

河川環境に関する教育ゲームの開発と評価 Development and Evaluation of an Educational Game on River Environment

○渡邊 陽* 林 直樹**

○Minami WATANABE* and Naoki HAYASHI**

1 本研究の目的

価値観が大きく変化するなか、将来をある程度予想しながら、環境と共生した「地域づくり」を行うことは容易ではない。一方、「ゲーム」には、「全体像の把握や活動プロセスの理解」「行為・失敗を通じた学習」といった教育上のメリットがある¹⁾。本研究の目的は、河川環境（整備）に関する教育用のボードゲーム（Sim River）を開発し、そのような「地域づくり」に向けた基礎力向上の効果について明らかにすることである。漁獲量と生態系といったトレードオフの関係にも注目した。

2 教育ゲーム「Sim River」の開発

(1) 概要

筆者らが開発した「Sim River」（以下、SR）は、4プレイヤーの競争型のボードゲームである。1プレイヤーは、**図1**のような1水系（上・中流部）を担当し、アクションカードを出すことで、えん堤の建設／撤去、多自然川づくり、養殖魚／天然魚の放流、害鳥対策（追い払い／阻止）を行うことができる。**図1**は初期の状態であり、川カードはすべて通常（裏返すと、多様性の高い川）、えん堤カードはすべて「なしの状態」（裏は「あり」）、魚チップ（丸いチップ）はすべて天然魚（裏は、放流された養殖魚）となっている。なお、イベントカードには、災害（大／小）、害鳥飛来などがある。



図1 初期配置

Fig.1 Initial arrangement

最終的に勝負を決める要素は、水系への来訪者カードの数である。来訪者カードには属性（価値観）があり、基本的には、その属性にあった水系に向かうようになっているが、前半と後半で属性（価値観）が変化するため、先のことを考えた河川整備「戦略」が求められる。

(2) えん堤類（河川横断構造物）の取り扱い

河川環境整備では、えん堤類が「環境を破壊するもの」とみられることが多い。しかし、えん堤類については、「放流された養殖魚」「天然魚」の生息地を分け、河川のゾーニング管理を可能にするという役割も考えられる²⁾。SRでは、えん堤類について、治水や利水だけでなく、生態系管理上の役割も与えることとした。なお、SRの開発では、参考のため、常願寺川や新丸漁業協同組合（手取川水系大日川・大日川ダム上流部）について調査した。

* 金沢大学大学院人間社会環境研究科 Graduate School of Human and Socio-Environmental Studies, Kanazawa University
** 金沢大学人間社会研究域 Institute of Human and Social Sciences, Kanazawa University

河川，えん堤，天然魚，ゲーム

3 教育ゲーム「Sim River」(SR) の試遊と評価

(1) SR 試遊会の実施

金沢大学の学生を対象として、事前アンケート(2021年11月22日)、SR試遊会(11月29日、参加者38名)、事後アンケート(試遊会のあと)を行った。試遊会の直前には、SR試遊に必要な基礎知識(天然魚、養殖魚、河川横断構造物、多自然川づくりなど)に関する約10分間の講義を行った。

(2) SR 試遊を通じた思考の変化

図2は、生態系保全といった河川環境の問題を考える上での「思考の変化」をみるための質問である(事前・事後で同じものを使用)。今回は、回答に点数を与え、対応ありt検定を行った。

問10 「生態系保全」といった河川環境の問題を考えることを想定してお答えください。今のあなたのお考えは、下の表のAとBのどちらの考えに近いですか。項目ア〜ウのそれぞれについて、あてはまる番号1〜6に○をつけてください。

項目	A	Aに近い	どちらか といえば Aに近い	どちら ともい えない	どちらか といえば Bに近い	Bに近い	B	わから ない・答 えたく ない
ア	的を絞らず、 流域全体でバランスを	1	2	3	4	5	的を絞って、 集中的に	6
イ	現状分析よりも 将来の予測	1	2	3	4	5	将来の予測よりも 現状分析	6
ウ	川に関する価値観は 数年で変わる	1	2	3	4	5	川に関する価値観は 数年では変わらない	6

図2 思考の変化をみるための質問 / Fig. 2 Questions to assess changes in thinking

項目ア: 「釣り未経験者」にかぎった場合のみ、試遊前後で変化がみられた(平均: 3.071点→1.786点; $t=2.534$, $df=13$, 両側 $p<0.05$)。SR試遊を通じて、思考の傾向が「的を絞らず、流域全体でバランスを」に変化したことが示唆される。

項目イ: 全体として、前後で変化がみられた(平均: 3.207点→2.172点; $t=4.129$, $df=28$, 両側 $p<0.01$)。思考の傾向が「現状分析よりも将来の予測」に変化したことが示唆される。

項目ウ: 全体として、前後で変化がみられた(平均: 2.862点→2.207点; $t=2.361$, $df=28$, 両側 $p<0.05$)。「川に関する価値観は数年で変わる」に変化したことが示唆される。

(3) SR 試遊を通じた学習意欲の変化

そのほか、「河川環境の分野に興味がある」「河川環境について学習したい」の2項目について、SR試遊を通じた意欲の向上がみられた。

謝辞: この取り組みは、科学技術融合振興財団の2020年度補助金助成(戦略思考向上のための教育ゲームの開発と評価—河川環境を題材として—、代表: 渡邊陽)を受けて実施されたものである。また、新丸漁業協同組合およびその関係者各位、杉野弘明氏・松木崇晃氏・野村桃子氏、嘉藤成実氏、栢場瑠美氏、濱寄文音氏、鷲山楓氏、そのほか、金沢大の学生から多大なるご協力をいただいた。深謝の意を表します。

【文献・注】

- 1) 藤本徹『シリアスゲーム: 教育・社会に役立つデジタルゲーム』東京電機大学出版局, 2007。デジタルゲームに対する指摘であるが、筆者らは、ボードゲームにも当てはまると考えている。
- 2) 中村智幸「ゾーニング管理とは」『守る・増やす溪流魚』(中村智幸・飯田遙香編) pp. 47-49, 2009