

琵琶湖の自然を通して人と自然の共生を考える

西野 麻知子 *Written by Machiko Nishino*

古代湖としての琵琶湖

地球上には、面積1000ha以上の湖が845万もあるが①、そのほとんどは過去1万年以内に生じ、今後1万年以内に消失していく湖である。しかし、例外的に長寿命(おむね10万年以上)の湖がごく僅か存在する。それらの湖は古代湖と呼ばれ、地球上で、そこにしか分布しない多くの固有種が生息している。琵琶湖は、日本最大の湖(面積670・25km²)であるとともに、古琵琶湖から数えて400万年、現在の湖が成立してからでも40数万年の歴史を有する古代湖でもある。

琵琶湖からはこれまで1000種以上の動

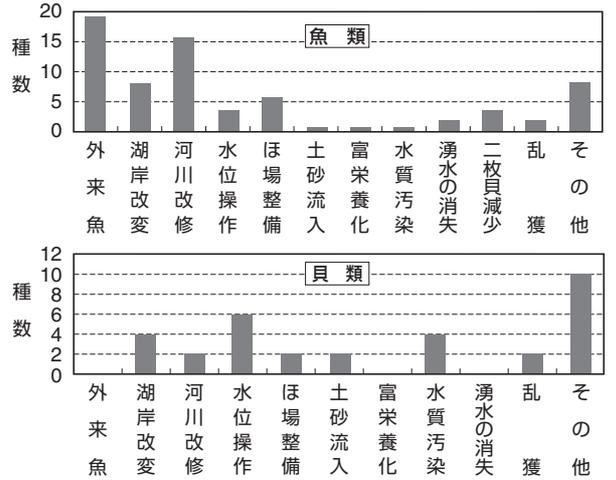
植物が報告されており、日本の水草(沈水植物)の約半数、純淡水魚の3分の2、淡水貝類のほぼ4割の種が生息している。琵琶湖の生物の中で最も種数が多いのは水生昆虫の仲間(約250種)であるが、その大部分を占めるカゲロウ類、トビケラ類、ユスリカ類については、日本に産する種の約1割が生息している。琵琶湖は、日本の淡水環境の中で在来の生物相が極めて豊かな水域といえる。

また、琵琶湖からはこれまでに61種の固有種が報告されているが、ほぼ半数(29種)が貝類、15種が魚類で、両者で固有種の4分の3を占める。一方、水生昆虫類の固有種は僅か3種、沈水植物(水草)も2種にすぎない。在来種でも固有種でも、琵琶湖は貝類と魚類が卓越する湖といつてよいだろう。

琵琶湖の生物多様性を脅かす要因

しかし、滋賀県が2000年に発行した滋賀県版レッドデータブック(以下、RDB)では、琵琶湖水系固有種61種の内、31種(51%)が絶滅危惧種、絶滅危機増大種、希少種に指定された②。2005年の改訂版RDBでは、これら上位3カテゴリーに指定された固有種数は全固有種の62%(38種)に増え、特に魚類では固有種の73%(11種)にのぼった③。

琵琶湖にすむ在来魚約60種の半数(31種)、また在来の沈水植物43種の25%(17種)が滋賀県RDBの絶滅種および上位3カテゴリーに指定されており、琵琶湖の生物多様性は危機



【図1】滋賀県RDB(2005)にみられる在来魚貝類の生存に対する脅威同一種について複数の要因が重複している〔出所(4)から作図〕

的状況にあるといえよう(4)。

2005年版滋賀県RDBによると、最も多くの在来魚にとって脅威とされていたのは、外来魚のオオクチバス、ブルーギルだった(図1、上)。次いで多かったのが河川改修や湖岸改修、ほ場整備などの人為的地形変化や湖の水位操作だった。これらは、人間の開発行為にもとづく脅威と位置づけることができる。また、ほとんどの魚種で複数の要因が脅威とされており、特に外来魚と開発行為の両方が脅威となっていた魚種が多かった。イシガイ類(二枚貝)に産卵するタナゴ類では、二枚貝の減少も大きな要因だった。一方、貝類では、水位操作が脅威と考えられている種が最も多く、次いで湖岸改変や農薬等の有害物質による水質汚染、さらに河川改修、ほ場整備、乱獲の順だった(図1、下)。

減少要因が不明の種も多かったが、外来魚の影響は皆無だった。

環境省が2007年に発表した第3次生物多様性国家戦略では、日本の生物多様性の3つの危機として、①開発や乱獲による種の減少・絶滅、生息・生育地の減少 ②自然に対する人間の働きかけが縮小撤退することによる里地里山などの環境の質の劣化 ③外来種による生態系のかく乱、さらに新たな危機として地球温暖化を挙げている。ただ滋賀県RDBでみるかぎり、第1と第3の要因が魚貝類の生存を脅かしていることはみえても、第2の要因、すなわち伝統的な人間活動が縮小したことによる生物多様性の消失は浮かび上がってこない。

里海と里湖

第3次生物多様性国家戦略では、海洋の沿岸域について、里地里山と同様に人の暮らしと強い繋がりのある地域を「里海」と呼び、「自然と調和しつつ人手を加えることにより高い生産性と生物多様性の保全が図られている海」の保全の重要性を指摘している。日本の湖や河川でも最近、「里湖」「里川」という言葉が用いられるようになってきた。平塚ら(5)は、かつて日本の湖沼には広大な沈水植物帯がみられ、そこで暮らす人々は沈水植物(水草)を肥料として刈り取っていたが、それが湖外に栄養塩を持ち出すことに繋がり、湖の水質浄化の役割を果た

していたとして、日本各地の湖沼に存在していたこのような文化を、人々の生活のあり方全体を含めて「里湖」文化と呼んだ。佐野(6)もまた、水辺における人々の生活や利用の歴史から、八郎潟や琵琶湖周辺内湖のような潟湖では「里山」に比肩するような二次的自然が存在したと考え、「里湖」文化の存在を支持している。

しかし向井(7)は、前述の「里海」概念に対し、日本の沿岸で養殖事業など人手を加えることで高い生産性を挙げた例は多いが、それによって生物多様性が保全された例はあるのか、と疑問を呈している。また、人と海との関わりは採貝や採藻など海岸への「入り会い」という形で存在はしたが、それによって海の生物多様性の保全が図られたことについても、何ら検証はなされていないと批判している。「里湖」文化についても、水質浄化の役割は果たしていたとしても、生物多様性を保全する機能まで有していたかどうかについては、実証されているわけではない。

内湖と人々の関わり

海や大湖沼のような大きな水体の海岸線や湖岸線が湾入していたり、複雑に入り組んだ形状だったりすると、沿岸流によって砂洲や砂嘴が形成され、湾入部が海や湖から隔てられ、沿岸湖をつくることがある。このような地形は、砂丘の発達する日本海沿岸に多く存在し、潟湖と呼ばれる。大湖沼である琵琶湖の周りにも小規

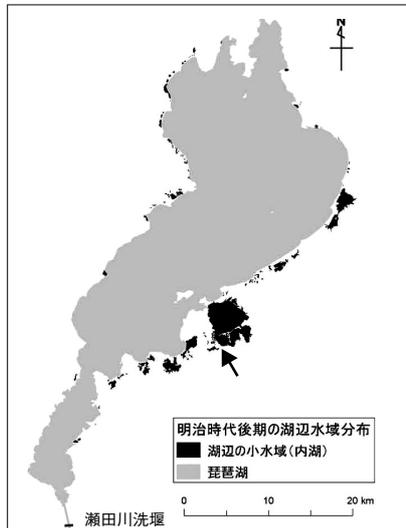
模な潟湖、すなわち「内湖」が、明治時代には100以上も分布していた(図2)。各内湖の水面面積は1ha未満から10km²を超えるものまで様々で、総面積は35km²以上ののぼった。当時、琵琶湖とその周辺で水深2mより浅い水域は約75km²と推定され、浅水域のほぼ半分が内湖だった(4)。

内湖と琵琶湖の間は1〜数本の水路で繋がっており、水生生物はその間を自由に移動できるが、両者にはいくつもの違いがみられる(8)。

まず琵琶湖の最大水深は103・6mだが、内湖は水深3m以下と極めて浅い。琵琶湖の湖岸景観は様々だが、内湖では主にヨシ帯である。また風波の強い琵琶湖に対し、内湖は穏やかな水域で生物にとって過ごしやすいうち場でもある。

1960年頃までの内湖には水草が豊富に生育し、魚類にとつての餌生物も多かった(9)。

そのためヨシ帯を産卵、成育場や餌場として利用する魚種、特にゲンゴロウブナ、ニゴロブナ、ホンモロコなど多くのコイ科魚類が琵琶湖と内湖の間を歩き来していた。6〜7月には産卵のためコイ、フナ類が大量に押し寄せ、内湖の湖岸には多くの鰯(定置網の1種)が立てられた。春から夏にかけては、水草や湖底の泥は田畑の貴重な肥料として刈り取られた。水草は肥料効果が著しく高く、湖に面する水田では他の肥料がなくても十分であったという。採藻(水草刈り)は全漁獲高の4〜5%を占める重要な漁獲物だったが、魚類の産卵保護のため6〜7月



【図2】明治時代後期(1892年~1909年)における琵琶湖周辺の小水域分布状況(矢印は西の湖)【出所(4)】

には採藻を禁止する取り決めもあった(10)。

冬になると水辺のヨシを刈り取り、屋根葺き材やヨシ簀(す)づくりに用い、枯れたヨシは燃料としても利用した(6)。ヨシ刈りはヨシの育成に欠かせない作業で、ヨシを刈った後に火を入れることで雑草の種子等を焼き払い、ヨシの成長を促す。内湖では、沿岸流や周りの川などから土砂が供給されるため、そのまま放置しておくともヨシ帯からヤナギ林への遷移が進む。しかしヨシを刈り取ることで遷移が止まり、ヨシ帯が維持される。また内湖のような浅い水域は、土砂や堆積物がたまって富栄養化しやすい。ヨシや水草を刈り取り、湖底泥を取り上げることは、湖の富栄養化をくい止める作用もあった。かつての内湖は、人が手を加えることで自然に起こる遷移を止めていたと考えられる。昭和初期までは、内湖は様々な形で利用され、人々が関与することで全体として1つの循環系を作り上げていた(6)。

西の湖の生物多様性

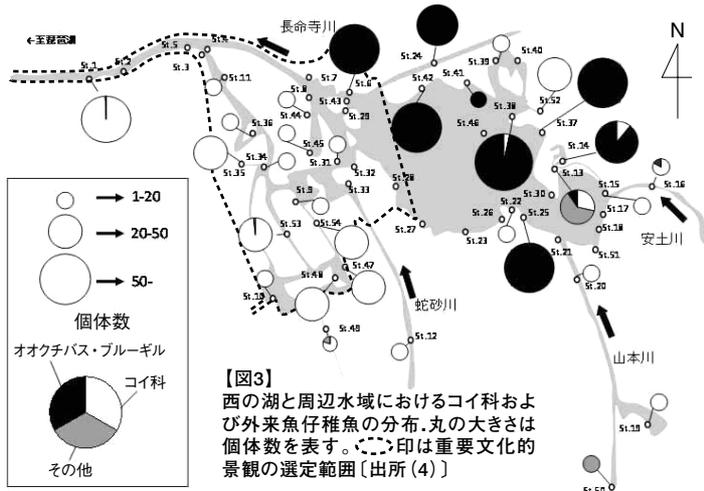
1905(明治38)年に琵琶湖の流出口である瀬田川に洗堰が建設され、水位が人為的に操作されるようになった。昭和初期には、治水や利水目的で春先や6〜7月頃に琵琶湖水位が下げられ、連動して内湖水位も下がった。浅い内湖の水位がさらに低下したことで、琵琶湖との間の水路が干上がって魚が侵入できなくなり、内湖で魚が採れなくなった(6)。内湖と人々の繋がりは次第に失われ、循環系も機能しなくなり、水質も悪化していった。人々の関心が薄れるなか、戦後の食糧難の時代に内湖は次々と干拓され、田畑へと姿を変えていった。現在、残存する内湖の数は23、総面積は4km²余りにすぎず、残存内湖の多くが都市公園化されるなどで地形も大きく改変された。

その中で奇跡的にほぼ無傷な状態で残っているのが、琵琶湖最大の残存内湖、西の湖である(写真)。私たちが西の湖の生物多様性について調べるなかで、興味深い事実がわかってきた。まず現在と昭和20年の航空写真、さらに江戸時代に伊能忠敬が測量した「伊能図」を比べてところ、西の湖の砂嘴や湖岸線の形状は、一部を除いて200年前とほとんど変わっていない(4)。

残存内湖で水辺の希少植物を調べたところ、西の湖とその周辺に最も多くの種が生育することもわかった(8)。西の湖でこれら希少植物の生育場所を詳細に調べたところ、多くの種が江



【写真】西の湖の航空写真（2006年）。○印は希少植物が多く分布する地域



【図3】西の湖と周辺水域におけるコイ科および外来魚仔稚魚の分布。丸の大きさは個体数を表す。○印は重要文化的景観の選定範囲（出所（4））

戸時代からほとんど地形改変のなかったヨシ帯に分布していた（写真…○で囲んだ地域）。これらの植物が200年前から同じ場所に生育していたかどうかは不明だが、生育場としての陸上地形が保たれていたことに加え、ヨシ刈りや火入れなどの持続的な人為的乱が何らかの役割を果たしていた可能性が指摘されている（4）。西の湖では江戸時代からヨシの生業が営まれ、多くのヨシ帯が業者の私有地として保有されてきた。そのことが開発を免れただけでなく、ヨシを持続的に利用することで、水辺の希少植物をも守ることに繋がったのではないだろうか。では魚類ではどうだろうか？ 西の湖にはオ

クチバスとブルーギルが多く生息するが、なぜか在来魚の種数が多い（8）。その理由を探るため仔稚魚の分布を調べたところ、外来魚仔稚魚は西の湖に、コイ科魚類の仔稚魚は周辺水域とそれぞれに分布域が異なることがわかった（図3）。外来魚仔稚魚が多かった地点は、陸側に豊かなヨシ帯が広がるが、水際のヨシが株立ちして切り立っており、水深60〜90cmの湖底にヨシの破片などが多く堆積するような地形が多かった。一方、コイ科仔稚魚が多かった地点は水際の傾斜が緩やかなヨシ帯などで、湖底が泥質だった。このことは、外来魚と在来魚とは好適な繁殖環境が異なり、西の湖では外来魚の繁殖に適した環境が多いが、周辺水域にはコイ科の繁殖に適した場所が多く残っていることを示している。西の湖の切り立ったヨシ帯は本来の形状ではなく、隣接する大中の湖を干拓する際、堤防の骨材として西の湖湖底の土砂を大量に採取した結果、水際のヨシ帯の断面構造が変化すると推測されている（4）。つまり実際の地形が人為的に変えられたことで、外来魚が繁殖しやすい環境構造に変わったと考えられる。

実はコイ科仔稚魚が集中していた周辺水域は、2006年に文化庁の重要文化的景観第1号に選定された「近江八幡の水郷」とほぼ重なる（図3）。伝統的な生活と結びついた景観が、すべてではないにせよ、在来魚の繁殖に好適な地形を保持してきたのかも知れない。これらの事実は伝統的なヨシ産業や文化的景観が守られてきたことが、結果として水際の希少植物や在来魚の生息環境保全に繋がっていた可能性を示唆している。

■参考文献

- (1) O'Sullivan, Patrick, Reynolds and Colin "Limnology and Limnetic Ecology" Blackwell (2004)
- (2) 滋賀県「滋賀県で大切にすべき野生生物CD-ROM版」(2000年)
- (3) 滋賀県生きもの総合調査委員会「滋賀県で大切にすべき野生生物」サンライズ出版(2006年)
- (4) 西野麻知子「こりもせー琵琶湖・淀川原風景」サンライズ出版(2006年)
- (5) 平塚純一・山室真澄・石飛裕倫「里湖モク探り物語」生物研究社(2006年)
- (6) 佐野静代「中近世の村落と水辺の環境史」吉川弘文館(2008年)
- (7) 向井宏「こりもせ」13号(2008年)
- (8) 西野麻知子「浜端悦治編「内湖からのメッセージ」サンライズ出版(2006年)
- (9) びわ湖生物資源調査団「びわ湖生物資源調査団中間報告（一般調査の部）」(2006年)
- (10) 滋賀県「滋賀県漁業沿革史」(1892年)

□ 西野 麻知子（にしの まちこ）

滋賀県琵琶湖環境科学センター総合解析部門長。大阪府出身。1982年京都大学大学院単位取得退学、理学博士。専門分野は陸水動物学。主な監修・編著書は、『滋賀の水生動物・図解ハンドブック』（新学社）、『こりもせー琵琶湖・淀川原風景』（サンライズ出版）、『内湖からのメッセージ』（サンライズ出版）など。