

我国海洋药物产业发展概况*

STUDY ON DEVELOPMENT OF MARINE PHARMACEUTICAL INDUSTRY OF CHINA

姚海燕

(国家海洋局北海分局 青岛 266033)

21世纪是海洋世纪,将是人类运用海洋生物工程技术,进行研究和开发利用海洋生物资源的黄金时代。海洋生物一直是人类可开发利用的重要资源,在海洋中生活着20多万种生物^[1],其中已发现2000多种具有独特功效的生物活性物质,是为人们提供药品、保健品、食品和生物材料的巨大宝库。随着科学技术的发展,从海洋生物中获取生物活性物质、生物信息物质及生物功能材料,已形成活跃的新科技开发领域。近年来,海洋生物资源产业发展迅猛,已成为海洋经济的一个重要部分。

海洋药物产业从广义上讲包括:(1)海洋水体和近岸特产药材的调查、采集、栽培、养殖和加工。(2)海洋生物中活性成分的提取、分离与合成。(3)海洋滋补、保健、美容品的研制和生产。上述成品、半成品的研制、开发、生产与经营销售是跨越农业、工业、商业三大经济领域的一个特殊产业^①。

1 我国海洋药物产业发展现状

我国现代海洋药物研究是从1978年全国科学大会上,关美君研究员“向海洋要药”的提案被国家科委、卫生部采纳后开始的,随后海洋药物产业快速发展起来。

1.1 我国发展海洋药物产业的有利条件

1.1.1 海洋生物资源丰富,足以支持较大规模海洋药物产业的形成

我国大陆海岸线漫长,岛屿众多,海水可养殖面积近50000 ha,南北纵跨三个气候带,海洋生物资源十分丰富,多达2万余种,我国发展海洋药业具有得天独厚的资源条件。我国海洋药用生物资料非常丰富——《中国药用海洋生物》收载147种,《南海海洋药用生物》收载213种,若将海洋及湖沼药物加起来,则《蓝色本草——中国海洋湖沼药物学》收载药用动物760种、药用植物99种,共859种,而《中国海洋生物种类与分布》确认记载我国海洋生物共20287种。我国对海岸带和海涂资源已经进行了综合调查,掌握了海洋生物资源情况;在海洋药用资源的调查方面也有了新的进展,初步查清了我国沿海药用生物资源的分布和数量。各地多年来对沿海水产资源及生物资源心中有数,有些品种天然存量很大,有些还可以人工养殖栽培,这就使得海洋药用原材料数量很大,发展海洋药物产业具有资源优势,足以支持较大规模的产业形成。

1.1.2 相关科研技术力量雄厚,为这一技术密集型产业储备了

强大的第一生产力

目前我国从事海洋天然药物研究的机构有数十个,尤其是以青岛市的海洋药物科研力量最为集中。一批海洋药物研究开发基地分别在青岛海洋大学、国家海洋局第一海洋研究所、中科院海洋所、第二军医大学、北京医科大学、中山大学等单位形成。为建立培养海洋药物科技人才的基地,青岛海洋大学于1993年增设了海洋药物专业。我国海洋药物重视发展海洋中药和中成药,注重天然产物和半合成药物开发,研究水平处于国际先进之列。藻酸双酯钠(PSS)、海藻碘

*“中韩海洋药物和保健食品发展现状及合作方案研究”,国家海洋局和韩国水产部第五次管理委员会确定项目,中韩海洋科学共同研究中心委托,由山东海洋经济研究中心承担。

作者:姚海燕,出生于1974年,硕士,助理研究员,在研项目:航空遥感多传感器集成与应用技术系统(国家863项目);船载海洋生态环境现场监测集成示范系统(国家863项目);渤海黄海域海洋管理研究(国家海洋局项目);电话:0532-5621230

①宋俭修.开发辽宁海洋药物资源 加快海上辽宁建设,见:《第五届海洋湖沼药物学术开发研讨会》(中册),第225页。

收稿日期:2001-02-08;

修回日期:2001-07-20



晶、海星胶代血浆、甘露醇烟酸酯、微藻硒多糖、抗癌新药“海力特”、人造皮肤等均居国内外领先水平。目前研制的海洋新药聚甘古酯是我国拥有知识产权的第一个抗艾滋病的国家一类药物；对脑血栓后脑缺铁性的脑细胞有明显保护作用的国家一类海洋新药——D聚甘酯，经国家药品监督管理局批准，已进入I期临床，这标志着我国海洋药物的研究已达到一个较高的水平。

1.1.3 相关产业实力强大，为这一新兴产业提供了有力依托

我国发达的渔业为海洋药物产业提供了丰富的原材料来源，1999年我国海水产品产量达2 471.92万t，海洋水产产值达1 998.83亿元^[2]，近年海水养殖和远洋捕捞产量呈增加趋势。海产品相当部分可以食药两用，海产品加工业中的下脚料和废弃物，不少具有药用价值。我国制药业、化工业也较发达，有数百家大中型制药厂，可为海洋药物产业提供部分装备和技术手段，一旦科研、教学、生产相结合，对开发海洋药业非常有利，条件得天独厚。

1.1.4 我国应用海洋药物的历史悠久，食疗传统和中药宝库是我国发展海洋药物的巨大优势

我国应用海洋生物防治疾病的历史悠久，积累了很多宝贵的临床经验和可靠的文献资料，从春秋战国时期的《山海经》到东汉时代的《神农本草经》及明朝李时珍的《本草纲目》和赵学敏的《本草纲目拾遗》，先后共收集海洋中药达100多种。运用祖国医学的理论和经验指导，结合现代科学方法进行海洋保健食品开发研究是我们的一个优势。

1.2 我国海洋药物产业发展现状

我国利用海洋生物资源入药

治病、入膳强身历史悠久，而现代海洋药物的研究与开发则始于20世纪70年代。1978年3月，在全国科学大会上，由关美君教授发起的“向海洋要药”提案被国家科委和卫生部采纳，1979年卫生部召开“中国首次海洋药物座谈会”之后，我国海洋药物的研究与开发，基本上结束了民间的、分散的、缓慢的研究开发历史，进入了发展新时期，并开始纳入国家计划，同时也促进了全国海洋药物科学的发展。1980年8月中国药学会成立中药、天然药物分会的同时，设立了“海洋药物学术组”，1982年在青岛召开了“全国第一次海洋药物学术会议”，至今已召开6次。1997年，我国开始启动海洋高技术计划，主要针对海洋生物、海洋探测和海洋石油勘探开发三个领域。与此同时，国家科委兴海计划也将开始实施，重点推动海水养殖、海洋医药、海洋化工、海水利用等领域的科技进步新兴产业的发展。这样的宏观政策环境加上改革开放后我国经济的持续快速发展，为我国大力开展海洋药物研究创造了极佳的客观条件。各省、市、地海洋药物产业发展形势既喜人又逼人，山东省早在多年前就已喊出建立“蓝色产业”的口号，研发实力不断加强，近来还特别重视通过互联网宣传海药产业，推销产品。厦门市在被列入科技部1988年度国家级星火计划的6个项目中，有2项分别为“粗制鱼油生物技术深加工”和“牡蛎活性物质的提取及深度加工”，前者可增产值4 000万，后者产品则全部出口。

20多年来，海洋药物研究的成就体现在，发现了一些结构确切、活性明确的化合物，其中少数化合物已进入药物研究的关键阶段——临床研究，但真正上市的海药药物则是少数，这主要是由于新药

研究基础尚薄弱、资金不足、环节多、周期长、风险大。而保健食品、用品、新材料日渐增多，并将有迅猛发展之势。目前，我国已从海洋生物中分离获得数百种海洋活性物质，开发出5种“准”字号海洋药物，它们是PSS、甘糖酯、海豚毒素、多烯康、烟酸甘露醇酯。此外，开发出“健”字号海洋药物10余种^[3]，如海力特、降糖宁，中药II类新药褐藻多糖硫酸酯FPS——肾海康胶囊，还有对海葵强心多肽的研究、南海珊瑚的成分研究、甲壳质与甲壳胺的开发利用、海龙海马的系统研究、抗心血管疾病药物D聚甘酯和抗癌药“海生素”的研制与应用。另外，其他一些海洋保健食品、用品、新材料等，也取得了可喜的成果，至2000年，卫生部批准的国产海洋保健食品已达200多种，约占全部保健食品数量的20%。所有这些都标志着我国海药研究的重大进步。

海洋药物的应用在我国有着悠久的历史，是我国医药学伟大宝库的重要组成部分。因此，我国海洋药物研究除遵循国际上的常规方法外，还具有自己鲜明的特点，即重视国有资源，发展海洋中药和中成药，重视天然和创制半合成药物，研究水平处于国际先进行列，受到世界各国的广泛关注。目前我国正式批准生产的中成药已发展到40个剂型、7 000多个品种，其中有海洋药物参加组方的约700味。

海洋药物的应用日益广泛，不断产生着巨大的社会和经济效益。据不完全统计，全国海洋药物正常生产品种近30种，仅海洋药物生产企业就有40余家，年创产值约10亿元^[2]；1996年全国海产品加工量中，海产医药品为10 673 t，加上海洋保健食品、用品和新材料，其产值和加工量更大。近年海洋药物产业平均每年都以大于



20%的速度迅猛发展,日渐成为我国海洋经济中又一新兴高新技术产业。仅山东省研制开发了海洋药物、保健品、功能食品以及精细化工产品等70多个品种,新增年产值28亿元,利税8亿元,出口创汇4000多万美元。青岛是我国率先进行海洋药物研究与开发的城市,目前全市已有十几种海洋药物新品种和一批海洋保健品实现了产业化,并有一批具有巨大市场潜力的海洋药物正在研制或试生产之中,1997年以来,海洋药物已占医药系统实现利税总额的66%。以企业为例,青岛第三制药厂自1992年投产新药“PSS”后,几年时间创销售收入3亿多元,利税达8000多万元。青岛华仁集团为发展蓝色药业,已与青岛海燕制药厂联合,目前生产的“微藻硒多糖口服液”已与外商签定了千万美元的供货合同,打入了国际市场。福建石狮市利用沿海废弃的虾壳、蟹壳等开发海洋生化保健品和海洋医疗中间品,产品全部外销,1998年出口创汇860万元。浙江海鸿集团开发的甲壳质生化产品,年产值达4000万元。总之,随着科技队伍的发展壮大,海洋药物产业逐步振兴,新产品开发取得快速进展,海洋医药、海洋保健食品工业异军突起,逐渐发展成为新兴的蓝色产业。

1.3 我国海洋药物产业发展中存在的问题

尽管近几年我国在海洋药物资源的利用方面已初见成效,但是,与海洋高科技的发展速度、与人们对海洋药物和保健品的需求、与我国可利用的海洋药物资源的数量相比,特别是与国外海洋药物生产的先进水平相比,差距较大。具体表现在:

(1) 海洋药物还未发展成为具有一定规模的产业,产业化水平尚

不高;(2) 研究和开发资金不足;(3) 缺乏市场竞争意识,许多有开发潜力的成果未申请知识产权保护;(4) 海洋环保意识尚薄弱,某些海洋生物资源失去生态平衡。

2 我国海洋药物产业发展展望

目前,开发海洋已成为世界科技革命重要的领域,作为海洋生物资源开发利用技术制高点的海洋药物的研究与开发,已在全世界范围内日益受到广泛关注。人们对陆地上的药物开展的研究与开发,已相当多了,但对海洋药物研究较少。海洋蕴藏着极为丰富的海洋生物资源,有着取之不尽的药源,是一个很大的医药宝库。由于人们已看好其发展前景,因此,对海洋新药的研究与开发,已越来越受到世界各国政府和广大科技工作者的高度重视,人们把寻找新的有效药物的目光和注意力逐步转移到巨大的海洋,现在已形成新医药研究与开发的一个新领域,成为研究与开发热点。按照IMS Health公司的“黄金时代”全球医药市场预测,最近5年内(1998~2002年)全球医药市场将以7.8%的复合平均年增长率增长,而我国医药市场可望达到复合年增长率(CAGR)12.4%。照此推算,今年全球医药市场总值将达3500亿美元,我国可达580亿人民币。这说明我国开发海洋药物将具有广阔美好的前景。

2.1 海洋药物的特殊效用决定了海洋药物产业是有广泛社会需要、大有发展前途的产业

人类在利用陆地药物防治疾病,保卫人畜健康方面取得了巨大成就,但在癌症、艾滋病及某些病毒性疾病面前显得无能为力。由于海洋药物具有与陆生药物不同而

有特性的药理作用,因此,目前世界各国有关专家、学者,都把注意力转向寻找常见病、多发病及疑难疾病,特别是病毒性疾病、癌症、心脑血管病、艾滋病的特效海洋药物。许多海洋药物在抗瘤、杀菌、抗病毒、镇痛、麻醉、治疗冠心病方面潜力很大,战胜这些病魔的更大希望就在海洋。所以,向海洋要药已成为世界医药界一个特别活跃的新领域,一些科学先进、经济发达国家都投入大量人力、物力来开发海洋药物,一些海洋生物还制成滋补保健品,改善机体功能,可见利用丰富的海洋资源开拓市场的前景非常广阔。我国政府对海洋生物新药的研究和开发也十分重视,国家“九五”期间已将海洋生物活性物质、海洋药物研究开发列入国家计划,并已实施。由此看来,海洋药物产业是具有远大前景的朝阳产业,值得加强发展。

2.2 海洋药物产业将成为海洋产业结构中较理想的新的经济增长点

随着科学技术的发展,人类对海洋药物的利用已不限于天然采集、煎汤口服或捣烂外用,生物工程的发展使人工育苗、养种技术取得突破,化学分析与分离技术不断进展,人们自然注意到海洋药物产业作为新的经济增长点的固有优势——不与陆地争资源,需求迫切性与稀缺新颖性带来的高效益,不需大量耗能、耗水、动用庞大设备的新型化,打入内陆地区和国际市场的较少壁垒等等,是许多其他产业比不上的。因此,海药厂的经济效益相当可观,必将日渐成为海洋经济发展中新的增长点。

2.3 巨大的海洋药用资源储量决定了海洋药物产业是有较大规模的产业

海洋中生存着几十万种生物,



海洋每年能固定 1 500 亿 t 有机碳, 有浮游生物 360 亿 t、自游生物 180 亿 t、底栖生物 30 亿 t, 最近出版的《中华本草》中共收载海洋药物 802 种^①。有些品种天然储量相当巨大, 如有强烈杀菌作用的马尾草、抗凝血治癭瘤作用的海带等。而人们对于海药资源的开发研究却远远不够, 从海洋生物中寻找的药物也很少。由于海洋中资源供应充足, 就使得某些海洋药物产业一旦形成, 不难具备规模经济。

2.4 现代技术的综合运用和不断进步使海洋药物研究与开发又将处于一个空前发展的阶段

从海洋生物活性物质的研究到海洋药物的开发是一个多学科的交叉, 多种技术综合运用过程, 其研究的深度及获得成果的多少与当时的技术水平密切相关。由于现代合成技术、计算机技术、新材料技术的引入以及分子生物学、生物工程技术的渗透, 不但将海洋生物活性物质的研究引向深入, 同时也拓宽了研究的领域, 给人以新的启迪, 使得该领域又处于一个空前发展的阶段。可以想见, 现代技术加上几十年海洋药物研究开发的经验与技巧, 必将导致海洋药物研究开发在新层面上的繁荣, 在今后海洋生物活性物质与海洋药物研究开发的过程中将会不断发生日新月异的变化。

3 加快我国海洋药物产业发展的对策与建议

3.1 促进“产、学、研”一体化, 加快海洋药物产业化进程

大专院校和科研单位在海洋药物的研究方面拥有雄厚的科技开发实力和大量的人才, 但往往对市场需求不如生产厂家敏感, 科

研经费短缺, 使得科学技术未能得到充分的利用, 最大限度地转化为生产力。制药企业与科研单位、高校通力合作, 将促进我国海洋药物的科研和临床应用的结合, 推动海洋药物产业化。青岛海洋大学是国内较早开展海洋药物研究的单位之一, 在海洋药物的研究方面拥有雄厚的人才和技术实力, 并已由青岛海洋大学海洋药物和食品研究所、国家海洋药物工程技术研究中心和青岛华海制药厂构成了海洋药物“科研、中试和生产一体化”的技术转化体系, 在全国被誉为产、学、研联合的成功范例, 形成“科技武装产业, 产业反哺科技”的良性循环。

3.2 加强对海洋药物研究和开发的财政投入, 调动社会各方面的力量, 全方位筹集资金

由于海洋药物的开发研究是一个系统工程, 具有投资大、周期长的特点, 加上海洋药用生物资源的采集、养殖均较陆地困难, 花费更多。因此, 对我国海洋药物事业要加大资金投入, 应加快建立全社会、多元化、多层次的科技投入机制, 确保足够的科研经费, 集中有限的财力、物力, 资助那些由我国一流的科技专家共同承担的海洋药物和保健食品项目, 以形成局部优势。

3.3 充分利用我国传统医药宝库中的知识经验和民间长期使用海洋药物的习惯, 结合现代药理研究基础来指导海洋药物的开发

我国海洋中药材的应用历史悠久, 在许多医疗部门或民间总结了不少有效的海洋中药方或药用海洋中药方。由于目前受经费、人

力的限制, 我国不可能象发达国家那样对大量海洋生物进行普筛, 而只能是有的放矢地进行针对性研究, 以我国传统医药理论和实践经验为指导, 对一些有确切疗效且主要功效明确的海洋药物进行开发。因此, 一要把海洋中成药的研究与开发作为今后主要发展方向之一; 二要强化有关专利申请和知识产权保护; 三要努力开拓国内外市场, 大力发展海洋中成药的出口事业。

3.4 加强对海洋药物的基础研究及海洋药物高级人才的培养

要重视与海洋药物研究相关学科, 如海洋生物学、生态学、微生物学、海洋天然产物化学、食品学、药理学等学科的基础研究, 发现更多的新结构活性化合物, 作为开发新药的储备。目前的科研队伍与医药作为高科技产业的要求和发展目标相比, 无论在数量和质量上都还不相适应, 海洋药物研究领域尚缺乏新药研究与开发的高级人才, 尤其是后备的青年科研人才。因此, 要争取政府部门和社会各界的支持, 建立起人才培训和管理体系, 有计划、有组织地培养新生力量, 提高研究队伍的素质, 推动海洋药物企业家队伍的建设。

3.5 开发海洋药物应与当地的海洋生物资源相结合, 并注意开发食用价值低、资源量较大的海洋生物

由于近年来海洋捕捞技术的提高, 使得一些食用价值较高的经济海产品的产量下降, 价格急剧升高。尽管目前开展了一些海水养殖

^①李钧. 论知识经济与海洋医药产业的发展, 见:《中国第五届海洋湖沼药物学术开发研讨会》(上册):第220页。



生产,但其药用资源量还是受到很大的限制。而与这些经济价值较高的海洋药物同科的海洋生物、或具有类似药用功效的海洋生物以及经济海产品的加工副产物的再开发,还是一个值得研究的方面,如把海龙、海地瓜开发成优良的保健品或药品,从藻类中提取 DHA 和 EPA 等。

3.6 加强海洋生态、环保意识,保持海洋生物资源的可持续发展

为保证我国海洋药用生物资源的可持续利用,应增强海洋环保意识,坚持开发和保护并重的方

针,认真贯彻可持续发展战略,切实保护海洋环境和资源,维持海洋生态环境平衡。鉴于近海捕捞强度过大、近海生物资源的生物链受影响,从长远角度考虑,要有效开发海洋生物资源,首先要有保护海洋资源的观念,使其生物链能达到平衡发展。就近期的海洋开发,应侧重于现有水产品下脚料的综合利用为主,大力养殖以藻类为主,如兴建小球藻、螺旋藻和杜氏藻等微藻养殖场、海绵养殖场等,使海洋生物资源向良性循环方向发展。目前,应继续实施配额捕捞以及禁渔、休渔等制度;积极增殖资源,扩大增殖品种;有计划地对重要经济

鱼虾越冬、产卵场投放人工鱼礁,严格控制陆源污染物超标向近海水域排放,对重要鱼虾产卵场的水质应严格监测,保护鱼虾类的正常繁殖生长。

参考文献

- 1 谭仁祥. 知识经济与海洋生物资源的科学利用,中国海洋报,1999-07-30
- 2 国家海洋局. 中国海洋统计年鉴。北京:海洋出版社,2000。49,59
- 3 张一玲. 海洋药物 快马还要加鞭,中国海洋报,1999-07-20

(本文编辑:张培新)