

第21次南極地域観測隊夏隊 (1979-1980) 報告

木崎 甲子郎*

Activities of the Summer Party of the 21st Japanese
Antarctic Research Expedition in 1979-1980

Koshiro KIZAKI*

Abstract: Summer operations of the 21st Japanese Antarctic Research Expedition (JARE-21) are outlined. The icebreaker FUJI, carrying 500 tons of cargo and equipped with three helicopters and two aeroplanes, Cessna F185 and Piratus Porter, left Tokyo on November 21, 1979. The expedition led by Prof. K. KIZAKI consisted of 43 members, 33 of which are of the wintering party led by Prof. S. KAWAGUCHI, deputy leader of the expedition.

In addition, Dr. Yoshihide OHTA, geologist of Norsk Polarinstitut joined the summer party as an exchange scientist. After leaving Fremantle on December 12, 1979, the ship reached the edge of fast ice, 21 nautical miles WNW of Syowa Station on December 31, 1979. Then, all of the cargo for the wintering party were delivered by helicopters until February 9, 1980, while the construction work was carried out, completing the living hut for summer operation and 60 k/ fuel tank. On February 1, 1980 the wintering members of JARE-21 took over the duties at the station. Scientific programs on board the FUJI were largely the continuation from previous years: Oceanographic and biological observations and the measurement of HF radio wave intensities were carried out throughout the voyage, and also marine biological studies of micro-algae were conducted within the pack ice area as well as in the sea ice. Several field parties were sent to the Yamato Mts. 300 km inland and exposed rocks of the Prince Olav Coast to make geological and geodetic surveys. A return trip to the inland Mizuho Station was carried out to take over the duties by five men and to supply.

A member of the FUJI's crew was heavily injured by accident on January 28 so that the ship had to carry him back to Cape Town as soon as possible, and so the ship left on February 9, 1980. En rout to Cape Town, the FUJI visited USSR's Molodezhnaya station on February

* 琉球大学理学部海洋学教室. Department of Marine Sciences, Faculty of Science, Ryukyu University, Nakagusuku-son, Okinawa 201-21.

10, where the US aeroplane had dropped the oxygen bombs which we had asked for the unconscious patient.

The *Fuji* hurried north to Cape Town and arrived on February 21 and dropped him who must be sent back to Japan by air. She returned to Tokyo *via* Port Luis and Singapore on April 19, 1980.

要旨：第21次南極地域観測隊の夏期行動の概要を述べる。砕氷艦「ふじ」は約500トンの物資とヘリコプター3機、セスナ・ピラタスポーターの2機を積んで、1979年11月21日東京港を出帆した。観測隊長木崎以下43名、うち川口越冬隊長以下越冬隊33名である。加うるに、ノルウェー極地研究所の太田昌秀博士が交換科学者として参加した。

1979年12月12日フリマントル出港、昭和基地西北西21マイルの氷縁に達したのは12月31日であった。それからヘリコプター輸送が開始され、翌年2月9日に終了した。その間建設が行われ、とくに夏期隊員宿舎と60 kI タンクが完成した。2月1日第21次越冬隊が成立した。艦上の定常観測はおおむね例年通りであったが、氷海や海水中の微細藻類の研究も行われた。また、やまと山脈やプリンスオラフ海岸の地学調査や測地作業も実施した。また、みずほ基地への人員交替や物資の輸送も行った。

1月28日「ふじ」乗組員が事故で重傷を負ったため、緊急に反転北上することになり、2月9日ケープタウンに向かって出発した。その途中、マラジョージナヤ基地に立寄り、アメリカ海軍が空輸してくれた酸素ポンプを受領し、ケープタウンには2月21日入港した。患者を下し、ポートルイス、シンガポールを経て1980年4月19日東京港に帰着した。

1. はじめに

第21次南極地域観測隊（以下21次隊という）は2つの重点観測項目を実施することになっていた。ひとつは鉱物資源に関する基礎調査第1期3カ年計画の第2年目であり、他は国際的な南極域気水圏観測計画の第2年目でもあった。

夏隊観測の重点は航空機を使用してのやまと山脈の地質および隕石調査採集であり、従来越冬観測でしか行えなかったやまと山脈調査を夏期に実施することであった。そのほか海洋観測では24時間停船による大観測を4回予定していたが、事故のため往航時2回行っただけである。また、新しく開発された海洋重力測定装置の観測もほぼ満足できる成果を得られた。

設営については、夏期隊員宿舎の完成および60 kI 油タンクの建設などほぼ予定通り終了することができた。

21次夏隊の観測・設営計画は、良好な氷状に恵まれ順調であったが、後半に「ふじ」乗組員の負傷事故により、反転北上時期が約2週間早く切りあげられたため、2、3の観測項

目実施を取り止めざるをえなかった。しかしながら、全体としてみればほぼ任務を達成できたとみることができる。

第21次隊は越冬隊33名、夏隊10名で編成され、ノルウェー国オブザーバー1名が夏隊に同行した。

2. 観測計画と隊の編成

第21次隊の観測計画は各専門委員会、運営協議員会議で検討され、1979年6月22日の第

表 1 第21次南極地域観測実施計画
Table 1. Research programs of the JARE-21 (1979-1980).

	区分	部 門	観 測 項 目	担 当 者	担当機関および 研究代表者
昭和基地およびその周辺地域での越冬観測	定 常 観 測	極光・夜光	全天カメラによる観測, 写真観測	勝田	国立極地研究所
		地 磁 気	直視磁力計による地磁気三成分の連続観測および同上基線決定のための絶対測定	勝田	
		電 離 層	電離層の定時観測, オーロラレーダー観測, リオメーターおよび電界強度測定による電離層吸収の測定	野崎	電波研究所
		気 象	地上気象観測, 高層気象観測 天気解析	上野, 松原(廣) 坂本, 松原(和)	気象庁
		潮 汐	潮汐観測	渋谷	海上保安庁水路部
		地 震	自然地震観測	渋谷	国立極地研究所
	研 究 観 測	宙 空 系	テレメトリーによる人工衛星観測 極域じょう乱と磁気圏構造の総合観測 1. オーロラ粒子による電磁波生起機構の研究 2. 極域超高層現象のモニタリング 観測点群による超高層観測 1. みずほ基地における地上観測 2. 無人観測点における地上観測	田中, 勝田, 野崎	永田 武
		気 水 圏	極域気水圏観測 1. 放射収支の観測 2. 大気・雪氷・海の相互作用の観測 3. 極域大気循環に関する観測	小林, 石川 大畑	楠 宏
		地 学 系	昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析 1. 岩石・鉱物・鉱物資源に関する地	伊藤, 伊神 白石, 片岡 渋谷	永田 武

Table 1 (continued).

	区分	部 門	観 測 項 目	担 当 者	担当機関および 研究代表者
越冬観測	研究観測		質学的研究ならびに隕石調査 2. 地下構造の地球物理学的研究 3. 沿岸海域の地形, 地質構造の研究		
		環境科学系	昭和基地周辺の環境モニタリング 1. 昭和基地周辺の土壌類の環境モニタリング 2. 昭和基地周辺の細菌のモニタリング 3. 大気中の CO ₂ , NO _x の環境モニタリング 4. 湖沼水の環境モニタリング 5. 大型動物のモニタリング	内藤	星台孝男
			南極における「ヒト」の生理学的研究	高木, 小川	朝比奈一男
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	野崎	電波研究所
		海 洋 物 理	海洋物理観測, 海上重力観測	松本, 峯	海上保安庁 水路部
		海 洋 化 学	海洋化学観測	峯	
		海 洋 生 物	海洋生物観測	谷村	国立極地研究所
		測 地	基準点測量	宮崎	国立地理院
	研究観測	地 学 系	昭和基地を中心とする地域の地殻構造の総合解析	浅見, 白石	永田 武
		環境科学系	定着氷縁における生態系の構造と機能の解析	高橋, 谷村	星台孝男

表 2 第21次南極地域観測隊員名簿

Table 2. List of members of the JARE-21 (1979-1980).

	担当	氏 名	生年月日 (年齢)	所 属	本籍地	隊 経 験
夏 隊 (10名)	隊 長	木 崎 甲子郎 き ざき こうしろう	大正 13年 9 月16日 (55才)	文部教官教授 琉球大学理学部	北海道	4次越冬, 39年度ソ連基地, 40, 41年度オーストラリア基地派遣
	海 洋 理	松 本 邦 雄 まつ もと くに お 雄	昭和 17年12月 3 日 (36才)	海上保安官 海上保安庁水路部 編暦課	静岡県	
	海 洋 学	峯 正 之 みね まさ ゆき	27年 1 月 8 日 (27才)	海上保安官 海上保安庁水路部 海象課	長崎県	
	海 生 物	谷 村 篤 たに むら あつし	26年 3 月 4 日 (28才)	文部教官助手 国立極地研究所研究系 寒冷生物学第一研究部門	静岡県	

Table 2 (continued).

	担当	氏 名	生年月日 (年齢)	所 属	本籍地	隊 経 験
夏 隊 (10名)	測 地	宮 崎 清 博 あき しみ せい ひろ	昭和 25年3月1日 (29才)	建設技官 国土地理院関東地方 測量部	千葉県	10次夏
	地学系	浅 見 正 雄 あさ み せい いく	20年3月21日 (34才)	文部教官講師 岡山大学教養部	岡山県	
	〃	長谷川 幹 雄 はせがわ けん いく	26年2月11日 (28才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本電気無線電波応用 事業部)	愛知県	
	環 境 科学系	高 橋 永 治 たか はし なが じ	4年12月16日 (49才)	文部教官助教授 神戸大学理学部	福島県	
	設 営 一般	宮 原 正 信 みや はら せい のぶ	26年9月3日 (28才)	文部技官 東京工業大学施設部 建築課	鹿児島県	
	〃	佐 野 雅 史 さ の まさ し	16年5月17日 (38才)	文部技官 国立極地研究所事業部 観測協力室	岐阜県	10次夏, 13次越冬
越 冬 隊 (33名)	副隊長 (越冬隊長)	かわ ぐち さだ お 男	昭和 4年6月10日 (50才)	文部教官教授 国立極地研究所研究系 地球物理学研究部門	東京都	2次夏, 3次, 8次越冬, 11次 夏隊長, 13次越冬 隊長, 45年度 米国基地派遣
	気 象	うえ の たけ お 夫	18年8月26日 (36才)	運輸技官 気象庁観測部南極観測 事務室	北海道	
	〃	さか もと たか ひろ 廣	24年4月2日 (30才)	〃 〃 〃	香川県	
	〃	まつ ばら こう じ 司	22年8月10日 (32才)	〃 〃 〃	群馬県	
	〃	まつ ばら かず まさ 正	26年7月21日 (28才)	〃 〃 〃	青森県	
	電離層	の ぎき けん ろう 朗	24年8月10日 (30才)	郵政技官 電波研究所電波部 電波予報研究室	鹿児島県	
	地 球 理 学	しよ 谷 かず お 雄	23年5月12日 (31才)	文部教官助手 国立極地研究所研究系 地学研究部門	東京都	
	宙空系	た なか しん や 也	29年10月25日 (25才)	文部教官助手 電気通信大学 電気通信学部	愛知県	
	〃	かつ た ゆたか 豊	31年9月18日 (23才)	文部技官 国立極地研究所研究系 地球物理学研究部門	東京都	
	気水圏	こば やし しゅん いち 一	13年4月13日 (41才)	文部教官助手 北海道大学低温科学研 究所	新潟県	
	〃	いし かわ のぶ よし 敬	20年8月10日 (34才)	〃 〃 〃 〃 〃 〃	北海道	

Table 2 (continued).

	担当	氏 名	生年月日 (年齢)	所 属	本籍地	隊 経 験
越 冬 隊 (33名)	気水圏	おお はた てつ お 夫 大 畑 哲 夫	昭和 24年 9 月27日 (30才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (名古屋大学大学院生)	東京都	20次夏
	地学系	い かみ おきち 伊 神 輝	22年 5 月10日 (32才)	文部教官助手 名古屋大学理学部附属 地震予知観測地域セン ター	愛知県	
	"	い とし きよし 伊 藤 潔	20年 1 月22日 (34才)	文部教官助手 京都大学理学部附属地 震予知観測地域センタ ー	愛知県	
	"	しろ いし かず ゆき 白 石 和 行	23年 9 月28日 (31才)	文部教官助手 国立極地研究所研究系 地学研究部門	愛媛県	14次越冬, 53年 度米国基地派遣
	"	かた おか しん いち 片 岡 信 一	19年 1 月11日 (35才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本油脂(株)武豊工場)	愛知県	
	環 境 科学系	ない とし やす ひこ 内 藤 靖 彦	16年 2 月 5 日 (38才)	文部教官助教授 国立極地研究所研究系 寒冷生物学第一研究部 門	東京都	8次, 12次越冬
	医 学	たか き とし ゆき 高 木 知 敬	24年 4 月 3 日 (30才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (釧路労災病院外科)	京都府	
	機 械	た か まさ おき 多 賀 正 昭	15年 3 月 1 日 (39才)	文部技官 国立極地研究所事業部 ((株)日立製作所大みか 工場)	富山県	
	"	こま がた せい いちろう 駒 形 清一郎	21年 3 月27日 (33才)	文部技官 国立極地研究所事業部 ((株)大原鉄工所)	新潟県	
	"	おお の よし み 大 野 好 美	23年 8 月 7 日 (31才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (いすゞ自動車 (株)開発本部)	愛媛県	
	"	やま ぐち まさ ひこ 山 口 雅 彦	21年 8 月13日 (33才)	通商産業技官 工業技術院電子技術 総合研究所大阪支所	大阪府	
	機 械	やま た きよ かず 山 田 清 一	19年 1 月12日 (35才)	文部技官 国立極地研究所事業部 ((株)小松製作所 粟津工場)	石川県	
	通 信	は せ がわ ひろし 長谷川 弘	22年 2 月24日 (32才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本電信電話公社 銚子無線電報局)	佐賀県	13次越冬
	"	さ とし かつ み 佐 藤 克 三	29年 5 月 4 日 (25才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本電信電話公社 蔵前統制無線中継所)	山形県	
	"	もん ま かつ ひこ 門 馬 勝 彦	19年 9 月 4 日 (35才)	海上保安官 海上保安庁警備救難部	福島県	
	調 理	ご み さだ すけ 五 味 貞 介	14年 2 月25日 (40才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (宮鍵支店尾州)	三重県	

Table 2 (continued).

	担当	氏 名	生年月日 (年齢)	所 属	本籍地	隊 経 験
越冬 隊 (33名)	調 理	なか むら よし あき 中 村 喜 昭	昭和 31年12月4日 (22才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (幹東條会館調理部)	群馬県	
	医 療	こ がわ いく お 小 川 郁 男	22年5月15日 (32才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (国立埼玉病院耳鼻咽喉科)	埼玉県	
	航 空	や しろ てつ 勇 矢 代 哲 勇	23年8月6日 (31才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (東邦航空幹)	新潟県	
	〃	みず しま とし あき 水 嶋 敏 明	22年4月22日 (32才)	文部技官 国立極地研究所事業部 (日本フライングサー ビス幹)調布工場)	岡山県	
	〃	おお もり ほう ぎ 大 森 抱 義	21年1月18日 (33才)	〃 〃 〃	茨城県	
	設 営 一 般	か とう うり いち 加 藤 隆 一	23年12月16日 (30才)	文部技官 秋田大学鉱山学部	秋田県	

66回南極本部総会で実施計画が決定された(表1)。

隊の編成は1978年11月、第64回南極本部総会において、隊長(木崎甲子郎)および副隊長(川口貞男)が決定し、同年末より国立極地研究所を中心にして、隊員候補者の選考が行われた。1979年3月6日から10日まで長野県乗鞍岳において冬期訓練が行われ、隊長・副隊長以下33名の隊員候補者が参加した。その後隊員候補者の身体検査を実施し、6月22日の第66回南極本部総会において、隊員41名(越冬隊32名、夏隊9名)の決定をみた(表2)。

なお、南極条約にもとづく交換科学者として、ノルウェー極地研究所の太田昌秀博士が東京からポートルイスまで同行した。

3. 経 費

第21次隊の経費は総額2,502,416千円であり以下に内訳を示す。

観測隊員経費	117,994千円
観測部門経費	609,581
設営部門経費	426,718
海上輸送部門経費	1,276,199
訓練部門経費	9,120
南極本部経費	62,804

表 3 部 門 別 経 費
Table 3. Breakdown of expenditures.

部 門		予算額(千円)	部 門		予算額(千円)
観 測	定 常 観 測	極 光・夜 光	設 営	機 械	225,934
		地 磁 気		燃 料	28,565
		電 離 層		建 築	39,394
		気 象		土 木	2,636
		海 洋		通 信	12,406
		潮 汐		医 療	2,295
		地 理・地 形		装 備	20,921
		地 震・重 力		食 糧	8,811
		海 洋 生 物		航 空	41,165
	小 計		合 計	防 災・防 火	2,202
測	研 究 観 測	宙 空 系		共 通	42,389
		気 水 圏			
		地 学 系			
		環 境 科 学 系			
		外国共同観測			
		観測共通設備			
	小 計				
共 通		21,206			
合 計		609,581			

観測，設営両部門の内訳は，表 3 に示した。

4. 夏期行動計画と準備

「ふじ」の行動日程は西オーストラリア州入植150周年記念行事の一環であるクリスマスページェントにあわせて，フリマントルに入港するため次に示すとおり東京出港は例年よりはやく11月21日とされた。

1979年11月21日	東京港発
12月 6 日～12日	フリマントル在泊
12月18日	南緯55°通過
12月27日	氷縁着，以後物資輸送，建設作業，夏期野外観測
1980年 2 月20日	越冬隊成立
2 月27日	氷縁発

3月1日	南緯55°通過
3月10日～17日	ポートルイス在泊
4月1日～7日	シンガポール在泊
4月19日	東京港着

観測計画実施のため具体的行動計画の作成作業は、夏期訓練時における部門別の討議からはじまり、各部門からの要望とその調整をはかり、8月下旬には計画の素案が決まった。

第21次隊夏期の行動はやまと山脈への人員物資の輸送、みずほ基地への内陸旅行、沿岸調査および夏期隊員宿舎・60 kI 油タンクの建設など多くの計画を抱えているため、人員配置や航空機の運用、「ふじ」への協力要請などにとくに留意すべき点があった。

航空機の運用：ピラタスポーター機およびセスナ機は輸送開始のできるだけ早い時期に組立て、基地に運び込むこと。そして、ただちに、やまと山脈へ調査隊の人員機材を空輸する計画を立てた。その後、空中撮影・アイスレーダーによる観測などできうるかぎり実施する。

内陸旅行：みずほ基地における越冬観測の引き継ぎのための人員物資の輸送を行い、あわせて無人観測点 A1 (69°47'S, 41°34'E), M2 (71°16'S, 46°32'E) の保守を行うため、輸送の初期に見返り台 (S16) に人員物資を集積してすみやかに内陸へ雪上車隊を出発させることである。また、航空機による人員交替の計画も立てた。

沿岸調査：調査地域の優先順位を決め、まず明るい岬、二番岩の測地および天測点の設置を行う。可能ならば新南岩および Fyfe Hills の地学調査を実施する。

設営：今回の重点は夏期隊員宿舎でしかも最初の2階建であるため、「ふじ」支援隊員の協力が強く要望された。そのほか、60 kI 油タンクの建設、既設建物の支柱コンクリートの補修などが作業予定に入れられた。さらに、配電盤の取替と配線工事、気象の AMOS 設置、地震自動観測装置設置、超高層アンテナ建設などの計画が練られた。

5. 夏期行動の概要

「ふじ」は1979年11月21日東京港を出港、おおむね輸送・観測の計画を完了して、1980年4月19日東京港に帰着した。今回は氷状に恵まれ、天気はあまりよいとはいえなかったが、2月3日までに約443トンの物資を昭和基地に搬入できた。しかし、1月28日機関科丸田博美海士長が貨物倉に転落して重傷を負ったため、氷海内での大型動物センサス調査、新南岩、Fyfe Hills の沿岸調査、さらに帰航時の海洋観測の大部分をとりやめてケーブタ

ウンに直航しなければならなかった。

5.1. 往航期間 (フリマントルー氷縁)

1979年12月12日出航，東経 110°線に沿って南下，18日南緯 55°通過．おだやかな暴風圏であった．夏期行動計画の細部にわたる実施案の打ち合わせをはじめ，19日初氷山確認．24日には艦と観測隊合同の第1回オペレーション会議が行われた．

25日には24時間停船しての海洋大観測を実施した．29日氷縁着，氷状偵察を行いながら群氷のなかに進入した．大利根水道にそのままはいらず，やや西航して，まっすぐ南下した．とくに障害もなく大利根水道の開水面に入る．定着氷縁 (68°48'S, 38°47'E) からチャージングにより進入した．氷厚 70~100 cm, 積雪 10~20 cm の1年氷で砕氷航行は比較的容易であった．その日 (31日) 1259, 昭和基地の 308度, 21.1マイルの地点から空輸第1便を出した．さらに進入して，昭和基地から18.7マイルの地点に到着し，この位置を第1空輸拠点に定めた．

1980年1月17日，航空機や緊急物資は搬入したが，その間に定着氷が 30~35 cm 薄くなり，天候もよくないので，「ふじ」はさらに連続砕氷によって進入し第2空輸拠点に達した．この付近は氷厚 170~180 cm, 積雪 10~20 cm の2年氷の定着氷となり，西に 300 m ほど進入した地点で，昭和基地に213度，7.7マイルのところであった．昭和基地への空輸その他はこれ以後この地点から実施した．

5.2. 輸 送

1月中旬まではぐずつきやすい天候で，しばしば空輸は中断したが，1月下旬は晴天の日が続いたため輸送作業は順調にはかどっている (表4)．

やまと山脈調査のため航空機の搬入を優先し，2日にはセスナ機，7日にはピラタスポーター機をそれぞれ自力で搬入することができた．また，みずほ旅行のための補給・観測物資は3日，4日の両日にかけて見返り台 (S 16) へ8便の空輸を行い，合計約12トンの搬入を終了した．さらに重量機材はスリング輸送によって第1空輸拠点から約12トン，第2空輸拠点から4トンの機材を搬入することができた．

2月3日に輸送は完了した．総輸送量約443トン，これに要したヘリコプターの飛行便数は計294便であり，平均搭載量は1.5トンであった．やや少ないようであるが，これは夏期隊員宿舎用のパネルが大量にあり重量に比して容積が大きかったためと思われる．

表 4 日別空輸物資量 (単位, kg)
Table 4. Daily amount of cargos by air transportation.

部 門	月 日	1979 12. 31	1980 1. 2	3	4	6	7	8	9	14	18	19	21
	(便数) 船積量	(2)	(19)	(15)	(9)	(9)	(4)	(6)	(21)	(16)	(2)	(13)	(26)
船 上 観 測 越 冬 観 測 機 械 材 料 燃 料 建 築 ・ 土 木 通 信 療 養 医 療 備 糧 装 食 航 空 公 用	7,999												
	58,868		3,748	10,123	5,377	5,257	1,510	d200	2,844	6,573		4,710	5,755
	67,316		10,715	6,366	3,344	3,024	386	d9,870	10,725	2,463		3,664	9,537
	140,678											258	124
	65,483		7,655	3,377	3,087	3,395	1,766		12,377	9,695	263	10,877	11,677
	1,047									11		679	330
	621												413
	7,315		220		211	195	25		677	1,929		284	3,183
	a 46,999			3,948		1,365	176		2,318	2,435	330	3,514	10,162
	60,852		149	100		600	3,032		8,564	2,136		327	408
	464	238	b(1,044)	S16~6 便8,951 kg	S16~2 便3,092g kg		c(1,730)						
合 計	457,642	238	22,487	23,914	12,019	13,836	6,895	10,070	37,505	25,242	593	24,313	41,589
部 門	1980 1. 22	23	24	25	26	28	29	30	31	2. 1	3	部門別輸送量	
	(4)	(24)	(3)	(2)	(15)	(31)	(9)	(29)	(17)	(7)	(11)	(294)	
船 上 観 測 越 冬 観 測 機 械 材 料 燃 料 建 築 ・ 土 木 通 信 療 養 医 療 備 糧 装 食 航 空 公 用		741			5,149	5,999	612					0	
	e 4,280	1,558					148					58,598	
		11,931				39,160	2,050	36,500	25,410	11,550	13,695	66,080	
		1,315										140,678	
		14										65,484	
		208										1,034	
		22										621	
		1,204			20,830							6,746	
		44	2,024	1,840	2,760	9,971	12,728	12,378				46,282	
												57,061	
												238	
合 計	4,280	17,037	2,024	1,840	28,739	55,130	15,538	48,878	25,410	11,550	13,695	442,822	

a内 5,397 kg はフリマントル積込 bセスナ自走 cピラタス自走 dスリング eスリング

(注) 部門によって輸送量が少ないのは船上による開梱で重量が減った物等である。

その後、20次、21次隊の持ち帰り物品の空輸と人員の収容を行い、2月9日の引きあげですべての航空輸送を終了した。

5.3. 基地作業

今次の基地作業の主なものは夏期隊員宿舎 (延 300 m²) の新築と 60 k/ 油タンク・人工衛星受信アンテナの設置に伴う基礎コンクリート工事等であった。通信棟・工作棟・観測倉庫の塗装改修も計画されたが、通信棟のみ実施された。また、電離棟基礎コンクリートに関する調査も実施、粗悪な箇所については補修工事を行った。

夏期隊員宿舎の新築工事は第20次隊による基礎工事に続く組立て仕上げ工事として計画された。建物は宿泊定員48名、食堂定員60名として計画され、建築面積 150 m² (8.4 × 18.2 m)、延床面積 300 m² の鉄骨木質パネル構造の2階建である。

建設工程は悪天候による輸送の遅れにより大幅に変更され、表5に示すとおりになった。なお、2月8日をもって作業打切りとなったため、内装工事の一部、外部鉄骨階段および避難梯子の設置は残された。また、仮設足場の撤去・跡片付作業などは越冬隊によって行われた。

その他、60 k/ 油タンクの建設、人工衛星アンテナ、電離棟補修などを実施した。なかでも、懸念されていた電離棟基礎コンクリートは調査の結果、かなり粗悪なものであることがわかった。凍結によるものと思われる脆弱部分をはがし、余備配筋、コンクリート打増しを行った。なお、ピア部分はシュミットハンマー等による調査の結果、良好であった。

5.4. みずほ基地補給および交替

輸送開始早々の2月5日夕刻、みずほ旅行隊が見返り台 (S16) から出発した。目的は隊員の交替と物資補給と観測器材の運搬である。隊員は高木・小林・石川・山田・佐藤の5名と第20次隊から前隊員が支援のため参加した。無人観測点 (A1, M1) のチェックをしたのち、4日目はみずほ基地に到着した。使用車輛は KD 609, SM 50-1, 2, KC 40-30, そり10台、居住カブース1台であった。

さらに12日無人観測点 M 2 (Y 100) にむかって出発し、M 2 で観測器機の調整を行い、17日みずほ基地に帰着した。基地要員の交替引き継ぎを終了したのち、19日みずほ基地発、22日見返り台に無事到着した。途中、みずほ基地に連絡に飛んだピラタスポーター機が雪上車隊の傍に着陸し、通信担当の佐藤隊員をピックアップし、交替員として五味隊員を下して飛び帰った。

表 5 夏期建設実施工程表

Table 5. Progress of construction work in the 1980 summer.

工事名	月日	12月																			1月																			2月																			作業人員計
		31	1	2	3	4	5	6	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	1	2	3	4	5	6	7	8																		
夏期隊員宿舎				レベル測量・調整	ピアコンクリート	資材整理				仮設足場整地	仮設足場整地	資材置場整地			資材整理						基礎結合材取付	1F床パネル・立	1F床パネル敷	1F壁パネル組	2F床パネル敷	2F床パネル敷		コネクター増締	2F壁パネル組	2F壁パネル組	屋根パネル敷	屋根パネル敷	仮設足場点検整備	シリコンシーリング	屋根目地テープピン	内装・仕上げ	〃	〃	〃																				
観測隊			4	5	2				3	4		3			2						2	8	5	9	5	6	5		2	2	2	2	9	1	1	1	1	2	1	1	1		89																
「ふじ」支援				5	5					10		10			11						9	14	14	14	14	17	17		5	17	17	17	10	9	12	9	11	12	11	11	11		292																
コンクリートプラント		プラント整備	〃	夏宿ピア用		60 k/油タンク基礎	衛星アンテナ捨	コン	衛星アンテナ基礎											60 k/油タンク基礎	タイロスアンテナ基礎								電離棟補修用														作業人員計																
観測隊		2	2	2		2	2		2											2	2							2														18																	
「ふじ」支援				6		6	6		4											7								3															32																
コンクリート工事・油タンク・人工衛星アンテナ・電離棟補修・ほか			油タンク基礎作業	〃	〃	油タンク捨てコン打	油タンク型・アンテナ配筋	基礎・アンテナ打				地磁気センサー基礎								油タンク基礎コン打	タイロスアンテナ基礎	礎コン打						電離棟基礎コン打	電離棟基礎ハツリ														作業人員計																
観測隊			2	2	2	2	3	3	3			3								4	4							4	1													33																	
「ふじ」支援			2	5	8	5	5	7	4			9								8									17	6													76																

5.5. 航空機の運用

今回は航空機が2機あり (ピラタスポーター PC-6, JA8221, セスナ A185F, JA3681), 緊急事態を考慮に入れると運用上非常に楽であり, 思いきった使用ができた。

セスナは12月31日から組立てはじめ, 元旦の徹夜作業の後, 2日の朝には昭和基地に飛んだ。そしてその翌日40分の慣熟飛行の後, 翌4日にかけて3便で, やまと山脈へ白石・浅見・小川および太田オブザーバーと食糧・装備を送りこんだ。

また, ポーターは1月6日から組立てをはじめ, これも徹夜作業の後, 翌7日にはテストフライトを行い, そのまま昭和基地に飛んだのである。

表 6 セスナ飛行記録
Table 6. Flight record of Cessna A185F JA3681.

日	時	目 的	飛 行 区 域	搭 乗 者
1月2日	0730—0800(30分)	テスト	「ふじ」～「ふじ」	矢代, 大森
	0830—0850(20)	昭和基地へ移送	「ふじ」～昭和基地	矢代, 川口
3日	0930—1010(40)	慣熟	昭和基地～昭和基地	水嶋, 矢代
	1540—1730(110)	やまと山脈地質調査隊送り	昭和基地～やまと山脈	水嶋, 白石, 浅見
	1750—1935(105)	〃 帰投	やまと山脈～昭和基地	水嶋
	2020—2200(100)	やまと山脈地質調査隊送り	昭和基地～やまと山脈	矢代, 大田
	2210—2400(110)	〃 帰投	やまと山脈～昭和基地	矢代
4日	0210—0350(100)	やまと山脈地質調査隊送り	昭和基地～やまと山脈	水嶋, 小川
	0400—0550(110)	〃 帰投	やまと山脈～昭和基地	水嶋
17日	1420—1440(20)	慣熟	昭和基地～昭和基地	矢代
20日	1005—1105(60)	氷状偵察	〃 〃	水嶋, 五味
	1645—1840(115)	やまと隊視察, 物資輸送	昭和基地～やまと山脈	水嶋, 川口
	1900—2050(110)	〃 帰投	やまと山脈～昭和基地	水嶋, 川口
28日	1130—1415(165)	日射観測	昭和基地～昭和基地	水嶋, 山内 (20次)
	1540—1725(105)	やまと山脈物資輸送	昭和基地～やまと山脈	水嶋
	1745—1935(110)	〃 帰投	やまと山脈～昭和基地	水嶋
29日	1240—1620(220)	日射観測	昭和基地～昭和基地	矢代, 山内(20次)
30日	0930—1205(155)	〃	〃 〃	〃 〃
2月1日	0930—0950(20)	S16雪上車引継ぎ	昭和基地～S16	水嶋, 駒形, 大野
	1140—1200(20)	〃 帰投	S16～昭和基地	水嶋
3日	1515—1710(115)	やまと山脈隊視察	昭和基地～やまと山脈	水嶋, 木崎
	1805—2005(120)	〃 帰投	やまと山脈～昭和基地	水嶋
8日	0330—0430(60)	やまと撤収(天候不良Uターン)	昭和基地～昭和基地	水嶋, 佐野
9日	0625—0815(110)	〃	昭和基地～やまと山脈	〃, 〃
	0905—1125(140)	〃 帰投	やまと山脈～昭和基地	〃, 〃, 白石

飛行時間合計 39時間30分

表 7 ピラタス飛行記録
Table 7. Flight record of Piratus Porter.

日	時	目 的	飛 行 区 域	搭 乗 者
1月7日	0730—0800(30分)	テスト		水嶋, 大森
	0840—0900(20)	昭和基地へ移送		水嶋, 矢代
17日	1410—1425(15)	慣熟		水嶋
20日	1650—1845(115)	やまと山脈物資輸送	昭和基地～やまと山脈	矢代
	1900—2050(110)	〃 帰投	やまと山脈～昭和基地	矢代, 川口
21日	1015—1210(115)	みずほ基地視察	昭和基地～みずほ基地	矢代, 木崎, 大森 五味, 中村
	1335—1445(70)	〃 帰投	みずほ基地～H115	〃
	1505—1545(40)	〃 帰投	H115～昭和基地	矢代, 木崎, 大森 佐藤, 中村
24日	1000—1140(100)	みずほ基地施設調査	昭和基地～みずほ基地	水嶋, 大森, 佐野
	1445—1635(110)	〃 帰投	みずほ基地～昭和基地	〃
25日	1450—1640(110)	アイスレーダー観測	昭和基地～昭和基地	矢代, 和田(20次) 山内(20次)
26日	0930—1000(30)	〃	〃	水嶋, 和田(20次)
	1530—1915(225)	〃	〃	〃
28日	0935—1555(380)	〃	〃	矢代, 和田(20次)
29日	0920—1445(325)	〃	〃	水嶋, 和田(20次)
2月3日	1515—1715(120)	やまと山脈物資輸送	昭和基地～やまと山脈	矢代
	1810—2005(115)	〃 帰投	やまと山脈～昭和基地	矢代, 浅見, 大田
	2025—2045(20)	人員撤収	昭和基地～S16	矢代
	2050—2110(20)	〃	S16～昭和基地	矢代, 駒形, 大野 20次 5 名
8日	0330—0445(75)	やまと山脈撤収(天候不良で Uターン)	昭和基地～昭和基地	矢代, 大森
9日	0630—0820(110)	やまと山脈撤収	昭和基地～やまと山脈	矢代, 大森
	0910—1140(150)	〃	やまと山脈～昭和基地	矢代, 木崎, 大森 小川

飛行時間合計 40時間05分

昭和基地での滑走路は、はじめ見晴らし岩裏手のオングル海峡の海水上に置いた。昨年の事故の経験から、駐機は雪を1mばかり掘り下げ、そりをその穴に入れて翼や胴体からステーをとるようにした。

2月にはいって水面状態がやや好転したので、滑走路を基地前の通常的位置に移した。その後開水面が広がってきたので、駐機はできるかぎり陸に近い場所にするよう心がけていた。

基地前の海水が割れセスナ水没、ピラタスポーターが氷盤に乗って流出したのは、「ふじ」がポートルイスを出港した翌日の3月18日であった。

とにかく、海氷上の滑走路は基本的に無理である。昭和基地という島にある基地の宿命といえることができる。したがって、陸上に滑走路を作るといことも考慮に入れる必要があるが、大陸上に基地を作るとも考えてよい。とくに今後野外調査はリュツォ・ホルム湾沿岸から離れて、ますます遠くなることを考えると航空機を安心して置ける大陸上の基地を作る必要があろう。

今回は夏期のやまと山脈調査という、従来越冬しなければ不可能であった調査が、航空機を利用することによって可能であることを実証した。これまで航空機は写真撮影や空中における観測に主として使用されてきた。それが、さらに人員物資の輸送に使用されるようになったのは大きな進歩といえる (表 6, 7)。

5.6. 復航期間 (氷縁—ケープタウン)

1月28日丸田士長が転落重傷を負い、危篤状態が続いた。「ふじ」側としては患者をできるだけ早く病院に入院検査させたいため2月9日反転北上と決定した。しかも、2月初旬には治療用酸素の不足も懸念されはじめた。この酸素の補給は米海軍がクライストチャーチからマクマード基地および極点基地経由でマラジョージナヤ基地まで空輸によってなされることとなり、その酸素ポンペをマラジョージナヤ基地で受領することになった。

また、丸田士長の精査加療のため、医療設備の整っているケープタウンに緊急入港することが決定された。

2月10日、マラジョージナヤで治療用酸素ポンペ6本を受領し、翌日航空機防錆作業実施ののち、氷縁を離脱してケープタウンに向かった。

患者の病状から極力動揺を避けるため、低気圧を避けて東経0°付近を北上した。暴風圏はほとんど動揺もなく静穏に通過することができた。16日、東経3°18.2'において南緯55°を通過、21日ケープタウンに入港した。なお、患者の丸田士長は衛生長、応急長の付添いのもとに空路帰国した。

「ふじ」は2月29日ケープタウン出港、ポートルイスに3月10日予定通り入港し、第20次越冬隊員30名および第21次隊オブザーバー1名は退艦した。

6. 観測概要

第21次夏隊の主要観測項目は地学調査と定着氷縁の生態系および海洋環境調査であり、1月初めより2月9日反転北上までの間、それぞれの野外調査が実施された。

6.1. 基 地 観 測

今回の基地観測は主として機器の更新新設であり，設営作業に含まれるものもあった。

主な作業は，自然地震観測装置の更新自動化，定常気象観測装置の更新自動化，気象衛星受信設備の増設，みずは基地の高層および地上気象観測装置の新設更新などであり，2，3の問題は残ったが，おおむね夏期間中に完成した。また，熱流量測定のための岩盤ボーリングを地学棟北側で行い21 m まで掘さくした。検潮儀の記録部を地学棟に移設点検，ケーブル交換も実施した。さらに，天測点から重力基準点までの水準測量を実施した。

6.2. 野 外 調 査

今期の野外調査はやまと山脈で1月2日から2月9日までの39日間にわたる長期野外調査とプリンスオラフ沿岸の明るい岬・二番岩・かすみ岩への測地・地質調査である（表8）。

なかでも，やまと山脈での長期地質調査は夏のオペレーションとしてはもっとも長期間の調査である。しかも，従来越冬隊でなければ不可能と思われていた内陸調査を航空機を使用してようやく可能にしたのである。外国隊は昔からこの方式で夏隊の調査を実施し

表 8 夏期野外調査一覧

Table 8. Field research programs during the summer relief period in 1980.

調 査 地 域	期 間	隊 員	輸 送	調 査 項 目
やまと山脈 (A群, B群, D群, E群, F群)	1980. 1. 2 ～ 2. 9	白石, 浅見 (～2/3) 小川, 太田* (～2/3) 木崎 (2/3～2/9)	セスナ185 ピラタスPC-6	地質調査, 隕石探査 (成果) 岩石資料 135個 隕石資料 94個
明 る い 岬	1980. 1. 24 ～ 1. 28	木崎, 宮崎, 田中** 伊藤, 伊神	ヘリコプター S61	基準点測量, 地質調査 (成果) 基準点 5 点, 補 点 2 点, 重力地 磁気測定 岩石資料 20個
二 番 岩	1980. 1. 29 ～ 1. 31	木崎, 宮崎, 田中** 伊藤, 伊神	ヘリコプター S61	基準点測量, 地質調査 (成果) 基準点 6 点, 補 点 1 点, 重力地 磁気測定 岩石資料 25個
か す み 岩	1980. 2. 1 ～ 2. 3	宮崎, 田中** 伊藤, 伊神	ヘリコプター S61	対空標識設置 4 点

* プザーパー ** 第20次隊

ているので、南極におけるオペレーションとしてはごく普通のことであった。日本隊も21年目にして、ようやく本格的な航空機を利用した長期の野外調査ができるようになったのである。喜ぶべきであろう。なお、やまと山脈付近で隕石94個を採集した。

明るい岬と二番岩については測地の基準点測量だけが、最初の計画だったが木崎が加わって地質図を作製した。これはもうけものであった。

6.3. 海洋観測

海上重力：TSSG 型船上重力計・エトベス効果装置・ラコスト・ロンパークG型重力計を使用し東京出港より帰港まで連続比較観測した。

海洋物理・化学：例年通りの定常観測であり、表面採水、BT, GEK, 各層などの各観測を往復航に実施した。また、空輪停船時には潮流、各層観測も行った。さらに、海水の塩分、溶存酸素、pH, リン酸塩けい酸塩、亜硝酸塩、硝酸塩、アンモニア等の分析を行い、さらに、汚染分析用の海水資料を採取した。

海洋生物：a) 表面海水中の植物プランクトンの色素量および種組成の観測。b) 動物プランクトンの採集のため以下の各種ネットを使用した。北太平洋標準ネット (NORPAC NET) 33回、元田式各層同時水平採集ネット (MTD NET) 2回、稚魚ネット12回、海洋研型ネット (ORI NET) 2回、ロングハースト・ハーディプランクトンレコーダー (LHPR) 2回、その他海氷下では NIPR 型サンプラーおよび口径 35 cm ネットを用いて「ふじ」の第1空輪拠点、北の浦、北の瀬戸で 4~5 回採集を行った。そのほか海氷下の粒状有機物も採集した。

NORPAC, MTD, 稚魚, ORI 各ネットは第18次以降、「ふじ」において使用されており、現在の「ふじ」のウィンチ等の設備で運用可能であることは確認されているが、ネットの取付け、投入、回収の一連作業には「ふじ」の構造上かなりの乗組員の支援が必要である。「ふじ」側からは積極的に応援してくれたことは感謝にたえないが、ただ、日没後あるいは夜間の採集に支援が得られなかったのは残念であった。また、今回新しく使用した LHPR は20馬力ウィンチで十分運用できることがわかったが、艦速とワイヤーの繰出し速度、巻き上げ速度についてはまだ考慮すべき点がある。

また、氷海や海氷中の微細藻類の採集も実施したが、反転北上がはやくなり、帰航となったため採集品の処理が不可能となり、固定せざるを得なかったのは残念であった。

7. おわりに

第21次夏隊の行動は、「ふじ」乗組員の重傷という不測の事故のため、2月9日北上、ケープタウンへ急行という事態となった。したがって、建設や観測の一部は越冬隊にまかせるか、あるいは省略中止という状況となった。とくに復航時の海洋観測の大部分は断念せざるをえなかった。

しかしながら、行動計画全体としてみると、基本的な部分はすべて終了したと考えられるので、まずまずの成果であったとしてよいであろう。

第21次夏期の建設や観測の実施にあたっては、山崎第20次越冬隊長はじめ越冬隊員の協力のたまものであった。また、「ふじ」の根井艦長、佐藤副長はじめ乗組員の支援に心から謝意を表するものである。

ノルウェー国オブザーバー太田昌秀博士はやまと調査隊に参加し、現地での討論や助言を頂いた記して感謝の意を表したい。

(1981年3月24日受理)

追記：

なお、太田昌秀博士は、討論、助言等の要旨をまとめてお寄せ下さった。編集委員会の手承を得て以下に掲載することとする。