

令和6年度

令和の里海づくりモデル事業実施報告書

事業名：市民によるアサリの育成を通じた

四日市の豊かな里海づくり事業

令和7年2月

一般社団法人 ネクストステップ研究会

目次

1	事業概要	2
	(1) 事業名	2
	(2) 事業目的	2
	(3) 事業内容	2
	(4) 発注機関	2
	(5) 請負者（実施団体）	2
	(6) 事業実施期間	2
2	令和 6 年度モデル事業の取組内容及び成果	3
2.1	市民と取り組むアサリの育成	4
	(1) 目的	4
	(2) 実施状況	4
	(3) 結果	15
2.2	里海づくりについて協議する場を設け、関係団体との連携を深める	19
	(1) 目的	19
	(2) 実施状況	19
	(3) 結果	23
2.3	アサリの生育に適した環境づくり	23
	(1) 目的	23
	(2) 実施状況	23
	(3) 結果	31
3	今後の課題と取組方針	32
	(1) 市民向け講座の確立	32
	(2) 海の環境保全	32
	(3) 新たな協働先の開拓	33
4	総括（まとめ）	33

1 事業概要

(1)事業名

市民によるアサリの育成を通した四日市の豊かな里海づくり事業

(2)事業目的

かつて公害の海ととらえられた四日市の海を市民の集う里海として持続的に楽しめる新たな場をつくりたい。そのために、四日市市漁業協同組合との協働で、漁業の活性化や浜に市民が集う地域づくりを目指した取り組みを行う。

具体的には、四日市の海でアサリを育成する取り組みを通して、より豊かな海を実現することを自分事として考えられる市民を育てる環境教育を行う。

(3)事業内容

実施した事業は下記のとおり

① 市民と取り組むアサリの育成

1. 親子向け環境講座の実施
2. 人材育成講座の実施
3. モニタリング

② 里海づくりについて協議する場を設け、関係団体との連携を深める

1. 円卓会議の実施
2. 先進地視察

③ アサリの生育に適した環境づくり

1. 海底耕うんの実施
2. アナアオサの堆肥化の試行

(4)発注機関

公益財団法人国際エメックスセンター

(5)請負者（実施団体）

一般社団法人 ネクストステップ研究会

(6)事業実施期間

令和6年5月2日から令和7年2月14日まで

2 令和6年度モデル事業の取組内容及び成果

四日市市は、西に鈴鹿山脈、東は伊勢湾に面しており、海山川里など多様な環境があり自然豊かな地域である。四日市市の海岸は、高度経済成長期に埋立・建設された石油化学コンビナート企業が立地しているが、市の南部には、わずかながら自然の砂浜海岸が残されており、沿岸域では漁業も営まれている。

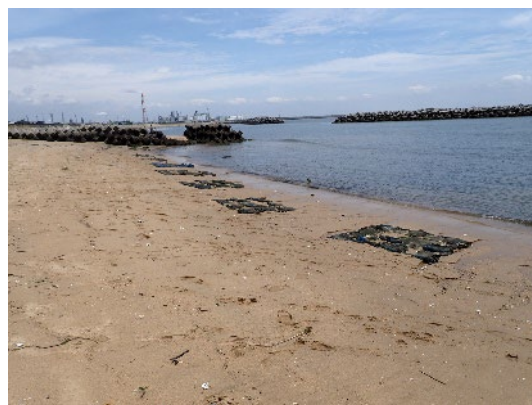


図 2-1 磯津海岸

四日市市では、昭和40年代、全国的に公害が社会問題になっていた時期に四日市公害を経験し、水質汚染が原因で漁獲量が減っていた。また、大気汚染や水質汚濁など、いまだに四日市公害のイメージが色濃く残っている。しかし、四日市公害判決から50年が経ち、企業や市民、行政による環境改善の取組みで、空気も海もきれいになった。

当会は、そうした四日市の磯津（いそづ）海岸（図 2-1）で、アサリの育成を通して、若い世代や子どもたちに四日市の海に関心をもってもらうことを目指している。

四日市市漁業協同組合や行政などとも協働し、令和4年度より、鳥羽市の浦村アサリ研究会代表の浅尾大輔氏の指導を受けて、磯津海岸でケアシェルネットを用いたアサリの育成事業に取り組んできた。また、「四日市の海でアサリを育成しよう」をテーマに、小学生親子を対象に環境学習講座を開催し、より豊かな海を実現することを自分事として考えられる市民を育てる環境教育を行ってきた。

これまでの経験を活かし本モデル事業では、以下の①市民と取り組むアサリの育成②里海づくりについて協議する場を設け、関係団体との連携を深める③アサリの生育に適した環境づくりの3つの取組みを行い、概ね目標とした成果を上げることが出来た。

【取り組み事業と実施時期】

	内容	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
1	市民向け講座の実施									
	アサリのモニタリング									
2	円卓会議									
	先進事例視察									
3	海底耕うん（委託）									
	アオサの堆肥化の試行									

2.1 市民と取り組むアサリの育成

(1)目的

令和4年度～5年度の2年間に実施してきたケアシェルネットを活用したアサリの育成方法を四日市の海岸に合うように改善し、漁業協同組合との協働によるアサリの育成を通して、市民や地域住民、子どもたちに、魅力的な海とは何かを模索してもらう学びの場づくりを行う。

(2)実施状況

取り組み内容	回	実施日	参加者数
親子向け環境講座	1	6月8日	35名
	2	7月6日	26名
人材育成講座	1	10月5日	24名
	2	10月19日	35名
モニタリング	1	5月12日	26名（内11名）
	2	7月6日	26名
	3	11月10日	33名（内7名）

(注) モニタリング2は、親子向け環境講座2と同時開催

(注) モニタリング1, 3の参加者数のうち（）内は、本会の人数

①親子向け環境講座（全2回）

小学生親子を対象とした環境学習講座「四日市の海でアサリを育てよう」を全2回で開催した。ケアシェルネットを使ったアサリの育成体験や砂浜の生き物観察を通して、四日市の漁業や海の環境について学び、海に親しむ機会とした。

参加者の募集については、講座のチラシ（図2.1-1）を作成し、四日市市教育委員会を通して、市内の小学校4年生全児童に配布したほか、SNSなどで周知を図った。定員30名のところ、60名を超える応募があった。

(ア)親子講座1

- ・日時 6月8日（土）10：00～12：00
- ・場所 四日市市漁業協同組合および磯津海岸

◆講座「四日市の漁業と海のお話」

講師：四日市市農水振興課職員 榎 あかね氏
四日市自然保護推進委員会 門脇 寿美氏
四日市市漁業協同組合 組合長 川村 誠氏
漁師 豊田 秀樹氏、永田 裕樹氏



図2.1-1 親子講座チラシ

四日市市農水振興課榊氏より、四日市の漁業について説明を受け、四日市の漁業の現状を学んだ。また、四日市自然保護推進委員会門脇氏の進行役で、漁師さんから四日市公害による水質汚染の歴史を踏まえて、かつての四日市の海の環境から現在の環境への変化について話を伺った。（図 2.1-2）



図 2.1-2 講座の様子

◆ケアシェルネットによるアサリ育成体験

私たちが取り組んでいるケアシェルネットによるアサリ育成について、経緯や活動内容について解説を行った。ケアシェルネットを1家族1袋作成し、埋没防止のネットの上に設置した。（図 2.1-3）



図 2.1-3 ケアシェルネットの作成と設置

◆生き物観察

ケアシェルネット周辺で海岸の生き物観察をおこなった。（図 2.1-4）
イソシジミやマガキ、カニなどが観察でき、数個体のアサリが見つかった。



図 2.1-4 生き物観察の様子

(イ)親子講座2（モニタリング2に該当）

- ・日時 7月6日（土）10：00～12：00
- ・場所 四日市市漁業協同組合および磯津海岸

◆モニタリング体験

干潟の生き物や当会のこれまでの観察結果について説明を行った後、ケアシェルネット内の生き物調査を行った。（図 2.1-5～8）海岸での調査を予定していたが、当日は熱中症防止のため、漁協の屋根のある屋外施設で行った。

モニタリング調査内容については、③モニタリング（P10以降）に記載した。



図 2.1-5 講座の様子



図 2.1-6 アサリの浄化実験



図 2.1-7 ケアシェルネットの生き物調査



図 2.1-8 調査結果の解説

②人材育成講座（全2回）

人材育成講座として、「アサリが育つ四日市の里海づくり～伊勢湾の環境を考える～」を全2回で行った。（図 2.1-9）

トークイベントと鳥羽へのバスツアーを通して、この取組みの楽しさ、夢を伝え、若者の積極的な参加の呼びかけを行い、後継者の育成を図った。



図 2.1-9 人材育成講座チラシ

(ア)人材育成講座 1

トークイベント in 四日市市磯津漁港

・日時 10月5日(土) 13:30~15:30

・場所 四日市市漁業協同組合

・参加者 38名

一般参加者24名、関係者4名、本会10名

◆講演

「環境省が目指す里海づくり」

講師 環境省 水・大気環境局 海域環境管理室

森川 政人氏

「これからの伊勢湾、人と海のつながり」

講師 三重県水産研究所 鈴鹿水産研究室 岡田 誠氏

環境省の森川氏より、令和の里海づくりモデル事業で目指す里海づくり活動の環境省のビジョンや方針についてお話を伺った。(図 2.1-10) また、三重県水産研究所の岡田氏より、伊勢湾のこれまでの状況や現状などのお話を伺った。(図 2.1-11)



図 2.1-10 森川 政人氏



図 2.1-11 岡田 誠氏

◆グループワークセッション

講師のお話を聞いて、①伊勢湾のイメージがどのように変わったか、②四日市の海で自分がやってみたいことを話題にグループ内で意見交換を行った。(図 2.1-12)

かつて、富田地区(四日市市北部の海岸沿いの町)などでアサリを獲った経験のある人などから、復活する可能性や方法についてや貧酸素水塊ができる理由と解決する方法などの質問があった。また、今後してみたいことでは、未利用魚の紹介をしてみたい、ごみ拾いをしたいなど活発な発言があった。



図 2.1-12 ワークショップの様子

(イ)人材育成講座2 学びのバスツアー in 鳥羽

ケアシェルネットを考案した鳥羽の浦村アサリ研究会を訪問し、アサリの収穫体験をするとともに、海岸の環境の違いや鳥羽市での牡蠣漁の現状を知り、伊勢湾南部の環境について学んだ。

・日時 10月19日（土）8：00～18：30

・スケジュール

8：00	磯津漁港発
8：30	近鉄四日市駅西（みずほ銀行四日市支店前）
10：40～11：40	浦村シーファーム（株）見学
11：50～12：50	与吉屋（地元の海産物を使った食堂）で昼食
13：00～14：00	アサリ養殖場見学
14：00～14：30	移動
14：30～15：30	鳥羽市水産研究所見学
15：40～16：00	ドライブイン鳥羽休憩
18：00	四日市駅 着
18：30	磯津漁港 着

・講師 浦村シーファーム、浦村アサリ研究会 浅尾 大輔氏
鳥羽市水産研究所 岩尾 豊紀氏

・参加者 43名 一般参加者 35名、本会 8名

◆浦村シーファーム（株）

浦村シーファームは、牡蠣の養殖業者が共同で経営を行っており、水揚げした牡蠣の洗浄や出荷などを行う共同作業所を見学した。浅尾氏よりケアシェルの原料である牡蠣漁の現状や牡蠣殻の活用などについてお話を伺った。（図 2.1-13）



図 2.1-13 浦村シーファーム見学の様子

◆浦村アサリ研究会 アサリ養殖場

私たちの活動の原点である浦村のアサリ養殖場を見学した。(図 2.1-14) 干潮の時刻に合わせたので、かろうじてケアシェルネットの設置の様子が確認できた。参加者の皆さんは、ネットの中のアサリの大きさを見て驚き、関心が高まったようだった。(図 2.1-15)



図 2.1-14 アサリ養殖場見学



図 2.1-15 ケアシェルネット内の観察

◆鳥羽市水産研究所

鳥羽市水産研究所は、ノリやワカメの種苗を育成しており、四日市市漁協でも2年前よりこのワカメの種苗を取り寄せワカメの育成に取り組んでいる。岩尾氏から、伊勢湾の藻場の変化や磯焼けの現状などのお話を伺った。(図 2.1-16)



図 2.1-16 鳥羽市水産研究所見学



図 2.1-17 参加者集合写真

③モニタリング

令和4年より磯津海岸でケアシェルネットを使ったアサリの生育環境の整備を行っている。(図2.1-18)

市内の高校生や市民に参加を呼びかけケアシェルネット内の貝の数の調査を3回行った。

昨年までに設置した7か所の設置場所から、各1袋を抽出してネット内のアサリの数などを調査した。

11月については、今年7月の講座で設置した1か所も含め8か所の設置場所から各2袋ずつ調査した。ケアシェルネットで育ったアサリ稚貝は、干潟に放流し、親貝として資源保護に努めた。

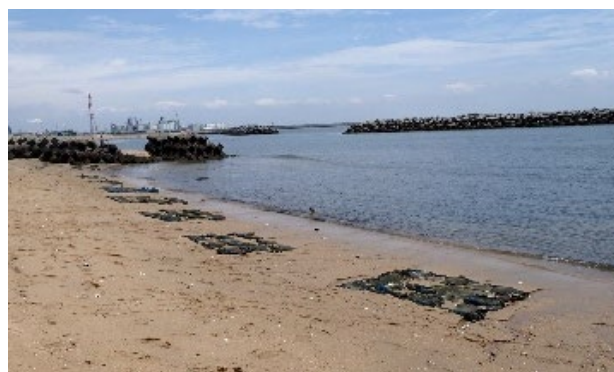


図2.1-18 ケアシェルネットの設置状況

【モニタリング実施日の環境】

回	実施日	気温	水温	潮位
1	5月12日 14:00~16:00	23度	19度	20cm
2	7月6日 11:00~12:00	30度	25度	5cm
3	11月10日 9:00~11:00	20度	18度	100cm

【ケアシェルネットの設置状況】

ケアシェルネットは、1か所につき2m×2mの網の上に15袋ずつ設置している。(図2.1-19)

講座で作成した地点2(令和5年10月)、地点5(令和6年6月)は、10袋ずつ設置。

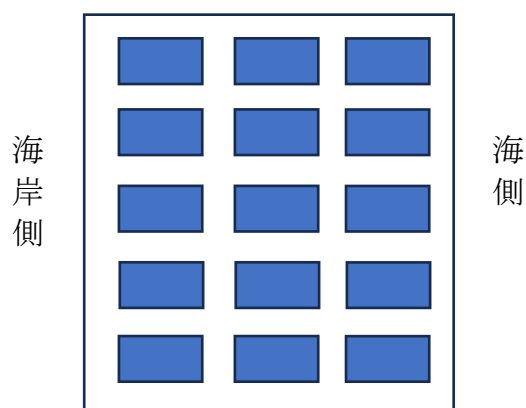


図2.1-19 1か所当たりのケアシェルネット設置イメージ



図2.1-20 ケアシェルネット設置箇所
海岸にそって8地点に設置

【調査の内容】

これまでの調査でアサリ、オチバガイなど主に生息を確認している下記8種類の貝について、個体数を調べた。アサリについては大きさも調べた。(図 2.1-21)

アサリ	イソシジミ	オチバガイ	クチバガイ
			
コウロエン カワヒバリガイ	ハマグリ	マガキ	シオフキ
			

図 2.1-21 調査対象とした貝

(ア)モニタリング1

・日時 5月12日(土) 14:00~16:00

・場所 磯津海岸

・参加者 26名

四日市高等学校生物部 10名、四日市自然保護推進委員会 2名

本会 11名、その他 3名

三重県立四日市高等学校生物部の担当教員および生徒も活動に参加し調査を行った。当会の活動を紹介した後、ケアシェルネット内の生き物調査を7班に分かれて行った。(図 2.1-22)





図 2.1-22 5月12日調査の様子

・調査結果と考察

地点5を除く7か所を調査し、調査結果は図2.1-23に示した。昨年（令和5年）観察されたクチバガイやコウロエンカワヒバリガイが多く、アサリは少なかった。クチバガイが多いのは、昨年、秋の講座に合わせケアシェルネットを潮間帯上部（潮位100cmで干出）に設置したためと思われる。

そこで、アサリの棲む環境は、潮間帯下部（潮位0cmで干出）が良いと判断し、ネットの位置を干潮時に管理が可能な位置（潮位20cmで干出）まで移動させた。また、周辺の生き物観察も行い、イソシジミやマテガイなどが観察できた。

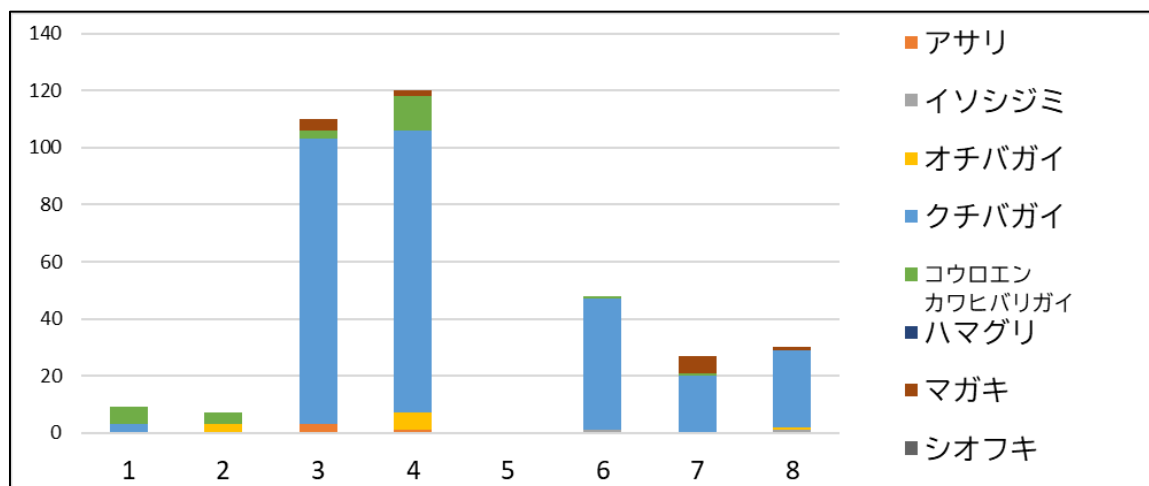


図 2.1-23 確認されたケアシェルネット内の生き物の種類と個体数/袋(5月12日)
※地点5は、6/8講座でケアシェルネット設置のため記録なし

(イ)モニタリング 2 (親子講座 2 回目に該当)

- ・日時 7月6日(土) 10:00~12:00
- ・場所 四日市市漁業協同組合

親子講座 2 回目として、ケアシェルネットの既設置 7 か所から各 1 袋を選んでケアシェルネットの中の生き物調査を行った。

昨年、ネットの中の貝が夏に全滅してしまったため、今回は、ネットから取り出した稚貝は、観察後、海に放流することとした。

・調査結果と考察

地点 5 を除く 7 か所を調査し、調査結果は図 2.1-24 に示した。

各地点でアサリが観察でき、全部で 1 cm 程度のアサリが 2 5 0 個ほど観察できた。

中でも試験的にさらに深い位置(潮位 5 cm で干出)に設置した地点 8 のネットでは、多く観察された。

この要因としては、モニタリング 1 の結果からネットの位置を潮間帯下部に変えたこと、今年は、調査地点周辺でアサリの漁獲量が多かったことなどが考えられるが、地点 8 のネットで最も多く観察されたことから、ネットの位置を下げたことによる影響が大きかったと考えられる。

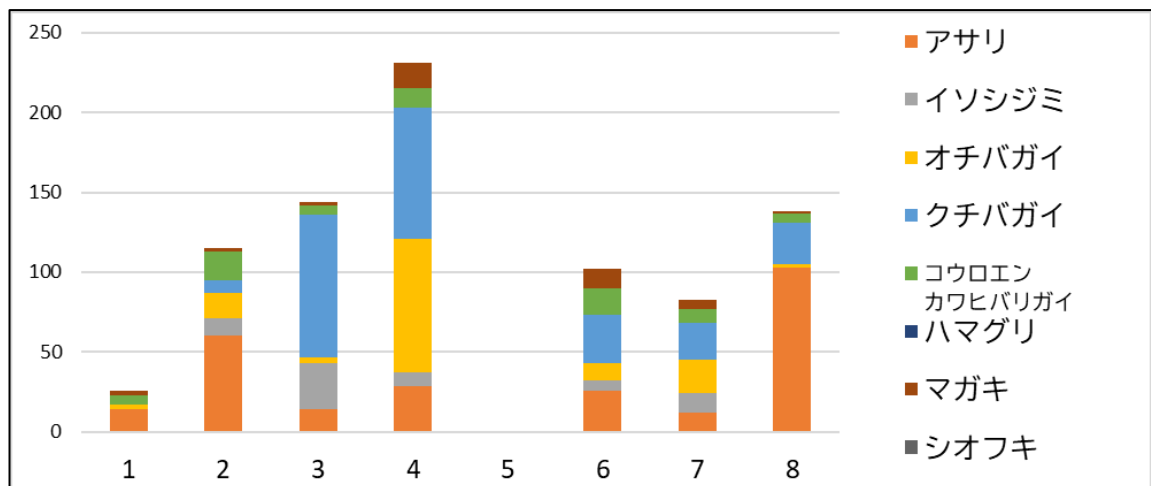


図 2.1-24 確認されたケアシェルネット内の生き物の種類と個体数/袋(7月6日)

※地点 5 は、設置 1 か月後のため調査なし

(ウ)モニタリング 3

- ・日時 11月10日(土) 9:00~11:00
- ・場所 磯津海岸
- ・参加者 33名 一般19人、三重県立四日市四郷高校7名、本会7名

親子向け講座と人材育成講座に参加した方に参加を呼びかけ、親子4組と人材育成の3名を含めて調査を行った。四日市四郷高校生物部の生徒さんが日ごろケアシェルネット周辺で調査をするなどの活動をしているため、今回は、準備作業や参加者の観察のサポートなどを担当してもらった。(図 2.1-25)



図 2.1-25 11月10日調査の様子

・調査結果と考察

1～8の各地点2袋ずつを調査し、調査結果を図 2.1-26 に示した。

7月の観察時に比べ、アサリが少なかったが生息が確認できた。貝を開けてみると死んでいる個体が多く見られ、夏以降のネットの管理方法に課題が残った。

また、ケアシェルネット内にコウロエンカワヒバリガイが多く観察された。周辺の砂浜にはあまり見られないため、ネット内の砂利が着底しやすい環境だったと考えられる。

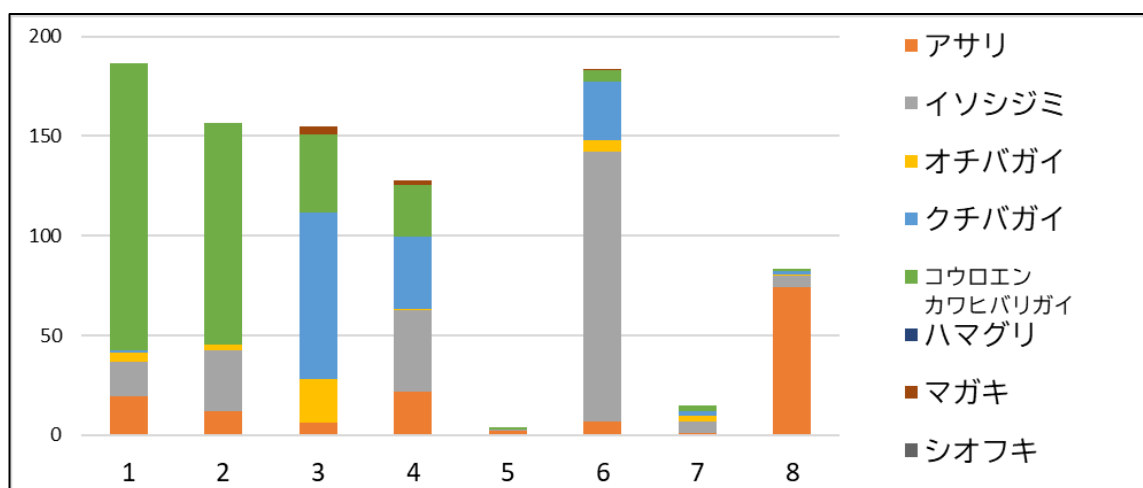


図 2.1-26 確認されたケアシェルネット内の生き物の種類と個体数/袋(11月10日)

◆アサリの殻長の測定

確認したアサリについて、ランダムに抽出し大きさを調べた。5月7月については、定規を使用し、11月は、デジタルノギスを使って測定した。その結果を図2.1-27に示した。この結果から、7月から11月にかけて死んだ個体があったものの、生き残った個体は殻長1cm程度成長したと考えられる。

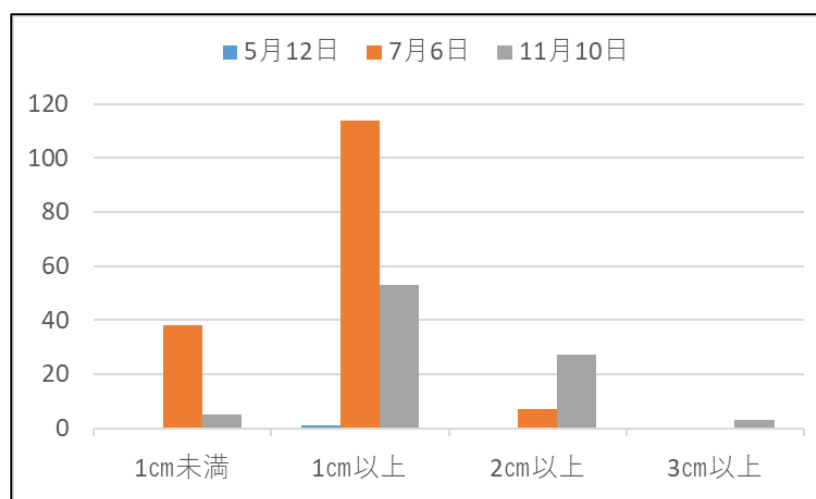


図 2.1-27 アサリの殻長ごとの個体数

(3)結果

◆市民向け講座のプログラムの確立

親子向け講座では、過去の経験を踏まえて内容をケアシェルネットの作成と調査の2回に分けて実施した。2回に分けることで、活動内容や伊勢湾の環境についてゆっくり話すことができ、参加者にもわかりやすく伝えることが出来た。2回目の講座では、たくさんのアサリの稚貝が観察でき、参加者たちの四日市の海に対する

印象の変化が見られた。

2回連続の参加は難しいかと思っただが、体調不良などを除き、ほとんどが連続して参加し、関心度の高さがうかがえた。このことにより、講座のプログラムは、ほぼ確立できた。

なお、干潮の時間やアサリの状態などを考慮すると、5～7月に講座を開催するとよいが、この時期は漁師さんも忙しく、開催時期は、今後の課題として残った。

◆新たな協働

今年度の事業を通して、四日市高校や四日市四郷高校生物部の生徒が調査や研究に参加してくれるようになり、新たな協働の取り組みが生まれた。

また、2回の人材育成講座の実施後に参加者から意見を聞いたり、アンケートをとったりした（下記アンケート結果参照）。その結果を見ると、多くの参加者が伊勢湾の環境や四日市でのアサリ育成事業に興味を示していただいた。また、活動に参加してみたい、一緒に活動したいなどの回答が多く、実際に1名の方が活動に参加してくれるなど、人材育成の観点からも、一定の成果があったと言える。

◆アサリの生育の確認

昨年までネット内でアサリの着底を確認できなかったが、令和6年2月ごろから干潮時に私たちが作業できる潮間帯下部（潮位 20 cmで干出）に移動したことにより、7月の観察会では、たくさんのアサリがネット内に着底していた。しかし、11月の観察会では、死んでいる個体が多くあり、夏の期間どのように管理するかが課題の一つである。（図 2.1-28）

今年は、磯津周辺でアサリの漁獲量が増えたこともあり、管理方法をさらに工夫するとともに、今後、設置エリアを拡大することも予定している。この水域でもケアシェルネット内でアサリを育成できる環境があることが明らかになってきたので、アサリの育成に重点を置く場合は、潮下帯にネットを設置するとよいと考える。

その場合、波の影響を受けやすくネットの紛失や埋没が懸念されるため、ネットの管理には、漁船を活用できる漁業者とのさらなるコミュニケーションと協力体制の確立が必要になる。

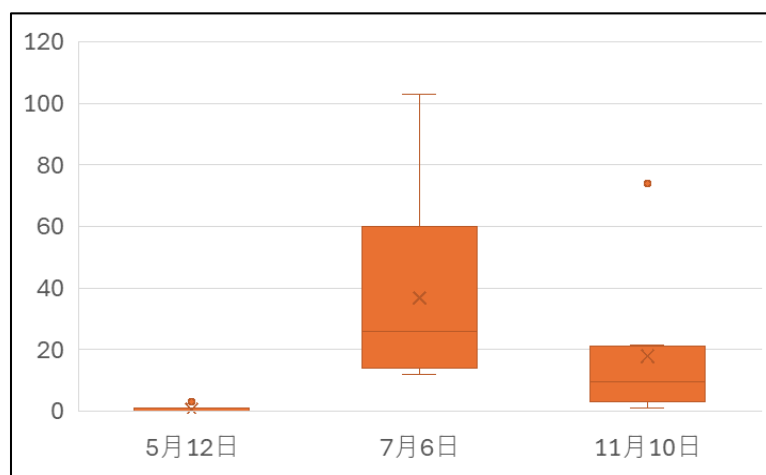
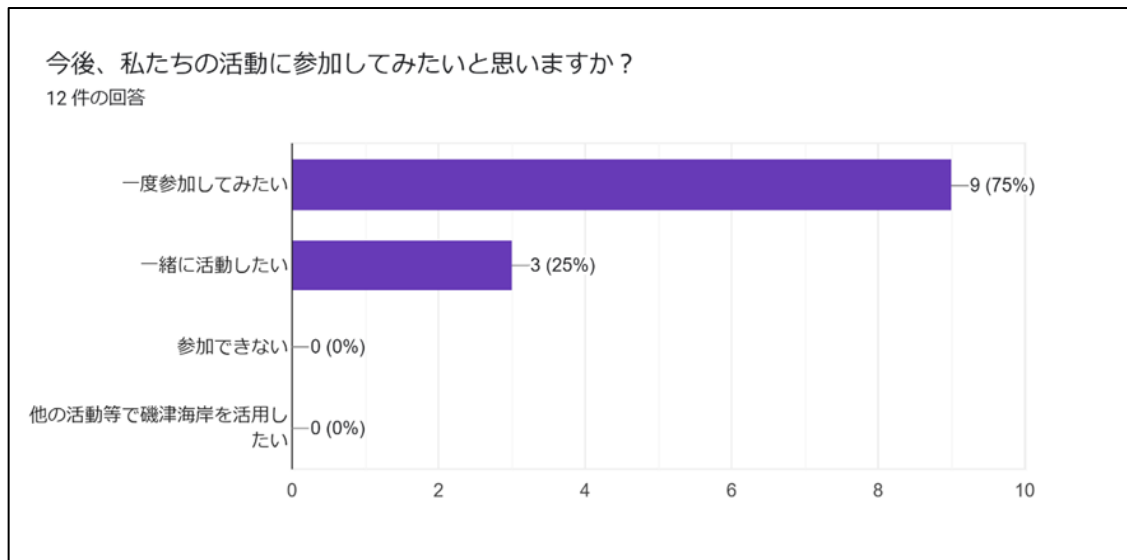


図 2.1-28 ケアシェルネット内のアサリの個体数/袋の推移

【人材育成講座2 アンケート回答】



本日参加して今後やってみたいと思ったことなど海的环境について感じたことを教えてください(12件の回答)

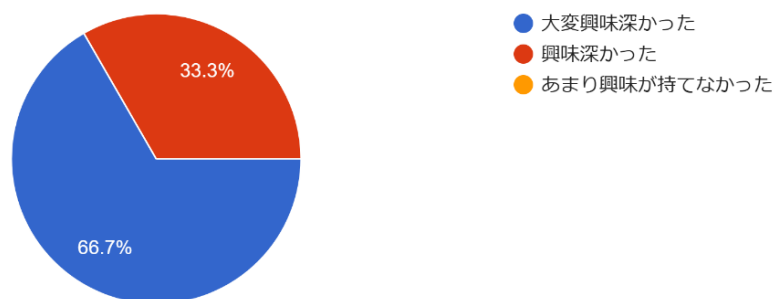
- ・海的环境についてもっと興味をもって、接していこうと思いました。
- ・アサリ養殖、お手伝いしたい。
- ・浦村の方、熱心に説明して下さい、良くわかりました。ありがとうございました。
- ・アサリや海藻が増えるような取り組みをやってみたいと思った。
- ・本日は参加させて頂き、ありがとうございました。とても楽しく学ばせて頂き、有意義な一日でした。里山・里海づくりの活動について 岩尾博士の「栽培・養殖など人の活動が自然に与える影響について、人の利益となる側面からだけではなく、他方からも広く見る（観察する）必要がある。」とのお話が最も心に響きました。私は、これまで小さな限られた場所ではあるものの、近い将来絶滅の恐れがある生きものたちが棲む今の自然環境を守るため、その場所には手を加えることなく（人工漂着物などのゴミ拾い程度）、ただそこで生活する小さなカニや貝などの生きものたちの観察を続ける活動を長年、行ってきました。そのような中で、今は県が進めている地域住民の安全・安心を第一義とする海岸堤防改修工事により貴重な田中川干潟が破壊されることを危惧しています。過去に松名瀬干潟では、同様の工事により一部の絶滅危惧種の生息地が失われています。一度失ってしまった自然環境を元の姿に戻すにはとてつもなく長い時間が必要になると思います。現在の自然環境を守るためには、どんな事でもいいので「海に関する活動」で若い方たちに関心を持って頂き、広く参加して頂く事で少しでも理解を深めて頂けたらと考えます。長文失礼しました。
- ・自分にできる事を考える貴重な経験でした。もっと知る事学ぶ事が必要だと思います。
- ・素晴らしい企画で良い体験をさせて頂きました。海や自然に一生懸命に関わって見える人の事や変わっていく事象、又ネクストステップさんの活動を周りの人に伝えます。アサリ養殖を観て自然の力は凄いと感じました。ありがとうございました。

- ・いただいたアサリ、砂抜きも上手にできました。ボンゴレにさせていただきました。とてもおいしかったです。ありがとうございました。ごちそうさまでした。
- ・浦村のケアシェル場の土質と磯津の土質の比較を行いアサリを育ててみたいです
- ・元々いた生物が減っていたけど、増えてしまったことにより他の生物がいなくなってしまうという話にすごく興味を持ち面白い話だなと思いました。
- ・近年、多くの海洋生物や植物が絶滅しています。これらの海洋生物や植物の消滅は、人間が環境に与える影響と密接に関係しています。だから、これから海の環境をしっかり守ります。
- ・沖縄では、サンゴの移植をされてると聞きました。ココでもワカメや昆布、牡蠣を育てたり、オーナー制度があっても良いのでは？と思いました。目からウロコの話ばかりでした。今回、頂いたアサリがプリプリで、良い出汁が出て、とても美味しかったです。四日市でも取れると良いですね。未だに『四日市公害』を心配する親戚が居るので。楽しい1日となりました。お世話になり有難うございました。

【モニタリング3 アンケート回答】

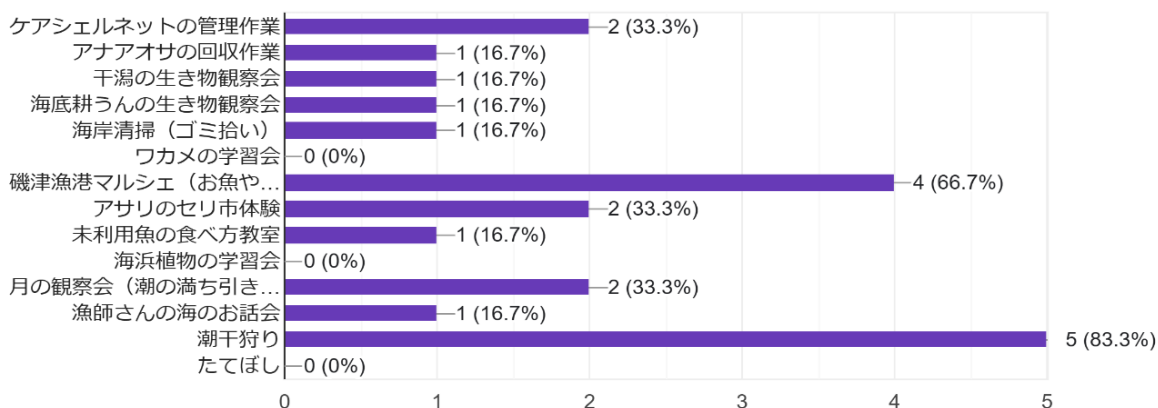
1. ケアシェルネットの調査はいかがでしたか？

6件の回答



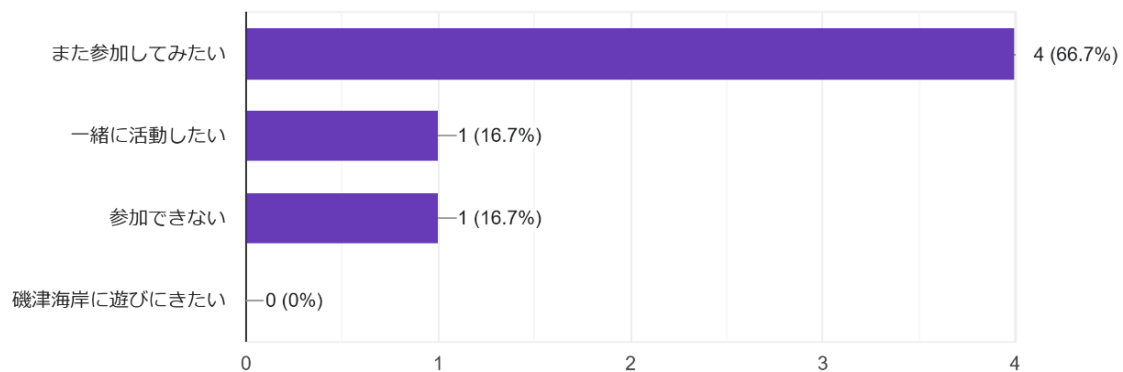
3. 今後参加してみたいと思うイベントを教えてください（複数可）

6件の回答



4. 今後、私たちの活動に参加してみたいと思いますか？

6件の回答



2.2 里海づくりについて協議する場を設け、関係団体との連携を深める

(1)目的

県や漁協との連携を深め、互いの活動を共有するとともに、問題解決にむけた今後の活動の方向性を確立する。

(2)実施状況

取り組み内容	回	実施日
円卓会議	1	7月23日
	2	9月17日
	3	10月29日
先進地視察（株）漁師鮮度	1	8月24日

①円卓会議

3回の円卓会議を実施し、今後の活動の方向性を模索した。

(ア)円卓会議 1

- ・日時 7月23日（火）13：30～15：30
- ・場所 四日市市漁業協同組合
- ・参加者 15名

環境省 中部環境事務所 環境対策課 課長補佐 縄野 正衡氏

三重県 津農林水産事務所 水産室漁政課 課長 高木 勲氏

四日市市 農水振興課 係長 農水畜産係 北川 諒氏

浦村アサリ研究会 浅尾 大輔氏

四日市市漁業協同組合 組合長 川村 誠氏

サステナブルスタイル 川村 洋輝氏

本会 9名

・協議内容

四日市市漁業協同組合や行政などと、活動の共有を図り、今後の活動について協議した。

当会のこれまで（令和4年度、5年度）の活動の振返り、および令和6年度の当事業の取組み内容について説明したうえで、今後当該事業をどう継続発展させていくかについて、意見交換を行った。（図2.2-1）



図2.2-1 円卓会議1

とりわけ令和7年度の活動について、水産庁の水産多面的機能発揮対策事業の枠組みの活用や環境省の令和の里海モデル事業の再活用などを視野に入れて、どのような手法が有効的かなどの意見交換を行った。

その結果、水産多面的機能発揮対策事業に応募するなら、次回（9月予定）の会議で決定する必要があるという結論に至った。

(イ)円卓会議2

・日時 9月17日（火）13：30～15：30

・場所 四日市市漁業協同組合

・参加者 14名

環境省 中部環境事務所 資源循環課 小泉 大樹氏

三重県 津農林水産事務所 水産室漁政課 課長 高木 勲氏

四日市市 農水振興課 農水畜産係 三村 凌平氏

浦村アサリ研究会 浅尾 大輔氏

四日市市漁業協同組合 豊田 秀樹氏

サステナブルスタイル 川村 洋輝氏

本会 8名

・協議内容

令和7年度の水産庁の水産多面的機能発揮対策事業の具体的な提案内容について協議した。

（図2.2-2）

今年度の活動を基に、ケアシェルネットによる稚貝等の沈着促進、海底耕うん、ヒトデ・ツメタガイ等機能低下を招く生物の除去、アナアオサ等浮遊・堆積物の除去、モニタリングおよび学習会の開催を提案し、同意を得た。



図2.2-2 円卓会議2

また、(株)漁師鮮度の視察（P21～参照）を踏

まえ、意見交換を行った。企業との連携を図り、ブルーカーボンの取り組みや観光との連携などの意見が出された。

(ウ)円卓会議 3

・日時 10月29日（火）13：30～15：30

・場所 四日市市漁業協同組合

・参加者 12名

四日市市 農水振興課 農水畜産係長 北川 諒氏

浦村アサリ研究会 浅尾 大輔氏

四日市市漁業協同組合長 川村 誠氏

サステナブルスタイル 川村 洋輝氏

本会 8名

・協議内容

今年度の四日市の豊かな里海づくり事業の成果を生かし、来年度以降も取り組みを継続、発展させていくために、今後のビジョンの共有を図った。（図 2.2-3）

川村組合長からは漁業の現状や流通、これまでのイベントなどの取り組みについて意見を聞いた。獲れた魚などを流通に乗せるのではなく、漁協でイベントなどを企画し直売したり、地元のスーパーと協働して販売したりしてはどうかなどの提案があった。また、旅行会社などとも連携し、競り体験や魚の食べ方教室などのエコツーリズムや社員研修としての活用ができないかなどの意見もあった。

浅尾氏からは、エコツーリズムなどのイベント運営の際は、コーディネーター、ガイド、プレイヤーとそれぞれに役割分担をし、収益の分配方法なども決めておく

とよい。当会が、ガイドとコーディネーターの役割を担って、まずは実績を作っていくとよいなどの助言があった。

参加者全員から前向きな発言が続き、今後お互い連携を図り、活動を継続していくことを確認できた。



図 2.2-3 円卓会議 3

②先進地視察 株式会社漁師鮮度（西鳥取漁港）

・日時 8月24日（土）8：00～18：00

・視察先 漁師鮮度（大阪府阪南市）

（株）漁師鮮度 代表取締役 岩井 克巳氏

阪南市 市長 水野 謙二氏

阪南市役所 総務部 秘書人事課 水口 隆市氏

阪南市役所 未来創生部 シティプロモーション推進課 重成 陽介氏
西鳥取漁業協同組合 代表理事組合長 相良 康隆氏ほか

・参加者 12名

三重県津農林水産事務所水産室漁政課課長 高木 勲氏

四日市市農水振興課 農水畜産係 三村 凌平氏

浦村アサリ研究会 浅尾 大輔氏

サステナブルスタイル 川村 洋輝氏

本会 8名

ワカメや牡蠣などのオーナー制度や体験プログラムを実施している大阪府阪南市の漁師鮮度を視察し、今後の活動について考える機会とした。(図 2.2-4～7)

冒頭に阪南市長の水野氏から挨拶があった。阪南市は、大阪湾沿岸域で唯一アマモが自生しており、(株)漁師鮮度と連携を組んで、小学校での海洋教育に取り組んでいるとのことだった。

次に、(株)漁師鮮度の岩井氏から、企業や大学、観光業などとも協働、連携し、ブルーカーボンやエコツアーなどの先進的な取り組みをご紹介いただいた。

干潮の時間に視察の調整が出来ずに、浜の活動の見学ができなかったが、周辺の状況や海の環境を実際に見て、四日市と対比することが出来、今後の活動のヒントを得ることが出来た。

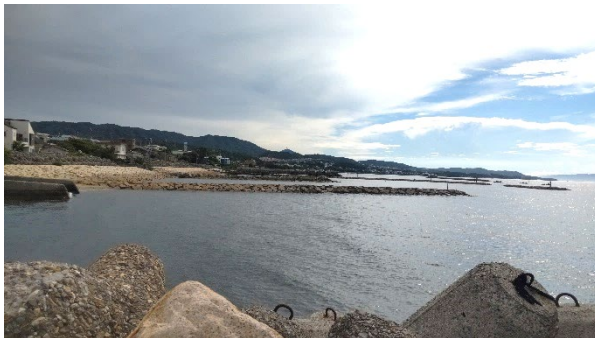


図 2.2-4 波有手(ぼうで)の浜



図 2.2-5 阪南市長 水谷氏



図 2.2-6 漁師鮮度 岩井氏



図 2.2-7 参加者集合写真

(3)結果

先進地視察や後述する海底耕うんの実施と並行して、円卓会議を行ったことで、令和7年度の水産の多面的機能発揮対策事業に向けた協働体制を整えることが出来た。それぞれの立場で、新たな協働先を想定し、地元のスーパーや四日市港管理組合など更にネットワークを広げ、今後エコツーリズムなどの好循環にむけた取り組みを考えていく体制ができた。

2.3 アサリの生育に適した環境づくり

(1)目的

ケアシエルネットの設置方法の改善やアサリのモニタリングの継続とともに、海底耕うんやアナアオサの除去行い、四日市の海岸に適したアサリの育成方法を確立する。

(2)実施状況

取り組み内容	回	実施日	備考
海底耕うんの実施	1	6月1日	委託先： 四日市市漁業協同組合
	2	6月8日	
	3	6月15日	
	4	7月6日	
アナアオサの除去、堆肥化	1	6月22日	

①海底耕うんの実施

海底耕うんは、海底の堆積物をかき混ぜ、硬くなった泥・砂を掘り起こすことで、海底の環境を改善し、海底にたまっている窒素・リンなどの栄養塩類を海に放出する効果があり、二枚貝類をはじめとした生物が生息しやすい環境づくりを行うのに効果的であるとされている。今回は、水産多面的機能発揮対策事業の事例を参考に以下の通り4回実施した。時期については、漁師さんと相談し、実施可能な時期に行った。

回	実施日	時間	人数	使用船数	実施面積
1	6月1日（土）	6：00～12：00	10人	5隻	5ha
2	6月8日（土）	6：00～12：00	10人	5隻	5ha
3	6月15日（土）	6：00～12：00	10人	5隻	5ha
4	7月6日（土）	6：00～12：00	10人	5隻	5ha

・実施内容

四日市市漁業協同組合に委託し、4日間にわたり、毎回5隻の船を利用して、10人が5haの海底耕うんを行った。

実施場所は、図2.3-1に示した。この場所の選定は、水深2～5mでアサリの生息が考えられる場所を選んだ。

1回目の耕うんは磯津海岸沖(①)、2回目と4回目は南部浄化センター沖(②、④)、3回目は吉崎海岸沖(③)で、噴射ポンプによる方法で行った。(図2.3-2～3)

このうち、2回目と4回目は親子講座の日程と重なり、海底耕うんで捕れた魚や貝などを、参加者が講座終了後楽しんで観察を行う機会となった。(図2.3-4)



図 2.3-1 海底耕うん実施場所



図 2.3-2 海底耕うんの様子



図 2.3-3 海底耕うんを行った漁師の皆さん



図 2.3-4 親子講座

◆海底耕うん実施場所の生き物

海底耕うんと同時にその地点の生き物を採取した。(図 2.3-5)

その結果以下の通りであった。

地点①アサリやバカガイ、トリガイ、ツメタガイのほかヤドカリなど多様な生き物が確認できたが、土壌が大変臭かった。(図 2.3-6)

地点②④楠漁港沖のアサリの漁を行っている場所に近く、地点①と同じ多様な生き物が確認できた。土壌の臭いは地点①と違いほとんどなかった。採集した生き物については写真を撮った。

地点③吉崎海岸沖は三重県が干潟造成をした場所で、採集されたのはほとんどバカガイでアサリは確認できなかった。

採取した生き物の中で、ヒトデ、ツメタガイをアサリの育成を阻害する生物として除去することにした。(図 2.3-7～8)

尚、観察された生き物は、後日鈴鹿水産研究所の岡田氏に同定していただいた。

(図 3.3-9) アリソガイやムラサキガイが絶滅危惧種であることがわかった。(図 3.3-10) 岡田氏によると、ムラサキガイは、近年回復傾向にあるが、アリソガイは、鈴鹿～四日市にかけてが貴重な生息場所になっており、絶滅が危惧されているとのことだった。



図 2.3-5 海底耕うんで採集した生き物の調査の様子



図 3.3-6 1回目の底泥に混じる貝



図 3.3-7 除去したヒトデ



図 3.3-8 海底耕うん後、駆除した生物



図 3.3-9 海底耕うんで確認された生物(抜粋)



図 3.3-10 海底耕うんで確認された絶滅危惧種

◆海底耕うんで採取したアサリの放流

海底耕うんで採集されたアサリの一部を、ケアシエルネット周辺の浅場に放流し、磯津海岸でのアサリの沈着促進に努めた。(図 3.3-11)



図 3.3-11 磯津海岸でのアサリの放流

②アナアオサの活用

アサリの採苗ネットを設置している磯津海岸には、春から夏にかけてアナアオサが大量に流れつく。(図 3.3-12)

アナアオサは、アサリの育成に影響があるといわれており、除去作業を行っているところもある。また、当会では、別チームが循環型生ごみ処理器（キエーロ）を用いた生ごみの自家処理を推進している。(キエーロの上手な使い方 (2022) ①) 除去したアナアオサを堆肥化し基材として加えるなどの活用ができないかを検討した。



図 3.3-12 磯津海岸のアナアオサ

今回は、ケアシエルネット付近に発生するアナアオサを回収し、それを堆肥化することで資源として有効活用を検討した。

(ア)アナアオサの採集

- ・日時 6月22日(土) 9:00～15:30
- ・場所 磯津海岸、四日市市漁業協同組合、畑

・参加者 9名

アナアオサの回収を行った日は、予想よりアナアオサが少なく海岸に漂着しているアナアオサはなかった。そのため、タモや熊手などを使って、浮遊しているものや海底の砂に混じっているアナアオサを集め、アナアオサ2.5kg（若干の海水・砂を含む）を収集した。その後、塩分を除去するため、水道水で3回洗浄し、砂・濁りを取り払った。（図3.3-13）

堆肥にするため水分を絞ると、2.5kgから1.2kgほどになった。



図 3.3-13 アナアオサ採集の様子

(イ)堆肥化

アナアオサ1.2kg、おがくず1.5kg、米ぬか6kgを混ぜ合わせ、キエーロ（幅120cm奥行60cm高さ40cm）を用いて、堆肥化を試みた。アナアオサが表面に見えないように、最後に3kgのおがくずを追加し表面を覆った。（図3.3-14）

おがくずは、三重県産のスギやヒノキを製材している三栄林産（株）からいただいた細かさの違う2種類のおがくずを使用した。

混ぜ合わせた時に水分量が少ないと感じたため、1.5ℓ加水したが、水分不足のため、キエーロの蓋を開けたままにして、夜間に降った雨水（推定40ℓ）を利用し水分を補った。



図 3.3-14 アナアオサの堆肥化の様子

◆堆肥化の管理

1週間ごとに50ℓの水分を補充し切り返し作業を2回行った。発酵の間、虫の発生はなく、臭いもあまり気にならない程度だった。

3週間でほぼ完全にアナアオサが分解されたが、おがくずの分解が進んでいないため、そのまま堆肥として活用はできなかった。(図 3.3-15～20)



図 3.3-15 切り返しの様子



図 3.3-16 水分の補充



図 3.3-17 1回目のアナアオサの状態



図 3.3-18 1回目のキエー口内の断面



図 3.3-19 2回目のアナアオサの状態



図 3.3-20 2回目のキエー口内の断面

◆温度の管理

2点測定 of 温度計を用い発酵の温度を測定した。1本は表面から地中20cmまで温度計を差し入れ、もう1本は外気温測定に使用した。15時から記録を開始し、1時間ごとの温度変化を記録した。(図 3.3-21、22)

開始時の温度：外気温 (温度1) 27.2℃

堆肥温度 (温度2) 28.8℃

3日ほどで、内部の温度が50度まで上がり、順調に発酵していることがわかった。その後、水分が不足し発酵が弱まってきたが、切り返しと水分の補給で45度程度を3週間保つことが出来た。



図 3.3-21 温度測定

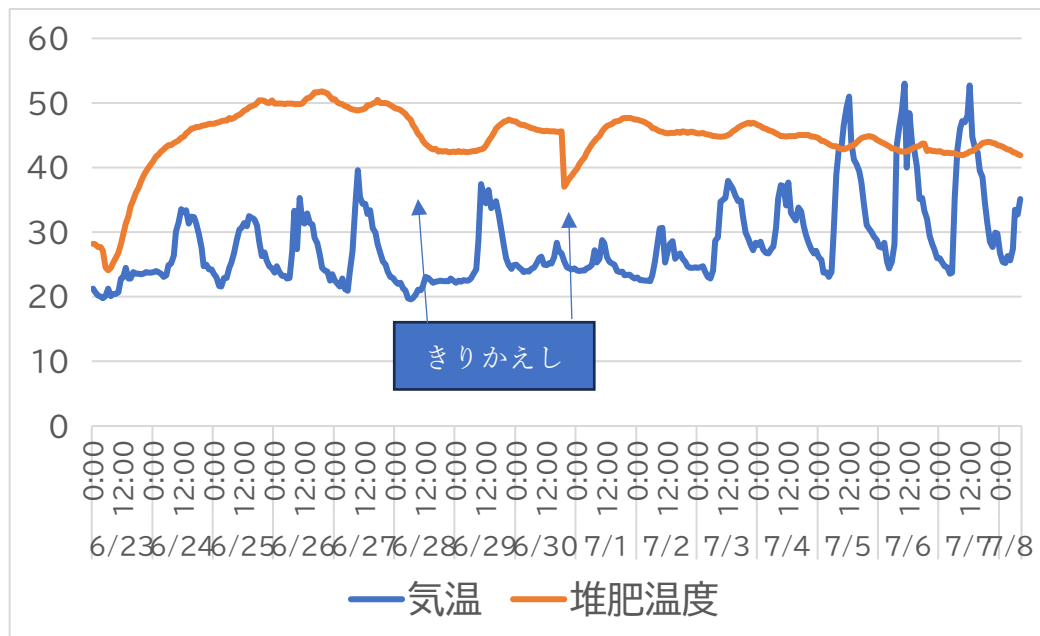


図 3.3-22 気温と堆肥の温度の変化

◆アナアオサの活用

7月でアナアオサの分解が終わった基材を2か月の熟成期間を置き、9月に乾燥した基材を回収し、自宅で使用しているキエーロの基材として10ℓ使用した。(図3.3-23)

また、10月に行った当会のイベント時とモニタリング3回目に、市民に配布し、畑などで基材として使用してもらうよう働きかけた。(図3.3-24) 配布物があることで関心をもってもらい、活動を知ってもらうきっかけとなった。



図 3.3-23 キエーロの基材として試用



図 3.3-24 アナアオサ入りおがくずを展示

(3)結果

海底耕うんを通して、四日市の海にたくさんの生き物がいることを再認識できた。

また、地点3のようにアサリの観察できない水域もあった。今年度の海底耕うんのアサリ育成への効果については、次年度に調査することによって明らかにできる

と考える。尚、付随的な効果としては、漁師さんたちと交流が深まり、新たな保全活動ができることになり、次の2点を来年度の活動に組み入れることになった。

①ツメタガイやヒトデなど、アサリの育成を阻害する生物の除去。

②磯津海岸でのアサリの放流による、ケアシェルネット周辺でのアサリの沈着促進。

今後、ヒトデは、畑の忌避剤として、ツメタガイは食材として、有効利用の方法を考えていく。

アナアオサの活用では、アナアオサの分解が速く進むことがわかり、おがくずでは分解速度が合わないことがわかった。なお、アナアオサの採集については、夏の暑さで7月以降に採集できなかったが、早朝に採集するなど工夫していきたい。

また、おがくずの代わりに前述のキエーロの基材である黒土を使用することで、短期間で堆肥として活用できると思われる。今回は、黒土では、観察しにくいと判断したため使用しなかった。今後は、堆肥の効果の検証をするなど、継続して活用方法を検討していきたい。

文献②（末代勇樹 1・門脇秀策（2004））によるとアナアオサに含まれる水分量は、約80%で、乾物当たりの全窒素量は3.2%である。（城秀信（2011）③）

今回25Kgのアナアオサ回収によって、160gの全窒素を海から陸に還元できた。

3 今後の課題と取組方針

(1)市民向け講座の確立

市民向けの環境教育の場として、市民とともにケアシェルネットを管理しながら講座や観察会を行うことが有効であることがわかったが、夏の暑さ対策や日中の秋の潮の高さとアサリの生息域とのギャップなどに課題があり、楽しく講座を行える時期が4～6月に限られてしまう。

また、助成金などの支援を受けて活動するには、その時期の開催は難しいと考えられ、助成金等に頼らず有償で行っても参加者が集まるプログラムの開発に取り組む必要がある。

(2)海的环境保全

海底耕うんなどの試行や円卓会議により、水産庁の実施する水産多面的機能発揮対策事業の採択にむけて四日市市漁業協同組合等と協議会「四日市浅場創生会」を設立して取り組むこととなった。これにより、今年度の事業を単年度で終わることなく、アサリをはじめとする稚貝等の沈着促進、海底耕うん、機能低下を招く生物の除去、浮遊・堆積物の除去の活動を継続していける展望が開けた。特に海底耕うんについては、単年度では効果が確認できなかったもので、次年度以降の実施によってその効果を明らかにしたい。

ケアシェルネットによるアサリの育成については、浦村アサリ研究会がこれまでに行ってきた実験や工夫の結果有効と思われる比率（ケアシェル1：砂利4）でケ

アシェルを活用してきた。一方、ケアシェルについては、伴走支援のアドバイザーから、網袋に基質として入れるケアシェルと中礫の混合比率による比較の結果、ケアシェルの比率(0%~100%)とアサリの個体数に明瞭な傾向がないと記述された論文を紹介された。今回アサリが着底したことにより、四日市市の海でのケアシェルの効果については、伊勢湾における牡蠣殻の廃棄の環境問題や資源の有効利用の観点も併せて引き続き研究し、磯津海岸に合った効果的なネットの管理方法を確立していきたい。

(3)新たな協働先の開拓

この事業により、漁師との交流が深まり活動の範囲が広がった。これを基盤に漁師との交流をさらに深めていきたい。

また、アサリに限らず、四日市に生息する生き物や海の環境を活かし、潮干狩りなどのレジャー、エコツアーやマルシェなど、市民が楽しみ集う場所として確立するために多くの課題があるが、先進事例を参考に新たな協働先の可能性を探っていきたい。

4 総括（まとめ）

ケアシェルネットを活用した環境教育の場づくりとして活動を開始し、これまで磯津海岸のケアシェルネットには、アサリがうまく着底しなかったが、今回の事業で磯津海岸周辺はアサリが育つ環境であることがわかり、私たちの活動に大きな転機となった。これにより講座参加者には四日市に生息する生き物や海の環境について、実感をもって伝えることができた。

また、四日市高校や四日市四郷高校生物部の生徒など次世代を担う若者たちや、漁協、行政、浦村アサリ研究会等と協働出来たことで連携が深まり、活動の範囲が広がった。これにより、当会だけではできないケアシェルネット周辺の生き物調査や、海底耕うん、ヒトデやツメタガイ、アナアオサの除去などの海の環境整備にも携わることが出来た。これらの取り組みは、活動の自信にもつながり、当会の個々のメンバーの士気があがった。

さらに、公益財団法人国際エメックスセンターの担当者の方、伴走支援の先生方、環境省職員の皆様と交流の場をいただけたことで、様々な事例を聞き、知見を深めることができた。

次の活動として、アサリのネット管理や調査方法など課題を整理し、より精緻化していく必要がある。市民に調査体験をしてもらうことを重視してきたため、海の環境や生き物の現状を数値化できていなかった。今後は、先生方のアドバイスを取り入れて管理の仕方の改善や生き物の調査にも力を入れていきたい。

四日市の海に生息する生き物や海の環境を活かし、潮干狩りなどのレジャー、エコツアーやマルシェなど、市民が楽しみ集う場所として確立できれば、地域、社会、経済の課題を同時解決することにつながる。企業からの協賛やカーボンクレジット

なども活用できるよう更なるパートナーシップを構築し、地域循環共生圏づくりにつながっていけるとよい。

今後の活動は、前述した「四日市浅場創生会」を中心に水産多面的機能発揮対策事業を基盤として行っていく。(図 4-1)

そして今後も私たちの活動がどのように貢献できるか模索し、公害のまち四日市のイメージを塗り替え、環境のまちとして発信していきたい。



図 4-1 四日市浅場創生会設立総会

参考文献

①ネクストステップ研究会 (2022) キエーロの上手な使い方

https://ee-nextstep.com/wp-content/themes/wp-original/pdf/namagomi_guidebook.pdf

②末代勇樹 1・門脇秀策 (2004) 浅海養魚場における栽培アナアオサ, *Ulva pertusa* の生長と N, P 吸収速度、水産増殖 52 巻 1 号 P65-72

<https://agriknowledge.affrc.go.jp/RN/2030690849.pdf>

③城 秀信 (2011) 7 異常発生したアナアオサの迅速な堆肥化方法(九州支部講演会, 2010 年度各支部会講演要旨)、日本土壌肥料学会講演要旨集 57 巻 P338

https://www.jstage.jst.go.jp/article/dohikouen/57/0/57_338_1/_article/-char/ja/