

北極圏環境研究センター

ニュースレター

AERC NEWSLETTER

Arctic Environment Research Center



NIPR



AERC Newsletter No. 7
Winter, 1998

●新任教官から一言

麻生武彦(あそう たけひこ、極域超高層物理学)

1997年8月1日付けで北極圏環境研究センター教授に着任いたしました。北極圏環境研究センターの超高層分野は、これまで情報科学センター長の佐藤夏雄教授が兼務教官として担当しておりましたが、1996年4月に極地研究所が EISCAT (欧州非干渉散乱レーダー) 科学協会の7番目の正式メンバーとなりましたことに伴い、この EISCAT レーダーを用いた大気圏・電磁気圏環境変動の研究を行うポストが新たに設けられ、はからずも私が担任させていただくこととなりました。北極圏は南極とともに地球環境・気候変動の研究の宝庫であり、本センターは従来から主に気象水象、生物学等の分野で多様な研究の推進に大きな役割を果たして来られました。一方、太陽からのエネルギーは太陽風に伴う粒子や場としても飛来し、北極圏はこれらが地球磁場と相互作用した結果生ずる地球磁気圏を経て地球大気に流れ込む領域として南極と並んで重要であります。IS レーダーは電磁気圏プラズマのランダムな熱運動や中層大気乱流などによる屈折率の揺らぎからの微弱な散乱波を捉え、そのドップラーシフトやスペクトルからその領域の運動場や諸パラメータを得る強力な観測手法であります。1981年にスカンジナビアの北極域に初めて送受信1地点、受信2地点の計3地点からなるトライスタティックな UHF、VHF 帯の EISCAT レーダーが設置され、オーロラ帯の電磁環境の解明などに大きな成果を挙げてまいりました。さらに今般、高緯度のスバルバルに作られた最新鋭の UHF 帯 IS レーダーは太陽風が直接地球磁気圏に流入するカスプ域研究の新たな手段として大きな期待がもたれております。私はこれまで IS レーダー、流星レーダーなどによるレーダーエアロノミーやスカンジナビアでのオーロラ多点観測など関連する分野にて研究を行なって参りましたが、今後はより広い視野から、力学的、電磁氣的に結合した中層大気、熱圏、電離圏さらには磁気圏を総合的に捉えた極域超高層物理学の研究を進展させるため些かなりとも寄与できますよう力を尽くす所存であります。皆様方の御指導、御鞭撻をお願い致します。



●客員教官 Prof. Robert J. Delmas

同氏は1月4日に来日し、同日から5月6日まで4ヶ月間、北極圏環境研究センターの客員教授として職務を遂行することになりました。教授の御専門は雪氷化学です。自己紹介文を以下に掲載しました。

I am presently Director of Research at Laboratory of Glaciology and Geophysics of the Environment (LGGE), a research laboratory of CNRS (CNRS is the French equivalent of JSPS) associated with the University Grenoble. The invitation of Pr O. Watanabe to come to Japan was transmitted to me by a French colleague, who visited NIPR in spring 1995 on his return from Antarctica. I accepted unhesitatingly this generous offer since I had at this time the wish to take "fresh air" after several years at the head of the laboratory. What a best place than NIPR to change the life, at least for us European glaciologists? A completely different way of life, excellent working conditions and the perspective of new fruitful scientific contacts... Moreover, it was clear at this time that Japanese investments in polar glaciology were increasing considerably and I had the feeling that "something new" in the discipline could come from our Japanese colleagues in a near future. A first short preliminary visit to NIPR in July 1996 confirmed these feelings. My final decision to the official invitation received from Pr Y. Fujii was taken a few months later and I landed in Narita on January 4, 1998.

My background is not the classical one for a glaciologist. I am an engineer in chemistry and did my PhD (1962-67) at the Nuclear Research Center of Saclay, near Paris, on the production of heavy water. This was a problem of chemical kinetics in liquid ammonia (a very bad smelling compound). I used at this time the same mass spectrometer as Claude Lorius, who was determining D/H ratios in his clean Antarctic snow samples and was just forming the nucleus of his future team of ice core researchers. At the end of my PhD, I decided to abandon "dirty" chemistry and to move on to environmental sciences. C. Lorius hired me and, in 1970, the "nucleus" left Paris to Grenoble, where Pr L. Lliboutry was developing alpine glaciology and ice mechanics at LGGE (called at this time the Laboratory of Alpine Glaciology).

Starting with radioactivity measurements (in particular of ^{32}Si) in ice for dating purposes, I finally decided to develop "glaciochemistry" (a term first used by CC Langway and his group in the US). Original methods for acidity and sulfate determination in ice were elaborated, then we introduced the use of ion chromatography for determining ion concentrations in polar snow and ice. This revolutionary technique made it possible the measurement of many ions in a great number of samples. It was then possible for the first time to obtain the ion balance of polar precipitation. Links with atmospheric chemists were established. In the mean time, acidity measurement was indirectly used to obtain the first reliable CO_2 data in polar ice. This gave a great boost to paleoclimatic research in our laboratory! Then, my main efforts were devoted, on an international level, to link glaciochemistry to atmospheric chemistry activities in general (e.g. EUROTRAC in the eighties) and, from 1990, into IGBP/IGAC (IGAC=International Global Atmospheric

Chemistry). Ice core research is naturally connected to IGBP/PAGES (PAGES=Past Global Changes), but ice core data are also relevant for documenting past atmospheric chemistry. From 1988 to 1992, I coordinated the European (CEC) project EUROCORE of shallow core drilling at Summit. The aim was to study in detail atmospheric chemistry trends over the last millennium. One year later, GRIP was funded in continuation to EUROCORE.

In order to foster links between atmospheric chemists and glaciochemists, I convened two international conferences:

1- that of CACGP (Commission of Atmospheric Chemistry and Global Pollution) in Chamrousse, France, in 1990 (the next one of the series took place in Fuji-Yoshida in 1994) and,

2- a NATO-Advanced Research Workshop entitled "Ice core studies of global biogeochemical cycles", in 1993, in Il Ciocco, Italy.

From 1989 to 1996, I acted as director of LGGE (about 100 people in 1996, including PhD students).

Since 2 years, I have been leading a European cooperative research project aimed at developing ice core research in South America and right now (i.e. in January-February 1998) a small international team (2 Frenchmen, 1 Brazilian and 5 Argentinians) is trying to drill to the bedrock on James Ross Island, Antarctic Peninsula, at the most northern site of the Antarctic continent. The thickness of the ice (about 350m) and the accumulation rate (0.5 m) will probably allow to cover the Holocene. Hopefully, the drilling will be successful! My feeling is that more attention has to be paid now to the Holocene period (in particular in connection with the El Nino studies), not only in polar areas, but also in tropical and mid-latitude cold glaciers, which are shrinking rapidly all over the world.

How ice records are formed? A major actual concern in ice core research is the better understanding of the transfer functions to the ice of the various atmospheric parameters. In particular for central Antarctic areas, where major drilling operations are planned or even already going on, this fundamental question has to be investigated in priority.

As these lines are written just at the beginning of my visit, I can only make wishes. The wish to learn more about Japanese polar research: I have the impression that Japanese colleagues obtain interesting data and I would to know more about them. Exchanges have been excellent between European and Japanese drillers. Why not the same in glaciochemistry? But science is not all. Japanese civilization is also very attractive for me. Four months represents a very short period for discovering a millennial culture but, at least, during this period I will have the opportunity to see cherry blossoms and, of course, to compare French and Japanese cuisines...

● ニーオルスン観測基地運営委員会幹事会報告

平成9年10月17日、当センターにて開催した。標記委員会では、スバルバルに設置している観測基地の運営を円滑に行なうことを目的として、基地の関連施設と利用状況およびニーオルスンにおける日本の観測活動に関する諸事項について、報告、審議を行なった。

今回の主な報告事項は以下の通り

1. 平成9年度上半期の基地利用について
国内および外国研究機関の利用経過と基地設備の現況について報告された。
2. 基地設備の改修計画について
冬季の屋外観測に備えて、屋上観測スペースの増築、階段の付け替え、屋外照明の取り付け他の計画が提案された。
3. NySMAC 会議関連(詳細は p4-5 の記事参照)
次回運営委員会は平成10年2月に開催する予定である。

(委員会幹事・北極圏環境研究センター・牛尾収輝)

●その他の報告事項

極域ポリニア環境における生物生産・活動に関する研究小集会

国際的共同研究である「ノースウォーターポリニア研究計画」に関する、今年度の研究実施状況の報告と今後の予定、および来年度の研究実施に向けた計画立案の場として、平成9年9月26日に生物分野および物理海洋学分野の研究者を集めて極地研・講義室において研究小集会を開催した。

今年度の研究航海に参加した極地研究所の工藤・牛尾、および姫路工業大学の菓子野氏から、係留実験の状況および各人の研究報告があったのち、実験海域の特徴および実験状況に関する議論が交わされた。海域の特徴に関しては物理海洋学研究者らから、このポリニアの成因と消長に関する説明が加えられた。

来年度の研究参加に向けた計画の立案に関しては、本研究小集会に参加したすべての研究者15名から計画のプレゼンテーションがあり、これらとすでにカナダを中心とした諸外国研究者から研究実施が予定されているものとの間で、早急に調整を進めることとなった。また、今年設置した係留器材を翌年度以降も再設置し、さらに係留観測点を追加することによってポリニア環境の観測を継続する必要性が指摘された。

本研究小集会で討論された事項は平成9年10月(カナダ・モントリオール)および12月(東京)に開催予定である国際ワークショップでの討論の基礎材料となり、それらの討論を重ねた上で来年度以降の国際共同研究のなかに組み込まれていく予定である。

(北極圏環境研究センター・工藤 栄)

● ● ● ● ● ● ● ● ● ● 国際会議等報告 ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

●第7回NySMAC会議報告

1997年8月24日 09:00~17:00

ノルウェー、ニーオルスンにて開催

参加者

委員:以下8機関の代表者

ノルウェー極地研究所(NP)

同地図局

同大気科学研究所(NILU)

スウェーデンストックホルム大学気象学科(MPI)

ドイツアルフレッドウェゲナー極地海洋研究所
(AWI)

英国自然環境研究会議(NERC)

イタリア学術会議(NRC)

日本国立極地研究所(NIPR)

オブザーバー:

キングスベイ石炭会社(KBKC)(4名)

NySMAC事務局(2名)

EISCAT

イタリア学術会議(NRC)同行者

専門家(環境問題の討論時のみ):

ジョン・シアス(英国南極調査所BAS)

フレデリック・タイセン(ノルウェー極地研究所)

議事

1. 1997年4月8日ヒューラにおいて開催された第6回
NySMAC会議議事録

訂正無く承認された。

2. 状況報告

2.1 情報交換

各機関が前回以降の活動報告を行なった。

2.2 新発電機の導入

KBKCから、新型発電機の導入について説明があった。予定通り本年12月から最大1400kw(現在約700kw)の新発電機を運転する。設計上、大気汚染は1/10(同出力で比較、500kwh/日以下の運転時)に軽減される。

2.3 ニーオルスンのライフル射撃場建設

KBKCから、予算の都合上建設を開始していないとの報告があった。

2.4 新NP研究基地

NPから、前回の「用地問題のために遅延している」と

いう状況から進展がないとの報告があった。

これに関連して、共同研究設備としての新海洋実験室建設を推進するため、将来利用を計画している機関は費用負担の可能性を含めて、イタリアCNR代表委員(Dr. Guido de Prisco)に要望を提出することが提案された。

2.5 NySMAC 広報計画

事務局から、NySMAC ニュースレターの第1号を発行したとの報告があった。

2.6 ニーオルスンにおけるVHF通信網

事務局から、前回の会議以降進展がないことが報告された。

3. 共同観測設備

3.1 観測船

事務局から、NySMACが借り上げている小型観測船ファーム号の利用率は今年も極めて低く、来年の利用計画(予約)が10月末までに十分集まらない限り、来年以降の借り上げを中止するとの報告があった。

4. ニーオルスンの教育的利用

NERCから、研究でもなく、観光でもない、学生や青年のパーティーを仮に「教育的」と呼ぶことにし、この管理について提案があったが、今のところ規模や影響が小さいため、具体的な対策は不必要であるとされた。

5. ニーオルスンにおける地球規模大気監視基地(GAW)の設置

NILUからGAWの提案があった。新しく基地を設置するものではなく、既設の観測設備を活用して共同観測を展開しようという主旨である。検討を続けることになった。

6. SOUSY(大気調査 SOUnding 機器システム SYstem) スーパーバルレーダー計画の説明

Dr. Roettger(Eiscat/Max Planck Institute)から、SOUSYの説明があった。地図局が、同局は環境庁より「ニーオルスンを電波静寂域(radio quite)として保存する」ように課せられているとの説明があり、各機関は次の三点に関する意見を9月末までに、事務局へ提出することになった。

1) 既存観測に対するSOUSYの(予想)影響、

2) SOUSYに対する既存観測の(予想)影響、

3) 一般的に、電波環境に対する管理姿勢。

7. ニーオルスンにおける環境に与える影響の評価

専門家から前日に開催されたワークショップのまとめが報告された後、NySMAC は全体的に依託専門家のドラフトを承認した。

継続検討事項の主なものとして、次のような問題が指摘され、各機関は意見を 10 月末までに事務局宛(項目 1))、NILU 宛(項目 2))に提出することになった。

1) 自然環境を保護するため、今後何らかの形で調査活動に制限を加える必要が出てくるものと思われる。その際、何を尺度とするかが問題である。ベッド数の凍結が例として挙げられているが、(これは瞬間滞在人数に上限を定めることである)延べ滞在人数(人日)、kwh などの制限も考えられる。いずれもあらゆる観点から適切とは言いがたい。各機関は調査活動を何で計量・制限するのが最も好ましいかを検討する。また、制限を各機関に(特に既存機関と新入機関に)、どのように分配するかという方針を検討する。

2) 大気汚染の調査のため、1998 年3月に半月から1月程度、調査活動を最小限に抑えた「静期間」を設けて、大気関係諸量の観測を行う。大気関係の観測を行っている機関は、協力して観測を行いたいので、希望分担観測項目を提案する。この期間近傍に大規模(特に大電力)な観測を計画している場合には静期間設定に際して調整が必要なので、申し出る。今後の作業日程について討議があり、報告書が 1998 年 2/3 月に作成されることになった。

8. これからの NySMAC の進路

委員長から、NySMAC の任務や実務遂行方法について再考すべきだとの提案があったが、詳細は討議されず、次回以降に検討することになった。

9. 次回委員会および併催セミナー

1998 年 3 月前半にローマで開催されることになった。セミナーのテーマは未定である。また、1999 年には、テーマを特定しない一般セミナーとし、東京で開催することになった。

10. その他

事務局の Bjorn Frantzen と Elisabeth Stoltz Larsen が任期満了により退職することになり、委員長が代表して謝辞を述べた。

(北極圏環境研究センター・伊藤 一)

10 月 29 日-11 月 1 日の期間モントリオールで開催された NOW ポリニア研究のワークショップと 11 月 2 日に来年の調査航海において使用する船、Sir Jon Franklin 号見学についての報告を致します。

1. NOW ワークショップ

ワークショップにはカナダ、米国、ポーランドと日本から合計 50 名程が参加し、29 日午後は航海計画と日程について、30 日は調査研究グループの確認と乗船希望者数の調整、31 日は 1999 年航海の可能性について主に討議されました。その結果次のとおりです。

調査航海の日程は、ケベック市出港が 3 月 25 日で1つのレグが約 28 日間の4つのレグで構成され、各レグに対し日本人の乗船者数は3名が割り当てられました。Leg1 は4月7日—5 月 5 日、Leg 2 は 5 月 6 日—6 月 3 日、Leg3 は6月4日—7 月 2 日、Leg4 は7月3日—7 月 28 日です。各レグでは、定線観測として 86 地点でCTD観測、43 地点(CTD の 1 地点 毎)で Chlorophyll、Zooplankton、Nutrients 採集観測、10 地点(係留ブイ地点)で上記のほか DOC やベントス等の採集観測を行う他、定点観測としてセジメントトラップを係留している6地点で基礎生産実験(^{14}C 、 ^{15}N)、動物プランクトンの摂餌実験、ドリフティングトラップ実験等を計画しています。そして、Leg1 乗船者はケベック出港から乗船が望ましいこと、Leg 4 ではトラップの回収と再係留、定点観測に重点を置くことが確認されました。

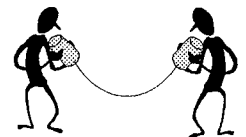
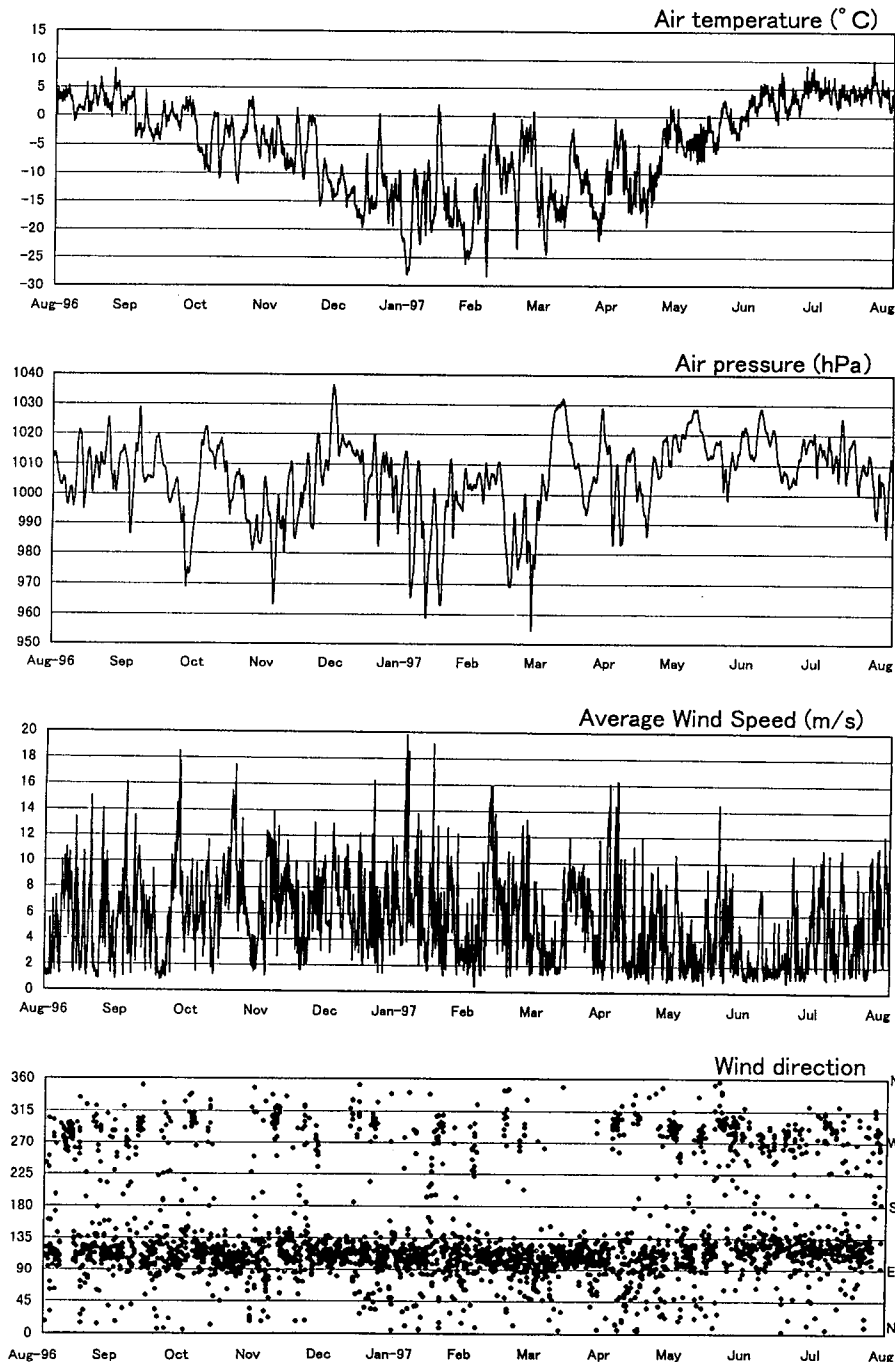
2. CCGS Sir John Franklin 見学

11 月 3 日ケベック市のセントローレンス川に接岸している Sir Jon Franklin をカナダ側の研究代表者である Prof. Louis Fortier の案内で見学し、研究スペースがどの程度確保出来るか確認しました。

船内の研究スペースはほとんど確保できず、わずかに 4 ~5m四方の広さの部屋が数室有るのみであったため、コンテナを積み込みそれぞれの研究グループが使用するスペースを甲板上に確保することになりました。しかし、研究スペースの配分、食料庫となっている定温室(-1.5、-20℃)の使用、培養機器の設置場所、薬品や放射性廃棄物の処理、試料の保管(液体窒素、ディープフリーザーの持ち込み)、各研究機関への試料の輸送(ドライアイス必要)、研究用にデッキに設置するコンテナの配分等の問題が未解決のままです。

(北海道東海大学・服部 寛)

度を上回る温度を記録しました。最低気温は1月及び2月中旬にマイナス28度を記録しております。このような氷点下の気温の続きがちな極夜期間でも時折気温が上昇し、0℃以上になる日も昨年度の報告と同様に観測されております。気圧変化からは極夜期に大きな低気圧がしばしば通過し、白夜期には比較的高気圧が居座ることが多いことが読み取れます。3時間毎の平均風速は1～20m/sの範囲で極めて短期間で大きく変化しており、今回も前回報告と同様に極夜期にやや強く、6～7月に比較的穏やかな日が続いていたことが観測されました。風向は東～南東方向が、特に極夜にきわめて多く、これは氷河と海洋との温度差で生じる風がこの観測点では卓越していることを意味しています。



ニーオルスン・ストウアホルメン(コングスフィヨルドの中央部に位置する小島)の丘の上に設置した
自動気象観測装置のデータ

1996年8月より1997年8月に得られた3時間毎の平均気温、気圧、風速、風向を掲載した

(北極圏環境研究センター・吉岡 美紀・工藤 栄)

北極研究関連出版物紹介

Ny-Ålesund Newsletter

発行元: NySMAC (Ny-Ålesund Science Managers Committee)

NySMAC からニーオルスンの科学研究情報等が盛り込まれたニュースレターが刊行されました。年 2 回の発行予定です。

May 1997, Contents:

- Environmental Impact Assessment (EIA) in Ny-Ålesund Inauguration of Italian Research Station
- SvalRak: Sounding Rocket Launch Facility
- Ny-Ålesund Diary and Staff News
- Calendar of Arctic Meetings
- Contact Addresses

November 1997, Contents:

- First SvalRak Campaign: 15 November 1997
- NDSC Steering Committee Meeting in Ny-Ålesund
- VLBI facility included in the CORE network
- Ny-Ålesund Diary and Staff News
- Calendar of Arctic Meetings
- Contact Addresses

**RUSSIAN LITERATURE
ON ARCTIC AND
ANTARCTIC RESEARCH
Annotated catalogue**

No. 5 – 11 (May–November 1997)

発行元: EcoShelf (St. Petersburg, ロシア)

ロシアの生物・生態・地学・雪氷・水文・気象・石油天然ガス産業及び海水分野の刊行物のカタログです。

**Development of a modern bathymetric data base for
the Arctic
by Interim Steering Committee for the proposed
IASC Working Group for
Arctic Bathymetry**

これまで公にされなかった北緯 64 度以北の北極海における海水温データを集めてデータベース化するプロジェクトの解説用パンフレット。1997 年 9 月～1999 年 9 月までのスケジュールやデータの配布方法などが簡単に解

説されている。

Conference 予告

**Third International Congress of Arctic Social
Sciences: Changes in the
Circumpolar North Culture, Ethics and Self-
determination.**

主催: International Arctic Social Sciences Association (IASSA)

会場: コペンハーゲン大学、デンマーク

期日: 1988 年 5 月 21～23 日

アブストラクト締め切り: 1998 年 2 月 15 日

本件の詳細は、以下のアドレスまでお問い合わせください。

Frank Sejersen, Coordinator (iassa@coco.ih.ku.dk)

IASSA secretariat

**The Arctic Marine Science Frontier
in SEA TECHNOLOGY, August 1997.**

現在、カナダで計画中の大型砕氷観測船について、その概要を解説しています。

**The 1997 IASC Annual and Council Meetings
REPORTS**

by the International Arctic Science Committee

1997 年 5 月に St. Petersburg で開催された、IASC 総会のレポート。

1. Annual Meeting Report

1. Opening Session

2. Main Issues

2.1. The role of science in an Arctic Council Context

2.2. Regional research Needs

2.3. Environmental contaminants in the Arctic

2.4. Arctic impact study

2.5. Cooperation in the Russian Arctic

2.6. Past achievements

2.7. Rapid cultural changes in the circumpolar north

2.8. Report from new cooperation organizations

2.9. IASC review report

2. Council Meeting Reports

1. Opening Session
2. Main Issues
 - 2.1. IASC review report
 - 2.2. Progress reports and organizational changes
 - 2.3. IASC scientific planning guide
 - 2.4. New projects
 - 2.5. Global change
 - 2.6. Regional board
 - 2.7. New relationship
 - 2.8. Election of president and Vice president
3. Other Issues
 - 3.1. IASC general fund
 - 3.2. The IASC secretariat
 - 3.3. IASC/SCAR symposium bi-polar aspects of climate change
 - 3.4. IASC/SCAR cooperation
 - 3.5. Meeting with AOSB and EPB (European Polar Board)
 - 3.6. AEPS/Arctic Council
 - 3.7. IASC reports
 - 3.8. Other issues

北極研究関連蔵書目録その2(和文、さ行～た行)

ニュースレター No.6 に引き続き、国立極地研究所図書蔵書のうち北極に関連した蔵書(和書)のリストを公開します。

- 「最北の日本ヘーカムサッカ見聞記」伊藤 修・1926・東京・大阪屋號書店
- 「サハリナー日・中・ソ抗争の歴史」Stephan, John S. 著、安川一夫訳・1973・東京・原書房
- 「シベリア開発」山本 敏・1973・東京・講談社
- 「シベリア開発と日本」小川和男・1974・東京・時事通信社
- 「シベリヤ氣候調査概報」中央氣象臺編・1937・東京
- 「シベリア東部生物記ーウスリー地方を中心としてー」玉貫光一・1980・東京・国書刊行会
- 「シベリアに憑かれた人々」加藤九祚・1974・東京・岩波書店
- 「シベリヤ年代史」イ・ウェ・シェグロフ(Shichegurov, I.) 著、吉村柳里訳・1943・東京・日本公論社
- 「シベリアの果て」V.ペトロフ(Petrov, Vladimir) 著、村石利夫訳・1954・東京・国際文化協会
- 「シベリアの歴史」加藤九祚・1963・東京・紀伊国屋
- 「白い秘境ーグリーンランド探検記ー」池田錦重・1970・東京・あかね書房
- 「すこし昔の話」初見一雄・1969・東京・茗溪堂
- 「スピッツベルゲンの周氷河地形」小疇 尚編(Koaze, Takashi, ed.)・1993・東京・明治大学
- 「図説エスキモーの民族誌ー極北に生きる人々の歴史・生活・文化」アーネスト・S・ハーチ Jr.(スチュアート・ヘンリ)訳・1991・東京・原書房
- 「世界でいちばん寒い国ー日本人ではじめて“寒極”へ行くー」岡田安彦・1966・東京・講談社
- 「世界の民族16」エトワート・エバンス・プリチャード、梅棹忠夫監修・1978・東京・平凡社
- 「ソヴェート聯邦と北氷洋」森 有義・1941・東京・水産社
- 「探検家アムンゼンのユア号航海記」Amundsen, Roald 著、長もも子訳・1982・東京・フジ出版
- 「大シベリア史 3 - 4」ソ連科学アカデミー編、日本対外文化協会訳・1973・東京・東海大学出版会
- 「チェリユスキンの最後」チェリユスキ号乗組員編、平岡雅英訳・1935・東京・ナウカ
- 「千島・シベリア探検史」北構保男・1982・東京・名著出版
- 「千島概誌」北海道庁編・1977・東京・国書刊行会
- 「千島紀行」ステン・ベルクマン(Bergman, Sten) 著、加納一郎訳・1968・東京・時事通信社
- 「千島紀行」ステン・ベルクマン(Bergman, Sten) 著、加納一郎訳・1992・東京・朝日新聞社
- 「千島探検」笹森儀助・1977・東京・至言社
- 「千島探検實紀」多羅尾忠郎・1974・東京・国書刊行会
- 「千島探検録」白瀬 轟・1897・東京・東京図書出版
- 「千島調査を語るー佐々保雄先生を囲む座談会速記録ー」北海道大学地質学鉱物学教室編・1992・札幌・北海道大学
- 「千島博物誌」総合北方文化研究会編・1977・東京・国書刊行会
- 「千島列島史」昆 友蔵・1957・東京・領土問題国民同盟

「てっぺんから見た真っ白い地球—女性冒険家の北極物語—」高野孝子・1993・東京・ジャパンタイムズ
「東部シベリア海よりベーリング海に至る流水状態並水文学的深海調査」エヌ・イ・エウゲノフ (Evgenov, N.I.)
他著、藤田大介訳・1939・大連・南満州鉄道
「トナカイに乗った狩人たち—北方ツングース民族誌—」

B.A.トゥゴルコフ (Tugolukov, B.A.) 著、斎藤晨二訳・
1981・東京・刀水書房
(北極圏環境研究センター・坂井雅子)

Research Reports

International North Water Polynya Research project, 1997 年研究航海

菓子野 康浩 (姫路工業大学理学部生命科学科)

北方の空に居座り続ける太陽。初めて体験する白夜でした。国際共同研究ノースウォーター研究 (NOW; The North Water Polynya Programme) に参画して、1997 年 8 月 18 日より 8 月 28 日まで、カナダの砕氷船 CCGS Louis S. St-Laurent に乗り組み、カナダバフィン湾北部ポリニア域を走ってきました。私は、このポリニア域の光・温度条件がどのようになっていて、そこでどのようなプランクトン藻類が基礎生産を行っているか、それらの藻類の光馴化様式はどうなっているかを調べる事を目的として、プランクトン藻類の採集を行いました。1994 年に北極点に到達したという砕氷船だけあって、非常に安定していて、快適に過ごすことができました。ただ、海水はエンジン冷却水の取り込み口近くからポンプで揚水していたのですが、流水原を砕氷しながら航行しているとたびたびエアポケットができて、採水がストップしてしまいました。そのたびに機関士に連絡を取って、復帰してもらわないといけませんでした。面倒な作業だったとは思いますが、彼らは快く引き受けてくれ、おかげで大きな困難もなく採集作業を進めることができました。

研究作業だけでは運動不足になります。この砕氷船は、長さ 120m、幅 25m という大きなものなので、甲板を歩き回るといってもできますが、船内にはトレーニングジムもあり、研究作業の合間にそこで汗を流す人も数多く見られました。私もそこに足繁く通った一人です。

白夜、ということとはつまり一日中昼間なわけですが、いちおう船内での生活は 24 時間のリズムで流れていきます。セディメントトラップの係留など大がかりな作業は、なるべく“昼間”の時間に行われていました。食事の時間がしっかり決められているのはもちろんですが、“夜”9 時から 10 時の間には乗船者の楽しみの一つ“バー”が開店しています。カナダの北方領土は禁酒地に指定されているそうですが、洋上は別のようなようです。このバーも、ダイ

ニングルームと同様、士官用と下士官用と別々に開店しています。私たち研究者はふつう士官用のバーでくつろいでいましたが、研究作業では下士官の方々にお世話になることが大でしたので、時折そちらの方に押し掛けて歓談しました。また、新聞やテレビがあるわけでもなく、毎日が研究作業で明け暮れていたもので、その日が何曜日か関係なかったのですが、なぜか曜日の感覚がしっかりと維持されていて、日曜日になると食事の時にはネクタイ着用ということになっていました。食事の前に一生懸命シャツのアイロンがけをしていた大学院生を目にしたときには、ほのぼのとした気分になり、礼儀・伝統を大切にする心をかいま見た思いでした。航海中のビッグイベントとして、バーベキューパーティが2回行われました。ヘリ甲板上で行われるはずだったんですが、あいにく2回とも雪！延期だろうと思いきや、実行だそうです。こんな雪の中で、と思いながら行ってみると、ヘリの格納倉庫からヘリをわざわざ運び出して、その格納倉庫の中で行われていました。欧米の方々のパーティ好きはよく聞かるところですが、パーティと決めたらとことん、という心意気が楽しいですね。そして、航海最後の“夜”は船員の方々への感謝を込めたパーティで締めくくられました。

8月半ば、出航前に立ち寄った Resolute は、荒涼としてはいましたが、まだところどころで夏の日差しを浴びたコケを目にすることができました。しかし、8月末、航海を終えて Resolute に戻ってみると、まだ白夜の季節なのに空港は既に雪に覆われていました。帰りの Edmonton では久しぶりの“夜”を経験し、夜がこんなに暗かったのかと、感慨に耽ると同時に、星のきらめきの美しさにも心を奪われた次第です。

NGRIP 研究報告

五十嵐 誠(学習院短大・非常勤講師)

1、はじめに

現在、グリーンランド氷床中央部の最も標高の高い地点(Summit)から分氷界を北西に辿った地点(75.1° N, 42.3° W、標高約 2918m、氷厚 3090m)において、国際共同研究事業北グリーンランド深層コア掘削解析研究計画(North Greenland Ice-core Project: NGRIP)が、1995年4月1日から2000年3月31日にかけて5年計画で行われている。この計画は、デンマークのコペンハーゲン大学ニールス・ボーア天文学物理学地球物理学研究所が中心となり、日本をはじめドイツ、フランス、アイスランド、スイス、ベルギー、スウェーデン、アメリカなどが共同参加している。今年度は計画が始まって3年目に当たる。私は5月21日から6月27日までの約一ヶ月間、コア・プロセッサーとして現場での作業に参加した。今年度、私の他に日本からコア・ロガーとして庄子(北見工大:5/21~8/8)、ドリラーとして東(長岡技大:6/2~7/10)、高田(総研大:6/2~8/4)、田中(ジオシステムズ:7/7~8/4)、プロセッサーとして成田(北大:6/26~7/26)が参加した。以下に本計画が行われている背景について述べる。

グリーンランド氷床中央部では以前にも2つの深層コア掘削計画(GRIP, GISP2)が行われ、Eemian 間氷期まで達する氷試料の掘削に成功した。これらの氷試料の酸素安定同位体の解析を行なったところ、Eemian 間氷期には Wisconsin 氷期に特徴的な Dansgaard - Oeschger Event に匹敵するような短期的気温変動が存在することが認められた(Dansgaard, 1993)。この結果は、気候がきわめて安定している現在の完新世と比較すると著しく異なっていた。しかし、この酸素安定同位体解析より推定された Eemian 間氷期の短期的気温変動は、これら2つのコアの物理解析結果より、氷の層の著しい乱れに起因している可能性もある。なぜなら、前・中期 Eemian の氷の層は氷床の基盤から数百メートル程度しか離れていないからである(Johnsen, 1995)。したがってこの計画の主な目的は、基盤の影響を受けていない Eemian 間氷期に相当する氷河氷試料を得て、短期的気温変動が真実かどうか確かめることにある。この問題を解決するために GRIP, GISP2 が行われたグリーンランド氷床頂上部より年間涵養量が少ないと推定されている NGRIP 観測拠点

において氷床深層掘削が行われることとなった。

2、1997 年度 NGRIP Camp 現地活動

今年度の NGRIP Camp は5月15日に開始され、8月4日に全ての作業が終了した。この3ヶ月弱の期間を前半と後半に分け、それぞれの期間中に 30 人ずつ延べ 60 人程度の研究者やキャンプヘルパーが滞在した。女性も常時5、6人滞在していた。キャンプヘルパーには、コックとメカニック、大工が含まれ、ここが大氷河の真っ直中とは思えないほどの豪華な食事が毎日並び、また観測機器の緊急な修理などに対応できる体制となっていた。

深層掘削は昨年度から始められ、351.47m まで既に掘り進められていた。今年度はそれを引き継ぎ、シーズン終了までに 1371.80m までの掘削を完了した。掘削されたコアは、氷がもろい深さ(Brittle Zone)である 680~1280mを除き、現場にて DEP(Dielectric Profiling)、Line Scanner、ECM(Electric conductivity measurement)、デジタルビデオでの層位、気泡、クラスレート等の測定のため切断され、各種測定を行なった。測定後、切断されたコアはパッキングされデンマークへ輸送された。一部のコア試料は、ドイツ、日本にも送られた。なお、Brittle Zone のコア試料は体積緩和を起こすようそのまま現地にて保管され、来年度に切断と各種測定が行われる。

キャンプ中には、深層掘削の他に 98.57m と 151.5m の浅層掘削も行われた。前者の浅層コアは全層を日本に持ち帰ることができた。このコアを用いて、化学・物理総合解析を行い、海外との共同研究を進める予定である。この他に、深さ約5mの表層ピット観測をアメリカ(デンマークも含む)と日本でそれぞれ行なった。アメリカは主に積雪中に含まれる固体微粒子の成分測定と安定酸素同位体の測定を行ない、日本では化学主成分分析を行う予定である。

参考文献

- Greenland Ice-core Project (GRIP) Members (1993):
Climate instability during the last interglacial period recorded in the GRIP ice core. *Nature*, 364, 203-207.
- Johnsen, S. J. et al. (1995) The Eem stable isotope record along the GRIP ice core and its interpretation. *Quaternary Research*, 43, 117-124.

北極圏航空機観測計画: AAMP98

塩原 匡貴(極地研究所南極環境モニタリング研究センター)

北極圏環境研究センターでは「北極圏環境観測国際共同研究」の今年度計画として北極圏航空機観測 (Arctic Airborne Measurement Program '98; AAMP 98) を準備中である。この名称は今後の観測内容の発展を考慮し、あえてやや一般的な名称にしてあるが、今年度計画では大気観測が中心となっており、航空機には北大・理、北大・工、東北大・理、宮教大、名大・太陽研、国立環境研および極地研が所有する大気微量気体、エアロゾル、雲粒子の各種測定器やサンプリング装置が搭載される。

AAMP98 の研究課題は次のとおりである。

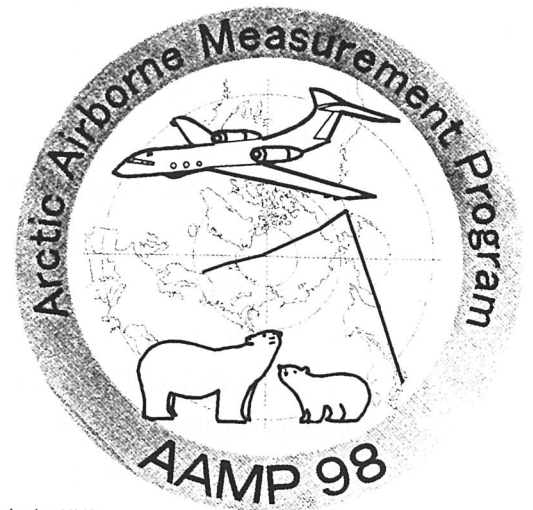
- 1) 各種微量気体の空間分布と変動の解明
- 2) 対流圏エアロゾルの長距離輸送と変質過程の解明
- 3) 対流圏エアロゾルの空間分布とその放射効果の解明
- 4) 擾乱の構造と微物理過程の解明

極域の成層圏・対流圏の物質循環では、極渦の存在が重要な役割を果たしている。本観測計画は、極域の物質輸送・交換・化学過程におけるこの極渦の役割に焦点を当て、極渦の崩壊の時期にあたる3月前半に航空機による広域観測を実施するものである。そのため、名古屋～アラスカ・バロー～北極点～スピッツベルゲン島を結ぶ長距離往復飛行とスピッツベルゲン島上空およ

びバロー上空の鉛直プロファイル観測飛行を行う。図は AAMP98 のキャンペーン・シールであるが、そこに示された地図上の実線が飛行ルートである。アラスカから極点を越えて大西洋にいたる航空機観測は日本の計画としてはもちろん最初であるが、世界的にもあまり例がない。そのため、ここで得られる観測データはいずれも非常に貴重であり、是非とも成功させたい。

観測飛行の時期に合わせてスバル諸島ニールスンでは、東北大、名大、大教大、極地研の参加により地上観測が強化される。航空機観測は地上のリモートセンシング観測やゾンデ観測の現場検証観測となり得る。一方、地上データも航空機観測にとってデータの解釈や同時観測比較において必要不可欠である。そのため、ノルウェー極地研究所および大気研究所や独・アルフレッド=ヴェゲナー研との国際協力も計画されている。

AAMP98 は北極センターに事務局を置き、計画責任者は藤井理行北極センター長、航空機観測、地上観測の責任者はそれぞれ、塩原匡貴、和田誠である。本観測計画の詳細については事務局から和文、英文の計画書が発行されているが、WWW ページ (<http://caem21.nipr.ac.jp/AAMP98.htm>) でも公開している。



北東島氷河掘削

神山孝吉(極地研究所気水圏研究部門)

北極圏の過去数 100 年の気候変動・環境変動を解明する目的で、北極圏氷河学術調査隊 (JAGE: Japanese Arctic Glacier Expedition) は、1987 年からスバル諸島、ノルウェー本土、グリーンランドなどの氷河でコア掘削を行ってきた。1995 年には、国際北極科学委員会 (IASC) 雪氷ワーキンググループの共同研究計画である環北極海雪氷コア掘削計画 (ICCAP) の一環としてスバ

ールバル諸島の北東に位置する北東島西氷河 (Vestfonna) で日本・ロシア・ノルウェーとの共同観測計画として氷河コア掘削を行った。1998 年には主に日本・ノルウェーの共同研究として北東島西氷河 (Vestfonna) で掘削を計画している。

研究の目的は北極海を取り囲む形で氷河・氷床掘削を実施し、掘削地点の環境変動を明らかにするとともに

各地の環境変動を比較し北極圏全体の気候環境変動に対する応答を解析しようというものである。両極域は地球の冷源として気候環境変動に大きく関わりを持っているが、北極域は地球の一方の冷源であり人間活動の影響や大陸や海洋の影響への応答が南極域に比べて複雑で地域性を持っている。とりわけスバルバル北部は環北極海雪氷圏においては大西洋の北部に接し海水面の変動が大きい地点である。逆に雪氷コアの解析からは北極圏への水蒸気供給の変動特性に興味が惹かれる。今までにロシア研究者によって1980年代にサーマルドリルによる岩盤までの掘削が行われており、解析結果の一部は英文で報告されている。我々は特に環境変動に着目し1995年に採取したコアの解析を行っている。

陸上生物研究(ニーオルスン '97 夏期)

和田直也(富山大学理学部生物圏環境科学科)

7月下旬から8月上旬の約10日間、ニーオルスンの日本の国際共同観測拠点ラベンに滞在した。私にとって、これが二度目の北極圏での夏となる。今回は行きも帰りも一人での調査・研究渡航である。また、極地研の神田教授からニーオルスンで開催される“Svalbard course: Science in Arctic”で何か発表してほしいとの依頼もあり、些か不安な気持ちを抱いてノルウェーに向かった。ニーオルスンでの野外調査時には、シロクマ対策のため、銃が必要である。昨年から銃の手配をどうするか問題になっていたが、今回はロングイヤービンにあるING. G. Paulsenという店で借りる事となった。渡航前から予約していたこともあり、手続きは非常に簡単で、すんなり借りることが出来た。ニーオルスンにチャーター機で到着すると、白い髭をたくわえ、真っ赤なダウンジャケットを着たサンタクローズのような人物が出迎えてくれた。スピッツベルゲンで長い間研究を続けておられるノルウェー極地研の太田先生である。この夏、ドイツ人の大学院生、マイケルとバーバラを引き連れてニーオルスンをベースに調査を行っていた。ラベンと一緒に滞在し、食事からお酒まで面倒をみて頂いた。この場をかりて深くお礼申し上げます。“Svalbard course”では、各国のこれまでの研究の概要や今後の研究戦略などの発表が行われた。発表者・参加者は各基地のマネージャーやノルウェー政府の人たちが大半であった。ロケットを用いた気象観測など、環境モニタリングに関するスケールの大きな研究計画の発表が目立った。

さらに西氷河・東氷河と北極海北部突出した島での解析結果を加えることにより環北極海雪氷コア掘削計画は大きく発展する。実際の計画は既に実施されており、燃料や重量観測機材の一部は今年夏期にノルウェー極地研究所の支援で、船とヘリコプターを使用して北東島中央部の露岩地帯に備蓄した。まだ海水が厚く北極海を覆い水蒸気供給の少ない年明けの春期に現地観測を実施する予定である。1995年の観測期間には一部の海面は顔を出し、観測準備を終了しヘリコプター輸送待機となった5月15日から観測を終了し戻ってきた6月11日までほとんど北東島上空は雲に覆われていた。水蒸気供給の多い場所なので天候の安定が計画のスムーズな遂行に繋がる。

一方、私は日本の陸上生物研究のこれまでの概要と昨年度行った自分の研究(チョウノスケソウの種子生産の限定要因・性表現の変化)を発表した。たどたどしい英語での発表であったがいくつかジョークも通じ、何とか無事に終わってほっとした。発表を聞いた日本人は一人もいなかったが、自分では上手く報告が出来たと思っている。

滞在中は、富山大の小島先生と合流し、温暖化実験に用いるヘキサゴン・チャンバーの組立と設置、データロガーの回収、氷河河川水のサンプリングと温度測定、チョウノスケソウの花生産数の調査などを行った。温暖化の影響を最も強く受ける北極圏では氷河が溶け出し、陸上生態系に影響を与えながら海へ流れ込むといわれている。今まで氷河の下にあった大地が地上に現れ、永久凍土も融け出し、状況によっては今までストックされていた温室効果ガスが直接的にあるいは新たな生物活動を通じて大気に放出され、温暖化の加速化も懸念されている。我々研究者には何が出来るのであろうか？ 長期的展望に立った環境モニタリングと仮説検証的な操作実験を組み合わせ、北極圏での生態系変動を明らかにする必要がある。さらに地球温暖化が我々の生活・存続にどのような影響をもたらすのかを予測し、社会に警告を発することも必要である。すでにこのシナリオは出来上がっているようで、諸外国による研究も進んでいる。このような状況の中で、日本における北極圏での研究の意義も問われているような気がする。滞在中はあまり天

候に恵まれなかったが、可愛いトナカイもきれいな虹も
見ることが出来た。そんなことを考えながら約 10 日間の
ニーオルスンでの調査はあつと言う間に終わってしまっ

た。最後に、今回の調査でお世話になった方々に深く感謝いたします。

INFORMATION

●スパールバル諸島ロングイヤービン～ニーオルスン
間のフライト案内

日本の観測拠点があるニーオルスン向けの冬季フライトスケジュールは、以下の通りですので、現地調査計画を立てられる際、ご参考にしてください。

運行日：毎週月曜日と木曜日（これは 1998 年 4 月末までの予定で、例年 5 月以降、フライト数が増えています）
航空運賃：片道 NOK1250、往復 NOK2500（NOK はノルウェークローネ）

なお、手荷物料金は一人 20kg まで無料ですが、超過した場合 5kg までは 1kg 当たり NOK15、それ以上の超過は 1kg 当たり NOK25 の追加料金が必要となります。またチャーター機の基本料金は NOK22000 です。

ニーオルスン観測基地における調査・研究のために、
上記フライトをご利用される場合は事前に、基地利用申
し込みと同様、下記までご連絡ください。

●ニーオルスン観測基地利用について

平成 9 年度の上半期も、雪氷、生物、大気、超高層の各研究分野において、延べ 26 名の方々が滞在されました(平成 9 年 12 月 31 日現在)。今後も北極研究の現地観測拠点として、有効にご利用されることを願っております。同基地の利用に際しては、事前(利用日の 1 か月前まで)に申し込みをしていただくことになっております。なお、例年冬季と夏季は利用希望が多くなりますの

で、お早めにご連絡ください。基地に関するお問い合わせ、利用申し込みは次の通りです。

＜ニーオルスン観測基地利用等に関する
お問い合わせ先＞

国立極地研究所 北極圏環境研究センター内
ニーオルスン観測基地運営委員会（幹事：牛尾収輝）
電話：03-3962-5720、FAX：03-3962-5701

●ニーオルスンでのインターネット利用について

国立極地研究所・北極圏環境研究センターでは、平成8年に、ニーオルスン観測拠点においてインターネットに接続する環境を整備しました。インターネット環境の主な部分は、大気研究グループがデータ転送に使用していますが、その一部をニーオルスン観測拠点に滞在される皆様(ゲスト)に解放しています。ゲストの皆様が使用できる機能は以下の通りです。

・メール送受信(日本語の使用可)

- ・ telnet の使用

- Netscape Navigator (英語版)

これらをご使用になるには、あらかじめゲスト用のユーザー ID 及びパスワードの取得が必要です。詳しくは北極センター・森本(mon@nipr.ac.jp)までお問い合わせ下さい。

(北極圏環境研究センター・森本 真司)

● ● ● ● ● センター関連会議等開催予告 ● ● ● ● ●

●国際共同研究事業「北極圏環境観測」運営委員会

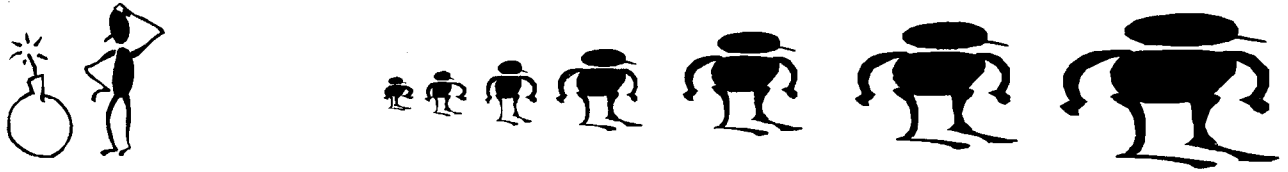
2月中旬を目途に標記委員会を開催する予定です。本会議では、現在活動中の雪氷・大気・陸域環境・海洋海水研究の4つのサブグループの今年度の活動報告と来年度以降の活動計画が討論される予定です。この委員会に先立ちまして、上述4グループでは1月30日開催予定の「北極圏環境観測に関する研究小集会」などを利用して、報告書の作成作業を行う予定です。本国際共同研究事業は今年で3年目の活動が終了する時期でもあり、今年度末には研究活動の中間報告書の取りま

とめも計画されております。開催日時の詳細は決定次第関係者にお伝えする予定です。

●北極科学研究推進特別委員会開催予告

平成10年3月23日に開催予定です。我が国の北極における学術研究の推進と情報交換およびそれらの取りまとめを行う委員会でもあり、これまで毎年年度末に開催されております。審議内容等に関しましては次号のニュースレターで報告いたします。

小島の草本群落と鳥たちの楽園におこった事件



晴れて澄み渡った夏の空の下、ニーオルスンからフィヨルドの湾奥部を眺めると3人の王様と呼ばれる3つの尖った峰、それらを巻き込むように流れる氷河と海に落ち込む水色の断崖、氷河を塞ぎ止めるかのように聳え立つ地層をあらわにした赤い山、さらにその手前の海には氷河から砕け落ちた無数の冰山と周囲100m内外の緑に覆われたように見える小島群を見渡すことができる。

実際に夏にこれらの島を訪れてみると、コケが厚さ10cm以上のふかふかのマットを敷きつめたように繁茂し、小さなピンク、紫、黄色、白の花をつけた草本がモザイク状に群生している姿に遭遇することができる。これら小島へのアクセス手段は夏のあいだは船外機付きのボートとなる。もっとも季節海水が十分発達している年には春まで徒歩及びスノーモービルでもアクセス可能ではあり、そんな年には海水の上に幾本ものスノーモービルのトラック(走行跡)を見つけることができる。

ニーオルスンの村周辺はその南側にツェッペリン山やブロッガー氷河などを配し、結果北向き斜面となるせいか、雪解けが遅く、それに比べ、これら小島群の南側斜面は雪解けが早い。加えて、人間活動を含め、トナカイやホッキョクギツネなどの大型動物達も「通常は」この島の上で活動していない。おそらく生育期間が比較的長い事と生物的攪乱が小さいことの相乗効果で地表を覆う植物群落は村周辺よりも発達しているのであろう。また、大型哺乳類が不在のせいなのか、ケワタガモやカオジロガン、キョクアジサシが植物の作り出したマットにそこそこに窪みを作って驚くほど多数営巣している。

数年前の春には通常よりも長い間海水が小島の周辺を覆っていた。いち早く緑となるこれらの小島が多大な魅力に映ったのであろう、この海水を伝ってホッキョクギツネとトナカイが次々に島に渡ったという事件が起こった。海水を渡った大型動物達にとって、訪れた先はこの世の楽園であったかもしれない、が、営巣し繁殖活動を始めた鳥達にとって、これら大型動物は平和を乱す脅威の侵

入者であった。

大型動物の闊歩する先々で鳥達の大騒動が展開されていた。卵をキツネに取られまいとして必死に立ち向かう親鳥、親鳥が攻撃中に不在になった巣から卵をくすね取るトウゾクカモメ、直接危害を加える意志のないトナカイの散歩ですら縄張りへの不法侵入者という意味において敵であり、それらに必死に攻防する鳥たちで小島群全体が沸き返っていた。おそらく自然の営みの中でこれまでに大型動物たちが偶発的に小島へ侵入する機会はあったに違いない。その時に小島の生態系はどんな影響を被り、どんな解決策を見出して現在に至ったのだろうか？この騒動の中で何よりも慌てたのはこしばかり天敵のほとんどいない状態での鳥たちの繁殖活動を「小島における通常の世界」として研究を行っていたであろう鳥類研究者たちである。「ねずみ取り器」を大きくした「キツネ捕獲器」を急遽作ってキツネの強制的本土送還を行うと同時に、その時たまたまニーオルスンに入港していたロシアの砕氷船に島周辺の砕氷を依頼し大型動物侵入の後続を絶つという作戦を展開し、「小島の秩序」を保とうとしたのである。

沈黙を保ちつつも確実に長い年月をかけて緑を蓄積してきた植物群落のお花畑の中で、命を懸けた喧噪を繰り広げている動物達の姿を眺めていると、ここ北極の地で生命活動を営む者らのひたむきさと躍動感のほか、本来「自然」が持つ姿の冷酷さ、神に取って代わろうとする人間の性急さ、など雑多ではあるが「生命現象」に関する複雑な感慨にとらわれる。何が秩序で何が善悪なのだろうか。現在目の当たりにしている北極の生態系は一見バランスをうまく取り成立しているようではあるが、それは地球の歴史からみるとまばたきほどの一瞬の姿である。生き物そのものやそれらの相互関係は地球の惑星としての寿命と加齢にともなった変化と同様か、あるいはそれに連れて未来永劫変化しつづけていくべきもの、ではないだろうか。系が変化するのであれば、したがって、そ

8月も過ぎ9月にはいと頻繁に冬を感じさせる天候がニーオルスンを訪れる。それもそのはず、あと1ヶ月もすると完全に太陽を拝むことのない極夜になる。それまで黒っぽい地肌を現わしていた地表を、時折雪が白く覆

う機会が増えてくる。まだ夏のエネルギーを貯えている地表はそう簡単には雪の攻撃を許しはしないが、その太陽からの援軍も次第に少なくなり、やがて白旗をあげることになるのだろう。春に生まれた渡り鳥達の子供は短い夏のあいだにもうすっかり一人前になって、きっと南へ飛び立っていったのか、鳥達の鳴き声が少なくなっていることに気づく。闇の支配する時間が日に日に長くなり静寂が支配する季節が確実に近づいてくる。



(写真と文、北極圏環境研究センター・工藤 栄)

[illegible]

次号の発行予定は平成10年5月頃(夏季)を予定しております。編集部では皆様からの北極研究に関する話題、記事のご投稿、または本誌へ対するご意見を歓迎いたしております。

北極圏環境研究センター ニュースレター 第7号

発行 1998 年 1 月

国立極地研究所 北極圏環境研究センター

〒173-8515 東京都板橋区加賀 1-9-10

TEL: 03-3962-5720 FAX: 03-3962-5701

E-mail: arctic@nipr.ac.jp