

オウミア No.13

琵琶湖研究所ニュース

1985年7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

- [内湖を考える](#)
- [琵琶湖のコイ科魚類の生い立ち](#)
- [昭和60年度プロジェクト研究の紹介・読者の皆様へ](#)
- [世界の湖9 ナクルー湖\(ケニア\)](#)

[資源豊かな西の湖]

西の湖では、流れ込んできた水の浄化の働きをするとともに、産業にも大きな役割を果たしています。



▲観光船による水郷めぐり。自然の豊かな西の湖は大切な観光資源となっています。



▲イケチョウ貝を母貝とする淡水真珠養殖業が盛んです。



▲県下有数のヨシ地帯であり、ヨシ加工業は地場産業となっています。

[内湖を考える]

注目をあびる内湖

琵琶湖の周辺には、水路によって琵琶湖につながっている小さい湖沼があります。これを内湖（この言葉は、百科事典にもものっておらず、関西地方のみで用いられているようです）といいます。内湖は、戦中・戦後の食糧不足の際に農地造成の対象として注目され、一部は干拓によってその姿を消してしまいました。そして今、残された内湖が再び社会の注目を集めています。それは、内湖が集水域がら運ばれた汚濁物質を効果的に除去し、琵琶湖の富栄養化の進行を阻止していることが次第に明らかになってきたためです。ここでは、里内勝・滋賀県立短期大学助教授らの研究を紹介します。

西の湖では流入した窒素、リンの3割が除去される

近江八幡市にある西の湖は、面積2.85km²平均水深5mと現在残っている内湖の中では最大のものです。その流域にはほぼ6万人が住んでおり、農業排水や都市下水が10余りの河川や水路を通して西の湖に流入します。これらの河川から西の湖に運ばれる栄養塩量を、1983年4月～84年4月までの期間に45回測定した調査で、次のような事がわかりました。流域からこの1年間に西の湖へ運ばれる量は、窒素が281トン、リンは13.6トンであるのに対し、西の湖がら流れ出る量は、窒素が200トン、リンは9.2トンでした(図)。つまり、琵琶湖から見れば、内湖が存在することによって直接流入する場合に比べて、窒素、リンともに約3割負荷が減少したわけです。したがって内湖が琵琶湖の富栄養化の進行を阻止するうえで、果たしている役割は決して小さいものではありません。もっとも、西の湖自身は、琵琶湖の代わりに窒素81トン、リン4.4トンの栄養塩を蓄積しているわけですから、年々富栄養化が進むことになりま

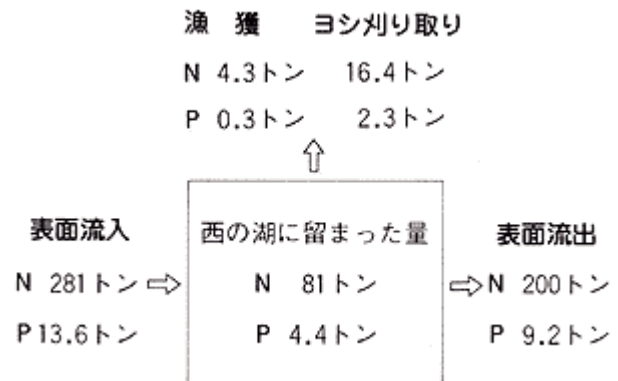


図 西の湖の窒素(N)、リン(P)の収支

漁業やヨシ産業とも大きなかわりをもつ

しかし、富栄養化した、波浪の少ない内湖は、漁業に利用しやすい水域となります。西の湖でも淡水真珠を生産するイケチヨウ貝の養殖が大規模に行われています。また、湖辺に密生するヨシも、ヨシズ、すだれの原材料に利用されています。このような漁獲やヨシの刈り取りによって湖外に取りだされる窒素、リンの量はそれぞれ20.7トン、2.6トンになると推定されます。これは、西の湖に蓄積された窒素の26%、リンの59%にあたります。しかし、除去される量より蓄積される量の方が依然として多いわけですから、時として水草の増殖が生じて内湖の機能を損なうような事態を引き起こしています。

保全には自然環境の活用も大切

西の湖では1日あたり220kgの窒素と12kgのリンを湖内に取りこみ、イケチヨウ貝を育て、ヨシをはぐくみ有名な水郷風景のもとともなっています。このような景観にもすぐれた親水機能を持つ内湖をはじめ様々な自然環境を利用することも琵琶湖の保全を果たすうえで大切なことと思われま

【琵琶湖のコイ科魚類の生い立ち】

朝日大学 中島 経夫

琵琶湖とその周りの水系には19属36種のコイ科魚類がすんでいます。これは日本列島に分布するコイ科魚類の2/3以上を占めています。その上、この中にはワタカ、ハス、ゲンゴロウブナ、ニゴロブナ、ホンモロコ、アブラヒガイなど琵琶湖水系にしか見られない特産種(固有種)がいくつか含まれます。このような固有種を含む豊かなファウナ(特定の地域にすむ動物の全種類のこと)が琵琶湖にすんでいるのは、1つにはこの湖が大きく、様々な環境を備えているからでしょう。しかし、単にそれだけではなく、琵琶湖がバイカル湖やタンガニーカ湖と並ぶ世界有数の古い湖であるということにも関係しているはずで

〈琵琶湖の変遷〉

ご存じのように、琵琶湖は昔から現在の場所にあったわけでもなく、また今のように広くて深い湖でもありませんでした。堅田丘陵をはじめ、甲賀盆地や伊賀盆地からかつての琵琶湖の地層が見つかっています。これらの地層は古琵琶湖層群(図1)とよばれており、それらの研究から次のようなことがわかっています(表1)。琵琶湖は約500万年前に現在の伊賀上野盆地に出現し、砂の多い伊賀累層を堆積させました(図1-①)。その後(約330万年前)北に移動し、鈴鹿山脈と信楽高原の間、現在の甲賀地方に広がりました(図1-②)。この時代の堆積物である甲賀累層は、粘土層が主であることから、ある程度広く深い湖だったと思われます。約200万年前ごろ、さらに近江盆地へと移動し、砂・粘土が主な蒲生累層を堆積させました(図1-③)。そして約150万年前には古い湖は消滅し、礫で埋まります。この堆積物が草津礫層です。それと同時に新しい湖が現在の琵琶湖の南部を含む地域に生じました。その堆積物の大部分は現在の湖底にあります。一部隆起した湖底が湖西の堅田累層として現われています(図1-④)。

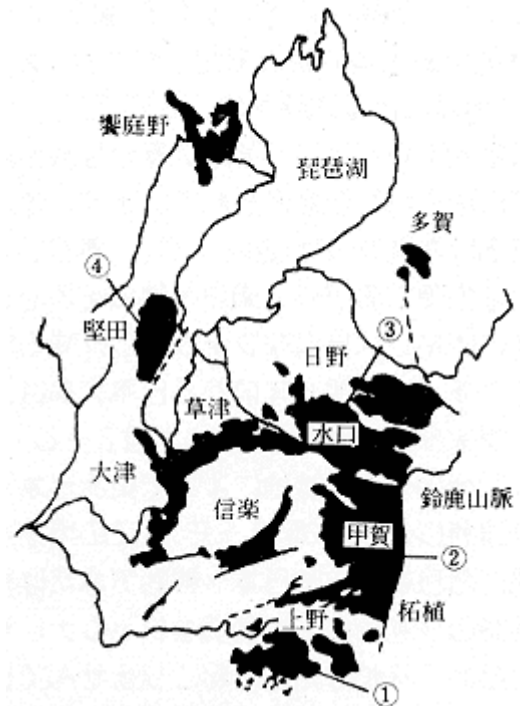


図1 古琵琶湖層群の分布図①→④の順に地層は新しくなっている。

>> 表1 古い琵琶湖層群の累層区分と年代

〈古琵琶湖の生物たち〉

この琵琶湖の変遷の歴史のなかで、生物たち一特に魚たちはどのような運命をたどったのでしょうか。それぞれの地層に残された化石からその運命をたどってみましょう。まず、伊賀累層からは多量の咽頭歯の化石が発見されます。コイ科魚類では、のどに生える咽頭歯が化石として残るのです。これらの化石から、出現したばかりの琵琶湖に多種多様なコイ科魚類がすんでいた事がうかがわれます。その種類は、コイ亜科、クセノキプリス亜科(現在の日本にはいない)、を中心として、クルター亜科(現在の日本には琵琶湖水系のワタカのみが分布)、カマツカ亜科、ウグイ亜科、タナゴ亜科、レンギョ亜科の7亜科が含まれ、現在のファウナとは全く異なります。またその殆んど全てが絶滅種と考えられています。現在の日本列島に生息するコイ科魚類は6亜科なのでその頃のファウナは今より豊かだったがも知れません。これらの魚をとりまく環境には、大型のスポン、ワニなどがすみ、陸上にはエレファントイデス象などが闊歩していました。ここには陶土層やジュンサイの化石があるところから、広い沼地のような湖があったことがわかります。また、淡水海綿の化石から、当時の気候が亜熱帯的であったこともうかがえます。

〈古琵琶湖のコイ科魚類の由来〉

ところでこれらのコイ科魚類はどこからやって来たのでしょうか？それ以前の日本列島にもコイ科、クセノキプリス科を主なグループとするコイ科魚類がすんでいました。初期の琵琶湖のコイ科魚類相と種は

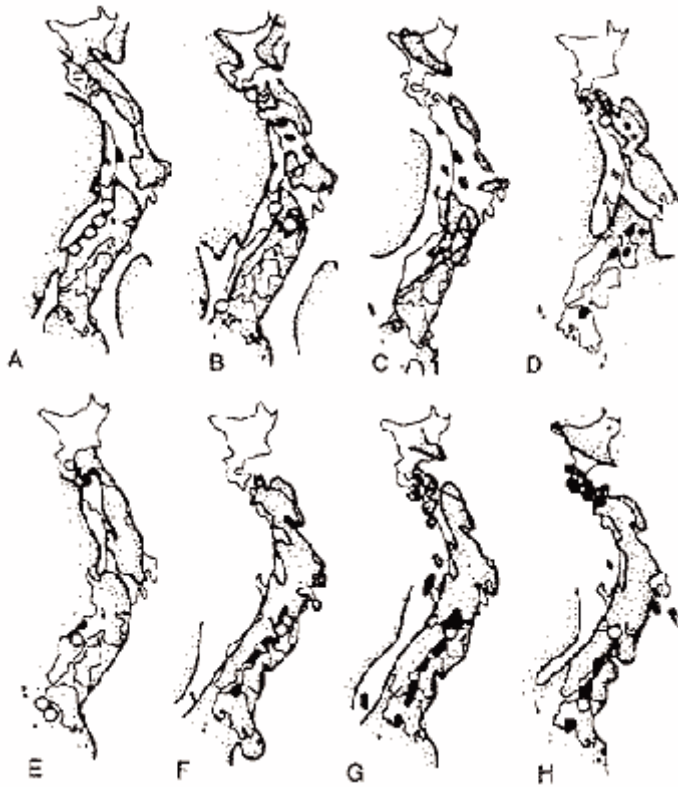


図2 中新世以降の日本の古地理図(池辺、1978)とコイ科魚類化石の産地(白丸)。太丸で囲まれた点影は陸地、黒は内陸の堆積盆。

- A-E 中新世(約2500~500万年前)
- F-G 鮮新世(約500~200万年前)
- H 更新世(約200~1万年前)

科魚類相は瀬戸内を中心に再び豊かになっていきます。しかし、この時代には現在の山地の隆起が進んでおり、東日本への淡水魚類相の分布の拡大は、海岸平野を伝わっていくしかなく、かなりの時間を要したはずで、多くのコイ科魚類が濃尾平野、琵琶湖水系、岡山県、北九州に多く、糸魚川構造線、つまりフォッサマグナの西縁を境に東日本にないのはこのような地史的背景があるからです。

〈琵琶湖の固有種の起源〉

さて話を古琵琶湖に戻しましょう。伊賀累層の次の時代である甲賀累層にも、ほぼ同じコイ科魚類がすんでいたことが今までの調査でわかっています。しかしこれより上位の蒲生累層からは咽頭歯の化石がなかなか見つからず、詳しいことはわかりません。いちばん新しい堅田累層については、私たちの研究グループ琵琶湖自然史研究会が詳しく調査を行っており、興味ある咽頭歯の化石が多数発見されています。それによると、琵琶湖の固有種であるゲンゴロウプナの原始的特徴を備えた咽頭歯が堅田累層上部の佐川粘土層から初めて見つかります。またこの粘土層からは大変多くの貝化石が産出しています。この化石貝類は、やや形態は異なるが現生種と同じとされるものや、琵琶湖の固有種ときわめて近縁な化石種が構成されています。つまり、現在の琵琶湖型の貝類ファウナの形成も、コイ科魚類の固有種の出現も、たかだか50万年前の佐川粘土層の堆積の時代に始まったと考えられます。これらの化石の証拠に基づくならば、この時代以降に固有種を含む特異なファウナを生み出す琵琶湖的な環境が形成されたと考えても間違いのないでしょう。これらの固有種の出現というテーマは大変興味深い問題ですが、そろそろ紙面も尽きてきましたので、またの機会にしたいと思います。

異なると思いますが、一段上の属のレベルではその構成要素は互いによく似ています。そこで、古琵琶湖以前のコイ科魚類相の変遷について簡単に述べてみまう(図2)。日本列島がまだ中国大陸の縁辺部だったころ(約2500万年前)、陥没による沈降が起こって(図2-B)多くの淡水湖水系が生じ、そこに豊かな淡水魚ファウナが形成されたと考えられています。その後の日本列島は海進をうけ(図2-C)、豊かなファウナは大陸内部に広がり、瀬戸内地域を中心とする西日本の陸地には貧弱なファウナしか残らなかったはずで、約1500万年前から日本列島は再び陸化し、フォッサマグナも隆起し(図2-D)、準平原的な起伏の少ない陸地によって東北日本と西南日本は連絡しました(図2-F)。この頃淡水魚類は容易に西日本から東日本へ移動できたはずですが、当時の日本列島には貧弱なファウナしかいなかったため、移動は殆んど起こりませんでした。約500~200万年前には古琵琶湖を含む第2瀬戸内の淡水湖水系が発達します。この淡水湖水系は地質学的時代をつうじて、東海地方、古琵琶湖、瀬戸内、北九州、さらには中国大陸へと連絡していました(図2-F~H)。その水系を通して大陸から淡水魚類が再び移動してきたはずで、貧弱であったコイ

[昭和60年度プロジェクト研究の紹介]

琵琶湖研究所の研究活動の中心は、プロジェクト研究と呼ばれる一連の研究です。これは、長期的な展望のもとに、琵琶湖とその集水域をとりまく問題のなかから重要な問題を選びだし、一定期間(3~4年)重点的に基礎的な研究を行なっていくというものです。本年度は新たに2テーマを加え、次の5テーマについてプロジェクト研究を行なっています。

(1) 地域環境研究の方法

- 自然および社会事象の分析手法の開発
 - 映像的手段による環境情報の提供方法の研究
 - 環境に対する生活者の価値観と地域の意思決定機構

(2) 琵琶湖への汚濁負荷流出構造と水管理機構(新プロジェクト)

- 琵琶湖集水域における水管理機構の実態と機能
 - 琵琶湖への汚濁負荷流出構造と水管理機構

(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

(4) 琵琶湖の有機物代謝に関する研究(新プロジェクト)

- 有機炭素代謝の現況調査
- 懸濁態リンの挙動の把握

(5) 琵琶湖水の動態に関する実験的研究

- 琵琶湖における栄養塩の鉛直輸送と生化学的変化
- 琵琶湖における堆積物の沈積と再移動に関する研究
- 河口域における河川水の動態
- 室内実験

[読者の皆様へ]

皆さまに親しまれ、よりわかりやすい琵琶湖研究所ニュースにするため、今号からスタイルを一新しました。大きさは、読むのに手頃なB5判とし、一部カラー紙面を取り入れました。、「オウミア」という名称は、琵琶湖の固有種であるオウミガイ(写真)の旧学名 *Omia japonica* にちなんで名付けられました。固有種といってもオウミガイは珍しいものではありません。南湖や北湖の岩石湖岸でふつうにみることができる、長さ1cm程の小さな巻貝です。殻が薄く、図のように螺塔(巻いている先端の部分)が尖らないので、巻貝というより帽子のような形をしています。名称が変わっても内容は研究の話が中心となるため、かたくなりがちですが、できるだけ読みやすいものにしていきたいと思っています。なお今号から、発行したニュースは希望者の方が人手しやすいよう、県立図書館・各文化芸術会館・消費生活センターおよび滋賀会館文化サロンに置いてありますのでご利用下さい。



講演会のお知らせ

第3回「水と生活」講演会を下記のとおり開催しますので、ふるってご参加下さい。(参加無料)

演題:「近江の森と水」琵琶湖研究所 所長 吉良竜夫

「我田引水の民俗」民族学研究者 橋本鉄男

日時: 昭和60年8月10日午後2時より

場所: 琵琶湖研究所ホール

世界の湖(9)

ナクルー湖(ケニア)



小フラミンゴの群れ。うしろはユーフォルビアの森

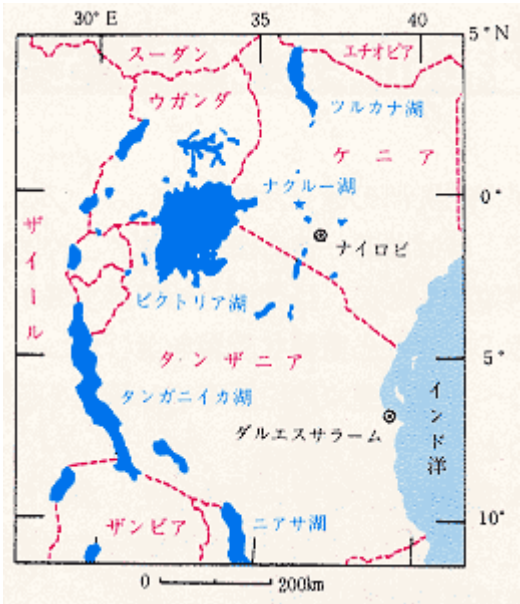
東アフリカを縦断する2本の大地溝帯の底には、琵琶湖の50倍の広さをもつタンガニイカ湖を筆頭に、大小無数の湖がじゅず玉のようになっています。そのひとつナクルー湖は、南湖の2/3たらずのちっぽけな湖ですが、数万羽から最高130万羽というフラミンゴの大群のすみかとして有名です。水のpHが10.5、塩分は海水の1.5倍というアルカリ湖です。塩類はおもにナトリウムの炭酸塩・重炭酸塩ですから、いわゆるソーダ湖の部類に入ります。深さは、最大で3.3mしかありません。

首都ナイロビから、土砂降りになやまされながら、4時間で湖の南端にあるロッジにたどり着きました。美しいアカシア林の帯が湖をとりまき、浜と林の間にひらけた草原には、優美なインパラと堂々としたウォーターバックの2種類のカモシカの姿が、いたるところに見えました。黒ずんだ砂浜にほとんど1本の草もないのは、塩分のせいでしょう。

岸辺の水のなかに群れているフラミンゴのピンクの羽色と、緑をおびた藍色の湖面との対照があざやかでした。おどろいたことに、ここのフラミンゴ(小フラミンゴ)はプランクトン食です。スピルリナという藍藻が、1mlあたり1万個以上というまるで緑のスープのような状態にふえたのを、くちばしでろ過して食べているのです。あのピンクの色は、スピルリナに含まれる特別な色素の色で、動物園で飼うときは合成したこの色素を餌にまぜておかないと、色がさめるそうです。

あとでこの湖のプランクトンの光合成を測った論文を見ましたが、水面々積あたりの光合成量は、なんと日本の代表的な富栄養湖である諏訪湖の6倍もあります。ソーダ湖には動物が非常に少なく、ナクルー湖には魚も動物プランクトンもないのですが、その代わりに小フラミンゴが、高いプランクトンの生産力をちやんと利用しているのです。

残念ながらこの年(1981)はフラミンゴが極端に少なくて、ピンク色の雲のようだという壮観は見られませんでした。しかし、カモシカやイボイノシシ、ペリカンその他たくさんの動物たち、岩山にはえた多肉植物ユーフォルビアの石炭紀を思わせる森などが、十分うめ合わせをつけてくれました。



(吉良竜夫)