

莱州湾主要无脊椎动物资源 及其群聚多样性特征*

吴耀泉

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

提 要 于 1984 年 4—11 月在莱州湾水域进行资源调查。分析表明, 主要 22 种虾、蟹

和头足类的捕获量为 372 400 尾, 8 843 kg; 动物种类多样性 H' 值为 1.80—2.36。其中春季 (5 月) H' 值较高, 为 2.36; 夏季 (8 月) 的为 1.89; 秋季 (11 月) 的仅为 1.80。显示种类多样性为中等偏低, 种类群聚结构较简单。这 3 个季度月的种类多样性等值线分布趋势是, 莱州湾中部和黄河口北侧的 H' 值, 一般高于邻近水域。

关键词 无脊椎动物 群聚多样性

莱州湾是我国北方海区的重要渔场之一。为了发展渔业生产, 在 80 年代相继进行了渤海渔业资源的调查 (邓景耀等, 1988; 孙道元等, 1989; 吴耀泉等, 1990)。本文根据黄河

口海岸带和海涂资源综合调查¹⁾, 较为全面地对莱州湾水域主要无脊椎动物资源及其群聚的多样性进行分析研究。为了解莱州湾的无脊椎动物种类多样性动态, 以及对监测本渔场资源利用程度, 提供重要的基准数据。

1 材料与方法

于 1984 年 4—11 月在莱州湾共设拖网站位 41 个, 其中包括海岸带 24 个站点 (图 1)。使用 185 HP 双船底层拖网, 每月上旬拖网一次, 每站拖网 1h。所有渔获物均作现场分类, 称量和计数。调查时各站测定温度、盐度和水深及底质类型。

采用 Shannon-Weaver (Shannon et al., 1949) 种类多样性指数 (H'),

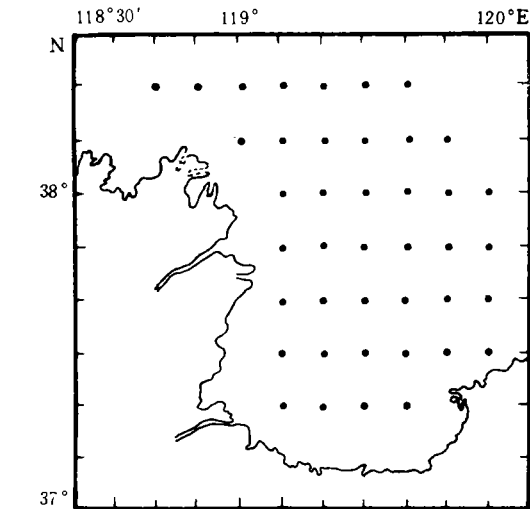


图 1 莱州湾拖网调查站位

Fig. 1 Sampling stations in the Laizhou Bay

Margalef (1968) 种类丰度指数 (d), Pielou (1975) 种类均度指数 (J) 和种类优势度指

* 中国科学院海洋研究所“六·五”研究课题。吴耀泉, 男, 出生于 1935 年 10 月, 副研究员。

收稿日期: 1994 年 6 月 2 日, 接受日期: 1994 年 11 月 30 日。

1) 中国科学院海洋研究所, 1986, 山东省海岸带和海涂资源综合调查第三调查区调查报告。

数(D_2)等计算群落结构(林双淡等,1984;费鸿年等,1981)。即: $H' = - \sum_{i=1}^S P_i \log 2 P_i$,
式中, S 为样品中的种类总数; P_i 为第 i 种的尾数与样品中总尾数的比值 $\left(\frac{n_i}{n}\right)$ 。

2 结果与讨论

2.1 资源状况 对逐月调查所得样品鉴定表明,无脊椎动物共 59 种。其中,甲壳类最多,共 25 种(占 42.4%);软体动物 21 种(占 35.6%);棘皮动物仅 5 种(占 8.5%);其它 8 种(占 13.5%)。动物种类除少数为冷温性种如褐虾外,大部分是分布于近岸浅水区的暖温性广温广盐种。

调查表明,59 种动物总捕获量为 477 500 尾、9 297kg。而主要 22 种虾蟹和头足类的捕获量达 372 400 尾,共 8 843kg。其中,数量居首的口虾蛄总获尾数高达 142 176 尾(占 38.18%)。其次,日本枪乌贼和火枪乌贼达 90 234 尾(占 24.23%),梭子蟹达 52 850 尾(占 14.19%)。其它如中国对虾、鹰爪虾、褐虾和脊尾褐虾的尾数也很高。见表 1。

表 1 主要无脊椎动物的捕获量

Tab. 1 Catches of 22 dominant invertebrate species in the Laizhou Bay

种	名	出现月份	出现总频次	总尾数	总重量(kg)
中国对虾	<i>Penaeus chinensis</i>	5,6,8—11	122	6 469	244.83
鹰爪虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	6—11	171	15 697	88.22
戴氏赤虾	<i>Metapenaeopsis dalei</i>	6—8	4	7	0.01
鲜明鼓虾	<i>Alpheus distinguendus</i>	4—11	102	1 397	7.0
日本鼓虾	<i>A. japonicus</i>	4—11	165	11 829	21.19
中华安乐虾	<i>Eualus sinensis</i>	4—9	33	130	0.53
脊尾白虾	<i>Palaemon carinicauda</i>	4,5,8—11	10	3 535	10.71
葛氏长臂虾	<i>P. gravieri</i>	4—11	84	2 840	4.93
褐 虾	<i>Crangon crangon</i>	4—7	90	34 848	44.04
脊尾褐虾	<i>C. affinis</i>				
绒螯细足蟹	<i>Raphidopus ciliatus</i>	4—11	32	339	0.37
三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i>	4—11	248	52 850	4 196.33
日本鲟	<i>Charybdis japonica</i>	4—11	288	6 896	448.61
泥足隆背蟹	<i>Carcinoplax vestitus</i>	4—11	79	993	8.21
隆线强蟹	<i>Eucrater crenata</i>	4—11	64	270	2.74
口虾蛄	<i>Oratosquilla oratoria</i>	4—11	301	142 176	3 050.66
日本枪乌贼	<i>Loligo japonica</i>	4—11	239	90 234	630.26
火枪乌贼	<i>L. beka</i>				
曼氏无针乌贼	<i>Sepiella maindroni</i>	6—11	68	399	16.78
双喙耳乌贼	<i>Sepioida birostrata</i>	4—7	52	640	0.95
长蛸	<i>Octopus variabilis</i>	4—11	91	358	34.75
短蛸	<i>O. ocellatus</i>	4—11	85	493	32.1

从这 22 种无脊椎动物各月平均网获尾数来看,出现 2 个高峰月,即 6 月的 1 768 尾/(网·h)和 8 月的 1 731 尾/(网·h)。其中,口虾蛄和梭子蟹在 8 月的平均网获尾数最高,分别为 798 尾/(网·h)和 550 尾/(网·h);日本枪乌贼和火枪乌贼在 6 月达 752 尾/(网·h)。而中国对虾和鹰爪虾却在 9 月平均网获尾数,分别高达 140 尾/(网·h)和 105

尾/(网·h)。这基本说明,调查水域无脊椎动物资源较丰富,但其结构简单,以大型游泳动物为主导。

2.2 动物群聚多样性特征

2.2.1 4个指数值的季节变化 按22种主要无脊椎动物的总尾数来分析群聚多样性的结果表明,春季(5月) H' 值最高,为2.36,显示调查水域群聚多样性较高。这是由于5月随水温升至 13.5°C 左右,虾蟹和头足类亲体集群产卵场所引起的。此时, d 值、 J 值和 D_2 值分别为1.10,0.58,0.60,说明种类丰度一般,均度适中,优势种褐虾和脊尾褐虾及口虾蛄的优势度尚可。进入夏季(8月), H' 值偏低,为1.89; d 值(1.04)和 J 值(0.48)变化不大; D_2 值却升至0.78。因部分产卵亲体如两种褐虾相继消失,种类群聚结构趋简单。然而,寿命较长、数量又大的常年定居种类口虾蛄和梭子蟹的优势度就显得突出。至秋季(11月), H' 值低,为1.80; d 值(1.08)和 J 值(0.45)与夏季相近;仅 D_2 值高达0.85。说明该水域11月水温下降至 14.5°C 左右,当年新生的中国对虾、鹰爪虾、无针乌贼进入越冬洄游。同时,还受渔业捕捞生产影响,种类多样性明显降低。但口虾蛄和梭子蟹的优势度仍较高。这反映莱州湾水域无脊椎动物群聚结构的特点是,种类多样性居中,种类丰度和均度一般。而口虾蛄和梭子蟹的优势度非常突出,这与其资源量高有关。

2.2.2 多样性等值线的分布 调查水域3个季度月的多样性等值线分布(图2)表明,春季(5月),41个调查站的 H' 值为0.24—2.66,平均值为1.47。其分布趋势是莱州湾中部及黄河口北侧 H' 值较高,为2—2.5,显示该水域集结的动物种类群聚性比较高(8—11种)。而莱州湾沿岸带 H' 值偏低,为0.5—1.0,种类群聚性较差,为5—7种(图2a)。

夏季(8月),41个调查站的 H' 值为0.20—2.05,平均值为1.28。其分布状态与春季有所差异,黄河口两侧沿岸带 H' 值为2.0,其它水域的 H' 值为0.5—1.0。靠近河口一带的种类群聚性尚好(8—12种),这与其繁殖幼体群习惯于河口附近洄游索饵有关(图2b)。

秋季(11月),41个调查站的 H' 值为0.05—2.24,平均值为1.3。仅莱州湾口局部水域的 H' 值达2.0,而大部水域的 H' 值在1.0—1.5。这说明秋季大部水域的种类群聚性差,动物栖息密度下降。其群体趋向深水区(图2c)。

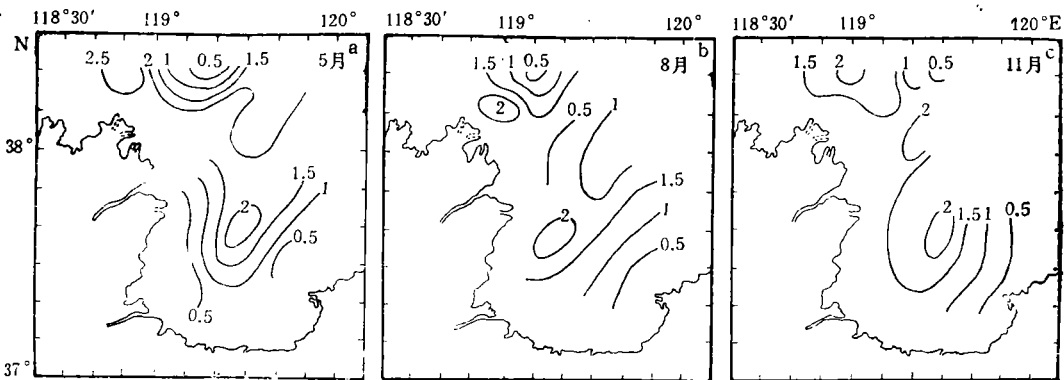


图2 莱州湾动物种类多样性等值线分布

Fig. 2 Distribution of isopleths of the species diversity in the Laizhou Bay

a. 5月; b. 8月; c. 11月

从上述可以看出,莱州湾中部和黄河口北侧动物种类多样性的 H' 值,一般高于邻近水域。这恰好与莱州湾渔场的中心位置基本吻合。

3 结语

对调查资料的研究表明,1984年4—11月莱州湾水域22种主要无脊椎动物的捕获量,为372400尾、8843kg。调查水域主要无脊椎动物种类多样性 H' 值,以春季(5月)较高,为2.36;夏季(8月)和秋季(11月),各为1.89和1.80。显示该水域种类多样性中等偏低,种类群聚结构较简单。种类优势度 D_2 值显得高,为0.6—0.85,这与常年定居的口虾蛄和梭子蟹资源丰厚有关。对3个季度月的种类多样性等值线分布的分析表明,莱州湾中部和黄河口北侧的 H' 值,一般高于邻近水域。这与莱州湾渔场的中心位置基本相吻合。

参 考 文 献

- 邓景耀、朱金声等,1988,渤海主要无脊椎动物及其渔业生物学,海洋水产研究,9: 91—120。
 孙道元、唐质灿,1989,黄河口及其邻近水域底栖动物生态特点。海洋科学集刊,30: 261—275。
 林双淡等,1984,杭州湾北岸软相潮间带底栖动物群落结构的分析,海洋学报,6(2): 235—243。
 吴耀泉、张宝琳,1990,渤海经济无脊椎动物生态特点的研究。海洋科学,68(2): 48—52。
 费鸿年、何宝全等,1981,南海北部大陆架底栖鱼群聚的多样性以及优势种区域和季节变化,水产学报,5(1): 1—20。
 Margalef, R., 1968, Perspectives in Ecological Theory, Univ. Chicago Press, 111pp.
 Pielou, E. C., 1975, Ecological Diversity, Wiley-Inters (New York), 163pp.
 Shannon, C. E., Weaver, W., 1949, The Mathematical Theory [of Communication, Univ. of Illinois Press (Urbana), 117pp.

ABUNDANCE AND SPECIES DIVERSITY CHARACTERISTICS OF MAIN INVERTEBRATE SPECIES IN LAIZHOU BAY

Wu Yaoquan

(Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao 266071)

ABSTRACT

Trawl net samples collected from April to November in 1984 in Laizhou Bay yielded 22 species of main invertebrates, Crustacea and Mollusca among 372400 individuals totalling 8843kg. The community species diversity index H' was 1.80—2.36, being 2.36 in May, 1.89 in August and 1.80 in November which display that species diversity was medium and community structure rather simple.

The distribution of seasonal species diversity H' isopleths of May, August and November showed that the central water region of Laizhou Bay and the northern side of the Yellow River mouth are higher than that in adjacent waters.

Key words Invertebrate abundance Species diversity