

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 腰原愛正

一昨年（平成十六年）、大町市は市制施行五十周年という節目を迎えました。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上げます。

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、三十五年ほど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極から見た環境問題についてお話をいただきました。

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じ、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、二十一世紀に入って「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どころです。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」に取り組みをはじめました。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をあらたにし、平成十四年に「山岳文化都市宣言」も行っており、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っ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)

太田 昌 秀

私はみなさまにあまり馴染みのない北極の話を書きます。そこでは、昔氷河があったという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。

北極の発見と探検の歴史

先史時代の人類は、アフリカの大地溝帯で生まれ、狩の獲物を追っ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、今から三十四万年前だったことを最近のデータは示しています。



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。

古い地図には、それが描かれた時代の人々の世界像が表されています。西暦二世紀頃の地図には、大西洋の東岸からマレー半島あたりまで描かれていました。十七世紀までのヨーロッパ人たちは、地球表面の約半分しか知らず、中世の暗黒時代には、丸い地球を考へることさえ禁止されていました。しかし、アラビヤ商人や蒙古の隊商たちはその活動地域を広げ、十二世紀頃の世界地図(図1)には日本が "Al-vaghvagh" という名前前で初めて、世界地図に載せられました。マルコ・ポーロの香料と黄金の話に惹かれ

た冒険商人たちは、十五世紀から大航海と植民地分捕りを始め、スペイン・ポルトガルが南廻りでアジアの香料貿易を独占しました。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、モスクワ・ヴィイ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、アザラシやクジラが沢山いることを見つけて捕鯨時代が始まり、十八世紀末までには北大西洋のクジラを獲り尽しました。

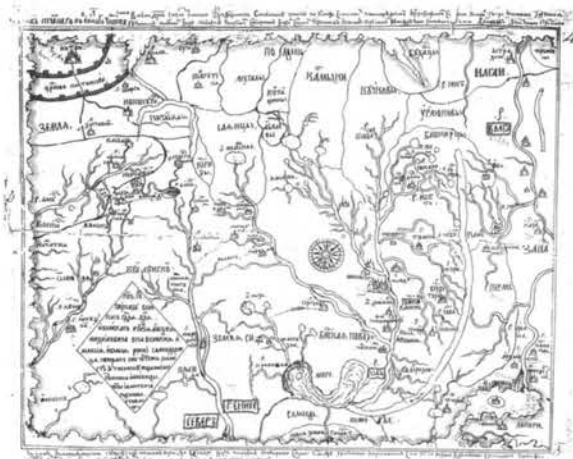


図3 ロシアの古地図。Remezov 編、シベリア地図帖のシベリア全図(1701年)。左下隅が北、右上隅が南。

この頃の北極周辺の地図(図2)では、北極点の周りに幾つかの大陸があり、そこから大氷山が流れ出してくる、とされています。アメリカとアジアとの間には、アニア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。これらの情報は、関ヶ原の戦いの年に日本へ漂着したウィリアム・アダムス(三浦按針)によって、徳川家康に紹介されましたが、日本はこの後から鎖国にはいります。

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



図2 G. Mercator(1595年)世界地図帖の北極圏図。

たつて実行されて、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。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ールは一八七八―七九年、ウ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、横浜に立ち寄りしました。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ったので、地図は河川系を中心に描かれました。十七世紀中頃からは、コサックによるシベリア侵入がはじまり、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大帝が現れ、この国のヨーロッパ化を図ります。彼はベリリングにアジア大陸とアメリカ大陸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って実行されて、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。

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囲まれ、やがて新シベ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、氷の圧縮が加わった時潰されなくて、氷の上のし上がってしまう構造の、頑丈な船、フラム号を作つて、シベリアから氷の中へ突っ込み、三年か

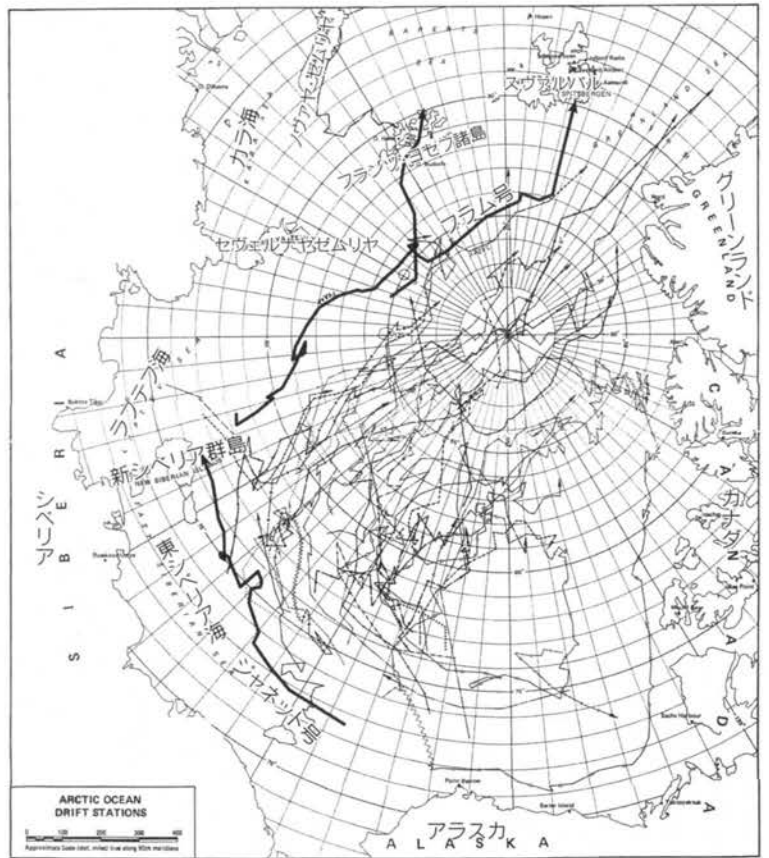


図4 氷上観測基地の漂流航跡。左下の太線の航跡はジャネット号、左上の太線はナンセンのフラム号の航跡とナンセンとヨハンセンが歩いたルート。その他の曲線は1930年以後の氷上観測基地の航跡。

けて北極海を横断しました。その探検がきっかけとなり、それ以後は北極海に大きな氷盤を見つければ、その上に氷上研究基地を作つて、氷と一緒に漂流しながら、北極海内部の海洋調査が進められました(図4)。

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。

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団に出会いました。ここで掘られたボーリング資料は、約七〇〇〇万年前までの堆積物を含み、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入る衛星を通してリアル・タイムで送られて来ます。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、雪に混じって降ってきます。北極の雪や氷は、目には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属が沢山含まれていま

生態系の混乱

北極圏に棲んでいる生物は、種類が比較的少なく、単純な食物連鎖(図6)をつくっています。氷ができる海では、海水の中の水分が凍り、残りは塩分濃度

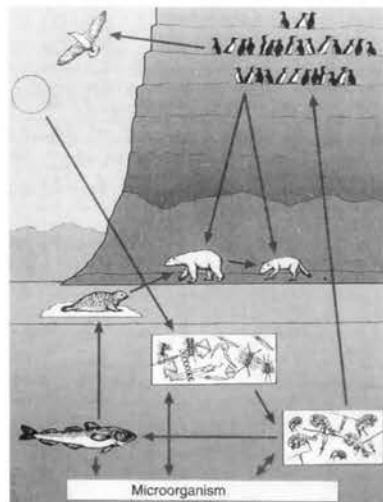


図6 北極海の生物の食物連鎖。植物・動物プランクトンから魚・海鳥、アザラシを経てシロクマまで、単純な鎖を作っているため、有害物質が早く鎖の頂点にいるシロクマに濃集します。



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って、グリーンランド東のフラム海峡から大西洋へ流れ出します。

が高くて冷たい、重い水になって沈み、栄養分が多い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、夏に植物プランクトンが大発生するので、氷海は生物の多い豊かな海です。北極海には様々な有害な物質も集まっています。DDTやPCBも多く残っています。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、5%位が雌・雄同体で、雌の生殖器に雄の生殖器が一緒になっています。このような両性個体は、遺伝的突然変異でも現れますが、その出現度は僅かです。この高い出現率は、母乳の中のPCBの量などとも

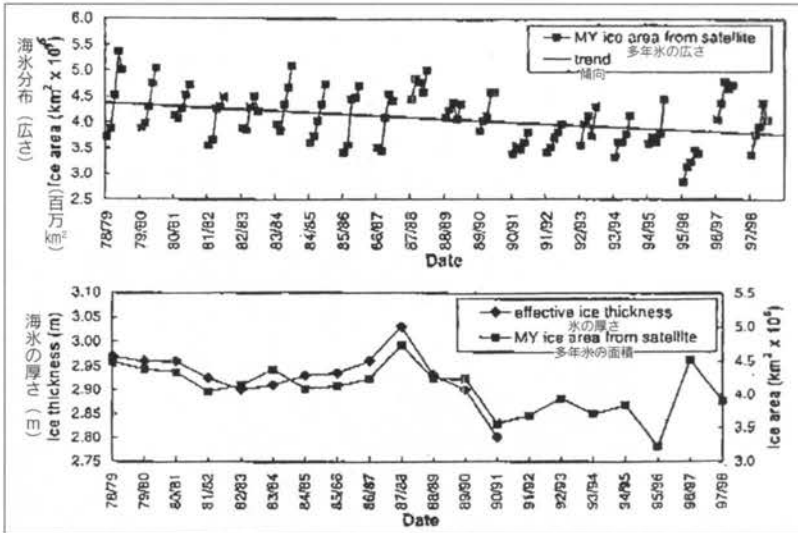


図8 北極海の海水の減少。1979-1998年間の、北極海の氷分布面積(上; 衛星観測)と、氷の厚さ(下; 潜水艦などによる測定)の減少を示す。

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、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%ほど減っていて、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

気候の温暖化

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、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%ほど減っていて、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

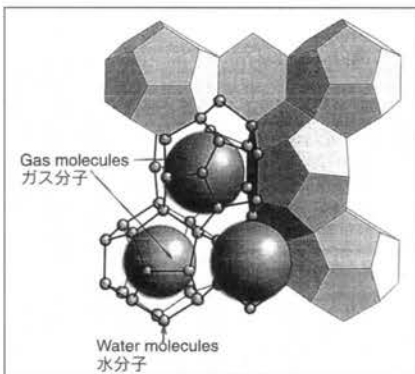


図9 水和ガス(ガス・ハイドレート)の結晶構造。低温・高圧の地下では、水分子が5角・12面体の籠(かご)を作り、その籠の中にメタン分子を閉じ込めています。

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、最近はず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。

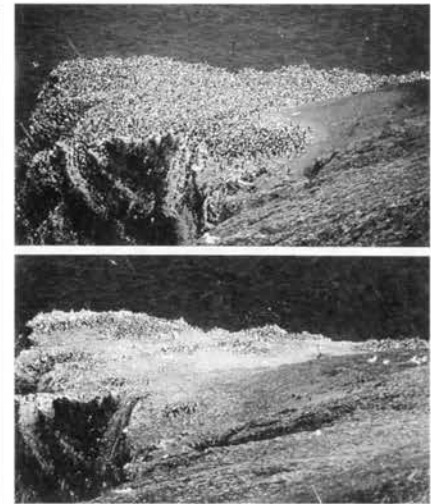


図7 海鳥(主にウミガラス類)の群棲地。同じ場所(ピヨロン島南端)を、1986年(上)と1987年(下)の夏に写したもので、鳥の数がほぼ1/10に減少している。

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、まだ回復していません。日本人が赤提灯でシシャモを楽しんでいることも、北極圏で海鳥が減る原因の一つになっているのです。

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、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、地下の氷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)のような構造(図9)を作り、その籠の中にメタンなどの大きなガス分子を包んでいます。氷が融けるとこれらのガスが空中へ放出されます。メタンガスは

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

性的混乱が、北極のシロクマでも起こっている、と推定されています。

意見が一致しています。

炭酸ガスに比べて、二五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。

水河の研究者たちは、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℃以上になつてしまいます。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、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。

(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・アルプス大町(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ものです。(編集部)

山と博物館 第51巻 第1号
発行 二〇〇六年一月二十五日発行
〒388-0002 長野県大町市大町八〇五六―一
市立大町山岳博物館
TEL 〇二六―二二二―〇二二二
FAX 〇二六―二二二―二二二二
E-mail: smp@city.yamanashi.lg.jp
URL: http://www.city.yamanashi.lg.jp/smp/