



对发展我国海洋科学的几点意见

赫 崇 本

(山东海洋学院)

海洋科学是一门十分重要的科学，而我国的海洋科学又比较落后，这是尽人皆知的事实。世界上各先进国家的科学研究机构或科学工作者，在科研工作中彼此的竞争是十分激烈的，同时却又通力协作，从而促进了科学研究较为迅速的发展。这是很值得我们注意和深思的问题。

引进新技术、新设备诚然是发展我国科学的一条捷径，然而必须对必要的基础知识有充分的重视才能使引进的新技术、新设备真正为我所用，改变落后面貌；而更重要的是，必须在这个基础上力求有所创新。科学的发展日新月异，目前先进的设备，可能不久将变为落后。

海洋调查是海洋科学研究的基本实践。国际上，每艘调查船的利用率一般以300日/年左右为考核标准。我国已有的调查船的总吨位在世界上已接近第三位，如何发挥我国调查船的使用效率更是当务之急。

海洋科学是一门综合性科学，它不仅与地学各个方面关系密切，而且和自然科学其它一些学科有一定关系，因此必须注意汲取其他一些学科的成就；并有目的、有选择地参加其他一些学科的学术活动。应当指出，新中国成立以来，我国的海洋科学有相当程度的发展并已初步创造了进一步发展的有利条件；海洋科学各分支学科也都在不同程度上奠定了向纵深发展的基础。目前，为了尽快地把海洋科研搞上去，必要的设备和经费应当尽可能地予以保证。但是必须十分注意精打细算，勤俭办科学。这不是由于当前国家暂时财政困难而采取的权宜措施，而是我们在科研工作中必须遵循的基本原则。

现仅就海洋科学各个分支学科的发展以及一些应注意的问题提出几点不成熟的看法。

在物理海洋学范围里，环流、海浪、潮汐这三个方面都是很重要的，并且也都存在着一些重要而又难解的科学上的课题。但是，相对地说，在环流研究中待解决的课题不仅更难而且更多，至于其中陆架海区环流研究问题的复杂性，那就更不用说了。在海洋科学领域里，我国的物理海洋学是有一定的基础的。继续努力下去，经过一段时间是可以接近或赶上世界水平的。但在人力配备上，对环流的研究应当相对加强。此外，近些年来国际上对中尺度涡、涌升流、内波等的研究有很大的发展。在这些方面，我们应予以足够的重视，首先应当组织专题性的海上现场调查，积累丰富的实测资料，开展理论上的探讨，并针对生产实践的需要，开展有关数值模拟和预报方法的研究。

大气和海洋是偶合着的两个流体系统。它们之间的界面象具有某种控制能力薄膜似的，时刻地在调节着这两个系统之间的动量、质量和能量的交换，这种控制能力也可以说就是这三种量值交换的物理机制。为了定量而且正确地了解海气相互作用的各种过程及其因果关系，必须在各种水文气象条件下进行海上现场观测和理论研究，并在实验室内控制不同条件，进行模拟试验。在国外，这方面的工作已积累了大量资料 and 知识，但这还不是最终的结果。预期在八十年代所得的研究成果将更接近解决实际问题的要求，将可以解决区域性的水文气象预报或进一步建立一个适

用于全球性的天气预报方案。目前,我国在海气相互作用方面的研究和国际水平相比,在人力上和实验观测手段上都还有一定的差距。至于国际性的大型观测,我国也仅是初次参加。但是,也应该指出,近年来国内有些研究单位结合某些发电厂或工厂向内陆湖泊排放热水和抽取冷却回水的问题,对具有一定面积的湖泊进行了有关散热过程及水气蒸发过程的大量观测研究。可以预期,这方面的研究成果,对海气相互作用的研究也是很有意义的。

我国自解放以来的海洋化学研究工作,经过长期的努力,已有了一定的基础。现在应开始向深度和广度发展,并加强与海洋实际相结合的理论研究,以缩小同国际先进水平的差距。我国海域的特点是陆架宽广,河流众多。针对这个特点开展海洋化学的研究,肯定可以获得具有特色的研究成果。与此同时,也应大力着手进行深海远洋的海洋化学调查研究。海洋化学的研究内容极为丰富,目前我们亟需开展的研究课题也很多,其中,包括大量元素、微量元素有机物、气体、同位素、海水资源的提取,海水污染的防治,海水分析,观测仪器的研制以及有关的物理化学问题等等。估计在八十年代海洋化学将有巨大的发展。研究海洋化学需要具备较高的分析化学和物理化学水平,因此希望我国有更多的化学家转向海洋化学的研究。

海洋地质学是海洋科学中近二十年发展最迅速的一个分支。由于“高、精、尖”的调查勘探手段的出现以及深海钻探技术的发展,大量的实际资料为建立板块构造的新理论提供了重要的依据。近年来,这一学说也经受了地质科学的进一步考验与证实。根据这一理论,我国地质科学工作者正计划进行中国大地构造单元划分的尝试;与此同时也对我国大陆架海底油气远景评价作了些探讨。近些年来,我国地质部门、石油工业部门以及一些科研单位纷纷对我国大陆架进行了普查与勘探,已取得了初步成绩,并为我国大陆架的地质构造、沉积与地貌积累了不少的新资料,使我国海洋地质科学改变了面貌。然而,必须承认,我国海洋地质科学和国际水平相比还有不小的差距。同时还应看到,发展海洋地质科学不单纯是为了开发海底矿物资源的经济目的。特别是近年来,有关陆架海区的划分、世界大洋矿产资源开发的海洋权益和国际海洋法问题,已成为世界各国共同关心的国际政治问题。在这方面,也要求我们海洋地质科学工作者提供有足够说服力的科学依据,以有助于这些问题的解决。因此我们既要研究我国大陆架的地质问题,也要对深海远洋进行地质调查研究。总之,我们要在不太长的期间内,在量与质方面提高海洋地质科学水平。我们常常说,我国有漫长的海岸线,但长期来却缺乏详细的调查研究。目前已有调查研究的规划,希望能统筹安排,调动各方面的力量,有计划地完成这项重要而巨大的调查研究工作,以提供目前我国在沿海的经济建设上所需要的科学资料。总之,我国的海洋地质科学,一方面要提高水平,另一方面也要增加实力。

海洋生物学既是生物学的一个分支,又是海洋科学的一个组成部分。它研究海洋生物的生长、发育、繁殖等问题。显然,为了研究这些问题,就必须了解生物与海洋环境之间的关系以及各海区的生物区系。研究海洋生物不仅可以丰富和发展生物科学,更重要的是它可以在许多方面为经济建设服务。这里仅就生物资源的开发利用与增殖问题谈一些看法。在海洋生物资源开发问题上,目前的注意力应把重点放在资源保护方面,提出合理的并有限制的捕捞制度,以使我国的海洋水产资源在不太长的期间内恢复过来。这是当务之急。培育、养殖、增殖并逐步发展为大面积的“耕海”,应当被看作当前重点研究方向。在这方面,大量的研究工作要深入下去,例如,研究遗传育种、进行养殖放流、了解生物与环境的关系、加强环境保护、创造生物生长最适宜的条件从而提高产量与质量、防治各种病害的发生等问题。其中,有关海洋环境保护问题,必须开展海洋生态系的基础理论研究。我国海洋生物科学的研究工作在解放前已开始进行,除了研究手段显著落后外,在研究成果方面的差距并不很大。今后,一方面要加强基础工作,另一方面提高

研究手段的现代化水平，可以预期，我国的海洋生物科学在不长的期间内是可以赶上世界水平的。

海洋光学是海洋物理学的一个分支，十多年前我国在这一领域内已经具备一支可以初步开展工作的力量，曾对海洋光学基础理论及其应用进行了一些研究，并研制了一些光学基本参数的测试仪器，获得了一些现场调查资料。此外，为研究海洋中一些自然状况也曾研制了水下激光电视、激光测流、激光测波等仪器。目前我国海洋光学水平和国际先进水平相比还有一定的差距。但是通过刻苦的努力，这个差距是可以消除的。在海洋科学研究上，海洋光学的应用是相当广的。从大尺度范围来说，可以利用近代光学、激光和遥感技术、计算技术等相配合获得海面与近表层以及浅水区的多种海洋资料。从小尺度范围来说，可以摄制一些关于微结构（例如海气界面上的一些微结构）的现象。为了提高我国海洋光学水平，必须从理论与技术两个方面同时开展研究。

声学的理论与技术是四十年代开始应用在海洋中的。经过几十年的发展已成为研究海洋多种现象的重要手段，在海洋科学中人们常称之为“声学遥感”。这里仅举几项目前海洋声学研究的课题即可以看出它的重要性。大陆架沉积物声学特性的研究可以判断海底底质类型沉积层的结构以及海底表面粗糙度，这将为沉积普查开辟一个新途径。其它如内波的测定，流速场的观测，都需要利用水声理论与技术才能解决。至于海底钻探工作中的动态定位问题则非借助声学定位技术不可。我国的水声物理理论，还是有一定的基础的，今后在提高理论的同时应加速海洋水声探测手段与技术的发展。这样，将会对我国海洋科学的发展起更大的促进作用。

目前我国为实现卫星遥感，正在开展航空遥感的预备性实验研究。在海洋遥感研究工作中，航空遥感也是一种重要的实验手段。我们目前应首先抓航空遥感。利用飞机搞海洋遥感，所需的投资很小，而航空遥感所得的图像又比用卫星所得的更清晰。在目前情况下，对于小范围的复杂的海区应利用航空遥感，而对于范围广大的海区（例如西太平洋、整个南海、或南极海、印度洋等），可利用国外的卫星遥感资料。但这并非放弃卫星遥感的科研工作，我们先搞航空遥感，也是为今后我国自行设计和发射卫星，搞海洋卫星遥感作准备。

海洋工程虽然包括港工建设，但若干海上新的工程技术使海洋工程成了一门新兴的学科。由于海洋资源开发利用以及如何有效利用巨大的海洋空间问题的迫切需要，海洋工程这门新学科的重要性日益显著。在我国，这门新学科已开始受到有关部门的重视。相信在不远的将来会获得迅速的发展。

最后，谈谈建立海洋信息分析处理系统问题。随着我国海洋科学的发展，海洋数据和信息资料在数量和类别上都将有大幅度的增加，而且这些信息又往往是复合在一起的。这就使我们面临着如何解决好数据信息处理分析和管理的問題。用传统的人工方式处理数据信息，显然不能满足当前海洋研究的要求了。例如，一张海洋遥感图像就很难用人工方式加以分析，更不用说再进行其它一些更复杂的处理了。此外，现代海洋观测所提供的数据也远不是传统的离散数据，使用现代化海洋探测设备获得的大量的连续曲线和平面的立体的图象，提供了高于以往几百倍甚至几万倍的信息。因此必须建立以计算机系统为中心的海洋信息分析处理系统。此外还可以为数值模拟和统计分析等方面的研究提供不可缺少的手段。总之，加强海洋信息科学的研究，建立现代化的海洋信息分析处理系统，是发展我国海洋科学的一项十分重要的措施。

党中央十分重视海洋科学，我国广大的海洋科技工作者也在积极地努力。尽管我们在前进的道路上还有很多问题有待解决，但是，只要我们顽强努力，我们海洋科学的研究工作，必将迅速向前发展。