

極地研 NEWS

no. **174**
June.2005

C O N T E N T S

研究の前線から 02

南極のエアロゾル

南極氷床コアの物理・
化学・生物のフロンティア

極地研TOPICS 06

情報化した昭和基地の1年
— 第45次隊越冬報告 —

天候良好、作業順調に終了
— 第46次隊夏期行動 —

第二期ドームふじ
深層掘削計画

東京海洋大学「海鷹丸」
海洋観測

ワークショップ 10

第3回北極研究国際シンポジウム

小型無人航空機の現状と
科学観測への応用

南大洋インド洋セクターの
海洋物理研究

北極における固体地球研究

南極観測における
モニタリング研究観測の成果と
将来展望

日本-ベルギーの共同観測の
可能性を探る

世界の南極基地 12

コーネン基地

観測隊だより 13

昭和基地から

第45次越冬隊、第46次夏隊が帰国

第47次南極地域観測隊の
冬期総合訓練(乗鞍高原)

広報 14

「北の街稚内～南極
第10次南極越冬体験キャンプ」

「南極のふしぎ
—秋田大学から南極大陸へ—」展

講演と映画の会
「白い大陸からのメッセージ」開催

お知らせ 15

総合研究大学院大学・
極域科学専攻コーナー 15

極地豆事典 16



南極のエアロゾル

長田和雄

名古屋大学大学院・
環境学研究所・助教授



原 圭一郎

国立極地研究所・
プロジェクト研究員



地球環境にとって、重要な役割を果たすエアロゾル。南極は人間活動の影響が小さく、自然の大気エアロゾルを観測できる貴重な場所となっている。第45次隊の手によって観測小屋が設置され、2004年2月から集中観測が始まった。

大気エアロゾルと地球環境

エアロゾルとは、空気中に漂っている微粒子のことである。大きさはナノメートルオーダーから0.1ミリメートル程度まで、1時間くらいは空中に浮いていて観測できるようなサイズのものを研究対象としている。このエアロゾル、目に見えないくらいに小さいながら、雲の種になったり、たくさんあれば日射を散乱したりすることにより、地球の大気環境にとって重要な構成要素であるといわれている。

南極の大気には、都市大気に比べて1000分の1程度の個数濃度しかエアロゾルが存在せず、エアロゾル的に見ると南極は世界でもっとも清浄な地域の一つである。なぜエアロゾル濃度が低いかというと、一つには人為起源の汚染物質濃度が低いからである。南極大陸の周りを暴風圏が取り囲んでいるために、人為起

源物質など中緯度からのエアロゾルの多くは降水によって除去されてしまい、南極大陸までは到達しにくい。そのため、南極は人為的な影響が少ない自然のままの大気エアロゾルを観測できるという、自然科学研究にとっては特徴的な場所であるし、逆にわずかながら漏れてくる人為起源エアロゾルの詳細なモニターも、地球環境のバックグラウンドの変遷を知るといって必要とされる場所ともいえる。

このような背景の中で、我々（名古屋大学・福岡大学・極地研究所を中心とするグループ）は第37次観測隊（1996年2月）から、昭和基地（観測棟）におけるエアロゾル個数粒径分布の連続観測や粒径別化学成分について研究を進めてきた。連続観測を始めた当初から、観測棟での観測は発電や車両など内燃機関からの汚染の影響を受けやすく、基地の風上方向に

いくらか離れた場所での大気観測所の設置が望まれていた。このたび、第45次隊で地球規模大気変化観測の一環としてようやくエアロゾル観測小屋を基地の風上側に設置し、2004年2月から本格的な観測を開始することができた。

第45次隊におけるエアロゾル集中観測の開始

新設したエアロゾル観測小屋を用いて、エアロゾルやオゾンについて良質な通年データが得られている。特に第45次隊からは、エアロゾルの生成から変質に至る過程を把握するために、直径約5nmから数μmまでの粒径分布の連続測定が開始された。

右ページの図にその測定結果を示す。横軸は2004年2月10日から2005年1月31日までの観測期間を示し、粒径別濃度（空気1立方センチメートル当たりの個数に対する粒径分布）の日平均値をカラーで表示している（暖色ほど濃度が高い）。これを見ると、直径20~80 nm程度のエアロゾル濃度は、南極の夏期間を中心に高く（10~3月）、冬季には低いことがわかる。夏季にはエアロゾルの生成後間もないような、粒径が20 nm以下の小さなエアロゾルが見られ、極夜期にはブリザードに伴って80 nm以上の比較的大きいエアロゾルが1から数日に渡って増えていた。夏季には、日射により大気中の先駆物質の酸化・粒子化が進むために小さなエアロゾルが増えているようだ。またブリザード時には、強風に伴って遙か遠方からエアロゾルが大量に輸送されてきているようである。

このような粒径分布の季節変化について、これまでも概略は知られていたが、今回の観測では基地からの汚染の影響も少なく、質の高いデータが得られており、しかも粒径別の化学成分濃度や揮発

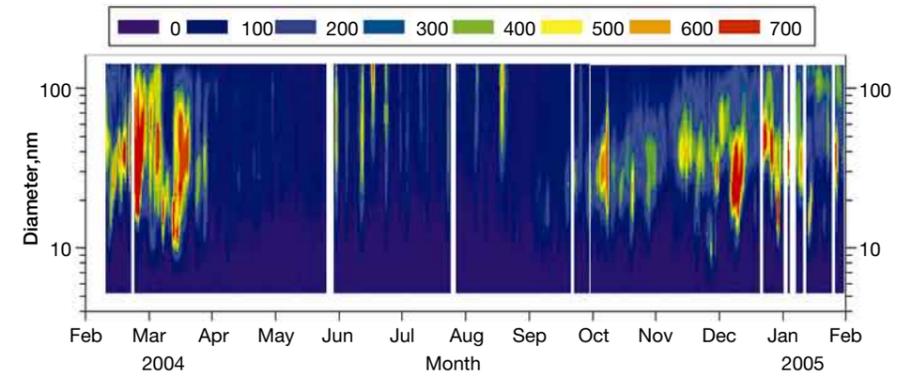
性有機化合物など、同時に観測するパラメーターが従来よりも多いため、データセットとして付加価値が非常に高い。第45次隊のデータについては国内での種々のサンプル分析やデータ解析の段階にあるが、第46次隊では「エアロゾルの色」に着目した研究も進められており、これらのデータを総合的に解析することによって、エアロゾルの生成から沈着に至る諸過程について知見を深め、地球環境の変化に対する応答の予測に繋げることが期待されている。

第46次隊における新たな取り組み

これまでに昭和基地で行われてきた地上でのエアロゾル連続観測により、今まで未知だったことが徐々に明らかとなり、以前までに確認しきれなかった点により明らかとなってきた。しかしながら、前述のように南極での新粒子生成や物質循環過程をより理解するには、地上での観測だけではなく上空のエアロゾルの変化を調べるのが重要となる。

上空のエアロゾルを観測する手段として、エアロゾルゾンデ、飛行機、風などが過去の観測隊で使用されたことがあった。しかし、エアロゾル粒子を化学分析するための試料を得るためには、観測機材を確実に回収しなければならず、気球を放球してしまう方法では行うことができない。飛行機による観測は、高高度での観測や試料回収の両方が可能となるが、飛行機運用面では事前・現場での規模が大きくなることや巡航速度が速いため、利便性の面や細かい空間分解能で観測するにはやりがたい。

第46次隊では地上での連続観測に加え、上空のエアロゾルの鉛直分布とその季節変化を観測するために、係留気球を導入し1月から観測を続けている。係留気球は気球にヘリウムガスを充填させる



昭和基地におけるエアロゾルの粒径分布（2004年2月10日から2005年1月31日まで）。空気1立方センチメートル当たりの個数の日平均値（暖色ほど濃度が高い）。

ところは気象隊員が定期的に行っている気象ゾンデと同じだが、係留気球用の気球はゴム気球ではなく飛行船の形をし、気球につないだラインを地上で確保している点が大きく異なる。

係留気球観測

係留気球観測に使用する気球は長さ5.2m、最大直径2.3mの大きさで、強風時は気球取り回して事故を起こしやすいこともあり、安全な作業ができる風が穏やかな時のみ観測を実施している。係留気球観測で使用している観測機材は、0.3μm以上のエアロゾル粒子の粒径分布を計測する光学式粒子計測器（OPC：Optical particle counter）、10nm（0.01μm）以上のエアロゾル粒子数濃度を計測する凝結型粒子計測器（CPC：Condensation particle counter）、0.2μm以上のエアロゾル粒子を捕集するエアロゾルインパクター、気象要素（気圧・気温・相対湿度・風向・風速）を計る係留気球用気象ゾンデである。

観測する目標高度と気球による浮力の兼ね合いから気球に吊り下げる重量に制限があるため、1回の観測で2度の気球飛揚を行っている。1度目の飛揚では、OPCとCPCで粒子数を計測しながら気象要素を測り、2度目の飛揚で気象ゾンデとエアロゾルサンプラーを吊り下げて観測・エアロゾル粒子捕集を実施している。1度目の飛揚で得られた気象情報を元にエアロゾル粒子を捕集する5つの高度を決め、インパクターが試料捕集高度に到達すると、無線（ラジコン）でイン



第46次隊による係留気球観測の準備

パクターを制御し、各高度でのエアロゾル粒子捕集をしている。OPC、CPC、気象ゾンデより得られた観測結果は直ちに解析作業を始めているが、得られた試料については帰国後に分析する予定である。

2005年1月6日に観測を始めて以来、月2~3回の予定通りの間隔で観測を行うことができています。気球の到達高度は上空の風速や雲底の高さに依存するが、最大で2500m前後の高度までのエアロゾル鉛直分布観測が可能である。これまでの観測だけでも上空のエアロゾルの濃度変化や鉛直分布の季節的な特徴と見られる変化が捉えられ始めている。特に日が昇らない極夜期の特徴はほとんど得られた例がなく、このような観測は南極で行われた例はないことから、今後の観測に期待される。

謝辞 エアロゾル（大気）観測小屋の設置準備や輸送、現地での建設・設備施工には第45次隊をはじめとする多くの皆様に協力頂きました。また、係留気球によるエアロゾル観測は、出発前の高層気象台（つくば）における実地訓練と、第46次隊による現地オペレーションでの多大な支援・協力があって成り立っています。この場を借りて改めて深く感謝いたします。



第45次隊により建設されたエアロゾル観測小屋

南極氷床コアの物理・化学・生物のフロンティア

藤田秀二

研究教育系・気水圏研究グループ・助教授

去る3月29日からの2日間、本研究所において40名の参加のもと、研究集会「南極氷床の物理・化学・生物のフロンティア」を開催した。ドームふじ深層掘削コアを中心とした氷床コアの、研究の前線や今後の展望を検討した。概要をここに紹介する。

ドームふじで掘り進む 氷床深層コアのチャレンジ

現在、南極での主要観測研究プロジェクトとして、第二期のドームふじ氷床深層掘削がすすめられている。南極大陸第2の標高の「ドームふじ」において、三千メートル超の氷床掘削を実施し、円柱状の氷試料「氷床コア」を採取するものである。本研究の目的は、掘削に続くコア研究の展開にある。過去100万年を越える時間スケールの環境変動情報を解きほぐし、様々な関連プロセスの解明を目指す。第一期掘削は、本掘削を1994年からの3回の越冬観測で実現し、2503m深、34万年前まで到達した。成果は、国際的科学雑誌「ネイチャー」¹⁾をはじめとする論文群や、新発見蓄積の本としての特集誌²⁾として公表をすすめた。

一方、第二期の本格掘削は第44次ドームふじ越冬隊から開始した。航空機で内陸入りをするメンバーと越冬隊との合同チームという、画期的な人員輸送の新形態ですすめている。初回夏（2003年12月～翌1月）には、362m深まで到達した。そして、次の夏（2004年12月～翌1月）の掘削で、記録的なスピードで1850m深に達した。来期は可能な限り岩盤に近づく掘削をめざして準備をすすめている。

氷床コア研究は、「掘削努力」と「研究努力」の双頭の巨大事業である。掘削を成功に導き試料入手がなければ研究ははじまらない。掘削努力は試料・データ入手にかける健康な自己努力の本質である。しかし、残念ながら特に一部の欧州勢には、掘削努力とは無関係に試料やデータのみを何とか先行して入手し研究面だけの利を得ようとする攻勢もある。日

本勢も、研究者としての存在をかけて、こうした攻勢と渡り合う状況に迫られている。消耗戦になりがちな掘削努力とそのシェアに並行して、「研究努力」の本質も常に求められ、すすめられている。

第一期コアで明らかになったこと

第一期から第二期の発展展開のなかで、常に問われることは、第一期研究で何が明らかになったかという点である。氷床コア研究では、旧ソ連が「掘削努力」をし、フランスが援助とひきかえに試料を入手し「研究努力」の展開をしたポストークコアという先達がいる。「ネイチャー」誌¹⁾において、渡邊らは、「気候：南極大陸は異口同音に語る」というフレーズのもとに以下の主張を提示した。南極大陸からの氷床コアには、過去の気候変動について長い記録が保存されており、その記録は現代の気温が、過去40万年間でかつて見られないほど異常な温暖期であることを示している。南極内陸基地から得られてきた記録は、単にその場所の気候条件を記録したのではなく、広い地域で一様に南極の気候を表していることを、ドームふじの記録を新たな軸足として示唆した。

渡邊らは、ドームふじの記録を、ドームふじ基地から1500km離れたポストーク基地から回収された氷床コアの同位体比と比較した。彼らは、2箇所記録が極めてよく一致していることを見だし、ドームふじ、それにポストークの双方の記録の標準性の価値を示した。南極大陸の他の場所で以前に発見された氷期-間氷期の気候変動のこれと異なるパターンは、おそらくその場所に限られたものだ

と示唆するものである。また、東南極で別途採取される大量の氷床コア記録に、標準の時系列指標を与えた。

ドームふじの氷は、同時に、過去34万年前の気候、とりわけ、炭酸ガスをはじめとする空気成分の変動記録を示したほか、大気中をただようダスト成分の変遷、過去の気温の復元等、第一期コアからの研究成果は極地研を中心とした共同研究のなかで着実に積み重ねられている。²⁾

インパクトの高い独自性を発揮した事例として、物理化学の素過程がある。氷床コアのなかに閉じこめられている太古の化学・ガス情報は、それが降雪とともに極地に到達し氷のなかに閉じこめられるまでに様々な過程を経ている。北大低温科学研究所の大野、本堂、極地研の五十嵐ら³⁾は、顕微鏡観察とラマン分光散乱から、氷床の氷のなかに存在する化学不純物の大部分が、塩含有物（Salt Inclusion）として氷のなかにふくまれており、さらには、氷期・間氷期においてそれぞれ特徴的な塩含有物の形態があることを発見した。

氷床コアの中に含まれる不純物は結晶格子間の分子や、あるいは結晶粒子のなかにふくまれる液体として存在し、それが時間とともに拡散をしていくものという認識が以前の主流であった。しかし、固体として存在形態の発見は、長時間経過しても、古気候の化学記録の拡散の確率は抑制されることを意味する。古環境を探る研究のなかで、この発見は、第一発見として長く引用されていくことになるであろう。

第二期掘削コアを用いた

研究と新たなパラダイム構築

第二期コアの研究展開として、極地研の藤井は主要な学際的研究課題として以下のような5つの軸を示した。

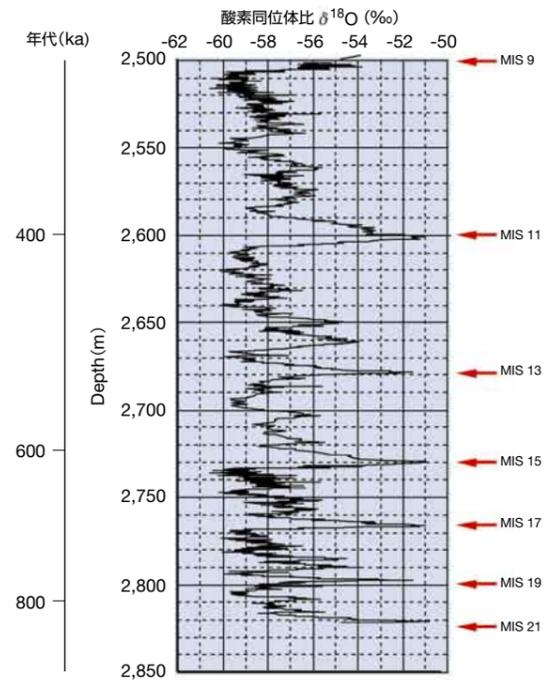
- (1) 氷床コアの高時間分解能解析による気候および環境変動の詳細復元と変動メカニズム
- (2) 宇宙気候=太陽活動と地球気候
- (3) 生物進化、極限環境微生物
- (4) 氷床下の地質、地殻熱流量
- (5) 南極氷床形成期=新生代の水河時代開始期

これらの主要な3課題をここに紹介する。

(1) 氷床コアの高時間分解能解析による気候および環境変動の詳細復元と変動メカニズム

気候研究で、現在から80万年前～100万年前までの期間の地球の気候変動は重要な意味をもつ。約80万年前、地球の磁場の方向が反転した時代があった。「ブリューヌ・松山地球磁場反転」と呼び、磁場の反転は、地球内部のマントルの分布変化によって起こると考えられている。奇しくもそのイベント時期を境に、地球気候のもつ氷河期と間氷期の変動サイクルが、それまで4万年を主要な周期として変動していたのが、10万年の周期の変動に変わっているのである。

10万年周期に変わってからの気候変動は、これまでの氷床深層コア分析で解明されてきたが、それ以前の気候パターンについては、氷床コア研究の立場では未到達深度であり未着手である。磁場反転の際、地球の磁石としての機能が一時的に失われる。現在のように、地球が磁石になっているときは、太陽風としてやって来るいろいろな粒子は極域だけに流れ込んでオーロラになるが、磁石のはたらかない時期には地球全域が太陽風にさらされた。このとき地球上のさまざまな環境変動現象は、互いにどのように影響し合ったのか？そして生物への影響は？この気候変動の課題は、雪氷学、地球化学、気候学、第四紀学、火山学を包括的



ドームふじコア深層部の年代予測と酸素同位体比。酸素同位体対比は、過去の気温の示標となる。

に融合してあたる大テーマである。

(2) 宇宙気候=太陽活動と地球気候

宇宙や太陽活動の歴史を探るのも、プロジェクトが狙う課題の一つである。太陽磁場の変動に起因する¹⁰Beなどの宇宙線生成核種の量比から、太陽活動の歴史、あるいは、超新星爆発などによる放射線が発生したイベントを知ろうとする試みである。宇宙気候については、超高層物理学、固体地球物理学を含む学際課題である。

(3) 生物進化、極限環境微生物

特に新たな展開を期待しているのが、氷床コア研究と生物学との連携分野にあたる「生物進化、極限環境微生物」の研究である。氷床コアから抽出した物質の調査で、最近、生物の腸にすむ細菌（腸内細菌）が見つかった。氷床コア中に残る、生物活動の痕跡、あるいは、極限環境に生きる生物の研究として、興味は尽きない。生物に関する研究は着手されたばかりで、これからの課題である。この研究課題は、情報・システム研究機構内部の新領域融合センタープロジェク

トとして位置づけられ、国立遺伝学研究所、国立情報学研究所、統計数理研究所と連携して研究が開始されようとしている。

氷床コア研究は、欧米との協力・競合の関係のなかですすめている。日本の掘削も現時点では順調に前進しており、今後、貴重な情報がぎっしり詰った古い年代の水を研究に供する道筋が具体的なプランとして提示できるようになると思われる。独自性の光る研究論文群や、ニュースや解説記事として新しいサイエンスの情報発信を重ねていきたいと関係者一同強く願っている。なお、ドーム深層コアプロジェクトのホームページは、以下に公開されている。

<http://www-dome.pmg.nipr.ac.jp/japan/index-j.html> またはミラーサイト

<http://domefuji.at.infoseek.co.jp/japan/index-j.html>

参考

- 1) Watanabe O. et al. Nature 422, 509 - 512 (03 Apr 2003)
- 2) Mem. Natl. Inst. Polar Res., Spec. Issue, Vol. 57 (2003)
- 3) Ohno, H. et al., Earth Planet. Sci. Lett. (In press)

情報化した昭和基地の1年

— 第45次隊越冬報告 —

多くの成果をあげた45次隊

45次観測隊では隊員40名、報道同行者2名が越冬し、近年では最も多い昭和基地越冬人数となった。ただし10月中旬からは8名の隊員と報道同行者1名がドームふじ深層掘削支援のため基地を離れた。観測面ではさまざまな研究分野の専門家が越冬し、質の高い観測資料・データが得られた。

例えば、ドームふじ深層掘削プロジェクトでは直接航空機で内陸に到着した46次夏隊の深層掘削隊員を支援し、深さ1850mまでの氷床コア取得に成功した。45次隊で新設されたエアロゾル観測小屋ではエアロゾル粒径分布を高い時間分解能で精度良く通年観測を行い、南極のエアロゾル観測としては世界最高水準のデータが得られた。アザラシやペンギンの調査では生理学、生態学的調査が精力的に行われ、ペンギンに装着した画像ロガーにより海水下で餌となるオキアミを追うペンギンの姿を世界で初めて撮影することに成功した。

これらの基地観測、野外観測を支えるため、設営面では基地の安定電力供給(事

故停電は皆無)を始め、機械(雪上車等)、調理、通信、医療などの各分野から支援がなされた。特にドームふじ内陸旅行については毎月、支援連絡会を開き、隊をあげての支援が行われた。

高速衛星通信システムの建設

このほか、設営面で特筆すべきことは高速衛星通信システムの地上局を45次夏作業で昭和基地に建設したことである。これにより昭和基地と国立極地研究所が1Mbpsの通信速度で常時接続されることになった。これは従来のインマルサット衛星回線に比べ、通信速度で15倍、接続時間で10倍近い改善となり、正に昭和基地の情報革命と言ってよい。

今まで1年間の越冬観測終了後、しらせで持帰られた観測データが、今や毎日、データ通信で国内へ送ることが可能になった。通信容量の増大により画像データを国内とやりとりすることも容易になった。デジタルカメラの発達も相俟って、いろいろな現場をカメラで撮影し、国内に送ることがごく普通に行われるようになった。これは国内と昭和基地が共通の



45次隊夏作業で完成した高速衛星通信システムのアンテナドーム(左の黒い球体)と送受信系を収納するシエルター(右手の小屋)

山岸久雄

研究教育系・宙空圏研究グループ・教授



現状認識を持つのに役立ち、基地の設営計画立案や次年度の観測隊の物資調達に際し非常に有効である。

また昭和基地でのインターネットの使用が可能になり、世界中のホームページを閲覧し、最新情報を入手できるようになったことは大きい。越冬中の研究者が世界の研究動向を探ったり、観測に必要な参考情報を入手したりするほか、オーロラを観測する隊員が宇宙天気予報のサイトを見てオーロラ活動を予想したり、内陸旅行隊へ南極大陸無人気象観測のサイトで調べた気象データを提供するなど、観測隊のオペレーションにも役立った。お花見の時期に日本の花見情報サイトからダウンロードした桜の風景を、基地食堂のスクリーンに投影し、調理隊員心づくしの花見弁当を食べて花見気分をひたるということも可能になった。

南極観測の現場から生映像を発信

高速衛星通信システムが建設された年に同行記者が越冬するめぐり合わせになったことは幸運であった。情報発信機能が著しく向上した昭和基地から、同行記者は素晴らしい写真を載せた多数の記事を発信したほか、インターネットへも多数の随筆風記事を発信した。二人はマスメディアの専門家として、この通信システムの最大ユーザーであったとともに、新しい利用法の開拓者でもあった。その一つがTV会議システムを利用した「朝日こども南極教室」である。当初、TV会議システムでどのような画質のデータが送れるか手探り状態であったが、インテル担当隊員の技術面的支援と、同行記者のシナリオ、司会進行により、順調に進展した。次世代に、南極観測の現場から生映像で南極観測の意義を伝えることができたことは大きい。

天候良好、作業順調に終了

— 第46次隊夏期行動 —

新たな南極観測の構築に向けて

平成16年6月16日に開催された第124回南極地域観測統合推進本部総会において、同本部に設置された基本問題委員会にて約50年にわたり実施されてきたわが国の南極観測事業について検討し、とりまとめられた「今後の南極地域観測事業の在り方について」が報告された。

これによると、1. 効率的な観測基地の設営・運営、2. 環境保全対策の推進と基地周辺の廃棄物の早急な持ち帰り、3. 隊員選考の透明性を図るとともに産学連携を推進、4. 成果の国民への還元、多様なメディアを利用した業績や意義の発信、子どもたちへの積極的な情報発信、5. 南極事業に対する国民の理解を一層深めつつ、「しらせ」後継船の建造も、南極地域観測の継続に支障がないような時期に行っていくことなどが提言されている。

第46次隊は、この提言を初めて実行に移す隊であり、国立極地研究所が大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構国立極地研究所として4月に新たに発足した中、出発する隊であった。

多様な出身母体からの隊員選考

南極観測史上初めて外国人隊員1名(インド)とともに、地方自治体職員2名(北海道稚内市役所、秋田県金浦町役場)が市町村職員の身分のままで参加した。また、南極における環境保全の重要性に鑑み、担当の隊員が従来の越冬隊1名体制から夏隊1名、越冬隊2名に強化された。外国の研究者との連携においても、タイ国の科学者が初めて同行者として参加し、タイ国政府の全面的な支援のもと「南極海における海洋生物生態系調査」などの研究観測を、第46次観測隊の協力のもと共同観測を行った。

観測の成果

「しらせ」船上では海洋物理・化学、海洋生物、海上重力・地磁気、大気微量成分、エアロゾル、宇宙線等について航走観測や停船観測を実施し、各種ブイ、海底圧力計などの投入・回収、海氷厚測定、鯨類目視調査など「しらせ」の砕氷艦としての能力を十分に活用した観測を行った。特に、昭和基地の北約250kmの水深約4600mの海底に設置した海底圧力計は、12月26日に発生したスマトラ沖地震とそれによる津波の変動を見事に捉え、鯨類目視観測では海水域における鯨類の生息状況を把握する基礎データを取得できた。

沿岸域では、「しらせ」搭載ヘリコプターの支援に加え、第46次では観測隊がチャーターした小型ヘリコプター(川崎BK117-B1)を持ち込み、地質・古地磁気、湖沼調査、地球物理、海洋物理・化学、測地、ペンギン調査を機動的に行い、地球の過去の歴史や南極の湖沼の歴史を実証する貴重なデータを得た。また、昭和基地で初めて行われた係留気球を用いたエアロゾル観測に成功した。

昭和基地夏作業とクリーンアップ

昭和基地での施設充実のため、風力発電装置の設置、燃料油送配管工事、防油堤の基礎工事、昭和基地で初めての装輪車用の車庫の建設等を行った。これら第46次隊の夏作業のほとんどは、クリーンなエネルギーの確保、基地の油汚染の未然防止、車両を大事に使いその使用年数を伸ばし、結果的に廃棄物の量を少なくするなど、観測に伴って生じる環境負荷を可能な限り軽減することを目的とし、計画どおり達成できた。

加えて、第46次隊が初年度である「昭和基地クリーンアップ4カ年計画」がスタートし、これに基づく「東オングル島

松原廣司

第46次南極地域観測隊長/気象庁観測部観測課観測システム整備運用室長



風力発電装置工事の様相



島内一斉清掃の様相

一斉清掃」を「しらせ」の支援を得て2回実施するとともに、廃棄物持帰り200トン以上という目標も過去最高の214.3トンを持ち帰り達成した。

昭和基地の1月の月間日照時間が観測開始以来多い方から3番目の値を記録するなど好天が続く中各種オペレーションが実施され、ほぼ計画通りに所定の作業を終了した。第46次隊の夏の活動を終え、今、改めて業務達成にご支援、ご協力を頂いた「しらせ」大平艦長他乗員の皆さま、先輩隊次として安全面等で助言、協力を頂いた第45次山岸越冬隊長他越冬隊の皆さま、南極行の準備段階からご支援、ご助言を頂いた南極地域観測統合推進本部、国立極地研究所に感謝いたします。

第二期ドームふじ深層掘削計画

— 掘削の進展、コア現場解析の開始、
航空機オペレーションの新たな展開 —

第44次南極観測隊（JARE44）と第45次南極観測隊（JARE45）の合同チームが2003年12月、南極ドームふじにおいて開始した第二期の深層掘削は、2004年1月末に深度362mに達し、1年目は順調なスタートを切った。本稿ではJARE45とJARE46の合同チームが引き継いで行った2年目の活動を紹介する。

ドームふじへ

JARE45のドームふじ旅行隊の9名は、2004年10月11日に昭和基地を出発し、雪上車で昭和基地から1000km離れたドームふじへ向かった。一行は11月6日にドームふじに到着し、基地を立ち上げた後、屋外トイレの新設、旧掘削場と旧コア現場解析場の天井安全対策工事、新掘削場入り口建家の新設工事を行った。また、JARE46の航空隊7名を航空中継拠点2（昭和基地とドームふじの中間地点）まで雪上車で出迎えるため、3名が11月16日にドームふじを出発した。

JARE46の航空隊が往路利用したドイツのドルニエ機は3000mの高度までしか離発着ができないため、標高3000mの航空中継拠点2に滑走路を設けた。出迎え旅行隊は11月21日に航空中継拠点2に到着し、滑走路を造って待機した。JARE46航空隊は、ケープタウンとロシアのノボザレフスカヤ基地を経由して、11月25日夕方、ドルニエ機2機で航空中継拠点2に到着した。出迎え隊と航



コア現場解析場の風景

東久美子
研究教育系・気水圏研究グループ・助教授



バスラターボによるドームふじからの航空隊帰還

空隊はともに11月27日に航空中継拠点2を出発し、12月1日夜半、全員元気にドームふじに到着した。翌12月2日には新旧両隊の合同チームが掘削及びコア現場解析に関わる準備作業を開始した。

掘削再開。進むコアの現場解析

合同チームは深層掘削を12月11日に再開し、12月19日から3交代による24時間掘削を開始した。小さなトラブルはあったものの、2005年1月22日に深度1850mに達した。42日間で総コア長が1488m、掘削1回あたりの平均コア長が3.67mと世界でも有数の掘削実績を残すことができた。

合同チームは長さ26m、幅2.5m、高さ2.8mのトレンチを掘り、デッキプレートで屋根がけしてコア現場解析場を新設した。床張り、作業機設置、電気工事等を行った後、解析機器を設置し12月26日からコアの現場解析を開始した。解析にはコアの層位を観察するラインスキャナとコア中の不純物濃度を調べる電気伝導度測定装置を用いた。コアの2面を水平切断する必要があり、2台の水平バンドソーを導入した。4台の装置はいずれも新規に導入した装置であり、最初は調整

に時間がかかったが、自動化が進んでいるため、4人という諸外国に比べて極めて少ない人数によって日中1交代で最長37.5mのコア解析が出来た。作業は1月21日まで行い、深度121.40m～485.50m及び985.50m～1259.50mのコアの現場解析を実施した。なお、485.50m～980.50mの深度はブリットルゾーンに当たり、コアがもろくバンドソーでの切断が困難になったため、解析を来シーズン以降に実施することにした。

新たな道をひらく航空機の活用

JARE46航空隊のうち越冬隊2名を除く5名は、復路、1月24日にドームふじから直接バスラターボ機によってノボザレフスカヤ基地に飛行した。標高の高いドームふじから隊員が航空機で直接帰還できたことは、今後の内陸観測や内陸基地の活用に対して新たな道を開いた。このように第二期ドームふじ深層掘削計画の2年目は航空機の有効活用によって夏期間を有効に使うことができ、掘削・解析ともに大きく進展した。2年目の成功により、最終年度の3年目に掘削深度3000mが達成できる期待が高まり、現在関係者は意欲的に準備を進めている。

東京海洋大学「海鷹丸」を用いた海洋観測

— 第46次日本南極地域観測隊 国内外共同観測 —

はじめに

極地研究所では、国内外の大学等との南極共同観測の実施に関し、南極地域観測事業国内外共同観測規則を定めた。これを受けて、極地研究所と国立大学法人東京海洋大学（以下、東京海洋大学）の間で「2004/2005年南極夏期共同観測に関する協定」を締結し、第46次日本南極地域観測隊（以下、JARE-46）では、東京海洋大学「海鷹丸」（船長、小池義夫・東京海洋大学教授）を観測プラットフォームとした共同観測を実施した。昭和基地のあるリュツォ・ホルム湾北方海域において、JAREプロジェクト研究観測課題である「季節海水域における生物生産過程と温暖化関連ガス生成過程の時系列観測」、「南極域における地球規模大気変化観測」及び「季節海水域における表層生態系と中・深層生態系の栄養循環に関する研究」の観測項目が実施された。

ご存知の方も多いと思うが、東京海洋大学の前身である東京水産大学の「海鷹丸（II世）」は、南極観測船「宗谷」の随伴船として第1次観測に参加している。「海鷹丸」は、「宗谷」と区域分担して第1次隊の接岸地点の探索を行うとともに、「宗谷」接岸後は南極海の海洋ならびに生物の調査を実施した。中でも、リーセルラルセン半島沖のグンネラスバンクにおける魚類・底生生物調査では、日本近海産のタコとは異なり、足が短く、胴が長く、かつ、吸盤が1列のタコ、3個体を含む49種113個体の生物を採集している。東京水産大学では、その後も「海鷹丸（II、III、IV世）」を用いた南極海洋観測を実施しており、JARE-46での観測は、第1次観測から数えて10回目の南極海観測航海となる。

第46次観測

「海鷹丸（IV世）」航海は、平成16年

11月17日から平成17年3月11日の期間に実施された。JARE共同観測員（極地研究所から筆者を含む3名、総研大から1名、山梨大から1名、名古屋大から1名の計6名）は、ケープタウンからフリーマントル間の航海（平成16年12月31日～平成17年1月25日）に乗船し、上記プロジェクト研究課題に関わる観測項目を、東京海洋大学の研究者グループと協力して実施した。リュツォ・ホルム湾北方海域における観測時には、昭和基地においてもJARE-45越冬隊員及びJARE-46夏隊員によって関連プロジェクトの観測が実施されており、海洋側と大陸側での同時観測となった。

また、「海鷹丸」船上において衛星海色センサSeaWiFS（Sea-viewing Wide Field-of-View Sensor/NASA）のデータを受信し、植物プランクトンの氷縁ブルームを捉えることが出来た（図1）。この海域において、リアルタイムに植物プランクトンの分布を把握しながら観測を実施するのは初めてのことであった。現在、得られたデータの解析が進められているが、植物プランクトンブルームが広がる様子や、海洋生物起源の大気成分が内陸へ輸送される過程が明らかにされるものと期待される。

ところで東京海洋大学では、船舶の運航に関する高度な知識と技術を持った海上技術者を育てるために、海洋科学部の卒業生に対して、1年間の課程で水産専攻科を設置している。専攻科学生には「海鷹丸」による航海実習の傍ら、漁業、海洋観測等に関する実習が課されている。JARE-46航海には専攻科学生27名（ちなみに、内11名は女子学生）が乗船していた（図2）。彼らは、我々の観測に非常に協力的で、東京での観測機材積み込みの段階から支援を受けた。特に筆者が感心したのは、船内で顔を合わせると必ず「お

小達恒夫
研究教育系・生物圏研究グループ・教授

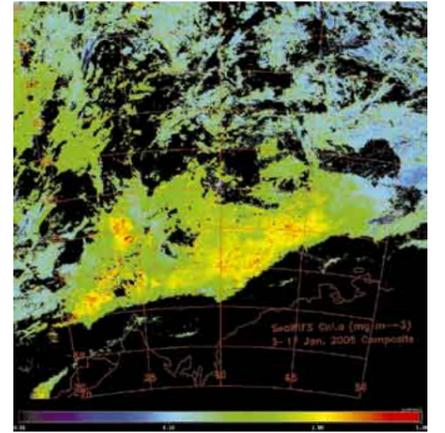


図1「海鷹丸」船上で受信したSeaWiFSデータに基づく植物プランクトン濃度分布（平諱、未発表）。黒色で示された部分は雲または海水および陸（赤の海岸線以南は陸）。海水域の沖合い部分に氷縁ブルームが起こっている植物プランクトン量の多い海域（黄色から赤色で示した）が見られる。+印は観測点の位置。



図2 平成17年1月1日、船長の新年挨拶後に撮影された「海鷹丸」船上での集合写真。制服を着用しているのが専攻科学生諸氏と船長乗組員。

疲れ様です」と挨拶してくれることである。お陰で、共同観測員一同は大変爽やかな気持ちで観測を行うことができた。これは、小池船長以下「海鷹丸」士官並びに乗組員の皆様の教育の賜物と思われる。

最後に、JARE-46「海鷹丸」航海の準備に労をとっていただいた皆様、現場観測で協力を頂いた皆様に感謝いたします。なお、「海鷹丸」による南極海洋観測はJARE-47においても実施する予定である。

WORKSHOP

第3回 北極研究国際シンポジウム

シンポジウムは、2005年2月22日から24日まで、東京都北区が運営する「北トピア」で開催された。

第1日目（2月22日）には公開講演会を開催した。一般の聴衆も交えて、北極研究の現況を示す講演を合計10件行った。うち、海外からの講演者は5名であり、英語・日本語両方の講演に同時通訳を付けた。講演会だけに参加した人は43名であった。週日の昼間であったことから、聴衆の年齢層は高かった。

一般の人々に、北極研究活動の現状を紹介し、ご理解をいただく貴重な機会を得た。将来の研究推進にあたり、一般社会の支援が不可欠であることから、今後も公開講演会を普及活動に活用したい。

第2・3日目（2月23日・24日）には学術発表会を行った。9つの口頭発表セッションとポスターセッションにわけて発表・討論を行った。参加者は137名で、そのうち海外からの研究者は11ヶ国から41名であった。口頭発表の数は35件（内、海外発表者数20件）、ポスター発表の数は49件（内、海外発表者数16件）であった。

海外での北極研究の現状を把握できた。特に、北極研究において比較的后発である国々の研究者が活発に研究を進め

ているのが印象的であった。一方では、国内研究者の活動を、広く海外の研究者に発信した。

（伊藤 一：研究教育系・気水圏研究グループ・助教授）

第2回 小型無人航空機の 現状と科学観測への 応用に関する研究

2005年3月3日、4日に国立極地研究所講堂で、自律装置を搭載した小型無人航空機（UAV）の開発とUAVによる科学観測の可能性について研究会を行った。参加者は70名に及んだ。これは極地研究所開発研究E-4（南極観測用自律型無人航空機 Ant-Planeの開発研究）で行ったものである。合計28の講演があり、最後に総合討論が行われた。この研究会は平成15年3月に行われた第一回研究会に続くもので、過去2年間の新技術や研究成果、それに新たな研究テーマについて話し合われた。本研究会はUAV開発者とユーザーが話し合う国内唯一の研究会で、国内のUAV関係者のほとんどが参加している。

3日午後は、エンジンの新技術、自律装置の開発、自律型飛行機、それに自律型ヘリコプターの開発について11講演が行われ、終了後に懇親会が行われた。4日午前には自律型ヘリコプター、カイトプレーン（凧にエンジンと自律装置搭載）によるエアロゾルと測風観測、午後は極地研が行っている南極で使用する自律型無人機（Ant-Plane）による磁場探査と気象観測の結果とオーストラリアの無人機（エアロゾンデ）による海面水温の測定の結果等が紹介された。また、今後の研究観測項目として火山ガスの採集、気球搭載UAVによる大気観測、海棲哺乳類の調査、海洋地磁気調査、流星電波干渉計の校正、昭和基地でのUAVによる

観測等が提案され、またUAVを飛行させるためのヘリコプターの安全基準について紹介された。総合討論ではUAVの安全基準と飛行計画の届出の簡素化等に付いて討論された。次回はH18年度に極地研で行われることになった。

（船木 貴：研究教育系・地圏研究グループ・助教授）

南大洋インド洋セクターの 海洋物理研究

海水分布の季節・年々変化を伴う南大洋の高緯度の現象は、南極域の気候のみならず、地球規模の環境形成にも影響を及ぼすと考えられている。特に深層循環の駆動を担う底層水の形成は古くから重要視され、各国で精力的な観測、研究が進められている。

3月7日開催の標記集会上、6機関から16名が参加した。最新の研究成果と国内外の動向に関する7件の話題にもとづいて、将来の研究・観測計画を議論した。衛星データ解析による海水消長の時空間変動特性やアメリー棚氷西方沖の南極底層水についての知見、新しい機器による無人観測の提案、豪オーロラ・オーストラリス号および海鷹丸による観測結果が紹介された。特にインド洋セクター東部で捉えられた底層水の低温・低塩分化が非常に顕著であることが注目されている。今後の研究展望として、第4回国際極年に向けた取組みのほか、2005/06年に南緯62度以南、東経30～80度の海域で予定されている航海観測への参加や将来の沿岸ポリニア域の観測提案など、船舶の連携を軸とした効果的な計画立案と係留観測をはじめとする有効なデータ取得の具体的な検討が重要課題であることを認識した。

（牛尾収輝：研究教育系・気水圏研究グループ・助手）

北極における固体地球研究

3月23日に国立極地研究所講堂で開催し、参加者は所内外計19名であった。本集会では、最近の北極域での固体地球科学に関する調査研究について関連研究者が成果発表と情報交換を行い、今後の研究推進のための新たな取り組みについて議論した。固体地球観測の現状認識を行うため、地震や重力をはじめ様々な観測の経過が紹介された。また北極観測センターより、ニーオルセン基地等の観測拠点の紹介があった。

研究面では、北極域直下の地球内部の不均質構造やダイナミクス研究、逆に北極域の観測データを用いた解析等の紹介があった。特に地震波による内核～最下部マントルの構造解析や重力計による地球の自由振動現象について活発な意見交換が行われた。またグローバルな地震分布を元にして、目的とする地域の内部構造を有効に調べるため、北極のどの場所に観測点を設けるべきか、具体的な意見交換を行った。

また、極東域を中心に、近い将来計画されている広帯域地震計やGPSによる機動観測、人工震源を用いた構造探査等の紹介があり、ロシアやカナダをはじめ国際共同研究の実際の進め方を、現地の状況を踏まえつつ具体的な対応策を議論した。なお国際極年2007-2008への取り組みについて、すでに国内委員会に申請している観測計画の共通理解を得た。

（金尾政紀：研究教育系・地圏グループ・助手）

南極観測における モニタリング研究観測の成果と 将来展望に関する研究集会

平成16年4月の研究所改組に伴い、南極圏環境モニタリング研究センターや資

料系を引き継いで極地研究資源センターが発足した。同センターの運営の上で、特にJAREモニタリング研究観測について所内での討議、外部有識者との討議が必要であるとの認識から、所内外から25名の参加を得て、平成17年3月30日に標記集会を開催した。

集会では、モニタリング研究観測を担当する所内教員から極地研究所が実施してきた定常的な観測の内容・事項について整理したものを発表し、それに対して所内外の参加者からの質疑応答を行った。従来は観測項目毎にかなり専門的な経験の有する隊員確保が必須であったが、観測技術の発展進歩により、これからは個々の観測の専門家である必要性は薄れ、電子機器やワークステーションなどの汎用観測測器を扱える能力を有する隊員の募集方法や国内研修プログラムを充実させることにより、複数の観測項目への対応が可能である、と指摘された。この点は、今後、限られた研究観測環境の中でモニタリング観測実施体制を構築していく上で、また、現地の観測隊員確保の上でも重要である。

モニタリング研究観測の発展は研究者の発想や努力がスタート地点である事は自明であり、同時に、大学共同利用機関としての極地研究所が、南極観測の中で定常的に実施すべき観測内容や、その体制について議論をより深めることも必要であると理解された。

（福地光男：研究教育系・生物圏研究グループ・教授）

「日本ーベルギーの 共同観測の可能性を探る ワークショップ」の開催

ベルギーという国は、南極にあっては日本の古い隣人である。1957-58年のIGYに参加した12カ国の一員として、昭和基

地の西600キロの棚氷にロア・ボードワン基地を設けていたからである。また、1986年以来4シーズン、あすか基地を拠点としたセール・ロンダーネ山地やリュツォ・ホルム湾周辺の調査に、ブリュッセル自由大学のデクレア教授（氷河学）のグループが参加している。

そのベルギーが、2007-08年のIPYを機に、あすか基地の近くに夏の基地を新設する計画を進めており（極地研NEWS 173号参照）、日本の研究者に共同研究を呼びかけている。そこで、セール・ロンダーネ山地での調査や新ベルギー基地での観測に対する日本の研究者のニーズを探り、共同研究を実施する可能性について討議するため、デクレア教授も招いて4月22日に極地研においてワークショップを開催した。

日本学術会議の極地研究連絡委員会のホームページを通じて「極地研究者総覧」に登録されている約200名の研究者を中心に呼びかけたところ、約40名の研究者が集まり、永久凍土と風化・土壌形成プロセス、東アフリカ-東南極造山帯の進化発達史、隕石や微生物の探査、無人観測など12件のさまざまな研究提案や興味を示された。そして、デクレア教授からベルギーの基地建設計画と科学観測計画の紹介も行われた。ベルギー側でも1月に同様の趣旨のワークショップを開いており、今後両国の同様の興味を持つ研究者の連絡を密にして、研究計画立案の可能性を探ることになった。

JAREでは、第48次からの第VII期計画の議論が始まっているが、「しらせ」の後継船就航の時期とうまく同期させることによって、あらたな領域への発展が期待されている。

（白石和行：研究教育系・地圏研究グループ・教授）



コーネン基地

—ドイツ

高田守昌

長岡技術科学大学機械系・助手

コア掘削のために建設

コーネン基地は、European Project for Ice Coring in Antarctica (EPICA)の一環で、ドイツを中心としたヨーロッパのグループが、ドロニングモードランドにおいて氷床コアを用いた古環境情報の解読のために建設されたコア掘削施設である。氷床内部の流動場が複雑な場合、古環境の解読が困難となるため、基地の建設に先行し、アイスレーダーにより周辺地域の岩盤地形調査を行い、流動場が単純である岩盤が平坦な地点を探索した。この結果、75°00'S, 00°04'E、海拔2892mの地点に決められた。この地点の年間涵養量は水当量が6cm、年間平均気温は-46°C、掘削が行なわれる夏季の温度は-30°C前後である。採取されるコアから、氷期一問氷期サイクルを1回以上含む、16万年以上の古環境情報を高時間分解能で解読することが可能と考えられている。



コーネン基地の地上部



雪洞内のコア掘削場

基地主要部の構造

基地建設は、アルフレッド・ウェゲナー研究所の設営グループによって行われ、2001年に完成した。コーネンという基地名称は、同グループの統括であったDr. Heintz Kohnen (1997年没)の名前からつけられた。基地の主要部は、写真に示した地上部の建設物とコア掘削に使用される雪洞である。地上部の建物は、高床式の土台の上にコンテナをつなぎあわせて設置した構造となっている。雪の吹き溜まりと経年の降雪堆積による基地の埋没を防ぐため、高床式の土台部は上昇が可能な構造となっている。地上部の設備として、通信、食堂、キッチン、バス、トイレ、発電機、工作室、居住室がある。また、宿泊用には、櫓に乗せられた移動可能な小屋が使用される。この小屋も含め、人員の収容能力は約30人である。

日常使用する水は、発電機の廃熱を利用して表面の積雪を融解させ作成するが、基地が高床式の構造となっているため、クレーンにより表面の積雪を基地建物上部に運び上げ、造水用のタンクに入れる必要がある。この基地は、夏季のみに使用され、越冬しないことを前提に設計されているため、このような造水設備で十分であるとのことである。

一方、コアの掘削、解析、貯蔵に使われる雪洞は、66m長、4.8m幅、6m深で雪を掘り下げ、天井に梁と板で屋根がけした構造となっている。雪洞の入口は設営および重量物の搬入の関係からスロープとなっており、換気と温度安定の必要性から、掘削室、解析室、貯蔵室の順で一列に並び、それぞれの間は断熱材で区切られている。掘削室には、ドリルを操作するためのプレハブ室が設けられている。

コーネン基地へのアクセス

コーネン基地へのアクセスは、大量物資輸送のための陸路と人員輸送のための空路がある。私が訪れた2001/02シーズンは、深層掘削の開始するシーズンであったため、掘削および解析機材、食料、燃料などの物資は、ドイツの砕氷船（ポラーシュテルン）で沿岸にあるドイツの越冬基地（ノイマイヤー）に一旦運ばれ、その後設営グループにより陸路で現地に運ばれた。燃料は、大型タンクに乗せた専用櫓が準備されており、他の資材と一緒に雪上車で牽引し輸送された。現地に到着後も、燃料はこのタンクから発電機に直接配管し利用される。

陸路は、地形の問題から、ノイマイヤー基地からコーネン基地まで約750kmあり、10日ほど必要である。掘削やコア解析の担当者の現地への移動は、小型飛行機（ドルニエ）による空路である。空路は560km程度であり、ノイマイヤー基地から現地まで約2時間で到着する。空路は、1日で最大2往復の輸送が可能であり、2日間で17人の人員が現地に運ばれた。また、この年の現地リーダーは、南アメリカから南極大陸のノボラザレフスカヤ付近の裸氷帯への大陸横断間の飛行および内陸の小型飛行により現地を訪れた。翌年度から南極の短い夏に掘削日数を増やせるよう、多くの隊員がこの移動方法で現地を訪れている。採取された氷床コア試料は、沿岸基地に随時運び出されるが、試料温度の上昇をできるだけ少なくするよう、短時間で輸送可能な空路が使われる。

上述したように、この基地は掘削のために建設されたが、3シーズンの深層掘削で2500mを超えるコアの採取に成功し、得られたコアはヨーロッパに持ち帰えられ解析が進んでいる。



昭和基地から

1月上旬の天気は、大陸の高気圧圏内となり晴れの日が多く平年より気温の高い日が多かった。オングル島周辺の海水は、西の浦、アンテナ島付近が海面となり、他の区域でも海水一面にバドルが発生した。24日には、中国隊（観測隊長、雪龍号船長他11名）がヘリコプターで来訪され3時間の交流を行った。

2月の天気は、歴代の記録のうち月平均の雲量 (9.1)、月平均風速 (9.3m/s) は大きい方の極値を更新し、また、月間日照時間 (117h) は少ない方の極値を更新した。基地周辺の海水は、ブリザード等の強風により見晴らし岩下より岩島の西及びネスオイヤの西に海面が見られた。2月1日9時より越冬交代式を行い、第45次隊から実質的な基地の観測、及び定常業務を引き継ぎ、第46次隊が業務を開始した。

3月上旬の天気は、曇りから吹雪模様の日が多く、気温は平年より高めに推移した。オングル海峡の海水は、薄氷が張るものの強風で吹き流されたが、西浦の海水は30cm前後の氷厚となった。生活面では、居住棟対抗の駅伝など生活諸系の活動が活発になり、また、観測及び設営活動も特に問題なく順調に経過している。

昭和基地月別気象状況

	昭和基地 2005年		
	1月	2月	3月
平均気温(°C)	-0.5	-1.8	-5.7
最高気温(°C)	6.4(11日)	2.6(8日)	-0.2(12日)
最低気温(°C)	-6.5(25日)	-9.8(16日)	-20.4(24日)
平均気圧・海面(hPa)	990.3	981.2	985.0
平均蒸気圧(hPa)	3.8	4.0	3.1
平均相対湿度(%)	65	75	74
平均風速(m/s)	4.1	9.3	7.0
最大風速・10分間平均(m/s)	20.5(2日)	33.7(25日)	25.6(21日)
最大瞬間風速(m/s)	29.0(2日)	45.0(25日)	34.3(21日)
平均雲量	4.7	9.1	7.0

る。オングル島内清掃を5回行い北見浜以西に飛散していた廃棄物を回収した。

第45次越冬隊、 第46次夏隊が帰国

第45次越冬隊（山岸久雄越冬隊長以下40名）と第46次夏隊（松原廣司観測隊長、大塚英明副隊長以下19名（1名は別便にて帰国））は、南極地域における任務を終え、3月28日夕刻、シドニーから成田へ空路で帰国した。なお、ドームふじ基地に空路派遣していた第46次夏隊（本山秀明副隊長以下5名）は、2月9日に一足先に帰国した。

空港には、出迎えの家族、関係者が大勢詰めかけ、帰国ゲートから隊員が元気な姿で現れるたびに拍手と歓声がわき、再会を喜び合うなど、到着ロビーはひとしきり賑わった。

また、両隊の帰国歓迎会は、観測船「しらせ」帰国翌日の4月14日に、千代田区丸の内内の東京會館において開催された。



帰国報告をする第45次越冬隊と第46次夏隊

会場には南極地域観測統合推進本部、大学、企業などの関係機関から約200名が集まり、隊員の南極での労をねぎらった。

第47次南極地域観測隊の 冬期総合訓練（乗鞍高原）

情報・システム研究機構国立極地研究所では、2月28日から3月3日までの4日間にわたり、長野県南安曇郡安曇村の乗鞍高原山麓において、第47次南極地域観測隊員候補者を対象とした、冬期総合訓練を実施した。

この訓練は、南極における行動と安全に関する理解を深め、非常時に役立つサバイバル技術を習得することを目的とし、隊員候補者、講師並びに極地研関係者ら約70名が参加した。

訓練では、講義の他、野外でコンパスを使つてのルート工作訓練、負傷者の搬送訓練、ビバーク訓練（簡易テントによる緊急露営）などを行った。

今回は、南極地域観測統合推進本部から、村山雅美本部委員、佐藤洋海洋地球課長が視察に訪れ、参加者を激励した。また、南極観測の輸送（「しらせ」）を担当している防衛庁南極観測支援班より2名の参加があった。

訓練中は天候に恵まれたが、ビバーク訓練時の最低気温はマイナス20度にもなり、参加者の中には寒さのため眠れなかったとの感想もあった。



ルート工作訓練

北の街 稚内～南極 第10次南極越冬体験キャンプ

「日本最北の地」稚内市は、第一次南極観測の「犬ぞりの訓練地」であり、「タロ・ジロの生誕地」であること、また、初代観測船「宗谷」の名前由来の地であることなど、古くから南極との深い関わりがある。平成8年より、(財)日本極地研究振興会稚内支部が中心となり、民間有志総意のもと実行委員会組織をつくり、「南極体験越冬キャンプ」を開催している。本年2月11・12日に横田耕一稚内市長が「越冬隊長」となった「第10次南極越冬体験キャンプ」は、150名の参加者を得て大成功裡に終わることができた。体験企画としては、スノーモービル、雪上車を使った「子供探検隊」、「犬ぞり試乗体験」、「湖上パークゴルフ」、「手作り露天風呂」、南極観測船「しらせ」との無線交信、そして今年は国立極地研究所のご協力を得て「南極昭和基地とのTV会議」も実現させていただいた。このTV会議に

は、第46次南極観測隊員として稚内市より派遣されている近江幸秀君を中心に「南極昭和基地」の皆様のご多大なるご支援をいただきながら、「南極の自然」「南極での生活」そして「南極の今」を見せていただき、地球のはるか果てにある夢の世界の南極へ陶醉してゆくことで、その溢れ出でる感動は、参加した誰の胸にも深く残った。

新たな夢を創造できるこの機会を大事にし、生の息吹を次世代へ継承すべく、これからの当キャンプのさらなる発展を、稚内市民の手で築きあげてゆきたい。

(稚内市南極越冬体験キャンプ実行委員会)



「南極のふしぎ — 秋田大学から南極大陸へ —」展 入場者 9,750 名

2月26日～3月6日(28日は休館) 市民交流拠点センターALVE内の自然科学学習館を会場に、秋田大学の社会貢献事業の一環として同館と共催で行われた。

観測隊に参加した秋田大学関係者(卒業生・職員)が、南極で実際に体験した厳しい自然環境下での行動・生活及び自然科学的現象を、自身の所有する、或いは後援を得た極地研究所と白瀬南極探検隊記念館から借用した観測隊の装備品・岩石・氷・隕石・生物標本・写真・ビデオ等の資料を展示して市民に紹介し、あわせて地球環境問題について一緒に考えようと企画された。

期間中、特に土日は秋田市在住の6名と秋田大学生が「南極の旅行・生活」、「南極の隕石」、「南極の空」、「南極の岩石と雪・氷」、「南極の生きものたち」の各コーナーに立ち「Q & A」を行った。特別講演の小島秀康極地研教授、昭和基地とのテレビ交信で活躍した坂中伸也46次越冬隊員も秋田大学関係者である

が、秋田地方気象台の観測隊OB 3名と菊地勝弘秋田県立大学教授(9次越冬、北大名誉教授)からの応援もあった。特に菊地教授からは南極点のものを含む多数の貴重な雪の結晶写真の展示と解説をいただいた。

アザラシやペンギンの剥製・写真の傍ら等に5台のパソコンを設置してDVDの画像を放映した。これらの動物が南極の大自然のなかで実際に動いている様子が、プリザードやオーロラのダイナミックな動画画像が、あるいは氷海を進む「しらせ」や大陸を走行する雪上車群の画像が入場者の目を引いた。

(井上正鉄：秋田大学教授)



講演と映画の会 「白い大陸からのメッセージ」開催

4月16日(土)に、極地研究所講堂において公開講演会「白い大陸からのメッセージ」(総合大学院大学共催)が開催された。この催しは、科学技術週間に呼応したもので、南極観測や極地研の研究活動を社会へ広く還元するとともに、地域との交流を目的としたもので、子供からお年寄りまで、およそ160名の参加者があった。昨年導入され、目玉事業となっているTV

会議システムを利用した越冬隊との交流や、3月に帰国した山岸第45次越冬隊長による講演、記録映画の上映、展示資料の見学会を催し、大好評を得ることができた。



人事異動

●平成17年3月19日付け

事務取扱

江尻 全機 所長事務取扱 (副所長(極域情報担当))

●平成17年3月31日付け

転出

寺岡 伸章 理化学研究所北京事務所長 (事業部長)
 岩越 俊治 高エネルギー加速器研究機構 管理局総務部庶務課長 (管理部総務課長)
 齊藤 彰 旭川医科大学病院事務部長 (事業部企画課長)
 古宇田 稔 東京大学医科学研究所総務課 人事係長 (管理部総務課人事係長)
 石津 守康 東京大学財務部資産課係長 (資産会計・保険チーム担当) (管理部会計課用度第一係長)
 吉野 宏之 東京芸術大学美術学部 (事業部企画課)

●平成17年4月1日付け

採用

高橋 晃周 助教授 (生物圏研究グループ)

転入

木本 徹 事業部長 (文部科学省官房付)
 安斎 純一 管理部総務課長 (鳥取大学総務部人事企画課長)
 川久保 守 事業部企画課長 (群馬大学総務部研究協力課長)
 戸田 博 管理部総務課人事係長兼 総務係長 (東京大学工学系・情報理工学系等総務課人事係主任)
 関 豊 管理部会計課資産管理係長 (東京大学農学系経理課資産管理係長)
 石井 要二 事業部企画課業務係主任 (東京芸術大学美術学部会計係主任)

配置換

是枝 龍哉 管理部会計課用度係長 (管理部会計課用度第二係長)
 小城 哲夫 管理部会計課用度係主任 (管理部会計課用度第一係主任)
 櫻井 道仁 管理部会計課用度係 (管理部会計課用度第二係)

昇任

千葉 政範 事業部極地設営室専門職員 (輸送(車両、航空)担当) (事業部極地設営室主任)

●平成17年4月11日付け

採用

渡井 智則 極地観測研究員 (南極観測センター)

●平成17年4月20日付け

辞任

島村 英紀 (情報・システム研究機構理事 兼 所長)

極地研カレンダー

4月7日	総研大入学式
4月13日	しらせ晴海埠頭帰港
4月14日	観測隊帰国歓迎会 (丸の内東京会館)
4月16日	講演と映画の会 「南極の自然と観測隊」
6月3日	南極設営シンポジウム
6月7日～9日	第29回南極隕石シンポジウム
6月16日	南極本部総会
6月20日～24日	第47次観測隊夏期総合訓練 (菅平)

総合研究大学院大学・極域科学専攻コーナー

総研大の極域科学専攻では、3月から5月にかけて大きな事柄が続いた。3月24日に2名が学位を授与された。笠松伸江(主査・福地教授)の研究内容は、DMS(硫化ジメチル)の生成経路に注目しながら、南極海でのオキアミとサルパのプランクトン捕食・摂餌の様式がDMS濃度制御に関わっていることを明らかにしたもので、総研大研究奨励賞(他に5名)を得た。

村田洋三(主査・佐藤教授)

は中山基地可視オーロラと昭和基地HFレーダーエコーの比較解析から、高緯度昼間側に出オーロラについて、従来同じと見なされていた「極方向伝搬型」と「反太陽方向伝搬型」は別タイプであることを示し、それらの発生領域と発生機構についてモデルを提唱した。

平成17年入学生については、以下の4名が研究科教授会で認められ、4月7日、入学式が行われた。本吉弘岐(山内教授)、西岡文維(船木助教授)、吉田明夫(渋谷教授)、出口大樹(佐藤夏雄教授)であるが出口氏は3年への転入

学で学位論文に集中、吉田氏は官庁定年退職後に初めに帰って学生に戻るものである。

4月12日にはガイダンス・懇親会も行われた。なお、平成18年度からは、5年一貫制に移行して学部卒業生の入学に対応できるよう準備を進めているが、その一環として、12名の助教授を新たに教員



学位記を囲んで

組織に加え、論文指導等を行える体制作りを進めている。



学位記を授与される村田氏



学位記授与式

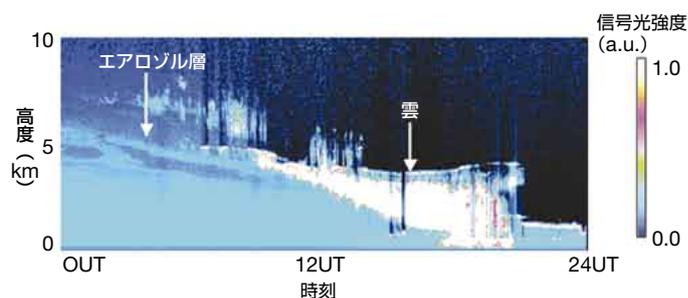
大気エアロゾルと雲の関係

対流圏の雲は、太陽放射や地球からの赤外放射を散乱または吸収することによって、地球大気の放射収支に大きな影響を与えている。雲の生成には、水蒸気他に雲粒の核として働くエアロゾル粒子の存在が欠かせないが、近年、このエアロゾル粒子が雲の特性に与える効果（エアロゾルの間接効果）が注目されている。産業革命以降、燃焼活動により多量・多種の人為起源エアロゾル粒子が大気に放出されたことで、雲の性状（雲粒の数や粒径分布）が変化し、雲の反射率や寿命、降水生成率などが大きく変化したと言われている。しかしながら、人為起源エアロゾルが雲特性に与える影響を抽出することは難しく、気候変動評価の誤差要因の一つとなっている。

極域の雲特性の調査ため、現在、北極スバル諸島および南極昭和基地において、マイクロパルスライダーを用いた連続観測が行われている。図は、北極における観測例であり、高度5km付近にあった濃いエアロゾル層（ヘイズ層）が徐々に雲へと変化し、最終的には降雪を伴う雲へと成長したことを示している。春季の北極域では、中低緯度の人間活動や森林火災に起因する汚染大気が流入する、北極ヘイズと呼

ばれる現象が見られる。この観測例は、ヘイズ層が雲生成に寄与する可能性を示唆したものと見えよう。一方、南極は、地球上で最も隔離された地域の一つであり、自然起源のエアロゾル粒子のみから生成される雲を観測できる数少ない場所である。複雑な体系を成すエアロゾルと雲の理解には、長期に渡るモニタリングが必要不可欠であるが、両極のエアロゾル・雲の特性とその関係を比較することで、エアロゾルの間接効果に関する新たな知見が得られると期待される。

（矢吹 正教：日本学術振興会特別研究員）

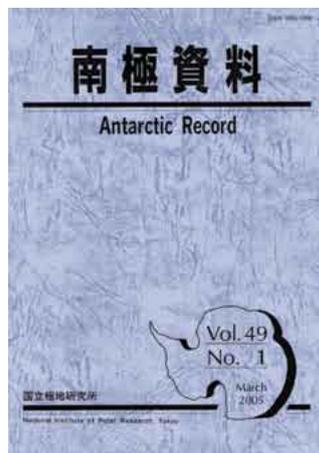


マイクロパルスライダーから測定された散乱体からの信号光強度の高度分布（ニーオルスン、2003年6月9日）。

近刊紹介

南極資料 Vol.48 No.2には研究ノート、小達らの海水厚と水中光量の経験的關係（英文）、瀬野・本吉の岩石の定量化学分析、小達らの植物プランクトン細胞フラックス（英文）、報告で神山の第43次越冬報告、2編の研究集会報告を掲載。Vol.48 No.3には研究ノート、小達・福地のクロロフィルaと硝酸塩濃度の時間変化（英文）の他、宇都ら、

牛尾らによるリュツォ・ホルム湾定着氷に関する2編、報告で第43次隊の依田による建築部門報告、青木らの「タンガロア」海洋観測の2編、渋谷のペネトレーターに関する報告、ワークショップ報告を掲載。Vol.49 No.1には、第44次隊の昭和（小島）とドームふじ（大日方）の越冬報告、山口らの第41次隊気象部門報告、研究集会報告、ワークショップ報告（英文）を掲載。



編集後記

帰国直後の観測隊、そして極夜を迎えた昭和基地の越冬隊のみなさま、無粋な原稿依頼に応じて頂きありがとうございます。おかげさまで最新の話題をまとめることができました。（橋田 元）

表紙の写真：係留気球の飛揚。気球の下に観測機を吊下げて昇降し、地上からおおよそ2500m上空までの気温、湿度、エアロゾル粒子数などの詳細な鉛直分布観測が可能である。