

大阪湾産のワレカラ科 (甲殻綱・端脚目)

阪口 正樹

Caprellidae (Crustacea, Amphipoda) from Osaka Bay, Japan

Masaki SAKAGUCHI

Abstract : This is the first contribution of caprellid fauna from Osaka Bay, Japan. Eighteen skeleton shrimps (Crustacea, Amphipoda, Caprellidae) were collected from 1995 to 2011 in summer. They were drawn in overall side view, 2nd gnathopod and 5th pereopod. In addition, the characteristics (first antenna, 2nd antenna, projections of the head and pereonites, 2nd gnathopod, gill, and 3rd to 5th pereopod) were listed to make it easy to find the species. And I discussed *Caprella simia*, *C. penantis* and *C. dilatata*.

はじめに

ワレカラは海藻などに棲息する。また、ワレカラは動物プランクトンや植物プランクトン、生物のかけらなどを餌とする小動物である。春季に大量発生し、小魚に捕食されるので水産上重要な動物群である。

日本産のワレカラ下目 Caprellida は 1998 年までに 105 種類が知られている (TAKEUCHI 1999)。日本および近海に産するワレカラについてのモノグラフには 70 種類挙げられている (ARIMOTO 1976)。また日本国内でよく採集できるワレカラが図鑑に 23 種類が挙げられている (竹内 1995)。このうち 14 種は大阪湾で採集できた。今回、これら 14 種とその後に

記載された *Caprella kuroshio* (MORI 1999) を含めて 18 種類のワレカラを図で示した。大阪湾で採集したワレカラをまとめたものは、これが初めてである。

ワレカラは、春季に大きく成長し、種の特徴が出ている。そのため、論文には春季採集したものがよく掲載されている。夏季に採集したワレカラは春季と少し異なり、論文に掲載されることは少ない。ここでは神戸市垂水で夏季に採集したワレカラを掲載した。

それぞれの全体像、第 2 咬脚そして第 5 胸脚を図に示した。また、第 1 触角、第 2 触角、頭部と胸部の突起、第 2 咬脚、えら、第 3~5 胸脚の形態を一覧表にして、検索しやすいようにした。また、カマテワレカ

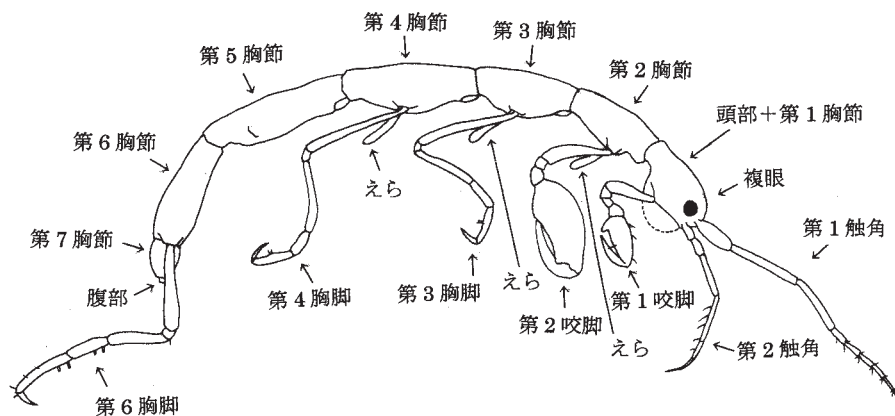


図1 *Protomima imitatrix* ♂の各部の名称
頭部と第1胸節は完全に癒合する。第2-4胸節に細長いえらがある。第3胸脚と第4胸脚がある。
この個体では第5胸脚と第7胸脚は欠損している。体長4.6mm。

ラ *Caprella simia*, マルエラワレカラ *C. penantis*, *C. dilatata* について議論した。

材料

神戸市により毎年夏に垂水処理場沖合海底生物調査が行われている。そのうち1995年から2011年に採集したワレカラをスケッチに供した。

垂水では、スキューバによって潮下帯上部の海藻と深さ約14mの海底の礫や貝殻を集めたものを、作業場で肉眼で探しながらワレカラを集め10%ホルマリンで固定した。その後、水洗いして70%エタノールに保存した。

方法

ニコン三眼実体顕微鏡SMZ-Uに描画装置を装着し、ワレカラの全体像を、またニコン三眼顕微鏡

LABOPHOT-2にDrawing Tubeを装着して、第2咬脚、第5胸脚をスケッチした。また各部の特徴を一覧表にして、種の同定に役立つようにした。

結果

垂水で採集したワレカラ科は18種類であった。ムカシワレカラ亜科1種、ワレカラ亜科2属17種(表1, 図7~24)を記載した。

夏秋の高水温で成育するワレカラは、冬春の低水温で成育したワレカラより小さい。また脱皮によって形態が変わるので、幼個体は同定に困難を生じる。ワレカラの同定は、主に頭部・胸部の突起、第1触角、第2咬脚、胸脚の把握棘などで行われる。

ここに挙げたクビナガワレカラ *Caprella equilibra* (図11)は夏季に採集したものである。冬から春にかけて採集した個体とは一見して全体像が異なるが、

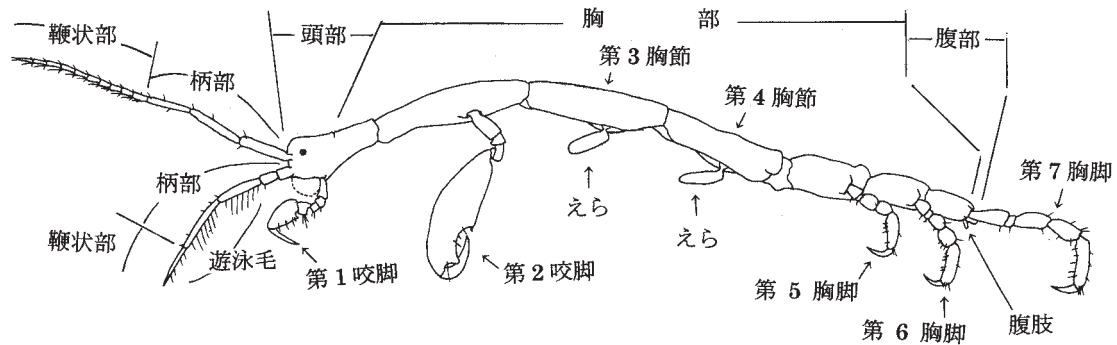


図2 *Caprella danilevskii* ♂の各部の名称
頭部と第1胸節は完全には癒合しない。第3, 4胸節にはえらはあるが、胸脚はない。体長6.7mm。

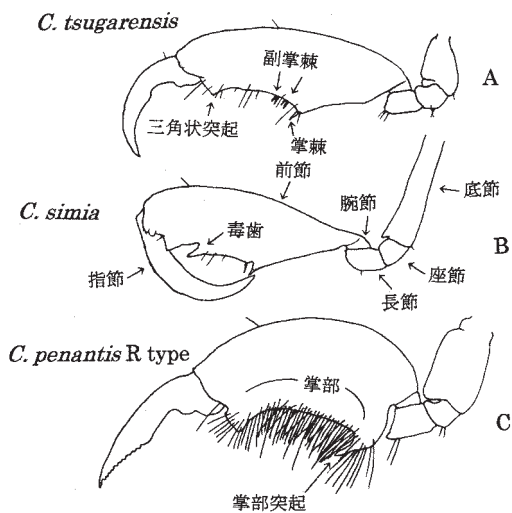


図3 *Caprella* 属の代表的な第2咬脚
Aは三角状突起と掌棘だけのタイプである。Bは三角状突起、毒歯および掌棘のあるタイプ。Cは三角状突起と掌部突起のあるタイプだが、この種の幼個体は掌棘を有する。

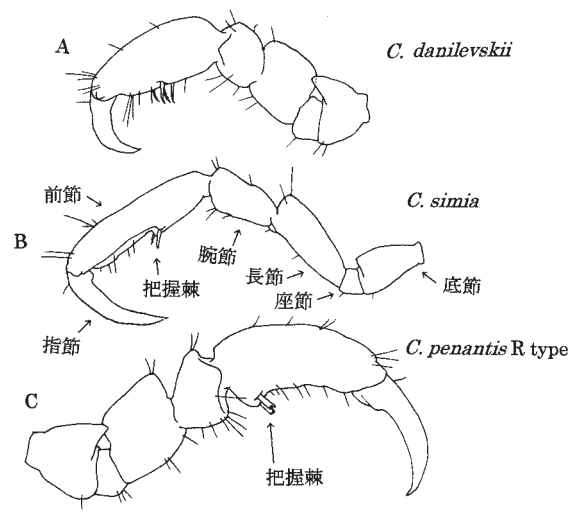


図4 *Caprella* 属の代表的な第5胸脚
Aは把握棘のないタイプ。BとCは把握棘をもつが、その位置が異なる。

- ①頭部にわずかではあるが前方突起がある
 - ②左右の第2咬脚間に突起がある
 - ③第2咬脚の形態が春の形態と同じである
- ことで同定した。今後の詳細な検討が必要であるが、新種の可能性もある。

クビナガワレカラ以外は、春季の個体と夏季の個体の形態はほぼ同じであった。

同定に役立つ各部の特徴を表1に示した。また、それぞれのワレカラの全体像、第2咬脚、第5胸脚を種ごとに図7から図24に示した。また種の識別に役立つ箇所を矢印で示した。

考察

ワレカラ類の一般的な形態を図1に示した。また、*Caprella*属の形態を図2に、第2咬脚の形態を図3に、第5胸脚の形態を図4に示した。

ワレカラの幼個体には種の特徴が出ていないことが

多いので、幼個体の同定は難しい。ワレカラは脱皮を重ねて成長し脱皮ごとに形態も変化するので、成熟した雄の形態によって種の同定がなされる。また冬から春にかけては大型の個体となる。そのため、冬から春の成熟雄個体の形態が記載される。

第2咬脚について検討する。ワレカラの第2咬脚前節は近端部から遠端部に向かって掌棘・毒歯・三角状突起がある(図3のB)。これに対して、掌部突起と三角状突起だけのもの(図3のC)がある。ウミモワレカラ *Caprella algaceus* の成熟雄個体には掌部突起と三角状突起があるが、掌棘もある。実験室で飼育すると幼個体でも掌棘があり、6齢でわずかに出現した毒歯が、8齢になると掌部突起となり、近端部には掌棘が存在する(阪口 2010)。マルエラワレカラRタイプの成体の第2咬脚(図14B)には、三角状突起と掌部突起があり、ウミモワレカラの第2咬脚とよく似ているので、マルエラワレカラRタイプの掌部突起は毒歯の変形と

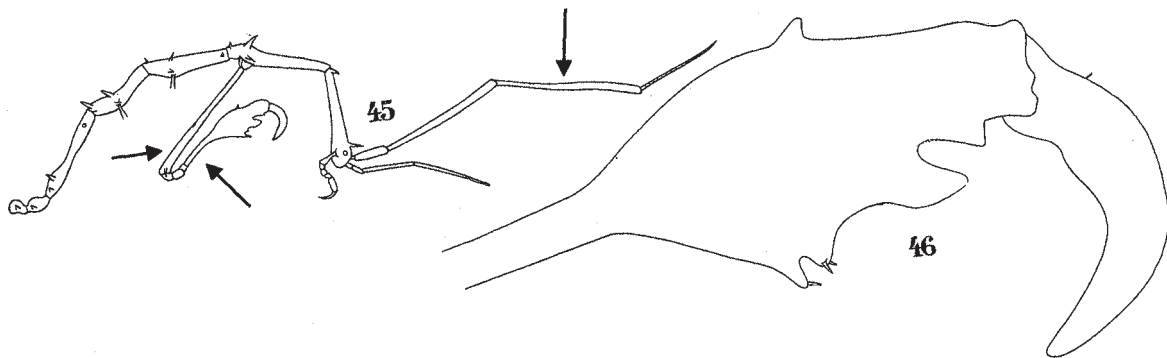


図5 *Caprella rhopalochir* Mayer, 1890 オサテワレカラ
MAYER(1890)から引用した。①第2咬脚の底節と前節近端部 ②第1触角柄部第2, 3節が長く、第3節がまっすぐ ③第1触角鞭状部には融合節がない 点に特徴がある。矢印は筆者が加筆した。

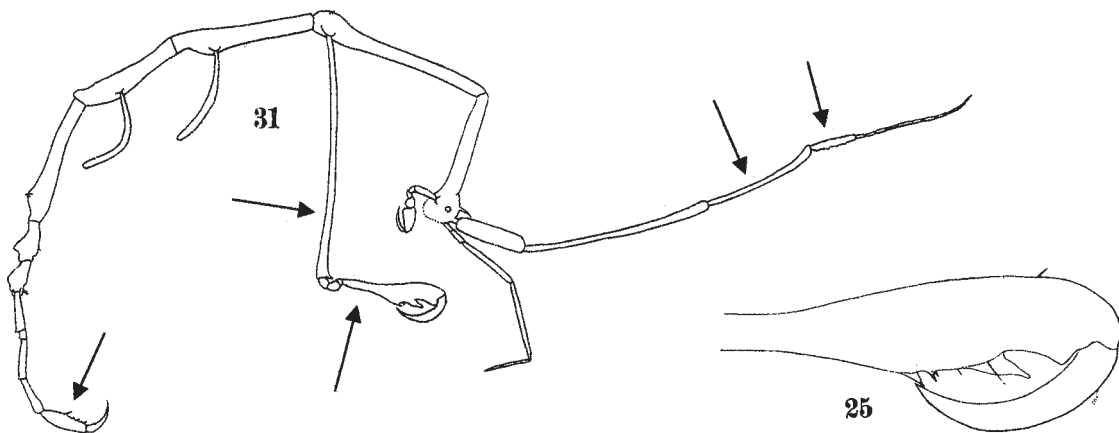


図6 *Caprella simia* Mayer, 1903 カマテワレカラ
MAYER(1903)から引用した。①第2咬脚の底節と前節近端部 ②第1触角柄部第3節が屈曲 ③第1触角鞭状部の融合節 ④第7胸脚前節の把握棘の位置 に特徴がある。矢印は筆者が加筆した。

表1. 大阪湾産ワレカラ類の形態的特徴の比較

学名	和名	参照図版	第1触角		第2触角	頭部	
			鞭状部	柄部	遊泳毛	前方突起	背側突起
ムカシワレカラ亜科							
<i>Protomima imitatrix</i>	ムカシワレカラ	図7			-	-	-
ワレカラ亜科							
<i>Paracaprella crassa</i>	イクビワレカラ	図8			-	-	-
<i>Caprella verrucosa</i>	コブワレカラ	図9			+	+	-
<i>Caprella arimotoi</i>	ホソコブワレカラ	図10			+	-	+
<i>Caprella equilibra</i>	クビナガワレカラ	図11			+	+	-
<i>Caprella kuroshio</i>		図12		太い	+	+	-
<i>Caprella penantis</i> S type	マルエラワレカラSタイプ	図13			+	+	-
<i>Caprella penantis</i> R type	マルエラワレカラRタイプ	図14		太い	+	+	-
<i>Caprella tsugarensis</i>	ツガルワレカラ	図15			+	+	-
<i>Caprella subinermis</i>	カギノテワレカラ	図16			+	+	-
<i>Caprella brevirostris</i>	セムシワレカラ	図17			+	+	-
<i>Caprella danilevskii</i>	ホソワレカラ	図18			+	-	-
<i>Caprella decipiens</i>	マギレワレカラ	図19		第3節が短い	+	-	-
<i>Caprella</i> sp. A (竹内)		図20			+	-	-
<i>Caprella monoceros</i>	モノワレカラ	図21		長い	+	-	-
<i>Caprella scaura diceros</i>	トゲワレカラ	図22	融合節あり		+	-	+
<i>Caprella californica</i>	ネオカリフォルニアワレカラ	図23			+	-	+
<i>Caprella simia</i>	カマテワレカラ	図24	融合節あり	長い	+	-	+

第1触角は鞭状部および基部で特徴があるものだけ記した。

頭部の突起は前方に向かって出ている突起(前方突起)と背側から出ている突起(背側突起)に分別した。

胸部の背側突起は第1胸節～第7胸節の全体を通しての有無である

考えられる。それはマルエラワレカラの飼育によって明らかになると思われる。

マルエラワレカラ *Caprella penantis* (図13, 14) について検討する。マルエラワレカラは世界中に分布し、種内変異が大きい。日本を含めて世界中の8集団を検討し、体形、えら、第2咬脚に形態的な変異があるにもかかわらず、分子レベルの解析(RAPD法)によって同一種としている(CABEZASら 2010)。Rタイプ(図14)とSタイプ(図13)についても再検討が必要である。また、マルエラワレカラ *C. penantis* に近縁で、ブイ、漁網などについている *C. dilatata* もジブラルタル海峡で知られ、両者は、体の大きさ、えらの形、第2咬脚の形で分けることができ、分子レベルの解析もそれを示している(GUERRA-GARCIAら 2006)。それによると、えらの形はマルエラワレカラは細長く、*C. dilatata* は丸い。筆者は垂水対岸の淡路島岩屋のアサクサノリ養殖のブイから *C. penantis* を得た(阪口 1979)。体の大きさ(体長15mm)とえらの形(丸)が *C. dilatata* の特徴と似ている。今後の詳細な検討が必要である。

カマテワレカラ *Caprella simia* (図24) について検討する。今回、筆者はカマテワレカラを

- ①第2咬脚の底節は長く、前節近端部は少しだけ細長い
- ②第1触角柄部第3節は曲がる
- ③鞭状部近端部には融合節がある
- ④第5-7胸脚前節の把握棘は中央部に位置することで同定した。

かつて、筆者はARIMOTO (1976) のモノグラフから、これをオサテワレカラ *C. rhopalochir* としていた。

ARIMOTO (1976) のオサテワレカラでは、

- ①第2咬脚の底節は長く、前節近端部は少しだけ細長い
- ②第1触角柄部第3節はまっすぐ
- ③鞭状部近端部には融合節がある
- ④第5-7胸脚前節の把握棘はほぼ中央部に位置することが読み取れる。

しかし、MAYER (1890) のオサテワレカラ *C. rhopalochir* の原記載(図5)では、

- ①第2咬脚の底節は長く、前節近端部が極端に細長い
- ②第1触角柄部第3節はほぼまっすぐ
- ③鞭状部近端部には融合節がない
- ④背側突起がある

ことから、ARIMOTO (1976) と違いが見られる。また、

表1のつづき. 大阪湾産ワレカラ類の形態的特徴の比較

胸部										
背側突起	第2胸節				第3胸節		第4胸節		第5胸節	
	えら	第2咬脚 第二咬脚間 の突起	付着位置	底節の長さ (第2胸節長 と比して)	えら	付属肢(節 数あるい は棘)	えら	付属肢(節 数あるいは 刺)	背部突起 (数)	第5胸脚 前節の把握 棘
-	+	-	少し前	少し短い	+	+(6節)	+	+(6節)	-	
-	-	-	少し前	同じ	+	+(2節)	+	+(2節)	-	-
+	-	+	中央	1/2	+	-	+	-	+(3対+1)	+
+	-	-	中央	1/2	+	-	+	-	+(1)	+
-	-	+	中央	ほぼ1/3	+	-	+	-	-	+
-	-	+	中央	1/2	+	-	+	-	-	+
-	-	-	中央	ほぼ1/3	+	-	+	-	-	+
-	-	-	中央	ほぼ1/3	+	-	+	-	-	+
-	-	-	中央	短い	+	-	+	-	-	+
-	-	-	後ろ	短い	+	-	+	-	-	+
-	-	-	中央	ほぼ2/3	+(丸い)	+(棘)	+(丸い)	+(棘)	-	-
-	-	-	少し後ろ	短い	+(小さい)	-	+(小さい)	-	-	-
-	-	-	前	短い	+(小さい)	-	+(小さい)	-	-	-
-	-	+	後ろ	2/5	+(小さい)	-	+(小さい)	-	-	+
+	-	-	中央	2/3	+	-	+	-	+(1対)	+
+	-	-	中央	ほぼ2/3	+	-	+	-	+(2対)	+
+	-	+	後ろ	ほぼ2/3	+	-	+	-	+(1)	+
-	-	-	後ろ	ほぼ同じ	+	-	+	-	-	+(中央部)

+ …… 存在する

- …… 存在しない

第2咬脚の付着位置は成長段階によって変化するので、目安として考える

原記載では胸部の背側突起が顕著に存在するが、この理由を ARIMOTO (1976) はMAYERの記載した個体は成長した個体であるからとしている。

一方、MAYER (1903) によるカマテワレカラ *C. simia* の原記載 (図6) では、

①第2咬脚の底節は長く、前節近端部は少しだけ細長い

②第1触角柄部第3節は曲がる

③鞭状部近端部には融合節がある

④第7胸脚前節の把握棘はほぼ中央部に位置することが読み取れる。垂水で採集したカマテワレカラ (図24) は、MAYER (1903) の記載に合致する。また、森・大和 (1993) が記載するカマテワレカラの全体像、第1触角、第2咬脚、第5胸脚の特徴とも合致する。カマテワレカラの模式標本の再記載や飼育を含めて詳細な研究が必要である。

Caprella sp. A (竹内) (図20) はまだ種名が確定していない。竹内が仮の名前として記載しているので、そのまま使用した。詳細な検討が必要である。

謝辞

この研究に使用したワレカラは、垂水処理場沖合海

底生物調査で採集した神戸市所有の試料である。神戸市には試料の使用を快く許可していただいた。また、近畿技術コンサルタンツ (株) には海底生物調査の際に試料の採集で大変お世話になった。ともにお礼を申し上げる。

引用文献

- ARIMOTO, I. 1976. Taxonomic studies of caprellids (Crustacea, Amphipoda, Caprellidae) found in the Japanese and adjacent waters. Spec. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., ser. III. 229pp.
- CABEZAS, M. P., GUERRA-GARCIA, J. M., BAEZA-ROJANO, E., REDONDO-GOMEZ, S., FIGUEROA, M. E., LUQUE, T. and GARCIA-GOMEZ, J. C. 2010. Exploring molecular variation in the cosmopolitan *Caprella penantis* (Crustacea: Amphipoda): results from RAPD analysis. Jour. Mar. Biol. Asso. U. K., **90** (3):617-622.
- GUERRA-GARCIA, J. M., REDONDO-GOMEZ, S., ESPINA, A. G., CASTILLO, J. M., LUQUE, T., GARCIA-GOMEZ, J. C. & FIGUEROA, M. E.

2006. *Caprella penantis* Leach, 1814 and *Caprella dilatata* Krøyer, 1843 (Crustacea: Amphipoda) from the Strait of Gibraltar : a molecular approach to explore intra- and interspecific variation. Mar. Biol. Res., **2** : 100-108.
- MAYER, P. 1890. Nachtrag zu den Caprelliden. Fauna und Flora des Golfes von Neapel, Monogr. **17**, 157pp., 7pls.
- MAYER, P. 1903. Die Caprellidae der Siboga-Expedition. Siboga-Expeditie, **34**. 160pp., 10pls.
- 森敦史・大和茂之. 1993. イザリウオの体表から採集されたカマテワレカラ(甲殻類, 端脚目). 南紀生物, **35** (1) : 41 - 46.
- MORI, A. 1999. *Caprella kuroshio*, a new species (Crustacea : Amphipoda : Caprellidae), with a redescription of *Caprella cicur* Mayer, 1903 and an evaluation of the genus *Metacaprella* Mayer, 1903. Proc. Biol. Soc. Washington, **112**(4):722-738.
- 阪口正樹. 1979. ブイに着生するワレカラについて. 兵庫生物, **7** (5) :235-238.
- 阪口正樹. 2009. 大阪湾初記録のウミモワレカラ(端脚目, ワレカラ科). 南紀生物, **51** (2) : 163-164.
- 阪口正樹. 2010. 15℃で飼育したウミモワレカラ *Caprella algaceus* の成長と形態変化 - 雄は7齢で種特有の形態になる -. 兵庫生物, **14** (1) : 25 - 38.
- 竹内一郎. 1995. ワレカラ亜目. in 西村三郎編. 原色 検索日本海岸動物図鑑[II], 193-205. 保育社. 大阪.
- TAKEUCHI, I. 1999. Checklist and bibliography of the Caprellidea (Crustacea: Amphipoda) from Japanese waters. Otsuchi Mar. Sci., **24**:5-17.

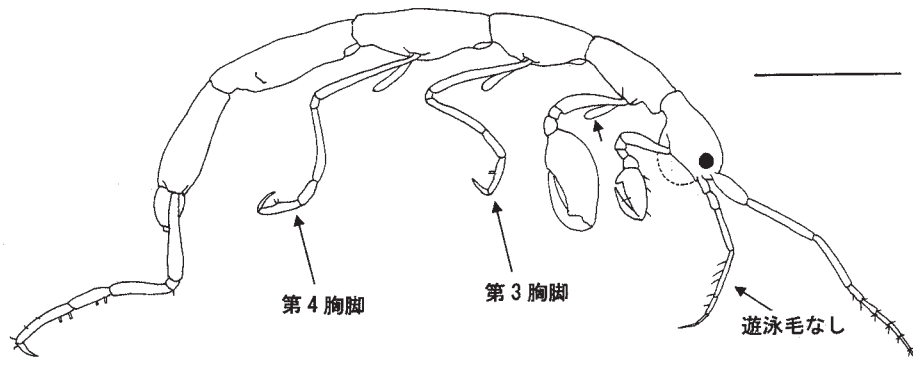


図7 *Protomima imitatrix* ムカシワレカラ ♂ 4.6mm 2000年7月14日, 垂水産。
バーの長さは1mm。

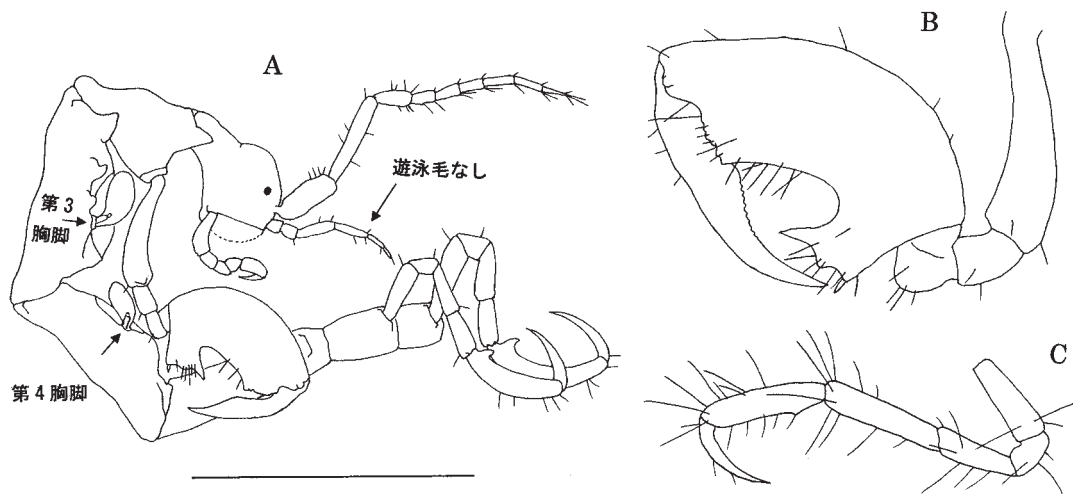


図8 *Paracaprella crassa* イクビワレカラ ♂ 3.2mm 2011年7月15日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 第5胸脚

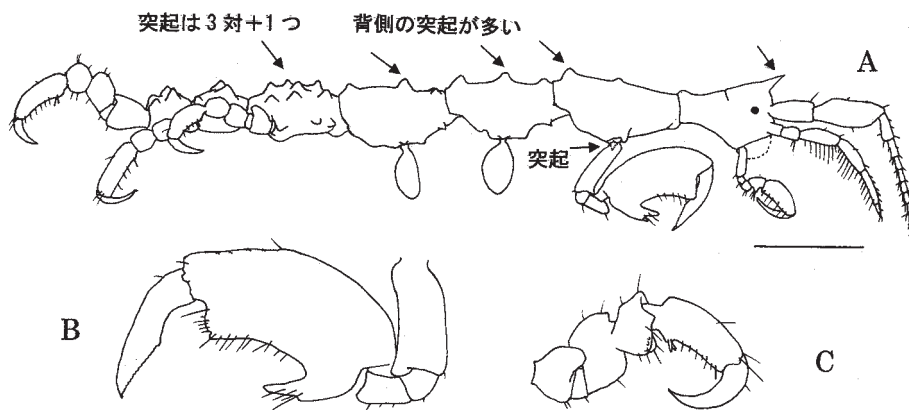


図9 *Caprella verrucosa* コブワレカラ ♂ 5.6mm 2011年7月15日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

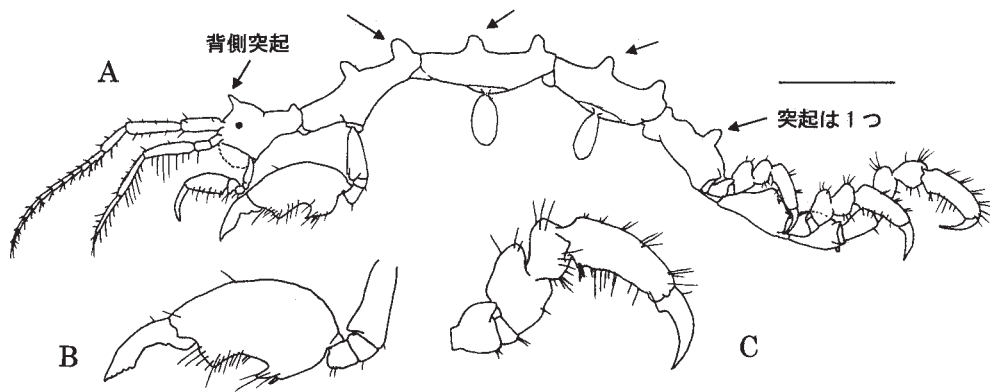


図10 *Caprella arimotoi* ホソコブワレカラ ♂ 6.0mm 2011年7月15日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

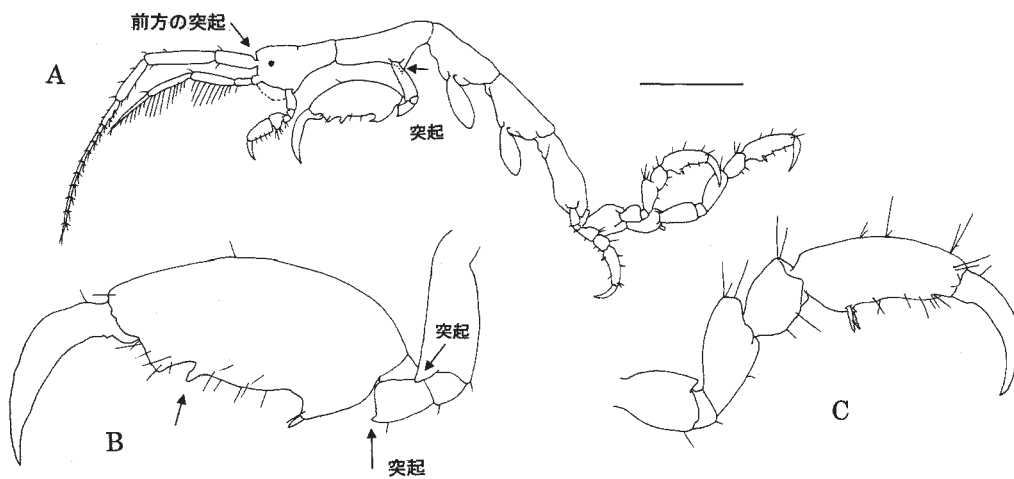


図11 *Caprella equilibra* クビナガワレカラ ♂ 4.8mm 2004年7月15日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

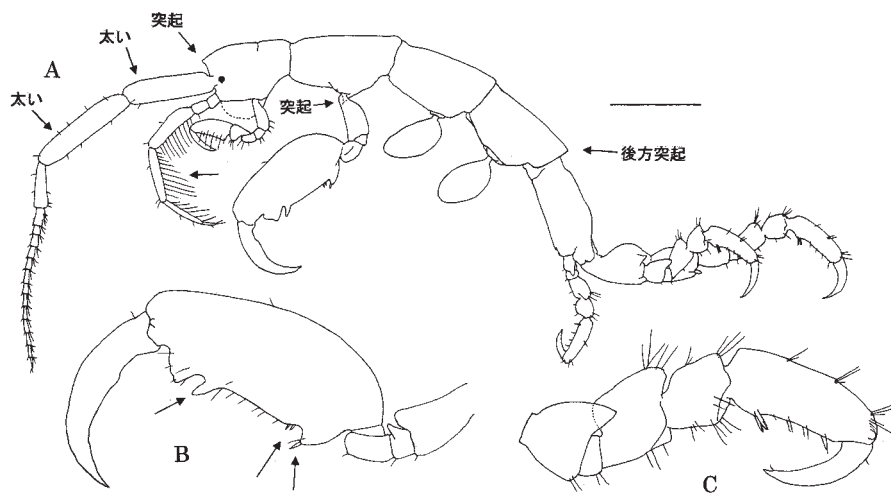


図12 *Caprella kuroshio* ♂ 6.8mm 2011年7月14日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

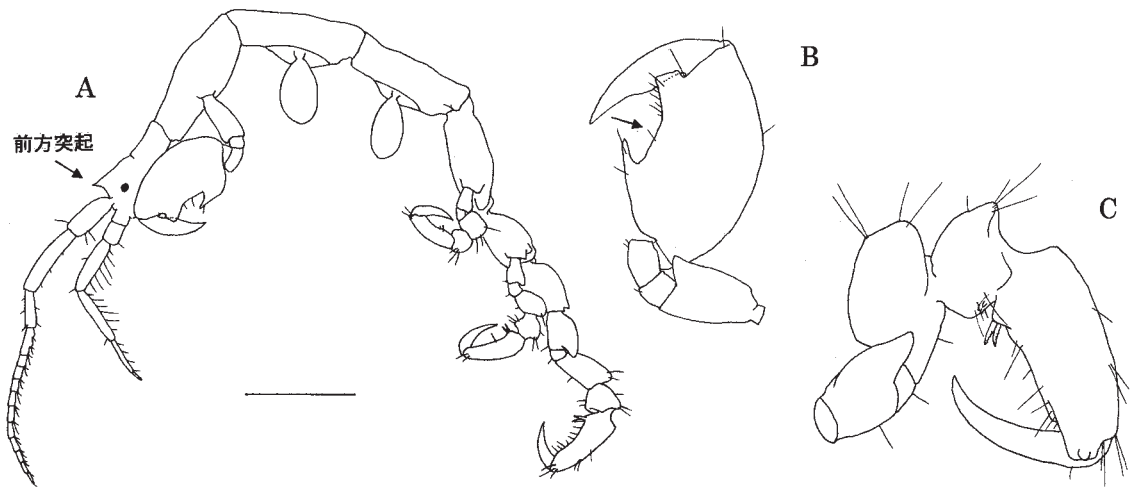


図13 *Caprella penantis* S type マルエラワレカラSタイプ ♂6.4mm 2000年7月13日, 垂水産。
A: 全体像 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

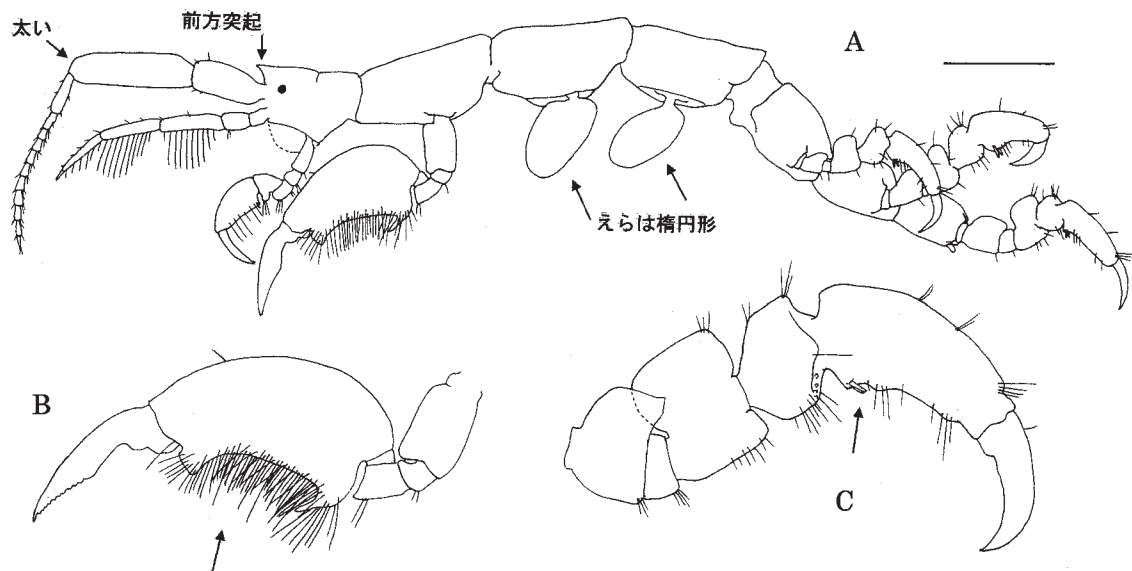


図14 *Caprella penantis* R type マルエラワレカラRタイプ ♂7.2mm 2011年7月15日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

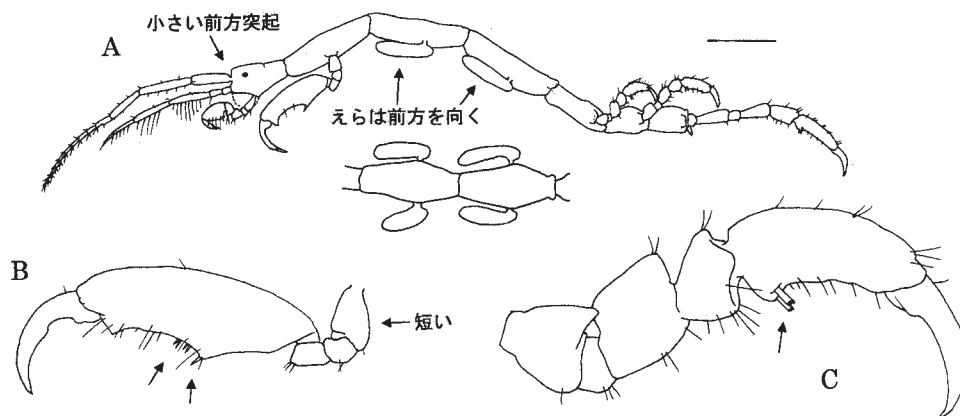


図15 *Caprella tsugarensis* ツガルワレカラ ♂7.5mm 2011年7月15日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

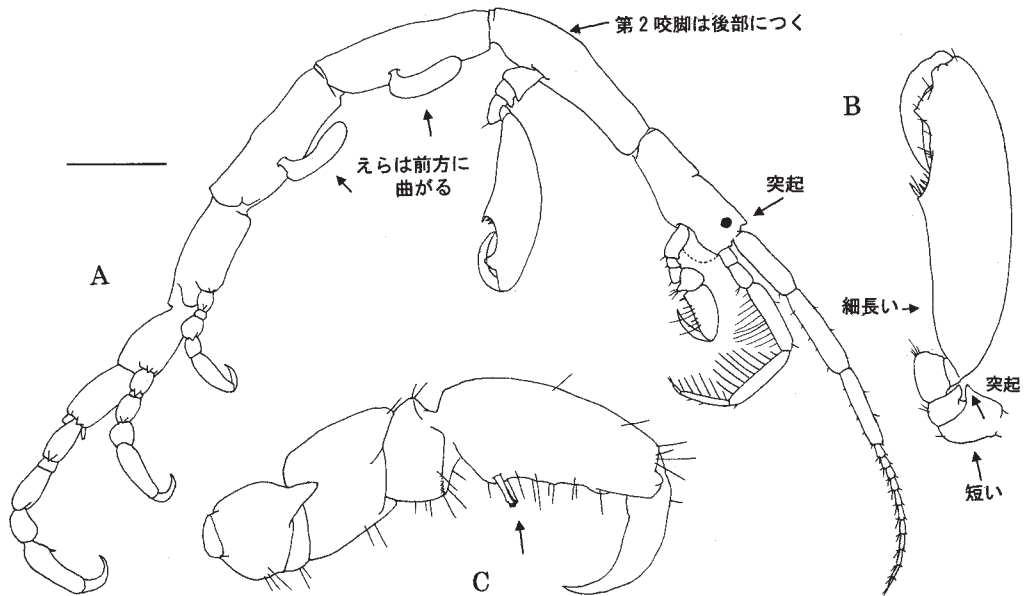


図16 *Caprella subinermis* カギノテワレカラ ♂9.1mm 1998年7月15日, 垂水産。
 A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

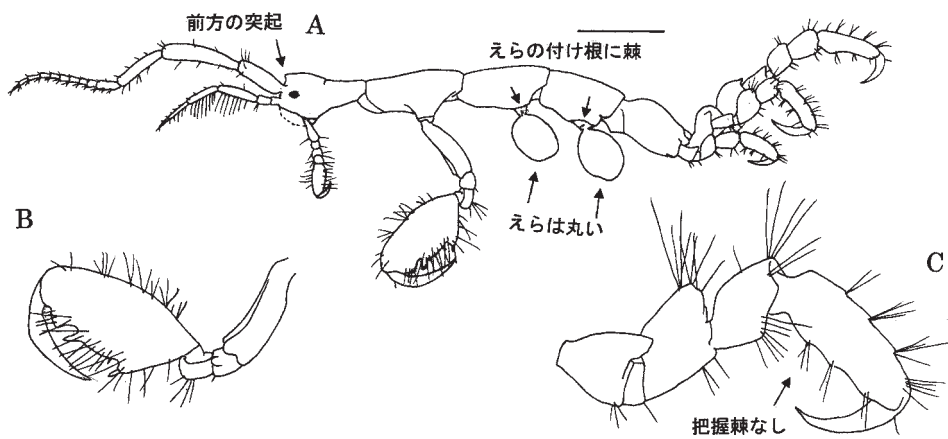


図17 *Caprella brevirostris* セムシワレカラ ♂5.6mm 2011年7月15日, 垂水産。
 A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

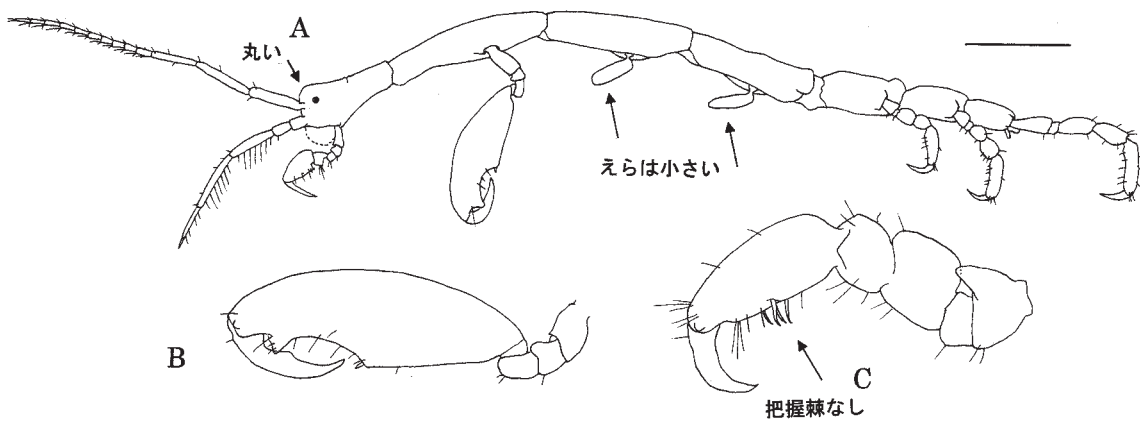


図18 *Caprella danilevskii* ホソワレカラ ♂6.7mm 2011年7月15日, 垂水産。
 A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 右第5胸脚

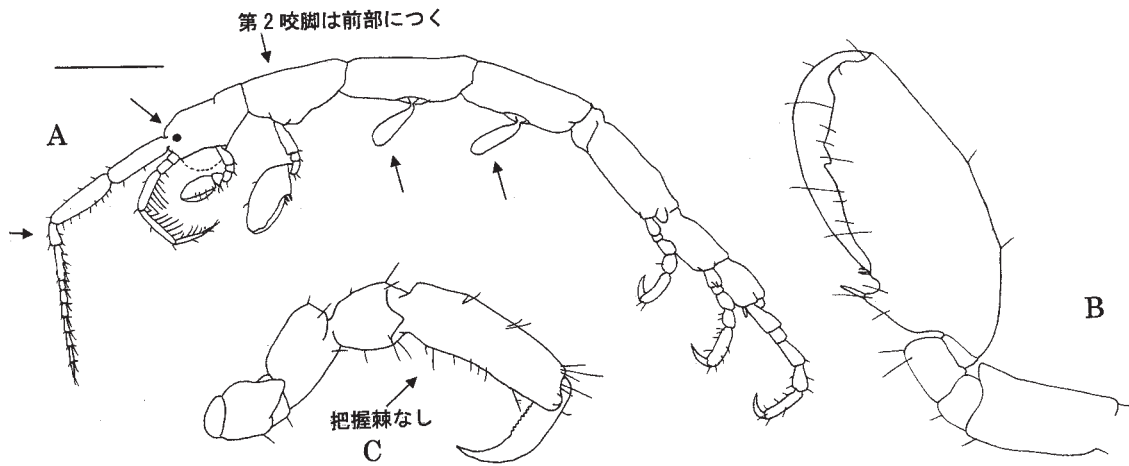


図19 *Caprella decipiens* マギレワレカラ ♂6.3mm 2001年7月18日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

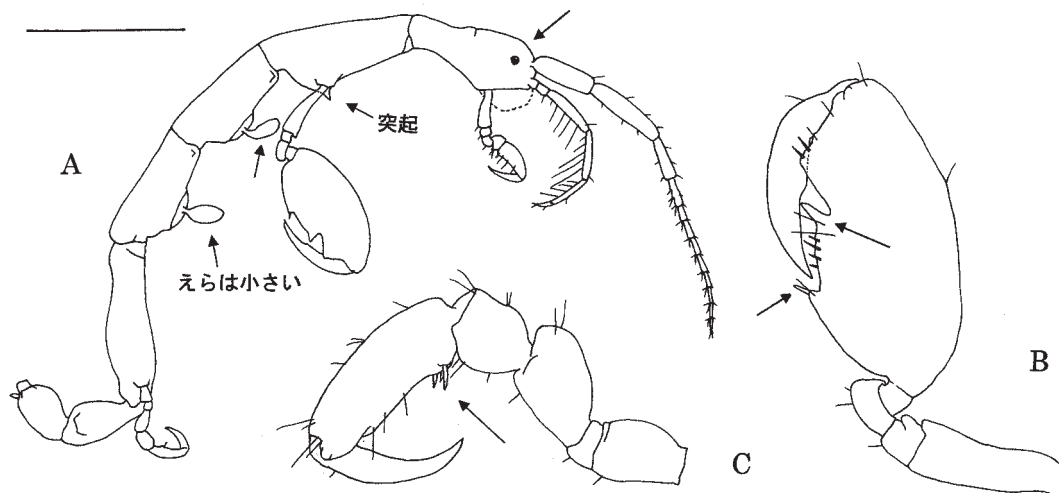


図20 *Caprella* sp.A (竹内) ♂5.0mm 2001年7月19日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 右第5胸脚

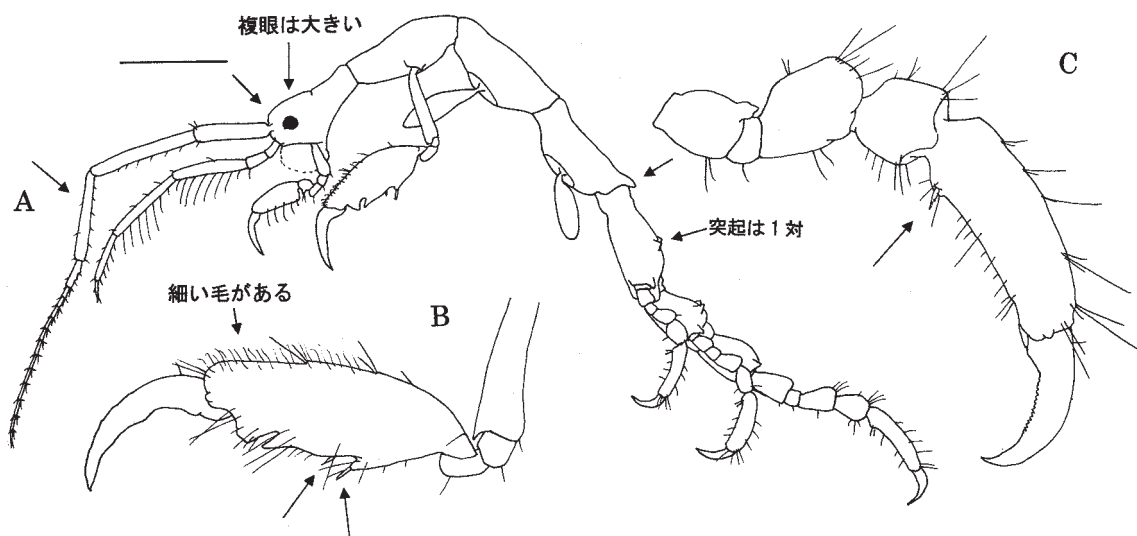


図21 *Caprella monoceros* モノワレカラ ♂6.1mm 2009年7月23日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

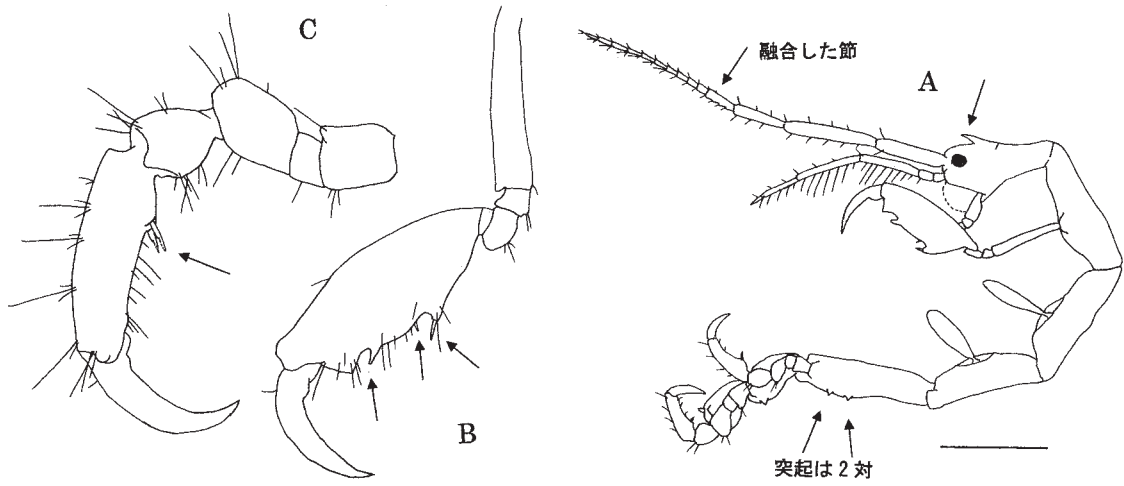


図22 *Caprella scaura diceros* トゲワレカラ ♂6.8mm 2009年7月23日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 右第5胸脚

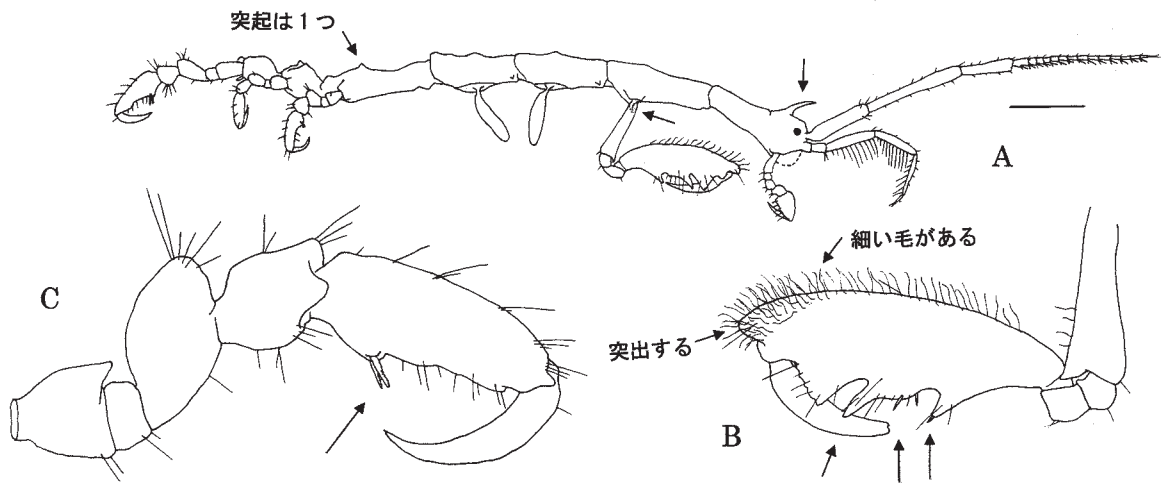


図23 *Caprella californica* ネオカリフォルニアワレカラ ♂7.6mm 2001年7月18日,
垂水産。A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 左第5胸脚

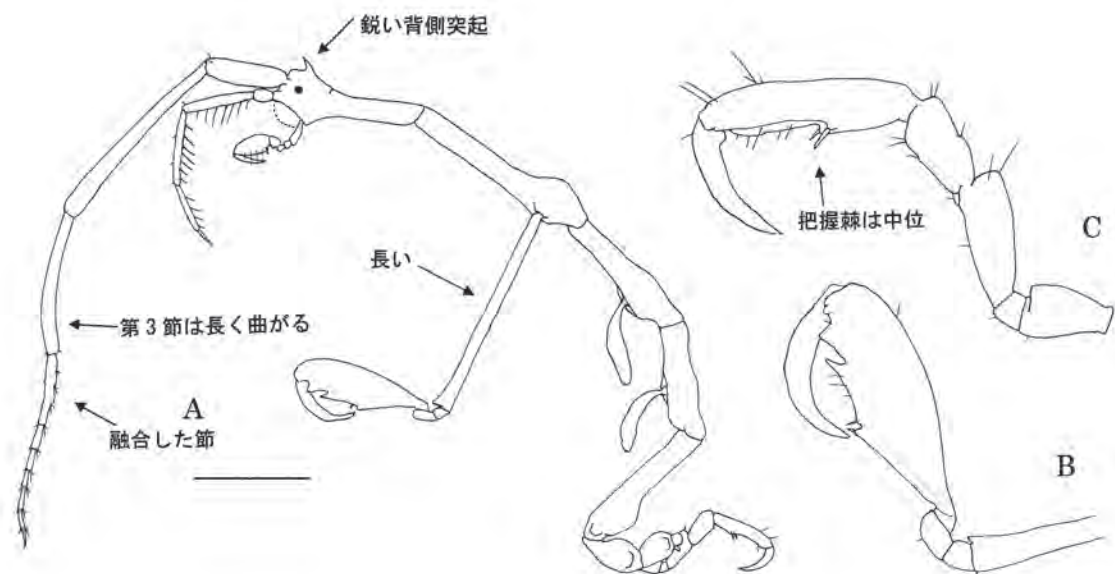


図24 *Caprella simia* カマテワレカラ ♂7.1mm 2011年7月15日, 垂水産。
A: 全体像 バーの長さは1mm。 B: 左第2咬脚 C: 右第5胸脚