

보리새우 *Penaeus japonicus* Bate의 생물학적 연구

卞 忠 圭·盧 暹

(國立水產振興院 麗水分所)

A BIOLOGICAL STUDY OF *PENAEUS JAPONICUS* BATE

by

Choong Kyu PYEN and Sum RHO

(Fisheries Research and Development Agency Yeosu Branch)

1. On the basis of the samples collected on the eastern coast of Koje-Do from May to September, 1969, studies have been made on the growth and the relationships between the carapace length and the body length, and between the carapace length and the body weight of *Penaeus japonicus* Bate.
2. The mean carapace length of *P. japonicus* was 51mm in May, 57mm in June, 47mm in July and 50mm in September respectively.
3. As a result of the present studies two populations of *P. japonicus* exist in waters around Koje-Do, namely the spring and fall spawning populations.
4. The relationship between the carapace length (l) and the body length(L) and between the carapace length and the body weight (W) are indicated by the following equations:

$$\text{May} \quad L=2.6544 l+3.1258$$

$$W=1.892 l^{1.9844}$$

$$\text{June} \quad L=2.8659 l+2.1796$$

$$W=1.082 l^{2.4323}$$

$$\text{July} \quad L=2.5840 l+3.3090$$

$$W=1.290 l^{2.3094}$$

$$\text{September} \quad L=2.4234 l+4.5775$$

$$W=1.599 l^{2.1857}$$

5. With regard to the relationships between the carapace length and the body length and between the carapace length and the body weight there is no significant difference between the populations spawning in June and September.
6. The relationships between the carapace length (l) and the body length (L) and between the carapace length and the body weight (W) for the samples cultured at three different localities are indicated by the following equations:

$$\text{Koje-do} \quad L=3.7738 l+0.0805 \quad (r=0.934)$$

$$W=0.4690 l^{3.0713}$$

$$\text{Oma-do} \quad L=2.993 l+1.6455 \quad (r=0.990)$$

$$W=0.6328 l^{2.6579}$$

$$\text{Kumdang-do } L=3.2749 l+0.9055 \quad (r=0.983)$$

$$W=0.5768 l^{2.8076}$$

7. During the larval stages the relationship between the body length (L) and the rearing day (D) is indicated by the following equations:

$$\text{Zoeal stages (1-3)} \quad L=0.1279D+0.2686 \quad (r=0.979)$$

$$\text{Mysis (1) - Post larva (6)} \quad L=0.1697D+0.5634 \quad (r=0.994)$$

$$\text{Post-larva (7) - Post larva (21)} \quad L=0.1344D+1.9501 \quad (r=0.978)$$

서 언

보리새우의 양식 기업을 위해서는 5~6월에 생산된 새끼 새우의 확보가 필요하다. 이에 따라 비교적 보리새우 어획이 빠른 거제도 동쪽 연안을 조사한 바 5월 중순에 성숙된 어미 새우가 출현하고 있었으므로 이를 채집, 운반하여 수온 상승에 의한 산란 부화 시험을 실시한 바, 새끼 새우의 생산을 할 수 있었다. 그러나 이의 양산을 위해서는 우선 1월에 100마리 이상의 성숙된 어미가 필요하므로 그 분포 및 어체 조성을 조사할 필요가 있다.

우리 나라에서는 李·李(1969)의 中蝦 *Metapenaeus joyneri*(Miers)의 발생에 관한 연구가 있으며, 필자(1969)가 대하 *Penaeus orientalis* 및 보리새우 *Penaeus japonicus*의 유생 사육 결과를 발표한 바 있다.

이 번에는 거제도 동쪽 연안에서 5, 6, 7월에 채집된 어미에 대한 두흉갑장과 체장, 체중에 대하여 비교 관찰하였고 또, 1968년에 채집된 9월산 어미와도 그 어체 조성을 비교하였다.

그리고, 우리 나라에서 처음으로 양식이 시도되고 있는 보리새우의 성장도에 대하여도 일부 재료로 비교 검토하였으므로 그 결과를 여기에 보고하는 바이다.

끝으로 원고를 교람해 준 부산수대 이 병돈 박사께 감사말 드린다.

재료 및 방법

보리 새우의 어미는 1969년에 거제도에서 채집한 5, 6, 7월산과 1968년 9월에 거제도와 광양만에서 채집한 것을 재료로 하였고, 측정용으로 사용한 것은 1969년도에 경남 거제도와 전남 오마도 금당도에서 먹이를 공급하지 않고 조방적으로 양식된 것 중에서 재료로 취하였다.

보리새우의 측정 방법에 있어서 두흉갑장은 안와후연(眼窩後緣)에서 두흉갑의 중앙 말단까지의 짧은 것을 측정하였다.

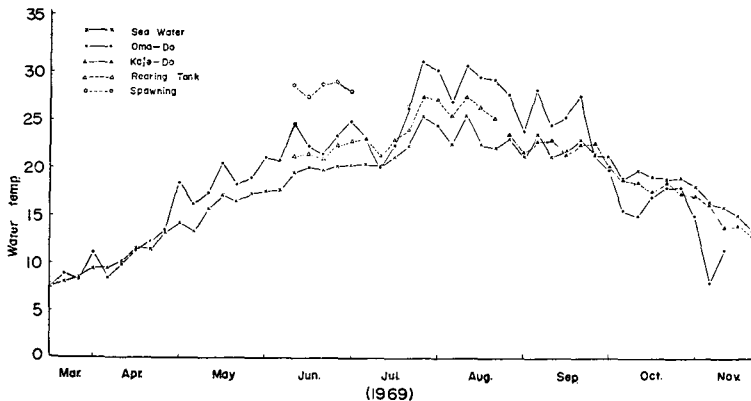


Fig. 1. Water temperature.

산란용 어미는 1969년 5월 중순에서 6월에 걸쳐 경남 거제군 장승포, 능포 지선 해안에서 어획된 어미를 톱밥에 묻어서 운반하였다.

운반된 어미는 Skylight 실내 PVC수조(90×90×65cm)에 넣고, 수온 19°C 내의 해수를 히터로 27~30°C로 상승시킨 후 산란케 하였다.

마이스스기 이후의 것은 Skylight 실내 콘크리트 수조(3.7×1.65×0.8m)에 옮겨 8월

중순까지 사육하였다.

초기의 먹이는 조이아기에는 *Skeletonema costatum*, 마이시스기 이후는 자연산 Copepoda와 Brine shrimp nauplius를 투여하였고 Post-larva 이후는 바지락과 어육을 혼합 투여하였다.

1969년 8월 25일부터는 생산된 종묘를 거제도 둔덕리 지선 양식장에 옮겨서 그 성장 상황을 조사하였고, 전남 완도군 금당도산과 약간의 오마도산과도 비교 검토하였으며, 부화에 사용된 용수는 자연 해수를 그대로 사용하였고 Post-larva 기부터는 환수를 위하여 유수 상태로 하였다.

수조내에는 24시간 블로우어(Blower pump)에 의한 공기 공급을 실시하였다.

산란조에는 소등(消燈)을 원칙으로 하였고, 먹이 배양과 유생 사육 수조에는 20W 형광등을 야간에 점등하였다.

조이아, 마이시스기의 먹이로서는 *Skeletonema costatum* 과 자연산 규조를 배양케 하였다.

*Skeletonema costatum*의 배양은 최초에는 Hirano Solution에 pI용액을 첨가하여 1l들이 플라스크를 멸균한 다음 원종을 소량 접종 후 배양케 한 뒤 스테인레스로 제조된 1000l들이에서 해수를 끓인 다음 배양액을 넣어서 조정한 것을 20l들이 유리 수조내에서 배양하여 공급하였다.

결 과

Table 1. Monthly Composition of Body Length, Carapace Length and Body Weight of the Prawn

Date	Locality	Body length (mm)	Carapace length (mm)	Body weight (mm)	Remarks
May '69	Koje-Do	146~206 (164)	43~65 (51)	32.6~82.0 (47.0)	() average
June	Koje-Do	143~205 (185)	42~62 (57)	36.0~93.0 (75.6)	
July	Koje-Do	144~193 (156)	44~60 (47)	38.0~87.0 (49.9)	
Sept. '68	Koje-Do	153~189 (167)	46~58 (50)	35.6~79.0 (54.7)	
Sept.	Kwangyang-Bay	150~185 (167)	43~57 (45)	42.0~75.1 (55.0)	

(1) 어미 새우의 조성

거제도 동쪽 연안에 출현하는 보리새우 어미의 두흉갑장, 체장, 체중에 대한 범위는 Table 1에서 보는 바와 같이 5, 6, 7월산 어미와 9월산 어미가 각각 약간의 차를 나타내고 있었다.

두흉갑장의 출현 범위를 보면 42~65mm로서, 5월에는 43~65mm, 평균 51mm이고, 6월에는 42~62mm, 평균 57mm, 7월에는 44~60mm, 평균 47mm로서 약간의 차를 볼 수 있었다. 1968년 9월산은 50mm내외에 모오드를 나타내고 있고, 두흉갑장(L)과 체장(L)과의 관계는 Fig. 2와 같이

$$5월산 \quad L=2.6544l+3.1258$$

$$6월산 \quad L=2.8659l+2.1796$$

$$7월산 \quad L=2.5840l+3.3090$$

의 식으로 표시된다.

체중 조성에 있어서는 출현 범위가 33~93g이며 월별 평균 체중은 5월산이 47g, 6월산이 76g, 7월산이 49g로 나타나고 있었다. 1968년 9월산은 거제도산과 광양만산이 다같이 55g 정도로서 6월산이 비교적 큰 편이다. 두흉갑장 (l)과 체중 (W)과의 관계식은 Fig. 3과 같은 지수 곡선으로 표시된다.

$$5월산 \quad W=1.892 \quad l^{1.9844}$$

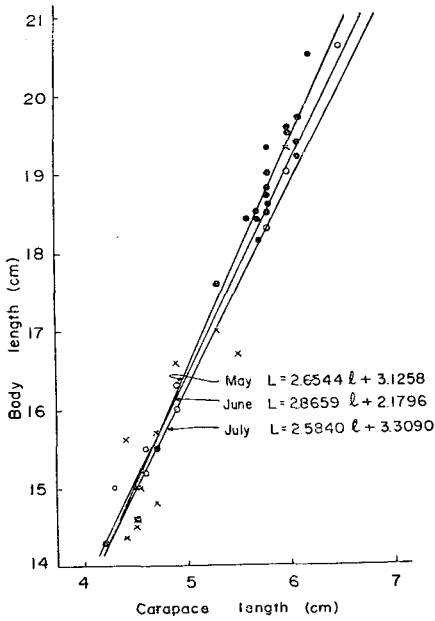


Fig. 2. Relationship between carapace length and body length of the mature female prawn.

흉갑장과 체장과의 조성은 비슷하였다.

두흉갑장과 체중과의 형체 조성에 대한 검정 결과를 보면 수정 평균치의 차검정에 있어서 $F_0 = 0.21 > F_{\alpha}^1_{35}(0.99) = 7.39$ 로서 99% 신뢰 한계에서 유의적 차가 없었다.

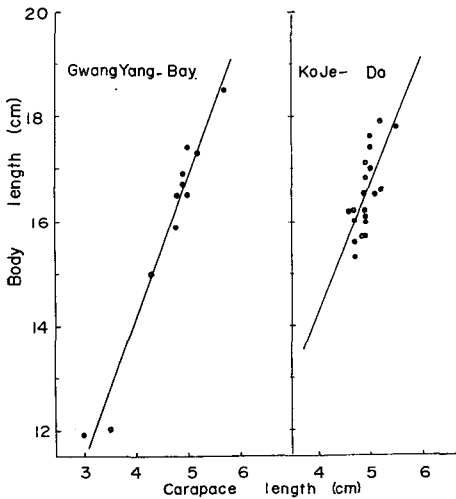


Fig. 4. Relationship between carapace length and body length of the prawn at Gwangyang-Bay and Koje-Do.

$L = 2.7013l + 3.3238 (r = 0.982)$
 $L = 2.4234l + 4.5775 (r = 0.697)$

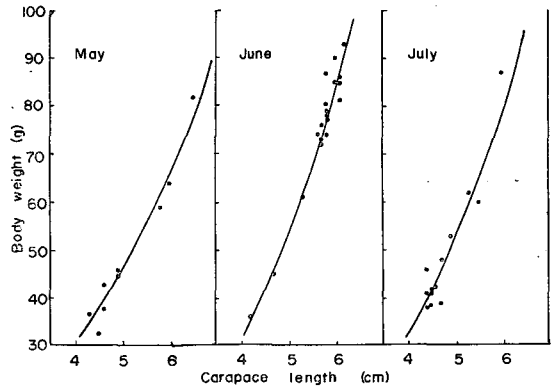


Fig. 3. Relationship between carapace length and body weight of the female Prawn.

May $W = 1.892l^{1.9844}$; Jun. $W = 1.082l^{2.4323}$
 Jul. $W = 1.290l^{2.3094}$;

6월산 $W = 1.082l^{2.4323}$

7월산 $W = 1.290l^{2.3094}$

이 중 6월산과 9월산에 대한 두흉갑장과 체장 및 체중에 대한 유의성 검정 결과는 Table 2와 같다.

두흉갑장과 체장과의 수정 평균치차의 검정에 있어서는 $F_0 = 0.59 < F_{\alpha}^1_{36}(0.99) = 7.39$ 이므로 99% 신뢰 한계에서 두

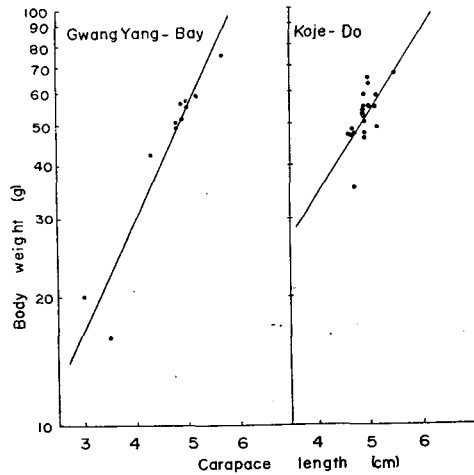


Fig. 5. Relationship between carapace length and body weight of the prawn at Gwangyang-Bay and Koje-Do.

$W = 1.185l^{2.3857}$
 $W = 1.599l^{2.1857}$

Table 2. Comparison of Adjustment Values between Two Groups

	F ₀	F (0.95)	F (0.99)	d.f.	Remark
Carapace length and Body length	0.59	4.11	7.39	1.36	Female (Jun-Sept.)
Carapace length and Body weight	0.21	4.11	7.39	1.36	
Body length and Body weight	2.87	4.07	7.27	1.42	Cultured Prawn (Koje-Do, Oma-Do)

한편, 1968년 9월에 채집된 거제도산 어미와 광양만산 어미에 대한 두흉갑장(L)과 체장(L), 체중(W)에 대한 관계는 Fig. 4, 5에서 보는 바와 같이 거제도산은 $L=2.4234I+4.5775$ ($r=0.697$)이며, 광양만산은 $L=2.7013I+3.3238$ ($r=0.982$)으로서 표시되었고, 두흉갑장과 체중과의 관계는 거제도산이 $W=1599I^{2.1867}$ 이며, 광양만산이 $W=1.185I^{2.0867}$ 의 관계식으로 표시되었다.

Table 3. Summary of the Breeding Experiment in a PVC Tank

No.	Temp. of tank	Date of depositing mature females	No. of mature females deposited	Estimated No. of larva ($\times 10^3$)				Survival rate (larva to postlarva) (%)
				Nauplius	Zoea	Mysis	Postlarva	
1	29.5~22.4	69, Jun. 11	3	168.0	75.0	39.2	35.8	21.31
2	28.0~20.9	69, Jun. 11	3	33.6	22.0	18.4	14.5	43.13
3	28.2~22.4	69, Jun. 15	3	18.0	12.3	8.6	8.1	45.00
4	30.1~23.1	69, Jun. 28	3	369.0	107.6	57.9	22.5	6.10

Table 4. Temperature, Salinity and Dissolved Oxygen in the Rearing Tank

Water temp. (°C)	Salinity (‰)	O ₂ (ml/l)
20.6~27.8	25.61~34.26	1.85~7.31

(2) 산란 부화 및 양식 성장

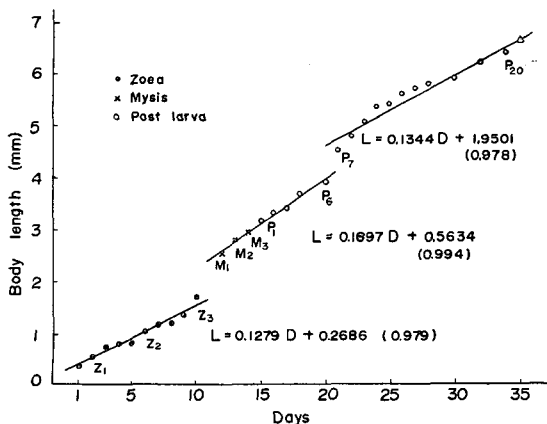


Fig. 6. Growth during the larval stages of the prawn. : 으로 각각 표시되었다.

1969년 5월 20일부터 6월 말까지 거제도 연안에서 채집된 어미를 운반하여 PVC 0.5톤 수조내에서 수온 상승에 의하여 산란케 한 결과 20%정도가 산란하였고, 그 일부는 콘크리트 수조(3.7×1.65×0.8m) 내에 방치 상태에서 산란하였다.

이 들 유생 기간의 생존율과 수질은 Table 3, 4와 같다. 표에서 보는 바와 같이 Post-larva까지의 최종 생산율은 3실험구가 45%로 가장 양호하였다.

사육 유생의 경과 일수에 따른 성장 관계를 도시하여 본 결과 Fig. 6과 같이

$$Z_1 \sim Z_3 \quad L = 0.1279D + 0.2686 (r = 0.979)$$

$$M_1 \sim M_6 \quad L = 0.1697D + 1.5634 (r = 0.994)$$

$$P_7 \sim P_{21} \quad L = 0.1344D + 1.9501 (r = 0.978)$$

한편, 2일째가 넘어도 산란하지 않는 것은 거의 무시할 정도의 적은 양의 유생을 생산하는 데 지나지 않는다고 하였으나 (Hudinaga, M. and J. Kittaka; 1967) 금번 실험에 있어서 3일이 경과하여도 산란치 않는 어미를 콘크리트 수조(3.7×1.65×0.8m)에 수용 방치해 둔 결과 상당수가 부하되었으며, 8월 20일까지의 생산에 있어서도 전체의 20% 정도가 먹이를 공급하지 않아도 건강히 성장됨을 관찰할 수 있었다.

(3) 양식 성장도

거제도, 오마도, 금당도 양식장에서 각각 먹이 공급없이 사육한

Table 5. Growth of *Penaeus jeponicus* Bate Cultured at Three Different Localities

Locality	Body length (mm)	Carapace length (mm)	Body weight (g)	Remarks
Koje-Do	69~110 (78.6)	16~26 (21.7)	1.9~9.4 (6.0)	() average
Kumdang-Do	73~112 (100)	19~31 (27)	3.7~13.9 (10.0)	
Oma-Do	81~116 (100)	21~33 (28)	4.5~15.3 (10.0)	

보리새우의 일부를 시료로 하여 그 성장 상태를 관찰한 결과 Table. 5 와 같고 이들의 상호 관계를 도시하여 보면 먼저 두흉갑장 (L)과 체장 (L)에 대한 관계는 Fig. 7과 같이

거제도산 $L = 3.7738l - 0.0805 (r = 0.934)$

오마도산 $L = 3.9933l + 1.6455 (r = 0.990)$

금당도산 $L = 3.2749l + 0.9055 (r = 0.983)$

의 식으로 표시되었고, 두흉갑장과 체중과의 관계는 Fig. 8과 같이

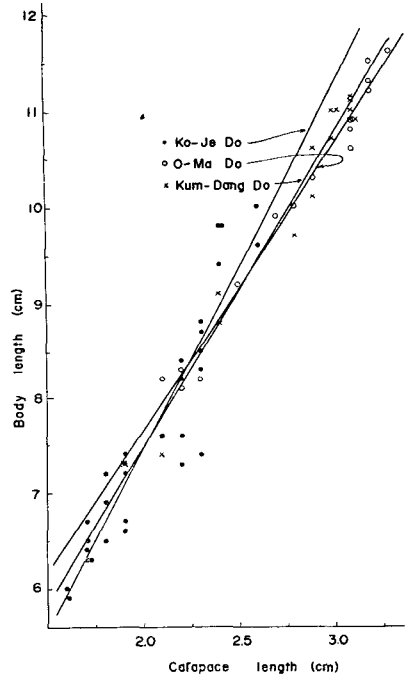


Fig. 7. Relationship between carapace length and body length of the cultured prawn.

Koje; $L = 3.7738l - 0.0805 (0.934)$

O-ma; $L = 2.9933l + 1.6455 (0.990)$

Kum-dang; $L = 3.2749l + 0.9055 (0.983)$

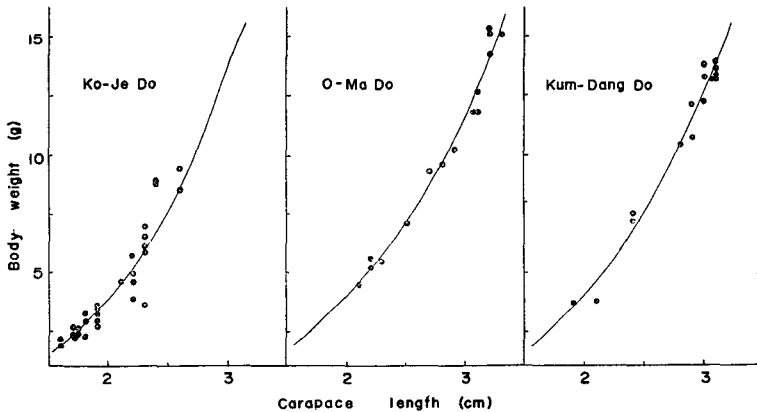


Fig. 8. Relationship between carapace length and body weight of the cultured prawn.

Ko-je; $W = 0.4690l^{3.0713}$

O-ma; $W = 0.6328l^{2.6579}$

Kum-dang; $W = 0.5768l^{2.8076}$

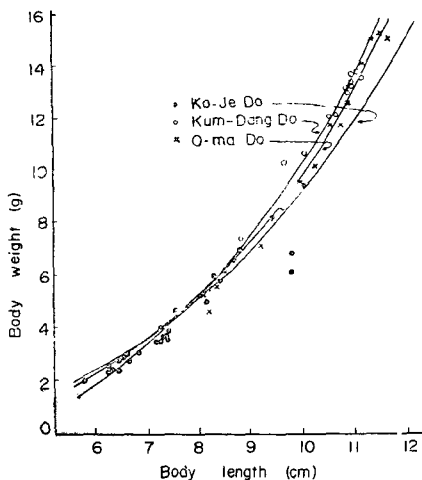


Fig. 9. Relationship between body length and body weight of the cultured prawn.

Ko-je; $W = 1,302 \times 10^{-2} L^{2.8342}$
 Kum-dang; $W = 8,589 \times 10^{-3} L^{2.713}$
 O-ma; $W = 6,124 \times 10^{-3} L^{3.1970}$

또다시 3개소의 체장과 체중과의 관계를 보면 Fig. 9와 같이

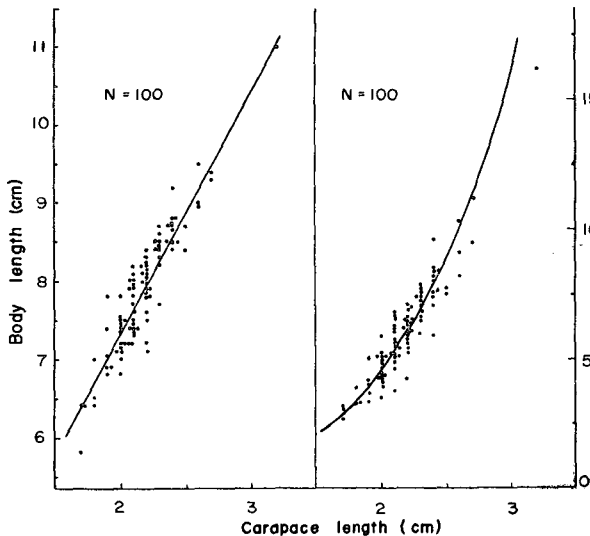


Fig. 11. Relationship between the carapace length and between the carapace length and the body weight of the cultured prawn.

$L = 3.146l + 1.0319$ $W = 0.5861l^{2.9746}$

1.65 × 0.8m) 내에서 사육 월등한 보리새우의 두흉갑장 (L)과 체장 (L)과의 관계식은 Fig. 12와 같이, $L = 1.9467l +$

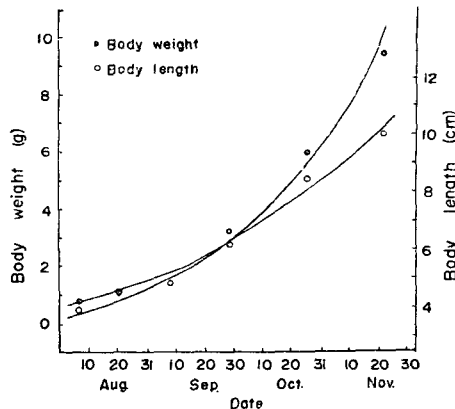


Fig. 10. Comparison between the growth in body weight and body length of the prawn.

$W = 0.80e^{0.02373D}$
 $L = 3.75e^{0.00929D}$

거제도산 $W = 0.4690l^{3.0713}$
 오마도산 $W = 0.6328l^{2.6579}$
 금당도산 $W = 0.5768l^{2.8076}$

의 관계식으로 표시되어 6월 초순 적기에 방양 관리된 오마도산의 개체가 비교적 큰 편이었다.

거제도산 $W = 1.302 \times 10^{-2} L^{2.8342}$
 오마도산 $W = 6.124 \times 10^{-3} L^{3.1970}$
 금당도산 $W = 8.589 \times 10^{-3} L^{2.713}$

의 관계식으로 표시되었다. 또, 거제도산과 오마도산에 대한 체장과 체중과의 관계를 유의성 검정해 본 결과 Table 2와 같이 수정 평균치에 있어서 $F_0 = 2.87 < F_{\alpha}^{1,42}(0.99) = 7.27$ 로서 유의성의 차가 없었다.

실내 수조에서 6월부터 8월중순까지 사육한 후 양식장에 방양한 새끼 새우의 성장도를 지수 곡선으로 표시하면 Fig. 10과 같으며 8월부터 11월까지의 경과 일수 (D)와 체장 (L) 성장과의 관계식은 $L = 3.75e^{0.00929D}$ 이며, 체중 (W) 성장과의 관계식은 $W = 0.80e^{0.02373D}$ 였다.

거제도 양식장에서 성장된 것중에서 무작위로 추출한 100마리에 대하여 측정된 결과는 Fig. 11과 같고 두흉갑장 (L)과 체장 (L)과의 관계는 $L = 3.146l + 1.0319$ 의 회귀 직선으로 표시되었고, 체중 (W)과는 $W = 0.5861l^{2.9746}$ 의 지수 곡선으로 표시되었다.

한편, 계속적으로 콘크리트 수조 (3.7 ×

2.0006($r=0.709$)이며, 또, 두흉갑장 (L)과 체중 (W)과의 관계는 $W=0.7134L^{1.9229}$ 의 관계식으로 표시되어 좁은 수조 내에서 수온이 10°C 이하로 하강하는 상태에서는 거의 크지 않음을 나타내고 있다.

Fig. 12에서 표시된 관계식에 대한 상관 계수에 대하여 회귀 직선식의 타당성 여부에 대한 검정을 한 바 $r_0=0.709$, $r_{0.99}=0.661$, $r_{0.95}=0.532(d.f.12)$ 로서 $r_0 > r_{\alpha}$ 이므로 유의적 차가 있었다.

끝으로 양식장에서 성장한 보리새우의 성비를 조사한 바, 거제도산은 암컷이 61%, 수컷이 39%, 오마도산은 암컷이 60%, 수컷이 40%, 금당도산은 암컷이 53.3%, 수컷이 46.7%였다.

고 찰

거제도 동쪽 연안에서는 8.9월에 어기틀이 루고 있으나, 아직까지 그에 대한조사자료를 볼 수 없다. 여기에서 출현 채집되고 있는 보리새우 어미의 두흉갑장 범위는 42~65mm이며, 5월에는 43~65mm(평균 51mm) 6월에는 42~62mm(평균 57mm)로 되었다가, 7월에는 다시 44~60mm(평균 47mm)로 줄어들고 있으며, 1968년 9월에 채집된 어미의 두흉갑장의 범위를 보면 46~58mm(평균 50mm)의 것이 채집되고 있어서 이 9월에 채집된 어미의 크기는 그 달에 출현하는 전체의 대표 수치가 아니라 할지라도 5, 6, 7월산이 성장된 것으로는 볼 수 없을 것이다. 그러므로 거제도에서도 산란군에 2개군이 있어서 조기에 산란하는 개체군과 후기에 산란하는 개체군이 따로 분포 서식하고 있는 것으로 판단된다.

池末(1963)는 동경만 보리새우에 대하여 측정 한 바 10월에는 체장 5~6cm와 8~9cm의 2군이 나타나고 있어서 산란의 시기에 차이가 있다고 말한 바 있으며, 八柳·前川(1954)는 보리새우의 성장 한계에 있어서 일반적으로 두흉갑장이 암컷은 50~55mm, 수컷은 45~50mm 정도일 것으로 보고 있으며, 수명은 1년이나, 후기 발생군의 일부는 만 2년 가까이 살아 남은 것 같다고 말하고 있으며, 두흉갑장에 2군이 보이고 있는 것으로 보아 조기 발생군과 후기 발생군이 있어서 성장에 상당한 차이가 있는 것으로 보고하고 있다. 그리고 조기 발생군은 겨울까지에 두흉갑장의 모오드가 암컷 45~50mm로 되고 이것이 이듬해 5월에는 50~55mm로 되어 조기 산란군의 주군이 된다고 말하고 있고, 田染(1965)의 보고는 조기 산란군의 산란기는 5월~6월이며 7월로서 일단 산란은 끝나는 것 같다고 발표한 바 있다.

거제도산의 두흉갑장의 평균 크기는 5월에 51mm, 6월에는 57mm의 것이 출현되고 있었으나, 일본국 豊後水道에서는 5월의 모오드가 50~55mm이므로 대부분은 비슷한 크기인 것으로 보인다. 또 田染(1965)의 보고는 5~10월 사이에 두흉갑장의 모오드가 60~70mm의 대형군이 분포하고 있는 것을 밝히고 있으나, 이에 비하여 우리나라 산의 대부분은 큰 것이 60mm정도에 지나지 않으며 65mm의 것이 희소하였으므로 앞으로의 조사가 필요하다

어미 새우의 체중에 있어서는 출현 범위가 현저하여 대체로 33~93g까지이나, 월별 평균 체중은 5월산이 47g, 6월산이 76g, 7월산이 49g이며, 1968년 9월산은 거제도산과 광양만산이 다 같이 55g 정도이므로 6월산이 비교적 큰 편이다.

八柳·前川(1954)는 豊後水道산 조사에서 5월산이 47g, 6월산이 75.6g, 7월산은 49.6g로 발표되고 있어서, 역시 거제도산과 비슷한 수치인 것을 알 수 있고, 이들의 조기 산란기가 5, 6월이며 7월경에는 거의 끝이 나는 것은

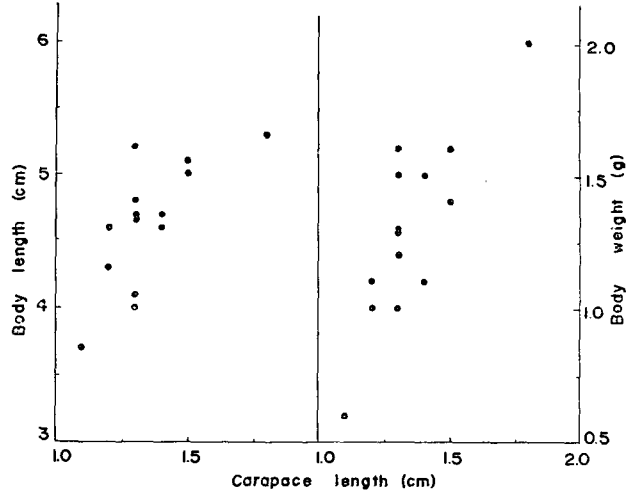


Fig. 12. Relationship between the carapace length and between the carapace length and the body weight of the prawn in the rearing tank.

$$(3.7 \times 1.6 \times 0.8^m, \text{ June '69} \sim \text{March '70})$$

$$L = 1.94671 + 2.0006(0.709)$$

$$W = 0.7134L^{1.9229}$$

로 고찰하고 있으며, 9월의 산란군은 체중이 54.7g의 것이 다수 출현하는 것으로 추측하고 있다.

거제도산 어미의 두흉갑장(l)과 체중(W)과의 관계식은 5월산이 $W=1.892l^{1.9844}$, 6월산이 $W=1.082l^{2.4323}$, 7월산이 $W=1.290l^{2.3084}$ 의 관계식으로 표시되었으며, 田染(1965)에 의하면 豊後水道산 보리새우의 두흉갑장(lmm)과 체중(W_{gr})과의 관계는 l 이 62mm보다 작을 때는 $W=0.000404l^{3.029}$ 이며 l 이 62mm보다 클 때는 $W=0.001907l^{2.641}$ 로 표시되어 두흉갑장이 62mm 부근을 경계로 그 이상은 체중 증가가 완만하다고 하였으나, 우리 나라에서는 두흉갑장이 62mm보다 큰 것은 희소하였다. 그리고, 성숙된 조기산 어미에 의한 산란 부화를 시도한 바 동일한 수조내에서 노오플리우스 유생 수가 18.0×10^3 의 경우와 369.9×10^3 의 경우, post larva까지의 잔존율을 볼 때 전자가 38.90%나 더 양호한 편이었다.

Hudinaga, M. and J. Kittaka(1967)의 보고에 의하면 일정한 대형 수조 내에서는 어미 30~100마리 사이에서 산란 부화시킨 유생 사육에서 거의 비슷한 잔존율을 얻었음이 보고되고 있다. 따라서 한정된 수조에서의 유생 사육 마릿수는 일정량 이상을 수용하여도 사실상 얻을 수 있는 잔존율은 거의 비슷하다는 것을 알 수 있겠다.

Hudinaga M. and J. Kittaka(1967)의 실험에 의하면 해수 1l에 보리새우 노오플리우스를 250마리, 500마리, 1000마리를 넣어서 동일한 수의 *Artemia*를 투입한 결과, 생산율에는 차이가 없었다는 것을 밝히고 있다. 본 실험에서 전생존 미수의 20% 정도의 Post larva 유생을 먹이를 주지 않아도 얻을 수 있었던 것은 결과적으로 질소(N)나 인(P) 성분의 시비에 의하여 배양된 소형 규조류를 섭취하여서 배양된 Copepoda 등의 동물성 플랑크톤이 Post larva 초기의 먹이로 중요한 위치를 차지한 것으로 간주된다.

성장도 조사 결과, 6월 초순에 방양되고 관리 상태가 양호한 오마도산은 두흉갑장이 21~33mm로 자라고 있었고, 금당도산 역시 두흉갑장이 19~31mm의 크기로서 비슷하였으나, 8월에 방양된 거제도산은 두흉갑장이 16~26mm로밖에 성장되지 못하였다.

따라서 되도록, Post larva가 된 후 6일부터 10일 사이의 것을 6월 이전에 방양하는 것이 양호한 성적을 얻을 것으로 보인다.

그리고, 두흉갑장(l)과 체장(L), 체중(W)의 상관 관계에 있어서는 별다른 차를 볼 수 없었다.

성장 관계에 있어서는 8월에 방양된 거제도산의 성장도를 보면 11월 22일까지 108일간 사육된 범위에서 경과 일수(D)에 대한 체장(L)의 성장식은

$$L=3.75e^{0.00929D}$$

경과 일수(D)에 대한 체중(W)의 성장식은

$$W=0.80e^{0.02373D}$$

로서 경과 일수에 대한 체장의 비성장이나 체중의 비성장보다도 느린 편이었다. 배양된 수조 내에서 계속 사육 월동한 새끼 새우에 대한 두흉갑장(l)과 체장(L)의 관계에 대하여는 상관 관계에 유의적 차이가 있었으므로 회귀 직선으로 표시할 수가 있었다.

요 약

- 1969년 5월 20일부터 거제도 동쪽 연안 장승포, 농포 지선에서 숙란을 가진 어미를 채집하여 두흉갑장과 체중 및 체중과의 관계와 성장에 대하여 조사 검토하였다.
- 거제도 동쪽 해역에 출현하는 보리새우의 두흉갑장의 평균 범위는 5월산 51mm, 6월산 57mm, 7월산 47mm이며, 9월산은 50mm였다.
- 거제도산 보리새우는 조기 산란군과 후기 산란군의 2계군으로 분포하고 있는 것으로 판단된다.
- 채집된 보리새우 모하의 두흉갑장(l)과 체장(L) 및 체중(W)과의 관계식은 다음과 같다.

5월산 $L=2.6544l+3.1258$

$$W=1.892l^{1.9844}$$

6월산 $L=2.8659l+2.1796$

$$W=1.082l^{2.4323}$$

7월산 $L=2.5840l+3.3090$

$$W=1.290l^{2.3094}$$

9월산 $L=2.4234l+4.5775$

$$W=1.599l^{2.1857}$$

관계식들은 회귀 직선과 지수 곡선으로 표시되었고, 두흉갑장에 대한 체장, 체중 조성은 6월산 어미가 가장 높은 편이었다.

5. 6월산과 9월산 어미의 두흉갑장과 체장, 두흉갑장과 체중과의 관계를 검정한 결과 다 같이 유의적 차가 없이 거의 같은 크기였다.

6. 양식장에서 성장된 보리새우의 두흉갑장(l)과 체장(L), 체중(W)과의 관계식은

거제도산 $L=3.7738l-0.0805$ ($r=0.934$)

$$W=0.4690l^{3.0713}$$

오마도산 $L=2.9933l+1.6455$ ($r=0.990$)

$$W=0.6328l^{2.6579}$$

금당도산 $L=3.2749l+0.9055$ ($r=0.983$)

$$W=0.5768l^{2.8076}$$

으로서 거제도산의 조성비가 높은 편이었다.

7. 보리새우 유생기의 경과 일수에 따른 체장의 성장식은

$$Z_1 \sim Z_3 \quad L=0.1279D+0.2686$$
 ($r=0.979$)
$$M_1 \sim P_6 \quad L=0.1697D+0.5634$$
 ($r=0.994$)
$$P_7 \sim P_{21} \quad L=0.1344D+1.9501$$
 ($r=0.978$)의 회귀 직선으로 표시할 수 있다.

문 헌

- 田染博章(1965) : 豊後水道におけるクルマエビの研究, 分布と魚體組成について-I. 大分水試事業報告.
- Hudinaga, M. and J. Kittaka(1967) : The large scale production of the young prawn, *Penaeus japonicus* Bate, Imform. Bull. Planktol. Japan, Commemoration Number of Dr. Y. Matsue. 35~46.
- 池末彌(1963) : 有明海におけるエビ・アミの生活史, 生態に関する研究. 西海水研報, 30, 1-124.
- 李秉喾·李澤烈(1969) : 中蝦 *Metapenaeus joyneri*(Miers)의 발생에 관한 研究, 幼生變態 및 成長에 關하여. 釜山水大臨研報, 2, 19-25.
- 卞忠圭(1969) : 보리새우 *Penaeus japonicus* Bate의 幼生飼育에 關하여. 韓國水産學會誌, 2(1) 87-91
- (1969) : 대하 *Penaeus orientalis* Kishinouye의 중요 생산에 관한 연구. 수산진흥원 연구보고서, No. 4.
- 八柳健郎·前川兼佑(1954) : 山口縣瀬戸内海における重要生物の生態學的研究. 山口内海水試, No. 7.