

異なるアサリの肥満度が潜砂行動に及ぼす影響

市原聡人

(2023年1月17日受付, 2023年2月2日受理)

Influence of different condition factor of Manila clam *Ruditapes philippinarum* on burrowing behavior

ICHIHARA Akihito*

キーワード: アサリ, 肥満度, 潜砂

愛知県では, 2008年に19,000トンを超えるアサリ漁獲量があったが, 2014年頃から減少し, 2017年には1,635トンと2008年の1割以下の漁獲量となっている。アサリは, 秋冬季に大きく減耗すること¹⁾が報告されており, その減耗の一因として餌料不足^{2,3,4)}や波浪による洗掘等^{4,5)}が考えられている。鈴木ら⁶⁾は, 9月からのアサリ室内飼育試験において, 給餌していないアサリは, 肥満度の低下に伴い同年11月から12月以降の潜砂率が給餌したそれと比較して低くなり, 波浪等が存在する自然環境下では生残できない可能性があることを報告している。そこで, 減耗が起きている時期のアサリの肥満度と潜砂率の関係を明らかにするために, 愛知県内の生息環境の異なる2カ所の漁場から肥満度の異なるアサリを12月に採取し, 潜砂率の経時変化を調べた。試験に供したアサリについては, 服部ら⁷⁾の報告に基づき, 秋季の肥満度の傾向が異なる小中山産及び六条潟産を対象とした。

供試したアサリの採捕場所, 採捕年月日, 採捕方法, 採捕時殻長, 採捕時肥満度及び供試数を表1に示した。小中山産アサリ(以下A群)及び六条潟産アサリ(以下B群)の採捕時の肥満度は, それぞれ 19.6 ± 1.7 及び 10.9

± 0.9 で, 有意な差が見られた(Welch's *t*-test, $p < 0.05$)。A群及びB群のアサリは, 見分けることができるようにラッカーズプレーでそれぞれピンク色及び黄色に着色し, 番号を記入して個体識別した。その後, 18°Cに調温した海水に4日間馴致させた。本試験は, 宮川ら⁸⁾の報告に基づき, コンテナ(縦34 cm, 横45 cm, 高さ17 cm)に細砂を7 cmの厚さに敷きつめ, 18°Cの海水を砂面上5 cmとなるよう満たして実施した。試験開始後は, 一眼レフカメラ(D5600, Nikon)を用いて, 1分毎に撮影を行った。その撮影写真から両群の5, 10, 15, 30, 45, 60, 90, 120分後の潜砂の状況を確認し, 殻全体が砂に入ったものを潜砂個体, 殻の一部でも砂面上から出ていたものを非潜砂個体と判断して, 潜砂率を算出した。試験終了時には, 両群の潜砂個体及び非潜砂個体を回収し, 各個体の殻長, 殻高, 殻幅及び軟体部湿重量を測定し, 肥満度を算出した。潜砂率及び肥満度は, 以下の式により求めた。

$$\begin{aligned} \text{潜砂率 (\%)} &= \frac{\text{潜砂個体}}{\text{潜砂個体} + \text{非潜砂個体}} \times 100 \\ \text{肥満度} &= \left\{ \frac{\text{軟体部湿重量 (g)}}{[\text{殻長 (mm)} \times \text{殻高 (mm)} \times \text{殻幅 (mm)}]} \right\} \times 10^5 \end{aligned}$$

表1 試験に供試したアサリについて 表中の上付き文字 a, b は, 異なる文字間で有意差が有ることを示す。(Welch's *t*-test, $p < 0.05$)

採捕場所	採捕年月日	採捕方法	採捕時の状態			供試数
			測定個体数	殻長	肥満度	
小中山	2022年12月22日	腰マンガ	15 (2022年12月23日測定)	31.3 ± 2.7	19.6 ± 1.7^a	10
六条潟	2022年12月21日	腰マンガ	15 (2022年12月21日測定)	36.1 ± 3.7	10.9 ± 0.9^b	10

* 愛知県水産試験場 (Aichi Fisheries Research Institute, Miya, Gamagori, Aichi 443-0021, Japan)

A 群の 1 個体は、試験終了時に貝殻の割れが確認されたため、A 群は 9 個体として肥満度及び潜砂率を算出した。A 群及び B 群の潜砂率の経時変化を図 1 に示した。また、5、10、15、30、45、60、90、120 分後のアサリの潜砂の様子を図 2 に示した。A 群では試験開始 5 分経過後から、B 群では 15 分経過後から潜砂率の上昇が見られたが、30 分経過以降は両群とも横ばいであった。A 群の潜砂率は、B 群のそれと比べ試験開始 10 分後から試験終了時まで有意に高い値で推移していた (Fisher's exact test, $p < 0.05$)。

試験期間中に潜砂が確認された個体及び確認されていない個体の群別肥満度を図 3 に示した。潜砂個体及び非潜砂個体の平均肥満度は、A 群で 19.6 ± 1.8 及び 10.9 ± 2.4 であり、有意な差が見られた (Mann-Whitney U -test, $p < 0.05$)。一方、B 群のそれらは、 19.8 ± 0.2 及び 11.2 ± 2.2 であり、A 群同様有意な差が見られた (Mann-Whitney U -test, $p < 0.05$)。肥満度は、採捕時と比較して多少異なっていたものの、両群とも潜砂個体及び非潜砂個体との間で有意な差が見られており、両群の潜砂個体及び非潜砂個体の肥満度に同様の傾向が見られた。さらに、両群の肥満度を潜砂個体及び非潜砂個体を区別してプロットしたものを図 4 に示した。両群について潜砂個体の肥満度は 18.4 以上、非潜砂個体のそれは 14.6 以下であった。これらのことから、異なる肥満度のアサリ個体群の間には、潜砂率に有意な差があることが分かり、一方、同じ海域の個体群であっても肥満度の差によって潜砂行動が異なることが示唆された。また、水産庁の干潟生産力改

善のためのガイドライン⁹⁾では、肥満度 12 以下で減耗が起きる可能性があるとしているが、本試験の結果から秋季産卵後のアサリは、肥満度 14.6 以下であると潜砂行動が低調となり、強い風波や低水温となる秋冬季において、海域によっては減耗が起きる可能性が考えられた。また、肥満度が 18.4 以上の個体は、30 分という短期間で潜砂を完了させており、今後、現場での波浪の影響を解明するための参考になると考えられた。本試験は限られた条件での試みであり、水温、馴致期間及び採捕後の経過等によって結果が異なる可能性がある。しかし、アサリの減耗要因の知見として有用である可能性があると考えられたため、一例として示した。

現在、愛知県では、アサリの肥満度を回復するための対策の一つとして、2022 年から窒素・リンともにこれまでの 2 倍 (国の排水基準内) の濃度を上限とした下水道管理運転の社会実験が行われている。この取り組みにより、秋冬季を中心に餌料環境が改善されることで、アサリの肥満度が上昇し、潜砂率が向上して、波浪等によるアサリへの影響が緩和され、アサリの資源が回復する可能性が考えられる。また、肥満度の上昇に伴う潜砂率の向上により、食害生物からの逃避能力が向上し、食害被害を抑制できる可能性も考えられる。そのため、今後は海域の餌料環境とアサリの潜砂行動の関係を詳細に調べていく必要がある。また、アサリの肥満度上昇による潜砂率の向上によって、アサリの被食害量がどの程度軽減されるのかを詳細に調べることも大切である。

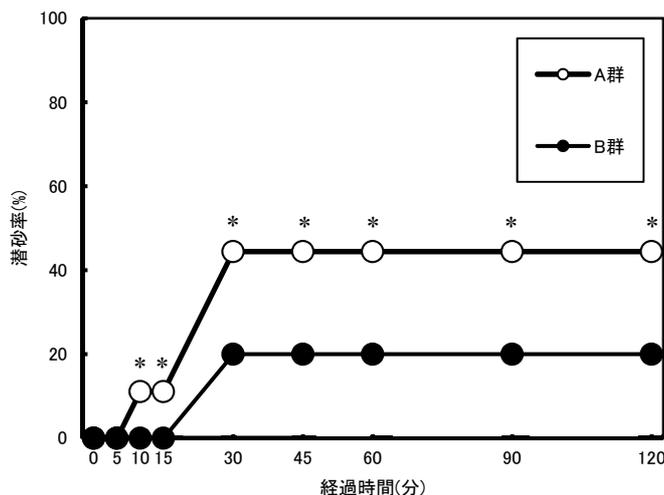


図 1 A 群及び B 群アサリの潜砂率の経時変化
図中の A 群のアスタリスクは、B 群と比較して同経過時間の潜砂率に有意差があることを示す。
(Fisher's exact test, $p < 0.05$)

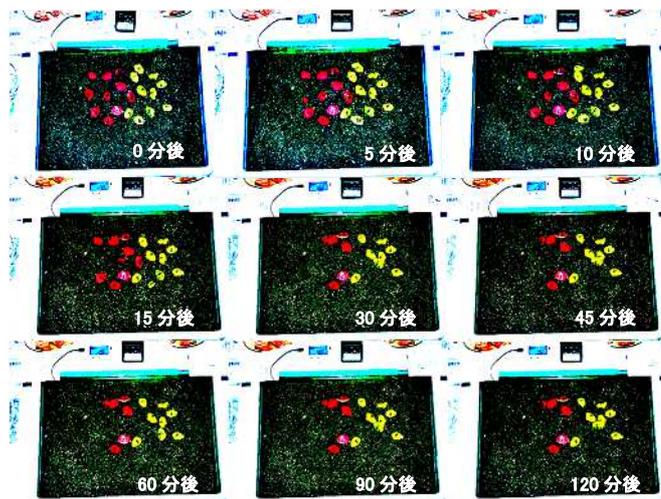


図 2 A 群 (ピンク色 : 図では左側の濃色アサリ) 及び B 群 (黄色 : 図では右側の淡色アサリ) アサリの 0、5、10、15、30、45、60、90、120 分後のアサリの潜砂の様子

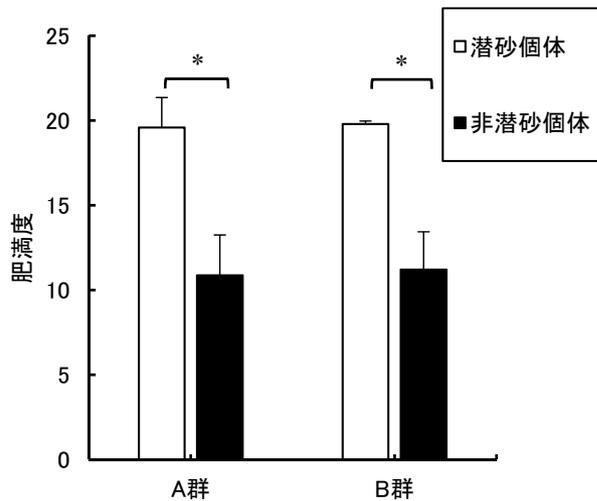


図3 試験期間中の潜砂個体及び非潜砂個体の群別肥満度
エラーバーは標準偏差を示す。図中のアスタリスクは、潜砂個体及び非潜砂個体の肥満度に有意差があることを示す。(Mann-Whitney U -test, $p < 0.05$)

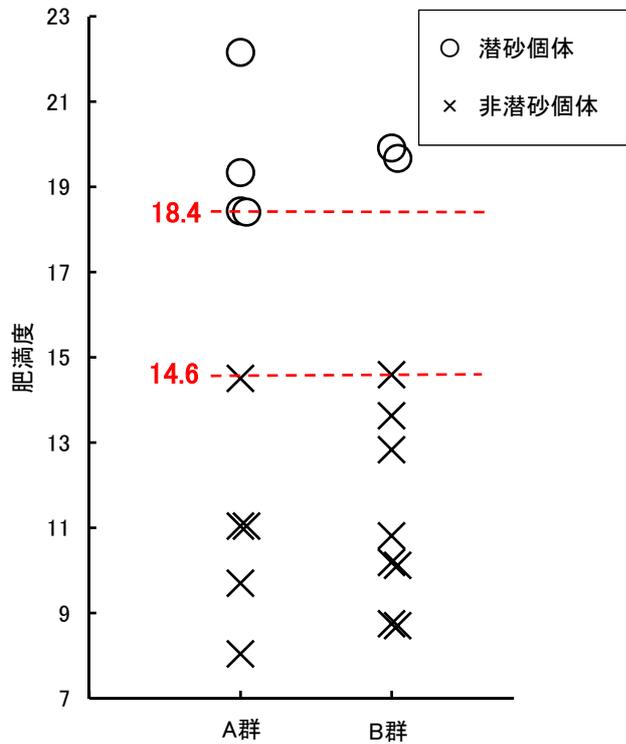


図4 両群の潜砂個体及び非潜砂個体の肥満度

文 献

- 1) 曾根亮太・和久光靖・石田俊朗・宮脇大・山田智 (2019) 六条潟におけるアサリ *Ruditapes philippinarum* 資源の減耗要因の検討. 水産海洋研究, 84, 11-26
- 2) 芝修一・姫野天領・吉田司・蒲原聡・田中義人・鈴木輝明 (2020) 個体成長モデルを用いた伊勢湾東部沿岸域におけるアサリ *Ruditapes philippinarum* 資源の減耗要因の検討. 水産海洋研究, 84, 11-26
- 3) 蒲原聡・芝修一・鶴島大樹・鈴木輝明 (2021) 三河湾のアサリ *Ruditapes philippinarum* の成育と全窒素・全リン濃度の経年変化との関連. 水産海洋研究, 85, 69-78
- 4) 芝修一・姫野天領・大嶋真謙・濱田孝治・中村憲司・吉田司・蒲原聡・田中義人・鈴木輝明 (2022) 三河湾東奥部の河口干潟(六条潟)におけるアサリ *Ruditapes philippinarum* 個体群の変動機構. 水産海洋研究, 86 (1), 1-18
- 5) 鳥羽光晴 (2015) アサリ資源回復をめぐるこれまでとこれから—アサリ資源の減少に対する危機感や回復への熱意を失わずに—. 豊かな海, 36, 57-63
- 6) 鈴木智博・長谷川圭輔・荒川純平 (2022) アサリ室内飼育試験. 愛知県水産試験場業務報告書. 72-73
- 7) 服部宏勇・松村貴晴・長谷川拓也・鈴木智博・黒田拓男・和久光靖・田中健太郎・岩田靖宏・日比野学 (2021) 愛知県内アサリ漁場における秋冬季のアサリ肥満度の変動と減耗. 愛知水試研報. 26, 1-16
- 8) 宮川泰輝・松村貴晴・服部宏勇 (2020) カイヤドリウミグモの寄生がアサリの潜砂行動及び肥満度に及ぼす影響. 愛知水試研報. 25, 27-29
- 9) 水産庁 (2008) 干潟生産力改善のためのガイドライン. 97