

# 海洋生物技术研究发展与展望\*

## DEVELOPMENT AND PROSPECT OF MARINE BIOTECHNOLOGY RESEARCH

唐启升

(中国水产科学研究院黄海水产研究所 青岛 266071)

### 1 发展现状

#### 1.1 国际研究进展

1997年9月,在欧洲联盟(EU)的支持下,第四次国际海洋生物技术大会在意大利召开。这次会议规模宏大,内容丰富,涉及面广,来自五大洲33个国家的有关专家向会议提交论文285篇,反映了当前国际海洋生物技术研究发展水平和方向。会议在意大利4个城市设立分会场,采取专题论文宣读、专题论文张贴和专题研讨等3种形式进行,主要内容如下:

##### 1.1.1 宣读论文分为8个专题

- a. 分子生物学和转基因动物,发育生物学,细胞因子生物学,生物标记、共生、病毒(48篇);
- b. 水产养殖(12篇);
- c. 生物修复(Bioremediation)、极温微生物、寄主与病原体相互作用(24篇);
- d. 天然产物与过程(12篇)。

##### 1.1.2 张贴论文分为4个专题

- a. 基因表达和分子克隆规则(20篇);
- b. 蛋白质活性和生理作用(20篇);
- c. 海洋生物分子(20篇);
- d. 海洋资源养殖(20篇)。

##### 1.1.3 专题研讨会分为11个组

- a. 生物多样性,渔业和种群遗传(19篇);
- b. 分子进化和生物标记,基因法则和生物学模型(19篇);
- c. 脂肪酸生产和代谢作用,酶,天然产物(30篇);
- d. 水产养殖(9篇);
- e. 生物修复和生态毒性,防污过程(17篇);
- f. 政策(10篇)。

另外,大会还特别邀请了美国斯坦福大学、加州大学、费城癌病研究中心和加拿大哥伦比亚大学等著

名的研究学府和机构的学者就生物技术前沿和一些重要议题发表专题讲演:生物技术——生物学还是技术?;蛋白质折迭工程;生物学复合适应系统;染色体排序等。

上述内容集中反映了当前国际海洋生物技术研究发展如下几个特点:

(1)基础生物学研究是海洋生物技术研究发展的重要基础。大会论文涉及到的海洋生物技术基础研究的内容十分广泛,包括基因表达、分子克隆和生物学模型、分子进化和生物标记、发育生物学、细胞因子生物学、病毒及海洋生物分子等,论文数量约占总论文量的40%。

(2)应用生物技术推动海洋产业发展是海洋生物技术研究应用的主要方向。有关水产养殖、天然产物、蛋白质活性、脂肪酸生产、酶等方面的论文约占36%。在水产养殖应用中,重要商业养殖种类是海洋生物技术应用研究的主要对象,如鲑鳟鱼类、蟹虾等甲壳类、罗非鱼类、海鲈等。提高品种优良性状、抗病能力等是主要研究内容,包括转基因鱼类培育,多倍体贝类培育、鱼类和甲壳类繁殖性别控制、虾病控制、DNA疫苗、转基因藻、营养增强等。

(3)应用生物技术保证海洋生物资源可持续利用和产业可持续发展是海洋生物技术研究发展的另一个重要领域。大会有关海洋环境和生态生物技术论文约占21%,涉及到的研究内容包括生物修复(如生物降解)、生态毒性、防污过程、生物多样性、种群遗传和环境适应等。

(4)与海洋生物技术发展有关的政策已成为公众所关注的问题。关注点是生物技术在水产养殖、基因修饰鱼类、生物多样性及相关领域应用的一般法则,

\* 此文为国家863课题中819主题资助的研究内容。

收稿日期:1998-11-17;修回日期:1998-11-22

如海洋生物技术商业化的优先领域是什么?帮助或妨碍海洋生物技术商业化发展的社会和个人的行动是什么?国家水产养殖发展计划如何与海洋生物技术结合?如何构建成功的科研/产业/政府的合作关系?其中海洋生物技术发展策略、海洋生物技术专利保护、海洋生物技术对水产养殖发展的重要性、转基因种类的安全和控制问题、海洋生物技术与生物多样性关系和海洋法问题等倍受关注。

## 1.2 国内进展、存在的问题

我国海洋生物技术研究发展经过几年的酝酿和努力,作为海洋高技术领域的一个重要主题,于1996年正式进入国家高技术研究发展计划。1997年顺利通过了主题研究发展计划的可行性论证,并发布了1997~2000年项目申请指南。科技人员对参与海洋生物技术研究发展表示了极大的积极性,来自26个部委、省市,80个科研和教学单位提出了256个申报课题,相当一部分申报课题来自“陆向”科教单位,课题申报竞争也比较激烈,申报成功率仅为20%。能够实际承担海洋生物技术的科技人员,也可谓是我国海洋生物技术研究发展领域的人才“精华”。

先期已启动的“海水养殖动物多倍体育种育苗和性控技术”,作为海洋生物技术主题的重大项目进展顺利,其中牡蛎、扇贝、珠母贝、鲍鱼及对虾多倍体研究和对虾、牙鲆的性控研究已取得了阶段性成果,多个种类已显示出显著的产业化前景。1998年一批养殖苗种工程、病害防治、高效饵料、环境工程优化,抗肿瘤、抗病毒药物,诊断试剂、生化工程、酶、毒素、耐海水生物培育,以及基因工程和细胞培养技术等海洋生物技术项目将分批启动实施。

我国海洋生物技术研究发展起步较晚,但是技术起点和要求却比较高,目标也较高,这样就显露出一个问题:基础研究较薄弱,立项选题难以集中,支持强度也难以加大,高技术的显示度受到影响。因此,需要在滚动中发展,不断调整。

## 2 发展预测

### 2.1 主要研究方面的发展

水产养殖生物技术、天然产物生物技术和环境生物技术是当前海洋生物技术研究发展的3个主要方面。

2.1.1 海水动植物养殖是海洋生物技术研究发展和应用的主要领域,目标是应用生物技术手段提高养殖生物的繁殖、发育、生长、健康和整体状况。目前

优良品种培育、病害防治、种质保存、高效养殖技术仍是优先发展领域,美国、加拿大、挪威等10多个国家,在转基因动物(主要是生长基因)研究方面投入较大力量,已涉及到的种类均为大宗、重要的养殖种类,如鲑鳟、罗非鱼、鲷类、虾蟹等甲壳类及鲍鱼等。另外,繁殖与性别控制、虾病控制和多倍体贝类培育等方面也是重要研究内容。基因表达、分子克隆、基因图谱和基因多样性分析等成为高技术基础研究的热点。

2.1.2 利用海洋生物活性物质和生物技术手段,为药品、高分子材料、酶、疫苗和诊断试剂等开发新一代化学品和工艺,是海洋生物高技术产业发展的一个重要发展方面。由于涉及的学科和技术领域颇多,其核心发展目标亦不够集中。天然产物开发、酶开发应用和脂肪酸生产等是目前受到关注较多、发展亦较快的技术专题。寻找最现代的方法分离活性物质、测定分子组成和结构、生物合成方式和检验生物活性是海洋天然产物开发的重要研究内容;海洋酶的来源广泛,如已从海洋微生物、藻类、鱼类、甲壳类、贝类等动植物中分离出许多类型的酶,它们在清洁洗涤剂、药品、生物降解、水产养殖、基因工程试剂等方面有广泛的开发应用前景。因此,海洋酶资源及其特征、酶分离的生物化学以及商业应用前景等都是重要的研讨内容;EPA, DHA和其他生物活性物质的微生物生产和类脂物、脂肪酸衍生物的代谢作用及生物活性成为脂肪酸生产的重要研究议题。

2.1.3 环境生态生物技术研究发展的重点是海洋生物修复技术的开发和应用。生物修复技术是比生物降解含义更为广泛,又以生物降解为重点的海洋生物技术。其方法包括利用活有机体,或其制作产品降解污染物,减少毒性或转化为无毒产品,富集和固定有毒物质包括重金属等。应用领域包括水产规模化和工厂化养殖、石油污染、重金属污染、城市排污以及海洋其他废物处理等。作为海洋生态环境保护及其产业可持续发展的重要生物工程手段,美国和加拿大联合制定了海洋生态环境生物修复计划,它对产业的近期发展和海洋的长期保护均有重要意义。微生物学、微生物对环境反应的动力学机制、降解过程的生化机理、微生物遗传学、以及生物传感器等是该方面高技术支持研究的重要内容。

应用生物技术研究海洋生物多样性、种群遗传学及其对渔业的影响,是保证海洋及其产业可持续发展的另一个重要的生物技术手段。一般来说,它的成果不能直接产业化,但能保护产业的直接利益。

### 2.2 新的发展苗头及动态

高技术成果尽快实现商品化、产业化已成为国内外高技术研究发展的重要话题。不论是基础性研究还是应用开发性研究,选择重要的产业对象(如水产养殖中选择大宗的、有重要商业价值的养殖种类)、选择高附加值的产品对象(如活性物质开发)且具明朗的产业前景,似乎已成为海洋生物技术选题立项的普遍准则。

环境生物修复技术是一个新的研究发展领域,不仅是海洋生物技术研究发展的新内容,同时也是陆地生物技术研究发展的新内容,发展较快且具有广泛的应用前景。这个动向应引起注意。

### 3 对策与建议

3.1 我国海洋生物技术研究发展的方向和重点与国际发展大体相同,这也是当前海洋生物技术研究

发展的总趋势。但是,目前我国在海洋高技术发展的基础研究方面比较薄弱,在选题立项时,需要给予倾斜和适当的支持。例如“实验室、中试、产业化”等不同目标定位的项目应有一个适当的比例,对产业化前景明确的“实验室”项目给以较多的经费支持等。拥有了一个坚实的基础,高技术成果才能迅速向商品化、产业化发展。

3.2 环境生态生物技术是海洋生物技术研究发展的重要方面,也是保证海洋及其产业可持续利用和发展的重要技术手段,需要重视该方面的选题立项。

### 参考文献

- 1 Anon. IMBC '97 Abstracts. 4th International Marine Biotechnology Conference, Sorrento, Paestum, Otranto, Pugnuchiuso, Italy: 22~29 September, 1997. 1~361