

## 第13次南極地域観測隊夏隊報告1971-1972

清 野 善兵衛\*

## Report of the Summer Party of the 13th Japanese Antarctic Research Expedition in 1971-1972

Zenbei SEINO\*

*Abstract:* Forty members of the 13th Japanese Antarctic Research Expedition left Tokyo on November 25th, 1971, aboard the icebreaker FUJI, under the command of Captain MAEDA.

The expedition team was led by the author who also led the summer party of 10 members. Mr. KAWAGUCHI, deputy leader, also led the wintering party of 30 members at Syowa.

The FUJI, equipped with two Sikorsky S-61A helicopters and one Bell 47G2A helicopter for polar operations, carried nearly 500 tons of cargo for the wintering party. Since the day after the departure, scientific researches on board, comprising oceanography, biology, meteorology, gravity survey, radio wave propagation and cosmic ray, were performed according to the schedule.

On December 16th, 1971, the FUJI left Fremantle and reached the ice edge on January 1st, 1972, approximately 40 miles north from Syowa. Since January 5th, the FUJI tried to break through the fast ice to approach Syowa, but her progress against the hard winter fast ice averaged only one mile a day.

Fortunately, the weather condition was good enough for the flights of helicopters throughout the period, so the transportation of supplies for the station and scientific field studies was carried out efficiently.

On February 20th, the 13th wintering party was organized to take the place of the 12th wintering party at Syowa Station. On February 23th, the FUJI at the location of 17 miles west-northwest of Syowa, directed her course northward and started for home. However, on March 13th when she reached the edge of ice she met with closed pack ice (consolidated pack ice) as wide as 6 miles, and was forced to stay there.

After two weeks of standstill, the closed pack ice was loosened suddenly on March 28th by the swell from northern water, so that the FUJI extricated

---

\*福岡管区气象台. Fukuoka District Meteorological Observatory, Ôhori 1-2-36, Chuo-ku, Fukuoka.

herself out of the ice easily.

The FUJI returned to Tokyo on May 16th via Cape Town and Jakarta.

## 1. は し が き

第13次南極地域観測隊は、40名で編成され（隊長清野善兵衛、副隊長川口貞男）、30名が越冬隊（川口副隊長が越冬隊長）、10名が夏隊である。

1971年11月25日東京港発、フリーマントル経由昭和基地に向かった。

1972年1月1日昭和基地北方約40マイルの地点に到着、直ちにヘリコプター第1便を基地に飛ばし、引続き人員や資材を送り、建設作業が開始された。

1月5日から「ふじ」は定着氷の砕氷を開始、基地への接近を計ったが、途中2冬氷に遭遇、砕氷前進航程は、1日1マイル程度しか得られなかったが、この間、おおむね好天に恵まれ、機会を見ては物資の空輸や野外調査を実施、一方基地においても、建設、整備、業務の引継ぎはおおむね順調に進み、2月20日に第13次越冬隊が成立、第12次越冬隊と交代した。

この間「ふじ」は砕氷前進に努力し、2月15日には基地の西北西17マイルまで接近したが、残存保有燃料が少なくなったため、基地接岸を断念し、この位置からバルク燃料および小型雪上車などの吊下げ物件を空輸し、2月23日反転北上を開始した。しかし砕氷した水路は利用できず、あらたに砕氷しながら3月13日に定着氷縁着。ここで幅6マイル程の最密群氷に遭遇、燃料節約をはかりながら氷状好転を待ち、3月28日に突然の氷状好転の好機をとらえ、自由海面に脱出することができた。

4月10日ケープタウン着、第12次越冬隊下船、4月14日同地発、ジャカルタ経由5月16日東京港に帰着した。

## 2. 計画と編成

### 2.1. 行動計画

「ふじ」の第13次航行動日程については、統合推進本部総会において表1のように決定された。

総行動日数は147日とし、復航の寄港地は、従来のコロンボからジャカルタに変更された。オペレーションについての合同連絡会において、次の事項が了解された。

- 1) 隊側荷物は前回持帰り物件を含めて500トンとする。
- 2) 基地周辺における夏季野外調査にヘリコプターの支援をうける。予定地は、日の出岬、

表1 「ふじ」の行動日程表

1971年11月25日	東京港発
12月10～16日	フリーマントル
12月30日	氷縁着
1972年2月27日	氷縁発
3月8～14日	ケープタウン
4月3～7日	ジャカルタ
4月19日	東京港着

スカーレン，スカルブスネス，ラングホブデ各地区で，余裕があれば，パッダ島，白瀬氷河を希望．

- 3) みずほ観測拠点に燃料補給のため，F16地点にドラム缶燃料の空輸
- 4) 往航および復航の海洋観測の実施と支援
- 5) 南極地域における自然保護についての協力
- 6) 基地ヘリポートの整備強化を将来問題として検討

隊側物資のとう載については，隊，艦，極地研究センター，業者が打合せ会を開き，具体的方法を検討することにした．

基地および周辺地域における今次夏季オペレーションの計画の概要は次のとおりである．

- 1) 1月初めに物資の輸送を開始，1月下旬までに輸送を完了する．これと並行し，1月上旬に燃料の一部（20t）をF16地点に空輸，ここから雪上車でみずほ観測拠点に輸送する．
- 2) 基地の建設は，ロケットコントロールセンターおよび放球棟を移設し，ロケット発射ドーム，居住棟，ロケット推薬庫の順に新設，その他通信用VLPアンテナの建設，検潮所の移設等を含めて，主な建設作業は2月上旬迄に完了し，2月20日越冬隊交代を目途とする．
- 3) 夏季野外調査は，まず物資空輸開始前に，「ふじ」がオラフ海岸に接近した時機を見て，生物，地球化学，地質，地理，雪氷，測地各部門の総合調査班を日の出岬に送り，約10日間の調査を実施する．次に空輸が一段落した1月下旬から2月上旬にかけてヘリコプターの支援を受け，スカーレン，スカルブスネス，ラングホブデ各地区の部門別調査，パッダ島，白瀬氷河地区の測量，オングルカルベン島の生物調査を第12次越冬隊と協同で実施する．

基地においては，2月10日頃観測用ロケットの打上げと，大気球による宇宙線観測を実施する．

## 2.2. 観測テーマと観測隊編成

表2に観測計画一覧，表3に観測隊編成表を示す。

表2 第13次観測計画一覧表

	部 門	テ ー マ
1. 接岸中および船上観測		
定常観測	海洋地	海洋物理, 海洋化学, 海洋生物 基準点測量, 海上重力測定
研究観測	超高層物理	(宇宙線) 宇宙線緯度効果の経年変化 (電離層) 短波電界強度測定
	生物	1. 生物分布図作成のための動物相および植物相の調査 2. 鳥類および哺乳類の標識調査
	地理	大陸氷縁辺部の氷河地形学的研究
2. 基地およびその周辺における越冬観測		
定常観測	地球物理	(極光) 全天カメラによる極光の写真観測 (地磁気) 地磁気三成分連続観測及び基線決定のための絶対測定 (地震) 自然地震観測 (潮汐) 潮汐観測
	電離層	1. 電離層の定時観測 2. オーロラレーダーによる観測 3. 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
	気象	地上観測, 高層観測, 天気解析
研究観測	極光	1. 極光の物理的構造の研究 2. 気球によるオーロラの X 線および電場の研究
	宇宙線電離層	宇宙線強度連続観測 1. 人工衛星電波のファラデー効果による電離層観測 2. VLF 信号の測定
	電波	1. 極地低気圧性空電の研究 2. 超低周波音波の研究
	気象医学	南極高気圧の生成および構造の研究 1. ひとの寒冷馴化の研究 2. 病原微生物の研究
	地球化学地質	南極水圏の物質循環に関する研究 リュツォ・ホルム湾沿岸および周辺地域の地質学的研究
	ロケット	極光中の電流, 電磁波ほか諸物理量の直接観測

表 3 第13次観測隊編成表総員40名（夏隊10，越冬隊30）

		担 当 部 門	氏 名	所 属
夏 隊		隊 長	清 野 善 兵 衛	気象庁観測部
	定常観測	海 洋 物 理 海 洋 化 学 海 洋 生 物 地 測	板 東 保 岩 永 義 松 崎 正 木 村 幸 幸 夫 吉	海上保安庁水路部 海上保安庁水路部 気象庁長崎海洋气象台 国土地理院
	研観 究測	地 生 理 物	森 脇 喜 一 青 柳 昌 宏	広島大学理学部 東京教育大学教育学部
	設 営	口 ケ ッ ト 設 営 一 般 〃 〃	片 桐 一 男 佐 藤 藤 金 雄 内 藤 正 昭	極地研究センター 国立磐梯青年の家 極地研究センター
	副 隊 長 (越冬隊長)	川 口 貞 男	極地研究センター	
越 冬 隊	定常観測	気 象 〃 〃 電 離 層 地 球 物 理	藤 沢 格 福 白 博 白 土 久 磯 崎 進 瀬 戸 彦 憲	気象庁観測部 〃 〃 電波研究所 東京大学地震研究所
	研 究 観 測	超 高 層 物 理 〃 〃 気 象 学 医 地 球 化 学 雪 地 氷 質	国 分 征 宮 崎 茂 田 中 和 佐 々 木 浩 三 村 和 敏 成 山 治 石 川 英 輝	東京大学理学部 電波研究所 京都大学理学部 極地研究センター 岐阜大学医学部 横浜国立大学教育学部 北海道大学低温科学研究所 名古屋大学理学部
	設 営	機 械 〃 〃 通 信 調 理 医 療 口 ケ ッ ト 設 営 一 般 〃 〃	井 上 正 杉 原 功 梅 田 一 増 川 浅 森 川 浩 及 口 夫 五 川 浩 福 玉 及 味 茂 玉 比 島 眞 平 木 正 山 間 芳 上 崎 昭 佐 山 崎 昭 奥 野 昭 林 平 田 文	極地研究センター 電子技術総合研究所 機械技術研究所 極地研究センター 〃 〃 〃 〃 徳島大学医学部 極地研究センター 〃 〃 〃 極地研究センター 〃 〃

## ○オペレーションメンバー

清野善兵衛, 川口貞男, 国分 征, 井上正夫, 藤沢 格, 玉木芳郎, 板東 保

## 3. 経 過 概 要

## 3.1. 往航（東京—フリーマントル—氷縁）

1971年11月25日東京港発, 翌日から海洋, 海上重力, 電離層, 宇宙線, 生物（海鳥の観察）の各部門は観測を開始し, 例年のとおり各種訓練, 行事を実施, 平穏な航海を続けた.

11月28日無線電話で昭和基地と連絡ができ, 小口越冬隊長から今年の氷状について次の連絡があった. マクマード, マラジョージナヤからの情報および APT（気象衛星）の情報を総合すると,

- 1) 定着氷の幅は35~40マイル. パックアイス中には開水面が見られる.
- 2) 昭和基地周辺は, 11月に大量の降雪があり, 陸上, 海氷上共に積雪が多い.

12月3日天候不良で例年になく涼しい赤道通過. 4日間の「ふじ大学」を終り, 12月10日, 予定通りフリーマントルに入港した. 入港中は総領事館はじめ在留邦人の歓迎をうけ, 公式行事もとどこおりなく終り, 充分休養の後, 12月16日1000フリーマントル港を出港した.

出港当日は風強く, 艦の動揺は大きかったが（最大41度）, 翌日午後から動揺は収まり, その後は高気圧の中を静かな暴風圏を一路南下した. 海洋観測は計画に従って, 本格的に実施され, またオペレーション会議やレクチャーが開催された.

12月22日南緯55°通過, 依然静かな暴風圏を南下し, 翌23日, 東経103°, 南緯61°付近から西進を開始, 12月29日にはエンダービーランド沖に到着した.

西航中, 昭和基地を通じ, マクマード, マラジョージナヤからの海氷情報を入手することができた.

12月30日朝快晴, 気象衛星 APT により, リュツォ・ホルム湾北方の流氷地帯に大開水面があることがわかり, この好機をとらえるべく, 「ふじ」は予定していたヘリコプターの試飛行をとりやめ, 第2強速をもって氷海進入点に急行した.

## 3.2. オペレーション（氷海行動, 輸送, 建設, 野外調査）の概要

## 3.2.1. 氷海進入

12月31日朝, パックアイス進入地点（67°25'S, 41°45'E）着. 氷状偵察の後進入開始. ここ数日間連吹した南東風のため, 流氷は部分的には10/10の所もあったが, 全般的には, かなりルーズになっており, 約80マイルの流氷帯を難なく突破, 翌1月1日0155定着氷縁に達

した(68°07'S, 40°28'E)。これより先、流氷帯航行中、12月31日1600成田隊員以下6名からなる総合調査班を日の出岬にヘリコプターで送り込んだ。

1972年1月1日、霧のはれるのを待ち、1330昭和基地向けヘリコプター第1便、続いて第2便が発進、隊長、副隊長、隊員8名、艦長が、残雪多い基地に飛び、第8次越冬隊の小口隊長以下隊員と対面、今後のオペレーションについて打合せた。

「ふじ」は1日夕刻から行動開始、約35マイル西方の定着氷縁に移動、この位置から空輸を実施する予定であったが、2日から4日にかけて霧のため飛行できず、わずかに3日夕刻3便を送り、隊員6名を基地に送った。

4日南西風とうねりの進入があり、定着氷北縁が割れだし、その北方に連なる最密群氷もルーズになってきたので、5日0800行動開始。1920北西方約30マイル、ほぼ例年の定着氷進入地点(68°29'S, 38°37'E)に達した。

進入点付近の定着氷は、氷上の積雪多く(20~40cm)、パドルの発生は見られず、氷厚150~180cmで、例年よりは融氷過程は遅れており、特に氷上積雪は、「ふじ」の砕氷能率を著しく低下させた。

「ふじ」は、今後、空輸と砕氷を並行することとし、6日から基地接岸をめざし定着氷砕氷を開始したが、1回のチャージングで20~100mの砕氷前進で、その能率は良くなく、また空輸も霧の発生のため能率はあがらなかった。

1月10日に、去る12月31日派遣した日の出岬調査班を全員無事「ふじ」に収容した。

### 3.2.2. みずほ観測拠点への燃料輸送

1月12日、みずほ観測拠点への燃料輸送の準備として、軽油48缶を「ふじ」からF16地点まで空輸し、ここから第12次隊員3名、第13次隊員3名計6名の雪上輸送隊を編成、KD60雪上車3台に分乗、1月14日夕刻F16を出発した。好天にめぐまれ、1月18日0500無事みずほ観測拠点に到着。軽油36缶を拠点にデポし、20日1530同地発、23日夜半F16に帰着、翌24日1430全員無事ヘリコプターにより収容された。

### 3.2.3. 本格的空輸

定着氷砕氷と空輸を並行してきた「ふじ」は、1月18日定着氷縁から13マイル進入(68°42'S, 38°37'E, 基地から310°, 27.8マイル)、ここで氷厚2m程度の2冬氷と推定される定着氷に遭遇、砕氷能率は更に悪くなったので、この位置で氷状好転を待ちながら空輸に専念することになった。

以後24日まで好天に恵まれ、ヘリポート修理のため、1日休んだほかは、連日物資の空輸

が続けられ、バルク燃料、冷凍冷房食品や、車両、そり、長尺物件等の空輸困難物件を除いた大部分の物資は昭和基地に輸送された。

#### 3.2.4. 野外調査

日の出岬の総合調査は、すでに述べたとおりであるが、空輸作業が一段落した時機を見て、集中的に野外調査を実施することにし、第12次越冬隊の参加も考慮して、次の計画を立てた。

イ) 地学班 (石川, 森脇), ラングホブデ地区, 7日間.

ロ) 地球化学生物班 (板東, 岩永, 松崎, 村山, 綿貫), ラングホブデ, スカルブスネス, スカーレン各地区, 7日間.

ハ) 測量班 (木村, 成田, 林田, 中尾, 村松, 山田, 木村, 小林, 島崎), パッダ島, スカーレン, スカルブスネス, ラングホブデ各地区に分散, 3日間.

ニ) 天測班 (木村, 片桐, 小林), 白瀬氷河地区, 2日間.

ホ) 生物ペンギン班 (青柳, 助手1名), オングルカルベン島 3日間, まめ島 2日間, ルンパ島 1日.

ヘ) 雪氷班 (成田, 林田, 奥平, 木村, 山田, 島崎, 中尾, 大室), ラングホブデ氷河, 7日間.

(以上参加者のアンダーラインは第12次隊員)

以上の各班を1月29日からヘリコプターの支援を得て、順次それぞれの地区に送り、期間中晴天に恵まれて順調に予定の観測調査を実施、2月6日までに各班の人員器材を無事収容した。雪氷班のみは、2月8日に出発し、途中ブリザードのため撤収に手間どったが、2月17日無事帰還した。

その他、ヤルトイ、スカルビックハルゼン、基地南方の島の空中写真(斜写真)を実施した。一方基地においては、2月11日1500ロケット12号機を新越冬隊の手で打上げ、成功をおさめた。

#### 3.2.5. 2冬定着氷砕氷と基地接岸断念

1月26日で大部分の物資空輸を終った「ふじ」は、空輸拠点から昭和基地接岸をめざし、2冬氷の砕氷を開始した。氷厚は2m±30cm程度、表面には30cmの積雪があり、パドルの発生はない。所々に厚さ4m位の旧氷盤と思われるものが潜在しており、ために「ふじ」の砕氷速度は、平均1日1マイル程度しか得られなかった。氷の厚さに加えて、氷上の積雪、特に氷山の風下側のドリフトは、3マイル以上ものびており、これが砕氷能力を減殺するとともに、晴天が長期間継続したのにもかかわらず、融氷過程を遅らせた原因ともなった。小



型雪上車で氷厚、積雪を調査しながらコースを選定、船幅の約3倍幅で砕氷が続けられた。例年より幅広い砕氷を実施したのは、堅く厚い氷盤に（旧氷盤と思われるもので表面からは判別しにくい）に遭遇したとき、進路を変えるのに容易であること、後進の時、推進翼が氷片にあたる割合が少ないこと、帰路の水路を確保することなどから、以上の砕氷方法がとられた。一回のチャージングで前進距離は20 m程度が平均的であった。

オングル島に近づく程、パドルの発生が多く、特にオングル海峡には、貫通パドルも見られるようになったので、次第に氷状が好転することを期待しながら、日夜チャージングが繰返えされたが、期待程の航程は得られなかった。

2月14日艦長から、残存燃料の事情から砕氷前進行動のタイムリミットは、2月20日であることを通知された。フリーマントル出港時の満載燃料2400 kIの約半量を消費したことになる。

14日午後から16日まで弱いブリザードがあり、続いて18日から20日にかけて大型低気圧の来襲があり、「ふじ」の観測によれば、瞬間最大風速は53 m/sを記録（夏季間としては、第1次観測以来の最大風速）した。このブリザードで、開拓した水路はほとんどふさがり、帰路の利用は期待できず、基地においてもアンテナ、車両などに被害が出た程であった。燃料事情から、これ以上砕氷前進することの不可能なことはますますはっきりしてきたので、現在位置（68°55.7'S, 38°50.8'E, 昭和基地の285°, 16.9マイル）から、残存物資空輸終了し、反転北上することに隊長艦長間で協議された。

21日から23日まで、スリング物件やバルク燃料の輸送を実施、一方基地では材料がようやくそろったので、推薬庫の建設に全力をそそぎ、23日完成した。

翌24日、基地建設応援の夏隊は、2名を残し、全員「ふじ」に引揚げ、「ふじ」は反転北上を開始した。

接岸できなかったため、輸送できなかった重量物件は、KD 60型雪上車、クレーン車、50 kI燃料タンク、カブース、トレーラー、その他建築用長尺鉄材等であるが、越冬隊の観測行動、生活の面で不自由や不便であるが、致命的ではないと判断した。

### 3.2.6. 氷海脱出

2月18日から20日にかけて来襲した強いブリザードのため、往航に切り開いた定着氷の水路は、ほとんどふさがったため、新たに水路を切り開きながら北上を開始した。

すでに夏の終りとなっていたが、長時間日射をうけたにもかかわらず、定着氷の厚さ、強さは、ほとんど変わらず、「ふじ」の砕氷速度も往航と変らず、平均1日1マイル程度であっ

た。

3月2日北上中の「ふじ」から、ヘリコプター最終便を基地に飛ばし、基地建設整備を応援していた夏隊員2名を収容、約2カ月にわたる建設応援を終了した。

夜の時間が長くなるにつれて、次第に気温がさがり、最低気温は $-20^{\circ}\text{C}$ 以下になることもあったが、砕氷能率はほとんど変わらず、ほぼ予定の砕氷速度で北上を続けた。

3月11日夜半、引返し地点より、約13マイル北方で2冬定着氷を突破、1年定着氷地帯に入り、急に砕氷速度は早くなり、2時間で1マイルの航程が得られ、3月13日0300定着氷縁に到着した ( $68^{\circ}29'S$ ,  $38^{\circ}45'E$ )。

ヘリコプターの偵察によれば、定着氷縁より北方5~6マイルの間は、最密群氷 (consolidated pack ice) となっているので、燃料の労費と船体損傷を避けるため、この位置で氷状好転を待つことになった。

以後月末まで大小3回、低気圧の接近があったが、特に3月25日から27日にかけてリュツォ・ホルム湾北方を通過した低気圧は強いもので (瞬間最大風速  $37\text{ m/s}$ )、この直後3月28日早期、北方海面からうねりの侵入があり、密群氷帯は見る間にルーズになり、「ふじ」の周辺の定着氷にもクラックがで始め、直ちに行動開始、約1時間後には自由海面に脱出した ( $68^{\circ}24'S$ ,  $38^{\circ}40'E$  付近)。

去る12月31日から、実に89日間の氷海行動であった。

### 3.3. 帰航 (氷縁-ケープタウン-ジャカルタ-東京)

「ふじ」は、氷縁でヘリコプターの防錆、格納を行った後、3月28日夕刻ケープタウンに向った。燃料経済をはかるため、速力11ノット、実速8.5ノットと見て、直行すれば、ケープタウン着は4月10日と見込まれた。しかし実際に航行して実績を見ると、約10時間の余裕がでることが分り、この時間を利用して、海洋観測計画の一部を実施することにした。しかし暴風圏の強風高波のため、実施できた観測は STD 4回、各層観測2回にとどまった。

4月2日0104 (日本時) 南緯  $55^{\circ}$  通過、ほぼ3日周期で荒天に見舞われながら、4月9日朝ケープタウン港外着、10日に入港した。

ケープタウンで第12次越冬隊下船、空路帰国。「ふじ」は4月14日1000、次の寄港地ジャカルタに向け出港した。

インド洋における船上観測は、海洋部門では表面採水と水温観測を朝夕2回実施、海流観測 (GEK) は時間の許す限り実施することとし (3回しかできなかった)、その他、電界強度観測、宇宙線観測、海上重力観測、海鳥観察は夏隊員により東京まで続けられた。

5月3日朝ジャカルタ港着，公式行事と補給休養ののち，5日1500（現地時）同港発，平穩な航海を続け5月16日全員元気で東京港に帰着した。

（1974年1月19日受理）