

建设青岛国家海洋高技术产业基地的战略研究

刘洪滨¹, 刘 康², 焦桂英¹

(1. 教育部人文社会科学重点研究基地, 中国海洋大学 海洋发展研究院, 山东 青岛 266003; 2. 山东社会科学院 海洋经济研究所, 山东 青岛 266071)

摘要:海洋高技术产业作为 21 世纪的朝阳产业, 其发展速度和前景明显优于其他高技术产业, 成为西方发达国家推崇的主导产业。青岛市作为中国的海洋科学研究中心, 应建成中国的海洋高技术产业基地。对建设青岛国家海洋高技术产业基地作了分析, 提出了青岛市以发展海洋药物及功能食品、海洋天然产物和活性物质提取、海洋精细化工和海洋防腐、海洋水产品苗种培育及养殖、海洋工程设备及仪器仪表五大类海洋高技术产业基地的总体发展目标和战略对策。

关键词: 海洋高技术; 产业基地; 青岛

中图分类号: F124.3, F062.4

文献标识码: A

文章编号: 1000-3096(2006)12-0065-07

国内对海洋高技术尚没有统一的定义。海洋高技术的内涵和主要研究内容随着科技的发展会不断变化。目前国内大多将用于海洋监测、海洋探查、海洋资源开发、海洋环境保护以及为海洋管理服务的新技术理解为海洋高技术^[1]。海洋高技术产业是对地球陆地以外空间的开发, 是利用海洋及海底资源的现代化技术。海洋高技术产业群具体包括海洋探测技术、海洋开发保护技术、海洋通用技术等三个方面, 几十个技术门类^[2]。

海洋高技术产业是利用或借助海洋资源进行高新技术研发及生产的产业类群。目前, 中国海洋高技术产业发展重点则是发展海洋生物基因工程、细胞工程、生化工程技术, 开发海洋药物资源, 形成海洋药物产业; 发展海洋农牧化技术, 培育优良生物品种, 推动海水养殖业发展; 开发海水利用技术, 扩大海水利用和海水淡化规模, 形成海水综合利用产业; 发展海洋环境技术, 推动海洋仪器仪表产业、海洋环保产业的发展; 发展海洋生物制品研发技术, 开发海洋生物资源, 形成海洋生物制品加工产业。

1 青岛市海洋高技术产业发展现状

青岛市海洋高技术产业主要包括海洋药物及功能食品、海洋天然产物和活性物质提取、海洋精细化工和海洋防腐、海洋水产品苗种培育及养殖、海洋工程设备及仪器仪表等五大类群。据不完全统计, 青

市 2002 年海洋高新技术产业总产值约 66 亿元, 约占全市海洋总产值的 16%。其中, 海水种苗繁育和海水工厂化养殖 51 亿元, 占有绝对优势; 海洋药物及功能食品约为 3 亿元, 海藻化工约为 3 亿元, 其它海洋高技术产业, 包括海洋防附、防腐涂料、海洋工程制造、仪器仪表、海水综合利用等约为 9 亿元(表 1)。

2 青岛市建设海洋高技术产业基地的优劣势分析

2.1 青岛市建设海洋高技术产业基地的优势

2.1.1 海洋资源丰富

青岛的海岸线长 730 多公里, 占山东省长度的 23.4%, 有海岛 69 个, 海湾 49 个, 航道通畅, 湾内水域开阔, 适合建设深水大型码头。沿海滩涂及浅海适宜发展养殖业、旅游业、盐业等。海洋生物资源丰富, 有底栖生物 330 种, 潮间带生物 128 种, 藻类 112 种, 鱼类 113 种, 主要经济鱼类 49 种, 为发展海洋高技术产业提供了丰富的资源条件。

收稿日期: 2005-10-20; 修回日期: 2006-04-01

基金项目: 青岛市发展改革委员会规划项目(2004)

作者简介: 刘洪滨(1949-), 男, 山东掖县人, 教授, 研究方向: 海洋经济、海岸带综合管理, 电话: 0532-85821680, E-mail: hliu@qingdaonews.com

表1 青岛市海洋高技术产业发展概况(2002)

产业类型	科研力量	研究项目	产业发展	重点项目
海水养殖 优良种苗 及工厂化养殖	专业研究机构 5 家; 专业技术人员 300 余人;具有高级职称 220 余人;两院院士 3 人。	(1)国家重大科研项目 12 项。其中,973 计划 项目 2 项;863 计划 4 项;国家十五攻关项目 1 项;国家基金项目 1 项;农业部跨越计划 2 项;农业结构调整项目 1 项;938 引进项目 1 项。(2)市渔业科研项 目 10 项。	总产值约 51 亿元。工 厂化养虾 34.7 万 m ² ; 工厂化养鱼 12 万 m ² ; 工厂化育苗水体达到 133.3 万 m ³ ;工厂化育 苗/养殖面积 60 万 m ² ;海水普通网箱 1.68 万个。深海抗风浪网 箱 32 个。	四大海水养殖种苗基地建设 青岛金瀛“海水养殖种子工程北方基 地——青岛分基地”,完成扇贝育苗 1 ~2 亿粒,单体牡蛎 5 000 万粒,皱纹 盘鲍 600 万粒。 即墨鳌山卫青岛国家海洋科研中心水 产种苗产业化基地,完成虾苗 5 000 万 尾,海参幼体 5 000 万头,牙鲆 50 万 尾,大菱鲆苗种 20 万尾。 青岛红岛国家 863 计划成果产业化基 地,菲律宾蛤仔及其它贝类苗种年产 超过 50 亿粒。 青岛润勃海水鱼工厂化养殖产业化基 地,现有工厂化养殖车间 21 300m ² ,以 牙鲆、鲈类海水鱼养殖为主。
海洋药物 及海洋天 然产物开 发	4 个省部级重点实 验室;专业研究机构 4 家;专业技术人员 104 人;两院院士 1 人;高级职称 60 人。	已完成国家“863”计划 项目、国家攀登计划 B 项目等 20 余项。 在研国家自然科学基金 重点项目、国家 863 计划项目、国家重大科 技专项等项目 30 余 项。 总经费 2 500 余万元。 成功研制开发了 7 种 海洋药物和系列海洋 生物工程制品。	总产值约 3 亿元。已 获新药证书和进行临 床实验的国家一类新 药 6 个。其他类别的 药物近 20 个。4 种海 洋药物和 4 种生物工 程制品已实现产业化。	海洋药物 PSS、甘糖酯和海力特等现有 海洋药物的市场开拓。 新型抗艾滋病海洋药物 911、抗心血 管疾病海洋生物新药 D-聚甘酯和抗动 脉粥样硬化海洋药物 916 等海洋药物 新产品的产业化准备。 海洋生物酶系列产品产业化示范工程。 共轭亚油酸(CLA)系列产品开发。 新型生态农药“农乐一号”、新型植物 生长营养素、新型海藻植物生长剂及 海藻肥等农用海洋制品的生产开发。 深海龙、欧参宝、海至丹、海赋健等海 洋功能食品的开发。
海洋精细 化工	专业研究机构 2 家, 专业技术人员 78 人, 两院院士 1 人, 高级职称 38 人。	共承担国家等各类研究 项目 130 多项。总经费 1 800 万元。主要研究 内容包括甘露醇提取及 低聚糖制备工艺。	总产值约 3 亿元。 已形成海洋化工、海洋 肥料等五大系列 100 多个品种。	稳定甘露醇等普通褐藻胶产品生产。 重点开发低分子褐藻酸、褐藻胶低聚 糖、高透明度高粘度高强度褐藻胶、高 纯度甘露醇、粒子碘、海藻精、岩藻多 糖等新型海藻化工产品。
海洋仪器 仪表	专业研究机构 1 家; 专业技术人员 382 人; 高级职称 115 人。	国家 863 计划项目 6 项。 国家军工项目 2 项。 山东省科技厅和青岛 市计划项目 5 项。	海洋资料浮标系统; 数字气象仪。	海洋环境监测技术及设备; 海洋污染监测技术及设备; 海洋测量设备。
海水淡化 和直接利 用	专业研究生产企业 2 家;专业技术人员 60 余人。	已完成国家科研攻关 916 项目 1 项,“十五”国 家重大科技攻关课题 2 项,取得发明专利 1 项, 实用新型专利 1 项	海水淡化装置; 淡化纯净水; 海水直接利用技术。	低温压汽蒸馏海水淡化技术研究; 3 000 t 低温多效海水淡化示范工程建 设。

注:据青岛市科委及调查资料整理,2003

2.1.2 海洋产业与临海工业有相当的基础

近年来,青岛市依托丰富的近海资源,按照以港口为龙头,水产为基础,旅游、造船为重点,海洋药物、精细海洋化工等为新兴产业的思路,大力发展海洋产业,海洋经济取得了长足发展。特别是“九五”期间,青岛市从实现更高水平发展的战略高度出发,把海洋产业和信息产业列为全市国民经济的增长点和优先扶持发展的两大重点产业,大力实施依法治海和科技兴海战略,海洋产业取得了突飞猛进的发展。

近几年,青岛市两大临港产业带正在迅速崛起。黄岛新区产业带,将依托前湾新港和保税区,发展修造船、石油化工、新型材料、电子、汽车、生物医药等产业;环胶州湾产业带,在接受市区产业辐射的同时,重点发展机械电器、精细化工、橡胶食品、海洋生物等产业。从区位优势、科技优势和海洋资源条件看,青岛市都具有发展海洋高技术的各种优势条件。大力发展海洋高技术产业,对于优化产业结构、实现产业升级、实现青岛市海洋经济持续发展都具有十分重要的意义。

2.1.3 海洋科技和人才优势

青岛市建设国家海洋高技术产业基地的最大优势在于海洋科技和人才优势。青岛市海洋科研力量在全国独领风骚。2002年经教育部、国家发展与改革委员会批准的中国海洋大学“国家生命科学与技术人才培养基地”正式设立。每年在研的海洋类研究课题约在1000项左右,仅在“十五”国家863计划项目中,驻青各海洋研究机构争取到海洋领域863项目112项,占全部海洋领域项目的1/3,充分证明了青岛的海洋科研实力。

科研机构多,学科全。青岛市现有海洋科研教学机构25个;已建成16个国家/部级重点实验室、10个省级重点实验室和7个市级重点实验室。在海洋高新技术领域,特别是在海洋生物技术、海洋药物研发技术、海洋活性物质提取技术、海洋防腐技术、海洋工程技术、海洋和海底勘探技术等多方面具有其他城市不可比拟的优势^[3]。国家海洋科学研究中心正式立项并开工建设,标志着青岛海洋科技的研究进入了一个崭新的阶段。

2.2 存在的不足

尽管青岛市在海洋资源、海洋科研和海洋教育方面具有突出的优势,但在海洋科技成果的转化和产业化方面仍然存在很多不足之处,特别是海洋高技术产业的发展仍处在起步阶段,影响了青岛市海洋高技术产业基地的建设。

2.2.1 知名品牌少

青岛是我国名优企业荟萃的城市,通过实施名牌战略,青岛市培育除了一批像海尔、海信这样的名牌,而海洋产业在这方面存在较大的差距。例如,PSS曾以全国第一个产业化的海洋药物而闻名业内,但十几年来再无新的产品有如此高的知名度。

2.2.2 产业结构层次低

在青岛市海洋产业中,第一产业比重较大,第二产业的比重很小,像海洋生物制药及保健品等技术资金密集型的产业比重更小。海洋产业技术层次低的现状特征,是与青岛市海洋科技城的地位不相适应的。

2.2.3 科技与经济脱节现象比较突出

二十多家独立海洋科研机构并存,部门归口、条条管理,游离于大学和企业之外,与地方政府实质性联系较少,研究方向和研究成果相近,重复研究现象严重,造成了一定的资源、人才浪费。各海洋科研单位横向协作较少,难以形成合力。

2.2.4 结构不尽合理,缺乏技术领域、制造业的带头人

青岛有海洋科研、教学5000余人的专业队伍,占全国同类人员的40%;包括14位院士在内,多数人从事教学、基础理论研究;应用研究弱的局面一直未得到改善,特别是在成果应用、科技服务和生产活动领域,除部分专家从事海洋水产研发外,优势并不明显。从事海洋工程技术、海洋高技术制造业研发的人寥寥无几。不合理的人才结构,制约了青岛向海洋产业城的迈进。

2.2.5 产业化问题比较突出,海洋科技优势没有变成海洋产业优势

青岛市2004年海洋产业产值572亿元,但绝大部分是传统的海洋产业,即港口海运、渔业、盐化工、滨海旅游四大块,真正科技含量高的新型海洋科技产业比重很小,甚至没有一家成规模的海洋高新技术企业,一些科技水平很高的科技成果产业化程度低,一些市场前景好的项目产业化速度慢。青岛的海洋科研院所的数量分布在全国首屈一指,每年承担了大量国家课题,但在“产学研”结合方面不够理想,科技成果外流的现象时有发生。科研在青岛、产业在外地已成为人们经常谈论的话题。

2.2.6 中小型海洋高技术企业普遍缺乏懂管理和市场营销的管理人才

由于受僵化的科研体制和错误导向的影响,很多海洋高技术科研人员缺乏创业精神,思想意识保守。而多数创业型海洋高技术公司规模小,以研发人才为主组建。这类企业懂技术的市场营销人才不足,管理

者缺乏先进的市场和管理经验,成为中小型企业发展的制约因素。

2.2.7 市场化运作体系没有形成

没有市场化运作、成规模的私营风险投资基金,少量政府资助的科技研发和成果转化基金,对海洋高技术产业的发展起不到应有的推动作用。青岛市中小海洋高技术企业主要的资金来自民间,以私人募集为主,并有相当比例的银行贷款,而风险投资基金的比例过小。资金短缺成为制约青岛市中小海洋高技术企业发展的主要因素。

目前,青岛市海洋高技术产业尚处在发展初期,其生产、市场规模小等因素直接制约了海洋高技术产业和产业集聚区的发展。除了海洋生物技术以外,青岛市在国内的海洋科技优势正在逐渐丧失,在海洋环保、海洋能源开发、海洋新材料、海洋工程、船舶制造、海水综合利用等领域已经落后。

3 青岛市建设国家海洋高技术产业基地的必要性

3.1 建设国家海洋高技术产业基地是国家发展战略需要

随着 21 世纪——海洋世纪的到来,海洋产业,特别是以海洋生物技术为代表的海洋高新技术产业的发展得到了国家及各级地方政府普遍的重视,出台了一系列政策措施来推动海洋高新技术产业的发展。海洋新兴产业是我省经济发展新的增长点,科技兴海战略实施十多年来,形成了海水养殖、海洋化工、海洋药物、海洋食品 4 大支柱产业。今后应在沿海城市建设海洋高新技术开发基地,围绕高产抗逆养殖新品种、海洋药物与功能食品、海洋精细化工产品、海水健康养殖、水产品加工和海水淡化等技术,培植一批规模化的海洋高技术龙头企业,形成各具特色的海洋高技术产业基地。建立青岛海洋高技术产业基地,培植孵化一批以海水养殖种质培育、海洋生物制品、海洋药物、海水淡化设施、海洋精细化工产品为主的海洋高技术大型企业和企业集团。

3.2 建立国家海洋高技术产业基地将提升青岛城市竞争力

海洋高技术产业是先导性和战略性产业。海洋高技术产业基地建设可以有效地促进海洋高新技术企业的集聚和竞争合作,加速整个行业的提升和规模化进程。不仅体现在激励海洋高新技术的科技创新,加速科技成果的产业化,为更多的科研机构 and 中小企业提供一个创业的舞台,推动海洋高技术产业的持续发展,也可以优化青岛市海洋产业结构,实现海

洋产业结构的根本性转变,充分提高海洋资源的利用效率,实现青岛市海洋经济的振兴。青岛国家海洋高技术产业基地将是中国第一个海洋高技术产业基地,海洋特色突出,带动地区产业结构升级效果明显,将会有力提升青岛城市的竞争力。

3.3 海洋高技术产业链及产业带动效应

在海洋高技术产业类群中,海洋生物技术产业的发展不仅要依靠海洋生物技术基础科学研究、相关仪器设备研制、海洋新材料、海洋药物及功能食品、海洋生物酶等生产及测试设备、海水养殖苗种工程设备、海洋科研、教育、中介服务等产业,也要依靠海洋水产品加工及流通、医疗保健等后端产业,其科技含量和对高科技产业的促进作用,特别是对传统海洋产业的改造和产业结构升级作用是显著的。

而海洋精细化工、海洋能源、海洋工程设备制造和海洋水综合利用等海洋高技术产业的带动作用也是非常明显的。特别是以海上工程设备、船舶制造等新型海洋制造业,可影响和带动冶金、机械、电子、新材料等 50 多个行业的发展。海洋机械制造业尽管科技含量不及海洋生物技术产业,但对于提升传统机械制造业,促进地方国民经济发展的作用却高于生物技术产业,是沿海地区重点发展的海洋产业类型。

4 海洋高技术产业基地发展战略

4.1 指导思想

以海洋产业结构调整为目标,发展海洋高新技术为起点,以提升海洋高新技术产业规模和市场竞争力为指导,遵循高科技产业发展规律,统筹规划,合理布局,加强青岛市海洋高新技术企业的科技创新和产业化转化能力。以市场为导向,以政府为支撑,大力发展海洋高技术产业集群,以高校、科研机构和大企业为依托,以青岛高科技园区和开发区为基地,强化海洋科技企业孵化器和公共专业服务设施建设,增强企业自主研发和市场生存能力,推动青岛市海洋高技术产业的快速发展,建设国际一流的国家海洋高技术产业基地。

4.2 总体发展目标

主要体现在三个层面:一是打造国际一流的海洋生物技术产业基地——中国的“海洋生物谷”,二是构筑国内领先的海洋工程制造业基地,三是创建国际领先的海洋环保及海洋化工基地。以海水高科技种苗繁育为基础、海洋新药及功能食品开发为龙头,以海洋工程制造业和海洋精细化工产品开发为主体,在不同的产业领域形成几个海洋高技术产业集团,创建

3~5个海洋高技术产业园。完善海洋高技术产业创新体系和专业服务平台,培育一批具有自主知识产权的拳头产品和知名企业品牌,成为青岛市经济新的增长点。到2010年,实现全市海洋高技术产业总产值300亿元,2020年达到600亿元,实现其海洋主导产业地位,挤占世界海洋高技术产业发展的前沿。

4.3 主要发展指标

青岛市海洋高技术产业基地的发展要从实际出发,重点突破。到2010年,吸引3~5家国际知名海洋生物技术企业和3~5家生物技术研发中心在青岛落户,建设5~10家海水养殖及种苗繁殖基地,培育2~3家年产值过10亿元的大型海洋生物技术企业集团,3~5家年产值过亿元的海洋生物技术企业集团,10~20家年产值过千万的中小型生产企业和一批具有自主知识产权的创业型企业,使青岛市海洋生物技术企业的规模达到200家左右,年均增长保持在15%左右。

海洋精细化工以海藻化工、海洋涂料和海水化工三大产业并举,形成1~2个海洋精细化工产业园,实施企业引进与兼并战略,打造3~5家海洋精细化工企业集团,并积极发展海洋环保产品,完成海洋精细化工产业的升级换代;在海洋工程制造领域以北海重工为龙头,积极发展高科技船舶制造和海上工程设备制造产业集聚区,形成1~2家海洋工程制造企业集团和一系列配套产品相对完善的中小企业群,实现青岛市海洋工程制造业的历史突破;通过青岛市海水综合利用产业基地建设,提高相关企业的创新能力,建成2~3个海水淡化成套设备生产骨干企业,争取到2010年青岛市海水淡化装备年生产能力达到20万t/d,约占国内市场的20%。

建立3~5个服务不同企业对象的科技孵化器和加速器,提升海洋高科技产品的科技含量,使科技开发投入占企业总投入的比例达到30%~40%。完善企业的产品开发能力,完善海洋高技术产业人才交易市场,引进和培养一批具有市场管理能力的科研管理人才和海洋高技术专业人才,满足不同海洋高技术企业的人才需求。

4.4 战略对策

海洋高技术产业的发展与传统产业有较大的差异,其科技含量决定了其起步和发展离不开大学和科研机构,多数海洋高技术产品都源于科技成果转化。世界上很多海洋高技术企业都是由研究人员创立,其规模和市场开发能力有限,其发展需要大量的外部资源介入;而一些传统企业涉足海洋高技术领域缺乏海洋技术人才,与科研机构合作,收购和外包

研发成为海洋高技术产品开发的有效途径,这就决定了专业化服务平台和外包机构对海洋高技术企业发展的重要性。

海洋高技术产业化过程包括研究-产品、产品-公司、公司-产业、产业-产业集群四个阶段。目前,世界海洋高技术产业基本处在公司到产业这个阶段,产业初具规模^[2]。青岛市的海洋高技术产业仍处在产品-公司,甚至一些领域仍处在研究-产品阶段,产业仍处在发展初期。基于青岛市海洋高技术产业现状,其建设重点应放在科研成果转化和产业培育上,通过加速海洋高技术成果的转化,催生有市场潜力的新产品,促进企业的发展和上规模、上档次,尽快形成一个产业结构和配套设施相对完善的海洋高技术产业体系,为海洋高技术产业集群奠定基础。

青岛市海洋高技术产业基地建设和产业集群发展要在不断完善企业投资和市场环境等客观条件的前提下,引导和鼓励企业制定向产业集群方向发展的企业发展和竞争战略,并推动相关配套产业和关联产业的发展,形成一个完整的海洋高技术产业链。按照“大项目—产业链—产业集群—产业基地”的发展方向,加快构建以大项目为起点、大企业为龙头、大中小企业分工有序的产业链体系,促进青岛市海洋高技术产业化和产业集群的发展,构筑青岛海洋高技术产业基地。

5 国家海洋高新技术产业基地建设管理

5.1 政府的指导与协调

制定青岛市海洋高新技术产业基地规划、发展目标和具体实施措施。鼓励国内高新技术研究力量向海洋靠拢。在产业发展上采取重点引导的方式,以基地规划和发展战略引导海洋高新技术产业和配套产业的集群发展,优先发展一批具有产业引导力的产业类群和大型企业集团,从而带动整个产业链的发展。

营造发展海洋高新技术产业的良好政策法规环境,调整地方财政对海洋科技投入的方向,发展和完善科技型中小企业技术创新基金,为海洋高新技术成果转化活动提供充足的支持。集中力量扶持海洋高新技术发展的重大领域和重大项目,增加投资强度,提高科技投资的使用效率;改变政府无偿投资方式,采用政府资金市场化投资运作方式。

5.2 规制与政策

在产业税收政策上,采取多样化的科技税收优惠方式。改变现有的以税收减免为主的方式,向税收补贴方式转变,推动中小型海洋高技术企业的健康发

展。改变现有财政科技投入单一支持项目技术开发的投入方式,支持公共性创新技术平台建设。在海洋高技术重点领域搭建共性技术平台,同时建立各类公共性科技服务平台。

改变政府无偿投资方式,采用政府资金市场化投资运作方式,成立独立运作的政府风险投资基金,采用贴息、担保等政策进行直接投资。引导、拉动民间资金投入到海洋高新技术产业中来,对具有良好市场发展潜力但也有较高风险的各种成果转化活动,以政府的财政信用为后盾为交易双方提供担保,保证有足够的资金推动海洋高新技术成果产业化进程。

5.3 服务投资渠道及资金来源

加强海洋高新技术的研究和开发投入,制定风险投资计划。评价现有的风险投资体系,制定适合青岛市海洋高新技术产业的先期投入机制,设立由政府资助的私有或政府投资基金,选择国内高新技术企业进行风险基金投入。

建立青岛海洋高新技术咨询专家智囊团,对风险投资基金的项目评价和风险评估。建立海洋高新技术产业创业投资机制,制定青岛市海洋高新技术产业基金发展计划,对早期投入的风险基金和私有基金实施税收和信贷优惠激励措施,通过政策优惠、优质服务和良好的投资环境等措施,吸引国内外知名金融机构来青创办创业投资公司。

逐步培育海洋高新技术企业在国内外资本市场上融资的外部环境,为海洋高新技术企业进入资本市场提供中介服务,培育出具有潜质的优秀海洋高新技术企业,并扶持上市,实现在海内外资本市场上的融资。

5.4 科技及人力资源

建立适应海洋高新技术产业发展需要的人才开发、引进和激励机制,制定适应海洋高新技术产业发展的人才战略。引入市场机制,在人才培养上调动政府、企业和个人三方面的积极性,加强政府宏观调控,创造人才流动的良好环境。

积极引进国外海洋高新技术人才和技术,建立“海洋高新技术优秀人才”奖励基金,对有突出贡献的海洋高新技术领域的专家和人员进行奖励;发挥青岛市海洋高新技术行业协会的作用,建立海洋高新技术企业人才培训制度。

5.5 设备和基础设施

建立科技孵化器和加速器,提供专门的研究设施和实验室,以保证相关企业技术研究和产品开发的进行;加快重点实验室建设,广开科技创新成果源。重点建设海洋药物、海洋优良苗种培育、海洋活性物质提取、海洋新材料研究开发、海洋精细化工产品开发、海洋工程研究等重点实验室,发挥其在关键技术上的突破带动作用;建立企业化运作的技术创新服务中心、风险担保中心、工业设计中心和技术经纪人事务所,为企业特别是中小企业提供科技信息、科技咨询、成果评估、技术经纪、法律咨询等服务。

加快国家海洋科学研究中心的建设,支持大专院校和科研机构的研究设施建设,积极推动科研单位和大型企业的合作,由企业出资建设设施一流的企业研发机构和实验设施,提高以企业为主体的技术创新能力。

5.6 知识产权与成果转化

设立海洋高新技术科研成果转化奖励基金,鼓励科研人员结合海洋高新技术产业发展和企业生产进行有针对性的海洋高新技术应用研究。对与企业合作进行研发并实现产业化成功的科研人员进行奖励,并对制定内部优惠政策、鼓励应用研究的科研单位进行宣传和扶持,以提高海洋科研成果的转化率。

建立海洋高新技术成果市场转化基金,支持科研成果的评价和专利申请以及成果转化;建立面向大众的生物技术产权数据库及科研成果及专家数据库;建立科学公正的科技评估制度,深化科技体制改革,加快海洋高新技术成果的转化。

建立海洋高新技术知识产权保护机制,使高新技术企业成为保护知识产权的主体。在海洋高新技术产业园区内建立知识产权管理机构和服务机构,为海洋高新技术产业的知识产权保护提供必要的服务,加大对知识产权的行政执法力度。

参考文献:

- [1] 孙洪,李永祺.中国海洋高技术及产业化发展战略研究[M].青岛:中国海洋大学出版社,2003. 5.
- [2] 栾维新.中国海洋产业高技术化研究[M].北京:海洋出版社,2002. 33.
- [3] 刘洪滨,刘康.中韩海洋药物和保健食品发展现状及合作方案研究[M].北京:海洋出版社,2002. 45.

The study on the marine high-tech industries park established in Qingdao

LIU Hong-bin¹, LIU Kang², JIAO Gui-ying¹

(1. Institute of Marine Development, Ocean University of China, Qingdao 266071, China; 2. Institute of Marine Economics, Shandong of Social Sciences, Qingdao 266071, China)

Received: Oct. 20, 2005

Key words: marine high-tech industry; industry park; Qingdao

Abstract: Marine high-tech industries are sun rising industries in 21st century, the developing speed is faster than other high-tech industries. Qingdao is an ocean research center in China, and should establish a marine high-tech industry park for China. The paper has analyzed the status of marine medicine, marine function food, marine natural production, marine aquaculture, marine chemistry and costing industry, desalination and use of seawater, and marine shipping building industry. For establishing a marine high-tech industry park in Qingdao, some suggestions are proposed.

(本文编辑:张培新)

(上接第 46 页)

Utilization of energy substances during starvation in *Litopenaeus vannamei*

YU He-nan¹, LIN Xiao-tao¹, ZHOU Xiao-zhuang^{1,2}, XU Zhong-neng¹

(1. Institute of Hydrobiology, Jinan University, Guangzhou 510632, China; 2. Guangdong Province Ocean and Fishery Nature Reserve Management Office, Guangzhou 510222, China)

Received: Jan. 4, 2006

Key words: *Litopenaeus vannamei*; starvation; energy substances

Abstract: The effects of starvation on biochemical composition in *Litopenaeus vannamei* were examined with the aim to study how the shrimps utilize energy substances during starvation. Group S₂, S₄ and S₆ of shrimps, which weighted at $5.042 \text{ g} \pm 0.023 \text{ g}$ and reared in seawater at the temperature of 28.3 ± 1.1 , were deprived of food for 2, 4 and 6 days, respectively, and then fed formulated diet to satiation for 12 days. The control groups of shrimps were fed to satiation twice a day throughout the experiment. Compared to the control groups, contents of energy, dry matter, lipid and carbohydrate in the shrimps decreased, while the contents of ash increased significantly and the protein content did not significantly change in starved animals. During starvation of 6 days, almost 50 % of lipid content and 14.8 % of protein were consumed, however, the amount of protein utilized was 5.5 times that of lipid. After the starved shrimps were fed for 12 days, biochemical composition in their bodies could be similar to that in the control. The results suggested that during starvation, *L. vannamei* gave priority to using lipid as energy source, but the main energy substance was protein.

(本文编辑:刘珊珊)