

3 主なイベント詳細報告

(1) 里山里海湖フォーラム

持続可能な里山里海湖のための取り組みについて、本年度は「竹林整備どうして
ますか？」と銘打ち、それに関する講演と、研究所の研究成果を発表し、広く県民
に人の生活と自然のつながりに対して理解を深めていただくためのフォーラムを
開催するとともに、里山里海湖に関する優れた活動を実施している団体を表彰した。

- 1 日時 令和5年2月18日(土) 13:00～16:10
- 2 場所 福井県教育センター大ホール(福井市大手)
- 3 参加者 会場73名、オンライン聴講申込55名
- 4 内容

(1) 開会あいさつ

福井県里山里海湖研究所 進士 五十八所長

(2) 里山里海湖講演

講師：(有)ゆう環境デザイン計画
代表取締役 祐乗坊 進氏

演題：「令和竹取物語」

～地域に光を灯す竹の活用チャレンジ～

国内における竹林問題について、竹を取り巻く人間の生活
様式やそれに伴う需要状況の変化、活用に向けた取り組み状
況を紹介いただいた。また、ご自身の東京における炭やき活
動を始めとする様々な活動を紹介していただき、次世代に繋
げるためには経済の仕組みとして回せるようにすることが重
要であるとお話をいただいた。また、そのための活動資金を
確保するための情報も提供いただいた。



講師：赤坂森づくりの会 田中 秀幸氏
演題：「裏山の竹藪が宝の山に見えてきた」
～赤坂森づくりの会4年目の模索～

令和元年に越前市赤坂地区で始まった赤坂森づくりの会につ
いて、地区の歴史的状況や、会の現在の活動状況を紹介いただ
いた。その中で、竹藪と化した裏山の竹を伐採するだけではなく、
いかに活用するかについて腐心し、その結果、純国産メンマ製造
や竹炭作りを行っており、更に竹炭については、田に漉き込んだ
場合、何もしない田と比較し、米の食味値や味度値が向上するこ
とについてお話をいただいた。

(3) ふくい里山里海湖活動表彰

里山里海湖の保全・活用等に取り組む、優れた活動者に対
して表彰を行った。

- ・一般社団法人 竹田文化共栄会 (坂井市)
- ・矢環境緑化実行委員会 (大野市)
- ・一般社団法人 剣岳文化共栄会 (あわら市)



(4) 里山里海湖研究発表

里山里海湖研究所の研究員3名による研究成果や研究活動の報告を行った。

- ① 石井 潤 / 三方湖のヒシ対策で県民衛星すいせんを活用～宇宙からヒシの分布を調べる～
- ② 宮本 康 / 伝統知・地域知を自然再生と減災に活かす
- ③ 樋口 潤一 / 伝統漁法継承の取り組みについて

(2) 企画展の開催

三方五湖自然観察棟において、研究員等が研究や実践活動の中で発案した企画展を開催し、三方五湖周辺の自然や歴史、伝統漁法、食材の可能性について広く県民にアピールした。

1 三方五湖自然観察棟における企画展

「寛文地震と浦見川」

- ① 期間 令和4年5月11日(水)～7月17日(日)
- ② 内容 ・1662年の寛文地震による三方湖・水月湖やその周辺への影響と、その対応のため開削した浦見川完成後の状況を、年縞を用いてパネルにより解説。

寛文地震と浦見川

パネル 1

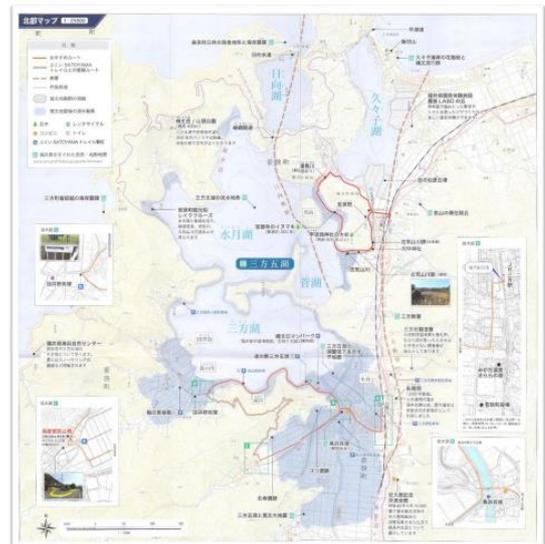


1662年(寛文2年)、マグニチュード7.6の地震が起こった。国道27号沿いを走る三方断層や、日向湖から水月湖の湖底の東側を6kmにわたって走る日向断層、琵琶湖の西岸を走る花折断層北部などの活動によるものと推定されている。この地震で、古気山川は約3.6m隆起し干上がった。一方、三方湖と水月湖の湖岸は水没した。古気山川から久々子湖の方向へ水が流れなくなったため、三方湖の水は行き場を失い、広範囲で陸地が水没した。

この地震で三方五湖周辺の多くの集落が水没したため、小浜藩の奉行であった行方久兵衛は藩命をうけ、以前から新田開発のために検討されていた水月湖と久々子湖の間を開削する計画を実行した。全長324mの水路が、2年の歳月をかけて完成した。これによって水が引き、湖面が地震前より低くなったため、30haの新田ができ上がった。しかし、海水が久々子湖から水月湖に直接やってくるようになったため、開削直後は一時的に多量の海水が入ったらしく、水月湖の年縞には硫黄に富んだ黒い層が見られる。浦見川開削の後、水月湖は淡水湖から汽水湖に変わった。(年縞博物館 解説書より)

三方湖と水月湖の湖岸の水没

パネル 3



久々子では北東岸の干上がった新田から2.6m以上の隆起、窓の松原の高度から約3mの隆起、日向湖では久々子湖との鞍部(分水界)の高度から東側が5m程度隆起したと推定される。さらに気山川口で3.0m～3.6mの隆起、菅湖から水月湖東北岸で2.4mの隆起が生じた。一方、三方湖南西岸では1.5m程度の沈降が生じている。これら地殻変動の性質と分布から、日向湖から水月湖を経て菅湖へ続く日向断層系を境に東側か西側に対して3～5m隆起したことを示す。(わかき美浜町誌 より)

「寒ぶな缶ができるまで」

- ① 期間 令和4年7月21日（木）～7月31日（日）
- ② 内容
 - ・日本農業遺産に認定されたタタキ網漁で取れたフナを使用して、若狭高校の生徒が缶詰を製造して販売するまでの試行錯誤を解説。
 - ・寒ぶな缶のデザインについて、複数のデザイン案を展示。



展示風景



寒ぶな缶デザイン案



令和4年7月22日 福井新聞掲載

4 研究員の活動

(1) 研究の概要

□保全生態

福井県民衛星「すいせん」の画像を用いた三方湖のヒシの分布推定手法

里山里海湖研究所研究員：石井 潤

はじめに

福井県の若狭町にある三方湖では、2008年以降、浮葉植物の1種ヒシが異常繁茂し、湖面の広い範囲を覆うようになった。ヒシ群落がもっとも広がった2017年には、湖面のヒシの占有面積率は73.4%に達した(三方五湖自然再生協議会編2022)。

三方五湖自然再生協議会の外来生物等対策部会では、2016年に「ヒシ対策ガイドライン」を策定し、ヒシは三方湖の漁業や湖岸沿い集落の生活、生物多様性などに対して正と負の両方の影響を及ぼすことから、対策方法としてゾーニングによるヒシの低密度管理を行うことを目標とした。2018年から開始された福井県によるヒシの刈り取り事業では、このガイドラインに従って刈り取りが行われている。

ヒシの刈り取りの効果を評価するためには、毎年、ヒシ繁茂のピーク時(三方湖の場合、8月中旬～9月上旬)の面積を算出するためのモニタリング調査が必要となる。一般的に、野生生物の調査は現地踏査によって行われることが多いが、三方湖の面積は約3.6km²と大きく、踏査によるヒシの面積調査は困難となる。このようなとき用いられるのが、リモートセンシング技術である。リモートセンシングは、航空機や人工衛星などに観測装置(センサー)を搭載して対象物を撮影し、その画像を分析することによって、対象物の情報を抽出する技術である。上空から画像を撮影して、広範囲の空間情報を取得することができる。

福井県は、宇宙産業の拠点化を目指して、2015年に福井県民衛星プロジェクトを開始し、2016年に設立された福井県民衛星技術研究組合は、2021年に超小型人工衛星である、福井県民衛星「すいせん」の打ち上げに成功した。

本研究では、「すいせん」で撮影した画像を用いて、三方湖のヒシの分布を把握する手法を検討するとともに、ヒシの分布推定図を作成してヒシの面積と湖面の占有面積率(%)を算出した。「すいせん」の画像は、2021年6月から利用可能となったため、本研究では、2021年と2022年の検討結果について報告する。

方法

(1) 福井県民衛星「すいせん」の画像の取得

県民衛星「すいせん」は、地上585kmの軌道を周回し、約2週間の間隔で福井県内の同じ場所を撮影する。「すいせん」に搭載された光学カメラは、撮影対象のマルチスペクトルデータ(青、緑、赤、レッドエッジ、近赤外の5色(5つの波長帯)のデータ)を取得することができ、空間分解能は5.0mである。

県民衛星「すいせん」の画像は、県行政で利用可能な「衛星画像利用システム」を用いて取得した。本システムは、撮影範囲や撮影期間、雲の被覆率(人工衛星から雲の下の地上を見ることはできないため、雲の影響をどこまで許容するかを指定する)を指定して、「すいせん」で撮影された画像を検索することができる。検索で見つられた画像の中から、ヒシの分布が視認できる画像の電子ファイル(拡張子tif)をダウンロードした。

撮影期間を8月下旬から9月上旬として画像を検索した結果、2021年は8月28日(土)、2022年は8月29日(月)に撮影された画像が利用可能であった。

(2) 画像上でヒシの分布を把握するための手順

画像上でヒシの分布を把握するためには、5種類の波長帯のマルチスペクトルデータをもとに、ヒシに特有の色を特定する必要がある。三方湖では、湖面上の植物は、ヒシ以外の種は生育していないため、湖面上の「植物の分布」を把握すれば良い。リモートセンシングの分野では、植物の指標としてNDVI(Normalized Difference Vegetation Index: 正規化植生指数)を用いることが多い。NDVIは、赤色と近赤外の波長帯を用いて植物特有の色情報を表す指数で、以下の式で求められる。

$$NDVI = \frac{(NIR - RED)}{(NIR + RED)}$$

ここで、NIRは近赤外、REDは赤色を示す。近赤外光は可視光ではないが、マルチスペクトルデータの1

つとして計測され、よく利用される波長帯である。

NDVI を用いて、ヒシの分布を把握するための手順を以下に示す。

- ①「すいせん」の画像上で、三方湖内のすべてのピクセル（画像は点（ピクセル）で構成され、ピクセルごとに5つの波長帯のデータをもつ）のNDVIを計算する。
 - ②「すいせん」の画像上で、三方湖内において一定間隔の格子点を発生させ、各格子点が位置するピクセルにおいて、ヒシの在・不在およびNDVI値を確認する。ヒシの在・不在は、画像の目視により判断する。
 - ③②のデータを学習用と検証用データに分ける。
 - ④学習用データを用いて、ヒシがいるピクセルとしないピクセルを識別するNDVIの閾値をROC（Receiver Operation Characteristic）曲線下の面積（AUC: Area Under the Curve）に基づいて決定する。
 - ⑤④の閾値を①のNDVI画像に適用し、三方湖内のすべてのピクセルのヒシの在・不在を決定する。この作業により、三方湖内のヒシの分布推定が行われている。
 - ⑥③の検証用データを用いて、⑤の推定精度をAUCに基づいて評価する。また、ヒシの分布推定の結果（⑤）と検証用データ（③）との一致率を計算する。
- 以上の手順により、⑥の推定精度と一致率が妥当であると判断したら、⑤の結果をヒシの分布推定図として採用する。

2021年と2022年ともに、②の格子点の間隔は80mとし、それぞれ、542地点と537地点のデータが得られた。これらのデータから、各年ともに、ヒシがいるピクセルとしないピクセルをそれぞれ200ヶランダム抽出し、さらにそれぞれ100ヶずつを学習用データと検証用データに分けた。したがって、学習用データと検証用データともに、ヒシがいるピクセルとしないピクセルを各100ヶ含むデータとなっている。

「すいせん」の画像の処理は、ERDAS IMAGINE 2020と2022(Intergraph Corporation)およびArcGIS Pro 2.8と2.9(Esri Corporation)を用いて行った。統計解析には、R version 4.0.3(R Core Team 2020)を用いた。

結果と考察

2021年8月28日(土)に福井県民衛星「すいせん」が撮影した画像を用いて解析した結果、ヒシがいるピクセルを識別するためのNDVIの閾値は0.196で、推定精度を評価するために検証用データを用いて計算したAUCと一致率は、それぞれ0.980と98.0%であった。作成したヒシの分布推定図(図1)を用いて、ヒシの面積と湖面の占有面積率を計算したところ、それぞれ151.3haと42.2%であった。

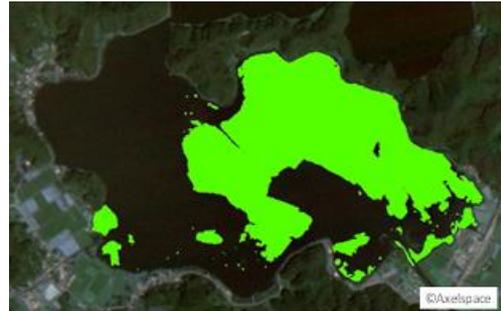


図1. 2021年8月28日(土)のヒシの分布推定図。

同様に、2022年8月29日(月)に撮影された画像を用いて解析した結果、NDVIの閾値は0.230で、AUCと一致率は、それぞれ0.980と98.0%であった(図2)。また、ヒシの面積と湖面の占有面積率は、それぞれ172.0haと48.0%であった。



図2. 2022年8月29日(月)のヒシの分布推定図。

以上の結果から、県民衛星「すいせん」の画像をもとに、NDVIを用いて三方湖のヒシの分布が推定可能であることが示された。NDVIは、植物を対象として様々な利用可能性を有することから、今後、自然環境行政はもとより、他分野での活用も期待される。

引用文献

三方五湖自然再生協議会編(2022)第2期三方五湖自然再生事業実施計画(案). 福井県安全環境部自然環境課, 福井.

□森里川海連環

三方五湖の自然に関する伝統知・地域知を調べ、地域の自然再生活動に活かす

里山里海湖研究所研究員：宮本 康

はじめに

私は、伝統知や地域知から三方五湖の自然の姿・その利活用に関する歴史的情報を抽出し、これを自然再生に活用する「海の歴史生態学」研究を、JSPS 科研費（22K05702）の助成を受けるとともに、総合地球環境学研究所プロジェクト（RIHN14200103）の一環として実施している。以下、研究活動、実践活動、執筆活動の順に令和4年度の成果を紹介する。

1. 研究活動

三方五湖で初めて行われた底生生物相に関する科学的（定量的）な調査は、京都帝国大学の天津臨湖実験所に勤務していた宮地伝三郎による1928年3月、1929年9月、1930年12月に実施された調査である¹。この調査を通じて、当時の水月湖では水深10m以浅の酸素がある湖底に、ユスリカ類の幼虫が優占す

ることが見出された。この発見は約100年前の水月湖が淡水に近い環境であったことを示唆し、当時の水質調査の結果もこの発見と符合するものだった²。しかし、近年の水月湖の湖岸は、汽水性のヤマトシジミの漁場である。したがって、この約100年で水月湖は汽水化し、その生物相も変化したのかもしれない。だが、宮地の調査の後、底生生物相の定量的な調査が行われることはなかった。

そこで、令和4年度は、宮地による調査と調査月を揃えて水月湖で底生生物を採集し、生物相を比較した。この際、2019年7月に行った調査結果も比較対象に加えた。数値解析の結果、水月湖の底生生物相は、近年（2019・2022年）と約100年前（1928～1930年）で大きく異なること、その反面、季節間の違いは小さいことが示された（図1）。約100年前は昆虫（ユスリカ）類が優占する淡水性の生物相であり、現在の三方湖に近い姿だったが、近年は多毛類（ゴカイの仲間など）や二枚貝類（ヤマトシジミなど）が優占する汽水性の生物相に変わっていた（図1）。この結果は、水月湖が約100年間で汽水化したことを示唆している。実際、水月湖は1930年代に行われた河川改修で著しく高塩分化したことが報告されている³。

この河川改修は、地元の悲願であった抜本的な洪水対策として実施されたものだった。だが、この工事で湖と日本海の通水率を改善したことで、海水の遡上まで促してしまった。その結果、水月湖では劇的な変化が生物相に生じたのである。この時の汽水化は急激かつ強度なものだったため、年縞に記録されている可能性が十分に考えられる。

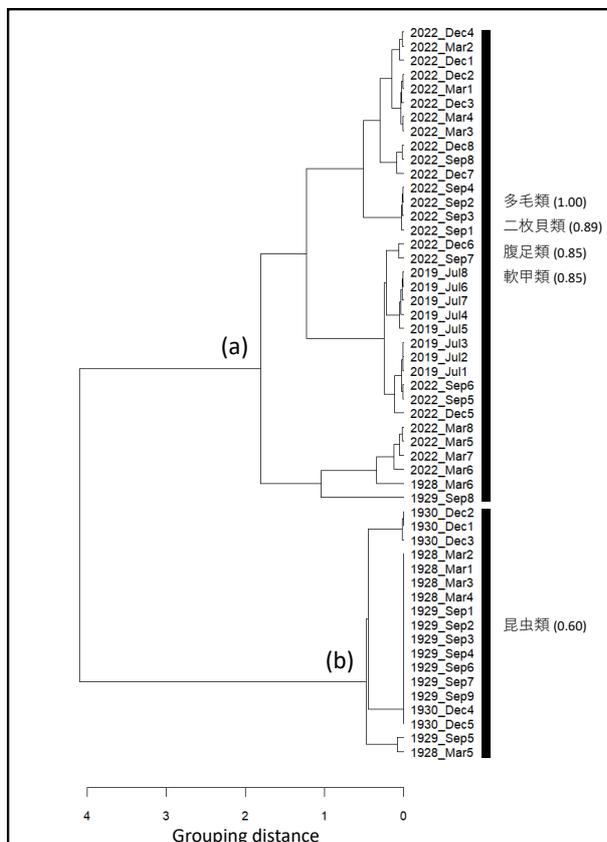


図1. 約100年前と近年の調査結果を用いた底生生物相の類型化（Morisita-Horn非類似度の距離行列に基づく）と指標となる分類群の抽出（indVal法に基づく）。生物相は近年（a）と約100年前（b）の2グループに大別され、指標種も異なっていた。

引用文献

- Miyadi D (1932) Studies on the bottom fauna of Japanese Lakes: IV. Lakes of the Japan Sea coast of Southern Honshu. Japanese Journal of Zoology 4: 41-79.
- 菊池健三 (1938) 1926-1927年における水月湖の水質の周年変化について。陸水学雑誌 8: 297-313
- Matsuyama M (1973) Changes in the limnological features of a meromictic Lake Suigetsu during the years, 1926-1967. J Oceanogr 29: 131-139.

2. 実践活動

(2-a) なぎさ護岸の再生

三方五湖自然再生協議会（自然護岸再生部会）が作



図2. 水月湖における浚渫土砂を活用したなぎさ護岸の再生（令和4年11月）。

成した「自然護岸再生の手引き」を踏まえ（https://www.pref.fukui.lg.jp/doc/shizen/mikatagoko/kyogikai_d/fil/gogan_tebiki.pdf）、同協議会のシジミのなぎさ部会（以下、シジミ部会）では、コンクリート護岸の湖側に「なぎさ護岸」を再生する事業を令和元年度より開始した。令和4年度も引き続き、浚渫土砂を活用したなぎさ護岸の再生を実施した。

水月湖では、ハス川支流（串子川）の河道浚渫で生じた土砂を資材として、湖の西岸に約740m²の砂礫浜を再生した（図2）。事前に関係者による打合せをシジミ部会で行った後、若狭町が一連の作業（河道浚渫・土砂の運搬・砂礫浜の造成）を実施した。

(2-b) なぎさ護岸の維持管理

久々子湖では、再生したなぎさ護岸の補修を行った。令和元年度に再生した砂浜の一部が陸地化して干上がってしまい、ヤマトシジミに代表される水生生物の生息場所としての機能が失われたため、風波の影響で過剰に堆積した土砂を浚渫した（図3）。シジミ部会に関係者による事前の打合せを行った後、美浜町が一連の作業を実施した。

令和4年9月の月上旬、台風11号の接近に伴った強い南風の影響で、三方湖で繁茂した大量のヒシが下



図3. 久々子湖における陸地化したなぎさ護岸の補修（令和5年2月）。



図4. 台風接近に伴う強風により久々子湖へ大量に流入したヒシの除去作業（令和4年9月）。

流側の水月湖・菅湖・久々子湖に流出した（図4）。流出したヒシは、水月湖と久々子湖で再生されたなぎさ護岸に大量に漂着し、そこで湖水の貧酸素化を生じさせた。秋季の台風通過に伴うヒシの大量流出は過去にも例があったが、抜本的な流出対策は未だ確立されていない。そこで、シジミ部会では、再生したなぎさ護岸の生息環境を良好な状態に保つため、ヒシの流出対策に関する検討を開始した。

3. 執筆活動

令和4年度は総合地球環境学研究所のEco-DRRプロジェクトが最終年度であったため、これに関する研究成果を以下の書籍（分担執筆）として発表した。

宮本 康・吉田 丈人（2023）福井県三方五湖の伝統知・地域知。In: Eco-DRR プロジェクト（編）地域の歴史から学ぶ災害対応「(5) 日本各地に伝わる伝統知・地域知」。総合地球環境学研究所，京都，pp52-59

Miyamoto Y, Yoshida T (2023) Traditional and local knowledge of Mikatagoko, Fukui Prefecture. In: Eco-DRR Project (ed) Eco-DRR as learned from local history “(5) Traditional and local knowledge of Eco-DRR from different locations of Japan”. Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, pp60-69

宮本 康（2023）三方五湖における自然護岸再生の手引き。In: Eco-DRR プロジェクト（編）ローカルなグリーンインフラの始め方「Chapter 3 Eco-DRR プロジェクトの実践からの学び」。総合地球環境学研究所，京都，pp73-76

自然再生の取り組みに、楽しく関わる仕組みづくり

里山里海湖研究所 研究員：樋口 潤一

はじめに

三方五湖に今日まで伝承されてきた伝統漁法は、湖底の形状、気象条件、魚の特性をたくみに活用し、いずれも大量に漁獲しない持続可能な漁法として評価され、2019年に日本農業遺産に認定された。その漁法は具体的に「たたき網漁」「柴漬け漁」「ウナギ筒漁」「シジミ漁」があげられる。

(<http://mikatagoko.org/fishery/>)

この地域では、漁業者、農業者、地域住民、研究者、自治体など多くの関係者が連携し農業遺産を維持・保全及び活用する様々な取り組みが行なわれている。

「たたき網漁」の捕獲対象であるフナは、かつては春に湖畔の水田に遡上し卵を産み、稚魚は水田で育った。しかし近年は圃場整備が進みフナが遡上できる水田が減ってしまった。そのため人工的に採卵し水田や休耕田で稚魚を育て放流している。放流の主な目的は増殖であるが、地元小学生が行っている生き物を育むゆりかご田の活動では、放流だけでなく田んぼの植生や生き物調査を研究者と共にやり、次世代を担う子供たちの教育の場にもなっている。

伝統漁法を広く知ってもらう取り組みとしては、実際に漁を見学したり体験できる取り組みがなされている。これは地元の小中学生が伝統漁法を体験し、下船後に捕れたウナギやフナ・コイなどを食べる食育の機会になっている。また、一般募集では、漁業に興味のある一般客や、研究者、漁業者などが参加し、好評を博すとともに三方五湖の伝統漁法の周知に繋がっている。

フナすくい

フナ・コイの稚魚は、地元住民や小学生たちが育て放流している。その活動は10年以上続いている。

小学生の放流では、毎年田んぼの排水口に網をしかけ落水し、出てきたフナ・コイの大きさを子

ども達が計測し数を数えてから放している。その時に稚魚を捕まえ、触る子供たちの生き生きとした様子は、新聞にも取り上げられた。

その様子を見ていると、子ども達が生き物に触れる体験の場がもっとあってもよいのではとの思いを持った。そして地域外の人たちにも、この水田養魚活動を知ってもらえないかとも考えた。

思いついたのが「金魚すくい」を模した「フナすくい」である。金魚すくいとの違いは、湖のフナの稚魚を使うため、すくってそのまま湖に放流できる点にある。

研究所のある若狭町の縄文ロマンパークでは毎年秋に「若フェス」というイベントが開催される。そのイベントで「フナすくい」ができないかと考えた。イベントにくる、地域内外の人たちに水田での稚魚の育成を知ってもらい、放流に関わってもらうことが狙いである。イベントの時期には休耕田で育成された稚魚も4~5cmほどに成長しており、大きさも十分で、もともと放流をしていた時期でもある。





イベント当日は雨の中、幼稚園生から20代まで、75人が体験してくれた。12時ごろから始めて日暮れまで、絶えず人が来るペースであった。「放流したい!」と言ってすくってくれた人たちも多くいた。放流ができるということで、すくった魚を持ち帰る必要がないのは子供たちの親にとっては負担が少なくなると思われる。それでも持ち帰りたいという子供たちも多く、その場合には「三方湖、はす川であれば、大きくなってからどこで放流していただいてもかまいません」と一声かけるようにした。

来客数としては十分であったが、反省点として、水田養魚について、その場で説明しきれなかった点であろうか。

漁師さんに竹筒をプレゼント

三方五湖の伝統漁法の一つに挙げられている「ウナギ筒漁」は、狭い隙間に入るウナギの習性を利用して捕獲する漁法である。元々は竹を使用していたが、昭和50年の中頃から塩ビパイプに変わってきた。塩ビの方が腐りにくく、また山から伐り出して節を抜く手間もなく作れるという利点があるためである。

しかし日本農業遺産に認定された伝統「ウナギ筒漁」を見学体験しに湖を訪れる方々に対して、塩ビパイプを使った漁でよいのだろうか。そこには「見せる」ことを考え、伝統敵な竹筒を使う必要はないだろうか。また近年では、竹林に人の手が入らず荒れている場所も多くあり、竹林の活用にもつながるのではないだろうか。

かと言って、漁師に頼んですぐに竹に戻してもらおうことも、私がかわりに大量の竹筒を作ることも難しい。そこで地元小学校に協力をお願いした。素材の竹を伐って学校に持ち込み、小学生たちが1.2mに切り分け節を抜く。そしてできたものを



漁師たちにプレゼントして使ってもらおうと考えた。こうすれば小学生たちにも伝統漁法を学ぶ機会を作ることができる。

竹筒づくりは、子どもたちに意外と好評であった。作業は、切って節を抜く、竹に名前や日付などを彫る、鳥浜漁業協同組合にもっていき発表と共に筒をプレゼントする3回に分けて行なった。

発表では、竹と塩ビの違いや利点欠点を子供たちなりに考えて次のような意見を述べてくれた。「塩ビは腐らなくて長持ちするけど、台風などで流れてしまったり湖の中に残る」

「竹は作り替えないといけないけど、自然に帰る」
「竹は伐ってはいけないと思っていたけれど、伐って竹林を整備した方がいいことを教わった」
「竹の方が重かった」

作った筒は、今年の夏に実際に使われる予定である。

まとめ

伝統漁法の継承や、稚魚の放流などの自然再生活動は漁師や地元市民の努力があって続けられている。その活動にもっと光を当て、興味を持つ人や関わる人を増やしていくことが、活動の継続には必要である。そのために楽しみながら興味を持ってもらったり、実際に伝統的な漁具を作り間接的にもかかわる仕組みができると、日本農業遺産の維持・保全及び活用につながるはずである。

今回、竹筒を作ったあと漁師に教わったことがある。「竹筒は2本くくりや、3本くくると重さで(湖底の)泥に埋まる」。実践をしたからこそ聞けた話だと思う。



(2) 学会発表・執筆活動 等

石井 潤

【学会発表・研究会】

ポスター発表

石井潤 三方五湖周辺の田んぼにおけるコイ・フナ稚魚の保全手法の改善. 日本生態学会第70回大会. 2023年3月18日. (仙台)

※オンライン開催

【執筆】

解説

石井潤 (2022) 三方五湖地域の田んぼで行われているコイとフナを守る活動. フロムネイチャー (福井県自然観察指導員の会誌) 106:1-2.

宮本 康

【学会発表・研究会等】

口頭発表

宮本 康・山田 勝雅・山本 智子 (2022) 沿岸域・汽水域生態系における人間活動の影響を歴史生態学の手法で評価する. 2022年日本プランクトン学会・日本ベントス学会合同大会. 2022年9月4日. (高知) ※オンライン開催

宮本 康 (2023) 砂浜再生事業が久々子湖のヤマトシジミ個体群に与えた影響. 第17回シジミ資源研究会. 2023年2月14日. (松江) ※オンライン開催

【執筆】

書籍

宮本 康・吉田 丈人 (2023) 福井県三方五湖の伝統知・地域知. In: Eco-DRR プロジェクト (編) 地域の歴史から学ぶ災害対応「(5) 日本各地に伝わる伝統知・地域知」. 総合地球環境学研究所, 京都, pp52-59,

ISBN:978-4-910834-13-9,

https://www.chikyu.ac.jp/rihn/cms_upload/publicity/338/Japan.pdf

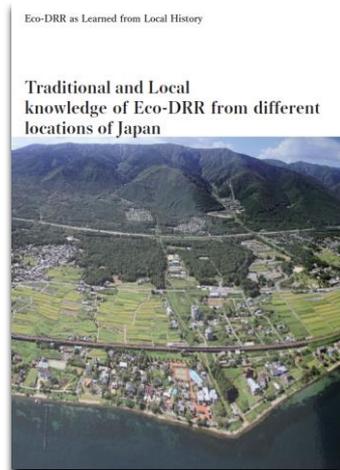
Miyamoto Y, Yoshida T (2023) Traditional and local knowledge of Mikatagoko, Fukui Prefecture. In: Eco-DRR Project (ed) Eco-DRR as learned from local history “(5) Traditional and local knowledge of Eco-DRR from different locations of Japan”. Research Institute for Humanity and Nature, Kyoto, pp60-69

ISBN:978-4-910834-14-6,

https://www.chikyu.ac.jp/rihn/cms_upload/publicity/338/japanE.pdf

宮本 康 (2023) 三方五湖における自然護岸再生の手引き. In: Eco-DRR プロジェクト (編) ローカルなグリーンインフラの始め方「Chapter 3 Eco-DRR プロジェクトの実践からの学び」. 総合地球環境学研究所, 京都, pp73-76

https://www.chikyu.ac.jp/rihn/cms_upload/publicity/339/ecoDRR20230331.pdf



報告書

宮本 康 (2022) 沿岸・汽水域生態系における人間活動の影響評価：地域的知識の活用．科学研究費助成事業（基盤研究 C，代表：宮本康）研究成果報告書（平成 30～令和 3 年度）

宮本 康 (2023) 汽水域生態系における気候変動の影響を歴史生態学的手法で評価する．科学研究費助成事業（基盤研究 C，代表：宮本康）研究実施状況報告書（令和 4 年度）

樋口 潤一

【学会発表・研究会等】

口頭発表

樋口 潤一 (2022) 福井県三方五湖の漁労と、その用具．日本民具学会研究発表会．2022 年 12 月 4 日．（横浜市）

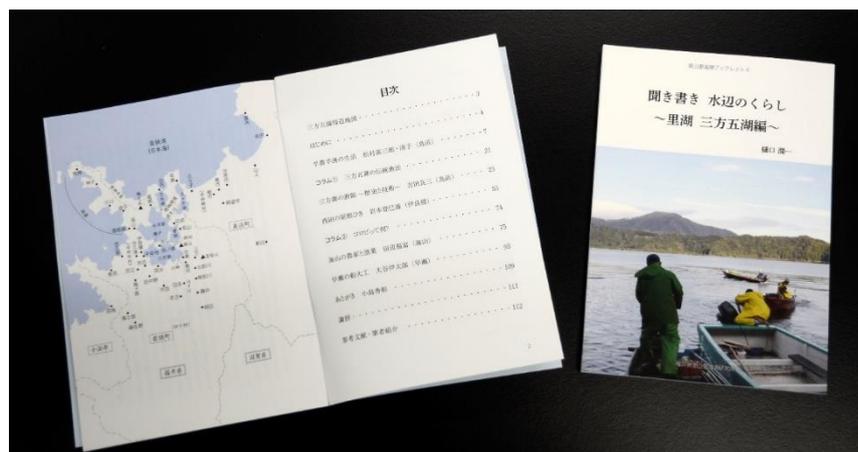
【執筆】

書籍

樋口 潤一（編著）(2022) 聞き書き水辺の暮らし～里湖 三方五湖編～．里山里海湖ブックレット 4．福井県里山里海湖研究所．福井．112p（ISSN 2433-9148）

報告書

樋口 潤一 (2022) 第三章第二節 小浜市下根来の戸祝い、第三節 若狭町兼田の戸祝い．福井の戸祝いとキツネガリ調査委員会（編著）福井の戸祝いとキツネガリ調査報告書．福井県教育委員会



(3) その他活動報告

地域の要請に応じ出前講座（P 6）や大学等での講義、各種会議等での専門的立場からの意見提案など、さまざまな機会において研究内容を活かした活動を行った。

また、三方五湖自然再生協議会、北潟湖自然再生協議会等において、各研究員が専門分野での活動支援を行った。

【里山里海湖研究所が実施する事業において担当する業務】

No.	事業名	内容	担当
1	三方湖のヒシ対策事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ ドローンを用いた春季のヒシの出現状況の調査 ・ ヒシの刈り取りエリアの分析・評価 ・ ヒシの分布面積の分析・評価 ・ 三方湖の塩分濃度の計測 ・ 自然観察棟においてヒシの説明資料の展示 ・ ヒシ対策の計画検討の支援 	石井

【三方五湖自然再生協議会での活動】

No.	部会名	内容	担当
1	自然護岸再生部会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「久々子湖、水月湖、菅湖、三方湖、及びはす川等の自然護岸再生の手引き」に基づき、流域河川の浚渫土を用いたなぎさ護岸再生のアドバイス 	宮本
2	湖と田んぼのつながり再生部会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 水田でのコイ・フナの育成活動と分析・評価 <ul style="list-style-type: none"> ※ 農業従事者および三方小学校のゆりかご田での活動支援 ※ 農業従事者の水田 4 区画で、合計 2,751 個体の稚魚を育成 	石井
3	環境に優しい農法部会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事務局の運営 ・ 濁水流出防止対策 <ul style="list-style-type: none"> ※ チラシの作成と回覧 ※ 農業者の集会において協力依頼 ※ 河川の濁り水のモニタリング調査 ※ 梅畑周辺の河川・水路の水質のモニタリング調査 ・ 田んぼの生きもの調査 ・ 田んぼの土壌調査 ・ 環境に優しい農法認証制度 <ul style="list-style-type: none"> ※ 運営、普及・啓発活動 ※ 認証農作物の活用、販売促進活動 	石井樋口
4	シジミのなぎさ部会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 部会長として部会を運営 ・ 久々子湖と水月湖におけるなぎさ護岸再生の実践 ・ 再生したなぎさ護岸のモニタリング 	宮本
5	環境教育部会	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「昔の水辺の風景」絵画作品募集 <ul style="list-style-type: none"> ※ チラシ作成 	樋口
6	三方五湖の持続可能な地域づくり連携事業	<ul style="list-style-type: none"> ・ 湖魚を利用した商品開発 	樋口

【北潟湖自然再生協議会での活動】

No.	部会名	内容	担当
1	全体会	<ul style="list-style-type: none"> 自然再生の計画検討のため基礎情報として、北潟湖の水草と環境条件に関する研究成果について報告し、北潟湖の水草の再生手法を提案 「石井潤・中村亮編著（2020）里山里海湖ブックレット3 若者と研究者が見た北潟湖:その生物文化多様性の魅力」を協議会員に配布するとともに、北潟公民館の来訪者用に提供 	石井
2	水と生きもの再生部会	<ul style="list-style-type: none"> 濁水流出防止対策のための調査および対策方法の検討の支援 	石井

【専門分野での協力事業（三方五湖・北潟湖自然再生協議会を除く）】

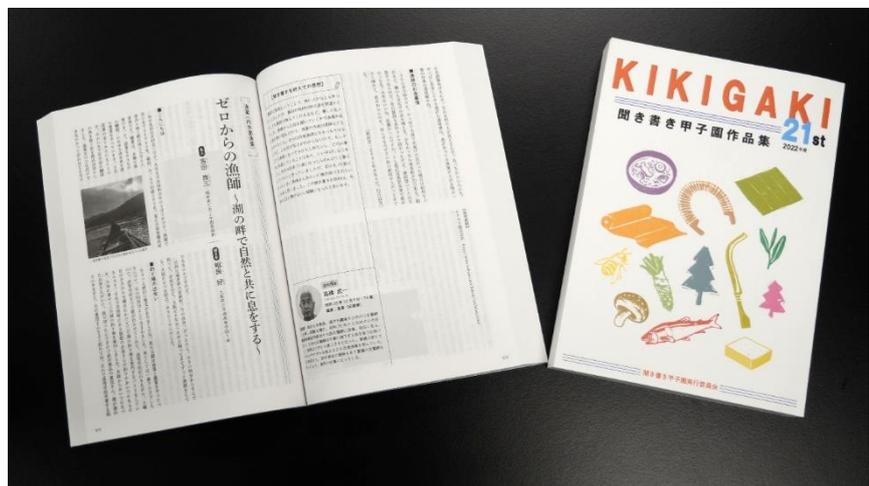
No.	開催日	事業名	内容	開催場所等	担当
1	R4. 6. 7	滋賀県琵琶湖保全再生課による三方湖のヒシのワイヤー刈りの視察	滋賀県の内湖で繁茂したヒシの刈り取り方法の候補として、ワイヤー刈りについて解説	里山里海湖研究所、三方湖	石井 橋向
2	R4. 6. 8、 R5. 3. 23	湖山池環境モニタリング委員会	専門家としてのアドバイス	オンライン	宮本
3	R4. 7. 27	福井の戸祝いとキツネガリ調査委員会	調査・執筆打ち合わせ	嶺南教育事務所	樋口
4	R4. 8. 20, 9. 30 他	戸祝いとキツネガリ調査事業	現地調査	若狭町兼田他	樋口
5	R4. 10. 25	三方五湖ヒシ流出対策会議	専門家としてのアドバイス	美浜町役場	宮本
6	R4. 12. 14	小浜市里山創造協議会	桐油活用相談	NPO ぐらしに水舎	樋口 橋向
7	R4. 12. 16	R4年度ラムサールびわっこ大使事業「県外派遣」～三方五湖～（主催：滋賀県）	三方五湖の自然環境および生物多様性の特徴と漁業との関係について解説	三方五湖	石井
8	R4. 12. 22	福井県立若狭高校科学部の研究課題に関する相談	化学肥料の被覆殻による海洋ゴミ問題	里山里海湖研究所	石井
9	R5. 1. 18	地域循環共生圏づくりプラットフォーム事業における関係者ミーティング「里山海あそびミーティング」	専門家としてのアドバイス	合同会社 ローカル SD クリエーション	樋口
10	R5. 2. 9	若狭町森林環境贈与税活用検討委員会	専門家としてのアドバイス	若狭町役場	樋口
11	R5. 2. 12	海洋探求協働会議	研究テーマ設定・手法アドバイス	福井県立若狭高校	樋口
12	通年	海洋探求授業	湖魚を使った商品開発	鳥浜漁協、若狭高校他	樋口
13	通年	修士論文の研究指導の協力（福井県立大学海洋生物資源学部）	若狭町に生息するナゴヤダルマガエルに関する研究の指導協力	オンライン	石井

【大学等での講義】

No.	講義日	講義名	相手	担当
1	R4. 6. 4	海洋生物資源学フィールド演習	福井県立大学海洋生物資源学部	宮本 石井 樋口
2	R4. 6. 5	里山学連続講座「里山の生態系とその利活用」～魚類の生物多様性をまもる～	近畿大学農学部	石井
3	R4. 6. 14	保全生態学実習	福井県立大学海洋生物資源学部	石井
4	R4. 6. 15	保全生態学実習	福井県立大学海洋生物資源学部	石井
5	R4. 6. 20	保全生態学実習	福井県立大学海洋生物資源学部	石井
6	R4. 7. 6	保全生態学実習	福井県立大学海洋生物資源学部	石井



三方五湖自然再生協議会



第21回 聞き書き甲子園作品集

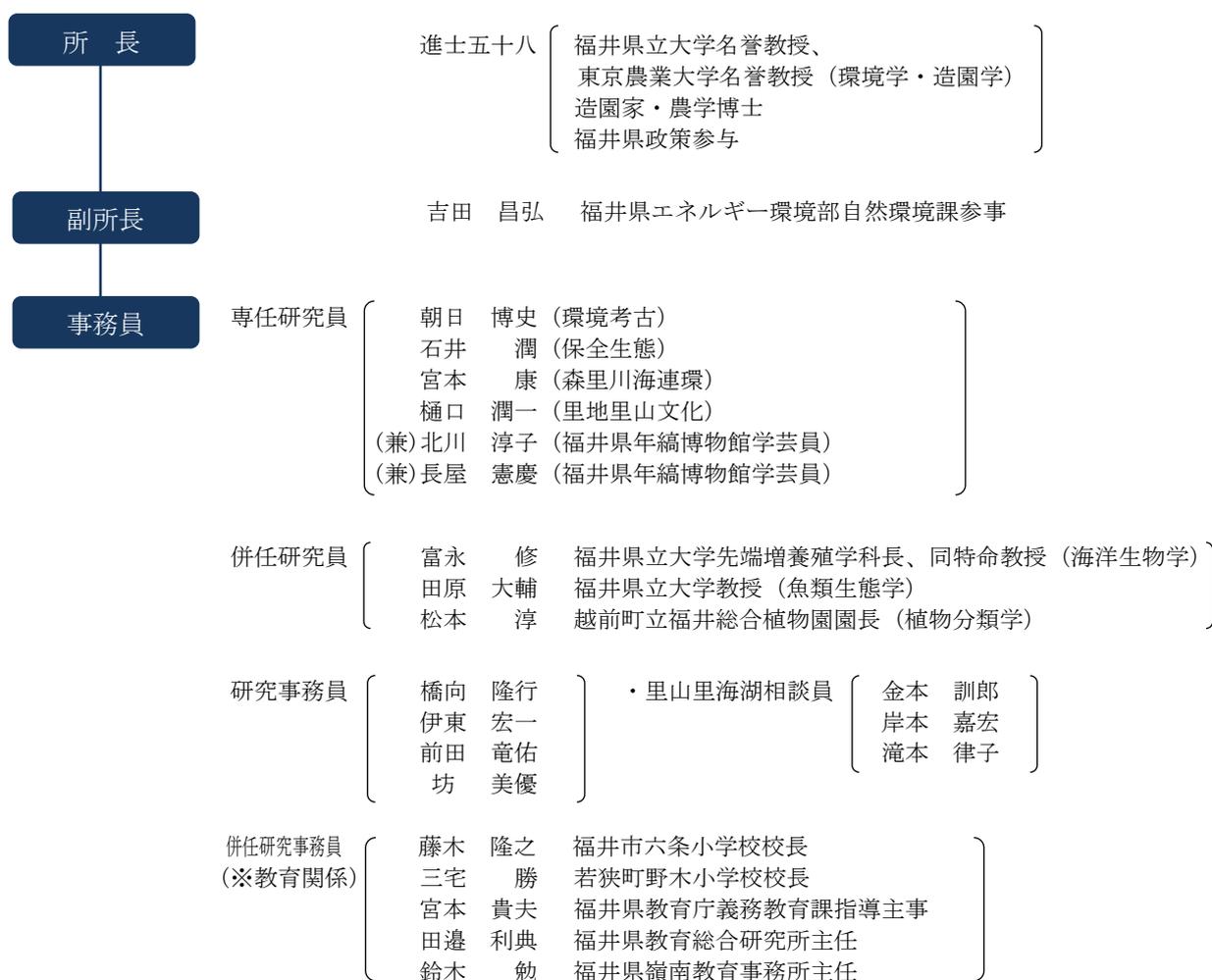
5 研究所資料

(1) 沿革

平成25(2013)年 9月	「SATOYAMAイニシアティブ国際パートナーシップ 第4回定例会合（I P S I-4）」を福井県で開催
10月	福井県里山里海湖研究所を若狭町鳥浜に開所
平成26(2014)年 3月	中期計画（平成25～29年度）策定
4月	研究員4名採用
平成30(2018)年 3月	第2期中期計画（平成30～34年度（令和4年度））策定
7月	事務所を福井県年縞博物館に移転し、 従来の研究所を「三方五湖自然観察棟」としてリニューアルオープン
平成31(2019)年 4月	研究員4名採用（2名更新）
令和5(2023)年 3月	第3期中期計画（令和5～9年度）策定

(2) 組織

※令和5年6月1日現在



(3) 活動方針

1 福井県の里山里海湖

(1) 里山里海湖の特徴

本県は、豊かな降水量と四季の変化に富んだ気候に加え、水源となる豊かな広葉樹林、複雑に入り組んだ谷筋、豊かな土壌といった自然条件にも恵まれ、古くから、二次林と水田の入り混じった、いわゆる「里山」が形成されてきた。

加えて、比較的狭い地域の中に、山、里、川、海、湖があり、そこには多様なタイプの生態系が存在し、典型的な日本の里山里海湖風景が凝縮している。

また、米・そば・海産物等里山里海湖に培われた食材、和紙・漆器等里山里海湖の素材を活かした工芸品、県内各地に伝わる自然を敬う祭礼・習俗等、本県独自の豊かな里山里海湖の多様性も存在している。

(2) 福井県の里山里海湖の現状

本県の里山里海湖の環境は、自然と人が適切に関わることにより守られてきたが、近年、市街化等の開発の進行（宅地面積1992年156km²、2015年187km²「福井県の土地利用と土地対策」より）や、高齢化（65歳以上割合29.6%「福井県の推計人口（平成29年4月1日現在）」より）等により、里山里海湖等の利用や管理が適正に行われなくなり、生き物の生息・生育環境が失われつつある。

かつてはどこでも見ることができたホタルやトンボ等の身近な生き物が生息・生育環境の変化により減少している（福井県レッドデータブック掲載動物533種（2016年）、植物731種（2016年））。このため、祖父母、父母、子どもの世代間で豊かな自然のイメージの共有が難しくなるとともに、特に若い世代では、自然とふれあう機会も少ないため、自然の価値の認識が希薄になってきている。

一方で、里山里海湖の保全・再生・活用に向けた新たな動きも活発化してきており、問題認識を持つ県民も増えてきている。具体的には、越前市白山・坂口地区におけるコウノトリとの共生を目指した米作りや、自然再生推進法に基づく三方五湖および北潟湖自然再生協議会、自発的な取組みにより保全活用を推進する「中池見湿地保全活用協議会」等が挙げられる。

(3) 「福井県里山里海湖研究所」の設置

平成25年9月に、人の営みと自然とが調和し共生する社会を目指すための国際会合「SAT OYAMAイニシアティブ国際パートナーシップ第4回定例会合（IPSI-4）」が本県で開催された。この会合では、県民の里山里海湖保全の意識の醸成が一層図られ、福井の里山の保全・再生活動が世界へ広く発信された。また、里山里海湖の資源を守っていくためには、専門的な学問や科学の支えが重要であるとともに、多くの人々が自然体験や自然再生活動を行うことや、農家、林家、漁家の方々が日常営む生活や生産活動等と直接結びついた里地里山活動を進めていくことが重要であるという認識が共になされた。

これを契機に、「県民のため、社会のため、実社会に役立つ研究を行い、美しい風土を残しながら福井という地域のみんが元気になる。」ことを目指し、県は「福井県里山里海湖研究所」を平成25年10月30日に開所した。

2 基本理念

研究所は、本県の「生物多様性」、「生活多様性」、「経済多様性」および「景観多様性」の4つの多様性を育み、地域を元気にすることを基本理念とする。

(1) 生物多様性 (Bio-diversity)

多様な土地利用と人の営みの中で育まれる生き物の賑い

(2) 生活多様性 (Lifestyle-diversity)

地域社会が育む「地域それぞれの暮らし方や生き方」

(3) 経済多様性 (Economy - diversity)

里山ビジネスの開拓や工夫による、地域の経済活動の活性化

(4) 景観多様性 (Landscape-diversity)

生物・生活・経済の多様性から招来される、多様な景観

3 活動および運営の方針

県民、自然再生団体、企業、行政等各種主体の参加および連携により、地域の個性に応じた「研究」、「教育・普及」および「実践」を総合的に進める。

特に、県民からは多世代から参加を促すとともに、地域と共動して、元気な人材の輩出やビジネス機会の創出等の地域の活性化へとつなげる「地域を元気にする実学研究の拠点」としていく。

三つの大きな柱

○ 研究【地域に貢献する実学研究 (Science for society)】

里山里海湖に関する研究者が、生物多様性を守り、その恵みを人々の暮らしに結びつける様々な研究を行う。

○ 教育・普及【里山里海湖を「体験」し、「感性」を育む】

里山里海湖の自然を子どもから大人まで広く体感してもらい、その大切さを伝えるとともに、地域の保全・再生活動を担うリーダーを育成する。

○ 実践【次世代につながる持続可能な里山里海湖の保全・再生・活用】

里山里海湖の保全・再生・活用に取り組む地域や団体を支援することにより、里山里海湖を次世代へ継承する。

4 目標

基本理念と活動および運営の方針に基づき、概ね平成30年度から平成34年度（令和4年度）までを期間とした、以下の目標を掲げる。

○研究に関する目標

- (1) 研究者自らが地域に飛び込み、課題を把握し、その解決に向けた実学研究を行うとともに、研究成果を環境教育、実践活動、人々の暮らしや経済活動へ反映し、地域の活性化につなげる。
- (2) 国内外の試験研究機関と連携し、研究レベルの向上を図るとともに、研究成果を国内外へ広く発信する。

○教育・普及に関する目標

- (1) 幅広い年代層に里山里海湖の恵みに触れる機会を提供し、里山里海湖を守る心を育む。
- (2) リーダーを育成し、里山里海湖の保全・再生・活用の活動の質を高める。
- (3) 研究成果を活かした環境教育を実施し、県民や子どもたちが里山里海湖の保全・再生について考える力を養う。

○実践に関する目標

- (1) 里山里海湖の大切さを継承するため、研究所およびその周辺を、県民が気軽に集い、体験や活動ができる拠点とする。
- (2) 自然再生団体、県民、企業等多様な主体による活動を支援し、活動への参加を促進する。
- (3) モデルとなるフィールドで、里山里海湖の保全・再生活動を総合的に実施することにより、里の恵みの保全とその恵みを利用した生業を次世代へ継承する機運を高める。

なお、上記の目標を遂行するため、本県の里山里海湖の特徴を考慮し、概ね以下の分野について研究を進める。

○環境考古に関する分野

- ・年縞を基に、自然、歴史をひも解き、自然と人の暮らしとの関わりを明らかにする研究（タイムスケープ研究）を推進
- ・福井県年縞博物館と共動し、年縞を基にした研究成果を観光や教育に活用

○保全生態に関する分野

- ・県全域にわたる、里山里海湖の生物多様性の保全・再生および生態系サービスの分析評価に関する研究
- ・地域住民、自然再生団体、企業等と共動して実施する自然環境の保全・再生・活用のプロジェクト等に直接参加し、研究成果を基に活動を支援

○森里川海連環に関する分野

- ・県内を中心に、森から海にかけての生態系のつながりと人の暮らしの関わりに関する研究
- ・地域住民、自然再生団体、企業等と共動して、自然と共生する地域づくりを研究成果を基に支援

○里地里山文化に関する分野

- ・県内を中心に、里に伝わる伝統（農法、漁法等）、文化、習俗等の資料を収集、活用して、県民の生活や里山里海湖の資源を活かした経済活動につなげる研究
- ・地域住民、企業等と共動して、地域の特色を活かした里山ビジネスの創出等の地域づくりを研究成果を基に支援

(4) 福井県里山里海湖研究所 三方五湖自然観察棟

道の駅三方五湖に併設している「三方五湖自然観察棟」は、三方五湖で観察できるさまざまな生き物に関する展示・解説、研究所の研究・活動内容の紹介のほか、広く県民の方が集い、体験できるスペースとして運営を行っています。

三方五湖自然観察棟の概要

所在地：福井県三方上中郡狭町鳥浜 122-31-1 道の駅三方五湖 隣接

開館時間：9:30～16:30

休館日：毎週火曜日、年末年始



自然観察棟でできること

- (1) 野鳥や生きものたちの観察
- (2) 自然素材を使った工作体験
- (3) 学校など、団体での自然観察・体験
- (4) 里山里海湖研究所 研究活動紹介（企画展の開催）



野鳥観察



三方五湖周辺空撮床マット



三方湖の生きもの展示



企画展の開催



研究成果を活かした常設展示
(ヒシの新しい刈取手法の開発)

三方五湖自然観察棟 来所者数の推移

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2	R3	R4	
											前年比%
4月	—	289	1,190	1,061	1,078	1,156	1,606	84	526	856	162.7
5月	—	514	1,779	2,627	2,029	1,649	4,147	323	889	1,563	175.8
6月	—	275	985	1,275	553	973	2,289	769	631	971	153.8
7月	—	398	1,346	1,684	957	779	2,234	1,526	891	968	108.6
8月	—	322	1,625	2,512	2,096	4,519	5,339	1,882	585	1,359	232.3
9月	—	205	1,213	1,273	896	2,040	3,190	1,354	446	1,428	320.1
10月	—	212	1,225	1,228	909	2,226	2,465	1,061	823	2,332	283.3
11月	171	232	1,189	1,112	885	2,051	2,645	1,359	933	2,316	248.2
12月	167	104	523	404	568	913	1,450	748	555	1,138	205.0
1月	183	101	456	666	546	756	1,239	260	342	475	138.8
2月	336	95	519	502	406	1,320	2,014	762	455	902	198.2
3月	339	2,579	815	1,468	1,518	1,662	2,328	990	613	2,006	327.2
計	1,196	※1 5,326	12,865	15,812	※2 12,441	※3 20,044	30,946	※4 11,118	※5 7,689	16,314	212.1

※1 平成27年3月21日 道の駅三方五湖オープン

※2 平成29年5月9日～7月14日 縄文プラザ改修工事により展示コーナー移転

※3 平成30年7月9日～7月20日 年縞博物館への移転作業により休館

※4 令和2年4月4日～5月10日 新型コロナウイルス感染症拡大防止のため休館

※5 令和3年8月14日～9月12日 // により断続的に休館



(5) 福井県年縞博物館

研究所では、水月湖年縞の研究展示施設「福井県年縞博物館」の運営に協力するとともに、博物館および館内に設置された立命館大学古気候学研究センター福井研究所と協働で、年縞に関する研究を進めています。

福井県年縞博物館の概要

所在地：三方上中郡若狭町鳥浜 122-12-1 縄文ロマンパーク内
 開館時間：9:00～17:00（入館は16:30まで）
 休館日：毎週火曜日、年末年始



年縞博物館全景



水月湖年縞 7 万年ギャラリー



立命館大学古気候学研究センター福井研究所

これまでの歩み

平成 26 年(2014)年 3 月	「年縞」利活用基本構想を策定
9 月	水月湖の年縞コアを新規採取
平成 27 年(2015)年 7 月	水月湖「年縞」研究展示基本計画を策定
	水月湖年縞研究展示施設（仮称）の基本設計着手
10 月	福井県と立命館大学が年縞を基にした研究等に関する基本協定を締結
平成 28 年(2016)年	水月湖年縞研究展示施設（仮称）の実施設計着手
	中学校教科書に水月湖年縞が掲載
平成 29 年(2017)年 3 月	水月湖年縞研究展示施設（仮称）の工事着工
平成 30 年(2018)年 3 月	水月湖年縞研究展示施設の正式名称が「福井県年縞博物館」に決定
7 月	里山里海湖研究所の事務・研究部門が年縞博物館内に移転
8 月	年縞博物館の工事竣工
9 月 15 日	年縞博物館開館
10 月	「第 73 回国民体育大会・地方事情御視察」 皇太子殿下 行啓、秋篠宮同妃両殿下 お成り
令和 2 年(2020)年 3 月	「福井県年縞博物館 解説書」を刊行
7 月	琵琶湖博物館との連携強化の合意（滋賀県・福井県知事懇談会）
令和 3 年(2021)年 3 月	「死海の年縞」を常設展示に追加
4 月	（一社）日本建設業連合会「第 61 回 BCS 賞」受賞
11 月	（公財）日本博物館協会「第 2 回日本博物館協会賞」受賞
令和 4 年(2022)年 3 月	「古塩原湖の年縞」を常設展示に追加
5 月～10 月	国際会議「The Best Heritage2022(オンライン)」でプレゼンテーションを実施

入館状況

令和 4 年度入館者数 41,767 人（開館以降累計 209,121 人）

平成 30 年	10 月 21 日	入館者 1 万人達成	令和 3 年	10 月 20 日	入館者 15 万人達成
令和 元年	7 月 20 日	入館者 5 万人達成	令和 4 年	11 月 28 日	入館者 20 万人達成
令和 2 年	8 月 27 日	入館者 10 万人達成			

《編集後記》

このたび、2022年度の活動の記録として「年報2023」を発刊させていただきました。福井県の里山里海湖の保全と活用が一層進むよう、スタッフ一同頑張っておりますので、今後ともご指導、ご支援をいただきますようお願い申し上げます。

編集責任者：橋向隆行

編集・執筆：伊東宏一、前田竜佑、坊 美優、石田将都、
朝日博史、石井 潤、宮本 康、樋口潤一



福井県里山里海湖研究所年報2023

Fukui Prefectural Satoyama-Satoumi Research Institute
Annual Report 2023



発行年月 令和5年6月
発行 福井県里山里海湖研究所
〒919 - 1331
福井県三方上中郡若狭町鳥浜122-12-1
TEL 0770-45-3580 Fax 0770-45-3680
E-mail satoyama@pref.fukui.lg.jp
ホームページ <https://satoyama.pref.fukui.lg.jp/>
