

オウミア No.9

琵琶湖研究所ニュース

1984年5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

- 59年度事業概要の紹介
- [特集・湖国の雪](#)
- [しがの自然・お知らせ・ご案内](#)
- [世界の湖6 ソンクラ湖\(タイ\)](#)
- [研究サロン](#)

[59年度事業概要の紹介]

3年目をむかえた当研究所の3部門の事業概要を紹介します

1. 研究企画部門

琵琶湖とその集水域の自然と社会に関する重要な課題をとりあげ、それを解決するために必要な研究プロジェクトを企画・推進します。58年度と同様の4本の研究課題のもとに次のような研究を外部の研究機関に委託、あるいは共同研究として行ないます。

〈1〉地域環境研究の方法

- ・自然および社会事象の分析手法
- ・コンピュータを利用した会話型視覚化表現手法の研究
- ・住民参加による環境診断の方法
- ・地域環境研究会

〈2〉琵琶湖集水域の現況と湖水への物質移動に関する総合研究

- ・琵琶湖流域の気候区分と各小気候区の気候特性の抽出
- ・河川による物質流送
- ・琵琶湖集水域地下水の研究
- ・滋賀県の植物と植生分布資料のデータベース化
- ・琵琶湖と滋賀県の経済活動
- ・滋賀県における産業立地動向
- ・水・土地利用と地域構造の変化

〈3〉湖岸システムの機能とその評価に関する総合研究

- 砂浜・岩石湖岸の生物化学的機能
- ヨシ帯・水草帯の生物化学的機能
- 湖畔住民の生活変遷と琵琶湖イメージに関する研究

〈4〉琵琶湖水の動態に関する実験的研究

- ・温度躍層以深における拡散現象の把握
- ・沈降性物質に伴なう物質輸送の把握
- ・琵琶湖底泥中における栄養塩類の輸送と生化学的変化

これら4本の研究課題の内容を簡単に紹介しましょう。

〈1〉地域環境研究の方法

本プロジェクトは琵琶湖とその集水域を対象とした地域環境研究の新たな方法を摸索するためにたてられています。環境研究が長期にわたって多くの人々に妥当なものであるためには、複雑に相互関連することがらを、できるかぎりもれなく考慮するような広い視野を持つ必要があります。そのためには、まず課題の一つとして、多様な利害関係の交錯状況を見据えるなかで、数量化される客観的情報処理とその提示の方法の開発が考えられます。具体的には、地域環境データベースを基本としたコンピュータ利用の方法の開発です。多量でかつ大量のデータを活用す

るにはコンピュータの利用が不可欠であるからです。と同時に一方では、人々の生活の視点から見た場合「地域」の持つ意味は、その歴史文化的個性や、そこに住む人々の生活者としての主観的評価値判断を無視して論じることができません。このように数量化することが難しいか、あるいは数量化することが無意味な情報を環境研究のなかに、いかにとりこんでいくかという点も、現在とり組むべき緊急の課題だと考えられます。

このような視点から、地域環境研究プロジェクトでは、(1)地域環境に関する基礎情報の試験的データベース化、(2)種々のモデリングを含む分析手法の開発、(3)歴史・文化的視点を重視した社会調査の方法の開発、(4)環境問題への住民参加にむけた方法論的準備の4つのサブテーマについて研究を行っています。

ここでとりあつかわれる広範な分野、およびそれと関連するであろう「方法」は潜在的には全体としての体系を持っていると思われます。けれどこれはあくまでも「潜在的」にであって、実際にはこれらの方法はそのままではむしろ方法の断片でしかありません。この断片的に見えるいくつかの方法をいかに統合的なものに発展させていくかが、今後に残された課題といえます。

〈2〉琵琶湖集水域の現況と湖水への物質移動に関する総合研究

はるかかなたにかすむ比良山地などをいただいた琵琶湖のひろがりを見るにつけ、湖から平野をへて山地へといたる湖国の自然のまとまりを実感します。だからこそ、峠をこえて湖国にもどると、いっそう「帰ってきた」という感じがするのでしょうか。これは、湖を中心とした盆地のもつ地理的特徴が人間の心にも影響しているのだと思います。

分水嶺にはった水をとおして、自然も人もお互いに結ばれて、湖とつながっています。かつての湖国では、清らかな山水が平野をうるおし、湖にそそいでいたことでしょう。だが、私たちが水とたわむれた湖岸や川などの自然は、私たちの生活したいも大きく変化するにつれて、人間の手が加わった半自然になりつつあります。

とくにこの四半世紀のあいだの琵琶湖集水域の人間社会・自然環境の著しい変化は、多量のリンや窒素などの栄養物質を湖に負荷し、赤潮・アオコの発生にみられるように、湖の環境に大きな影響を与えています。いまや、人間と自然との新しい共存関係をさぐる時代になりました。

琵琶湖の汚濁の基本的要因は、集水域からの物質負荷です。そこで本研究では山地から湖岸までの広大な集水域を対象として、琵琶湖集水域の社会・自然条件の現況と物質負荷量との関係を調査し、富栄養化をひきおこす物質負荷の発生・輸送機構を明らかにすることをおもな目的としています。また、集水域の気候特性、おもな河川流域の植生や土地利用状況と河川水質との関連、地下水の流量と水質の推定などの自然科学的課題とともに、さらに経済活動や産業立地動向にも焦点をあて、その現況をモデルを用いて分析したり、実態調査によって水・土地利用の地域構造や生活様式の変化などの人文・社会学的課題の基本性格を明らかにします。

昭和57年度にはじまった本研究は、本年度で琵琶湖集水域の現況と湖水への物質移動に関する基礎的な資料を収集、解析し、終了します。

〈3〉湖岸システムの機能とその評価に関する総合研究

湖岸域は、その構造が複雑であるうえに、湖と人間活動の接点にあり、人為的影響を受けやすい特異的な場であるため、システム全体としての評価はほとんどなされていませんでした。本研究は、湖岸域のもつ機能や特異性等に関する自然科学的・社会科学的情報を集積し、今後の湖岸保全のための基礎資料を提供することを目的としています。

(1)砂浜・岩石湖岸の生物化学的機能これらの場における微生物の分布とその働きを調べる方法について研究してきました。本年度は、湖岸環境と生物分布・活性の関係を明らかにするための研究、および琵琶湖湖岸全域にわたる底生動物の分布調査を行います。

(2)ヨシ帯・水草帯の生物化学的機能水生植物の現存量、出現種、あるいは栄養塩除去効率を明らかにする研究を行ってきました。内湖の浄化機能に関する研究も行われ、窒素・リンの除去能が確認されました。これに関連した微生物、動物プランクトンの動きを明らかにする研究も行ってきました。本年度は、これらの研究成果の確認とそれらを発展させた継続的研究を行い、これらの場の実態の解明と、そこでの物質代謝における生物の役割等について評価を試みます。

(3)湖岸住民の生活変遷と琵琶湖イメージ

おもに住民生活と水利用のあり方について調査研究を行ってきました。その結果、過去の湖岸地域では用水と排水をセットにしたシステムが働き、水の清浄を保ってきたが、近年の社会的変動の中で、特に水道化をひきがねとしてこのシステムがくずれ、排水が手当をされぬまま放置されるようになったことが明らかになりました。本年度は生活排水の処理をめぐる住民意識とその方向性を探ることに焦点をあてます。

〈4〉琵琶湖水の動態に関する実験的研究

本研究は琵琶湖、特にその深層水の水質変動を決定している機構を明らかにすることを目的としており、主に鉛直方向の輸送と生化学プロセスの関係に焦点をあてて実施しています。湖沼、特に琵琶湖のように季節的に水温躍層を形成する深い湖沼の水質変動は、鉛直方向の輸送という物理プロセスとの関係においてのみ正しく理解されるでしょう。従来の湖沼調査は、物理学の分野においては水平方向の流動、輸送の調査に重点がおかれていたし、化学の分野では、主に水質調査に限定され、物質の移動は十分に調査されておらず、粒子状物質の挙動や湖水と底泥の相互作用に関する調査は数少ないのです。長期的視野にたつて湖沼水質管理の方法を求めるためには、単に水質を分析するだけでなく、その水質変動において重要な機能を分担している“輸送”の問題、特に沈降性粒子や底泥が果している役割を明らかにし、水質変動のメカニズムを知ることが必要です。上記の問題が遅れている最大の理由は、その測定分析手法が確立していないことにあり、また第2の理由は、この課題が従来の物理学・化学といった分野をまたがる“学際性”を持つことにあります。

今年度は上記課題に対して、次の3つのサブテーマで実施します。

(1) 温度躍層以深における拡散現象の把握

流速計とサーミスタチェーンを用いて、乱れによる輸送の指標である拡散係数の評価をすることを目的としています。

(2) 沈降性物質に伴う物質輸送の把握

水中ステレオカメラと水中ビデオを用いて、温度躍層付近での沈降性物質の挙動を立体的、視覚的にとらえる手法の確立を目的としています。

(3) 琵琶湖底泥中における栄養塩類の輸送と生化学的変化

底泥中の有機物の分解にかかわる無機化活性と、栄養塩の回帰量を正確に推定する手法の確立を目的としています。

2. 情報管理部門

琵琶湖研究に関する情報センターとしての機能をめざして、基盤となる各種学術情報の収集・整理およびそれらの提供に努めます。

〈1〉図書資料の整備

図書資料は、研究所に必要な基本的なものを年次計画で整備します。本年度は単行本約1500冊、雑誌約200種

〈2〉文献の収集整備

逐次発表される琵琶湖研究に関する学術論文・雑誌記事等を研究所員、研究協力者等の協力を得てできる限り収集します。収集した文献は、必要なものが効率的に検索できるようにコンピュータを利用した検索システムに入力し管理します。

〈3〉データ管理の充実

琵琶湖データベースの基礎となる各種データの収集・提供についての体制づくりを推進します。

3. 広報・研究交流部門

〈1〉広報活動

研究所の研究成果や琵琶湖に関する情報を提供するために、次の刊行物を出版します。()は、発行予定月。

・琵琶湖研究所ニュース(5. 9. 12. 3)

・琵琶湖研究所要覧(5)

・第3回琵琶湖研究シンポジウム記録(1)

・琵琶湖研究所所報(3)

・琵琶湖研究モノグラフ(9. 2)また、視覚情報の提供として、プロジェクト研究の紹介や琵琶湖のスポットなどをパネルやビデオで展示します。

〈2〉研究交流活動

県民、内外の研究者、行政担当者間の情報交換に努め、相互の理解を深めるために、次の集会を開催します。()は、開催予定月。

・琵琶湖セミナー(7. 10. 2)

・第2回「水と生活」講演会(8)

・第3回琵琶湖研究シンポジウム(12)

[特集・湖国の雪]

研究員 伏見 碩二

1. はじめに

この冬の湖国は、まさに北陸的な雪国だった。

初夏の風がおどる5月中旬にもなるのに、琵琶湖岸からみる比良山地の谷間と稜線付近は、いぜんとして大雪のなごりをとどめる残雪でおおわれている。寒さの影響で、例年より10日ほど開花のおくれた桜はコブシやライラックなどといっしょに咲きだした。厳しい冬をたえた湖国の花々がいっせいに色づく光景は、いかにも北国の春を思わせたのである。

この特集では雪をテーマにし、湖国の冬の気候や雪の降りかた、積雪量の変動を報告する。それではまず、この冬の湖国の雪を思いだしてみよう。

1983～84年の冬は早くきた。晩秋の寒気団の南下にともない、すでに10月末には、伊吹山や比良山地などの山々には例年より10日ほど早い初雪がおとずれた。11月ともなると、比叡山にも降雪があり、新雪が紅葉をおおった。

湖北の人の「雪はもうけっこう」という心配をよそに、奥伊吹や朽木村などのスキー場関係者はゲレンデを新設し、安全祈願をかねたスキー場びらきには神主さんが雪ごいをした。そして12月末の降雪で、各新聞には“クリスマス 寒波”や“師走寒波”などの見出しがあふれ、雪害に苦しむ地元の人たちの生活ぶりや雪利に喜ぶスキー場関係者との対照的な状況が報道された。とくに雪の多い湖西・湖北では「除雪車もフル出動」だった。

さらに1～2月の大雪で、交通渋滞がおこるやらスキーリフトがうまるやらで、こともあろうにスキー場関係者が「スキーにこないで！！」との悲鳴をあげるほどとなった。きっと、スキー場 びらきの神主さんのききめがあらわれたのだろう。彦根では連続降雪日21日間を記録し、湖西山間部のいくつかの村が孤立するほどとなったので、北陸地方の各県と同様に、滋賀県豪雪対策本部が設置されたのである。ちなみに、この冬の大雪による農林関係の被害額はしめて26億円にのぼるという。

2. 冬の気候と暖地の雪

シベリアの凍った大地を吹きぬけてくる冬の季節風は、対馬暖流によって温められた日本海をわたるうちに水蒸気をたっぷり含む。そして、温められた空気は上昇し、雪雲ができる。この過程は気象衛星“ひまわり”の画像でおなじみだ。日本海からおしよせる雪雲は、本州の脊梁山脈でせきとめられ、日本海側一帯に雪を降らす。そのなかでも、北陸地方の積雪量はとくに多く、平野部の都市でさえ、3メートル程度に達するのまれでない。

日本海側に雪を降らせる“冬将軍”の季節風は、脊梁山脈をこえると乾いた風になり、青空のひろがる大太平洋側に吹きおきる。関東平野の“からっ風”や、濃尾平野の“伊吹おろし”などがそれにあたる。大太平洋側の冬は、日本海側と対照的だ。日本の冬にあらわれるこのような気候的な地域性は、ほかのどの季節よりもはっきりする。つまり、冬に雪や雨が降る日本海側気候区と、降水がほとんどない大太平洋側気候区である。

琵琶湖集水域は、日本海側気候区と大太平洋側気候区の境界に位置する。しかも、日本における両気候区の境界線は脊梁山脈とほぼ一致するが、ここではその境界がまさに琵琶湖の上を横切る。そこで湖国の冬には、日本海側気候が北部に、大太平洋側気候が南部にあらわれる。琵琶湖集水域が両気候区の境界地帯であるゆえに、年々の気候条件を反映して境界地帯の位置が変化するので、雪の降り方や積雪量の変動が大きくあらわれる。

また、湖国の積雪現象には、北海道などの寒地と異なり、冬でも降水・融雪・流出の諸過程が併行してすすむ。だから日本の積雪全体から見ると、湖国の雪は暖地の積雪である。私たちの雪は冬でもとけて琵琶湖をうるおす。だが、水を多量に含むので重い。“湖北しぐれ”の重い雪は、水資源だけでなく、湖国の人の暮らしにも大きな影響を与える。北海道の乾いた雪がちよつとした風でも舞い上りやすいのに、湖国の雪は人や家などに重くまとわりつくのできらわれるが、降雪直後の陽ざしをあびた寒ツバキの赤い花かち融雪がこぼれおちるのは、暖地の積雪ならではの風情だろう。

3. 雪の降りかた

誰れが名づけたのかは知らないが、“北雪・中雪・南雪”という湖国の雪の降りかたを適確にとらえた良い分類がある。字のとおり、北雪は湖北に、中雪は湖西や湖東の中部に、そして南雪は湖南に主として雪が降る分布だ。

まず北雪・中雪について、1981年12月～82年3月の例を

みる(図1)。積雪の深さの時間変化で、深さが急に増えるのが雪の降りかたを、逆に減るときが雪のとけかた・しまりかたを示す。北部の中河内と中部の中牧(図2のA、B地点)のその変化は、雪は冬のあいだ連続的に降るのでなく、何回かの降雪時期があることを示す。それらの降雪時期のうちで、広域にわたり共通するのI~VI番である。つまり、12月中旬と1月中~下旬、1月下旬~2月上旬、2月上~中旬であり、それぞれの時期の各地の降雪量を比べると、雪の降りかたの地域的な違いがわかる。第II番目の降雪時期を除き、それぞれの降雪時期の積雪の深さの増加量は、中牧のほうが中河内よりも数センチほど大きい。このことは中部の降雪量が北部よりも大きい中雪だったことを示す。また、第II番目の降雪時期は、中河内の降雪量が中牧より1メートルほども大きい北雪である。

ひとつの降雪時期にできる積雪層の地域分布は一枚の“雪のふとん”に中河内たとえられる。つまり、降雪域の中心ほど厚く、周辺ほど薄いふとんだ。すると、湖国の冬はそれぞれの降雪時期にできた何枚かの雪のふとんでおわれることになる。一枚の雪のふとんの大きさはふつう数十キロメートル四方で、ときには日本海側全域にわたることがあるが、厚さはせいぜい数メートルである。日本海をわたってくる“冬将軍”の雪のふとんのしきかたをみると、季節風の吹きだしが北よりだと、高度の低い野坂山地経由ではいる雪雲が、中部の比良・鈴鹿山地にぶつかって雪を降らせ、中雪になるのにたいし、西よりだと丹後半島や丹波高地の風下となる中部には降雪が少なく、雪が北部に集中する北雪になる。

図2は、1982年2月下旬の積雪水量分布を示す。姉川や高時川流域の北部(400~800ミリ)よりも、中部の石田川や安曇川流域の(1000ミリに達する地域が多い)積雪水量が大きい典型的な中雪の特徴をあらわしている。中雪の降雪は、ひろい地域をもつ安曇川や鈴鹿山地に分布するので、全体の積雪水量が大きく、水資源にプラスとなる。

北雪と中雪は冬型の気圧配置のときの降雪分布だが、南雪は低気圧が大平洋岸を通るときの雪の降りかたである。1984年1月下旬には、大津で25センチの信楽で26センチの降雪があった。この時の降雪分布は、大平洋岸の低気圧の東進につれ、四国から関東地方までおよんだ。湖南では、名神高速道路をはじめとする交通障害が続出し、草津市の野菜栽培用ビニール・ハウスもつぶされる被害などが発生したが、雪の少ない大平洋側の子供たちにとっては雪と遊ぶチャンスでもあった。

4. 積雪量の変動

1980~81年の冬は大雪(56豪雪)だった。だがつづく2年間は雪が少なく、オープンしたばかりの朽木村のスキー場は雪不足とまだ知られていないこともあり、少ない客に関係者が昔労したという。そして、この冬は豪雪だ。このようにこの数年間の積雪量の変化をみても、雪が多い年も少ない年もある。

「豪雪は18年おき

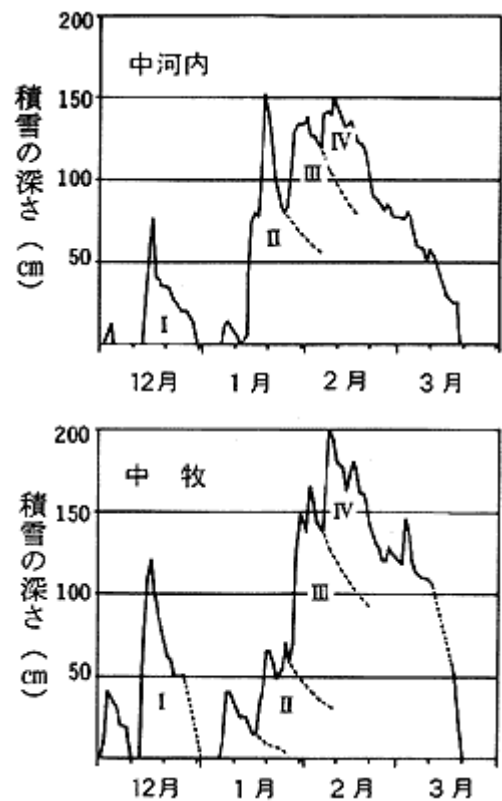


図1 中河内と中牧の積雪の深さの変化(滋賀県土木部道路課の1981年12月~82年3月資料による)I~VIは広域的な降雪時期にあたる。

にやってくる」といわれることがある。56豪雪のまえが1963年(38豪雪)、そのまえが1945(昭和20)年、さらに1927(昭和2)年の大雪があったのは事実だ。しかしそのほかにも、大雪の被害がでた年がある。そのなかで中河内の積雪の深さが3メートルをこえる北雪の降雪分布が、1918や1934、1936、1940年にもあったように、たんなる18年周期ではない。また1974年のような中雪の大雪年もあることだろう。いまのところ、18年周期の原因も考えられないので、“豪雪18年説”はあくまでもお話した。

図3は1968～83年にわたる湖北と湖西(面積1180平方キロ)の降雪水量の変動を示す。琵琶湖集水域の陸地面積の4割ほどを占めるこの地域の降雪水量は、1979年の3.3億トンから1974年の大雪で19.4億トンにも達する大きな変動巾がみられる。これを降雪水量に直すと、280～1640ミリの変動

になる。56豪雪の1981年は典型的な北雪で中河内の積雪の深さは6メートルをこえたが、大雪の分布が北部に限られたので降雪水量はそれほどでない。ところがこの冬の大雪は中雪の特徴があり、また56豪雪のときより降雪期間が長かったので、降雪水量は1974年のように大きくなるだろう。

降雪水量の変動には、数年おきの大雪と少雪年がみられるとともに、3年の移動平均(点線)が示すように、1968～75年の増大傾向、1975～83年の減少傾向があらわれている。このことは、樋口敬二博士が報告している1960年代の冬期降水量(降雪や部分的に降水を含む)の増大傾向が¹⁾1970年代中頃まで続いたことを示す。ところが、1970年代の後半から逆に降雪水量が減少期になったので、朝倉正博士らがのべた年降水量の減少傾向²⁾がつつくなかで、琵琶湖の水資源の減少化をおさえる役目を果たしていた降雪水量の増大傾向がなくなったことは、琵琶湖の水資源の保全を考えるうえで注意する必要がある。

だがこの冬の大雪で、降雪水量の減少傾向がとまったとみるべきなのだろうか。それともこの冬は数年おきにあらわれる大雪年で、うちつつく減少傾向のなかでのゆらぎなのか。湖国の雪の変動を明らかにするためには、雪の降りかたについてさらに長い時間にわたり調査し、北陸地方と

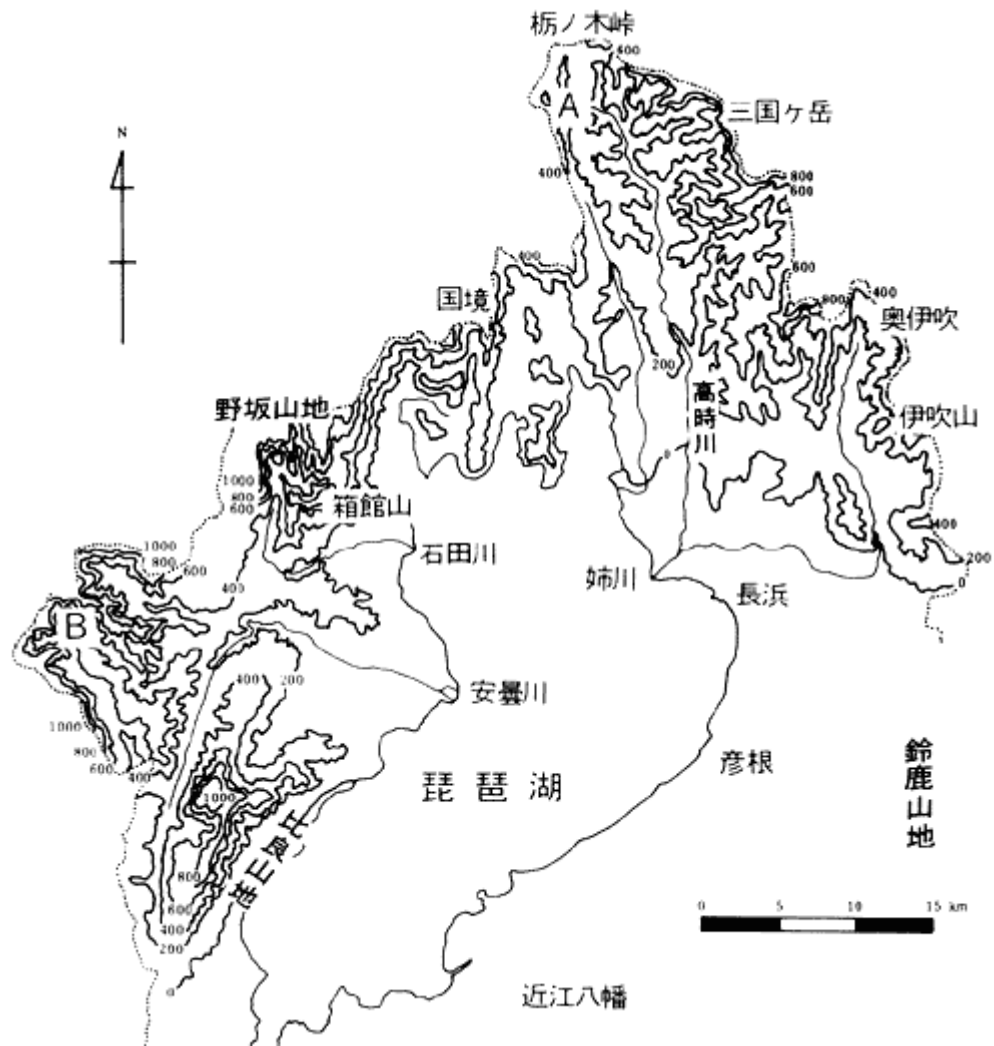


図2 湖北と湖西地域の積雪水量分布(1982年2月～27日)図中の数字は積雪水量(mm)を、点線は分水嶺を示す。Aは中河内、Bは中牧の位置を示す。

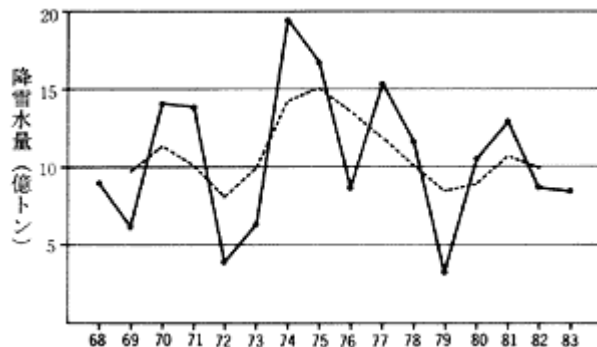


図3 湖北と湖西地域の降雪水量の年変化(1968～83)点線は3年の移動平均を示す。

の関連をすくなくともおさえ、より広域的にまとめていく必要がある。そもそも、気候区の境界に位置し、変動の大きい湖国の雪をも含めた自然現象を理解するには、短期間の観測だけでは不十分である。そこで、北雪・中雪・南雪といった雪の降りかたの適確な分類にもみられるように、湖から山地へとつづく自然を良くとらえている地元の人の長期間の経験に基づいた知恵に学ぶべきことが多い。

引用文献

- 1) 樋口敬二(1972)地域開発と気候変動——寒冷化と温水化の時代におけるびわ湖の役割——「21世紀のびわ湖」, 95~140。滋賀県, 大津。
- 2) 朝倉正(1970)日本の気候変動と大気の冷熱源の研究(III)。気象研究ノート, 105, 301~309。

[しがの自然]

石南花(シャクナゲ)



「郷土の花」シャクナゲ(日野町鎌掛谷)

山でシャクナゲの花に出会い、この花の気品ある美しさに感動した経験のある人は多いのではないのでしょうか。

シャクナゲは、NHKが中心となって県民から公募した結果に基づき、昭和29年「郷土の花」に指定されています。県内にはいくつかの群生地があります。日野町猪の鼻が岳の南にある鎌掛谷北斜面には標高が低い(約300m)にもかかわらず、ホンシャクナゲが群落をなしており、国の天然記念物(昭和6年指定)になっています。耶斧岨(やぶそ)川を隔た対岸に遊歩道が整備されており、例年、5月中旬にはシャクナゲの美しさを満喫できます。

所員異動のお知らせ

4月1日付け人事異動により、管理部門の田中修三専門員および情報管理部門の桂田洋子司書がそれぞれ職員研修所、県立図書館へ転出されました。長い間ご苦労さまでした。後任は次の方々です。

(〈1〉職名〈2〉生年)

【管理部門】田中稔・たなかみのる〈1〉専門員〈2〉1944(昭和19)年

【情報管理部門】木下美也子・きのしたみやこ〈1〉司書〈2〉1957(昭和32)年

図書資料閲覧のご案内

研究所では、琵琶湖研究に必要な図書資料を収集整備しています。図書資料は、社会科学・自然科学関係分野の専門書が中心です。これらの図書資料は、研究関係者、行政関係者等の閲覧に供していますので、閲覧を希望されます方は3階の情報室までお越し下さい。

閲覧時間は、研究所の勤務日の午前9時～12時、午後1時～4時30分(土曜は9時～12時)です。

図書資料の現在の整備状況は、単行本約5000冊、学術論文・雑誌記事約3500点、行政資料約1000点、植生図、空中写真図等です。量的にはまだまだ少数で、利用していただく方々のご期待に十分応えられるものではありませんが、年々拡充を図り、琵琶湖に関する情報センターの役割を果していきたいと考えています。

世界の湖(6)

ソクラ湖(タイ)

数少ないタイの天然湖沼のなかで、もっとも大きいのがソクラ湖です。タイの冬は乾季で、バンコク以北では何カ月も雨が降りませんが、この湖のあるマレー半島の東海岸だけは例外で、タイ湾上をわたってきた北東季節風が雨を降らせます。2月のはじめ、湖の南端にあるソクラ市の浜には季節風の高波がおしよせ、雨と潮のしぶきが立ちならぶモクマオウの大木のこずえを煙らせていました。

この風の手でできた長大な砂洲に抱きこまれた潟湖(ラグーン)が、ソクラ湖です。水路でつながった北・中・南の3つの湖水の複合体で、合計面積は琵琶湖の1.5倍ほどあります。南湖だけがせまい水道で海につながり、そこはかなり深くて港になっていますが、ほかは全湖にわたって夏は1.3m、冬でも2mほどの水深しかありません。これだけの広さで夏は湖心部でも背が立つとは、日本人には想像しにくいことですが、透明度1m以下の泥水とともに、これが大陸平野部の湖の普通の姿です。

汽水湖(海水・淡水のまじる湖)である南湖は、魚やエビの宝庫で、網いけすによる魚(アカメ)の養殖もさかんです。養殖用の稚魚の養成は、ソクラの町はずれにある国立沿岸養殖漁業研究所の仕事で、最近日本の援助でできたりっぱな施設です。数人の日本人職員のリーダーが、かつて滋賀県の職員であった増尾致和氏だったのは奇縁でした。養殖のほか、エリ型の定置網、タツベ、柴漬け漁などは、琵琶湖の伝統漁法の由来をものがたっているように思いました。

純淡水で小さい北湖と、大きい海水のあまり入らない中湖の一部は、鳥類保護区になっています。中湖のタレ・ルアン保護区の湖上に出てみると、ガン・カモ・バン・サギ・ツバメなどの数はたいへんなものでした。湖面にはいたるところ芝生のようにスズメノヒエの類が茂っていて、陸地のように見えますが、じつはみな水中に浮いているのです。浮き草原が発達するのは熱帯の湖の特徴で、ビルマの湖では2mもあるヨシの浮き群落も見たことがあります。湖岸から100mも沖の浮き草原のなかでウシがゆうゆうと草を食べ、背にサギをとまらせている風景は、やはり熱帯で見られないものでした。



浮き草のある湖上(中湖)

(吉良竜夫)

[研究サロン]

(2)水温について 研究員 高橋幹夫

湖水の温度は、生物の活動、物質の循環、湖水の流動など湖沼で生じるさまざまな現象の重要な支配要因です。そのため、水温、特にその鉛直分布について知ることは湖の性格を理解するうえでかかすことができません。ここでは、水温の鉛直分布の季節変化についてのべます。

湖への熱の出入りは水面を通して行われますが、その過程には、太陽光の副射、水の蒸発、空気と水との間の熱の伝導の三つがあります。湖への熱の入りとしては副射が、湖からの出としては蒸発が主要な過程です。したがって春になり日ざしが強くなると熱の入りの方が出よりも大きくなり水温はしだいに

上昇しはじめます。水は4°Cで密度が最大ですから、水は暖められると軽くなります。さらに水は熱を伝えにくい物質ですから、湖に入った熱は表面に蓄積され、深いところにはあまり伝わりません。このことは、お風呂をわかしている時のことを思いうかべればよく理解できると思います。むしろ、湖面は風波によってつねに混合されますので、表面からある程度の深さまで水温は均一になります。その深さは、湖の面積、風の強さ、湖盆の形態などによって決まります。

もし、湖の水深が混合される深度よりも浅ければ、水温は全深度にわたって均一の状態の上昇します。琵琶湖では南湖がこの例に相当します。このような湖では全層にわたって混合されているわけですから、溶存物質や生物の分布にも表層でも深層でもあまり大きな変化はみられません。

一方、北湖のように深い湖では春から夏に向かって表層と深層との水温差はますます増加していきます。冷たく重い水の上に暖かくて軽い水が重なっているわけですから力学的に安定した状態になります。このような状態を、湖が成層しているといいます。成層している湖の水温の鉛直分布を下図に示しました。これをみますと水温が均一である表層の直下から、深度の増加にともなって急激に水温が低下する層が存在していることがわかります。このような層を水温躍層といいます。そしてそれ以深では再び水温の変化が小さい層が出現します。水温躍層で分け隔てられた表層と深層とでは、水温だけでなくそこに住む生物の種類や水質も一般に大きく異なっています。特に栄養塩などの溶存物質の濃度は二層間で著しく異なります。たとえば硝酸態窒素の鉛直分布をみますと、水温躍層の深度で濃度が大きく変化しています。このように安定した成層が形成される時期を夏の停滞期といいます。

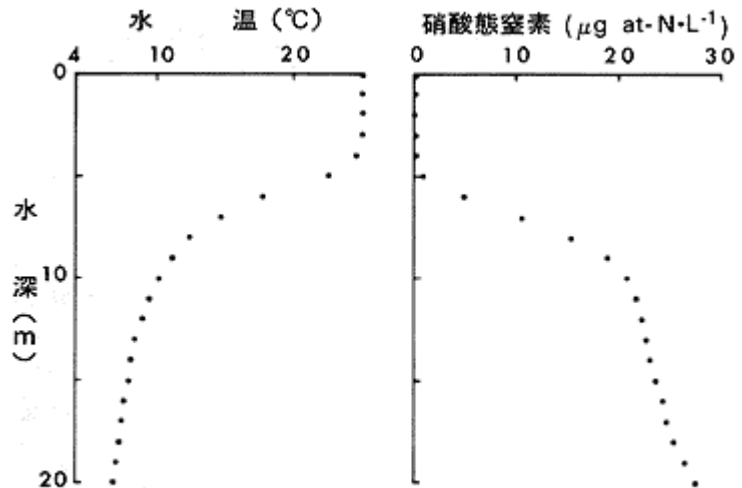
秋になり日射が減少しますと、蒸発や伝導による熱の出の方が大きくなり表層の水温が低下し重くなるため、しだいに深い層まで混合されてゆきます。やがて表層の水温と深層の水温とが同一になります。このような状態では、わずかな風によっても全層にわたって混合するようになります。さらに冷却が続きますと、4°Cになるまで全層の水温が一様に低下してゆきます。この時期を秋の循環期といいます。

水温が4°C以下になりますと、表面の冷された水の密度が小さくなるため軽くなり循環しにくくなります。風のない寒い夜などに表面が結氷します。氷に覆われますと氷の直下の水温は0°Cそして底泥付近4°Cとなり水は再び成層します。この時期を冬の停滞期といいます。春になり暖められて氷が溶けると再び4°Cで全層が循環します。この時期を春の循環期といいます。北湖のように深くて容積の大きい湖では、冷却されるのに時間がかかるため真冬でも4°Cになることがないので、冬の停滞期が存在せず秋と春の循環期は連続しています。

このように、湖の性格は水温によって、特に水温躍層の形成の有無によって大きく異なります。したがって、琵琶湖の富栄養化問題を考える場合、北湖と南湖の性格の違いを十分に考慮する必要があります。

●編集ノート

お気づきになりましたか？ニュースの紙面の色あいが一新されました。今年度の研究所のシンボルカラーがクリーム色にかわったためです。クリーム色は集水域の緑をはぐくみ、湖に碧をた



長野県木崎湖における夏期の水温、硝酸態窒素の鉛直分布

たえる大地そのものを象徴しています。今年度は、ポスターや出版物などにこの色を使用します。

新年度に入って広報部員の一部が交代しました。部員一同、読まれる紙面づくりをめざして努力したいと思います。ニュースの内容やレイアウトに対するご意見やご要望、あるいはのせてほしい記事などがありましたら広報担当までお寄せください。(にしの)