

令和 7 年 度
水 産 教 育
(第 38 号)



福井県立若狭高等学校内
福井県高等学校教育研究会水産部会
〒917-8507 福井県小浜市千種1丁目6-13
TEL (0770) 52-0007
FAX (0770) 52-0037
<http://www.wakasa-h.ed.jp/>

目 次

巻頭言	学校長	渡邊 久暢	1
水産科関係活動実績		毛利 誠	3
日本海北部地区の各種行事の担当一覧表		毛利 誠	4
高大連携事業について		小畑 有海	5
日本海北部地区水産教育研究大会		小松崎善成	7
日本海北部地区水産・海洋高等学校生徒研究発表大会		毛利 誠	9
全国高等学校水産教育研究大会		小松崎善成	11
全国水産・海洋系高等学校産業教育意見・体験発表会		山下 隆児	14
全国水産高等学校実習船運営協会全国大会		荒木 直則	16
福井県高等学校教育研究大会水産部会		毛利 誠	18
ふくい産業教育フェア		毛利 誠	19
マイスター・ハイスクール普及促進事業		中村恵美莉	20
中学校教員対象職業系高等学校見学会		毛利 誠	32
資格取得状況		宮崎 洋	33
令和7年度海洋科学科卒業生進路先一覧		中村恵美莉	34
課題研究・探究活動報告			36

海に学び、未来をひらく

— 若狭高校水産・海洋教育の歩みと展望 —

渡邊 久暢

本校は、海洋科学科を核として、元小浜水産高校以来の水産・海洋教育の伝統と蓄積を受け継いできた。そこには、旧小浜水産高校の四学科に培われた専門性の広がりがある。すなわち、海洋漁業・船舶運航・機関運用、栽培漁業・海洋生物資源、食品加工・品質管理、水産経済・流通・情報活用といった、多面的な学びの系譜である。

本校はその土台の上に、実習船「雲龍丸」や海洋キャンパスを活用した水産・海洋実習を中核に据え、ICT等を活用した先端的な水産技術の学習、課題研究に基づく商品開発、福井県立大学との協働による探究の深化へと、学びの射程を広げてきた。こうした実践は、伝統を受け継ぎながら時代に応じて学びを更新し、研究（探究）と社会との接続を往還させる水産・海洋教育の一つのモデルとして、大きな可能性を示している。

さらに本校は、小中高連携を通じて探究の方法や成果を地域に開き、次世代の学びへ波及させる回路を意識的に築いてきた。また、福井県立大学との協働は、課題研究への助言・指導や施設・資源の相互活用にとどまらず、探究の妥当性や方法論を高めるうえで重要な基盤となっている。

こうした取組は、学校内に閉じた学習にとどまらず、地域・高等教育機関との協働の中で探究を鍛え、商品開発等の形で社会に接続しうる成果へと収斂させていく点で、研究と社会実装の往還を志向するカリキュラム改革・開発の具体例となっている。とりわけ、近年の高校教育改革が掲げる「学びの在り方の転換」——知識を受動的に蓄積することを超え、生徒が学ぶ意義を実感しながら探究的・実践的に学びを進める学習観への移行——は、本校の水産・海洋教育が目指してきた方向性と強く共鳴する。

本校には、いま共有すべき一つの問いがある。それは、2040年に向けた社会・産業・教育の構造変化に応答しながら、若狭高校の水産・海洋教育を、全国の専門高校にとっても参照可能な次世代モデル（WAKASA Marine Innovation Curriculum）へとどのように進化させていくか、という問いである。

ここで重視するのは、2026年に公表された「N-E. X. T. ハイスクール構想」が示す三つの視点——①不確実な時代を自立して生きる主権者として、AIに代替されない能力や個性の伸長、②我が国や地域の経済・社会の発展を支える人材育成、③一人一人の多様な学習ニーズに対応した教育機会・アクセスの確保——を、水産・海洋という「現場がデータ化・自動化・高度化する産業領域」に即して具体化することである。

2025年に行われた中央教育審議会・教育課程部会の「産業教育ワーキンググループ（第1回）議事録」によれば、専門高校の学びをめぐっては、委員から「探究的、実践的な学びの不足」や、課題研究が卒業年次に集中することで「それ以前の学びが知識偏重」となりやすいことが指摘されている。これらの指摘を踏まえると、少なくとも一部の専門高校においては、資格・知識・技能の習

得が前面に出る一方で、科学的根拠に基づく探究的・実践的学びを、教育課程全体として「設計し、継続的に改善し、社会と接続させる」構造が十分に組み込まれていない可能性がある。

この論点を出発点として、本校の水産・海洋教育を、探究の質保証と地域・高等教育機関との協働を軸に、どのように次の段階へ進めていくかを考えていきたい。

とりわけ現在の社会状況は、技術革新のスピードが加速し、現場そのものがデータ化・自動化・高度化していく水産・海洋分野において、学校で獲得した知識・技能と、現場で求められる課題解決能力との間にある「学びと仕事のギャップ」を拡大させるリスクを孕んでいる。資源管理、環境変動への適応、スマート養殖・スマート漁業、食品の品質保証、サプライチェーンの高度化といった論点は、いずれも「経験と勘」だけでは完結しにくく、観測・分析・検証・改善の循環——すなわち科学的根拠に基づく探究的・実践的学び——を前提としている。

四方を海に囲まれた日本において、そして水産資源に恵まれた若狭の地において、水産・海洋教育は、海洋資源の持続性を支えると同時に、海事・水産関連産業の競争力と地域のレジリエンスを下支えする戦略的拠点である。

したがって、本校は、海洋科学科を核とする専門教育拠点として、単に「専門技能を教える場」にとどまらず、理論と実践の往還によって実践力を獲得・向上させ、地域産業や社会の課題を解決できる人材、さらには地域発のイノベーションを興し得る人材の育成へと、その機能を一段引き上げる必要がある。

この観点から、N-E. X. T. ハイスクール構想が「専門高校の機能強化・高度化」の具体例として示す、ビジネス経験の必修化、ものづくりから流通までの一体的な学び、そして産業界・大学等と連携した高度で実践的な学校設定科目といった方向性は、水産・海洋分野におけるカリキュラム設計に直結する論点である。これらを教育課程の中核に位置付け、研究（探究）と社会実装を往還させる学びとして再編していくことが、充実の要諦となる。

若狭高校は、平成 23 年度に SSH の指定を受けて以来、課題研究の強化、学校設定科目の開設、ICT 活用、国際共同研究、小中への普及といった、探究を社会に接続するための実践的な蓄積を重ねてきた。また、令和 3 年度にマイスター・ハイスクール事業の指定を受けて以来、地域水産業の成長産業化と地域 Well-being の実現も掲げ、地域・大学・産業界との協働を教育課程の中で具体化してきた。

今後、本校海洋科学科は、グラデュエーション・ポリシーの実現を見据え、「ビジネス×DX×探究（研究→実装）」の統合を制度として位置付け、学年を通じて累積的に深まる学び（スパイラル探究）を中核に据えた教育課程の高度化に取り組んでいく。それは、水産・海洋の学びを通して、自らの人生を主体的に歩む力、多様性を認める力、共感する力を育み、地域水産業の成長産業化に貢献し、地域未来の Well-being を実現できる生徒を育てる営みである。今後とも、本校の水産・海洋教育にご理解とご支援を賜るとともに、そのさらなる発展にご期待いただければ幸いである。

令和7年度 水産科関係活動実績

期 日	項 目
4月 17日	第1回水産科研究会
5月 8日 28日	第1回 高教研理事会 高教研会計担当者会議（高志高校）
6月 10日 27日	第2回水産科研究会 第1回海洋探究協働会議 日本海北部地区水産教育研究会（富山県滑川市）
7月 3日	第3回水産科研究会
8月 4日～6日 21日	全国高等学校水産教育研究大会（山口県萩市） 高教研水産部会
9月 4日 8日～12日	第4回水産科研究会 2年生 インターンシップ
10月 16日、17日	全国水産高等学校実習船運営協議会（青森県八戸市）
11月 6日 11日	日本海北部地区水産・海洋高等学校生徒研究発表大会 第5回水産科研究会 第2回海洋探究協働会議
1月 15日	第6回水産科研究会 部会誌編集委員会
2月 3日	第2回高教研理事会

日本海北部地区の各種行事の担当一覧表

○ 水産教育研究会

年度	主管校	研究発表校	資料提出校	話題提供等
R 6	新潟海洋高校	新潟海洋高校	滑川高校	海洋工学：能登 潜水：若狭
R 7	滑川高校	滑川高校	能登高校	資源増殖：若狭 情報通信：新潟 漁業：氷見
R 8	能登高校	能登高校	若狭高校	
R 9	若狭高校	若狭高校	氷見高校	
R 10	氷見高校	氷見高校	新潟海洋高校	

○ 生徒研究発表大会

年度	主管校
R 4	滑川高校
R 5	若狭高校
R 6	滑川高校
R 7	氷見高校
R 8	新潟海洋高校
R 9	能登高校
R 10	若狭高校

○ 総会・研究協議会

年度	主管校
R 4	滑川高校
R 5	若狭高校
R 6	滑川高校
R 7	氷見高校
R 8	新潟海洋高校
R 9	能登高校
R 10	若狭高校

○ カッター大会

年度	主管校
R 4	新潟海洋高校
R 5	新潟海洋高校
R 6	富山高専
R 7	新潟海洋高校
R 8	富山高専
R 9	新潟海洋高校
R 10	富山高専

○ 実運教（全国）発表校

年度	発表校
R 5	大津緑洋高校
R 6	京都海洋高校
R 7	新潟海洋高校
R 8	浜田水産高校
R 9	隠岐水産高校
R 10	若狭高校

○ 日本海北部地区担当の全国大会主管校

担当主管校	全国高校水産教育研究会 (全国大会)	実習船運営協会 研究協議会 (全国大会)	全国水・海高 生徒研究発表 (全国大会)
新潟海洋高校	平 15	昭 60・平 26	平 23
富山海洋高校 有磯高校	昭 57、平 21	平 12	令 5 (氷見・滑川)
能都北辰高校	平 8	平 4	
小浜水産→ 若狭	平 1	昭 52、平 19 令 12	平 16、平 27
北部地区	令 3 若狭	令 4 滑川	令 5 氷見・滑川

令和7年度 高大連携実施計画書

1 参加者

・福井県立大学 ・若狭高校

2 協議会の開催

<時期>毎年5~6月に開催 <内容>各年度事業の確認

3 授業連携

(1) 海洋生物資源学部

①海洋生物資源学科の新入生向け教職説明会（永平寺キャンパス）：4月2日

②若狭高校教諭による若狭高校海洋キャンパスでの講義

アユの養殖実習時にロープワーク実習：10月 ※希望があれば実施

③教職希望大学生向けの若狭高校教諭によるセミナー（県大小浜キャンパスキャリアセンター）

「高校教員の仕事について」（講師：若狭高校海洋科学科 中村教諭・小畑教諭）

※希望があれば実施

(2) 若狭高校

①SSHに関する事項：SSH運営指導委員 横山 芳博 副学長

②普通科

(A) SSH科目「探究Ⅱ」における大学生及び教員の指導助言

・紅藻に関する研究についての相談（吉川先生）

・探究協働会議（片岡先生：6月、11月）

③理数探究科

(A) SSH科目「探究科学Ⅱ」における大学生及び教員の指導助言

・昆虫を使った養殖餌料開発について相談（佐藤秀一先生：5月9日）

・電子顕微鏡の使用（山田先生：5月9日）

・キャベツの芯の有効活用についての相談（細井先生：5月15日）

・探究協働会議（山田先生：6月20日）

④海洋科学科

(A) 科目「水産海洋基礎」海洋科学科1年

・臨海研究センター、かつみキャンパス見学（10月6日、8日）

・海洋探究Ⅰへの助言（6月、11月）※そのほか生徒から質問等で連絡する可能性有

(B) 科目「海洋探究Ⅱ」海洋科学科2年

・珪藻を増やす研究（佐藤晋也先生：5月20日）

・海洋科学科2年への海洋探究協働会議での助言・カリキュラム検討

<日程>6月10日AM、11月11日AM、2月7日AM（水田先生、富永先生、濱口先生）

・短期研修（9月8日~12日）

今年の受け入れ可能人数をご教授ください。

・研究助言、指導（生徒から質問等で連絡する可能性有）

(C) 県大の施設利用科目「海洋探究Ⅲ」海洋科学科3年

⑤SSH 第3期に関して

国際的な科学技術イノベーターを育成する「地域資源活用型探究学習発展カリキュラム」の開発と評価

⑥科学部

プラスチックに関するイベント参加（兼田先生：8月）

4 学生・生徒同士の交流

(1) 小浜キャンパス白樫祭における高校生ポスター展示（10月4日、5日）

昨年度学科問わず発表させていただいたので、今年度も同様をお願いしたい。

(2) 若狭高校学校祭での大学生ポスター展示発表（8月30日、31日）

(3) 海洋生物資源学部の学生によるオンライン授業（海洋科学科1年 科目「水産海洋基礎」）

(4) 大学生の教育実習生の受け入れ（5月26日～6月6日）

(5) 大学生に探究（クラゲ・魚類の骨格標本）相談（先端増養殖科学科3年眞壁さん：5月29日）

5 施設の相互利用

(1) 雲龍丸使用

- ・海洋生物資源学フィールド演習（八杉先生：6月1日）
- ・増養殖環境学実験（富永先生：6月10日、17日）
- ・環境工学実習（兼田先生：7月1日、2日、8日、15日）
- ・海洋環境測定

（山本先生：4月15日、5月9日、6月13日、7月11日、8月5日、11月18日、2月3日）

(2) 若狭高校海洋キャンパス実習池利用：田原先生 アユとアラレガコ飼育で実習池の利用

(3) 課題研究：本校にない器具をお借りしたい場合は先生に直接連絡

6 地域貢献事業

ダイビング部による砂浜の生物調査を共同で開催、地域向けに研究報告

（富永先生：4月、7月、10月、1月） → 日本水産学会秋季大会でも成果を発表予定

7 その他

(1) 教員同士の交流

公開授業があるので来校を（10月27日～31日）

(2) ダイビング講習（希望者に）

8 要望

(1) 大学の先生に本校で高校生向けの講義を行ってもらえないか。

(2) 普段の探究の授業でアドバイスもらえないか。

令和7年度日本海北部地区水産教育研究大会実施要項

1 大会の概要

- 1) 趣 旨 教科「水産」を設置する日本海北部地区（新潟・富山・石川・福井）4県5校の高等学校における教育指導上の諸課題について研究協議し、高等学校水産・海洋教育の向上・充実を図る。
- 2) 主 催 全国高等学校水産教育研究会
日本海北部地区水産教育研究会
- 3) 後 援 富山県教育委員会
富山県水産教育振興会
富山県高等学校教育研究会水産部会
滑川市
滑川市教育委員会
滑川漁業協同組合
- 4) 主 管 富山県立滑川高等学校
〒939-8507 富山県滑川市加島町 45 番
TEL 076(475)0164 FAX 076(475)9174
- 5) 期 日 令和7年6月27日（金）
- 6) 会 場 西地区コミュニティーホール（滑川市文化・スポーツ振興財団）
〒936-0068 富山県滑川市加島町 194
TEL 076(476)9120
- 7) 参 加 者 日本海北部地区高等学校水産教育関係者 約 30 名
- 8) 指導講話 文部科学省初等中等教育局 視学官 西澤 美彦 様
- 9) 来 賓 富山県水産教育振興会長 道井 秀樹 様
滑川漁業協同組合長 池田 文也 様
滑川市長 水野 達夫 様
滑川市教育委員会教育長 上野 良美 様
富山県農林水産総合技術センター
水産研究所所長 辻本 良 様
富山県教育委員会 教育長 廣島 伸一 様
- 10) 指導助言 富山県教育委員会 県立高校課指導主事 戸谷 史 様
- 11) 研究協議題 [水産教育研究会報第 104 号(12)を参照ください]

[研究主題]

「新しい時代をリードする、創造的な水産・海洋教育はどのようにあればよいか」

【第一分科会】（新規） →全国研究発表（滑川）

副題一「水産・海洋教育を通じた『持続可能な社会の創り手の育成』はどのようにあればよいか」

【第二分科会】（2年目） →全国資料提出発表（能登）

副題二「水産・海洋高校の『新時代の教師像』はいかにあるべきか」（2年目）

[学科別研究協議] (3分野)

主題 「〇〇分野において、将来の産業界を支える人材育成を図るため、次の学習指導要領改訂に求められることは何か」

- ①海洋漁業系 →全国発表 (氷見)
- ②情報通信系 →全国発表 (新潟海洋)
- ③資源増殖系 →全国発表 (若狭)

2 開催日程

09:30 10:00 10:20 10:30 11:50 12:40 14:10 14:20 14:40

受付	開会式	事務 連絡 ①	研究発表40分 資料発表40分	昼休憩	学科別研究協議 協議60分	休憩	講評 所管事項 説明
----	-----	---------------	--------------------	-----	------------------	----	------------------

14:40 15:00 15:10 15:30 終了後 17:00

指導助言	事務 連絡 ②	閉会式	解散	校長会
------	---------------	-----	----	-----

午前中は、研究発表と資料発表、発表 25 分程度、質疑 15 分程度で行う予定です。

午後は、学科別研究協議を予定しています。本大会にならない、各校1名が3つのグループに分かれ 60 分間協議を進め、各グループ 10 分間ずつのまとめ発表をお願いします。

全国大会の発表イメージ
今年と来年の学科別研究協議会は「〇〇分野において、将来の産業界を支える人材育成を図るため、次の学習指導要領改訂に求められることは何か」となっており、今年の〇〇は海洋漁業系、情報通信系、資源増殖系で、3つの分野で研究協議会が行われます。全国7地区すべて、3つの分野で代表を出します。全国大会では各校の取組を発表するのではなく、A4版1枚のレポートを出すだけで、地区代表の7人がグループ協議するようなイメージです。

3 会費 1校 11,000円

4 参加申込み

下記アドレスにアクセスし、Google フォームにて5月20日(火)までに回答願います。

令和7年度 日本海北部地区水産教育研究大会 参加申し込み



<https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScyLml6aSJJA3uQJYy0hGwNsz497ZYJ8QwxR3dUG7i9vk1y7w/viewform?usp=header>

申込先：〒936-8507

富山県滑川市加島町 45 番

富山県立滑川高等学校海洋科 担当 岡田 洋朗

TEL076-475-0164/FAX076-475-9174

e-mail : okada-hiroaki@ed.pref.toyama.jp

令和7年度 第23回日本海北部地区水産・海洋高等学校生徒研究発表大会

海洋科学科 毛利 誠

- 1 目的 水産・海洋系高等学校の生徒が、日頃の学習・研究活動の成果を発表し、主体的に学習する態度や創造性を高め、問題解決能力の育成及び意識の高揚を図るとともに、水産業及び海洋関連産業に関する一層の認識と振興及び充実に努める。
- 2 期 日 令和7年11月6日（木）
- 3 会 場 富山県立氷見高等学校 富山県氷見市幸町17番1号 TEL :0766-74-0335
- 4 主 催 日本海北部地区水産教育研究会
- 5 後 援 富山県教育委員会、富山県水産教育振興会
氷見市、氷見市教育委員会、氷見市水産教育振興会
- 6 主 管 富山県立氷見高等学校
- 7 参加者 日本海北部地区水産・海洋系高等学校生徒・教職員（75名）
主管校海洋系学科全員
- 8 参加校 新潟県立海洋高等学校
「アクアポニックスの長期安定化および普及促進に関する研究」
水産資源科 3年 大橋 由愛（おおはし ゆあ）
3年 田島 光（たじま ひかり）
3年 金子 蓮弥（かねこ れんや）

富山県立滑川高等学校
未利用魚「小型のタチウオ」を活用したレシピ開発
海洋科 3年 吉川 うね（よしかわ うね）
3年 平田 士晃（ひらた しこう）

富山県立氷見高等学校
海洋ゴミを商品へ
～捨てられたゴミから生まれる新たな価値～
海洋科学科 3年 今井 隼都（いまい はやと）
3年 川淵 寛斗（かわぶち ひろと）
3年 齋勝 太一（さいかつ たいち）

石川県立能登高等学校
ヨモギを活用した養殖餌料の効果の検証
地域産業科 3年 浅野 恵臣 (あさの けいしん)
3年 安宅 翼 (あたか つばさ)
3年 上野 仰平 (うえの こうへい)

福井県立若狭高等学校
シイラはおい“しいら”しい
～共育パートナーとの商品開発～
海洋科学科 3年 上山 千咲登 (うえやま ちさと)
清水 浩晴 (しみず こうせい)

9 日 程

12:00～12:15 受付
12:15～12:30 審査員打合わせ、視聴覚機器調整
12:45～13:00 開会式
13:00～13:15 発表準備
13:15～14:00 研究発表 (3校)
14:00～14:15 休憩
14:15～14:45 研究発表 (2校)
14:45～15:00 休憩 (審査集計・会議)
15:00～15:15 表彰・閉会式

10 表 彰 最優秀賞 新潟県立海洋高等学校
優秀賞 福井県立若狭高等学校
奨励賞 石川県立能登高等学校、富山県立氷見高等学校
富山県立滑川高等学校



令和7年度 第61回全国高等学校水産教育研究会 全国大会

1 趣旨

教科「水産」を設置する全国の高等学校における教育指導上の諸課題について研究協議し、高等学校水産・海洋教育の向上・充実を図る。

2 主催 全国高等学校水産教育研究会

3 後援 山口県教育委員会

山口県産業教育振興会

公益財団法人 日本教育公務員弘済会山口支部

全国水産高等学校長協会

全国水産高等学校実習船運営協会

4 主管校 山口県立大津緑洋高等学校（日本海南部地区）

5 期日 令和7年8月4日(月)～8月6日(水)

6 会場 セントコア山口

7 参加者 全国高等学校水産・海洋教育関係者等 約100名

8 指導講師 文部科学省初等中等教育局視学官

(併)国立政策研究所教育課程研究センター 研究開発部

教育課程調査官 西澤美彦 氏

9 講演 演題 『藻場からはじまる 豊かな海の創生』

講師 香川大学創造工学部 学部長 教授 末永 慶寛 氏

10 研究協議題・副題

主 題

「新しい時代をリードする、創造的な水産・海洋教育はどのようにあればよいか」

副 題

〈第1分科会〉

「水産・海洋教育を通じた『持続可能な社会の創り手の育成』はどのようにあればよいか」

〈第2分科会〉

「水産・海洋高校の『新時代の教師像』はいかにあるべきか」

11 学科別研究協議題

【海洋漁業系】

主題：「海洋漁業系において、将来の産業界を支える人材育成を図るため、次の学習指導要領改訂に求められることは何か」

【情報通信系】

主題：「情報通信系において、将来の産業界を支える人材育成を図るため、次の学習指導要領改訂に求められることは何か」

【資源増殖系】

主題：「資源増殖系において、将来の産業界を支える人材育成を図るため、次の学習指導要領改訂に求められることは何か」

【趣旨】

少子化が進み、志願者確保が課題となる中、中学生が興味を持って入学するとともに、産業界から評価される人材を育成するための学習内容はいかにあるべきか。新しい時代に向けた〇〇分野の発展につながる指導項目について、調査・研究する。

12 内 容

本校は学科別研究協議資源増殖系にて以下のような発表を行った。

1 学習指導要領（資源増殖分野）に求められる資質・能力とは

（1）求められる資質・能力

異なる価値観を持つ多様な他者と、当事者意識を持って対話を行い、問題を発見・解決できる「持続可能な社会の創り手」を育てる必要性が高まっており、多様な個人が幸せや生きがいを感じると同時に、地域や社会全体でも幸せや豊かさを享受できるよう、教育を通じて、調和と協調を重視する日本社会に根差した well-being の向上を図ることが必要だと言われている。また、VUCA（変動性 Volatility、不確実性 Uncertainty、複雑性 Complexity、曖昧性 Ambiguity の4つの要素を指す概念）の時代に生徒が将来対応していくための資質・能力として、「対話力」「情報収集・活用力」「問題解決力」「意思決定力」「柔軟な対応力」が挙げられている。このような時代に向けて、水産の産業界を支える人材にはどのような力が必要なのか、次の学習指導要領改訂に求められることは何かについて、日本海北部地区水産教育研究大会で協議を行った。その協議結果を記載する。

①背景1：水産・海洋が抱える諸問題の深刻化

- ・気候変動による海水温上昇などによる増養殖のリスク拡大
- ・持続的な資源の活用（魚粉など天然資源に依存）
- ・海洋におけるプラスチックごみの問題
- ・環境負荷の少ない養殖業
- ・地方の人材不足

②背景2：子供の変容

- ・学ぶ意義を十分に見いだせず、主体的に学ぶことができていない生徒の増加
- ・将来に夢を持つことができない生徒の増加

③資源増殖を学び地域における未来の well-being を実現できる資質・能力

- ・今後の水産・海洋はどのようにあるべきなのかについて主体的に考えることができる力
- ・知識・技術を確実に身に着けつつ、変化する社会を乗り越えるために新しい知識や技術を学び続ける姿勢
- ・柔軟に考えることができる力
- ・必要に応じてアレンジできる力
- ・課題を見つけ、様々な情報を集め活用すると共に、他者と対話をしながら協働して物事を解決へと導く力
- ・将来に夢を持ち、人生を主体的に歩む力
- ・社会や地域など積極的に関わり地域水産業に貢献し地域未来の well-being を実現する力「地域と共に生徒を育て、生徒と共に地域が育つ未来」

以上の資質・能力を身につけるために・・・

（2）資源増殖系分野で取り扱うべき内容について

①資源増殖

- ・養殖業を持続可能で効率的なものへとつなぐ先進バイオテクノロジー技術
例：福井県「うららかき」：三倍体 産卵しない分栄養をため込み夏場の高水温に強い→気候変動

- ・小さな養殖（閉鎖系小規模養殖）
例：空き家を利用したクルマエビなど環境リスクや初期投資を考慮した養殖
→気候変動、持続的な資源の活用、環境負荷、人材不足
- ・スマート水産業
例：ICT、IoT、AI等の情報技術やドローン・ロボット等の技術
→気候変動、持続的な資源の活用、環境負荷、人材不足
- ・飼料・栄養最適化
例：代替タンパク質：微細藻類、昆虫（BSF 幼虫）など→持続的な資源の活用
- ・巻末に実験の追加

②海洋生物

- ・気候変動が海洋生物に与える影響
- ・海洋におけるプラスチックごみの問題が海洋生物に与える影響
- ・生物多様性保全について

③海洋環境

- ・海洋環境の変化
平均海面水温の上昇、海洋酸性化など
- ・環境 DNA 分析技術を用いた調査
- ・巻末に実験の追加

④課題研究【科目で培った知識・技術の活用】

水産・海洋が今抱える諸問題について教科で取り込み、課題研究等で地域が抱える問題を自分事として捉え（探究心の喚起）、地域と共に課題を解決していく（他者との対話・協働）ことにより科目で培ってきた知識・技術が身になる。

地域と共に課題を解決していく中で、教員と地域が共に生徒を育てることにつながり、その中で地域に愛着を持つ生徒が生まれる。また自分と異なる世代の人（社会）から認められることにより自己肯定感も向上する。

人に期待されることで、学ぶ意欲にもつながり、主体的に学ぶ姿勢が生まれる。人に期待され自己肯定感が高まり、学ぶための理由を見出すことによって、生徒が将来へ夢を持つことにもつながるのでと考える。そしてこのような人材が生まれて地域に貢献していく未来がくれば、地域における未来の well-being を実現する原動力となり、学校の発展にもつながる。

このような学びを通して、持続可能な社会の実現に向けて自らが果たすべき役割を考え、行動できる生徒が育つのでは考える。



図1. KJ法を用いた協議結果

令和7年度 全国水産・海洋系高等学校産業教育意見・体験発表会

1 目的

水産・海洋系高校の生徒が、水産に関する様々な活動を通じて感じた事柄を意見にまとめ、これを発表することで、言語力および発表する能力を向上するとともに、自らのあり方や生き方を考える機会とする。また、優秀者を表彰して意識の高揚を図るとともに、関係者の認識を深めて産業教育の充実、振興に寄与する。生徒たちが水産海洋教育を通じて体験した学びを共有し相互の発展を促す。

2 参加生徒 福井県立若狭高等学校2年3組 道根陽菜

3 実施日 令和7年8月5日

4 会場 セントコア山口

5 結果 優秀賞

6 発表内容

私はクラゲを愛している！！

私がクラゲを好きになったきっかけは小学4年生の自由研究です。

自由研究の内容に困っていたとき、父が「クラゲの研究はどう？」と提案してくれました。危険なクラゲの種類やミズクラゲの身体の構造、クラゲの初期の幼生形態である、プラヌラ幼生から少し成長したエフィラまでの過程を本や図鑑で調べました。1つのプラヌラからポリプに成長し、剥がれるようにエフィラが生まれてくることを知ってクラゲの進化にとっても興味を持ちました。そしてミズクラゲの餌である、アルテミアを調べたり、胃の場所を確認する実験や、餌を食べたらどのような変化が見られるのかの実験も行いました。福井県にある海浜自然センターを訪れて実際にポリプを見せていただいたり、アルテミアの卵をいただいたりしました。漁師である父にミズクラゲの採取に協力してもらい、家で飼育実験を行いました。実験はうまくいき、アルテミアを食べたミズクラゲの胃がオレンジ色に染まっているところを観察することができました。私は、この自由研究を通してクラゲのことについてもっと知りたいと思うようになりました。そして小学4年生からクラゲの魅力に惹かれ、クラゲを異常なほど愛しています。

高校受験では、私はクラゲの研究がしたかったので探究学習に特化している、福井県立若狭高等学校の海洋科学科を受験することにしました。合格したときはこれからクラゲの研究ができる喜びと、海のことについて専門的に学べる楽しさで胸がいっぱいになりました。1年生の探究では「ミズクラゲとアカクラゲの成長過程の違い」をテーマに活動を進めました。クラゲのポリプを採取するため、地元の漁師さんたちに協力してもらい、ミズクラゲとアカクラゲを採取して飼育を行いました。しかし、温度調節と水流の関係で上手くいかず、くにみクラゲ公民館の田中俊之館長にミズクラゲのポリプをいただくことにしました。そしてテーマを少し変更し、ミズクラゲの成長過程を見ることにしました。結果、ポリプからエフィラまでもっていくことができました。約20匹ほど誕生しました。ポリプから1匹ずつ離れようとするエフィラを見て、生命の誕生の素晴らしさを感じることができました。5mmにも満たない小さな

エフィラがすごく愛おしかったのを覚えています。そして私は、何でも1人で頑張りすぎてしまう性格でしたが、メンバーのおかげで、協働する楽しさも知ることができました。

高校生活を送る中で、トビタテ japan 留学にも挑戦することにしました。理由は2つあります。1つは海外で全力で探究をしたいと思ったからです。現在若狭高校でクラゲの探究は進行中ですが、トビタテ留学で探究することによってたくさんの支援を得て、視野を広げることでより充実した探究内容になると思いました。2つ目は今の自分から一歩踏み出したいと思ったからです。私は違う言語でも、日本人じゃなくても、自分から進んでコミュニケーションを取り対話することにチャレンジしたいです。私はこのチャンスを活かし、オーストラリアのケアンズで海洋保全の取り組みについて学んで来ます。

1年生の探究でクラゲの大量発生の問題を知り、クラゲをこよなく愛する私にとって、クラゲが増えること、それはとても嬉しいことでした。しかし、さらに探究を進めると、水産業や観光業への被害が問題になっていることや、富栄養化という海洋汚染がクラゲの大量発生の原因の一つであることがわかりました。このことから、海の生態系のバランスを崩してしまい、このままでは、人も海も苦しい状況になってしまうのではないかという危機感を抱きました。そこでクラゲすべて殺してしまえばいいのでは？と思う人がいるかもしれません。ですがクラゲはこの世に欠かせない重要な存在であることを知りました。医療では遺伝子マーカーとして活躍し、漁業ではクラゲを使ったハギ漁もあることを知って、クラゲの凄さに圧倒されました。そして、海の中でも、クラゲは魚の住み家や多くの魚の食料としての役割もあり、「海のおやつ」と呼ばれています。そこで私がクラゲの探究をすることによって、クラゲも海の生態系も、人々をも守ることができるのです。

2年生の探究では、1年生の時と同じようにクラゲを飼育し、若狭高校の皆がよく通るところにクラゲを展示しようと思っています。クラゲには癒し効果やストレス軽減の効果があると言われていています。探究をどのように進めていくか、先生とメンバーと相談し、1年生のときのメンバーの「飼育するのが楽しかった」という思いからこの探究をすることにしました。具体的には、海でいろんなポリプの採取をし、飼育を進めていきます。1年生のときに飼育を失敗してしまった課題も解決できるように努めていきたいです。そして将来は、高校生の海洋科学科で学んだことを活かして、東海大学海洋生物学部に進学し、クラゲとヒトの共存についてさらに深めていきたいです。その後はクラゲの研究者になって、私の知らないクラゲの世界をもっともっと広げていきたいです。

これで私の発表を終わります。

令和7年度第72回全国水産高等学校実習船運営協会研究協議会

- 1 趣 旨 水産・海洋系高等学校の実習船運営に関する諸問題について、関係各省庁との連絡調整を図り、併せて各 都道府県教育委員会及び各水産・海洋系高等学校における研究と協議により、実習船教育の充実と振興を図る。
- 2 主 催 全国水産高等学校実習船運営協会 [事務局 福島県立小名浜海星高等学校]
- 3 主 管 青森県立八戸水産高等学校
- 4 後 援 全国水産高等学校長協会 全国高等学校水産教育研究会
青森県産業教育振興会 青森県漁業協同組合連合会
青森県教育委員会 公益財団法人日本教育公務員弘済会愛媛支部
- 5 参加者 全国水産・海洋系高等学校実習船運営協会関係者
全国都道府県教育委員会実習船担当者
- 6 来 賓 文部科学省初等中等教育局参事官（高校担当）付産業教育振興室助成係長
文部科学省初等中等教育局（併）国立教育政策研究所教育課程研究センター研究開発部視学官教育課程調査官
農林水産省水産庁資源管理国際課かつお・まぐろ漁業室課長補佐
農林水産省水産庁資源管理国際課かつお・まぐろ漁業室海外まき網漁業係
国立研究開発法人水産研究・教育機構国際水産資源研究所研究開発職員
一般社団法人大日本水産会
全国漁業協同組合連合会
日本かつお・まぐろ漁業協同組合
国土交通省海事局海技課専門官
国土交通省海事局海技課小型船係
青森県教育庁高校教育課課長
全日本海員組合 八戸支部支部長
日本海洋事業株式会社運航事業部長補佐
日本海洋事業株式会社顧問
- 7 会 場 八戸プラザホテル
青森県八戸市柏崎1丁目6-6
- 8 日 程
(1) 令和7年10月15日（木）第1日
ア 開会行事
(ア) 主催者挨拶 全国水産高等学校実習船運営協会理事長
(イ) 来賓祝辞
(ウ) 主管校校長挨拶
イ 所管事項説明

ウ 研究協議

○東京都立大島海洋国際高等学校 副校長 鈴木 悟

主題「実習船の管理・運営について」

副題「民間委託による持続可能な運航体制の構築と安全管理」

○沖縄県立沖縄水産高等学校 教諭 伊藤 忠輝

主題「実習船の管理・運営について」

副題「乗組員として働きたくなるような魅力的な実習船が、実数教育を充実させる」

○秋田県立男鹿海洋高等学校 教諭 秋島 俊文

主題「実習船が果たす教育的役割について」

副題「小型実習船での取り組みについて」

○新潟県立海洋高等学校 教諭 新井 清久

主題「実習船が果たす教育的役割について」

副題「実習・学習・人間形成をつなぐ航海」

エ 実運協照会事項等説明

(2) 令和7年10月16日(金)第2日

ア 講演 演題 「“食”が支える心、はぐくむ成長

～南極観測隊の現場に学ぶ、実習船での人づくり～」

講師 第57次南極観測隊 南極シェフ 渡貫 淳子 氏

イ 閉会行事

(ア) 主催者挨拶

全国水産高等学校実習船運営協会

副理事長 岡部賢志

(イ) 主管校校長挨拶

青森県立八戸水産高等学校 校長 中川伸吾

(ウ) 次年度主管校校長挨拶

兵庫県立八戸香住高等学校 校長 森澄 実

(エ) 閉会のことば



令和7年度 福井県高等学校教育研究大会水産部会

毛利 誠

1 大会研究主題

「生徒一人ひとりの特性や関心に応じて、新しい時代に必要な資質・能力の育成を進めるためには、各教科・科目における指導と評価をどのようにすればよいか」

2 部会研究主題

「新しい時代をリードする、創造的な水産・海洋教育はどのようにあればよいか」

趣旨：技術の高度化、情報化、サービス経済化等の社会の変化に対応するための水産・海洋教育の改善について、普通教科を含めた教育課程の編成や職業教育をとおした人としての在り方生き方教育等について、柔軟な視点で研究する。

3 主 催 福井県高等学校教育研究会水産部会

4 共 催 福井県教育委員会

5 会 場 福井県立若狭高等学校 会議室

6 期 日 令和6年8月21日（木）

7 日 程

9：30～10：00	受 付
10：00～10：10	開会式 挨拶：福井県高等学校教育研究会水産部会 部会長 渡辺 久暢
10：10～11：50	① 全国高等学校水産教育研究会 ② 教科水産における授業研究 教諭 小松崎 善成
11：50～12：00	閉会式 講 評：福井県高校教育課 指導主事 蓮浦 義之

8 司会・進行 毛利 誠

令和7年度 ふくい産業教育フェア

毛利 誠

- 1 目的 専門高校等の魅力的な教育内容について理解・関心を高めるとともに、新たな産業教育の在り方を探り、新しい時代に即した専門高校等における産業教育の活性化を図り、その振興に資することを目的とする。
- 2 主催 福井県教育委員会
- 3 日時 令和7年11月2日(日) 11:00～15:00
- 4 会場 敦賀駅西広場
- 5 参加者 海洋科学科2学年有志(14名)
- 6 内容 ① 学科紹介ポスター発表 ② サバ缶販売 ③ ロープワーク
- 7 時程
8:30 学校発
9:30 現地着(準備、リハーサル)
11:00 開会式、発表、販売、体験開始
15:00 終了、片付け
15:30 現地発
16:30 帰校



図1 サバ缶販売



図2 ロープワーク



図3 学科紹介ポスター発表



図4 会場の全貌

若狭地域の well-being を実現するために地域水産業の成長産業化に貢献 できる生徒を育成するための水産海洋教育カリキュラム開発

(学校名) 福井県立若狭高等学校

(校長名) 渡邊 久暢

(報告者) 毛利 誠

中村 恵美莉

1 目的

地元水産業の振興を实践しながら世界で活躍する企業人や研究者と協力することで、若狭地域から世界の水産業および沿岸域の well-being を目指し、職業教育における範として魅力を向上させること。

2 産業教育アドバイザー（産学連携コーディネーター）・連携企業等

青海 忠久	ふくい水産振興センター センター長
廣田 拓也	株式会社ソフィア 代表取締役
遠藤 貴広	福井大学 准教授
草郷 孝好	関西大学 教授
水田 尚志	福井県立大学 海洋生物資源学部長
富永 修	福井県立大学 先端増養殖科学科長
浜口 昌巳	福井県立大学 教授
宮台 俊明	福井県立大学 名誉教授
藤本 雅樹	小浜市 農林水産課 課長
中野 竜斗	小浜市 農林水産課 主事
坂田 凱斗	小浜市 地域おこし協力隊
大住 一平	カキ養殖業者
森 陽介	小浜海産物株式会社 専務取締役
中村 長嗣	福井県漁業協同組合連合会 小浜支所長
浦谷 俊晴	宇久定置網有限会社 代表取締役
西野 ひかる	一般社団法人うみから 代表
角野 高志	地域漁業経営
阪野 真人	一般社団法人 Switch Switch
樋口 潤一	福井県里山里海湖研究所
上田 啓介	うえだ屋 代表
岡本 剛司	若狭高校 PTA 会長

(敬称略)

3 内容・成果

本校海洋科学科前身である小浜水産高校が本校に統合される学校再編当時より、地域の漁業者や水産海洋関連産業者、水産海洋関連研究者、卒業生、PTA の方など地域のステークホルダーの方々との検討を重ね、今後地域に残り、地域の水産業を担っていく生徒とは「水産海洋関連への興味・関心」「地域水産課題への意識」「主体性」を持った生徒であることがわかった。そのためのカリキュラムを考え、実行した。

令和3年度よりマイスター・ハイスクールに指定され、地域のステークホルダーの方々とカリキュラムを再検討したところ、「地域水産海洋関連産業の成長産業化に貢献し、若狭地域の well-being を実現する生徒」を育てていくべきという目標ができた。生徒、保護者、ステークホルダーの方々からの聞き取り調査やカリキュラム検討会にて地域水産海洋関連産業の成長産業化に貢献できる実現のためには水産の専門的な知識・技術に加え、「多様性を認める力」「共感する力」「主体性」この3つの資質・能力が必要だということがわかった。そのため我々は、昨年に引き続き以下の3点に取り組んでいる。

項目	内容	対象教科・行事
1	地域の方や水産関連業者、漁業者、福井県立大学海洋生物資源学部、東京海洋大学、福井水産振興センターと連携し課題研究を通じた地域水産課題の解決及びそれを通して生徒の水産海洋の基本的な「知識・技能」や「思考力・判断力・表現力」を磨き、さらに「主体性」を養う。	1年課題研究 2年課題研究 3年課題研究
2	水産業発展を含む若狭地域の well-being を実現できる「多様性を認める力」「共感する力」「主体性」を持った生徒育成のための授業やカリキュラム改善を実施する。	対話研修会 校内ぶらぶら学 カリキュラム検討会議 まち歩き
3	水産海洋教育先進国台湾と対話教育先進地ハワイ等と海洋問題、水産海洋教育及び対話教育カリキュラムの共同研究及び実施、また生徒間での共同研究を実施する。	国際科学フォーラム

昨年度行った事業の振り返りや昨年度末に行われた卒業生を交えた海洋科学科カリキュラム検討会で見つかった課題は以下の3点である。

<ul style="list-style-type: none"> ・座学授業において目的、つけてほしい力、評価方法などが生徒に共有されておらず、何のために水産専門科目を行うのか生徒自身が理解しないまま授業が進められていたこと。 ・事業を行うことで生徒にどのような変化が起こったかを数値化できていなかったこと。 ・関わってくださる多くの方からカリキュラムや授業に関する提案を頂くが、すべてに対応することは難しいこと。
--

これらを解決するために昨年度から行っている内容に加え、以下の2点にも取り組む。

項目	内容	対象教科・行事
4	授業毎に目標や身につけてほしい力を明確に示し、生徒達が目的意識を持って授業に取り組める方策を考え、授業改善を行う。	互見授業 授業研究会
5	生徒達の「多様性を認める力」「共感する力」「主体性」「well-being」をどのように数値として評価するかを考える。	カリキュラム検討会

しかしながら、生徒達が水産海洋関連に就職・進学する割合は例年約2割に留まっている。この数字は近隣の職業系高校よりも低い。水産海洋関連に就職・進学する割合を増やすために以下の2点にも取り組んでいる。

項目	内容	対象教科・行事
6	フィールドワークや実習において、地域の職業人を招聘し、生徒が知らない水産海洋関連産業を知り、体験する機会を提供する。外部と関わることで日々の授業での学びが実際の水産業にどのように関わっているか明確にする。	水産海洋基礎 2年課題研究 3年課題研究
7	小中学生や地域住民との交流を通じて、海洋科学科で学んだ成果を広く知らせる。水産海洋に対する興味関心を育てる。高校生は水産を学ぶ社会的な意義を理解する。	小学生との交流 課題研究発表会 行事

また、マイスター・ハイスクール事業や本事業を経験した生徒の大学進学後の就職先は未確定である。そのため、以下の項目にも取り組む。

項目	内容	対象教科・行事
8	卒業生に対して大学卒業後の進路について可能な範囲で調査をし、マイスター・ハイスクール事業や本事業の成果を探る。	

これまでの取組について（実施時期・内容）

実施月	該当番号	具体的内容
通年	1	青海氏による課題研究指導
通年	2	評価方法の検討
4	2	2年生と1年生で対話を取り入れた校内ぶらぶら学
6	1	第1回海洋探究協働会議 課題研究のテーマ相談及び助言 カリキュラム・評価方法の検討
	4	互見授業
7	2	台湾暖暖高級中学が若狭高校を訪問 3年生が台湾の学生と小浜市内のまち歩き実施 1・2年生が台湾の生徒と共同研究テーマを設定
	3	対話・海洋教育の共同開発に向けた会議を教員同士が行う。
8・9	1	課題研究実験・実践、共同研究の実験・実践
	2	嶺南西特別支援学校との乗船交流
	6	1年生栽培漁業センターと先端増殖学科見学
	6	1年生ニジマス飼育開始
10	2	第1回 Ocean well-being 会議
	4	授業研究会
	7	小学生への魚捌き伝授
11	6	1年生ワカメ養殖体験

12	1	第2回海洋探究協働会議 前期の実験・実践報告と課題研究への助言を頂く
	7	3年生内外海小学校との対話交流会
	3	台湾暖暖高校とフィリピンデラサルリパ高校のオンライン交流会
1	2	3年生から1・2年生へ探究&進路レクチャー
	7	2年生内外海小学校との探究交流会
2	1	第3回海洋探究協働会議
	7	2年生水産シンポジウムでポスター発表
	2	カリキュラム・授業改善検討会

取組の詳細

項目番号1について

本校では、令和6年度より「共育パートナーシップ」に取り組んでいる。これは、～地域と共に生徒を育て、生徒と共に地域が育つ～というコンセプトである。「共育パートナー」として、地域の水産関連業者、漁業者、福井県立大学海洋生物資源学部、東京海洋大学、福井水産振興センター等と連携し、生徒と協働での探究活動に参加していただいている。また、インターンシップの受け入れ、課題提起・紹介・仲介、インタビューへの対応など、その共育内容は様々である。

このように地域の方々と関わることで、生徒達が得る共育効果は、先ず、使命感や責任感を感じることで、自ら今後の予定を立てたりするなどの主体性が芽生える。次に、問題解決に向けてアプローチする際に思考力・判断力を培い自己の知識・技能の低さに気付き、自らそれを得ようとする。また、様々な考え方に触れることで、相手の考えを理解し、共感するために対話を通して表現力も身に付く。更には、地域の課題に取り組むことで、地域愛が芽生え価値観が変化することによって進路決定の契機ともなっている。具体的には、以前、就職希望だった生徒が、探究活動を通して課題解決へのアプローチをしている際に自己の知識・技能の低さに気付き、自らが学びたい内容を明確にした上で大学進学に転向し、見事合格した。

この取組において、教員は生徒への指導ではなく、支援に徹している。なぜなら、自ら考えて行動する主体性を伸ばすためである。その上で、担当する班員それぞれの行動を観察し、その変化を評価している。また、生徒には年3回の自己評価も行っている。更に、協働研究などに関わっていただいた「共育パートナー」の方々とも、随時コミュニケーションをとり、生徒達の取組に関する感想や提案を伺うことで、評価の参考とし、持続可能な取組にすることを心掛けている。



図1：海洋探究協働会議①



図2：共育パートナーシップとの課題研究

項目番号2について

「多様性を認める力」「共感する力」「主体性」を育てるための授業やカリキュラム改善の検討を行った。検討に当たっては、先ず生徒へのアンケートを実施し、生徒の想いを知ることとした。次に学科教員全員で結果を分析し、問題点を洗い出し、改善案を検討した。最後に「共育パートナー」の方々にも共有して決定した。

なぜ学ぶのか。その大きな最終目標は「幸せに生きるため」である。本学科において、海の学びがどのように幸せに生きることにつながるのかを検討した結果、地元学を導入する以前から行っていた地域と密着した学びをさらに強化した形で行うこととした。昨年までは手探りで地元学を取り入れた学びを行っていたが、今年度、以下の流れを確立することができた。

1年生：校内において「ぶらぶら学」を実施した。本取組は、草郷氏の助言を基に、2年生が1年生に校内を案内する形式で行った。1年生は、まち歩きの練習として質問力を養うことを目的とし、身近な先輩へのインタビューを行いながら校内探検を行った。後期には漁師町である小浜市西津地区でのまち歩きを行い、水産業と若狭地域のつながりを考え、働くことの意義や海と暮らしの関係について考えることができた。

2年生：校内ぶらぶら学のガイド役を担うことで、まち歩きにおける「土の人」「風の人」双方の役割を体験した。台湾研修旅行に向け、スムーズなまち歩き及び対話を実現するため、オンラインでの「Ocean well-being 会議」を全2回実施予定である。また、校内ぶらぶら学において「土の人」の役割を担うことで、新たな視点の獲得に繋がった。また3月の研修旅行で港町である台湾基隆市内をまち歩きすることで同じ水産業で栄えた町の違いを見つける予定である。

3年生：7月には、来校した暖暖高校の生徒と共に小浜市内でまち歩きを実施した。3月の台湾研修旅行では「風の人」として参加した生徒が、今回は「土の人」として案内役を務め、異なる立場を経験した。まち歩きの過程で、同じ海が近くにある基隆市と小浜市における「幸せ」の概念に共通性があることを認識し、国境を越えた価値観の共有に気づくことができた。



図3：2025年3月研修旅行



図4：2025年7月まち歩き



図5：2025年7月まち歩き発表

項目番号3について

今年度の大きな成果の一つは本校主催の国際科学フォーラムにおいて、フィリピンと台湾、本校の生徒同士で共同研究を開始したチームが研究を終え、口頭発表を行えたことである。砂浜におけるマイクロプラスチックと海ごみの量の比較を行った。結果として台湾、フィリピンは大きめの海ごみ(ペットボトル等)が多いが、マイクロプラスチックは見られなかった。一方日本では大きめの海ごみ(ペットボトル等)はあまり見られないがマイクロプラスチックは多く見られた。しかし、この結果は研究設備の違いから生じる差の可能性が高かった。時間調整や手法の統一に課題が残ったものの、国ごとの法律や生活環境の違いから生じる、課題や結果の違いを比較し、多角的な視点から物事を考える貴重な機会となった。

教員間では、まち歩きや対話が課題研究と高い親和性を有することについて議論が行われ、今後は具体的な数値変化を示す評価方法の検討が必要であるとの認識が共有された。

項目番号4について

来年度からカリキュラムを変更することとなった。以下に各学年の変更内容と変更理由を示す。

1 学年

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	1	2	2	4	4	4	4	5	5	5	5	2	2	2	2	1	1	
現代 の国 語	言語 文化	地理 総合	歴史 総合					数学Ⅰ			体育			保健	芸術 Ⅰ		英語 コミュⅠ				水産海洋基礎			海洋 情報 技術		基礎 科学			海探 Ⅰ	L T	

英語コミュニケーションⅠを1単位増加し、海洋情報技術を1単位減らした。理由は低学年から確かな英語力をつけ、2年生からの海外交流に備えるためである。海洋情報技術が1単位減ったため、海洋探究Ⅱ、Ⅲに向けて身につけさせた海洋での情報通信技術や、付随する Word や Excel、データ処理技術を今まで通り教えられるか懸念している。学科内で話し合った結果、課題研究や海洋調査データを処理する際に必須となる Excel を優先的に学習することとした。

2 学年

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	2	2	4	4	1		
論理 国語	文学 国語	公共	数学A	化学 基礎		生物 基礎		体育			保健			英語 コミュⅡ			論理 表現 Ⅰ			家庭 基礎		水産 海洋 科学		小型 ダイ		海洋 探究Ⅱ			LT		

1 学年と同様の理由で英語コミュニケーションⅡを1単位増加させた。食品製造を廃止し、水産海洋科学を1単位増加させた。理由は、水産海洋科学内に食品を扱う単元があり、1 単位増加させることで、食品製造で教えていたことを補えると考えたからである。

3 学年

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
2	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	2	4	4	1	1		
論理 国語	文学 国語	政治 経済				数学Ⅱ				生物				体育		英語 コミュⅡ			論理 表現 Ⅱ		水産海洋 科学		食品 管理			総合 実習		海探 Ⅲ	L T		
			数学 B							芸術 Ⅱ		漁業																			

地域活性化論を廃止し、海洋探究Ⅲを1単位増加させた。3年次にも課題研究を行えるようにするためである。地域活性化論では水産海洋的なものの見方考え方を利用し、地域課題やwell-beingについて対話を行っていたが、廃止した。海洋探究Ⅲの前期で今まで行ってきた課題研究の内容を高度化したり論文にしたりすることで、より水産的なものの見方考え方を養うことを目的とした。後期には地域活性化論で行っていた内容を行い3年間の教育により水産的なものの見方考え方を使って地域のwell-beingを実現する方法を考えることを目的とした。

6月に行われた第1回海洋探究協働会議で以上の変更を共育パートナーの方々にお伝えしたところ、厳しい意見が相次いだ。大きく整理すると以下のような意見であると考えている。

- ・well-beingを実現するために地域活性化論を3年前に導入し、3年間かけてやり方を先生方と地域の方との協力で作り上げてきた。地域の人や保護者をお呼びして対話を行うと聞いたがそれを廃止してしまうのはいかなものか。
- ・育てたい生徒像を今までみんなで話し合ってきた。しかし今年は、それが無い。先生方が目指す部分が分からないとなんといいていいかわからない。

来年度は育てたい生徒像を生徒自身や共育パートナーの方々丁寧に説明をする必要がある。また地域活性化論で行っていたことをどの科目にどのように落とし込んでいくのかが大きな課題である。

項目番号5について

教科水産を通して育てられる「多様性を認める力」「共感する力」「主体性」や「well-being」については、定期的にそれらに対してどのように生徒が考えているのか記録を残していく方式を導入した。記録内容は以下の通りである。これらの項目を 1:全くできなかった～5:良くできた で記録を付けた。現2年生の6月と11月に行った。

資質 (合計点)	説明	具体的な項目
共感力 (20)	共感力とは、他者の感情に関わる言葉や表情、声、身振り手振りから空いての感情を読み取る力である。そのためには、相手を良く知ることが必要となる。	①他者のアイデアや意見をしっかりと聞くことができた。
		②他者の想いを知るために、自分から対話することができた。
		③他者へ自分の想いをしっかりと伝えることができた。
		④他者の感情を思いやり、言葉を選んで対話することができた。
多様性 (15)	「個の多様性」とは 出会った人や知識、経験など、様々なインプットによって形成され、個人であっても多面性がある。 「関係性の多様性」 家庭や地域、学校、部活、趣味のコミュニティなど、人とのつながりかたの種類が多様であること。	①チーム内で誰もが自分のアイデアや意見を安心して発言することができた。
		②他者のアイデアや意見を尊重することができた。
		③物事を多面的に見ることができた。

主体性 (15)	主体性を磨くためには「成功」することだけでなく、「失敗・苦勞」に大きな意味がある。どのような行動をしたか。挫折からの立ち直り方を見直そう。	①活動の内容を自分から提案できた。
		②目標達成のために、計画を立て、実行に移すことができた。
		③目標に向けて障害や困難が発生した場合でも乗り越える方法を考えることができた。

分析方法は、まず生徒のアンケートへの回答を点数化し、点数の平均点推移を確認した(回答数人)。表示しているのは、平均点と標準偏差である。t検定を行い有意な差かどうか分析を行った。P値が0.05以下だと1回目と2回目の差があるといえる。

	1回目：6月	2回目：11月	P値
共感力(20)	14.7±2.43	16.3±3.36	0.020
多様性(15)	11.6±1.98	11.9±1.83	0.525
主体性(15)	9.4±2.41	9.7±1.79	0.555

分析の結果、「共感力」は、P値が0.020で0.05以下となり、有意な差が見られた。しかし、「多様性」と「主体性」においては、P値が0.05以上であり、有意差は見られなかった。

「共感力」については、生徒はチームや企業との対話を重ねる中で、意見交換や課題解決のための協議が増え、自然と「相手の話を聞く」「意図を理解する」姿勢が身についたからだと考えられる。地域企業と協働による新商品の開発や、外部の方々に相談し、アドバイスや物品の無償提供を受けるなど、外部との連携が多かった。また海洋の授業を中心に、対話を取り入れた授業を受ける中で、生徒たちは感情や思考を率直に共有し、お互いの立場や意見の違いを理解したり納得解を導きだしたりする経験を積み重ねてきた。そのような中で「共感力」が伸びたと感じた可能性がある。

一方で「多様性」と「主体性」の点数が伸び悩んだ理由は4点考えられる。

1点目は、そもそも1回目の自己評価点が高かった可能性があることである。1年生にとって6月は、4月からの探究活動の中で、地元企業や県立大学、漁業者の方々など外部の方々と初対面で対話をする機会が増え、相手の見方・考え方を知り、理解しようとした経験がある程度積み重なってきた時期である。その結果、対話に対する自信が付き、自身の成長を感じ自己評価が高くなっていたのではないかと考えられる。また、5ヶ月後の11月の調査では、外部の方々と対話することがごく自然のこと感じられ、伸び率が低かったのではないかと。今後、更に3回目の調査を実施して、比較したいと考える。

2点目は生徒達の自己評価の基準が変化している可能性や成長を自覚できていない可能性である。自己のメタ認知が進み「できていない自分」に気づいたり、「理想の姿」が高くなったりした可能性がある。1回目の評価はよくわからないまま評価を行った。しかし2回目の評価では自身の課題が見え、厳しめに自己評価したため数値が横ばいになった可能性がある。

3点目は「多様性」や「主体性」の質問項目において生徒が自己評価しにくい可能性である。数字などが無い抽象的な質問であった。生徒が基準を持ちにくく、結果として一貫した評価をつけにくかった可能性がある。

4点目はそもそも一般的に多様性や主体性といった能力は半年で成長を感じられるものではないことだ。これらの能力は性格や人格と近い場所にあり、半年で変化することは難しい可能性がある。長期的な変動を観察する必要がある。

上記の4点から肯定的な考察を行えば、点数の変動のなさは「活動内容が高度化し、生徒が自身の課題に気づき始めたサイン」の表れであると言える。一方で否定的な考察を行えば、事業内容が共感力に偏っていたことと質問項目に問題があり、生徒達にとって自己評価が難しいことの表れであると言える。

いずれにせよ、半年間の短期的なデータだけでは評価方法や事業内容の妥当性を判断することは難しい。今後、3月の2年生の評価結果を踏まえ、評価方法の改善が必要か、あるいは事業内容自体の見直しが必要かを検討することとする。

項目番号6について

1年生では水産海洋基礎の実習においてさまざまな水産海洋関連企業・機関を訪れた。小浜海産物株式会社や藤田商店、かどの、栽培漁業センター、福井県立大学等である。小浜海産物株式会社では水産加工品の製造工場の見学を行った。どのようにして水産加工品が製造されているのかがわかった。藤田商店やかどのでは、カキの養殖場やワカメ養殖場を訪れ、見学・体験をすることで生物の生態から加工まで学ぶことができた。栽培漁業センターや福井県立大学では水産海洋関連の学術研究や増養殖がどのように行われているかを学び、興味関心を高めた。

2年生では水産海洋関連産業を中心としたインターンシップを毎年行っている。インターンシップ先は以下の通りだ。

インターンシップ・短期研修先	職種
福井県栽培漁業センター	養殖
福井県漁業協同組合連合会 小浜支所	漁業
民宿「下亟」	養殖業（六次産業）
桑田テント株式会社	船舶系
新日本海フェリー株式会社	船舶系
小浜海上保安署	船舶系
有限会社 藤田商店	水産養殖
小浜海産物株式会社	水産食品
福井缶詰 株式会社	水産食品
株式会社若廣	水産食品
株式会社 大澤五右衛門商店	水産食品
有限会社 上杉商店	水産食品
高浜町漁業協同組合	漁業
まるほ堀岡商店	水産食品
若狭フィッシャーマンズ・ワーフ	サービス
小浜市役所 農林水産課	公務員
海浜自然センター	飼育
福井県立大学海洋生物資源学部海洋生物資源学科	水産研究
福井県立大学海洋生物資源学部先端増養殖科学科	水産研究

今年は地域で働くことの意義を意識させるために、事前事後指導を昨年よりも2時間ずつ、計4時間増加させた。その結果、昨年よりも働くことの意義を感じることができたと回答する生徒が増えた。

項目番号7について

3年生では3年間で学んできた内容を地域に還元することを意識した。主に課題研究の発表や小学生との交流を通じて学んできたことを活かし地域と交流の機会をもった。内外海小学校との対話型交流会を実施した結果、生徒からは「自分の課題研究で得た力と小学生の力が重なる部分があり、質問や意見交換を通じて不足していた視点に気づけた」との感想が寄せられた。

2年生では課題研究の内容を小学生に分かりやすく説明し、小学生も2年生に総合的な学習の時間の取組内容を発表し、互いに水産海洋に関わっていることを意識することができた。

今後は小浜中学校や小浜第二中学校にアマモの出前授業を行う予定である。出前授業を行う生徒が中学生時代にアマモ出前授業を受講した生徒であることが多かった。その経験を覚えており、海洋科学科を選ぶきっかけの一つだったことがわかった。小中学生との交流は水産海洋に関わる生徒を増やすきっかけにつながるため、今後とも継続したいと考える。



図6：内外海小学校対話交流会①



図7：内外海小学校対話交流会②

項目番号8について

可能な限り卒業生の動向調査を行った。社会人6年目が多い2015年度（平成27年度）卒の1期生と社会人1年目が多い2020年度（R元年度）卒の6期生にアンケート調査を行った。方法は「海洋科学科でのどのような学び（知識・技術、資質・能力）がどのような場で生かされましたか。もしくは生かされていますか。」という自由記述質問を行い、テキストマイニングを行った。なおマイスター・ハイスクール事業が始まったのは2021年度卒の生徒からであるので、来年度からマイスター・ハイスクール事業前後の比較を行いたい。

1期生（回答数35）

現在の職種は水産海洋系24%（船舶3、漁業2、遊漁2、食品1公務員1）、その他76%であった。

回答者全員の回答を単語として認識させ、重複が多い単語同士の関係を整理したところ以下のような結果となった。海洋科学科で学んだ内容がそのまま活用された事例は、水産海洋系に就職した生徒に多く見られた。特に水産海洋系へ進学し、関連産業に就職した生徒は現在でも知識・技術がそのまま役立っているとのことであった。一方でその他の職種の方も、水産海洋で学んだ内容が違う分野で応用される場合もあるようだ。

学んだ内容 (高校時代)	具体的な学習内容	社会での活用例
海洋・環境の基礎知識	山・里・海のつながり、生物多様性、環境保全	農業・環境保全活動、地域連携、ニュースの多角的理解

水産生物・海洋生態	外来種問題、水産生物の基礎	大学研究（海洋系）、釣具メーカー、フィッシングガイド
食品・加工技術	HACCP、水産加工、缶詰実習、食品衛生	食品系企業、食品短大進学、出荷工程での衛生管理

知識・技術だけでなく、海洋科学科での様々な経験を通して育った力があり、それが社会で発揮されているということがわかった。以下の8項目に分類された。これらの力は水産海洋系以外の仕事でも生かされているということが分かった。特に課題研究や実習などの実践的な授業を通して「主体性」が身についたと考える卒業生が多かった。

育った力	説明	社会での発揮例
主体性	まず動く、一歩前へ出る姿勢	研修で実演に名乗り出る、新しい業務に挑戦、転職の決断
発表力・表現力	堂々と話す、論理的に伝える	発表会での司会、会議での説明、顧客対応
コミュニケーション力	話し合い・協働の経験	看護・福祉・接客・企業でのチームワーク
課題設定力	問いを見つける、考える	業務改善、研究テーマ決定、問題発見
論理的思考力	結論→理由→例の思考方法	設計業務、企画書・報告書作成、資格試験
探究心	深掘りする姿勢、学び続ける力	外来種研究、資格勉強、転職後の学習
挑戦する力	不確実な課題へ向き合う力	大舞台での発表、新分野への挑戦、独立開業
協働・地域理解	フィールドワークによる学びや課題研究での協力。	行政・地域連携の活動、コミュニティ参画

6期生（回答数 30）

現在の職種は水産海洋系 15%（船舶 2、漁業 1、飼育 1、公務員 1）、その他 85%であった。この学年の水産海洋系は特に船舶や船舶を使用する公務員が多いため、海洋での学びが直結した例が船舶系統のことが多かった。また、どの職種においても ICT スキルが大いに役立っていることが分かった。水産海洋情報の授業時間が減る中でどのように ICT スキルの保証を行うかが課題である。

学んだ内容	具体的な学習内容	社会での活用事例
実習	ロープワークや潜水、小型船舶	現場での作業・対応に役立つ（技術がそのまま武器になる）
ICT スキル Excel/Word など	Excel でデータ処理、Word で文書作成	データ関係の業務、資料作成・報告書作成に直結
食に関する知識	食に関する学習（実習や座学全て）	仕事・生活で食の知識が役立つ。商品を考える点で役に立つ。

様々な経験を通して育った力は、1期生と同様の結果であった。

以上のことからマイスター・ハイスクール事業に取り組む前は、卒業生の 10%~20%は水産海洋系に就職していることが分かった。水産海洋系の学びが仕事に直結する例は少ない。一方で水産海洋系の学びを通して育んだ思考力・判断力・表現力、主体性はどのような職場でも必要とされる力であるため、水産海洋系の学びの意義を在学中に見出せるような取組を行う必要がある。

そもそも、統廃合時に地域の水産海洋関連事業者や研究者、漁師等から「主体性を持った生徒を育ててほしい」という地域の意見を取り入れ教育を行った。その結果が就職後も残っていることがわかった。ある意味で成功である。一方で2年分の就職先調査しか行っていないが、他の職業系高校や前

身校である小浜水産高校時代と比較し、関連産業への就職・進学率が低いと言われる。水産科目を使ってどの就職先、進学先にも対応できるように社会から必要とされている力を伸ばした結果、逆に水産海洋関連への就職・進学率が下がってしまったという可能性が示唆された。

4 まとめ（課題や今後の展望）

事業結果を踏まえ来年度の課題は以下の6点とした。

(1) 授業改善の推進

授業の目標・育成する資質能力・評価方法を明確にし、生徒が学ぶ意義を理解したうえで主体的に取り組める授業改善を行い、水産海洋の知識・技術を効果的に学習できる方法を研究する。

新カリキュラムに伴い、事業内容の精査を行い、限られた時間で何をするか、どのような力を付けさせるのかを明らかにする。それらを生徒自身や共育パートナーの方々に丁寧に説明し、共通理解の上で事業を推進する必要がある。

(2) キャリア接続の強化

フィールドワーク、職業人招聘、地域発信の機会を拡充し、水産海洋関連産業への理解と魅力を高め、進路選択につながる学習環境を整え、水産海洋関連産業への興味関心を就職意識へ育てる仕組みづくりを行う。

(3) 資質・能力の可視化

「多様性を認める力」「共感する力」「主体性」「well-being」などの変容を把握するため、記録型評価と簡易的な定量評価を組み合わせた測定方法を導入・継続し、生徒の成長を可視化する。

(4) 課題研究テーマ設定の再構築

生徒の「好き」を尊重した結果、水産海洋系とのつながりが薄い課題研究テーマが増加している現状を踏まえ、水産専門学科として妥当なテーマに導く仕組みを整備し、テーマ設定段階に重点を置く。

(5) 年間スケジュールの再編

令和8年度から研修旅行が10月に変更されるため、従来計画してきた課題研究交流の実施が困難となる。新1年生・新2年生に対して課題研究やまち歩きのスケジュールを再設計し、学年の連続性を確保する。

(6) 卒業生調査の継続

卒業生の進路調査を継続し、水産海洋系を含む多様な進路のロールモデルを蓄積し、キャリア教育に活用する。

令和7年度 中学校教員を対象とした職業系高校見学会

毛利 誠

- 1 目的 各中学校教員に対し、海洋科学科生徒による課題研究発表の様子を見ていただき、中学生からの成長の度合いを見ていただく。また、カリキュラムおよび育てたい生徒像、学校生活の様子、進学・就職の状況など、中学校の進路指導に役立つ具体的な情報を提供し、水産教育を理解していただく。
- 2 対象 各中学校3学年主任、担任、進路指導主事
- 3 期日 令和7年8月21日(木) 15:00～17:00
- 4 場所 選択3E1・3B1・3B2教室
- 5 生徒 3学年より課題研究テーマ8班(ポスター発表)
- 6 時程 15:00～15:05 開会式(渡邊校長挨拶)
15:05～15:45 カリキュラムおよび育てたい生徒像、進路先説明
15:45～16:15 3年生&卒業生のポスター発表(質疑応答あり)
16:15～16:25 休憩
16:25～16:55 中学校教員、本校海洋科学科教員との情報交換
16:55～17:00 閉会式



海洋科学科 令和7年度 資格取得状況

令和8年2月10日現在

資格名	1年		2年		3年		主催者
	受験者	合格者	受験者	合格者	受験者	合格者	
1級小型船舶操縦士					17	11	国土交通省
2級小型船舶操縦士			42				国土交通省
潜水士			18	18			厚生労働省
食品技能検定1類			56	31			全国水産高等学校協会
漁業技術検定					27	27	全国水産高等学校協会
HACCP検定					56	50	全国水産高等学校協会
潜水技術検定 2級					12	12	全国水産高等学校協会
情報処理検定1級 ビジネス情報部門					3	3	全国商業高等学校協会
情報処理検定2級 ビジネス情報部門	58	33	3	2			全国商業高等学校協会
情報処理検定3級 ビジネス情報部門	63	43					全国商業高等学校協会
ビジネス文書実務検定1級	/		/		/	1	全国商業高等学校協会
ビジネス文書実務検定1級 ビジネス文書部門					4	1	全国商業高等学校協会
ビジネス文書実務検定1級 速度部門	4	2			4	3	全国商業高等学校協会
ビジネス文書実務検定2級	/	5	/	2	/	2	全国商業高等学校協会
ビジネス文書実務検定2級 ビジネス文書部門	24	10			2	1	全国商業高等学校協会
ビジネス文書実務検定2級 速度部門	21	15	2	2	4	3	全国商業高等学校協会
ビジネス文書実務検定3級 速度部門	23	23					全国商業高等学校協会
実用英語検定準1級 (第1回、第2回)					1	0	日本英語検定協会
実用英語検定2級 (第1回、第2回)			1	1	5	1	日本英語検定協会
実用英語検定準2級 (第1回、第2回)	2	0	5	2	4	2	日本英語検定協会
実用英語検定3級 (第1回、第2回)			2	2			日本英語検定協会
日本漢字能力検定2級 (第1回、第2回)			1	0			日本漢字能力検定協会
日本漢字能力検定準2級 (第1回、第2回)			6	2			日本漢字能力検定協会

令和7度（第11期生） 福井県立若狭高等学校海洋科学科進路先一覧

・ 国公立四年制大学

長崎大学水産学部	1 名
福井県立大学海洋生物資源学部海洋生物資源学科	3 名
福井県立大学海洋生物資源学部先端増養殖科学科	2 名
福井県立大学恐竜学部恐竜・地質学科	1 名
福知山公立大学地域経営学部地域経営学科	1 名
鳥取環境大学経営学部経営学科	1 名
計	9 名

・ 国公立短期大学

国立清水海上技術短期大学校海技士教育科海技課程専修科学科	2 名
計	2 名

・ 私立四年制大学

大阪経済大学経済学部ビジネス法学科	1 名
金沢工業大学建築学部建築デザイン学科	1 名
金沢工業大学メディア情報学部メディア情報学科	1 名
関西外国語大学外国語学部英米語学科	1 名
京都先端科学大学人文学部心理学科	1 名
京都橘大学経営学部経営学科	1 名
仁愛大学人間生活学部子ども教育学科	1 名
福山大学生命工学部海洋生物科学科	1 名
佛教大学社会学部公共政策学科	1 名
桃山学院大学経営学部経営学科	1 名
龍谷大学政策学部政策学科	1 名
計	11 名

・ 私立短期大学

大阪芸術大学短期大学部イベントプロデュースコース	1 名
大阪芸術大学短期大学部デザイン美術学科アニメーション・デジタルクリエイションコース	1 名
東洋食品工業短期大学包装食品工学科	1 名
計	3 名

・専門学校

公立若狭高等看護学院看護学科	4	名
大阪ECO動物海洋専門学校	1	名
大阪アミューズメントメディア専門学校CG学科	1	名
大阪ウェディング&ブライダル専門学校	1	名
大阪情報ITクリエイター専門学校ゲーム・CG・デザイン系ゲーム制作2年制コース	2	名
大阪ベルエベル専門学校	1	名
大阪行岡医療専門学校長柄校放射線科	1	名
岡山理科大学専門学校動物看護師コース	1	名
関西健康科学専門学校柔道整復学科	1	名
関西総合リハビリテーション専門学校	1	名
京都建築大学校建築家	1	名
高津理容美容専門学校理容科	1	名
国際ペット専門学校ペット総合コース	1	名
新大阪歯科衛生士専門学校	1	名
姫路医療専門学校言語聴覚士科	1	名
ルトーア美容専門学校	1	名

計 20 名

・公務員、就職

海上自衛隊一般曹候補生	1	名
海上保安学校	1	名
京都府警察	1	名
高浜町役場	1	名
福井県警察	1	名
東洋紡	3	名
日本郵便株式会社北陸支社	1	名
剪樹	1	名
関電プラント株式会社	1	名
都ホテル	1	名

計 12 名

コイのへしこ大革命チャレンジ

福井県立若狭高等学校海洋科学科 2 年

井上陽菜 植村結愛 重田優乃

概要

福井県若狭町では大きなコイが漁獲されているにも関わらず、大きすぎるため消費に困っていることを聞いた。そこで、有効活用でき若狭町の特産品となるへしこを作ることにした。また、試食会やへしこのレシピの試行を行った。官能検査の結果、生の場合は皮が口に残るため皮なしの方がよいという意見や焼きの場合は身と皮の間から脂が出て美味しいという意見があげられた。

1. はじめに

若狭町では三方湖でコイが漁獲されている。漁業者にインタビューしたところ、大きなコイの消費に困っていることが分かった。そこで長期間保存でき、特産品となるへしこを作ることにした。また、へしこの試食会やレシピ作りを行いへしこの食べ方などを研究した。

2. 方法

(1)インタビュー調査

若狭町の漁業者の方にインタビューを行った。現状は三方湖のフナは活用されているが、コイは大きすぎて活用されていない。若狭町の特産品が少なく、観光客が訪れても何を買うとよいのかを悩んでいる様子があると聞いた。若狭町のうなぎ店でもうなぎの骨が活用できず大量に余っていると聞いた。

(2)へしこ作り

a.材料

- ① コイ 3.56 kg 塩 0.712 kg 糠 1.8 kg 塩水 都度追加
- ② コイ 0.7 kg 塩 0.14 kg 糠 0.35 kg 塩分 都度追加
- ③ コイ 0.7 kg 塩 0.14 kg 糠 0.35 kg うなぎの骨 0.14 kg 塩分 都度追加

b.方法

コイを樽に入る大きさに切り、切り身を作った。その後、切り身を2週間塩漬けた。塩の塩分濃度はいずれも20%とした。塩漬け後、6月から11月の5ヶ月間糠漬けを行った。また、調査ありの2種類を1ヶ月ごとに塩分、ph、グルタミン酸を調べた。塩分は身の中にどのくらい塩分が入っているのか、またうなぎの骨を入れることで塩分の入り具合に影響を与えるのかを調査した。phはへしこがどのくらい発酵が進んでいるのかを比較するために調査した。グルタミン酸はへしこの身の中に旨味成分が増加しているのかを調査した。

(3)塩分・ph・グルタミン酸測定

塩分は身の中の平均を出すためにへしこの身をホモジナイザーで塊が残らないように砕き、精製水を身のグラム数の10倍に薄め、塩分計で測った。phも塩分と同様の作業をし、ph計でphを測った。グルタミン酸はへしこの身をホモジナイザーで砕き、5mlの10%のTCAを添加した。その後、微量高速冷却遠心機で2回抽出を行った。高速アミノ酸分析計でグルタミン酸を測った。

(4)官能測定の方法

項目は香り、見た目、味、食感とし、評価基準は1良くない、2あまり良くない、3普通、4良い、5とても良いの5段階で評価を行った。へしこは皮ありの生、皮なしの生、皮ありの焼き、皮なしの焼きの4種類で調査を行った。

(5)レシピ作り

a 材料

①へしこグラタン

じゃがいも 280 g、玉ねぎ 2 分の 1、へしこ 50 g、バター 20 g、牛乳 200 ml、チーズ 適量、塩 少々、胡椒 少々

②へしこサンドウィッチ

卵 5 個、らっきょう 30 g、キャベツ 100 g、マヨネーズ 70 g、パン 適量

b 方法

①へしこの糠を取り、皮と骨を取ったら、身をほぐす。じゃがいもと玉ねぎを入れ、玉ねぎを薄くスライスし、フライパンにバターとじゃがいもと玉ねぎを入れ、玉ねぎがしんなりしてきたらへしこを加え全体を混ぜる。牛乳を加え中火にし蓋をして、じゃがいもに火が通ったら塩、胡椒で味を整える。耐熱容器に流し入れ、チーズをのせて 200℃のオーブンで 15 分程度焼く。

②へしこを薄くスライスする。ゆで卵 5 個と刻んだらっきょう 30g、マヨネーズ 50g を混ぜてタルタルソースをつくる。パンにマヨネーズを塗り、刻みキャベツとタルタルソースをのせる。へしこを生と焼くものの 2 種類をつくる。

3. 結果

(1)インタビュー

若狭町には特産品が少ないことから、活用できていないコイを使って商品化することにした。うなぎの骨も糠に混ぜて活用することができるのではないかと考えた。

(2)コイのへしこ作り

汽水のコイ、天然の塩、瓜割の滝の水、無農薬の糠など天然のものにこだわった。さばのへしこは一匹をそのまま糠漬けしているが、コイは一匹が大きいので部位ごとに分けて糠漬けを行った。1ヶ月ごとの調査のときにあげるとさばのへしこに似たへしこ独特のいい香りがした。うなぎの骨入りは、カビの種類が違って、匂いも違った匂いとなった。

(3)塩分・ph・グルタミン酸

塩分はどちらも塩分濃度に差がないことがわかった。ph はどちらも中性から酸性に変化しており 9 月から 11 月にかけて変化していないことがわかった。グルタミン酸はどちらも増加してきていることがわかった。

(4)官能検査

生の皮なしの場合皮がないため食べやすいが骨が残り少し塩辛いという意見が挙げられた。生の皮ありの場合、口の中で硬い皮と骨が残るといった意見が挙げられた。焼きの皮なしの場合、塩分が多く、脂があまり乗っていないため味が濃く感じるという意見が挙げられた。焼きの場合、身の間から油が出ておいしいという意見が挙げられた。

(5)レシピ開発

①チーズの味が強くて、へしこの味はあまりしなかった。

②生のへしこの場合、パンの甘さとへしこの塩っ辛さが別々になっている。へしこを焼くと、パンの甘さとへしこの塩っ辛さが中和されて美味しくなった。

4. 考察

(3)塩分、ph、グルタミン酸

うなぎの骨をいれることで身に塩分が入りやすくなっているのではないかと考えた。また、乳酸菌が増加したことによりアミノ酸が増え発酵が進みその後、発酵が安定した。グルタミン酸が増えていることで身の中に旨味成分が増加していると考えた。

(4)官能検査

生の場合は皮がない方が食べやすいが、焼く場合は皮と身の間から脂が出て美味しいと感じた。しかし、商品として販売する場合は、焼くと身が縮み見た目が悪くなるため、骨が口の中に残らない程度に薄くスライスして生で販売した方が良いと考えた。

(5)レシピの作成

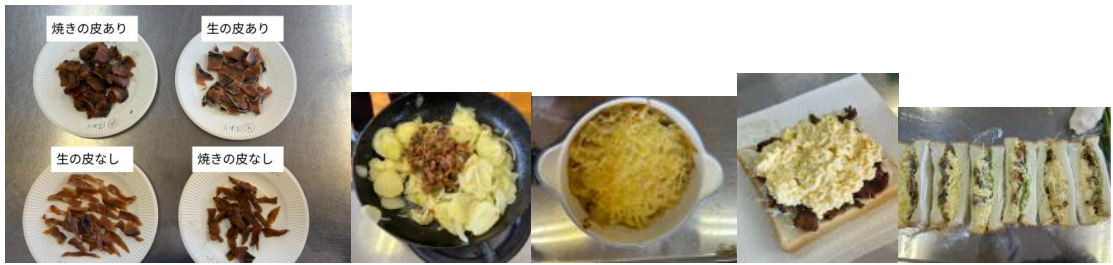
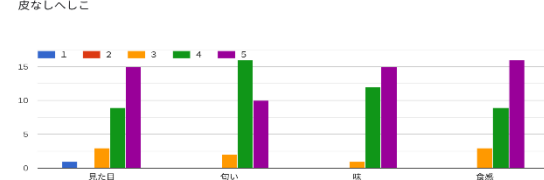
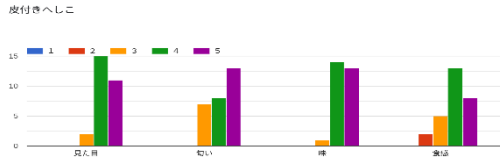
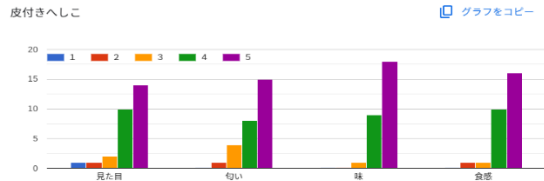
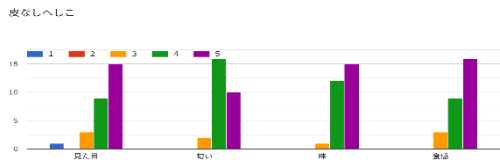
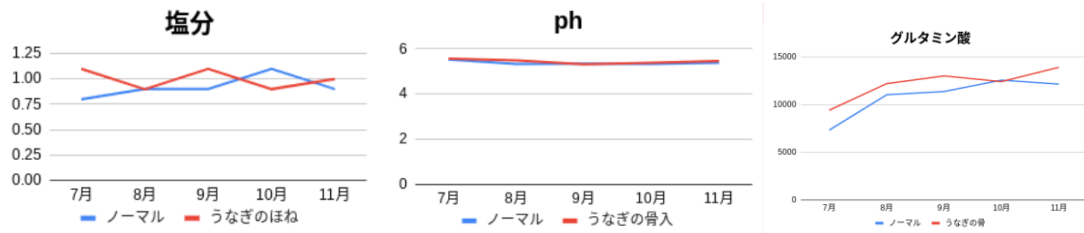
①チーズの味が濃いため、へしこをもう少し加えた方が味も風味もへしこが強調されるためへしこをもう少し多く入れたらいいのではないかと考えた。

②焼くとへしこの塩辛さが抑えられるためパンと中和されるのではないかと考えた。

5.参考文献

マサバへしこの製造過程における呈味成分の生成に及ぼす熟成温度と食塩含量の影響

サバへしこの発酵・熟成に伴うD-アミノ酸の生成とその風味に及ぼす影響



福井県立若狭高等学校海洋キャンパス前面海域でのシロウオの採取

福井県立若狭高等学校 松浦壮太 森川耀史

概要

若狭地方ではシロウオは、昔からイサザと呼ばれて私たちとかかわりが深い。しかし、近年、シロウオは減少傾向にあり、絶滅危惧種Ⅱ類にも登録されたことを知った。私たちはシロウオの生態を解明し、減少の原因を探る必要があると考え、絶滅危惧種Ⅱ類に指定されているシロウオの生態を知り数の減少を引き留め増加させることを目的として研究を行うことにした。調査では、福井県立若狭高等学校海洋キャンパスの前の海域で桁網を曳き、シロウオを採取して、これによりシロウオの生息場所を探そうとしたが、私たちが曳いた桁網ではシロウオは採取できなかった。

しかし、若狭高校海洋科1年生が6月に行った桁網実習と10月にダイビング部が行った桁網でシロウオを採取された。また先行研究から、シロウオの冬季の分布域が明らかになり、荒い砂地を好んでいることがわかっている。このことから、海洋キャンパス前の浅瀬にもシロウオが分布していると考えられる。

1. 目的・背景

シロウオ (*Leucopsarion petersii*) は環境省の絶滅危惧種Ⅱ類、福井県の県域準絶滅危惧に該当する(福井県レッドデータブックデータベース)。本種は、生活史の大半を海域で過ごす、産卵期には河川に遡上し、下流域で産卵する遡上回遊魚である(松井1986)。本種が産卵のために遡上する川は、小浜市では南川が有名であり、毎年小浜に春



図1 イサザ

を告げる魚として、長い間大切に扱われてきた。しかし、近年の奥底の建設、外壁工事、台風などによって河川の状態が変化し、本種にとって産卵に良好な環境は減りつつあり、生息数も減少したと考えられる(福井県、2016)。本校過去の先行研究によると、南側では本種の遡上数が近年激減した(下西ら、2017)。また漁獲数の減少に伴いイサザ漁を行う漁師の数も減少し、現在では網の設置数はわずか3箇所になっているこのような

中、産卵場所は判明し、保護や造成を行ったが資源量は回復しない(大北ら、2019)(木橋ら、2016)。また、シロウオが砂地を好むのは砂に潜り害敵から身を守ったり、浮石に卵を生むのに適しているからだ。

先行研究によると小浜湾における分布の季節変動(川淵、2021)、小浜湾浅海域における時空間的分布などと海での生活史を調べる研究が行われている。そこで本研究もシロウオの生態解明の力になるべく、回数を多く行うことができる若狭高校海洋キャンパス前の浅瀬で桁網を曳いた。

2. 方法

海洋キャンパス前の海域(図2)、で桁網(幅1.5m、奥行6.0m、目合2×2mm)(図3)を使用し、水深約80cm~90cm、岸から約2M離れた場所で50Mを2ポイント(計100M)曳いた。2024年6月末から3月末まで行った。

一度引き上げて入った魚を採取した後、残りの 50 メートルを曳き、再度入った魚を採取した。採取した生物は種類と数を確認して記録した後、採取した海域に放流した。採取は多少前後しているものの約 1 ヶ月おきに定期的に行った。



図 2 海洋キャンパス前の海域



図 3 桁網 (幅 1.5m) (奥行 6.0m)

3. 結果

6 月には海洋科学科 1 年が海洋キャンパス前の浜で桁網実習を行い 9 匹、10 月にはスキューバダイビング部の方々が同じく海洋キャンパス前の浜で桁網を曳き 1 匹シロウオを採取することができたと聞いた。その採取結果も本研究に反映させていただいている。

全体では、ヒメハゼ *Favonigobius gymnauchen* が最も採取でき、次いで採取できた数が多かったのは、エビジャコ *Crangon affinis de Haan* だった。そのほかにも魚類が 14 種、甲殻類が 5 種、海洋軟体動物が 2 種と、多種多様な生物を採取することができた。(図 5) また夏のほうが多くの生物を採取でき、ハゼ科の魚が多く採取できた印象だ。また冬は採取できる生物は少なく、採取できた過半数はエビジャコだった。

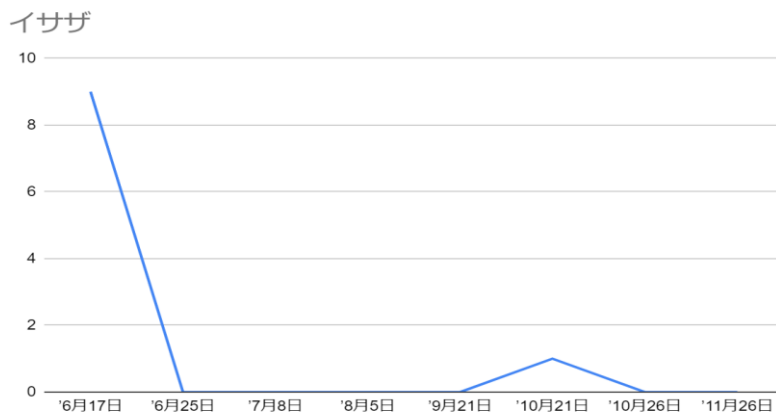


図 4 イサザの採集数

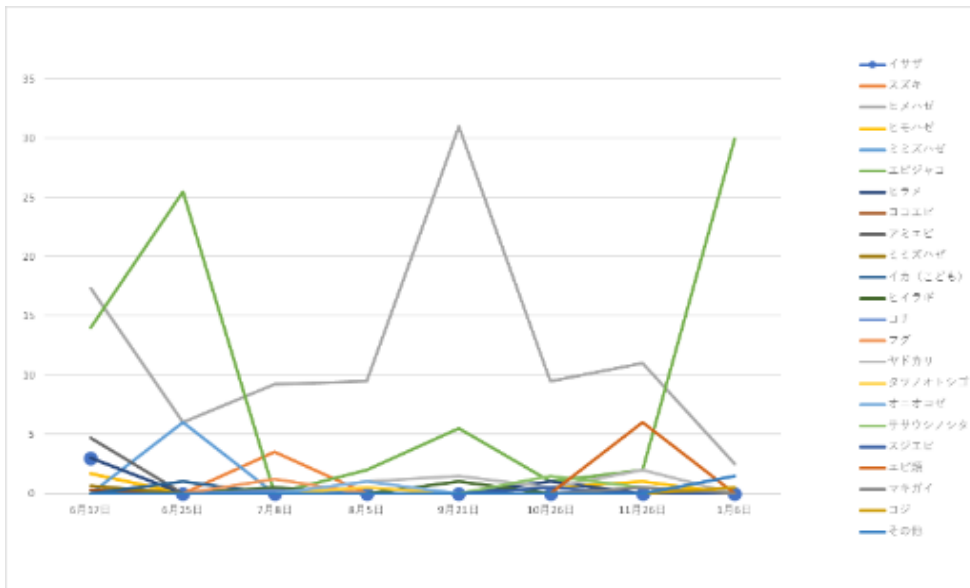


図5 魚種別の採集数

4. 考察

6月や10月の水温の低い時期(20℃前後)(図6)に採取できたため、シロウオは水温の低い場所を好むと考えられる。夏場は気温が高く、それに伴って海面付近の水温も上昇する。そのため、気温や海面付近の海水温が上昇する夏の時期には気温が上昇しても比較的水温が上がらない海域に移動していると考えられる。しかし、先行研究を見ると船を利用し、中層付近でゆっくりと稚魚ネットを曳く採取方法では、夏季でもシロウオが採取されていることがわかった。今回の研究で気温が低く海面付近の海水温も低い時期には川の周辺まで来ていること、夏の暑い時期にはどこかに移動していることが考えられたが、明確な確信は掴めていない。シロウオの生態を明確にすべく、今後も桁網などを曳き、情報を集めていきたい。今後もシロウオの生態についての調査にも力を入れていき、シロウオの稚魚、採取船を利用した沖合での調査(環境DNAによるシロウオの分布の調査)、などにも取り組んでいきたい。

水温の比較

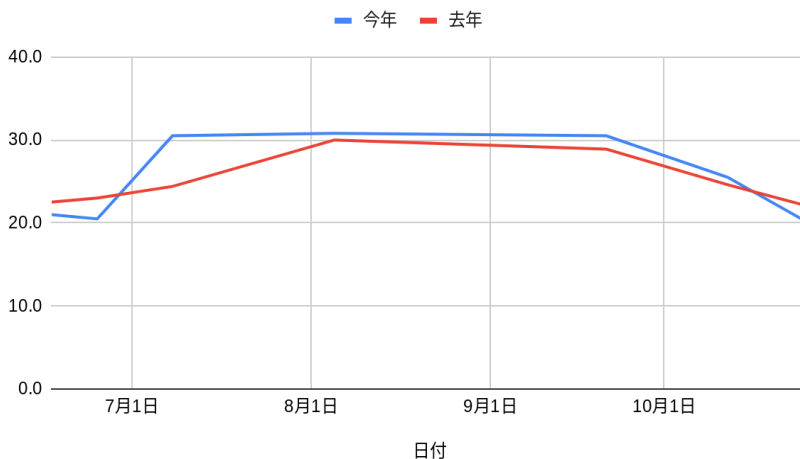


図6 水温の変化

5. 参考文献

- ・福井県レッドデータブック データベース
- ・松井誠一（1986）「シロウオの生態と増殖に関する研究」『九大農学芸史』
- ・福井県、2016，改訂版 福井県の絶滅の恐れのある野生動物、福井県、福井
- ・下西拓実・上前太一・毛利晶（2017）「若狭に春を！伝統漁業イサザ漁守れ！」福井県立若狭高等学校
- ・大北淳史・沖啓希・眉和人・名用正之（2015）「若狭に春を！伝統漁業イサザ漁守れ！」福井県立若狭高等学校
- ・木橋智輝・佐藤夏輝・田邊翔弥・濱田純平（2016）「若狭に春を！伝統漁業イサザ漁守れ！」福井県立若狭高等学校
- ・若狭に春を！伝統漁業イサザ漁を守れ！～絶滅危惧種シロウオの小浜湾における分布の季節変動について～ 福井県立若狭高等学校 海洋科学科3年
川淵連 見越開成 松井陸翔 田辺大輔 吉田莉子
- ・絶滅危惧種かつ漁獲対象種であるシロウオ *Leucopsarion petersii* の小浜湾浅海域における時空間的分布 松井明 小原隆紀 小松崎善成 富永修

ホタルイカの魅力みんなに知らせ隊

福井県立若狭高等学校 海洋科学科

大澤美月 下島虹七 前田奈々

概要

私達は福井県のホタルイカの漁獲量が全国 3 位だということを知り、福井県漁業協同組合連合会越前支所に行き、インタビュー調査を行った。インタビューを通して、漁獲量 1 位の兵庫県のホタルイカや富山県のホタルイカばかりが注目されており、福井県のホタルイカは漁獲量が多い割にあまり知られていないことが分かった。私達はそこに着目し、福井県のホタルイカの知名度を上げようと考えた。そのために、ホタルイカを福井県の郷土料理とホタルイカを組み合わせ商品化・ブランド化を行い、福井県の郷土料理であるへしことホタルイカを組み合わせ、ホタルイカのへしこを作ることにした。1 回目の実験ではぬかが水分を吸収せず失敗した(図1)。2度目は、途中までは順調に進んだが、最終的にはカビが生え、身がボロボロで、形が崩れてしまった。これらの実験と結果から、本来のサバのへしこは内蔵を取り除いてからぬか漬けにするが、ホタルイカは身が小さすぎるため、内蔵を取り除かずそのままぬか漬けにした(図2)。よって、内蔵に含まれている消化酵素が発酵を促進したためイカがボロボロで形が崩れてしまったと考えた(図3)。どの塩分濃度のへしこも旨みはあるが、形が残っていないと商品化する事が難しい。そのため、これからはなぜ形が残らないのか、形を残すにはどのような方法をとれば良いか、また、形が残らなかったボロボロのへしこをうまく活用する方法を考える必要性が示された。同時進行で行った炊き込みご飯とたこ焼きは、ホタルイカをボイルしてから入れたものと、生から入れたものを作って比較した。

learned that Fukui Prefecture's catch of firefly squid is the third largest in the country. However, the focus of attention has been exclusively on firefly squid from Hyogo and Toyama prefectures, which have the largest catches, and the firefly squid from Fukui Prefecture is not well known, despite its large catch. Therefore, in an effort to increase its name recognition, we decided to commercialize and brand firefly squid by combining it with Fukui Prefecture's local cuisine, etc. We combined heshiko, a local delicacy of Fukui Prefecture, with firefly squid to create firefly squid heshiko. The first experiment failed because the bran did not absorb water. The second time, things went well until about halfway through, but eventually the body was ragged and out of shape. Based on these experiments and results, the original mackerel heshiko was gutted before pickling, but the firefly squid was pickled in nuka-zuke without gutting because its meat was too small. Therefore, we thought that the digestive enzymes in the guts accelerated fermentation, causing the squid to become ragged and misshapen. Heshiko of any salt concentration has flavor, but it is difficult to commercialize it if it does not retain its shape. Therefore, he thought that from now on he should conduct research on why no form is left behind, and why a form should be left behind. Or we should think of ways to make good use of the tattered heshiko that did not remain in shape. Cooked rice and takoyaki were compared by making one with boiled firefly squid and the other with raw.



図 1



図 2



図 3

1. はじめに

日本のホタルイカの漁獲量は 1 位が兵庫県、2 位が富山県、3 位が福井県だ。2024 年 5 月 27 日に福井県漁業協同組合連合会越前支所に行き、井村和人様と泉誠様にインタビュー調査を行った。ここでは漁獲量1位の富山県や2位のホタルイカばかりが注目されており、福井県のホタルイカは漁獲量が多い割にあまり知られていないことや、富山県でホタルイカが多く獲れたか獲れていないかで福井県のホタルイカの値段が大きく変わってくるのが分かった。さらに、富山県に勝てる製品を開発し、宣伝してほしいという要望も受けた。また、2023 年福井県漁海況情報年報より、近年は福井県のホタルイカの漁獲量が減少していたが、一昨年は例年より多く獲れたことが分かった(図1)。そこで、福井県のホタルイカの消費拡大のために福井県の郷土料理を組み合わせ、商品化・ブランド化を行おうと考えた。まず最初に福井県の郷土料理であるへしこホタルイカを組み合わせ、ホタルイカのへしこを作ることにした。また、へしこを漬けている期間を利用し、簡単に作れて小さな子どもからお年寄りの方でも食べやすい炊き込みご飯とたこ焼きを作ることにした。

2. 方法

(1)実験 1: へしこの実験

へしこの材料は、米ぬか 200g、ホタルイカ 500g、塩 50g・75g・100g。へしこはぬかに漬ける前に塩漬けにしなければならない。そしてその塩分濃度はとても大事になってくる。私達はその塩分濃度を変え、塩分濃度 10%、15%、20%の 3 種類のへしこを作り、比較した。容器は、ピクレの漬物容器を使用した。まず、ホタルイカ 500g にそれぞれ塩を 50g・75g・100g 入れ、2 日放置した。本来のサバのへしこは1週間放置するが、ホタルイカは身が小さいため 2 日漬けた。2 日経つと塩漬けのホタルイカから「すえ」と呼ばれる塩水が出てくる。すえは回収し、次に漬物器にぬか、ホタルイカの順番でホタルイカが重ならないように何段にも交互にぬかとホタルイカを重ねていく。この際最後はぬかで終わるようにした。最後にここにすえを入れ、重しをし、室内温度は 25℃で放置した(表 1)。そして 1ヶ月ごとにサンプルを採取し、その都度官能検査を行った。この実験は 2024 年 7 月 9 日に行った。

表 1 塩漬けの際にする添加する塩の添加量

添加物	実験番号 (塩分濃度)		
	1 (10%)	2 (15%)	3 (20%)
米ぬか (g)	200	200	200
ホタルイカ (g)	500	500	500
塩 (g)	50	75	100

(2)実験 2: たこ焼きの実験

たこ焼きの材料は、薄力粉 200g、水 650ml、本だし 15g、醤油 15ml、卵1個、みりん 15ml、ホタルイカ 20 個(図 4)。ホタルイカ以外の材料をボウルに入れて混ぜ、たこ焼き機で焼いた。ホタルイカはボイルしてからたこ焼きにしたものと生のホタルイカをたこ焼きにしたものの 2 種類を作って比較した。この実験は 2024 年 8 月 2 日に行った。

(3)実験 3: 炊き込みご飯の実験

炊き込みご飯の材料は、米 300g、イカ 150g・220g・150g・150g、生姜 10g、醤油 30ml、みりん 30ml。本来はお米を炊く前に 30 分～1時間浸水させなければならないが、今回は時間の関係で浸水する時間が無く、お米をお湯にくぐらせてから炊く、お湯炊きという方法でお米を炊いた。また、ホタルイカを多めに 220g 入れた炊き込みご飯や、ホタルイカをボイルして炊いたものや、生から炊

いたものとの比較した。お米をお湯にくぐらせたならそこに醤油とみりんを加えて混ぜ合わせ、2合の目盛まで水を足す。最後に千切りにした生姜とホタルイカを入れて炊飯した(表2)。この実験は2024年10月29日に行った。

表2 炊き込みご飯に添加するホタルイカと調味料の添加量

添加物	実験番号			
	1	2	3	4
米 (g)	300	300	300	300
ホタルイカ (g)	150	220	150	150
生姜 (g)	10	10	10	10
醤油 (g)	30	30	30	30
みりん (g)	30	30	30	30

3. 結果

(1)実験 1: へしこの実験

ぬかが水分を吸収せず、水っぽくなってしまい、10%と20%のへしこにカビが生えてしまい失敗した。そのためもう一度作り直した。すると今回はカビが生えず順調に進んだが、どの塩分濃度のへしこも最終的にはお箸で持てないくらいに身がボロボロで、形が崩れた。食べてみると、塩分濃度10%はイカの味が強く感じられた。15%は酸っぱい匂いがした。20%はしょっぱい味だった。

(2)実験 2: たこ焼きの実験

ボイルしたホタルイカを入れたたこ焼きは、ホタルイカの味は薄かったが、ホタルイカの食感が強く歯ごたえがあった。ホタルイカは茹でると身が縮み小さくなるため、たこ焼きの穴に入れやすく作りやすかった。生のホタルイカを入れたたこ焼きの方がホタルイカの味が強く感じられた。しかしホタルイカの食感はほとんど感じなかった(図5)。

(3)実験 3: 炊き込みご飯の実験

ボイルしたホタルイカを入れた炊き込みご飯の方がホタルイカの味が濃く、ホタルイカの食感もあり美味しかった。生のホタルイカを入れて炊いた炊き込みご飯はホタルイカの味が薄く、ホタルイカの食感もほとんどしなかった。たこ焼きの結果とは反対の結果となった。また、どちらの炊き込みご飯も、冷めるとベチャベチャになってしまった(図6)。



図4



図5



図6

4. 考察

(1)へしこの実験の結果について

本来のサバのへしこは内蔵を取り除いてからぬか漬けにするが、ホタルイカは身が小さすぎるため、内蔵を取り除かずそのままぬか漬けにした。よって、内蔵に含まれている消化酵素が発酵を促進し、ホタルイカ自体が分解され、身がボロボロになり形が崩れてしまったと考えた。また、ホタルイカの身が崩れたということは、ぬかにホタルイカが溶け込んでいると考えた。

(2)たこ焼きの実験の結果について

ホタルイカの肝の部分は塩辛い味がする。たこ焼きにすると肝の塩辛い味が際立ち、たこ焼きソースやマヨネーズなしでも十分美味しかった。お土産ではなく屋台でホタルイカのたこ焼きを売ると良さそうだったと思った。

(3)炊き込みご飯の実験の結果について

炊き込みご飯が冷めるとベチャベチャになってしまったのは、今回使用したお米が新米だったため、お米に含まれる水分量が多かったことが原因だと予想した。

(4)今後

どの塩分濃度のへしこも旨みはあるが、形が残っていないと商品化する事が難しいため、なぜ形が残らないのか、形を残す研究をするべきだと思った。もしくは形が残らなかったボロボロのへしこをうまく活用する方法を考えるべきだと思った。また、塩分濃度 10%のへしこはイカの味があり、ぬかにもホタルイカが溶け込んでおり、へしことしての匂いや味は十分であったため、今後はぬかを調味料にしてみるなどして新しい視点で取り組んでいきたい。3種類の料理を作ってみて、へしこは発酵食品で匂いが強いため、地元名産品の方が売れると思った。出店なら、たこ焼きや炊き込みご飯のおにぎりが食べやすく売れそうだった。炊き込みご飯を試食していただいた先生の中には、味が薄いとおっしゃっていた先生もいたため、炊き込みご飯とへしこを混ぜるなどして改良を重ねていきたい。現在はニンヒドリン検査を行っている。ニンヒドリン検査では、アミノ酸の有無がわかる。また、検出したアミノ酸の量でホタルイカにどのくらいの旨味成分が含まれているかも分かる。一度検査をしてみたが、アミノ酸を検出できなかった。原因は、ニンヒドリン溶液がうまく作用しなかったか、アミノ酸を正しく抽出できていなかったのが原因だと考える。その点を修正し、再度ニンヒドリン検査をしようとして計画している。

5. 謝辞

本研究の遂行にあたり、インタビューに答えてくださり福井県の現状を教えてくださいました福井県漁業協同組合連合会越前支所の井村和人様、泉誠様に深謝致します。並びに同学科教諭荒木直則先生には、本論文の作成にあたり、適切なお助言を賜りました。ここに深謝の意を表します。最後に、小坂康之先生、青海忠久様には本研究の遂行にあたり多大なお助言、ご協力頂きました。ここに感謝の意を表します。

6. 引用文献

白ごはん.com「ホタルイカの炊き込みごはんのレシピ/作り方」

<https://www.sirogohan.com/recipe/hotaruiagohan/> (2024年10月15日閲覧)

cookpad「たこ焼きの作り方」

<https://cookpad.com/jp/recipes/17669796-%E6%88%91%E3%81%8C%E5%AE%B6%E3%81%AE%E5%B0%8F%E9%BA%A6%E7%B2%89%E3%81%A7%E3%81%9F%E3%81%93%E7%84%BC%E3%81%8D>

(2024年10月15日閲覧)

福井県ホームページ「2023年福井県漁海況情報年報」

https://www.fklab.fukui.fukui.jp/ss//joho/hamatayo/suishi_102.pdf (2024年6月11日閲覧)

アカガレイを使用し、3D フードプリンタでの宇宙食の開発

福井県立若狭高校 海洋科学科

中井颯大 松吉琥宇

概要

日本宇宙食開発では3D フードプリンタが注目されており、3D フードプリンタは複雑な立体構造を容易に作る事が可能だ。そこで、3D フードプリンタで越前がれいを使用した練り製品の宇宙食を作成することでカレイの利用価値向上と地域の活性化につなげようと考えた。そこで、インタビュー調査とカレイを使用してかまぼこが作れるか実験を行った。インタビュー調査ではアカガレイが練り製品に向いているとわかった。実験ではかまぼこを作ることに成功した。しかし、加工の過程が多く価格が高くなってしまったという課題が出た。今後は、宇宙食と3D フードプリンタの研究を進めていきたい。

1. 背景と目的

宇宙日本食開発では、3D フードプリンタが注目されており、3D フードプリンタは複雑な立体構造を容易に作る事が可能で、宇宙空間という限られた場所でも食品を作ることが可能である。

2018年に本校海洋科学科で探究学習の成果として「サバ醤油味付け缶詰」が JAXA により宇宙日本食に認証された。2022年に食べやすくするため3D フードプリンタを使用し、キューブ状にしてほしいという要望が入った。先輩の研究中は宇宙では熱が使えなかったが、現在では国際宇宙ステーションで 80℃程度のお湯が使えるようになっている。

そこで、3D フードプリンタを使用した宇宙食を使用した宇宙食を制作し、旬を過ぎて味が低下するが、まだ漁獲量が多いアカガレイ (*Hippoglossoides dubius*) の利用価値の向上と、地域の活性化につなげようと考えた。かまぼこは、80℃の加熱で作成可能であり、宇宙ステーションでは 80℃のお湯が使えることから宇宙でかまぼこを作成することが最適と考え、試作を行った。

2. 方法

(1) アカガレイの利用についてのインタビュー調査

越前町小型底曳網組合 会長 泉 誠様、良和丸 北瀬 良寛様、福井県越前漁港事務所水産漁港課 岩崎 俊祐様、福井県漁業共同組合連合会 井村 和人様との意見交流を行った。
(令和6年5月28日)

(2) アカガレイでのかまぼこ試作1回目

冷凍してあったアカガレイを解凍し身を取り出した。5分間×5回水さらしをして、フードプロセッサーに1分かけた。すり鉢に落とし身 150g に対して塩 3g を加え 8分間まぜた。落とし身 150g に対してみりん 5g、酒 5g、砂糖 5g、卵白 15g、片栗粉 3g、粉末昆布ダシ 1g(表1)を加えてさらに2分間まぜた。そこから形を整え 90℃で 20分間蒸した。氷水のなかに 5分間入れた。

表1 カレイのかまぼこ材料(g)

材料	カレイ	塩	みりん	酒	砂糖	粉末昆布だし	片栗粉	卵白
重量	150	3	5	5	5	1	3	15

(3) カレイのかまぼこ試作2回目

冷凍してあったカレイを解凍し身を取り出した。フードプロセッサーに1分かち、5分間×5回で水さらしをした。すり鉢に落とし身 150g に対して塩 3g を4回に分けて 30秒ごとに少量ずつ入れて 8分間まぜた。落とし身 150g に対してみりん 5g、酒 5g、砂糖 5g、卵白 15g、片栗粉 3g、粉末昆布ダシ

シ 1g (表1)を加えてさらに2分間混ぜた。40℃、20分蒸した後、別の蒸し器に入れ80℃、20分加熱をし、氷水のなかに5分間入れた。これを二段階加熱という。



図1 水晒しの様子



図2 フードプロセッサの様子



図3 材料を混ぜる様子



図4 冷却の様子

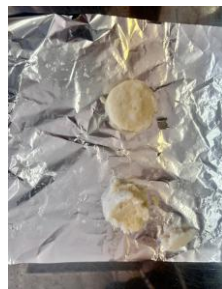


図5完成品(上1回目、下2回目)

(4)テクスチャーを調べるための圧力調査

1回目と2回目でテクスチャーを比較するために弾力に差が出るかを調べた。かまぼこの厚さはすべて1cmに統一した。上皿はかりの上に試作したかまぼこを置き、上から棒で押し、貫通したときの上皿回りの数値を測定した。

3. 結果

(1)アカガレイの利用についてのインタビュー調査の結果

春季漁業でアカガレイがとられていないことがわかる(図6)。春季の脂のりが産卵期を経て落ちることがわかる(図7)。「加工するほど儲けが下がる」、「旬がすぎると脂のりが減少し、価格が下落する」「越前町の底曳網の漁獲量割合はアカガレイが1番」という3つのことがわかった。このことから春季のアカガレイは脂が少なく、価格が低く、大量に取れるため、練り製品に向いているということがわかった。

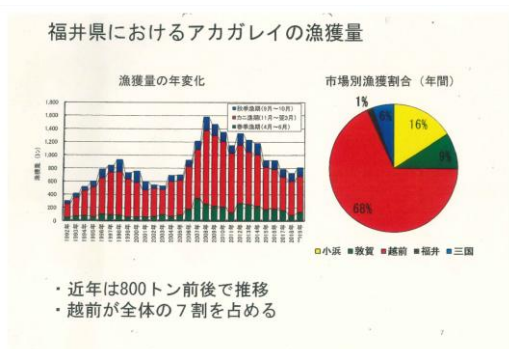


図6 福井県におけるアカガレイの漁獲量

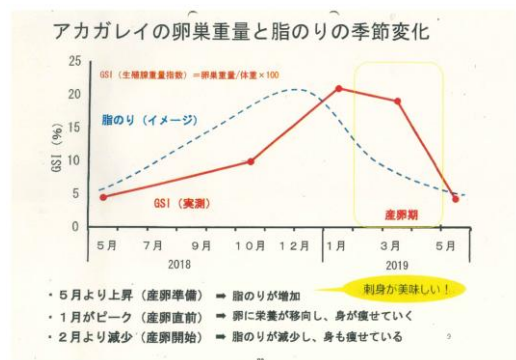


図7 アカガレイの脂のりの季節変化

アカガレイを使用したかまぼこの試作で味もよく、身も固まった。味が濃いところと薄いところで差が激しかった。

(3) 試作2回目の結果

1回目に比べて噛み応えがあった。タンパク質が固まり白い塊が出た。味に変化はなかったが、試食した結果2回目のほうが好評だった。

(4) 噛み応えを調べるための圧力調査の結果

1回目と2回目のかまぼこをそれぞれ3つ用意し、1つにつき3箇所を押して平均値を出した。その結果、1回目は平均 130g、2回目は平均 158g で差が 28g になった。自分たちで食べても違いが分かるほどの差が出た。

表2 圧力調査の結果 (g)

	1回目	2回目	3回目	平均
試作1回目の かまぼこ (g)	150	120	150	130
	120	130	140	
	110	110	140	
試作2回目の かまぼこ (g)	160	150	160	158
	160	150	160	
	170	160	140	
差				28

4. 考察

実験1よりアカガレイは練り製品に向いており、実験2よりアカガレイを使用してかまぼこを作ることが可能だとわかった。試作2回目と圧力調査から塩を分けて入れたことと、二段階加熱をしたことにより弾力が強くなった事がわかる。これは塩を分けて入れたことによりむら無く全筋肉タンパク質の60～70%を占める糸状の筋原線維タンパク質が溶けたことで加熱されると脱水凝縮しないで網目状の骨格構造をつくりその網目の中に水を封じ込めるから、そして、二段階加熱によつての戻り、つまり原料であるすり身中の種々な内蔵性プロテアーゼが作用し、かまぼこの弾力や結着性を低下させる軟化現象が起こらなくなったからだと予想される。しかし、加工の工程が多いため人件費などが原因で価格が上がり、儲けが下がってしまうことが予想される。

5. 今後

今後は、本研究で作成したかまぼこを宇宙食にする研究を進めていきたい。宇宙食に必要な条件を学び、3Dフードプリンタで作成可能になるよう研究を進めたい。さらに、この宇宙食の開発によつてアカガレイの利用価値向上と地域の活性化につなげたい。

6. 引用文献

- 1) 2023 年福井県漁海況情報年報 <https://www.fklab.fukui.fukui.jp> > suishi_102
閲覧日(令和6年5月14日)
- 2) 清水亘, 1996, 水産ねり製品, 光琳全書
- 3) 藪本雪月・東谷愛望(2022)宇宙鯖缶～3Dフードプリンターでキューブ状の鯖肉を作る～,
福井県立若狭高等学校海洋科学科3年

牡蠣殻を使って消臭剤を作る

福井県立若狭高等学校 海洋科学科 塩原妃依來 土本真子 南綾乃

概要

牡蠣殻の主成分は炭酸カルシウムのため、牡蠣殻には殺菌効果がある。更に、先行研究から牡蠣殻の表面は多孔質構造になっており、臭いを吸収し消臭する。私たちは、学校のトイレの臭いが気になっていた。トイレの臭いの主成分はアンモニアであるため、牡蠣殻には消臭効果があるのかをアンモニアを用いて実験した。まず、先行研究を参考に本当に牡蠣殻には消臭効果があるのかを調べる実験を行った。アンモニアをろ紙に垂らし、それを牡蠣粉末と一緒に容器に入れ密封した。その結果、牡蠣殻には消臭効果があることがわかった。

1. 背景と目的

若狭湾は牡蠣養殖が盛んである。牡蠣養殖業者にインタビューしたところ、大量の牡蠣殻を廃棄するのに困っていることがわかった。そこで牡蠣殻について調べたところ、牡蠣殻には殺菌効果があるということがわかった。また牡蠣殻の表面は多孔質構造になっており、臭いを吸収し消臭してくれる。そこで私達は、牡蠣殻に殺菌効果があるのなら消臭効果もあるのではと思い実験を進めた。私達は学校のトイレの臭いが気になっており、これを解決したいと思いトイレの臭いを消す消臭剤を作りたいと考えた。調べたところ、トイレの臭いの主成分はアンモニアということがわかった。そこで、牡蠣粉末でこれらの臭いが消えるかどうかを調べることにした。

2. 材料と方法

(1) 実験 1: 先行研究の再現

方法: 大住さんからいただいた牡蠣殻を洗い、乾いた牡蠣殻をハンマーで細かく砕きフライパンで中火で7分間熱した。その後、業務用ミルで500 μ m以上1000 μ m未満に更に細かく砕いた。水、アンモニア10倍、100倍、1000倍の希釈液にマイクロピペットで2cm \times 2cmに切ったろ紙に1mlずつ垂らした。50mlのプラスチック遠沈管遠心チューブに各ろ紙を入れ牡蠣粉末なしと牡蠣粉末3gに分け、それぞれ密封した。そして、翌日に臭いが消えるか調べた。

(2) 実験 2: 市販の消臭剤と牡蠣殻には同じような消臭効果があるのかを調べる実験

方法: 牡蠣殻を十分に熱するために石油缶を改造した。そして、実験1と同じ大きさに砕いた牡蠣殻を実験1より強い火力で10分間熱した。2cm \times 2cmに切ったろ紙12枚にアンモニア1mlと水29mlを混ぜた液1mlを漬けた。市販の消臭剤と牡蠣粉末をそれぞれ10gずつお茶パックに入れ、18Lの水槽に入れて、密封した。翌日に臭いを嗅いだ。

(3) 臭いの判定方法¹⁾

3人で臭いを嗅ぎ、臭いが消えているか確認した(表1)。

3. 結果

(1) 実験 1: アンモニアの臭いは消えたが、牡蠣殻自体の臭いは消えなかった。牡蠣殻は消臭効果があるということが分かった。

(2) 実験 2: 牡蠣殻、消臭剤共にアンモニアの臭いが消えた。(3人同じ結果) 実験1の結果より、牡蠣殻は直火で長時間熱すると牡蠣殻の臭いを消すことができるということがわかった(表2)。

表 1 快・不快感度表

-4	: 極端に不快
-3	: 非常に不快
-2	: 不快
-1	: やや不快
0	: 快でも不快でもない
1	: やや快
2	: 快
3	: 非常に快
4	: 極端に快

	実験前	実験後
牡蠣殻	-4	2
市販の消臭剤	-4	2

4. 考察

(1) 実験 1 の結果について

実験 1 から牡蠣殻はある程度熱したらアンモニアの臭いは消えるが牡蠣殻の匂いは消えなかったため、原因は牡蠣殻の中の水分が十分に飛びきらなかったからと考えられる。また牡蠣殻は、多孔質構造のため、長時間熱さなければ牡蠣殻特有の臭いは消えないと予想される。

(2) 実験 2 の結果について

実験 2 から牡蠣殻粉末は市販の消臭剤と同じような消臭効果があると考えられる。実験 1 を踏まえて長時間熱したため、牡蠣殻特有の臭いはしなかった。牡蠣殻の加熱前の主成分は、生石灰であるが、加熱後の主成分は消石灰になる。消石灰は臭いの元となる有機物に作用して分解し、消臭効果を発揮する。このことから、牡蠣殻の臭いは水分を十分に熱すると臭いが消えるということが分かった。これは、市販の消臭剤の消臭効果と同じような効果があると予想できる。

(3) 実験 1、実験 2 から考えられること

実験 1 と実験 2 より牡蠣殻粉末には、消臭効果があることが示唆された。牡蠣殻は多孔質構造で、牡蠣殻を細かく砕いたことで牡蠣殻の表面積が大きくなり、より臭いを吸収してくれるのだと考えられる。そして、牡蠣殻にある無数の小さな穴にアンモニアの臭いが入り込むことで空気中に存在していたアンモニアが消え、無臭に変化したのだと考えられた。また、実験 2 より、18L の水槽の中にある 3.024 g のアンモニアは、10 g の牡蠣粉末で臭いが消えるということが分かった。

(4) 今後

本研究では牡蠣殻には消臭効果があるということが分かった。私達は、学校のトイレの臭いを解決したいと思い研究したので、実際にトイレに牡蠣殻粉末を置きトイレの臭いを消すことができるのか検証し、牡蠣殻の使い道を明らかにしたい。

5. 引用文献

1) ニオイの測定(評価)方法. 新コスモス電気株式会社,

https://www.new-cosmos.co.jp/product/smell/xp3293_mea.html (2025 年 1 月 10 日閲覧)

6. 謝辞

この度の探究活動を進めるにあたり、多くの方々にご指導・ご支援をいただきました。心より感謝申し上げます。まず、貴重なアドバイスと温かいご指導をくださった宮台俊明名誉教授に深く感謝いたします。名誉教授の助言のおかげで、本研究をより深く掘り下げることができました。また、日々の活動を温かく見守り、親身にご指導してくださった小畑有海先生に深くお礼申し上げます。先生の的確なアドバイスや励ましのおかげで、最後まで諦めることなく取り組むことができました。そして、実験に行き詰っていた時に的確なアドバイスをいただき、実験をより良くしてくださった青海忠久教授に御礼申し上げます。教授のおかげで素晴らしい実験結果を得ることができました。さらに、本研究に必要な牡蠣殻の提供を快く引き受けてくださった小浜市の大住一平さんに感謝の意を示します。お忙しい中、貴重なお時間を割いてご協力いただきましたこと、心より御礼申し上げます。

魚のアラを肥料に ～家庭での再利用方法の検討～

福井県立若狭高等学校海洋科学科 安田桜香

概要

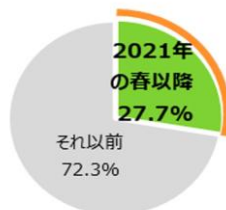
魚のアラの廃棄量の減少を目的に、家庭での魚のアラの再利用の可能性について実験を行った。まず魚のアラを乾燥魚粉にした。その魚粉を使用して植物を育てる実験を行った。実験は2回行い、1回目はマイクロアスター・2回目はホウレンソウを用いて実験を行った。1回目の実験は水・市販の肥料・魚粉 5g・魚粉 10g と、条件を変えた試験区を4つ用意した。2回目の実験は水・魚粉 100g と、試験区を2つ用意した。どちらの実験からも魚粉の効果はあまり見られず改善点が多く見つかった。

1. 背景と目的

令和2年の日本の漁業・養殖業の生産量 423 万トン(2021 年)と輸入水産物 225 万トン(同年)のうち、約 281 万トンが残滓として排出されている¹⁾。そのうちの 85%が水産加工企業から、残りの 15%が家庭から排出されている。したがって約 18 万トンが家庭から排出される残滓となる。また、家庭菜園について調べると、コロナ禍(2021 年)で家庭菜園を始めた人が3割(図 1)、現在実施中の 9割以上(図 2)が今後とも続けたいと継続傾向にあることが分かった²⁾。そこで、少しでも廃棄量が減るように、家庭での

魚のアラの再利用を目的に、魚のアラを魚粉に変えて再利用することで、植物が魚粉で育つのかを調べた。

●コロナ禍2年目で家庭菜園を始めた計 27.7%
<現在の家庭菜園実施者 (n=148)>



●家庭菜園を続けたい計 94.6%
<現在の家庭菜園実施者 (n=148)>



図 1 コロナ禍(2021 年)で家庭菜園を始めた人の割合

図 2 現在実施中の人で続けたい人の割合

2. 材料と方法

(1) 実験1(マイクロアスター キク科 *Callistephus chinensis* を用いた実験)

1) 魚粉の製造

魚粉は次のように作った。魚のアラ(1年生が実習で捌いたサバ)を 50g 用意し、ミキサーに入れた(図 3)。150 度のオーブンに 25 分入れて水分を飛ばした(図 4)。もう一度ミキサーにかけ、細かくした。これを4回繰り返す、粉状にした(図 5)。



図 3 ミキサーによる粉



図 4 オーブンでの乾燥



図 5 粉状になったアラ

2) 使用した植物

5号鉢(口径約 15cm・高さ約 15cm)を4つ用意しそれぞれ底石を 1cm ほど入れその上に土を 5

号鉢の目安である1 L 入れた。苗はマイクロアスター苗を使用し、ポットの土を取って植えた。マイクロアスターは開花時期が春～秋で実験時の季節に適しているため、使用した。

試験区① 水だけを与えて育てる

試験区② 土 1 L に対して肥料を 5g 混ぜて育てる

試験区③ 土 1 L に対して魚粉を 5g 混ぜて育てる

試験区④ 土 1 L に対して魚粉を 10g 混ぜて育てる

この4つの試験区を 10 月 15 日～29 日の2週間育てた。水は表面の土が乾いたら滴下した。使用した土と肥料について

<土>商品名 花と野菜のかるい培養土
材質 ココヤシピート パーライト

<肥料>商品名 鉢花の肥料
材質 茶殻 コーヒー殻

(2) 実験2 (ホウレンソウ ヒユ科 *Spinacia oleracea* を用いた実験)

魚のアラ(1年生が実習で捌いたサバ)を 150g 用意し、実験1と同様の方法で魚粉を作った。土が 21 L 入るプランター(幅約 500mm、奥行約 400mm、高さ約 180mm)を 2 つ用意し、底石を 1 cm 敷いた。

使用した植物・・ホウレンソウの種を植えた。

試験区① 土 21 L に対して魚粉を 100g 混ぜて育てる。

試験区② 土 21 L のみで育てる。

種を植えた 12 月 8 日から食べられる大きさになるまで育てる。

<土>商品名 園芸用培養土

両試験区とも寒さ対策としてプランターにはビニール袋を被せ、適宜水を滴下した。(図 6)。



図 6 ビニール袋を被せての育成

3. 結果

(1) 実験1

草丈は試験区③は 0.5cm 伸び、他の試験区は 1.0cm 伸びた(表1)。咲いた花の数は試験区③は4輪咲き、他の試験区は2輪咲いた(表2)。葉の数はすべて 10 枚から変わらなかった(表3)。

表1 2週間で伸びた草丈の大きさ

草丈	10月15日	10月29日
水①	17cm	18cm
肥②	16.5cm	17.5cm
魚5③	14.5cm	15cm
魚10④	16cm	17cm

表2 2週間で開花した花の数

咲いた花	10月15日	10月29日
①	蕾1	2輪
②	蕾1	2輪
③	蕾1	4輪
④	蕾1	2輪

表3 2週間で増えた葉の数

葉っぱの数	10月15日	10月29日
①	10枚	10枚
②	10枚	10枚
③	10枚	10枚
④	10枚	10枚



図7 1月11日に出た目の様子（左が試験区①・右が試験区②）

(2) 実験2

現在実施中だが、育て始めて約1か月(34日)後に両方のプランターから芽がでた。しかし、試験区②の方が芽が多く出ていた(図7)。

4. 考察

実験1より魚粉は窒素とリン酸が多く含まれているため、茎や葉を大きくする・花つきを良くするのに適している。そのため、魚粉を入れたものがよく育つと考えたが、試験区③のものが0.5cm、他の試験区は1.0cm伸びた。魚粉を入れた試験区が他の試験区よりもあまり育たなかった。また、同くらい育ったことについては魚粉に問題があるのではないかと考えた。魚粉を入れた試験区は実験1も2もカビが生えた。そのため、カビが植物に栄養を与えるのに何らかの影響を及ぼしたと考えた。また、栄養が多い程よく育つわけではなく適正な量で育てることが必要だと分かった。

実験2は現在も実験を行っているため、十分な結果を得ることができなかった。

実験から改善点は2つ挙げられる。1点目は魚粉を改善することだ。より乾燥させ、粉末状にすることでカビの発生を防ぐことができると考えられる。しかし、手間がかかるため家庭で作ることが難しくなる。また、魚のアラの塩分を抜くことも必要だと考えられる。2点目は実験だ。1つの条件に対して試験区が1つと少なかった。より多くの試験区を用いて実験を行うことで平均をとることができ、実験の結果が明確に分かったかもしれない。また、作った魚粉にどれくらいの窒素とリン酸が含まれているのかを調べると適正な肥料の量で育てることができるとも考えられる。

5. 引用文献

- 1) 水産庁ホームページより
- 2) 2021年度 野菜と家庭菜園に関する調査 タキイ種苗株式会社
https://www.takii.co.jp/info/news_210819.html

高浜町和田小学校との交流～和田の海から海洋ゴミ問題を啓発する～

福井県立若狭高等学校 海洋科学科

小林叶芽 田中焯大 細川敬史

概要

近年、海洋プラスチックをはじめとした海洋ゴミが問題視されており、日本沿岸、そして福井県沿岸にも大量の海洋ゴミが漂着している。私たちは国際環境教育基金（FEE）が定めた環境認証であるブルーフラッグを取得した高浜町の和田ビーチ近くの和田小学校の児童と交流することで、海洋ゴミ問題について啓発することを目標に活動を行った。和田ビーチは地域で一体となって清掃活動を行うことで維持がされているが、海中の清掃をしておらず、海底に様々なゴミが溜まっていることが分かった。海中の様子を見た画像を見た後のアンケート結果では、ゴミ問題に関する記述が多く見られた。

1. 背景と目的

高浜町の和田海岸は 2016 年に国際環境教育基金（FEE）が定めた環境認証であるブルーフラッグを取得した。取得するためにはビーチの認証基準として、環境教育と情報、水質基準、環境マネジメント、安定性とサービスの 4 分野が定められている。さらに、ビーチ利用者への環境教育活動、生態系や環境問題に関する情報の掲示、水質測定基準と分析、産業排水や下水等の排水のビーチエリアへの影響、ビーチの清掃管理、生態系保護、ごみの分別やリサイクル、救急設備の設置、トラブルや事故の防止など 33 項目の基準が設けられている。周辺地域の関係者が関与することにより、地域の経済的側面と環境的側面を両立させる持続可能な発展につながることを期待されている（一般社団法人日本ブルーフラッグ協会ホームページより抜粋）。

近年、海洋プラスチックをはじめとした海洋ゴミが問題視されており、日本沿岸、そして福井県沿岸にも大量の海洋ゴミが漂着している。私たちは和田小学校の児童と交流することで、海洋ゴミ問題について啓発することを目標に活動を行った。

2. 方法

1) 事前調査および現地調査（交流 1 回目）

小学生の興味・関心について事前調査を行った。

2024 年 7 月 9 日には総合的学習の時間において和田小学校の 3 年生 21 名と一緒に和田浜を散策し、清掃活動を実施した。その後、教室に戻り、小学生の興味や関心について聞き、どのような活動を行っているかを調査した。

2) 海中の調査

遊泳区域におけるゴミの状況について知るため、360°撮影が可能な水中カメラ（ONE R Twin Edition, Insta360）（図 1）を用いて海中の様子を撮影した。海中のゴミについて高浜町役場に問い合わせをした。



図 1 360°水中カメラ（ONE R Twin Edition, Insta360）

3) 結果の発表（交流 2 回目）

総合的学習の時間において、相互の活動の結果を発表した。小学生に VR ゴーグル（Meta Quest2, Meta）（図 2）による VR 体験を実施した。



図2 VRゴーグル (Meta Quest2, Meta)

4) アンケート調査

小学3年生 21名に発表後、アンケートを実施した。得られたアンケート結果から、目標を達成できたか考察した。

3. 結果

1) 現地での調査 (交流1回目)

小学生の興味があることを事前に調査したところ (図3)、海の中のことや危険生物、ゴミを捨てないアイデア、魚や海の深さなどに興味があることが分かった。

2024年7月9日の和田浜の散策と清掃活動では、海水浴シーズン前で清掃がされた後だったが、プラスチック片やビニール袋など細かなゴミが砂の中にたくさん埋もれていた。波打ち際まで清掃活動を行った (図4-1, 2)。

教室へ戻り、児童哲学 (p4c) の手法を用いて小学生と対話した (図5)。3つのグループにわかれ、それぞれのグループで対話を行った。海の生き物の生態や、生き物の数、砂浜や波はなぜできるかといった質問に答えた。

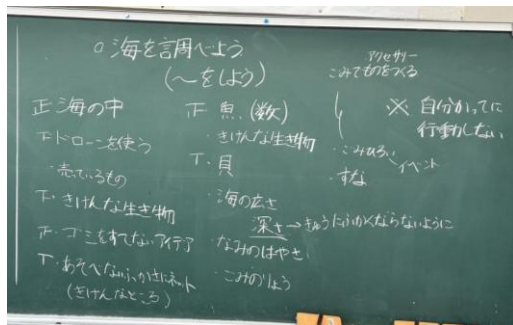


図3 高浜町和田小学生3年の興味・関心 (500m)

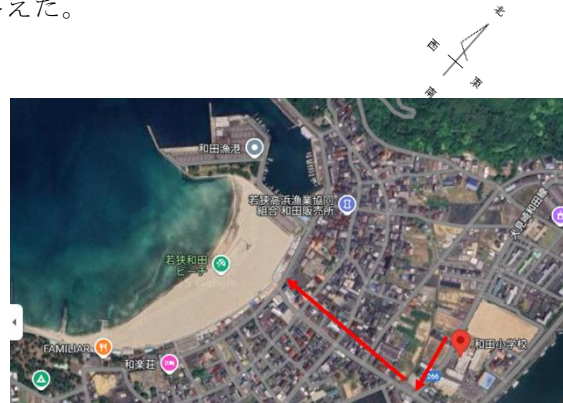


図4-1 高浜町和田海水浴場への散策経路



図4-2 高浜町和田海水浴場



図5 高浜町和田小学生3年との対話

2) 海中の調査

2024年9月30日に和田ビーチの海の中の様子を360°水中カメラを使って撮影した。経路を図6に示す。星印の地点は水深が2.5mとなっており、漁網やゴム手袋、プラスチック片など様々なゴミが沈んでいた。この場所に淀みがあると考えた。

11月5日には高浜町役場総合政策課へ連絡し海中の清掃活動について質問をした。その結果、海岸のゴミは定期的に掃除しているが、海中のゴミは掃除していないことが分かった。

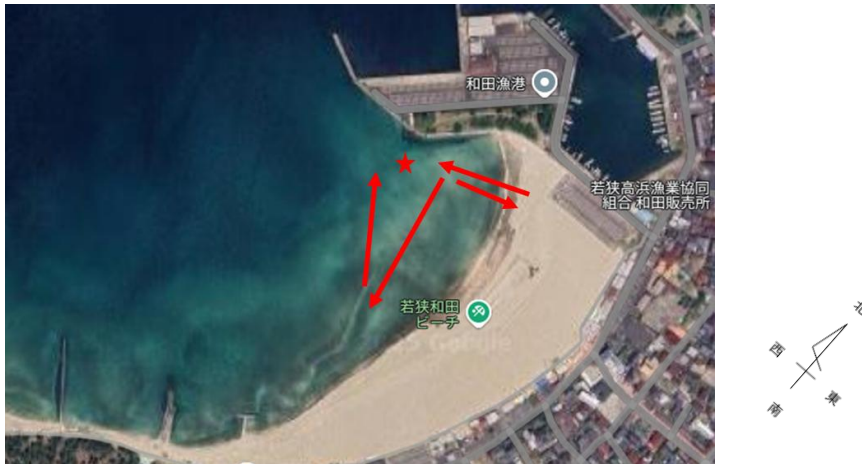


図6 水面および水中の経路

3) 結果の発表 (交流2回目)

相互に研究発表を行った。小学生の発表では海の中で危険な生き物、ゴミの量、波の速さなど、興味を持っていたことを各班で探究し、その成果を知ることができた。私達は和田の海中を調査したことを発表した(図7)。その後、VRゴーグルを用いて海中の映像を体験してもらった(図8)。



図7 発表会



図8 VR体験

4) アンケート調査 (複数回答)

アンケートは以下の4項目について質問した。1つ目に和田ビーチについてどう思うか。2つ目に和田海水浴場の海の中についてどう思うか。3つ目にVR体験の感想。最後に和田海水浴場の水中動画を見てどう思ったのかを3年生21人に聞いた。

Q1, 和田ビーチについてどう思うか

- ・きれい 12人
- ・はまが広い 6人
- ・遊べる 9人
- ・人がいっぱいいる 2人
- ・魚がいっぱいいる 2人
- ・汚い 5人

Q2, 和田海水浴場の海の中についてどう思いますか

- ・きれい 11人
- ・ひろい 2人
- ・生き物が多い 10人
- ・遊べる 5人

Q3, VR 体験の感想

- ・きれい (海)
- ・楽しかった 20人
- ・アオウミガメや魚がいた 5人
- ・海の中、室内でVRができるのがびっくり 1人

Q4, 和田海水浴場の水中動画を見てどう思ったか

- ・ゴミを捨てないようにする 13人
- ・ごみがいっぱい 3人
- ・きれい 2人
- ・魚の隠れ家になっている 1人
- ・色んな魚がいた 2人
- ・和田の海の中は魚が少ないと思った 1人

4. 考察

小学3年生の総合的学習の時間は地域の海を題材としており、小学生の興味や関心について知ることができた。和田ビーチは地域で一体となって清掃活動を行うことで維持がされているが、海中の清掃をしておらず、海底に様々なゴミが溜まっていることが分かった。

アンケート結果より Q1、Q2 では浜や海が綺麗などポジティブな意見が 59 人と多くあったが、海中の映像を見たあとの Q4 ではゴミの多さや今後ゴミを捨てないようにするといった記述が 16 人となり、目標としている海洋ゴミ問題の啓発に繋がったと考えた。

小学校の先生からは今後も継続して高校生と活動をしていきたいという要望について知ることができた。今回の探究活動はこのような方法で行ったが、今後の交流も体験活動を中心とし、環境について学ぶ方法を模索していきたい。

5. 引用文献

一般社団法人日本ブルーフラッグ協会

豊田光世(2020).p4c の授業デザイン 共に考える探究と対話の時間のつくり方 明治図書出版

使われていない魚を使ったレシピ

福井県立若狭高等学校海洋科学科 清水空 堀田凜

概要

現在世界で漁獲されている魚の約3割は使われていない魚「未利用魚」に分類される。1)これらの未利用魚の廃棄率を少しでも下げするために、一般的に売られている魚の代わりになるものとして未利用魚を活用し、魚の料理を調べ作る取り組みをした。

1. 背景と目的

小浜市の漁業協同組合連合会(以下漁連)支所長の加藤祐二さんに未利用魚に関する詳しい話を聞き、漁連にある未利用魚をいただいた。そして既存のレシピを応用して未利用魚に付加価値と知名度をつけることで、廃棄率を下げることを目的とした。福井県漁業協同組合連合会 小浜支所所長の加藤祐二さんにその日とれた未利用魚のヒラゴ *Sardina pilchardus*(イワシの子供)の利用を提案していただき、活用することとした。

2. 方法

(1)現状の調査 2024年5月21日、福井県漁業協同組合連合会 支所所長の加藤祐二さんにインタビュー調査をした。

(2)レシピ開発 1. ヒラゴのケーキサレ(「ケーキサレ」はフランス発祥のお惣菜ケーキのことでフランス語で「塩味のケーキ」という意味がある)

魚 100gに対し、ホットケーキミックス 30g、牛乳 15ml、卵 1個、冷蔵庫の余り物(今回は、玉ねぎ 26g、にんじん 14g)、塩小さじ 2

①野菜をすべてみじん切りにし、魚は食べやすい大きさに切り分けた(大体一口サイズ)(今回は別で作ったヒラゴの甘露煮)。②①で切ったものと他の材料もすべてボウルに入れ混ぜ合わせた(塊がなく液状になるまで混ぜる)。③100℃に調節したフライパンに②で混ぜ合わせたものを入れ両面焦げないように焼いた(100℃に調節したのは焦げ防止)。



図1(2のボウルに混ぜ合わせている様子)



図2(3の焼いている様子)

2. ヒラゴのつみれ汁

魚 100g に対して、A(ミョウガ 1個、大葉 2~3枚、しょうが 1個、卵黄 1個、片栗粉大さじ 1個) お湯 500ml、酒大さじ 1、顆粒和風だし小さじ 1、塩ひとつまみ、味噌小さじ 1、小ネギ適量。

①下準備として大葉の軸を落としておく、生姜皮を剥く。②魚を叩く(骨が感じられなくなるまで)。

③魚 100gと A をボウルに入れ混ぜる。④お湯を沸かし酒和風だし、味噌をいれる。

⑤スプーンで形を整えながら鍋にいれ、浮いてきたら塩を振って小ネギをいれる(中火)。

3. 結果

(1)現状の調査の結果

ヒラゴのように小さいものでも使い物にならない魚やシーズンによって獲れる魚も変わるため、未利用魚は商品化は難しい。また、ヒラゴとはマイワシのことで成長によって呼び名が変わる出世魚のことだ。また 2025 年度のいわしの漁獲量は 25,679 kg だということも調べて分かった³⁾。探究するレシピとしてケーキサレを選んだのは⁵⁾にある記事でサメを使ったケーキサレ通称シャークサレを作るとい

う話があり未利用魚でもできるのではないかと感じ選んだ。つみれを今回選んだ理由は、苦手な人が少ない肉団子汁の肉の部分をヒラゴにして骨を包丁で細かくすることでみんなに食べやすいものができて更にヒラゴをみんなに知ってもらえることができると思ったためである。

(2) レシピ開発

①ヒラゴのケーキサレは野菜をみじん切りにするという工程を忘れてしまったため微妙に野菜の食感があり、ピーマンや人参などの独特の苦みで味としては微妙な味となった。香りとしては、生地の良い香りだった。今回作ったヒラゴのケーキサレは引用文献のように身を加えたわけではなく加工した甘露煮を加えたものである。(かなり魚をいただいた時から時間が経っていたため生の魚のままだと危険だと思い甘露煮にした)また、材料を混ぜる際別で作った甘露煮を冷蔵した固まったものを加えた事により完成したときに一部だけ甘露煮の味が濃すぎてしまった。

②ヒラゴのつみれ汁を食べてみた感想として、食感は肉団子と似ていて食べやすく、旨味もあり食べやすい。だが香りとしてはもらったヒラゴがもらってから時間が経っており臭みが残っていたたくさん食べるには厳しいと思った。小骨を叩く作業を参考文献通りにしたがまだ小骨がたくさん残っていたため食べたときに口当たりがあまり良くなかった。

4. 考察

①ヒラゴのケーキサレの改善点は、甘露煮にせず生の魚を加えることと野菜は形がわからなくなるくらいまでみじん切りにすることだ。また、ケーキサレに合うソースを作るのも良いと考えた。

②ヒラゴのつみれ汁の改善点としては骨を包丁で叩く工程を雑に行わず骨の切れる音がなくなるまで叩き続けるともっと良いつみれが出来たと感じた。結果から、どの料理も味は美味しかったが課題も見つかった。それは、一般的に売られている魚と比べて骨が多く可食部が少ないことだ。そのためヒラゴは骨を柔らかくして、なおかつ食べやすくしないと多くの人に食べてもらえず廃棄率が下がらないことがわかった。また、今回使った魚であるヒラゴは福井県漁業協同組合連合会(通称:漁連)でいただいたもので一般で流通していないためこの料理の再現性は低いと考えた。そのため、ヒラゴをはじめとする未利用魚を福井県漁業協同組合連合会様協力のもとスーパーなどで流通してもらわなければ魚自体の廃棄率は下がりにくいと考えた。上記のことを合わせ、さらに開発したレシピを SNS などを活用することで多くの人に知ってもらえることが未利用魚の廃棄率を下げる第一歩になるだろう。

5. 反省

この探求を通して私達の取り組みの中にはたくさんの問題点や課題が見つかった。最初に、探究をするにあたって背景と目的に対し実践の内容が薄すぎたことだ。未利用魚の廃棄率を下げたいという背景と目的に対し、商品化や SNS で発信するなどの明確な目的がなくただ料理がしたいという理由だけで探究をすると美味しかったかどうかというだけでただの自己満足になってしまった。

6. 引用文献

- 1) 概要(未利用魚とは行き場のない魚を有効活用ーNHK)クローズアップ現代取材 2022/07/04
- 2) クラシル(薬味たっぷりイワシのつみれ汁)著者、年数不明
- 3) 国立研究開発法人 水産研究開発法人機関(イワシ類の漁獲量)2024/08/02
- 4) デリッシュキッチン(ケーキサレとは何か)2023/03/30
- 5) ナス D、無人島でケーキとサメを融合！できたてを頬張り「上質なお好み焼きみたい」(サメのケーキサレ)

7. 謝辞

福井県漁業共同連合組合支所所長の加藤祐二様、小阪康之様、毛利誠様、青池昭典様のご指導により遂行されました。この場を借りて、深くお詫び申し上げます。

若狭湾産キダイの人工授精に関する検討

福井県立若狭高等学校海洋科学科

音海安春 大谷倫太郎 伊勢柊人 河村晃太郎 大谷玲來

概要

小浜市の小鯛のささ漬けは、地理的表示保護制度(以下 GI 保護制度)に選ばれており、地域ブランドとして高い評価を受けている¹⁾²⁾。その原料となるキダイ(*Dentex tumifromsa*)のサイズは約 50g、全長 14cm ほどの未成魚を使っている。未成魚のものを使うと資源量は枯渇し安定供給することは難しくなる。そこでキダイの完全養殖技術が拓ければ量産化につながり、課題を解決できるのではないかと考えた。しかし、キダイの養殖の報告は少なく分からない点が多い。そこで私達は、親魚養成、精子採取及び保管方法の検討、精子活性の予備実験を行った。

1. 背景

小浜市の小鯛ささ漬けは、GI 保護制度で、その地域ならではの自然的、文民的、社会的な要因の中で育まれてきた品質、社会的評価等の特性を有する産品の名称を、地域の知的財産として保護する制度に認定されるほど地域に関わりがあり、伝統的な食である。小鯛ささ漬けとは、全長 14 cm、約 50g 程度の未成魚の小鯛を3枚におろし、うす塩と酢に漬け、笹の葉を添えて、杉の木の香りが漂う小さな樽に詰めて作られたもので、小浜を代表する珍味である。キダイとは、太平洋側の千葉県以南、日本海側の青森県以南から、東シナ海、南シナ海、台湾の大陸棚以降縁辺部、すなわち太平洋およびこれに付属する水域の大陸棚上の温暖水系に沿って広く生息している³⁾。東シナ海の本種の特徴として春季と秋季の年二回の産卵を行うことが報告されている³⁾。一方、日本海中部若狭湾においては 2013 年から 2022 年、10 年間平均で 13.6t 漁獲されている。キダイは、生育途中で雌から雄に性転換するという特徴を持っており、他の鯛に比べ小さい鯛である。ささ漬けの加工をする際、骨が小さく加工しやすいためこの魚が使われるようになった。小鯛ささ漬けの課題は、原料であるレンコダイが天然資源に依存しており規格に適したサイズが周年で手に入らないことである。よって商品のサイズがバラバラになってしまい、品質が安定しない。さらに、キダイ漁獲量は 10 年で 2.7t 低下しており⁴⁾、製品物に適したサイズが体長 9cm からの 1 歳未満の未成魚であり、漁獲時期が秋産卵期の 9 月から 12 月に集中していることから、このまま天然魚に依存し続けると資源の枯渇が懸念される。今後、キダイ資源を継続的に利用していくためには、適切な資源管理と、養殖技術の開発が課題と言える。

2. 目的

本研究では、キダイの養殖技術を確立させ、小浜市の特産品である小鯛ささ漬けに使われるキダイを安定供給することを目的とした。

3. 方法

①供試魚: 供試魚の確保は 6・7 月に延縄漁で漁獲され水揚げされていたもの、8・9・11 月に若狭湾で自ら釣りを行った。(図 1) 漁獲後深海から浅場になることで水圧が変化し、胃袋などが口から出てしまい死亡につながることからすぐにエア抜きを施し生きた状態で持ち帰り、有効水量 3t FRP 製水槽、水温 20℃に調温された水槽へ収容した。また、死亡した魚を使い、最も人工授精に適した時期を知るために 5 月から 12 月までの期間、雌雄の生殖腺熟度指数(以下 GSI)を次の式

から求めた ($GSI = \text{生殖腺重量} \times 100 / \text{内臓除去重量}$)。卵径の観察も行った。顕微鏡は Nikon SMZ1000 を使い、倍率は 10～40 倍で計測を行った。



図1 釣りによる親魚捕獲
若狭湾沖合、水深 80m
時間 4～9時
漁獲 30 匹(雌雄不明)

②精子活性:精子活性の実験では、雄のキダイから採取し 3℃で冷蔵保存しておいた精子に賦活液として、滅菌海水を使用し精子の運動精子比を求めた。(図 2)。運動精子比は、賦活前と賦活後の画像の精子に点(印)を打ち、全精子に対する全身運動をしている精子の割合とした。また、作製した人口精漿を入れたコニカルチューブに精子を入れ、3℃で冷蔵保存したものが何日まで活性するかを調べた。



図 2 精子観察時の様子

③人工授精:人工授精には、市場で仕入れてきた雄のキダイから摂った精子を用いて、11 月に捕獲した雌キダイの腹絞り出した卵にかけ、受精するかを調べた(図 3)。採卵は搾出法、受精は乾導法を用いた。乾導法とは腹部の水分を乾いたタオルなどで拭き取り雌の腹を絞り、雄の精子をかけよく混ぜたあと水につけ受精させるものである。



図 3 人工授精時の様子

4. 結果

①供試魚：若狭湾で70mから80mの深さでキダイの捕獲を試み、計30匹ほどのキダイを捕獲することができた(表1)。性転換サイズは尾叉長110~190mm未満の個体は雄が20%、190mm台で50%、170mm以上では大部分が雄であったという報告がある⁵⁾。雌のGSIは、7月から10月にかけて、雄のGSIは9月から10月にかけて高くなった(図4)(図5)。

表1 10月21日時点での親魚の概要*1

尾数(尾)	雌雄	全長(mm)	標準偏差	体重(g)	標準偏差
13	すべて雌	207.8	±11.8	273.2	±85.9
*1 値はいずれも平均値					

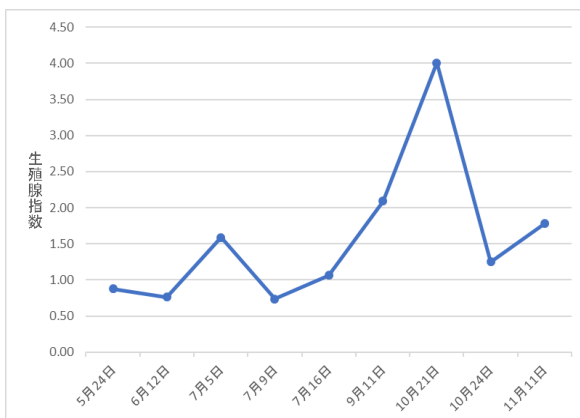


図4 雌の生殖腺指数(GSI)の月変化

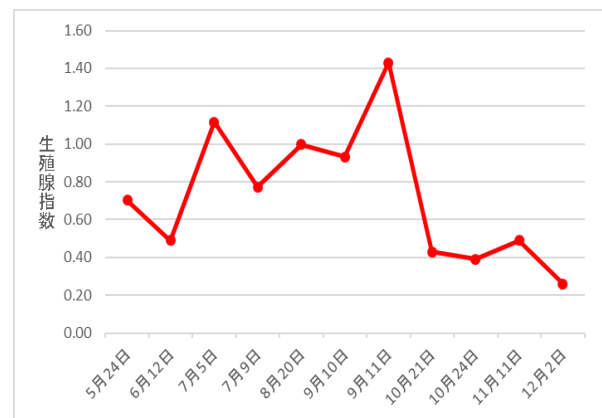


図5 雄の生殖腺指数(GSI)の月変化
GSI=生殖腺重量×100/内臓除去重量

②精子活性：時間が経つにつれ、精子の活性率が下がっていった。精巢を冷蔵したサンプルは一番活性が低く、魚体冷蔵と人工精漿を冷蔵したサンプルの活性が同じくらいになった。活性率の最大値は人工精漿を用いて冷蔵保管したサンプルの68%だった。また、冷蔵保存を始めてから6日経つと活性率が8%前後と低下した。

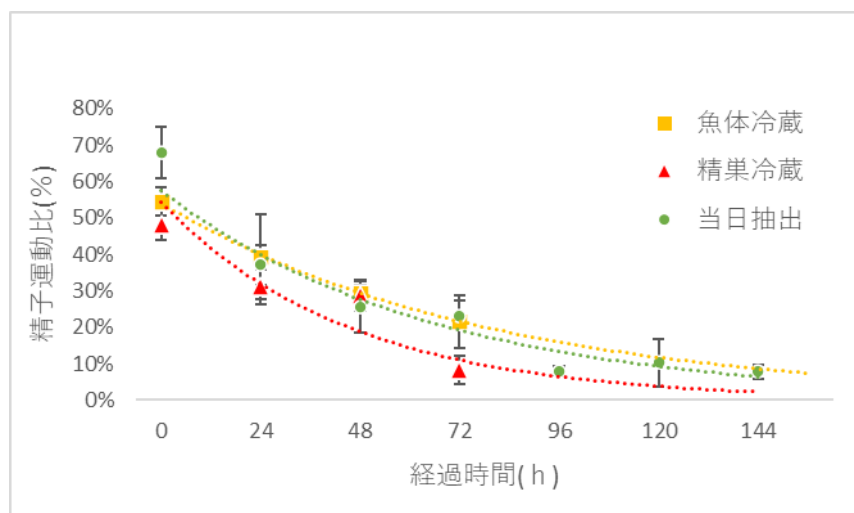


図6 人工精漿を用いた精子保管による活性度

③人工授精:11月に搾出法で採卵した卵と冷蔵保存した精子を乾導法用いて受精を行った。総卵数は、約1,000個、受精卵は750個、孵化率は約75%であった。その後、孵化仔魚を14日間飼育することができた。

5. 考察

人工受精させる事ができることはわかった。しかし、精子が1年に何回採取する事ができるのか、冷蔵保存でどの程度保存する事ができるのかを調べる必要がある。また、産卵期の特定を行う必要もある。雄と雌の成熟時期がどのようになっているのか、雌雄転換する事から、雄、雌の成熟する時期については今後調べるべきである。図4・図5より、10月21日のGSIは雄が1.20、雌が4.00で最大値を示している事からこの時期が受精に適した時期であるのではないかと考えた。このことからこの時期の水温、日照時間を再現することにより周年産卵が可能かを検証していく必要がある。

6. 引用文献

- 1) 第45号:若狭小浜小鯛さき漬け-農林水産省
https://www.maff.go.jp/j/shokusan/gi_act/register/0045/index.html (2025年1月4日閲覧)
- 2) 地理的表示(GI)保護制度-農林水産省
https://www.maff.go.jp/j/shokusan/gi_act/
- 3) キダイの生殖生態
https://www.fra.go.jp/home/kenkyushokai/book/bulletin/files/bull-b4_17.pdf
- 4) 福井県漁海情報年報 福井県水産試験場 令和6年2月16日発行(21710)第102号
- 5) 鎌田美穂(2001):若狭湾産キダイの性成熟および産卵に関する研究.平成12年度福井県立大学生水産資源生物学研究室卒業論文

7. 謝辞

本研究の遂行にあたり多くの助言と協力を賜った福井県立大学教授 富永修先生並びに福井県立大学院生 豊田湖季氏に深謝致します。

小浜市堀屋敷地先における表層生物の調査

福井県立若狭高等学校 海洋科学科

北山海翔 細川京吾 森見鴻志

概要

小浜市堀屋敷地先における表層生物を採集するために表層ネット（サーフネット）を用いた調査を行った。採集の水深は表層から水深 0.3m とし、水平で約 100m 網を曳いた。甲殻類ではシャコのアリマ幼生やエビの幼生、魚類ではヒイラギやアユの稚魚などを確認することができた。

1. 背景と目的

小浜市堀屋敷地先では約 15 年前より、桁網を用いた生物調査を年に 3 回のペースで行っている。堀屋敷地先は砂浜であり、北川の河口域に近く、塩分濃度が低いという特徴がある。この調査に用いられている桁網の枠はステンレス製であり、自重により主に水底の生物を採集する。しかし、表層における調査はこれまでに行われていないため、表層の生物を採集し、同定することでどのような種が生息しているのか知ることが目的として調査を行った。

2. 方法

1) サーフネット（表層ネット）の製作

使用されなくなった大型のプランクトンネットを解体し、5 月と 6 月にサーフネットを製作した。ネットの製作は株式会社イリサワのホームページを参考とした（図 1）。

目合 1 辺の長さは外周部 2 mm および 1 mm、中心部 0.5 mm、縦 0.5m、横幅 5m、両端には塩化ビニール製のパイプを用いた（図 2）。



図 1 サーフネットのイメージ(株式会社イリサワ HP より転用) 図 2 サーフネット

2) 予備調査と網の改良

製作したサーフネットで 7 月に予備調査を行った(図 3)。下部に沈子が必要であること、網を補強する必要があることが分かり、改善した。沖に向かって網を引いたが水平方向に変更した。



図 3 予備調査地点

3) サーフネットによる採集と同定

採集の水深は表層から水深 0.3m とし、水平で約 50m 網を曳くごとに網の中の生物を採集し、それを 2 回繰り返すことにより合計約 100m 網を曳いた。それをもとに月に 1 回、生物採集を行った (図 4)。



図 4 調査地点



図 5 サーフネット製作の様子



図 6 生物採集

3. 結果

9 月調査 水温 27℃ : 約 3cm のヒイラギ *Nuchequula nuchalis*(図 7) 2 匹

約 4cm のアリマ幼生 (図 8) が 1 匹

10 月調査 水温 23℃ : ウチワエビのフィロソーマ幼生 *Ibacus ciliatus* (図 9) 1 匹

メガロパ幼生 *Megalopa* 1 匹、稚エビ (図 10) 1 匹

11 月調査 水温 17℃ : 何も採集できなかった。

12 月調査 水温 13℃ : アユ *Plecoglossus altivelis altivelis* のシラス (図 11) 42 匹

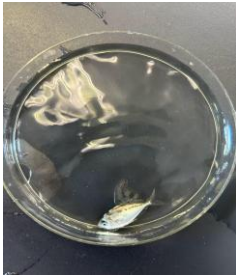


図 7. ヒイラギ
Nuchequula nuchali 5s



図 8. アリマ幼生



図 9. ウチワエビのフィロソーマ幼生
Ibacus ciliatus



図 10. 稚エビ



図 11. アユの稚魚

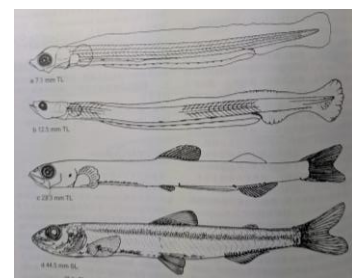


図 12. アユ稚魚の形態

Plecoglossus altivelis altivelis

4. 考察

結果として魚類が少なかった。魚類は多くが晩春から初夏にかけて孵化し、沖合いへ移動する種が多い。網を製作するのに時間を要し、初夏に網を引くことができなかったことが原因として考えられた。構造的にも網の中心部の上下がくの字型をしており、そこからすり抜けてしまっていたのではないかと考えた。数や種類は少ないものの魚類ではヒイラギやアユ、甲殻類ではシャコの幼生であるアリマやウチワエビの幼生であるフィロソーマ、稚エビなどを確認することができた。また、12月の調査では、シラスを多く採集することができた。日本産稚魚図鑑で形態的な特徴から同定を行い、脂びれがあることからアユの稚魚であると推測した(図12)。年魚であるアユは秋に河川の下流域の砂礫に産卵し、死亡する。孵化仔魚は河口域まで降下し、稚魚となって沿岸域で動物プランクトンを食べて大きくなる。春から初夏にかけて河川を遡上し、付着珪藻を食べて成長する。採集したアユの稚魚の出現は生活史とも合致していると考えた。

今後は、より網を改良し、春から採集を行うことでデータを蓄積し、桁網で採取された生物との関連性を明らかにしていきたい。

5. 参考文献

- 1) 沖山宗雄. 日本産稚魚図鑑, 東海大学. 2014

観光ゴミの減少について

福井県立若狭高等学校海洋科学科

片山葵斗 神原悠希

1. 概要

現在海ごみや観光ゴミを代表とした環境問題が課題となっている。夏には多くの観光客が訪れる福井県若狭和田海水浴場でゴミの減少を促す。ゴミ箱と看板を設置して有効性について調べようとしたが、ゴミ箱はコロナ禍以降高浜町の条例で設置できなくなっていたので今回は看板の有効性について調べる。方法は看板を4つ立ててそれぞれのポイントでゴミの量を調べた。その結果、イラストと言葉の両方を用いた看板が一番がゴミの量が少なく、以上から看板の有効性は高いと分かった。先行研究ではゴミ箱と看板の設置の有無について調べていたが、本研究では、看板の種類による有効性の比較をした。

2. 背景と目的

先行研究としてゴミ箱と看板の有効性について調べられている。そこで本研究の目的は、ポイ捨て禁止の看板を設置し、看板の内容ごとの有効性について調べることである。この研究の新規性はゴミ箱は置かず、看板の書き方でごみの減少の有効性を調べるところである。地元の課題や特徴を考えたとき、若狭和田海水浴場が思いつき、そこでこの課題を調べると、観光客が多い故のゴミが問題だと気付いた。しかしコロナ禍以前はゴミ箱が設置されていたが、コロナ禍後は高浜町の条例で設置できなくなった。だから看板の内容でゴミを減らせないか考えた。

3. 方法

縦40cm×横60cm板に図1のような文字と絵を描いた。ケース1から4を設定してゴミの量を調べた。ケース1には言葉のみの看板、ケース2にはイラストのみの看板、イラスト3は1、2の両方を採用した看板、ケース4には何も設置しない。図2の砂浜の場所に隙間なく連続して看板を置き、調べる範囲は10m×10m。期間は8月17、18、19、20日の午後4時～5時にゴミ拾いを行い、ごみの重さを比較した。

表1 実験区の説明

ケース1	ケース2	ケース3	ケース4
言葉のみの看板	イラストのみの看板	言葉とイラスト両方のかいた看板	看板を置かない



図1 作成した看板



図2 調査地

(出典：高浜町ホームページより)

4. 結果

図3からケース1から4の中でゴミの量が一番多かったのはケース4の何も設置しないものだと分かった。ゴミの量が一番少なかったのはケース3の言葉とイラスト両方を書いた看板だと分かった。ケース1の言葉のみの看板とケース2のイラストのみの看板ではケース2の方が有効性が高いと分かった。さらにケース3では2日目以降ゴミは落ちていなかった。

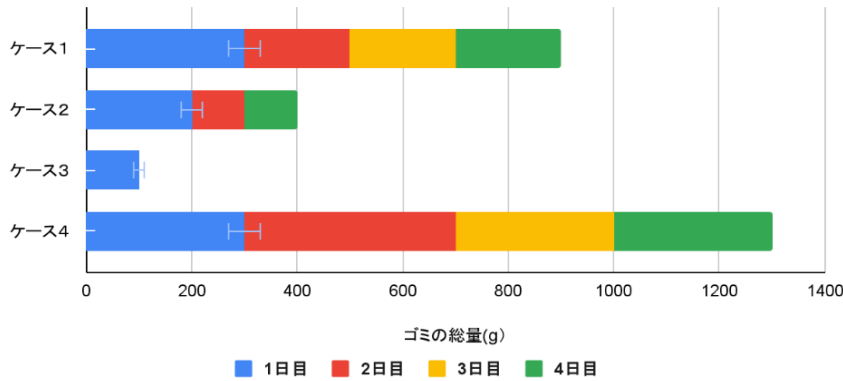


図3 各実験区日別のごみ回収重量

5. 考察

図3のケース3のゴミの重量が一番少なかったことから看板を設置した結果から言葉とイラスト両方を兼ね備えた看板が一番ゴミの量が減ると分かった。この理由は、イラストと言葉の両方を書くことでより視覚的に分かりやすくなると思うからである。ケース1では言葉のみだから視覚的に分かりづらく、効果が薄いと考える。ケース2はイラストのみなのでケース1よりも視覚的に分かりやすくなる。以上から看板の有効性は高いと分かる。例えば画像優位性効果というものがある。これは文字のみの学習よりも、画像を含んだ学習の方が内容を想起しやすくなる現象である。言葉では10%しか記憶に残っていませんが、絵を加えることで65%が記憶に残るとのことだ。

今回の実験で看板を置くことでゴミの減少を促せると分かった。言葉もどう書くかによって効果は変わっていき、イラストもどんなイラストにするかによって変わると分かった。イラストでは一目見ただけで「ゴミを捨てるな」とわかるものが効果が高く、言葉は絵だけでは表現できないものが効果が高いと予想する。看板の有効性が調べられたので、今後は人の心理的な行動についても着目して探究していきたい。

6. 引用文献

1) 四蔵茂雄 (2006) 第17回廃棄物研究発表会論文集 2006 タイトル海水浴場における散乱ゴミの制御に関する研究 8-9 ページ

7. 謝辞

この研究は高浜観光協会様、大学教授遠藤様、大学教授宮台様、小浜第二中学校校長様、福井県若狭高等学校中村様のご指導により遂行されました。この場を借りて深く御礼申し上げます。

魚の皮に付着物がつくのか～船底の付着物を0（ゼロ）に！～

福井県立若狭高等学校 海洋科学科 勝本悠生 藤田壮 藤原柊人

概要

本研究の目的は、船底の付着物を0（ゼロ）にすることだ。インターネットの記事で船底の付着物をとることは時間と労力、お金がかかるという課題を知った¹⁾。そこで、船底に付着物につかないようにバイオミメティクス を使おうと考えた。泳いでいるほとんどの魚の表面には付着物がついていないことに着目した。地域の漁師さんへのインタビューにより、鱗による実験への影響を減らすため、サメとカワハギの皮を使用した。木の板に死んだ魚の皮を貼り付け海につけておいた。バクテリアにより分解され皮がほとんどなくなっていた。分解されたのは皮が腐ってしまいバクテリアによって分解されたからだと考える。数値が減少してしまったのは付いた付着物の量より、分解された皮の量の方が多かったからだと考えた。

1. はじめに

船底には、貝や海藻などの付着物がつく。地域の漁師さんにインタビューしたところ、実際に船底に貝や海藻が多く付着し、それを取り除くためにお金や労働力、時間を使うため大変であることが分かった（浦谷私信）。そこで魚に付着物があまりついていない事から着想を得て、魚の皮のバイオミメティクスを使って船底の付着物を無くそうと考えた。地域の漁師さんへのインタビューにより、鱗による実験への影響を減らすため、サメとカワハギの皮を使用した。調べてみるとサメの皮膚の構造をプラスチックとゴムで再現した研究はなされていたが、膨大なお金がかかるため、自分たちでできる安価な方法が無いかを考えた³⁾。

2. 方法

実験1 予備実験

①皮の選択理由

サメの皮は海洋のバイオミメティクスの代表と言っても過言ではないほど世界で使われているため。

できるだけ皮を調べたいため、うろこのない魚を選んだ。また、カワハギは地元の漁師にもらえて経費を削減できるため。

②方法詳細

地元の漁師さんにドチサメとウマズラハギをもらい、三枚おろしにして皮をはいだ。縦 11cm、横 14cm の木の板にサメとカワハギの皮をボンドで貼り付け、両側をネジで止め、固定した（図 1）。それぞれ3つずつと何もつけていない木の板も3つ用意し、木の板に直径 2cm の穴を開け、ロープを通した。ロープを海洋キャンパス近くの小浜湾（北緯 35.508769 度、東経 135.745444 度）堤防にくくりつけ、水深 40cm のところに9月29日から10月29日まで1ヶ月間海に沈めた。

・実験2 本実験

10月29日から11月5日まで、もう一度実験1と同じようにサメ、カワハギの皮を貼り付けた木の板と何もつけていない木の板を3つずつ直径1cmの穴をあけ、皮が取れないよ



図1 実験装置



図2 実験装置

うに接着剤で固定し、両側をプラスチックとネジで止め、穴とロープを結束バンドで固定し、ロープを実験1と同じ堤防にくくりつけた(図2)。水深40cmのところを1週間に短くして海に沈めた。引き上げたあとは塩の重さを省くため皮を優しく真水で洗い、1週間乾かした。その後、1cm×1cmに皮を切り抜き、重さを計ってから顕微鏡で観察した。実験前の重さを計っていなかったため、余っていた、沈めていない皮からランダムに3か所切り抜いた。それを実験前の重さの平均値とした。また、実験前と実験後の皮の様子を顕微鏡で比較した。

3. 結果

・実験1

海に沈めてから1ヶ月後に海から引き上げた。観察してみると、木の板からサメとカワハギの皮はなくなっていた。よって、魚の皮に付着物がつくかどうかは確認できなかった。しかし、何もつけていない木の板には、調べてみたがわからない藻が生えていて、付着物がつくことが確認できた。また、1ヶ月は長く、それぞれの皮が木の板からなくなってしまうことが分かったので期間を1週間に短くして実験2を行った。

・実験2

海に沈めてから1週間後に海から引き上げた。観察してみると、実験1に比べて、木の板にそれぞれの皮が半分ぐらい残っていた。魚の皮に付着物がつくことが確認された。また、何もつけていない木の板にも付着物がつくことが確認できた。1cm×1cm切り抜いた皮の重さを計り表1のような結果が出た。実験前の平均値より実験後の平均値の方が小さくなっている。また、それぞれの魚の皮を顕微鏡で観察した。それぞれの皮に付着物がついていて、実験後は汚れているように見えた。

表1 魚の皮1cm×1cmの重さ

	サメ1	サメ2	サメ3	カワハギ 1	カワハギ 2	カワハギ 3
実験前 平均値 (g)	0.076±0.039			0.022±0.001		
実験後 実測値 (g)	0.015		0.019	0.017	0.021	0.025
実験後 平均値 (g)	0.017±0.003			0.021±0.004		

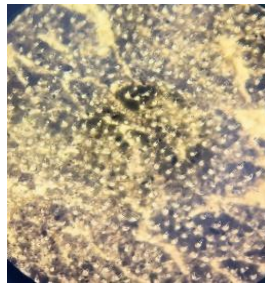
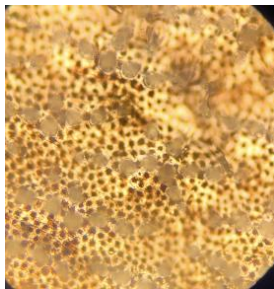


図3 カワハギ（左実験前 右実験後）

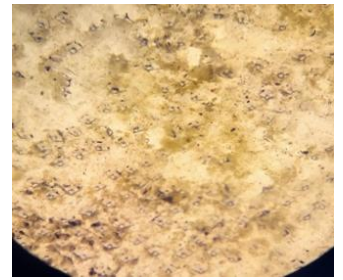
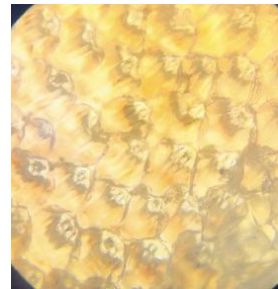


図4 サメ（左実験前 右実験後）

4. 考察

皮が無くなってしまった理由は、分解され、腐ってしまったからだと考える。バクテリアの餌になって分解されたと考える。皮はバクテリアによって分解されてしまうので長く海につけておくことができない。ほとんどの皮で重さが減少してしまったのは付いた付着物の量より、分解された皮の量の方が多かったからだと考える。

今回の実験では、皮に付着物がつき、皮もバクテリアに分解される問題点がでてきた。よって、死んでいる皮をそのまま使うことはできない。生きている皮は粘液で覆われていたり、魚自身が動いていたりするのでフジツボや藻がつきにくいと考える。また魚自身の自浄作用によって皮膚がきれいに保たれていると考えた。今後、皮自体ではなく粘液や魚の皮の構造自体について研究した方が良いと考える

5. 引用文献

- 1) 船底につくフジツボはどうする？ 船底掃除方法や必要性とは、エコロビーム奈良
<https://ecorobeam-takemaru.com/column/ship-bottom-cleaning/> (2025年1月28日)
- 2) バイオミメティクスとは、バイオミメティクス推進協議会
<http://www.biomimetics.or.jp/outline.html> (2025年1月28日)
- 3) サメ皮コーティング、WIRED 緒方 亮／長谷 睦
<https://wired.jp/2005/03/16/> 船底への付着物を防ぐ「サメ皮」コーティング/
(2025年1月28日)
- 4) 山盛 直樹、2006、将来の防汚塗料、表面科学、27、11、669—672
https://www.jstage.jst.go.jp/article/jsssj/27/11/26_11_669/_pdf/-char/ja
(2025年1月28日)

6. 謝辞

私達の探究について貴重なご提案をしてくださった浦谷私信様、青海忠久様、宮代俊明様に感謝を申し上げます。

波の音でストレス緩和

福井県立若狭高等学校 海洋科学科

山口遥花・小川葉奈

概要

日常で感じるストレスを波の音で緩和することをテーマとした。そこでまず、穏やかな波の音と激しい波の音の画像と音声付きの動画を用意した。実際に高校生に波の音を聞いてもらい、どう感じたかをアンケートで調査した。結果は、激しい波の音よりも穏やかな波の音のほうがリラックスできるとい回答が多かった。このことから、穏やかな波の音は人がリラックスできるなにかに周波数が似ているのではないかと考えた。今後は、人がリラックスできるなにか、例えば周波数等を調べることを中心に探究を進めていこうと思う。

Our theme was to use the sound of waves to relieve the stress we feel in our daily lives. First, we prepared a video with images and audio of the sounds of calm and violent waves. We then had high school students listen to the sounds of waves and conducted a questionnaire survey to see how they felt. The results showed that more people answered that they found the sound of gentle waves more relaxing than the sound of rough waves. This led us to think that the frequency of the sound of calm waves might be similar to something that relaxes people. In the future, I would like to continue my research by focusing on what helps people relax, such as frequencies.

1.背景と目的

私達は海を身近に感じられる環境にある。そのため、海にある要素を使って人にとって有用なことができないかと考えた。私達は日々の生活で多くのストレスを感じている。そのストレスを波の音を使って緩和できるのかというテーマで探究を行うことにした。そこで、まずは実際に波の音を聞いてもらってどう感じたかをアンケートで調査した。

2.材料と方法

〈1回目〉

波の音5種類(穏やか・少し穏やか・普通・少し激しい・激しい)を動画サイトから用意して、アンケートを作成した。このときの動画は音声と映像付きの動画である。アンケートの所要時間は10分間で、このアンケートは若狭高校海洋科の1年、2年、3年生計180人を対象に行った。

〈2回目〉

波の音を穏やかな波の音(A)と激しい波の音(B)の2種類に限定しアンケートを再作成した。2回目のアンケートは対象を増やし、若狭高校海洋科学科生と内外海小学校児童にアンケートを行った。アンケートの所要時間は2分間で、このアンケートは若狭高校海洋科1年、2年、3年計180人には画像と音声付きの動画で、内外海小学校の児童4年、5年、6年生の20人には音声のみで調査を行った。

3.結果

1回目は180人中40人が回答し、穏やかな波の音(A)のほうがリラックスできると回答した人が多かった。2回目は、海洋科学科の生徒は30人で、内外海小学校の児童は20人で200人中50人の回答を得られ、結果は1回目同様で穏やかな波の音(A)のほうがリラックスできると回答した人が多かった。

しかし、調査人数は海洋科学科の生徒に関しては1回目に回答してくれた人と2回目に回答してくれた人が同じ人である可能性が高く十分な結果を得ることは難しい。

〈穏やかな波の音(A)のアンケート結果〉

アンケートの結果から、Aの波の音のほうがリラックスできると答えた人が多かった。再作成したアンケートの結果をグラフにまとめた。結果(図1)は45%の人が波の音が美しい、53%の人が快いと回答し、2%の人が不快と回答した。また、図2では79%の人が安心すると回答し、19%の人が聞き続けたいと回答した。

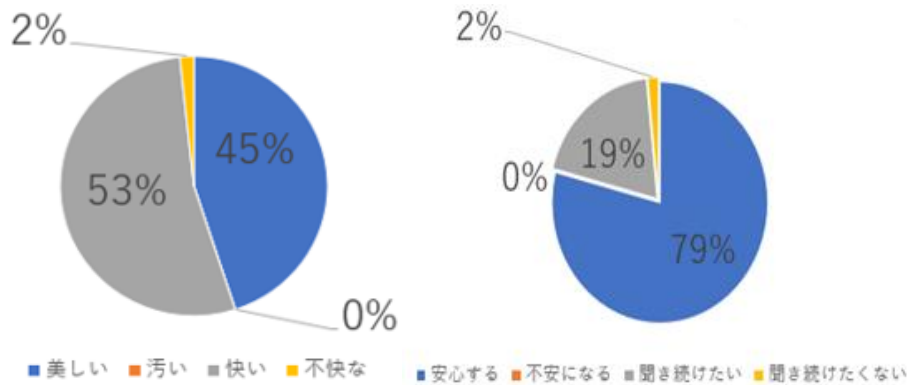


図1 穏やかな波の音

図2 穏やかな波の

〈激しい波の音(B)のアンケート結果〉

図3では、27%の人が美しい、12%の人が快いと回答したが、11%の人が汚い、50%の人が不快と回答した。また、図4では19%の人が安心する、9%の人が聞き続けたいと回答したが、32%の人が不安になる、40%の人が聞き続けたくないと回答した。

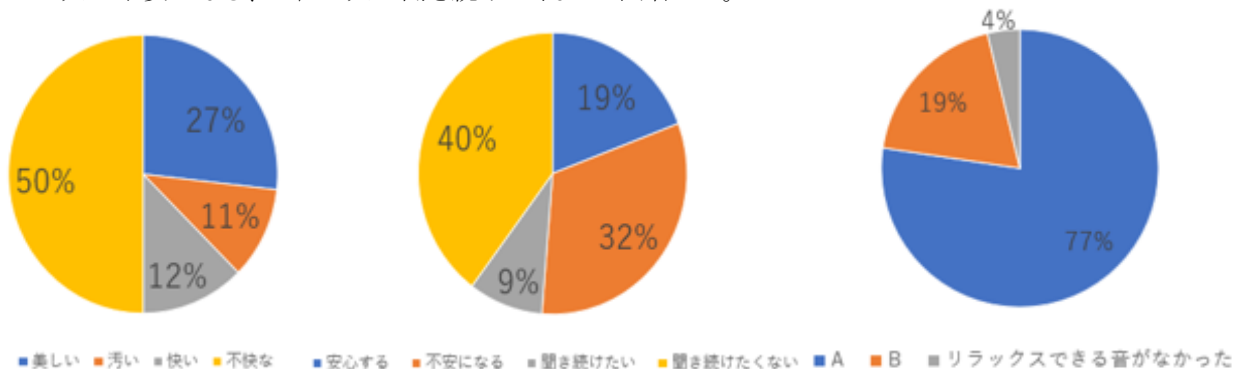


図3 激しい波の音 (B) の表現

図4 激しい波の音 (B) の感じ方

図5 一番リラックスできた波の音

4.考察

アンケートの結果から、穏やかな波の音(A)のほうがリラックスできると答えた人が多かった。(図5)このことから、Aの波の音の周波数やテンポがリラックスできる。例えば、心音などに似ているからではないかと考え、同等の波の音を聞かせることでリラックス効果が得られるのではないかと考えた。また、今回のアンケート調査では、若者層が多く年配の方の層にはあまり調査しなかったが、年配の方に同等の波の音を聞かせて調査をしても結果は若者と同じ穏やかな波の音のほうがリラックス効果が得られるのではないかと考えた。

5.参考文献

自然環境の映像と音がストレス低減に及ぼす影響
<https://cir.nii.ac.jp/crid/1390853649714593664>

廃棄されるエビ殻の有効活用

福井県立若狭高等学校海洋科学科

上川寧々・高鳥穂華

概要

本研究は、SDG's 問題の一つである食品ロス問題の中から再利用可能なものを利用することにより「持続可能な社会の実現」に貢献する事を目的としたものである。

それを目的に実験をしてたところ、全部が失敗に終わり次の問題を考えていたところエビオイルの販売案件をいただき自分達の最終的な目的とあてはまっていたため、販売にむけてマーケティング・ラベル作成をした。

1. 背景と目的

現代の日本では、SDG's 問題がある。その中に食品ロス問題がある。食品ロスが増えると食べ残しや、再利用できるものが使われずに捨てられ、それらが燃やされる事によって二酸化炭素が発生し地球温暖化を加速してる。

2. 方法

〈レシピをもとに工夫〉

レシピをもとにさらに良いエビ油を作ろうとエビの量・油の量を変えて実験をする

(1) エビオイルの作成方法(レシピ)

乾燥したホッコクアカエビの殻(以下エビ殻と称す)を潰し計量する。(図1)

エビ殻に油を入れ鍋で 100℃まで沸騰させる。(図2)

100℃まで沸騰したら少し冷まして別の容器に入れ、氷水に 30℃くらい下がるまで置く。(図3)

30℃まで下がったらドリップポットに移し替えエビオイルを容器にいれる (図4)



図 1



図 2



図 3



図 4

(1)のエビオイルの作成方法をもとに以下の比較実験をした。

(2) 実験1 サラダオイルを用いたエビオイルの作成(エビの殻の比較実験)

(1)の作成方法でサラダオイル 200gに対してエビ殻の量を 20gと 50gの試験区を設け比較する。

(3) 実験2 オリーブオイルを用いたエビオイルの作成(サラダオイルとオリーブオイルとの比較)

(1)の作成方法でエビ殻 20gに対して、サラダオイル 200gとオリーブオイル 200gを用いた試験区を設け比較する。

3. 結果

(1) 実験1 サラダオイルを用いたエビオイルの作成(エビの殻の比較実験)

エビ殻 20g+サラダオイル 200gの組み合わせに比べてエビ殻 50g+サラダオイル 200gは焦げやすかった。

色合い : エビ殻 20g+サラダオイル 200g・・・エビに近い色だが、少し薄い

エビ殻 50g+サラダオイル 200g・・・茶色

香り : エビ殻 20g+サラダオイル 200g・・・エビの香り

エビ殻 50g+サラダオイル 200g・・・焦げた香り

(2) 実験2

エビ殻 20g+サラダオイル 200g の組み合わせに比べてエビ殻 20g+オリーブオイル 200g は色や保存した後に 違いが出た。

色合い : エビ殻 20g+サラダオイル 200g・・・エビに近い色だが、少し薄い

エビ殻 20g+オリーブオイル 200g・・・グリーンに近い色

香り : エビ殻 20g+サラダオイル 200g・・・エビの香り

エビ殻 20g+オリーブオイル 200g・・・ エビの香り

冷蔵保存 : エビ殻 20g+サラダオイル 200g・・・液体のままだった

エビ殻 20g+オリーブオイル 200g・・・固まっていたが、しばらくすると解凍した。

以上のことからどれもあまり良いものができなかったため、もとのレシピ通りのエビオイルを販売することになった。

調査

4. ラベル作成について

(1)エビオイルの販売に向け、ラベル作成の前に、買い手はどのようなところをみて商品を買うのか実際に私達が買い手の立場になり商品を買う際に気にしているところやどんな商品が目に入り買うまでの流れにもっていけるか、また、他の商品に埋もれないようにするにはどのようにすべきかなどの戦略をエビオイルの提案をしてくださった方と AIDMA を主に販売攻略に付いて話し合った。

A(注意):量はどれくらいか→多いと使い切るのが大変

少ないと一回に使い切ってしまうため

体に悪くないか・原材料→危険性があると買えない

I(関心):香りつけ→おいしさにつながる

どうやって作っているのか→不安な部分がないかどうか

作り方→使い道を知らないと必要だとは感じない

D(欲求):コスパ→量と値段があっているか

消費期限→使用する期間が短いと余ってしまう

M(記憶):独特のパッケージ→覚えやすい

以上の事を踏まえエビオイルのラベルを作成した。ターゲットやいかにターゲットの手にとってもらえるようなラベルにするかなど考慮しアイデアを考えた。

考慮した点

・エビと若狭高等学校の紋章を如何に融合させるか。

- ・全体のモチーフをどうするか。
- ・文字をよく見せるために英語をどのように取り入れるか。
- ・エビオイルの色が分かるようにするにはどうするか。

(4) ラベル作成結果

- ・全体のモチーフをどうするか。
→取り入れたい項目を検討し、手書きのイメージ図を作成した。(図5)
- ・エビオイルの色が分かるようにするにはどうするか。
→透明の部分をつくった。(図6)
- ・エビと若狭高等学校の紋章を如何に融合させるか。
→校章と海洋科学科の「海」を組み合わせた。(図7)
- ・文字をよく見せるために英語をどのように取り入れるか。
→ホッコクアカエビの英名を調べた。異なる英名が沢山あったが国立研究開発法人 水産研究・教育機構が採用している英名を用いた。(図7)

上記の内容を検討しラベル製作を行ったが、英語が読めない方にとってはどんな商品かわかりにくい。またラベルを透かす事によってエビオイルの良さは出たががえってラベルが見にくくわかりにくくなった。

そこで、文字のバランスを整え漢字と英語の両方をいれ、日本人だけでなく海外から来た人にも手にとってもらえるようにした。(図8) またラベルは透けさせずにラベルの背景をエビに近い色・色と色のバランス・エビを英語にしたときのスペルからとって合わせた。(図9)

5. 商談

ターゲット: 20~30代 料理を始めたばかりで気合が入っている人
家族ができて料理に気を使い始めた人

コンセプト: これまで廃棄されていた甘エビの頭と殻を使ったエシカル商品、福井県産甘エビと食用なたね油だけを使った安心安全性、無添加商品、甘エビを連想させる香りとビジュアル

プロモーション: エビオイルを使ったレシピ集の作成

どのくらいの期間で使いきれのかの検証

PR 活動

発売時に敦賀駅と福井駅でデモンストレーション販売

福井県敦賀市のよろこび、福井県福井市の株式会社ケンスイで商談を行った。

改善点: 賞味期限による量の検討(使い切れる量、使う人にあつた量)

使い切りまでの期間イメージ(商品の香り、味が損なわれない範囲)

ターゲット層の拡大(高齢者)

販売経路、手段で売れ方が変わる可能性



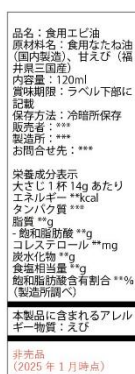
(図5) ラフデザイン



(図6) 半透明ラベル白ラベル



(図7) 初期案



(図8) 最終案



(図9) 完成モデル

6. 考察

実験1の結果から、エビの量が多いほど火が均一に通らず、焦げてしまったと考えた。また実験2の結果から、オリーブオイルに含まれるクロロフィルという色素により緑色になりそれがエビの色と交わったことで色に変化が出たのだと考えた。オリーブオイルは冷蔵庫に入れると劣化が加速してしまうため固まってしまうと考えた。

今回の活動を通して、失敗を重ねることで分かる気づきや変化にも対応できるようになった。対照実験をすることでどんな材料を使うか、量はどれくらいなのかを適切に絞り出す事ができた。

エビオイルの販売に向けエビオイルのラベルを作成したがターゲットや手にとってもらえるようなラベルのデザインなどを考えることが難しかった。

ラベルを決めエビオイルの販売に際して試作品を敦賀の干物屋よろこびさんと福井の株式会社ケンスイさんに商談に行った。そこから、現段階の状況を見て値段や売り場、売っていくためにはどのような事を工夫するのかをアドバイスしていただいた。

今後はターゲットをより明確に絞り、エビオイルの良さを引き出しながらエビオイルを使ったレシピ本を作り、更にマーケティングやフェアなどに参加しエビオイルのPRを行う。

7. 参考文献

KOWA ハピネスダイレクト ハピネスダイレクト通販サイト <https://www.happiness-direct.com>
 (参照 2024)

シイラの液燻商品開発

福井県立若狭高等学校 海洋科学科
重田悠佑・上伏颯大・清水浩晴・上山千咲登

概要

近年福井県小浜市でのシイラ (*Coryphaena hippurus*) の漁獲量が急激に増加しており、2023年には小浜で700tものシイラが漁獲されている¹⁾。しかし、漁獲されたシイラの大半は輸出されており、地元ではほとんど食べられていない魚となっている。そこで地元の料理とシイラを合わせて新しい商品を作ることで、地元でのシイラの消費量が増加すると考えた。そこで調理が容易かつコストを抑えることができる燻製で実験を行うことにした結果、液燻によるペペロンチーノ味の燻製食品の開発に成功した。

1. 背景と目的

近年福井県小浜市でのシイラの漁獲量が急激に増加しているが、小浜では利用価値が少なくあまり利用されていない現状がある。

燻製は一般的に内蔵を取るなどの下ごしらえをした後、塩漬けまたは4%~20%の食塩水であるソミュール液につけ、その後塩抜きし、その後日陰で干しスモークする²⁾。

しかし、この方法では商品化するに当たりコストや時間がかかりすぎることが、地元の食品業者の方と話し合う中で分かった。そこで液燻法であればコストを抑え、時間を節約することができ、シイラので元の消費量を増加させることが出来るのではないかということになり、液燻法で実験を行うことにした。またベースの味は小浜海産物株式会社様のさき燻シリーズになっているため、それにオリジナリティーを出すため燻液にさまざまな味付けをした。

2. 方法・結果・考察

実験1 シイラの液燻試作1回目 塩漬けと燻液漬けの実験方法

方法

552gの冷凍シイラを水道水で流水解凍し、268gと284gのブロック状に切り分けた。また、腹肉と背肉どちらも混ぜて使用した。身の重さに対し、15%の量の塩でどちらも冷蔵で24時間塩漬けしたものと、30分塩漬けしたものを用意した。その後どちらも塩抜きのために水道水に15分つけ塩抜きをし、それぞれ刺身状にスライスしたシイラを室温で燻液に5分、10分、15分、20分漬けた。この時、刺身状のシイラ50gに対し、燻液と水1:6の割合で作成した燻液50gに漬けた。そして作成直後に官能検査を行った。官能検査は7人で行い、味、香り、食感を総合的に評価した。

結果

結果、24時間塩漬けし、5分間燻液につけたものが一番良かった。逆に30分塩漬けしたものはどれも水っぽく、燻液があまり浸透していなかった。腹肉と背肉で味の違いは殆どなかった。

考察

塩漬けする時間は長めのほうがシイラの身の水分が抜けて燻液の味が濃くなった。燻液につける時間は長くなるほど燻液の酸味や苦みが出てくるため長くするのはあまり良くなかった。



図1 実験1で作った試作品試作品

上段の右側から5分、10分、15分、20分、下段の右側から5分、10分、15分、20分

実験2 シイラの液燻試作2回目 各種味付け実験

方法

冷凍シイラ 1,426g を流水で解凍し、110g、52g、142g、148g、276g、246g、182g、70g のブロック状に切り分け身の重さに対し、15%の量の塩で24時間塩漬けた。その後、粉チーズ(粉チーズマイルド 雪印)5gと10g、味噌(料亭の味 マルコメ)大さじ1と1/2、トリガラ(丸鶏がらスープ 味の素)大さじ1と1/2、カレー粉(元祖カレー粉 ハチ食品)10g と20g、バジルソルト(オリジナルハーブソルト ハウス食品)大さじ2、ペペロンチーノの素(ペペロンチーノ エスビー)1袋と袋の各調味料を50gの燻液に加え、刺身状にスライスしたシイラ100gを5分間漬けた。その後、キッチンペーパーで水気を拭き取り、作成直後に官能検査を行った。官能検査は7人で行い、味、香り、食感を総合的に評価した。

表1 実験2 シイラの液燻と各材料(g)

材料	シイラ	粉チーズ	味噌	鶏ガラ	カレー粉	バジルソルト	ペペロンチーノの素
A	100	5	15	15	10	30	25
B		10	30	30	20		50



図2 実験2で作った試作品 試作品最上段左から2つがカレー粉、右側2つが粉チーズ、中段左側2つが味噌、右側2つが鶏がらスープの素、下段左側2つがペペロンチーノの素右がバジルソルトすべての味で左がA右がBとなっている。

結果

粉チーズを除く調味料の中に塩が入っていたため塩辛くなった。粉チーズは商品化するうえで、小浜海産物株式会社様の工場では乳製品を扱うことができないため没になった。味噌、鶏ガラは

調味料の味がしなかった。カレー粉は調味料の味がして良かったが、逆に燻製の香りが薄くなった。バジルソルトは燻液の香りとバジルの香りが重なり良かったが、味はあまり良くなかった。ペペロンチーノの素は塩辛かったが、燻製の香りがありつつ、ペペロンチーノの味もしたため一番良かった。各調味料において添加量を変えても味の変化はあまり感じられなかった。

考察

塩漬けは身に対して15%の塩が入っているため、調味料に塩が入っていると塩辛くなるため、塩漬けするときの塩の量を減らす。調味料にも塩が入っているため、自分たちで再現できる調味料は自分たちで塩の入っていないものを作る。

実験3 シイラの液燻試作3回目 塩・砂糖漬けと各種味付け実験

方法

冷凍シイラ 986gを流水で解凍し、ブロック状に切り分け、塩と砂糖をそれぞれ身の量に対し、7%の量で69g用意し、24時間シイラを漬けた。その後15分間水道水の流水で塩抜きと砂糖抜きをし、キムチ(キムチの素 桃屋)15g、にんにく12g、カレー粉(元祖カレー粉 ハチ食品)5gピクルス(スライスディールピクルス 讃陽食品工業)35g、チリソース(スイートチリソース トマトコーポレーション)15g、レモン(ポッカレモン ポッカサッポロ)5gを燻液50gに加え、シイラ100gを5分間燻液に漬けた。その後、キッチンペーパーで水気を拭き取り、作成直後に官能検査を行った。官能検査は7人で行い、味、香り、食感を総合的に1～5段階で評価した。

表2 実験3 シイラの液燻と各材料(g)

材料	シイラ	キムチ	にんにく	カレー粉	ピクルス	チリソース	レモン
塩漬け							
砂糖漬け	100	15	12	5	25	15	5

結果

砂糖でも水分が抜けることがわかって試作品を作ってみたが、砂糖漬けのものはどれも水分があまり抜けておらず全て水っぽく、味が薄かった。塩漬けのキムチ味は味がしっかりしており、燻製の香りも良かった。にんにくは生にんにくを使用したため香りがあまりなかったが、味は濃くて良かった。カレー粉は前回の半分の量にしたが、カレーの香りや味の方が強く、燻製の風味に負けてしまっていた。ピクルスはみじん切りにして入れたがシイラの身だけを食べてもあまり味がしなかった。みじん切りにしたピクルスを食べるとピクルスに燻液の苦みに移っており、苦かった。チリソースは味が薄く、香りも燻液に負けていた。レモンは果汁だけを入れたが量が少なく、香りや味が薄かった。

考察

砂糖ではあまり水分が抜けないためこれからは塩漬けで水分を抜くことにする。塩漬けの塩分量は7%で問題がなかったため、これからは7%で作る。にんにくは加熱することで香りや味が増すため、オリーブオイルで加熱し、ペペロンチーノと同じような味付けにする。

実験4 シイラの液燻試作4回目 各種味付け実験

方法

冷凍シイラを流水で解凍し身に対して7%の塩で、24時間塩漬けし、15分間塩抜きをした。その後、ピクルス20gと40g、キムチ15gと30g、グレープフルーツ15gと30g、焼きにんにく24g、オリーブオイル60gと生にんにく24gとオリーブオイル60gをそれぞれ50gの燻液に加え、スライスしたシイラ100gを5分間漬けた。その後、キッチンペーパーで水気を拭き取り、作成直後に官能検査を行った。官能検査は7人で行い、味、香り、食感を総合的に1～5点で評価した。

表3 実験4 シイラの液燻と各材料(g)

材料	シイラ	ピクルス	キムチ	グレープフルーツ	ペペロンチーノ
A	100	20	15	15g	焼きにんにく 24 オリーブオイル 60
B		40	30	30g	生にんにく 24 オリーブオイル 60

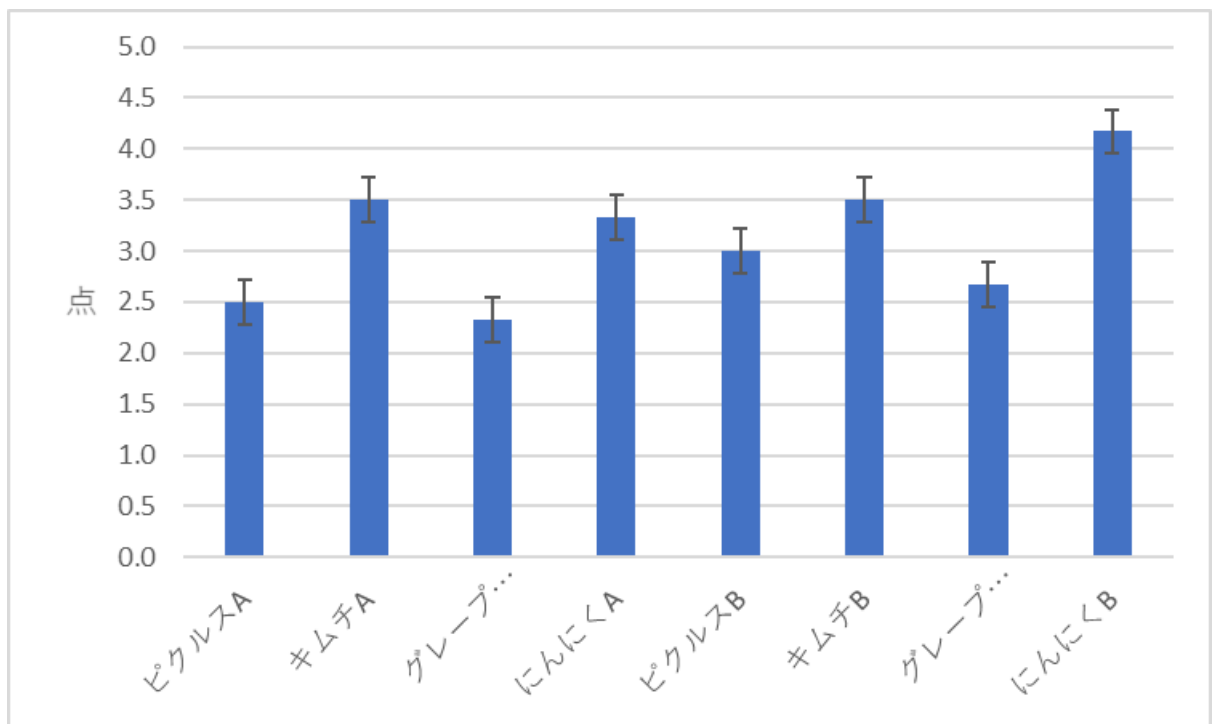


図3 実験4の平均点数と標準偏差

結果

ピクルスは実験3のときよりも量を増やしてみたが、あまり味は濃くならなかった。キムチは30gのほうが味が濃くなった分、塩味も濃くなった。グレープフルーツは香りや味があまりしなかった。ペペロンチーノは自分たちで再現したため、塩味が濃くなりすぎなかった。にんにくは焼いた方が香りが良くなった(図3)。

考察

ピクルスやグレープフルーツなどの味の薄いものは、燻液の風味に負け味や香りがあまり感じられなかったのに対し、キムチやペペロンチーノなどの比較的味が濃いものは、しっかり味や香りが感じられたことから、味の濃いもののほうが味付けの味が感じられ、美味しくなると考えられる。また、製品化するには燻液に漬けたものを真空パックにし、冷凍して販売することから次回の実験では、実際にできたものを真空パックにし、冷凍してから食べてみる。

実験5 シイラの液燻試作5回目 キムチの素と製品を漬けた時の味の比較実験&真空包装し冷凍する前と後の味の比較実験

方法

665gの冷凍シイラを水道水で流水解凍し、182g、238g、245gのブロック状に切り分け、身の量に対して7%の塩で24時間冷蔵で塩漬けた。その後、15分間塩抜きをした。実験3・4では、キムチの素を燻液に入れて味を付けたが、今回の実験ではキムチの製品を常温で燻液に入れ、キムチの素と製品ではどのような味の違いがあるのか調べた。燻液に漬けたキムチは以下の通りである。「ちょっと辛いがホンマに旨いキムチ」(天政松下)、「キムチ白菜」(李朝園)、「ちょっぴりあまめ白菜キムチ」(河鶴)。スライスしたシイラの身100gに対して、キムチと燻液の量はそれぞれ25g、50mlの分量で漬けた。ペペロンチーノ味では焼きにんにく24g、オリーブオイル60g、鷹の爪数つまみを50mlの燻液に入れ、スライスしたシイラ100gを漬けた。燻液に漬けた後、すぐに水気を拭き取り官能検査を行った。さらに、冷凍させる前と後の味の違いを比較するために、燻液に漬けたあとシイラの身を杉板に乗せて真空包装し、1週間ほど冷凍させたあと協力していただいている小浜海産物株式会社様の方々と官能検査を行った。この時、漬けたシイラ100gのうち50gは漬けた直後に官能検査を行い、残りの50gを真空包装し冷凍させた。官能検査は1回目、2回目どちらも7人で行い、味、香り、食感を総合的に評価した。

結果

1度目の官能検査では、「ちょっぴり甘め白菜キムチ」は、シイラの身に対して味の染み込みが薄く、あまりキムチの香りや味が感じられなかった。「キムチ白菜」も、あまり味が染み込んでおらずキムチの香りや、味が感じられなかった。「ちょっと辛いがホンマに旨いキムチ」は、比較的味が染み込んでいて味や香りが感じられた。ペペロンチーノは前回作ったものと同様の味だった。小浜海産物株式会社様の方々と官能検査を行った際には、キムチの風味が感じられた液燻も含め、すべての液燻の味や風味が感じられなかった。ペペロンチーノ味は冷凍する前と変わらず、しっかり味や香りを感じることができた。どちらも、杉板に置いたことで杉板が余分な水分を吸収してくれており、食感が良くなっていたり、杉板の風味が感じられたりした。

考察

1回目の官能検査から分かることとして、風味や味が感じられなかった2つのキムチが汁なしキムチだったのに対して、比較的味や風味が感じられたキムチは汁ありキムチだったことから、汁の有無が燻液に漬けたシイラの味に関係していると考えられる。また、2回目の官能検査から分かることとして、キムチは何らかの原因で冷凍したり真空包装したりすると味や風味がなくなる事がわかったため、次回からはペペロンチーノに絞って実験を行っていくことにした。

実験6 シイラの液燻試作6回目 ペペロンチーノ味の比較実験

方法

冷凍シイラを流水で解凍し、24時間身に対して7%の塩で塩漬けし、15分間塩抜きした。その後シイラの身100g、にんにく24g、オリーブオイルエクストラバージン(味の素)60g、燻液100gを基本とし、身やにんにく、オリーブオイルの量を変えて試作品を作った。②は①で使用した燻液にもう一度漬けたもの、③は②で使用した燻液にもう一度漬けたもの。官能検査は二度行い、一度目は作成後すぐに官能検査をしたもの(図)、二度目は作成後杉板に乗せ真空パックにし、1週間-20℃で冷凍させ、室温で解凍したもの。官能検査は1回目、2回目どちらも7人で行い、味、香り、食感を総合的に1~5点で評価した。

表4 実験6 シイラの液燻と各材料 (g)

材料	シイラ	にんにく	オリーブオイル	燻液
①	100	24	60	100
②	100	24	60	100
③	100	24	60	100
④	100	12	60	100
⑤	200	24	60	100
⑥	100	24	60	50
⑦	100	12	30	100

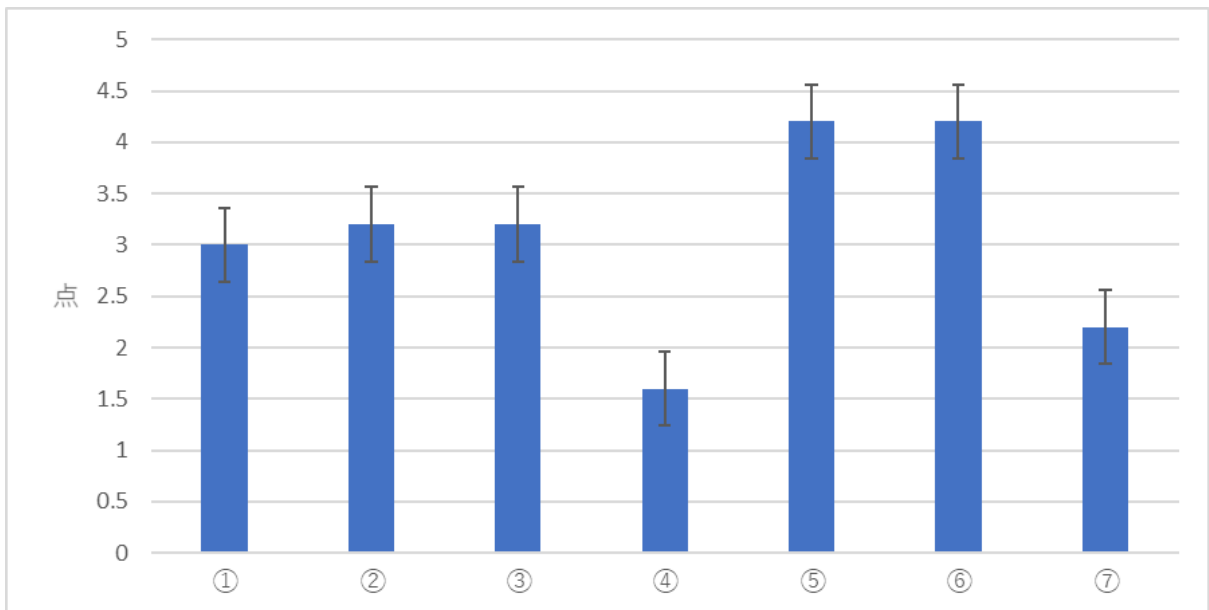


図4 実験6 作成直後に行った官能検査の平均点と標準偏差

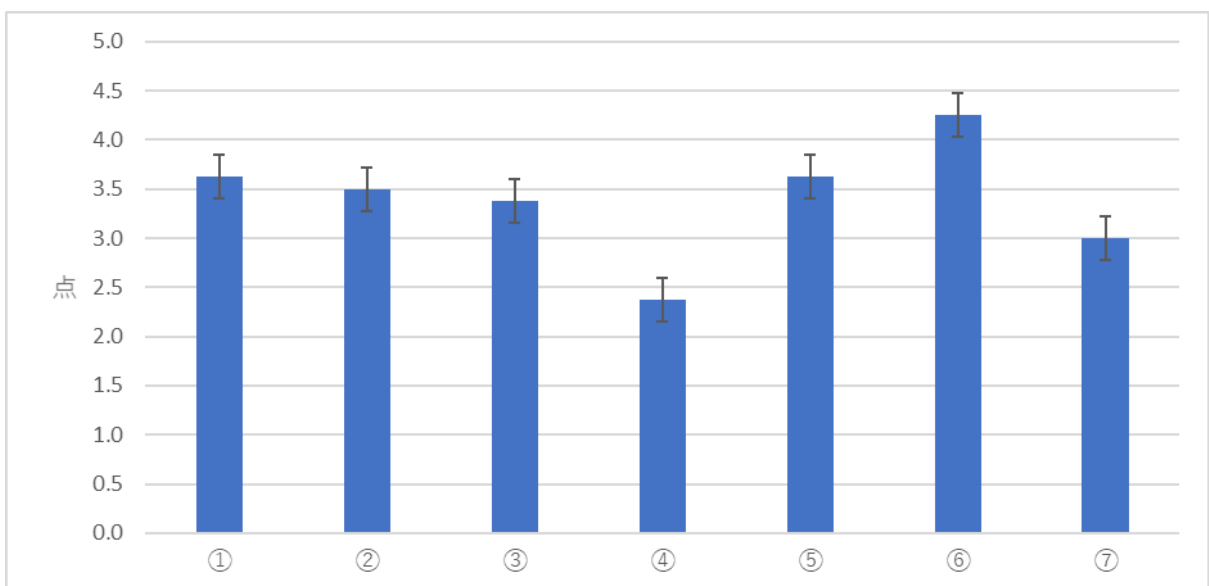


図5 実験6 真空パックにし、一週間冷凍後室温で解凍したときの平均点と標準偏差

結果

⑤のシイラの身を倍にしたものと⑥の燻液の量を半分にしたものの評価が高かった。逆にニンニクの量を半分にして④と⑦の評価が低かった(図4)。①を作るためには商品 50g あたり約 191 円かかっていたが、⑤では約 133 円に抑えることができた。また、⑥では 151 円に抑えることができた。

作成直後と1週間冷凍したもので結果が高かったものは同じだったが、標準偏差は小さくなった(図5)。

杉板の上に並べたことで余計な水分が抜け味が濃くなった。また杉の匂いがつき食感も良くなっていた。

考察

ニンニクの量を減らすとニンニクの香りが減り、商品としてあまり良いものにはならなかった。

④と⑦の評価が上がったのは杉板の上に並べたことで余計な水分が抜けたことで味が濃くなったと考える(図4)(図5)。

3. 全体の結果

1回目の実験では、24時間塩漬けし、5分間燻液につけたものが良かった。

2回目の実験では全体的に塩辛くなったが、ペペロンチーノ味がその中でも良かった。

3回目の実験では塩分濃度を減らしたことで、塩辛くなくなった。砂糖漬けにしたものはすべての水分が抜けきっておらず、味が薄かった。

4回目の実験ではすべての味付けでAよりもBの方が点数が高くなった。キムチ味とペペロンチーノの平均点が高かった。燻液にピクルスなどの大きな食材を入れると燻液の苦みが移った。

5回目の実験ではちょっと辛いがホンマに旨いキムチ以外の味が薄かった。また杉板に乗せ、真空パックにし、冷凍するとキムチの味や香りが飛んでしまった。

6回目の実験では作成直後の官能検査では⑤⑥番が平均点が高かったが、1週間後では②⑤の平均点が高くなり⑥番は逆に下がった。

味を30パターン検証した結果、24時間塩漬けし、ペペロンチーノ味の燻液分量シイラの身100g、ニンニク24g、オリーブオイル60g、燻液50gに漬けたものが一番評価が高かった。

4. 今後

今後は、試作品を商品化するためにパッケージの開発を行う。30代後半から50代前半の男性をターゲットに絞り、シイラの体の色であるエメラルドグリーンを使った、魅力の伝わるデザインを考えている。地元での消費を増やすための工夫をし、シイラの利用価値向上につなげていきたい。

5. 引用文献

1)福井県水産試験場(2023) 水試だより

<https://www.fklab.fukui.fukui.jp/ss/joho/hamatayo/index.html> 2025年1月8日閲覧

2)<https://sinsei-s.co.jp/html/cooking/cooking.htm> 2025年1月21日閲覧

6. 謝辞

本論文の執筆にあたり、多くの方々にご協力いただきました。研究を担当していただいた毛利誠先生には、いつも丁寧な指導と適切な助言をいただきました。ありがとうございました。また、小浜海産物株式会社専務の森陽介様、小浜海産物株式会社の西野様には、研究の際に必要な燻液やシイラの身を提供していただき、試作品を食べていただいたり、原価計算やパッケージ案について、的確なアドバイスをいただいたりしました。心より感謝申し上げます。そして、福井県立大学海洋生物資源学部海洋生物資源学科の青海忠久教授、福井県立大学海洋生物資源学部海洋生物資源学科の宮台俊明名誉教授には、本論文を執筆するにあたり、数度の助言をいただきました。感謝いたします。最後に、本論文を執筆するにあたり協力してくださった全ての方に厚く御礼申し上げます。

養殖フロートの補助金提案書作成

福井県立若狭高等学校 海洋科学科

沖田一馬 谷村匠 松山陸翔 山近颯士 安藤公一 熊谷瑛人 鳥羽悠希

1.序論

令和元年度福井県立若狭高等学校海洋科学科の井上桃花・河合千花・斎藤恵の先行研究から、年間を通して、小浜湾の砂浜に打ち上がるマイクロプラスチックは発泡スチロールが多いことがわかった¹⁾。令和4年度福井県立若狭高等学校海洋科学科の出口彩奈・壽田未来の先行研究では、高密度ポリエチレン製フロートと発泡スチロールフロートの対照実験を開始した。調査の結果10年以上使っても壊れずそのままの形を保っていた²⁾。さらに崩れやすい発泡スチロール製フロート(表1)から高密度ポリエチレン製フロートへ変更を提案したところ漁業者から金銭面を中心に反対意見を多くいただいた。(表2)そこで、本研究では、金銭面の問題を解決できるよう補助金制度を作るために提案書を作成し、福井県に提案、共同することで高密度ポリエチレン製フロートを広めることを目的とする。

フロートの種類	メリット	デメリット
発泡スチロール製フロート	・値段が安い ・扱いやすい	・紫外線による劣化 ・魚やカニに食べられ1年ほどでボロボロに
高密度ポリエチレン製フロート	・衝撃に強い ・耐久性があるため長期使用が可能	・値段が高い

表1 発泡スチロール製フロートと高密度ポリエチレン製フロートの特徴

表2 先行研究

	調査内容	明らかとなったこと
令和元年度	小浜湾のマイクロプラスチック量を調査	
令和4年度	FTIRで発泡スチロールの由来を調査	FTIRで分析調査したところ発泡スチロールの成分がポリエチレンであることが分かった
	フィールド採集で発泡スチロールの由来を調査	湾内は川とつながっているため河川でポイ捨てされたものが流れ着いていることが分かった
	高密度ポリエチレンフロート実験	阿納地区の漁師さんが10年前に1つ購入していたものを参考にした(10年経っても変わらず健在)
令和5年度	小浜市の漁業者を対象に高密度ポリエチレンフロートの使用についての説明会を実施	内湾の漁業者は反対の意見が多かった

2.方法

インタビューの方法

令和6年5月12日に小浜市甲ヶ崎地区の牡蠣養殖を行っている藤田さん、6月25日に小浜市阿納地区のふぐ養殖を行っている下亟さん、小浜市仏谷地区の牡蠣養殖を行っている大住さん、小浜市漁連の中村さん、8月21日高浜町日引地区の牡蠣養殖を行っている山本さんにインタビューを行った。漁連を除いた甲ヶ崎地区、阿納地区、仏谷地区、日引地区のインタビュー内容は発泡スチロールの年間の流出量や発泡スチロールの処分方法、養殖用カバーについてインタビューした。漁連のインタビュー内容は1年間の発泡スチロールの販売個数や処分方法についてである。(表3、図1)

表3 インタビュー先、場所、内容

インタビュー場所	インタビュー内容	日付	インタビュー先
・甲ヶ崎地区 ・阿納地区 ・仏谷地区 ・日引地区	①発泡スチロールの年間の流出量 ②処分方法 ③カバーについて	5月12日	小浜市甲ヶ崎地区牡蠣養殖 藤田さん
漁連	・発泡スチロールの販売個数 ・処分方法	6月25日	・小浜市阿納地区ふぐ養殖 下亟さん ・小浜市仏谷地区牡蠣養殖 大住さん ・小浜市漁連中村さん
		8月21日	高浜町日引地区牡蠣養殖 山本さん

図1 インタビュー調査の地域



3.結果

結果より、発泡スチロールを使っていた甲ヶ崎地区の年間の流出量は無く、処分方法は業者に処分してもらっていたが、費用がかかるため処分に困っていて、カバーは付けない。阿納地区の年間の流出量は50個以上で、処分方法は基本処分せずリサイクルしていて、カバーは一度ボロボロになったらカバーを取り替える作業は大変なため二度目から変えない。仏谷地区の年間の流出量は無く、処分方法は処分をせず、他の人にあげたり再利用していて、カバーは古いカバーの上に

新しいカバーを二重に重ねる。日引地区の年間の流出量は災害時のみで、処分方法は産業組合に頼っており使えるものは再利用して、カバーは付けている。漁業協同組合連合会の年間の発泡スチロールの販売個数は100個から200個である。また、漁連は処分方法として発泡スチロールを溶かして、業者はそれを角材やリプラギ(発泡スチロールを100%使用したリサイクル製品)に加工している。(表4、表5、図2、図3)

表4 インタビュー結果(甲ケ崎地区、阿納地区、仏谷地区、日引地区)

	甲ケ崎地区	阿納地区	仏谷地区	日引地区
①流出量(年間)	流出なし	50個以上	流出なし	災害時のみ
②処分方法	業者に処分してもらっていたが、費用がかかるため処分に困っている	基本処分せず、リサイクル	処分せず、他の人にあげたり再利用している	処分は産業組合に頼っており、使えるものは再利用している
③カバー	付けない	2度目から付けない	古いカバーの上に新しいカバーを二重に重ねる	付けている
④交換に前向きか	前向きではない	若い方が多いので前向き	前向きではない	補助金があれば検討

表5 インタビュー結果(漁業協同組合連合会) 図2・3

	漁連(小浜市)
販売個数	年間100個~200個
処分方法	溶かして角材やリプラギ(発泡スチロール製品)に加工



4.考察

インタビューを行った中でも、外湾で養殖を行っている漁業者(阿納、日引)は波の影響を受けやすいため丈夫なフロートへ変えることに前向きだということがわかったが、内湾での養殖を行っている漁業者(甲ケ崎、仏谷)は発泡スチロールフロートでも波の影響を受けないため丈夫なフロートへ変えることにあまり前向きでないことがわかった。また、後継者がいる方やまだまだ漁業を続けたいと考えている漁業者の方はフロートの変更に前向きである。流れ出していく発泡スチロールフロートが環境に悪いことは漁業者も理解しているとわかった(表6)。

表6 考察のまとめ

内湾での養殖を行っている方は発泡スチロールフロートでも波の影響を受けないためあまり前向きではないということがわかった。
それに対して外湾では波の影響を受けやすいため丈夫なフロートへ変えることに前向きだということがわかった。
後継者がいる方やまだまだ漁業を続けたいと考えている方は変更に前向きだと考える。
発泡スチロールが環境に悪いことを漁業者も自覚している。

性能と金額の比較

表 7

項目	値段(円)	耐用年数
発泡スチロールフロート	7,000	2年
発泡スチロールフロートカバー	2,000	1年
高密度ポリエチレン製フロート	30,000	10年以上

表 8

項目	1年(円)	3年(円)	5年(円)	10年(円)
発泡スチロールフロート+カバー (1年ずつ交換)	9,000	20,000	31,000	55,000
高密度ポリエチレン製フロート	30,000	30,000	30,000	30,000

表7は1つの発泡スチロール製フロートの耐用年数と値段の関係を表している。

表8は発泡スチロールフロートとポリエチレン製フロートの年度別の値段比較を表している。

(発泡スチロールは2年で交換、カバーは1年で交換とする)

表8から、高密度ポリエチレン製フロートの初期費用は高いが、10年以上使っていくと発泡スチロールフロートより高密度製ポリエチレン製フロートのほうが安いということが分かる。

表 9

我々の提案

イカダ 1 台分の半分の補助	筏 1 台分の 4 分の 3 の補助
フロート 10 個の筏:1 台 54 万	フロート 10 個の筏:1 台 54 万
補助:27 万	補助:40.5 万

・性能を比較するために試験的に 1 台分フロートを使った筏を希望した 各地域に用意していただき、実証実験を行い漁業者自らに体感してもらい結果を浸透させていきたい。

12 月 11 日 福井県水産課の瀬戸さんに提案

長期研究の補助は難しい点とコストがかかる点で補助金を出すことは難しい。

決定的なデータがないから研究を行うことが難しい。

今後の計画

- ・発泡スチロールフロートの崩れやすさと、高密度ポリエチレン製フロートの劣化具合のデータを集める。
- ・県議会の方に発泡スチロールフロートから高密度ポリエチレン製フロートへの変更を検討してもらう。
- ・高密度ポリエチレン製フロートの企業の方に無償で実験させていただけないか相談する。

5.引用文献

- 1) 井上桃花・河合千花・斉藤恵.発泡スチロールの削減に向けて
若狭高校生徒課題研究 令和元年.4p
- 2) 出口彩奈・壽田未来海洋.プラスチック問題の解決へ～発泡スチロールに関する条例を提案～
若狭高校生徒課題研究.令和4年.5p
- 3) 細川未唯奈・村松美羽.海洋プラスチック問題の解決へ～発泡スチロールに関する条例提案～
若狭高校生徒課題研究.令和5年.4p

7.謝辞

この研究は牡蠣養殖藤田様、大住様、山本様、ふぐ養殖下亟様、小浜市漁業協働組合連合会中村様、福井水産課瀬戸様、大学教授遠藤様、宮台様、若狭高等学校小坂様のご指導により遂行されました。この場を借りて深く御礼申し上げます。

福井県小浜市の海洋プラスチック調査～フィリピンとの連携～

福井県立若狭高等学校 海洋科学科

河嶋棧士 盛下陽向 田中隆汰 山口莉空

概要

世界の海で問題となっている海洋プラスチックを少しでも減少するために海洋プラスチックの量を調査し、フィリピンと情報共有してフィリピンと比較することを目的とした。海に浮いているプラスチックをプランクトンネットで採取し、酸化水素溶液を利用した酸化処理をしたあと、ヨウ化ナトリウムを利用した比重分離をして5つのマイクロプラスチックを取り出すことができた。様々な形状のプラスチックを採取できた。このようなことから、繊維状のものも採取したことで漁網や釣り糸などの漁具なども多く流れていることを考察した。フィリピンと連携しながらフィリピンのプラスチックの現状と比較した。

1. 背景と目的

世界でもプラスチックごみの中でマイクロプラスチックが海では多く存在していることがわかっている(1)。どの海にどれくらいの量があるのかという研究は多くあるが、違う国同士での比較研究は少ない。目的としては福井県の小浜湾の海面の海洋マイクロプラスチックの量とプラスチックの種類について調べることとフィリピンのマイクロプラスチックを比較して関連があるかを見つけ出すことだ。また比較後、今後の対策をお互いに考える。

2. 材料と方法

(1) プラスチックの調査

方法は二瓶氏と同じ方法を用いた(2)

まず、海に浮いているマイクロプラスチックを採集した。プランクトンネット(口径30 cm)、ビーカーを用いた。採取場所は小浜水産高校前と人魚浜で行った。プランクトンネットを表層に設置し、5 m間隔を3往復、合計15mプランクトンネットを曳いた。その後採集されたものをビーカーに移した。

次に採取した海水をろ過した。採取した試料、0.1mm目合いのメッシュネットを使用した。海水をメッシュネットでろ過した。その後、メッシュネット上に残った試料を真水で洗い流し、シャーレに集めた。

その後酸化処理を施した。酸化処理は、生物性のものを処理するために行った。乾燥機、精製水、30%過酸化水素溶液を100ml用意した。ろ過に残った試料をサーキュレーターを利用して60℃で加温し水分をとった。その後、30%過酸化水素溶液を10ml～30mlずつ様子を見ながら100ml加えた。

最後に比重分離を行った。漏斗、ピンチコック、シリコンチューブ、ガラス容器、ヨウ化ナトリウム水溶液(比重:1.5g/cm)を用意した。漏斗にシリコンチューブをつなげピンチコックで止めた。その後、ガラス容器に試料とヨウ化ナトリウム水溶液を入れ混ぜたあと漏斗に流し込み時計皿で蓋をし、3時間放置した。その後、下層部分をガラス容器に流し上層部を別の容器に流してから、漏斗の側面に付着した粒子を精製水で洗い流す。採集したものを顕微鏡で観察した。

(2) フィリピンとの比較

①国際環境フォーラムに参加しフィリピンのデラサルリパ高校と連携して共同探究を行うことが決まった。(実施日 2024年7月13日)

現状報告オンラインミーティングの実施(実施日 2024年12月17日、2025年1月16日)

②フィリピンの現状を知るためフィリピンの生徒に実験をしてもらうようお願いした。

3. 結果

(1) 下の図1～図5のように5つの物体を顕微鏡で見つけることができた。

図1、図4、図5は繊維状でできていたものなので、漁具関連のものだと考えた。また、図2では緑の葉のような形をしていたことから海藻の一部だと考えた。しかし、酸化処理を行っているためプラスチックであることが考えられる。図3は、小さく見た目も円形であったため図1、図4、図5のように繊維状のものには見えなかった。

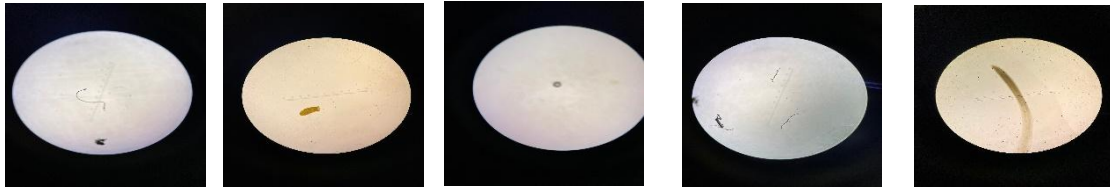


図1

図2

図3

図4

図5

(2)

①私たちの研究はある程度終わったが、フィリピンの実験結果はまだ出ていないので結果を比較することはできていない。

②フィリピンの現状を知ることはできなかつたため、インターネットを使用してフィリピンの海ごみの現状を調べることにした。インターネットで得たフィリピンの海ごみの現状は、海ごみの量は世界3位である。フィリピンの現状を知るための実験を知ることはできなかつたため、写真を撮ってもらうかゴミ拾いの結果送ってもらい現状を知ることにした。

4. 考察

フィリピンでも同じ実験をした場合、フィリピンの海洋ごみは世界3位であることから(3)日本よりもマイクロプラスチックの量が多いと考えられる。また、浅いところで採取したので比重の軽いプラスチックを採取することができた。このことから、海の深さに応じて採取することのできるプラスチックは変わると考えた。比重の軽いプラスチックは浅いところから採取でき、深いところでは比重の重いプラスチックが採取できると考えた。このような結果でわかつた図1、図4、図5の物質は繊維状であつたので漁網や釣り糸由来のものだと考える。また、世界で年間に環境中に流出する漁具の量はおよそ64万トンではないかと推定されている。私達の探究の目的は、福井県の小浜湾の海面の海洋マイクロプラスチックの量と種類について調べることとフィリピンのマイクロプラスチックを比較して関連があるかを見つけ出すことだ。

5. 参考文献

- (1) 二瓶泰雄 (2022) 「河川マイクロプラスチック調査ガイドラインの要点と課題」日本分析化学会編『ぶんせき』2022(8)=572: pp.275-281 (2025年1月21日取得, <https://bunseki.jsac.jp/wp-content/uploads/2022/08/p275.pdf>)
- (2) 滝本大輔 (2023)「海を汚染するマイクロプラスチック」Wired Japan (2024年12月24日取得, <https://wired.jp/article/microplastics-are-polluting-the-ocean-at-a-shocking-rate/>)
- (3) 豊島涼子 (2018)「海洋ごみをめぐる最近の動向」環境省 (2024年12月24日取得, https://www.env.go.jp/water/marine_litter/conf/02_02doukou.pdf)

「まちの情報」

福井県立若狭高等学校海洋科学科

高田渉夢 中川彰吾

概要

若狭高校生が休日に遊びに行く場所は、小浜市より大きな福井県内外の市である。その原因は、地元にある「プラスのもの」を知らないことではないだろうか。そこで、各市町村が発信する地元情報を若狭高校生が入手しているかどうかを調査したところ、約半数が入手していることが分った。使用している媒体は広報誌が最も多く、次いで、テレビ、SNS であった。アンケート回答者が利用している SNS のうち、利用率が高いのは YouTube と Instagram だった。おおい町では YouTube と Instagram の両方の SNS で発信を行っている。Instagram は身内間での情報交換に長けたツールであり、若狭高校生の Instagram の利用率が高いことから、シェアの頻度が増加すれば地元情報を広げることができると考えられた。

若狭高校生が ohitown__official をどれだけフォローしているかを調査したところ、全ての回答者がフォローしていなかった。そこで、若者に受け入れられやすい内容を投稿すればフォロー数が増えるのではないかと考えた。投稿は二度行った。一度目はカフェ、スイーツなどを6件、二度目は絶景、釣り、博物館などを3件投稿した。これらの閲覧数、いいね率、平均フォロワー増加数は他の投稿と大きな差はなかった。おおい町のポスターを自作し若狭高校内に掲示して、若狭高校性のフォロワー数を調べた。その結果、計測期間内にフォロワーは2人増加した。各種メディアを用いた発信も同様に、それらの発信とフォロワー数の増減に因果関係が認められない。

今後、他の情報媒体を利用するなどして地元自治体の Instagram その他の SNS のフォロワー数を上げ、結果的に若者が地元の良さに気づいてくれることを期待したい。

1. はじめに

日常生活の中で、高校生における地元離れが深刻である。若狭高校生が休日に遊びに行く場所といえば敦賀市や越前市、福井市、舞鶴市、大阪府などが多く聞かれる。それらは、福井県立若狭高等学校（以降は若狭高校）が所在する小浜市からは距離がある。多くの人は地元にはない飲食店や映画館などを求めて出かける。地元にあるものを知らないで外ばかりに目が行くことは大変もったいないことだ。地元には何かがあるのかをしらないまま、ないものばかりに目が行き、ないものねだりをしてしまう。このような考え方は地元学も用いて考えることができる。1)

地元学とは、その地域に根付いて暮らしてきた人を「土の人」その地域の外からやってきた人を「風の人」と呼び、土の人が外の人に自らの地域のことを説明できるように地元地域についてまず調べる必要があり、それは自治の継続において不可欠とする考え方である。吉本哲郎氏によって提唱されたこの地元学では、土の人は地元にある「プラスのあるもの」と「マイナスのあるもの」を探す。現在の若者は「ないもの」には詳しいが「あるもの」には詳しくない。若狭高校生を対象に、地元にあるものに興味を向けてもらうために本探究を行う。高校生に地元に興味をもち地元詳しくなることで、外にないものねだりばかりするのではなくあるものを知り外に自慢できるようになってほしいと願う。

ではなぜ若者は地元に興味がないのだろうか。その原因の一つとして若者向けの遊び場が少ないことであると考えられる。おおい町は子育て世代や移住者にとっては非常に魅力的な町であるが高校生が好む施設などは少ないといえる。もう一つは地元限定して情報を得られる場所がないことである。遊び場を知るために検索をかけた際にヒットしやすい場所は大きな福井県内外の市であることがほとんどで、おおい町などの地元にある施設がヒットすることはまれである。

そこでひとつの仮説を立てた。若者が情報を得るため使うツールは SNS が代表的である。その中でも多くのユーザー数を誇る Instagram において、町の公式アカウントに地元の情報が集約されていれば情報を得やすくなるのではないかと考えた。

よってこの探究活動の目的は、身近な若者である若狭高校の二年生が地元地域の「あるもの」に興味を持ち、自ら意欲的にまちの情報を入手することになることとする。

具体的には、若者に人気のある SNS アプリである Instagram 上でまちの情報を多く発信している役場の公式アカウントのフォローを促し情報を入手するきっかけをつくる。しかし Instagram はその特性ゆえに新たな発見を得づらい側面がある。Instagram 上だけで活動するのではなく、テレビや新聞、ポスターなど様々な現在の角度からの情報の入り口を設けるようにする。現在 Instagram は若者に非常に人気の高い SNS であり、若狭高校生の使用率も高いと考える。本探究活動は福井県おおい町の公式 Instagram アカウントである ohitown_official の協力を得て活動が行われた。ohitown_official をすでにフォローしている若狭高校生は少ないだろうと予想する。

ohitown_official はおおい町役場のまちづくり課の職員である張本舜奎（はりもとしゅんけい）氏が管理、運営をされている。張本氏には教育パートナーシップの制度によって若狭高校海洋科学科の探究授業に協力していただけることになった。

若狭高校には福井県の嶺南地域（高浜町、おおい町、小浜市、若狭町、敦賀市）に住んでいる生徒が多く、嶺北地域や県外からきている生徒もいる。しかし若狭高校が所在する小浜市から通っている生徒が半数近くに上ると予想する。するとおおい町に住んでいる生徒が少ない集団に対しておおい町の魅力を伝えることになる。これもまた地元学を通してと考えることができるのではないだろうか。風の人に情報を発信する手段として本探究を考えていこうと思う。

現在 ohitown_official からは役場が関わるイベントなどを中心に、子どもを持つ親世代や高齢者、移住者が対象の投稿が行われている。さらに地域の行事や祭りなどの投稿が多く見られる。しかし、若者世代を対象にした投稿は少ない。

若者世代が求める投稿内容とはなにか。本探究活動を行う前の若狭高校生の現状を調査するために若狭高校の2年生を対象にしたアンケート調査を実施する。

アンケート調査で得た情報を活用し、投稿を作成、発信する。その投稿から得られた、いいね数やコメント、シェアの数、フォロワーの増減などから効果のある発信の特徴を探る。

地元のローカルテレビ番組であるチャンネル0の取材や福井新聞の取材記事、学校内に2箇所のポスター掲示によって、SNS 以外での宣伝の効果それぞれを検証する。

2. 方法

(1) 実践1：活動前の状況把握のためにアンケート調査

このアンケートでは若者が求める情報発信とはどのような内容なのかを知ることに加え、本探究活動を実施する前の若者の地元の情報に対する興味の程度など、活動前の状態を知ることの二つを目的として行う。

対象は福井県立若狭高校に在籍する2年生、約240人を対象とする。GoogleChromebookで利用しているGoogleClassroomというアプリケーションを用いて2年生の全生徒に回答を呼びかけた。回答受付期間は2024年6月10日～6月14日。質問内容は以下の通りである。

①回答者の所属する学科はいずれか

→普通科 42.0%、文理探究科 26.1%、海洋科学科 31.9%

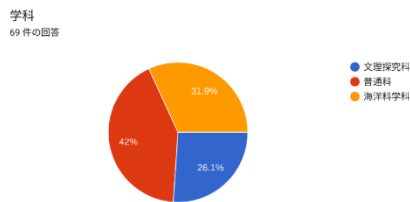


図1 アンケート結果（質問1）

②回答者が現在住んでいる市町はどこなのか

→小浜市 56.5%、おおい町 11.6%、高浜町 11.6%、若狭町 17.4%、美浜町 2.9%、敦賀市 0.0%

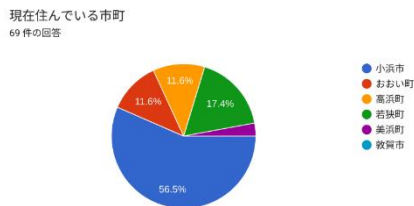


図2 アンケート結果（質問2）

③46自治体等が発信しているまちの情報をどの程度入手しているのか

→していない 4%、年に数回 29.0%、月に数回 21.7%、週に数回 2.9%、毎日 0.0%

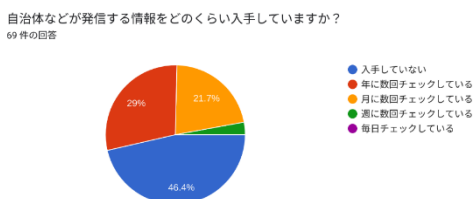


図3 アンケート結果（質問3）

④自治体等が発信している情報をどの媒体で入手しているか

→広報誌 34.8%、SNS 18.8%、まちのホームページ 2.9%、有線放送 10.1%、テレビ 21.7%、新聞 10.1%、入手していない 1.4%

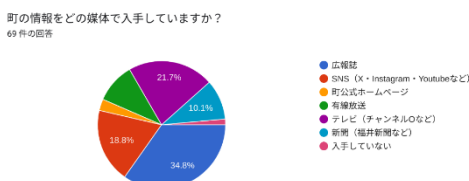


図4 アンケート結果（質問4）

⑤回答者が普段利用している SNS はなにか

→Instagram 81.2%、X 42.0%、Facebook 0.0%、YouTube 84.1%、TikTok 58.0%、LINE 2.9%

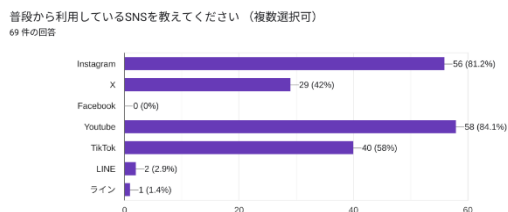


図 5 アンケート結果 (質問 5)

⑥おおい町公式 Instagram アカウントの存在を知っているか

→知っている 11.6%、知らない 88.4%

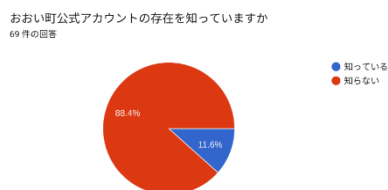


図 6 アンケート結果 (質問 6)

⑦おおい町公式 Instagram アカウントである ohitown_official をフォローしているか

→フォローしている 0.0%、フォローしていない 100.0%

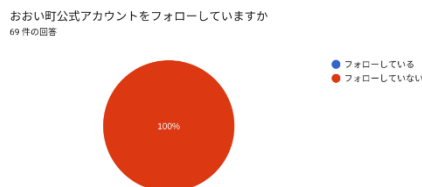


図 7 アンケート結果 (質問 7)

⑧ sns を用いたまちの情報発信に求める情報 (記述形式)

→イベント、行事、お店、食べ物、季節ごとの商品、まちの方針、観光地

結果・考察

回答者の内、若狭高校がある小浜市に住んでいる生徒が最も多く 56.5%、一つ隣の町であるおおい町に住んでいると答えた生徒は 11.6%いることが分かった。やはり小浜市に住んでいる生徒が半分以上いることが確認できた。

自治体が発信している情報を「入手していない」と答えた人は回答者全体の 46.4%と、半数近くに上った。「年に数回程度」と「月に数回程度入手している」と回答した人を合計すると 50.7%になる。「週に数回以上町の情報を入手している」に回答した若狭高校生はわずか 2.9%しかいなかった。ほとんどの生徒は積極的にまちの情報を入手していない。若者の地元に対する興味関心は確かに薄くなっていると、このアンケートの結果から考えられる。

回答者がまちの情報を入手するとき用いる方法は、広報誌が 34.8%と最も多く、テレビ、SNS と続いた。「入手していない」と回答した人は殆どおらず、有線放送やまちの公

式ホームページが僅かにいた。この結果から、広報誌が最も多くの生徒に見られている手段だとわかった。SNS は三番目に多い手段であり、回答者の 18.8%、13 人は SNS から地元地域の情報を入手していることがわかった。

広報誌が SNS よりも優れている点は情報に触れる機会の多さであると考察する。毎月家に届く役場が発行する情報誌などは必然的に目にする機会も多くなる。その点において SNS、特に Instagram は新しい情報に出会いづらい。検索をするかフォロー関係にあるアカウントがシェアをする必要がある。Instagram の検索機能は#（ハッシュタグ）で結びつけるものであるため、#をうまく活用することが検索で引っかかる投稿を作るには肝心である。情報に触れるきっかけのつくりやすさという点で SNS は広報誌に劣る。更に SNS ではシェアやリポストなどフォロワーのアクションが可能になる。その点において本探究学習の目的に適しているため、SNS において探究活動を続けることとする。

回答者の中で Instagram の使用率は 81.2%、YouTube の使用率が 84.1%と、わずかに YouTube のほうが高い結果になった。使用率だけを重視すると YouTube で発信するほうが効果を得られると考えられるが、Instagram は身内での情報交換に長けたツールであり、若狭高校生の Instagram の利用率が YouTube に劣らず高いことから、シェアの頻度が増加し地元情報を広げるきっかけになることを期待し、本探究ではおおい町公式 Instagram を利用する。

ohitown_official を知っているという回答した若狭高校生は全体の 11.6%いたが、すでにフォローしている回答は一人もいなかった。予想では少なからずいると考えていたため、予想外な結果となった。今後の活動を通してこの数値がどれだけ変化するか期待したい。

ohitown_official の存在を知っているがフォローするに至っていないという結果から、ohitown_official の投稿に若狭高校生の興味が向いていないことが分かった。本探究活動を経て一人でも多くの若狭高校生に ohitown_official を魅力的な情報源だと思ってもらえるように投稿を作成する。

イベントや行事、町の方針の投稿はすでに行われているので、そのことを知ってもらう必要がある。お店や商品の紹介、観光地の情報はこの時点で ohitown_official から投稿されたことはない。よってそのような内容の投稿を作成することにする。

(2)実践 2：投稿作成「若狭高校生が LUUP をつかって、おおい町の美味しいものをめぐる」アンケート調査をもとに高校生に需要のある投稿を作成する。最初の投稿ではお店や食べ物、季節のメニューなどに応えられる投稿を作成する。

高校生らしく、自家用車を必要としない計画にすること。電車や自転車を使う。

これまでの ohitown_official ではお店や体験などの投稿は行われていなかった。

表 1 取材した場所・商品

1.cafe & place aelu	バイクドチーズケーキ、福井サーモンとほうれん草のキッシュ
2.丸栄菓舗	松露、飴玉
3.THREE TIMES COFFEE	ミルクレープ
4.ワカサノパンヤ	メロンパン、欧風カレーパン、牛すじ黒カレーパン
5.若州一滴文庫	よもぎ餅
6.暮らしの複合施設 hibi	シュークリーム、プリンぱい、アイスコーヒー

投稿日はすべて 2024 年 8 月 20 日に行った。

Instagram 上に出るデータを比較する。振り返り日は投稿を発信してからこの数値を取った日である。リーチ数とはその投稿を見たユーザー数。いいね数はその投稿につけられたいいね（評価）の数。プロフィールアクティビティとは自分のプロフィールを訪れたユーザーの数。いいね率はいいね数をリーチ数で割ったものである。



振り返り日： 8月27日
 リーチ数： 292
 いいね数： 31
 プロフィールアクティビティ： 6
 いいね率： 10.6%

図8 投稿1（1枚目の画像）



振り返り日： 8月27日
 リーチ数： 226
 いいね数： 28
 プロフィールアクティビティ： 9
 いいね率： 12.4%

図9 投稿2（1枚目の画像）



振り返り日： 8月27日
 リーチ数： 209
 いいね数： 29
 プロフィールアクティビティ： 8
 いいね率： 13.9%

図10 投稿3（1枚目の画像）

うみんぴあエリア **3**



振り返り日： 8月27日
リーチ数： 227
いいね数： 30
プロフィールアクティビティ： 13
いいね率： 10.8%

図 11 投稿 4 (1 枚目の画像)

若州一滴文庫 **4**



振り返り日： 8月27日
リーチ数： 186
いいね数： 21
プロフィールアクティビティ： 0
いいね率： 11.3%

図 12 投稿 5 (1 枚目の画像)

暮らしの複合施設 hibi **5**



振り返り日： 8月27日
リーチ数： 189
いいね数： 20
プロフィールアクティビティ： 5
いいね率： 10.1%

図 13 投稿 6 (1 枚目の画像)

結果・考察

本探究活動によって発信された投稿数は6件。おおい町のお店やスイーツ、体験に関する投稿を行った。探究に関係なく通常通りに役場から発信された投稿は11件。その内容は主に行事や子育て、賑わい、町の取り組みに関する情報発信だった。

表 2 実践 2 の投稿の結果まとめ

	リーチ合計	総いいね	フォロワー 増加数	投稿数
実践 2 の投稿	1,388	159	17	6
通常投稿	2,859	361	26	11

表 3 比較した結果の数値

	いいね率 (%)	平均いいね数	平均フォロー増加数
実践 2 の投稿	11.46	26.50	2.83
通常投稿	12.63	32.82	2.36

※ いいね率 : いいね数 / リーチ数

※ 平均いいね数 : いいね数 / 投稿数

表 3 より、実践 2 で発信した投稿のいいね率は 11.46%、通常通りの投稿が 12.63%と実践 2 の投稿がわずかに上回っている。さらに、平均フォロー増加数は実践 2 の投稿が 2.83、通常の投稿が 2.36 と、こちらも本探究の投稿のほうがわずかに高い数値が出る結果となった。平均いいね数においては、実践 2 の投稿が 26.50、通常の投稿が 32.82 と通常の投稿のほうが高くなった。

しかし、いずれの数値にも大きな差は見られなかったため、実践 2 の投稿のほうがフォローを獲得しやすいとはいえない結果になった。

この期間に NHK の取材を受けた。放送日が投稿期間に重なっているため、それぞれの効果を検証することができなかった。また、福井新聞の取材を受けた。

実践 2 で投稿した画像は張本氏が編集、作成したものである。若者のフォロー増加を促す投稿を目指す上で、高校生という同じ立場、同じ目線の私たちが投稿の編集、作成すべきであった。次回投稿からは投稿画像の編集、作成にも挑戦する。

(3) 実践 3: 投稿作成「若狭高校生がバス徒歩でおおい町名田庄の絶景の滝までハイキングする」

前回の投稿ではカフェやスイーツが中心の投稿だった。よって今回の投稿ではおおい町にある絶景の滝までの道のりをハイキングコースとして紹介。その周辺のカフェやお店、博物館や海釣りができるレジャー施設を紹介するために投稿を作成する。前回に代わって編集、作成も自分たちで行う。

表 4 取材場所、もの

1. 野鹿の滝	ハイキングコース
2. よざえもんカフェ	野鹿御膳、野鹿ランチ、野鹿バーガー、野鹿ボロネーゼ
3. 暦会館	歴史、古文書、陰陽師
4. 道の駅	名田庄漬、なつかしいお菓子
5. あかぐり海釣り公園	釣りの方法、釣果



投稿日 : 2024年11月11日
 振り返り日 : 2024年11月18日
 リーチ数 : 305
 いいね数 : 35
 プロフィールアクティビティ : 10
 いいね率 : 11.48%

図 14 投稿 7 (1 枚目の画像)



投稿日 : 2024年11月12日
 振り返り日 : 2024年11月19日
 リーチ数 : 317
 いいね数 : 29
 プロフィールアクティビティ : 12
 いいね率 : 9.22%

図 15 投稿 8、1 枚目



投稿日 : 2024年11月13日
 振り返り日 : 2024年11月20日
 リーチ数 : 317
 いいね数 : 29
 プロフィールアクティビティ : 11
 いいね率 : 9.1%

図 16 投稿 9、1 枚目

投稿後の反応

投稿日は11月11日～11月13日。3日間で合計3投稿。フォローは4人増え6人減った。いいね数の平均は約、シェア数は0という結果になった。

本探究活動によって発信された投稿数は3件。おおい町のお店や絶景、釣りの体験などに関する投稿を行った。探究に関係なく発信された役場の投稿は11件。その内容は主に行事や賑わいに関する情報発信だった。以下の表5にまとめる。

表 5 実践3の投稿の結果

	リーチ合計	総いいね	フォロワー 増加数	投稿数
実施3の投稿	915	91	-2	3
通常投稿	1670	130	16	10

表 6 比較した結果の数値

	いいね率(%)	平均いいね数	平均フォロワー増加数
実践3の投稿	9.95	30.33	-0.67
通常投稿	7.78	13.00	1.60

※ いいね率：いいね数／リーチ数

表6より、いいね率は実践3の投稿が9.95%、普段通り役場から発信された投稿が7.78%と実践3の投稿のほうが高くなった。平均いいね数も本探究による投稿が30.33、通常の投稿が13.00と本探究による実践3の投稿のほうが高くなった。しかし、平均フォロワー増加数は本探究の投稿が-0.67、役場から発信された投稿が1.60と本探究の投稿よりも張本氏の通常の投稿のほうが高い数値が出た。本探究で作成、発信した投稿でフォロワーを減少させてしまった。

また、実践3での投稿は張本氏ではなく本探求班の二人で作成したものである。

実践3も実践と同様に数値に大きな差が得られなかったため、子の投稿でいいねを得やすいと断言することができない。

その原因として、既存のフォロワーは若狭高校生ではないということが考えられる。よってこれから ohitown_offical を若狭高校生に知ってもらう活動を行う。

(4) 実践4:ポスターの効果を検証

校内で生徒の目に付く場所に、おおい町公式 Instagram で高校生に向けた投稿を始めた旨を宣伝するポスターを掲示し、それによるフォロワーの増減を調べる。ポスターで宣伝することでフォロワーを増やす、地元に関心を持たせることに効果があるのか確かめる。

投稿1から投稿6の取材際にメディアの取材を受け投稿し計測機関中に各種発信されたが、それでは効果を確認することができなかった。

設置場所

- ・若狭高校生徒玄関(最も右側の入口の左手側)
- ・東館ホール外側の窓

若狭高校の生徒玄関で最も右の入口を設置したのは、その入口を利用する人が最も多いためである。主に自家用車、電車、バス、三年生の自転車通学、寮生の導線上にあたるためである。

東館ホールの外側窓に設置したのは、生徒玄関を出てソフトボール場への導線、体育館に行く際に通る渡り廊下からポスターが見えるからである。

計測期間

・令和6年12月16日～同年同月23日

若狭高校は12月24日～1月7日までが冬季休暇のため投稿する生徒の数が著しく減少する。その前後で掲示し数値を取るものとする。



生徒玄関に掲示されたポスター



東館ホールに掲示されたポスター

図 17 おおい町を紹介する自作ポスター

結果・考察

令和6年12月16日～同年同月23日：？人増え、？人減った。

高校生には、導線上に掲示しても足早に目的地に向かってしまうため目に入りづらいのではないだろうか。手洗い場所や階段の踊り場、体育館の扉など掲示する場所を工夫すると数値が変化するかもしれない。また、野鹿の滝をバックの探究活動で携わった若狭高校海洋科学科2年の3人の集合写真を大きく使ったポスターだったが、スイーツやおしゃれな内装のカフェを全面に押し出したポスターならば、ポスターとしての効果が得られていたのではないかと考える。

今回の反省は掲示場所が予想に反して若狭高校生の目に留まりづらかったこと。ポスターのデザインをスイーツやお店のものも掲示すること。の2点である。

実践5:第2回アンケート調査

目的：第1回アンケート調査の結果と比較し、本探究活動による成果を確認すること。

調査対象：若狭高校 海洋科学科 2年生 58人（得られた回答数29人）

実施日：2025年2月3日～2月5日

方法：Google Classroomと各クラスLINEに送信し回答を呼びかけた

回答受付期間：2025年2月3日～2月5日

【アンケート結果】

⑥ohitown_officialを知っているか

→知っている48.3% 知らない24.1% このアンケートで知った27.6%

⑦ohitown_officialをどこで知ったか（複数回答）

→家族や友人50.0% テレビ7.1% 探究学習35.7% 6月に実施したアンケート14.3%

⑧ohitown_officialで探究活動を行っていたことを知っていたか

→知っていた64.3% 知らなかった35.7%

⑨ohitown_officialをフォローしているか

→している17.9%（5人） していない82.1%

⑩このアンケートをきっかけにohitown_officialをフォローしますか？

→する48.1%（13人） しない51.9%（14人）

⑪なぜohitown_officialをフォローしているのか

→家族や友達にすすめられた100%（5人）

⑫校内におおい町を宣伝するポスターが掲示されていたことを知っていたか

→知っていた62.1% 知らなかった37.9%

3. 総合的な結果

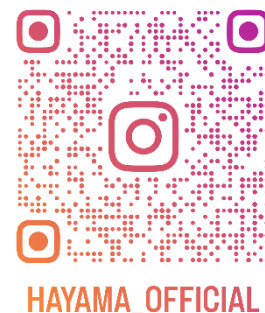
アンケートの結果からは若狭高校の2年生において地元に対する関心が薄まっているということ。

4. 最終考察

投稿2に比べ投稿1のほうが反応が良かったことから、高校生のフォロワー獲得を目指すなら滝や釣りの投稿よりも季節のグルメやおしゃれなカフェ、スイーツが中心の投稿のほうが効果的であることがうかがえる。

テレビで放送期間や新聞の発行日が投稿日と重なってしまったため、それらによる効果があったのか判断することができない。データの取り方と投稿を行う日に工夫が必要だと感じる。具体的にはテレビや新聞で事前に告知が行われる形にするため、投稿日をずらしメディアで流れたのち投稿する。

ポスターによる効果は得られなかった。ポスターのサイズや掲示する場所、掲示の仕方に工夫をすることで違った効果が期待できたかもしれない。





・ ネット記事「新・公民連携最前線 PPP まちづくり」

題名：人が集まる自治体の SNS、葉山町の公式インスタグラムに学ぶ 10 カ条

ライター：赤坂麻実

記事の公開日：2019/05/09

<https://project.nikkeibp.co.jp/atclppp/PPP/434167/041800105/>

本研究は教育パートナーシップにより若狭高校とおおい町役場まちづくり課の職員で地域おこし協力隊の張本 舜奎さん、ならびにおおい町役場の職員の方々のご協力のもと、探究活動が可能となった。私の目的である「高校生に地元に興味を持ってもらうために地元の情報発信に長けている、まち公式の Instagram をフォローしてほしい」という考えと張本 舜奎氏が運営と投稿を行っているおおい町公式の Instagram アカウント、ohiton_official の利害の一致によって研究が可能となった。

5. 協力いただいた方々

【福井県おおいちょう役場まちづくえい課】

前田 氏

張本舜奎 氏

【取材協力】

cafe&place aelu

丸栄菓舗

Three times café

うみんぴあ 大飯

道の駅 うみんぴあ 大飯

若州一滴文庫

暮らしの複合施設 hibi

よざえもんカフェ (NPO 法人 森林楽校・森んこ)

暦会館

道の駅 名田庄

OBAMA ガラスを使ったものづくり

福井県立若狭高等学校海洋科学科 吉村 琉空

概要

地域には地域特有のものがあるが、その地域の人でさえ知らないものがある。OBAMA ガラスもそのひとつである。私は OBAMA ガラスが好きなので、もっと多くの人に知ってもらいたい。また、OBAMA ガラスを通じて海の魅力に気づいてもらいたい。

1. 背景と目的

・背景: 海の汚染や問題など、ネガティブなことを解決したり伝える探求はすでにあるが、魅力を伝えるポジティブな探求は数少ない。故に、影響を与えられる人数は限られる。よって、より身近で感じられる OBAMA ガラスに目をつけた。

・仮説: インパクトのある作品を目のつくところに置かせてもらおうと興味を持ってもらえる。

2. 方法

①作家さんとのコラボレーション

OBAMA ガラスの制作者である KEiS 庵さんの竹田さんと、別の作家さんをコラボさせようとした。KEiS 庵と作家さんの作品をコラボさせ、OBAMA ガラスを知ってもらい、盛り上げようとした。はじめに考えていたのは複数の作家さんとのコラボだった。そのために様々な作家さんにガラスをどう活かしているか、相性はどうかインタビューをしてきた。

○パレア若狭・創作スタジオの陶芸体験教室さんに陶器とガラスについて

○R6.6.25 ワイヤーアート作家さんの Rio さんにワイヤーアートとガラスについて

②自分オリジナルのワイヤーアート

ワイヤーアート作家である Rio さんにインタビューを行う過程でワイヤーを体験した。そこから試しに自分でもワイヤー作品を作ってみた。できた作品を試しに KEiS 庵さんに見せると意外にも高評価をもらえた。そこから自分でアートを作ることにした。

3. 結果

①作家さんとのコラボレーション

○パレア若狭・創作スタジオさんから陶器についてお聞きした。

陶器の仮焼きのときにガラスの粉をかけておくとガラスが溶けてきれいな仕上がりになることが聞けた。またワイヤーとの相性についても聞いた。金属の種類によって変わり、重要なのは耐熱性などがわかった。

○ワイヤーアート作家の Rio さんからワイヤーアートについてお聞きした。

ワイヤーの技術について教えてもらった。また、それぞれの金属のワイヤーの特性についてお聞きした。

●インタビューをしていて、KEiS 庵さんとコラボしている作家さんは多いことがわかった。

②自分オリジナルのワイヤーアート

OBAMA ガラスを活かす表現をできる技術がまだないと感じた。そのため現在は作品づくりに意気込んでいる。その中で自分オリジナルの作品を作ろうとしている。その中で今行っているアイデアは、絵と3Dを合わせた3D絵である。しかし、ワイヤーとガラスが最も生きるのは作品を透かしたときだと考える。よって、自分の考えるオリジナルは素材の良さを引き出せない。今後の作品に必要なのは透かしを活かせるアイデアと、そのアイデアを実現させる技術力である。

4. 考察

現時点で OBAMA ガラスの良さを引き出せていると感じるのはワイヤーで絵を書く作品である。なぜなら、ワイヤーでできた作品を照明で照らすと透かしがよくわかるからである。逆に良さを活かせていないと感じているポイントはオリジナリティーのある作品とは言えない。なぜなら、ひと目見ても誰の作品かわからないからである。確かに、OBAMA ガラスを使っている点では独自性があると言える。しかし、誰でも技術があればできるものである。よって、これからしていかなければならないのは、オリジナリティーがあり、なおかつ透かしがきれいな作品を考え、実物化することである。また、それを実現させる技術力も同時に身につける必要がある。

5. 謝辞

OBAMA ガラスの制作者である竹田さん、そして KEiS 庵スタッフの皆さん、ご協力ありがとうございました。



作品例

牡蠣殻を使った土壌の酸性化低減

福井県立若狭高等学校海洋科学科

時岡俊汰 大井春空 川崎貴登 山本晃大

概要

現在、農林水産省の情報を見ると、日本では農耕放棄地が 28.2 万 ha もある。一般に言われている話だと農耕放棄地の土壌は酸性でありアルカリ性土壌を好む農作物を育てるのに向いていない。私たちは農耕放棄地の土壌を改良しようと牡蠣殻に着目した。カキ養殖が盛んな小浜市では、毎年牡蠣殻が大量に廃棄されており、養殖業者の方々が処分に困っているということがわかった。そこで牡蠣殻を利用し、土壌を酸性からアルカリ性に改良することで植物が育ちやすい土壌を作るための実験を行った。実験材料として、弱アルカリ性土壌を好むスイートコーンと小松菜を選択した。それぞれの植物をプランター 2 つずつ植え、片方の土の上に牡蠣殻を散布した。植物なしの土だけプランターも 2 つ作り、片方の土に牡蠣殻を混ぜた。牡蠣殻有りと牡蠣殻無しで土の pH がどのように変化したかを比較した。

1. 背景・目的

現在日本では農耕放棄地が 28.2 万 ha もある⁴⁾。そこで、農耕放棄地を減らすために研究を始めた。農耕放棄地の土壌は酸性であり、植物を育てるのには向いていない³⁾。作物を育てるには弱アルカリ性が向いていることが分かった³⁾。対比度熟成調べてみると牡蠣殻は、年間 15 万トンも廃棄されており、牡蠣殻には、土壌をアルカリ性に変える効果があることが分かった¹⁾。そこで私たちは廃棄されている牡蠣殻を使った肥料を作り、商品化することを目的とした。

2. 材料・方法

(1) 材料

弱酸性 (pH5.8 程度) の土、牡蠣殻、四角型のプランター×4 (サイズ約巾 51.5×奥行 33.5×高さ 25.8cm、容量約 28 L)、丸型のプランター (直径 24.5×高さ 16.6、サイズ 8 号)、アヤハディオで購入したスイートコーンの苗、アヤハディオで購入した小松菜の種、ジョウロ、支柱、定規、pH メーター (堀場コンパクト pH メーター LAQUAtwin pH-11B)

※スイートコーンと小松菜を選んだのは、スイートコーンは 5.5~8.0、小松菜は 6.0~6.5 が最適な pH とされている。2 つの植物は育てるのに pH が酸性よりも中性から弱アルカリ性の土壌が適しており³⁾、対比度熟成評価のためのコマツナ発芽試験法の諸条件。この実験に適切だと考えたため。

(2) 方法

福井県越前町の地域おこし協力隊の吉田文武さんにご協力いただき、福井県越前市の農耕放棄地の弱酸性の土を入手した。その入手した土は石や雑草を取り除くなどの処理をした。小浜市カキ養殖業者の大住一平さんからいただいた牡蠣殻を福井県立大学小浜キャンパスのハイスピードミルを用いて粉末状にした。引用文献³⁾の小松菜発芽試験法の諸条件を用いて、アヤハディオで購入したスイートコーンの苗を 2 個別々のプランターに植え、片方のプランターに牡蠣粉末 500g を散布した。小松菜も同様に行い、pH の変化を見

つつどちらのプランターのほうがよく育つか観察した。また、植物を育てず土だけのプランターも2つ作り、片方に牡蠣殻を混ぜて pH の変化を見ることにした。

3. 結果

牡蠣殻を入れてない方が先に枯れていた。

小松菜の実験は 2024 年 7 月 23 日に開始した。最初はどちらのプランターも pH が 5.78 であった。41 日後（2024 年 9 月 6 日）に測定したところ、牡蠣殻入りは 6.36、牡蠣殻なしが 5.16 と牡蠣殻入りのプランターの土が中性に近い値を示した。しかし、48 日後（2024 年 9 月 13 日）には牡蠣殻入りの土の pH が下がり、55 日後（2024 年 9 月 20 日）にはどちらのプランターも 6.0 に近い値となった。2024 年 9 月 20 日から 2024 年 10 月 18 日にかけて牡蠣殻を入れたほうの pH が上昇している。しかし 97 日後（2024 年 11 月 1 日）には牡蠣殻入りが 7.0 まで下がり 119 日後（2024 年 11 月 22 日）には牡蠣殻入りと牡蠣殻無しの pH が逆転してしまった。そこで pH の変化の規則性を見つけるために、降水量に着目した。すると、雨が降った日または降った後には pH が弱酸性に近い値になっているとわかった。

土だけの実験結果は牡蠣殻入りの pH の上昇が大きかった。牡蠣殻入りの土は常時アルカリ性で、牡蠣殻を入れていない土は 5.12 まで下がった。



図 1 粉砕した牡蠣殻



図 2 牡蠣殻をいれたスイートコーン

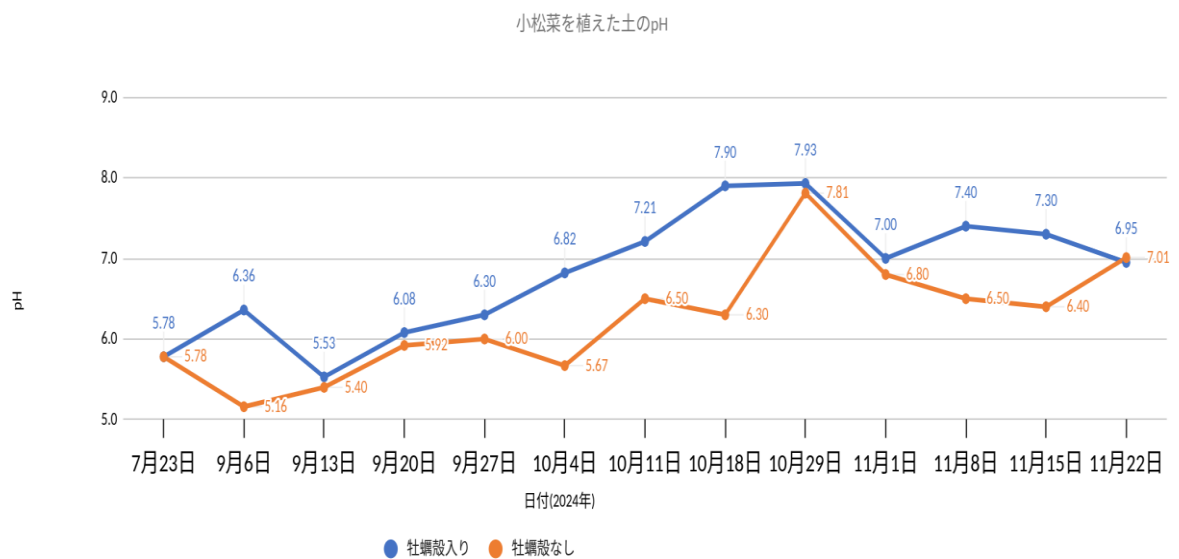


図 3. 小松菜を植えた土の pH

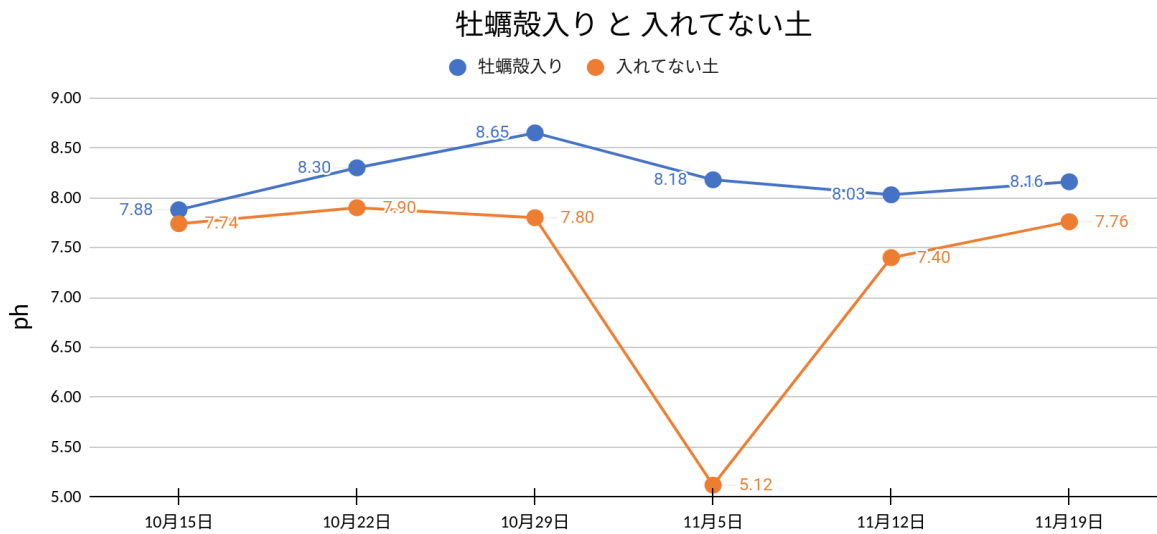


図 4. 土のみと牡蠣殻入りの土を入れたプランターの pH の変化

4. 考察

○スイートコーン

スイートコーン植える前から苗が弱っておりすぐに枯れてしまったため長期間の観察ができなかった。苗を植えてすぐに暴風雨にさらされたことも苗が枯れた原因と考える。

○小松菜

小松菜入りのプランターの pH が中性に近づいたのは牡蠣殻の効果だと言える。pH が 2024 年の 10 月 4 日から 2024 年の 10 月 29 日にかけてあがってきたのは、牡蠣殻をかけてから時間がかかる特徴だと考えた。また pH が不安定なのは天気に関係があるのではないかと考え研究を続ける。

○土だけ

10 月 15 日は牡蠣殻なしが牡蠣殻なしが 7.74、牡蠣殻ありが 7.78 だったが牡蠣殻ありは 25 日は 8.68 まであがり 11 月 19 日にかけて中性に近づいていったが、牡蠣殻ありは 10 月 29 日まで弱アルカリ性だったが 11 月 5 日に大幅に pH がさがり酸性化になってしまったのが牡蠣殻が関係しているのか原因を調べていきたい。

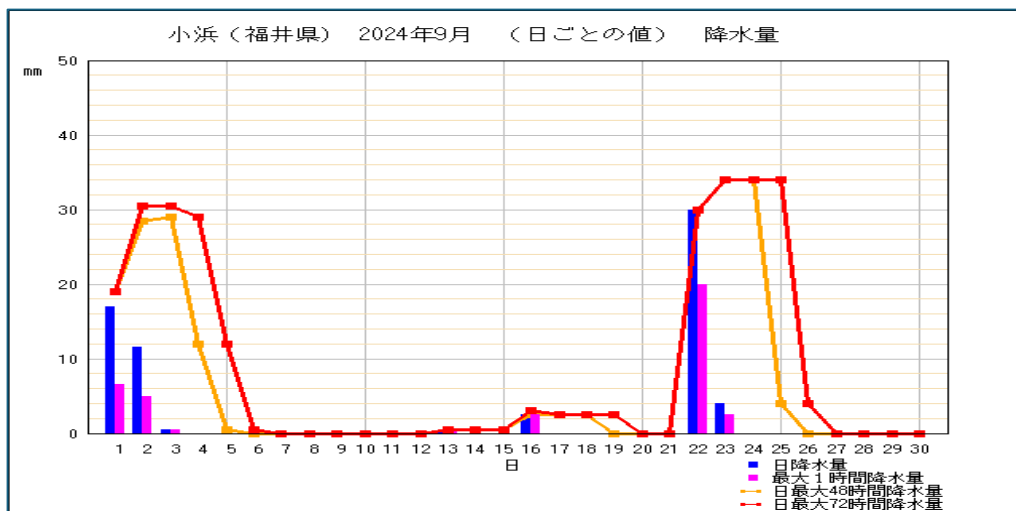


図 5. 2024 年から 9 月 1 日から 2024 年から 9 月 30 日までの降水量, 5

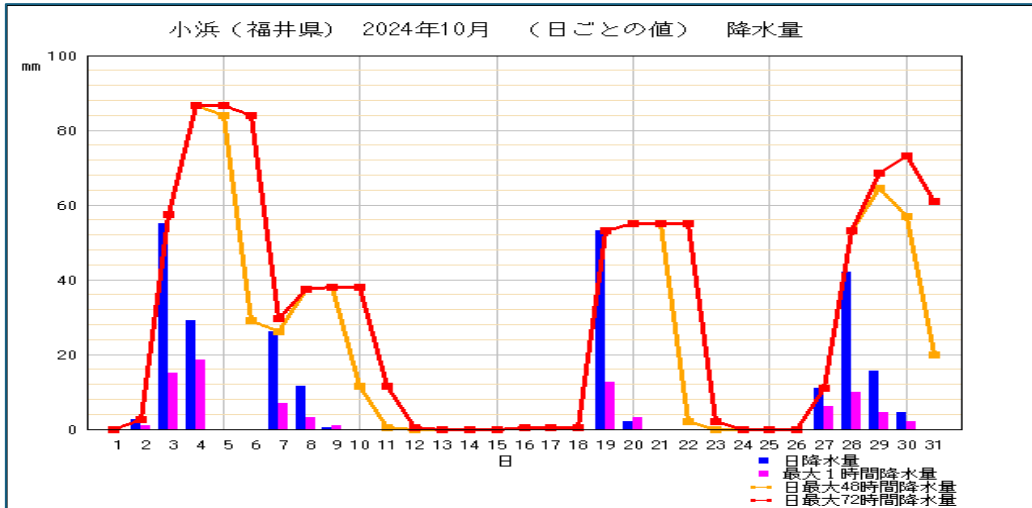


図 6. 2024 年から 10 月 1 日から 2024 年から 10 月 31 日までの降水量, 5

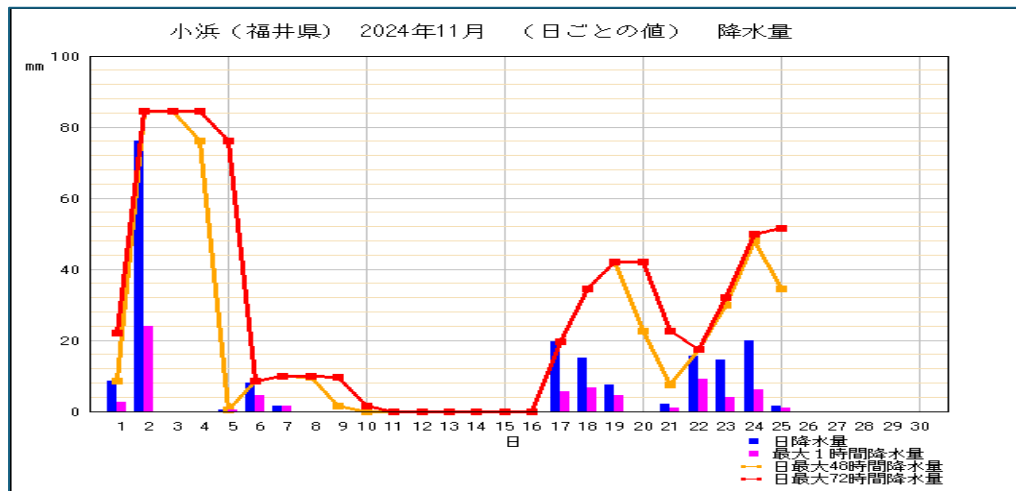


図 7. 2024 年 11 月 1 日から 2024 年 11 月 25 日までの降水量, 5

5. 引用文献

- 1) 牡蠣殻を原料に用いた硬化体の作成とその特性. 芦田 利文ら, 近畿大学工学部研究報告 No, 50, 2016 年、pp55-19
 スイートコーン、小松菜を育てる際に参考にした
- 2) ph メーターの使い方
https://www2.nhk.or.jp/school/watch/clip/?das_id=D0005401214_00000
 土壌の pH を計る際に使用した
 (2025 年 1 月 10 日閲覧)
- 3) 対比度熟成評価のためのコマツナ発芽試験法の諸条件. 片山信也ら, 2006 年 10 月 5 日
<https://www.maff.go.jp/j/press/nousin/nihon/21111.html> (2025 年 1 月 10 日閲覧)
- 4) 農林水産省 令和 2 年の荒廃農地面積について
- 5) 気象庁 過去の気象データ検索
https://www.data.jma.go.jp/stats/etrn/view/daily_sl.php?prec_no=57&block_no=47616&year=2024&month=09&day=&view=g_pre (2025 年 1 月 28 日)