

本邦沿岸内湾域において *Acartia clausi* として 知られる橈脚類の分類学的見直しと地理的分布*

上 田 拓 史†

Taxonomic Reexamination and Geographic Distribution of Copepods Known as *Acartia clausi* in Japanese Coastal and Inlet Waters*

Hiroshi Ueda†

Abstract: Abundant planktonic copepods which have been attributed to *Acartia clausi* in Japanese coastal and inlet waters were revised by examining specimens from various localities. It is concluded that they consist of two species, *A. omorii* and *A. hudsonica*, and no other closely related species occur in Japanese waters. *A. omorii* is widespread in coastal waters and bays, while *A. hudsonica* is strictly confined to brackish waters and closed embayments, in which the two species usually co-occur. The two species are readily distinguished by the shape of the inner lobe of the 3rd segment of the right 5th leg in the male. But the relative lengths of the 2nd and 3rd segments of the male left 5th leg, which separate the two species in Bradford's key to the subgenus *Acartiura*, did not differ clearly between the specimens of the two species examined here. The body size is also an important distinctive character of the two species especially when water temperature is low.

1. はじめに

Acartia clausi Giesbrecht は日本沿岸の内湾域に優占的に出現する最も代表的な浮遊性橈脚類として知られている (Yamazi, 1956). また、まれに沖合でも最優占橈脚類となることが報告されている (鈴内・渡辺, 1982; 木立, 1984). しかし, Bradford (1976) は東京湾の *A. clausi* が地中海の *A. clausi* s. str. (模式標本産地: ジブラルタル) とは形態的に異なることを示し, 前者を新種 *A. omorii* として記載した. また, Mori (1937) および Tanaka (1965) が記載した日本産の *A. clausi* が *A. omorii* とは異なる形態を持つことから, 日本近海で *A. clausi* として分類されている橈脚類の中にさらに別の種が含まれている可能性を示唆した. 筆者 (上田, 1978) は京都府の舞鶴湾に出現するいわゆる *A. clausi* の中に *A. omorii* の特徴と異なる個体がいることを指摘したが, 前報 (Ueda, 1986) でその種を *A. hudsonica*

Pinhey と同定し再記載を行なった. ただし, Mori および Tanaka の記載した日本産 *A. clausi* はこの *A. hudsonica* にも該当しない.

Bradford (1976) が東京湾から *Acartia omorii* を記載して10年が経つにもかかわらず, わが国の研究者の間ではその種名は用いられることなく, 従来通り *A. clausi* の種名が一般に使われてきた. その一因として日本産 *A. clausi* として知られている種が, 非常に近縁な複数種からなることが示唆されてきたため, それが明らかにされるまで安易に種名の変更がなしえなかったことが考えられる. 本報では, Tanaka (1965) の記載標本を含め, 日本各地から採集されたいわゆる *A. clausi* を分類学的に洗い直し, また, 出現した種の識別形態を再検討し, あわせて分布の特徴について報告する.

2. 材料と方法

北海道から九州まで各地の沿岸, 内湾および塩水池 (Fig. 1 参照) より採集されたいわゆる *Acartia clausi* を含む未抽出のプランクトンサンプルあるいは抽出された個体について検鏡を行なった. このうち駿河湾 (20; 以下, 地名のあとの数字は Fig. 1 における採集地の番号を示す) の標本は Tanaka (1965) が *A. clausi* とし

* 1985年11月29日受付, 1986年2月10日改訂, 1986年3月24日受理.

† 琉球大学理学部海洋学科 〒903-01 沖縄県西原町
† Department of Marine Sciences, College of Science, University of the Ryukyus, Nishihara, Okinawa 903-01, Japan

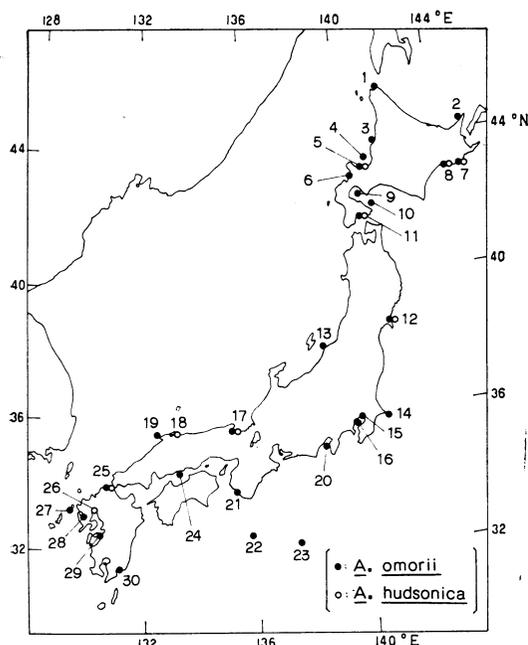


Fig. 1. Distribution of *Acartia omorii* and *A. hudsonica* in Japanese inlet and coastal waters:

(1) Soya Bay; (2) north coast of Shiretoko Pen.; (3) coast of Rumoi; (4) Ishikari Bay; (5) Oshoro Bay, an inlet of Ishikari Bay; (6) coast of Suttsu; (7) Akkeshi Bay; (8) Kushiro Harbor; (9) Funka Bay; (10) ca. 20 km northeast of Minamikayabe; (11) Hakodate Bay; (12) Onagawa Bay; (13) coast of Niigata; (14) near Point Inubouzaki; (15) Shin-hamako, a brackish artificial pond connected with Tokyo Bay; (16) Tokyo Bay; (17) Mai-zuru Bay; (18) Naka-umi, a brackish lake connected with the Japan Sea; (19) off Etomo; (20) Suruga Bay; (21) Tanabe Bay; (22) ca. 120 km south of Point Shionomisaki; (23) ca. 300 km south of Shizuoka; (24) an artificial fish pond on Momoshima Island; (25) Dokai Bay; (26) Chikugo River mouth; (27) Shijiki Bay, Hirado Island; (28) Omura Bay; (29) near Amakusa-matsushima; (30) Shibushi Bay.

て記載したものである。舞鶴湾(17)、田辺湾(21)および志々伎湾(27)の標本は筆者の採集によるものであるが(上田, 1978, 1980, 1982; Ueda *et al.*, 1983), その他の標本は各地の研究者から提供された。標本の測定および描画は、接眼マイクロメータおよび描画装置の付いた光学顕微鏡を用いて行なった。

3. 結果

3.1. 出現種と分布

検鏡した *Acartia* “*clausi*” はすべて *A. omorii* か *A. hudsonica* であり、この2種に該当しない個体はこの水域からも認められなかった。また、ほとんどの海域の標本は *A. omorii* であり、本種は新浜湖(15)や大村湾(28)など極めて閉鎖的な水域から静岡沖約 300km の海域まで広範囲に出現した (Fig. 1)。なお、北海道南茅部町沖(10)と潮ノ岬沖(22)のサンプル(いずれもMTD ネット表層曳き)は動物プランクトン数の 95% 以上が *A. omorii* の成体で、その大部分が雌であった。このような組成は *Acartia* の単一種による高密度な群がり、すなわちスウォームに特徴的であり (Ueda *et al.*, 1983)。これら沖合の表層に *A. omorii* のスウォームが存在したことがうかがわれる。

一方、*A. hudsonica* は中海(18)、筑後川河口(26)といった極端に低塩分な汽水域、あるいは忍路湾(5)、厚岸湾(7)、女川湾(12)、舞鶴湾(17)などの閉鎖的な小湾にのみ出現した。中海と筑後川河口を除き、*A. hudsonica* の出現したサンプルには多かれ少なかれ *A. omorii* が混在した。

3.2. *A. omorii* と *A. hudsonica* の形態的識別

Table 1 は Bradford (1976) の *Acartia omorii* と *A. hudsonica* の記載の中から、2種の間で明らかに異なる形質をまとめたものである。また、それらの部位を Fig. 2 に図示した。両種の最も確実な識別形質は、雄の右第5脚第3節(外葉第2節)の内突起先端の形態で (Figs. 2D, E, I, J)、本研究ではそれによって例外なく2種が識別できた。Bradford は両種の属する *Acartiura* 亜属の雄の検索表の中で、2種の分岐点に左第5脚第2節と第3節(左脚末節)の相対的長さをあげているが、本研究では両種とも第3節は第2節よりやや短く、種による明瞭な違いは認められなかった。

Table 1 の雌の形質はいずれも大きな変異が観察された。*A. omorii* にみられる第2腹節後背縁の鈍歯 (blunt teeth) は容易に観察できる形態ではあるが、それを欠く個体も普通に認められる。生殖節のふくらみの位置は前体部と後体部との間の曲り具合によって、かなり異なった印象を与える。また、本研究で測定した生殖節の長さとの比 (GL/GW; Figs. 2A, B 参照) は *A. omorii* および *A. hudsonica* それぞれ 0.91-1.09 および 1.10-1.38 で両種を1.10未満と以上に分けることはできるが、前者の最大と後者の最小ではほとんど差がない。

Table 1 の形質の他に、体の大きさも2種の有効な識別形質としてあげられる。Fig. 3 は舞鶴湾における1978

Table 1. Comparative list of distinctive characters of *Acartia omorii* and *A. hudsonica* (after Bradford, 1976). ^a see Figs. 2A, B.

	<i>A. omorii</i>	<i>A. hudsonica</i>
Female:		
Position of genital swelling in lateral view	almost center of segment	anterior to middle of segment
Proportion of genital segment (GL/GW) ^a	0.99-1.07	1.24-1.34
Posterodorsal margin of 2nd urosomal segment	naked or with 1-3 blunt teeth	naked
Male:		
Inner lobe of 3rd segment of right 5th leg	with two very unequal distal processes	with posteriorly directed projection

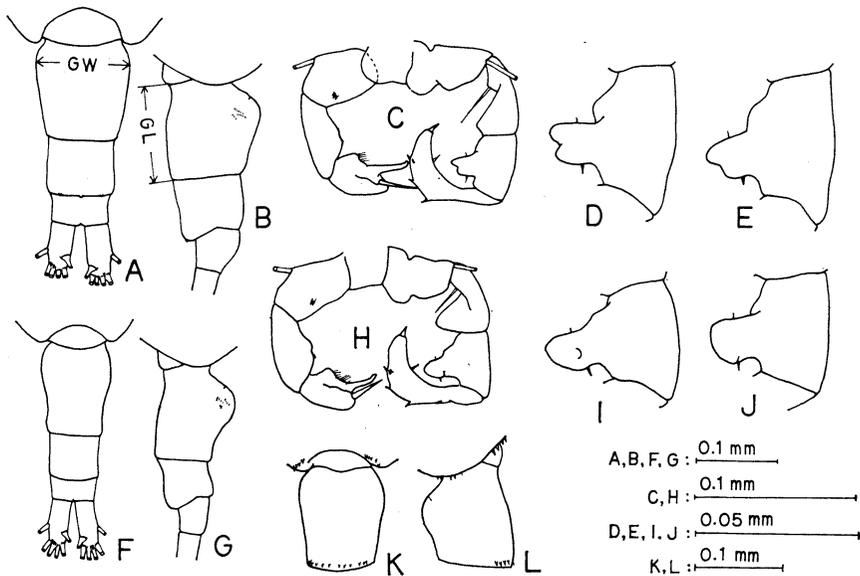


Fig. 2. *Acartia omorii*, *A. hudsonica* and *A. clausi*. A-E. *A. omorii* (original, from Maizuru Bay): A, B, urosome of female, dorsal and lateral views; C, 5th leg of male, posterior view; D, E, 3rd segment of right 5th leg of other specimens. F-J, *A. hudsonica* (original, from Maizuru Bay): F, G, urosome of female, dorsal and lateral views; H, 5th leg of male, posterior view; I, J, 3rd segment of right 5th leg of other specimens. K, L, *A. clausi* female, genital segment, dorsal and lateral views (after Bradford, 1976).

年の月例定期観測で両種が多数出現した月の雌の前体部長を示したものである。それによると *Acartia omorii* は *A. hudsonica* より平均値で 17% (6月) から 33% (3月) 大きく、低水温期には大きさのみで例外なく、しかも容易に 2 種が識別できた。しかし、個体が小型化する暖水期には 2 種の差は小さくなり、*A. omorii* の最小個体と *A. hudsonica* の最大個体が 6 月には同じ大きさになった。大きさが 2 種の有効な識別形質になることは雄についても同様である。以上のように、雌については 1 つの形質では識別が困難なことがあり、その場合は体

長を含め分類形質を総合的に判断する必要がある。

4. 考 察

Bradford (1976) は世界各地で *Acartia clausi* とされていた橈脚類(南米の *A. clausi* を除く)について分類学的再検討を行ない、*A. clausi* s. str. と古くに別の種名で報告された 2 種を再記載、*A. clausi hudsonica* を亜種から種へ昇格、そして *A. omorii* を含む 5 種を新種として記載した。その記載によれば、わが国沿岸に分布する *A. omorii* と *A. hudsonica* は *A. clausi* と比

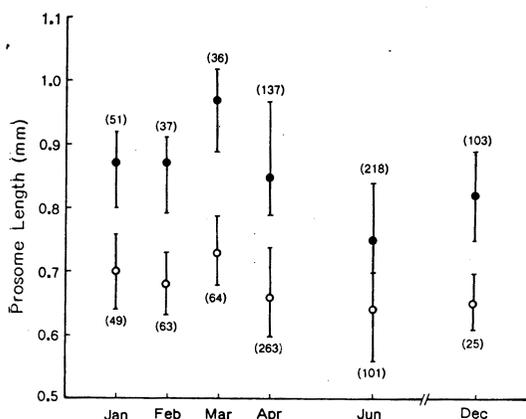


Fig. 3. Seasonal changes in prosome lengths of adult female *Acartia omorii* (closed circles) and *A. hudsonica* (open circles) in Maizuru Bay, 1978. Circles and vertical lines indicate mean prosome lengths and ranges, respectively; the numbers of copepods measured are given in parentheses.

べ、特に棘の有無において明瞭な違いがある。すなわち、*A. clausi* は胸部、生殖節および第2腹節の後背縁に常に1列の大きな棘があるのに対して (Figs. 2K, L)。日本産の2種はそのような棘は持たない。本研究でも、*A. omorii* の雌第2腹節の鈍歯を除き、胸部および腹節に棘のある個体はまったく見出せなかった。このように変異のない安定した形質において明らかな相違があることから、Bradford (1976) が *A. omorii* と *A. hudsonica* を *A. clausi* とは別種として記載したのは妥当である。

Mori (1937) および Tanaka (1965) は日本産の *Acartia clausi* 雌の腹節後縁に微小歯 (fine teeth) または微小棘 (spinules) の列を記載した。Bradford (1976) は *A. omorii* にそうした形態がないため、日本の海域に別の種が存在することを示唆した。しかし、本研究で再検鏡した Tanaka の *A. clausi* の標本はすべて *A. omorii* であり、腹節後縁に微小歯ないし微小棘のある個体は観察されなかった。また、各地から採集されたどの標本もすべて *A. omorii* か *A. hudsonica* であったことから、日本産 *A. "clausi"* はその2種からなり、その他の近縁種は存在しないものと判断される。

本研究の結果から *Acartia omorii* は沿岸・内湾域に広く分布し、*A. hudsonica* は閉鎖的な内湾や汽水域のみに分布するということができる。したがって、これまでわが国で *A. clausi* として報告された橈脚類のうち、沿岸域や比較的開放的な湾のものは *A. omorii* とみなしてよいであろう。しかし、閉鎖的内湾では種が混在する

可能性が強く、そのような水域での過去の研究を引用する場合は注意が必要である。中海 (山本ら, 1985) や筑後川河口域 (田中・松宮, 1982) といった極端に低塩分な水域には *A. hudsonica* のみが出現し、*A. omorii* は出現しないと考えられる。しかし、東京湾につながる人工の塩水池である新浜湖 (高崎・風呂田, 1977) と瀬戸内海の百島マダイ種苗実験池 (大野ら, 1983) に優占的に出現する *A. "clausi"* は *A. omorii* であった。これらの低塩分な水域で *A. omorii* が優占する理由は、その人工池の *A. omorii* 個体群が本種の優占する東京湾および瀬戸内海の海水の流入によって出発しているためではないかと考えられる。Yamazi (1956) は、内湾の海洋学的特性を類型づける上で浮遊性橈脚類が非常に有効な指標生物であることを示した。その内湾性橈脚類の中で *A. "clausi"* は汽水性の *Sinocalanus tenellus* (Kikuchi) や *Pseudodiaptomus inopinus* Burckhardt に次いで強内湾的な指標種として位置づけられたが、そのような指標性に該当するのは *A. hudsonica* である。*A. omorii* は、志々伎湾 (上田, 1982) でも明らかにされたように、内湾性橈脚類の中では比較的広範囲に分布する種とみなされる。

謝 辞

本研究は各地より標本を提供して下さった方がたの協力によって行ない得たものである。その氏名を以下に記し、その御好意に厚く感謝の意を表します (数字は Fig. 1の産地を示す)。北海道立水産孵化場 平野和夫氏 (1); 稚内水産試験場 田中祐志氏、釧路水産試験場 佐野満広氏、同 西田孟氏 (2, 3, 6, 9); 北海道中央水産試験場 小島守之氏 (4); 北海道大学忍路臨海実験所 信太和郎氏 (5); 北海道区水産研究所 入江隆彦氏 (7, 8); 北海道大学水産学部 志賀直信氏 (10, 11); 広島大学生物生産学部 上真一氏 (12); 日本海区水産研究所 南卓志氏 (13); 南西海区水産研究所 木立孝氏 (14, 22, 23); 東邦大学理学部 風呂田利夫氏 (15); 東京水産大学水産資源研究施設 大森信氏 (16); 同 大野淳氏 (24); 島根県水産試験場 後藤悦郎氏 (18), 同 勢村均氏 (19); 東京大学海洋研究所 西田周平氏 (20); 北九州市環境衛生研究所 山田真知子氏 (25); 京都大学農学部 田中克氏 (26); ㈱日本タイムシェア 伊藤栄樹氏 (28); 熊本大学合津臨海実験所 弘田礼一郎氏 (29); 開沖縄県環境科学検査センター 比嘉毅氏 (30)。

文 献

Bradford, J.M. (1976): Partial revision of the *Acartia* subgenus *Acartiura* (Copepoda: Calanoida: Acartiidae). N.Z. J. Mar. Freshw. Res., 10, 159-202.

- 木立 孝 (1984): 1983年3月, 潮岬沖におけるマクロプランクトンの微細分布について. 黒潮の開発利用の調査研究成果報告書, 7, 344-365.
- Mori, T. (1937): The pelagic Copepoda from the neighbouring waters of Japan. Soyo-sha, Tokyo, 1-150, pls. 1-80. (Second edition 1964)
- 大野 淳・日高俊次・武智昭彦 (1983): 粗放的育成池におけるマダイ仔稚魚の摂餌. 日本栽培漁業協会研究資料, No. 24, 生産力応用技術 開発 報告 (I), 38-65.
- 鈴木孝行・渡辺安広 (1982): 襟裳岬以西太平洋海域における動物プランクトンの周年変化. 北水試月報, 39, 39-60.
- 高崎隆志・風呂田利夫 (1977): 新浜湖の水質とプランクトン. 千葉県新浜水鳥保護区生物調査報告 II 昭和51年度, 新浜研究会, 132-141.
- 田中 克・松宮義晴 (1982): スズキの初期生活史—稚魚への移行過程を中心に—. 栽培技研, 11, 49-65.
- Tanaka, O. (1965): The pelagic copepods of the Izu region, middle Japan. Systematic account XIII. Parapontellidae, Acartiidae and Tortanidae. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 12, 379-408.
- 上田拓史 (1978): 内湾性かいあし類の世代解析—特に *Acartia clausi* について—. 日本プランクトン学会報, 25, 55-66.
- 上田拓史 (1980): 志々伎湾の動物プランクトンに関する研究—I. 1975年4月から8月までの動物プランクトンの組成と橈脚類の分布, 西水研報, 54, 171-194.
- 上田拓史 (1982): 志々伎湾の動物プランクトンに関する研究—II. 1975年9月から1976年4月までの動物プランクトン群集, 特に内湾性橈脚類の分布特性について. 西水研報, 58, 1-22.
- Ueda, H. (1986): Redescription of the planktonic calanoid copepod *Acartia hudsonica* from Atlantic and Pacific waters: A new record from Japanese waters. J. Oceanogr. Soc. Japan, 42, 124-133.
- Ueda, H., A. Kuwahara, M. Tanaka and M. Azeta (1983): Underwater observations on copepod swarms in temperate and subtropical waters. Mar. Ecol. Prog. Ser., 11, 165-171.
- 山本孝二・後藤悦郎・中村幹雄 (1985): 中海・宍道湖漁場環境基礎調査定期観測調査について. 島根水試事業報告, 昭和58年度, 174-194.
- Yamazi, I. (1956): Plankton investigation in inlet waters along the coast of Japan XIX. Regional characteristics and classification of inlet waters based on the plankton communities. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., 5, 157-193.