

# オウミア No.17

## 琵琶湖研究所ニュース

1987年1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

- [琵琶湖水の動態に関する実験的研究](#)
- [第2回世界湖沼環境会議の旅から](#)
- [お知らせ](#)
- [世界の湖13 ミシガン湖\(アメリカ合衆国\)](#)

### [びわ湖水質の動きを測る]



▲中主町吉川地先(観測塔)での作業風景



湖水の空間的・時間的な変化を解明するための研究に取組んでいます。特に湖底付近での、泥のまきあげ、湖流、無酸素化の問題が当面の課題です。

◀◀ 河川水中の懸濁粒子と北湖底泥の元素組成の比較(底泥を1として規格化してある)

# [琵琶湖水の動態に関する実験的研究]

## 新しい尺度で琵琶湖を計りたい

これまでの湖沼研究では、「水質」という語句が「ある場所での栄養塩(リン、窒素など)の濃度」と同じ意味で使われてきたように思います。しかし、湖の水質を議論する場合には、栄養塩の「移動や変化」というとらえ方も必要ではないでしょうか。そうすることによって、水質の変化を因果論的に解釈できるようになるでしょう。このような考え方から、このプロジェクト研究は、大阪教育大学、大阪電気通信大学、京都大学、近畿大学、滋賀大学の研究者の協力を得て実施しています。

## 湖辺から湖心への負荷

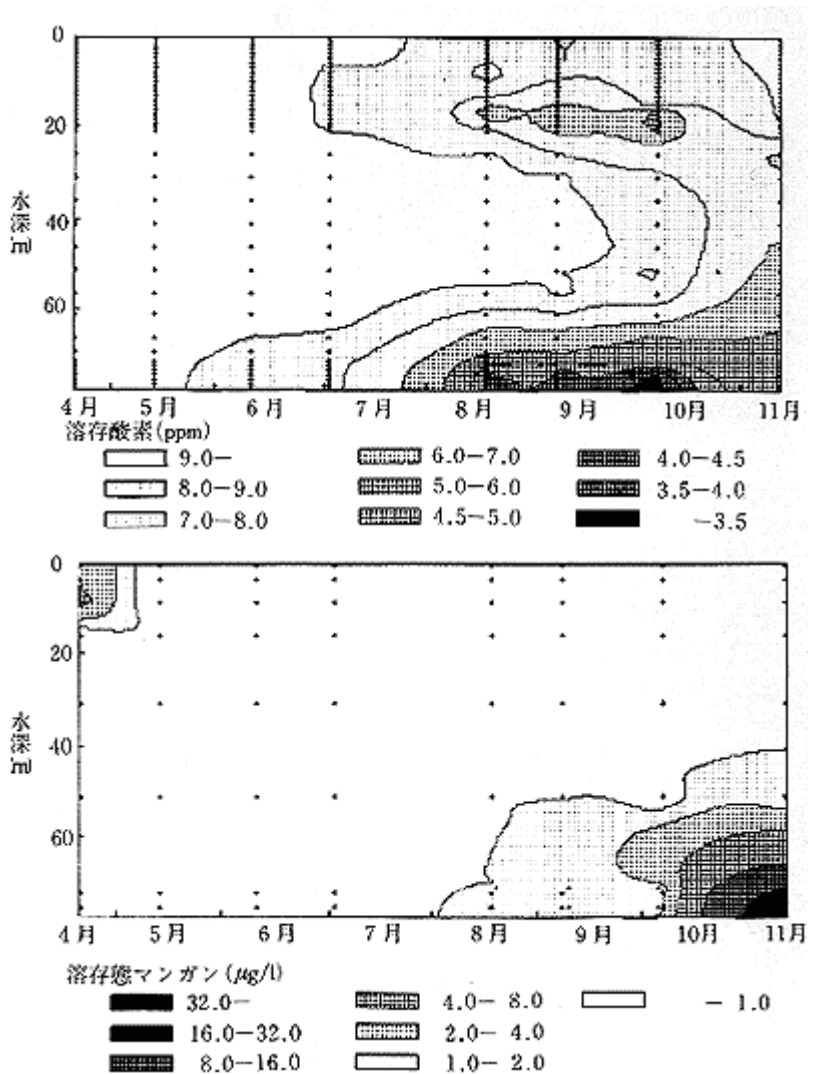
中主町吉川地先に設けた観測塔(表紙写真)では、湖底の泥が風波によってまきあげられた時の湖水の濁りを観測しています。この塔での観測の結果によると、西の風12m程度で、最大波高が78cmになり、濁りの濃度は800ppmにも達しました。この値は琵琶湖北湖の平均的な濁りの濃度の400倍近くもあり、一時的ですが、風波によって驚くべき量の泥がまきあがっているといえるでしょう。また、北小松沖水深75m地点での底泥は、近くの西岸の河川よりも東岸の河川の影響を強く受けていることが分かりました(表紙図)。

## 琵琶湖の底からの警告

図には、琵琶湖北湖における・溶存酸素と溶存態マンガンの季節変化を示しています。縦軸が水深で、横軸が時間ですが、八月を過ぎて、湖底付近の酸素が少なくなり、マンガンが増えてきているのがわかります。なぜ湖底付近で酸素がなくなるのでしょうか。それは、夏になると湖の上層部からの酸素の供給が少なくなる一方、植物プランクトンの死骸などが分解して水中の酸素を消費するからです。酸素が少なくなるとマンガンやリンなどが湖底から溶け出しますが、それらがどこからきて湖底に堆積したのか、また、溶けだしたあと、湖全体にどんな影響をひきおこすのかはよくわかっていません。

## 今後の研究方向と先端技術

このようなよくわからないことを解明するため、昭和62年度から、湖沼に関係する研究者が総力をあげて「琵琶湖水質の形成過程と変動機構」という新しいプロジェクト研究に取り組む予定です。そのために、先端技術を積極的に取り入れた実験調査船の建造(レイクシャトル計画)や、次世代の湖沼観測システムの開発・整備を考えていきたいと思っています。



溶存酸素(上)と溶存態マンガン(下)の北湖における4月から11月にかけての鉛直分布

## [第2回世界湖沼環境会議の旅から]

琵琶湖研究所 吉良 竜夫

第2回世界湖沼環境会議(正式名称は世界大湖沼会議)は、昨年(1997年)の5月18日から21日まで、ミシガン州のマキノウ島で開かれました。人工毒性物質による湖沼の汚染をテーマとした会議の内容については、すでいくつか報告が出ていますので(琵琶湖研究所々報4号、ピープルプレス68(8月号)、職員だより滋賀48号、など)、ここでは、会議のあと国際湖沼環境委員会(ILEC)の仕事でワシントンやカナダのバーリントンをたすねた旅行もふくめて、こぼれ話を拾ってみたいと思います。

### 〈マキノウ島のこと〉



マキノウ島からみたマキノウ橋



マキノウ島の乗合い馬車

五大湖のうちミシガン湖とヒューロン湖とは、細くくびれた水路でつながっており、そこに長い釣り橋(マキノウ橋)がかかっています。島は、そのヒューロン湖側にあり、冬は湖面が凍って本土とゆききできるようになります。

5km×2.5kmくらいの小さな台地状の島は、ネズコ、マツ、エゾマツなどの針葉樹の多い森林におおわれています。古い時代から開拓基地だったために森林は荒れていますが、いまは保護されていて自然にもどりつつあります。その暗緑色の地に白壁とパステルカラーの別荘や民家が浮かびでているのは、残念ながら日本には見られない美しい跳めでした。

建築物のデザインは規制されているようで、コロニアル風とでもいうのでしょうか、一時代前のふんい気で統一されています。島では自動車の使用が禁止され、交通機関は馬車だけです。ホテルはあるが、娯楽施設はほとんどなく、もちろん飲み屋などはありません。家族づれでやってきて、自然のなかにどっぷり漬かった生活をたのしむ。それだけを目的とした観光地というわけです。

それがアメリカ人のレクリエーションの理想だとすれば、日本人との違いは大きすぎるようです。そうならないと、自然や景観の有効な保護はできないのでしょうか。

### 〈環境情報の公開〉



マキノウ島、ヒューロン湖岸の別荘群

このきれいな島を取りまく青々とした五大湖の水が、PCBや有機塩素農薬でひどく汚染されているとは、信じがたいほどでした。しかし、このあたりの魚の体内のPCB濃度は、瀬田川のPCB汚染のもっともひどかったころ程度で、いまの琵琶湖の魚の数倍以上もあるのです。

ミシガンでもカナダのオンタリオでも、州内で釣った魚の食べかたについて、釣り人用の手引きを出しています。川や湖ごとに、魚の種類と大きさ別に、「制限なく食べてよい」、「半年に一回以上は食べるな」、「一度に8オ

ンス(230g)以上食べるな」、「絶対食べてはいけない」、「妊婦や小児は食べないこと」など、くわしく指定してあります。オンタリオ州のガイドブックなどは、なんと280ページもあり、重金属、有機毒物など各物質ごとの濃度や汚染度の分布・年々変化をくわしく説明し、扱われた水域の数も1300をこえています。オンタリオ湖だけでも31の水域に分けてあるのですから、いかに詳しいものかがわかるでしょう。

データは徹底的に公表し、わかりやすい説明や手引きをつけ、指示を守るかどうかは個人の責任にまかせる。科学的な情報を言頼して、たとえ汚染があっても軽度なら安心して食べる。この種の問題に対する日本人の反応とは、ずいぶんちがいます。あちらの流儀が100パーセントすぐれており、安全のための最善の策だとは必ずしも思いませんが、社会への環境情報の十分な伝達と、それに対する人々の対応のしかたには、学ぶべき点が多いのではないのでしょうか。ワシントンのアメリカ環境庁(EPA)で出会ったグリーン次官は、「アメリカのデータに秘密はありません」

とたんかを切りました。しかし、アメリカの環境白書を作っているCEQのヒルさんは、各官庁がそれぞれ勝手にデータを集め、それを出さないのには閉口する、それさえなければ仕事はらくなんだが、とこぼしていました。

## 〈研究と行政〉

五大湖の汚染をここまで進行させてしまったのは、科学・行政の双方に責任があるとは思いますが、少なくともいま研究面で払われている努力は大変なものです。魚の汚染のデータからみても、それかわかるでしょう。オンタリオ湖畔のバーリントンにあるカナダ内水面センターは、数百人の研究者をもつ大きな国立湖沼研究所で、1970年代には富栄養化の研究で有名でしたが、いまは全力をあげて五大湖の毒物汚染と取り組んでいます。これは、政府の方針として決まったことなので、そうなった場合、それまでの研究課題をつづけたい人は転職するほかないのだと聞きました。

研究者のほうがこのように機動性をもっているのに対して、行政官のほうは逆に持ち場の移動が少なく、傾向としてはちょうど日本の反対になっているようです。私の出会ったアメリカの役所の環境担当官は、みな15年、20年というベテランばかりでした。アメリカ環境庁(EPA)では、大気、水などの係もまた、長く固定しているのが原則のようでした。

それにはそれで大きなメリットがあることは、なっとくできますが、こまった面もある。人工毒性物質、とくにPCB、DDTのような有機塩素化合物は、大気、水、土の三つのメディアの間を自由に動きますので、その汚染対策にはメディアの別にとられない取組み“トランス・メディア・アプローチ”が必要になります。ところが、役所のなかでメディア別の縦割りになっているので、それがうまくゆかない。EPAでは、やむをえず担当官の交流から始めているとのことでした。どんな制度にも弱点があり、いちがいこどの国の制度がよいとはいえない、問題は運用のしかた一つなんだなあ、と思いました。

こんどの会議には、政界、行政、企業の人々のかなり活発な参加があり、その点では天津の会議よりもまさっていたと思いますが、主体はやはり研究者でした。閉会にあたっての集約のなかで、毒物汚染に対する予防的な対応、生態系を基礎にした取組み、情報の公開などの必要性が強調されたことからみれば、やはり研究者にとっては、政治、行政に対してまだまだ不満があるようです。しかし、これは両者の宿命みたいなもので、それがなくなるとは進歩のエネルギーもなくなってしまうでしょう。



開会式であいさつする武村(前知事)  
その向かって左がミシガン市のブランチャード知事

# 世界の湖(13)

## ミシガン湖(アメリカ合衆国)



遊覧船からみたシカゴとミシガン湖

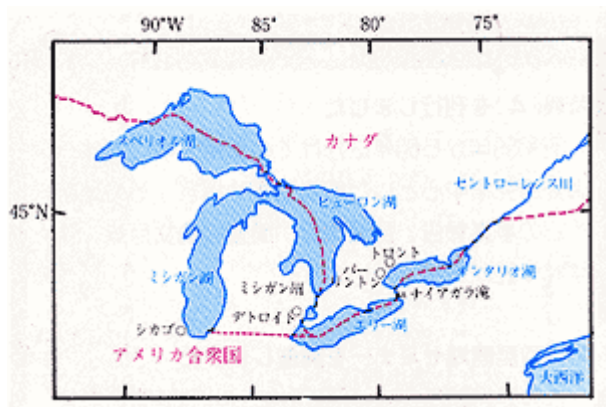
米国とカナダの国境に沿って一列につながった五大湖は、宇宙から眺めると、青く輝く宝石のようにみえるといわれます。その湖岸線は、地球の円周の半分に等しく、全貯水量は世界の淡水の1/5にのぼっています。この大湖沼を、原地の人々はかつて“ギッチーグミー”(太陽の照る大きい海)とよんでいました。

ミシガン湖は、表面積5万8千km<sup>2</sup>、最大水深280mで、五大湖の中ではスペリオル湖、ヒューロン湖に次いで3番目に大きく、世界では6番目の湖です。他の4つの湖は、いずれも米国とカナダの両方

に属していますが、ミシガン湖のみは唯一米国内に存在する湖として知られています。ミシガン湖の集水域のうち、北部は森林におおわれ、人口も少ないのですが、南部はシカゴのような大都市をはじめ湖岸に沿って人口密度が高く、経済活動も活発です。そのため、ミシガン湖南岸は、エリー湖などと同様、1960年代に富栄養化が進むことになりました。ミシガン州をはじめ周辺の諸州では、リンの入った洗剤を禁止したり、洗剤中のリン含有量を規制する法律をつくって、富栄養化の防止に取り組んでいます。

湖の汚染については、これに加えて毒物による汚染や大気中の汚染物質(とりわけ酸性雨)が問題となっています。今年5月にミシガン州で開かれた世界湖沼環境会議で毒物の汚染が主題となったのも、ミシガン湖をはじめ五大湖のほとんどが、日本の湖沼とはいささか異なった環境問題を抱えていることの表れといえましょう。

日本の湖沼と異なった問題といえば、高波による湖岸の浸食や洪水の被害も見逃せません。湖の水位が平均より1.2~1.8mあまり上昇したため、とくに西岸部では、春と秋の嵐の時期に浸食が激しくなっています。この対策として、ヒューロン湖とエリー湖をつなぐセントクレア川とデトロイト川の出口を下げ、さらにオンタリオ湖の出口にあるナイアガラ川の出口を下げれば、水位は下がるだろうと言われています。しかし、これを実現させるためには、米国内の複数の州をまとめるだけでなく、カナダとの交渉も必要です。こうして、水位上昇や酸性雨から派生する今日の問題については、もはや一国内の対応にとどまることはできず、国際的な共同行為を必要とする段階に至っています。



(秋山道雄)