

小松川自然地(荒川河口干潟)における二枚貝(ヤマトシジミ)の水質浄化機能

千葉工業大学 生命科学科 学員 ○登坂拓哉
 千葉工業大学 生命科学科 正員 村上和仁

1. はじめに

小松川自然地は、東京都東部を流れる荒川の下流域に存在する汽水域である。ヨシ原の他、水際部には干潟が広がり植物や鳥類の重要な生息・生息場になっている。1995 年頃から小松川自然地の保全が開始され、また、ヤマトシジミの産地にもなっているが近年漁獲量が減少傾向にある。

本研究では、ヤマトシジミ (*Corbicula japonica*) の個体数の季節変遷の確認および藻類除去能力と植物プランクトンのろ過能力から、小松川自然地への水質浄化への寄与について検討することを目的とした。

2. 方法

2-1. 供試生物

2-1-1. ヤマトシジミ

殻長 20mm にもなる二枚貝で広い地域で大量に流通している食用貝である。繁殖期は水域で変化をするが、多くは 8 月を中心に 7 月から 9 月である。受精後水中に浮遊しながら卵割を続け 2 つの幼生期を経て底生生活に移行する。1 年で約 7mm、2 年で約 15mm 程になる。日本は 3 種のシジミがいるが流通している 99%がこのヤマトシジミである。

2-2. 個体数密度調査

調査は、荒川船堀橋下で行った。25×25cm のコドラート枠およびスコップを用いて貝を採取しシジミの 1 m²あたりの個体数および殻長を測定した。

2-3. 選好性からみた食性調査

ヤマトシジミの小型サイズ、大型サイズをそれぞれ 4 個体ずつビーカーへ収容し培養した。小松川自然地の水を加え植物プランクトンの個体数の変化を調べた。結果の優位性を調べるためにカイ二乗検定を用いて分析を行った。

2-3-1. カイ二乗検定

カイ二乗検定は、2 つ以上のものを比較したとき結果に有意な差があるのかどうかをみるための手法である。最終的に「p 値」と「残差」から有意差の有無と、どこが結果に影響しているのかを探す手法である。

2-4. 藻類除去実験

実験に使用するヤマトシジミ 8 個体の殻長をそれぞれ測定し、1 個体ずつ小松川自然地の水 300ml が入ったビーカーに収容した。実験は春季夏季、秋季の 3 条件で行った。Chl.a 濃度の経時変化から、殻長ごとのろ過水量を算出し、上層水に相当する水量をろ過するのにかかる時間の見積もりを行った。

3. 結果および考察

密度調査結果を表 1、食性による優位性の調査結果を表 2、藻類除去実験結果を表 2、図 4 および図 5 に示す。

密度調査結果より、1 m²あたりの個体数は春季で約 150 個体夏季で約 60 個体、秋季で約 92 個体であった。DO は、春季で 6.4 mg/L、夏季で 2.1 mg/L 秋季で 5.2 mg/L であった。夏季では低 DO、汚濁、高水温によって春季から夏季で個体数が減少したと考えられた。また、ヤマトシジミは春から秋の始まりまで産卵期があるが、春季、夏季ではみられなかった殻長 5mm 以下の稚貝が秋季で複数確認されたことより秋口に産卵が行われたと考えられた。



図 1 ヤマトシジミ(*Corbicula japonica*)



図 2 調査地点



図 3 藻類除去実験の様子

表 1 個体数密度調査結果(個体/m²)と DO(mg/L)

	個体数	DO
春季	150	6.4
夏季	60	2.1
秋季	92	5.2

キーワード：荒川河口干潟 ヤマトシジミ 水質浄化 ろ過 季節変化

〒275-0016 千葉県習志野市津田沼 2-17-1(千葉工業大学生命科学科) TEL ; 047-478-0455 FAX ; 047-478-0455

選好性からみた食性調査より、ヤマトシジミは7種確認された植物プランクトンを殻長を問わずろ過摂食していた。2つ以上のものを比較したとき、結果に有意な差があるのかどうかをみるための検定としてカイ二乗検定を行った。その結果植物プランクトンの種類別、サイズ別どちらで見てもp値が0.06を上回っていた。このことから、ヤマトシジミの食性に偏りはないと考えられた。

藻類除去実験結果より、殻長とろ過水量の関係では殻長が大きいほどろ過水量が大きくなる傾向があった。グラフから得られた式と密度調査結果を利用し1㎡あたりのヤマトシジミが1時間でろ過できる水量を算出した。

小松川自然地の水深は約1mであるため、その半分の50cmを平均の水深として計算すると、1㎡あたりのヤマトシジミは春季で約21日毎、夏季で約46日、秋季で約26日毎に上層水(500L)に相当する水量をろ過できると見積られた。また、殻長とろ過水量のグラフより得られた近似式のxを殻長としそれぞれの季節においてxに5、10、20を代入してみると春季と秋季において殻長が20mmを超える手前でろ過水量が逆転する事がわかった。これより、春季では殻長が大きくなるにつれてろ過効率が良くなるが、秋季では殻長が小さくなるにつれてろ過効率が良くなった。夏季はいずれの季節で比較しても逆転はみられなかった。

4. まとめ

(1)密度調査の結果、小松川自然地の1㎡あたり春季で約150個体、夏季で約60個体、秋季で約90個体であった。DOは、春季で6.4mg/L、夏季で2.1mg/L、秋季で5.2mg/Lであった。夏季で低DO等によ

る劣悪な環境によって個体数の減少が起こったと考えられた。

(2)選好性からみた食性調査の結果、ヤマトシジミは小松川自然地の植物プランクトンをろ過摂食していた。カイ二乗検定より、植物プランクトンの種類、サイズを問わず満遍なくろ過していると考えられた。

(3)藻類除去実験の結果、小松川自然地の1㎡あたりのヤマトシジミは、春季で約21日毎、夏季で約46日毎、秋季で約26日毎に上層水(500L)に相当する水量をろ過できると見積られた。また、春季では殻長が大きくなるにつれてろ過効率が良くなるが、秋季では殻長が小さくなるにつれてろ過効率が良くなった。

(4)藻類除去実験、選好性からみた食性調査の結果、ヤマトシジミは小松川自然地において水質浄化に貢献しているが、夏季の貧酸素を始めとする劣悪な環境に耐性が低く夏季に個体数が減少したと考えられた。

参考文献

- 1) Diane D. Lauritsen (1986) Filter-feeding in *Corbicula fluminea* and its effect on seston removal, *Freshwater Science*, pp165-172
- 2) 環境省 (2011) 2. 底生動物(二枚貝)による植物プランクトン捕食時のサイズ選好試験
- 3) 風呂田利夫・多留聖典 (2016) 干潟生物観察図鑑、誠文堂新光社
- 4) 鈴木孝男ら (2013) 干潟ベントスフィールド図鑑、日本国際湿地保全連合
- 5) 相崎守弘ら (2001) ヤマトシジミの大量斃死機構に関する基礎的研究 1

表 1 藻類除去実験結果における代入値とろ過量(ml/h)

	代入値	ろ過量
春季	x = 5	10.93
	x = 10	34.24
	x = 20	107.27
平均		50.81
夏季	x = 5	4.14
	x = 10	13.42
	x = 20	43.50
平均		20.35
秋季	x = 5	21.24
	x = 10	41.34
	x = 20	80.46
平均		47.68

表 3 選好性からみた食性調査におけるカイ二乗検定の結果

	シジミ(小型)	シジミ(大型)	
p値	0.322	0.458	
影響	なし	なし	
	<2μm	2-20μm	≥20μm
p 値	0.436	0.628	0.724
影響	なし	なし	なし

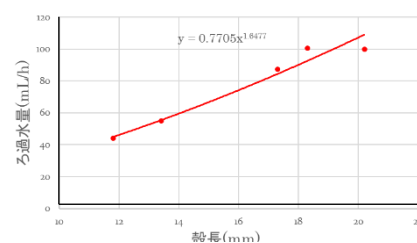


図 4 ヤマトシジミの殻長とろ過水量の関係(春季)

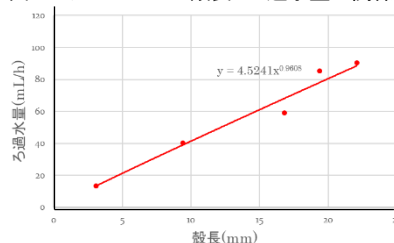


図 5 ヤマトシジミの殻長とろ過水量の関係(秋季)