

闽江口上升流区多毛类生态特点

陈必达 孙道元^①

(福建海洋研究所, 厦门 361002)

(^①中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

收稿日期 1990年7月30日

关键词 闽江口, 上升流, 多毛类

提要 闽江口上升流区多毛类种类组成以热带-亚热带及广温暖水性种占优势。平均生物量和密度较低, 分别为 $1.94\text{g}/\text{m}^2$ 和 $34\text{个}/\text{m}^2$ 。高生物量和高密度区出现在沿岸。文中讨论了多毛类分布的季节变化及与环境与渔业的关系。

福建海洋研究所于1983年5月~1984年5月在台湾海峡中、北部海域进行了海洋综合调查。1987年6, 7月和1988年7, 8月中国科学院海洋研究所和福建海洋研究所又共同进行了综合调查。作者用这两项调查中闽江口上升流区(图1)的底栖生物资料, 对多毛类生态特点进行初步研究。

I. 种类组成和分布

两次调查在闽江口上升流区共采到多毛类153种。隶属38科, 99属。其中鉴定到种的有104种。数量大、出现频率高的种有叶突鳞虫(*Mexieulepis elongata*)、不倒翁虫(*Sternaspis scutata*)、单鳃虫(*Nothria* sp.)、背蚓虫(*Notomastus latericeus*)、有眼背蚓虫(*Notomastus aberans*)、后指虫(*Laonice cirrata*)、双鳃内卷蚕(*Aglaophamus dibranchis*)、长吻沙蚕(*Glycera chirori*)、特矾沙蚕(*Euniphysa aculeata*)、马来砂鳞虫(*Psammolyce malayana*)、梳鳃虫(*Terebellides stroemii*)和欧努非虫(*Onuphis eremita*)等。依其生态特点可分为:

I.1. 河口种 如异单指虫(*Heterocossura aciculata*)、日本刺沙蚕(*Neanthes japonica*)、

羽鳃拟稚齿虫(*Paraprionospio pinnata*)、饭岛全刺沙蚕(*Nectoneanthes ijimai*)和异蚓虫(*Heteromastus filiformis*)等。

I.2. 广温暖水性种 蜂窝格鳞虫(*Gattyana deludens*)、那波利巢沙蚕(*Diopatra neapolitana*)、光突齿沙蚕(*Leonnates persica*)、扁螿虫(*Loimia medusa*)、短叶索沙蚕(*Lumbrineris latreilli*)和五岛短脊虫(*Asychis gotoi*)等均属此类。

I.3. 热带-亚热带种 其代表种有叶突鳞虫、紫斑海毛虫(*Chloeia violacea*)、马来砂鳞虫、双鳃内卷蚕、欧努非虫、滑指矾沙蚕(*Eunice indica*)、细尖锥虫(*Scoloplos gracilis*)、无疣蚕(*Inermonephtys inermis*)和颈栉虫(*Auchenoplax crinita*)等。它们的数量都较大。

I.4. 广布种 如后指虫、不倒翁虫、梳鳃虫、背蚓虫、缩头虫(*Maldane sarsi*)和纺锤欧文虫(*Owenia fusiformis*)等。

I.5. 来自北方的冷水种 如绒毛肾扇虫(*Brada villosa*)、拟节虫(*Praxillella praetermissa*)和树螿虫(*Pista cristata*)等在本水域亦可见到^②。

无疣蚕、欧努非虫、越南锥头虫(*Orbinia*

vietnamensis)、马来砂鳞虫、颈栉虫和叶突鳞虫等热带-亚热带种一般分布在本水域的外缘温、盐度高且较稳定的区域,颈栉虫只出现在南部的边缘^[2]。叶突鳞虫在夏季能分布到海潭岛的北端。因此,海潭岛可视为叶突鳞虫等热带种分布的北界。背蚓虫、双鳃内卷蚕、特矾沙蚕紫斑海毛虫、长吻沙蚕、梳鳃虫、不倒翁虫和后指虫等广布在整个水域,但后指虫在闽江口东南的 5208 站比较集中,出现的频率较大,不倒翁虫在水域的东北隅并没出现。饭岛全刺沙蚕和异蚓虫只在闽江口门(5201)站出现,羽鳃拟稚齿虫在这里也采到。异单指虫分布在靠近沿岸的 C₁、5206 和 E₁ 站,强鳞虫 (*Sthenolepis japonica*) 只在该水域的南部采到。

II. 生物量和栖息密度分布

闽江口上升流区多毛类平均生物量 1.94 g/m², 栖息密度 34 个/m², 分别占底栖动物总生物量和栖息密度的 13.3% 和 33.3%。其生物量和栖息密度较长江口和九龙江口低得多。长江口的生物量和栖息密度分别为 12.18g/m² 和 896 个/m², 九龙江口为 3.77g/m² 和 137 个/m²^[3,5]。可见,闽江口多毛类较长江口及九龙江口贫乏得多。

除闽江口东南的 C₁, C₂ 和 C₃ 站以外,生物量和栖息密度的分布规律基本一致。冬季,闽江口的生物量低,仅水域东南部较高,如 5201 和 5202 站生物量分别为 0.23g/m² 和 0.20g/m², 而 5209 站却达到 9.8g/m²; 春季近岸和东南部生物量都高,中央水域生物量低(图 1)。夏季高生物量区在海潭岛附近,如 5206 站生物量达到 8.67g/m²。向东逐渐减低,形成舌状分布。水域东南部超过 2g/m² 的高生物量区的范围比春季缩小(图 2)。秋季,高生物量区范围比春季扩大,近岸和东南部两个高生物量区连成一片。高生物量区的中心从闽江口的 5201 站往东南方向延伸,达到海潭岛东面的 5207 和 5208 站,各站生物量都在 5g/m² 以上。5201 站达 7.15 g/m²。继续向外,生物量 3g/m² 以上的区域包括了除水域东北部以外的几乎所有调查范围

(图 2)。闽江口以东水域(包括 5202, 5203, 5204, 5205, F₃ 和 F₄ 站)生物量一般都低于 2g/m², 为低生物量区。各季多毛类的高生物量区分布在近岸,但在本水域的东南诸站,如 C₂, C₃, D₃, D₄ 和 E₄ 站的多毛类生物量都占这些站底栖动物总生物量的 40% 以上,其中 D₃ 站高达 63.3%。在闽江口门,这种比例很低,5201、5202、E₁ 和 E₂ 站分别为 5.6%, 3.5%, 4.4% 和 2.2%。越往外海这种比例越高(图 3)。这一点与长江口多毛类生态特点有显著不同^[3]。

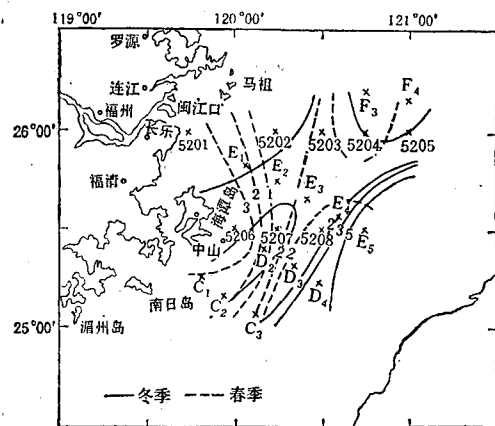


图 1 冬、春季多毛类生物量 (g/m²) 分布
Fig. 1 The distribution of biomass in winter and spring

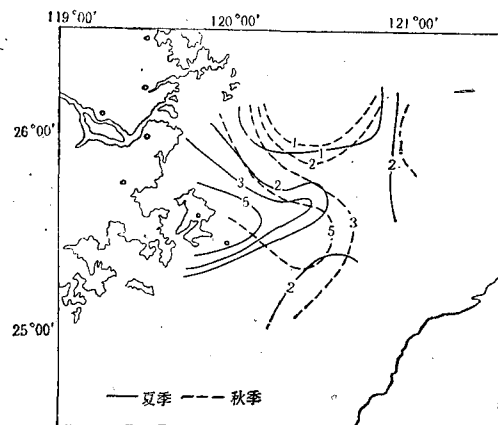


图 2 夏、秋季多毛类生物量 (g/m²) 分布
Fig. 2 The distribution of biomass in summer and autumn

多毛类的栖息密度分布为南部高,北部低。冬季,海潭岛以南的水域平均栖息密度都在 30

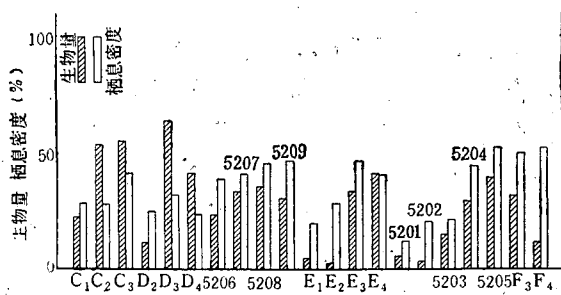


图3 多毛类平均生物量和栖息密度在底栖动物平均总生物量和栖息密度中的比例

Fig. 3 The ratio of average biomass of Polychaeta to the average biomass of benthons and to the total biomass

个/m²以上,而闽江口外的5201、5202和5203站都低于20个/m²。春季,密度分布趋势无大变化,仅闽江口5201站栖息密度达到31个/m²(图4)。夏季,栖息密度分布和生物量趋于一致。高密度区也在海潭岛东面呈舌状延伸,在水域东北隅的F₃、F₄和5205站内形成一个小范围高密度区。秋季,这个高密度区的范围扩大,平均密度增加,越过100个/m²的水域几乎覆盖了整个海区的南半部(图5)。和生物量的分布一样,从北往南逐渐增加。东北部的5205、F₃和F₄站是低密度区,但该区域多毛类栖息密度在底栖动物总栖息密度中所占的比例都在50%以上。比例超过40%的站还有5204,5207,5208,5209,E₃和E₄站。闽江口门外的5201,5202和E₁站这种比例很低(图3)。这个区域多毛类的生物量和种数在底栖动物中所占的比例也很低,这说明在该水域的底栖动物中,多毛类是一较贫乏的类群。从生物量和密度的分布趋势中可以看出,在底栖动物高生物量和高密度分布区,多毛类所占的比例相对较低,而在底栖动物生物量及密度较低的水域,多毛类所占的比例却较高。这反映了多毛类分布的均匀性。

虽然生物量和栖息密度达到最大值的时间不同,但季节变化规律是一致的。生物量在1984年5月最高,为4.33g/m²,而栖息密度最高值则出现在1983年10月,为73个/m²。尽管如此,多毛类生物量和密度在底栖动物总生

物量和密度中所占的比例都是10月份为最高,分别为35.7%和49.3%。生物量和密度最低

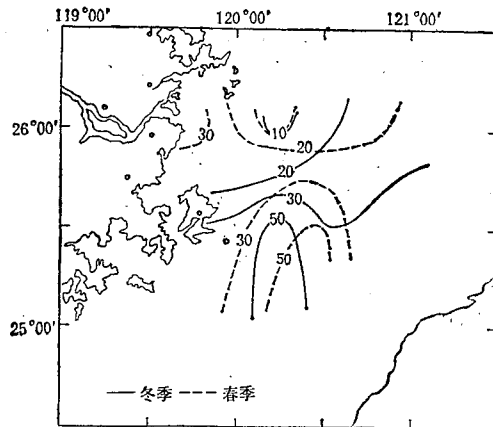


图4 冬、春季多毛类栖息密度(个/m²)分布

——冬季; ---春季

Fig. 4 The distribution of density in winter and spring

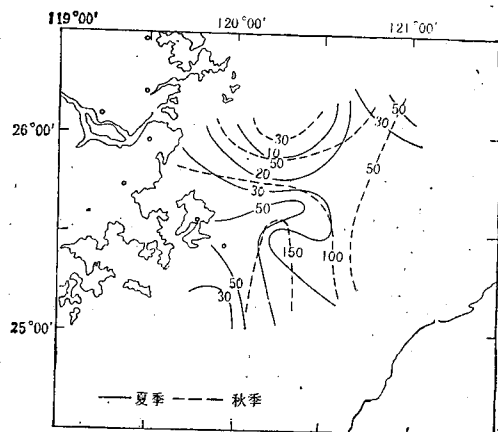


图5 夏、秋季多毛类栖息密度(个/m²)分布

——夏季; ---秋季

Fig. 5 The distribution of density in summer and autumn

值分别出现在1984年4月和3月,为1.03g/m²和13个/m²。此时的生物量和密度在底栖动物总生物量和密度中所占的比例也为全年最低,分别为5.9%和14.8%。

III. 多毛类分布与闽江口环境及渔业的关系

福建沿岸冬季由于受南下的浙闽沿岸流和

大陆气候的影响, 1 月份温、盐度从闽江口往东南方向向外海逐渐递增, 温、盐度水平梯度大。本水域水温差达到 8°C , 盐度差为 10.53。此时, 多毛类的生物量分布趋势和温、盐度的分布是一致的。1 月份(冬季)在本水域只采到 21 种多毛类, 占多毛类全部种数的 13.6%。在其他季节, 随着浙闽沿岸流逐渐减弱, 台湾海峡暖流水则逐渐占据主导地位, 温、盐度升高, 高盐水逼近海岸。所以, 在其他季节, 生物量的分布和温、盐度的分布趋势并不相同。但在 10 月份, 底层水温达到全年中最高值时, 多毛类出现的种最多, 达 81 种, 栖息密度也最大, 为 $73\text{个}/\text{m}^2$, 占底栖动物栖息密度的 49.3%。而生物量虽未达到全年最高峰, 但亦出现一个峰值, 为 $3.38\text{g}/\text{m}^2$, 占底栖动物平均生物量的 35.7%, 足见水温对多毛类数量及其分布的影响。

由于沿岸水域年温、盐度变幅大, 因此在这里出现的大多为广温暖水性种, 如, 异单指虫、扁蛭虫、五岛短脊虫等。而在本水域的外缘, 终年受海峡暖流水控制, 温、盐度高且较稳定, 一些典型的热带-亚热带种一般只分布在外缘, 不靠近沿岸。如叶突鳞虫、颈栉虫、马来砂鳞虫、欧努菲虫等。

多毛类的分布受底质环境影响尤甚。在泥质粉砂或粉砂质泥的沉积环境中, 多毛类的数量、种数最为丰富。高生物量和高密度区也都出现在这里。一般来说, 在沉积物颗粒较粗的底质环境中, 多毛类数量都较低。这主要和多毛类的生活习性有关。底栖多毛类的食性多为吞噬型的, 沉积物颗粒较细的环境中有有机碎屑多, 有利于它们的生长。但如果底质太软, 也不适宜多毛类的生活。如, 5202 站, 其沉积物中粘土含量占 56.68%, 粉砂占 41.81%, 是整个海区中沉积物粒径最细的站。而在这一小范围内, 多毛类年均生物量只有 $0.23\text{g}/\text{m}^2$, 密度 10 个/ m^2 ^[4], 无论是生物量或密度都是全区中最低的。5202 站处于闽江口前三三角洲平原, 此处沉积速率较大, 也限制了多毛类的生存和发展。

有些种对底质的选择很严格, 它们的分布主要由其生态类型所决定。如异单指虫虽是广

温暖水性种, 但在外海没有出现, 只分布在靠近沿岸的 E_1 , 5206 和 C_1 站。这一区域为近岸泥质沉积区, 底质为泥质粉砂。可见, 异单指虫适宜于栖息在粉砂且沉积速率不大的底质环境中。而双鳃内卷蚕、后指虫、背蚓虫等在闽江口主要分布在细颗粒的沉积物中, 这和它们的吞咽型食性有关。单鳃虫在闽江口正东的那条断面上的分布, 主要集中在 5204 站, 而 5203 和 5205 站几乎没出现。5204 站底质为泥质粉砂, 而 5203 和 5205 站沉积物粒径都较粗。由此可见其对底质环境选择的严格。马来砂鳞虫、日本刺沙蚕、饭岛全刺沙蚕等, 一般都分布在沉积物颗粒较粗的环境中。不倒翁虫广布于本水域, 但在东北隅的 5204, 5205, F_3 和 F_4 站却难觅其踪影。该区域属台西盆地, 由于水动力的强烈作用, 没有稳定的栖息环境, 使不倒翁虫在此处难以栖身。

由于闽江径流主要朝东南流向, 因而, 海潭岛周围水域受闽江径流影响较大。径流从陆地带来了丰富的有机质和无机盐类。又由于海峡暖流水北上, 在海潭岛附近形成上升流。所以, 海水中营养盐含量高, 有利于浮游植物的大量繁衍与生长, 而捕食浮游植物的浮游动物数量也因此大增。浮游动、植物体的分解以及它们的新陈代谢产物, 又为底栖多毛类提供了丰富的食物来源。因此, 在海潭岛周围的多毛类生物量最大。闽中渔场底层鱼类资源调查资料显示, 在整个闽中渔场底层渔获物中, 计有鱼类 312 种, 甲壳类和头足类数十种。渔获量随季节而不同。月平均网次渔获量 10 月和 11 月最高, 2 月和 3 月最低, 高低差异明显。而渔获效果以中部海区最佳^[5], 也就是在海潭岛附近。这里拥有全国闻名的牛山渔场, 也是多毛类的高生物量区。该区域多毛类的生物量在 10 月份平均可达 $5.62\text{g}/\text{m}^2$, 而冬季(1~3 月), 生物量平均只为 $1.27\text{g}/\text{m}^2$ 。由此推测, 多毛类作为底层鱼类、虾及蟹类的饵料来源, 其生物量的分布及变化和渔获量的分布及变化可能有关。因此, 有必要对多毛类的组成和生物量动态与渔业资源的关系作进一步探讨。

参考文献

- [1] 日. B. 乌沙科夫、吴宝龄, 1963. 黄海多毛类动物地理学的初步研究. 海洋与湖沼 5(2): 154~160.
- [2] 方少华、陈必达等, 1988. 底栖生物的分布与群落结构. 台湾海峡中、北部海洋综合调查报告——XIII. 科学出版社, 305~325 页.
- [3] 孙道元、董永庭, 1986. 长江口及其邻近水域多毛类生态特点. 海洋科学集刊 27: 175~183.
- [4] 孙道元、陈必达, 1988. 台湾海峡(北部)多毛类生态的初步研究. 海洋科学 2: 43~49.
- [5] 何明海、蔡尔西等, 1986. 九龙江口底栖生物生态研究. 生态学报 8(2): 133~139.
- [6] 陈必哲, 1985. 闽中渔场底层鱼类探捕调查. 福建水产 1: 78~79.

ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF POLYCHAETA IN THE UPWELLING AREA OF THE MINJIANG RIVER ESTUARY

Chen Bida and Sun Daoyuan¹⁾

(Fujian Institute of Oceanology, Shamen 361002)

¹⁾ Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao 266071)

Received: July, 30, 1991

Key Words: Minjiang River Estuary, Upwelling area, Polychaeta

Abstract

This paper presents the species composition and distribution of Polychaeta in the upwelling area of the Minjiang River Estuary. Tropical and subtropical species and eurythermal warm-water species are dominant in this area. The average biomass and density are low, being $\bar{X} = 1.94\text{g}/\text{m}^2$ and $X = 34 \text{ ind}/\text{m}^2$ respectively. High biomass and density occurred in the coastal waters. The seasonal change of the biomass and density was described and the relationship between the distribution of Polychaeta and the environments was discussed.
