

应用范围较广。目前研究集中在膜材料、膜的脱盐机理、成膜机理,以及高效反渗透膜的研制等。电渗析法目前着重研究特种选择透过性膜、高温电渗析、膜上离子迁移过程的理论等。

近年来还对海洋动物植物所含特殊的天然有机物进行了研究,已分离出各种特殊的含氮和含卤化合物、萜烯类、脂肪酸类,它们多数具有抗菌和药理活性。已对它们的化学结构进行了深入的研究。并开始运用这些有机化学研究手段研究海水中有有机物质的化学本质。

× × ×

由以上的简要介绍,可看出海洋化学的发展经由幼年时期,逐渐成熟起来。近期的发展尤为迅速,发表的研究成果是大量的。我国的海洋化学研究,从五十年代末才开始,至今虽取得了一些可喜的成果,但由于受“四人帮”的破坏和干扰,与国外水平相比,差距还是相当大的。但在以华主席为首的党中央的正确领导和毛主席革命路线的指引下,我们有充分的信心,在较短的时期内使海洋化学在一些主要方面迎头赶上去。我国近海广阔的海域中,各

种化学元素的变化异常复杂,有待我们做长期的大量调查研究,弄清其分布、转移、变化规律,为国防、生产、海洋资源的开发,提供科学依据;为建立我国浅海海洋学提供丰富的地球化学资料。同时为了解世界大洋的水化学变化规律,必须相应地开展深海远洋的调查。

为此,在化学海洋学方面要从物理化学、无机化学、有机化学、放射化学等几个领域中大力开展基础研究。有机化学要填补空白,放射化学要充实,无机化学要提高,物理化学要加强。同时,应在各方面尽快采用先进技术和先进分析方法,迅速促进实验室和船用分析仪器的现代化和自动化。在海洋资源化学研究中也应加强理论研究,突破关键问题,进一步指导生产。

让我们在英明领袖华主席为首的党中央抓纲治国的战略决策指引下,积极行动起来,发扬革命加拼命的精神,迅速把科研搞上去。同时从学校、科研单位大力培养、造就又红又专的专业人材,逐步壮大海洋化学科研队伍,为在本世纪内赶上和超过世界先进国家的科学水平,为实现我国四个现代化而努力奋斗。

海洋鱼类研究的几个问题

徐 恭 昭

(中国科学院海洋研究所)

鱼类学是在与渔业生产实践紧密联系中产生和发展的,早在公元前4世纪便已出现,发展到16世纪下半期,就开始进入各分支学科综合研究的阶段,1738年首次出版了“鱼类学”一书。19世纪末到20世纪初期,由于海洋渔业经济意义的增长,拖网和流网渔业的广泛推广,便有必要研究经济鱼类的分布、洄游、繁殖、生长、资源波动以及渔捞对资源的影响等等问题。为此各主要渔业国家相继组织调查队和常设科研机构,成立国际联合组织,进行综合性的调查和开展专题研究。之后,随着渔捞

强度的迅速加强,某些经济鱼类,首先是底层鱼类资源出现衰退和个别传统性渔场的渔获量大幅度下降,因而,经济鱼类种群数量变动规律和洄游结群、行动习性,以及海洋鱼类资源开发利用的生物学基础等的研究,成为20世纪30年代以来世界各国大力开展研究的中心内容。对世界上有名的高产捕捞对象,如鲱鱼、鳕鱼、沙丁鱼和鲆鲽类、鲑类等的研究,历史最久,至今已持续进行了八、九十年,积累了大量的资料并提出了若干著名的理论见解。如“繁殖论”、“生长论”、“最适渔获论”、

“波动论”和“适应调节论”等等。这些理论对资源的估计、预报与海洋渔业的发展均起了一定的历史作用。与此同时，为了探索海洋鱼类资源增殖途径和人工养鱼的新途径，以实验生态为主开展了关于海洋鱼类生态习性、繁殖生物学和营养、生长规律等的研究。

在当今全世界约七千万吨左右的总渔获量中，海产鱼类约占其中的75—80%，即年产量高达5千多万吨。而这些产量的90%又是捕自面积仅占海洋总面积7.6%的大陆架。然而，在加强努力开发新渔场与新资源的同时，未开发海区在急速地缩小；传统性渔场中，以捕商品价值高的鱼种为对象的渔业，渔获量已表现出下降倾向，一些资本主义国家，特别是苏美两个超级大国的滥捕掠夺，各海区普遍发生不同程度的资源捕捞过度问题。如美洲加利福尼亚沙丁鱼和日本海太平洋鲱，最高年产量均曾达八、九十万吨，目前已大幅度下降到不成为重要渔业了。因而，第三世界各沿岸国家和某些资本主义国家为了保护本国渔业资源，反对两霸的掠夺破坏，普遍订立双边或多边渔业协议，以充分利用大陆架水域的生产力，探索稳定保持大陆架水域鱼类最高生产力的有效途径，继续深入进行海洋鱼类资源生物学和种群生态学的研究，这不仅在当前而且在今后都将是世界各国鱼类学研究的最主要内容之一，也是反对海洋霸权斗争的一个重要方面。

根据现有研究资料估计，世界海洋鱼类资源潜力约有1亿吨左右，即产量尚可提高一倍。但是，今后海洋捕鱼量的增加主要靠非传统性渔业，也就是捕捞食物链中级次较低的小型种类。这些种类中，可直接供人类食用的为数很少，绝大部分将用来制造鱼粉。其中，资源最丰富的将是灯笼鱼类、发光鱼类、飞鱼类等。据已有资料分析，100米水深以内浅海的鱼产量约为12.5公斤/公里²，100—200米海区为5.4公斤/公里²，到了300米深则下降到1公斤/公里²。超过500米深度的鱼产量情况还没有可靠统计数字，但可推断，随着深度的增加，鱼产量将有很大下降。又据分析，生活在

1,000米以上的深海鱼类，其蛋白质含量为6—13%，而大陆架鱼类则为17—30%。可以认为，大陆坡的鱼类资源虽仍有潜力，但远不及大陆架丰富。可是，对深海鱼类生态习性和区系分布的研究，不仅由于深海环境特异在理论上具有重要意义，而且从渔业资源开发利用的经济意义来看，也仍然是今后一项值得研究的内容。

从食物链的观点出发，在对自然生物资源进行利用时，所采取的方法对生产力和收获量将起着很大作用。例如，若把捕捞重点由食物链级次较高的鱼类，转为级次较低的鱼类，那么产量一定提高。但是，还有许多技术问题和经济问题没有解决，特别是对鱼类生物学的基础研究很不够，许多资料尚处于开始积累阶段，目前还难于付之生产实践。然而，从长远来看，探索食物链级次较低的生物资源的开发利用，及其对优质食用鱼类资源的影响问题的研究，将是海洋鱼类学日益引起重视并将迅速开展的另一个重要研究内容。

如前所述，海洋鱼类资源仍有潜力，但已远不能满足人类日益增长的需要。其次，自海洋经济专属区问题提出以后，苏联等靠掠夺他国沿海资源来提高鱼产量的一些海洋渔业国家，已受到了一定的限制。因而，日本遂提出了由捕捞渔业转向栽培渔业的口号。苏联、美国、法国等许多国家也都日益重视海产鱼类增、养殖的发展。第三，海洋表层的植物性产品（主要是浮游植物）与陆地上的植物性产品的生产量相差不多。可是，人类从海洋所得的食品仅占总食品量的1%，其余99%均来源于陆地的农产品和畜牧业等。人们将如何充分利用海洋初级生产者的巨大潜力，以便从海洋中获得更多的食物？这个问题已成为当前讨论与研究的中心。从海洋鱼类来说，根据以往对鱼类生活习性、营养生长以及繁殖生物学等的研究成果，目前已从以下一些途径开展试验，有的已取得初步成效，正在推广之中。

(1) 在沿岸沼泽地带采取池塘式养殖非肉食性鱼类（主要是鲮类和遮目鱼等）。据估

计,全世界约有10亿英亩的沿岸沼泽地带,若开发其中的10%,采用东南亚一些国家现有的技术措施来进行养鱼,就可生产1亿吨鱼产品。关于鲢类养殖,联合国粮农组织下属机构正在大力推广。最近,诺贝尔基金会和洛克菲勒基金会发起与支持的“国际高等研究所联合委员会(IFIAS)”,正拟定一项有关全世界沿岸带进行池塘式养鱼的计划,定名为“全世界沿岸水域生产力的促进、提高与前景的研究”。主要也在于进行鲢类和遮目鱼等非肉食性鱼类养殖的研究,并决定建立大型试验基地和进行世界范围的调查研究。

(2) 在沿海水域采取网箱式和放牧式养鱼。其中,尤以放牧式养鱼最有前途。采用这一方式后,目前占养鱼成本70%左右的饵料费用(特别是养肉食性鱼类),因鱼大部分摄食天然饵料,而可以大为降低,同时,放养的品种和数量也可迅速地扩大与提高。日本、挪威等均在进行这项试验,并取得了初步试验结果。

(3) 在港湾和沿海水域进行放养种苗,使其自行生长,人为地提高重要地方性经济鱼类的资源补充量。这项试验研究自19世纪末叶开始以来,鲑类和鲟鱼已分别取得初步成效。其他一些种类,如真鲷、鲈等则仍在试验阶段。

海洋生物的增殖与养殖,不仅从理论上的估计,而且从试验和生产实践中都充分显示出

对提高海洋鱼产量具有巨大的潜力与前景。因此,许多海洋生物学家先后认为,目前,对海洋生物资源的开发利用,已到了一个重大的转折时期,如同陆地上从采捕野生动植物为食过渡到种植农作物和开展畜牧业的时期一样,正从捕捞海洋生物资源(主要是鱼类)为主开始转为增殖养殖为主的“耕海”时代。这将如同农业方面进行科学种田带来了高收获量的“绿色革命”一样,预计到本世纪末,海洋生物资源的科学利用与增、养殖也将使世界渔业掀起一场“蓝色革命”。

目前,为了促进海洋鱼类增、养殖业的迅速发展,发掘海洋水域生产力的巨大潜力,鱼类生态学,特别是实验生态的研究正在日益深入和迅速扩大。生理学、生物化学、遗传学、甚至分子生物学等学科对海洋鱼类学的渗透进程正在加速。同时,海洋鱼类学在这一领域中所开展的许多重要问题的研究,如海洋鱼类增殖养殖原理、移殖驯化生物学基础、繁殖生物学、生殖生理、营养代谢与生长规律、遗传育种等等问题的研究正在大力开展。

我国有漫长的海岸线,有广大的滩涂海域,有辽阔的大陆架,在华主席为首的党中央抓纲治国战略决策和实现四个现代化的伟大号召下,我们决心力争在本世纪末,使我国海洋生物资源的科学利用和增、养殖事业,赶上或超过世界先进水平,为人民提供更多更好的海产品。