



北極圏環境研究センター

ニュースレター No.14

*AERC NEWSLETTER*

*Arctic Environment Research Center*

NIPR



北極環境研究の展望  
アラスカ大学との共同研究覚書  
客員教授 紹介  
平成13年度研究計画  
北極圏環境研究センター 活動報告  
研究レポート  
北極関連出版物  
Information

Photo: Longyearbyen, Svalbard, 2001年3月

*August 2001*

## 北極環境研究の展望

藤井 理行（北極圏環境研究センター長）

わが国の学術・科学技術を巡る枠組みは、文部省と科学技術庁の統合、科学技術基本計画の策定、大学の構造改革方針の提示などを背景に、大きな転換期を迎えている。こうした状況の中で、北極圏環境研究センター（以下、北極センター）としても新たな展望を構築する必要がある。

科学技術基本計画で示された重点4分野のうち「環境」については、総合科学技術会議で検討が進められている重点分野推進戦略により、「地球温暖化研究」などの重点5課題が選定され、それぞれシナリオ主導型で省庁の枠を超えた統合化イニシアティブとして推進することが検討されている。地球温暖化が最も顕著に進行している北極域では、「地球温暖化研究」は特に重要な研究課題である。気候・環境変動の研究で重要なのは、質の高い長期間の観測の継続と、未解明の素過程研究の実施、成果を統合する研究の展開であろう。

北極センターはスバルバルに観測基地を設置し、大学共同利用機関として全国多くの大学の研究者に活用され北極環境研究の推進に一定の役割を果たしてきた。この基地では、大気科学、陸域生態、雪氷などの研究観測が進められてきたが、こうした観測をさらに充実し、「地球温暖化研究イニシアティブ」の中で、モニタリング観測として長期の観測を進めたい。南極昭和基地におけるモニタリング研究観測と対をなす北極での観測とも位置付けられる。地球温暖化とそれに関連する現象の把握には、長期にわたる質の高いモニタリング研究観測の継続が重要である。北極域の多様な自然環境を考えると、北極環境研究観測の拠点をロシアやカナダ、アラスカの北極圏にも設け、環北極海観測ネットワークの構築を図るなど、点から線、線から面へと観測域を展

開することが重要である。北極域でのこうした観測拠点の展開は、モニタリング研究観測に成果が上がるとともに共同利用施設として国内外の多くの研究者の利用により重層的な成果が期待できる。

北極域での研究を効率的かつ効果的に推進する上で、関連研究機関との緊密な連携等共同研究体制の検討は重要な課題である。こうした連携の基礎となるのは、研究者間の情報の交換、共有であろう。北極センターは、センターニュースの発行による各種情報の提供、日本学術会議極地研究連絡委員会との連携で昨年度から始めた北極圏科学観測ディレクターの発行による観測情報の提供などを進めているが、今後はわが国の北極研究者間のネットワークの構築に協力してゆきたい。次に北極関連研究機関との連携であるが、各研究機関と相補的に共同研究を実施するところから始めるのが良いと考える。これは、それぞれの研究機関が持つ研究・観測のファシリティーの相互利用、相補的共同研究などが考えられる。次のステップは、共同研究プロジェクトの立案と実施であろう。こうした特定の研究機関との連携による共同研究は重点課題に対して実施し、全国共同利用機関としての共同研究は北極の基礎研究として実施、合わせて北極研究の重層的共同研究システムとするのが良いと考える。

わが国の学術、科学技術のシステムが大きく変わろうとしている現在、北極における研究の展望を描くのは難しい。地球環境分野における北極研究の重要性を考えると、こうした状況を視野に入れた北極研究のグランドデザインをしっかりと描いてゆかねばならない。今後、北極研究をすすめる皆様と、さまざまな機会を通じて意見を交換してゆきたい。

## アラスカ大学との共同研究覚書

本年6月、国立極地研究所は、アラスカ大学の国際北極研究センターと地球物理研究所との間で、北極における共同研究に関する覚書を結んだ。今後5年間の期間にわたる包括的な共同研究の合意書で、研究分野や研究プロジェクトを特定したものではない。極地研の共同研究者にも、今後のアラスカ地域での研究観測に道を開くものである。

なお、本覚書の締結には北極センターの筆者と麻生武彦教授、山内恭教授が立ち会った（写真）。この3名は、国際北極研究センターと地球物理研究所の他、フェアバンクス郊外のポーカフラット実験場、ポイントバローのバロー北極科学コンソーシアムとNOAAの観測施設を見学した。（藤井理行）



## Visiting Professor (June-September, 2001)

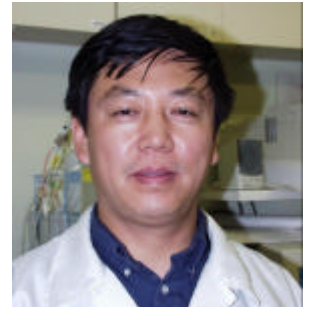
## 李 院生 (中国極地研究所)

Mr. Li Yuansheng is a Chinese scientist from Polar Research Institute of China. His born place was Inner Mongolia. He grew up in a small village in the grassland near the boundary between Inner and Outer Mongolia. He graduated from Nanjing University and got his B.Sc. in geochemistry in 1982. His first job after the graduation was in Hebei Geological College as an assistant professor in fluid inclusion geochemistry in minerals from 1982 to 1986. He moved to the Institute of Geochemistry, Chinese Academy of Sciences in late 1986, and studied fluid inclusions in minerals in Fluid Inclusion Research Laboratory. In 1987 he was appointed as the Head of the Fluid Inclusion laboratory. He had worked in the lab. for 9 years from 1986 to 1995. He was the first young fellow in charge of the project (1988-1991) supported by National Science Foundation of China due to his discovery of natural immiscibility in granite magma.

Late 1994 he got the visa to stay in Canada for one year as a visiting scholar, and his financial support could be from Chinese Academy of Sciences. But instead of visiting Canada he chose to move to the Polar Research Institute of China in 1995 because of his interest in Antarctic glaciology. His first experience of field work in Antarctic glaciology was through a collaborative study with Japanese polar glaciologists. He has learned much from Prof. O. Watanabe, Prof. Y. Fujii, Dr. H. Motoyama, Prof. T. Yamanouchi and other Japanese scientists on polar glaciology, snow and atmospheric chemistry, and how to operate inland traverse on Antarctic ice sheet. He joined the JARE 38th to Dome Fuji Station in 1996/1997 season. After he came back to China, he, as the leader of CHARE inland traverse party, went to Antarctica two times for inland ice sheet expedition from Zhongshan Base to Dome A. In 1998/1999 season, he and his members succeeded in setting up new glaciological observation profile from Zhongshan Base to Dome A, and reached 79 degrees and 16 minutes of south. The distance was 1100 km from the coast. According to Prof. Fujii's suggestion, he collected the drifting snow samples on the route from Zhongshan Base to Dome A. One of the major chemical results from the snow samples is the information on the spatial distribution of nitrate in the Antarctic drifting snow. It provided new knowledge of nitrogen cycle over the Antarctica and its depositional process onto the ice sheet. And in his air samples collected in lower troposphere from Shanghai to Zhongshan Base to Dome A, we also acquired new knowledge of latitudinal distribution of freon in lower atmosphere; the concentration of freon in Antarctic plateau is higher than middle latitudes in southern hemisphere, and increases with the elevation in Antarctic ice sheet.

It is well known that the Japanese polar glaciologists have more than 30 years of experiences in Antarctic ice

sheet expedition, middle and deep ice core drilling. The Dome Fuji ice core is the best one in the world both in its quality and its drilling rate of progress. It is a great contribution of Japanese scientists to the international glaciology, not only in science but also in technology. Mr. Li's



research work on Antarctic glaciology has profited a lot from the glaciologists of National Institute of Polar Research, Japan. Antarctic ice sheet and Arctic Greenland ice cap play an important role on the global change. We can obtain lots of important knowledge on variation of atmospheric circulation from the chemical species and dusts in polar snow and polar ice cores. The two largest glaciological research profiles in eastern Antarctic ice sheet (Syowa Base to Dome F, and Zhongshan Base to Dome A), and also the most important ice core drilling sites in Dome Fuji and Dome A, have been and are being developed by JARE and CHARE, respectively, both being Asian Antarctic activities. Mr. Li Yuansheng will be actively involved in research activities related to snow, ice core and atmospheric chemistry on Dome A, and still will be interested in Dome F field work and Dome F second deep ice core drilling project in the future.

Snowfall, dust-fall and environment of atmosphere during winter and spring in northern China are also interesting research objects. Mr. Li is conceiving a plan about this. The cold air mass gives strong influence on the weather of the most parts of China and Japan. In these few years sand and dust storms have occurred frequently in northern China in winter and spring. We also should be concerned of climate change in that region. Chemical species, water and the dust in the fresh snowfall can represent the environment of atmosphere above the area. Seasonal and annual variations of the sources of these species, water vapor and dust (in different sizes) can be used to provide some important information about the features of atmospheric circulation. For this purpose, building a long distance field observation profile in north of China is necessary and very important. The observation profile should be from Huhahaote to Xilinhaote, Wulanhaote and Mohe, with a length of about 2000km. The direction of the profile will be southern west to northern east, almost vertical to the main wind direction. If we carry on the field observation and collect the snow and dust samples in the profile in every January and February, we would obtain much new information.

## 平成13年度研究計画

北極域における中層大気・熱圏の力学的結合 ..... 麻生武彦

本年度の「北極域における中層大気・熱圏の力学的結合」にかかわる北極観測研究は、昨年度に引き続いてEISCAT レーダーを軸とした電波・光学観測とモデリングを融合した北極域超高層大気ダイナミックスの観測研究として

推進する。具体的な計画は以下のとおりである。

(1) 北極域のレーダー観測：EISCAT レーダーによる電磁気圏及び中層大気ダイナミックスの観測を継続して行う。CLUSTER 衛星や地上との同時キャンペーン観測や長時

間観測データをもとに、極冠域プラズマダイナミクス及び極域大気の問題を明らかにする。

(2)大気光・オーロラ観測：スパールバルオーロラ夜光スペクトログラフによりオーロラの分光特性、発光メカニズムの解明およびOH夜光スペクトルの観測からの温度の推定等を行う。また、スウェーデンALISシステムによるオーロラおよびEISCATヒーティングにより生じた大気光の単色光トモグラフィ解析ならびに励起過程の研究を進める。

(3)流星レーダー観測：新しく設置されたスパールバル流星レーダーによる大気波動の観測を継続して行う。また流星レーダーとESR(EISCAT Svalbard レーダー)やSSR(SOUSY

Svalbard レーダー)の同時観測、流星飛跡の擾乱時のドリフトについて、EISCATレーダー、HFレーダーとの相互比較を行う。また、飛跡の拡散から温度パラメーター推定を行い、オーロラスペクトログラフからのOH夜光スペクトルによる中性温度測定やESRによるイオン温度と比較する。

(4)データ総合解析とモデリング：得られた観測データと数値モデリングの比較検討による総合的な解析を行う。これらの研究は、地球大気の下結合にかかわる素過程の理解から気候変動を含めたスペースクライマトロロジー解明のゴールに向け、その一翼を担うものとして進めている。

**北極域対流圏・成層圏物質の変動と気候影響** ..... 山内 恭

北極域大気の大気圏、成層圏における温室効果気体やエアロゾル、オゾン、雲の変動を明らかにし、その原因となる輸送や生成・消滅過程の解明をはかり、南極域と対比しつつ、放射効果などを通じた気候への影響を評価することを目的としている。本年度の研究実施計画は、以下の通りである。

(1)温室効果気体については、ニーオルスン基地地上での観測を継続し、精度の高い観測結果を蓄積し、モニタリングとしての役割を果たすとともに、同位体比分析結果の解析から輸送機構、発生・吸収源の解明など物質循環を明らかにする。大気-海洋間二酸化炭素交換観測については、EUプロジェクト(CONVECTION)と共同で航海観測も予定/実施し、これまで蓄積した結果と合わせ解析を進める。

(2)エアロゾルと雲については、ニーオルスン基地にて地上観測、リモートセンシング観測を可能な範囲で実施する。特に、エアロゾルと雲・降水との関りの把握を目指して、可降水量、雲水量、降雪粒子の観測等も実施する。グリーンランド海ペアーアイランドでの観測やアラスカパローでの観測とも連携する。

(3)平成11、12年度春期に実施した日本・ドイツ共同北極対流圏エアロゾル・放射総合観測(ASTAR2000)結果の高次の解析を進める。個別観測結果の統合を進めると共に、観測結果の解釈のため、気象客観解析データによる大気循環場やトラジェクトリー解析を行うと共に、観測結果を北極領域気候モデル(HIRHAM)に組み込み、放射強制力を求め、気候影響を評価する。さらに結果検討のワークショップを開催する(7月、ドイツにて)。

(4)13年度の春期に(3月上旬を予定)中型ジェット機により、日本からの長距離飛行で、アラスカからスパールバルまで北極海横断の成層圏飛行観測を行う。この飛行観測では、温室効果気体やエアロゾルの動態、エアロゾル放射影響、雲・擾乱の構造の解明を目的とし、広域大気鉛直構造、水蒸気分布等を調べるためにドロップゾンデ観測も実施する。特に、大気中物質の長距離輸送、成層圏-対流圏交換、極渦との関連、ポーラーロー(極低気圧)の盛衰等が中心的課題となる。地上では、ニーオルスン基地にて航空機と同期した集中観測を実施する。本観測も、平成11、12年度の航空機観測に引き続き、ドイツ他との国際的共同観測と位置づけている。

**環北極雪氷掘削コアによる比較環境変動研究** ..... 神山孝吉

極域は地球の冷源として、熱源である熱帯とともに地球の気候システムに重要な役割を担っている。極域の冷源と低緯度地方の熱源との間に生じる熱輸送の過程で、大気・海洋大循環の収束域としてさまざまな発生源からの物質が極域に輸送され、氷河・氷床に堆積、保存される。雪氷コアに含まれる諸物質はその時系列堆積であり、その組成比や存在量は地球スケールの気候、環境変動の指標となる。また極域雪氷圏の拡大・縮小は極域の冷源としての役割に大きな影響を与える。

気候・環境変動の起こり方には地域による差が大きく、北極域における気候・環境変動のメカニズムを解明するためには北極域の様々な地域で過去に生じた気候・環境変動を解明する必要がある。本研究では多地点での雪氷コア掘削、およびその解析によって北極域全域での過去の気候・環境変動を復元すると同時に現在の北極雪氷圏の動態について、観測を中心とした実態の解明に努める。

以上の研究・観測は、国際協同観測として国際北極科学委員会(IASC)や南極科学委員会(SCAR)を中心に具体的な観測計画として議論されてきたものである。研究計画は、国際協同観測への参加を前提とした計画(North GRIP: 北部グリーンランド氷床コア計画、IASC・ICAPP: 環北極海雪

氷コア観測計画、SCAR・PICE: 雪氷コアでの古環境復元計画)と、北極圏雪氷観測として北極域の主権国との共同研究として日本を中心として独自に立案された計画からなり、これら二つの観測計画は相互に補完的関係にある。

前者では主に北極圏を中心にコア解析を実施し北極域の古環境の復元を目指している。後者では雪氷観測から北極雪氷圏の挙動を明らかにし極域の冷源としての役割を通じた地球規模の気候影響の解明を目指している。

以上について次の3つの観測を実施する。1. 過去の気候変動の解明に焦点を合わせた雪氷コア観測、2. 現在の氷河群の観測、3. 広域雪氷圏観測。1については、主にグリーンランド;「北グリーンランド深層コア掘削解析研究計画(NGRIP)」、カナダ;「極域カナダにおける氷河観測」、ロシア;「アルタイ山域における氷河観測」、中国;「北半球高地寒冷型氷河の観測による極域雪氷圏変動の研究」で対応する。また2については、主に上記の観測と同時並行に実施する。3については、主にシベリア;「北極圏広域雪氷観測計画」で対応する。

以上の計画と同時に国外研究者と研究打ち合わせを行うとともに国内での資試料の解析をすすめる。

**北極域ツンドラ環境変動の研究** ..... 神田啓史

生物地理学的多様性の変化が生物及び土壌生物の物質循環、エネルギー収支にどう影響を与えるかを中心課題として、スピッツベルゲンの氷河後退域において調査を行う。7月はじめから8月まで、6名が調査を行う。平成13年度は生物多様性の変化が炭素循環、エネルギー収支に与える影

響を引き続き解析する他、一次遷移過程での植生変化、植物生理・生態学的解析、植物繁殖解析、氷河域の地史的解析、土壌動物解析、海鳥繁殖・行動解析などを行う。他にスピッツベルゲンにおける氷河後退域の生態系変動の比較研究を目的として、生物学・地理学分野はカナダ北極のアクセ

ル・ハイベルグ島、エルズミア島において予備調査を実施する。7月の始めから末にかけて、カナダの研究者1名を含む6名が現地に派遣され、来年度以降からの生態調査の予備調査を実施する。

スピッツベルゲン島での研究の中心は炭素循環研究である。これまでにニールソン東の東ブレッカー氷河後退域において、氷河の後退に伴って形成された植生遷移段階の異なるモレーン上に調査区を設定し、それぞれの地点における炭素循環を調査する事で、温暖化における氷河の後退が北極域の陸域生態系に与える影響を明らかにしてきた。昨年まで同地において土壌炭素及び窒素量、地表面からの二酸化炭素の放出(土壌呼吸速度)、土壌微生物のバイオマ

スの活性、根のバイオマスと呼吸活性、維管束植物(キョクチャヤナギ)と蘚類(カギハイゴケ)の一次生産量などを研究してきた。これまでの結果をもとにして、炭素循環のコンパートメントモデルを構築したところ、調査地は炭素のシンク(吸収源)となっている事が示唆された。しかしながら現在のモデルは生態系の純一次生産量を異なる時期に測定したコンパートメントをプロセス法で推定していること、炭素の動態を予測するための十分な環境データが不足している事から、生態系全体の炭素収支を推定するには不十分な点があった。本年度は無雪積期間における生態系の純一次生産量を測定し、プロセス法の精度を評価するとともに生態系における炭素収支を明らかにする。

## 北極域海洋動態と生態系変動の研究・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・福地光男

平成13年度は、平成9~11年度の3年間にわたり実施された国際ノースウオーターポリニア研究計画の現場観測で得られた膨大な試資料の解析を、平成12年度に引き続き実施する。平成12年度に開催された国内外での研究集会での発表に基づき、平成13年度には最終的に研究論文を印刷公表する。各研究分担者は夫々の研究領域のとりまとめを行い、研究代表者(福地)は国内外の研究分担者およびカナダ側研究代表者(Louis Fortier)と連絡をはかりながら、印刷公表を進める。

福地はカナダ側研究代表者および米国の研究代表者(Jody Deming)とともに国際誌であるDeep Sea Researchへのノースウオーター特集号を編集するゲスト編集者の役割を分担している。また、9月にはカナダ、ケベック市で国際ポリニアシンポジウムが開催され、北極海域のみならず南極海域をもカバーした総合的なポリニアに関する討議が計画さ

れている。このようなシンポジウムを通して国内研究成果を発信すると同時に、将来の研究計画の方向性を見極め、ポストNOW研究計画を立案する。

現在、カナダ・米国・日本を中心にして、北極海の中に出現するポリニア(ポーフォート海西部域)に焦点を当てたCASES(Canadian Arctic Shelf Exchange Study)国際共同研究計画が立案され、実施に向けた砕氷観測船確保にむけた努力が行われている。

北極海洋科学会議(AOSB: Arctic Ocean Sciences Board)では北極海の大規模と海盆域の循環・交換プロセスの解明を大きな研究目標としており、大西洋サイドで計画されているASOF(Arctic-Subarctic Ocean Flux Array)計画とCASES計画は対をなすものとして注目されている。また、これまでのノルウェーとの共同研究も引き続きグリーンランド海やバレンツ海において実施される。

## 北極圏環境研究センター 活動報告

### 研究集会

#### EISCATレーダーと北極超高層大気環境探測に関する研究小集会

本研究小集会は平成12年12月8日午後開催され、3人の外国人研究者による招待講演と、国内のEISCAT研究者による13件の講演が行われた。招待講演では、ノルウェー・トロムソ大学Cesar La Hoz氏のISスペクトルのenhanceしたプラズマラインに見られるビームプラズマ不安定、ドイツ・マックスプランク研究所J. Roettger氏によるPMSEエコーのEISCATレーダーとSSRレーダーの比較による散乱機構の検討、Tor Hagfors氏のESRレーダーを用いたオーロラのデカメータスケールの微細構造検出手法についてそれぞれ示唆に富む講演がなされた。

ついで、EISCATレーダーの現状と将来、衛星観測とEISCATによるオーロラ電離圏構造とダイナミクス、E領域中性風のMFレーダー観測との比較、サブオーロラ帯のプラズマイレギュラリティ、電子のエネルギー分布とIS散乱スペクトルの検討、ESR/CUTLASSレーダーで観測されたカスプ付近のプラズマ密度急減現象、トロムソとスバルバルレーダー同時観測データを用いた昼間側カスプおよびオーロラ帯下部熱圏温度解析、南極昭和基地MSTレーダープロジェクト、磁気圏電離圏結合のHall-MHD理論、極域F領域におけるfrictional heatingの異方性等についての講演とニールソンロケット実験についての速報がなされた。本小集会において、アップグレードされるEISCATレーダーの高い探測能力を最大限に生かした北極中層・超高層のきわめて広い高度範囲の大気環境研究について、興味ある研究報告や、観測計画などの積極的な提案、コメントを得ることができたことはまことに有意義であった。(麻生武彦)

#### 北極雪氷圏と気候変動の関わりに関する研究小集会

2001年2月6日、国立極地研究所講義室において、標記研究小集会が開催され、過去4年実施されてきたシベリアの広域積雪調査と2カ年計画で実施中のロシア・アルタイ山脈氷河調査の結果、ロシア100地点における過去30年間の温暖化の初期研究結果と、今後の調査研究の進め方が検討された。シベリアの広域積雪調査では、地域や観測年によらずほぼ一定の低密度の積雪が分布していること、積雪の酸素同位体組成は南西部のイルクーツク方面から北西部のベルホヤンスク山脈にかけて減少する傾向があること、硫酸イオンや硝酸イオンの濃度は鉱業地域で増大し局地的な汚染によることなどが明らかとなった。また、アルタイ山脈の氷河の予備調査では、12mコア解析速報からこの地点での過去5-6年間の積雪量や大気環境シグナルの変化が明らかとなった。ロシア100地点における過去30年間の温暖化の初期研究結果は、シベリア地域において、夏季に比べ冬季の温暖化の進行が顕著であること、また、冬季でも日最高気温にくらべ日最低気温の上昇が大きいことが示された。今後、大気汚染が温暖化の進行に果たす役割の解明等の研究の重要性について議論した。(藤井理行)

#### 北極における研究動向に関する研究小集会

平成13年2月14日、国立極地研究所において開催された。小集会の主旨は北極における炭素循環と気候温暖化に関する研究の現状を紹介し、将来計画に関して情報交換することであった。北極の超高層大気から生物圏に至るまでの分野から24名(外部から12名)の参加があった。本年度は北極の研究動向に関する集会の第2回目にあたり、サブテーマをもうけることにした。昨年の集会を通じて、各分野の共通する話題として炭素循環、気候温暖化を議論の対象とした。超高層大気分野からは野沢徹(環境研)、廣岡俊彦

(九大)、岡野章一(東北大)、佐藤 薫(極地研)、大気・雪氷・海洋分野からは森本真司・藤井理行・橋田 元(極地研)、生物圏からは末田達彦(愛媛大)、中坪孝之(広大)、村岡裕由・内田雅巳(岐阜大)、井上正鉄(秋田大)の各氏から最近の話題提供があった。各分野で現在、実施されている研究の紹介と共に、研究上の問題点など情報交換がなされ、有意義な議論となった。

昨年の議論はあえて広いテーマの中で話題提供していただき、各研究分野、あるいは個人の研究の紹介を通じて、他分野との接点を見いだしていくことが目標であった。その接点の一つが今回話題にした炭素循環と気候温暖化になった訳であるが、的を絞った事により、話題提供者は、実際の観測データの解析結果など詳細にわたって用意された事が伺えたが、時間が不足し、ほんの概要で終わるところが多かったのが惜しまれた。異分野からの話題提供と情報交換は各自が研究を進めていく上で意味があり、誰もが期待している課題ではあるが、実際には難しい問題でもあるようだ。同じ北極をフィールドにしている隣の研究者が何をやっているのかを理解することが出来たことと、他の分野に接点を見出すという目的意識を持つことが重要である事を今年も再認識出来たのではないかと思う。その意味で、この小集会はいい機会であり、今後は時間的余裕を持たせるなど、この課題を受け止めて行く必要があると感じた。(神田啓史)

### 地上・航空機による北極大気観測に関する研究小集会

標記研究小集会在平成13年5月22日、国立極地研究所講義室にて開催された。科研費特定領域研究「北極域対流圏・成層圏物質の変動と気候影響」(山内恭代表)を中心に北極域で行われている大気観測・船舶観測について、前年度の活動報告および今年度計画の説明、検討を行うことを目的としており、北大・理、北大・工、東北大・理、環境研、極地研、名大・環境、大阪教育大から発表があった。また、この会合の重要な議題として、2002年3月に実施予定のジェット機を用いた北極圏横断航空機観測の搭載機器並びに飛行計画について討議された。北極域の高高度長距離飛行を生かして、上部対流圏と下部成層圏での物質循環過程を調べることがこの観測の大きな柱である。そのため、飛行経路と基本的な搭載機器は前回98年の北極横断観測AAMP98の場合と同様であるが、今回新たに、ドイツ、アルフレッド・ウェゲナー極地海洋研究所から提案されたサンフォトメータおよび41次隊が南極で実施したドロップゾンデ観測装置を搭載すべく準備を進めることになった。(塩原匡貴)

## 委員会

### ニーオルスン観測基地運営委員会

平成12年12月21日、ニーオルスン観測基地の運営に関する事項を検討するために、国立極地研究所において標記委員会を開催した。出席者は7名であった。主な議題として、第13回ニーオルスン観測調整会議(NySMAC)、基地利用状況・計画、基地運営・設備への要望事項と観測活動中の安全対策についてそれぞれ報告と検討が行われた。ニーオルスン基地設備については、2000年7月に基地内LANの整備が行われた結果、IPアドレスの不足問題が解決された旨報告があった。また、ニーオルスンでの野外活動中の安全対策について、無線によるバックアップ体制について検討していくことになった。(森本真司)

### 第11回北極圏環境研究センター運営委員会

日時：平成13年2月14日 15:00-17:00  
場所：国立極地研究所 第一会議室  
議事次第：

1. 平成12年度北極圏環境研究センター活動報告
  - 1) 研究・観測の報告
  - 2) 諸会議報告
  - 3) 出版報告
  - 4) ニーオルスン観測基地運営委員会報告
  - 5) ニーオルスン観測調整会議(NySMAC)報告

2. 平成13年度のセンターの活動計画
3. 北極圏環境研究センターの将来構想
4. その他

本委員会は外部の5委員を含め15名で構成(本ニュースレター未参照)され、北極圏環境研究センターの運営を検討するため1年に1回開催されてきた。「北極圏科学観測ディレクトリー(2000年版)」(日本学術会議極地研究連絡委員会編の初発行については、委員から高い評価をいただいた。また、国立極地研究所の将来構想の一環として示した当センターの将来構想について、運営委員から活発な意見が出された。特に、環北極海観測ネットワーク構想に対しては、モニタリング観測の重要性と運営体制の確立、国内北極研究者からの要望集約等について活発な意見が出された。(藤井理行)

### 第6回非干渉散乱レーダー委員会

EISCATレーダー事業運営のための国内委員会である本委員会が、平成13年2月23日に国立極地研究所にて開催された。渡邊興亜新所長より挨拶の後、議事に移り、2000年度EISCAT科学協会の諸会議・行事経過報告として全体経過と財務委員会、科学諮問委員会、評議会各委員会での討議、EISCATに移管される事が評議会です承されたドイツ・マックスプランク研究所のSOUSYスパールバルレーダーなどについて各委員より報告がなされた。特に本年度はメインランドのVHF、UHFレーダーの大幅なアップグレードが行われ、レーダー性能の向上が図られたことが特筆に値する。また、日本の研究・観測活動として、国内共同利用研究者によるEISCATレーダーを用いた特別実験計画、研究成果報告等の報告、極地研究所のEISCATと連携するオーロラスペクトログラフや流星レーダー観測の紹介などがなされた。次に評議会の中に設けられたEISCAT将来計画検討委員会およびEISCAT評議会次々期議長について、わが国の対応が議論された。また、本年7月に極地研究所で開催予定の第10回国際EISCATワークショップの経過報告、5月に予定のフィンランド・ヘルシンキでの第56回評議会を含む2001年における諸会議・行事予定の報告などがなされた。最後にその他として、ロンゲイヤービンにおいて、英国がEISCATレーダーサイトの近くに計画中の大型HF帯レーダーSPEAR計画やUNISのサイエンスパークプランなどについて紹介があった。(麻生武彦)

### 北極科学委員会評議会(IASC)

#### (1) 一般報告

2001年4月22~28日、カナダ、ヌナブート自治州の首都、イクアリットでArctic Science Summit Week (ASSW)が開催され、4月26日(木)に2001年度のIASC評議会が開催された。IASC会長であるDr. David Drewryから開会の挨拶があり、デンマークおよびロシアの新しい評議員が紹介された。

#### (1.1) 会長報告

IASCが主導する科学プロジェクトの合理的な推進をはかること、プログラムの戦略的推進の方法を考えること、科学的目的のみならず極域住民からの要望に応えた形での北極研究を積極的に進めるべきことなどが述べられた。また会長および副会長、Regional Board議長から構成されるExecutive Committee(E.C.: 執行委員会)の活動が多くの関係者の協力により非常に活発に行われたことが述べられた。

#### (1.2) Regional Board(R.B.: 北極海に面した8つの国によって構成)報告

Regional Boardは評議会に先立って開催された。現委員長であるProf. Paula Kankaanpaa(Finland)から以下の報告があった。Arctic Council(A.C.: 政府間の北極評議会)とIASC間の関係を密接にすることがR.B.の主要な役割である。A.C.は現在、北極に関する諸問題に関する新たな計画や主導的に進める方策の協議を進めている。IASCはこれに関して積極的に関与すべきである。A.C.は現在、組織の全般的見直しを進めており、当面する諸課題に関する科学的関心を高めるとともに科学研究の必要性を表明している。

## (2) IASC 主導プロジェクトに関する報告

主導プロジェクトは IASC の中心的活動である。毎年秋に各計画推進グループは進展状況の報告を執行委員会 (E.C.) に提出し、E.C. はその進捗状況に対する評価および助言を行っている。その結果に基づいて、翌年度の計画および予算案が提出される。各計画の進展状況を全体として十分時間をかけて検討する余裕がないため、昨年の評議会から、計画のいくつかを選んで評議会で発表する方式を取っており、今年もその方式が踏襲された。各研究プロジェクトについては毎年4月に Project Catalogue として出版されている。

(2.1) 今年の評議会で報告された研究プロジェクトについて  
SULMAR (Sustainable Use of Living Marine Resources): 本プロジェクトは過去1-2年その進め方、研究の方法について努力が行われてきたが、困難なようである。その結果、研究グループに関して若干の再構成が行われた。現在2つの科学的計画が示されたが、さらに検討を要するようである。小規模な研究はすでに進められている。本計画は特別な地域を対象としている一方、その範囲は全北極圏に及ぶスケールをもち、また境界領域的課題としての困難さを有する。研究対象を選別し、扱おうる対象に焦点を合わせる必要があるようである。課題が大きすぎるため、いくつかの副課題に分けて研究を進める必要があろうと助言された。

FATA (Feedback and Arctic Terrestrial Ecosystem): プロジェクト代表者が病欠のため、報告は延期された。

ACD (Arctic Coastal Dynamics): 本プロジェクトは International Permafrost Association との協同のもとに進められている。昨年、この計画が承認されて以降、計画グループは国際的なワークショップをドイツ、ポツダムで開催し、5か年の観測実施計画を立案した。北極圏の沿岸域のダイナミクスについて、最近の環境変動および地質学的状況の影響の観点から現状を把握する計画である。研究計画は一連の協同的、総合的な観測および焦点を定めた課題に関する長期的観測からなる。評議会で行われた報告に対しては極めて高い評価を得た。IASC プロジェクトの一つのモデルとなろう。

## (2.2) プロジェクトの変更

Executive Committee は評議会に対して次のプロジェクトの重要かつ実質的な変更を勧告した。

- ・BASIS: ACIA (Arctic Climate Impact Assessment) に包含する。最終報告書は今年中に配布予定。
- ・BESIS: ACIA に包含される。最終報告書は配布済み。
- ・Effect of UV: 本計画はすでにいくつかの報告書を刊行。ACIA との今後の関連は検討中。ただし、本グループはすでに形成されたネットワークを維持し、観測活動を継続する。
- ・Rapid Cultural and Social Change: Executive Committee は国際北極社会科学協会と協議し、本計画を同協会の計画とすることに同意を得ている。
- ・ADD (The International Arctic Environmental Data Directory): 本計画の現在の形での活動は中止となり、将来の形は JCADM (Joint Committee on Antarctica Data Management) の検討案に沿う形となろう。ACIA は Arctic Data Base をフェアバンクス、IARC およびストックホルムの SMHI に置く計画である。

## (2.3) 新規プロジェクト

ACIA: Arctic Climate Impact Assessment: 本計画の基本構想は IASC で生まれたものである。その科学執行委員会には IASC 代表が参加している。ACIA の委員長である Dr. R. W. Corell は本計画を IASC プロジェクトに位置づけることに合意し、評議会は承認した。

## (2.4) その他

IASC Human-Rangifer Systems Program および Problems of Indigenous People Project の報告書が刊行された。

(3) IASC の2000年決算、2001年予算が報告され承認された。

## (4) IASC Strategy

前回の評議会で会長である Dr. David Drewry から IASC Strategy に関する検討案が提出され、これについて議論が

行われた。そこでの議論を踏まえ、会長は修正案を作成し、Executive Committee において検討が行われた。委員長案は IASC プロジェクトの進め方に対する改善案に焦点が置かれ、評議会の積極的関与を要請するものである。副委員長を座長とする評価グループを組織し、関心のある課題毎に評議員数名が加わる各評価グループは ASSW 期間に討議し、計画の良き発展を計ろうとする提案である。評議会はこれを承認した。

## (5) 多国間協同研究プロジェクトの財源確保について

1995年にもこの問題に関して、IASC Group of Funding Specialists で議論されたが、今回、Drs P. Johnson および P. Webber によって改めて検討案が報告された。その要旨はこの件に関する意見を頻りに発信し、発信は最新のものとす、関係国の研究財政担当者をラウンド・テーブル会議に招待する、十分検討された計画の実行可能性に関する非公式なコメントを関係機関の代表者から聞くなどの方策が提案された。評議会はこの提案を受け、さらに意見を徴集していくことを了解した。

## (6) 北極大学と IASC の関係

The University of the Arctic は2001年6月12日に正式に発足する。同大学の設立の主目的は教育であるが、IASC の研究計画と関連する研究活動もある。同大学の3つのプログラムが紹介された。すなわち、学部教育、学生の移動への援助およびインターネットによる教育である。また、IASC プロジェクトと連携による研究、学術的経験者との交流など IASC との関係重視が述べられた。Executive Committee はどのような関係が最善かについて今後も検討する。

## (7) The Arctic Science Summit Week (AESSW) の今後の予定

- 2002: Groningen, Netherland, 4月21-26日
- 2003: Kiruna, Sweden, 4月7-12日
- 2004: Iceland

## (8) その他

韓国の2000年の北極域における観測活動が Dr. Boo-Keum Khim (KORDI) によって報告された。韓国は IASC 加盟を申請中。次期 IASC 会長に Dr. David Drewry が再選された。Dr. P. J. Webber が副会長に選出された。(渡辺興亜)

 EISCAT 財務委員会報告

第56回 EISCAT 財務委員会が2001年5月15-16日にコペンハーゲンにて開催された。国立極地研究所からは委員である安部会計課長、オブザーバーとして逸見事務官が出席した。まずディレクターのトゥルネン氏から現況報告があった。レーダーシステムの改良は予想より時間がかかっているが、CLUSTER 計画には間に合うであろうとのことであった。一つ深刻なのは、キルナ、ソダンキラ、トロムソにおいて、EISCAT で使用可能な UHF の周波数帯域が制限されつつある問題である。当事者と交渉する必要があるが、このままでは観測に大きな影響がでてしまう。次に2000年の決算と2001年予算に関する報告及び議論がなされた。特に前回にも議論のあったスウェーデンの法改正に関する EISCAT 側の対応については、加盟国メンバー自身による補償問題となる可能性もあるため、専門家を招いた議論の必要性が論じられた。スウェーデンクローネ安および SOUSY スパールバルレーダーの移管により、財政状況は厳しく、分担金を増やす必要があることが議論された。また、新たに、より効果的な資産運用が提案され、承認された。(佐藤薫)

 第56回 EISCAT 評議会報告

EISCAT 評議会は5月15-16日にかけてフィンランドのヘルシンキで開催された。今回から議長がスウェーデンから英国に代わり、次期議長含みで副議長を日本がとめることとなった。通常通り、前回議事録の承認、ディレクターによる EISCAT レーダーサイト現状報告、財務および科学諮問各委員会の報告、2000年度会計報告、2001年度会計状況報告、2002年予算案提示とこれに対する多くの議論が行われた。ついで、スウェーデンの会計法改正に伴って会計報告に評議員が署名を求められ、これによって個人的な責任を

負う可能性があることと、その対策に関する討論がなされた。また、EISCAT 科学連合は2006年12月にその協定が一応の期限を迎えることになっており、将来計画の策定がはじめられているが、これについて本年3月にニースで開かれた将来委員会の報告がなされた。この中では、今後10~20年に亘ってEISCATの果たすべき役割として、スペースミッションプロジェクトとの連携や大学との協力による教育への参加、タスクとしてルーチン観測による宇宙天気予報やこれにかかわる磁気圏・電離圏結合の研究、太陽活動変動による気候への影響の解明、さらには天文をはじめ新しい分野への応用などが重要であるとの認識が示された。(麻生武彦)

### 第14回ニールス観測調整会議

第14回ニールス観測調整会議が、2001年5月2~4日にノルウェー、ニールスにおいて開催された。議事の要旨をあげる。

- 1) 第13回会議の議事録案が承認された。
- 2) 参加各機関から、2001年11月~2001年4月の活動報告があった。
- 3) ノルウェー・ドイツ両国のテレビ局取材について紹介があった。
- 4) 以下の諸計画について、報告があり、討議がされた。
  - 4.1) 活動と利用統計
  - 4.2) 海洋実験棟
  - 4.3) 安全講習会
  - 4.4) 無線網
  - 4.5) フランス基地改築・整備計画
  - 4.6) アジサシ保護区域
  - 4.7) ニールス LSF (大規模研究施設)
  - 4.8) ニールス情報・広報活動
- 5) ACSYS (北極気候システム研究計画) の紹介があった。
- 6) ワーキンググループから活動報告があった。
 

海洋科学 WG、物理環境観測 WG、気候変動 WG、持続性毒物 現状と効果 WG
- 7) 次回ニールスセミナー(トロムソ)は、2002年10月8~10日に延期されることになった。
- 8) ドイツ、ポツダム、地学研究センターからのNySMAC 加盟申請が報告され、ヒアリングを行うことになった。
- 9) 委員長改選が行われ、ギド・ディ・プリスコ氏(イタリア CNR 代表委員) が新委員長に選出された。
- 10) 次回(第15回) NySMAC を9月20・21日にドイツ・ポツダムで開催することが決まった。(伊藤 一)

### 第20回北極海洋科学会議(AOSB)

第2回ASSW(Arctic Science Summit Week)週間のなかで第20回北極海洋科学会議(AOSB)が6月23~24日、カナダ・ヌナブート自治区イカルにて開催され、カナダ、中国(初参加)、フィンランド、フランス、ドイツ、日本、韓国、ポーランド、スウェーデン、英国、米国の11ヶ国が参加した。

AOSB立案のIAPP(International Arctic Polynya Program)計画のノースウオーター国際計画の成果が Deep Sea Res. 特集号としてとりまとめ中である。次期プログラムとしてCASES(Canadian Arctic Shelf Exchange Study)計画の予算獲得状況が報告された。また、APARD(Arctic Paleo-River Discharge)計画の進行状況が報告された。ADSOF(Arctic-Subarctic Ocean Flux Array)計画は、北極海の流入・流出を壮大な規模の観測アレイを張り巡らせ、中長期海洋変動を捉える構想であり、その準備状況が報告された。各国からの年次報告の中で、カナダからは水産 海洋省(DFO: Department of Fisheries and Ocean)と大学との共同研究体制が構築されつつある状況が報告された。今後の方向性として、地球規模環境変動と北極海洋環境の関連を明らかにする上で、北極海の高緯度と大陸棚との相互作用の観測が重要性であると認識され、現在実施中や立案中の計画に関する研究者間で情報交換を密にすることとなった。

次回の座長にフランスの J. Claude が選ばれ、次回は2002年4月最後のASSW週間にオランダで開催される。(福嶋男)



### Canada - Japan Theme 2002 Arctic Science Planning Meeting 報告

ボーフォート海を中心とする Western Arctic Ocean において、物理・生物・化学・地学の諸分野にわたる学際的な海洋科学研究をカナダとの国際共同で実施する計画がスタートした。これは2002年から3年間、観測船による研究航海を軸に進めるもので、そのために標記の計画立案ワークショップが、2001年6月26日~28日、カナダ・ピクトリアの海洋科学研究所(Department of Fisheries and Ocean, Institute of Ocean Sciences; DFO-IOS)にて行なわれた。現時点で海洋科学技術センター(JAMSTEC)の観測船「みらい」およびカナダ沿岸警備隊の船舶(CCGS)を導入する予定である。共同研究立案の第一歩である本ワークショップには、日本から8名(JAMSTEC: 5名、北大・北海道東海大・極地研: 各1名)、カナダから19名が参加し、情報・意見交換を行なった。本計画の対応窓口は日本側が JAMSTEC、カナダ側が DFO-IOS である。以下にワークショップの概要を記す。

#### 1. 方針とレビュー

日本-カナダ国際共同の経緯、本研究の方針説明、最近の研究成果の紹介に続き、「みらい」、CCGS「Sir Wilfrid Laurier」と「Nahidik」の収容人員、設備などが紹介された。本計画は Western Arctic を研究対象に他の既存プロジェクト(SHEBA, SBI, CASES など\*)では手薄になりそうな海域に重点を置く方針である。2002~2004年の現地観測では、船による夏季調査、春季の氷上調査、係留系による通年観測を「みらい」やCCGS、その他の備船導入によって実施する。

\*SHEBA: Surface Heat Budget of the Arctic Ocean  
SBI: Western Arctic Shelf basin Interactions  
CASES: Canadian Arctic Shelf Exchange Study

#### 2. 研究・観測テーマと計画の提案

参加者各人からこれまでの研究成果を踏まえ、計画に関する提案がなされた。トピックをいくつか挙げる。

・1961~1990年の間、マッケンジー付近で水温上昇傾向が見られる。

・大西洋の影響と考えられる暖水の存在が認められている。(JAMSTECによる成果)

・20m長の海底コア試料から大西洋水、太平洋水の流入、循環の影響の度合いを探る。

・セディメントトラップの係留も検討する。

・海水を通した carbon flux の研究もテーマのひとつとなる。

・CASES 計画については潤沢な fund がついていないことから、冬季に新たなプラットフォームを仕立てた観測は縮小される方向。

・本計画期間中に北極航海が予定されている、中国の雪竜号の動向も把握して有機的な観測を目指す。

3. 提案された観測テーマ、航海時期、海域等を基にした feasibility の検討

「みらい」と Sir Wilfrid Laurier の航海予定が説明された。チュクチ海からボーフォート海におよぶ海域で、主な観測ラインは計4~5本となる予定である。

・Regional survey, Process study, Time-series の3つの観点から研究プランを掘り下げていくことが提案された。

・係留計は全10基を展開する予定。

・マッケンジー湾は堆積速度が大きく、コアサンプルを採取するには適している。

・shelf break (slope)域の観測(モニタリング)は気候変化における北極海の役割研究に適していると考えられる。

#### 4. まとめ

各研究グループで、具体的な観測計画を議論した。生物・化学グループとしては、日周変化の把握を含めて、NOW と同様な試料採取を実施する予定である。観測海域による各船の分担や主な観測項目について、意見交換、調整した。また、ワークショップの中で、Sir Wilfrid Laurier を見学した。今後のスケジュールとして、2001年秋に、日本でワークショップを行ない、その場でさらに詳細且つ具体的な計画が詰められていく予定である。(牛尾輝博)



## 研究レポート

### ベアー・アイランドでのレーダー観測（滞在記）

遊馬 芳雄（北海道大学大学院理学研究科地球惑星科学専攻）

スピッツベルゲン島南端から約 200km、極地研観測基地のあるニーオルスンから南へ約 500km、ノルウェー海の北緯 74 度 18 分、東経 19 度 06 分に位置する南北約 20km、東西約 15km、面積 176km<sup>2</sup> の小さな島がベアー・アイランド、ノルウェー語で Bjørnøya (図1) である。我々は北極圏での降水活動を調べるため、この島に鉛直ドップラーレーダーを 1999 年 10 月から 2000 年 6 月までの約 8 ヶ月間設置しデータを取得した。ベアー・アイランドはメキシコ湾流の最北の分岐点に位置し、一方はノルウェー半島の北岸に沿って北東進し、もう一方は北上する。真冬でも近くに海面の凍結しないノルウェー海があるので、数多くの気象擾乱が上空を通過する。そのため、真冬でも島の降水量は多い。非常にきれいなポーラーローが気象衛星で観測される有名な場所でもある。ニーオルスンはスピッツベルゲン島の北部に位置し周囲の海面は真冬には凍ってしまう。降水量も非常に少ない。ニーオルスンにもほぼ同じ型のレーダーが設置されているので両者を比較しようというのがこの観測のねらいである。ベアー・アイランドでは連日何らかのエコーが出現して、レーダー反射強度も強いのが特徴的である。詳細な解析は現在進行中でその報告は他の機会に譲り、ここではベアー・アイランド測候所について紹介する。



図 1

ベアー・アイランドへは定期船がないのでノルウェー沿岸警備隊(Coast Guard)の船を利用する。Troms から3日程かかる。島の名前の通り白熊しか住まない(?)小島である。昔は、鉱山もあって鉄道も引かれ、たくさん的人也住んでいたそうであるが、現在はゴースタウンとなっている。今は島の北端にノルウェー気象局(Det Norske Meteorologiske Institutt)の測候所(Meteorological Station)(図2)があるだけである。測候所のある島の北部は海面から 20m 程の崖に囲まれていてその上には平坦な湿地帯が広がっている。測候所は 7~8 人で運営され、隊員(Crew)は半年ほどのローテーションを組んでいる。隊員は気象局と通信局の職員が半々位で、2名のコックを除いて全員が気象観測と無線通信業務を受け持ち、1日3交代の 24 時間体制となっている。この測候所はノルウェー海のほぼ真ん中で観測点の少ない北極圏での高層データと地上観測データを全世界に提供している。また、それ以外に海難救助のための

保安基地という重要な任務もある。測候所は立派なヘリコプタープラトホームや大きなハンガーも備えている。ここでの滞在は 1 週間ほどであったが、その間、頻りにヘリコプターが往来し、乗組員の食事の提供とつかの間の安らぎの場を提供していた。



図 2

測候所の建物自体は 1964 年に建てられたのだが、1994 年に大改築がなされていて、近代的な設備が何かもそろっている。大きなダイニングルーム、談話室、トレーニングジムやプールバーも備え、ここではかなり快適に過ごすことが出来る(夏には船で観光客が訪れるためちゃんと郵便局もある)。壁に掛かっていた隊員の記念写真を見ると 1980 年位から女性隊員の姿がみられ、私が滞したときにも 3 人が女性隊員であった。全体で 7 人の構成であるからかなりの比率である。冬になると海氷に乗って白熊が頻りに現れ、これまで何人かの犠牲者が出ているそうである。何故か白熊は科学好きで気象観測機器に非常に興味を示すそうである(この話はカナダの気象学者からも聞いた覚えがある)。このため屋外の観測機器はすべて熊対策がなされていてネットや檻のなかに入れてあった。我々のレーダーにももちろん熊対策用の檻を作った(図3: 普段様子はずしてある)。すべての出入り口には熊よけの信号



図 3

弾やライフルが常備されている。今では高層観測棟やヘリコプターハンガー、住居棟などすべてが長い廊下でつながっていて、戸外に出ることなく移動することができ、熊に襲われる心配がなくなったそうである。さらに、露場には犬が 5、6 匹いて、近づくと大喜びで迎えてくれるが、果敢に



図 4

もこの犬達が連携して熊を追い払うようである。犬が白熊を追っ払ったときのビデオを見せていただいたが、その迫力はすごいものであった。

夏は、鳥たちの楽園である。レーダーの撤収をした6月は海鳥たちの繁殖のシーズンである。海岸線の崖は鷗に占拠されていてうかつに崖に近づくことは出来ない。近づく、始めはたくさんの鷗が崖縁にたつて威嚇のポーズをする。威嚇だと気が付かないで、「いいポーズをしてくれた」と思って写真を撮っていると、頭上で旋回を始め、威嚇の声をあげながら頭を攻撃してくる。周囲に逃げ場がないので非常に怖かった。さながらヒッチコックの映画である。あとで所長さんから、長い竿を持っていくと竿の先だけを攻撃するので安全であること、崖の下から近づけば攻撃から免れることを教えてもらったが、恐ろしくてもう二度と鷗と戦う気にはなれなかった。崖から少し離れた場所は鴨の縄張りである。鴨も抱卵しているが、こちらはもう少し平和的である。岩場に巣があり雌がよく卵を抱いている。雌鴨はカムフラージュの技術を使って周囲の岩と見分けがつかない。雄鳥は大きくて目立つのと対照的である。抱卵中の雌鴨

は近づいていっても微動もせずじっと卵を抱いている。さらに近づくると突然巣から飛立ちびっくりさせられた。巣にはうすい緑色の大きな卵が3つ残っていた。おそらく雌鴨にとっては注意を自分に向け、敵を巣から引き離そうとする決死の作戦だったに違いない。抱卵の邪魔をしてしまったことを反省した。

測候所での作業は快適であった。電源は自家発電ではあるが非常に安定している。食事の時間は朝食8時、昼食12時、夕食18時と決められているが、業務が24時間体制で行われているため、いつでも食堂には飲み物とスナックが置いてある。ペアー・アイランドと日本との時差は、夏は7時間である。街での買い物もないから島では日本時間で生活することが出来た。夕食を食べると皆さんとおしゃべりをする。お酒も入るので、ちょっと早いが20時頃には寝てしまう。午前1時か2時頃起き出して作業を始める。白夜であるのと作業場所が住居棟から離れたヘリコプターハンガーと普段は誰もいない高層観測棟であったため、時間を気にしないで自分のペースでスムーズに仕事を進めることができた。もちろん測候所の方に何かをお願いするときは昼間の時間帯になるのだが。

荷物のノルウェー本土から島までの輸送は沿岸警備隊の船に全面的にお世話になった。気象局との取り決めで物資輸送は全てが警備隊のサポートを受けることになる。島に荷物を運ぶ時はニュースレーターにもしばしば登場するランセ(Lance)にお世話になり、帰りはノールカップ(Nordkapp)のお世話になった。特に、帰りは6月でまだ島の解が氷漬けで使えないので測候所から船まではヘリコプターによる大空輸作戦となった(図4)。コストを考えると我が国ではなかなか考えられない輸送方法である。さらに驚いたことには、ここでも女性が活躍している。女性ヘリコプター機関士が、荷物を手際よくヘリコプターにつるしてくれた。ただただ女性の活躍に目を見張るばかりであった。

## シベリア積雪調査

深澤 達矢 (北海道大学大学院工学研究科)

私にとって初めての積雪期シベリア調査だった。また、責任者として現地へ調査に行くのも初めてだった。2001年3月10日、国立極地研究所北極圏環境研究センター長・藤井理行、北海道大学地球環境研究所博士課程学生・栗田直幸、それに私の3名はエアロフロート機で成田を後にした。今回の調査における私たちの使命は、積雪調査を行うことだった。現地では、ヤクーツク・マガダン間1500kmを6泊7日で走破し、約100km毎に積雪の層構造観察、雪密度の測定、積雪試料の採取を行う予定であった。帰国後、採取した積雪試料は、化学成分、重金属成分、酸素同位体等の分析に供され、汚染物沈着量、水蒸気の起源等を明らかにすることになっていた。またもう一つの重要な使命は、道路の影響を調べるために道路から離れた数地点で試料を採取することであった。今回の調査のためにロシア側からはロシア科学アカデミー・ヤクーツク永久凍土研究所V.N.マカロフ氏、と運転手のサーシャ、整備士のミーシャが同行した。藤井は会議出席のため私たちとは別にヤクーツクからサンクトペテルブルグへ向かうことになっていた。

ヤクーツク出発当日朝、ホテル前で待つ私たちの前に現れた車は、夏タイヤを装着した、キャビンをオレンジ色に塗

っていることであらうじて軍用ではないとわかる年季の入ったトラックだった。これから6日間、私と栗田が生活するのはトラックの荷台に据え付けられたそのキャビンの中だった。とにかく、荷物を積み込み、藤井との別れもそこそこ乗り込んで、予定より1日遅れの2001年3月14日朝7時ヤクーツクを出発した。

街を出てすぐに、凍りついたレナ川を横断し、続いて支流の上を走った。途中薄い氷の部分で急ブレーキを踏んで停止、そろりそろりとバックしたりしながらも、とにかく無事に最初の調査地点に着いたのは夕方5時だった。栗田と私は装備を整え最初のサンプリングに向かった。気温はマ



イナス 12.3 度、日はだいぶ傾いている。積雪深はせいぜい 30 センチ、表面には 1cm 程度の新雪が積もっていた。その下にこしもざらめ、しもざらめの層があり、底の方には 10cm をこえる厚さで、粒度 5 ~ 10mm の骸晶が発達していた。初めて見る骸晶に感動している間もなく日はどんどん暮れ始め、急いで積雪の採取を行ったが、すべての作業が終了したのは日がとっぷり暮れた午後 6 時半であった。

今日はこれで終わりと思いきや、ホッとする間もなくトラックはまた次の地点へ向けて走り出した。結局、その晩のキャンプ地に到着したのは午後 11 時だった。気温はマイナス 30 度近くまで下がっただろうか。それから狭いキャビンの中で温かいスープとパンの夕食とウオッカによるウェルカムパーティーが催された。しかし、すでに夜も更けていたので、ウオッカも程々にその日は早々にシュラフに入って眠りについた。

翌朝、前夜のウオッカでやや寝過ぎし気味とはいえ、ほぼ日の出とともに活動を始め、その日最初のサンプリング、終了後、車に戻り朝食、次の 100km 地点まで走りサンプリング、終了後、昼食、また次の 100km 地点まで走りサンプリング、終了後、また次の 100km 地点へ。着くのは当然夜遅いため、簡単な夕食があるかないか。とにかく寝て、また日の出とともにサンプリングと基本的にはずっとこのサイクルだった。

4 日目、今日は積雪試料への道路の影響を調べるために、道路と鉛直方向に 200m (通常のサンプリング)、1km、5 km、10km 離れた地点でサンプリングをすることになっていた。途中何力所か偵察するもあまり適当とは言えず、結局、地図で見当をつけた地点で最終的に調査することにした。道路の奥に汚染物の排出源がないことを確認するために、まず一番奥まで走って、そこから、車載のメーターで距離を測り、目的の地点でサンプリングを行いながら戻ってくる作戦だった。10km 地点、5km 地点、1 km 地点と順調にサンプリングを終え、200m 地点へと車で走り始めた。と、道路がすぐ側にあるではないか。距離にして 200m、これでは 1 km 地点のサンプリングを飛ばしてしまったことになる。どうやら、私たちが目で確認したのは道路に対して斜めの方向だったようだ。その上、トリップメータも雪や悪路のためか誤差が生じていたようだ。慌ててマカロフ氏に戻るようお願いするが、なかなか理解してもらえず、双方すっかり険悪になってしまった。険悪になっても、戻らないとサンプルがとれない。

とにかく、必死に食い下がり、結局マカロフ氏に折れてもらって、どうにかこうにか予定していたサンプリングを終了できた。終了後、距離を稼ぐためにまた次の地点に向けてひたすら走った。そして、キャンプ。

途中プラグがかぶってエンジンが不調をきたしたり、飲み水がなくなったり、パンがなくなったりしながらも最終的にはなんとか無事にマガダンに到着できた。久しぶりの海と久しぶりの街だった。市内で最後のサンプリングを行い、全調査を終了した。全走行距離は約 2000km だった。最後の夜はホテルでささやかにフェアウェルパーティーをした。翌朝マガダンからウラジオストック経由で帰途につき 3 月 22 日帰国した。

とにかく、日の出とともにサンプリングを開始し、日が暮れてしばらくしてやっとサンプリングを終了する。残りの時間はひたすら移動するというかなりの強行軍だった。気温は日暮れとともに急激に低下しマイナス 30 度を切った。年齢を考えると、マカロフ氏をはじめとするロシア側の人たちにとっては、私たちよりも余程きつかったに違いないと思う。予定より短い日数、想定より長い距離と予想外に多い積雪、そんな中で、終わってみれば、なんとか当初の目的を達成し、無事全調査を終了できたことはひとえにマカロフ氏をはじめとするロシア側の強力なサポートがあったからであった。日本に戻り、いつもの研究生活に戻り、学生と積雪試料の分析など行いながら、そんなことを思い起こし、感謝の気持ちを新たにす今日この頃である。

最後に、調査への参加を勧めていただいた極地研・藤井さん、ともに強行軍を乗り越えた北大地球環境研究所・栗田君にも感謝の意を表したい。みなさんありがとうございました。



## 北極・ニーオルスンでの超伝導重力観測

福田 洋一 (京都大学大学院理学研究科地球物理学教室)

アムステルダムから、オスロ、トロムソと航空機を乗り継ぎ、ロングヤービエンに到着したのが白夜の 1 時 30 分。翌朝、チャーター便でニーオルスンに入る予定が、その日は霧でフライトがキャンセルになり、結局一日遅れの到着であった。高台にある滑走路から見下ろす基地は、道路は除雪されているものの、まだ一面雪景色で、幾分海氷の残っている海の青さとのコントラストが絶妙な美しさであった。昨年(2000 年)の 5 月に超伝導重力計の保守と観測維持のため、ニーオルスンの観測拠点を訪れたときのことである。

ニーオルスンでの超伝導重力観測は、GGP(Global Geodynamics Project)-Japan の第 7 番目の観測点として、1999 年の 9 月に、OHP(Ocean Hemisphere Project) の援

助のもと、佐藤忠弘さん(国立天文台水沢)らの手によって開始されたものである。超伝導重力計観測や GGP に関する詳しい解説は、月刊地球(海洋出版)の「超伝導重力計ネットワーク」特集号(Vol. 242、1999)、あるいは EOS の関連記事(Vol.80、No.11、1999)を、またニーオルスンでの超伝導重力観測の詳細については、名和ほか(月刊地球、Vol. 259、33-39.)をご覧いただくとして、ここでは超伝導重力計観測の目的、最近の成果、また、ニーオルスンで観測が開始されるようになった経緯や現状などについてごく簡単に紹介したい。

重力計と聞いてまず多くの方が思い浮かべるのは、ラコスト重力計に代表されるような携帯型のものではなからうか。

これらは、主に、野外調査で地下の密度構造を決めるために用いられている。重力を計ることの目的はこれ以外にも色々あり、それぞれの目的に応じて幾つかの種類の重力計が存在している。ここで紹介する超伝導重力計は、機能で分類すると、設置場所を移動することはできず同じ場所での重力の時間的変化だけを測定する据え置き型の相対重力計ということになる。

重力が時間的に変化する理由には幾つかあるが、最も振幅が大きいのは地球潮汐による変化である。地球潮汐とは、潮の干満と同じく、月や太陽などの引力を力源とし地球の重力ポテンシャルや形状などを変化させる現象の総称で、とくに重力の変化を重力潮汐と呼んでいる。潮汐観測では、力源である天体の運行（入力シグナル）が大変正確にわかっていることから、それに対する地球の応答（出力シグナル）を得ることで、地球内部の弾性的あるいは粘性的な性質を知ることができる。これは、据え置き型相対重力計による観測の最も重要な目的の一つであるが、超伝導重力計が一般に利用できるようになる1980年代末頃までのパネ式重力計では、日周や半日周での振幅の大きな波（主要分潮）について、そのファクター（剛体地球と弾性体地球との重力変化の比で地球の弾性的性質の指針となる）を決めるのがやっとといったところであった。このような状況は、高感度（ $1\text{ngal}=1\times 10^{-11}\text{m/s}^2$ 以上の検出精度）と長期安定性（数 $\mu\text{gal/year}$ 程度の機械ドリフト）を兼ね備えた超伝導重力計の出現により大きく変化し、最近の重力潮汐観測では、ファクターの緯度依存性に関する研究、位相のズレから地球内部の粘性に関する研究、日周潮汐に現れる流体核共鳴からコア・マントルカップリングに関する研究など、その研究対象を大きく広げている。

ところで、加速度計測の立場からは、重力加速度と地震動による上下加速度とは周波数帯の違いだけであり、広帯域での観測が可能な超伝導重力計は極めて高感度な長周期上下動地震計としても利用可能である。このような特性を活かした最近のトピック的な研究として、常時地球自由振動の発見（Nawa et al., PEPI, 120, 289-297, 2000）がよく知られている。これは、大地震でしか励起されないと思われていた地球の自由振動が、おそらくは大気の運動を励起源として常時起きているというもので、1990年代になされた地球科学上の発見の内でも最も重要なものの一つと考えている。この発見のきっかけとなったのは南極昭和基地での超伝導重力観測であった。

一方、超伝導重力計の長期安定性を生かし、現在では、長周期の重力変化も重要な研究対象となっている。例えば、14日(Mf)以上の長周期潮汐はもちろん、極運動に伴う重力変化（瞬間自転軸の揺らぎにともなう遠心力変化の鉛直成分）のように、従来、理論的にはわかっていたものの、とても観測は不可能と思われていた現象も、最近の超伝導重力観測では当然のように捉えられるようになっていく。また、今のところ年周項のみであるが、海洋運動に伴う質量変化に起因する重力変化が、昭和基地、オーストラリア、江刺（日本）の超伝導重力計で観測されている（Sato et al., PEPI, 123, 45-63, 2001）。地上での重力観測によって、潮汐現象以外の長周期の海洋変動が捉えられたのはこれが歴史上初めてのことであり、大気、海洋、陸水、氷床など、地球表層流体の動きを重力の変化としてモニターしようという発想は、今年の秋に打ち上げが予定されているGRACEを筆頭に、21世紀の地球科学に革新をもたらすであろう今後の衛星重力ミッションの基本的なアイ



写真：液体ヘリウム補給中の超伝導重力計  
左より重力計制御装置、超伝導重力計本体、液体ヘリウム輸送用デュアー、データ収録用パソコン。観測室外には、冷凍機コンプレッサー、コンプレッサー冷却用チラーなどがある。

デアに通ずるものであり、地上観測でその可能性を実証したことの意義は極めて大きい。

このように、超伝導重力計観測は、地球潮汐観測の精密化と同時に、従来予想も出来なかったさまざまな方面で成果をあげつつあり、これらの研究を国際協力のもとに一層推進させようというのがGGPの趣旨である。また、GGP-Japanは、我が国が設置した観測点の維持やデータ交換などを目的とした国内の研究者による連絡組織であり、ニーオルスンは、昭和基地、キャンベラ（オーストラリア）、バンドン（インドネシア）、京都、松代、江刺に続くGGP-Japanの第7番目の観測点である。従来、超伝導重力観測点は、ヨーロッパ、日本、北米を中心とする北半球の中緯度地域に偏在していたが、地球規模の現象、特に緯度依存性を持つような現象の研究には、南北に展開した観測点配置が不可欠なことは自明であろう。このような観点から、国立極地研究所をはじめ我が国の関連機関の研究者が協力し、1992年から1993年にかけて、まず、昭和基地での観測を開始した。その後、キャンベラ、バンドンと観測点の展開を進め、ニーオルスンの観測点で緯度方向の観測網の展開は一応完成した。このような我が国の活発な活動に刺激され（実際、GGP-JapanはGGP全体の約1/3の観測点を維持している）、諸外国でも南アフリカや南米で新たな観測を開始、あるいは計画していることは喜ばしいことである。

ニーオルスンの超伝導重力観測は、このように地球規模での観測網の一翼を担うとともに、特に対極に位置する昭和基地での観測と連携し、両者のデータから、地球内核の並進運動や流体核での内部重力波に伴う重力変化を検出しようという野望も秘められている。もしこれらが実現すれば、21世紀の初頭を飾る大発見となることであろう。また、ニーオルスンの地理的な位置から、ポストグレースナル・リバウンドに伴う経年的な重力変化の検出にも期待が寄せられている。そのためには、単に重力を測定するばかりでは不十分であり、VLBIやGPSなど宇宙測地技術による位置変化の精密観測や、現地での検潮観測など、総合的な観測が重要である。昭和基地はこれらの観測項目の整った代表的な観測点の一つであるが、同様に、ニーオルスンの観測基地もこれらの条件を良く満たしている。さらに、経年的な重力変化の検出のためには定期的に絶対重力測定を実施することが重要であり、ニーオルスンでは、GGPの研究協力のもと、昨年の夏にはフランスの研究者の手で絶対重力測定が実施されており、引き続き本年8月

にはドイツの研究者による測定がなされた。我が国としても、今後、昭和基地ともども、ニーオルスンでの絶対重力測定が継続的に実施できるように努力する必要がある。

このように夢と期待の膨らむ超伝導重力観測であるが、その観測維持に手間のかかることも事実である。超伝導重力計の維持で最も重要な作業の一つは、極低温状態を保つための液体ヘリウムの補給であり(写真)、我々は、重力計に「エサをやる」といっている。この作業は、通常、国内では最低2人一組で実施しているが、今回は、日本から一人の参加であったので、まず最初に、現地で手助けをしてくれるノルウェー地図局の常駐研究者(VLBI観測などのために3名が常駐している)に作業のビデオをみせ、その概要をつかんでもらうことから始めた。彼らは大変優秀で、作業の要点もすぐに飲み込んでくれた。また、直接手助けをしてくれたヘルゲさんは、かなりの大男で(私も日本人としては決して小柄ではない)、私が脚立を使わないと出来なかった液体ヘリウム容器の液面のチェックを脚立なしで

済ませるし、重力計本体についているコールドヘッドと呼ばれるかなり重い冷却機の取り外しも難なくこなす。なるほど、こういうところでは大男は美德だなど思うとともに、私は随分楽をさせてもらった。ヘルゲさんたちのおかげで、液体ヘリウムの補給をはじめ、新しい温度計の取り付け、冷却機の移設、その他予定していた仕事もすべて順調に終わることができ、日曜日の午後には、ヘルゲさんたちの誘いで、スノーモービルでツーリングに出かける余裕もできていた。

あつという間に過ぎてしまった一週間、月曜日の朝、喧騒の日本へ帰ることを思うと、霧で飛行機が来なければいいのにとひそかに期待したものの、重力計室のすぐまえの滑走路にはすでに帰りの飛行機が到着していた。最後になったが、ニーオルスンやロングヤーピエンでの宿泊施設の利用、チャーター便の予約等で北極圏環境研究センターの森本真司さんには大変お世話になった。記して謝意を表する次第である。

## ロングヤーピン流星レーダー観測

麻生 武彦 (国立極地研究所)

本年3月始めから下旬までスバルバルのロングヤーピンに堤助手と出張し、干渉計方式の流星レーダーシステムを新たに設置した(図1)。流星レーダーは地球大気圏に飛び込んでくる流星によって高度80~110kmの領域に生じるプラズマ飛跡をターゲットとし、その動きから中間圏界面から熱圏下部における背景大気の運動を、またエコー強度の減衰から両極性拡散係数、さらには温度の情報を得るものである。レーダーはEISCATスバルバルレーダーに近いドイツ・マックスプランク研究所のSSRレーダサイトに設置され、これらレーダーと連携して成層圏から電磁気圏にわたる広い大気領域の総合観測を行うものである。零下20数度の酷暑のなかアンテナの調整などが連日行われ、3月14日に初の流星エコーを捉えたのち、ほぼ連続した観測を開始し、一日あたり約1000個以上のエコーを得ている。

の様相も明確に窺われている。

本プロジェクトは科学研究費特定領域(B)「北極域における中層大気・熱圏の力学的結合」研究の一環として進められ、ノルウェー・トロムソ大学の多大な協力を得て実現されたもので、NSMR(Nippon-NIPR / Norway-UiT Svalbard Meteor Radar)と称している。

この流星レーダーは、長期間連続観測や、冬季に電子密度が低い電離圏下層の観測が容易でないEISCATレーダーを補完するもので、冬季における一日周期成分のノンマイグレーション成分の高緯度への浸透、冬半球下層で波数1の定常プラネタリー波との非線形カップリングにより励起されると考えられる半日周期ノンマイグレーション成分の夏半球への伝播、8時間潮汐成分の冬季における安定した長い鉛直波長の検証など大気潮汐波クライマトロジ-をはじめとし、プラネタリー波、重力波にかかわる極域大気ダイナミクスの解明から、ひいては地球大気環境変動研究の一翼を担うことが期待される。



図1

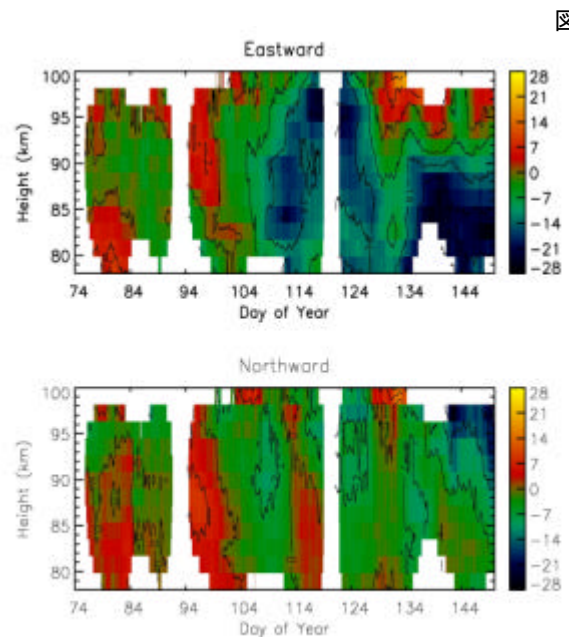


図2

図2はこれまでの観測で得られた緯度79度での東向きおよび北向き平均流の春から夏にかけての変化を示している。図に示すように、東西風がcircumpolar vortexの崩壊に伴い西向きに変化する様相や、南北風が夏季に向けて赤道向きになるなどの極域中間圏界面付近の大循環の様相が明らかにされている。また春から夏の極冠域潮汐波のクライマトロジ-、とくに夏季における安定したエバネッセントな一日周期成分、変動性の大きい半日成分と8時間成分

## カギハイゴケの水分特性 - ニーオルスンの陸上生物研究 -

上野 健 (総合研究大学院大学・極域科学専攻)

高緯度北極では、生育期間中に利用できる水分量の多寡が植物の分布を決める最も重要な要因となっている。ニーオルスンの東ブレッガー氷河後退域は、地形条件によって様々な水分環境が形成されており、水分傾度に沿った植物の分布パターンがよく観察できる。

コケ植物は地中の水を吸収するための根をもっていないため、乾燥が厳しく、他の植物が根を張れないような石混じりの荒れ地でも生育できる。ニーオルスンにおいて、コケ植物は最も乾燥した土地に生育する陸上植物といえる。

コケ植物は植物体が脱水状態(カラカラの状態)になっても生理的に休眠するという方法で乾燥を克服する。そして、再び水を吸収すると、急速に生理的活性を回復させることができる。かといって、すべてのコケ植物が乾燥地に生育しているわけではない。湿地にしか生育できない種もある。こうした分布の違いは何によってもたらされているのだろうか？ひとつは、乾燥への生理的応答の違いが考えられる。植物の乾燥に対する生理的応答の違いを見いだす方法として、その水分特性を比較する方法がある。コケ植物の水分特性は、相対含水率と水ポテンシャルの関係、膨圧を失うときの水ポテンシャル、十分吸水したときの浸透ポテンシャルなどで表される。しかしながら、高緯度北極においてそれらを報告した例はない。そこで、我々はニーオルスンにおいて異なる水分環境に生育するコケ植物の水ポテンシャルを計測し、その水分特性を求めることにした。材料にはカギハイゴケ(写真1)を選んだ。このコケはニーオルスンで湿地(写真2)から乾燥地(写真3)まで幅広い水分環境に生育しており、異なる水分環境に生育するコケ植物の水分特性を比較するには大変都合がよい材料である。以下に、湿地および乾燥地に生育するカギハイゴケの水分特性について簡単に述べる。

まず、相対含水率と水ポテンシャルの関係について述べる。乾燥地に生育するカギハイゴケ(以下、D-type)は含水率の低下に対し、急速に水ポテンシャルが低下していた。一方、湿地に生育するもの(以下、W-type)は含水率の低下に対し、水ポテンシャルの低下は緩やかだった。この差は水分損失に対する吸水能力の高まりの違いを表し、D-typeはW-typeに比べ、水分が失われると急激に吸水能力が高まると考えられる。

次に、膨圧を失うときの水ポテンシャルと十分水を吸水したときの浸透ポテンシャルについて述べる。一般の植物では、膨圧を失うときの水ポテンシャルの値が低いほど、乾燥が進んでも膨圧を維持しやすく、この値は十分水を吸水したときの浸透ポテンシャルに左右される。D-typeはW-typeに比べて、膨圧を失うときの水ポテンシャルの値が低く、十分水を吸水したときの浸透ポテンシャルの値も低かった。D-typeはW-typeに比べ、乾燥への抵抗性が高いと考えられる。

さて、話は変わるが、2000年のニーオルスンでのフィールド調査は緊迫したものとなった。町の中心部や滑走路付近でシロクマの目撃情報が後を絶たず、シロクマ注意の報が出されていたからである。そのため、フィールドには必ずパーティーを組んで出掛けた。誰か一人を見張り役に付けるためである(小さな植物を観察するにはどうしても地面に顔を張り付けねばならず、周りの状況が見えづらいのだ)。ライフルは用意されていたが、引き金を引く前に襲われては

ひとたまりもない。自然のなかで行うフィールド調査にはつねに危険がつきまとうものだが、ニーオルスンのような設備が色々と整った環境にいと、そのことをつい忘れてしまう。しばしばフィールドで出会すトナカイもまた、そこが家畜の放牧地であるかのような、のどかな雰囲気醸し出す。しかしながら、今回の件は、ニーオルスンもやはり厳しい自然のなかであり、我々はそこに足を踏み入れているのだということを実感させてくれた。



写真1: カギハイゴケ。乾燥地では密なコロニーを形成し、湿地では疎らなコロニーを形成する。写真は乾燥地のもの。



写真2: 湿地。小丘地の麓に位置する。融雪水が供給され、少なくとも1ヶ月は地表面に水が浮いた過湿な状態が続く。



写真3: 乾燥地。小丘地の上に位置する。水の主な供給源は雨であるため、天候に応じて湿潤、乾燥が繰り返される。構造土が発達しており、カギハイゴケはポリゴンとポリゴンの間に生育している。

## 北極関連出版物

- IASC – PROGRESS No.4 - 2000, No.1,2 - 2001 発行：International Arctic Science Committee
- Russian Literature on Arctic and Antarctic Research No.1,3,4,6 - 2001  
発行：EcoShelf, St. Petersburg  
内容：ロシアの北極、南極研究の文献リスト
- Witness the Arctic, Winter 2000/2001, Vol 8  
発行：The Arctic Research Consortium of the United States
- ニュースレター 特定領域研究 B 「極域氷床深層コア解析による地球環境変動の復元研究」 No.5 26/12/2000  
特集 北極氷床コア解析による気候変動研究  
発行：極地研究所・気水圏部門
- NSIDC Notes No. 34 December 2000  
発行： National Snow and Ice Data Center, University of Colorado

## Information

### 北極関連国際研究集会

- International Polynya Symposium 2001 – Polynyas in changing polar seas  
カナダ, Quebec city: 2001 年 9 月 9 13 日  
Contact: Jody Deming, Committee Chair  
E-mail: martin.fortier@giroq.ulaval.ca
- Bering Sea Summit 2001  
アメリカ, Anchorage, Alaska; 2001 年 10 月 1-5 日  
Contact: Suzanne Marcy  
E-Mail: marcy.suzanne@epa.gov
- XIV International Conference on Marine Geology  
ロシア, Moscow: 2001 年 10 月 24 29 日  
Contact: Vyacheslav Gordeev
- Arctic Feedbacks to Global Change  
フィンランド, Rovaniemi: 2001 年 10 月 25 27 日  
Contact: Peter Kuhry, E-Mail: peter.kuhry@urova.fi  
Arctic Center, University of Lapland, Finland
- 7th Zonenshain International Conference on Plate Tectonics  
ロシア, Moscow: 2001 年 10 月 30 31 日  
Contact: Institute of the Lithosphere of Marginal Seas RAS  
E-mail: verba@ilran.ru, office@ilran.ru  
<http://www.nsu.ru/science/rsgsgt/tsr.htm>  
<http://www.students.web.ru/~sgt/tsr.htm>
- Changes in Climate and Environment at High Latitudes  
ノルウェー, Tromsø: 2001 年 10 月 31 日 11 月 2 日  
Contact: Conference Sec. Kai-Runa Mortensen,  
E-mail: kairm@ibg.uit.no  
Department of Geology, University of Tromsø, Norway  
<http://www.ibg.uit.no/geologi/konferanser/clienvir>
- The Arctic Ocean - Progress in Arctic Ocean Research of Past Decades  
スウェーデン, Stockholm: 2001 年 11 月 5 7 日  
Contact: Anne-Marie Goeasson  
E-mail: anne@kva.se  
[http://www.polar.kva.se/arctic\\_ocean\\_conference.html](http://www.polar.kva.se/arctic_ocean_conference.html)
- The 17th International Symposium on Okhotsk Sea and Sea Ice  
日本, Hokkaido: 2002 年 2 月 24 28 日  
Contact: Kunio Shirasawa  
E-mail: OSCORA@pop.lowtem.hokudai.ac.jp

IASC のホームページ (<http://www.iasc.no/>) の SAM(Survey of Arctic Meetings) もご参照ください。

### ニーオルスン観測基地・ロングイヤービン空港宿舎利用案内

当センターでは、1991 年以降、スバル諸島ニーオルスンにおいて、観測基地を運営しております。同基地の利用に際しては、利用開始日の一ヶ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。利用に関するお問い合わせ及びお申し込みは、以下の基地運営委員会宛にお願いいたします。また、ニーオルスン往復の際の待機所または簡易宿泊所として利用が可能な施設が、ロングイヤービン空港すぐそばにあります。こちらを利用される際にも、下記までお問い合わせ下さい。

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：森本真司）  
電話：03-3962-4806 FAX：03-3962-5719 e-mail: mon@nipr.ac.jp

ロングイヤービン～ニーオルスン間フライト案内

2001年9月10日以降（冬期間）

ニーオルスン行きのフライトスケジュールは以下の通りです。現地観測計画を立てる際の参考にして下さい。

ロングイヤービン発：毎週月曜日 15:00、毎週木曜日 10:30

運行スケジュールの詳細については当センターにお問い合わせ下さい。

- ・航空運賃は往復 NOK2560（NOK はノルウェークローネ）。
- ・手荷物料金は一人当たり 20kg まで無料。20kg 以上の場合は NOK26/kg の追加料金が必要。
- ・運賃および手荷物料金はニーオルスンのキングスベイ社（KBKC）にお支払いください。

ニーオルスンにおける調査・研究のために上記フライトを利用される場合は、基地利用申し込みと合せて基地運営委員会宛ご連絡ください。

北極圏環境研究センタースタッフ

センター長・教授	藤井 理行	(ふじい よしゆき)	氷河気候学
教授	麻生 武彦	(あそう たけひこ)	超高層物理学
助教授	伊藤 一	(いとう はじめ)	海洋雪氷学
助教授	佐藤 薫	(さとう かおる)	大気科学
助手	工藤 栄	(くどう さかえ)	水圏生態学
助手	牛尾 収輝	(うしお しゅうき)	極域海洋学
助手	森本 真司	(もりもと しんじ)	大気物理学
助手	堤 雅基	(つつみ まさき)	超高層物理学
兼任教授	佐藤 夏雄	(さとう なつお)	磁気圏物理学
兼任教授	福地 光男	(ふくち みつお)	海洋生態学
兼任教授	山内 恭	(やまのうち たかし)	大気物理学
兼任教授	森脇 喜一	(もりわき きいち)	自然地理学
兼任助教授	東 久美子	(あずま くみこ)	雪氷学
客員教授	李 院生 (中国極地研究所)	(リー・ヤンシェン)	地球化学
研究支援推進員	吉岡 美紀	(よしおか みき)	
事務補佐員	坂井 雅子	(さかい まさこ)	

北極圏環境研究センター運営委員

任期：平成12年1月1日～平成13年12月31日

(所外委員)

岩坂 泰信	名古屋大学大学院環境学研究科・教授
木村 龍治	東京大学海洋研究所・教授
高橋 正征	東京大学教養学部・教授
岡野 章一	東北大学大学院理学研究科・教授
高橋 修平	北見工業大学工学部・教授
増澤 武弘	静岡大学理学部・教授

(所内委員)

内藤 靖彦	企画調整官	麻生 武彦	教授
江尻 全機	研究主幹	神山 孝吉	教授
神田 啓史	資料主幹	森脇 喜一	教授
藤井 理行	北極圏環境研究センター長 (委員長)	山内 恭	教授
佐藤 夏雄	情報科学センター長	伊藤 一	助教授 (幹事)
福地 光男	南極圏環境モニタリング研究センター長		
白石 和行	南極隕石研究センター長		

北極圏環境研究センター ニュースレター 第14号

発行：2001年8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

電話：03-3962-4717 FAX：03-3962-5701

e-mail：arctic@pmg.nipr.ac.jp