

2021 年度「日本海洋学会青い海助成事業」成果報告

環境教育ゲーム「豊かな里海と人の営み」を通じた
沿岸海洋環境の理解と発信

2022 年 2 月 28 日

金沢大学人間社会研究域人間科学系・林直樹

学生リーダー：金沢大学人間社会学域地域創造学類・栢場瑠美

1 取り組みの背景と目的

「日本の里山里海評価」(JSSA)など、近年、人と自然の関係の注目した「里山・里海」という概念が浸透しつつあるが、児童や生徒などが、それらに関するメカニズムを理解し、意識を変えることは容易ではない。この取り組みの目的は、里海のなかでも特に人間の影響を受けやすい閉鎖性海域に関する環境教育ゲーム(以下「ゲーム」)を開発し、その有用性を検証することである。このゲームを通じて伝えたいことは次の3点である。

メッセージ①：陸域での人の活動によって海洋の環境が変化すること。

メッセージ②：人々の価値観の変化により環境の評価も変化すること。

メッセージ③：自分たちが次の「豊かな里海」を形成する主体であること。

2 取り組みの内容

(概要) 文献調査や専門家への聞き取りを行いながら、里海(沿岸海洋環境)に関する要素を組み込んだゲームを開発した。ゲームの試遊会(ワークショップ)を行い、その効果を調査した。

(1) 開発した「ゲーム」の概要について

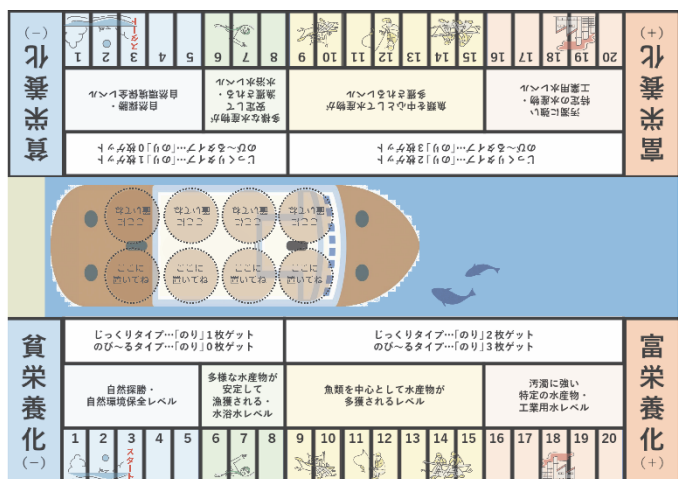
① 自治体レベルの沿岸開発がテーマ(メッセージ①およびメッセージ③)

閉鎖性海域をイメージしたボードの上で(図1参照)、沿岸部の開発、下水処理場の整備、移住者の獲得などを行うゲームを開発した。プレイヤーは4名であり、各自が一つの「自治体」を担当する。勝利を左右する要素は、自治体の人口および「のり」養殖の状況である。

沿岸開発による水質の変化は、周辺のプレイヤーにも波及する。水質変化は、自治体の人口や「のり」養殖の生産量を大きく左右する。そのため、プレイヤーは、自分だけではコントロールができない水質変化を考えながら、沿岸の開発を行うことになる。



(左の写真) ボードの全景



(右の図) ボード中央の水質メーターの部分(一部)

図1 閉鎖性海域をイメージしたボード

② 里海の海産物として「のり」を選定（メッセージ①）

海産物については、水質変化の影響を受けやすい「のり」（の養殖）を代表として選定した。「のり」は、貧栄養状態（いわゆる「きれいな水」）では生産量が低下するため、里海のマカニズムを理解する上で効果的と考えた。なお、このゲームでは、貧栄養状態に比較的強い「のり」も選択できるようになっている。

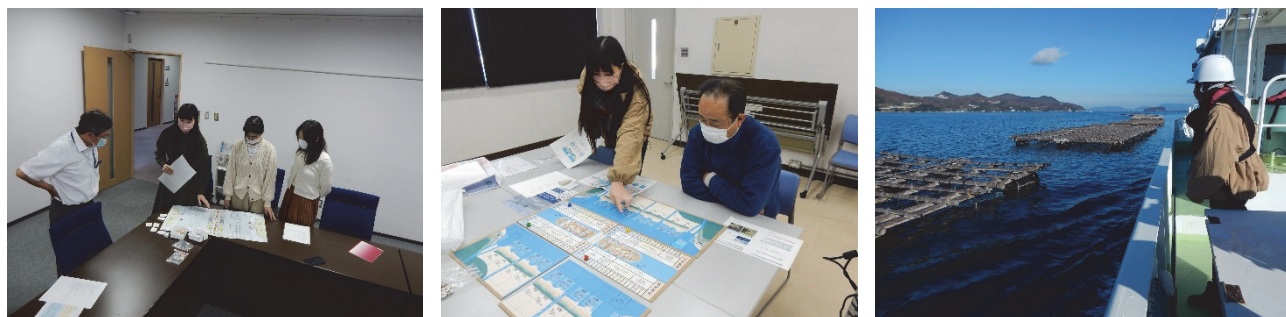
魚については、漁獲量に関する因果関係が非常に複雑であるため、ゲームに取り入れることを断念した。魚については今後の課題としたい。

③ 価値観の変化を反映（メッセージ②）

限定的ではあるが、このゲームでは、高度成長期以降の価値観の変化を取り入れている。例えば、初期の住民は、移住に際し沿岸の水質を気にしないが、時間（ターン）の進行とともに、水質が重要な要素となるように設計されている。

（2）専門家への聞き取りと現地調査（図2参照）

金沢大学環日本海域環境研究センター・長尾誠也教授（センター長）、香川大学農学部／瀬戸内圏研究センターの多田邦尚教授（センター長）から、ゲームの妥当性や改善点などについての指摘を得た。多田教授訪問時は、瀬戸内海の景観についても調べた（2021年12月13日14日）。景観の調査については、七尾湾（閉鎖性海域）においても実施した（2021年10月22日）。



（左の写真）2021年9月24日・金沢大学（金沢市）にて撮影，長尾教授への聞き取り

（中央の写真）2021年12月14日・瀬戸内圏研究センター（高松市）にて撮影，多田教授への聞き取り

（右の写真）2021年12月14日・同センター周辺の海域にて撮影，のり・かきの養殖場見学

図2 専門家への聞き取りと現地調査

（3）ゲームの試遊会と関連調査の実施（図3参照）

開発したゲームの試作版に関する試遊会を実施し、その有用性を検討した。有効性の評価については、試遊の前後にアンケートを実施し、その差を検討する形とした。なお、試遊の前に栄養塩に関する短い講演を実施した。試遊会の概要（日時・場所など）は次のとおりである。

①タイトル：ゲームで考える「豊かな海」

②日時：2021年12月11日（土）13時00分～16時00分

③場所：角間の里2階ホール（金沢大学角間キャンパス内）

- ④主催：以下の3団体の共催
- ・金沢大学環日本海域環境研究センター
 - ・人間社会学域地域創造学類環境共生コース農村戦略ゼミ
 - ・かくまラボ（学生中心のグループ）
- ⑤参加教員：長尾誠也教授，林直樹准教授
- ⑥学生アシスタント：4名（学生リーダーの栢場瑠美を含む）
- ⑦参加者（公募により参集）：12名（男性20歳代4名，女性20歳代8名）
- ⑧備考：ポスターには次の文言が加えられた。
- 「この取り組みでは、2021年度日本海洋学会青い海助成事業の助成を受けています」



豊かな海について考えるボードゲームを開発しました

豊かな海とは？

閉鎖性海域
水清ければ魚棲まず

ゲームで考える「豊かな海」
ボードゲームを試遊し、参加者どうしが話し合うイベントです

日時 2021年12月11日（土）13時00分～16時00分
場所 角間の里2階ホール（金沢大学角間キャンパス内）
参加費 無料
定員 先着20名様（小学生未満の方は保護者の方とご一緒に）

12月11日（土）
13時00分開始
（要申し込み）

参加ご希望の方は、12月8日（水）までに、次のメールアドレスにお名前とご連絡先（メールアドレスまたは電話番号）をお送りください。メールの件名は「豊かな海を考える」としてください。
kakumalab.kanazawa@gmail.com
（このメールはシステム自動配信です。12月11日午後13時以降は送信できません。）

金沢大学環日本海域環境研究センター・人間社会学域地域創造学類環境共生コース農村戦略ゼミ・かくまラボ（共催）
この取り組みでは、2021年度日本海洋学会青い海助成事業の助成を受けています。
お問い合わせ：075-264-5507（金沢大学・林産学研究室直通）



（左の2枚の写真）2021年12月11日・金沢大学にて撮影，試遊会

（右の図）公募のちらし

図3 ゲームの試遊会

3 ゲームの有用性：現時点での分析のみ（順次、学会などで発表する予定）

（1）生物多様性に関する意識の変化

「海の豊かさ」といえば、意味の幅が非常に大きくなるため、今回は、「生物多様性」に対する参加者の意識の変化をみた。前後のアンケートの比較から、このゲームの試遊を通じて、参加者の意見が「沿岸に人が住んでいない方が海の生物多様性が高い」から「沿岸に人が住んでいる方が海の生物多様性が高い」に変化したことが分かった。

問い（抜粋）：瀬戸内海や七尾湾といった閉鎖性海域（水の出入りが少ない水域）の環境についておたずねします。

（中略）今のあなたのお考えに最も近い番号1つに○をつけてください。

A：沿岸に人が住んでいる方が海の生物多様性が高い

B：沿岸に人が住んでいない方が海の生物多様性が高い

選択肢：「Aに近い」から「Bに近い」までの5段階＋「わからない・答えたくない」

分析：1点（Aに近い）から5点（Bに近い）の得点を付与し、前後それぞれについて平均を計算したところ、3.7点から2.2点に変化した（Aのほうに近づいた）。t分布による2群の母平均の差の検定（対応あり）を行ったところ、統計量t：4.78、自由度：11、両側p：0.0006（有意）となった。

（2）ゲームの可能性

試遊のあとのアンケートから、教育への応用の可能性、学術的な情報発信への可能性が高いという評価を得た。ただし、ルールのわかりやすさについては、「どちらかといえば劣っている」という意見もあり、改善の余地があることが示唆された。

問い（抜粋）：「閉鎖性海域ゲーム」のおもしろさ以外の評価について、おたずねします。項目ア～ウのそれぞれについて、今のあなたのお考えに最も近い番号1つに○をつけてください。

項目ア：ルールのわかりやすさ

項目イ：教育への応用性の可能性

項目ウ：学術的な情報発信への応用の可能性

選択肢：「優れている」から「劣っている」までの5段階＋「わからない・答えたくない」

単純集計の結果

	優れている	どちらかといえば 優れている	どちらとも いえいない	どちらかといえば 劣っている	劣っている
ア（ルール）	1	8	2	1	0
イ（教育）	8	4	0	0	0
ウ（学術）	9	3	0	0	0

（3）そのほか

ゲームの試遊会については、地元の新聞やニュースでも大きく取り上げられた。間接的なものであるが、社会的な関心の高さおよび新規性が示唆された。

（新聞掲載）

- ・北國新聞，2022年1月11日，22面，ボードゲームで海辺の環境整備
- ・北陸中日新聞，2022年1月25日，12面，海の汚染題材ボードゲーム（オンライン記事は[こちら](#)）

（ニュース放送）

- ・北陸放送，2022年5月3日 [こちら](#)から動画（TBS NEWS DIG）の視聴ができます。

4 今後の予定

今後、可能であれば、次のようなことに取り組む予定である。①アンケートの分析結果を学会で発表、②ゲームのさらなる改良、③ゲームの製品化、④試遊の様子を発信（例：Youtube）、⑤さらなる試遊会の実施、さらなる情報の収集。

謝辞：この取り組みでは、長尾誠也教授、多田邦尚教授、関係各位から多大なるご協力をいただいた。心からお礼申し上げます。アンケートに回答くださった参加者各位にも感謝の意を表する。

今回の実施体制について

- ・申請代表者：林 直樹（海洋学会非会員）、金沢大学人間社会研究域人間科学系・准教授
- ・窓口となることが可能な会員：長尾 誠也、金沢大学環日本海域環境研究センター／低レベル放射能実験施設・教授
- ・学生リーダー：栢場瑠美、金沢大学人間社会学域地域創造学類環境共生コース
- ・団体情報：かくまラボ金沢ゲーム部会（大学生を中心としたグループ）
- ・主な参加学生：栢場瑠美、嘉藤成実、西野竜生、渡邊陽、野村桃子