

长江口河口锋区浮游动物生态研究Ⅱ 种类组成、群落结构、水系指示种

陈亚瞿 徐兆礼 王云龙

(中国科学院水产研究院东海水产研究所, 上海 200090)

胡方西 韩明宝 严宏昌

(华东师范大学河口海岸研究所, 上海 200062)

摘要 1988年8月、1989年8月丰水期及1988年12月枯水期间, 对长江口羽状锋区水域内浮游动物进行了垂直分布调查研究。初步鉴定了浮游动物94种, 其中甲壳类为69种, 浮游动物种类出现随季节变化而异。河口锋区内浮游动物群落结构由五个生态群落组成, 即低盐近岸生态群落、温带外海高盐群落、热带高温高盐群落、半咸水性河口群落和淡水生态群落。各种不同群落中均由其对环境条件要求基本相似的种类所组成, 群落结构也常随环境而变化。低盐近岸生态群落为长江口羽状锋区内最基本的生态群落。本文提出了各不同水系的代表指示种, 这些指示种皆可反映出其来源及其与各不同水系的环境关系。

关键词 长江口, 河口锋区, 浮游动物, 种类组成, 群落结构, 水系指示种

前言

本研究的“前言”、“材料和方法”请参见《长江口河口锋区浮游动物生态研究Ⅰ 生物量及优势种的平面分布》一文, 本文只说明长江口河口锋区浮游动物的种类组成、群落结构、水系指示种的研究结果。

结果

(一) 浮游动物种类组成

在1988—1989年长江河口锋区三次专项调查资料及东海水产研究所近年调查资料的

* 收稿日期: 1994年9月24日。

本文为国家自然科学基金重大资助项目《中国河口主要沉积动力过程研究及其应用》河口锋研究内容之一, 项目编号: 9487005。

基础上,经鉴定,长江口河口羽状锋区丰水期及枯水期期间,浮游动物共94种。其中甲壳动物69种,占63%,为绝对优势。在甲壳类中桡足类46种,枝角类2种,糠虾类5种,端足类7种,磷虾类2种,介形类2种,浮游十足类3种,其中莹虾、毛虾及细螯虾各1种,涟虫类2种。此外水母15种,被囊类5种,多毛类2种,软体动物2种,原生动物1种。

根据季节不同,长江口羽状锋区浮游动物可分为4种类型。

1. 终年出现的种类 中华哲水蚤 *Calanus sinicus*、海龙箭虫 *Sagitta nage*、真刺唇角水蚤 *Labidocera euchaeta*、中国毛虾 *Acetes chinensis*、拟哲水蚤 *Paracalanus*、江湖独眼钩虾 *Monoculodes limnophilus* 等。

2. 夏、秋季出现的种类 肥胖箭虫 *Sagitta enflata*、精致真刺水蚤 *Euchaeta concinna*、平滑真刺水蚤 *Euchaeta plana* 等热带性种类。

3. 春、夏季出现的种类 中华华哲水蚤 *Sinocalanus sinensis*、太平洋纺锤水蚤 *Acartia pacifica*、近邻剑水蚤 *Cyclops vicinus*、乌喙尖头蚤 *Fenilia arirostris* 等。

4. 仅冬季出现的种类 古氏伊凡涟虫 *Ephinoe gurjanovae Lomakina*。

长江口羽状锋区浮游动物的种类数存在季节差异,夏秋季种类数多于枯水季。种类的数量波动与温度的趋势颇相一致。

(二)浮游动物群落结构

长江口羽状锋区受长江冲淡水控制,同时还北受苏北沿岸流和南黄海中央水系南下入侵影响,南又受台湾暖流作用,从而形成甚为复杂多变的锋面及多种水系交汇区。因受多种不同水系交汇作用,从而影响该水域水文、化学特征,并导致浮游动物种类组成、群落结构上的差异性和复杂性。经资料分析,锋区内浮游动物大致可分为以下五个生态群落。

1. 低盐近岸生态群落 该群落是羽状锋区主要的生态群落,其对盐度变化适应范围约为10—28,为长江冲淡水与其它水系交汇而汇集成一个种类数量多,个体数量较大的生态群落。该群落的优势种为真刺唇角水蚤、背真胸刺水蚤 *Centropages detersispinatus*、太平洋纺锤水蚤、中华假磷虾 *Pseudeuphausia sinica*、海龙箭虫 *Sagitta nage*、中华胸刺水蚤 *Centropages sinensis*、乌喙尖头蚤等。优势种数量多,分布范围广、持续时间长,为长江口外渔场奠定雄厚的饵料基础。

2. 温带外海高盐生态群落 该群落主要分布于长江口外的东北侧,主要由对盐度适应范围较高的中华哲水蚤、太平洋磷虾 *Euphausia pacifica*、细长蛾 *Themisto gracilipes* 等种类所组成,适盐范围为30以上。上述种类为暖温带性种类。中华哲水蚤于长江口外常年分布,而太平洋磷虾、细长蛾主要于冬、春季随黄海混合水及沿岸水南下入侵长江口区。上述三种种类皆为东海及黄海中上层及底层鱼类的优质饵料。

3. 热带高温高盐生态群落 该群落主要分布于羽状锋区东南侧盐度高于30的水域。代表种为肥胖箭虫、精致真刺水蚤、美丽箭虫 *Sagitta pulchra*、俗波水蚤 *Undinula vulgaris* 等。其中肥胖箭虫、俗波水蚤等于夏季及秋季随台湾暖流大量北上,在长江口区浮游动物中占有相当的比重。

4. 半咸水性河口生态群落 为主动分布于羽状锋区西侧和河口浑浊带区的主要生态群落,适盐范围为2—10。主要有中华华哲水蚤、虫肢歪水蚤 *Tortanus vermiculus*、火腿许水蚤 *Scbmachria poplesia* 等。该生态群落的分布和消长与长江径流关系至关密切,其中,中华哲水蚤可视为长江径流指示种。

5. **淡水生态群落** 在羽状锋区内所占比例最少,为少量由长江径流携入的淡水性种类,分布于西侧浑浊带区盐度小于3的水域内。主要种类有神秘华哲水蚤 *Sinocalanus mysetrophorus*、近邻剑水蚤、特异荡镖水蚤 *Neutrodiaptomus incongruens*、汤匙华哲水蚤 *Sinocalanus dorri*、脆弱象鼻蚤 *Bosmina fataus* 等。冬季该群落生物种类数量甚少,常随径流增大而增多。

(三)水系指示种

海洋中由于浮游生物有着随波逐流的生活方式,故其空间分布与水系、海流关系至为密切,并可作为水系的良好指示生物。

如前所述,长江口区水文条件复杂,为多种不同水系交换水域,因此羽状锋面也常随海况变化而发生变化,除长江口径流影响锋面位置变化外还常与台湾暖流、沿岸流、黄海混合水、黄海冷水团存在有密切关系。因此锋面的存在位置、强弱、方向、及推移、消长,也往往受水系的在不同时间、空间因素而抑制。所以,了解不同水系中指示生物,对了解和探讨锋面的存在、推移及水域生态特征均有重要意义。

关于海洋浮游动物指示生物的研究在我国尚不多,仅林雅蓉提出指示生物类型和分布,直接涉及长江口区的指示生物就更少了。

据资料分析,长江口区能筛选出的具有良好水系指示意义的浮游动物指示生物如下。

1. **淡水水系指示种** 近邻剑水蚤、蚤状溞 *Daphnia (Daphnia) pulex*、汤匙华哲水蚤、广布中剑水蚤 *Mesocyclops leuckartii*、长肢秀体蚤 *Diaphanosoma leuchtenbergianum*、大型中镖水蚤 *Sinodiaptomus Sarsi* 等均可视作淡水水系指示种,主要分布于盐度2以下的水域。

2. **河口半咸水指示种** 中华华哲水蚤、虫肢歪水蚤、江湖独眼钩虾、火腿许水蚤等种类常分布于半咸水性的河口水域内,适盐范围为3—15。中华华哲水蚤于4月在长江口河口区内的分布与10等盐度线分布相一致(见图1)。某些河口指示生物数量分布,常随径流强度变化而异,如火腿许水蚤于丰水期内可分布至122°30'E左右,而于枯水期仅分布于122°10'E附近水域内。

3. **暖水指示种** 肥胖箭虫、精致真刺水蚤、平滑真刺水蚤、美丽箭虫、短脚蚖 *Hyperia* 等均可作为暖流指示种,其数量分布可反映出暖流于长江口区所能达到的范围界限和强度。

4. **沿岸低盐水系指示种** 长江口羽状锋区内所栖息的大部分种类皆为沿岸性种类。盐度变化范围为10—30之间。此类指示种主要是中华假磷虾、中华刺糠虾 *Acanthomysis sinensis*、海龙箭虫、儿岛囊糠虾 *Gastrosaccus kojimensis*、真刺唇角水蚤等。这些指示种向东部水域的扩展分布可反映出长江径流向东伸展的范围和强度。其中,应强调的是沿岸低盐性种类之一的强壮箭虫 *Sagitta crassa*,从南黄海向东海及长江口区的分布,似可反映苏北沿岸水向南扩展的范围及趋势。

5. **黄海混合水及黄海冷水水系指示种** 太平洋磷虾、细长悍均属暖温带性外海高盐性种类,在我国沿海主要分布于黄海中部高盐水域,每年冬、春季随沿岸流及黄海混合水南下,分布于长江口区,可视为黄海水系的良好指示生物,并可作为鲑鱼、带鱼等经济鱼类的良好饵料。

鉴于长江口外水系复杂,各水系指示生物的数量及其分布范围变化较大,因此,对各不同水系在不同季节的指示生物组成和数量分布均需有充分了解,并需作综合分析,才能正

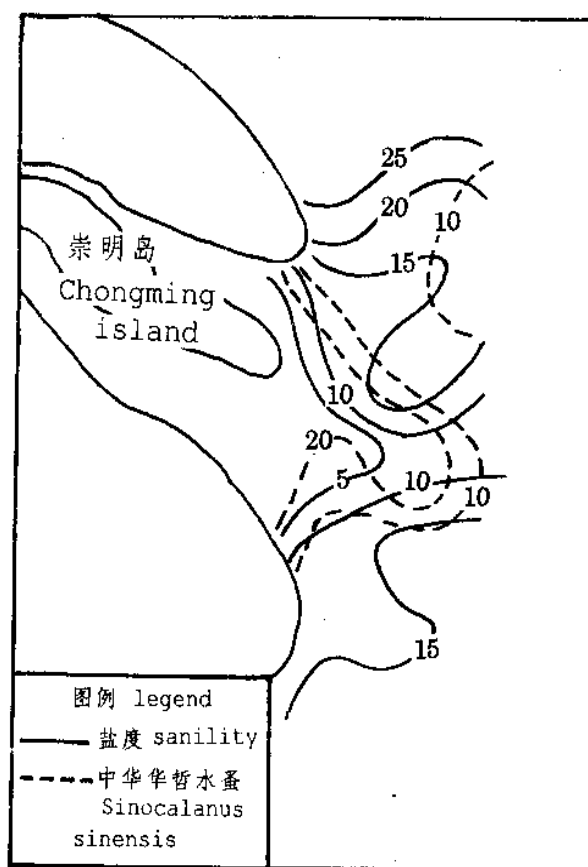


图1 中华华哲水蚤和盐度分布图

Fig. 1 Distribution of *Sinocalanus sinensis* and salinity

确判断其与水系配置的密切关系。

参 考 文 献

- [1] 陈清潮、陈亚星等, 1980. 南黄海和东海浮游生物群落的初步探讨. 海洋学报, 2(4): 116—121.
- [2] 陈亚星等, 1985. 长江口区浮游动物初步研究. 东海海洋, 3(3): 53—61.
- [3] 陈亚星等, 1993. 长江口河口锋区浮游动物生态研究——1. 生物量及优势种的平面分布.
- [4] 陈亚星等, 1993. 长江口河口锋区浮游动物生态研究——2. 优势种的垂直分布.
- [5] 赖伟等, 1991. 长江口浮游动物生态的初步研究. 第四次中国海洋湖沼学会议论文集, 158—163. 科学出版社.

AN ECOLOGICAL STUDY ON ZOOPLANKTON IN PLUME FRONT ZONE OF CHANGJIANG (YANGTZE) RIVER ESTUARY AREA II SPECIES COMPOSITION, COMMUNITY STRUCTURE AND INDICATOR SPECIES

Chen Ya qu Xu Zhaoli Wang Yunlong

(East China Sea Fishery Research Institute, Chinese Academy of Fishery Sciences, Shanghai 200090)

Hu Fang xi Han Mingbao Yan Hongchang

(Coast—Estuary Institute, East China Normal University, Shanghai 200062)

ABSTRACT During both flood period August 1988—1989 and Dry period December 1988, a survey of plankton was carried out in plume front zone of Changjiang River estuarine area. 94 species of zooplankton have been identified. Among them, 69 species were crustacea. The number of appearing species varies with season. In estuarine zone of Changjiang River, there are five ecological communities of zooplankton. They are low salinity neritic community, high salinity temperate off—sea community, high temperature and salinity tropical community, brackish estuary community and fresh water community. Different communities are composed by those species which need similar basic environmental conditons. Community structure changes with environmental factors. Low salinity neritic community is the most basic ecological community in plume front zone of Changjiang estuarine area. The paper presents the indicator species which are representative of different water systems and show the origin of the indicator species from different water systems and the relationship between the species and environmental factors.

KEYWORDS Changjiang (Yangtze) River estuarine area, Estuary plume front, Species composition, Community structure, Indicator species