

山と博物館

第51巻 第2号 2006年2月25日

市立大町山岳博物館

山岳博物館と環境問題

柳澤昭夫

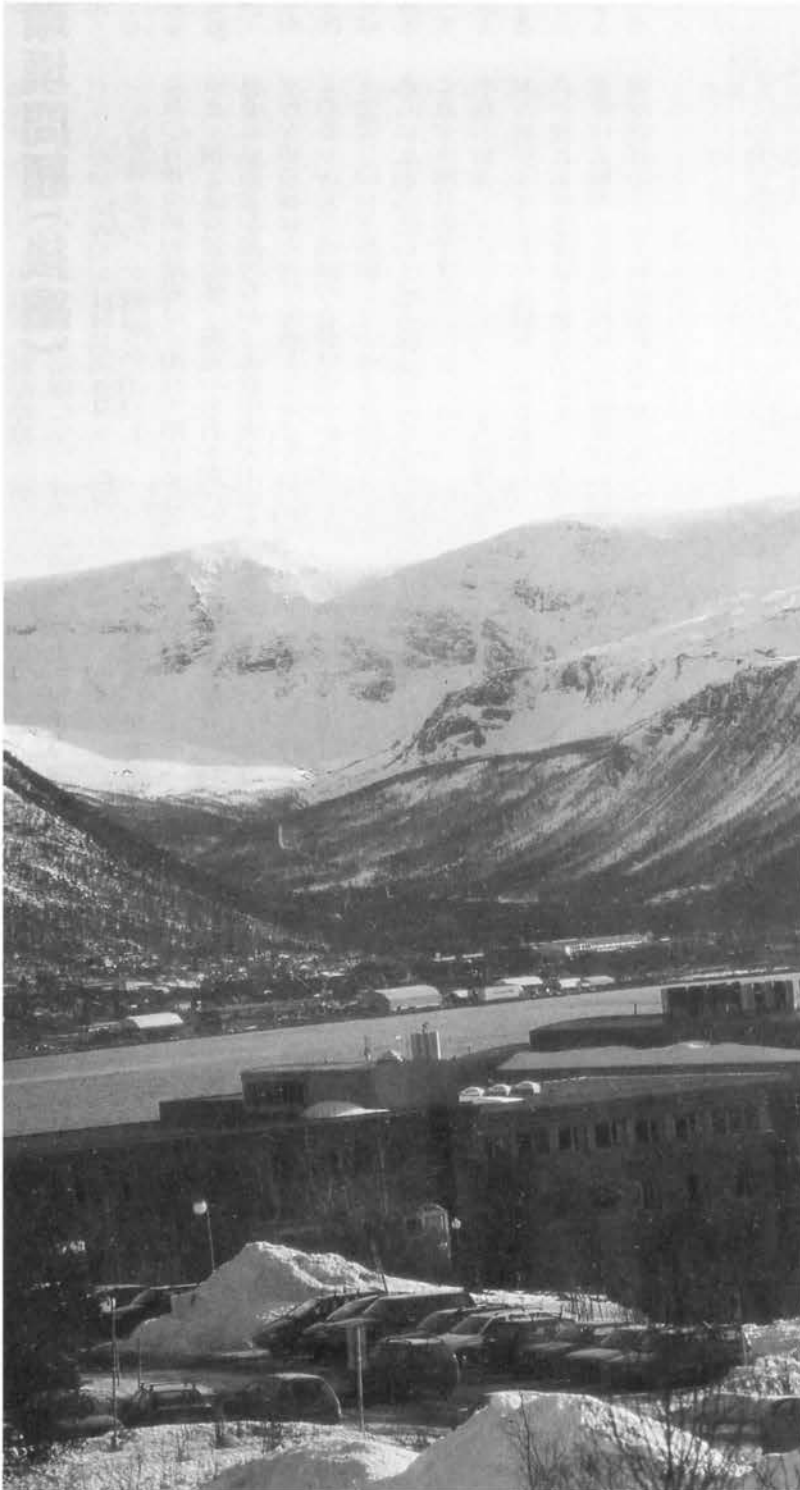
地球温暖化、オゾン層の破壊、水循環の変化、核物質による放射能汚染、わけても、一世紀前には存在していなかった数百種に及ぶ合成化学物質が体内に侵入し、ヒトのホルモン分泌を攪乱し免疫機能、生殖機能に重大な損傷を与えつつある危険を、レイチェル・カーソンが提起してから四十年。

最近では「脳神経系の正常な発達に欠かせない化学伝達を乱すとおぼしき化学物質を、まだ完全に網羅し切れないとしながらも、専門家らはその一覧に、攪乱物質として名高いダイオキシン、ポリ塩化ビフェニール(PCB)、可塑性の一部のほか、数々の農薬類をも列挙している。とりわけ脳の発達で要の役目を果たす甲状腺の機能を阻害するダイオキシンやPCBについては「注意欠陥多動性障害(ADHD)をはじめとした学習障害(LD)はもとより、神経系のさまざまな異常を引き起こす元凶」ではないかとい

う疑念を表明した。」(奪われし未来 シーア・コルボーンら)
地球上の生物は、現在、五〇〇万種から一〇〇〇万種ぐらい存在すると推測されている。この膨大な種の生物は、環境と密接に関係しながら生態系を構成している。人類もその中の一種に過ぎない。この膨大な種の生物が複雑に結びついているので、どの種の生物が絶滅しても、生態系が狂いはじめ、人類にも大きな影響がおよぶ。

昨年来、地球温暖化などの影響を受けて危機的状況におかれているライチョウ保護について、事業計画策定委員会から、提言を受けた。山岳博物館は、ライチョウとどう向き合うか準備を進めている。このことは、また、環境問題にどう取り組むかを問われていることに他ならない。

(市立大町山岳博物館館長)



ノルウェー・トロムセにて

北極海探検史と環境問題(後編)

太田 昌 秀

地球の歴史と環境

一口に「北極」と言いますが、「北極」には三種類あります。緯度の北極は地球が回転している軸です。磁石の針が真下を向いてしまう「磁石の極」もあります。それは一八三一年に見つかってから現在までずっと移動していて、今でも一年間に十数km動いています。第三は地球全体を一つの棒磁石としたときの理論的な軸で、これはあまり動きません。

石が持っている磁石の南北を測ってみると、数十万年毎に南北が逆になっています。今か

ら八〇万年位前の溶岩は、現在の溶岩と比べると、南と北が逆です。海底の岩石を調べて見ると、南北が逆の石が、海底中央火山脈と平行な縞模様になって分布しています(図10)。このことから、地球の表面は幾つかのプレート(板)に分れて移動していることが判り、それらの広がっていく部分が海になりました。これが大陸移動です。

私が研究しているノルウェー北極圏のスビッツベルゲンという島は、現在北緯七八一度にありますが、恐竜のいた二・五億年前には北緯四〇―五〇度に、四億年前には赤道地帯にあり、それ以前は南半球にありまし



図10 北大西洋から北極海ユーラシア側に連なる海底地磁気の縞模様。これらの大洋が、一連の新しい海盆であることを示しています。黒；スビッツベルゲン。

た。四億年で約九〇〇km北へ移動したのです。最近はこのような大陸移動を実際に測定できます。地球の上の離れた観測点で、特別な天文観測により正確にその点の位置を測り、何年間もそれら観測点の位置を比較し、それらの位置の変化から大陸移動を算出します。北アメリカと北西ヨーロッパは、年間約六―七cmずつ遠ざかり、ハワイと日本は約六cmずつ近づいています。

これは私たちの爪が伸びる速さとほぼ同じです。海底中央山脈で地球内部から湧き出してきた岩石は、次々と下から押し出してくる溶岩に押し分けられて徐々に横へ広がり、行く手に大陸があると、重い海底の石は軽い大陸の下へ潜り込みます(図11)。潜り込んだ石は、七〇〇kmぐらいの深さでしばらく停滞し、重い物質に変つてからさらに沈み続け、深さ約二九〇〇kmで沈めなくなり、沈んできた石は周より温度が低く、そこに既にあっ

た石は相対的に高温で、従って軽いので浮かび上がって火山帯として地表に噴出します。これがプレートを横へ動かすのです。簡単にいうとこんな経過を、地球は二億年くらいかけて何回か経験してきました。

地球は四〇億年くらい前に表面が固まり始めました。その頃の気は、炭酸ガス、硫黄、アンモニアなどが主でした。そういうところに、藍藻などの藻類が発生し、大気中の炭酸ガスと太陽の光のエネルギーを使って炭酸同化作用をはじめ、有機物を作つてアンモニアを取り込むようになり、硫黄は金属と結びついて沈殿しました。これらの作用で大気中の炭酸ガスなどの量が減り、酸素が増えてきま

た。四億年で約九〇〇km北へ移動したのです。最近はこのような大陸移動を実際に測定できます。地球の上の離れた観測点で、特別な天文観測により正確にその点の位置を測り、何年間もそれら観測点の位置を比較し、それらの位置の変化から大陸移動を算出します。北アメリカと北西ヨーロッパは、年間約六―七cmずつ遠ざかり、ハワイと日本は約六cmずつ近づいています。

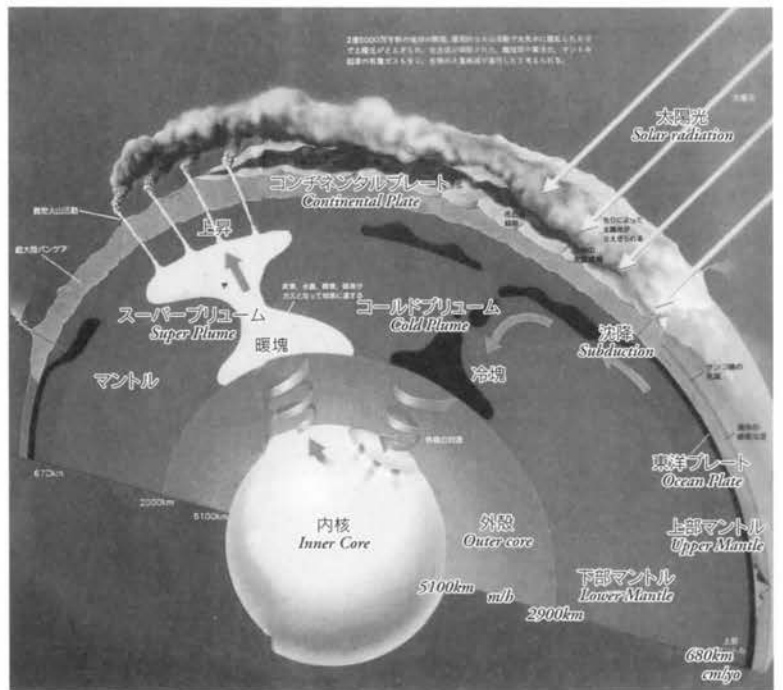


図11 地殻変動の機構(丸山、磯崎 1993)。

した。その酸素を使って、酸化・還元のエネ
ルギーで生活する現在の生物が発展しました。
こうして三〇数億年かけて大気中の酸素は次
第に増え、その一部はオゾンになって大気
中に漂っています。オゾンは純粋なオゾンだ
けの層になると、厚さ三cm位にしかありません。
そんな僅かなものが大気中に散らばって
いるおかげで、生物の遺伝子に深刻な影響を
与える紫外線を遮ってくれます。酸素やオゾ
ンは、地球が数十億年という歴史の中で整え
てくれた大切な生活環境で、それがあればこ
そ今の生物が生きていられるのです。

人間ではどうしようもない環境変化

地球の磁石の北と南が今の方向を向いてい
る状態は、約七八万年続いています。それ以
前、約一〇〇万年前までは今の北が南でした。
このように一つの正の状態(今の北が北)から
逆の状態(今の北が南)に移るとき、地球の磁
場は非常に弱くなり、ゼロに近くなることも
あります。地球は磁場に取り囲まれているた
め、太陽から飛んでくる非常に強い有害な粒
子は、この地球磁場につかかって進路を逸ら
され、地球へ直接飛び込んできません。と
ころが地球磁場が弱くなると、これらの粒子
が真っ直ぐ地球へ飛び込んできます。すると
大町でも地球上のどこでも、年中オーロラが
みられる、という状態になります。そんな時
これらの粒子に対して一番弱いのは、「文門」
という鎧(よろい)をまとった人間です。普通
の生物は周囲の変化に対応して、自分の体を
変化・適応させて生き延びてきました。しか
し人間は、寒ければ暖かい服を着て火を焚き、
空を飛びたいれば飛行機を作って飛び、中身
の人間の体は余り変化していません。そこへ

「文明の鎧」などでは防ぎきれない、高エネ
ルギー粒子が飛び込んでくるようになると、
先ず影響を受けるのは過保護に育ってきた人
間ではないでしょうか。たった三cmの厚さの
オゾンさえ、遺伝子障害が起こることが心
配されているのですから、地球磁場がなくな
るときの影響は想像も出来ません。

信頼できる地球磁場の測定値は一八〇〇年
頃からあり、それらを見ると、磁場の強さは
直線的に減少しています。このまま下がって
いくと、二〇〇〇—二五〇〇年後に地球の磁
場はゼロに近づきます。なぜ地球磁場がゼロ
になるかは、現在の私達には判りませんが、
減りつつあることは事実です。これは人間が
止めることはできません。

北極圏では人間が直接かかわって
いる汚染も沢山あります。東シベリ
アのダイヤモンドの鉱山は露天掘り
で、挿鉢形の巨大な穴が掘られてい
ます。ロシア人達はこの鉱山を開発
するとき、原子爆弾を使って表土を
ふっ飛ばしました。跡はそのまま
です。

ロシアは今、世界第二の産油国で、
シベリアの各地にガス・油田があり、
そこからパイプラインで中緯度地帯
へガスや油を送っています。これら
はツンドラやタイガの自然を分断し、
動物の暮らしを脅かしています。ア
ラスカでも同様な問題が起こってい
ます。

北極海を通過して横浜からノル
ウェーへ行く航路は、横浜からペル
シャ湾へ行くのとはほぼ同じ距離です。
最近アメリカが、中近東の政治情勢

をととても不安定にしているのが、北極海を通
る海上輸送路を確立しようという計画が日本、
ロシア、ノルウェーの間で進められています。
これも油汚染などの公害の危険を含んでいま
す。

最近バレンツ海では、ロシアの原子力潜
水艦が時々沈みますが、それらの多くは、引
き上げられて安全に処理されたという話は聞
きません。

バレンツ海の東側にはノヴァヤ・ゼムリ
ヤという群島があります。ここは冷戦時代に
ロシアの核実験の中心で、一五〇発以上の核
爆発実験が行なわれました(図12)。この島
周辺の海底には、原子力潜水艦などの原子炉
が八基以上も捨ててあります。現在これら

ら汚染物質が漏れ出してはいませんが、やが
て腐食して漏れ出すのは避けられません。放
射性物質の寿命は数十万年、数億年という単
位です。人間が一〇〇〇年は安全だ、などと
言ってもそれは桁の違う話です。

北大西洋やノヴァヤ・ゼムリヤなどは海水
が凍る水域で、水が凍った後に残る海水は塩
分濃度が高く、冷たいので比重が重くなり、
海底へと沈みます。この重い水は底層流に
なって大西洋を南下し、南極のウェッデル海
でできた同じ性質の水と合流して、遠く太平
洋北部まで行きます(図13)。そのあたりまで
行くと塩分も薄くなり、水温も上がって表層
流になり、往路を逆に流れて、二〇〇〇年ほ
どかかって北大西洋へ戻ってきます。ノヴァ

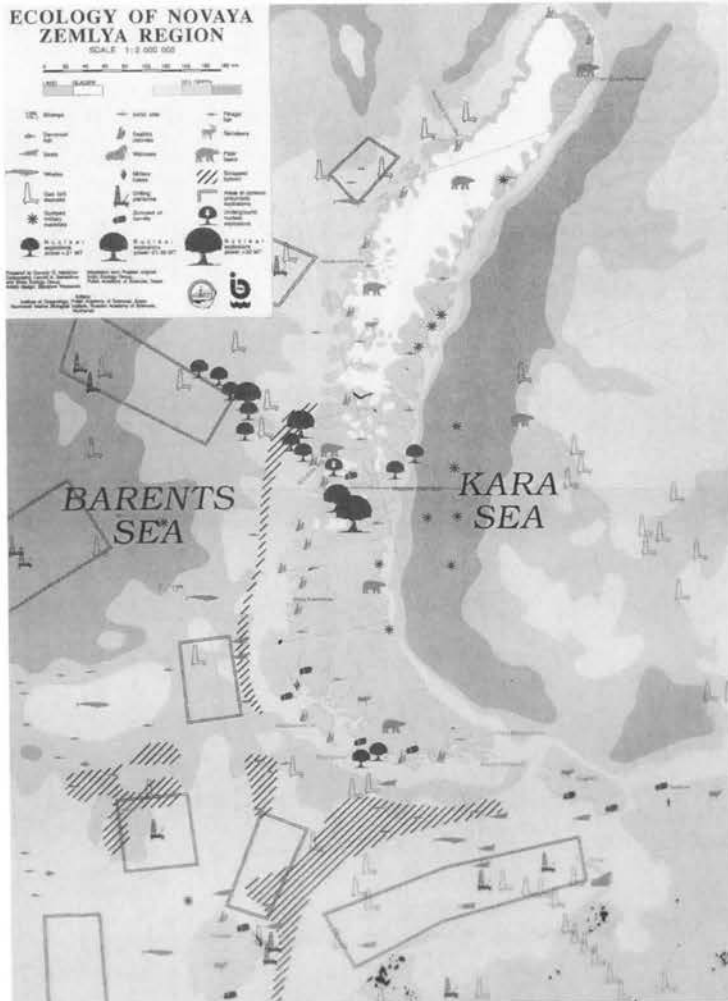


図12 ノヴァヤ・ゼムリヤの核爆発実験跡。キノコ雲の印は様々な
大きさの核爆発跡、星印は船舶用原子炉の投棄してある場所。

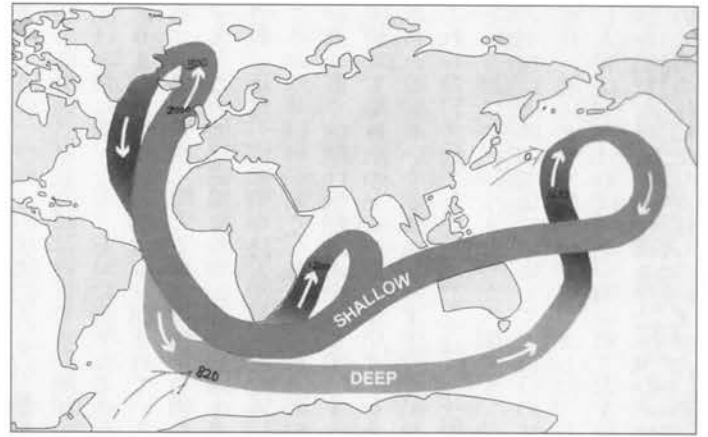


図13 世界の大洋を巡る底層流。

ヤ・ゼムリヤ付近で捨てられた原子炉から放射性物質が漏れ出すと、この世界を巡る底層流に混じって世界の海へ広がり、世界中の魚が食べられなくなります。二〇〇〇年なんてすぐです。これらの人間が原因の汚染や公害は、当然のことながら、人間が自分で始末しなくてはなりません。

フォーラムのまとめ

人間の社会活動の中の、環境問題の基本的な原因を考えてみましょう。図14の一番外側の枠組みは、人間の未知に対する知的挑戦です。その活動の中で得られた法則や成果の中で、経済的な価値があると判断されるものが、産業活動(内側の枠)に取り入れられます。何が取り入れられ、何が取り入れられないか

を判断する基準は、「利益になるかどうか」という資本の原理です。より多くの利益を上げようとする工業・経済活動から、環境への無理な負荷が生じ、公害が起こります。それらをと調整して克服すると、これで一つの環境問題を解決した安全な生産サイクルができます。しかしそれが終わると次の生産活動の悪影響が待っています。そんなふうにして環境問題では、科学的な成果を取り込んで産業・経済活動が始まり、環境に対するインパクトが起こり、それらを調整して調和を取り戻す、という「環境問題の輪」が、重なり合って繰り返されます。そして人間が充分賢く、上手に悪影響を処理でき、環境との調和を取り戻すことができれば、最終的に人間とそれを取り囲む環境とが、調和を保って共存することができるとしよう。

しかし実際には「環境の輪」を繰り返すたびに、環境との不調和は大きくなり、やがては環境との調和共存が不可能になる方向へと事態は進んでいて、その行き着く先は人類を含む多くの生物種の絶滅でしょう。何が環境との関係を悪化させている原因でしょうか？ 自然科学

で得た様々な研究成果そのものには、善・悪はありません。それらを人間生活を豊かにするための産業へ取り込むときの、「経済的利益」というフィルター、「人間の欲望」が間違っているのです。私は仏教徒ではありませんが、仏様の言葉を借りれば、これは「環境カルマ」です。この「利益という欲望」を振り切って、環境カルマから抜け出さない限り、人類の未来はないと思います。仏様の掌の中を飛んでいたのに、世界の果てまで飛んだと信じた孫悟空のように、人間が自然を征服し

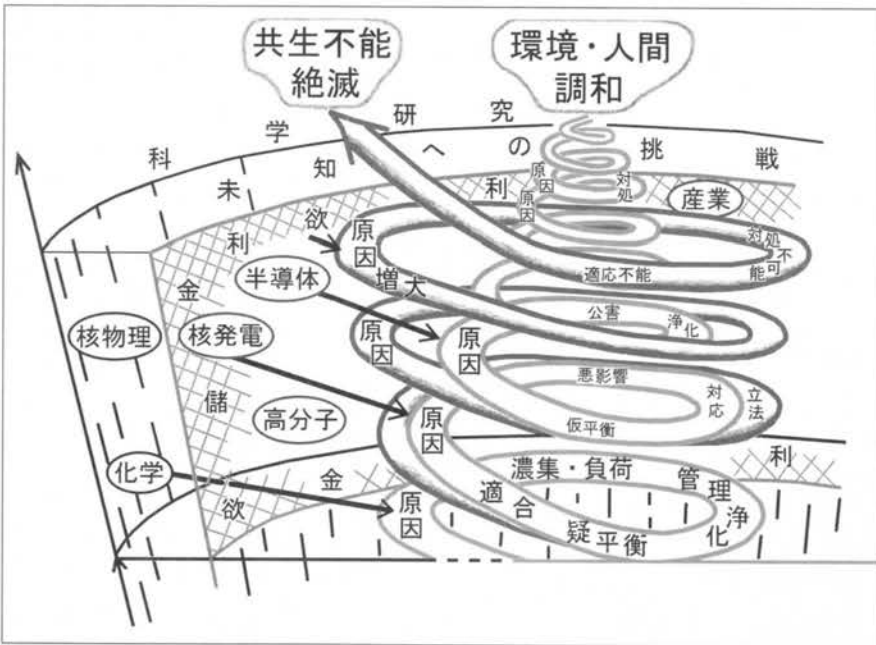


図14 環境カルマ。上へ小さくなる螺旋(らせん)は、環境との調和に成功する場合、上へ広がる螺旋は調和に失敗する場合。

たり、利用したりできると過信するのは、まさに孫悟空と同じです。人間はしばしば「自然を保護しましょう」と言います。しかし、自然は人間が保護できないような相手ではありません。自然には自然自身の存在法則があつて、人間が存在しようがしまいが、自然は自らの法則性に従って存在しつづけます。それは貧弱な人間の頭脳が考えだした神様や仏様などよりはるかに厳粛なもので、人間でも何でも、それらのすることが自然の法則に合わなければ、信じても折つても許してはくれず、黙って消滅させます。人間はもつと謙虚な気持ちになって、私たちが自然を愛したり保護したりするのは、ではなく、私たちこそが、自然という環境の中で生かしてもらっているのだ、という意識に変っていくことが、環境問題の基本だと私は思います。

(元ノルウェー極地研究所教授、オスロ在住、大町市出身)
 (おわり)

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
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2号
二〇〇六年二月二十五日発行

発行 千 長野県大町市大町八〇五六一
398-0002 市立大町山岳博物館
TEL 026-221-0111
FAX 026-221-1111
E-mail:sanpak@city.omachi.nagano.jp
URL: http://www.city.omachi.nagano.jp/sanpak/

印刷 奥村印刷
定価 年額 一、五〇〇円(送料含む)(切手不可)
郵便振替口座番号 〇〇五四〇一七二二九九三