



トピックス

湖辺環境改善に向けた「里湖づくり」活動

1 シジミは琵琶湖の生態系を映す鏡？

琵琶湖の在来魚介類が減少している中で、特にシジミ類の減少が著しくなっています。シジミ類の減少理由は、1960年代頃からの水質悪化による大量死、生息場所となる砂地の減少など、複合的な要因によるものと考えられます。

私たちは、シジミ類等の二枚貝がすみやすい環境づくりを意識した取り組みが、他の底生動物もすみやすい環境づくり、生態系の改善につながると考えました（次ページ「研究最前線」参照）。

2 住民参加による湖辺環境改善の取り組み

そこで私たちは、2017年7月から毎月、琵琶湖環境科学研究所付近の湖辺に設けた試験地で、二枚貝等の生き物がすみやすい環境に向けた「里湖づくり」活動を行っています。活動では、毎回20人前後の住民ボランティア参加による人力と、漁業者による貝曳き漁具（マンガン）の曳航で、泥の堆積を抑制するための湖底耕うん、増えすぎたヒシや沈水植物（水草）の除去を続けています（図1、写真1）。また、活動の効果を検証するため、3か月ごとに貝類や底生動物の生息状況調査も行っています。

本活動では、分かりやすく親しみやすい指標としているシジミ類の生息状況に注目が集まりやすいのですが、あまり知られていない他の底生動物等も含めた、生き物のにぎわい回復に向けた環境改善手法の構築と実証を目的としています。あわせて、より多くの方々に琵琶湖の生態系や環境を意識していただけるよう、本活動の輪を広げたいと考えています。



写真1 「里湖づくり」活動の様子

3 「里湖づくり」活動に参加しませんか？

「里湖づくり」活動では、ボランティアとして参加いただける満18歳以上の方を随時募集しています。また、年1回夏に、小学生とその保護者の方を対象とした活動体験イベント「シジミ復活大作戦」を開催しています。活動内容や参加者募集について、詳しくは当センターウェブサイト（トップページ <https://www.lberi.jp/>）をご覧ください。本紙末尾の連絡先にて、担当の筆者（井上）までお問い合わせいただいても結構です。ご都合のよい範囲で1回でも、ご参加を歓迎します。

総合解析部門 井上 栄壮



図1 「里湖づくり」活動のねらい（イメージ）

研究最前線

RESEARCH FRONT LINE

1 琵琶湖保全再生法を受けた施策の推進

琵琶湖では、これまでの水質保全対策により流入負荷量は減少傾向にあるものの、水質環境基準 COD の高止まり、特に南湖における沈水植物（水草）の過剰繁茂、在来魚介類の減少等の新たな課題が生じています。こうした中、2015 年 9 月に「琵琶湖の保全及び再生に関する法律」が公布・施行され、国民的資産である琵琶湖を、健全で恵み豊かな湖として保全・再生を図ることが求められています。

これを受け、2016 年 4 月に国の「琵琶湖の保全及び再生に関する基本方針」、2017 年 3 月に滋賀県の「琵琶湖保全再生施策に関する計画」が策定されました。環境省と滋賀県では、琵琶湖と人の共生を基調として、多様な主体の参加と協力を得ながら、琵琶湖の保全再生を総合的・効果的に推進しています。その一環として、私たちは、多くの生物の生息・産卵・生育の場として重要な湖辺について、環境改善対策に向けた手法の検討に取り組んでいます。

2 湖辺の環境改善に向けて、琵琶湖から全国へ

琵琶湖では、湖岸線総延長の 32%、南湖に限ればその 72%が、緩傾斜であった従前の地形から改変されています(1)。改変後の急傾斜断面は、湖辺の流れを停滞させやすく、湖底の低酸素化、泥質の堆積の原因になると考えられます(2)(図 1)。中でも泥質の堆積は、二枚貝等を含む底生動物の生息環境悪化や、嫌気的な底質から発芽し餌となりにくい藍藻の増加につながることが分かってきました(3)。

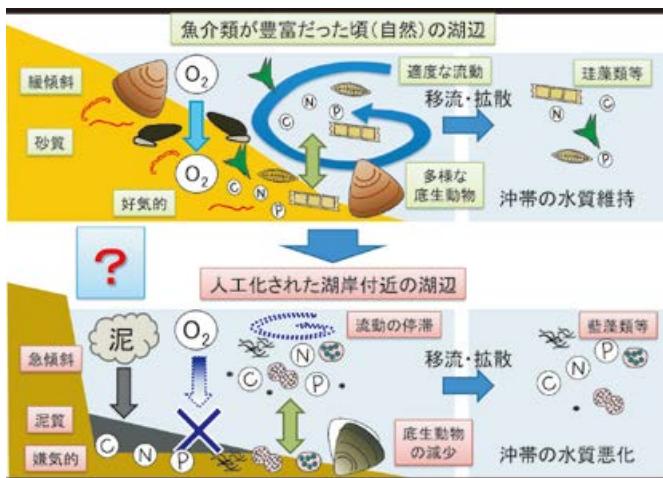


図 1 湖辺における地形改変と水環境の変化 (イメージ)

底生動物は、魚類のように大きく移動せず、生息環境として水質や底質、餌環境として植物プランクトン群集等、湖辺環境を構成する多くの因子に影響を受けます。中でも、比較的のライフサイクル (寿命) が長いシジミ類等の二枚貝の生息状況は、水質や生態系の状態を総合的に評価する上で有効です。二枚貝は、地域住民にも分かりやすい優れた指標と考えられ(4)、地域の保全活動の目標として活用できる可能性があります。私たちは、二枚貝等を含む底生動物の生息環境・餌環境の視点から、かつて在来魚介類が豊かであった時代の琵琶湖の水環境への回復に向けた改善策の検討が必要と考えました。

調査・研究

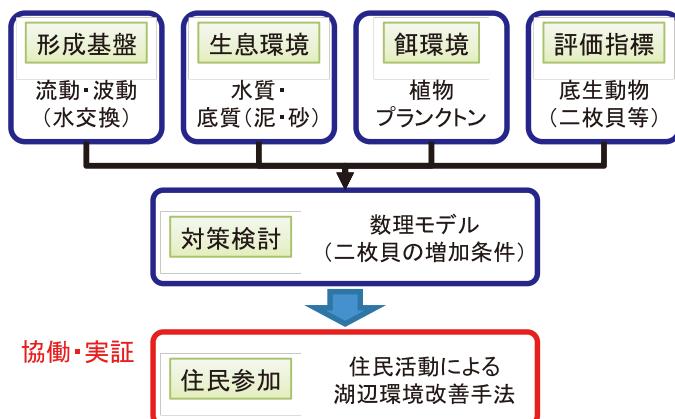


図 2 二枚貝を評価指標とした湖辺環境改善手法の検討概要

そこで、環境省と滋賀県では、2017 年度から、生き物がにぎわう浅い砂地の再生に向け、琵琶湖の湖辺において、二枚貝等の良好な生息環境を評価するための現状把握調査、水環境を構成する要因間の影響評価とともに、地域住民等との協働による実証事業を実施しています。前ページ「トピックス」で紹介した「里湖づくり」活動も、本実証事業の一環として行っています。また、行政担当者、研究者からなる検討会を設置し、湖辺の水環境改善に向けた手法検討を進めています。

これらの成果は、2020 年度に「(仮称) 湖辺環境改善技術資料」としてまとめる予定です(図 2)。琵琶湖での取り組みが先駆けの事例となり、本技術資料が全国の湖沼においても持続的・効果的な環境改善活動に活用され、それらの取り組みが推進されるよう、湖辺の良好な水環境を維持するための方法論を整理しているところです。

その一例として、これらの調査解析や実証事業、手法検討の一環として実施している研究のうち、二枚貝の餌環境評価について紹介します。

3 琵琶湖湖辺におけるシジミ類の餌環境評価

琵琶湖周辺に長く住む方々から、よく「昔は湖辺の砂浜でシジミを採っていた」という話を聞きます。私たちは、琵琶湖の生態系を象徴する生き物の1つとしてシジミ類に着目し、その餌となる植物プランクトンの観点から、湖辺における水環境改善に必要な要素の評価に取り組んでいます。その一環として、より多くの稚貝が生き残り親貝まで成長できるような、望ましい餌環境の条件を探るため、シジミ稚貝を用いた給餌実験を行っています。

給餌実験では、琵琶湖でよく見られる藍藻、緑藻、珪藻の一部の種を単離・大量培養し、餌として用いています（写真1、2）。給餌実験には大量の餌が必要で、十分な量を培養できた植物プランクトン種は限られます。本稿では、アオコ原因種の1つである藍藻の *Microcystis aeruginosa*（以下「ミクロキスティス」）、滋賀県水産試験場が放流用セタシジミ稚貝の飼育に用いている緑藻の *Chlorella sp.*（以下「クロレラ」）、珪藻のうち1種だけ十分量を培養できた *Skeletonema potamos*（以下「スケルトネマ」）について、実験結果を紹介します。

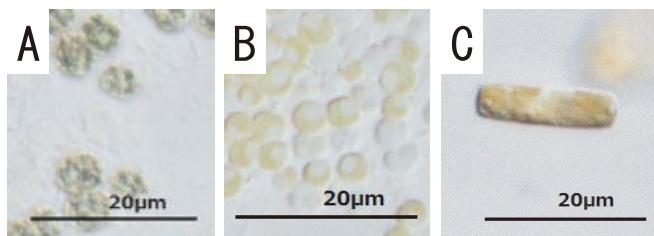


写真1 シジミ稚貝給餌実験に用いた植物プランクトン。
A: ミクロキスティス（藍藻）；B: クロレラ（緑藻）；C: スケルトネマ（珪藻）

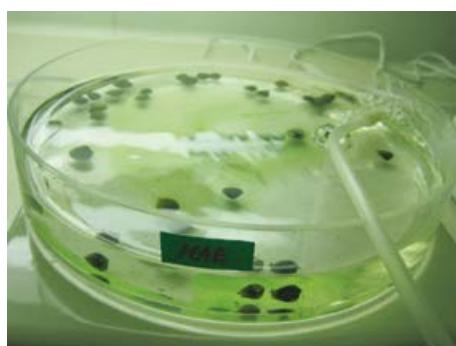


写真2 シジミ稚貝給餌実験の様子。
黒い粒のように見えるのはシジミ稚貝。

上記の餌を、それぞれ、琵琶湖南湖の湖辺で採取した殻長13～17mmのシジミ稚貝30個体に約50日間与えた後、生残個体の肥満度 [=軟体部湿重量(g)×100／〔殻長(cm)×殻高(cm)×殻幅(cm)〕] : 栄養状態の尺度] (5)を測定しました。また、実験前のシジミ稚貝30個体の肥満度も測定しました。

その結果、シジミ稚貝の生残個体数は、珪藻のスケルトネマでは14個体（生残率46.7%）で約半数でしたが、緑藻のクロレラでは4個体（同13.3%）、藍藻のミクロキスティスでは3個体（同10.0%）と低くなりました。また、シジミ稚貝生残個体の肥満度は、珪藻のスケルトネマでは平均14.1で、実験前の平均7.65の約2倍であったのに対し、緑藻のクロレラでは平均8.1で実験前から微増、藍藻のミクロキスティスでは平均6.1で実験前より減少しました（図3）。これらの結果から、シジミ類の餌環境として、主に珪藻からなる植物プランクトン群集が望ましいことが示唆されました。

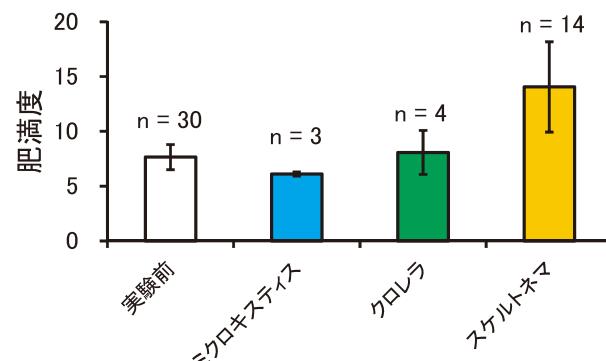


図3 実験前のシジミ稚貝、および植物プランクトン〔ミクロキスティス（藍藻）、クロレラ（緑藻）、スケルトネマ（珪藻）〕を約50日間給餌したシジミ稚貝生残個体の肥満度（平均値±標準偏差）。nは実験に用いたシジミ稚貝30個体中の生残個体数。

琵琶湖湖辺の水環境改善における1つの目標として、珪藻が増加する環境条件を評価するため、今後、別途行っている現地調査の結果等に基づき、水質や底質等の生息環境や、流動や波浪による水交換等との関係を整理したいと考えています。また、スケルトネマ以外の珪藻や、琵琶湖で多く見られる *Staurastrum dorsidentiferum* 等の大型緑藻についても、給餌実験を行う予定です。

- (1) 金子有子ら（編）（2011）琵琶湖岸の環境変遷カルテ. 滋賀県琵琶湖環境科学研究所センター
- (2) 一瀬諭（2013）琵琶湖の水環境の現状と沿岸帯の機能評価に向けて. 用水と廃水 55: 300-307
- (3) 井上栄壮ら（2018）湖辺域における底質環境の評価に関する研究. 滋賀県琵琶湖環境科学研究所センター研究報告書 13: 9-27
- (4) 井上栄壮ら（2015）南湖生態系の順応的管理方法に関する研究. 滋賀県琵琶湖環境科学研究所センター研究報告書 10: 76-104
- (5) 丸尾知佳子ら（2012）イソシジミ (*Nuttallia olivacea*) の生育状況に影響を与える餌料源の検討. 土木学会論文集G（環境） 68: III_277-III_283

総合解析部門 井上 栄壮
環境監視部門 古田 世子

センター 情報 発信

センターは、こんなこともやっています！

1 はじめに

琵琶湖環境科学研究中心は、琵琶湖や滋賀県の環境に役立てるための調査や研究に取り組むだけではなく、本紙「センターニュース」の発行やウェブサイトの運営、「びわ湖セミナー」の開催などを通して、研究や調査で得られた知見を積極的に発信しています。また、2020

年3月には、当センターのブックレットを刊行する予定です。このコーナーでは、当センターの情報発信について、ウェブサイトとブックレットを取り上げて紹介します。

2 センターのウェブサイトとは



写真1 センター ウェブサイトのトップページ

当センターでは、2019年4月にウェブサイトをリニューアルしました（写真1、<https://www.lberi.jp/>）。新しいウェブサイトでは、業務の概要、各種調査結果、刊行物など、当センターに関する様々な内容を網羅的に掲載し、よりわかりやすい情報発信に努めています。

まず、業務の概要については、当センターの運営をご理解いただけますように、沿革、組織と業務、研究担当職員などについて紹介しています。次に、各種調査結果については、琵琶湖の水質、プランクトン、大気環境などの情報を掲載しています。（写真2）。

環境調査情報データベース

滋賀県琵琶湖環境科学研究中心の研究成果や文献情報を確認することができます。



研究一覧

RESEARCH LIST



写真2 センター ウェブサイトの検索画面

また、刊行物については、当センターの研究成果をまとめた報告書やセンターニュース等の資料を過去からすべて掲載しております。

今後も皆様に親しんでいただけるようなウェブサイトの運営に努めますので、お気軽に閲覧いただけますと幸いです。

3 ブックレットの刊行

当センターがこれまでに積み上げてきた研究成果を、県民の皆様にわかりやすくお伝えするため、これからブックレットを刊行してまいります。

創刊号は、湖に関わる研究者が原稿を持ち寄り、琵琶湖の水のしくみやいろいろな生き物の暮らしについて紹介する特集号です。琵琶湖の水はどの方向に流れているのか、水はどうして青く見えるのか。水中のプランクトンや生き物にはどんなものがいるのか、魚や水草の生活サイクルはどうなっているのか。知っているようで知らない琵琶湖のこと、生き物のことについての身近な疑問について本の中でお答えします。

2020年3月発刊予定。この本を手に、琵琶湖を訪れ、琵琶湖の魅力に触れていただければ幸いです。

総合解析部門	早川 和秀
管理部	谷口 学彦
	田中 伊佐生
	野村 俊夫



■編集・発行

滋賀県琵琶湖環境科学研究中心
Lake Biwa Environmental Research Institute

〒520-0022 滋賀県大津市柳ヶ崎 5-34

TEL:077-526-4800 FAX:077-526-4803

<https://www.lberi.jp/>

この印刷物は古紙パルプを配合しています。