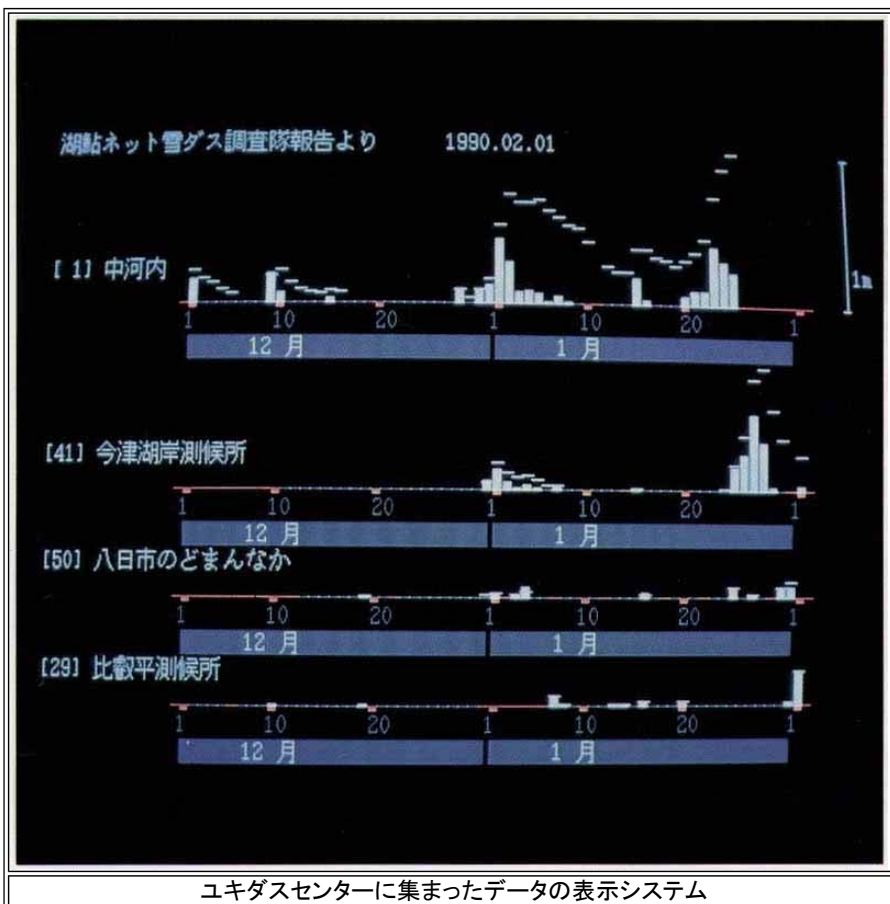


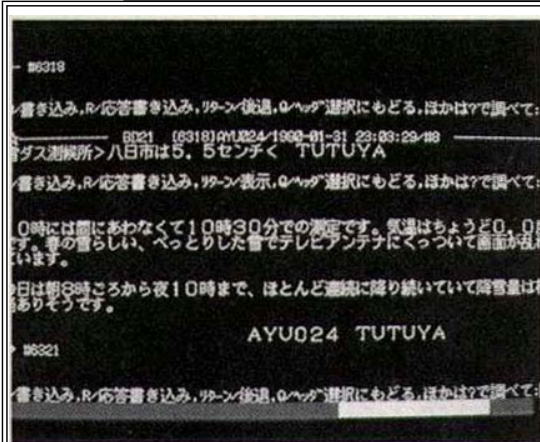
琵琶湖研究所ニュース
1990年 3月
編集・発行／滋賀県琵琶湖研究所
〒520-0806 大津市打出浜1-10
TEL 077-526-4800

参加型調査方法による身近な地域環境の研究
琵琶湖・アカマツ林・松枯れ病 - 琵琶湖研究所 吉良 竜夫
70年代の湖岸調査から - 財団法人千里文化財団 宮地 新壘
地下水の汚染について - 琵琶湖研究所 秋山 道雄
お知らせ・トピックス
世界の湖(26) - ミヨーサ湖(ノルウェー)

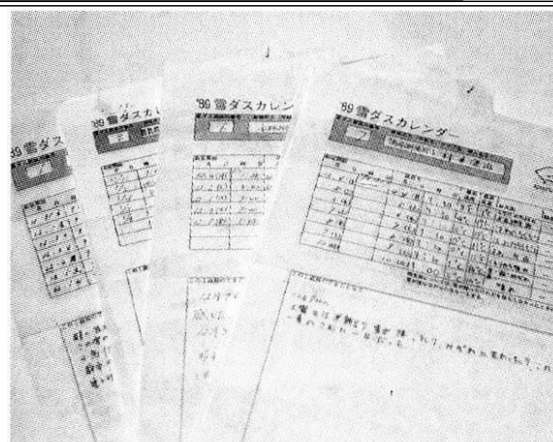
蛍雪作戦シロウトのサイエンス



ユキダスセンターに集まったデータの表示システム



パソコン通信によるレポート



郵送によるレポート



こんなにつもりました！1990. 1. 28
(今津町杉原芳也氏提供)

参加型調査方法による身近な地域環境の研究

琵琶湖研究所の研究プロジェクトのひとつでは、今年度から住民参加型の環境調査を始めました。その手始めとして昨年の夏には県下一斉のホテル生息調査(水と文化研究会／代表 高谷好一京都大学教授へ委託)を、そして、いま現在は、積雪の調査(琵琶湖地域環境教育研究会／代表 西之園晴夫京都教育大学教授へ委託)を行っています。蛍と雪、名付けて蛍雪作戦です。

住民参加型調査というと、「住民運動」のように聞こえますが、今回の調査は、けっして特定の狭い目的のための調査ではないということです。これに参加することによって、滋賀県の環境全般についての基礎的知識を習得することを目的にしています。

いま現在の環境問題は、ひとむかし前の公害対策とはすこし違って、地方の時代、各地域ごとの特性に応じて住みやすい環境を創造していくという課題をかかえています。そこでは、全国一律教科書的な知識だけでは足りません。みずからが住民としてもっている視点から環境を見直すことが必要になっています。

情報は足でかせぎ、互いに交換する

そこでひとつの疑問があります。「住民はみずからの周辺について知っているはずだ。それぞれが知っていることを集めるだけでいいことだ。」そうでしょうか。そうでもないようです。そう単純にいかないポイントは2つあります。そのひとつは、自らが野外にでて細かく歩き回らなければ、自分が住む地域の環境について真実は見えてこないということ。その真実とはそれぞれの人にとっての真実です。伝聞情報ではなく、自分自身にとってどうなのか。それをしっかりとつづることが最初に必要です。もうひとつのポイントとして、おなじことを他の人はどうみたのか、なぜ、そのように見えたのか。互いに知識と見解を交換することです。

この2つのポイントをふまえようとしたら、それなりの技術的な支援体制が必要です。逆にいえば、しっかりした支援体制があれば、ひとりひとりではシロウトでも、人海戦術で、クロウト(専門家)にはできないような調査研究をまとめあげることも可能です。研究プロジェクトの目的をひとことでいえば、「シロウトサイエンスの構築」となります。

アメダスとユキダス

さて、積雪の調査は、県下60ヶ所の測候所の参加をえて行っています。そのメンバーは学校の先生、児童・生徒、一般の方を含みます。測定結果は一般の方は1週間に1度郵便で、FAXを使える人はFAXで送ってきます。この調査にはパソコン通信ネットワーク湖鮎ネット(代表 寺口端生松阪大学講師)も協力しています。パソコン通信^{*}を使う人は、毎日パソコンで自分のデータを送り込み、同時に他の測候所からのデータを読み出すことができます。このようにして集まってきたデータの解釈は武田英栄夫さん(大津市在住、関西気象協会所属)にお願いしました。調査の期間は12月から3月までの4ヶ月ですが、その間に参加者には毎月1回のニュースを作成して送ることになっています。(表紙「[オウミア31号](#)」参照)

この調査は、アメダス(Automated Meteorological Data Acquisition System 地域気象観測網)とは違って、きわめて多くの人手を要する調査ですが、もじってユキダス調査と名付けています。ユキダス調査では、毎日の最低・最高気温、降雪・積雪量のほかに、冬の生活にかかわるそれぞれの地域らしい話題もよせられてきています。表紙のカラー写真(表紙「[オウミア31号](#)」)はたくさん集まったデータの中から4ヶ所の測候所の積雪情報を比較したパソコン画面の写真と、今津湖岸測候所周辺の雪景色です。たくさんのおたよりをいただいておりますが、ここに紹介できないのは残念です。関心のある方は、お問い合わせください。

^{*}) パソコン通信は一般電話を利用してパソコン間でデータを送信、蓄積、受信するシステムで、パソコンまたはワープロと電話、モデムと呼ばれるアダプターがあればだれでも参加できます。

琵琶湖・アカマツ林・松枯れ病

－ 琵琶湖研究所 吉良 竜夫 －

滋賀県の陸地面積のおよそ60%が森林ですが、その5分の2はアカマツ林です。県土のほぼ4分の1といえば農地面積とおなじくらいですから、滋賀の自然のなかでアカマツ林はたいへん重要な地位を占めていることになります。

アカマツ林の分布図を作ってみると(図1)、県境の山々と琵琶湖周辺の平地との中間に当たる、低い山地をおおひ、ドーナツ型の環となって湖を取りまわっていることがわかります。琵琶湖の東南部、田上山から信楽、鈴鹿山脈の麓にかけて、その環の幅がとくに広いのが目をひきます。

田上山は近年までハゲ山で、明治末期以後の砂防工事によって、やっと現在の貧弱なマツ林が復活したことは、よく知られています。奈良の都の造営のとき、田上山や甲賀のヒノキが切り出され、その結果ハゲ山になってしまった、とよくいわれますが、それだけが原因とは思えません。建築用の大木を切っただけでは山は丸はだかにはなりませんし、奈良時代以後千年もの間に森林が復活する時間は十分あったはずだからです。

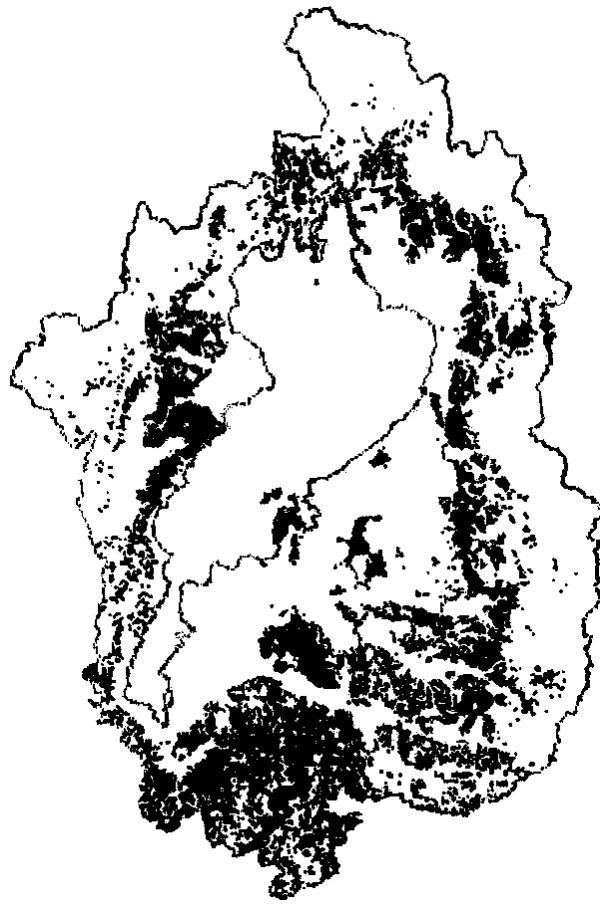
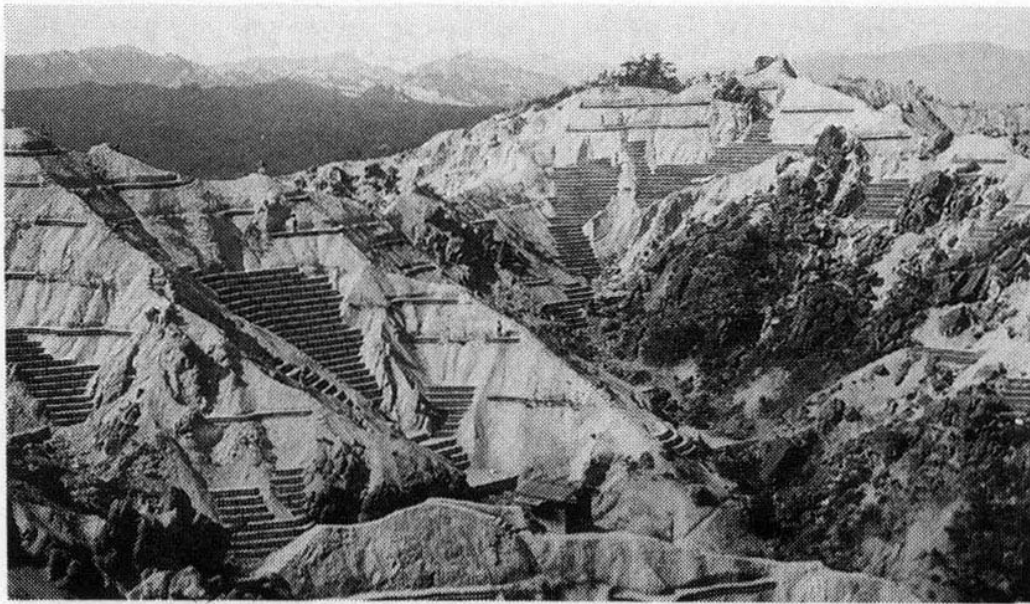


図1 滋賀県下のマツ林の分布
(1980年の調査、琵琶湖研究所原図)

地理民俗学者の千葉徳爾さんによると、江戸時代の末期、この山々は村の入会(いりあい、共同利用の)林野で、人口増加のため草刈りや燃料集めの度がすぎて、荒廃していたようです。また、夜なべの内職のための燈火用に、脂の多いマツの根を掘りとりて燃やす人も多くなり、ついにハゲ山化してしまったのだといえます。たぶん、これが正しい説明でしょう。

昔の日本では、山から森の下生えの草木を刈ってきて、それを青いまま水田にふみこんで肥料にしていました。また、落ち葉も重要な肥料、燃料でした。このように、森がつくった有機物を人間が横取りしつづけると、山の土はだんだんやせて、もともと生えていたシイやカシの木は育たなくなり、やせ地に強いアカマツしか生えられなくなります。日本のアカマツ林の大部分は、こうしてできたものと思われます。平地の農村地帯に近い、低い山にだけアカマツ林が分布しているのは、そのためでしょう。

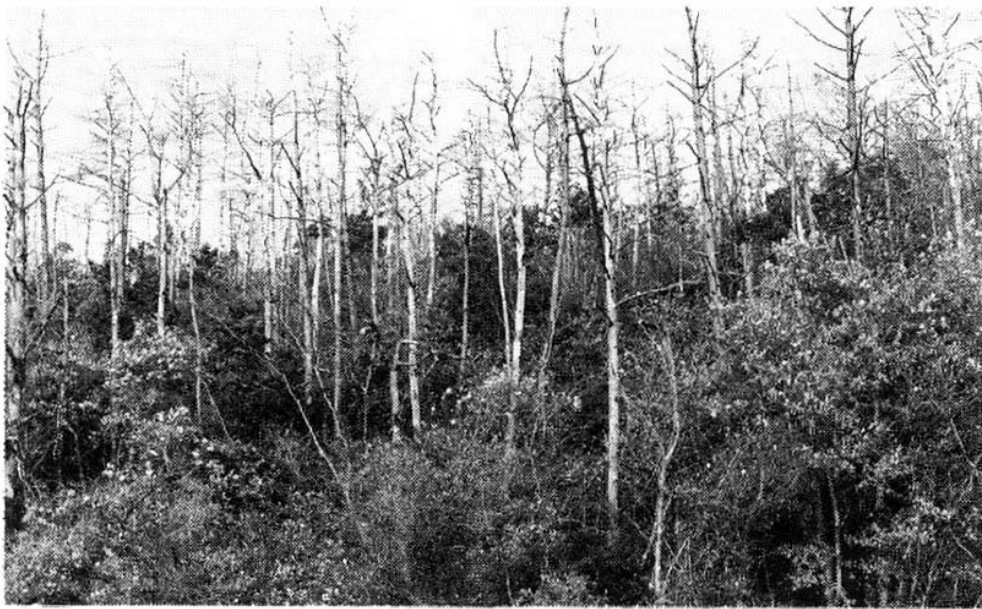
明治30年ごろ、東大林学科の本多静六という教授が、「赤松亡国論」をとらえたことがありました。アカマツ林がこんなにはびこっているのは、日本の山の土がやせて生産力が低下してしまったことを示し、憂慮すべき状態だというわけです。しかし、この評価は一面的すぎます。むしろ、アカマツというやせ地によく耐える木があったおかげで、日本の山は、肥料や燃料を供給して農村と米の生産をささえながら、ハゲ山にならずにすんだのです。湖東の山々が丸はだかだったころ、琵琶湖に流れ込んだ土砂の量はたいへんなものでした。もしその状態がもっと続いていたとすれば、野洲川のデルタが伸びて、琵琶湖は南湖と北湖の二つに切りはなされていたかもしれません。アカマツは亡国の木ではなく、「救国」の木だったのではないのでしょうか。



1914(大正3)年の田上山地のハゲ山
砂防工事が始まっている(県立図書館所蔵の写真)

そのアカマツ林が、いま松枯れ病のために全国的に大打撃をうけ、全滅はしないかと心配する人さえある状態です。カミキリムシがはこぶマツノザイセンチュウという小さな寄生虫が、戦後たぶんアメリカから侵入し、マツをどんどん枯らしているのです。滋賀県でも、被害は昭和50年代から尻上がりにふえ、現在はやや頭打ちの感じはありますが、県下いたるところで赤く枯れたマツが目立ちます。大規模な薬剤の空中散布が行われているにもかかわらず、その進行は止まりそうもありません。なぜ止まらないのでしょうか。

それは、病気だけが原因ではないからです。松枯れ病は、マツノザイセンチュウを病原体とする伝染病ですが、ほかの伝染病と同様に、病原体が体に入ったからといってかならず発病するとはかぎりません。運わるく腹をこわしていた人は、わずかのコレラ菌が入っても発病するし、胃腸が丈夫で健康な人は、かなりの量の菌が入っても発病しなくてすむ。しかし、家族にコレラ患者がいるのに気づかずにいれば、家庭内でくりかえし濃厚感染がおこり、どんなに健康な一家でも全員やられる結果になる。このように、伝染病がひろがるには、直接の原因である病原体のほかに、健康状態や環境条件も大きくかかわっているのです。



枯れた松

日本のアカマツ林は、明治以後しだいに肥料の供給源としての役割を失い、第二次大戦後は、燃料・用財源としてもほとんど使われなくなりました。病気で枯れたマツをすぐ切って燃やせば、次の年に周囲にひろがるのを防ぐことができますが、今はだれもそうしない。それが濃厚感染の原因となり、ふつうなら病気に強い若い健康なマツまでやられているのが、現在の状況です。

マツ林の環境にもマツ自身の健康状態にも、変化がおこっています。もともとアカマツは、日のよくあたるむきだしの地面にしか若木の育たない木です。だから、人間が下生えの草木を刈り、落ち葉をかき、マツの木を抜き切りしたりしなければ、アカマツ林は一代かぎりできなくなり、べつこの木々の林に変わります。人間がたえず利用してきたからこそ、マツ林は何百年もつづいてきたのです。利用されなくなったマツ林の下は、うす暗くなり、厚く落ち葉がつもり、マツの代わりにべつこの種類の木々の若木がそだっています。マツタケも、むかしのような状態のマツ林の下にしか生えません。そして、あとつぎのないマツは、だんだん老木になり、活力がおとろえ、いっそう病気にかかりやすくなっています。

われわれが利用しなくなった以上、アカマツ林は消えてゆく運命にあるのです。松枯れ病は、その時期を何十年か早めているにすぎません。アカマツ林が農村をささえていた時代は終わりました。感謝の気持ちをこめて、里山

のマツ林が消えてゆくを見送りたいものです。マツ林が減れば、松枯れ病もひとりでに下火になってゆくでしょう。アカマツの枯れてしまった山には、雑木林が復活はじめています。シイやカシの姿もみえます。かれらが、マツに代わって土をまもり、びわ湖をまもってくれるでしょう。

しかし、マツが減るようなことはありません。道路工事の法(のり)面などには、どこからか種がとんできて、アカマツの苗がぎっしり生えているのを見ることができます。こういうはだかの地面にまず林をつくり、つぎにくる林のために地ごしらえをするのが、自然界でのマツの役割です。そういう場で、マツはこれからも働きつづけてゆくことでしょう。

70年代の湖岸調査から

— 財団法人千里文化財団 宮地 新壘 —

湖岸の重要性

筆者は1970年代の後半の数年間、琵琶湖総合開発の事業のひとつである「南湖浚渫事業」の環境アセスメント調査として、琵琶湖南湖の湖岸の生態調査に取り組みました。

琵琶湖総合開発計画の各事業は、当時すでに計画決定され、事業は工事を担当する水資源開発公団琵琶湖工事事務所の手にわたっており、われわれに与えられたテーマは、工事を実施するにあたっての留意事項を整理するという程度のものでした。

「南湖浚渫事業」とは、渇水のときに水位が低下しても湖底が露出しないように、あらかじめ浚渫しておこうというもの。計画では、南湖東岸を中心に最大－4.0メートルまで掘っておくという。

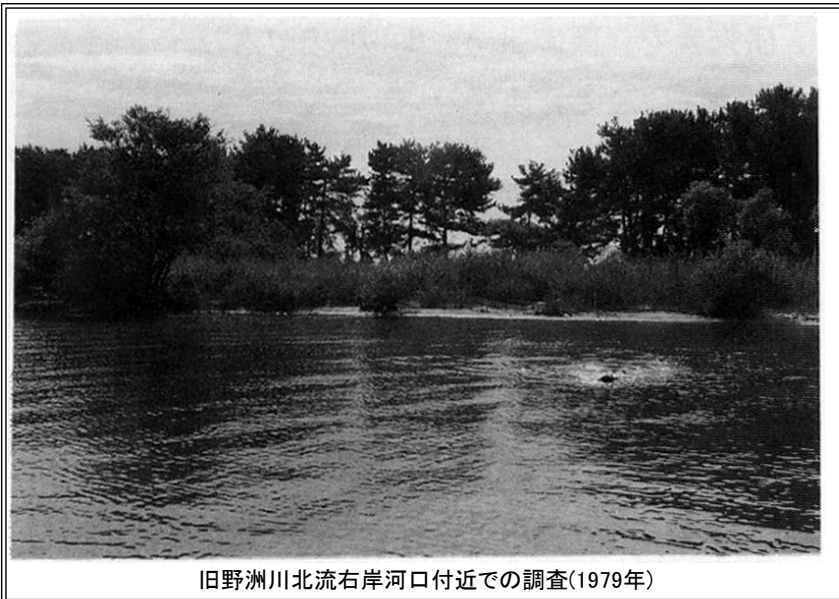
調査の当初はそんなに明確な問題意識をもっていただけではありませんでした。しかし、予備調査に何度か出かけ、湖岸を歩き、潜水調査を重ねることによって、湖岸の重要性を肌で認識することができました。

湖岸の重要性を認識するにしたがって、－4.0メートルの浚渫計画が南湖の環境を構造的に変えてしまうことに直結するという認識にいたることは当然のことです。

そこで、われわれの調査の焦点を「沿岸帯の構造と機能を明らかにし、ゆるやかな勾配をもった沿岸浅所」の重要性をさまざまな角度から証明していくことに絞りました。

対立の時代

当時、琵琶湖では環境権訴訟が提訴されていたこともあって、琵琶湖問題に関しては、対立の構図が顕著であった時代でした。さまざまな立場の人々がさまざまに主張しあい、一種、エキセントリックな雰囲気にも包まれていました。開発者側に立ったわれわれの調査も四面楚歌の状態におかれており、ほとんど誰の協力も得られないまま、自力でデータを集めざるを得ない状況だったのです。そして、われわれには大きすぎるテーマではありませんでしたが、沿岸帯の微地形解析、ヨシ帯・水草帯調査、魚類・鳥類・貝類などの生態調査に精力的に取り組み、沿岸帯の重要性に関して、それなりの主張は展開できたと考えています。



旧野洲川北流右岸河口付近での調査(1979年)

90年代。今、何をなすべきか。

80年代のほぼ10年間、湖岸調査の機会はありませんでした。それでも気になって、何度か南湖東岸の湖岸の様子を見に行きました。そこでいつもみたのは、大型ダンプカーが大量に土砂を運び込み、次々と埋め立てられていく痛々しい風景でした。かつて、調査の帰りに立ち寄り、夕食の味噌汁用にとシジミやタテボシを拾った砂浜、いきなり飛び立つ野鳥の姿に驚かされたヨシ原、そして、多くの仔稚魚をはぐくんできた沈水植物帯の姿も彼方に消えてしまっています。

かつて、湖岸の構造的な保全の必要性を訴えてきた筆者らの主張が実を結ばなかったことだけは確かです。

湖岸の状態を元の姿に戻すことはもはや不可能でしょう。しかし、われわれには湖岸をこのような姿にしてしまったことを反省するだけの知恵は残されています。課題は、どのようにしてより良い湖岸に再構築していくのか、具体的なプランづくりにあると考えています。そのための知恵と情報は、70年代とは比較にならないくらい多く蓄積されているはずですし、何よりも、環境問題の重要性をあらためて認識しはじめた社会の後押しがあることが心強いと考えています。

地下水の汚染について

— 琵琶湖研究所 秋山 道雄 —

近年、有機塩素化合物による地下水の汚染が注目を集めるようになってきました。地下水の汚染は決して新しい問題ではないのですが、時代とともにその様相を変えてきています。日本で有機塩素化合物による地下水の汚染がはじめて問題となったのは、1974年に東京都の井戸水からトリクロロエチレンが検出されてからであったといわれています。1980年代に入って、東京都日野市、八王子市、府中市、大阪府高槻市、兵庫県太子町などで、地下水からトリクロロエチレンが検出されたという報告が出てくるようになりました。とくに、1988年秋には、千葉県君津市の半導体工場による地下水の汚染が、ジャーナリズムで大きくとりあげられ、先端産業による地下水の汚染が関心を集めるようになっていきます。



地下水から有機塩素化合物を取り除く曝気装置
(千葉県君津市の浄化場)

4エチル鉛、6価クロム、シアンなどこれまで問題となった化学物質による汚染は、使用範囲が限られていたため、局所的で一過性のものが大半でした。それに対して、有機塩素化合物による地下水の汚染は、範囲がかなり広く、浅層地下水も深層地下水も汚染されています。有機塩素化合物は水より重く、化学的に安定しているため分解しにくいとか、脱脂洗浄力が強く、水より低沸点のため気化エネルギーが安価であるといった特徴をもっています。それが、溶剤としての利用価値を高めているので、先端産業だけでなく既存のさまざまな製造業で用いられるほか、ドライクリーニングでも使用されてきました。こうしたトリクロロエチレンやテトラクロロエチレンは、1980年代に入って排出の暫定基準ができるまでは、規制のかかっていない物質でした。

滋賀県では、1983年に愛知川左岸の近江八幡市、八日市市、安土町でトリクロロエチレンによる地下水の汚染が発見されました。約40kmにわたる地域が汚染範囲となっており、1983年に厚生省が設定した「水道水に係る暫定的な水質基準」をこえた井戸は22カ所にのぼっています。その後の調査によって、大津市や守山市、水口町などでも暫定水質基準をこえる地下水が発見されています。トリクロロエチレンなどは、微量でも長期にわたって摂取すれば、健康を損なうおそれがありますので、これらが検出された井戸の所有者には、できるだけ水道水を使用すること、やむを得ず飲用する場合は煮沸するよう指導されています。

このように1980年代に入って顕在化した地下水の汚染については、各地で応急的な処置がとられ、短期的には一定の対策がたてられるようになりました。一方、長期的でかつ予防的な対策の樹立は、今後に残された大きい課題となっています。長期的な対策を考えていくためには、化学や医学、衛生工学など自然科学による研究だけでなく、水利用や土地利用とそれをめぐる制度面の考察までを視野に入れていく必要があります。当研究所でも、こうした構想のもとに、昨年3月の政策分析手法研究会で、環境保全と地域政策の関連という面から検討したのを皮切りに、昨年12月には同じ研究会において、田瀬則雄氏(筑波大学・地球科学系)による「地下水汚染の現状と課題」と杉江弘行氏(滋賀県環境室)による「琵琶湖集水域の地下水問題」という2つの報告をして頂きました。引き続き本年3月7日には、第19回琵琶湖セミナーで、地下水汚染をテーマに取りあげていくことにしています。また来年度も、研究会等でこの課題をさらに考察する予定です。

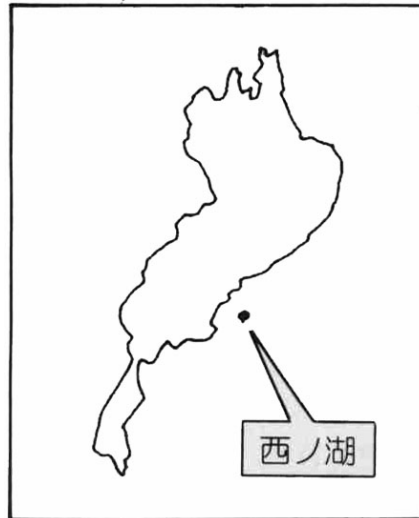
トピックス - ヨシの刈り取り -

近江八幡市と安土町にまたがる西ノ湖周辺には、広大なヨシ帯が広がっています。ここでは今、ヨシの刈り取りが最盛期をむかえています。

ザクザクと一握りづつヨシを刈り取っていく。ヨシの茎は硬く、鎌で刈るには骨が折れる。近ごろでは、コンバインの兄弟のような“新兵器”も登場しているが、まだまだ手で刈る人が多い。刈り取られたヨシはヨシズや家具調度品に加工される。この地域の地場産業として古くから手がけられてきた。

作業をしているAさんに話を聞いてみた。「(今年のできぐあいは)思ったほど良くないね。背丈はあるけど(密度が)うすい」とのこと。去年の春先は雨が多く刈り取り作業が遅れ、ヨシの新芽が出た頃に野焼きが行なわれたことも原因にあげられよう。

この時期の琵琶湖の風物でもあるヨシ刈りは、3月下旬ころまで続けられ、その後ヨシ原には火がはなされる。



寒風の中での刈り取り作業は厳しい

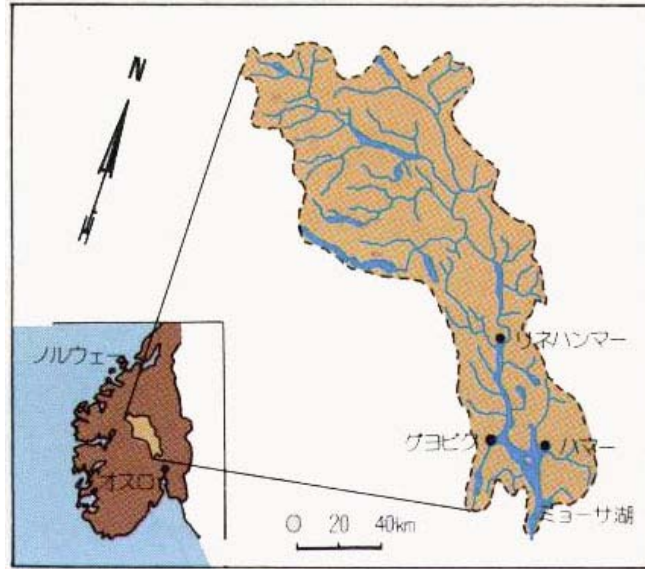


刈り取って乾燥、インディアンのテントを思わせる。

世界の湖(26)

— ミヨース湖 — (ノルウェー)

ノルウェーの首都オスロから真北に100kmほど離れて、この国の最大の湖、ミヨース湖があります。ミヨース湖は、その表面積は365km²で、大きさでは琵琶湖の半分より少し大きいくらいの湖ですが、典型的な北欧のフィヨルド湖として実に細長い湖です。南北方向に117kmにわたって広がり、その巾はもっとも広いところでも9kmに過ぎず、湖岸からはどこからでも対岸の様子がよく分かります。水深が深く、最大水深は449m、平均水深でも153mもあるため、湖水量が多く、琵琶湖の2倍くらいもあります。



湖の周辺は、かなり勾配の急な山々が迫り、針葉樹が広がって植生は単調です。高度の低いところには農牧地が広がっていて、茶褐色の牛がたくさん放牧され、酪農がさかんです。濃いエンジ色の板壁に白い窓枠の農家がそんな緑の草地のあちこちに点在する風景は、北欧独特の美しさです。

集水域面積は16,420km²と、琵琶湖の5倍ほどもあります。冬の間の流入水は少ないのですが、夏には、この広い集水域から流入してくる雪解け水が多量の栄養塩を含み、湖への大きな負荷源になっています。また、湖の周辺には、リネハンマー、グヨビク、ハマーなどの都市があって、その人口は15万人くらい、村落部の人口をあわせると、集水域人口は約20万人です。人口密度は12.2人/km²と割合低いのですが、1970年代までは、工場排水と生活雑排水が全く無処理だったため、湖は次第に富栄養化し、ラン藻Oscillatoriaのブルーム*がよく発生して、下流都市の飲み水に異臭を発生させ、大きな社会問題となりました。

ノルウェー環境庁は、オスロ大学水資源研究所に委託して1972年ごろから大規模な学術調査を行なうとともに、ハードおよびソフトの両面から浄化作戦を展開しました。

ハード面では、都市家庭のトイレの水洗化、パルプ工場・醸造工場・製粉工場・酪農場・カン詰工場など都市製造業の排水に対する処理プラントの建設、小集落排水に対する砂ろ過法の導入、などを進めた結果、有機物の排出量は90%ほど削減され、1972年に年間460トンあったリン負荷を1980年には175トンにまで減らすことに成功しました。湖心定点のクロロフィル濃度は、4.5μg/ℓから2.8μg/ℓくらいに低下しました(大体、貧栄養湖のクロロフィル濃度は0.5~2.0μg/ℓくらい、中栄養湖では2.0~6.0μg/ℓくらい、富栄養湖では6.0~18.0μg/ℓくらい、琵琶湖の北湖の平均は6.8μg/ℓです)。



東岸、エスパ近くから見るミヨース湖

それらの対策に要した費用は、しめて12億ノルウェークローネ(約480億円)といわれます。現在、藻類の異常発生は抑制され、飲料水の水質もよくなっていますが、今なお、多くの項目についての水質分析を行い、継続的なモニタリングも行っています。(倉田 亮)

*) 赤潮やアオコのような植物プランクトンの高密度発生