

(短報)

諫早湾 (2003年) における養殖マガキの成長, 生残, および組織病変

大橋 智志, 森川 晃*, 中田 久*²

Growth, Mortality, and Pathological Changes of Pacific Oyster *Crassostrea gigas*
Cultured in Isahaya Bay in 2003

Satoshi Ohashi, Akira Morikawa, and Hisashi Chuda

諫早湾では1999年にマガキの垂下式養殖が開始され、年々規模が拡大しているが、夏から秋にかけてしばしば大量斃死が発生し、生産が安定しない状況にある。同湾における養殖マガキの斃死は夏から秋にかけて発生し、死亡率は年によってかなり変動する。筆者らは、同湾における養殖マガキの斃死原因を明らかにするための研究の一環として、2003年に飼育貝の成長、生残の調査と各器官の病理組織学的検討を行い、若干の知見を得たので報告する。

本研究は、諫早湾内の4カ所の養殖漁場（区画漁業権番号南区第2006号、2008号、2500号、2503号）で養殖中のマガキについて実施した。これらの漁場において、成長および生残調査は、2003年6月4日から7月17日までは約1ヶ月毎に、その後10月30日までは約2週間毎に行った。調査期間中の水温は、同湾内に設置した自記式水温記録装置で測定した結果から日別平均を求めた (Fig. 1)。水温は、6月から9月上旬まで上昇し最高は29.0℃であった。その後低下し、10月下旬には20.3℃となった。成長、1枚あたりの生残数および生残率は、4漁場で無作為に採取された各1枚のコレクター（ホタテガイ殻）を

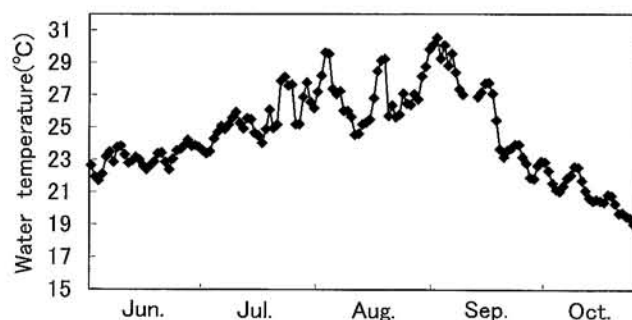


Fig. 1. Change in the water temperature in Isahaya bay during the survey period in 2003.

用いて調査し、各漁場間で差異が認められなかったため、4漁場の平均値として表した。生残率は、個体の生死が確認できる大きさに成長した7月中旬から、死亡個体を含む付着数に対する生存個体数の割合として表した。組織病理学的検査は、成長・生残調査の際に組織検査用として別に採集したマガキを用いた。供試貝は、採集後実験室に持ち帰って軟体部を取り出し、氷冷20%ホルマリン海水で固定した。採集日毎に各漁場3～6個体ずつ採集した、のべ132個体の固定試料を常法に従ってパラフィン包埋し、内臓の中央部を通る横断面について厚さ5μmの切片標本作製した。切片はヘマトキシリン-エオシン染色、あるいはPAS-ヘマトキシリン染色を施して観

* 長崎県資源管理課

*² 長崎県南水産業普及指導センター

察に供した。なお、10月14日の試料は、組織病理学的検査用の採集ができなかったため、生残率調査に用いた後、軟体部を取り出して10%中性緩衝ホルマリン水で固定した標本で補充した。組織観察は、鰓、生殖腺、胃、消化盲囊、腸について実施した。観察の結果、病変が認められた鰓、胃、消化盲囊、腸の4カ所については、その出現頻度を求めた。

成長および生残率の推移

平均殻高は7月から9月までほぼ直線的に増加し、この間の成長量は440~531 $\mu\text{m}/\text{日}$ であったが、その後減少と増加を示し、9月から10月の月別日間成長量は133 $\mu\text{m}/\text{日}$ であった (Fig. 2)。コレクター1枚あたりの生残数は、6月4日は43.5個体、9月19日には24.8個体であったが、10月14日には11.8個体になった。また、生残率は7月17日に76.1%、9月19日には64.6%を示し、この間は緩やかに低下したが、10月14日には29.9%となり急激な低下を示した (Fig. 3)。

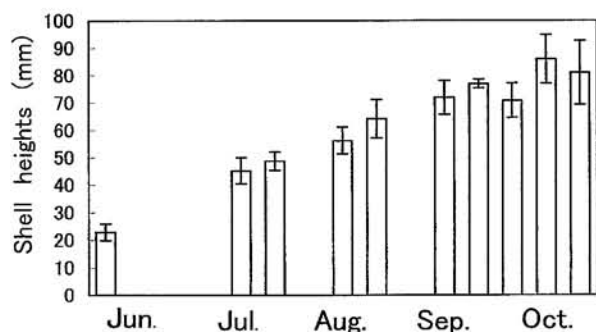


Fig. 2. Growth of shell height of cultured Pacific oysters (mean \pm S.D) in Isahaya bay during the survey period in 2003.

組織学的観察

生殖腺：生殖腺は7月から8月に著しく発達した。9月以降は放卵・放精により、また未放出の卵および精子は、遊走細胞の貪食により生殖腺は退縮した。鰓：上皮細胞の繊毛の剥離が観察された。しかし、繊毛剥離は局所的で、上皮の壊死や、血球細胞の浸潤は認められなかった。胃：胃粘膜上皮細胞の壊死と、胃腔内への血球細胞の漏出が観察された。病変

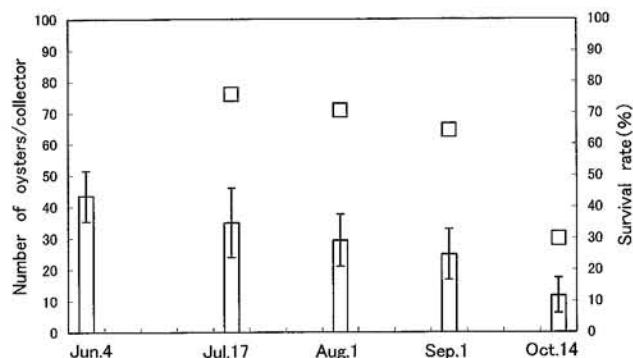


Fig. 3. The decrease in the number of live cultured Pacific oysters per collector (mean \pm S.D) in Isahaya bay during the survey period in 2003. Open squares indicate survival rates.

は7月31日から10月30日まで出現した。病変の著しいものでは、胃壁が壊死崩壊し、周辺の結合組織にまで壊死がおよぶものもあった (Fig. 4A)。消化盲囊：盲囊上皮細胞の萎縮による盲囊部の縮小と、盲囊間結合組織の壊死崩壊が観察された (Fig. 4B)。病変は7月17日から10月30日までのすべての採集日で出現した。腸：上皮細胞の壊死と、腸腔内に血球細胞の漏出が観察されたが、胃に比較すると障害の程度は低く、重篤な障害は出現しなかった。

諫早湾における養殖マガキの斃死は、養殖開始以来夏から秋にかけて発生し、特に2002年には筏によっては死亡率が90%に達する大量斃死が発生している。本研究を行った2003年においては、前年より規模は小さいが、生残率が9月から10月に64.6%から29.9%まで急激に低下していること、コレクターの生残個体数が9月から10月にかけて大きく減少していることから、この期間に前年と類似した斃死が発生したものと推測した。また、9月から10月までの日間成長量が減少したことも、斃死の発生によるものと考えられた。次に、各器官で観察された病変の出現率を見ると、いずれの器官も9月11日の検体で病変の出現率が最も高かった (Fig. 5)。特に、消化盲囊、胃、腸については、50~67%に達し、いずれの器官も9月11日の検体の出現率が最も高かった。吉越ら¹⁾

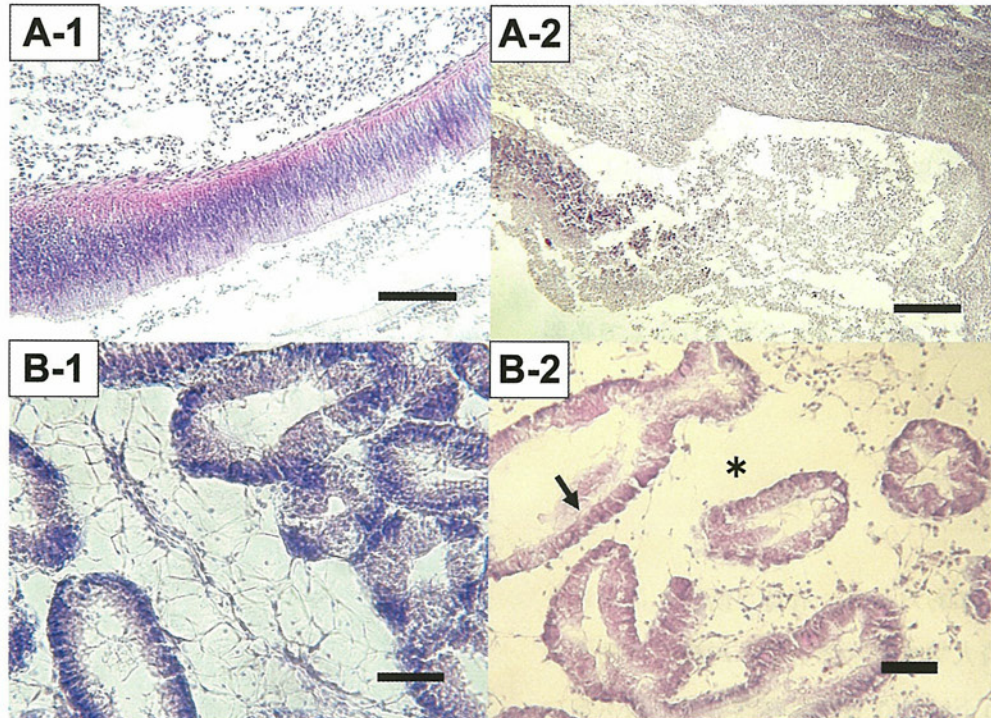


Fig. 4. Micrographs showing pathological changes in the digestive organs of cultured Pacific oysters. A-1 ; Normal stomach epithelium
A-2 ; Extensive necrosis of the stomach epithelium involving subepithelial tissues is seen.
B-1 ; Normal digestive diverticula,
B-2 ; Atrophy of the digestive diverticula (arrow) and necrosis of the interstitial connective tissue (*) are seen. PAS-Hematoxylin, bars=100 μ m

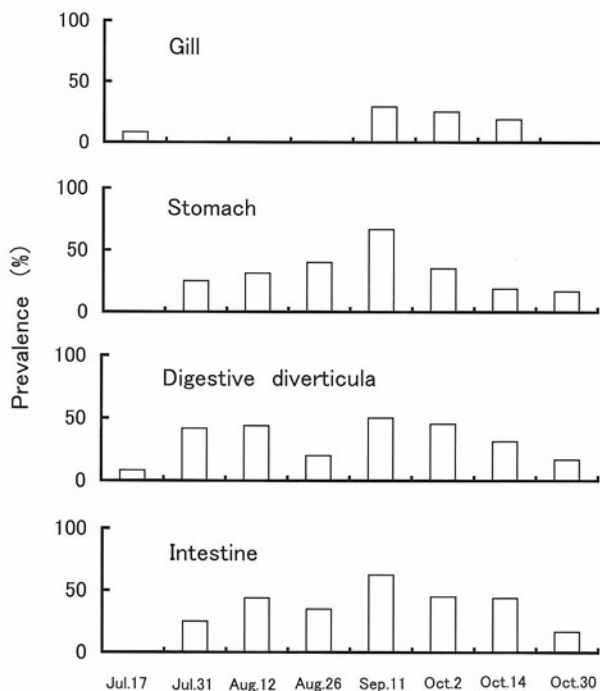


Fig. 5. The prevalence of specimens having any pathological changes in each organs of cultured Pacific oysters. Pathological changes observed in the digestive organs were epithelial necrosis and atrophy, necrosis of the interstitial connective tissue, etc.

は，近年の有明海におけるマガキ，サルボウガイ，タイラギの大量死について，消化管上皮細胞のプレッブ形成と，それに伴う細胞の壊死および組織の崩壊を瀕死個体の組織病理学的特徴として指摘している。今回得られた結果は単年度のものであり，また，前年に比較すると斃死の規模は小さく，病変も重篤な障害を示す個体の出現は少なかったが，吉越らの報告と類似する消化器官の病変が見られた。これらの病変は，7月から10月まで長期にわたって出現していることや，重篤な障害を示す個体も出現していること，いずれの器官においても病変の出現頻度が，生残率が低下する直前の9月11日の検体でもっとも高かったことから，斃死の発生に深く関わっている可能性が高いと考えられた。なお，鰓の病変の出現率は最高で29.2%であったが，軽度で，斃死発生との関連は小さいと考えられた。

また，玉手²⁾らは，松島湾の養殖マガキの大量斃

死について検討した結果、消化盲嚢の炎症等の病変を観察したが、過成長、過成熟、高水温、過栄養環境等の複合的影響が斃死に關与する可能性を示唆している。諫早湾の漁場環境は、玉手²⁾らが調査を行った松島湾と類似している。今後は、各器官の病変の發生状況を継続的に調査し、環境要因との關連を明らかにすることが、斃死機構を解明するうえで必要であると考ええる。

謝 辞

本研究を行うにあたって、有益な助言とご指導をいただいた長崎大学水産学部吉越一馬教授、同大助手 Cyril Glenn Satuito 博士に深謝の意を表す。

文 献

- 1) 吉越一馬, 真崎邦彦, 大橋智志. 最近の有明海における二枚貝類大量死の病理; 2003年度日本水産学会講演要旨 2003; 174.
- 2) 玉手英夫, 沼知健一, 森勝義, 市川収, 今井丈夫. 松島湾におけるカキの大量斃死に関する研究 VI 病理組織学的研究; 東北区水産研究所報告 1965; 25: 89-104.