



海洋水产农牧化的先驱 ——著名海洋生物学家曾呈奎院士

廖振远*

(海洋研究所 青岛 266071)

关键词 海洋水产农牧化,发展道路

2001年9月4日,国际著名海洋生物学家、中国海藻学研究的奠基人,曾呈奎先生,在美国藻类学会第55届年会上荣获美国藻类学会授予的杰出贡献奖,这是迄今已获得本奖的两个北美之外的藻类学家中的第1位。美国藻类学会主席这样评价曾呈奎先生:“曾教授已被我们学会认定为我们这个时代最重要的藻类学家之一!他带起了几代中国藻类学家。同时,他在海洋养殖方面的开创性工作和成功经验已在世界范围内产生了深远影响。他在藻类学和水产养殖方面的贡献是多方面的、高水平的,其主要贡献是在他的国家建立了实用的海藻养殖业。他的成功虽然始于海带,包括海带属和裙带菜属种类的养殖,但他的工作已引起整个现代工业的反响。他已发表的每一篇论文在藻类的生物地理学、生态学、分类学、生活史方面都有高水平的发现和见解。”

一 壮志泽农,开拓进取

曾呈奎先生1909年出生于厦门市的一个华侨世家。上中学时他目睹饱经忧患的祖国,灾难深重的人民,便决心升大学,研习农业科学,使农业增产



曾呈奎院士

丰收,使人民得以温饱,国家得以强盛。为此,他给自己取号“泽农”,以明心志,终生矢志不移。

1926年夏,曾先生考入教会学校——福州协和大学,由于参加爱国学生运动,被校方开除。1927年夏,又考入厦门大学植物系学习,从此开始了他立志献身的海藻科研事业。1932年,他进入岭南大学研究院攻读硕士学位,1934年获理学硕士学位后,先后在岭南大学、山东大学任副教授;1940年曾先生获得美国密

执安大学研究生院奖学金,赴美攻读博士。1942年获理学博士学位后,又到世界著名的美国加州大学斯克里普斯海洋研究所研修物理海洋学和海洋化学,并任该所副研究员。在美期间,为了积累经验,他刻苦学习,努力工作。1943年美日处于战争状态,美国国内作为战略物资的琼胶奇缺,美国政府指令研究琼胶原料的生产和加工方法,曾先生被指定代表斯克里普斯海洋研究所参加并负责主持了这项研究工作。当时美国出版的化工大百科全书中“琼胶”和“褐藻胶”两词条也都是请他撰写的,由于他优异的科研成就,使他在当时的美国藻类学界已崭露头角。1947年,曾先生毅然放弃国外优越的工作条件和优厚的待遇,回到祖国,在山东大学组建了植物系和水产系,并任两系主任;还和童第周教授

* 海洋研究所高级工程师

收稿日期:2004年6月20日



共同创建了山东大学海洋研究所,任副所长。1950年8月他又和童第周、张玺教授等共同参与组建了新中国第一个专门的海洋研究机构——中国科学院海洋研究所的前身水生生物研究所青岛海洋生物研究室,任研究员,并先后任副主任、副所长、所长、名誉所长,中国海洋湖沼学会名誉理事长等职。1980年当选为中国科学院学部委员(院士),1985年当选为第三世界科学院院士。1986—1987年任国际藻类学会主席,1991年当选为世界水产养殖学会永久荣誉会员。曾先生不仅在学术上有着很高的造诣,而且政治坚定,品格高尚。他曾当选为第三至九届全国人大代表和山东第六、七届人大副主任;山东省科协、山东省侨联主席、名誉主席。

曾呈奎先生长期致力于海洋生物学研究,是我国海藻学研究的奠基人,他对我国海洋生物学的研究做出了许多开拓性的重大贡献,硕果累累。曾多次获国家自然科学奖,国家科技进步奖和全国科学大会奖、中国科学院重大科技成果奖,1995年在第十八届太平洋科学大会上被授予“烟井新喜志奖”;1997年还获得了何梁何利科学与技术进步奖。1991年被中共山东省委、省政府授予“杰出贡献科学家”荣誉称号;2002年获山东省科学技术最高奖。

二 开拓创新,硕果累累

曾呈奎先生是一位国内外著名的卓越的海洋生物学家,他不仅治学严谨、勇于探索,他的善于创新性地系统而深入又富有特色的研究工作,使他在海藻资源分布和区系分类、经济类海藻的人工栽培、海藻化工、海洋水产农牧化等领域都做出了重大贡献。

1 突破了海带、紫菜人工栽培的关键技术

进入20世纪70年代以来,世界海洋渔业捕捞严重过度,一些传统的海洋水产资源遭到破坏,产量急剧下降。在我国也面临着人口快速增长、可耕地日趋减少,农产品需求激增的矛盾,人们食物中的蛋白质更是匮乏。解决10亿人口的温饱问题,成为国家和人民的迫切需求。许多科学家都在积极探讨发展农业生产的途径。曾呈奎作为一个海洋科学家则把目光投向了300万平方公里的“兰色国土”。

70年代中期,他审时度势,根据他多年的科研和生产实践,总结了国内外海洋水产生产的经验和教训,首次全面、完整、系统地提出了海洋水产生产农牧化的设想。指出了我国海洋水产生产必须走“农牧化”的道路。事实上,早在上世纪20年代末,曾呈奎还在厦门上大学时,看到当地群众采集野生海藻食用,就萌发了在海里种植海藻和养殖贝类等的“浅海农业”的想法。1950年他调到刚组建的中国科学院水生生物研究所青岛海洋生物研究室(海洋所前身)任负责人后,就把攻克海带、紫菜等大型经济海藻的养殖原理和关键技术作为研究的方向。

海带是原产于日本高纬度海区的一种冷温带海藻,移植到我国栽培后,传统的栽培方法出苗率低,海带幼苗生长缓慢,严重影响着我国栽培海带的产量和质量的提高,这是当时我国海带养殖中的首要关键问题。从20世纪50年代初开始,曾呈奎和他的助手们经过研究,弄清了培育海带幼苗的适宜温度范围、光照时间和强度、营养盐含量等。他们把夏季6、7月间海带释放的游孢子采到附着基上,然后在实验室里用适当的低温、营养、光照和流动的培养水等培育幼苗,到10月再将小苗移到海上去养殖,它既延长了海带的生长期,又避开了当地杂藻的威胁,较之传统的“秋苗”具有很强的优势。他首创的这种育苗方法(“夏苗培育法”),不仅使海带单位面积产量提高了50%,还为海带南移栽培的研究奠定了理论基础。曾呈奎和他的助手们又研究解决了海带南移以及施肥等一系列关键技术,经产业部门采用和推广,成功的把这一冷温带生产的海藻移植到长江以南浙江、福建的亚热带广阔海域,形成了大规模的海带养殖产业。我国海带的总产量由50年代初的60吨猛增到1999年的79万吨干品,占世界海带总产量的95%,成为世界上最大的海带生产国。

在上世纪50年代初以前,藻类学界对紫菜生活史和生长为紫菜种苗的孢子来源问题一直争论不清,当时人们养殖紫菜只能靠在秋季从海面上收集孢子来进行养殖,并不知道紫菜孢子的来源,生产规模和产量自然受到很大的限制。这也是当时紫

菜人工栽培中的关键问题。世界许多藻类学家都企望通过研究紫菜生活史来找到栽培紫菜孢子的来源。曾呈奎及其助手从 1952 年开始研究紫菜生活史,1954 年在国内首次完成了紫菜生活史的研究,揭示出紫菜丝状体阶段产生的壳孢子就是紫菜种苗的主要孢子来源,奠定了紫菜人工栽培的理论基础。1955 年,曾呈奎等又首先建立了用文蛤壳作为培养丝状体基质的紫菜育苗模式,并沿用至今。这项研究成果和技术,带来了紫菜养殖业的一场革命,在国际藻类界引起很大反响。也使我国的人工栽培紫菜业迅速发展起来,到 1999 年,全国紫菜的产量已达 4.1 万吨,取得了极为可观的经济效益和社会效益。

2 倡导海洋水产农牧化的发展道路

海带、紫菜养殖原理、技术创新带来的巨大成功,更使他看到了“浅海农业”的光辉前景。他感悟到必须在更大的范围,促进海洋水产养殖生产。1977 年,他在《海洋科学》上著文指出:“海洋水产生农牧化研究是海洋科学的新动向,是我国海洋生物学在新时期的主要任务”。海洋水产生农牧化,就是通过人为的干涉,逐步地改善或改造海洋局部环境条件,为经济生物的生长发育创造良好的环境条件,同时也对生物本身进行必要的改造,以提高它们的质量和产量。从上世纪 80 年代初开始,他作为课题负责人领导和承担了中国科学院根据他的建议在山东胶州湾和广东大亚湾南北两个典型海湾进行的海洋水产生农牧化试验研究重大课题,取得了丰硕的成果和丰富的经验。他从养殖区域的社会-经济-生态环境和养殖对象的繁殖、发育、生长、营养、代谢、病害等系统、综合、整体的观点,总结出了利用人工育苗技术,培育优良种苗和以人工配合饵料保证其优越的营养条件,加快其生长速度;开展综合养殖(混养)研究,达到充分利用水体生产力,促进物质循环、降低成本,提高总产量;通过对海洋环境、生态系统的动态研究,对鱼、虾等养殖对象的生物学特点以及生态习性的研究探讨提高种群补充、防治病害、减少死亡的措施;在自然海域实行种苗放流、增加资源量,从而达到调整生态



曾呈奎在研究海藻标本

系统主要生物种类组成比例的目的;从发挥水域生产潜力着眼,从食物链入手,有计划、有目的地放流一些经济生物种类,以提高海域生产力,增加捕捞的数量等一系列科学方法。近年来,他又根据当今世界生物技术发展的新动向,提出了要使中国海洋生物学尽快进入高技术研究领域的前沿,使海水养殖产业从传统产业转变为高技术产业的设想。在他的倡导下,国家科委启动了以他为首席科学家的国家攀登计划 B 项目“海水增养殖生物优良种质和抗病力的研究”,极大地推动了我国海洋生物技术研究的高速发展。

曾呈奎等倡导的海洋水产生农牧化的道路及其科学思想与方法日益为海洋水产生部门所接受和推广,在整个中国沿海掀起了鱼、虾、贝、藻等水产品的养殖浪潮。到 2000 年,我国海洋水产品养殖总产量已经达到近 1 000 万吨,约占海洋水产品总产量的 39%,占世界海洋水产养殖总产量的 1/4,我国成为世界上最大的海洋水产品养殖国。对虾、扇贝、鲍鱼、海参等一向被视为名贵的海珍品,不仅摆上了寻常百姓的餐桌,而且大量出口。沿海大批农民靠海水养殖致富,率先走上了“小康”。

3 开拓海藻化学工业

曾先生十分重视海藻资源的开发和综合利用。早在 1943 年,他在美国克利普海洋研究所读博士后时,就选了物理海洋学和海藻化学作为学习和研究方向。他还经常去美国的琼胶工厂考查技术,研究改进方法,同时他还对褐藻胶的卡拉胶的加工方法也进行了调查和研究,并发表了“藻胶有用的



海藻多糖类”、“美国的海藻产品及其用途”等多篇论文。他认为褐藻胶比琼胶用途更广泛,1952年他在国内开始与一些化学专家合作,开展了用马尾藻提取褐藻胶的研究,提出了新的加工方法,并于1956年在青岛市建成了第一个生产褐藻胶的车间,从而开拓了我国化学工业的新领域——海藻化工。与此同时,曾先生还非常重视海藻的药用研究。1981年,他与医药界的专家共同研究,从战略上提出了我国海洋药物资源开发利用研究工作的指导性意见:(1)开展海洋生物药物筛选工作,积累我国海洋生物活性物质的原始资料;(2)开展对有药用价值的海洋生物的培养研究,为试验和生产用材料提供技术服务;(3)开展对海洋生物活性物质的化学成份、有效成份的合成及衍生物或同型物的合成研究;(4)开展对海洋生物中生物活性成分的药理学和毒理学研究;(5)利用遗传工程等先进生物技术,改变海洋生物的遗传特性,使其产生具有药效的生物活性物质,并尽可能使其产量高、质量好。这些意见成为后来国家海洋药物开发研究的方向性指导意见。

三 严谨治学,培育人才

曾先生从事海洋科研和教学70余载,为开拓和发展我国海洋科学事业做出了突出贡献,被誉为中国海洋科学的泰斗,但他从不以大科学家自居,他以大海般的博大胸怀,不仅能容纳各种不同的学术见解,而且能与各种不同性格的人共事。

曾先生不仅以自己严谨的治学态度,顽强拼搏,不为名利,敢为人先的创新精神,成为广大科技工作者的榜样,而且他还以亲贤爱才,提携晚辈,奖掖后进,甘为人梯的高贵品格,为我国培养了一大批海洋科学的人才,其中许多已成为蜚声中外的科学家。早在山东大学任系主任期间,曾先生就积极从各方面招聘贤才,他不仅从国内其它地方请来了

一批优秀的科研、教育人才,还从美国请回赫崇本教授,为海洋系的成立奠定了基础,使山东大学在海洋学科方面空前壮大。50年代初,他任中国科学院海洋生物研究室副主任,更是注意罗致人才。1954年底,曾先生还争取到了我国政府从美国交换回国的著名海洋物理学家毛汉礼教授到海洋所任职,为中国科学院,乃至全国的海洋物理学研究打开了局面。



曾呈奎院士与中、青年科技人员一起讨论学术问题

曾先生一贯重视人才的培养,他特别着眼于中青年一代身上,寄希望于他们。他常常是当面施教、反复讲述,指导他们把握研究方向,抓住关键问题。他经常亲自做实验示范,指导写研究报告和论文。对优秀的中青年科技人员,则利用自己在国际上威望高和学术界友人多的优势,推荐他们出国深造或开展合作研究,这些同志回国后,大都成为了各学科的学术带头人。他对自己的学生如此,对本所的科技人员如此,对兄弟单位的中青年科技人员乃至国际友人也是如此,赢得了广大海洋科技工作者的尊敬和爱戴。

曾呈奎先生70年如一日孜孜不倦,治学育人,桃李满天下,堪称我国海洋科技工作者的楷模。

(相关图片请见封四)