

第16次南極地域観測隊夏隊 (1974-1975) 報告

吉 田 栄 夫*

Report of the Summer Party of the 16th Japanese
Antarctic Research Expedition in 1974-1975

Yoshio YOSHIDA*

Abstract: The icebreaker FUJI, under the command of Captain Mamoru MORITA with a crew of 181, left Tokyo on November 25, 1974 on a mission of transportation of members and cargos of the 16th Japanese Antarctic Research Expedition. The expedition consisting of 40 members was led by Dr. Takao HOSHIAI. Ten of the 40 men, 7 scientists and 3 technicians, constituted the summer party led by the author as a deputy leader. Dr. HOSHIAI also led the wintering party of 16 scientists and 14 technicians. In addition to the expedition personnel, three observers joined the summer party. Dr. Tetsuo TOMIYAMA, former chancellor of the Tokyo University of Fisheries and councilor for the National Institute of Polar Research, made inspection on summer activities, as an observer sent from the Promoting Headquarters of the Antarctic Research. Mr. Yuki KOBAYASHI, technician from the Ship Research Institute of Ministry of Transport, participated in the 16th JARE to make research on the navigation of the FUJI for the development of an icebreaker as a trading vessel. Mr. Tadaaki WATANABE, ranger of the Nature Conservation Bureau of Environment Agency, also joined the expedition to collect basic information on wildlife in the Antarctic region so as to consider the administrative measures for wildlife conservation in Antarctica. The present report outlines scientific and logistic activities of the 16th JARE during the austral summer season, between the departure from Fremantle, Australia on December 16, 1974 and the arrival at Cape Town, South Africa on March 7, 1975.

The scientific programme of the 16th JARE was made by the Specialists Committee of National Institute of Polar Research as a part of the long-term annual plans. The programme comprised many items in various disciplines as listed in Table 1, and emphasis was laid on environmental sciences such as biology, medical science, chemistry, and on earth sciences. During the

* 広島大学文学部地理学教室. Department of Geography, Faculty of Literature, The University of Hiroshima, Higashi-senda-machi, Hiroshima 730.

summer season several field surveys were schemed in areas around Lützow-Holm Bay, and stations for oceanographic observation were scheduled along the course of the FUJI from Fremantle via Syowa Station to Cape Town. A new all-sky camera, an automatic developer, an ionosonde, an echo-sounder for submarine stratigraphy, an aero-camera, a continuous analyser for atmospheric NO-NO_x, etc. were added to the observation facilities of Syowa Station. The station was also replenished with a KC-20 and a SM-15-S over-snow vehicles, two Yamaha snow mobiles, a TCM STD-25 tractor shovel, materials of a hut for transmitter, etc. Transported cargos amounted to 470 tons, of which 345 tons were fuel and lubricating oil.

The itinerary of the FUJI was determined to be almost the same as that of the previous navigation. When the plan for the summer operation in the Antarctic was being discussed at Tokyo, the U. S. Antarctic Research Program suddenly requested the FUJI to escort the drilling ship GLOMAR CHALLENGER during drilling at the edge of the continental shelf off the Liiser-Larsen Peninsula. The operation plan of the 16th JARE was adjusted to satisfy the request as far as possible. Unfortunately, the FUJI and the GLOMAR CHALLENGER could not agree on the period of drilling.

The FUJI left Fremantle for Antarctica on December 16, 1974 and sailed southward along longitudes between 110° and 95° East. On December 27 she encountered the first pack ice off the Amery Ice Shelf at 63°54'S and 67°45'E, and two days later she made a thrust into the pack ice zone at 65°23.7' S and 44°35'E. Pack ice was so heavily concentrated (7/10~10/10) that it took four extra days before the ship reached the edge of the fast ice area. It seems that weak blizzard of December 25 and 26 made pack close and snow accumulation on floe during the blizzard prevented ice from melting. The first flight of a Sikorsky-69A helicopter to Syowa Station was made on January 4, 1975 from the point 36 nautical miles north-north-west of Syowa Station.

The FUJI started air transportation on a full scale from January 6, trying to approach to the station by charging at fast ice. But the ice was so hard to break that the FUJI was forced to conduct air transportation from the position about 28 nautical miles north-north-west of the station. The weather was fairly fine until the end of January, and 470 tons of cargos were transported smoothly by air before January 29.

Construction work was started on January 4. A pre-fabricated transmitter hut of 72 m² in area was built within 16 days by hand only, because ice melting prevented a crane truck from getting near the site. Reconstruction of a dark-room, exchange of a refrigerating machine, exchange of engines of generators, etc. were performed as prearranged. Thus the 16th wintering

members took charge of all scientific and logistic routine works at Syowa Station on February 1, relieving the 15th wintering members.

On the other hand, field surveys during the summer season were conducted in parallel with transportation and construction works. Two members were sent to a depot on the continental ice 18 km east of Syowa Station on January 6 with other four (three 16th personnel and one 15th personnel) supporting staffs for deep drilling of ice sheet at Mizuho Camp 300 km south of Syowa Station. They joined four 15th members who had started drilling work at the beginning of December of 1974. Four supporting staffs returned to Syowa Station on January 17, together with the 15th JARE traverse party who made a trip to the Yamato Mountains, collecting snow samples at various places for geochemical study.

The field surveys in the ice-free areas along the coast were rather intensive than those on the previous occasions. Four biologists and one chemist stayed in the Langhovde ice-free area from 13th to 20th of January. They made an ecological study of lichens and mosses and a limnological study of lakes. One of the results is the discovery of one species of moss (*Bryum argenteum*) which was not reported in the Lützow-Holm Bay region till then.

From January 27 to February 2, the Skarvsnes area, the largest ice-free area on the Prince Harald and Prince Olav Coasts, was visited by field scientists consisting of four biologists, two geochemists, two geologists, and one geomorphologist. Items of observation were detailed geological mapping of bedrock, coastal geomorphology, limnological study of both saline and fresh-water lakes, and ecological study of lichens and mosses.

Living flagellate algae were found in the highly saline water of Lake Hunazoko. The water is also rich in chlorophyll-a. A new moss (*Tortula* sp.) was discovered from the Lützow-Holm Bay region, and a kind of *Bryum inconnexum* was found to have adapted itself to shallow fresh-water lakes.

In addition, rather extensive surveys including ground surveying were carried out by eleven scientists in the Akarui Point ice-free area between 6th and 8th of February.

Traverse surveying, basic surveying, and astronomical observation were also conducted by eight members from January 23 to February 2 in Padda Island, Austhovde Rock, and the Rundvågskollane ice-free area. Aerial Photography of the coastal areas was made by a Cessna 185.

The above-mentioned field surveys were conducted by the joint party of the 16th and 15th JARE personnel under the supervision of the author. The author also had several occasions to make reconnaissance observation on ice conditions of sea ice and glaciers by helicopter and Cessna flights. It gave us information on the fluctuation of the snout on the ice-tongue of the

Shirase Glacier and on the distribution of ice-shelf-like floating tongues on the west coast of Lützow-Holm Bay.

The FUJI left the transportation position on February 12 just after evacuating the drilling staff members of Mizuho Camp from the depot, and began to cruise north for the margin of pack ice zone. However, she was stuck with heavily concentrated ice at the point 53 nautical miles north-north-west of Syowa Station. She was beset for one week and drifted 40 nautical miles westward with the surrounding pack ice. On February 18 the ice condition began to change and fractures developed in the hammocked pack around the ship. The weather became fine on February 19, and the reconnaissance long-distance flight revealed that the ship could sail to the west if she could break ice 300 m ahead the bow. Explosion of ice set the FUJI free from the beset state and she moved slowly forward to the west. On February 21 she was able to reach the edge of the pack ice zone through large open water off the Liiser-Larsen Peninsula.

On account of the delayed arrival at the pack ice margin, oceanographic observation stations had to be reduced compared with the original plan. Moreover, oceanographers gave up the observation between March 3 and 7, because a member of the crew was seized with acute attack of appendicitis. To rush the patient to the hospital the FUJI made the best of her cruise and entered the harbour of Cape Town on March 7, two days earlier than scheduled.

はじめに

第16次南極地域観測隊（以下16次隊という）に課せられた観測は、1973年6月南極地域観測統合推進本部（以下南極本部という）において決定された長期計画（村山，1974）に基づくものであって、環境科学、地学の両部門の規模の大きい越冬観測は、16次をもって一応中断されることとなっている。観測はほぼ第15次南極地域観測隊（以下15次隊という）のそれを踏襲するものであって、越冬観測としては基地における気象、超高層、地殻物理等の定常及び研究観測のほか、基地周辺、大陸の沿岸、内陸における環境科学及び地学の総合的研究に重点が置かれた。他方、夏隊の観測では、海洋定常観測のほか、基地周辺において生物を中心とする環境科学研究と測地観測、内陸みずほ観測拠点における15次隊との協同作業による氷床深層ポーリングを重点項目とした。

これらの観測を実施するため、設営部門として沿岸及び周辺海域の調査を行うに適した車両の準備、航空機越冬第2年目としての航空機運用の円滑化に意を用いた。また、16次隊で直接使用するものではないが、新しい送信棟を建設し、17次以降に備えて夏期間及び越冬中

に逐次整備することとした。

観測隊は従来と同様越冬隊30名、夏隊10名をもって編成されたが、加うるに、15次観測に引き続き南極本部委員による視察が行われた。さらに南極条約に基づく南極地域の自然保護に必要な国内措置の検討に資するため環境庁から技官が、また、氷海を航行しうる砕氷商船建造計画に関連する資料収集のため運輸省船舶技術研究所から技官が同行した。

本報告は、夏隊の行動を中心に16次隊の概要を述べたもので、詳細は別に「第16次南極地域観測隊報告(1974-1976)」として発表される予定である。

1. 16次隊の任務と編成

1.1. 観測計画

すでに述べた長期計画の一環として16次隊の観測計画が各種の専門委員会、運営協議員会で検討され、その実施計画は1974年6月26日の第51回本部総会において、表1のように決定された。主要観測項目は長期計画案に沿ったものではあるが、細部については隊員ないし隊員候補者の専攻分野を生かせるよう配慮がなされた。これらについて多少従来と異なった特色を述べれば次のようである。

a) 夏隊：中心課題の一つである環境科学部門では、生物を中心とし、リュツォ・ホルム湾沿岸の露岩地域でインテンシブな調査を実施すること、海洋生物の研究観測として海藻の研究を加えること、また、みずほ観測拠点における氷床の深層掘削を、15次越冬隊と協力して夏期に実施することなどに重点が置かれた。

b) 冬隊：ほぼ15次隊の研究の延長として計画されたが、あえてあげれば航空機による航空写真撮影・航空磁気測量、沿岸及び内陸山地の地質調査、海底地形・地質の調査、さらに地球化学・医学部門による汚染調査などがあり、また前年中止した電波伝播の研究が行われることとなった。

1.2. 観測隊の編成と諸準備

まず、国立極地研究所(以下極地研という)を中心に16次隊の隊長・副隊長候補者の選定が進められ、1973年12月19日の運営協議員会で候補者が決定された。さらに観測担当機関、研究代表者、専門委員会等から隊員候補者が推薦され、1974年3月11日から15日まで、乗鞍岳において越冬隊員候補者28名、夏隊員候補者2名による寒冷地訓練が、隊長候補者指揮の下に行われた。

表 1 第 16 次南極地域観測計画

Table 1. Observation items and personnel in charge of the 16th Japanese Antarctic Research Expedition.

	部 門	観 測 項 目	担 当 者	研究代表者または担当機関
接 岸 中 及 び 船 上 観 測	電離層(研究)	短波電界強度測定	杉内・小宮(石原) 井本	電波研究所 海上保安庁水路部
	海洋物理(定常)	表面海水の測温・BT観測・GEKによる海流測定・STD観測 各層観測・縦型流速計による海潮流測定		
	海洋化学(定常)	表面海水及び各層観測により採取した海水の化学分析	陶	"
	(研究)	昭和基地周辺における湖水の化学的研究		
	海洋生物(定常)	表面海水中の植物プランクトン定性定量・表面海水中のクロロフィルa量の測定	大野	極地研究所
	(研究)	南極海における動植物プランクトンの垂直分布 南極海における海藻の調査・南極海における海藻類植物プランクトンの光合成活性と成長に及ぼす温度、照度の影響		
測 地 雪 氷 生 物	(定常)	昭和基地周辺における湖水中の藻類・プランクトンの研究 プリンスハラルド及びプリンスオラフ海岸のトラバース測量及び基準点測量 航空写真測量・航空磁気測量	石原・真部・中条	国土地理院
	(研究)	エンダービーランド地域の雪氷学的研究(みずほ観測拠点における深層掘削・海氷の目視観測)	滝沢・黒川	石田完
	(研究)	人為汚染のバックグラウンドとしての露岩地域の生態系の研究(ラングホブデ地域の陸上植生の群落生態学的研究・リュツォ・ホルム湾沿岸の蘚苔類・地衣類の分布調査)	中西	鈴木兵二
基 地	極光・夜光(定常)	全天写真連続観測・形態写真観測	真部・中条 真部・中条	極地研究所 "
	地磁気(定常)	地磁気三成分の連続観測・絶対測定		
	電離層(定常)	電離層定時観測・オーロラレーダー観測・リオメーター及び電界強度測定による電離層吸収の測定	杉内・小宮	電波研究所
	超高層物理(研究)	極域じょう乱と磁気圏構造の総合観測(極光の物理的構造の研究・地磁気の極域短周期諸変動の研究・オーロラ地域におけるVLF信号の測定・オーロラ地域低域電離層の電波による研究・オーロラ地域における電波伝播特性の研究)	近江・杉内・小宮	小口高

およびその周辺における越冬観測

気象 (定常)	地上気象観測・高層気象観測・特殊ゾンデ観測・オゾン全量と放射観測・天気解析	酒井・沖政・召田・阪本	気象庁
潮汐 (定常)	潮汐連続観測	井本・陶・真部・中条	海上保安庁水路部
地震 (定常)	短周期及び長周期地震計による自然地震観測	真部・中条	極地研究所
測地 (定常)	航空写真測量・基準点測量・航空磁気測量	中条・真部	国土地理院
地理 (研究)	大陸氷縁辺部の氷河地形学的研究 (露岩地域の氷河及び周氷河地形調査・大陸氷縁辺部の氷河の形態的研究・リュツォ・ホルム湾沿岸の海底地形地質調査)	林	吉川虎雄
地質 (研究)	リュツォ・ホルム湾沿岸及び周辺地域の地質学的研究 (オングル島周辺・宗谷海岸・やまと山脈の地質調査)	松本	諏訪兼位
地球化学 (研究)	地球汚染物質の地球化学的研究 (大気中炭酸ガスの連続測定・大気中 NO/NOx の連続測定・大気中の批素, カドミウムの測定・湖沼水ならびに底質物質の地球化学的研究・雪氷中の化学成分分析)	安孫子	鳥居鉄也
生物 (研究)	人為汚染のバックグラウンドとしての露岩地域の生態系の研究 (リュツォ・ホルム湾沿岸地域の陸上植生の群落生態学的及び分布の研究・ペンギンルッカリーにおける藻類群落と土壤養分との関係・蘚類および地衣類群落の年間の生長量・湖底藻類の研究・沿岸海水中の微小生物群集の研究・沿岸魚類の食性の研究)・昭和基地付近の水質汚濁の生物学的研究	星合・清水	鈴木兵二
医学 (研究)	南極におけるヒトの環境汚染 (細菌学的研究・免疫学的研究・人体中の汚染物質の変化・下垂体副腎系機能の変化・太陽リズムと睡眠脳波の研究)	市丸・荒木	朝比奈一男 (環境科学総合研究代表者)

寒冷地訓練は雪に対する経験の乏しい者にとって重要な意義があり、隊員候補者はできうればこの時点までに身体検査を終了して全員参加することが望ましい。訓練が越冬隊員にとって必要であることは言うまでもないが、夏隊員にとっても欠くことはできないであろう。それどころか、越冬隊員は基地生活に入れば徐々に寒冷馴化や雪に対するなれができるが、夏隊員は、最近のような航空機による夏期野外調査の際、急激に厳しい自然条件にさらされる機会が多くなったので、むしろ越冬隊員以上に寒冷地訓練が必要であるといつてよい。16次隊は夏隊員によってみずほでの掘削作業を行い、また沿岸地域では激しい嵐に遭遇するなどのことがあった。今後夏期の野外調査活動がますます活発化するにつれて、かかる機会が増大すると思われる。今回副隊長を含めて夏隊は2名しか訓練に参加し得なかったのは遺憾であり、配慮が望まれる。

3月22日の本部総会において隊長・副隊長の決定をみ、4月以降隊員候補者の身体検査が行われて、7月16日までには大半の隊員の発令がなされた。7月20日から24日まで隊員及び隊員候補者40名が赤城国立青年の家において夏季訓練を行った。なおこの間、当初予定された雪氷部門の越冬観測は、諸般の事情で中止となり、替って国土地理院からの越冬隊員が参加し、定常観測の地球物理及び測地部門が強化されることとなった。これによって16次隊の特色が増したといえるが、観測項目の重要な変更であり、やや決定が遅きに失した感があるのは否めない。かくて8月20日には表2の隊員がすべて決定された。16次隊は、再開以後の

表 2 第16次南極地域観測隊編成表

Table 2. Expedition members with their allotments and affiliations.

区 分	担当部門	氏 名	年令	所 属	南 極 歴	
越 常 観 測	隊 長	星合 孝男	44	国立極地研究所研究系	7次夏, 8次冬, 11次冬, 1971年夏アメリカ基地, 1972 年夏イギリス基地	
	気 象	酒井 重典	31	気象庁観測部	10次冬	
	〃	沖政 進一	31	〃		
	〃	召田 成美	30	〃		
	〃	阪本 孝広	25	〃		
	電 離 層	杉内 英敏	44	電波研究所電波部		
	地 球 物 理	真部 允宏	35	国土地理院測地部		
	測 地	中条 賢治	30	国土地理院測図部		
	研 究	超 高 層	小宮 紀旦	33	電波研究所通信機器部	
		〃	近江 文好	25	電気通信大学電気通信学部	
地 理		林 正久	25	広島大学文学部		
地 質		松本 徳夫	45	長崎大学教養部		

区分	担当部門	氏名	年令	所 属	南 極 歴		
冬 隊	観測	地球化学	安孫子 勤	33	室蘭工業大学工学部		
		生 物	清水 寛厚	36	鳥取大学教育学部		
		医 学	市丸 雄平	27	九州大学温泉治療研究所		
		〃	荒木 攻	31	広島大学医学部		
	設 営	機 械	山崎 克亮	34	国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車)		12次冬
		〃	山本 明	29	〃 (小松製作所)		
		〃	井村 茂和	32	金沢大学施設部		
		〃	滝川 清	25	国立極地研究所事業部		
		通 信	伊藤 智	31	〃 (日立製作所)		
		〃	高岡 哲夫	27	〃 (電電公社)		
		〃	板橋 芳夫	25	〃 (国際電電公社)		
		調 理	遠藤 行雄	27	〃 (国際食品開発)		
		〃	渡辺 久好	24	〃 (東条会館)		
		医 療	関口 令安	35	〃 (東京医大)		
營	航空(操)	永田 五郎	30	〃(日本フライングサービス株)			
	〃(整)	黒木 正男	27	〃(〃)			
	一 般	嶋田 康夫	32	〃			
	〃	船木 実	26	〃 (秋田大学工学部)			
夏 隊	副隊長	吉田 栄夫	43	広島大学文学部	2次夏, 4次冬, 8次冬, 1963年夏, 1964年夏, 1973年夏アメリカ基地, 1970年夏, 1972年夏ニュージーランド基地		
	定常観測	海洋物理	井本 泰司	28		海上保安庁水路部	
		海洋化学	陶 正史	27		〃	
		海洋生物	大野 正夫	33		高知大学文理学部	
隊	研観 究測	雪 氷	滝沢 隆俊	25	北海道大学低温科学研究所		
		生 物	中西 哲	45	神戸大学教育学部		
	設 営	建 築	和田 満	35	東京大学施設部		
		一 般	黒川 武	34	国立極地研究所事業部 (日本パブリックエンジニアリング)		
〃	大田黒正道	32	国立極地研究所事業部				

年令は1974年11月25日現在, 平均年令31.5才(越冬隊31.0才, 夏隊32.9才)

オペレーションメンバー: (越冬隊) 星合孝男, 酒井重典, 杉内英敏, 松本徂夫, 山崎克亮, 関口令安
(夏 隊) 吉田栄夫, 陶正史

記録担当者: 公式記録 日誌記録 写真映画撮影
夏 隊 吉田 栄夫 大田黒正道 大田黒正道
冬 隊 星合 孝男 嶋田 康夫 中条 賢治

隊のうちで南極経験者が最も少ない隊の1つであるという特徴がある。

一方, 昨年に引き続き, 南極本部委員として富山哲夫委員がフリマントルからケープタウン

ンまで同行することになった。さらに、南極条約協議会で勧告された南極地域における生物保護について、関連する必要な国内措置を検討するのに資するため、南極地域の生物に関する基礎的な知見を得ることを目的として、環境庁自然保護局より渡辺忠明技官が、また、氷海商船開発に必要な資料を得るため、氷海環境の調査と氷海航行時の船舶の機能調査を目的として、運輸省船舶技術研究所より小林佑規技官が、オブザーバーとして参加することとなった。なお、今回は外国人科学者の同行はなかった。

隊員候補者の決定後、物品の調達、各部門でのテスト、訓練が逐次行われた。9月26、27日の海洋部門の船上観測テストでは、隊長が同行してふじの南極海域行動について非公式にふじ剣と意見を交換した。

物品調達では物価の異常騰貴の影響をまともに受け、一部で購入予定を変更せざるを得ない事態も生じたが、関係各位のご尽力で準備に大きな支障はなかった。

1.3. 設 営 計 画

16次隊の設営計画は、観測長期計画に伴う年次計画に沿ったものであり、16次隊の観測計画達成に必要なもののほか、17次以降に運用されるものを含んでいる。その骨子は、沿岸及び定着氷上の調査活動にそなえて小型雪上車（KC-20型）と浮上型雪上車（SM-15）、そりを持込むこと、航空機運航をさらに円滑に行うため、VHF 方行探知機を用意すること、17次以降の運用のため新送信棟を建設することなどである。これらに加えて第7冷凍庫の冷凍機交換、大型パワーショベル車（STD-25）の持込組立、暗室・医務室の改造などが夏期の建設作業となった。

また、以上の物品量は例年に比べてやや少ないので、燃料を多少増加して備蓄を計ることとし、燃料油脂関係は全輸送量の71%（重量比）を占めることとなった。

食糧については値上りの影響が大きく、南極本部・極地研事業部のご努力によって食卓料に若干の増額をみたものの、内地購入分肉類の質を落とすことやアルコール類の購入量を減らすことなどの措置を取らざるを得なかった。

航空機については、15次隊運用中の1974年1月26日予定地外着陸による若干の損傷が発生し、その後のテストフライトによって操従士がそのまま飛行を続行するには不安があると判断し、同年11月まで飛行を中止するという事態が発生したことを考慮して、飛行可能となるよう部品が準備された。その後、出港直前になって車輪の交換が必要である旨の公電が入り、急ぎ手配の結果海上保安庁広島基地に予備があることがわかり、幸いにも関係者のご好意で間に合せることができた。

1.4. 必要経費

前記観測・設営計画の達成に使用された必要経費は総額 1,495,583 千円である。その内訳は次の通りである。

観測隊経費	501,084千円	ふじ関係経費	973,448千円
観測部門経費	221,770千円	艦船修理費	237,312千円
設営部門経費	200,568千円	運航費	665,199千円
隊員経費	75,184千円	その他	70,937千円
訓練経費	3,562千円	本部経費	21,051千円

各部門別経費ならびに主要購入物品は表3に示した。

表3 部門別経費及び主要調達物品

Table 3. Breakdown of the expenditure.

部	門	予算額 (千円)	主要調達物品
観測	極光・夜光	3,310	自動現像装置他
	地磁気	932	磁気テープ他
	電離層	16,695	観測装置, 電気部品他
	超高層物理	61,404	テープレコーダー, 磁気テープ他
	気象	56,319	RS II型ゾンデ, 気球他
	地震	3,072	地震計他
	測地	5,727	航空カメラ, 経緯儀他
	雪氷・地理	21,527	サーマルドリル, 地層探査機他
	地質	4,422	クリノメーター, 高度計他
	地球化学	6,993	窒素酸化物分析計, 同記録計他
	生物	7,600	サーミスター温度計, 顕微鏡, BOD測定器他
	海洋物理・化学	2,763	転倒式温度計, ナンセン型採水器, 光電比色計他
	海洋生物	883	恒温水槽, ミリポアフィルター他
	医学	13,824	粒度分布測定装置, 脳波計他
その他	16,299	資料整理費他	
設営	建築	19,476	送信棟他
	土木	2,636	建設資材, 工具他
	機械	65,897	KC 20型雪上車, 木製ソリ, 冷凍機他
	燃料	12,834	南極用軽油, 灯油, エンジン油他
	通信	10,949	携帯用SSB送受信機, 携帯用無線電話装置他
	医療	3,228	簡易臨床化学分析器, 歯科診療台, 医薬品他
	装備	17,910	行動用品, 日用雑貨等
	航空	8,721	スキー, 航空機部品他
	食糧	3,944	基地予備食
	その他	54,973	梱包・輸送費, 資料整理費

2. 夏期行動計画と実施の概要

2.1. 行動計画の策定とふじの航海日程

観測計画実施のための基本的・具体的な夏期行動計画の策定は、夏期訓練時における隊全員での討議からスタートした。基地観測、野外調査、設営の三部門に大別した部門別検討と全体会議によって、各部門の要望とその調整が行われ、実行案作成のための資料がほぼ揃えられた。とくに野外調査の調査地域、方法について具体的な選択、協力態勢が検討された。

ここで付言しておきたいのは、各観測部門相互の理解と協力のため、観測関係の総合訓練を行うことが必要であるということである。例えば、測地部門の野外作業では、人員の関係から他部門からかなりの人数の応援を必要とする。あらかじめ、どのような仕事の内容があり、いかなる手順で行われるかを知り、また、観測作業において隣接分野の隊員などにある程度の習熟があれば、チームを組む場合に極めて好都合である。設営部門では機械、建築、通信などそれぞれの訓練がある。観測部門では隊員はそれぞれの分野の専門家として原則的には訓練は必要ないとされ、公式的には気象等特別な部門でのみ行われている状況にある。

しかし、先にあげた各部門間の協力のほか、南極地域という特別な環境下において仕事を進めるには多くの配慮を必要とする。したがって、観測各部門研究代表者または担当者に習熟をまかせるのみでなく、設営部門のうち、とくに野外作業を必要とする観測のサポートを行う部門を加えて、観測総合訓練を行うことが必要であり、かつできうれば準備段階の6月頃から月1回程度の観測連絡会を開催して、相互理解を深め南極における自然条件の把握に努めることが望ましい。16次隊のごとく南極経験者の少ない場合はとくに意を用いる必要がある。このようにすれば諸準備における無駄を無くし、作業効率を高めることも可能であろうし、さらには観測計画内で新しい総合調査についての展望もひらける可能性もあると思われる。

8月上旬にはほぼ夏期行動計画の素案が作成されたが、突然この頃米国から深海底掘削船グロマーチャレンジャー号が、1975年1月25日から2月4日の間昭和基地北方海域で掘削を行うこと、その予定地点中にリーサーラルセン半島北東沖の大陸棚が含まれているので、その地点の掘削に際しふじのエスコートを得たいと考えているとの情報もたらされた。極地研所長を中心に協議の結果、16次隊としては夏期建設及び野外観測、とくにみずほ観測拠点における掘削計画があるので、2月15日まではふじの支援が必要であること、しかし掘削については協力すべきであろうということから、2月15日以降ならばエスコートが可能である

ので、そのように計画が変更しうるものであれば協力したい旨回答した。その上でこの協力行動を考慮に入れ、海洋観測ルートに多少の変更を加えて図1にその概略を示すような夏期行動案を作成した。

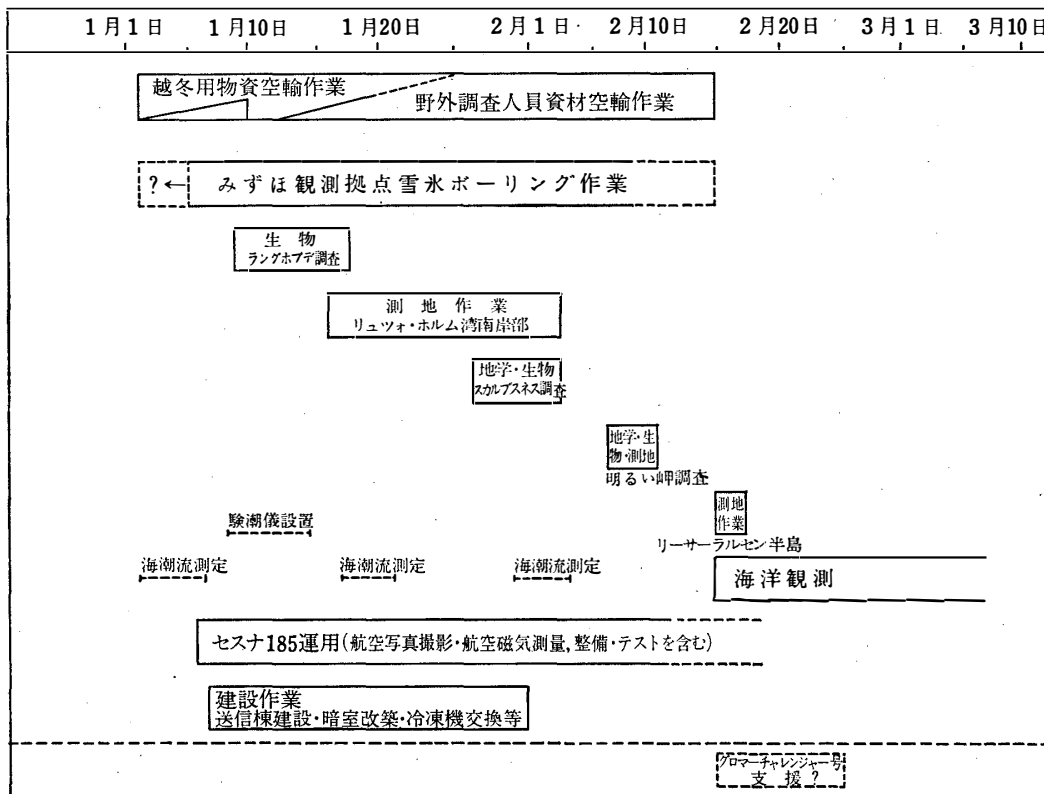


図1 第16次観測夏期行動案

Fig. 1. Prearranged schedule of the summer operation (decided in September, 1974).

10月11日、南極本部、極地研、南極支援室、ふじ創幹部、それに隊関係者による連絡会が極地研で開催され、ふじ側から「明るい岬」調査を従来通り基地への接近中に実施したい旨の要望があったが、隊側から行動期間の最終段階に近い時期に行う理由を説明し、細部は現地で改めて検討することとし、積荷計画を含めて上記の夏期行動案が原則的に承認された。

ふじの出発、南緯 55° 線通過、越冬隊成立、帰国日等は、例年あらかじめほぼ定められている。16次隊行動に関しては1974年6月26日南極本部総会で次の通り決定された。

- 1974年11月25日 東京港発
- 12月11日～16日 フリマントル在泊
- 12月22日 南緯 55° 通過
- 12月30日 氷縁着、以後物資輸送、建設作業、夏期野外観測支援

1975年2月20日	越冬隊成立
2月28日	氷縁発
3月2日	南緯 55° 通過
3月9日～15日	ケープタウン在泊
4月4日～9日	シンガポール在泊
4月20日	東京港着

上記で例年と異なるのは、燃料節約の関係でフリマントル入港日を1日遅らせた点である。

なお、帰途における南緯 55° 通過日については、その年の夏期行動の状況の報告と隊からの要望に基づいて、南極本部と南極支援室との協議により、1週間以内程度（13次行動におけるような長期のビセットの場合は当然別であるが）の延長が可能となるような配慮を望みたい。

フリマントル出港後行動計画を再検討し、夏期行動期間を7期に区分した人員配置を含む細部にわたる実行案を策定し、流氷域遭遇2日前の12月25日、隊・艦合同会議でふじ側に示した。「明るい岬」調査は、みずほ掘削隊員の送り込みを可及的速やかに行う必要があること、調査は15次隊隊員を加えて行いたいという理由による隊側の要望通り、接岸中の最終段階に行うこととなった。また最終便及び離岸北上日については、隊側はみずほ掘削隊ピックアップの都合上、2月15日を要望した。これに対し、ふじ側からは天気待ち4日間を含めて2月11日（すなわち天候の悪い場合2月15日最終便となる）とし、さらにリーサーラルセン半島における測地作業を行う場合には3日早めて2月8日としたい旨の要請があった。これに対し隊長・副隊長協議の結果、止むを得ない申入れであると判断し、みずほ掘削により多くの時間をかける必要があり、リーサーラルセン半島は15次隊による基準点設置がすでに行われており、今回はその確認が主要な仕事であることからこれを中止することとし、2月11日最終便案をとることとした。

2.2. 行動の経過

2.2.1. 往航期間（フリマントルー氷縁）

12月16日フリマントルを出港したふじは、暴風圏の動揺もさしたることなく、翌17日から各層観測などの海洋観測を開始した。21日53°48'S, 105°22'E付近で南極収束線通過、22日104°01.7'E付近で南緯 55° 通過、23日58°05'S, 98°55.5'E で初氷山を発見、27日にはアメ

リー氷棚北西沖の $63^{\circ}54'S$, $67^{\circ}45'E$ 付近で北方に張出した流氷域に突込んだ。同日、防錆解除を終了したヘリコプター（シコルスキー型及びベル型）の試飛行が行われた。いったん流氷域を出て28日には外洋を航行し、29日再び流氷縁に達した。この流氷縁に沿って一時北上したが、北方への張出しが大きいので同日1400（昭和時間） $65^{\circ}23.7'S$, $44^{\circ}35.0'E$ で流氷帯に進入し、昭和基地への接近が開始された。従って海洋観測は12月29日をもって中断することとした。

2.2.2. 氷海行動期間

接岸点への接近：12月29日流氷域進入時には雲低く、ベル型ヘリコプターによる偵察しか行えないままふじは南進を開始した。夕刻になって天気はやや好転し、ふじから南南西50海里付近までシコルスキー型ヘリコプターによる偵察を実施した。その結果、ふじの予定針路のみならず視程内は北西方の海域を含めて、わずかな小水路（lead）もしくは割れ目（crack）があるものの、ほとんど8/10～10/10の密群氷となっていることが判明した。気象衛星エッサからの受信像等の資料も加えて検討の結果、流氷のわずかな緩みを利用して昭和基地への接近を計ることとなった。後にも述べるように氷盤上には30 cmに達する積雪がみられ、またハンモックした厚い氷盤も多く、ふじは難行を極めチャージングにつぐチャージングを強いられることとなり、第1便が予定より多少遅れる結果となった。しかしこうした氷状の厳しさはリュツォ・ホルム湾一帯にわたって夏期間中続いたようで、たとえ西方によりよい進入路を捜したとしても、結局最初の地点の近くへ戻って進入することになったのではないかと思われる。

幸いこの期間中は比較的好天に恵まれて、風も微弱ながら南東象限から吹くことが多く、氷はやや緩む傾向にあった。ベルによる近距離誘導とシコルスキーによる広域偵察を繰返しながらふじは南下を続けた。12月30日には偵察機が日の出岬沖の定着氷縁に達し、1975年1月1日には氷状の好転を待って一時待機となったが正午過ぎから動き出し、12月31日1200より36時間に22海里、平均0.6ノットというスピードながら徐々に昭和基地へ接近した。1月2日には偵察機は日の出岬沖の大きな開水面に達し、ここからいわゆる大利根水路となって多少断続しながら西方へ延びる開水面上を飛んでオングル諸島を視認した。1月3日2300頃、それまで600回に近いチャージングの末、ついにこの開水面に達することができた。

翌1月4日1344, $68^{\circ}25.8'S$, $39^{\circ}14.5'E$ の昭和基地より36海里の地点から第1便が飛立った。これには富山本部委員、森田艦長が同行し、隊長・副隊長のほか4名の隊員が昭和基地に赴いた。隊長はそのまま基地に留って建設作業、観測・設営業務の引き継ぎの指揮をと

り、副隊長は直ちにふじへ戻ってふじ側との打合せ、輸送及び野外調査の指揮を分担することとした。

ふじは第1便帰投後その西方にある氷山群（いわゆるW氷山、X氷山等）の北方を迂回して氷山群の西側から定着氷に進入を開始した。当初氷厚1m以下で、チャージングにより比較的スムーズな砕氷を行うことができたが、やがて1回のチャージングによる進出距離が短くなり、進行速度が鈍った。このため1日の空輸作業終了後砕氷を行うこととし、一応空輸を実施しつつ基地への接近を試みることとなった。

空輸・建設作業：夏期行動の中心は空輸・建設・野外調査であるが、当初計画による第1便予定日は12月31日で、これに4日の遅れが生じていた。この遅れは空輸・建設作業の点からはさして問題にならないと判断し、ほぼ当初計画通り作業を進めることとし、野外調査計画については多少弾力性ある取扱をするものとした。

このように、当初氷海行動期間を7期に区分して、オペレーションを行う目途とする予定であったが、これに多少の変更を加えて、結局次のごとく6期に分けて諸作業が進められる結果となった。

第I期 1月4日～9日

空輸関係：第1便及び準備空輸（ヘリポート資材等の輸送）の後、土木・建築部門終了、機械部門2/3終了、観測部門大半終了。

表4 日別物資輸
Table 4. Daily amount of

部門	日付	1/4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
観測	測			1,131	5,374	9,985		890		582			
機械	械			5,030	7,589	6,849		957	10,309	330	925		
燃料	料			5,800*	1,320			800	1,600	1,200	43,858	46,599	
土木・建築	築			16,665	6,805	3,292							
通信	信				1,487	75		75					
医療	療				554	132							
装備	備			195		259		53		137	1,468	1,670	
食糧	糧	252**				6,042		2,981		11,131			
航空用品	空				263								
公用品	用	169				79		55					
設営小計	計	421		27,690	18,018	16,728		4,921	11,909	12,798	46,251	48,269	
合計	計	421		28,821	23,392	26,713		5,811	11,909	13,380	46,251	48,269	

注 1) * 見返り台(S16)への空輸, 2) ** 15次隊食糧, 3) 持帰り空ドラム 555本

建設関係：送信棟関係整地・鉄筋鉄骨組立完了，第7冷凍庫改修着工

観測関係：ふじにおいて海潮流測定開始，みずほ観測拠点掘削隊出発

第Ⅱ期 1月10日～19日

空輸関係：燃料・食糧を除きほぼ完了

建設関係：送信棟完成，第7冷凍庫改修完了，STD-25車組立完了

航空関係：引き継ぎ完了，慣熟飛行，VHF及びカメラ装着テスト，空撮テスト

観測関係：ラングホブデ生物調査（ピックアップは悪天で1日遅れの1月20日となった），

諸部門引き継ぎ，気象ワッチ入り

第Ⅲ期 1月20日～26日

空輸関係：燃料の大半と冷凍食品完了

建設関係：暗室改修，その他機械・通信・建築関係諸整備，通信関係ワッチ入り

航空関係：滑走路融解により飛行中止

観測関係：測地作業開始，諸部門引き継ぎ

第Ⅳ期 1月27日～2月2日

空輸関係：越冬用物資輸送完了

建設関係：医務室改修その他諸整備

観測関係：測地隊移動，スカルプスネス地学・地球化学・生物調査，験潮儀設置及びキャ

送量（単位：kg）

cargos by air transportation.

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	合計
		4,140				109							22,211
													31,989
780	39,575	37,887		33,000	41,418	21,945		15,416	15,291	5,076	3,760	33,098	348,423
													26,762
													1,637
													686
		354						19					4,155
	975	1,145						9,509			1,890	2,134	36,059
													263
													303
780	40,550	39,386		33,000	41,418	21,945		24,944	15,291	5,076	5,650	35,232	450,287
780	40,550	43,526		33,000	41,418	22,054		24,944	15,291	5,076	5,650	35,232	472,498

表5 主要夏期建設
Table 5. Main construction works and number of workers (Number)

	1月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
新送信棟建設	4		5(1)	10(12)	17(12)	17(6)	8(11)	8(11)	15(11)	12(11)	9(13)	13(15)	11(6)
暗室改修													
医務室改修													
第7冷凍庫, 冷凍機交換			1(1)	1(5)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	1(4)	(1)	(1)	
第5, 8, 14冷凍庫整備													1(1)
ランクルフロントスプリング交換						1(2)							
STD-25組立											2(4)	2(2)	2
クレーン車, ワイヤー滑車交換													
非常用発電棟撤去													
屋外架空線結束								1(4)	1(4)	1(4)			
旧真水タンク撤去													
燃料移送・空ドラム缶回収						(3)				(10)			(8)
燃料ドラム缶運搬・整理													
物品整理													
飯場棟整理													
ふじ支援実績			(2)	(17)	(16)	(15)	(15)	(19)	(19)	(29)	(18)	(18)	(15)

注: ふじ作業隊の支援を受けたものについて記した。土木・建築作業を除き, 隊側の人員は, 8時間/通信員, 地上救難員, 航空管制員, 調理員, 衛生員等延446人を派遣し, 空輸作業と基地建設作業

リブレーション, みずほ掘削中止

2月1日, 15次隊と16次隊の引き継ぎを完了し, 実質的に業務を交代

第V期 2月3日~12日

観測関係: 明るい岬地学・地球化学・生物・測地調査, みずほ掘削隊S16よりピックアップ, カラーフィルム・赤外線フィルムによる空撮

15次隊, 16次夏隊基地よりふじへ引揚完了後最終便を飛ばし, ふじは離岸し氷海脱出行動開始

第VI期 2月13日~21日

氷海離脱期間, 氷状調査

空輸の進行状況については表4の日別物資輸送量に示す。接岸が多少遅れたものの1月中

作業とふじ支援実績

(括弧内人員がふじ支援)

of the crew who supported the works is shown in parentheses).

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	計
10(4)	11(4)	9(7)	8													167(124)
			2(3)	4(3)	1(3)	2(5)	3	3(6)	2(5)	2(3)	3(2)		2			24(30)
											3	4(2)	2			9(2)
											(1)	(1)	(1)			8(35)
(1)	(1)											(2)	(2)			1(7)
																1(2)
2(2)	2(3)															10(11)
			2(6)													2(6)
2(8)	3(11)															5(19)
																3(12)
		1(4)														1(4)
		(8)	(10)	(23)	(23)	(18)	(12)									(115)
								(7)	(8)	(9)	(9)	(7)	(13)	(8)		(61)
										(2)	(2)	(4)				(8)
															(16)	(16)
(15)	(19)	(19)	(19)	(26)	(26)	(23)	(12)	(13)	(13)	(14)	(14)	(16)	(16)	(8)	(16)	(452)

日ではない場合も多く、実態を十分に示していないことがある。以上の他ふじは、ヘリポート作業員、をサポートした。

はほぼ天候に恵まれ、越冬物資輸送完了まで25日間で飛行が全くできなかった日は3日間で、飛行可能日数は88%に達した。空輸順序と荷繰りの点についても満足すべき結果であったが、ただ当初予定していなかった地球化学部門のみずほ掘削隊支援隊参加があったため、そのサンプリング用資材を早期に取出すのにやや苦労があった。他方、レーウィンゾンデ用アンモニアボンベのスリング輸送を飛行甲板から試みて成功し、今後の空輸方式に取入れることとなった。なお、燃料輸送後段については、昭和基地への連絡便を兼ねさせるため、一時1日の便数を減少せしめたが、天候が安定を欠く場合が生じたので、再び全力輸送に切替えた。

第1便後の翌5日、4便の準備空輸が68°34.9'S, 38°44.2'Eの地点から行われ、6日には68°36.8'S, 38°45.2'Eの地点から本格的空輸が開始された。7日には68°37.7'S, 38°47.0'E, 8日には68°38.3'S, 38°46.6'E, 昭和基地から321°方向28.25海里の地点まで接近したが、

雪をのせた定着氷はパドルも発達せず厚くて、1回のチャージングによって15ないし30mの進出をみるに止まるので、しばらくこの地点から空輸を行うことになった。結局この地点から空輸が続行され、主たる接岸空輸拠点（第1待機点）となった。1月20日には3時間20分にわたってチャージングを行って直距離300mほど移動し、68°38.4'S, 38°47.0'E, 昭和基地まで28.15海里の地点（第2待機点）に至った。

一方、建築・機械等の建設作業はふじからの強力な支援を得て極めて順調に進んだ。この状況は表5に示す通りである。基地といわゆるアンテナ島と間のパドル、小水路が送信棟の建築資材の運搬に支障となりはしないかと心配され、またクレーン車等の機械力が使用できないので、屋根材の設置を人力で効率よく行えるか否か懸念されたが、資材運搬については雪上車を工夫して用い、屋根材も足場板を使用して人力で上げることが可能であった。立地条件もよく整地に時間がかからなかったこともあって、送信棟建設は予想以上に早く終ることができた。

第7冷凍庫の冷凍機交換も、ふじアイスエンジニアの活躍と人力をうまく用いて順調であった。その他、STD-25車組立、非常用発電小屋撤去、第5、第8、第14冷凍庫の整備等にふじの支援を受け、発電機本体やエンジンの交換等の諸作業もとどこおりなく終了し、建設最終段階には燃料ドラム缶の運搬整理にまでふじ側の支援を受けることができ、きわめて良い条件で越冬隊成立を迎えることを得た。なお、2月3日～4日のA級ブリザードで、電離棟までの間の街灯支柱が転倒し修復するというおまけが付き、またこのときオングル海峡が開水面となってしまった。

通信関係：特記すべき事項は、新送信棟へのAVR搬入・設置、航空機用のVHF方向探知機の仮設置（本来移動用であるので）、及びVHF 55.85 MHzトランシーバー設置である。VHF トランシーバーの夏期におけるフライトテストでは、北東方向に日の出岬近傍まで、南南西方向にボツンヌーテン近傍まで、いずれも基地より約160 kmの距離まで感度5で入感し、従来、東・西・北に50 km、南に20 km程度の範囲しか到達しなかった性能が大幅に向上した。ラングホブデ近くではみずほ観測拠点と旅行隊との交信を傍受しており、恐らく200 km範囲までは良好な通信を保てると推定される（越冬中さらにテストを行う予定）。

航空機運用：慣熟と15次隊との引き継ぎを兼ね1月10日から飛行を開始した。13日には前記のVHF通信機取付テスト、14日には航空写真用カメラの取付テスト及びVHF通信機テスト、氷状調査を実施した。15日からは航空機及び航空オペレーションを16次隊が引き継いだ。17日にはオングル諸島、18日にはふじ接岸点付近の航空写真撮影を実施したが、その後

滑走路の融解がひどく、飛行を中断した。2月10日氷状が好転したことを確認した後、宗谷海岸ならびにオングル諸島の赤外線フィルム、カラーフィルムによる航空写真撮影を行った。

機体の状態は良好であり、当初懸念された脚は15次隊で使用したものをそのまま用いたが異常なかった。フライト記録は表6に示す通りである。2月17日ふじがビセット中航空写真撮影のかたわら氷状調査のためふじ上空に飛来したが、この飛行は表から除いてある。

表6 セスナ飛行記録

Table 6. Flight record of Cessna 185 A during the summer operation.

日付	時間	目的	飛行区域	搭乗者
1月10日	1200~1320	慣熟及び引継	オングル諸島付近	堀越, 永田, 黒木
1月11日	0900~1200	〃	宗谷海岸	堀越, 今村, 永田, 黒木
1月13日	0845~1145	VHF 通信機テスト	オラフ海岸, 宗谷海岸	永田, 黒木, 高岡
1月14日	0830~1040	カメラテスト, VHF 通信機テスト, 氷状偵察	パッダ島, ボツンヌーテン, 宗谷海岸	永田, 吉田, 中条
1月17日	0830~1225	航空写真撮影	オングル諸島, S16	永田, 中条
1月18日	0755~0950	〃	ふじ接岸点付近	〃
2月10日	0900~1215	〃	オングル諸島, 宗谷海岸	〃
2月10日	1315~1545	〃	〃	〃

なお、固定翼機の飛行上問題となるのは滑走路である。接岸中に用いる場合最も気象条件の良い時期には海氷は軟弱となり、滑走がラフとなってついには飛べなくなる。将来より大型機を夏期に効率的に用いるためには、できうれば地上滑走路の建設が望ましい。大陸上のS16付近に小拠点を立てて運用をはかるのも一案であろう。

ふじの氷海離脱：みずほ掘削隊は予定通り2月10日S16へ帰投したが、翌11日は悪天で飛行作業は中止され、12日にピックアップと基地への最終便が飛ぶことになった。2月4日ブリザードによる海氷の圧迫を避けるため、いわゆるX氷山近くの氷山の風蔭に移動していたふじは、2月11日、S16からのピックアップに備えてS16が視認しうる地点まで1,000mあまり移動した。この地点からの最終便で氷状偵察を行ったが、最終便の着艦前からふじは北上を開始していた。1426ふじは定着氷を出て開水面に入り、1514には氷量9/10程度の密群氷に突入した。北北東を向けて碎氷航行を行ったが2200頃には前進が困難となり、やがて艦首が西北西を向いたまま回頭が難しくなった。翌13日には天候が悪化し、船体はハンモックした氷盤に囲まれてビセット状態となったため、しばらく待機を続けることとした。この間12日から16日まで86時間で19海里ほど西方へ流されていることが判明し、やがてはリーサーラルセン半島付近の海氷の緩むところへ到達するであろうことが予想された。また16日には氷野

のねじれによると思われる割れ目 (shear fracture) が新しく氷盤に入ったのが観察された。18日には隊側関係者が氷盤の構造調査のため船側で掘削を行ったが、この作業中、艦首が約1度回転するという現象も起った。この日の夕刻にはふじの前方約1 km のところに北東—南西方向に走る割れ目ないし小水路が生じて、南東風による氷の緩みが認められるようになった。

2月19日午後久し振りの好天に恵まれ、シコルスキー型ヘリによる長距離偵察を行ったところ、船周辺の300mほどの最密群氷を突破すれば砕氷航行可能と判断される氷状となったことが判明し、氷盤の爆破作業が行われた。爆破はよく威力を発揮し、これによって1週間に及ぶピセット状態を脱することができた。以後ベル及びシコルスキーによる氷状偵察を頻繁に行いつつ砕氷航行を行い、リーサーラルセン半島沖の大開水面を経て2月21日1635氷縁に到達することができた。

にわかに断定することは危険ではあろうが、気象衛星エッサによる氷状の推定を併せ考えると、今回の氷海離脱は氷状が厳しい場合の離脱方法の一つのモデルとなるのではないかと思われる。

2.2.3. 復航期間 (氷縁—ケープタウン)

2月22日及び23日午前中流水域内で航空機の防錆作業その他の整備作業を行ったふじは、1300氷縁を離れてそのやや北を西方に向った。すでに1週間のピセットによって、いったん南緯55°付近まで北上して、その後再び南下する航路をとって海洋観測を行うことは、2月28日氷縁発、3月2日南緯55°線通過が決められているふじでは不可能であった。そこで、経度0°線付近まで西航し、ケープタウンに向け北上する航路沿いに時間の許す限り各層観測、STD 観測等を実施することとし、2月24日朝から観測を開始した。

ふじは大きな低気圧を避けて5°W付近まで航行し、そこからケープタウン向け北上を始めた。この間2月25日乗組員中に虫垂炎患者が発生し、2月26日早暁15次隊藤井隊員の執刀により手術が行われたが、癒着がひどく総計4時間にも及ぶ大手術となった。手術は成功しそのまま回復すると思われたが、その後発熱があり、3月2日になって場合によっては再手術の必要があり、抗生物質の投与についても不安があるので、海洋観測を中止してケープタウン入港を早める措置をとらざるを得ないかも知れないが了承して欲しい旨の申入れがふじ側からあった。翌3日浜田衛生長と藤井隊員との協議の結果、医者としては一刻も早く入港して、設備のよい病院に入院させる処置をとるべきであるとの判断が下された。隊側としては人命に係わることであるので直ちにこれを了承し、以後海洋観測を中止した。ふじは4機

運転を行ってケープタウンに直行し、予定より2日早い3月7日早朝港外に到着した。虫垂炎患者は直ちに現地病院に入院し、加療を受けたが、抗生物質の投与の結果がよく、3月11日には退院可能となった。

3. 氷海行動中の観測

氷海行動中、船上及び接岸時の観測がいくつか行われた。調査結果については各担当者から詳細に報告される筈であるが、ここでは調査の概要を、各担当者から提出された略報を骨子にして記述する。これには15次隊も参加したので、15次隊越冬報告と重複する部分も含まれると思われる。また、船上及び接岸時の観測に関する問題点の一部についても私見を多少述べたい。なお、15次隊から引き継がれた、もしくは16次隊独自の越冬観測項目に関しては

表7 夏期野外調査実施一覧

Table 7. Objectives, sites, periods, and personnel of field surveys completed.

地 域	期 間	目 的	人 員
ラングホブ デ	1月13日～1月20日	藓類地衣類の種類相及び生態学的調査・陸上藻類調査・湖沼の生態学的調査・海藻の採集	中西・大野・陶・山中(15次) 渡辺(オブザーバー)
ペッダ島及 びアウスト ホブデ	1月23日～1月26日	測地作業・地形調査	石原・真部・林・井本・大田黒 船木・金子(15次)・森脇(15 次)
ルンドボー クスコラネ	1月27日～2月2日	測地作業・地形調査	石原・真部・永田・金子・森脇 今村(15次)・金山(15次)・ 小林(オブザーバー)
スカルプス ネス	1月27日～2月2日	地質調査・地形調査・藓類地衣類の種類相及び生態学的調査・湖沼の生態学的地球化学的調査	中西・大野・清水・松本・林・ 安孫子・矢内(15次)・佐野(15 次)・渡辺(オブザーバー)
明るい岬	2月6日～2月8日	地質調査・地形調査・藓類地衣類の種類相調査・湖沼の地球化学的調査・測地作業	中西・吉田・石原・和田・金子 森脇・山中・矢内・佐野・富山 (オブザーバー)・渡辺(オブザ ーバー)
オングルカ ルベン島	2月6日	ペンギンルッカリーの継続観測並びに土壌藻類土壌菌類の調査	星合・清水・市丸
西オングル 島	適 宜	引継を兼ねた藓類地衣類の分布調査・地形調査・地球化学的調査等	中西・清水・林・吉田・渡辺 (オブザーバー)・森脇・佐野
みずほ観測 拠点	1月7日～2月10日	みずほ観測拠点における氷床の深層掘削・同地点及びトラバースルート上における地球化学的調査	滝沢・黒川・渡辺(15次)・佐 藤和(15次)・井上(15次)・五 十嵐高(15次)(以上2月10日ま で)・松本・安孫子・山本・山 崎(15次)(以上1月17日まで)

大部分を除いてある。

3.1. 夏期野外調査

16次観測では夏期野外調査の重点を、ラングホブデ、スカルプスネス地区における生物部門の精査、みずほ観測拠点における氷床掘削、測地作業に置いた。それは夏隊隊員構成がそのような観点から行われていたためであり、また、地理、地質、地球化学等の地学部門は、基地に比較的近接した地域であれば、越冬中に調査が行えるからでもある。さらに、みずほ掘削や生物調査、測地作業を基地の建設作業を併行して行うためには、人員の制約も大きかった。当初計画に比すれば、測地作業予定地域のヘリコプター着陸不能や接岸の遅れ、天候悪化による日程の短縮もあって、計画の多少の変更、縮小を行わざるを得なかったが、そうした条件下では、ほぼ最大限の観測を行うことを得たといえよう（表7）。なお、みずほ掘削は別項目として扱う。

ラングホブデ調査：生物部門の野外調査として、1月13日より20日までの間、中西、大野、陶、山中（15次隊）、渡辺（オブザーバー）によって行われた。対象地域としてハムナを除く南ラングホブデ地区が選ばれた。現地では中西・山中・渡辺のグループと大野・陶のグループの2班に別れて調査を行った。

中西班は、コケ群落の組成と分布、地衣類の分布を中心に調査し、また地衣類の生長量の写真法による測定のため、やつで沢末端部に測定地点2カ所を設定した。調査結果の概要は次の通りである。1) 約90カ所においてコケ群落の組成、優占度、活力度を調査し図上にプロットした。この結果、群落の種類組成と立地環境との関係について、夏期の水供給の良否が重要な因子をなし、乾性のところにはムラサキヤネゴケが、湿性のところにはナンキョクマゴケが優先することが判明した。2) 四つ池沢（仮称）の入口付近でギンゴケの普通型と思われるコケ群落を発見し採集した。3) 調査ルートを微地形、標高等からいくつかの環境区に区分し、地衣類の出現状態を記録した。

大野班は雪鳥池、雪鳥沢を中心に湖沼調査とけい流付着藻類の調査を行った。1/3ほど氷に覆われた雪鳥池では、0m、2m、4m、6mの各層について水温、pH、溶存酸素量、栄養塩類、電気伝導度の測定を行い、またプランクトン定量、クロロフィルa量の定量を試みた。貧栄養湖に属するこの池で、如何にして多量の藍藻 *Nostok* sp. の繁茂が形成されるか興味ある課題である。なお、海岸に打上げられた海藻類の採集をも行った。

西オングル島調査：1月20日から23日まで中西、清水、渡辺は、大池周辺部において、

1966年3月松田達郎の調査したコケ群落の分布と、1974年1月小林圭介の調査による資料との相違を検証することを目的に調査を行い、その結果現在もほぼ松田の記録通りに分布していることを確認した。またコケ及び地衣の群落の調査記録に際して、いくつかの測定指標を決めておくことが、将来資料を総合する上で重要であるので、中西と清水が現地で検討して調査方法を確立した。

また、1月17日、筆者、林、森脇（15次隊）は地球化学担当の佐野（15次隊）とともに引き継ぎかたがた地形調査を行い、ミラビライトを含む堆積物の採集を行った。

スカルプスネス調査：1月27日から2月2日にわたって、中西、松本、清水、安孫子、大野、林、渡辺、佐野、矢内（15次隊）の9名が、生物、地質、地理、地球化学の調査を実施した。

中西・清水・渡辺はラングホブデと同様の調査をコケ群落について約70地点、地衣群落について約50地点において実施した。この地区の地衣群落は大きく2つに区分され、1つは尾根部や山頂部の風背の水供給のよい岩壁面や岩隙に成立しているナンキョクイワタケで代表されるものであり、他は雪鳥など鳥類の巣と密接な関係をもって分布するナンキョクダイダイゴケなどで特徴づけられる特異な群落であることがわかった。また、すりばち池と親子池（仮称）の近くの斜面で、リュツォ・ホルム湾沿岸露岩では未記録のセンボンゴケ科ネジクチゴケ属と思われるコケを発見し、さらに、多くの浅い淡水湖の水中にナンキョクマゴケ系と思われるコケが生育しているのを発見した。

安孫子・佐野は、佐野の越冬中の調査と関連した夏季における生活活動による変化の追跡、ならびに従来からの沿岸湖沼についての地球化学的研究の継続観測のため、この地域の21の湖沼について、水温、pH、電気伝導度、溶存酸素量の測定を行い、また水試料、化石、湖沼周辺に析出する物質の採集を行った。大野はこれに同行し、9つの湖沼について藻類の調査を行った。9のうち4が塩湖であり、とくに舟底池は淡緑色の水色を示し、プランクトンとしてべん毛藻類がほぼ単一群落を形成していること、クロロフィルa量が $13.06\text{mg}/\text{m}^3$ と、他の湖沼とは比較にならぬほど大きな値を示すことなどを確かめた。

松本・矢内は石川輝海（13次隊）の未発表地質図に基づき、鳥の巣湾、きざはし浜、舟底池、すりばち池一帯についてしゅう曲構造の解析に重点を置いた詳細な調査を行い、この構造を明らかにするとともに、2万5千分の1地質図を作成した。

林は渡辺の応援を得てラングポーレン、オーセン湾、トリリング湾における旧汀線の分布、計測を中心とする調査を行った。旧汀線高度は海拔21mに達し、15m、11m付近にも存在

する。すりばち池湖岸には海拔40mに達する平坦面があって海成面の疑いもある。海拔15m以下において多くの海生動物化石を採集した。

明るい岬調査：2月6日より8日の間、富山、中西、石原、和田、筆者、渡辺、佐野、矢内、山中、森脇、金子（15次隊）の11名が生物、地質、地理、地球化学、測地の調査を行った。7日にはブリザードによる強風に見舞われ終日天幕中に停滞となり、十分な調査は行えなかったが、未調査地域であり、日の出岬とオングル諸島を結ぶ中間地点としての重要性を有するところで、概査としての意義はあったものと考ええる。

中西・山中・渡辺はコケ・地衣の種類相の解明ならびにコケ群落・地衣群落の組成、分布調査を行ったが、予想された主要な地衣約14種類、コケ3種類の生育を確認し得た。

矢内は概査による約2万5千分の1の地質図を作成、森脇・筆者は海成面の分布、氷蝕地形の調査、佐野は池水10点の採集を行った。2つの近接した群に分れた小さいペンギンルッカリーも森脇によって発見され、成鳥2羽、ひな56羽を確認した。測地作業については別記する。

以上のほか、山中はラングホブデ、明るい岬において雪上藻類の分布についても調査した。

オングルカルベン調査：2月6日ベル型ヘリコプターによって、星合・清水・市丸がオングルカルベンに赴き、土壤藻類、土壤中の細菌の採集を行った。土壤藻類の分布とペンギンルッカリーの存在との関係が予測されたので、越冬中に再調査する。なお、ルッカリーにはひな29羽がおり、成鳥は海氷上に1羽確認されたのみである。

測地作業：当初測地作業として、パッダ島と大陸との測地網結合、ルンドボークスコラネ基準点測量を含むスカーレン地区と白瀬氷河東末端地区の測地網結合、明るい岬基準点測量、それに余裕があればリーサーラルセン半島北端の基準点確認を行う計画であった。しかしこれ等は既述のように、接岸の遅れや、天候、ヘリコプター着陸の困難さによって変更を余儀なくされ、結果的には次の通り実施された。

(1) パッダ島—アウストホブデ地区トラバース測量：1月23日より26日の間、パッダ島に真部・林・大田黒、アウストホブデAに石原・森脇、アウストホブデBに金子英（15次隊）・井本・船木の人員を配置して観測を行った。

パッダ島基準点 No. 20 及び No. 21 を基線としてウィルドT2、ジオジメーター8型による測角、測距観測によりアウストホブデに2点の基準点を設置した（図2a）。さらにアウストホブデ基準点2点のうち1点においてトラバース閉合チェックのため、太陽観測法による天

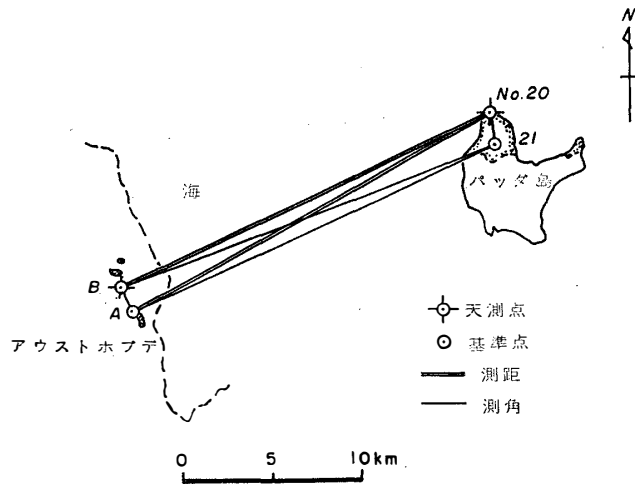


図 2(a) パッダ島及びアウストホブデ測地観測

Fig. 2 (a). Traverse surveying and the astro-point in Padda Island and Austhovde Rock.

測を実施した。高さの測定は高低角観測によって行った。各基準点には対空標識を設置した。なお、この間パッダ島鯨岬のペンギンルッカリーで成鳥14羽ひな10羽を確認し、また、パッダ島、アウストホブデにおいて地形調査を実施した。

(2) ルンドボークスコラネ基準点設置：1月27日より2月2日まで、石原、真部、金子英、永田、森脇、小林（オブザーバー）、今村（15次隊）、金山（15次隊）によって実施された。小林はリュツォ・ホルム湾の氷状を広く視察する目的を兼ねて派遣されたものである。現地滞在期間は長かったが、これは悪天によってピックアップが遅れたためで、晴天日数は

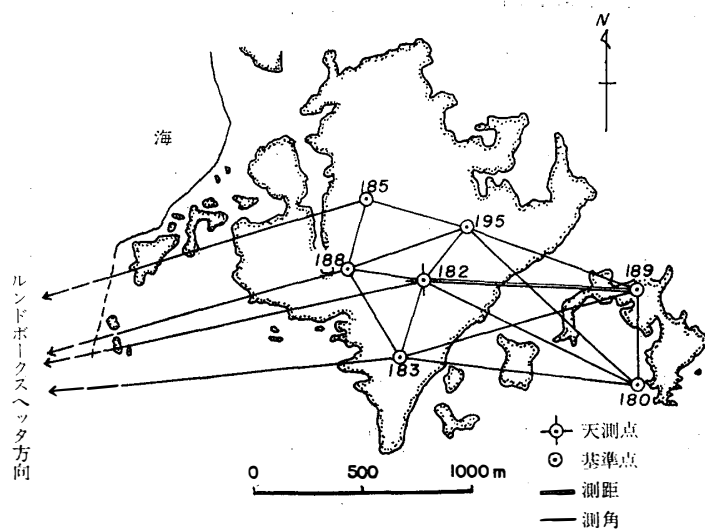


図 2(b) ルンドボークスコラネ測地観測

Fig. 2 (b). Basic surveying and the astro-point in the Rundvågskollane ice-free area.

2.5日間であった。

ここでは天測点1を含む基準点7点を設置した(図2b)。経緯度及び方位観測は太陽観測法により実施し、基線測量はジオジメーター8型を使用し、各基準点の測量はウィルドT2による三角測量とした。また高さはルンドボックスコラネ基準点4点から、15次夏隊設置によるルンドボックスヘッタ基準点No.156への水平角観測、高低角観測の片観測により実施し、各基準点に対空標識を設置した。また、地形調査も行われた。

(3) 明るい岬基準点設置：2月6日より8日にわたって行われたが、強風に見舞われ実質的には1日間の作業時間しかとれなかった。石原、金子、筆者、和田により太陽観測による天測点1、方位標1の設置を実施した。また、これら2点を含む6点で対空標識の設置を行ったが、位置の観測は時間切れで未了に終わった。なお天測点の高さは気圧高度計によって計測した(図2c)。

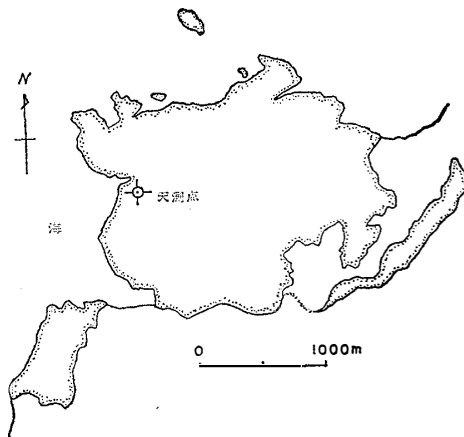


図 2(c) 明るい岬天測点

Fig. 2 (c). The astro-point in Akarui Point.

夏期野外調査の問題点：氷海行動終了後、夏期野外調査参加者による検討会をふじ船上で開き、意見を交換した。今後の参考までにそこから2、3の点を摘出して記したい。ふじ観測支援については別項でふれる。

南極観測がふじ支援によって再開され、8次隊でヘリコプター利用による野外調査が短期間試みられて以来、11次隊のかなめ島発見、13次隊の接岸前の日の出岬調査、15次隊の広範な測地作業などしだいに夏期野外調査は充実してきた。15次隊においても16次隊においても、夏隊員のうちの観測担当隊員は、基地建設作業から解放されてある程度調査活動に専念し得るようになった。それとともに従来のような広範囲にわたる地域のエキстенシブな調査から、比較的狭い地域でのインテンシブな調査へと移行するようになった。15次隊でも当初イ

ンテンシブな調査が計画されたが、南極地域へ着いてから研究者の希望によりエキステンシブなものに切替えられたという。しかし、今夏の活動に参加した者のほとんどは、今回のインテンシブ方式に賛意を示し、現在がその転換期であるという共通の認識を得ることができた。もとより野外調査ではエキステンシブな調査、インテンシブな調査はいずれも必要なものであって、今後ともエキステンシブな調査の重要性は減じはしないであろう。しかしながら従来はよりエキステンシブな調査に比重がかかりすぎていたのであり、昭和基地周辺の自然についての一般的情報がかなり蓄積された現在では、インテンシブな調査により力を注ぐべき時になったということである。これに関連して、野外調査を主要な研究活動とする部門では、越冬隊員といえども基地建設作業から解放して夏期を利用すべきであるとの当然の声がかかれた(16次隊では種々の制約条件によってそこまで踏み切れず、越冬隊員の夏期野外調査への参加は夏隊に比して短縮された)。部門によっては越冬せず夏期のみ利用したいとの意見もあった。勿論これを実現するためには建設作業は必要最少限に止めねばならない。すでにかなり設備の整っている昭和基地ではそれが可能と思われる。ある年に限って思い切って夏隊の観測部門を減らし、集中的に行うのも一つの方法であろう。

他方、今回の調査でも多くの点で準備不足が目立った。例えば、短かい間に効果をあげるために専門分野を異にする部門間での総合研究を行うことが一つの方法であるが、そのための研究方法や選ぶべきフィールド、協力関係などの事前の検討が不足していた。これに付随して、野外調査用の食糧の準備、装備、通信用器材、医薬品などについても種々問題があった。必要な物品でやや特殊なものは、例え直接観測器材でなくても観測部門で用意することも考慮してよかろう。既述の夏隊員の訓練や気候馴化の問題も解決しなければならない。隊員決定が早く行えれば上記の諸準備にとって大きなメリットとなるであろう。

3.2. みずほ観測拠点氷床深層掘削

夏期のみを利用するみずほ深層掘削は、15次隊・16次隊の共同オペレーションとして計画された。方法はサーマルドリルによるものである。16次隊到着以前、すでに15次隊によってみずほ観測拠点(70°42'S, 44°18'E)において1974年12月から掘進が開始されていた。

16次隊は雪氷部門隊員1名と設営一般担当として参加した掘削技術者1名がその担当者であった。当初この2名を15次隊の調査旅行経験者の支援を得てみずほ観測拠点に送り込む予定であったが、氷床上の旅行技術、車両整備技術の錬磨を兼ねて、地質部門隊員及び機械担当隊員も参加させ、加えて地球化学部門の隊員を試料採取の目的をも併せて参加せしめることとなった。

総計6名の隊員は、1月6日S16へ送り込まれ、翌7日1500 S16を出発して10日みずほ観測拠点に到着した。この時点で掘削孔の深さは116.2mに達していた。支援隊の4名は15次隊やまと山脈調査隊らと共に1月13日みずほ観測拠点を発し、16日1900 S16に帰投して翌日ヘリコプターにピックアップされ基地へ戻った。みずほ掘削は15次隊渡辺隊員がリーダーとなり、15次隊4名、16次隊2名の手によって続行された。

1月19日ドリルの降下作業中ドリルヘッドからワイヤーが抜ける事故が起り、160A型ドリル（15次隊持込み）を孔底に落下させてしまった。ここで16次隊持込みの160B型ドリルを使用するため制御盤等に若干の改造を加え、21日に掘進を再開した。再開に当っては、まず孔底の160A型ドリルをかわすために上方から孔曲げを行わねばならず、この孔曲げは27日成功をみて再掘進が可能となった。28日夕刻深度146.2mまで進んだところで、ドリルの引揚げが困難になった。引続き■収作業を行っていたところ、29日午後発電機室に火災が発生し、発電機を焼失するという事故となった。事故に関する詳細な報告、原因の推定は別に15次隊越冬報告でなされる予定であり、16次越冬隊も再調査を行うはずであるが、現時点では長時間にわたる大負荷のための過熱によると推定されている。

ここに至って掘削の続行は断念せざるを得ず、1月30日打切を決定した。その後新発電機室を建設して予備発電機を設置し、みずほ観測拠点全般の整備を行った後、2月6日みずほ観測拠点を発し、帰途雪氷学的調査を行いつつ10日1500 S16に到着し、12日ふじに直接帰った。

3.3. 潮汐観測

今回設置したSWL-7型験潮儀は、15次夏隊が設置する予定であったが、氷状が悪く設置不能で、いったん内地へ持帰ったものである。海氷の融解を待って1月28日センサーを新験潮所の約30m沖合、設置時の深さ2.5mの箇所に沈めた。翌29日ここから気象棟まで600mにわたってケーブルを布設し、調整後1月31日0900から2月1日0900まで新旧験潮儀の同時測定による基準測定（キャリブレーション）を実施した。

海氷に妨げられて、例年験潮儀設置には海洋部門の担当隊員が苦勞し、これを引き継ぐ他部門の越冬隊員もまたその測定を継続させるのに苦勞を重ねるのが常である。験潮は潮汐観測、平均海面の決定のみならず、地盤運動や海面変化など地学などの他部門にとっても重要である。従って恒久的な験潮所を建設し、年間を通じて凍結しない設備を用意して観測を行うべき時期に至ったのではないかと考える。

4. 海洋観測について

フリマントル出港からケープタウン入港まで、東経 25° 線に沿って南緯 55° までいったん北上する測線を含め、各層観測20点、STD 観測17点 (チェックのための各層観測との同時測定点2点を除く)、計 37 点における観測が主要な観測計画として予定された (これらの測点以外に例年通り南極海では1日3回、他の海域では1日2回の表面採水による観測も実施された)。この計画は15次観測に次ぐ測点を有するものであり、環境科学に重点を置いた15次、16次観測計画の一環をなすものであった。当然のことながら当初計画は船の運行計画が予定通り理想的に進行し、かつ天候にも妨げられない場合を前提として立てられたものである。16次観測ではすでに述べたビセットその他の理由によって、当初計画はかなり変更されることになった。

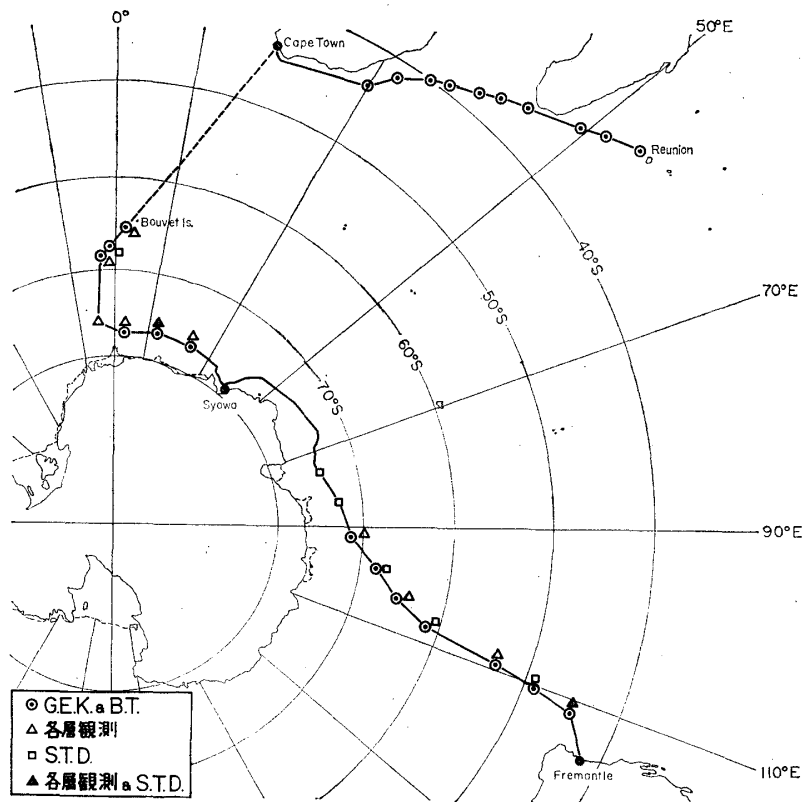


図 3 海洋観測観測点図

Fig. 3. Stations for serial, STD, GEK, and BT observations in oceanography.

実施した観測は図 3 の通りである (シンガポール出港後は除いてある)。往航時はほぼ予定通り実施したが、STD のチェックポイントを計画より北の測点とし、また12月27日にはす

に流氷域に遭遇したため早い時期に打切となった(12月28日いったん流氷域から出て STD 観測を行ったが、結果が思わしくなく図から除いてある)。復航時は、まず1週間のピセットにより、3月2日南緯 55° 線通過予定に縛られて、東経 25° 線に沿う観測を中止した。その後の西航時の氷縁近くの観測はほぼ予定通り実施された。西航の際大低気圧を避けてふじは予定より西まで進み北上を始めたが、2月28日荒天のため1点を欠測、さらに南緯 55° 線通過後の3月3日、虫垂炎患者をケープタウンの病院に速やかに入院させる必要が生じて、以後ケープタウンまで観測を打切ることとした。その代替ということでは必ずしもないが、ケープタウン出港後多少船足を速め、3月17日から22日まで、浅いマダガスカル¹の島棚を除いて、GEK 及び BT 観測を実施した。さらにシンガポール出港後、磁気赤道付近で GEK のドループ測定を行い、またバリタン海峡通過後 GEK、BT 観測を行った。

また、今次観測では、定常の海洋生物観測のほか、15次の底生生物の研究観測に代るものとして、海藻の採集とその光合成活性に関する生理的実験が行われた。海洋生物定常の成果の一部にふれば、各層観測によるクロロフィル a 量定量の結果、25m 層、50m 層が表層より高い値を示すこと、さらに暴風圏や荒天の場合、より深層まで高い値を有することが確認されている。

以上のように種々の原因により計画は大幅に縮小されてしまったが、所与の条件下でふじ側隊側ともにできうる限り計画を消化すべく努力が重ねられた。とくにウインチ関係、測定関係の乗組員の支援を多としたい。しかしながらあえて今後検討すべき点を、2、3 記しておきたい。

まず、当初計画は現地の状況に応じて適宜変更されるのが普通であるが、これに関していくつの場合を想定して、観測点や観測項目のプライオリティー、船の運航などを出港前に充分協議しておく必要がある。これには担当隊員、船側観測支援担当者は勿論のこと、隊長、副隊長、船側運航担当者、さらに担当研究機関のプロジェクト責任者が参加することとしたい。今回はこの点で充分でなかったことを認めざるを得ない。次に、観測をある定点で実施することの問題がある。今回は隊側は化学分析等の時間的制約、船側は支援人員配置の関係で、各層観測は朝0800に行わざるを得なかった。しかし、担当者は観測時刻に合わせて測定点のある程度移動させるようなことは、最低限に止めて欲しいとの希望を表明している。この場合もその測定点の意義を含めて、予め隊、船、担当機関の意志の疎通を計ることが望ましい。また、時間的余裕が乏しく再測を行うことが困難なのは残念であるという意見があったが、この点は南緯 55° 通過の日時の限定を含めてスケジュールが立てられている以上やむ

を得ないと思われる。ただし観測点数を減少せしめても再測を行った方がよい場合があると考えられ、これも事前にある程度検討しておきたい。最後に、これは海洋部門に限ったことではないが、定常観測の意義と内容についての問題がある。定常観測に関する委員会で検討が進められていることであろうが、例えば海洋部門においては、定常とされているもののミニマムの観測を確保する一方、研究観測的なテーマによって年毎の観測計画を立てることも重要なのではないかと、あえて門外漢であることを顧みず指摘しておきたい。海洋観測をどのように行うかは、その年の他の部門の作業と密接に関連し、しばしば時間的に競合する場合が起ってくるのである。

5. オブザーバーの行動

富山本部委員は、フリマントルからケープタウンまで隊と行をともにされ、隊の夏期行動をつぶさに視察された。船上及び基地におけるもののほか、明るい岬野外調査にも参加をお願いした（当初スカルプスネス調査の後半に参加される予定であったが、天候の悪化により変更せざるを得なかった）。隊員、乗組員の意見を聴取され、またご自身の意見を開陳されて議論を交された。将来の隊の指針の一つとなるべき論旨の報告を頂いたものとする。

運輸省船舶技研の小林オブザーバーは、氷海環境調査、ふじ氷海航行時の船舶機能調査を行った。その内容は、平常航行時におけるローリング・ピッチング、氷海航行時における連続砕氷・チャージング時の前後及び上下方向加速度の計測、プロペラ軸トルク・回転数・船尾加速度の計測、船体鋼板の温度計測、氷状目視観測、海水試料の採集、着氷の観察である。これらにはふじ乗組員の協力が大きかった。隊としても、ヘリコプターによる偵察時などに観察の機会を提供するよう努めた。

環境庁自然保護局の渡辺オブザーバーは、昭和基地周辺の生物に関する基礎的な知見の取得を目的として乗船したので、すべての生物部門の調査に同行しうるよう取計った。とくに中西隊員と行を共にすることが多く、ラングホブデ、オングル諸島、スカルプスネス、明るい岬において生物の生態、分布について調査した。また、特別保護地域指定候補地として11次観測で発見調査されたかなめ島(62°20.6'S, 37°35.6'E)の調査を希望されたが、数時間調査を行うという方法にオペレーション上難点があり(すなわち、船から遠方の地点では数時間後のピックアップを保証することは天気の変化の激しい南極では難しく、30分程度か、1日以上幕営を行うかのいずれかにしなければならない)、また島を囲む氷の状況がヘリコプター着陸に不適であるとふじ飛行科が判断したため、低空ホバリングによる観察に止めざ

るを得なかった。

6. 氷海行動中の気象と氷象

ふじ気象室観測によるリュツォ・ホルム湾東側の気象記録を図4に示す。1月中は比較的好天に恵まれ、氷縁が遠く定着氷縁の開水面も小さかったためもあってか霧の発生が比較的小なく、既述のように1月4日の第1便から28日の空輸完了までの間、ヘリコプター飛行が

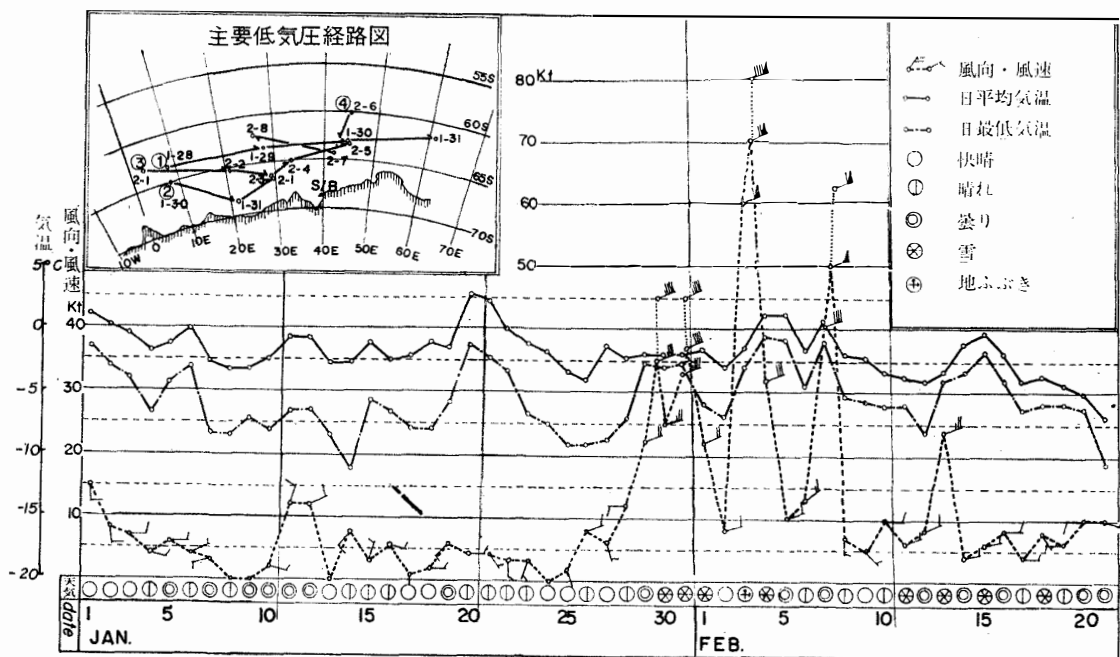


図4 気象図

Fig. 4. Graph showing climatological data obtained in Lützw-Holm Bay during the summer operation (Observation was made by meteorological officers on board the FUJI).

全く行えなかったのは3日間のみ（但し霧のため1便しか飛行できなかった日がほかに1日ある）であった。ことに1月20日から28日までは安定した晴天が続いた。接岸点への接近中、密群氷内で天候の悪化がなかったことも極めて幸いであった。しかし、1月29日午後から低気圧の襲来、前線の南下で天候は崩れ、29日23Zから30日08Zまで、及び31日05Zから2月1日00ZまでC級ブリザードとなった。その後2月2日には一時回復して野外調査隊のピックアップ、15次隊の大半の引揚を行うことができたが、3日00Zから5日02Zまで再びA級ブリザードが襲来、さらに明るい岬調査中の7日09Zから8日00ZまでC級ブリザードに見舞われるなど、1月末から天候は思わしくなくなり、最終段階のオペレーションに若干の支

障を与えることとなった。このA級ブリザードは、最大風速70ノット、瞬間最大風速88ノットに達した。これは夏季では13次行動中の90ノット、105ノット（1972年2月20日）に次ぐものである。船が軽いビセット状態になった2月13日にも弱い吹雪があって流氷をハンモックさせた。なお2月7日のブリザードをもたらした低気圧は、60°S付近から南西進して接近したもののようである。ふじのビセット中は天候はおおむね不良であった。

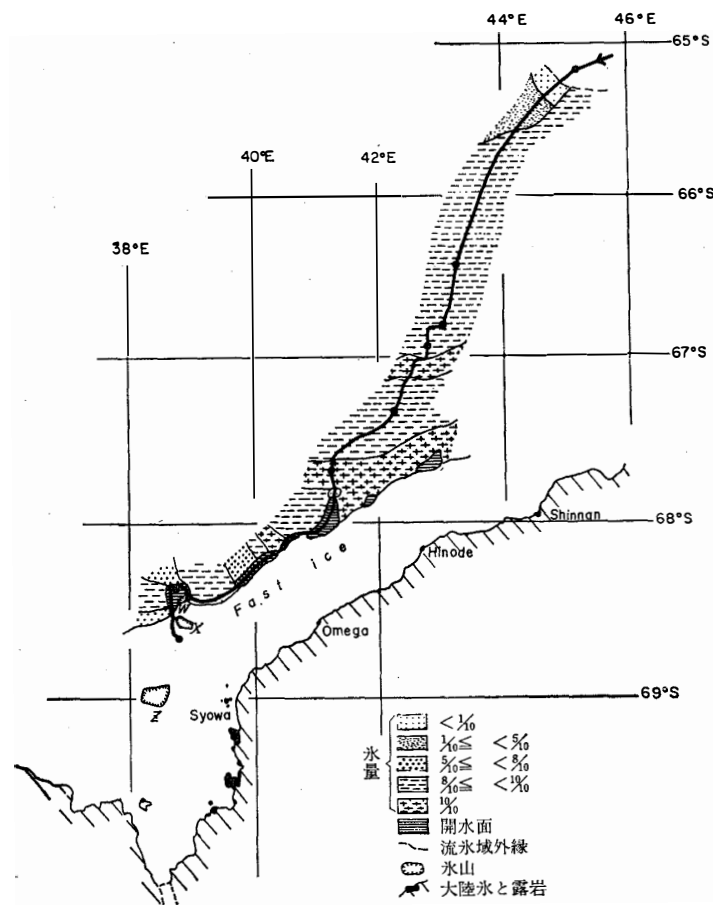


図 5(a) 氷海進入時のふじ航跡と氷状（氷量分布はふじの資料による）

Fig. 5 (a). Track of the icebreaker FUJI and ice condition around Lützow-Holm Bay during approaching Syowa Station (Large floating ice tongues are not drawn.).

氷象及びふじ氷海航跡は図5に示す。今次行動中の氷状は、15次の夏期行動中のそれと著しく異なったようである。氷海進入時、東経43°~45°付近でかなり明確に境界の引ける氷縁から、ごくわずかのまばらな流氷域を除き、定着氷域まで氷量7/10ないし10/10の流氷域が形成されていた。氷盤はしばしばハンモックし、厚いものは4mを越すものもあり、また比較的新しい積雪がかなりの厚さ（時に30cmに達していた）で氷盤を覆っているのが認めら

れた。このためか、表面にパドルの生じた氷盤は極めてまれであった。昭和基地の気象記録によれば、1974年12月25日から26日にかけて、平均16ないし17 m/s、瞬間最大風速 20 m/s の弱い吹雪があった。恐らくこのとき北方の流氷域ではより強いブリザードがあって、このため氷盤は密集し積雪をみたものと推定される。その後ごく微弱ではあるが南成分の風が吹いて多少氷盤が緩んだところへ船が進入したものであろう。いわゆる大根水路は本年も大きな再現氷湖群もしくはフローリード (Flaw lead) として、大陸棚外縁にほぼ一致する定着氷縁に生じていたが、昨年と異なり明瞭に検知しうるようなうねりが入ってこないため、定着氷縁の分裂による後退はほとんどなかったようである。そして1月末からの悪天で一時はほとんど消失するなどこの氷湖群は変化を繰り返した。

積雪は海水の融解を妨げた。流氷域の氷量は容易に減らず、定着氷は厚くて砕氷が困難であった。既述のようにかなり季節の進んだ1月20日に至っても、3時間20分にわたるチャージングで、直線距離わずか300mを砕氷し得たに過ぎない。1月26日第2待機点の船側で生物用サンプル採集を兼ねて海水のボーリング調査を行ったが、昨年流失して明らかに一冬氷であるこの地点で、平均で積雪12 cmの下の氷厚が144 cm、雪層を含めて上から21 cmのところ厚さ5 cm程度のパドルの濫觴がみられるという結果が得られた。ふじから昭和基地に至る定着氷上には、氷山の風蔭を除いてパドルの発生は少なかった。ラングホブデ及びスカルプスネス沿岸海域の氷は融解が進み、またオングル海峡には2月初旬のブリザードによって開水面が生じたが、2月10日のヘリコプターによる氷状偵察では、ルンパ、シガーレン等の島列から西方、いわゆるZ氷山の南側海域にはパドルのあまりみられない平坦な定着氷が観察された。

なお、かなめ島は低く平坦な氷棚状に張出した氷舌端の一部にあることが確認され、その氷舌は大陸から少なくとも50 kmは張出しており、かなめ島へののし上げはかなめ島発見当時よりひどくなっているらしい。また、アウストホブデの北西5 kmのところには、わずかに北側の中腹に露岩をのぞかせた長径6 kmほどの氷丘があり、こことアウストホブデの間には海面が存在することがわかった。白瀬氷河氷舌の張出しも、1967年1月に比して少なくとも15~20 km 伸長しているのが観察された。

流氷域の氷縁は、進入の頃と脱出の頃とを比較すると60ないし100海里ほど南へ後退しているが、気象衛星エッサの受信によってみると、かなり変動を行っていて、後退しているといえないところもあり、少なくとも一方的に後退したとはいえない。とくに16次では15次と異なって氷の流失、融解による氷縁の後退はあまりなく、風向による南北への振動が主であ

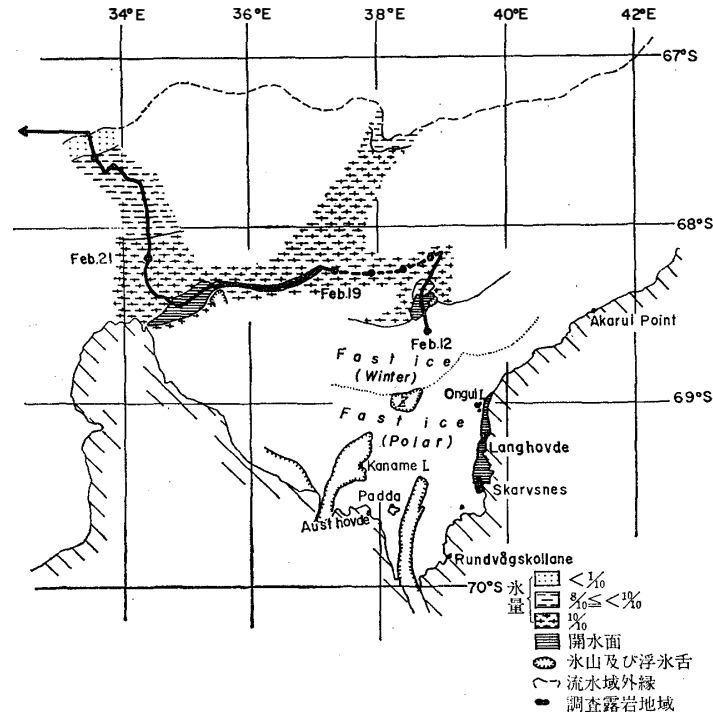


図 5(b) 氷海離脱時のふじ航跡と氷状及び夏期沿岸野外調査地域

Fig. 5 (b). Track of the icebreaker FUJI and ice condition around Lützow-Holm Bay during the extrication from icy waters. Areas visited by field parties are also shown.

ったように見える。2月3日にはA級ブリザードのため定着氷が船に圧力を加えたようで、船体が風上側に3.5°傾くという現象がみられた。このため船は氷山の蔭にシフトしたが、ここは風蔭のため氷は薄く、2月5日の測定では積雪10 cm、氷厚88 cm、上から20 cmのところから深さ10 cm程度の小パドルが生じていた。

氷海離脱行動開始時、氷量は9/10ないし10/10でもまもなく軽いビセット状態になり、周辺の氷のハンモックが増大してふじはそのまま西方へ氷とともに流されたことは既述の通りである。2月16日氷に新しい割れ目（シークラックないしフラクチャー）が入ったため、翌17日ウィルド T2 セオドライトを飛行甲板にすえ、氷盤のうねりによる動きを検出しようとした。しかし氷盤の動きは極めて小さく、明確な検出は難しかった（正確なことは不明であるが、セオドライトの読みの角度にして8秒程度、周期18秒位の動きであったらしく、これは第2次観測に際してビセット中に行った観測（村内・吉田，1959）の結果とほぼ符合する）。18日船側でポーリングを実施したが、1 m厚の海水下に1.3 mの空隙（海水）を置いて2.2 m厚の海水のある重層構造がみられた。測線を延長したかったが、新しいクラックが入り、既述のように観測中艦首が回頭させられるという状況であったので中止した。この日から氷の

緩みが目立ったが、2月19日のヘリコプターによる偵察では、幅数mと推定される著しく直線的なシアークラックが東西方向に最密群氷中に生じているのが発見され、翌日ふじはこのクラックが幅100mほどに拡がって水路となった中を航進したが、このとき兩岸の最密群氷に明らかに剪断の跡を示す面が垂直に生じているのが認められた。

やがてふじはリーサーラルセン半島沖の大氷湖に入ったが、この氷湖はエッサの受信像で見るとかなり恒常的に存在したらしい。リーサーラルセン半島先端東方の大氷山群（氷棚とはなっていないと思われる）の北西から西方にかけて氷山群の存在によって生じたものごとくである。この北方も7/10～10/10と氷量は多かったが、強い南東風のため緩みが大きく航行は比較的楽に行えた。プールに氷晶、軟氷が、また氷縁付近にははず葉氷が観察された。

7. ふじ支援活動について

ふじが直接責任を負っているのは観測隊員及び観測隊物資の輸送である。しかし、これ以外に支援活動として野外観測支援、船上観測支援、基地内建設作業支援を可能な限り行って、観測隊の目的達成を援助することが、観測協力項目の中にうたわれている。

建設作業支援は既述の通りで、今回も越冬生活の開始に大きな力となった。ただ、本年のように基地への接岸が不可能な場合、多人数の基地内起居のための宿舎、休憩所、便所等の諸設備を改善することが急務であると考えられる。

船上観測は本年は海洋観測、電界強度測定それに船上でのエアサンプリングがあった。電界強度測定については問題がなく、エアサンプリングについては電源の架設を依頼した。海洋観測については別項で述べたが、今後予想される海底地質・地形、重力、地磁気などの観測に関しても、十分な事前の検討、打合せが必要である。

野外観測支援では最大の問題はヘリコプターの運用である。ふじの最大任務が越冬人員と物資の輸送である限り、大規模な野外調査は物資輸送完了後行わざるを得ない。今回はかなり初期の段階から物資輸送と併行させつつ野外調査を行う計画であったが、基地に近いラングホブデを除いては、輸送に目鼻がつくまで行うことができなかった。15次隊の場合も接岸前の日の出岬調査を除き同様の状況であったらしい（村山, 1974）。こうした場合、1月の気象条件の好い時を逸することも起ってくる。現体制のままでは多くを望むのは無理とも考えられるが、建設・輸送計画によっては可能とすることができよう。例えば、現在は搭載物資輸送100%を目標としているが、物資の輸送優先順位を厳格にし、物資輸送の一部よりも野外調査活動を優先させ、かりに天候によっては運搬未了物が生じても差支えないようなオ

ペレージョンを組むことによって、野外調査の充実をはかることができよう。勿論かかる方式を毎年とすることは難しいが、ある年には試みられてよいと思われる。

その他、調査隊との交信の維持、野外調査用食糧の準備などの問題がある。本年はあらかじめ通信機を準備し、船上で訓練を行って、ふじ通信室の協力によって交信については満足すべき結果が得られた。

食糧に関しては隊側から大まかな要望を出し、ふじ側から質、量とも十分な供給を得た。ただ梱包、容器等野外調査向きのものではないので、支給側も受給側も苦労があった。幸い、今回の結果を参考にふじ側は次回の調達計画を考慮するとの事で、改善がなされることを期待したい。

おわりに

第16次夏隊の観測・輸送・建設の作業が、かなり厳しい氷状にもかかわらず大過なく行われ得たのは、多くの方々のご指導ご助力によるものである。森田艦長はじめ乗組員の各位には全力を尽して観測支援をして頂いた。15次越冬隊には多くの調査旅行隊を出して負担が過重な中で、輸送・建設・みずほ掘削などにご助力を頂いた。富山本部委員にはご高令にもかかわらず終始お元気で隊と行動を共にして頂き、視察の任務を遂行される中で、隊の行動をはじめ多くの事柄にわたってご教示、ご助言を賜った。小林・渡辺両オブザーバーは、隊員と何等変わるところなく観測・輸送に協力され、ケープタウン入港以降は隊当直にも当られた。以上記して心から感謝の意を表する次第である。また、諸準備やご助言、ご激励など内地にあって絶大な支援を与えて下さった南極本部、極地研究所の方々に厚くお礼申上げる。なお、よく筆者をサポートし、本報告の材料をも提供してくれた16次隊員の各位にも敬意を表したい。また、とりまとめには15次隊森脇喜一君の協力を得た。

最後に、隊務のかたわら再び故福島紳隊員のケルンの前にぬかずくことを得たことは、まことに幸いであったことを記してこの報告を終る。

文 献

- 村山雅美 (1974) : 第15次南極地域観測隊夏隊概報1973-1974. 南極資料, 50, 41-74.
村内必典・吉田栄夫 (1959) : 第2次南極観測に際して行った海水観測及びそれに関する2,3の考察. 南極資料, 8, 22-39.

(1975年5月8日受理)