

胶州湾及邻近水域主要经济 无脊椎动物资源概况

张宝琳 孙道元 吴耀泉

(中国科学院海洋研究所)

胶州湾是我国海洋学和水产学研究的重点海域,中国科学院海洋研究所从 1980 年起在胶州湾进行水产生产“农牧化”实验研究,“七五”期间进行了大水面增、养殖实验和水产资源开发技术研究;“八五”期间中国科学院组建了全国的资源、生态、环境研究网络课题(包括胶州湾),并确立了重大课题“海湾水产增殖农牧化研究”。在这些研究中,有关胶州湾内、外经济无脊椎动物资源方面积累了长达 15 年之久的时间序列资料,本文根据这些资料进行综合论述。重点分析了“胶州湾对虾资源补充和放流量预报研究”1991 年至 1995 年 5 月和 8 月试捕调查资料;胶州湾及邻近水域在“七五”期间进行的大水面增、养殖实验和水产资源开发技术研究的调查资料;山东海岸带和海洋资源综合调查及水产生产“农牧化”研究的调查资料。

一、种类组成

试捕拖网调查共获取底层无脊椎动物 78 种,其中软体动物 33 种(占 42.3%),甲壳动物 27 种(占 34.62%),棘皮动物 10 种(占 12.81%),其它类群 8 种(占 10.26%)。软体动物居首,甲壳动物次之。

在经济无脊椎动物中,常年栖息于胶州湾的种类有甲壳类的日本鼓虾、日本蛸和口虾蛄,头足类有长蛸和短蛸等;秋末、冬初逐渐离开胶州湾及近岸水域,到外海较深水区越冬,翌年 4、5 月开始进入近岸及胶州湾水域的种有甲壳类的中国对虾、鹰爪虾、戴氏赤虾和周氏新对虾等,以及头足类中的金乌贼和曼氏无针乌贼。脊腹褐虾在长江口区出现于早春 3、4 月(刘瑞玉等,1992),而在胶州湾除了冬、春季外,1994 年 8 月份调查时也捕到了 3 尾。以上种类不同程度的成为本区的主要捕捞对象。

二、数量的年际变化

1. 栖息密度和生物量 由表 1 可见,胶州湾及邻近水域主要经济无脊椎动物的栖

* 中国科学院海洋研究所调查研究报告第 2922 号。
本课题为院重大项目, KY85—08—01 号。
崔玉珩研究员对本文作多次修改, 特此志谢。
收稿日期: 1996 年 4 月 3 日。

息密度8月份比5月份高,平均密度分别为 207×10^3 尾/ km^2 和 54×10^3 尾/ km^2 ,8月份为5月份的3.8倍。最高密度月是1990年8月,高达 594×10^3 尾/ km^2 ;1995年5月最低,仅有 24×10^3 尾/ km^2 。5月份胶州湾水温已达到 $12-15^\circ\text{C}$,生殖群体进入沿岸海域,栖息密度渐增,8月份虽有部分亲体产卵后死去,但补充群体较多,因此平均密度比5月份高。从表1中还可以看出,“七五”期间与“八五”期间5月份密度基本相同,8月份密度相差较大,前5年平均密度是后5年的2倍。

表1 胶州湾及其邻近海域主要经济无脊椎动物栖息密度和生物量

年·月	胶州湾内水域		胶州湾邻近水域	
	密度(尾 $\times 10^3/\text{km}^2$)	生物量(kg/km^2)	密度(尾 $\times 10^3/\text{km}^2$)	生物量(kg/km^2)
1986.5	54	996	73	1116
8	87	1449	237	1486
1987.5	56	1143	28	418
8	105	2276	320	1602
1988.5	54	949	31	742
8	147	3030	149	1847
1989.5	49	1399	64	1376
8	107	3707	437	7269
1990.5	52	1156	93	812
8	192	4041	997	3816
1991.5	83	1269	147	3434
8	87	2137	285	2822
1992.5	—	—	—	—
8	201	3496	291	4332
1993.5	24	783	61	1124
8	47	571	49	700
1994.5	16	347	44	631
8	40	606	94	721
1995.5	13	142	34	303
8	27	433	191	1527

从表1中还可以看出,无脊椎动物生物量的变化趋势与栖息密度基本一致。8月份平均生物量比5月份高,分别为 $2393\text{kg}/\text{km}^2$ 和 $1007\text{kg}/\text{km}^2$ 。湾内水域5月份无脊椎动物平均体重与8月份基本相同;但湾外水域则有着明显差异,5月份平均体重为17g,而8月份只有9g,这种差异与湾内、外的主要种类组成有关。8月份湾内主要是日本蛭和口虾蛄个体较大;湾外的主要种则是口虾蛄、鹰爪虾和戴氏赤虾等,后两者个体较小。

2. 资源量(湾内水域) 以生物量为基础,用扫海面积法计算结果列于表2。8月份高于5月份,平均资源量分别为881t和363t。1990年8月份资源量最高,达1614t;1995年5月最低,只有56t。1992年以前8月份平均资源量高达1166t,主要种是日本蛭和口虾蛄,5月份只有46t。1993年以后资源量明显下降,5月和8月的平均资源量分别下降到167t和214t。

表2 胶州湾水域经济无脊椎动物资源量(t)

年	1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		平均值	
月	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8
资源量	398	578	475	910	379	1212	559	1483	476	1614	507	855	1514	1514	313	228	134	242	56	173	363	881

三、主要种类的生态特点

1. 枪乌贼(*Loligo* spp.)

在胶州湾及邻近水域栖息的枪乌贼有两种:日本枪乌贼(*L. japonica*)和火枪乌贼(*L. beka*),前者个体较大,并每年4月初先到沿岸和胶州湾水域繁殖;后者个体较小,继后进入本区产卵。5—7月,两种枪乌贼均集结在沿岸海域和湾内进行繁殖,日本枪乌贼的繁殖盛期为5—6月。由表3可以看出,两种枪乌贼5月和8月的平均资源量分别为9t和26t。1986年至1990年5月份两种枪乌贼的资源量都在8t以上,8月份资源量在30t以上。两种枪乌贼在胶州湾及邻近水域的数量分布有明显的差异,5月份湾内多于湾外,而8月份湾外水域枪乌贼数量超出湾内3倍多。

表3 胶州湾经济无脊椎动物重要种的资源量(t)

年	1986		1987		1988		1989		1990		1991		1992		1993		1994		1995		平均值	
月	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8	5	8
三疣梭子蟹	0	5.7	0	48	0.1	3.6	0	4.9	0	3.3	1.5	22	*	176	0.8	4.6	0	0	0	0	0.27	27
日本鲷	39	111	1.5	235	16	281	23	586	5.5	232	5.1	258	*	286	5	58	1.3	41	0	54	12	214
口虾蛄	26	210	62	370	108	153	208	263	87	150	96	163	*	606	83	97	23	94	16	57	79	216
周氏对虾	0.7	72	0	6.6	0	1.4	0	4.5	0.03	4.2	0.02	6	*	0.3	0	0.3	0	0	0	0	0.08	9.5
鹰爪虾	0.17	0.34	0.08	3.8	0.12	2.0	0.5	6.4	1.4	12	0.02	0.3	*	0.5	0.1	8	0.2	3.4	0.4	0.3	0.33	3.7
枪乌贼	45	32	8.8	22	9	66	9.7	46	4.5	60	18	4.5	*	10.2	14.4	4.5	0.7	12	1.7	8	9	26
曼氏无针乌贼	22	3.4	0	5.2	1.9	43	4.3	1.2	3	32	0	58	*	58	0	5.7	0	18	0	4.2	3.5	22.9
金乌贼	9.9	10.6	0	9.7	0.7	18.7	2.2	16.8	0	0.17	0	6.9	*	2.6	0	2.3	0	0.05	0	4	1.4	7.2
短蛸	22.9	0	16	0.7	7.8	2	14	10	6.3	8.8	22.6	21.56	*	1.2	6.6	0.02	22.8	1.4	3	16.7	13	6
长蛸	12.7	0.7	21	0.3	32	2.8	97	0	4.3	0.17	91	0.8	*	0.6	68	0	57	0.07	23	1.7	45	1

注:各种资源量均未包括逃逸系数 (* 未做调查)。

2. 曼氏无针乌贼(*Sepiella maindroni*)和金乌贼(*Sepia esculenta*)

两种乌贼均分布于浅海,5,6月份进入胶州湾产卵、繁殖(金乌贼略早)。乌贼系一年生(邓景耀等,1991),产卵后亲体死亡(山东省科学技术委员会,1990)。8月上旬调查所捕获的稚仔(成体极少)体重一般在7—20g,8—10月是生长季节,10月份以后可以长成。从表3可以看出,这两种乌贼在胶州湾的资源量前者高于后者。前者1991年和1992年8月

份虽都是幼体,但已达到 58t。二者 5 月份的资源量都比较低,特别是自 1991 年以来,5 月调查时均未捕到亲体。当然,捕不到亲体的原因可能与调查时间有关(尚未到湾内),但也说明近几年来进入胶州湾产卵、繁殖的亲体数量已明显减少。由于产卵范围有限(主要在大叶藻丛中),捕捞强度大,因而补充亲体受到限制。另外,秋汛开捕时间早,大量年幼个体被损害。因此,只要控制春捕作业强度和推迟开捕时间,两种乌贼资源有望得到恢复。

3. 短蛸(*Octopus ocellatus*)和长蛸(*O. variabilis*)

这两种是浅海性底栖种,属胶州湾及邻近海域常年栖息种。短蛸繁殖季节从 3 月下旬至 5 月初,以 4 月最盛。长蛸在青岛沿岸的主要繁殖季节为 4—6 月(齐钟彦等,1989),短蛸在湾内、外作短距离生殖洄游。从表 3 可看出,两者在胶州湾的资源量 5 月份和 8 月份相差甚大。前者 5 月份平均资源量为 13t,后者为 45t。短蛸资源量较高的年份是 1986, 1991 年和 1994 年的 5 月,都在 20t 以上;长蛸资源量较高年份是 1989,1991,1993 年和 1994 年的 5 月,分别为 97t,91t,68t 和 57t。由于二者 8 月份绝大多数都是幼体,数量又少,所以 8 月份资源量很低。

4. 三疣梭子蟹(*Portunus trituberculatus*)

三疣梭子蟹 4,5 月份开始生殖洄游,交配季节随地区以及个体的年龄而有不同(沈嘉瑞等,1976)。长江口区三疣梭子蟹产卵盛期为 5—6 月(罗秉征等,1994),而我们在胶州湾发现抱卵亲蟹较多的月份是 6—7 月(水产生产农牧化实验研究调查资料),8 月份以后虽然也有抱卵亲蟹,但数量极少。1983 年 8 月试捕调查时,胶州湾的梭子蟹数量很大,在 1121 站一网捕获到 161 只(30kg)。但根据表 3 所示,1986 年到 1995 年 10 年间,除 1992 年 8 月资源量较高外,其它年份的资源量均很少。5 月份的平均资源量只有 0.27 吨,尤其 1994 和 1995 年两年,5 月和 8 月试捕调查时均未捕到梭子蟹。由此可见,梭子蟹在胶州湾的资源量已经降至捕不到的程度。

5. 日本鲟(*Charybdis japonica*)

日本鲟是我国产鲟类中最重要的一种,在华北除三疣梭子蟹外,它也是一种重要的食用海蟹(沈嘉瑞等,1976)。日本鲟广泛分布在沿岸海域,常年栖息于胶州湾,多栖于泥沙底和石堆下等环境中,全年均能捕到。这种蟹繁殖能力强,繁殖期长,可连续抱卵,抱卵过程中生殖腺尚在发育。在胶州湾自 6 月至 9 月均能捕到抱卵蟹,6—8 月抱卵蟹较多,9 月份数量很少。11 月份调查时捕到不少头胸甲为 2.5—3cm(体重 11—12g)的幼蟹。从表 3 可以看出,胶州湾 8 月份日本鲟的资源量较大,平均为 214t。1992 年以前 8 月份的资源量都在 200t 以上,1989 年 8 月资源量最大,达 586t。但 1993 年以后,8 月份的资源量只有几十吨。今后如果不采取措施加强保护,任其滥捕后果将很严重。

6. 口虾蛄(*Oratosquilla oratoria*)

口虾蛄是广泛分布在黄海和东海近岸海域的经济种,活动能力较弱,常年栖息于胶州湾及其邻近水域的泥沙质海底。无越冬洄游习性,冬季低温时大部分个体潜底,一般在初

夏后进行繁殖(山东省科学技术委员会,1990)。口虾蛄在网获经济无脊椎动物中网获量占首位,在湾内、外分别占网获无脊椎动物总量的32%和42%。口虾蛄的网获量8月高于5月,湾外高于湾内。如表3所示,8月份平均资源量为216t,是5月份的2.7倍,资源量最大的1992年8月为606t。自1986年到1992年的8月份,口虾蛄的资源量都能维持在150t以上,1993年以后也有较大下降,资源量不足100t。

7. 周氏新对虾(*Metapenaeus joyneri*)

本种仅产于我国和日本。成虾5月份自黄海洄游进入胶州湾内产卵,6—8月间繁殖,虾群主要分布在3—4m等深线以内浅水区(刘瑞玉,1992)。新生仔虾经过一个月的生长期便迁至浅水区生活,8—9月间手推网在潮滩区作业可捕获大量幼虾,推网作业严重破坏了周氏新对虾种群和资源补充。表3所示。1986—1995年5月,在胶州湾几乎无虾可捕,8月虽有少许,但数量极少。1991—1995年的调查是在5月初进行的,此时虾群可能尚未进入湾内,但1990年以前的调查多在5月中、下旬进行,从时间上看虾群应当进到湾内,但我们同样未捕获到较多的成虾,这种结果证明进入胶州湾的周氏新对虾数量已经很少。应当提示的是,1985年以前我们在进行水产生农牧化实验试捕调查时,每年的5—10月间都有大量成虾和幼虾出现,1984年6月调查时在0913站一网捕获成虾1864尾。从上述可看出,周氏新对虾的种群(资源)已遭到严重破坏。

8. 鹰爪虾(*Trachypenaeus curvirostris*)

鹰爪虾适应能力很强,我国南、北各海区产量都很大,特别在黄、渤海区,仅山东省每年就能生产上万吨鲜虾。此虾每年洄游进入产卵场后6—7月份连续产卵,产卵结束后亲虾陆续死亡。鹰爪虾在本调查区5—11月都能捕到,主要产于湾外水域,湾内数量很少。从表3可以看出,湾内鹰爪虾各年的资源量都不高,最高的1990年8月也只有12t,大部分月份资源量不足1t。平均资源量5月份只有0.33t,8月份稍高,为3.7t,是5月份的11倍。1991年和1992年8月份的网获量较高,分别为923尾/(网·h)和825尾/(网·h)。1993年以后各年(8月份)的网获量也有较大的下降,如果和1989年8月份的网获量2019尾/(网·h)相比,差距更为明显。

参 考 文 献

- 山东省科学技术委员会,1990,山东省海岸带和海涂资源综合调查报告集,中国科技出版社,638—643。
邓景耀等,1991,海洋渔业生物学,农业出版社,641—647。
齐钟彦等,1989,黄渤海的软体动物,农业出版社,251—264。
刘瑞玉,1992,胶州湾生态学和生物资源,科学出版社,330—338。
刘瑞玉等,1992,三峡工程对长江口区无脊椎动物资源影响的预测,海洋科学集刊,33:249—263。
沈嘉瑞、刘瑞玉,1976,我国的虾蟹,科学出版社,96—105。
罗秉征等,1994,三峡工程与河口生态环境,科学出版社,310—331。

A BRIEF SURVEY OF NEKTONIC INVERTEBRATE RESOURCES IN JIAOZHOU BAY AND ADJACENT WATERS*

Zhang Baolin, Sun Daoyuan and Wu Yaoquan

(Institute of Oceanology, Chinese Academy of Sciences)

ABSTRACT

This paper presents results of studies on the composition and quantity dynamics of nektonic invertebrates in Jiaozhou Bay and adjacent waters using materials including 78 nektonic invertebrate species collected in May and August, 1986—1995. Mollusca 33 species, Crustacea 27 species, Echinodermata 10 species and 8 other species. The average density in August and May were 207×10^3 ind./km² and 54×10^3 ind./km² respectively. The maximum density (594×10^3 ind./km²) occurred in August, 1990 and the minimum (24×10^3 ind./km²) in May 1995. The average stock biomass were 881 tons in August and 363 tons in May. The stock biomass maximum (1614 tons) occurred in August, 1990 and the minimum (56 tons) in May 1995.

The ecological features and quantity dynamics of *Loligo japonica*, *Loligo beka*, *Sepiella maindroni*, *Sepia esculenta*, *Octopus ocellatus*, *Octopus variabilis*, *Portunus trituberculatus*, *Charybdis japonica*, *Oratosquilla oratoria*, *Metapenaeus joyneri* and *Trachypeneus curvirostris* are described.

* Contribution No. 2922 from the Institute Oceanology, Chinese Academy of Sciences.