



極地研ニュース18

1977年4月

燃料輸送にかけた越冬成立

藤井恒男

私の越冬記は数えきれない思い出に飾られている。国立極地研究所次長のいかめしい肩書きをもつ村山ピン助さんから、南極事業も早や20年、第1次越冬隊の“秘話”を書いてくれと頼まれた。今だから話そう……を書けという。長さは1,500字、そんな枚数でまとまるかなあ、と思ひながら引き受けてしまった。

あれこれ迷ったすえ、今でも忘れられない出来事のひとつを選んだ。それは昭和32年2月12日深夜の出来事である。西堀さん以下全越冬候補が無線棟に集まって、3時間余りにわたり、越冬は“可能か”“不可能か”の条件を検討する“大評定”が展開され白熱化の討議が続いた、そのいきさつはこうだ!!

“宗谷”の離岸予定の2月15日が近づくにしたがい、輸送量の点から越冬の成否に微妙な段階を迎えた。越冬基地が東オングル島に決まり、“昭和基地”への資材輸送がはじまったのが2月1日だから、2週間の勝負だ。輸送作戦は昼夜兼行、4台の雪上車は24時間、海氷上の悪路や難所を死にもの狂いで走り続けた。それでもまだ燃料の必要数量が送られていない。

ところが、2月11日突如として宗谷を囲む氷盤の一角が漂流しはじめ、船側の氷原上に集積した建設物資やドラムカンなどが流失の危険にさらされているとの急報が基地に届いた。西堀さんと立見さんが駆けつけた。諸資材は全員必死の作業で一応安全地帯まで移動させたとのこと。

これを見届けた西堀さんが、立見さんと12日夜急ぎ帰ってきて、全員集合させ“我々は一体どれだけの条件がそろえば越冬できるのか”の検討をはじめた。どれだけの物資が基地に送り込まれ、基地の整備がどこまで進めば隊員は越冬を承諾するか、ということだ。その意見を

一人ひとりに聞こうというわけ。事は重大である。

この模様、私の越冬メモから……“ドラムカン100本で越冬可能だ”との意見が幹部の一人から飛び出し私をビックリさせた。討論は2つに割れた。“山岳家”と“非山岳家”の両グループである。また、ガソリンや軽油など無くてもケロシンさえあれば越冬できる、という無茶な意見も出た。“氷山に穴を掘って住めばよい”との意見は原始生活で越冬しようという考えだ。いずれも何かなんでも越冬しようという“情緒組”だ。非科学的といえる発言が多い。

これに比べ、非山岳家グループはだいたい常識的で、慎重な発言であった。私もその一人。しかし“探検”というものは冒険的で、常識を越えて勇気が必要なのかも知れないとも考えた。“そんな言い方をしてはいけない”と、たしなめたのは立見さんである。“もっと科学的方法で説明しなければ納得してもらえないだろう”との発言だ。

残るはあと2日間だ。輸送に、建設に……涙なくして語れない最後の努力が続けられ、私には感動あるのみだった。13日永田隊長と松本船長がヘリで飛んできた。永田隊長の求めに応じて私が提出した必要量は150本で、残余の燃料は越冬隊の手で運びうる地点に集積との条件をつけた。しかし永田隊長は“必ず226本(最初の要求量)は送る”と、中野さんと私に約束してその公約は果たされた。

南極観測は国家の事業で、私事ではない。しかも、第1次隊の予備観測は、第3回国際地球観測年に参加した日本隊の本観測に備えたのも。ただ“南極で1年生きていたよ”だけでは許されない。大評定での意見を聞きながら私は越冬中徹底した常識家になろう。その立場から発言しよう、と心に決めた。

秘話はやはり舌たらずの尻きれトンボに終わった。また機会があれば……。

(筆者：テレビ朝日映像株式会社社長)

■国立極地研究所発行 ■〒173 東京都板橋区加賀1-9-10・☎(03)962-4711(代表)

昭和52年4月20日発行 隔月1回20日発行

南極観測隊便り

—第18次越冬隊の近況—

1月5日に始まった第18次隊の夏のオペレーションは越冬物資493tの空輸、新電離層棟(100.8 m^2)の建設、超高層観測用無人観測点とみずほ観測点引き継ぎのための内陸旅行、日射観測等を目的としたセスナ185型機の運航、沿岸露岩地域の調査、ロケットS310-2号機の打ち上げなど当初計画されていたすべてを、正月明けからつづいた晴天にも助けられて、2月初め成功裡に完了した。

また、試験的に持ち込んだホバークラフト「しくねっと」のテストも「ふじ」周辺の海氷上で行われ、ホバークラフト運用のための種々のデーターを取得した。

第18次越冬隊は2月1日、昭和基地のすべての業務を、1年間頑張ってきた第17次隊より引き継ぎ、2月12日ふじへの最終便を送って30名だけの越冬生活に入った。

夏の内陸旅行で設置した「無人観測点A₁」は昭和基地より地磁気子午線にそって約120kmの内陸(69°47'S, 41°34'E, 高度1,470m)に観測器類を収容する広さ約4.8 m^2 の小屋を建て、その電源として3kWの風力発電機を設置し、地磁気、気象、電離層などの観測を磁気記録しているもので、第17次より始まったIMS観測の一環として計画されたものである。

また、同じく「みずほ観測拠点」においても第17次隊に引き続き超高層観測と気象、雪氷の観測が1月27日より藤島、藤井、阿部、石田隊員によって行われている。この気象観測は、モービルコードとして昭和基地を経由してマザーステーションであるモーソン基地に送られ、南極の天



無人観測点A₁、左：気象観測塔、中：観測小屋、右：風力発電塔
(電送写真)

気作りに一役かっている。

昭和基地は3月中旬に入って、数日間吹きつづいたA級のブリザートのために、西オングル島から西側は真青な海になってしまうという近年珍しいハプニングがおこった。このため大陸への登り口、とつぎ岬までの海水ルートもところどころクラックが発生し秋旅行の出発に支障をきたしたが、幸いようやく4月11日には結氷を見た、海の氷上のルート工作が終り、近く出発の予定と電信は報じて来た。この旅行は無人観測点A₁の点検、みずほ観測拠点への物資補給と人員交代、無人観測点A₂(みずほ観測拠点より約150km奥、71.5°S, 47.5°E)の設置を目的として5名の隊員(寺井、森脇、佐々木、外谷、長谷川)と大型雪上車(KD60)2台、小型雪上車(KC20, KC40)2台で全行程約40日の予定で実施される。

ロケット観測では、第18次隊2発目のS210-JA28号を3月27日に打ち上げ、高緯度地方における電離層の構成物質、イオン化学反応などの貴重なデーターを得ることができた。このように旅行準備や観測にと隊員は忙しくしているが全員元気にかつなごやかに越冬生活を送っている。また、「オーロラエコーズ」という日刊紙も発行された。

一方、2月12日第17次越冬隊を収容し昭和基地に別れをつげたふじは13日ソ連のマラジョージナヤ基地を訪問、たがいの親交を深めた後、大型プランクトンネットを使ってオキアミの調査などの海洋観測をしながら北上し、3月2日に南緯55度を通過、3月13日モーリシャスのポートルイスに入港した。第17次越冬隊はここより空路、3月22日に帰国した。ふじはこのあとシンガポールに寄り、4月20日東京港晴海埠頭に帰港する予定である。

—南極にポーランドの新基地—

ポーランドは、南極半島の先端に位置するキング・ジョージ島(62°00'S, 58°15'W)に基地を新設、南極研究者で有名なヘリンク・アルトフスキーの名が付けられた。

同島には、1968年ソ連がベリングハウゼン基地、1969年アルゼンチンがフレイ基地を設けている。また、1976年にはイタリアが始めて南極へ送った個人的な遠征隊がコシカイタリア基地を設けるなど、話題に富んだ南極の島である。

—第17次越冬隊帰国—

昭和50年11月25日晴海阜頭を出発し、昭和基地で越冬観測に活躍した第17次越冬隊の芳野越夫隊長ら29名は、1年4か月ぶりに3月22日午前4時40分、東京国際空港に帰着した。家族や関係者の多数の出迎えをうけ、全員元氣いっぱい雪やけの顔をほころばせ、いつもながらの歓迎風景がくりひろげられた。

第17次隊は、国際磁気圏観測計画（IMS）に基づくロケットによるオーロラ中の電場磁場等の諸物理量の測定、テレメトリーによる人工衛星観測等を柱とする超高層観測をはじめ、定常観測のほか、気象、雪氷、地球化学、医学等の研究観測、また、みずほ観測拠点での越冬観測をも実施した。特にオーロラ現象については、地上観測、ロケット、人工衛星による立体観測を2回実施し、多大な成果を取めた。これらの貴重な資料は4月20日、観測船「ふじ」で持ち帰られる。



—第19次観測隊隊員補者の冬期訓練—

第19次南極地域観測隊隊員候補者の冬期訓練が3月9日（水）から3月12日（土）まで、長野県乗鞍岳中復の位ヶ原山荘周辺で、平沢隊長以下ふじ乗組予定者2名を含む38名の候補者が参加して行われた。

南極地域観測隊員としての心構えを体得し、観測隊の生活及び行動に適応できるよう雪中訓練を目的とし、雪中歩行、雪洞、幕営等基礎的な技術の修得に熱心な研さんを積んだ。日頃は雪にしたいしみのない隊員候補者にとってはきびしい訓練であったにもかかわらず全員無事に訓練を終えることができた。

今年は天候と雪にめぐまれ、厳しいなかにもなごやかな連体感も生れ、雪を知りチームワークを作るという所期の目的を十分に果すことができた。



南極13か所に新地名

去る2月21日、南極地名委員会が研究所会議室で開催され、新たに提案のあった地名や、従来提案された地名で懸案となっていたものの命名案について審議された。

新たに提案のあったもののほとんどは、3月下旬完成した2万5千分の1地形図「新南岩」図幅に表記されるもので、いずれも3級の地形に属する。岬として「丸亀」「切出し岬」、丘として「舟形岩」「波形台」「高見が丘」があり、また、「新南池」「かがみ浦」が採択された。

もう一地点「四方ぎり島」は、第10次隊以降識別されてきたが、とくに第15次隊では新しい島として話題になったもので、バルオッデンの北西方にある小島で、周囲のプレッシャーリッジが顕著である。このほか西オングル島がすでに公式の地形図中に印刷されているが、正式に採択されていなかったので追認され、東・西両オングル島を中心に「オングル諸島」が、また、三つに分れることが明らかにされているテオイヤに「北テオイヤ」「東テオイヤ」「西テオイヤ」の地名が付与された。

以上のほかの懸案地名について、名称の適当でないものは原提案者に戻して再考を依頼し、必要度が大きくないものは必要になった場合に改めて考慮することになった。そしてやまと山脈と西オングル島については、改めてそれぞれ地名委員会とは別に、地名委員会の委員をも含めて原案提案のため、ワーキンググループをつくることになった。また、現行の地名命名規程には、我が国の実情からみて、改訂する必要があると思われる点があり、これについては、地名委員会内に分科会を設けて問題点を整理することになった。

地名委員会で採択された13の地名原案は、3月23日の本部総会で審議され、原案どおり命名された。

国際会議報告

—第9回南極条約協議会議準備会議—

本年9月下旬からロンドンで開催を予定されている第9回南極条約協議会議の第1回準備会議が、3月14日から18日までの間、ロンドンのロイヤル・エアロ・クラブで開催された。12か国から58名の参加者があり、我が国からは、駐英大使館の恩田参事官を代表に、若狭、伊藤両大使館員、大山遠洋水産研究所総務部長、芳賀国際学術課監理官、山本東北大学教授及び筆者が参加した。

以下に述べる第9回協議会議の仮議題についての意見交換と問題点の整理とがなされ、いずれも、第9回協議会議の議題とすることが決定された。

- 仮議題1. 南極地域における観光客及び民間探検隊による影響報告 (VIII-9の付属書A及びBの完成)
2. 南極海洋生物資源 (勧告VIII-10, 5項)
 3. 南極資源—鉱物探査の影響
 4. 運輸協力
 5. 人の南極環境へ及ぼす影響 (勧告VIII-14, 4項)
 6. 水文気象情報の収集配布手続の改善
 7. 南極条約加盟国ではあるが、協議国ではない国の南極活動

なかでも仮議題2, 3の検討は、特にワーキンググループを作ってなされ、多くの時間が費された。海洋生物資源については、いかなる体制の下で資源管理をするかが討議されたが、南極条約協議会がイニシアティブをとる体制を指向していると思われる発言が多くなされた。また、FAO (国連食糧農業機関) のポパー氏がオブザーバーとして出席し、FAOの南大洋における資源調査計画を説明し協力を求めた。鉱物資源については、環境保全のための技術的問題の検討を目的とする専門家会議を、9月の協議会議に併せて開催することになったが、一部を除いて、鉱物資源の利用については積極的な雰囲気を感じられた。

さらに、仮議題7は、条約加盟国であり協議国ではないポーランドの協議会議出席問題とからんで大きな問題となった。各国とも、南極条約体制は排他的なものであるとはならないとしながらも、協議会議のメンバー国としての資格の認定には極めて慎重であった。

(筆者：国立極地研究所教授 星合孝男)

シンポジウム報告

—第2回南極ロケットシンポジウム—

ロケットによる超高層観測は1970年2月、第11次隊により、S-160JA型が打ち上げられてから、第12, 13, 14次隊の3年間続けられ、合計22機のロケットが打ち上げられた。また、現在実施中のIMS (国際磁気圏観測計画) の初年度にあたる第17次隊においても、7機のロケットを用い、オーロラ現象の立体観測が試みられている。これらの観測を通じて得られた成果の発表と、今後のロケット観測の問題点の検討などを含めてのシンポジウムが去る1月27日、国立教育会館において当研究所主催のもとで開催された。

発表された論文数は23編、参加者約80名であった。発表論文の中心は、極域電離圏及び中間圏の大気物性、オーロラ粒子のスペクトル、自然電磁波動、オーロラ中の電磁場などの観測結果の報告であったが、特に、粒子と電磁波動との相互作用に関してのいくつかの興味ある事実が報告された。なお、今後のロケット観測において実施されるべき観測項目と、その測定方法についての討議が行われ、盛会裏に終了した。

プログラム

1. 極光帯におけるNOのロケット観測
等松隆夫 (東大・理) 岩山直幹, 平沢威男 (極地研)
2. 極域超高層大気の変成とその大気効果
近藤 豊 (空電研) 小川利敏 (東大・理)
3. 南極ロケット用オゾンラジオメーターの開発
渡辺 隆, 中村正年 (東教大・理) 等松隆夫 (東大・理)
4. インピーダンス・プローブによる極域電離層電子密度の計測
高橋忠利, 大家 寛 (東北大・理)
5. S-310JA1とS-210JA22による電子密度温度観測
小川忠彦, 森 弘隆, 宮崎 茂 (電波研)
6. 電子密度 irregularities の観測結果と将来計画
森 弘隆, 小川忠彦, 宮崎 茂 (電波研)
7. S-310JA1号機による降下電子の観測結果及びS-310JA2号機による観測計画
久保治也, 村田節夫, 伊藤富造 (宇宙研)
平沢威男 (極地研) 国分 征 (東大・理)
8. S-210JA22号機によるオーロラ電子の観測結果
今井 喬, 竹内 一, 和田雅美, 小玉正弘 (理研)
9. S-310JA1による降下電子の観測
松本治弥, 賀谷信幸 (神戸大・工)
10. 改良型粒子スペクトロメーター
松本治弥, 賀谷信幸 (神戸大・工)

11. S-310 J A 1による観測されたV L F放射スペクトルの高さ変化の解析
木村盤根, 山岸久雄, 松尾敏郎 (京大・理)
鎌田哲夫 (空電研)
12. S-210 J A 19による波動観測結果
鎌田哲夫 (空電研) 平沢威男 (極地研)
13. V L Fヒスの偏波及び Pointing Flux の方向の測定
田中義人, 西野正徳, 大津仁助 (空電研)
14. オーロラ中でのプラズマ静電波の観測
中村良治, 伊藤富造 (宇宙研) 柴田 喬 (電通大)
15. 高周波領域の波動粒子相互作用
大家寛, 高橋忠利 (東北大・理) 宮武貞夫 (電通大)
16. G A Sによるロケットとの姿勢
遠山文雄, 青山 巖 (東海大・工)
17. 昭和基地における磁場測定
青山 巖, 遠山文雄 (東海大・工)
18. スペース・チェンバー内での電場測定実験
森田 護, 小川俊雄 (京大・理)
鶴田浩一郎, 大林辰蔵 (宇宙研)
19. 電離層下部における電場測定法の解析
小寺邦彦, 小川俊雄, 森田 護 (京大・理)

—第2回やまと隕石シンポジウム—

去る2月23・24日の両日、やまと隕石シンポジウムが当研究所主催のもとに、研究所講義室で開催された。これは、1975年10月25日の第1回につぐもので、その後の研究の発展を示すように19編の研究発表があり、討論参加者は約50名、新装なった研究所の講義室が初めてシンポジウムに使用されたが、予備の椅子を含めて満席となり、世話係をハラハラさせる一幕もあった。

討論の合間には、現在地学研究室内に保管されている隕石の見学が行われ、ことに航空貨物として到着したばかりの、南極ビクトリアランドで矢内助手らによって採集された隕石が、アメリカチームとの協定によって折半された際の切断面をみせていて、大きな興味を呼んだ。

研究発表は、1974年、1975年のやまと隕石並びに1976—77年のビクトリアランドの隕石の採集経過の報告に始まり、隕石の集積をもたらした氷の流れ、隕石の岩石学・鉱物学・同位体化学・磁気的な性質など、多方面にわたり、討論は宇宙変遷史の一端にまで及んだ。

総合討論では、今後の探査計画についてまず議され、ついでこれまでの分類に関する作業と研究をふまえて、多量なやまと隕石の基本的性質の記載をどのように効率的に進めるか、個々の興味ある鉱物や元素の追求によるやまと隕石の諸性質の解明を、どう組織的に行うか試料の配分の方法をどうするかなどが、熱心に議論された。会場の参加者に若い人が多いのが目立ち、やまと隕石の

みでなく、マクマード地域のものを加えて、「南極隕石」となったこのコレクションが、有効適切に利用され、研究が大いに進展することが期待される。なお、このシンポジウムの報告は、当研究所のメモワールの一冊として刊行される予定である。

プログラム

1. Yamato-74 隕石の採集について
矢内桂三 (極地研)
2. Yamato-75 隕石の採集について
松本徑夫 (長崎大・教養)
3. 南ビクトリアランドの裸氷域における隕石の採集
矢内桂三 (極地研)
4. やまと山脈付近の地形的特徴と氷床の性質
吉田栄夫, 前 晋爾 (極地研)
5. やまと隕石の集積機構について
永田 武 (極地研)
6. Yamato-74 隕石に関する岩石学的研究—(1)
矢吹英雄 (理研)
八木健三, 大沼晃助 (北大・理)
7. Yamato-74 隕石に関する岩石学的研究—(2)
八木健三, 木村 真, 大場与志男 (北大・理)
8. やまと J, K, L, M についての岩石学的研究
八木健三 (北大・理), J. F. Lovering (オーストラリア大) 島 誠, 岡田昭彦 (理研)
9. やまと隕石の2, 3の記載 島 誠 (理研)
10. Yamato-74 コンドライト隕石の化学的岩石学的分類について
矢内桂三 (極地研)
武田 弘 (東大・理), 宮本正道 (神戸大・理)
11. やまと隕石中のエイコンドライトについて
武田 弘 (東大・理), 宮本正道 (神戸大・理)
矢内桂三 (極地研)
12. やまとポリミクト角レキ岩隕石について
宮本正道 (神戸大・理), 武田 弘 (東大・理)
矢内桂三 (極地研)
13. Yamato-75 隕石の K-Ar 年代
岡野 純 (阪大・教養)
14. 鉄隕石 Yamato-75-105 及び Yamato-75-031 の金属的並びに磁気的性質
永田 武 (極地研), R.M. Fisher (US スチール研), 杉浦直治 (東大・理)
15. やまと隕石の磁気的性質—石質隕石の磁気的分類—
永田 武 (極地研), 杉浦直治 (東大・理)
16. Yamato-73 隕石の宇宙線生成核種
本田雅健 (東大・物性研)
17. Yamato-73 隕石の宇宙線照射年代と希ガス同位体組成
長尾敬介, 高岡宣雄 (阪大・理)
18. やまと隕石の酸素同位体組成

小沼直樹 (筑波大・化), R. N. Clayton,

T. K. Mayeda (シカゴ大), 矢内桂三 (極地研)

19. やまと隕石中の希土類元素

増田彰正, 清水 洋, 朝倉純子 (神戸大・理)

田中 剛 (地質調査所)

D31AR-ラジコンブルの紹介

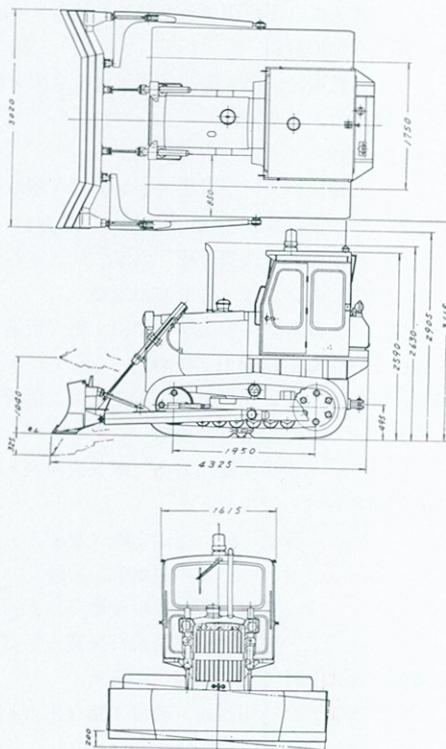
D31AR-15ラジオコントロールブドーザーは南極地域の大陸氷上に観測基地を設けるために建設に必要なトレンチの掘削及び資材の運搬を目的として昭和46年度から47年度にわたり開発された。製作には、小松製作所が当り、同社のD31Pを母体として改造を加え完成した。耐寒性能、クレバスがある大陸氷上における長期間の作業性能及び走行性能をもつ、無線操縦が可能な本機には、特に接地圧の低減、氷上での防滑等を必要とした。

このブドーザーは、トレンチ掘削のため前方にUドーザーを装備し、軟雪上走行をも可能にするため低接地圧とした無限軌道式で、前部機関の動力はダンパ、遊星歯車式油圧ミッション、終減速機を経て後方の起動輪でカタピラを駆動する機構である。走行操作は約100mの範囲内で無線による操作内容は非常停止、スロットル調整、変速機操作、操向クラッチ操作、操向ブレーキ操作、駐車ブレーキ操作であり、このほか車体監視として油圧低下、エンジンオーバーヒート、受信器オーバーヒートの3項目について警告装置が設けられている、また、誤動作防止機構は混信を受けた場合、電波到達範囲外の場合、電気・エアー回路故障の場合において直ちに車輛は停止する。なお、操作盤一つで同時に2台の同型ラジコンブルを運転することが出来る。無線操作による操縦制御機構は、すべて電磁弁を介して空圧により行う方式であるため空気中の水分凍結を防ぐため少量のアルコールを混入させている。

無線による走行操作の他、手動による塔乗操作により走行操作、作業機操作が出来る。次に主要諸元を示す。

全長4,325mm, 全幅3,020mm, 全高3,115mm(アンテナ先端まで), 接地長1,950mm, 履板幅850mm, 接地圧0.23kg/cm², 最低地上高375mm, 機関, 小松4D105ディーゼル機関62Ps/2350rpm(ターボチャージャー付), 車輛総重量7,740kg, 最高速度7.2km/h, 登板能力30°, けん引力5,830kg。

このラジコンブルは第17次隊により1976年8月30日大陸に輸送され11月9日に見返り台を出発7.5日を要してみずほ観測拠点に到着、帰路は4.5日で見返り台に帰投した。旅行中、輸送及びトレンチ掘削のテストを行い良好な結果を得た。見返り台よりみずほ観測拠点の約300kmをほとんど後続の雪上車からの無線操縦により走行し2



t 積み木製雪橇6台をけん引し、また、条件の良い所では更に居住カプース1台を増結、総重量19,900kgをけん引し、72本の軽油ドラム缶を輸送した。これに要した燃費は橇6台けん引時5.26l/km, 帰路空橇7台けん引時2.90l/kmであった。

ラジコンブルの出現により内陸基地への多量の物資補給が可能となり、また、危険なクレバス地帯を走行する時、人命の危機は避けられる。大型橇を利用することにより、これまで出来得なかった大型物品も昭和基地で組立を行って内陸に輸送することも可能であり将来大きな希望が持てる。ラジコンブル2台による輸送旅行を1回行うことにより現在のみずほ観測拠点で1年間に必要とする資材はすべて補給することが出来るであろう。



南極観測「今昔物語」

シリーズその2「超高層」

平沢 威 男

1. オーロラ現象

極地の超高層現象のなかで、人びとの興味をひくのはなんといっても、空をいろどるオーロラ現象であろう。オーロラが輝いている高さは、地上100~120kmで、電離層領域内である。この電離層に、太陽から飛来した高速度の電子や陽子などの荷電粒子が地球の磁力線に沿って侵入し、電離層中の気体にはげしく衝突し、発光させるのがオーロラである。オーロラはさまざまな色と形を有し、また、時間とともににはげしく変化する。色としては、黄白、赤色、紫青色など、形としては、弧状、帯状、カーテン状、コロナ状などさまざまである。そして、それが時に早く、時にゆっくりと、まるで天空をかけめぐるようににはげしくゆれ動く。あちらで光っているかと思うと、いつのまにかこちらに現われ、リズムカルに出現、消滅をくりかえす。オーロラは、光と動きがかなでる空の交響曲ともいえる現象である。また、オーロラは、地磁気や電離層の擾乱、あるいは、自然電波の発生をとまらぬ、極地上層大気中の異常現象でもあり、自然現象のなかでも、これほど雄大なものはない。

「オーロラ現象の大スペクタクル」、自然がどのようにしてこのような現象を演出するのかの解明が、極地の超高層物理学の中心課題であり、昭和基地を中心とした「超高層観測」も、一言でいえば、「オーロラのなぞに挑んでの20年」といえるのであろう。

2. 昭和基地、超高層観測の歩みと成果

昭和32年の夏、東オングル島に昭和基地が建設され、11名の隊員が約200m²の建物で生活と研究をはじめてから20年がたった。いまでは、3,000m²を越す広さに約30名が越冬して観測や研究に従事している。この間、超高層観測基地としての施設の拡充も進み、特に、昭和基地再開以降の充実ぶりはめざましいものがある。超高層関係の全分野はあまりにも広く、それらの発展のすべてを紹介することはできかねるが、ここでは、各分野の興味あるいくつかの事項について述べることにしよう。

第1次越冬隊はなによりも昭和基地で一年間生活してみることが目的であり、また、IGYの予備観測ということもあって、めぼしい観測機器を持ち込まず、ただひたすら厳寒の野外に立ち、目視でオーロラを観測せざるを得なかった。当時の北村隊員が厳しい環境下であげた観測成果の第一は「昭和基地がほぼオーロラ帯直下に位置する」ことを多くの観測データを統計処理して確かめ

たことであろう。オーロラは地球上どこでもみられるものではなく、極地方、特に、磁軸極を中心として、そこから約2,000kmはなれた幅約500kmのドーナツ状の地域でよくみられるものである。これを「オーロラ帯」とよんでいる。昭和基地がこの地域に位置することは、或る程度予測はされていたが、現象論的に確かめられたことの意義はきわめて大きく、その後、オーロラ観測が日本の南極観測の最重点項目の一つとなった契機を作ったといえる。

第2次隊は残念ながら越冬できず、IGY期間の本格観測は第3次隊により行われた。この時、昭和基地に持ち込まれた観測機器は、オール・スカイカメラ、分光光電測光観測器、地磁気変化計、地磁気脈動観測器及び垂直投射電離層観測器などで、ほぼ、超高層観測に必要な基本的な機器は設置されたことになる。IGYはオーロラの活動の最もはげしい時期にあたり、観測は精力的に行われた。その結果、オーロラ光の強さの変化と地磁気の変動との間に美事な相関があること、また、同じ時に高さ100kmあたりの電離層電子密度が急激に増加していることなどを多くの観測例により実証している。さらに、この事実をもとにして、オーロラの明るさ、オーロラにともなう電離層電気伝導度の増大、オーロラ中に流れる電流の大きさ、また、この電流によっておこされる地磁気の変動量などの各量間を定量的に結びつける関係式を確立している。これは、それまで、ほぼ独立した現象としてあつかわれてきた個々のものが、互に関連し合いながら「オーロラ現象」という一つの物理現象を作りだしていることをはっきりと示したものである。

第4次、第5次隊の観測は第3次隊の成果をふまえての継続観測であったが、その間に得られた磁気観測資料を使用して、一つの優れた研究が行われた。それは、地磁気共役点（地球の磁力線によって結ばれている南北両半球の2地点、昭和基地の共役点はアイスランドのレイキャビックにあたる）における地球磁場変動の同時性と相似性の研究で日本が世界にさきがけて手がけた課題である。

超高層の観測が飛躍的に充実されたのは、昭和基地が再開された第7次隊以後のことである。まず、第7次隊では各種自然電波観測装置、第8次隊では地磁気子午線掃天光電測光器が設置され、空間的なオーロラの運動の精密測定が行われた。これらの観測の積みあげの上に行われ、顕著な研究成果をあげたのが第11次隊による陽子及び電子によっておこされるオーロラの観測であった。オーロラは先に述べたように、太陽から飛来した陽子と電子よりなる荷電粒子が地球の上層大気を刺激し、発光させる現象である。従って、オーロラには陽子によって発光するオーロラ（プロトン・オーロラ）と電子による

オーロラ（エレクトロン・オーロラ）の2種類がある。第11次隊ではあらたに、プロトン・オーロラ光を測定する新方式の装置を開発・製作し、両者の同時観測を可能にし、多大な観測データを取得した。そして、これまで詳しく知られていなかったプロトン・オーロラの振舞いを、エレクトロン・オーロラとの関連においてとらえ、両者の相関関係を確かめている。これらの結果は従来の議論にプロトン・オーロラという新しい情報を加え、オーロラの生起機構の理論的な解釈に大きな進歩をもたらしている。

3. オーロラ現象の立体観測

オーロラ現象を演出する源は地球をとりまく空間、“磁気圏”の奥深いところにあり、その発光層は地上ほぼ100kmの電離層領域であり、また、1つの観測点からではすべてをみとおすことが不可能なほどの広範囲におよぶ、3次元的な現象である。従って、オーロラ現象をよりはっきりとした形で観測するためには、地上からの観測ばかりではなく、どうしても、飛翔体を利用して立体的な観測を実施する必要がある。この観点から、国際磁気圏観測計画（IMS, 1976—1978）に応じて計画されたものが、現在、南極で実施されつつある超高層総合観測（第17次—19次隊）である。この観測計画は、従来、育てあげられてきた昭和基地の観測施設・ロケット観測（第11次隊より）、大気球観測（第10次隊より）、及び、みずほ観測拠点における超高層地上観測（第14次隊より）に加えて、あらたに人工衛星電波受信装置の設置とみずほ観測拠点を中心として観測点網をはりめぐらすことにより、オーロラ現象を中心とした超高層物理諸現象の立体的観測をめざすものである。

第17次隊では、すでに前後4回にわたって、この立体同時観測に成功しており、第18、19次隊でも、12機のロケットを使用しての観測が計画されている。この観測を通じて得られる観測資料は、オーロラ現象解明に役立つ、はかり知れない新しい情報を提供してくれるものと期待される。

IMS計画は第19次隊をもって終了し、南極観測の重点は地学総合調査に移行する。この間、超高層観測は縮小されるが、昭和基地がオーロラ帯に位置するという有利な条件をいかすべく、今後も、日本の南極観測の1つの大きな柱として、また、1つの大きな特色として発展していくことであろう。

（筆者：国立極地研究所助教授）

第17次・第18次月例報告

〈52年1月・2月〉

昭和基地及びみずほ観測拠点の第17次隊から第18次隊への観測引き継ぎも無事行われ順調に経過している。

観測報告

極光・夜光：2月22日 5,200オングストロームホトメーターの設置が完了、23日は全天カメラを点検しテスト撮影を行い24日より引き続き予備観測、3月1日より本観測に入る予定。

地磁気：プロトン磁力計による全磁力測定は、1月5日及び10日から19日にかけて東オングルにて163点の測定を行い17次予定計画を終了した。

人工衛星テレメトリー：2月5日スペクトラムアナライザ設置、運用を開始した。

ロケット：2月10日、03時22分50秒（現地時間）、ロケットS-310JA2号機を打ち上げた（発射方位角315°、発射高度角80°）、ヨーヨーデスピナー開頭ともに動作良好で227秒に最高到達高度212kmに達し、440秒後に水平到達距離245.7kmに落下した。飛翔中のロケット搭載機器はすべて良好に作動した。

みずほ観測拠点：（超高層）VLF観測の静電ノイズ対策のため2月22日にVLFアンテナを雪のブロックで包んだ。（雪氷）みずほ観測拠点に約12m²の新雪氷実験室を完成した。記録計による通年測定は、(1)、一般気象観測、(2)、雪温分布、(3)、飛雪観測、(4)、放射平衡観測である。

無人観測点：A₁点、1月18日観測開始。風力発電機、他の観測システムはすべて良好。

気象：一般的に安定した天気と高温が続き、平均・最高・最低気温ともに基地観測開始以来の最高値となり、特に最高気温は1月21日に10.0度を記録した。2月1日よりエロゾル自動測定装置、環境科学棟で運用開始。

設営報告

燃料消費内訳

単位：l

区 分	1 月		2 月	
	消費量	残 量	消費量	残 量
普通軽油	16,770	138,465	11,368	347,095
灯 油	1,300	24,115	3,000	81,115

第18次搬入車輛は、すべて組立を完了した。45kVA発電機は、エンジンホイールハウジングとの直結部、発電機フレームに亀裂発生のため発電機フレーム直結部を交換した。水関係では130klの補給の水源を第1ダムより給水した。見晴らし岩貯油所50klタンクより基地へ送油を行った。



ICE ON MY PALETTE

(パレットの上の南極)

南極に関する写真集は多いが、本書のような画集は少ない。筆者の知識ではスコット隊のウィルソン博士の著者以外は稀であろう。今回、ニュージーランドの画家モリス・コンリーにより、本書が出版された。

25幅の油絵、25枚デッサン、それに解説の文章がつく。コンリーの序文に続き、ネビル・ビートの南極の概要が紹介される。南極観測の歴史、南極の自然が8ページにわたり書かれている。特に目新しい内容は無いが、著者の自然を見る目は確かである。いきなりウィルソン博士の著述を引用し、南極の氷の美しさを紹介。「南極は他の惑星を探検したいと思っている人が訪れるのに適した地域」と述べ、「火星」の世界への想像に発展させている。

「南極への到達」「マクマード基地」「スコット基地」と油絵、デッサン、解説文がうまく組合せられている。「野外調査」ではヘリコプターでの輸送、南極横断山脈でのキャンプ生活など、ニュージーランド隊の活躍が示されている。「南極の史跡」として二つのスコット小屋とシャクルトン小屋が美しく、そして物悲しく描かれている。「野生」として南極の生物をデッサンで紹介している。シャチ、アザラン、ペンギンなど、なじみの動物の特徴が適確に表現されており、思わず顔がほころぶ。

「ドライバレー」は6幅の油絵を中心に、その自然、野外調査、バンダ基地が紹介され、本書の中心をなしている。ライト谷のオニックス川の絵は2ページにわたり、大変迫力がある。最後に「未来」として「アムンゼン・スコット基地」や南極点が示され、南極条約の説明で終わっている。

ピートはジャーナリストで、1975—76年夏隊の広報係として、スコット基地に滞在し、筆者とは旧知の間柄である。ジャーナリストとして鍛えた目は、一度の南極滞在でも、南極のポイントを確実にとらえ、記述している。

昨年12月、筆者はクライストチャーチのコンリーのアトリエを訪れた。その時、南極に題材をとった数10枚の油絵を見せられた。写実的ではあるが写真とはまた違った美しさで南極が見られるので大変感激した。その時、本書の出版計画を聞いた。出来あがった本を見ると、画集と云うには絵がやや少ない気がする。彼のアトリエにあった半分位はのせて欲しかったが、本の価格を安くす

る目的で、絵の数を少なくしたとのことである。

英語の説明が理解できなくとも、見ているだけで楽しい本である。国内では丸善を通じて販売されるそうである。また筆者に連絡頂ければニュージーランドへ購入希望の連絡の労はとれると思う。価格はN.Z. \$15 (4,500円) であるが、国内の販売価格はやや高くなるだろう。

[Maurice Conly: 絵. Neville Peat 解説文.]

1977年 Whitecoulls Publishers 発行]

(筆者: 神沼克伊 国立極地研究所助教授)

研究所刊行物

- | | |
|--|------------|
| 南極資料 58号 | 1977年3月 |
| Memoirs of National Institute of Polar Research | |
| Series C (Earth Sciences), No. 11 | |
| Geology of the Skallen region, Lützow-Holmbukta, East Antarctica, by M. Yoshida. | |
| | March 1977 |
| JARE Data Reports | |
| No. 36 (Glaciology) | |
| Glaciological research program in Mizuho Plateau-West Enderby Land, East Antarctica, | |
| Part 4, 1974-1975. | March 1977 |
| No. 37 (Ionosphere) | |
| Records of radio aurora at Syowa Station, Antarctica in 1975. | March 1977 |
| No. 38 (Seismology) | |
| Seismological bulletin of Syowa Station, Antarctica 1975 | March 1977 |
| Antarctic Geogical Map Series | |
| Sheet 6 and 7: Skarvsnes | March 1977 |
| Sheet 10: Padda Island | March 1977 |

職員異動

- 4月1日 吉野彦彦(前文化庁長官官房会計課課長補佐) 管理部長に昇任
- 武田典明(前管理部長) 事業部長に配置換
- 榎茂弘(前東北大学庶務部庶務課長) 管理部庶務課長に配置換
- 大平嘉一郎(前事業部長) 秋田大学医学部附属病院事務部長に配置換
- 伊折利晃(前管理部庶務課長) 金沢大学庶務部庶務課長に配置換

昭和基地月別気象資料 (Syowa Station Monthly Climatological Data)

	1月 (Jan.)	2月 (Feb.)
平均気温 (Mean temp.) (°C)	-0.9	-3.7
最高気温 (Max. temp.) (°C)	+10.0 (1/21)	+2.9 (2/9)
最低気温 (Min. temp.) (°C)	-6.9 (1/1)	-13.3 (2/18)
平均気圧・海面 (Mean pressure, sea level) (mb)	994.7	989.9
平均蒸気圧 (Mean vapour pressure) (mb)	4.0	3.2
平均相対湿度 (Mean relative humidity) (%)	62	67
平均風速 (Mean wind speed) (m/s)	2.7	4.3
最大風速・10分間平均 (Max. wind speed, 10-min. men) (m/s)	17.1 (1/20, E)	27.9 (2/21, NNE)
瞬間最大風速 (Gust) (m/s)	21.4 (1/20, E)	34.2 (2/21, NNE)
平均雲量 (Mean sky cover) (1/10)	5.2	6.2
快晴日数 (Number of clear days)	6	3

極地豆事典

南極の“セント・エルモの火”

「聖エルモの火」は昔から知られていた現象で、イタリアの聖エルモ寺院の塔にたびたび現われることから名づけられたという。

雷雲が接近し、落雷の前兆として、又は落ちないまでも雷雲の電気が強くなった時に、地表の突起物から生じる一種のブラッシュ放電（尖った電極間に起きる放電現象で、火花放電に比べて低い電圧で生じる）である。

セント・エルモの火は突起物が、正負どちらの電極になっても起こるが、正電極としての放電は5cm以上にも伸び、幅が広く色は薄赤味を帯びる。負電極の場合には長さも短かく、幅も狭く色は青味を帯びて光が強い。

では雷の話を余り聞かぬ南極においてセント・エルモの火が起こるかという疑問が湧くのだが、実はよく見られる現象なのである。昭和基地南方、約300km内陸部の大陸氷上に、「みずほ観測拠点」という基地がある。ここに滞在していると、極夜の続く冬期間（6月～8月）、気温-40°C以下、風速15m/s以上で激しい地ふぶきが舞う季節、野外に出てみると夜目にも鮮かに、青白い、ときには薄赤味を帯びたセント・エルモの火が、アンテ

ナや観測用の塔の先端部に見受けられるのである。

また、野外に設置した通信や観測用のアンテナから引き込んだケーブル端子には、常時パチパチ音をたてて放電が起っている。この端子に保護回路を付けていない通信機、計測用機器を接続すれば、電子部品を破損し故障がよく起る。人体にとっては、雷に打たれるとまではゆかぬが、この端子に接触ないしは数cm近づこうものなら、痛烈なショックに見舞われ、数日間関節が痛むという症状を呈することになる。試みに、この端子の放電時の電圧を測ってみると2千ボルトもあった。

原因として、気温が低く、風が強くて地ふぶきが発生している時、雪粒どおし又は雪粒と他の物体との衝突や摩擦で帯電し、ブラッシュ放電を起こすものと考えられている。

パチパチ音をたてたり、色鮮やかなセント・エルモの火の放電現象が起こらなくとも、飛んでいる雪粒の衝突や摩擦による摩擦電気の帯電現象は、通信や微弱な電波を受信する観測用機器に雑音として大きな影響をおよぼす。このため、雪粒が衝突することから防ぐのに、アンテナやケーブルなどを雪の下に埋設したり、帯電した摩擦電気を逃がすために、雪面下に放射状に導線を張りめぐらすなどの対策がとられているのである。