

黄海北部主要大型底栖动物的 种类組成、数量分布及季节变动的特点

水产部海洋水产研究所

韦 晟

前 言

黄海北部是我国机輪作业的重要漁場之一，每年夏、秋季有大批底层魚类进入該海区索餌，这些魚类主要以底栖动物为摄食对象。該海区不仅餌料底栖动物丰富，而且經濟无脊椎动物的种类也較多。因此，查明黄海北部底栖动物餌料基础状况是具有重要的意义。

目前国外已进行底栖动物餌料基础的預报。我国对于底栖动物的調查研究工作，于解放后才逐步开展。1957年中国科学院海洋研究所作过黄海北部調查，1958~1959年进行全国海洋綜合調查，1960年水产部黄海水产研究所（現为水产部海洋水产研究所）逐年进行了黄海北部漁場的調查，积累了一些資料，現將調查資料整理分析，供有关部門参考。

本文主要的目的在于：（1）查明栖息于黄海北部各种底质的底栖动物种类組成的特点和不同底质間底栖动物种类的相似关系；（2）研究底栖动物总生物量及其主要种类季节分布的特点；（3）比較四年来底栖动物总生物量及生物量組成的变动状况。

材 料 和 方 法

本文主要根据1960~1963年各季黄海北部大面积試捕調查和索餌場調查的資料加以研究和分析后写成。

泥样材料 使用大洋50型（Ocean-50）采泥器，采泥器的取样面积为0.1平方米，每站連續采样两次，取得的样品以75%的酒精固定保存。标本用吸水紙吸去表面的水分后，在天平（感量为0.01克）上称重。称量管栖多毛类时，則将其栖管剝去；軟体动物的瓣鳃类和腹足类一般不去壳，但如貝壳厚大或数量多的种类，則將壳和肉分別称重。

拖网材料 用阿氏拖网（Agassiz trawl），网口寬1.5米，网身長2.6米，每站拖网10分钟，采得的标本以4~5%福尔馬林固定后全部計数，如数量过多时，則取一部分計数，然后按公式 $5.4 \frac{N}{D \cdot B}$ 計算出各站每公頃的数量。式中：N为每站实际采得的个数；D为曳网距离；B为网口寬度；5.4为由呎换算为米的系数。

由于各調查船的馬力、曳网性能及风压、流压、曳网繩长度、底形及底质等条件的不同，各航次所得出的每公頃个数差异較大，因此，拖网样品的数值仅作参考。

黄海北部的自然地理条件

黄海北部北、东和西南三面环陆，西面与渤海相连，东南以成山头与朝鲜长山串连为界与黄海中、南部沟通，所以是一个半封闭性的海区。除受大陆气候影响外，同时也受外海的影响。深度变化，西南岸坡度大，中部底形较平坦，水深为40~60米，北岸水深较浅在40米以内。全海区主要有四种底质分布，即：细砂、细粉砂、粗粉砂和粘土质软泥。水文方面，深水压夏季为冷水团所控制，底层水温的年变化较为稳定（2~5℃）。由于黄海北部地理位置和水文条件的特点，底栖动物主要以狭盐性北温带种类占绝对优势^[1]。

研究结果

（一）栖息于各种底质的主要底栖动物种类组成的特点

1. 细砂 如图 1 所示，分为东、西两部分（文中称东部细砂和西部细砂），面积共约 7,200 平方哩，占调查海区总面积的 42%。由于该两部分底质海区所处的地理位置和水文条件有所不同，因而底栖动物种类组成的性质也有一定差异。西部细砂海区受冷水团的影响，水温年变动于 2~14℃，盐度终年均 在 32‰ 左右，底栖动物种类组成以棘皮动物的萨氏真蛇尾

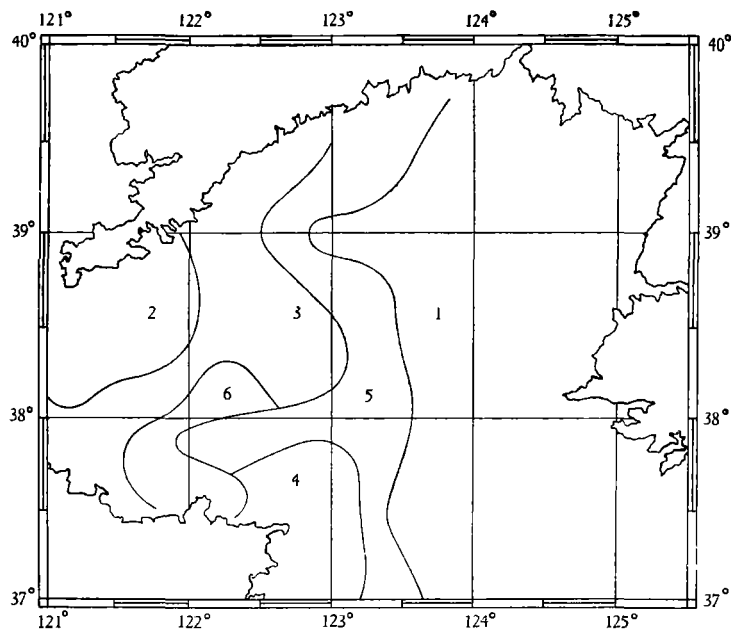


图 1 黄海北部底质分布

Fig. 1. Distribution of different substrata in the north part of the Yellow Sea.

- | | | |
|--------------------------------|---------------------|--------------------------------|
| 1. 东部细砂 | 2. 西部细砂 | 3. 北部极细粉砂 |
| East fine sand area | West fine sand area | North extremely fine sand area |
| 4. 南部极细粉砂 | 5. 粗粉砂 | 6. 粘土质软泥 |
| South extremely fine sand area | Very fine sand area | Soft clay mud |

表 1 黄海南部各种底质主要底栖动物种类组成(1963)

Table 1 Composition of the main species of benthos on different bottoms in the north part of the Yellow Sea (1963)

(1) 种 类 名 称	(2) 东部细砂		(3) 西部细砂		(4) 北部细粉砂		(5) 南部细粉砂		(6) 粗粉砂		(7) 粘土质软泥	
	(8) 个	(9) 重量*	(8) 个	(9) 重量	(8) 个	(9) 重量	(8) 个	(9) 重量	(8) 个	(9) 重量	(8) 个	(9) 重量
多毛类 Polychaeta												
色斑角吻沙蚕 <i>Goniada maculata</i>	20	0.40	5	0.35	30	0.70	10	0.70	40	0.45	10	0.20
中锐吻沙蚕 <i>Glycera rouxii</i>	—	—	—	—	20	1.80	5	0.15	10	0.25	—	—
齿吻沙蚕 <i>Nephtys</i> sp.	35	2.65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
虹霓欧努菲虫 (<i>†</i>) <i>Onuphis (Nothria) iridescens</i>	10	2.40	5	1.20	65	15.60	15	1.95	10	2.40	5	1.20
双唇索沙蚕 <i>Lumbrineris cruzensis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0.05
异足索沙蚕 <i>Lumbrineris heteropoda</i>	35	1.85	—	—	—	—	—	—	45	200	40	1.50
索沙蚕 <i>Lumbrinerinae</i>	—	—	—	—	50	3.15	5	0.40	25	1.85	5	0.35
海不倒翁 <i>Sternaspis scutata</i>	5	1.60	5	1.60	—	—	—	—	5	1.05	5	0.95
日本海蛭 <i>Travisia japonica</i>	—	—	—	—	5	0.50	—	—	—	—	—	—
软体动物 Mollusca												
<i>Raeta pulchella</i>	15	1.05	30	3.60	190	21.40	50	1.75	130	8.75	50	6.00
双齿蛤 <i>Diplodonta uste</i>	20	0.70	—	—	70	1.60	5	0.25	200	2.05	—	—
奇异湾锦蛤 <i>Nucula mirabilis</i>	5	2.40	—	—	—	—	—	—	—	—	15	1.50
紫口玉螺 <i>Natica janthostoma</i>	—	—	—	—	—	—	5	0.40	—	—	—	—
樱蛤 <i>Tellina</i> sp.	5	0.15	—	—	5	0.50	5	0.60	5	0.60	—	—
绶衣蛤 <i>Leda yokoyamai</i>	—	—	25	0	—	—	—	—	—	—	—	—
布氏蚶 <i>Arca boucardi</i>	—	—	30	6.00	—	—	—	—	—	—	—	—
云母蛤 <i>Yoldia</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	4.90	—	—
日本壳蛞蝓 <i>Philina japonica</i>	—	—	10	16.20	10	16.20	—	—	—	—	15	24.30
甲壳动物 Crustacea												
双眼沙钩虾 <i>Byblis</i> sp.	5	0.05	—	—	—	—	—	—	15	0.15	—	—
双眼钩虾 <i>Ampelisca</i> spp.	—	—	—	—	—	—	—	—	5	0.05	—	—
双眼钩虾科 <i>Ampeliscidae</i>	—	—	—	—	10	0.15	5	0.10	—	—	—	—
钩虾 <i>Gammarus</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	70	0.50	20	0.15
钩虾科 <i>Gammaridae</i>	40	0.40	—	—	10	0.20	—	—	—	—	—	—
圆豆蟹 <i>Pinnotheres</i> sp.	—	—	—	—	—	—	—	—	10	2.20	—	—
棘皮动物 Echinodermata												
萨氏真蛇尾 <i>Ophiura sarsii</i>	5	1.54	90	11.10	5	0.50	375	23.80	50	16.10	10	6.70
金氏真蛇尾 <i>Ophiura kinbergi</i>	30	3.30	—	—	10	1.10	—	—	5	0.55	—	—
紫蛇尾 <i>Ophiopholis mirabilis</i>	—	—	30	25.65	—	—	—	—	—	—	—	—
滩栖蛇尾 <i>Amphiura vadicola</i>	—	—	—	—	—	—	35	1.30	—	—	—	—
心形海胆 <i>Echinocardium cordatum</i>	25	32.10	10	12.40	—	—	—	—	30	38.25	—	—
锚海参 <i>Labidoplax dubia</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	0
纽形动物 Nemertinea	—	—	—	—	55	4.72	25	3.47	—	—	—	—

* 个、重量(克)均以平方米计算

* The number and weight (g) are calculated on the basis of one square meter Explanation,

(1) Name of species. (2) East fine sand area. (3) West fine sand area. (4) North extremely fine sand area. (5) South extremely fine sand area. (6) Very fine sand area. (7) Soft clay mud. (8) Number. (9) Weight.

占优势,其次为紫蛇尾、心形海胆、綾衣蛤及日本壳蛞蝓等;东部細砂海区因受鴨綠江淡水的影响,温、盐度变化较大(水温年变动于 $2\sim 20^{\circ}\text{C}$,盐度 $29\sim 31\text{‰}$),冬季近岸有结冰现象。底栖动物的种类以棘皮动物的心形海胆、金氏真蛇尾占优势,其次为甲壳动物的鈎虾类和环节动物的异足索沙蚕和齿吻沙蚕及双壳类中的双齿蛤等(表1)。

2. 細粉砂 該底质位于海区的中部,被粗粉砂分为南、北两部分(文中称南部細粉砂和北部細粉砂),面积共約4,600平方哩,占調查海区总面积的26%。夏季和秋季为冷水团所盘据,水温年变动于 $4\sim 10^{\circ}\text{C}$,盐度为 $31\sim 32\text{‰}$ 。底栖动物的种类组成,北部細粉砂海区以 *Raeta pulchella* 占优势,其次为双齿蛤、欧努非虫、索沙蚕、紐形动物等;南部細粉砂海区以薩氏真蛇尾占绝对优势,其次为 *Raeta pulchella* 和滩栖蛇尾。

3. 粗粉砂 該底质位于南、北部細粉砂和細砂之間,由北向南成长带状分布,南部向西伸展到威海近岸与粘土质軟泥相連,面积共約4,200平方哩,占調查海区总面积的23%,該底质海区的水文条件与細粉砂底质海区基本相似,底栖动物的种类组成亦极为相似,所不同的只是双壳类的双齿蛤由第二位上升为第一位。此外,心形海胆和圓豆蟹的数量较多。

4. 粘土质軟泥 該底质局限于威海近岸海区,为四种底质面积最小的一种(約1,600平方哩),仅占調查海区的9%。水温較辽东半島东岸为高(水温年变动于 $3\sim 18^{\circ}\text{C}$)。底栖动物种类组成的特点是,以軟体动物的日本壳蛞蝓和錨海参占优势,其次为异足索沙蚕及 *Raeta pulchella* 等(表1)。

从以上各种底质間底栖动物种类组成的关系,按 Otuka 氏^[4,5]的封閉系数(公式为:

$$p = \frac{c}{\sqrt{S_1 S_2}} \text{)}^*$$
 計算結果,从图2可以看出各类底质間相似程度的差异性:如东部細砂和粗粉

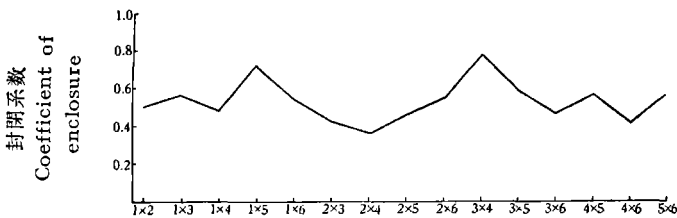


图2 栖息于黄海北部各种底质的底栖动物种类组成的相似关系

Fig. 2. The relation of similarity of the species composition of benthos on different substrata in the north part of the Yellow Sea.

砂底质之間,北部細粉砂和南部細粉砂以及粗粉砂底质三者之間封閉系数最大,表明此种底质間的底栖动物种类组成有很大的相似性;西部細砂和南、北部細粉砂以及南部細粉砂和粘土质軟泥之間封閉系数最小,表明其底质間的底栖动物种类组成有一定的差异性(图2)。

(二) 底栖动物总生物量的分布与季节变动

根据1960~1963年黄海北部底栖动物定量調查結果,全海区平均总生物量为14克/平方米(本文中凡以克表示的生物量,均以克/平方米为单位),这数值高于黄海中、南部,但低于东海北部海区。

黄海北部底栖动物总生物量分布的特点是,近岸海区生物量分布不均匀,辽东半島东岸

* 式中, c 为两种底质共同种的数目。 S_1 和 S_2 分别为两种底质种类的总数。如式中得出系数越大,就表明两种底质間的底栖动物种类组成越相似,系数越小,則越不同。

水深 40 米以內的水域生物量較高, 为 5~10 克, 山东半島北岸水深 30 米以內的水域生物量較低, 为 1~5 克。中部海区生物量分布較为均匀, 平均为 10 克。大連、海洋島以南、成山头东北以及鴨綠江口附近海区为高生物量的主要分布区, 生物量平均达 50 克以上。

从表 2 栖息于各种底质的底栖动物总生物量比較結果看出, 西部細砂底质总生物量較高, 平均为 16.79 克 (环节动物占 49.08%, 軟体动物占 24.89%); 南、北部細粉砂底质总生物量次之, 平均为 12.57 克 (棘皮动物占 35.72%, 环节动物占 34.60%); 东部細砂底质总生物量最低, 平均为 7.83 克 (环节动物占 53.76%); 粗粉砂和粘土质軟泥底质总生物量平均为 8.65 和 11.32 克 (表 2)。

表 2 1960~1963 年各种底质底栖动物平均总生物量及組成 (单位: 克/米²)

Table 2 Average total biomass and composition of benthos (g/m²) on different bottoms in 1960~1963

(1) 底 质	(2) 种 类	(3) 总 生 量		(4) 环 节 动 物		(5) 甲 壳 动 物		(6) 軟 体 动 物		(7) 棘 皮 动 物		(8) 其 他 动 物	
		总 生 量	%	环 节 动 物	%	甲 壳 动 物	%	軟 体 动 物	%	棘 皮 动 物	%	其 他 动 物	%
(9) 西部細砂		16.79	8.24	49.08	0.11	0.66	4.18	24.89	1.53	9.11	2.73	16.26	
(10) 东部細砂		7.83	4.21	53.76	0.23	2.94	1.20	15.33	1.98	25.29	0.21	2.68	
(11) 南、北部細粉砂		12.57	4.35	34.60	0.30	2.39	2.20	17.50	4.49	35.72	1.23	9.79	
(12) 粗粉砂		8.65	4.37	50.52	1.10	12.72	1.30	15.03	1.48	17.11	0.40	4.62	
(13) 粘土质軟泥		11.32	6.68	59.01	0.10	0.88	1.89	16.69	2.24	19.79	0.41	3.63	

Explanation:

(1) Bottom material. (2) Species. (3) Total biomass. (4) Annelida. (5) Crustacea. (6) Mollusca. (7) Echinodermata. (8) Others. (9) West fine sand area. (10) East fine sand area. (11) South and north extremely fine sand area. (12) Very fine sand area. (13) Soft clay mud.

上述各种底质从漁业意义上来看, 西部細砂、南、北部細粉砂底质的面积最大 (两者占調查海区总面积的 68%), 底栖动物的平均总生物量最高, 終年水文条件較为稳定, 在夏、秋季期間, 生物量經常保持在 10~15 克, 可以认为是底层魚类的良好索餌場。粘土质軟泥底质总生物量虽不低, 但面积小, 只局限于威海近岸海区。而东部細砂底质面积虽大, 但总生物量較低, 同时受外海水文的影响, 底栖动物各季平均生物量变动較大 (0.2~8.0 克), 因此, 后两种底质范围内魚类的索餌条件显然不如前两种底质优越。

从图 3 看出, 1963 年底栖动物总生物量的季节变化是, 春季生物量最高 (平均总生物量为 14.92 克); 夏、秋季次之 (平均为 10.78 和 8.62 克); 冬季最低 (平均为 5.44 克)。总生物量中的四大类底栖动物生物量的季节变化, 甲壳动物变动最大, 以春季为最高 (平均为 7.26 克), 夏季后急剧降低, 至冬季已降为 0.06 克; 环节动物除夏季較高外, 其他季节变动不大; 軟体动物以冬季最高 (平均为 3.63 克), 其他季节都較低; 棘皮动物則相反, 除冬季較低外, 其他季节較高 (图 3)。

(三) 主要底栖动物种类季节分布的特点

黃海北部除活动性弱的底內小型动物較丰富外, 活动性較大的底面大型动物的种类也很多, 这些种类大部分是底层魚类的主要餌料, 現将几种主要种类簡述于下:

1. 脊腹蛄虾 *Crangon affinis* (de Haan) 是渤、黃海区多种底层魚类的主要餌料, 也是

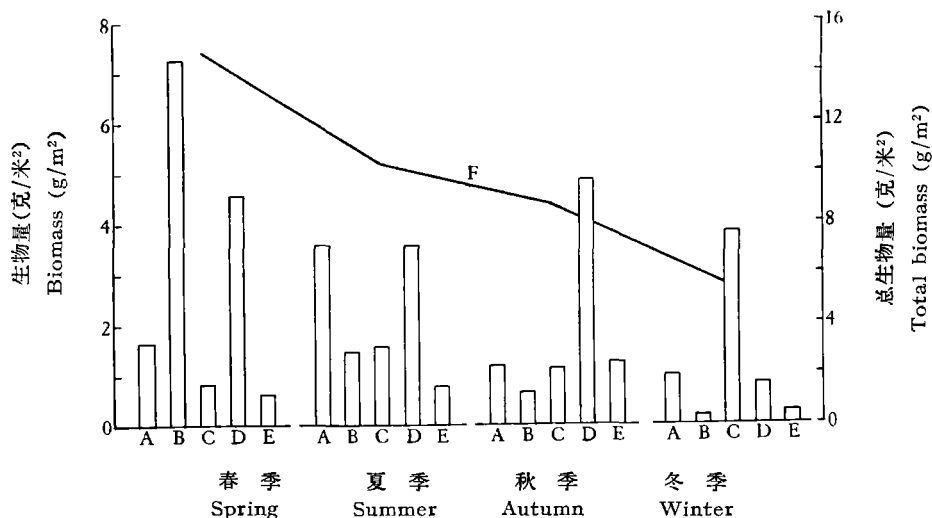


图 3 1963 年各季底栖动物总生物量及生物量组成的变化

Fig. 3. Seasonal variation of total biomass and biomass composition of benthos in 1963.

- | | | |
|--------------------------|----------------------|--------------------------|
| A. 环节动物
Annelida | B. 甲壳动物
Crustacea | C. 软体动物
Mollusca |
| D. 棘皮动物
Echinodermata | E. 其他
Others | F. 总生物量
Total biomass |

该海区分布最广，数量最多的一种虾类^[3]，各季节的数量都较高。春季生殖季节，一部分分布于辽东半岛东岸和烟威附近海区，另一部分沿渤海海峡南岸进入渤海。夏季近岸水温增高，虾群主要分布于水深50米左右的中部水域，其中以冷水团的边缘区域最为密集。秋、冬季，分布范围显著缩小，主要分布于水深大于50米的海区，其中以海洋岛以南海区数量最多。

2. 戴氏赤虾 *Metapenaeopsis dalei* (Rathbun) 是小黄鱼、黄姑鱼的主要饵料之一，分布范围及数量均小于脊腹褐虾。每年冬、春季有少量分布，夏季随着水温的增高而数量开始增多，至秋季数量达到最高。终年分布于海洋岛东北及烟威近岸（水深小于30米，盐度低于32‰）海区，其中以鸭绿江口附近海区数量为最多，在高盐低温的中部海区没有分布。

3. 萨氏真蛇尾 *Ophiura sarsii* (Lütken) 是高眼蝶、长蝶、黄盖蝶和星蝶的重要饵料，为棘皮动物中的绝对优势种，也是冷水性种类之一。无季节变化。夏末、秋季为主要生殖期。终年分布范围变动不大，主要分布于水深大于40米的海区，在大连以南水深50~60米及成山头东北水深40~60米的高盐低温海区数量最多，但在海洋岛以北和烟威近岸的低盐高温海区没有分布。

4. 紫蛇尾 *Ophiopholis mirabilis* (Duncan) 目前在鱼类的胃含物中尚未发现。紫蛇尾的总数量虽不及萨氏真蛇尾，但其分布的密集程度非常大，如1960年在大连以南水深50米的海区，用底栖网在10分钟内一网拖取80余公斤，估计约50万个。因此，在本种大量聚集的海区，常常堵塞网具，成为有碍机械拖网作业的生物。紫蛇尾总的分布情况与萨氏真蛇尾基本相似，但在大连以南水深50~60米海区的数量高于其他海区。

5. 大寄居蟹 *Pagurus ochotensis* (Brandt) 是长蝶、高眼蝶等的饵料, 为冷水性种类之一, 秋、冬季的数量高于春、夏季。春季主要分布于大連至大、小长山島附近海区。夏季(7~8月)冷水团强盛季节^[2]分布范围有向东南扩展的趋势, 大連以南水深50米左右的水域分布量最高。秋末、冬初期间冷水团衰退, 除夏季的分布区数量仍高外, 在成山头东北水深50~60米海区数量也较高。

6. 奇异湾锦蛤 *Nucula mirabilis* (Adams et Reeve) 属冷水性种类, 是软体动物中的优势种, 目前在鱼类胃含物中尚未发现。季节变化不显著, 从各季总数量比较看, 一年中, 以秋季数量最高, 冬季次之, 春、夏季较低。四季的分布范围较一致, 都局限于水深50米的中部海区, 其他海区很少分布。

7. 日本壳蛞蝓 *Philina japonica* (Lischke) 是多种蝶类的主要饵料, 分布范围很广, 在渤、黄、东海区都有分布。一年中以春季数量最高, 夏、秋季次之, 冬季最低。四季分布范围的变动不大, 主要分布于水深50米左右的中部海区和鸭绿江口沿岸, 其中以海洋岛的东北和西南附近海区数量最高。

从以上七种主要种类的分布情况看, 其中有些种类具有共同的分布特点, 如: (1) 藤氏真蛇尾与紫蛇尾, 终年在大连以南水深50~60米和成山头东北水深40~60米是其主要密集区; (2) 脊腹褐虾、大寄居蟹、枯瘦突眼蟹 *Oregonia gracilis* (Dana), 夏、秋季主要分布于中部海区, 在冷水团强盛季节, 这三种饵料生物的分布常常密集于冷水团边缘区域, 其密集的中心位置与冷水团的中心位置移动有关。此外, 从调查海区的所有大型底栖动物总的分布情况看, 也具有以下两种特点: (1) 冷水性种类, 在数量上占绝对优势, 一年中以秋、冬季数量较高, 春季次之, 夏季最低。分布于水深大于50米的高盐低温海区(一般底层盐度为32‰, 底层水温为6~12℃), 在冷水团影响的范围内常常交错密集。(2) 暖水性种类, 数量较少, 有些种类(如戴氏赤虾、葛氏长臂虾等), 一年中以春、秋季数量较高, 夏季次之, 冬季最低, 分布于辽东半岛东岸和山东半岛北岸。夏末、秋初淡水势力强的季节, 在鸭绿江口至庄河及烟威近岸形成密集区。

(四) 四年来底栖动物总生物量及生物量组成的变动状况

从表3来看, 1960~1963年四年的3月底栖动物总生物量比较的结果是: (1) 四年平均总生物量的变动保持在8~16克的范围内; (2) 总生物量的年变动是, 1963年最高, 1960和

表3 1960~1963年3月底栖动物平均总生物量变动(单位: 克/m²)

Table 3 Variation of average total biomass of benthos (g/m²)

at the end of March in 1960~1963

(1) 项目 \ (2) 年份	1960	1961	1962	1963
(3) 总生物量	12.13	10.47	7.55	15.90
(4) 环节动物	6.38	3.73	2.34	2.46
(5) 甲壳动物	0.23	0.60	0.17	0.19
(6) 软体动物	1.02	2.48	1.40	0.62
(7) 棘皮动物	4.50	2.63	3.24	12.26

Explanation:

(1) Items. (2) Years. (3) Total biomass. (4) Annelida. (5) Crustacea, (6) Mollusca. (7) Echinodermata.

1961年次之, 1962年最低; (3) 各类底栖动物生物量组成的年变动是, 环节动物以1960年最高, 1961年次之, 1962和1963年最低; 甲壳动物以1961年最高, 1960年次之, 1962和1963年最低; 软体动物以1961年最高, 1960和1962年次之, 1963年最低; 棘皮动物以1963年最高, 1960年次之, 1961年和1962年最低。

上述总生物量和生物量组成的变动情况, 如以饵料生物质量上来衡量, 可以认为前二年(1960和1961年)高于后二年(1962和1963年)。因为1963年总生物量虽占首位, 但其生物量组成中的棘皮动物占总生物量的77%, 其他三类动物合占总生物量的23%。1963年棘皮动物数量的增加, 可能由于该年底层水温偏低, 促使棘皮动物萨氏真蛇尾大量繁殖有关。同时, 环节动物和甲壳动物的平均总生物量后二年低于前二年, 软体动物1960年略低于1962年, 1961年是四年中软体动物最高的一年, 而1963年却为四年中最低的一年。

结 语

(一) 从黄海北部各种底质底栖动物的种类组成比较结果表明: 东部细砂和粗粉砂底质之间, 北部细粉砂和南部细粉砂以及粗粉砂底质三者之间有很大的相似性; 但西部细砂和南、北部细粉砂之间, 南部细粉砂和粘土质软泥底质之间却有一定的差异性。

(二) 黄海北部底栖动物总生物量分布的主要特点: 近岸海区生物量分布不均匀, 辽东半岛东岸水深40米以内海区的生物量高于山东半岛北岸水深30米以内海区。而中部海区的生物量较为均匀。大连、海洋岛以南、成山头东北及鸭绿江口附近海区的生物量最高。

(三) 总生物量的季节变化, 以春季为最高, 夏、秋季次之, 冬季最低。各类动物生物量组成的季节变化为: 甲壳动物以春季最高, 夏季次之, 冬季最低; 环节动物以夏季最高, 春季次之, 秋、冬季较低; 软体动物以冬季最高, 其他季节都较低; 棘皮动物以春、秋季较高, 冬季较低。

(四) 黄海北部主要底栖动物种类季节分布特点: (1) 冷水性种类(如萨氏真蛇尾、枯瘦突眼蟹、大寄居蟹、脊腹褐虾等), 在数量上占绝对优势, 主要分布于水深大于50米的高盐低温海区(尤其是冷水团影响范围的海区); (2) 暖水性种类(如戴氏赤虾、葛氏长臂虾、鹰爪虾、金氏真蛇尾等), 数量较少, 主要分布于辽东半岛东岸和山东半岛北岸盐度较低温度较高的浅水区。

(五) 根据1960~1963年四年的3月底栖动物总生物量及生物量组成的年变动情况看出, 总生物量年变动情况为1963年生物量最高, 1960和1961年次之, 1962年最低。生物量组成的年变动: 环节动物和甲壳动物1960~1961年都较1962~1963年高; 棘皮动物1963年为最高的一年; 软体动物却为最低的一年。

参 考 文 献

- [1] 刘瑞玉、徐凤山, 1963. 黄、东海底栖动物区系特点. 海洋与湖沼, 5(4).
- [2] 管秉贤, 1963. 黄海冷水团的水温变化以及环流特征的初步分析. 海洋与湖沼, 5(4).
- [3] 韦 晟、刘光涌, 1964. 渤、黄海区脊腹褐虾(*Crangon affinis* de Haan)的初步研究. 水产研究, 第一集. 农业出版社.
- [4] Otuka, Yanosuke, 1936. The faunal character of the Japanese pleistocene marine mollusca, as evidence of the climate having become colder during the pleistocene in Japan. *Bull. Biogeo Soc. Japan*, 6(16):165~170, Figs, 2.
- [5] Kazunori Tokagi. 1958. Zoogeographical studies on the demersal fishes of the Jokyo Bay. *Journ. Tokyo Univ. fish. Journ.*, 45(1):37~77.

PECULIARITIES OF SPECIES COMPOSITION, QUANTITATIVE
DISTRIBUTION AND SEASONAL VARIATION OF THE
MAIN SPECIES OF ZOOBENTHOS IN THE
NORTHERN PART OF YELLOW SEA

HWANG-HAI FISHERIES RESEARCH INSTITUTE, MINISTRY OF FISHERIES

WEI SHENG.

ABSTRACT

1. A comparative study of the species composition of zoobenthos on different substrata in the Northern part of Yellow Sea indicates that there exists a great similarity in the eastern fine sand and very fine sand areas in the northern extremely fine sand area, and in the southern extremely fine sand and very fine sand areas; but there is a certain difference in the western fine sand area, the northern extremely fine sand and the southern extremely fine sand and mud-sand areas.

2. The main peculiarities of the total biomass distribution of zoobenthos in the northern part of Yellow Sea are as follows, an uneven distribution of biomasses is found in the coastal waters; The biomass off the eastern coast of the Liao-tung Peninsula is higher at the depth of less than 40 m. than at the depth of 30 m. or than at the depth 30 m. off the northern coast of the Shangtung Peninsula. The biomass distribution is relatively even in the central region of the northern part of Yellow Sea. The biomass is highest in the south of Dairen and Hai-yang Island, north-east of Chenshantou and off the mouth of Yalu River.

3. As for seasonal variations, the total biomass is highest in the spring, moderate in summer and autumn, and lowest in winter. Seasonal variations of the biomass composition of the four main groups of zoobenthos are as follows, The biomass of the Crustacea is higher in the spring and lower in the summer and winter; that of the Annelida is higher in the summer and lower in the spring, autumn and winter; that of the Mollusca is higher in the winter and very low in the summer; that of the Echinodermata is higher in the spring and autumn, and lower in the winter.

4. The peculiarities of the seasonal distribution of the main species of zoobenthos are as follows, (1) The cold-water species (such as *Ophiura sarsii*, *Oregonia gracilis*, *Pagurus ochotensis*, *Crangoo affinis* etc.) are absolutely dominant in quantity, and distribute mainly in the region of high salinities and low temperatures, at a depth of more than 50 m. (especially in the region within the sphere of influence of cold water masses). (2) The warm-water species (such as *Metapenaeopsis dalei*, *Palaemon graveri*, *Trachypenaeus*

curvirostris, *Ophiura kinsbergi* etc.) are less in number, and distribute mainly in the shallow waters of lower salinities and higher temperatures along the eastern coast of Liao-tung Peninsula and the northern coast of Shangtung Peninsula.

5. Yearly variations of total biomass and biomass composition of zoobenthos in March during the four years (1960~1963) have shown that the total biomass is highest in 1963, next in abundance in 1960 and 1961, and lowest in 1962; and that in the composition of biomass, the annelida and Crustacea are more in 1960~1961 than in 1962~1963, while the Echinodermata has the highest and the Mollusca the lowest biomass in 1963.