

極地研 NEWS

no. **171**
September.2004



大学共同利用機関法人
情報・システム研究機構
国立極地研究所編集・発行

C O N T E N T S

研究の前線から 02

南大洋のクロロフィルa
濃度の長期変動

地球深部を覗く極域の窓
——南極の地震モニタリング

極地研TOPICS 06

南極湖沼の潜水観測

動く白瀨氷河を撮る
——第44次隊越冬報告

極域電離圏と磁気圏との
結合問題の解明に向けて
——NASA GSFC出張報告

第27回南極条約協議会議
(ATCM XXVII) 報告

ワークショップ 10

北極科学週間 (ASSW)

南極設営シンポジウム報告

第1回Ant-Plane研究会

第28回南極隕石シンポジウム

IPY-4 (第4回国際極年)
オープンフォーラム

世界の南極基地 12

マランビオ基地

観測隊だより 13

昭和基地から

第46次南極地域観測隊員
51名が決定

第46次南極地域観測隊
夏期総合訓練

広報 14

河村文部科学大臣、
昭和基地とテレビ会議システムで交信

岐阜大学県民教育講座
「南極からのたより」について

特別展「プロジェクトX挑戦者たち」

お知らせ 15

極地博物館紹介 15

極地豆事典 16

総合研究大学院大学・
極域科学専攻コーナー 16



南大洋のクロロフィル a 濃度の長期変動

平譯 享

生物圏研究教育基盤グループ・助手



海洋における主な基礎生産者は植物プランクトンである。その植物プランクトン現存量を長期に渡り、広くモニタリングすることは地球環境変動を考える上で重要である。日本南極地域観測隊では1965年以来、植物プランクトンが持つ主要な色素であるクロロフィルa濃度の観測を続けてきた。また、最近では衛星海色リモートセンシングを利用したクロロフィルaの観測も行っている。それらの結果と現状について紹介する。

南大洋における長期変動現象

南極大陸を囲む海洋である南大洋は、全海洋の約10%を占める。この南大洋には、時計回りに一周している海流があり、南極周極流（ACC）と呼ばれている。また、気圧、海面水温、海水の張り出し、風、海面高度の平年差に高い場所と低い場所が見られ、4年から5年の周期を持って、ACCと同じ時計回りに移動していることが報告されている。南大洋におけるこのような周期性は南極周極波（ACW）と呼ばれ、赤道付近で発生する現象であるエルニーニョ・南方振動（ENSO）との関係も示されていることから、地球規模の気候、環境変動を考える上で重要な現象とされている。

ACWや1970年代-1980年代にかけての大規模な海水の張り出しの後退といった長期変動現象の多くは、海洋・大気

物理パラメータに関して認識されてきた。これまでに、海水温や海水分布の違いが、生物現存量や生物の空間的分布パターンに影響を及ぼしているという多くの報告があるが、連続した長期に渡る生物観測データが少ないために、南極に生息する生物の長期変動に関する報告は少ない。特に、南大洋の植物プランクトン現存量の長期変動（10年以上のスケール）については、筆者の知る限り無いのが現状である。

JAREによるクロロフィルa観測

クロロフィルa濃度は植物プランクトンが持つ主要色素であり、植物プランクトン現存量の指標として用いられている。1956年に開始された日本南極地域観測隊（JARE）では、1960年（JARE-5）に初めてクロロフィルa濃度の観測が行われた記録があり、1965/1966年シーズン（JARE-7）以降はほぼ毎年、砕氷船の航路に沿って海表面のクロロフィルa濃度の観測が実施され、現在も同観測が継続されている。1965/1966年シーズンから2002/2003年シーズン（JARE-44）までの長期間に、約5000という膨大な数の観測点で表面海水が採取され、その海水中のクロロフィルa濃度が分析され報告されてきた。40年近い年月の間に、100名近い研究者が関わって蓄積してきた成果である。

そのデータをすべてデジタル化し地図上にプロットしたところ（図1）、観測が開始された頃から幾度か航路が変わったことや、その年その年によって様々な事

情が発生したため、一つの観測線とはなっていないことを示している。しかしながら、11月中旬頃に東京を出発し、オーストラリアのフリーマントルを経由して12月に南極大陸へ向けて南下する間のデータは、1965年から現在まで存在し、長期変動傾向を抽出することが可能である。

南大洋のクロロフィルa濃度の長期変動

上記の期間のデータを年ごとに切り出して、25°Nから55°Sまでの範囲（図1の赤色の点）について解析を行うと、南大洋におけるクロロフィルa濃度の変動傾向が見えてきた（図2）。

南大洋の45°S-55°S区間では、クロロフィルaが3年-7年の周期を持って顕著な増減を繰り返していた。また、1980年以降の値はそれ以前の値よりも2-5倍も大きくなっていることがわかった。さらに、より北の35°S-45°S区間でも濃度が1995年以降高くなっていった。それに対し、赤道付近ではいくつかのピークが見られるものの、増加している傾向は見られない。今後、ここで示したクロロフィルa濃度の周期性および増加傾向がどのような環境要因によって起こったのか、水温、海水などの変動と比較を行って解析を進めると同時に、植物プランクトンをエネルギー源としている動物プランクトンや、さらに高次捕食者（魚、鳥、哺乳類など）への影響も考える必要がある。

このデータセットはモニタリングデータとして大変重要であるが、観測時期も観測海域も非常に限られてしまい、地球規模環境変動との関係を監視する上では不足部分もある。また、生物生産性の高いと考えられている海水の近傍における観測も、船舶のみの観測では限界がある。それを補うことを可能とする方法が、人工衛星を使ったリモートセンシングである。

人工衛星を使った

クロロフィルa濃度の観測

現在では、多種多様な地球観測用の人工衛星が打ち上げられ宇宙から観測を行っている。海洋のクロロフィルa濃度を観測するためには、海の色を衛星から測定する海色リモートセンシングという技術を用いる。海色リモートセンシングは他分野のリモートセンシングに比較すると歴史が浅いが、1996年以降、日本、米国、ヨーロッパをはじめ各国から海色衛星が打ち上げられ、観測を継続している。

南極の昭和基地では、1999年1月より米国の海色衛星Orbview-2/SeaWiFSのデータを受信し、昭和基地周辺海域、特に海水縁付近のクロロフィルa濃度をモニタリングしている。図3は昭和基地で受信したSeaWiFSデータから作られたクロロフィルa濃度分布画像であり、64°S~71°S、20°E~60°Eの範囲を切り出したものである。切り出した範囲は受信可能範囲の一部あり、船でその場所へ出向くことなく、広い範囲のクロロフィルa濃度分布が継続して観測可能である。

1998年から2002年までのクロロフィルa濃度分布を比較すると、植物プランクトンの大規模な増殖（ブルーム）が、年によって異なる位置に起こり、また発生時期も異なることがわかる。1998年には昭和基地のあるリュツォ・ホルム湾の定着氷が流出し、湾の中でブルームが発生している様子が観測されている。また、2000年には昭和基地の北側において3月になっても比較的クロロフィルa濃度が高いのに対し、翌年の2001年には1月に西側でブルームが発生しているもの、その後周辺海域全体が低濃度になっていることなどが示されている。これらの分布の違いが何によって引き起こされているか、他分野のリモートセンシングデータも利用して、そのメカニズムを明らか

図2 赤道付近(10°N-10°S)および南大洋(35°S-45°S、45°S-55°S)におけるクロロフィルa濃度平均値の変動。

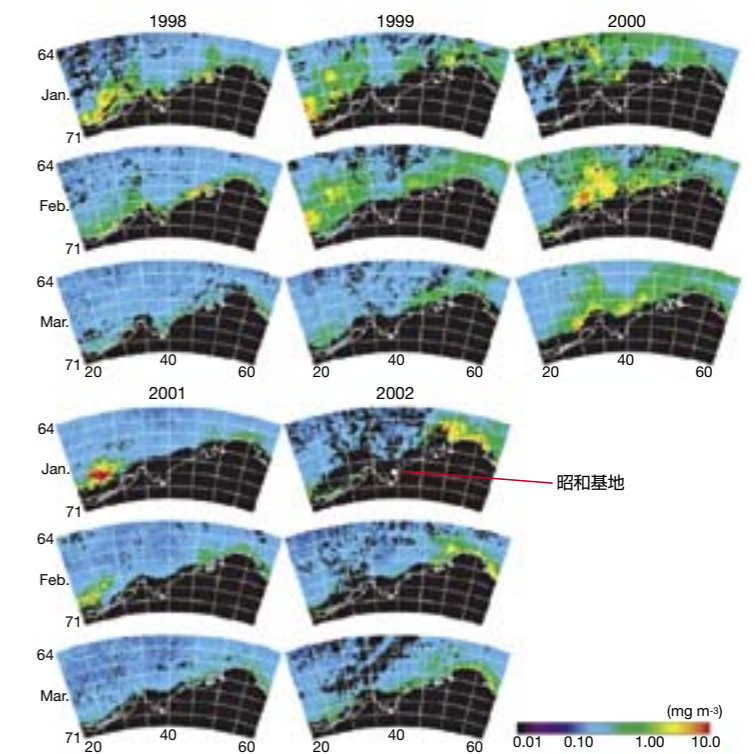
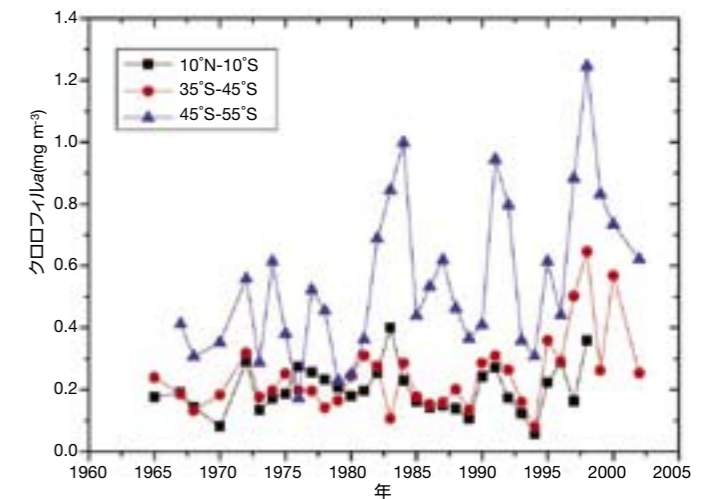


図3 SeaWiFSによって観測された、昭和基地周辺海域のクロロフィルa濃度分布。各年の1月、2月および3月の平均値を示す。白い線は南極大陸の海岸線。海岸線の北側で海岸線付近の黒い部分は海水、さらに北側の黒い部分は雲。

にしていく。

このように、リモートセンシングを用いると広い空間分布を把握することが可能であるが、海の表面しか見えないなどの問題もある。やはり、一部分でも船に

よる現場の観測を行い検証する必要がある。また、地球規模の環境変動を監視し、大きな変動の兆候を見逃さないためにも、このモニタリング観測を継続していかなければならない。

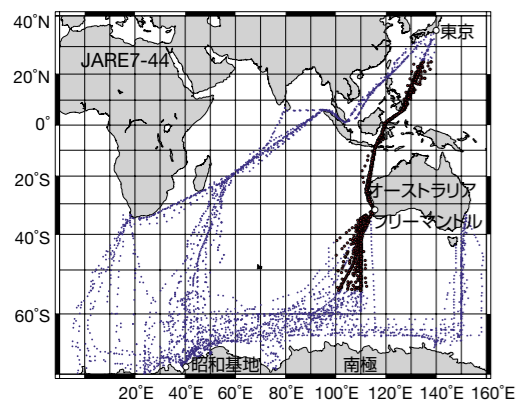


図1 JARE-7 (1965/1966) から JARE-44 (2002/2003) までに、海表面クロロフィルa濃度を測定した全観測点。

地球深部を覗く極域の窓

——南極の地震モニタリング

昭和基地での地震観測はこれまで40年以上に渡り継続して行われ、南半球における重要な定常観測点としてグローバル地震学の研究に良質なデータを提供してきた。南極での地震モニタリング観測の歴史を振り返り、極域から見た地球内部の構造やダイナミクスについて最近の研究を紹介する。

地震観測の歴史と意義

南極大陸の科学的調査は国際地球観測年(1957-58)より本格的にはじまり、我が国の拠点である昭和基地(39E, 69S)での地震観測もこの時期に始まった。過去40年間に観測機械や建物はそれぞれの時代の科学技術を背景に更新され、観測内容そのものにも様々な変化があった。特に1980年代の半ばから、デジタル型地震計を用いた地球規模の観測網(国際デジタル地震観測網; Federation of Digital Seismographic Networks)が整備され、広周波数帯域(数10Hz~数100秒)を記録できる高感度地震計が世界中に設置された。昭和基地では1990年(JARE-30)よりこのデジタル型地震計による観測が始まり(写真)、南半球の高緯度における重要な拠点としての役割を担ってきた。最近ではインテルサット衛星を用いて収録データを迅速に国内に送ることができる。これまでに昭和基地をはじめ南

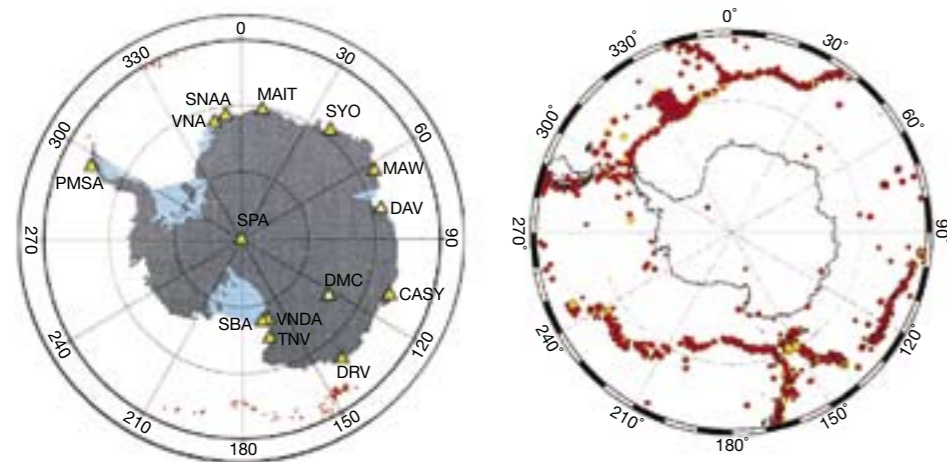


図1 (左) 国際デジタル地震観測網に属する南極大陸の定常観測点 (右) 南極プレート周辺の地震分布

金尾政紀

地圏研究教育基盤グループ・助手



の遅い場所は高温で柔らかいと考えられる。例えば、沈み込む海洋プレートは周囲よりも高速度なのに対し、マントルからの暖かい上昇流(ホットブルーム)は低速度として表現される。南極域でも、南極プレートを取り巻く海嶺付近の地震を用いてトモグラフィーが行われ、東・西南極の地殻~上部マントル構造の違いや、かつて沈み込んだ海洋性プレートの様子が明らかにされた。

地表から約2,900kmよりも深い地球内部には、P波速度が急激に減少しS波が通過できない領域があり、一般に「外核」と呼ばれ、液体が存在すると考えられている。マントル(固体)の最深部は外核と接しているが、その境界の物理化学的特徴については未知な部分が多い。このマントル最下部と外核と間、約数百kmの幅を持つ熱・化学的境界層を地震学的には「D」層と呼び、マントル対流等の地球のダイナミクスを解く上で重要な領域である。このD層の不均質構造や地震波速度の異方性については、これまで北半球を中心に、外核表面での反射波(ScS波)の伝播方向の違いによる波の分離現象(スプリッティング)等から研究されている(図2左)。例えばアラスカやカリブ海地域直下では、最下部マントルのS波速度が伝播方向の違いで2-3%程度異なる。また、昭和基地の10年間の広帯域地震計データを用いて、3地域(南アメリカ、インドネシア、ニューギニア)の深発地震をもとに南半球でのD層の異方性が調べられた。その結果南アメリカ直下の異方性は、他の2地域よりも大きく0.5-1.2%と得られたが、北半球との比較では異方性は全体的に小さい。ScS波以外にも、外核-マントル境界近傍の構造不均質による散乱波を用いた研究等も行われているが、D層や下部マントルについての情報はまだ少ない。得られ

た不均質・異方性についても未解明な部分も多く、今後さらにデータを増やした解析が期待される。

地球中心核のダイナミクス

極域という高緯度の地理的条件を生かして、近年地球の中心核(内核)についての研究が精力的に行われている。内核中はP波、S波とも高速度で通過し、岩石の高圧実験からは主に鉄とニッケルから成ると考えられている。全地球上で起こる地震の波を利用すれば、内核の構造やダイナミクスについて知ることができる。

最近の内核に関する新しい発見として地震波速度異方性が挙げられる。つまり、地球の回転軸(北極と南極を結ぶ軸)に平行な方向が、回転軸に垂直な方向(赤道方向)よりも地震波速度で約2~3%速いことが求められた。この説明として、自転の影響により液体の外核中にロール状の対流が発生し、外核での熱の移動効率が赤道方向と極方向とで異なるというモデルが提唱された。またこの異方性は、東半球と西半球とで強い対比を持つ「半球的」な構造であることも分かった。さらに異方性の経年変化から、内核はその周囲よりも1年に約1度程度、東に向けて速く回転している(「差分回転」という)ことが指摘された(図2右)。昭和基地の30年間以上の記録を用いた研究からは、この差分回転の量が約0.2°/年と求められている。ただし、この差分回転については研究者の間でも議論の余地があり、地球磁場の変動とも関連してその成因を説明するための理論構築が現在も進められている。

また、南極の地震・重力データを用いて、地球自由振動(釣鐘を叩いたときの地球自由振動)の研究が行われ、地球は地震が発生しなくても常時わずかながら

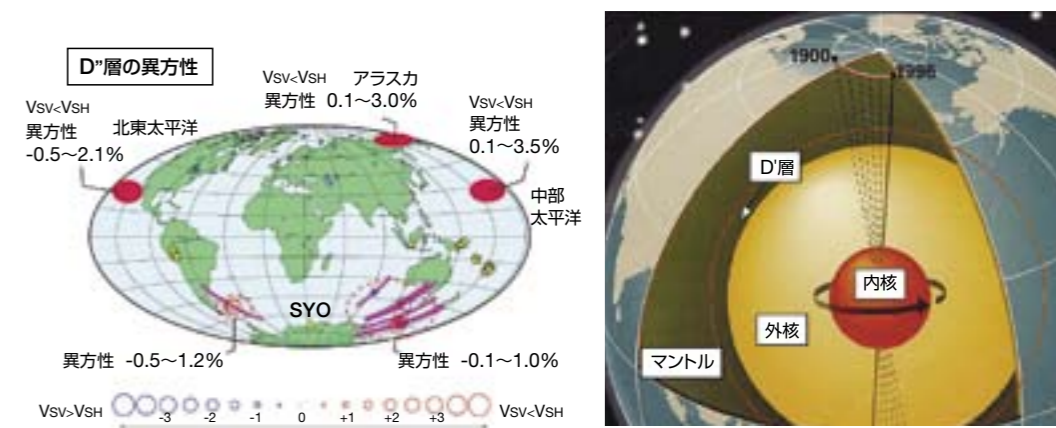


図2 (左) マントルと外核の境界(D層)の異方性分布。南半球は昭和基地のデータによる。(右) 内核の差分回転(Song 1996を改変)。1900-1996年にかけて内核の異方性の対称軸(波線及び実線の南北直線)が変動し、内核がその周りの外核やマントルよりも少し速く回転している。

も自由振動をしていることが確認された。この主な原因として大気や海洋の影響が考えられ、表層部における固体地球と流体(大気・海洋)との相互作用の解明に役立つ。また、中心核や外核の状態変化が地球のもつ磁場にも影響を与える。例えば、液体の鉄を含み電気伝導度が高い外核中では、液体鉄の運動により電流が発生し磁場が作られる、いわゆるダイナモ作用が起こる。しかしながら、S波が通過できない外核は地球内部で一番未解明な部分と言える。大地震の発生により液体の外核も振動し、そのときの共鳴現象を調べることでさらに外核についても理解が進むと期待される。

高緯度の重要性とグローバル科学への貢献

こうした固体地球全体の構造やダイナミクスを調べるために、南半球の高緯度における貴重な定常点としての役割が、昭和基地をはじめ南極大陸の地震観測網にこれからも期待される。しかし、既存の定常点のほとんどが沿岸部にあるため(図1)、大陸内部の氷床に航空機を用いて多数の観測点を持つことが、IPY-4

に関連した国際共同計画として検討されている(Antarctic Arrays)。最近では南極点基地周辺に大規模な地震計観測網が展開され、地球中心核等の深部構造の研究に大いに役立つと期待される。さらに、極域に特徴的な波動現象(氷震、氷河の流動、氷崖の崩壊)の物理的性質(減衰・散乱・発震機構)の研究も雪氷学的見知から重要であろう。こうした地震学の各種研究を、測地学、地質・岩石学、地球電磁気学等と共に相補的に進めることで、地球内部についての学際的な理解が得られると期待される。



昭和基地の新地震計室(手前)と衛星受信大型アンテナ(奥)

南極湖沼の潜水観測

第45次日本南極地域観測隊の生物・医学部門では、陸上生物グループのプロジェクト研究である「南極湖沼生態系の構造と地史的遷移に関する研究」の集中観測を計画した。その中心課題として、湖底植生の精査と光合成活性の現場観測を位置づけ、2004年1月にスカルプスネス地域に二つの湖沼を対象としてスキューバダイビングによる潜水観測を実施した。夏季とはいえ気温、水温が低いこと、結氷している可能性があることなどから、冬季の阿寒湖で水下潜水訓練を行うなど、十分な安全対策を考慮した。幸い



B-4池のコケ坊主。高さ約80cm。



なます池のトサカ状群落と、観測中の工藤隊員

にも現場では天候に恵まれ、また湖水は完全に溶けていたため、問題なく潜水を行うことができた。以下に、潜水観測の概要を報告する。

1. B-4池（スカルプスネス南西部、標高120m、最大水深3m）

2004年1月23日、晴天ながらやや強い北東風が吹いていた。キャンプ地であるスカルプスネスの「きざはし浜生物観測小屋」よりB-4池近傍までヘリコプターで移動し、2名のダイバーと9名のサポート隊員で湖畔にテントを張り、ハンディーVHS無線機により昭和基地・しらせとの通信を確保した。湖沼の短径が約30mと小さいため、ゴムボートを使って池を横断するロープを展張し、ロープの下を主な潜水観測ラインとした。水温は8℃程度とそれほど低くはなく、最高の潜水条件であった。午前、午後にそれぞれ約50分の潜水を行い、湖底植生の光合成活性現場測定、湖底堆積物コア・表面植生のサンプリングおよび映像記録を実施した。

B-4池は、筆者が第36次観測隊に参加した際にコケ坊主（湖底に林立するコケと藍藻を中心とした構造体、写真1）を発見した場所である。筆者にとって、自ら潜水してコケ坊主に直接接触することは、およそ10年越しの夢であった。水面から差し込む揺らめく光の中、湖底に静かにたたずむ高さ80cmにもなるコケ坊主の森に身を置いた時間は、切ないくらいに幸福であった。

2. なます池（スカルプスネス南東部、標高100m、最大水深20m）

3日後の2004年1月26日も、晴天でほぼ無風という絶好のコンディションに恵まれた。ヘリコプターで移動したのち準備を開始したが、サポート7名は二度目だけに作業は手際よく進行し、ダイバーである筆者と工藤隊員も極めて心強く感じ

た。ここではVHSが通じないため、HFによって通信を確保した。

湖沼の規模が大きいので、池を横断するロープは展張せず、岸から沖合に向けて水深5,10,15mの地点にブイを設置し、潜水ガイドロープとした。ダイバーは15m地点までゴムボートの支援のもとに水面移動し、湖底を岸に向かって移動しながら観測を行った。水温が3℃と低く、特に深場では寒く感じたが苦痛を感じるほどではなかった。潜水時間、観測項目はB-4池と同様である。

筆者は第42次観測隊に参加した際になまず池の底を水中ビデオでのぞき、正体不明のトサカ状の群落が一面に生えている映像を得ていた。期待を胸に潜水を開始した我々の目にうつったものは、広大な湖底一面に広がる、予想をはるかに上回る規模のトサカ状群落であった。湖底を眺めながらゆっくりと潜行してゆくと、針葉樹の森にスカイダイビングをしているような気がしてくる。着底すると湖底は豆腐のように軟弱な藻類のマットになっており、そこから無数のトサカが立ち上がっていた。よく見ると、トサカ状群落は水生のコケを核として藻類が付着生長して形成されたものであるらしい。詳細な分析はこれからになるが、このような顕著な湖底植生もまた、これまでに報告されたことのない現象である。

今回の潜水観測では、貴重な試料・データ・映像が多数得られたとともに、新たな現象も見つけ出すことができた。昭和基地から隔たった露岩地域の湖沼であったこともあり、「しらせ」のヘリコプターをはじめ、隊長、医療隊員ほかの強力な支援を受けた。難しいオペレーションを成功に導いてくださった、すべての関係者の皆様に、厚くお礼を申し上げたい。

伊村 智

生物圏研究教育基盤グループ・助教授



動く白瀬氷河を撮る

—第44次隊越冬報告

「ず、ミシッ、ずずっ、ミシッミシッ、ずずずずずっ」プレッシャーリッジ（強風やうねりなどの力を受けて氷盤が押し合い重なり合ってきた海水の丘脈）の向こう側の氷盤が数秒間に1m程度移動したのだ。幅およそ10km厚さ数百mもの氷塊の動きから、唸えようのない音と振動が伝わってくる。この日、早朝から夕方までおよそ10時間にこのような流動が4、5回間欠的に発生した。

沿岸定着氷の崩壊

白瀬氷河の撮影計画は、観測隊出発前に日本放送協会・南極プロジェクトから相談を受けていた。地上、しかもできるだけ近くから、氷河の“動く”映像を撮影したいという希望であった。しかし、白瀬氷河は昭和基地から110km離れ、海水ルートの状態は、越冬開始後の気象や海水状況次第で大きく変化する。はたして、2003年7月末のA級ブリザードでオングル海峡～ラングホブデ～スカルプスネスの定着氷は崩壊し、開水面となった。この時点では、昭和基地南方の野外活動をいつ始められるかすら分からず、白瀬氷河に向かうことなど論外と思われた。氷状の安定を待ち、9月後半からルート作業を始め、10月の中旬までに、ラングホブデ、スカルプスネス、スカーレンに到達し、地学系の地震計保守や宙空系の無人磁力計回収などを実施できた。諸状況が好転したのを受け、10月20日に白瀬氷河撮影の旅に出発した。

南極氷床の質量収支

ドームふじ観測拠点から白瀬氷河に至る本州に相当する面積を持つ地域は、氷床が尾根から谷に、そして内陸から沿岸に流れ、一つの閉じた系を作っている。これを白瀬流域と呼び、日本が南極観測を開始した当初からの雪氷学研究的対象であった。氷床上に降り積もった雪は、

長い年月をかけて氷床中央から大陸周辺へ流れる。流動速度は沿岸部ほど速く、流域末端の白瀬氷河では年間2.5kmにもなり、南極大陸の氷河の中で最も速い。流域に降り積もる雪の量、氷河末端から氷山として分離する量、融解・昇華する量、流域の流動量などの観測を積み重ね、総合的に解析してはじめて流域の質量収支が解明される。南極大陸の氷床1%の融解は海水面60cmの上昇をもたらすと試算されており、氷床の質量収支が地球環境変動において重要な研究課題とされている所以である。

白瀬氷河

ランドボックスヘッタから白瀬氷河に向かう海水上には、数kmごとにプレッシャーリッジが立ちだかっていたが、なんとか通り抜けることができた。白瀬氷河の側面の氷崖まであと1km程度と思われる最後のプレッシャーリッジは、これまでのものと様子が違っていった。高さ5m、幅10mはあろうかというプレッシャーリッジの中心は、結氷しておらず、海水、積雪、海水が混ざり合いシャーベット状になっていた。このプレッシャーリッジを渡りさらに白瀬氷河に近づくことは到底不可能であり、ここを第一の撮影場所とした。もう一つの撮影場所イトステクレパネへは5km程度の道程を徒歩で向った。イトステクレパネは、白瀬氷河右岸の河口に位置する標高130m程度の露岩域である。第4次隊、第10次隊、第16次隊が越冬期間中に訪れ、いず



イトステクレパネから白瀬氷河を望む。(第44次越冬隊・山崎幸一氏提供)

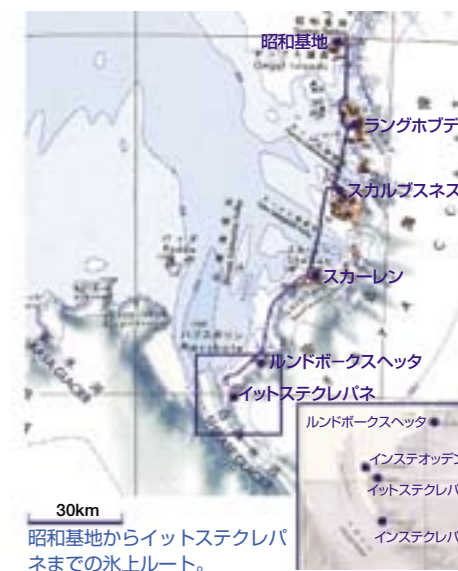
橋田 元

気水圏研究教育基盤グループ・助手



れも白瀬氷河の流動量を算出する先駆的な成果を収めている。また、近傍の露岩、インステクレパネには夏期にヘリコプターで第13次と第43次隊が調査に訪れている。近年、この近辺での現地調査が少なくなっているのは、観測手法が航空機撮影や衛星の画像解析に移ったためである。南極は至る所前人未踏なので、むしろすでに誰かが訪れている場所に行くことの方が心踊り、その過程で先達の労に触れて襟を正すことが多々ある。

南極ハイビジョン放送センターが11か月間に伝えた南極関連のニュース・番組の数は合計153本に上り、第44次南極地域観測隊は様々な形で放送に関わった。白瀬氷河の流動を捉えた映像は「科学大好き土曜塾」という番組で放映された。およそ10時間を数十秒間に縮めたコマ撮り映像に、6日間に渡り7名で取り組んだ旅行が凝縮されている。



昭和基地からイトステクレパネまでの氷上ルート。

極域電離圏と磁気圏との結合問題の解明に向けて —NASA GSFC出張報告

海老原祐輔

宙空圏研究教育基盤グループ・助手

春たけなわの2003年5月から1年間、アメリカ合衆国メリーランド州にあるNASAゴダード宇宙飛行センター(GSFC)に出張する機会を頂き、この度帰国した。数あるNASAのセンター中でもGSFCは最も歴史が古く、現在は無人探査機の開発と運用を中心に推し進めているところである。それ故、最先端の人工衛星のデータが集まるとともに、一流の科学者が顔を揃えている。今から約30年前、江尻全機副所長が当時得られたばかりの人工衛星のデータを使って、磁気圏荷電粒子のダイナミクスに関して普遍的な性質を見いだしたのも、このGSFCである。当地で私は、最新の地球磁気圏撮像衛星が取得したデータとシミュレーションを使い、未解明である磁気嵐における極域電離圏と磁気圏との結合問題に取り組んだ。

電気を帯びた粒子が動けば、電流となる。磁気圏で閉じることができずに余った電流は、地球の磁力線に沿って電離圏に流れ込む。電離圏は一般に高度約90km以上数百km以下に存在する電子密度の高い領域で、ここで作られる水平方向の電場によって電流を閉じようとする。ここで変形した電場はただちに磁力線に沿って磁気圏へ伝わり、磁気圏の荷電粒子の運動を決定する。つまり、磁気

圏中を荷電粒子が動けば電場が変化し、磁気圏中の荷電粒子の運動に影響を与え、という、非線形の系となっている。さらに電離圏と磁気圏を結ぶ電流系は3次元であるため、複雑きわまりない。そのため、方程式を解いて計算機の中に擬似宇宙空間を再現できる数値シミュレーションは、磁気圏と電離圏の結合系を理解するには力強い手法となっている。

NASAで開発されているシミュレーションは、私がこれまで作ってきたものと本質的に同じ部分が多く、理解するのは比較的容易であった。プログラムに残されていた問題点を克服するのに数ヶ月を要したが、やがて磁気圏と電離圏がどのように応答するのか感覚的にわかるようになった。これはシミュレーションをやっている者にしかわからないものであろう。あるとき、電離圏の電気伝導度が磁気圏のグローバルな粒子分布にどう影響を与えるだろうか、という疑問が浮かんだ。磁気嵐の時に磁気圏の粒子が作る電流は莫大で、この電流によって作られる磁場は、地上の磁力計で観測することができる。これを指数化したDstと呼ばれる量が、磁気嵐の大きさを表す指標として使われている。電離圏の電気伝導度がDst指数にどれだけ影響を及ぼすか、過去の論文を調べてみたが、これまで殆ど研究されていない。となれば、シミュレーションを実行するしかない。あるパラメーターを変化させて出力がどう変わるかを調べるのは、シミュレーションが得意とするところである。

電気伝導度が上昇する原因のひとつは、太陽からの紫外線である。太陽からの紫外線の強さは11年の太陽活動周期で変動し、電離圏モデルの入力パラメーターを変えれば、太陽紫外線と磁気嵐の大きさの関係を自在にシミュレートできる。シミュレーションの結果は予想以上

のもので、太陽活動極大期の状態の方が、極小期に比べて磁気嵐の大きさが30%も大きくなることがわかった。つまり、極大期の方が、大きな磁気嵐が作られやすいことを示している。また、季節依存性も調べてみたところ、春分・秋分の時は、夏至・冬至の時に比べて5%も大きくなることがわかった。Dst指数の平均値が季節変化を持つことは知られていて、これを説明する新たなメカニズムを提唱することができた。

電気伝導度が上昇するもうひとつの原因は、宇宙空間から降下した粒子である。それらは大気を電離しつつ、また同時に励起してオーロラとなる。オーロラの空間分布がわかれば、経験式を使って大雑把ではあるが電気伝導度の空間分布が求まる。IMAGE衛星が撮像したオーロラ画像から電気伝導度の2分ごとの空間分布を計算し、シミュレーションに組み込んでみた。観測に基づく電気伝導度を使った磁気圏グローバル・シミュレーションは、私の知る限り初めてのものである。その結果、平均的なオーロラ分布モデルを用いては出てこない、いくつかの興味深い結果が得られた。特に興味深い結果は、オーロラ・オーバルの部分的欠落が、強い東向き電場をもたらし、今まで磁気圏に蓄えられていた粒子を急速に外側へ押し出してしまうということである。

GSFC滞在中に得られた成果は論文として3本投稿しました3本を執筆中である。さらに、秋と春の2回、アメリカ地球物理連合学会から招待を受け、多くの方と議論をすることができた。北極、南極域で観測される電磁現象の多くは磁気圏と深く結びついており、今回の滞在中で得られた経験を生かし、極地研宙空圏グループがこれまで観測してきたデータを用いて、複雑な磁気圏・電離圏結合過程の一端でも解明できればと考えている。

第27回南極条約協議会議 (ATCM XXVII) 報告

標記会合が2004年5月24日～6月4日の二週にわたり、南アフリカ共和国ケープタウン市で開催された。我が国からの代表团は外務省気候変動枠組条約室の福島秀夫室長を団長とし、環境省、農林水産省、大学からの法律家、当研究所からの伊藤一助教授と筆者の2名を交え、延べ10名にのぼった。筆者が経験した過去6回の協議会議中最大規模であった。

審議事項

第一週の代表团長会合では、ブエノス・アイレスに設置される南極条約事務局の初代事務局長選が行われ、オランダのヤン・フーバー氏と決定した。また、協議国への昇格を要請していたウクライナが今会期中に念願を果たし、協議国数は28となった(締約国数は45で前回と同じ)。なお同国は協議国入りに際しての演説で、これまでATCM、CCAMLR(南極海洋生物資源保存委員会)で指摘されてきたマジェランアイナメ(通称メロ)の違法操業問題について改善を約束している。

今会合では、継続審議されてきた「責任(Liability)」附属書に関する交渉、南極条約事務局予算、ATCM手続き規則改正等の法律・組織事項、附属書IIの見直し等の環境関連事項、IMO(国際海事機構)北極海水域航行指針の南極域への適用等の運営事項、観光サイトガイドライン、冒険旅行(Adventure Tourism)等の観光関連事項等、いくつもの議題が複数の作業部会ないしコンタクトグループ(CG)で同時並行的に審議された。その結果、南極特別保護地区の管理計画制定、条約事務局の規則、南極での観光および非政府活動における保険や緊急事態対応計画等のガイドライン、南極海水域航行の際のガイドライン等に関して措置、決定等延べ13件が採択された。「責任」附



属書に関しては未だ意見収束に至らなかったが、議長は次回ATCMでの締結に向けてかなりの意欲を見せており、関係省庁にはそれなりの対応が必要となろう。

我が国の対応

我が国はCEP(環境保護委員会)での附属書IIの見直しにおける特別保護種の取り扱いに関し、CCAMLRとCEPの関係での議論、条約事務局の協議会議会期間中の役割、権限等に関する緒規則の整理等において活発に発言した。また、「責任」作業部会においてCGの議長を務め、法律・組織作業部会では作業文書2件、情報文書1件を提出して議論に貢献する等、我が国の存在感をこれまでになく大きく示した。

当研究所では国際企画委員会を中心に対応方針を取りまとめ、第44、45次越冬隊に参加してのマスメディアによる南極観測の広報活動に関する報告を作成し、我が国からの情報文書として提出、紹介した。今ATCMで採択された13件の措置、決定等に対応して国内法の改正が必要となるが、南極観測事業に直接影響することとしてはペンギン等鳥類の営巣地上空を飛行する際の規制があり、ヘリコプター運航時の注意事項として「しらせ」を含む南極観測事業に関わる五者連絡会等

渡邊研太郎

生物圏研究教育基盤グループ・助教授



でも周知された。また氷海域を航行する船舶の構造に関してもガイドライン案が示されており、「しらせ」後継船建造に関して注目しておく必要がある。前回指摘のあった南極での生物探査(biological prospecting)に対してはUNEP(国連環境計画)の情報文書1編が提出されたのみで、締約国は次回に向けて状況を整理して報告するよう要請があった。

今後の対応

このところのATCMでは、会期間コンタクトグループ(ICG; Inter-sessional Contact Group)により環境影響評価書や附属書見直しの作業が行われて、協議会議へ作業文書として報告・提案がなされるケースが増大している。ATCMでは実質的な協議の時間に限りがあり、取り扱われる案件が増える傾向にあるため、ICGに参入して必要な主張を加えておかないとATCMでの議論に取り残される恐れがあり、今後関連ICGへの積極的な対応がより強く求められる状況にある。

次回協議会議は、2005年6月6～17日にかけてスウェーデンのストックホルムで開催されることとなった。なお、代表团長会合においてウクライナの協議国資格取得を受け、米国より協議会議開催国順を整理した提案があり、基本的に合意された。



一年間滞在したNASAGSFCのビルディング21。惑星間物理、太陽物理、天文の3部門が同居する。

WORKSHOP

北極科学週間 (ASSW)

通称ASSWとされている“Arctic Science Summit Week”が2004年4月21日から28日にかけてアイスランド、レイキャビックにて開催された。参加登録者は26ヶ国の147名に上った。

北極観測責任者会議 (FARO)

ASSW期間中の4月26日開催され、18か国と4国際機関から57名が出席した。FARO (<http://www.faro-arctic.org/>) はCOMNAPの北極版と位置づけることができる組織で、COMNAPとの連携を図ることを目的に、今回はCOMNAPの活動経過がErb委員長から報告された。FAROが推進するプロジェクトとして「環北極環境観測ネットワーク (CEON)」計画の進捗状況が、充実したホームページ (<http://www.cevl.msu.edu/ael/projects/ceon.html>) を用いて報告があり、IASCとともにこの計画を推進してゆくこととなった。また、COMNAP、EPB、IASC、IPA、SCARとともに、IPY4推進の共同声明を出す事を決めた。FAROとしては、IPY4の設営に関連する計画を立案することも決めた。この他、ロシアが過去1年実施した海水漂流基地での観測を報告や、ODPの一環として、北極海での海洋底掘削の計画が披露された。

(藤井理行：国立極地研究所副所長)

北極評議会の第3回太平洋北極グループ (IASC-PAG) 会合

4月23日午前、カナダ・海洋漁業省のMarty Bergmann 座長の進行で進められ、昨年10月米国シアトルで開かれた第2回PAG会合におけるIPYへ向けた討議経過が報告された。IPYのテーマとして“Circulation and Ecology of Pacific

Arctic Shelves”というテーマが提案された。その提案は中国のZhanghai Zhang (PAGの副座長、中国極地研究所長)により昨年12月パリで開催されたICSU-IPY第2回PG (Plannig Group) 会合にて報告された。このテーマはICARP-IIのテーマにも関連し、IPY及びICARP-IIの計画グループに受け入れられた。海洋以外の分野をどう扱うかについて討議され、米国から先住民の社会分野や地学分野が紹介された。PAG主催の活動計画として上記テーマに関するシンポジウム“Symposium on Circulation and Ecology of Pacific Arctic Shelves”を2006年の次回ASSW期間(2005年4月18-25日中国雲南省の首都・昆明)に開催することとした。

(福地光男：極域研究資源センター長)

ニーオルスン観測責任者会議 (NySMAC)

4月22日と23日に開催され、スバルバル諸島スピッツベルゲン島のニーオルスンに観測基地を開設しているノルウェー、英国、スウェーデン、デンマーク、ドイツ、イタリア、オランダ、中国、韓国、日本から19名が参加した。この会議は、年2回開催される会議で、今回で20回を数える。中国(極地研究所)が5月に観測基地を開設すること、ノルウェー主導の国際プロジェクトである海洋実験棟の建設が6月から開始されること、高速インターネットシステムの2004年中の導入、第7回NySMAC Science Seminarの日本(極地研)での開催案内などが、各国代表からあった。

(藤井理行：国立極地研究所副所長)

第23回北極海洋科学会議 (AOSB: Arctic Ocean Sciences Board)

4月26日から28日、米国NSFのTom Payle座長の進行で開催され、主に2007-2008年のIPY計画へのAOSB主導や関連

の計画について討議が行われ以下の3提案をまとめた。(1) Arcite Ocean Observing Systems (AOOS) 計画：フランスJean Claud GascardからIPY, ICARP-II, 及び、CLICに関連する計画であり、2004年6月までに各種観測測器(水中グライダーなど)の海上テストを完了する計画である。(2) International Arctic Shelf Basin Exchange Observations (SBE) 計画：米国Jackie Grebmeierからこれまですでに進行中のSBE計画について2003年スペインのCadizでの会合(40名参加、日本からはJAM-STECC島田氏が出席)の報告と、IPYにむけた複船航海計画、学際研究計画が示された。また、大陸棚のみならず海盆や海底堆積物の地学分野も含める方向が了解された。(3) The role of the polar oceans in the global water cycle：英国Bob DicksonからASOF (Arctic Subarctic Ocean Fluxes) をベースとし、更に全地球海洋循環との関連を目指す計画が提案され、欧州での本計画への予算が認められなかったが米国NSF-SEARCHのもとで関連観測が進行していると紹介された。

(福地光男：極域研究資源センター長)

南極設営シンポジウム報告

平成16年6月4日に「南極設営シンポジウム」を極地研究所講堂で開催した。基調講演を含め19件の口頭発表と総合討論を行った。設営部門のシンポジウムは過去に2回行われているが、その時は設営に関するすべての分野を対象にしていた。今回は、発表の内容を「環境保全技術」と「新エネルギーの開発と利用技術」の2分野に限定した。限定した理由は、いま南極で早急に対処すべき問題がこの分野に多く含まれているからである。発

表者を含めた参加者総数は142名で、大学、関連企業、報道、官庁の方々でほぼ満席であった。そのうち、民間企業関係者は66名で、全参加者の半数近くを占めたのが他のシンポジウムとの大きな違いだった。発表の中には、南極にそのまま持ち込んでも利用可能な技術から、アイデア段階のものまで様々だったが、どれも夢に満ちた魅力的なものだった。

アンケート結果では、わかりやすく参考になったという意見が多かった。また、今後の興味あるテーマとして「建築」が最も多く、「装備」、「安全管理」、「輸送」などが続いた。民間企業や大学関係者が南極の設営に大きな関心を持ち、いろいろなアイデアを提供するためにも毎年開催すべきだという声も多かった。

(石沢賢二：事業部付)

第1回 Ant-Plane 研究会

本研究会は極地研究所の開発研究による「南極観測用自律型無人航空機 Ant-Plane の開発研究」を行うための研究会が6月9日、10日に開催された。研究会では南極の夏期間、沿岸地域で磁場探査、気象観測、航空写真観測等に使用する翼長2～3mの小型無人自律飛行機(通称：Antarctic Plane: Ant-Plane)の開発と搭載する機器の開発について話し合われた。参加者は15名で、南極研究者のほか航空工学研究者、UAV開発の企業、エンジンや機体を開発しているラジコン飛行機マニアの方の参加もあった。

6月9日午前は、平成16年度の予算使用計画について話し合った。午後はGPSによる自律制御系開発、無人機の活用構想と将来課題、モデルディーゼルの発達と小型UAVの設計、電動ラジコン飛行機操縦方法、南極域の大気境界層の観測装

置、自律型無人航空機による南極海鯨類資源量調査の可能性、について報告があった。また、平成15年11月に行われた桜島でのAnt-Plane1号機による飛行試験結果も紹介された。

研究会のトピックスの一つに4サイクルディーゼルエンジン開発がある。これは世界で初めてのもので、低温環境での安定運転、低燃費などで南極使用にとって利点が多い。JARE46では夏期間、昭和基地をベースに半径50km以内で、このエンジンを搭載した機体と、リチウムポリマー電池によるモーター機による磁場探査と画像撮影を予定している。

6月10日は荒川河川敷でラジコン操縦による電動機と4サイクルディーゼルエンジンを搭載した機体の飛行試験を行った。また電動機にはビデオカメラを搭載し画像撮影も試みた。操縦訓練を通し、動力の違いによる操作の違いを体験した。

(船木 實：地圏研究教育基盤グループ・助教授)

第28回南極隕石シンポジウム

標記シンポジウムは平成16年6月1日から3日の3日間にわたって、国立極地研究所6階講堂において開催された。参加者は93名であった。海外から1名の招待者を含め9名が参加した。口頭発表は46件、ポスター発表は1件で、その他、要旨のみの発表が2件あった。初日は始源隕石であるコンドライトの研究発表、2日目の午前には、月隕石などの研究発表、午後から火星隕石を用いた研究発表がそれぞれ行われた。

午後の最後には、招待者のNASA Johnson Space CenterのGordon McKay博士による1時間の特別講演が行われた。McKay博士は、近年精力的に実験岩石学的研究により火星隕石の成因を調べてお

り、たいへん興味深い発表であった。講演後には、講堂前において懇親会が開催された。3日目は午前のみで、エコンドライトの研究発表が中心に行われた。3日間を通して見ると、コンドライトの形成条件を理論により制約する研究を行っているグループの発表や微小試料で分析できる全岩酸素同位体分析結果などの成果が目新しく、今後の進展が注目される。

発表は全て英語で行われた。関連する学会と日程が重複したため、例年より発表件数はやや少なめであったが、学生の発表も多くあり、活発な議論が行われた。パワーポイントによる液晶プロジェクターでの発表が9割以上を占め、OHPによる発表は数件と一昨年、昨年、に比べて大きく減少してきた。スライドによる発表はなくなった。

(今榮直也：地圏研究教育基盤グループ・助手)

IPY-4 (第4回国際極年) オープンフォーラム

2004年5月11日、日本学術会議地球惑星科学関連学会合同大会において、第4回国際極年(2007/08年)オープンフォーラムが開催された。幕張メッセ、国際会議場において、17:00から20:30まで、40名あまりの出席者の下に討議が行われた。

はじめに国内委員会委員長・藤井理行氏がIPYの沿革、IPY4へ向けての準備態勢・状況について報告した。続いて、11名の講演者が、様々な立場から、IPY4に関連する計画・領域・プラットフォーム・技術を提案した。最後に総合討論を行い、「地球観測」についての松井孝典氏の話題提供に始まり、IPY4に対する取り組み姿勢、今後の予定、国内の体制、全日本の計画としての準備などについて、活発な意見の交換があった。

(伊藤 一：気圏研究教育基盤グループ・助教授)

マランビオ基地

—アルゼンチン

福井幸太郎

気水圏研究教育基盤グループ・日本学術振興会特別研究員

南極観測 100 周年を迎えた
アルゼンチン

2004年、アルゼンチンは南極観測 100 周年を迎えた。最初の観測所は南極半島から北東へ約 500km、サウス・オークニー諸島ローリー島にあるオルカダス基地である。この基地は 1903 年にスコットランド人のウィリアム・ブルースが雪氷の研究のために建てた観測小屋をアルゼンチン政府が受け継いだものである。1904 年 2 月 22 日、この観測小屋にアルゼンチン国旗が翻った。

現在、アルゼンチンは、ジュバニー、オルカダス、エスペランサ、マランビオ、サン・マルティン、ベルグラノーの 6 つの観測基地を南極半島周辺にもっている。私は 2004 年 1 月 4 日～3 月 1 日の期間、アルゼンチン南極観測隊（夏隊）に地形隊の隊員として参加し、南極半島北部のジェームス・ロス島で永久凍土の調査を



世界各地への道標。ブエノスアイレスへは北へ 3304 km、ニューヨークへは北へ 11731 km。



基地内を歩く少女。

行ってきた。本稿では途中で寄ったマランビオ基地までの道のりや基地の様子を報告する。

観測隊の出発日は未定？

アルゼンチン隊は、通常、ブエノスアイレスにあるアルゼンチン極地研究所 (IAA) から出発する。南極までの人員輸送は全てアルゼンチン空軍が担っているため、観測隊の日程は軍の都合次第で大きく左右される。このため、アルゼンチン隊は出発日が直前まで未定である。例年、1 月 10 日プラスマイナス 7 日というところである。今回も出発 5 日前になつてようやく「2004 年 1 月 4 日午前 11 時に IAA 前から出発、これは最終決定」とのメールが届いた。

2004 年 1 月 4 日の 10 時 30 分、IAA 前に荷物を持っていくと、信じられないことに誰もいなかった。11 時頃になると知り合いの地質屋のセサルや極地研究所副所長のルディーなど隊員 4～5 人がようやく現れた。彼らの話では出発日時が最終決定以後、さらに 2 回も変更になったらしい。結局、出発は翌日の 1 月 5 日未明、ブエノスアイレス郊外にあるパロマー空軍基地からということになった。

翌日未明、われわれ夏隊の 16 人と空軍関係者数十人はパロマー空軍基地からアルゼンチン空軍の中型ジェット機でパタゴニアへと向かった。南へ飛ぶこと 3 時間、世界最南端の町フェゴ島のウシュアエアへ到着した。通常、南極へのフライトは空軍の施設があるパタゴニア南部の町リオ・ガジェゴスを経由するのだが、今回はリオ・ガジェゴスの空港が工事中とのことでウシュアエア経由になったようである。ウシュアエアでわれわれは、アルゼンチン空軍の C130 輸送機に乗り換えた。ここからはわずか 3 時間でマラ



ンビオ基地に到着した。

子供を見かける南極の基地

マランビオ基地(南緯 64°14′西経 56°38′)は南極半島北部に位置する長さ 14km、幅 8km の小さな露岩の島、セイマー島にある。この島は標高 200m 付近に広い平坦面を持ち、あたかも空母のような形をしているので、空港として打って付けである。基地の運営はアルゼンチン空軍と南極省 (DNA) が共同で行っている。夏季に常駐している隊員の総数は 60～70 人くらい、そのほとんどが空軍関係者であり、観測隊員は 20 人にも満たない。基地では衛星テレビを見ることが出来、国際電話、郵便局もある。食事はかなり美味しく文化的な生活が送れる。基地での気象観測によると年平均気温は -9～-10℃、昭和基地のそれと同程度である。

この基地はジュバニー基地など南極半島北部にあるアルゼンチンのほかの基地へ向かうための中継地になっており、夏季には 2 週間に一度アルゼンチン本土から C130 輸送機が飛んでくる。ジュバニー基地には空軍関係者が家族とともに生活しており、学校まである。このため、中継地のマランビオでも女性や子供を見かける。オレンジ色のダブダブの羽毛服を着た小学生くらいの子供達が基地を歩いているのを見ると、彼らが南極でどんな気持ちで生活しているのか気になった。

夏隊の隊員はここで地質隊、生物隊、氷河隊、地形隊など 2～4 人の研究グループに分かれて、となりのジェームス・ロス島や南極半島東岸の各地へ観測に向かう。マランビオ基地に着いてから 1 週間後の 1 月 13 日、私を含む地形隊の 3 人は、マランビオから北西に約 50km、ジェームス・ロス島北部にある標高 400m 前後の台地であるリンクへと向かった。



昭和基地から

4 月、5 月、6 月は、気温は比較的高めで推移した。4 月上旬に 45 次隊として初めてのブリザードに見舞われた。4 月末までの積雪は少なかったものの 5 月と 6 月には併せて 8 回のブリザードがあった。

オングル海峡の海面は、4 月中旬から凍り始めたが、5 月末のブリザードにより海水の一部が流出し、6 月に入ってから 1 日中太陽が昇らない極夜の季節となったが、観測・設営は共に順調に経過している。

6 月にはミッドウインター祭が開催され、もちつき、スポーツ大会、コンサート、演芸大会、フルコースディナーなど隊員の工夫による盛りだくさんの企画が実施され、越冬の折り返し点を祝った。6 月 28 日には、国立極地研究所を来訪された河村文部科学大臣から TV 会議システムを通して越冬隊に激励を頂いた。



6 月中旬のオングル海峡。ブリザードにより海水が流出した部分が黒く見える。

昭和基地月別気象状況

| | 昭和基地 | | |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|
| | 2004 年 | | |
| | 4 月 | 5 月 | 6 月 |
| 平均気温 (°C) | -8.7 | -12.6 | -12.6 |
| 最高気温 (°C) | -2.1 (7日) | -4.5 (31日) | -3.1 (1日) |
| 最低気温 (°C) | -19.4 (29日) | -22.2 (5日) | -22.4 (9日) |
| 平均気圧・海面 (hPa) | 984.5 | 985.5 | 980.5 |
| 平均蒸気圧 (hPa) | 2.5 | 1.7 | 2.0 |
| 平均相対湿度 (%) | 75 | 66 | 78 |
| 平均風速 (m/s) | 7.2 | 8.1 | 9.6 |
| 最大風速・10 分間平均 (m/s) | 25.8 (ENE 5日) | 39.2 (NE 28日) | 35.8 (NE 13日) |
| 最大瞬間風速 (m/s) | 35.1 (ENE 5日) | 52.8 (NE 28日) | 46.6 (NE 13日) |
| 平均曇量 | 8.6 | 6.9 | 8.8 |

第 46 次南極地域観測隊員
51 名が決定

今秋 11 月 28 日に出発を予定している第 46 次南極地域観測隊員 62 名 (越冬隊 37 名、夏隊 25 名) のうち、既に決定している隊長兼夏隊長及び副隊長兼越冬隊長を除く 51 名が、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決定し、同日報道発表された。なお、残る 9 名及び外国基地派遣者 2 名については、現在選考中である。

第 46 次隊は、定常観測を継続する他、プロジェクト研究観測、モニタリング観測を行う。

主なプロジェクト研究観測としては、SuperDARN レーダーによるオーロラと極域電磁圏変動の研究、極域大気圏・電離圏の上下結合の研究、ドームふじ基地における氷床深層掘削、南極域における地球規模大気変化観測、GRACE 衛星の地上検証、リュツォ・ホルム岩体および西エンダービーランドでの地質精査、南極湖沼生態系の構造と地史的遷移に関する研究、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、低温環境下におけるヒトの医学・生理学的研究等を実施する。

設営計画では、環境保護を中心とした

風力発電機の設置、防油堤の設置、燃料送油管の設置等を行う他、野外観測支援のための小型ヘリコプターのチャーター運用を行う。

第 46 次南極地域観測隊
夏期総合訓練

6 月 21 日から 25 日までの 5 日間をわたり、長野県の文部科学省管平高原体育研究場において、第 46 次南極地域観測隊夏期総合訓練を実施した。

今回の訓練には、隊員・講師・極地研関係者等、総勢 91 名が参加し、南極観測事業の沿革、環境保護に関する法令、設営、廃棄物処理、安全対策、南極での健康管理や生活、「しらせ」艦内における生活など幅広い内容の講義が行われた。

また、関連部門に分かれての分科会や全体会議で、観測・設営計画の発表やディスカッションが行われ、相互理解を深めるとともに、問題点の検討が行われた。

さらに、東京消防庁の講師指導による、消火器を使用しての初期消火訓練、救急救命講習が行われた。

また、日本と中国の極域観測に関する相互交流の一環として、中国国家海洋局より推薦された調査研究員及び研究者の 2 名が参加し、情報交換等を行うなど、実り多い訓練となった。



POLAR PUBLICITY

河村文部科学大臣、昭和基地とテレビ会議システムで交信



6月28日午後、河村建夫文部科学大臣が極地研究所を訪問された。この2月から本格運用されているインテルサット衛星利用のテレビ会議システムを利用して、昭和基地で越冬している第45次越冬隊にミッドウインターの挨拶を送るのが第一の目的であった。河村大臣は、昭和基地の食堂に集合した山岸越冬隊長他越冬隊員に「厳しい環境ですが、是非、子供達に夢を与えられるよう大いに成果をあげていただきたい」と、激励のメッセージを送られるとともに、隊長や観測、設営を担当する多くの隊員に、南極の現在の状況、観測や基地生活の様子などを熱心に尋ねられ、予定した時間を超過するほどであった。

この後、渡邊研究所所長が、堀田機構長とともに、大臣を低温室と隕石保管庫に案内し、氷床深層コアや火星隕石などの南極で得た試料を披露するとともに、展示ホールで南極観測やその成果を紹介した。多忙な公務を割いての2時間余りの極地研訪問で、昭和基地とのテレビ会議システムによる交信を楽しまれるとともに、極地研の研究活動に理解を深められた様子であった。(藤井理行：国立極地研究所副所長)

岐阜大学県民教育講座「南極からのたより」について



岐阜大学県民教育講座「南極からのたより」が、小学生に南極の自然について知ってもらおうと、8月18日に、岐阜大学で開催された。岐阜大学教育学部と大垣市情報工房、各務原市総合教育メディアセンターに設けられた3会場で、約300人の小学生と保護者が参加した。テレビ会議と多地点接続装置を用いて、昭和基地と岐阜大学・大垣市・各務原市の3会場を結んだ。この県民教育講座は岐阜大学教育学部の講義「地域教育ネットワーク」の受講学生15名により、企画・運営などが行われた。

第1部の講演「南極からのたより」では、今春帰国した第45次南極観測隊の神田啓史隊長が岐阜大学の教室で、南極のオゾンホールや生物などについて話をした。第2部の「南極は今！：TV会議システムによる南極との交信」では、山岸久雄越冬隊長から、観測・任務・暮らしぶりなどの紹介があった後、朝日新聞南極支局の中山由美記者のナレーションで、南極の写真が紹介された。写真が映し出されると、「すごい」と声をあげて見入る小学生もいた。次に、3会場から順に、「犬そりは今でもまだ使っているのですか」、「温暖化で南極では何か異常現象のようなものはあるのですか」、「風呂がありますか、トイレは外ですか」、「南極にはどんな生き物がいますか」など、12の質問が出され、中山記者や越冬隊員が順番に答えていた。第3部の「南極の宝物：南極の氷やいん石に触れてみよう」では、小学生が、南極の石、いん石、氷を手で触ったりして、日本の夏とは正反対の南極の自然について学習した。

(田阪茂樹：岐阜大学総合情報メディアセンター・教授)

特別展「プロジェクトX挑戦者たち」



7月25日(日)から8月25日(水)にNHK他主催による特別展「プロジェクトX挑戦者たち」が開催されました。当研究所も「自然への挑戦」のコーナーで「国を挙げて南極越冬観測への挑戦」に展示協力を行い、期間中約10万人の来場があり、盛況のうちに幕を閉じました。

人事異動

●平成16年6月30日付け

転出

米村裕次郎 東京大学総務部
企画課将来構想係長
(管理部会計課用度第二係長)

●平成16年7月1日付け

転入

是枝龍哉 管理部会計課用度第二係長
(東京大学工学系・
情報理工学系等経理課用度係主任)

極地研カレンダー

- 6月1～3日 第28回南極隕石シンポジウム
- 6月4日 南極設営シンポジウム
- 6月10日 運営会議
- 6月16日 南極本部総会
- 6月21～25日 第46次観測隊
夏期総合訓練(菅平)
- 6月28日 河村文部科学大臣第45次越冬隊長への激励のため来所
隊員室開き
- 7月7日 第28回極域における
電離圏磁気圏総合観測
シンポジウム
- 9月18日 講演と映画の会(鳥取市)
- 10月14～15日 第24回南極地学シンポジウム

- 11月12日 南極本部総会
- 11月14日 しらせ出港
- 11月28日 第46次観測隊出発
- 12月2～3日 第27回極域生物シンポジウム
- 12月14～15日 第27回極域気水圏
シンポジウム

近刊紹介

●南極資料 Vol.47 No.3

研究論文1編(英文)では「松岡・船木」がウィルクスランド沖の海底堆積物の自然残留磁化特性を論じている。研究ノート2編は、「高田守昌ら」によるドームふじコアの光学層位記録装置の開発と、「牛尾」によるリュツォ・ホルム湾の23年間の海水流出要因の議論である。「石塚」のレビューはナビア及びレイナー岩体での、地質グループによる調査研究を概観し、新たに5つの具体的課題を提案している。第43次隊の報告3編が掲載されている。「高橋ら」のH68地点における2002年夏期の積雪・気象特性は、雪上滑走路の設置を想定した調査である。「高田真秀ら」は人工地震ルートでのアイスレーダー氷厚測定データを公表し、「松島ら」は、投下型地震計(ベネトレータ)の試験観測を報告している。「佐藤ら」の気象報告は、第39、40次隊による地上気象観測装置更新に関わるデータの均質性、連続性を詳細に調べたもので、62頁に及ぶ。



●南極資料 Vol.48 No.1

研究ノート2編が掲載されている。「小達ら」(英文)は昭和基地周辺の定着氷下でのクロロフィルaの鉛直フラックスを調べ、植物プランクトンの沈降が夏季の大増殖後の現存量低下の主要因ではないと述べている。「土井ら」は第41次隊のGPS測定結果から、とつぎ岬氷帯(N7)、みずほ基地、やまと山脈(YM175)の3点での流動速度を求めた。YM175では1.1mm/dayの上昇速度を得ている。報告2編はいずれも第44次隊に関するもので、「小達」は、専用観測船行動報告2003でタンゴロア号の詳しい行動ログを、「鮎川」は、夏期行動報告2002-2003で、作業日程と野外観測の詳細を、カラー写真含め記載している。シンポジウム/会合報告2編は、いずれも地震学関係である。「金尾」はグローバル地震学の研究会集(2003年1月23-24日)の内容を、「金尾ら」は国際ワークショップSEAP2003(2003年3月3-5日)の討議内容を記載している。

極地博物館 紹介

南極を体験できる 国際南極センター

International Antarctic Centre
38 Orchard Road,
Christchurch International Airport, Christchurch,
New Zealand
TEL+64-3-358-9896
FAX+64-3-353-7751
ホームページ <http://www.iceberg.co.nz>



国際南極センターは、クライストチャーチ空港内に1992年に開設され、アメリカ、イタリア、ニュージーランドの観測実施機関や南極への航空機用出発ターミナルなどが設けられ、南極観測の前線基地としての機能を持っています。

センターには屋内外を使用した、「南極アトラクション(Antarctic Attraction)」と呼ぶ、展示と体験コーナーがある南極紹介博物館が併設されています。

屋内には、南極の海洋生物の水槽飼育など野生生物、南極条約体制と環境、ニュージーランド・スコット基地の観測などが紹介されており、氷と雪がある体験室では雪遊びや模擬ブリザードの体験、レプリカのフィールドキャンプでは防寒衣類の試着などができます。また、大型オーディオビジュアルシアターでは臨場感ある映像を楽しむことができます。

屋外では、南極で使用されている雪上車(スウェーデン製ヘグラント)の体験乗車により、南極への航空機用出発ターミナルなどのセンター施設見学の他、クレバスなど南極地形を再現した1.5kmのコースを体験できます。

この他、教育プログラムも充実しており、30分から3時間までの南極授業を受けることができます。



南極の海氷内にも分布する ミンククジラ

夏季になると、多くの鯨類が暖海から南極海に餌を求めてやって来る。そこは南極大陸と固定氷に続いてバックアイス（流氷）や氷山が沖合へ広がる海である。特にヒゲクジラ亜目ナガスクジラ科のシロナガスクジラとミンククジラは氷縁（アイスイッジ）付近に高密度で分布している。この2種はナンキョクオキアミを主たる餌生物とする競合種として知られている。ミンククジラはさらに氷縁から奥深く、海氷密接度90%以上でも発見されている。かつて1979年と1981年に南極観測船ふじで実施された目視調査でも、海氷域で多くのミンククジラに遭遇している。餌環境が良ければ海氷域にも多くのミンククジラがいる可能性が高い。

鯨類の生息数を求めるために、統計理論に従った目視調査法が完成されている。国際捕鯨委員会（IWC）では1978/79年より毎年数隻の目視調査船を南極海へ派遣してミンククジラの生息数を調べており、2003/04年までに南極海を3周した。しかし砕氷船ではないため氷縁から南の海氷域が全く未調査である。バックアイスの張り出しは年変動が大きく、調査海域の南限である氷縁の位置は大きく変化する。推定された生息数は海氷内の鯨を含まないため過小推定となり、さらに海氷の年変動の影響を受ける。そこで、海氷内のミンククジラの分布密度を調べるために、南極観測船しらせや搭載ヘリコプターを使用した鯨類目視観測が第46次

南極観測事業で計画されている。また、IWCは同時期同海
区に調査船2隻の派遣を決定した。今後の調査とその結果が
期待される。
(島田裕之：遠洋水産研究所)



上：ミンククジラ

下：氷縁付近を行くIWC鯨類目視調査船

総合研究大学院大学・ 極域科学専攻コーナー

総合研究大学院大学の法人化、複合科学研究科への再編に伴った新しい動きが少しずつ定着してきたここ数ヶ月である。総研大全体の運営は、研究科長の出席する運営会議で毎月議論され、その結果が研究科の専攻長会議を通して

各専攻に伝えられる。

現在最大の課題は、5年一貫制博士課程の導入である。極域科学専攻では、これまで南極観測の実施役を兼ねながらの修士課程の教育は無理があるとの議論もあったが、昨年度以来、取り組んでいく方向に進んでいる。「修士課程を設ける」ということではなく、「博士課程教育の充実」という立場であり、3年では短く5年が必要である、特にフ

ールドワークなどを実践するには望ましい、また一般の大学でも博士後期課程への進学者確保に苦労している中、優秀な入学者を集める一助となるか等である。ご苦労の多い中ではあるが、是非研究所一同の協力をいただきたい。

在学生の方では、9月末の終了を目指す3名の博士論文予備審査が5月に行われ、引き続き本審査が行われている。

(山内恭：極域科学専攻長)

編集後記

なれない編集作業の上に、夏休みシーズンが重なって、発行が予定よりも遅れてしまった。気がつけば、猛暑も終わりが近いようで、秋の気配が感じられるようになってきた。夏の疲れがでる頃です。皆様、ご自愛のほど。

(加藤明子)

表紙の写真：南極海の氷山帯を進む専用観測船タンゴロア号。JARE-43、JARE-44海洋観測のために備船された。