

海,处于北太平洋温带区和印度西太平洋热带区的交替地带。有关这一海区的资料对这两个区系之间界线的划定有很重要的意义。

根据我国各海无脊椎动物区系的组成成分和它们的生态、分布特点等资料,我们对我国海无脊椎动物的区系区划问题做了初步分析,发表了一些研究论文。根据已经查清的35个暖水性软体动物的科在我国沿海分布的界限分析,发现它们从北向南不是均衡地逐渐增加,而是在长江口附近和海南岛南端两处增加得特别显著,从分布在我国北部的一些冷水性质的种类向南分布都不超过长江口,一些典型的热带性种的分布北界都不超过海南岛南端的情况,可以更清楚地显示出长江口和海南岛南端的两条界线。因此,我国的无脊椎动物可以划分为三个不同的区系区:暖温带性质的长江口以北的黄渤海区;亚热带性质的长江口以南中国大陆近海,包括台湾西北岸和海南岛北部海区 and 热带性质的台湾东南岸、海南岛南端及其以南的海区。

日本同我国相邻,无脊椎动物区系和我国的关系十分密切,日本北部属于温带性质,南部属于亚热带性质。埃克曼曾经指出日本这两个区系的界限在太平洋沿岸一侧相当于 36°N 附近,在日本海一侧,大约在朝鲜海峡的北部。但是埃克曼并未提到它们同我国海的关系。我

们根据两国海区的状况和无脊椎动物的组成成分和分布资料分析,认为我国的黄渤海区与日本北部相似,而东、南海的大陆沿岸与日本南部相似。并且根据这些资料的分析对太平洋西部我国和日本沿海的无脊椎动物区系区提出了区划的意见。我们认为:我国长江口以北的黄渤海区和日本北部沿海属于北太平洋温带区的远东亚区;我国长江口以南的大陆沿岸、台湾西北岸、海南岛北部和日本南部属于印度西太平洋热带区的中国—日本亚区,而海南岛南端、台湾东南岸以南和日本的奄美大岛以南属于印度太平洋热带区的印尼马来亚区。修正了埃克曼的划法,将其印度马来亚区的北界从我国的浙江省沿海向南推到海南岛南端;将其亚热带日本亚区的范围扩展到我国长江口以南至海南岛南部以北的海区。

总之,多年来我们在海洋无脊椎动物分类区系方面进行了一些工作,获得了一些成果。但是正如上面所提到的,由于我们的调查研究范围多限于近海,还缺乏外海、特别是东海外海的资料;也由于我们对已获得的很多标本资料还没做细致深入的研究分析,所以今后还有大量的工作需要进一步深入进行。相信在英明领袖华主席领导下,我国的无脊椎动物分类区系研究一定会捷报频传,一定会迅速赶上国际先进水平。

贻 贝 的 养 殖 研 究

中国科学院海洋研究所贝类实验生态组

贻贝是重要的经济软体动物之一,干肉称“淡菜”,为名贵食品,营养丰富,含蛋白质70%,脂肪0.2%,肝糖15%。鲜贻贝肉的蛋白质含量与上等牛肉近似(均为14%以上)。养殖贻贝是当前向海洋要求更多蛋白的较好途径之一。近几十年来,世界上许多国家都已进

行了养殖,产量不断上升。

我国海的贻贝,主要有紫贻贝、厚壳贻贝和翡翠贻贝三种(图1)。1958年开始在青岛和旅大等地试验养殖紫贻贝,以后由于修正主义路线的干扰下了马。在文化大革命的推动下,1966年旅大市又开始筏式养殖,并取得较好的效果。七十年代以来,山东、福建、浙江、江苏和广东等省,均先后从旅大市移苗试

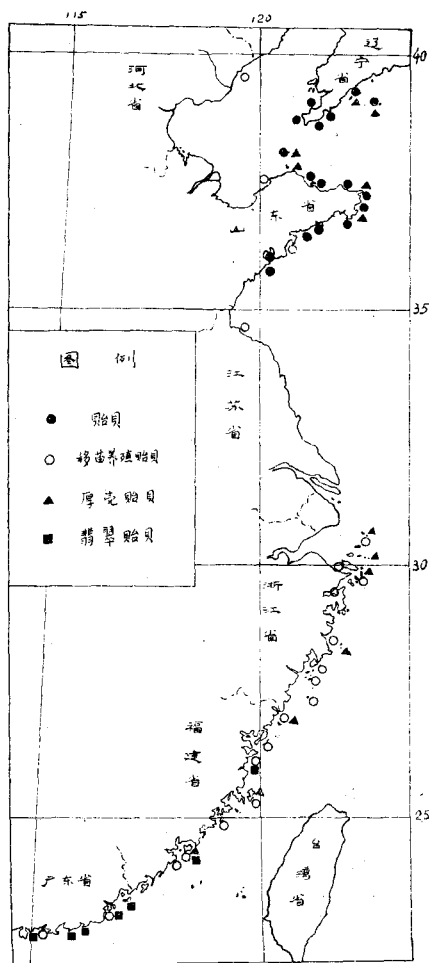


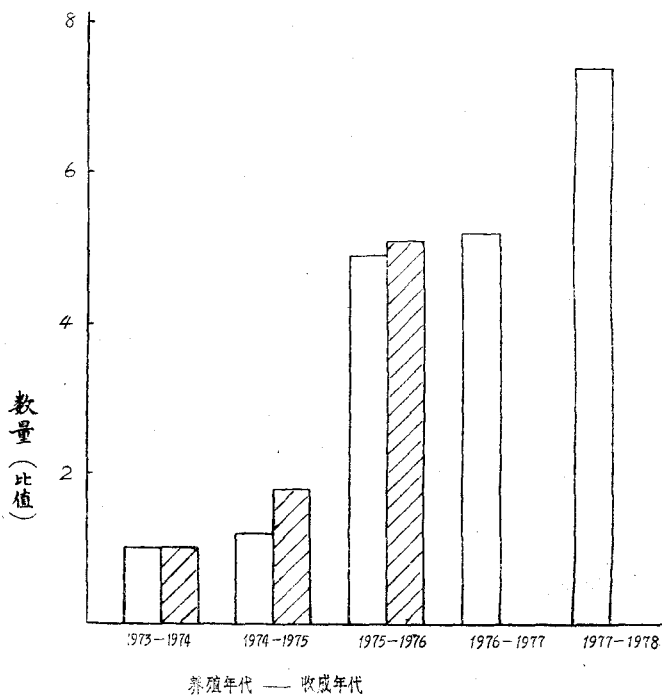
图1 我国海贻贝的分布

小的浮游植物和有机碎屑（包括腐烂分解的动植物尸体、动物粪便和城市污水中的有机物等），饵料来源丰富，因此它们在沿岸浅海中数量最占优势，更兼营定居生活便于田园式养殖的特点，遂成为海洋养殖生物中最主要的类群。例如1976年我国养殖的海洋动物产量中，贝类占98%以上，鱼类和虾类仅占1—2%。即便在海产鱼、虾养殖较有基础的资本主义国家中，同样也是贝类养殖占主导地位。据日本水产厅统计，1970年日本海水养殖总产量为60万吨，其中贝类占67%，其次是藻类，鱼类仅占7.5%，虾类就更少了（仅301吨）。

还应当看到，贝类养殖中贻贝养殖可能最有发展潜力。近些年来，工业废水的污染以及有些海湾或浅滩围垦造田的扩大，致使滩涂贝

养，其中山东发展较快。山东和辽宁为我国养殖贻贝的主要省份，河北、江苏、浙江、福建和广东等省经营规模都较小或处于试养阶段。我国养殖贻贝虽然开始较晚，但各场地生产规模一般都比较大的（试养阶段例外），自然场地条件也较优越，发展比任何国家都快（图2）。

双壳类软体动物为滤食性动物，主要摄食海水中微



养殖年代 —— 收获年代

图2 我国养殖贻贝发展概况

空白柱体表示养殖面积，斜线柱体表示总产量，两者均为相对值。
(根据农林部水产局提供资料绘制)

类养殖的范围呈现逐年减少的趋势。而进行筏式养殖的贻贝养殖业，现在方兴未艾。它不受滩涂的限制，可供养殖的海面辽阔，从而发展速度较快。1976年我国养殖贻贝的产量占养殖贝类总产量的87.9%（表1），成为海产动物养殖的主要对象，因此1975年全国海水养殖会议确定贻贝养殖为第一个发展重点。

表1 我国海水养殖的各类别贝类产量比较（1976）

养殖类别	产量(%)	主要产地
贻贝	87.9	山东、辽宁
牡蛎	9.7	广东、广西、福建、浙江
蛤仔(包括文蛤)	0.7	福建、广西
蚶(主要为泥蚶)	1.7	浙江、福建

二

总的说来,发展海产动物养殖的主要条件为场地、种苗与饵料。我国沿岸发展养殖贻贝,不论紫贻贝或翡翠贻贝,场地与饵料都不是大问题,主要的限制因素过去和现在都是种苗不足(仅旅大沿岸例外)。为了解决这个问题,全国有关单位做了大量的调查研究工作。就翡翠贻贝来说,至今未发现苗源较丰富的苗场;人工育苗工作虽已取得较大进展,由于向海上过渡等问题尚未很好解决,仍然不能真正应用于生产。因此翡翠贻贝的养殖尽管早在五十年代初期就已开始,目前却仍然停留在试养阶段。就紫贻贝来说,仅旅大沿岸苗源比较丰富,但产量远远满足不了全国沿岸各省发展养殖的要求;况且实践已证明,长途运输贻贝种苗,存在着死亡率大、成本高和数量受限制等一时不易解决的困难,因此探索就地生产种苗的途径就显得非常必要了。本着这个愿望,中国科学院海洋研究所贝类实验生态组曾与烟台地区海水养殖试验场等单位结合进行过旨在开发芝罘湾紫贻贝苗源的调查研究;以后又在胶南县水产局和青岛市水产局的协助下,进行过胶州湾紫贻贝自然苗源开发利用的调查研究。我们还与烟台地区海水养殖试验场和青岛市第二海水养殖场等单位结合或我们单独地进行了紫贻贝人工育苗的研究。这些工作在一定程度上解决了生产上存在的问题。主要研究成果简述如下:

人工育苗方面

1972年国外尚“观望是否将有足够的经济刺激或营养刺激而促成计划搞大型贻贝人工育苗”时,我们已经着手进行这项工作。1972—1973年我们在烟台一个育苗池(容水3.2立方)平均1立方米的培养水体已经产苗100万以上,以此解决了人工育苗是否能向生产过渡的问题。通过这两年的工作,掌握了烟台沿岸贻贝的一些生物学特点,总结了育苗的条件和工艺技术,为生产性育苗初步奠定了基础。1974—1975年在青岛进行了生产性人工育苗试验,在

增大换水量、投饵量和幼虫培养密度的情况下,达到1立方米培养水体产苗300万以上的水平(育苗池容水10立方米),各育苗池平均单产为100万苗/米³水体,由此判断,在北方几省人工育苗可以小规模投产。1976—1977年继续改进育苗技术,使人工育苗单产量达到400万苗/米³水体,平均单产水平稳定在150—200万苗/米³水体。育苗茬次也从过去的一年育一茬苗进展到一年成功地育出三茬苗,为提高育苗设施的利用率提供了实践依据。现在正在创造条件争取一年培育四茬苗。幼苗从育苗池移到海上养育时,通常流失较多,这种情况与苗体大小、光照、混浊度、水温、水流、附着生物和采苗密度等有关,据此采取适当措施后,保苗率可达到50%(青岛太平角)或60%左右(烟台沿岸)(图3)。对种苗的利用方面,我们试验成功了“流水附苗法”,与通常的“包苗法”比较,优点在于节省人力物力,提前分苗,促进生长。另外对幼虫的饵料和幼虫的诱导附着等方面,也做了一定的研究。这样,我们除积累了我国海紫贻贝繁殖生物学和幼虫幼苗生态学的知识外,还对人工苗的生产与利用创造了一套经验,为人工苗投产初步奠定了基础。

自然采苗方面

1972—1973年调查研究了烟台沿岸紫贻贝的生殖、生长、幼虫的季节分布和水平分布、附苗期、采苗水层、采苗海区、采苗季节和幼苗活动等生物学规律,给自然采苗奠定了生物学基础。经调查判明,1972年以前烟台沿岸贻贝苗源发展的限制因素为附着基不足,根据这个认识,试验成功了“废旧草绳采苗法”(图4)。烟台市水产局为此召开了采苗现场会加以推广。随着养殖数量的不断扩大,烟台沿岸已发展成山东省第一个贻贝苗场,每年可采到大量优质苗(图5),足供养贝万亩以上。该采苗法是利用收割海带后的废旧物料,既节约,又省工,很受群众欢迎,现已推广到山东沿岸各地。如牟平、威海、荣城、乳山和胶州湾等处,由于推广了这种采苗法,遂相继发展成规模不等的贻贝苗场。就胶州湾来说,1974年



图3 即将分苗的贻贝人工苗帘

人工培育的贻贝幼虫，在育苗池中变态附着在苗帘上。成苗后，在池中继续养育约一个月，移到海上继续养育，直到长大成生产用苗。

以前基本上不生产贻贝苗，1975年推广废旧草绳采苗法后当年采苗4亿左右，1976年苗产量进一步提高，达29亿左右。山东1977年养贻贝的亩数几乎占全国的70%，主要就是依靠这种采苗法采的苗。应当指出，这些新苗场是在养殖贻贝和投放采苗器的条件下形成的，尚有较大的苗源潜力。例如胶州湾，调查表明当前苗源发展的限制因素主要是亲贝不足，在进一步扩大养殖后，采苗数量将会大幅度提高。当然各海区的条件不尽相同，限制苗源发展的因素也会有异，因此促进苗源发展的措施应因地制宜。

宜，废旧草绳采苗法的推广也将会有一定的地理限制。

三

我国沿岸港湾繁多，水质肥沃，养贻贝的条件比较优越。1976年我国贻贝产量已超越法国居世界第三位。即便按较保守的数据亩产两吨计算，1978年我国贻贝产量将赶上或超过荷兰居世界第二位。如按国家计划完成养殖任务，1979年或1980年将赶上或超过西班牙而跃居世界第一位。对比我们八亿多人口的大国，

海岸线长达 18,000 多公里(岛屿岸线尚未计在内)，即便居世界第一位的产量，仍然有较大的养殖潜力可挖，我们还必须采取有效措施，

继续发展苗源，解决紫贻贝南移养殖问题，积极开展基础生物学、遗传育种和病敌害的研究，预计每年生产上百万吨贻贝是不困难的。

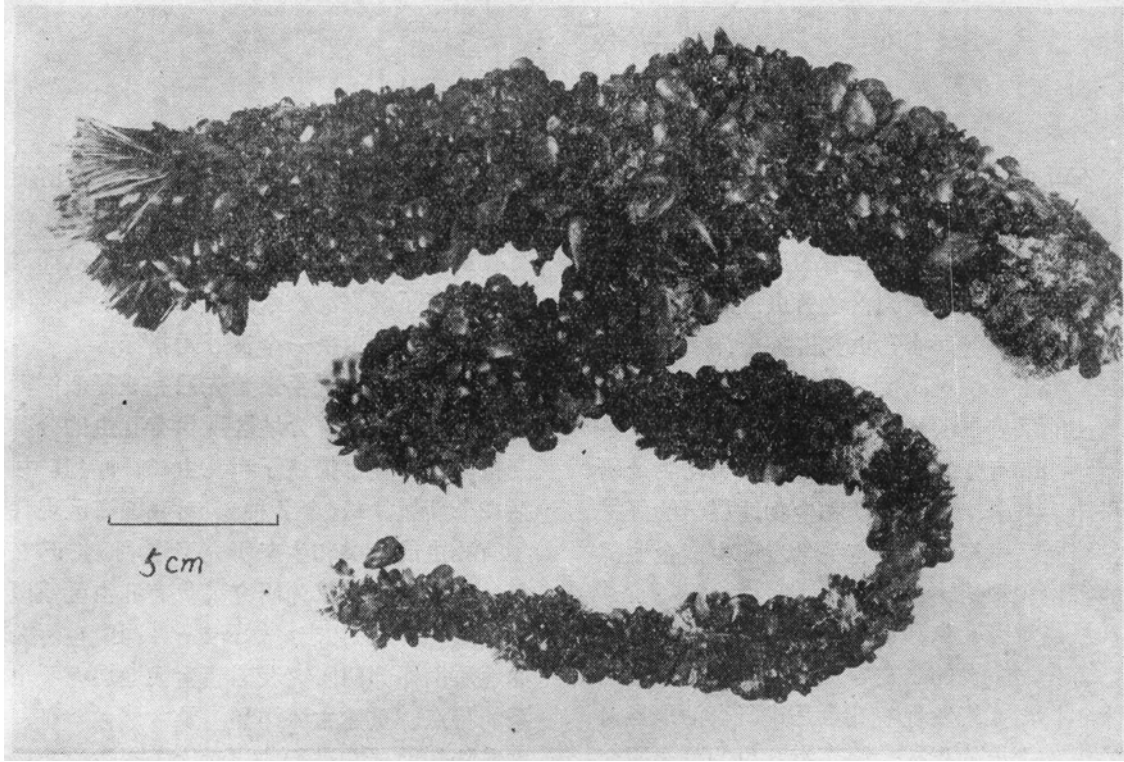


图 4 1976年胶州湾收割海带后的废旧草绳及吊绳上采的紫贻贝苗
(1976年9月干制后拍照)

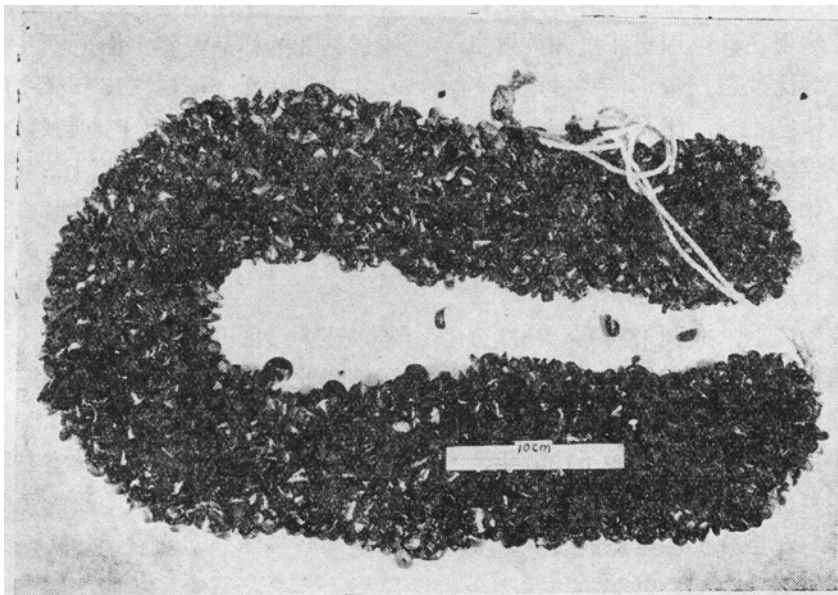


图 5 1974年烟台港投挂采苗棕绳采的紫贻贝苗，棕绳径3.5厘米，长1米，采苗1万左右
(1974年9月2日拍照)