

# 舞鶴湾におけるアサリの のへい死現象

辻 秀 二  
宗 清 正 廣  
井 谷 匡 志  
道 家 章 生

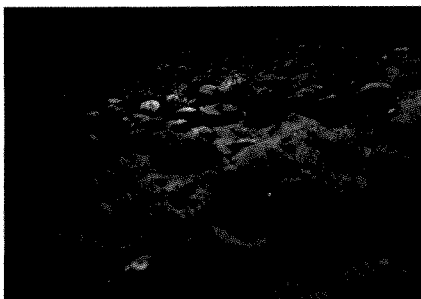
1994年10月に舞鶴湾内の造成アサリ漁場において、アサリのへい死現象が発見された。このへい死現象は局所的に著しい高分布密度となった影響や産卵疲弊などの成長にともなう季節的な生理的变化によって生じた可能性が高い。

著者らは1992年以降、舞鶴湾内におけるアサリ *Ruditapes philippinarum* の資源生態を明らかにするための研究を実施するなかで、秋季に同湾内でアサリのへい死現象が発生することを発見した。舞鶴湾内におけるアサリのへい死現象は漁業者の経験的知見として知られているが、その詳細は明らかではない。同湾内では1994年からアサリの資源管理事業が実践されつつあり、漁場特性に基づいた漁場の効率的な活用が求められている。この観点からすると、アサリのへい死現象の原因の究明は重要であり、今回はこのへい死現象を詳細に記述するとともに、その原因について考察を加えた。

## 調査方法

へい死現象発見とその後の経過 アサリのへい死現象が発見された海域は1990年8月に覆砂によって造成された舞鶴湾内白浜地先アサリ漁場である。著者らは1994年6月から毎月1~2回、同海域でアサリの成長、減耗要因などの調査を潜水によって実施してきた。1994年10月19日の調査時まで同海域ではアサリのへい死現象は潜水観察されなかった。同年10月31日の調査時において、水深1m帯を中心に大型のアサリの死殻塊（直径あるいは長径約30~100cm）が斑状に分布しているのがはじめて潜水観察された。死殻はへい死後、長期間経過していないもので、わずかに浮泥に覆われ、死殻の中には軟体部は残存していなかったが、両殻が接合しており、長期間経過した場合にみられる殻の変色や、多毛類の棲管などの付着物もみられなかった。底土上には死殻と混じって潜砂していない生貝も観察された。死殻塊のみられる底土表面にはアサリの出・入水管口が多数観察された。1994年10月19日からアサリのへい死現象が観察された同年10月31日までの間に舞鶴湾内でその他の魚介類に何らかの異常現象が発生したかどうかを、舞鶴漁業協同組合から聞き取りしたところ、隣接する真珠養殖場を含めて何等異常は報告されていなかった。なお、1994年12月以後、1995年6月時点までの調査時にはアサリの死殻塊の大きさや数の増加傾向は観察されなかった。

へい死実態調査 1994年11月22日に舞鶴湾内の白浜地先



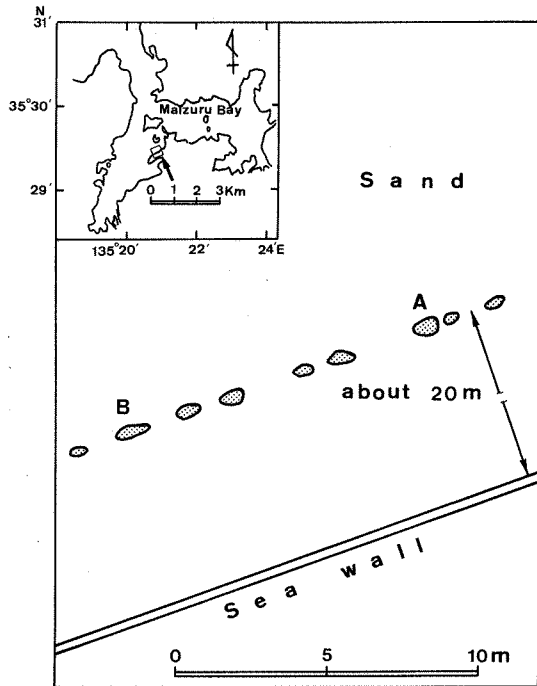


Fig. 1. Map showing a zone (shaded) of biolysis of Manila clam *Ruditapes philippinarum* occurred in Maizuru Bay. Alphabetized A and B indicate sampling sites A and B, respectively. Both sampling sites located at a depth of about 1 m.

(造成アサリ漁場)において、アサリのへい死が観察された2ヶ所を選定し、調査地点Aおよび調査地点Bとした(Fig. 1)。各調査地点において、アサリの死殻が集中して多数みられる地点(以下、へい死地点)に50×50 cmの方形枠を設置し、底土表面にみられるアサリおよびその死殻と底土内に潜砂したアサリおよびその死殻とを区別して潜水により採集した。さらに、へい死地点から岸側に1 m離れた地点(以下、岸地点)と沖側に1 m離れた地点(以下、沖地点)とに同方形枠をそれぞれ設置し、アサリを同様の方法で採集した。なお、舞鶴湾平均水面\*を基準とした場合のへい死地点の水深は、調査地点Aでは水深1 m、調査地点Bでは水深0.9 mであり、それぞれの岸地点、沖地点ともほぼそのへい死地点と同じ水深であった。1969年以降の同湾における低極潮位は平均水面に対して約-75 cm\*であり、アサリを採集した各地点は周年にわたって冠水する。

採集したアサリを研究室に持ち帰り、生きているアサリ

\* 舞鶴海洋気象台(1993):平成6年潮位表舞鶴

(以下、生貝)と死殻とを区別して殻長を測定した。

## 結果および考察

1994年11月22日の各採集地点におけるアサリおよび死殻の分布密度をTable 1に示した。調査地点AおよびBともアサリの死殻がみられたのはへい死地点のみであり、岸地点および沖地点ではその死殻はまったくみられなかった。これらの地点では潜砂している生貝の出現率ももっとも高く(75.7~79.0%)、次いで底土表面上の死殻(10.0~16.3%)、非潜砂生貝(4.0~7.6%)、底土中の死殻(3.5~4.0%)の順で出現率が高かった。潜砂している生貝の分布密度を各採集点間で比較すると、調査地点AおよびBともへい死地点の分布密度がもっとも高く、その値は岸地点の2.6~4.3倍、沖地点の7.7~8.7倍であった(Table 1)。また、へい死現象が発生する以前の時点における分布密度、すなわち、潜砂生貝と死殻および非潜砂生貝とを合計した分布密度との比較では、へい死地点の分布密度は岸地点のその3.4~5.7倍、沖地点のその10.0~11.4倍であった(Table 1)。

調査地点AおよびBの各へい死地点における生貝の殻長組成と死殻の殻長組成をFig. 2に示した。両へい死地点とも生貝および死殻の殻長組成におけるモードは殻長26~28 mmにみられた(Fig. 2)。両へい死地点に出現した生貝と死殻について殻長30 mm以上の生貝の出現率と死殻の出現率を比較すると(Table 2)、生貝では1.7~3.3%、死殻では18.0~39.7%と明らかに死殻の方がその出現率が高かった。すなわち、より大型の個体がより多くへい死する傾向が認められた。

アサリがへい死する要因として、従来、1) 著しい高・低水温、2) 内湾の富栄養化にともなう貧酸素水の出現、3) 河川からの大量出水時における浮遊泥の増加・塩分の低下・泥の堆積、4) 波浪による底土の流出、5) 薬剤等の影響、6) 食害などが指摘されている(倉茂, 1941; 倉茂, 1957; 柿野・竹脇・鈴木, 1984; 柿野, 1986; 金沢・田中, 1988; 柿野・鳥羽, 1990; 柿野, 1992; 柿野ら, 1992)。アサリの寄生虫(桃山・岩本, 1979; 志村・良永・若林, 1982; 志村・良永・若林, 1982)についての報告はみられるものの、アサリのへい死との直接的な因果関係は明らかではない。

へい死地点に分布したアサリのうち、へい死したものはその1~2割であり(Table 1)、大多数が生存していること、ならびにアサリのへい死現象が生じたと推定される時期には、舞鶴湾内ではその他の魚介類について何等かの異常に関する報告はみられなかったことから、へい死原因は

Table 1. Densities (Indiv./m<sup>2</sup>) of live Manila clam *Ruditapes philippinarum* and the dead clams at sampling sites A and B in Maizuru Bay on 22 November, 1994. Parenthesized numerals indicate occurrences (%) of the live clams and the dead ones. The sampling sites A and B are after Fig. 1. Points one, two and three indicate points of biolysis occurred, at 1 m distance of shallower and deeper side from the point of biolysis occurred, respectively.

Sampling site	Surface on ground		Under ground		Total
	Live clam	Dead clam	Live clam	Dead clam	
A point 1	200 (7.6)	264 (10.0)	2,092 ( 79.0)	92 (3.5)	2,648
2	0 (0.0)	0 ( 0.0)	780 (100.0)	0 (0.0)	780
3	0 (0.0)	0 ( 0.0)	264 (100.0)	0 (0.0)	264
B point 1	92 (4.0)	372 (16.3)	1,732 ( 75.7)	92 (4.0)	2,288
2	0 (0.0)	0 ( 0.0)	404 (100.0)	0 (0.0)	404
3	0 (0.0)	0 ( 0.0)	200 (100.0)	0 (0.0)	200

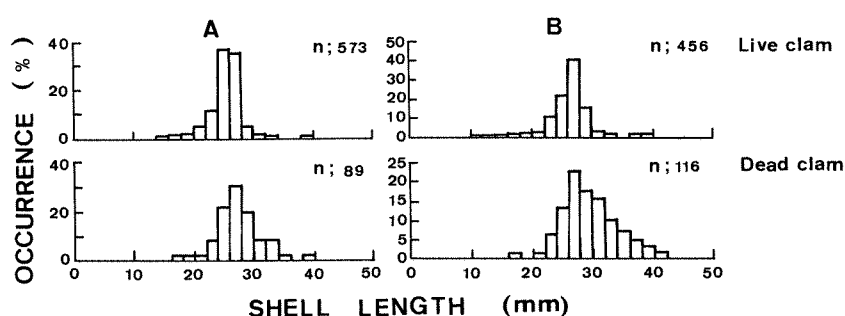


Fig. 2. Shell length compositions of live Manila clam *Ruditapes philippinarum* and the dead clams at each point of biolysis occurred at sampling sites A and B in Maizuru Bay on 22 November, 1994. Alphabetized A and B indicate sampling sites A and B, respectively.

Table 2. Occurrence of live Manila clam *Ruditapes philippinarum* and the dead clams of 30 mm or more in shell length at sampling sites A and B in Maizuru Bay on 22 November, 1994.

	Sampling site A		Sampling site B	
	Live clam	Dead clam	Live clam	Dead clam
Number of clams examined	573	89	456	116
Number of clams of 30 mm or more in shell length	10	16	15	46
Occurrence (%)	1.7	18.0	3.3	39.7

広範囲にしかも無差別的に及ぶものではないと考えられる。したがって、上述した既往のへい死要因のうち、環境条件や薬剤等の影響 (1~5) についてはある程度の広域に及ぶ無差別的なへい死現象がみられる (柿野・竹脇・鈴木, 1984; 柿野, 1986; 金沢・田中, 1988; 柿野・鳥羽, 1990) ところから、今回の場合にはこれらの要因は該当しないと考えられる。また、食害 (6) についてもへい死地点の周辺域ではまったくへい死がみられないこと、ならば

に底土表面にも生貝が分布していることから、今回のへい死要因である可能性は低いと考えられる。

へい死地点におけるアサリの分布密度はその周辺域と比較して著しく高く (Table 1), アサリのへい死現象がみられたのもこの高密度分布域に限定されていた (Table 1)。アサリの分布密度とその生残との関係については明らかではないが、へい死現象がみられるのは高密度分布域に限定されているところから、今回のへい死要因と高い分布密度

との間には何らかの因果関係の存在が疑われる。

殻の殻長組成と生貝のそれとを比較すると、大型の個体ほどより多くへい死する傾向がみられた (Fig. 2, Table 2)。また、へい死現象が発生した時期は10月中・下旬と推定される。これに対して、舞鶴湾におけるアサリの産卵期は6~12月の期間で、主産卵期は10~11月であり (辻ら, 1994), 同湾のアサリは殻長 25 mm 以上に達すると全ての個体が成熟, 産卵し (辻ら, 1994), 産卵後の個体の肥満度は著しく低下する (辻, 未発表)。これらのことから、より多くへい死する傾向を示した大型の個体はすべて産卵群であり、へい死現象がみられた時期は主産卵期に相当するものと考えられる。同じ二枚貝類のトリガイ *Fulvia mutica* では産卵後の疲弊によるへい死が指摘されている (藤原・岩尾・西広, 1990; 岩尾・藤原・藤田, 1993)。したがって、アサリについても産卵後の疲弊によるへい死が発生する可能性は十分あると考えられる。産卵後の疲弊のようなアサリの成長にともなう季節的な生理的变化についても今回のへい死要因として疑うことができる。

以上のように、今回のアサリのへい死現象については局所的な高分布密度の影響や産卵後の疲弊のようなアサリの成長にともなう季節的な生理的变化によってもたらされた可能性が強いと考えられる。舞鶴湾内の漁場特性に基づいてアサリ漁場を効率的に活用し、アサリの資源管理を実践していく上で、今後、アサリの分布密度と生残との関係や産卵疲弊の実態を明らかにすることが必要である。

最後に、本研究を進めるに当たり多大なご協力をいただいた舞鶴漁業協同組合職員各位、同組合所属アサリ組合員各位に感謝します。

## 文献

- 岩尾敦志・藤原正夢・藤田真吾. 1993. トリガイ養殖に関する研究—I. トリガイ秋生まれ種苗および春生まれ種苗の養殖用種苗としての適正について. 京都海洋センター研報, **16**: 28-34.
- 藤原正夢・岩尾敦志・西広富夫. 1990. トリガイ種苗生産における採卵用親貝について. 京都海洋センター研報, **13**: 65-67.
- 柿野 純. 1986. 東京湾奥部における貝類へい死事例 特に貧酸素水の影響について. 水産土木, **23** (1): 41-47.
- 柿野 純. 1992. アサリ漁業をとりまく近年の動向. 水産工学, **29** (1): 31-39.
- 柿野 純・竹脇 博・鈴木和良. 1984. 最近の東京湾におけるアサリへい死現象とへい死調査に関する考察. 千葉水試研報, **42**: 23-28.
- 柿野 純・鳥羽光晴. 1990. 千葉北部地区貝類漁場におけるアサリ資源の特性について. 千葉水試研報, **48**: 59-71.
- 柿野 純・鳥羽光晴・兼子昭夫・深山義文. 1992. 東京湾木更津地先における冬季のアサリへい死の特徴. 千葉水試研報, **50**: 21-30.
- 金沢 純・田中二良. 1988. 水生生物と農業 理論応用編. 106-111. サイエントリスト社, 東京.
- 倉茂英次郎. 1941. 朝鮮に於けるアサリ場の粒子組成より見たる土質. 海と空, **21** (6): 125-136.
- 倉茂英次郎. 1957. アサリの生態研究 特に環境要素について 松本文夫編. 水産学集成, 614-624, 東京大学出版会, 東京.
- 桃山和夫・岩本哲二. 1979. 山口・大海湾におけるアサリの産卵期について. 山口内海水試報, **7**: 19-34.
- 志村 茂・良永知義・若林久嗣. 1982. 浜名湖産アサリのセルカリア3種の形態と寄生状況. 魚病研究, **17** (2): 129-137.
- 志村 茂・良永知義・若林久嗣. 1982. 浜名湖産のアサリに寄生するメタセルカリア2種 *Paravatrema duboisi* (Gymnophallae) と *Proctoeces* sp. (Fellodistomidae) の形態と寄生状況. 魚病研究, **17** (3): 187-194.
- 辻 秀二・宗清正廣・井谷匡志・道家章生. 1994. 舞鶴湾のアサリの生殖周期. 京都海洋センター研報, **17**: 1-9.

### Synopsis

#### Biolysis of Manila Clam in Maizuru Bay

Shuuji TSUJI, Masahiro MUNEKIYO,  
Masashi ITANI and Akio DOUKE

A biolysis of Manila clam, *Ruditapes philippinarum*, was observed on a reclaimed sea bed by scattering sands for propagation of the clam in Maizuru Bay in October, 1994.

The biolysis only occurred on high dense areas that the adult clams mainly distributed. The areas have both live and dead clams. Shell lengths of the dead clams were larger than those of the live ones.

The biolysis was suspected to be caused by the physiological defects of the clams, for example, intensive stresses under high density and exhaustions after their spawning.