

한국 연안에 분포하는 *Acartia*속 요각류의 분류학적인 재검토

유광일 · 허희권 · 이원철

한양대학교 생물학과

Taxonomical Revision on the Genus *Acartia*
(Copepoda: Calanoida) in the Korean Waters

Kwang-Il YOO · Hoi-Kwon HUE and Won-Choel LEE

Department of Biology, Hanyang University, Seoul 133-791, Korea

The Genus *Acartia* of calanoid copepod comprises about 50 species from world oceans. Most of them are neritic and very abundant in coastal waters. For the present study samples were collected from ten sites (Garolim Bay, Deukyang Bay, Chinhae Bay, Kyonggi Bay, Kwangyang Bay, Kori, Wolsung, Youngkwang, Uljin and Cheju area) during the period from September 1981 to December 1990 and at selected six stations in Masan Bay during the period from April 1986 to September 1987.

As a result, Genus *Acartia* of Korea was identified as following ten species: *Acartia bifilosa*, *A. danae*, *A. erythraea*, *A. hudsonica*, *A. negligens*, *A. omorii*, *A. pacifica*, *A. sinjiensis*, *A. spinicauda* and *A. steueri*. The key to the species was suggested and the description of *A. sinjiensis* was given as the new in Korean waters.

서론

요각류의 Calanoida아목에 속하는 *Acartia*속은 전 세계적으로 약 50종이 지금까지 보고되었으며 대부분의 종들이 연안성이며 내만해역에서 생물량의 우위를 차지하고 있다고 보고된 바 있다(Bowman, 1965).

우리나라 근해에 분포하는 부유성 요각류중 *Acartia*속은 양적으로 큰 비중을 차지하며 또한 어류의 먹이생물로서 생태학적 중요성이 크다하겠다. *Acartia*속은 Dana(1846)에 의해 처음으로 속이 신설되었으며 그 후 이 속에 대한 분류학적인 연구는 많은 연구자에 의하여 이루어졌다(Giesbrecht, 1892; Rose, 1933; Mori, 1937; Brodsky, 1950; Chen and Zhang, 1965; Tanaka, 1965).

지금까지 보고된 한국산 *Acartia*속을 살펴보면 박(1956)이 부산근해에서 *Acartia clausi*를 처음 보고하였다. 그후 동해역과 남해역에서 *Acartia clausi*, *A. erythraea*, *A. negligens*, *A. pacifica*, *A. spinicauda*,

A. danae, *A. steueri*, *A. bifilosa*, *A. longiremis* 및 *A. hamata*(허, 1967; 이, 1972; 노, 1982; 박과 이, 1982; 김과 허, 1983; 김, 1985; 이, 1986; 심과 이, 1986; 심외, 1988) 등 10종이 보고된 바 있으며, 최근의 연구를 통해서 *Acartia clausi*가 *A. hudsonica*와 *A. omorii*로 재동정(Kang and Lee, 1990)된 후, 천수만에서 *A. omorii*의 출현(Shim and Yun, 1990)이 보고된 바 있다. 또한 이번 연구를 통해서 *A. sinjiensis*가 한국산 미기록종으로서 기재되므로써 우리나라 근해에서는 모두 12종의 *Acartia*속이 확인되었다.

본 연구는 *Acartia*속에 대한 종의 검색표를 작성하고 미기록종을 기재함과 동시에 그 분포를 규명하여 한국산 *Acartia*속 요각류의 분류체계를 정립하는데 그 목적이 있다.

재료 및 방법

1. 시료의 채집

시료는 1981년 9월부터 1990년 12월까지 한국 근해의 10개지점(가로림만, 득량만, 진해만, 고리, 월성, 제주, 경기만, 광양만, 영광, 울진) 및 1986년 4월부터 1987년 9월까지 매일 마산만일대의 6개 정점에서 채집하였다(Fig. 1). 재료는 Plankton net (망구 30cm, 망목 200 μ m)를 사용하여 각 정점의 수심에 따라서 수직으로 채집하였다. 채집된 시료는 선상에서 5% 중성 포르말린으로 고정한 후 실험실로 운반하였다.

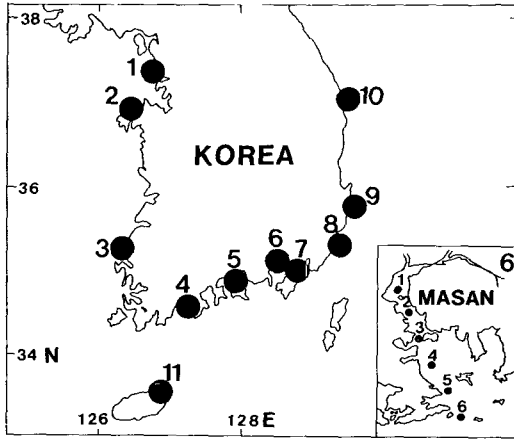


Fig. 1. Sampling stations.

- | | |
|------------------|-----------------|
| 1. Kyonggi Bay | 2. Garolim Bay |
| 3. Youngkwang | 4. Deukyang Bay |
| 5. Kwangyang Bay | 6. Masan Bay |
| 7. Chinhae Bay | 8. Kori |
| 9. Wolsung | 10. Ulsjin |
| 11. Cheju | |

2. 시료의 처리

재료의 정량적 분석은 농축된 시료를 희석병에서 균일하게 섞은 후 10ml를 취하여 Bogorov counting chamber에 넣고 해부현미경하에서 관찰하였으며 종의 동정을 위하여 각 개체를 젓산으로 연화한 후 lignin pink로 염색하여 관찰하였다. 한편 필요에 따라 분류의 특징이 되는 각 부속지(제1촉각, 제1~5흉지, 후복부 등)와 미부절을 해부한 후 glycerin jelly에 봉입하여 영구 프레파라아트를 만들어 관찰하였다. 체장의 측정은 두부의 앞쪽끝부터 미부의 뒤쪽 끝부분까지를 체장으로 하였으며 micrometer를 사용하여 0.01mm까지 측정하였다. 각 종의 형태는 광학현미경(Leitz Dialux 20)에 부착된 camera lucida를 이용하여 그렸다.

*A. omorii*와 *A. hudsonica*의 경우는 그 형태적 유사성으로 인해서 생태학적인 특성의 검토가 필요하다고 생각되어, 수온 및 염분을 두 종의 출현밀도(개체수/ m^3)와 비교하여 T-S-P diagram으로 표시하였는데, 환경요인으로 참고한 수온과 염분 등은 본 조사기간(1986년 4월부터 1987년 9월까지)동안 마산만 일대에서 측정된 자료를 인용하였다(이, 1987).

결과 및 고찰

1. 분류체계

본 연구의 결과 한국산 *Acartia*속은 다음 10종이 채집되어 동정 분류되었으며, Bowman and Abele (1982)의 분류체계에 따른 목록은 아래와 같다.

Subclass Copepoda Milne-Edwards, 1840
Order Calanoida Sars, 1903

Family Acartiidae Sars, 1903

Genus *Acartia* Dana, 1846

Acartia bifilosa Giesbrecht, 1881

A. danae Giesbrecht, 1889

A. erythraea Giesbrecht, 1889

A. hudsonica Pinhey, 1926

A. negligens Dana, 1849

A. omorii Bradford, 1976

A. pacifica Steuer, 1915

A. sinjiensis Mori, 1940

A. spinicauda Giesbrecht, 1889

A. steueri Smirnov, 1936

2. 종의 분류

*Acartia*속의 특징

체장 약 1.00mm 정도의 소형 요각류로 두흉부는 가늘고 긴 형태이며 머리는 가슴과 분리되었으며 제4흉절과 제5흉절은 융합되었다. 제5흉절의 양쪽 말단은 등글거나 돌출된 형태를 갖는다. 복부는 비교적 짧고 암컷의 경우 세 마디, 수컷은 다섯 마디로 이루어졌다. 제5흉절과 복부의 마디들에는 가시가 나있는 경우가 있다. 액사는 실모양이거나 혹은 없다. 제2촉각은 작고 퇴화된 외지와 내지를 갖는다. 제1흉지~제4흉지는 가늘고 긴 형태이며 강모들은 길고 외지끝에 있는 가시는 톱니형태이다. 제1흉지~제4흉지의 내지는 두 마디로 되어 있고 외지는 세 마디로 되어있다. 암컷의 제5흉지는 퇴화되어 짧고 2~3마디로 형성되었으며 끝마디는 피침형을 이룬다. 수컷의 제5흉지는 짧은 형태로 오

큰쪽은 3~5마디, 왼쪽은 둘 또는 네 마디로 구성 되어 있다.

한국산 *Acartia*속의 검색표

1. 복부가 3절이며, 제5흉지는 좌 우대칭이다. 2(우)
복부가 5절이며, 제5흉지는 좌 우비대칭이다. 11(♂)
2. 액사(rostral filament)가 없다. 3
액사(rostral filament)가 있다. 4
3. 생식절의 부분부위가 거의 중심 부에 있다. *A. omorii*
생식절의 부분부위가 중간에서 앞쪽에 있다. *A. hudsonica*
4. 제5흉절이 등글다. 5
제5흉절이 각지거나, 극이 있다. 6
5. 제5흉지는 2마디로 되어있다. 7
제5흉지는 3마디로 되어있다. *A. sinjiensis*
6. 제5흉절의 끝이 생식절의 중간 까지 돌출되었다. *A. pacifica*
제5흉절의 끝이 위보다는 짧다. 8
7. 제5흉지의 끝에 있는 극모의 내 연에만 잔털이 나있다. *A. bifilosa*
제5흉지의 끝에 있는 극모의 내 외연에 잔털이 나있다. *A. steueri*
8. 제5흉지의 마지막절이 툽니모 양이다. 9
제5흉지의 마지막절이 밀밀하 거나 극모가 있다. 10
9. 제5흉지의 우상극모는 마지막 절보다 5배정도 길다. *A. negligens*
제5흉지의 우상극모는 마지막 절보다 3배정도 길다. *A. danae*
10. 제2복절에 있는 소극이 생식절 의 소극보다 길다. *A. spinicauda*
제2복절에 있는 소극이 생식절 의 소극보다 짧다. *A. erythraea*
11. 액사가 없다. 12
액사가 있다. 13
12. 제5흉지의 우측 세번째절의 내 측 융기부가 두갈래로 나뉘어져

- 있지 않다. *A. omorii*
제5흉지의 우측 세번째절의 내 측 융기부가 두갈래로 나뉘어져 있다. *A. hudsonica*
13. 제5흉절의 끝이 등글다. 14
제5흉절의 끝이 돌출되어 있거나, 극이 있다. 15
 14. 제5흉지의 왼쪽 첫마디에 극이 있다. 16
제5흉지의 왼쪽 첫마디에 여러 개의 극이 있다. *A. bifilosa*
 15. 제5흉지의 왼쪽 세번째 마디는 짧으며, 그 끝에는 길고 튼튼한 외극이 있다. 17
제5흉지의 왼쪽 세번째 마디는 길고, 외극이 없다. *A. pacifica*
 16. 제5흉지의 왼쪽 마지막절 중간 부위에 있는 내측극은 끝부분이 휘어지고 한쪽면이 툽니형태이다. *A. sinjiensis*
제5흉지의 왼쪽 마지막절에는 두개의 내측극이 있다. *A. steueri*
 17. 제5흉지의 왼쪽 첫마디는 직사 각형이다. *A. erythraea*
제5흉지의 왼쪽 첫마디의 중앙 안쪽에 유상돌기가 있다. *A. danae*

Acartia bifilosa Giesbrecht, 1881

(Fig. 2)

Dias bifilosus Giesbrecht, 1881, p. 257

Acartia bifilosa Giesbrecht, 1892, p. 507, Pl. 43, figs. 15, 23; Giesbrecht and Schmeil, 1898, P. 153; Wilson, 1932, p. 162, figs. 110a~c; Rose, 1933, p. 275, figs. 346~347; Farran, 1948, p. 12, fig. 5; Brodsky, 1950, p. 426, fig. 301; Shen and Bai, 1956,

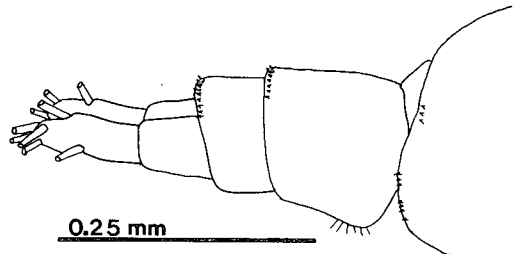


Fig. 2. *Acartia bifilosa*, female, abdomen, lateral view.

p. 196, Pl. 7, figs. 52~54; Chen and Zhang, 1965, p. 112, Pl. 49, figs. 5~8; 1985, p. 137, Pl. 46, figs. f, g, Pl. 47, figs. a, b; Sim *et al.*, 1988, p. 7~8, Pl. 1, figs. c, d, g, h.

관찰재료: 10우우, 10♂♂, 영광, 5Ⅲ 1990

분포: 마산만, 경기만, 월성, 영광

부기: 우리나라에서는 황해 중동부역(심 외, 1988)과 가로림만(김과 허, 1983)에 분포하며 대서양 북부와 중부, 북해, Okhotsk해 등에 분포한다고 보고되어 있다. 늦은 봄에 황해에서 대량 발생한다는 보고(Kim, 1985)가 있으며, 비교적 수온과 염분이 낮은 황해 연안수에 대한 지표성을 갖는다고 보고(심 외, 1988)된 바도 있는 한국근해에 널리 분포하는 종이다.

생식절과 제1복절의 등쪽에 작은 소극이 있다고 보고되어 있는데(Brodsky, 1950; Kim, 1985), 본 연구의 시료에서는 제5흉절에서도 작은 소극의 열이 관찰되었으며 생식절과 제1복절의 등쪽 끝부분에서도 소극의 열을 발견할 수 있었으나, 이전의 연구와 같이 생식절과 제1복절의 등쪽을 완전히 덮는 소극들은 발견할 수 없었다.

Acartia danae Giesbrecht, 1889

Acartia danae Giesbrecht, 1889, p. 26; 1892, p. 508, Pl. 30, figs. 1, 23, Pl. 43, fig. 8; Giesbrecht and Schmeil, 1898, p. 154; A. Scott, 1909, p. 187; Sars, 1925, p. 362; Farran, 1929, p. 282; Wilson, 1932, p. 160, fig. 108; Rose, 1933, p. 276, fig. 349; Farran, 1936, p. 122; Mori, 1937, p. 102, Pl. 49, figs. 5~15; Dakin and Colefax, 1940, p. 106, figs. 158a-b; Wilson, 1950, p. 151; Grice, 1961, p. 240, Pl. 34, fig. 16; Tanaka, 1965, p. 393, fig. 248; Chen and Zhang, 1965, p. 113, Pl. 50, figs. 7~10; Kim, 1985, p. 138, Pl. figs. c-e.

관찰재료: 2우우, 2♂♂, 진해만 7 IV 1982

분포: 제주, 진해만, 고리, 울진

부기: 남해안(박과 이, 1982), 동해해역(허, 1967), 동해 서남해역(심과 이, 1986), 부산외해, 중국, 태평양, 대서양, 인도양, 홍해 및 지중해의 열대해역(Kim, 1985) 등지에서 보고된 바 있다. 우점종으로 출현한 예가 거의 없는 한국 근해에서 드물게 출현하는 종이다.

Acartia erythraea Giesbrecht, 1889

Acartia erythraea Giesbrecht, 1889, p. 26; 1892, p. 508, Pl. 30, figs. 5, 10, 32, Pl. 43, figs. 12~13; Gies-

recht and Schemil, 1898, p. 155; Thompson and Scott, 1903, p. 254; A. Scott, 1909, p. 187; Mori, 1937, p. 102, Pl. 50, figs. 1~4; Chen and Zhang, 1965, p. 113, Pl. 50, figs. 1~6; Kim, 1985, p. 140, Pl. 47, fig. h, Pl. 48, figs. a~c.

관찰재료: 5우우, 5♂♂, 진해만, 11 VIII 1982

분포: 마산만, 가로림만, 득량만, 진해만, 고리, 월성

부기: 동해역(허, 1967), 가로림만(김과 허, 1983), 여수근해(심과 노, 1982), 남해안(박과 이, 1982), 부산 외해, 중국동해, 태평양, 인도양 그리고 홍해의 열대해역(Kim, 1985)에서 보고되었다. Kim (1985)은 한국 근해에서 드물게 출현하는 종이라고 보고하였으나 남해안의 일부 해역(박과 이, 1982)과 여수근해(심과 노, 1982)에서는 하계에 우점적으로 출현한다고 보고하였다. 또한 본 연구기간중에는 마산만에서 추계인 9, 10월에 *Acartia*속중에서 우점종으로 출현하였다. 따라서 하계와 추계에는 우리나라 근해, 특히 남해 연안과 내만에서 우점종으로 출현하는 종으로 사료된다.

Acartia hudsonica Pinhey, 1926

Acartia clausi hudsonica Pinhey, 1926, p. 184~5, figs. 3~4

Acartia clausi Carillo *et al.*, 1974, p. 452~8, figs. 1~2; Brodsky, 1950, p. 402, fig. 296(not Giesbrecht)

Acartia hudsonica Bradford, 1976, p. 176, figs. 14~16; Ueda, 1986, p. 124~133, figs. 1~2; Kang and Lee, 1990, p. 378~384, fig. 2.

관찰재료: 50우우, 50♂♂, 마산만, 15-IV 1986

분포: 마산만, 경기만, 광양만

부기: 미국의 대서양연안과 태평양연안, 일본의 일본해연안과 북해도해역(Ueda, 1986a), 부산연안역(Kang and Lee, 1990)에서 보고되었으며 Ueda (1986b), Ueda and Hiromi(1987)와 Kang and Lee (1990)는 본종이 기수역과 폐쇄적인 내만에 분포한다고 기술하였다.

Acartia negligens Dana, 1849

Acartia negligens Dana, 1849, p. 20; Giesbrecht, 1892, p. 508, Pl. 30, fig. 22, Pl. 43, fig. 18; Giesbrecht and Schmeil, 1898, p. 154; Thompson and Scott, 1903, p. 254; A. Scott, 1909, p. 188; Sars, 1925, p. 362; Farran, 1929, p. 281; Rose, 1929, p. 48; Farran, 1936, p. 122; Mori, 1937, p. 101, Pl. 49, figs. 1~4;

Wilson, 1950, p. 155; Grice, 1961, p. 240, Pl. 34, fig. 17; Tanaka, 1965, p. 394, fig. 249; Chen and Zhang, 1965, p. 114, Pl. 50, figs. 11~14; Tranter and Abraham, 1971, p. 223, fig. 2; Kim, 1985, p. 139~140, Pl. 47, figs. f, g.

관찰재료: 2우우, 고리, 6 IX 1982

분포: 제주, 고리, 월성

부기: 동해 서남해역(심과 이, 1986), 제주근해, 태평양, 대서양, 인도양의 열대 수역과 중국동해, 지중해에 분포하는 종(Kim, 1985)으로 알려져 있으며 한국 근해에서는 드물게 출현하는 종이다.

Acartia omorii Bradford, 1976

Acartia clausi Mori, 1937, p. 103, Pl. 50, figs. 5~7; Shen and Bai, 1956, p. 223~4, Pl. 7, figs. 49~51; Tanaka, 1965, p. 387~8, fig. 244; Kim, 1985, p. 133~134, Pl. 45, figs. a~d; Sim *et al.*, 1988, p. 7~8, Pl. 1, figs. a, b, e, f.(not Giesbrecht)

Acartia omori Bradford, 1976, p. 173, figs. 11~13; Ueda, 1986, p. 134, fig. 1; Kang and Lee, 1990, p. 378~384, fig. 1.

관찰재료: 50우우, 50♂♂, 마산, 15 IV 1986

분포: 마산만, 경기만, 가로림만, 득량만, 진해만, 광양만, 고리, 월성, 울진, 영광, 제주

부기: 속초, 주문진, 울진, 부산, 고성만, 제주도, 대형산도, 영광(Kang and Lee, 1990), 황해 중동부역(심외, 1988), 남해안(박과 이, 1982), 황해(심과 노, 1982), 동해 서남해역(심과 이, 1986), 여수근해(심과 노, 1982), 가로림만(김과 허, 1983), 군산 인접해역(노, 1982), 동해연안(허, 1967), 천수만(Shim and Yun, 1990) 등과 일본의 전해역(Ueda, 1986b) 그리고 동경만(Bradford, 1976)에서 보고되었다.

Kang and Lee(1990)가 재검정하여 *A. omorii*와 *A. hudsonica*로 나누어진 *A. clausi*는 변이가 매우 심하여 분류학적인 재고가 검토되어 오던 종이다. Brylinsky(1984)는 암컷 제5흉지에서 17개의 변형을 관찰 보고하였으며, Cariilo 등(1974)은 미국의 대서양과 태평양 연안에서 채집된 개체간의 교미 실험에 실패한 바 있다. 이후 Bradford(1976)에 의해서 *A. clausi*가 속하는 *Acartiura*아속에 대한 분류학적인 재검토가 이루어져 일본 근해에서는 *A. clausi*가 출현하지 않는다는 것을 보고하는 동시에 *A. omorii*를 신종으로서 기재하였다. 또한 Ueda(1986b)는 일본근해에서 *A. omorii*를 재확인하였고 *A. hudsonica*의 출현을 보고(Ueda, 1986a)하였으며,

또한 *A. omorii*와 *A. hudsonica*의 종간 교배실험을 통하여 양 종의 생식적격리를 확인(Ueda, 1986c)하였다.

따라서 한국 근해에서 지금까지 *A. clausi*로 알려졌었던 종도 마산만의 표본을 확인한 결과 *A. omorii*와 *A. hudsonica*로 구분할 수 있다. 두 종의 구분은 암컷에서는 생식절에서 부풀어 오른 부위의 위치와 제2복절의 몽툰한 소극의 유무 그리고 수컷에서는 제5흉지의 형태 등으로 구분할 수 있다(Kang and Lee, 1990).

위의 두 종은 이러한 형태학적인 차이점 이외에도 생태학적인 차이점을 볼 수 있는데 마산만에서 두 종의 출현시기에 따른 온도 및 염분의 범위는 각각 4~25℃와 22.74~33.26‰로 서로 같았으며, 계절적으로는 춘계에 높은 출현양을 나타내었다. 그러나 *A. omorii*와 *A. hudsonica*의 출현범위는 10개체 전후에서는 거의 유사한 반면 출현개체수가 많으면 많을수록 *A. omorii*의 출현범위가 *A. hudsonica*에 비해서 넓어짐을 볼 수 있다(Figs. 3, 4). 특히 10,000 *indv./m*³이상의 출현량은 *A. omorii*에서만 볼 수 있는데 이것은 *A. omorii*가 *A. hudsonica*에 비하여 상대적으로 광온성 및 광염분성의 특징을 갖기 때문으로 생각되며 따라서 더 큰 개체군 밀도를 보여준다고 생각된다.

Acartia pacifica Steuer, 1915

Acartia pacifica Steuer, 1915, p. 205~215; Faran, 1936, p. 120, fig. 22; Brodsky, 1950, p. 422, fig. 298; Tanaka, 1965, p. 395, fig. 247; Chen and Zhang, 1965, p. 112, Pl. 49, figs. 9~12; Kim, 1985, p. 135, Pl. 45, figs. e~g, Pl. 46, fig. a.

관찰재료: 5우우, 5♂♂, 가로림만, 12 VIII 1981

분포: 마산만, 가로림만, 득량만, 진해만, 고리, 월성, 울진, 영광, 제주

부기: 동해측(허, 1967), 군산 인접해역(노, 1982), 가로림만(김과 허, 1983), 동해 서남해역(심과 이, 1986), 황해, 중국동해, 태평양, 인도양의 온대와 열대해역 그리고 소련의 극해(Kim, 1985)에서 보고되었다. 하계에 한국 근해에서 흔히 출현하는 종이다.

Acartia sinjiensis Mori, 1940

(Fig. 5. A-N)

Acartia sinjiensis Mori, 1940, p. 329, figs. 6~12; Ueda and Hiromi, 1987, figs. 1~5

Acartia plumosa Brodsky, 1948, p. 74, Pl. 25, figs. 1~6; Brodsky, 1950, p. 424, fig. 299; Ueda *et al.*, 1983, p. 166

Acartia iseana Ito, 1956, p. 468, fig. 1

Acartia baylyi Greenwood, 1972, p. 313, figs. 1~2; Greenwood, 1978, p. 11

Acartia sp. Bayly, 1965, p. 327

관찰재료: 50♀♀, 50♂♂, 16 IX 1986, (마산만 St. 3)

암컷의 형태: 액사(rostral filament)는 배면에서 굽어 있다. 제1촉각의 어느 절에도 소극의 열이 없다. 두부는 거의 흉부 만큼 길다. 제5흉절의 양끝에

각 1개씩의 극이 있으며 가운데 부분에는 극이 없다. 제1복절의 등쪽 끝부분에는 5~6개 정도의 극이 있으며 배쪽에는 극이 없다. 제3복절에는 배쪽의 측면에 잔털이 나있다. 미부차지는 제2복절보다 길지만 제2복절과 제3복절을 합친 길이보다는 짧다. 제5흉지의 마지막 절에 있는 극모의 중간부위 이하의 부풀어 있고 그 밑에 한마디가 더 있으며, 이 마디는 폭에 비해서 길이가 다소 길다. 이 극모의 윗부분은 폭이 좁으며 굽어있는 형태이고 측면의 우상극모는 마지막 절의 극모보다 짧다.

수컷의 형태: 두부는 흉부와 비슷한 길이를 갖는다. 제1복절의 측면에 잔털이 나있다. 제2복절의

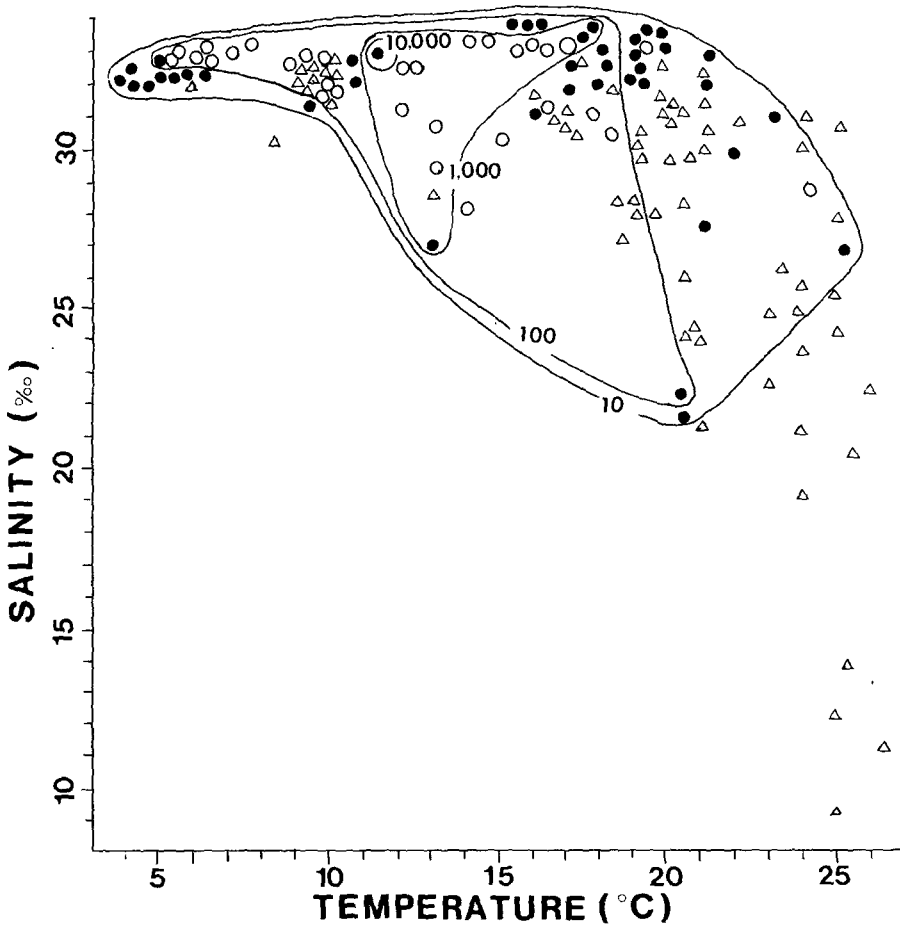


Fig. 3. Temperature and salinity range for the abundance(indv./m³) of *Acartia omorii*. Each symbol indicates levels of abundances.
triangle: absent, open circle: lower than the number in the line, solid circle: higher than the number in the line

끝부분에는 5~6개 정도의 극이 나있다. 제3, 제4 복절에는 각각 4개씩의 극이 있다. 제5흉절의 끝부분에는 여러개의 소극이 있다. 제5흉지의 오른쪽 마지막절 정단에는 짧고 굵은 극이 있으며, 그 내연의 중간에도 같은 모양의 극이 있다. 세째절에서 안쪽으로 돌출된 부위는 꼬이지않은 형태이며 1개의 극모가 있다. 첫번째절에는 굵은 우상극모가 나있다. 제5흉지의 왼쪽 마지막절 정단에도 짧고 굵은 극이 있으며, 중간부위에 있는 내측극은 끝부분이 휘어지고 한쪽면이 톱니 형태를 이루고 있다. 왼쪽 제5흉지의 바깥쪽면은 거의 같은 길이이며, 첫번째절의 끝에서 1/3가량에 작은 돌출이 있다.

분포: 마산만

부기: 서태평양, 호주, 일본 등지의 온대와 아열대의 기수역에 분포한다고 보고되어 있다(Ueda and Hiromi, 1987). *Acanthacartia*아속에 속하며 한국근해에서 보고된 같은 아속의 종으로는 *A. steueri*와 *A. bifilosa*가 있다. 전체적인 형태는 *A. bifilosa*와 유사하나 상대적으로 몸체의 폭이 좁으며 제5흉지의 형태에서 큰 차이점을 갖는다.

Acartia spinicauda Giesbrecht, 1889

Acartia spinicauda Giesbrecht, 1889, p. 25; 1892,

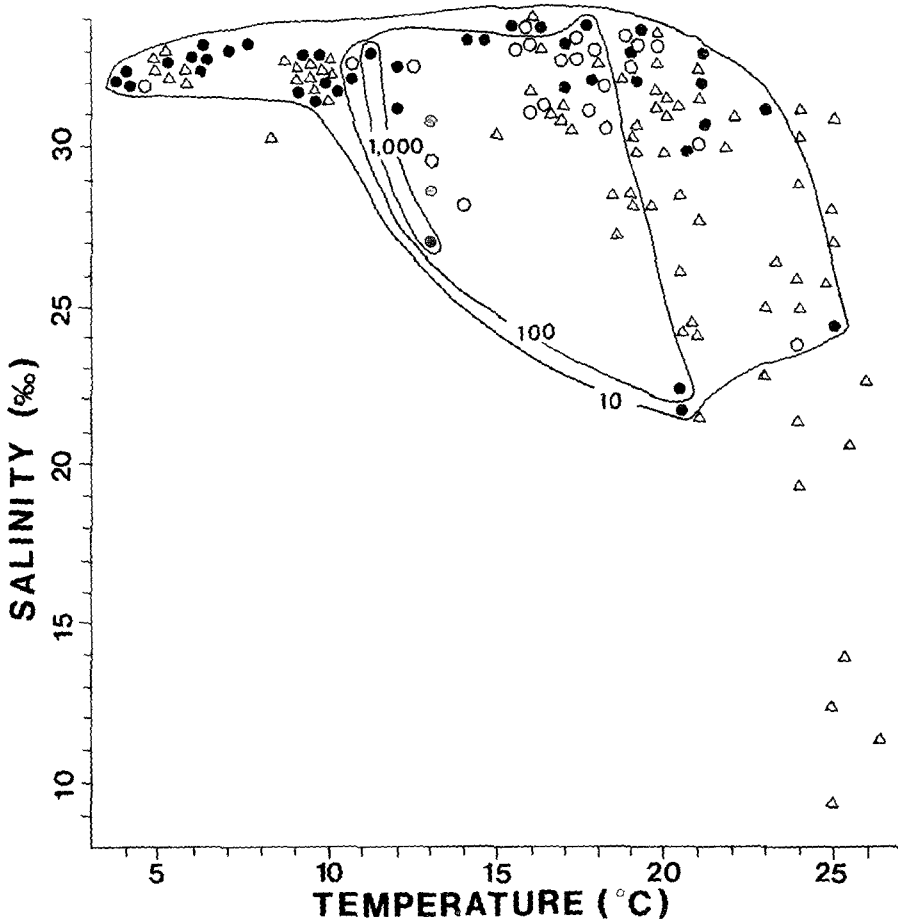


Fig. 4. Temperature and salinity range for the abundance(indv./m³) of *Acartia hudsonica*. Each symbol indicates levels of abundances.
triangle: absent, open circle: lower than the number in the line, solid circle: higher than the number in the line

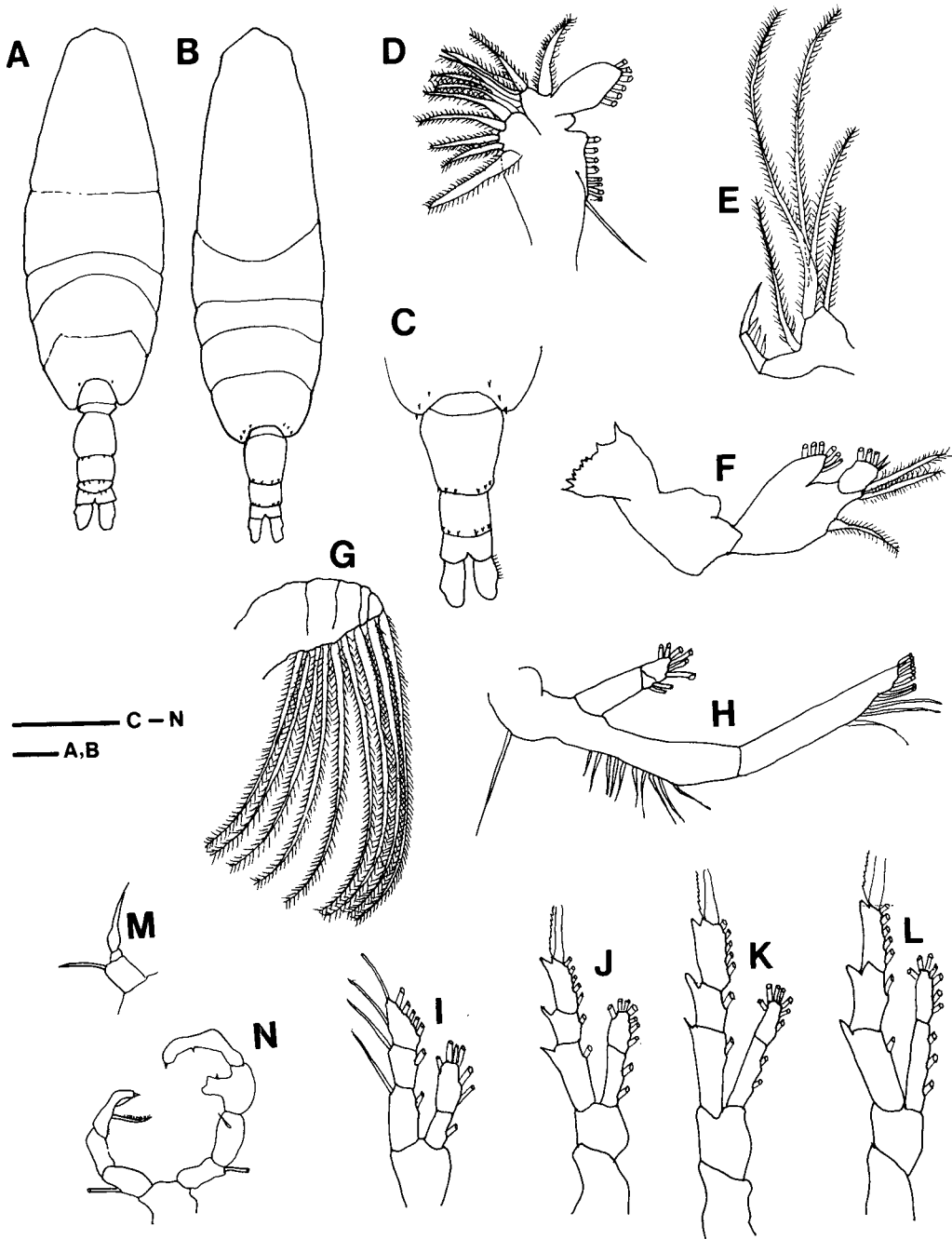


Fig. 5. A) *Acartia sinjiensis*, male, dorsal view; B) female; C) abdomen; D) maxilla 1; E) maxiliped; F) mandible; G) maxilla 2; H) 2nd antennae I) leg 1; J) leg 2; K) leg 3; L) leg 4; M) female, leg 5; N) male, leg 5; (Scale bar represents 0.1mm)

p. 508, Pl. 30, figs. 16, 21, 35, Pl. 4, 11; Giesbrecht and Schmeil, 1898, p. 155; A. Scott, 1909, p. 188; Mori, 1937, p. 103, Pl. 50, figs. 5~7; Chen and Zhang, 1965, p. 114, Pl. 51, figs. 1~2; Kim, 1985, p. 141~142, Pl. 48, figs. d, e.

관찰재료: 2우우, 고리, 6 IX 1982

분포: 마산만, 가로림만, 득량만, 진해만, 고리

부기: 남해안(박과 이, 1982), 동해 서남해역(심과 이, 1986), 여수근해(심과 노, 1982), 가로림만(김과 허, 1983), 군산인접해역(노, 1982), 동해측(허, 1967), 동지나해, 아라비아해, 말레이군도(Kim, 1985)에서 보고되었다. Mizuno and Miura (1984)에 의하면 본 종은 연안의 기수역에서 출현하는 종이며, 일본의 북해도에서도 출현한다고 보고하였다.

Acartia steueri Smirnov, 1936

Acartia steueri Smirnov, 1936, p. 87, 90, figs. 1~3; Brodsky, 1950, p. 425, fig. 300; Tanaka, 1965, p. 388, fig. 245; Kim, 1985, p. 136~137, Pl. 46, figs. b~e.

관찰재료: 10우우, 10♂♂, 제주, 2 IX 1989

분포: 마산만, 제주

부기: 북부 일본해(Brodsky, 1950)와 일본의 태평양연안(Tanaka, 1965)에서 보고되었다. 우리나라에서는 부산외해에서만 보고된 바 있으나(Kim, 1985), 제주근해에서는 전 계절에 걸쳐서 *Acartia*속의 요각류중 우점종으로 출현하고 있다. 비교적 외양성종으로서 마산만에서의 출현은 단 한번뿐으로 외양수의 유입에 의해서 관찰할 수 있었던 것으로 생각된다. Tanaka(1965)는 암컷의 제5흉지 내연에만 잔털이 나있다고 기재한 바 있으나, Kim(1985)은 내외연 모두에 잔털이 나있다고 기재하였으며, Brodsky(1950)는 이 부분에 대한 비교가 불가능하였다. 본 연구에서 관찰한 시료는 내외연 모두에서 잔털을 발견하였으며, 이것은 Kim(1985)의 연구와 일치하는 결과로 검색표에서 분류 특징으로 제시하였다. 이 부분에 대해서는 Tanaka(1965)의 시료와 비교를 포함한 더 많은 연구가 이루어져야 한다고 생각된다.

요 약

*Acartia*속의 요각류는 전세계적으로 지금까지 약 50종이 보고되었으며, 대부분의 종들이 연안성이며

내만해역에서 생물량의 우위를 차지하고 있는 중요한 분류군이다. 시료는 1981년 9월부터 1990년 12월까지 한국근해의 10개지점(가로림만, 득량만, 진해만, 경기만, 광양만, 고리, 월성, 제주, 영광, 울진) 및 1986년 4월부터 1987년 9월까지 마산만 일대의 6개 정점에서 채집하였다. 본 연구 결과 한국산 *Acartia*속의 요각류는 다음의 10종이 동정 분류되었다: *A. bifilosa*, *A. danae*, *A. erythraea*, *A. hudsonica*, *A. negligens*, *A. omorii*, *A. pacifica*, *A. sinjiensis*, *A. spinicauda* 및 *A. steueri*. 본 연구에서는 *Acartia*속에 대한 종의 검색표를 작성하고 한국미기록종인 *A. sinjiensis*의 도판을 작성하였다.

참 고 문 헌

김동엽, 허형택. 1983. 가로림만 요각류의 계절변화에 대하여. 해양연구소 소보, 5, 29~35.
 노 일. 1982. 하계 군산인접해역에 출현하는 요각류에 대한 연구. 해양학, 충남과학연구지, 9, 123~135.
 박주석, 이삼석. 1982. 남해안의 환경오염 진행과 모악류 및 요각류의 생물학적오염 지표성 연구. 수진연구보고, 28, 89~126.
 박태수. 1956. 한국해협에 있어서 plankton의 계절적 변화에 관하여. 부산수산대학 연구보고, 1, 1~12.
 심문보, 최중기, 김동엽. 1988. 황해 중동부역의 동물플랑크톤 분포에 대한 연구. 황해연구, 1, 1~10.
 심재형, 노 일. 1982. 여수 근해산 동물플랑크톤의 종조성과 양적 분포. Proc. Coll. Natur. Sci. 7 (2), 165~183.
 심재형, 이동섭. 1986. 동해 서남해역의 플랑크톤(III). 동물플랑크톤-현존량, 종조성 및 분포. 한국 해양학회지, 21, 146~155.
 이삼석. 1972. 진해만 및 그 인접해역의 부유성 요각류의 분포. 수진연구보고, 9, 7~27.
 이삼석. 1986. 한국 남해안 Calanoida 유생기의 형태학적 연구. 수진연구보고, 37, 45~150.
 이준백. 1987. 마산만 일대 쌍편모조류 군집의 구조와 동태에 관한 연구. 한양대학교 박사학위논문, 133p.
 허중수. 1967. 하기 동해측의 동물성 부유생물의 분포. 수진연구보고, 1, 7~32.
 *Bayly, I. A. E. 1965. Ecological studies on the

- planktonic Copepoda of the Brisbane River estuary with special reference to *Gladioferens Pectinatus* (Brady)(Calanoida). Australian Journ. Mar. Freshwat. Res. 16(3), 315~350.
- Bowman, T. E. 1965. An Arostrate population of the Copepod, *Acartia lilljebogii* Giesbrecht (Calanoida: Acartiidae) from St. Lucia, West Indies. Crustaceana, 21, 165~175.
- Bowman, T. E. and L. G. Abele. 1982. Classification of the recent Crustacea. In: Bliss, D. E. (ed.), The Biology of Crustacea: 1. Systematics, the Fossil Record, and Biography. Academic Press, New York, pp. 1~27.
- Bradford, J. M. 1976. Partial revision of the *Acartia* subgenus *Acartiura* (Copepoda: Calanoida: Acartiidae). New Zeal. J. Mar. Freshwat. Res. 10, 159~202.
- *Brodsky, K. A. 1948. Free-living copepod crustaceans(Copepoda) of the Sea of Japan Izv. tikhookean. nauchnoissled. Inst. ryb. Khoz. Okeanogr. 26, 3~130.
- Brodsky, K. A. 1950. Calanoida of polar and far eastern seas of the U. S. S. R. Opred. Faun SSSR, 35, 1~442.
- Brylinski, J. M. 1984. Anomalis morphologiques ches le genere *Acartia* (Crustacea: Copepoda): description et essai de quantification. J. Plankton Res. 6, 961~966.
- Carrillo, B.-G., C. B. Miller and P. H. Wieve. 1974. Failure of interbreeding between Atlantic and Pacific populations of the marine Calanoid Copepod *Acartia clausi* Giesbrecht. Limnol. Oceanogr. 19, 452~458.
- Chen, Q. C. and S. Z. Zhang. 1965. The planktonic copepods of the Yellow Sea and the East China Sea. 1. Calanoida. Stud. Mar. Sinica, 7, 20~131.
- *Dana, J. D. 1846. Notice of some genera of Cyclo- pacea. Ann. Mag. Nat. Hist. 18, 181~5.
- *Dana, J. D. 1849. Conspectus Crustaceorum, in orbis terrarum circumnavigation C. Wilkes, e classe Reipublicae Foederatae duce, collectorum Proc. Amer. Acad. Arts Sci. 2, 9~16.
- *Dakin, W. J. and A. N. Colefax. 1940. The plankton of the Australian coastal waters off New South Wales. pt. 1. Publ. Univ. Sydney, Dept. Zool Monog., No. 1, 215pp., 936figs. 4pls.
- Farran, G. P. 1929. Copepoda. Br. Antarct. Terra Nova Exped. 8, 203~306.
- *Farran, G. P. 1936. Copepoda. Scient. Rep. Great Barrier Reef Exped. 5(3), 73~142.
- *Farran, G. P. 1948. Copepoda. Suborder Calanoida Family Acartiidae Genus *Acartia*. Fish. Ident. Zooplankton, 12, 4pp.
- *Giesbrecht, W. 1881. Vorläufige Mitteilung aus einer Arbeit über die freilebenden Copepoden des Kieler Hafens. Zool. Anz. 4, 254~8.
- *Giesbrecht, W. 1889. Elenco dei Copepodi pelagici raccolti dal tenente di vascello Gaetano Chierchia durante il viago della R. Corvetta "Vettor Pisani" negli anni 1882~1885, e dal tenente di vascello Francesco Orsini nel Mar Rosso, nel 1884. R. C. Accad. Lincei, 4(5), 24~9.
- Giesbrecht, W. 1892. Systematik und Faunistik der Pelagischen Copepoden des Golfes von Neapel. Fauna Flora Golf. Neapel, 9, 1~831.
- *Giesbrecht, W. and O. Schmeil. 1898. Copepoda. I. Gymnoplea. Das Tierreich, 6, 1~169, textfigs. 3.
- *Greenwood, J. G. 1972. A new species of *Acartia* (Copepoda, Calanoida) from Moreton Bay, Queensland. Crustaceana, 22(3), 313~319.
- *Greenwood, J. G. 1978. Calanoid Copepods of Moreton Bay(Queensland) III. Families Temoridae to Tortanidae, excluding Pontellidae. Proc. Roy. Soc. Queensland, 89, 1~12.
- Grice, G. D. 1961. Calanoid Copepods from Equatorial Waters of the Pacific Ocean. Fish. Bull. U. S. 186, 172~246.
- Ito, T. 1956. Three new copepods from brackish-water lakes of Japan. Pacif. Sci. 10, 468~473.
- Kang, Y. S. and S. S. Lee. 1990. Taxonomic re-examination and distribution of copepods known as *Acartia clausi* in the coastal waters of Korea. Bull. Korean Fish. Soc. 23, 378~384.
- Kim, D. Y. 1985. Taxonomical study on Calanoid Copepod (Crustacea: Copepoda) in Korean waters. Ph. D. Thesis, Hanyang Univ. 173p.
- *Milne-Edwards, H. 1840. Ordre des Copepodes. In: Histoire Naturelle des Crustaces comprenant l'Anatomie, la Physiologie et la Classification de ces Animaux 3, 411~529.
- Mizuno, T. and Y. Miura. 1984. Freshwater Copepoda in Japan. Tataru press. pp. 471~620.

- Mori, T. 1937. The Pelagic Copepoda from the Neiboughring Waters of Japan. Tokyo, pp. 1~150.
- Mori, T. 1940. Two new copepods from Japanese waters. Zool. Mag. Tokyo, 52(8), 328~330.
- *Pinhey, K. F. 1926. Entomostraca of the Beile Island Strait Expedition, 1923, with notes on other planktonic species. Cont. Can. Biol. Fish., N. S. 3(6), 181~233.
- Rose, M. 1933. Copepodes pelagiques, In: Faune de France, 26, 1~374.
- *Sars, G. O. 1925. Copepods particulièrement bathy pelagiques provenant des Campagnes Scientifiques du Prince Albert Ier de Monaco. Res. Camp. Sci. Monaco, 69, 1~408.
- Scott, A. 1909. Copepoda of the Siboga Expedition. Part 1. Free swimming littoral and semiparacitic copepoda. Siboga Exped., Mon. 29, 323pp, pls. 69.
- *Shen, C. and S. Bai. 1956. The marine Copepoda from the spawning ground of *Pneumatophorus japonicus* (Itouttuyn) off Chefoo, China. Acta Zool. Sinica, 8(2), 177~234.
- Shim, J. H. and K. H. Yun. 1990. Seasonal variation and production of zooplankton in Chonsu Bay, Korea. J. Oceanol. Soc. Korea, 25(4), 229~239.
- *Smirnov, S. 1936. Beschreibung einer neuen *Acartia* Art aus dem japanischen Meer nebst einigen Bemerkungen über die Untergattung *Eua-cartia* Steuer. Zool. Anz. 114, 87~92.
- *Steuer, A. 1915. Revision der Gattung *Acartia* Dana. Zool. Anz. 45(9), 392~7.
- Tanaka, O. 1965. The pelagic copepods of Izu region, middle Japan. Systematic account. XIII. Families parapontellidae, Acartiidae and Tortanidae. Publ. Seto Mar. Biol. Lab. 7(5), 379~408.
- *Tompson, D. J. and A. Scott. 1903. Report on the copepoda collected by Professor Herdman at Ceylon, in 1902. Rep. Governm. Ceylon Pearl Fisheries, 1, 227~307, pls. 1~20, 1 text-fig.
- *Tranter, D. J. and S. Abraham. 1971. Coexistence of species of Acartiidae (Copepoda) in the Cochinchina Backwater, a monsoonal estuarine lagoon. Mar. Biol. 11, 222~241.
- Ueda, H. 1986a. Redescription of the Planktonic calanoid copepod *Acartia hudsonica* from the Atlantic and Pacific waters: a new record from the Japanese waters. J. Oceanogr. Soc. Japan, 42, 124~133.
- Ueda, H. 1986b. Taxonomic reexamination and geographic distribution of copepods known as *Acartia clausi* in Japanese coastal and inlet waters. Ibid. 42, 134~138.
- Ueda, H. 1986c. Reproductive isolation between the sympatric, closely related species *Acartia omorii* and *Acartia hudsonica* (Copepoda: Calanoida). Bull. Plankton Soc. Japan, 33, 59~60.
- Ueda, H. and J. Hiroimi. 1987. The *Acartia plumosa* T. Scott species group (Copepoda: Calanoida) with a description of *A. tropica* n. sp. Crustaceana, 53, 225~236.
- Wilson, C. B. 1932. The Copepods of the Woods Hole region, Massachusetts. Bull. U. S. Nat. Mus., 158, 635pp.
- Wilson, C. B. 1950. Copepods gathered by the United States Fisheries Steamer "Albatross" from 1887~1889, chiefly in the Pacific Ocean. Bull. U. S. Nat. Mus., 100, 14(4), 141~441, pls. 36.

The asterisked papers are cited from Bradford (1976), Kim(1985) and Ueda and Hiroimi(1987).

1991년 5월 10일 접수
1991년 7월 12일 수리