

谷津干潟における二枚貝(アサリ・ホンビノス)の貧酸素耐性および水質浄化機能

千葉工業大学 生命環境科学科 学員 ○高木結花
 千葉工業大学 生命環境科学科 正員 村上和仁

1. はじめに

1-1. 背景・目的

谷津干潟は埋め立てにより東京湾の最奥部に残された人工的自然干潟である。谷津干潟では、夏季に恒常的に赤潮・青潮が発生し、貧酸素水塊が生じるなど、生物の生息環境としては好ましくない状態にある。H7~H25の環境省による底生生物調査結果では、在来種であるアサリの生息範囲が減少し、外来種であるホンビノスの生息範囲が増加していることがわかっている。

本研究では、アサリ (*Ruditapes philippinarum*) とホンビノス (*Mercenaria mercenaria*) の水質環境耐性を比較し、生態学的特性の違いによる種遷移を明らかにすること、藻類除去能力から谷津干潟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。

1-2. 供試生物

1-2-1. アサリ

殻長 4 cm にもなる卵形で、広い地域で大量に流通している食用貝である。繁殖期は東京湾以南では春と秋の 2 回で、北海道では年 1 回である。水中で受精後 2~3 週間の浮遊生活をした後、変態し成殻を形成して着底する。1 歳で殻長 20 mm、2 歳で 30 mm 程になる。



図 1 アサリ (*Ruditapes philippinarum*)

1-2-2. ホンビノス

殻長 10 cm を越える丸みを帯びた三角型の大型種。繁殖期は東京湾では春と夏の 2 回で、1~500 万個の卵を放卵する。定着初年度には殻長約 10~15 mm に達し、1 年後には殻長約 25~30 mm に達するとされている。日本では 1998 年に千葉県で発見された外来種であり、北アメリカ大陸大西洋岸原産である。現在東京湾では漁獲対象となるほど増加している。



図 2 ホンビノス (*Mercenaria mercenaria*)

2. 方法

2-1. 個体数密度調査

調査は、県道 15 号(千葉県習志野市)下のカルバート内(K1)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、ホンビノスおよびアサリの 1 m²あたりの個体数および殻長を測定した。

2-2. 貧酸素耐性実験

アサリ、ホンビノスを曝気水槽・無曝気水槽に分け 4 週間生存個体数の変化を調べた。生死の判定は水管と足を出し、刺激を与えても反応しないもの、および開殻したままで軟体部のみ見えるものを死貝とした。実験は無給餌条件で行い、実験用の海水として Hale の人工海水を用いた。生存率の分析は、統計解析ソフトウェア JMP9.0(SAS)を用い、ログランク検定を行った。

2-2-1. ログランク検定

ログランク検定は、群ごとにイベントの有無別に集計した分割表(クロス集計表)のカイ 2 乗値を検定統計量として利用し、2 群の Kaplan-Meier 生存曲線に差があるかどうかを検定する手法である。

2-3. 藻類除去実験

実験に使用するホンビノスおよびアサリそれぞれ 8 個体の殻長を測定し、1 個体ずつ人工海水 300ml が入ったビーカーに収容した。人工海水に赤潮時の Chl.a 濃度 50µg/L 以上を推定したクロレラの培養液を添加し、Chl.a 濃度の経時変化から、殻長ごとのろ過水量を算出した。実験はクロレラを添加してから 1 時間後に終了した。



図 3 調査地点

表 1 Hale の人工海水成分表

Haleの人工海水(g/L)			
NaCl	23.990	Na ₂ SO ₄	4.012
KCl	0.720	H ₃ BO ₃	0.027
CaCl ₂	1.135	NaHCO ₃	0.197
MgCl	5.102	NaBr	0.085
SrCl	0.011		

表 2 個体数密度調査結果(個体/m²)

	ホンビノス	アサリ
9月	194	128
10月	192	98
11月	334	168
12月	276	162

キーワード: 谷津干潟 ホンビノス アサリ 貧酸素耐性 水質浄化

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

3. 結果および考察

密度調査結果を表 2、貧酸素耐性実験結果を図 4 および図 5、藻類除去実験結果を図 6 および図 7 に示す。

密度調査結果より、1 m²あたりの個体数はホンビノスがアサリの約 2 倍であった。10 月にアサリが 30 個体減少しており、9 月下旬まで発生が確認された東京湾の赤潮が影響したものと考えられた。アサリ、ホンビノスはいずれも春季、秋季の 2 度産卵期があるが、殻長 1 cm 以下の個体がみられなかったことから、ある程度成熟した個体が赤潮発生時などの潜砂能力が低下する時期に流れてくると考えられた。

貧酸素耐性実験結果より、4 週間でアサリの生存率は 25%、ホンビノスの生存率は 100%であり、生存率曲線の差の検定としてログランク検定を行った結果、無曝気条件でアサリが影響あり、ホンビノスが影響なしであった。このことから、アサリに比べてホンビノスは貧酸素耐性があると考えられた。また、平成 28 年に東京湾で赤潮がみられた期間は 5~10 月と数か月におよび、最長 11 日間継続したことから、谷津干潟においてもアサリに影響を及ぼす可能性があると考えられた。ホンビノスとアサリの産卵期、放卵数はほとんど似ているため、夏季の貧酸素等が原因でアサリが減少してニッチが空き、その結果ホンビノスが高密度化しているものと考えられた。

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 m²あたりのホンビノスおよびアサリが 1 時間でろ過できる水量を算出した。谷津干潟の水深は約 1m であるため、その半分の 50 cm を平均の水深として計算すると、1 m²あたりのホンビノスは約 1.5 日、アサリは約 4.0 日毎に上層水(500L)に相当する水量を濾過できると見積られた。

4. まとめ

- (1)密度調査の結果、谷津干潟における 1 m²あたりの個体数はホンビノスがアサリの約 2 倍であった。
- (2)貧酸素耐性実験の結果、4 週間のアサリの生存率は 25%、ホンビノスの生存率は 100%であった。ログランク検定より、無曝気条件はアサリの生死に対して影響があったため、アサリに比べホンビノスは貧酸素耐性があると考えられた。
- (3)谷津干潟におけるアサリの生息範囲の減少とホンビノスの生息範囲の増加は、夏季の貧酸素等が原因でアサリが減少してニッチが空き、その結果ホンビノスが高密度化しているためと考えられた。
- (4)藻類除去実験の結果、赤潮時の谷津干潟において、1 m²当たりの上層水 (500L) に相当する水量をアサリは約 4 日、ホンビノスは約 1.5 日でろ過することができると見積もられた。
- (5)以上より、ホンビノスは、アサリと比較して、赤潮・青潮時に発生する貧酸素水塊に耐える生命力があり、かつ干潟内の水質浄化に寄与していることが示された。

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) David W. Hosmer (2014) 生存時間解析入門 原書第 2 版、東京大学出版
- 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

謝辞：本研究を遂行するにあたり、谷津干潟自然観察センターならびに習志野市公園緑地課の関係各位に多大なるご理解とご協力を賜った。ここに記して感謝の意を表す。

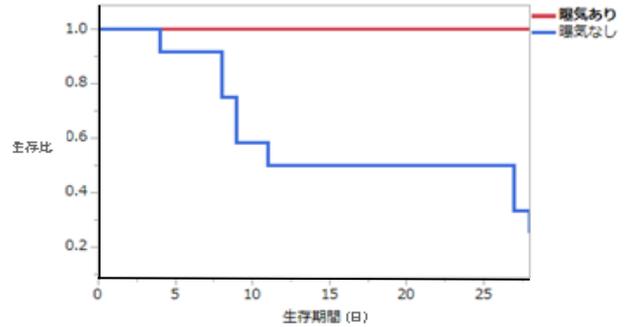


図 4 貧酸素耐性実験におけるホンビノスの個体数変化

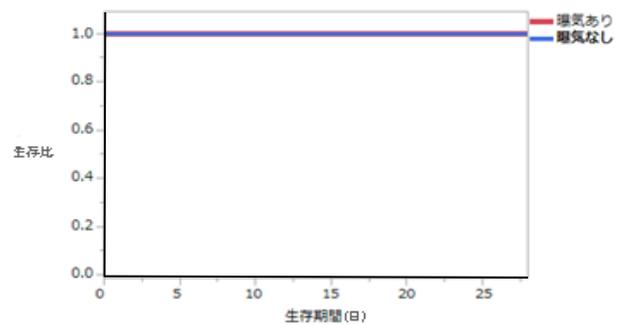


図 5 貧酸素耐性実験におけるアサリの個体数変化

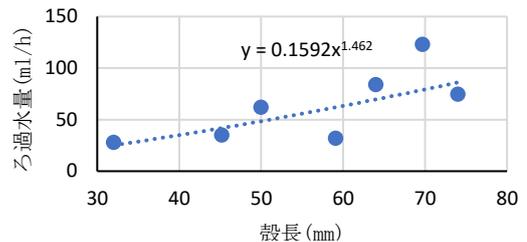


図 6 ホンビノスの殻長とろ過水量の関係

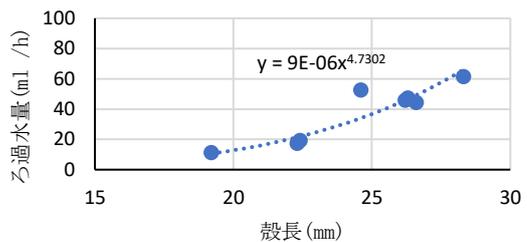


図 7 アサリの殻長とろ過水量の関係