

山口県立きらら浜自然観察公園における里海体験場の創出について

山口県環境保健センター

元永 直耕・木下 友里恵・泉 祐人^{*1}・松清 みどり^{*2}・橋本 雅司

*1 現：山口県自然保護課

*2 現：山口県岩国健康福祉センター

自然保護課^{*3}

柿薗 博美

*3 現：山口県環境政策課

特定非営利活動法人野鳥やまぐち

寺本 明広

株式会社水土舎

吉永 聰

国立環境研究所

矢部 徹

Creation of a Satoumi Experience Site at Yamaguchi Prefectural KIRARAHAMA Nature Observation Park

MOTONAGA Naotaka, KINOSHITA Yurie, IZUMI Yuto^{*1}, MATSUKIYO Midori^{*2}, HASHIMOTO Masashi

Yamaguchi Prefectural Institute of Public Health and Environment

*Yamaguchi Prefectural Nature Conservation Division^{*1}*

*Yamaguchi Prefectural Iwakuni Health and Welfare Center^{*2}*

KAKIZONO Hiromi^{*3}

Yamaguchi Prefectural Nature Conservation Division

*Yamaguchi Prefectural Environmental Policy Division^{*3}*

TERAMOTO Akihiro

Yacho Yamaguchi Specified Nonprofit Organization

Yoshinaga Satoshi

Suidosha Co., Ltd.

YABE Tohru

National Institute for Environmental Studies

はじめに

本センターは、榎野川河口域・干潟自然再生協議会（以下「協議会」とする。）の自然再生活動の

ノウハウを活用し、県立新光産業きらら浜自然観察公園(以下「自然観察公園」とする。)内でのアサリ母貝団地形成や環境学習の場の創出、親水性の向上を図るため、2021 年から自然観察公園内のアサリ稚貝分布調査及び稚貝保護・育成試験等を実施している¹⁾。

国立環境研究所と連携した調査により明らかになったアサリ生息環境等に基づき、自然観察公園内の里海体験場のゾーニング案を作成し、指定管理者である特定非営利活動法人野鳥やまぐち(以下「野鳥やまぐち」とする。)や山口県自然保護課と共有することができた。本報では、基礎調査の内容の他、自然観察公園と樺野川河口干潟における自然再生活動との相互連携を図り、自然観察公園と協議会双方の活性化を目指す「里海体験場所の創出」の取組について報告する。

内容

1 研究の経緯

(1) 自然観察公園の取組

自然観察公園は、隣接する山口湾の干潟沿岸域や干拓地の環境を再現した本県の自然環境学習拠点の一つであり、野鳥やまぐちによる自然観察会が定期的に実施されるなど、年間およそ 3 万人が利用している(図 1-1)。

園内の干潟エリアや汽水池においては、山口湾の干満に合わせた水門開閉制御により海水が流入しており、一部は干潟を形成するなど様々な野鳥や底生生物が生息している。しかし、泥質が多く含まれる干潟での観察は容易ではなく、レンジャーが付き添える観察会以外では、来園者は周辺園路やビジターセンター等からの観察に限られており、親水性の向上が課題であった。

2019 年以降、野鳥やまぐちは、民間助成金等を利用し、干潟ふれあいゾーン、汽水池造成干潟の設置や、ビジターセンター内の生き物展示(ミニ水族館)を開始し、施設を最大限に活用した親水性の確保や利用者増加に向けた対策を進めていく(図 1-2)。

この取組の一環として、汽水池造成干潟等の園内干潟を利用し、「潮干狩り」体験場の創設を検討している。

(2) 協議会の取組と野鳥やまぐちとの連携について

協議会では、山口湾南潟において、2004 年から住民参加型の干潟耕耘や被覆網でのアサリ保護などの里海再生活動を継続して実施している。2023 年から、市販の玉ねぎネット(以下「網袋」とする。)に底質を封入しアサリ稚貝を保護し、育成後に被覆網下に放流する「大野方式」²⁾(図 1-3)によりアサリ保護育成手法³⁾⁴⁾を展開している。



地理院地図を編集

<https://maps.gsi.go.jp/#13/34.029616/131.398544/&base=ort&ls=ort&disp=1&vs=c1g1j0h0k0l0u0t0z0r0s0m0f1>

図 1-1 山口湾の自然観察公園の位置

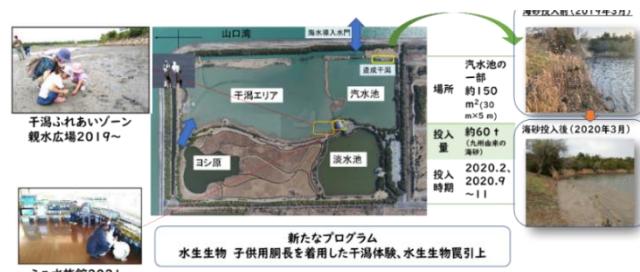


図 1-2 自然観察公園内の親水性確保の実施内容

この取組の一環として、汽水池造成干潟等の園内干潟を利用し、「潮干狩り」体験場の創設を検討している。



図 1-3 大野方式によるアサリ保護育成について

これまでの活動で、漁獲ができなくなったアサリの復活、干潟の生物多様性への寄与等一定の成果が得られている一方、榎野川流域の関係団体の高齢化や、イベント実施等活動機会の減少等から、協議会の里海再生活動自体の低迷も懸念され、対策が必要である。

このような背景から、本センターは、協議会への技術的支援の一環として、野鳥やまぐちと連携し、自然観察公園での「体験」と協議会の「里海再生活動」を繋ぎ、双方の活性化を目指した調査研究を開始した（図1-4）。なお、自然観察公園は、自然干潟の南潟に比べアクセスが容易であり、里海の体験場としては申し分ない場所であると想われる。また、母貝団地の形成に甚化、水温上昇等による天然干潟生物への矛め確保する「気候変動適応策」の一環と

(3) 国立環境研究所との連携について

国立環境研究所(以下「国環研」とする。)Ⅱ型共同研究「里海里湖流域圏が形成する生態系機能・サービスとその環境価値に関する研究」において、生態系サービス確保には、里海再生等を実施する際の「参加し易さ」、「活動の裾野の広さ」、「やりがい」、「満足感」、「参加人数」、「年齢構成」など、市民にとって「安心感のある」、「賑わい」の要素を環境価値として評価すべきと提言している。

本センターは、本調査研究を環境価値評価の一事例として、国環研とも連携し 2021 年から取組を進めている（図 1-5）。2024 年度以降は、「里海里湖流域圏の生態系機能を活用した生物多様性及び生態系サービス回復に関する研究」により、引き続き連携して研究を実施している。

本研究は、それぞれの目的に合致する「アサリ」等を通じて「環境学習」や「賑わい」、「安心感のある」里海体験を創出することとした。

2 基礎調査の内容

(1) 自然観察公園でのアサリ資源の調査

瀬戸内海のアサリは、春と秋に産卵期があり、受精卵は海水中で浮遊幼生となり、2~3週間で干潟上に着底し、約1年半から3年かけて成貝（殻長20mm以上）となる⁵⁾（図2-1）。

過去、園内にはアサリが観測されているが、その実態は明らかではなかったため、基礎調査として以下を実施した。

- ・園内にアサリはいるか（稚貝及び成貝分布調査）
 - ・園内でアサリは成長するか（アサリ投入試験、網袋調査（成貝投入試験））



図 1-4 自然観察公園と協議会
双方活性化イメージ

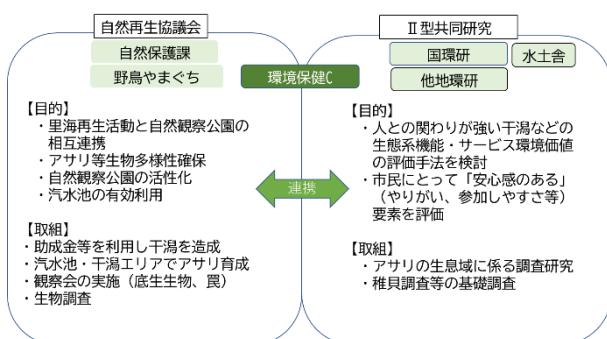


図 1-5 関係機関との連携

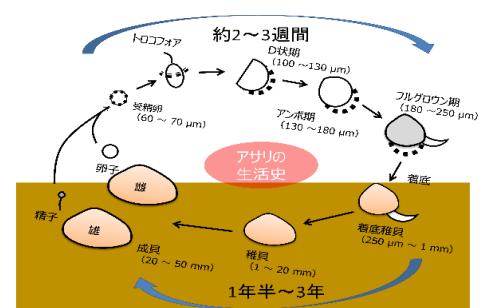


図 2-1 アサリの生活史の概要

- ・園内の干潟の環境はアサリ成育に適しているか（底質環境調査）
- ・どのような底生生物がいるか（底生生物調査）

（2）調査方法

ア アサリ稚貝及び成貝分布調査、浮遊幼生調査

2022 年 5 月に、園内の干潟エリア及び汽水池内の稚貝分布調査を実施した。調査手法は、内径 48 mm の塩ビ製キャップ（採取面積 $\div 0.0018 \text{ m}^2$ ）を用いて底質を採取、袋に入れ持ち帰り、室内にて 2 mm 目のふるいで選別し、アサリ検体を採集、その個体数を計数及び殻長を計測した。調査地点は、干潟エリアでは地点間 10 m で 149 地点、汽水池では造成干潟等を含め 26 地点を設定した。ビジターセンターや中の島の敷石部は目視で調査した。

また、2023 年 7 月に、追加調査として、汽水池造成干潟及び干潟エリアと海水導入門の間の敷石部（干潟エリア入口）の合計 15 地点及び自然観察公園前自然干潟の 44 地点を調査地点に設定した。汽水池造成干潟においては内径 89 mm の塩ビ製キャップ（採取面積 $\div 0.0062 \text{ m}^2$ ）を用いて、干潟エリア入口敷石部においては、8 cm 四方の方形枠を用いて底質を採取し、室内にて 2 mm 目のふるいを用いて選別し、アサリ個体数を計数及び殻長を計測した。

さらに、アサリの浮遊幼生を確認

するため、2023 年 10 月 16 日に自然観察公園の干潟エリア付近、汽水池入口付近、水路付近、自然観察公園外の海水導入水門においてバケツ採水によって各地点の表層の海水 200 L をくみ取り、50 μm 前後 (63 μm or 41 μm) ネットで濾過し、試料とした（図 2-2）。試料は、1% ホルマリン溶液に浸水後直ぐに氷冷し、冷凍にて分析室に持ち帰り、蛍光抗体法（モノクローナル抗体）によってアサリ浮遊幼生の同定・計数を行った。

イ アサリ投入試験、網袋調査（成貝投入試験）

山口湾における着底稚貝から成貝への成長には、食害生物による個体数減少の影響が大きいことから、被覆網や網袋による保護が必要である。自然観察公園内のアサリの生残を確認するため、汽水池造成干潟において、2021 年 3 月から、汽水池造成干潟にアサリ成貝（2 cm 以上）100 個体を、50 cm 四方の区画に被覆網などの保護なしで投入し、生残率を確認した。

2021 年 3 月から 2021 年 8 月の間には、現地の砂を入れた網袋にアサリ成貝 40 個体を投入した 5 袋を設置し、2021 年 8 月から 2022 年 2 月の間には、アサリ成貝を 40 個体と 20 個体を投入した各 3 袋を造成干潟に設置し、春～冬にかけてのアサリの生残数を確認した（図 2-3）。

2022 年 4 月から 2023 年 2 月まで、被覆網での生残数を調べる調査では、1 m 四方の被覆網下にアサリ成貝を放流しない網（2 網）、成貝 100 個体を放流する網、成貝 47 個体と稚貝 99 個体を放流し



図 2-2 アサリ稚貝調査、幼生調査、捕食者調査の位置



図 2-3 汽水池造成干潟と網袋、被覆網設置の様子

た網を汽水池造成干潟に設置し、それぞれの被覆網下で 30 cm 四方コドラー法にて個体密度を確認した。

また、2023 年 5 月に山口湾南潟においてアサリ稚貝を網袋により保護する大野方式により採泥した網袋を園内の汽水池造成干潟及びビジターセンターアー下の汽水池内に設置し、成育場所の違いによる個体数を計数及び殻長を計測した。

さらに、アサリ稚貝 50 個体を網袋に入れ、2023 年 5 月から 8 月まで汽水池造成干潟及びビジターセンターアー下に設置し、生残率及び成育状況を確認した。

その他、実際の捕食者を確認するために、2023 年 7 月 18 日から 8 月 26 日（夏季）、9 月 30 日～10 月 16 日にかけて、アサリ成貝を入れた網袋付近に防水ケース等に入れたタイムラプスカメラにより撮影し、来遊する食害生物の実態を把握した（図 2-4）。

ウ 底質環境調査

2021 年 5 月から 2023 年 11 月まで四半期ごとに、St.2、St.3、St.4、南潟の 4 地点を調査した（図 2-5）。St.2 は、汽水池造成干潟のうち、陸から 4 m の潮間帯より上流の地点、St.3 は、潮間帯より下流（干潮時にも浸水）の地点、St.4 は、ビジターセンターアー下（目視でアサリ成貝を確認した地点）、対照区及び参考として干潟再生活動を行う山口湾南潟を調査地点とした。

調査項目は、アサリの生息環境及び餌料環境の指標となる酸化還元電位（ORP）、全硫化物（AVS）、泥分率、強熱減量（IL）、クロロフィル a 濃度及びフェオフィチン濃度（Chl-a+Pheo）を調査した（表 2-1）。

表 2-1 底質環境調査項目とアサリ生息の適値

項目	手法	適値
ORP	電極によるポータブル計測（HORIBA）	補正後：-100 mV 以上 ⁶⁾
AVS	検知管法（㈱ガスティック、ヘドロテック-S） ⁷⁾	0.2 mg/g-dry 未満 ⁸⁾
泥分率・粒度組成	2 mm、425 μm、75 μm 組ふるい	30% 以下 ⁹⁾
IL	重量法 ¹⁰⁾	0.5～9% ⁶⁾
Chl-a+Pheo	Lorenzen 法 ¹¹⁾	南潟と相対的に判断

エ 底生生物調査

2020 年 5 月から 2023 年 8 月まで四半期毎に、50 cm 区画表層から 20 cm をコドラー法により採泥し、5 mm 目のふるいにより底生生物を種ごとに選別した。調査地点は St.2、St.3 で実施した。

（3）調査結果

ア 稚貝分布調査及び成貝分布調査

2022 年 5 月及び 2023 年 7 月における 1 m²当たりのアサリ個体数は、干潟エリアにおいてはアサリ稚貝 500 個/m²を 1 カ所で確認した。その他のエリアでは汽水池と海水導入門の堺にある敷石部で、アサリ稚貝 500 個/m²を確認した（図 2-5）。成貝分布調査（目視調査）では、ビジターセンターアー下及び中の島近く敷石部（汽水池と干潟エリアの間）において、殻長 2 cm 以上の成貝を複数個確認した。干潟エリアではほとんどの地点が泥質であった。



図 2-4 捕食者調査のカメラの設置状況

2023 年 7 月の調査では、干潟エリア入口において、200 から 600 個/m² のアサリ稚貝を確認した。アサリ稚貝はいずれも敷石部の隙間にあり、その隙間の底質は礫混じり砂であった。汽水池造成干潟の底質は砂泥質であり、異なる底質であった。

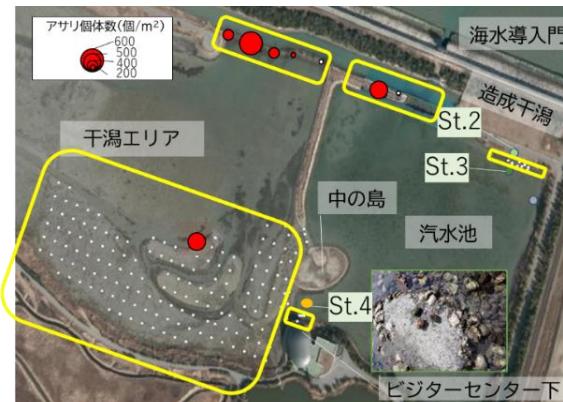


図 2-5 アサリ稚貝分布調査の結果



図 2-6 アサリ稚貝分布調査の結果
(自然観察公園前自然干潟)

自然観察公園前自然干潟におけるアサリの出現については、44 地点中 6 地点で認められ、その分布は干潟中央部から南南西地盤が比較的高い地点で確認された。稚貝の生息密度は 482 個/m² で最も多く、次いで 321 個/m² であった (図 2-6)。

浮遊幼生調査の結果、出現した幼生の種類は、フネガイ科、イガイ科、ケシトリガイ、フナクイムシ科であり、アサリ幼生は確認できなかった (表 2-2)。

表 2-2 アサリ幼生調査の結果

単位 : 個/m³

種類	公園内			公園外
	水路	汽水池	干潟エリア	水門入口
フネガイ科	-	-	10	-
イガイ科	70	60	-	-
ケシトリガイ	10	20	-	-
フナクイムシ科	20	20	20	5
二枚貝網	620	1,080	280	65
合計	720	1,180	310	70
種類数	4	4	3	2

イ アサリ投入試験、網袋調査（成貝投入試験）

汽水池造成干潟にて被覆網・網袋の保護策なしで 50 cm 四方にアサリ 100 個体を 2021 年 3 月に放流した結果、2021 年 8 月には周辺にかみ砕かれた殻は確認されたが、生存していた個体は 6 個体のみであった (図 2-7)。

汽水池造成干潟の網袋内のアサリ生残率は、殻長 2 cm 以上の成貝 40 個を網袋に投入した 2021 年 3 月から 8 月までの生残率は 68~85%、2021 年 8 月～2022 年 2 月

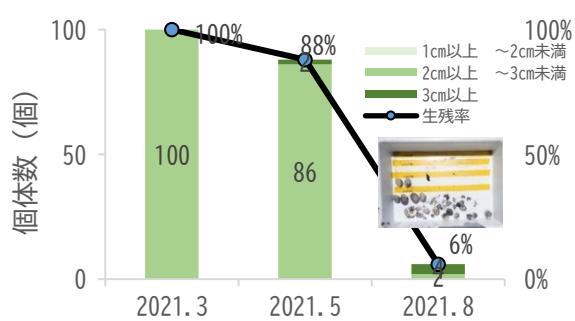


図 2-7 食害を受けたと思われるアサリの殻片、アサリ成貝 100 個の生残数及び生残率

の間の成貝 40 個の生残率は 85%、20 個体は 90% であった (図 2-8)。

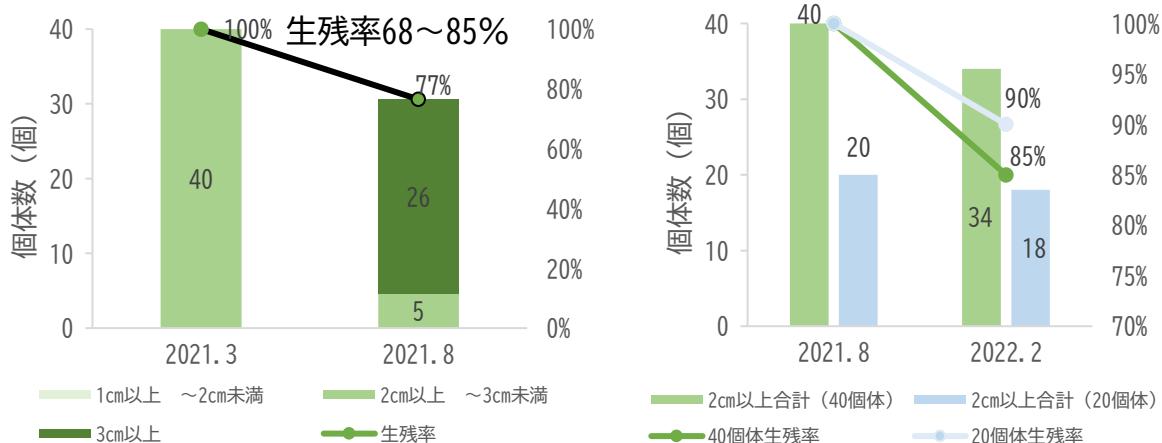


図 2-8 成貝の春から夏の生残率 (左)、夏から冬の生残率 (右)

2023 年 5 月に南潟から汽水池造成干潟及びビジターセンター下に網袋を移設した際の 3 か月後のアサリの成育については、汽水池造成干潟では成育がほとんど見られず、ビジターセンター下では 159 個体のアサリを確認し、南潟と同等の成育が確認できた (図 2-9)。

2022 年 4 月から 2023 年 2 月における被覆網下へのアサリ放流に係る個体密度 (個体数/m²) については、夏 (8 月) までは生残していたが、秋 (11 月) に大幅減少、冬 (2 月) にほぼ全滅した (図 2-10)。

アサリ稚貝を網袋へ 50 個体投入した試験については、汽水池造成干潟では 3 か月でほぼ袋内で死滅し成育できなかつたのに対し、ビジターセンター下では生残するとともに成長できることを確認した (図 2-11)。

捕食者を確認したタイムラプスカメラの結果、夏季にはナルトビエイやアカエイ、シギ類が確認され、秋季にはクロダイも確認されており、食害圧が大きいことが判明した。また、目視によりアカニシといった肉食貝類も確認されている (図 2-12)。

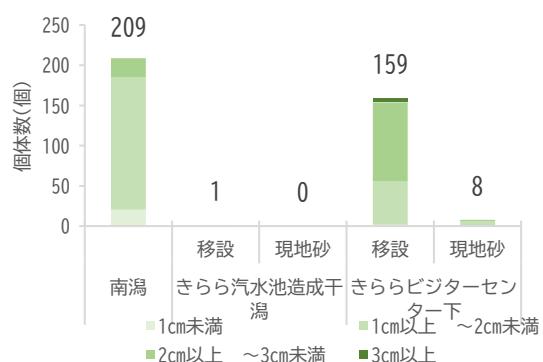


図 2-9 南潟から移設した網袋内アサリ成育結果

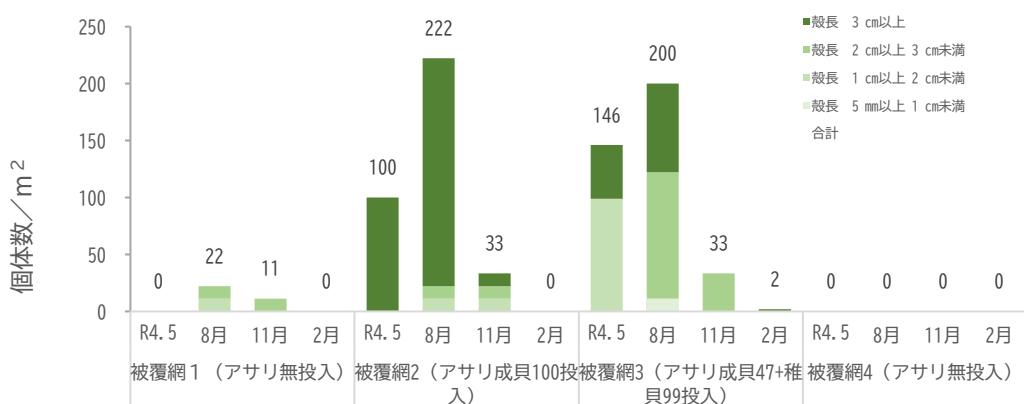


図 2-10 被覆網下におけるアサリ放流後の個体密度の季節変化

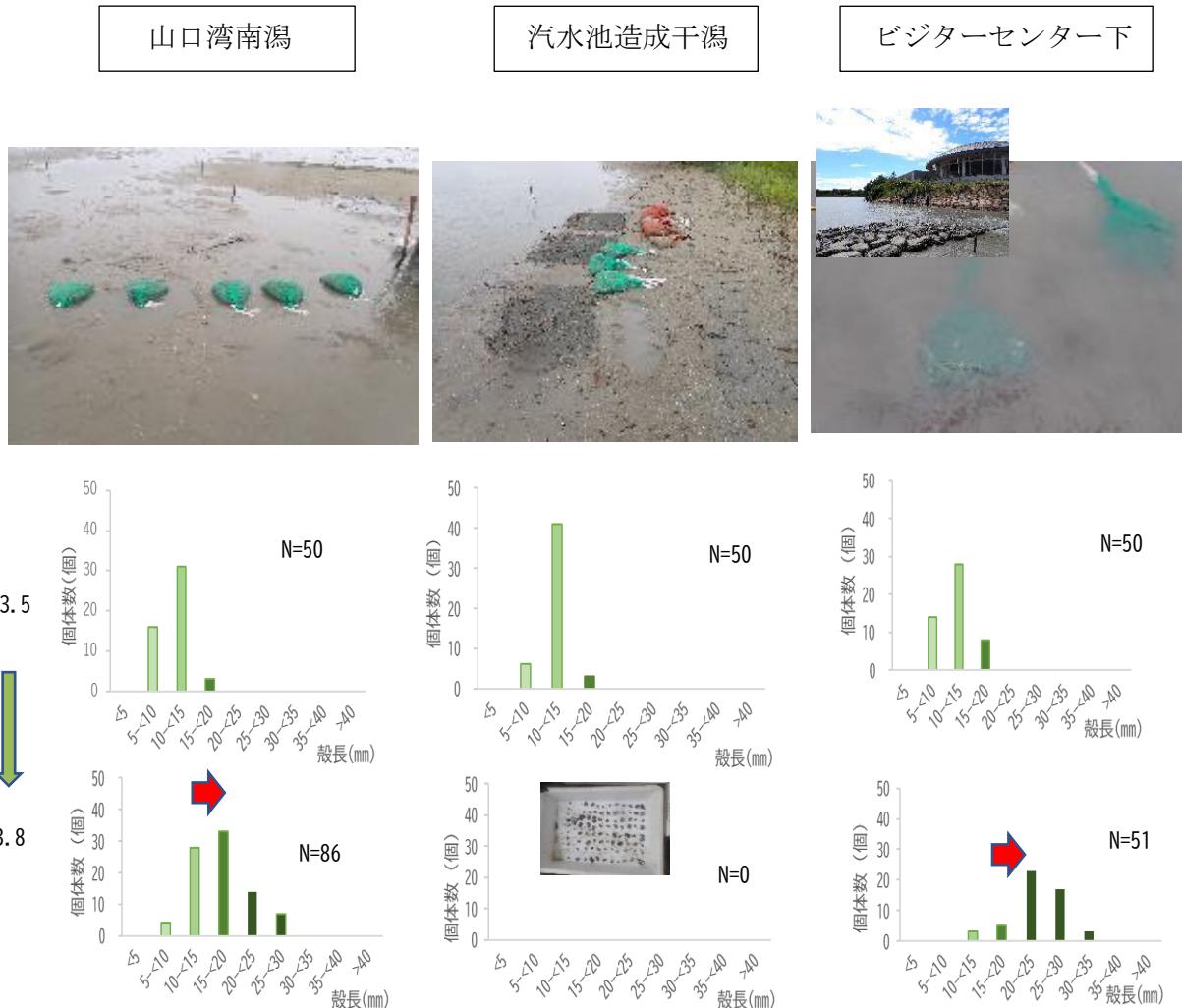


図 2-11 網袋内の稚貝の成育に係る場所ごとの生残個体数



図 2-12 タイムラプスカメラ及び目視で確認できたアサリの捕食者

ウ 底質環境調査

底質環境調査の結果について、汽水池造成干潟 St.2、St.3 とも ORP、AVS、IL はア

サリ生息適値内であったが、St.3 において AVS は上昇傾向にあった。泥分率は対照区を除いて適値であった。粒度組成は 2022 年 8 月の値を採用したが、St.4 は礫分が 40% と他の場所とは大きく組成が異なっていた。餌料環境を示す Chl-a+Pheo については、南潟よりも St.2、St.3 の方が低く、St.4 では他地点に比べ値が大きい時期もあったが、大きく差がないことが分かった（図 2-13）。

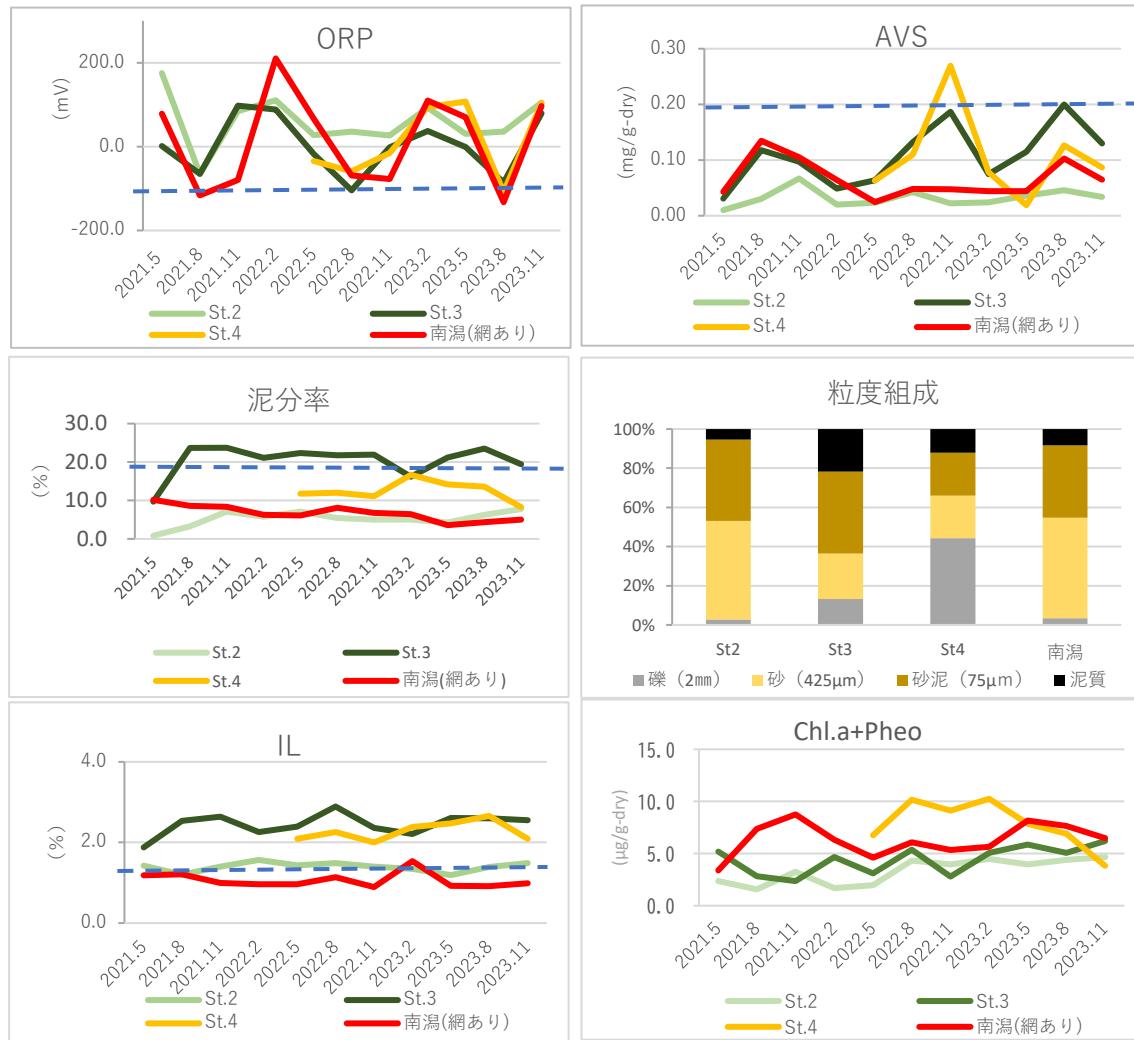


図 2-13 底質環境調査の結果（図中の点線はアサリ成育に望ましい値を示す）

エ 底生生物調査

底生生物の調査結果について、St.2 は汽水池造成干潟の造成から急速に腹足類（ウミニナ等）が増加していた。また、St.3 では多毛類（ゴカイ等）や十脚類（カニ等）が見られていた。いずれの場所も年月の経過で個体密度が減少した結果となったが、種類数はほぼ横ばいである。底生生物は目視調査も行われており、トビハゼやコメツキガニ等が確認されており、観察会も実施されている（図 2-14）。

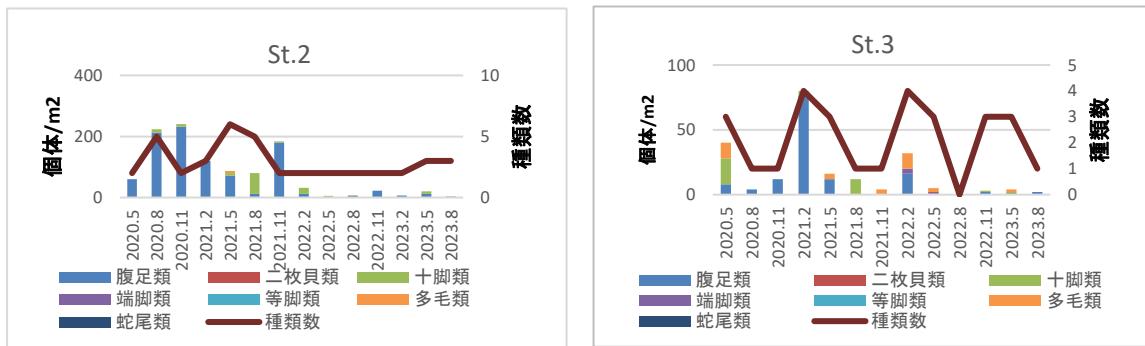


図 2-14 底生生物調査の結果

(4) 基礎調査のまとめ

これまでの基礎調査について、汽水池造成干潟においては、アサリ稚貝の着底やアサリの成育について安定的にアサリ資源を育成する場所としては難しいことが判明した。同時に、自然観察公園内で見られる底生生物等が自然着底し、観察されることが確認された。

一方で、稚貝分布調査により、ゾーンによってアサリ稚貝の着底や成貝の生息を確認したことから、自然観察公園内だけでもアサリ資源等の確保が可能であることが示唆された（図 2-15 及び表 2-3）。



図 2-15 基礎調査に基づく場所の特徴

3 基礎調査に基づくゾーニングと各ゾーンでの取組について

(1) ゾーニングについて

基礎調査の結果に基づき、アサリや干潟生物の保護・育成、観察に資する場所をゾーニングした（図 3-1 及び表 3-1）。

アサリについては、稚貝、成貝で育成できる場所がそれぞれ別にあり、今後の環境学習等への利用を鑑み、アサリ稚貝確保ゾーン、アサリ放流・体験ゾーン、アサリ畜養・保護ゾーンの 3 つを設定した。

アサリ稚貝確保ゾーンは、稚貝調査でアサリ稚貝の着底を確認した場所を中心に、干潟エリア及び汽水池の敷石部を設定した。また、自然観察公園内のアサリ生息は、敷石部の砂利

表 2-3 基礎調査の方法と結果のまとめ

調査項目	調査方法	結果
①園内にアサリはあるのか	・稚貝分布調査 ・成貝分布調査 ・浮遊幼生調査	・春の稚貝調査で一部に稚貝を確認 ・目視調査で成貝確認 ・礫分の多い干潟・汽水池エリアに稚貝は分布
②汽水池造成干潟で稚貝は着底するか。	・被覆網設置（自然着底） ・網袋調査	・汽水池干潟で自然着底ほぼなし ・ビジャーセンターアー下で着底（少量）を確認
③汽水池の造成干潟でアサリは成長するか。	・網袋調査（投入調査） ・放流調査（被覆網あり、なし）	・成貝は通年の生残を確認 ・被覆網なし：食害で死亡 ・被覆網下：生残低下 ・ビジャーセンターアー下：稚貝・成貝とも生残
④汽水池の造成干潟の底質は成育可能か	・成育環境 pH, ORP, 強熱減量, 泥分率 ・餌料環境 Chl-a + Pheo	・生息環境はほとんど適值内 ・餌料環境は汽水池造成干潟では南潟と比べても一部を除き少ない
⑤アサリ以外の底生生物	・コドラートによる底生生物調査及び目視調査	・造成当初と比べ、減少傾向にある ・トビハゼなどが見られる

場に確認できたことから、新たに砂利の場所の創設による稚貝着底の場所確保も考えられた。

アサリ放流・体験ゾーンは、干潟エリアの比較的砂分の多い場所で、干潟ふれあいゾーン内に設定した。これは、今後潮干狩り体験場所の設置や、保護・育成活動を実際に一般の方に見学してもらうことにより里海再生活動の普及啓発の目的で設置する。当該場所は、食害防止の被覆網による管理を想定している。

アサリ畜養・保護ゾーンは、アサリ稚貝・成貝が成育でき、干潮時でも完全に干出せず、柵などで容易に入れないビジャーセンターアーの場所に設定している。ここでは、アサリ幼生の供給場所（いわゆる母貝団地）としての役割を期待している。

生物多様性体験ゾーンについては、汽水池造成干潟を活用し、トビハゼやカニ類の観察や、泥・砂の違いによる生物観察に活用できると考えている。また、絶滅危惧種で山口湾にも生息するカブトガニについて、ビジャーセンターアー内で展示しているが、これらの自然生息に近い展示や観察等に活用できないか、野鳥やまぐちで検討している。

さらに、海のゆりかごといわれる海草「アマモ」についてアマモ場の造成が実施できないか試験場所とすることを想定している。

本ゾーニングを目安として、さまざまな活動を開始し、取組を進めている。

表 3-1 干潟エリア、汽水池利用のゾーニング



図 3-1 干潟エリア、汽水池利用のゾーニング

アサリ稚貝確保ゾーン	内容：網袋を活用して稚貝を効率良く確保 一部、新たに砂利の干潟を造成
アサリ放流・体験ゾーン	内容：確保した稚貝を移植し、保護・育成 方法：被覆網の設置
アサリ畜養・保護ゾーン	内容：試験や学習会のための供試体の畜養 方法：カゴもしくは網による畜養
生物多様性体験ゾーン	内容：観察会の実施 アマモ造成試験の実施 カブトガニ幼生の生息場所の確保 方法：観察会に利用 トビハゼ・シオマネキ・カブトガニ・アマモ等

(2) 各ゾーンでの取組について

ア アサリ稚貝確保ゾーン

稚貝・育成ゾーンの稚貝確保試験として、2024 年 5 月網袋 3 袋（①～③）に、干潟エリアの敷石部の底質（砂利、カキ殻等）を直接封入し、アサリ稚貝を保護する手法を実施した。網袋はアサリ畜養ゾーン（ビジャーセンターアー）に設置し、同年 8 月に開封したところ、平均で 78 個体のアサリを確認することができた（図 3-2）。

また、アサリ稚貝育成ゾーンの敷石部において、様々な基質を網袋に封入し設置する手法により、アサリの秋産卵の浮遊幼生着底を目指すこととした（図 3-3）。基質は、カキ殻、砂、砂利を組み合わせ、市販のものみ殻袋または網袋に入れ、干潟エリア及び汽水池の敷石部に設置した。

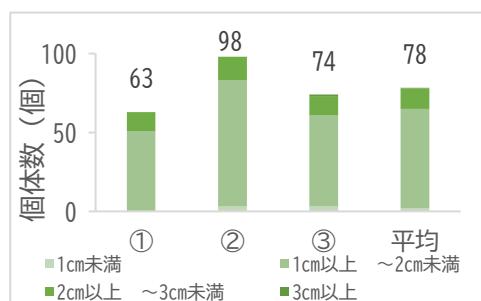


図 3-2 稚貝確保ゾーンの底質を封入し 2024 年 5 月～8 月に育成したアサリ個体数

これらは 2024 年 10 月及び 12 月に実施し、2 か月に 1 回程度網袋のメンテナンスを行い、2025 年夏から秋に開封後、アサリ放流・体験ゾーンに被覆網下に放流することを想定している。



図 3-3 2024 年 10 月、12 月に干潟エリア及び汽水池の敷石部に設置した網袋の配置

イ 汽水池造成干潟（生物多様性体験ゾーン）における温度ロガーを用いた温度計測について

汽水池造成干潟のアサリへい死の原因として、夏場の気温上昇が考えられた¹²⁾ことから、汽水池造成干潟の砂を封入した網袋を設置し、温度ロガー (HORIBA) を用いて 2024 年 8 月 21 日から 26 日まで、30 分間隔で計測した（図 3-4）。干潮時に干出する網袋①においては 36°C まで、干潮時に干出しない網袋②において 34°C 近くまで温度が上昇しており、アサリへい死要因の一つと考えられた。

ウ アマモの生育・移植試験

アマモについては、山口湾岩屋及び自然観察公園内に漂着した花枝を採取し、ロープを用いた下種更新法及びポットを用いた苗移植¹³⁾を実施している。

下種更新法は、採取した花枝を直接ロープに結わえ、干潟上に敷くことで自然に種子が底質に落下しアマモ場を造成する手法であり、2024 年 5 月に汽水池造成干潟の生物多様性体験ゾーン付近に設置した。また、花枝の一部は網袋に入れ 8 月に種子を回収し、実験室で冷蔵庫に保管したところ、同年 12 月頃に発芽したため、2024 年 3 月にポットに移植して同様に設置した（図 3-5）。

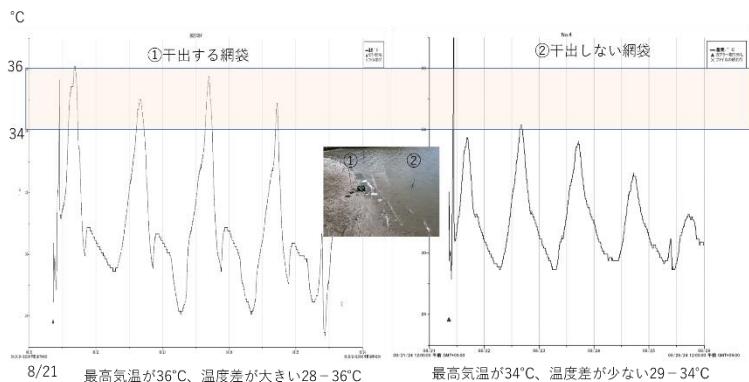


図 3-4 温度ロガーによる計測結果



図 3-5 実験室でのアマモ生育の様子（左）、ポットを用いた苗移植の様子（右）

エ アサリ稚貝生息場所の創設（イベントの実施）

株式会社伊藤園が実施する社会貢献プロジェクト「Green Tea for Good」の環境保全活動の一環として、自然観察公園において、アサリの育成エリアを造成し、自然と人ととのふれあいの場を新たに整備するイベントを開催することとなった。（イベント主催：株式会社伊藤園、共催：山口県、協力：野鳥やまぐち）

本イベントは一般参加者を募集し、2025年3月20日に親子連れを含む36名の参加者で実施され、自然観察公園の展示紹介やアサリの生態などを説明後、汽水池に移動し、砂利をバケツリレーなどで運搬し、アサリ稚貝着底・育成場所として新たに3m四方の砂利干潟を造成した（図 3-6）。当該場所についてのモニタリングや活用方法の検討等も行っていく予定である。



図 3-6 イベントの様子

また、イベント後、参加者を対象にアンケートを実施し、24名から回答を得た（図 3-7）。

「本イベントは楽しかったですか」という問い合わせに対して、20名 83%から想定していたよりも楽しかったとの回答を得た。また、自由意見として、バケツリレーが楽しかったことや、みんなで自然環境の改善に取り組んだこと、協力して一つのことをやる楽しさを感じたこと、いろいろな人と話したりできたこと、子どもが参加できたことが挙げられた。

「隣接する、櫛野川河口に広がる天然干潟における自然再生活動を御存じですか」という問い合わせに対して、「活動に参加したことがある」が 29%、「聞いたことがある」が 29%、「知らない」が 42%であった。「本日の自然体験を経て、今後天然干潟における自然再生活動にも参加してみたいと思われますか」という問い合わせに対し、「ぜひ参加したい」が 42%、「参加したい」が 50%という回答を得た。

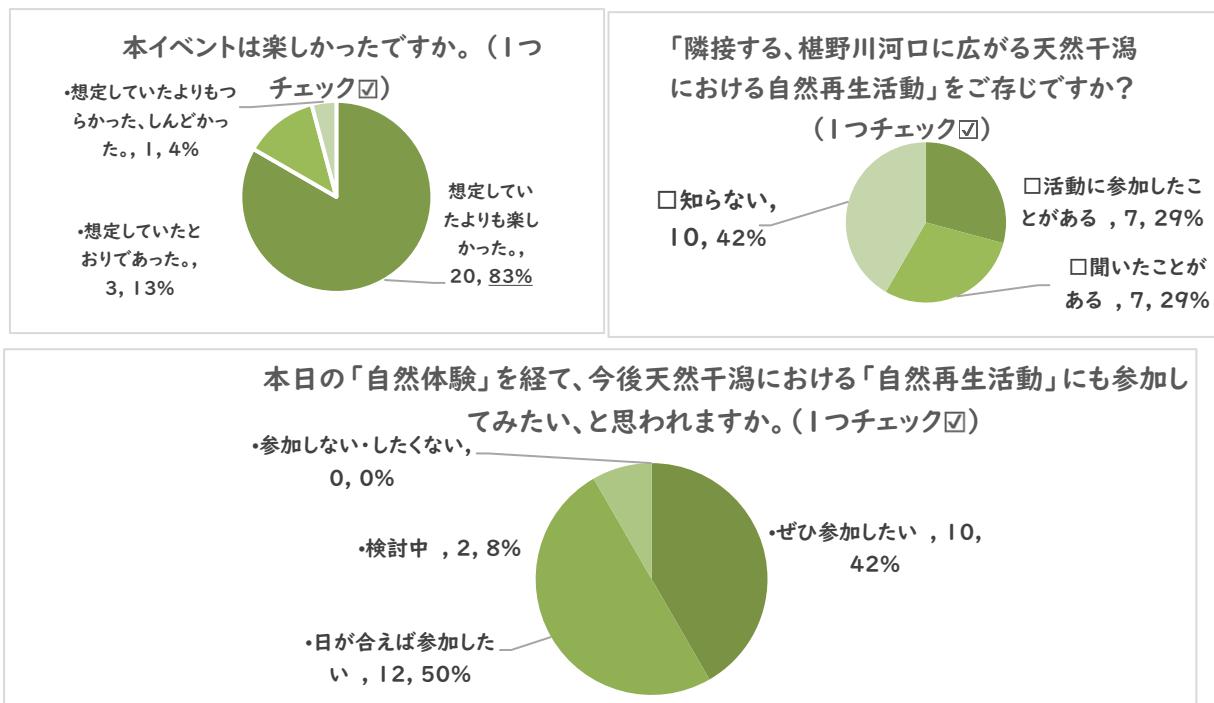


図 3-7 アンケートの結果（抜粋）回答者 24 名

考察及びまとめ

本研究は、野鳥やまぐちが「ふしの干潟生きもの募金」を利用し、榎野川河口干潟の自然再生活動と連携した汽水池干潟の造成を行った取組をきっかけとして開始した。当初、これまでの干潟再生のノウハウを活用し、アサリの生息試験を実施してきたが、安定的な生息環境を確保することが難しかった。国環研の共同研究や野鳥やまぐちとの共同調査の中で、改めて自然観察公園内の基礎調査を行い、アサリを含む底生生物の生息環境等の実態を把握することができた。この基礎調査を基に、榎野川河口干潟での自然再生のノウハウに加え、園内の特性に合わせたゾーニングにより、園内での「里海体験」を目指す場の創出の基礎が出来つつある。

また、里海体験場の創出における初めての試みとなった民間企業とのイベントでは、多くの参加者が自然体験に関してポジティブな印象を持ただけでなく、隣接する榎野川河口干潟での自然再生活動への参加意欲の向上にもつなげることが出来た。自然再生活動への新たな活動参加者の確保にもつながり、自然観察公園での体験と相乗効果を期待できる結果となった。

国環研との共同研究においては、自然再生活動への環境価値として「安心感」「賑わい」「参加のしやすさ」を確保することで、ファン層からサポーター層への移行を促すという点も挙げられている。自然観察公園内では、榎野川河口干潟での自然再生活動に比べて、活動場所へのアクセスが容易であることや、トイレなども園内に完備されていることから、参加者にとってはより気軽に自然体験に参加しやすい環境を確保することができた。

里海は、「人が適度な働きかけを継続することで、自然からのあらゆる恵みを持続的に享受できる場」¹⁴⁾であり、二次的自然である里海保全活動には、人と自然の共生、関わり方が非常に重要である。また、「潮干狩り」などの子どものころの原体験が、現在の里海再生の機運や生態系サービスへの理解につながると考えられる。

しかし、現在は、護岸整備や埋め立てによる干潟域の減少等の様々な要因により、山口湾を含む瀬戸内海では、過去当たり前だった「潮干狩り」を通じた里海体験が難しい環境になってきている。里海の再生・保全を行うためには、人の介入が不可欠であり、自然体験や自然環境学習を通じた自然体験機会を確保し、参加を促すことが、沿岸域の生態系サービスの再生・維持・向上や生物多様性確保にもつながると考えられる。

自然観察公園は、山口県の「自然環境学習拠点施設」である。ここに「里海体験の場」という新たな価値を創出することは、自然とのふれあいや自然環境学習を通じた、身近な沿岸域への興味関心の向上だけでなく、実際の自然再生活動等への関心への高まりや、活動自体への参加促進となりうる。その結果、既存の自然再生活動等への持続的な取組の基盤強化の効果や、生態系サービス向上、生物多様性の確保等に繋がることが期待される。

本研究は一般参加者向けのイベントを開始したばかりであり、里海体験の場の創出は道半ばであるが、調査の継続及び順応的管理を行い、適切な人の関わりを維持しながら、自然観察公園の価値向上や山口湾の里海の再生につながる里海体験場の創出を行っていきたいと考えている。

謝辞

本研究は、野鳥やまぐちの皆様、国立環境研究所Ⅱ型共同研究「里海里湖(さとうみ)流域圏が形成する生態系機能・サービスとその環境価値に関する研究」、「里海里湖流域圏の生態系機能を活用した生物多様性及び生態系サービス回復に関する研究」に参画された地方環境研究所の研究者の皆様、榎野川河口域・干潟自然再生協議会の皆様からの助言・指導、株式会社伊藤園による支援、環境保健センター環境科学部の皆様の御協力により実施しています。心より感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 元永直耕他. 山口県立きらら浜自然観察公園の新たな干潟造成地における生物定着状況の調査について. 山口県環境保健センター所報, 2021, 第 64 号, p.72.
- 2) 全国漁業協同組合連合会他. 水産多面的機能発揮活動事例集・前潟干潟研究会「アサリの地種確保に向けた取り組み」. 平成 30 年度水産多面的機能発揮対策支援委託事業, 2019 年 3 月, p.79-85.
- 3) 梶原丈裕他. 榎野川河口干潟におけるアサリの保護・育成に関する研究. 山口県環境保健センター所報, 2021, 第 63 号, p65-69.
- 4) 元永直耕他. 山口湾における網袋を用いたアサリ稚貝の保護・育成に関する研究について. 山口県環境保健センター所報, 2022, 第 65 号, p79-86.
- 5) 山口県. 栽培漁業の手引き, 2012.
- 6) 新保裕美他. アサリを対象とした生物生息地適正モデル. 海岸工学論文集, 第 47 卷, 2000 年, p.1111-1115.
- 7) 公益社団法人瀬戸内海環境保全協会. 瀬戸内海環境情報基本調査指針 ver.2.4, 2005 年 6 月.
- 8) 公益社団法人日本水産資源保護協会. 水産用水基準, 2018.
- 9) 多賀茂他. 山口県瀬戸内海沿岸干潟における放流アサリの成長と生残. 山口県水試報, 2005, p.87-96.
- 10) 環境省水・大気環境局. 底質調査方法, 2012.
- 11) 公益社団法人 日本水産資源保護協会. 水産用水基準, 2018.
- 12) 藤井暁彦他. 高温条件がアサリ稚貝の生残に与える影響の定量化. 水環境学会誌 Vol.39, No.4, 2016, p.103-108.
- 13) 熊本県. 漁業者のためのアマモ場造成マニュアル, 2014.
- 14) 榎野川河口域・干潟自然再生協議会. 榎野川河口域・干潟自然再生全体構想, 2005, <https://www.pref.yamaguchi.lg.jp/uploaded/attachment/53854.pdf>