

한국 연안의 *Paracalanus parvus* 와 *P. indicus*의 재기재

강 영 실

국립수산진흥원, 남해수산연구소

Redescription of *Paracalanus parvus* and *P. indicus* (Copepoda: Paracalanidae) recorded in the Korean waters

Young-Shil KANG

National Fisheries Research and Development Agency, South Sea Fisheries Institute

Paracalanus parvus and *P. indicus* collected in Korean coastal waters were redescribed to clarify taxonomical confusion. They showed the significant morphological difference in the 2nd~4th swimming legs. In *P. parvus* the outer distal edge of 3rd segment of exopod of 2nd~4th swimming legs is not serrated. The 1st basipodite has no spinules on the surface. In *P. indicus* the outer distal edge of 3rd segment of exopod of 2nd and 3rd swimming legs is serrated, while that of the 4th swimming leg is not. This species has the 1st basipodite with a lot of spinules on the surface.

Key words : *Paracalanus parvus*, *Paracalanus indicus*

서 론

Genus *Paracalanus* Boeck, 1864는 한국 연안에서 많이나는 종으로 총 4종이 출현하는 것으로 보고되었다 (Kim, 1985; Lim, 1994). 이들 종은 *Paracalanus parvus*, *Paracalanus aculeatus*, *Paracalanus crassirostris*, *Paracalanus gracilis*였다. 최근 이 중 *P. parvus*의 분류가 잘못되었다고 Lee (1989)와 Lim (1994)이 밝혔다.

Lee (1989)와 Lim (1994)은 한국 근해에서 출현하는 것으로 보고되어진 *P. parvus*가 *P. parvus*가 아니며, *P. indicus* 혹은 *P. quasimodo*일 것이라고 밝혔으나, 이들 종에 대한 분류학적 재검토를 하지 않았다. 그 후 이들 종에 대한 분류에 혼란이 일어났으며, 학자에 따라 *P. indicus*로 분류하거나 (Shim and Yun, 1990; Han et al., 1991; Kim and Lee, 1994), *Paracalanus* sp.로 분류하였다 (Soh and Suh, 1993). 또한, 일부 학자는 *P. parvus*로 분류하기도 하였다 (Kim, 1985; Park, 1989; Myung et al., 1994).

그러나 현재까지도 이들 종에 대한 명확한 분류학적 재검토가 이루어지지 않아 분류가 어려운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 한국 연안에서 출현한다고 보고되었거나, 논의되어진 바 있는 *P. parvus*, *P. indicus*, *P. quasimodo*에 대하여 분류학적 재검토를 하였다. 그 결과 한국연안에서는 *P. parvus*와 *P. indicus*가 출현하는 것으로 밝혀졌다.

재료 및 방법

한국 연안 8개 정점에서 동물플랑크톤을 NORPAC net (구경 45 cm, 망목 330 μm)로 저층에서 표층까지 수직 채집하였다 (Fig. 1). 채집된 동물플랑크톤은 선상에서 즉시 10% 중성 Formalin으로 고정된 후 실험실내에서 *Paracalanus* 종들만을 선별하였다. 이 중 *Paracalanus parvus*, *Paracalanus indicus*, 그리고 *Paracalanus quasimodo*와 유사한 분류학적 특징을 가진 종

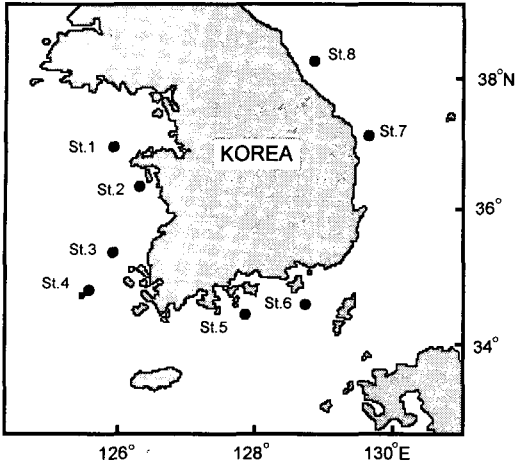


Fig. 1. Location of sampling stations for *Paracalanus* spp. in the Korean waters.

만을 고배율 현미경하에서 묘사하였다.

각 종의 체장을 측정하였으며, 몸은 10×10배의 배율로, 그리고 제2~4유영지는 10×20배, 제5유영지는 10×40배의 배율로 묘사하였다.

결과 및 고찰

*Paracalanus parvus*와 *Paracalanus indicus*의 분류학적 배경

*Paracalanus parvus*와 *Paracalanus indicus*의 분류학적 체계는 다음과 같다.

- Subclass Copepoda Milne-Edward, 1840
- Order Calanoida Sars, 1903
- Family Paracalanidae Giesbrecht, 1892
- Genus *Paracalanus* Boeck, 1864
- Paracalanus parvus* (Claus, 1863)
- Paracalanus indicus* Wolfenden, 1905

Paracalanus 속은 *Paracalanus aculeatus* 무리와 *Paracalanus parvus* 무리로 나뉘어졌으며, *P. aculeatus* 무리에는 *P. aculeatus*, *P. serratipes*, *P. denudatus* 그리고 *P. parvus* 무리에는 *P. parvus*, *P. nanus*, *P. dubia*, *P. nudus*, *P. crassirostris*가 속하는 것으로 밝혀졌다 (Sewell, 1929). 이들 무리는 제1촉각의 마디수 그리고

전체부와 후체부 길이의 비와 같은 특징에 따라 나누어졌다. 그러나 *P. crassirostris*는 크기가 다른 종에 비해 매우 작으며, 짧고 굵은 액각 극모와 제5유영지의 짧은 말단극모의 특징에 의해 새로운 다른 그룹으로 분리되어져, *Parvocalanus*라는 새로운 속으로 명명되어졌다 (Andronov, 1970; Bowman, 1971).

Bowman (1971)은 플로리다 남부 연안해역의 Calanoid 요각류의 분포 및 분류학적 특징을 논의하였다. 이 연구에서 *P. parvus*와 형태학적으로 유사한 2종이 있는 것으로 보고하였으며, 이 종들은 *P. indicus*와 *P. quasimodo*인 것으로 밝혔다. 또한, Bowman (1971)은 플로리다 남부 연안해역에서 지금까지 *P. parvus*로 분류되어져 왔던 종이 *P. parvus*가 아니라 *P. indicus*이거나 *P. quasimodo*였다고 밝혔다.

*Paracalanus parvus*와 *Paracalanus indicus*의 형태학적 비교

본 연구에서 한국 근해에서는 *Paracalanus parvus*와 *Paracalanus indicus*가 출현하며, *Paracalanus quasimodo*는 출현하지 않는 것으로 밝혀졌다. 형태학적으로 매우 유사한 이들 종의 암컷만 묘사하여 형태학적 특징을 비교 분석하였다.

Paracalanus parvus (Claus, 1863), Female
(Figs. 2, 3)

체장 : 0.75~0.99 mm

머리 앞부분이 둥글며, 측면에서 보았을 때 등에 흑처럼 튀어 나온 부위가 없다 (B'). 제2~4유영지의 제1기절에 극침이 없으며, 제2~4유영지의 외지 세번째 마디절 외연 상단부 (OPE)에 거치가 있으나 말단부 (ODE)에는 거치가 없다.

Paracalanus indicus Wolfenden, 1905, Female
(Figs. 2, 4)

체장 : 0.84~0.97 mm, 1.00~1.14 mm

머리 앞부분이 *P. parvus*에 비해 둥글지 않으며, 측면에서 보았을 때 등이 흑처럼 튀어 나왔다 (D'). 제2~4유영지의 제1기절에 극침이 있으며, 제2~4유영지의 외지 세번째 마디절 외연 상단부 (OPE)에 거치가 있다. 또한, 제2, 3유영지의 외지 세번째 마디절 외연 말단부 (ODE)에는 거치가 있으나, 제4유영지

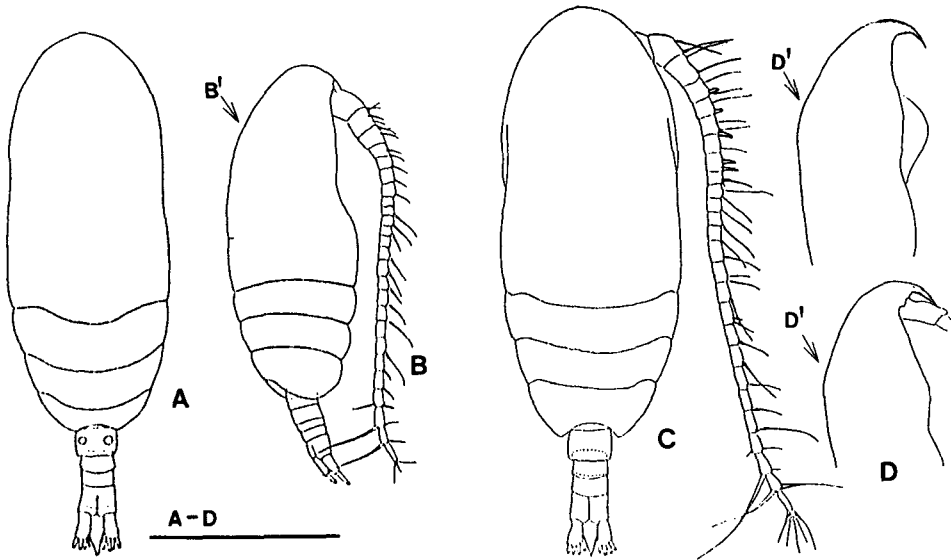


Fig. 2. *Paracalanus parvus*, female: A. dorsal view, B. lateral view, B'. lateral view of anterior portion; *Paracalanus indicus*, female: C. dorsal view, D. lateral view, D'. lateral view of anterior portion. Scale=0.5 mm.

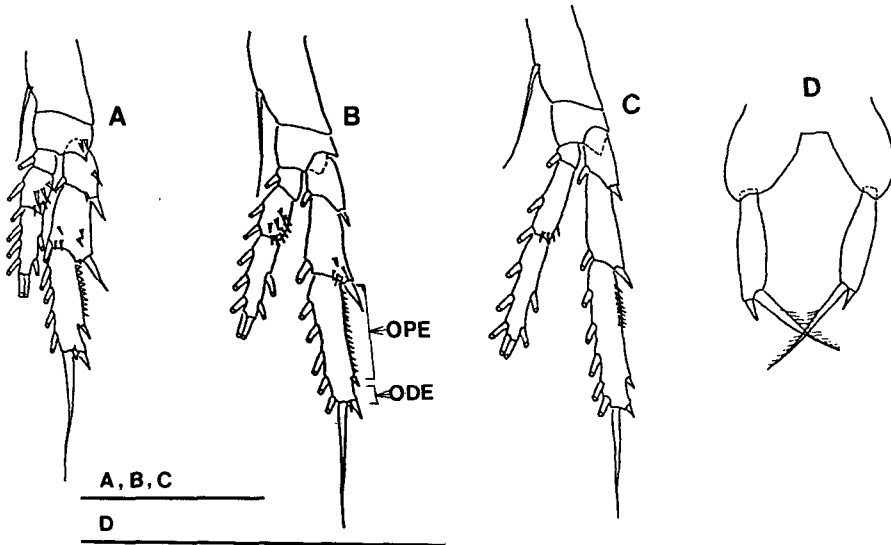


Fig. 3. *Paracalanus parvus*, female: A. 2nd swimming leg, B. 3rd swimming leg, C. 4th swimming leg, D. 5th swimming leg. OPE: Outer proximal edge; ODE: Outer distal edge. Scales=0.2 mm.

외지 세번째 마디절 외연 말단부에는 거치가 없다. *P. indicus*는 체장이 큰 무리와 작은 무리로 나뉘어져 나타났다. Tanaka (1956)는 *P. parvus*의 경우, 크기가 서로 다른 두 무리가 있다고 보고하였다. 그가 기재한 *P. parvus*의 형태학적 특징을 검토해 본 결과 이 종은 *P. indicus*였다.

암컷의 형태적 특징 중 가장 차이가 뚜렷한 것은 제 2~4유영지 외지 세번째 마디절 외연 말단부에 있는 거치의 유무이다. Bradford (1978)는 *P. parvus*와 형태적으로 유사한 *P. indicus*와 *P. quasimodo*의 특징을 비교 분석하였다 (Table 1). 그 결과 이 3종의 가장 큰 형태학적 차이는 제2~4유영지에 있는 것으로 밝혀졌

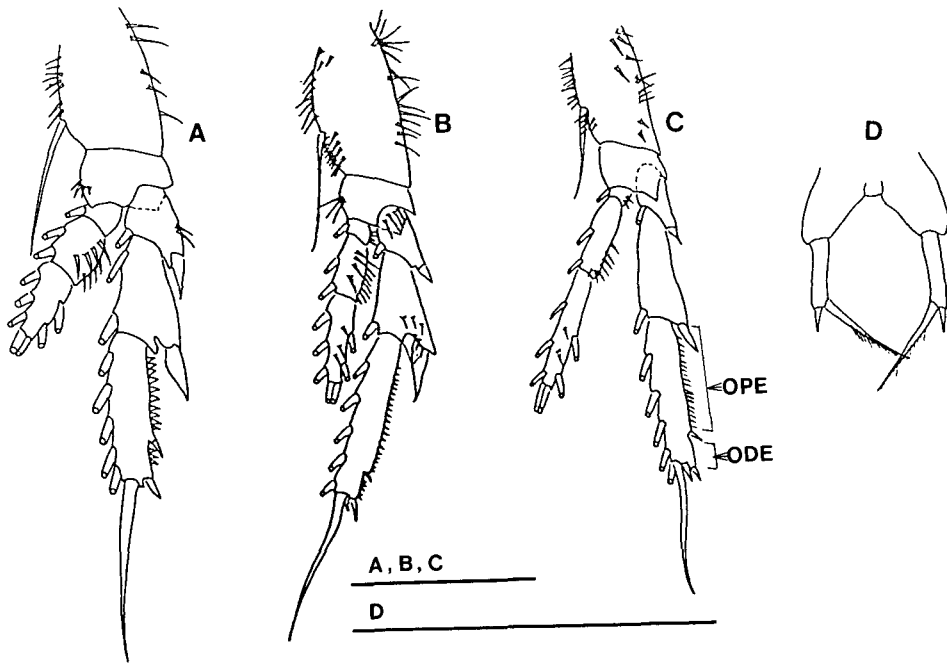


Fig. 4. *Paracalanus indicus*, female: A. 2nd swimming leg, B. 3rd swimming leg, C. 4th swimming leg, D. 5th swimming leg. OPE: Outer proximal edge; ODE: Outer distal edge. Scales=0.2 mm.

Table 1. Morphological comparison of *Paracalanus parvus*, *P. indicus* and *P. quasimodo* based on the scheme of Bradford (1978)

Species	Outer distal edge of EX3 serrate			B1 of P2~P4 many posterior surface spinules	Source
	P2	P3	P4		
<i>Paracalanus parvus</i>	no	no	no	no	Sars (1902)
	no	no	no	no	Bowman (1971)
	no	no	no	no	The present study
<i>Paracalanus indicus</i>	yes	yes	no	yes	Sewell (1929)
	yes	yes	no	yes	Andronov (1977)
	yes	yes	no	yes	Bowman (1971)
	yes	yes	no	yes	The present study
<i>Paracalanus quasimodo</i>	yes	yes	yes	yes	Bowman (1971)

P2~P4: Swimming legs 2~4; EX3: The 3rd segment of exopod; B1: The 1st basal segment

다. *P. parvus*의 제2~4유영지 외지 세번째 마디절 외연 말단부에는 거치가 없다. *P. indicus*는 제2, 3유영지 외지 세번째 마디절 외연 말단부에는 거치가 있는 반면, 제4유영지에는 없다. 한국 연안에 출현하는 것으로 보고되어진 바 있는 *P. quasimodo*는 Bradford

(1978)에 의하면 제2~4유영지 외지 세번째 마디절 외연의 상단부와 말단부 모두에 거치가 있어 *P. parvus*와 *P. indicus*가 뚜렷한 형태적 차이를 보이는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 형태적 특징을 가진 종은 본 연구에서는 출현하지 않았다.

요 약

한국 연안에서 *Paracalanus parvus*로 분류되어졌던 종에 대한 분류학적인 재검토를 하였다. 그 결과 한국연안에서 *Paracalanus parvus*로 분류되어져 왔던 종은 *Paracalanus parvus*와 *Paracalanus indicus*, 2종인 것으로 밝혀졌다.

이 두 종의 형태학적 특징 중 가장 뚜렷한 차이는 제2~4유영지였다. *Paracalanus parvus*는 제2~4유영지 외지 세번째 마디절 외연 말단부에 거치가 없으며, 제1기절에는 극침이 있다. *P. indicus*는 제2, 3유영지의 외지 세번째 마디절 외연 말단부에는 거치가 있으나, 제4유영지에는 없다. 또한, 제1기절에 극침이 있다.

참 고 문 헌

Andronov, V.N. 1970. Some problems of taxonomy of the family Paracalanidae (Copepoda). Zool. Zhur., 49, 980~985.

Bowman, T.E. 1971. The distribution of calanoid copepods off the Southeastern United States between Cape Hatteras and Southern Florida, Smithsonian Institution Press, 96, 58 pp.

Bradford, J.M. 1978. *Paracalanus indicus* Wolfenden and *Corycaeus aucklandicus* Kraemer, two neritic pelagic copepods from New Zealand. J. Royal Soc. New Zealand, 8(2), 133~141.

Han, M.S., S.H. Kim and Y.O. Kim. 1991. Influence of discontinuous layer on plankton community structure and distribution in Masan Bay, Korea. Bull. Korean Fish. Soc., 24, 459~471 (in Korean).

Kim, D.Y. 1985. Taxonomical study on calanoid copepod (Crustacea: Copepoda) in Korean waters. Ph.D. Thesis, Hanyang Univ., 187 pp. pls.

50.

Kim, S.W. and J.H. Lee. 1994. Seasonal distribution of zooplankton communities in Incheon Dock, an artificially closed marine embayment facing the Yellow Sea, Western Korea. J. Korean Soc. Oceanogr., 29(4), 376~382.

Lee, W.C. 1989. Ecological study on copepod community in Masan Bay. M.S. Thesis, Hanyang Univ., 60 pp. (in Korean).

Lim, D.H. 1994. Ecological study on copepod community in Korean waters. Ph.D. Thesis, Hanyang Univ., 168 pp. (in Korean).

Myung, C.D., J.M. Yoo and W.S. Kim. 1994. Distribution of zooplankton in Asan Bay, Korea. J. Korean Soc. Oceanogr., 29(4), 366~375 (in Korean).

Park, C. 1989. Zooplankton sample variability in the coastal area: The necessity for the replicate and time dependent sampling. J. Oceanol. Soc. Korea, 24(4), 165~171 (in Korean).

Sewell, R.B.S. 1929. The Copepoda of the Indian Seas. Mem. Indian Mus., 10, 1~222.

Shim, J.H and G.H. Yun. 1990. Seasonal variation and production of zooplankton in Chonsu Bay, Korea. J. Oceanol. Soc. Korea, 25(4), 229~239 (in Korean).

Soh, H.Y. and H.L. Suh. 1993. Seasonal fluctuation of the abundance of the planktonic copepods in Kwangyang Bay. Korean J. Environ. Biol., 11 (1), 25~34 (in Korean).

Tanaka, O. 1956. The pelagic copepods of the Izu region, middle Japan. Systematic account, II. Families Paracalanidae and Pseudocalanidae. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 5(3), 368~406.

1995년 10월 31일 접수

1996년 5월 4일 수리