

太平洋西部漁業研究委員會 第三次全体会议论文集

科学出版社

太平洋西部漁業研究委員會 第三次全体会议论文集

科学出版社

1960

太平洋西部漁業研究委員會 第三次全体会议论文集

*

科学出版社出版(北京朝阳門大街 117 号)
北京市书刊出版业营业許可証出字第 061 号

中国科学院印刷厂印刷 科学出版社发行

*

1960 年 3 月 第 一 版	书号: 2098 字数: 381,000
1960 年 3 月 第一次印刷	开本: 787×1092 1/18
(京) 0001—1,700	印张: 16 1/9

定价: 2.20 元

目 录

一、中国方面

- 黄海和东海海洋状况和经济生物区系的综合报告.....朱元鼎 (1)
- 黄、渤海区小黄花鱼 (*Pseudosciaena polyactis* Bleeker) 的洄游及有关环境因素.....朱树屏 (16)
- 刺参增殖试验的初步总结.....郑恩綬 (25)
- 海带在我国沿岸的南移养殖.....曾呈奎 (33)
- 中国河北省的咸淡水养殖业——港养事业.....顾昌栋、郑嘉謨 (37)
- 烟台外海鲈鱼资源变动的情况.....张孝威、徐恭昭 (52)
- 我国目前水库的几个问题.....白国栋 (61)
- 贻贝堵塞管道的防除研究简报.....姜康后、刘 健 (65)

二、苏联方面

- 渔业机构利用新建水库养鱼的准备工作任务及水库的渔捞控制.....А. И. 伊薩也夫 (70)
- 齐姆梁水库水文、水生生物状况和鱼类资源形成的特点.....И. И. 拉賓斯基 (75)
- 水库的浮游动物及其形成的规律.....П. П. 皮罗日尼科夫 (96)
- 水库底栖动物形成的规律及其增殖研究.....Ц. И. 約菲 (111)
- 水库鱼类寄生动物区系的形成和鱼病.....О. Н. 巴烏也尔 (127)
- 黑龙江流域水库动物区系形成的规律和提高水库生产力的途径.....
.....Е. В. 波魯茨基 О. А. 克留恰列娃 Г. В. 尼科里斯基 (134)
- 横截河道的拦河渔具对黑龙江流域鱼产力的影响.....В. 柯甫舍夫 (143)
- 黄海潮间带生态学研究.....
.....Е. Ф. 古丽亚諾娃 刘瑞玉 О. А. 斯卡拉脫 П. В. 烏沙科夫 吳宝鈴 齐鍾彦 (149)
- 日本海海底地形的特点.....Н. Л. 曾凱維奇 (170)
- 苏联调查研究海洋的方法.....
.....В. Г. 包戈罗夫 С. В. 布芦耶維赤 А. Д. 德布罗夫沃尔斯基 Г. В. 烏金次夫 (178)
- 1957—1958年冬季第一次中苏合作黄海、东海调查的结果.....А. П. 維金斯基 (182)
- 朝鲜湾明太鱼资源的现状.....С. М. 卡岡諾夫斯卡娅 (187)
- 潮汐内波对于海洋生物昼夜垂直分布的影响.....В. 富克司 И. 密謝里亞科娃 (192)
- 日本海的浮游生物是中上层鱼类的饵料基础.....И. М. 密謝里亞科娃 (198)
- 民间鱼名辞典.....Г. У. 林德别尔克 (209)

三、朝鲜方面

- 关于永兴湾牡蛎 (*Ostrea gigas* Thunberg) 的生长形态及饲养法的研究.....金洙旭 (216)
- 关于在夏季鲈鱼洄游期东朝鲜海湾的动物性浮游生物的组成和分布的一些资料.....李天万 (228)
- 1957—1958年关于朝鲜东海海湾明太鱼的研究资料.....张逸韓 (239)
- 黄海南道沿海区的紫菜养殖经验.....赵炳国 (244)
- 稻田养鲤试验.....李容善、赵炳淑 (254)

四、越南方面

- 对越南北方几种淡水鱼类生物学研究.....陶文进、梅庭安 (268)
- 越南贝河流域鱼类的初步研究.....陶文进、梅庭安 (274)

黃海和東海海洋狀況和經濟生物區系的綜合報告^{1,2)}

朱元鼎

(上海水產學院)

黃海和東海是北太平洋西半部中區的一個很廣大而生產力很高的內海水域。它是位於溫帶地區，但它的北部帶有寒帶氣候，而南部卻具有亞熱帶性質。與遠東其他邊緣各海相比，如較北的日本海、鄂霍次克海和白令海，或較南的中國南海，這一水域具有一系列特點。這些特點表現在水文、氣象和地形等方面，同時對動植物區系的生長條件和數量變動產生了極重要的影響。

黃海和東海的西面與中國大陸接壤，有許多大的河流不斷地流入大量淡水及懸浮物，影響了近岸海區的海況，並決定了海底的地形；西北面有朝鮮半島與日本海隔開，南有日本九州以及琉球羣島和廣闊的太平洋隔開，但因有海峽和深海相通，因而也具有大洋性的特點，這與鄰近海區的水團有密切的關係。

黃海和東海的另一特點是大陸棚的面積極大，呈一斜坡小而平坦的淺海盆地，從西北向東南傾斜，有西高東低的趨勢，這就是說西部水淺而東部深度大。在西北有些沿岸海區，深度一般在20—30米左右，在北黃海最大深度可達80米，而南黃海在濟州島附近達170—180米。東海在靠近浙江、福建區域，深度一般不超過40米，有二分之一以上的海區都是深度不超過200米，為大陸棚漁業提供了極其有利的條件；東海最深的地方是在琉球羣島西側，深度平均達2,000米，但其面積很是狹窄。這些情況較之北部沿岸的各海（白令海、日本海等）具有占大部分面積的深達4,000—6,000米的廣闊深海盆地，則自然使這一水域的水文狀況有極大的不同（黃海水產研究所，^[1]1955；維金斯基^[19]，1958）。

上面已略提起黃海和東海的底質是由河流流入的沉積物所形成，這些沉積物的機械成分的分類，與每種沉積物在各海區的分布反映了黃海和東海的水文狀況和海底地形的特徵。M. B. 克利諾娃^[9]（1958）根據蘇聯“勇士號”1956年在遠東海的調

1) 在寫這一報告的期間，承下列同志們在他們業務上工作很繁冗之際，熱忱地不辭勞辛地，代為收集和整理部分有關參考資料，現在特向他們致以衷心的感謝（以本報告內容先後為序）：中國科學院海洋研究所范時清同志（海洋地質方面），管秉賢同志（表面海流和風向方面）；山東大學海洋系徐斯、汪圓祥、雷宗友等同志（海流、溫度和鹽度等方面）；中國科學院海洋研究所顧宏堪同志（渤海的海水含氧量和磷酸鹽含量方面），郭玉浩同志（浮游生物和底棲生物方面），戚慶泰先生（經濟魚類方面）；中國水產部黃海水產研究所楊月安工程師（漁業方面）；中國科學院海洋研究所張璽副所長（軟體動物方面），劉瑞玉先生（蝦類方面）；中國科學院動物研究所沈嘉瑞先生（蟹類方面）；中國科學院海洋研究所張鳳瀛先生和吳寶鈴同志（棘皮動物方面），曾呈奎副所長和張峻甫先生（經濟藻類方面）。

2) 本報告原於1958年8月28日在朝鮮平壤所召開的太平洋西部漁業研究委員會第三次全體會議上所作的。1959年6月，根據新的有關資料，曾作了一些修正和補充。

查資料，編制了中國黃、東、南三海的底質圖，這對於中國漁業上應用來說是一極大的幫助。1957年12月到1958年2月，中蘇聯合進行黃海南部和東海北部的海洋漁業調查，也作出一幅很有實用價值的海洋底質圖。由於黃海封閉的特徵和複雜輪廓，它的海底大半是包含軟泥和部分粘土質軟泥。在遼東灣，軟泥復蓋着整個深度超過20米的海底。在黃海的開闊部分，軟泥分布在其西部的25—30米和東部直達到100米的各個深度上，在黃海東部海岸，沙和泥質沙降到70—75米深处，這可能与漲退潮流有關。青島附近深約30米地區，由於半島的屏障，復蓋了沙質軟泥。整個黃海南部及與東海交界處都復蓋着泥質沙，這樣反映了這一地區海水運動的強烈。東海的底質同黃海有本質上的區別，幾乎沒有軟泥。它的東部和西部的寬闊海濱最細粒的底質是沙質軟泥，分布在台灣至琉球羣島的深度大於2,000米的深海溝中。進入羣島之間的深海峽中的太平洋海水，建立了活躍的水文狀況，因而就不能積聚大量細粒沉積物。沿海溝斜坡北部到大陸坡上，沙質軟泥就很快過渡到泥質沙，或者在150米深度的大陸棚上早已過渡為沙。在這裡許多地方的沙含有豐富貝殼物質，有些地方有純粹貝殼沉積而在島嶼附近碰到有礫石、珊瑚和石枝藻。東部地區的沙泥質廣泛分布在山脈高起的海岸山麓附近的大陸棚上。在西部海岸的北部，沙和泥質沙堆積在三角洲平原區中，而較細的物質被沿岸海流帶到南方，沉積在從20—50米的水底階地下，向東到100米的深度，重新為泥質沙，更遠一些為沙所代替。沙和泥質沙復蓋着台灣海峽的底部並過渡為中國南海的海岸沉積(克利諾娃^[9], 1958)。

黃海和東海的洋流部分是季節性，受着兩個主要動力的影響，即是季風(Monsoon)與暖流黑潮(Kuroshio)。季風的影響是把表面流(surface current)的方向轉變與每一地區的风向變換相符合，但是深而穩固不受地方性影響的暖流黑潮，在某些季節里是與季風海流相逆流的。這些狀況為黃、東海中央部分八月至四月時候造成了複雜而多變的海流^[21]。在中國沿岸，冬季為西北風及東北風，夏季則為東南風及西南風，這與盛行季風的风向相同。風速冬強夏弱，其中尤以11及12兩月為最強。冬季南部較北部為強，夏季除偶有颱風襲擊外，則普遍地較弱。就區域而言，以台灣海峽東西兩區為最強。風速常是南大北小，主要是由於在冬季風速為南大北小，在夏季各區的風速普遍地較小，以及风向轉變時期各區的風速均劇降之故。在風速年變化曲線上有一特點，即最低點一般落在4或5月及8月，這與风向轉變期大致相符。在沿岸各海区風速年變化與流速年變化有着顯著不同的地方，在黃海北部，最大流程的流向與最大風程的风向約有6個月是一致的，因此本区的海流，還是帶有一部分風海流性質的。在黃海中部冬季風海流的性質是比較明顯，夏季從偏角關係中就看不出風海流的性質。在黃海南部西区表現出明顯的風海流性質，雖然位於台灣暖流流域的邊緣也多少受到台灣暖流的一些影響，可是在它的東區，因正位於暖流的中心，海流的情況就不一樣，在冬季完全看不出有風海流的性質。在東海中部西区沿岸部分，海流也呈現明顯的風海流性質，但是東區却是受台灣暖流的支配。東海南部沿岸近於台灣暖流起點，所以流向終年無大變動，流速也較大，夏強冬弱，相差約有一倍，強勁冬季風對它是有一定影響。可以看出，台灣的位置顯然起着屏障作用，否則黃海南部以及東海北部和

中部可能会起根本性变化,流向也许会象东海南部一样,終年无大变动了。又如上述,季风是多强夏弱,而台湾暖流則是夏强冬弱,因此黄、东海西面沿岸一带的风海流所受台湾暖流的影响,冬季較夏季为少,而风海流的性质也以冬季比較明显(管秉賢^[20], 1957;宇田道隆,岡本五郎三^[4], 1930;宇田道隆^[5], 1931)。

复杂而多变的黑潮系和与其相接壤的其他性质的海流,引起了具有显著水平温差和高氧含量的前流带和具有垂直温差和高生物原素含量的冷水上升的区域,促成在前流带区浮游动物和水底生物的高食料的生物量,使浮游动植物大量地发展,产生了为高数量的各种捕捞对象的生存所必需的一切条件。同时,海况特点的显著区别使得动植物区系多种多样化,甚至在某些程度上,还成为特别化,其分布范围很小(莫伊謝也夫^[15], 1959)。

黄海和东海的水温及盐分的分布具有它的特殊性,四季变化很大,对动物生活的适应与它们季节洄游有着重要的关系。我們过去对这方面的調查工作做得很少,现在正在开始“补课”。下面所談的主要是参考过去日本方面的資料,与最近維金斯基同志所写的中苏东海黄海漁場調查的总结报告。

冬季(以2月为代表)沿岸水温較中部为低,等温綫呈舌状,上下对流旺盛,几乎没有垂直变化。这时,在一般情况下,气温低于水温約 3°C 。盐度的分布也呈中央高两岸低的状况,似証明具有充分垂直同一性,几乎与等温綫相符合。在北黄海北岸附近渤海有一个低盐团,盐分低至 30.5‰ 。值得指出的是,冬季在黄海中产生两个不同的但又互相影响的水团。一个水团的盐度低于 32.5‰ ,温度低于 12°C (1月份),位于黄海东部;另一个水团的盐度超过 32.5‰ ,温度超过 12°C (1月份),位于黄海西南部,經常向北或东北移动,轉化为上述水团。

春季(以5月为代表),气温已开始高过水温平均約高过 3°C ,等温綫分布有与岸垂直之傾向。水温垂直变化开始,黄海表面水温与25米层水温可差达 5°C ,中部表温与底温可差达 7°C ,盐度朝鮮沿岸較中国沿岸为高。山东半島下角有一低盐团,盐分在 30.5‰ ,是否是冬季渤海口之低盐团南移尚难肯定。一般說来,春季盐分与冬季相差无几,在东南部比冬季为低。

夏季8月,表面水温最高,气温高过水温 1°C 左右,除北黄海及黄海东部水温較低外,其余部分的水温均高。温度梯度較无規則,等温綫分布亦較稀。由于黑潮分支发达,故等温綫也呈舌状分布。水温随深度递减,黄海表温与25米层水温相差可达 10°C 以上,在10—20米处,往往有一温度跃层(thermocline)出現;在黄海中部較深处表温与底温相差可达 20°C 以上。由于降水旺盛,尽管盛行的海流由南向北能进入黄海,但盐分仍不升高;在渤海口外南部,由于渤海淡水之冲出,形成低盐水团,其盐分在 30‰ 以下,长江洪水入海,在向济州島一綫伸出低盐舌,与外海进入之高盐水形成巨大的盐分梯度,并破坏了等盐綫由外向內漸低之凸形分布。在这个低盐舌中,盐分可低达 22‰ 以下(这个低盐舌厚度不大,可視為表层)。

秋季11月海面温度已降,气温低于水温約 5°C 左右,故等温綫也呈凸形,但因黑潮退縮故凸形已趋平緩。温度梯度已开始規律化,水温由南向北递减。渤海水温

較夏季下降 14—15℃, 黃海水溫平均下降 10℃ 以上。水溫垂直變化呈表面和底層低, 中層高之曲綫狀。表溫低於中層水溫 2℃ 左右, 底層水溫較表層還要低些, 最大可達 6℃。

黃海和東海的透明度和水色分布也有提一下的必要。中國黃、東海沿岸水域, 尤其在河口附近, 一般透明度都是很小, 最小為 2 或 3 米, 大也不過 5 米; 水色有 9 或 8 級, 稍低為 7 或 6 級, 最低為 5 級; 朝鮮西部沿岸的透明度為 5 米, 水色為 8 級; 日本九州西部沿岸水清, 透明度達 20—25 米, 水色為 3 或 2 級。黃海中央部分透明度由西至東增大, 從 10 米、15 米而達 20 米; 水色為 5, 4 或 3 級。東海北部與上述黃海中央部分的狀況相同; 南部透明度由西至東遞增, 為 10, 15, 20, 25 而至 30 米, 水色為 5, 4, 3 或 2 級。還須指出, 透明度和水色的分布, 是與大陸河流的進入, 和鄰近海區水團有密切關係, 並相互影響的(宇田道隆^[6] (Uda), 1936; 維金斯基^[19], 1958)。

關於黃海東海的溶解氧量 (O_2) 和磷酸鹽——磷 (PO_4-P) 的分布狀況, 現在還了解得很不全面, 這裡僅就渤海及黃海中國沿岸區域春夏兩季資料來檢查一下。渤海溶解氧量分布的趨勢是沿岸較低, 自 6.5—6.6 毫升/升, 逐漸向中央昇高, 至 7.2—7.4 毫升/升。但渤海口以外卻逐漸降低為 6.9—6.8 毫升/升。黃海東部沿岸, 自山東半島以南, 至長江口附近, 氧含量的總趨勢與海岸成平行, 遞次向東南方向降低, 從 6.8 毫升/升到 5.8 毫升/升。磷酸鹽在渤海的分布, 以遼東灣及黃河口的含量為最高, 達 20—25 毫克/立方米, 以萊州灣近岸為最低, 降到 5 或 4 毫克/立方米。黃海北部山東高角外, 磷含量逐漸向外降低, 自 10 毫克/立方米至 6 毫克/立方米。山東半島沿岸, 東南延至濟州島附近一帶, 磷含量變化幅度極寬, 從 4 毫克/立方米遞次增到了 50 毫克/立方米之多。在連雲港區域, 由北而南, 磷含量從 7 毫克/立方米逐漸增至 14 毫克/立方米; 在長江口外稍北地區, 磷含量也同樣向南遞次增大, 自 2 毫克/立方米而達 16 毫克/立方米。可以看出, 這些很大的變化顯然是與各海區的潮流、底質, 以及溫度鹽度等因素有著極密切的關係, 同時對浮游生物的消長是有很大影響的(中國科學院海洋生物研究所海洋組的資料; 維金斯基^[19], 1958, 圖 15, 16)。

由於黃海和東海的底質和海況的顯著特點, 浮游生物的种类和数量都是非常丰富, 並随着区域和季节的不同而有很大的变动。在秋季各海中, 浮游植物 (Phytoplankton) 的比重常远远地超过浮游动物 (Zooplankton), 而某种藻类尤占着极其显著的优势。例如, 在中国东海沿岸, 日本九州西岸, 和渤海南北部, 浮游植物占着浮游生物总数之 90% 以上, 而硅藻类 (Diatomaceae) 在整个浮游植物之成份中占了绝对优势。在黄海浮游植物和浮游动物的数量几乎相等, 但鞭藻类 (Peridiniaceae) 却占着压倒优势。此外, 在琉球羣島附近, 最占优势的羣类乃是藍藻类 (Cyanophyceae)。在浮游动物的組成中, 一般以橈足类 (Copepoda) 及其幼体为最占优势的羣类, 例如东海中国沿岸, 九州西岸及琉球羣島附近; 可是在渤海和黃海北部和中部, 放射虫目 (Radiolaria) 与夜光虫 (*Nociluca scintillans*) 有时倒占了优势 (相川广秋^[13], 1936), 黃海餌料浮游动物的主要种类为太平洋磷虾 (*Euphausia pacifica*), 太平洋哲鰲水蚤 (*Calanus pacificus*), 真刺唇角鰲蚤 (*Labidocera euchaeta*), 以及各种箭虫 (*Sagitta* spp.),

与日本海的主要餌料浮游动物的性质相似,这是值得注意的。冬季黄海的浮游生物密度一般每平方米不超过1克,但个别区域也有每平方米达到10和15克(維金斯基^[10], 1958)。

底栖生物的主要羣类为环节动物,甲壳动物,軟體动物和棘皮动物,此外还包括一些海綿动物与腔腸动物;它們数量的变化除上述水文条件外,还决定于底质的状况以及浮游生物的分布。

黄海和东海的中国沿岸区域,冬季底栖生物量不大,根据最近維金斯基的总结报告,只在少数地点达到每平方米100—132克,大部分海底上底栖生物量不超过20—40克/平方米,且大约有60%的面积上生物量还低于此数。这些数字与白令海西北部或堪察加西岸的底栖生物量100—500克/平方米相比,显然差得很远。还值得指出,底栖生物量高的区域系在深度适宜(20—70米)的区域,从西北向东南的方向上,且其近底水温和盐度是比较高而含磷量也最丰富。

据日本方面的参考资料(松井魁,高井彻^[10], 1950),东海及黄海的底栖动物羣类,显示地理分布的特性,即各区有它的优势羣类,可视为指标羣类。例如:(1)在东海北部中央区域,约位于舟山羣島与鹿儿島之間,底栖生物的羣类以长尾类(*Macrura*),短尾类(*Brachyura*),海参类(*Holothuroidea*),及水母(*Medusa*)共占优势。(2)在济州島西南区域,蛇尾类或阳遂足类(*Ophiuroidea*)独占压倒优势。(3)在舟山羣島外海区域,海星类(*Asteroidea*)占了最大优势,而腹足类(*Gastropoda*)次之。(4)在东海中部中央区域,以腹足类居绝对优势,而四軸海綿(*Tetraxonida*)取得第二位。(5)在温州沿岸东南,虾类、头足类、海星类都是占优势的羣类。当然,这些底栖生物羣类的分布特征对于特殊鱼类存在着密切关系,因此对东海区的捕捞作业也起了很大主导作用。

上面已经把黄海和东海的海洋状况及其特点精简地予以阐明,同时也把餌料资源的浮游生物和底栖生物的质量和数量作了一些叙述和估计,现在在这些一系列的有利条件上,开始来分析和研究一下这个广大水域的经济动植物的生物学、习性、分布和数量变动等这些问题。但是必须说明,经济生物区系的范围是极大的,所以不得不有重点的选择最重要的种类作为具体例子。毫无疑问,在海洋经济生物中,鱼类是占着最重要的地位,因此这里将鱼类作为讨论的中心重点,并与渔业密切地结合起来谈。其次,在广大的无脊椎动物区系中,重点就放在軟體动物与甲壳动物的两类上。至于经济植物区系的重点很自然的是置于海藻上了。

首先有必要了解一下黄海和东海的渔业特殊性。黄海和东海,与日本海、鄂霍次克海和白令海不一样,缺乏高产量的大洋性上层鱼类。譬如,著名的秋刀鱼(*Cololabis saira*),大麻哈鲑(*Oncorhynchus keta*),红鲑(*O. nerka*)和驼背鲑(*O. gorbuscha*)都没有分布于黄海。其次,年产量特别高的太平洋鲱鱼(*Clupea pallasii*),虽然分布很广于堪察加、庫頁島、北海道各区域,但是由于等温线6°C的限制,洄游仅达朝鲜半岛西岸中部,有时只有零星小羣进入黄海,但其数量甚小。再举一个例子,鳕鱼(*Gadus macrocephalus*)也是这样,它在太平洋西北部海区中认为是首要高产量鱼类之一,可是黄海只有小的鱼羣出现,且其重要性不大。诸如这些使黄海和东海的渔业受了一定的

限制,但是它有它的特点,产生了几种其他海中所没有的重要种类,以弥补这一缺点。

黄海和东海的另一渔业特点是,捕捞的主要对象几乎都是生活在浅海的种类,一般生活在数十米深度,很难得超过 100 米,且其分布范围比较狭窄,除作短距离区域性洄游外(其实只可称为移动),完全不出远海重洋,其中最突出的种类就是小黄鱼与大黄鱼,前者除分布在黄海和东海之中国沿岸外,尚有到往朝鲜西岸去的群体,后者的分布则只限于中国南海、东海,以及黄海南部沿岸,据我们现在的了解,似不游往任何邻国的领海中去。

此外,黄海和东海的鱼类种数繁多,具有经济意义的,不少于二百多种,尤其是底层和中层的鱼类更为多种多样。这些鱼类除少数产量特别高的外,余则产量小自几百吨而至几千吨,多则 1—2 万吨不等,但是累积起来也就成了一个很大的数字。不仅如此,就这些鱼类的渔获量而言,每年虽有一定范围的升降差别,但它们的数量变动一般是很稳定的,不象有些大洋性鱼类,如鲑背鲑、鲱鱼和沙丁鱼等的变动剧烈,相差有几倍而至数十倍之大。

现在让我们举几个黄海和东海的主要经济鱼类例子并将它们的研究成果,如生物学特征和渔业生产情况加以分析如下。

小黄鱼(*Pseudosciaena polyactis* Blkr.)分布于黄海和东海的中国大陆沿海和朝鲜西岸,但九州西岸、琉球群岛和中国的南海台湾海峡都无它的分布。小黄鱼的种属问题尚未了解清楚,但普遍认为有三个群体,即黄海和渤海间的北方鱼群,黄海南部和东海北部间的中部鱼群,以及东海南部和台湾间的南部鱼群(笠原昊^[14], 1948)。这些群体的区分是根据生产统计资料而推定的,至于形成群体的生物学特性和环境因素则有待于今后进一步的调查研究。小黄鱼是温带性鱼类,适温幅度颇广,约为 6°C 至 20°C 左右,依季节、栖地和生活阶段有所不同;一般来说,喜栖息于泥质沙的海底,但常移动于底层和中层之间,水深自 20—30 米至 70—80 米不等。主要饵料为糠虾(*Neomysis sinensis*)、毛虾(*Acetes chinensis*)、以及小型鱼类,如天竺鲷(*Apogon* spp.)和虾虎(Gobiidae)等。生殖鱼群的年龄组一般为 2—7 岁,主要年龄级为 3, 4 或 5 龄鱼,普通体长范围为 18—25 厘米,体重平均为 60—628 克;高龄的 9 或 10 龄的小黄鱼常误认为大黄鱼,但可用鳔的分枝及耳石的形态不同而鉴定之。小黄鱼春季密集成群,游向大陆河口附近,水深 5—22 米沙滩处产卵;怀卵量在 20,000—300,000 之间,随年龄大小而异;卵为浮性,迅速孵化出为仔鱼;仔鱼以硅藻及桡足类幼体和剑虫等为饵料,及长至 60 毫米时,渐渐离开产卵场,第二年可长达 140 毫米。小黄鱼的越冬场有几个,一是位于 33°—34°30'N, 123°—124°E 的范围内,约在 50 米到 80 米的斜坡上,另一是在东海中南部。小黄鱼的总年产量估计在于 200,000 吨以上,包括中国沿海各区,朝鲜西岸,以及日本在黄海和东海所捕获的数量在内。就目前的捕捞状况来看,小黄鱼的资源补充力量还是很强的。

大黄鱼 [*Pseudosciaena crocea* (Rich.)] 是亚热带性的鱼类,分布在中国大陆沿海一带,南自南海雷州半岛以东,东北通过东海,而北至黄海南部。朝鲜西南部是否有真

的大黃魚分布，我認為值得調查研究，根據產卵季節的不同及各個海區的不同條件，大黃魚形成至少有两个地方性魚羣，一是南方魚羣，產卵季節大約在10—2月間，另一是東方魚羣，于春汛4—6月間集羣沿岸產卵(閩生^[21]，1948)。此外，在浙江漁區，每年9月有比較小的魚羣來近岸產卵，俗叫“桂花黃魚”，這很可能是東方魚羣中之另一羣體，但是它的一定生活區域及移動路線尚不明瞭。同樣的，上述的南方魚羣或許也包含幾個小的羣體，因為同一魚羣的產卵時期似乎不會自10月至2月這樣延長的。大黃魚棲息深度一般不超過60米，并為中上層的洄游魚類，底曳網具很少捕獲；幼魚以橈足類為主要餌料，成魚食蝦類，蝦蛄以及小魚等。體長組成大者52厘米(吻端至尾基)，普通34—35厘米，體重0.5—1.0公斤，一般雌魚比雄魚大。大黃魚的適溫度以19°—24℃，鹽分30—32‰為最適宜；產卵魚羣喜逆游，厭強光，好透明度較小的油流水域；產卵場的底質為軟泥或泥質沙；在產卵期中魚羣作出“嗚嗚”，“哼哼”及“咯咯”聲音。大黃魚為中國最重要經濟魚類之一，其產量與小黃魚和帶魚相近，但逐年互有上下。1937年廣東、福建、浙江、江蘇四省產量達到104,645噸，浙江產量約占四分之三，1957年產量高達177,916噸(不包括廣東在內)¹⁾，其中浙江產量占八分之七以上。

帶魚(*Trichiurus haumela* Forskal)是亞熱帶性魚類，它的分布範圍極廣，從紅海、非洲東岸、印度沿海、南中國海，而至東海黃海的沿岸各區域都有產生。這裡我們只談黃海和東海的魚羣。按照棲息和移動的範圍這一水域的帶魚普通認為有三個地方性羣體，一是渤海、黃海北部和黃海東南部間的羣體，二是黃海南部濟州島南方和東海北部間的羣體，三是台灣海峽和東海南部間的羣體。帶魚性猛厲，貪食中小型魚類、毛蝦、烏鰂以及它自己的幼體等，隨漁場而有所不同。帶魚的產卵地區主要在中國和朝鮮沿岸的河口附近，水深在7—22米；適溫範圍為11°—18℃，依季節和漁區而有變化；冬季多在沿濟州島至台灣海峽的百米等深綫的弧形地帶越冬，春季分別洄游到大陸沿海各區產卵，夏秋之間分散或成羣在近海作索餌洄游。本水域的帶魚總年產量高達200,000噸以上，有時超過小黃魚或大黃魚。根據現有統計數字，1955年中國全國捕獲量為133,538.88噸(內南海只占5.04%)，1957年中國產量達到199,676噸(未包括廣東)²⁾，1954年日本機輪拖網捕獲量為12,529.8噸，1933年前朝鮮平均年產量約為25,000噸(最近的年產量未見到)。

遠東鮐魚 [*Pneumatophorus japonicus* (Houttuyn)] 分布在南海、東海、黃海，從台灣到韃靼海峽，以及千島羣島南部和日本的太平洋沿岸，并在這些海區內進行長距離的洄游。它可分成兩個地方性魚羣，一個是棲息東海和黃海之中，在中國煙台形成最大的產卵羣，另一個是棲息在日本海中，它的重要產卵場在朝鮮東海岸和沿海邊緣的南岸以及日本西岸。20年來，鮐魚的總漁獲量升降極為劇烈，有下面統計數字可以証明。日本的漁獲量在1936—1937年為170,000—190,000噸，在1950—1953年為

1) 水產工作概況，科學技術出版社，1959。

2) 同上。

140,000—265,000 吨,在 1954 年达到 297,000 吨。大家知道,近年来有关各国的漁获量普遍在减少,而日本却大量增加,这是由于日本在鲐魚越冬場濫捕所致。在朝鮮方面,漁获量变动也很大,1932 年为 250,000 吨,1938—1941 年减少为 37,000—69,000 吨,而 1956 年朝鮮和苏联沿海边区只捕捞了几千吨。至于中国东海和黄海沿岸方面,在抗战以前年产量約为 20,000 吨,在解放前后降为 10,000 吨左右,1955—1956 两年又减到 2,500 吨,而最近一、二年只逗留在 1,500 吨的边緣。总而言之,由于过度捕捞的結果,鲐魚的資源受到很严重的危害,即使能采取繁殖保护措施,在一个很长的时期内仍然难使資源获得恢复(莫伊謝也夫^[15], 1959;拉斯^[11], 1956;黄海所^[18], 1957)。

鰮魚 [*Ilisha elongata* (Bennett)] 也是亞热带性的魚类且为太平洋西部分布最广的种类,自印度洋、澳洲、印度尼西亚、菲律宾、南海而至东海和黄海。在黄海和东海,鰮魚至少分成南部和北部两个地方性魚羣,每年春季洄游来沿岸各区,在水深 8—11 米,底質为沙质泥的浅海中产卵。南部魚羣产卵期較早,为 4—5 月,北部魚羣較迟,为 5—6 月。卵为浮性,約需 30 小时孵成仔魚(矢部博^[3], 1938)。鰮魚的洄游路綫与越冬場現在还不明了,有待今后調查研究。鰮魚的主要餌料为长尾类和短尾类,性喜暖,对风向及水温变动非凡敏感;如吹南风或东南风常順流游至沿岸,并游向上层,如吹北风或西北风則游向外海;如水温降低,則产卵期就会被推迟。它是上中层魚类,常与大黃魚为邻,居在外围或側面,或相互混合;它的自然敌害为大鯊魚,鯊魚到来,魚羣即被驅散。鰮魚的数量变动頗大,1937 年前中国沿岸产量达到 40,000 吨以上,1948 年左右降至 16,000 吨,1955 年恢复为 34,000 吨,数量变动的原因尙不了解。朝鮮西岸与日本在黄海和东海所捕获的数量缺乏参考資料說明(朱元鼎^[8], 1959)。

鱈魚 (*Gadus macrocephalus* Tilesius), 以及鮠科 (Bothidae) 和鰾科 (Pleuronectidae) 等魚类都是标准冷水性魚类。在这一水域里,鱈魚和明太魚的分布只限于黄海中、北部,而且魚羣小,漁获量不大,不象在較北的远东边緣各海,年产量普通常达到几十万吨之可观。中国沿岸的产量显呈降低趋势,抗战前曾达 12,880 吨,解放前后就降到 6,825 吨,此后,1955 年为 4,196 吨,1956 年为 3,374 吨(黄海所統計資料^[18], 1957) 朝鮮西岸的产量数字未詳,九州西岸有否生产也不了解。比目魚在黄海、东海的总年产量估計在于 40,000 吨左右,在中国沿岸海区历年漁获量变动頗大,自 10,000 吨左右而至 20,000 多吨不一(黄海所統計資料^[18], 1957;青島水产公司漁撈部^[12], 1958); 日本底曳漁輪 1954 年在黄海、东海的捕获量是 16,930 吨(日本水产年鉴^[2], 1956); 朝鮮西岸的漁获量缺乏統計数字。黄海的主要种类为高眼鰾 [*Cleisthenes herzensteini* (Schmidt)], 木叶鰾 [*Pleuronichthys cornutus* (T. & S.)], 牙鰾 [*Paralichthys olivaceus* (T. & S.)] 和斑鰾 [*Pseudorhombus arsius* (Ham.-Buch.)] 等;东海以鰾科 (Soleidae) 及舌鰾科 (Cynoglossidae) 为多。

黄海和东海的經濟魚类,除上面已經提到的几种外,还有一系列种类也值得提一提,使这一水域的經濟魚类区系的特点更可比較全面地看得出来。这些多种多样的种类在分类学上广泛分隶于不同目、科,而在生活习性方面也多不一样,有些是底栖

鱼类,有些是底层和中层鱼类,有些在中上层生活。这些鱼类差不多都是亚热带性鱼类,其中大多数种类的分布都可与南海和印度洋或西南太平洋连接起来,因此在动物地理学上具有了一定意义。就渔业上来讲,这些鱼类的个别产量并不太大,多则3—4万吨,普通一、二万吨,少则几千吨不一,依靠累积成为相当巨大数字。现在试把这些鱼类列举如下:

(1) 鲱鱼(黑背鲱)(*Engraulis japonicus* T. & S.), 沙丁鱼 [*Sardinops melanosticta* (T. & S.)], 鲱鱼 [*Hilsa reevesii* (Rich.)], 青鳞鱼 (*Harengula zunasi* Blkr.), 鲛鱼 (*Coilia* spp.), 银鱼科 (*Salangidae*) 等,年产量估计在 20,000—30,000 吨。

(2) 蛇鲭 [*Saurida tumbil* (Bl.); *S. elongata* (T. & S.)], 年产量约在 20,000 吨以上。

(3) 海鳗 [*Muraenesox cinereus* (Forsk.)], 年产量在 20,000 吨至 40,000 吨范围中变动。

(4) 鲮鱼、梭鱼 (*Mugil* spp.), 鲚鱼 (*Sphyræna* spp.) 和四指马鲛 [*Eleutheronema tetradactylus* (Shaw)] 等等,年产量合计在 10,000 吨以内。

(5) 真鲷 [*Pagrosomus major* (T. & S.)], 平鲷和黑鲷 [*Sparus aries* (T. & S.); *S. macrocephalus* Basil.], 金线鱼 [*Nemipterus virgatum* (Houttuyn)], 方头鱼 (*Branchiostegus japonicus* (Houttuyn)], 以及长棘鲷 [*Argyrops* spp.], 黄鲷 [*Taius tumifrons* (T. & S.)] 等,约合计 10,000 多吨。

(6) 石首鱼科 (*Sciaenidae*) 中,除小黄鱼和大黄鱼外的其他种类,如鲷鱼 (*Micthys miiuy* Basil.), 白果子 [*Argyrosomus argentatus* (Houttuyn)] 和梅童 (*Collichthys* spp.) 等,年产量估计约在 20,000 吨左右。

(7) 竹筴鱼(刺鲅) [*Trachurus japonicus* (T. & S.)], 圆鲹 [*Decapterus maruadsi* (T. & S.)], 鲹 (*Caranx* spp.) 等,年产量约 10,000 吨左右。

(8) 鲳鱼 [*Stromateoides argenteus* (Euphrasen)], 刺鲳(疣鲳) [*Psenopsis anomala* (T. & S.)] 和乌鲳 [*Formio niger* (Bl.)] 等等,年产量约在 20,000 吨左右。

(9) 红娘 (*Lepidotrigla microptera* Gthr.), 绿鳍 [*Chelidonichthys kumu* (Lesson & Garnot)], 牛尾鱼 [*Platycephalus indicus* (L.)] 等,年产量约 20,000 吨以上。

(10) 斑圆鲀 [*Spheroides ocellatus* (Osbeck)], 条圆鲀 [*S. xanthopterus* (T. & S.)], 红鳍圆鲀 [*S. rubripes* (T. & S.)] 等等,年产量估计在 5,000 吨左右(日本(水产年鉴^[2], 1956; 黄海所^[18], 1957)。

继续下来,让我们把黄海和东海的软骨鱼类区系作一简单的介绍。黄海和东海的软骨鱼类到目前为止所已知者约有六、七十种,绝大多数都是亚热带性种类,而且多少具有经济意义的。它们在各海区的分布显有不同,除有些种类为两海中所同有外,有不少种类只分布于东海而不到达黄海。但是最饶兴趣的是,中国黄海沿岸与朝鲜沿海边缘南岸的软骨鱼类成份显然有所不同,如我们没有忘怀黑潮的流向及其影响的话,那末这是很可以理解的了。黄海中国沿岸区域软骨鱼类的种类是比较少的,缺乏许多东海所有的种类,其中最特殊的是猫鲨科 (*Scyliorhinidae*), 只有虎纹猫鲨 [*Scy-*

liorhinus torazame (Tanaka)]¹⁾一种,而鬚鯊科(Orectolobidae)則几乎没有代表;此外,东海的很普通的沙条鯊(*Negogaleus* spp.)和灰星鯊(*Mustelus griseus* Pietschmann)也都无有。东海的大多数軟骨魚类是与南海的种类相同的,可是有不少南海的种类只达到台湾海峡而不来东海,因此东海的种类比不上南海之多。很有意义,差不多东海南部所有的种类,例如梅花鯊[*Halaelurus bergeri* (M. & H.)], 阴影絨毛鯊(*Cephaloscyllium umbratile* Jordan & Fowler), 鬚鯊(*Orectolobus japonicus* Regan)和圓犁头鯊(*Rhina ancylostoma* Bl. & Schn.)等等朝鮮西南沿海海区,如木浦和釜山,也都有代表。特別值得指出的是,有几种大型鯊魚,如姥鯊[*Cetorhinus maximus* (Gunner)]和鯨鯊(*Rhincodon typus* Smith),以及蝠鱝[*Mobula japonica* (M. & H)]和前口蝠鱝[*Manta birostris* (Walbaum)]都作季节性长距离洄游,于每年夏季开始成羣洄游,从南海而至东海和黄海,并于秋冬之际重回南海,他們到达地点的日期是相当准确,差不多每年于同一时期内到来,相差至多也不过数天,这为漁場提供了很有利的条件。黄海和东海的軟骨魚类資源頗大,惜尚未充分予以利用,今后有很好的发展前途,根据参考資料,黄海和东海的軟骨魚类的年总漁获量估計在50,000吨以上(日本水产年鑑^[2],1956年,黄海所統計資料^[13],1957)。如果我們增加軟骨魚类的捕撈強度,不仅年产量可以大大地提高,而且对其他更重要的經濟魚类会起很大的保护作用,因为如众所知,大多数鯊魚是以經濟魚类为餌料的(Mori^[23];1952;张春霖等^[17],1955;朱元鼎^[7],1958)。

到这里为止,我們所討論的是有关于黄海和东海的經濟魚类区系和漁业上有关的一些問題,現在讓我們轉到无脊椎动物区系和藻类区系。

黄海和东海的經濟軟体动物共計有三十余科,不下百余种。在腹足綱中主要的有鮑科(Haliotidae),螺科(Turbinidae),馬蹄螺科(Trochidae),玉螺科(Naticidae),汇螺科(Potamididae),蛾螺科(Buccinidae),骨螺科(Muricidae),泊螺科(Scaphandridae)和海兔科(Aplysiidae)等种类。在瓣鳃綱中主要的科有:湾錦蛤科(Nuculidae),蚌科(Arcidae),貽貝科(Mytilidae),燕蛤科(Aviculidae),牡蠣科(Ostreidae),扇貝科(Pectinidae),蛤蜊科(Mactridae),帘蛤科(Veneridae),竹蛏科(Solenidae),海筍科(Pholadidae)和船蛆科(Teredinidae)等种类。在头足綱中主要的为章魚科(Octopodidae),枪烏鰂科(Loliginidae),微鳍烏鰂科(Idiosepiidae)和烏鰂科(Sepiidae)的种类。在漁撈方面,捕獲量最大的首推烏鰂科中的无針烏鰂(*Sepiella maindroni* de Rochebrune)和烏鰂(*Sepia esculenta* Hoyle),中国年产量在75,000吨以上,加上日本、朝鮮在黄海捕撈的数字20,000吨左右計算在內,总产量将近100,000吨。腹足綱中的主要食用种类,有鮑魚(*Haliotis gigantea discus* Reeve),玉螺(*Natica* spp.),香螺(*Neptunea cumingi* Crosse),珠带砗螺[*Tympanotomus cingulatus* (Gmelin)],紅螺(*Rapana thomasi* Crosse),泥螺[*Bullacta exarata* (Philippi)]等。其中以黄河北部的鮑魚、紅螺和香螺,經濟价值最大。泥螺在浙江沿海产量較大,每年有几十万斤。瓣鳃綱中,能供食用

1) 黄渤海魚类調查报告第14頁上的阴影絨毛鯊系虎紋貓鯊之誤。

的种类就更为丰富,主要的有:牡蠣(*Ostrea* spp.), 蚶子(*Arca* spp.), 貽貝(*Mytilus* spp.), 縊蜆[*Sinonovacula constricta* (Lamarck)], 竹蛏(*Solen* spp.), 櫛江瑤 [*Atrina pectinata japonica* (Reeve)], 櫛孔扇貝 [*Chlamys farreri* (Jones and Preston)], 文蛤(*Meretrix meretrix* L.), 蛤仔 [*Venerupis philippinarum* (A. & R.)]等。牡蠣在中国沿海进行养殖已有悠久的历史,并已有适于各种环境的优良品种,例如一年成长的僧帽牡蠣(*O. cucullata* Born.)适于正常海水的低潮綫附近生长及三年长成的大型近江牡蠣(*O. rivularis* Gould), 适于半咸水的低潮綫下生长。蚶子、蛏子和貽貝在中国沿海各地的人工养殖也已展开。蚶、蛏各地均有分布,而翡翠貽貝(*M. smaragdinus* Chemnitz)仅分布在东海和南海。紫貽貝(*M. edulis* Linn.)各地也均有分布。在危害方面,有在港湾穿木的船蛆(*Teredo navalis* Linn.), 凿毀石料建筑物的海筴[*Martesia* sp. 与 *Zirfaea crispata* (Linn.)], 经过几年来的研究,现在已有了防除的办法。这些生活在黄海和东海的經濟貝类,在种类上各区大致相同,他們不但与朝鮮沿岸的貝类相同,即与日本的种类也大半一样。

东海和黄海的虾类区系以亚热带和热带性种类較多,占着优势。冷水性的北方种类在黄海北部虽然也有,但無論种类或产量,都是非常少的。中国大陆沿海特有的地方性种类如対虾(*Penaeus orientalis* Kishinouye), 中国毛虾(*Acetes chinensis* Hansen)和脊尾白虾 [*Palaemon* (*Exopalaemon*) *carinicauda* Holthuis], 在南方和北方各海均产;但其他种类的分布情况,在黄海和东海有显著不同的地方。东海区暖水性种类很多,仅対虾科(Penaeidae)就有20种左右。其中比較重要的有长毛対虾(*Penaeus penicillatus* Alcock), 独角新対虾 [*Metapenaeus monoceros* (Fabricius)], 周氏新対虾 [*M. joyneri* (Miers)], 哈氏仿対虾 [*Parapenaeopsis hardwickii* (Miers)], 鬚赤虾 [*Metapenaeopsis barbatus* (de Haan)] 和中华管鞭虾 (*Solenocera sinensis* Yü) 等, 其他如櫻蝦科(Sergestidae) 的中国毛虾和日本毛虾 (*Acetes japonicus* Kishinouye), 龙虾科(Palınuridae) 的几种龙虾 (*Panulirus* spp.) 和脊龙虾 [*Linuparus trigonus* (von Siebold)], 蟬蝦科(Scyllaridae) 的扇蝦 [*Ibacus cilliatu*s (von Siebold)] 和扁蝦 (*Thenus orientalis* Fabricius) 也都是北方所沒有的暖水种。特别是在南部的台湾海峡附近,热带种类更多一些,除上述种类外,还有熊形対虾 (*Penaeus monodon* Fabricius), 短沟対虾 (*P. semisulcatus* de Haan) 和长縫拟対虾 [*Parapenaeus fissurus* (Bate)] 等等,它們之中的大多数都分布到印度洋沿岸各地。当然,在东海中,尤其是在它的北部,也有一些北方常見种渗入,如葛氏长臂蝦 (*Palaemon gravieri* Yü) 和藻蝦科(Hippolytidae) 中的长足七腕蝦 [*Heptacarpus rectirostris* (Stimpson)] 等等,但数量都不算大。黄海区虾的种类較少,許多在东海見到的种类都不能分布到黄海中,特别是北部的渤海海区种类更是貧乏。但是,这一海区的特点是中国的地方性种类如対虾、中国毛虾和脊尾白蝦在数量上占了絕对的优势。対虾在黄海北部和渤海中产量最大。年产量可以超出10,000吨,东海和南海产量很小。中国毛虾在渤海中,丰产时每年可达100,000吨以上,但这种蝦的資源波动很大,产量极不稳定。中国毛蝦也产朝鮮西岸。脊尾白蝦在华北产量最大,估計年产量可达5,000吨上下,除中国沿

海及朝鮮西岸外,其他国家尚未发现。有些在日本海或鄂霍次克海中常见的种类,如藻虾科的堪察加七腕虾[*Heptacarpus camtschaticus* (Stimpson)],突额安乐虾[*Eualus spathulirostris* (Yokoya)],蛄虾科(Crangonidae)的 *Paracrangon* 及 *Sclerocrangon* 等也在辽东半岛和山东半岛之间的海区出现,这也是黄海北部虾类区系的一特点。多数来自南方的暖水性种类,不能到达黄海海区,在山东半岛南岸能够见到的对虾科(Penaeidae)的种类不过5或6种,而在渤海中却只有对虾和鹰爪虾[*Trachypenaeus curvirostris* (Stimpson)]两种。但是必须着重指出,在这一海区虾类分布界限并不是和纬度平行的,在朝鲜半岛的南端附近,由于受到自台湾北上的黑潮暖流的影响,有较多的暖水性种类可以到达这一海区,如短沟对虾、熊形对虾、长缝拟对虾、龙虾、扇虾、扁虾等。这些种类在中国与朝鲜海峡纬度相同的江苏省南部沿岸一带,还都未曾捕到过。所以这些暖水性虾类的分布路线是从台湾海峡直到朝鲜海峡附近而不到长江口以北。

中国黄海和东海沿岸所产的蟹类共约180余种,黄海约90种,东海约133种,其中有多种种类在两个海区中都有分布。东海只有部份的种类能分布到黄渤海,有的只能到达山东半岛南岸而不能进入渤海湾,如沙蟹科(Ocypodidae)的招潮蟹[*Uca arcuata* (de Haan)]等。同样,有些南海产的亚热带种类只能分布到福建沿海,如馒头蟹(*Calappa* spp.)、玉蟹(*Leucosia* spp.)和斑纹蟳(*Charybdis cruciata*)。有些能分布到浙江沿海如远海梭子蟹[*Neptunus pelagicus* (L.)],三星梭子蟹[*Neptunus sanguinolentus* (Herbst)],青蟹[*Scylla serrata* (Forsk.)]等。有些也能达到山东半岛南岸,少数种类也能进入渤海湾,如特异招扇蟹[*Xanthodius distinguendus* (de Haan)]等。黄海北部有一些种类和日本海或苏联远东海相同,如枯瘦突眼蟹(*Oregonia gracilis* Dana)和四齿磯蟹[*Pugettia quadridens* (de Haan)]等,但种类数目很少。如苏联远东海区产量很大的堪察加蟹[*Paralithodes camtschatica* (Tilesius)]是属于冷水性的异尾类(Anomura),黄海区根本没有代表。在黄海和东海海区中,经济上较重要的蟹类并不很多,主要是游泳蟹科(Portunidae)的代表。(1)三疣梭子蟹(*Neptunus trituberculatus* Miers)是中国沿海最重要的蟹类,黄海及东海均产,特别在黄海北部产量最大,黄海及渤海湾每年能够生产约10,000吨。朝鲜及日本也产。(2)远海梭子蟹[*N. pelagicus* (L.)]和前一种相似但较小。在太平洋及印度洋均有,南海较多,东海也有出产,但数量不大。(3)日本蟳[*Charybdis japonica* (Edwards)]西太平洋及印度洋都有,体形较前两种稍小,产泥沙底或岩石的浅海。本种虽为全国沿海最普通常见的种类,但产量并不特别大。(4)青蟹[*Scylla serrata* (Forsk.)]体形也很大,是中国海产蟹中质量最好的种类,分布在浙江以南地区,此外太平洋及印度洋有许多地方都有产。总之,黄海和东海经济蟹类区系基本上与南海或日本(北海道北部除外)、印度、马来群岛等地相似,基本上是以游泳蟹科为主。这与远东北部各海的情况不一样,在那些海区基本上是异尾类中的石蟹科(Lithodidae)(堪察加蟹即属石蟹科)占着绝对优势。

黄海和东海的棘皮动物现时所知的种类约有120余种之多,计海参类(Holothu-

roidea) 30 种,海胆类(Echinoidea)25 种,海星类(Asteroidea)31 种,蛇尾类(Ophiuroidea) 25 种和海百合类(Cricoidea)4 种,可是其中有重要经济价值的种类是非常缺乏,只有刺参(*Stichopus japonicus* Selenka), 蕈皮参(*Holothuria vagabunda* Slenka)和米氏参(*H. maebii* Ludwig)三种,其中尤其以刺参为最重要,中国黄海 1954 年年产量达 1,202 吨。值得指出的是,南海所产的重要种类,如花刺参(*S. variegatus* Semper), 黑参(*H. arta* Jaeger),糙海参(*H. scabra* Jaeger),绿刺参(*S. chloronotus* Brandt), 梅花参[*Thelenota ananas* (Jaeger)],白乳参(烏元参)[*Actinopyge nobilis* (Selenka)] 等等都没有分布到黄海和东海。此外,日本海和苏联远东各海所产的若干食用种类,如瓜参(*Cucumaria japonica* Semper),棘瓜参(*C. echinata* Marenzeller)等在黄海和东海也都沒有代表。关于刺参人工繁殖问题,过去日本已作了一些工作(Imai, Inaba, etc.^[22], 1950),最近中国也进行了人工养殖试验,现正大力推广养殖试验,并打算把参苗移到东海南部沿海各区域去繁殖(张凤瀛、吴宝铃等^[16], 1958)。

天脊椎动物经济区系刚才已经简略地叙述过了,这里还须要讨论一下经济海藻区系。

根据文献,黄海和东海的海藻共有 501 种,内计蓝藻 18 种,绿藻 125 种,褐藻 93 种,红藻 265 种。这些种类的分布概况如下:朝鲜西岸及西南岸 25 种(内计绿藻 2 种,褐藻 11 种,红藻 12 种);日本九州西岸至琉球群岛南端的石垣岛 372 种(内计蓝藻 4 种,绿藻 111 种,褐藻 70 种,红藻 191 种),中国沿海 240 种(内计蓝藻 17 种,绿藻 32 种,褐藻 57 种,红藻 133 种)。黄海和东海没有受到亲潮寒流的影响,因此没有寒带种类的自然发生,但东海的东部受到黑潮暖流的影响很大,亚热带和热带的种类很多,和南海种类极相似,如伞藻属(*Acetabularia*),蕨藻属(*Caulerpa*),仙掌藻属(*Halimeda*),海扇藻属(*Udotea*),粉枝藻属(*Liagora*),麒麟菜属(*Eucheuma*),喇叭藻属(*Turbinaria*)和鹧鸪菜属(*Digenea*)等属的种类都有记录。这些藻类除个别的一二种外,都不见于黄海和东海的中国沿岸。朝鲜西南岸的种类和中国黄海沿岸相似,但也有少数是中国东海沿岸的种类,中国黄海和东海沿岸产有许多种经济藻类:属于食用的海藻有浒苔(*Enteromorpha* spp.),石莼(*Ulva* spp.),礁膜(*Monostroma* spp.),鹅掌菜(*Ecklonia kurome* Okam),海带(*Laminaria japonica* Aresch),裙带菜(*Undaria pinnatifida* Suring),鹿角菜(*Pelvetia siligiosa* Tseng & Chang),羊栖菜(*Sargassum fusiforme* Setch.),紫菜(*Porphyra* spp.)和鸡冠菜(*Meristotheca papulosa* Ag.)等。浒苔、石莼和礁膜的产量很大。海带是 30 年前自日本引种至中国大连,解放后不仅养殖于黄海沿岸,目前并已南移至东海的厦门。1958 年海带总产量(鲜重)约 40,000 吨。紫菜目前还没有展开大规模的养殖,年产量(干重)估计为 300 吨左右。属于制造琼胶的海藻有石花菜(*Gelidium* spp.)和江蓠(*Gracilaria* spp.);属于制造糊料的海藻有海萝(*Gloiopeltis* spp.)和仙菜(*Ceramium* spp.)等。此外制作褐藻胶的马尾藻(*Sargassum* spp.)年产量约数千吨。上述的经济藻类都具有特殊的生活习性和分布,鹅掌菜是温带种类,所以只生在东海沿岸距大陆较远而水流较急的低潮线下 3—5 米深处的岩石上。鹿角菜在黄海的山东半岛东端,辽宁半岛南端和朝鲜西、南岸的特殊分布对黑潮支流