



对今后我国海洋浮游生物学研究的一点看法

郑 重

(厦门大学, 361005)

我国浮游生物学是一门比较年轻的学科,在科学的历史长河中,仅仅走过 40 多个春秋;但在浮游生物学工作者的共同努力下,它已从过去比较原始的描述性分类、形态阶段,发展到当前比较先进的实验性生态阶段,并正向生理、生化的高、精、尖方向迈进。总的看来,起步是迟了一点(比欧美诸国约迟 50 多年),但发展的速度还是快的。作者深信,在不久的将来,将在某些前沿领域赶超世界水平,并创建具有我国特色的新颖浮游生物学。

作为一门自然科学,浮游生物学应以理论为基础,与实践相结合,两者应相辅相成,共同提高。实践没有理论作基础,很难发展。为此,本文从理论和实践两方面来阐述作者对今后我国浮游生物学研究的一些看法。

I. 理论

我国浮游生物学是以分类、形态的理论研究起家的,这是符合其他生物学科的发展规律的;今后,应向生态、生理、生化的实验方向发展。为此,作者提出以下一些较重要课题(因限于篇幅,具体题目不列),供参考。

I.1. 资源调查

浮游生物学是海洋学和水产学的一个组成部分,应把资源调查作为首要任务。我国过去已在这方面作了大量工作,取得很大成绩,初步摸清了我国近海各海区浮游生物的种类组成、时空分布、数量变动以及初级生产力等情况,为渔业增产提供了重要资料。但不能停留在此水平上,应探讨一些合理开发和保护资源问题。这就需要个体、种群及群落生态研究,换言之,要进行生态系统研究。这是本文提出

的第二个理论课题。

I.2. 生态系统

这是当前生态学界最活跃的热门课题,浮游生物学也不例外。我国目前尚停留在食物网、生产力(主要是初级生产力)阶段。今后,除继续搞这两个课题外,应大力开展能量流动、物质循环、以及生态平衡等研究。为了提高研究水平,用现代化仪器和方法来研究生态系是十分必要的。最近,国家海洋局第三研究所与加拿大合作进行实验性的围隔生态系研究,就是一个良好开端。

生态系是由种群和群落组成的,为此,探索种间相互关系是一个值得研究的课题。作者认为,除摄食关系(食物链或网)外,非摄食性关系也应加以研究。如,生化关系——一种生物(如植物)分泌某些有机物(含生物碱等毒素)影响另一种生物(如动物)的生长、生殖、发育。而在这方面研究已发展成为一门新的分支学科——生化关系学(Allelopathy)¹⁾。此外,浮游生物和其他生物的关系(如共栖、共生、寄生等)国外虽已研究不少,但在我国尚基本空白,可列为一个课题。

I.3. 尘型生物

这类超微型浮游生物(Picoplankton)由于个体太小($<2\mu\text{m}$),一般不能被常用网具采得,故没有受到浮游生物学工作者的重视。近年来,由于采集和观察工具的改进,特别是电镜的应用,尘型浮游生物的分类、形态、生态,以及光

1) 关于这方面的研究,作者已在《生态学杂志》(1987, 6 (3): 30~40)作了介绍,不再赘述。读者可参考 Rice 著《Allelopathy》(Academic Press, 1974)。

合作用研究已有专著问世¹⁾。鉴于这类生物的重要性(含仔鱼的开口饵料及海洋有机物的生产者),今后,应把这项研究尽早开展起来,为鱼、虾类养殖业提供新的饵料来源,同时作为微型食物网(Microbial food web)的一个重要环节,为浮游生物生态系研究开辟一条新领域。

1.4. 指示生物

海流或水团指示生物研究创始于30年代,迄今历久不衰。厦门大学海洋系等研究机构联合在台湾浅滩生态系调查中把上升流指示种作为一项研究内容,已取得初步成果。作者认为,今后应把重点转移到渔场、污染,以及海底石油指示生物上去,为渔业、工业及环境保护作出贡献。

1.5. 赤潮生物

赤潮是渔业的大患,为了消灭赤潮,今后一方面要研究赤潮发生的原因和机制,另一方面要研究消灭赤潮的方法,并作出赤潮预报。这样,就应研究赤潮生物的生态、生理、生化等理论问题(主要是分泌毒素机制和毒素生化组成)。在国外,这个问题已研究得很多,并有专著发表;但在国内还刚起步不久,应急起直追,为渔业增产作出贡献。

1.6. 浮游幼虫

这是浮游生物研究的一个薄弱环节,过去一般仅研究它的种类组成和时空分布。近年来,通过实验生态研究,对它的生态习性(如附着行为、及生长、发育、食性等)开展了大量研究,从而诞生了一门幼虫生态学(Larval ecology)。我国在这方面的研究基本空白,仅仅停留在自然生态阶段(含种类组成和时空分布),今后应大力开展行为生态生理研究(特别是幼虫对附着底质的选择),同时要大力培养各类甲壳动物的幼虫(主要是卤虫和桡足类的无节幼虫),作为虾、蟹幼体的饵料,更重要的是,作为仔鱼的开口饵料,在养殖业上具有重要意义。此外,浮游幼虫摄食浮游植物(含细菌、甲藻等),作为食物链的第二环节(次级生产力),在浮游生物生态系中占着重要地位。

1.7. 生理、生化

这方面研究是浮游生物学的主要薄弱环节,也是这门学科的主攻方向。今后应研究的课题(如代谢机理、调节及渗透生理、光合作用、发光机制,以及激素和酶的生化特性²⁾等)很多。此外,近年来兴起的生物钟(Biological clock³⁾)研究,也可列入课题。这个现象在浮游动物(主要是一些进行昼夜垂直移动的甲壳类)屡见不鲜,但关于生物钟的时间性生理节奏机理尚待阐明。

研究上述理论课题,除使用现代化仪器和技术外,还应与分子生物学、生物工程学(含基因工程等新颖学科密切结合起来。作者希望在不久的将来,浮游生物学将随着内容的扩大,更新、发展为浮游生物生态学、浮游生物生理学及浮游生物生化学3门分支学科。不过,在捕捞的同时,我们应进行这种动物的个体和种群生态学(含生长、生殖、发育、生活史、数量变动,以及时空分布)的自然和实验生态及生理、生化研究。值得一提的是,最近,辽宁省水产研究所在渤海进行的海蜃放流增殖试验(投放大量蝶状幼体),已取得很大成绩(可增产10倍以上)。

II. 实践

在理论上搞实践,是一切自然科学发展的必由之路,也是为人类作贡献的唯一途径。在实践方面,浮游生物学应首先与渔业密切联系起来,因浮游生物是一切海产经济动物(特别是幼体)的饵料基础。为此,为了发展养殖业,大量培养饵料浮游生物(含硅藻、桡足类等)是当务之急。本文就渔业和培养两方面研究,作如下简要阐述。

II.1. 渔业

浮游生物渔业(Plankton fishery)是一种新兴渔业。它的捕捞对象主要是一些浮游甲

- 1) Platt, T. et al., 1986. Photosynthetic Picoplankton. *Can. Bull. Fish. Aqua. Sci.* No. 214.
- 2) 关于桡足类的生化问题,可参考 Corner E. D. et al. 著的《Biological Chemistry of marine Copepods》(Clarendon Press, 1986)。
- 3) 《Biological Clocks in Marine Organisms》by J. D. Palmer, John Wiley, 1974.

壳动物和钵水母类。例如，海蜇和毛虾就是我国近海盛产的海产品，数量很大，为人们所喜食。此外，南极磷虾 (*Euphausia superba*) 是一种值得开发、利用的水产资源，产量非常丰富，具有很高营养价值。

II.2. 培养

这是进行实验生态、生理生化的必要条件，但迄今仍有很多浮游生物（大多是大型甲壳动物、毛颚动物、水母，以及被囊动物）不易培养，使研究停留在原始观察阶段，而不能深入研究各种环境因子对生长、生殖与发育的影响。为了克服这个困难，培养是必不可少的，而培养的一个先决条件是饵料问题。对浮游植物来说，营养盐的配制是一个重要条件；对浮游动物来说，浮游植物的选择是一个重要因素。作者认

为，目前最迫切需要解决的是浮游生物（特别是硅藻和桡足类）的大量培养工厂化问题，这个问题的解决，将为鱼、虾类养殖业的蓬勃发 展铺平道路，因为要发展鱼、虾类养殖，除水质和病害外，适宜饵料生物（选择营养价值高，又易于大量培养的种类）的大量供应必须跟上去。但迄今，饵料问题（除人工饵料外）还没彻底解决，从而阻碍了养殖业的迅速发展。近年来，我国浮游生物工作者在培养方面已取得了很大成绩，桡足类的培养¹⁾就是一例，但在养殖理论方面（如代谢营养和其他生理生化问题）还需要作进一步研究，为养殖业的蓬勃发 展铺平道路。

1) 刘卓，1989。桡足类的培养与利用。海洋科学 6(6): 65~66。