

宮津湾産トリガイの生物学的諸特性

トリガイの増殖に関する研究—V

内 野 憲
辻 秀 二
道 家 章 生
井 谷 匡 志
船 田 秀之助



宮津湾で漁獲されるトリガイの生物学的特性値（殻長、殻高、殻幅、全重量、軟体部重量）を周防灘（山口県）および五島灘（長崎県）産と比較したが、それぞれ間に大差は認められなかった。宮津湾産トリガイの80%は秋生まれの一歳群であった。漁獲物の大半を占める秋生まれ群は7月には殻長90~95 mmに達し、その肥満度「(全重量/殻長³)×10⁴」は2.34~2.83であった。宮津湾産トリガイの高い商品評価は、他の産地に多くは見られない7月（漁期）の肥満度によるものと推察された。

トリガイ、*Fulvia mutica*, は、マルスダレ目ザルガイ科に属する二枚貝で、北海道以南の日本各地の内湾に生息する。宮津湾では毎年7月にトリガイ桁網漁が行われ、同湾で漁獲される殻長90 mm以上のトリガイは、“シコシコ”とした舌ざわりと甘味のある軟体部の厚いことから、古くからブランド商品となっている。

トリガイは移動性が小さいので、各内湾ごとに独立した個体群を形成している可能性が強い。したがって、その生物学的諸特性は分布海域の環境条件によって違っていると考えられ、この点が宮津湾産トリガイを古くからブランド商品化している要因ではないかと推察される。

そこで本報告では、京都府宮津湾産トリガイの生物学的諸特性と長崎県五島灘産、山口県周防灘産トリガイのそれとを比較することによって、宮津湾産トリガイがブランド商品となっている要因について検討した。

材料と方法

材料は京都府宮津湾において、1980年から1990年にかけてトリガイ貝桁網（桁巾160 cm, 爪の本数23本, 爪の間隔6 cm, 袋網の目合6筋）によって採捕されたものである。生鮮のまま、貝殻の外部形質である殻長 (L , mm), 殻高 (H , mm), 殻巾 (W , mm) と重量形質である全重量 (B , g), 軟体部重量 (S , g), 杆晶体重量 (C , g) を測定した。また、内野・辻 (1991) に従って殻の表面に出現する第一帯状論紋の位置を測定し、発生時期を区分した。

結果

外部・重量形質の諸関係 1983年の6~7月と1988年の6月に採捕されたトリガイの殻長、殻高、殻巾、全重量、軟体部重量について、各形質間の関係を求め、Table 1, Fig. 1~5 に示した。なお、これらの関係は殻長40~110 mm

Table 1. Correlations between shell length (L , mm), shell height (H , mm), shell width (W , mm), total weight of cockle (B , g) and weight of inner part of cockle (S , g) of *F. mutica*.

Formula	No. of individuals	r	Date
$L-H$ $H=1.0613 \cdot L-6.8342$	100	0.992	14 June, 1988
$L-B$ $B=5.0291 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3.3598}$	100	0.981	
$L-S$ $S=2.3169 \cdot 10^{-5} \cdot L^{3.3138}$	44	0.981	
$B-S$ $S=0.3780 \cdot B+0.7771$	45	0.979	
$L-W$ $W=0.6854 \cdot L-3.2441$	80	0.991	13 June~13 July, 1983

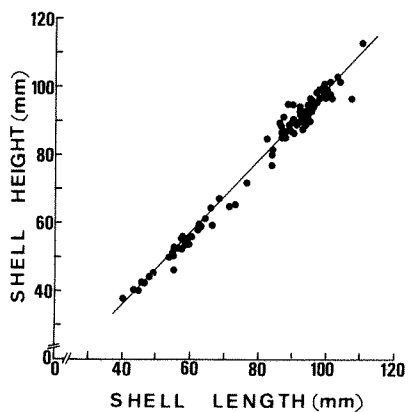


Fig. 1. Relationships between shell length (mm) and shell height (mm) of *F. mutica* in 14 June 1988.

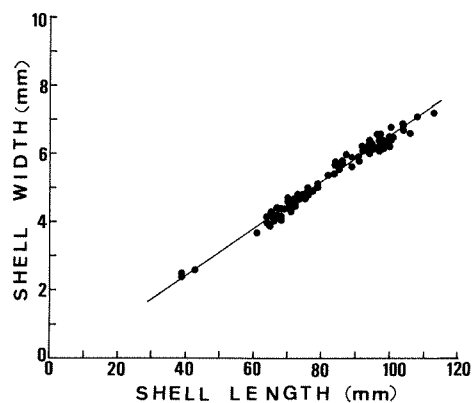


Fig. 2. Relationships between shell length (mm) and shell width (mm) of *F. mutica* from 14 June to 13 July 1983.

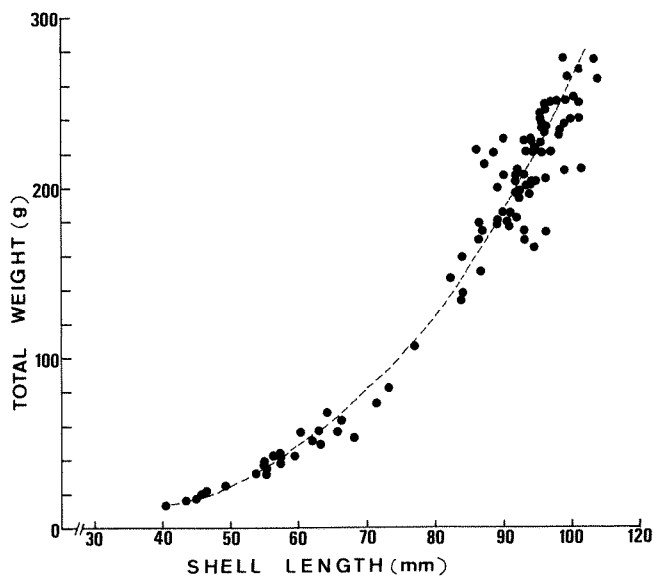


Fig. 3. Relationships between shell length (mm) and total weight of cockle (g) of *F. mutica* in 14 June 1988.

の範囲内のものについてである。

殻長と殻高との関係は (Fig. 1)

$$H=1.0613 \times L-6.8342$$

の直線回帰式で表され、殻長 50 mm の個体の殻高は 46 mm、殻長 90 mm の個体のそれは 89 mm であった。

殻長と殻巾との関係は (Fig. 2)

$$W=0.6854 \times L+3.2441$$

の直線回帰式を示し、殻長 50 mm の個体の殻巾は 31 mm、殻長 90 mm の個体のそれは 58 mm であった。

殻長と全重量との関係は (Fig. 3)

$$B=5.0291 \times 10^{-5} L^{3.3598}$$

の曲線回帰式で表され、殻長 50 mm の個体の全重量は 26 g、殻長 90 mm の個体のそれは 185 g であった。

殻長と軟体部重量との関係は (Fig. 4)

$$S=2.3169 \times 10^{-5} L^{3.3138}$$

の曲線回帰式を示し、殻長 50 mm の個体の軟体部重量は 10 g、殻長 90 mm の個体のそれは 69 g であった。

なお、全重量と軟体部重量との関係は (Fig. 5)

$$S=0.3780 \times B+0.7771$$

の直線回帰式を示した。

軟体部重量指数と杆晶体重量指数の月別変化 1985年の5月から1986年の3月にかけて採集されたトリガイ(殻長70~107 mm)の軟体部重量指数($S/L^3 \times 10^5$)と杆晶体重量指数($C/L^3 \times 10^7$)の月別変化を Fig. 6, 7 に示した。

軟体部重量指数の値は、春期から秋期にかけて漸減、秋期から春期にかけて漸増する傾向が認められ、5月に最高値、11月に最低値を示した。

一方、消化酵素の供給源である杆晶体(小林・渡部、

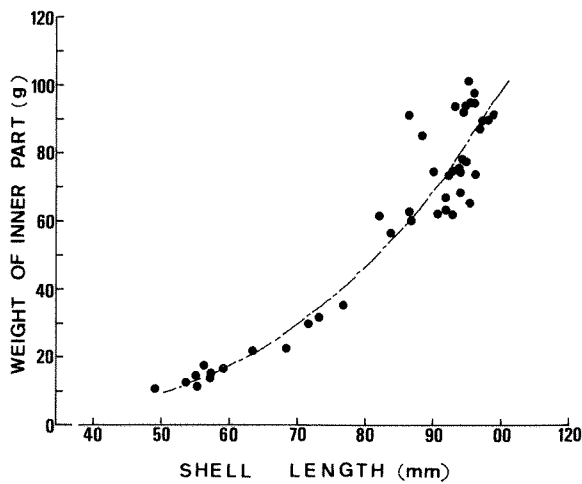


Fig. 4. Relationships between shell length (mm) and weight of inner part of cockle (g) of *F. mutica* in 14 June 1988.

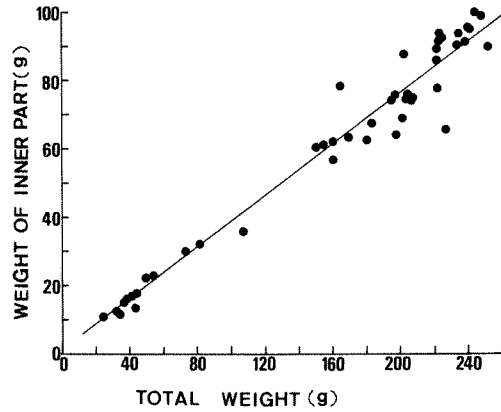


Fig. 5. Relationships between total weight of cockle (g) and weight of inner part of cockle (g) of *F. mutica* in 14 June 1988.

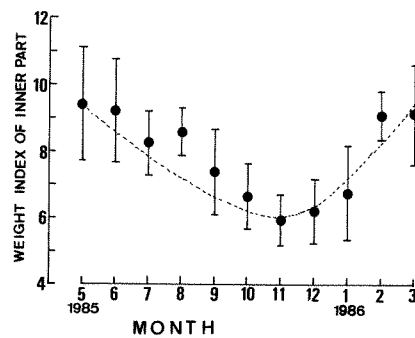


Fig. 6. Seasonal fluctuation of weight index of inner part of cockle ($S/L^3 \times 10^5$) with standard deviation of *F. mutica*.

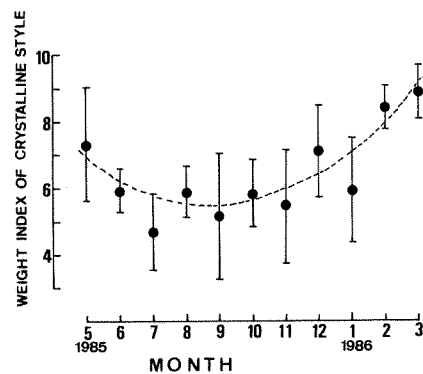


Fig. 7. Seasonal fluctuation of weight index of crystalline style ($C/L^3 \times 10^7$) with standard deviation of *F. mutica*.

Table 2. Yearly changes in condition factor ($B/L^3 \times 10^4$) of *F. mutica*.

Date	No. of individuals	Shell length (mm)		$B (g)/L^3 (mm) \times 10^4$		Catch in number
		Range	Mean \pm S.D	Mean \pm S.D	Mean \pm S.D	
1~6 July, 1981	27	90~95	93.3 \pm 1.7	2.65 \pm 0.35		58,722
2 July, 1982	22	91~95	93.1 \pm 1.4	2.83 \pm 0.23		39,600
4~8 July, 1983	24	90~95	93.3 \pm 1.4	2.70 \pm 0.26		6,696
5 July, 1985	24	90~95	92.3 \pm 1.6	2.34 \pm 0.20		76,577
1 July, 1987	25	90~95	92.4 \pm 1.4	2.76 \pm 0.35		7,440
1 July, 1988	26	90~95	92.6 \pm 1.2	2.50 \pm 0.16		82,501
2 July, 1989	30	90~95	92.9 \pm 1.4	2.66 \pm 0.19		92,172

Table 3. Yearly changes in shell width to length ratio (W/L) of *F. mutica*.

Date	No. of individuals	Range of shell length (mm)	$W(mm)/L(mm)$		Catch in number
			Mean \pm S.D	Mean \pm S.D	
1 July, 1980	15	88~96	0.642 \pm 0.019		79,901
1 July, 1981	15	90~95	0.650 \pm 0.020		58,722
2 July, 1982	15	90~95	0.656 \pm 0.029		39,600
4~7 July, 1983	15	90~95	0.665 \pm 0.024		6,696
5~7 July, 1985	15	90~95	0.651 \pm 0.025		76,577

Table 4. Compositions of each brood of *F. mutica*, divided from specific patterns of resting band marked on shells. "S" and "A" indicate the spring and autumn broods, respectively.

Date	No. of individuals	Range of shell length (mm)	Brood			
			1 age		2 age	
			S	A	S	A
11 July, 1989	91	83~105	3	97	0	0
1~3 July, 1990	188	82~114	8	78	3	11

1959)の重量指数の値は、夏期から春期にかけて漸増、春期から夏期にかけて漸減する傾向が認められ、3月に最高値、7月に最低値を示した。

肥満度、殻長と殻巾との比の年度間変化 1981年から1989年の各7月上旬に漁獲された殻長90~95mmのトリガイについて、肥満度($B/L^3 \times 10^4$)および殻長と殻巾との比(W/L)を求め、Table 2, 3に示した。各年の肥満度の値は、2.34~2.83の範囲内であった。また、各年の殻長と殻巾との比の値は0.64~0.67の範囲内であった。

発生群区分 内野・辻(1991)は、宮津湾産トリガイの殻の表面に形成される第一帯状論紋に着目し、7月時点において、この帯状論紋は春生まれ1歳貝には出現しないこと、秋生まれ1歳貝では殻の中ほどに出現すること、春生まれ2歳貝では殻の先端に出現することを明らかにし、第

一帯状論紋の位置によって同湾産トリガイの発生群が区分できることを示した。そこで、内野・辻(1991)に従い、1989年と1990年のそれぞれ7月に漁獲されたトリガイについて、殻の表面に形成された第一帯状論紋の位置を測定し、これらを発生群別に区分した(Table 4)。1989年の場合、秋生まれ1歳群が漁獲トリガイの97%を占めた。1990年の場合は、春生まれ2歳群と秋生まれ2歳群が少し漁獲されたため、秋生まれ1歳群の占める割合は78%と低下した。

考察

今回得られた京都府宮津湾産トリガイの生物学的諸特性の結果を、他海域における既往のものと比較してみる

Table 5. Comparison of some biological characteristics of *F. mutica* of three fishing grounds.

Fishing ground	at 50 mm in <i>L</i>				at 90 mm in <i>L</i>				Index of inner part		Index of crystalline style	
	<i>H</i>	<i>W</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	<i>H</i>	<i>W</i>	<i>B</i>	<i>S</i>	Max.	Mini.	Max.	Mini.
	(mm)	(mm)	(g)	(g)	(mm)	(mm)	(g)	(g)				
MIYAZU BAY ^{*1}	46	31	26	10	89	58	185	69	May	November	March	July
GOTŌ NADA ^{*2}	47	31	22	8	89	60	159	73	April	December	—	—
SUOU NADA ^{*3}	—	—	—	7	—	—	—	61	—	—	February	July

^{*1} harvested in June (This authors)

^{*2} harvested in May (TATEISHI et al., 1977)

^{*3} harvested from March to April (INOUE, 1953, 1955)

(Table 5).

トリガイの外部および重量形質の諸関係を明らかにした報告は少ないが、Table 5 によれば、宮津湾産トリガイの外部形質の諸関係は、長崎県五島灘産のもの（立石ほか、1977）とほぼ同じであることが分かる。

Fig. 8 は肉厚に関係する殻長と軟体部重量の関係を整理したものである。これをみると、殻長 90 mm までの大きさの宮津湾産トリガイの軟体部重量は、五島灘産トリガイとはほぼ同じであるが、山口県周防灘産トリガイ（井上、1953）よりは重いことがわかる。しかし、殻長 100 mm 前後の大きさでは、宮津湾産トリガイの軟体部重量は他の二海域のトリガイより軽いことがわかった。

以上のように、宮津湾産トリガイの生物学的諸特性は他

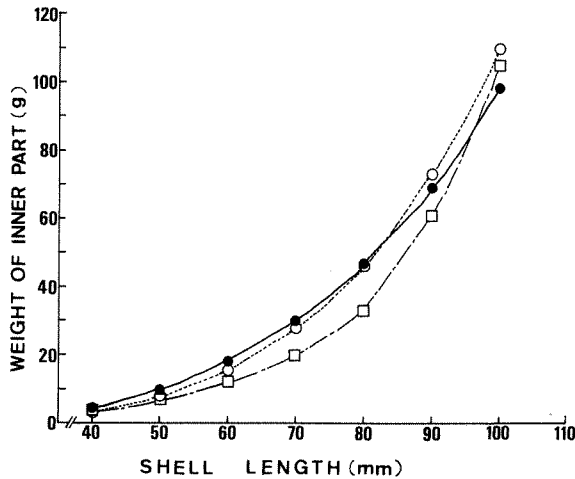


Fig. 8. Comparison of relationships between shell length (mm) and weight of inner part of cockle (g) of *F. mutica* in three fishing grounds. Open circles: GOTŌ-NADA (at May in 1968; TATEISHI et al., 1977), solid circles: MIYAZU-BAY (at June in 1988), open squares: SUOU-NADA (from March to April in 1952; INOUE, 1953).

海域産のそれと大差がないことが明らかとなった。したがって、殻長 90 mm 以上の大きさで漁獲される京都府宮津湾産トリガイがブランド商品となっている要因は、生物学的諸特性の違いでなく、漁業上の利用実態、つまり、漁獲時期の違いにあるのではないかと考えられる。すなわち、宮津湾の漁期は 7 月であるが、他海域の漁期の多くは 11 月～4 月である。漁期の違いは漁獲する貝の大きさの違いとなって現われ、漁期の遅い宮津湾産トリガイの軟体部重量は他海域のものより重くなり、このことが、宮津湾産トリガイが肉厚であるとの評価を得る一因となっているものと考えられる。同時に、他海域からの供給の少ない時に市場出荷しているために、ブランド品としての価値をさらに高めているものと考えられる。

ところで、生物学的特性上の有効利用と漁業上の利用実態が異なる点は、軟体部重量指数の月別変化から明らかのように、宮津湾産、五島灘産トリガイともに見られる現象である。つまり、宮津湾産の軟体部重量指数は 4～5 月が高いにもかかわらず漁期は 7 月である。五島灘産の場合は、軟体部重量指数は 4 月が高いにもかかわらず（立石ほか、1977）、漁期は 1 月からであり、漁獲対象資源を生物学的特性上、有効に利用しているわけではない。資源を有効利用していないにもかかわらず、漁業生産としては優位性をたもっている宮津湾トリガイの例は漁業管理が漁業生産のうえでいかに重要であるかを示唆するものであろう。

肥満度や殻長と殻巾との比については分布密度と関係して変動する指標として用いられることが多い。今回の調査では、調査年の漁獲量が 6,696 個から 92,172 個の範囲であったにもかかわらず、両指標とも各年の差はほとんどなかった。宮津湾での過去最高の漁獲量が 40 万個であったことからすると、調査年の漁獲量 10 万個程度では、分布密度が両指標の値を変化させなかったものと考えられる。しかし、漁場環境が変化し、漁場面積が狭くなる場合には、トリガイの分布密度は資源量にかかわらず高くなるため、これらの指標の値の変化を今後も把握していく必要がある

う。

京都府宮津湾産トリガイが秋生まれ1歳群を主体になりたっていることが明らかになった。この要因として、1) 春の産卵量そのものが少ない、2) 春生まれ群は稚貝期を捕食生物の活動が活発になる6~7月に過ごすため被捕食減耗が大きい、3) 春生まれ群の成長のよいものは発生翌年7月の漁期に漁獲対象になるが、その多くは発生翌々年に漁獲対象となるため(未発表)に減耗が大きい等が考えられるが、要因解明は今後の課題である。

本報告を取りまとめるにあたっては海洋センターで過去に実施された諸調査結果も活用した。それらの調査にたづさわった各位に敬意を表する。

文献

- 井上 泰. 1953. トリガイの生態学的研究(第一報). 山口水試調査研究業績, **5**(1): 21-29.
- 井上 泰. 1955. トリガイの生態学的研究Ⅲ. 杆晶体重量の季節的变化. 日水誌, **21**(1): 30-31.
- 小林新二郎・渡部哲光. 1959. 真珠の研究. 技報堂. 東京. pp. 144.
- 立石 賢・町田末広・塩川 司. 1977. 大島町海域におけるトリガイの成長について. 長崎水試研報, **3**: 108-115.
- 内野 憲・辻 秀二. 1991. トリガイの帯状論紋について. 水産増殖, **39**(3): 249-253.

Synopsis

Some Biological Characteristics of Cockles, *Fulvia mutica*, in Miyazu Bay

Ken UCHINO, Syuuji TUJI, Akio DOUKE,
Masasi ITANI and Hidenosuke FUNADA

Cockles, *Fulvia mutica*, are special product of Miyazu district in every summer. It is probably that there are some biological characteristics as background in comparison with other districts.

Based upon biological measurements of cockles collected from Miyazu bay, 1980-1990, five correlations between two biological items could be shown as follows,

$$\begin{aligned}H &= 1.0613 \times L - 6.8342 \\B &= 5.0291 \times 10^{-5} L^{3.3598} \\S &= 2.3169 \times 10^{-5} L^{3.3138} \\S &= 0.3780 \times B + 0.7771 \\W &= 0.6854 \times L - 3.2441\end{aligned}$$

where H is shell height in mm, L shell length in mm, B total weight of cockle in g, S weight of inner part of cockle in g, W shell width in mm. The highest and lowest values of the weight index given as $S/L \times 10^5$ were found in May and November, respectively. Other index $C/L \times 10^7$ (C : crystalline weight in g) gradually increased from summer to next spring and decreased from spring to summer showing the highest in March and the lowest in July.

In general, two spawning seasons of cockles have been known as spring and autumn broods in Miyazu bay. As is possible to classify the two broods from the different size and some specific patterns of resting band marked on shells, it seems that the autumn brood occupies most of annual yields (about 80%).

As compared with the cockles landed from other districts, higher market prices of the cockle from Miyazu bay is due mainly to timely landing the autumn brood in summer, when other productions are low, though there does not appear to be any differences among biological characteristics of cockles.