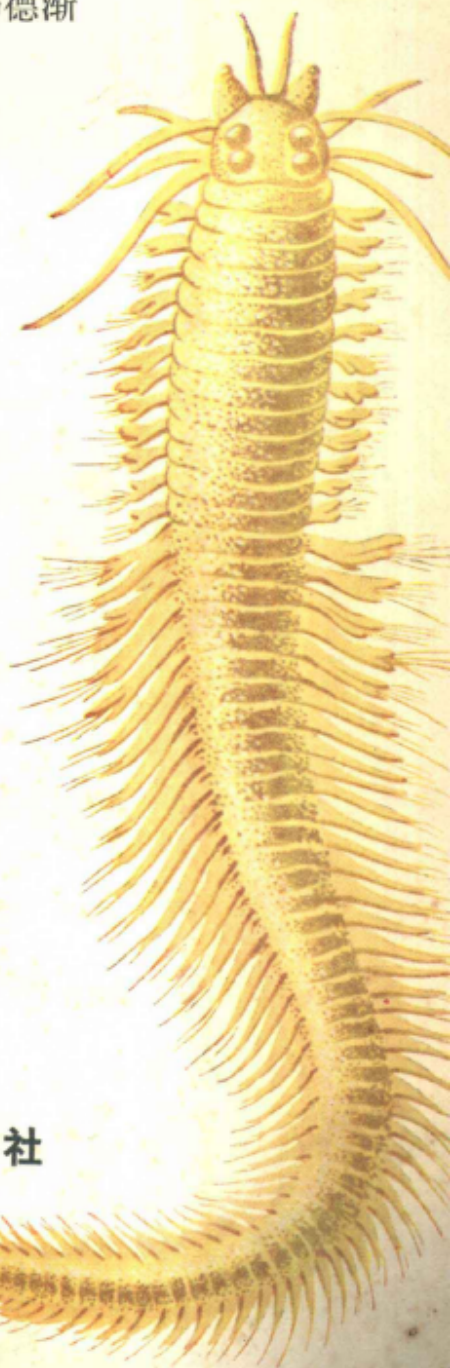


32186

中国近海沙蚕科研究

吴宝铃 孙瑞平 杨德渐

中国近海沙蚕科研究



海洋出版社

001/8-35
W.P. 11

社

責任編輯：鄺 娜

廈門師

Q 178.53

WB 11

32186

統一書號：13193·0024

定 价： 3.00 元

中国近海沙蚕科研究

吴宝铃 孙瑞平

(中国科学院海洋研究所)

杨德渐

(山东海洋学院生物系)

海洋出版社

1981

内 容 简 介

本专著系我国多毛类专家吴宝铃教授等集体编纂而成，全书十余万字，为我国沙蚕科分类研究的第一部著作。

全书分总论及分类各论两大部分。除了对沙蚕的外部形态和内部组织系统作了详细介绍外，还对我国 81 种沙蚕，其中包括 10 个新种，1 个新亚种和 1 个新组合的分类、形态、生态等特征进行了描述。此外，本书对世界和我国沙蚕的研究历史也作了系统的评述，订正和澄清了前人在种类鉴定上的一些问题。

本书适宜海洋、生物、水产、环保等专业的科研工作者以及大专院校有关师生阅读。

中国近海沙蚕科研究

吴宝铃 孙瑞平 杨德渐 著

•

海洋出版社出版

北京东长安街 31 号

北京印刷一厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

•

开本：787×1092 1/16 插页：1 印张：14.5

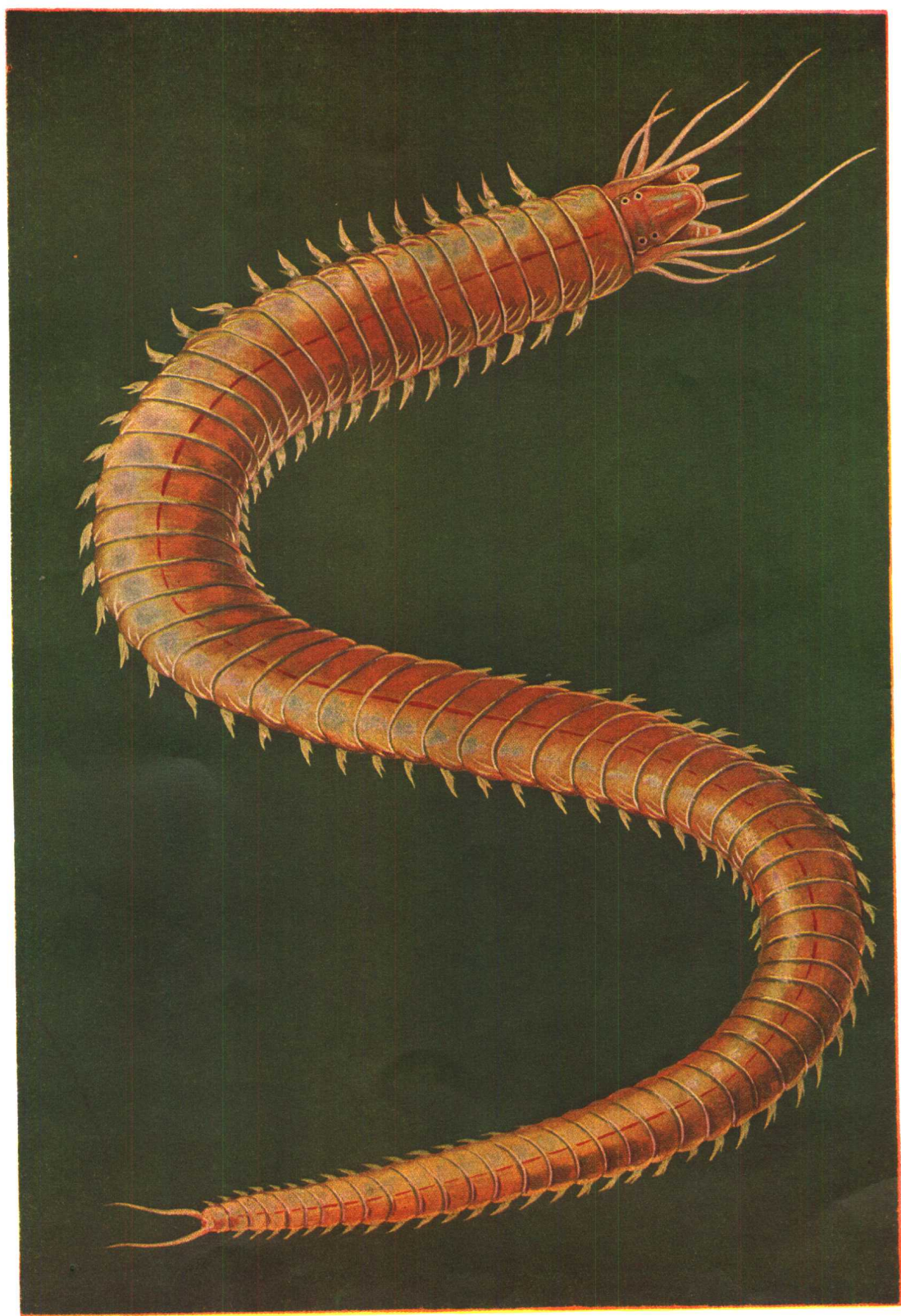
1981 年 2 月第一版 1981 年 2 月第一次印刷

印数：500

字数：176000

统一书号：13193·0024

定价：3.00 元



短角围沙蚕 *Perinereis nuntia brevicirris* (Grube, 1857)

前 言

沙蚕在环节动物门多毛纲中是很重要的一个科，在形态上高度特化，无论头、吻、疣足和刚毛的结构都比较复杂，在动物学教学上常作为环节动物门的典型代表。

沙蚕科中有些种为广盐性种，各种生境都有栖息的代表，分布在河口附近的沙蚕及其幼虫是污水指示动物，可做为环境的天然监测者。沙蚕科的生殖现象特殊，幼虫多营浮游生活，经变态沉落为底栖成虫。有些沙蚕当性成熟时再次变态，随月相的新月和满月起群浮游云集于海面，有的还具婚舞现象。沙蚕科也是研究多毛纲系统发生的重要环节之一，它与裂虫科 Syllidae、海女虫科 Hesionidae、白毛虫科 Pilargiidae、苇沙蚕科 Calamyzidae 和齿吻沙蚕科 Nephtyidae 的亲缘关系较近。沙蚕科在形态上的特征及生殖的复杂化，不仅在多毛纲，而且在动物学基础理论的研究上也具有较重要的意义。沙蚕科典型的同律分节、三胚层、两侧对称、裂生体腔等特征是无脊椎原口动物的代表类群。

沙蚕科的经济意义较大，体大肉肥具生殖产物的沙蚕为我国闽、粤、桂沿海和东南亚一带脍炙人口的美味。沙蚕科幼虫为幼鱼、幼虾喜食饵料之一，特别是生殖时变态群浮在海面的雌、雄异沙蚕体，为鱼、虾集群索饵洄游时追逐捕食的对象。很多种沙蚕可做为优良的钓饵，近年外贸组织大量出口。潜入稻田的沙蚕啃食稻根，成为农业上的一害。福建的盐工积极防除沙蚕穿凿穴道，为害制盐事业。总之，沙蚕科的研究，不论是在分类方面还是在形态、生态、生理等诸方面，都是极其需要的，而且有其重要经济意义。

我们鉴定了解放以来中国科学院海洋研究所在各海区采集的标本，其中也包括中国科学院南海海洋研究所 1975 年 3 月至 4 月在我国中沙群岛采集的标本以及山东海洋学院生物系的标本，共计 775 号，标本 3912 个。本书包括总论和分类两大部分，分类部分共描述了 81 种沙蚕(内包括 10 个生态亚种)，分隶 19 属，3 亚科，有 15 种在我国是首次记录，此外还有 10 个新种，1 新亚种和 1 新组合。

文中绝大部分插图由王兴虞同志复墨，封面、彩色插页和部分幼虫图由王公海同志描绘。山东海洋学院生物系李嘉泳教授精心审阅了幼虫发育文稿；中国科学院水生生物研究所陈受忠副教授、南京大学生物系寡毛类专家许智芳副教授给予了帮助和鼓励；福建水产研究所陈木同志提供了资料；中国科学院海洋研究所七室、六室以及中国科学院南海所的同志们在潮间带及调查船上，辛勤劳动采集标本。对此谨致衷心谢意。

值此国庆卅周年到临之际，谨以此书向伟大节日献礼。

吴宝铃

1979 年 7 月于青岛

目 录

中国近海沙蚕科名录.....	1
总论.....	4
一、研究历史.....	4
二、一般形态.....	6
三、生态.....	18
四、动物地理学的分析.....	30
五、系统发生.....	36
六、经济意义.....	38
七、标本的采集处理和鉴定方法.....	40
分类部分.....	42
参考文献.....	203
外文摘要.....	210
索引.....	222

中国近海沙蚕科名录

CATALOGUE OF THE NEREIDAE FROM CHINA

- 沙蚕科 NEREIDAE Johnston, 1865 (42)
- 单叶沙蚕亚科 NAMANEREIDINAE Hartman, 1959 (42)
- 单叶沙蚕属 *Namalycastis* Hartman, 1959 (42)
- 单叶沙蚕 *Namalycastis aibiuma* (Müller, 1871) (43)
- 长须单叶沙蚕 *Namalycastis longicirris* (Takahashi, 1933) (43)
- 美沙蚕属 *Lycastopsis* Augener, 1922 (45)
- 多美沙蚕 *Lycastopsis augeneri* Okuda, 1937 (45)
- 双须沙蚕亚科 GYMNONEREIDINAE Bense, 1977 (46)
- 背褶沙蚕属 *Tambalagama* Pillai, 1961 (46)
- 背褶沙蚕 *Tambalagama fauveli* Pillai, 1961 (48)
- 沙蚕亚科 NEREINAE Johnston, 1865 (48)
- 中华沙蚕属 *Sinonereis* Wu et Sun, 1979 (49)
- 异足中华沙蚕 *Sinonereis heteropoda* Wu et Sun, 1979 (50)
- 裸沙蚕属 *Nicon* Kinberg, 1866; emend. Wu et Sun, 1979 (50)
- 斑裸沙蚕 *Nicon maculata* Kinberg, 1866 (52)
- 珠角裸沙蚕 *Nicon moniloceras* (Hartman, 1940) (53)
- 日本裸沙蚕 *Nicon japonicus* Imajima, 1972 (54)
- 中华裸沙蚕 *Nicon sinica* Wu et Sun, 1979 (56)
- 舌沙蚕属 *Rullierinereis* Pettibone, 1972; emend. Wu et Sun, 1979 (57)
- 鳞须舌沙蚕 *Rullierinereis elytrocirra* Wu et Sun, 1979 (58)
- 三崎舌沙蚕 *Rullierinereis misakiensis* (Imajima et Hayashi, 1969) (58)
- 疣吻沙蚕属 *Tylorrhynchus* Grube, 1865 (60)
- 疣吻沙蚕 *Tylorrhynchus heterochaetus* (Quatrefages, 1865) (61)
- 软疣沙蚕属 *Tylonereis* Fauvel, 1911 (63)
- 软疣沙蚕 *Tylonereis bogoyawleskyi* Fauvel, 1911 (64)
- 突齿沙蚕属 *Leonnates* Kinberg, 1866 (65)
- 粗突齿沙蚕 *Leonnates decipiens* Fauvel, 1929* (65)
- 周氏突齿沙蚕 *Leonnates jousseaumei* Gravier, 1901 (67)
- 光突齿沙蚕 *Leonnates persica* Wesenberg-Lund, 1949 (68)
- 拟突齿沙蚕属 *Paraleonnates* Chlebovitsch et Wu, 1962 (69)
- 拟突齿沙蚕 *Paraleonnates uschakovi* Chlebovitsch et Wu, 1962 (70)
- 鳃沙蚕属 *Dendronereis* Peters, 1854 (70)
- 羽须鳃沙蚕 *Dendronereis pinnaticirris* Grube, 1878 (72)

环唇沙蚕属	<i>Cheilonereis</i> Benham, 1916	(73)
环唇沙蚕	<i>Cheilonereis cyclurus</i> (Harrington, 1897)	(73)
阔沙蚕属	<i>Platynereis</i> Kinberg, 1866	(75)
长须阔沙蚕	<i>Platynereis abnormis</i> (Horst, 1924)	(75)
双管阔沙蚕	<i>Platynereis bicanaliculata</i> (Baird, 1863)	(76)
褐片阔沙蚕	<i>Platynereis dumerilii</i> (Audouin et Milne Edwards, 1833)*	(80)
美丽阔沙蚕	<i>Platynereis pulchella</i> Gravier, 1901	(83)
中华阔沙蚕	<i>Platynereis sinica</i> Sun et Shen, 1978	(85)
沙蚕属	<i>Nereis</i> Linnaeus, 1758	(86)
疏齿沙蚕	<i>Nereis denhamensis</i> Augener, 1913*	(88)
疏毛沙蚕	<i>Nereis jacksoni</i> Kinberg, 1865*	(89)
真齿沙蚕	<i>Nereis neoneanthes</i> Hartman, 1948*	(91)
齐齿沙蚕	<i>Nereis nicholli</i> Kott, 1951*	(92)
异须沙蚕	<i>Nereis heterocirrata</i> Treadwell, 1931*	(94)
海南沙蚕	<i>Nereis hainanica</i> Chlebovitsch, 1963	(96)
南海镰齿沙蚕	<i>Nereis surugaense nanhaiensis</i> Sun et Shen, 1978	(97)
大眼沙蚕	<i>Nereis dayana</i> Sun et Shen, 1978	(99)
中沙沙蚕	<i>Nereis zhongshaensis</i> Shen et Sun, 1978	(101)
异相沙蚕	<i>Nereis heteromorpha</i> Horst, 1924	(101)
多齿沙蚕	<i>Nereis multignatha</i> Imajima and Hartman, 1964*	(103)
旗须沙蚕	<i>Nereis vexillosa</i> Grube, 1851	(107)
游沙蚕	<i>Nereis pelagica</i> Linnaeus, 1758	(109)
广东沙蚕	<i>Nereis guangdongensis</i> sp. nov.	(111)
滑镰沙蚕	<i>Nereis coutieri</i> Gravier, 1899	(113)
环带沙蚕	<i>Nereis zonata</i> Malmgren, 1867	(114)
波斯沙蚕	<i>Nereis persica</i> Fauvel, 1911	(116)
宽叶沙蚕	<i>Nereis grubei</i> (Kinberg, 1866)	(117)
三带沙蚕	<i>Nereis trifasciata</i> Grube, 1878	(119)
黄海沙蚕	<i>Nereis huanghaiensis</i> sp. nov.	(120)
长须沙蚕	<i>Nereis longior</i> Chlebovitsch et Wu, 1962	(122)
中华沙蚕	<i>Nereis sinensis</i> sp. nov.	(123)
镰毛沙蚕	<i>Nereis falcaria</i> (Willey, 1905)	(126)
多齿镰毛沙蚕	<i>Nereis falcaria multignatha</i> subsp. nov.	(127)
刺沙蚕属	<i>Neanthes</i> Kinberg, 1866	(129)
日本刺沙蚕	<i>Neanthes japonica</i> (Izuka, 1912)	(130)
东海刺沙蚕	<i>Neanthes donghaiensis</i> sp. nov.	(132)
色斑刺沙蚕	<i>Neanthes maculata</i> sp. nov.	(134)
腺带刺沙蚕	<i>Neanthes glandicincta</i> (Southern, 1921)	(135)
单带刺沙蚕	<i>Neanthes unifasciata</i> (Willey, 1905)	(136)
南海刺沙蚕	<i>Neanthes nanhaiensis</i> sp. nov.	(139)
琥珀刺沙蚕	<i>Neanthes succinea</i> (Frey et Leuckart, 1847)*	(142)
黄色刺沙蚕	<i>Neanthes flavus</i> sp. nov.	(144)

全刺沙蚕属 <i>Nectoneanthes</i> Imajima, 1972	(146)
饭岛全刺沙蚕 <i>Nectoneanthes ijimai</i> (Izuka, 1912)*	(146)
多齿全刺沙蚕 <i>Nectoneanthes multignatha</i> sp. nov.	(148)
锐足全刺沙蚕 <i>Nectoneanthes oxypoda</i> (Marenzeller, 1879)	(149)
锤角全刺沙蚕 <i>Nectoneanthes alatopalpis</i> (Wesenberg-Lund, 1949) comb. nov.	(152)
角沙蚕属 <i>Ceratonereis</i> Kinberg, 1866	(153)
筒毛角沙蚕 <i>Ceratonereis anchylochaeta</i> (Horst, 1924)*	(154)
短须角沙蚕 <i>Ceratonereis costae</i> (Grube, 1840)	(156)
等齿角沙蚕 <i>Ceratonereis burmensis</i> Monro, 1937	(158)
红角沙蚕 <i>Ceratonereis erythraeensis</i> Fauvel, 1918	(160)
石纹角沙蚕 <i>Ceratonereis marmorata</i> Horst, 1924	(162)
奇异角沙蚕 <i>Ceratonereis mirabilis</i> Kinberg, 1866	(163)
羊角沙蚕 <i>Ceratonereis hircinicola</i> (Eisig, 1870)*	(165)
日本角沙蚕 <i>Ceratonereis japonica</i> Imajima, 1972	(167)
粗毛角沙蚕 <i>Ceratonereis pachychaeta</i> Fauvel, 1919	(169)
围沙蚕属 <i>Perinereis</i> Kinberg, 1866	(170)
双齿围沙蚕 <i>Perinereis aibuhitensis</i> Grube, 1878	(171)
斑纹围沙蚕 <i>Perinereis cavifrons</i> Ehlers, 1920*	(174)
扁齿围沙蚕 <i>Perinereis vancaurica</i> (Ehlers, 1864)	(176)
弯齿围沙蚕 <i>Perinereis camiguinoides</i> Augener, 1922*	(177)
菱齿围沙蚕 <i>Perinereis rhombodonta</i> sp. nov.	(179)
涠洲围沙蚕 <i>Perinereis weijhouensis</i> sp. nov.	(181)
褐带围沙蚕 <i>Perinereis suluana</i> Horst, 1924	(183)
多齿围沙蚕 <i>Perinereis nuntia</i> (Savigny, 1818)	(185)
短角围沙蚕 <i>Perinereis nuntia brevicirris</i> (Grube, 1857)	(187)
枕围沙蚕 <i>Perinereis nuntia pallata</i> (Grube, 1857)	(188)
多齿围沙蚕 <i>Perinereis nuntia typica</i> (Savigny, 1818)	(191)
马围沙蚕 <i>Perinereis nuntia majungaensis</i> Fauvel, 1918	(192)
独齿围沙蚕 <i>Perinereis cultrifera</i> Grube, 1890	(192)
独齿围沙蚕 <i>Perinereis cultrifera typica</i> Grube, 1840	(192)
锡围沙蚕 <i>Perinereis cultrifera helleri</i> Grube, 1878	(195)
佛州围沙蚕 <i>Perinereis cultrifera floridana</i> Ehlers, 1868	(195)
多尖围沙蚕 <i>Perinereis cultrifera perspicillata</i> Grube, 1878	(196)
小纹围沙蚕 <i>Perinereis cultrifera striolata</i> Grube, 1878	(197)
浅褐围沙蚕 <i>Perinereis cultrifera obfuscata</i> Grube, 1878	(197)
伪沙蚕属 <i>Pseudonereis</i> Kinberg, 1866	(197)
伪沙蚕 <i>Pseudonereis gallapagensis</i> Kinberg, 1866	(198)
杂色伪沙蚕 <i>Pseudonereis variegata</i> (Grube, 1857)*	(199)
长须伪沙蚕 <i>Pseudonereis anomala</i> Gravier, 1901	(200)

* 系我国首次纪录

总 论

一、研 究 历 史

最早关于沙蚕科研究的著作是 1911 年德国人海宁 (Heinen) 写的北海等海区齿吻沙蚕科和沙蚕科研究, 以及 1913 年法国学者勒尼亚尔 (Regnard) 关于罗斯科夫 (Roscoff) 沙蚕科的研究, 内容简略。迨后, 1914 年英国的拉姆齐 (Ramsay) 写了弱沙蚕属 *Leptonereis* 和苍白弱沙蚕 *Leptonereis glauca*、角沙蚕属 *Ceratoneraphale* 和疣吻沙蚕属 *Tylorrhynchus* (现订正为 *Tylorrhynchus*), 微沙蚕属 *Micronereis* 的形态以及苏格兰南极考察的四篇沙蚕科文章。在本世纪 20 年代, 福韦尔 (Fauvel) 的《法国多毛类志》问世, 记述了大西洋和地中海沿岸的沙蚕科 25 种。1924 年, 霍斯特 (Horst) 描述了“Siboga”考察在印尼和马来一带采集的 44 种沙蚕, 这是一本比较系统的地区性沙蚕科专著, 限于当时的分类学水平, 霍斯特 (Horst) 将后来鉴定为多型物种独齿围沙蚕 *Perinereis cultrifera* Grube 的变种 (我们认为是生态亚种, 见本文分类部分) 都鉴定为不同种了。目前国际上研究沙蚕科的专家有哈特曼·施罗德 (Hartmann-Schröder)、吕利埃 (Rullier)、佩蒂伯恩 (Pettibone)、戴 (Day)、史密斯 (Smith)、班泽 (Banse)、克拉克 (Clark)、诺克斯 (Knox)、赫列勃维奇 (Хлебович) 和今岛实 (Imajima), 以及哈特曼 (Hartman)、福韦尔 (Fauvel)。西德汉堡动物博物馆的哈特曼·施罗德 (Hartmann-Schröder) 对智利、秘鲁及太平洋热带岛屿的沙蚕科做了深入的研究, 她发表了很多新种。已故美国多毛类专家哈特曼 (Hartman) 在 1936 年描述了加利福尼亚沙蚕科的新种; 1954 年记述了澳大利亚沙蚕科 47 种, 内 1 新属; 1959 年发表佛罗里达的墨西哥湾沿岸小头虫科和沙蚕科一文; 对全世界的淡水沙蚕, 她特别做了评述。值得提出的是, 现已退休的前美国国立自然博物馆斯密桑宁学会的蠕虫研究室主任佩蒂伯恩 (Pettibone), 她对沙蚕科有很深邃的研究, 1970 年出版了对“Siboga”考察的多毛类补充专著。她修正了双须沙蚕属 *Gymnonereis*, 重新描述了属的特征, 并发表了一个新组合和一个新名。1971 年, 她对小型沙蚕几个属订正的专著问世, 并发表了两个新属, 在遍查世界各大自然博物馆珍藏的沙蚕科标本的基础上, 澄清了很多分类上的混乱问题, 为今后进一步深入研究沙蚕科做出了有益的贡献。1977 年, 华盛顿大学海洋系的班泽 (Banse) 发表了两篇沙蚕科的重要文章, 他建立了两个新亚科, 提出微沙蚕属形态上的原始是二次特征, 为探讨沙蚕科系统发生提出重要线索。从事多毛类研究最久的已故法国人福韦尔 (Fauvel), 在 1953 年写的印度多毛类志中, 记述了 55 种沙蚕。戴 (Day) 在从事南非多毛类研究中, 记述了很多沙蚕科的属、种, 并发表拟微沙蚕属 *Micronereis*。新西兰学者诺克斯 (Knox) 研究南半球的沙蚕。法国人吕利埃 (Rullier) 对沙蚕科研究颇感兴趣, 他在 1972 年新喀里多尼亚岛多毛类专著中, 探讨了独齿围沙蚕 *Perinereis cultrifera* Grube 这个多型物种的变种, 他仅从形态上对比分析研究吻上小齿的变化, 遗憾的是没有联系生活环境。1976 年, 南朝鲜的金凤均 (Paik,

Eui-In)写文章提出短角围沙蚕 *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* (Grube)和 *Perinereis nuntia* var. *vallata* (Grube)是 *Perinereis nuntia* (Savigny)的同物异名,我们通过采集大量标本及联系生境,从功能形态上分析,认为短角围沙蚕和枕围沙蚕应是多齿围沙蚕的两个生态亚种。1972年,日本学者今岛实发表日本的沙蚕科研究论文,记述了13属41种,内有新种和新亚种5个,今岛氏在总结前人关于日本沙蚕科研究的基础上,详细描述了形态,特别是联系地理分布和生殖生物学,描述了很多种的异沙蚕体。该论文为近年出版的一本重要沙蚕科专著。此外,美国加利福尼亚大学动物系的史密斯(Smith)教授和英国纽斯卡尔大学动物学主任克拉克(Clark)教授进行了沙蚕生理、内分泌和生殖生物学的研究,著述甚宏,为国际知名的动物学家。苏联赫列勃维奇(Хлебович)做沙蚕科分类和渗透压研究。

最早关于中国海沙蚕科的记载,是1869、1871和1875年格鲁伯(Grube)在报告产于中国的多毛类时有新种中华疣吻沙蚕 *Tylorrhynchus chinensis*,即疣吻沙蚕 *Tylorrhynchus heterochaetus* (Quatrefages)的同物异名,其描述非常简略,也无附图。1924年,钱伯林(Chamberlin)报告产于广东淡水中(稻田)的一个新种(能食用)中华沙蚕 *Chinonereis edestus* (Chamberlin),经过我们研究也是疣吻沙蚕 *Tylorrhynchus heterochaetus* (Quatrefages)的同物异名。1928年,门罗(Monro)发表了新种卡围沙蚕 *Perinereis calmani*,迄今还没有人再报导过,我们怀疑是否是多齿围沙蚕 *Perinereis cultrifera* Grube的同物异名。1933年,福韦尔(Fauvel)报告采自大连、烟台、牟平等地的沙蚕共8种,其中 *Nereis shishidoi* Izuka 是环唇沙蚕 *Cheilonereis cyclurus* (Harrington)的同物异名,日本沙蚕 *Nereis japonica* Izuka 已组合到刺沙蚕属 *Neanthes*,十字沙蚕(?) *Nereis* (*Neanthes*) *crutifera* (Grube)通过我们的研究乃系真齿沙蚕 *Nereis neoneanthes* (Hartman)之误,应予订正(见本文分类部分),阿氏阔沙蚕 *Platynereis agassizi* (Ehlers)通过我们的研究,应是双管阔沙蚕 *Platynereis bicanaliculata* (Baird)的同物异名。1933年,高哲生发表了《青岛的多毛类环虫》,有沙蚕科1种 *Nereis mictodonta* Marenzeller,经我们研究应订正为多齿围沙蚕 *Perinereis nuntia* (Savigny)。1933年,日本人高桥定卫(Takahashi S.)记述了我国台湾省台北附近淡水产的一种沙蚕 *Lycastis longicirris* (Takahashi)=长须单叶沙蚕 *Namalycastis longicirris* (Takahashi)。1934年,门罗(Monro)发表的《中国海多毛类》一文中,描述了4种沙蚕:疣吻沙蚕 *Tylorrhynchus heterochaetus* (Quatrefages)(福州、厦门),锐足沙蚕 *Nereis oxypoda* (Marenzeller)应组合至全刺沙蚕属锐足全刺沙蚕 *Nectoneanthes oxypoda* (Marenzeller)(厦门),双齿沙蚕 *Nereis aibuhitensis* Grube[=双齿围沙蚕 *Perinereis aibuhitensis* Grube(烟台、福州、厦门)]和短角围沙蚕 *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* Grube(烟台)。1936年,特雷德韦尔(Treadwell)在《厦门的多毛类环节动物》一文中记述了4种沙蚕,除锐足沙蚕外,还有3个新种,其中两个新种 *Nereis* (*Neanthes*) *linea* 和 *Nereis* (*Neanthes*) *orientalis* 经哈特曼(Hartman)检查模式标本后,认为是双齿围沙蚕 *Perinereis aibuhitensis* Grube之误。我们认为厦门沙蚕 *Nereis* (*Neanthes*) *amoyensis* 也有问题,这个新种仅仅是根据一个变形异沙蚕雌虫鉴定的,吻等主要特征未详细描述,无法判断是哪一种。1948年,梁慧文等在《厦门多毛类的分类》一文中记述了4种沙蚕,其中施沙蚕 *Nereis schmardaci* Quatrefages不可能分布至厦门。1959年,高哲生在中国动物图谱多毛类中编写了6种沙蚕,其中游沙蚕

Nereis pelagica Linnaeus 系宽叶沙蚕 *Nereis grubei* (Kinberg) 之误。1959 年, 高哲生等发表了《华北沿海的多毛类环节动物》, 其中沙蚕科有 6 种, 游沙蚕应改正为宽叶沙蚕, 真沙蚕 *Eunereis* sp. 是拟突齿沙蚕 *Paraleonnates uschakovi* Chlebovitsch et Wu, 真沙蚕属迄今在我国及日本沿海均未发现过。1962 年, 赫列勃维奇、吴宝铃在《黄海多毛类环节动物的研究Ⅲ、V》中发表了 20 种沙蚕, 内一新属两个新种。1962 年, 乌沙科夫、吴宝铃发表了《浙江和福建沿岸多毛类环节动物的初步报告》, 记述了 3 种沙蚕, 这 3 种在黄海也有分布。1963 年, 吴宝铃、陈木在《中国淡水和半盐水多毛类环节动物研究的初步报告》中描写了 7 种沙蚕。1963 年, 赫列勃维奇在《海南岛潮间带多毛类沙蚕科的研究》中记述了 29 种沙蚕。1967 年, 多毛类学者吴锡圭(S. L. Wu)发表了我国台湾省沙蚕一文, 其中有长须单叶沙蚕 *Namalycastis longicirris* (Takahashi)、褐片阔沙蚕 *Platynereis dumerilii* (Audouin et Milne Edwards)、双管阔沙蚕 *Platynereis bicanaliculata* (Baird)、异须沙蚕 *Nereis heterocirrata* Treadwell 和短角围沙蚕 *Perinereis nuntia brevicirris* (Grube) 等。1975 年, 吴宝铃等的《西沙群岛多毛类初步研究》记录了 3 种沙蚕, 均系热带礁平台种。1978 年, 孙瑞平等在《中沙群岛群浮多毛类的初步调查》中报导了 13 种性成熟群浮的异沙蚕体, 均系夜间用浮游生物网采到, 内有 3 个新种 1 个新亚种。从采集的时间和数量多寡来分析, 可看出与月相之间的相关性。以上所有关于中国近海沙蚕科的报告, 共记录了 57 种。

二、一般形态

(一) 外部形态 external form

沙蚕体呈长蠕虫状, 具有许多环节。横断面为圆形或略扁。

从外形上可将沙蚕身体分为三部分: 头部、躯干部、尾部(扉页图)。

1. 头部: 位于虫体前端。由口前叶和围口节组成(图 1, G)。

(1) 口前叶 prostomium(又称头节、头叶或前口节): 卵圆形、梯形或多边形。具四个黑色、浅褐或红色眼, 前端有口前触手 prostomial tentacles(简称触手)和两个卵圆形分节的口前触角 prostomial palps(简称触角)。眼后具两个横裂隙称项器 organum nuchale。

(2) 围口节 peristomium: 位于口前叶后面的一个环节。仅环唇沙蚕属 *Cheilonereis* (图 43, B) 由围口节扩展成领部。

围口节触须 peristomium cirrus(简称触须)位于围口节两侧。除美沙蚕属 *Lycastopsis* 具三对触须外, 其余各属均具四对, 即每侧背腹各两条。背触须较腹触须长。口位于围口节腹面, 吻 proboscis 为消化道的口腔和富肌肉的咽外翻形成。吻由颚环 maxillary ring 和口环 oral ring 两部分组成, 颚环前端具一对强大的黑色或棕色角质颚, 通称大颚 jaw。

吻的分区: 吻可分为八个区(图 1, A、B)。颚环背中部为 I 区, I 区两侧为 II 区; 颚环腹中部为 III 区, III 区两侧为 IV 区; 口环背中部为 V 区, V 区两侧为 VI 区; 口环腹中部为 VII 区, VII 区两侧为 VIII 区。

吻的附属物: 除舌沙蚕属 *Rullierinereis*、中华沙蚕属 *Sinonereis*、裸沙蚕属 *Nicon*、

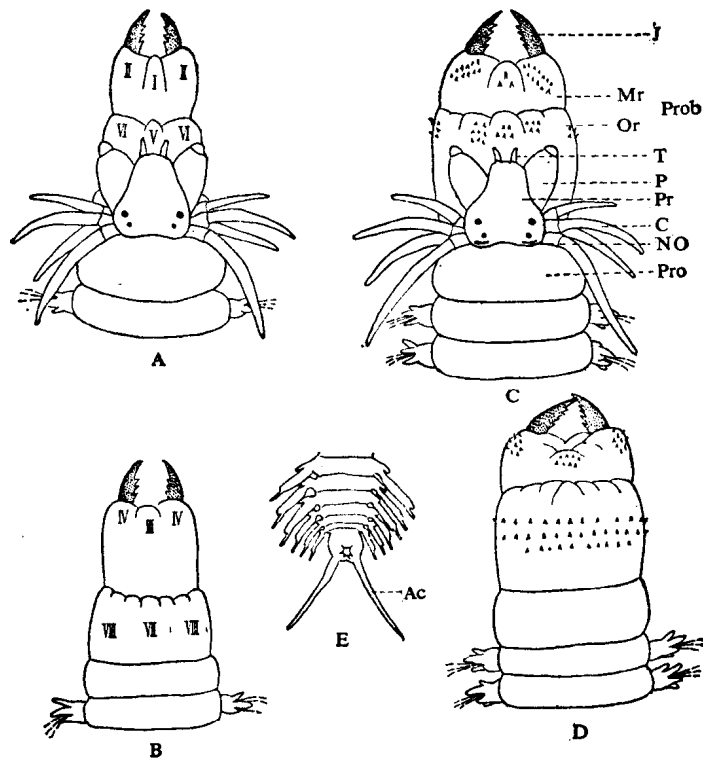


图 1 沙蚕的头部和尾部结构
A.C. 头部背面观; B.D. 头部腹面观; E. 尾部背面观; Ac 肛须; C 触须; J 大颚;
Mr 颚环; Or 口环; NO 项器; P 触角; Pr 口前叶;
Pro 围口节; Prob 吻; T 触手

单叶沙蚕属 *Namalycastis*、美沙蚕属 *Lycastopsis* 其吻平滑无任何附属物外, 其他各属一般具许多小的黑色或黄色齿(颚齿 *paragnatha*)或具许多软的突起(乳突 *papilla*)。疣沙蚕属 *Tylonereis*、疣吻沙蚕属 *Tylorrhynchus* 的吻无齿仅具软乳突。突齿沙蚕属 *Leonnates* 和拟突齿沙蚕属 *Paraleonnates* 除具乳突外, 还兼有齿。在仅有齿的属中, 齿的排列及形状也是很重要的分类依据, 如阔沙蚕属 *Platynereis* 的齿紧密排成梳状, 围沙蚕属 *Perinereis*、伪沙蚕属 *Pseudonereis* 第 VI 区上具特殊的横棒状或横扁平的齿, 沙蚕属 *Nereis*、刺沙蚕属 *Neanthes* 和全刺沙蚕属 *Nectoneanthes* 皆具圆锥形的齿(图 1)。

2. 躯干部 *metastomium*: 由若干相似的段落(体节 *segment*)组成, (称同律分节 *homonomous metamerism*) 位于头部之后, 尾部之前。体节两侧具疣足, 疣足上具刚毛。

疣足 *parapodium*: 为体壁向两侧伸出的肉质扁平状突起物。有运动和呼吸功能。依结构不同, 分双叶型、单叶型和亚双叶型三类(图 2)。

双叶型疣足 *biramous*: 具背叶和腹叶结构的疣足。背、腹叶由一至几个舌叶 *ligula* 和具刚毛的刚叶 *setal lobes* 组成。在多数沙蚕中, 背刚叶不发达, 但在全刺沙蚕 *Nectoneanthes* 和刺沙蚕 *Neanthes* 等属中, 背刚叶 *notosetal lobes* (又称背足刺舌叶 *noto-acicular ligule*) 发达, 故与上下背舌叶 *supra-, infra-notoligule* 一并称背叶的三个舌

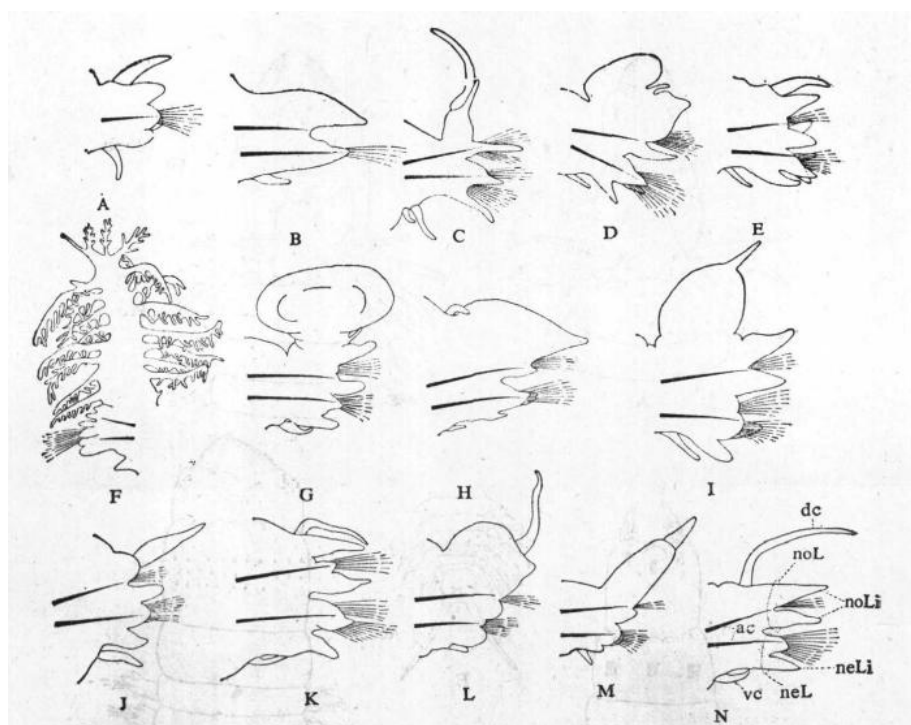


图 2 沙蚕科的疣足 A. 单叶型 B. 亚双叶型 C-N. 双叶型
 A. 围沙蚕 *Perinereis* sp.; B. 单叶沙蚕 *Namalycastis abiuma*; C. 背褶沙蚕 *Tambalagamia fauveli*; D. 饭岛全刺沙蚕 *Nectoneanthes iijimai*; E. 等齿角沙蚕 *Ceratonereis burmensis*; F. 羽须鳃沙蚕 *Dendronereis pinnaticirris*; O. 鳞须舌沙蚕 *Rullierinereis elytrocirra*; H. 软疣沙蚕 *Tylonereis bogoyawleskyi*; I. 异足中华沙蚕 *Sinonereis heteropoda*; J. 三崎舌沙蚕 *Rullierinereis misakiensis*; K. 中华裸沙蚕 *Nicon sinica*; L. 宽叶沙蚕 *Nereis grubei*; M. 杂色伪沙蚕 *Pseudonereis variegata*; N. 中华沙蚕 *Nereis sinensis*
 ac 足刺; dc 背须; neL 腹叶; neLi 腹舌叶; noL 背叶; noLi 背舌叶; vc 腹须

叶。在角沙蚕 *Ceratonereis* 和裸沙蚕 *Nicon* 等属中, 腹刚叶常具前后刚叶 presetal, post-setal lobe, 而前刚叶又分化为上下两小叶(图 2, C-N)。

单叶型疣足 uniramous; 背叶退化仅留腹叶的疣足(图 2, A)。

亚双叶型疣足 sub-biramous: 背叶退化但仍保留背足刺的单叶型疣足, 为单叶沙蚕亚科 *Namanereidinae* 所特有(图 2, B)。

沙蚕亚科 *Nereinae* 和双须沙蚕亚科 *Gymnonereidinae* 除前两对疣足为单叶型外, 余皆为双叶型疣足。

此外, 沙蚕疣足叶的背腹面还具背、腹须 dorsal, ventral cirri, 除双须沙蚕属 *Gymnonereis* 具双腹须外, 都具单腹须。而鳃沙蚕属 *Dendronereis* 的疣足背部还具梳状鳃(图 2, F)。

刚毛 setae(chaetae): 位于疣足内部和外部的几丁质刺毛。具辅助运动或捕食的功能。位于疣足内部的刚毛称内刚毛, 黑色或深黄色, 较粗, 又称足刺 aciculum (图 2, ac; 图 3, A)。从疣足叶伸出的称外刚毛, 简称刚毛。刚毛的形态是多毛类分类的重要依据。

简单型刚毛 simple seta: 即不分节的刚毛(图 3, B₁₋₄), 又称简单刚毛。如美丽阔

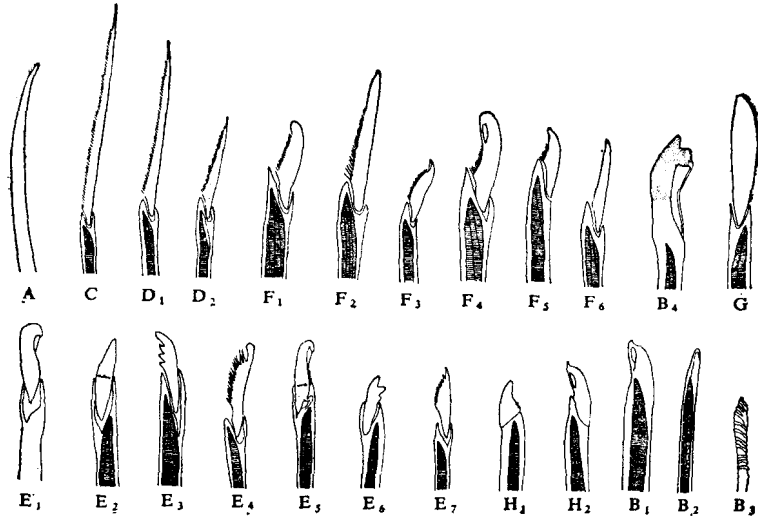


图 3 沙蚕科之刚毛

A. 足刺; B. 简单刚毛; C. 等齿刺状刚毛; D. 异齿刺状刚毛; E. 等齿镰刀形刚毛;
F. 异齿镰刀形刚毛; G. 桨状刚毛; H. 伪复型刚毛

沙蚕 *Platynereis pulchella* 具肋状刚毛(图 3, B₃); 双管阔沙蚕 *Platynereis bicanaliculata* 具鸟嘴状刚毛(图 3, B₄); 日本刺沙蚕 *Neanthes japonica* 具棒状刚毛(图 3, B₂); 筒毛角沙蚕 *Ceratonereis anchylochaeta* 具带钩的粗棒状刚毛(图 3, B₁)。

复型刚毛 compound seta: 刚毛分节。前端称端片, 余为柄部。依端片的形状(刺状或镰刀形)及柄部前缘两齿的大小不同有等齿刺状刚毛 homogomph spinigerous seta (图 3, G)、异齿刺状刚毛 heterogomph spinigerous seta (图 3, D)、等齿镰刀形刚毛 homogomph falcigerous seta(图 3, E)、异齿镰刀形刚毛 heterogomph falcigerous seta(图 3, F)和桨状刚毛 paddle seta(图 3, G)。

伪复型刚毛 pseudo-compound seta: 刚毛端片与柄部大部分愈合, 但有分界线, 是介于简单型和复型之间的一类刚毛(图 3, H)。

3. 尾部 pygidium: 位于身体最后的一节或数节, 又称肛节。肛门开口于肛节末端的背面, 肛节仅具一对较长的腹须, 称肛须 anal cirrus, 肛须具触角的功能(图 1, E)。

(二) 体壁 body wall

沙蚕体节之横切面似两个同心管套在一起, 其外管壁即为体壁, 内管壁为消化管壁, 两壁间宽阔的腔隙为体腔。体壁由以下几层组成:

1. 角质膜 cuticle: 为表皮腺细胞分泌而成的非几丁质的硬蛋白膜, 较薄易弯曲。有保护作用, 在制片过程中易溶解失去, 故不易见。

2. 表皮 epidermis: 角质膜下的一层柱状上皮细胞层, 其中有些细胞特化为腺细胞, 能分泌粘液以润滑虫体, 尤以疣足基部较多, 表皮下有不甚明显的结缔组织层。

3. 肌肉层 muscular layer: 分内外两层。外层环生称环肌 circular muscles, 较薄, 在疣足处间断(图 4, 1); 内层较厚为纵肌 longitudinal muscles(图 4, 16), 纵肌分成四束, 背腹侧各两束。此外, 由腹中线穿过体腔至疣足还有斜肌 oblique muscles(图 4, 5), 斜肌分支入疣足, 为疣足牵引肌(图 4, 4)。

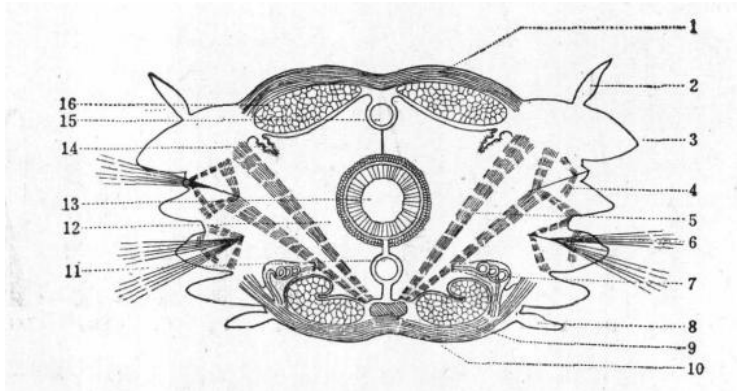


图 4 围沙蚕 *Perinereis* 之横切面(从 Knox 仿 Chapman 等)

1. 环肌; 2. 背须; 3. 背舌叶; 4. 刚毛牵引肌; 5. 斜肌; 6. 刚毛; 7. 后肾; 8. 腹须; 9. 腹纵肌; 10. 神经; 11. 腹血管; 12. 体腔; 13. 肠腔; 14. 背纤毛管; 15. 背血管; 16. 背纵肌

环肌的收缩使虫体变细长, 纵肌的收缩使虫体变粗短, 斜肌收缩使疣足运动。但沙蚕的匍匐爬行和游泳主要靠虫体两侧纵肌的对抗交替收缩。

4. 壁体腔膜 parietal peritoneum: 围于体腔外肌肉层下, 为一层扁平细胞膜, 是体腔膜的一部分。

(三) 体腔 coelom

体腔(图4,12)为位于体壁及肠管间宽阔的腔隙。其外围有体腔膜, 其近体壁部分之体腔膜称壁体腔膜(体壁膜), 近肠管之体壁膜称为肠体腔膜或脏壁膜 visceral peritoneum。体腔内充满着具循环功能的体腔液和变形细胞, 在生殖时, 充斥不同发育阶段的生殖细胞。

背纤毛器 dorsal ciliated organ 位于背体壁膜处, 背纵肌外侧, 是体腔管 coelomduct 的痕迹器官(图 4,14)。

体腔具按体节排列的若干体腔囊 coelomic sac, 因此前后体腔被两层体腔膜(隔膜 diaphragm 的原基)分开。成体时, 隔膜部分开孔, 故前后体腔得以联系。

在发生上, 体腔来自原口处的两个中胚层端细胞 mesodermic teloblast, 在此基础上发展成中胚层带 mesodermic band, 并在其中出现腔隙(裂生体腔 schizocoel), 故每一体节有左右两个体腔囊。当左右体腔膜在背、腹中线处相遇时, 就形成背、腹肠系膜 dorsal mesentary, ventral mesentary。被背、腹肠系膜排挤包围而残留的囊胚腔就形成背、腹血管。显然沙蚕的裂生真体腔与线形动物的假体腔完全不同。

真体腔的出现为消化、循环诸系统功能的复杂化提供了物质基础。

(四) 消化系统 digestive system

消化管为一纵走之直管, 由前端之口直达后端之肛门。消化管在每节隔膜处略膨大, 在体节中部稍细, 从形态上可将消化管分为口、口腔、咽、食道、肠(胃、肠)、直肠和肛门等部分(图 5)。

从来源和结构上看, 口、口腔(壁薄, 内多衬几个质黑色齿或乳突)、咽(多肌肉, 其上具一对黑色大颚)、食道、直肠和肛门(内衬角质膜), 为原口和肛门处外胚层内陷形成, 故来自外胚层。胃、肠部则来自内胚层, 是消化吸收营养的主要部分。