

# 개조개 *Saxidomus purpuratus*(SOWERBY)의 증식에 관한 생태학적 연구

金 安 永  
(濟州大學 水産學部)

## ECOLOGICAL STUDIES ON THE PROPAGATION OF *SAXIDOMUS PURPURATUS* (SOWERBY)

by

An Young KIM

(Faculty of Fisheries, Cheju University)

With *Saxidomus purpuratus* which were sampled near Yungdo, in the harbor of Pusan during the period from September 1967 to October 1968, the author investigated the maturity against seasonal change of water temperature; and shell length, height and width against live weight, respectively, and the reciprocal correlations of shell length, height and width, as well.

The maturity, concerned deeply with the developing procedure of gonad, is dependent on the change in water temperature. The value of maturity becomes higher from March to May, but in August with high temperature the value decreases temporarily. During the main spawning season from the late August to the middle of October, the value shows the peak throughout a year. After the period, it has decreased until January when the water temperature is below 10°C.

The equations of shell length against live weight for male ( $W=0.4749L^{2.62307}$ ) and for female ( $W=0.3438L^{2.77993}$ ) shell height against live weight ( $W=0.3221L^{3.06661}$ ), and shell width against live weight ( $W=3.5868L^{2.46646}$ ), show non-straight lines respectively. On the other hand, the equations of shell length against shell height  $Y=0.818x+0.292$  ( $r=0.958$ ), shell length against shell width  $Y=0.520x+0.200$  ( $r=0.799$ ) and shell height against shell width  $Y=0.499x+0.516$  ( $r=0.773$ ) show straight lines, respectively.

### 서 론

우리 나라는 남서해안에 넓은 간석지를 가지고 있으며, 그 곳에는 중요한 증양식 대상종들이 많은 조개류들이 서식하고 있다. 해산 조개류에 대한 조사는 비교적 많은 보고가 되어 있는데, 그 중 생식 생태(生殖生態)를 조사하기 위한 내부 조직학적인 관찰로는 바지락(高, 1957), 가리비(山本, 1943; Mason, 1958), 분홍가리비(營野,

## 개조개의 증식 생태학

谷田, 1961), 굴(Coe, 1931), 그리고 진주조개(立石・安達, 1957) 등에서 보고되어 있다.

개조개는 우리 나라 남해안 일대에 넓게 분포하는 종으로서 증양식종의 하나임에도 이에 대한 기초 생태학적인 조사는 거의 찾아 볼 수 없으며, 다만 생식 시기(生殖時期)에 관한 조직학적인 연구가 보고되고 있을 뿐이다(金, 1969).

저자는 개조개의 기초 생태학적인 조사를 위해 1967년 9월부터 1968년 10월까지 1년간 부산 항만내 영도 앞 바다에서 채집한 재료를 비만도와 수온의 변화 관계를 비롯하여 각장과 전중량, 각고와 전중량, 각폭과 전중량의 관계, 그리고, 각장과 각고, 각장과 각폭, 각고와 각폭의 관계에 대해서 조사한 결과를 보고하고자 한다.

이 논문을 작성하는 동안 여러 가지로 지도해 주신 부산수산대학 이병돈 박사님과 이택열 교수님, 그리고 백의인 학형께 사의를 표한다.

## 실험 재료 및 방법

실험에 사용한 재료는 1967년 9월부터 1968년 10월까지 부산 항만내 영도 앞바다의 일정 지점에서 잠수기에 의해 매월 1~3회 채집하였고, 채집시 매회 채집 장소의 표면 수온도 아울러 측정했다. 채집한 재료는 실험실에 옮겨 유수 상태에서 1~2시간 두어 체내와 패각에 묻어 있는 찌꺼기를 제거하고, 마른 가아제로 패각의 수분을 닦아낸 후 각장(殼長), 각고(殼高), 각폭(殼幅)과 전중량(패각을 포함한 육질 중량)을 측정하였고, 비만도의 속도 판정은 富田・齊藤(1966)의 
$$\frac{TW(\text{전중량})}{SL(\text{각장}) \times SH(\text{각고}) \times SW(\text{각폭})} \times 100$$
 방법으로 비만도를 산출했다.

조사한 재료의 월별 각장 조성은 Table 1과 같다.

Table 1. Date of Collection and Shell Length of Materials

Shell length(cm)	Date: 1967															Total
	Sept. 15, 25	Oct. 5, 15, 25	Nov. 5, 15	Dec. 1, 20	1968											
	Sept. 15, 25	Oct. 5, 15, 25	Nov. 5, 15	Dec. 1, 20	Jan. 20	Feb. 20	Mar. 20	Apr. 5, 20	May 20	June 5, 20	July 15, 20	Aug. 5, 20	Sept. 5, 20	Oct. 5		
6.0-6.4			8		5	1	3	2	1			1			21	
6.5-6.9	5		6	10	11	12	9	8	13	4	4	4	2	3	91	
7.0-7.4	7	7	5	7	3	5	6	8	6	11	6	9	12	6	98	
7.5-7.9	5	12	1	3	1	2	2	2		5	9	4	6	8	60	
8.0-8.4	3	15									1	2		3	24	
8.5-8.9		4													4	
<b>Total</b>	20	38	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	289	

## 결 론

### 1. 비만도와 수온의 계절적 변화

월별 채집한 재료의 비만 속도와 수온과의 변화를 암수별로 나누어 비교하여 본 결과 Fig. 1(암), Fig. 2(수)와 같았다.

비만도의 변화는 Fig. 1과 Fig. 2에서 보는 바와 같이 암·수 거의 동일하게 수온의 변화와 관계를 가지고 있다. 3월 이후 수온이 11℃ 전후에서 5월 하순의 16℃까지 계속 상승하고 있을 때 비만도도 같은 비례적 상승을 보이고 있다. 수온은 계속 상승하여 8월 경엔 연중 최고 수온인 25℃를 나타내는데 반해, 비만도는 5월 하순부터는 오히려 낮아지기 시작하여 최고 수온을 나타내는 8월 초순에는 53%까지 낮아져서 4월 하순의 비만도와 거의 비슷한 값을 보여 주고 있다. 이후 8월 하순부터 차츰 수온이 낮아짐에 따라 비만도의 값은 급격히 높아지기 시작하여 수온 23℃를 나타내는 9월 중순에는 연중 가장 높은 값의 비만도를 나타내게 된다. 9월 하순 이후부터는

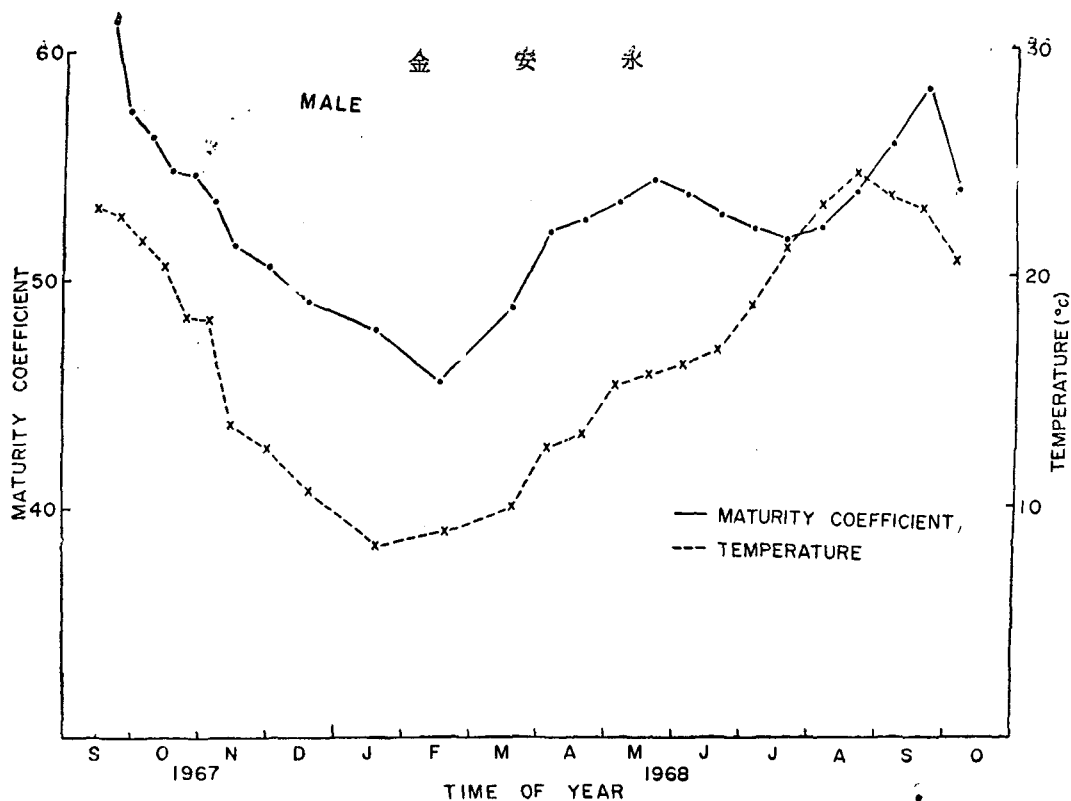


Fig. 1. Seasonal change of maturity coefficient of male.

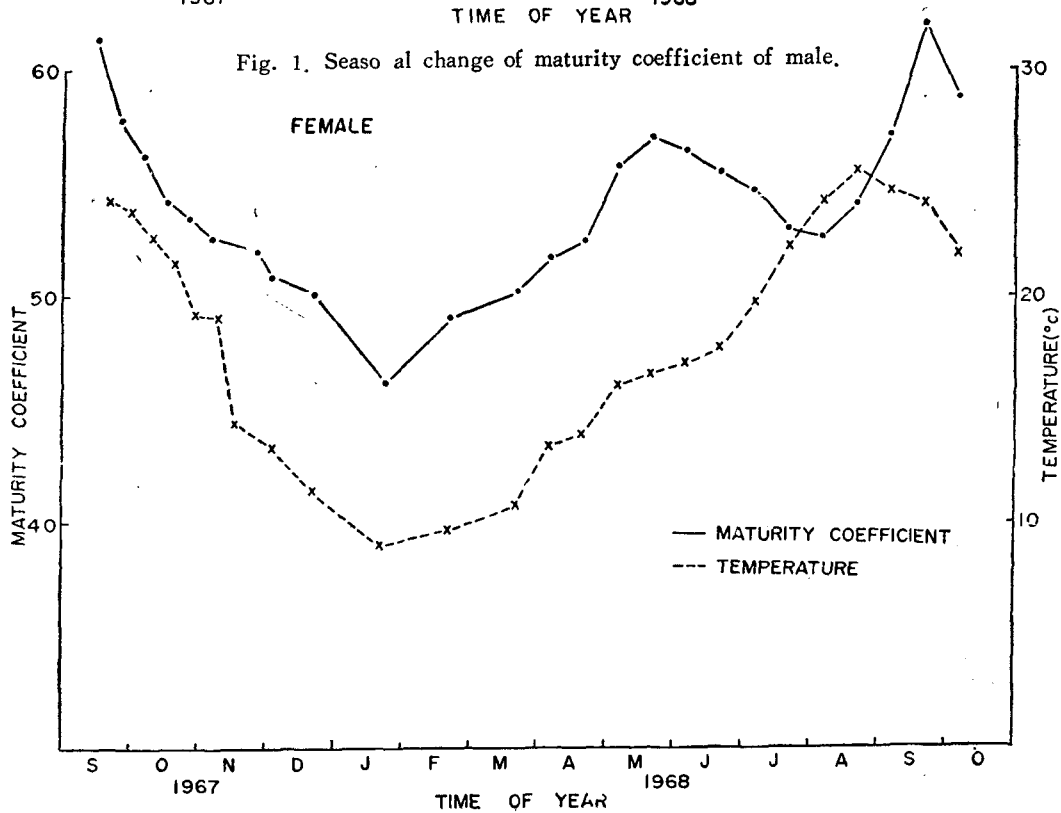


Fig. 2. Seasonal change of maturity coefficient of female.

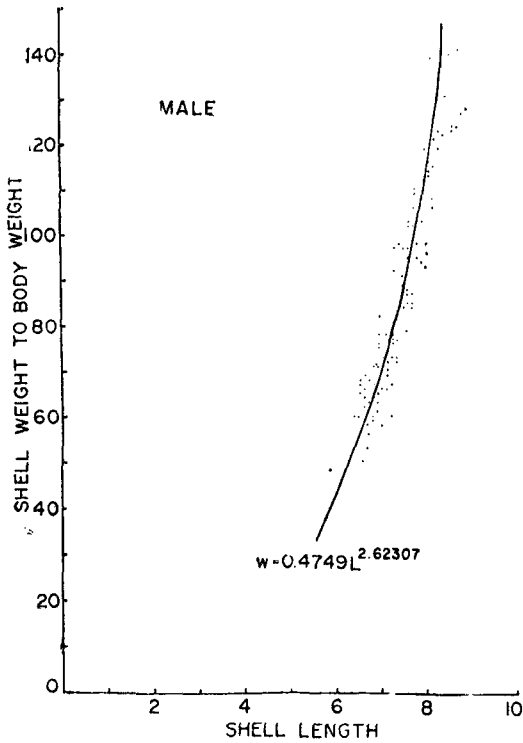


Fig.3. Relationship between shell length and total weight (shell weight to body weight).

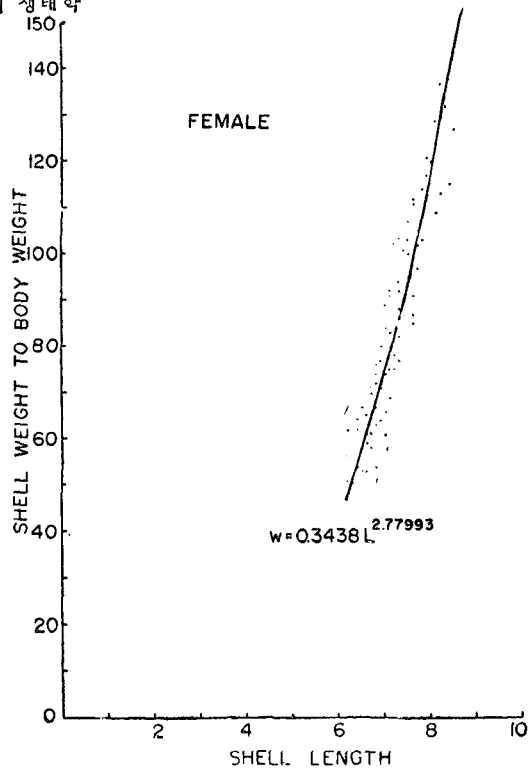


Fig.4. Relationship between shell height and total weight of female.

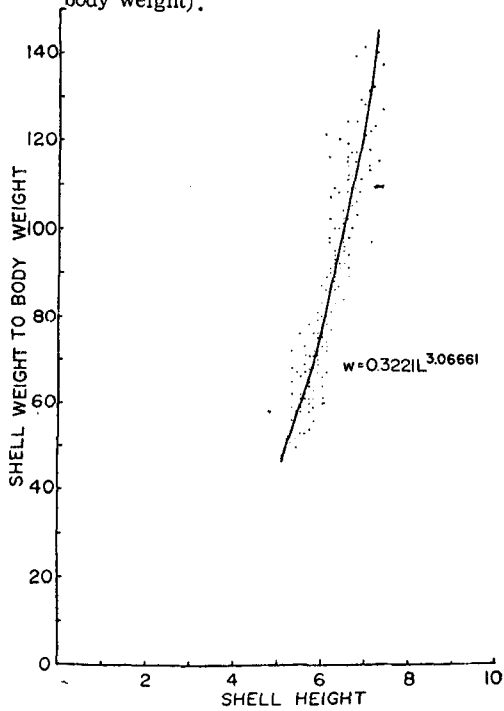


Fig.5. Relationship between shell width and total weight of female.

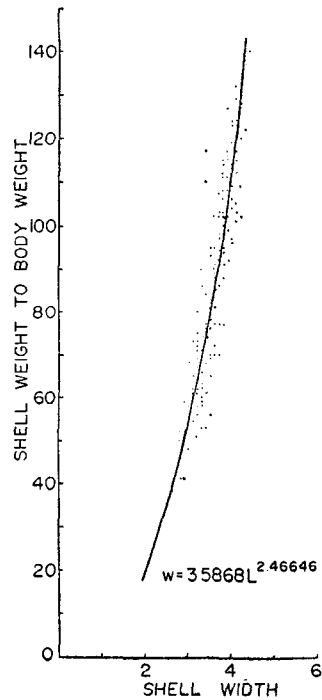


Fig.6. Relationship between shell length and shell height.

## 金 安 永

서서히 비만도의 값은 낮아져서 난소는 1월에, 정소는 2월에 각각 연중 가장 낮은 값을 보인다. 수은 역시 8월 하순 이후부터는 계속 낮아지기 시작하여 1월에 연중 가장 낮은 수은을 나타내고 있다.

### 2. 각장과 전중량, 각고와 전중량, 각폭과 전중량의 관계

1967년 9월부터 1968년 10월 1년간에 채집한 전개체에 관해서 각장(SL, cm), 각고(SH, cm), 각폭(SW, cm)과 전중량(TW, g)의 관계식을 最小二乘法으로 구했다. 단 각장과 전중량의 관계는 암수로 나누어 비교해 보았다. 각각의 상대 성장은, 각장과 전중량의 관계는  $W=0.4749L^{2.62307}$ (Fig. 3, 수)  $W=0.3438L^{2.77998}$ (Fig. 4, 암) 각고와 전중량의 관계는  $W=0.3321L^{3.08891}$ (Fig. 5) 각폭과 전중량의 관계는  $W=3.5868L^{2.46846}$ (Fig. 6)과 같은 식으로 나타났다.

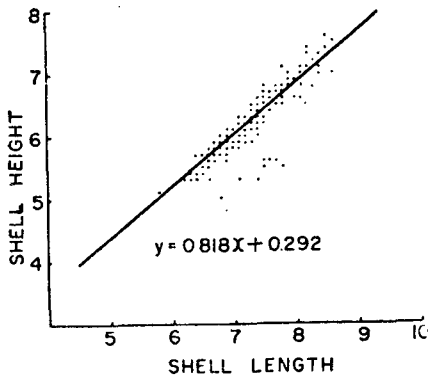


Fig. 7. Relationship between shell length and shell height.

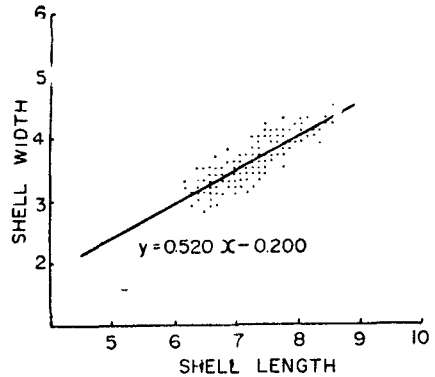


Fig. 8. Relationship between shell length and shell width.

### 3. 각장과 각고, 각장과 각폭, 각고와 각폭의 관계

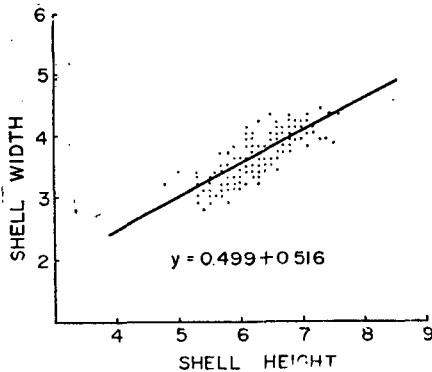


Fig. 9. Relationship between shell height and shell width.

전개의 기간중 채집한 동일 표본의 전개체에 대한 것을 最小二乘法으로 그 관계식을 구했다.

각장과 각고의 관계는  $y=0.818x+0.292$ , 상관 계수는  $r=0.958$ (Fig. 7)

각장과 각폭의 관계는  $y=0.520x+0.200$ , 상관 계수는  $r=0.799$ (Fig. 8)

각고와 각폭의 관계는  $y=0.499x+0.516$ , 상관 계수는  $r=0.773$ (Fig. 9)

와 같은 결과를 얻었다.

## 고 찰

일반적으로 조개류의 산란기(産卵期)는 지역의 환경 특히 수은에 따라 다소 차이가 있는 것으로 알려져 있다. 마지막에서 조사된 바에 의하면 東京灣(內藤, 1930), 有明海(田中, 1954)와 같은 하절기에 비교적 고온하의 지역에서는 춘추 년 2회의 산란기를 가지고 있고, 北海道(田村, 1960)와 같이 수은이 낮은 지역에서는 년 1회의 산란

## 개조개의 증식 생태학

기를 갖는다고 보고되어 있다. 그러나, 高(1957)는 바지락은 조직학적으로 조사한 결과 각각 다른 개체군들이 혼서(混棲)하는 것으로 생각하였다. 이와, 같이 산란기는 지역에 따라 다르나 방란, 방정은 해수의 비중이나 수온의 변화 등 물리, 화학적인 재요인에 의해서 영향을 받게 되므로 같은 지역일지라도 해마다 이러한 재요인들이 일정치 못하므로 인해 산란기도 다른 변화를 가져올 것이라 생각된다(宮崎, 1957).

개조개의 생식 주기에 관한 조직학적인 조사(金, 1969)에서 보면, 방란, 방정 개체는 5월 하순부터 11월 초순까지에 걸쳐 찾아 볼 수 있었다. 일부 개체에서는 여포 상피(濾胞上皮)에서 생식 세포(生殖細胞)형성이 시작되며 차츰 수온이 높아짐에 따라 새로운 생식 세포(生殖細胞)들은 활발한 증식, 성장을 하여 생식소(生殖巢)내에 충만하게 되고 이와 동시에 체중의 증가도 가져 왔다. 고온인 8월 중순경에는 방란, 방정 및 성숙이 활발치 못하였고 8월 하순 이후 급격한 생식 세포들의 성장을 볼 수 있었다.

수온이 가장 낮았던 동절기에는 생식소 발달이 거의 중지 상태이고 소수의 빈약한 여포(濾胞)군들이 체벽과 내장 사이에 분포하는 소결합 조직(疎結合組織)들 내에서 관찰되었다. 수온 11°C~16°C에 이르는 3월 이후 5월 까지 비만도가 차츰 높아지는 것은 생식 세포의 증식, 성장으로 인한 조직학적 관찰 결과와 일치됨을 볼 수 있으며, 5월 이후 8월 초순 사이에 일시적으로 비만도가 낮아짐은 일부 개체들의 방란, 방정으로 생식소의 위축 개체가 포함되며, 고온하에서의 성장 억제 때문인 것으로 생각되어 진다. 8월 하순 이후부터 비만도는 급격히 높아져, 9월 중순경에 최고값을 보이는 것은 일시적으로 억제 상태에 있었던 생식소가 수온이 낮아지므로 급격한 성장을 한 때문이라 볼 수 있다. 이후 비만도의 값이 낮아지고 있는 것은 조직학적인 조사에서 밝혀진 바와 같이 방란 방정기를 경과하여 생식소가 서서히 퇴화, 위축되는 것과 일치한다고 볼 수 있다. 따라서, 金(1969)이 밝힌 주 산란기인 8월 하순부터 10월 중순까지 사이에 비만도의 값은 연중 최고값을 보이고, 이후 낮아지는 것을 알 수 있다.

개조개의 생식소는 정소에 비해 난소가 더 일찍 퇴화하며, 수온이 10°C 이하인 1~2월에는 생식 작용(生殖作用)이 정지됨을 볼 수 있었다(金, 1969). 田村(1960)의 기록에 의하면, 내림은 수온 10°C 이하에서는 성장이 정지되고, 11°C 이상에서부터 성장이 시작된다고 한다. 본 실험에서 조사된 비만도 역시 1~2월에 가장 낮은 값을 보이고 정소보다 난소가 더 일찍 퇴소값을 나타내고 있는 점은 조직학적 조사 결과와 부합됨을 알 수 있다.

조개류의 각형(殼形)은 Hamai(1935)에 의하면 상이한 환경 조건은 상이한 형태를 나타낸다고 했고, 각형과 중량의 관계에 있어 계절적으로 보아 산란기를 전후하여 변화가 많은 것으로 알리졌으나(Kurashige, 1943), 서자는 일정 지역에서만 재료를 채집했기 때문에 서식지별 각형의 상이함과 계절적인 각형과 중량의 변화 관계는 비교 고찰할 수 없었다.

## 요 약

부산 항만내 영도 앞바다에서 1967년 9월부터 1968년 10월까지 사이에 채집된 개조개에 대해 비만도와 수온의 계절적인 변화와, 각장과 전중량, 각고와 전중량, 각장과 각폭, 각고와 각폭의 관계를 조사했다.

비만도의 변화는 수온의 변화와 관계를 가지고 있으며, 생식소 발달 과정과 길은 관계를 가지고 있어 3월 이후 5월까지 점진 높은 값을 보였고, 고온인 8월에는 비만도는 오히려 일시적인 낮아짐을 보였다. 주산란기인 8월 하순부터 10월 중순까지 사이에 비만도의 값은 연중 최고값을 보이고, 이후 낮아짐을 볼 수 있었다. 수온이 차츰 낮아져 10°C이하로 되는 1~2월에는 비만 속도는 연중 최소값을 보였다.

각장과 전중량  $W=0.4749L^{2.62307}$ (수),  $W=0.3438L^{2.77993}$ (암)

각고와 전중량  $W=0.3221L^{3.06661}$

각폭과 전중량  $W=3.5868L^{2.46646}$ 과 같은 곡선식을 보였고,

각장과 각고  $y=0.818x+0.292$ (상관계수  $r=0.958$ )

각장과 각폭  $y=0.520x+0.200$ (상관계수  $r=0.799$ )

각고와 각폭  $y=0.499x+0.516$ (상관계수  $r=0.773$ )과 같은 직선을 보였다.

문 헌

- 富田恭司・藤膝男(1966)：禮文島におけるエゾアワビの成長。北水試月報 23(11)：555-560.
- 田中彌太郎(1954)：有明海産重要二枚貝の産卵期Ⅰサルボウについて。Ⅱスミノエガキについて。Ⅲアサリについて。日水誌19(12).
- 宮崎一老(1957)：二枚貝とその養殖(いさな書房)，pp.51-53.
- Kurashige, H. (1943)：朝鮮産 アサリの生態並に肉成分の季節的消長と産卵期。朝總水試報 8：115-140.
- Hamai, I. (1935)：A Study of one case in which different environmental conditions produce different type of *Meretrix meretrix*. Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ. Biol. 10:485-498.
- 内藤新吾(1930)：貝類産卵期。千葉水試内灣分場報。
- 田村正(1960)：浅海増殖學(恒星社厚生閣)，pp.244-253.
- 立石新吉・安達甫郎(1957)：アコヤガイ *Pinctata martensii*(DUNKER)の生殖巢の周年變化に關する組織學的觀察。長崎大 水試報。No.5：75-79.
- 山本護太郎(1943)：ホタテガイ *Pecten(patinopecten)yessoensis* Jayの生殖細胞形成並びに生殖時期。日水誌。12：21-26.
- 金安永(1969)：개조개 *Saxidomus purpuratus*(SOWERBY)의 生殖細胞形成 및 生殖時期에 關한 研究。釜山水大 臨研報。No.2：27-36.
- Coe, W. R. (1931)：Spermatogenesis in the California oyster(*Ostrea lurida*). Biol. Bull. 61：309-315.
- 管野尚・谷岡專治(1961)：アカザラガイ *Thlamys farreiniipponensis*Kurodaの増殖に關する研究。第11報。生殖巢の周年變化について。東北水研報 No.19：135-141.
- 高良夫(1957)：アサリ生殖巢について。二三の組織學的觀察。日水誌 23：394-399.
- Mason, J. (1958)：The breeding of the Scallop, *Pecten maximus* (L.) in manx waters. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 37：653-671.