

絶滅危惧種マツカサガイの生息に適した水路床の物性に関する研究

Study on Proper Characteristics of Canal Bottom for Habitat for Endangered Species *Pronodularia Japanensis*

鎌田 侑汰*, ○近藤 侑也**, 角道 弘文***

Yuta KAMADA, ○Yuya KONDO, Hirofumi KAKUDO

1. はじめに

近年、生物多様性の保全が重要視されている。絶滅危惧種マツカサガイはタナゴ類の産卵母貝としての機能を有しており、水域生態系の一部を担っている。このため、本種の安定的な生息場を創出するために必要な諸条件を把握することが急務である。本種の生息にとって、底質は必要不可欠な環境基盤である。しかし、高度経済成長期以降、農業生産性の向上を計るために水路床がコンクリートで整備され、マツカサガイの生息にとって望ましい底質が失われてきた。

本研究では、マツカサガイの生息状況を把握するとともに、生息に適した水路床の物性について検討することを目的とする。

2. 研究方法

本研究では、香川県丸亀市綾歌町岡田周辺に位置する農業用水路を対象として、非灌漑期である11月に調査を行った。調査対象水路は、水田に直接引水される末端水路であり、水路幅はおよそ67cmであり、非灌漑期の水深はおよそ11cm、流速は0.25cm/sであった(2013年8月19日)。

調査対象とした区画は、総延長60mの範囲より抽出した30区画とし、コドラート法を用いて30×30cmの枠内で各種の調査を行った。区画は、事前に計測した底質硬度の分布、目視により識別された表層の粒度などをもとに選定した。

1) 出現個体数調査

7cm厚の底質を採取し、各区画内に出現した個体数と殻長を計測した。その際、マツカサガイ以外の他の貝類(タイワンシジミ、マシジミ、カワナ)の個体数も計測した。

2) 底質硬度調査

土壌硬度計(山中式平面型)を用い、底質硬度調査を実施した。30区画内を格子状に25区画に等分割し、25区画の各中心の底質硬度を計測し、その平均値を各区画の底質硬度とした。

3) 底質粒度調査

採取した底質のふるい分け試験を行い、粒径加積曲線を作成した。さらに、各区画における底質の組成分級を行った。分級は、礫(粒径19~2mm)、粗砂(2~0.25mm)、細砂(0.25~0.075mm)、シルト(0.075mm以下)の4分級とし、それぞれの質量百分率を求めた。また、得られた粒径加積曲線から、粒子の均一さを評価するため、淘汰係数を算出した。

4) 礫の被覆割合調査

調査区画に選定された各区画を撮影し、画像解析により、区画面積に対する礫の占有面積が占める割合を算出した。

3. 研究の結果と考察

1) 出現個体数調査

全30区画におけるマツカサガイの合計出現個体数は94個体であり、出現密度は34.8個体/m²であった。最も多く採捕された区画では、12個体出現し、採捕されなかった区画は5区画あった(Table.1)。マツカサガイが0~4個体出現した区画は全体の80%を占めており、区画によって出現個体数に偏りがあった。このことより、対象水路の底質は、一見均質な環境に見えるものの、わずかな底質環境の違いがマツカサガイの出現状況に影響を与えるのではないかと推測される。

2) 出現個体数と各環境要素の関連性

調査結果をもとに重回帰分析を行った。目的変

*大日本コンサルタント, Nippon Engineering Consultants CO., LTD [キーワード]マツカサガイ, 農業用水路,

**香川大学大学院工学研究科, Graduate School of Engineering, Kagawa Univ. 底質環境

***香川大学工学部, Faculty of Engineering, Kagawa Univ.

Table.1 環境要素調査結果
Research Result of Environmental Factor

区画	マツカサガイ 個体数	カワニナ 個体数	シジミ類 個体数	底質硬度 (kg/cm ²)	淘汰係数	強熱減量 (%)	組成割合 [礫](%)	組成割合 [粗砂](%)	組成割合 [細砂](%)	組成割合 [シルト](%)	礫の被覆割合 (%)
1	2	1	9	8.4	2.21	1.44	30.92	37.16	29.62	2.30	0.9
2	3	3	21	7.8	2.17	2.07	24.93	43.96	28.89	2.22	0.0
3	3	9	17	8.7	2.12	1.74	32.21	47.71	19.53	0.55	3.0
4	2	3	16	8.8	2.32	1.78	36.96	33.89	28.24	0.91	10.8
5	4	5	8	9.5	2.13	1.62	35.71	35.52	27.68	1.09	2.0
6	4	5	20	10.3	2.03	1.49	29.73	43.45	25.95	0.87	0.0
7	0	0	13	9.5	1.97	1.53	24.33	47.18	27.67	0.82	3.3
8	1	1	9	7.3	2.21	1.48	38.04	34.06	27.07	0.83	2.9
9	2	2	16	3.3	2.29	1.37	29.72	36.34	32.42	1.52	0.0
10	7	2	24	5.2	2.12	1.61	46.64	34.37	18.02	1.97	2.6
11	3	1	19	6.2	2.18	1.32	36.48	39.83	22.61	1.08	9.9
12	5	2	13	9.9	2.04	1.43	26.2	44.97	27.64	1.19	6.1
13	4	5	31	5.9	2.25	1.36	26.96	45.89	25.45	1.70	13.1
14	4	7	10	8.8	2.20	1.57	38.14	42.73	18.44	0.69	5.9
15	0	1	9	10.3	2.28	1.70	23.01	36.29	37.20	3.50	0.0
16	1	22	17	7.2	2.26	1.38	29.42	41.6	27.59	1.39	12.3
17	1	11	23	6.5	2.38	1.60	35.29	35.89	27.50	1.32	20.5
18	4	12	12	8.7	2.31	1.54	29.37	40.77	28.36	1.50	0.0
19	9	3	34	6.0	2.40	1.64	31.17	38.45	28.62	1.76	4.7
20	2	2	11	5.3	2.21	1.47	29.01	42.36	27.13	1.50	0.0
21	3	1	8	7.5	2.06	1.48	31.01	43.33	24.31	1.35	0.0
22	0	8	2	5.4	2.31	1.49	36.86	38.76	23.14	1.24	1.5
23	1	2	14	6.2	2.18	1.47	32.59	37.92	28.28	1.21	7.3
24	1	4	6	5.9	2.14	1.36	29.8	40.98	27.62	1.60	0.0
25	6	5	10	10.8	2.42	1.55	35.71	31.48	31.41	1.40	0.0
26	3	0	13	6.8	2.09	1.73	28.32	46.96	23.52	1.20	8.7
27	7	1	14	8.4	2.28	1.56	31.92	26.67	39.17	2.24	0.0
28	12	4	2	8.7	2.37	1.90	35.68	23.42	37.23	3.67	0.0
29	0	6	8	5.2	2.07	1.74	23.9	41.32	33.48	1.30	0.0
30	0	3	8	11.8	2.12	1.56	28.23	44.08	26.86	0.83	1.8
平均	3.1	4.4	13.9	7.7	2.2	1.6	31.6	39.2	27.7	1.5	3.9
標準偏差	2.80	4.48	7.36	1.98	0.12	0.17	5.12	5.73	4.90	0.71	5.06
変動係数	0.89	1.02	0.53	0.26	0.05	0.11	0.16	0.15	0.18	0.48	1.29

数をマツカサガイ出現個体数とし、説明変数候補は、シジミ類・カワニナの各出現個体数、底質硬度、淘汰係数、強熱減量、組成割合[礫]、組成割合[粗砂]、組成割合[細砂]、組成割合[シルト]、礫の被覆割合の10項目とした。なお、互いに相関の高い変数は、いずれか一方のみを説明変数とした。ここでは、組成割合[細砂]と組成割合[シルト]の相関性が高く(0.63)、組成割合[細砂]と組成割合[粗砂]の相関性も高かった(-0.57)。そのため、変動係数を参考に、組成割合[シルト]を説明変数とし、組成割合[細砂]を除外した。さらに、変動係数が小さく(0.05)、区画間の類似性が極めて高い項目であった淘汰係数を除外した。

説明変数を8項目とした重回帰分析の結果、シジミ類の出現個体数は、マツカサガイの生息に正の影響を与え、組成割合[粗砂]は負の影響を与えることが判明した。また、礫の被覆割合は5%有意水準には満たないものの、負の相関を与える可能性が高いと考えられる($R^2=0.360$)

(Table.2)。このことから、シジミ類が多く生息する箇所にマツカサガイも多く生息していると考えられ、シジミ類の選好する底質環境とマツカサガイの選好する底質環境は類似していると考えられる。

また、調査した底質の粒径分布の範囲では、

Table.2 重回帰分析結果

Result of Multiple Regression Analysis

説明変数	偏回帰係数	標準偏回帰係数	p 値	判定
シジミ類出現個体数	0.193	0.507	0.007	**
組成割合[粗砂](%)	-0.265	-0.543	0.001	**
礫の被覆割合(%)	-0.175	-0.317	0.076	
定数項	11.546		0.000	**
決定係数		0.36		

(**): 1% 有意水準)

底質中に含まれる粗砂の割合と礫の被覆割合が低いほどマツカサガイ生息数が増加し、同種の生息に適していると言える。

4. まとめ

調査対象水路の環境要素について着目すると、淘汰係数と強熱減量の変動係数が小さい。このことから、この2つは区画ごとの違いが小さく、調査対象水路は通じて、土粒子の均一性が低く、有機物量が少ない特徴を有していると言える。

また、重回帰分析の結果から、マツカサガイの生息に影響を与える環境要素として、底質の組成割合[粗砂]と礫の被覆割合が挙げられ、本種は、土粒子の粗成分の影響を受けやすいと考えられる。具体的に、マツカサガイの生息に適した底質環境とは、底質中の粗砂の割合が25~40%程度であり、水路床表面の礫の被覆割合が10%未満であることだと考えられる。