



17

極地

日本極地研究振興会
第9巻第1号／昭和48年8月発行

極地 '73 IX-1

		頁 (page)		
目次	-----		-----	Contents
	巻頭言／永田 武	1	Prof. T. Nagata	Preface
記事	-----		-----	Articles
	南極の旅／岩動道行	2	Mr. M. Isurugi	Four to the south pole
	サウス・ジョージア断章／星合孝男	5	Dr. T. Hcsiai	Short story at the South-Georgia Island
	南極アザラシ保存条約について／西脇昌治	13	Dr. M. Nishiwaki	Treaty on the seal conservation
	英雄たちの子孫と共に／佐藤充彦	16	Mr. M. Sato	Tour with the sons of heros of the antarctic
	風力発電／栗野誠一	20	Dr. S. Awano	Wind-mill electric generator
	第13次越冬を終えて一船内座談会	26	Round table meeting on m/s Fuji, the 13th J.A.R.E	
	着氷海難／小野延雄	31	Dr. N. Ono	Loss of Ships due to Icing
	越冬調理を省みて／泉 和夫	37	Mr. K. Izumi	Cooking for wintering team, 1960
	南極の人工衛星の写真紹介／原田美道	48	Dr. Y. Harada	ERTS-1 photos over the antarctic
報告	-----		-----	Reports
	南極をめぐる最近の国際的動向／ 外務省国連局科学課	39	Science Section, Ministry of Foreign Affair	Recent international problem on the antarctic treaty
	第7回南極条約協議会に出席して／大塚喬清	44	Mr. T. Otsuka	Report of 7th Antarctic Treaty Consultative Meeting
	南極医学シンポジウムに出席して／ 朝比奈一男	46	Prof. K. Asahina	Report on medical symposium in the antarctic
	DVDP ニュース／鳥居鉄也	57	Dr. T. Torii	D.V.D.P. news
歴史	-----		-----	History
	極地英雄列伝 (9) シャクルトン／ 近野不二男	51	Mr. F. Konno	History of polar heros (9) -- E.H. Shackleton
トピックス 36 38 43			Topics 36 38 43	

表紙：氷河擦痕のある岩山

Front Cover : Gracial Striae

裏表紙：昭和基地より真夏の夜の太陽

Back Cover : Sunset, Syowa Station Summer

当時まだ審議中であった南極条約の案文がシカゴの新聞にスクープされた時、私はたまたま旧友、UCLA のカプラン教授の部屋にいた。国際地球観測年 (IGY) 米国々内委員長であった彼は、私の肩を叩いて大喜びをしたのである。「おいタケシ、科学者の功績を讃え、科学者の協力精神を引つぐ事を誓うという異例の前文を持つ国際条約が出来ろぞ。こんな平和的で科学的な条約は歴史始って以来のことだ」と。間もなく、この条約は署名され、そして批准された。



南極条約

永田 武

昨年の晩秋、第7回南極条約協議会に日本代表団の一人として出席していた私は、IGY 南極観測の開始以来、そして南極条約発効以来の様々な出来事を思い返していた。いろいろな出来事があった。しかし、そのたびに一貫していたのは、南極条約国間の協力と相互援助の基本精神であった。この南極条約の平和原則に守られて、南極大陸およびその周辺の科学的調査、研究は発展し、過去 15 年間に膨大な量の成果を得ている。

すべての基礎科学の成果がそうである如く、南極の自然研究の成果中にも、人類の将来に大きく貢献しそうな結果がいくつか出て来た。南極条約協議会でも、3年前に東京で開かれた第6回会議、昨年ウエリントンで開催された第7回会議と、南極大陸平和利用への動きが次第に濃厚になりつつあるように見える。南極条約に盛られた平和と協力の基本原則を守る限り、南極大陸を人類の役にたてるのはむしろ当然ではないかという考え方が表面化しつつある。

日本の南極観測隊が南極大陸の科学的究明に果して来た役割は決して少なくない。ある部門では最大の貢献をしている。しかし、いまやさらに一歩進んで、南極条約各国と協力しつつ、わが国独自の南極大陸平和利用の方途を真剣に考えるべき時が近づいていると思われる。





南極の旅

いす るぎ みち ゆき
岩 動 道 行

参議院議員

マクマード基地へ

1972 年は、私にとって地球を東西南北かけめぐる年であった。国会が終って直ちにアメリカ、メキシコからブラジルなどを訪問、次いでソ連、欧州諸国、中東諸国を巡り、11 月に南極訪問となった。

極地研究センターの村山雅美所長の努力で全米科学財団 (NSF) から米国の南極基地、極点視察などの招きを受けた。この年も基地視察は極めて限定された人々のみ許されたようである。日米などの共同観測事業に理解を深めるため、NSF の Mr. Fletcher, その他の人々の好意によって南極基地訪問が実現した。最初に関係の皆さんに厚く御礼を述べておきたい。稲葉文部大臣はじめ日本側関係者各位の御協力も感謝に堪えない。殊に村山所長が同行されたことは誠に有難く、心強い次第であった。

われわれは 11 月 15 日羽田を発ち、シドニー経由、17 日ニュージーランドの南島のクライストチャーチに着き、極地での防寒用具など NSF の支所から借り受け、米海軍の輸送機で 18 日午前マクマード基地に着いた。ロス海の棚氷で見渡す限りの平な氷の上だった。彼方に見える山々の起伏は美しく、エレバス火山も見事であった。真紅のジープで基地の本部に入った。ルイスさん (退役海軍少将) に終始お世話になった。

南極は美しい大陸

青い山脈、エルプスの活火山、白い氷雪と夏の沈まない太陽、ペンギンなど汚れない自然

は素晴らしい。訪ねたのが夏であったから、オーロラなどは見られず残念であった。

南極にも雪のないところがある!

ドライヴァレーだ。マクマード基地滞在中ヘリコプターでこの地域を飛び、ドンファン池のそばのある一つの谷に降りた。そこには観測小屋があり、二人の男女が観測事業をしていた。不思議な谷。地の果といってもいいつくせぬ不毛の砂礫が広々とくり展げられ生物は一つも見当らぬ。アザラシのミイラが不気味に横たわっている。かつて穂高の潤沢で初冬、誰一人いない夕刻、落石の音を聞いて孤独の中に山を心に暖く感じたことを思い出した。きびしいが素晴らしいところだ。

このドライヴァレーで地質調査の国際共同事業が行われることになる。南極大陸の氷の厚さは平均で 2,000 米、最大 4,500 米といわれている。この白い大陸から氷をとり除いたらどんな形の大陸になるか見たいものである。もっともこの氷が全部とけてしまうと海の水位が 70 米高くなるといわれるから東京も大阪も皆海中に沈むことになる。

ロス島エレバス火山もかたちのよい山だ。活火山が南極にあるとはうかつながら知らなかった。南極で温泉につかることも将来夢ではなからう。

マクマード基地の生活

ホテルと称する建物は、基地本部から 50 米位のところにある二階建て、一部屋にベットが二つ。洗面所もトイレも広く、水も熱湯もたっぷり使える。勿論水洗便所だし、シャワー

室もあればサウナ風呂さえある。建物の中はシャツ一枚でよい位暖房がきいている。快適そのもの。これも原子力発電所があるからに他ならない。昭和基地にも原子力発電所を設けるべきだと思った。これによって随分生活環境がよくなり、観測事業がやり易くなるだろう。

三度の食事はホテルから5分位の大きな食堂の建物に行く。士官食堂と一般食堂に別れている。セルフサービスだ。

1972年11月21日(火曜)のメニュー。

朝：(0600~0730)

Hot Buttered Grits
Crispy Bacon Slices
Grilled Ham Slices
Cinnamon-French Toast
Orange Juice, Milk, Tea, Coffee

昼食：(1130~1300)

Turkey Rice Soup
Roast Turkey
Roast Pork

Franconia Potatoes,
Tomato, Lettuce, Orange, Tea, Coffee

夕食：(1730~1900)

Beef Sauerbraten
French Fried Fish Potions
French Fried Potatoes
Tomato Spice Cake
Green Salada, Tea, Coffee

なお、11月23日は勤労感謝の休日で夜の食事は Turkey の特別料理であった。

このようなメニューを見ると仲々の御馳走だが、よく動き廻っていないと食欲は次第に減って来る。

夜、幹部のためのクラブに遊びに行くのが何よりの楽しみだった。ウイスキー、ビールなど豊富だし、カードをやったり、四方山話で夜更しもやった。ホテルから2分位の隣の建物だ。

基地見物。一寸した村だ。小ぎれいな教会が中央にある。郵便局もある。ロス・ヒルトンという名のバーもある。食堂の建物の一階には百貨店がある。日用品の他に土産物も売っている。Xマスに近いので、越冬の人達は故郷へのXマスカードや贈物を求めに来て賑かだ。

南極で Shopping の気分を味わうなどとは流石アメリカの基地らしい。

凡そ1,000人位の人口だから馬鹿にならない。極点基地には90人位。これは臨時の設営隊が入っているかららしい。

映画もあり、或る日の movie schedule :

“O” Club : Romeo and Juliet
Fire House : The Underwater Warrior
CPO Club : Some kind of a mit
Acey Deucey : Makennas Gold
STA Theatre : The Shoes of the Fisherman
Erebus : Heaven with a Gun

大変豊富なのである。

私達は基地本部でドイツの南極記録映画を見せて貰ったが、その中で村山隊長による極点旅行の部分があり、幹部の人々から盛大な拍手を受けて村山氏と共に喜び、誇りを覚えた。

川口越冬隊長と交信

マクマード基地の通信局を視察し、村山氏から昭和基地付近の天候、氷の状況など調査を依頼した。また、昭和基地を無線でコールし、川口隊長と交信出来たときは南極大陸にいることを忘れるような身近さを感じた。

オキアミのこと

11月20日深夜といっても真昼と変わりなく太陽を見ながらロス棚氷の中央近くのフィッシュホールのある研究小屋に行く。厚い氷を切って釣糸を垂らすと小魚がいくらかもかかる。

オキアミ (Krill, ユーハウジア) もすくい採



る。背中の一部が濃いピンク色をして美しいプランクトンだ。文献によると南極海域に生息するオキアミの量は数億トン、或る人は10～20億トンともいっている。現在世界中で採っている魚介類は年間約7千万トンといわれている。オキアミを同じ位採っても再生産には響かないといわれている。オキアミの蛋白質は極めて良質という。人類にとって今後の貴重な動物蛋白食糧だ。クルマエビ、サクラエビなどの遠い親類で、形態はほとんど変りない。似ていないのは、エラのところと、エビの方は海底に定着するが、オキアミは終生浮遊している、いわゆるプランクトンの部類に入る、この二つの点である。

ソ連ではもう実際に食糧化されており、胃潰瘍患者が100人中80人までオキアミのペーストを食べてよくなったといわれている。本当だとすると大変貴重な蛋白資源である。日本でも水産庁の委託で調査船を出して採取の方法など実験させたが47年度の成績は余り香しくなかった。引き続き48年度予算約3億円で新しい方法を試みて貰うことにしている。

南極で直ちに人類が活用出来る新しい資源はオキアミといえるであろう。大いに期待し、またこのための国際的協調の下で日本として活用の努力をしたいと思う。

南極点に立つて

1972年11月23日(木曜)勤労感謝の日、晩さんを終えてクラブで雑誌を見ていたら、極点に飛ぶ輸送機に直ぐ来るようにと連絡を受ける。胴体一杯に積み込まれた発電機?のすき間にやっと座り込んで出発。23時。「そり」のついたC130型。大陸の山脈、氷河、雪原を越え24日午前3時極点に無事着。地球の真下に立つことの不可思議と感激と寒さで複雑な気持ちだ。それでも、あゝ、遂に南極点に立ち得たかと喜びがこみ上げて来る。深夜といえども太陽は明るく極点に光る。写真のシャッターを押す指が忽ち痛く感覚がなくなる。零下40度。極点ポールを数歩で回り、3秒で世界一周を果す。アムンゼンスコットが極点に到達したのが1911年。先人の偉大な探検に脱帽あるのみ。氷雪の

下にある極点基地施設内に入る。熱いお茶を飲みホットとする。極点の氷も年々氷河となって流下する。極点のポールも20～30米1年間に動いてしまう。氷の中の観測施設も次第にゆがみ移動してゆく。目下修復改築中で大変多忙な時期。参議院議員として最初に南極点に立った感激は終生忘れ得ぬ。

極地研究所と南極議員クラブ

帰国後48年度予算編成に当って、文部省に極地研究所設置の予算獲得のため努力した。関係の皆さんの御理解と御協力で実現を見るに至ったことは御同慶に堪えない。私も南極視察の大きなお土産が出来て心から喜び、世界のためこの研究所が期待に届いて頂きたいと思う。長谷川峻先生、村山極地センター所長はじめ各位に改めて敬意と感謝を申しあげたい。

また、長谷川峻先生と相はかり、衆参両院の自民党議員の各位と1973年3月22日南極議員クラブを結成し、坂田元文部大臣を会長として同志相共に南極のため力を尽すこととした。

岩動議員の携行した文部大臣メッセージ

米国政府ならびに全米科学財団あて

このたび、岩動参議院議員に対し、南極地域における外国基地視察の機会を興えられた米国政府ならびに全米科学財団に対し、日本政府を代表しまして深く感謝の意を表する次第であります。

貴国が南極地域において着々と学問的に多くの成果をあげられ人類の繁栄のためご努力をなされておりますことはご同慶にたえません。なお、この機会に数次にわたる砕氷艦「ふじ」の救援に関し、すみやかな救済体制をとられた貴国政府ならびに貴国南極地域観測関係者各位に深く感謝の意を重ねて表します。

わが国は1957年から1958年にかけての国際地球観測年を契機に国際協力事業の一環として南極地域観測へ参加して以来、今年で第14次南極地域観測隊を送り出すこととなりますが、その間、1961年6月南極条約に調印加盟し、南極地域観測の国際協力の推進に寄与しているのでもあります。かつて南極観測を一時中断し、その再開準備の際に、中曾根康弘、長谷川峻両衆議院議員に対し、貴国基地の視察をごころよくお迎えいただいたと聞いております。わたくしは南極地域観測統合推進本部長として、また学術に関する行政を問わず文部大臣として、今後とも南極条約原署名国とあいたずさえて条約の精神にのっとり、国際協力による科学調査を実施し、「学問に国境なし」の精神をもって各国の極地研究機関との連携を図りたいと考えております。

最後に、貴国南極地域観測関係者のご活躍とご苦労に対し、敬意を表したいと存じます。

1972年11月15日

南極地域観測統合推進本部長

文部大臣 稲葉修

サウスジョージア断章

星 合 孝 男

極地研究センター

緋色に塗られた British Antarctic Survey の新鋭船“ブランスフィールド”がモンテビデオを出る日 1973 年 1 月 4 日午後 結局、出港は 5 日の払暁になったのだが——、アメリカの地質学者ダルジェルさん一行 4 人が乗り込んできた。南アフリカのオブザーバー、ネルさんと廊下で立話をしていると、どやどやと階段を降りて来た彼等の先頭を切って、彼はまず自己紹介をする。サウスジョージアで地質構造を調べ、その後、テラ・デル・フェゴへ行くということだ。

“ところで君達は、どこまで？”という。

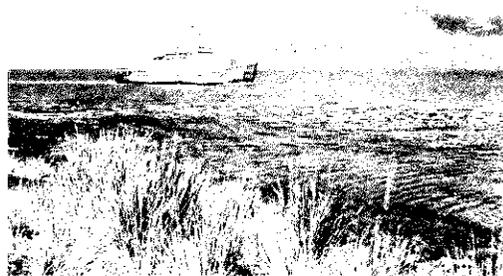
“ハレーベイの建替え工事を見に”というのがネルさん。

“シグニー島で海産動物の生態を調べに”というのが私。

“イギリスの船に、日本、南アフリカ、アメリカのわれわれと一緒に乗って仕事をするなんて、実に素晴らしいことだ”とダルジェルさんがいった。何となく面映ゆいような台詞ではあったが、その通りに違いなかった。

1 月 17 日 21:00、ブランスフィールドは静かにキングエドワードポイントをかわして、夕闇濃いグレートビッケンの棧橋に横付けになった。喘息気味のフックスさんが健康診断を受けるため、マル・デル・プラタに入港した 7・8・9 の 3 日間の遅れを取り戻す必要があった。乗組員も観測隊員 FIDS と呼ばれる——も 2 班に分れて、徹夜で荷おろしと積込みを行ない、作業が終り次第出港するという掲示が朝から出されていた。

ディスカバリー調査の根拠地であり、1904 年



写真—1 キングエドワードコーブへ入って来る
ブランスフィールド(全長 99.25 m,
幅員 18.3 m, 排水量 6,935 ton)

以来の捕鯨基地としてのグレートビッケン、遠く瞬く基地の灯を眺めながら、そのグレートビッケンを素通りすることが、私には、いささか口惜しく思われた。

12 時を廻ったか廻らないかの頃、チーフオフィサーがやって来た。

“フックスさんが呼んでいるのだが”と。

フックスさんは

“ESSA の情報とシグニー基地からの報告によると、シグニーの周囲 30 マイルは 10/10 の密群氷に囲まれている。もしあと何日かそんな状態が続けば、ブランスフィールドは恐らく君を降ろすわけにはいかないだろう。私達はハレーベイの建替えという大仕事もっている。出来るだけ時間が欲しいのだ。あすの朝、基地の施設を見て、もしよかったら、申し訳ないがここで仕事をしてはくれないだろうか。”と説明する。

“私は、シグニーへ行くつもりで準備をしてきましたが、イギリス隊のオペレーションが当然プライオリティをもつものと思います。サウス



写真-2 サウスジョージア基地 (Base M) 全景、3階の建物が Shackleton House、対岸にはグレートビッケンの捕鯨基地が望まれる。

ジョージアで私を受け入れてくれるのなら、恐らく、ここでも仕事をする事は出来るでしょう。とにかく、基地を見せて下さい。」と答えた。こうなれば、答えは1つ“yes”しかならうというのが、私のとっさの判断であった。かって行を共にしたオブザーバーが、日本隊のオペレーションにとっては、かなり重荷になる計画を持ってきた事を思い出していた。彼は遮二無二仕事をしようとした。それは決して非難さるべきことではなく、むしろ賞めるべきことであったかもしれない。われわれも出来るだけの事はしたのだが、止むを得ぬ隊の実情を納得のゆくまで理解してもらうことなど不可能に近い。それは言葉の上の問題ではない。日本人の隊員の間にならって見解の相違はあり得るのだから。こういった状況で、どこまで計画に執着するかは、善悪といった基準を越えて、個人の性格によると考えた。

1922年1月5日この地に逝ったシャックルトンにちなんで名付けられた“シャックルトン・ハウス”は、かって役人の独身寮であったらしい。1969年11月BASに基地の経営が委ねられて以来、着々と整備が進められ、地階には、暖房機室・給水設備があり、生物飼育実験室と器具室があった。2階は4つの生物研究室・医学研究室・地球物理（電離層と地震）研究室などの研究室と調理場・食堂・ラウンジ・図書室等いわゆる共通の場から成っていた。3階は居住区である。



写真 3 生物研究室の一隅

“シグニーに次いで生物学研究のセンターにする。”

とジップスさんがいうだけあって、小型の船、潜水用具、トロール等の採水設備も完備しており、飼育実験室には海水が引かれ、海水温調節の工事が進められているところであった。この設備がうまく動き出すと、フィールドでの調査と、飼育観察あるいは実験といった屋内での仕事が一体となりイギリス風の仕事は一段と充実するものと思われた。

グレートビッケンからキングエドワードポイントへかけての干潟の動植物。キングエドワードコーブの岸辺に沿って発達する大形褐藻 Kelp (*Macrocystis pyrifera*) の群落。これなら何か仕事は出来そうだと思われた。

樹木こそないが緑の草原に囲まれた建物。おまけに、案内にたったタロウインさんとクラークさんはこもごも

“シグニーよりいいよ。第一暖かいし、水もたっぷりあって無制限に使える。バスもシャワーも何時使ったっていいんだ。ここに残んなよ。”

という。これに引かれたわけではないが、

“ここで何とかやれそうです。”

と、フックスさんに、南極本部と村山所長へ宛てた、計画変更をお願いする電報の原稿を渡したのであった。

× × ×

イギリス隊の若者達は親切であった。計画変更を余儀なくされたというので、殊更に気を使ってくれたのかもしれない。しかし、何といても私を緊張から救ってくれたのは、感情とい

うか、感覚というか、日常生活の些細なフィードバックが、風俗習慣を通り越して昭和基地のそれと同じなことであった。昭和基地での暮らし方で事を処すれば

“お前は GOOD FIDS だ。”

といわれた。これはある場合には賞め言葉であり——多分にお世辞があったとは思いが、ある場合には、“お前もけっこう悪だな”ということでもあった。“小さなイジワル運動”“一日一悪”といったセンスが溢れていた。昭和基地では“ヒャクショウ”が蔑まれた。ここでも“粋”が幅をきかしているように思えた。

イギリス隊の人達は2回連続越冬を原則としてやってきていた。1972年10月にサザンプトンを発った人は1975年の5月に帰りつくことになるわけである。研究者は2年とも同じ基地で過ごす、設営関係の隊員は1年ごとに違った基地で仕事をするのが普通のものであった。また日本隊とは異なり、揃ってメンバーチェンジをするわけではなく、各部門のメンバーが入り乱れて交替していた。したがって、第〇次隊といった同期生的な意識が全くなく、総てのオペレーションは一貫性を保ち易いように思われた。さらに、日本隊では夏期間の作業の合間を縫って、あわただしく行なわれる“引き継ぎ”といった業務がここでは長い時間をかけて充分に行なわれているのも羨しく思われた。

当直は2人1組で3日ごとに交替する。配膳・食器洗い・公共の場の掃除・ごみ捨てと主な仕事は昭和基地の当直業務とよく似ていた。しかし、何分スペースが大きいから結構時間をとられているようであった。

朝食は08:00までに終らなければならない。毎朝出てくるのは全人口の約60%。昭和基地の場合と違って、献立は毎朝ベーコン、ソーセージ、缶詰トマトの煮たもの、マッシュルーム、いんげん豆の煮たもので、ソーセージの種類が変る程度で変化はまことに乏しい。コックはこれだけの物を適当な量だけ切って、火を加えておきさえすればよいのである。セリース、ジュース、ミルク、食器の準備は当直。各人は好みの物を好みの量だけとるのである。

昼食は13:00 スープとミンチミートの煮たものに、サヤインゲン、菜っばの煮付、マッシュポテトで変化なしである。昼食はセルフサービスで、皿を持って並べば当直が盛り付けてくれる。

“少し。”

などといおうものなら、それこそ雀の涙ほど。

“もう一寸。”

いえば溢れるほどに付けてしまって、ニヤリと笑う。

19:00からの夕食は、当直がギャルソン役を引受けて、やや改まる。スープにメインデッシュはローストビーフとかミートパイ。たまには、ビーフステーキの日があり、かん声がある。付け合せにはポテトチップとボイルしたにんじんがよく出てきた。続いてデザート。カスタードをたっぷりかけたパイとかパウンドケーキあるいはチーズ。

この三度の食事の間、11:00と14:00に“おやつ——SmokeとかSmokoとか呼ばれる——”が出る。特に何が出るというわけではないが、握りこぶしよりやや大きめのパンが大きなボールに山と積まれる。お茶なりコーヒーなりを飲みながら、パンにごってりバターとジャムやママレードを塗って、2つも3つも食うのである。ここで、うっかりパンでも食おうものなら食事が摂れなくなる。お茶だけですましていたおかげで、食事時には

“お前は好き嫌いなく、よく食うね”。

ということになった。

さてお酒だが、ラウンジにあるバーでは、夕食前にビールとシエリー、それにジンがよく飲まれていた。

土曜日の生活は他の日とは少し異なる。午前中一ぱいをかけて、ほとんど全員で建物の隅々までの掃除をする。個室のゴミなどもまとめて始末される。磨き上げられた食堂は閉鎖され、昼食はラウンジでスープとオープンサンド程度の簡単なものを摂ることになる。その代り、夕食は平常よりさらに一層改まり、めいめいシャワーを浴び衣服を整えて席につく。ワインが付き若干ごちそうという感じのデッシュが出される。リキュールを楽しみながら一休みすると、

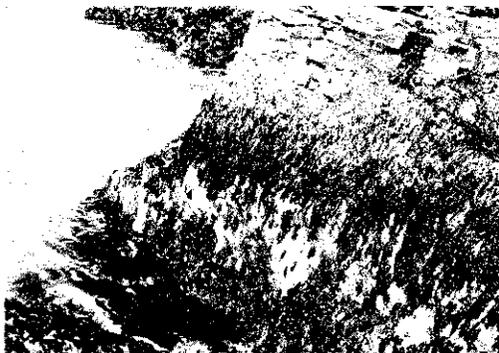


写真 4 干潮時の海藻群落、黒っぽいのが
アサクサノリの仲間



写真-5 残菜をついばむドミニカンカモメ
中央の黒いのはひな

21:15 から映画となる。

× × ×

昭和基地でもそうだったが、ここでも散歩は皆の楽しみの一つであった。日曜日には大抵どこかに出かけていく。日曜日には朝食はないが、その辺にあるパンなどを適当に利用できるから、早朝から出かけるような場合にも苦労はない。ビスケットにドイツ、それにジュースかビールの缶をリュックに入れ、外出簿に氏名・行先・帰投予定時刻を記入すれば出発である。スキーをかついでグレートピッケンの裏手にあるホッジス氷河に行く者。海岸伝いにハイロアホウドリ (*Phoebetria palpebrata*) の巣を見に行く人。いろいろである。

基地に移った次の日1月18日の朝、夜勤明けの気象担当隊員トニーさんが

“アホウドリの巣を見に行かないか。”

という。とに角、基地のあたりの様子をのみ込まなくてとは思っていた矢先だったから、一も二もなく同行することにした。海に突き出た岬の崖をよじ登り、タソック Tussock (*Poa flavellata*) にすがりつきながらたどり着いた壺形の巣のハイロアホウドリの翼の下から、ひなが可愛い首を出していた。

しかし、鳥の巣にも増して私の興味を引いたのは、眼下に広がる岩礁とその外側に黒褐色に茂るケルプとであった。昭和基地の近くでもロス島でも、海岸の岩はほとんど雪に覆われている。夏に岩肌が現われても、そこに海藻が見られることはまずない。しかし、さすがに 54°S である。冬には流水の影響を受けるとい

もの、ここには海藻群落が発達していた。日本あたりの海岸だと大い、フジツボだとかカキだとかといった動物が岩肌を覆っているのだが、ここでは全く見るができなかった。タマキビのような巻貝も見当らなかったが、高潮線上の潮溜りと、低潮線付近の潮溜りには、それぞれ、カラマツガイの仲間とカサガイ *Patini-gera polaris* とが岩にへばりついていた。

キングエドワードコープの潮差は約 1m であった。中潮帯にはアサクサノリの仲間が真黒に帯状に付いている。コックの 1 人、フィルさんは和食に興味もっていた。私が海藻の標本を作ったり、ケルプにくっついている動物を調べているのを知って

“日本では海藻を食うそうだが。”

とか

“何種類くらい食うのか。”

“どうやって。”

などとしきりに尋ねる。ある日、このアサクサノリに似た海藻を基地に持ち帰った私は、ガーゼを広げて、その上で“ノリ”をすいた。

“これが日本で一番ポピュラーな海藻だよ”と注釈をつけながら焙って食わせた。少し付着珪藻が付き過ぎていて青臭かったが、けっこう香ばしい“ノリ”の香りがするよう思ったが、

“もっと食わないか。”

といっても

“もういい。”

という返事だった。

また、ある日、モズクに似た海藻——味は全



写真 6 オウサマペンギン（換毛中）

くモズクなのだが——を持って帰った。フィルさんについてピネガーと砂糖と塩とで味付けをした。ここの人達の食べ物は甘口だからと、砂糖を一さじ余計入れた。

“日本酒の肴として珍重される料理。”
だという説明をして食わせた。

“この Sea weed salad はなかなかいける、もう少し甘味をひかえた方がもっといいと思うよ。”

というのが彼の意見であった。もう1人のコック、ロイさんは顔をしかめて見ているだけで勧めると、

“Oh, no!”

とあとずさりした。

× × ×

ドミニカンカモメ (*Larus dominicanus*) はキングエドワードコーブの海岸の到るところにいる。しかし、やはり営巣地は決まっているらしく、その数量分布は一様ではない。海岸に迫った急な崖の崩れて礫のあらわなところ。こんな所には鳥も多いし、第一糞が一面に落ちており、食残されたカサガイ *Patinigera polaris* の殻が散乱している。極地における海と陸との生態系の連なりを、文字通り具体的に示している。

シャックルトンハウスの裏手にも、ドミニカンカモメが巣をかけている。シャックルトンハウスの残菜・残飯はポリバケツに貯めておき、適当な時に当直が捨てに行く。ところが、当直がハウスから一歩でも外に足を踏み出そうものなら、突如奇声がる。ハウスの脇の電柱のてっぺんに止って、あたりを眺めていた一羽の見張りが

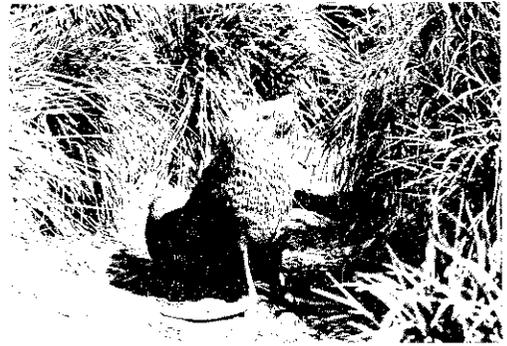


写真-7 海岸に生えたタソックの草原にはい上ってきたオットセイ

“ギヤー。”

と叫ぶのである。すると巣のあたりや海岸に屯していた何十羽もの鳥が一齐に舞い上り、当直がゴミを捨てるあたりに飛んできて、今やおそしと超低空で旋回しながら待機する。当直がゴミを捨てるのと忽ち奪い合いが始まる。この頃になると、矢張り近くでウロウロしていたオオトウゾクカモメが強引に割り込んでくる。当直の姿が見えなくなり、食糧が多くカモメがいつまでも集っているような場合には、少し沖の方に浮んでいたオオフルマカモメ (*Macronectes giganteus*) が次々とやってきて、ドミニカンカモメやオオトウゾクカモメを押しつける。しかし、翼を拡げヤジロベエがヨタヨタ歩くような恰好で、オオフルマカモメの陸の上での行動はぎごちない。やっと餌にたどり着いた頃、人の気配がすると、臆病者のオオフルマカモメは一日散に沖へ向って水面をかけ足で逃げ去っていく。あとには、ドミニカンカモメが残り、物おじせず悠々と餌をあさり続けるのである。

ところが餌が水に浮いていると事情は全く変わってしまう。フォークランドのポートスタンレーに碇泊していた時のことである。船尾から厨芥が投げ捨てられる。船の周囲に浮んでいるドミニカンカモメがいち速く見つけて、まっ先にやって来る。しかしオオフルマカモメがすぐあとをつけてやって来る。ドミニカンカモメは空を飛んで来るのに対し、オオフルマカモメは水しぶきを立てながら、水面を滑走してきてドミニカンカモメを押しつけ餌にありつくのである。波打際や人の立寄るあたりでは、いささかの余裕をもてたドミニカンカモメではあった



写真-8 ミナミゾウアザラシ

が、ここではほとんど餌にありつけず、水しぶきを上げながら餌を覆って集まるオオフルマカモメの群の回りを、おこぼれを求めていたずらに飛び廻るだけであった。

ドミニカンカモメの行動を見ながら、何となく、ニワトリだとかアヒルのような家きんが、人間社会にとり込まれる過程……などとあらぬ空想をするのであった。

× × ×

サウスジョージアのシンボルはオウサマペンギン (*Aptenodytes patagonica*) とミナミゾウアザラシ (*Mirounga leonina*) であろうか。コウテイペンギンと同属のオウサマペンギンは、同じように巣を作らず1個の卵を産む。しかし、ひなを育てるのに10~13か月もかかるので、3年に2羽のひなを育てるに過ぎない。残念ながら基地の付近にはルッカリーがなく、その生態に触れることはできなかった。基地の構内とシャックルトンのお墓の近くに数羽ずつの群れが住み、2月末換毛を終えて立去った。何日もの間、黙々と立ちつくす姿にはオウサマの威厳と孤独感があった。ゼンツウペンギン (*Pygoscelis papua*) もたまには岸に上ってきたが、人の姿を見るとサッサと海の中へかけ込んでしまった。

同じように神経質なのはオットセイ (*Arctocephalus* sp.) であった。1800年代の乱獲がたたって、著しくその数が減った。今でも禁りよう種であるが、資源量はかなり回復してきたといわれている。キングエドワードコープの海岸を歩き廻っている間に何度も出会う機会があった。散歩中などに

“Fur Seal だ!”

という、この人達はよくカメラを持って駆け出していった。タソックのかげや岩の上で

日向ぼっこを楽しんでいても、カメラを持って近寄ると一目散に海へ逃げ込んでしまう。

タソックの繁ったサウスジョージア基地付近の風景は、牧草地帯でもあるかのような印象を与える。さしずめミナミゾウアザラシは牛か馬のような感じで、タソックの草原に群れて寝そべっている。もちろん草を食うわけではないから、このたとえは適当ではない。景色を見ての感じに過ぎない。

雪の多い9月中旬、ミナミゾウアザラシのオスとメスは岸にやってくる。メスは仔を産んだ後、ハレムを形成するので有名である。ミナミゾウアザラシについてはロウスさんの研究に詳しく、また、鯨研通信に市原忠義さんが興味深い観察記録を“サウスジョージアへの旅”と題

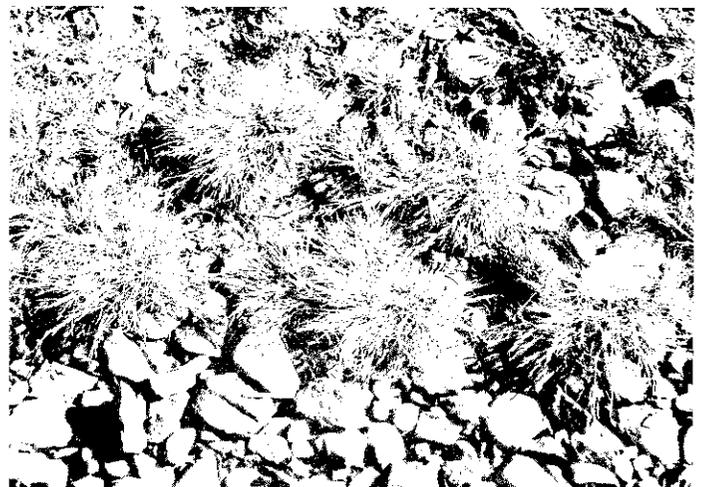


写真-9 ナンキョクコメススキ

写真-10 *Colobanthus subulatus*



して書いておられる。交尾期は 11 月一ぱいで終るとのことであり、上野動物園に飼われているような、立派な吻 (Proboscis) をもったオスにはほとんどお目にかかることが出来なかった。私の訪れた 1・2 月はちょうどメスの換毛期で、タソックの間といわず、海岸の岩や礫の上といわず、半ば毛の生え変わったアザラシが互に寄り添って寝そべっていた。そばを歩くぐらいでは、ものうげにうす目をあけるだけであったが、何となくうす気味の悪いものであった。カメラを向けながらさらに近寄ると口を大きく開いて威かくするが、やがて前肢を使ってあとずさりをはじめ、海にずるずると入っていく。

タソックの草原の中のアザラシ群生地には不定形の溝が多い。ここにはアザラシの排泄物が流れ込むため水の色が茶色である。日本でも畜舎の汚水が流れ込む水溜りが醤油色をしていることが多い。こういった水溜りに、汚水の補給が止ったりすると水の色が緑に変ることがある。アザラシの水溜りにも、褐色の水をたたえたもの、緑のもの、澄んで透明に近くなったものがあつた。褐色の水溜りにはセネデスムスという藻類が多く、緑の水溜りにはクラミドモナスが多く見られた。アザラシが去り、排泄物の分解が進むとそこに現れる藻類がセネデスムス→クラミドモナスと変るように思われた。もっとも、最初にどの位の排泄物が溶け込んだかということも藻類の種類決定に重要な意味をもつように感じられた。

× × ×

シグニー島へ行かないかという話があつたとき、私は反射的にナンキョクミドリナデシコ (*Colobanthus quitensis*) とナンキョクコメススキ (*Deschampsia antarctica*) とを思い浮べた。南極半島にまで分布するというこれら 2 種の顕花植物については、かねてから耳にもし、また口にもしてきた。ずい分長い間、一日でいいから実際に生えている状態を見たいものだと願っていたのもしたのであつた。それがシグニーで見られるのであるから無理もなかつた。

しかし、現実に降り立った所は 60°43' S, 45°36' W のシグニー島ではなく、54°17' S 36°30' W のサウスジョージア島 グレートピッケンである。海岸付近の低地はもちろん、山の中腹までもが緑に覆われている。身の丈ほどもあるタソック。その群落はススキの群落にも似たたずまいであるが、ススキの原に比べておだやかな感じがした。タソックの株間をコケ群落が埋めていたが、このコケ群落がまた複雑で、何種類ものコケが入り混じるだけでなく、地衣類までもが混生していた。ここでの植物に関する観察は、素人の私などの手に負えそうもなかった。もともと、出来る範囲で標本を作つて持帰る計画であつたから、さ程苦にはならなかつたが。

ナンキョクコメススキはグレートピッケンの鯨工場のあとにも、基地の建物の周囲や通路にも生えていた。ずい分湿つた所から、かなり乾いた所まで、その分布は広いようであつた。こ



写真-11 ナンキョクミドリナデシコの花

れは容易にわかったので、タソックなどと一緒におし葉標本にした。

ある日、私は何種類かのコケの塊を机の上に並べて乾かしていた。すると植物学者のタロウインさんが

“おや、今日はコケの標本づくりかい、だけど、星合、これはコケじゃないよ。”

と、そのうちの一つをつまみ上げていう。

“何だって?”

“*Colobanthus* さ。”

“Oh!”

である。顕花植物とコケとの区別がつかないなどとは、お粗末も極まれりといったところだ。しかし、こうなれば破れかぶれである。

“*Colobanthus quitensis* かね?”

“いいや、*Colobanthus subulatus* だよ。*quitensis* ならヘリポートへ行けば花をつけているよ。”

なるほど、ヘリポートのタタキの隙間は、ナンキョクミドリナデシコやコケでぎっしりつまり、グリーンベルトをなしていた。*Colobanthus subulatus* に比べて花の大きいナンキョクミドリナデシコ、これならいくら私でもコケに見誤

る心配はない。こっちを先に見つけておけばと悔んだが、後の祭りであった。

× × ×

南米から南極半島へかけての地域は、私共生物学にたずさわる者にとっては研究材料の豊庫である。怠け者の私が行ってさえ、時間の足りなさを感ずるほどに、色々興味深い現象にぶつかった。将来、数多くの優れた研究者が、彼の地を訪れることを望んで止まない。私自身も、
“またおいでよ。こん度は少なくとも一年間のつもりで。”

というサウスジョージアの FIDS 諸君の別れの挨拶を、馬鹿正直にまともに受け入れたい気持である。こんどこそは、サウスジョージア全島を歩いてみたい、オウサマペンギンのルッカリーをも訪れてみたい。サウスジョージアだけでなく、それこそこんどこそは、シグニー島へも足をのぼし、今度会えなかったヒゲペンギン (*Pygoscelis antarctica*) にも会ってみたいと念じているのである。

おわりに、サウスジョージアへの旅の実現にお力添え下さった方々に厚くお礼を申しあげる。

南極アザラシ保存条約について

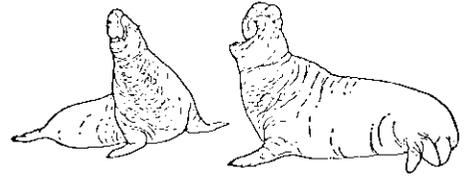
西脇昌治
東京大学海洋研究所長・教授

アザラシは動物分類学上、オットセイやトドが含まれているアシカ科の動物や、セイウチ等とともに 鱈脚目 (Pinnipedia) を構成し、全身毛皮でおおわれている海獣である。アシカ科の動物は前・後肢は完全な鱈状になっていて毛が生えていないが、陸上では、人間がしゃがんだ時と同じように、つま先は前方を向いており、ぶかっこうながら歩いたり走ったりすることができる。しかしアザラシ類はちょうど人間が腹ばいになったような形で、つま先は後方を向いていて歩くことはできず、陸上ではイモ虫のように這って前・後進する。耳の穴はかなり大きくあいているが耳介がないので頭が丸く見える。アザラシ科の動物は、犬や猫などのような食肉目 (Carnivora) の動物に近縁であると考えられており、13 属 19 種に分類されている。

従来、北欧からシベリヤにかけての沿岸および、カナダの北方からグリーンランド周辺に住んでいる民族達によって捕獲され、毛皮は衣料または住居の材料となり、肉や油は食用や灯火用として利用されていた。北方のアザラシは比較的小型なゴマファアザラシ、ワモンアザラシ、ハイイロアザラシ等で、体長 150~180 cm、体重 80~120 kg、位のものであった。19 世紀から 20 世紀の初めにかけて南極探検が行なわれた時、北半球にいるアザラシよりも大型であるアザラシが生息していることが伝えられた。そして、アザラシ猟に出かけた人達は、意外にも南氷洋には大きな鯨がたくさんいることを発見し、南氷洋捕鯨の糸口となったのである。

南半球に生息しているアザラシ科の動物は 5 種類である。

南ゾウアザラシ (第 1 図) はアザラシ類全体の中で一番大きな種類で、雄は体長 6.5 m、体重 3.5 トン、雌は体長 3.5 m、体重 1.0 トンに達する。雄は成長するにしたがって鼻部に袋



第 1 図 ミナミゾウアザラシ

状の皮膚が発達し、興奮するとそれをふくらませ、その先端はまがって口の中に入るようになる。ほえ声を出すと、口と鼻袋が反響器となって大きな音が出る。ゾウアザラシの雄たちは、雌をとり合う争いの中で、咬み合いもするがまずこのほえ声によって互の優劣を示すといわれている。南ゾウアザラシは、バックアイス付近に洞遊することは少なく、主としてサウスジョージア島や、フォークランド諸島などの島々に分布しており、合計 40~60 万頭が生息していると思われる。南極探検の時に発見されたアザラシは主として南ゾウアザラシで、繁殖期に島に集ったところを人間によって無差別に殺され、その生息数は減少していった。しかし、現在では商業捕獲は行なわれていない。



第 2 図 カニクイアザラシ

カニクイアザラシ (第 2 図) は体長 3.0 m ほどに成長し、その頬歯は 4~5 個の歯冠尖頭を有しており、哺乳動物全部の中で一番先祖型を残していると思われる (第 3 図)。餌はヒゲ鯨類が食べているオキアミである。分布の広いアザラシで南極大陸周辺の定着氷縁辺部に 200~300 万頭生息していると思われる。



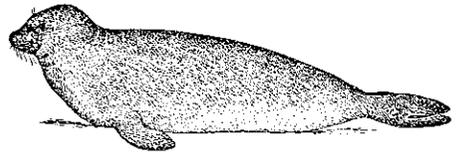
第 3 図
カニクイアザラシの頰歯

ロスアザラシ(第4図)は、ロス海、ウェッデル海、南アメリカなどのパックアイス付近に分布している。しかし東経地方には生息していないと考えられている。体長2.3~2.5m、体重180~200kgである。主としてイカを食べている。生息数は少なく南氷洋海域全体で2~5万頭と考えられる。

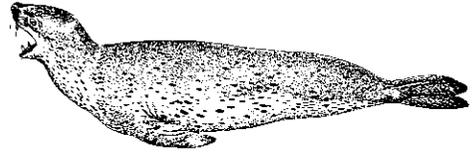
ヒョウアザラシ(第5図)は体長3.5~4.0m、体重300kg位に成長する。アザラシ類は普通雄が雌より大きいのに、このアザラシは雌の方が大型である。頭骨が大きく、アザラシ類の中でゾウアザラシに次いで2番目である。背中側が灰黒色、腹側は銀白色であり、背側には銀白色の斑点、腹側には灰黒色の斑点があり、その様子が、ちょうど陸上動物のヒョウのように見える。非常に寧猛で、ペンギンを常食としているといわれる。魚類やイカもよく食べ、他のアザラシの子供や動物が死んで腐った日なども好んで食べ、群集性がなく、ばらばらに生活している。南極アザラシ中最も分布が広いが、生息数は10~30万頭と思われる。

ウェッデルアザラシ(第6図)は、体長約3.0mであり、やはり雌が雄よりも大きい。体に斑紋があるが、ヒョウアザラシのように目立たない。パックアイス周辺に分布しているが、冬期には南緯30°付近の島々にも洄遊する南極大陸をとりまく定着氷の上でも生息し、氷に穴をあけて海にもぐっており、呼吸のために、その穴を利用して出てくる。呼吸がすむとまた水の下にもぐって生活をしている。海水は-4°Cで凍る。氷上の気温はどんどん下がるが、海水は-4°Cより暖いわけである。そこで氷の下はアザラシの生活にとっては、呼吸以外には快的な生活であると考えられる。通常は、群集生活を営まないが、9~10月には数十頭~数百頭の群が作られて繁殖する。生息数は20万~30万頭と考えられている。

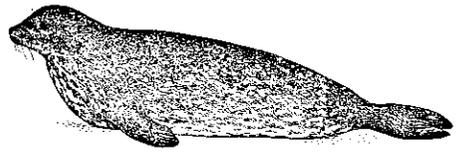
カニクイアザラシのような未利用動物資源もあるが、南極大陸周辺に生息するヒゲ鯨類を例としても、知らず知らず乱獲におちいり、人類の利用の範囲から消え去ろうとしていた。商業捕獲が開始されてから規制を行なっても、短年月間に生息資源量が低下することは、この例



第4図 ロスアザラシ



第5図 ヒョウアザラシ



第6図 ウェッデルアザラシ

からでも明らかなことである。

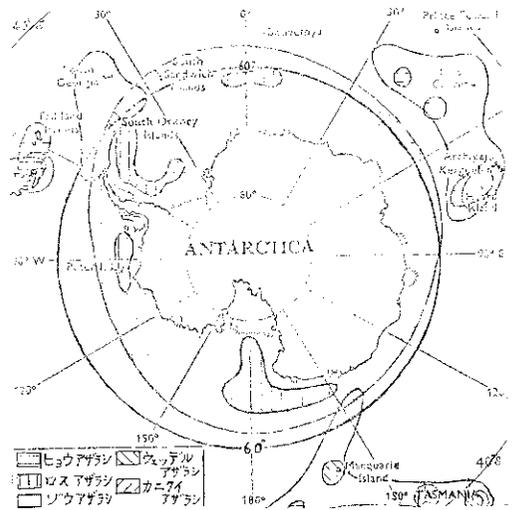
南極条約では、動植物の保護も規定されているが、条約の性格上、南極の定着氷から南の陸側の動植物だけである。そこで流氷域にも及ぶ保護が必要であると考えに至った。数年にわたる予備会議のすえ、1972年2月に南極条約とは別個の独立した南極アザラシ保存条約草案が議せられた。この条約は、南緯60°以南の海域において有効であり、ロスアザラシ(*Ommatophoca rossi*) ミナミゾウアザラシ(*Mirounga leonina*) ミナミオットセイに属する全てのオットセイ類(*Arctocephalus* spp.)の完全な捕獲禁止を規定し、カニクイアザラシ(*Lobodon carcinophagus*)は、毎年17万5千頭、ヒョウアザラシ(*Hydrurga leptonyx*)は毎年1万2,000頭そして、ウェッデルアザラシ(*Leptonychotes weddelli*)は毎年5,000頭に捕獲を制限している。

この条約で決められた捕獲可能な頭数は、おおむね次のような考え方から出発している。例をカニクイアザラシにとって考えてみよう。カニクイアザラシは南極大陸周辺には、200~300万頭生息していると考えられている。その中で200万という低い数字を考えるとす。通常哺乳動物では雌雄同数づつが生まれてくる。しかしある動物では雌を奪い合う斗争によって雄の

成獣の数は減少する。アザラシ類の場合、かなりの数の雄はこの斗争によって失なわれ、雄の生息頭数は雌の4/5程度と思われる。つまり、全体からすると200万頭の3/5にあたる約120万頭が雌と考えられる。その120万頭の中にはまだ未成熟の個体も含まれているので、繁殖に関係できる成熟した雌だけを考えるとその3/4にあたる。そしてそのまた2/3が妊娠し各々1頭づゝの子を出産する。すなわち120万頭の雌の1/2に当る60万頭の子が生まれることになる。しかしこの子供は成熟に達するまでの数年間に、1/3~1/2が自然に死亡するので、30~20万頭が残存することになる。最初委員会に提出されたカニクイアザラシの捕獲制限頭数は20万頭であったが、今説明したよりもさらに詳しい計算を行なうための生物学的資料の不足や、また、南極周辺海域の生息頭数や分布の調査が完成されていないなどの点を考慮して、一応17万5,000頭が承認されたのである。その他の種類についても同じような検討がなされた結果、それぞれの捕獲可能頭数が設定された。

この南極アザラシ保存条約は、人間が利用する動物に対する画期的な条約だと考えられる。従来水産資源に関する条約は、繰業が開始され資源が危うくなった時に、その保護のためにとられる処置であった。そしてせつかく条約が存在しても、その運営が適正に行なわれなかったために、ある種類の動物が絶滅しかかるようになった例もある。ゾウアザラシなどの乱獲も過去には行なわれた。しかし現在では、繁殖地を領有する国の保護政策や、またそれらの動物から得る物資の価値が投下資本と見合わないために企業として成立しない等の理由から、アザラシの商業捕獲は行なわれていない。それでは捕獲もしていないアザラシの保存条約を作る必要はないではないかという論もある。

一方、1972年の人間環境会議にも見られたように、増加しつづけている人口をコントロールすることは、種々の事情、たとえば宗教的な観点とか、または、妊娠中絶等に対する見解とか、個人により民族により国によって異なる為等の理由によって、この問題を討議することは



第7図 南極大陸周辺におけるアザラシ類分布図

極めて難しいことが分った。増加する人口に対する水産食品だけを考えても、世界的に食糧政策としての利用や保存を考えたことはかつてないと思われる。過去においては、ある種類の魚または鯨が絶滅するほどの乱獲が行なわれても、それにはおかまいなしに、漁獲の目標は別の種類に移行していった。

商業捕獲が開始される以前に、その資源の状態をよく調査し、人類がこれを永続的に利用してゆくためには、どのような数量をどのような方法によって利用し保存したらよいかという事を学理によって考慮したのがこの条約である。

南極アザラシ保存条約は、我が国の国民的関心が少ないので、この条約に署名しなくても実害はないという考え方や、この条文の中に示されている海中における捕獲禁止が、北太平洋のオットセイ保存条約にも関連して、海上捕獲全体を禁止することになるのではないか等という懸念から、この条約に署名反対の気運もあった。しかしながら、関係諸官の種々の御努力によって右顧左弁することなく、1972年12月31日の最終日までに、我が国も署名を完了してこの条約に加盟した。

世界的な考慮から孤立せず、将来の自然保護および漁業条約に関する大勢を見極め、立派な姿勢を示したこの条約加盟は、極めて重要な意義をもっていると考えられる。

英雄たちの子孫と共に

佐藤 充彦

山形放送東京支社

白煙をあげる活火山
エレバス山

“父の椅子にすわってみると、60年前に父が残っていた当時の写真と小屋の内部が少しも変わっていないことに驚いた”

アムンゼンと極点一番乗りを競ったロバート・ファルコン・スコット隊長の長男、ピーター・スコット氏はケープ・エバンスのスコット隊探検小屋の中で感慨無量の表情でつぶやいた。

私は、1971年2月、テレビの取材のため南極大陸に渡った。奇しくもこの時、スコット隊長の長男、ピーター・スコット氏（Peter Scott-世界野生動物財団会長）とアーネスト・シャクルトン卿の甥、キース・シャクルトン氏（Keith Shackleton-動物保護学者）と行を共にすることが出来た。

われわれを乗せた船は、ニュージーランドの南端、ポートブルフを出港、途中アホウ鳥の生息地、キャンベル島などを見ながら一路南へとむかった。

取材の目的は、未知の世界の現状と自然と斗いながら活躍する科学者たちの姿をとらえることにあったが、この両氏と旅程を共にした事は歴史の証人と会えたようで大きな意義があった。暴風圏をすぎ、群氷の海に出る

と、ピーター・スコット氏とシャクルトン氏は双眼鏡を手に甲板を歩きまわり、氷上にねそべるアザラシやペンギンの観察に余念がない。2月の南極は、夏の終り、しかし氷は予想以上に厚く、船底にぶつかる音が無気味に響く。

10日目、大陸の山々がぼんやりと見えて来た。170度線に沿って南下、ロス海に入ったのだ。噴煙をあげる活火山、エレバス山がくっきりと眼前に迫る。白い氷の山々とたなびく白煙、幻想的な風景に2人はカメラのシャッターを押し続けていた。

マクマード入江のケープ・エバンスを訪れた日は、南極には珍しい風のない静かな日であっ



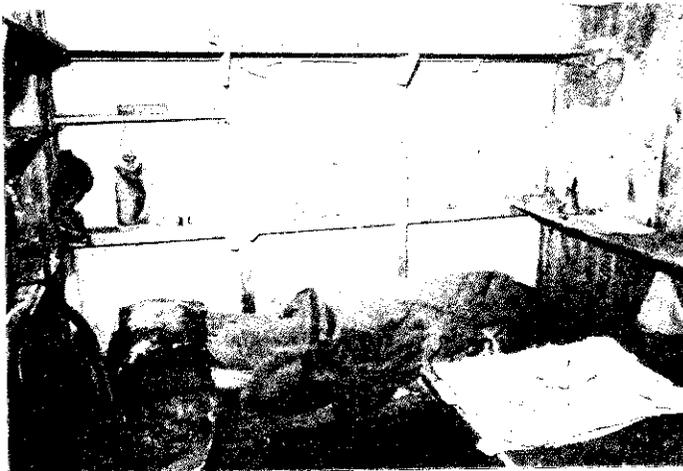
60年前のまま残る食料品 スコット探検小屋で

ケープ・エバンスのスコット隊探検小屋の前で中央ピーター・スコット氏、右がキース・シャクルトン氏、左が筆者



た。船は海岸から1キロほど手前で停泊、ゴムボートで上陸した。1911年に建設されたスコット隊の探検小屋は、わずかに顔を出した砂浜にぽつんと建っていた。スコット氏は、双眼鏡から目をはなさない。父の最後の基地の立地状況をくい入るよう見つけていた。スコット隊の副隊長として南緯87度34分まで極点隊をサポートしたエドワード・エバンス少佐は、その日記の中で「周囲を高い丘でかこまれ、突風もなく、生涯でここほど荒涼静寂な地を見たことがない」と記しているが、まさに南極らしからぬおだやかな地であった。

オレンジ色の防寒衣を着こんだスコット氏



スコット隊長のベッド、主人の帰りを待つかのようにそのまま残っている

は、風に飛ばされて散らばる木箱（当時食糧などをに入れて来たもの）を一つ一つかたづけながら、小屋を一回り、入口近くで立ちどまった。そこには風雪で白木となった一組のスキーが投げ出されてあった。長さ2メートル、靴にしぼる皮ひもはボロボロに朽ちていた。

小屋の中は暗い。しかし日がなれて来ると偉大な探検家の気魄がせまってきた。間口9メートル、奥行16メートル、山小屋風の建物は予想外に広い。まず目にとびこんだのは、棚に並んだ食料品、当時のまま残っていた。それはまさに、60年たったいまでも“主”を待つかのようなのである。中央には長方形の大きなテーブルがあり、お茶でも飲んだあとなのか、ホーローびきのコップが3個置かれていた。

テーブルの左右には隊員たちの二段ベッドが並び、側面にはアイゼン、しめ具、防寒手袋などが雑然とかけてある。つき当りは写真用の暗室。その左にスコット隊長のベッドがあった。寝袋とまくらがいま飛び起きたように見える。その右に机が一つ。上には当時の各国元首の顔写真がのっている。極点征服のニュースを知らせようと準備し



ピーター・スコット氏

ていたのだろうか。

ピーター・スコット氏は、父親のすわっていた木の椅子にかけながら語った。「父親は、私がまだ母のお腹の中にいる時世を去ったので、人の言伝えや記録でしか知らない。しかしこの小屋を訪れて感じたことは、父親の偉大な人生がしみこんでいるように思えたことだ。この椅子にすわって一つの疑問を持った。それは、当時撮った写真によくもあれだけ多人数がおさまったものだと不思議でならない。この狭い部屋で撮るには、よほどワイドなレンズであったろう。あなた（筆者）が持っているレンズより広角であったにちがいない」と。

くっきり姿を見せた
活火山エレバス山



私は、この取材でアメリカのマクマード・ステーション、ニュージーランドのスコット・ベース、アメリカ・ニュージーランド合同のハレット・ステーションなどロス島付近に点在する外国第一線基地を回ったが、一番心を引かれたのは、やはり先人たちの歴史の跡であった。

スコット、シャクルトン両氏との旅は、1カ月余りの短かいものであったが、ケープ・ロイズにある、アーネスト・シャクルトン卿の探検小屋を訪れた

時、探検家の子孫としての気概の一端を見た思いがした。この日もゴムボートで上陸、何千羽というペンギンを見ながら1907年に建てられたシャクルトン小屋へとむかったが、帰る時になって天候が急変、本船との間の海は大シケとなっていた。“危険なのでボートの出航には十分注意せよ”と本船からトランシーバーを通じて緊張した声が雪原に流れる。このとき、キース・シャクルトン氏は、ゴム合羽姿で胸まで冷めたい海に入り、ボートの引き出し作業に手をかしていた。素早い判断と実行力、そして困難にうち勝つ闘志。伯父シャクルトン卿から受けついでものにちがいない。

はじめての南極大陸訪問にこうした歴史上の
関係者と旅をともに出来たことは、生涯わすれ
えぬ思い出になるであろう。

南緯 77 度 50 分、マクマード基地のはずれ、
オブザベーション・ヒル。強い風の中に、スコ
ット隊の十字架が極点にむかって立っていた。
この探検からわずかに半世紀、同じ舞台には原
子力発電所が建設され、航空機や雪上車が動い
ている。しかし自然の猛威は、昔と少しも変っ
ていない。

白夜の太陽が広漠としたロス・アイスシェル
フをにぶく照らしていた。



シャクルトン小屋で伯父の遺品を見る
キース・シャクルトン氏

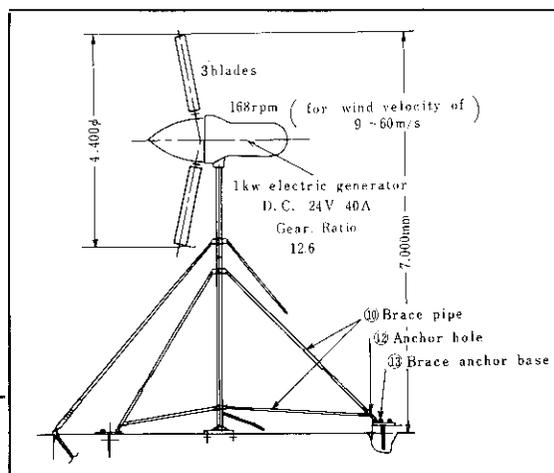


ケープ・ロイズにたつ
シャクルトン劇の探検
小屋

風力発電

栗野 誠

日本大学理工学部
機械工学科教授



第1図 第1次観測のために作られた風力発電装置 (DC. 24V 1kw)

1. 南極と風力発電

1956年(昭.31),今から17年も前の夏のある日のことであった。その頃第1次南極観測の準備に文字通り東奔西走しておられた西堀先生から、静岡県御前崎灯台に風力発電のテストを見に行くから一緒について来いというお電話をいただいた。早速数名の隊員予定者の方々と共に、先生のお伴をして東海道線を降り、生い茂る一面の芋畑の中を砂ぼこりを捲き上げながら車を走らせた。そのうち、急に眼界が開けて青い海と白い燈台が輝く海岸に出た。そこには、高さ4.8mの太いポールの上で、直径が4.4mもある素晴らしく大きな3枚羽根の風車が、激しい海風を受けて、中空に大きな円弧を画がきながら緩やかにまわっていた。西堀先生は、これを南極の基地にたて、そのシンボルにするのだといわれていたが、先生の本心は、今まで誰も見たこともないプリンス・オラフ海岸における不安に満ちた越冬中、万一何かの事情で燃料が尽き果てるような非常事態になった場合の唯一のエネルギー源にしようと考えておられたに違いない。

このような要求に応じて、当時東大工学部航空学科の教授をしておられた守尾先生が、御専門のプロペラ理論による基礎設計を引き受けら

れた。そしてその実物の製作は、当時わが国で最も早く強化プラスチック成形板をオートバイの部品として実用化することに成功していた本田技研工業が担当、これを観測隊に寄贈して下さった。

この風力発電装置は60m/sの強風にも十分耐えられるように設計されていた。全重量は約300kgで風車は毎分168回転でまわるが、そのままでは発電機の効率が悪いので、これを12.6倍に増速し、毎分2,100回転で1kw(24V, 40A)の直流発電機をポールの上で廻す仕組になっていた(第1図)。

灯台の横におかれた実験用負荷抵抗器のいくつかのランプが赫々と輝いていたから、発電していたことは確かである。御前崎は海中に長く突き出ているので、普段でも10~15m/s位の風が吹くことが多く、当日もかなりの強い風を受けて風車はよくまわり、沖の海面には白い波頭が烈しく、くだけていた。一同これです、よろしかろうということになり、この風車はその秋“宗谷”に積込まれて、一路南極を目指して船出をした。

第1次観測に行かれた方々は、初めての企画者だけあって、いずれ劣らぬ強者揃いであった

第1表 昭和基地における気象条件

年	月	平均気圧 (mB)	平均気温 (°C)	最高気温の 極値 (°C)	最低気温の 極値 (°C)	平均風速 (m/s)	最大風速 10分間平均 (m/s)	瞬最大風速 (m/s)
1971	7	988.2	-18.8	-5.6	-36.3	6.6	31.6	38.4
	8	982.7	-20.0	-7.8	-35.4	7.5	32.5	41.4
	9	986.6	-16.0	-5.2	-28.7	6.3	35.5	45.6
	10	980.0	-12.6	-1.7	-23.7	8.5	31.0	40.4
	11	983.4	-7.3			8.1	30.7	37.7
	12	999.1	-0.7	+7.6	-9.0	2.4	13.9	17.9
1972	1	991.6	-0.1	+6.1	-6.4	2.3	13.1	16.7
	2	987.2	-2.7	-5.0	-11.5	5.2	33.0	43.8
	3	985.7	-7.7	-1.4	-21.1	6.4	27.4	35.7
	4	991.6	-11.0	-1.5	-26.0	5.8	27.4	29.3
	5	989.0	-16.1	-2.6	-36.3	4.9	24.0	32.6
	6	994.4	-17.8	-6.8	-36.3	4.1	21.2	27.8

第2表 昭和基地における月別、平均風速測定日数

平均風速 C ₀ (m/s)	1971												合計 日数	%
	1月	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
0~2	5	7	8	3	10	6	5	12	8	6	12	13	95	26.0
2~4	9	9	10	6	4	8	6	3	10	3	6	8	82	22.4
4~6	10	3	4	5	1	1	6	5	5	5	3	3	51	14.0
6~8	5	5	1	2	3	3	3	4	2	3	2	0	33	9.1
8~10	2	1	3	3	3	3	3	2	3	3	1	2	29	8.0
10~12	0	0	1	4	2	5	2	2	0	1	2	1	20	5.5
12~14	0	2	2	2	1	0	1	1	1	5	2	3	20	5.5
14~16	0	1	2	1	2	0	2	1	0	1	0	1	11	3.0
16~18	0	0	0	1	2	2	2	0	1	2	1	0	11	3.0
18~20	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	6	1.6
20~22	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	4	1.1
22~24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0.0
24~26	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	2	0.0
26~28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0

が、運の方もつきについていた。第一、あの弱体の“宗谷”で最初からオングル島から僅に20 km の定着氷縁に横付けにできたことは、今考えると全く僥幸であったといえよう。そして早速予定通り KC-20, KD-20 の小型雪上車が小型そりを引張って氷上輸送が始まった。これも又運よく 151 トンの荷物を運ぶことに成功し、ここに昭和基地が開設されたのである。この時、この風車は一番後廻しとなり、氷上で輸送を待っていたが、一夜南極特有のはげしいブリザードにおそわれ、割れる筈のない定着氷に乗ったまま何処かへ流失してしまった。西堀先生は後で「すまん、すまん」といっておられたが、先生御自身もさぞかし、がっかりされたに違いない。

それから14年の歳月がいつか流れて、第12次隊(1970~72)になって、伊藤正則(京大)、中尾正義(北大)の両隊員が、第1次のものに較べるとずっと小型な3枚羽根のプロペラ型風力発電装置の実地テストをされたと聞いているがその結果についてはまだ伺っていない。

この第12次観測から、昭和基地よりもさらに南方約300 kmの地点に新しい内陸基地として“みずほキャンプ”が設けられた。この地点は遮るものもない一面の氷雪原であり、実験室は雪面下に設けられ、ここで氷の深層ボーリング等を主とする一連の実験が開始された。この基地は昭和基地に較べると、遥に気象条件は厳しく、年間平均温度は-33°Cで絶えず強風が吹いており、その年間平均風速は12 m/sに

も達する。

このような内陸基地では、改めて風力発電をそのエネルギー源として再検討する価値がありそうである。

これからの、南極における風力発電はその要求面から大別して、次の2種類に分けられよう。

- (1) 基地用補助電源としての風力発電 (1基 5~10 kVA 程度)
- (2) 無人観測タワー用主電源としての風力発電 (1基 0.5~1 kVA 程度)

前者も数多く作ればある程度基地の補助的エネルギー源となるであろう。

私達はこのような要求を満たすための第一歩として、1972年の4月から新構想による風力発電装置の開発と試作を開始した。8月までに第1号機の設計を終り、9月初旬から11月17日までの極めて短期間に実物を完成し、簡単なテストの後に“ふじ”に積込んで第14次隊と共に南極に向った。以下その概要について述べることをしよう。

2. 空気タービン式風力発電装置 (NU-101型)

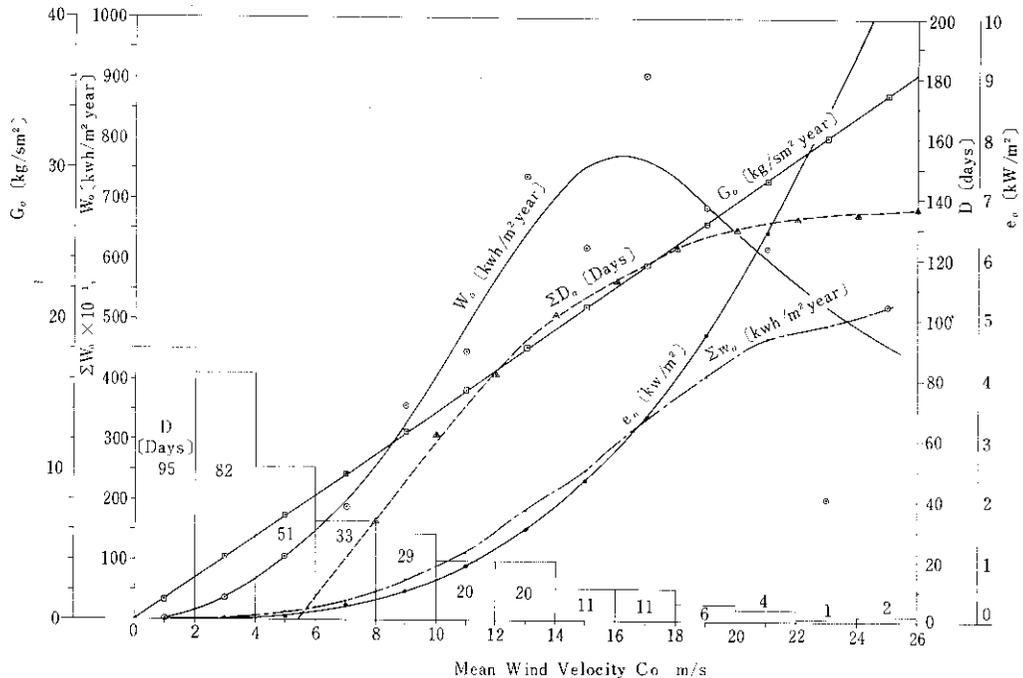
この風力発電装置は第一次試験用であるので、年間平均風速は6~7 m/sと“みずほ”基地にくらべると桁違いに条件は悪いが、人手が多く300 kmも氷上輸送をしないで済む昭和基地に、まず設置して十分にテストをしていただくこととした。

第1表には1971年7月から1972年6月に亘る昭和基地の気象条件を示してある。

瞬間最大風速は9月頃に45.6 m/s、最低温度は7~8月頃に-36°C程度になることがわかる。第2表には1971年の各月別、日間平均風速 C_0 の分布を示してある。

第2図には、1日の平均風速 C_0 を横軸にとり、各 C_0 に対する年間日数 D を棒グラフで示してある。 $C_0 < 5.5$ m/s では、そのエネルギーは小さく、ほとんど利用できないので、5.5 m/s 以上 C_0 までの風速で吹く総日数を風力発電の有効日数とし、図上に ΣD_e で示してある。昭和基地では年間 $\Sigma D_e = 137$ 日程度と見てよいであろう。

今 C_0 で風が水平に吹くものとし、これに垂直な単位面積を考え、これを通過する毎秒空気流量 G_0 [kg/sm²] とその風の出し得る出力の



第2図 昭和基地において利用可能な風のエネルギー (年間)

最大値 e_0 [kW/m²] を計算した値を第2図に併せて示してある。

G_0 は C_0 に正比例し、 e_0 は C_0^3 に比例する。例えば $C_0=20$ m/s とすれば、 $G_0=28$ kg/sm²、 $e_0=5.5$ kW/m² となるが、実際の場合には G_0 がこの 1/1.7 程度に低下し e_0 もその 1/4~1/5 程度しか捕えることができないであろう。

ある風速 C_0 に於いて、単位面積当り利用可能な年間エネルギーは、この e_0 に C_0 で吹く年間の総時間数を乗じたものになる。これを W_0 [kwh/m²Year] であらわすこととしよう。 W_0 は図示のように昭和基地では $C_0=16\sim 17$ m/s で最大値を示すから、この近くに設計点を選び、その近くで効率がよくなるように設計すればよいことがわかる。

さらにある C_0 を設計点に選んだ場合にも、それ以下の風速でも発電は可能である。図中の ΣW_0 は各 C_0 に対する W_0 を C_0 の小さい方から積算したものを示すが、これは単位面積当り年間総利用可能エネルギーを示すことになる。 $C_0=20$ m/s にとれば、昭和基地では $\Sigma W_0=4,500$ kwh/m² Years であることがわかる。

以上で一般に風の持っているエネルギーについて、さらに基地における利用可能エネルギーについての基礎的な概念が得られたので、次にこのエネルギーをなるべく多く捕えることについて考えて見よう。風車の発生出力は、風車を毎秒通過する空気流量 G に比例し、 G は風速 C_0 とその通過断面積 A に比例する。 C_0 はあまり大きくないから、 G を増加させるには、断面積 A 即ち風車の外径を大きくとる必要がある。これが第一次観測用の風車やオランダの風車の直径が大きい理由である。

然し、このような大直径のプロペラ型風車では船積や船から基地へのヘリコプター輸送もそのままでは困難であり、分解組立式にでもしない限り現地まで到底運べそうもない。それでは、どうしたらもっと小さい直径で大きな出力が得られるであらうか。

そこで、もう一度よく考えてみると、プロペラ型の風車では、羽根と羽根の間の空間が大きいので、折角エネルギーを持っている風も、その部分では羽根にエネルギーを与えることなく

素通りしてしまう。即ち実際に利用できるエネルギーは回転面を通過する風の保有エネルギーのうちの極く一部にしか過ぎない。

これを防ぐためには、羽根の枚数をなるべく多くすればよいことになる。しかしプロペラ型ではボスの直径が小さいので、羽根数をあまり増加できない。

ここで思い切ってプロペラ型として考えることを止めて、初めから羽根の多い空気タービンとして設計すればよいことに気がつく。

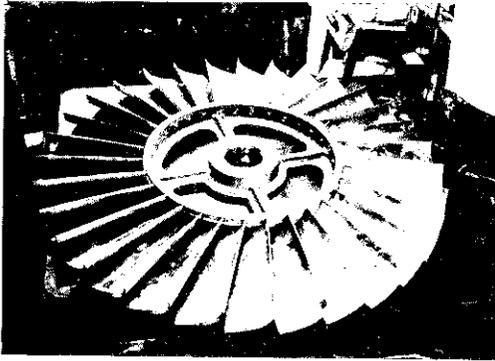
空気タービンの原理は、蒸気タービンや戦後急速に発達したジェット・エンジン並にガスタービンと全く同じである。唯違う点は、高温高圧の蒸気や燃焼ガスをノズルから高速で吹き出して、タービンをまわす代りに、低温常圧の空気が持っている自然の風速、それも 5.5~20 m/s という極めて低い風速を利用してタービンをまわす点にある。材料的には楽になるが、その設計は、ある意味では普通のタービンよりもさらに難かしいともいえる。

このような空気タービンを用いて自然風のエネルギーを取出すことができれば、これを増速して発電機をまわすようにすればよい。空気タービンのボスの直径は大きく、羽根数も十分に多くとれるので、全直径をプロペラ型の 1/4 程度にしても、なお同一の出力を期待することが可能である。

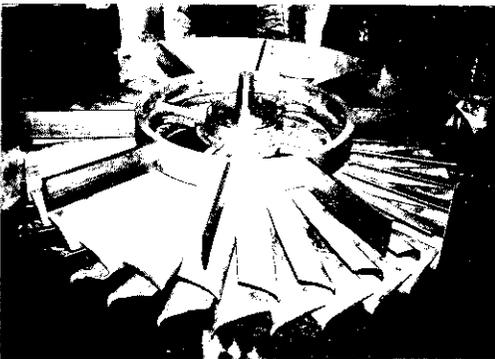
この場合には、プロペラ型と異り、動翼列の前方に静翼列を設け、動翼に対して滑らかに風が流入するよう、そしてなるべく大きなトルクを発生できるよう静翼列で風の速度はおとさず、その方向だけを変えてやる必要がある。

この1号機では、31枚の翼型断面(T-6)を持ったアルミニウム鋳物製の静翼列を設け、その後方に軸承で支えた30枚の同様翼型断面を持った動翼列を置き、これを回転させることにした(第3.4図)。

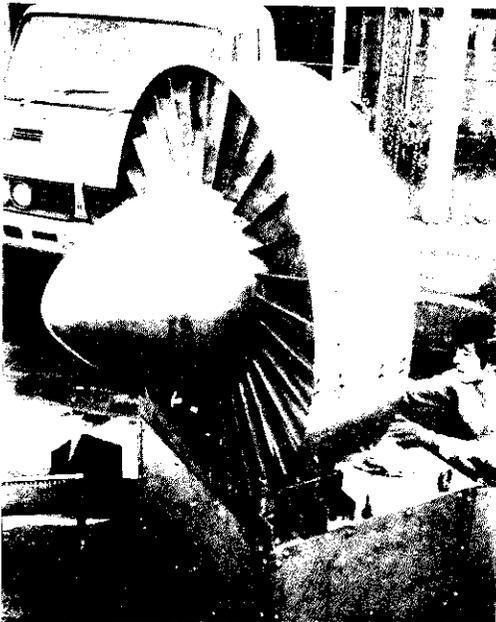
静翼は半径方向には直線的で、振れてはいないが、動翼は半径方向に振ってある。それは周速が羽根の根元と先端ではかなり違うためである。このような新しい方式によつただけ、第1次観測の時の風車と同一出力1kVAに対し、その直径を4.4mから1.2mに減少させ



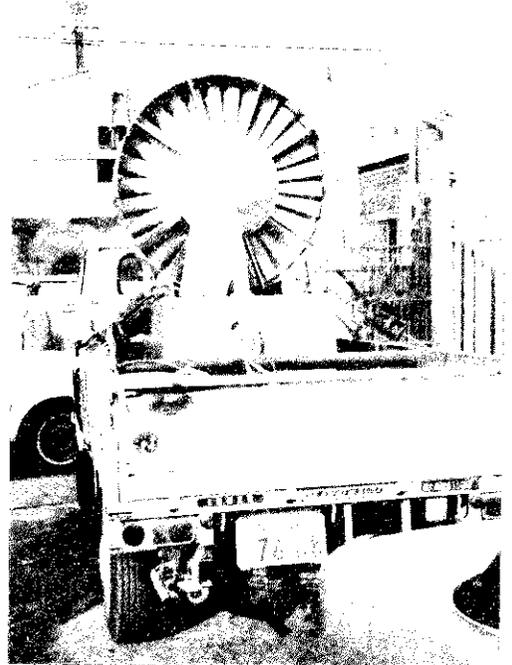
第3図 NU-101型風力発電用空気タービン
動翼列(30枚一体アルミ鋳物)



第4図 NU-101型風力発電用空気タービン組立中
の静翼(最下方, 31枚組立式アルミ鋳物),
動翼(中段 30枚), 後方ストラット(最上
段 8枚)



第5図 組立完了した NU-101 型風力発電装置

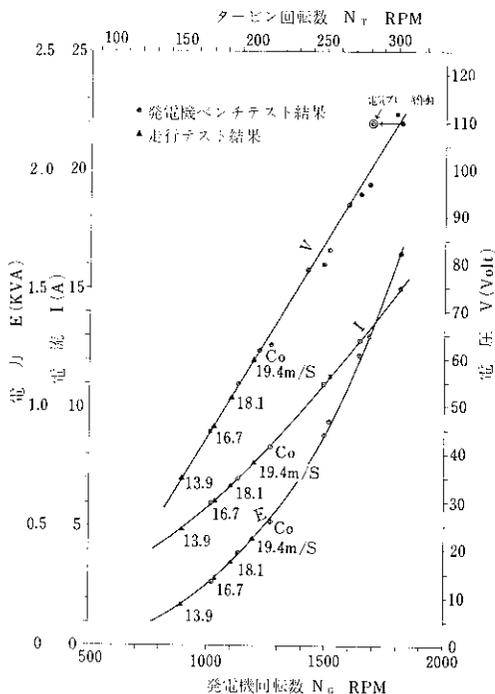


第6図 小型トラックに積んで走行テスト
(後方より見る)

ることができ、組立てたままでヘリコプター空
輸が可能になった(第5図)。

静翼列と動翼列の外側は、薄いステンレス板
のケーシングで包んであり、ボスには前方スピ
ンナーと後方スピナーとを取付けたので、一
見小型のジェット・エンジンによく似ている。

タービンの毎分回転数は設計点では250RPM
で、これを2段の歯付ベルトで6倍に増速して
1,500 RPM で交流発電機(2kVA, 100V, 20
A)をまわすようにした。実際の発電機出力は
A.C. 100V, 1kVA を目標としたが、45~50
m/s の暴風の際にも、その出力を十分に吸収で
きるよう発電機容量は大き目を選んである。こ
の交流発電機は下方のステンレス製ボックス内
に収められている。ボックス内には、その他に
電流計、電圧計、オーバーラン防止装置等を取
めてある。タービン回転数が上昇し、発電機の
許容回転数の上限1,800 RPM に達すると、そ
の時の発生電圧によってオーバー・スピード防
止回路のリレーが働き、マグネチックスイッチ
が入って、電気ブレーキ用1kVAの電熱器に
電流が流れて回転を押えるようにしてある。



第7図 NU-101型発電性能および走行テスト結果

ボックスの下面前方には1個の回転支軸を設け、この支軸はボックスの敷板にとりつけたボール・ベアリングに挿入されている。下面後方には2個のキャスターが設けられているので、全重量420kg(タービン230kg、発電機共ボックス190kg)を指1本の力で支軸のまわりに自由に回転することができ、タービンの向きを風向に合わせる事ができる。但し昭和基地の風向は年間ほとんどNE方向で一定しているので、固定してしまっても差支えないものと思われる。

この新しい風力発電装置は筆者の勤務する日大理工学部機械工学科の昭和47年度卒業生である岡本良一、奥田修一郎、小沢千秋3君の卒業研究として行なうことにした。

私の画いたフリー・ハンドの基礎設計図面と性能計算書をもとにして、3君の真剣な検討と設計が開始された。夏休みもすべて返上して、細部に亘る設計図が完成したのは、8月もう終りに近い頃であった。

11月中旬までに是非とも実物を作り上げぬと“ふじ”は遠慮なく出航してしまうので、大

急ぎで製作せねば間に合わない。外注していたのでは費用も時間も足りないので、大学の試作工場で作ることに決めた。

学生諸君は、工場の職員と共に一日も早い完成を目指して頑張った。そして最後の組立てを終ったのは、11月17日の暁方であった。

この日はもう“ふじ”への積込の最終日にあたり、晴海ではその船腹もかなり深く沈んでいた。予定の上では、14日に完成、15、16日と東大宇宙研の3m風洞でテストの上、“ふじ”に積込む筈であったが、最後の組立に意外に時間をとられ2日程遅れたのでテストをする余裕はない。

早速工場の小型トラックに積んで深川を通過して晴海に向けて車を走らせた。スピード・メーターが20km/h(5.5m/s)近くまで上ると、空気タービンは音もなくクルクルとまわり始めた。(第6図)

学生諸君は思わず歓声をあげ手を叩いて喜んだ。そしてエンジニアとしての最初の喜びを味わうことができた。きっと、この喜びを彼らは一生忘れないことであらう。

途中、車が夢の島に差しかかると、その真中に思いもかけず約1kmのまっすぐな複線道路があった。そこで早速テストを行なうこととし、何回か折り返しては車を走らせ、データをとった。

そして一応最高70km/h(19.4m/s)までのテストができ、少なくとも0.5kVA以上の発電能力のあることが確かめられた(第7図)。

但し、このテストでは、第6図に示すようにタービンの下半分近くが、車の運転台の陰に入ってしまったため、タービンへの空気の流れが、かなり妨げられているので、実際には、もっとパワーは出そうである。おそらく予定の1kVA近くになるのではないかと推定されるが、これ以上はどうしようもない。

この発電機は第14次越冬隊の方々が、昭和基地近くの小高い丘の上に据えつけて、テストデータをとってみようといって下さったので、今われわれはその報告を待ちながら、さらに前進するための計画を練っている。



第13次越冬を終えて

“ふじ”船上座談会

出席者（発言順）

- 川 口 貞 男（越冬隊長）
宮 崎 茂（超 高 層）
玉 木 芳 郎（医 療）
成 田 英 器（雪 氷）
比留間 徳 久（ロケット）
杉 原 功 一（機 械）
五 味 貞 介（調 理）

司会 楠 宏
（第14次観測隊長）

司会 あと3日で「ふじ」はケープタウンに入港しようとしています。ふり返ってみると、第13次越冬隊30名は1971年11月25日東京を出発し、南極での越冬観測を終え1973年3月21日に空路東京着の予定です。今日は川口越冬隊長をはじめ7人の方々にお話を伺うわけですが、川口隊長以外は南極の経験のない、いわば新人の方々ばかりです。まず川口隊長からこの一年間のアウトラインを。

川口 一番感じるのは何となくツイていたということです。南極本部のきめた3月21日に帰国できそうなのは第9次越冬隊くらい4年ぶりで、これもツイていた一例です。13次隊は昭和基地と内陸の「みずほ」観測拠点での観測をしたが、私としては少しでも早くから内陸へ越冬隊員を出したかった。オングル海峡は例年では早くから渡れなかったが、3月21日には対岸までのルート工作ができ、4月中旬には「みずほ」での越冬隊員を送ることができた。これもツキのひとつ。「みずほ」では雪氷と気象を中心とした越冬観測を行なった。私は途中で観測者全員の交代を考えていたが、成田・佐々木の両君がずっといたいということで、結局ふたりは290日「みずほ」で越冬したことになる。両君は昭和基地での越冬ではないわけです。

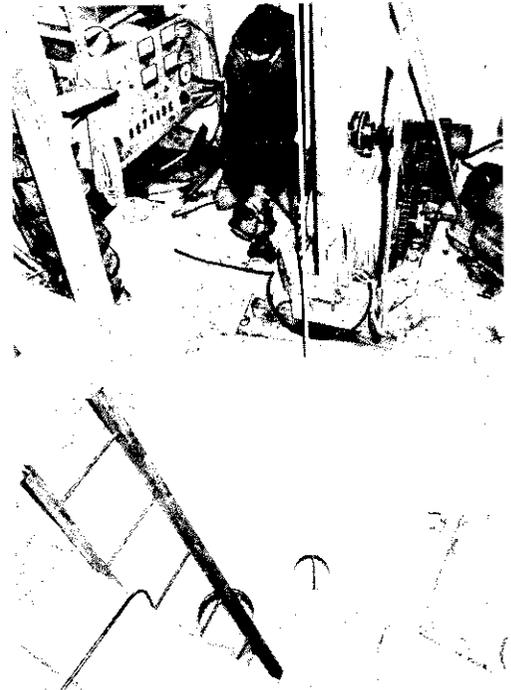
観測のもうひとつにロケット観測がある。2月と4月に各1発、5月2発、8月2発打上げた。実は、予定では6月と7月にあげるはずだったが、天気が悪く、オーロラが出ず、延期となり、8月には1958年のIGY以来の太陽面大爆発のときに打上げることができた。これもツイていたといえる。越冬中の危機と感じたのは8月で、8月には「みずほ」への物資輸送とロケット打上の両方に人員をさかなければならなかった。幸いにロケット打上げが早く終って、内陸デボ旅行をすることができ、ひじょうにラッキーであった。

つぎに、生活面にふれるが、最初“人間関係”という言葉がはやった。なかば冗談として云い合っていたが、皆が“和”を考えてくれていた。特に若い人達が“おとな”であったという気がする。越冬隊長は“人間関係”や“和”に気をつけるようにと先輩から聞かされていたが、隊長は何もしないで済んでしまった。仕事が順調だったことが人間関係がうまくいったことにもなると思うが、逆に“和”への皆さんの努力があったと思う。その例として、新聞（日刊13次）は皆の発言の場として意志の疎通に役立った。宮崎さん主催の長期間の“南極大学”が楽しいものであったし、五味チャンがわれわれの一番の楽しみである“食”に大いに気をつけてくれた。この機会に、どうも有難うございました、という感じです。

司会 では、観測関係についてももう少し。

宮崎 電波研究所に勤めているので、仕事の上で南極は漠然として知っていたが、具体的には未知でした。ロケット観測に応募して来ることになったわけですが、ロケットによる磁場のエレメンタリープロセス（素過程）の研究と電離層の研究をねらいました。ロケットは日本内地で今まで40機あげて70%の成功率ですが、今度は幸いに100%でした。さきほどの話にあった8月の地磁気じょう乱を頂点として、静穏な時までの各段階でのデータがとれたので、帰ってからじっくり分析したいと思っています。慾をいえば、地磁気のほんとうに静穏な夜間のデータがほしかったです。帰るとき、14次隊が打上げたが（2月15日）、打上げ前までは全く静かで、バックグラウンドのよいデータがとれると思っていたら急に荒れ出してしまった。しかし、電離層のなかに電子の少ない穴が空いているという面白いデータがとれた。

川口 昭和基地での他の部門の観測はほとんど前からの継続です。気象状況は平年なみだったといえるが、冬に月平均気温の最低値がでている。ブリザードに奥さんや恋人の名前をつけたところ、丁度30回でピタリいったわけです。この中の最大のものは越冬に



「みずほ」での深層ボーリング
150 m 迄掘り込んだ所の水は数百年前地上に
降った雪だと云う

入る前の2月19日にぶつかっていたが、秋に来ることは珍らしい。今年の春先は低温続きで、雪が解けず、14次隊の夏の建設作業にひびきました。地球化学部門では空気中の炭酸ガスの連続測定をしたが、これは気象学でも重要視されている。地震・潮汐の連続記録もとったが、とくに潮汐は完全に一年間のデータがとれたので平均海面の高さがきまらでしょう。

玉木 私は医療担当ですが、医学の研究部門はヒトの寒冷馴化、微生物や細菌の培養をやりました。指先の温度の季節的変化の測定や毛髪中の水銀を調べるため散髪時にサンプルを集めたりしました。

川口 指先を0°Cの氷水の中へつける実験はイタかった。ビールやタバコでつられてやりましたが。

司会 「みずほ」での越冬に移りたいと思います。日本隊としては、内陸での越冬は初めてのことなので、辛かったことなどから。

成田 はじめ一番心配していたのは、「みじ」の接岸が遅れており、その頃「みずほ」へのデボ旅行に行っていたが、大型雪上車KD60が陸あげできないと聞かされ、この分では秋にはたして行けるのかどうか心配でした。幸い、4月16日8人で出発したが、F16地点で新車にトラブルがあり、結局KD1台、KC3台で再出発した。4月の内陸旅行はヒドイと聞かされていたので、「みずほ」まで10~14日を予定

していたが、実質一週間で着けた。発電機の整備などをしたあと、雪氷・気象・機械・設営4名が越冬に入った。

支援隊員が帰ったあと昭和基地との通信状況が悪くなり、連中はもう基地へ帰っている頃だろうと思っていたところ Z16 地点で雪上車の故障で停滞していることがわかった。われわれも応援に行くつもりで準備をし、基地からの指示を待っていたところ一週間音信不通となってしまった。あとで支援隊は無事基地へ帰りついたと分ってホッとしました。僕と佐々木さんは9箇月いて、設営関係の人は3,4 箇月交代で来てくれた。

400 m までの深層ボーリングが雪氷の研究計画で7月1日から始めた。ところがボーリングの器械のなかの真空ポンプのモーターが故障し、あれこれして結局8月3日から順調に掘れ、一日に5~6 m 進み、8月一杯で73 m 掘れた。その頃川口隊長以下のサポート隊が見え、デモンストレーションをして意気揚々としていました。そのあと110 m でドリルが凍りつき、昭和基地のアドバイスを受け、不凍液を50 リットル入れたところスルスルと揚ってきた。147 m でまた凍りついちゃってそのまま。前のときはドリルヘッドだったが、こんどは全体が凍っている感じで、不凍液と電熱投げ込みヒーターを入れて引張ったら残念ながらもげてしまった。

気象の佐々木さんは超音波風速計を用いた乱流の観測をしたが、ミッドウインターまでは低温によるトランジスターのトラブルで毎日器械とニラメッコしていました。以後は順調でした。われわれは4月から行けたので観測面でもかなりの成果があったと思います。

生活面では、最初は4人、11月から5人ですが、一番の問題は食事です。材料は昭和基地以上にいいものをもらったので、3箇月間毎晩違った種類のものができました。一人が4 H 交代で食当(食事当番)をやりました。3箇月過ぎるとタネがなくなったので基地の五味さんと呼んで知恵をかりた。この頃「みずほ」のアンテナが新しくなり、基地としょっちゅう連絡がとれ、通信の楽しみがふえた。

“人間関係”ですが、4人か5人でいると誰がオカシイかすぐ分ります。朝起きてきてムスツとしていたり、またすぐ寝てしまったりする。最初は彼が口をきくまで黙っていようという雰囲気があったが、そのうちにお互いに「お前オンスだ、オンスだ」というようになった。こうなると大概一Hで直ってしまう。15 Hに一回位づつ皆現わたり起したりしていた。最後までトラブルはなかったが、その裏には自分たちで考えていたようです。



大陸沿岸スカーレン地区にある氷河の擦痕

司会　いま食事の話ができましたので、五味さんにお話を伺いますが、出発前に想像しておられた南極での調理の虚像と、現に体験された実像とのくい違いといったことを。

五味　自分は商売を約20年やっとなるわけですが、30人の隊員の一年分以上の食料を一度に調達し、船に積み、基地に持ち込むというのは初めてのことで、まずつまづきました。一番難儀したのはすべてが冷凍品で、あとは乾燥食品と缶詰類。それらですべてを賄わなければならない。冷凍品の解凍は日本で考えていたより時間がかかった。このため、フィールドで調査に出ている人たちが基地へ帰ってくる時間や、食事時間に気がついた。料理のマンネリ化を防ぐようにしたが、概してスムーズに行ったように思う。

食事に飽きさせないため、毎月の誕生会にはお祭り係と相談し、テーブルの位置や座席を換えたり、模擬店、洋食のフルコースと変化をつけた。極地ではカロリーが要るが、時には逆に粗食にしたり、少なく出してみたりした。同僚の福島君がよくやってくれ、一H交代で和食、洋食、中華と出して変化をつけるようにした。皆さんも家庭で慣れてみえるのか、手料理に乙なものを作られた。たとえば比留間さんの手打うどん、玉木ドクターの中華料理と。

南極だからというので冷凍庫ははじめ、いわば眼中になかったが、冷凍庫の故障で苦労しました。極地といっても夏には気温がプラスになる時もあるので、少なくともマイナス16度以下に保たねばならない冷凍品の保存には、三つある冷凍庫をやりくりして努力した。第14次が新しい冷凍庫を持って見えたことは良かったと思う。生鮮野菜や缶詰類は第9発電棟のなかの温蔵庫に入れたが、夏にはプラス30度にもなり、きちっとした温蔵庫がほしいと思います。

玉木　昼めしの駅弁シリーズは良かったね。

五味　商売柄、旅行をしたときは駅弁を買ってみますが、それを思い出しながら、手持の材料で富山の鱒ずし、岐阜の鮎ずし、明石の鯛めしといったもの



内陸旅行中寒冷地における医学データもとられた

28回やりました。屋めしの時、拡声器で「ギーフー、ギーフー」といった具合に放送して。

成田 基地からの連絡を聞いて「ああ、喰いたい」

川口 冷凍品は7次の頃よりはずっと良くなっています。7次でも越冬された国分副隊長は「こんどは「まだ刺身が喰えるのか」とびっくりしていました。

五味 刺身の材料は越冬の最後まで、生玉子はなかに気泡ができるが11月下旬まで保管しました。冷凍庫の重要性を痛感しました。

司会 つぎは機械関係担当の杉原さんからお話を伺いましょう。

杉原 主として電気関係を担当したので、基地の外に出ることは少なかった。発電機は45と65kVAの2系統があり、500時間ごとにエンジンと発電機を点検整備するが、電気的な大きな事故はありません。素人だったが冷凍庫の保守を担当し、体当りでやってみました。南極で冷すということは、こんなに苦労しなくちゃいけないのかと、何かわびしくなった。冷凍機が空冷のため機械室はヒーターを入れて暖めてあり、ブリの時には気温が高くなるので、機械室のヒーターを切りに主屋から出て行くのはつらかった。

毎年建物がつなぎ合せて建つので、電気配線を計画的にできないのが気になった。湿度が低いので配線の老化はあまり心配しなかったが、これからは時々大きな点検が必要と思う。火災報知器、電話、高所放送も担当した。はじめの頃火災報知器の点検や誤報でサイ

レンが鳴り、皆に「ああ又か」といわれ、いざという時どうしようかと心配した。

一般に昭和基地の設備は整っているという感じがしました。エンジンの余熱利用などに先輩たちの苦勞がしのべれます。しかし、私の担当した各建物の暖房機ですが、設置場所は制限があって保守に苦勞する。火が近かったり、煙にまかれたり危険があるので、これからの設計や設置に気をつけてもらった方がいいと思う。

司会 生活に関連して医療関係の話を。

玉木 病気がなく、本職の方では退屈しました。食べ過ぎや飲み過ぎといった程度で。しかし、治療行為として多かったのは歯をいじったことで、隊員は日本を出る前に歯の治療はしてきているが、歯痛などがでてきた。また歯が半分欠けたのを抜いたり、入れ歯が外れたのを治したり。

比留間 玉木ドクターが「みずほ」へ行って留守のとき、川口隊長の歯痛を私たち素人が治したこともありました。

玉木 5月に「みずほ」へサポートに行った帰りに、不覚にも指に凍傷しました。医者として皆に口を酸っぱくして凍傷にかからないように云っていただけにおかしい話です。指の知覚がなくなってやっとな気が付き、文字通り「不覚」にもやってしまったわけです。

川口 佐々木君も凍傷しています。「みずほ」は5,6,7月のころの気温はマイナス40度くらい、風速も連日10m/sくらい。風速計の取付のため高さ10mのところは30分位いてかかっている。風がほとんど止まないものでどうにも仕様がなない。

成田 8月いっぱいまで地吹雪で、9月にやっと5m/sくらいになった。

川口 これはコワイと思ったのは比留間さんの凍傷です。ロケットの組立調整室の暖房機の燃料パイプが折れ、外でマイナス30度に冷えた石油が室内へ入ってきた、これを処理してやられている。

比留間 部屋の中には火薬があり、ストーブの火も燃えている。あわてていたのも、手袋はしていたが油をいじった。あとで手袋を取ってみると、両手が真白で指のシワがのびない。ポキポキと欠けるような感じで、これはダメだと思った。

玉木 ベッドへ入ったとき起きた。「イタイイタイ」というのを無理やり湯に入れてグングン暖めた。早く処置できてよかった。凍傷は充分の上にも充分の注意が必要だと思います。そうかといって、寒い所で仕事をしないわけにはいかず、ある程度避けられない点はありますね。

司会 こんどは精神衛生面で貢献した「新聞」に

移りたいと思います。

玉木 行きの船の中で福谷君が新聞を出そうと言
い出し、同君が編集主幹ということになった。私たち
10人の発行担当者が一週間交代で記事を集め、ガリ
版印刷をした。時には原稿用紙を渡し「必ず書け!!」
などと強引に書かしたこともあるが、皆が良く読んで
くれ、記事を出してくれたので続いた。初めの20号
位は「こんなんでも続くか」と思ったが、だんだん楽に
なった。

比留間 50号記念の時がヤマで、あとは100号
となり、惰性というか苦しまずにやれた。

玉木 新聞で「越冬中何が一番楽しかったか」と
いうアンケートを出したとき、「ことあるごとに悪乗
りするのが一番」というのがあったが、新聞発行もそ
の例に漏れずです。最初一頁のものが、日曜版、カラ
ー版、付録、はては11枚立てとエスカレートしまし
た。あとで用紙が心細くなったくらい。新聞だけでなく、
「そんなものは知らねえぞ」とあっちを向いている
秀才がいなかったことが生活を楽しくしたことにな
ったのでしょうか。新聞の功罪のうちの罪には、新聞が
あったため日記を書かない人がでたことがあげられま
す。

宮崎 よく越冬日誌や当日日誌を新聞から逆算し
て書いたりした。

司会 基地内のミニコミュニケーションの話を伺
ったわけですが、外国基地との間はどうか。

川口 今まで通り、オーストラリアのモーズン基
地をマザーステーションとして気象、地震、地磁気の
データをを送受しました。ソビエトのマラジョージナ
ヤ基地と直接やったこともあります。各国の祝日やミ
ッドウインターにはメッセージの交換をやりました。
越冬開始前にソビエトのヘリコプターが来たり、また
12月30日にマラジョージナヤの越冬隊長らが飛行機
でやって来ています。

司会 13次では昭和基地のほかに「みずほ」で
の越冬観測があり、またこの夏はドライバレーやイギ
リス隊へ日本人科学者が出ています。わが国の南極観
測の多角化が起っていますが、今後の大小の問題につ
いて何か。

川口 「みずほ」を順調に維持して行くことは、
人・時間・車輛・経費など莫大なものです。今年は深
層ドリリングが主な観測テーマですが、その経費は補
給や旅行の経費の数十分の一に過ぎず、もっと観測面
に金をかけるべきだったと思います。昭和基地の施設
面では電波雑音、良いアースがとれないといった点は
まだ改善されていない。

宮崎 観測が多様化すれば電気的雑音は避けられ

ない。今年は基地から離れたシエグゲや F18 で低周
波観測をしてみました。「みずほ」などを使った超高
層物理の多点観測は今後の課題のひとつでしょう。今
後初めて来てみて、意外に基地の観測器材が揃って
いて驚いたが、実際に来てみないとよく分らないとい
うのが、このように日本から遠く離れた観測所の欠点
という気がします。電離層関係の観測テーマの再検討の
時期に来ているように感じました。

比留間 将来アチロチに観測点ができたときの輸
送手段が問題だと思います。15次で飛行機がついたと
聞いてますが。

成田 「みずほ」では居住棟の周りの雪が屋根近
くまで積って圧力を受けている。その寿命が問題で
す。一方、観測によっては1箇月程度住める基地が数
多く欲しい場合もある。

杉原 長期計画のもとに発電や暖房を一本化した
セントラルパワーステーションがほしい。設営隊員は
一年交代でつくるので、その時々の個人の考えで仕事
がなされ勝ちである。極地センターあたりで計画的に
考えてもらいたい。

司会 また南極に来たいという人は。

宮崎 同じ仕事でなら金輪際ごめんです。違った
面白いテーマでなら別ですが。

五味 14次の平沢越冬隊長が来られたとき、「君
達はまだ帰り支度をしていないのか」と言われたが、
14次が来ても追いつかれる寸前まで帰るとい気が
しなかった。

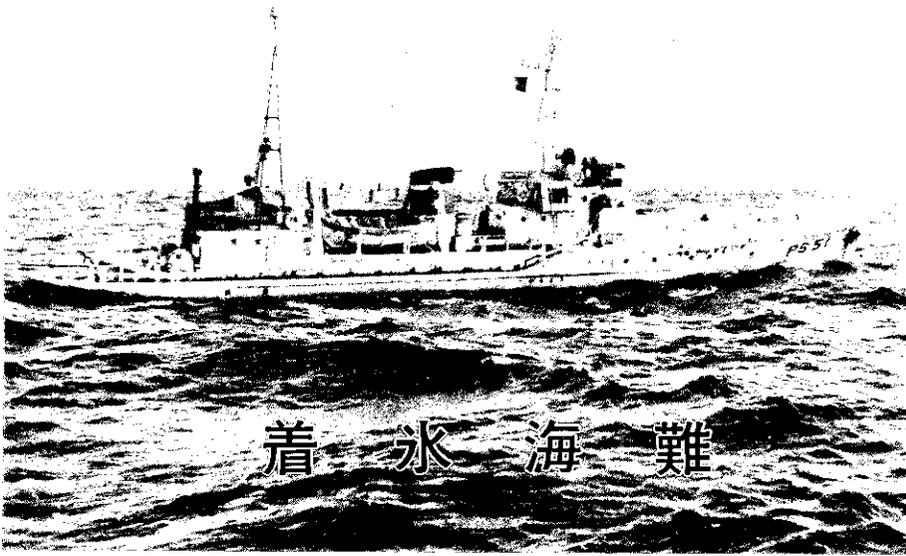
杉原 同じ震囲気であればという気がする。基地
へは2月24日の最終便までいて14次を手伝ったが、
越冬して仕事がわかってきたせいか、この調子なら続
けてもう一年でもという気がちょっとした。船に戻っ
てみたら「ああ帰りたい」と。

玉木 14次隊の食料品をかついでいたら、これ
はうまそうだ、もう一年残って喰べてみたいと思っ
たり。帰国が近い2月3日の新聞のアンケートで、全
員ではないが「また来たくなると思うか」という間に、
「来たくなる」が10人、「わからない」が9人。10
月26日のアンケート「もう一年続けて越冬したい
か」には「したい」が5人、「絶対にいや」が8人、
「分らない」が8人でした。

比留間 船に来てはじめて帰りたいなという気が
した。本当に短かった一年で、皆と兄弟以上の付き
合いをした。

宮崎 一日24時間を約400日付き合ったわけ
で、女房との付き合い時間より長いくらい。

司会 大変に楽しい越冬生活のお話をどうもあり
がとうございました。ではこの辺で。



着氷海難

小野延雄

北大低温科学研究所

着氷しながら北洋をパトロールする巡視船

1. *Lorella* と *Roderigo* の海難事件

1955年1月26日の午後、アイスランドの北約90海里の沖合で、2隻の漁船が相次いで沈没した。ともに英国のトロール漁船で、総トン数559トンの*Lorella*と、同810トンの*Roderigo*であり、いずれの船にも生存者はなかった。これら2隻は互いに2~3海里しか離れておらず、*Lorella*はグリニッチ標準時の15時少し前に、*Roderigo*は同17時12分頃に、それぞれ転覆し沈んでいったものと推測された。海難原因調査会は、天気図と近くにいた漁船の乗組員の話を総合して、当時この海域は20~30 m/sの北東風が吹き続き、波高が12 mに達する大しけであったこと、気温は25日の夕方から下がりはじめ26日正午には -5°C になっていたこと、雪が降り続けていたことなどを推定した。

このような条件下では、船に海水のしぶきなどが凍りつく船体着氷と呼ばれる現象が起る。事実、その時そのやや南にいたトロール漁船の船長は、自分の船の着氷状況を“縄ばしごやマストは氷でふくれあがり、ポートとポートダビットはひと塊の氷になった。レーダー塔は上まで凍り、煙突も周囲を氷でおおわれた。手摺りは氷の壁と化した。回転窓は凍りついて動かなくなり、操舵室の壁には厚さ4インチの堅い氷が着いた”と証言した。

氷が着いたからといって600トン、800トンという漁船がはたして沈むのだろうかという疑問に答えるために、調査会では、これらの船が沈むのに必要な着氷の重量を計算した。その結果、およそ50トンの着氷量が必要ことがわかった。ただし、船の重心は着氷量の増加につれて高くなっていくから、この着氷量に達していなくても突風や横波を受ければ転覆し得る、という注釈も付けられた。海水のしぶきによる着氷が1時間に約2トンの割合で起り得ることが当時の気象海象条件から推定され、25日午後から26日午後までの約1日で50トン近い着氷が可能であることも示された。

調査会はその年の8月“2隻の船は上部構造への激しい着氷のために復原力を失ない、強風や高波と重なって転覆し沈没した”と結論を下した。さらに不明な点を確かめるために、模型船を使った船体着氷の実験を英国造船研究会が行なうことが決められた。

それまでの通信施設の不備な時代にも、船体着氷が原因で沈んだ船はあったにちがいない。このような海難は、その原因が不明のまま処理されていたものと思われる。この*Lorella*と*Roderigo*の着氷海難は、船体着氷が海難の原因となりうることを明らかにし、寒冷海域での着氷の恐ろしさを広く世間に伝えた点で特筆すべき事件であった。

2. わが国におけるタラ漁船海難と実船着氷試験

日本で船体着氷が問題にされはじめたのは、同じ 1950 年代の終りからであった。

1952 年の講和条約の発効により、マッカーサーラインが撤廃され、戦後中止していた北洋漁業が解禁された。1954 年頃から始まったタラの試験操業が好漁であったことから、サケマス漁の裏作として冬期タラ漁に参加する漁船の数は、年々急速に増加していった。1957 年 9 月から翌年 4 月までの 8 カ月間に、出漁許可を得て操業した漁船の数は 532 隻に達した。それと共に海難件数も大幅にふえ、出漁隻数の 1 割にあたる 53 件を記録した。しかも、転覆や行方不明が 13 隻におよんでいること、乗組員の死亡や行方不明が 181 名に達したことなど、その犠牲の大きさが目立っていた。

このような事態を重くみた日本海難防止協会は、昭和 34、35 年度の事業に“タラ漁船の海難原因の調査と対策の研究”をとりあげて、海上保安庁第一管区海上保安本部にその調査と研究を依頼した。

調査の結果、1957 および 58 年の 9 月から翌年 4 月までのふた冬には、71 件のタラ漁船の海難が発生しており、その約 7 割にあたる 50 件が 12、1、2 月の厳寒期に起っていること、転覆や行方不明といった全損海難がこの厳寒期に集中していることなどがわかった。さらに、

この時期には船体着氷がひんぱんに起っていることもわかった。

そこで 1960 年 1 月には船体着氷試験委員会が作られ、世界初の実船による着氷試験が巡視船そらち (326 総トン) を使って試みられた。翌 1961 年 1 月には、巡視船つがる (811 総トン)、ゆうばり (327 総トン)、漁船第 6 弥彦丸 (74 総トン) の 3 隻による実船着氷試験が行なわれた。

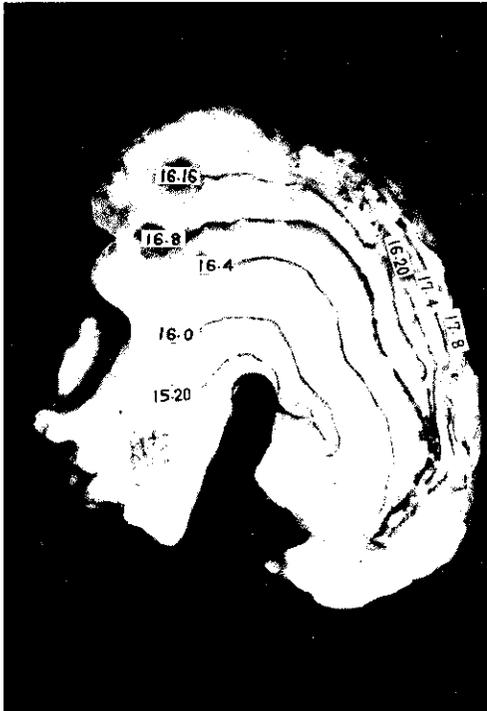
ふた冬とも釧路港を基地として択捉島やウルップ島の沖合で着氷させ、氷を着けたままの状態でも釧路に帰港した。港内の静かなところを選んで、重心位置の計測や、着氷の厚さや着氷量の分布の測定、着氷の密度の測定などを行なった。1961 年の試験では、ゆうばりに約 13.4 トン、第 6 弥彦丸に約 5.8 トンの氷が着いていた。この 5.8 トン着氷したときの第 6 弥彦丸は、GM が 15 cm、安全指数が 0.4、横揺れ周期の増加が 1.7 秒というかなり危険に近い状態に達していた。

実船着氷試験では、このような着氷による船の安定性損失の計測のほかに、着氷時の気象海象条件の観測や、着氷しにくい材料や塗料を見つげるための比較試験などが行なわれた。こうして 1961 年に出された“タラ漁船の海難原因の調査と対策の研究”の完了報告書には、“着氷海難”という副題が付けられている。

巡視船による実船着氷試験はその後も続けられた。1962、63 年のふた冬、巡視船ちとせ



巡視船による実船着氷試験
船橋の窓ガラスにも氷が着
き視野がせばまってくる



手指についた氷の断面
15.20 などの数字は 15 日 20 時に張りつけた
和紙のタイムマーク

(316 総トン) を試験船として稚内を出港し、沿海州沖で氷を着けて小樽に入港した。このふた冬の試験では、着氷成長時の観測が種々試みられた。成長中の着氷の表面に和紙を凍りつかせて年輪のようにタイムマークを入れ、帰港後にその断面を調べて着氷の成長速度を求めた。また、船にかかるしぶきの何割が着氷となるかという着氷率の実測や、着氷の温度や塩分量の測定も行なった。着氷の成長速度としては、1962 年の試験のさいに、船全体に換算して 1 時間に 2 トンという値が得られた。この時の気温は -7°C 、相対風速は 15.4 m/s であり、特に厳しい条件ではなかった。

毎年 1 回程度の試験航海では、このような気象海象の条件と着氷の激しさとの関係を数多く調べることはむずかしい。それで着氷海域で行動するすべての巡視船に着氷時の諸条件を調査票に書き込んで報告してもらい、それをもとに統計的に明らかにすることが試みられた。この調査は、その後 1963 年から 1967 年まで続けられ、12 隻の巡視船から 260 例という着氷の

記録が報告された。

1963 年には実船着氷試験の成果をもとに、着氷海域を行動する巡視船に対する復原性基準が定められた。それは甲板上や壁面に 50 kg/m^2 の着氷量を想定した上でも復原性が確保できることというものである。そして巡視船による着氷試験は 1963 年を最後として打切られた。

3. 船体着氷の機構と着氷条件

着氷は空気中を移動している水が物体の表面に凍結する現象である。このような現象は樹木の現象として古くから知られており、航空機の着氷の問題や、送電線やマイクロ波関係施設などの山岳地帯の構造物への着氷の問題として研究されてきた。このような陸上での着氷現象が過冷却した霧粒や雨滴を水の主因子としているのに対して、船体着氷では海水のしぶきが水の主因子となる。

船にかかる海水のしぶきには、白波が砕けて発生する波しぶきと、船体と海面とが衝突して生ずるしぶきがある。波しぶきが時間的にも空間的にも比較的一様であるのに対して、船体と海面とで作られるしぶきは、波浪と船との出会いの周期に関係して時間的にも空間的にも極めてむらが大きいの。しかもこのような海水のしぶきは一回にかかる水の量がかかなり多いから、かかったしぶきの何割が船体の表面にとどまることができるかが問題となる。すなわち、船体にかかった海水のしぶきは、その一部が船体表面に保持されて着氷となり、残りは海に流れ落ちてしまう。

船体にかかったしぶきの全重量（捕捉しぶき量）のうち、着氷となって船上にとどまった氷の量（着氷量）の占める割合の百分率を着氷率と呼ぶ。1962、63 年の実船試験では、この着氷率が実測された。その結果、捕捉しぶき量が少ない場合には大部分が凍りついて着氷率は大きくなるが着氷の絶対量としては少ないこと、捕捉しぶき量が非常に多い場合には大部分が流れてしまい着氷率も着氷の絶対量も減ってしまうこと、着氷量が多くなるような着氷率は 40～60% であることなどがわかった。

海外のしぶきが凍りつくとき、海水中の塩分

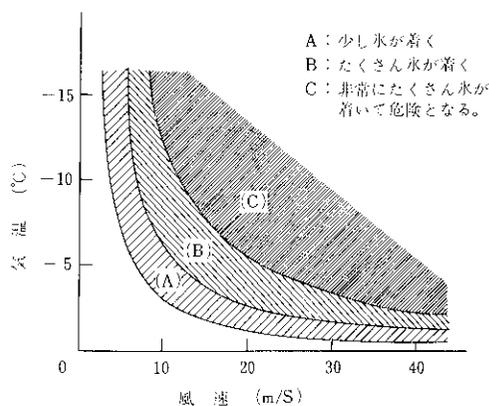
は氷の生成によって濃縮された塩水となって流れ落ちていくが、その一部は着氷の中に液体のまま閉じ込められる。この濃い塩水の濃度は、その温度で定まる平衡濃度になっていると考えられ、温度が低いほど濃い。

着氷の温度と着氷の塩分量とを実測して、この温度と塩分濃度の平衡関係をあてはめると、着氷中の塩水と純氷の重量比を知ることができる。実船試験での測定の結果、気温が $-6 \sim -13^{\circ}\text{C}$ と低いときでも成長中の着氷の温度は $-2 \sim -4^{\circ}\text{C}$ とかなり高いこと、そして、その温度と着氷の塩分量とから計算すると、着氷中の塩水と純氷との重量比がほぼ 1:1 であることがわかった。すなわち、1時間に2トンの割合で着氷が成長するような場合には、約1トンの濃い塩水が氷の結晶と結晶のすきまに閉じ込められていく勘定になる。そのため、着氷の成長が止まると、この濃い塩水が徐々に抜け落ちていくので、着氷の色は暗灰色から白味を増し、着氷の密度が減っていく。

着氷の生長を支配している要因には、しぶきの多寡に関与するものと、凍結の潜熱放出に関与するものがある。しぶき量を定める要因は、風や海面状態などの自然条件と、船の形や大きさ、風や波に対する操船などの人為的条件とがからまり合い、波浪が規則的でないために、かなり複雑である。それに対して潜熱放出に関与する要因は、気温と相対風向・相対風速とがその主なものであり、比較的簡単に取扱うことができる。

巡視船の着氷調査票や漁船の着氷報告を整理して、着氷は気温が -2°C 以下、風速が 5 m/s 以上で起りはじめ、気温が -6°C 以下、風速が 10 m/s 以上になると激しく着氷することがわかった。

札幌管区気象台と函館海洋気象台では、第1図のような資料をもとに船体着氷の予想を行っており、着氷の危険性のあるときには、稚内や釧路の地方気象台から船体着氷注意報が出される。また、函館海洋気象台では、 850 mb の高層天気図上で -18°C の等温線が張り出して来たときに激しい船体着氷が起っていることを見つけたし、予報に利用できることを示した。



第1図 気象条件と着氷の程度との関係

4. 外国の着氷研究と着氷海難

Lorella と *Roderigo* の海難が契機となって始められた英国造船研究会の模型船による着氷実験は、2年後の1957年“トロール漁船の着氷の研究”として、その結果がまとめられた。実験は、12分の1の模型漁船を低温風洞水槽に浮べて、向風、追い風、船首より30度方向の風の3条件で、しぶきを飛ばして着氷させたものである。模型船には、標準的な艀装が取り付けられ、支え網による従来のマストと3脚マストとが比較された。その結果、同じ着氷量での安定性は3脚マストの方がよいことがわかった。着氷の姿や着氷量に関しては実際の状況とかなりよく一致していた。

このような基礎的な研究が進められている一方では、着氷海難の報告例がその数を増していった。

1957年1月下旬にグリーンランド南西沿岸で、デンマーク海軍の小型艇 *Ternen* (82トン) が消息をたった。その2~3日後、近くの自然港で沈没した姿で発見された。前甲板と左舷とにまだ多量の着氷が残っていたと潜水夫が語り、着氷海難が確認された。

1959年2月8日にはニューファウンドランド海域で、アイスランドの漁船 *Dzuli* とカナダの漁船 *Bluc Wave* とが着氷のため沈没した。その年の12月10日にはボスニア湾で、スエーデンの海難救助船 *Titan* が着氷海難を起した。*Titan* は遭難船の救助に向う途中に激しい



掛矢による除氷作業

着氷に見舞われていたが、自船にかまわず行動を続け転覆した。この船は悪天候時に使用するために復原性をよく作られた船であり、船長も冬期航海のベテランであったといわれている。

1965年1月19日にはベーリング海で4隻のソ連漁船が消息をたった。捜索にあたった救難船ウルップは、そのうちの一隻、ボクシトゴルスクの乗組員1人を救助した。その乗組員は“暴風は1月15日から始まり、激しい着氷の重みで船は少しずつ沈んでいった。私たちは余力を挙げて着氷と闘い、氷を叩き落そうと努めた。しかし着氷はどんどん大きくなった。私たちは疲れはて、船は傾き始めた。着氷は、マストが水に着き、船が沈没するまで成長していた。私は小さい氷片に掴まっていたおかげで救助された”と語った。

ソ連ではこれが契機となって、1968、69年のふた冬、沿海州で実船着氷試験を行なった。試験船には中型のトロール漁船アカデミック・ベール(446排水トン)ほか2隻が用いられた。この試験の結果は、1969年と1971年とに出版された2冊の報告書にまとめられている。

このほか、1966年2月にカナダの Blue Mist II ほか2隻が、1968年には英国の Ross Cleveland ほか3隻が、いずれも着氷のために沈んだと記録されている。

以下にのべるわが国での着氷海難がいずれも200トン以下の小型漁船であるのに対して、これらの外国漁船はほとんどが600トン級の中型漁船であり、かなり大きな船でも着氷による海難が起ることに注目したい。

5. わが国の着氷海難とその後の着氷研究

わが国にも、着氷海難で救助された例がある。

にしん刺網漁船第15 修洋丸(96トン)は、1967年4月6日の午前2時頃、沿海州パスタチャンスイ岬の沖18海里を航行中、突然転覆した。前日の5日には樺太西岸漁場で操業していたが、16時頃から着氷が激しくなり、除氷をくりかえしながらの航行中にこの惨事があった。機関室にいた2人は、突然の転覆で閉じ込められてしまったが、沈没寸前に若干復原したときに天窓から脱出し、救助に来た僚船に救出された。ゴムボート上の8名は凍死の姿で発見され、ほかに5名が行方不明となった。事件当時は、北北西の風で風力5、気温は -10°C であった。

第一管区海上保安本部の調べによると、1960～1970年の10年間に、船体着氷が原因で沈んだと考えられている漁船の数は、この第15 修洋丸を含めて23隻にのぼっている。そのうちの8隻は沈没前に激しい着氷を通報してきたものであり、残りの15隻は当時の気象海象条件や付近の漁船の着氷状況などから、着氷が原因であると推定されたものである。乗組員の総数は362名で、上述の2名が奇跡的に救助されたほかは、上述の8名を含む11名がゴムボート上で凍死しているのを発見され、のこりの349名は行方不明となっている。

このような激しい着氷のさいには、漁船の乗組員は掛矢などを使って氷を叩き落とす除氷作業を全員で行なう。激しい着氷は厳しい寒さと大しけのときに起るから、この除氷作業は苦しくて困難な作業となる。凍りついた氷は簡単に

は落ちないし、着氷の成長の速いときには落とすそばから凍りついていくので、除氷の速度と着氷の速度との差が致命的になるといわれている。

それゆえ、船体着氷の防除を考える場合、その最終目標は氷を着かなくすることであるが、次善の策として、着いた氷を落としやすくして除氷効率を高めるだけでも、かなりの海難防止効果が期待できる。

着氷防除の方法は、船体の表面温度を上げて凍らなくする熱的方法、着氷した物体表面を変形させて着氷が容易に剝がれ落ちるようにする機械的方法、塩や不凍液などで結氷点を下げて凍らなくしたり、氷のつかないあるいはつきにくい材料や塗料を用いる物理化学的方法の3つに大別できる。

1971年に竣工した北海道の漁業取締船北斗丸(234総トン)には、各種の着氷防除装置が取付けられている。無線のアンテナ、レーダーおよびレーダースタンド、回転窓などには電熱ヒーターが埋め込まれ、レーダーマストと船橋の側壁とは2重になっていて機関排気熱で暖められた空気が送り込まれる。船橋の前壁と手摺の一部にはウレタン製の袋が付けられていて、着氷するとその中に空気を送り込んで膨らませて氷を落とす。船橋楼の下部と舷側にはポリエ

チレン発泡体のマットが取付けられ、叩き落とすのを容易にしてある。また甲板にもゴムマットが敷いてある。これらの装置は、着氷のたびにその効果と性能が調べられている。

また、巡視船や一部の漁船では、機関冷却水や多量の海水を船体表面にそって流す試みが行なわれ、かなりの成果を上げている。

前述の日本海難防止協会は、1970年に“漁船等の着氷海難防止対策に関する研究”の委員会を発足させ、3年継続として船体着氷をふたたびとりあげた。これは、前回の巡視船による実船着氷試験以後に、北大低温科学研究所や第一管区海上保安本部などが試みてきた着氷防除実験の結果や、諸外国での実験結果などを総括して、北斗丸や巡視船での実用化実験を通して着氷海難を防ぐ方法を見出していこうとするものであった。

また、漁船の着氷の実態を把握するために、稚内・小樽・釧路の漁業無線局を通して、着氷時の諸条件が調査票により収集された。1970年11月から1973年2月までの3冬で、1,200例という着氷記録が報告され、現在その解析が行なわれている。

この委員会をはじめ関係者は、着氷海難ゼロの夢を実現するために、その調査と研究を進めている。

ナンセン財団の南極資源会議

去る5月30日から6月8日まで、ノルウエーのオスローにおいて、同国のフリチョフ・ナンセン財団が主催する南極鉱物資源の探査開発についての非公式国際会議が開かれた。これには南極条約協議国12カ国から29名が参加したが、わが国からは外務省国連局科学課の伊藤清事務官とノルウエー極地研究所勤務の太田昌秀博士が出席した。

南極の資源開発問題は第6回南極条約協議会(1970年、東京)で非公式に意見交換がなされ、第7回協議会(1972年、ウエリントン)では正式議題として取り上げられ多くの意見が対立し、第8回(1974年、オスロー)でも議題に採

択すべしとの勧告がでた。このような背景のもとに今回の個人ベースの非公式会議開催となった。

参加者は国際法学者、地質学者、経済学者、行政官等で、南極鉱物資源の探査・開発についてあらゆる角度から検討された。探査・開発は禁止(モラトリアム)から、科学的な調査活動としての開発(exploitation)は可といった幅の広い意見がでた。ナンセン財団から報告書が出される。会議の結果は関係各国政府を直接拘束するものではないが、今後の各国の南極政策、南極条約協議会議、国際協定などに反映して行くであろう。(楠 宏)

越冬調理をかえりみて

泉 和 夫

第 5 次 越 冬 隊
海上保安学校主計科教官

苦心談を書いてくれとの事であるが、文の下手な私にとって書くこと自体大変な苦心であり、又なんだかまじりの悪い気もする。その上一昔も過ぎてゐる。前もって断っておくが在庫、出庫及び献立表も郷里へ置いたままなので確かな資料からの話ではない。又私はあまり越冬中、苦心していないので苦心談でなく苦辛談とすべきかも知れないが、調理に関する主だった事柄には次のようなものがあった。

一部生鮮食糧の凍結、冷凍食品の酸化（獣鳥肉類の油焼け）、獣鳥肉類の誤算（私自身の）等である。私は以上のことを五次隊に、国に対して、苦辛したものである。この苦辛談を書く前に基地施設の概要について述べる。五次隊当時の調理室は主屋棟の中にあり約2平方メートルが調理室であった。その棟の中には2人分の個室、食堂、廊室も含まれている。器具は電気レンジ1、ミキサー1、調理台1、石油コンロ1、家庭用流し1、電気釜3、水タンク1とそれに基地製のドラム缶で作った排水設備等が主なものである。

基地に来て何もかも初めての私にとって最初につらかったのは、寒さに慣れることである。目が覚めたらテントを抜け出して朝食の準備にかかる。基地には残っている四次隊の人、早く来た五次隊の人、宗谷乗組員の規模以上の調理である。天気がよければ24時間ぶっ通しでヘリによる空輸で食糧も来る。その食糧を定められた露地、通路、冷凍庫に積む。その他一次～四次隊の遺物もある。特に露地に積んだものには雪がかむったり、紫外線のため、品目、記号等の印刷も消えてしまったりしている。糧

食庫もその時はなかったのである。寒さに強い食品は露地に、冷凍食品は冷凍室に、寒さに弱い食品は各棟を結ぶ通路にキャンバスで覆い、残りは主屋棟の廊室、自分のベッドの下に格納した。凍らなかったものはエパーミルク、鶏卵、玉葱、馬鈴薯と少しばかりの生野菜であった。凍った主なものは、オレンジ、チーズ、缶詰の筍水煮、白滝、厚揚げ等である。しかしこのうちオレンジだけは、シャーベットとしてミッドウインターデイの冷菓として使用出来たが筍水煮などは食べられなくなってしまった。

冷凍食品の中で獣鳥魚肉類の脂肪の酸化には困った。一般にいう油焼けである。これは帰国して間もなく、なくなられた機械担当の松川さんとの話合であるが、基地生活にもようやく慣れ、一段落したある日のこと、「こう寒い日が続けば気温もさほど上るまい。この際節電（節油）のため冷凍機の電源を切るか」ということになった。しかし気温は $-15^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ であるので影響がないだろうと考えたのがいけなかった。寒い日が続くが時折すごいブリザードが来て気温をあげる。このため肉眼でみた目には変化はみられないが、脂自体には微妙な変化が進行していたのである。この肉をそのまま食するものなら万人が吐き気を催すことだろう。それ故旅行隊用肉類はできるだけ脂をとって荷造をした。これは別な話ではあるが油焼けした鯛などは“えびで鯛”ではなく鯛でダボハゼ釣をして新鮮な南極の魚の天ぷらと化けたこともあった。

このように失敗した上に今度は私の感ちがいがあったのである。これには一瞬目の前がうす

暗くなった。旅行用の肉類は他のものと同じように日本に居る時に別で作ってあるもの思っていたが、基地用のものから「牛、豚、鶏、魚」というように4種のを雪上車別（人数×日数）というようにとり出し、こん包しなければならなかったのである。平均してマイナス30°C～50°Cにもなるような所に行く旅行隊の人達にはできるだけ良質のものを多く持って行ってもらったため、基地には生獣肉の不足を来した。留守隊の肉は缶詰で補い私は水と時間の許す限り島の肉といわれる大豆から豆腐作りに精を出した。留守隊は魚類か缶詰の肉で週1～2回の割合で肉料理を作った。ほんとうに簡単な食事であった。

宗谷も外洋に来て再会も間もないという頃旅行隊が帰って来た。旅行用の残った肉類を抜き出し、久しぶりの肉料理に全員舌鼓を打ったときのことは心に刻み込まれている。

自分なりになまものの有難さというものをつくづく感じたのは、旅行隊と留守隊とソ連の人達（空路基地にたちよる）と比べて見たときのことである。旅行隊の人達は非常に顔色が悪

い。何か不健康な黒さがある。それに反してソ連の人達はつやがあって血色もよい。その中間にあるのが留守隊我々である。私は自分なりに、自然条件のきびしい、高度の高い所での激務と車上の生活がもたらした結果のようだと考えたのである。ソ連の人々からは大型機による空輸の話もきかされて、その一部である、オレンジ、トマト、玉葱を少量もらった。これからしてもソ連基地には年中生鮮食糧があると思われる。つやのよいのは、肉食、黒パンのためか、それとも航空要員のためなのだろうか。われわれ留守隊は週1～2回、5～6本宛汁の中にもやし、貝割菜を摂っていた程度なので顔色の悪いのはなまもの不足による何かの不足、——例えば酵素的作用をするもの——であろうかと考えた。

結局食物の保存には温度管理が大切だという悪い見本をみせた越冬生活であった。今でも舌に残る玉葱の芽の葉味の味が忘れられない。最後に私の失策にもだまってこられた五次隊の皆様に感謝していることを付記します。

“オビ号” 氷海で越冬か？

ソビエトの“オビ号”は南極のジョージ5世海岸沖合で4月末から密群氷にビゼットされ、7月末でも自力脱出の見込みは立っていない。“オビ号”は去年の12月4日に第18次ソ連南極隊（隊長パーベル・センコ）を乗せてレンギラードを出発した。マラジョージナヤ、ミールヌイでの人員交代、物資補給のあと、ホップス海岸に新基地ルースカヤの建設を試みた。しかし、天候や氷状が悪く、建物の建設や資材の空輸をしたが越冬隊員を残すまでには至らなかった。ニュージーランドで一たん補給のあと、レンギラードスカヤ基地（69°30'S, 159°23'E）で人員の交代を行なったのが4月末であった。その後ビゼットされたわけである。

4月末の“オビ号”の位置はレンギラードスカヤ基地の北西約200km（68°S, 156°E）で、6月末には（65.5°S, 153°E）と、さらに北西に流された。直線距離で約320km、ジグザグの総距離で600kmとなる。

一方、モスクワでは水理気象総局次長のトルスコフを委員長とする救援委員会が発足し、すでに南極から帰った補給船“ナバリ”と観測船“プロフェッソル・ズーボフ”を現地へ急行させた。6月20日、“オビ号”の北方240kmに近づいた“ナバリ”にMI-8型ヘリコプターで、隊員39名、船員18名、観測資料などを空輸した。“ナバリ”は6月26日に東経125度付近で“ズーボフ”と会合し人員を移乗させ、物資の補給を受けた。その後ミールヌイとマラジョージナヤに残っている夏隊員の収容に当る。一方、“ズーボフ”は補給のためフリーマントルに向った。

“オビ号”には50名の乗員、23名の観測員と航空要員がおり、海洋（氷）・気象の観測を続けている。昭和基地をはじめ各国基地から記録的な漂流を続ける“オビ号”へ激励電報が送られている。（楠 宏）

南極をめぐる最近の国際的動向

——南極条約とその第7回協議会議について——

外 務 省

国 連 局 科 学 課

昭和47年12月18日

1. 南極条約の誕生とその意義

南極条約は、1959年12月1日、ワシントンで、アルゼンティン、オーストラリア、ベルギー、チリ、フランス、日本、ニュー・ジーランド、ノールウェー、南アフリカ、ソ連、英国および米国（以上12カ国は、いわゆる原署名国であり、南極地域において観測活動を行なっている。）により署名され、1961年6月23日に発効し、現在、締約国は、前記12カ国のほかポーランド、チェコスロヴァキア、デンマーク、オランダ、ルーマニアが加入して、合計17カ国である。

この条約は、第二次世界大戦（1939～1945年）の後、第七の大陸といわれる南極地域の潜在的な、その経済的、軍事的価値を暗に意識しつつ、その平和利用について米ソ二大陣営の冷戦の雪どけ、東西緊張緩和の兆しとして、特に1957年7月より58年末までのIGY（国際地球観測年）における各国科学者の南極における国際的協力活動を契機として、相互の譲歩により、かつて南極大陸に領有権を主張した英国、ニュージーランド、オーストラリア、フランス、ノールウェー、チリ、アルゼンティンの諸国（ドイツおよび日本は、戦後処理で請求権放棄）および南極地域へ探検隊を派遣したベルギー、南アフリカ、日本といった国々とか、第三勢力としての非同盟諸国、特にインド（インドは、1956年、国連第11回総会に、南極の国際管理問題を提案しようとしたが、アルゼンティン、チリの強硬な反対で、その提案を撤回し、更に1958年、国連第13回総会においても、南極問題の提案を企図した経緯がある）といった国々の力関係における妥協の所産として誕生した国際的非常事化体制の法的組織である。

然しながら、それでもなお、南緯60度以南の条約適用地域を、地球上ではじめての、いわゆる「平和地域」として設定し、その平和的利用、科学的調査の自由と協力、領土権主張の法的現状の凍結という三大原

則をもって、その条約上の位置づけを与え、かつ、そのための必要な措置として、南極条約地域における核爆発および放射性廃棄物の処分の禁止、査察制度、南極条約協議会議、裁判管轄権、紛争が生じた場合の処理等を実定法において実現したことは、その精神と構造方式において、いわゆる宇宙法秩序の先駆をなしたといわれ、この意味において南極条約の運用と、その将来（南極条約の有効期間は、30年間とされており、1991年6月24日以後、その将来の運用についての検討会議が開かれることと定められている。）は、国際連合憲章の前文に述べられている目的と、そのための国際機構のあるべき姿について多くを示唆するものとなることが期待されている。

2. 南極条約協議会議

南極条約協議会議は、南極条約第9条第1項にいう情報を交換し、南極地域に関する共通の利害関係のある事項について協議し、並びに南極条約の原則および目的を助長する措置を立案し、審議し、およびそれぞれの政府に勧告するための、南極条約原署名国12カ国の代表者の会合である。加入国も南極地域における実質的な科学研究活動の実施により、南極地域に対するその関心を示している間は、協議会議に参加する代表者を任命する権利がある。

1961年6月23日、南極条約が発効してから、現在まで、オーストラリア、アルゼンティン、ベルギー、チリ、フランス、日本、ニュー・ジーランドの順で、おおむね約2年毎に、それらの国の首都で1回づつ回り持ち当番の如く開催され、次回はノールウェーの番で、1974年に同国政府の招請により、その第8回目の協議会議が開催される運びとなっている。

南極条約協議会議の主なる仕事は、南極地域に観測基地を設け、あるいは探検隊を派遣するなど、南極地域で活動を行なっている南極条約第9条第1項のいわゆる各協議国政府に対し、南極地域の平和利用、科学

的研究の国際協力、査察の容易化、または、いわゆる環境汚染を防止し、人跡稀有の処女地である南極地域の天然状態を保持させ、かつ、南極地域の天然状態を保持させ、かつ、南極地域における生物資源を保護保存すること等を狙った具体的措置につき勧告を行なうことである。これらの勧告された措置は、条約第9条第4項により、すべての協議国により承認された時点において、協議会議の措置として効力を生ずることとなっている。なお、南極をめぐる諸問題のうち南極地域の経済開発問題、例えば、鉱物資源探査開発、商業航空路の開闢、観光事業等も、南極条約締約国の共通の利害関係事項としてますます注目されるに至っており、協議会議でとりあげて、その規制措置が協議されているが、これらは、南極条約の枠外の問題として、いずれ別途、しかるべき新しい条約が生れねばならない。また、南緯60度以南（南極条約適用地域）の公海における問題については、南極条約第6条の規定にしたがい、いずれの国の国際法上の権利又は権利の行使も害され、また、影響されないことと定められているので、南極あざらしを洋上で捕獲する問題については、南極条約協議会議において、南極動植物群保存合意措置（鯨を除く原生哺乳類を含む）との関連においてその規制問題が1964年以来検討されてきたが、1972年2月、ロンドンで南極あざらし保存条約として南極条約とは独立した別個の条約として採択され、同年末、わが国もこの条約に署名した。

南極条約協議会議は1961年7月、キャンペラにおける第1回会議、1962年7月、ブエノス・アイレスにおける第2回会議、1964年6月、ブラッセルにおける第3回会議、1966年11月、サンチャゴにおける第4回会議、1968年11月、パリにおける第5回会議、1970年10月、東京における第6回会議、1972年11月、ウェリントンにおける第7回会議と回を重ね、その間合計98の勧告が採択されてきた（別表参照）。これらの勧告は、南極条約の成立当初、同条約原署名協議国によって抱懷されていた関心事が、同条約の原則目的を助長する措置より、徐々に、同条約の原則目的の枠外である共通の利害関係事項、自然環境保護より経済開発問題へと、その重心が移りつつあることが看取される。

3. 第7回協議会議と南極条約の今後の問題点

(一) 第7回南極条約協議会議は、1972年10月、ウェリントンにおいて南極条約原署名国12ヵ国の代表参加の下に開催され、主たる議題として次の問題を

審議したが、各国とも同会議を重視し、活発な議論が展開された。

- (イ) 南極地域の動物群および植物群の保存のための合意措置（1964年の第3回協議会議で採択された勧告）の実施のための締約国の国内立法又は行政措置の検討
- (ロ) 南極資源—鉱物探査の影響
- (ハ) 運輸協力
- (ニ) 非締約国の活動

(イ)については、会議は、本件合意措置の未承認国による承認の促進を強調した。(ロ)については、同会議は、「極地の鉱物探査の技術が発展したこと及び南極地域に採取しうる鉱物が存在する可能性について関心が増大しつつあることに留意し、鉱物探査は、環境的問題を発生させるおそれがあり、協議国が環境保護及び資源の賢明な使用のための責任を負担すべきことを認識し、南極資源—鉱物探査の影響という問題は注意深く研究され、次期協議会議の議題に含めるよう勧告する」との勧告を採択した。現在、南極資源の開発については、英、米を中心として各国とも極めて積極的な関心を示しており、英国は、資源の探査のみならず、開発までもやるという態度であり、米国は、商業ベースでも開発を行なうという姿勢である。(ハ)については、会議において、米国は、南極条約地域のための非商業的国際航空輸送組織（エアパス・システム）の構想を提示したが、同構想は、各国の南極探検隊の科学者が南極条約地域のすべての部分へ接近することを容易化し、これにより、科学的調査および資料交換の国際協力を容易にしようとすることを意図したものであり、会議は、同構想について各国が今後十分に検討すべきであることにつき合意した。(ニ)については、会議は、南極条約非締約国による南極条約地域における活動又は領土請求権について討議し、かかる国に対しては、締約国政府が、南極条約に規定されているとおり、相互に協議し、かつ、非締約国に対し、締約国となることにより得られる権利、利益ならびに締約国の責任及び義務を指摘して、同条約に加入するよう勧告することが適当であると合意した。上記の非締約国の活動とは、ブラジルの活動であり、チリ、アルゼンティンが、ブラジルの国名をあげはしなかったが、ブラジルの活動を押えなければならないとして、本件問題を提案したのである。

(二) 極地における人間の生活は、苛酷な大自然の支配の下、極限に位置しているため、各国探検隊相互

第1表 南極条約協議会議勧告に関する関係締約国の承認振り

昭和47年11月16日誌
国際連合局科学課

第 1 回 1961. 7. 10~24 キャンベラ	第 2 回 1962. 7. 18~28 ブエノスアイレス	第 3 回 1964. 6. 2~12 ブラッセル	第 4 回 1966. 11. 3~18 サンチャゴ	第 5 回 1968. 11. 18~29 パ	第 6 回 1970. 10. 19~31 東京	第 7 回 1972. 10. 30~11.10 ウエリントン
<p>I-1. 科学的計画に関する情報の交換</p> <p>2. 科学要員の交換</p> <p>3. 科学的観測及びその結果の交換利用</p> <p>4. S C A R との関係</p> <p>5. 南極地域に関する要素機関との関係</p> <p>6. 南極条約第7条第5項に基づき情報の交換</p> <p>7. 設置問題に関する情報交換</p> <p>8. 生物資源の保護保存</p> <p>9. 史蹟保存</p> <p>10. 探検隊間の相互援助</p> <p>11. 無線通信</p> <p>12. 郵便業務協力</p> <p>13. 林装置及び技術の応用に関する情報の交換</p> <p>14. 行政取極</p> <p>15. 次期協議会議の書類提出期</p>	<p>II-1. 南極における科学的観測の成果と資料の交換を確保する措置</p> <p>2. 生物資源の保護保存のための措置</p> <p>3. 無線通信に関する取極</p> <p>4. 南極条約第7条5項に基づき情報の交換</p> <p>5. 設置活動に関する情報の交換</p> <p>6. 計画された南極活動の実施に関する情報の交換</p> <p>7. 科学上の標本及び器材の搬出入のための行政上の便宜</p> <p>8. International year of Quiet year of Quiet Sun</p> <p>9. 第1回協議会議勧告の実施</p> <p>10. 次期協議会議の期日、場所</p>	<p>III-1. 航空機の着陸施設に関する措置</p> <p>2. 使用されていない待避場所の通報</p> <p>3. 設置</p> <p>4. 次期協議会議</p> <p>5. 無線通信会議</p> <p>6. 専門家会議</p> <p>7. 南極条約第9条2項の適用</p> <p>8. 南極における生物資源の保護保存についての合意措置</p> <p>9. 生物資源の保護保存のための暫定基準</p> <p>10. 南極における生物資源の保護保存についての S C A R の関心</p> <p>11. 洋上あざらし及び浮氷上にいる動物群の捕獲</p>	<p>IV-1~15. 特別保護地域</p> <p>16-17. 特別保護種</p> <p>18. 南極における生物の保護保存についての合意措置第6条の履行における協同行為</p> <p>19. 合意措置第12条(I)の履行</p> <p>20. 生物資源の保護保存に対する暫定基準</p> <p>21. 南極のあざらし捕獲に関する自主規制の暫定基準</p> <p>22. 南極のあざらし捕獲についての S C A R の関心</p> <p>23. 情報交換の時期</p> <p>24. 専門家会議</p> <p>25. 設置会議</p> <p>26. 無線通信</p> <p>27. 南極観光の影響</p> <p>28. 次期協議会議ステートメント(III-7)</p>	<p>V-1. 記念切手の発行</p> <p>2. 南極無線通信の改善措置</p> <p>3. 南大洋</p> <p>4. 史蹟</p> <p>5. 特別保護地域</p> <p>6. 南極における生物資源の保護保存についての合意措置(勧告II-8)の修正</p> <p>7. 南極の洋上あざらし捕獲の自主規制についての暫定規則の修正に関する S C A R 提案</p> <p>8. 南極の洋上あざらし捕獲規制についての協定案の検討</p> <p>9. 第6回協議会議の東京開催</p>	<p>VI-1. 南極電気通信</p> <p>2. 電気通信施設に関する情報交換</p> <p>3. 南極気象</p> <p>4. 南極環境に及ぼす人間の影響</p> <p>5. 南極における放射能同位元素の使用</p> <p>6. 放射能同位元素の使用を含む南極科学調査の影響</p> <p>7. 観光客、民間探検隊の影響</p> <p>8. 特別保護地域への立入り許可</p> <p>9. 動植物保護保存資料</p> <p>10. 特別保護地域……ゴバート島、コックブー、マイン半島</p> <p>11. 新しく生まれた島</p> <p>12. 科学調査ロケツト</p> <p>13. 大洋調査についての情報交換</p> <p>14. 史蹟</p> <p>15. 第7回協議会議のウエリントン開催</p>	<p>VII-1. 南極環境に及ぼす人間の影響</p> <p>2. 特別保護地域の検討</p> <p>3. 特別科学的興味ある場所</p> <p>4. 南極条約地域における観光客及び民間探検隊の影響</p> <p>5. 実験動植物の輸入</p> <p>6. 南極資源—鉱物探査の影響</p> <p>7. 南極電気通信</p> <p>8. 運輸協力</p> <p>9. 史蹟</p>
<p>(注) おか国の承認通報 1962. 1. 9</p>	<p>1962. 11.</p>	<p>8及び11を除き 1964. 12 1966. 8(11を承認)</p>	<p>日本はVI-1~19に承認していない。</p>	<p>1969. 7. 15 V-5~8を除き承認。 1972. 7. 31 V-7, 8を承認</p>	<p>1972. 7. 31 VI-8, 9, 10を除き承認</p>	
<p>南極条約第9条第4項に基づき、すべての協議国(原署名国)により承認されて、発効 1962. 6. 8</p>	<p>1963. 2. 4</p>	<p>III-7, 8を除き発効</p>	<p>IV-20~28 1969. 4. 7 全協議国に発効</p>			
<p>実施済みとみられる勧告1~7, 11, 15</p>	<p>II-3, 5, 8, 10</p>	<p>III-3, 4, 5, 6</p>	<p>IV-22, 25, 26, 28</p>	<p>V-1, 2, 4, 7, 8, 9</p>	<p>VI-15</p>	
		<p>(注) II、ヘルギー、米はIII-8未承認、米はIII-7も未承認</p>	<p>(注) 英国はIV-12を除き承認、米国はIV-1~19を除き承認</p>	<p>(注) II、ヘルギー、米はV-5, 6を除き承認</p>	<p>(注) 日本は、VI-8, 9, 10を除き、ヘルギー、英はVI-8, 10を除き、米はVI-10を除き承認</p>	
		<p>III-8を承認した国 1. アルゼンチン 2. 南アフリカ共和国 3. ノールウェー 4. ソ連 5. 英 6. ニュージーランド 7. フランス 8. チリ 9. オーストラリア</p>	<p>全面的承認等 1. アルゼンチン 2. 南アフリカ共和国 3. ノールウェー 4. ソ連 5. フランス 6. ニュージーランド 7. チリ 8. オーストラリア</p>	<p>全面的に承認した国 1. アルゼンチン 2. 南アフリカ共和国 3. ノールウェー 4. ニュージーランド 5. 米 6. ソ連 7. 英 8. チリ 9. オーストラリア</p>	<p>全面的に承認した国 1. 南アフリカ共和国 2. フランス 3. 英 4. チリ 5. ノールウェー 6. ニュージーランド 7. ソ連 8. オーストラリア</p>	

第 2 表

国際連合局科学課
昭和 47 年 11 月 16 日調

南極条約 1959 年 12 月 1 日ワシントンにおいて署名、1961 年 6 月 23 日発効。

南極条約適用地域（南緯 60 度以南）

原署名国 (12 カ国)		加入国	
1. アルゼンティン	7. ニュー・ジーランド	13. ホーランド	1961. 6. 8
2. オーストラリア	8. ノールウェー	14. チェコスロヴァキア	1962. 6. 14
3. ベルギー	9. 南アフリカ共和国	15. デンマーク	1965. 5. 20
4. チリ	10. ソ連	16. オランダ	1967. 3. 30
5. フランス	11. 英国	17. ルーマニア	1971. 9. 15
6. 日本	12. アメリカ		

南極条約第 9 条第 4 項に基づく、南極条約協議会議勧告の関係各国の承認振り

○印：承認 ×印：未承認

	I- 1~16	II- 1~10	III- 1~11	IV- 1~28	V- 1~9	VI- 1~15	VII- 1~9	備考 (注)
1. アルゼンティン	○	○	○	○	○	○		
2. オーストラリア	○	○	○	○	○	○		
3. ベルギー	○	○	III-8×	IV-1 ~19×	V-5,6×	VI- 8,10×		立法措置完了まで承認を留保
4. チリ	○	○	○	○	○	○		
5. フランス	○	○	○	○	○	○		
6. 日本	○	○	III-8×	IV-1 ~19×	V-5,6×	VI-8 ~10×		立法措置完了まで承認を留保
7. ニュー・ジーランド	○	○	○	○	○	○		
8. ノールウェー	○	○	○	○	○	○		
9. 南アフリカ共和国	○	○	○	○	○	○		
10. ソ連	○	○	○	○	○	○		
11. 英国	○	○	○	IV-12 ×	○	VI-(注) 8,10×		ガイド・ラインとして受諾
12. 米国	○	○	III-7,8×	IV-1 ~19×	V-(注) 5,6×	VI-(注) 10×		ガイド・ラインとして受諾

間において、緊急救助要請に際しては、でき得る限りのすべての援助を与えるという、いわゆる「伝統的南極の原則」(the traditional Antarctic principle)があり、この原則は、1961 年 7 月のキャンペラにおける第 1 回協議会議で採択された勧告の一つのなかで、各協議国政府の代表者により、その際、改めて再確認されており、かつ、将来、しかるべき時期に、救難専門家会議の招集が考慮されるべき旨、関係国政府に勧告されていたが、この勧告は、すべての協議国政府により承認され、1962 年 6 月 8 日、南極条約第 9 条第 4 項の措置として発効しており、有事の際には、当然のことながら、このとりきめの援用により、美しい相互扶助の精神が具体的に発揮されてきている。

このような伝統的相互扶助の精神に基づき、南極条約適用地域の経済開発問題も、将来、関係国の互譲により、円満に解決されるべく、このため、全人類の福祉に対する全地球的配慮から、政治的、社会的、文化的考察を含め、そのプラス面とマイナス面を慎重に裁量の上、その措置がとられるべきである。

特に、ブラジルの如き南極地域に重大なる関心を有していながら、南極条約作成会議に招かれなかったことを不満としている国の取り扱いについては、慎重を要するし、経済開発問題は領土権主張を再燃し、これが原因で、一応、成功した軍縮条約機構が覆滅するおそれなしとしない。

幸い、過去 10 年間に、南極条約第 7 条の規定にしたがい、アルゼンティン 2 回、英国 2 回、米国が 3 回の査察を実施したが、いずれも条約違反を認めなかった。

ここで、わが国として、この際、特に注意すべき点は南極条約協議会議勧告のうち、1964 年 6 月、ブラッセルにおける第 3 回協議会議で採択された勧告 III-VII「南極における動物群及び植物群の保存のための合意措置」並びに、その関連勧告は、その実施のための国内立法措置を不備と認めて、いまだ承認していないことである。上記勧告未承認国は、協議国 12 カ国のうち、米、ベルギー、日本の 3 カ国のみとなり、若し、米、ベルギーが立法措置を完了して、右勧告承認に踏

み切った場合、わが国のみが最後まで未承認国として残置することとなり、かかる事態は、南極地域を人類共通の利益のため平和目的のみ利用するとの立場から、南極地域における国際協力を継続するとの南極条約の目的および原則を助長する諸措置を一貫して支持するとの従来の方針に照らして、望ましくないので、わが国としても同勧告を早期に承認する方向で日下、関係官庁との間において作業を進めている。

わが国としては、かつて、藤山外務大臣が国会にお

いて、「南極を個々に分割して領土とすることは反対であり、世界的な管理を適当と思う」と述べた（注、昭和 33.2.14 衆院予算委第一分科会）が、今や南極をめぐる情勢は、同地域の鉱物資源開発やエア・バス・システムが、協議会議で、真剣にとりあげられる趨勢にあるので、わが国としても今後高次なる政治的判断に基づく、具体的政策決定を迫られることになるう。

第 14 次越冬隊の現況

第 14 次越冬隊は平沢威男越冬隊長以下 30 名で、全員元気に昭和基地での生活を送っている。すでにミッドウインターも過ぎ、春を迎えて、野外での活動が活発になりつつある。越冬隊による基地での観測は超高層物理関係では極光、宇宙線、電離層、電波、地磁気の部門がある。気象観測は休みなしに続けられ、乱流、大気電気、飛雪の研究観測もある。地学関係では地震、潮汐、測地、地理、雪氷、地球化学が含まれ、医学の研究もある。地学関係ではこれから野外調査が活発となる。越冬隊の月例報告を中心に現況をしるす。

2 月 輸送、建設、野外調査と、もっとも忙しい月であった。基地の運営を 10 日から第 13 次隊より引継いで、20 日には公式に越冬隊の成立式が行われた。この日から天候悪化のため、13 次越冬隊員の一部と 14 次夏隊員の「ふじ」への引き揚げは 24 日に延びた。20 日から冬ごもりのため、基地内外の整備作業が全員で続けられた。これよりさき、15 日 0245（現地時間）S 210 ロケットの JA 16 号機が発射され、電子密度およびオーロラ X 線の観測に成功し、幸先の良いスタートを切った。

3 月 中旬までブリザードに明け暮れたが、合間を縫って全員で越冬準備作業が進められた。昭和基地から対岸までの海氷上の雪上車ルート工作に成功した。すなわち、基地からとっつき岬を経て見返り台までのルートが 17 日に完成し、雪上車等を基地へ回送。22 日から 25 日まで見返り台で大型雪上車、無線機等の整備をした。25 日にはロケット JA 14 号機を発射し観測に成功した。19 日から 10 日間、空中状態が悪く銚子無線局との通信が途絶した。温室が完成し、二十日大根やキュウリが発芽した。

4 月 6 日に瞬間最大風速 49.1 m/s のブリザードが来襲。今回新設された気象棟 200 m²）には屋上にレーダードームが付いており、その被害が心配されたが、他の建物とも無事であった。23 日にロケット JA 17 号機の打上げに成功した。成瀬隊員以下 8 名がみずほ観測拠点までの調査旅行に 1 日出発、途中 9 日間吹雪で停滞、14 日にみずほ着。気象、雪氷の観測、施設の整備のあと 25 日帰途につき 30 日基地着。

5 月 11 日の 2354 から 12 日 0220 までの約 2 時間半、昭和基地の気温がプラス（最高 1.4°C）となり驚かされる。ソ連のマラジョージナヤでは雨が降ったという。先月 29 日からラングホブデ、スカルプスネスの野外調査（地形、地球化学）に出ていた 4 名は 12 日に基地へ戻る。久しぶりに 30 名の隊員が基地にそろふ。5 日から KD 60 雪上車 608 号車のオーバーホールを開始し 25 日終了。31 日太陽が沈む。

6 月 12 日から 13 日にかけてブリザード、瞬間最大風速 52.4 m/s（基地開設いらい 2 番目、最高は 52.7 m/s、1959 年 8 月 7 日）。ロケット JA 13 号機と 15 号機を、それぞれ 10 日 2320、12 日 0010 に打上げ成功した。19 日から 22 日まで 4 日にわたってミッドウインター祭、全員大いに愉しみ英気を養う。18 日には KD 60 雪上車 605 号車のオーバーホール終了。

7 月 ロケット JA 19 号機は 15 日 2209 発射され実験に成功した。これで 7 機中 6 機はすべて打上げに成功した。第 15 次隊が発足したので、物資調達について観測、設営の各部門に参考意見を送りつつある。月末にはオーバーホールの終わった大型雪上車の走行テストが行なわれる予定（7 月 25 日現在までの連絡による。以上のように越冬隊員は順調に仕事を進めていることがわかり何よりである）。（楠 宏）

第7回南極条約協議会議に出席して

大塚 喬 清

文部省国際学術課長

はじめに

第7回南極条約協議会議は、昭和47年10月30日から11月10日まで、ニュージーランドの首都ウェリントンにおいて、原署名国12か国の代表64名の参加のもとに開かれた。南極条約協議会議は、同条約第9条の規定によって定期的に開催されるもので、第1回が1961年オーストラリアの首都キャンベラで開催されて以来、第2回はアルゼンチンのブエノス・アイレス、第3回はベルギーのブラッセル、第4回はチリのサンチャゴ、第5回はフランスのパリ、第6回は1970年東京で開催された。今回の協議会議が開かれるにあたって、ニュージーランド外務省は、昭和47年3月以来、4回にわたって各協議国の在外公館員を招いて準備会議を開き、議題、議事の内容等について連絡と調整を行なった。これらの準備会議に併行して、わが国においても、関係諸官庁機関の職員や専門家が招集され連絡会や研究部会で問題点の検討が行なわれた。

会議の概要

今回の協議会議では、まずニュージーランドのサー・ケース・ホリヨーク外務大臣があいさつを行ない開会を宣した。議長には恒例によって、開催国の代表のF・H・コーナー氏（外務省副次官）が議長に選ばれ、同国外務省南極・南太平洋部長ペレン氏が事務局長に任ぜられたあと、11か国の代表がこもごもあいさつを行なった。

わが国の光藤首席代表は「南極大陸における

調査研究その他の諸活動や環境に関する種々の国際会議やプログラムも共通のひとつの目的、ひとつの世界の創造という目的をもっていると信ずる」「南極におけるコマーシャル面の発展の可能性はほとんどない」ことなど述べられたことは、今回の議題である南極資源探査、運輸協力、環境問題など重要課題についてわが国の立場を明らかにしたものと見える。会議は本会議のほかに、「南極環境、特別地域指定の作業部会（議長ベルギー代表アルフレッド・ファン・デル・エッセン氏）」「南極資源—鉱物探査・非締約国の南極における活動の作業部会（議長ノルウェー代表エドヴァルド・ハンプロ大使）」「南極電気通信作業部会（議長アルゼンチン代表顧問ホルヘ・D・ブシコ海軍中佐）」が設けられ、これらの作業部会を中心に検討が行なわれた。

なお、会議報告書の起草委員がきめられ、ペレン事務局長が議長となったが、これは各国代表のうち、会議の公用語である英語、フランス語、ロシア語、スペイン語のいずれかを自国語とする者が選ばれた。

主な審議内容

第7回協議会議において、とくに論議の対象となったのは、動植物群の保存、南極資源—鉱物探査の影響、運輸協力等の問題であった。

1. 動植物の保存 協議国は第3回協議会議で採択された勧告 III-8（南極地域における動植物群保存のため合意措置）を承認し実施しなければならない義務をもっているわけである

が、わが国は国内立法措置が不備であると認めて、これまで承認をさしひかえてきた。未承認国はわが国のほか、ベルギー、米国である。連合王国は一般的コメントとして協議国間の措置が調和の方向に進んでいる点が評価されると述べたが、ソ連から承認促進方を求めたいとの強い意見も出されて最終報告にはこれがとり入れられた。これについては各国別に法制の建前の違いがあることは一応理解され、未承認の特定国を非難することはなかったが、わが国としてこれをできるだけ早く承認しなければならぬ立場に迫りつめられている。

2. 南極資源—鉱物探査の影響 今回の会議で最も議論され、意見の対立した課題のひとつがこれである。この問題については会議の最終日まで討議され妥協案が検討されたが、探査禁止は暫定的に次回会議までとする米国と、長期禁止を明記するのでなければ次回会議以降の保障がないと強く主張するチリおよびこれを支持するソ連のグループが根本的対立を続けたので、この問題の勧告案採択自体もあやぶまれた。わが国は研究グループにおいて検討する案を支持し、鉱物探査は科学的調査活動にとどめるとの立場をとった。結局、非常に簡単な形の勧告で落着き、今後ノルウェーのナンセン研究所で各国専門家による検討がなされることとなった。

3. 運輸協力 米国が「南極条約地域非商業的国際航空輸送組織（エア・バス・システム）」を提案し、南極大陸と他の大陸間の輸送、南極大陸内各基地間の輸送協力により南極における科学調査を容易にしようというものである。これは関係協議国に対し、南極基地における飛行場施設の設置、スキー装備の航空機とヘリコプターの利用の検討を要請するもので、各国ともこの構想にかなりの関心を示しさらにいっそうの研究をする必要があるとしたが、わが国としてもこの問題について今後積極的に協力する方向で検討しなければならないであろう。

おわりに

次回の第8回協議会は、1974年にノルウェ

ーのオスロで開催されることとなった（勧告VII 21）が、今回の協議会議は、情報交換、特別保護地域など改善を要する問題、エア・バス・システムなどの新提案、資源問題など継続討議への具体的提案などのほか、文書によるデータ、資料の配分も活発で、なかなか活気のある会議であったと思う。各国の態度も資源問題では終始かたい姿勢をとった国もあったが、全般的には柔軟な協力姿勢が保たれ議事も円滑に進んだ方だと思う。今回の会議に外務本省から担当者が派遣されず、ベテランの永田武代表（東大教授）に非常なご苦労をかけることとなり、各作業部会をフォローすることも容易でなかった。わが国の国際的地位と科学調査の実績にかんがみ、今後本協議会議へ積極的貢献を行わなければ、一般的国際協力の姿勢のうえからもわが国は困難な立場に立つのではないかと感じられた。

日本政府代表团

首席代表：光藤 俊雄

在ニュージーランド特命全権大使

次席代表：永田 武

東京大学教授（理学部）

代表代理：杉谷 好一

在ニュージーランド日本大使館参事官

大塚 喬清

文部省大学学術局国際学術課長

顧問：小笠原 寛

在ニュージーランド日本大使館二等書記官

南極医学シンポジウムに出席して

朝比奈 一男

東邦大学医学部

1972年9月19~21日 Cambridge の The Scott Polar Research Institute で、12ヵ国から45名の参加者を集め、南極医学シンポジウムが開かれた。報告演題は50に及んだ。日本からは吉村寿人、大久保嘉明および私の3名が参加した。宿舎は Gonville & Caius College に新しく建てられたもので、近代循環生理学の開拓者である William Harvey にちなんで、Harvey Court と名付けられた簡素清潔な建物である。

会場のスコット研究所には、極地に関する種々の資料が展示されていて、Cambridge の静かな学問的雰囲気によくとけ込んでいる感じである。この会合は比較的小人数で、しかもすべて南極医学に関係した人たちであったためか、まことになごやかに打ちとけ、しかも共同の目標に向う熱心さにあふれて、大へんに気持のよいものであった。

演題は内容により次のように類別された。

1. The Antarctic Yesterday and Today (3)
2. Antarctic research : Review from here and there (3)
3. Effect of cold on man (9)
4. Psychological Aspect (10)
5. Circadian rhythms (5)
6. Metabolism and nutrition (10)
7. Microbiology and medicine (10)

日本からの報告は、1. に朝比奈, “The 1911 Japanese Antarctic Expedition”, 2. に吉村, “Review of medical research at Japanese Antarctic stations”, 5. に吉村, “Studies on acclimatization and the circadian rhythm related

with pattern of activity in the Antarctic”, 6. に朝比奈, “Studies on metabolism and nutrition of Japanese wintering group in the antarctic” 同じく 6. に大久保, “Basal metabolism and other physiological changes in the antarctic” であった。このほか昭和基地での記録映画が供覧された。

2. Antarctic research の session では、ソ連の I. Tikhomirov, フランスの J. Rivolier, 日本の吉村が、それぞれの国の南極基地での医学研究について総括的な報告を行なった。勿論3国の研究報告であるから、大規模の基地群を持つアメリカやイギリスなどの事情はふくまれていないが、現在までに南極で行なわれてきた医学研究の全体傾向はほぼ分るしまた今後の問題点についても有用な示唆を得られたと思う。個々の報告についてここで述べる余裕はないのでこれら3つの報告の概要を紹介しておきたい。

(1) I.I. Tikhomirov : ソ連基地での医学研究は、1955年にはじまっている。研究の重点ははじめ寒冷馴化を臨床的および生理学的に追及することであった。とくに極点に近いところでは、循環系の障害が目立つために、研究の中心は自然この方面におかれた。呼吸系についても、主に極点に近い地域で症状が現われ易い。この症状は低 O_2 への馴化過程に見られるものと同類のものであって、いわゆる “polar short breath” も屢々起るのである。さらに特徴的なことは、血中 O_2 量の増大と、右傾を伴う白血球増多症である。

また基地滞在中には精神疲労が蓄積して、ある場合には精神異常さえ見られるが、このよう

な神経症は一般に副交感系の優位支配をとまなるものである。

最近ソ連基地では、馴化に関して心理学的な研究と、生活基地の衛生について大きな注意が払われるようになった。基地では一般に一年の滞在で活動余力を消耗してしまうのであるが、最近では初期に較べて、はるかに順応も容易に成り立ち、仕事の能率もよく、罹病率も低くなってきた。結論的に言えば、有効な馴化というのは、動物や植物に見られるように、特殊環境によって受動的に起るものだけではなく、積極的 training で内的条件を作り、同時に積極的工夫で外的条件を改善することによって可能となるものである。

(2) **J. Rivolier** : フランス基地での医学研究は 1950 年にはじまったが、組織立った研究は最近 12 年間に行なわれた。大きく分けて、physical な面と、socio-psychological な面とに焦点を合わせてきた。自然環境については生気象学的なものほかに、紫外線量とか電磁場の影響など特殊な測定もしたし、室内の温度湿度に応じた衣服の研究も行なっている。心理学的には、隔離された小集団の行動調査に重点をおいている。体力については体重、Schneider test、皮脂厚など変動を重視している。とくに血液については、その形態学的検査とともに、血液中の Na, Ca, Mg, 尿素糖、蛋白、脂質、沃度など、また尿中 17-CS, コルチゾール、セロトニンなどの生化学的測定もつづけた。さらに寒冷反応や、脳波による睡眠や夢の研究も行なわれた。このようにフランス基地での医学研究は幅広く行なわれているが、特に行動心理学的方法での隔離集団の研究に力が入れていることが注目される。

(3) **H. Yoshimura** : 1957 年にはじまる昭和基地には、医師が参加しているので臨床的活動のほか、主として寒冷馴化に関連した研究を行ってきたけれども、組織的計画による生理学的研究は 1968 年以後のことである。研究の重点は基礎代謝の変動におかれた。これは日本人にみられる冬高く夏低いという基礎代謝の季節変動が、南極地域の特殊気候の下でどのように影響されるか、および南極基地での高蛋

白高脂肪食の影響が基礎代謝の上にどのように現われるかを知るためであった。勿論基礎代謝の季節変動が基本的には気候への順応現象であるという考え方に基いている。そのほか、耐寒性の測定、睡眠周期や血液脂質、尿中ホルモンなどに見られる biorhythm の研究、また病的訴えについての心身症的解析、隔離された小集団の行動心理的観察、あるいは基地周辺の微生物分布の調査など、各種の研究活動が進められてきている。今後はさらに、昭和基地周辺の環境汚染の問題が取り上げられ、重金属や細菌の調査が、地球物理、生物の研究者との共同研究として進められようとしている。

以上のように、ソ連、フランス、日本と、それぞれ独自の考え方にもとづいて、独自の方法で研究を進めているけれども、大筋ではいずれも同じ目標に向かって活動していることは明らかである。他の諸国も全く同じであろう。この目標を大きく分けると、次のとおり

- (1) 寒冷馴化の生理学
- (2) 隔離社会の心理学
- (3) 環境汚染の衛生学
- (4) 寒冷地での臨床

などが基本的なものであろう。これは上述の報告からもうかがえるけれども、他の諸報告でも明らかにそのことが分るのである。

このシンポジウムによって教えられることは多々あったけれども、日本の基地での医学研究に欠けている最も重要なものは、専門的な心理学的研究であることに気がついた。他の各国からの報告を見ても、この方面の社会心理学または行動心理学の報告が大へんに充実しているのである。日本でも隔離状態での生理心理学的研究は 2,3 の研究室で行なわれているけれども、昭和基地のような絶好の現場での研究は、多くの点で圧倒的に有効なものであろうと思う。なによりも大事なことは、その現場での研究が、そのまま今後の南極生活や研究活動の遂行に貢献となることである。

今後おそらく、環境汚染などの問題をふくめて、南極での医学研究は国際協力の形をとることが多くなると考えられる。日本もそれに対して十分な役割を果たしたいものである。

南極の人工衛星の 写真紹介

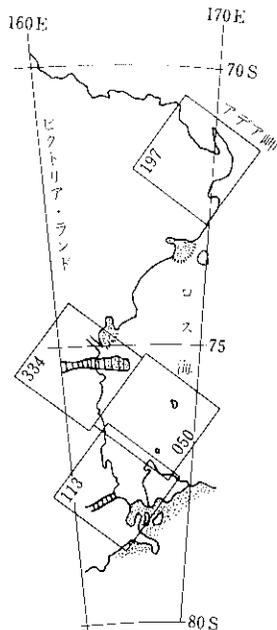
■地球資源衛星-A (ERTS : Earth Resources Technology Satellite-A) は昭和 47 年 7 月 24 日、米国のバンデンバーグ空軍基地から発射された。この衛星はこれまで気象衛星 (TIROS 等) やジェミニ、アポロ有人衛星を通じて開発された多波長映像送受方式を地球資源開発や地球環境監視計画 (EROS 計画) に技術的に利用しようというものである。広義の資源開発では、たとえば農作物の生育監視、土壌区分、植生分布、水資源賦存、主題地図情報など、生物、人類の生活基盤となる空気、水、土地、生態の各分野の調査が重要であるので、これを目的とした衛星として今後広く利用されることになる。

ERTS 衛星は太陽同期軌道衛星である。この衛星の軌道面の回転方向とその周期は、地球の太陽に対する公転方向とその周期 (ほぼ 1 年) にほぼ等しい条件のため、利点としては衛星の軌道面が太陽方向に対し常

に一定に保たれ、したがって年間を通じて地球のある緯度上を毎日ほぼ同じ時刻 (地方時) に通過する。またほぼ極軌道に近い傾斜角 (99°) であるのでほとんど全地球表面をカバーできる。高度は約 913 km、地球一周時間は 103 分、昇交点時刻は 21 h 30 分、したがって日中の映像は朝方の 9 時半頃 (北から南へ通過) のものが得られる。したがって、比較的平坦地の地形の陰影が明瞭に写される。

この衛星には、テレビカメラ (Return Beam Vidicon) が 3 台あって波長 $0.48\sim 0.83\mu$ の間を三つに分けて映像する装置のほかに、多波長帯域走査装置 (Multispectral Scanner) によって、 $0.5\sim 0.6, 0.6\sim 0.7, 0.7\sim 0.8, 0.8\sim 1.1\mu$ の波長領域 (ERTS-B 型では $10.4\sim 12.6\mu$ が追加される) の走査映像が得られる。カメラのほうでは 100 マイル \times 100 マイル (185 km \times 185 km) の写真が、後者の MSS では幅 100 マイル (185 km) 帯の連続走査が可能になっている。

この衛星は 1 日に地球を約 14 周し、地球の 1 自転ごとに軌道は約 160 km づつ西にずれてゆき (前日の映像と 13% の重複撮影となる) 18 日 (251 周) で全地球表面を覆いつくす。これまでの気象衛星では反復



ERTS; Index Map



113 番; ビクトリアランド—ロス島・スコット海岸
(太陽高度 22 度, 方位 87°, Jan. 13, 1973)

周期が約1日という短い周期であるが、地球資源衛星ではこれを18Hと長くしたかわり、地上の映像の分解能を100m以下（カメラ視野約16.2°）にしている。気象衛星ではカメラ視野は100°以上の広域にしているが、分解能は2~15kmと粗らく設計してある。

RBVやMSSの映像は直接地上局で受信し（衛星では映像信号を磁気テープに収め、地上局の応答で任意の時刻の信号が受信できる）これを各波長帯に応じ70mm×70mmの白黒密着フィルム、もしくは25cm×25cmの拡大フィルムや印画焼（写真縮率百万分の一、倍率×3.38）にして一般配布される。精密測定できるように航空写真で利用する歪修正をほどこし、垂直写真に直し、また経緯度線のほかにUTMグリッド（Universal Transverse Mercator 地図投影法による平面直角座標X, Y）の数値を入れ、地球座標との関係も示している。

これらの白黒写真はアメリカ内務省のEROS Data Centerから陸地に関するものを、また商工省のEnvironmental Data Centerから気象、海洋に関する地域をと分けて整理され、需要に応じている。

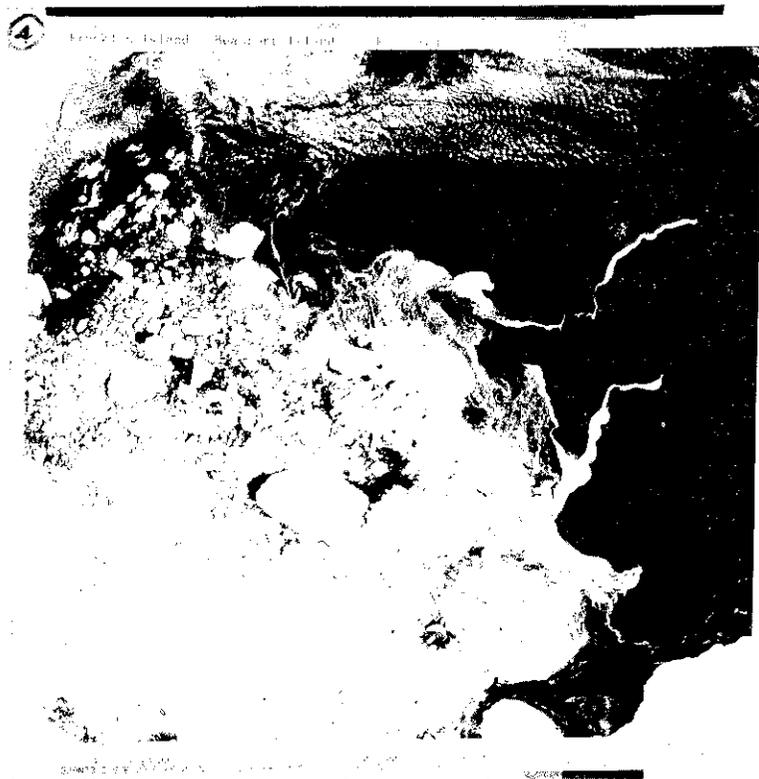
■南極の衛星写真 米国内務省地質調査所副所長のW.A. ラドリンスキー博士はかつて南極観測に参加された経験があったせいか、本年四月来日の折、ERTSの写真をお送りするというので地域の100万分の一縮尺の白黒写真が入手したので、ここに紹介する。1972~73年の南極の夏のシーズンの写真である。現像の色調が均一でないので見づらいものもあるが、マルチ・スペクトル写真の赤外領域のものと思われる。（縮尺は誌面の都合でさらに約半分に縮小した）

写真のイメージのシャープな部分で0.2~0.3mmが判別できる場合、これは200~300mに相当するわけであるが、陰影のフラットな氷床、氷棚、氷山の肌理（キメ）は1~2km程度にしか判読できないようである。氷河流の例（次頁）は意外に細部が判読できる。ビクトリアランドの露岩部分は比高差が大きいので早朝の陰影のコントラストが強くなりすぎている。

写真番号050番、フランクリン島とビュフォート島の間中間右側の海部から紐状の白い流れは浮氷帯なのであろうか、それとも周辺の水温よりさらに低温の海流を示すのであろうか、流の方向はいずれも北東乃至東西方向であり、流れの幅は最大5km、流線の長さは50~80kmの拡がりである。

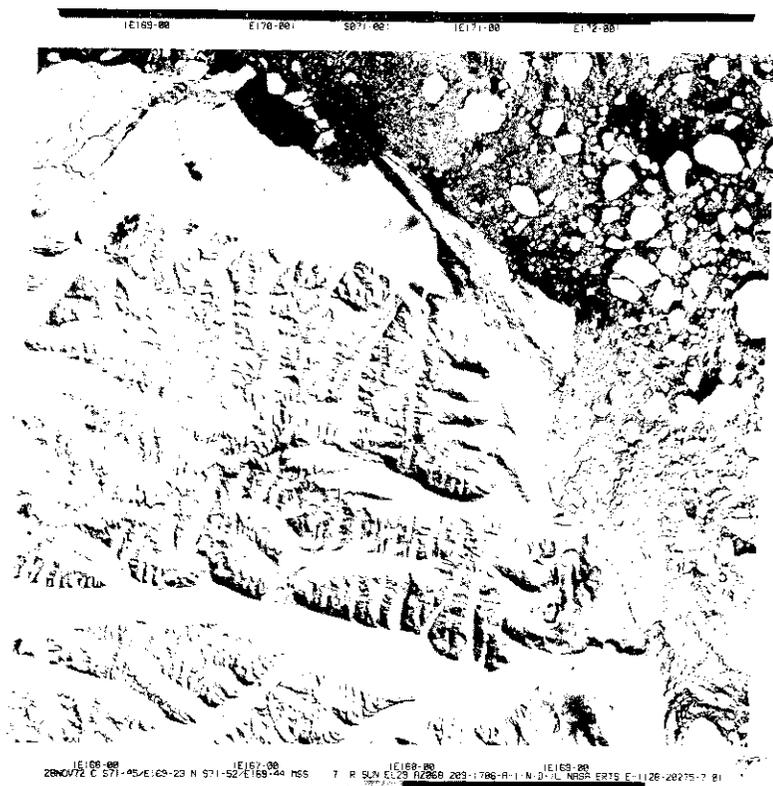
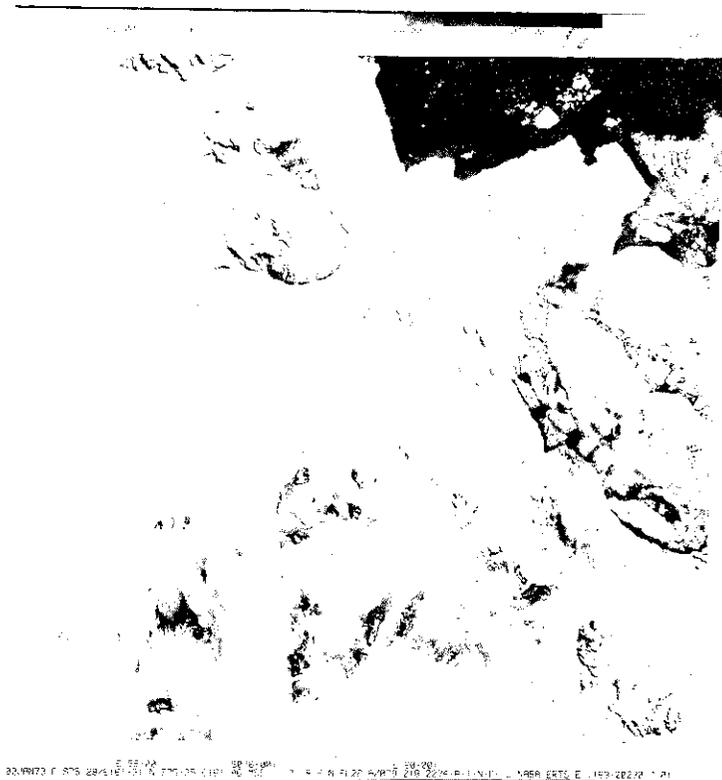
氷河流線が収斂、回折、発散する状況など興味深い。さらに重複写真を用いると実態視できるわけであるから、更に判読能力が高まり、広域の氷の移動を調査するには十分利用できるであろう。

（日本地図センター
原田美道）



050番；フランクリン島・ビュフォート島（中央下の黒い島）
白い二本の紐状の流れが見える（Jan. 13, 1973）

334 番; ビクトリアランド →
 ドライガルスキー氷舌
 (Jan. 2, 1973)



← 197 番; ビクトリアラン
 ドーアデア岬 (右上)
 (太陽高度 29°, その方位
 68°, Nov. 28, 1972)

シャクルトン

近野不二男



■ 生まれながらの冒険児

シャクルトンは、一時一部の人々からとかくの非難を受けたが、偉大な極地英雄のひとりであることを否定するわけにはいかない。人間であれば、だれでも多少の欠点はあるものだし、その非難は羨望や中傷によるものだったり、誤った評価によるものだったりすることもある。史家といえども、常に真実のみを伝えるとは限らない。

18世紀から20世紀初めにかけての、いわゆる探検時代において、イギリスは極地探検で大きな役割を演じたが、その主導権を握ったのは海軍である。古くはジェームス・クックをはじめ北極のジョン・フランクリン、エドワード・パーリー、南極のジェームス・ロス、スコット、その他多くの海軍軍人が極地の開発に輝かしい業績を残した。

それは彼らが名声への近道を選んだからではなく、海軍魂の露露として未知の世界に確固たる信念をもって挑戦したのである。彼らはすぐれた技術と不撓不屈の精神をもちながらも、内攻的で融通がきかず、イギリス海軍の伝統的なやり方に固執するあまり、不適當な装備と生活法にこだわり、不利な条件で自然の威力と戦ったため、悲惨な結末を招いた事例が多い。

シャクルトンも海軍士官の肩書をもち、第1次大戦にも軍人として参加した。しかし彼は、イギリスの伝統的海軍魂で鍛えられたきつすいの軍人ではなく、その性行と考え方も大きく違っている。彼は外向的な性格の生まれながらの冒険児で、因襲にとらわれず、大まかで楽観的で厚かましく、しかも幸運に恵まれ、機に臨み変に応じて機略縦横、巧みに難関を切り抜け、数次にわたる最悪の探検でひとりの犠牲者も出さなかったのである。

サー・アーネスト・ヘンリー・シャクルトンは、1874年2月15日アイルランドのキルキーという小さい海辺の町に生まれた。両親はアイルランド系で、彼は海を見ながら、水平線のかなたにすばらしい夢幻の世界を空想して育った。少年の成長につれて、その夢もまたふくらんでいった。

あるとき少年は、チャーレス・ホール大尉の北極探検記を読んで非常に感動した。これが、後年彼をして極地探検への途に向わせた原動の1つでもあった。ホールは1860年以來3回にわたる北極探検で、フランクリン隊の捜索や数々の地理的発見などで大きな実績をあげ、最後の探検では北極点到達を堅く信じたが、82°11' Nを最北にしてひき返し、ついに氷海で病死した極地探検家である。

やがてシャクルトンはたくましい青年に成長した。背は高く太って、肩幅は広くがっしりしており、力も強くなった。彼の英語にはアイルランドのなまりがあり、その言動は魅力的である。性格はほごらかで、なにごとにもおおまかできよくよせず、活力と想像力に富み、冒険心に満ち満ちていた。彼は生まれながらにして、体力的にも性格的にも冒険児の資格を備えていた。また彼は非常な読書家である。とくに詩が大好きで、その魅力ある朗読ぶりは人々を引きつけた。

彼はもうじっとして勉強などしていらなかった。学業を半ばにして、早くも16歳で社会に飛び出した。商船員になったこの好青年は、転々として船をかね航路をかね、絶えず冒険に挑戦した。軍用輸送船の船長の第3補佐官として航海したときの手腕を高く評価され、海軍予備隊の少尉の資格が与えられた。

■ 敗退の第1回探検

そのころ、イギリス王立地理学協会の総裁クレメン

ツ・マルカムは、南極大陸の広範な調査計画を強力に進めていた。20世紀に入るとスウェーデン、ドイツ、フランスなどの国々が競って大規模な南極探検を開始した。南極大陸のもっとも近くに領土をもつイギリスが、他の国々に遅れをとるわけにはいかなかった。

マルカムの主張によって国会も承認し、ここに実現したのが第1次スコット探検隊である。隊長スコットのもとに幹部の海軍将校が5名いた。27歳のシャクルトンはマルカムによってそのひとり選ばれた。将校とはいえ彼は全くの在野人にすぎないが、そのすぐれた手腕をみこまれたのである。

シャクルトンが舵手として乗組んだデスカバリー号は、1901年8月英仏海峡のコーウエスを出港した。オーストラリアとニュージーランドに寄港し、翌年1月9日ようやくアデア岬に近づいた。ロスな氷に沿って東へ進み164°Wの入江に入った。ここでスコットとシャクルトンは気球に乗って上空から写真をとった。これは南極での第1号空中観測である。この入江を気球湾と名づけた。約1ヵ月間ロス海を調査してたな氷の西端にもどり、ロス島南端に小屋を建てて越冬した。

11月2日シャクルトンはスコット、ウィルソンと共に、19頭の犬に引かせた3台のソリで氷原の上を極点に向けて南進した。行進はきわめて困難であった。犬は次ぎ次ぎにたおれた。食糧が少ないので食う量を減らさなければならぬ。波うつ雪面、深い吹きだまり、猛烈なブリザード、寒さはひどく、力は尽きはてる。いつも陽気で楽観的なシャクルトンもさすがに恐怖を覚えた。

82°15'にテントを張った。そこで発見した深い氷の入江に隊長はシャクルトンの名をつけた。12月30日82°17' S、最南の記録を立てたが、ついに高い氷壁に突き当たってひき返さなければならなかった。

帰途の旅はさらにひどいものだった。全員が雪盲にかかり、壊血病が始まった。中でもシャクルトンは重症である。咯血をとまらぬ苦しいせき、激しい息切れと極度の衰弱。シャクルトンがつかずいて倒れた時、他の2人は「もうだめか」と思ったほどである。気力だけががんばったが、ついにソリで運ばれるまになった。2月3日船にたどりついた時、彼はまさに半死半生であった。そしてシャクルトンは、救援に来ていたモーニング号で本国に送り帰されることになった。

94日間にわたるこの探検旅行で、シャクルトンは肉体的にも精神的にも深刻な打撃を受けた。前にも述べたように、彼の体格は抜群で隊員のだれよりも強健に見えた。すでに数多くの航海で大きな苦難と危機にうち勝ってきた。そうした実績が彼に自信と誇りを抱

かせていた。同じ条件のもとで人後に落ちると思ってもみなかった。それなのに、この行進で彼は無惨に敗北してしまったのだ。

肉体的病苦もさることながら、精神的苦悩はさらに大きかった。自信と誇りは傷つけられた。探検中途にして送還されるというこの不名誉、希望も名声もはかなく消えて、残ったのは深い心の痛手だけであった。この敗北は、シャクルトンの生涯でもっとも深刻な屈辱感を彼に与えた。彼は後年になって、これは最大の落胆であったと述懐している。

しかし、ここが彼の偉大さであるが、この落胆のどん底の中で、激しい再起の意欲が彼の心に台頭してくるのであった。「よーし、この屈辱はきっと晴らして見せるぞ。なんとしてでも再び南極に挑み、必ず栄冠を勝ちとってやるから」彼にとって、この敗北をつぐなう途は極点到達以外にはなかった。

■ 雪辱戦を自ざして

シャクルトンはイギリスに帰った。途中の療養で病気はだいぶよくなっていた。彼は新聞の特派員たちに対し探検についての長い談話をおこない、船と気球からとった大氷壁や大陸の珍しい写真を提供したり、内陸旅行についての報告演説をしたりした。こうして彼は南極探検に対するブームにうまく便乗し、イギリスの上流社会や軍部や学界に自分を売りこみ、有利な交際を結んだ。

初め彼は海軍の現役編入を願い出たが、これはいれられなかった。次にピアソンのローヤル・マガジンの副編集者になったが、やがてスコットランドの王立地理学協会の書記の地位を占めるに至った。しかもその1年後には、北スコットランドのダンデーで、自由統一党から国会議員に立候補した。彼は落選したが、その選挙を通じて多くの有名人や金持ちと知り合うことができた。

こうした一方でシャクルトンは、南極探検隊の組織計画を進めた。スコットは1904年9月に帰国していた。英国民は彼を英雄として熱狂的に歓迎した。そして世界は、次ぎに南極点を史上最初に踏む者はスコットであろうと目していた。ところが、シャクルトンがこのスコットに替わろうというのだ。スコットの熱烈な支持者クレメンツ・マルカムは「隊長をだし抜く抗命的野心」として、憤りをもって反対した。帰国後のシャクルトンの一連の行動は、名声への近道に目がくらんだ背徳行為であるとして非難する人も多かった。

これらのことが、冒頭に述べた「とかくの非難」を彼が受ける結果になったのである。しかし彼は、精神的に計画の実現を進めていった。資金を得るためにさ

まざまな事業にも手を出した。そうこうしているうちに、スコットランドの大実業家ウィリアム・ベアドモアの招きで、グラスゴーの彼の工場で働くことになった。これがシャクルトンに幸運をもたらした。ベアドモアは彼の明るく魅力的な性格と、その精力的な仕事ぶりにすっかりほれこみ、探検資金の大半を提供してくれることになったのである。

古来探検家にとって最大の難関は資金集めだった。これはむしろ探検行そのものよりもさらにきびしく困難な仕事なのだ。もちろんシャクルトンとて例外ではなかったが、彼は非常に恵まれていた。約半分はベアドモアが負担し、ほかにもなんらかの資産家が提供を申し出た。政府も王立地理学協会も援助してくれたし、オーストラリアとニュージーランド政府からも補助金をもらうことに成功した。残りは例の楽観主義から、探検成果の見返りを担保にして気安く金を借りた。探検隊はりっぱに編成装備することができた。

船は 200 トンのアザラシ猟船をノルウェーから購入し、改装してニムロド号と名づけた。船に積まれた装備は、彼独特の創意工夫によるものが多かった。食糧箱、ソリ、スキー、寝袋、衣服から特別に改造した動力車アロウ・ジョンストン号に至るまで、彼の創造力が活かされている。

ところが、彼は犬も連れては行ったが、それまで極地では使われたことのないシベリアポニーという小馬を輸送の主力として採用した。スコット隊もそうだが、思えばこの小馬が失敗の一因を作ったのである。しかもその小馬は、船が小さいので 10 頭しか積めず、

さらにそのうちの 6 頭が航海の激しい揺れでだめになり、結局 4 頭しか残らなかったのだ。多くの志願者の中から 14 名の隊員（船員は別）を選んだ。その中には、あとで有名な南極探検家になったオーストラリアのダグラス・モーソンもいた。隊員には軍人はひとりもおらず、すべて民間人の混合部隊である。シャクルトンはこの部隊を実に巧みに指揮統率した。

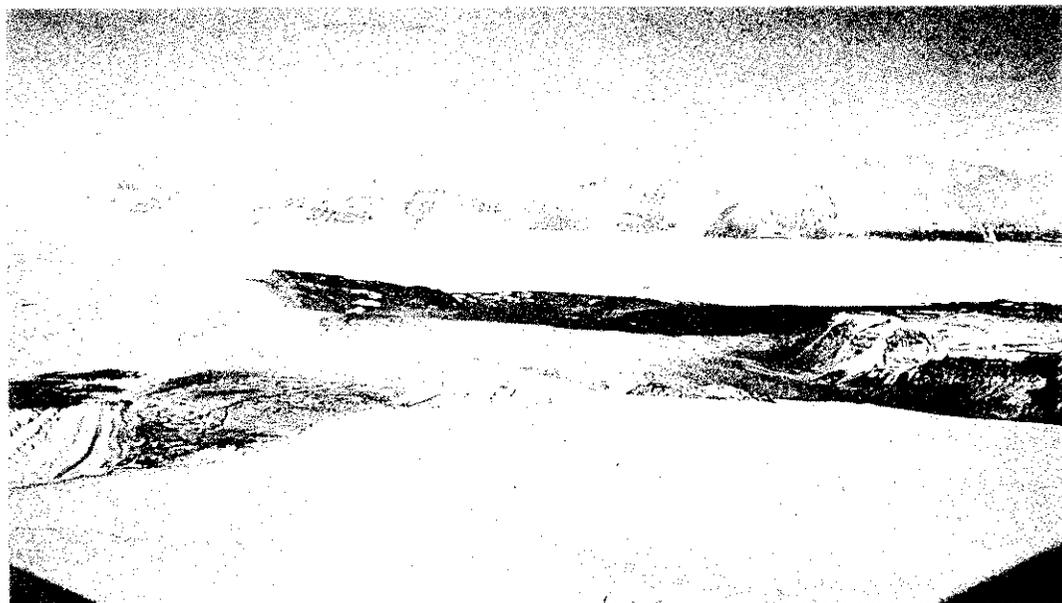
ニムロド号は 1907 年 8 月 7 日コーウエス港を出発し、途中ニュージーランドに寄ってシャクルトンは講演をした。ここを立ったのはちょうど翌年の元日である。

船はロスな氷に近づく。シャクルトンは基地の選定に苦慮した。前回のスコット隊基地は、近くスコットが来るといっているので使用しない約束をしていた。彼はたな氷に沿い上陸点を求めて行きつもどりつしたが、結局マクマード湾に入り、エレパス山のふもとのロイド岬海岸に小屋を建てた。ニムロド号は 2 月ニュージーランドに向けて去った。

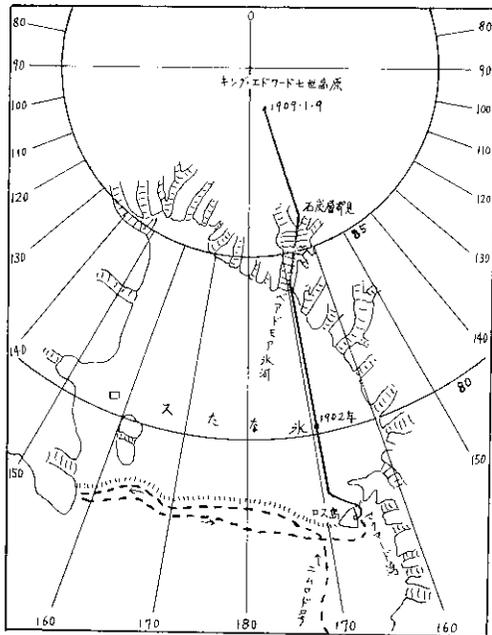
シャクルトンは主目的の極点旅行の準備に専念した。それは史上初めての内陸大行進である。これがいかに大事業であるか。3 千メートルにおよぶ断崖と氷河、高度 4 千メートルの広大無辺な極高原、行きも帰りも 1,400 キロの旅路、これを夏の 4 ヶ月で踏破しなければならぬ。1 日平均 22 キロ、前回のスコットの 2~3 倍の速さが必要だ。

■ 極点を目前にしてひき返す

1908 年 10 月 29 日シャクルトン以下 4 名の南進隊



写真一 ベアドモア氷河上流



第1図 極点を目ざしたルート

は、支援隊と共に基地を進発した。11月6日支援隊が帰る。4頭の小马を励ましながらかへとへとなるまで歩いて、1日に10キロか12キロしか進めない。

11月19日81度線を越え1頭の馬がだめになる。殺して食料にし、デポを設けて肉を残す。11月26日スコット隊の最南点を越える。シャクルトンは小瓶の酒で祝杯をあげた。さあ、いよいよ行く手は人類未知の天地だ。彼の胸は感動と期待に高鳴った。荷が重くなったポニーは急速に弱って、その日2頭目が倒れた。12月1日には83度線で3頭目が死んだ。ソリは人間が引っぱらなければならぬ。83度20分でロス氷原上の長い道は終わった。

彼らは前方に巨大な氷の滝を見た。その滝は高い壁をなして立ちふさがり、無数の垂直の青黒い割れ目が口を開けている。そのふもとにも滝の圧力でクレバスができていて、それはまことに恐ろしい身の毛のよだつ景観である。この地上最大の氷河をシャクルトンは、支援者の名でヘアドモア氷河とよんだ。12月5日から登り道にかかる。クレバスが多く危険だ。行進速度はぐっと落ちる。

突然災難が襲った。3人の人間とソリが通ったあと、雪橋が折れてワイルドと馬とソリが深淵に吸い込まれた。これは奇蹟というべきだが、ワイルドとソリは途中でひっかかったのでロープで救い上げることができた。しかし馬は引き綱をもぎとって奈落の底に消えていった。それはどれほどの深さであろうか。大きな無言の口は静まりかえって物音ひとつしない。氷片

を投げても響きはない。最後の馬を失ったのは大打撃だった。せめてその肉だけでも役にたてられたら、どんなにか助かったろうに。彼らは数枚のバスケットで1日をしのいでいたのだ。

彼らは死の深淵の間を通り、神秘的な地獄の氷河を黙々と登り続けた。12月27日氷の河を登りつめ高原に出た。そこで彼らは石炭の層を発見した。空気は薄く呼吸は苦しい。激しい頭痛に悩まされる。食糧は残り少ない。

1909年1月1日、すでに極点の近くにいることは確かだ。もはや到達の限界にきているのをだれもが承知していたが、だれも帰ろうとは言わない。隊長の決断の時がきた。死へ進むか、生きて帰るかの分岐の時だ。

1月9日Hを前進最後のHと決める。南緯88度23分、極点まであと156キロ、スコットより700キロも南である。女王から預かったユニオン・ジャックを立てる。望遠鏡ではるか南をながめたが、白一色と死の静寂が支配する高原が果てしなく続くだけである。ここをキング・エドワード七世高原と名づけた。

帰りは追い風と下り道のため速かった。たな氷に出ると、南風を利用してソリに帆をあげて走った。2月19日エレバスの山容を見る。シャクルトンが基地に着いたのは2月28日である。彼はそこで、自分が不在中の成果を知った。残った隊員たちは基地周辺を調査し、南磁極を測定し、南ビクトリアランドなどを広範に調査記録していた。

本国から迎えに来ていたニムロド号は、シャクルトン一行の帰りを待ちきれず立ち去った。だがなんという幸運(というより説明のしようがない)か、虫の知らせでもう1度もどって来たのだ。全員がこれで帰国した。

1909年の夏、シャクルトンはイギリスにがいせんした。6月14日ロンドンの駅頭では、興奮した大群衆が彼を国民的英雄として出迎えた。スコットはその先頭に立って祝福のこぼしを贈った。スコットはかつての部下の栄冠にしようとするような人物ではなかった。皇帝はメッセージをもってこの英雄を迎え、サーの称号を賜わった。

■ 大陸横断で名誉挽回を

シャクルトンが果たしえなかった極点征服をめぐる競争で、惜しくもスコットは第2位になった。アムンゼンの勝利が伝えられたとき、シャクルトンはこう述べている。

「極点への到達で南極探検が終わりにはならない。南極で次ぎになさるべき重要な仕事は、大陸の全海岸線

の決定と、極点を通る海から海への横断旅行である」

大陸横断の発想はシャクルトンに始まるものではない。1910年にゴーツランドを発見したウィリアム・ブルースが、すでにこの案を提唱している。これを実行しようとしたウィルヘルム・フィルヒナーのドイツ探検隊(1911~13)は、ウエッデル海のたな氷に上陸したが目的を達することができなかった。

シャクルトンの横断計画はこうだ。横断隊は、極点に近いばん近いウエッデル海岸に上陸し、基地を作って準備する。一方支援隊は、もともとよく人間に知られているロスたな氷を横切って、ベアドモア氷河までの間にデポを用意する。横断隊は好機をとらえて南進し、科学観測はやらずに横断1つにすべてをかける。未知の距離は長くはないし、内陸旅行には経験が深いので、成功は疑いないというのである。

前回の探検の負債をすべて政府に精算してもらったシャクルトンは、世界中を講演して回ったり、本を書いたりしてせっせと資金を作った。ここでもまた幸運が彼を訪れた。今度はスコットランドの大実業家サー・ジェームス・ケアードが、費用の半分を提供するというのだ。ほかに数名の熱心な支援者から大口の寄付があった。

なによりも心強いのは、政府が多額の金を補助し積極的に手をかしてくれたことだ。南極点一番乗りの榮譽をノルウェーに奪われたイギリスは、国家と国民の体面が傷つけられたとして、その榮譽を大陸横断で挽回しようと思気こんでいたのである。

探検隊の編成装備はできた。横断隊用の船は、ノルウェーで新造された350トンのボラリス号をエンデュアランス号と改名し、イギリスから出発する。支援隊の方はダグラス・モーソンの用船オーロラ号で、オーストラリアから出発ということになった。オーロラ号は古いアザラシ猟船で、モーソンはこの船による1911~14年の探検で東経100度に南極最大の氷河の1つを発見し、かつての隊長の名をとってシャクルトンたな氷とよんだ。

エンデュアランス号の出発準備がすべて整ったとき、第1次世界大戦が勃発した。シャクルトンは船と装備の一切を政府に献納すると申し出た。時の海軍大臣ウィンストン・チャーチルはその愛国心にひどく感激したが、南極探検は一個人の仕事ではなく、同じ国家の榮譽をかけた公的事業なのだから、そのまま出かけるようにと受理しなかった。

■ 不滅の金字塔を立てる

イギリスの対独宣戦布告の日から4日目の1914年8月8日、隊長以下24名のエンデュアランス号はブ

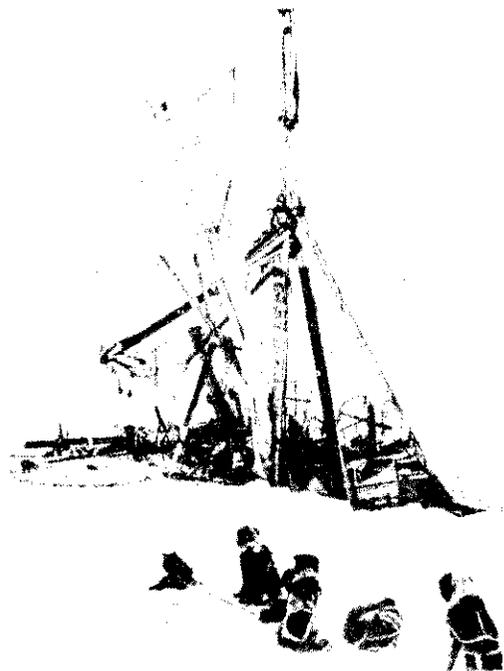


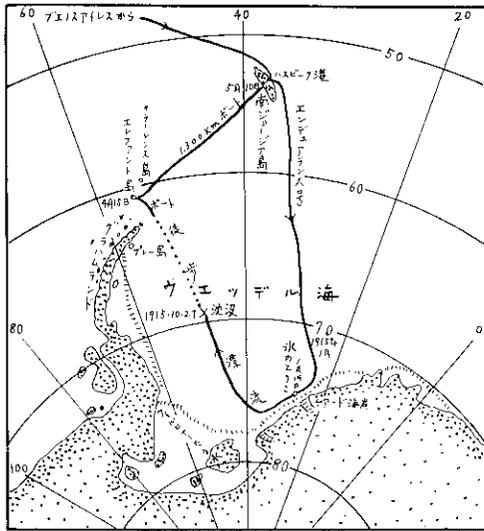
写真-2 エンデュアランス号の最期

リマス港から南極に向かった。副隊長は親友のワイルドである。途中ブエノスアイレスに寄る。この年の南極海の氷状は非常に悪く、ウエッデル海の進航は困難をきわめた。翌年1月半ばに新しい海岸を見る。支援者の名をとってケアード海岸と名づけた。しかしそこはあまり北に寄っていて、極点までの距離は遠い。シャクルトンは上陸点を捜して南下した。

密群氷はだんだん厚くなる。氷との苦しい戦いの数日に、船はついに前進も後退もできなくなった。1月19日76°34'Sに始まった氷盤まかせの漂流は9ヵ月続いた。その間隊員たちは学術観測やアザラシ猟をする。シャクルトンはガーに備えて脱出の計画と用意に心を砕いた。一時はフィルヒナーたな氷の65キロにまで近づいたが、また北に向かい69°Sまで流された。

氷の圧迫で船はなん回か危機にさらされた。10月27日ついに船は氷に圧しつぶされる。それは哀れな最期であった。大音響とともに太い船材が折れ、甲板や側板はさけて飛び散り、機関はころがって壊れ、しまいには船は横倒しになって氷海に沈んだ。

シャクルトンはかねての計画どおりボート3隻、器材、犬、それにわずかに残った食糧などを氷上に搬出した。それから一行は重い荷を引いてグラハムランドのプレー島に向かって歩き出した。そこまで行けばスウェーデン隊が残した食糧がある。行進はすこぶる困



第2図 氷海との戦いの跡

難で、一歩も進めない日も多かった。食うものはアザラシとペンギンである。この調子では島まで1年もかかってしまうだろう。

幸い氷盤は北西に向けて動き出したが、プレー島を大きくそれ、3月にはグラハムランド北端の線を過ぎた。シャクルトンは160キロ先のエレファント島かクラーレンス島にたどり着くため、ポートをおろして漕ぎ出した。流氷と氷山と波浪との戦いである。

4月15日ようやくエレファント島に上陸できたが、ここは無入島、このままでは死は確実だ。4月25日シャクルトンはあとのことをワイルドに頼み、4名の隊員と共に1隻のポートで1,300キロの南ジョージア島に向かった。この航海のもようは彼の著書「南」に詳しく語られているが、15日間にわたる彼らのこの戦いは海洋冒険史上例を見ないものである。決死の試みは成功した。しかしそれは単に奇蹟の一語で片づけられるものではなく、シャクルトンの手腕、知能、精神力がいかにかすぐれているかを物語る冒険である。

南ジョージア島の西岸に上陸したシャクルトンは、そこからさらに高い山と氷河を越え、5月10日東岸の捕鯨基地ハスピーク港に着いて救援を頼んだ。救援船が次ぎ次ぎに出てエレファント島に向かったが、いずれも密群氷のため島に近よることができない。最後にチリのエルチャー号が8月30日島に近づき、全員が救い出された。この探検では1名の死者もでなかった。

一方、オーロラ号でロス海に向かった支援隊は、計画どおりロス島に基地を設けてベアドモア氷河までのデポ作りを完成した。船は暴風で流されニュージーラ

ンドに帰ってしまい、10名の隊員は基地に残された。横断隊は待てども来ない。帰るにも船はない。ついに3名の犠牲者がでた。ウエッデル海から脱出したシャクルトンは、1916年12月ニュージーランドに着き、オーロラ号で救援隊を組織し、残った7名の支援隊員を助け出した。

結局、シャクルトンの南極横断は失敗した。ウエッデル海岸には上陸さえもできず、イギリスの名誉挽回は成らなかった。しかし、この探検行で示されたシャクルトンの勇気と忍耐、力と技は極地探検史に不滅の金字塔をうち立てた。そして大陸横断の偉業は、それから40年後に同じイギリスのフックス・ヒラリー隊によって完成されたのである。

■ 輝く星は残った

1917年探検から帰国したシャクルトンは、海軍士官として大戦に参加した。しかし彼の心は、戦争中も南極への思いにとらわれていた。そして次の挑戦を計画した。1918年末大戦が終結して召集解除になると、彼は4度目の南極行きを準備し始めた。

今度の目的は、3年間にわたって南極大陸の海岸線を船で調査するというもので、科学的探究に重点がおかれている。このため彼はクエスト号による探検隊を組織し、1921年南極に向かった。大西洋を南下し、思い出の南ジョージア島ハスピーク港に入った。彼は6年前の事件の1こま1こまを感慨深く想起した。そして日記にこう書いた。

「すばらしい夕方だ。湾上の薄暮の空に1つの星が宝石のように輝きまたたいている」

この日記は彼の最後のものとなった。エンダービーランドの新しい海岸線を探査するためクエスト号がハスピークを出港した直後、シャクルトンは急性心臓病のため船上で死んだからである。1922年1月5日、彼は47歳の若さで波乱に満ちた生涯を終えた。彼の遺体は彼の遺言によって南ジョージア島にほおむられた。

主を失ったクエスト号の探検隊は、シャクルトンの盟友でスコット隊以来常に行を共にしてきたフランク・ワイルドに指揮され、なお隊長の遺志を継いで探検を続けた。そして多くの貴重な学術資料を集め、69°17' S, 17°09' E まで行ったが、エンダービーランドには達することができず、その年帰国した。

シャクルトンは偉大な極地探検の指導者であり、まさに彼こそが「宝石のように輝く1つの星」であった。彼があおいだ星は今も南極の空に輝いているが、地上の星もまたシャクルトン入江、シャクルトンたな水、シャクルトン山脈、シャクルトン基地などの名とともに長くこの世に残るであろう。

DVDP ニュース

鳥 居 鉄 也

南極でいちばん広い無氷雪地域として知られるマクマード・オアシスで、大地に穴をあける計画があることは、すでに極地 15 号の「ドライバレー地域の深層掘削計画 (DVDP)」で御紹介した。この日本、ニュージーランド、アメリカによる三国共同調査計画はその後順調に準備が進められ、今年 1 月にはロス島のマクマード基地付近で第 1 号ボーリング調査が行なわれ、また今年 9 月上旬からは第 2 年次の調査もスタートすることになった。南極大陸で初めての試みである掘削計画がどのように進行しているかを御報告する。

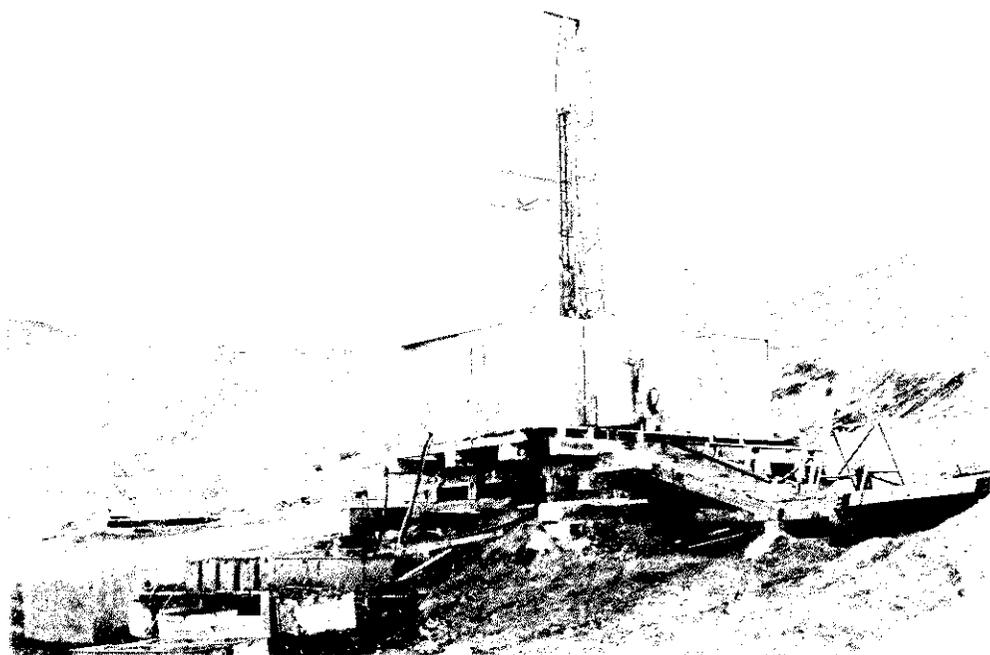
1972—73 年度夏季シーズンの掘削概況

アメリカ隊が調達したボーリング器械は今年 1 月上旬、砕氷船でマクマード基地に到着し、直ちに掘削予定地で組立が始まった。第 1 号ボーリング地点はスコット隊の碑のあるオブザベリジョン・ヒル (hornblende-trachyte) と Twin crater と呼ばれる旧噴火口 (olivine-augite basalt) の中間点で、ニュージーランド側が前

者を、アメリカ側が後者を主張したので、その中間点が掘削点に決った。ロス島には活火山 エレバス山 (3,794 m) があるが、この第 1 号掘削候補地は火山学研究の観点からと、また同時に初めてのボーリングには各部門の協力も必要と考えられ、人手の多いマクマード基地付近が選ばれた。

ボーリング器械はアメリカの Longyear 社製 44 型ダイヤモンドコアドリル (価格 \$ 240,000) で、掘削には循環水を用い、ステンレススティールのケーシングを行なう方法がとられた。1 月 20 日、ようやく組立が完了して、翌 21 日 10 時 (現地時間) から作業が始まった。カナダの永久凍土帯で長年掘削の経験をもつ技師 1 名がアメリカ隊から派遣され、これにニュージーランド隊から 6 名の掘削作業員が参加して、24 時間連続の作業がスタートしたのである。

最初の計画では、第 1 号掘削は深さ 900 m を目標とし、1 日 30 m が予定された。ところが同地域は予想



写真

第 1 号 ボーリング地点の全景 (マクマード基地)

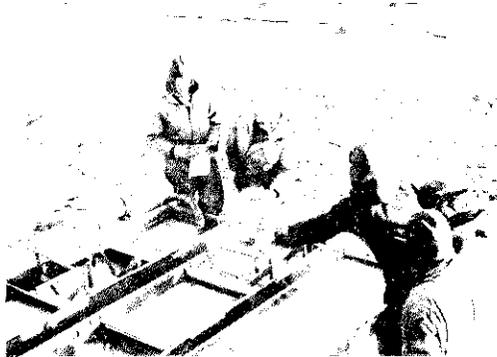


写真 ボーリング用循環水の貯水槽

に反して永久凍土層が深く（深さ 200 m も凍土）、しかも 200 m の深度からかなり砕けやすい層が存在して掘削が進まず、1 月 29 日に一旦作業を中断することになった。その後ボーリング器械を約 100 m 移動して、2 月 9 日から第 2 回目の掘削に入ったが、2 月 21 日までで約 180 m しか掘削が終らないうちに初年度の日程が終了した。

南極での掘削作業は初めてとはいえ、かなり周到な準備が行なわれていたので、予定通り進行するものと関係者は考えていたが、実際には同地域の火山灰、熔岩、それに永久凍土層が続く条件下では十分な成果があげられなかったのが実情であった。しかし、表面から掘削深度までのコア試料は 99% 回収されて、新設の地学研究室で一部の試料については薄片作成と予備調査が行なわれた。これには Northern Illinois 大学 Nebraska 大学（以上アメリカ）、Victoria 大学（ニュージーランド）の科学者が参加した。そして第 1 地点のコア試料については 27 点が三國の研究者に分割配布された。

わが国からは、この最初の掘削現場にドライバー地球化学調査を終えた吉田栄夫（広大）、中谷周（北大）、橋本丈夫（千工大）の三氏と筆者が参加した。またコア試料は地質調査所倉沢一技官が担当し、日本側としての調査研究が行なわれている。

余談ではあるが、この活火山近くで行なわれた南極第 1 号ボーリングでは、万一作業中に地下からガスが噴出したらということで、地上 5 m の高さまでヤグラを組み、その上に器械を設置した。大勢のアメリカ隊の施設部隊の人たちが協力して設置したものの、掘削が思うように進まず、玄武岩質の熔岩、凝灰岩、火山砕屑岩、氷といった層が交互に見られる深度までの掘削に終わったのである。

1973—74 年度の計画

第 2 年次の掘削計画は 3 月以来、三國間で討議されて、次の通り決定した。

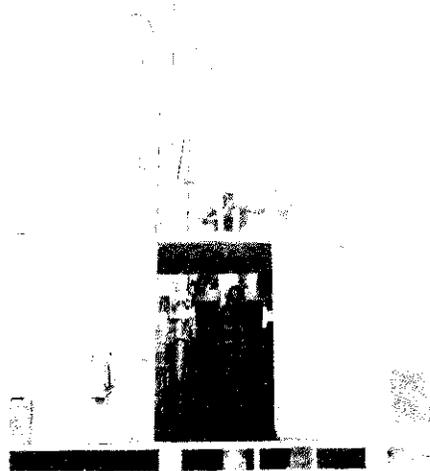


写真 第 1 号 ボーリング作業風景

掘削開始日	場 所	予定深度
9 月 4 日	マクマード基地付近（ロス島）	600 m
10 月 27 日	バンダ湖の湖水上（ライト谷）	150 m
11 月 17 日	ドンファン池西側（ライト谷）	60 m
12 月 1 日	ビイダ湖西側（ビクトリア谷）	300 m
12 月 29 日	ボニー湖東側（テイラー谷）	100 m
1 月 12 日	フリクセル湖西側（テイラー谷）	150 m
2 月 24 日	ニューハーバ（テイラー谷東端）	300 m

掘削は先づマクマード基地付近で再び行なうことからスタートし、来年 2 月 24 日には 7 点の掘削を全部終了することになっている。また環境保護の見地から、ドンファン池やバンダ湖では掘削に循環水を使用することをやめ、エアークンプレッサー使用による掘削方法をとることにした。10 月からいよいよドライバー地域の掘削調査が始まるわけであるが、これには日本側の意向が十分に採用された。とくにライト谷における掘削地点の選定は筆者らの意向で最終決定される予定で、そのため現地に立会いを要請されている。

今年度の実施に当って、わが国からも多くの研究器材が地学研究室に提供されることになった。光学器械岩石薄片作成装置、X 線回折装置などを始め研究用器材や文房具用品などが準備されて、すでにニュージーランドへ船積みを完了した。これには多くの方々の御協力があったことを付記したい。また 10 月からのドライバー地域での掘削には、日本から 8 名の科学者が参加する予定になっている。日本の地球化学者が提案してスタートした本調査も、いよいよ塩湖のナゾを解明する本番を迎えるわけで、あらゆる角度から調査が進められるものと期待している。

賛助会員リスト

金融

株式会社 富上銀行
 株式会社 第一勸業銀行
 株式会社 日本興業銀行
 株式会社 三井銀行
 株式会社 三菱銀行
 株式会社 三和銀行
 株式会社 東海銀行
 株式会社 埼玉銀行
 株式会社 協和銀行赤坂支店
 安田火災海上保険株式会社
 東京海上火災保険株式会社
 住友海上火災保険株式会社
 ノースアメリカ保険株式会社
 日本火災海上保険株式会社
 興亜火災海上保険株式会社
 株式会社 藤田組

鉄鋼

新日本製鉄株式会社
 日本鋼管株式会社

建設

株式会社 竹中工務店東京支店

電力

東京電力株式会社
 東北電力株式会社
 関西電力株式会社
 北海道電力株式会社

機械

株式会社 小松製作所
 株式会社 H立製作所
 トヨタ自動車工業株式会社
 H産自動車株式会社
 株式会社 離合社

株式会社 新宮商行
 日本精工株式会社

電気

三菱電機株式会社
 三洋電機株式会社
 明星電気株式会社
 東芝・ベックマン株式会社

石油・化学・ゴム

日本石油株式会社
 丸善石油株式会社
 関西石油株式会社
 東亜燃料株式会社
 塩野義製薬株式会社
 日亜化学工業株式会社
 株式会社 平間理化研究所
 月星化成株式会社
 横浜ゴム株式会社

報道・通信

日本放送協会報道局
 社団法人 共同通信社
 株式会社 TBS 映画社
 株式会社 朝日新聞社
 株式会社 毎日新聞社
 国際電信電話株式会社
 日本電信電話公社

官庁・団体・学校

稚内市役所 市長 浜森辰雄
 学校法人 千葉工業大学
 学校法人 帝塚山学院
 アラスカ会
 社団法人 静岡県モーター
 社団法人 静ボート競走会

食品

フジパン株式会社

日本コカ・コーラ株式会社
 新進食料工業株式会社
 サンジルス醸造株式会社
 大洋漁業株式会社

運輸・サービス

日本航空株式会社
 全日空株式会社
 日本通運株式会社東京支店
 日本交通公社
 株式会社 東条会館
 株式会社 ての字
 二見浦観光株式会社

製造・商業

株式会社 学習研究社
 株式会社 技報堂
 H東貿易株式会社
 オニツカ株式会社
 株式会社 高桑
 株式会社 マルトー
 株式会社 片桐
 尾崎織マーク株式会社
 吉永プリンス株式会社
 コクヨ株式会社東京支店
 三菱鉛筆株式会社
 株式会社 三洋堂
 三星産業株式会社
 日本無線株式会社
 本多染工株式会社
 株式会社 越中屋
 日本天然色写真株式会社
 株式会社 中村毛皮店
 株式会社 服部時計店
 日商岩井株式会社
 伊藤忠商事株式会社
 安井謙造
 高林祐造

日本極地研究振興会役員

理事 長	茅 誠 司 (東京大学名誉教授)	評 議 員	河 合 良 一 (K.K.小松製作所取締役社長)
常務理事	宮 地 政 司 (財) 日本地図センター理事長)	〃	賀 集 益 藏 (三菱レーヨンK.K.相談役)
常務理事	鳥 居 鉄 也 (千葉工業大学教授)	〃	風 間 克 貫 (風間法律事務所弁護士)
事務局 長	笹 山 忠 夫 (アラスカバルブK.K.相談役)	〃	菅 野 義 丸 (国際電信電話K.K.取締役社長)
〃	和 達 清 夫 (埼玉大学名誉教授)	〃	木 下 是 雄 (学習院大学理学部教授)
〃	今井田 研 一郎 (日本郵船K.K.監査役)	〃	坂 本 朝 一 (日本放送協会理事)
〃	永 田 武 (東京大学理学部教授)	〃	鳥 居 辰 次 郎 (セナーK.K.取締役社長)
〃	西 原 榮 三 郎 (日本規格協会顧問)	〃	白 木 博 次 (東京大学医学部脳研教授)
〃	山 田 明 吉 (国鉄副総裁)	〃	菅 原 健 (相模中央化学研究所副理事長)
〃	安 芸 皎 一 (関東学院大学教授)	〃	高 垣 寅 次 郎 (成城大学学長)
〃	岡 野 澄 (日本学術振興会常務理事)	〃	立 見 辰 雄 (東京大学理学部教授)
〃	原 田 英 道 (財) 日本地図センター顧問)	〃	中 部 謙 吉 (大洋漁業K.K.取締役社長)
監 事	日 高 信 六 郎 (日本国際連合協会副会長)	〃	永 野 重 雄 (新日本製鉄K.K.取締役〇〇)
〃	木 梨 信 彦 (日本蛙鱗苗産産研究会K.K.取締役副社長)	〃	花 村 仁 八 郎 (経済団体連合会専務理事)
評 議 員	朝 比 奈 英 三 (北海道大学低温科学研究所長)	〃	原 実 (駒込学園女子短期大学教授)
〃	朝 比 奈 菊 雄 (東京薬科大学教授)	〃	東 晃 (北海道大学工学部教授)
〃	稲 川 清 助 (東京国立博物館々長)	〃	広 岡 知 男 (朝日新聞社取締役社長)
〃	今 里 広 記 (日本精工K.K.取締役社長)	〃	福 田 繁 (国立科学博物館々長)
〃	岩 佐 凱 実 (富士銀行取締役会長)	〃	堀 越 頼 三 (経済団体連合会副会長)
〃	上 田 弘 之 (東京芝浦電気K.K.総合研究所顧問)	〃	植 有 恒 (日本山岳協会会長)
〃	緒 方 信 一 (日本育英会理事長)	〃	松 方 三 郎 (日本山岳会々長)
〃	岡 田 要 (東京大学名誉教授)	〃	三 宅 泰 雄 (東京教育大学理学部教授)

(日本極地研究振興会維持会御案内)

南極大陸に対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) 極地観測事業の後援および普及
- (2) 極地に関する科学的調査研究及び助成
- (3) 極地生活に関する調査研究と、装備、食糧、機械、建築等設営資材の研究開発
- (4) 極地研究の国際交流
- (5) 極地研究などに関する印刷物の出版

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、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) 普通会員 年額 1,500 円

(B) 賛助会員 (法人) 1 日 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

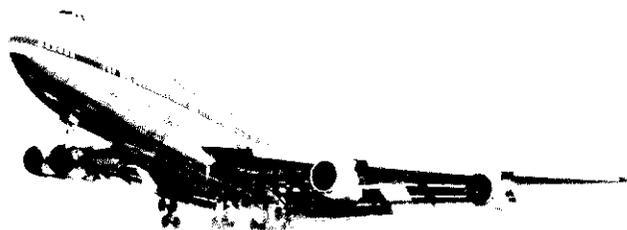
日本極地研究振興会宛ご送付願います。

- (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 81803 番)

昭和 48 年 8 月 30 日 発行

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) 1078 番

編集兼 鳥 居 鉄 也
発行人
印刷所 株式会社 技 報 堂



日航ジャンボで 素晴らしい空の世界へ



70メートルの巨体。空とぶ豪華船<日航ジャンボ>です。広々とした機内は日航ならではの日本調のインテリアです。ゆったりくつろげます。映画を※ごらんになりますか。ステレオ音楽に※耳を傾けますか。魅力的な

スチュワーデスが心のこもったサービスにあたります。空の旅を快適そのものにした日航ジャンボサービス。あなたも一度、経験なさいませんか。素晴らしいジャンボ旅行を。

※は日本航空定例サービス。サービスは便別を申受けます。

世界を結ぶ日本の翼



日本航空

Number 1 Volume 9 August 1973

JAPAN POLAR RESEARCH ASSOCIATION

POLAR NEWS

17

