形成等、その実態がよく分かっていなく、かつ日本の高山やヒマラヤ氷河、北極にも見られることから、それらとの比較研究を目的に南極での分布、生態及び採集を試みた。氷雪藻はラングホブデ、スカーレン、リーセルラルセン山周辺で確認された。リーセルラルセンでは今回調査の中で最大規模のコロニーが見出された。凍結、冷蔵及び乾燥の 3 方法で持ち帰り、分離、培養実験を試みた。その他、ラングホブデ、スカーレン、リーセルラルセン山、竜宮岬、新南岩では微小動物の採取を行った。

5) 測地

昭和基地を中心とする各地区（日の出岬、スカーレン、竜宮岬、新南岩）において、既設基準点の改測及び結合を行い、精密測地網を構築するため、GPS 観測を実施した。同時に重力測量及び地磁気測量も実施した。東オングル島においては重力測量及び地殻変動の検出を目的とした既設水準路線の改設を実施した。ラングホブデ、スカルブスネス地区ではカラー写真図作成のため、基準点設置とそれを空中写真上に刺針した。アムンゼン湾リーセルラルセン地区では標高決定のために第 36 次隊で設置した簡易験潮副標点で GPS 観測を実施した。

6) 地学

地学部門では、新たな年代測定を行うために、現場で堆積した貝化石の採取、及びそれらの化石を含む堆積構造の詳細な記載とトレンチ断面の水準測量を出来るだけ多くの地点で行うことに主眼が置かれた。大陸氷床の消長に伴う、氷河地形・堆積物及び隆起汀線に関しては、とくに海岸地域に見出される貝化石は、年代測定試料の少ないリュツォ・ホルム湾、プリンス・オラフ海岸においては、後期更新世から完新世における地形学・新生代地質学の上の問題を議論する上で重要な情報を提供する。調査地域はリュツォ・ホルム湾のラングホブデ北部・南部、スカルブスネス、東・西オングル島、プリンスオラフ海岸では日の出岬、ア

ムンゼン湾リーセルラルセン山であった。

ラングホブデ北部の小湊において、長さ約 30m と 40m のトレンチを 2 本掘削し、断面の測量及び堆積構造を記載した。また、ざくろ池湖岸では小湊と異なり、海成層の受け皿になる地形が急で、堆積構造が不明瞭でより複雑になっていることから、長いトレンチは掘らなかつた。ここで約 -9m ~ 5m までの高度から地表 *in situ* の貝化石 (*Laternula elliptica*) を 4 点採取した。その他、ざくろ池周辺 4 点およびぬるめ池湖岸の 1 点で深さ 1.5m の小トレンチを掘り、各地点で 4 から 5 層準から *in situ* の貝化石を採取した。ラングホブデ南部では雪鳥沢とやつで沢で段丘面の対比と堆積構造の観察、地表礫の風化度調査及び各地形面の高度を得るための水準測量を行った。雪鳥沢の生物観測小屋ののり面では、長さ約 50m、深さ約 1.2m のトレンチを掘削し、断面の測量と堆積構造を記載した。スカルブスネスではきざはし浜海岸において、一部ガリー（雨裂）を利用して長さ約 180m のトレンチ掘削と断面の測量及び堆積構造を記載した。プリンスオラフ海岸の日の出岬、竜宮岬では貝化石の発見、採取を中心に調査を行った。東オングル島では貝の浜で、長さ約 70m、深さ 1.3m のトレンチ掘削と断面の測量および堆積構造を記載した。西オングル島には、*in situ* の貝化石は認められなかつた。リーセルラルセン山では次年度から開始されるこの地域の大陸氷床変動史に関する予察的調査を行った。

3.3.3. 内陸旅行

ドームふじ観測拠点輸送

「しらせ」の航行が順調であり、旅行隊のメンバーは 12 月 17 日に S16 入りすることができ、空輸物資の荷受け、そりへの荷積み等の旅行準備作業やとつきルートの引き継ぎ、機械部門、気象部門の引き継ぎは、天候に恵まれ順調に経過し、25 日にはドームふじに向けて出発した。みずほ基地では、滑走路の整備を行い、ブルドーザーを残置、更に内陸の 2 地点に滑走路を設置した。緊急時に昭和～ドーム間の人員等の輸送を短期間に可能にするために対空標識を 14 カ所に設置あるいは整備した。みずほ基地からの内陸ルートは本来の、直線ルートからのずれがひどく蛇行している区間が見られたので、可能な限り現状に戻した。往路では天候に恵まれ停滞することもなく、ルート標識（竹のポール、ドラム缶）の整備、雪尺測定、積雪サンプリング、無人気象観測装置維持などを順調にこなし、S16 を出発してから、19 日目の 1 月 12 日に第 36 次隊が待つドームふじ観測拠点に到達した。復路は途中ブリザードのため停滞を余儀なくされたが、12 日間で S16 日に到着し、「しらせ」に撤収された。

4. おわりに

第 37 次観測隊の夏期オペレーションは計画されていたほとんどの観測、調査、設営作業が実施された。これは観測隊の協力はもちろん、「しらせ」の絶大なる支援に負うところが大き

かったが、天候をはじめ、運もよかった。あと一日、あと一時間遅かったら、実施に結びつかなかったというオペレーションもいくつかあった。南極のオペレーションは天候に加えて隊の中、隊と隊、隊と乗組員とのチームワークなどいくつもの条件が組み合わさって成功に結びつくものである。夏隊の輸送、ことに氷上輸送はまさにそれらのチームワークを必要とするオペレーションであった。第37次隊は観測隊長がドームふじ観測拠点への内陸旅行に一足早く入ったこともあって、夏期作業は、夏隊長が「しらせ」との対応、沿岸調査、通信を担当し、越冬副隊長は現場の建設に携わり、輸送担当隊員は一日中「しらせ」の艦橋に立って、通信機で一人一人に指示するといった体制をとった。「しらせ」を中心とする輸送はこの体制が成功したと考えている。

一方、昭和基地を中心とする建設作業もほとんどの計画が実施された。しかし、日本での作業の見積もりが多少甘かった嫌いがあった。今次隊の夏作業の特徴は複合する建設作業であったと思う。最大の建築物である倉庫棟の建設は敷地が狭隘なため、奥半分、手前半分ずつ建設するという手間のかかる作業であった。建設の見通しが立つと屋内設備、改修の工事が続き、これに連携して旧発電棟の解体、仮廊下の建設が続く。一方では、非常発電棟の建設、仮発電機置き場、発電機の切り替えが建設の進行に応じて順次行われていた。他に地震計室、HF観測小屋建設などもあった。これらの作業はほとんどが連携している複合建設であったため、少ない作業隊員が複数の作業に取りかかることが多かった。もし天候に恵まれていなければ、作業が停滞し、次々と作業に遅延が生じていたに違いない。これは隊長の手腕にかかわる問題なのであろうが、建設作業の仕事量にもっと柔軟性を持たせる必要を強く感じた。作業中、越冬隊の引き継ぎ作業への不安の声は何時の隊でも聞こえてくる。越冬観測の立ち上げが十分に出来ないということばかりではなく、心身の疲労は必ず、事故につながるからだ。

第37次隊は帰路を予定より3日早めた。膨大な基地作業をこなすためには、建設隊員のより長い滞在が必要であるが、帰路の海洋観測、沿岸調査も迫っていた。夏期の基地作業は越冬作業につながるという認識を持って、もっと早い時期に基地作業をうち切ることが必要であったかも知れない。帰路の観測も重要であり、また天候に大きく左右される。幸い、第37次夏隊では帰路も予定していた観測のほぼ8割くらいは実施できたと思っている。しかし、より余裕を持って帰路の観測に入ることの出来る夏期オペレーションがこれからは望まれるであろう。

最後に、第37次隊夏期オペレーションにおいて、加藤達雄艦長他、「しらせ」の方々、第36次召田成美越冬隊長他、越冬隊の方々の温かいご支援に対して、ここに、厚くお礼申し上げます。

(1999年6月9日受付; 1999年6月15日改訂稿受理)