



29

極地

日本極地研究振興会

第15卷第1号 / 昭和54年7月発行

極地 '79 XV-1

頁
(Page)

目次	Contents
巻頭言／内藤 誉三郎	1 Mr. Y. Naito/Preface
記事	Articles
オーロラを作る物語／大林 辰蔵	2 Dr. T. Obayashi/Artificial Aurora in Space
オーロラこぼれ話／小口 高	7 Dr. T. Oguti/Miscellany on Aurorae
氷山利用計画／樋口 敬二	16 Dr. K. Higuchi/Iceberg Utilization
南極大陸の地下を採る／伊神 輝	22 Dr. A. Ikami/Investigation of the Crustal Structure in Antarctica
南極からこんにちは／勝部 領樹 ——ナマ中継放送記——	28 Mr. R. Katsute/"Hallo" from Antarctica—The Report of TV Live Transmission to Japan
ケープバードの70日／青柳 昌宏・田宮 康臣	36 Mr. M. Aoyanagi and Mr. Y. Tamiya/Seventy Days in Cape Bird in Ross Island
キング・ジョージ島を訪ねて／神田 啓史	44 Dr. H. Kanda/Memories in King George Island
南極昭和基地周辺地域の氷蝕地形／小元久仁夫 ——大陸氷床下の地形——	49 Dr. K. Oototo/Glacial Geomorphology around Syowa Station, East Antarctica ——part 1. Subglacial Geomorphology
宗谷40年の生涯／村山 雅美	55 Mr. M. Murayama/Icebreaker SOYA's Life of 40 Years
「ふじ」の行動概要と新砕氷艦の計画／根井 繁	59 Captain S. Nei/Activities of "FUJI" in the Antarctic, and New Icebreaker Project of the JMSDF
オキアミ調査の話／神田 献二	65 Dr. K. Kanda/Memoirs of the Fisheries Investigation on Antarctic Krill
フランス・ヨシフ・ランド物語／近野不二男	73 Mr. F. Konno/A History of Zemlâ Franca-Iosifa
報告	Reports
第20次南極地域観測夏隊行動記／吉田 栄夫	10 Mr. Y. Yoshida/Report on the Summer Operation of the 20th Japanese Antarctic Research Expedition, 1978-79

表紙：昭和基地

裏表紙：ピアース谷のジョイス湖、後方はテイラー氷河

Front Cover : Syowa Station

Back Cover : Lake Joyce, Pearse Valley



南極地域観測統合
推進 本部長
文部大臣

内藤 誉三郎

「南極」に思う

今年の1月28日、昭和基地から「南極」の映像が茶の間に届けられた。第20次観測隊に同行した報道取材班による、世界最初の南極からのテレビ生中継放送である。

1万5千キロの距離を感じさせない鮮明な画像で、居ながらにして現地の様子をつぶさに見ることができた。基地は恒久的科学基地として整備され、ロケット観測や人工衛星観測を行うまでに充実し、隊員たちも自信と余裕をもってそれぞれの任務についている。建物わずか3棟、約180m²の施設で未知の大陸の厳しい自然と闘いながら観測に

取り組んだ昭和32年の昭和基地開設当初を思うと、まさに今昔の感に堪えない。

今日の礎を築いた先人達の労苦と関係者の熱意に深甚なる敬意を表したい。

初代観測船として、厚い氷と闘い幾多の危険と困難を乗り越えて昭和基地を守り続けた「宗谷」が「船の科学館」で永久保存され、5月から一般に公開された。南極観測の象徴として青少年に大きな夢と希望を与えた「宗谷」が当時の姿そのままによみがえることは、まことに意義深い。これからも永く青少年に多くの教訓を与え、鼓舞激励するであろう。

「宗谷」保存のために御尽力された関係各位に心から謝意を表したい。

かつて、文部事務次官在任当時、それまで中断のやむなかつた南極地域観測を閣議決定を得て再開にこぎつけ「宗谷」に代る本格的な砕氷船「ふじ」の建造に着手し得たことを思い出す。関係者の御協力、御支援が再開の原動力であったことは言うまでもないが、執念に近い御熱意が「ふじ」の実現を見たのであり、このことは恒久的観測体制を確立するため画期的なことであった。

その「ふじ」も今や船令14才を数えるに至り、毎年の苛酷な氷海航行に老朽化が進んでいると聞く。時の移り変りの早さに驚くとともに、南極の自然の変らぬ厳しさが痛感される。

幸いにも、「ふじ」に代る新砕氷船が今年度から4年計画で建造されることになった。「ふじ」の約2倍の能力を有し、現在南極行動に従事している各国砕氷船に比しても第1級の砕氷船である。在任中、奇しくも2度にわたり砕氷船建造にかかわることになったのも、何かの因縁であろうか。

新砕氷船の就航は5年先であるが、新たな南極観測の幕あけとなることを確信している。



オーロラを作る物語

大林 辰 蔵

(東京大学, 宇宙航空研究所教授)

オーロラの謎

極地の夜空に乱舞するオーロラ。それは科学者たちだけではなく、昔から多くの人々を魅了するすばらしい自然現象、神秘的な光のページェントであった。南極に昭和基地を建設する動機の重要な一つにわが国では磁気嵐や電波通信にたくさんの優秀な研究者をもちながら、その分野での主要な現象である“極光”を見たことがない学者が多いというのを何とかしなければいけないとの想いがこめられていた。国際地球観測年 (IGY: 1957-58 年) 以来、最近では国際磁気圏観測計画 (IMS: 1976-79 年) などを中心として昭和基地ではロケットによるオーロラ観測が数々の成果をあげ、また東大、宇宙研は二つの科学衛星「きょっこう」や「じきけん」をうちあげて、オーロラの謎を解明する本格的な研究がはじまっている。

オーロラは地球の大気圏外、バンアレン帯の奥深くから極地上空に侵入してくる荷電粒子 (電子やイオン) がつくりだすものであることが明らかになってきたのは比較的最近のことで、地上 100~200 km のところで侵入粒子群が上層大気中に灯すネオンサインにたとえられる。地球外からとびこむ荷電粒子群は地球磁場の影響で、その通路が曲げられるため、日本のような低緯度のところではほとんど見ることができず、極地特有の現象になる。北欧は高緯度のところに位置しているために、昔からよく知られていたわけだが、日本や中国では稀に起る天変地異の不吉な前兆として恐れられていた。

私がこのオーロラに興味を抱いたのは、一つは壮大な自然現象の謎に魅せられたということもあったが、もう一つより切実には職業上の必



写真-1 南極のオーロラ

要からだった。いまから 30 年ほどまえ、郵政省の電波研究所にいた私は、東京からニューヨークへ発した通信電波が磁気嵐やオーロラによって交信不能になることがしばしば起るため、その予報をするという仕事を命じられた。この通信擾乱の予報あるいは警報業務というのは、いつ、どんな範囲で通信障害が起るかということを経験的に予測することだが、それには現象が何故起るかという問題が基本となる。国際通信の確保をはかるためには、どうしてもオーロラの謎を解きあかすことが必要だったのだ。

オーロラの成因は、じつは現在もよくわかっていない。太陽面上で黒点などの活発な動きがあり、フレアと呼ばれる爆発現象があると、

それから2～4日ぐらい後に磁気嵐やオーロラが起るということから、太陽からうち出された微粒子群が地球に降り注ぐことが原因だろうと想像された。太陽からやってくる微粒子なら、昼も夜も地上に来ているだろう。オーロラは昼間もあるのだが、明かるすぎて見えないのだと考えたわけだが、第二次世界大戦中に電波レーダーで調査した結果、予想に反して昼間にはそれらしき現象はなく、太陽と反対方向の真夜中のところに電子ビームが降り注いでいることが発見された。宇宙時代になってから、地球はドーナツ状の高エネルギー粒子群（バンアレン帯）につつまれており、その外縁からオーロラ粒子がやってくる。しかも、それは太陽とは反対の地球後方に源があるということが、しだいにわかってきた。

けれども、まだ、わかっていないことがたくさんある。オーロラ粒子（電子ビーム）はどこで、如何にして加速されるのだろうか、どれくらいのエネルギー入射によってオーロラの明るさやスペクトルが決めるのか、というようなことである。地球磁場との相互作用や、大気圏外の電場や波動との関係などはもっと複雑である。過去20年間にわたって世界の科学者たちはロケットや人工衛星をつかってこの研究を精力的に続けてきた。しかしその謎は深まるばかりであったと言ってよい。

いっそのこと、地上の実験室内でオーロラ現象の模擬実験をして、オーロラの成因を確かめようという試みが行なわれたのは当然であった。欧米でも日本でもこのような室内実験が始まった。真空槽のなかに磁場源を置き、これに電子ビームをうちこむのである。このような実験によっていくつかの興味ある問題が明らかにされてきた。ただ問題は、地上では宇宙空間の条件を完全に再現することが不可能であることに欠点があった。宇宙はきわめて良い真空状態であり、何千kmというスケールで現象が起っている。ところが地上で実現できる真空タンクは30mというスケールが最大で、地球大気の成層状態を模擬することはさらにむずかしい。だんだんと、こんな方法では現象の解明は望みがたいと考えざるを得なくなってきた。

そこで、私共は考え方をかえて、宇宙空間そのものを実験室として、そこに電子ビームの発生装置をもちこんで実験したらという発想に切りかえた。宇宙空間は自然が与えてくれた巨大な科学実験室であると考えられる場合、問題はいかにして宇宙に実験装置を持ちこむかということになる。スペースシャトルの出現がこれを可能にしてくれる。

スペースシャトル

スペースシャトル計画というのは、現在米国NASA（航空宇宙局）が宇宙開発の次代を担う飛翔体として技術開発をすすめている新型の宇宙輸送システムである。アポロ計画を頂点とした巨大ロケットによる宇宙探査から、より経済的で大型の宇宙輸送力をもつのがこのシステムの特徴で、これまでの一回限りしか使えない宇

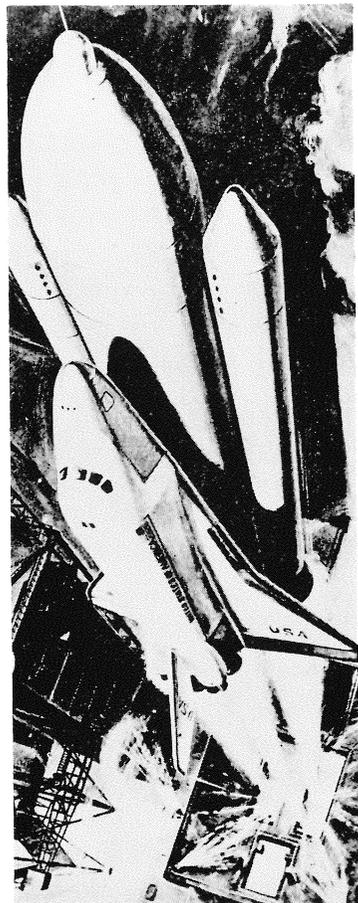


写真-2 スペースシャトルシステム

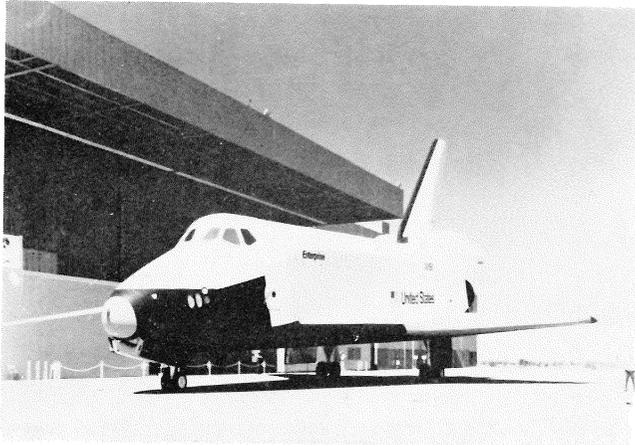


写真-3 スペースシャトルオービタ

宙ロケットが不経済であることから、何度も使える宇宙航行艇（オービタ）と回収可能な補助ロケットを組合せたシステムが 1970 年代の前半から開発に着手された。いわば、航空機とロケットの混成飛翔体で、うちあげはロケットによるが、地上帰還は航空機のように滑走路に着陸する方式となる。

オービタは旅客機 DC-9 型と同じぐらいの大きさで数人のパイロットや科学者を搭乗させるほかに、15~30トンのペイロード（荷物）を宇宙軌道に運ぶことができる。これに補助固体ロケット2基と液体燃料タンクを抱かしてうちあげる。オービタと固体ロケットは回収可能なので1回当りのうちあげ経費は燃料、管制費をふくめて2000万ドル（約40億円）と見積られている。このため、1kg当りの経費は15~25万円となる。現在のロケットによるコストはこれの50倍ぐらいであるから革命的な飛翔体の出現である。世界一周の旅客運賃が約60万円なので、キロ当たり1万円となるが、シャトルは世界を1週間にわたって150周するわけだから、そう高いものではない。スペースシャトル計画の完成によって、やがては宇宙旅行も現実のものとなる。

スペースシャトル計画でのオービタは1977年に完成し、ジャンボ・ジェットによって高空にもち上げられ、そこから地上に帰還する試験が数回にわたって行なわれた。本年末にはいよいよロケットによる打上テストが開始される。

オービタは航空機をずんぐりさせたような形で、小さな翼がついているが、これは大気中で安定を保つため、浮力を得るためのものではない。オービタの推進装置は軌道空間（約地上300km）から帰還するさいに、地上に向けて噴射するだけで、その後は全く推力なしで滑空しながら落下する。300kmの上空から空港の滑走路に着陸させるなど神技と思いがちだが、それを可能にしたのがコンピュータと月旅行の経験である。コンピュータは時々刻々の状態からオービタの離脱方向、スピードなどを計算し、確実に滑走路の所定の位置にまで戻してくれるのである。

スペースラブ実験

スペースシャトル計画の実用段階の第一陣として、米欧協同作業の第一次スペースラブ実験が行なわれる。これには米、欧、日、加、印などの科学実験機器が搭載される。私共のところからは日本で開発された大型の荷電粒子加速装置、いわば人工オーロラ製造器が積込まれる。実験機器は米国とヨーロッパでそれぞれ1.5トンずつになるが、米国の部分に積まれる私のところの装置 SEPAC (Space Experiment with Particle Accelerators の略) は400kgで一番大型の機器である。次に大きいのが西独のメトリック・カメラで、これはレンズの直径が1mもあり、地上の2~3mの物体も見分けられるものだ。

私どもの開発した SEPAC 装置は次のような機器構成になっている。

- ・電子ビーム加速装置 EBA
電子ビーム 7.5kV, 1.5A (最大)
- ・プラズマ加速装置 MPD
アルゴンガス, 2kJ/パルス
- ・中性ガス噴出装置 NGP
N₂ ガス~150 パルス
- ・加速器電源装置 PWR
充電装置, 蓄電池 (3MJ)
- ・モニタ用テレビ装置 MTV

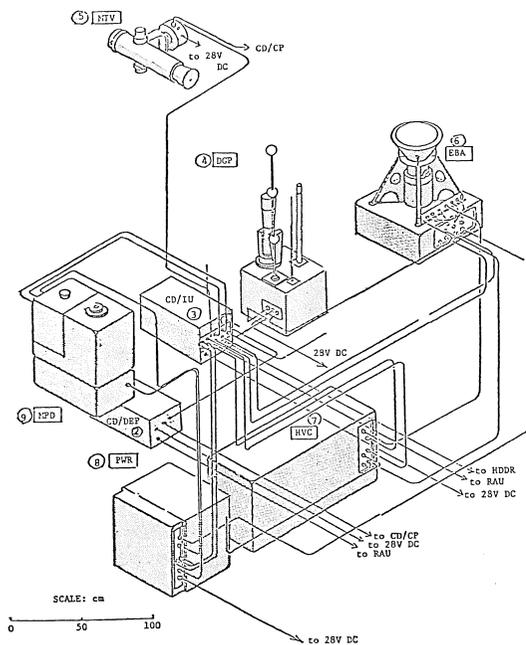


図-1 SEPAC 機器構成

- 現象観測用高感度テレビカメラ
 - ・現象観測装置 DG
 - フォトメータ, 電場, 波動, 粒子観測器
 - ・SEPAC 制御装置 CD
 - 中継器, 計算機, コントロールパネル
- これら機器サブシステム群のうち CD 部は

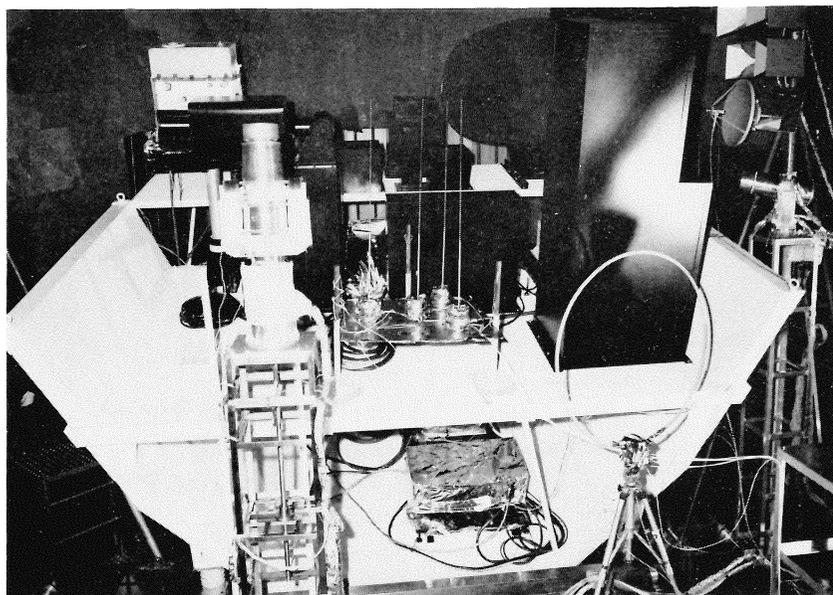


写真-4 スペースチェンバ試験

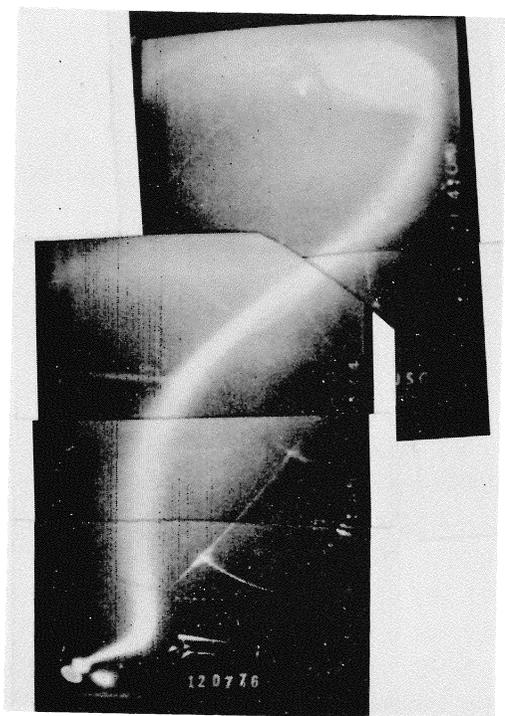
米国の協力科学者が製作を担当することになっている。

第一次スペースラブ公募実験の課題選定は1977年2月に行なわれ、SEPAC 実験が正式に採択されたのであるが、その後、機器の試作（エンジニアリングモデル EM、プロトモデル PM）を1978年までに終了し、現在、飛翔用機器（FM）の製造中で、1980年夏にはこれら機器をNASAに持込んで、スペースラブに組付作業が行なわれる。

SEPACのEMおよびPMはNASAヒューストンにある大型真空タンク内での試験、宇宙開発事業団・筑波センターでのスペースチェンバ実験が1976-78年に行なわれた。これは宇宙空間内での機器の性能試験を目的としたもので、電子ビーム、プラズマ流などが正常に放射されることが確認された。

第一次スペースラブのSEPAC実験は宇宙空間での最初の大型実験としての機器動作確認試験、オービタ帯電中和実験、ビーム・プラズマ物理学実験、大気中での人工オーロラ励起実験などを主目的としているが、科学者が搭乗して有人の宇宙実験を行なうという点で、従来になかった新しい試みとなる。これには私の20

年来の友人であるオーレン・ギャリオット博士のほか2名のパイロードスペシャリストが搭乗する。ギャリオット博士は、もと、スタンフォード大学の電波科学部門の教授で、スカイラブ実験では宇宙軌道に3カ月も滞在して、多くの興味ある実験を成し遂げた科学者だ。今回はミッションスペシャリスト（実験総括者）の一人として活躍する。2名の搭乗科学者は米、欧4000人の応募者のなかから



写真—5 実験室内のオーロラ・ビーム

選抜されたえりぬきの優秀な科学者だが、これらの搭乗者たちは来年来日し、SEPEC 機器操

縦の訓練が予定されている。

SEPEC の人工オーロラ実験は私共の年来の念願である。高度 300 km のスペースシャトルから地上に向って、電子ビームをうち出す。ビームは地上 100 km のところでオーロラ発光を起すと期待される。電子ビームを発射する時間は 0.5 秒間で、間歇的にうち出されるから、これによって作られるオーロラが見えるのは 1 秒ぐらいである。だから実際はオーロラというよりも流星のようなものになるだろう。また地上から見えることはあまり期待できないかも知れない。雨や雲が多いこともあるからだ。地上には電波レーダーを置き、そしてスペースシャトル上からはテレビカメラで捉えることにしている。まだまだ実験としては初期のもので、オーロラ地帯で見られるような美しい光のカーテンというわけにはいかないと思われる。

しかし、近い将来には、このような科学実験を発展させて、大出力のビームを発射し、自然界のオーロラ現象とくらべることが出来るだろう。東京の空をオーロラで彩ってみたいというのが私のひそかな願いである。

■南極大陸展終わる

当振興会は昭和 52 年夏から 53 年秋の約一年間、南極観測 20 周年を記念して南極大陸展を日本の各地で開催した。この大陸展は振興会並びに各地元新聞社が主催、文部省、国立極地研究所、国立科学博物館並びに各都道府県教育委員会後援、また(株)アシックス、旭光学工業(株)、(社)大阪府モーターボート競走会、コクヨ(株)、国際電信電話(株)、小西六写真工業(株)、(株)小松製作所、サントリー(株)、日本鋼管(株)、(株)服部時計店、フジパン(株)、ミサワホーム(株)の協賛のもとで開催されたものである。

その概要は、

- 第1回 富山市大和百貨店、
52年7月23日～8月2日、入場者 7,035 名
- 第2回 金沢市大和百貨店
52年8月4日～8月9日、5,238 名
- 第3回 熊本市岩田屋伊勢丹
52年8月18日～8月30日、18,282 名

第4回 福岡市博多大丸

52年9月29日～10月4日、3,355 名

第5回 札幌市北海道産業共進会場

52年10月8日～10月18日、201,000 名

第6回 盛岡市川徳百貨店

53年1月3日～1月15日、10,300 名

第7回 青森市武田百貨店

53年3月15日～3月27日、6,500 名

第8回 長野市ながの東急百貨店

53年4月28日～5月10日、8,216 名

第9回 山形市丸久松坂屋百貨店

53年8月1日～8月7日、2,223 名

第10回 大阪市高島屋百貨店

53年8月10日～8月15日、約32,000 名

第11回 東京都国立科学博物館

53年8月20日～9月3日、約10,000 名

入場者合計約 34 万 2000 名に及び、好評のうちに終了した。関係者の皆様に厚く紙上をもって御礼申し上げます。

オーロラこぼれ話

小 口 高

(東京大学理学部教授)

夜明けの女神

オーロラと言えば今では極地の夜空をいろどる光を指すが、本来のオーロラは、ローマ神話に登場する“夜明けの女神”で、太陽神アポロ、月の女神ディアナの妹である。ブロンドで、“バラ色の指”をもった美人ならぬ女神だとされている。

所で、ギリシャやローマの神がみは、日本の八百万の神がみと同じく、大変人間臭い所が面白い。夜明けの女神オーロラも例外ではない。女神オーロラは、美青年ケパロスとその最愛の妻プロクリスから引き離そうと誘惑して失敗し、腹をたててさまざまな意地悪を試みたり、又、トロイの王様ラオメドーンの息子ティトノスを愛してメムノーンを産んだり、といった具合である。トロイ戦争でメムノーンがギリシャ軍の手にかかって死んだ後、オーロラの流す悲しみの涙が、夜明けごとに草の葉に宿る朝露となった、と伝えられている。

極地の光に“夜明けの女神”の名前をつけて呼ぶようになったのは17世紀以降のことである。従ってホメロスが“バラ色の指”をたたえたオーロラは当然夜明けの女神であって、今われわれがオーロラと呼ぶ極地の光のことではない。1621年にフランスの天文学者ガサンディが、フランスで見られた“夜の光”をオーロラ・ボレアリス（北の夜明け）と呼んだのが、現在のオーロラがオーロラと呼ばれるに至った始めらしい。だが本当に彼の見たものが、今われわれの理解している極地の夜空の光かと言えば、ここにも若干の問題が残るようである。なぜかと言えば、彼がホメロスの歌った“バラ色の指”を思い浮かべていたかどうかは別とし

て、少くとも、“夜明け”と呼ぶからには、夜明けのバラ色がその光の基調であっただろうからである。それは、赤い光のオーロラで、フランスから北の空に見えていたに違いない。

現在の知識から言えば、この赤いオーロラは、どうやら、中緯度オーロラに属するもので、われわれが普通オーロラと呼ぶ極地の緑色のオーロラとは別ものように思われるからである。この赤い中緯度オーロラは、日本でも何十年かに一遍ぐらい見られる。日本書紀によれば、推古天皇の時代（西暦620年）に、大和から見えたということである。最近の例では昭和33年2月10日に中部以北の各地で見られたと報告されている。

それはともかく、もし極地のオーロラと中緯度オーロラの違いを言わなければ、このあたりから“夜明けの女神”の名前が別の光に与えられたことになる。

北のオーロラ・南のオーロラ

オーロラ・ボレアリスは北の夜明けである。これに対して南のオーロラはオーロラ・オーストラリスと呼ばれる。このオーロラ・オーストラリスと言う名前は、人によって違った使い方をされていることに注意を要する。北の極光帯近くでオーロラを見るときよう。オーロラの現われる場所はその活動の程度によってひどく変わるから、ある地点から北の空に見えることもあるし、南の空に見えることもある。この場合、北の空に見えたらオーロラ・ボレアリス（北の夜明け）、南の空に見えたら、オーロラ・オーストラリス（南の夜明け）と呼んでもよさそうである。事実、古い文献ではこのように呼んでいる人達も多い。

現在では、オーロラ・ボレアリスは北極地方のオーロラを、オーロラ・オーストラリスは南極地方のオーロラを指すのであって、ある点で見てどちらの空に現われようと全く関係ない。地球全体として北にあるが南にあるかの違いなのである。

ここで、よく聞かれることだが、北のオーロラと南のオーロラの違いについて触れておこう。もちろんオーロラの本質的な点については違いはないが、見た目には違いがある。オーロラと言えば一般にはカーテン形のオーロラが最もよく知られている。オーロラのカーテンには特徴的なひだがある。違いは、そのひだがどちら向きに折りたたまれているかという点にある。一枚の布をのぼしておいて、その一部をつまみ上げ、つまみ上げた部分を右に倒すか左に倒すかで二種類のひだができる。つまみ上げた部分を右に倒して手前から見た形が北のオーロラを下から見た場合、左に倒して手前から見た形が南のオーロラを下から見た場合に当る。カーテン形オーロラの写真を見れば、南北どちらのオーロラか判るといふことでもある。

これは物理的に意味のある違いだが、物理的より心理的な違いと言うべきものもある。一般にオーロラは極地方をとり巻く極光帯と呼ばれる地域でよく見えるというのはよく知られている。所で、極光帯は一般にはいわゆる極地方にあって、従ってオーロラに寒さはつきものということでもある。又、極地方では夏は暗い夜がなく“白夜”になってしまうからオーロラは見えず、暗夜の冬によく見えるから、ますますオーロラに寒さはつきものである。昭和基地でオーロラの写真をとろうとすれば、まつげに霜をつけ、こごえる手をすり合せ、足ぶみをしながらシャッターを押すことになる。寒さでシャッターが落ちなくなったり、フィルムが固くなってカメラの中でバラバラに切れてしまったり、とったつもりのすばらしいオーロラが全然写っていないなどということがよくある。

所が、例えばカナダの中央部から東の方では極光帯の位置がずっと低緯度の方に下ってくる。従ってこのあたりでは夏でも暗い夜があり、オーロラが見えることになる。このあたり

では夏は気温はかなり高く、見わたす限りの湿原や湖で、それこそ無数の蚊やぶよが繁殖している。住んでいる人も殆んどない地域だから、オーロラなど眺めに行ったら大変だ。千載一遇のチャンスとばかり、文字通りうんかの如く集まって血を吸われるという次第である。まつげを凍らせながら見るオーロラと縁台に蚊取線香の煙を立てながら見るオーロラとは大変な違いだと思うのだがどんなものだろう。

もう一つつけ加えておこう。南極ではペンギンやアザラシが主な動物で、いずれも海で暮している。陸の条件は厳しすぎて、陸生の大型動物は一つもない。もちろん、観測基地以外、定住している人間もない。いかに幽霊や妖怪変化がこわくても、人間の住んでいなかった所には幽霊の出る筈もなく、又、大型の陸生動物がいなければ極めて安全、且つ安心できる場所でもある。夜、一人でオーロラを眺めていても、物の怪におびやかされることもなく、動物に襲われることもない。

北極地方ではこうはいかない。北極地方にはさまざまな大型動物、例えば白熊やどうもうな北極オオカミがたくさん住んでいるからである。現にわれわれが借りたチャーチルの観測所の壁にも大きな熊の爪あとが残っている。夜、外でオーロラを眺めるにはそれ相応の準備が必要である。

先ず第一は、直径3センチ、長さ10センチ程の大きな爆竹である。筒の頭にマッチの軸と同じような発火剤がぬりつけてあり、この部分をどこかで強くこすると発火して3~4秒の後に大音響をたてて爆発する。手榴弾のように破壊力がある訳ではなく、単なるおどしに過ぎないが、やはり相当の爆発力である。次にライフルである。夜、オーロラの観測するにはライフルが必要だから貸してやろうと言ってくれるのだが、こちらは鉄砲など撃ったこともないので丁重におことわりすると、それでは見張りをつけてやろうという。この方は有難くお願いすることにした。さっそく翌晩から見張りの人が来てくれたが、われわれのオーロラ撮影用テレビカメラは高感度で、月のない晩でもまわりが見える。観測の前に見廻せば熊がいるかない

か位はすぐ判る。こうして意気込んで見張りに来てくれたペニー氏は、最初の晩こそ張り切っていたが、二日目にはサントリーを飲みながら炊事当番を引き受けることになり、三日目にはライフルのかわりにボトルをかかえてベッドに行くことになった。観測中は何事もなかったがたしかに白熊や狼は多いらしく、われわれも何頭か見かけた。動物におそわれる心配もなく妖怪変化におびやかされることもなく眺められるオーロラと、白熊や狼を警戒しながら見るオーロラとはやはり違うと言っていいだろう。

さまざまなオーロラ

一口にオーロラと言ってもその種類はさまざまである。最もよく知られているのはカーテン形オーロラで、オーロラの中では割合明るいこと、形もきれいで写真うつりもよいことなどから写真も多く、一般の目に触れ易いからであろう。又、この形のオーロラは夕方から真夜中にかけて現われるので、その点でも人々の目に触れ易い。夜更かしをしてオーロラを眺める人はいても、深夜に起き出してオーロラを見ようという物ずきは少ないだろうからである。

オーロラの中にはカーテン形だけでなく、ぼんやりと全天が明るいだけのものとか、全天のあちこちに、いろいろな形の光が現われて、それらが点滅するように明るさを変えるものとか、或は空のどこかに現われてだんだん広がったり、空を走ったりして消えるという一連の変化を何遍もくり返すものとか、実にさまざまである。これらの多くは真夜中から暁方にかけて現われる。オーロラは極地の夜空をいろどる

光の交響曲などと言われるが、明るさの点で言えばそれ程明るい光ではない。街の灯などのない人里離れた暗い所でこそ、そのすばらしいよそおいを見せてくれるが、まわりが明るかったらたちまち色あせてしまう。中でも暁方に見られる点滅型のオーロラは概して暗く、肉眼でその点滅がはっきり見えることは割に少ない。感度のいいテレビカメラでだけそのようすを記録することができる。

暁方のオーロラは、同じ形のものが何遍もくり返して現われるのが特徴だが、これは、オーロラのものである地球磁気圏内の電子の群が大気中に降りこむ時、ある記憶に従って降りこむということを示している。一度消えてもその形は磁気圏のどこかに記憶されており、次に又降りこむ時には同じ形のオーロラを光らせるように降りこむのである。ちょうどそれは広告のイルミネーションの光が、同じ形を何遍もくり返して見せるのによく似ている。

面倒な話はさておいて、このようなさまざまな種類のオーロラは、オーロラという名前が呼びおこす一般の連想が実にさまざまであるのに似て面白い。例えば東京都の昭和 52 年版の電話帳で“オーロラ”という項を引いて見て頂けばすぐ判る。東京都区内には 27 軒のオーロラがある。その内訳は美容院の 6 を筆頭に、喫茶店が 5、印刷業が 3、レストランとバーがそれぞれ 2、宝石商、ツーリスト、麻雀荘などなど各 1、でまことにバラエティーに富んでいる。実際のオーロラにもこれ位いろいろな種類があるのだとだけ思っていたら大きな違いはない。

第20次南極地域観測夏隊行動記



吉田 栄夫

(第20次南極観測隊長)

ハンモックした定着氷縁で苦悶するふじ (1月14日)

17次～19次観測の間行われた国際磁気圏観測(IMS)が終り、20次から重点観測項目が地学と気水圏(大気と氷の相互作用と気候変化の関係を取扱う部門)に移り、22次まで行われることになった。この先馳けを承った20次隊は、さらにNHKが計画した、南極からの初衛星中継まで加えて、様々な仕事をこなすことになった。ビセットこそなかったが、ふじを初めて歓迎した、手強い定着氷もあって、オペレーションはまことに多彩であった。このあれこれを、主に時日を追って綴ってみたい。

1. 出港まで

1978年1月、観測隊の編成が本格的に始められ、行動計画の検討に着手したが、大きな影を落したのは、何といてもNHKの衛星中継計画。まず、13名という大量のオブザーバーを乗せるのは初めて、一体そんなスペースがあるのか。担当者は廊下に寝てもといているがそんなわけにはいかない。隊の狭い事務室を改造して6人部屋にしたり、副隊長室の個室まで2人部屋にする始末(これは大分叱られたが止むを得なかった。)何とか収容できる見込がたった。

次は、観測隊本来の仕事がどの位影響を受けるかの算定。観測隊の荷物30トンを減らさなければならぬのははっきりしていたが、建設や、行動がいか程支障を受けるかは、氷状や天候に支配されるところが大きい。これらが良ければ、ほとんどないし、悪ければ夏に予定した作業の50%も行かないかも知れない。私は種々考慮した結果、30%減を努力目標とした。30

%以内ならまずまず成功と考え、そのしわ寄せは2年計画で建てる夏期隊員宿舎建設にもってくることにする。観測に支障を来すことは極力避けねばならない。

その後は、取材や放送計画の調整。当初の計画をかなり変更してもらって、やれる見込がたった。重荷ではあるが、これは南極観測事業の意味を広く知ってもらうための良い機会であり、成果を国民に還元させて頂く一つの方途でもあろうと隊員達に納得してもらい、ふじの協力も得られることとなった。

最後の難関は荷積み。30トンは燃料のドラム罐を減らすことで調整したが、NHKの荷物は大きな梱包が多く、また早く昭和基地に運ぶ必要があるので、積み込みが難しい。積み込み最終予定日1978年11月21日の夕刻、改めてヘリコプター格納庫の屋根に当る03甲板にあった櫃を前甲板に移し、船倉へ入れる予定のセスナ機を03甲板にシールして積むことまで考え、なお積み残し物品の候補選定までやることになった。しかし日通、ふじ、隊担当者の懸命の努力で、何とか入ったと報告を受けたとき、まずこれで夏期オペレーションの半は達成されたと感じた。

2. 氷海まで

1978年11月25日、穏やかな快晴に恵まれ、晴海埠頭を後にする。隊員42名、報道関係者11名(NHK後発2名はフリマントルから乗船)の大世帯の食事は完全2交代制、食堂となる隊員公室は人であふれた感じとなる。出港直後平穏だった海は、その後のかなりの風がフィリピンのミンダナオ島を過ぎ、セレ

ベス海に入る頃まで続いたが、幸い追風で船の動揺は少い。セレベス海からやがてマカッサル海峡にかかる頃、恒例の赤道祭、第2部演芸会では流石に腕(?)達者の報道陣チームの人気に凌われ、残念乍ら観測隊の入賞はならなかった。

オーストラリアのフリマントルに12月10日入港。ここではタンク満杯の燃料や水、生鮮食料品の他に、今回はオーストラリア気象局依頼の漂流観測ブイ7箇を積み込む。当初8箇の予定が1箇故障で逆戻り。これを、暴風圏の南緯40度から62度の間に、ほぼ等間隔で投入してほしいという。これは海水温や、気圧、位置などのデータを発信させ、1978年10月打上げられたタイロス-N気象衛星を利用して、そのデータを得るラジオブイで、南大洋に約300箇、カナダ、アメリカなど7ヵ国の提供で、13ヵ国の協力により放流する国際観測の一環である。長さ5m、重さ160kgのブイを、飛行甲板から発信、測定機構を傷つけず、荒れ狂う海にうまく投入できるか否か心配であったが、ふじ運用科考案になる投入器と運用科の活躍、それに、フリマントルを出て2日ほど荒れた海が暴風圏にかかるや、嘘のように平穏な海となった好運にも恵まれて、無事全部の投入を終ったのである。

平穏な暴風圏といえ、南緯50度付近を航行中の12月19日夜半、壮大なオーロラが見られたのもまことに珍しい記録といえよう。こうした比較的低緯度に立派なオーロラが出ることはめったになく、また暴風圏の真只中で快晴に恵まれることも稀である。この時期昭和基地は昼ばかりで、オーロラを見ることはできない。ただ、この静かな暴風圏に、私は理由もなく今年の氷状は厳しいのではないかとふと感じたのである。

多くの仕事を行う手にかかえ、ふじは大圏コース上を例年ならば数点行っ停船しての海洋観測を今年はやめてひた走りに走った。そのため12月26日には、昭和基地北東約600kmの南緯65.5度、東経50度付近で流水縁に到着、直ちにヘリコプターの防錆解除を行って、翌27日には試飛行、長距離偵察を実施した。

海水は全体的にやや緩んでいるが、定着氷縁まで氷量は7/10以上、多いなあという感じであった。定着氷縁にいつもできる氷湖(海水中の湖状の開水面)とそれをつなぐ水路、私達が“大利根水道”と呼ぶそれは、今年はところどころに生じた氷湖だけ、氷湖と氷湖の間の氷は手強そうである。しかし、機逸すべからずとふじは早速流水を押しわけ、昭和基地への接近を開始した。

3. 接近・空輸・建設

ふじは、ときにはハンモックした流水にチャージン

グ砕氷を行いながらも、着実に昭和基地へ近づいた。28日から天候が悪化したが生ずる小康状態を利用し、ベル型ヘリによる偵察で針路を定め、遮二無二進む。29日午後3時過ぎには、オメガ岬北方55kmほどのところにある大きな氷湖に入った。流水帯を抜け、ほぼ定着氷縁にきたことになる。定着氷は陸から張りつめた動かない海水である。天候が悪く、適切な針路を探すことができないのでじっくり待つこととなる。昭和基地から百海里(185km)以内に入ったら、機をみて第1便を飛ばそうとの艦長の意向だったので、昭和基地から110kmあまりのここからは、十二分に射程内、基地では今か今かと待っているらしい。しかし、翌30日も天候悪く、北寄りの風で氷がつまり、氷湖はみるみるうちに小さくなった。

12月31日天候は相変わらず良くないが、前日より多少回復、昼過ぎ突然双発のソ連機が艦上を昭和基地方向へ飛び去った。12月24日に昭和基地を訪れた飛行機らしい。大きな飛行機で羨しいと思っていたが、これが3日後の1月2日、マラジョージナヤで離陸時に墜落して惨事を起すとは、先はわからないものである。午後3時すぎ、艦長・飛行長協議の結果、直ちに第1便を試みてみようとの決定があった。飛行科のほかは艦長・写真長、隊側山崎越冬隊長、機械の米沢君、筆者、それに報道5名。何ととっても今回は報道の重味がかたえる。途中から引返すこともあるとのことであったが無事昭和基地着、歓喜の19次隊を迎えられる。基地まわりが大変よく清掃され、傾斜地であった主屋棟前に造成された“一休広場”が印象的。何でも“土木の19次”と冗談を云っていたそうである。しかし天候は悪くなり、2日には小さいブリザード、御蔭で私にとって18年ぶり2回目の昭和基地でのお正月(そのほかの5回は船にいたり、大陸旅行に出ていたりした)を、ゆっくり過ごすことができた。3日晴間が覗き、2便の準備空輸で飯場棟が開設され、ヘリポート要員や炊事要員のふじの方達も飛来したが、後が続かず。ふじは定着氷縁を西航また東航し、定着氷への進入点の選定に努力した。

1月5日天候回復とともに、若干の準備空輸を含め22便の空輸が行われ、NHK物資のほとんど26.5トンが送り込まれ、また、隊の初期建設に必要な資材が3トン弱輸送された。NHK物資は大型・重量物が多く、ヘリへの積み込み・積み下ろしに時間がかかり、長距離空輸と相まって、多くのヘリ燃料がこの日消費されることとなった。しかし、NHK・日本電気の努力で、すべての器材がヘリコプターの機内に搭載できるように設計されており、スリング輸送の必要がなかったため、このような長距離空輸が可能となり、衛星

中継用地球局アンテナの早期建設の達成の大きな要因の一つとなったのである。

翌6日、17便をもってみずほ基地への旅行隊、人工地震班及びその器材が昭和基地対岸、標高500mのS16点（見返り台という地名がつけられている）へ空輸された。みずほ旅行隊は20次7名、19次2名、報道4名計13名の大部隊、人工地震班6名、それに日帰りで、超高層テレメトリーの引継、車両チェック、通信機取付・チェック、NHKサポートなどで6名の人員を往復させ、器材22トンを送り込んだのである。一方、昭和基地の方にも隊員、ふじ支援隊、NHK関係者が続々と飛来し、建設が急ピッチで進行した。5日以降は好天に恵まれ、ことにふじ支援隊18名、NHK9名、19次隊3名で、1日16時間労働で進められた地球局アンテナ建設は目覚しかった。10日にはすでにアンテナ部の中間峻工式というのが行えるまでになり、11日からふじ支援隊の13名が、隊側の支援にまわられるようになった。

しかし、この間ふじは氷と苦闘していた。1965-66年ふじで輸送が行われるようになってから、初めてぶつかった手強い定着氷なのである。例年は“大利根水道”の南側は、平坦な定着氷で、ここまで到着すれば昭和基地から少くとも55km圏まで、砕氷接近できる筈である。ところが今年は、平坦な定着氷の北側に、幅約20kmにわたって、大小の氷盤が押し合ってくっつき合い、その氷盤のふちが盛上って氷丘脈となった地帯があり、さらにその北側により小さい氷盤が、押し合いへし合い積重なって硬く固結したハンモックアイスの、幅5~10kmの帯が延々と連なっていた。

ふじは3日から4日にかけて、平坦な定着氷を求めて進入しようとしたが見つからない。止むなくハンモックアイスベルトの中でも最も氷の弱そうな、幅の小さいところを選んでチャージングを開始し、5日、6日の空輸を行ったのである。

しかし、氷は頑強であった。基地で聞くふじの位置はほとんど変化がない。9日に3便の空輸が実施されたが、これを利用し、ふじ艦長の要請で基地からふじ往復、ふじ幹部の方々とおペレーションの見通しや方針について協議、この位置で本格的に空輸を行うと、これまでのヘリ燃料消費からみて、約90トンの運び切れない残物資が出てしまう。ことに重点項目の地学調査に必要な、大型雪上車のスリングも困難となるかも知れない。天候が良い時を惜しいが氷状の変化とチャージングによる強行突破の努力をして、少しでも基地に近づいた上で空輸をしなければならぬ。このままの氷状ではセスナ機も飛ばせることはできない。ふじも基地も忍の一字である。

ふじは1月11日までこの付近でチャージングを繰返したが、結局819回のチャージングで進出距離僅か2938m、1回平均3.6mという結果に終り、もう一度新たな進入点に挑戦することになった。

基地における建設作業は着々と進んだ。しかし、空輸がないので物資不足が少しづつ目立ち始めた。ふじ支援の方々に、気象の放球棟内の片付けや荒金ダムの古いダクトの撤去など、予定外の仕事を見付けて御願することにもなった。

地球局アンテナも完成し、衛星中継は機械の故障さえなければ大丈夫との見通が付き、また、オングル海峡での人工地震大爆破が終了して、オペレーションに一寸した区切りのできた1月14日、爆破担当隊員とボーリング用発電機修理のための機械担当隊員をS16に送り込むことを兼ねて、6便の空輸が実施されて基地も一息吐いた。私は、本格空輸のタイミングが重要と考え、この日それまでふじにあって指揮をとって来ていた越冬隊長と交代し、12日から新たな進入路を選んで氷と闘っているふじに戻った。

ふじは相変らず難行し、13日など230回のチャージングで1回平均僅か0.9mと厳しかった。16日ようやくハンモックアイス帯を抜け、17日はエンジンの修理があって、18日から次の氷丘脈帯に入った。しかし、これも見掛け以上に手強い氷で、進出距離は多少延びたものの、主氷丘脈の走る方向が東西に近く、昭和基地へは容易に近づけなかった。18日の基地との交信で、そろそろ隊員達の間、NHKばかりどんどん進んでいるのに、一体先行きどうなるのだろうという苛立ちの色が見えると伝えられた。私は、天候その他を勘案してオペレーションを検討し、たとえ遠方からの空輸になって残物資が出たとしても、1月20日~25日の間の適当な時期に本格空輸を開始する必要があると考えていたので、もう少し我慢をするよう伝えた。東京から「ハンモックアイス突破おめでとう」という電報が来たのもこの頃で過去に経験のなかった氷状を理解してもらうことの難しさをつくづくと感じたのである。

1月19日、みずほ旅行隊に参加していた報道4名、19次、20次2名と、人工地震班をサポートした機械担当隊員のS16からのピックアップを兼ね、1便の空輸が行われた。ふじはこの日、さして大きいともみえなかった氷丘脈が容易に突破できず、90kg火薬を用いて爆破したが動けなかった。20日、とりあえず基地の建設がある程度進むだけの空輸を行う予定であったが、天候が悪く見送りとなった。朝から砕氷前進を試みたものの、チャージング35回で9mという結果に終わった。

こうした情勢を考慮し、南極本部に本格空輸に踏切らざるを得ないが、その場合残物資が出る可能性が大きいこと、それには主として燃料をあてたいこと、場合によっては小型雪上車を自走させて搬入したいことなどについて諒解を求めた。20日夜さらに艦長、副長と協議の末、ふじの燃料についても心配が出てきていることもあり、21日から本格空輸とすることを決定した。但し、なお昭和基地からの距離が、スリング輸送の場合の最大距離 40 海里 (74 km) を越えており、周辺の氷盤もセスナ機の滑走はおろかさスリング物品を下して吊るスリングスポットもできない状態なので、何とか前方の氷丘脈を突破して、40海里以内に入り、適切な氷盤に取つく努力をつくすことは勿論であった。この時点で本格空輸に踏切らず、もう少し待ってはどうかというアドバイスも頂いた。もし5日間待ってうねりが入り、氷が割れれば、ここから輸送を開始したことは愚かであったということになる。しかし、1月下旬から2月にかけては天候が悪くなるのがふつうである。待っても氷状が変わらなければ、機を逸したことになる。自然の力が圧倒的に支配的な南極でのオペレーションは、所詮結果論でしか評価できないと自らに云い寄せた。

21日は朝のうち天気は悪かったが、しだいによくなり、20便が飛んだ。緊急な物を先に送るためいろいろ荷繰りをしたが、それでも積付の関係でうまく行かないものもある。しかし、基地との交信で、皆の顔付が穏かになったと伝えてきた。

22日は天気悪く空輸なし。この時を利用して人海作戦開始、チャージングを繰返したためふじの前面に小山のようになって固結した削り屑の冰雪をどけ、チャージングの威力を減殺する雪をのけ、盛上った氷丘脈を崩す。そして12ヶ所に孔をあけて、190 kg の火薬をかけて爆破。このときの海氷のボーリングで最も厚いところは 14 m もあることが判明し、大して盛上ってもいない氷丘脈の威力に、改めて驚いたのである。何しろふじの艦底より下にまで氷があるのだから。

この日、午後6時半からチャージングを試みたところ、これらの努力が効を奏し、徐々に前進を始めて皆快哉を叫んだ。5時間半で進む距離 59 m ながら、何とか前進の見通しがついたのである。

翌 23 日再び 18 便が送られ、基地の夏隊宿舎などの建設が急ピッチで進み始めた。息を吹きかえたのである。24日から26日まで天候が悪く空輸は中断したが、基地側に焦りはもうなかった。

25日夕刻、大きさとしてはセスナの滑走路がとれそうな氷盤に、ベルの偵察で誘導された。その向う側には再び大きな氷丘脈帯がみえる。氷盤上には底のある

パドル(融け水の溜った水溜り)や、海と通じてしまった底なしパドルがあって、すぐにセスナを飛ばせそうにないが、昭和基地との距離も辛うじて 40 海里を切る 39.8 海里と算定された。帰りのことを考えるとふじの燃料も限界に近い。こうしたことで、ここが最終空輸拠点とされ、アイスアンカーが打込まれた。

27日天気は回復し、S 16 からのみずほ旅行隊 19 次 5 名 20 次 1 名、人工地震班の 20 次 7 名、それに 18 次隊の残した氷のサンプルまでを含む多くの荷物の回収を行いつつ、18 便の空輸があった。私はセスナ機の輸送や車両のスリング空輸など課題をふじに残しながら、この日昭和基地へ移動した。基地の最終段階を迎えつつある状況をおさえて、仕事を進める必要もあったが、一つには NHK の本番が 28 日から開始されるので、それからの要望もあったのである。東京からも協力せよとお尻をたたかれた。

NHK の南極初中継は、ふじ、19 次隊の大きな支援、それに当然のことながら、NHK スタッフの死物狂いの努力によって、放送中東京スタジオが話をとっている間に撮影中のビデオの電源ヒューズが飛ぶなど、はらはらさせる幾場面はありながら、好調にスタートした。しかし、全面的につき合ってはいられず、30日にはふじを往復。この数日好天ですでに夜も少し始まっているので低温が続き、滑走路がつかれるかも知れないと考え、初めて氷盤上におり、航空関係隊員や、私と越冬隊長がふじをあけると、ふじ側での責任者になってもらった生物担当の福地隊員らと氷状を調査する。福地隊員は、ここの海水にフィッシュホール(大きな採水器やネットを海中に下ろす大きな孔)をつくらせて、海中の生態学的調査をやる目的もある。底なしパドルは相変らず顔みをみせているものの、底のあるパドルはかなり凍っている。慎重にピックルやゾンデ棒で滑走路予定地点を調べ、あと 2、3 日すれば完全に大丈夫との見極めをつけることができた。

2月1日越冬交代式後、スリング準備のため機械担当隊員 19 次 3 名、20次 2 名をふじに送る。艦長は SM 50 型雪上車 2 台と櫓についてはスリングを実施することを決心したが、KC 40 型 2 台については、重量も大きく未だ決定できないということであったので、機械担当隊員に、外せるものは可能な限り外すように指示した。この間、福地隊員らによってセスナの滑走路が設定され、セスナの組立が始まった。

2月2日、NHK の放送出演をキャンセルさせてもらって、基地から再びふじへ飛んだ。船上で組立てられる部分はすでに終わったセスナは、船側の氷上に下ろされ、主翼がつけられ、一刻も早く飛べるよう、整備されつつあった。何しろ万が一うねりが入って氷が割れ

たら飛べなくなる。船上に収容したら空輸の邪魔になる。

夜7時半、いよいよセスナのエンジン始動、甲板の上から皆の注目を集める。なかなかかからない。ふじから外部電源を借用してようやく廻る。8時半整備士が同乗して試飛行開始、約1時間高度テストやコンパスチェックを行って一旦着陸、丁度ふじの位置で日没時間に当る午後10時過ぎ、今度は筆者が同乗して基地に向う。飛立って間もなくふじは霧に包まれたそうであるが、機の方は軽やかな爆音を響かせながら基地へ一直線、快適な乗心地である。飛行士は一度しか昭和基地をみていないので、筆者が道案内でオングル海峡西縁に設けられた滑走路へ誘導、35分の飛行で到着した。

この間空輸はどんどん進められた。少しでもヘリの燃料を節約して、運び残しが出ないようにとふじの方達は、標語を掲げて工夫をこらす。ヘリの搭載燃料を減らして一回の荷物量をふやす。積み込み、積降ろしの時間の短縮をはかる。こうして、遠距離からの空輸にもかかわらず、1便当りの輸送量が過去の平均よりかなり上まわった。

2月に入っても奇跡的に好天が続き、車両と櫛のスリング輸送も無事終了。6日には、19次隊が基礎を築いた新ヘリポートを使って貨油（バラ積みしてきた燃料で、空ドラムに入れかえて運ぶ）輸送が開始された。心配されたNHK地球局の撤収も、2月3日放送終了直後から解体を開始、空輸の遅れがかえって幸して、空輸の帰り便を利用して6日までに完了。まずこれですべての見通しがついて、6日私はふじに戻った。

4. 野 外 行 動

昭和基地での活動と平行して、野外での仕事が進められた。20次ではみずほ基地に高さ30mの気象観測用の塔をたて、またPOLEX棟という小さい観測小屋を夏の間に増設して、気水圏の観測に備えなければならない。



新ヘリポート。簡易舗装で貨油（バラ積み燃料）輸送に使われた（2月6日）

また、昭和基地の対岸大陸上、約60kmにわたって地震計を10箇並べて設置し、オングル海峡の海中で1トンの火薬を爆発させ、また、60kmの内陸の氷に、露天でボーリングを行って600kgの火薬を爆発させて、地殻構造を地震波を使って調べる人工地震探査を夏の間やることになっていた。

さらに、沿岸の未調査地域の測地や地質の調査も進めねばならない。これらの詳細はここに記す余裕はないし、人工地震探査については本号で別に報告されるので、それに譲ることにして、一、二の点についてふれてみたい。

みずほオペレーションで最も心配されたのは、30mタワーがうまく建設できるかどうかであった。内地の訓練では比較的容易にできたが、夏でも -20°C にもなる標高2230mの雪面に、強い風の中でどの位かかるかわからなかった。一応1月一杯支援人員を置き、それのできるまでと考えていたが、隊員達は大いに張切り、1月17日から3日間で完成、心配を吹飛ばしてくれた。責任者前隊員から、内地の気水圏観測実施責任者である21次越冬隊長川口氏宛の電報「キタ、ホッタ、タテタ30メートル」に、担当者達の気持がよく汲みとれる。御蔭で19次の支援隊員達は、予定より10日も早く昭和基地へ帰ることができ、19次隊は昨年1月ふじを離れてから初めて、全員が昭和基地に集まることが可能となった。

みずほへは報道のNHK2名、朝日、共同各1名の報道陣も同行した。これらの人達は、取材したものを衛星中継に間に合わせるため、また、ほかの取材もしてもらうため、早く帰さねばならなかった。この人達だけで帰すわけには行かない。19次、20次各1名の隊員をつけて帰る途中、何事もなければよいがということも、頭の痛いことの一つであった。果してSM501号車が途中でエンコ、これを放置して小型車1台でS16まで帰る破目になったが、天気よかったのが幸して無事引揚完了となった。

沿岸の野外調査は、空輸事情が苦しく、縮小せざるを得なかった。当初予定した天文台岩は、大型ヘリの着陸が難しく断念、より遠いかすみ岩に目標を変更して、報道2名を含む7名を送り込んだ。ここは筆者が18年前ヘリで訪れ3時間滞在中で天測を行ったところで、いわば土地感があり、ヘリが着陸可能であり、地質構造も複雑なところと考えていたのである。今回は国土地理院の専門家による測量も行われたので、私の拙い結果の誤りもバレるであろうが、こうしたことも極地での楽しみの一つである。アンタークティサイト

(南極^{トキ}右)らしきものもあったというが、もしそうなら改めて確かめる必要がある。

ふじが遠くにいたため、ベル型ヘリコプターによるオングルカルベン島、ルンパ島などのペンギン調査は断念せざるを得なかった。生物担当隊員は、それよりも、ふじ近くのフィッシュホールでの仕事に全力を尽そうということであった。この仕事もふじの空輸拠点着が遅れ、予定より短期間となってしまったが、それなりの成果は上ったようである。このため、生物担当の福地隊員だけは、とうとう昭和基地を訪れる機会がなかった。ふじで輸送をするようになってから昭和基地に行けない隊員が出たのは初めてである。

5. セスナ機事故

2月2日夜昭和基地へ飛んだセスナは、4日整備士の到着を待って機体・エンジン等のチェックを行い、5日から直ちに観測に入った。5日氷状調査、通信機テスト、6日エアロゾル測定、7日海水調査を順調にこなし、8日から航空磁気測定を行う予定であった。ところが8日からブリザードが昭和基地を襲った。通常使用する滑走路用の海水は、昭和基地北方の、基地からよく見えるところである。しかし、ここにはパドルが発生し、氷はラフになっていたのも、東オングル島と大陸の間のオングル海峡西縁に、滑走路が設けられていた。通常の進入路コースにたてられた、大きな地球局アンテナを避ける意味もあった。そして、オングル海峡滑走路から基地前面にまわるところには、海水のクラックが長々と延びていたのも、これをセスナで横切るのも、一寸嫌であった。こんなわけで、セスナはオングル海峡滑走路南端近くに繋留されていた。

8日のブリザードのとき、航空担当隊員等は見廻りを行って、異常がないのを確認したが、9日午前2時頃には、平均風速 34 m/S、瞬間最大 44.8 m/S を記録する強いブリザードとなった。これは、2月の航空機運用中の記録としては、最大のものだったようである。9日朝再び点検に出掛けた隊員はセスナが左側に大きく傾いているのを発見したのである。尾翼に2本、主翼に4本のステイアンカーをとり、さらに燃料のドラム罐を積んだ櫓も使って繋留してあったが、右側主翼のアンカーが抜けたのである。櫓は動いていなかったが、左主翼と尾翼が雪面にたたきつけられて、傷んでしまった。

この報を受けて直ちに、現地修復の可能性を調べるよう指示したが、10日になって不可能という報告があり、早速東京へ報告と御託びのマリサット衛星を介しての電話を入れた。何とか苦しい氷状を乗切った今次のオペレーションも、最後に大きな落し穴があったの

である。いくつかの観測項目を犠牲にしなければならぬ事故となって、私の責任は大きい。しかし、起ってしまったことは仕方がない。あとの処置に万全を尽し、この痛い教訓を将来に生かすことを考えることだ。せめて人身の事故でなかっただけ幸いとしなければならぬまいと考えることにした。

傷ついたセスナを持帰るには、ヘリによるスリングしかない。長距離が大変であるが、ふじ艦長・飛行長に改めて御願をした。8日、9日のブリザードを契機に、天候は悪くなった。一刻も早く昭和基地へ行って現場を確認し、処置をしたいのにじっと忍耐の日が続いた。15日になってあまり天気はよくないが、空輸再開となった。ふじへ帰る直前ストップとなった19次隊員の一部や20次夏隊もふじへ戻った。飯場棟も閉鎖された。セスナのスリング準備と、万一持帰りができなかった場合に備えての防錆作業をする。クレーン車で主翼と水平尾翼を取去ったセスナを吊ってみて、バランスを確かめ、たまたま基地に居たふじ整備長にも確認してもらおう。しかし、天気は再び悪化し、16日途中で空輸が打切られて、また待機となった。

21日朝、ふじ側は天気はよいが基地とは問合せがくる。しかし、基地側は雪。何度も外に出ては空を眺めるが、なかなか良くならない。そのうちようやく雪が止み、すぐに空輸開始。機をみてセスナのスリングを行うという。私はふじに戻り到着を待った。7日に反転北上を開始していたふじは655回のチャージングを行って、定着氷縁に近づいたが、20日うねりが入り、まわりの氷盤にクラックが入った。このためセスナを氷盤上へ下ろすことはできない。セスナを吊ったヘリは、皆の見守る中をゆっくり飛行甲板へ近づく。甲板直上へ来たとき、ヘリのローターの吹下ろしにあおられ、セスナはくると廻って、頭と尻尾が反対になった。ハッとした瞬間、前方へ落す予定だったワイヤーを見事に横にずらして落し、セスナを傷めずスリング完了。思わず皆万雷の拍手であった。

この日、ほとんどの物資を17便で輸送し終えたときには、すでに日没後となっていた。翌日、残りの僅かな物資の輸送、最後便を含めて4便の飛行が計画されたが、又しても悪天、これ以上待つことは後の海洋観測にも差支えるので、かねてからの打合せ通り、空輸を終了、ヘリコプターは防錆作業に入った。

翌23日、心配された流氷帯のすっかり流れ去った荒れる海を、ふじは出港用意のラップとともに北へ艦首をむけた。満足と悔恨の交々の感情を味わいながら、船酔をさけて誰もいなくなった隊員公室に私は1人で坐っていた。

氷山利用計画

樋口 敬二

(名古屋大学水圏科学研究所教授)

1. 氷山への関心

「サウジへ氷山を輸送」。

この話題は、ここ二、三年、新聞、雑誌によく登場しているが、着眼の面白さ、構想の大きさ、それにやはり月並ながらそこにロマンがあるためであろう。

最近も、「海外版こぼれ話」(中日新聞、1979年5月4日朝刊)に、次のような記事が出ていた。

サウジアラビアのモハメド・アル・ファイサル王子は、来年早々にも南極大陸の氷山を同国に運ぶプロジェクトに着手したい、との希望をこのほど明らかにした。

サウジ有数の実業家で、回教銀行連盟総裁を務める同王子は「氷山が融けるには想像以上に時間を要することがわかった。欧米の専門家もこの計画が実現可能なことを立証しており、氷山開発が軌道に乗ればナイル川の22倍に匹敵する水量を確保できる」とやる気十分。既に「氷山運送インタナショナル」と名付けた新会社を設立、氷山を融かした水を商業ベースで供給する事業を、近く開始する意向だ。

このプロジェクト調査と氷山輸送の経費は1億ドル(約220億円)に上るとみられるが、同王子はトン当たり50セント(同110円)の現行国際平均価格で水を売ることにより、年間3000万ドル(同66億円)の収入になると踏んでいる。(UPI=共同)

という内容だが、あとで述べるように、「欧米の専門家も実現可能なことを立証している」とは言い難いし、また1977年10月にサウジアラビアと合弁で「国際氷山輸送会社」を設立

したフランスのシセロ社は、この計画が実行不可能であるために翌78年10月に倒産しているので、この報道についてはいささか疑問があるが、とにかくニュースとしては面白い話題である。

一方、氷山利用のニュースは、学術面からも流れてきた。5月7日、私は国際雪氷学会(International Glaciological Society)から会議の開催通知を受取った。氷山利用に関する第2回コンファレンスを来年4月1日から3日にかけてイギリスのケンブリッジで開催するというのである。これも、第1回と同じく、キング・ファイサル財団がスポンサーとなっているが、国際雪氷学会のような学術団体が氷山利用をまともにも取上げようとしている所が面白い。水資源がいかに大きな問題となるか、を物語っているように思える。

この会議で取り上げられるトピックスとしては、氷山の性質(物理的ならびに工学的観点からみた性質)、氷山の存在、海洋学的要素、氷山漂流の解析、融解とその抑制、輸送と経路、目的地における取扱い、淡水供給その他の利用のための処理などであり、生態学や法律学にかかわる問題点についても招待講演を予定している。

この会議の第1回は、1977年10月2日から6日にかけてアメリカのエイムスにあるアイオワ州立大学で開催され、その論文集を最近入手したが、その内容に比べると、第2回の会議で予定されているトピックスはかなり基礎的なものである。これは、第1回の会議での発表が、主としてデスク・ワークであり、氷山の実態についての知識の不足が明らかになったことに対する処置と思われる。

このように氷山の利用に関する関心は、単にマスコミにとってのニュースだけではなく、学術面からも深く掘り下げる方向に向いつつある。そこで、第1回会議の論文集“Iceberg Utilization—Proceedings of the First International Conference and Workshops on Iceberg Utilization for Fresh Water Production, Weather Modification and Other Applications” (edited by A.A. Hussein, Pergamon Press, 1978) を中心にして、氷山利用に関する問題点を紹介してみたい。

2. 氷山の分布と探査

最近では、氷山の利用というと南極の話題と思われがちだが、水資源としてではなく、観測基地、開発基地として氷山を利用した点では、北極の方が歴史が古い。

終戦直後、アメリカ空軍が飛行機からのレーダー観測によって、北極海にも巨大なテーブル型氷山があることを発見し、これを氷島 (Ice Island) と名づけた。その一つ氷島 T-3 に 1952 年から観測基地が設けられ、1957 年の IGY (国際地球観測年) に活躍したことは、よく知られているとおりである。現在、T-3 には基地はないが、その位置は人工衛星 NIMBUS-6 によって追跡されている。そのほか、すでになくなったが観測ステーション ARLIS-II も、氷島であった。

一方、ソ連でも、1958年に設けられた氷上観測基地 NP-6 が氷島であるとされている。その後、1968年には NP-19 を氷島に設置しており、その写真集が 1972年に刊行されている。それに出ている航空写真をみると、T-3 とそっくりの縞模様が表面にあるので、おそらく起源は同じエルズミア島の氷棚であろう。この写真集は、氷島の観測生活を紹介したものだが、私がこれを見つけたのは、シベリアのイルクーツク空港のソ連人待合室の売店であった。スポーツ雑誌などにまじって並べられていたが、こんなところにも北極がソ連人にとっていかに身近な存在であるかが感じられる。

T-3 や NP-19 は、北極海を海流によって移動する点が、中谷宇吉郎博士の“天与の観測船”

とよんだ強味だが、逆にアラスカの北極海岸では、漂着した氷山が油田開発の基地として利用されている。割れ目などは補強して使っている点で、技術的に一歩進んだ利用といってよい。

しかし、北極海のテーブル型氷山の数は少なく、グリーンランドなどから北大西洋に流れ出る氷山は山型で、利用よりも船舶に対する危険性のために、アメリカの沿岸警備隊によって監視されている。

さて、最近、水資源として着目されている南極の氷山であるが、その総数は把握されてい

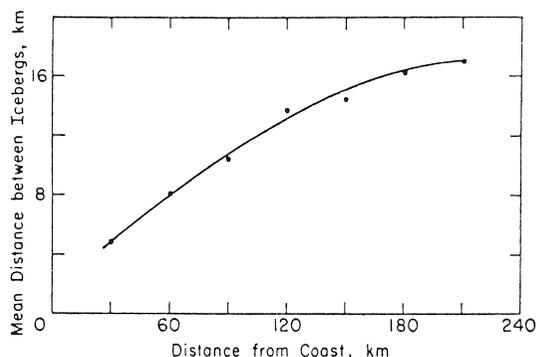


図-1 東南極における氷山の平均間隔と沿岸からの距離との関係 (Gordienko, 1960)

いけれども、その数は南極大陸に近いほど多く、氷山同志の間隔は図-1のように岸からはなれるほど大きくなっている。大きさは、これまでの最大が 185 km といわれるが、小形の氷山について調べた結果では、図-2のように、最大頻度は長さが 0.9 km、海面上の高さが 40

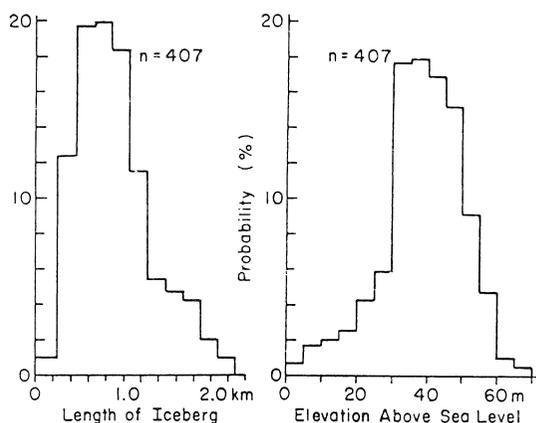


図-2 南極の小氷山の高さ(左)と海面上の高さ(右)の頻度分布 (Nazarov, 1962)

m, したがって厚さが 220 m である。最近, 人工衛星ランドサットの映像によって得られた統計でも, 海氷域にある氷山の幅は, 最大頻度が 0.7 km である。

これらの氷山をオーストラリアや南米, さらにサウジアラビアまで曳航しようと思うと, 現存のタグ・ボートの馬力では, あまり大きい氷山は時間がかかり過ぎて不適當であり, 長さ 2 km, 幅 0.5~2 km, 厚さ 200 m 程度の大きさの氷山が適當であると, Weeks と Mellor は述べている。そんな適當な大きさの氷山を選ぶには, 人工衛星による映像, 航空機からのマイクロ波によるリモート・センシングなどの探査技術が使われる。

また, 氷山の厚さは, 航空機搭載のアイス・レーダーによって測定可能で, Swithin bank が実測例を示しているが, 厚さは 30~280 m であった。

こんな方法で, 適當な大きさの氷山を選んでも, 質が悪く割れ目がいっているのは, 曳航の途中で分裂して融けてしまう。アメリカ雪氷研究の草分けの一人である Badar 博士が, 氷山曳航に否定的であるのは, その点である。また, 事実, 氷山曳航について最初に定量的検討を Weeks とともにおこなったアメリカの海水研究者 Campbell に, 私が 1977年 9月にシアトルで会った時に聞いた話によると, 人工衛星によって氷山を追跡観測したところ, 割れ目が入っているらしく, 外洋へ出るとバラバラになってしまうそうである。そのために, Campbell も, サウジアラビアまで持ってゆけるほど大きい氷山の曳航には否定的であった。氷山輸送を目論んだシセロ社が倒産したのは, このような崩壊によって曳航が不可能であることがわかったためと考えられる。

そこで, 割れ目の検出が氷山選定のポイントとなるため, Kovacs はアイス・レーダーによって氷山の割れ目を観測した例を報告している。

また, 氷山を淡水源として利用するには, 海水が滲透しては困るが, そんな滲透層の位置もアイス・レーダーで探知されている。

もともと氷山は氷河の末端が切れて海へ流れ出たものだから, 氷河につきもののクレバスがはいっているのは当然ともいえるので, 曳航を具体化するには, 北極で実施されているような氷山の補強が南極でも検討されるべきであろう。しかし, 第1回の氷山利用会議ではそこまで議論は進んでいない。

3. 氷山のカバー・輸送・処理

Weeks と Mellor は, 氷山の輸送に関する技術的問題点を, やや机上の計算に過ぎるくらいはあるが, とにかく詳細に検討している。その中で重要なのは, やはり氷山の融解量の見積りであろう。彼らの推定によると, 水温 10°C の海を 100 日曳航すると, 厚さ 120 m が融ける。15°C で 200 日なら, 300 m 融ける。南極の氷山では, 厚さが 200 m 程度だから, 裸の氷山をサウジアラビアまで曳いてゆくのは不

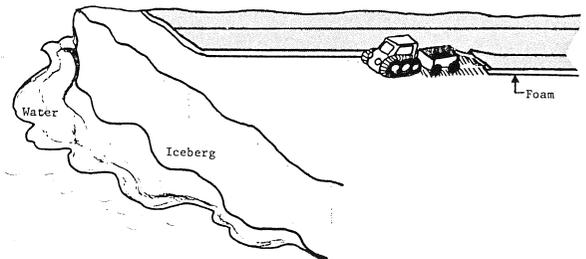


図-3 プラスチックによる氷山の表面のカバー (Hussain, 1978)

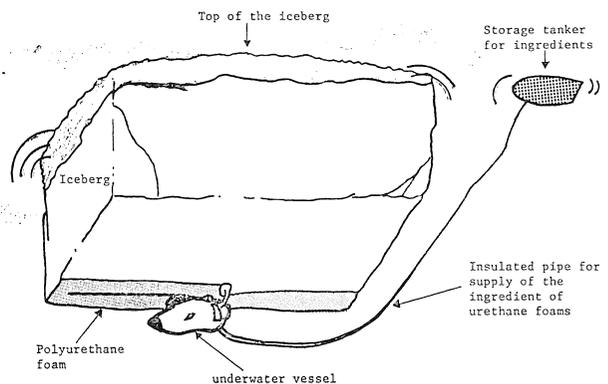


図-4 プラスチックによる氷山の底面のカバー (Hussain, 1978)

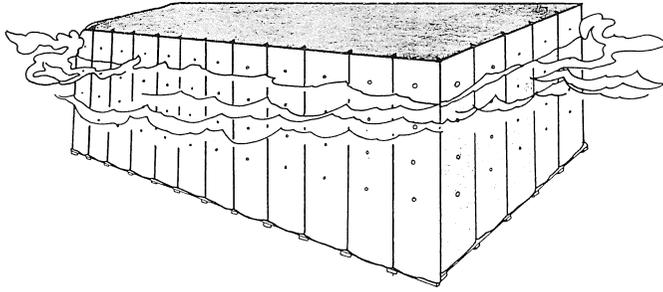


図-5 プラスチックによる氷山のカバー完成予想図 (Hussain, 1978)

可能である。

そこで、アメリカのコンサルタント Hussain が氷山を断熱材でカバーする計画を発表している。氷山の表面は、図-3 のようにブルドーザーでポリウレタン・ホームを敷いてゆき、海中にある底面は、図-4 のように潜水器を使ってカバーして、仕上りは図-5 のようにするという。材質の表やグラフは沢山示されているが、一番大切な融解に対する抑制効果については、全く量的に示されていない。まさに、机上の空論の最たるものである。森林と筆者が雪面をスチロホームでカバーして融雪量を測定した結果によると、厚さ 2.5 cm で融解量は自然状態の 20% 程度に減少する。このような実測値にもとづいて議論すべき問題が、単なる机上の計算によって推定されている傾向が、氷山利用の第 1 回会議の報告に強く出ている。そのために、この会議の論文集を読んでみると、空虚な感じがする。

氷山の輸送についても同様で、机上のプランが多いが、そのなかでやや具体的なものは、アメリカ海軍大学院の Stolfi たちが実施した氷塊の融解実験である。長さ 5m、幅 1.2m、厚さ 0.5m の氷板を海に浮かべ、小船で曳航して融解状況を調べたのである。ただし、定量的検討ができるほどの実験ではない。

輸送方法の検討としては、氷山にケーブルをどうかけるか、といった楽しい絵が出ているが、あまり根拠はなさそうである。また、輸送ルートはどれがよいか、海流、水温との関係にもとづいて論じた報告もあるが、これは海洋学の演習問題のようなものである。

一方、氷山を曳航するにはタグボートを使うのが常識的だが、氷山自体に推進器をつけて走らせよう、それもエネルギー自給でやろうという計画が二つ提出されている。Fuhs たちは、図-6 のように、氷山の上面にプールを作って 0°C の水をため、この水と氷山のまわりの温かい海水との温度差を利用して熱

力学的サイクルを作動し、プロペラを廻して氷山を走らせようというのである。これもアメリカ海軍大学院の教官 6 名の共同研究である。

これに対して、Davis は、淡水と海水との間の浸透圧を利用して、図-7 のように海水を押し上げて水車を廻し、エネルギーを得てプロペラを廻して、氷山を走らせようという案を提出している。

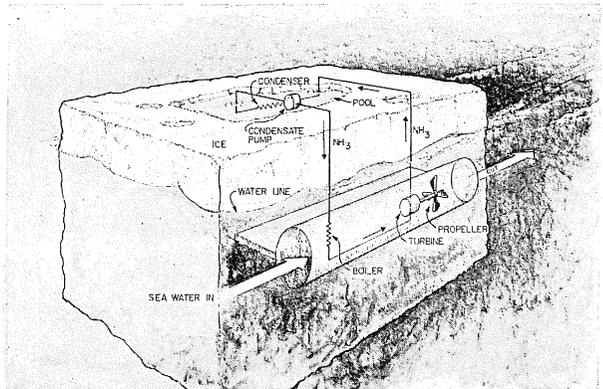
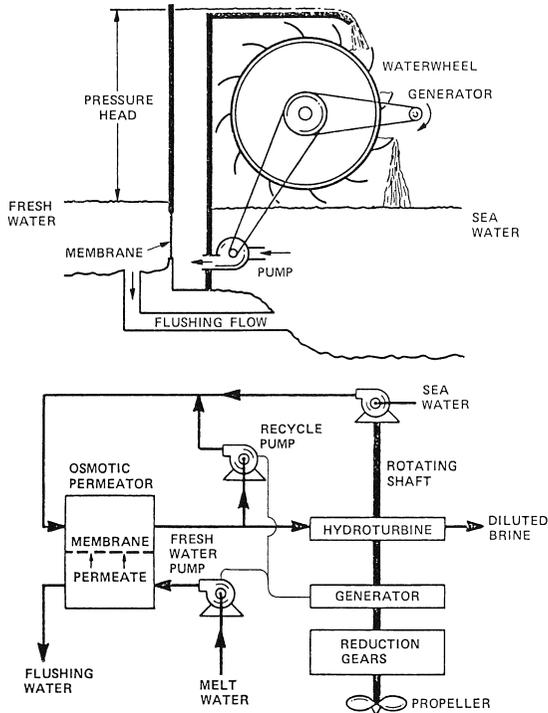


図-6 海水と融解水との温度差を利用した熱力学的サイクルによる氷山の駆動 (Fuhs ほか, 1978)

どちらもアイデアとしてなかなか面白いが、どれ位の具体性を持っているのか、ちょっと見当がつかかねる。しかし、こんな着想をみると、ちゃんとした SF を読んでいよりも楽しく、ここにも氷山利用が話題になる理由があるような気がする。

こんなふうには、さまざまな方法が成功して、氷山が目的地に着いたとしたら、そこで問題になるのは、今度はいかに効率よく氷を融かすか、ということである。そのために、Cluff は、断面がパラボラの反射板を並べた太陽光集光器を使う方法を提唱している。この人のアイデア



図一七 海水と淡水との間の滲透圧を利用した冰山駆動システム (Davis, 1978)

は集光器を載せた板を冰山の上面のプールに浮かせ、回転させて常に太陽の位置を追っかけ、集光の効率を上げ、その熱で氷を融かそうというのである。水に浮かせるところが、冰山らしい面白さである。

4. 冰山利用と経済・法律・環境問題

あれやこれや、冰山利用に関するアイデアは多く出ているが、経済的基礎がなくては、結局、実現しないであろう。そこで、経費の見積りが問題で、南極からオーストラリアや南米へ輸送する場合には、カバーがいらないので、主な経費は探査と曳航だから、比較的算出し易い。Weeks と Campbell が冰山利用の具体案を提出した時には、その算出をして採算がとれることを示したところに説得力があったのである。

ところが、冰山をサウジアラビアまで輸送するとなると、カバーなしでは不可能である。そこで、先に紹介したようにカバーの方法についての案は出されているが、経費の見積りがむづ

かしく、最初に引用したファイサル王子の算定は楽天的すぎるように思われる。というのは、冰山の融解がはげしいと、残った氷から得られる水の価格はどんどん高くなるが、その基礎となる融解量の推定がまだ確実とはいえないからである。

そこで他の淡水供給法との比較として、第1回会議では台風の人工制御の推進者として知られている J. Simpson が、淡水源としての冰山利用を人工降雨と比較している。また冰山輸送に伴う環境変化、気候改造の手段として冰山の熱的效果を利用する可能性について論じている点が興味深い。

つぎに法律面であるが、かつて私は「冰山は誰のものか」という題で冰山利用をめぐる法的問題の可能性を指摘したことがある（朝日新聞 1977年7月23日夕刊）。その直後に開かれた第1回冰山利用国際会議では、さすがにその点が論じられている。一つのセッションを設け、3人の法律、経済の専門家が考えを述べているが、いずれも問題はないという意見である。しかし、冰山の利用が水資源としてだけでなく、北極の場合と同じように基地としての機能をめざすようになると、領土としての問題点が出てくる可能性がある。

5. 冰山研究の重要性

「諸君、デスク・ワークだけでは冰山輸送に関して必要な信頼性を得ることはできない。君たちはフィールドへ出なければいけない。海氷域の外に存在する冰山について観測と測定をおこなう計画を持って……」。

アメリカにおける雪氷研究の先達の一人、Bader 博士は第1回冰山利用会議で、輸送計画に批判的意見を述べた中で、こう言っている。

私もこの会議の論文集を通読して、まさに同じ感想をもっている。760頁に及ぶ大部の論文集でありながら、その中でフィールドでの実測はわずかにアイス・レーダー関係の観測と氷塊の融解実験があるだけである。あとは、すべて机上の仕事といってよく、まさに冰山の崩壊と同じような不安定さがこのプロジェクトには感じられる。

それに不思議に感じられるのは、北極の氷山、すなわち氷山 T-3 における Crary, 中谷宇吉郎, 六車二郎, 楠宏, 樋口敬二らによる調査観測, ARLIS-II に関する Smith の調査などが、計画の検討に生かされてない点である。ことに、中谷・六車・樋口は、1960 年に SIPRE のコアドリルによって氷山の表面から底まで手掘り貫通し、試料を採取して構造を論ずるとともに、表面および底面における融解量を明らかにしている。また、樋口を代表者とする第二次北極水圏学術調査でも、鈴木義男・木村恒美・奥平文雄・石本恵生・伏見碩二らは 1973 年 11 月に氷山 T-3 を貫通するボーリングをおこない、直径 22.5 cm のコアを採取し、氷山の内部構造、融解に関する基礎資料を得た。なお、このコアは、1975 年の沖縄国際海洋博覧会において海洋みどり館に展示された。

また、六車・樋口は、氷山 T-3 の表面を流れる川について融解、水温などの観測をおこない、水と氷との接触面における融解過程を解明するデータを得ている。

もちろん北極と南極とでは、気象、海洋の条件が違うので、T-3 の観測がそのまま南極の場合に役立つわけではないが、少なくとも氷山の融解に関する基礎的情報は得られる筈である。それが、第 1 回会議では生かされていないので、筆者は第 2 回会議において、T-3 における融解現象の観測結果を解析して、発表しようか、と考えている。

おそらく第 2 回会議では、同様にこれまで行われた南極の氷山に関する調査観測の成果が整理して発表されると考えられ、第 1 回よりも学術的にしっかりした内容になると思われる。

一方、第 2 回会議に期待したいのは、氷山研究の新しい方向の提示である。それは、Bader 博士が第 1 回会議で希望したとおり、フィール

ドへの方向である。人工衛星、アイス・レーダーなど、リモート・センシングによるデータの集積は、着々と進んでいるのに対して、ランド・トゥースの仕事がおくれている。たとえば、アイス・レーダーによって探査された氷山の構造についてボーリングによって実態を知ることが必要である。

そこで、南極における氷山調査の第一歩としてのぞまれるのは、北極と同じように、氷山に基地を設けることである。すでに、上田豊は、「1000 億トンの船」とよんで「南極氷山実験漂流計画」を提唱している（朝日講座『探検と冒険』、第 8 巻、1972）。

そこにも示されているとおり、氷山に基地を設けておこなう研究テーマは、まず氷山の漂流、融解、崩壊が、氷山の外形、内部構造、海洋、気象条件とどのように関係しているかを明らかにすることである。北極の氷山の漂流は海水に囲まれているが、これに対して南極の氷山は海水のない外洋でいかに漂流するか、面白い問題である。そして、それに伴って基地の維持、撤収は、南極における設営技術の課題の一つとなるであろう。その際に、筆者としては、日本が世界に誇る飛行艇、新明和 US-1 の活用を希望したい。

一方、上田も指摘しているように、氷山の側壁の層状構造を観察したり、そこから試料を採取したりして、南極氷床における深層掘削によるのと同じように、古気候を推定するのも、氷山研究の興味ある分野の一つである。

来年、ケンブリッジで開催される第 2 回氷山利用会議からこのような氷山研究の動向が生れれば、日本の南極観測にも新しい課題が加わってくるものと、いまから会議の成果が楽しみである。

南極大陸の地下を探る

伊 神 輝

(名古屋大学理学部
地震予知観測地域センター)

1 プロローグ

真白な厚い氷は「ふじ」の前進を拒んだ。大自然を前にしては人間の力は非常に弱いものであることを知らされる。「ふじ」は昭和基地より北方約 40 マイルの地点でビセットされたまま、ここより空輸を行なうことに決まった。第 20 次隊夏オペレーションの一つである人工地震観測の器材、人員は昭和 54 年 1 月 6 日の第 1 便より S-16 地点に空輸が開始された。ヘリコプターより見た S-16 には雪上車、橇、ドラム缶が整然と並べられている。それまでのシュプールや足跡はすべて風により消されており、ヘリコプターから降りて新しい雪面に足跡をつけてはそれを眺め、ここが南極大陸であり、とうとうやって来たのだという何とも言えない実感がこみあげてきた。

周囲を見回すと東の方に点々と旗が見える。S ルートであろう。西の方には冰山が見える。昭和基地のある東オングル島は眼下に横たわっている。しばらくの間景色を眺めカメラのシャッターを押す。しかしこれから約 3 週間間に人工地震実験を成功させねばならぬ。緊張と南極の寒さが我々の体を引締めた。器材の空輸とそれらを橇に積み込むのに 2 日かかった。8 日いよいよ出発だ。

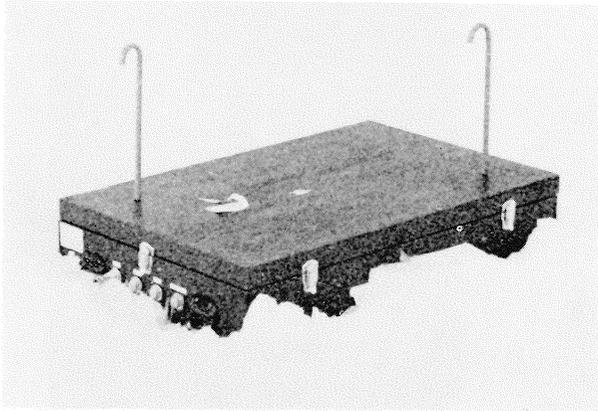
旅行隊のリーダーは南極経験の豊富な矢内桂三氏である。今回計画した人工地震のルートは既存のものではない。磁石の方位で北から時計回りで 152 度の方向に、偏角を補正すれば東よりわずかに南の方向にルートをとることになる。すなわち既存の S ルートの南を進み、途中 H ルートと交叉するルートである。S-16 より約 50 km のルート沿いに観測装置を 10 点設置し、最遠点においてはボーリングを行ない、ダ

イナマイトを装填し、人工地震を発生させる計画である。人工地震はもう一カ所東オングル島の見晴らし岩の東方のオングル海峡内において、海水を切り抜き、水中爆破を行う予定で、そのための器材、人員は 9 日「ふじ」より昭和基地に空輸された。

人工地震ルートに沿って、KD 60, KC 20, KC 40 の 3 台の雪上車がそれぞれ 1~2 台の橇を引張り、雪原上に 3 組のシュプールを残しながら進んだ。白夜のなか雪上車を運転したこともある。クレバスの心配はないが、時には軟雪にキャタピラを滑らせながら、テンパーを握りしめ、アクセルを踏み込み前方を見つめる。そこには全くシュプールはなく自然のなすがままになってきた雪原が、雪原のみが目に入る。空は素晴らしい青色である。まだ誰もここを通ったことが無いと考えると、筆舌に尽し難い何かが込み上げてくる。汚してはならない。この純白な雪原はいつまでも純白でなければならぬしそのように保たれることを願った。また南極大陸は科学の力でその厚い白いベールを剥がされることを待ち望んでいるようにも見えた。

2 観測装置の設置

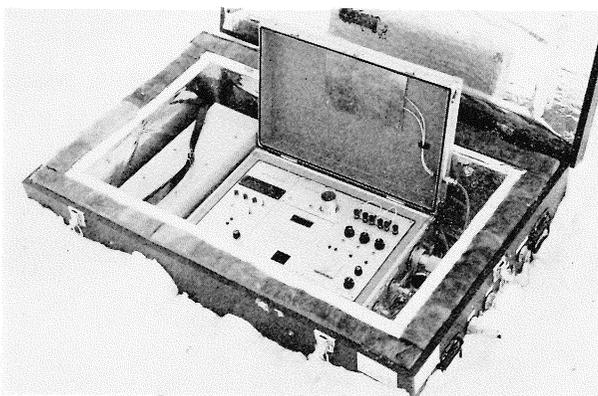
人工地震観測を行なうにあたり重要な仕事として爆破点と観測点の位置決定がある。極地であることの困難さを考えても 100 m 以内の精度で、できうるなら 10 m 程度の精度で決定したい。方位、距離を測量し、順につないで行く計画で、旗を約 2.5 km 毎に 1 本づつ立てた。何ら障害物はないので、この程度の距離間隔で旗を立てても確認可能であろうと考えた。しかし雪原の起伏はかなりあり、1 km 先の旗が見えないこともある。この様な狭い間隔では多数回の測量が必要になり、日数的には不可能であ



写真一 観測点に設置した保温箱。でている棒は、保温箱内の亜鉛燃料電池のための空気パイプ。

る。そこで止むを得ず精度は落ちるが測地衛星位置決定装置を用いることになった。いくつかの人工衛星の電波を受信することにより精度は良くなるので、ルートの両端および野宿した中間地点ではこの測地衛星位置決定装置を1晩作動させた。その他の点では人工衛星が上空を3回通過するまでその場で待機した。さらに両端では天測を行ない位置決定装置の精度の確認ができるようデータを集めた。

観測点は約5km間隔に設置した。各観測点では地震計、データレコーダー、保温箱、コンクリート製ブロック（重さ87kg）を橇から降



写真二 保温箱内のレコーダーと亜鉛燃料電池ケース。

ろした。柔らかな雪面上に地震計をそのまま置いたのでは傾いてしまう心配があったので、このブロックを用いた。観測期間中このブロックのため地震計は正常に動作した。地震計を設置

するため1m四方、深さ50cmの穴を掘り、この中にブロックを地震計が設置できる程度に水平に入れた。ただしこの穴も1晩吹雪けば埋まってしまう、どこに地震計があるかは分からなくなってしまう。雪上車の故障もあったが、8日から9日までに10か所に地震計を設置した。

3 オンゲル海峡での爆破

第1回目の爆破はオンゲル海峡で行なった。海峡は白い氷と青い空の色の世界であり、この中に浮き上がっていた東オンゲル島の茶色が印象的であった。

作業は爆破点の選定、火薬を沈めるための穴をあけることから始まった。爆破点は見晴らし岩より北から東へ97度の方向で680m離れた地点に決めた。まず海水面に2m四方の正方形をチェンソーで切って大きさを決める。その正方形の中を1辺が30~40cmになるように網目状に切り、この海氷をツルハシで起し、ブロックにして取り出す。この方法で2段目まで掘り下げた所で、海水上の雪に溜っていた水がしみだし掘り出した穴の底に溜った。このためチェンソー作業が困難になって来たが、揚水ポンプで排水しながら作業を続けた。

雪の固まった氷は楽に切り出せるが、海氷の凍った氷（透明氷）はチェンソーで切るのにかなり時間がかかった。氷にクラックが入っていたらしく、この透明氷の切断作業中、海水がものすごい勢いで噴出し、揚水ポンプはまったく用をなさなくなった。この中に入って作業するのは危険であるのでハンドオーガーを使い穴の縁に沿って次々と孔をあけ、この間を氷ノコ、ノミを使い繋いでいく。切り屑をタモ網ですくい上げながら作業を続けた。縁を全部切り取ると中の氷が浮き上って来た。これをチェンソー、ツルハシで壊わし大きな塊りはワイヤーロープを掛け、雪上車で引っ張り上げ、ようやく海氷の穴あけ作業を終えた。

次に火薬の設置である。1tonのダイナマイ

トを3個の木箱に分け、それらを番線とロープで縛り、別のロープでドラム罐を用いたブイに結びつけた。木箱を3個にしたのは場合によってはすべてを一度に使用しない事を考えたためである。

人工地震のための1 tonの爆薬の最も効率の良い深さは130 mであるが、ロープの長さは100 mとした。ロープの伸びやブイ、火薬箱との結びで、110 m位の深さになっている。水深をこの程度にしたのは電気雷管、ダイナマイトの耐水圧が10 kg/cm²の仕様になっているためである。

火薬を海中に沈める手順は次のようである。ロープを用いてブイおよび火薬箱を縛りつけ、穴のすぐ縁に火薬箱を、100 m 離してドラム缶のブイを置く。それぞれ1台ずつの雪上車にロープで向かいあう方向に結びつける。火薬箱を引く雪上車は穴の反対側から後進で火薬箱を引張り、ブイを引く雪上車は火薬側の動きに応じ前進し、火薬箱を静かに穴の中に落とす。

点火の場所は見晴らし岩の東側の海氷縁の岩の上にし、そこには観測計器をも設置した。14日13時0分、吉田隊長の秒読みで点火し爆破は無事終了した。

4 爆破孔用のボーリング作業

海中爆破は成功したが日本隊の目指す内陸での人工地震のためにも今回の内陸での爆破を成功させねばならない。その成否はすべて雪氷ボーリングにかかっていたと言っても過言ではない。今回使用した装置は新たに開発されたものであり、現地の隊員もまた国内にいる関係者もとにかくその成功を祈った。

9日15時頃ボーリング地点に到着、10日午前中までかけて、ボーリング装置の組立、作業用ピットの穴掘りなどを行なった。午後から掘削開始。4回目まではスムーズに掘削は進み、この時の深度は約4 m。しかし、この次からボーリング装置は我々を悩まし苦しめ始めた。コアが上がってこない。上がってきても1部分だけで残っている部分がある。

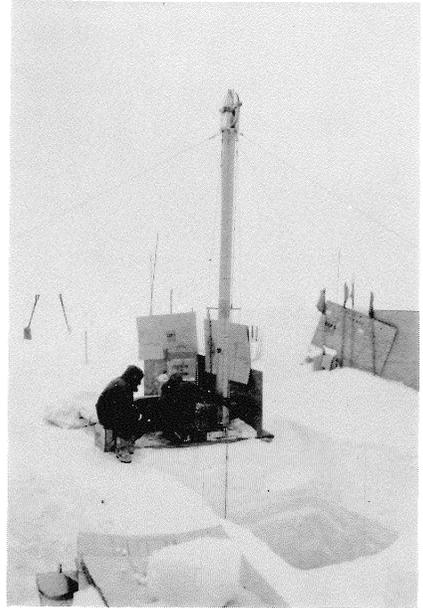


写真-3 内陸での雪氷ボーリング。ボーリングサイトの風景。宿泊は雪上車の中の二段ベッド。

そのコアを取り上げようと試みたところ、ドリルが上がらない。この時ドリル先端は雪面下6.62 mである。真白な雪原の中、目の前は真暗になった。とにかくできるだけのことをしようということで、人力で雪のこぎりとスコップでドリルを掘り起こすことにした。その日2.8 mまで、翌日5 mまで掘り下げ、とにかくドリルを回収することができた。しかしドリルは破損していた。

今まで掘り進んだ穴はもう使えない。別の場所にボーリング装置を設置仕直した。13日再



写真-4 トラブルが続いたボーリング。その先端。

度ボーリング開始。ドリルは長短2本持ってきたが、長い方はすでに破損したため短いドリルしか残っていない。順調に作業は進んだ。1回の掘削で取れるコアの長さは30~40cm。1時間に2m程度のペースで穴は掘られていく。だがその日の夕刻発電機がストップしてしまった。我々の旅行隊には機械担当の隊員はいない。昭和基地へ連絡し機械担当隊員の派遣を依頼する。しかし、彼がボーリング地点に着いたのは2日後の21時、それまでの間ボーリング地点は休業日課となる。発電機の故障は燃料関係であり、たちまち修理は完了してしまった。

修理終了後ただちに遅れを取り戻そうと深夜にもかかわらず掘削を開始、5回程掘削後またまたトラブル発生。今度はドリル本体である内管が孔中に残ってしまった。この時、先端の深さは雪面下14.53m。人力で掘り下げる元気はもう誰にもない。翌16日、表現し難い素晴らしい方法にてとにかくドリルの引き上げに成功。午後から掘削続行。作業用ピット内には神棚を作り、日本酒を供え以後の作業の無事を神頼み。

その後1回で取り上げるコアの長さは平均25cm、コアの長さに長短があり、またコアを残したりしたが、順調に以後2日間作業は続いた。我々の願いが神に通じたのであろうか。しかし掘削スピードは下がりさらにドリルの上げ下げに時間がかかることが気懸かりになってきた。

18日夕刻掘削スピードをあげるためにはドリル全体が重い程良いであろうとの判断から、長いドリルを修理し掘削を試みたが見事失敗し、再びドリルの引き上げが不能になってしまった。雪面下30m以深にドリルは存在する。今度は不凍液を流しこみ、ドリルの周囲の雪氷を融解し引き上げに成功。この後は再び短いドリルを用いて掘削をつづけるが、不凍液によって穴の周囲は1部分壊れ、ドリルの昇降に余分な手間がかかるようになってしまった。

20日夕刻まではとにかく遅い掘削速度で、しかもドリルの昇降に苦労しながらも作業は進んだ。その日の最後にまた新しいトラブルが発生、ドリルが回転しなくなってしまった。原因

はドリルの内管と外管の間に切り粉が積まりすぎたためであり、そのため内管と外管とを手で外すことさえもできなかった。これは発電カブス内の熱を利用して溶かし取り外した。

とにかくこれで出るべきトラブルは出つくしたのであろうか。遅い掘削速度とドリルの昇降に苛々しながら22日午後62.84mまで掘り下げた。翌23日午後爆破の予定をたて、24時頃まで仕事を続けた。この時の気温は -20°C 。太陽はわずかな時間であるが地平線下に沈んでいた。雪上車内にて酒を飲み、ボーリングの全作業の終了を祝った。最初の予定掘削量は100m、したがって63%の出来である。

5 内陸での爆破

14日に爆破を終えS-16に飛んだ一ノ瀬隊員は発電機を修理に来た富樫隊員とともに15日夜ボーリング点に到着した。22日22時30分よりダイナマイトの装填開始。陸上用のダイナマイトの形状は円筒形で、1本の重さは5kgある。ダイナマイトの装填は製造業者より1本ずつ紐で吊して入れるように言われていたが、100本以上を63mも降ろしているのではとて

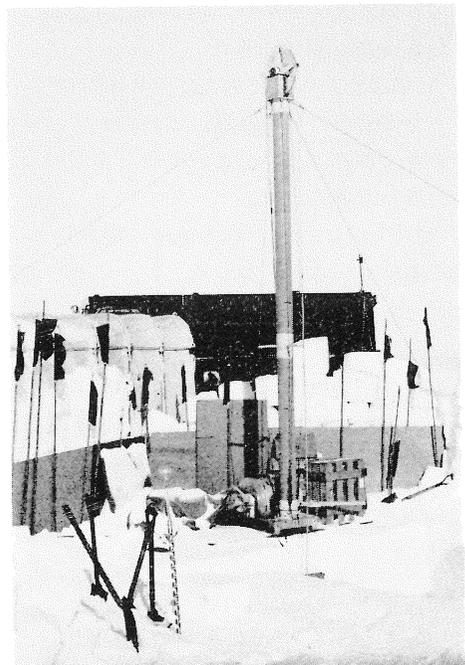


写真-5 ボーリング中の風景。

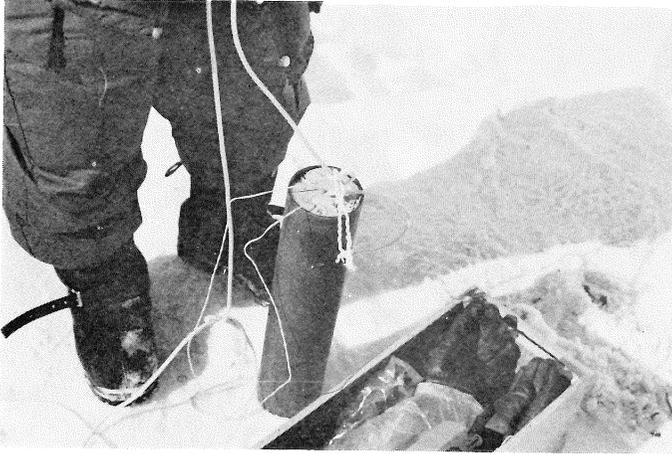


写真-6 雪氷爆破用の親ダイ（雷管をセットしたダイナマイト）。

も時間がないので、自由落下をさせることにした。ただし、急激に落下しないようポリエチレンチューブを孔の底まで入れ、そのチューブの中を落下させた。

爆破した時、雪面にクレーターができないよう薬頭まで最低20mを残しておきたかった。単純に計算するとその総薬量は460kgであったが、装填し終ってみると、爆薬の自重で長さが縮んだか、ドリルがひっかかった時不凍液を注入して雪氷を融かしたためある範囲が大きくなって2列に入ったかで、約100kg程余裕ができ、合計560kg装填できた。

23日昼過ぎから雷管を入れた2本のダイナマイトを爆破孔に装填した。こればかりは自由落下をさせる訳にはいかないで、1本ずつ紐に吊し静かに挿入した。

17時50分に点火。点火場所は爆破孔から500m離れているが、驚いたことにそこでの振動はほとんどなく、わずかな体感を受けただけであった。ダイナマイトの大部分は密度の小さい雪氷部分に装填されていたことになるが、このような雪氷は衝撃波をほとんど吸収してしまうようである。もちろん上に吹きあげることもなかった。

6 観測

人工地震の観測ではすでに述べたように位置決定が重要な仕事の一つであるが、この他に時計の精度を保つことも重要な仕事の一つであ

る。時計は爆破点から出た波がそれぞれの観測点まで伝播するのにどれだけの時間を要したかを測定するために必要であり、できればその時間は0.01秒の精度で測定したい。位置決定と時間精度の確保、この2つはどちらが欠けても記録されたデータは地下構造決定の精度を非常に悪くする。時計の精度を保つためには精度の良い水晶時計が必要である。精度の良い水晶は当然高価なものになり、今回は1台だけ特に精度の良い時計を親時計として用い、それを基準

に各観測点の時計の遅れ進みを校正することにした。親時計として遅れ進みはあり、これを校正する必要がある。

JJYあるいはWWV等の標準電波が受信可能ならこれを用いれば良いが、南極においては受信状態は良くなく、今回は不可能であった。前述した測地衛星は標準時間をも我々に教えてくれる。測地衛星の利用は、位置決定の問題も、時間精度の問題もともに解決してくれる。今後この衛星を積極的に活用することを考えるべきである。

位置と時刻の2つの問題が解決されるならばあとはレコーダーが作動し、地震計が地震波を感知し、その信号を磁気テープ上に録音しさえすれば良い。レコーダーは6日間連続作動するもので、テープの送り速度は0.24mm/秒という低速になっている。この6日間の間に全点の観測装置のスタート、爆破作業、撤収作業をせねばならない。装置のスタート時には親時計を用いて装置内の時計の校正、増幅器の感度のチェックおよび倍率の決定が主な仕事である。地震計からの出力電圧は微弱であるので、電子回路にて一定の電圧まで拡大する。

この役目を果たすのが増幅器である。想像以上に時間を要したのが、時計とレコーダーの電源の準備であった。天気が良ければまだ良いが、風が吹けば雪はどんどんレコーダー内に入ってきてしまう。雪を避けながらの電源の準備は大変なことであり、もっと簡便な方法を考え

ておくべきであった。結局各観測点で全ての作業を終了するのに、トラブルなしの場合で30分から1時間を要した。トラブルが発見されればその修理等に時間をとられた。観測点は10点あるので、ルート沿いに全ての装置を作動させるのには2日費してしまった。この点も計画立案時には考えられなかったことで、協力者の方々には白夜のもとで遅くまで手伝ってもらうことになってしまった。

撤収時には時計の較正と増幅器の感度チェックを再度行なうだけでよく、全点を終了するには1日あれば十分であった。

観測を実施するにあたり一番頭を悩ましたのが、増幅器の倍率をいかにするかであった。倍率は小さすぎても大きすぎても、データの質を落とすことになる。日本国内における人工地震実験では経験的にダイナマイトの薬量と爆破点からの距離よりどの程度に倍率をとれば良いかが分かっている。しかし、南極における規模の大きな人工地震観測は日本隊としては初めてであり、また外国隊にもそのデータが公表されていない。用いたレコーダーは4チャンネルのものであり、4種の異なった信号を録音することができる。そのうち1チャンネルは時計信号を録音するから残りは3チャンネルである。今回は予想される信号の振幅が不明であるから止むを得ず、同じ信号を3つの異なった倍率をもつ増幅器を通し、残りの3チャンネルに録音した。

2つの爆破の観測結果を見てみると、各観測点での記録された振幅は、日本国内で行なわれている実験結果よりは小さいことが分かり、とくに雪氷中での爆破の結果は1桁小さいことが判明した。この原因として爆破のエネルギーが地震波となって周囲に伝播しにくかったこと、雪氷中は地震波が伝播しにくいこと等が考えられる。オングル海峡の爆破は、昭和基地で夜勤明けで寝ていた隊員が、飛び起きるほどの体感

があった。しかし、雪氷中での爆破はその近くでもほとんど体感がなかったことから考えると、雪氷中での爆破が海中での爆破に比較し、かなり効率の悪いものであると言える。

7 エピローグ

今回は日本隊として初めてのオペレーションであり、今後引き続いて行なわれるより規模の大きな人工地震実験の予備調査的な意味をも持っていた。どの分野においてもデータの積み重ねは必要なことであり重要である。しかしながら南極は行きたい時に簡単に行くことのできる場所ではなく、やり直しがきかない場所であると考えべきである。したがってできうるならば予備調査としての任務を果たすだけでなく、我々の観測結果より少しでも地下構造についての議論のできるデータを得たいという希望を持っていた。測線長は短かいので浅い部分の構造しかもとめることができないが、これはこれなりに意味を持っている。現段階では未だ結論をだすことはできないが、手許にある再生記録より多少とも地下構造について議論できるのではないかと思っている。

今オペレーションを振り返って見ると、いくつかの反省すべき点があり、器機、観測方法にはいくつかの改良、改善すべき箇所がある。とにかく南極に行き、実際に行動してみなければ分からないこともいくつかあり、微に入り細に入り、あらゆる場合を想定し、二段三段のバックアップ体制を考えることの必要性を痛感した。

ともかくにも第20次隊夏隊の人工地震というオペレーションは終了したが、このオペレーションは田辺元起艦長以下「ふじ」乗組員諸氏、吉田栄夫観測隊長以下観測隊員諸氏の非常なる援助のもとにおいて遂行されたことを最後に付け加えたい。

南極からこんにちは

—— ナマ中継放送記 ——

勝 部 領 樹

(日本放送協会)

「南極は、これまで私にとって無縁のもので、想像するに値しないものだった。その大陸が地球に共存し、大きな意味を持つことを知って魅力のとりこになった」

ナマ放送の南極番組に寄せられた数多くの反響のなかのひとつである。私たちが、往復4カ月ちかくをかけて観測隊に同行し、はるか南の果て氷の極地まで乗り込んだそのねらいのひとつもそこにあったのである。そして、この放送計画は、氷山の水面下にある見えない巨大な氷塊のような、かげの力に支えられて実現したものである。そのことを記録にとどめておきたいと思う。

—なぜいま南極中継なのか—

当初こうした疑問が持ち出されたのも無理はない。一部のマスコミには、金の無駄づかいではないかという記事や、南極のどこに面白味があるのかという声もあった。

いまなぜ南極か。われわれのノートにはいくつもの項目がならんでいた。

▲南極大陸は、まだナマ中継が試みられたことのない、テレビにとって唯一の処女大陸である。通信技術が進歩したいま、世界に先がけてその夢を実現することは、テレビマンの意欲をかきたてる。

▲世界の氷の90%がおおいつくすこの大陸は、目先の経済的利益がないため、一般の関心は深検的観測初期にくらべて冷えきっている。観測が20回目の節目を迎えるとき、再びそこに光をあてる値打ちは大いにある。

▲争いの絶え間がない地球上で、ここだけは国家の領有権が凍結され、あるのは科学の国際協力だけという、意味ある大陸として見直され

てよい。

▲各国は、石油や鉄鉱石など資源の宝庫とい、オキアミに200カイリ論も顔を出している。日本は、人類共有の資源として共同開発を主張すべきだし、その発言力を高めるためにも南極観測の重要性が認識されてよい。南極条約も期限まであと12年しか残っていない。

▲安易に華やかさを求めがちな若い世代に、大自然の猛威のなかでくりかえされる地道な努力や冒険のロマンの存在を知らせたい。

さて、そのねらいはいいとしても、念願のナマ中継の実現は容易なことではない。すべてが不確実性のような極地である。氷山のようなカベがいくつも立ちふさがっていた。

—まず電波の道づくり—

インド洋の赤道上空3万6000キロの宇宙にインテルサット通信衛星がある。これを中継点にすれば、南極から日本まで、地平線すれすれ(仰角11度)ではあるがテレビの直進電波を送ることができる。アメリカの基地は、昭和基地よりもっと緯度が高く地球の底にちかいので電波が届きにくい。昭和基地はそれができる。しかし、昭和基地に送信用アンテナを持つ地上局とミニ放送局をつくらねば話にならない。

さいわい、直径10mのパラボラアンテナをもつ可搬型地球局が、NECの手で開発されていた。田中訪中のとき、北京にジェット機で運んで中継の実績もっている。ここでもしかしである。機材は地球局と中継放送用あわせて約30トン。これをジェット機が飛ばない氷海の彼方に運び、天候急変のなかで組立てることができるのか。人員にも日数にも限りがある極地でそれがそれをつくるのか。

また、観測隊や“ふじ”の本来業務に大きな負担をかけることになる。これをどう解決するかも大きな宿題である。

立案は2年前であった。かつて南極点のアンゼンスコット基地に立ったことのある、報道局柳川記者を中心にして、文部省、極地研、19次20次観測隊、それに防衛庁、“ふじ”との間で折衝がくりかえされた。この間、アンテナの建設地探しと、極地での中継放送の可能性を調べるため、NHKの3人が19次隊に同行した。

結局、53年6月、南極観測本部総会での理解と決断によって、南極中継放送の計画は承認された。南極への関心を掘りおこし、観測とその支援活動への理解を深め、また現地からの衛星利用通信のテストにもなるとの判断であった。

—準備と不安と—

地球局の機材の輸送は“ふじ”に頼るほかはない。組立てと解体撤収も乗組員と観測隊に協力してもらうこととなった。“ふじ”艦長らの助言によって、大きな地球局機材は、すべてヘリコプターの機内に積めるよう細分化された。NECの手でその改良が終ったのは、出港まであと3カ月のことであった。工場内での組立て訓練も、自衛隊のヘリコプター基地での積込みテストも行われ、その結果さらに小さいダメ押し改良が重ねられた。

20次観測隊に放送代表として同行することになったNHKの中継取材班は11人。リポーター1、地球局設置担当1、ディレクター3、中継技術とカメラ3、地球局担当NEC2、電波担当KDD1。この陣容で、艦内と昭和・みずほ両基地を取材録画編集し、地球局とミニ放送局を設置保守運用し、1週間のナマ放送を連日おくりつづけ、さらに解体し撤収しなければならない。国内にくらべて、ひとり4~5人分の仕事をこなすことになる。目標は大きくとも、難問づくめで自信の方は大きいはずがなかった。

その上に、準備の中心となった柳川記者が、出発直前になって失明寸前の眼の負傷で入院し手術をうけるハプニングが生じた。急きよ、私がピンチヒッターとなった。

ともかくにも、朝日土井、共同松本の両記者とともに、20次南極観測隊同行取材記者団のメンバーとして、度胸と不安をとともに内蔵しつつ南極をめざしたのである。

—氷海での忍耐—

“ふじ”艦内では、吉田観測隊長や田辺艦長から、「南極の自然は、いつもそこに行きついて自分の目で確かめるまではまったく予測できない」と何度も聞かされた。

案外幸運が待っているかもしれない。が、去年昭和基地のちかくに接岸できたからといって、どこまで入れるかわからない。経験もそう役立たぬ。気象衛星の写真も完全な答えを出してはくれないというのである。最悪の場合、放送不能となることも覚悟しておいた方がいい、という意味に聞こえてくる。

氷海突入後のヘリ偵察が待望の氷の報告をもたらした。例年にくらべて氷の状態はよいそうだ。いよいよ年内輸送開始の新記録かと期待しつつ、昭和基地入りの準備をすべて完了して、その時を待った。

しかし、さすがは(?)南極。早合点であった。例年の大利根水道らしきものも袋小路となり、雪をかぶった厚い氷はクッションのようになって、“ふじ”の砕氷の歯切れを悪くし始めた。空もブリザード模様にかわった。

19次越冬隊が待ちわびる第一便のヘリだけは、わずかの晴れ間をねらって大晦日の午後飛んだものの、その直後から荒れ模様にもどった。船も進めない。甘い期待が吹きとばされるうちに、年は1979年にかわった。元日の夜、日本では“未来大陸南極”の特集番組を放送した。現地中継も、もうあとに引けないことになった。

艦長は、昭和基地まで30マイル圏内への接近をめざしながらも、当面は47マイル(85キロ)からの長距離空輸を決意。その一番手には、組立てに日数がかかる地球局を、二番手には、氷の大陸輸送を急がねばならない“みずほ基地”の物資を運ぶことがきまった。20次隊の越冬物資はそのあとということになる。1日もはやく、肝心の越冬物資のために道をあけな

くてはならない。

地球局の機材輸送の期限は1月5日ごろと考えていた。その日は目前にせまるのだが、氷はますます厚く、空も明るくならない。“ふじ”に設置された海事用衛星マリサットの電話で、心配した東京が見通しをきいてくる。「なんとかなるさ」と答えたところで、艦橋でも気象室でもハッキリした見通しがつくはずはない。このころ、たのまれた色紙に“氷海忍耐”と書いて、自らこれが南極だと気を落ちつかせるほかはなかった。

そのあと、“ふじ”の氷との苦闘はつづくのだが、地球局にとっては幸運が開けたとしか言いようのない状況展開となった。

—幸運の空輸作戦—

タイムリミットの1月5日、空は朝から晴れあがった。マストには空輸開始を告げる白瀬隊の南十字星旗が掲げられた。この時を待っていたクレーンがうなり、甲板上は運用長の指揮下に機材の箱が山積みされた。2機の大型ヘリは、朝から白夜の10時ごろまでの往復20便で、一挙に地球局と放送機材のほとんどを、80キロ以上はなれたオングル島に空輸してくれた。

極地では、なにごとにも全員協力とはいうものの、乗組員だけでなく20次観測隊員と朝日共同の記者も、白夜の最終便まで力のいる荷役に加わってくれた。頭が下がった。

日本出発前に艦長から、大型組立部品は全部ヘリ機内に積めるよう細分化すべしという、強い要求があったが、その意味が明快な答えとなった。部品のひとつでも、スリング(吊り下げ)輸送を前提としていたならば、天候悪化を気づかれないがらのこの遠距離空輸でのスリングは不可能だったにちがいないからだ。放送全体がダメになったかもしれないのだ。「南極では、すこしでも幸運を前提にしたオペレーションはあり得ない」という、艦長や隊長の口ぐせがいまも耳に残る。

翌6日も晴れた。気がかりだった二番手の“みずほ”行きの物資も、全部大陸の輸送拠点S



アンテナ機材の積み込み

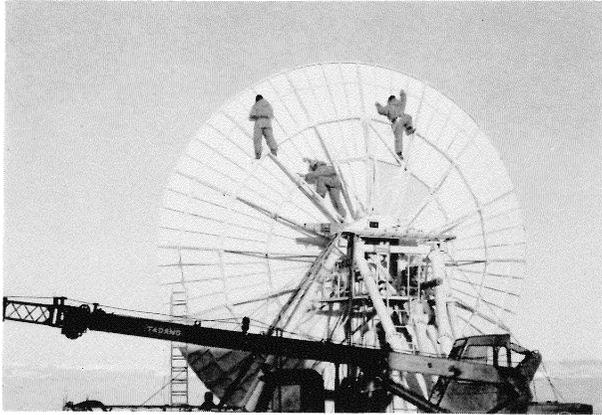
16まで1日で空輸された。朝日共同とともにNHKの2人も大陸に乗りこんだ。だれかが「便秘が一度に通じたみたいだ」と笑わせた。第一の関門は通り抜けた。

このあと、遅れに遅れた20次隊の物資空輸のことを気づかいないながらも、われわれの作業そのものは順調にすすんだ。

—協力の金字塔—

直径10mのパラボラアンテナと、電子送信装置(シェルター)をもつ地球局の建設地点は、基地の主な建物から東へ200mほど大陸寄りの、氷海に面した急傾斜の岩肌の上である。すぐうしろに、超高層の観測棟と環境棟がならんでいる。まわりの雪はすっかりとけていた。19次越冬隊が砂をまいて雪どけを早めてくれたのだ。アンテナの大きな三脚を据えつけるコンクリートの土台も、みごとに完成していた。1年前のNHK予備調査班の測量をもとにして、これも19次隊がつくりあげてくれたものだ。

19次隊はこのほか、部品を吊り上げる17mのクレーン車とそれを操る機械のベテラン竹内隊員、シェルターの組立て配線の応援に、ロケット担当の金光・渡辺の両隊員が待機してくれていた。ちかくの観測棟のなかには、NHK組がザコ寝できるスペースと、ミニ放送室用の部屋も提供してくれた。一部はテントに寝袋の生活を覚悟していたわれわれは、平沢隊長らのかずかずの心づかいが嬉しかった。吉田隊長、山



白夜のなかの危険な作業

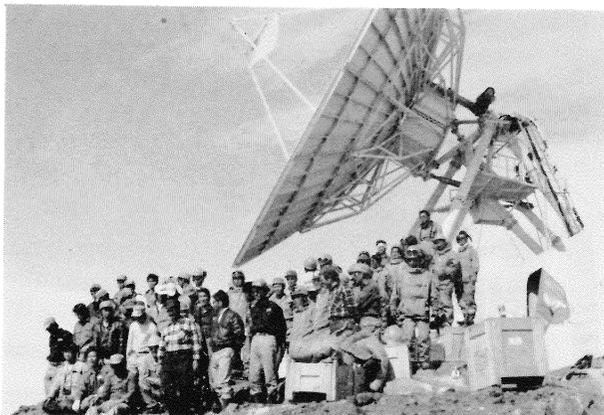
崎越冬隊長ら 20 次隊の人たち、現地入りした乗組員たちも、陰に陽に力を貸し相談にのってくれた。

組立ては急がねばならない。空輸完了の翌朝からだだちに開始となった。

“ふじ”乗組員は、9人ずつ昼夜二交替制で作業の主役となった。白夜というよりも常昼の午後 11 時ごろまで作業がつづいた。

地球局組立ての専門技術者は 3 人だけ。あとは乗組員も、取材録画を中止して取り組んだわれわれも、みな素人ながら、命綱をつけ、ボルトを締め、ハシゴをよじのぼり、コンクリートを打ち、支えのワイヤを張った。ときには凍りつく高い足場で、乗組員はトビ職まがいの危険な作業をやりとげてくれた。

組立てが終ったのは、予想より早く 5 日目の午前中であった。観測隊と乗組員に集まってもらい、ささやかな上棟式をあげた。オングル海



完成を喜ぶ観測隊・乗組員たち

峡の氷海と冰山、その向うの大陸の白い広大な稜線を背景にして、高さ 12m にそびえる丸いアンテナに拍手がわいた。

組立中におそれたブリザードも襲来せず、天の恵みもあったとはいえ、基地でいちばん高いこの白い建造物は、まさに“協力”の金字塔であった。だから、放送終了直後に解体しようとしたとき、こわすのが惜しいという声が出た。

さらに 4 日かかって微調整もすませ、ひとまず、インド洋衛星に向けて仰角 11 度に角度づけを試みた。衛星からのビーコン電波のキャッチのための角度調整は、翌朝に回すことにして、アルコールで疲れをほぐしていた。ところが、向うの方から一発でビーコンがとびこんできたのである。NEC の 2 人は、こんなことは文明圏(?)でもないことだと大喜びである。“船頭多くして……”の逆である。自然も立地も最悪の極地の条件のもとで、最良の結果が生まれた。人の和と天の恵みに、アンテナのすぐれた性能が立証された。

むしろ、それにつづく、映像と音声の質をチェックするインテルサット国際テストの方が難問だった。使用するのはわずか 1 週間、性能も予想以上に良いと思うのに、文明圏と同じ多項目のチェックを長時間かけてやるという。極地にいると、人間も多く祝日も週末もある文明圏は現地への配慮が足りない、つめたいと不満が出る。

結局、タイムリミットぎりぎり、このテストも好成績でパス。第二の難関も突破できた。

—緊張の初放送—

こんどは、本番の放送の日が刻々と近づく。これをうまく出さなくては、“なぜいま南極か”の聲に答えることができないし、それ以上に、ここまで支援してくれた多くの人たちへのお返しもし果せない。

放送計画はつぎのようなものであった。

1 月 28 日(日)の初日はほぼ終日、南極からのナマ放送でつなぐ。日本時間



インド洋衛星を向くアンテナ

の朝7時から夜9時まで、9回放送する。

29日は、第一次隊の上陸22周年の記念日。ニュースセンター9時で20次隊の表情を伝える。

30日から2月3日までの5日間は、每晚8時から連続シリーズを組む。越冬隊の家族対面、“みずほ基地”ルポ、越冬交替式を柱にして、アルゼンチン・ニュージーランドなど外国基地取材班のレポートを組み合わせる。最終日は、東京のスタジオをつないで、新しい主役20次隊の決意を伝える。

この一週間は容易なことではない。

初日がやってきた。といっても、第一報の日本の午前7時は昭和基地の午前1時。すでに太陽が地平線に沈みはじめてうす暗く、レポート地点の基地前の氷の上は氷点下10度ちかい。

持ち時間の約20分間に、白い世界と基地を多角度から映像化しようと、3台のポータブルカメラを、氷上、天測点の山頂、基地の中心部に配置した。中継カメラマンたちは、日本への歴史的な第一報で、南極の姿をいかに印象づけようかとアングルを探しつづける。カメラやマイクや長く張りめぐらしたケーブルが、気温の降下で故障していないかテストをくりかえす。地球局担当者は、発電機や電波の調整に不眠であたっている。

天候悪化の心配なしと気象棟の当直さんが電話で知らせてきた。徹夜の中継班のもとに、19次隊の調理室と“ふじ”の飯場棟から、暖かい夜食がとどいた。オングル島の人たちが、ナマ

放送スタートを見守ってくれている。

その瞬間は、アッという間にやってきた。日本では、三菱銀行の人質射殺事件が起きているようだが、レシーバーから聞こえてくるそのニュースに聞き入っている余裕はない。日曜日朝の茶の間にどんな第一声をおくるか。いくつか考えていたが、結局本番でかじかむ口をつけて出たのは、「はるか日本のみなさん、地球の裏側の南極からお早うございます」であった。キザな文句よりも、それが実感であった。

世界初のナマ放送だという気負いどころではない。日本からの映像の送りがえしがないので、宇宙の8万キロの電波の道がうまくつながっているか気がかりだ。思わず、「うまくうつっていますか」と問いかけ、東京の柳川記者が「大変鮮明です」というのを聞いて、はじめて実感がこみあげてきた。

横には、南極5回のベテラン2人に立ってもらっていた。平沢19次越冬隊長はメッセージを準備していた。

「南極観測20年余の歴史の中での先輩や仲間たちの努力が、この宇宙中継の実現に役立ったことを喜ぶ。成長した昭和基地のありのままをテレビで見て、きびしい自然を肌で感じ南極観測への理解を深めてほしい」

吉田20次観測隊長の言葉も、いまでもよく覚えている。

「おめでとう。これを実現させた観測隊の実力もここまで来たかと思うと感無量だ。南極観測も、基礎科学だけでなくこれからは、南極が人間にとって何なのかを考える時代に入る。その一步がこの宇宙中継といえるだろう」

2人の言葉は嬉しいものだった。約20分の第一報は5分ぐらいにしか感じられなかった。日本との距離1万4000キロを1万7000キロと間違えたのに気づいたのも、放送が終わってからであった。

—放送の舞台裏—

あと一週間にわたった番組は再録する必要はないと思うので、舞台裏を二、三紹介してみよ

う。

▲東京からの打合せ回線で国内の反響を伝えてきた。視聴率は、“ふじ”航海記の35%をトップに平均20%を大きくこえている。全米にも第一報が放送され、映像通信社VISによって世界にも提供されたという。

国内のNHKには、連日南極のABCについての問合せ電話が殺到したらしい。

病気になったらどうする？ 家族との文通は？ 着物は？ 野菜は？ オーロラをみせてくれ、オングルダボハゼは食べられるの？ 超高層とはビルのことなのか？

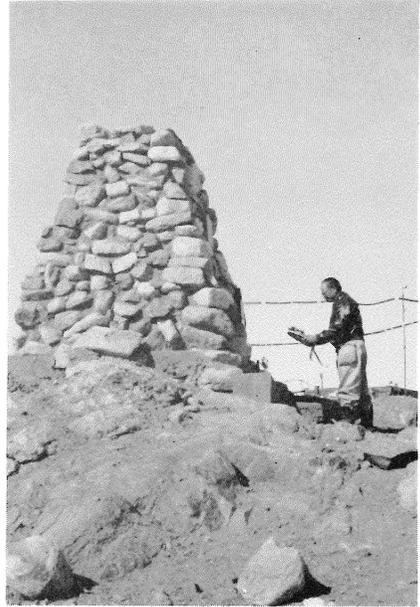
ゴキブリはいるのかというのもあった。さっそく、その日の午後の放送で平沢隊長に答えてもらった。「ゴキブリもカモハエも生存できる場所ではありません」との説明でいたい納得がいったようだ。ナマ放送ならではの即答だが、国内の関心の多様さには苦笑しながらも、茶の間の目がいま南極に集まっているなという感じであった。

▲夏であるがゆえに、冬のほんとうのきびしさを伝えるのに苦心した。“みずほ”は、氷の世界を伝えるのに欠かせない。朝日共同とともにNHKの2人が、雪上車キャラバンに参加した。

氷点下20度ちかい氷原旅行では、低温のために録画用のバッテリーは急速にダウンする。持参の小型発電機で充電をくりかえさねばならなかった。吹雪のためビデオ装置がとまる。レンズのくもりをとるため、息を吹きかけて拭おうとするとその息が凍りついてしまう。それでも、2週間後に取材班は、氷の世界をありったけのテープに収めて帰りついた。氷原の旅で顔は黒く、“みずほ”原人のニックネームがおくられた。

みずほ1年越冬をやりとげた石沢隊員は、「昭和基地に来て石ころがなつかしい」といった。寒気は、寒いより痛いともいった。この短い表現が、茶の間に越冬の姿を雄弁に語りかけた。

福島ケルンもとりあげた。故福島隊員とともにブリザードにまきこまれた吉田隊長が、こんども奥さん手づくりの花環をケルンに捧げた。隊長はマイクにこう話した。



「基地はひろがり、科学は進歩しても、極地の自然のきびしさはまったく変わらない。南極では、いまま自然を甘くみてはならない」

もうひとつ引用したのは、越冬中1日も休刊なしで発行された小さな新聞“日刊19次”の記事であった。5月末からの暗い真冬の期間の新聞に、いちばん多くでてくる言葉は“太陽”。オテントウさんやーい、はやくもどってくれ、みんなで太陽を探がしにいこうか。つぎに目につくのは“ブリザード”。ブリが憎い、ブリよお前は幽霊か仙人か。そして待ち望むのはまぼろしの女性“オーロラ”。オーロラ姫よこんやも姿を見せてくれ、スカートを着物のすそをひるがえしてくれ。

そこにはユーモアをまじえながらも、閉鎖された冬の極地に暮らさねばならぬ男たちの気持ちにじんできている。少しずつ放送で使わせてもらった。反響のなかに、聞いて涙がでたという日本人らしい文章があった。

▲極地ではなにごとにも全員協力。報道もその一員だ。取材やアンテナづくりの合間に労働者となる。観測隊の資材荷役、コンクリート打ち、ドラムカン転がしのほか、さく岩機も手にしてみなたくましくなった。上からの直射日光と、下からの氷雪の反射光と、ひるとよるの太陽を浴びて、やけどのように顔の皮膚が黒くひ

び割れた。これを4倍増感のオングル労務者と呼んだ。

▲南極の現地では、わざとらしい番組の演出は不要であった。19次隊の家族対面でも越冬交替式でも“みずほ”ルポでも、そして最終日の20次隊も、みなすばらしい顔と言葉をもっていた。それをナマカメラでうつし出すだけで十分だった。

19次隊員は、家族対面で「雨と緑がある日本にかえりたい」と、ドラマのシナリオにもないみごとなセリフをのべた。もうひとり、大晦日のヘリ第一便でとどいた幼い坊やからの絵をひろげて、東京のスタジオの坊やに見せながら言葉につまった。そこには感傷だけでなく別れてから1年3カ月という肉身間の長い長い時差を感じさせるものがあった。

越冬交替式のとき。20次隊は、すでに“みずほ”に入ったり“かすみ岩”探査で不在の隊員13人の似顔絵を書いて張り出した。山崎越冬隊長の氏名点呼のとき、仲間が書いたその顔々が大写しになって、日本の家族に紹介された。われわれから頼んだ演出の似顔絵ではなかったのである。

国内のスタジオのような飾りつけの必要もない。色と音はとぼしくても、基地とそれととりまく白い大自然は、そのまますばらしいオープンスタジオとなった。東京から、現地の様子をもっと見せろという電話が多いといってくる。われわれも、すこしでも違った角度から南極を見てもらおうと、3台のカメラを1回ごとに移動させた。そのために張りかえたケーブルの長さは、1週間でもなんと20キロにもなっていた。

別れの日2月3日は、はじめ食堂のなかからの中継を考えた。雪まじりの寒風が吹き始めた。しかし、茶の間にとってお別れとなる南極のナマの姿を、最後までたっぷり見てもらいたくて、隊員には申訳なかったが、つめたい露岩の上をオープンスタジオに仕立てた。口もよく動かないほどの寒さだった。

放送が終りとなるとき、20次、19次両隊員



こども向け生中継“600 情報部”

とわれわれは、つめたい露岩の上から北半球に向かって、大きく手を振りつづけた。そうしなければ気がすまない感情があった。“南極”とそこにいる越冬隊を忘れないでくれよという気持ちがあったからだ。

—間一髪の撤収—

その直後に、またまた大仕事が残っていた。アンテナを急いでバラバラにして撤収しなければならない。越冬隊の邪魔になってもいけないし、NECからの借りものだからだ。解体の途中でブリザードがきたら、アンテナは破損するかもしれない。その破片が基地の建物をこわしたら、越冬に大きな支障となる。最悪の場合、機材の半分以上は島に残しておく覚悟は内々きめていたものの、2月に入ったのだからブリの襲来が心配だ。急がねばならない。

結局は、ここでも、乗組員と観測隊の全面的な協力と、これまた天の恵みで、4日間で機材のすべてを“ふじ”に撤収することができた。その直後に、昭和基地の2月としては最大級の、風速45mのブリザードが襲来し、ヘリコプターも1週間ちかく飛行不能となった。間一髪であった。

田辺艦長は、「今年の氷は例年になく厚くて苦労したが、衛星中継にとっては例外的な幸運としか言いようがない。こんどの成功が、極地の中継など案外楽だという先例にされることをおそれる」と念を押した。

—反響さまざま—

帰国して、反響の束を読んだ。冒頭に引用した投書のほかにもいろいろあった。

「氷の世界に体当たりする男の世界に、珍らしく興奮した」(女性)「南極が急に身近かになった」「越冬の苦労が他人ごとでないように思えてきた」「別れるとき、家族全員がブラウン管にむかって、越冬隊ガンバレと手を振った」「ふじに乗り越冬するにはなにを勉強したらいいですか」(小・中学生)

やや感傷的な一過性の反応もあるかもしれないが、1万4000キロの距離を、少なくとも気持ちの上では近づけることができたようだ。

最後のレポートのなかで、わたくしはひとつの小さな提案をした。「いつも横からしか見えない地球儀を、底の方の南極から見てほしい」と。投書のなかに、「こどもが地球儀をこわして、南と北からみて楽しんでいる」というのがあった。この子も、なにか新しい刺激をうけてくれたと思う。

アメリカの反応もあった。初日の第一報はABC ネットで全米に放送されたが、これを見たCIA元長官のホルビー氏が、訪日中に経団連でこんなことを言ったという。

「アメリカでも、南極大陸の関心を高めるために、テレビ中継を提言したが、技術的にむずかしいということでタナ上げになっていた。NHKのナマ放送を見て、新しい通信技術の可能性への挑戦として、またそれを実現させた国力という点から関心を持った」と。

なかには、「観測の内容やきびしさの報道が足りない」という指摘もあった。たしかに、われわれがオングル島に渡ったあと、“ふじ”が格闘した厚さ16mもの氷とのたたかいは録画できなかった。“ふじ”に撤収を終ったその直後に昭和基地を襲った大ブリザードも記録できなかった。一旅人が垣間見たのは限られた南極でしかなかった。心残りであった。

観測隊の一部からも注文がでた。こんどは、NHKがビデオで越冬して、冬の南極の苦労とオーロラを国民に紹介すべきだという。それを

果さねば、本当の大南極をテレビで知ってもらうことにはならないと、このごろしきりに考えている。

—南極観測の未来は—

西堀越冬隊から22年。現地では、1月29日はどんな日か思い出せない隊員もいた。やがて、いまの南極条約が期限切れとなる12年後、そして20年後には、いまの中学生や小学生や幼児が南極に向かうことになる。そのころ、国家間の利害も入りこんで、観測の国際環境も内容も変わっていることであろう。

帰りの“ふじ”のなかでも議論が花咲いた。

新大型砕氷艦が完成する5年後には、どこまで観測が拡大できるか。日本の第三の基地が具体化の日程にのぼってもよい。女性の参加は、当面夏隊に限るとしてもあるべきかあらざるべきか。通信衛星利用のデータ通信を急ぐべし。そして日本は、南極とその資源を、人類共有のものとして徹底して主張すべきで、その強い発言力を確保する必要がある。等々。



南極報道もまた、これから新しい値打ちを持つことになるであろう。

—おわりに—

南極ナマ中継は終わった。テレビマンとしての大きな夢はひとつ過去のものとなった。しかし、それを実現させてくれたのは、極地研、観測隊“ふじ”など数多くの人々の理解と助言と支援であった。そのことは、われわれの記憶のコンピューターのなかに、感謝の気持ちとともに長く保存されなくてはならない。



ケープバードの70日



青柳昌宏・田宮康臣

筑波大学付属盲学校教諭 筑波大学生物科学系大学院

1. サバイバル・トレーニング、 「生き残り学校」への入校

1978年10月25日、クライストチャーチ着。2年にわたる準備ののちの到着に感慨深いものがある。心配していた入国手続きもトムソン局長自らのお出迎えでスムーズに運び、感激する。早速ウェアハウスにおもむき、8月末に送っておいた船荷に再会。再梱包してスコット基地送りの手続きをする。2度にわたり1日余の発熱を伴う腸・パラチフスの予防注射を受け、大学局、南極局での情報の入手、必要物品の購入、新聞・TVのインタビュー等に2週間費し、11月12日米空軍の4発ジェット輸送機、LC 141 スターリフターでマクマードに向った。約4時間46分の飛行であった。各地の山々から紅葉の便りの届く日本を出発、肌寒く、桜咲く早春のニュージーランドを経て、零下20度Cの南極までの気温の移り変わり、ロス棚氷上の飛行場に下り立った時の身を切る寒さ、予想はしていたものの驚くばかり。夜の太陽がまぶしい。気温に馴化する間もなく緊急時の氷上訓練を受けることとなった。マクマード基地とスコット基地が共同で作っているカリキュラムに従って、プロの登山家の指導のもとにサバイバルスクールがあり、フィールドパーティーはすべて、受講後でなければ出発できないシステムである。

第1夜はマクマード基地で、約2時間のレクチャーと訓練。トレーニングの様子、登山方法の説明、ニュージーランドアルプスの登山風景をカラーズライドで見たのち、梁から下げたザイルを補助ロープを使って登る訓練を受けた。

第2日早朝、朝食も早々に極地用防寒服に身を固め、貸与されたアイゼン（クランボン）、ピッケル、ザイルをもって、基地より4km離れたトレーニングフィールドへ雪上車で運ばれた。まずはピッケルを使って斜面を登る方法の実習で、見上げるような斜面相手に格闘し、ステップを切りながらジグザグに登ってゆく。一瞬でも、間違ったピッケルの持ち方、中途半端なステップの切り方をすれば、情容赦なくインスト

ラクターから大声が飛び、ていねいに間違っている所及び何故危険かを説明される。

やっとの思いで中腹にたどりつき、小休止の後、2人1組でザイルを組み、転落した場合のピッケルを使ったストップング、ピッケルを使って転落してゆくパートナーのザイルを確保する方法等を教わり、登っては滑り、滑り落ちては登る訓練を繰り返す。鈍った体にはいたくこたえ、空腹を覚えるが、待ちに待った昼食は野外キャンプ用の数枚のクラッカーに厚切りチーズ、コップ1杯のスープだけであった。午後はアイゼンを着けての平地の歩き方から始まり、やがて徐々に急勾配斜面に向う。いくらインストラクターより斜面に直角にアイゼンの刃を立てよといわれても、2人共



写真-1 生き残り訓練中の青柳。表情は笑っているものの内心はひやひやものである。

初めての経験で、どうしても恐さに腰が及び腰になってきまらない。風強く、気温氷点下 18 度C、氷の稜線には雪煙が舞う。過重な運動で吹き出した汗が顔面に凍りつき、触れても感覚なく、凍った襟、袖が冷たくて気持ち良い。激しい運動で出た汗や息で白く霜のついた前髪や口髭、南極行を記念して伸ばし始めた青柳のアゴ髭が白く印象的である。

頂上にたどりつき小休止、一片のチョコレートにありついて、クレバス探しに挑む。我々ケープバード調査隊員 4 人がザイルでじゅうづつなぎになり、トップを行くウィルソン氏が力まかせにピッケルを氷板に突き立てクレバスを探し、安全を確認しつつ一步一步前進し、残る 3 人が思い思い教わった方法で互に確保しつつ進む。クレバスの表面は雪で覆われ、肉眼では発見できぬ由。ふと目をやれば数十メートル下に、厚さ数百メートルに及ぶというロス棚氷が太陽の光を受け輝いている。風吹きすさび、飛来する氷片が顔に当たって痛い。青く輝く氷のトンネルにもぐり込み、一人一人順にくぐり抜けると足下に幅 2メートルに及ぼうと思える青氷の割れ目、底は暗く青く、見えない。初めて目にするクレバス、恐ろしさが先に立つ。氷壁に申し訳程度に切られたステップに足をかけ、先行の者が決死の覚悟で確保してくれていると信じつつ、まよとピッケルにすがって跳び越える。

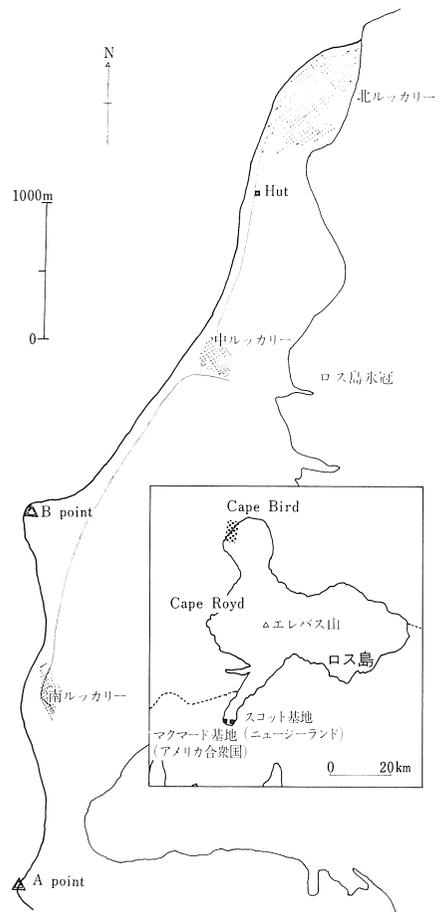
第 3 日、前日の訓練で足・腰・肩の筋肉が痛み、食欲もあまりない。無理に朝食をかき込んで雪上車に乗り込み、昨日より一段と傾斜厳しい斜面に向う。高さ 2,30 メートルはあろうかと思われる青氷の壁が眼前にそそり立ち、アイゼンを装着し、手始めに 5 メートル余の壁にザイルとワイヤーバシゴで挑む。最上部の水平氷面に両手をかけ、「エイヤッ」と一気によじ登るのはこつが要るが、比較的易しい。アイゼンの刃でオーバースポンの裾がビリビリに裂けた。10メートル余の氷壁上からの垂直下降は高所恐怖症の身には恐かったが、降り始めれば忘れてしまい、力も要らず、初心者なりになんとか下に降りることができた。同じ壁を使ったクレバスに転落した死傷者を引き上げる訓練は、チームワークを要し、呼吸を合わせるのが難しく、且つ体力を要する。午前の部を終了し、ビスケット数枚の軽い昼食を食べた。ビールの中身がカチンカチンに凍っており、栓を開けた途端泡が吹き出し、凍ったビールをお湯で融かして飲んだ。ここでインストラクターから大変な宿題が出された。「今夜は雪の中で一泊して明朝ここへ帰って来い」と。一夜氷上で宿泊することになってしまい午後は宿泊用のイグルーを作る。いくつかのイグルーの作り方を教わった後、我々 2 人とウィルソン氏の 3 人で最も困難という掘り下

げ型イグルーを作ることにした。このイグルーは、直径 5 メートルの円周上に溝を掘り、掘り上げた雪を中央に積み上げて大きな雪まんじゅうを作り、まんじゅうのアンコの部分の雪をくり抜いて居住空間を作る。男 3 人寝る訳だからかなりの大きさの空間が必要である。気温零下 18 度Cであるにもかかわらず無風快晴の好天で、上半身裸で作業できるのが不思議だ。夜 8 時過ぎまでかかり、ようやく完成。遅い夕食の後、近くの丘の上までナイトハイキングとしゃれこみ、遠く、世界で最南端の活火山、エレバスの噴煙を心ゆくまで眺めた。一諸に訓練を受けた仲間のスキーを借りて小一時間スキーを楽しみ、昼間の重労働の疲れのせいか寒さを感じる間もなく氷の下で快い睡りに落ちた。このスキーで、田宮はスコット基地スキークラブのメンバーに正式登録された。

2. さいはてのケープバードでの生活

1) 小屋と 4 人の仲間達

11 月 17 日、青柳の誕生日。米海軍のツィン・ヒュ



図一 ロス島及びロス島北端ケープバードの位置



写真-2 今年度のチームメイト左から F. Austin 博士、G. Wilson 氏、青柳、田宮の 4 名。Austin 博士と青柳が持つ網はペンギン捕獲用。

イ・ヘリコプターでスコット基地より 70 km、ロス島北端のケープバードに運ばれ、翌年 1 月 26 日までの 71 日間ここに滞在した。12 年前に野外生物調査用に夏期滞在用の小屋が建設され、カンタベリー大学動物学教室により管理運営されており、カンタベリー大学の研究者を中心に、南極の生物について生理・生態等多岐にわたる調査研究が進められてきた。アデリーペンギンやトウゾクカモメの研究で有名なヤング博士、スプール博士を始めとしてここでの研究業績で修士号、博士号を得た研究者も数多いと聞く。小屋は図-2 に示したように居住空間と研究室に大きく分かれる。これに食料貯蔵庫とトイレが突き出した形でくっつい

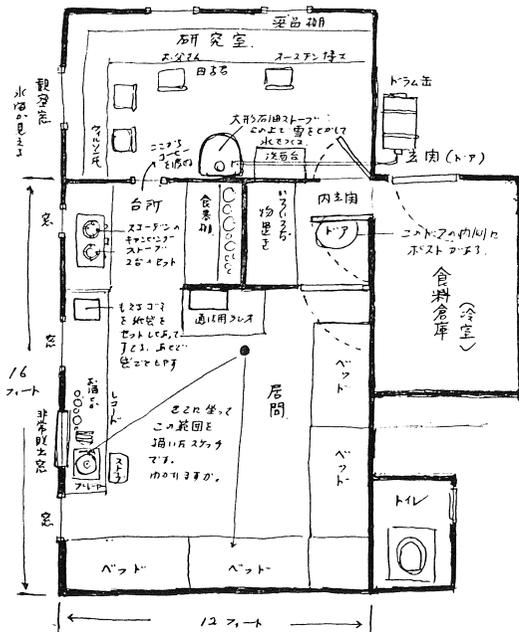


図-2 小屋の見取図(家族に宛てた手紙より)

ている。収容人員はベッド数の関係で 6 人に限られているが、快適さの点から 4 人が限度である。カンタベリー大学研究員でシャチの音声通信と群れ構造を研究テーマとする G. J. ウィルソン (Wilson) 氏と、アデリーペンギン及びオオトウゾクカモメのインフルエンザウイルス感染と血液中の抗体を調べるオタゴ大学医学部微生物学研究室の F. オースチン (Austin) 博士が著者ら 2 名と共にすごしたチームメイトである。オースチン博士が 12 月 13 日十分なサンプルを手に戻国してからは 3 人の滞在となった。

小屋はケープバード露岩地帯の北部のモレーンの丘の中腹に建てられている。この露岩地帯に大きく、北・中・南と 3 つに分かれて、総個体数が 10 万羽に及ぶというアデリーペンギンのルッカリーがあり、小屋はその中でも最も大きい北ルッカリーの南端に位置し、小屋の窓から一部のコロニーを見おろすことができる。100 m 程丘を下った海岸線のあちこちでウェッデルアザラシが昼寝をしており、晴天で暖かい日には数十頭がほぼ等間隔で、長さ数メートルの体を砂の上に投げ出している。沖でたらふく餌を積み込んで帰ってくるアデリーペンギンをねらってヒョウアザラシが回遊しているのも見られ、稀にはミンククジラ、カニクイアザラシ、コウテイペンギン等も見ることができる。シャチが 5, 6 頭、時には 10 頭余りの群れで潮を吹きながら浮上してくる豪快な光景も数回目撃された。植物については小屋上部の氷冠の融水が湧き出る所に蘚類の群落があり、又北ルッカリーの一部で地衣類の群落が見られる。ルッカリーから有機物を含んだ水が流れ出てくる所に淡水藻が繁殖し、所によっては緑色のカーペットができる。

小屋の下の海岸寄りの所に 4 坪位の小さな海洋生物実験室があり、ウエットラボと呼ばれている。現在は使われていないが、かつてはカンタベリー大学のノックス教授を始めとして、活発な海洋生物の研究が続けられてきた。

以上のようにペンギン、アザラシ等を始めとした南極の生物の研究には最適の場所といえるであろう。開設以来続けられている。ペンギン、ナンキョクオオトウゾクカモメのセンサス及びバンディングを始めとして、様々な優れた研究業績が作られてきた地でもある。現在、カンタベリー大学からは、その研究報告が第 16 号まで出されている。

2) 研究の進展

第 13 次南極地域観測隊の生物担当隊員として、青柳は日の出岬、オングルカルベン、マメ島、ルンパ島

において、アデリーペンギン個体群のバンディングと観察を行ったが今回はこの研究を更に推し進めるべく、アデリーペンギンについて特に以下の項目について実験、研究を行った。

a. 鳴声による親子間の相互認識の実験

群れ泳ぐペンギン相互間で、又氷上を隊列整えて行進するペンギン相互が鳴き交すのはよく知られており、番いのペンギンおよび雛たちもそれぞれ、相手のあるいは両親の声を記憶しているように見受けられる。鳴声による相互意思伝達を解明するため、クレイシ形成期に親が給餌するためにクレイシ外から呼びかける LMV が、雛に反応をおこしコロニーから親の方へかけ出してくるという観察事実を利用し、あわせて発育程度（日令）による反応の変化をも調査した。

予め採録した親の肉声や、それに多種類の付加修正を加えたものを FM ラジオでコロニー外から流し、ビニール色バンドでマーキングした彼ら自身の雛の行動の変化、他の雛との行動の相異を数日置きに観察した。

b. 卵及び雛期の個体群動態

産まれた卵が全て孵化し、成長する訳でなく、その時々で、様々な要因で死亡し、全体の約 30% 余が成長を遂げ海に帰ってゆくことが知られている。

コロニーの大きさ、コロニーの位置、コロニー付近で唯一つの陸上の外敵であるナンキョクオオトウゾクカモメの数とその勢力範囲（テリトリー）等と生き残り率（サバイバルレート）との関係を調べるために、16コロニーを選び、コロニーの形、大きさ、巣の配置、トウゾクカモメのテリトリーを調べると共に、隔日に各巣の卵・雛数、親鳥の有無を調べた。あわせて成長速度（卵重、体重）も調べた。

c. クレイシ形式過程

孵化して3週間後から、雛は巣を離れてコロニー内のそこかしこに無秩序に分散するようになり、やがて両親が共にコロニーを出て海から餌を運ぶクレイシ期へと発展する。このプロセスについては従来、詳しい研究はない。クレイシ形成過程の解明を目的に同一コロニー内の卵及び雛の位置を毎日記録した。加えて、番い毎に、抱卵及び育雛の交代、給餌頻度をも調べた。

以上あげた3項目について、それぞれ意味のあるデータを数多く得ることができた。いずれ、まとまった論文として発表してゆくつもりである。英文の短い報告はすでにカンタベリー大学へ届けてあり、報告書第17号に掲載される予定である。

3) 小屋の生活

小屋の内部は板敷で、外から持ち込まれる砂で、一日に一回の掃除を要する。原則としては、掃除、食事の仕度、その他共同の責任となるものは全て全員が交

代で行う。以下に小屋での生活の細目についてできる限り詳細に述べてみたい。

○暖房

大型コールマンストーブが一基備えられていて、燃料つまみをしぼり、チロチロと炎が見えている程度に調節して四六時中つけられている。室内暖房と雪をとかし飲料水を作るのに用いられる。燃料は屋外の燃料タンクから供給され、約2週間で60リットル余を消費する。2週間に一度、海岸のヘリポート脇のドラム缶からジープ用の燃料タンクに移して運び上げる。煙突で直接屋外に排気しているが風による逆流も考えてか、天井に直径20cmの換気口が2個（1つはキッチンの料理用バーナーの上）常時開放されており、そのためストーブの暖房効果は外気温 +10度Cがせいぜいであり、11月には氷点下の室内気温が数日記録された。寒さが余りにもきびしい日の夕食から就寝まで予備のスウェーデン製 POD-2 石油ストーブをつけることもあるが、今シーズンの使用は2,3回であった。

○氷の作り方

小屋の南方20メートルの雪溪から、直径30cm 深さ50cmのアルミ合金製の桶に雪をつめて運び、コールマンストーブの上ののせておく。ほぼ半日で底に15cm位(15ℓ位)の水ができこれで飲用・炊事用・料理用・洗濯用等の全ての水を賄う。洗濯・体拭きは必然的に水の余裕をみながら行うので、めったにできない。11月中旬の寒い時は、飲用・料理用水も不足し、バーナーで雪をとかした。体拭きは70日間で田宮2回、青柳はただの1回であった。

○トイレについて

小便は雪を採る雪溪下部の、生活排水を捨てる所です。寒い夜中は寝袋からはい出て服装を整えて出てゆくの目目が醒めてしまい苦痛である。大便のみにトイレを利用する。高さ80cm位に切ったドラム缶に木製の台座つきの板をかぶせてある。この中に小便をすると寒さで凍りつき、後にシーズン2回海まで運んで捨てる時、つるはしでいくらたいたいても取れずに苦労する。ゆえに大便の前には予め、小便をしてからゆくののだが、慣れるまでは大便だけするのは難しい。小は外、大は中という区別は我々日本人には大変残酷で、寒い崖の上で小をすませると、もはや小屋にもどって大を出す意欲を失っていることもままあった。

使用後の紙は壁際のボール箱に捨てる。シーズン2回の投棄の折に、少しではあるが混った紙が、白く浮漂してゆく様子は見苦しくもあり何か汚らしい。分解の遅い海域では科学的にも良くはあるまい。浮漂する糞をねらってナンキョクオオトウゾクカモメが集ってくるが、食べているかどうかは確認していない。トイ

レの脇に木の棒とナイフが一本づつ置いてあり訳がわからなかった。どうやら棒は、いっぱいになった使用済ペーパーを押し込んだり、排出したての凍っていない代物をドラム罐の片隅に押しやるのに使う。ナイフは何のためにあるのかははじめはどうしてもわからず、単なる忘れ物位に思っていたが、強風時にガタつく戸の振動で自動的に締ってしまった門を、戸の隙間に差し込んで外す為の物らしいことが、ある日、はっと解った。2人共、その後数回に渡り、ナイフのお世話になった。おおざっぱな、小屋の使用法については説明されたが、細々とした物については一つ一つ見よう見まねでわかっていった。

○洗濯・体拭きについて

水は貴重品であり、余裕をみながらあるいは特にパーナーで雪を融かして洗濯する。充分なすすぎができず、洗剤の残ったまま干すこととなる。靴下、下着の類は水洗い丈に努めた。青柳は晒で作った使い捨てフンドシを用いたが、雑布に、使い捨てのタオルに、風呂敷にと利用範囲が広く重宝した。

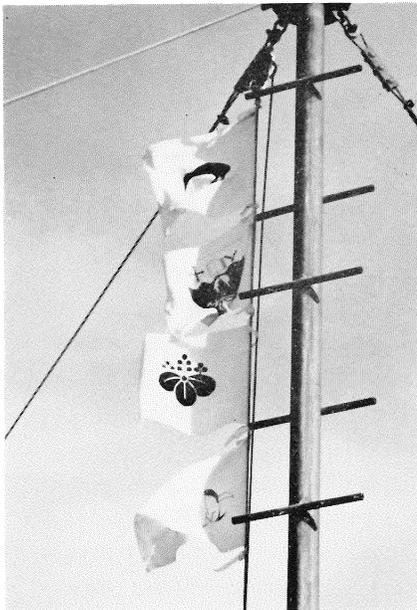


写真-3 上より、ニュージーランド南極調査隊、カンタベリー大学、筑波大学、カンタベリー大学南極調査隊の旗である。晒のフンドシを利用した

風呂に入らず、空気の乾燥した中で生活していると、垢はフケのようにはげ落ち、2週間も経つと膝や大腿部の毛に粉のように付着し、手でこするとホコリのように止めどなく舞い落ちるようになる。やがて脛毛の毛根部が赤くなり、腫み始め、引っ張ると抵抗もなく脱け落ちる。下着の裏側には抜けた毛がおびただ

しくくっついてくるようになり、就寝時、体中が痒くてムズムズする。

洗面器に熱湯を入れ、石鹸をつけたタオルをひたしながら体の垢を拭き取る。青柳は12月始めの比較的暖かい日に行ったのだが、活動の低下した皮膚を刺激したからか、風邪をひいたのか、体中がだるく2日間床についてしまい、以後これにこりて2度と体拭きは行わなかった。市販の沐浴剤も試したが、水が要らず、手軽で仲々好評であった。頭髪は充分すすぐことができないのでドライシャンプーを使うことが多かったが、清涼感あふれ、良かった。

○ゴミ及び生活排水

ゴミは可燃ゴミ・不燃ゴミに分けてクラフト紙大袋に入れてとっておき、ヘリコプターに託して基地に運ぶ。紙類・セロファン紙が可燃ゴミで、石油製品、金属罐は不燃ゴミである。空罐はハンマーでつぶし容積を少なくする。基地に集積したこのようなゴミをどうしているかは聞きもしたが、本国まで持ち帰っているらしく、そうであれば南極の自然を守るという意味での模範であろう。できるだけそうしてもらいたいし、土産の石や氷の運搬だけが帰りの砕氷船の役目ではあるまい。

生活排水は小屋の南の雪渓下部に捨てる。すぐに、どうしても少しは混じるパンくず、肉片、飯粒等を拾いにナンキョクオトウゾクカモメが集ってくる。一、二個体は人間の手から直接餌をもらう程馴れていて、時には腐敗した肉・魚、食物の残り等をもたらしている。ヨーロッパの野鳥に餌をやる習慣をここまで持ち込まれると、科学的研究に影響することが多く、困ったものである。小屋の周辺から始まり、かなり離れた所でも、ペンギンの中でもアザラシのでもない骨をみかけ、数千年後に南極で牛や羊の化石が発見されかねないと2人で笑ったものである。

南極の自然をありのままに保つという観点から、人間が餌を与えるということはこれら人間に依存したトウゾクカモメが人間のいない10月あるいは2月のペンギン繁殖期に個体群に与える影響だけを考えていても好ましいことではあるまい。事実、小屋周辺は他地域に比べ、トウゾクカモメのなわばりが小さく混み合っているように見受けられる。ルッカリー全体ではペンギン営巣数は徐々に増加しているのに小屋の下50メートルの所の、主集団とは少し隔絶したコロニーでは営巣数が年々減少の一途を辿っている事の一因であるとも考えられるのだが。

○食事について

キッチンあるいは食料貯蔵庫(コールドポーチ)の柵に並んでいた食品、調味料を表に示す。



写真-4 台所の棚に並ぶ多種多様な食品

表-1 ケープバードの小屋のコールドポーチの棚に並んでいた食料、調味料のリスト。

食 料

1. Canned Spaghetti スパゲティの罐詰 (ケチャップ煮)
2. Dried spaghetti スパゲティ
3. Egg noodle スパゲティ
4. Jellied veal 牛肉罐詰
5. Rice (of Thiam and California) 米
6. Dehydrated green beans 乾燥サヤインゲン(袋入)
7. Dehydrated beans and carrots 乾燥グリーンピースと乾燥ニンジン(袋入)
8. Wheat flour 小麦粉
9. Spud powder マッシュポテト
10. Oat cereal コーンフレークの類
11. Instant whole milk (canned) 粉ミルク
12. Rolled oat 割りびき麦, オートミール用
13. Wheat corn flour "
14. Baking powder ベーキングパウダー
15. Puffed oat ポン麦(コーンフレークと同じ食べ方)
16. Wheat germ 大麦の胚芽 オートミールにふりかける
17. Dried onion
18. Sledge biscuit 主として昼食はこれ, バター, ジャムを塗って食べる。
19. Mixed vegetable (canned) グリンピースとニンジンの罐詰
20. Green beans (canned) サヤインゲンの罐詰
21. Egg powder 粉末卵
22. Jelly powder flavored lime, lemon, cherry, orange, strawberry and rasbery. ゼリー粉末
23. Instant pudding flavored orange and vanilla
24. Sliced pineapple (canned)
25. Pear halves (canned) 半切りにした洋梨
26. Apricot harves (canned)
27. Dried fruits (dates, raisin, apricot and apple)
28. Sandwitch paste 鮭肉と小エビのペースト

29. Jam (apricot, strawberry, nectarine, melon and lemon, red plum)
30. Honey
31. Butter
32. Beef oxe (スープの素)
33. Maggi soup powder いろいろな種類がある。日本で市販されてるのは味がかなりちがう。
34. Concentrated yeast paste
35. Peanut butter
36. Pickled onion 小粒のタマネギの酢づけ

調 味 料

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. Cayenne | 16. Pepper corn |
| 2. Chilly | 17. White pepper |
| 3. Mint | 18. Curry powder |
| 4. Mixed spice | 19. Tomato relish |
| 5. Paprica | 20. Beef tea |
| 6. Indian saffron | 21. Soy-sauce |
| 7. Cinnamon | 22. Garlic salt |
| 8. Rosemary | 23. Mashroom salt |
| 9. Sage | 24. Celery salt |
| 10. Mixed herb | 25. Table salt |
| 11. Caraway | 26. Wine vinegar |
| 12. Cloves | 27. Golden syrup |
| 13. Sesame seed | 28. Lemon Powder |
| 14. Chutney | 29. Sugar |
| 15. Ginger | 30. Olive oil |

飲 物

1. Coffee
2. Tea
3. Milo
4. Vita-fresh 粉末ジュース
5. Fresh-up (apple, orange) 罐入りフルーツジュース
6. Beehive Brandy
7. Jorney Walker (black, red)
8. Leopord lagar beer
9. Nestea
10. Nestle instant coffee

食 器

1. 深皿 (径 18 cm) 5 枚
インスタントラーメン丁度 1 杯分 デザート用
2. 浅皿 (径 18 cm) 6 枚
トーストが丁度の程度 "
3. 大皿 (径 25 cm) 11 枚
4. コーヒーカップ 8 ヶ 統一規格なくばらばら
5. グラス 多種類 ビーナッツバターやジャムの空瓶利用

鍋

1. 柄つき深アルミ鍋セット
大 (径 21 cm, 深さ 12.6 cm) から小 (11.5 cm, 7.8 cm) まで 6 種類で入れこになっている。
2. 蒸し器 径 20 cm 高さ 56 cm 真中で 2 つに分かれる
3. 便利鍋 (厚手アルミ合金製 径 25 cm, 深 10.7 cm)
これでパンやケーキを作る。
4. 丸い鉄板 (径 32.2 cm) Scone 用
5. ボール (アルミのガラス製) 径 20 cm, 深 10 cm
6. お 玉 2 つ
7. 大スプーン 1 本
8. 網じゃくし 1 つ
9. ふ る い 2 つ
10. 料理用ヘラ 3 つ
11. 手動泡立器 2 つ

主として作られる料理は基本的にはヨーロッパスタイルで、時にはアペタイザー（ウィスキー又はブランデー）を飲むこともあるが、スープで始まり、盛り合わせの料理、デザート、紅茶で終る。我々2人の事も考えてくれたの上でもあったろうが、全員が顔をそろえ、リラックスして寛ぐ時でもあり、談笑しながら料理を楽しむ。それゆえ料理当番は腕と知恵を充分発揮しなければならない。

オースチン博士は、家でも作り慣れているのか手際良く、昼食の時もスコーン（パンケーキの類）、パイクレット、フルーツケーキ等をよく作ってくれた。料理を煮ている鍋の上に、蓋代わりに皿を重ねて暖める心配りは心憎いばかりであった。

ウィルソン氏は、時にはあわてると塩からくて飲めないようなスープを作ることもあったが、彼自身宣言して作ったクリスマス料理は、多様さに乏しい材料でよくぞ作ったと思われる素晴らしいものであった。パンやパイ等もしばしば焼いてくれた。イーストの発酵温度を保つのは難しく、どうしても木目荒いパンになる。補助的に使うベーキングパウダーの臭いが目立ち、青柳にとっては終戦直後の電極パンを思い起させるなつかしい臭いであった。

我々には、彼等から日本料理を作れと、リクエストされたが、材料の限られた中では難しかった。テンブラ・コロック・タラの味噌煮等はなかなか喜んでくれ、中でも焼飯はカラフルであったことから作り方を教えるようせがまれた。味噌汁も好まれ、彼らも又積極的に作った。

夕食が終り、一段落したところで一日使った食器を洗う。ニュージーランドやオーストラリアと同様、スコット基地でも使った食器を洗剤液につけ、食器洗いの柄つきモップで汚れを落とし、布巾で拭くだけであり、すすぎは行なわない。何となく洗剤が残っているようで気分的にも良くないので、やがて我々が方法を改良した。残飯等を捨てた後、チリ紙で食器をぬぐい、熱湯につける。バター等脂肪まできれいに落ち、これを布巾で拭く。布巾をしじゅう洗ってさえいれば充分清潔であり、水もそれ程使わない。

○装備について

研究用器材や衣類の大半（容積 1 m³、重量 600 kg）は予め8月下旬にニュージーランド南極局宛、船荷で送った。羽毛服、雪靴を始めた全ての極地用装備は鳥居鉄也先生のお世話でそろえた。文中ではあるが先生の今回の様々な御援助、御助言に心から謝意を表したい。ニュージーランド隊も、日本製装備を使用していたが、新型羽毛服及びアノラックは新しい素材を使い、新防水加工が施されているとのことで、なるほ

ど転んでも雪が付着せず、防水も完璧であった。

スコット基地より借用した羽毛寝袋の保温が不完全で、寒い夜は寝つきが悪く、キルト下着を愛用した。

装備にいくつかの改良の余地がみつかったが、いずれ改められるであろう。

○ブリザード

12月26日、ハワイ大学シーゲル（Siegel）博士を始めとし、ハワイ大学、ハワイ州立大学、フロリダ大学から研究者4人が海藻標本採集を目的に小雪舞う中訪れてきた。時間が経つにつれ風雪共に激しくなり、午後は完全なブリザードとなった。風に飛ばされた石が小屋の外壁に当たって激しい音をたて、窓の外は白い雪が水平に吹き飛ぶのが見えるだけで、小屋から10メートルほど離れた百葉箱が覆んで見えにくい。迎えのヘリコプターは飛ばず、全員小屋での仮泊を予儀なくされたが、我々にとって初めての賑やかな一夜となった。基地を離れる場合に携行を義務づけられている米調査隊の緊急用具袋（エマージェンシーキット）の中身を見る機会を得たが、寝袋、グラウンドシート、パインジュース缶、手袋、足袋、ミートバー（肉を干し固めたケーキ、3×4×5 cm 大）、固型燃料（数時間分しかあるまい）、飲用水製造用の小さな金属容器（コシ器か？）が入っているだけであり、中にはいくつか不備な袋もあり、こんなものかと失望した。夕食は一度に多量にでき、簡単なことから、味噌汁と焼飯に腕をふるい、各々の研究テーマの紹介や議論に楽しい夜を過ごした。翌朝、弱まったというものの、雪がちらつく中、迎えのヘリコプターが着陸し、ドライバレーに向けて飛び立っていった。

この日より数日、風の強い日が続き、ペンギンの調査日でもある31日は一日中、秒速20メートル余の風が吹き荒れた。田宮はチェック日でもあるため、小石が顔に当たり、砂が目に入り、涙と痛さと寒さで顔をそむけながらも、竹棒で体をささえながら、ペンギンの親鳥、雛、卵数と巣の位置をチェックした。時折突風で砂塵がもうもうと巻き上り、茶色の竜巻がルッカー内を吹き抜けてゆく。丁度飛来したユキドリは風に流され、急上昇、急下降し、氷の影を迂回し、徐々にしか前進できず、何度も同一箇所を旋回している。トウゾクカモメがユキドリに気付き、ねらって飛び立ったものの一瞬のうちにはるか遠くまで流されて、死力を尽くして数百メートル先の陸地にたどりついた。風に背を向け、腹の下に雛を庇って立っているペンギンの親鳥の体がグラグラと揺れている。トウゾクカモメは番いで石の影に身を伏せ、子供をもたないペンギンは風を避けて谷間に避難している。ヒューヒューゴーゴーと風の音の中で、やっとの思いで調査を

終え、小屋の中で飲むビールのうまさは格別であった。

○不意の事故と VIP の訪問

ペンギンの定期的な卵数調査の折に、怒った親鳥にフリップperでたたかれ、一叩きで田宮の腕時計のガラスにヒビが入り、止ってしまった。腹の下に抱えている卵数を怒らせずに調べる方法がいくつか有るのだが、未熟なうちは何度となくたたかれ、やがて右手の甲がひどく腫れ上ってしまい、かなりの速さで泳ぐための唯一の道具であるフリップperの強さを身をもって知った訳である。

折りも折り、ニュージーランド南極局長 R.B. トムソン (Thomson) 氏の案内で、放送協会名誉総裁 H. テンプルトン (Templeton) 氏、イギリス大使 H. スメドレー (Smedley) 卿、国連代表テンプレトン (Templeton) 氏、空軍司令官クルーク (Crooks) 氏、防衛庁参謀マクレーン (McLean) 氏がケープバードを訪れた。奇しくも今回がトムソン局長の 51 回目の南極行であり、Wilkes から Vostok 基地に至る 2896 km に及ぶ雪上車隊隊長、1960年度米国・ニュージーランド共同研究の代表者、オーストラリア・ニュージーランド共同研究のスタッフ、1963-1964 年度スコット基地副隊長等数々の華々しい業績が伺われる。

小屋で一諸に昼食をとりながらも、ペンギンコロニーを案内している最中も、訪問者一人一人が何かと生活や研究の進展具合を気安く尋ねてくれ、和やかな一時を過ごした。迎へのヘリコプターに乗り込む間際にお互に握手し合った。寒い中、手袋を脱いで、一人一人に大きく腫れ上った右手の甲を順番にしっかりと握りしめられ、痛いという顔もできず、体中の力が脱け雪の中に座り込みそうになった。

12月17日、早い卵が孵化し始めた頃、卵の数の調査でコロニーに近寄り、ペンギンに右眉端をつつかれた。不注意にもつい片膝ついてデータ用紙に記入しようと頭を下げた途端、真横のペンギンが怒ってクチバシを突き上げてきた。まともに目に強く入っていたら失明の危険もあった訳で、肝を冷したが傷自体は大したことはなかった。しかしこの傷が徐々に腫れ上り、20日には片眼がほとんど見えなくなり、止むなく傷口をナイフで切開して膿を出し、抗生物質軟膏を積み込んだ。翌日には回復に向い、数日で完治したが、もし腫れが引かなかつたらヘリコプターでマクマード米国基地へ送ると、ウィルソン氏と青柳からいい渡されており、次のヘリコプター便まで帰れず、一時は不安な日を送った。

○予期せぬ日本の正月用品

12月末、鳥居先生と北海道大学水産学部の増田宣泰氏がドライバレーの地質学調査にスコット基地を訪れ、先生御持参の正月用品の一部を我々と共に基地に託し出発され、1月5日のヘリコプター便でそれが届いた。外国まで行って日本の物を食べることもあるまいと充分量のインスタント味噌汁以外は誕生日用赤飯罐詰2罐、インスタント焼そば4袋以外は何も持参せず、久し振りの日本茶、日本米で炊いた御飯にいたく感激した。羊羹、海苔、すめ、福神漬、たくわん等までも送って下さり、なつかしい味の夕食を皆で楽しむことができた。

1月18日、鳥居先生、増田氏は、我々の激励のため、ケープバードに飛来され、マウントバード氷冠から流れ出る水や、ペンギンコロニー内の有機物を多量に含んだ茶色の溜り水等の採集もされた。迎へのヘリコプターが都合で遅れたので、先生、増田さんと我々の4人で南極の生活について話し合う機会を持てた。“最も苦勞している私だから、外国基地で長期滞在中の苦勞は良くわかるよ”とあって下さったのが有難く、心に滲みた。

4) 別れの日

1月中旬、ペンギンの雛は換羽期に入り、ケープバードを離れた1月26日には早熟個体は換羽をほぼ完了していた。太陽高度が低くなり、深夜にはドライバレーの山々がオレンジ色に染まり始め、南極にも秋の到来が感じられるようになった。整理とパッキングで最後の夜を明かし、小屋の最後の戸を閉める。長くきびしい生活、楽しく充実した研究。70日の滞在の最後の戸が閉った。小屋は来シーズンまで無人となる。

掃除、炊事を始めた日常生活とペンギン調査に明け暮れ、クレイシの始った1月は眠る時間も充分取れぬ追われるような日々を過ごした。変化の乏しいこの地でもタイドクラックが割れプレッシャーリッジがくずれて夏の到来を知り、雛の産声で夏の盛りを、緑なす緑藻の群落が茶色く変色するので夏の終焉を知り得た。

71日間は、見る見る内に経過したが、2人の異国の友と語り合った和やかな食事時、子を守る親ペンギンの捨身の一撃の恐さ、痛さに倒れんばかりのVIP達との握手、等々、思い出はつきぬ。いつの日にか、またこの地を訪れた時にも、我々が一羽一羽バンディングした235羽のペンギンが、変わらず、卵を、あるいは雛を育てていてもらいたいものである。

キング・ジョージ島を訪ねて



神田 啓史

(国立極地研究所助手)

ポター湾のペンギンルッカー近く群がるミナミゾウアザラシ

南極を前にして

12月15日、私の参加するチリ南極観測隊の植物班のチーフであるレドン教授を訪ねて、バルパライソのチリ大学へ向った。ここで、地衣類の分類を専攻する三人の若い学生を混えて、キング・ジョージ島の調査計画をたてるかたわら、近郊のラ・カンパナ山での植生調査も折り返した。この山は標高2000mほどで下部は常緑樹林帯、上部は南極ブナ林である。ビーグル号航海記にもあるように、1834年彼のダーウィンが登頂しており、その記念碑があった。途中このバルパライソに、オランダからファン・サ



写真1 ダーウィンも登ったラ・カンパナ山とその記念碑

ンテン博士がプエルト・モントでの調査を行うため、レドン教授を訪ねてきた。彼は亜南極を中心に実験に基づくコケ類の分布論を展開している1人である。

次の予定地サンチャゴの南極研究所を訪れた。3階建のこじんまりとした建物と狭い敷地の割にはアプリコットとプラムがたわわに実る広い前庭があり、さらに豪華なスイミングプールもある。所長ロルカ氏は親しみやすい人柄の様で、始終若い女性に冗談を飛ばして大笑いしていた。他に地学の客員教授のゴンザレス、生物の同教授バレンシアとも逢う。ここで、はじめて南極行きが予定より2週間遅れるという情報を得る。理由は明らかにされず政治的な都合の様だ。クリスマスを頂点としてこの時期の新聞はチリとアルゼンチンが4つの小島をめぐる軍事的な危機に直面していることを報じていた。日本を出発する時もさんざん待たされ、歯がゆい思いをしたが、とにかく「アスタマニアーナ」、この地の国柄に従う他はないと腹にきめ、新しいスケジュール作りにとりかかる。

クリスマス開けに、JARE-19の交換科学者としてチリから参加したホピアノ教授を訪ねてコンセプトに向った。1年ぶりに再会し、昭和基地の思い出を語る一方、コンセプトの上空をセスナで案内されたり、新設のマリンステーションを見学したりと暖かい歓待を受け

た。彼もチリのプレジデント・フレイ基地に主に通信の仕事で出かけるという。二重の喜びである。

約2週間遅れでいよいよ南極行きの日がきました。しかし、レドン教授は過労で南極行きを断念し、さらにサンチャゴよりプンタ・アレナスに向けて離陸したもののしい空軍機は、途中エンジンの故障で急きょ、プエルト・モントに下り、プンタ・アレナスからチャーター便を迎えるという事態が生じた。ハブニングの連続である。これで早くも船の出航は2日延びることになった。出航日のプンタ・アレナスは、久しぶりに空々と晴れ渡った良い天気。最果ての街は赤・黄・白の家屋が遅い時刻の夕日に照らされて美しい。予定されていた軍艦ピロトパルドーが修理中のため代りに出動したアキーレスはデンマーク製 3600 トンの軍艦で、1 昨年ピノチェト大統領が乗船して南極へ行った経験がある。ピロトパルドーの後続として、現在日本かデンマークに依頼し、新船を作る計画があるという。アキーレスは他に数百トンの1 隻の小型随伴船イエルチョを従えている。プンタ・アレナスからマゼラン海峡を抜け、氷河の覆いかぶさった険しい山脈と、入り組んだ島の間を縫っての船旅は素晴らしい。私はチリ本国に滞在の際、ナンキョクブナの森林を見てきたが、それらがこの地に至ってはハイマツの様に、あるいは矮小化した盆栽の様に变化するのに興味があった。船内生活は1日4食、フルコースもあってなかなか快適。時には、各研究グループごとに艦長よりディナーに招待され、細かな調査計画を聞かれる。また「カクテル」と称してやはり各グループごとの計画が公表され、論議されるミーティングがある。これはやがてピスコというぶどうで作った蒸留酒を飲みながらのなごやかなパーティへと移行する。きわめ



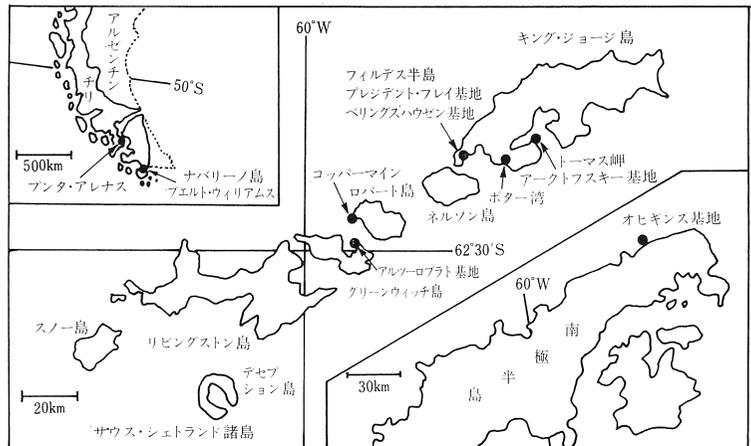
写真—2 マゼラン海峡を出るとハイマツの様に矮小化した南極ブナ帯が険しい山の中腹に現われる

て紳士的な空気を感じた。

キング・ジョージ島

船はケーブ・ホーンを左に最後の島を通過すると、揺れ方もけっこう激しく、船生活の半分は揺れっぱなし。だが南極がもう近いともなればさほど苦にならないのは不思議。船はまずキング・ジョージ島の南側にまわり、だんだんと島に接近する。島までは全く海氷はない。出港してからちょうど4日目の1月20日朝にはもう目的地に着く。しかし、強風に見舞われ、空軍基地プレジデント・フレイまでの輸送は不可能。ヘリコプターが搭載されていないので小型内火艇とただのボート各1隻による輸送だからだ。結局、必要最少限の隊員が危険を覚悟で基地まで渡り、私は船にとり残された。船はほとんど視界のきかない吹雪の中を、グリーンウイ

キング・ジョージ島の南側にまわり、だんだんと島に接近する。島までは全く海氷はない。出港してからちょうど4日目の1月20日朝にはもう目的地に着く。しかし、強風に見舞われ、空軍基地プレジデント・フレイまでの輸送は不可能。ヘリコプターが搭載されていないので小型内火艇とただのボート各1隻による輸送だからだ。結局、必要最少限の隊員が危険を覚悟で基地まで渡り、私は船にとり残された。船はほとんど視界のきかない吹雪の中を、グリーンウイ



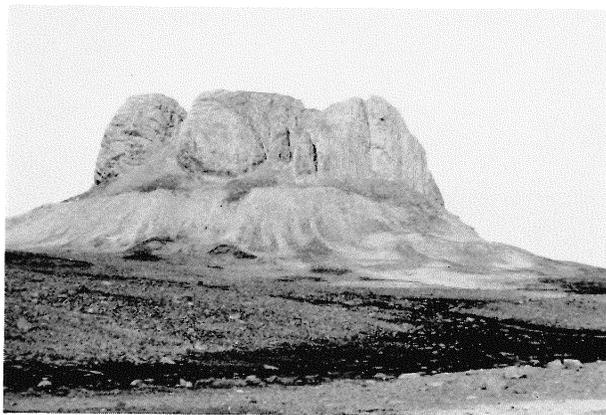


写真-3 ポター湾にかまえるスリー・ブラザー・ヒルとコケ群落

ッチ島の海軍基地アルツーロ・プラトーに向った。氷河を背にしてかすかに見えかくれする基地は厳冬のさなかにある様だ。早く越冬隊員を交代させたいという配慮からこの吹雪の中を、小型随伴船イエルチョに必要な物資と隊員を移すことになり、イエルチョは陸軍基地オヒギンスのある南極半島に向った。一方アキーレスはロバート島のコッパーマインまで行き天候の快復を待つ。翌朝、生物潮間帯グループ5名が島に渡る。ここにはチリ南極研究所が持つ5つの臨時施設の1つがある。東の間ではあったが私も島に渡り、これが晴れてサウス・シェトランド諸島の一島に踏み入った瞬間であった。モスグリーンズのジュータンと地衣群落で覆われた岩肌を横目にすぐ引き返し、我々の目的地キング・ジョージ島のポター湾に急いだ。不運なことに、岸沿いの海面に20~30mの幅で、氷河



写真-4 スリー・ブラザー・ヒルのふもとに広がるモス・バレー

の破片が漂い、とてもボートでは近よれないという。何とも要領を得ない。目的地をすぐ前にして輸送は翌日に延期となった。日1日と調査日が削られるのに憤りを感じ、再三、研究所と船側に交渉する。アキーレスは再びプラトー基地に向うことになったが交渉の成果か、我々4名はイエルチョに移り、湾に留った。結局、当初の予定より3日遅れで目的地にたどりついた。最初からキャンプ生活のつもりでいたので食糧はほとんどが缶詰かインスタントもので、上質のハムとソーセージがせめてものの救いだった。驚

いたことにワインが50本、ピスコが30本そして缶ビールが何と300本近くあった。外気温は平均3°C程度、幸い近くにあるアルゼンチンの無人臨時施設を借用することになった。両国間の政局が不安な折、うしろめたい気もしたが寒さをしのぐのが先決だ。

生物アラカルト

スリー・ブラザー・ヒルという海拔200m程の岩山がこの地域の目印となる。ふもとにはコケ・地衣の群落が発達し、コケは約30種、地衣は約40種が認められ、種数から云うと昭和基地周辺のそれの5倍強である。私はとくに花の咲く植物ナンキョクコメススキ、ナンキョクミドリナデシコの生態に興味をもった。海浜沿いや海鳥の営巣地に多く、建物付近のよく人が踏みつけるところにも現われ、目が慣れてくる

と南極自生の植物というよりは、何となく雑草の様な感じがする。コケのクッションの間隙にはキノコの仲間も結構見つかる。それよりも驚いたのはダニ、トビムシである。コケを岩から剝した時、砂土が動くほど密集していたり、陰干しにしたコケの包紙の折り目に太く黒いすじができるほどはい出してくる。沢のたまり水や池の水面には墨汁を溶した様な群をなしたりもする。池端の小石の上では足の弱いカゲロウの仲間が風にゆらいでいたり、コペポーダ、シーモンキーの仲間が藍藻の網目を縫う様にうごめいてい

る。海鳥の生態はことに面白い。ペンギンは同属の三種アデリー、チンストラップ、ゼンツウが同じ大ルッカリー内に別な小コロニーを作って、それが混在している。ペンギンのヒナや卵をねらうオウトウゾクカモメやオットセイと親ペンギンとの争いは常で、ウミツバメや小型のカモメもヒナを守るのに口ばしをカリカリいわせて闘っている。これらの争いとは無関係な様にアザラシとジャイアントペトレルはゆうゆうと寝そべり、巡回しているのはその巨大な体をもつ故か。



写真一五 トーマス岬近くのポーランドの基地アークトフスキー

アークトフスキー基地

ポター湾に滞在して2週間目で、ポーランドの黄色いヘリコプターが我々のベースに下り立った。我々の驚きもさることながら、アルゼンチンの施設に何とチリ人と日本人がいたのだから相手方も相当驚いていた。6名の地学と海洋生物の研究者が珪化木を手みやげにやってくる。話を聞くと海洋生物学者の1人にスッスチュエフスキー博士がおり、是非我々をやはりキング・ジョージ島にあるアークトフスキー基地に招きたいと親切に誘ってくれた。チリの基地でさえ足を踏み入れている我々は喜びいさんでヘリに飛び乗った。灯油で動くソ連製のヘリコプターは6~7人乗りの小さなものだが、小まわりがきき、なかなか簡便なものであった。約10kmぐらいのところ基地が眼下に見えてきた。話には聞いていたトーマス岬の大ペンギン・ルッカリーの近くに広がる海浜地に、10棟ほどの新施設を備えた基地がある。海の近くの二為は海洋生物、さらに気象棟、居住棟、温室、機械棟、発電棟が続き、山側には三つの地球物理棟がある。温室ではモルスキー博士が近辺から採集したナンキョクコメスキとナンキョクミドリナデシコをポット栽培し、生態的な実験をやっていた。1976年に創設されたこの基地ではオキアミの研究が中心の様で、二棟の研究室では温度コントロールによる飼育実験はもとより、テレビカメラや音響装置を用いた行動追跡もやっていた。私はこの基地が2年間でこ

こまで発展したということと、一切、軍の援助を受けない科学アカデミーによる輸送であり管理であることにまず驚いた。女性研究者5名の他、西ドイツ、ニュージーランドより来たオキアミ研究の交換科学者を混え、居住棟の談話室は国際色豊かな交流の場と変った。スッスチュエフスキー博士は永田所長、星合教授と英国、ポーランドでの会議で会っており、その時の思い出を話してくれた。夏隊は12月初めと2月末の2回の輸送で多い時は70~80人にもなるという。越冬は約20名。じゃがいもをふんだんに使った羊の肉のシチューと熱いスープは久しぶりのごちそうであった。スッスチュエフスキー博士とモルスキー博士の好意でチリの基地へ行くことになった。途中のヘリコプターから、海にたれこめた氷河の端には横縞の様にみえるクレパスの深淵がくっきりと見え、豊富な海藻群落の為か海の色の変化が印象的だった。

プレジデント・フレイ基地とベリングスハウゼン基地

ポター湾から約15分ほどで、2週間前に遠望したチリとソ連の両基地が並行しているフィルデス半島に到着した。チリ空軍基地プレジデント・フレイには朱に色どられた気象センター施設があり、人工衛星の写真データを使い、マクマードとマラジョージナヤの両基地とデータ交換をしているという。他に潮間帯の海底地形を調べるのにダイビングをしたり、BTという水温計を用いて海水温度を測定したり、とにか

く、チリの三つの基地の中では最も活発に観測が行われているところだ。この基地に滞在していたホピアノ教授は昭和基地と南アのサナエ基地との無線交信を試みたが失敗に終わったと語った。一方、水色と灰色が目立たない施設を配したソ連のベリングスハウゼン基地はチリの基地とは100mも離れていない。ここも主に通信と気象の管理業務だけである。私はこの基地から昭和基地の越冬隊長に向けて無事に調査研究が進行していることを打電した。

基地を後にして

2月13日、アキーレスは帰途をたどることになった。といっても、我々がポター湾に滞在していた間、プンタ・アレナスに一度引き返えし、別な乗員を乗せて再びキング・ジョージ島に来ているという。往路の船旅で親しくなったイタリアと中国のジャーナリストはチリの著名な小説家とジャーナリストに代っていた。

約50kgに及ぶコケ、地衣、藻類をはじめ、昆虫、ダニ、土壤微生物などのサンプルを荷造りし、日本までの輸送に備えた。ちょうど1ヶ月間の南極旅行を無事に終え、実り多い見聞そしてかけがえのないサンプル収集を果し、爽快な気分での帰途につけたのも、ホピアノ教授の暖かい配慮と指示を仰ぎ、かつ同じ研究グループの愉快的な学生達と自由に語り、ふるまえたからだと思っている。

途中ナバリーノ島の北部にあるチリの軍港プエルト・ウィリアムスに3時間ほど停泊した。ビーグル海峡を隔てての対岸にはアルゼンチンの軍港ウシュアイアがあり、ナバリーノ島の右岸にある4島をめぐって去年のクリスマス前後は、最も緊迫した両港だ。ピコ・ナバリーノのみえる付近の丘に上り、ここでもコケ・地衣を

採集する。南極とパタゴニアとの結びつきを知る上で極めて重要な島だからだ。

日本帰国の途中、今回の旅行の最終目的地であるブエノス・アイレスに飛んだ。南極研究所で海洋生物を専門としているトモ博士を訪ねた。少時間であったが南極海洋生物の情報交換をし、私がポーランドの基地を訪ねたことを知って大そう喜び、すっかり話題がそちらに移ってしまった。彼とは分野は異なるがよき研究仲間である科学博物館のマテリ女史も訪ねた。実は彼女とは3年前英国のエジンバラの陸上生態研究所で一度逢っており、感激の再会であった。彼女はエジンバラのグリーン博士一派と、私も1ヶ月前に訪れたプンタ・アレナスにあるパタゴニア研究所のピサーノ博士と共に、南緯51~52度の範囲に渡ってパタゴニア横断計画の植物調査に参加した一人でもある。山積みしたコケの標本にとりまかれて忙しく仕事していた。私は隠花植物標本庫の視察と、今回、キング・ジョージ島から持ち帰ったサンプル数点に基いて論義をかわし、南極特産のコケがますます世界広汎種に落ちつきそうな傾向と、パタゴニアと南極半島及びその周辺との分布の共通性を予想以上に感じた。この博物館の植物主任研究員であるメネンデッツ博士と若いソーラー博士も共に女性であるが、南米全体からみてもコケ学者はこの三人だけである。チリ大学の地衣類学者レドン教授も同様に、南米とくにパタゴニアと亜南極地域のコケ・地衣研究のかなめとなっている人達と交流できたのは、コケの分類・生態を専門としている私にとっては喜びもひとしおであった。

楽しかったキング・ジョージ島、チリ、そしてアルゼンチンを再び訪れることを祈って南米を後にした。

南極昭和基地周辺地域の氷蝕地形

——大陸氷床下の地形——

小元久仁夫*

(東北大学理学部助手)

1. はしがき

日本が南極地域において観測を開始して以来 20 年が経過したが、この間観測に参加した研究者達は苛酷な自然条件にもめげず超高層物理学をはじめ、気象学・気候学・測地学・地質学・岩石学・地形学・雪氷学・地球物理学・地球化学・生物学・海洋学その他の学問分野において大きな貢献をしてきている。

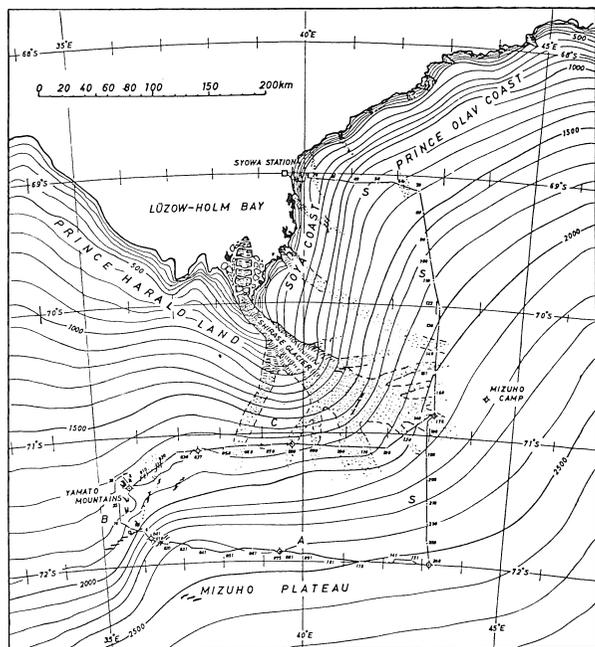
この論文は著者が日本南極地域観測隊に地理、地形を担当して参加した 1969 年～1970 年と 1973 年～1974 年の 2 回の越冬を通じて著者自身の手により実施した野外観察や各種の地形計測、それに野外調査の際に採取した各種試料の分析結果に基づいて昭和基地周辺地域の氷蝕地形についてとりまとめたものであり東北大学理科報告第 7 輯(地理学)第 26 巻第 1 号、同第 2 号(1976 年)、および第 27 巻第 2 号(1977 年)

に英文で発表し東北大学に提出した学位論文の内容に基づいている。紙面の関係で今回は大陸氷床下の地形について述べる。

2. 南極における地形の研究

南極大陸は今日氷で覆われている地域の 84.5%、平均氷厚 1,900 m に達する巨大な氷の貯蔵庫である(表-1 および表-2)。露岩地域は氷床縁辺部の海岸地域または内陸の山地やスナターク(孤立峰)に分布するが、大陸全体の数%に達するのみである。

地形学は自然地理学の学問分野の一翼になっているが、対象とする所は地球の表面であり、医者にたとえれば皮膚科～外科医程度の仕事を担当する。日本国内にあっては海岸・平野・丘陵・山地これみな研究対象地となるが、南極においては海岸や内陸山地の露岩地域の研究ばかりでなく、氷床の表面や氷床の基盤地



図—1 第 10 次隊内陸調査旅行ルート図(氷床表面高度を 100 m 毎の等高線で示す)

表-1 今日氷で覆われる地域(単位 Km²)

南 極	12,653,000
グリーンランド	1,802,600
カナダ北東部	153,200
アジア中央山地	124,500
スピッツベルゲン地域	58,000
他の北極圏内島嶼	54,000
アラスカ	51,500
南米山脈	25,000
カナダ西部山地	24,900
アイスランド	11,800
スカンジナビア	5,000
アルプス	3,600
コーカサス	2,000
ニュージーランド	1,000
アメリカ合衆国	650
そ の 他	約 800
(全面積 14,971,550 km ² , 全容積 2,800~3,500 km ³)	

出典 C. Embleton and C.A.M. King (1968) による

* 東北大学理学部地理学教室。第 10 次、第 14 次日本南極地域観測隊員(越冬)。

表-2 南極大陸の氷の容積・面積・平均高度および平均氷厚（棚氷を含まず）

	容積 km ³	面積 km ²	平均高度 m	平均氷厚 m
全南極大陸	28,530,000	12,480,000	2,300	1,880
西南極	2,980,000	2,297,000	1,290	1,440
東南極	25,550,000	10,183,000	2,500	1,980

出典 V.I. Bardin and I.A. Suyetova (1967) による

形、そして沢山の過去の氷蝕作用の証拠を保存している可能性のある海底地形に関する研究も重要である。

南極における地形の研究は人工衛星や航空機を利用したりリモートセンシングによる方法、大縮尺の空中写真の判読解析、野外調査、堆積物に関する各種の分析、氷床の形態を解明する為の氷床表面の高度の計測や電波や人工地震、重力値の測定等に基づく氷厚測定法、地形や氷の運動量を計測する為の三角測量や水準測量、それに海底地形を解明する為の音響測深法などに基づいている。

3. 大陸氷床下の地形の計測

大陸氷床下の地形がどのようになっているかを知ることには南極の氷がどれ位あるかを知る為に是非必要なことである。この目的の為に氷床の表面高度の測定と大陸氷の厚さを測定することが必要である。氷床下の地形（岩盤の起伏）は前者から後者を減ずることによって得られることは明らかである。

大陸氷床の表面高度を最も精密に計測する方法は直接水準測量法であるが、この方法は時間と費用がかかりすぎて極地向けではない。数mないしは数10m程度の誤差が計測値に含まれることを許容すれば高度を決定する方法として最も手取り早い方法は気圧高度計を多数用いて高度を決定する方法である。そして我国はもとより外国隊においても最もポピュラーに用いられている方法の一つである。気圧高度計による高度の決定もいろんな方法があって閉ルートを作ったり、基地で気圧の日変化を観察することによって気圧変化量を消去したりすれば誤差を小さくすることができる。

氷の厚さの測定は、かつては人工地震法と重力測定法を併用した方法で行なわれていた。すなわち、50～100 km 毎に氷の表面から 10 m の穴をあけて雪温を計測し、氷や雪の試料を採取した穴を利用してこの底に火薬を仕掛けて爆発させ、その際の弾性波が氷の中を伝わり岩盤に当りね返ってくる時間差から氷の厚さを求めていた。そして 1～5 km 毎に測定した重力値に基づき内捜法によって人工地震でもって氷の厚さを求めていた区間内の氷厚を求めていた。しかしこの方法は時間がかかり、(1日1点)直ちにという訳にはいかず、かつ静穏な日を選ばなくてはならず、その

上大陸氷上では重力異常の補正ができないという欠点がある。このため最近では、各隊とも測定に時間を要しない電波氷厚計 (Ice Radar) を用いるようになり、特に航空機に器械を搭載して広範な計測を行なっている。

原理的には、人工地震法で氷厚を求める際に弾性波を使う所が電波氷厚計では文字通り電波 (我々の場合は 35 Mhz のパルス) を発射して岩盤からはね返ってくる時間と発射時との時間差 (電波も音波のように周波数にもよるが氷の中を減衰しながらも、かつその伝播速度も真空中や大気中より遅くなりながら伝播する) をシンクロスコープで観測し、速度定数を乗じて氷の厚さを求めている。その信頼性は 1,000 m の氷の厚さに対し ±15 m～25 m 程度の誤差を含むといわれている。

我が日本隊でも電波氷厚計については 4 次隊あたりから注目されていたが本格的に使えるようになったのは 10 次隊からである。そして 10 次隊でアイスレーダー (電波氷厚計) を私自身が使うようになるとは日本を出発する時には全く考えてもいなかった。それ

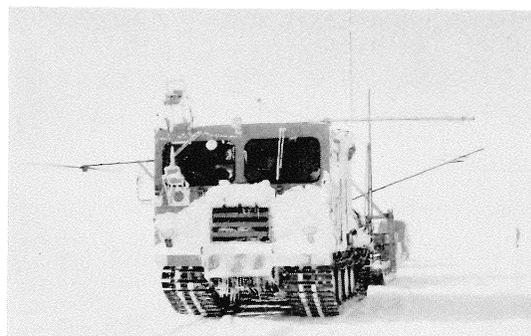


写真-1 KD-608 雪上車の左右に設置したアイスレーダー用アンテナ

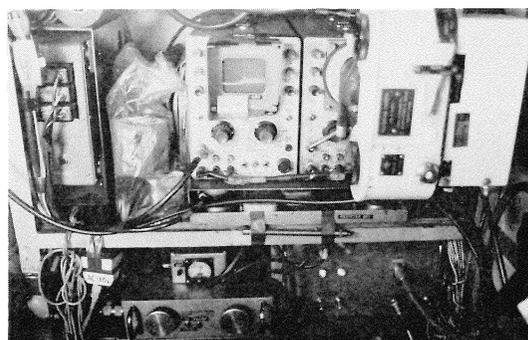


写真-2 KD-608 雪上車内部に設置したアイスレーダー (左下部に受信機、右下部に送信機、上段中央にモニター用シンクロスコープ、上段右側に連続撮影用シンクロおよびカメラ)。

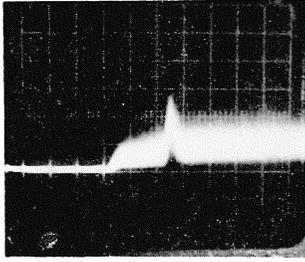


写真-3 岩盤からの反射波の例

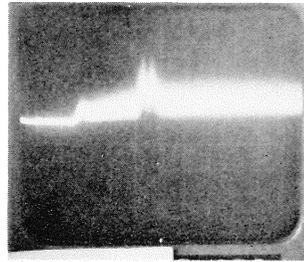


写真-4 岩盤からの反射波の例（2重エコー）

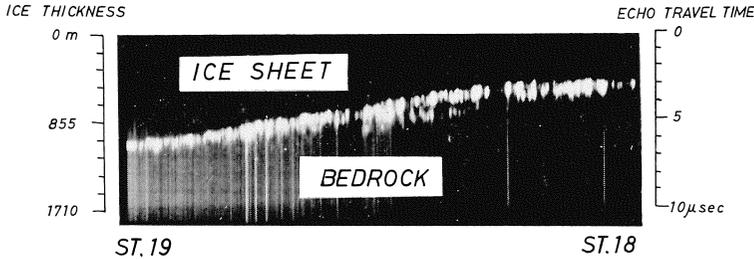


写真-5 連続撮影による大陸氷下の地形（S 18—19 間）

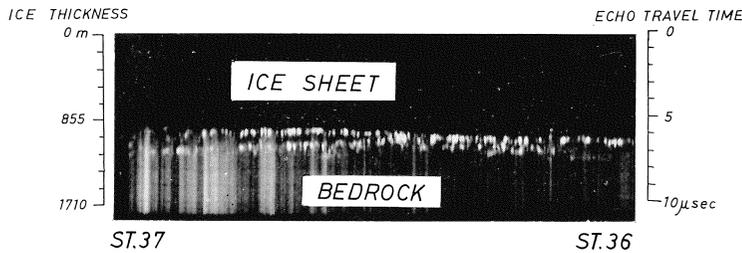


写真-6 連続撮影による大陸氷下の地形（S 36—37間。ここでは多重エコーがあった）

4. みずほ高原およびやまと山脈周辺の大陸氷床下の地形

昭和基地東方 100 km までの海岸部における大陸氷床下の地形の特徴は図-2 に示す通りである。すなわち図から明らかなように、基盤岩の高度はほぼ現海面に近く、かつ低起伏の地形であって北西ヨーロッパや昭和基地周辺の海岸地域でよく見かける遠くからみると沢山の羊が群をなしているような光景——いわゆる羊背岩地形（写真-7）と推定される。これらの低起伏の地形はより一層海岸に近い所では海面下 500 m 以上に達する 2 つの氷蝕谷や、はるか昭和基地の東方に確認された幅 10 km の氷蝕谷もしくは盆地により特色づけられている。しかしながら、これらの深い氷蝕谷や盆地の地形の詳細な特徴は測線が少なくまだ明らかではない。

内陸に入るにつれて氷床表

は昭和基地での越冬生活が始ったある日であった。楠隊長から呼ばれてアイスレーダーの各国の使用状況を聞かされて内陸調査旅行時にアイスレーダーを使ってみないかと勧められた。後で聞いた話では当時の内陸調査旅行隊でエレクトロニクスに一番強いということで私にアイスレーダー担当の白羽の矢が立ったらしい。最初は皆目検討のつかない器機であって大変取扱いに苦労した。本番の調査旅行に備えて観測旅行という小旅行を大陸氷上で行なった際に岩盤からのエコーを始めて隊長と一緒に確認した時の嬉しさは今でも思い出される（写真-1~6 参照）。

このアイスレーダーは寒冷地で使われる筈なのに、寒冷地仕様になっていないことが本番の内陸調査旅行に出発した後で判明した。以下 10 次隊の観測結果に 14 次隊の観測結果を加味して昭和基地南方のみずほ高原およびやまと山脈近傍の大陸氷床下の地形の概略について記載する。

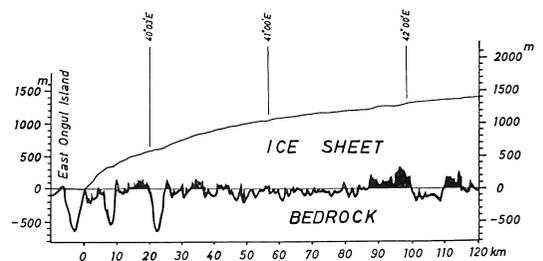


図-2 昭和基地東方大陸氷床の基盤地形

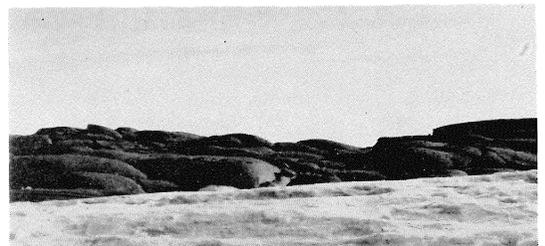


写真-7 スカーレン地域における羊背岩地形

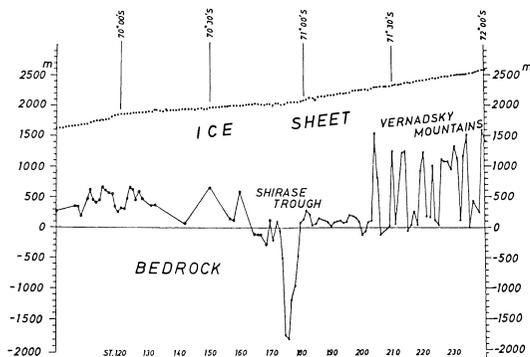


図-3 東経 43 度線下の大陸氷床の基盤地形

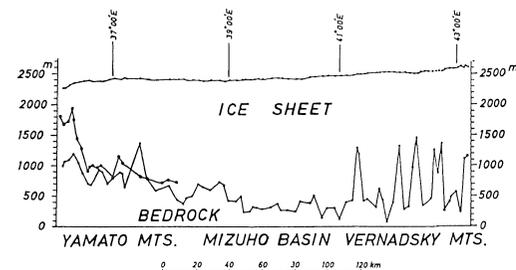


図-4 南緯 72 度線下の大陸氷床の基盤地形

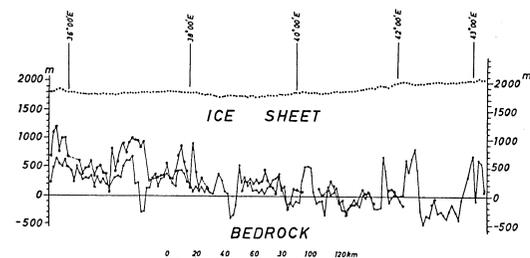


図-5 南緯 71 度線下の大陸氷床の基盤地形

面高度や基盤岩の高度も次第に高まり、南緯 71 度 30 分以南には複雑な起伏を有する山地が出現する (図-3)。この山地はその位置と規模からみて東南極の中央部に連なるベルナドスキー山脈の一部ではないかと推定される。南緯 72 度東経 43 度からやまと山脈にかけての基盤地形は比較的起伏で東西 150 km にわたり盆地構造を呈し、平均 2,000 m もの厚さの氷で覆われている (図-4)。しかし南緯 71 度では白瀬氷河の源頭域のためか、氷蝕作用卓越のために複雑な起伏に富む地形を呈する (図-5)。

やまと山脈は昭和基地の南方 300 km に位置し大陸氷上に 500 m~800 m 突出し、

南北 50 km にわたり A.B.C.D.E.F.G. の 7 群の山塊から構成される山脈である (図-6,7 および写真-8,9,10 参照)。この山脈の地形や地質・岩石などの諸特徴についてはこれまで数回にわたり、同山脈を訪れた研究者達によって記載されてきた。やまと山脈の周辺地域の基盤地形は起伏に富み、山脈の西方にはかつて東から西へ山脈を切込んで流れたと思われる溢流水河によって切刻まれた深さ 300 m~2,000 m もの氷蝕谷が多数発見された (図-6)。

調査地域で最深の氷蝕谷は白瀬氷河の上流部に連なる白瀬氷河渠であり (図-3)、その氷蝕谷底は海面下 1,800 m に達し、エンダービーランドを区切り、ランパート氷河の上流部に連なることが予測される。

このように、南極大陸の氷の厚さや氷や雪の表面の高度を測定することによって南極大陸に貯蔵されている氷の総量が明らかとなり基盤地形から大陸氷の流動方向を知ることができる。

5. 南極の氷と海水準変動

かつて氷河時代といわれた時期には、その名の通り、世界の各地は氷河や氷床で覆われていたらしい (表-3)。たとえば、カナダにはローレンタイド氷床があり、スカンジナビア半島はスカンジナビア氷床がすっぽりと覆い、シベリアにも氷床があった。また北米のコルジレラ山系には大規模な氷塊があったグリーンランドや他の北半球の高山などにも氷床や氷河が発達していた。更に南半球においてもアンデス山脈をはじめニュージーランド島などに氷河が発達していた。これらの地域にあった氷床や氷河の総面積はその最盛期において 4,714 万 km² に達し、また最終氷期においても 4,030 万 km² に達していたと見積られている。



写真-8 やまと山脈 A 群山頂からみた B.C.D の山群 (左から右へ)

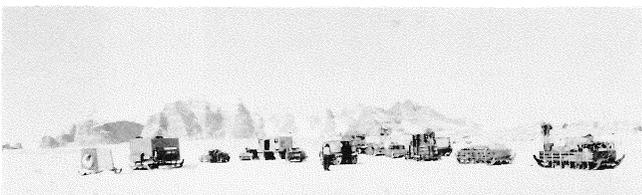
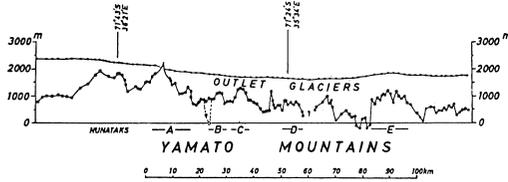


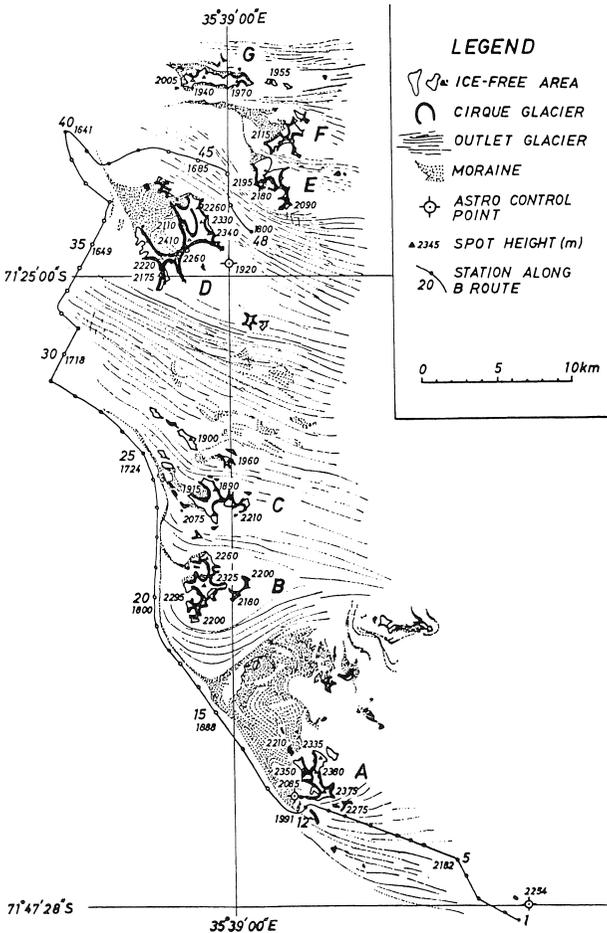
写真-9 D 群西部のベースキャンプ中央左寄り高い山が福島岳 (2,410 m)



写真—10 やまと山脈斜写真(中央に G 群, 中央上部に D 群, 左側に E.F 群)



図—6 やまと山脈周辺地域の大陸氷下の基盤地形 (A~E は図-7 の山群を示す。図の上方が氷床表面高度を示し, 下方の凹凸は岩盤の高度を示す。)



図—7 やまと山脈近傍ルート図 (A~G は山群を示す)

南極大陸は今日地球上の氷で覆われる地域の 84.5% を占めていることは既に述べたが, かつて地球上を覆っていた今日の 3 倍以上の面積を占めていた氷河や氷床は後氷期になってすべて固体の氷から液体の水や或いは水蒸気となり, その大部分は海洋に貯蔵されたと考えられる。氷河時代には

表-3 更新世に最も広く氷で覆われた地域と最終氷期に氷で覆われた地域の面積 (単位万 km²)

地 域	最大拡大時	最終氷期
南 極	1,320	1,320
ローレンタイド氷床	1,379	1,274
スカンジナビア氷床	667	409
シベリア氷床	373	156
北米コルディレラ	250	220
グリーンランド	216	216
北半球の残り	407	345
南半球 (南極を除き南米を含む)	102	90
合 計	4,714	4,030

出典 C. Embleton and C.A.M. King (1968) による

世界の全水分量の約 5% に相当する分が氷河氷となっていたので当時の海水準は今日のそれよりも 110 m ないし 140 m 程低かったといわれている。もしも現在南極大陸に貯蔵されている氷がすべて融解したと仮定したら世界の海水準がどうなるだろうかということは多くの人達が関心を寄せる所であろう。

南極大陸は 2,853 万 km³ の氷を貯える平均高度 860 m の大陸である (表-4)。この氷が全部融解し海洋に注いだと仮定すれば, 世界の海水準は 59 m 上昇 (全世界の氷が融解すれば海水準は 66 m 上昇) すると見積られているが, この時南極大陸の中, その東半分—すなわち東南極は 1 つの大陸となり, 一方西南極は 3 つの群島から成る半島となろう (図-8)。またこの時の南極の平均高度はおよそ 900 m と計算される。

6. むすび

今日, 世界の大都市は大部分平地にあり海水準が更に 50 m も上昇したらその大部分は海面下に没する。従って南極の氷が融解する傾向にあるのか, あるいは氷の量が増加する傾向にあるのかを調査することは大変重要な意味をもつ。またこの巨大な冷蔵庫から流れ出る冷気が大気の大循環を通

表-4 南極の各地域毎の面積・容積・岩盤の平均高度

	容積 km ³	面積 km ²	平均高度 m
(1) 島嶼を含む海面上の大陸の部分	+7,112,000	+8,276,000	+860
(2) 海面下の大陸部分	-2,031,000	-4,204,000	-480
(3) 500 m 以上の高度を有する大規模水丘や島嶼を含む全大陸	+5,081,000	12,480,000	+410
(4) 全大陸棚を含む	+4,492,000	16,355,000	+270
(5) 海面上の西南極	+ 711,000	+ 773,000	+920
(6) 海面下の西南極	-1,031,000	-1,524,000	-680
(7) 全西南極	- 320,000	2,297,000	-140
(8) 海面上の東南極	+6,401,000	+7,503,000	+850
(9) 海面下の東南極	-1,000,000	-2,680,000	-370
(10) 全東南極	+5,401,000	10,183,000	+530

出典 V.I. Bardin and I.A. Suyetova (1976) による

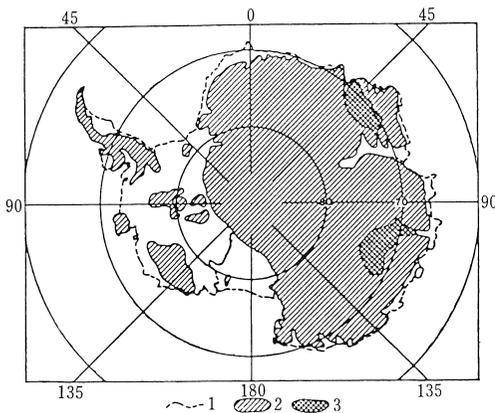


図-8 大陸氷が融解した後の南極大陸 1: 現海岸線, 2: 氷がとけた時の海岸線及び陸地, 3: 内陸盆地 (A.P. KAPITZA, 1967 年による)

じ世界の気候変動に与える影響も無視できない。更に南極大陸の平均 1,900 m の厚さの氷の下には沢山の天然資源が眠っている。この天然資源を活用する為にも、大陸氷床下についてさらに精密な資源探査を行なう必要性が望まれている。このような観点から考えてみると南極観測は今後も続けていく必要性が痛感され、かつ効果的な観測という点で航空機による広範な観測調査旅行が大いに期待される。

小論を昭和 55 年 4 月 1 日付で停年退官される東北大学教授西村嘉助先生に慎んで献呈いたします。西村先生に筆者は大学院時代から今日まで 17 年の長きにわたり恩情あふるる御指導を賜った。ここに厚く御礼を申し上げます。

■ 「極地」編集委員の紹介

(アイウエオ順)

編集長	原田 美道	日本地図センター専務理事
委員	小口 高	東京大学教授
	神沼 克伊	国立極地研究所助教授
	川口 貞男	国立極地研究所助教授
	楠 宏	国立極地研究所教授
	倉沢 一	通産省工学技術院地質調査所技官
	近野 不二男	極地研究家
	杉村 行男	気象研究所地球化学研究部第二研究室長
	鈴木 康	日本開発銀行設備投資研究所主任研究員
	戸谷 洋	東京都立大学教授
	鳥居 鉄也	千葉工業大学教授
	平沢 威男	国立極地研究所教授
	福嶋 博	東京女子体育大学教授
	星合 孝男	国立極地研究所教授
	松田 達郎	国立極地研究所教授
	山縣 登	国立公衆衛生院放射線衛生学部長
	吉田 栄夫	国立極地研究所教授

宗谷40年の生涯

村山雅美

(国立極地研究所次長)

はじめに

軸馬力 78,000, 化石燃料使用の世界最強の砕氷艦, 米国沿岸警備隊の「ポーラーシー」は昭和 54 年 (1979 年) 4 月, ベーリング海にいた。ガスタービンによる砕氷前進は「ふじ」の二廻りも大きい船体を揺るぎ動かし, 露天甲板にはジェット機のあのエンジン音が響きわたっていた。氷量 6/10, ディーゼルに切り換えた同艦は, オートパイロットで氷盤ものかわ 10 ノットで氷海を突っばしていた。大氷盤にぶちあたったのだろう, ゆるく力づよい上下動が船室に伝わってきた。宗谷の思い出を綴っていた私は, あの老朽船体とかよわい出力で, けなげにも南極の氷海に挑んだ日のことを思い出した。

南極観測開始以来, 南極の氷雪に足を踏み入れてぬきさしならなくなった私は, 昭和 30 年 (1955 年) までは南極観測のナの名も知らない全くの門外漢であった。その私が宗谷の名を始めて聞いたのは, 昭和 28 年 (1953 年) 春, マナスル登山中であった。第何キャンプだっただろうか, 吹雪にとじこめられ, 雪崩の恐怖にまんじりともしなかった一夜, 僚友山崎英雄君から宗谷の話が出たのである。彼は北大を出て, 船医として樺太引揚船宗谷に乗組んでいた。石炭まみれのひどい船室にも入れきれない引揚者のために, 露天甲板には木造の小屋がある変な船だったという話を今でも覚えているのも何かの因縁だろう。

耐氷貨物船ボロチャエベツ号

乗物の中では最も寿命が長いと思われる船には人の生涯に似たものがある。40年にわたった宗谷の航跡は, 浮きしずみ激しかった日本の半

世紀の歴史であり, 不思議な幸運に恵まれた宗谷の船体には, 日本人の喜びと悲しみが秘められている。波乱の生涯を歩んだ宗谷は数奇な誕生にはじまった。宗谷が船籍を得た頃, 当事者として関係されていた吉田文吾氏 (東京近海油送 K.K. 監査役) の記述 (海運だより 209 号) 並びに満州育ちの村越望氏の話からその経緯を披露させて貰おう。1896 年, 李・ロバノフ条約でロシアは本国とウラジオストックを結ぶ鉄道敷設権を清国から獲得した。更に遼東半島との連絡鉄道敷設権を追加し, 1901 年全線が開通し, 東清又は東支鉄道と称した。そして日露戦争後, 長春以南は南満州鉄道となった。昭和 10 年 (1935 年) 4 年間に亘った交渉の末, 満州里—ハルピン—綏芬河間とハルピン—長春間の路線を南満州鉄道が 1 億 4 千万円で買取することになった。その代金の 2/3 は現金とし, 残額は物品による等価支払ということになった。丁度その頃, ソ連が発注した 3,000 屯型耐氷貨物船 3 隻は, 川南工業の香焼島造船所で建造中であった。その 1 隻ボロチャエベツ号として昭和 12 年 (1937 年) 12 月 7 日進水した船が後の宗谷になるのだ。これら 3 隻の船を前記の支払物品にあてようとしたが, ソ連はうけ入れず更に発注契約も破棄になったのである。ボロチャエベツ号をしんがり昭和 13 年 (1938 年) 2 月 16 日に竣工したものの, 売渡し先はなく止むを得ず川南工業は, 天領丸, 民領丸, 地領丸と命名し, 自ら運航することになった。しかし造船所では集荷もできず, 餅は餅屋と辰馬汽船に運航を依頼した。昭和 13 年 6 月, 辰馬汽船と折半出資で辰南商船を設立し, 辰馬汽船の手で配船することになった。時局の緊迫に伴い, 天領丸と民領丸は徴用され, 地領丸は昭和 15 年

(1940年)海軍に買上げられた。石川島重工で改装され特務艦(測量艦兼運送艦)宗谷として帝国海軍に編入されたのである。開戦後天領丸は宗谷海峡で、民領丸はマニラ沖で戦没した。しかし宗谷は戦運に恵まれ、帝国海軍最後の生残りとして終戦をむかえたことは多くの人が知るところだ。

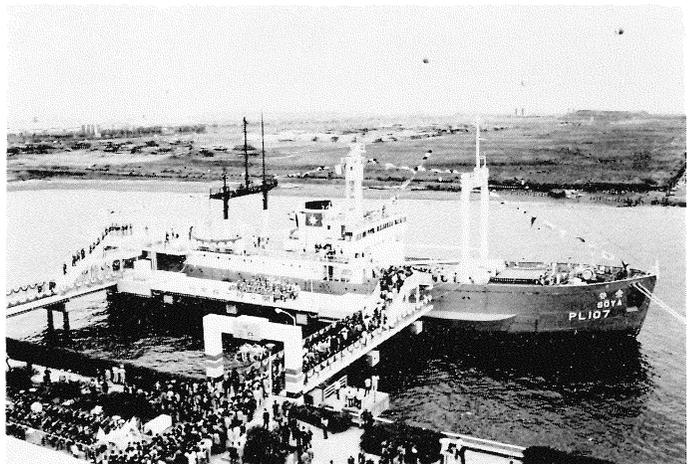
帝国海軍特務艦

宗谷の戦記については木俣滋郎著「残存帝国艦艇」に譲ろう。太平洋戦争開始までは、カムチャッカ、樺太或は南洋で測量艦として海図の作製に従事した。もともと耐氷船として建造された船体をもつ宗谷は、北洋での測量は宗谷の独り舞台であった。そして艦首に80ミリ高角砲1門、舷側に25ミリ機関砲2門で武装した宗谷は開戦と共に香港占領に加った。香港周辺の測量にあっていた宗谷は、昭和17年(1942年)4月、ニューギニアのタラセアの敵前上陸に参加した。宗谷乗組からも陸戦隊を編成し、呉第3特別陸戦隊と共に、無血上陸に成功している。ついで5月、日本の運命をかえたミドウェイ海戦に参加したが、ウエーキ島に敗走した。戦塵を落とす間もなく8月にはガダルカナルの救援に向ったが、次々と敵潜の餌食となった僚艦をしり目に、宗谷はかすりきず一つ負わない幸運に恵まれた。その頃同じ海域の作戦に敷設艦津軽の軍医長として参加していた武藤第7次越冬隊長の話。「軍艦マーチではないがいわき(石炭)の煙はわだつみの竜かとばかりの黒煙もうもう、ひとり低速で隊列を追っていた宗谷には正直なところまいったよネ」。宗谷を狙った魚雷は船脚があまりにもおそいので、艦首をかわして行ったという話もある。敗戦の色も濃い昭和19年(1944年)、トラック島空襲で小破を受けた宗谷は、その後名ばかりの連合艦隊直属となり、今度は室蘭・横須賀間の石炭輸送を任務とした。B29が投下した機雷にもふれず、敵潜

にもとらえられず、宗谷は無傷で終戦を室蘭でむかえた。横須賀回航の後、一時占領軍に接收されたが、間もなく引揚船に指定され又々休む間もなく昭和20年(1945年)10月から南方そして翌年からは樺太からの引揚業務についてたのである。任務もおわり船体は赤さび、船内は石灰の煤で真黒に汚れきった姿で小樽港に廃船の日を待っていた。ところが昭和24年(1949年)12月12日占領軍により、砕氷型灯台保安船への転用指令をうけ、海上保安庁へ移籍されたことが、その航跡と船歴に「南極の宗谷」として全国民に親まれる転機となったのである。

南極観測船

昭和30年(1955年)、政府は南極観測参加を決定した。しかし最も重要な輸送手段については未定のままだったが、輸送担当は海上保安庁に内定していた。よって輸送船の選定の経過については当時の同長官島居辰次郎氏の「宗谷よ永久に」(極地第26号・南極観測20周年記念号)に詳しい。それによれば4,500吨級のディーゼル機関耐氷船の新造、国鉄の宗谷丸(3,593吨)あるいは大阪商船の白竜丸(3,208吨)の改修使用の案もあったが費用と時間の制約のため許されず、海上保安庁の灯台補給船宗谷に大任が下ったのである。約5億円をかけた改修突貫工事の苦心談は島居長官のもとで工事責任者であった徳永陽一郎氏の記述(南極資料第23号)に詳しい。そして昭和31年(1956

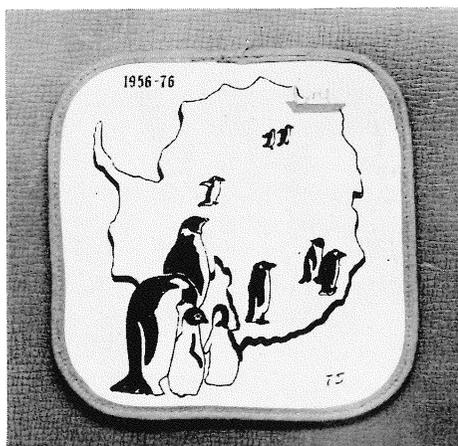


船の科学館に公開された宗谷

年) 11月8日、東京港から南極に向い、昭和37年(1962年)4月17日まで6次に亘る南極輸送に従事したのである。その後巡視船として北方海域の哨戒と観測にあたり、昭和53年(1978年)10月2日、東京港においてついに退役の日をむかえたのである。南極観測船宗谷については多くを知られているから省略しよう。

お台場に舫(もや)う

船の科学館南面の海上に昔なつかしい色直して雄姿を現わした今、宗谷保存の経過については同館発行の小冊子にも十分説明されている。ここでは南極観測隊員がもつ宗谷への想いが、保存にこぎつけた話をしよう。昭和52年(1977年)5月8日、恒例の海上保安庁パレードの旗艦として東京港に回航された宗谷船上で南極観測20周年記念南極OB会が開催された。南極観測生みの親である南極本部、文部省、海上保安庁の関係者はもとより、宗谷乗組員、観測隊員および報道関係者など約200人、春の陽を浴びて芝浦埠頭に横付けされた宗谷船上になつかしい顔をそろえたのだ。当時の苦労は今ではたのしい思い出として、宗谷の奮闘を讃えたものだ。ここに掲げる図柄は記念品として配った島居さんの筆になるコースターである。図柄を提供頂いた上に多額の寄付金をよせられた同氏を始めとして、宗谷に限りない思い出をもつ者の間に当然宗谷保存の願いが話題となったことは云うまでもない。第2宗谷の建造もきまり、数奇な運命によいよ終止符がうたれようとした



頃、宗谷保存の声は全国にひろまっていた。そして昭和53年(1978年)1月には、日大一高生西村徳寿君を中心とする“宗谷保存を呼びかける会”が宗谷を見たこともない少年の間におこった。南極当事者の動きにじりじりされていたのだろう島居さんから、「南極関係者の保存運動はどうなっているのか?。海上保安庁は決断を迫まられている、ひとつ大いにやろうじゃないか」とハッパをかけられたのもその頃であった。宗谷に対する全国的関心は予想外のことで既に次の八件に上る譲渡申請が海上保安庁に入っていたことを知って私自身おどろいた。稚内市、小樽市、北海道庁、清水市、福井県、香川県、徳山市と神戸市である。これらの地方自治体が宗谷に目をつけたのも、樺太犬以来の因縁から南極に多大な関心をよせている稚内市を除いては、何れも宗谷お目あての人寄せの感が深かった。そのためには宗谷の現状を大はばに変えなければならない。福井県のように既に2億円の予算を用意している処でも、その維持に巨額の費用を要することから早晚維持しきれずスクラップ化されることは明かを見た。3月22日開催の南極本部総会に正式に宗谷の永久保存を提案し、しかるべき機関の選定について南極本部は文部省、海上保安庁の間で急遽その検討が開始されることになった。唐突な一案であったが、青少年教育特に海事思想の普及の一環として海をもつ青年の家に持って行くことも検討された。しかし工事維持費と青年の家設置目的において難点があり、餅は餅屋とかねて海上保安庁が接渉していた線に落ちつくことになった。すなわち日本海事振興財団により、船の科学館の付属施設として運営することが最も適切であるとして宗谷の永久保存が決定されたのである。そして同財団に宗谷委員会、宗谷専門委員会がおかれ、同年10月から宗谷の取得に伴う利用計画等が審議され、改装工事と繋留工事もおわり昭和54年(1979年)5月1日、公開にいたったのである。因みに宗谷の取得価額は1億1500万円、繋留用棧橋工事費1億8500万円、改装等の工事費54,928,160円、総計約3億6千万円を要し、年間の維持費は5千万円程度を見込んでいる。

つきぬ思い出

東京港の玄関口、お台場海上公園の海面によそおいを新にした宗谷を眺めて思い出はつきない。“日の丸の旗なびかせて、地球の果の南極へ。小さなお船で観測に行ってお下さる勇ましいおじ様たちに皆んなして、御無事でねと祈ります”と賑々しく見送られた晴海埠頭の光景は当時を知るものには今も鮮かであろう。私と宗谷のつながりは南極観測船の任務をもっていた間、途切れることがなかった。第1次、第2次の全航程、第3次越冬の往航、第4次で昭和基地からケープタウンまで、第5次越冬の往航そして第6次は昭和基地を閉鎖してケープタウンまでと6度の南極航海のすべてに乗せて貰ったことになる。私と同じ経歴は先年惜しくも他界された清野善兵衛さんと2人のはずだが、今ではひとりきりとなったことも、宗谷に限りない愛着をもつ由源でもある。第5次越冬をおえ一足先に帰国した私たちは、宗谷の最後の南極航海を祝って、東京港帰着の時に秘かにチンドン屋を備った。前記『南極の日の丸』と“しろがね煙る南極の、氷の海を七色に、染めてかがやくオーロラよ”とふるい観測隊員に親しまれた『南極観測隊の歌』を賑々しく、チンドンチンドンと棧橋をねり廻わせたもの

である。

宗谷の縁はながながとつづいた。そして宗谷名残りの氷海航行に乗船する機会を得た。「ふじ」に替る新砕氷艦の計画をすすめる委員と共に、昭和53年(1978年)3月18日、釧路を後にした。南極航路では「^{しじゅうほち}始終8(48)ノット」の鈍足に泣いた宗谷は、プロペラを替えているため、12ノットの船あしも軽く根室沖で流水域に入った。氷を押しおけるなつかしい音を船体にひびかせ、氷海のまばゆい光にはえる宗谷は健在だった。宗谷との縁に又々ヒョーンな事があった。同年9月18日、函館岸壁に宗谷を見つけた。南極の仲間草刈ドラさんと共に宗谷にかけつけたことは云うまでもない。南極の頃は甲板員であった乳井航海士が当直士官としてむかえてくれた。勝手知ってる観測隊員居住区に入ってみた。左舷船尾の隊員浴室は、満々と湯をたたえ、舷窓からは秋の日射しがまぶしかった。当直士官の許しを得て2人はあのタイルばりの深い湯ぶねにとび込んだ「今まで何万という見学者をむかえたが、風呂にとび込んだ人はこれが始めて終りだ」と乳井さんは云った。かつて宗谷乗組員が云った“いい気なものは観測隊”を地でいったたのしい宗谷の思い出の一こまを最後に宗谷よ何時までもと祈りたい。

アフリカ人の北極探検

私たちはヨーロッパ人がアフリカを探検した話には慣れているが、北極を探検したアフリカ人がいると聞いてもすぐには信じられないだろう。今アフリカ大陸で広く読まれている《北の世界》という本の内容は、南の国の人々が、私たちが南に関心をもつ以上に北に関心をもっていることを示すものである。この本の著者、トーゴ人のミシェル・クポマッシエはギニア湾岸のアネチョという町で育った。少年は海のかなたに渡ってみたいと夢みていた。ロマンチックな少年はやがて成長し、珍しい世界を自分の目で確かめようといよいよ堅く心に決めた。その資金を作るため新聞や雑誌に寄稿し始めた。アフリカの伝説や口碑について書いた彼の文はフランス、スウェーデン、ドイツなどの出版物に載った。

ついに彼はパリ行きのキップを手に入れ、次いでデンマークに渡り、そこから南グリーンランドのユリアネホープへ飛ぶことに成功した。ついに来た待望の北

国！ この地を踏んだ最初のアフリカ人であろう。彼はエスキモーの子供たちと仲よしになり、言葉を覚えた。皮膚の黒い人間が来たというニュースは広まった。トーゴ人は冷たい雪と氷の中にも温かい人情があるのを知った。土地の人々は彼に食べ物や飲み物を与え、はき物や着物を作ってくれた。彼は北へ旅しようと考えた。西海岸沿いに歩いてウベルナビクにたどり着いた。ここに3カ月滞在して現地人の生活様式を調べた。それからさらに北上して、とうとう北極海岸に達した。ここでは極夜を体験した。アフリカ人は酷寒と暗黒の氷原で何度も死の危機をくぐり抜けて帰国した。彼に次のプランを訊ねたら、ためらうことなく答えた。「もう一度最初から繰り返してみたいと思っています」と。

(《週刊イズベスタ》誌(ソ連)1967年8月第2週号から。近野訳)

「ふじ」の行動概要と 新砕氷艦の計画



根井 繁
(防衛庁南極観測支援室長)

写真—1 開水面から流氷域に進入

わが国の南極地域観測事業もすでに 20 年を超え、探検の時代から精査の時代に移ったといわれ、また南極大陸およびその周辺をとりまく海洋における資源問題も取沙汰されるようになってきている。

この間、第 1 次から第 6 次に至る海上保安庁の「宗谷」による輸送があり、一旦観測事業が中断したのち、第 7 次から再開され、以後輸送は防衛庁が担当して砕氷艦「ふじ」を運航して今日に至っている。

ここで「宗谷」時代を簡単に振り返ってみよう。わが国における南極地域観測事業は、昭和 32 年 7 月から昭和 33 年 12 月に実施された国際地球観測年、いわゆる IGY における国際共同観測事業の一環として開始されたことはよく知られている。このための各種の準備が行なわれ、第 1 次観測隊は昭和 31 年 11 月 8 日に「宗谷」で東京から出港し、年を越した昭和 32 年 1 月 29 日に東オングル島に上陸、昭和基地を開設して観測を開始した。

この第 1 次行動には、東京水産大学の練習船「海鷹丸」が随伴船として支援を行っている。

IGY 終了後も観測事業は続けられたが、「宗谷」の老朽化等の理由で、昭和 37 年の第 6 次観測をもって打ち切りとなった。第 6 次までの間には、第 2 次および第 6 次に越冬隊を昭和基地に送りこむことができなかった。

南極観測の打ち切りは昭和 35 年 9 月の閣議で了解されているが、その主な理由としては、IGY の終了、

「宗谷」の老朽化、昭和基地への近接が困難なため航空輸送に依存しなければならないが、そのための要員の確保がむずかしい等であったといわれている。

なお、昭和 34 年 12 月 1 日には、ワシントンにおいて 12 カ国代表による南極条約の署名が行なわれ、昭和 36 年 6 月 23 日には同条約が発効している。

南極観測事業は一旦打ち切りとなったが、わが国は南極条約の原署名国の一員として、南極の科学的調査の国際的な責務を負うこと、学術の進歩発展のうえからの必要性等から、各方面から再開の要望があがり、昭和 38 年 8 月の閣議決定により、南極観測事業を恒久的に実施することとなった。

昭和 37 年 8 月に、文部省から防衛庁に非公式に新観測船建造に関する作業の依頼が行なわれている。防衛庁ではこの依頼に基づき、内部部局および海上幕僚監部で所要の資料収集および調査研究を開始した。

その後、南極地域輸送に従事するための砕氷艦「ふじ」が建造され、昭和 40 年 11 月の第 7 次南極地域観測協力のための東京出港以来、昭和基地に向けて毎年行動し、すでに 14 年を経過した。一方、この「ふじ」も増大する観測のための輸送所要を満たすためには不十分であること、南極における酷使のため老朽化が進んでいるとの理由から昭和 54 年度から 4 年計画で新鋭の砕氷艦を建造することとなり、船の面からみると南極地域への輸送も第 3 世代を迎えることとなる。

この機会に、氷海行動を中心として「ふじ」の行動の概要をとりまとめてみることにする。

1. 南極地域観測再開と「ふじ」の就役

昭和 37 年 8 月の文部省から防衛庁に対する新観測船建造に関する非公式申入れおよび防衛庁における作業開始については、すでに述べたとおりである。

同年 12 月には、南極地域観測統合推進本部、日本学術会議、海上保安庁、防衛庁等の関係者が文部省で新観測船建造のための予算案を討議し、防衛庁作成案がほとんど修正もなく了承されている。

昭和 38 年 1 月、文部省から防衛庁あてに昭和 40 年度再開の可否および昭和 38 年度予算案に計上している観測再開関連経費としての 5000 万円の使途内訳についての検討かたの依頼が行なわれている。

このころ計画されていた南極観測船の建造工程は、次のとおりであった。

- 船 体 38 年 3 月～39 年 3 月 設計作業
39 年 4 月 契約
40 年 7 月 完成、引渡し
- 主電動機、主発電機
38 年 6 月～38 年 11 月 設計作業
40 年 2 月 積込み
- ヘリコプター 39 年 1 月 契約
40 年 3 月～40 年 7 月 領収

一方、防衛庁では輸送を担当する場合の条件を検討した結果、

- 輸送は防衛庁長官の責任で行なう。
- 観測船、とう載航空機は、それぞれ自衛艦、自衛隊機として製造し、就役後は防衛庁所管として維持運営する。
- 所要の経費は文部省で予算要求をし、成立後防衛庁に移替え、執行する。
- 経費、定員等は、防衛力整備計画の枠外とする。
- 自衛隊法を改正し、防衛庁に南極輸送支援任務を付与する必要があることを、南極地域観測統合推進本部あてに申し入れている。

昭和 38 年 8 月には、南極地域観測の再開と常時観測体制の確立ならびに輸送（船舶、航空機によるもの）は防衛庁があたるという趣旨の閣議決定がなされた。

同年 9 月、新観測船の要求性能が決定され、昭和 39 年 3 月に電気推進装置について富士電機製造（株）と、次いで 8 月に船体を日本鋼管（株）と契約し、建造作業にかかっている。

新観測船の建造と並行して航空機の運用要領

も検討され、空輸所要、空輸距離、整備、要員等の面から、海上自衛隊が対潜哨戒用として使用しているシコルスキー社の HSS-2 と同機種の S-61 A が最適であると決定された。

このヘリコプターは 2 機分の予算が認められ、三菱重工名古屋工場で製造のうえ、昭和 40 年 6 月と 7 月にそれぞれ完成している。

また、昭和 38 年末に米海軍の氷海オペレーションを調査した本多艦長（予定）、赤塚飛行長（予定）および松本元宗谷船長の強い要望により、氷状偵察用の小型ヘリコプターとして BELL-47 G-2 A 1 機が予算で認められ、川崎航空機岐阜工場で製造され、昭和 40 年 7 月に完成した。

これらの契約等に関連する事務は、当初は防衛庁の協力を得て文部省が行なっていたが、昭和 38 年 12 月に自衛隊法が改正されて防衛庁に輸送協力の任務が付与されてからは、予算も移替えとなり通常の建造、調達の手続きに従うこととなった。

建造工事の進捗につれて進水の日取りは昭和 40 年 3 月 18 日と決定され、皇太子および同妃両殿下のご台臨をおおぎ関係大臣、各政務次官列席のもとに無事進水式、命名式が行なわれた。当日は前夜から激しい雨が降っていたが、進水式の行なわれる午後 5 時ごろには天気も良くなり、非常に印象的であったといわれている。

その後、ぎ装工事、公試運転も順調にすすみ、「ふじ」は昭和 40 年 7 月 15 日に完成就役し、乗員の訓練等を行ないながら、同年秋の南極向けの出発に備えたのであった。

2. 「ふじ」の南極行動概要

「ふじ」の南極行動は、第 7 次以降おおむね同じパタ



写真-2 リードを求めて砕氷航行

ーンに従っており、11月下旬に東京の晴海を出港、西オーストラリアのフリマントルで補給のち南極リュツォ・ホルム湾の昭和基地付近に進出し、昭和基地への物資輸送および各種の支援作業を実施する。

氷海には年末ごろ進入を開始し、流氷域いわゆるバック・アイスを突破したのち、定着氷のなかを砕氷航行しながら昭和基地に近接している。

2月上旬ないし中旬になると、「ふじ」は反転、北上しながら進入時とは逆に定着氷、バック・アイスの順に氷海を離脱し、2月下旬にオープン・シーに出るのが例となっている。この氷海のなかの行動が「ふじ」にとって砕氷艦の真価を発揮させる主戦場といえよう。

リュツォ・ホルム湾付近の氷縁は、年によってかなり異なった様相を呈しているが、平均的にみると、進入時の流氷縁は昭和基地から北方200~300海里(370~555 km)にあるが、離脱する2月下旬には昭和基地から100~150海里(185~278 km)ぐらいまで後退していることが多い。また稀には離脱するころにはバック・アイスは全部流れてしまっていて流氷域が無くなったこともあった。

定着氷縁は、昭和基地の北方約40海里(74 km)のところであり、年あるいは時期による変動はあまりない。おもしろいことに定着氷縁は500ないし1,000 mの等深線とほぼ一致している。1,000 m等深線から外側は急激に深さが増しているの、南極における大陸棚は水深1,000 mのところまでであり、定着氷は大陸棚の上にてできるともできよう。ここで氷海航行のやりかたについて触れてみる。

氷海を航行する場合、大きく分けると連続砕氷とチャージングの二通りがある。連続砕氷とは氷のうすい場合の航行法で、字の示すとおり連続的に氷を割っていく方法で、バック・アイスで水空きのあるときとか、うすい定着氷の場合に使われる。定着氷における「ふじ」の連続砕氷の能力は、おおまかにみると氷の厚さが1 mぐらいまでは可能といえるようである。もちろん、氷の厚さのみならず気温、水温、風等の条件で能力は大きく変わるが、南極の夏季における能力としては氷の厚さ1 mまで連続砕氷ということはおおむね当てはまるようだ。

氷がだんだん厚くなると船は止まってしまっていて連続砕氷ができなくなる。こうなるとチャージングによって前進しなければならない。チャージングとはラミングともいわれ、いわば体当たりで氷を割ることである。船が砕氷しながら前進しているうちに速力がだんだん

となくなり、そのうちに止まってしまう。そうすると後進をかけ、船の長さの2~3倍ほど後へさがったところで改めて前進をかけて氷に衝突して割っていく。また船が止まればこれを繰り返していく。船が前進し、氷に衝突、砕氷して後進でさがる一連のサイクルには8分ないし10分かかり、1時間かかっても6、7回程度しかやることができない。この間には船首を氷に乗り揚げて動けなくなったり、爆破をしたりすることもあり、なかなか思うように前に進めず極めて根気のいる作業である。よく「ふじ」のチャージング能力について聞かれることがあるが、多くの条件がからみあっているの、一概にいうことはむずかしい。しかし、ハンモックしたりリッジやバック・アイスのなかで時間をかけても突破しなければならないときには、厚さ数メートルの氷を割った実績はある。しかし、前進することを目的とした場合、仮に1回のチャージングで4~5 mしか進めなければ、1時間かかっても20~30 mしか行けないこととなり、船の燃料等の制約から意味がなくなることが多い。したがって砕氷の効率という面から考えると、氷の厚さ1.5 m前後が限度といえるのではないだろうか。

さて、氷海離脱後はインド洋、マラッカ海峡、南シナ海経由で、4月下旬に晴海に入港して、約5カ月に及ぶ南極行動が終ることとなる。

ここで東京の出発、帰投期日および途中における寄



写真-3 ハンモック・アイスに取り囲まれる

港地の推移をみてみることにする。

東京出発は最初の第7次行動が昭和40年11月20日、帰投は翌年の4月8日であった。

以後、次のような経過をたどっている。

第7次から第10次までは、出発、帰着とも期日が毎回かわっているが、これは現地の氷状およびオペレーションの態様によって試行錯誤的に変化したものと

回次	出 発	帰 着
8	41. 12. 1	42. 4. 19
9	42. 11. 25	43. 4. 12
10	43. 11. 30	44. 4. 25
11	44. 11. 25	45. 5. 9
12	45. 11. 25	46. 5. 4
13	46. 11. 25	47. 5. 16
14 以降	11. 25	4. 20

(うるう年は 19 日)

思われ、第 11 次以後は期日が一定になっている。なお、第 11 次から第 13 次行動は、途中でビセットされたりしたため、東京帰着がそれぞれ遅れている。

また、寄港地は往路のフリマントルは変わっていないが、帰路については次のように変化している。すなわち、氷海離脱後の最初の寄港地は、第 7 次から第 16 次までは南アフリカのケープタウンであったが、第 17 次からはマダガスカル北東にあるモーリシャスのポートリスになっている。また、第 2 の寄港地は第 7 次から第 10 次まではスリランカのコロンボ、第 13 次がインドネシアのジャカルタ、第 14 次からはシンガポールとしている。ちなみに第 11 次と第 12 次はビセットのため氷海離脱時期が遅くなったこともあって、ケープタウンから東京まで直行している。

3. 各行動における氷海行動のあらまし

第 7 次行動は海上自衛隊としては初めての南極行動であったが、順調に航行を続け、12 月 18 日 南緯 57 度 33 分で氷山を初認、24 日流氷域に進入、30 日に昭和基地から 38 海里 (70 km) の地点で定着氷に到着、本格的空輸を開始している。この間、1 月 20 日には昭和基地の再開宣言がされている。「ふじ」は 25 日から更に前進し、27 日東オングル島に接岸、大型物資等の陸揚げを完了した。その後 2 月 2 日に氷縁



写真—4 ハンモック・アイスの爆破準備

外に出てからソ連のマラジョージナヤ基地等を訪問し、帰途についている。

第 7 次から第 11 次までは、いずれも東オングル島に接岸し、空輸と並行して大型物資の氷上輸送等が行われた。

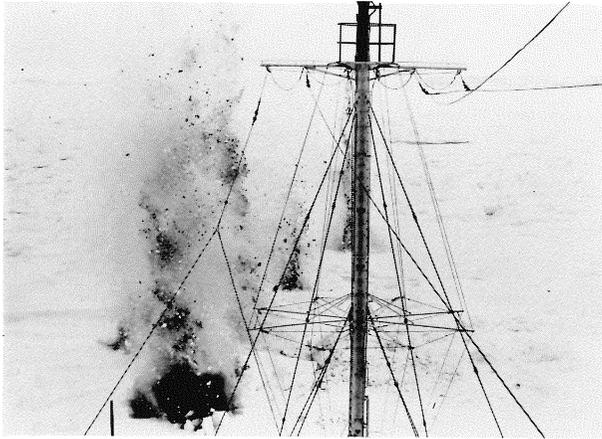
換言すれば、この行動期間を通じて東オングル島への接岸がオペレーションの基本であり、また現実に接岸ができたわけである。もちろん接岸といっても東オングル島に岸壁等の港湾設備があるわけではなく、また諸外国の基地のように棚氷に横付けするというわけではない。あくまでも海氷のなかであって、物資の大半は空輸に頼る以外の手段はないのであるが、それでも陸岸から数百メートルまで近づくことによって、大型物資の氷上輸送とか艦から昭和基地のタンクを直接にパイプで結んで軽油を輸送することができたのである。

第 7 次から第 11 次行動を通じて、最も氷状のよかったのは第 10 次である。

このときは流氷域でのチャージング回数は 38 回であり、定着氷では連続砕氷で 1 月 6 日には接岸している。しかし、ものごとには良い面があれば逆に悪い面も裏腹になっているといわれているとおり、定着氷の強度が弱い場合貨物をそのまま氷上におろすことができず、連日適当な氷盤を見付けるため動きまわらざるを得なかったようである。一方、第 11 次では昭和基地に早期に接岸したが、帰路流氷域で右プロペラを 4 枚とも折損するという事故が起き、引き続き 20 日間にわたってビセットさせられている。この事故のため米国およびソ連に救援が要請され、海上自衛隊としても救援部隊の派遣が検討されている。付近を行動中であつたソ連のオビ号は一旦「ふじ」の近くまで来たが、氷状が悪い場合接近を断念、再度の来援を約してマラジョージナヤ基地に向つた。

米国はエディスト号を現場に派遣したが、同艦の現場到着前に「ふじ」周辺の氷状がゆるみ、自力での脱出に成功している。

第 12 次および第 13 次行動は、それぞれ往路におけるビセットおよび予想外に氷状が厳しかったため燃料不安を生じた特異なケースといえる。すなわち、第 12 次ではマラジョージナヤ沖で右プロペラを 1 枚折損するとともに、大氷山に行手をはばまれ約 1 カ月のビセットを余儀なくされ、以後の行動も大幅に遅れざるを得なかった。また第 13 次では、当初接岸を予定してチャージングをしていたが、定着氷内の 2 年氷に阻まれ昭和基地への接近が意のままにならず、艦の主機用燃料の残量も勘案して昭和基



写真一5 氷盤の爆破

地から 16.7 海里 (30 km) で接岸を断念、反転北上した。しかし、進入時につくった水路はブリザードのため完全に閉鎖して予想外にチャージングを必要とし、さらに定着氷縁付近は 6~9 km にわたって密群氷がハンモックしており、主燃料にやや不安を生じた。この兩行動を通じて万一に備え、米、ソ両国に救援を依頼するとともに、ヘリコプターの発着できる練習艦、護衛艦およびそれらに洋上で給油するため補給艦をもって編成する救援部隊の派遣を準備している。しかし、幸いにもいずれの場合も氷状がゆるんで自力で脱出することができ、いずれも本格的な救援活動は不要であった。

しかしながら、第 11 次から第 13 次の行動を通じて、「ふじ」は従来の「宗谷」に比して格段に強力になったとはいえ、南極の氷状はそれを上廻って厳しいことがあることをあらためて認識するとともに、昭和基地への物資の輸送は総て空輸によるの原則を関係者は強く印象づけられている。そして第 14 次以降は全物資が空輸できるように計画されてきているといえる。

第 14 次から第 20 次行動は、昭和基地への接近がむずかしく、定着氷縁付近からの空輸に頼っている。ただし、第 19 次だけが例外で接岸に成功しているが、その前の年にブリザードによって昭和基地周辺の氷が流れ、7 月ごろから氷結しはじめたため定着氷がうすかったことが幸いたものといえるようである。

また、第 16 次では帰路流氷域で数日にわたってビセット状態になったこと、第 20 次で定着氷縁に厚くハンモックした氷が数 km の幅にわたってベルト状に連なり、約 40 海里 (74 km) の距離から遠距離空輸を行ったことが特筆され

る。

また第 20 次行動では、同行記者等が 13 人も乗艦し、NHK が南極大陸からインテルサット通信衛星を利用して世界で初めての南極からのテレビ宇宙中継に成功したことも、トピックとして挙げることができるだろう。

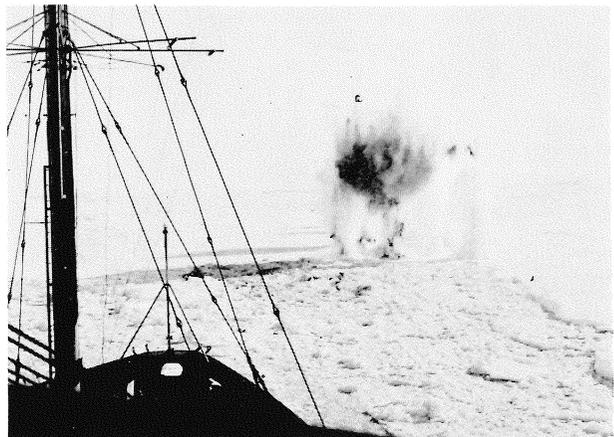
これらの「ふじ」の南極行動を通観してみると、南極の自然は常に変化しており、砕氷艦といえども思うとおりに進めないことがむしろ当たり前であるということであり、総てのオペレーションはこのことを前提としなければならないとの感を強くする。

なお、行動中に 1,000 回以上のチャージングを必要とした場合を列挙すると、次のようになる。

回次	チャージング回数
9	1,470
11	1,940
12	1,069
13	6,723
14	2,018
16	1,116
17	1,283
20	3,390

4. 新砕氷艦の建造

「ふじ」は観測隊物資 400 トンおよび観測隊員 40 人を輸送するように計画され、また軸馬力も 12,000 馬力であって、「宗谷」にくらべると量的にも質的にも格段の能力をもっていた。しかし、南極地域観測が再開されたときから輸送物資は 400 トンの計画を数十トン



写真一6 ダイナマイトによる水路の啓開

もオーバーしており、第 17 次以降は 500 トン弱で船倉に積みきれず露天積みまでするようになってきている。また観測隊員も第 20 次では 42 人となり、今後とも漸増する傾向にある。将来を展望すると観測規模は拡充される方向にあるが、「ふじ」の現有能力をもっては拡大する輸送所要に応じきれなくなっている。

一方、「ふじ」も就役以来 14 回に及ぶ南極行動に従事し、氷海での苛酷な使用によって老朽化が進んでおり、年々多額の修理費をかけて整備していても長期にわたる単艦での南極行動には不安な状態となってきている。

このようなことから関係者の間で対策が検討された結果、「ふじ」に代わる強力な砕氷艦を新たに建造することとなった。

新砕氷艦は「ふじ」の運用実績および将来の輸送所要を考慮した能力をもつものとし、輸送能力については 1,000 トンの物資と 60 人の観測隊員を運べるようにしている。また、砕氷能力としては約 1.5m の定着氷を連続砕氷できることとしている。これはリュツォ・ホルム湾内の定着氷は 1 年氷で 1.5m ぐらいまで成長することから、1 年氷ぐらいは連続砕氷で進み昭和基地へ更に近接したいという考えかたである。昭和基地への物資空輸の期間は限られているので、短期間に大量の物資を送るためにはヘリコプターの大型化も計画されている。大量の貨物が届けられるようになると、昭和基地における荷さばきも含めたシステムとしての荷役方式の確立が今後の大きな問題となるだろう。

その他、将来は野外調査も広範囲になることが予想



写真-7 ヘリコプターによる大型物資のスリング輸送

されるので、巡航速力も 15 ノットにして要求に応じ得るようにしている。

艦内の装備も新しい器材をとり入れ、自動化、省力化に意を配り、更に居住性も極力向上するように考えられている。

新砕氷艦は、昭和 54 年度に契約、昭和 57 年秋に就役する予定であり、就役後約 1 年間をかけて乗組員の訓練、各種のテストを行なったのち、昭和 58 年度の第 25 次から南極行動に従事することとなっているが、能力の向上により南極地域観測事業に大きく貢献するものと期待している。

現在は基本計画を検討している段階であり、船の形状等はまだ決っていないが、現段階における主要要目は次表のとおりで、ソ連のエルマック級に近いものとなるようである。

	新 砕 氷 艦 (概 案)	参 考		
		ふ じ	エルマック	ポーラスター
全 長 (m)	133.0	100.0	135.0	121.6
最 大 幅 (m)	28.0	22.0	26.0	25.5
深 さ (m)	14.5	11.8	16.7	13.2
基準排水量 (トン)	約 11,000	5,250		
常備排水量 (トン)	約 17,000	7,760	20,240	11,765
満載排水量 (トン)	約 18,000	8,838		12,717
最大速力 (ノット)	約 19	17.3	19.5	17
推 進 方 式	ディーゼル電気推進	ディーゼル電気推進	ディーゼル電気推進	ガス・タービン及びディーゼル電気推進
軸 馬 力 (SHP)	30,000	12,000	36,000	ガス・タービン 60,000 ディーゼル電気推進 18,000
軸 数	3	2	3	3
航 空 機	大型ヘリコプター 2 機 偵察用ヘリコプター 1 機	S-61 A 2 機 BELL-47 G-2 A 1 機	ヘリコプター 1 機	HH-52 A 2 機

オキアミ調査の話

神田 献二

(東京水産大学教授)

1. はじめに

スーパー・マーケットや魚やで売られている冷凍オキアミが、南極洋のクジラ類の餌として重要な役割を果たしているナンキョクオキアミ *Euphausia superba* であることは、もはや、台所をあずかる主婦の一般常識になっている。テレビ、ラジオではオキアミのおいしい料理法と称して料理番組が放送されるし、新聞、雑誌等でもオキアミに関する記事がのせられるし、オキアミに関する情報は、最近とくに家庭生活の中に深く入り込んできた。そのナンキョクオキアミが話題にのせられるたびに、問題になるのは、クジラ資源の枯渇防止が叫ばれている国際世論のなかで、クジラの餌を人間が横取りしても、クジラ資源の維持育成にさしつかえないものなのだろうか。ナンキョクオキアミの資源量は一体どのくらいあって、自然の食物連鎖を破壊しないように人間が頂ける量はどの位なのだろうか、という疑問が投げかけられる。

どこから、どう伝わったのか、南極洋の海はオキアミだらけ、つかみ捕りできる程、海面はまっか、などと、まことしやかなことを耳にすることもある。また、人類に残された唯一、最後の動物蛋白処女資源、現在の世界の漁業生産量を遥かに越える漁獲量を予測させる資源量、近い将来迫り来る世界的食糧危機の救世的存在、と大へんなオキアミ賛辞を聞かされることもある。

しかし、われわれは、これらの疑問に答え得るだけの的確な資料を未だ持ち合せてはいない。ところで、南極洋のオキアミを食糧資源として利用するための本格的開発調査は、ソ連が最も早く(1961)、日本がこれに続き(1972)、

西ドイツ(1975)、チリ(1975)、台湾(1977)、さらにノルウェー、フランス、韓国等も開発調査に乗り出したと聞いている。

2. わが国の試験操業開発調査

わが国のナンキョクオキアミに関する開発調査は、海洋水産資源開発センターが、昭和47年以来、企業化試験として当業船をチャーターして、53年漁期まで7漁期連続調査を実施している。53年漁期の資料が未だ発表されていないので、明確ではないが、図-1に示すように、スコシア海から始まって、南極大陸周辺の南極洋海域を時計廻りにほぼ3/4周調査を終っている。昭和47~48年、48~49年の2漁期は、開発センターのチャーター船が調査出漁しただけ

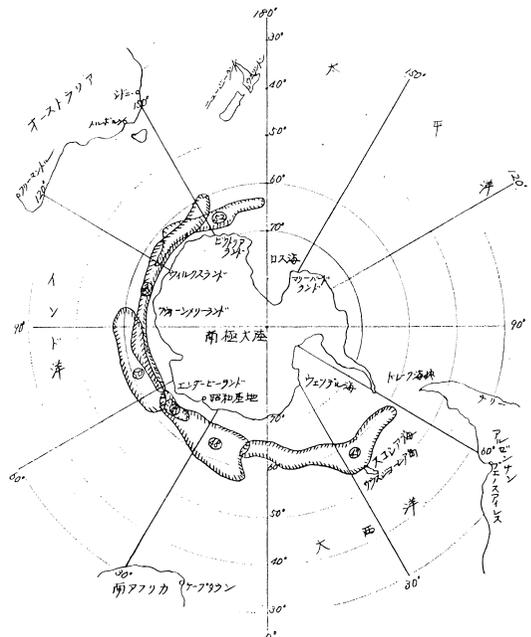


図-1 海洋水産資源開発センター年次別調査海域

表-1 南極洋オキアミ漁業漁況

年 度	船 名 (トン数)	漁 船 種 類	事 業 主	操 業 海 域	漁 獲 量 (トン)
1972 73	千代田丸 (2,000)	運 搬 船	開 発 セ ン タ ー	スコシア海 クイーンモードランド沖	58
1973 74	11 大進丸 (1,500)	スターン・トロラー	"	クイーンモードランド沖 エンダービーランド沖	645
1974 75	11 大進丸 (1,500)	スターン・トロラー	"	エンダービーランド沖	1,080
	阿蘇丸 (3,200) 計	"	日 本 水 産	"	1,460 2,540
1975 76	82 大洋丸 (2,200)	スターン・トロラー	開 発 セ ン タ ー	エンダービーランド沖	2,230
	阿蘇丸 (3,200) 計	"	日 本 水 産	"	2,450 4,680
1976 77	2 播州丸 (2,200)	スターン・トロラー	開 発 セ ン タ ー	ウイルクスランド沖 エンダービーランド沖	2,350
	阿蘇丸 (3,200)	"	日 本 水 産	エンダービーランド沖	3,800
	吉野丸 (4,000)	"	"	"	2,700
	72 あけぼの丸 (3,500)	"	日 魯 漁 業) 共 同 (洋 漁 業)	"	1,300
	2 瑞洋丸 (3,300) 計	"	大 函 洋 漁 業) 共 同 (館 公 海)	"	1,800 11,950
1977 78	大津丸 (8,032)	母 北 転 船 10 隻 船 付	開 発 セ ン タ ー	ウイルクスランド沖	10,650
	2 播州丸 (2,406)	スターン・トロラー	"	"	1,687
	阿蘇丸 (3,600)	"	日 本 水 産	エンダービーランド沖	3,588
	吉野丸 (3,200)	"	"	"	2,980
	23 大進丸 (2,400)	"	日 魯 漁 業) 共 同 (極 洋 漁 業)	"	1,280
	2 瑞洋丸 (3,000)	"	大 函 洋 漁 業) 共 同 (館 公 海)	"	2,153
	5 播州丸 (2,400)	"	大 洋 漁 業	ウイルクスランド沖	992
73 あけぼの丸 (2,985) 計	"	日 魯 漁 業	エンダービーランド沖	998 24,328	

で、漁獲量は、47～48年漁期 58 トン、48～49年漁期 645 トンで、見るべき漁獲量は得られなかった。漁場は、前者がスコシア海からクイーンモードランド沖、後者がクイーンモードランド沖からエンダービーランド沖にいたる、比較的広い海域であった。

各漁期の出漁船と漁獲量を表-1 に示した。49～50年漁期からは、開発センターチャーター調査船の外に、日本水産 KK が企業体としては初めて、トロール船阿蘇丸を出漁させた。これは、48～49年漁期に開発センター調査船がエ

ンダービーランド沖で好漁場を発見したことによるものであろうが、50～51年漁期も同じく2隻がエンダービーランド沖に出漁、49～50年漁期に 2,540 トン、50～51年漁期に 4,680 トンと、着実に漁獲量を延ばした。この2か年の試験操業、漁場開発調査により、エンダービーランド沖海域はオキアミ漁場として、安定した漁獲量が見込まれ、企業基盤の見通しが得られたためでもあろうか、この海域に出漁する当業船は年とともに増大した。

51～52年漁期には、開発センターチャーター

調査船の外、4隻の当業船が出漁、11,950トンの漁獲量を揚げたが、52~53漁期にはさらに2隻増の6隻の当業船が出漁した。この漁期には、大津丸を工船とし、北転船(349トン型トロール船)10隻をキャッチャーボートにした母船式オキアミトロール漁業が、開発センターチャーター、共同捕鯨KK管理のもとで、わが国では初めて行われた。また、漁場も、エンダービーランド沖のほか、トロール船1隻と母船1船団がウィルクスランド沖へ新たに広がった。漁獲量は、昭和49年以来年々倍増し、52~53年漁期には2万トンの大台を越え、いよいよ本格的な南極洋オキアミ漁業の幕あけの時を迎えることになった。

3. 東京水産大学オキアミ特定研究

かつて、東水大が行った南極洋の総合的な海洋調査研究は、海鷹丸Ⅱ世(現海鷹丸はⅢ世)就航したが、昭和31~32年、36~37年、39~40年、41~42年の4回で、第1回の31~32年は宗谷の随伴船として昭和基地建設に協力したものの。第2回以降は海鷹丸単船で、大陸周辺の南極洋の調査航海を行い、調査項目に生物環境のひとつとして、オキアミがあげられている。

海洋水産資源開発センターはオキアミ新漁場開発試験研究を昭和47年以降実施し、一方水産業界は南極洋オキアミ漁業として本格的に企業として操業を開始している現状では、東水大でも基礎的、総合的にオキアミの調査研究を行うべきだとの声が揚った。

海鷹丸Ⅱ世が行った南極洋の総合海洋調査研究の後を継いで、オキアミに焦点を絞った調査研究を実施することになったのは、昭和51年のことである。概算要求により、文部省特定研

究の指定を受け、昭和51・52年の2か年継続、研究課題「オキアミの採取・加工に関する総合的研究」により、学長を総括責任者とし、生物班、漁場・資源班、採取班、利用・加工班の4こ班編成の機関研究の形で、南極洋のオキアミに関する総合的調査研究が、遅まきながら開始されることになった。

この研究は、南極洋のオキアミの生物生態及び環境条件との相関、漁業生物学的情報・資源、それに見合った採取、オキアミの物理・化学的特性に適合した処理、利用、加工に関して基礎から応用にいたる一貫した研究を総合的に行なうという、遠大な目標をかかげて、計画が立案された。そのため、初年度の昭和51年度においては、南極洋における実地調査のための基礎的研究・機器の整備、次年度の昭和52年度においては、海鷹丸Ⅲ世を、専攻科学生の遠洋練習航海を兼ねて南極洋に就航させ、実地調査研究を行なうことになった。

4. 予備的調査研究

4.1 昭和51年度の研究成果

Transactions of the Tokyo University of Fisheries No. 2 に Fisheries Investization on Antarctic Krill Population Part I の表題で報告してあるが、その題目は、①一定水深を曳網する新しい中層トロール、②オキアミ採取漁具としてのフィッシュポンプの予備実験、③オキアミ群観測のためのラジコン飛行機について、④ *Euphausia pacifica* の走光性と同目選択 ⑤南極産オキアミのタンパク質の自己消化および温度・pHの複合効果による不活性化、⑥オキアミ *Euphausia superba* の凍結と解凍について、である。

表—2 吉野丸バッチ別漁獲成績(エンダービーランド沖漁場)

バッチの名称	操業期間(日数)	曳網回数	実網回数(比率%)	1回平均曳網時間(分)	漁獲量(トン)	実網1回当たり平均漁獲量(トン)	1日当たり平均漁獲量(トン)
その船のバッチ	12/2~12/14 及び 12/21 (14日)	149	108 (72.5)	28.5	249.7	2.3	17.8
149 バッチ	12/14~12/21 (8日)	43	42 (97.7)	19.5	477.4	11.4	59.7
193 バッチ	12/22~1/5 (15日)	91	91 (100.0)	15.1	841.3	9.2	56.1
計	51/12/2~52/1/5(35日)	283	241 (85.2)	22.5	1,568.4	5.5	44.8

表-3 海鷹丸ナンキョクオキアミ調査航海

港名	区間距離数	累計	着月日	発月日
東京				11-2 (水)
シンガポール	3,004.3	3,004.3	11-12(土)	11-17(木)
フリマントル	4,181.2	7,185.5	12-7 (水)	12-13(火)
南極洋	4,780.7	11,966.2	(1次航)	
ウェリントン			1-8 (日)	1-15(日)
南極洋	4,799.7	16,765.9	(2次航)	
ブリスベン			2-7 (火)	2-13(月)
東京	4,010.7	20,776.6	2-27 (月)	

績を挙げたことは、未だかつて記録がないと聞いた。なお、193 パッチに対しては、阿蘇丸が12月17日から操業を先行していた。したがって、12月22日以降、1月8日までは2隻で193 パッチを対象とした操業をくり返していたわけである。193 パッチに対する両船の延操業日数は35日、曳網回数217回、漁獲量1,887トンという成績をあげた。

表-2でみると、「149パッチ」及び「193パッチ」の操業は「その他のパッチ」の操業に比較して、1回の曳網が短時間で、高い漁獲量を得たことがわかる。また、「その他のパッチ」で

は実網回数が少なく(成功率が低い)、1日当たり10.6回の曳網であるのに対し、「149パッチ」では5.4回、「193パッチ」では6.1回と曳網回数が少ない。投揚網作業に費された労力を考え合わせると、「149パッチ」及び「193パッチ」の操業が如何に効率的に行なわれたかが理解される。しかも、この漁獲量は、漁獲物処理能力の限界の数字であって、漁獲物処理状況を見計いつつ漁獲制限して操業を行なうという有様であった。

1例として、12月25日、No. 221 網次曳網時の「193パッチ」の魚探記録を写真-1に示す。また、曳網中のネットレコーダーの記録を写真-2に、揚網してコッドエンドからオキアミをハッチ口から処理工場へ流し込む状況を写真-3に示した。この曳網はNo. 221であるから、「193パッチ」に対して29回目の曳網で、No. 220 網までにすでにこのパッチから258.5トンの漁獲をあげている。阿蘇丸はすでに12月17日からこのパッチに対して操業を行なっている

ので、両船を合わせるとこの時までになくとも700トン以上の漁獲をあげていたことになる。このNo. 221 網の魚探記録では、写真-1でわかるように全容が記録部の幅の中におさまりきれず、長さはWSW方向へ1,482m、分布水深0~220m、乗組員は巨大なパッチの記録が逐次魚探機に現われてくるので、思わずXマスプレゼントといったずら書きする程であった。投網開始時刻は17:00で、曳網中のネットレコーダーの記録からみると、網口からオキアミが入網しきれずに、上下方向にはみ出しているのがわかる。この時の曳網時間は20分、曳網速度は1.5ノットであったから、曳網距離は約930m。したがって、パッチ全長の2/3を部分曳網したことになるが、それでも10.4トンの漁獲をあげた。

以上のように、乗船中の漁況をみると、「その他のパッチ」を除いて、「149パッチ」及び「193パッチ」については、従来報告されているパッチの性状とはかなり違っていることが予想される。そこで、これ

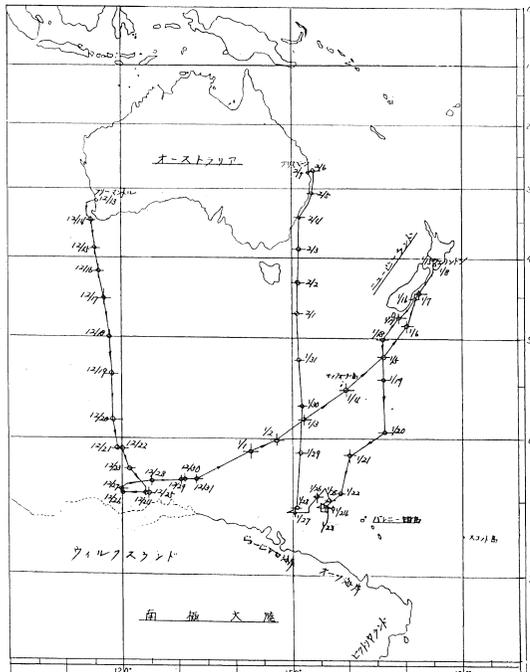


図-2 海鷹丸オキアミ調査航路正午位置航跡図

らの特徴について、つぎにまとめておく。

(1) パックラインを 2~3 ライン突破して南下したときに出たオープンシーであった。

(62°-30' S 以南)

(2) 卓状冰山や冰山片があらわれるオープンシーではあるが、パッチはこれらと共に移動せず、パッチ付近の冰山は次々と流れ去り、一般にいわれているような、オキアミパッチと冰山との因果関係は認められなかった。

(3) 149 パッチは 8 日間、193 パッチは 15 日間追跡操業したわけであるが、これだけ濃密巨大なパッチでありながら、クジラ、アザラシ、カモメ等の生物との因果関係も余り認められなかった。

(4) 付近海域に小型パッチが殆んど発見されなかった。パッチの数だけならば、パックアイス付近の方が多かった。

(5) 一般にいわれているような昼夜による周期的垂直移動は明確でない。昼間、パッチの上限が 5~10 m 位沈下することがあっても、パッチ全体が 20~30 m も沈下する現象なし。

(6) パッチ直上を船が通過していることを魚探記録で確認しながら、視認することが困難であった。

(7) 海上平穏の日が続き、3日に1回位は最少時間の日照があった。とくに、12月20日以降は日照時間が多く、太陽との因果関係では⊖といわれている従来の定説には当てはまらなかった。

(8) 193 パッチは、12月22日~1月5日までの正午位置からすると、パッチは 171° 方向へ 92 哩移動した。したがって、平均移動速度は 0.28 ノットになる。

(9) パッチ上限の平面形状はほぼ長楕円であるが、その長軸は、SW・NW~NE・SE 象限に多く、NW・NE~SE・SW 象限にあったことは殆んどなかった。特に、W・NW~E・SE 象限に多かったようで、パッチの移動方向と長軸の方向は一致しない。

(10) 透明度は良好ではなく、水色も 3~4 あったものが、5~6 に変化した。

5. 海鷹丸南極洋オキアミ調査航海

この調査航海は、特定研究の第2年度目の本調査として昭和 52 年度で実施されたものである。しかも、この航海は、専攻科学生 17 名の遠洋練習航海を兼ねていたもので、表-3 に示すように、南極洋海域での調査行動日数を十分にとることができなかった。しかも、海鷹丸の航続力が短かいため、フリマントルー南極洋→ウエリントン、ウエリントン→南極洋→ブリスベーンの 1 次、2 次の調査航海にわけて実施せざるを得なかった。

2 次におたるオキアミ調査航海の正午位置航跡図を図-2 に示す。全区間にわたって海洋観測を実施したが、オキアミ分布海域でオキアミの採取を含めて、総合調査ができたのは、1 次航海で 12 月 25 日~12 月 31 日の 7 日間、2 次航海では 1 月 22 日~28 日の 7 日間計わずが 2 週間であった。この 2 週間も、荒天模様の日が多く、往復の暴風圏が南極洋までつながったのではないかと思われる程であった。さらに、パックアイス、冰山群による行動の制約も加わり、計画した調査活動は大幅な縮小を余儀なくされた。

乗船調査団は、採取班 4 名、生物班 3 名、利用・加工班 2 名、漁場・資源班 3 名、計 12 名の研究員、及び研究生及び大学院学生 6 名の研究補助員からなる、総員 18 名の編成であった。これに、乗組員 35 名、学生 17 名を加えると 70 名の大所帯となった。

調査・試験・観測はつぎのような項目について実施した。

①表面採水 ②表面大量採水 ③MBT 観測
④XBT 観測 ⑤STD 観測 ⑥ナンゼンキャスト
⑦バンドン採水 ⑧ニスキン採水(最深 3,000 m)
⑨照度 ⑩濁度 ⑪NORPAC-NET
⑫MTD-NET ⑬稚魚網 ⑭ニューストーンネット
⑮KMT-NET(定量中層網, 網棒 2,500 mm, 1,000 mm, 500 mm の 3 種, 網目 1 mm~20 mm で 7 種)
⑯表面魚探 ⑰水中 8 mm シネカメラ
⑱水中テレビ ⑲フィッシュポンプ(KMT-1000-NET のコンドエンドにサクシジョンホースを直結)
⑳集魚灯 ㉑ラジコン飛行機 ㉒レーダーブイ ㉓集音ブイ ㉔GEK ㉕表面ネット
㉖目視観察 ㉗魚探記録

以上のうち、ラジコン飛行機によるオキアミパッチの空中撮影、レーダーブイによる潮流測定、集音ブイによる水中音の記録等は器材の準備はしたが、天候、氷状、日程の都合でついに1回も実施できなかった。また、水中8mmシネカメラ、水中テレビによるオキアミの生態に関する観察・測定を試みたが透明度が悪かったため、効果を発揮することができなかった。オキアミ分布海域では、これらの機器はその機能に期待することが困難であることがわかった。

KMT-NETはこの調査のため、あらたに開発した定量中層トロール網で、初年度において、基礎実験から実用にいたる研究を終り、オキアミの定量採取用に使ったものである。網口の枠は、2,500ミリ、1,000ミリ、500ミリの3種のものを用意した。この網枠の上部と下部には、キャンバスの抵抗板を張り、曳網中の流水抵抗により、一定水深層を曳網するようにしたものである。

12月30日正午から(図-2参照)、本調査航海で初めてフィッシュポンプによるオキアミ採取実験を試みた。使用した網はKMT-1000-NET(網枠1000ミリ)で、デリックで左舷に張り出し舷側曳きにし、(フィッシュポンプと併用しない場合は船尾曳き)コンドエンドにサクシオンホースを連結、このホースをスウィン



写真-4 KMT-1000-NETをデリックで左舷側曳網、コッドエンドにフィッシュポンプの吸込ホースを連結

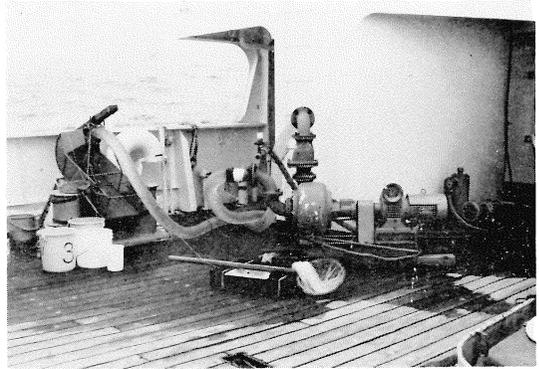


写真-5 幅流型ブレードレス90mmフィッシュポンプ

グングブームに保持させた(写真-4)デリバリーホースの吐水口は、セパレータにはめこみ、海水とオキアミを分離し、海水は舷外に、オキアミは手前内舷側にすべらせて採取を行った。(写真-5)曳網は、舷側曳にしたまま、12月31日07:00まで連続19時間、無作為直線コースで、2.0ノットの速度で行った。この間の漁獲量の総量は193.4kgに達したが、単位時間当りの漁獲量は、時刻によってかなりの違いがあった。30日午後10時~31日午前2時の4時間で約180kgと、全漁獲量の90%以上を漁獲した。とくに、午前1時30分頃には5分間で54.8kgの漁獲をあげた濃密パッチに遭遇した。この場合には、前に述べた、「149パッチ」や「193パッチ」の場合と異なり昼夜によるオキアミの分布の違いが明確に認められた。

ポンプアップしたオキアミは、セパレータから直ちに海水槽に移すと、大部分は活発に遊泳を開始し、ホースやフィッシュポンプによる影響は余りないように見えた。この活オキアミは船内での飼育実験や、冷凍実験、脱殻処理実験に使われた。この第1回のフィッシュポンプによる採取実験が、活オキアミを得る目的を達することに成功したので、以後の舷側曳の採取調査はすべてフィッシュポンプ漁法によった。

このフィッシュポンプによるオキアミ採取の方法は、網口から入網したオキアミを袋網の中に蓄積させずに、連続してポンプアップするため、魚探記録との照合が容易で、オキアミの分布密度を定量測定するには効果的な調査方法と

なった。2次航の1月27日16:15~28日12:30の20時間15分にわたる連続曳網は、本調査航海最後のフィッシュポンプによる採取調査となった。この時採取された活オキアミ150尾を船内飼育の上、大学に持ち帰った。東京着日の2月27日(31日目)には135尾に減ったが、1年3か月たった現在7尾が資料館冷蔵庫内水槽中を元気に泳ぎ廻っている。

6. おわりに

南極洋のオキアミに関する調査の概要と、二、三のトピックを述べたが、紙面の都合で十

分意をつくしていない点が多い。海鷹丸の今回の調査・研究成果については、近々報文として公表される。しかし、今回の調査が、ある意味では予備調査といっても過言ではなく、調査方法、器材、研究課題等、あらためて検討すべき問題が多く見出された。例えば吉野丸が遭遇したような大型パッチを、海鷹丸は発見できなかった。これらを含めて、オキアミの生態には未知の部分が多い。オキアミ漁業の規模は次第に拡大し、漁獲量は年々増加して行く現状からすると、密度の濃い基礎的調査・研究を急がねばなるまい。

ニュース

ソビエト漂流ステーション

SP-22

1973年9月13日76°N, 170°E(ブランゲル島北方1,500キロ)の面積5×2km、厚さ30mの氷島上に砕氷船と砕氷輸送船によって開設された。その後複雑な線を書いてカナダ・アラスカ側北極海をとけい回りにゆっくり漂流し、77年3月82°N、78年9月ポフォート海の73°Nに達した。5年半以上活動を続け、SP-16の4年を破って最長期間を記録している。77年4月にはカナダのテレビ局取材班が訪れた。また同年ロイター通信の記者が西ドイツの新聞に《スパイ基地》と報道して問題になった。(日本の新聞にも同様に掲載)

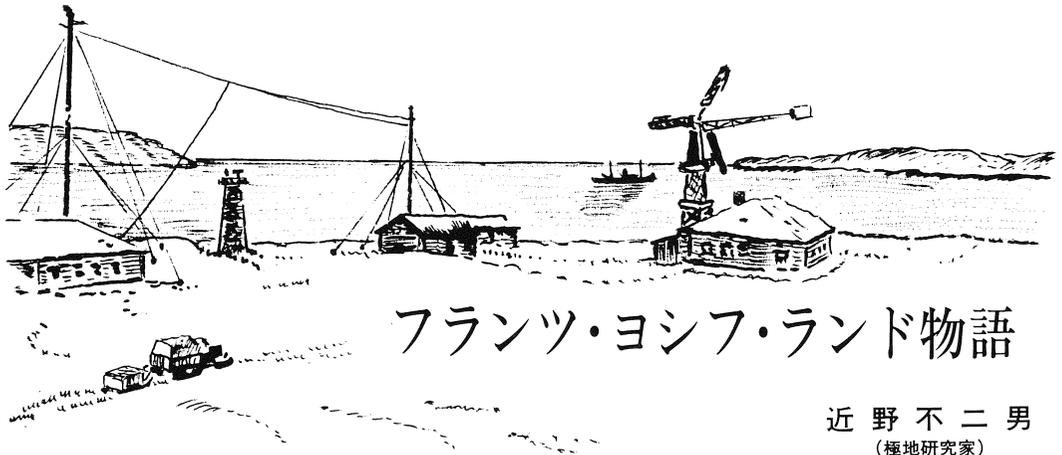
SP-23

1975年12月はじめブランゲル島の北300キロの面積7×3kmの氷島上に飛行機輸送で開設された。77年3月76°N、同年末までに1,500キロ移動し85

度線を越えロモノソフ海嶺に達した。78年6月極点まで100キロ、同年8月極心を通って西半球に入った。これはSP-3,4,13,15,19に次いで6番目の極心通過である。

SP-24

1977年秋デロング群島の北方で面積17×8km、厚さ30m、総量約30億トンの氷島を発見、78年春飛行機で先発隊を送り設営した。領地ではSP史上最大のものである。ムルマンスクから北極海横断実験航海に出たソ連3番目の原子力砕氷船シビリ号(排水量2万3千トン余、出力7万5千馬力)が6月21日氷島に接岸、隊員と貨物を陸上げて正式に開設式を行なった。12月79度線を通って極心に向かう。79年5月82度線に近づき、1年間に350キロ移動した。《共産青年同盟60周年記念》の名が冠されている。(近野)



フランツ・ヨシフ・ランド物語

近野不二男
(極地研究家)

発見

北極中央部は海か陸か？ これは大変興味ある問題なのに、1800年になっても人類は北緯81度を越えることができず、世界地図のそこは想像で描かれていた。当時の学者や探検家の中には北極の気象、海流、流氷、潮汐などを研究して陸地存在の可能性を結論した人もたくさんいた。ミハイル・ロモノソフ(1711~65)は述べている。「北極海の中央部は非常に浅く、極点ではないにしても、その近くにかなり大きい陸地か、小さいいくつかの島があるに違いない」と。ロシア海軍の将校で学者のニコライ・シリングは1865年の雑誌《海事集録》に「ノバヤゼムリヤの北方北緯80度付近に多数の島から成る陸地がある」と書いている。地質地理学者で革命運動家としても有名なピョートル・クロポトキン(1842~1921)も、フランツ・ヨシフ・ランドとセベルナヤゼムリヤの存在性を1871年の著書に述べている。

有名なドイツの地理学者アウグスト・ペーターマン博士は、北極の海流を研究して奇妙ないくつかの仮説を熱心に唱えた。その1つに《北極大開放海説》というのがある。ガルフストリーム(メキシコ湾暖流)によって大量の暖水が極点部に流入する。だからそこには海水はなく、この海流に乗って北上すれば極点にまで進入できるというのだ。この説に基づいて行なわれたドイツの探検が失敗し、国内には彼の仮説の支持者がいなくなった。そこでペーターマンはオーストリアの若い学者、カール・ワイプレヒト海軍大尉とユリウス・パイエル陸軍中尉に探検の実行を説得した。富豪ハル・ウィルチェック伯爵の後援で探検隊が組織された。《北極点へ!》のスローガンはオーストリアを大いに沸かせた。極点に到達したあとは、ベーリング海

峡を通して帰るとというのが目標である。

ワイプレヒトとパイエルの指揮するテゲットホフ号の探検隊は1871年の予備調査で、ノバヤゼムリヤ西側に氷が少ないのを確認して勇気づけられた。2年分の食糧を積んだテゲットホフ号は、72年夏ノルウェーの港からバレンツ海に乗出した。ところが今度は氷状が非常に悪く8月早くも密群氷に取囲まれ、嵐と吹雪に絶えず悩まされ続けた。冬が急ぎ足でやってくると極夜が始まった。10月船は完全に氷に閉じ込められ、何の救いもなく氷野と共に北西に流されていった。氷の締めつけは強まり、毎日のように隊員は船を去る身構えをした。冬が過ぎ春がきても事態は悪化する一方である。夏も光明を与えてはくれない。1873年夏の終りに船はノバヤゼムリヤの北方450キロ、まだ人類が踏み込んだことのない海域にあった。8月30日水平線のかなたに光り輝くアルプス的な陸地を見た。この瞬間の情景をパイエルはこう書いている。「正午頃だった。我々は船べりにもたれ、霧にかすむかなたに目をこらしていた。北西の方角に突然岩の影がぼんやりと浮かび出てきた。幻視ではあるまいか？霧が消えていくにつれて眼前に現われたのは、氷河におおわれた尖峰の荘厳なパノラマだった。我々は自分の目が信じられず、まるで魔法にかけられたかのようにただ呆然と立ちつくしていた」

後援者にちなんでウィルチェック島と名づけた。11月1日ようやく上陸したが、闇と寒さで調査はできない。明るくなるのを待ちかねて島の調査を始めた。生物の影はない。わずかに地衣類が生えているだけの死の世界である。島の北端に出ると、さらにその北方にも島が見える。こうして数個の島を望見し地図を作った。歴史的な陸地の発見も隊の状態を好転させはしなかった。長い相談の末、船を捨て氷上を歩いてノバヤ

ゼムリヤに向かうことに決まった。必要最少限の物資 5 トンをそりに積み、ボート共に引っぱって5月中旬 23 名が島を離れた。1 ヶ月歩き続けたが、島の定着氷に残してきた船のマストがまだ遠くに見える。450 キロのうちの3キロを進んだにすぎない。氷野は絶えず北西に流されているのだ。7月中旬霧の晴れ間から断崖が見えた。それは2 ヶ月前に離れたあの島である。言語に絶する苦難の行進は水の泡だった。

それから間もなく、死に直面した一行に自然がほほえみかけた。広い開水面が現われたのだ。ボートは1 昼夜7キロの速さで南東に進んだ。8月24日ノバヤゼムリヤの近くでロシアの狩猟者ヒョードル・ポローニンのニコライ号に出会い、ノルウェー北岸のバルデー港に送り届けられた。このポローニンは、セドフ号、シビリャコフ号、チェリュスキン号などの船長を勤め日本にも来たことのある有名なウラジミール・ポローニンの祖父である。新発見の陸地には当時のオーストリア皇帝フランツ・ヨシフ1世(1830~1916、在位1848~1916)の名がつけられた。

探 検

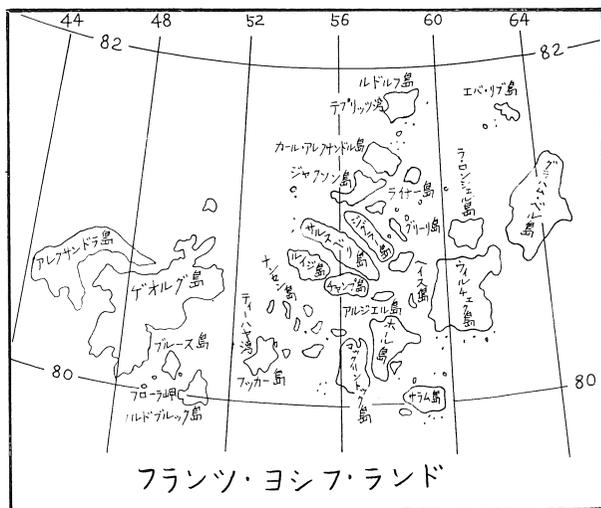
その後多くの探検隊がこの群島に出かけた。しかし彼らは皆ここを極点への《飛び板》^{スプリングボード}として利用しただけである。群島の北端は極点から900キロ余りしか離れていないからだ。発見後6年の1879年オランダ人デ・ブリューネのウイレム・バレンツ号が、群島の南端に到達したが上陸はできなかった。翌1880年イギリスのレイ・スマスが、自己資金で作った氷海用ヨット・エイラ号で群島南部を数週間航行した。多くの新島を発見して地図を作り、隊員の博物学者グラントは動植物や地質などの標本を採集した。スマスは翌年再び出かけてベル島に上陸し、小屋を建てて付近を探検した。ノルドブルック島のフローラ岬に停泊中の8月21日、流氷の大群が船を襲った。25名の隊員は必需品を降ろして氷上に逃れた。船は氷海に飲み込まれて見え失せた。一行は白クマとセイウチの肉で冬を過ごし、翌年6月4隻のボートで島を離れた。ノバヤゼムリヤに近づいた時、彼らを捜している本国の船に出会い救助された。

群島の調査に大きく貢献したのはイギリスのフレデリック・ジャクソンである。彼も極点への陸続きルートを発見しようとして、新聞王アルフレッド・ハームズウォースの援助で探検隊を組織した。1894年ウィンドワード号でフローラ岬^{ポニー}に基地を設け、ここを拠点にして3年間小馬のそりで群島を詳しく調査

した。基地の小屋はなかなか立派なもので、その後多くの探検隊に利用された。ジャクソンは81度まで北上し多くの島を発見して詳しい地図を作った。1896年6月17日基地の近くで、南下してきたナンセンと出会った劇的のシーンは有名である。北緯86度まで行ってきたナンセンの話によると、82度以北に陸地はないという。この群島も極点への道ではないことを知ってジャクソンは探検を終りにした。

フラム号を離れ氷上旅行で86度14分の最北記録を作ったナンセンとヨハンセンは、帰途この群島の北東端にたどり着いた。そこにはいくつかの島が群がっていた。一番大きい島に妻の名エバ、その隣の小さい島に娘の名リブ、その他にもそれぞれの名をつけ、このグループをホワイトランドとよんだ。エバ島とリブ島が地峡でつながっているのに彼は気付かなかった。今はエバ・リブ島とよばれている。彼はそこから南西に進んで島々のそばを通り、ジャクソン島南岸で越冬した。翌年春再び中部諸島の西側を通して南下したが、群島の様相はバイエルやスマスの地図と全く符合しないので、今自分はどこにいるのかさえわからず「なぞの島々」と手記に書いている。彼は独自の地図を作りながらジャクソンの基地に着いたのだった。

「極点に到達できないとしても最北記録だけは破ってみせる」と声明したニューヨークのワルター・ウェルマンは、1898年7月20日フリチョフ号でノルウェーを出発した。フローラ岬を経てホール島に小屋を建て船を帰した。80キロ北のウィルチェック島西岸に食糧貯蔵所フォート・マッキンレーを設けて2人のノルウェー人を残し、ホール島にもどった。翌春本隊は北進を開始してフォートに寄ってみると、土間の寝袋に1つの凍死体が入っていた。生き残りの1人が言っ



た。「白クマに食われないよう、春になったらよく埋めてくれと友が頼みました。それで私は死んだ友のそばで暗く長い冬をひとりりで過ごしたのです」と。この死体はフラム号漂流探検の参加者ベント・ベンセンだった。ベンセンは1860年生まれ、30歳で航海士となり北極へは数回出かけた。トロンセでナンセン隊に加わったのは、フラム号出帆の1時間半前だったという。結局ウェルマンは82度までしか進めず、4つの小島を発見しただけに終わった。同年7月迎えのカペラ号でノルウェーに帰った。

アメリカの小グループに替わって、極点競争に乗り遅れまいとするイタリア人部隊が登場する。ヒマラヤを探検した登山家で富豪のアメデオ・アブルッジ公爵が自ら隊長となり、科学者3名を含む20名の隊を組織した。4年分の食糧を積んだ氷海用捕鯨船北極星号は1999年6月オスロを出港、8月8日群島北端のルドルフ島に着き陸上で越冬した。翌年3月11日海軍中尉ウムベルト・カーニは13台の犬ぞり隊を指揮して北へ向かった。隊長は凍傷で手指2本を切断したので基地に残った。南国のイタリア人にとって行進の困苦は筆舌に尽くし難いものだった。2つの3人組輸送隊の1つは行方不明になった。極点到達は成らなかったが86度34分の最北記録を立て、同年8月帰国の途についた。翌年カペラ号による捜索隊が派遣されたが、クベリニ中尉ら3人組の消息を知ることはできず、フローラ岬に遭難者の碑を建てて帰った。

次はロシア人の砕氷船による挑戦。ステパン・マカロフ提督は世界最初の砕氷艦エルマーク号で1301年フローラ岬に達した。

再びアメリカ隊による記録更新の試み。百万長者ジグラの資金で組織された隊が2つある。第1の隊長はウェルマンの友人ボードウィン、豪華なアメリカ号で1901年7月オスロを出港した。隊員51名、犬420頭、ポニー15頭、そり60台という大世帯である。アルジェル島を基地にしてルドルフ島に食糧デポを設けた。巨万の金を使ったこの隊は、何の成果も収めず翌年帰国した。出港当初から隊長派のアメリカ人と船長派のノルウェー人の間に意見の対立がおき、基地も両グループ別に分かれるという有様、極点への行進はおろか冬當地での学術調査さえできなかった。

この失敗にこりたジグラは、次のアントニオ・フィアラ隊ではアメリカ人36名、ノルウェー人3名という構成にした。この隊もアメリカ号で1903年7月オスロを出港した。ポニー30頭と犬218頭、ぜいたくな食糧品と酒類、タイプライター、印刷機、電話機、極点入りに使う金メッキのそり。装備と日用品は豪勢をきわめたものだった。フローラ岬を経て82度

15分に達した。船による最北記録である。ルドルフ島テブリッツ湾に基地を作り積荷一切を陸揚げした。翌年1月暴風のため無人の船は氷と共に沖に流されていった。春になって試みた極点進攻は2度とも成功しなかった。食糧のあるフローラ岬に移って越冬する。1905年春もう1度極点に挑んだが、やはり失敗に終わった。同年6月救援にきたテラ・ノバ号で帰国した。

1903年ピアリーがエルズミア島を基地にして極点を征服したので、フランツ・ヨシフ・ランドの方は影が薄くなってしまった。それでもなおこのルートに執着していたのはロシアのゲオルギー・セドフである。彼は独力で集めた資金で粗末な探検隊を組織し、古い狩猟用機帆船セント・フォーカ号で1912年8月アルハンゲリク港を出た。ノバヤゼムリヤ西岸で越冬し、翌年秋フッカー島ティーハヤ湾に入った。2度目の越冬は悲惨をきわめた。食糧も燃料も底をつき、全員が壊血病にかかっている。14年2月セドフは2人の船員を連れ3台の犬ぞりで北に向かった。病状は日増しに悪化し、3月5日ルドルフ島の3キロ手前で息を引取った。これを最後にして、このルートは完全に見捨てられることになった。いくつかの探検船はその後も群島を訪れたが、見るべき成果はあげていない。

主なものだけでも以上のように、この群島は多くの国——オーストリア、オランダ、イギリス、ノルウェー、アメリカ、イタリア、ロシアなどの探検家によって開かれ、多くのドラマの舞台となったのである。



テブリッツ湾岸のフィアラ隊小屋

島、岬、湾、海峡などの膨大な地名はまさに北極探検史の名簿を見るの観がある。探検家、その家族、後援者、君主、船などの名から、芸術家や人気者、有名人の名までつけられている。ティーハヤ湾のルビン・ロックはミラノオペラ劇場のソリストの名である。都市ケンブリッジ、電話の発明者グラハム・ベルと、なかなか多彩をきわめている。

自然

フランツ・ヨシフ・ランドは186の島から成る群島だが、千平方キロ以上の島はグラハム・ベル、アレクサンドラ、ゲオルグ、ウィルチェックの4つだけで、大部分は1平方キロにも満たない小島である。

面積 km ²	島の数		
>1000	4	5 ~ 10	5
500~1000	4	1 ~ 5	14
100~ 500	15	0.5~ 1	17
50~ 100	6	0.1~0.5	45
10~ 50	14	<0.1	62

《ミニチュア南極大陸》とよばれるのは、気候の激しさと大量の氷河のゆえである。総面積 16,030 km²のうち実に 85.1% に当たる 13,690 km² が氷河におおわれている。これらの島は東西 375 km, 南北 234 km の間に密集し、北端のルドルフ島フリゲル岬は北緯 81 度 52 分、南端のラモン島は 79 度 46 分、ユーラシア側では最も北に位置する。大部分は玄武岩から成り、氷河作用でひどく侵蝕されている。玄武岩は表層に水平に分布するので、ほとんどの島は台地状である。台地は広い谷で切れ、谷の大部分は氷河で埋められている。西部と東部には 600~670 m の峰もあるが、台地は概して低く海拔 500 m 以下である。陸氷は 2,650 km の海岸線を作り氷山の発生源をなしている。氷河の厚さは平均 100 m, 全氷量は約 1,370 km と推定されている。これが全部解けると、世界の海面は 3.3m 上昇する勘定になる。全く氷河のないのは比較的小さい島なので、その面積は小さい。

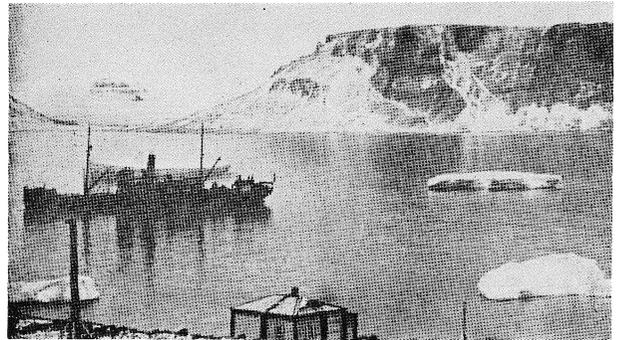
群島は北極海洋気候帯に属し、低気圧の侵入が多く、年平均気温と夏期気温が低く、雲と霧が非常に多く、湿度が高いのが特徴である。年平均風速は 5~7 m/sec., 最大風速は冬期で 40 m/sec. くらいである。月平均気温がプラスなのは 7~8 月だけで、0°C を越える日数は南のティーハヤ湾で 60 日、北のルドルフ島で 41 日しかない。最寒月は 1 月~3 月だが、冬期の気温は比較的穏やかで最低記録は -52°C である。年間平均気温の最低

はルドルフ島の -12°C だが、ここでも 6~8 月にはプラス 15°C くらいまで上がる。

年間降水量は南西部で 300 mm, 北東部で 200 mm くらいである。9 月には積雪が始まる。積雪量は海面の高さで 40~60 cm, 高度 500~600 m で 150 cm までである。月平均湿度が一番高いのは 8 月でティーハヤ湾 91%, ヘイス島 93%, ルドルフ島 95%, 年間平均では 86~88% となっている。雲量は月平均最高がナグルスカヤで 10 (6~9 月), ティーハヤ湾 9.4 (9 月), ルドルフ島 9.4 (8 月), 年平均 7.4~7.8 である。

いくつかの島には川や沼が比較的多い。4 大島では夏期 10 km 前後の川がたくさん流れている。最長ではゲオルグ島に 19 km というのがある。上流に小さい氷河湖もっている川が多い。水深は全般に浅く、深くとも 70~80 cm どりである。ウィルチェック島には最深 120 cm の川があるが、これは例外といえよう。増水時の冠水幅は 100~200 m に達する所もあるが、浅いので行進の障害にはならない。群島には約 1,000 の淡水湖があり、いずれも小さく浅い氷河湖である。塩水湖も約 100 あるが大部分はやはり小さく浅い。面積は 2 km² まで、深さは 2 m くらいで冬は底まで凍るが、中には 4~5 m, , 最深 10 m というのもある。

植物は 200 種余を数えるが、大部分は隠花植物に属



ルビン・ロック (フッカー島)



世界最北の牛 (ヘイス島)

する。植物界の乏しさは北極他の陸地と大きく相違する点で、この点で比較できるのは南極大陸だけである。灌木は北極ヤナギとユキノシタ属の一種だけ、しかも前者は2ヵ所にしかない。植物の貧しさは動物界にも大きな影響を及ぼしている。このような世界には草食動物は生息しにくい。トナカイもレミングもおらず、北極キツネを見るのも珍しい。白クマにとってだけこの群島は普通の生息地になっている。しかしこれとても乱獲の結果現在では非常に少ない。北極の陸地に特有な渡り鳥はここにも多く、26種約50万から100万羽といわれる。彼らは約60の巣営地(コロニー)で4~6ヵ月を過ごす。巣営地は普通岬や露岩などの断崖である。海峡には水生哺乳動物が多い。主として鱈脚類だが、中でも多いのはアザラシである。イルカも多いが、セイウチは比較的少ない。鯨は前世紀まではたくさんいたが、獲り尽くされて今は稀にしか見ることがない。

観 測

ソビエト中央執行委員会幹部会は1926年4月15日付布告で《北極地方セクターの原則に関する宣言》を發して世界を驚かせた。これは「ソ連領北極海岸から極点に至る扇状部分の範囲内にある陸地は、現在發見されているものと将来發見さるべきものとを問わず、一切ソ連に帰属すべきである」というものである。この宣言によってフランツ・ヨシフ・ランドはソビエト領に併合された。飛行船イタリア号の遭難事件でノビレ隊の救援に向かった砕氷船クラシン号乗組員が、1923年9月22日ゲオルグ島ニール岬に初めてソ連国旗を掲げた。行政上はロシア共和国アルハンゲ

リスク州に属している。今のところ定住者はなく、観測所員が交替で働いているだけである。

1923年7月ウラジミール・ビゼの調査隊は、砕氷船セドフ号でフッカー島ティーハヤ湾の北西岬(80度18分)に3棟の観測所を建て、越冬者7名を残した。この島はイギリスの植物学者ジョセフ・フッカー(1817~1911、ロス南極探検隊に参加)にちなんで名づけられた。またこの岬は1913年セドフ隊が冬営した場所なのでセドフ岬と命名した。セドフ号はさらに82度14分まで北上して多くの興味ある学術資料を集め、海中にガルフストリームの暖水層を発見した。その後毎年調査船が観測所を訪れて隊員を交替し、30年に無線棟、31年に磁気棟が増設された。

ここで新しい2つの輸送機関——飛行船と砕氷船の劇的交流が行われた。1931年7月24日ベルリンを出発したエッケナー博士のツェッペリン LZ-127は、レニングラード経由で27日ティーハヤ湾に着いた。すでに砕氷船マルイギン号が黄色い大きなアドバルーンを上げて待っていた。ゴンドラから下げたバケツに水を満たして錨にし、湾上に停止する。マルイギン号から有名な北極3人男——パーニン、ノビレ、エルスワースの乗ったモーターボートが走り寄る。風が強く流水の動きが激しいので、メッセージと郵便物を交換したあと飛行船は急いで上昇した。レニングラードから36時間の空の旅、1年前に死んだナンセンがここでジャクソンと運命の出会いをしたことを2つの隊員は感概深く想起していた。エッケナー隊は約6時間上空から群島を調査したあとセベルナヤゼムリヤ、ディクソン、ノバヤゼムリヤ、レニングラードを経て7月31日ベルリンに帰った。

主 な 記 念 建 造 物

名 称	場 所	建造年	備 考
レイ・スミス的小屋	ノルドブルック島フローラ岬	1881	廃墟、1929年ソビエト隊発見
ジャクソン隊の小屋	同 上	1894	廃墟
ベンセンの小屋	ウィルチュク島ヘラー岬	1898	石の基礎だけ
ベンセンの墓	同 上	1960	改葬、大理石板の碑文
アブルッジの天文標識	ルドルフ島テブリッツ湾岸	1899	
アブルッジ隊員の碑	フローラ岬	1901	クペリニら3名、高さ3mのオペリスク
ボードウインの小屋	アルジェル島	1901	糧秣入り箱、装備など
フィアラ隊の小屋	フローラ岬	1903	板、コケ、竹の小屋
フィアラ隊の小屋	テブリッツ湾岸	1903	ぜいたくな装備、日用品など
ジガード・メーヤーの墓	同 上	1904	フィアラ隊員、木製十字架
ザンデルの墓	フッカー島ティーハヤ湾岸	1913	セドフ隊員、木製十字架
セドフの天文標識	同 上	1913	十字型、英文
セドフの記念碑	ルドルフ島ブロク岬	1931	英文《1912-14 セドフ中尉の探検》
セドフの墓標	同 島アウク岬	?	埋葬推定場所、墓は発見されず
鉄製赤旗	フローラ岬	1929	6mの金属製旗竿、СССРの文字

1932年の越冬観測員はパーニン以下22名に増えた。第2回国際極年(1932~33)には、ルドルフ島(オーストリアの皇太子の名)テプリッツ湾に2つ目の観測所が設けられた。これは同極年で最北の観測所である。1933年2つの観測所に最初のモルチャノフ型ラジオゾンデが試用された。この装置は第2次大戦のとき偉力を発揮した。1934~5年の広範な北極飛行調査では、ティーハヤ観測所が中心基地の役目を果たした。かつて群島が極点への氷上隊に利用されたように、今度は北極飛行の中継基地として利用されるようになった。1936年ルドルフ島を基地にして極心海域の偵察飛行が行われた。翌年4月大型4発輸送機4機と偵察機で大部隊が同島に着き、パーニンの《北極1号》が5月21日極点氷上に開設された。この前後群島上空は大いにぎわった。1937年の3つの極点経由ソ・米無着陸飛行も群島上空を通過している。両観測所はますます規模が拡大されてきたが、第2次大戦のため1941~45年の間作業が中断された。30年以上続いたティーハヤ観測所は1960年閉鎖され、かわりにアレクサンドラ島に新設された。

1957年8月ヘイス島に大規模な観測所が開設され、同年10月22日最初の気象ロケットが打上げられた。この島は1874年オーストリア隊が発見し、アメリカの北極探検家イサーク・ヘイス博士の名をつけた。105km²のうち20%が氷河台地である。観測所

の建設工事は夏休みの学生が手伝い急ピッチで完成した。それでドルージナヤ(協力の)の名がつけられた。現在はクレンケリ(SP-1隊員、水文気象器機研究所長、14次南極観測総隊長、1971年死亡)の名でよばれている。基地は完全な町である。プレハブ家屋と南極型カーボライト家屋が30棟以上、ほかにたくさん移動式や臨時の建物が長円形の湖畔に建ち並んでいる。乳牛と豚が飼われていて、1年を通して新鮮な牛乳、乳製品、食肉を供給してくれる。基地の定員は70名余で(1973年)、もちろん一般の北極観測所の中では最大である。現在2種類の観測ロケットが打上げられている。M-100型は長さ約8m、重さ約0.5トンの2段式で100km以下、それより大きいMR-12型は180km以下の上空を観測する。後者は1968年フランスとの共同で初めて発射されたものである。

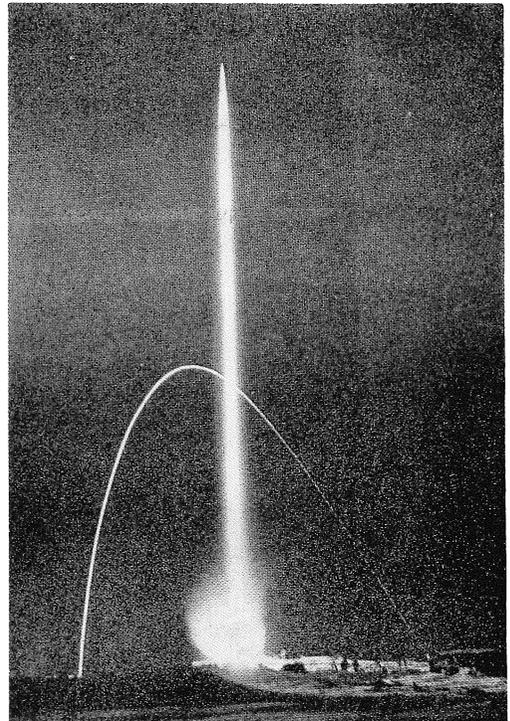
参考にした文献

1. 北極南極研究所編《ソビエト北極》1970年モスクワ
2. Z.M. カネフスキー《氷と運命》1973年モスクワ
3. M.I. ベロフ《極地探検の足跡をたずねて》1977年レニングラード
4. A.F. ラクチオノフ《北極》1955年モスクワ

注：地名の表記は日本極地研究振興会編《北極海》地図による。



初めて赤旗を立てる(1928年)



ヘイス島のロケット打ち上げ

日本極地研究振興会役員

<p>理事長 茅 誠 司 (東京大学名誉教授)</p> <p>常務理事 宮 地 政 司 ((社)日本測量協会会長)</p> <p>常務理事 原 田 美 道 ((財)日本地図センター専務理事)</p> <p>常務理事 鳥 居 鉄 也 (千葉工業大学教授)</p> <p>事務局長 今 里 廣 記 (日本精工K.K.取締役会長)</p> <p>” 和 達 清 夫 (日本学士院院長)</p> <p>” 今 井 田 研 二 郎 (日本コンテナターミナルK.K.監査役)</p> <p>” 永 田 武 (国立極地研究所所長)</p> <p>” 西 堀 栄 三 郎 (日本規格協会顧問)</p> <p>” 山 田 明 吉 (帝都高速度交通営団総裁)</p> <p>” 安 藝 皎 一 (関東学院大学教授)</p> <p>” 岡 野 澄 (東京工業高等専門学校校長)</p> <p>” 村 山 雅 美 (国立極地研究所次長)</p> <p>” 楠 宏 (国立極地研究所教授)</p> <p>監 事 風 間 克 貫 (弁護士)</p> <p>” 兼 松 學 ((社)日本旅行業協会会長)</p> <p>評 議 員 朝 比 奈 英 三 (北海道大学名誉教授)</p> <p>” 朝 比 奈 菊 雄 (東京薬科大学教授)</p> <p>” 安 西 正 道 (全日本空輸K.K.取締役社長)</p> <p>” 板 野 學 (国際電信電話K.K.取締役社長)</p> <p>” 稲 田 清 助 (著作権審議会会長)</p> <p>” 岩 佐 凱 実 (K.K.富士銀行相談役)</p> <p>” 上 田 弘 之 (東京芝浦電気K.K.総合研究所顧問)</p>	<p>評 議 員 大 口 駿 一 (日本水産K.K.取締役副社長)</p> <p>” 緒 方 信 一 (日本育英会会長)</p> <p>” 河 合 良 一 (K.K.小松製作所取締役社長)</p> <p>” 木 下 是 雄 (学習院大学理学部教授)</p> <p>” 佐 治 敬 三 (サントリーK.K.取締役社長)</p> <p>” 島 居 辰 次 郎 (セナーK.K.取締役社長)</p> <p>” 白 木 博 次 (前東京大学教授)</p> <p>” 菅 原 健 (相模中央化学研究所顧問)</p> <p>” 関 四 郎 (K.K.明電舎取締役会長)</p> <p>” 高 垣 寅 次 郎 (一橋大学名誉教授)</p> <p>” 立 見 辰 雄 (日本大学文学部教授)</p> <p>” 中 山 素 平 (K.K.日本興業銀行相談役)</p> <p>” 永 野 重 雄 (新日本製鐵K.K.取締役相談役) 名誉会長</p> <p>” 花 村 仁 八 郎 (経済団体連合会副会長)</p> <p>” 原 実 (駒沢学園女子短期大学教授)</p> <p>” 東 晃 (北海道大学工学部教授)</p> <p>” 広 岡 知 男 (K.K.朝日新聞社取締役会長)</p> <p>” 広 瀬 真 一 (日本通運K.K.取締役社長)</p> <p>” 福 田 繁 (国立科学博物館館長)</p> <p>” 堀 四 志 男 (日本放送協会専務理事)</p> <p>” 堀 越 禎 三 (日本ウジミナスK.K.取締役) 相談役名誉会長</p> <p>” 榎 有 恒 (日本山岳協会会長)</p> <p>” 三 宅 泰 雄 (日本地球化学研究協会理事)</p>
---	---

(日本極地研究振興会維持会御案内)

南極大陸に関しては世界の各国が協力して基地を設けて、連続して観測と調査を行なっております。一方、北極においても南極におとらず研究調査が重要視されており、わが国としても極地に関する本格的な研究体制を整えることが強く要望されております。

財団法人 日本極地研究振興会は

- (1) 極地研究に従事する研究者、研究機関等に対する援助
- (2) 極地研究に関する国際交流の援助
- (3) 極地観測事業その他極地研究の成果等の普及
- (4) その他目的を達するために必要な事業

を目的として設立されたものであります。

この維持会は、この財団の目的、主旨に賛成し、その事業を援助しようとする方々に会員になっていただき、よって極地研究の意義を広く理解していただくというものです。会員には次の特典があります。

- (1) 年2回発行予定の定期刊行物の無料配布
- (2) 財団発行のニュース、その他のインフォメーション

”ン、地図の無料配布、財団発行の単行本、写真集などの印刷物の割引販売

- (3) 事務室で極地に関する図書、地図などの自由閲覧
- (4) 財団主催の講演会、座談会、映画会、見学会などの優先招待

ご入会は

- (1) 下記の会費を払込んでいただきます。
 - (A) 普通会员 年額 2,000 円
 - (B) 賛助会員(法人) 1口 年額 10,000 円

(2) 会費の払込みについて

- (A) 申込手続——所定の維持会員申込書にご記入の上

東京都千代田区霞ヶ関三丁目四番二号 商工会館内 日本極地研究振興会宛
ご送付願います。

- (B) 送金方法 財団備付の振替用紙を御利用下さい(振替口座番号 東京 7-81803 番)

昭和 54 年 7 月 20 日 発行

定価 1,300 円

発行所 財団法人 日本極地研究振興会
〒100 東京都千代田区霞ヶ関三丁目四番二号
商工会館内 Tel (581) 1 0 7 8 番

編集兼 鳥 居 鉄 也
発行人
印刷所 株式会社 技 報 堂

NHK海外シリーズ〈写真集〉 未来大陸南極

NHK取材班

●1,300円＋160

世界初の南極生中継にいどんだ取材陣の放送作戦ぶり、男たちの世界、動物の生態——そこには南極の生の珍しい姿をみることができるといえる。テレビ取材に加えてもう一つのカメラが捉えた南極の姿。

■主な内容■

○南極は誘う○ふじ航海○こちら昭和基地○ロス島周辺ニユージランド・ルート○南極半島アルゼンチン・ルート○極地の調査・観測○座談会南極・その未来と可能性○南極観測20年の記録

NHK海外シリーズ

NHK取材班

南極取材記

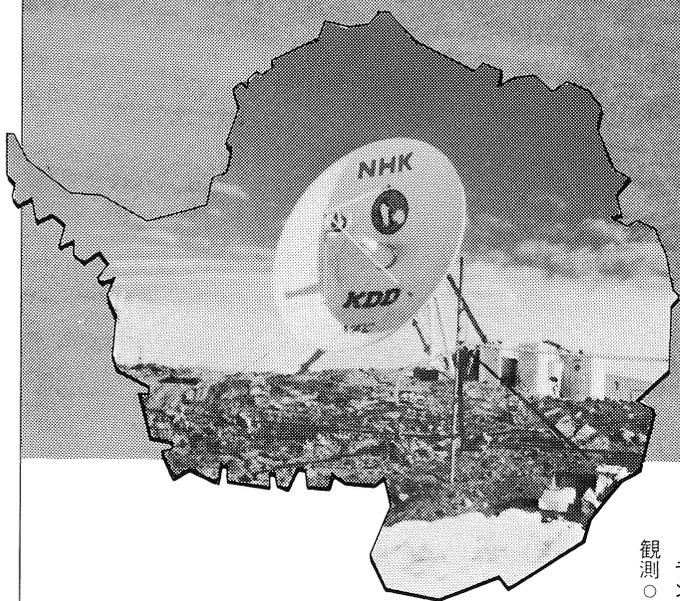
(仮題)

——白い大陸はいま——

南極生中継——まのあたりに見る白い大陸、越冬隊の男たちの世界は人々を魅了した。本書は、南極番組に参加したスタッフが、昭和基地や外国の基地で体験した南極とその印象を綴った取材記である。

■主な内容■ 8月刊予定ノ

- 1、南極の魅力
- 2、はるかな白い大陸へ
- 3、こちら昭和基地
- 4、男所帯の暮らし
- 5、外国基地への旅
- 6、ペンギン探訪
- 7、新時代を迎えた南極



日本放送出版協会



日本航空

日本の優しさを生かした
日本航空の機内サービス。
風味豊かな和食や清酒、ワインなど、
ゆったりとお召し上りいただけます。
もちろん、スチュワーデスのおもてなしは、きめ細やか。
おやすみのお客さまには、そっと毛布を。
ボタンつけなどのお繕い物もお気軽にお申しつけください。
あなたも、そんな日航機で快適な空の旅をどうぞ。

優しさをのせて。



Number 1 Volume 15 July 1979

JAPAN POLAR RESEARCH ASSOCIATION

POLAR NEWS

29

