

A Journal exploring new aspects of the Lake Biwa region

琵琶湖地域の新たな価値を発信する情報誌



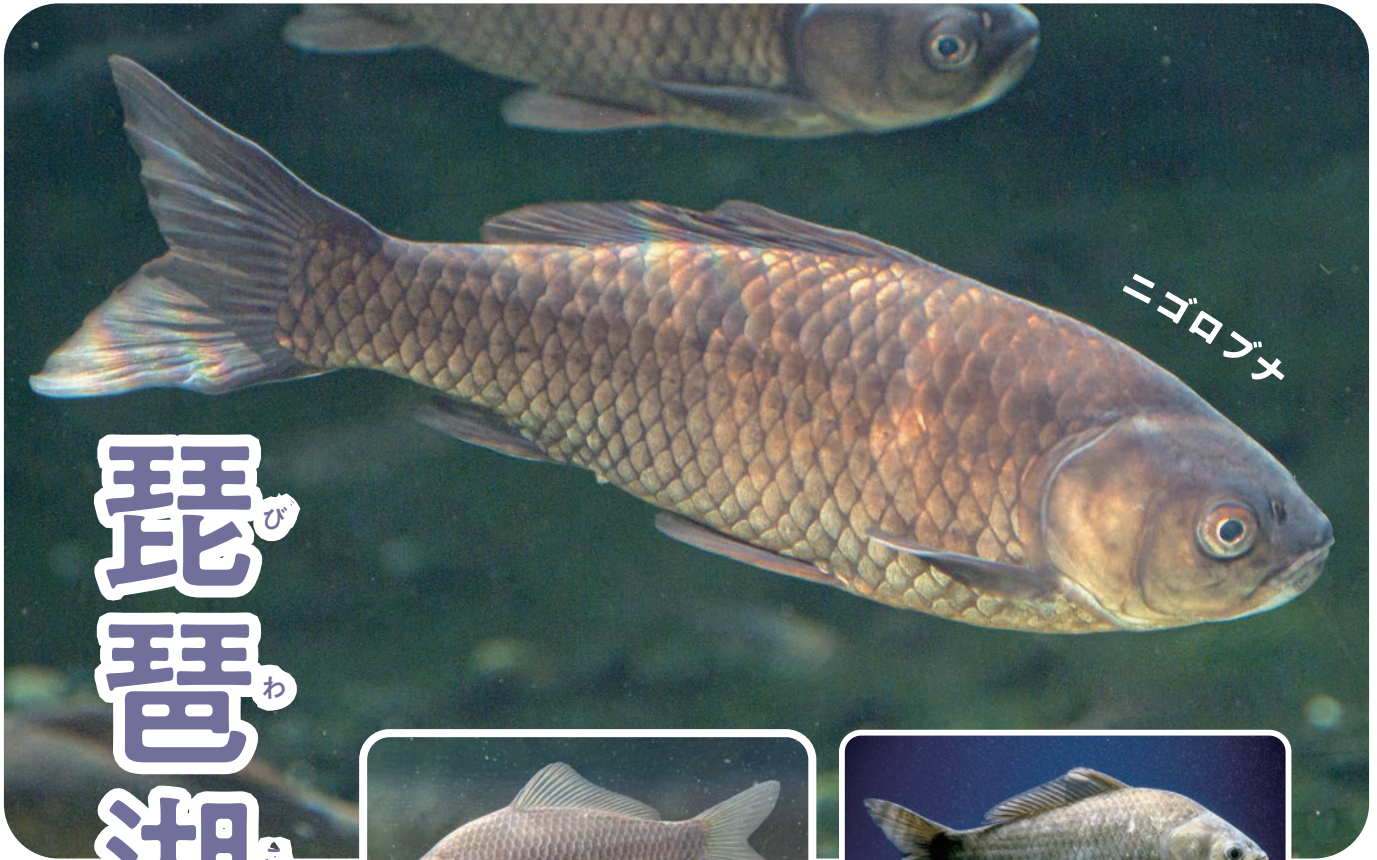
滋賀県立
琵琶湖博物館

びわはく

BIWAHAKU



2023 June



ニゴロブナ

琵琶湖のフナ



ギンブナ



ゲンゴロブナ

\ CONTENTS /

- 01 研究最前線 ----- 江戸時代のフナズシに挑む
- 04 トピック ----- フナズシは琵琶湖の稲作の象徴
古フナズシと現在のフナズシ - 再現実験 -
琵琶湖域のナレズシとラオス北部のナレズシ
- 07 フィールドからの新発見 -- え!? こんなところにもヌートリア
雌しかない!? クローン繁殖をするフナの起源に迫る
発見は楽しい! キラリと光る咽頭歯化石
- 10 私たちとびわ博 ----- 琵琶湖の小さな生きものの世界を覗いてみよう!
ヤマトサンショウウオの保全活動
- 11 来館者から ----- 琵琶湖のことご相談ください

Forefront of research 研究最前線

江戸時代のフナズシに挑む

はしもと みちのり
専門学芸員 橋本 道範



冬季に塩切せず、糯米の玄米で漬けたフナズシ (撮影:辻川智代)

琵琶湖産フナ属

『新猿楽記』という平安時代の教科書があります。猿楽という芸能を見物する、ある一家の様々な職業の人物33人を描き、その中に習うべき当時の常識が折り込まれているという作品です。そこには、各地の名産品も列挙されていますが、近江の名産品として挙げられているのは「近江鮒又餅」、フナとモチでした。また、南北朝時代の教科書、『庭訓往来』でも名産品は「近江鮒」とされています。フナは遅くとも、平安時代から琵琶湖地域を代表する名産品だったのです。では、なぜ琵琶湖のフナは名産品となったのでしょうか。

琵琶湖には、三種のフナが生息しています。固有種ゲンゴロウブナと固有亜種ニゴロブナ、そしてギンブナです。固有種とは、「分布が特定の地域に限られる動植物の種」(『日本国語大辞典 第二版』)のことです。また、亜種とは、「独立の種とはしがたいが、同種とも言いがたいもの」(『生物学用語辞典』)です。いずれも産卵期は3月~6月頃ですが、棲んでいるところは異なり、形も違います。

ゲンゴロウブナは、その体高が高く平べったい形をしていることから、比較的容易に見分けることができます。一般に、沖合の表層・中層で植物プランクトンを食べていると言われています。次に、ニゴロブナは、体高が低く、ずんぐりとした形です。沖合の底層で、動物プランクトンや底生動物を食べていると言われています。最後に、ギンブナは、体高はやや高いものの、ゲンゴロウブナとは違って頭の丈は低めで、琵琶湖地域以外にも生息しています。琵琶湖では、主に沿岸域や内湖に生息し、主として底生動物を食べています。

ここでは、これらを総称して「フナ属」と呼ぶことにしたいと思いますが、特にゲンゴロウブナとニゴロブナが、沖合に生息しているという点が重要です。生態学者の川那部浩哉さんの見解を参照してまとめると、沖合で遊泳する種は、泥臭くなく、身が締まっており、個体も大きい。つまり味も見栄えもよいのです。これこそが琵琶湖産フナ属が名産品となった理由ではないかと考えています。

ナレズシ

では、フナ属はどのように食べられていたのでしょうか。大津市堅田の本福寺が所蔵する室町時代の記録『本福寺跡書』のなかに興味深い物語が記されています。比叡山延暦寺との戦争によって傷ついた兵士を、「鮒ノ汁ニ鮒鮓、鮒ナマスノ飯」でもてなしたというのです。ナマスとは、「魚介や獣などの生肉を細かく切ったもの」(『日本国語大辞典 第二版』)のことです。このシル、スシ、ナマスが、室町時代における琵琶湖産フナ属の三大料理であると考えています。

これらのうち、いま注目しているのがスシです。ここでいうスシとは、現在私たちが通常思い浮かべるスシ(ニギリズシやマキズシなど)とは異なり、魚を塩とコメなどのデンプンで乳酸発酵させたスシのことで、区別するために「ナレズシ」と呼ばれています。ナレズシの研究は、石毛直道さんらによって開拓され、世界のナレズシの製法や分布が明らかになりました(図1)。ナレズシのルーツは、東南アジアにあると考えられています。本誌の落合雪野さんの論考にあるように、ラオス北部のタイ系諸民族の村では、家庭で漬けられ、3~4日後から数週間、数か月で食べ終わります。

一方、本誌の堀越昌子さんの論考にもあるように、琵琶湖地域ではフナ属以外の淡水魚もナレズシに漬けられます。博物館で行っている共同研究の成果である「世界ナレズシデータベース」(柏尾珠紀さん作成)では、18種類のナレズシが確認できました。琵琶湖地域は日本列島の中で、最も多くの種類のナレズシが食べられている地域なのです。



図1 ナレズシの分布(石毛2012を改変)

点線はかつては存在していた地域を示す。石毛の図に貴州省、広西壮族自治区、広東省、海南島などを加えた現代の分布境界を細かい破線(-----)で示した。追加によって、古代の百越国の大きな領域が含まれることになる。

秋道智彌「アジアのナレズシと魚醤の文化」(橋本道範編『再考ふなずしの歴史』サンライズ出版、2016年)より

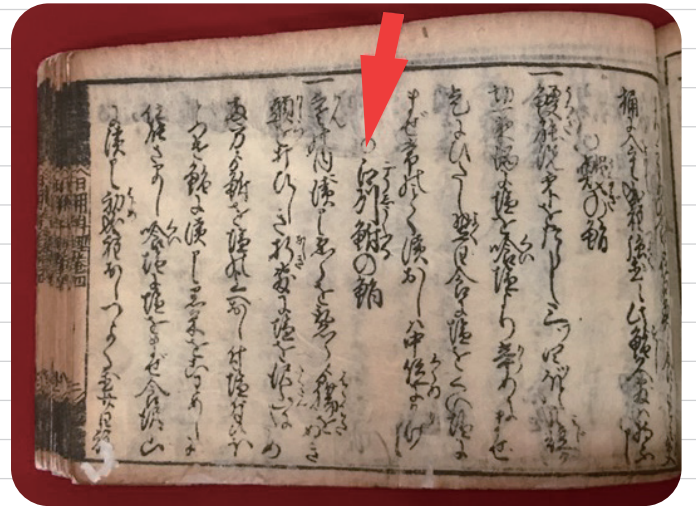


図2 『合類日用料理抄』(個人蔵)

古フナズシ

こうした世界や日本のナレズシの中で、琵琶湖地域の現在のフナズシ(以下「現フナズシ」とします)は、他のナレズシとは異なる特異な製法のナレズシです。現フナズシの製法を初めて分析した小島朝子さんの研究を参考にまとめると、①漁獲、②塩切り(塩漬けのこと)、③飯漬け、④口開けの四つに分けて整理するのがよいと考えています。現フナズシは、一般に、①春の産卵期に漁獲されたフナ属を②長期間塩切りし、③夏に白米で長期間飯漬けして④冬以降に口開けするという製法です。一匹丸ごと漬けるという点も特徴です。

篠田統さんは、日本のすべてのスシの系譜を図にまとめ、現フナズシこそが日本のスシのルーツであるとししました。しかし、日比野光敏さんがフナズシの製法が変化していたことを強調して、それに異を唱えて以降、フナズシの歴史について、いま活発な議論が行われています。そして、その議論の論拠の一つとなっているのが、江戸時代・元禄2年(1689)のレシピ本、『合類日用料理抄』(以下、『料理抄』)とします、図2)です。なぜなら、そこには衝撃的な製法が記されていたためです。

『料理抄』に記載された「江州鮒の鮓」の製法をまとめると、②の塩切りの記載はみられず、③は「寒の内」(旧暦12月)に漬けられ、70日以上、糯米の玄米で飯漬けするとあります。そのため①は、寒鮒を漁獲したものとしか考えられません。これは、現在のフナズシとは製法が大きく異なるため、「古フナズシ」と命名しました。冬に漬けるという点も実は大問題で、フナズシのプロの方にどれだけ聞いても、「こんな漬け方はありえない」という意見でした。

もし、『料理抄』の記載が荒唐無稽なもので、史料として利用できないとすれば、フナズシの歴史研究の根底が揺らぐかもしれません。

古フナズシに挑む

そこで、ほんとうに古フナズシの製法で漬けることが可能かどうか、チームを組んで再現実験に取り組むこととしました。実験は2022年11月現在、第3回目が終了したところです。ゲンゴロウブナとニゴロブナの寒鮓を用いて行いました。

第1回目の実験(2020年1月28日～4月27日:90日間)では、冬季の気温でほんとうに乳酸発酵が進むのか、インキュベーター(恒温器:温度を一定に保てる機器)を用いた実験をしました。冬季気温と夏季気温に設定した二つのインキュベーターで、毎月温度を変えて実験しましたが、カビが発生し、実験は失敗に終わりました。ただ、乳酸菌は検出され、冬季気温に設定した場合の乳酸菌数は、夏季気温の10分の1程度になることが確認できました。

第2回目の実験(2021年1月29日～7月28日:180日間)では、インキュベーターを使わず、実際の冬季気温に曝して漬けるという方法に変更して実験を行いました。また、ほんとうに塩切りなしに漬け込みができるのかどうかを検証するため、塩切りをしなかった検体と1日だけ塩漬けにした検体の二つに分けて実験を行いました。その結果、どちらも乳酸発酵が進んで、冬季に塩切りせずに漬け込んでも、条件さえ整えれば、食べられるフナズシを作れることが検証できました。試食しましたが、生ハムのような食感のフナズシでした(研究協力者の奥村佃煮、奥村吉男さん談)。



図3 第3回目の実験の様子

そして、第3回目の実験(2022年1月22日～7月22日:181日間)です(図3)。『料理抄』では、玄米の糯米で漬けるとあるため、「粳米の白米」「粳米の玄米」「糯米の白米」「糯米の玄米」の四つのパターンで漬けてみました。詳しくは、本誌の吉山洋子さんの論考をご参照ください。その結果、①寒鮓を②塩切りせずに、③糯米の玄米で漬けたところ、ジャーキーのような独特の風味のフナズシになりました(吉山洋子さん談)。以上の実験から、もう古フナズシの存在を宣言してもよいのではないかと考えています。

しかし、実はいま、第4回目の実験を始めています。今度は、木の桶でも漬けています。かつて使われていた木の容器が、乳酸発酵にどのような影響を与えるのかを確かめるためです。古フナズシへの挑戦はまだ続きます。

謝辞

本研究では、龍谷大学農学部、滋賀県水産試験場のご協力を得ています。また、琵琶湖博物館共同研究費のほか、龍谷大学食と農総合研究所プロジェクト「淡水魚消費をめぐるフードシステムの地域間比較研究—ナレズシに着目して」(2022年度～2023年度、研究代表者落合雪野氏)、サントリー文化財団2022年度研究助成「学問の未来を拓く」「ナレズシはいかに「洗練化」したのか—乳酸菌分析にもとづく環境史へのアプローチ」(2022年8月～2023年7月、研究代表者橋本道範)などの助成を得て行っています。

主な参考文献

- 川那部浩哉「魚介類の宝庫・琵琶湖」(『河川文化』87、2019年)
- 細谷和海監修『山溪ハンディ図鑑15 増補改訂日本の淡水魚』(山と溪谷社、2019年)
- 石毛直道ほか『魚醤とナレズシの研究—モンスーン・アジアの食事文化—』(岩波書店、1990年)
- 石毛直道『石毛直道自選著作集 第1期 第4巻 魚の発酵食品と酒』(ドメス出版、2012年)
- 小島朝子「近江の鮓ずし」(『伝統食品の研究』3、1986年)
- 篠田統『すしの本』(岩波書店、2002年)
- 日比野光敏「近江のフナズシの「原初性」—わが国におけるナレズシのプロトタイプをめぐる—」(『国立民族学博物館研究報告』18-1、1993年)
- 橋本道範編『再考ふなずしの歴史』(サンライズ出版、2016年)
- 橋本道範「消費から漁撈を考える—琵琶湖のフナズシの洗練化をめぐる—」(『歴史と民俗』38、2022年)

フナズシは琵琶湖と稲作の象徴

ほりこし まさこ
滋賀大学名誉教授 堀越 昌子

フナズシを知っていますか(写真)。フナをご飯と一緒
に発酵させて「ナレズシ」にしたものです。琵琶湖周辺で
はフナだけでなく、琵琶湖の小さい魚も大きな魚もご飯
と一緒に漬けてナレズシにします。フナズシ、ハズズシ、
ウグイズシ、アユズシは湖魚を扱う店ではよくみかけます。
他にコイ、イサザ、オイカワ、ナマズ、カマツカ、ドジョウ
までナレズシにされます。ナレズシにするには、魚を2か
月以上塩漬けにしてから、桶にご飯を入れ、その上に魚を
並べ、積み上げ、重石をかけて半年から1年間かけて発酵
させます。小魚は数週間でナレズシになるものもあります。

稲はアジアモンスーン圏で生まれ、日本では縄文晩期
に伝わり、稲作が始まりました。ナレズシづくりがいつ頃
から始まったかは記録がないのでわかりませんが、稲作
と共に伝わってきた可能性も考えられています。アジア
のメコン河は中国南部からラオス、タイ、カンボジア、ベ
トナムを通過して、南シナ海に抜ける大河です。このメ
コン河流域はアジアモンスーン圏の真ん中にあり、稲の
野生種が残っていて、ナレズシや塩辛類、魚醤の故郷でも
あるのです。

奈良時代には長屋王家の木簡遺跡から、各地で多くの
魚がナレズシにされて、奈良の都に運ばれていたことが
わかっています。平安時代の延喜式には各地から届けら
れたナレズシが記録されています。冷蔵庫も冷凍庫もな
い時代ですから、生の魚のままではすぐに腐ってしま
います。乳酸菌という微生物を働かせて、pH4前後の酸性
で桶に漬けておくと、発酵が進行して、食中毒細菌を寄
せつけず、魚の保存期間を数年間と大幅に延ばすことが
できるのです。発酵中にフナのタンパク質は徐々に分解
されていき、骨も軟らかくなって、消化しやすくなり、
栄養的にも優れています。一時に獲れる魚を発酵させて
保存することで、一年を通して、魚から栄養を摂ることが
できるのです。

フナズシの漬け方は時代によって変遷してきたと考え
られます。今はたくさんの白米を使って漬けていますが、
お米が貴重だった昔は使う量はもっと少なく、また白米
ではなく、玄米または雑穀で漬けていたとも考えられま

す。江戸時代になると白米も出回り、フナズシの漬け方も
多彩になっていきました。村々で漬けられ、またフナズシ
を専門的に漬ける料理店も登場してきました。

フナズシの漬け方で興味深いのは漬け方の多様性です。
使用する米や塩の量、魚の干し具合、副材(山椒の葉や粒)
など、地域や家々で異なっていて、味と香りもさまざま
です。一度漬けたものを酒粕で漬け直したり、再度、新しい
ご飯で漬けたりすることもあります。

「近江のなれずし製造技術」は、2023年1月に国の無形
民俗文化財に登録されました。

滋賀のナレズシ文化で特徴的なのは、ナレズシが神事
に登場することです。その中でもフナズシを神饌とする
神社が多いのです。これは農村部の神社が農神を起源と
しており、稲作の豊作を祈願して神事が行なわれます。琵琶
湖のフナは産卵のために周辺の水田地帯に上ってきま
したので、フナとお米とが結びついたものがフナズシで
あり、琵琶湖と稲作の象徴となっています。



写真 フナズシ



写真 収穫を待つ稲

古フナズシと現在のフナズシ

—再現実験—

龍谷大学農学部ラボラトリー専門助手 **吉山 洋子** よしやま ようこ

江戸時代に作られていた古フナズシ。一体、どのようなものだったのでしょうか？私たちは江戸時代のレシピを頼りに、この古フナズシを再現する実験に取り組んでいます。今回は、その実験結果の一部をご紹介します。

フナズシの発酵には、細菌や酵母など様々な微生物、特に乳酸菌が大きく関与しています。この乳酸菌を中心とした微生物群集が乳酸や酢酸、プロピオン酸などの有機酸やアルコールなどを生成することにより、フナズシ特有の風味や旨味を生み出します。また、その抗菌作用により、フナズシの長期保存を可能にする防腐効果も生み出しています。これらの反応は、酸素のない嫌気環境でより活発になることが知られています。

現代のフナズシの多くは、みなさんの毎日の食卓にのぼる粳米の白米を材料に作られています。一方、古フナズシは糯米の玄米で作られていたようです。再現実験では、古フナズシの製法で、現代のフナズシと同様に粳米の精白米を材料につけたフナズシ(粳白米実験区)と、古フナズシと同様に糯米の玄米を材料につけたフナズシ(糯玄米実験区)を作成しました。結果は、漬け始めて180日後には二者に大きな違いがみられました。写真1は、樽内の様子です。粳白米実験区のフナズシ(写真1・左)は、米やフナが分解されて出てきた液体が袋の上に沢山たまっていました。一方、糯玄米実験区(写真1・右)は、液体は無く覆ったビニール袋が見えていました。完成したフナズシの様子が写真2です。粳白米実験区(写真2・上)では米粒は崩れた状態になっていましたが、糯玄米実験区(写真2・下)は米粒がしっかり残っていました。二者は、発酵過程で出てきた水分量が大きく異なっていました。

発酵過程で測定したデータからも、二者に様々な違いがあることがわかりました1)。微生物活性の指標の1つとして、樽内の酸素濃度を測定しました。酸素濃度は、微生物が活発に活動する程、低くなります。どちらも重石をかけ始めると減少が始まり、粳白米実験区ではその50日後に酸素がほとんどない嫌気状態となりました。もう一方の糯玄米実験区では、嫌気状態となったのは100日後で、粳白米実験区と比べると酸素の減少速度はゆっくりでした。また、樽内の細菌数を比較すると、粳白米実験区では、嫌気状態となった後に、約100万倍に急増しましたが、糯玄米実験区ではほとんど増加しませんでした。古フナズシは、微生物活性・量ともに低く、現在のフナズシに比べると、発酵が弱かった可能性が考えられました。糖度は、粳白米実験区で高く、糯玄米実験区で低くなっていました。古フナズシは、現在のフナズシよりも甘さ控えめだったようです。フナズシの骨の硬さは、粳白米実験区では、お馴染みのフナズシ同様、歯で噛みつぶせるぐらい柔らかくなっていましたが、糯玄米実験区では計測中にバリバリと音がするぐらい高い硬度を示していました。実際に食べると、ジャーキーのような硬く乾いた食感でした。

これらから考えると、古フナズシは、現在のフナズシと比べると発酵という点では弱かったようですが、乾燥効果も防腐に貢献し、保存食として成り立っていたのかもしれない。見た目も食感も異なりましたが、どちらも腐りやすい魚を長期間にわたりおいしく食べられるようにした、それぞれの時代の優れた保存技術だと思えます。

引用文献

1) 吉山洋子 他、「江戸時代と現代のフナズシの発酵過程の比較」(投稿準備中)



写真1 樽内の様子。粳白米実験区(左)と糯玄米実験区(右)



写真2 出来上がったフナズシ。粳白米実験区(上)と糯玄米実験区(下)。

琵琶湖域のナレズシと ラオス北部のナレズシ

おちあい ゆきの
龍谷大学農学部教授 落合 雪野

東南アジアの人々は、滋賀県の人々と同じように、ナレズシを作ってきたことが知られています。では、それぞれの地域のナレズシにはどのような特色があるのでしょうか。ラオス北部を例に、ナレズシの食文化をくらべてみましょう。

ラオス北部でフィールドワークする

ラオス人民民主共和国は東南アジア大陸部の中央に位置し、日本の本州とほぼ同じ約24万平方kmの国土に約730万人が暮らしています。主要な産業は農業で、低地や盆地の農民が水田で稲作をしています。ただし、そのイネのほとんどはモチ性で、主食の糯米が生産されています。この糯米を蒸して作った強飯と野菜や肉、魚などのおかずの組み合わせが、日々の食事の基本です。魚については、海に接していない国なので、コイやナマズなどの淡水魚を食べることが多く、焼いたり、煮たり、あるいは干物やナレズシに加工したりします。

2018年と2019年にラオス北部のルアンパバーン県とルアンナムター県に出かけ、タイ系諸民族の村で聞き取りや観察をしてみました。すると、多くの女性が家でナレズシを作っているようすを確認することができました。ナレズシの作り方には個人差がありましたが、共通していたのは①魚の内臓や骨をとり、身を切りわけるか細かくきざむ、②塩、糯米のぬかやとぎ汁、ニンニクやトウガラシなどの香辛料植物を加える、③小型の壺やプラスチックの容器に入れて漬け込む、④3、4日後から食べ始め、数週間から数カ月で食べ終える、⑤このサイクルを一年中繰り返すといった点でした。まるで、野菜を刻んで浅漬けを作るようなやり方だと思いました。

またナレズシを食べる時には、食材のひとつとして生で食べたり、焼いたりする例と、調味料として料理やつけだれなどに混ぜ込む例とがありました。ためしに食べてみると、発酵した魚のうまみと香辛料植物の香りや辛みが調和して、とてもおいしく感じられました。



ナレズシを作る女性、2019年8月ラオス、ルアンパバーン県(撮影:筆者)

ナレズシの食文化を研究する

現在、琵琶湖域のフナズシは、フナを頭から尾までまるごと使い、粳米の飯と塩を加えて作られています。年に一回まとめて漬け、数ヶ月から数年をかけて発酵させます。つまり、ラオス北部の家庭のナレズシとは、魚や米、香辛料の使い方、漬ける量や日数、回数などの点で大きく異なるのです。また、フナの身を薄く切り、うつくしく並べて盛りつける習慣は、琵琶湖域の個性だといえるでしょう。

もうひとつ、琵琶湖域のフナズシには、歴史史料が残されているという特色があります。わたしたちは江戸時代の料理書に書かれたレシピをもとに古フナズシを再現する実験をおこなっていますが、ラオス史の研究者である島根県立大学増原善之教授によれば、ラオスではこのような資料は発見されておらず、数世紀前にさかのぼってナレズシの実態を知ることには困難だといえます。

一方、ラオス北部の家庭のナレズシは、作り方や見た目、味わいなどのバラエティがとても豊かで、ここに特色がみとめられます。今後、さらに多くの作り手に話を聞いたり、商品としての売買のようすを調べたりして、この地域のナレズシの多様性や現代的な動きについて探っていこうと考えています。

フィールドからの新発見

えっ！？ こんなところにもヌートリア



フィールドレポーター なかの けいじ 中野 敬二

「琵琶湖にカワウソがいる！」との問い合わせが、琵琶湖博物館によせられました。実際にいたのはヌートリアという動物で、第二次大戦中に南米から日本に持ち込まれ、主に衣料材料として飼育されたネズミの仲間です。戦後になって西日本を中心に、野生化していった経緯があります。2005年特定外来生物に指定されて以来、発見報告の多い府県が増加し、農作物の被害報告も出てくるようになってきました。滋賀県ではやや遅く、2010年頃から目撃情報が県の琵琶湖環境部へ寄せられはじめ、捕獲処分は一部実行されていますが、さらに多くの情報提供が求められています。特定外来生物の調査には接触による危険度の高い対象もあり、不用意に手を出してはいけないうなど、取り組み方に工夫と注意が求められますが、本調査では、姿・行動を観察するだけ、写真を撮るだけ、場所を正確に観察する、などの実行可能な内容に絞り込み、フィールドレポーター・2020年度のレポート対象に取り上げました。

Web 報告を採用しました

コロナ禍中の本調査は、制限の多い中で実施されました。さらに対策として、Web 報告を採用し、フィールドレポーター以外の方にも広く参加を募ることになりました(図1)。その結果、観察点の広域化と観察地点の増加に繋がりと、標題どおりの“こんなところにもヌートリア！”と言えるに近い結果が得られました。

Web 報告でも、一般調査票と同じ内容で回答できるように報告フォームを作っています。

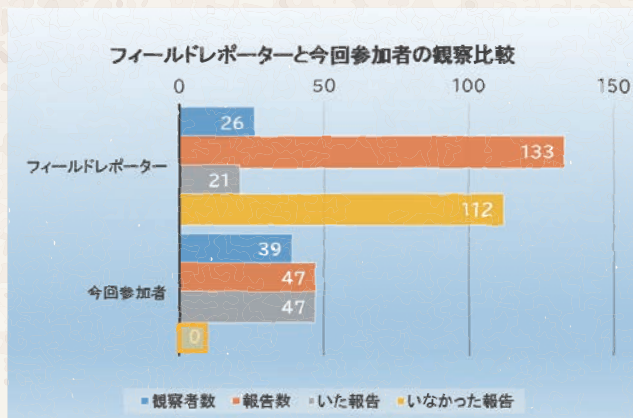


図1 参加者の比較

報告の多くは南部から

調査期間の2021年2月～5月16日までに届けられた情報は**180件**でした(図2)。

大津、草津のレポートが多く、守山、栗東、野洲を加えた滋賀県南部からの報告が、全体の約2/3を占めています。

南部はヌートリアの見つかった報告が多い反面、見つからなかった報告も同数程度あります。

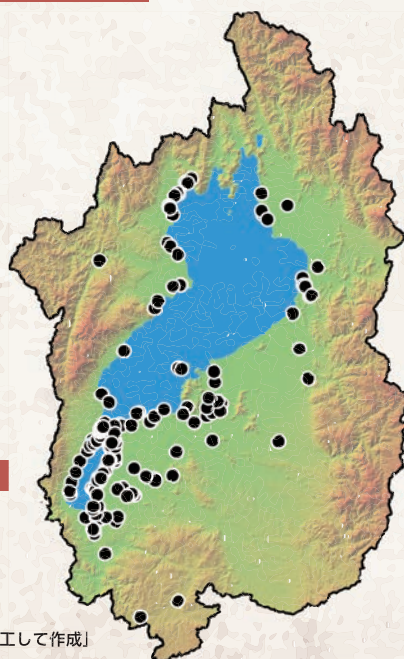


図2 調査地点

※地図の作成「国土地理院 地理院タイル(色別標高図)を加工して作成」

報告結果から見た課題

「いた」報告が**68件**で、「いなかった」報告が**112件**でした(図3)。ヌートリアは一般に温暖な環境を好み、行動半径は1~3kmになると言われています。そのため、今回の調査期間では活動期にあらず、天気やタイミング次第で見つけにくかったかもしれません。

今回の調査では、フィールドレポーター以外の一般の方も参加していただき、Web経由で報告をもらえるようにしました。結果として、多くの一般の方からも「いた」報告を得ることが出来ました。しかし、まだ課題もあります。発見時にその場でも報告しやすいというWeb報告の特徴上、調査に慣れていないと、「いた」際には「報告しなくては」となりますが「いなかった」際には報告に意識が向きにくいです。そのためか「いなかった」報告が送られにくいという結果になりました。今後は、Web報告のしやすさゆえの弱点を改善していく必要があります。

一方、紙報告の方では、「いなかった」報告が十分にカバーされていました。調査をより充実したものにすするため、Web報告の改善を図りつつ、紙報告と併用する形になりそうです。

報告のまとめ

ヌートリアは水環境を好むことから、調査場所は内湖を含む琵琶湖、池やダム、水路、その他、としました。その結果、目撃された場所は、

○河川・水路の水辺や水上

○琵琶湖岸

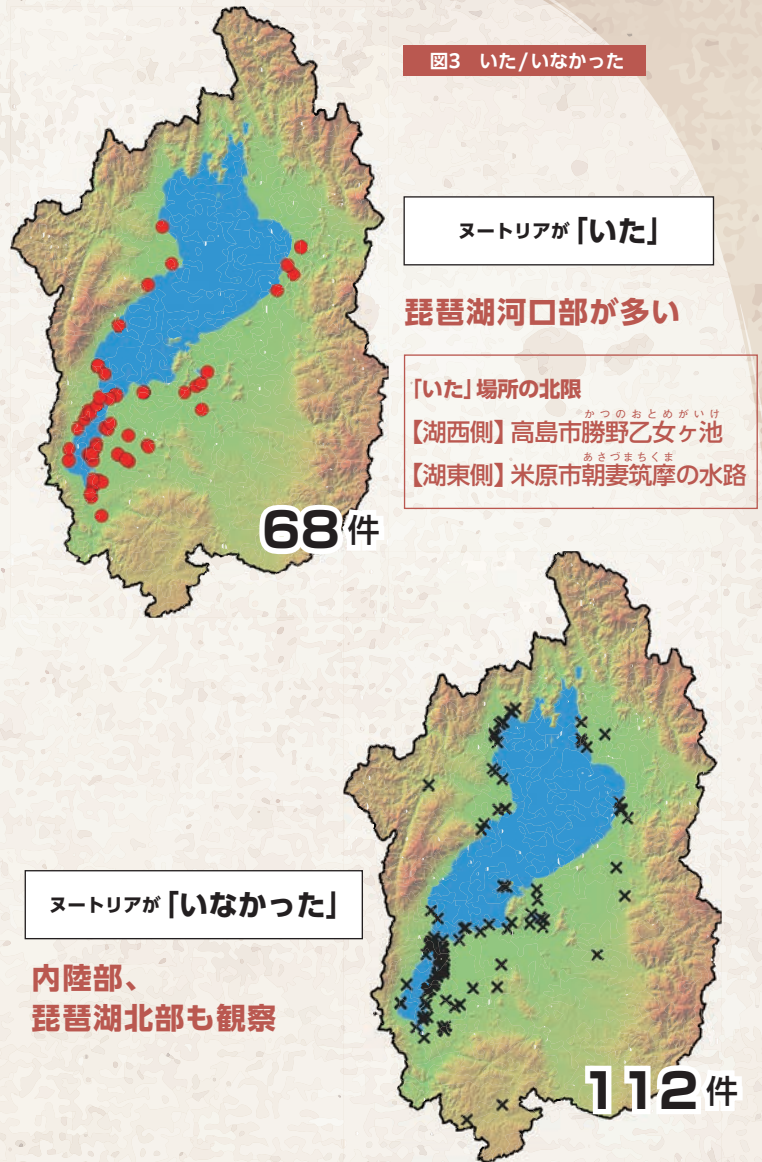
という回答が半数以上ありました。

「◇◇河口」「△△川」「内湖」「××池」など具体的な報告があり、少なくとも常に水のある、水と水辺を生活環境にしていることがはっきりしました。また、異なる水域間の水路など移動中の姿もみられています。なお、田畑や、ダム湖での報告はありませんでした。

今後の展望

ヌートリア対策の公的調査の動きもあり、この調査記録は一般観察の域を超えた重要な社会的データになります。今後も継続的に調査を進めることが期待されています。しかし、フィールドレポーターとして取り組みを進めるには、まだまだ課題があって、検討の余地があります。

図3 いた/いなかった



※地図の作成「国土地理院 地理院タイル(色別標高図)を加工して作成」



めす 雌しかいない!?

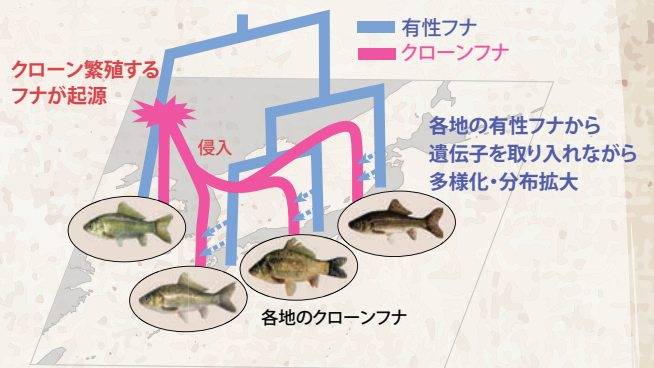
クローン繁殖をするフナの起源に迫る

国立研究開発法人理化学研究所 生命機能科学研究センター 染色体分配研究チーム **三品 達平**

「フナズシ」と言えば、ニゴロブナの雌を使ったものを想像するでしょうか。ニゴロブナには雄もいますが、フナの仲間には雌しかおらず、クローン繁殖をするクローンフナ（いわゆるギンブナ、琵琶湖周辺ではヒワラとも呼ばれます）が全国の河川や湖沼に生息しています。

最近、クローンフナの起源を遺伝子分析で調べた研究によって驚くべきことが明らかになりました。クローンフナは、もともと大陸起源で、氷期に日本に侵入した可能性が高いこと。さらに、クローンフナが日本各地の有性フナと稀に有性生殖をすることで、新たな遺伝子を獲得しながら分布を拡大してきたことが明らかになりました。こうした、クローンが有性個体と稀に有性生殖し、遺伝子を取り入れながら進化してきた証拠は、脊椎動物では初めての発見です。

クローンフナのユニークな繁殖様式は、「なぜ多くの生き物には雄と雌がいるのだろうか?」という大きな謎をひもとく一つの手がかりになるかもしれません。現在ではクローンフナのゲノム解読も進み、研究はまさに黎明期。これから続々と、その謎が解き明かされていくことでしょう。クローンフナは日本全国で見られます。近くの水辺で、ぜひフナを探してみてください。



いんとうしかせき 発見は楽しい! キラリと光る咽頭歯化石

はしかけグループ「古琵琶湖発掘調査隊」 **堀田 博美**

はしかけグループ「古琵琶湖発掘調査隊」は、古琵琶湖層群という地層や、その地層に含まれる化石の調査等を行っています。主な活動の一つとして、多賀町で行われている市民参加型の調査『多賀町古代ゾウ発掘プロジェクト』にも参加しています。

この調査では約180万～190万年前の地層が調査され、動物や植物、貝類、昆虫等、様々な化石が見つかります。コイ科の咽頭歯化石も多数産出し、フナの咽頭歯化石も含まれています。

フナの咽頭歯化石は数mm位で薄くて壊れやすく、黒っぽい独特の光沢があります。地層を小割りした面でキラリと光るため、発見すると発掘疲れも吹き飛ばすくらいうれしいです。

コイ科の魚は咽頭歯の形で、その種類が分かります。2019年度の活動では、調査で見つかった咽頭歯化石をクリーニングし、咽頭歯化石専門の先生に分類方法を学び勉強会を行いました。多賀から産出した化石フナ属は、2種類確認されているようです。今後、調査や研究が進めば、約180万～190万年前の蒲生地域の魚類相が明らかになるかもしれません。

「自分達で見つけた化石を自分達で調べることが新たな発見につながる。自分達は調査の最前線にいるのだ。」と実感できるのも、市民参加型調査の大きな魅力です。

これからもメンバー達と調査方法や化石を同定する力を磨き、地道に調査・研究を続けていきます。



咽頭歯化石の同定実習(琵琶湖博物館 実習室1にて)

私たちとびわ博

琵琶湖の小さな生きものの世界を覗いてみよう！

株式会社 SCREEN ホールディングス サステナビリティ推進室 **福江 久美子**

琵琶湖の豊かな生物多様性。これを支えているのは、顕微鏡を使わないと見えない小さな生きものたちです。2022年7月、SCREEN ホールディングスは琵琶湖博物館との共催で、この小さな生きものを観察を通して、琵琶湖をもっと知ってもらうためのワークショップ「見つけよう！調べよう！琵琶湖の小さな生きもの」を開催しました。

参加した小学生は、まずは水の採取に琵琶湖へGO。専用のプランクトンネットを使って、採取した琵琶湖の水は数千倍に濃縮されており、濁った色をしています。この色の源が、今回のお目当ての“小さな生きもの”です。

実習室に戻ると、いよいよ顕微鏡を使っての観察です。ピントをずらしながら接眼レンズを覗いていると視界を何か横切ります。明らかに生きものの動きです。さら

によく見ると、弧を描くように動き回るミジンコ、不思議な形をしたクンショウモ、…そこには確かに、さまざまな形をした小さな生きものたちの生活の場があったのです。

見つけた生きものの特徴を観察ノートに書き込むうちに時間は過ぎ、ワークショップは終了となりました。

琵琶湖には普段は気づかない不思議な世界が広がっています。今度、私たちと一緒に覗いてみませんか？



ヤマトサンショウウオの保全活動

株式会社ダイフク サステナビリティ推進部 環境品質グループ **三好 順子**

株式会社ダイフク滋賀事業所は日野町に立地し、約120万㎡の広大な敷地には、森・湿地・ため池などの環境に700種以上の在来種が生息し、そのうち絶滅危惧種や希少種が50種以上確認されています。この



保全池

豊かな自然環境を守り将来に引き継ぐため、生物多様性保全活動「結びプロジェクト」を展開し、希少生物のヤマトサンショウウオの保全を行っています。卵や幼生が生息する事業所内の森・湿地・水路には、アメリカザリガニやウシガエルも生息しており、これらの天敵からヤマトサンショウウオを守るため、保全池を造成しました。

●保全池での飼育・放流

事業所内で捕獲した幼生を保全池で一時飼育した後放流しています。2021年には成長したヤマトサンショウ

ウオが保全池で産卵していることを確認しました。また、環境改善のため、定期的に保全池の水を抜き、溜まった泥の掃除や外来種の駆除も行っています。



ヤマトサンショウウオの成体

●琵琶湖博物館との連携

事業所に生息する種の絶滅を回避するため、保護増殖センターで保護していただいています。加えて、飼育方法や保全に関するアドバイスも受けています。

「結びプロジェクト」の活動を通じて、事業所と地域の生物多様性保全に貢献し、従業員同士のコミュニケーションや地域との交流を促進していきたいと思ひます。

来館者から



質問コーナー

琵琶湖のこと ご相談ください

すずき たかひと
主任学芸員 **鈴木 隆仁**

琵琶湖博物館のおとなのディスカバリーには、学芸員と直接話せる「質問コーナー」があります。琵琶湖や地域の自然、歴史、人の暮らしに関わる日常の疑問から研究の相談にもなっています。担当学芸員は日替わりで、博物館のWebサイトから担当学芸員と、その専門分野が確認できます。日ごろはどんな質問が来ているのでしょうか。実は簡単なメモを残しているの、少し見てみましょう。

『近くで見つけた生きものや石の種類を知りたい』

比較的多い質問です。実際ヘビトンボやハゴロモの仲間など、姿が珍しい昆虫の写真が持ち込まれることが多く、図鑑などを使って一緒に調べていくと、思わぬ発見があることもあり、学芸員にとっても、楽しい質問でもあります。時には、滋賀県初記録の種が見つかったり、変わった変異をもった個体が持ち込まれたりすることもあります。



おとなのディスカバリーにある質問コーナーの様子

博物館には、おとなのディスカバリーにある質問コーナーや問い合わせメール、電話などを通じて様々な質問が寄せられます。このコーナーでは、よくお問い合わせいただく内容や実際にあった珍しい質問など、来館者の方から寄せられた声を紹介します。

『〇〇の飼育、採集方法を教えてほしい』

やはり、昆虫や魚の場合が多いですが、時にミジンコのような微小生物である場合もあります。生き物の中には、特定外来生物に指定されていたり、希少生物のため、法律や条例で飼育や採集が制限されていたりすることもあるため、実は案外気をつけられないといけない案件です。

『研究内容に関して意見やアドバイスがほしい』

夏休みの自由研究から大学、大学院生の研究まで様々です。小学生や中学生の自由研究であっても大学生顔負けのデータを持ってくる場合もあり、なかなか侮れません。

珍しいところでは、害獣防除のために生態を知りたいといった切実なものから、展示を見て剥製や標本を作りたくなったというもの、博物館で働くにはどうしたらよいかといったものまで幅広く質問が来ます。

琵琶湖博物館には多様な分野の学芸員が在籍しているので、琵琶湖地域に関するご質問に、幅広く対応できます。そして質問コーナーでは単に質問にお答えするのではなく、あなたが抱いた疑問を、一緒に悩み、一緒に調べ、その疑問を解決するための方法をお伝えできればと考えています。

滋賀県の自然や歴史、暮らしなどあるいは琵琶湖博物館の研究に関する質問は、随時受け付けています。回答までに数日かかることがありますが、ご了承の上ご利用ください。

質問先 query@biwahaku.jp



編集後記

今回の情報誌「びわはく」は、フナを特集しました。滋賀県の郷土料理であるフナズシですが、実は、私はこれまでフナズシを食べたことがなく、今号をきっかけに初めて食べてみました。恐る恐る口に運びましたが、思っていたほど匂いはきつなく、口の中でほどよい酸味が広がり、わりと噛みごたえもあり、噛めば噛むほど旨味を感じました。

苦手意識のあったフナズシですが、意外と食べやすく、おいしく頂きました。まだフナズシを食べたことがない方は、今号をきっかけに、一度味わってみてはいかがでしょうか。(美濃部)

びわはく 第7号 BIWAHAKU 2023 vol.7

【発行日】2023年6月1日

【発行】滋賀県立琵琶湖博物館（滋賀県草津市下物町1091）

（TEL）077-568-4811

（FAX）077-568-4850

（WEB）<https://www.biwahaku.jp>

【編集】美濃部 諭子

【デザイン】一般社団法人滋賀クリエイターズ協会
高杉昭吾デザイン事務所

びわこの
ちからの
博物館。