

黄东海多毛类动物种类组成与优势种分析*

Species Composition and the Dominant Species of Polychaeta in the Yellow Sea and East China Sea

陈桂芳^{1,3}, 隋吉星^{2,4}, 李新正^{2,4**}

CHEN Guifang^{1,3}, SUI Jixing^{2,4}, LI Xinzheng^{2,4}

(1. 福建省莆田市海洋与渔业局, 福建莆田 351100; 2. 中国科学院海洋研究所, 山东青岛 266071; 3. 中国海洋大学, 山东青岛 266071; 4. 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. Putian Municipal Ocean and Fishery Bureau, Putian, Fujian, 351100, China; 2. Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, Qingdao, Shandong, 266071, China; 3. Ocean University of China, Qingdao, Shandong, 266071, China; 4. Marine Biology and Biotechnology Laboratory, Qingdao National Laboratory for Marine Science and Technology, Qingdao, Shandong, 266071, China)

摘要:【目的】探明黄东海区域多毛类 Polychaeta 物种组成状况。【方法】用 0.1 m² Gray-O'Hara 箱式采泥器重复采样 2 次, 对获得的多毛类样品进行准确的分类鉴定, 采用优势度计算公式: $Y = (n_i/N)f_i$ 统计得出优势种并分析其空间分布状况。【结果】本次调查黄东海共鉴定出多毛类 32 个科 90 种, 优势种为背蚓虫 *Notomastus latericeus* Sars, 1857 和掌鳃索沙蚕 *Ninoe palmata* Moore, 1903, 其分布没有表现出明显的规律性。【结论】黄东海多毛类种类丰富, 优势种随时间变化而改变, 而分类学研究应引起重视。

关键词: 多毛类 多样性 优势种 黄东海

中图分类号: Q178.1 文献标识码: A 文章编号: 1005-9164(2016)04-0331-08

Abstract:【Objective】Verifying the composition condition of Polychaeta in the Yellow Sea and East China Sea. 【Methods】Two samples were collected in every station using 0.1 m² Gray-O'Hara. The specimens were identified accurately and $Y = (n_i/N)f_i$ was used to get the dominant species, whose spatial distribution was analyzed. 【Results】In total 32 families and 90 species of Polychaeta are identified. The dominant species are *Notomastus latericeus* Sars, 1857 and *Ninoe palmata* Moore, 1903, and their spatial distribution does not show obvious regularity. 【Conclusion】The species abundance of Polychaeta is rich in the Yellow Sea and East China Sea and the dominant species are changing over time, while the classification needs more attention. **Key words:** Polychaeta, diversity, dominant species, the Yellow Sea and East China Sea

0 引言

【研究意义】多毛纲(Polychaeta)隶属于环节动物门(Annelida)。多毛类动物多生于海水,淡水种类较少。成体一般营底栖生活,幼体有浮游阶段,仅极少数种类终生浮游生活。多毛类是底栖生物群落中最常见、数量最多的类群。在浅水区、深海区、开阔的海岸、河流入海口、港口和珊瑚礁区域,多毛类都是种类最丰富的类群^[1]。多毛类在种类和数量上通常占

收稿日期:2016-06-02

修回日期:2016-06-06

作者简介:陈桂芳(1983-),男,硕士研究生,主要从事海洋生物学研究。

* 国家自然科学基金青年基金项目(41406157)资助。

** 通讯作者:李新正(1963-),男,研究员,主要从事海洋生物多样性及底栖生物生态学研究,E-mail:lixzh@qdio.ac.cn。

整个大型底栖生物群落的三分之一甚至更多,作为底栖生物最重要的类群,具有重要的生态学意义。【前人研究进展】之前有关多毛类多样性的研究多局限于局部海域,如毕洪生和孙道元^[2]探讨了胶州湾多毛类的种类组成、分布、数量变动以及多样性等生态特点,初步分析了影响多毛类数量变化的原因;王金宝等^[3]重点讨论了胶州湾多毛类数量变化与环境因子的关系,认为海底底质是影响多毛类数量分布与变化的重要因子;吴宝玲等^[4]的研究则侧重于西沙群岛多毛类的动物地理学方面;还有的研究是讨论潮间带多毛类数量变化与环境的关系等^[5]。【本研究切入点】目前,尚未见在黄东海范围内讨论多毛类多样性的研究。【拟解决的关键问题】本研究对2011年8月航次调查所获得的多毛类的样品进行准确的分类鉴定,分析黄东海多毛类的种类组成,统计计算出优势种并分析其空间分布状况,为黄东海多毛类多样性的进一步研究提供资料。

1 材料与方法

于2011年8月(以下简称夏季航次)搭乘“科学三号”考察船对黄东海大型底栖动物进行调查采样。共设置大面站位69个。因天气等原因,本航次有4个站位(I1, L4, Q7, S3)未采集到样品。调查站位的设置见图1。

每个采样站用0.1 m² Gray-O' Hara箱式采泥器重复采样2次,用底层孔径为0.5 mm的套筛筛选,两次取样获得的样品合并作为该站采样0.2 m²内样品,所获样品用75%的酒精固定后带回实验室。之后进行种类鉴定、个体计数、称重(使用0.001 g精度天平),并对所获数据进行统计分析,得出优势种并分析其空间分布状况。

优势种的选取采用优势度计算公式:

$$Y = (n_i/N) f_i$$

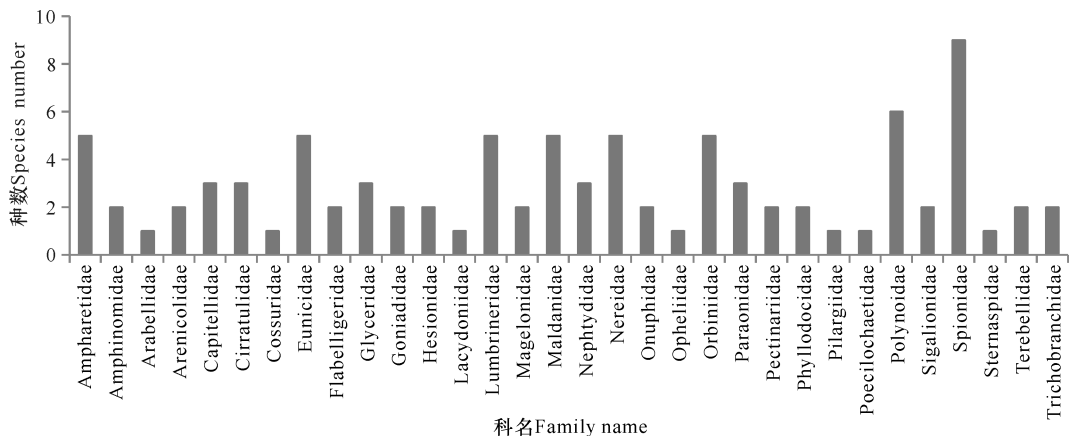


图2 夏季航次不同科的种类数统计

Fig. 2 Number of species in different families in Summer flight

式中 N 为该海域所有种类的总个体数目, n_i 为第 i 种的个体数; f_i 为该种在各站位出现的频率;当物种优势度 $Y > 0.02$ 时,该种即为优势种。

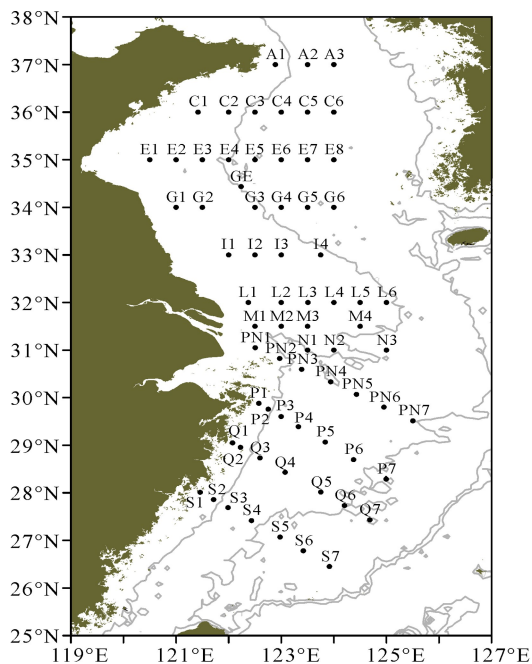


图1 黄东海夏季航次调查站位

Fig. 1 Sampling stations of the Yellow Sea and East China Sea in Summer flight

2 结果与分析

2.1 多毛类的物种组成

夏季航次共获得有效多毛类标本1704个,经分类鉴定出共计90种,分属于32科(附录1)。从获得的种数来看,海稚虫科 Spionidae 物种最多,共有9种;其次是多鳞虫科 Polynoidae 为6种;双带虫科,索沙蚕科,沙蚕科,矾沙蚕科,竹节虫科和锥头虫科均为5种;以上8科为黄东海多毛类种类数的优势科;有7个科仅发现一种,低于3种的科占总科数的75%(图2)。

2.2 多毛类的优势种

共发现 2 个优势种,即小头虫科的背蚓虫 *Notomastus latericeus* Sars,1857 和索沙蚕科的掌鳃索沙蚕 *Ninoe palmata* Moore,1903。其中,背蚓虫优势度非常明显,为 0.133 8。从获得的标本数量来看,本次调查共获得背蚓虫标本 449 个,在所调查的 65 个站位中出现了 33 次,出现频率为 50.77%。除优势种外,其它种类如欧努菲虫科的四齿欧努菲虫 *Onuphis tetradentata* Imajima,1986 出现 6 次,共采集到 313 个标本;寡鳃齿吻沙蚕 *Nephtys oligobranchia* Southern,1921 出现 26 次,共采集到 134 个标本,它们是物种数量占优势的科,在群落中占据相对重要的位置。种类数量较多的科与物种数量较多的科并不完全相同,体现了不同科的多毛类分

布方式的不同。种数多而数量少的科往往分布比较均匀;种数较少而数量较多的科往往是聚集分布,而且数量较大。

2.3 优势种的空间分布

从动物地理学角度分析,背蚓虫为广布种,从我国黄海、东海、南海到印度尼西亚、菲律宾都有分布;而掌鳃索沙蚕分布范围比较窄,仅见于中国海,日本海和加利福尼亚中部。本次调查中,优势种的分布均没有表现出明显的规律性(图 3)。背蚓虫有聚集分布的现象,黄海冷水团海域和长江口是两个主要的分布区,这些海域底质多为砂质,与背蚓虫的生活环境相吻合。掌鳃索沙蚕主要分布于黄海深水区域,长江口海域则出现较少,可能是因为长江口的淡水环境不适合其生存。

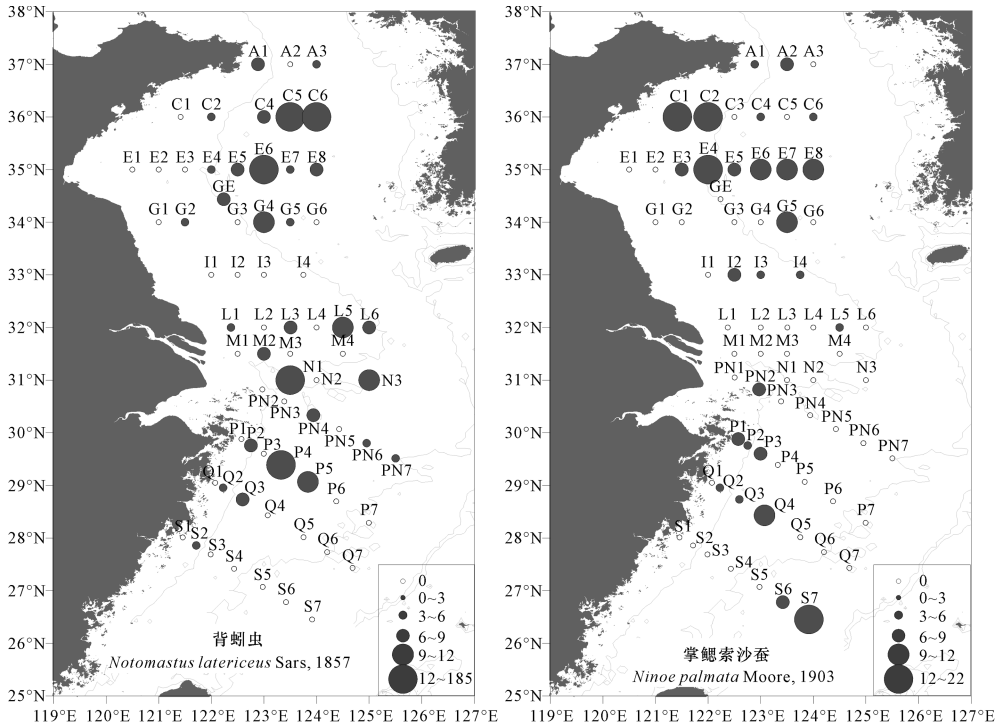


图 3 夏季航次多毛类优势种的空间分布(个/m²)

Fig. 3 Distribution of dominant species of Polychaeta in Summer flight(inds/m²)

3 讨论

3.1 多毛类的分类鉴定

生物多样性研究中,物种的分类鉴定是最基础且最重要的内容,因其繁琐、复杂且耗时巨大,在实际操作过程中往往重视不足。这也进一步导致了分类学研究的进展缓慢。

目前来看,中国海多毛纲动物分类学研究有非常多的工作亟待开展。多数学者认为中国海多毛纲动物应有约 60 科,1 000 余种。然而,仅有数量不到一半的科(24 科)有过较为系统的种类记述,大多数科的种类仅有零星记录,如竹节虫科、小头虫科、仙虫

科、笔帽虫科、丝鳃虫科等,部分科属的分类学研究基本属于空白^[6]。杨德渐等^[7]曾对中国近海多毛类种类做过总结,是如今中国海多毛类分类学研究的重要参考书之一,其中共记录 356 种,后续研究尚需做进一步增补。

近年来分类学研究表明,中国沿岸多毛类种类已有的记录中存在一定数量的错误鉴定,甚至是一些种群数量很高的优势种。如中国海沿岸常见种不倒翁虫被鉴定为一新种 *S. Chinensis* Wu, Salazar-Vallejo & Xu,2015。两者主要区别:(1)从形态上来看,前者身体后部刚毛 6 对呈弧线状分布,而后者只有 5 对呈近似直线分布;(2)从分布来看,前者分布在

地中海和东北大西洋;而后者分布在西北太平洋。此外还有海稚虫科奇异稚齿虫属中奇异稚齿虫 *Paraprionospio pinnata* (Ehlers, 1901) 实际包括 3 种, 即扭鳃奇异稚齿虫 *P. inaequibranchia* (Cautley, 1914)、枫香树奇异稚齿虫 *P. coora* Wilson, 1990 和冠奇异稚齿虫 *P. cristata* Zhou, Yokoyama & Li, 2008^[8]。其中冠奇异稚齿虫为一新种, 扭鳃奇异稚齿虫和枫香树奇异稚齿虫在中国海属首次记录。枫香树奇异稚齿虫主要分布于黄海, 其分布南界为 121°30'E, 34°30'N, 扭鳃奇异稚齿虫分布于南海, 其分布北界为 114°00'E, 21°45'N, 冠奇异稚齿虫分布区域较广, 从长江口到南海的沿岸水域均有分布。奇异稚齿虫是分布在智利、南加利福尼亚、西墨西哥(可能还有安哥拉)的种, 在我国海域未见分布^[9]。又如, 我国北方近岸极其常见但长期被记录为鳞腹钩虫 *Scoletepis* (*Scoletepis*) *squamata* (Müller, 1806) 的标本经重新鉴定, 已确定为一个新种, 即红纹腹钩虫 *S. (S.) daphoinos* Zhou & Li, 2009; 鳞腹钩虫分布于北大西洋和地中海沿岸水域, 在我国海域未见分布^[10]。

分类学的发展与变化为我们的分类鉴定带来了更大的挑战。比如, 以前我国文献记录的双栉虫科扇栉虫属的米氏扇栉虫 *Amphicteis mederi* Annerova, 1929, 实际为中国海伪扇栉虫属一新种中国伪扇栉虫 *Pseudoamphicteis sinensis* Sui & Li, 2014。其中, 伪扇栉虫属为中国首次记录^[11]。而最近的研究表明, 伪扇栉虫属是副栉虫属的同物异名^[12]。这样, 广泛分布于中国黄东海的中国伪扇栉虫实为中国副栉虫 *Paramphicteis sinensis* (Sui & Li, 2014)。而与它相似种副栉虫 *P. angustifolia* (Grube, 1878) 则主要分布于中国南海。又如, 中国海记录的双栉虫科双栉虫属的回双栉虫 *Ampharete reducta* Chamberlin, 1920 实为中国海新纪录种纳氏沟栉虫 *Anobothrus nataliae* Jirkov, 2009^[13]。而最近的研究表明^[14-15], 纳氏沟栉虫 *A. nataliae* Jirkov, 2009 实为多稜沟栉虫 *A. paleatus* Hilbig, 2000 的同物异名。

此外, 中国海新纪录种和新种的发现与发表^[16-21],

为我们的分类鉴定提供了更多的参考资料。上述问题说明中国海多毛纲动物分类学研究需要更为科学系统的深入, 不仅要依靠已有研究基础, 更需要扎实有效、创新性的工作。

3.2 黄东海多毛类的物种组成与优势种

对比以往的调查资料^[22], 2000 年 10 月黄东海的多毛类优势种为角海蛹 *Ophelina acuminata* öersted, 1843 和长吻沙蚕 *Glycrea chirori* Izuka, 1912; 2001 年 3 月黄东海多毛类优势种为角海蛹、斑角吻沙蚕 *Goniada maculata* öersted, 1843 和掌鳃索沙蚕; 更早的 1958—1960 年“全国近海海洋综合调查(即全国海洋普查)”黄东海多毛类优势种为不倒翁虫 *Sternaspis scutata* (Ranzani, 1817)^[23]、斑角吻沙蚕和虹彩欧努菲虫 *Onuphis iridescens* (Johnson, 1901)。调查发现, 五十年前多毛类绝对优势种不倒翁虫^[7]在近十几年来已经不再是优势种, 甚至已经不在相对优势的多毛类名单里, 取而代之的是角海蛹、背蚓虫和掌鳃索沙蚕。其它两种优势种中, 仅斑角吻沙蚕在 2001 年 3 月还是优势种, 本次调查没有发现。

多毛类多数营底内生活, 对沉积环境非常敏感, 经常作为海洋生态环境的指示种, 但不代表相同科的种类具有相近的生活环境。如常见的小头虫科的种类小头虫 *Capitella capitata* (Fabricius, 1780), 对有机物有很强的耐受力, 是海洋有机污染的重要指示生物; 而同一科的背蚓虫(夏季航次的绝对优势种)则喜欢生活在清洁的沙底。同样是本次调查的重要多毛类, 索沙蚕科的长叶索沙蚕 *Lumbrineris longifolia* (Imajima & Hartman, 1975) 和掌鳃索沙蚕, 前者生活于潮间带和潮下带 800 m 以内的软泥、砂质、贝壳等混合底质, 在有机污染较严重的潮间带也有富集现象, 后者则喜居于 10~1 500 m 的较为清洁的砂质和碎贝壳底质。

4 结论

黄东海多毛类物种丰富, 不同种类分布方式与生存环境有所不同, 优势种随时间变化而改变。分类学作为多样性研究的基础, 更应该引起足够的重视。

附录 1 夏季航次多毛类种名录

Appendix 1 Polychaete species collected in Summer flight

科中文名 Chinese name of the family	科拉丁名 Latin name of the family	种中文名 Chinese name of the species	种拉丁名 Latin name of the species
双栉虫科	Ampharetidae	双栉虫	<i>Ampharete acutifrons</i> (Grube, 1860)
双栉虫科	Ampharetidae	双栉虫属一种	<i>Ampharete</i> sp.
双栉虫科	Ampharetidae	米列虫	<i>Melinna cristata</i> (Sars, 1851)
双栉虫科	Ampharetidae	中国副栉虫	<i>Paramphicteis sinensis</i> (Sui & Li, 2014)

续附表 1

Continue

科中文名 Chinese name of the family	科拉丁名 Latin name of the family	种中文名 Chinese name of the species	种拉丁名 Latin name of the species
双栉虫科	Ampharetidae	尖栉虫	<i>Lysippe trchiobranchia</i> Sui & Li, 2013
仙虫科	Amphinomidae	含糊拟毛虫	<i>Linopherus ambigua</i> (Monro, 1933)
仙虫科	Amphinomidae	边鳃拟刺虫	<i>Linopherus paucibranchiata</i> (Fauvel, 1932)
花索沙蚕科	Arabellidae	丝线沙蚕	<i>Drilonereis filum</i> (Claparède, 1870)
沙蠋科	Arenicolidae	巴西沙蠋	<i>Arenicola brasiliensis</i> Nonato, 1959
沙蠋科	Arenicolidae	沙蠋属一种	<i>Arenicola</i> sp.
小头虫科	Capitellidae	小头虫	<i>Capitella capitata</i> (Fabricius, 1780)
小头虫科	Capitellidae	丝异须虫	<i>Heteromastus filiformis</i> (Claparède, 1864)
小头虫科	Capitellidae	背蚓虫	<i>Notomastus latericeus</i> Sars, 1857
丝鳃虫科	Cirratulidae	刚鳃虫	<i>Chaetozone setosa</i> Malmgren, 1867
丝鳃虫科	Cirratulidae	多丝独毛虫	<i>Tharyx multifilis</i> Moore, 1909
单指虫科	Cossuridae	拟单指虫	<i>Cossura aciculata</i> (Wu & Chen, 1977)
矾沙蚕科	Eunicidae	滑指矾沙蚕	<i>Eunice indica</i> Kinberg, 1865
矾沙蚕科	Eunicidae	矾沙蚕属一种	<i>Eunice</i> sp.
矾沙蚕科	Eunicidae	扁平岩虫	<i>Marphysa depressa</i> (Schmarda, 1861)
矾沙蚕科	Eunicidae	岩虫	<i>Marphysa sanguinea</i> (Montagu, 1815)
矾沙蚕科	Eunicidae	岩虫属一种	<i>Marphysa</i> sp.
扇毛虫科	Flabelligeridae	肾扇虫属一种	<i>Brada</i> sp.
扇毛虫科	Flabelligeridae	孟加拉海扇虫	<i>Pherusa beagalensis</i> (Fauvel, 1932)
吻沙蚕科	Glyceridae	长吻沙蚕	<i>Glycera chirori</i> Izuka, 1912
吻沙蚕科	Glyceridae	中锐吻沙蚕	<i>Glycera rouxi</i> Audouin & M-Edwards, 1833
吻沙蚕科	Glyceridae	细弱吻沙蚕	<i>Glycera tenuis</i> Hartman, 1944
角吻沙蚕科	Goniadidae	寡节甘吻沙蚕	<i>Glycinde gurjanovae</i> Uschakov & Wu, 1962
角吻沙蚕科	Goniadidae	日本角吻沙蚕	<i>Goniada japonica</i> Izuka, 1912
海女虫科	Hesionidae	小健足虫	<i>Micropodarke dubia</i> (Hessle, 1925)
海女虫科	Hesionidae	海女虫科一种	Hesionidae
特须虫科	Lacydoniidae	拟特须虫	<i>Paralacydonia paradoxa</i> Fauvel, 1913
索沙蚕科	Lumbrineridae	圆头索沙蚕	<i>Lumbrineris inflata</i> Moore, 1911
索沙蚕科	Lumbrineridae	短叶索沙蚕	<i>Lumbrineris latreilli</i> Audouin & M-Edwards, 1834
索沙蚕科	Lumbrineridae	长叶索沙蚕	<i>Lumbrineris longifolia</i> (Imajima & Hartman, 1975)
索沙蚕科	Lumbrineridae	索沙蚕属一种	<i>Lumbrineris</i> sp.
索沙蚕科	Lumbrineridae	掌鳃索沙蚕	<i>Ninoe palmata</i> Moore, 1903
长手虫科	Magelonidae	尖叶长手沙蚕	<i>Magelona cincta</i> Ehlers, 1908
长手虫科	Magelonidae	日本长手沙蚕	<i>Magelona japonica</i> Okuda, 1937
竹节虫科	Maldanidae	持真节虫	<i>Euclymene annandalei</i> Southern, 1921
竹节虫科	Maldanidae	真节虫属一种	<i>Euclymene</i> sp.
竹节虫科	Maldanidae	相拟节虫	<i>Praxillella affinis</i> (Sars, 1872)
竹节虫科	Maldanidae	太平洋拟节虫	<i>Praxillella pacifica</i> Berkeley, 1929

科中文名 Chinese name of the family	科拉丁名 Latin name of the family	种中文名 Chinese name of the species	种拉丁名 Latin name of the species
竹节虫科	Maldanidae	拟节虫属一种	<i>Praxillella</i> sp.
齿吻沙蚕科	Nephtyidae	中华内卷齿蚕	<i>Aglaophamus sinensis</i> (Fauvel, 1932)
齿吻沙蚕科	Nephtyidae	寡鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys oligobranchia</i> Southern, 1921
齿吻沙蚕科	Nephtyidae	多鳃齿吻沙蚕	<i>Nephtys polybranchia</i> Southem, 1921
沙蚕科	Nereidae	长须沙蚕	<i>Nereis longior</i> Chlebovitsch & Wu, 1962
沙蚕科	Nereidae	沙蚕属一种	<i>Nereis</i> sp.
沙蚕科	Nereidae	沙蚕科一种	Nereidae
沙蚕科	Nereidae	锤角全刺沙蚕	<i>Nectoneanthes alotopalis</i> (Wesnber-lund, 1949)
沙蚕科	Nereidae	背褶沙蚕	<i>Tambalagamia fauveli</i> Pillai, 1961
欧努菲虫科	Onuphidae	欧努菲虫	<i>Onuphis eremita</i> Audouin & M-Edwards, 1933
欧努菲虫科	Onuphidae	四齿欧努菲虫	<i>Onuphis tetradentata</i> Imajima, 1986
海蛳虫科	Opheliidae	角海蛳	<i>Ophelina acuminata</i> ørsted, 1843
锥头虫科	Orbiniidae	矛毛虫	<i>Phylo felix</i> Kinberg, 1866
锥头虫科	Orbiniidae	矛毛虫属一种	<i>Phylo</i> sp.
锥头虫科	Orbiniidae	尖锥虫	<i>Scoloplos armiger</i> (Müller, 1776)
锥头虫科	Orbiniidae	膜囊尖锥虫	<i>Scoloplos (Scoloplos) marsupoalis</i> Southern, 1921
锥头虫科	Orbiniidae	尖锥虫属一种	<i>Scoloplos</i> sp.
异毛虫科	Paraonidae	独指虫	<i>Aricidea fragilis</i> Webster, 1879
异毛虫科	Paraonidae	独指虫属一种	<i>Aricidea</i> sp.
异毛虫科	Paraonidae	梯毛虫属一种	<i>Tauberia</i> sp.
笔帽虫科	Pectinariidae	日本双边帽虫	<i>Amphictene japonica</i> Nilsson, 1928
笔帽虫科	Pectinariidae	那不勒斯膜帽虫	<i>Lagis neapolitana</i> Claparede, 1870
叶须虫科	Phyllodocidae	中华半突虫	<i>Phyllodoce (Anaitides) chinensis</i> Uschakov & Wu, 1959
叶须虫科	Phyllodocidae	乳突半突虫	<i>Phyllodoce (Anaitides) papillosa</i> Uschakov & Wu, 1959
白毛虫科	Pilargiidae	巴氏钩毛虫	<i>Sigambra bassi</i> Hartman, 1947
杂毛虫科	Poecilochaetidae	蛇杂毛虫	<i>Poecilochaetus serpeus</i> Allen, 1904
多鳞虫科	Polynoidae	渤海格鳞虫	<i>Gattyana pohaiensis</i> Uschakov & Wu, 1959
多鳞虫科	Polynoidae	亚洲哈鳞虫	<i>Harmothoë asiatica</i> Uschakov & Wu, 1962
多鳞虫科	Polynoidae	复瓦哈鳞虫	<i>Harmothoë imbricata</i> (Linnaeus, 1767)
多鳞虫科	Polynoidae	哈鳞虫属一种	<i>Harmothoë</i> sp.
多鳞虫科	Polynoidae	棒毛拟隐鳞虫	<i>Hermadionella truncata</i> (Moore, 1902)
多鳞虫科	Polynoidae	脆鳞虫属一种	<i>Lepidasthenia</i> sp.
锡鳞虫科	Sigalionidae	黄海刺梳鳞虫	<i>Ehlersileanira incisa hwanghaiensis</i> (Uschakov & Wu, 1962)
锡鳞虫科	Sigalionidae	锡鳞虫科一种	Sigalionidae
海稚虫科	Spionidae	锥稚虫	<i>Aonides oxycephala</i> (Sars, 1862)
海稚虫科	Spionidae	锥稚虫属一种	<i>Aonides</i> sp.
海稚虫科	Spionidae	吻蛇稚虫	<i>Boccardia proboscidea</i> Hartman, 1940

科中文名 Chinese name of the family	科拉丁名 Latin name of the family	种中文名 Chinese name of the species	种拉丁名 Latin name of the species
海稚虫科	Spionidae	后稚虫	<i>Laonice cirrata</i> (Sars, 1851)
海稚虫科	Spionidae	枫香树奇异稚齿虫	<i>Paraprionospio coora</i> Wilson, 1990
海稚虫科	Spionidae	冠奇异稚齿虫	<i>Paraprionospio cristata</i> Zhou & Li, 2008
海稚虫科	Spionidae	昆士兰稚齿虫	<i>Prionospio (Prionospio) queenslandica</i> Blake & Kudenov, 1978
海稚虫科	Spionidae	稚齿虫属一种	<i>Prionospio</i> sp.
海稚虫科	Spionidae	马丁海稚虫	<i>Spio martinensis</i> Mesnil, 1896
不倒翁虫科	Sternaspidae	中华不倒翁虫	<i>Sternaspis chinensis</i> Wu, Salazar-Vallejo & Xu, 2015
蛭龙介科	Terebellidae	西方似蛭虫	<i>Amaeana occidentalis</i> (Hartman, 1944)
蛭龙介科	Terebellidae	吻蛭虫	<i>Artacama proboscidea</i> Mabugren, 1866
毛鳃虫科	Trichobranchidae	梳鳃虫	<i>Terebellides stroemii</i> Sars, 1835
毛鳃虫科	Trichobranchidae	双毛鳃虫	<i>Trichobranchus bibranchiatus</i> Moore, 1903

参考文献:

- [1] HESSLER R R, JUMARS P A. Abyssal community analysis from replicate box cores in the central north Pacific [J]. Deep Sea Research and Oceanographic Abstracts, 1974, 21(3): 185-209.
- [2] 毕洪生, 孙道元. 胶州湾多毛类的生态特点[J]. 生态学报, 1998, 18(1): 63-68.
BI H S, SUN D Y. The ecological characteristics of Polychaete in Jiaozhou Bay [J]. Acta Ecologica Sinica, 1998, 18(1): 63-68.
- [3] 王金宝, 李新正, 王洪法, 等. 胶州湾多毛类环节动物数量分布与环境因子的关系[J]. 应用与环境生物学报, 2006, 12(6): 798-803.
WANG J B, LI X Z, WANG H F, et al. Relationship between quantitative distribution of benthic Polychaete annelida and environmental factors in Jiaozhou Bay [J]. Chinese Journal of Applied and Environmental Biology, 2006, 12(6): 798-803.
- [4] 吴宝铃, 孙瑞平, 陈木. 西沙群岛及其附近海域多毛类动物地理学的研究[J]. 海洋学报, 1980, 2(1): 111-130.
WU B L, SUN R P, CHEN M. Zoogeographical studies on Polychaeta from the Xisha Islands and its adjacent waters [J]. Acta Oceanologica Sinica, 1980, 2(1): 111-130.
- [5] 蔡立哲, 历红梅, 林鹏, 等. 深圳河口潮间带泥滩多毛类的数量变化及环境影响[J]. 厦门大学学报: 自然科学版, 2001, 40(3): 741-750.
CAI L Z, LI H M, LIN P, et al. Analysis of environmental effect and Polychaete quantitative variations on intertidal mudflat in Shenzhen estuary [J]. Journal of Xiamen University: Natural Science, 2001, 40(3): 741-750.
- [6] 周进, 李新正. 中国海多毛纲动物研究现状及展望[J]. 海洋科学, 2011, 35(6): 82-89.
ZHOU J, LI X Z. Analysis and outlook for Polychaete studies from China's seas [J]. Marine Sciences, 2011, 35(6): 82-89.
- [7] 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.
YANG D J, SUN R P. Polychaeta in China Seas [M]. Beijing: Agriculture Press, 1988.
- [8] ZHOU J, YOKOYAMA H, LI X Z. New records of *Paraprionospio* (Annelida: Spionidae) from Chinese waters, with the description of a new species [J]. Proceedings of the Biological Society of Washington, 2008, 121(3): 308-320.
- [9] 周进. 中国海异毛虫科和海稚虫科分类学和地理分布研究[D]. 青岛: 中国科学院海洋研究所, 2008.
ZHOU J. Study on the Taxonomy and Faunistic Characters of Families Paraonidae and Spionidae (Annelida: Polychaeta) from China Seas [D]. Qingdao: Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, 2008.
- [10] ZHOU J, JI W W, LI X Z. A new species of *Scoelelepis* (Polychaeta: Spionidae) from sandy beaches in China, with a review of Chinese *Scoelelepis* species [J]. Zootaxa, 2009, 2236: 37-49.
- [11] SUI J X, LI X Z. *Pseudoamphicteis sinensis* sp. nov., a new species of *Ampharetidae* (Polychaeta) from China [J]. Zootaxa, 2014, 3872(4): 376-380.
- [12] REUSCHER M, FIEGE D, IMAJIMA M. Ampharetidae (Annelida: Polychaeta) from Japan. Part III: The genus *Amphicteis* Grube, 1850 and closely related genera [J]. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 2015, 95(5): 929-940.

- [13] SUI J X, LI X Z. Review of *Anobothrus* (Polychaeta: Ampharetidae) from China[J]. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2013, 31(3): 632-635.
- [14] IMAJIMA M, REUSCHER M G, FIEGE D. Ampharetidae (Annelida: Polychaeta) from Japan, Part II: Genera with elevated and modified notopodia[J]. Zootaxa, 2013, 3647(1): 137-166.
- [15] SCHÜLLER M, JIRKOV I A. New Ampharetidae (Polychaeta) from the deep Southern Ocean and shallow Patagonian waters[J]. Zootaxa, 2013, 3692(1): 204-237.
- [16] ZHOU J, LI X Z. Report of *Prionospio* complex (Annelida: Polychaeta: Spionidae) from China's waters, with description of a new species[J]. Acta Oceanologica Sinica, 2009, 28(1): 116-127.
- [17] 周进, 纪炜炜, 李新正. 中国海才女虫属复合体(多毛纲: 海稚虫科)种类记述[J]. 海洋渔业, 2010, 32(1): 1-15.
- ZHOU J, JI W W, LI X Z. Records of *Polydora* complex spionids (Polychaeta: Spionidae) from China's coastal waters, with emphasis on parasitic species and the description of a new species[J]. Marine Fisheries, 2010, 32(1): 1-15.
- [18] SUI J X, LI X Z. First report of the genus *Lysippe* Malmgren, 1866 (Polychaeta: Ampharetidae) from Chinese waters[J]. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2013, 31(4): 846-849.
- [19] CAI W Q, LI X Z. *Eranno carrerai* sp. nov., a new polychaete worm (Lumbrineridae) from coastal waters of China[J]. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2011, 29(1): 217-231.
- [20] CAI W Q, LI X Z. A new species and new recorded species of Lumbrineridae Schmarda, 1861 (Annelida: Polychaeta) from China[J]. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2011, 29(2): 356-365.
- [21] CAI W Q, LI X Z. Three new records of Lumbrineridae Schmarda, 1861 (Annelida: Polychaeta) from coastal areas of species in China[J]. Chinese Journal of Oceanology and Limnology, 2011, 29(6): 1207-1301.
- [22] 彭松耀. 黄东海大型底栖动物群落结构特征[D]. 青岛: 中国科学院海洋研究所, 2013.
- PENG S Y. Characteristics of Macrobenthic Community Structure in the Yellow Sea and East China Sea[D]. Qingdao: Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences, 2013.
- [23] WU X W, SALAZAR-VALLEJO S I, XU K D. Two new species of *Sternaspis* Otto, 1821 (Polychaeta: Sternaspidae) from China Seas [J]. Zootaxa, 2015, 4052(3): 373-382.

(责任编辑: 陆 雁)