

極地研 NEWS

no. **173**
March.2005



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

巻頭言 02

新所長からの
メッセージ

研究の前線から 04

やまとナクライトの発見と
その岩石学的研究

極地研TOPICS 06

中高生南極北極
オープンフォーラム

13年ぶりに訪れた
あすか基地・
セール・ロンダーネ山地

アメリカ南極マクマード基地
における外国共同研究

アラスカ・マッコール
氷河調査

ワークショップ 10

第27回 極域生物シンポジウム

第27回 極域気水圏シンポジウム

極地における陸上生物の将来展望

南極昭和基地大型大気レーダーを
用いた極域科学の可能性

日独共同航空機
地学観測

世界の南極基地 12

デュモン・デュルビル基地

観測隊だより 13

昭和基地から

ドームふじ基地から

第125回 南極地域観測
統合推進本部総会開催

広報 14

渡邊興亜所長退任記念講演

「回想：私の歩んだ雪と氷研究の道すじ」

板橋グリーンカレッジを開校

お知らせ 15

ようこそ極地研へ 15

エルハルト・ラッシュケ

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



新所長からのメッセージ

—— あえて「不器用な」研究を指向する理由



島村英紀

国立極地研究所所長

「南極観測は曲がり角」ということをよく聞くようになった。

日本で南極観測が始まった1950年代から1960年代にかけての初期のころには、国民的な熱気で南極観測隊を送り出していた。1945年に第二次世界大戦が終わり、ドイツと同じように、戦争を仕掛けたが敗戦国になってしまった日本は、まだ貧しく、観測隊を送り出す方も、送り出される方も、遠い南極に科学調査隊を送り出す、という夢に酔っていられた時代であった。

それから、ほぼ半世紀。初期のころと比べると、国民の熱気は様変わりしてしまった。南極の科学も、あまたの科学のひとつになった。また、国民の夢を担う科学が、ハワイの山頂に作った巨大な天文台や、岐阜の山中の地下にある、何をやっているのか一般の人には分からないが大事な研究をやっている素粒子の観測施設といった新しい科学に分散されてしまっていることもある。

このため、一昨年来問題になっている、寿命が尽きかけている南極観測船の更新問題でも、「いつまで同じように南極観測を続けるのか」「規模を大幅に縮小できないのか」というのが、国の財政当局の当初の言い方であった。

莫大な借金を抱えている日本の国家財政を預かっている財政当局の言い分は、ある意味では国民の言い分でもある。南極観測をはじめ、極地の研究や観測を担当している国立極地研究所としては、もちろん、重く受け止めなければならない。

科学者からの発信

もちろん、私たち極地の研究者にも言い分がある。なんのために南極や北極な

どの極地の研究をやっているのか、それが人類とその未来のためにどんな意味を持つのか、そのためには、国民にどう支えてもらわなければならないのか、そういった発信を続けていくことが必要なのだと思う。

これは極地研究にかぎらず、どの科学にも必要なことのはずだ。じつは私は2004年12月に国立極地研究所長に就任するまでは、地震や火山の研究者であった。地震や火山は、いわば「国民を人質に」取りやすい学問である。地震や噴火といった大きな惨禍をもたらす災害を予知したり軽減したりする研究の必要性は誰にでも認められやすい。それゆえ、たとえ業績がそれほどあがなくても、研究の目的を掲げるだけで、大きな額の研究費も継続的に得やすいという、特殊な学問であった。

しかし、他の大多数の学問は、そうではない。地震や火山の学問も含めて、学問としての業績や言い分をそれぞれの学問が発信すること、そして、その発信の結果としての評価を、国民や財政当局や、ほかの科学者からも得ながら進めていくのが学問の本来の姿なのであろう。

地球を探る最後の「窓」

たとえば、南極上空のオゾンホール。これは日本の南極観測隊が世界で初めて発見したのだが、地球上のどこでフロンガスを捨てても、それが南極上空のオゾンホールを拡大させている。フロンガスが問題になってから、それまでのフロンに代わる代替フロンが広く使われるようになった。しかし、この代替フロンも別の環境問題を引き起こすことが分かってきている。

南極には限らない。人類の生存圏からはるかに離れた北極圏の絶海の孤島で観測している大気中の重金属成分も、人間活動のせいで、増え続けている。

「地球の病気」は、南極や北極などの極地に、まず出る。また、世界の気候や海洋の変動のカギを握っているのは極地なのである。中緯度や赤道付近の気候や海洋の研究者たちは自分たちの研究の重要性を訴えるが、じつは極地の気候や海洋が中緯度や低緯度の気候や海洋に深く影響していることをそれほど認識していないように、私からは見える。

つまり私たち人類が汚してしまった地球のための「処方箋」を書くためには、極地での観測や研究が不可欠なのである。それも、定点観測としての継続的な観測と、それに基づいた先進的な研究が必要である。

定点観測は、地味な観測である。継続することに意味があり、継続できなくなれば、いままでのデータの蓄積も意味がなくなってしまう。

もちろん定点観測が必要なのは極地観測には限らない。日本全国に張り巡らされている気象観測も、全国に1000地点以上ある地震計の観測も定点観測である。しかし、国内の定点観測が土地を確保して機械を設置してしまえば、あとはほとんど手間がかからないのと違って、極地での定点観測を維持するためには桁違いの手間や費用がかかる。

国立極地研究所が持つ南極大陸の内陸の基地では、越冬中に医学的な計測がくり返された結果、全員の髪が細くなり抜け毛が増えたことが分かった。爪の伸びも減った。過剰なくらいの栄養のある食事を与えたにもかかわらず、全員の体重

が減り、20キロも減った隊員も出た。医学的に言えば代謝異常である。厳しい自然の中で、軟禁状態からのストレスのせいだった。このような環境で観測を続けるのが、どんなに大変なことか分かるだろう。

また、南極や北極は、地球を探るための「窓」でもある。磁場を持つ太陽系の惑星としての地球の姿の解明にはまだしなければならぬ研究が多く。地球の内部から超高層まで広く地球内外の研究の拠点としての極地研究は、これからますます重要性が増そうとしている。

地球を探るための「窓」にはいろいろあるが、熱帯や温帯にある「窓」はすでに十分使われてしまっていて、そこから見えるものの限界も見えている。地球の最後の「窓」が極地なのである。

フィールドサイエンスの拠点に

ところで、南極に行くにはパスポートもビザも要らない。長く続いた東西冷戦の時代から現在まで、南極はどの国にも属さない科学者の聖域に保たれてきた。英国、ノルウェー、アルゼンチン、チリなど世界7ヶ国がかつて行った領有宣言が凍結されてきたからで、南極は一度も軍事利用されたことはない。これには、世界の南極科学者の自発的な集まりであるSCAR（南極研究科学委員会）の働きが大きかった。

しかし「凍結」は「放棄」とは違う。もしかしたら、の将来をにらんで、国策として南極観測に参加する国も増えてきた。昨年秋のSCAR総会ではスイスとマレーシアの新加盟が認められて、南極観測を行っている国は40ヶ国に迫ろうとしている。

南極を誰にも属さない共通の財産として保ちながら、各国の科学者が研究を進めていくことが出来るのか、あるいは各国が南極を領土にして資源を「山分け」してしまうのか、各国と科学者の舵取りが問われているのである。

もちろん北極も大事である。不幸なことに冷戦の時代には北極海は米ソ両国の原子力潜水艦が遊弋する緊張の海だった。科学どころではなかったのである。1990年にソ連の崩壊で冷戦が終わってからようやく科学の扉が開かれたとはいえ、夏でも厚い氷があって高性能の砕氷船を必要とする北極の科学は、まだしなければならぬことが多い。

近年ではインターネットの急速な普及とともに、世界各地の大量のデータを加工して仕上げる「器用な」研究がはびこる傾向にある。しかし極地科学に限らず、フィールドサイエンスは既成のデータでは得られないものを見る、つまり、いままで見えなかったものを見るための、もっとも有効な道具のはずだ。真に新しいものは、新しい窓を開くことによってしか生まれえない。

国立極地研究所はフィールドサイエンスの拠点として、今までにない観測を組織し、いままでに取れなかったデータを収集する最前線を担っていきたい。それが、地球の研究の裾野を広げ、若い科学者を育てることにつながっていくはずである。

国立極地研究所は、「大学共同利用機関法人」である。全国の大学などの研究者に支えられて初めて成り立つ組織だ。これからも、所外の研究者と活発な共同研究を進めていきたい。

やまとナクライトの発見とその岩石学的研究

今榮直也

研究教育系・地図研究グループ・助手



はじめに

第41次南極地域観測隊によるやまと山脈裸氷帯での隕石探査（2000年10月下旬昭和基地発、2001年1月下旬昭和基地着、総数約3500個採集）によって採集された隕石から、南極隕石としては初めてナクライトに分類される火星隕石が見つかった（隕石名は、Yamato 000593、Yamato 000749 およびYamato 000802）。3つの隕石は、個々に黒色の溶融皮殻（大気圏突入時に表面が溶融するため生成）を有するが、採集地点が1km以内と近く、岩石鉱物学的特徴、落下年代^(*) および宇宙線照射年代^(**) が類似することから大気圏突入後落下するまでに割れたペア隕石である。これらを総称してやまとナクライトと呼ぶことにする。Yamato 000593の重量は13.7kg（図1）あり、南極産のエコンドライト^(**) としては過去最大であり、ナクライトとしても最大である。また、全ての火星隕石中で2番目に大きい。試料が大きいこともあり多様な研究を可能にしている。ここでは、やまとナクライトの岩石学的特徴から解説できる結晶化過程について紹介したい。

(注釈) ^(*) 地球への落下後現在までの時間。 ^(**) 起原天体を離脱後地球に落下するまでの時間。 ^(**) 天体内での溶融を経て分化した隕石。始原隕石のコンドライトと対義語として用いられる。



図1 Yamato 000593 サイコロの一边は1cm

ナクライトとは

ペア隕石を1個とすると、これまでに世界中で採集後、公表された火星隕石は31個で、合計86kg程度になる。シャープゴッタイトが23個、ナクライトは7個、シャシナイトは1個に加え、「火星生命の痕跡?」と話題になったいずれにも属さない火星隕石1個が見つっている。これらの隕石は、3つの酸素同位体 (¹⁶O、¹⁷Oおよび¹⁸O) の組成比が類似するか、ひとつの質量分別線に乗ることからひとつのグループに区分されてきた。これらが近年火星起源とされるようになった最大の根拠は、岩石中に閉じこめられた化学的に安定な希ガスなどの気体組成が、1976年にアメリカのバイキング探査機により測定された火星大気組成と類似することによる。いずれも超苦鉄質岩の一種で、ナクライトは主として単斜輝石（普通輝石）という鉱物から構成される（単斜輝石岩）。

ナクライトは、13億年前に玄武岩質的なマグマから固化し、1千万年ほど前に火星の表層から離脱した。これら2つの年代はシャシナイトでも同一であり、ナクライトとシャシナイトとに成因論的な関連が考えられる。落下年代は、ナクライト間で異なる。やまとナクライトは、南極氷床へ今から約5万年前に落下した（カリフォルニア大の西泉などの分析に

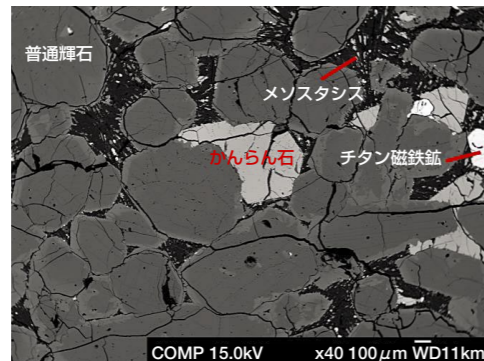


図2 Yamato 000593の低倍での電子顕微鏡写真

よる)。また、ナクライトの語源となったナクラ隕石 (Nakhla) は1911年にエジプトに落下した。

大部分の隕石が46億年前の固化年代を示すことを考えると13億年の固化年代は隕石の中では特異である。シャープゴッタイトの固化年代は5~1.5億年とさらに若く、最近まで火星に火成活動があったことを示唆している。

ナクライトの研究は試料が限られていたこともあり、その成因に関しては総合的な解釈が十分にはなされていない。

岩石鉱物学的特徴と結晶化の過程

主な構成鉱物（とその割合）は、大きさの普通輝石 [カルシウム (Ca) に富む輝石] の自形斑晶（体積比で約80%）、大きさのかんらん石不定形斑晶（約10%）、および葉片状の斜長石を主体とするメソスタシス（約10%）である（図2）。また、数%以下のチタン磁鉄鉱の半自形微斑晶を含む。

普通輝石の化学組成はその薄い縁部を除くと粒子によらずきわめて均一であり、数十μm厚の内縁は鉄成分に富む普通輝石で覆われ、さらにその外縁を数μm厚の薄いビジョン輝石 (Caに乏しい輝石) が覆っている。このことは、普通輝石の化学組成の均一部は、マグマ溜まりでゆっくりと成長し、縁部は、溶岩流としての流出後、早い冷却で成長したと解釈できる（図3）。メソスタシスをつくる斜長石 (Caを多く含む結晶) の晶出によって、残液組成から急速にCaが取り去られたため、外縁はCaの少ない輝石が成長した。

かんらん石は、主として、マグネシウムイオン (Mg²⁺) と鉄イオン (Fe²⁺) との固溶体珪酸塩であり、化学式は (Mg, Fe)₂SiO₄ で表現される。ナクライトのかんらん石はFe²⁺成分に富んでいるが (Fe²⁺が70モ

ル%ほど)、個々のかんらん石結晶は、その中心ほどMg²⁺に富み、縁ほどFe²⁺に富む化学累帯構造を持つ。かんらん石中のMg²⁺とFe²⁺の高温下での移動速度（元素拡散速度）は早いため、この累帯構造は溶岩流の冷却過程で形成される。つまり、冷却が早いと中心と縁との組成幅は大きく、冷却はゆっくりであれば小さい。やまとナクライトのかんらん石の化学組成幅は、全ナクライトの中で中間的であり、かんらん石中のMg²⁺とFe²⁺との元素拡散速度から、冷却速度が1時間あたり0.1~1°Cと推測される（東京大の三河内らの計算に基づく）。

やまとナクライト中のかんらん石斑晶には、結晶内部に生成した「ラメラ」と、普通輝石斑晶との界面に生成した「シンプレクタイト」という2種の特徴的な組織を常に伴っている（高倍で観察できる）。これらは、磁鉄鉱と普通輝石とに分かれたかんらん石の分解組織である。磁鉄鉱は3価の鉄 (Fe³⁺) を含む鉱物であり、かんらん石が高温酸化したことを示唆する。また、これらの組織の普通輝石の化学組成が普通輝石斑晶の中心部の組成に一致することから、1100°Cを超える温度で生成したと考えられる。シンプレクタイトは、普通輝石斑晶によく固着しているので溶岩流中での生成と考えられる。

さらに、やまとナクライト中のかんらん石斑晶には、含水鉱物である粘土鉱物がかんらん石の縁や割れ目に発達している（高倍で観察できる）。この粘土鉱物は、マグマからの固化後に形成した変質組織である。かんらん石は風化に弱いため、顕著に発達している。その形成条件から低温（~100°C以下）で液体の水と反応したことを示唆する。すなわち、火星にかつて液体の水が存在した直接の証拠となる。粘土鉱物は地球への落下後にも生

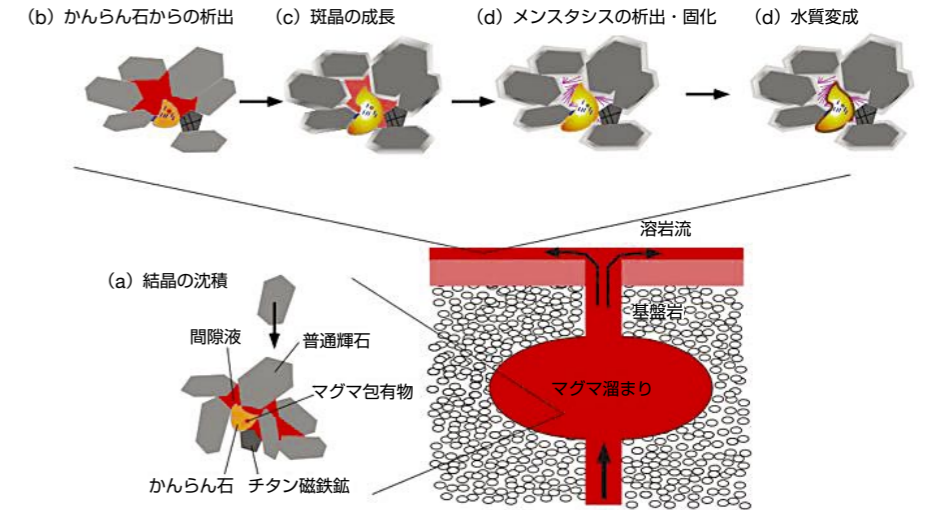


図3 やまとナクライトの結晶化過程を示す概念図

成可能であるが、溶融皮殻に接する粘土鉱物には大気圏加熱の影響の痕が認められる。このことは、地球外起源の粘土を含んでいることを意味する。この水質反応の時期や反応の条件については火星環境史と関連しており興味深い。

ナクライトは、マグマ中で析出した結晶が重力場によりマグマ溜まり下部に沈澱を経て固化した沈積岩としても特徴づけられる（図3）。したがって、ナクライトの全岩化学組成は、ナクライトを作ったマグマの化学組成ではない。ナクライトを作ったマグマの化学組成を求めるとは、ナクライトを作ったマグマの発生深度などの生成条件を探っていく上での基礎データになる。ナクライトを生成したマグマの化学組成はかんらん石内部に取り込まれているマグマ包有物から求めることができる。このマグマ包有物はかんらん石と元素交換をしているので、高温での元素分配則に基づいて補正をすることによりマグマの化学組成を導くことができる。一方、沈積物の量比とその化学組成を厳密に考慮して、全岩組成から沈積物分を差し引きすることにより間隙液組成（マグマの化学組成）を求めすることもできる。これら2つの独立な手法で得られるマグマの化学組成は類似しているが、一致しない。これは、開放系による間隙液の組成変化などが考えられるがまだ一致した解釈は得られていない。

以上を基にするとやまとナクライトの結晶化過程は次のようにまとめることができる（図3）。ナクライトは火成沈積岩であり、沈積物を析出するゆっくりとした冷却と、沈積物のオーバーグロース部の成長やメソスタシスの析出など早い冷却との2つの異なる特徴を持つ。したがって、ナクライトはマグマがマグマ溜まりへ貫入し、ゆっくりした冷却により斑晶を析出後、溶岩流として比較的熱い溶岩流の上に流出し、ゆるやかな高温での冷却後急速な冷却を経て固結したと考えられる。

今後の課題

火星の慣性モーメントの観測などによると、火星の中心核は地球に比べて小さく、その分、マントルはより鉄成分に富む化学組成を持つことが予言されている（~20重量%程度）。また、最近の火星隕石の微量元素分配の研究から火星のマントルは還元的な条件下にあると推測されている。こうした条件でナクライトを作ったマグマの発生深度やその分化過程を統一的に明らかにすることは火星の理解につながる重要な課題である。

謝辞

ご議論いただいている茨城大学の池田幸雄教授に感謝いたします。

中高生南極北極オープンフォーラム

國分 征

「中学生・高校生の提案を南極北極へ」提案審査委員会委員長

12月18日（土）、「中学生・高校生の提案を南極北極へ」の第1回オープンフォーラムが開かれた。参加者は、東京・関東近隣だけでなく九州からの中学生を含め、募集人員150人を超えた。極地研究所に南極観測に関心を持つ若い人たちがこれほど集まったのは、初めてのことであろう。

この提案募集は、国際極年2007-2008のアウトリーチの一環として極地研究連

絡委員会が中心となり企画したもので、今後も5回まで実施する計画になっている。今回は初めての試みだったこともあり、応募期間が実質一ヶ月半程度であったが、予想を上回る多くの応募があった。提案を分類してみると、生物（ペンギン、植物等）35%、環境関連（浮遊塵、紫外線、食料、二酸化酸素、風力発電、光触媒）15%、地学（化石、隕石、流星塵等）12%、雪氷（雪の結晶、海水等）11%、オーロラ関連8%、気象（太陽光、ブリザード）3%、のほか、基礎物理（音速、重力）6%となった。厳しい寒冷な環境下に暮らすペンギンなどの生物に関心が集まることや環境問題に関わるテーマが取り上げられるのは当然の成り行きであろう。理科で勉強した音速や重力について、条件の異なる極地で実験するという提案もあった。科学コンクールなどで実績を作り上げてきた伝統をもつ高校やチームを組んで調べ討論してできあがった理科グループからの提案ばかりではなく、個人的なアイデアの応募も多く、素朴な疑問、たくましい想像力や斬新な着想が光って見える提案もみられた。

オープンフォーラムでは、優秀な提案として選ばれた三つの最優秀賞、特別優秀賞、五つの優秀賞の口頭発表とポスター発表、優秀提案の表彰とともに所内見学が行われたが、低温室の体験は多くの参加者の興味を呼んだようであった。

最優秀賞に選ばれた、南極大陸周辺を回遊するペンギンの糞などを分析することで海洋汚染を調べる研究（栃木県立宇都宮高校）、国内で進めてきた雪・氷結晶研究の発展として国内では実現しがたい南極の低温環境で観察し、不純物の少ない南極氷床の氷を使ったチンダル像観察という雪氷の物理を理解する基礎的な実験（岐阜県立岐山高校）、理科で学習した音速の温度依存性や砂時計を使って

中低緯度と極地域の重力の違いを確認する基礎的な物理法則についての実験（前橋市第四中学校）、三つの提案は46次観測隊に委託されることになっている。

以上三つの提案は、部活動あるいはグループ研究として応募してきたものだが、特別優秀賞として表彰された提案は、「救世主、ペンギン」—ペンギンの驚くべき聴覚の研究と応用—、個人的なアイデアによるものである。親ペンギンが、集団の中から我が子を見つける不思議さに着目し、そのメカニズムを解くことが情報伝達の新技術の開発につながるかと、実社会への応用まで言及する斬新なアイデアの展開には、審査員一同感心したものである。発表に先立ち、井澤佑斗君（東京学芸大学附属小金井中学校）が、ペンギンの縫いぐるみを着て発表してもよいかと了解を求めてきたが、発表の段階でもユニークな個性を発揮して、ときばきとした質問への対応とともに印象的であった。

優秀賞に選ばれた五つの提案は、極地方に生息する魚の酸素消費に関する研究（山口県立厚狭高等学校）、極地における流星の多角的観測（岐阜県岐山高等学校）、南極・北極の大気中にある降下ばいじん、浮遊じんを調べよう（瑞穂中学校）、光触媒による南極昭和基地の汚水タンク浄化（濱田健嗣 学習院中等科）およびブリザードの風力発電法（栗山透 私立洛星中学校）、このうち二つは個人的なアイデアに基づくものであった。

理科離れということがいわれている昨今だが、自然に関心を持つ若者を育む働きかけを積極的にやれば、将来の極地観測を担う人材が育つ芽を発掘できることを示唆している。今回は、研究計画公募期間に今回より余裕を持って対応できるようにして、より多くの応募を期待したい。

13年ぶりに訪れたあすか基地・セール・ロンダーネ山地

石沢賢二
極地設営室長



ベルギーからの誘い

2004年11月26日から12月3日までの8日間日本のあすか基地とセール・ロンダーネ西部山麓に滞在し調査を行った。事の発端は、ベルギーからの派遣依頼であった。同国は、かねてからこの山麓に夏基地を作る計画を持っていて、IPY期間中の2007年に実現するために候補地の共同調査とあすか基地近傍に残置してある車両の調査を日本に求めてきたのである。

ベルギーは、1957年、あすか基地北方の沿岸棚氷上にローボードワン基地を開設し、1967年に閉鎖した。その間、この地域の地学調査を犬ぞりなどで行っていた。また、昭和基地との相互訪問も行われた。

この地域での日本隊の活動

24次隊から本格的に調査を開始した日本隊は、1987年（第28次隊）12月から1991年12月（32次隊）までの5年間、あすか基地で越冬観測を行った。31・32次隊ではベルギー人が夏隊として2人ずつ参加した。私は、32次隊で越冬し基地の一時閉鎖を行った。私に白羽の矢が立ったのはそのためである。日本人がこの地を去ってから13年ぶりの再訪となった。

ベルギー人6人と日本人3人の調査隊

この調査に参加したのは私を含めた日本人3人とベルギー人6人である。極地研の白石教授とベルギー人6人は、山麓キャンプに滞在し基地候補地の調査を行った。ベルギー隊のリーダーは、かつてこの山地をスキーで越えて極点に至り南極大陸単独横断に成功したという極地探検家である。女性2人を含む素人集団を引っ張っている。もう一人の日本人である志賀重男さんは、（株）コマツの社員で、ブルドーザや雪上車のスペシャリストである。私と彼は山麓のキャンプから約

50km北のシール岩に滞在し、残置した車両調査を担当した。

ケーブタウン、ノボラザレフ基地滑走路を経由して、単発レシプロエンジンのアントノフ-2型飛行機2機に分乗し、約3時間で400km離れたセール・ロンダーネ西部山麓のウトシュタイネン・ヌナタークの雪原に着陸した。無風、雪面はサスツルギもなく快適なランディングだった。調査の結果、ここを新基地の候補地に決めた。

ブルドーザーは健在、雪上車始動

いっぽう、アントノフから降りた私と志賀さんは、風速15m/sの地吹雪の洗礼を受けることになった。わずか50km離れただけで天国と地獄の差だ。シール岩まで人引き車で荷物を運ぶ。荷物といっても、テント、食料、エンジン始動用バッテリー、灯油4リットル、クッキングストーブ、鍋1個、スコップ2個、寝袋など必要最低限の物しかない。シール岩に近づくとつれて、無惨な雪上車の姿が目に見え込んできた。ほとんどの車両が前部が雪の中にのめり込んでいるか、横転寸前の姿になっている。こんな9台の雪上車の中で、SM504号車だけは傾きも少なく、後部キャビンには雪の侵入もなく我々のホテルとなった。

生活のための身支度を整えた後、27次隊持ち込みのブルドーザに新しいバッテリーを繋ぎ、キーを右に回すと力強いエンジン音が鳴り響いた。半日懸かりで運転席廻りの除雪をするとバケットのシリンダは動き履帯も回転した。これに力を得た私たちは、雪上車の掘り出しにかかった。しかし、凍り付いた履帯を丁寧にはがし、凍り漬けたエンジンを始動させるのは容易ではなかった。結局、8日間滞在してできたことは、ブルドーザ2台と雪上車1台の走行、雪上車1台と橇約20



雪上車をブルドーザで掘り起こす



故障なしで回転していた風力発電機

台の引き出しであった。

生きていたあすか基地の風力発電機

シール岩から約2km離れたあすか基地は、13年間で約2mの積雪がありほとんどの施設が埋没していたが、32次隊で設置した1kW風力発電機が順調に回転していたのには驚いた。除雪に手間取り、基地内部の調査は行なえなかった。

セール・ロンダーネ地域での日本隊の今後の動向

ベルギー隊の計画はどのように今後展開するのか。日本は、どこまでベルギーに協力できるのか。そして、シール岩に残した100トン以上にも達する車両や橇、空のドラム缶などをどうするのか。新船が就航する暁には、この地域の学術的な再調査も含めて廃棄物の持ち帰りを検討する必要がある。



優秀提案の表彰



優秀提案の口頭発表



展示室で説明に聞き入る参加者

アメリカ南極マクマード基地における外国共同研究

佐藤克文

東京大学海洋研究所

http://www.icrc.ori.u-tokyo.ac.jp/kSatoHP/index.html

2004年11月から12月にかけて、アメリカ南極McMurdo（マクマード）基地へエンペラーペンギン調査に行ってきた。基地から30km離れた海水上にキャンプを設けて、そこに研究グループで滞在しつつ実験を行った。写真はグループの集合写真。7人中4人が女性である。この状況は他の研究グループでも似たり寄ったりで、我々のキャンプ地から10km程離れた海水上でウェッデルアザラシの生理学研究を行っていたグループでは、6人中男性はわずかに1名であった。近年、ペンギンやアザラシといった海洋高次捕食動物の研究分野において、女性の進出が目立つ。ちなみに、大学における私の研究室には平成17年度より修士課程の学生1名とポスドク1名が入ってくるが、どちらも女性である。特に女性を集めようと働きかけているわけではないのだが、何故かそうなった。今回のアメリカ側の研究代表者であるPaul Ponganis（ポール・ポンガニス）博士の研究室にはポスドク1名と大学院生1名がいるが、いずれ



マクマード基地にて講演するヒラリー脚



ペンギン生理学研究グループ。右端が著者。

も女性である。さらに来年もう一人女子学生が入って来るそうだ。彼女たちはここ数年間で続々とマクマード基地に送り込まれている。現時点で、アメリカの南極基地では女性研究者を受け入れるキャパシティーがあるということになる。

アメリカの基地で過ごしてみても気がつくことだが、彼らは機械を多用する。氷を削る場合はアイスチゼルではなくチェーンソーを、雪かきをする際にはスコップよりも小型除雪機を、海水上をちょっと移動するのも歩かずにスノーモービルをつかう。日本人の感覚としては「ガソリンがもったいない」と思うのだが、彼らからすれば「機械を使えば楽にできるのだから使わない方がおかしい」といったことのように。筋力で劣る女性が南極で活躍している事を支える一因なのかもしれない。

昭和基地ではどうだろうか。若い女性が大勢、南極で研究したいと殺到してきた場合、受け入れることは可能だろうか？ 私には昭和基地で越冬した経験がある（40次隊）。その時のことを思い返してみると、荷物の運搬作業や雪かき、夏期間の建設作業など多くの力仕事を必要があった。男女を比べてみた場合、どうしても体力的な差はある。隊員総数が限られ、その中の女性の比率が上がれば必然的に、こなせる力作業の総量は下がる。しかし、毎年日本の南極観測隊が抱えている作業量はかなり多い。したがって、今すぐアメリカ並みに女性比を上げるのは難しだろう。多くの女子学生達が昭和基地で受け入れられるには、今しばらく時間がかかりそうだ。

研究の事も記す。私が以前、ペンギンは空気を大きく吸い込んでから潜水を開始するという内容の論文を書いたところ、ポールより、「一緒にエンペラーを調べよう」というお誘いが来て、2003年

より3年計画で共同調査が始まった。私の役割は、加速度データロガーを用いてペンギンの潜水中の遊泳行動を調べ、遊泳速度の値より体内の空気量を見積もるというものである。生理学者のポールは、採血装置や酸素分圧センサーによって、血中窒素分圧や酸素分圧を測定する事を狙っている。減圧症の回避という観点から、ペンギンがどれくらい空気を体内に持って潜るのか、気体中の窒素や酸素がどれくらい血中にとけ込むのかといったことを調べるのが共同調査の目的である。今回の調査によって、エンペラーペンギンの最長潜水時間がそれまでの22分から23分9秒へと更新された。しかし、500mの深度まで潜ると言われているにもかかわらず、我々のペンギン達はなかなか深く潜ってくれない。最終年の調査に期待がかかっている。

今回の滞在中に、とても嬉しいことがあった。ある日皆が「マクマード基地にヒラリーが来る」と騒いでいるので、「クリントン？」と聞くと、「違うエベレストのヒラリーだ」という。私は昭和基地の南極大学で、「将来の夢はお札になることです」と宣言し、宮岡越冬隊長から「30歳を過ぎてそういうことを口にするのは、ある意味えらい」と賞賛された経験を持つ。存命中にニュージーランドの5ドル紙幣になった人の顔は是非拝んでおきたかったので、3時間前から会場に並び、間近で講演を聴いた。年はとっていたが大男で迫力があつた。さっそく、このことを自慢したく関係者（多くは女子学生）に電子メールを送ったのだが、「それ誰ですか？」というのが反応の大半を占め、がっかりさせられた。今時の若者達は、ヒラリーどころかスコットもアムンゼンも知らないのが普通なのである。来年度以降、大学院入試の問題に出すつもりでいる。

アラスカ・マッコール氷河調査

高橋修平

北見工業大学工学部・教授

調査の経緯

アラスカ北部ブルックス山脈北面に位置するマッコール氷河（図1）は、国際地球観測年IGYの1957以来、長年に渡り、アラスカ大学を中心に観測されている。その結果、氷河はこの数十年間において急激な氷河後退をしており、北極圏気候変化の指標として貴重なデータ源となっている。

この氷河では氷河底部までの氷掘削は行われていない。そこで降水環境や大気環境情報を得るため氷掘削を前提とした雪氷観測を行った。2003年8月に予備調査、2004年5～6月に表層氷掘削等の雪氷調査を行った。この調査はIGBP/PAGESおよびIASC国際計画に基づく「環北極海雪氷コア観測計画」（代表者・藤井理行）の一環であり、共同研究者はアラスカ大学Matt Nolan博士である。

氷河の特徴

マッコール氷河は北に向かって流れる



図1. マッコール氷河中流部。



図2. 表層氷の掘削作業

長さ約8kmの氷河であり、氷河末端部は1950年代に較べて約1km後退しており、この地域がかなり温暖化傾向にあることを示している。

近年、GPS測量によって精度よい流動量観測なされ、その流動速度分布から氷河は部分的に温暖氷河と寒冷氷河の両方の様相をもつことが明らかになった。これまで、氷河は氷体が0°Cで底面滑りをおこす「温暖氷河」と氷体が0°C以下で底面滑りがない「寒冷氷河」に分類されていたが、このような複合的氷河（Polythermal glacier）が実は一般的なのかもしれない。

またこの氷河の特徴は、氷体が寒冷なために夏の融解水が再凍結して氷になることである。その氷が表面に形成される場合は「上積み氷」（super-imposed ice）として知られているが、涵養域の積雪内部に氷層が形成される場合は「内部涵養氷」（Internally accumulated ice）と呼ぶのが適当であるとのことである。

表層掘削

マッコール氷河涵養域の平坦部から稜線まで直線上の7地点で掘削を行い、氷化深度を調べた（図2）。その目的の一つは、この氷河の特徴である内部涵養氷の様相を明らかにするためである。内部涵養氷までの積雪層が平坦地で薄く、斜面では厚いことがわかる（図3）。

地中レーダー観測

掘削点群の縦断ライン、および掘削地点からの横断ラインにおいて地中レーダー（Ground Penetrating Radar）による積雪内部層観測を行った（図4）。表層用アンテナのため深さ7～8mが測定限界であるが年層に相当する氷板を観測できた。その結果から涵養量の水平分布を得ることができた。GPR観測は氷河全体の

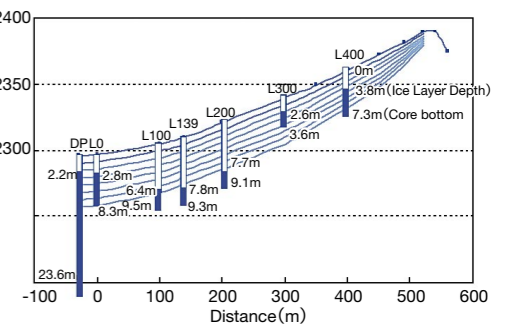


図3. 内部涵養氷までの積雪層深さ



図4. 地中レーダー観測

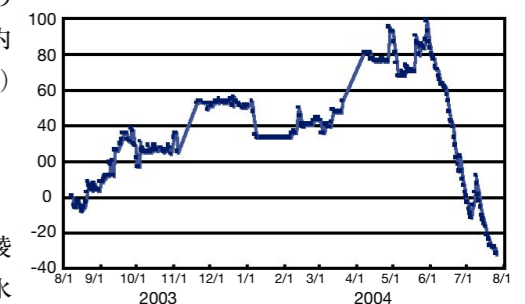


図5. 涵養域（標高2300m）の積雪深変化

縦断ラインおよび中流域の横断ラインにおいても行った。

積雪深変化

涵養域において2003年から設置していた自動デジタル画像記録計により、設置した雪尺の写真から1年間の積雪深の時間変化を得ることができた（図5）。この地点での最大積雪量は約90 cmであったが、涵養域にもかかわらず、この1年間で結果的に-40cmの融解となり、最近の温暖化を象徴する顕著な消耗の例となった。

WORKSHOP

第27回 極域生物シンポジウム

12月2～3日に標記シンポジウムを開催した。参加者147名、うち外国から5カ国15名が参加した。口頭発表はシンポジウムの趣旨に沿った事務局からの講演依頼を中心に合計21件、ポスター発表は70件であった。

一日目の海洋生物のセッションでは、現在進められているカナダ北極圏におけるCASESプロジェクトの最新の成果、南極海でのプランクトンとクロロフィル α の長期変動についての発表があった。最近、南極半島域でオキアミが激減していることが報告されており、これらの長期観測に基づく成果は気候変動と生態系の応答を明らかにする大変重要なものであり興味深かった。また潜水動物の生理と行動に関する発表が5件あり、生理的な制約のもとで動物がいかに効率よく潜水を行い餌をとっているのか、それぞれ

異なる側面から論じられた。次に、日本の国際極年における取り組み、計画が紹介され、オーストラリア、フランスとの国際共同観測についても意見交換がなされた。

2日目の陸上セッションではエルズミア島とスピッツベルゲン島の氷河後退域の生態系、南極湖沼の生態に関する微生物学的アプローチなど新しい知見が報告された。

本シンポジウムではマレーシアの大学から研究者、及び学生が5名参加した。オーストラリアとの共同観測など積極的に南極の観測に参加している様子が伺われた。

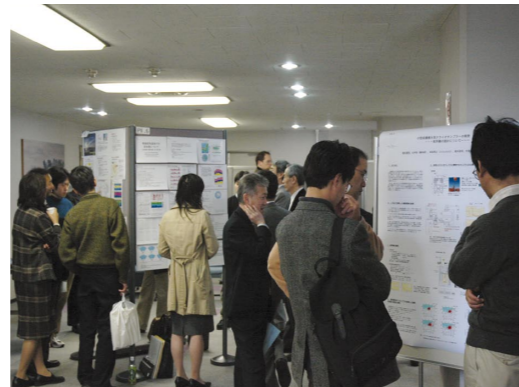
(加藤明子：研究教育系・生物圏研究グループ・助手)

第27回 極域気水圏シンポジウム

12月14日、15日の両日に第27回極域気水圏シンポジウムを開催した。125名の参加者を得て、47件の口頭発表と26件のポスター発表が行われた。

14日、雪氷関連セッションでは、新たな雪氷物理観測手法の開発、北極域や他地域の氷河での観測から明らかにされた数十年～数百年スケールの地球環境変動シグナル、深層コアから得られた数十万年スケールの気候変動など、幅広い研究成果について議論が交わされた。一方、海洋・海水分野は、近年、発表件数が増える傾向が続き、活発なセッションとなっている。今回は海水に関連する12件の大半が衛星画像データ解析を手法として、極域海水分布の季節変動や経年変動など論ずる発表であった。

15日は大気科学に関する講演を集め、



これらの一般講演と関わりの深い2件の招待講演を企画した。まず、第44次越冬隊の主要観測計画の一つであったAntarcticMATCH観測に関連して、ドイツ・アルフレッドウェゲナー極地・海洋研究所のマーティン・ストライベル博士による国際共同プロジェクトQUOBI (Quantitative Understanding of Ozone Losses by Bipolar Investigations) の紹介と、北極域におけるオゾン破壊の定量的解析結果の紹介があった。次に、エルハルト・ラッシュケ極地研究所客員教授(ドイツ・ハンブルグ大学)により、地球の放射収支におけるエアロゾル・雲の影響について、衛星観測の事始から最新の結果を網羅するレビューが行われた。

当シンポジウムは、大学共同利用機関における共同研究の一環として、極域における雪氷学、気象学、海洋物理学、海水学などの研究成果を学際的に議論し、かつまた、両極の様々なフィールドにおける諸観測活動の情報交換の場として機能してきた。それは現在も失われていないが、研究課題の多様化・細分化が進み、国内外での発表機会が増加している昨今においては、個々の研究者・グループにとって当シンポジウムに参加するメリットが薄れている感は否めない。この状況の中で、本年度よりシンポジウム経費の

運用方法が改められ、大学院修士課程および学部在籍者に対し講演者としての旅費支給が可能となり、今回、対象となった発表者は5名を数えた。本シンポジウムのあり方を考える上で参考になる一つの出来事であった。

(橋田元：研究教育系・気水圏研究グループ・助手)

極地における陸上生物の将来展望

12月3日に「極地における陸上生物調査・研究の将来展望 一主に北極研究について」を開催した。参加者は所内から3名、所外から32名の計35名だった。本集会の主な目的は、極地における陸上生物調査・研究の最近の成果報告や来年度の研究計画、国際極年 (IPY) へ向けての取り組み、および北極研究の今後の動向と将来展望について情報交換し、議論することであった。

最近の調査・研究報告では、カナダ・エルズミア島における生態系発達と土壌圏の物質動態についての報告、およびノルウェー・スピッツベルゲン島の氷河後退域における物質循環と植物病原菌に関する報告が行われた。来年度の研究計画では、温暖化が植物病原菌へ与える影響の調査に関する紹介があった。その後、今後の北極研究の動向として、北極観測センター紹介、スーパーステーション構想、第3回国際シンポジウム開催案内、およびIARCサマースクール参加報告などが行われた。さらに2007年から2008年にかけて開催される国際極年 (IPY) へ向けての具体的な取り組みの紹介や方向性に関する議論が活発に行われ、共同研

究に関する情報交換が積極的に行われた。

(内田雅己：研究教育系・生物圏研究グループ・助手)

南極昭和基地大型大気レーダーを用いた極域科学の可能性

12月21日に開発研究 (H1) 南極昭和基地大型大気レーダー計画 (PANSY) に関連する研究集会を行った。所内7人の他、所外では、北大、東北大、東大、京大、名大、九大、電通大、統数研、NICT、環境研、地球フロンティア、JAXA/EORC、三菱電機からの参加33人、計40人の参加があった。特に、統数研からの参加は、新領域融合センターのプロジェクトのひとつである「南極大型大気レーダーによる高級観測アルゴリズムと高速データ処理システムの開発」を行うにあたり、PANSYプロジェクトを共同研究者に理解してもらおう場としての位置づけもあった。PANSY進捗状況の説明のあと、22件の研究発表と5件のコメントを含む議論を行った。

この研究会には、若手が多く出席し、学会発表以前のものを含む最新の成果が次々と発表され、対流圏から電離圏までの極域電離大気物理、極域大気力学、物質循環に関するハイレベルの研究会となった。PANSYを意識した研究会ではあるが、今後の極域大気科学の充実を図る為にも、この研究会は継続して行うのが有意義と意見があった。

(佐藤薫：研究教育系・宙空間研究グループ・助教授)

日独共同航空機地学観測

平成17年1月25日、所内外22名の参加を得て、「日独共同航空機地学観測に関する研究集会」を開催した。今回は、次年度の47次 (2005-2006)、および48次 (2006-2005) 隊で予定されている日独共同航空機を控えて、現時点で得られている各種地球物理データ、観測の準備状況や計画等に関する講演を行い、航空機地学観測の科学目標および観測計画の再検討を行った。また、これらの検討を踏まえて、日独共同航空機観測後の研究観測の展望を議論した。

研究集会前半は、45次隊までに得られている重力、地磁気、氷床レーダーおよび氷床下底面状態の観測状況と日独共同航空機観測への展望が示され、意見交換を行った。また、現時点での日独共同航空機の観測拠点の準備状況および今後の計画が示された。後半は、中央ドロンイングモードランドのテクトニクス、ベルギー・日本共同「セール・ロンダーネ新基地」サイトサーベイからの展望や日独共同航空機地学観測後の日独共同海洋観測の可能性等が示され、第4回国際極年も視野に入れた今後の観測地域や観測計画の可能性について議論を行った。

総合討論では、日独共同航空機地学観測における航空観測拠点でのGPSや重力等の基準点の重要性が指摘され、今後検討していくこととなった。また、今後の展望としては、日本隊の航空機観測に対する姿勢やドイツとの航空機共同観測の継続の可能性等が上げられ、今後も継続して議論を行っていくこととなった。

(野木 義史：研究教育系・地圏研究グループ・助教授)



デュモン・デュルビル基地

—フランス

勝田 豊

極地設営室

デュモン・デュルビル基地は、大陸縁から約1km離れたペトレル島 (66° 39' S、77° 34' E) にある。付近に散在する島のなかでは最も大きい島で、南北900m、東西550mしかない。島の中央部は標高40mほどの台地状になっており、その比較的平坦な高台に主要な建物が集中して建設されている。この地域は大陸から吹く風が大変強く、夏期期間は海水が流出して全くの開水面となる。このため、砕氷船でなくとも島まで容易に近づくことができる。フランスは1987年から大型航空機の運航を目指し、基地の北400mから南東にかけて点在する5つの小島をつないで長さ110m幅60mの滑走路の造成を進めた。5年以上の歳月をかけてほぼ完成したが、維持が困難で結局滑走路としての使用を断念した。現在も管制塔や車庫などが残り、滑走路跡は資材置場やヘリポートとして利用されている。

物資輸送は、耐氷船「L'astrolabe」の

みによって行われている。運航はフランスの船会社によって行われ、オーストラリア・タスマニア島のホバート港から1シーズンに3~5回往復して、人員や物資を輸送している。元滑走路が岸壁として利用され、大型物資は船のクレーンで直接降ろすことができる。なお、同船の最初の航海では1~2機の小型ヘリコプターも持ち込まれる。夏期期間のみ運航され、人員や食料品などの小型物資の輸送に活躍している。元滑走路に降ろされた大型物資は、海が結氷してから基地あるいは大陸上に陸揚げされる。大陸の陸揚げ地点の露岩には、内陸旅行への拠点が設けられている。同拠点は20フィートコンテナを利用した十数名の宿泊可能な設備を有し、小さな夏基地のようである。

島の北側高台にある基地主要部には、食堂棟を中心に居住棟、発電棟、通信棟、観測棟など約15棟の新旧さまざまなタイプの建物が立ち並んでいる。基地の宿泊

設備としては、最大で84名の収容が可能である。地盤は平坦ではなく、それぞれの建物は手すりのついた地上30cmから1mの高さの渡り通路で結ばれている。標高が低い島の南部には貯油施設、車庫などがあり、棧橋も作られている。

発電設備は140kWのディーゼル発電機が3台設置され、常時そのうちの1台を運転して電力を供給している。昨年からは風力発電機の実験も開始されている。飲料水は、海水を発電棟まで汲み上げ、発電機の余熱を利用した真空蒸発式造水装置により得ている。1日4.7トンの造水能力を持っている。廃棄物処理は必要最小限にとどまっているのが現状である。可燃物は、焼却炉にて処理。生ゴミや生活排水は、ディスポーザーにかけただけで海中投棄している。焼却灰を含め不燃物は分別収集のうえ、船でホバートまで持ち帰り処理している。なお、バッテリー類と化学物質だけは、フランス本国に持ち帰って処理しているとのことである。

観測項目は少なく、常時行われているのは、定常気象、オゾン、大気微量成分、地磁気などで、観測専用の建物も4棟ほどしかない。その他、年によっては生物系の観測が実施されている。

隊員数はシーズンにより大きく変わり、多い年で越冬隊が27名、夏隊が85名程、少ない年では約2/3の規模になる。現在フランス隊はイタリア隊と共同で、約1100km内陸に氷床ボーリングのための基地 (コンコルディア基地75° 06' S、123° 21' E) の建設を進めており、夏隊の多くはこの作業に従事している。越冬隊の約1/3が観測系で、隊長も含めほとんどの隊員が公募により参加している。基地の緯度や大陸から離れた島にあり、輸送を船にたよる点など昭和基地と共通点が多いが、夏期期間に海水がないことで、大きな利点を持つ基地である。



昭和基地から

10月は雪や曇りの日が多く暖かい月であった。10月末のオングル島周辺の海水は、全域にわたり110cm以上に成長し安定している。主な活動としては、10月11日に、ドームふじ旅行隊は、昭和基地を出発し、29日に中継拠点に到着した。

11月の天気は、穏やかな日が多く、11月末のオングル島周辺の海水は、全域にわたり110cm以上あるものの、青氷が露出し部分融解の兆が見えている。設営部門では、46次隊受け入れ準備を開始し、道路の除雪、砂撒きや夏期隊員宿舎設備の立ち上げ等を行った。

12月の天気は大陸の高気圧圏内になり、晴れの日が多く平年より気温の高い日が多かった。12月末のオングル島周辺の海水は、100cm程度保っているが、パドル化が進んでいる。12月18日に、「しらせ」からの第1便が昭和基地に到着した。その後「しらせ」は、21日見晴らし岩の北東約800mの地点に到着し、直ちに燃料のパイプ移送、雪上車、金属ランク等大型物資の水上輸送を開始し、車両やコンテナ等持ち帰り大型廃棄物の水上輸送も実施した。46次隊が搬入した航空機 (ヘリコプター) の運用、野外観測、

基地作業等が行われており、各部門とも順調に観測を継続している。

ドームふじ基地から

ドームふじ旅行隊9名は、11月6日人員、車両にトラブルもなく無事ドームふじ基地に到着した。その後、直ちに設備の立ち上げ作業を開始し10日には基地内での生活を開始した。また、11月16日には46次隊を迎えるため、3名の隊員が航空中継拠点に引き返し、25日に46次隊7名をピックアップし、12月1日にドームふじ基地に到着した。

12月2日から掘削準備を行い、11日に深さ362.3mから今シーズンの掘削作業が開始され、12月末には深さ1105m、1月24日には1850mまで掘削し、46次隊の掘削作業は終了した。1月24日掘削終了後、航空機で入った46次隊員5名は、ドームふじ基地から空路帰路につき、45次



46次隊迎いの航空機

隊は26日に観測拠点を閉鎖し、ドームふじ基地を離れた。人員、掘削設備、基地設備、車両等にトラブルもなく、全般的に順調に今シーズンの掘削作業は終了した。また、今回ドームふじ基地から初めて航空機が離陸し、内陸高地への空路開拓が一步前進した。

第125回南極地域観測統合推進本部総会開催

11月12日、東京都港区の明治記念館において、第125回南極地域観測統合推進本部総会が開催された。

冒頭、本総会の開催にあたり南極地域観測統合推進本部副本部長の御手洗事務次官に代わって坂田文部科学省研究開発局長から挨拶があった。

議事では、第45次越冬隊の現況、第4回国際極年 (IPY-4)、南極観測におけるベルギーとの国際協力、「しらせ」後継船の建造費を含む平成17年度南極地域観測関係概算要求の概要について報告があった。

また、第46次観測隊行動実施計画について審議され、承認された。第47次観測隊長兼夏隊長には、白石和行情報・システム研究機構国立極地研究所研究教育系教授、副隊長兼越冬隊長には、神山孝吉情報・システム研究機構国立極地研究所研究教育系教授を決定した。



(上) 荷降ろし中のラストローラーベ号

(左下) 基地主要部 (島の北西側から) (右下) 発電棟と水タンク



**渡邊興亞所長退任記念講演
「回想：私の歩んだ雪と氷研究の道すじ」**

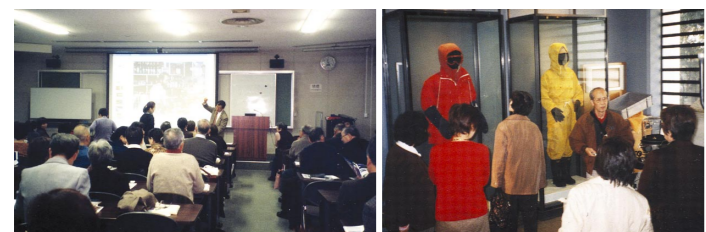
渡邊興亞所長は、11月30日、任期満了により退任された。当日午後、極地研究所の講堂において、退任記念講演会が開催され、所内外から多くの人が集まり、講演に熱心に耳を傾けた。

渡邊所長は、講演演題にもあるように、文字通り雪と氷の研究一筋に過ごしてこられた。昭和42年に名古屋大学の助手に着任してから、京都大学防災研究所の研究者らと比較氷河研究会を結成し、世界でも初めての組織的なネパールヒマラヤの氷河研究を開始した。昭和50年からの2年間の国立防災科学技術センター雪害実験研究所勤務後、水圏科学研究所と改称した名古屋大学の研究所に助教として戻り、ネパールヒマラヤでは初めてとなる氷河コア掘削を含む氷河学術調査を推進するとともに、中国の研究者との共同研究として、テンシャン山脈、コンロン山脈などでの氷河研究にも着手した。

南極観測においては、渡邊所長は、わが国における初めての本格的な雪氷観測計画であるエンダービーランド研究計画の立案にも中心的に携わるとともに、第11次南極観測越冬隊に参加し、厳寒期の冬旅行でみずほ前進拠点を設置し、その後の南極氷床内陸観測の大きな礎を築いた。また、第15次越冬隊にも参加し、みずほ前進拠点で深さ150mに至る氷床コアの掘削に成功した。渡邊所長が中心となって実施されたエンダービーランド雪氷計画では、その後今日に至る南極の雪氷研究観測の原形ともなった大規模な氷床内陸トラバースや氷床コア掘削などが

板橋グリーンカレッジを開校

板橋区では平成6年から高齢者の学習意欲と学習機会充実のために「高齢者大学校板橋グリーンカレッジ」を開校しています。1年目の教養課程では毎年、幅広い分野から多様なテーマについて学習し、2年目の専門課程では4コースにわかれてより深く学ぶ2年制の高齢者大学校です。いろいろな分野で学んでおりますが、環境問題についても関心が高く、昨年11月29日に



組織的に実施された。

昭和60年に国立極地研究所に教授として着任してからは、第29次南極観測隊に越冬隊長として参加するとともに、また、第35次隊では観測隊長として「ドームふじ氷床深層掘削計画」を陣頭指揮した。この「ドーム計画」では、研究代表者としてリーダーシップを発揮し、2500m深に至るコア掘削の成功に導いた。また、平成2年、国立極地研究所に北極圏環境研究センターが設置された時、ノルウェー極地研究所の協力を得て、スバルの観測基地の設置に中心的な役割を果たすとともに、その後、グリーンランド、セベルナヤゼムリヤ、シベリアなど北極圏の広範な地域での研究観測を推進した。この一連の「北極圏における氷河の地球科学的研究」に対して、日本雪氷学会は平成7年に学術賞を授与した。また、グリーンランド氷床深層コアの国際掘削計画の日本代表として、あるいは、国際北極科学委員会（IASC）では評議員として、北極における国際協力に尽力した。

このように、渡邊所長は、ヒマラヤや中国の氷河研究のみならず、南極観測事業においても顕著な業績を挙げるとともに、北極観測の国際協力の発展にも大きく寄与した。記念講演会では、こうした雪と氷の研究を、スライドを使いながら回想された。

記念講演会終了後、職員有志主催による「渡邊所長をお送りする会」が講義室で開催され、所長との談話に花を咲かせた。その後、研究所玄関前において、花束の贈呈があり、多数の職員の見送りを受けながら、渡邊所長は研究所を後にされた。

(藤井理行 国立極地研究所副所長)

は「南極観測の昔と今」をタイトルに北極観測センター長の神田啓史教授に講演をお願い致しました。

講演では、近年の地球温暖化、オゾン層の破壊に代表される地球規模での環境の変化をどのように観測しているのか、またそれが私達の生活にどのように影響しているのか、南極観測の意義や重要性などを隊員の方々の生活のエピソードを交えながら高齢者にわかりやすく説明していただきました。

自分たちの住んでいる板橋に南極観測の拠点となる立派な施設があることを知らない受講生が大半でしたが、隕石や南極の動物の剥製なども見せていただき、また実際に南極の水に触れることもできて受講生は大変感激しておりました。来年度は現在越冬中の山岸久雄教授に講座をお願いしています。私達の知らない南極を今度はどのように紹介して下さるのか大変楽しみです。(板橋区役所・生きがい推進課・グリーンカレッジ事務局)

人事異動

●平成 16 年 11 月 30 日付け
任期満了退職
渡邊興亞

●平成 16 年 12 月 1 日付け
就任
島村英紀 情報・システム研究機構理事
兼 国立極地研究所長

情報・システム研究機構永年勤続者表彰

平成16年11月19日、所長室において情報・システム研究機構永年勤続者表彰伝達式が執り行われた。被表彰者は、永田会計課長。永田会計課長は、昭和59年4月に高エネルギー物理学研究所に採用後、文部省、文部科学省を歴任され、平成16年4月から本研究所会計課長に就任した。伝達式では、情報・システム研究機構長からの表彰状と記念品が贈呈された。



ようこそ極地研へ

来訪研究員
Visiting Researchers

Ehrhard Raschke

エルハルト・ラッシュケ



1961年マインツ大学を卒業、1965年ミュンヘン大学でPhDを取得、1967年から1968年にはポスドクとして米国宇宙航空局(NASA GSFC)に滞在、帰国後ルール大学で助教授、1973年からケルン大学の気象学教室の主任教授、1989年から2001年までギーシュタットにあるGKSSの物理研究所(後の大気物理研究所)の所長、2001年からハンブルグ大学気象学教室の名譽教授。2001年にはアルフレッドヴェゲナー財団から地球科学の進展に貢献した人に送られるシオルギ賞を受賞。

極地研カレンダー

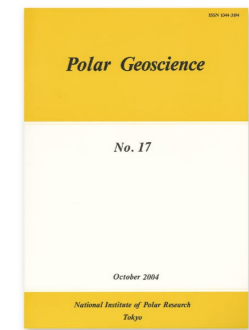
1月25日	顧問会議(椿山荘)
2月8日	人間文化研究機構、情報・システム研究機構(立川)総合研究棟I新営工事安全祈願祭(建設予定地)
2月9日	第46次ドーム隊帰国
2月22日~24日	第3回北極研究に関する国際シンポジウム兼第7回ニールス科学セミナー(王子ホクトピア)
2月28日~3月3日	第47次南極地域観測隊冬季総合訓練(乗鞍)
3月2日	情報・システム研究機構シンポジウム「情報とシステム2005」(一橋記念講堂)
3月8日	運営会議
3月24日	総研学位記授与式
3月28日	第45次越冬隊・第46次夏隊帰国

近刊紹介

●Polar Geoscience No.17

極域における地学分野の研究成果を中心に年1回の刊行。本号は研究論文10編が掲載されており、うち7編が地質関係で、3編が地球物理関係という内訳となっている。地質関係では、第44次南極観測隊によって

リュツォ・ホルム湾周辺地域でおこなわれた地質調査の成果を中心に、この地域の基盤をなす高温変成岩の変成作用と変形構造の解析、変成作用後の火成岩類の年代論、変成岩類の融解作用に関する検討、などによってこの地域の被った複雑な地史の解明に向けた新たなデータが報告されている。また、エンダービーランドに分布する地球上でも非常に古い基盤岩類であるナビア岩体の岩石の同位体分析の結果が1編。地球物理関係では、2編の論文が第41次および第43次南極観測隊で実施された地震波探査のデータ解析を基にみずほ高原下の地殻構造の推定、および、得られた地震波の特徴についての考察をおこなっている。もう1編は南極半島付近での海洋潮汐に関する報告論文となっている。



ラッシュケさんは大気及び海洋の放射関係の仕事をも得意とする。衛星データを利用して放射の計算を行い、大気中の水蒸気量や海の濁りなどを求めることを行ってきた。また衛星関係及びその他の多くのプロジェクトにリーダーとして関与し、気候システムの中での放射収支の研究、雲と放射の相互作用などについての研究を行ってきた。特に衛星を使った地球上の雲量を求めるためのプロジェクト(ISCCP)に関与し研究を進められた。最近まで、ヨーロッパの雲と放射の研究の中心になって多くのプロジェクトを支えてこられた。

ラッシュケさんはすでに米国以外にも、中国、日本に1ヶ月以上客員教授として滞在されている。日本では、気象研究所、北海道大学低温科学研究所、東京大学気候センターに長期の滞在をされている。日本の放射や雲の関係者にも良く知られており、この滞在中も意見交換のための出張が多い。また長期にわたってドイツ国内外の科学問題のアドバイザーをつとめられておられ、最近の気候変化の問題などについての幅広い話を聞かせてくださる。また話好きで、時々ジョークを交えながら、幅広い話題についての会話を楽しまれている。特に学生の方は、自分の研究の話だけでなく、研究の進め方など人生哲学的な会話をされる良い機会だと思う。

地形が語る南極の氷床変動と環境変動の歴史

侵食された地形は侵食される前の地形より新しく、地層に覆われた地形は覆った地層の堆積面より古い。この2つの単純な原則を頭に入れて、南極の風景を丹念に観察することで、氷床変動と環境変動の歴史を読みとることができる。写真は南極・ラングホブデ北部の長頭山の北側山麓の海岸である。写真右手のなだらかな長頭山は、過去に南極氷床がこの山地全体を覆うほど大きく拡大したとき、氷床が地表面を流動して岩盤や堆積物を地面から引き離し、さらにそれらを運搬することで摩耗されてできた地形である。このなだらかな地形の側面を切るような、写真中央のJ字型の滑らかな急斜面は、その後、これより規模の小さな氷床の再拡大によって侵食された、より新しい地形である。氷に運搬され氷床が後退したあとに残された岩屑が、この急斜面の奥半分の中程より下を薄く黒く覆っている。この岩屑は、斜面下方で灰色の海浜砂に覆われることから、氷床の後退後に海が侵入してきたことがわかる。さらに氷床が退いたあとの荷重の除去によって土地は隆起し、相対的に海水準が低下することで海底に堆積していた海浜砂は陸上に現れ、陸によって切り離された海は写真手前のような池（ざくろ池）となった。ところで、J字型急斜面の手前側には岩屑は見られず、斜面下方の隆起した海浜の上に岩屑が散乱している。急な斜面にへばりつく岩屑は、

非常に不安定であるため、手前側の急斜面にかつて存在した岩屑は、海浜が堆積したあとに、何かをきっかけに一瞬にして崩落したのであろう。海岸付近の風化現象、急斜面上部からの落石がこの出来事に関与している可能性がある。

以上のように、2回の氷床の拡大、海の侵入、土地の隆起、岩屑の崩落という出来事がこの風景から順に読みとれる。岩屑を覆う隆起海浜に含まれる貝化石の年代測定の結果から、急斜面を作った氷床の再拡大時期は少なくとも4万年前より古く、海浜の隆起や岩屑の崩落が1万年前以降の出来事であることがわかってきた。このように、各地形を作ったプロセスに時間軸を入れて、それに沿って南極の地形の成り立ちを読み解くことで、南極氷床や自然現象の変化史が編めるとともに、地球的広がりや過去から未来の南極氷床の役割や位置づけを考えることが可能になってくる。

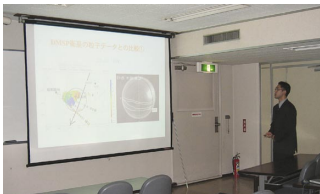
(三浦英樹：国立極地研究所・地図研究グループ・助手)



ラングホブデ北部の長頭山とざくろ池周辺の斜め空中写真

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、1月30日現在、2名の学生が博士論文の公開発表会を終えた。笠松伸江 (Biological interactions controlling



dimethylsulfoniopropionate and dimethylsulfide in the Antarctic Ocean)、村田洋三 (高緯度昼間側オーロラの出現特性に関する研究－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－)で、括弧内が論文タイトルである。研究の概要は、学位授与 (3月末)後、改めて紹介したい。

2月2日には平成17年度の入学志願者4名について、面接試験を行った。分野別では宙空1、気水圏1、地学2であ

る。ここ数年、志願者数は総研大専攻を通じ低落傾向だった。平成18年度からは、5年一貫制に移行して学部卒業生から入学受け入れを行うよう準備を進めている。

また、統計科学専攻、情報科学専攻と合わせ複合科学研究科に再編された特色を活かすため、研究科としての共通の理念に沿った共通科目をいくつか設定し、3専攻協力して授業を行う予定である。

(澁谷和雄・研究教育系・地図研究グループ・教授)

編集後記

一月にインドから日本に戻り、ほぼ20度の気温差で縮み上がり、しばらくしてインフルエンザにやられてしまった。乾燥した時期が続き、インフルエンザが流行り出した頃で、流行りに乗ってしまったようだ。最近は、こういう流行りにはすぐ乗れるのだが…

(野木義史)

表紙の写真：日本ベルギー共同セール・ロンダーネベルギー新基地事前調査キャンプ風景 (TOPICSに関連記事)