

論文 Article

西日本における釣り餌として流通される水生動物の現状

斉藤英俊¹・丹羽信彰²・河合幸一郎¹・今林博道¹

Current state of aquatic animals sold as sport fishing bait in Western Japan

Hidetoshi SAITO¹, Nobuaki NIWA², Koichiro KAWAI¹ and Hiromichi IMABAYASHI¹

要旨：西日本でどのような水生動物が釣り餌として流通されているのかについて、2009年12月～2011年8月の期間に市場調査をおこなった。釣り具店で販売されている商品として、多毛類、ユムシ類、ホシムシ類、二枚貝類、甲殻類および魚類など少なくとも27種が確認できた。これらの釣り餌動物は、1) 国外から輸入されている非在来種(≥4種)、2) 国外から輸入されている在来種(18種)、3) 国内流通されている外来種(2種)、および4) 国内流通のみされている在来種(3種)の4タイプに分けられた。

キーワード：釣り餌、輸入、外来種、非在来種、在来種

Abstract: Market research was performed between December 2009 and August 2011 to investigate the current state of aquatic animals sold as bait for sport fishing in Western Japan. At least 27 species of bait—including nine polychaetes, one echinuran, one sipunculan, three bivalves, at least ten crustaceans, and three fishes—were sold at fishing bait shops in Osaka and Hiroshima prefectures. These animals were divided into four types: 1) non-native species imported from foreign countries (at least four species), 2) native species imported from foreign countries (eighteen species), 3) invasive species supplied in Japan (two species), and 4) native species supplied only in Japan (three species).

Keywords: Fishing bait, Import, Invasive species, Native species, Non-native species

I. 緒言

遊漁に利用される活きた釣り餌は、日本国内で採捕や養殖されているほかに1969年頃より韓国から輸入され始め、近年では中国、インドネシアおよびオランダなどから年間1,000トン前後輸入されている(日本釣り用品工業会, 2010)。財務省貿易月表によると、哺乳類、は虫類、および昆虫類など生きている動物の種別輸入量に関して、輸入総数の90%以上は多毛類を主体とする釣り餌動物が占めると報告されている(大曾根, 2006)。近年の外来生物の移入と定着に関心が集まる中で、釣り餌動物に関してはアオゴカイ *Perinereis aibuhitensis* やイワムシ *Marphysa sanguinea* などの多毛類(西・加藤, 2004; 西, 2008; 西・田中, 2009)、およびカワリヌマエビ属エビ類 *Neocaridina* spp. やテナガエビ科エビ類 *Palaemonidae* spp. などの甲殻類(丹羽, 2010b)に関する輸入情報がある。し

かし、釣り餌として利用される水生動物は輸入量が極めて大きいにもかかわらず、上記の多毛類や甲殻類以外にどのような種類が含まれているのかについてまとまった資料や研究情報が乏しく、最近の釣り餌動物の輸入実態がよくわかっていない。

生きた餌を使った釣りは、釣り経験の有無にかかわらず手軽にできる釣り方である。しかし、余った釣り餌動物は野外に遺棄されることがあるため、潜在的に日本の在来性水生動物の保全に対して捕食や生息場所の占有、あるいは遺伝的攪乱などの悪影響を及ぼす危険性をはらんでいる(岩崎, 2009)。

本研究では、かつて釣り餌の産地として知られていた瀬戸内海沿岸地域で、どのような水生動物が流通されているのかを調査した。とくに国外から持ち込まれる釣り餌動物の現状、釣り餌動物の種数の過去との比較、および釣り餌動物の国内への持ち込みが及ぼす問

1 広島大学大学院生物圏科学研究科 : Graduate School of Biosphere Science, Hiroshima University

2 神戸市立六甲アイランド高等学校 : Kobe Municipal Rokko Island Senior High School

題点について考察した。

II. 材料と方法

釣り餌動物は、2009年12月～2011年8月に広島市(2店舗)、呉市(1店舗)、東広島市(1店舗)および大阪市(1店舗)の釣り具店において購入し、商品名、小売価格、および取り扱い季節を記録した。標本は、研究室に持ち帰り、実体顕微鏡下で種の同定をおこなった。一部の釣り餌動物については、尾道市と明石市の釣り餌輸入卸業者から産地や流通経路を聞き取り調査した。さらに、補足的に釣り雑誌等の記事も参考にし、可能な限り産地や流通開始時期を明記した。

III. 結果

小売店で販売されている商品に含まれる種として、多毛類(9種)、ユムシ類(1種)、ホシムシ類(1種)、二枚貝類(3種)、甲殻類(≥10種)、および魚類

(3種)の合計で少なくとも27種が確認された(表1, 図1)。これらの生息域、商品名、対象魚種、および国内外からの流通経路について以下に示した。

多毛類

1. イシイソゴカイ *Perinereis wilsoni* Glasby et Hsieh, 2006 (図1-1)

本種はゴカイ科に属し、日本各地、台湾、黄海、および朝鮮海峡に分布する(Glasby and Hsieh, 2006)。イシゴカイやスナムシやなどの商品名でシロギスやマハゼの釣り餌として、小売価格8,000円/kg前後で周年販売されている。1966年頃より三重県で本種の飼育に関する試験研究が始まり、1980年代に養殖技術が確立された(吉田, 1984)。流通経路として、大部分が四国や九州からの養殖物で占めているが、一部中国福建省福州からの養殖物も輸入されている(丹羽, 2011a)。

表1. 西日本で釣り餌として流通される水生動物

商 品 名	学 名	産 地		販売時期
		日本国内	国 外	
多毛類				
イシイソゴカイ	イシゴカイ	○	中国	周年
アオゴカイ	アオムシ, アオイソメ, アカイソメ		中国, 韓国	周年
ウチワゴカイ	アカコガネ		中国, 韓国	冬期
—	アオコガネ		オランダ	冬～春期
チロリ	チムシ		中国	冬～春期
スゴカイイソメ	フクロムシ, イチヨセ	○	中国, 韓国	春～秋期
イワムシ	ホンムシ, マムシ, イワムシ, ホンサムシ	○	中国, 韓国	周年
ナガギボシイソメ	チロリ		中国	春～秋期
アカムシ	タイムシ	○	中国	春～秋期
ユムシ類				
ユムシ	ユムシ, コウジ, スーパーコウジ	○	中国, 韓国	周年
ホシムシ類				
スジホシムシ	BBワーム		ベトナム, 中国	周年
二枚貝類				
イソシジミ	アケミガイ	○	中国, 韓国	周年
ムラサキイガイ	イガイ	○		夏～秋期
コウロエンカワヒバリガイ	イガイ	○		夏～秋期
甲殻類				
キシエビ	ウミエビ	○		周年
—	ブツエビ		中国, 韓国	周年
スジエビ	シラサエビ	○	中国, 韓国	周年
—	シラサエビ		中国	周年
アナジャコ	カメジャコ	○	中国	周年
ニホンスナモグリ	ボケ	○	中国	周年
ヤマトオサガニ	ドロガニ	○	中国	夏～秋期
コメツキガニ	クモガニ	○		夏～秋期
タカノケフサイソガニ	イソガニ	○	中国	周年
魚類				
モツゴ	モロコ		中国	冬～春期
ドジョウ	ドジョウ		中国	周年
シロウオ	シラウオ	○		春期

2. アオゴカイ *Perinereis aibuhitensis* Grube, 1878 (図 1-2ab)

本種はゴカイ科に属し、朝鮮半島からインドに分布する(内田, 1992)。日本における分布については、1908年に隅田川河口から採集記録がある(Imajima, 1972; 今島, 1982; 今島, 1996)。アオイソメやアオムシなどの商品名でカレイ類やアイナメなどの釣り餌として、小売価格 6,000 円/kg 前後で周年販売されている。1969年頃より韓国から輸入され(林, 2001)、1990年代以降中国からの輸入物がほとんどである。本種は、朝鮮半島の西側および中国北部の遼東半島の大連付近から南部の長江下流の上海付近にかけて広範囲に採取されており、高緯度地方の個体は体色の青みが強くなるが、低緯度地方の個体は赤みが強くなり、また河口に近いほど体サイズが大きくなる傾向がある(週刊釣りサンデー, 1995b; 月刊釣り情報, 1999a)。明石市の釣り餌輸入卸業者によると、天然アオゴカイは夏に山東省から(北京経由)、北朝鮮国境まで(瀋陽経由)に及び、冬に江蘇省で採集され陸路上海から関空に入荷する(丹羽, 2011a)。近年は天然採捕だけでなく、中国南部の海南島で養殖もされており、アオイソメと同様の体色の青みが強いタイプ(図 1-2a)のほかに、2011年8月頃よりアカイソメと称する体色の赤みが強いタイプ(図 1-2b)も販売されている。

3. ウチワゴカイ *Nectoneanthes oxypoda sensu* Imajima, 1972 (図 1-3)

本種はゴカイ科に属し、東京湾以南の各地、黄海、およびオーストラリアに分布する(今島, 1996)。アカコガネやコガネムシなどの商品名でカレイ類の釣り餌として、小売価格 15,000 円/kg 前後で冬期に中国からの輸入物が販売されている。かつては、瀬戸内海で釣り餌として採取されていたが、近年は九州以外での出現記録がほとんどなく(山西・佐藤, 2007)、個体群の衰退が懸念されている。なお、ウチワゴカイの学名には混乱があり、それは、近く新種として記載される可能性が高い(佐藤正典, 私信)。*Nereis (Alitta) oxypoda* Marenzeller, 1879 は、1876年に Dr. Roretz が横浜で採集した標本に基づいて記載された。その後、Imajima (1972)によって、その属名が新属(*Nectoneanthes*)に変更された。しかし、Wilson (1988)は、ウィーン自然史博物館に保管されているタイプ標本を検討した結果、Imajima (1972)が *Nectoneanthes oxypoda* として記載した種(日本でウチワゴカイと呼ばれているもの)は、タイプ標本の形態と大きく異なっており、それとは別種(未記載種)と結論した(タイプ標本を再

度検討した佐藤によってもその結論は支持された)。商品名アカコガネは、Imajima (1972)などによって図示されたウチワゴカイと明らかに同一のものである。

4. *Alitta virens* (M.Sars, 1835) (図 1-4)

本種はゴカイ科に属し、アオコガネの商品名でカレイ類の釣り餌として、小売価格 8,000 円/kg 前後で冬～春期に販売されている。本種は、オランダで養殖されており、1994年頃より輸入され始めた(月刊釣り情報, 2000a)。本種の学名は、Khlebovich (1996)の検索表に従うとヨーロッパ産のゴカイ科釣り餌として知られる *Alitta virens* であり、日本には生息しない種である。なお、本種の近縁種である北日本に生息するジャムシは、佐藤(私信)によると、Izuka (1912)により *Nereis dyamushi* として新種記載され、後に、Imajima (1972)などによって *Neanthes virens* (M. Sars, 1835) のシノニムとされたが、近年、Khlebovich (1996)により *A. brandti* Malmgren, 1865 のシノニムとされているとのことである。

5. チロリ *Glycera nicobarica* Grube, 1868 (図 1-5)

本種はチロリ科に属し、北海道から石垣島の各地および東シナ海に分布する(今島, 2007)。チムシの商品名でカレイ類の釣り餌として、2010年頃より中国より輸入され始め、小売価格 7,500 円/kg 前後で冬～春期に販売されている。近年の調査で、本種は瀬戸内海でほとんど採集記録がないことが明らかとなっている(山西・佐藤, 2007)。なお、近縁種であるマイヅルチロリ *G. americana* は、かつて瀬戸内海でドッチンやベロダシなどと呼ばれて釣り餌として利用されていた(広島県水産試験場, 1932)。

6. スゴカイイソメ *Diopatra sugokai* Izuka, 1907 (図 1-6)

本種はナナテイスオメ科に属し、北海道から九州、朝鮮海峡、およびインド太平洋海域に分布する(今島, 2001)。フクロムシ、イチヨセおよびスムシなどの商品名でクロダイの釣り餌として、小売価格 15,000 円/kg 前後で春～秋期に販売されている。本種は、1990年代までは国内でも採取されていたが(週刊釣りサンデー, 1995a)、現在ではほとんど中国からの輸入物が占めている。

7. イワムシ *Marphysa sanguinea* (Montagu, 1815) (図 1-7ab)

本種はイソメ科に属し、世界各地に分布する(今島, 2007)。ホンムシやイワムシなどの商品名でカレイ類、

アイナメ、およびクロダイなどの万能釣り餌として、小売価格 20,000 円/kg 前後で周年販売されている。国産物をイワムシ、輸入物をホンムシと区別することがあり、アオゴカイとともに 1969 年頃より韓国から輸入されてきた(林, 2001)。1980 年代後半に韓国からの供給量が減少したが、1990 年代に中国からの輸入が開始されて以降、安定的に供給されている(週刊釣りサンデー, 1997b)。現在流通されているのはほとんどが天然物であるが、養殖技術は確立されており(前田・富永, 2008)、量的に少ないものの国内での養殖物も流通している。また、2008 年頃よりやや細身で体色の薄い個体が、ホンサムシの商品名で冬期に中国から輸入されている。

8. ナガギボシイソメ *Scoletoma heteropoda* (Marenzeller, 1879) (図 1-8)

本種はギボシイソメ科に属し、日本各地、南サハリン、および黄海に分布する(今島, 2001)。チロリの商品名でシロギスの釣り餌として、小売価格 16,000 円/kg 前後で春～秋期に販売されている。1990 年代までは瀬戸内海や有明海などで採集されていたが(津田, 1993; 月刊釣り情報, 1999b)、現在流通されているのは中国からの輸入物である。

9. アカムシ *Halla okudai* Imajima, 1967 (図 1-9)

本種はビクイソメ科に属し、日本中部および瀬戸内海に分布する(内田, 1992)。タイムシの商品名でマダいの釣り餌として、小売価格 65,000 円/kg 前後で春～秋期に販売されている。本種は、広島湾や細ノ洲で昭和初期から近年まで採集記録があるように(広島県水産試験場, 1932; Saito and Imabayashi, 1997; 齊藤ら, 2007)、瀬戸内海西部を中心とする地域限定的な釣り餌であった。しかし、2004 年頃より中国南部の福建省廈門から輸入されるようになり、瀬戸内海西部以外でも入手が可能となっている。尾道市の釣り餌輸入卸業者によると、夏季は尾道市周辺海域で採捕された国産物が扱われるが、それ以外の季節に流通されているのはほとんど輸入物が占めているとのことである。

ユムシ類

10. ユムシ *Urechis uncinatus* (von Drasche, 1881) (図 1-10)

本種はユムシ科に属し、ロシアの日本海沿岸、北海道から九州、朝鮮、および山東半島にまで分布する(西川, 1992)。ユムシ、コウジ、およびスーパーコウジなどの商品名でマダイやスズキなどの釣り餌として、小売

価格 100～200 円/個体で周年販売されている。元々、延縄漁の餌であったが、1970 年代頃から一般の釣り人にも使われ始めた。ユムシとコウジは、現在も瀬戸内海で採取されているが、石川(1938)によると両者の体色や皮膚の厚さの違いは生息環境の違いによるものであり、潮下帯の砂礫底に生息する個体(コウジ)は、皮膚が厚く橙色をしており、潮間帯の砂泥底に生息する個体(ユムシ)は、皮膚が薄く灰色をしている。スーパーコウジは、1996 年頃より中国の山東省付近で採取されたものが輸入されている(月刊釣り情報, 2000b)。

ホシムシ類

11. スジホシムシ *Sipunculus nudus* Linnaeus, 1766 (図 1-11)

本種は、ホシムシ科に属する暖海性の汎世界種である(西川, 1992)。BB ワームの商品名でカレイ類やアイナメの釣り餌として、小売価格 80 円/個体前後で周年販売されている。かつて瀬戸内海では、キゾウなどと呼ばれて釣り餌に利用されていたが、最近では出現が極めて乏しいことが報告されている(西川, 2007)。一方、本種はベトナムでは主要な水産物であり(辻, 2007)、2010 年より中国経由での輸入物が流通している。

二枚貝類

12. イソシジミ *Nuttallia japonica* (Reeve, 1857) (図 1-12)

本種はシオサザナミ科に属し、北海道南西部以南、九州、朝鮮半島沿岸、および中国大陸沿岸に分布する(松隈, 2000)。アケミガイの商品名でクロダイのかり釣りの餌として、小売価格 800 円/kg 前後で夏～秋期に販売されている。1986 年に韓国産が輸入され始め(週刊釣りサンデー雑誌編集部, 1988)、1990 年代前半までは三重県を主体に徳島や秋田などの国産物も流通されていたが、1990 年代後半以降ほとんど外国産が流通するようになった。外国産の 70% は上海や東港などの中国産であり、残りの 30% は釜山をはじめとする韓国産が占めている(週刊釣りサンデー, 1997a)。最近では、中国産を‘天津’、韓国産を‘丸貝’、国産を‘国産丸貝’と呼び、区別することもある。

13. ムラサキイガイ *Mytilus galloprovincialis* Lamarck, 1819 (図 11-13)

本種は、イガイ科に属する地中海原産の二枚貝であり、1930 年代以降日本沿岸各地に侵入して定着した(木村, 2009)。外来生物法において、要注意外来生

物リストに含まれている（環境省，2009）。イガイの商品名でクロダイの落とし込み釣りの餌として，小売価格 1,000 円/kg 前後で春～夏期に国内の採取物が販売されている。後述するように，商品名イガイにはかなりコウロエンカワヒバリガイが混入している。

14. コウロエンカワヒバリガイ *Xenostrobus securis* (Lamarck, 1819) (図 11-14)

本種は，イガイ科に属するオーストラリアやニュージーランド原産の二枚貝であり，1970 年代以降本州から九州にかけての各地の河口域に侵入して定着した（加藤，2007；木村，2009）。ムラサキイガイと同様に，要注意外来生物リストに含まれている（環境省，2009）。本種は，商品名イガイの容器に混入していたもので，ムラサキイガイと区別なく扱われている。

甲殻類

15. キシエビ *Metapenaeopsis dalei* (Rathbun, 1902) (図 1-15)

本種はクルマエビ科に属し，函館から九州の両沿岸に分布し，韓国，台湾，およびトンキン湾からの報告がある（林，1982）。ウミエビの商品名でマダイの釣り餌として，小売価格 4,000 円/kg 前後で周年国内の採取物が販売されている。ウミエビという商品名は，一般的にはクルマエビ科エビ類の総称であり，キシエビのほかに，採集場所によってサルエビ *Trachysalambria curvirostris*，アカエビ *M. barbata*，およびトラエビ *M. acclivis* が該当する場合がある（週刊釣りサンデー，1996）

16. *Neocaridina* spp. (図 1-17)

ミナミヌマエビ *Neocaridina denticulata denticulata* (De Haan, 1849) はヌマエビ科カワリヌマエビ属に属し，琵琶湖以西鹿兒島以北までの日本南西部に生息する淡水性のエビである（林，1990；丹羽，2010b）。韓国南部，中国大陸および台湾には本種を含むヌマエビ科カワリヌマエビ属エビ類が，20 数種存在するとされている（Liang, 2004）。しかし，本属の分類体系が現在混乱しているため，形態による種の同定が困難になっている。明石市の釣り餌輸入卸業者によると，これら日本には生息しない複数種 *Neocaridina* spp. が，ブツエビの商品名でメバル類のエビ撒き釣りの餌として 1969 年頃から 2001 年に韓国の大邱以南，および 1990 年以降に中国北部の遼寧省，河北省，吉林省や中部の江蘇省，浙江省，河南省から輸入され（丹羽，2010b），小売価格 10,000 円/kg 前後で周年販売され

ている。

17. スジエビ *Palaemon paucidens* De Haan, 1844 (図 1-17)

本種はテナガエビ科に属し，北海道から九州，琉球列島，樺太，韓国，および中国の淡水域に分布する（林，2000）。シラサエビ，モエビ，およびジエビの商品名でメバル類，クロダイ，およびスズキのエビ撒き釣りの餌として，小売価格 10,000 円/kg 前後で周年販売されている。国外における採集地は商品名ブツエビと同じであり，1969 年頃から韓国，1990 年より中国から輸入されている（丹羽，2010b）。従来，琵琶湖が主要な産地であったが，需要期の資源の枯渇により中国・韓国産を混ぜることがある（週刊釣りサンデー，2000；丹羽，2010a）。なお，商品名シラサエビには，ほかに後述する *Palaemonetes sinensis* をはじめとする複数種のテナガエビ科エビ類が混入していることがある（丹羽，2010b；大貫ら，2010）。

18. *Palaemonetes sinensis* (Sollaud, 1911) (図 1-18)

本種は，テナガエビ科に属し，中国やシベリアに分布する。日本には生息しない種であり，中国から輸入される商品名シラサエビに混入している（大貫ら，2010）。外形や色彩はスジエビに酷似しているが，両種は，本種では額角上縁の歯が先端近くにないのに対して，スジエビでは先端近くに 1～2 本の歯があることや，大顎に触鬚を欠くことによって識別される（大貫ら，2010）。

19. ヤマトオサガニ *Macrophthalmus japonicus* (de Haan, 1835) (図 1-19)

本種はスナガニ科に属し，青森湾以南から九州沿岸，沖縄諸島，台湾，黄海，および北部中国に分布する（三宅，1983）。ドロガニの商品名でクロダイの落とし込み釣りの餌として，小売価格 25 円/個前後で夏～秋期に国内の採取物が販売されている。後述するように，中国上海から輸入されている商品名イソガニにはかなりヤマトオサガニが混入しており（丹羽，未発表），今後詳細な調査が必要である。

20. コメツキガニ *Scopimera globosa* (de Haan, 1835) (図 1-20)

本種はスナガニ科に属し，北海道から九州の両沿岸，沖縄県，韓国，中国，台湾，およびハワイ諸島沿岸に分布する（三宅，1983）。クモガニの商品名でクロダイの落とし込み釣りの餌として，小売価格 25 円/個

体前後で夏～秋期に国内の採取物が販売されている。

21. タカノケフサイソガニ *Hemigrapsus takanoi* Asakura et Watanabe, 2005 (図 1-21)

本種はモクズガニ科に属し、北海道浦内湾から九州、沖縄八重山列島沿岸、台湾、韓国、および北部中国に分布するケフサイソガニ *H. penicillatus* (三宅, 1983; 三浦, 2008) の隠蔽種として新種記載されている (Asakura and Watanabe, 2005)。両種は、本種の腹面に黒い斑点がないことや、雄の鉗脚外側の毛の房が大きいことによって識別される (三浦, 2008)。イソガニの商品名でクロダイの落とし込み釣りの餌として、小売価格 25 円 / 個体前後で周年販売されている。ほとんどが国内で採取されているが、一部が中国から輸入されている (月刊釣り情報, 2000c)。明石の輸入卸業者によると、中国青島を中心とした山東半島で専門の採集者『ほりこ』さんが採集して関空に空輸しているが、2005 年と 2009 年に中国上海経由で入荷した山東半島産の標本を入手して調べた結果、本種のほかにイソガニ *H. sanguineus*、ケフサイソガニおよびヤマトオサガニの少なくとも 4 種で構成されており (丹羽, 未発表)、詳細は今後の調査に待たれる。

22. アナジャコ *Upogebia major* (de Haan, 1849) (図 1-22)

本種はアナジャコ科に属し、北海道から九州の両沿岸、朝鮮海峡、黄海、および台湾に分布する (三宅, 1982)。カメジャコの商品名でクロダイやスズキの釣り餌として、小売価格 40 円 / 個体前後で周年流通販売されている。ほとんどが国内で採取されているが、一部が中国から輸入されている。

23. ニホンスナモグリ *Nihonotrypaea japonica* (Ortmann, 1891) (図 1-23)

本種はスナモグリ科に属し、北海道有珠湾、東京湾、瀬戸内海、有明海、天草灘、朝鮮海峡、黄海、および中国山東半島沿岸に分布する (三宅, 1982; 三浦, 2008)。ボケヤテジロジャコの商品名でクロダイの落とし込み釣りの餌として、小売価格 40 円 / 個体前後で周年販売されている。ほとんどが三重、房総および九州など国内の内湾で採集されているが、一部が中国から輸入されている。

魚 類

24. モツゴ *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846) (図 1-24)

本種はコイ科の淡水魚であり、北海道から琉球列島における日本各地、中国、朝鮮半島、および台湾に広く分布する (内山, 1989)。モロコの商品名でメバル類の釣り餌として小売価格 10,000 円 / kg 前後で冬～春期に中国からの輸入物が販売されている。なお、商品名モロコには、時折要注意外来生物に指定されているタイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus* (環境省, 2009) が混入していることがある。

25. ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus* (Cantor, 1842) (図 1-25)

本種はドジョウ科の淡水魚であり、北海道から琉球列島における日本各地、中国大陸中部、台湾、および朝鮮半島に分布する (齊藤, 1989)。タチウオやヒラメの釣り餌として小売価格 50 円 / 個体前後で冬～春期に中国からの輸入物が販売されている。釣り餌以外に食用魚としても中国上海から横浜の食品会社に輸入されているが、本種のほかに近似種のカラドジョウ *M. mizolepis* が混入していることがある (丹羽, 2011b)。

26. シロウオ *Leucopsarion petersii* Hilgendorf, 1880 (図 1-26)

本種はハゼ科の淡水魚であり、北海道南部から鹿児島における日本各地、および朝鮮半島南部に分布する (道津, 1989)。シロウオやシラウオの商品名でメバル類の釣り餌として、小売価格 20,000 円 / kg 前後で春期に国内で採取されたものが販売されている。

IV. 考 察

1. 国外から持ち込まれる釣り餌動物の現状

本調査の結果、現在西日本において流通されている釣り餌動物として、多毛類 (9 種)、ユムシ類 (1 種)、ホシムシ類 (1 種)、二枚貝類 (3 種)、甲殻類の (≥ 10 種)、および魚類の 3 種の合計で少なくとも 27 種が確認できた。これらの生息域および流通経路について検討すると、1) 国外から輸入されている非在来種、2) 国外から輸入されている在来種、3) 国内流通されている外来種、および 4) 国内流通のみされている在来種の 4 つのパターンに分けられた (表 2)。

1) 国外から輸入されている非在来種とは、国外から日本に持ち込まれたこれまで日本に生息していなかったものを指し、少なくとも 4 種 (*Alitta virens*, *Neocardina* spp., *Palaemonetes sinensis*) が該当した。



1. イシイソゴカイ (イシゴカイ)



5. チロリ (チムシ)



9. アカムシ (タイムシ)



2a. アオゴカイ (アオイソメ)



6. スゴカイイソメ (フクロムシ)



10a. ユムシ (ユムシ)



2b. アオゴカイ (アカイソメ)



7a. イワムシ (ホンムシ)



10b. ユムシ (コウジ)



3. ウチワゴカイ (アカコガネ)



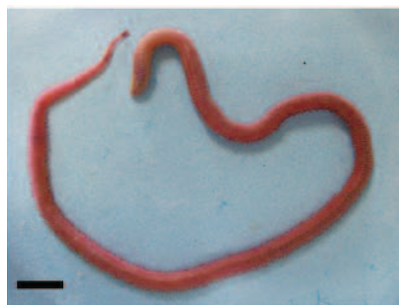
7b. イワムシ (ホンサムシ)



10c. ユムシ (スーパーコウジ)



4. *Alitta virens* (アオコガネ)



8. ナギボシイソメ (チロリ)



11. スジホシムシ (BB ワーム)

図 1. 西日本で釣り餌として流通される水生動物
括弧内は、商品名を示す。スケールの大きさは 1cm。



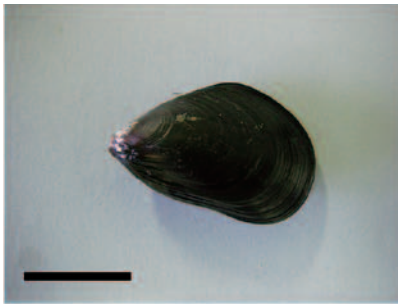
12. イソシジミ (アケミガイ)



17. スジエビ (シラサエビ)



22. アナジャコ (カメジャコ)



13. ムラサキイガイ (イガイ)

18. *Palaemonetes sinensis* (シラサエビ)

23. ニホンスナモグリ (ボケ)



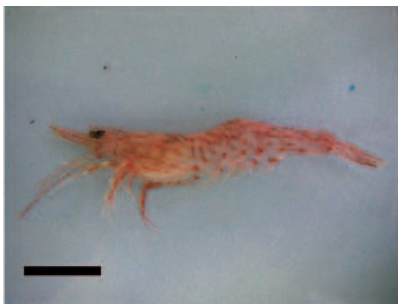
14. コウロエンカワヒバリガイ (イガイ)



19. ヤマトオサガニ (ドロガニ)



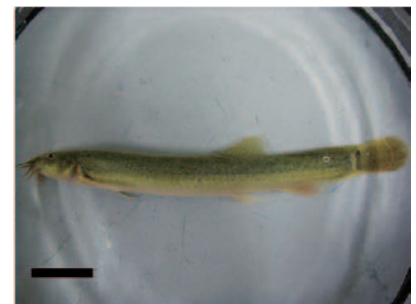
24. モツゴ (モロコ)



15. キシエビ (ウミエビ)



20. コメツキガニ (クモガニ)



25. ドジョウ (ドジョウ)

16. *Neocaridina* spp. (ブツエビ)

21. タカノケフサイソガニ (イソガニ)



26. シロウオ (シラウオ)

2) 国外から輸入されている在来種とは、在来種ではあるが国外の個体群が日本国内に持ち込まれた種を指し、18種（イシイソゴカイ^{*}、アオゴカイ、ウチワゴカイ、チロリ、スゴカイイソメ^{*}、イワムシ^{*}、ナガギボシイソメ、アカムシ^{*}、ユムシ^{*}、スジホシムシ、イソシジミ^{*}、スジエビ^{*}、アナジャコ^{*}、ニホンスナモグリ^{*}、ヤマトオサガニ^{*}、タカノケフサイソガニ^{*}、モツゴ、ドジョウ）が該当した。ただし、和名に^{*}の着いている種は、国外だけでなく日本国内の産地からの流通もおこなわれている。3) 国内流通されている外来種とは、国内の産地から流通されている要注意外来生物リストに含まれる種を指し（環境省、2009）、2種（ムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイ）が該当した。4) 国内流通のみされている在来種とは、国内の産地からのみ流通されている在来種を指し、今回、3種（キシエビ、コメツキガニ、シロウオ）が該当した。このように、今回集めた標本の中で少なくとも22種（81%）が国外から輸入されていることがわかった。

これまで釣り餌動物の中で国外から日本に持ち込まれた種として、多毛類ではイシイソゴカイ、アオゴカイ、スーパーコールデル、イワムシ、およびストロームシの5種が確認されている（西・加藤、2004；西、2008；西・田中、2009）。本調査において、多毛類9種のすべてが国外から持ち込まれており、新たに *Alitta virens*、ウチワゴカイ、チロリ、スゴカイイソメ、ナガギボシイソメおよびアカムシの6種の輸入情報が明らかになった。なお、本調査で確認されなかったスーパーコールデルとストロームシの2種について、前者はゴカイ科に属し、1993年秋頃にベトナムから日本に持ち込まれたが、1999年頃には西日本では流通されなくなったという（週刊釣りサンデー、1994；週刊釣りサンデー、2001；Glasby *et al.*, 2007）。後者はイソメ科に属し、インドネシアから輸入されておもに愛知県で扱われるようになり（週刊釣りサンデー、1995c）、現在も東海から関東地方で販売されているよ

うである。

釣り餌動物の国外からの持ち込みは、1969年頃よりアオゴカイやイワムシが韓国から輸入されることから始まり、1980年代は韓国、1990年代以降おもに中国からおこなわれてきた（林、2001）。国外から持ち込まれる釣り餌動物の種数が大きく増加したのは、供給地が韓国から中国に移った1990年代であり、10種以上が扱われるようになった。釣り餌の年間輸入量に関しては、1998年の約1,482トンとピークに2008年には970トンと近年は減少傾向にある（日本釣り工業会、2000；日本釣り工業会、2010）。輸入量減少の理由としては、日本での釣りのトレンドが餌釣りからルアー釣りに変化するという需要側の問題だけでなく、採捕業者の高齢化、韓国からの輸出量激減、および中国の高度経済成長による沿岸部の開発が採捕可能な海岸を減少させたことなどの供給側の要因も挙げられる。ただし、2008年以降、チロリやスジホシムシといったこれまでに扱われていなかった種、ホンサムシという商品名のイワムシ、およびアカイソメという商品名の養殖アオゴカイが加わっているが、このような種の多様化は天然アオゴカイ資源の枯渇への懸念が背景にあると考えられる。

2. 釣り餌動物の種数の過去との比較

広島県沿岸域は、古くから釣り餌動物の産地として知られており、最盛期である1920～1930年代には尾道市や広島市周辺に1,500人を超える採取者がいたという（石川、1938）。広島県水産試験場（1932）によると、その当時に採取されていた種として、多毛類、ユムシ類およびホシムシ類の合計15種が報告されている。これらを石川（1938）の解説も参考にして現在認められている和名にあてはめると、多毛類9種（イシイソゴカイ、ウチワゴカイ、マイヅルチロリ、スゴカイイソメ、イワムシ、ナガギボシイソメ、アカムシ、クツガタケフシゴカイ、タマシキゴカイ）、ユムシ類4種（ユムシ、ゴゴシムシ、オーストン

表2. 西日本における釣り餌動物の流通経路

流通経路	種数	和名
国外から輸入されている非在来種	≥4	<i>Alitta virens</i> , <i>Neocardina</i> spp., <i>Palaemonetes sinensis</i>
国外から輸入されている在来種	18	イシイソゴカイ [*] 、アオゴカイ、ウチワゴカイ、チロリ、スゴカイイソメ [*] 、イワムシ [*] 、ナガギボシイソメ、アカムシ [*] 、ユムシ [*] 、スジホシムシ、イソシジミ [*] 、スジエビ [*] 、アナジャコ [*] 、ニホンスナモグリ [*] 、ヤマトオサガニ [*] 、タカノケフサイソガニ [*] 、モツゴ、ドジョウ
国内流通されている外来種	2	ムラサキイガイ、コウロエンカワヒバリガイ
国内流通のみされている在来種	3	キシエビ、コメツキガニ、シロウオ

*：国内流通もされている種

ミドリユムシ, サビネミドリユムシ), およびホシムシ類 2 種 (スジホシムシ, スジホシムシモドキ) が採取されていたことになる (表 3)。これらの 15 種の中で現在も流通されているのは, イシイソゴカイ, ウチワゴカイ, スゴカイイソメ, イワムシ, ナガギボシイソメ, アカムシ, ユムシ, およびスジホシムシの 8 種であり, 日本国内で養殖されているイシイソゴカイを除くと, 他の 7 種はおもに国外から輸入されている。一方, マイヅルチロリの代わりに近縁種のチロリが中国から輸入されているものの, クツガタタケフシゴカイ, タマシキゴカイ, ゴゴシマユムシ, オーストンミドリユムシ, サビネミドリユムシ, およびスジホシムシモドキのように現在利用されていない種も存在した。ユムシを除いた 3 種のユムシ類は, いずれも日本の潮間帯では個体群の衰退が懸念されており (西川, 2007), とくにゴゴシマユムシのように日本固有種であれば釣り餌としての流通は困難である。しかし, サビネミドリユムシはインド洋から西太平洋に広く分布する種であり, またマダイ釣り餌として優れた餌であるとされるタマシキゴカイは中国大陸沿岸にも分布し (内田, 1992), これらの分布域から考慮すると国外からの輸入も可能であろう。生きた釣り餌動物の利用は, かつては一本釣りや延縄などの漁業を対象として

きたが, 現在ではおもに投げ釣りを対象とした遊漁がほとんどである。釣り餌動物を扱う商社には毎年 10 種を超える種がサンプルとして送られてくるが, 品質や流通量の安定性から判断して商品として扱える種はほとんどなく, 店頭で購入可能な釣り餌動物は質・量的に現在の用途に適した種が選別された結果であるという (週刊釣りサンデー, 1995c)。

3. 釣り餌動物の国内への持ち込みが及ぼす問題点

岩崎 (2009) によると, 日本の海洋生物の場合, 2009 年までに国外から持ち込まれた外来種は 76 種であり, さらに国外から持ち込まれた在来種は約 20 種であると報告されている。

釣り餌動物の場合, 国外から輸入されている非在来種として少なくとも 4 種, 国外から輸入されている在来種として 18 種が今回の研究で明らかとなっているが, この中で日本の自然界に侵入が確認された例として, 宮城県, 千葉県, および神奈川県におけるカワリヌマエビ属エビ類 *Neocaridina* spp. (丹羽, 2010b) や, 静岡県におけるテナガエビ科エビ類の *Palaemonetes sinensis* (大貫ら, 2010) などの淡水性エビ類が知られている。とくにカワリヌマエビ属エビ類は, 釣り餌としてだけではなく, 観賞用として日本各地のペット

表 3. 1920~30 年代に広島県沿岸域で採取された釣り餌動物の種組成および現在の流通状況

和 名	学 名	産 地	
		日本国内	国 外
多毛類			
イシイソゴカイ	<i>Perinereis wilsoni</i>	○	○
ウチワゴカイ	<i>Nectoneanthes oxypoda</i>	×	○
マイヅルチロリ	<i>Glycera americana</i>	×	×
スゴカイイソメ	<i>Diopatra sugokai</i>	○	○
イワムシ	<i>Marphysa sanguinea</i>	○	○
ナガギボシイソメ	<i>Scoletoma heteropoda</i>	×	○
アカムシ	<i>Halla okudai</i>	○	○
クツガタタケフシゴカイ	<i>Asychis disparidentata</i>	×	×
タマシキゴカイ	<i>Arenicola brasiliensis</i>	×	×
ユムシ類			
ユムシ	<i>Urechis unicinctus</i>	○	○
ゴゴシマユムシ	<i>Ikedosoma gogoshimense</i>	×	×
オーストンミドリユムシ	<i>Thalassema owstoni</i>	×	×
サビネミドリユムシ	<i>Anelassorhynchus sabinum</i>	×	×
ホシムシ類			
スジホシムシ	<i>Sipunculus nudus</i>	×	○
スジホシムシモドキ	<i>Siphonosoma cumanese</i>	×	×

ショップやインターネット販売されており、全国への分布拡散に寄与したと考えられる(丹羽, 2010b; 丹羽, 2011c)。さらに衝撃的であったのは、2003年に兵庫県菅生川の *Neocaridina* spp. に多数付着していたヒルミミズ (*Holtodrilus truncatus*) は、中国の河南省および広東省からしか報告例がなく、エビ類の体に付着して非意図的に日本に輸入され、淡水域の菅生川に侵入して定着した可能性が極めて高くなってきたことである(Niwa *et al.*, 2005; Niwa and Ohtaka, 2006; 丹羽, 2010b; 丹羽, 2011c)。

このほかに国外から持ち込まれた釣り餌動物が野外で発見された例としてアオゴカイがあり、東京湾の干潟では遺棄されたと思われる個体が発見するという報告がある(西, 2005)。日本におけるアオゴカイの分布については、上述したように1908年に隅田川河口からの採集記録がある(Imajima, 1972; 今島, 1982; 今島, 1996)が、国内では希少種と考えられている(西・田中, 2009)。アオゴカイは日本に輸入されてから40年以上経ち、現在も全国的に最も多くの数量が流通している種である。したがって、もし遺棄された外国産の個体との間に交雑が起これば、在来種のアオゴカイも遺伝子攪乱が起こる可能性があり、希少種であるがゆえにその保存には一層の注意が必要であろう。同様にウチワゴカイ、チロリ、およびアカムシなどの在来種も中国から輸入されているが、自然界に侵入して定着することによって、これまでの分布域が変化する可能性がある。さらに1994年にオランダから輸入され本研究によって新たに非在来種であることが明らかとなった *Alitta virens* の出現についても、広域的な生息調査が必要である。

また、サキグロタマツメタのように輸入アサリに混じって放流され、大発生してアサリなどの水産生物を食害するという問題が発生しているが(大越, 2009)、釣り餌動物の中ではアカムシがアサリを捕食することが知られている(Saito *et al.*, 2004)。さらに釣り餌動物の中には食性がわかっていない種も含まれており、今後、生態学的な見地から研究を進めていく必要がある。

【謝辞】

本研究を行なうにあたり、多毛類ゴカイ科の分類に関して有益なコメントをいただいた鹿児島大学理学部佐藤正典教授に深く感謝いたします。また、中国上海から輸入された商品名イソガニの標本の同定をいただいた元神戸市立須磨海浜水族園職員 佐名川洋之氏、および株式会社 海洋生態研究所主任研究員 大谷道夫氏に、深く感謝いたします。なお、本研究の一部は、広

島大学大学院生物圏科学研究科部局長裁量経費によっておこなわれた。

【文献】

- 石川久治(1938):『実験・応用釣餌虫利用の研究』釣餌料研究会。
- 今島実(1982):イソメ類. 鷺田忠保・白石勝彦編集:『ダイワ海・川つりエサ解説』ダイワPR研究所, 56-61.
- 今島実(1996):『環形動物 多毛類』生物研究社。
- 今島実(2001):『環形動物 多毛類Ⅱ』生物研究社。
- 今島実(2007):『環形動物 多毛類Ⅲ』生物研究社。
- 岩崎敬二(2009):海の外来生物 Q & A. 日本プランクトン・日本ベントス学会編:『海の外来生物』東海大学出版会, 3-18.
- 内田鉦臣(1992):環形動物門多毛綱. 西村三郎編著:『原色検索日本動物図鑑 [I]』保育社, 310-373.
- 内山隆(1989):モツゴ. 川那部浩哉・水野信彦編・監修:『山溪カラー名鑑 日本の淡水魚』山と溪谷社, 302-305
- 大越健嗣(2009):水産物による導入の特徴:水産物移動に伴う外来種の移入. 日本プランクトン・日本ベントス学会編:『海の外来生物』東海大学出版会, 217-227.
- 大曾根誠(2006):動物の輸入届出制度と輸入の現状. モダンメディア, 52, 343-351.
- 大貫貴清・鈴木伸洋・秋山信彦(2010):静岡県浜松市の溜池で新たに発見された移入種 *Palaemonetes sinensis* の雌の生殖周期. 水産増殖, 58, 509-516.
- 加藤真(2007):二枚貝綱. 飯島明子編:『第7回自然環境保全基礎調査 浅海域生態系調査(干潟調査)業務報告書』環境省自然環境局 生物多様性センター, 163-172.
- 環境省(2009):外来生物法. (<http://www.env.go.jp/nature/intro/index.html>)
- 木村妙子(2009):海の外来貝類の現状と研究のススメ. 日本プランクトン・日本ベントス学会編:『海の外来生物』東海大学出版会, 33-48.
- 月刊釣り情報(1999a):釣りエサ図鑑(2)青虫. 月刊釣り情報, 9, 242.
- 月刊釣り情報(1999b):釣りエサ図鑑(5)チロリ. 月刊釣り情報, 12, 250.
- 月刊釣り情報(2000a):釣りエサ図鑑(7)青コガネ. 月刊釣り情報, 2, 250.
- 月刊釣り情報(2000b):釣りエサ図鑑(13)中国産コウジ. 月刊釣り情報, 8, 242.
- 月刊釣り情報(2000c):釣りエサ図鑑(16)イソガニ. 月刊釣り情報, 11, 250.
- 齊藤憲治(1989):ドジョウ. 川那部浩哉・水野信彦編・監修:『山溪カラー名鑑 日本の淡水魚』山と溪谷社, 382-385.

- 齊藤英俊・泊野洋治・山地幹成・河合幸一郎・今林博道 (2007): 広島県沿岸域におけるアサリの資源特性と生息環境. 水産増殖, 55, 331-345.
- 週刊釣りサンデー(1994): 素顔のタイムシ. 週刊釣りサンデー, 1 [2・9], 45-47.
- 週刊釣りサンデー (1995a): エサ採りニンゲン伝. 週刊釣りサンデー, 5 [7・14], 52-56.
- 週刊釣りサンデー (1995b): オール・ザッツ・アオイソメ. 週刊釣りサンデー, 10 [22], 76-79.
- 週刊釣りサンデー (1995c): ムシエサは輸入と多極の時代. 週刊釣りサンデー, 11 [5], 31-33.
- 週刊釣りサンデー (1996): 海エビ足りない症候群. 週刊釣りサンデー, 3 [10], 24-27.
- 週刊釣りサンデー (1997a): アケミ貝 質より量優先で中国産台頭. 週刊釣りサンデー, 10 [26], 36-37.
- 週刊釣りサンデー (1997b): マムシ不足もう起こらない 中国産輸入増. 週刊釣りサンデー, 12 [7], 38-39.
- 週刊釣りサンデー (2000): 中国産増加し琵琶湖産順調で生きエビ安定. 週刊釣りサンデー, 6 [4], 38-39.
- 週刊釣りサンデー (2001): 釣り人に受けるか外国産虫エサ最新事情. 週刊釣りサンデー, 4 [8], 43-45.
- 週刊釣りサンデー雑誌編集部 (1988): 『最前線イカダ '88』. 週刊釣りサンデー
- 道津喜衛(1989): シロウオ. 川那部浩哉・水野信彦編・監修: 『山溪カラー名鑑 日本の淡水魚』山と溪谷社, 630-631.
- 辻貴志 (2007): フィリピン・マクタン島沿岸域におけるサルボとタツナミガイの採捕と利用. 日本熱帯生態学会ニューズレター, 68, 6-12.
- 津田二郎 (1993): 『魚たちの釣り餌メニューブック』廣済堂出版.
- 西栄二郎・加藤哲也 (2004): 環形動物多毛類の移入と移出の現状. 日本ベントス学会誌, 59, 83-95.
- 西栄二郎 (2005): 神奈川近海の移入海産動物の分布について. Actinia, 16, 25-29.
- 西栄二郎 (2008): 『バチ抜け地獄』釣り人社.
- 西栄二郎・田中克彦 (2009): 外来種としての多毛類. 日本ブラントン・日本ベントス学会編: 『海の外来生物』東海大学出版会, 91-98.
- 西川輝昭 (1992): 星口動物門・ユムシ動物門. 西村三郎編著: 『原色検索日本動物図鑑 [I]』保育社, 299-309.
- 西川輝昭 (2007): 星口動物門・ユムシ動物門. 飯島明子編: 『第7回自然環境保全基礎調査 浅海域生態系調査 (干潟調査) 業務報告書』環境省自然環境局 生物多様性センター, 173-182.
- 日本釣用品工業会 (2000): 『第8回釣用品の国内需要動向調査報告書』日本釣用品工業会.
- 日本釣用品工業会 (2010): 『第13回釣用品の国内需要動向調査報告書』日本釣用品工業会.
- 丹羽信彰 (2010a): 中国・韓国からの釣り餌用シラサエビ (スジエビ類) の輸入実態. 平成22年度日本水産学会春季大会講演要旨集, 204.
- 丹羽信彰 (2010b): 外来輸入エビ, カワリヌマエビ属エビ (*Neocaridina* spp.) および *Palaemonidae* spp. の輸入実態と国内の流通ルート. CANCER, 19, 75-80.
- 丹羽信彰 (2011a): 釣り餌用輸入生きイソガニ及びその他の生物の輸入実態. 平成23年度日本水産学会春季大会講演要旨集, 213.
- 丹羽信彰 (2011b): 尖閣列島漁船衝突事件以後の中国からの釣り餌用エビ類及びその他の水生生物の輸入動向. 平成23年度日本水産学会秋季大会講演要旨集, 163.
- 丹羽信彰 (2011c): 兵庫県菅生川のカワリヌマエビ属エビ *Neocaridina* spp. に付着したヒルミミズ *Holtodrilus truncatus* の侵入時期と侵入経路の推定. CANCER, 20, 29-31.
- 林勇夫 (2001): 多毛類生態学の最近の進歩—多毛類と人間との関わり (2). 海洋と生物, 137, 617-621.
- 林健一 (1982): 日本産エビ類の分類と生態 (6). 海洋と生物, 21, 292-295.
- 林健一 (1990): 日本産エビ類の分類と生態 (51). 海洋と生物, 66, 36-39.
- 林健一 (2000): 日本産エビ類の分類と生態 (110). 海洋と生物, 126, 57-62.
- 広島県水産試験場 (1932): 『広島県産主要餌虫類に関する報告書』広島県水産試験場.
- 前田芳彦・富永修 (2008): イワムシの種苗生産と養殖技術開発. 福井県立大学論集, 30, 203-213.
- 松隈明彦 (2000): シオサザナミ科. 奥谷喬司編著: 『日本近海産貝類図鑑』東海大学出版会, 985-989.
- 三浦知之 (2008): 『干潟の生きもの図鑑』南方社.
- 三宅貞祥 (1982): 『原色日本大型甲殻類図鑑 (I)』保育社.
- 三宅貞祥 (1983): 『原色日本大型甲殻類図鑑 (II)』保育社.
- 山西良平・佐藤正典 (2007): 環形動物門多毛綱. 飯島明子編: 『第7回自然環境保全基礎調査 浅海域生態系調査 (干潟調査) 業務報告書』環境省自然環境局 生物多様性センター, 183-193.
- 吉田俊一 (1984): イソゴカイの飼育生態と養殖に関する研究. 大阪府水産試験場研究報告, 6, 1-63.
- Asakura, A. and Watanabe, S. (2005): *Hemigrapsus takanoi*, new species, a sibling species of the common Japanese intertidal crab *H. penicillatus* (Decapoda: Brachyura: Grapsoidea). *Journal of Crustacean Biology*, 25 (2), 279-292.
- Glasby, C. J. and Hsieh, H-L. (2006): New species and new records of the *Perinereis nuntia* species group (Nereididae: Polychaeta) from Taiwan and other Indo-West Pacific shores.

- Zoological Studies*, 45, 553-577.
- Glasby, C. J., Miura, T., Nishi, E. and Junardi. (2007): A new species of *Namalycastis* (Polychaeta:Nereidae:Namanereidinae) from the shores of South-east Asia. *The Beagle, Records of the Museums and Art Galleries of the Northern Territory*, 23, 21-27.
- Liang, X-Q.(2004): Crustacea Decapoda atyidae, Fauna Sinica Invertebrate Vol.36, 375pp. Beijing. (In Chinese)
- Izuka, A.(1912): Observations on the Japanese Palolo *Ceratocephale osawai* n.sp. *The Journal of the College of Science, Imperial University of Tokyo, Japan*, 17, 1-37.
- Imajima, M. (1972): Review of the Annelid worms of the Family Nereidae of Japan, with Descriptions of Five New Species or Subspecies. *Bulletin of The National Science Museum*, 15,37-153.
- Khlebovich, V. V. (1996): *Fauna of Russia and neighbouring countries. Polychaetous annelids. Volume III. Polychaetes of the family Nereididae of the Russian seas and the adjacent waters*. Nauka Publishing House, St.Petersburg. (In Russian with English summary)
- Niwa, N., Ohtomi, J., Ohtaka, A., and Gelder., S. R. (2005): The first record of the ectosymbiotic branchiobdellidan *Holtodrilus truncatus* (Annelida, Clitellata) and on the freshwater shrimp *Neocaridina denticulata denticulata* (Caridea, Atyidae) in Japan. *Fiseries Science*, 71, 685-687.
- Niwa, N. and Ohtaka A. (2006): Accidental introduction of symbionts with imported freshwater shrimps. In Koike, F., Clout, M. N., Kawamichi, M., Poorter, M.De., and Iwatsuki, K., (eds). *Assessment and Control of Biological Invasion Risks*. Shoukadoh Book Sellers, Kyoto, Japan and IUCN, Gland, Switzerland, pp182-186.
- Saito, H. and Imabayashi, H. (1997) Ecological distribution of *Halla okudai* (Polychaeta: Lysaretidae) in the intertidal flat of Hiroshima Bay. *Journal of the Faculty of Applied Biological Science, Hiroshima University*, 36, 11-21.
- Saito, H., Imabayashi, H., Kawai K. and Cole V. (2004): Time and energetic costs of feeding on different sized prey by predatory polychaete *Halla okudai* (Imajima). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 311, 223-232.
- Wilson, R. S. (1988): Synonymy of the genus *Nectoneanthes* Imajima, 1972 with *Neanthes* Kinberg, 1866 (Polychaeta: Nereididae). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 101(1), 4-10.

(2011年8月31日受付)

(2011年11月18日受理)