

黃海多毛类游走亚綱生态及 动物地理学的研究*

П. Б. 烏沙科夫 吳宝鈴

(苏联科学院动物研究所) (中国科学院海洋研究所)

1957 年中苏海洋生物考察队在黃海(包括渤海, 以下同此)采到大量的无脊椎动物标本, 其中多毛类环节动物由作者及 B. B. 赫列勃維奇研究。1957 年的标本主要采自潮間帶(100 个以上的采集点), 部分是在青島, 烟台和天津塘沽的潮下帶(53 个站)采到的, 其中一部分是定量取样, 因此, 对有些种的栖息密度和生物量可以进行一些討論。我們研究的标本除了上述所采的以外, 还有 1957—1958 年中国科学院海洋研究所在黃海北部采集的标本(大約在 140 个站中都采到多毛类环节动物); 和自 1950 年以来在黃海沿岸采到的标本(主要是在潮間帶); 以及 1958 年中国科学院海洋研究所和苏联科学院海洋研究所 O. B. 莫基叶弗斯基等共同在青島和大連潮間帶所收集的标本。作者研究了上述大量标本, 不仅初步闡明了黃海多毛类环节动物种的組成和地理分布, 同时对生态学也进行了一些描述。

作者在此謹向所有参加采集調查工作的同志致以衷心的謝意。黃海多毛类环节动物的研究工作是在苏联列宁格勒苏联科学院动物研究所进行的。沙蚕科是由 B. B. 赫列勃維奇和吳宝鈴鉴定, 其他均由 П. Б. 烏沙科夫和吳宝鈴鉴定。黃海多毛类环节动物游走亚綱我們一共报告了种和亚种 112 个, 其中 12 个是新种。种的描述見作者等发表的和尚待发表的論文(П. Б. 烏沙科夫, 1958; П. Б. 烏沙科夫、吳宝鈴, 1959, 1960, 1962; B. B. 赫列勃維奇、吳宝鈴, 1962; П. Б. 烏沙科夫、吳宝鈴¹⁾)。本文所报告的仅是多毛类环节动物在潮間帶和潮下帶分布的一般特征及簡要叙述动物地理組成上的一些特点。

一、研究历史

中国沿岸多毛类环节动物区系迄今尚未进行系統的調查研究。最早关于中国多毛类环节动物游走亚綱的記載是 Kinberg; 1866 年, 他报告了 *Kronia angelini* (= *Rhynchone-reella angelini*) (詳細产地不明, 也可能采自黃海) 和产于香港的 *Leocrates chinensis*。以

* 中国科学院海洋研究所調查研究报告第 178 号; 中国科学院海洋研究所王兴虞同志协助繪图, 特此致謝。

1) П. Б. 烏沙科夫、吳宝鈴, 黃海多毛类环节动物的研究 VI. 游走亚綱的增补。海洋科学集刊, 第 2 集, 110—138。

后 Grube 在 1869, 1875 和 1877 年报告产于中国海的多毛类游走亚綱有 *Laetmonice violascens* (= *Laetmonice japonica* McIntosh)、*Polynoë phaeophyllus* (= *Lepidonotus helotypus*)、*Halosydna nebulosa*、*Glycera macIntoshi*、*Tylorrhynchus chinensis* [= *Tylorrhynchus heterochaetus* (Quatrefages)]、*Lumbriconereis lucida* 和 *Aracoda renierii* (= *Arabella renierii*) 他的描述非常簡略, 既无附图, 也沒有詳細采集地点(其中一部分种很有可能采自黄海), 这些种中的一部分应視為尚待証实的记录 (incertae sedis)。Marenzeller 1902 年記述了产于中国的 *Scalisetosus levis* Marenzeller (鱗沙蚕科)。以上是关于中国海多毛类游走亚綱环节动物的最早报导(其中可能包括采自黄海的标本)。

迨后 Chamberlin 于 1924 年报告了产于广东淡水(稻田)的一种沙蚕——中华沙蚕 *Chinonereis edestus*。与此同时, Monro 于 1924, 1926, 1928 和 1934 年发表了一系列論文, 其中产于中国沿岸的新种有 *Parahalosydna chinensis*、*Pontogenessa obscura* (鱗沙蚕科), *Pherecardia parva* (仙女虫科), *Leocrates diplognathus*、*L. papillosus* (海女虫科)、*Perinereis calmani* (沙蚕科) 和 *Marphysa sinensis* (磯沙蚕科)。1934 年, Monro 記載了产于中国沿岸(主要产地为厦門, 一部分标本采自烟台)的多毛类游走亚綱 25 种; 金德祥在 1939 年根据 Monro 記述的种补充了关于生态方面的資料。Treadwell 于 1926 年报导了几个产在中国的多毛类游走亚綱动物, 但无詳細产地, 1936 年描述了厦門的游走亚綱多毛类环节动物大約 20 种, 但是 Treadwell 的文中有一系列錯誤, 經 Hartman 在 1956 年予以訂正。梁慧文、金德祥和朱光玉 1948 年发表了一篇厦門多毛类环节动物。1959 年諸葛阳报告了东海舟山多毛类环节动物, 其中一些种分布到我国东海是值得商榷的, 如 *Goniada norvegica* Oersted 等。1959 年, 陈义主編的中国动物图谱环节动物門問世, 其中多毛类环节动物游走亚綱計 23 种。作者等于最近发表了浙江和福建沿岸多毛类环节动物研究的初步报告, 游走亚綱計 16 种。日人高桥定卫 (Takahasi S.) 1933 年記述了台湾台北附近淡水产的一种沙蚕 *Lycastis longicirris* Takahasi (= *Namalycastis longicirris*), 奥田四郎 (Okuda Sh.) 1943 年报告过一种分布在沪、宁一带淡水中的齿吻沙蚕 *Nephtys oligobranchia* Southern。

上面所列举的文献中(中国动物图谱环节动物門除外)只有 1934 年 Monro 的报告中記述了产在烟台的两种多毛类游走亚綱环虫 *Lepidonotus helotypus* (Grube) 和 *Nereis aibuhitensis* Grube (= *Perinereis aibuhitensis*)。Fauvel 在 1932 年和 1933 年发表的两篇論文是关于黄渤海多毛类环节动物两篇极重要的报告, 特别是 1933 年的报告, 他描述了采自金州、大連、旅順、渤海湾、牟平、烟台等地的多毛类环节动物共計 52 种, 其中 37 种为游走亚綱, 有两种: 品川夜鳞虫 *Hesperonoë* (?) *sinagawaensis* (Izuka)¹⁾ 和十字沙蚕 ?*Nereis* (*Neanthes*) *crucifera* Grube 我們沒有采到。与此同时, 高哲生 1933 年发表了

1) Hartman 于 1959 年将 *Harmothoë sinagawaensis* Izuka 改隶于格鳞虫 *Gattyana* 属內 *G. sinagawaensis* (Izuka)。我們考虑似应列入夜鳞虫属 *Hesperonoë* 为宜。

“青島的多毛类环虫”，描述了游走亞綱环虫計 6 种。张璽 (1935)，张璽、馬繡同 (1936, 1949)，张修吉 (1936, 1937) 記載了烟台和青島一些多毛类环节动物的非常珍貴的生态資料。最近，高哲生等于 1959 年发表了“华北沿岸多毛类环节动物”一文，在这篇报告中有一些值得商榷的地方例如新种中华背鳞沙蚕 *Lepidonotus chinensis* 实际是有齿背鳞虫 *Lep. dentatus* Okuda and Yamada，高等由于沒有看到奥田和山田 1954 年的文章乃訂为新种，又在青島分布有 *Iphione muricata* (Savigny) 和 *Eunice aphroditois* (Pallas)，显然是不可能的(大概是把标籤搞錯了，因为这两种是典型的热带种，属珊瑚礁羣落，我們仅在海南島潮間帶采到)；关于游沙蚕 *Nereis pelagica* Linné，根据描述可能是寬叶沙蚕 *Nereis grubei* (Kinberg)。

二、黃海多毛类环节动物的生态

我們在黃海的潮間帶和潮下帶都进行了多毛类环节动物的采集工作，特別是在渤海湾海河口的塘沽、山东半島北岸的烟台及山东半島南岸的青島潮間帶进行了較為詳盡的調查工作。对以上三个地区采用了相同的垂直分区的測量方法，这样，在很多情况下可以查明多毛类环节动物中某些种的生态、它們分布于何种类型的底質以及属于哪一种生物羣落。此外，在可能的范围内，我們尽力注意所采标本体内是否产生了精卵及其成熟的情况。

黃海受大陆影响較巨，因之具有独特的气候和水文条件，并且在这一海区的所有动物区系上也留下了很深的烙印。黃海的气候与季节风关系頗为密切，在冬季这里盛行北风，由大陆带来大量的冷的和特別干燥的空气，夏季由太平洋来的气流占优势，因此，沿岸气候温暖而且很湿潤。渤海北部和辽东湾的冬季条件，則具有极显著的季节变化和严寒，对于这里所处的緯度来說是不正常的。山东半島沿岸的气候則相反，是比較暖和的。以上可以由气温的最高和最低值証明。最低温度絕對值：营口 -31.1°C ，塘沽 -17.8°C ，烟台 -13.9°C ，青島 -16.9°C ；最高温度絕對值：营口 36.2°C ，塘沽 41.7°C ，烟台 40.0°C ，青島 36.2°C 。

黃海沿岸地区在冬季形成岸冰，渤海湾北部沿岸情况尤为严重，在 11 月中旬开始結冰，一直持續到次年 3 月底。1 月間冰层在塘沽綿延甚远。烟台和青島的岸冰仅出現在 1 月底，2 月中就消失了。

黃海特別浅（最深不超过 70 米），这里的水文状况基本上是受气候因子的制約，水团因受气候因素的影响，冬季水温特別低，而水团又与經常的海流系統有紧密的联系（图 1）。沿东（朝鮮）岸从南方流来温盐度較高的水，这是对馬暖流的一个分支，在这种情况下，对防寒起了一定作用；在西岸有特別冷并且混浊的水流，这是由于黃河及其他水系的径流形成的，渤海和黃海由于被傾入大量的淡水，因此，全年盐度都很低。渤海大部分的表层盐度低于 29‰ ，只有渤海海峽的盐度可以上升至 31‰ 。河水傾入渤海并带来大量的

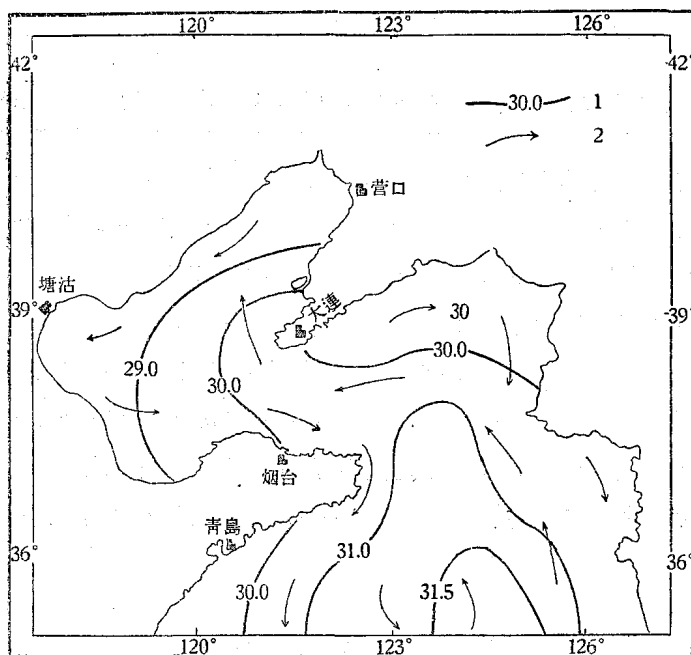


图1 渤海及北黄海西部海流和盐度分布图

1. 等盐线(8月); 2. 流向。

Фиг. 1. Схема постоянных течений и распределения соленостей в северо-западной части Желтого моря.

1. изогалины (август); 2. направление постоянных течений.

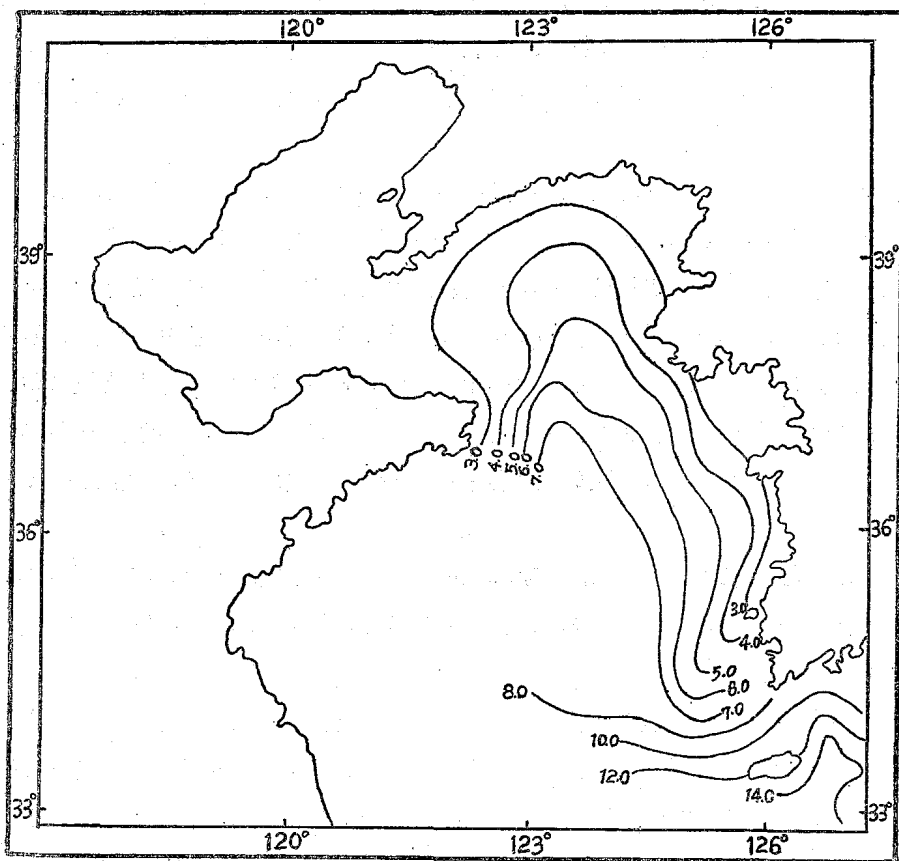


图2 黄海2月份表层温度分布图(摘自赫崇本等, 1959)

Фиг. 2. Температура поверхностного слоя воды (февраль) в Желтом море (Ho Chung-ren, 1959)

悬浮物質，因此，水的透明度不很高。

水团的温度情况随季节变化很大，夏季（8月）这里所有的海水強烈地变热（表层水温約为 25°C ）；冬季（2月）水团急剧地变冷，并且构成一幅水温不一致的图画（图2），底层50米深水温随季节变化的幅度为 $2-14^{\circ}\text{C}$ （赫崇本等，1959）。

黃海潮汐的涨落現象是很显著的，青島、烟台和塘沽是較規則的半日潮。青島的最大潮高为4.7米，烟台为3米。在黃海月平均水位具有年变化，冬季水面低于年平均水面，夏季則高于年平均水面，平均水面年变化的幅度是40—60厘米，因此，冬季出現最大的低潮，在夏季潮間帶的最下区不能露出水面。1957年中苏海洋生物考察队的潮間帶生态調查工作全是在夏季进行的（5月—7月），非常遺憾的是，动物区系最丰饒的潮間帶最下区未能进行調查。

下面是关于潮間帶多毛类环节动物分布和組成的簡要叙述，但这仅是反映了夏季动物区系的情况，并沒能說明潮間帶最下区的区系成分。

I. 潮間帶

(I) 山东半島南岸(青島)

1. 大黑瀾岩岸

青島貴州路山东省海水养殖研究所內有一岩石小島(图3)叫大黑瀾，这一地区禁止居民采集海藻和动物，因此，岩相潮間帶动物在这里非常丰富，并且有各种类型的代

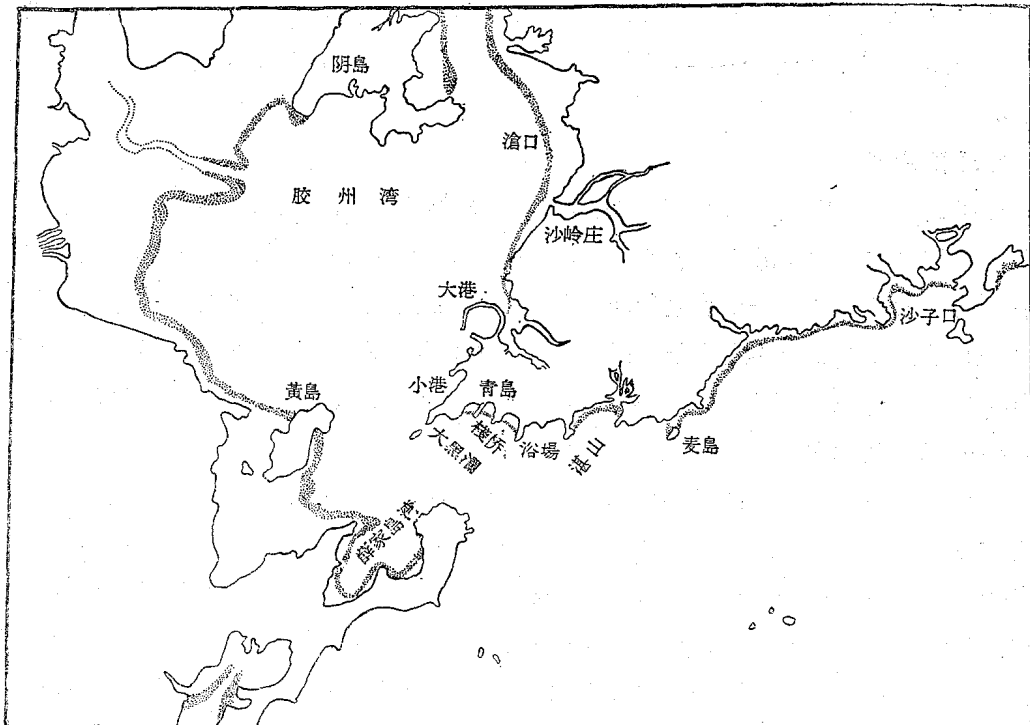


图3 青島附近工作地点图

Фиг. 3. Места исследования в районе Циндао

表。

潮上带和潮間带最上区位于小島的对面,底质为大粒砂夹杂着小砾石和大块石,上面有抛弃的海藻,大块石和海藻上有迅速地跑来跑去的海蛆 *Ligia exotica* (Roux)。石块下面砂内聚集有大量的枕围沙蚕 *Perinereis nuntia* var. *valla* 和原环虫类的葛氏囊鬚虫 *Saccocirrus gabriellae* Marcus (这两种动物也栖息在牡蠣区,但数量特別少)。

大黑瀾潮間带第 I 区也就是这个小島的最上部,栖满了戴氏小藤壶 *Chthamalus dalli* Pilsbry 和黑偏頂蛤 *Volsella atrata* Lischke, 它們在牡蠣带的上面組成了很清楚的小藤壶和偏頂蛤带,在这一羣落内的多毛类游走亚綱环节动物有綠巧言虫 *Eulalia viridis*、复瓦哈鳞虫 *Harmothoe imbricata*、独齿围沙蚕 *Perinereis cultrifera*、枕围沙蚕和艳丽裂虫 *Syllis decorus*, 但以上各种多毛类环虫的数量都是很少的。

在第 II 区褶牡蠣带 *Ostrea plicatula* Gmelin 空壳形成很厚的一层(照片 1)。在牡蠣带栖息的多毛类环虫特別丰富,除第 I 区所列的种外,这里还有栗色叶鬚虫 *Phyllodoce castanea*、背叶虫 *Notophyllum foliosum*、白巧言虫 *Eulalia albopicta*、大角巧言虫 *E. macroceros*、雾海鳞虫 *Halosydna nebulosa*、相模背鳞虫 *Lepidonotus sagamiensis*、軟背鳞虫 *L. helotypus*、欧氏优鳞虫 *Eunoë oerstedii*、阿氏闊沙蚕 *Platynereis agassizi*、寬叶沙蚕 *Nereis grubei* 和多毛美女沙蚕 *Lycastopsis augeneri* 等。大致象这样的一个多毛类羣落,我們在青島其他地区的牡蠣带以及烟台的牡蠣带都发现过。

第 III 区也称下区,大的圓石头,上面生长有海藻如馬尾藻,这里生活的多毛类有錐唇吻沙蚕 *Glycera onomichiensis*、寬叶沙蚕、扁裂虫 *Syllis fasciata* 和花索沙蚕 *Arabella iricolor*。

2. 棧桥沙滩

棧桥的西边为岩礁及大块石,东边为沙滩,在潮間带的上区有很多的砾石和石子,6 月間其上复有大量的綠藻(浒苔 *Enteromorpha* 和石莖 *Ulva*),在桥柱上象大黑瀾一样非常清楚地分为两个带——小藤壶带和牡蠣带。桥西边沿岸岩石上的牡蠣几乎全被敲掉,因之牡蠣带上多毛类种的成分与大黑瀾相比是十分貧乏的,这里大概可以見到以下各种:栗色叶鬚虫、血紅巧言虫 *Eulalia sanguinea*、相模背鳞虫、独齿围沙蚕、多齿围沙蚕 *Perinereis nuntia*、寬叶沙蚕、艳丽裂虫和扁裂虫。

沙滩上有小石块,在上区栖息有短角围沙蚕 *Perinereis nuntia* var. *brevicirris*、长吻沙蚕 *Glycera chirori*、浅古銅吻沙蚕 *Glycera subaenea*、乳突叶鬚虫 *Phyllodoce papillosa*、躁索沙蚕 *Lumbriconereis impatiens* 和艳丽裂虫。在純砂的下区有相当多的躁索沙蚕和多鳃齿吻沙蚕 *Nephtys polybranchia*, 有时可遇到少数的巢沙蚕 *Diopatra neapolitana* 和岩虫 *Marphysa sanguinea* (小标本),沙滩下区淤泥表层的膜中栖有大量的管栖亚綱的小型披針阿曼吉蛭虫 *Armandia lanceolata*。



照片1 青島大黑瀾岩岸牡蠣帶,牡蠣壳間栖息有围沙蚕、綠巧言虫及艳丽裂虫 吳宝鈴攝

Рис. 1. Горизонт *Ostrea* на скалистом острове у ламинариевых плантаций (Циндао). Среди раковин устриц обитают nereиды (*Perinereis*), филлодоциды (*Eulalia* и др.) и силлиды (*Syllis decorus*). Фото У Бао-лина

3. 滄口泥砂滩

滄口位于青島北方,退潮时露出广大的滩涂(照片2),因此,每当退潮时众多的居民前来赶海,采捕軟體动物、甲壳类和其他无脊椎动物供食用。所以,滄口滩第II和第III区几乎是連續不断地被全部挖起。这里的多毛类环节动物非常多,仅游走亞綱大約就有30种,并且其中有些种形成很大的集羣(表1)。潮間带最上区,最大高潮綫上,在致密而混有砾石的銹色沙滩上栖息着大量的双齿围沙蚕 *Perinereis aibuhitensis* 和較少的紅褐色的管栖亞綱絲鰓虫科的 *Cirriiformia comosa* (Marenzeller), 栖息密度1平方米有100个双齿围沙蚕,每平方米生物量18克(酒精重),4个絲鰓虫,每平方米生物量0.5克(酒精重)。

稍向下一些,在第I区的第2层出現了双齿围沙蚕的一个近緣种——短角围沙蚕。第II区的底質为砂泥并栖息有大量的日本大眼蟹 *Macrophthalmus japonicus* (de Haan)、螻蛄虾 *Upogebia major* (de Haan)、泥螺 *Bullata exarata* (Phillipi)、竹蠃 *Solen* 等。多毛类游走亞綱的优势种是紅沙蚕 *Nereis* (*Ceratonereis*) *erythraensis* 和躁索沙蚕以及非常多的吻沙蚕 *Glycera*, 此外,数量較少的种有巢沙蚕和岩虫。这一区由于居民經常采捕



照片2 滄口泥沙滩(青島),在潮間帶第II区采集多毛类环节动物 斯卡拉他摄
Рис. 2. Работы на илисто-песчаном пляже в Цанкоу (Циндао). Сбор полихет
во II горизонте осушки. Фото О. Скарлата

螻蛄虾,将海底挖掘的很深,因而多毛类环节动物的总生物量特别小,1平方米酒精重为3—12克。退潮时,底质盐度为30‰。

第III区内多毛类环节动物的数量特别多,优势种有管栖亚綱的体为鮮艳紅色的櫛毛螯龙介 *Loimia medusa* (Savigny),其栖管由砂粒粘成,粗长且脆,全部埋入底内,我們若不注意观察,是不容易发现它們的,因为只有它們的长触鬚伸出管外,暴露在滩涂的表面,其上还复有一层薄膜,如偶然触及这个捕食器官,所有的触鬚迅速地縮入管内。此外,在这一区,虽然不属优势种,但可做为代表的有温哥华双旋虫 *Bispira vancouveri* (Kinberg)¹⁾,这种环虫体长可达75厘米,栖于特别长的致密的革质管中,管直立,絕大部分埋于底内,露出底表的部分很短(約1厘米)。退潮时温哥华双旋虫的触手冠不伸出管外,与櫛毛螯龙介恰好相反,它們摄食是在涨潮的期間,退潮时虫体潛入管的下部隱伏。要采到完整的温哥华双旋虫的栖管是很困难的,必須小心挖掘,并需要很長的时间,如用力适当,一下子也可拔出。有时还可以采到鳞沙蚕 *Chaetopterus variopedatus* (Renier),俗名海龙,栖管呈U字形,极易辨識,管子两端露出底表,相距約为50厘米,管似牛皮紙质。采集时可从管的一端吹入空气,虫体就逸入另一端靠近管口处,这时迅速将另一端連同底内一部分管子折断,时常能采获完整的标本。

在这里游走亚綱典型的代表是鮮紅色体很大的岩虫²⁾和能极为迅速地钻入底内的巢沙蚕。在潮間帶很容易看到露出底表約1—2厘米长的巢沙蚕栖管,管上附有大叶藻碎片和軟體动物的貝壳。巢沙蚕的管子直埋于底内(最大的管子的长度可达35厘米),要想采

1) 1959年高哲生等曾將此种誤訂为新种胶州湾纓鰓虫 *Potamilla chiaochoensis*,此名应废弃不再使用。

2) 体长几达300厘米,这样大的岩虫在滄口較多。

表 1 滄口泥沙灘多毛类游走亞綱动物垂直分布表

Таблица 1. Вертикальное распределение Errantia на илисто-песчаном пляже в Циндао (Циндао)

	底 质 Грунт	羣 落 Группировка	游 走 亞 綱 組 成 состав	基準面以 上的高度 Высоты над О глубиной в м
第 I 區 I горизонт	砂 泥 混有砾石的致密砂 和混有砾石的泥底 Плотный песок с гравием и ил с камнями	蟹 厚蟹+股窗蟹 Крабы <i>Helice-Scorimera</i>	双 齿 围 沙 蚕 <i>Perinereis aibuhitensis</i> (上层) (в верхнем этаже)	4.7
			短 角 围 沙 蚕 <i>Perinereis nuntia</i> var. <i>brevicirrus</i> (下层) (в нижнем этаже)	3.8
第 II 區 II горизонт	砂 泥 песчаный ил	寬身大眼蟹、螻蛄虾和泥螺 Краб <i>Macrophthalmus</i> длиннохвостый рак <i>Urogebia</i> и моллюск <i>Bullacta</i>	中銳吻沙蚕 <i>Glycera rouxii</i> 长吻沙蚕 <i>Glycera chirori</i> 日本角沙蚕 <i>Goniada japonica</i> 紅沙蚕 <i>Nereis (Ceratonereis) erythraensis</i> 翹鬚吻沙蚕 <i>Nephtys californiensis</i> 躁索沙蚕 <i>Lumbriconereis impatiens</i> 异足索沙蚕 <i>Lumbriconereis heteropoda</i> 巢沙蚕 <i>Diopatra neapolitana</i> 岩虫 <i>Marphysa sanguinea</i> 含糊拟疣虫 <i>Pseudeurythoe ambigua</i> 白毛鉤裂虫 <i>Ancistrosyllis pilagiformis</i>	1.5
第 III 區 III горизонт	泥 砂 илистый песок	海仙人掌 Морское перо <i>Cavernularia</i> 蛤仔 моллюск <i>Venerupis</i> 滩栖蛇尾 офиура <i>Amphiura vadicola</i> 柳毛螯龙介 теребеллида <i>Loimia medusa</i> 溫哥华双旋虫 сабеллида <i>Bispira vancouveri</i>	乳突叶鬚虫 <i>Phyllodoce papillosa</i> 张氏双鬚虫 <i>Eteone tchangsi</i> 斑目脆鳞虫 <i>Lepidasthenia ocellata</i> 渤海格鳞虫 <i>Gattyana pohaiensis</i> 有齿背鳞虫 <i>Lepidonotus dentatus</i> 黄海夜鳞虫 <i>Hesperonoe hwanghaiensis</i> 臂鎌毛鳞虫 <i>Sthenelais boa</i> 中銳吻沙蚕 <i>Glycera rouxii</i> 长吻沙蚕 <i>Glycera chirori</i> 浅古銅吻沙蚕 <i>Glycera subaenea</i> 錐唇吻沙蚕 <i>Glycera onomichiensis</i> 色斑角沙蚕 <i>Goniada maculata</i> 寡节甘沙蚕 <i>Glycinde gurjanovae</i> 翹鬚吻沙蚕 <i>Nephtys californiensis</i> 多鰓吻沙蚕 <i>Nephtys polybranchia</i> 光突吻沙蚕 <i>Leonnates persica</i> 銳足沙蚕 <i>Nereis oxypoda</i> 躁索沙蚕 <i>Lumbriconereis impatiens</i> 异足索沙蚕 <i>Lumbriconereis heteropoda</i> 岩虫 <i>Marphysa sanguinea</i> 巢沙蚕 <i>Diopatra neapolitana</i> 含糊拟疣虫 <i>Pseudeurythoe ambigua</i>	

到虫体,在看准管子后,应非常急速地用鉄鏟挖上,若动作稍一迟緩,虫体就自管底端的开口远逸底內,掘获者仅为空管。巢沙蚕的栖息密度 1 平方米为 6—7 个标本。

滄口泥沙滩游走亚綱多毛类环虫的垂直分布見表 1。一些分布在第 III 区的种在第 II 区的下层也常发现,但并不属該层的优势种。鳞沙蚕科的斑目脆鳞虫 *Lepidasthenia ocellata* 和黃海夜鳞虫 *Hesperonoe hwanghaiensis* 在第 III 区也发现,但它們是在其他环虫管内共生。

4. 薛家島

在退潮时薛家島湾露出一片大的滩涂,下区的底質是淤泥,在上部則为致密的干砂,表层顏色浅,深层的顏色則較暗。在致密的沙滩上有矮小的大叶藻一片一片地分布着,其間飾以巢沙蚕,此外,还有异足索沙蚕 *Lumbriconereis heteropoda*、日本角沙蚕 *Goniada japonica*、浅古銅吻沙蚕和乳突叶鬚虫。下面的淤泥滩上的多毛类环节动物非常丰富,游走亚綱除以上所述的种类外,还发现有躁索沙蚕,絲綫沙蚕 *Drilonereis filum*、头吻沙蚕 *Glycera capitata* 和大型沙蚕——我們发现的新属的代表拟突齿沙蚕 *Paraleonnates uschakovi*,在管栖亚綱中有相当多的鳞沙蚕、櫛毛鰓龙介和温哥华双旋虫以及在滄口泥沙滩上出現的那些成分(見上頁)。

薛家島滩最典型的代表是大型的腸鰓类动物——黃島柱头虫 *Dolichoglossus hwangtauensis* Tchang et Koo 和三崎柱头虫 *Balanoglossus misakiensis* Kuwano,此外,还有很多黑色的短吻蠕虫 *Listriolobus brevirostris* Chen et Ien。

5. 麦島岩礁

麦島沿岸的大块碎石,一直延伸到海中,在石头中間不同水平面处的潮間帶水洼內,生长有很多海藻(珊瑚藻 *Corallina*、粘膜藻 *Leathesia*、馬尾藻 *Sargassum*、水云 *Ectocarpus* 和石蓴 *Ulva* 等)。在岩石上面有很显著的小藤壶和牡蠣帶。在潮間帶水洼中海藻間有阿氏闊沙蚕、短叶索沙蚕 *Lumbriconereis latreilli* 和棒格裂虫 *Grubea clavata*,在牡蠣壳的下面有阿氏闊沙蚕、短角围沙蚕、艳丽裂虫和白色巧言虫,此外,还发现 1 个花索沙蚕。

在岩礁和石块中間的泥砂和砾石底質处,栖息有翔鷹齿吻沙蚕 *Nephtys californiensis*、錐唇吻沙蚕、头吻沙蚕、异足索沙蚕、躁索沙蚕、阿曼吉蛭虫和錐头虫 *Scoloplos*。

6. 沙子口沙滩

沙子口是我們調查当中的唯一沙滩,位于胶州湾外,面对开闊的大海,外无任何避浪冲击的屏障,底質是被冲洗干淨的細砂。砂最外表的一薄层中,栖息有大量小型的披針阿曼吉蛭虫(栖息密度 1 平方米达 1669 个),此外还有异足索沙蚕、长吻沙蚕、中銳吻沙蚕、日本角沙蚕、翔鷹齿吻沙蚕和小形的岩虫。在不受拍岸浪冲击的地段栖有小形的巢沙蚕(栖息密度 1 平方米 10 个标本)。

沙子口和麦島一样,当地漁民出海返港以后,在捕获的魚虾中有很多大型的长吻沙蚕

和中銳吻沙蚕,据他們談在沙子口外,水深 10—15 米处,上述两种吻沙蚕有大量的羣集。

7. 黃島

黃島的調查工作是在小潮期間进行的,但这里多毛类环节动物的种类是十分丰富的。来黃島赶海的居民較少,因此,潮間带动物区系保存的較完整。将来希望对这一地区能再进行一次較詳尽的补充調查。

泥沙滩上管栖亚綱环虫有小形的沙蠅 *Arenicola brasiliensis* Nonato、較少的磷沙蚕、大形的鰲龙介科的代表和腸鳃类的黃島柱头虫 *Dolichoglossus hwangtauensis*。游走亚綱的环节动物有巢沙蚕、翔鷹齿吻沙蚕、浅古銅吻沙蚕、錐唇吻沙蚕、躁索沙蚕、异足索沙蚕、岩虫,此外,在这里还采到十分稀少的大形叶鬚虫——张氏双鬚虫 *Eteone tchangsi*。

岩岸的出口处有典型的小藤壶带和牡蠣带。在小藤壶带栖有短角围沙蚕和艳丽裂虫,在牡蠣带上增加了栗色叶鬚虫和长吻沙蚕。

(II) 山东半島北岸(烟台)

1. 沙滩

在烟台,多毛类环节动物区系极为丰富(图 4),尤其是芝罘地峡沙滩,退潮时东西两岸露出大片的滩涂,底質为致密的砂。地峡东岸的多毛类环虫特別丰饒,这里汹涌的波浪較少,并且滩上滿被矮的海萼菜 *Phyllospadix*。这里的下区是我們調查中磷沙蚕最多的一个地区,在磷沙蚕(照片 3)的栖管內有共生的小蟹——三強蟹 *Tritodynamia*。此外,还有穴居的小形沙蠅 *Arenicola caroleedna* (体长达 10 厘米),采集时在地峡东岸沙蠅穴外沒有它們排出的可做为标帜的一堆泥条(穴外盘着的泥条,可能是被退潮的浪冲走了),此滩底

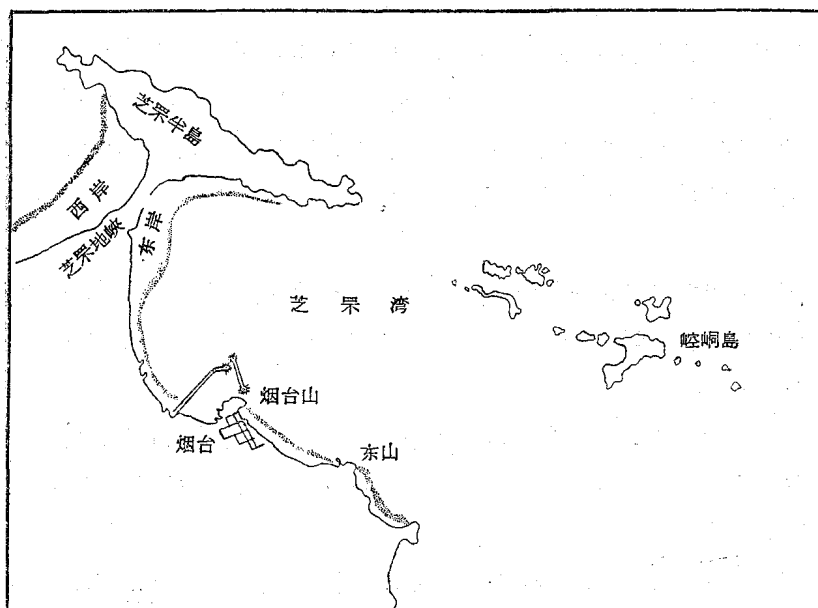
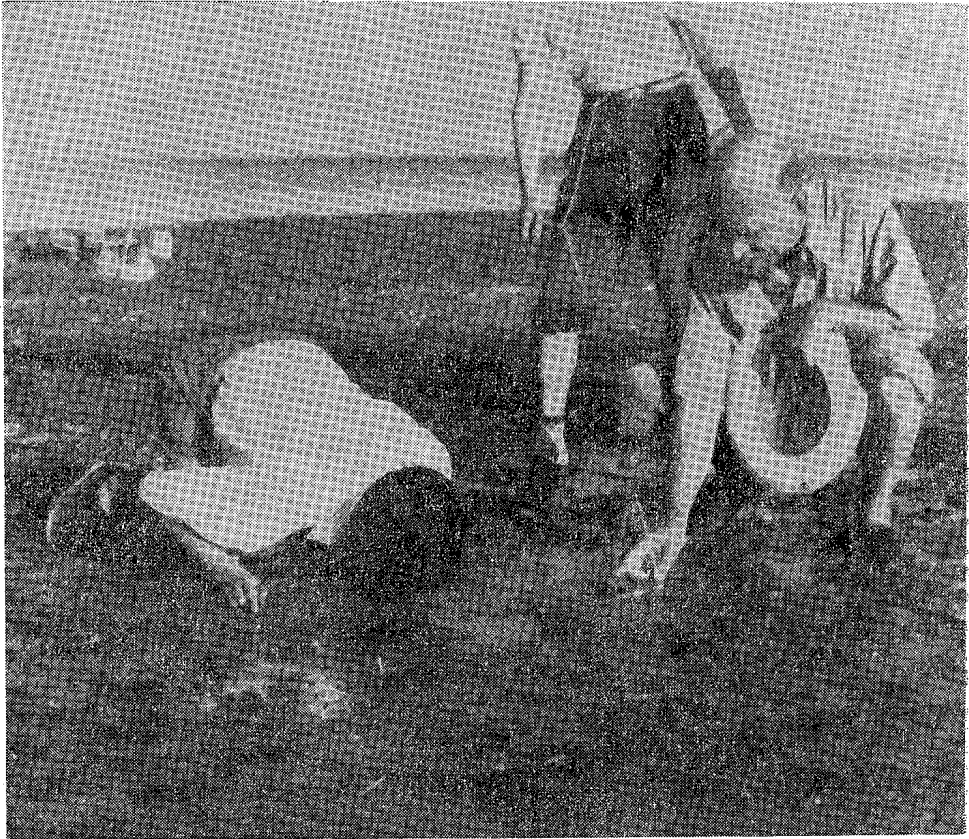


图 4 烟台附近工作地点图

Фиг. 4. Места исследования в районе Янтая



照片3 烟台芝罘地峡东岸。向隣沙蚕的栖管内吹气,右方手扶管的另一端正在喷水 吳宝鈴摄

Рис. 3. Восточный пляж на перешейке Чифу (Яньтай). Продувание трубки *Chaetopterus variopedatus*; справа, у руки бьет небольшой фонтанчик воды. Фото У Бао-лина

內栖有很多的大形縮头虫科 *Maldanidae*、錐头虫科 *Orbiniidae*、海稚虫科 *Spionidae* 的管栖亚綱环虫及中銳吻沙蚕、长吻沙蚕、日本角沙蚕、中华齿吻沙蚕 *Nephtys sinensis*、多鰓齿吻沙蚕、躁索沙蚕和巢沙蚕等。在这个滩上我們还采到两个斑目脆鳞虫标本,它們可能是在某种动物的穴內共生。地峡东岸的上区栖有紅沙蚕和管栖亚綱絲鰓虫科的 *Cirriformia comosa*。

地峡西岸游走亚綱种的成分大致与东岸相同,但在这里发现的大多数种数量較少。仅在西岸发现的多毛类环虫有亚洲三指鳞虫 *Thalenessa spinosa asiatica* 和双唇索沙蚕 *Lumbriconereis cruzensis*。

崆峒島有很好的沙滩,这个沙滩的特征是有大量的鮮紅色的管栖亚綱的 *Euzonus* sp., 此外,还有相当多的长突半足沙蚕 *Hemipodus yenouensis*, 这种半足沙蚕在其他地区的沙滩上从未采到过。

大量的沙蠅 *Arenicola brasiliensis* 密栖于烟台山交际处招待所下面的沙滩上,沙蠅穴外排出的泥条为圓形,很高,卵产出后形成一有柄的卵袋,栖息密度为1平方米有75—100个标本(总生物量1平方米50—80克)。沙蠅羣落內还有数量相当多的絲鰓虫科的

Cirriiformia comosa、躁索沙蚕和极少的旗鬚沙蚕 *Nereis vexillosa*。

2. 岩岸和碎石岸

在东山、烟台山、芝罘島和芝罘东角的岩岸和碎石岸有着不同的潮間带动物区系。特殊的多毛类环节动物羣落是在牡蠣带，在牡蠣带中发现的游走亚綱环虫有：栗色叶鬚虫、綠巧言虫、血紅巧言虫、白色巧言虫、双带巧言虫 *Eulalia bilineata*、相模背鳞虫、軟背鳞虫、复瓦哈鳞虫、雾海鳞虫、艳丽裂虫、杂色裂虫 *Syllis variegata*、扁裂虫、独齿围沙蚕、索沙蚕。再向下一些，在海韭菜 *Phyllospadix* 区栖息有华彩背叶虫 *Notophyllum splendens*、西方金扇虫 *Chrysopetalum occidentale*、猬球裂虫 *Sphaerosyllis erinaceus*、小健足虫 *Micropodarke anemiyai*、阿氏闊沙蚕、岩虫(小型标本)、花索沙蚕、念珠寶維沙蚕 *Dorvillea moniloceras* 和日本寶維沙蚕 *D. japonica*。

图 5 是烟台山岩岸动植物区系垂直分布模式图。

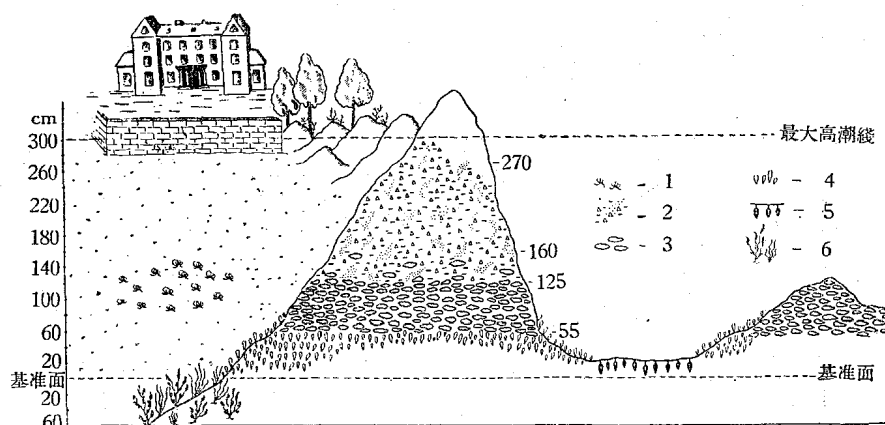


图 5 烟台山潮間带岩石动植物区系垂直分布模式图

图左方为烟台招待所下面的沙滩，右方为岩礁。1. 沙蚕 + 躁索沙蚕、旗鬚沙蚕和 *Cirriiformia comosa*；2. 戴氏小藤壶 + 黑色偏頂蛤、滨螺及少数的艳丽裂虫和独齿围沙蚕区；3. 牡蠣、綠巧言虫、雾海鳞虫、艳丽裂虫、杂色裂虫和独齿围沙蚕区；4. 小型海藻丛(石莖等)；5. 凿穴蛤 *Barnea* 羣落，在石上栖有相模背鳞虫、独齿围沙蚕、艳丽裂虫和短叶索沙蚕；6. 馬尾藻和海韭菜丛，栖有独齿围沙蚕、短叶索沙蚕、岩虫(小型)和花索沙蚕等。

Фиг. 5. Схема вертикального распределения основных литоральных форм на скалистых рифах у м. Яньтайшань.

Слева изображен песчаный пляж против гостиницы в Яньтай, справа—скалистая фация: 1. поселения на песчаном пляже *Arenicola brasiliensis* + *Lumbriconereis impatiens* с *Nereis vexillosa* и *Cirriiformia comosa*; 2. горизонт *Chthamalus* + *Volsella* + *Littorina* с редкими *Syllis decorus* и *Perinereis cultrifera*; 3. горизонт *Ostrea* с *Eulalia viridis*, *Halosydna nebulosa*, *Syllis decorus*, *Syllis variegata*, *Perinereis cultrifera* и др.; 4. поросль мелких водорослей (*Ulva* и др.); 5. поселение камнеточцев *Barnea* на скалистой плите с *Lepidonotus sagamiensis*, *Perinereis cultrifera*, *Syllis decorus* и *Lumbriconereis latreilli*; 6. заросли *Sargassum* и *Phyllospadix* с *Perinereis cultrifera*, *Lumbriconereis latreilli*, *Marphysa sanguinea* (мелкие), *Arabella iricolor* и др.

(III) 塘沽海口

海河在渤海湾的塘沽形成了广闊的特別淡化的沿岸河口地区，塘沽海河口的調查工

作是沿着新港浪坝(防风堤)两侧(一侧靠海,一侧傍河)及对岸的道口子进行的,道口子在退潮时露出广大的沙滩(图6),河口地区的盐度无论是表层或底层随潮水涨落变化极大。1957年6月11日,我们在海河口第25站进行定点观测,连续一昼夜按时采取水样和观察,表层盐度的变化由0.45至12.63‰。7—10米深层的盐度由0.93—21‰。

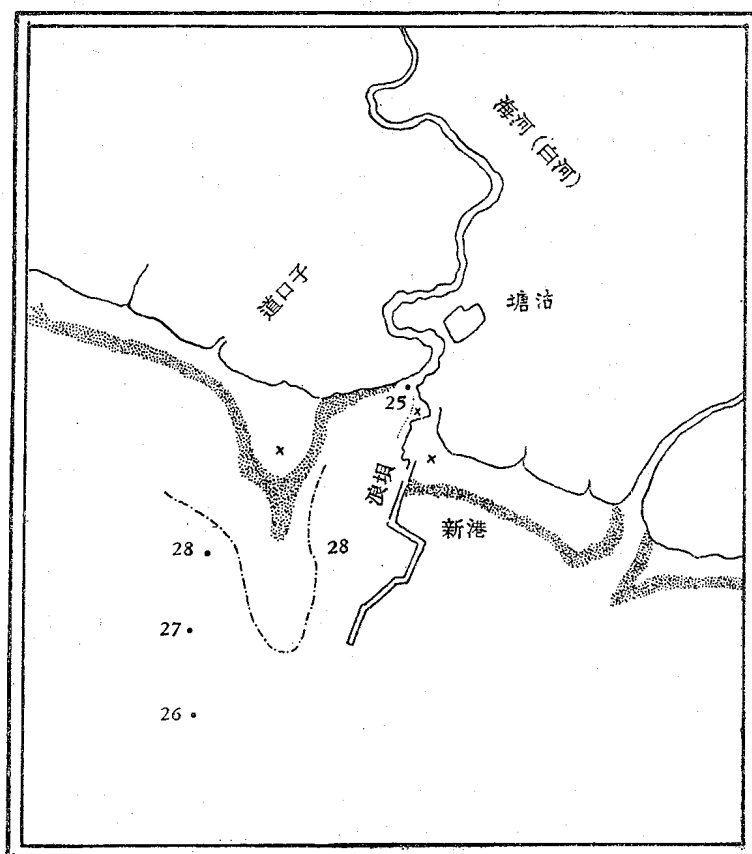


图6 天津塘沽附近工作地点图。潮间带工作地点和潮下带工作站(25—28)
Фиг. 6. Район Тангу (Тяньдзинь) — пункты литоральных сборов и сублиторальные станции (25—28).

退潮时沿浪坝露出的地段为粘软的淤泥。浪坝起点生长有典型河口地区的芦苇和莎草(藎)丛,多毛类环节动物这里有大量的可做为沿岸特别淡化地区指标动物的日本沙蚕 *Nereis japonica*, 栖息密度1平方米600个标本(1平方米总生物量约为7克),此外,在这里也栖有双齿围沙蚕,惟数量特别少。日本沙蚕群落最典型的特征是栖息有大量的小形软体动物蚬 *Corbicula* 和稀少种类螺赢蜚 *Corophium*。浪坝靠海的一侧除有日本沙蚕外,还有长吻沙蚕、中锐吻沙蚕、浅古铜吻沙蚕、翔鹰齿吻沙蚕和毛齿吻沙蚕 *Nephtys ciliata*。浪坝的终点出现牡蛎,在牡蛎中间找到锐足沙蚕 *Nereis (Neanthes) oxypoda* 和闕氏才女虫 *Polydora (Carazzia) kempii* Southern。

道口子沙滩上的多毛类环虫区系特别丰富,计有中锐吻沙蚕、浅古铜吻沙蚕、寡节甘

沙蚕 *Glycinde gurjanovae*、渤海格鳞虫 *Gattyana pohaiensis*、巢沙蚕、双唇索沙蚕以及大量的一种纓鰓科的代表,其栖息密度 1 平方米是 9 个标本,大概这是一个新属。

II. 潮下带

我們有从黃海不同地区的潮下带采到的大量多毛类环节动物标本,其中主要是中国科学院海洋研究所采到的。1957—1958 年的底栖动物調查工作是在刘瑞玉先生领导下进行的,考察队进行了数次重复的水生生物調查,在黃海北部选了很密的站进行拖网和采泥工作,深度至 50—60 米,在 140 多个站采到了多毛类环节动物(图 8—10)。1957 年中国科学院海洋研究所另外在胶州湾也进行了非常細致的調查工作(43 个拖网和采泥站,图 7),此外,在黃海的潮間带生态調查时,曾用不同的船只順便在芝罘湾(4 站)和塘沽海河口(4 站)进行了一些潮下带調查工作。

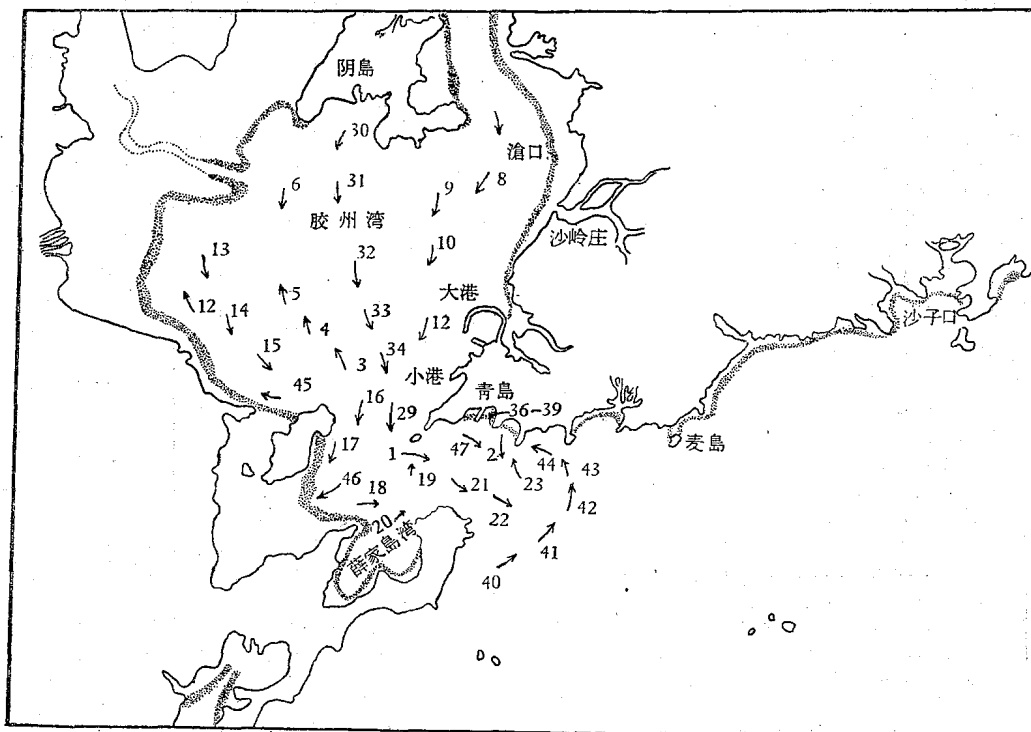


图 7 胶州湾图——潮下带工作站

Фиг. 7. Карта залива Киао Чжоу — сублиторальные станции

黃海北部潮下带的底质条件十分一致,由于大量淡水的注入,以致黃海北部大半是軟相底质。在渤海湾中軟泥占绝对优势,近岸为泥砂,靠近海边有一条比較窄的砂带,个别地方有貝壳和石块。多毛类环节动物在渤海潮下带的分布与上述底质的情况完全一致。

拖网和采泥取样一共采到 68 种游走亞綱多毛类环节动物,其中 30 种仅发现在潮下带,約占总数的 44%。其余的种在潮間带和潮下带都有分布。在黃海北部采到 46 种多毛类环虫,关于深度和底质的分布見表 2 (种名前带“*”符号者仅发现在潮下带)。

表 2 黄海多毛类环节动物游走亚纲的深度及底质分布表

Таблица 2. Распределение многощетинковых червей Errantia по глубинам и грунтам в Желтого моря

种 名 Название вида	深 度 (米) Глубины в м						底 质 Грунты			
	0 10	11 20	21 30	31 40	41 50	51 60	泥	泥 砂	砂	砂壳 带和 石块
栗色叶鬚虫 <i>Phyllodoce castanea</i>	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+
复瓦背叶虫 <i>Notophyllum imbricatum</i> *	-	+	-	+	-	-	+	+	-	-
綠巧言虫 <i>Eulalia viridis</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
管巧言虫 <i>E. (Eumida) tubiformis</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-
拟特鬚虫 <i>Paralacydonia paradoxa</i> *	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-
澳洲鳞沙蚕 <i>Aphrodita australis</i> *	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
日本鏢毛鳞虫 <i>Laetmatonice japonica</i> *	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
多疣拟海鳞虫 <i>Parahalosydna pleiolepis</i>	-	+	-	-	+	-	+	-	-	-
疏毛穗鳞虫 <i>Halosydnapsis pilosa</i> *	-	+	+	-	+	-	+	+	-	-
棒毛隐鳞虫 <i>Hermadion truncata</i> *	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
渤海格鳞虫 <i>Gattyana pohaiensis</i>	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-
欧氏优鳞虫 <i>Eunoë oerstedii</i>	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
复瓦哈鳞虫 <i>Harmothoe imbricata</i>	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+
亚洲哈鳞虫 <i>H. asiatica</i> *	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
日本刺梳鳞虫 <i>Leanira japonica</i> *	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+
黄海刺梳鳞虫 <i>L. izuensis hwanghaiensis</i> *	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
捲旋吻沙蚕 <i>Glycera convoluta</i> *	+	-	+	+	+	-	+	-	-	+
白色吻沙蚕 <i>G. alba</i> *	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-
中銳吻沙蚕 <i>G. rouxii</i>	-	+	+	-	-	+	+	+	+	-
长吻沙蚕 <i>G. chirori</i>	-	+	+	-	+	+	+	+	+	+
錐唇吻沙蚕 <i>G. onomichiensis</i>	-	+	+	-	-	-	+	+	+	-
浅古銅吻沙蚕 <i>G. subaenea</i>	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-
色斑角沙蚕 <i>Goniada maculata</i> *	-	-	+	-	+	+	+	+	+	+
寡节甘沙蚕 <i>Glycinde gurjanovae</i>	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
似环裂虫 <i>Syllis (Typosyllis) armillaris</i> *	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
胖裂虫 <i>S. (Typosyllis) inflata</i>	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-
美丽裸裂虫 <i>Pionosyllis magnifica</i> *	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-
具芽艾裂虫 <i>Exogone gemmifera</i> *	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
銳足沙蚕 <i>Nereis (Neanthes) oxypoda</i>	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-
日本沙蚕 <i>N. japonica</i>	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-
裸背沙蚕 <i>N. zonata persica</i> *	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
三带沙蚕 <i>N. trifasciata</i> *	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
长沙蚕 <i>N. longior</i> *	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-
游沙蚕 <i>N. pelagica</i>	-	-	-	+	-	-	-	+	+	-
环唇沙蚕 <i>Cheilonereis cyclurus</i> *	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
囊叶齿吻沙蚕 <i>Nephtys caeca</i> *	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-
寡鳃齿吻沙蚕 <i>N. oligobranchia</i> *	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-
中华齿吻沙蚕 <i>N. (Aglaothamus) sinensis</i>	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-
岩 虫 <i>Marphysa sanguinea</i>	-	+	-	+	-	-	+	-	-	-
中华欧努非虫 <i>Onuphis chinensis</i> *	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-
蜈蚣欧努非虫 <i>O. (Nothria) geophiliformis</i> *	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+
虹霓欧努非虫 <i>O. (Nothria) iridescens</i>	-	-	-	-	+	+	-	+	-	+
异足索沙蚕 <i>Lumbriconereis heteropoda</i>	-	+	-	-	+	+	+	-	+	+
双唇索沙蚕 <i>L. cruzensis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
短叶索沙蚕 <i>L. latreilli</i>	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
絲綫沙蚕 <i>Drilonereis filum</i>	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
掌鰓索沙蚕 <i>Ninoë palmata</i> *	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+

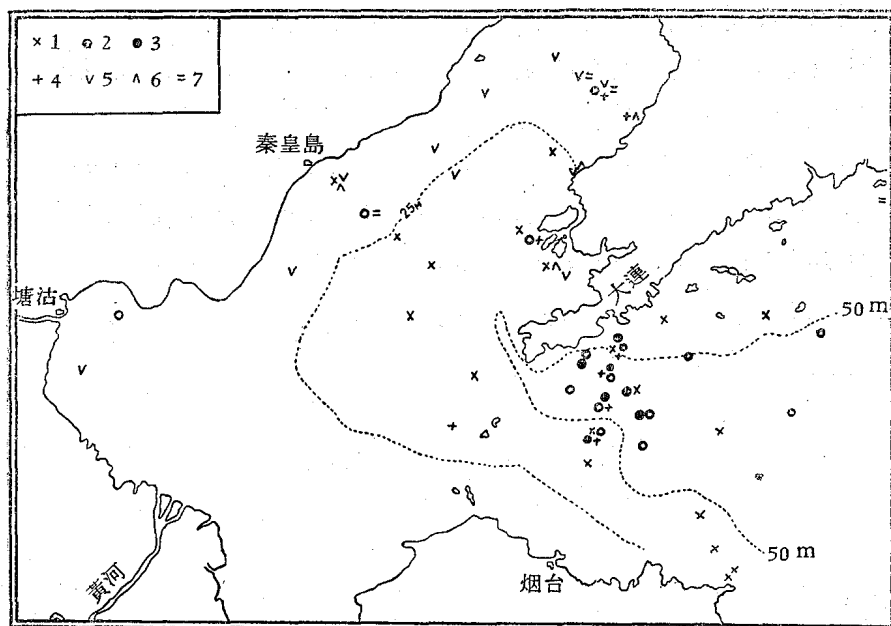


图8 鳞沙蚕科和叶蛸虫科一些种的分布图

Фиг. 8. Местонахождение некоторых видов Aphroditidae и Phyllodocidae.

1. 澳洲鳞沙蚕 *Aphrodita australis*; 2. 欧氏优鳞虫 *Eunoë oerstedii*; 3. 棒毛隐鳞虫 *Hermadion truncata*;
4. 复瓦哈鳞虫 *Harmothoe imbricata*; 5. 日本刺梳鳞虫 *Leanira japonica*; 6. 疏毛穗鳞虫 *Halosydropsis pilosa*; 7. 拟特蛸虫 *Paralacydonia paradoxa*.

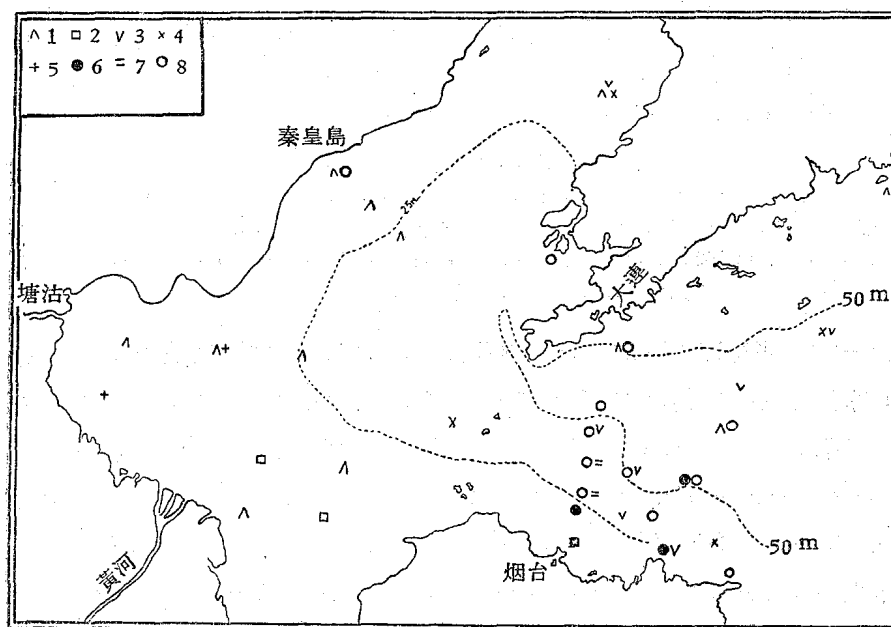


图9 吻沙蚕科和沙蚕科一些种的分布图

Фиг. 9. Местонахождение некоторых видов Glyceridae и Nereidae

1. 长吻沙蚕 *Glycera chirori*; 2. 白色吻沙蚕 *Gl. alba*; 3. 色斑角沙蚕 *Goniada maculata*; 4. 寡节甘沙蚕 *Glycinde gurjanovae*; 5. 锐足沙蚕 *Nereis oxypoda*; 6. 裸背沙蚕 *N. zonata persica*; 7. 三带沙蚕 *N. trifasciata*; 8. 环唇沙蚕 *Cheilonereis cyclurus*.

黄海浅水部分因受黄河、海河径流的影响,多毛类游走亚纲环虫的种数特别少,这一地区的典型代表种有:长吻沙蚕、白色吻沙蚕、双唇索沙蚕及少数的日本刺梳沙蚕 *Leanira japonica* 和寡鳃齿吻沙蚕 *Nephtys oligobranchia*。在渤海海峡多毛类种的组成特别丰富,仅在这里发现的有棒毛隐鳞虫 *Hermadion truncata*、裸背沙蚕 *Nereis zonata persica*、三带沙蚕 *Nereis trifasciata*、蜈蚣欧努菲虫 *Onuphis geophiliformis*、虹霓欧努菲虫 *O. iridescens*、中华欧努菲虫 *O. chinensis* 和掌鳃索沙蚕 *Ninoë palmata*。

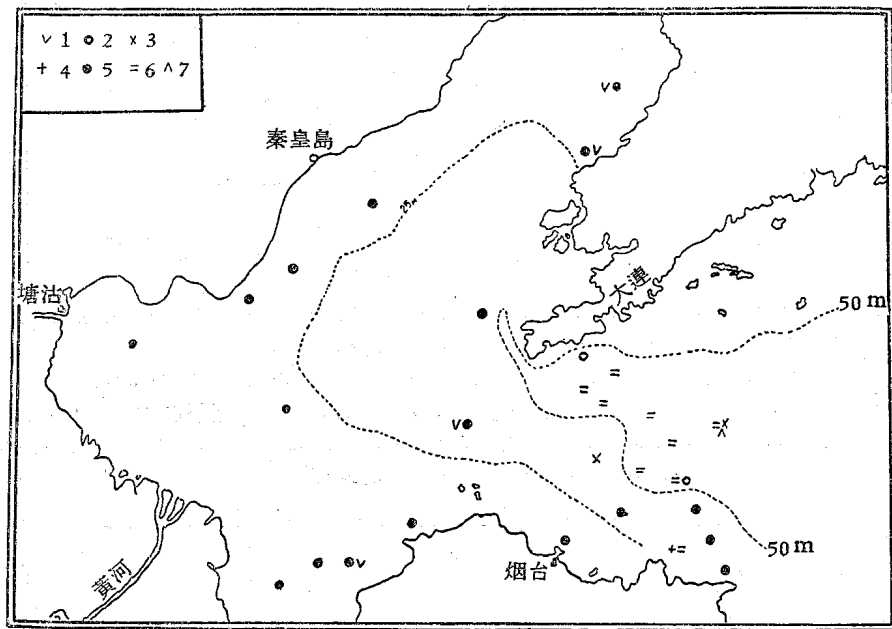


图 10 齿吻沙蚕科和磯沙蚕科一些种的分布图

Фиг. 10. Местонахождение некоторых видов Nephtyidae и Eunicidae

1. 寡鳃齿吻沙蚕 *Nephtys oligobranchia*; 2. 蜈蚣欧努菲虫 *Onuphis geophiliformis*; 3. 虹霓欧努菲虫 *O. iridescens*; 4. 中华欧努菲虫 *O. chinensis*; 5. 双唇索沙蚕 *Lumbriconereis cruzensis*; 6. 短叶索沙蚕 *L. latreilli*; 7. 掌鳃索沙蚕 *Ninoë palmata*。

胶州湾与其相邻外海地区的游走亚纲环虫和渤海湾相比则完全是另外一种成分,我们在 3—30 米处采到 39 种,其中有 10 种只在胶州湾发现,它们是中华叶鬚虫 *Phyllodoce chinensis*、蜂窝格鳞虫 *Gattyana deludens*、球玛鳞虫 *Malmgrenia* (?) *ampulliferoides*、美妙幻稗虫 *Heteropale bellis*、无疣齿吻沙蚕 *Nephtys inermis*、珠角胜利沙蚕 *Nicomoniloceras*、西伯嘎角头沙蚕 *Ceratocephala sibogae*、狭叶健足虫 *Podarke angustifrons*、含糊拟犹帝虫 *Pseudeurythoe ambigua* 和圆头索沙蚕 *Lumbriconereis inflata*。软泥底最典型的代表是拟特鬚虫 *Paralacydonia paradoxa*、渤海格鳞虫、日本刺梳鳞虫、寡鳃齿吻沙蚕和双唇索沙蚕。管栖亚纲有闕氏才女虫 *Polydora* (*Carazzia*) *kempi* 和不倒翁虫 *Sternaspis scutata* (Ranzani)。碎壳和岩石底的优势种为欧氏优鳞虫 *Eunoë oerstedii* 和多疣拟海鳞虫 *Parahalosydna pleiolepis*。

下面是胶州湾潮下带多毛类环节动物游走亞綱名录(种名前带“*”符号者只发现于潮下带)。

中华叶鬚虫 <i>Phyllodoce chinensis</i>	西伯嘎角头沙蚕 <i>Ceratocephala sibogae</i>
乳突叶鬚虫 <i>P. papillosa</i>	游沙蚕 <i>Nereis pelagica</i>
血紅巧言虫 <i>Eulalia sanguinea</i>	虎斑沙蚕 <i>N. zonata tigrina</i>
拟特鬚虫 <i>Paralacydonia paradoxa</i>	裸背沙蚕 <i>N. zonata persica</i>
多疣拟海鳞虫 <i>Parahalosydna pleiolepis</i>	阿氏闊沙蚕 <i>Platynereis agassizi</i>
疏毛穗鳞虫 <i>Halosydropsis pilosa</i>	杂色裂虫 <i>Syllis variegata</i>
蜂窝格鳞虫 <i>Gattyana deludens</i>	棒格裂虫 <i>Grubea clavata</i>
渤海格鳞虫 <i>G. pohaiensis</i>	具芽艾裂虫 <i>Exogone gemmifera</i>
球珊鳞虫 <i>Malmgrenia (?) ampulliferoides</i>	狭叶健足虫 <i>Podarke angustifrons</i>
欧氏优鳞虫 <i>Eunoë oerstedii</i>	含糊拟疣帝虫 <i>Pseudeurythoe ambigua</i>
复瓦哈鳞虫 <i>Harmothoe imbricata</i>	岩虫 <i>Marphysa sanguinea</i>
日本刺梳鳞虫 <i>Leanira japonica</i>	巢沙蚕 <i>Diopatra neopolitana</i>
美妙幻秤虫 <i>Heteropale bellis</i>	异足索沙蚕 <i>Lumbriconereis heteropoda</i>
中銳吻沙蚕 <i>Glycera rouxii</i>	躁索沙蚕 <i>L. impatiens</i>
錐唇吻沙蚕 <i>G. onomichiensis</i>	柔弱索沙蚕 <i>L. debilis</i>
寡节甘沙蚕 <i>Glycinde gurjanovae</i>	双唇索沙蚕 <i>L. cruzensis</i>
翹鳃齿吻沙蚕 <i>Nephtys californiensis</i>	圓头索沙蚕 <i>L. inflata</i>
寡鳃齿吻沙蚕 <i>N. oligobranchia</i>	短叶索沙蚕 <i>L. latreilli</i>
无疣齿吻沙蚕 <i>N. inermis</i>	日本寶維沙蚕 <i>Dorvillea japonica</i>
珠角胜利沙蚕 <i>Nicon moniloceras</i>	

在胶州湾內没有任何一种游走亞綱环虫形成很大的羣集，仅有管栖亞綱的季瑪笔管虫 *Pectinaria dimai* Zachs 在第 31 站(水深 7 米，底质为混有砂的泥)为优势种，栖息密度 1 平方米超过 1,000 个(生物量 1 平方米約为 35 克)，在其他站多毛类总生物量是 1 平方米 0.1 至 10 克。多毛类环节动物为底栖动物总生物量的 1—80%，在大多数站多毛类位居第 2 (軟体动物为第 1 位)。胶州湾底栖动物总生物量平均值約为 1 平方米 18 克¹⁾。

在芝罘湾做了 4 个站(50—53 站)，在 10—20 米深，底质泥并带有海藻和石块。采到的游走亞綱环虫有：管巧言虫 *Eulalia tubiformis*、拟特鬚虫、相模背鳞虫、复瓦哈鳞虫、白色吻沙蚕、寡节甘沙蚕、寡鳃齿吻沙蚕、阿氏闊沙蚕、双唇索沙蚕和絲綫沙蚕。

塘沽河口地区，底质普通为砂并混有少量泥，离岸最远一站(第 26 站)的底层盐度約为 27.2‰。采到的管栖亞綱环虫有 *Nerenides* sp. (第 28 站)、關氏才女虫(第 26、27 和 28 站)和不倒翁虫(第 28 站)。上述各站底栖动物的总生物量 1 平方米 7.5 至 15.6 克(大多为小形軟体动物 *Alectrion variciferus*、*Al. succineus* 等)。

我們調查的資料大多限于黃海北部，毫無疑問，在黃海南部地区将会发现不分布至北部的种。

三、有关多毛类环节动物性成熟的一些資料

不論是在野外工作时或室內研究保存的标本时，我們对多毛类环节动物体内的生殖

1) 这个数字大概是由于使用不完善的采泥器所致，我們的采泥器很小，为 20 × 25 厘米。

表 3 黄海多毛类环节动物游走亚纲繁殖时期表

Таблица 3. Многощетинковые черви Errantia Желтого моря со зрелыми половыми продуктами

种 名 Название вида	采集地 Место- нахож- дение	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
乳突叶鬚虫 <i>Phyllodoce papillosa</i>	3						—						
綠巧言虫 <i>Eulalia viridis</i>	2,6							—					
双带巧言虫 <i>E. bilineata</i>	2					—							
血紅巧言虫 <i>E. (Eumida) sanguinea</i>	2,3					—							
白巧言虫 <i>E. (Eumida) albopicta</i>	2,3					—							
张氏双鬚虫 <i>Eteone (Mysta) tchangsii</i>	3											—	—
拟特鬚虫 <i>Paralacydonia paradoxa</i>	5								—				
相模背鳞虫 <i>Lepidonotus sagamiana</i>	2							—					
有齿背鳞虫 <i>L. dentatus</i>	3		—										
多疣拟海鳞虫 <i>Parahalosydna pleiolepis</i>	5								—				
雾海鳞虫 <i>Halosydna nebulosa</i>	2,3					—							
疏毛穗鳞虫 <i>Halosydnapsis pilosa</i>	5								—				
蜂窝格鳞虫 <i>Gattyana deludens</i>	3								—				
渤海格鳞虫 <i>G. pohaiensis</i>	3							—					
复瓦哈鳞虫 <i>Harmothoe imbricata</i>	3		—	—									
肾镰毛鳞虫 <i>Sthenelais boa</i>	3	—											
日本刺梳鳞虫 <i>Leanira japonica</i>	3,5,6												
西方金扇虫 <i>Chrysopetalum occidentale</i>	2						—						
美妙幻秤虫 <i>Heteropale bellis</i>	3						—						
浅古铜吻沙蚕 <i>Glycera subaenea</i>	3						—						
白色吻沙蚕 <i>G. alba</i>	2							—					
捲旋吻沙蚕 <i>G. convoluta</i>	6							—					
头吻沙蚕 <i>G. capitata</i>	2,3					—	—	—					
色斑角沙蚕 <i>Goniada maculata</i>	<5 6			—					—				
寡节甘沙蚕 <i>Glycinde gurjanovae</i>	<1,2,3 5					—			—				
棒格裂虫 <i>Grubea clavata</i>	3					—							
猬球裂虫 <i>Sphaerosyllis erinaceus</i>	2							—					
雨宫小健足虫 <i>Micropodarke amemiyai</i>	2							—					
光突齿沙蚕 <i>Leonnates persica</i>	3							—					
阿氏闊沙蚕 <i>Platynereis agassizi</i>	2							—					
多鳃齿吻沙蚕 <i>Nephtys polybranchia</i>	2,3							—	—				
寡鳃齿吻沙蚕 <i>N. oligobranchia</i>	<2,3 4							—				—	
含糊拟疣帝虫 <i>Pseudoeurythoe ambigua</i>	3							—					
异足索沙蚕 <i>Lumbriconereis heteropoda</i>	<2,3 5,6					—			—				
躁索沙蚕 <i>L. impatiens</i>	3					—		—					
双唇索沙蚕 <i>L. cruzensis</i>	<2 5,6							—	—				
短叶索沙蚕 <i>L. latreilli</i>	<3 5					—		—				—	
絲綫沙蚕 <i>Drilonereis filum</i>	3					—							
日本寶維沙蚕 <i>Dorvillea japonica</i>	2							—					

腺成熟情况都进行了检查。在 40 种游走亞綱多毛类环节动物(表 3)的体腔内发现有成熟的精子或卵子。表内除我們自己的資料外,还引用了文献上記載的材料。我們的标本大多是在夏季采到的,因此,不能完全肯定它們的繁殖时期。然而初步把这些資料进行整理,还是很有意义的。繁殖时期出现在冬季的仅有张氏双鬚虫(XI—XII)、复瓦哈鳞虫(II—III)、有齿背鳞虫 *Lepidonotus dentatus* (II) 和腎鎌毛鳞虫 *Sthenelais boa* (I), 其中仅复瓦哈鳞虫为典型的北方冷水区系的代表,其余均为暖水种。生殖腺的成熟可以发生在冬季,如上述种类,或属于其他动物地理区的种类,但大多数多毛类环节动物的繁殖季节,大概是在夏季。对于这一問題的繼續观察是非常必要的,特别是关于幼虫时期的研究。

四、黃海多毛类游走亞綱的种类和地理分布

黃海底栖多毛类环节动物游走亞綱(游走亞綱中的浮游种类尚未进行研究),根据我們采到的标本及文献上的記載,截至目前已发现有種和亞種 114 个,它們隶属下列各科:

叶鬚虫科	Phyllodocidae	16	海女虫科	Hesionidae	2
鳞沙蚕科	Aphroditidae	23	白毛虫科	Pilargiidae	1
金扇虫科	Chrysopetalidae	2	沙蚕科	Nereidae	21
仙女虫科	Amphinomidae	2	齿吻沙蚕科	Nephtyidae	7
吻沙蚕科	Glyceridae	13	磯沙蚕科	Eunicidae	16
裂虫科	Syllidae	11			

目前除黃海以外,中国海其他地区可以說尚未进行系統的研究。1958—1960 年中苏海洋生物考察队在海南島采集了大量的多毛类标本,現在刚开始进行初步整理工作,此外,还有一些关于福建沿岸(主要是台湾海峡的廈門)多毛类的零星記載,根据已发表的和未发表的报告,目前福建沿岸的底栖多毛类环节动物游走亞綱有 40 种(Monro 1934; Treadwell 1936; 金德祥 1939; 梁慧文、金德祥、朱光玉 1948; II. B. 烏沙科夫、吳宝鈴 1962; 吳宝鈴¹⁾),毫无疑问,今后对福建沿岸多毛类环节动物进行系統研究后,种数将会大大增加。

关于太平洋西北部其他相邻地区多毛类环节动物研究的情况是非常不均衡的,因此,进行动物地理的比較是很困难的,同时,也不可能編制一个很完善的东南亞沿岸多毛类环节动物分布图,关于这一問題还需要进行很大的补充工作,目前对有些科尚需要深入系統的研究及进行修訂。我們尽力根据目前能搜集到的資料,編制黃海发现的多毛类游走亞綱环节动物及其相邻海区的分布表(表 4)。毫无疑问,今后的补充和深入研究将使这个分布表更臻完善,但目前它已能初步提供了关于黃海与其相邻不同海区的共有种的数目。表中附注栏内的羅馬字母代表該种所隶属的动物地理分区: I. 北极北温带种; II. 北温带两洋种; III. 北太平洋北温带种; IV. 太平洋两岸种; V. 亚热带种; VI. 热带种;

1) 吳宝鈴 1962, 福建沿岸多毛类环节动物区系的特点, 海洋与湖沼, 4(1,2):105—114.

[illegible]

續表 4

种 名 Название вида	印度沿岸 Побережье Индии	越南沿岸 Побережье Вьетнама	台湾海峡 Тайваньский пролив	黄 海 Желтое море					硫 球 島 Острова Рюкю	九州、四国 O. Кюсю и O. Сикоку	日本 Хонсю	北海道 Хоккайдо	日本海大陆沿岸 Материковое побережье Японского моря	南萨哈林、南千岛 Южные Сахалин и Курильские О-ва	鄂霍次克海 Охотское море	白令海 Берингово море	附 注 Примечания
				青 島 Линдао	烟 台 Лянтай	大 連 Дальний	黄海北部潮下带 Открытые районы северной части Желтого моря	渤海 Тохаиский залив			东岸南部地区 Южная часть восточного побережья	东岸北部地区 Северная часть восточного побережья	西岸 западное побережье				
白色吻沙蚕 <i>Glycera alba</i> Rathke	×				×		×	×			×						VI
捲旋吻沙蚕 <i>G. convoluta</i> Keferstein							×	×									IV
强吻沙蚕 <i>G. robusta</i> Ehlers				×							×						IV
錐唇吻沙蚕 <i>G. onomichiensis</i> Izuka			×	×							×						III
細弱吻沙蚕 <i>G. tenuis</i> Hartman				×													IV
头吻沙蚕 <i>G. capitata</i> Oersted				×	×								×				VII
长突半足沙蚕 <i>Hemipodus yenuourensis</i> Izuka		×			×					×							V
日本角沙蚕 <i>Goniada japonica</i> Izuka					×					×							V
色斑角沙蚕 <i>G. maculata</i> Oersted							×	×			×						II
算节甘沙蚕 <i>Glycinde gurjanovae</i> Uschakov et Wu								×									Э
裂虫科 Syllidae																	
艳丽裂虫 <i>Syllis (Typosyllis) decorus</i> (Annenkova)				×										×			III
似环裂虫 <i>S. (Typosyllis) armillaris</i> (O. F. Müller)								×						×			II
扁裂虫 <i>S. (Typosyllis) fasciata</i> Malmgren		×		×		×		×		×				×			I
胖裂虫 <i>S. (Typosyllis) inflata</i> Marenzeller		×		×	×	×	×	×		×							V

[illegible]

續表 4

种 名 Название вида	黄 海 Желтое море										硫 球 島 Острова Рюкю	九 州、四 国 O. Кюсю и O. Сикоку	本 州 Хонсю				北 道 Хоккайдо	日 本 海 大 陆 沿 岸 Материковое побережье Японского моря	南 千 島 Южные Сахалин и южные Курильские о-ва	鄂 霍 次 克 海 Охотское море	白 令 海 Берингово море	附 注 Примечания
	青 島 Линдао	烟 台 Явтай	大 連 Дальний	黄 海 北 部 潮 下 带 Открытые районы северной части Желтого моря	渤 海 Бохайский залив	青 島 Линдао	烟 台 Явтай	大 連 Дальний	黄 海 北 部 潮 下 带 Открытые районы северной части Желтого моря	渤 海 Бохайский залив	硫 球 島 Острова Рюкю	九 州、四 国 O. Кюсю и O. Сикоку	本 州 Хонсю	北 道 Хоккайдо	日 本 海 大 陆 沿 岸 Материковое побережье Японского моря	南 千 島 Южные Сахалин и южные Курильские о-ва	鄂 霍 次 克 海 Охотское море	白 令 海 Берингово море	附 注 Примечания			
虎斑沙蚕 <i>Nereis zonata tigrina</i> Zachs	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	×	×	×	×	III			
裸背沙蚕 <i>N. zonata persica</i> Fauvel	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	VI			
宽叶沙蚕 <i>N. grubei</i> (Kinberg)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	IV			
三带沙蚕 <i>N. trifasciata</i> Grube	—	—	—	×	×	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VII			
长沙蚕 <i>N. longior</i> Chlebovitsch et Wu	—	—	—	×	×	—	—	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	—	Э			
独齿围沙蚕 <i>Perinereis cultrifera</i> Grube	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	VI			
独齿围沙蚕 var. <i>typica</i> Grube	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	VI			
佛州围沙蚕 var. <i>floridana</i> Ehlers	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	VI			
锡氏围沙蚕 var. <i>helleri</i> Grube	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	—	—	—	—	—	—	—	—	VI			
多齿围沙蚕 <i>P. nuntia</i> (Savigny)	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	VI			
短角围沙蚕 var. <i>brevicirris</i> Grube	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	VI			
枕围沙蚕 var. <i>vallata</i> Grube	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	VI			
双齿围沙蚕 <i>P. aibuhitensis</i> Grube	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	VI			
阿氏阔沙蚕 <i>Platynereis agassizi</i> (Ehlers)	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	IV			
环唇沙蚕 <i>Cheilonereis cyclurus</i> (Harrington)	—	—	—	—	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	IV			

[illegible]

VII. 两极同源、遍布物种和地理分布不清楚的种。黄海的地方特有种前冠以字母 ㊟。

黄海多毛类环节动物区系与相邻海区共有种的数目如下:印度沿岸、錫兰、緬甸和馬來亞,根据 Fauvel (1932, 1953) 的資料,共有底栖游走亞綱(以下同此不再冠以底栖二字) 268 种,与黄海共有种数为 39, 共有种数不及印度沿岸种总数的 15%, 約占黄海总数的 34%, 越南沿岸游走亞綱約有 135 种 (Fauvel 1935, 1939), 与黄海共有种数为 32, 不及越南沿岸种总数的 24%, 但稍多于黄海总数的 28%。日本沿岸九州、四国、本州的游走亞綱环虫有 187 种 (Marenzeller 1902; Izuka 1912; Fauvel 1934, 1936; Okuda 1933, 1936—1939; Okuda and Yamada 1954; Takahasi 1933 等), 与黄海共有种为 53, 占日本沿岸总数的 28.3%, 为黄海总数的 46.5%。日本海大陆沿岸、南薩哈林、南千島共計 162 种游走亞綱环虫 (Ушаков 1955, 1959; Хлебович 1961), 与黄海共有种有 47, 約占南薩哈林、南千島总数的 29%, 高于黄海总数的 42%。从以上的数字很清楚地看出黄海与日本沿岸和日本海、南薩哈林、南千島沿岸的共有种数多于印度和越南沿岸, 其百分比为 46.5% 和 42%, 占第一位; 与印度和越南沿岸的共有种数占第二位, 百分比为 28% 和 34%。第一位的百分比还低于 50%, 由此可見黄海多毛类环节动物区系有其独特性, 因此, 在动物地理上可以构成一个独立的省。很有意义的事实是黄海与台湾海峡的区系間有着本質的区别, 台湾海峡的多毛类动物区系具有很大的热带特征, 台湾海峡北岸与黄海的共有种数目为 17 (見表 4), 其余 23 种在黄海并未发现, 而这些种大部分是适温稍强的热带种, 在黄海北部不能找到适宜它們生存的条件, 这些种是瑪氏叶鬚虫 *Phyllodoce malmgreni* Gravier、細毛背鳞虫 *Lepidonotus tenuisetosus* (Gravier)、巴拿馬多齿鳞虫 *Polydonnites panamensis* (Chamberlin)、黄斑海毛虫 *Chloeia flava* (Pallas)、小海毛虫 *Chloeia parva* Baird、箭鰓吻沙蚕 *Glycera sagittariae* McIntosh、纤细磯沙蚕 *Eunice (Nacidion) gracilis* Crossland 及 *Lysidice collaris* Grube 等, 尤值得提出的是上述种中的一些种如黄斑海毛虫、纤细磯沙蚕和 *Lysidice collaris* 不分布至黄海, 但分布至日本沿岸, 这些种中还包括仅发现于台湾海峡和日本南部沿岸的参差脆鳞虫 *Lepidasthenia interrupta* (Marenzeller)。以上說明黄海区系并不象日本南部沿岸一样具有喜暖的特征, 在日本南部沿岸发现不少的典型热带种, 是由于这一地区有暖流的緣故, 黑潮暖流直抵日本南部沿岸, 而黄海只有不重要的支流渗入。

黄海游走亞綱多毛类环节动物区系包含有很不同的动物地理成分, 黄海的地方特有种和种可以单独地构成一个部分, 它們是中华叶鬚虫、乳突叶鬚虫、渤海格鳞虫、球瑪鳞虫、黄海夜鳞虫、亚洲哈鳞虫 *Harmothoe asiatica*、亚洲三指鳞虫、黄海刺梳鳞虫 *Leanira izuensis hwanghaiensis*、寡节甘沙蚕、白毛鉤裂虫 *Ancistrosyllis pilargiformis*、长鬚沙蚕 *Nereis longior* 和中华欧努菲虫。以上共計 12 种, 上述种中的一些种今后很可能在中国沿岸其他地区发现。与黄海地方特有种非常接近, 甚至可以归并在一起的是中华齿吻沙蚕仅发现于黄海和东海, 拟突齿沙蚕只分布在黄海和海南島沿岸。中国沿岸特有属目

前只有一个拟突齿沙蚕属 *Paraleonnates*。以上列举的种构成中国海多毛类环节动物的地方特有成分。

特别有意义的是只分布在中国沿岸和日本沿岸的种(即中国和日本沿岸特有种),它们是有齿背鳞虫、多疣拟海鳞虫、斑目脆鳞虫、长吻沙蚕、长突半足沙蚕、日本角沙蚕、小健足虫和掌鳃索沙蚕。所有这些种说明中国沿岸与日本沿岸区系之间有着极为密切的关系,我们假定它们是亚热带种,但其中有些种可能是起源于北温带的北方种。

重要的热带种有白巧言虫*、相模背鳞虫*、疏毛穗鳞虫、蜂窝格鳞虫、黑斑多齿鳞虫 *Polyodontes melanonotus**、日本刺梳鳞虫*、多鳃齿吻沙蚕*、寡鳃齿吻沙蚕、锐足沙蚕*、裸背沙蚕、三带沙蚕、双齿围沙蚕*、多齿围沙蚕*、独齿围沙蚕*、小瘤疣帝虫 *Eurythoe parvecarunculata*、岩虫*、巢沙蚕*和柔弱索沙蚕 *Lumbriconereis debilis**等。(种名后带“*”符号者也分布在日本沿岸)。上列种中的围沙蚕属 *Perinereis*、岩虫属 *Marphysa* 和巢沙蚕属 *Diopatra* 在黄海潮间带地区为优势种。

上述这些热带种很久以来定居于黄海,它们已经适应了这里的剧烈的季节变化和极为恶劣的冬季水文条件,由于这些沿岸的广温性热带种的存在,而赋予黄海动物区系一定程度的亚热带特征。在日本海(大彼得湾)没有发现上述种类。南方起源的(热带和亚热带)种占整个黄海区系的50%。

值得特别提出的是太平洋东西两岸种这一重要部分,在中国海还是第一次被提出。最典型的太平洋两岸种的代表是:细弱吻沙蚕 *Glycera tenuis* (西黄海沿岸—加利福尼亚),强吻沙蚕 *Glycera robusta* (西黄海沿岸、日本沿岸—温哥华岛至南加利福尼亚),珠角胜利沙蚕(西黄海沿岸—加利福尼亚和墨西哥),宽叶沙蚕(西黄海沿岸—温哥华至智利沿岸),阿氏阔沙蚕(西黄海沿岸、南千岛群岛、南萨哈林、日本海—自阿拉斯加湾至加利福尼亚),翔鹰齿吻沙蚕(西黄海沿岸、南千岛群岛—温哥华、加利福尼亚),双唇索沙蚕(西黄海沿岸—自温哥华至加利福尼亚),念珠囊维沙蚕(自西黄海沿岸到南萨哈林——从温哥华至加利福尼亚)。上述的多毛类环节动物在太平洋两岸的分布,应该考虑也许并不完全是由于历史的成因(Андряшев 1939),在某种程度上幼体也许可能随当前自日本沿岸流向北美沿岸的黑潮流去。

黄海除上述起源于南方的暖水种外,还有来自北方的冷水成分,最典型的冷水种是双带巧言虫、长双鬚虫、欧氏优鳞虫、毛齿吻沙蚕、囊叶齿吻沙蚕、猬球裂虫、棒格裂虫、似环裂虫等,黄海北部是上述所有冷水种分布的南界,并且欧氏优鳞虫绝大多数分布在潮下带,而囊叶齿吻沙蚕和似环裂虫则完全栖于潮下带,这是由于潮下带比潮间带有着更为稳定的冷水条件(特别是在黄海深水区终年存在冷水团),而在潮间带夏季极炎热。今后在潮下带进行更多的调查后,可能冷水种的数目将更会增加。非常有趣味的是长双鬚虫仅发现于大连潮间带,而在青岛潮间带就没有采到。复瓦哈鳞虫大概应属冷水种,因而这一种分布至印度沿岸(Fauvel 1953),是值得怀疑的(根据我们的资料,它分布的南界是福建

沿岸)。这些起源于北方的冷水种在黄海的发现,说明了黄海动物区系与苏联远东海(日本海)区系间的关系。

黄海多毛类游走亚纲区系内有着各种不同起源的种,因而使这一区系具有混合特征。黄海北部是北温带北太平洋区和印度西太平洋热带区的中間过渡地区。这一过渡地区的区系特点是具有非常多的在日本海大陆沿岸区系内沒有的亚热带和热带种(广温性)。根据共有种的数目与越南和馬來区系相比,黄海的区系則更多的傾向于日本海和日本沿岸区系。

参 考 文 献

- [1] 中国科学院海洋研究所物理海洋学組, 1959. 渤海及北黄海西部海洋物理学的几个特征. 科学通报 1959 年 (11): 363—364.
- [2] 青島市气象台, 1948. 青島市气象台五十周年紀念特刊 (1898—1948): 1—438.
- [3] 高哲生, 1933. 青島沿海之多毛类环节动物. 山东大学科学丛刊 1: 437—451.
- [4] 高哲生等, 1959. 华北沿海的多毛目环节动物. 山东海洋学院学报 1: 131—201.
- [5] 梁慧文、金德祥、朱光玉, 1948. 廈門多毛类的分类. 集美校友論著 2: 81—96.
- [6] 张修吉, 1936. 渤海海洋生物研究室概况. 国立北平研究院动物学研究所中文报告汇刊 15: 1—30.
- [7] ———, 1937. 渤海海洋生物研究室第二次年报. 同上 19: 1—74.
- [8] 张璽, 1935. 烟台海滨动物之分布. 同上 7: 1—66.
- [9] ———, 1935. 胶州湾海产动物采集团第一期采集报告. 同上 11: 1—96.
- [10] 张璽、馬繡同, 1936. 胶州湾海产动物采集团第二期及第三期采集报告. 同上 17: 97—272.
- [11] ———, 1949. 胶州湾海产动物采集团第四期采集报告. 同上 23: 273—385.
- [12] 陈义、叶正昌, 1958. 我国沿海桥虫类調查志略. 动物学报 10 (3): 265—278.
- [13] 陈义、高哲生, 1959. 中国动物图谱, 环节动物門多毛綱, 科学出版社, 39—62.
- [14] 赫崇本、汪圓祥、雷宗友、徐斯, 1959. 黄海冷水团的形成及其性质的初步探討. 海洋与湖沼 2(1): 11—15.
- [15] 管秉賢, 1957. 中国沿岸的表面海流与风的关系的初步研究. 海洋与湖沼 1 (1): 95—122.
- [16] 諸葛阳, 1959. 舟山环节动物多毛类的初步調查报告. 杭州大学学报 2: 163—186.
- [17] E. Ф. 古丽亚諾娃、刘瑞玉等, 1958. 黄海潮間带生态学研究报告. 中国科学院海洋生物研究所丛刊 1 (2): 1—43.
- [18] П. В. 烏沙科夫 (Ушаков), 1958. 黄海多毛类的一稀見种(叶鬚虫科 Phyllodocidae 特叶鬚虫 *Paralacydonia paradoxa* Fauvel). 动物学报 10 (4): 416—420.
- [19] П. В. 烏沙科夫、吳宝鈴, 1959. 黄海的多毛类环虫, 叶鬚虫科和鳞沙蚕科(多毛綱: 游走亚綱). 中国科学院海洋研究所丛刊 1 (4): 1—40.
- [20] ———, 1960. 中国海多毛类动物区系研究簡报. 科学通报 1960 年 (7): 217—218.
- [21] ———, 1960. 中国海多毛类动物区系研究的初步报告. 海洋与湖沼 3 (2): 86—93.
- [22] ———, 1962. 黄海多毛类环节动物的研究 II. 金扇虫科、吻沙蚕科和齿吻沙蚕科(多毛綱: 游走亚綱). 海洋科学集刊 1: 1—32.
- [23] ———, 1962. 黄海多毛类环节动物的研究 IV. 裂虫科、海女虫科、白毛虫科、仙女虫科和磷沙蚕科(多毛綱: 游走亚綱). 海洋科学集刊 1: 61—88.
- [24] ———, 1962. 浙江和福建沿岸多毛类环节动物研究的初步报告. 海洋科学集刊 1: 89—106.
- [25] B. B. 赫列勃維奇、吳宝鈴, 1962. 黄海多毛类环节动物的研究 III. 沙蚕科(多毛綱: 游走亚綱). 海洋科学集刊 1: 33—60.
- [26] ———, 1962. 黄海多毛类环节动物的研究 V. 沙蚕科增补. 动物学报 14 (2): 267—278.
- [27] 奥田四郎, 1938. 伊势海的多毛类. 日本动物学杂志 50 (3): 122—131.
- [28] Андрияшев А. П., 1939. Об амфиацифическом (японо-орегонском) распространении морской фауны в северной части Тихого океана. Зоолог. Журн. 18 (2): 181—195.
- [29] Анненкова Н. П., 1932. К фауне Полуострова земли Франца-Иосифа. Тр. Арктич. инст. 2:

- 153—194.
- [30] (Анненкова Н. П.) Annenkova N., 1934. Kurze Uebersicht der Polychaeten der litoral-zone der Bering- Insel (Kommandor-Insel) nebst Beschreibung neuer Arten. *Zool. Anz.* **106** (12): 322—331.
- [31] Анненкова Н. П., 1937. Фауна Polychaeta северной части Японского моря. *Исслед. морей СССР* **23**: 139—216.
- [32] Анненкова Н. П., 1938. Полихеты северной части Японского моря и их фацциальное и вертикальное распределение. *Дальневосточный филиал АН СССР, Тр. Гидробиолог. экспед. Зоолог. инст. АН СССР 1934 г. на Японском море* **1**: 81—230.
- [33] Закс И. Г., 1933. К фауне кольчатых червей Северо-Японского моря. *Исслед. морей СССР* **19**: 125—137.
- [34] Левенштейн Р. Я., 1961. Многощетинковые черви Polychaeta глубоководной части Берингова. *Труды Ин-та океанол. АН СССР* **46**: 147—178.
- [35] Ушаков П. В., 1950. Многощетинковые черви Polychaeta Охотского моря. *Исслед. Дальневост. морей СССР* **2**: 140—234.
- [36] Ушаков П. В., 1955. Многощетинковые черви Дальневосточных морей СССР (Polychaeta). *Определители по фауне СССР, Изд. Зоолог. Институтам АН СССР* **56**: 1—445.
- [37] Ушаков П. В., 1959. Список фауны морских вод Южного Сахалина и южных Курильских островов. Многощетинковые черви. *Исслед. Дальневост. морей СССР* **6**: 201—208.
- [38] Хлебович В. В., 1959. Новые и впервые отмеченные для фауны СССР виды многощетинковых червей Polychaeta с литорали Курильских островов. *Зоолог. Журн.* **38** (2): 167—180.
- [39] ———, 1961. Многощетинковые черви Polychaeta литорали Курильских островов. *Исслед. Дальневост. морей СССР* **7**: 151—260.
- [40] Chamberlin, R., 1924. A new freshwater Nereid from China. *Proc. Biol. Soc. Washington* **37**: 79—82.
- [41] Chin, T. G., (金德祥), 1939. Notes on the seasonal distribution and habitat of the Polychaete Annelids of Amoy. *China Jour.* **30**(2): 117.
- [42] Fauvel, P., 1932a. Polychètes nouvelles de Che-Foo (Chine). *Bull. Mus. Nat. Hist., Paris* ser. 2, **4**(5): 536—538.
- [43] ———, 1932b. Annelida Polychaeta of the Indian Museum. *Mem. Indian Museum, Calcutta* **12**(1): 1—262.
- [44] ———, 1933. Annélides Polychètes du Golfe du Pei Tcheu Lu. *Publ. Musée Hoangho Paiho de Tien Tsin*, N **15**: 1—67.
- [45] ———, 1934. Sur quelques Syllidiens du Japon. *Annot. Zool. Japon.* **14**(3): 301—316.
- [46] ———, 1935. Annélides Polychètes de l'Annam. *Mém. Pont. Acad. Nuovi Lyncae* ser. 3, **2**: 279—354.
- [47] ———, 1936. Annélides Polychètes du Japon. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ.*, ser. B, **12**(1): 41—92.
- [48] ———, 1939. Annélides Polychètes de l'Indochine recueillies par M. C. Dawydoff. *Comm. Pontif. Acad. Sci., Ann.* III, **3**(10): 243—368.
- [49] ———, 1953. Annelida Polychaeta. The Fauna of India. *Allahabad, The Indian Press, Ltd.*: 1—507.
- [50] Grube, E., 1869. Beschreibungen neuer von der Novara-Expedition mitgebrachter Anneliden und einer Landplanarie. *Verh. Zool.-Bot. Gesells. Wien*, **16**: 173—184.
- [51] ———, 1875. Bemerkungen über die Familie der Aphroditen. Gruppe Hermionea und Sigalionina. *Jahresber. Schles. Gesells. Vaterl. Kultur, Breslau* **52**: 57—79.
- [52] ———, 1877. Über eine Sammlung von wirbellosen Seethieren, welche Herr Dr. Eugen Reimann dem hiesigen zoologischen Museum zum Geschenk gemacht. *Jahresber. Schles. Gesells. Vaterl. Kultur, Breslau*, **54**: 48—51.
- [53] Hartman, O., 1948. The marine annelids erected by Kinberg with notes on some other types in the Swedish State Museum. *Ark. Zool. Stockholm* **42A**(1): 1—137.

- [54] ———, 1956. Polychaetous annelids erected by Treadwell, 1891 to 1948, together with a brief chronology. *Bull. Amer. Museum Nat. Hist.* **109**(2):245—310.
- [55] ———, 1959. Catalogue of the Polychaetous annelids of the World. Pt. I. *Allan Hancock Foundation Publ.* **23**:1—353.
- [56] ———, 1961. Polychaetous annelids from California. *Allan Hancock Pacific Exped.* **25**:1—226.
- [57] Hartman, O. and J. L. Barnard, 1960. The benthic fauna of the deep basins off Southern California, pt. II, *Allan Hancock Pacific Exp.* **22**(2):69—197.
- [58] Imajima, M. (今井実), 1961. Polychaetous annelids collected off the west coast of Kamchatka I. Notes on species found in the collection of 1957—1958. *Publ. Seto. Mar. Biol. Lab.* **11**(1):81—102.
- [59] Izuka, A. (飯塚启), 1912. The errantiate Polychaetes of Japan. *Jour. Coll. Sci. Tokyo* **30**(2):1—262.
- [60] Kinberg, J. G. H., 1866. Annulata nova. *Forh. Oefv. Vet. Akad. Stockholm* **22**:167—179.
- [61] Kitamori, R. (北森良之介), 1960. Description of two new species of Pilargiidae (Annelida: Polychaeta) from the Seto-Inland-Sea. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.* **26**(11):1086—1090.
- [62] McIntosh, W. C., 1885. Report on the Annelida Polychaeta. "*Challenger*" *Reports* **12**:1—554.
- [63] Marenzeller, E., 1902. Sudjapanische Anneliden. 3. Aphroditea, Eunicea. *Denkschr. Akad. Wiss. Wien* **72**:563—582.
- [64] Monroe, C. C. A., 1924. On the polychaeta collected by H. M. S. Alert, 1881—1882. Families Aphroditidae and Amphinomidae. *Jour. Linn. Soc. London* **36**(240):65—77.
- [65] ———, 1926. On the polychaeta collected by H. M. S. Alert, 1881—1882. Families Hesionidae and Nereidae. *Jour. Linn. Soc. London* **36**(240):311—323.
- [66] ———, 1928. Notes on some unnamed Polynoids in the British Museum. *Ann. Mag. Nat. Hist. London* **10**(1):311—316.
- [67] ———, 1934. On a Collection of Polychaeta from the Coast of China. *Ann. Mag. Nat. Hist. London* **10**(13):353—380.
- [68] Moore, J. P., 1903. Polychaeta from the coastal slope of Japan and from Kamchatka and Berling Sea. *Phila. Proc. Acad. Nat. Sci.* **55**:401—490.
- [69] ———, 1906. Additional new species of Polychaeta from the north Pacific. *Phila. Proc. Acad. Nat. Sci.* **58**:217—260.
- [70] ———, 1908. Some Polychaetous annelids of the northern Pacific coast of North America. *Phila. Proc. Acad. Nat. Sci.* **60**:321—364.
- [71] ———, 1909. The Polychaetous annelids dredged by the U. S. S. "Albatross" off the coast of Southern California in 1904. *Phila. Proc. Acad. Nat. Sci.* **61**:321—351.
- [72] ———, 1911. The Polychaetous annelids dredged by the U. U. S. "Albatross" off the coast of Southern California in 1904. Euphrosynidae to Goniadidae. *Phila. Proc. Acad. Nat. Sci.* **63**:234—318.
- [73] Okuda, Sh. (奥田四郎), 1933. Some Polychaete annelids used as bait in Inland sea. *Annot. Zool. Japon.* **14**(2):243—253.
- [74] ———, 1936. Description of two polychaetous annelids found in the burrows of an apodous holothurian. *Annot. Zool. Japon.* **15**(3):409—415.
- [75] ———, 1937a. Occurrence in North Japan of a new species of an aberrant Polychaete genus *Lycastopsis*. *Annot. Zool. Japon.* **16**(4):306—309.
- [76] ———, 1937b. Polychaetous annelids from the Palau Islands and adjacent waters, the South Sea Islands. *Bull. Biogeogr. Soc. Japan* **7**(12):257—316.
- [77] ———, 1938. Polychaetous annelids from the vicinity of the Mitsui Institute of Marine Biology. *Japan. Jour. Zool.* **8**(1):75—105.
- [78] ———, 1939. Annelida Polychaeta in Onagawa Bay and its vicinity II. Polychaeta Errantia. *Sci. Rep. Tôhoku Imp. Univ.*, ser. 4, **14**(2—3):219—244.
- [79] ———, 1940. Polychaetous annelids of the Ryukyu Islands. *Bull. Biogeogr. Soc. Japan* **10**(1):1—24.

- [80] ———, 1943. Occurrence of a freshwater Polychaete in central China. *Jour. Shanghai Sci. Inst.*, n. s. 2(3):99—103.
- [81] Okuda, Sh. and Yamada, M. (山田檀), 1954. Polychaetous annelids from Matsushima Bay. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, ser. VI, 12(1—2):175—199.
- [82] Rullier, F., 1957. Quatre Annélides Polychètes des rizières du Viet-Nam. *Bull. Soc. Zool. France* 82(2—3):158—163.
- [83] Southern, R., 1921. Polychaeta of the Chilka Lake and also of fresh and brackish waters in other parts of India. *Mem. Indian Mus., Calcutta* 5:563—659.
- [84] Takahasi, K. (高桥敬三), 1938. Polychaetous annelids of Izu Peninsula. Polychaeta collected by the Misazo during the zoological survey around the Izu Peninsula. *Sci. Rep. Tokyo Bunrika Daigaku*, ser. B., 3(57):192—220.
- [85] Takahasi, S. (高桥定卫), 1933. A new Polychaete from Formosa freshwater. *Annot. Zool. Japan* 14(1):41—46.
- [86] Treadwell, A. L., 1926. Polychaetous annelids from Fiji, Samoa, China and Japan. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 69(15):1—20.
- [87] Treadwell, A. L., 1936. Polychaetous annelids from Amoy, China. *Proc. U. S. Nat. Mus.* 83(2984):261—279.
- [88] Wells, G. P., 1961. A new lugworm from Woods Hole, Hitherto included in *Arenicola cristata* (Polychaeta). *Proc. Zool. Soc. London* 137(1):1—12.
- [89] Wells, G. P. 1962. The warm-water lugworms of the world (Arenicolidae, Polychaeta). *Proc. Zool. Soc. London*, 138(3):331—353.
- [90] Willey, A., 1905. Report on the Polychaeta Ceylon Pearl Oyster Fisheries, Suppl. Rep. 4:243—324.

**ЭКОЛОГИЯ И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЗООГЕОГРАФИЧЕСКОГО
СОСТАВА БРОДЯЧИХ МНОГОЩЕТИНКОВЫХ ЧЕРВЕЙ
(POLYCHAETA, ERRANTIA)
ЖЕЛТОГО МОРЯ***

П. В. Ушаков

(Зоологический Институт АН СССР)

У Бао-лин

(Институт Океанологии АН КНР)

Введение

В соответствии с соглашением, заключенным между Академией Наук КНР и Академией Наук СССР, в 1957 году была осуществлена совместная экспедиция Зоологического Института АН СССР и Института Океанологии АН КНР по изучению прибрежной морской фауны Желтого моря. Основными задачами этой экспедиции являлось сравнительное биомическое изучение фауны литоральной (осушной) зоны (см. Гурьянова и др., 1958). С советской стороны в работах принимали участие Е. Ф. Гурьянова (Руководитель советской группы ученых), П. В. Ушаков, А. А. Стрелков и О. А. Скарлато; с китайской стороны — Чжан Си (Руководитель китайской группы ученых), Лиу Жуй-юй, У Бао-лин, Чи Чжун-ен и ряд молодых сотрудников Института Океанологии АН КНР.

В результате работ Советско-Китайской морской экспедиции 1957 года были собраны значительные коллекции по различным группам морских беспозвоночных, в том числе и по многощетинковым червям, обработка которых была возложена на авторов настоящей статьи. Основные сборы Советско-Китайской морской экспедиции 1957 года были сделаны на литорали и отчасти в сублиторали в районе Циндао, Яньтай и Тангу (Тяньдзинь); материал был собран в свыше 100 литоральных пунктах и на 53 сублиторальных станциях, при чем часть проб являлась количественными, что позволило в ряде случаев судить о плотности поселений отдельных видов. Для получения более полного представления о видовом составе фауны нам были кроме того переданы материалы по многощетинковым червям экспедиции Института Океанологии Акад. Наук КНР на э/с "Venus" 1957 и 1958 гг., работавшей в открытых районах северной части Желтого моря и Бохайского залива (многощетинковые черви добыты на 140 станциях э/с "Venus"), а так же некоторые более старые коллекции того же Института, собранные преимущественно на литорали. К нам на обработку поступили и многощетинковые черви, собранные О. Б. Мокиевским (Институт Океанологии Акад. Наук СССР) в

* Uschakov, P. V. & B. L. Wu: Ecological and zoogeographical studies on Polychaeta Errantia of the Yellow Sea.

1958 году на литорали Циндао и в районе Дальнего (Дайрен). В итоге авторы обладали весьма обширными материалами, позволяющими в первом приближении осветить не только видовой состав, но отчасти и экологию отдельных видов многощетинковых червей Желтого моря. Пользуемся случаем принести глубокую благодарность всем лицам, принимавшим участие в сборе материалов. Обработка многощетинковых червей осуществлена в Ленинграде—в Зоологическом Институте Акад. Наук СССР, причем Nereidae определены В. В. Хлебовичем, а все остальные материалы—авторами настоящей статьи. В общей сложности для Желтого моря, включая Бохайский залив (Пейчеллийский залив), в нашем материале оказалось 112 видов и подвидов Errantia из них 12 новых для науки. Описание видов дано в наших предыдущих работах: Ушаков, 1958; Ушаков и У Бао-лин, 1959, 1960, 1962, 1962; Хлебович и У Бао-лин, 1962, 1962. В настоящей статье мы рассматриваем лишь общий характер распределения многощетинковых червей на литорали и в сублиторали и вкратце останавливаемся на некоторых особенностях их зоогеографического состава.

Литературные данные

Многощетинковые черви прибрежных вод КНР до последнего времени были исследованы крайне недостаточно. Первые указания о бродячих многощетинковых червях, встреченных в китайских морях, мы находим у Кинберга (Kinberg, 1866). Этот автор для китайских вод описал *Kronia angelini* (= *Rhynchonereella angelini*) без точного указания местонахождения и *Leocrates chinensis* из района Гонг-Конг. В дальнейшем ряд видов из китайских морей *Laetmonice violascens* (см. примечание в нашей работе к *Laetmonice japonica*), *Polynoë phaeophyllus* (= *Lepidonotus helotyphus*), *Halosydna nebulosa*, *Glycera mcIntoshi*, *Tylorrhynchus chinensis* (= *Tylorrhynchus heterochaetus*), *Lumbriconereis lucida* и *Aracoda renierii* (= *Arabella renierii*)—весьма кратко, без рисунков и без точных указаний местонахождений описывает Грубе (Grube, 1869, 1875, 1877); часть этих видов остается incertae sedis. Далее Маренцеллер (Marenzeller, 1902) для вод Китая указывает *Scalissetosus levis* Marenzeller (из сем. Aphroditidae). Этим и ограничиваются первые сведения о бродячих многощетинковых червях китайских морей.

В более позднее время Чемберлен (Chamberlin, 1924) описывает из пресных вод (рисовые поля) района Гуанчжоу (Кантон) нереиду *Chinonereis edestus*. В этот же период появляется ряд работ Монро (Monro, 1924, 1926, 1928 и 1934), в которых так же описывается ряд новых видов с побережья Китая: *Parahalosydna chinensis*, *Pontogenessa obscura* (Aphroditidae), *Pherecardia parva* (Amphinomidae), *Leocrates diplognathus*, *L. papillosus* (Hesionidae), *Perinereis calmani* (Nereidae) и *Marphysa sinensis* (Eunicidae). В последней своей работе Монро (Monro, 1934) для побережья Китая (района Амои и отчасти Чифу) приводит список из 25 видов бродячих многощетинковых червей. Некоторые дополнительные экологические данные по этим видам сообщаются в работе Чин (Chin, 1939). Примерно в это же время

появляются работы Тредвела (Treadwell, 1926, 1936). В них описывается около 20 видов Errantia. Однако последний автор допустил ряд ошибок, исправленных несколько позднее Гартман (Hartman, 1956). Району Амои посвящена также работа китайских ученых Liang, Chin и Chu (1948). В самое последнее время опубликована небольшая работа китайского исследователя Цу Го-ян (1959) по полихетам побережья Восточно-Китайского моря около Шанхая. В этом же году был издан "Атлас китайских животных" (на китайском языке) под редакцией Y. Chen (1959), в котором изображено и описано 23 вида бродячих многощетинковых червей с побережья Китая. Следует так же отметить две работы японских исследователей (Takahasi, 1933; Okuda, 1943), в которых описываются полихеты из пресных водоемов: с о. Тайвань—*Lacastis longicirris* Takahasi (= *Namalycastis longicirris*) и из района Шанхая—*Nephtys oligobranchia* Southern.

Из всех перечисленных выше работ лишь в статье Монро (Monro, 1934) приводятся данные, непосредственно относящиеся к Желтому морю. В частности, этот автор указывает для Чифу 2 вида Errantia: *Lepidonotus helotypus* (Grube) и *Nereis aibuhitensis* Grube (= *Perinereis aibuhitensis*). Наибольшее значение для познания фауны Желтого моря имеют работы Фовеля (Fauvel, 1932 и 1933). В последней описывается для района Дальнего, Порт-Артура, Чифу и других пунктов Бохайского залива 52 вида многощетинковых червей, в том числе 37 видов бродячих многощетинковых червей, из которых два вида *Hesperonoë* (?) *sinagawaensis* (Izuka) (= *Harmothoë sinagawaensis* Izuka) и ?*Nereis* (*Neanthes*) *crucifera* Grube не оказались в нашем материале. Одновременно опубликована работа китайского ученого Као (1933) на китайском языке по многощетинковым червям района Циндао. В последней работе приводится 6 видов бродячих многощетинковых червей. Весьма ценные данные по экологии некоторых видов многощетинковых червей мы находим в общих гидробиологических работах китайских ученых Чжан Си, Ма Сюй-тун и Чжан Цюй-зи (1934—1937, 1949). В самое последнее время опубликована новая работа Као (1959) на китайском языке с английским резюме о полихетах северного побережья Китая. В этой работе, к сожалению, имеются некоторые неточности (частично они разбираются в систематической части нашей работы); например, описанный им новый вид *Lepidonotus chinensis* в действительности является синонимом *Lep. dentatus* Okuda et Yamada, 1954; Указание о нахождении в районе Циндао *Iphione muricata* (Savigny) и *Eunice aphroditois* (Pallas) явно ошибочное (по-видимому, перепутаны этикетки, оба вида типично тропические и нами были найдены лишь на литорали о. Хайнань); приведенный в этой работе *Nereis pelagica* L. по всей вероятности является *N. grubei* (Kinberg).

Экология многощетинковых червей в Желтом море

Многощетинковые черви были собраны как на литорали в различных местах Желтого моря, так и в сублиторали—в заливе Киао Чжоу, заливе Чифу и открытых участках Желтого моря и Бохайского залива. Наиболее полно нами исследована

литораль в районе Циндао, расположенного на южном побережье Шаньдунского полуострова, и в районе Яньтай (залив Чифу) на противоположной стороне того же полуострова, а так же литораль эстуарного участка реки Хайхэ (Бейхэ) близ Тангу (Тяньдзинь) в Бохайском заливе. Во всех этих местах литораль нами исследовалась по единой методике с учетом вертикальных горизонтов, что позволило в ряде случаев для некоторых видов полихет установить их экологию и приуроченность к различным типам фаций и биоценозов. По мере возможности специальное внимание обращалось на состояние половых продуктов у добытых экземпляров (эти данные суммированы отдельно).

Исследованная нами Желтое море глубоко вдается в материк и этим в значительной степени объясняются своеобразные климатические и гидрологические условия данного района, отличные от остальной части моря и накладывающие глубокий отпечаток на всю фауну этого района. Климат в Желтом море типично муссонного характера. В зимний период здесь господствуют северные ветры, приносящие в район моря массы холодного и относительно сухого воздуха с материка, летом же доминирует воздушный поток, направленный со стороны Тихого океана, обуславливающий на побережье теплый и весьма влажный климат. Наиболее резкие сезонные колебания и наиболее холодные, аномальные для данных широт, зимние условия наблюдаются в северных частях Бохайского и Ляодунского заливов; в районе же побережья Шаньдунского полуострова климат, напротив, в значительной степени сглаженный. Это отчасти видно из крайних величин t° воздуха: абсолютный минимум в Инкоу -31.1° , Тангу -17.8° , Чифу -13.9° и Циндао -16.9° ; абсолютный максимум в Инкоу 36.2° , Тангу 41.7° , Чифу 40.0° и Циндао 36.2° .

Во всех прибрежных районах Желтого моря зимой происходит образование ледового покрова. Наиболее интенсивен этот процесс у северного побережья Бохайского залива, где лед отмечается с середины ноября до конца марта; сплошной неподвижный лед в районе Тангу в январе распространяется на несколько десятков миль. В районе Чифу и Циндао лед появляется лишь в конце января и исчезает в середине февраля.

Вся северная часть Желтого моря относительно мелководная (глубины здесь не превышают 70 м). Гидрологический режим здесь в основном обусловлен климатическими факторами, вызывающими сильное зимнее охлаждение водных масс, и находится в тесной связи с системой постоянных течений (Фиг. 1). Вдоль восточного (корейского) берега происходит подток более теплых и соленых вод с юга, представляющих собою одно из ответвлений теплого цусимского течения, играющего в данном случае роль обогревающего начала, а вдоль западных берегов моря наблюдается относительно холодное сточное течение, вызванное мощным поступлением речных вод Хуанхэ и других рек, впадающих в Бохайский залив. Благодаря мощному речному стоку вся северная часть Желтого моря значительно опреснена. В большей части Бохайского залива в поверхностных слоях соленость ниже 29‰ , лишь в проливе между Ляодунским и Шаньдунским полуостровами соленостей

поднимается до 30‰. Пониженные солености в Бохайском заливе держатся в течение круглого года. Речные воды, впадающие в Бохайский залив, приносят также большое количество взвешенных веществ, в связи с чем прозрачность воды невелика.

Температурный режим водных масс претерпевает значительные изменения в зависимости от сезона летом (август) вся акватория интенсивно прогревается (в поверхностном слое t° воды около 25°), зимой же (февраль) происходит резкое охлаждение водных масс, причем картина в зимний период неоднородная (см. Фиг. 2). В придонных слоях на глубине 50 м в зависимости от сезона колеблется от 2 до 14° (Ho Chung-pen a. others, 1959).

Приливо-отливные явления в Желтом море выражены весьма отчетливо. В Циндао, Чифу и Тангу наблюдаются более или менее правильные полусуточные приливы. Максимальная амплитуда приливов в Циндао—4.7 м, в Чифу—3.0 м. В Желтом море имеет место годовой ход среднемесячных уровней. Зимой уровень ниже среднего годового, а летом выше; годовая амплитуда колебаний среднего уровня составляет 40—60 см.

В связи с этим наибольшие отливы наблюдаются зимой, летом же самые нижние горизонты литорали не обнажаются. Все наши литоральные экскурсии в 1957 году были выполнены в летние месяцы (V—VII) и наиболее богатая фауна самых нижних горизонтов литорали, к сожалению, осталась не исследованной.

Ниже мы даем краткое описание состава и распределения полихет для отдельных исследованных участков литорали, но эти описания отражают лишь состояние фауны в летние месяцы и не освещают состава фауны самого нижнего горизонта литорали.

І. ЛИТОРАЛЬ (ОСУШНАЯ ЗОНА)

ЮЖНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ ШАНЬДУНСКОГО ПОЛУОСТРОВА (РАЙОН ЦИНДАО)

Скалистый островок у ламинариевых плантаций

В пределах города Циндао (см. Фиг. 3) имеется небольшой каменистый островок, принадлежащий заводу по разведению ламинарий. Этот островок не посещается местными жителями для сбора литоральных водорослей и животных и его фауна сохраняется в непрекосновенном виде. В связи с этим состав литорального населения скалистых фаций здесь значительно богаче и разнообразнее, чем в других соседних районах Циндао.

Супралитораль и самый верхний горизонт литорали напротив указанного островка представлены крупнозернистым песком с гравием и отдельными камнями, заваленными местами валами выброшенных водорослей, по которым бегают многочисленные крупные черные *Ligia exotica*. В песке и под камнями здесь образуют массовые поселения *Perinereis nuntia* var. *vallata* и *Saccocirrus gabriellae* (оба вида встречаются и в горизонте *Ostrea*, но в значительно меньшем количестве).

Первый горизонт литорали на самом островке занят поселениями *Chthamalus* и *Volsella*, образующий на скалах весьма четкий пояс выше устриц. Из бродячих многощетинковых червей здесь находят приют: *Eulalia viridis*, *Harmothoe imbricata*, *Perinereis cultrifera*, *P. nuntia* var. *vallata* и *Syllis decorus*; но все они в этом горизонте встречаются в единичных экземплярах. В следующем, во II горизонте—среди поселений *Ostrea plicatula*, образующий толстый нетронутый слой раковин с пустотами, (рис. 1)—население червей значительно богаче. Помимо перечисленных выше видов здесь обнаружены: *Phyllodoce castanea*, *Notophyllum foliosum*, *Eulalia albopicta*, *E. macroceros*, *Halosydna nebulosa*, *Lepidonotus sagamiana*, *L. helotypus*, *Eunoë oerstedii*, *Platynereis agassizi*, *Nereis grubei*, *Lycastopsis augeneri* и нек. др. Примерно такой же комплекс многощетинковых червей мы наблюдаем в горизонте *Ostrea* и в других пунктах литорали как в районе Циндао, так и в районе Яньтая (см. ниже).

В нижнем (III) горизонте—валунная россыпь с многочисленными водорослями, в том числе *Sargassum*; здесь обитают *Glycera onomichiensis*, *Nereis grubei*, *Syllis fasciata*, *Arabella iricolor* и др.

Городской пляж и мол

В небольшой бухте, напротив центральной части города, имеется мол с пристанью для небольших типа катеров судов. Вправо от мола расположена гряда скал и крупных камней, влево—песчаный пляж, в верхних горизонтах с большим количеством гальки и щебня, покрытых в июне массой зеленых водорослей (*Enteromorpha* и *Ulva*). На молу, так же как на скалистом островке у ламинариевых плантаций хорошо выражено 2 горизонта: *Chthamalus* и *Ostrea*; на скалах вправо от мола почти все *Ostrea* сбиты. Видовой состав полихет пояса *Ostrea* по сравнению с каменистым островком у ламинариевых плантаций крайне обеднен, но в основном здесь все же встречаются те же элементы: *Phyllodoce castanea*, *Eulalia sanguinea*, *Lepidonotus sagamiana*, *Perinereis cultrifera*, *P. nuntia*, *Nereis grubei*, *Syllis decorus* и *Syllis fasciata*. На пляже с мелкими камнями в верхнем горизонте обитают *Perinereis nuntia* var. *brevicirris*, *Glycera chirori*, *Glycera subaenea*, *Phyllodoce papillosa*, *Lumbriconereis impatiens*, *Syllis decorus*; в нижнем горизонте в чистом песке порядочно *Lumbriconereis impatiens* и *Nephtys polybranchia*, изредка встречаются небольшие *Diopatra neapolitana* и *Marphysa sanguinea* (мелкие экземпляры); в самой поверхностной слегка заиленной пленке в нижнем горизонте пляжа массовые скопления образуют небольшие офеиды *Armandia lanceolata* Willey (из *Sedentaria*).

Илисто-песчанистый пляж в Цанкоу

К северу от г. Циндао в заливе Киао Чжоу во время отлива обнажается огромный илисто-песчанистый пляж Цанкоу, до 1 км в глубь залива (рис. 2). Этот пляж во время отлива ежедневно посещается многочисленными местными жителями, которые собирают здесь различных моллюсков, раков и других беспозвоночных, используемых в качестве продуктов питания. Несмотря на то, что грунт на этом пляже в пределах II и III горизонтов почти сплошь перекапывается,

фауна полихет здесь исключительно богатая. Только одних Errantia здесь обнаружено около 30 видов (Табл. 1), причем некоторые из них образуют массовые поселения. В самом верхнем горизонте, у линии максимального прилива в плотном хрящеватом ржавом песке массовые скопления *Perinereis aibuhitensis* с редкими темными цирратулидами *Cirriformia comosa* (Marenzeller); на 1 м² приходится до 100 экз. *Perinereis* (спиртовой вес 18 гр.) и 4 экз. *Cirriformia* (сп. вес 0,5 гр.). Несколько ниже, во II этаже I горизонта эта нереида заменяется другим весьма близким видом—*Perinereis nuntia* var. *brevicirris*. Во II-ом горизонте грунт песчанистый ил с массовым поселением крабов *Macrophthalmus japonicus* (de Haan), длиннохвостных раков *Upogebia major* (de Haan), моллюсков *Bullata*, *Solen* и др. Руководящими формами из Errantia являются: *Nereis (Ceratonereis) erythraensis* и *Lumbriconereis impatiens* довольно много *Glycera* местами (редко) встречаются *Diopatra neapolitana* и *Marphysa sanguinea*. Этот горизонт подвергается наиболее глубокому перекапыванию при добычи *Upogebia*. Возможно, в соответствии с этим и общие биомассы полихет относительно небольшие: от 3 до 12 гр. сп. веса на 1 м². Соленость грунтовой воды во время отлива около 30‰.

Наиболее богатая в видовом отношении фауна полихет в III горизонте. Здесь из Sedentaria руководящей формой служат крупные, ярко красного цвета теребеллиды *Loimia medusa* (Savigny), образующие длинные, толстые песчанистые, весьма ломкие трубки, полностью погруженные в грунт; при беглом осмотре грунта эти черви совершенно незаметны, так как наружу выставляются лишь тонкие, очень длинные щупальцы, распростерты по поверхности грунта и прикрыты сверху тончайшей пленкой ила; если случайно коснутся этого ловчего аппарата—все щупальцы моментально втягиваются в трубку. Кроме того, для этого горизонта очень характерна, хотя и не образует массовых поселений, сабеллида *Bispira vancouveri* (Kinberg), живущая в очень длинных (до 75 см длины) плотных трубках, поставленных вертикально; наружу выставляется очень небольшой (около 1 см) кончик трубки; венчик щупалец во время отлива наружу не выставляется; в противоположность первому виду этот червь добычей пищи занимается во время прилива, а во время отлива он, по-видимому, уходит по трубке далеко вниз и там скрывается. Выкопать полностью вся трубку *Bispira* довольно трудно и отнимает много времени.

Изредко встречаются *Chaetopterus variopedatus* (Renier) по-китайски “морской дракон”, которые легко распознаются по двум слегка выставленным наружу пергаментным концам U трубки; выставленные наружу концы трубок находятся на расстоянии друг от друга примерно 50 см. При вдувании воздуха в одно из отверстий из другого бьет небольшой фонтанчик. При этом в результате нагнетания воздуха сам червь загоняется в противоположную часть трубки к самой поверхности грунта и в таком положении нетрудно добыть червя в неповрежденном виде.

Из Errantia здесь весьма характерны очень крупные ярко красного цвета *Marphysa sanguinea*¹⁾ весьма быстро передвигающиеся внутри грунта, и *Diopatra neapo-*

1) Длина червей достигает почти 300 см; такие крупные *Marphysa* встречены лишь на этом пляже.

litana. Последнего во время экскурсий легко обнаружить по концам трубок, слегка выставленных наружу (на 1—2 см). Наружные концы трубок облеплены кусками zostеры и обломками раковин моллюсков. Трубки *Diopatra* сидят в грунте вертикально (максимальная их длина 35 см). Для того, чтобы добыть целиком червя необходимо быстрым и неожиданным ударом лопаты подкопать всю трубку целиком, в противном случае червь успевает через нижнее отверстие трубки уйти в грунт. По-китайски этот червь называется “гнездовый червь”. Местами *Diopatra* образует на этом пляже поселения полностью до 6—7 экз. на 1 м².

Вертикальное распределение *Errantia* на илисто-песчанистом пляже в Цанкоу показано на таблице 1; некоторые виды III горизонта, встречаются и в нижнем этаже II горизонта, но там они не так характерны, как для III горизонта. Чешуйчатые черви *Lepidasthenia ocellata* и *Hesperonoe hwanghaiensis* встреченные на этом пляже, являются комменсалами и поселяются в трубках других червей.

Пляж в заливе Сюйецзядао

В заливе Сюйецзядао обнажается огромный пляж, в нижних своих горизонтах сильно заиленный, а в верхних частях представленный плотным (сухим) песком, светлым в верхних слоях и более темным в толще. На плотном песке, занимающем в основном кустовые части залива, распространены пятнами заросли низкорослой zostеры с разряженными поселениями *Diopatra neapolitana*; здесь же встречаются *Lumbriconereis heteropoda*, *Goniada japonica*, *Glycera subaenea* и *Phyllodoce papillosa*. Нижний заиленный пляж значительно богаче: из *Errantia* здесь кроме того были обнаружены *Lumbriconereis impatiens*, *Drilonereis filum*, *Glycera capitata* и крупная nereида, оказавшаяся новым родом—*Paraleonnatus uschakovi*; из *Sedentaria* порядочно *Chaetopterus variopdatus*, *Loimia medusa*, *Bispira vancouveri* т. е. те же элементы, что и на илисто-песчанистом пляже в Цанкоу (см. стр. 39—40).

Пляж в заливе Сюйецзядао характеризуется поселениями очень крупных кишечнорастворивающих *Dolichoglossus hwangtauensis* Tchang et Koo и *Balanoglossus misakiensis* Kuwano; здесь же много темных эхиурид *Listriolobus brevirostris* Chen et Ien.

Скалистые рифы в Майдао

В районе Майдао прямо в море выступают сильно изрезанные скалы; среди скал на разных уровнях литоральные ванны с многочисленными водорослями (*Coralina*, *Leathesia*, *Sargassum*, *Ectocarpus*, *Ulva* и др.). На самих скалах хорошо выражены пояса *Chthamalus* и *Ostrea*. В литоральных ваннах среди водорослей обнаружены *Platynereis agassizi*, *Lumbriconereis latreilli* и *Grubea clavata*. Под раковинами *Ostrea* те же *Platynereis agassizi* + *Perinereis nuntia* var. *brevicirris*, *Syllis decorus*, *Eulalia albopicta*, здесь же был добыт один экземпляр *Arabella iricolor*.

В илисто-песчанистом и гравийном грунте среди скал и камней встречены *Nephtys californiensis*, *Glycera onomichiensis*, *G. capitata*, *Lumbriconereis impatiens*, *L. heteropoda*, а так же *Arandia* и *Scoloplos*.

Песчаный пляж в Шацкоу

В Шацкоу был исследован песчаный пляж, расположенный в открытой, незащищенной от прибоя бухте; грунт—чистый перемывной песок. В поверхностной пленке песка масса мелких *Armandia lanceolata* (до 1669 экз. на 1 м²). Здесь же были добыты *Lumbriconereis heteropoda*, *Glycera chirori*, *G. rouxii*, *Goniada japonica*, *Nephtys californiensis* мелкие *Marphysa sanguinea*. В защищенном от прибоя участке пляжа поселения небольших *Diopatra neapolitana* (до 10 экз. на 1 м²).

В бухте Шацкоу, также как и в Майдао, у местных рыбаков, вернувшихся с рыбной ловли с моря, среди пойманных рыб было очень много крупных *Glycera chirori* и отчасти *Glycera rouxii*; по их словам они в большом количестве встречаются на глубинах 10—15 м.

Осушка на о. Хуандао

Экскурсия на о. Хуандао была совершена во время квадратурного отлива, но несмотря на это фауна полихет здесь оказалась довольно богатой. Этот остров мало посещается местным населением и литоральная фауна здесь сохраняется нетронутой. В дальнейшем следовало бы провести дополнительные исследования на этом острове.

На илисто-песчанистом пляже из *Sedentaria* здесь местами небольшие поселения *Arenicola brasiliensis* Nonato, редкие экземпляры *Chaetopterus variopedatus* (Renier), крупные *Terebellidae*; встречаются кишечнодышащие *Dolichoglossus hwangtauensis*. Из *Egragria* имеются *Diopatra neapolitana*, *Nephtys californiensis*, *Glycera subaena*, *G. onomichiensis*, *Lumbriconereis impatiens*, *L. heteropoda*, *Marphysa sanguinea*. На этом пляже кроме того была добыта довольно редкая, крупная филлодоцида *Eteone tchangsi*.

Выходы скал имеют характерные горизонты *Chthamalus* и *Ostrea*. Среди *Chthamalus* поселяются *Perinereis nuntia* var. *brevicirris* и *Syllis decorus*; в поясе устриц к ним добавляются *Phyllodoce castanea* и *Glycera chirori*.

СЕВЕРНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ ШАНЬДУНСКОГО ПОЛУОСТРОВА (ЯНЬТАЙ)

Песчаные пляжи

Наиболее богатая в районе Яньтая (Фиг. 4) фауна полихет, приуроченная к песчаным фациям, представлена на перешейке Чифу. Во время отлива здесь обнажаются к востоку и западу от этого перешейка огромные площади, занятые преимущественно плотным песком. Особенно богат полихетами Восточный пляж менее подвергнутый накату волн и местами заросший низкорослым филлоспадиксом. В нижнем горизонте здесь наиболее богатые по сравнению со всеми исследованными нами районами поселения *Chaetopterus variopedatus* (Renier) (рис. 3). В пергаментных трубках *Chaetopterus* нередко обитают небольшие крабики—комменсалы *Tri-*

todydamia. Здесь же в виде отдельных гнезд поселения мелких *Arenicola brasiliensis* Nonato (до 10 см длины). На этом пляже они не образуют на поверхности грунта характерных для пескожилов кучек из колбасок ила (возможно, последние были смыты отливной волной). В толще грунта довольно много крупных *Maldanidae*, *Orbiniidae*, *Spionidae* и нек. других седентарных полихет. Из *Errantia* здесь встречаются *Glycera rouxii*, *Glycera chirori*, *Goniada japonica*, *Nephtys sinensis*, *N. polybranchia*, *Lumbriconereis impatiens*, *Diopatra neapolitana*. В наших сборах с этого пляжа имеется 2 экземпляра *Lepidasthenia ocellata*, которая по-видимому является комменсалом каких то гнезд. В верхнем горизонте пляжа поселения *Nereis* (*Ceratonereis*) *erythraensis* + *Cirriformia comosa* (Marenzeller).

На западном пляже видовой состав *Errantia* примерно тот же, что и на Восточном пляже, но большинство червей здесь встречается значительно реже. Наряду с этим лишь на Западном пляже удалось найти *Thalanesa spinosa asiatica* и *Lumbriconereis cruzensis*.

Хороший песчанистый пляж имеется на о. Кунгтунгдао. Отличительной чертой этого пляжа является массовое поселение ярко-красных офелид *Eozonus* sp.; кроме того здесь было найдено порядочно *Hemipodus yepourensis*, отсутствующий на других пляжах.

Наиболее густые поселения *Arenicola brasiliensis* Nonato образует на небольшом несколько заиленном пляже у гостиницы в Яньтае. На 1 м² здесь их приходится до 75—100 экз. (общая биомасса равна 50—80 гр. на 1 м²). Вместе с *Arenicola* здесь встречаются *Cirriformia comosa*, *Lumbriconereis impatiens* (порядочно) и *Nereis vexillosa* (единично).

Скалы и каменистые россыпи

Весьма разнообразная литоральная фауна скал и каменистых россыпей имеется у м. Восточной горы, м. Яньтайшань и м. Чифу. Специфический комплекс полихет приурочен к поясу *Ostrea*. Из *Errantia* среди устричника встречаются: *Phyllodoce castanea*, *Eulalia viridis*, *E. sanguinea*, *E. bilineata*, *E. albopicta*, *Lepidonotus sagamiensis*, *L. helotypus*, *Harmothoe imbricata*, *Halosydna nebulosa*, *Syllis decorus*, *S. variegata*, *S. fasciata*, *Perinereis cultrifera*, *Lumbriconereis latreilli* и др.

Несколько ниже, в горизонте *Phyllospadix* кроме того обитают *Notophyllum splendens*, *Chrysopetalum occidentale*, *Sphaerosyllis erinaceus*, *Micropodarke amemiyai*, *Platynereis agassizi*, *Marphysa sanguinea* (мелкие), *Arabella iricolor*, *Dorvillea moniliferus*, *D. japonica* и нек. др.

В качестве частного примера на Фиг. 5 дана схема вертикального распределения основных литоральных форм на скалистых рифах у м. Яньтайшань.

Эстуарный участок реки Хайхэ (Бейхэ) в районе Тангу (Тяньдзинь)

Река Хайхэ (северное побережье Бохайского залива) образует большой, сильно опресненный эстуарный участок побережья. Литоральные экскурсии здесь были проведены вдоль дамбы (Синган) как со стороны реки, так и с морской стороны,

а кроме того и на противоположном берегу в районе Даукоудзы, где во время отлива обнажаются огромные пространства песчаного пляжа (см. Фиг. 6). Соленость воды в устьевом районе сильно меняется как в поверхностном, так и придонном слоях в зависимости от фазы прилива и отлива. Так, на суточной станции 25, взятой в устье реки 11 июня 1957 года, соленость в поверхностном слое колебалась от 0,45 до 12,63 ‰, в придонном слое (глубина 7—10 м)—от 0,93 до 21,10 ‰.

Вдоль дамбы во время отлива обнажаются участки дна сильно заиленные, местами с вязкой глиной. У начала дамбы заросли тростники и осоки; население здесь типично эстуарное. Из полихет здесь образуют большие поселения *Nereis japonica*, весьма характерный для сильно опресненных участков побережья. На 1 м² приходится до 600 экз. *N. japonica* (общая его биомасса на 1 м² около 7 гр.). Здесь же встречается, но в значительно меньшем количестве *Perinereis aibuhitensis*. Наиболее характерный биоценоз для *N. japonica*—массовые поселения мелких *Corbula* + редкие *Corophium*. С морской стороны дамбы к *Nereis japonica* добавляются *Glycera chirori*, *Gl. rouxii*, *Gl. subaenea*, *Nephtys californiensis* и *N. ciliata*. На мористом конце дамбы появляется устричник, среди которого обнаружены *Nereis oxypoda* и спионида *Polydora kempfi* Southern.

На песчанистой осушке у Даукоудзы фауна полихет значительно богаче: здесь встречаются *Glycera rouxii*, *Glycera subaenea*, *Glycinde gurjanovae*, *Gattyana pohaiensis*, *Diopatra neapolitana*, *Lumbriconereis cruzensis*, а также в большом количестве (до 9 экз. на 1 м²) своеобразная сабеллида, которая, по-видимому, представляет собою новый род.

II. СУБЛИТОРАЛЬ

В нашем распоряжении имелся материал по многощетинковым червям из различных районов сублиторали Желтого моря. Основные коллекции собраны экспедицией Института океанологии Академии Наук КНР на э/с "Venus". Этой экспедицией в 1957 и 1958 гг. было сделано под руководством д-ра Лиу Жуй-юй несколько повторных гидробиологических съемок, охвативших густой сеткой станций Бохайский и Ляодунский заливы и прилегающие к ним северные участки Желтого моря. Работы велись до глубин порядка 50—70 м. Многощетинковые черви добыты более чем на 140 станциях (см. Фиг. 8—10). Кроме того, в 1957 году совместной Китайско-советской экспедицией осуществлены довольно подробные исследования с небольшого катера в заливе Киао Чжоу (43 траловых и дночерпательных станций (Фиг. 7) и, попутно с литоральными работами, было также взято несколько тралов с разных судов в заливе Чифу (4 станции) и в эстуарном участке напротив Тангу (4 станции).

В сублиторали северной части Желтого моря наблюдаются довольно однородные фациальные условия. Благодаря мощным речным выносам во всех исследованных районах преобладают мягкие грунты. В центральных частях Бохайского и Ляодунского заливов преимущественно ил, ближе к берегам песчанистый ил, а вдоль берегов в виде сравнительно узкой полосы залегают пески, лишь мес-

тами с ракушей и камнями. В соответствии с этим и распределение многощетинковых червей в сублиторали указанных заливов так же довольно однообразное.

В траловых и дночерпательных пробах обнаружено в общей сложности 68 видов *Errantia*, из них 30 видов встречены лишь в сублиторали, что составляет около 44% общего списка. Остальные виды обитают как в сублиторали, так и на литорали.

В открытых районах Бохайского и Ляодунского заливов и соседних участках Желтого моря по материалам э/с "Venus" обнаружено 46 видов. Распределение их по глубинам и грунтам показано на таблице 2 (виды, встреченные лишь в сублиторали отмечены*).

Видовой состав бродячих многощетинковых червей мелководной части Бохайского залива, примыкающей к эстуарию р. Хуанхэ, относительно небогатый: здесь наиболее характерными являются *Glycera chirori*, *Gl. alba*, *Nereis oxypoda*, *Lumbriconereis cruzensis*, отчасти *Leanira japonica* и *Nephtys oligobranchia*. Значительно богаче видовой состав червей в Бохайском проливе. Лишь в этом районе обнаружены *Hermadion truncata*, *Nereis zonata persica*, *N. trifasciata*, *Onuphis geophiliformis*, *O. iridescens*, *O. chinensis*, *Ninoë palmata* и нек. др. (Фиг. 8—10).

В заливе Киао чжоу и прилегающих к нему участках открытого моря состав *Errantia* несколько иной, чем в открытых районах Бохайского и Ляодунского заливов. Здесь на глубинах от 3 до 30 м встречено 39 видов *Errantia*, из них 10 видов найдены лишь в этом заливе (*Phyllodoce chinensis*, *Gattyana deludens*, *Malmgrenia* (?) *ampulliferoides*, *Heteropale bellis*, *Nephtys inermis*, *Nicon moniloceros*, *Ceratocephala sibogae*, *Podarke angustifrons*, *Pseudeurythoe ambigua* и *Lumbriconereis inflata*). Для мягких илистых грунтов наиболее характерными здесь являются из *Errantia* — *Paralacydonia paradoxa*, *Gattyana pohaiensis*, *Leanira japonica*, *Nephtys oligobranchia*, *Lumbriconereis cruzensis* из *Sedentaria* — *Polydora* (*Carazzia*) *kempi* Southern и *Sternaspis scutata* (Ranzani); для битой ракушки и каменистых грунтов руководящими формами служат *Eunoë oerstedii* и *Parahalosydna pleiolepis*.

Ниже приводим общий список *Errantia*, встреченных в сублиторали залива Киао Чжоу (виды найденные лишь в сублиторали отмечены*):

<i>Phyllodoce chinensis</i>	<i>Nephtys californiensis</i>
<i>P. papillosa</i>	* <i>N. oligobranchia</i>
<i>Eulalia sanguinea</i>	* <i>N. inermis</i>
<i>Paralacydonia paradoxa</i>	* <i>Nicon moniloceros</i>
* <i>Parahalosydna pleiolepis</i>	* <i>Ceratocephala sibogae</i>
<i>Halosydropsis pilosa</i>	<i>Nereis pelagica</i>
* <i>Gattyana deludens</i>	<i>N. zonata tigrina</i>
<i>G. pohaiensis</i>	* <i>N. zonata persica</i>
* <i>Malmgrenia</i> (?) <i>ampulliferoides</i>	<i>Platynereis agassizi</i>
<i>Eunoë oerstedii</i>	<i>Syllis variegata</i>
<i>Harmothoe imbricata</i>	<i>Grubea clavata</i>
<i>Leanira japonica</i>	* <i>Exogone gemmifera</i>
* <i>Heteropale bellis</i>	* <i>Podarke angustifrons</i>
<i>Glycera rouxii</i>	<i>Pseudeurythoe ambigua</i>
<i>G. onomichiensis</i>	<i>Marphysa sanguinea</i>
<i>Glycinde gurjanovae</i>	<i>Diopatra neopolitana</i>

*Lumbriconereis heteropoda**L. impatiens**L. debilis**L. cruzensis**L. inflata**L. lawreilli**Dorvillea japonica*

Ни один вид из бродячих многощетинковых червей не образует в заливе Киао-Чжоу массовых поселений. Только один вид из Sedentaria—*Pectinaria dimai* Zachs на ст.31 (глубина 7 м, грунт ил со примесью песка) встречен в массовых количествах: свыше 1000 очень мелких экземпляров на 1 м² (около 35 г/м²). На остальных станциях общая биомасса червей колебалась от 0.1 до 10 г/м². Многощетинковые черви составляли от 1 до 80% общей биомассы бентоса и занимали на большинстве станций второе место в общем составе населения (на первом месте обычно стояли моллюски). Средняя общая биомасса бентоса по заливу Киао Чжоу около 18 г/м²¹⁾.

В заливе Чифу все 4 трала (ст. 50—53) взяты на илистом грунте с камками водорослей на глубине 10—20 м. Из бродячих многощетинковых червей здесь оказались: *Eulalia tubiformis*, *Paralacydonia paradoxa*, *Lepidonotus sagamiana*, *Harmothoe imbricata*, *Glycera alba*, *Glycinde gurjanovae*, *Nephtys oligobranchia*, *Platynereis agassizi*, *Lumbriconereis cruzensis* и *Drilonereis filum*.

В эстуарном участке напротив Тангу грунт в основном песок с небольшой примесью ила. Придонная соленость на наиболее удаленной от берега станции (ст. 26) около 27,2‰. Бродячие многощетинковые черви на траловых станциях в этом районе обнаружены не были; из Sedentaria здесь встречены: *Nerenides* sp. (ст. 28), *Polydora* (*Carazzia*) *kempi* Southern (ст. 26, 27 и 28) и *Sternaspis scutata* (Ranzani) (ст. 28). Общая биомасса бентоса на указанных станциях колебалась от 7,5 до 15,6 г/м² (в основном это были мелкие моллюски *Alectrion variciferus*, *Al. succineus* и нек. др.).

К сожалению, в настоящее время исследованы лишь самые северные участки Желтого моря. Несомненно, в более южных его районах будут найдены дополнительные виды, отсутствующие в нашем материале.

III. НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПОЛОВОЗРЕЛОСТИ МНОГОЩЕТИНКОВЫХ ЧЕРВЕЙ

Как во время полевых работ, так и при обработке фиксированных материалов обращалось специальное внимание на наличие у собранных полихет половых продуктов. Зрелые половые продукты в полости тела были обнаружены у 40 видов Errantia (см. табл. 3). В таблице учтены как наши собственные данные, так и некоторые литературные сведения. В виду того, что сборы полихет в основном производились в летний период говорить о сроках и периодах созревания половых продуктов пока весьма преждевременно. Однако, представленный на таблице материал имеет некоторый интерес. Зрелые половые продукты были обнаружены только в зимние

1) Эти величины, по всей вероятности, несколько занижены из-за несовершенства дночерпателя—его малых размеров (20×25 см).

месяцы у *Eteone tchangsi* (XI—XII), *Harmothoe imbricata* (II—III), *Lepidonotus dentatus* (II) и *Sthenelais boa* (I), из них лишь *Harmothoe imbricata* является представителем северной холодолюбивой фауны, остальные виды теплолюбивой природы. Созревание половых продуктов может происходить в зимний период как у представителей той, так и другой зоогеографической категории; большинство же полихет, по-видимому, размножается летом. Совершенно необходимы дополнительные наблюдения в этом отношении, в частности изучение личиночных стадий.

Зоогеографические замечания

Для Желтого моря по нашим материалам и литературным данным в настоящее время отмечено 114 видов и подвидов донных Errantia (пелагические бродячие многощетинковые черви еще не обработаны), они распределяются следующим образом по семействам:

Phyllodocidae	16	Syllidae	11
Aphroditidae	23	Hesionidae	2
Chrysopetalidae	2	Pilargiidae	1
Glyceridae	13	Amphinomidae	2
Nephtyidae	7	Eunicidae	16
Nereidae	21		

Другие районы китайских морей пока остаются почти не исследованными вовсе. Имеются весьма большие материалы по многощетинковым червям из прибрежных районов о. Хайнань (сборы Китайско-советской экспедиции 1958—60 гг.), но они обработаны лишь предварительно. Некоторые сведения, к сожалению весьма фрагментарного характера, существуют по району Тайваньского пролива (пров. Фуцзянь); для этого района в литературе и известно лишь 40 видов донных Errantia (Monro, 1934; Treadwell, 1936; Chin, 1939; Liang and Others, 1948; У Бао-лин, 1962); несомненно, дальнейшие исследования значительно дополняют имеющийся список по Тайваньскому проливу.

Весьма неравномерно изучены многощетинковые черви и по другим соседним районам северо-западной части Тихого океана. Все это, естественно, затрудняет зоогеографические сравнения и не дает возможность составить сколько-нибудь полную картину распространения многощетинковых червей у юго-восточного побережья Азии. К этому следует добавить, что некоторые семейства в настоящее время нуждаются в более глубокой ревизии. Однако мы все же сочли целесообразным составить для видов, обнаруженных нами в Желтом море, таблицу их распространения по соседним районам (табл. 4). Несомненно, последующие исследования значительно уточнят эту таблицу, но и теперь она дает интересные данные о количестве общих форм с Желтым морем по различным районам. В этой же таблице в графе "примечание" римскими цифрами для каждого вида указана его общая зоогеографическая природа: I—арктическо-бореальные виды, II—амфибореальные виды, III—северотихоокеанские бореальные виды, IV—амфипацифические виды, V—субтропические виды, VI—тропические виды и VII—виды биполярные, всесветные и с неясным географическим распространением; виды эндемичные

для Желтого моря отмечены буквой э.

В составе фауны Желтого моря имеется следующее количество общих видов с соседними районами. У побережья Индии, Цейлона, Бирмы и Малайских островов по данным Фовеля (Fauvel, 1932, 1953) встречается 268 видов донных Errantia (как здесь, так и всюду в дальнейшем пелагические формы не учитываются); общих видов с Желтым морем здесь всего 39, что составляет менее 15% от фауны побережья Индии и около 34% от фауны Желтого моря. Для побережья Вьетнама указано около 135 видов донных Errantia (Fauvel, 1935, 1939); общих видов 32, что составляет соответственно менее 24% и немного более 28%. Для побережья Японии и островов Кюсю, Сикоку и Хонсю—в общей сложности отмечено 187 видов Errantia (Izuka, 1912; Fauvel, 1934, 1936; Okuda, 1933, 1936—1939; Okuda and Yamada, 1954; Takahasi, 1938 и нек. др.): общих форм 53, что составляет соответственно около 28,3% и 46,5%. В составе фауны материкового побережья Японского моря и прибрежных вод Южного Сахалина и Южных Курильских островов насчитывающей 162 вида Errantia (Ушаков, 1955, 1959; Хлебович, 1961), общих видов с Желтым морем 47, что составляет около 29% от фауны материкового побережья Японского моря, Южного Сахалина и Южных Курильских островов и свыше 42% от фауны Желтого моря.

Из приведенных выше данных хорошо видно, что фауна Желтого моря имеет значительно больше общих форм с фауной побережья Японии и даже с фауной материкового побережья Японского моря, Южного Сахалина и Южных Курильских островов, нежели с фауной побережья Вьетнама и побережья Индии. В первом случае в составе фауны Желтого моря процент общих видов составляет соответственно 46,5 и 42%, во втором случае—не превышает 28—34%. Однако, и в первом случае процент общих видов ниже 50%. Из этого можно усмотреть, что фауна Желтого моря достаточно самобытна и в зоогеографическом отношении образует самостоятельную провинцию. Интересно отметить, что фауна Желтого моря весьма существенно отличается и от фауны района Тайваньского пролива, которая характеризуется многими тропическими особенностями. Общих видов с Желтым морем в составе фауны Тайваньского пролива всего 17 (см. табл. 4); остальные 23 вида, отмеченные для Тайваньского пролива, в Желтом море отсутствуют. В основном эти виды типично южного-тропического происхождения, которые не находят в Желтом море подходящие условия для своего существования. К ним относятся *Phyllodoce malmgreni* Gravier, *Lepidonotus tenuisetosus* (Gravier), *Polydonte panamensis* (Chamberlin), *Chloëia flava* (Pallas), *Ch. parva* Baird, *Glycera sagittariae* McIntosh, *Eunice (Nidion) gracilis* Crossland, *Lysidice collaris* Grube и нек. др. Весьма показательно, что некоторые из указанных выше видов [*Chloëia flava*, *Eunice (Nidion) gracilis*, *Lysidice collaris*], отсутствуя в Желтом море, в то же время встречаются у берегов Японии, т. е. проникают значительно дальше на север чем Тайваньский пролив, но не вдоль побережья Китая, а вдоль о-вов Кюсю, минуя в Желтое море. К этим видам можно также добавить *Lepidasthenia interrupta* (Marenzeller), которая отмечена лишь для района Тайваньского пролива и южных берегов Японии. Все

это указывает на то, что фауна Желтого моря и не столь теплолюбивого характера как фауна южного побережья Японии, в составе которой обнаруживается немало типично тропических видов. Последнее тесно связано с системой течений в данном районе: теплое течение, проходящее через Тайваньский пролив, непосредственно омывает и южное побережье Японии, в то время как в Желтом море проникают лишь незначительные его ответвления.

В состав фауны Желтого моря входят виды весьма различной зоогеографической природы. Особую категорию образуют виды и подвиды пока эндемичные для Желтого моря. К ним относятся: *Phyllodoce chinensis*, *P. papillosa*, *Gattyana pohaiensis*, *Malmgrenia* (?) *ampulliferoides*, *Hesperonoë hwanghaiensis*, *Harmothoë asiatica*, *Thalenessa spinosa asiatica*, *Leanira izuensis hwanghaiensis*, *Glycinde gurjanovae*, *Ancistrosyllis pilargiformis*, *Nereis longior* и *Onuphis chinensis*. Всего таких форм насчитывается 12. Возможно, некоторые из них в дальнейшем будут обнаружены и в других пунктах побережья Китая. К этой категории видов весьма близко примыкают *Nephtys* (*Aglaophamus*) *sinensis* пока найденный лишь в Желтом и Восточно-Китайском морях, и *Paraleonnates uschakovi*—обнаруженный лишь в Желтом море и на побережье о. Хайнань. Для побережья Китая указан всего один эндемичный род—*Paraleonnates*. Все перечисленные здесь виды составляют автохтонный элемент фауны китайских морей.

Особый интерес представляют виды, распространенные лишь у берегов Китая (в том числе и в Желтом море) и у берегов Японии. Таковыми являются: *Lepidonotus dentatus*, *Parahalosydna pleiolepis*, *Lepidasthenia ocellata*, *Glycera chirori*, *Hemipodus yepourensis*, *Goniada japonica*, *Micropodarke amemiyai* и *Ninoë palmata*. Все эти виды, генетически связывающие фауну побережья Китая с фауной побережья Японии, мы условно рассматриваем как субтропические, однако некоторые из них возможно северного-бореального происхождения.

К преимущественно тропическим видам относятся **Eulalia* (*Eumida*) *albopicta*, **Lepidonotus sagamiana*, *Halosydna pilosa*, *Gattyana deludens*, *Polyodontes melanonotus*, **Leanira japonica*, **Nephtys polybranchia*, *N. oligobranchia*, **Nereis* (*Neantes*) *oxyrhopa*, *N. zonata persica*, *N. trifasciata*, *Perinereis aibuhitensis*, **P. nuntia*, **P. cultrifera*, *Eurythoë parvecarunculata*, **Marphysa sanguinea*, **Diopatra neapolitana*, *Lumbriconereis debilis* и некоторые другие. Виды встреченные также у берегов Японии в этом списке отмечены*. Часть этих видов—*Perinereis*, *Marphysa*, *Diopatra*—образуют на литорали Желтого моря массовые поселения.

Все перечисленные здесь тропические виды уживаются в Желтом море несмотря на резкие в нем сезонные колебания и относительно суровые зимние гидрологические условия. Они накладывают на фауну Желтого моря особый отпечаток, придавая всей этой фауне до известной степени субтропический характер. В Японском море (залив Петра Великого) указанные выше виды отсутствуют. Виды южного (субтропического и тропического) происхождения составляют около 50% всей фауны Желтого моря.

Заслуживают специального упоминания амфиацифические виды, значительная

часть которых отмечается впервые. Из наиболее характерных амфиацифических видов здесь назовем: *Glycera tenuis* (Желтое море—Калифорния), *Gl. robusta* (Желтое море и побережье Японии—от о. Ванкувера до Ю. Калифорнии), *Nicomoloceras* (Желтое море—Калифорния и Западная Мексика), *Nereis grubei* (Желтое море—о. Ванкувер до побережья Чили), *Platynereis agassizi* (Желтое море, Южные Курильские острова, Южный Сахалин, Японское море—от Алясского залива до Калифорнии), *Nephthys californiensis* (Желтое море, Южные Курильские острова—о. Ванкувер, Калифорния), *L. cruzensis* (Желтое море—от о. Ванкувера до Калифорнии), *Dorvillea moniloceras* (от Желтого моря до Ю. Сахалина—от о. Ванкувера до Калифорнии). Указанное выше амфиацифическое распространение полихет обусловлено, надо думать, не только предшествующими историческими моментами (Андрияшев, 1939), а в какой то степени и современным переносом личиночных форм с Куро-Сю, которое от берегов Японии непосредственно направляется к берегам Америки.

Наряду с видами южного происхождения в Желтом море встречаются и виды явно северной природы. Наиболее холодолюбивыми видами являются: *Eulalia bilineata*, *Eteone longa*, *Eunoë oerstedii*, *Nephthys ciliata*, *N. caeca*, *Sphaerosyllis erinaceus*, *Grubea clavata*, *Syllis armillaris* и нек. др. Все они здесь находят южный предел своего распространения, причем *Eunoë oerstedii* преимущественно встречается в сублиторали, а *Nephthys caeca* и *Syllis armillaris* найдены лишь в сублиторали, что соответствует более устойчивым холодноводными условиями обитания в сублиторали, чем на литорали, где наблюдается сильный летний прогрев. Более детальное исследование сублиторали, возможно, увеличит количество таких примеров. Интересно отметить, что холодноводная *Eteone longa* на литорали встречается лишь в районе Дайрена, а на литорали в Циндао отсутствует. К холодолюбивым видам, по-видимому, следует отнести и *Harmothoe imbricata*, так как указание о нахождении этого вида у берегов Индии сомнительное (по нашим материалам на юг он доходит до Тайваньского пролива). Нахождение этих северных видов в северных частях Желтого моря генетически связывает фауну последнего с фауной дальневосточных морей (Японского моря).

Наличие в фауне Желтого моря видов разного происхождения придает всей этой фауне весьма смешанный характер. Желтое море представляет собою самостоятельный переходный район между Северотихоокеанской бореальной областью и Индо-Тихоокеанской тропической областью. Фауна этого переходного района, как мы уже отмечали, отличается весьма многими субтропическими и даже тропическими видами, отсутствующими в фауне материкового побережья Японского моря. Однако, фауна Желтого моря по количеству общих видов все же больше тяготеет к фауне Японского моря и побережья Японии, чем к фауне побережья Вьетнама и Малайского архипелага.