

中国海竹节虫科 (Maldanidae) 一新记录亚科瑰节虫亚科 (Rhodininae) 和一新纪录种*

One New Subfamily and One New Species of Maldanidae from China Sea

王跃云^{1,2,3}, 李新正^{1,3**}

WANG Yueyun^{1,2,3}, LI Xinzheng^{1,3}

(1. 中国科学院海洋研究所, 山东青岛 266071; 2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 青岛海洋科学与技术国家实验室海洋生物学与生物技术功能实验室, 山东青岛 266071)

(1. Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, Shandong, 266071, China; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100049, China; 3. Marine Biology and Biotechnology Laboratory, Qingdao National Laboratory for Marine Science and Technology, Qingdao, Shandong, 266071, China)

摘要: 本文记述了在北黄海采集到的环节动物门多毛纲瑰节虫亚科 (Rhodininae Arwidsson, 1906) 一新记录种: 细小瑰节虫 *Rhodine gracilior* Tauber, 1879。这也是该亚科在中国海域的首次报道。细小瑰节虫的主要鉴定特征: 头部和第 1 刚节之间有一横向脊, 第 1 刚节较长, 第 2 和 3 刚节的领在背中央无缺刻, 双排的腹齿片刚毛位于第 5~15 刚节。为便于该亚科物种的鉴定, 本文提供了该属的物种检索表。

关键词: 竹节虫科 瑰节虫亚科 瑰节虫属 新纪录

中图分类号: Q959.192 **文献标识码:** A **文章编号:** 1005-9164(2016)04-0307-05

Abstract: Rhodininae Arwidsson, 1906, a newly recorded subfamily and a newly recorded species *Rhodine gracilior* Tauber, 1879 are described from China Sea. This species can be recognized from the following characters: A transverse crest between head and the first chaetiger, which is longer than the following two chaetigers, anterior parts of the second and third chaetigers forming a collar without dorsal incisions, and double rows of uncini on chaetigers 5~15. An identification key to species of *Rhodine* is provided for species identification.

Key words: Maldanidae, Rhodininae, *Rhodine*, new record

0 引言

竹节虫科 Maldanidae 的物种身体一般呈圆柱形, 通常有较长且明显的体节, 疣足不发达, 具有乳突状隆起的疣足残基, 位于刚节前端或者后端, 使虫体看起来像分节的竹子, 因而得名竹节虫。头部和肛节的性状是竹节虫各个亚科和属划分的重要分类学依据^[1-2], 这些性状主要包括是否形成头板, 头缘膜的形态, 项沟的弯曲形态, 口前叶的形态, 肛门的相对位置, 是否形成肛板等。由于采集过程中竹节虫非常容

收稿日期: 2016-06-02

作者简介: 王跃云(1988-), 男, 博士研究生, 主要从事多毛类环节动物的系统学与进化生物学研究。

* 科技基础性工作专项项目(2014FY110500)和海洋公益性行业科研专项经费项目(201505004-1)资助。

** 通讯作者: 李新正(1963-), 男, 研究员, 博士生导师, 主要从事海洋大型底栖生物系统分类学与海洋生物多样性研究, E-mail: lixzh@qdio.ac.cn.

易断裂而难以得到完整的标本,这给竹节虫科的系统分类学带来了很大的困难。依靠这些显著的外形特征很容易把标本鉴定到科一级水平;但不完整的标本通常很难鉴定到属和物种水平,甚至鉴定到亚科水平也要求有完整的标本^[1]。Arwidsson^[3]对该科进行了修订并建立了现在包括瑰节虫亚科在内的大部分亚科和属的分类系统。De Assis 和 Christoffersen^[4]在 2011 年利用 50 个性状对竹节虫科进行了分支系统学分析,结果支持将该科分为 6 个亚科:瑰节虫亚科 Rhodininae Arwidsson, 1906;索节虫亚科 Lumbriclymeninae Arwidsson, 1906;背节虫亚科 Noto-proctinae Detinova, 1985;竹节虫亚科 Maldaninae Malmgren, 1867;征节虫亚科 Nicomachinae Arwidsson, 1906 和真节虫亚科 Euclymeninae Arwidsson, 1906。其中瑰节虫亚科是竹节虫科的基部类群。

瑰节虫属 *Rhodine* 为 Malmgren 于 1865 年建立^[5],目前国内外对该属的了解均不充分,尚未见对该属进行全面综述或修订的文献,很多物种仅见于原始描述,对该属的了解只是来自于模式产地和少数几个地区,因此为了明确该类群的地理分布还需要更广泛的采样。瑰节虫属目前有如下 7 个物种:*Rhodine antarctica* Gravier, 1911, 分布于南极洲海域;*Rhodine attenuata* Verrill, 1873, 分布于美国南部位于大西洋的布鲁克岛(Block Island)东侧;*Rhodine bitorquata* Moor, 1923, 分布于美国加利福尼亚东侧的蒙特利湾(Monterey Bay);*Rhodine gracilior* Tauber, 1879, 分布于北大西洋、地中海、北极海域和加拿大;*Rhodine intermedia* Arwidsson, 1911, 分布于南极洲的南乔治亚岛(South Georgian)和新西兰;*Rhodine loveni* Malmgren, 1865, 广布种, 分布于北冰洋、大西洋、太平洋、南大洋;*Rhodine sima* Ehlers, 1887, 分布于加勒比海。这 7 个物种中,只有 *Rhodine gracilior* Tauber, 1879 和 *Rhodine loveni* Malmgren, 1865 表现出广布种的特征。本文对中国科学院海洋生物标本馆馆藏的全国海洋普查(1958—1960)标本以及近年来的新增标本进行检视时,首次描记了发现于我国海域的瑰节虫属生物标本,也首次报道了瑰节虫亚科在我国海域分布。

1 材料与方 法

标本为中国科学院海洋生物标本馆的馆藏标本,保存在 75% 的酒精中。标本的普通形态学特征检视利用蔡司体视显微镜(Zeiss Stemi 2000-C)完成,并利用体视镜所连接的显微摄像头(蔡司 AxioCam-MRc 5)拍照记录重要的分类学特征。背腹刚毛制作

成临时装片在光学显微镜下观察显微结构并借助显微摄像头(蔡司 AxioCamMRc 5)拍照。刚毛的亚显微结构的观察:将刚毛节剪下用蒸馏水漂洗以便去除大的砂砾碎屑,在蒸馏水中浸泡过夜以去除标本表面的盐结晶,转移至无水乙醇中保存,采用临界干燥法干燥,喷金后上机观察。标本的线条图根据拍摄的标本图片在 Photoshop CS 6 中利用友基绘图板绘制完成。

2 形态描述

竹节虫科 Maldanidae Malmgren, 1867

瑰节虫亚科 Rhodininae Arwidsson, 1906

瑰节虫属 *Rhodine* Malmgren, 1865

细小瑰节虫 *Rhodine gracilior* Tauber, 1879

Rhodine loveni gracilior: Tauber, 1879, p. 123

Rhodine gracilior: Arwidsson, 1906, p. 74-81, Pl. 2, Fig. 53-58; Pl. 7, Fig. 237-241; Pl. 8, Fig. 242-243; Дегинова et al., 1997, p. 418-419。

标本检视:MBM 008156, 北黄海, 121. 5830°E, 38. 2667°N, 55. 5 m, 褐色细砂、碎壳, 1 个, 1958/10/18; MBM 20141018, 北黄海, 121. 9971°E, 38. 7508°N, 50 m, 1 个, 2014/10/18。

描述:标本 MBM 20141018 前 5 个刚节长约 7. 3 mm, 1. 0 mm 宽, 标本不完整, 身体后段缺失; 标本 MBM 008156 一共 15 个刚节, 前 14 个刚节约 15 mm 长, 0. 8 mm 宽, 标本不完整, 尾部丢失。

身体呈圆柱形, 第 3 刚节以后覆盖有较厚的腺体(图 1a)。头部背面没有头板, 中央具有一个隆起的头脊, 呈强烈的拱形隆起, 其前方和口前叶形成明显的夹角(图 2a~c), 后方和头部背面逐渐融合在一起。头脊前方的两侧具有深的项器, 项器前方向两侧分歧, 到达口前叶两侧的边缘(图 2b, c)。口前叶扁平, 前面宽圆。没有观察到眼点。头部腹面具有相对大的口部, 下唇大而厚, 侧面观向外突出(图 1a)。

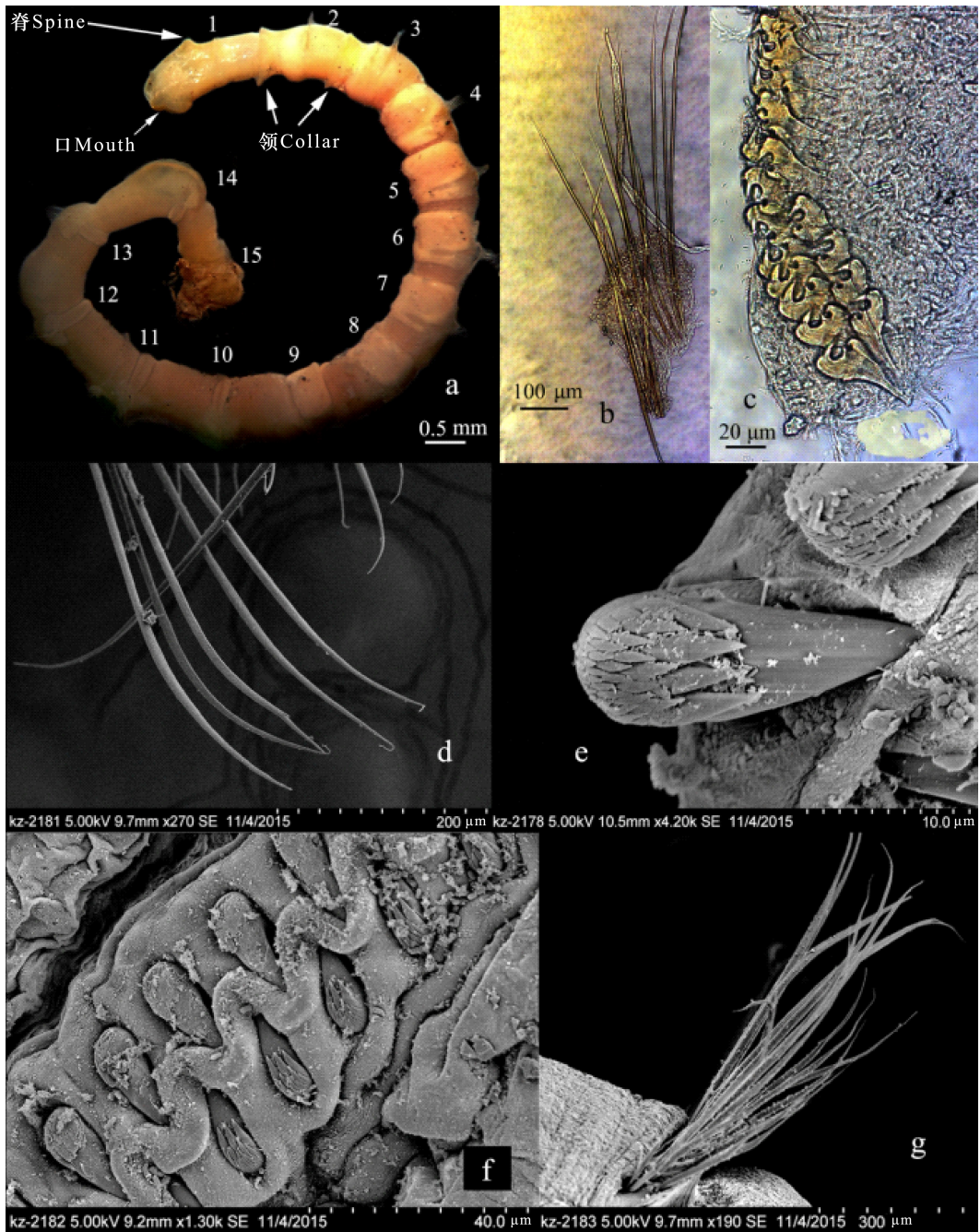
头部和第 1 刚节之间具有一个隆起的横向脊(图 1a, 2a~c)。第 1 刚节很长, 长约是宽的两倍。表面光滑没有腺体。后面的第 2~8 刚节长度近等, 体节长约等于体节宽。第 2 和第 3 刚节的前面具有膜状的领结构, 包绕前一刚节的后端, 领的背面中央没有缺刻。第 2 和第 3 刚节的表面的腺体不明显。第 4 到第 9 刚节的腹面和侧面具有明显的厚厚的腺体(图 1a)。之后的刚节表面没有明显的腺体。

前 4 个刚节仅具背刚毛(图 2a), 腹齿片刚毛自第 5 刚节始出现, 至第 15 刚节均为双排, 交错排列(图 1c, f)。前后刚节的背刚毛的形态一致(图 1b, d,

g),均为简单的毛状刚毛,可以分为2种类型:较长的毛状刚毛(图2f)和稍短的膝状刚毛(图2e)。腹刚毛为鸟头状的齿片刚毛,主齿的顶部具有数排横向的小齿,第1排齿较大,后面几排的齿小(图1e);腹刚毛

的背面具有一个小齿(图2d)。

栖管较硬,由虫体分泌的粘液包裹沙粒形成。
分布:黄海,加拿大,丹麦,北大西洋,地中海。

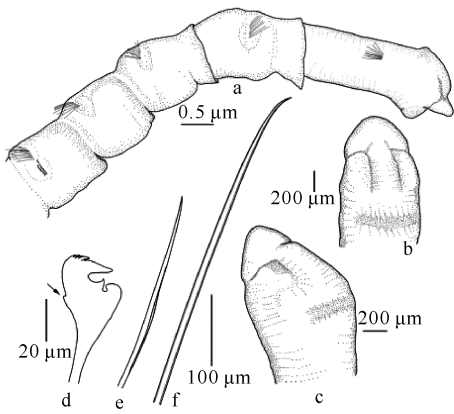


a,体前部;b,第14刚节背刚毛;c,第14刚节双排齿片刚毛;d,第7刚节背刚毛;e,第7刚节腹刚毛;f,第10刚节双排齿片刚毛;g,第10刚节背刚毛

a, Anterior body; b, Notochaetae from chaetiger 14; c, Double rows uncini from chaetiger 14; d, Notochaetae from chaetiger 7; e, Uncinus from chaetiger 7; f, Double rows uncini from chaetiger 10; g, Notochaetae from chaetiger 10

图1 细小瑰节虫显微结构

Fig. 1 Microstructure of *Rhodine gracilior* Tauber, 1879



a, 前 5 个刚节; b, 头部, 背面观; c, 头部, 侧面观; d, 腹齿片刚毛, 侧面观; e, 膝状刚毛; f, 简单毛状刚毛

a, The first 5 chaetigers; b, Head, dorsal view; c, Head, lateral view; d, Uncinus, lateral view; e, Geniculate capillary chaeta; f, Limbate capillary chaeta

图 2 细小瑰节虫线条图

Fig. 2 Line drawing of *Rhodine gracilior* Tauber, 1879

3 结论

本文首次描述中国海域分布的瑰节虫亚科物种。瑰节虫属物种的重要分类学特征包括体前部无腹齿片刚毛的体节数目, 双排的腹齿片刚毛的开始和结束位置, 第 2 和 3 刚节的领的特征(瑰节虫属的物种在第 2 和 3 刚节的前缘均形成领状结构), 体后部刚节的领的特征等。瑰节虫亚科没有头板(但是头脊十分发达, 形成强烈的拱形隆起)和尾板, 因而头部和尾部的形态特征提供的分类学信息较少; 该亚科的体节数目不固定, 因而不能作为鉴定性状。虽然竹节虫科是海洋底栖多毛类中的常见类群, 但是瑰节虫亚科报道并不多见。一是该亚科的种类本来就少, 且不含构成底栖环境中优势类群的种类。再者, 鉴定不充分也是原因之一。由于竹节虫科的物种鉴定往往需要完整的标本才能进行, 缺少经验的分类学家很难依靠不太完整的标本进行分类鉴定。DNA 条形码技术的发展或许可以解决该难点。在生物地理分布上, 只有细小瑰节虫和 *R. loveni* 表现出广分布的地理特征, 其他种的地理分布报道几乎仅限于模式产地, 这可能与采样偏差有关。

细小瑰节虫的主要鉴定特征: 头部和第 1 刚节之间的背部具一个横向的脊; 第 1 刚节很长; 第 2, 3 刚节前面具有短领, 领的背面中央没有缺刻。该种和 *R. loveni* Malmgren, 1865 十分相像, 二者的第 1 刚节均较长, 头和第 1 刚节之间均具有一横脊。两者区别是后者的第 2 和 3 刚节的膜状领在背中央具缺刻, 双排的腹齿片刚毛位于第 5~14 刚节^[6-7], 而细小瑰

节虫的第 2 和 3 刚节的领在背中央无缺刻, 双排的腹齿片刚毛位于第 5~15 刚节。

目前我们对瑰节虫亚科了解还不多, 还有待对该亚科进行全面的系统学研究。根据该瑰节虫属各物种的原始描述文献^[6, 8-13] 和 Imajima 等^[7] 以及 Hartman^[6] 的工作, 本文对该亚科的所有物种进行了梳理, 提供了该属 7 个物种的检索表。

瑰节虫属 *Rhodine* Malmgren, 1865 的检索表

- (1) 第 1 刚节短, 并不比后面的第 2 和 3 刚节长…………… *R. sima* Ehlers, 1887
- 第 1 刚节较长, 是后面的第 2 和 3 刚节长度的 1.5 倍以上…………… (2)
- (2) 第 1 刚节特别长, 长度约是宽度的 8 倍…………… *R. attenuata* Verrill, 1873
- 第 1 刚节的长度约是宽度的 2~3 倍…………… (3)
- (3) 双排的腹齿片刚毛起始于第 4 刚节…………… *R. intermedia* Arwidsson, 1911
- 双排的腹齿片刚毛起始于第 5 刚节…………… (4)
- (4) 腹齿片刚毛的背部没有小齿…………… *R. bitorquata* Moor, 1923
- 腹齿片刚毛的背部具有小齿…………… (5)
- (5) 双排的腹齿片刚毛位于第 5~12 刚节, 头部和第 1 刚节之间没有横向脊…………… *R. antarctica* Gravier, 1911
- 头部和第 1 刚节间有横向脊…………… (6)
- (6) 双排的腹齿片刚毛位于第 5~14 刚节, 第 2 和 3 刚节的领在背中央具缺刻…………… *R. loveni* Malmgren, 1865
- 双排的腹齿片刚毛位于第 5~15 刚节, 第 2 和 3 刚节的领在背中央无缺刻…………… *R. gracilior* Tauber, 1879

参考文献:

[1] FAUCHALD K. The Polychaete Worms Definitions and Keys to the Orders, Families and genera [M]. Los Angeles: Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series, 1977, 28: 1-188.

[2] 杨德渐, 孙瑞平. 中国近海多毛环节动物 [M]. 北京: 农业出版社, 1988: 352.

YANG D J, SUN R P. Polychaetous Annelids Commonly Seen from China Coastal Waters [M]. Beijing: China Agriculture Press, 1988: 352.

[3] ARWIDSSON I. Studien über die Skandinavischen und Arktischen Maldaniden Nebst Zusammenstellung Derübrigen Bisher Bekannten Arten Dieser Familie. In-

- augural - dissertation zur Erlangung der Doktorwürde [D]. Upsala; Der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Sektion der Philosophischen Fakultät zu Upsala, Upsala Universitet, 1906:308.
- [4] DE ASSIS J E, CHRISTOFFERSEN M L. Phylogenetic relationships within Maldanidae (Capitellida, Annelida), based on morphological characters[J]. Systematics and Biodiversity, 2011, 9(3):233-245.
- [5] MALMGREN A J. Nordiska hafs-annulater[J]. Öfversigt af Königlich Vetenskaps akademiens Förhandlingar, Stockholm, 1865, 22(2):181-192.
- [6] HARTMAN O. Polychaeta Myzostomidae and Seditaria of Antarctica[M]. Los Angeles, CA: American Geophysical Union, 1966, 7:1-158.
- [7] IMAJIMA M, SHIRAKI Y. Maldanidae (Annelida: Polychaeta) from Japan (Part 1)[J]. Bull Natl Sci Mus Tokyo A, 1982, 8(1):7-46.
- [8] EHLERS E. Reports on the Results of Dredging, Under the Direction of L. F. Pourtalès, During the Years 1868-1870, and of Alexander Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78), and in the Caribbean Sea (1878-79), in The U. S. Coast Survey Steamer "Blake", Lieut-Com. C. D. Sigsbee, U. S. N. and Commander J. R. Bartlett, U. S. N., Commanding. XXXI. Report on the Annelids[R]. Memoirs of the Museum of Comparative Zoology at Harvard College, 1887:335.
- [9] VERRILL A E, SMITH, S I. Report upon the Invertebrate Animals of Vineyard Sound and Adjacent Waters, with an Account of the Physical Features of the Region [M]. Washington D C: Report of the United States Commission of Fish and Fisheries, 1873:757.
- [10] ARWIDSSON I. Die maldaniden: Wissenschaftliche ergebnisse der schwedischen südpolarexpedition 1901-1903 stockholm zoologie II, Band 6 [J]. Lieferung, 1911, 6:1-44.
- [11] MOORE J P. The polychaetous annelids dredged by the USS "Albatross" off the coast of southern California in 1904, IV. Spionidae to Sabellariidae[J]. Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia, 1923, 75:179-259.
- [12] GRAVIER C J. Annélides Polychètes[M]. Paris: Masson Cie, 1907:75.
- [13] TAUBER P. Annulata Danica; En kritisk revision af de i Danmark fundne Annulata Chaetognatha, Gephyrea, Balanoglossi, Discophoreae, Oligochaeta, Gymnocopa og Polychaeta [M]. Kjøbenhavn: Reitzel, 1879:144.

(责任编辑:陆雁)