

桑野久任教授が 1911 年に採集した奈良女子大学所蔵
和歌山県田辺産ギボシムシ類標本

西 川 輝 昭

Teruaki NISHIKAWA: Enteropneusts of the Nara Women's University, collected in 1911 by Prof. Hisato KUWANO
from Tanabe, Wakayama Prefecture, Japan

南 紀 生 物
第 60 卷 第 2 号 別刷

Reprinted from
NANKI SEIBUTU: The Nanki Biological Society
Vol. 60, No. 2
Dec. 2018

桑野久任教授が 1911 年に採集した奈良女子大学所蔵 和歌山県田辺産ギボシムシ類標本

西川輝昭*

Teruaki NISHIKAWA: Enteropneusts of the Nara Women's University, collected in 1911 by Prof. Hisato KUWANO
from Tanabe, Wakayama Prefecture, Japan

はじめに

奈良女子大学理学部生物科学教室には、同校の前身である奈良女子高等師範学校の教授であった桑野久任（くわのひさとう）が採集した教育用動物標本が多数保管されている（和田，2016）。そこには海産無脊椎動物のギボシムシ類（半索動物門：ギボシムシ綱）の標本が3点含まれ、うち2点には「産地田邊 明治四十四[1911]年七月 桑野」というラベルが封入され（二番目の四が墨による手書きのほかはすべて活字印刷；鍵括弧内は筆者注記，以下同様）、同定もなされている。なお、残り1点には採集データが全くないが、本文に示すように桑野が採集し同定した標本の可能性が高い。桑野は、東京帝国大学理科大学大学院在学中の1902年、神奈川県三崎の諸磯湾をタイプ産地としてミサキギボシムシ *Balanoglossus misakiensis* を命名記載した（KUWANO, 1902）。その人が採集し同定したギボシムシ類標本であるから分類学的に注目されるが、これまで当該標本が記載されたことはない。

産地「田邊」は、現在の和歌山県田辺市を指すものと考えられる。桑野が採集した当時の「田邊」は、西牟婁郡田邊町として現田辺市の中心部（旧田辺城下など）に位置していたから、上記2点の標本はその海岸で採集されたものと考えられる。もちろん、桑野が「田邊」をもっと広く田辺湾全体を指して使った可能性も否定できない。当時もこの湾が「田邊湾」と呼ばれていたことは、1911年に測量され1913年4月20日に発行された5万分の1地図「田邊」（国土地理院旧版地図リスト番号102-10-1）から明らかである（国土地理院関東地方測量部測量成果閲覧室にて2018年2月23日筆者閲覧）。ともあれ桑野は、上記標本が採集された1911年の前年4月に同校に着任しているから、「田邊」は近場の海岸とあってよい。なお、金井（1993）によって日本全国の地名から「田辺」を一覧すると10余りがヒットするが、そのうち海に面したところは田辺湾のほか、宮崎県日南

市鞆戸にある小集落が該当する。しかし、これが桑野の「田邊」である可能性はほとんどないものと考えられる。

さらにこれらの標本は、1911年という今から100年以上前の田辺湾におけるギボシムシ相を知る上でも貴重である。当該海域におけるギボシムシ類の最古の公刊記録は駒井（1923）と思われるから、桑野のコレクションはそれより10年以上前の、この海域における最も古い標本となる。なお、駒井（1923, p.264）が「ギボシムシは島島に澤山ある」と述べている「島島」は、田辺湾東南部に浮かぶ無人島で白浜町に属する。京都帝国大学瀬戸臨海研究所が1922年に創立されて以来教育研究に活用されており（例えば、井狩, 1923）、1969年からは「島島実験地」として同大学が所有している（時岡, 1969; TOKIOKA, 1969）。もっとも、桑野の「田邊」が島島を含むどうかは不明である。

小文ではこれら標本を記載してその意義を議論するとともに、和歌山県におけるギボシムシ相についても触れたい。

分類学的記載

Balanoglossus carnosus (WILLEY, 1899)

ワダツミギボシムシ（表1）

Ptychodera carnosus WILLEY, 1899, pp.248-256, pl.27, figs. 6 and 6A, pl.28, fig.1b, pl.29, figs. 16-19, pl.30, figs. 20-23.

Balanoglossus carnosus: PUNNETT, 1903, p.640, pl.37, fig.3; MASER, 1913, pp.361-377, pl.25, figs.1-5, pl.26, figs.7 and 12, pl.27, figs.13-16, pl.29, fig.31; HORST, 1930, pp.187-190; HORST, 1939, pp.712-714, text-fig.728; OKUDA, 1939, pp.24-25, text-fig.11; LIANG, 1984, pp.131-133, 138, tab.4, pl.1, fig.2, pl.2, figs.9-10. Pl.3, fig.11; BURDON-JONES, 1998, p.23.

わたつみぎぼしむし *Balanoglossus carnosus*: 奥田, 1947, p.553, fig.1610.

*〒305-0005 茨城県つくば市天久保4-1-1 国立科学博物館動物研究部 nishikawateruaki@gmail.com

わだつみぎぼしむし *Balanoglossus carnosus*: 奥田 (時岡改訂), 1965, p.101, 1 図 (番号なし)。

ワダツミギボシムシ *Balanoglossus carnosus*: 西村 in 西村・鈴木, 1971, p.168, pl.64, 5; 西川, 1995, pp.497-498, pl.119-5 ~ 8; 坂井ほか, 2001a, pp.1-10, text-figs. 1-14.

Balanoglossus cf. misakiensis: HATAI & MII, 1955, pp. 162-164, pl.1, figs. 1-6.

調査標本: #23001-1, 外ラベルに手書きで「PTYCHODERA SP.」, 封入されたラベルに「産地田邊 明治44 [1911]年7月 桑野」, 同一個体の4断片と思われ, 体色が黄色なのはおそらくブアン固定のためと考えられる。

記載: 4断片の計測値は表1参照。主な形態的特徴は, 吻の大部分が襟に隠れる; 生殖域前端でも生殖翼が発達し, 左右の自由端が合一する; 生殖翼末端と肝盲囊突起始端の間かなりの隙間がある; 肝盲囊突起は薄い板状。生殖腺は直径0.15 mm に達する卵巣卵を密に含む。

注記: 上記の形態的特徴から, 西川 (1995) により本標本をワダツミギボシムシ *B. carnosus* と同定した。桑野は本標本の同定を「*Ptychodera sp.*」と属レベルにとどめている (属名については下記参照)。なお KUWANO (1902) は, ミサキギボシムシのタイプ産地である諸磯湾には他に大小の2種が生息し, 大型種は糞塊を築くことを記述しているが, これらの分類学的研究は公表されていない。そのうちの大型種を油壺産標本に基づいて *B. carnosus* と同定したのは HORST (1930) である。HATAI & MII (1955) は高知県浦ノ内湾において「*Balanoglossus cf. misakiensis*」の巣穴と糞塊を詳しく記載しているが, その形状からみてワダツミギボシムシによるものと考えられる。なお, 上記の既往記録リストにあるとおり, 本種の和名は「ワダツミ (ギボシムシ)」から「ワダツミ (ギボシムシ)」に変わったが, 『広辞苑』によれば両者の意味は同じであり, 変更の経緯は不明である。

既知の地理的分布: 石川県能都町小浦および姫, 3-4 m 深 (坂井ほか, 2001a; 小浦についてはさらに宮本・齊藤, 2008); 神奈川県諸磯湾, 潮間帯 (KUWANO, 1902; 宮下, 1925; HORST, 1930; 宮本・齊藤, 2008); 千葉県館山 (西川, 1995); 伊豆半島, 鍋田湾と岩地 (宮本・齊藤, 2008); 静岡県浜名湖いかり瀬 (西川, 2007); 田辺湾潮間帯~約10 m 深 (下記参照; CASTRESANA *et al.*, 1998); 山口県笠戸島潮間帯 (西川, 2007); 高知県浦ノ内湾, 潮間帯~数 m 深 (HATAI & MII, 1955); ? 大分県白杵 (西川, 2007); 熊本県天草 (大島, 1929); 沖縄県沖繩島, 崎本部 (宮本・齊藤, 2008); 琉球諸島各地, 潮間帯, 主に糞塊 (西川, 2003); 中国海南島, 潮

間帯 (LIANG, 1984); パラオ諸島バベルダオブ, 潮間帯 (OKUDA, 1939); インドネシア・カイ諸島およびアンボン島 (HORST, 1930); ニューブリテン島ブランチ湾, 潮間帯 (WILLEY, 1889; MASER, 1913); オーストラリア, グレートバリアリーフ (BURDON-JONES, 1998); ラクシャデーブ諸島ミニコイ島 (PUNNETT, 1913); モルジブ諸島フルレ島 (PUNNETT, 1903)。

Balanoglossus misakiensis KUWANO, 1902

ミサキギボシムシ (表1)

Balanoglossus misakiensis KUWANO, 1902, pp.77-84, text-figs. 1-6; OKA, 1926, pp.27-28, text-fig. 1; HORST, 1930, pp.173-187, text-figs. 41-55; HORST, 1939, pp.711-712; LIANG, 1984, pp.133-135, tabs. 5-6, pl.3, figs. 12-13, pl.4, fig.15.

みさきぎぼしむし *Balanoglossus misakiensis*: 丘, 1926, pp.27-28, fig.973; 時岡, 1965, p.100, 1 図 (番号なし)。ミサキギボシムシ *Balanoglossus misakiensis*: 西村 in 西村・鈴木, 1971, p.168, pl.64, 4; 西川, 1995, p.498, pl.64, 4; 坂井ほか, 2001b, pp.11-20, text-figs.1-11; 阿部ほか, 2012, pp.25-27, text-figs.1-2.

調査標本: #23001-2, 外ラベルに手書きで「PTYCHODERA MISAKIENSIS」, 封入されたラベルなし, 吻を備えた不完全個体2 (未成熟), 肛門端1; #23001-3, 外ラベルに手書きで「PTYCHODERA MISAKIENSIS みさきぎぼしむし」, 封入されたラベルに「産地田邊 明治44 [1911]年7月 桑野」(図1), 吻を備えた不完全個体1 (生殖腺に精子あり), 肝域から肛尾域までの不完全個体2。これら2点とも, 標本の色彩からホルマリン固定と判断される。

記載: 吻を備えた3個体についてのみ記す。計測値は表1参照。主な形態的特徴は, 吻の過半が襟から突出; 生殖域前端では生殖翼が発達せず, 左右の自由端が合一しない; 生殖翼末端よりも前に肝盲囊突起が進出ししない; 肝盲囊突起はやや肥厚しずんぐりしている。

注記: #23001-2 と -3 の外ラベルの字体がよく似ていることから, 前者も桑野が採集して同定した標本と判断した。本種の学名について, 原記載では *Balanoglossus* 属とされていたが, 本標本では *Ptychodera* 属に変更されている。実は桑野は, 原記載が出版される前年にあたる1901年12月に東京動物学会総会で「日本殊に三崎産のギボシムシ」と題して講演し, 当該未記載種を「仮に *Ptychodera misakiensis* と命名して」解説した (無署名, 1902)。つまりこの時点では, おそらく WILLEY (1899) にしたがって *Ptychodera* という属名を採用していたわけである。しかし1902年の原記載時に *Balanoglossus* と

表1 奈良女子大学所蔵のワダツミギボシムシ *Balanoglossus carnosus* とミサキギボシムシ *B. misakiensis* 標本の計測値 (吻を欠く標本は除外)。数値を和で示した欄は当該部位が複数の断片からなっていることを意味し、アスタリスクは当該部位が不完全であることを示す。

Table 1. Measurements of the specimens of *Balanoglossus carnosus* and *B. misakiensis* deposited in Nara Women's University, those lacking proboscis excluded. Measurement indicated by "+" (plus) means the region composed of fragments, and an asterisk showing that the region is incomplete.

Species name 種名・和名	<i>B. carnosus</i> ワダツミギボシムシ		<i>B. misakiensis</i> ミサキギボシムシ	
Registration number 標本番号	#23001-1	#23001-2	#23001-2	#23001-3
Locality 産地	Tanabe, Wakayama Pref., JPN 和歌山県田辺	Unknown	Unknown	Tanabe, Wakayama Pref., JPN 和歌山県田辺
Collection date 採集日付	1911年7月	Unknown	Unknown	1911年7月
Collector 採集者	Hisato Kuwano 桑野久任	Unknown	Unknown	Hisato Kuwano 桑野久任
Proboscis: total length (that exposed from collar)/maximal diameter 吻全長 (襟からの突出部の長さ) / 吻の最大径 mm	10.0 (3.0)/10.5	8.6 (8.0) /5.0	6.0 (5.0) /4.5	8.2 (5.0)/7.6
Collar: length/maximal diameter 襟長 / 襟の最大径 mm	13.5/18.7	5.0/7.0	6.0/6.0	8.6/8.8
Branchio-genital region: length 鰓域長 mm	38.2+64.5	15.0	14.1	25
Genital region: length 生殖域長 mm	17.0+95.0+20.0	35.0	24.5	54
Transitional zone: length 生殖域・肝域間の距離 mm	5.5	0	1.0	1.0
Hepatic region: length 肝域長 mm	>65.0*	46.0	32.0	>11.5*
Caudal region: length 肛尾域長 mm	missing 欠損	78.0	>35.0*	missing 欠損

いう学名を採用することになったのは、SPENGLER (1902) の新分類体系に従ったものとも解釈できるが、その論文は桑野の原記載論文には引用されていない。今回の1911年採集標本においてふたたび *Ptychodera* 属に戻った理由は不明である。

既知の地理的分布: 青森県陸奥湾浅虫, 潮下帯 (阿部ほか, 2012); 石川県富来町増穂ヶ浦, 能都町小浦, 内浦町越坂, 2~5m 深 (坂井ほか, 2001b); 石川県九十九湾, 3~10m 深 (宮本・齊藤, 2008); 神奈川県三崎, 潮間帯 (KUWANO, 1902; OKA, 1926; HORST, 1930); 千葉県館山 (KUWANO, 1902); 静岡県浜名湖いかり瀬潮間帯 (西川, 1996, 2007); 和歌山県田辺湾 (本報告); 熊本県天草 (大島, 1929); 青島膠州湾, 潮間帯 (LIANG, 1984); 中国広西チワン族自治区合浦 (トンキン湾), 潮間帯 (LIANG, 1984)。なお, 西川 (2007) は日本列島の他の数か所からも本種が記録されたとしているが, それらは同属未記載種の可能性があるため, 除外した。

考 察

1) ワダツミギボシムシをめぐって

冒頭に述べたように, 田辺湾における「ギボシムシ」の最古の公刊記録は駒井 (1923) であるが, 種名は特定されていない。その後, 駒井 (1928, p.34) でも「島島といふ處には, 汐干にゆくとギボシムシが掘れる」, そして駒井 (1929, p.15) でも「綱不知の附近, 島島等には, 汐干の際ギボシムシの孔が一面にある」と述べられているだけである (綱不知については後述)。種レベルでこ

れを最初に同定したのは KOMAI *et al.* (1927, p.297) で, "Mud flats exposed by the ebbing tide are covered with holes of *Balanoglossus misakiensis* which can be readily recognized by the pile of peculiar excreta ——"と述べて, 糞塊を出すこの種を *B. misakiensis* (ミサキギボシムシ) と明示した (しかし, 2年後に出版された KOMAI & IKARI (1929, p.123) の同趣旨の文中では単に, "*Balanoglossus* sp." とされている)。 *B. carnosus* が糞塊を築く一方, *B. misakiensis* にそのような習性がないことは, すでにそれぞれの原記載時に明記されていたにもかかわらず, 優れた分類学者である駒井がこのような異見をもった理由は不明である。他方, 大島 (1929) は, ギボシムシ類に造詣が深い宮下義信の教示によって, 両種の習性について正しく記述している。しかしながら, 駒井の見解は奥田 (1939, p.1772) に引き継がれ, ミサキギボシムシは「南日本の砂泥地の海濱に多毛環虫類のアレニコラによく似た螺旋形の糞塊を堆積」するとされ, 時岡 (1965) でもこれが踏襲された。

島島に生息するギボシムシは, 上記の KOMAI *et al.* (1927) 以来長い間「ミサキギボシムシ」ないし「*Balanoglossus misakiensis*」と呼ばれていた (たとえば, 時岡ほか, 1966; TOKIOKA, 1969)。これに対して西村三郎は, 西村・鈴木 (1971, p.168) において, ミサキギボシムシにはワダツミギボシムシと違って「孔道の入口に糞塊をもりあげる習性はない」と正しく指摘した。筆者は, 西村先生のご指導で行った1972年7月の京都大学理学部生物系4回生夏期実習のレポートで, 島島に多

産する糞塊の主は、形態的にも *B. carnosus* のこれまでの記載と一致し、*B. misakiensis* とは明瞭に異なることを明らかにして、島島のギボシムシを *B. carnosus* と同定すべきであると結論した。今では、島島のギボシムシは正しくワダツミギボシムシと呼ばれている（たとえば、和田・山本, 1984, 1989）。

さらに、上記駒井（1929）の記述によれば、白浜町網不知（つなしらず）あたりの干潟にもワダツミギボシムシが生息していたらしい。しかし、筆者の1970年代の調査では、網不知海岸で本種は確認できなかった。

ワダツミギボシムシは田辺湾において1970年代には、島島および瀬戸臨海実験所北浜の深さ約10mまでの砂泥底において、その典型的な糞塊がかなりの密度で認められた。当時筆者はSCUBA潜水して虫体採集を繰り返し試みたが、肛門端を確認するにどまった。しかし、形状や独特の強い臭気から、本種のそれであることは確実と考える。なお、島島潮間帯では、糞塊は虫体が食べた底質が還元的事であることを反映して黒色であったのに対して、島島や臨海北浜の潮下帯では底表面と同じ白色かやや灰色がかっていた。

2) 田辺海域のミサキギボシムシ

田辺海域からのミサキギボシムシの記録は小文が初となる。なお、筆者は1970年代に田辺湾の湾奥部において散発的に採集を行ったが、本種は発見されなかった。田辺湾沿岸もご多分に漏れず、1940年代以降海岸の大規模な人為的改変が進んだ。それによって本種の生息環境である砂泥干潟は大きく破壊されてきているが、今後の精査によって再発見を期待したい。

3) 和歌山県沿岸のギボシムシ相

和歌山県下では上記2種以外に、ヒメギボシムシ *Ptychodera flava* ESCHSCHOLTZ, 1825 が串本町植松海岸の潮間帯に多産する（NISHIKAWA, 1977）。さらに、駒井（1939, p.10）は「湯の崎附近の石片の下には緑色の小型な別種 *Glandiceps* がある」と述べている。「湯の崎」は現在の白浜町湯崎を指すと思われる、*Glandiceps* は当時も現在もハネナシギボシムシ属を指すが、筆者はそのような“緑色の小型種”に出会う機会を得られずにいる。さらに、串本町の潮下帯からはこれらと別の数種が採集されているが、その分類学的研究は今後に残されている。

歴史を江戸期にさかのぼると、紀州藩医をつとめた本草学者畔田翠山が、文政10（1827）年正月に自序を記した『水族志』（稿本；明治17（1884）年に活字印刷で出版）で、「ウミミヅ [中略] 紀州若浦毛見浦等二産者アリ長サ二三尺蚯蚓ノ如シ臭気アリテ手ニ触レハ臭気移リ去リガタシ」（p.314；旧字体を修正）と記している。和歌山市の若浦（和歌浦）や毛見浦に産するこの“うみみみず”を梶島（1997, p.262）は、「海産動物で臭気を発するも

のは稀であるから、恐らくギボシムシを指すものと思われる」とした。筆者も、ミサキギボシムシやワダツミギボシムシに触れた後の一両日、ヨードホルム臭と形容される独特の臭気を手から消えなかった実体験から、梶島の推論に賛同したい。和歌山市沿岸には往時、これらのどちらか、ないしは両者が生息していた可能性がある。

謝 辞

筆者のギボシムシ研究のきっかけを作ってくださった故西村三郎京都大学名誉教授の懇切なご指導に心からの謝意を表す。また、小文発表にあたってご援助いただいた奈良女子大学の保智己博士、および文献についてお世話になった京都大学瀬戸臨海実験所の大和茂之博士に感謝する。小文は1995年に行った標本調査に基づいている。その便宜を図ってくださった奈良女子大学名誉教授和田恵次博士に深謝する。

引用文献

- 阿部広和・鷲尾正彦・山崎敦子・美濃川拓哉・西川輝昭.
2012: 青森県陸奥湾における半索動物ミサキギボシムシ *Balanoglossus misakiensis* KUWANO, 1902の初記録. 青森自然誌研究, 17, 25-27.
- BURDON-JONES, C. 1998: Hemichordata. in WELLS, A. & HOUSTON, W, W, K. (eds.), Zoological Catalogue of Australia. (34), 1-50. CSIRO Publishing, Melbourne.
- CASTRESANA, J., G. FELDMAIER-FUCHS, S. YOKOBORI, N. SATO & S. PÄÄBO. 1998: The mitochondrial genome of the hemichordate *Balanoglossus carnosus* and the evolution of deuterostome mitochondria. Genetics, 150, 1115-1123.
- HATAI, K. & H. MII. 1955: Marking on a tidal flat in Uranouchi Bay, Shikoku. Rec. Oceanogr. Works Japan, new. ser., 2, 162-166.
- HORST, C. J. VAN DER. 1930: Papers from Dr. Th. MORTENSEN's Pacific Expedition 1914-16. LI. Observations on some Enteropneusta. Vidensk. Med. Dansk Naturh. Foren. København, 87, 135-200.
- HORST, C. J. VAN DER. 1939: Systematisches Beschreibung der Enteropneusten-Arten. in C. J. van der HORST (ed.), Dr. H. G. BRONNS Klassen und Ordnungen des Tierreichs, Band 4, Abteilung 4, Buch 2, Teil 2 (Hemichordata), 655-725. Akademische Verlagsgesellschaft M. B. H., Leipzig.
- 井狩二郎. 1923: 瀬戸臨海研究所七月の記事. 動物学雑誌, 35, 521-523.
- 梶島孝雄. 1997: 資料日本動物史. 652+27pp. 八坂書房, 東京.

- 金井弘夫. 1993: 新日本地名索引第1巻. 24+2014pp. アポック社出版局, 鎌倉.
- 駒井 卓. 1923: 京都大学瀬戸臨海研究所. 動物学雑誌, **35**, 258-267.
- 駒井 卓. 1928: 京都帝国大学理学部附属瀬戸臨海研究所. 理科教育, **11**(6), 28-37.
- 駒井 卓. 1929: 京都帝国大学理学部瀬戸臨海研究所. 21pp. 駒井卓, 京都.
- 駒井 卓. 1939: 京都帝国大学理学部瀬戸臨海実験所(附水族館). 2+23pp. 瀬戸臨海実験所事務室, 京都.
- KOMAI, T., K. AKATSUKA & J. IKARI. 1927: The Seto Marine Biological Laboratory of the Kyoto Imperial University, its equipment and activities, with remarks on the fauna and flora of the environs. Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., ser. B., **3**, 281-306.
- KOMAI, T. & J. IKARI. 1929: The Seto Marine Biological Laboratory of the Kyoto Imperial University. Its equipment and activities, with remarks on the fauna and flora of the environs. Rec. Oceanogr. Works Japan, **1**(3), 113-129.
- 畔田翠山(堀田龍之助校, 田中芳男閔). 1884: 水族志, 3+5+3+7+3+19+316+33pp. 文会社, 東京.
- KUWANO, H. 1902: On a new enteropneust from Misaki, *Balanoglossus misakiensis* n. sp. Annot. Zool. Japon, **4**, 77-84.
- LIANG, X. 1984: Studies on the Enteropneusta of the intertidal zones of the China Seas. Stu. Mar. Sinica, **22**, 127-138.
- MASER, O. 1913: Über *Balanoglossus carnosus* (WILLEY) und eine ihm nahestehende, neue Art von Neucealedonien. Zool. Jahrb. Abt. Anat., **33**, 361-430.
- 宮本教生・齊藤康典. 2008: 日本におけるギボシムシ研究の現状と展望. タクサ, **25**, 29-35.
- 宮下義信. 1925: わが近海のトルナリアに就て. 動物学雑誌, **37**, 170-177.
- 無署名. 1902: 東京動物学会総会. 動物学雑誌, **14**, 33-35.
- NISHIKAWA, T. 1977: Preliminary report on the biology of the enteropneust, *Ptychodera flava* ESCHSCHOLTZ, in the vicinity of Kushimoto, Japan. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., **23**, 393-419.
- 西川輝昭. 1995: 半索動物門. in 西村三郎編著. 原色検索日本動物図鑑 [II], 494-499. 保育社, 大阪.
- 西川輝昭. 1996: 浜名湖いかり瀬干潟. in 花輪伸一・佐久間浩子編. WWF Japan サイエンスレポート, 3 (日本における干潟海岸とそこに生息する底生生物の現状), 91-92. (財)世界自然保護基金日本委員会, 東京.
- 西川輝昭. 2003: 第18章半索動物. in 西島信昇監修, 西田睦ほか編著. 琉球列島の陸水生物, 475-477. 東海大学出版会, 秦野.
- 西川輝昭. 2007: 半索動物門. in 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, 217-219. 環境省自然環境局生物多様性センター, 富士吉田.
- 西村三郎・鈴木克美. 1971: 標準原色図鑑全集第16巻 海岸動物. xii+196pp. 保育社, 大阪.
- 丘 浅次郎. 1926: 原索動物. in 丘 浅次郎ほか著. 日本動物図鑑, 482-505. 北隆館, 東京.
- OKA, H. 1926: *Balanoglossus* in *Balanoglossus*. Annot. Zool. Japon., **11**, 27-28.
- 奥田四郎. 1939: 邦産既知ギボシムシに就いて. 植物及動物, **7**, 1771-1772.
- OKUDA, S. 1939: The Enteropneusta from the Palau Islands. J. Fac. Sci. Hokkaido Imp. Univ., ser. 6. Zool., **7**, 17-25.
- 奥田四郎. 1947: わたつみぎぼしむし. in 内田清之助ほか著. 改訂増補日本動物図鑑, 553. 北隆館, 東京.
- 奥田四郎. 1965: わだつみぎぼしむし. in 岡田 要ほか著. 新日本動物図鑑(下), 101. 北隆館, 東京.
- 大島 廣. 1929: 天草雑俎(その二). 動物学雑誌, **41**, 21-26.
- PUNNETT, R. C. 1903: The Enteropneusta. in J. Stanley Gardiner (ed.) The Fauna and Geography of the Maldive and Laccadive Archipelagoes being the Account of the Work carried on and of the Collections made by an Expedition during the year 1899 and 1900, **2**(2), 631-680. University Press, Cambridge.
- 坂井恵一・福島広行・東出幸真・小木曾正造. 2001a: 日本海における初記録種, ワダツミギボシムシ *Balanoglossus carnosus* (WILLEY) (半索動物門, ギボシムシ綱)の能登半島沿岸での生態について. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (7), 1-10.
- 坂井恵一・福島広行・東出幸真・又多政博・西川輝昭. 2001b: 能登半島に生息するミサキギボシムシ *Balanoglossus misakiensis* KUWANO (半索動物門, ギボシムシ綱)の生態的知見. のと海洋ふれあいセンター研究報告, (7), 11-20.
- SPENGEL, J. W. 1902: Die Benennung der Enteropneusten-Gattungen. Zool. Jahrb. Abt. Syst., **15**, 209-218.
- 時岡 隆. 1965: みさきぎぼしむし. in 岡田 要ほか著. 新日本動物図鑑(下), 100. 北隆館, 東京.
- 時岡 隆. 1969: 京都大学瀬戸臨海実験所島島実験地の紹介. Nature Study, **15**, 104-106.
- TOKIOKA, T. 1969: Hatakejima Island will successfully be

- conserved for marine biological researches. Publ. Seto Mar. Biol. Lab., **17**, 1–6.
- 時岡 隆・布施慎一郎・荒賀忠一・波部忠重. 1966: 田辺湾より潮岬に至る海中景観のあらまし. 日本自然保護協会調査報告, (27) (和歌山県海中公園学術調査報告), 41–73.
- 和田恵次. 2016: 奈良女子大学所蔵資料理学部動物標本. ならじよ Yesterday, **4**, 2+88pp. 奈良女子大学記念館運営委員会, 奈良.
- 和田恵次・山本善万. 1984: ワダツミギボシムシ糞塊についての子備的観察. 南紀生物, **26**, 51–52.
- 和田恵次・山本善万. 1989: 畠島実験地におけるワダツミギボシムシ糞塊数の記録—1981～1988. 瀬戸臨海実験所年報, **3**, 47–50.
- WILLEY, A. 1899: Enteropneusta from the South Pacific, with notes on the West Indian species. in A. WILLEY (ed.) Zoological results based on material from New Britain, New Guinea, Loyalty Islands and elsewhere, collected during the years 1895, 1896 and 1897, by Arther WILLEY, Part III, 223–334. University Press, Cambridge.

