

黄渤海渔业生态学

陈大刚 编著

海洋出版社



09453

黄渤海渔业生态学

陈大刚 编著

海洋出版社

1991年·北京

李心怡

内 容 简 介

本书是我国第一部区域海洋渔业生态学专著。全书共分两篇：第一篇——总论，在简述黄渤海渔业生态学环境条件的基础上，较系统地介绍黄渤海鱼类种群、年龄、生长、死亡、成熟、繁殖、洄游分布以及群落生态学的一般规律、特征和渔业管理等；第二篇——各论，分别介绍白斑星鲨、鲈鱼等96种黄渤海习见或经济鱼类，海蜇、对虾等10种黄渤海主要经济无脊椎动物的个体与种群生态学特征。

本书可供生态学、水产学研究单位，渔业管理部门的专业人员以及有关大专院校师生参考。

责任编辑 庄一纯

责任校对 俞丽华

黄渤海渔业生态学

陈大刚 编著

海洋出版社出版（北京市复兴门外大街1号）

新华书店北京发行所发行 昌平建华印刷厂印刷

开本：787×1092 1/16 印张：32.125 字数：700千字 插页：3

1991年2月第一版 1991年2月第一次印刷

印数：1—500

ISBN 7-5027-0091-9/Q·10 定价：19.30元

序 言

渔业生态学是水产资源学或渔业生物学的深入和发展，自80年代以来已成为十分活跃的渔业学科之一。1981年，在美国马萨诸塞州召开了世界渔业生态学会会议，并出版了会议文集；次年，英国北威尔士大学的T.J.皮彻尔(T.J.pitcher)等人出版了渔业生态学专著。从而大大推动了本学科的迅速发展。宏观分析其发展原因大致有二：其一，是生态科学的发展与渗透。尽管本世纪从50年代起，生态学就已发展成为一门成熟和富有生命力的科学，但进入70年代后期以来，它不仅成为当代最活跃的前沿科学之一，而且一些生态学十分重要的观点还深入到自然科学和社会科学的许多领域。在渔业科学方面也不例外，从而为渔业生态学的形成和发展奠定了坚实的基础。其二是渔业实践的要求。当今在强大生产力作用下的世界渔业，使传统经济鱼类资源逐渐走向衰退，于是停滞不前的鱼产量不能适应世界人口日益增长的要求，特别是进入“200海里经济区时代”以来，矛盾日趋激化。如何解决上述矛盾？应采取什么策略才能使渔业资源逐步恢复，使鱼产量逐步增加？为此，首先需要摸清渔业生物的生态学规律。这便是渔业生态学得以发展的重要原因。

我国海洋渔业生态学的研究工作起步甚晚，系统研究只是近几年的事情。本书作者陈大刚同志，50年代在青岛曾跟随邹源琳教授从事教学和科研工作，60年代拜王贻观教授为师，研习渔业资源学，在他近30年的教学和渔业实践中，悉心积累了丰富的资料和经验，终于写就这本《黄渤海渔业生态学》。此书的问世，将填补我国区域海洋渔业生态学的空白，无疑将对我国渔业生态学的发展起一定的促进作用，这是值得庆贺的。

作者认为书中仍存在许多不足之处，这也是难免的。但愿在读者的关怀下，尤其是从事生态学工作者的指正帮助下，互相促进，共同进步，使我国渔业生态学迅速发展。这是我对此书和从事渔业生态学工作者所寄予的殷切期望！

沈 汉 祥

1985年10月 于青岛

作者自序

古往今来，多少赞颂大海的豪放歌声久久在人们脑际回响；多少著名的诗人，赋咏过大海，写下了脍炙人口的诗篇；多少勇敢的水手，驾着一叶扁舟在大洋的涡旋中奋勇搏斗，创造了英雄业绩；多少伟大的科学家，为探索海洋奥秘贡献出毕生精力，建立了不可磨灭的功勋……。然而，一名普普通通的渔业工作者的最大心愿，只在于向大海索取营养丰富的食物——鱼产品，奉献给人民，这是体力劳动和脑力劳动的综合产物。为了持续并扩大生产成果，更重要的是要不断地进行智力投资，广泛而深入地了解渔业资源和鱼群生态习性，维护其适度的生态平衡关系。

特别是人口膨胀、环境污染、资源匮乏、渔捞过度的当今世界，海洋渔业的出路是什么？怎样才能维持水域最高持续的渔获量？渔业管理的决策又应当怎样？等等……。这些都是摆在海洋渔业工作者面前急待回答的问题。笔者认为要确立渔业管理的总体决策，就必须尽可能详尽地提供渔业生态学基础资料，因为掌握一个局部水域的生态学规律，它不仅有助于阐明总体轮廓，而且也是解决区域性渔业生产的必要前提。

诚然，人类利用海洋动植物的历程可以追溯到远古，人们的海洋渔业也有其悠久历史，可是，由于种种历史和现实的原因，长期以来对水域里的资源，只注意“榨取”，而忽视系统地调查研究，以致今日也很难写出一本较为系统的渔业生态学来。基于以上认识，笔者开始这样一次尝试，虽因能力所限，难胜斯任，然以目前渔业生产的要求，师友们的关怀与期望，终于使我鼓起勇气完成此篇。

此时此刻，我深深怀念已故导师：我国著名鱼类学家——邹源琳教授、水产资源学家——王贻观教授。是他们孜孜不倦地给我以丰富的鱼类学与资源学知识；是他们生前向我表达了“希望能见到我国自己的渔业生物学问世”的宏愿。与此同时，我也十分感谢黄渤海十年同舟风雨的胶东渔民兄弟，是他们教给我丰富的渔业实践知识，鼓励我与自然作斗争的勇气。

因此，我愿把这本小书奉献给我国老一靠的鱼类学、水产资源学的专家和工作着；奉献给祖祖辈辈辛勤劳动在黄渤海上的渔民兄弟。

最后，我尚要特别指出，在这本书的编写过程中，得到我的老师沈汉祥教授、柴象浩教授的热情指导；辽宁省海洋水产研究所的陈介康先生、陈像先生为本书撰写了海蜇、毛虾有关章节，在此仅表衷心谢意。同时还要感谢我的同行王启华先生、刘长安先生、谢宗墉先生以及本课程历届撰写毕业论文的同学们，共同参加了许多调查和资料分析整理工作，于立青同志为本书绘图，没有大家的帮助和支持。要完成这本书是不可想象的。

目 录

第一篇 总论

——黄渤海渔业生态学基础篇·····	(1)
第一章 绪论·····	(2)
第一节 黄渤海渔业与渔业发展史·····	(2)
第二节 黄渤海渔业科学的发展与渔业生态学·····	(4)
第三节 黄渤海渔业展望与渔业生态学的任务·····	(6)
第二章 黄渤海渔业生态学的环境条件·····	(8)
第一节 黄渤海渔业海洋学环境特征·····	(8)
第二节 黄渤海主要生物门类及其区系特征·····	(21)
第三章 黄渤海渔业生态学的一般特征·····	(32)
第一节 种群的概念及其鉴别·····	(32)
第二节 鱼类的生命周期与早期发育·····	(35)
第三节 鱼类的年龄与寿命·····	(40)
第四节 鱼类的生长与死亡·····	(46)
第五节 鱼类的丰满度与含脂量·····	(57)
第六节 鱼类的性成熟与繁殖习性·····	(62)
第七节 鱼类的饵料与食性·····	(71)
第八节 鱼类的行为与分布·····	(86)
第九节 鱼类的种内与种间关系·····	(92)
第十节 群落结构与季节变化·····	(99)
第四章 黄渤海水域生产力与渔业管理的理论基础·····	(112)
第一节 黄渤海的水域生产力·····	(112)
第二节 鱼类数量动态与评估模式·····	(118)
第三节 渔业生态学与黄渤海渔业管理·····	(135)

第二篇 各论

——习见经济种类生态学特征篇·····	(142)
1. 白斑星鲨 <i>Mustelus manazo</i> Bleeker·····	(143)
2. 中国团扇鲛 <i>Discobatus sinensis</i> (Bloch & Schneider)·····	(146)
3. 孔鲛 <i>Raja Porosa</i> Günther·····	(149)
4. 光虹 <i>Dasyatis laevigatus</i> Chu·····	(152)
5. 中华鲟 <i>Acipenser sinensis</i> Gray·····	(155)
6. 鳎 <i>Ilisha elongata</i> (Bennett)·····	(158)
7. 太平洋鲱鱼 <i>Clupea pallasii</i> Cuvier & Valenciennes·····	(163)
8. 远东拟沙丁鱼 <i>Sardinops melanosticta</i> (T&S)·····	(167)

9.	青鱈魚	<i>Harengula zunasi</i> Bleeker	(171)
10.	鲱魚	<i>Hilsa reevesii</i> (Richardson)	(175)
11.	斑鰭	<i>Clupanodon punctatus</i> (Temminck & Schlegel)	(179)
12.	鰺魚	<i>Engraulis japonicus</i> Temminck & Schlegel	(183)
13.	赤鼻梭鰺	<i>Scutengraulis kammalensis</i> (Bleeker)	(187)
14.	黃鯽	<i>Setrpinna gilberti</i> Jordan & Starks	(191)
15.	刀鯨	<i>Coilia ectenes</i> T & S	(194)
16.	香魚	<i>Plecoglossus altivelis</i> Temminck & Schlegel	(198)
17.	安氏新銀魚	<i>Neosalanx andersoni</i> (Randahl)	(200)
18.	尖頭銀魚	<i>Salanx acuticeps</i> Regan	(204)
19.	長蛇鰻	<i>Saurida elongata</i> (Temminck & Schlegel)	(207)
20.	鱧鰻	<i>Anguilla japonica</i> Temminck & Schlegel	(212)
21.	海鱧	<i>Muraenesox cinereus</i> (Forskål)	(215)
22.	墨鱧	<i>Astroconger myriaster</i> (Brevoort)	(218)
23.	尖嘴鰻針魚	<i>Tylosurus anastomella</i> (C & V)	(221)
24.	小鱗鰻	<i>Hyporhamphus sajori</i> (Temminck & Schlegel)	(224)
25.	燕鱈	<i>Cypsilurus agoo</i> (Temminck & Schlegel)	(228)
26.	鱈魚	<i>Gadus macrocephalus</i> Tilesius	(230)
27.	尖海龍	<i>Syngnathus acus</i> Linnaeus	(233)
28.	日本海馬	<i>Hippocampus japonicus</i> Kaup	(234)
29.	油魷	<i>Sphyræna pinguis</i> Günther	(235)
30.	鰻魚	<i>Mugil cephalus</i> Linnaeus	(239)
31.	梭魚	<i>Mugil so-iuy</i> Basilewsky	(242)
32.	鱈	<i>Lateolabrax japonicus</i> (Cuvier & Valenciennes)	(245)
33.	細條天竺魚	<i>Apogonichthys linzatus</i> (Temminck & Schlegel)	(249)
34.	多鱗鱈	<i>Sillago sihama</i> (Forskål)	(252)
35.	竹筴魚	<i>Trachurus japonicus</i> (Temminck & Schlegel)	(256)
36.	藍圓鱈	<i>Decapterus maruadsi</i> (Temminck & Schlegel)	(258)
37.	沟鱈	<i>Atropus atropus</i> (Bloch & Schneider)	(261)
38.	鱈鰻	<i>Coryphaena hippurus</i> Linnaeus	(264)
39.	斜帶髭鯛	<i>Hapalogenys nitens</i> Richardson	(266)
40.	橫帶髭鯛	<i>Hapalogenys mucronatus</i> (Eydoux & Souleyet)	(269)
41.	棘頭梅童	<i>Collichthys fragilis</i> Jordan & Seale	(273)
42.	大黃魚	<i>Pseudosciaena crocea</i> (Richardson)	(276)
43.	小黃魚	<i>Pseudosciaena polyactis</i> Bleeker	(281)
44.	鮫魚	<i>Miichthys miiuy</i> (Basilewsky)	(285)
45.	白姑魚	<i>Argyrosomus argentatus</i> (Houttuyn)	(288)
46.	黃姑魚	<i>Nibea albiflora</i> (Richardson)	(292)

47.	皮氏叫姑鱼	<i>Johnius belengeaii</i> (Cuvier & Valenciennes)	(296)
48.	黑鯛	<i>Sparus macrocephalus</i> (Basilewsky)	(299)
49.	真鯛	<i>pagrosomus major</i> (Temminck & Schlegel)	(302)
50.	条尾鲱鯉	<i>Upeneus bensasi</i> (Temminck & Schlegel)	(306)
51.	云鱈	<i>Enedrias nebulosus</i> (Temminck & Schlegel)	(309)
52.	锦鱈	<i>Zoarces elongatus</i> Kner	(311)
53.	玉筋鱼	<i>Ammodytes personatus</i> Girard	(315)
54.	短鳍鱈	<i>Callionymus kitaharae</i> Jordan & Seale	(317)
55.	带鱼	<i>Trichiurus haumela</i> (Forsk.)	(321)
56.	鲈鱼	<i>Pneumatophorus japonicus</i> (Houttuyn)	(326)
57.	蓝点马鲛	<i>Scomberomorus niphonia</i> (Cuvier & Valenciennes)	(331)
58.	银鲳	<i>Stromateoides argenteus</i> (Euphrasen)	(336)
59.	燕尾鲳	<i>Stromateoidae nozawae</i> Ishikawa	(342)
60.	矛尾刺鰓虎鱼	<i>Acanthogobius hasta</i> (Temminck & Schlegel)	(345)
61.	钝尖尾鰓虎鱼	<i>Chceurichthys hexanema</i> Bleeker	(349)
62.	纹缟鰓虎鱼	<i>Tridentiger trigonocephalus</i> (Gill)	(352)
63.	黑鰓	<i>Sebastes fuscescens</i> (Houttuyn)	(354)
64.	褐葛鲷	<i>Sebastes marmoratus</i> (Cuvier & Valenciennes)	(358)
65.	单指虎鲷	<i>Minous monodactylus</i> (Bloch & Schneider)	(362)
66.	日本鬼鲷	<i>Inimicus japonicus</i> (Cuvier & Valenciennes)	(364)
67.	短鳍红娘鱼	<i>Lepidotrigla microptera</i> Günther	(367)
68.	绿鳍鱼	<i>Chelidonichthys kumu</i> (Lesson & Garnot)	(369)
69.	六线鱼	<i>Hexagrammos otakii</i> (Jordan & Starks)	(373)
70.	鲷	<i>Platycephalus indicus</i> (Linnaeus)	(377)
71.	松江鲈	<i>Trachidermus fasciatus</i> Heckel	(380)
72.	细纹狮子鱼	<i>Liperis tanakae</i> (Gilbert & Burke)	(383)
73.	圆舵鲈	<i>Auxis tapeinosoma</i> Bleeker	(386)
74.	牙鲆	<i>Parelichthys olivaceus</i> (Temminck & Schlegel)	(388)
75.	桂皮斑鲆	<i>Pseudorhombus cinnamomeus</i> (Temminck & Schlegel)	(392)
76.	高眼鲽	<i>Cleisthenes herzensteini</i> (Schmidt)	(396)
77.	虫鲽	<i>Eopsetta grigorjewi</i> (Herzenstein)	(402)
78.	星鲽	<i>Verasper variegatus</i> (Temminck & Schlegel)	(405)
79.	长鲽	<i>Tanakius kitaharae</i> (Jordan & Starks)	(409)
80.	木叶鲽	<i>Pleuronichthys cornutus</i> (Temminck & Schlegel)	(412)
81.	黄盖鲽	<i>Pseudopleuronectes yokohamae</i> (Günther)	(416)
82.	尖吻黄盖鲽	<i>Pseudopleuronectes herzensteini</i> (Jordan & Snyder)	(421)
83.	油鲽	<i>Microstomus acine</i> (Jordan & Starks)	(424)

84.	石蝶	<i>Platichthys bicoloratus</i> (Basilewsky)	(429)
85.	条鳎	<i>Zebrias zebra</i> (Bloch)	(433)
86.	宽体舌鳎	<i>Cynoglossus robustus</i> Günther	(436)
87.	半滑舌鳎	<i>Cynoglossus semilaevis</i> Günther	(439)
88.	焦氏舌鳎	<i>Cynoglossus joyneri</i> Günther	(442)
89.	短吻舌鳎	<i>Cynoglossus abbreviatus</i> (Gray)	(445)
90.	绿鳍马面鲀	<i>Navodon modestus</i> (Günther)	(449)
91.	铅点东方鲀	<i>Fugu alboplumbeus</i> (Richardson)	(453)
92.	弓斑东方鲀	<i>Fugu ocellatus</i> (Osbeck)	(455)
93.	红鳍东方鲀	<i>Fugu rubripes</i> (Temminck & Schlegel)	(458)
94.	虫纹东方鲀	<i>Fugu vermicularis radiata</i> Abe	(459)
95.	星点东方鲀	<i>Fugu niphobles</i> Jordan & Snyder	(461)
96.	黄鲈鲛	<i>Lophius litulon</i> (Jordan)	(463)
97.	海蜆	<i>Rhopilema esculenta</i> Kishinouye	(466)
98.	金乌贼	<i>Sepia esculenta</i> Hoyle	(468)
99.	曼氏无针乌贼	<i>Sepiella maindroni</i> de Rochebrune	(471)
100.	日本枪乌贼	<i>Loligo japonica</i> Steenstrup	(473)
101.	太平洋斯氏柔鱼	<i>Ommastrephes sloani pacificus</i>	(476)
102.	中国毛虾	<i>Acetes chinensis</i> Hansen	(478)
103.	中国对虾	<i>Penaeus orientalis</i> Kishinouye	(481)
104.	周氏新对虾	<i>Motapenaeus joyneri</i> (Miers)	(485)
105.	鹰爪糙对虾	<i>Trachypenaeus curvirostris</i> (Stimpson)	(487)
106.	三疣梭子蟹	<i>Portunus trituberculatus</i> Miers	(489)
主要参考文献			(492)

第一篇 总论

——黄渤海渔业生态学基础篇

第一章 绪 论

第一节 黄渤海渔业与渔业发展史

一、黄渤海渔业概况

黄渤海是中华民族的“母亲”河——黄河入海的地方，黄河不仅以它丰满的“乳汁”哺育着中华先民及其亿万子孙；也以它洒下的辛劳“汗水”滋养着黄渤海里无数的生灵，添加上东方源源送来的暖流——黄海暖流的热源。于是，在这46万平方公里的海域里发生着一系列复杂纷繁的生态现象，产生了百万吨量级的经济鱼虾，这就是黄渤海渔业的基础。在此基础上出现了繁荣的黄渤海渔业，它是我国拖、围、流、钓和定置渔具等各种渔业的生产基地，其生产规模业已达到百万吨¹⁾，它不仅在我国海洋渔业中占很高比重，在近邻国家中也有一定地位。黄渤海尚因其特殊的地理学和生物学条件，使它生产的鱼虾种类繁多；主要经济鱼虾有带鱼、黄鱼、鲈鱼、对虾、毛虾等二十余种；其质量之优，更以真鲷、对虾等闻名于东亚。

遗憾的是，在生产力高度发展的当今世界里，“无节制”地增加生产工具，“无休止”地增大捕捞强度，黄渤海的渔业资源再也满足不了人类无限贪婪之心，过度捕捞的恶果将严厉地惩罚着人们和他们的子孙（图1）。从此图可见，1949年后的二十多年里，黄渤海的渔产量增加了一倍多，但捕捞力量（以主要渔区拖网扫海次数表示）却增长了十几倍，而带鱼、小黄鱼等几种主要经济鱼类的比重却由原来占总渔获量的三分之一左右降到只剩十几分之一，这是多么触目惊心的统计数字！为了不让子孙后代只能在水族馆里“瞻仰活化石”的时候责骂我们，生活在黄渤海沿岸的“居民们”应该行动起来，限制捕捞，发展增殖和保护资源。这是为子孙后代造福，也是为了黄渤海区渔业永远繁荣兴旺的唯一出路。

二、黄渤海渔业发展简史

一部人类的文明史，似乎也紧紧地和渔业联系在一起，黄渤海区的渔业史也不例外。追溯到远古时代，居住在今天北京周口店的“山顶洞人”，在距今18000年前就已用海蛸壳作装饰品。这说明当时在北方海岸附近已有人类从事采拾活动。在以后漫长的历史过程中，黄渤海渔业的发展大致可划分如下几个主要发展阶段：

1. 石器时代 从中石器时代开始，主要在新石器时代考古学上发现了许多中华先民们留下的贝壳堆，称贝丘遗址。在黄渤海区先后发掘出二十余处，仅长海县的岛屿上就有十几处，一般长宽约300—500米，厚度高达1—2米，壳贝种类繁多，以牡蛎、蛤子、直到鲍

1) 此处两个百万吨，前者指渔业资源量，各学者估计不一；后者指当前实际捕捞量，是高强度、超负荷的渔获量。

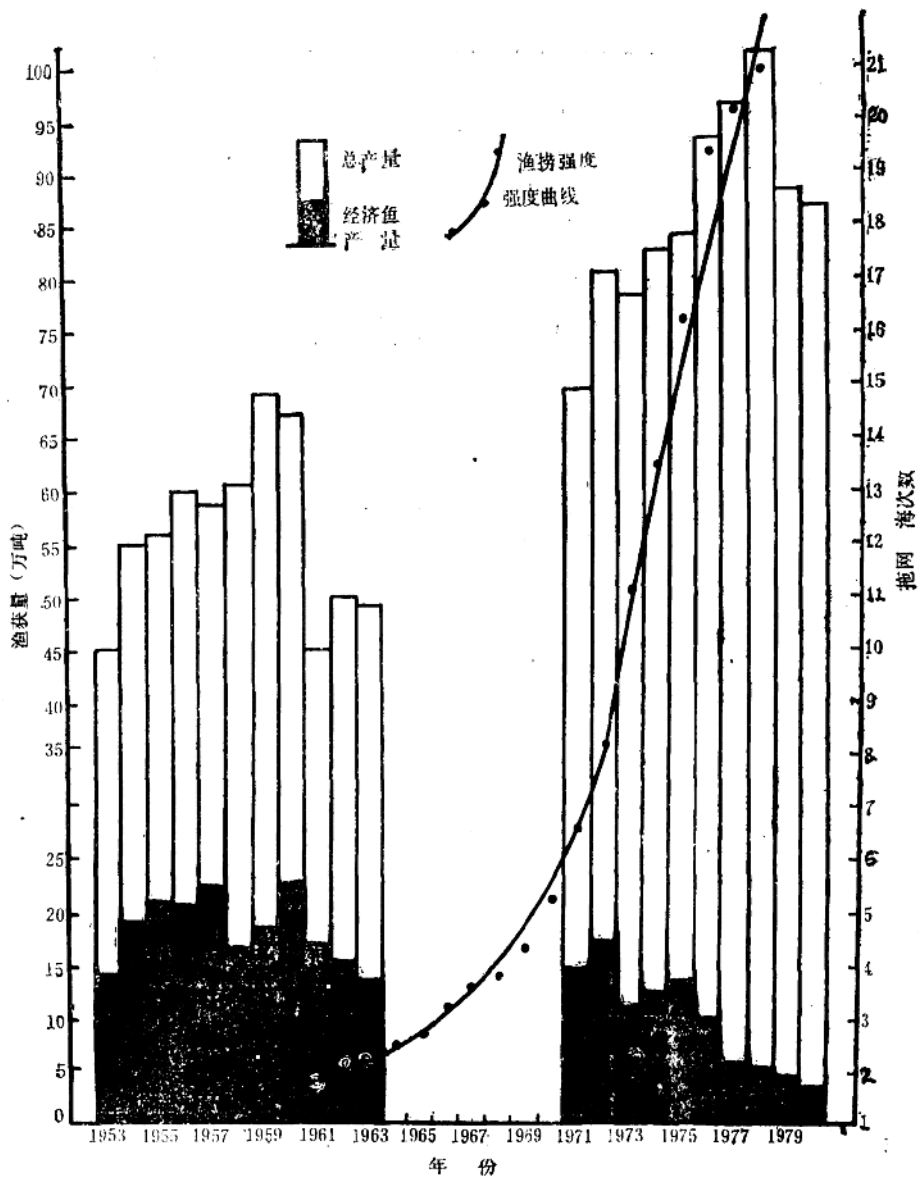


图 1 黄渤海历年渔获量与捕捞强度变化

鱼、海螺等。和它一起出土的还有骨制鱼钩、石网坠、石斧等采拾和捕捞的工具，据 C^{14} 的测定结果证明，这些贝壳多是距今 4000—6000 余年的遗物。更值得注意的是，这个时期的先民们在采贝的同时，已开始了捕鱼活动，如山东三里河大汶口出土的文化遗物中，就有 5000 年前的海产鱼骨和成堆鱼鳞。颇有趣味的是，在这些鱼类中竟包括鳊、黑鲷、梭鱼和蓝点鲷等近岸及外海经济鱼类。据生物学测定说明，那时的鱼已和今日完全一样，而渔获个

体比现在的还要大，当然，那时还谈不上渔业。

2. 夏、商、周代 自公元前二十一世纪至秦统一中国，是海洋渔业发展的初期。海洋渔业的出现，标志着海洋捕捞技术有了初步发展。亦如《左传记事本末》所说：“通渔盐之利，国以殷富，士气腾满。”足见发展海洋渔业已成为当时沿海诸侯国家如齐等的富国强兵之策，海产品也已成为当时社会的重要的贡品和商品。

3. 秦至清代 这是中国海洋渔业史的主要阶段，但也正如沈同芳（清代）的《渔业历史》中指出“秦汉以降，幅员渐广，濒海水产之利，详于盐而略于鱼，业鱼者类穷海荒岛之民”。这说明了秦统一中国以后，幅员辽阔，渔业已是沿海农业的一种“副业”。渔民在极端穷困的条件下发展渔业生产，他们生产的海区已达各沿岸近海渔场，且渔具、渔法也有了很大发展，如渤海的墙张网、海州湾的坛子网等都已几百年的历史，河北的“港养”也有二、三百年的历史。但历代统治者都不重视海洋渔业，漫长封建制度的统治，束缚着生产力的发展，海洋渔业也如同其他事业一样不能得到应有的发展。

4. 清末至1949年新中国成立 19世纪中叶以后，西欧资本主义国家的海洋渔业已进入机轮捕鱼时代，而我国仍处在木帆船生产的落后状态，直到20世纪以后才开始引进单拖渔轮，这在亚洲来说起步并不算晚，与日本相仿。但由于半封建、半殖民地枷锁的束缚，我国渔业生产的发展十分缓慢。仅仅在第一次世界大战到抗日战争爆发前的一段时间里，由于列强纷争，无暇东顾，我国的海洋渔业也象其他民族工商业一样得到长足发展。北方以烟台、青岛为基地，已拥有数百艘渔轮，黄渤海渔业产量已达几十万吨¹⁾。此后由于抗日战争和国内战争使黄渤海渔业遭到极严重的破坏，到1949年前夕，烟台、青岛的机轮所剩寥寥，破烂不堪，海洋渔业处于奄奄一息。

第二节 黄渤海渔业科学的发展与渔业生态学

一、黄渤海渔业科学的发展

海洋渔业科学伴随着渔业生产而发展，渔业生产又依靠渔业海洋科学而提高，这大概也可概括黄渤海渔业科学的发展与渔业生产的一般关系。如前所述，远古先民就已开始在海边采贝活动，其中包括对贝类的分布和采拾季节等许多生态知识的了解，同时也包括了对潮汐涨落等海洋规律的掌握。尽管历代的古书中也有许多关于海洋生物的记载²⁾，但真正的渔业海洋科学的发展还只是近百年的事情。它首先是从渔业生物的分类研究开始，在此仅举数例说明：

鱼类分类学方面，根得（Günther, 1873）首次报道了烟台鱼类11种；其后又有外国学者多人报道过黄渤海产鱼类；本世纪20年代以后，我国学者寿振黄（1929）、朱元鼎（1931）、伍献文、王以康（1931）、方炳文（1932）等先后报道了数十种黄渤海鱼类；顾光中（1933）所著《烟台鱼类志》中也报道了54种食用鱼类。而系统地研究还有1949年后的事，在张春霖等（1955）《黄渤海鱼类调查报告》中系统报道了201种软、硬骨鱼类的分类

1) 1936年我国的渔船约有10万艘（主要是旧式木帆船），从业人数约150万人，渔产量已达150万吨，黄渤海约占三分之一；1948年我国的渔业船只损失一半，从业人数减少几十万人，渔获量也只有45万吨。

2) 《山海经》中早已有鲛、鮓、文鰪、鰪的记载；李时珍在《本草纲目》中更详细介绍等20多种海产鱼类，只是这些民间古书中多缺乏明确地点的记述。

和形态特点，成庆泰（1959）对黄海和东海的经济鱼类区系也作了较系统的分析。

鱼类生态学方面，1949年后随着渔业生产的发展，结合海洋渔场的调查，先后对鲑鱼、小黄鱼、带鱼、大黄鱼、鳕鱼、太平洋鲱、对虾、毛虾等主要经济鱼虾类的个体及种群生态学都进行了较系统的分析研究工作¹⁾，取得一批有意义的科学成果。

渔业海洋学方面，主要指海洋渔场学方面的调查研究。解放前亦属空白，解放后由于国家的重视和海洋渔业工作者们的共同努力，从1953年开始进行烟威鲑鱼场调查以来，先后对各主要经济鱼类的渔场海洋学特征进行了系统调查，对东黄海越冬场、渤海河口渔业等进行了综合调查，并在新近对近海渔场环境进行一系列调查和研究，这些对黄渤海经济鱼虾类的渔场分析，具有指导性意义并取得了明显的经济效益。

当前正在开展的区域性渔业综合调查及渔业区划调查，是过去海洋渔业调查的继续，其研究成果无疑对合理利用黄渤海渔业资源，开展资源增殖将具有重大意义。处在今日以学科相互渗透为特征的边缘科学飞速发展的形势下，海洋渔业科学必将随着海洋诸学科的发展引向深入，为最终阐明黄渤海渔业生态学规律，让黄渤海渔业永远造福人类而推向更高级阶段。

二、生态学与渔业生态学的一般含义

鉴于渔业和生态学间存在的密切关系，渔业生态学从范畴上说又是应用生态学的一个领域，而今对它的含义在认识上却尚有不甚一致之处，故笔者现就生态学与渔业生态学的一般含义作如下阐述。

1. 生态学 在研究如何对付当今世界所面临的人口膨胀、粮食短缺、环境污染、能源匮乏的现实和潜在威胁的时候，生态学随之崛起，并成为十分活跃的科学领域。由于研究者所从事的专业及侧重点不同，对生态学的认识及给予的定义也不一致。如生物学家自然把生态学看成是生物学的一个分支；环境学者则认为生态学属于环境科学；数学家又说“生态学的本质是一门数学”；而在社会学者的眼里，生态学则是社会学的一个领域……但比较公认的含义仍是海克尔（E. Haeckel, 1866）提出的“生态学是研究有机体和环境相互关系的科学”。然而，随着社会的进步，生态学的内涵不断丰富，它的概念也在发展，如奥德姆（Odum, 1953）解释说“生态学……是生物集团即种群和群落的生物学”；克雷布斯（Krebs, 1972）更严格地指出：“生态学是决定生物分布和数量相互作用的科学研究。”在研究阶层上也从个体、种群生态学向群落、生态系深化。总之，由于生态学既包括生物学的内容，又涉及地学、环境科学以致生物经济学和社会学的领域，因此它是一门综合性的科学。

2. 渔业生态学 [fisheries ecology (Kerr, 1980)] 渔业生态学即捕捞鱼类的生态学 (T. J. Pitcher, 1982)。从1981年美国马萨诸塞州召开渔业生态会议²⁾后，在我国正式开始沿用。据笔者理解它在含义上系与通常使用的“水产资源学或者渔业生物学等都同属于渔业对象的水产动植物资源的维持与增殖的科学体系，是渔业科学的一个主要领域……。它的基础是生物学，其主体是建立在渔业观点上的水产资源生物的群落生态学”。王贻观教授（1961）也指出：“水产资源学是研究鱼类资源和水产动物群体生态的科学……。”但要给它以公认的概念性的定义是不容易的，而且意义也不太大，因为时至今日什么叫“水产学”都未必能有统一见解。”况且在渔业生态学的历史沿革中就曾先后使用过“渔业研究” [fisheryre-

1) 上述鱼种的文献见后续有关章节。

2) 该会议出版了《Report of the fisheries ecology meeting》1982, Woods Hole Massachusetts.

search (Russell, 1932)]、“渔业生物学” [fisheries biology (Cushing, 1968)]、“渔业科学” [fishery science (Ricker, 1977)]、“水产资源学”(相川 廣秋, 1949; 王贻观, 1961) 等名称, 含义亦不甚统一, 且越是晚近的新著中, 内涵也愈亦丰富, 新概念仍在发展。如川崎健 (1982) 认为: “水产资源学是为合理进行渔业生产提供科学基础, 是应用生态学的一个领域。而所谓合理渔业生产, 实际就是最优化社会学的概念。其生产系统也不仅仅单纯是技术, 而是政治、经济、行政等的综合战略。”张其永 (1983)、刘建康 (1985), 对渔业生态学也有近似论述。总之, 当前所谓渔业生态学或水产资源学已提高到某种社会生态体系的高度上加以考察, 这里尽管诸学者的用语不一, 但多共同认为: “在自然变化和人为压力下, 水产生物如何作出反应, 是该学科的主要研究内容。由于其中包含了人为捕捞的问题, 所以它不仅仅是基础生态学, 而是应用生态学。”笔者认为尽管渔业生态学与水产资源学、渔业生物学相互联系, 含义近似, 以致难于给予明确的界限而经常混同使用, 但按通常沿用习惯是否可以简单归纳为: 渔业生物学, 一般较多停留于渔业对象的生活史或自然史的描述; 水产资源学, 系偏重于渔业对象种群动态与测报的研究; 渔业生态学, 则更多着眼于渔业生物与环境、种间关系、能量流与动态机理的探讨。

第三节 黄渤海渔业展望与渔业生态学的任务

解放以来, 由于生产关系的变革, 解放了生产力, 黄渤海渔业在国家发展渔业政策和经济扶植下得到迅速恢复和发展, 产量不断提高。50年代初期由于战争“休鱼效应”, 由于生产力水平低下, 所以随着船、网、马力的增加, 产量在一定程度上也随之提高, 这阶段大致到60年代初已达高峰。嗣后的60年代, 生产力在继续发展, 带鱼、小黄鱼等传统底层经济鱼种开始衰退。70年代, 生产力继续在高速增长, 底层经济鱼类资源开始全面衰退, 代之以更替频繁的鲱、鲈、鲷等中上层鱼种。80年代, 生产力的发展虽有所控制, 但失控的资源组成已让位给小型底杂鱼和小型鳃鲱鱼类, 经济渔业资源陷入衰退的恶性循环之中。长此以往, 一场严重的渔业生态危机将威胁黄渤海渔业的前景, 威胁百万黄渤海沿岸渔民的生计……。在这种情景下, 可供选择的策略有两种:

其一, 严格控制渔业生产力, 全面加强渔业繁殖保护的管理, 切实有效地开展资源增殖。这里控制生产力是前提, 因为如今黄渤海经济渔业资源衰退的主间原因是生产力过剩引起捕捞过度, 即渔业生产力已超过资源的再生补充能力。因此, 如不严格控制渔业生产力, 其他措施将都是徒劳的。加强繁殖保护是恢复资源的基础, 因为生物资源系属于再生性资源, 如果由于捕捞而缺乏足够的亲体繁衍后代, 将导致补充型捕捞过度; 同样, 如果渔业生产大量损害了幼鱼, 则将产生生长型捕捞过度。总之, 通过严格执行禁渔期、网目尺寸、捕捞规格以及环境保护等一整套繁殖保护法规是恢复黄渤海资源和保持渔业资源良性循环的基础。此外, 积极开展黄渤海增殖是提高渔业资源的“质”和“量”的重要措施, 因为选择性捕捞的效果通常将导致水域群落结构的变迁, 水域产品质量下降, 这点仅仅靠繁殖保护措施往往难以收到预想效果。因此, 如果能结合人工移植和增殖放流经济鱼虾, 重组和定向改造群落组成, 则将对提高渔产品的产量和质量起重要的作用。当然这须随着社会经济和科学技术的发展, 特别是渔业生态学的发展方可收到成效。如果我们执行这项策略, 那么黄渤海渔业的总产量虽不会太高, 但渔产品的质量、经济鱼虾的比重将会有较大提高, 经济效益定会显著提

高，黄渤海渔业将永盛不衰。

相反，如果听之任之，不用很久，黄渤海将象一些胶东渔民所说的那样：“好鱼消失，小鱼充斥，小蟹横行，小虾当家。”一副渔业萧条的景象摆在面前，当然水域的基础生产力依然存在，地球照样在转。不过，我们不愿看到这种结局。

在这场为提高水域生产力和维持水域生态平衡的斗争中，渔业生态学的研究任务是：

- 1) 水域环境的特征变量与鱼类种群数量及分布的关系。
- 2) 水域生产力的类型与大小。
- 3) 主要经济鱼虾类的生态学特征及其种群动态。
- 4) 水域群落结构的基本特征。
- 5) 种间关系（特别是食物网联系）及能量传递。
- 6) 多种群动态的研究。
- 7) 增殖对象的选择及增殖措施的确立。
- 8) 人工鱼礁及增殖资源学原理的研究。
- 9) 繁殖保护法规的渔业生态学基础的研究。
- 10) 黄渤海区渔业管理的生态学基础。

总之，从量和质的观点上研究维持和增殖水域中的经济水产动物资源的基础，是渔业生态学的中心任务。

当前我国黄渤海渔业生态学的研究工作，仍多停留于种群生态学和局部水域群落生态学特征的描述，一些主要经济鱼虾的资源评估与预报虽已取得重要成果，但多种群动态的研究则刚刚起步；资源增殖放流和人工鱼礁设置正在进行中。总的来说，水平还不高，尚难以适应黄渤海渔业生产的要求，更艰苦的任务在等待着我们，需要大家竭尽全力、共同为争取黄渤海渔业的光明前景而努力！

第二章 黄渤海渔业生态学的环境条件

所谓“环境”系指生物的外界或周围地方的情况和条件。生物学常识告诉我们，通常，什么样的环境，栖息着什么样的生物；什么样的生物，往往适应于什么样的环境，当然这里也包括生物对环境的改造。因此，世上既没有独立于环境而生存的“生物”；也没有离开生物而存在的抽象“环境”，这些都是众所周知的事实。鉴于生物与环境之间具如此密切关系而共居于同一对立统一体中，成为生态学（E. Haeckel, 1866）研究的全部内涵；坦斯利（Tansley, 1935）的功绩就在于首次提出了“生态系统”这一概念，来概括生物群落和环境的整体性含义。所以无怪乎渔业科学工作者历来十分重视环境的调查研究。现只因环境是那样复杂多变，难以包罗，故本书中仅就“生境”中的主要“生态因子”——黄渤海中影响渔业生物性态与分布的主要环境条件，进行简要叙述。

第一节 黄渤海渔业海洋学环境特征

一、黄渤海的地理概况与发育史

（一）黄渤海的地理概况

我国的黄渤海域作为北太平洋西部陆缘海的一部分，位于亚洲大陆的东方（图2）。

渤海是我国的内海，基本为陆地环抱，仅东部经海峡与黄海相连，为一封闭性浅海。其界域，以辽东半岛南端的老铁山经庙岛群岛至山东半岛的蓬莱角与黄海分开。面积约7.7万平方公里，四周分别由北面的辽东湾，西面的渤海湾和南面的莱州湾环绕。而由于黄河、海河、辽河、滦河等河流带来大量泥沙的堆积，所以深度较浅，平均深度为18米，仅中部略深，最深处在海峡附近，可达36米左右。

黄海，西面与北面倚我国大陆，西北以海峡与渤海沟通，南借长江口到济州岛连线与东海为界，东邻朝鲜半岛，东南经朝鲜海峡与日本海相通，为一近半封闭性浅海。面积约38万平方公里。坐落于大陆架上，深度亦较浅，平均水深为44米。若以山东成山角至朝鲜长山串的黄海腰部划线，便有南、北黄海之分，其北部较浅，平均深度为38米；南部略深，可达46米。在海域中央偏东部分有一狭长的水下洼地，凹陷由北向南逐渐加深，到济州岛北面可深达140米，为黄海最深处。黄海周围有海州湾、胶州湾、西朝鲜湾和江华湾等环绕，注入的江河主要有淮河水系的诸河流、鸭绿江、大同江等。

鉴于黄渤海属典型陆缘浅海性质，在地域上又受北温带季风区气候的影响，且处复杂的水文要素作用下，于是在这46万平方公里的海域中发生着极其复杂的生态学现象，在此基础上产生并维持着黄渤海百万吨渔业的生产水平。

（二）黄渤海的发育史

尽管地球从诞生到现在已有46亿年的历史，地球上出现最初的生命也有30多亿年了，但大约在10亿年前才出现真正的海水，4亿多年前开始有了鱼类，可现代的黄渤海与之相比却