

한국산 민물 새우류에 관한 생물학적 연구

1. 징거미의 상대 성장

鄭 京 錫

(釜山水產大學)

BIOLOGICAL STUDIES ON THE FRESHWATER SHRIMPS OF KOREA

1. Relative Growth of *Macrobrachium nipponensis* (de Haan)

by

Kyung-Suk CHUNG

(Pusan Fisheries College)

The freshwater shrimp, *Macrobrachium nipponensis* is one of the largest species as well as one of the important types of food. It can be found widely in rivers and swamps from Che-ju island in the south to Chung-ju in the north.

The larval development of these shrimps was studied by YU (1966) and CHUN and YU (1967), but they didn't provide any other features.

Shrimps for the present study were collected from the Nak-Dong River, near Pusan, once each month from March to December 1963.

The following is a summary of the results.

1. The relationship between the carapace length (X) and the body length (Y) is:

$$Y=2.68996X+1.14784 \text{ in female.}$$

$$Y=2.73121X+1.10827 \text{ in male.}$$

2. The relationship between the carapace length(X) and the basipodite length of the 2nd pereopode (Y) is:

$$Y=0.16910X-0.06422 \text{ in female.}$$

$$Y=0.19410X-0.06075 \text{ in male.}$$

3. The relationship between the carapace length (X) and the ischiopodite length of the 2nd pereopode (Y) is:

$$Y= 0.48524X-0.10812 \text{ in female.}$$

$$Y= 0.69052X-0.28616 \text{ in male.}$$

4. The relationship between the carapace length(X) and the meropodite length of the 2nd pereopode (Y) is:

$$Y=0.51217X-0.04088 \text{ in female.}$$

$$Y=1.9792X-0.98258 \text{ in male.}$$

5. The relationship between the carapace length (X) and the carpopodite length of the 2nd pereopode (Y) is:

$$Y=0.87701 X-0.33919 \text{ in female.}$$

$$Y=2.00091 X-1.64116 \text{ in male.}$$

6. The relationship between the carapace length (X) and the propodite length of the 2nd pereopode (Y) is:

$$Y=1.04672 X-0.50727 \text{ in female.}$$

$$Y=2.67665 X-2.40488 \text{ in male.}$$

7. The relationship between the carapace length (X) and the dactylopodite length of the 2nd pereopode (Y) is:

$$Y=0.26366 X+0.15743 \text{ in female.}$$

$$Y=1.04866 X-0.67781 \text{ in male.}$$

머 릿 말

민물 새우류 중에서 식용으로 애용되는 징거미(*Macrobrachium nipponensis*)는 크기나 맛에 있어서 으뜸가는 종으로서 미주 동남아 일대에 널리 분포되어 있으며 우리나라에서는 남으로 제주도에서 북으로 충북 청주까지 전라천에서 널리 자라고 있다.

이 종의 생태 및 형태에 관해서 살펴보면 산란기는 5월에서 9월사이이며 주산란기는 7월이고 전체적으로 본 성비는 수컷이 적으며, 산란 기간에는 수컷의 출현이 더욱 적고 겨울철에서 봄철까지는 다소 많이 나타나고 있다. 상액자치수는 10개~16개 사이이며, 13개가 가장 많고 하액자치수는 1개~5개 사이로 3개가 가장 많이 나타난다. 암컷은 약 5,000~20,000개의 알을 갖고 있다(中澤, 久保, 1955).

또 초기 발생에 관해서는 廣(1966) 田 및 廣(1967)의 연구가 있다. 그러나 이들 이외의 것은 별로 볼 수 없다. 여기에서는 산업적으로 중요한 이 종의 생물학적 기초 자료를 수집한다는 뜻에서 상대 성장에 관해 조사한 것을 보고하는 바이다.

끝으로 통계 처리에 관해 교람해 주신 김기주교수와 시종일관 지도하여 주신 유성규 교수에게 심심한 사의를 표하는 바이다.

재 료 및 방 법

낙동강변 물금 부근을 조사 장소로 정해서 1963년 3월부터 12월사이에 걸쳐 Table 1에서 표시한 바와 같이 매월 1회씩 지인망을 사용하여 어획된 징거미를 사용했는데 조사한 총미수는 660미였다. 그리고 이 재료를 사용하여 체장, 두흉갑장, 제2보각의 기절, 좌절, 장절, 완절, 전절 및 지절등의 각 형질을 0.1mm 가측의 Caliper 로서 계측했다.

Table 1. Date and Collected Number of Samples

Date	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
	15	19	21	18	21	18	30	22	12	1	
Sampled number	9	24	40	170	252	64	61	23	8	9	660

결 과 및 고 찰

조사 기간을 통해서 채집한 재료의 평균치를 가지고 두흉갑장과 체장 및 제2보각의 기절, 좌절, 장절, 완절, 전절 및 지절과의 회귀 관계를 각각 정리하였다.

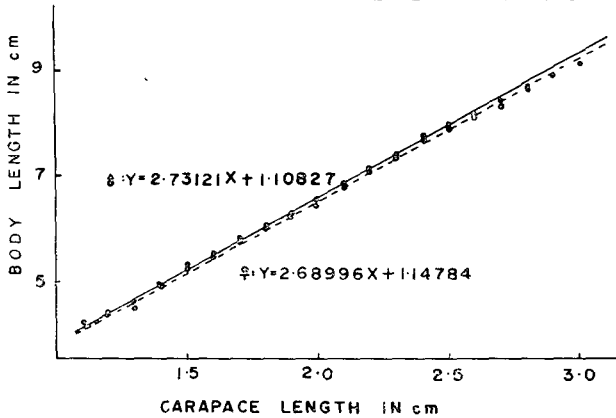


Fig. 1. Relationship between the carapace length (X) and the body length (Y).

Table 2. Statistical Analysis of the Slopes of Regression Lines between Female and Male

Relative growth curve	F	F 0.95	F 0.99	d.f.
Carapace and body length	3.614	4.153	7.512	1, 32
Carapace and basipodite length	8.154	4.153	7.512	1, 32

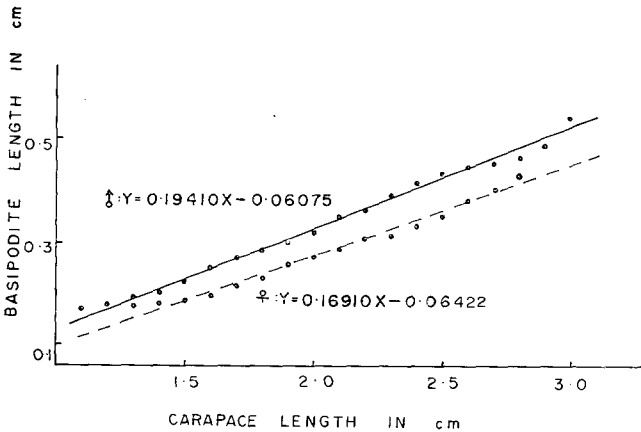


Fig. 2. Relationship between the carapace length (X) and basipodite length of the 2nd pereopod (Y).

cm 정도로 수컷이 언제나 크다는 것을 알 수 있겠다.

3. 두흉갑장과 좌절

두흉갑장(X)과 좌절(Y)의 회귀 관계는 Fig. 3에서 보는 바와 같이 직선식으로 표시되는데 암컷은 $Y=0.48524X-0.10812$ 이고 수컷은 $Y=0.69052X-0.28616$ 이었다. 이 두 직선은 F 검정하지 않았으나 기절과 비교해서 뚜렷한 차이를 보여 주고 있다. 좌절의 크기는 초기에는 비슷하게 성장하나, 차차 성장함에 따라서 수컷의 크기가 약간씩 빨라짐을 볼 수 있겠다.

즉 두흉갑장 2.8cm의 큰 새우에서 보면 암컷은 1.2cm 수컷은 1.6cm 정도로서 0.4cm 내외의 차이를 보이지만 큰 격차를 보이지 않는다. 그러므로 기절이나 좌절을 육안으로 관찰하여 암수를 식별하기는 어려울 것 같다.

1. 두흉갑장과 체장

두흉갑장(X)과 체장(Y)과의 회귀 관계를 직선식으로 표시하면 Fig. 1과 같다.

즉 암컷은 $Y=2.68996X+1.14784$ 이고 수컷은 $Y=2.73121X+1.10827$ 이었다. 이 암수에 대한 각 직선의 경사의 차이에 관해서 유의성 검정을 한 결과는 Table 2와 같다.

즉 F의 값이 3.614이었고 $F_{0.95}(1, 32 \text{ d.f.})=4.153$ 으로 95% 신뢰성으로 유의적 차가 없었다.

2. 두흉갑장과 기절

두흉갑장(X)과 기절(Y)의 회귀 관계는 Fig. 2에서 보는 바와 같이 직선식으로 표시되었다.

즉 암컷은 $Y=0.16910X-0.06422$ 이고 수컷은 $Y=0.19410X-0.06075$ 이었다. 이 암수 직선에 대한 유의성 검정은 Table 2에서 보는 바와 같이 F의 값이 8.154이었고 $F_{0.95}(1, 32 \text{ d.f.})=4.153$ 및 $F_{0.99}(1, 32 \text{ d.f.})=7.512$ 로서 95% 및 99% 신뢰성으로 모두 유의적 차가 없었다.

암수의 두흉갑장은 유의적 차가 없었으므로 이에 대한 각 절의 크기로서 그 성장을 관찰할 수 있겠다.

동일 두흉갑장에 대한 기절의 크기는 0.05

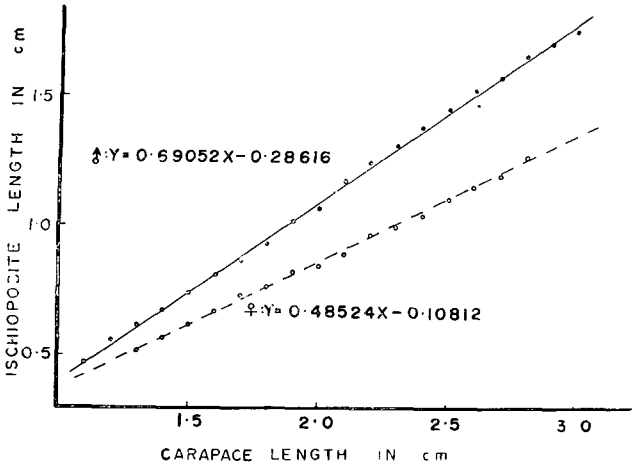


Fig. 3. Relationship between the carapace length (X) and the ischiopodite length of the 2nd pereopod (Y).

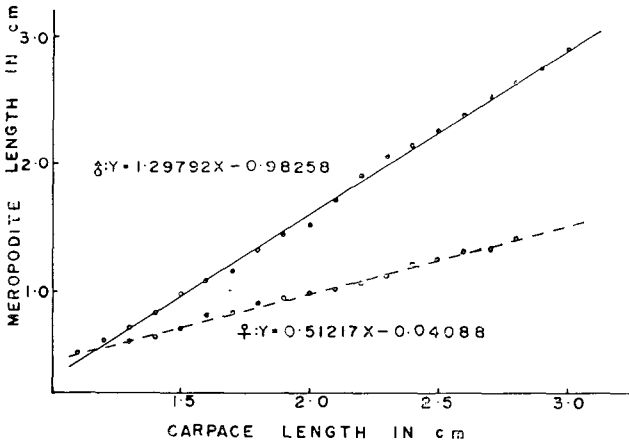


Fig. 4. Relationship between the carapace length (X) and the meropodite length of the 2nd pereopod (Y).

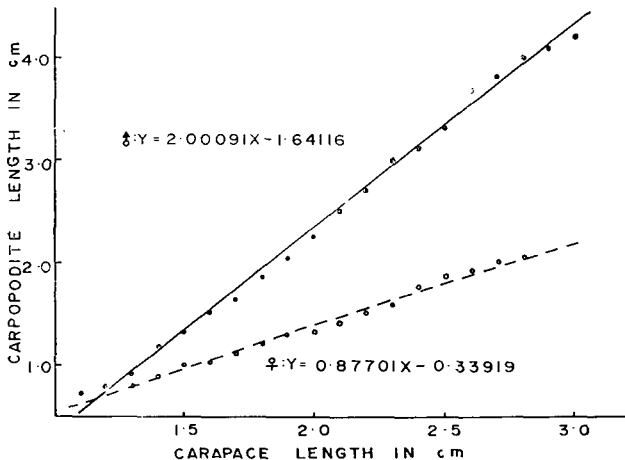


Fig. 5. Relationship between the carapace length (X) and the carpopodite length of the 2nd pereopod (Y).

4. 두흉갑장과 장절

두흉갑장(X)과 장절의 상대 성장은 Fig. 4에서 보는 바와 같이 직선식으로 표시되는데 암컷은 $Y=0.51217X-0.04088$ 이고 수컷은 $Y=1.29792X-0.98858$ 이었다.

이 암수의 회귀 관계로 육안으로 보아 뚜렷한 차이를 보이고 있으며 장절의 크기도 초기에는 비슷하지만 성장함에 따라서 수컷의 크기가 급속도로 빨라짐을 볼 수 있는데 큰 새우 두흉갑장 2.8cm에서 보면 암컷은 1.4cm 수컷은 2.6cm 정도로서 거의 두배의 크기이므로 육안으로 관찰이 가능하며 암수 식별의 요건이 될 수 있겠다.

5. 두흉갑장과 완절

두흉갑장(X)과 완절(Y)의 회귀 관계는 Fig. 5에서 보는 바와 같이 직선식으로 표시되는데 암컷은 $Y=0.87701X-0.33919$ 이고 수컷은 $Y=2.00091X-1.64116$ 이었다.

즉 완절의 크기도 암수의 차가 뚜렷하며, 초기에는 비슷하지만 차차 성장함에 따라 수컷의 크기가 급격히 커지는데 큰새우, 두흉갑장 2.8cm에서 보면 암컷은 2cm, 수컷은 4cm 내외로서 두배의 크기를 나타내고 있다. 그러므로 육안 관찰이 가능하고 따라서 암수 식별의 요건이 될 수 있겠다.

6. 두흉갑장과 전절

두흉갑장(X)과 전절(Y)의 회귀 관계는 Fig. 6과 같이 직선식으로 표시되었다.

즉 암컷은 $Y=1.04672X-0.50727$ 이고 수컷은 $Y=2.67665X-2.40488$ 이었다.

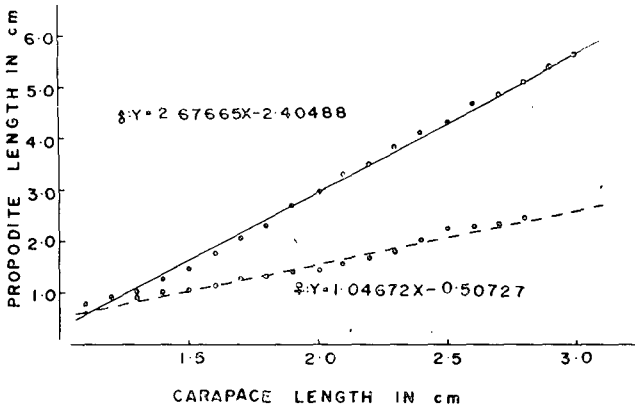


Fig. 6. Relationship between the carapace length (X) and the propodite length of the 2nd pereopod (Y).

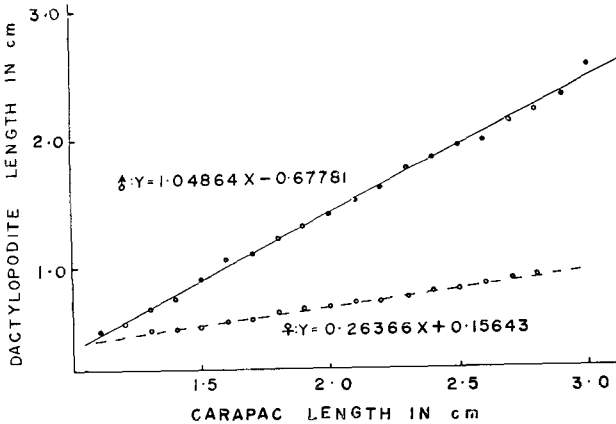


Fig. 7. Relationship between the carapace length (X) and the dactylopodite length of the 2nd pereopod (Y).

이 두 직선도 경사의 차가 뚜렷하여 수컷의 전절 크기가 월등히 큰데 두흉갑장 20 cm 이상의 것에서는 두 배의 크기이므로 육안적으로도 용이하게 식별할 수 있겠다.

7. 두흉갑장과 지절

두흉갑장(X)과 지절(Y)의 회귀 관계는 Fig. 7과 같이 직선식으로 표시되는데 암컷은 $Y=0.26366X+0.15643$ 이고 수컷은 $Y=1.04864X-0.67781$ 이었다.

즉 지절의 암수 회귀 관계도 뚜렷한 경사의 차이를 나타내고 있으며 암컷의 크기는 성장이 대단히 완만하여 큰 새우 두흉갑장 2.8cm에서 0.9cm밖에 크지 않지만 수컷은 급격히 커서 2.2cm 정도로 두 배 이상 거의 세 배까지 성장함을 볼 수 있다. 그러므로 육안으로도 암수 식별을 할 수 있겠다.

이상에서 본 바와 같이 징거미의 제2보각의 크기는 수컷이 암컷보다 월등히 커서 큰 새우인 경우 보통 2배 정도로 큰데 이것은 Copulation 할 때 안을 수 있다는 것을 고려하면 재미있는 현상이라 하겠다.

새우류의 암수 식별은 제2유영지의 현미경적 관찰로서 뚜렷하지만 징거미의 큰 새우는 수컷의 제2보각이 크게 발달하므로 이의 육안적 관찰로서도 쉽게 구별할 수 있게 된다.

요 약

낙동강에서의 징거미(*M. nipponensis*)의 상대 성장을 암수별로 조사한 결과 두흉갑장과 체장의 회귀 관계는 암수 사이에 유의적 차가 없었으나 제2보각의 각절은 뚜렷한 차이가 있었고 그 회귀 관계는 다음과 같다.

1. 두흉갑장(X)과 체장(Y):

♀ : $Y=2.68996X+1.14784$

♂ : $Y=2.73121X+1.10827$

2. 두흉갑장(X)과 지절(Y):

♀ : $Y=0.16910X-0.06422$

♂ : $Y=0.19410X-0.06075$

3. 두흉갑장(X)과 좌절(Y):

♂ : $Y=0.48524X-0.10812$

♂ : $Y=0.69052X-0.28616$

4. 두흉갑장(X)과 전절(Y):

♀ : $Y=0.51217X-0.04088$

♂ : $Y=1.29792X-0.98258$

5. 두흉갑장(X)과 완절(Y):

♀ : $Y=0.87701X-0.33919$

♂ : $Y=2.00091X-1.64116$

6. 두흉갑장(X)과 전절(Y):

♀ : $Y=1.04672X-0.50727$

♂ : $Y=2.67665X-2.40488$

7. 두흉갑장(X)과 지질(Y):

$$\text{♀} : Y = 0.26336X + 0.15643$$

$$\text{♂} : Y = 1.04864X - 0.67781$$

문 헌

- BAIN, J. (1967): Total length/carapace length in crayfish. Fish. Tech. Rept. No. 23.
- 上田常一(1958): 日本陸水エビの生態 VII. *Leander paucidens* (de Haan) スジエビ. 動雜. 67: 363-367.
- (1959): 日本陸水エビの生態 IX. トゲナシスカエビ. 動雜. 68: 21-22.
- 久保伊津南(1936): スジエビ *Leander paucidens* (de Haan)における雌雄異型. 水研誌. 31: 640-642.
- (1949): 淡水蝦類の増産に関する研究. 水研會報. 2:47-63.
- (1957): 淡水蝦類の増産に関する研究. 活動性體長と體重との關係肥滿度. 水研會報. 3: 103-110.
- 松井魁, 和井内貞一郎(1937): 十和田湖における *Leander paucidens* (de Haan)の生態的研究. 陸水雜. 7:31-44.
- 宮崎一老(1937): 二三の釣餌用甲殻類の習性及び其の幼生に就て. 日水誌. 5: 317-325.
- 鴨脚七郎(1912): 露ヶ浦のエビについて. 親潮. 7: 49-56.
- (1914): 淡水産テナカエビ科及其幼生. 動雜. 26: 183-187.
- 大久保英次(1961): 溜池におけるスジエビ *Leander paucidens* (de Haan)の生態—1. 淡水區 水産研報. 11: 57-68.
- YU, D.P. (1966): A study of the hatching process in a cardian shrimp, *Macrobrachium nipponensis*. (de Haan). Hea-ma. 7:52-55.
- and S. K. CHUN (1967): Notes on the breeding of the palaemonid shrimp, *Macrobrachium nipponensis* (Decapode). Hea-ma. 8:28-33.
- 北隆館(1955): 日本動物圖鑑. 770.