

# 바지락貝殼의 形態變異와 바지락의 長型, 短型의 形態의 特性에 關하여

崔 相

(原子力研究所 生物研究室)

## On the Morphological Variations and Special Feature of the Elongated and the Stunted Forms in the Short Necked Clam, *Tapes japonica*

CHOE, Sang

(Biology Division, Atomic Energy Research Institute)

(1964. 12. 21 接受)

### SUMMARY

The short-necked clam is distributed widely in Korean tidal flats and it is as much an important bivalve quantitatively as to control the production of the tidal flat. The shell of this clam tends to show remarkable morphological variations depending on the habitat. Under a seemingly favorable condition for the growth, the color pattern of shell of the clam is clear and obvious and, having less weight and elongated shape, the ratios of shell length to both height and width are small. On the contrary, when the environment appears to be an unfavorable one, the shell is found to be heavy and stunted with smudgy color pattern. If this correlation between the shape and the environment of habitat is proven to be a fact, the morphology of the shell could be a basis for the judgement in suitability of growth environment for the clam.

In the Ikawazu Bay, Japan, it is revealed that the elongated shell is produced from the coast outside of the Bay (1), the stunted from the estuary (2) and the intermediate from the floodgate area (3) and the middle of the Bay (4). Followings are the results obtained from the morphological investigation of the clam in this Bay.

1. Relationship between the shell length and the largest shell rib length is linear and between the shell length and the shell width is also linear but with a critical point at the shell length of 17—20 mm. The ratio between the width and the largest rib length at a given shell length increases with the order of 1, 3, 4 and 2.

2. A gradual decrease of the ratio of the shell length to the largest rib length is observed when the former is less than 17—18 mm, and this ratio increases with the shell of longer. Also there is a different range of this ratio in each different location; the greatest range in 2, the smallest in 1 and 4 being in between.

3. A similar biometric finding is apparent with the ratio between the length and width of the shell and the order in value is 2, 4, 1 and 3.

4. The ratios between the length and the largest rib length of elongated and stunted shell are 0.84—0.86 and 0.89—0.92, respectively, and those between the length and width are 0.40—0.51 and 0.49—0.58, respectively.

5. Generally, the elongated short necked clam shells are products of the tidal flat of good circulation of sea water with high salinity and smaller fluctuations of salinity and temperature within a day. The stunted shells are produced from tidal flats of opposite of above conditions.

緒 言

二枚貝類의 貝殼의 變異는 그 習性과 繁殖型으로 보아 底棲生活 初期부터의 外的 環境의 差異가 第一 큰 原因이 되는가 한다. 이 外에 같은 附着貝類에 있어서는 附着場所의 基物에 의하여 變化가 있다는 것이 알려져 있다 (Korringa, 1952; 新川, 1959).

二枚貝類의 形態變異에 關해서는 蛤類(新川, 1959), 牡蠣類(*Meretrix meretrix lusoria*) (Hamai, 1934; 1935; 1936), 바지락(*Tapes japonica*) (竹内, 1939), 저첩類(*Corbicula elatior*, *C. felnouilliana*, *C. fluminea*) (倉茂, 1944; 1945a; 1945 b), 개량조개(*Macra sulcataria*) (花岡・島津, 1949) 등에 關해서 많은 研究가 있으나, 이러한 形態變異와 外的 環境과의 相關性에 關해서는 아직 아무런 進展을 보지 못하고 있다. 環境因子는 어떠한 形式으로나 生物에 對하여 어떤 反映을 하고 있는 것이며, 生物自體를 通하여 어느程度 그 立地를 判定할 수 있다는 것은 植物에 있어서는 Clements(1920, 1924)가 phytometer method의 생각을 案出한 적이 있다. 生物을 測器로 하여 環境을 判斷하는 것을 植物에서와 같이 動物에서도 適用되는 것으로 생각되나, 動物에서는 아직 이렇다하는 業蹟이 없는 것이 現狀이다.

바지락은 干潟地에 널리 分布하고 干潟地의 生産量을 左右하는 重要한 種類이며 그위에 食用二枚貝의 大宗의 인 地位를 차지하고 있는 것이다. 바지락의 變異性을 利用하여 干潟地의 適地條件이 多少라도 判斷이 된다면 産業의으로도 많은 實用性을 갖는 것이라고 하겠다.

여기서 探擇된 日本의 福江, 伊川津灣은 面積이 그다지 크지 않은 小灣이고, 이 灣內外地區에서 產出되는 바지락은 그 立地와 環境에 따라서 적지 않은 形態變異를 볼 수 있다. 즉 灣外地區의 바지락은 貝殼直紋이 明彰하고 殼長에 對한 殼幅의 比가 적고 殼重이 적으나, 灣內地區의 것은 大體적으로 斑紋이 明瞭치 않고 殼長에

對한 殼幅의 比가 크고 貝殼이 重厚하다. 灣外地區 바지락의 特性을 갖는 것을 長型(elongated form)이라고 하고 灣內地區바지락의 特性을 갖는 것을 短型(stunted form)이라고 呼稱하고 있으며, 短型바지락은 下等商品으로 取扱되는 수가 있다. 여기서는 貝殼의 形態의 差異가 顯著的한 灣內外의 4個地區의 바지락에 對하여 成長에 의한 形態變異의 傾向과 長型, 短型바지락의 形態의 特性에 關하여 報告한다.

調査地區의 立地

灣內外의 4個地區의 立地概略은 다음과 같다(Fig. 1).

1. 灣外區——灣內外의 地區에서 바지락의 產額이 第一하고 品質도 가장 優秀하다. 大潮時의 干出時間은 約 4時間이며, 底質은 砂礫質으로 構成되어, 流入河川水의 影響은 거의 없다. 이 地區의 바지락의 形態는 長型에 屬한다(Fig. 2).

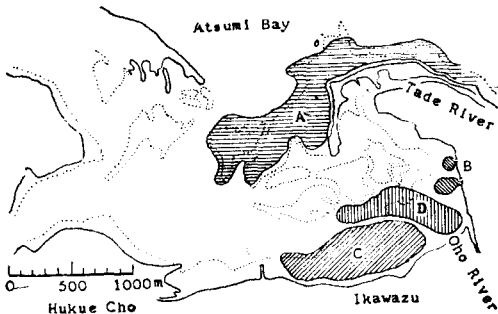


Fig. 1. A map of the surveyed area at Ikawazu Bay, Aichi Pref. Hatched areas show four localities A: Outside-bay area. B: Floodgate area. C: Inside-bay area. D: Estuarine area.

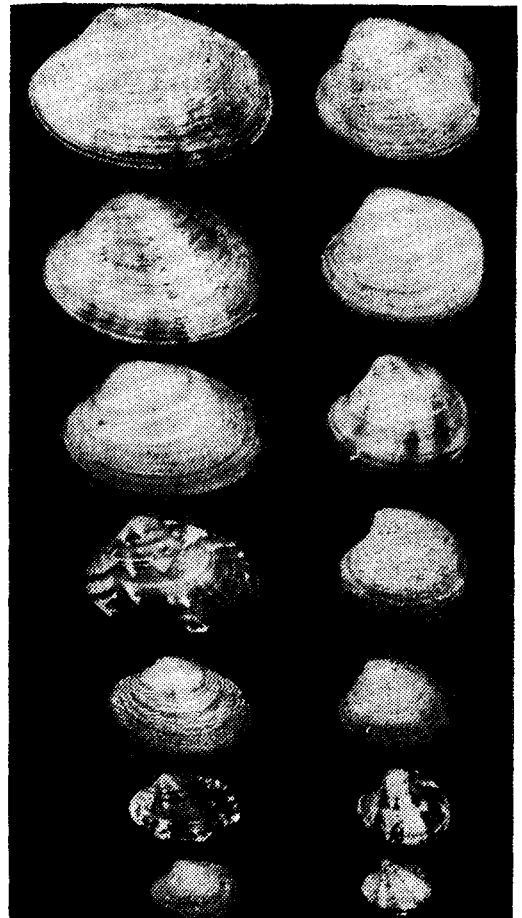


Fig. 2. The short necked clam (*Tapes japonica*) which lived in the outside-bay area (left=elongated form) and in the estuarine area (right=stunted form).

2. 水門區——灣內의 區域이고 바다와汽水(水養魚池)가 水門으로 連續되어 있는 地區이며, 全然 干出치 않고, 海水의 干滿으로 滿潮時 以外에는 尙상 相當한 量의 海水가 流動하고 있는 地區이다. 汽水養魚池와 連續되어 있으므로 鹽分은 灣外區보다 低鹹하고 底質은 礫, 小石으로 構成된다. 바지락의 形態는 殼長 35 mm 程度까지는 灣外區의 것과 비슷하나 그 以上の 成長이 抑制되는 傾向이 있다.

3. 灣內區——灣內에서는 바지락의 棲息이 第一 많고 底質은 砂礫質로 構成되어 干出時間은 約 4時間, 流入 河川水의 直接影響은 없으나 退潮時에는 적지않은 陸水의 影響을 받는다. 바지락의 形態는 長型, 短型의 中間型이다.

4. 河口區——灣內에 流入하는 大川의 河口에 位置하는 區域이며, 底質은 砂率이 많은 砂泥質, 干出時間은 約 4時間이다. 干出時에는 直接流入 河川水의 影響을 받고 바지락은 成長이 좋지 못하고 形態는 典型的인 短型을 取한다(Fig. 2).

測定 方法

材料는 各地區에서 1952年 5~6月에 稚貝부터 老成貝까지 各各 260~370個의 範圍로 採集하여, 貝殼은 殼長, 最大放射肋長, 殼幅(fig. 3)과 殼重, 肉量을 測定하였다.

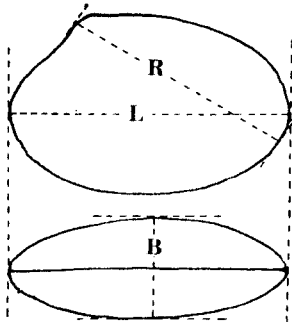


Fig. 3. Measuring positions of the short necked clam. L: Shell length R: Longest radial rib B: Shell breadth.

바지락은 그 形態에 따라서는 殼高를 正確하게 測定하기 困難한點이 있어서 殼高와 一定한 關係가 있는 最大放射肋長(以下放射肋長이라고 略稱)을 擇하였다. 殼長, 放射肋長, 殼幅은 かり과—로서 1/10 mm 까지 測定하고 殼重과 肉量은 餘分의 水分을 除去하여 秤量하였다.

結 果

貝殼의 測定値와 그 比成長의 計算値는 總括하여 Table 1에 表示한다.

A. 殼長과 放射肋長, 殼幅과의 關係 殼長에 對한 放射肋長, 殼幅과의 關係는 Table 4와 같이 一次式으로 表示할 수 있다. 同一殼長에 對한 放射肋長, 殼幅의 關係는 灣外區→水門區→灣內區→河口區의 順序로 크게 되고, 殼幅과의 關係에 있어서는 殼長이 灣外區에서는 17~18 mm, 水門區에서 19 mm, 灣內區에서 18 mm, 河口區에

서 20 mm에 各各 變曲點이 나타난다. 殼長에 對한 放射肋長, 殼幅의 關係式의 常數는 Table 2와 3에 表示한다.

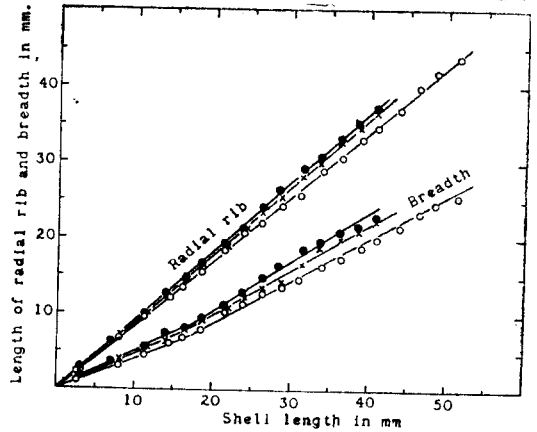


Fig. 4. Relations of the shell length to the longest radial rib length and to the breadth of the shell. ○: Outside-bay area, ×: Inside-bay area, ●: Estuarine area.

B. 殼長과 殼重과의 關係 殼長에 對한 殼重의 關係는 Table 5와 같이 allometry의 式이 適用된다. 同一殼長에 對한 殼重의 關係는 灣外區, 水門區가 적고 灣內區, 河口區가 크다. 水門區의 바지락은 殼長이 約 30 mm까지는 灣外區와 비슷하나 그 以上이 되면 灣外區보다 殼重이 커지는 傾向이 있다. 여기서는 殼長 12 mm 以下

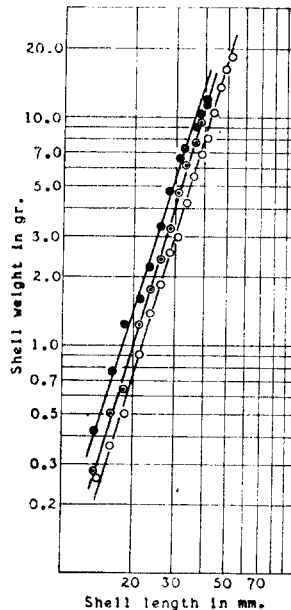


Fig. 5. Relations between the shell length and the shell weight. ○: Outside-bay area, ×: Inside-bay area, ●: Estuarine area.

의 稚貝는 除外하였으나 이러한 稚貝의 段階에서도 地區別의 差異를 볼 수 있었다. 殼長 12 mm 以上の 材料에 關해서 求한 allometry의 式의 常數는 Table 4와 같다.

C. 肉 量 4個 地區 바지락의 肉量은 Fig. 6과 같다. 肉量은 季節的으로 特別 産卵期를 前後하여 變動이 많은 것이 알려져 있다(倉茂, 1943). 同一殼長에 對한 肉量은 灣外區, 水門區, 河口區에 있어서는 거의 같고 灣內區가 第一 적었다. 그러나 各地區別 바지락의 成長은 相當한 差가 있고 同一殼長에 達하는데 河口區의 바

Table 1. Measuring values of the shell.

Localities	Range of shell length(mm)	Specimen no.	Mean(mm)			Shell weight(g)	Meat weight(g)	R/L×100		B/L×100	
			L	R	B			Mean	s*	Mean	s*
Outside-bay area	0—5.0	14	2.7	2.3	1.2	—	—	85.75	2.08	45.62	2.34
	5.1—10.0	11	8.1	6.8	3.2	0.06	—	84.85	1.61	39.94	1.95
	10.1—15.0	13	12.0	10.2	5.0	0.16	—	85.35	2.00	41.52	2.17
	15.1—20.0	14	17.2	14.4	7.5	0.45	0.30	83.67	1.35	42.56	1.15
	20.1—25.0	14	23.4	19.7	11.2	1.18	0.69	83.83	1.69	47.93	2.68
	25.1—30.0	33	27.1	23.1	13.1	1.94	1.59	84.60	1.20	48.65	1.93
	30.1—35.0	30	32.6	27.7	15.8	3.61	1.84	84.44	1.54	48.17	2.04
	35.1—40.0	36	38.4	32.5	18.6	6.20	3.36	84.60	1.69	48.29	1.71
	40.1—45.0	49	42.1	36.1	20.5	8.70	3.99	84.17	1.45	48.39	1.91
	45.1—50.0	42	47.5	40.9	24.0	14.77	5.71	86.10	1.72	50.46	1.71
50.1—55.0	8	51.8	43.8	25.5	21.00	7.12	84.67	0.74	49.17	1.36	
Total		264									
Floodgate area	0—5.0	3	5.0	4.2	2.3	—	—	84.00	1.72	46.00	1.60
	5.1—10.0	7	7.3	6.5	3.0	—	—	85.15	1.62	40.58	1.59
	10.1—15.0	15	12.6	10.9	5.2	0.20	—	86.50	1.79	41.53	2.10
	15.1—20.0	14	18.2	15.4	7.5	0.50	0.20	84.61	1.40	41.06	1.73
	20.1—25.0	24	23.7	20.7	11.2	1.44	0.81	87.23	1.68	47.22	1.69
	25.1—30.0	75	27.2	23.3	12.8	2.03	1.14	86.54	1.52	47.52	1.63
	30.1—35.0	122	32.6	28.0	15.6	3.81	2.11	85.77	1.71	47.14	1.98
	35.1—40.0	32	36.7	32.0	18.2	6.81	2.78	87.48	1.61	50.17	1.88
	40.1—45.0	7	40.1	35.2	19.4	10.40	3.30	86.68	1.72	47.89	2.01
Total		299									
Inside-bay area	0—5.0	29	3.3	2.9	1.5	—	—	88.77	1.69	46.35	1.68
	5.1—10.0	20	8.1	7.0	3.9	—	—	87.44	1.82	46.51	2.70
	10.1—15.0	20	12.5	10.9	5.7	0.22	—	87.01	1.82	45.46	2.29
	15.1—20.0	38	17.7	15.4	8.5	0.55	0.33	86.78	1.48	45.89	1.67
	20.1—25.0	21	23.3	20.5	11.6	1.65	0.49	88.31	1.54	50.28	1.62
	25.1—30.0	74	27.6	24.4	14.0	2.79	0.97	88.65	1.73	50.74	2.21
	30.1—35.0	60	32.5	29.2	17.1	5.47	1.57	89.55	1.79	53.88	2.05
	35.1—40.0	83	37.8	33.9	20.4	8.72	2.35	90.19	1.63	54.13	1.97
	40.1—45.0	13	41.0	36.7	22.7	11.99	2.96	89.40	1.75	53.56	2.63
Total		358									
Estuarine area	0—5.0	21	3.2	2.9	1.7	—	—	90.81	1.57	51.47	1.71
	5.1—10.0	13	7.0	6.3	3.6	—	—	89.17	1.89	53.20	2.42
	10.1—15.0	11	11.3	10.0	5.6	0.17	—	88.97	1.92	49.84	2.23
	15.1—20.0	11	17.5	15.8	9.0	0.80	0.28	89.13	1.52	49.14	1.89
	20.1—25.0	35	21.7	19.4	11.5	1.83	0.61	89.47	1.50	52.84	2.08
	25.1—30.0	32	27.4	25.4	15.6	3.99	1.14	91.73	1.93	57.17	2.31
	30.1—35.0	110	33.3	30.6	19.1	7.11	2.04	91.29	1.72	57.95	2.13
	35.1—40.0	128	37.2	34.5	21.5	10.43	2.75	91.20	1.83	56.92	2.49
40.1—45.0	9	40.9	37.3	22.9	13.60	3.74	91.14	1.97	55.92	1.97	
Total		370									

\* Standard deviation

지락은 灣外區의 것에 比하여 約 2倍 가까운 時日을 要하게 된다(未發表).

**D. 貝殼의 比成長** 貝殼의 成長에 의한  $R/L \times 100(R$ : 放射肋長,  $L$ : 殼長)의 變化는 Table 1, Fig. 7에서 알 수 있다. 殼長 5 mm 以下の 稚貝期부터 地區別 差異가 判然하고, 水門區를 除外한 3地區에서는 殼長 17~18 mm까지는 殼長의 成長이 放射肋長의 成長보다 多少 優位하고, 그 後에 있어지는 放射肋長의 成長이 殼長의 成長보다 오히려 優位한 關係를 갖는다. 換言하면 灣內, 河口區의

Table 2. Values of constant in the equation between the shell length and the longest radial rib length ( $R=bL$ ) in the short necked clam.

Locality	b
Outside-bay area	0.8446
Floodgate area	0.8661
Inside-bay area	0.8911
Estuarine area	0.9106

Table 3. Values of constants in equations of the shell length between the shell breadth ( $B=bL$  or  $B=a+bL$ ) in the short necked clam.

Locality	$L < 18$ mm		$L > 18$ mm
	b	a	
Outside-bay area	0.4202	0.5315	-1.7012
Floodgate area	0.4119	0.5381	-1.5774
Inside-bay area	0.4624	0.6160	-2.7567
Estuarine area	0.5086	0.6208	-1.8302

바지락은 元來  $R/L \times 100$ 의 값이 크지만 特히 殼長 17~18 mm 以後에는 放射肋長의 比成長이 크게 되어 貝殼形態의 短型化가 促進된다. 水門區바지락은 稚貝時期에는 오히려 灣外區보다 작은  $R/L \times 100$ 의 값을 取하나, 成長함에 따라서 灣外區의 것보다 큰 값을 維持하게 된다. 이리하여 各地區 바지락의  $R/L \times 100$ 의 값은 灣外區 83.7~86.1, 水門區 84.0~87.5, 灣內區 86.8~90.2, 河口區 89.1~91.7 이라는 範圍가 되고, 灣外區와 灣內區, 河口區 바지락 사이에는 數值上으로 明確한 區別을 할 수 있다.

다음 成長에 의한  $B/L \times 100(B$ : 殼幅)의 變化는 Table 1, Fig. 8에서 알 수 있으며, 特히 河口區 바지락은 殼長 5 mm 以下の 稚貝期에서도 他地區의 것과는 判然한 差異가 있다.  $B/L \times 100$ 의 값은 殼長 10~20 mm까지는 漸減

Table 4. Values of constants in the equation between the shell length and the shell weight ( $\log SW = \log a + b \log L$ ) in the short necked clam.

Locality	b	log a
Outside-bay area	3.4304	-4.6070
Floodgate area	3.8694	-5.1975
Inside-bay area	3.5347	-4.6299
Estuarine area	3.2749	-4.1271

하고 그 後에는 增加하는 傾向이 있다. 各地區 바지락의  $B/L \times 100$ 의 값은 灣外區 39.9~50.5, 水門區 40.6~50.2, 灣內區 45.5~54.1, 河口區 49.1~58.0이 되고, 灣外區와 河口區 바지락 사이에는 明確한 差異를 發見할 수 있다.

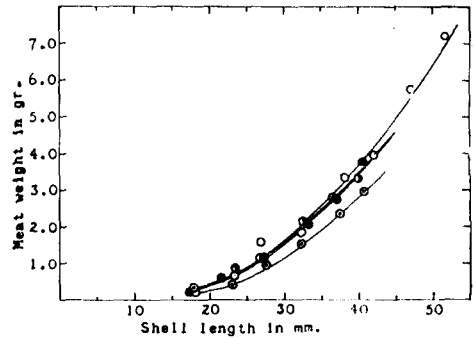


Fig. 6. Relations between the shell length and the fresh meat weight. ○: Outside-bay area. ◐: Floodgate area. ⊙: Inside-bay area. ●: Estuarine area.

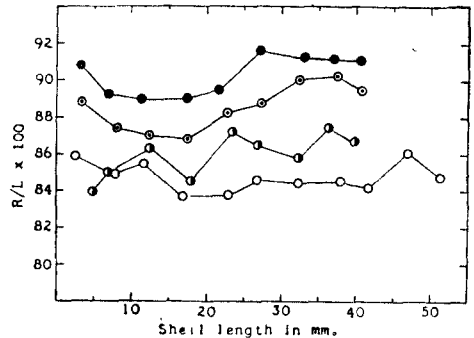


Fig. 7. Relations between the shell length and the  $R/L \times 100$ . ○: Outside-bay area. ◐: Floodgate area. ⊙: Inside-bay area. ●: Estuarine area.

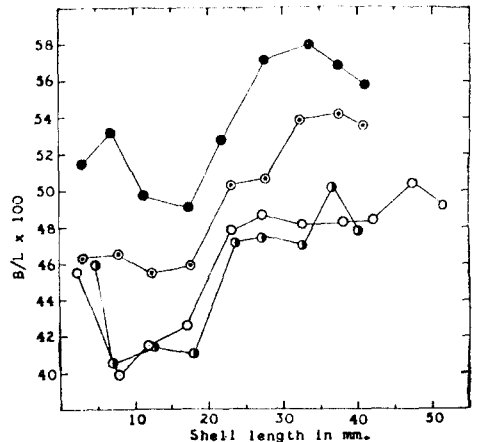


Fig. 8. Relations between the shell length and the  $B/L \times 100$ . ○: Outside-bay area. ◐: Floodgate area. ⊙: Inside-bay area. ●: Estuarine area.

論 議

殼長과 放射肋長, 殼長과 殼幅과의 關係는 모두 一次式이 잘 符合되고, 殼長과 殼幅과의 關係에 있어서는 各地區에서 殼長 17~20 mm 에 變曲點이 나타난다. 이 理由는 確實하게 斷定할 수는 없으나, 마지막의 生物學的 最少形이 殼長 14~15 mm 임으로(崔, 1963), 最初의 生殖과 密接한 關係가 있는 것이라고 推慮된다.

貝殼의 比成長에 對해서는 地區別로 明白한 差異를 볼 수 있다. R/L×100의 값은 灣外區에서 83.7~86.1, 水門區에서 84.0~87.5, 灣內區에서 86.8~90.2, 河口區에서 89.1~91.7 이고, 灣外區와 灣內區, 河口區사이에는 數值上의 重複이 없는 判然한 差異가 있다. 한편 B/L×100의 값에 있어서는 灣外區 39.9~50.5, 水門區 40.6~50.2, 灣內區 45.5~54.1, 河口區 49.1~58.0의 變異範圍를 보여주고, 灣外區와 河口區 사이에는 뚜렷한 區別을 할 수 있다.

마지막은 約 2週間에 걸친 自由遊泳時代를 거처서 底棲生活에 들어가게 되나, 이 때에 適當치않는 場所에 沈着한 個體들은 많은 減耗를 받게 되고, 오직 適地에 沈着된것만이 生存이 維持될 것이다. 環境因子의 影響은 底棲生活初期부터 關與되는 것으로 생각된다. 灣外地區와 河口地區에 沈着된 稚貝를 볼 때, 그 形態의 特性은 殼長 1~2mm 程度의 初期稚貝期부터 明白하게 區別할 수 있다. 즉 灣外地區에서는 殼長에 對한 放射肋長, 또는 殼幅의 比가 적은 長型을 取하게 되고, 河口地區의 것은 殼長에 對한 放射肋長, 殼幅의 比가 큰 短型을 取하게 된다. 이러한 形態의 特性은 그後의 成長에서도 繼續하여 持續되며, 이리하여 各地區에 있어서는 特徵的인 貝殼形態가 形成되는 것이라고 할 수 있다. 이면 地區의 마지막을 特히 幼期에 移殖하여 棲息環境을 變更改면, 새로운 棲息環境에 符合한 形態學的 特性을 나타내게 되는것이 알려져 있다(崔·大島, 1958).

마지막의 成長에 의한 R/L×100, B/L×100의 값의 變異를 볼 때, 이것들은 一定한 傾向을 갖고 變動하고 있으며, 特히 R/L×100의 값은 灣外區→灣內區→河口區의 地區順으로 明白한 cline을 나타내고 있다.

마지막은 棲息環境條件이 比較的 좋은 곳에서는 貝殼의 斑紋이 明白하고 殼長이 긴 長型이 되는 것이며, 棲息環境條件이 좋지 못한 곳에서는 斑紋이 褪色되어 殼長이 짧은 短型마지막이 된다. 日本 各處에서 産出되는 마지막을 通覽할 때, 長型마지막은 伊川津産, 灣外區의 것보다 R/L×100, B/L×100의 값에 있어서 적은 것이 나올 可能性이 있는 産地가 多少있으나, 短型마지막에 있

어서는 河口區의 것이 거의 典型的인 것으로 認定할 수 있으므로, 長型, 短型마지막의 特性值를 提示할 수 있겠다. Fig. 9는 灣外區, 河口區 마지막의 殼長, 放射肋長, 殼幅의 相互關係를 圖示한 것이나, 灣外區 마지막의 殼長, 放射肋長, 殼幅을 合친 길이에 對한 殼長의 比는 42.8~44.8%, 放射肋長의 比는 36.1~37.9%, 殼幅의 比는 17.5~20.8%이고, 河口區 마지막에 있어서는 各各 39.9~42.0%, 36.6~37.5%, 20.1~23.3%이며, 灣外區의 長型마지막은 殼長의 比가 큰데 對하여 殼幅의 比가 적고, 河口區의 短型마지막은 이것과는 反對의 形態의 特性을 나타내고 있다. 이리하여 長型마지막의 R/L×100, B/L×100의 값은 各各 84~86, 40~51 以下이고, 短型마지막은 各各 89~92, 49~58 以上이라고 規定할 수 있다.

竹內(1939)는 마지막 貝殼의 形態에 關與하는 環境因子로서 底質組成이 重要하다고 하였고, 크기가 0.25~2.00 mm의 粗砂의 混合率이 적을수록 즉 泥質成分이 많을수록 마지막은 둥근 形態를 取하게된다고 하였다. 한편 倉茂(1941)는 韓國西海岸의 마지막 漁場을 通覽하여 마지막의 適生條件은 土質에 의하여 決定되는 것이 아니고 海泥과 關連하여 灣面に 近接하는 海水중에 出現하는 浮泥質의 多寡와 地盤의 安定性이 가장 큰 制約要素가 되어 있다고 하였다.

伊川津灣産 마지막의 形態에 關與하는 環境因子를 考慮할 때, 첫째로 海水의 流量, 鹽分量의 年變化가 指摘되고 다음에 灣溫의 年變化, 干出時間, 底質等 要素를 들 수 있겠다. 이것들의 詳細한 報告는 차후에 日本에서 發表될 豫定이다.

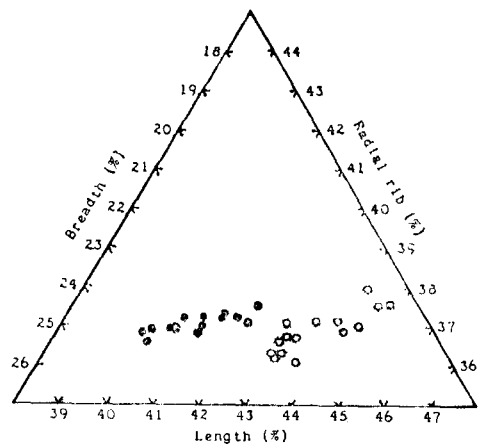


Fig. 9. Triangle graph, indicating the ratio (%) among length, radial rib and breadth of the shell in the elongated form (○) and the stunted form (●),

要 約

1. 日本 愛知縣渥美半島伊川津灣 内外의 地區에 있어서 마지락의 形態의 差異가 顯著한 4個地區를 擇하여 稚貝 期부터 老成貝期까지의 形態의 變異를 調査하고, 長型, 短型마지락의 形態의 特性值를 提示하였다.
2. 殼長과 放射肋長, 殼幅과의 關係는 一次式으로 表現되고 그중 殼長과 殼幅사이에는 各地區에서 殼長 17~20 mm 에 變曲點이 있다. 이것은 最初의 生殖과 關連되는 것이라고 생각된다. 同一殼長에 對한 放射肋長, 殼幅의 關係는 灣外區, 水門區, 灣內區, 河口區의 順으로 크다.
3.  $R/L \times 100$  의 값은 殼長 17~18 mm 까지는 漸減하고 그後에는 增加하는 傾向이 있으나, 特別 灣內區, 河口區마지락이 顯著한 增加를 한다. 이 값은 各地區別로 一定한 變動範圍를 갖고 있으며, 灣外區→灣內區→河口區의 順으로 明白한 cline 을 나타내고 있다.
4.  $B/L \times 100$  의 값은 殼長 17~18 mm 까지는 漸減하나 그後에는 急増하는 傾向이 있고, 同一殼長에 對한 값은 水門區, 灣外區, 灣內區, 河口區의 順으로 크다.
5. 海水의 流通이 좋고 高鹹하고 鹽分, 干潟地溫의 變動範圍가 적은 곳에서는 長型마지락이 形成되고, 海水의 流通이 좋지 못하고 低鹹하고 鹽分, 干潟地溫의 變動範圍가 큰 곳에서는 短型마지락이 形成된다. 長型마지락은 殼長이 길고 殼幅이 적은데에 對하여, 短型마지락은 殼長이 짧고 殼幅이 크다. 그리고 殼重도 長型마지락보다 短型마지락이 크다.
6. 長型마지락의  $R/L \times 100$  과  $B/L \times 100$  의 값은 各各 84~86, 40~51 以下이고, 短型마지락에 있어서는 各各 89~92, 49~58 以上이라고 規定할 수 있다.

文 獻

新川英明, 1959. 카키殼의 變異について. 日本生態學會誌 9: 6, 214-220.  
 崔相·大島泰雄, 1958. 成長의 抑制された 아사리의 移殖 による 成長と 殼形의 變化について. 日本水産學會誌 24: 8, 616-619.

崔相, 1963. 아사리의 移動について. 水産増殖 11: 1, 13-24.  
 Clements, F. E., 1920. Plant indicators. Wilson, N. Y.  
 Clements, F. E. and G. W. Goldsmith, 1924. The phytometer method in ecology. Publ. Carnegie Inst., Washington.  
 Hamai, I., 1934. On the local variation in the shells of *Meretrix meretrix* (L.), with special reference to the growth of organism. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., Biol.* 9, 131-158.  
 Hamai, I., 1935. A study of one case in which different environmental conditions produce different types of *Meretrix meretrix*. *Ibid.* 10, 485-498.  
 Hamai, I., 1936. Relative growth in some bivalves. *Ibid.* 10, 753-765.  
 花岡資·鳥津忠秀, 1949. 東京灣産 바카가이의 變異について. 日本水産學會誌 15, 311-317.  
 Korringa, P., 1952. Recent advances in oyster biology. *Quart. Rev. Biol.* 27, 266-308.  
 倉茂英次郎, 1941. 朝鮮における 아사리場의 粒子組成より 見たる 土質. 海と空 21: 6, 125-136.  
 倉茂英次郎, 1943. 朝鮮産 아사리의 生態並に 肉成分의 季節的消長と 産卵期. 朝鮮總督府水試報告 8, 115-140.  
 倉茂英次郎, 1944. 칸코우시지미 *Corbicula elatior*의 成長に伴ふ 形態並に 色彩의 變化. 日本海洋學會誌 3: 4, 231-253.  
 倉茂英次郎, 1945 a. 朝鮮産 시지미屬의 生態並に 形態學的 研究. 第4報 키이로시지미 *Corbicula felnouilliana* Heude의 分布, 生態並に 殼形について. 貝類學雜誌 14: 1-4, 73-87.  
 倉茂英次郎, 1945 b. 朝鮮産 시지미屬의 生態並に 形態學的 研究. 第5報 타이완시지미 *Corbicula fluminea*(Müller)의 分布, 生態並に 殼形について. 貝類學雜誌 14: 1-4, 87-96.  
 係内秀男, 1939. 아사리介殼의 變異と 底質との 關係. 養殖會誌 6: 4, 77-83.