

研究简报

渤海石鲈、星鲈、高眼鲈及 焦氏舌鳎的食性

FOOD HABITS OF STONE FLOUNDER, SPOTTED FLOUNDER, HIGH-EYED FLOUNDER AND RED TONGUE SOLE IN THE BOHAI SEA

窦硕增 杨纪明

(中国科学院海洋研究所, 青岛 266071)

陈大刚

(青岛海洋大学水产学院, 青岛 266003)

Dou Shuozeng and Yang Jiming

(Institute of Oceanology, Academia Sinica, Qingdao 266071)

Chen Dagang

(Fishery College, Ocean University of Qingdao, Qingdao 266003)

关键词 渤海, 石鲈, 星鲈, 高眼鲈, 焦氏舌鳎, 食性

KEYWORDS Bohai Sea, stone flounder, spotted flounder, high-eyed flounder, red tongue sole, food habits

本文记载了对渤海石鲈 (*Platichthys bicoloratus*)、星鲈 (*Verasper variegatus*)、高眼鲈 (*Gleisthenes herzensteini*) 及焦氏舌鳎 (*Cynoglossus joyneri*) 四种经济比目鱼类食性的研究所得。石鲈及星鲈属底栖生物与游泳生物食性鱼类; 高眼鲈属底栖生物食性鱼类; 焦氏舌鳎属底栖与游泳生物食性鱼类。生活于同一生物群落中的比目鱼类以其营养生态位的部分交错, 从而缓和了对食物的竞争。

材料与方 法

本文所用材料一部分取自 1983 年 5 月至 1984 年 4 月中国科学院海洋研究所渤海渔业调查在黄河口及莱州湾的渔获物, 另一部分取自作者 1985 年 5 月至 9 月在龙口近海及黄河口附近从群众渔业渔获中逐月采集的标本, 详见下表。

鱼的消化道从鱼体中取出后用 10% 福尔马林 (10%) 溶液固定, 在室内用分析天平称重, 用双筒

指标 项目 \ 鱼种	石 鲷	星 鲷	高 眼 鲷	焦氏舌鲷
标本总胃数	235	194	217	245
标本空胃数	16	28	22	42
体长范围(mm)	82—125	175—243	80—195	92—127
采集时间 及 海 域	1983.5—1984.4, 黄河口及莱州湾(海洋所调查渔获)。 1985.5—1985.9, 黄河口及龙口近海(群众渔业渔获逐月采集)。			
采样工具	底 层 双 拖 网			

显微解剖镜分析食物成分。本研究仅计算了四种鱼类食物组成的重量百分比、个体数百分比及出现频率^[1,2,5-8]。

$$\text{重量百分比(\%)} = \frac{\text{该食物成分的更正重量}}{\text{食物团的更正重量}} \times 100$$

$$\text{个体数百分比(\%)} = \frac{\text{该食物成分的个体数}}{\text{食物团中食物成分总个数}} \times 100$$

$$\text{出现频率(\%)} = \frac{\text{该食物成分的出现次数}}{\text{食物成分出现总次数}} \times 100$$

结 果

渤海石鲷、星鲷、高眼鲷及焦氏舌鲷的胃合物分析结果见表 1—表 4。

表 1 渤海石鲷的胃合物分析

Table 1 Stomach contents of *P. bicoloratus* of the Bohai Sea

序号	食 物 名 称	重量百分比(%)	个体数百分比(%)	出现频率(%)
	多毛类			
1	金毛沙蚕 <i>Pectindria japonicus</i>	0.6	1.5	3.0
	甲壳类			
2	日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>	17.6	19.5	9.2
3	鲜明鼓虾 <i>A. distinguendus</i>	11.7	6.7	7.7
4	脊尾褐虾 <i>Crangon affinis</i>	4.7	3.8	3.1
5	海蜆虾 <i>Latreutes anoplonyx</i>	0.4	2.9	1.5
6	鹰爪虾 <i>Trachypenaeus curvirostris</i>	3.5	1.9	3.1
7	细螯虾 <i>Leptochela gracilis</i>	1.2	3.8	4.6
8	中国毛虾 <i>Acetes chinensis</i>	0.3	1.9	3.1
9	戴氏赤虾 <i>Metapenaeopsis daiei</i>	1.5	4.8	4.6
10	泥足隆背蟹 <i>Carcinoplax vestitus</i>	0.7	2.9	3.1
11	隆线强蟹 <i>Eucrate crenata</i>	1.0	4.8	3.1
12	绒毛细足蟹 <i>Raphidopus ciliatus</i>	0.6	1.9	3.1
	软体动物类			
13	水彩短齿蛤 <i>Brachidontes aquarius</i>	6.2	3.8	3.1
14	彩虹明樱蛤 <i>Moerella iridescens</i>	3.1	1.9	3.1
15	橄榄胡桃蛤 <i>Nucula tenuis</i>	1.8	1.0	1.5
16	小刀蛭 <i>Cuttellus attenuatus</i>	2.6	1.9	3.1
17	日本壳蛞蝓 <i>Philina japonicus</i>	1.8	1.0	1.5
18	火枪乌贼 <i>Loligo beka</i>	35.2	23.8	26.2

续上表

序号	食物名称	重量百分比(%)	个体数百分比(%)	出现频率(%)
	棘皮动物类			
19	砂海星 <i>Luidia quinaria</i>	1.2	1.9	1.5
20	金氏海蛇尾 <i>Ophiura kinbergi</i>	1.8	2.9	3.1
	鱼类			
21	玉筋鱼 <i>Ammodytes personatus</i>	2.2	1.0	1.5
22	白鲟鰕虎鱼 <i>Aboma lactipes</i>	0.3	4.3	6.2

表2 渤海星鲽的胃含物分析

Table 2 Stomach contents of *V. variegatus* of the Bohai Sea

序号	食物名称	重量百分比(%)	个体数百分比(%)	出现频率(%)
	多毛类			
1	素沙蚕 <i>Lumbrineris</i> sp.	0.7	3.6	4.5
2	吻沙蚕 <i>Glycera</i> sp.	0.4	2.7	2.3
	甲壳类			
3	日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>	10.4	5.4	4.5
4	鲜明鼓虾 <i>A. distinguendus</i>	21.3	10.8	11.4
5	脊尾褐虾 <i>Crangon affinis</i>	5.3	2.7	4.5
6	戴氏赤虾 <i>Metapenaeopsis dalei</i>	2.2	8.1	6.8
7	鹰爪虾 <i>Trachypenaeus curvirostris</i>	7.8	4.1	4.5
8	中国毛虾 <i>Aceles chinensis</i>	0.9	5.4	2.3
9	口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i>	11.1	5.4	9.1
10	隆线强蟹 <i>Eucrate crenata</i>	0.7	4.1	4.5
11	日本鲟 <i>Charybdis japonicus</i>	6.9	6.8	6.8
	软体动物类			
12	火枪乌贼 <i>Loligo beka</i>	13.8	14.1	6.8
13	日本枪乌贼 <i>L. japonicus</i>	2.7	8.1	11.4
14	双喙耳乌贼 <i>Sepiola birostrata</i>	5.3	4.1	4.5
15	经氏壳蛞蝓 <i>Philine kinglipini</i>	4.0	2.7	4.5
	鱼类			
16	尖尾鰕虎鱼 <i>Chaetuyichthys stigmatias</i>	3.3	1.4	2.3
17	玉筋鱼 <i>Ammodytes personatus</i>	0.4	8.9	6.8
18	焦氏舌鳎 <i>Cynoglossus joyneri</i>	2.7	1.4	2.3

细阅表1可以看出,渤海石鲽以火枪乌贼、水彩短齿蛤及日本鼓虾、鲜明鼓虾为主要饵料。另外,还常摄食一些脊尾褐虾、鹰爪虾、隆线强蟹及戴氏赤虾等底栖虾蟹类。而沙蚕类、棘皮动物类及鱼类则为偶然性食物。故渤海石鲽是底栖生物及游泳生物食性的鱼类。

同样从表2可以看出,渤海星鲽主要以甲壳类的鲜明鼓虾、口虾蛄、日本鼓虾及软体动物类的火枪乌贼为饵料。另外,星鲽还经常摄食脊尾褐虾、戴氏赤虾、日本鲟及日本枪乌贼。而沙蚕类及鱼类则为偶然性食物。故渤海星鲽属底栖生物及游泳生物食性鱼类。

从表3中看出,渤海高眼鲽食谱较窄,以甲壳类的日本鼓虾、脊尾褐虾、口虾蛄、儿鸟囊糠虾、泥足隆背蟹为主要饵料。另外,高眼鲽还常摄食一些吻沙蚕、鲜明鼓虾、鹰爪虾、日本枪乌贼及经氏壳蛞蝓。故渤海高眼鲽属底栖生物食性鱼类。

从表4中看出,渤海焦氏舌鳎以幼鱼(重量占19.2%,个体数占14.0%,出现频率为19.6%)、日本

表 3 渤海高眼蝶的胃含物分析
Table 3 Stomach contents of *C. herzensteini* of the Bohai Sea

序号	食 物 种 类	重量百分比(%)	个体数百分比(%)	出现频率(%)
1	多毛类	3.3	9.4	6.9
	吻沙蚕 <i>Glycera</i> sp.			
2	甲壳类	12.0	48.1	25.6
	儿鸟囊糠虾 <i>Gastrosaccus kojimaensis</i>			
3	脊尾褐虾 <i>Orangon affinis</i>	15.3	6.6	11.6
4	鹰爪虾 <i>Trachypenaeus curvirostris</i>	5.2	0.9	2.3
5	日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>	23.7	6.6	11.6
6	鲜明鼓虾 <i>A. distinguendus</i>	5.8	2.8	4.7
7	口虾蛄 <i>Oratosquilla oratoria</i>	14.6	4.7	9.3
8	泥足隆背蟹 <i>Carcinoplax vestitus</i>	3.1	10.4	11.6
9	隆线强蟹 <i>Eucrate crenata</i>	0.8	1.9	4.7
10	日本鲷 <i>Charybdis japonicus</i>	4.5	1.9	4.7
	软体动物类			
11	日本枪乌贼 <i>Loligo japonicus</i>	8.7	3.8	4.7
12	经氏壳蛞蝓 <i>Philine kinglipini</i>	2.9	1.9	2.3

表 4 渤海焦氏舌鲷胃含物分析
Table 4 Stomach contents of *C. joyneris* of the Bohai Sea

序号	食 物 名 称	重量百分比(%)	个体数百分比(%)	出现频率(%)
1	多毛类	1.2	4.2	5.9
	绿血虫 <i>Stylarioides plumosa</i>			
2	吻沙蚕 <i>Glycera</i> sp.	4.0	11.0	5.9
	甲壳类			
3	中国毛虾 <i>Acetes chinensis</i>	1.6	5.6	3.9
4	细螯虾 <i>Leptochela gracilis</i>	1.2	4.2	2.0
5	脊尾褐虾 <i>Orangon affinis</i>	14.2	8.3	11.8
6	儿鸟囊糠虾 <i>Gastrosaccus kojimaensis</i>	4.9	16.5	7.8
7	戴氏赤虾 <i>Metapenaeopsis dalei</i>	10.1	2.8	3.9
8	细长脚贼 <i>Themisto gracilipes</i>	4.9	1.4	2.0
9	绒毛细足蟹 <i>Raphidopus ciliatus</i>	1.2	4.2	3.9
10	日本鼓虾 <i>Alpheus japonicus</i>	9.5	2.8	3.9
	软体动物类			
11	小刀蛭 <i>Cultellus attenuatus</i>	6.1	4.2	5.9
12	水彩短齿蛤 <i>Brachidontes aquarius</i>	4.9	2.8	3.9
13	日本枪乌贼 <i>Loligo japonicus</i>	14.2	6.9	9.8
	棘皮动物类			
14	金氏海蛇尾 <i>Ophiura kinbergi</i>	2.0	8.3	7.8
15	滩栖海蛇尾 <i>Amphiura vadicolu</i>	0.8	2.8	2.0
	幼 鱼			
16	青鳞鱼 <i>Harengula zunasi</i>	6.1	4.2	5.9
17	黑鳃梅童 <i>Collichthys niveatus</i>	7.3	5.6	7.8
18	细条天竺鲷 <i>Apogonichthys lineatus</i>	3.2	2.8	3.9
19	钝尖尾鰕虎鱼 <i>Chaeturichthys hexanema</i>	2.6	1.4	2.0

枪乌贼、脊尾褐虾及戴氏赤虾等为主要饵料。另外,还经常摄食物沙蚕、几鸟囊糠虾、戴氏赤虾、日本鼓虾、小刀蛭及金氏海蛇尾等。绿血虫、中国毛虾、细螯虾、绒毛细足蟹、滩栖海蛇尾等为偶然性食物。故渤海焦氏舌鳎属底栖游泳生物食性鱼类。

结 语

渤海石鲈、星鲈、高眼鲈及焦氏舌鳎的食谱较窄,而且食物重叠度较高,它们均以软体动物及甲壳类为主要饵料:石鲈食物组成中软体动物类重量占50.7%,个体数占33.4%,出现频率为38.5%;甲壳类重量占43.2%,个体数占54.9%,出现频率为46.2%。星鲈食物组成中甲壳类重量占66.6%,个体数占52.8%,出现频率为54.4%;软体动物类重量占25.8%,个体数占29.0%,出现频率为27.2%。高眼鲈食物组成中甲壳类重量占84.9%,个体数占84.9%,出现频率为86.1%;软体动物重量占11.6%,个体数占5.7%,出现频率为7.0%。焦氏舌鳎食物组成中,甲壳类重量占47.6%,个体数占45.8%,出现频率为39.2%;软体动物类重量占25.2%,个体数占13.9%,出现频率为19.6%。这些主要饵料种类如日本鼓虾、鲜明鼓虾、口虾蛄、脊尾褐虾、日本枪乌贼及火枪乌贼等在渤海数量多,分布广,从而保证了四种比目鱼类的食物来源,其种群得以繁衍及资源才得稳定。另一方面,尽管它们的主要饵料相近,但其食物种类及数量组成却各有侧重。石鲈以软体动物的火枪乌贼居首,日本鼓虾及鲜明鼓虾次之,兼食脊尾褐虾及水彩短齿蛤等;星鲈则以鲜明鼓虾居首,口虾蛄、日本鼓虾及火枪乌贼次之,兼食鹰爪虾、脊尾褐虾、日本蛭、日本枪乌贼及双喙耳乌贼等;高眼鲈以日本鼓虾居首,脊尾褐虾、口虾蛄、糠虾、鲜明鼓虾及日本枪乌贼次之;焦氏舌鳎以幼鱼居多,日本枪乌贼及脊尾褐虾次之,兼食戴氏赤虾、日本鼓虾、小刀蛭、金氏海蛇尾、吻沙蚕及糠虾等。从而显出该四种比目鱼类食性的细微差异。石鲈及星鲈为底栖与游泳生物食性鱼类;高眼鲈为底栖生物食性鱼类;而焦氏舌鳎亦为底栖与游泳生物食性鱼类。这些食性的细微差异在某程度上缓和了同一生物群落中食性相近的鱼类之间的食物竞争关系,即其营养生态位的相互交错和部分重叠有利于生物群落的稳定与延续。

参 考 文 献

- [1] 邓景耀等,1988a。渤海鱼类组成及数量分布。海洋水产研究,(9):29—30。
- [2] ——,1988b。渤海鱼类的食物关系。海洋水产研究,(9):155—157。
- [3] 刘瑞玉,1955。中国北部的经济虾类,1—78。科学出版社(京)。
- [4] 许钟彦等,1988。黄渤海的软体动物,1—306。农业出版社(京)。
- [5] 张其永等,1983。闽南一台湾浅滩二长棘鲷食性的研究。海洋学报,5(3):349—362。
- [6] 杨纪明等,1962。浙江、江苏近海大黄鱼的食性及摄食的季节性变化。海洋科学集刊,(2):14—30。
- [7] ——,1966。烟台及其附近海区鲈鱼的摄食习性。太平洋西部渔业研究委员会第七次全体会议论文集,10—25。科学出版社。
- [8] Hyslop, E. J., 1980. Stomach contents analysis—a review of methods and their application. *J. Fish Biol.*, (3): 411—429