

太平洋西部漁業研究委員會
第四次全體會議論文集

科學出版社

太平洋西部漁业研究委员会 第四次全体会议论文集

太平洋西部漁业研究委员会
中国委员专家办公室編

科学出版社

1963

內 容 簡 介

本論文集为太平洋西部漁业研究委员会第四次全体会议上宣讀的 26 篇研究論文和报告,内容包括海洋动植物区系、海洋生物生产力、海产养殖、海洋漁业、水产加工、漁捞工具以及海洋学、湖沼学、水文学等方面,可供水产工作者、水生生物学工作者及有关的研究人員参考。

太平洋西部漁业研究委员会 第四次全体会议论文集

太平洋西部漁业研究委员会
中国委员专家办公室編

*

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 新华书店总經售

*

1963 年 1 月第 一 版	书号: 2669
1963 年 1 月第一次印刷	字数: 267,000
道精: 1—110	开本: 787×1092 1/18
(京) 报平: 1—790	印张: 12 8/9 插頁: 3

定价: 1.90 元

目 录

中国方面的学术报告

1. 中国南海經濟软体动物区系····· 张 璽等 (1)
2. 中国近海浮游植物与水文及漁业的关系····· 朱树屏 (9)
3. 台湾海区海水环流及黄东海水平衡的初步探討····· 苏育嵩 (17)
4. 中国的紫菜养殖····· 曾呈奎等 (34)
5. 大黃魚 *Pseudosciaena crocer* (Richardson) 的种族····· 徐恭昭等 (39)
6. 清酒消毒法与醋酸盐漬法对防止盐干魚类发紅的研究····· 駱肇蕤等 (47)
7. 中国淡水魚类致病細菌的特性及其引起病患的防治探討····· 王德銘 (55)
8. 鴨綠江水丰水庫水文学和水生生物学的研究····· 沈嘉瑞等 (59)
9. 有关南海漁捞业的参考資料····· 广东水产研究所 (85)

苏联方面的学术报告

1. 中国各海沿岸带(潮間带)調查及海洋无脊椎动物养殖远景····· E. Ф. 古里亚諾娃等 (96)
2. 水庫的漁业分类及魚产力估計方法····· П. В. 秋凌等 (106)
3. 魚产品生产新工艺-化学监督的組織与进行····· Т. И. 馬卡洛娃 (116)
4. 热带海洋的生物生产力····· B. Г. 波戈洛夫 (120)
5. 太平洋西部水域湖沼学研究的標準方法····· E. B. 波魯茨基等 (129)
6. 与黑龙江流域水利建設有关的呼倫池水生生物学和魚类学調查····· E. B. 波魯茨基等 (136)
7. 流刺网具的选择作用对所捕魚羣质量組成的影响····· Г. B. 尼柯里斯基等 (149)
8. 越南考察队的工作任务和計劃····· A. П. 維金斯基 (155)
9. 中国海多毛类环节动物 (Polychaeta) 的研究····· П. B. 烏沙科夫等 (159)
10. 保护太平洋西北部水域經濟魚类資源的若干問題(資料)····· (164)

朝鮮方面的学术报告

1. 东朝鮮湾的經濟魚类比目魚的习性和魚羣的形成····· 吳仁范 (171)
2. 永兴湾伊谷草 *Ahnfelia plicata* (Huds) Fries 的生物学特点····· 金秀郁 (181)
3. 关于西朝鮮湾帶魚 *Trichiurus haumela* Forskål 的一些資料····· 郑义洗 (185)
4. 明太魚魚肝維生素甲含量····· 金恩周 (191)
5. 水丰水庫魚类調查所得的几点資料····· 淡水魚研究所 (196)

越南方面的学术报告

1. 紅河的主要水产資源及保护与合理利用的問題····· 陈公三 (203)
2. 紅河支流梯河魚类的初步資料····· 陶文进等 (209)

蒙古方面的学术报告

1. 蒙古境内黑龙江上游的水生动物区系····· 安·达什道尔吉 (227)

中国南海经济软体动物区系

張 璽 齐 鐘 彦

(中国科学院海洋研究所)

我国海岸包括渤、黄、东、南四海、跨经温带、亚热带和热带海区。南海紧接东海向南至印度尼西亚与爪哇海相接，其北岸和西岸包括我国南方的福建南端和广东沿海、北部湾、越南沿海、暹罗湾、马来半岛及苏门答腊的一部；其东岸包括我国的台湾南端、菲律宾至加里曼丹西岸。这一海区位于印度洋与太平洋之间，属于太平洋西部的一部分，它是一个比较封闭的、与大洋循环隔开的水盆地。与黄、东海比较，这里水比较深，面积也比较大。靠近我国大陆附近一般水深在 200 米以内，最大深度在中沙群岛东侧与菲律宾之间，可达 4400 米。沿海岛屿极多，靠近大陆的陆岛有南澳岛、南澎列岛、万山群岛、上下川岛、海陵岛、东海岛、碓洲岛、涠洲岛、海南岛等。离大陆较远的海岛有东沙、西沙、中沙、南沙诸岛。这些岛屿中，如西沙、中沙、南沙诸岛完全由珊瑚构成；在大陆和海南岛沿岸也生有珊瑚礁，并有一些海滩生有大量红树。所有这些情况都形成了一些软体动物栖息的特殊环境，这是与我国其他三个海区不同的。

南海的软体动物种类繁多，但过去对我国沿岸及岛屿所产的种类的报告却很少，只有秉志、金叔初、閻敦建等人的一些报告和零星记载，外国人如 Jones 和 Preston, Watson, Melville, Sowerby 等对中国南海我国沿岸的软体动物种类或多或少的都曾有了一些记载。在一些贝类学的专著或图鉴中也曾有过一些有关这个海区的种类的零星记载，但是这些报告和记载，距离种类繁多的南海软体动物说来还相差很远。

解放后，贝类科学工作者在党的领导下开展了我国沿海软体动物的调查工作，比较全面地收集了这类动物的标本和资料，南海调查从 1954 年开始，到 1958 年便已基本上掌握了这个地区沿岸和近岸浅海生活的种类的资料，并对某些经济价值比较大的类别如宝贝、牡蛎、贻贝、竹蛏、船蛆、海笋、头足类的种类做了系统研究，对各别地区的种类也曾有过一些报导。中苏合作海南岛潮间带区系和生态的调查也收集了不少软体动物材料，并已开始有报告发表。今年(1959)展开的全国海洋普查，在南海底栖动物的调查中也获得了大量的软体动物的标本，这就使得我们所得的资料更趋完善，但是对这些材料的分析还不是短时间的事，需要逐步深入开展。目前，虽然我们

还没有细致地对这些资料进行整理和分析,但大体上对南海软体动物区系,特别是经济种类的轮廓已有了初步的了解。

一、我国南海主要的经济软体动物

到目前为止我国南海的有益和有害的软体动物已知的种类约在 150 种以上。其中大部分为食用种类,重要的有:鲍鱼(*Haliotis* spp.), 红螺(*Rapana* spp.), 蚶(*Arca* spp.), 翡翠贻贝(*Mytilus smaragdinus* Chemnitz), 日月贝(*Amussium* spp.), 栉孔扇贝(*Chlamys* spp.), 江瑶(*Pinna* spp.), 牡蛎(*Ostrea* spp.), 蛤仔(*Venerupis* spp.), 青蛤 [*Cyclina sinensis* (Gmelin)], 西施舌(*Macra antiquata* Pengler), 竹蛏(*Solen* spp.), 缢蛏 [*Sinonovacula Constricta* (Lamarck)], 台湾枪乌贼 (*Loligo formosana* Sasaki), 乌贼(*Sepia* spp.), 拟乌贼(*Sepioteuthis lessoniana* Ferussac), 章鱼(*Octopus* spp.)等。有一些种类可做工艺品原料和医药用,如鲍鱼的贝壳:石决明,蓝斑背肛海兔 [*Notarchus leachii freeri* (Griffin)]的卵囊:海粉以及真珠贝等所产的真珠等。大型或量大的贝壳在沿海地区为烧石灰的原料。马蹄螺和夜光螺等真珠层厚的贝壳为各种工艺品的原料。在有害的种类中,重要的有船蛆(*Teredo* spp.), 节锚船蛆(*Bankia* spp.), 马特海笋(*Martesia* spp.)和某些腹足类等对港湾建筑及航运交通以及贝、藻的养殖有不同程度的危害。仅简述几种有益的重要种类如下:

(一) 鲍鱼(*Haliotis*) 南海的鲍鱼产量较多的为杂色鲍 (*H. diversicolor* Reeve), 其次是耳鲍(*H. asinina* L.)。前一种分布较广,在整个广东省沿海、海南岛沿岸的岩石底质的环境几乎都可以遇到,它生活在潮间带的下区至基准面下的 2—3 米的深度范围,以硃洲岛、澗洲岛、海南岛的儋县、崖县等地产量较多,南方市场上的鲍鱼干即为此种加工制成,目前许多地区已开始进行人工养殖。后一种仅在海南岛及西沙群岛发现,附着于珊瑚礁上生活,足部肌肉极肥厚,是良好的食用种。鲍鱼除肉食用外,其贝壳称石决明是珍贵的药材。

(二) 马蹄螺(*Trochus*) 这是马蹄螺科仅产于暖海的一个属,我国南海种类很多。其中经济价值较大的当首推大马蹄螺 (*Trochus niloticus maximus* Koch), 它的个体很大,仅分布于海南岛及西沙群岛等地,栖息于 3—12 米深度的岩礁上,在潮间带下区常可遇到其幼贝。这种螺的贝壳极为坚厚,可用以制造钮扣或螺钿制品。它的壳粉极光滑,混入油漆中做为喷漆的调和剂非常珍贵。在海南岛和西沙群岛渔民均赤身潜入海底采捕。西沙群岛产量更为丰富。每年都有各地渔民到西沙群岛采集这种螺类。另外一种塔形马蹄螺 (*T. pyramis* Born), 用途与大马蹄螺相同,然个体较小,壳质较薄,质量较差,但分布较广,从广东大陆沿海至海南岛、西沙群岛都有分

布。

(三) **夜光螺**(*Turbo marmoratus* Linné) 这是分布于印度洋和太平洋西岸的、热带性的大型螺类。在我国南海目前仅在海南岛的三亚发现。生活于潮下带数米至十数米的岩石及珊瑚礁的浅海底，在潮间带下区及基准面附近的岩石缝或珊瑚礁的洞穴中常能采到其幼小个体。它的贝壳真珠层很厚，极为光亮，若将壳皮除去使真珠层外露即成为美丽的观赏品，壳面还能雕刻各种花样制成珍贵的艺术品。壳粉与马蹄螺相同，可混入油漆中做为调和剂，很名贵，与马蹄螺贝壳同为出口的商品。肉肥厚，为极好的海产食品。

(四) **牡蛎**(*Ostrea*) 我国南海的牡蛎至目前发现的已有 17 种。其中经济意义最大的为近江牡蛎(*O. rivularis* Gould)，这是分布很广、生活在河口附近的一种大型牡蛎，在珠江口一带渔民对它进行大量的人工养殖，产量很高，特别是在宝安县一带渔民养殖牡蛎的经验极为丰富，产品质量极好，加工制成的蚝豉、蚝油及各种罐头极受国际市场的欢迎。

(五) **日月贝**(*Amussium*) 日月贝是暖海性的贝类，它的贝壳略呈圆形，右壳为白色，左壳为棕红色，因以为名。我国南海习见的有两种：一种为日本日月贝 [*A. japonicum* (Gmelin)]，一种为长肋日月贝 [*A. pleuronectes* (L.)]。它们的闭壳肌极为发达；由于闭壳肌的伸缩可使两扇贝壳迅速开闭，借着贝壳开闭的排水作用这种贝类可以很快的在水中行动，因此当地称之为“飞螺”。它的闭壳肌加工干制后称为“带子”，与“干贝”相似，也是名贵的海产食品。日月贝在广东省沿海分布较广，但以北海市(北部湾)产量最多，生活于 15—20 米的砂质海底，每年 2—5 月以小船拖网捕捞。两种中以日本日月贝为多，长肋日月贝很少。

(六) **真珠贝**(*Pteria*) 这是出产真珠有名的海产双壳类，主要的有真珠贝 [*Pteria margaritifera* (Linné)] 和馬氏真珠贝 [*P. martensi* (Dunker)] 两种。都是我国南海沿海的特产。前一种产量较小，多以足丝固着于岩石或珊瑚礁上生活，贝壳厚，除能产优质真珠外，贝壳还可做为制造螺钿和钮扣的原料。后一种在合浦县白龙乡至西村一带产量较多，古代即以产珠有名，“合浦珠还”之语即出于此。生活于潮间带下区至 3—4 米深的砂砾底，渔民用拖网或耙采捕。近来产量甚少。目前已计划进行人工养殖试验。

(七) **翡翠贻贝**(*Mytilus smaragdinus* Chemnitz) 这是从福建南部一直到越南、菲律宾等地分布的一种热带性种类。经济价值甚大。肉加工干制后称为“淡菜”，与其他种贻贝相同。为南海贻贝养殖的唯一对象。目前我国沿海各地已经对它进行了人工养殖。

(八) 台湾枪乌贼 (*Loligo formosana Sasaki*) 这是一种大型的枪乌贼, 在我国仅分布于福建南部和广东沿海, 群体丰厚, 形成专门的渔业。它的干制品称为“鱿鱼”, 较日本、朝鲜等地进口的鱿鱼 (*Ommatostrephes sloani pacificus* Steenstrup) 的质量尤佳。在我国南海的产区有二: 一在饶平、晋宁、陆丰沿海, 以汕头南澳岛外的南澎列岛附近为最丰富; 一在雷北、合浦沿海, 渔场主要集中于北部湾的澗洲岛附近。

二、南海经济软体动物的生态与分布

我国南海沿岸除了泥、沙、岩石的海岸以外, 还有珊瑚礁、红树林等特有的环境, 在各个不同的环境中都生活着不同的软体动物种类。

珊瑚礁的软体动物种类极多, 有些是附着在珊瑚礁表面或隐藏于珊瑚礁的洞穴中的, 它们一般可以在珊瑚礁表面爬行, 例如鲍鱼、珊瑚螺 (*Coralliophila*)、芋螺 (*Conus*)、宝贝 (*Cypraea*) 等等。我们在海南岛发现一种在印度太平洋区分布的延管螺 (*Magilus antiquus* Montfort) 极为有趣, 它的身体完全被包于珊瑚中, 为了与外界环境相通, 它的贝壳也随着珊瑚的生长而延长成为一个末端露于珊瑚外面的管子, 动物的身体也随着延长的管向外移动, 原来的螺形贝壳就成为一个充满石灰质的点缀品了。有些种类用坚固的足丝固着于珊瑚礁表面或洞穴中, 它们很少能够移动位置。例如蚶 (*Arca*)、锤蛤 (*Isognomon*)、砗磲 (*Tridacna*) 等, 其中砗磲是在南海营这种生活的典型代表, 它的贝壳背面前方有一个大的足丝孔, 坚韧的足丝自孔伸出附生于珊瑚礁上, 采集时必须先设法将足丝割断才能取下, 有些在珊瑚礁生活的种类用贝壳固着, 最普通而又可以做为南海代表的要算海菊蛤 (*Spondylus*) 和猿头蛤 (*Chama*) 了。前一类用它的右壳固着。两壳表面常生有许多棘, 状如花瓣, 极为美观; 后一类贝壳常很不规则, 用右壳或左壳固着不一。还有些种类在珊瑚礁内穿洞穴居, 其中以石螺 (*Lithophaga*)、开腹蛤 (*Gastrochaena*)、马特海笋 (*Martesia*)、铃海笋 (*Jouannetia*) 等为最普遍。在这些种类中大多为南海特产, 我国其他各海区没有分布。

红树丛的环境为泥滩, 占潮间带的中、上区。这里生活着它独有的软体动物种类。牡蛎、金蛤 (*Anomia*) 常是红树干上固着的种类; 蜒螺 (*Nerita*) 和拟滨螺 (*Littorlinoopsis*) 常能由红树基部爬至枝叶上, 有时高度可达 1—2 米。红树的根茎内也常有船蛆 (*Teredo*) 穿凿。在泥涂上有成群的蟹守螺 (*Cerithidea*), 它们有时也爬至红树的树干上至 1 米以上的高度。拟沼螺 (*Assiminea*)、缢螺、泥蚶 (*Arcagranosa* L.) 等都是泥涂上常见的种类。

岩石环境常见的软体动物有笠贝 (*Acmaea*)、蛾 (*Cellana*)、鲍鱼 (*Haliotis*)、红螺 (*Rapana*)、荔枝螺 (*Thais*) 等。它们与珊瑚礁上生活的种类相似, 都是用宽大的足部附

着于岩石上爬行。双壳类中的牡蠣、貽貝、蚶、猿头蛤等也是常見的在岩石上固着生活的种类。

在沙滩上生活的种类以玉螺(*Natica*)、榧螺(*Oliva*)、笋螺(*Terebra*)、某些笔螺(*Mitra*)、芋螺(*Conus*)、以及帘蛤科(*Veneridae*)、櫻蛤科(*Tellinidae*)的許多种类、江瑤(*Pinna*)、某些偏頂蛤(*Modiolus*)等等为最普遍,它們有的是在沙滩上爬行。有的是潛入泥沙穴居。某些种类如斧蛤(*Donax*)可以随着潮汐的涨落做垂直的上、下迁徙。

在南海浮游腹足类很多,如笔帽螺(*Creseis*)、海若螺(*Clione*)、龙骨螺(*Carinaria*)、明螺(*Atlanta*)等。在海南島沿岸海蝸牛(*Janthina*)也很普遍,它們的貝壳呈蓝紫色,很薄,足部能分泌一个泡沫状的浮囊,以便于在大洋中漂浮。鸚鵡螺(*Nautilus*)、魴魚(*Argonauta*)等底栖而又能游泳的种类也是南海軟体动物的特色。

按垂直分布而論,从潮間带直达潮下带数十米的深度是軟体动物最为活跃的范围,虽然有很多种类能生活在很深的海底,但是一般說来随着深度的增加种类是逐漸減少的。在南海潮間带的軟体动物很丰富。分布在潮間带上区的,較常見的有滨螺(*Littorina*)、粒滨螺(*Tectarius*)、平軸螺(*Planaxis*)、蜒螺(*Nerita*)、小蜒螺(*Neritina*)、石磺(*Onchidium*)、菊花螺(*Siphonaria*)、某些牡蠣、偏頂蛤等等;分布于潮間带中区常見的有玉螺、某些芋螺、宝贝、巒螺(*Turbo*)、多种的后鳃类如海兔(*Aplysia*)、某些帘蛤科的种类、竹蠔(*Solen*)等等;分布于潮間带下区至潮下带的有鮑魚、馬蹄螺、眞珠貝、丁蠣(*Malleus*)、江瑤等等。有些种类如日月貝、东方海笋(*Pholas orientalis* Gmelin)、燕蛤(*Avicula*)、鶉螺(*Dolium*)、角螺(*Hemifusus*)、瓜螺(*Cymbium*)、蛙螺(*Ranella*)等分布較深,是在潮間带找不到的种类。

三、我国南海經濟軟体动物的区系特点和与邻近海区的比較

我国南海的軟体动物区系与黄渤海和东海显然不同,它属于印度西太平洋的热带区系范围。它的种类組成基本上与印度、印度支那、馬来、菲律宾、澳洲等地区相同。例如有名的鸚鵡螺、夜光巒螺、大馬蹄螺以及耳鮑、很多种宝贝、凤螺(*Strombus*)、蜘蛛螺 [*Pterocera lambis* (L.)]、水字螺 [*Pterocera chiragera* (L.)]、磚礫、东方海笋等都是我国南海很普遍而在印度洋和太平洋的澳洲、馬来、菲律宾等地普遍分布的种类。

我国南海軟体动物种类,按其向北部沿海分布的情形可以分为三个类型:

1. 有些种类热带性很强。仅分布于南海区域,不向北部各海延伸,这些种类显明的代表着南海軟体动物的特征。其中主要有鸚鵡螺、旋壳烏賊(*Spirula*)、魴魚、耳鮑、大馬蹄螺、夜光巒螺、蜘蛛螺、水字螺、絕大多数的宝贝、凤螺、芋螺、蜀江螺 (*Harpa*

conoidalis Lamarck)、日月貝、眞珠貝、丁蠣、海菊蛤。某些牡蠣如舌骨牡蠣 (*Ostrea hyotis* L.)、咬肉牡蠣 (*O. mordex* Gould)、中華牡蠣 (*O. sineusis* Gould)、大部分的石蠹, 某些偏頂蛤如菲律賓偏頂蛤 (*Modiolus philippinarum* Hanley)、鞘偏頂蛤 (*M. vagina* Lamarck)、砗磲、砗磲[*Hippopus hippopus* (L.)]、蒴蛤 (*Asaphis*)、拟海笋 (*Parapholas*)、鈴海笋等等。

2. 另一些种类在南海分布很广而且能向北部延伸分布至东海沿岸, 但不分布到黄渤海。这些种类中主要有蜒螺 (*Nerita*)、蛇螺 (*Vermetus*)、瓜螺、少数的宝贝和榧螺、海兔、石磺、某些种牡蠣如复瓦牡蠣 (*O. imbricata* Lamarck)、棘刺牡蠣 (*O. echinata* Quoy et Gaimard) 等、隔胎貝 (*Septifer* spp.)、某些石蠹和节鎧船蛆、台湾枪烏賊、克氏后耳烏賊 (*Sepiadarium kochii* Steenstrup) 等等。

3. 还有一些种类分布极广。从南海向北一直分布到黄渤海沿岸。这些种类中主要的有史氏笠貝 [*Patelloida schrenckii* (Lischke)]、嫁賊 (*Cellana toreuma* Reeve)、单齿螺 (*Monodonta labio* L.)、锈凹螺 [*Chlorostoma rustica* (Gmelin)]、斑玉螺 (*Natica maculosa* Lamarck)、扁玉螺 [*Neverita didyma* (Bolten)]、泥蚶 (*Ara granosa* L.)、某些牡蠣如近江牡蠣、密鳞牡蠣 (*O. denselamellosa* Lischke)、僧帽牡蠣 (*O. cucullata* Born)、某些偏頂蛤如毛偏頂蛤 [*Modiola barbata* (L.)]、麦氏偏頂蛤 (*M. metcalfei* Hanley)、黑偏頂蛤 [*M. atrata* (Lischke)]、蛤仔 [*Venerupis philippinarum* (Adams et Reeve)]、杂色蛤仔 [*V. variegata* (Sowerby)]、青蛤 (*Cyclina sinensis* Gmelin)、西施蛤 (*Macra antiquata* Spengler)、大竹蠹 (*Solen grandis* Dunker)、长竹蠹 (*S. gouldi* Conrad)、縊蠹、脆壳全海笋 [*Barnea fragilis* (Sowerby)]、吉村馬特海笋 (*Martesia yoshimurai* Kuroda & Teramachi)、拟烏賊 (*Sepiotenthis lessoniana* Ferrusac)、微鳍烏賊 [*Idiosepius paradoxa* (Ortmann)]、无針烏賊 (*Sepiella maindroni* de Rochebrune) 等。

相反的, 我国北部沿海, 特别是黄渤海的一些种类向南也不分布到南海。例如: 盘大鮑 (*Haliotis gigantea discus* Reeve)、福氏玉螺 (*Natica fortunei* Reeve)、紫口玉螺 (*Natica janthostoma* Deshayes)、香螺 (*Neptunea cumingi* Crosse)、皮氏蛾螺 [*Buccinum perryi* (Jay)]、大連牡蠣 (*Ostrea talienuhanensis* Cresse)、櫛孔扇貝 [*Chlamys farreri* (Jones & Preston)]、紫胎貝 (*Mytilus edulis* Linné)、厚壳胎貝 (*Mytilus crassitesta* Lischke)、偏頂蛤 (*Modiolus modiolus* Linné)、紫石房蛤 [*Saxidomus purpuratus* (Sowerby)]、大沽全海笋 [*Barnea davidi* (Deshayes)]、日本枪烏賊 (*Loligo japonica* Steenstrup)、毛氏四盘耳烏賊 (*Euprymna morsei* Verrill) 等等。

总之, 根据我国沿海软体动物的分布情形, 初步可以看出, 我国南海软体动物的种类組成与东海, 特别是黄渤海有显著不同。黄渤海区的软体动物基本上属于温带

性质,它的种类組成除了很少数的地方种和来自日本海的一些冷水性种以外,大部分是来自南方的、分布很广的种。但是由于水温和水深的限制,北部的许多冷水性强的种类例如制造“干貝”有名的虾夷扇貝(*Pecten yessoensis* Jay)和太平洋僧头烏賊(*Rossia pacifica* Berry)以及許多蛾螺属(*Buccinum*)、珠螺属(*Margarites*)的种类都不能分布到我国的黄渤海区,同时一些暖水性种类如蜒螺、蛇螺、海兔、隔貽貝、节鎧船蛆等。虽然都分布到我国东海,但都达不到黄渤海区。我国东海的軟体动物具有亚热带的特征,这里已找不到分布在黄渤海的某些来自日本海的冷水种,而暖水种类則是由北向南逐渐加强,至东海的南部热带性较强,但除了台湾东南部因受黑潮影响具有一些純热带的种类以外,在大陆沿岸还很少遇到純热带性的种类。我国南海的軟体动物基本上属于热带性质,但在大陆沿岸与海南島南部和西沙等島嶼也有不同,砵磔、砵蟻、唐冠螺 [*Cassis cornuta* (L.)]、大馬蹄螺、夜光螺等大型貝类分布在西沙羣島和海南島,而不見于广东大陆沿岸。广东省大陆沿岸較福建南部沿海的热带性种类有較显著的增加,但一些純热带性的种类如許多种宝贝、芋螺、凤螺、砵磔等等也未曾发现,这可能与緯度有关,也可能与大陆沿岸有河流流入,带来大量泥沙使海水混浊有关,混浊的海水限制了許多清水种类的繁殖,同时也限制了珊瑚的生长,使得生活在珊瑚礁中的种类不能繁殖。

按种类而論南海的軟体动物較东海及黄渤海丰富得多,但按数量而論則恰恰相反。黄渤海区底栖生物的軟体动物生物量平均为每平方米 28.34 克,东海区为每平方米 9.96 克,而南海区仅为每平方米 4.37 克。又根据几种沿岸軟体动物生物量的統計也可以看出南海軟体动物生物量要低得多。在青島僧帽牡蠣最大生物量为每平方米 6,580 克,而在湛江仅为 1,544.4 克;黑偏頂蛤在青島最大生物量为每平方米 4,832 克,而在湛江則仅为 75 克。

参 考 文 献

- [1] 张蠶、楼子康: 1956. 中国牡蠣的研究, 动物学报, 3(1): 65—95.
- [2] 张蠶、楼子康: 1959. 牡蠣(第一章: 牡蠣的种类和分布), 科学出版社, 3—17 頁.
- [3] 张蠶、齐鍾彦、李浩民: 1958. 中国南部沿海船蛆的研究 I. 动物学报, 10(3): 242—257.
- [4] 张蠶: 1959. 中国黄海和东海經濟軟体动物区系. 海洋与湖沼, 2(1): 27—34.
- [5] 庄屏、何文: 1958. 海南島海产重要貝类. 生物学通报, 6: 25—28.
- [6] 李复雪: 1955. 中国东南沿海的窗貝. 廈門大学学报(自然科学版), 3: 151—156.
- [7] 李国藩: 1956. 广东汕尾海产軟体动物的初步調查. 中山大学学报, 2: 74—91.
- [8] O. A. 斯卡拉脱: 1959. 海南島双壳类軟体动物斧蛤属的生物学. 海洋与湖沼, 2(3): 180—189.
- [9] 广东省海南区亚热带资源开发委员会: 1956. 广东省海南島热带亚热带资源勘察資料汇集, 第四部分水产.
- [10] 广东省水产厅水产試驗所: 1957. 北部湾水产资源調查报告(下). 广东水产研究, 5: 1—49.
- [11] 大塚弥之助: 1936. 台湾南部的貝类. 日本貝类学杂志, 6(3): 155—162, 6(4): 232—239.

- [12] Deutzenberg, Ph. et Fischer, H.: 1905. Liste des Mollusques récoltés par M. le Capitaine de Frégate Blaise au Tonkin et description d'espèces nouvelle. *J. de Conchiliol.* **53**(2): 85—324.
- [13] Dautzenberg, Ph. et Fischer, H.: 1905. List des Mollusques récoltes par M. H. Mansuy en Indo Chine et au Yunnan et description d'espèces nouvelles. *J. de Conchiliol.* **53**(4): 343—471.
- [14] Fischer, P. H.: 1953. Visite malacologique en Chine. *J. de Conchiliol.* **93**(3): 107—108.
- [15] Jones, K. H. & Preston, H. B.: 1904. List of Mollusca collected during the Expedition of H. M. S. "Waterwitch," in the China Seas, 1900—1903, with description of new species. *Proc. Malac. Soc. London* **6**: 138—151.
- [16] King, S. G. & Ping, C.: 1931—36. The Molluscan shells of Hong Kong I—IV, *Hong Kong Naturalist.* **2**(1): 9—29, **2**(4): 265—286, **4**(2): 90—105, **7**: 123—137.
- [17] Melville, J. C.: 1888. Descriptions of six new species and varieties. *L. of Conch.* **5**: 279—281, pl. II.
- [18] Melville, J. C.: 1894. Descriptions of 4 new species of Engina and a new species of Defranciae. *Proc. Malac. Soc. London* **1**: 226—227.
- [19] Ping, C. & Yén, T. C.: 1932. Preliminary notes on the Gastropod shells of Chinese Coast. *Bull. Fan Memorial Inst. Biol. Peiping* **3**(3): 37—52.
- [20] Sowerby, G. B.: 1894. Descriptions of new species of marine shells from Hongkong. *Proc. Malac. Soc. London* **1**: 153—159.
- [21] Sowerby, G. B.: 1914. Descriptions of new species of Mollusca from New Caledonia, Japan, and other localities. *Ibid.* **11**: 5—10.
- [22] Sowerby A.: 1935. Shells collecting on the China Coast. *China J. Shanghai* **23**(2): 104—108, pls.
- [23] Tan, K.: 1930. On the outline of the marine Mollusca of Taiwan. *Trans. Nat. Hist. Soc. Taiwan* **20**(111): 376—380.
- [24] Tan, K.: 1932. A list of marine mollusca from the Bay of Suo. Taihiku, Prov. Taiwan. *Ibid.* **22**(120): 149—152.
- [25] Tchang Si: 1946. Progress of investigations of the marine animals in China. *American Naturalists* vol. 2 XXX, pp. 593—609.
- [26] Watson, R. B.: 1886. Scaphopoda and Gastropoda, Report on the Scientific result of voyage of H. M. S. Challenger *Zool.* 15.
- [27] Yen, T. C.: 1935. Notes on some marine Gastropods of Pei-Hai and Wei-Chow Island. *Notes Malac. Chinese, Shanghai* **1**(2): 1—47.
- [28] Yen, T. C.: 1936. Additional notes on marine Gastropods of Pei-Hai and Wei-Chow, Island. *Ibid.* **1**(3): 1—13.
- [29] Yen, T. C.: 1936. The marine Gastropods of Shantung peninsula. *Contr. Inst. Zool. Nat. Acad. Peiping* **3**: 165—255. pls. 14—23.
- [30] Yen, T. C.: 1942. A review of Chinese Gastropods in the British Museum. *Proc. Malac. Soc. London* **24**: 170—289.

中国近海浮游植物与水文及渔业的关系

朱 樹 屏

(黄海水产研究所)

中国海洋浮游植物生态的研究，解放后在党的正确领导与大力支持下已从无到有很快地发展起来。大批海洋科学工作者正在北纬 17 度到 41 度的广阔中国海区针对着社会主义生产建设的需要而进行着广泛的调查。本文要就初步研究结果概括地介绍一下浮游植物与水文及渔业的关系。

一、浮游植物与水文的关系

浮游植物分布与水文情况的调查在中国已从小范围的在空间上连续不起来的渔场调查^[1,2,3,4,6]迅速地扩展成为在时间和空间方面都有连续性的纵贯 24 个纬度的大面积调查。最近十年来中国海洋浮游植物的研究已有专文^[5]介绍，其中包括海洋浮游植物生态的研究概况。大体看来在已调查过的渤海至南海的广大范围内只在海南岛以南的海区蓝绿藻(主为 *Trichodesmus*)可在浮游植物中占优势,其余海区则全以硅藻为浮游植物的主要成分。因此在这些水域中水体分布及移动对浮游硅藻分布的影响就成了全部浮游植物的数量分布与水文的关系的重要关键。高盐及低盐水体的分布对浮游植物分布的影响在河口附近海区特别显著,在其他海区的近岸部分有时也很明显。

(1) **河口附近海区** 浮游植物数量最大的地方一般是在河口附近海区中高盐及低盐水体交混的区域内。由此离岸愈远则海水中营养物质的含量愈少,因而浮游植物的繁殖生长愈受到营养物质缺乏的限制。由此,愈近河口则海水盐度愈低,渐近淡水的盐度,有许多的海洋浮游植物不能生存。随着河水流量及入海后流向的变化,浮游植物繁殖生长最快和数量最大的地方也随之变动。黄河口海区 1954~1959 年逐年调查资料很明显地表现出这些情况。远岸较高盐度的水体的动态也可影响到浮游植物的数量分布。渤海的三大海湾(莱州湾,渤海湾,辽东湾)区域内浮游植物数量的分布都时常受到各有关河流的流量,入海后流向及近河口低盐水体与远岸高盐水体互相推移情况的变化影响。鸭绿江、临洪河(江苏省)、长江等河口附近海区内也都

常发现浮游植物大量密集的现象。长江口大沙滩东北(包括东到 125°E 附近海区的小黄鱼 *Pseudosciaena polyactis* 及带鱼 *Trichiurus haumela* 的越冬境)南面的附近广大海区虽离大陆较远,但浮游植物营养所需的物质也是经江水由中国大陆冲泄出来的;这些营养物质在远海区中的分布及含量,也直接影响到浮游植物繁殖和密集的程度,但受外海高盐水体的动态的影响较在长江口以北各近岸海区更显著些。

河口海区虽有大量营养物质的供应如上所述,但在浮游植物大量密集的地方这些营养物质每因被浮游植物的吸收应用而迅速减少;有时海水含量较微的营养物质被吸用殆尽或完全用尽,接着就是浮游植物繁殖率因受营养物质缺乏的限制而迅速降低。即在有大量营养物质输入的黄河口海区这种限制也是常有的。此处调查资料表明浮游植物量的迅速降低,在不少例子中既不是由于浮游植物的被吞食,也不是由于随水流带走或因有水体流入而被稀释,而主要是由于营养物质缺乏,细胞的分裂繁殖速度大降或停止,和浮游植物大量下沉死亡。因为有大量营养物质继续输入,遗留在光化作用水层中的少许浮游植物以后又可逐渐繁殖到很大的数量。

在水文情况(主要是水温,盐度及水中溶氧量)适合浮游动物繁殖生长的条件下,浮游植物大量繁殖时,以此为食料的浮游动物往往也随之大量出现,并很快地把这些浮游植物吞食掉;以至浮游植物的缺乏又成了浮游动物繁生的限制因素。这是在黄河口海区常见的现象。在毛虾索饵海区则被毛虾吞食的浮游植物种类,减少得更快。故水文条件之是否适于浮游动物或以浮游植物为食料的其他动物的繁殖生长,也是影响浮游植物数量消长的因素之一。

中国各河口海区大量繁殖的浮游植物都是近岸性和广盐性的种类。在近岸性的种类中角毛属硅藻 *Chaetoceros* 的单色体亚属 *Monochromatophorus*^[3,4] 和二色体亚属 *Dichromatophorus* 的种类一般占很大的比重;骨条硅藻 *Skeletonema costatum* 的数量有时也很大。因此这些硅藻就成了中国海区近岸低盐水体的指标。

(2) 其他海区 在河口海区以外的广大区域内,浮游植物数量的分布与水文的关系也很明显。大体看来渤海内单位体积海水中的浮游植物量最高,黄海内次之,东海内更少。渤海本身是一个大海湾,内有許多河流输入大量营养物质,而出口甚小,且一般仅由渤海口南侧沿山东半岛北岸流出渤海,形成入北黄海的沿岸流。渤海的蒸发量大于降雨量,因而入渤海的水量也就大于自渤海口流出的河水量。此出水口又远离各重要河口。故河水输入的营养物质大部被浮游植物吸收应用,被其他悬浮物吸附及沉淀海底;出渤海的沿岸流仅能输入渤海营养物质中极小的一部分。故以单位体积海水论,在中国各海区中营养物质的收入以渤海为最丰富;因之浮游植物密度也最大。渤海内为植物所吸用的营养物质的流入及流出详细情况,应进一步的

仔細研究。留在渤海內的营养物質有多少被植物吸用，有多少沉在海底也須進一步摸清。

北黃海(黃海北部山东半島以北部分)的地形近似一半封閉的海灣，接收朝鮮北部入黃海的河流及山东北部沿岸流輸入的营养物質；与南黃海(黃海的山东半島以南的部分)間海水的交換量較渤海与北黃海間的交換量为大，但远小于南黃海与东海的交換量。东海与太平洋的交換程度更大。因此，以浮游植物密度論，北黃海次于渤海，而大于南黃海，更大于东海。

渤海和黃海浮游植物密集区域的分布情况变化較小，較东海为穩定。浮游植物的密集区域大都分布在近岸，近岸低盐水体与远岸高盐水体交汇区域内常发现数量較大的浮游植物羣体。在北黃海的南部，即山东北岸近海，特别是在烟台至威海一帶的海区，这种現象就非常明显^[1]。浮游植物多在自渤海出来的沿岸流和远岸高盐水体交混处形成密集带。这个密集带的位置每随着沿岸流的强度和远岸高盐水体的动态而变异。它可被不能及时流向山东高角的沿岸低盐水体推入远岸高盐水体，也可被远岸高盐水体推向近岸甚或将浮游植物的密集带切断^[1,4]。沿岸流可从渤海带来沿岸种类，如 *Nitzschis pungens* 及 *Rhizosolenis setigera* 等。它們得到足够的营养物質时便可大量繁殖。远岸高盐水体也可自外海带来外海高盐种类(如 *Rhizosolenis styliformis* 及 *Chaetoceros convolutus* 等)。因此浮游植物的分布情况既可帮助我們了解不同水体的分布及互相推移情况，又可帮助我們辨别不同水体的来源。

北黃海的北部，在海洋島以北鴨綠江口外低盐水区以南的高低盐水交混区常形成北黃海中浮游植物最密集的现象。在北黃海中部則浮游植物数量甚低，这和营养物質的缺乏有密切的联系。

山东半島南岸近海，特别是石島至青島一带，江苏近海的浅滩区，长江口大沙滩的东北面及南面和浙江近海都是浮游植物密集区域^[5]。浙江近海区为大陆入海水量及近岸低盐水体分布范围的变化以及外海高盐水体动态的变异都特別大，所以浮游植物密集区分布情况的变化也特別大。

各海区随着水文情况不同時間内的变化，在浮游植物的数量及种类組成方面除在空間上的分布有所不同如上所述外，还可发生显著的季节变异^[5]。在大部海区一般是春季的3月及4月和秋季的9月及10月数量較多，夏季的5月及6月和冬季的12月及1月較少。但各海区都有自己的特点。渤海內各河流入海水量的逐月变动，对渤海的水文及浮游植物数量的季节变化有很大的影响。一般在2月黄河开始溶冰，渤海內无机营养盐类增加时，随着日光照射强度的增加，浮游植物就迅速地繁殖起来，3月內即在广大水域形成密集区，密度达一年的最高峯。4月及5月期間浮游动

物大量繁殖后,浮游植物量急剧下降;7~8月大量河水入渤海,8~10月期间浮游植物量又见增高;11月又因营养物质日渐缺乏而开始下降。渤海的浮游植物主为温带近岸性种类。春季以角毛属硅藻的单色体和二色体两个亚属的种类和骨条硅藻为主。秋季以聶氏海棒硅藻 *Thalassionema schroides* 和圓篩属的种类为主。4~5月渤海中部尚有少量代表外海高盐水的柱状根管硅藻 *Rhizosolenia styliformis* 这可能是北黄海的高盐水流入渤海带进来的。

北黄海水文情况的季节变异不象在渤海内那样大,因之浮游植物在不同季节中的数量差异也比较小。一般是春季无机营养盐类较丰,2~4月光照增强时浮游植物数量高,接着因为浮游动物的大量繁殖,到5月下旬~6月期间浮游植物降至全年的最低数量。以后浮游动物大减,同时雨季中海水营养物质有所增加,至9及10月则浮游植物数量又见增高。此后至次年1月又是数量较低时期。烟、威近海浮游植物的种类组成渤海南部相近。海洋岛海区除近岸、种类外尚有外海高盐性的柱状根管硅藻。北黄海中部则在南黄海东部深水区占较大比重的 *Hemiaulus membranacus*, *Rhizosolenia styliformis* 等外海高盐性的种类较多,这表示这两处海水除在物理性及化学性方面一致外,在生物性方面也是基本一致而不可分割的一个水体。在35°N以南123°E以东的海区内冬季尚有高盐暖水外海性的 *Planktonie sol*。这种硅藻由此向南至浙江外海的暖流附近数量益多。后述的这两海区的海水实际上在理化性方面也有些比较一致的连续性。

在南黄海西侧的苏北浅滩海区,浮游植物密集区的主要种类是 *Biddulphia mobilensis*, *B. regia*, *Ditylum brightwellii* 及 *Coscinodiscus* 等近岸性种类。自秋末至春初这些硅藻随着江苏沿岸低温低盐水向南一直分布到长江口附近海区,并在32°N~33°N之间向东伸往外海;这可作为江苏沿岸流的动态的一个指标。在黄海南部大沙渔场,秋季有温带近岸性的 *Rhizosolenia alata* f. *gracillima* 大量繁殖,几成纯种。这是在其他海区极少有的现象。大沙渔场虽远离大陆,但从海水的化学性和浮游植物的组成看来实有不少近岸性的成分。

东海的浮游植物数量以4月及9月为较多,其他时期都很少。因为长江及钱塘江入海的水量,江口海区低盐水体的范围及外海高盐高温海水的动态逐月都有较大的变异,以致高盐及低盐水体交混面的位置及浮游植物密集区的位置都有较大的季节变化。在长江及钱塘江的枯水期(11月~次年2月)交混面及密集区的位置离岸很近,在枯水期的后部(1~2月),由于外海高温高盐水逼近海岸,不少近岸性低盐种类不能生存,仅剩甚少的数量,密集区域也大为缩小。同时外海暖水性种类 *Planktoniella sol*, *Thalassiosira subtilis* 等所占的比重增加。4及5两月浮游植物密集区

中以温带近岸种类 *Chaetoceros debilis* 及广泛广盐的 *Skeletonema costatum* 为主。9、10月及3月除温带近岸种外尚有少数暖水近岸性的 *Chaetoceros messanensis* 出现。渐近江口则除广温广盐的 *Skeletonema costatum* 外尚有半咸水的 *Bellerophon malleus* 及淡水种类 *Melosira islandica*。

在南海因为水文情况和赤道流有一定的联系,浮游植物主为暖水性的种类;根管硅藻的种类 *Rhizosolenia bergonii*, *Rh. imbricata*, *Rh. robusta*, *Rh. cylindrus* 等较在东海更占优势。至海南岛以南则热带性的蓝绿藻成为优势种类。南海硅藻繁殖最盛的时期是6~10月和1月。

就以上所述不难看出,浮游植物数量及种类的空间分布以及分布情况在不同时间内的变化都和水文情况(包括水化学)极为密切地联系在一起。所以不但浮游植物科学工作者必须注意水文情况,水文(包括水化学)科学工作者也应当注意浮游植物的分布情况。二者可以互相影响互相验证,并可借以互相推知。

二、浮游植物与渔业的关系

中国海区的渔场调查,一再肯定了浮游植物与渔业的关系。一方面验证了有些浮游植物是捕捞对象成体(如毛虾 *Acetes chinensis*)或幼体(多种鱼类虾类和贝类)的主要食料^[6],或间接食料^[2],在分布上与捕捞对象的分布有一定的联系。另一方面也找出了水文情况与浮游植物及捕捞对象的关系^[1,4],并通过和水文的关系而把浮游植物和捕捞对象联系起来。掌握与利用这些联系,浮游植物就可以为渔业服务。此外,中国大力开展海水养殖事业与研究的结果,也肯定了浮游植物在饵料的意义上海产动物养殖上的重要价值。

(1) 渤海辽东湾毛虾饵料的研究^[6],表示 *Coscinodiscus asteromphalus*, *Cos. jonesianus*, *Melosira sulcata* 等硅藻是毛虾的主要饵料,毛虾的摄食强度与这些硅藻的数量变动密切相关。黄河口海区历年的调查结果也表示有同样的情况。了解这些硅藻和毛虾分布的关系,可有助于搜寻毛虾的集中地点。它们数量的较大变动也可能对毛虾的资源量有些影响。吞食毛虾的小黄鱼的分布有时也和上述硅藻的分布有一定的联系。

(2) 烟、威海区鲈鱼 (*Pneumatophorus japonicus*) 渔场内鲈鱼的集群处所和浮游植物的密集区有时都是在近岸低盐水体和远岸高盐水体互相混混的区域内^[1,4],因此鲈鱼起群地点和浮游植物密集处往往有符合的现象。于是则浮游植物总量的分布情况可有助于鱼群的探索。个别种类的分布有时也可有同样的意义。如 *Chaetoceros castracanei*, *Ch. densus* 等近岸性硅藻在鲈鱼的主要渔汛期内分布遍及渔场全部。它