

# 山と博物館

第51巻 第1号 2006年1月25日

市立大町山岳博物館



ノルウェー・トロムセ上空より

## 市制施行五十周年記念フォーラムを振り返って

大町市長 原 爰 正

一昨年（平成十六年）、大町市は市制施行五十年という節目を迎きました。その記念フォーラムをサン・アルプス大町で開催したところ、市民の皆様をはじめ、県内外の遠方からも大勢お集まりいただき、盛会に開催できましたことを主催者として大変うれしく思います。あらためて厚くお礼申しあげます。

このフォーラムでは「三つの極地から地球環境を考える」というテーマで、大町市にゆかりの深い先生方にお話をいただきました。テーマに掲げました「三つの極地」とは、「南極」「北極」「ヒマラヤ」のことです。当日の基調講演は「北極海の探検史と環境問題」と題し、太田昌秀先生にご講演をお願いしました。太田先生は大町市出身で、三十五年前から現在にいたるまで北欧のノルウェーにお住まいになられ、ノルウェー極地研究所教授として長らく北極圏の地質の調査研究に携わっておられます。大変気さくな先生でユーモアを交えながら、お住まいになっている北欧から見た環境問題についてお話を聞いていただきました。

太田先生の基調講演をうけ、続くパネルディスカッションでは「三つの極地から地球環境を考える」をテーマにパネラーの先生方にお話をうかがいました。パネラーには太田先生のほかに、もうお二人をお願いしました。お一人は、国立極地研究所南極隕石センター教授として南極での観測や調査研究をされ隕石の研究では第一人者である小島秀康先生です。小島先生は長野市出身で、最近では第四十四次南極観測越冬隊長も務めておられます。もうお一人は地元の大町市出身で、日本人初のエベレスト登頂者の一人であり、現在、日本山岳会の副会長をされている平林克敏先生です。先生方の体験に基づいた貴重なお話をはじめ、地球規模での環境問題に関するお考えを伺うことができました。このフォーラムを通して、参加された皆様には環境問題をより深く考えていただけたものと感じております。

さて、二十一世紀に入つて「環境」が人類共通のキーワードとなり得ることは世界が認めるところです。広い視点で環境問題を捉えると同時に、身の回りでできることから実践していくことが大切ではないでしょうか。市制施行五十周年に当市は「ごみゼロをめざした運動」に取り組みはじめました。また、北アルプス山麓に暮らす私たちは、山とともに生きてきて、これからも山とともに生きていくという考え方をあらたにし、平成十四年に「山岳文化都市宣言」も行つており、大町市は環境にやさしい町づくりを目指しております。

今年（平成十八年）一月一日、大町市・八坂村・美麻村が合併し、新大町市が誕生しました。環境の世紀といわれる二十一世紀にふさわしい自然と人とが共生する町づくりを目指し、このたび新たに一つとなつた市民の皆様方が心を同じくして、すばらしい新大町市を築いていけるよう願っております。

北極海探検史と環境問題（前編）

私はみなさまにあまり馴染みのない北極の話をします。そこでは、昔氷河があつたといふ北アルプスの氷河期の景観が、今も至るところで見られます。

北極の發見と探検の歴史

先史時代の人類は、アフリカの大地溝帯で生まれ、狩の獲物を追つてユーラシア大陸に広がり、毛皮をまとい、火の利用を学んで北へ進みました。彼らが北アメリカへ渡ったのは、今から三一四万年前だつたことを最近のデーターは示しています。



図1 モロッコの王族で旅行家だった Al-Idrisi が、1456年にシリア王、Roger II 世に献上した世界地図。原図は11世紀のもので、上が南に描かれています。黒い部分は海。

と植民地分捕りを始め、スベイン・ポルトガルが南アメリカの香料貿易を独りでアジアの占しました。出遅れたイギリスとオランダは、南を避けて、北廻りで東洋への航路を開こうとし、十六世紀中頃から北の水海へ船団を

洋のクジラを獲り尽しました。この頃の北極周辺の地図(図2)で北極点の周りに幾つかの大陸があつたそこから大氷山が流れ出してくる、されました。アメリカとアジアとの間には、アーチン海峡という海峡があつて、その太平洋への出口に日本がありました。これら情報は、関ヶ原の戦いの年に日本へ漂着したウイリム・アダムス(三浦按針)によつて、川家康に紹介されました。日本はその後から鎖国にはいりました。

古いロシアの地図(図3)は南が上コラ半島やスカンジナビア半島が右に、左上には万里の長城が描かれて

送りました。イギリスは白海からモスクワへ行き、当時のイワン雷帝と交渉して、モスクヴィー会社をつくりましたが、成功しませんでした。その後オランダが三回の探検隊を送り、ヨーロッパ北極圏の地図をつくりました。そしてこのあたりの海にセイウチ、アザラシ、ツノジンギスカン、アザラシ等の資源を持った

十九世紀後半には蒸気船が探検にも使われ始め、スウェーデンのノルデンショルは一八七八一七九年、ヴエガ号でヨーロッパから太平洋までの北東航路を初めて通り抜け、横浜に立ち寄りました。この船はスエズ運河

ます。シベリアの交通では川が大切だつたので、地図は河川系を中心的に描かれました。十七世紀中頃からは、コサツクによるシベリア侵出がはじまり、一六四〇年に彼らはオホツク海に達しました。十七十八世紀のロシアにはピーターダイアが現れ、この国のヨーロッパ化を図ります。彼はペーリングにアジア大陸とアメリカ大陸との関係をはつきりさせることを命じ、これは大帝の死後五十年にわたりて実行されて、シベリア北極海海岸が測量され、アラスカが発見されました。

The image shows a circular world map from the 16th century, specifically from the period of Amerigo Vespucci. The map is centered on the Atlantic Ocean and depicts the known world of that era. It features a grid of latitude and longitude lines. The title at the top reads "HERBIOVENSIS. AB AQUINATELLI LINEA AD CIRCUVS. 1511". The map is surrounded by a decorative border.

図2 G.Mercator(1595年)世界地図帖  
の北極図。

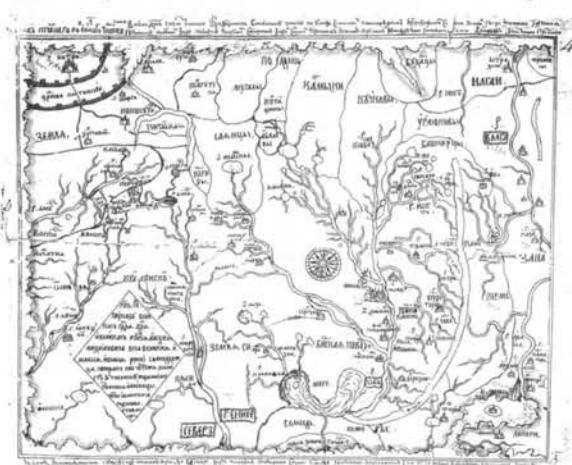


図3 ロシアの古地図。Remezov 編、シベリア地図帖のシベリア全図(1701年)。左下隅が北、右上隅が南。

を通り、ユーラシア大陸を一周しました。ヴェガ号と入れ違いにベーリング海峡から北極海へ入ったアメリカのジャネット号は、ウランゲル島あたりで氷に掴まり、やがて新西伯リア群島北東で沈没しました（図4）。その船の破片は北極海を漂流し、三年後にグリーンランド南西岸で発見されました。このことを知ったノルウェーのナンセンは、北極海を横断する海流があるに違いない（当時はまだ北極点周辺に大陸があると考える人もいました）、という仮説を立て、水の圧縮が加わった時、潰されないで、氷の上にのし上がつてしまふ構造の、頑丈な船、フラン号を作つて、シベリアから氷の中へ突っ込み、三年か

**純白の汚れた氷雪**

私は毎年夏に、ロシアの砕氷船の北極点クルーズに講師として乗船しています。二〇〇四年には、北極点近くで海底ボーリングをしている船團に出会いました。ここで掘られた堆積物を含み、それを使って数ヶ国の研究者たちが、北極海形成の歴史を共同で研究しています。

最初の気象観測は、大型飛行機で自動観測器具を氷の上に設置し、それから気象情報が人工衛星を通してリアル・タイムで送られます。このような調査の結果、北極海の表層海流の流れが判りました（図5）。大気圏では低気圧の渦が反時計回りで北極圏へ収斂（しゅうれん）してくるので、中緯度工業地帯からの汚染された大気、中国の石炭の煙などが北極圏へ持ち込まれて、雪に混じて降ります。北極の雪や氷は、目に純白で美しいですが、決して清浄なものではなく、春先の北極圏で見られる黄色の“北極のモヤ”には、中緯度工業地帯からの重金属が沢山含まれています。

### 生態系の混乱

第一次大戦後は空の時代になり、アムンセンが気球で北極点の上を飛び、その後は、飛行機が氷上漂流基地への輸送に活躍しました。第二次大戦後は冷戦期でしたが、一九九〇年代からはロシアとの交流が再開され、今は沢山の共同研究が行なわれています。

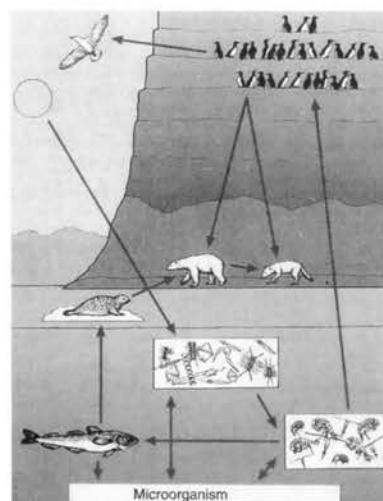


図6 北極海の生物の食物連鎖。植物・動物プランクトンから魚・海鳥、アザラシを経てシロクマまで、単純な鎖を作っているので、有害物質が早く鎖の頂点にいるシロクマに濃集します。

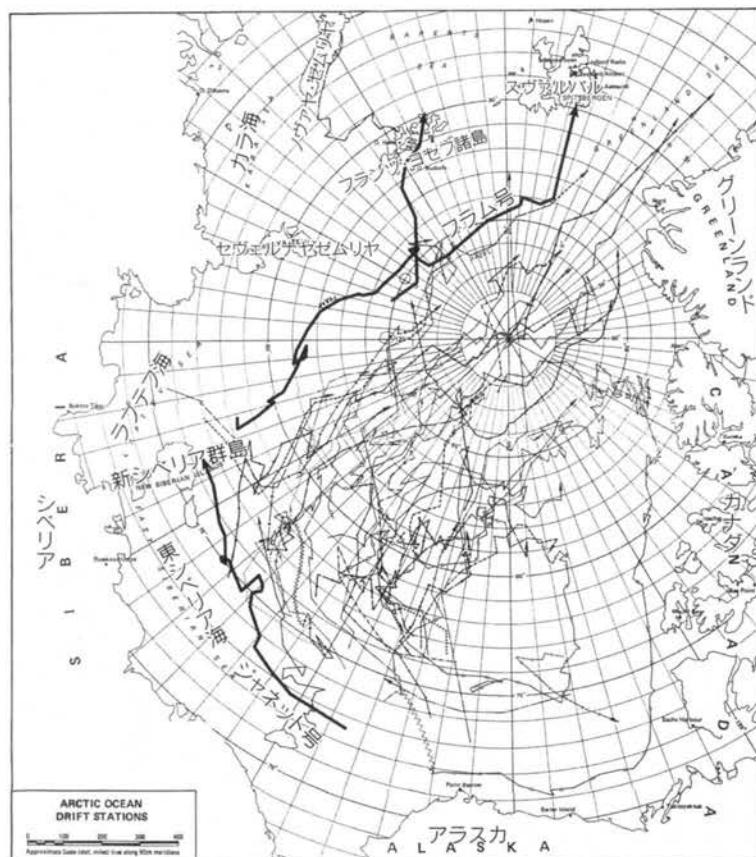


図4 氷上観測基地の漂流航跡。左下の太線の航跡はジャネット号、左上の太線はナンセンのフラン号の航跡とナンセンとヨハンセンが歩いたルート。その他の曲線は1930年以後の氷上観測基地の航跡。

最近の気象観測は、大型飛行機で自動観測器具を氷の上に設置し、それから気象情報が人工衛星を通してリアル・タイムで送られます。このような調査の結果、北極海の表層海流の流れが判りました（図5）。大気圏では低気圧の渦が反時計回りで北極圏へ収斂（しゅうれん）してくるので、中緯度工業地帯からの汚染された大気、中国の石炭の煙などが北極圏へ持ち込まれて、雪に混じて降ります。北極の雪や氷は、目に純白で美しいですが、決して清浄なものではなく、春先の北極圏で見られる黄色の“北極のモヤ”には、中緯度工業地帯からの重金属が沢山含まれています。



図5 北極海の表層流。矢印は表層流の方向と速度。各々の曲線周辺にある氷は、その曲線の上に書かれた数字の年数がかかる、グリーンランド東のフラン海峡から大西洋へ流れ出します。

北極海には様々な有害な物質も集まっています、DDTやPCBも多くなっています。私たちの研究所が調査したシロクマの雌（約二〇〇頭）のうち、五%位が雌・雄同体で、雌の生殖器に雄の生殖器が一緒にあります。このような両性個体は、遺伝的突然変異でも現れます。母乳の中のPCBの量などともい出率は僅かです。この高濃度で、DDTやPCBも多くの深層水と良く交換されます。その深層水が含む栄養分と白夜の太陽の長い日照で、氷海は生物の多い豊かな海です。

平行な関係にあるので、ホルモン攪乱（かくらん）物質（いわゆる“環境ホルモン”）による、と推定されています。

ノルウェー人はシシャモを食べず、乾燥して養殖キツネの餌などに使っていました。日本人がシシャモを高く買いました。一方、北極圏の島々には、シシャモを餌にしている数万の海鳥が営巣していました所もありました。それらがシシャモが減少した途端に数万羽に減りました（図7）。ノルウェー政府は急いでシシャモを禁漁にしましたが、まだ回復していないのです。

意見が一致しています。

北極海の温暖化を監視するために、最近はクジラが仲間同士の長距離連絡に使っている特別な長波長の音波を利用し、その伝播速度の変化で海水温を推定する方法もテストされています。海水が暖かければ音の伝播速度は遅くなり、冷たければ密度が高いので速くなります。この音波を北極海のこちらから発射し、対岸で受信すると、その伝播速度の変化から、北極海の海水の平均的な温度変化が連続的に監視できるというわけです。

北極海周辺の陸地は永久凍土で、数百mの深さまで凍っています。それが温暖化で融け始め、東シベリアの海岸では、一年に二〇〇mくらいの海岸が後退している所もあります。永久凍土が融けると建物や道路がひび割れし、シベリアの広大な森林では木々が次々と倒れて、太陽の光が直接地面に当たるようになります。地下の水が更に融け出します。永久凍土の中では水の分子が籠（かご）のよう構造（図9）を作り、その籠の中にメタンなどの大きな分子を包んでいます。氷が融けるとこれらガスが空中へ放出されます。メタンガスは

炭酸ガスに比べて、二十五倍もの温室効果がありますので、これによって北極圏の温暖化は一層加速されます。

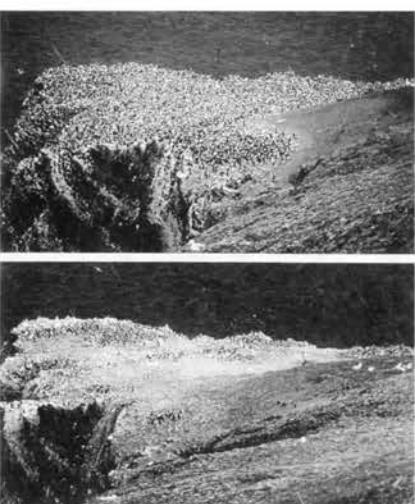


図7 海鳥（主にウミガラス類）の群棲地。同じ場所（ビヨルン島南端）を、1986年（上）と1987年（下）の夏に写したもので、鳥の数がほぼ1/10に減少している。

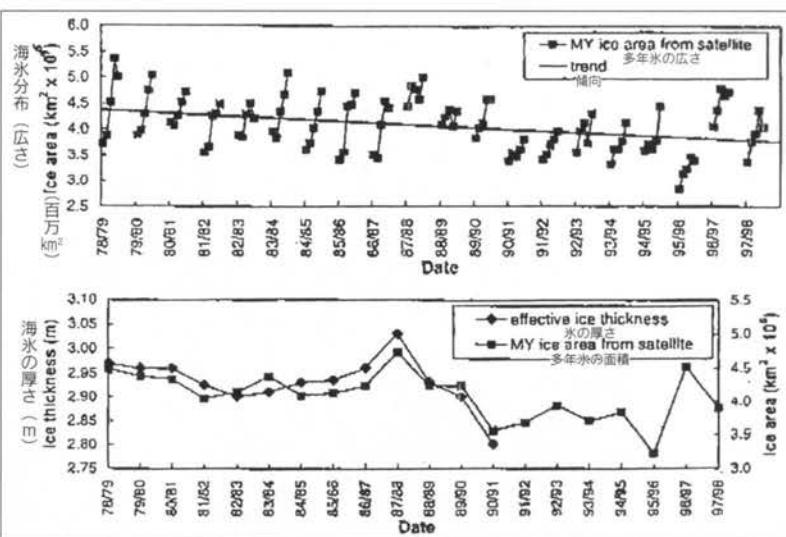


図8 北極海の海水の減少。1979–1998年の間の、北極海の氷分布面積（上；衛星観測）と、氷の厚さ（下；潜水艦などによる測定）の減少を示す。

気候の温暖化は北極圏の各地でも顕著です。北極の氷の分布面積を五十年前と比較しても、三〇%減少したという研究者もいます（図8）。氷の厚さもやはり三〇%ほど減っています。このまま温暖化が進むと、二〇五〇年頃には夏の北極点に氷がなくなる、と書いている論文もあります。北極海の氷の減少はもう回復できず、減るばかりであるという点では、多くの研究者たちの

ウエー政府は急いでシシャモを禁漁にしましたが、まだ回復していないのです。

## 気候の温暖化

氷河の研究者たちは、直径が一〇一五cmの氷の円柱を氷河から掘り出して、氷の中に閉じ込められている昔の空気を分析し、過去の氷河期などの気候変化を推定します。三五〇〇mくらい穴を掘ると、八〇万年くらい昔までの氷が取れます。寒い氷河時代から暖かい時代になるには、約一〇万年かかり、その間に気温は五一一〇℃上昇しました。しかし現在の地球の温暖化は、北極圏の場合で、三〇年間で二℃の気温上昇率です。この比率で一〇万年経つと、気温は六〇〇〇℃以上になってしまいます。このように急速な温暖化は、とても自然が自分で調整できる速さではありません。環境問題の中には、このように人間のすることと、自然の過程の“速さの違い”によって起こる問題もあるのです。

（つづく）

（元ノルウェー極地研究所教授、  
オスロ在住、大町市出身）

註 本稿は、平成十六年七月十七日にサン・アーレブス（大町市）で開催された大町市制施行五十周年記念フォーラム「三つの極地から地球環境を考える」（主催・市立大町山岳博物館）における基調講演の記録をもとに、当日ご講演いただいた太田先生に要約・再構成して新たにまとめたいたいものです。（編集部）

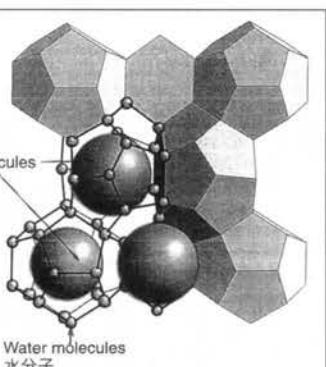


図9 水和ガス（ガス・ハイドレート）の結晶構造。低温・高圧の地下では、水分子が5角・12面体の籠（かご）を作り、その籠の中にメタン分子を閉じ込めています。