

培育海洋经济新增长点的运作规律、机理与途径研究

郑贵斌

(山东社会科学院, 山东 济南 250002)

摘要:以“解剖态势、研究机理、寻找对策”为旨意,对我国海洋新兴产业增长点进行走势分析与规律研究,探讨发展的机理,分析障碍因素,提出产业政策和发展途径。作者认为,我国海洋新兴产业的增长点,已经进入成长期,具备了规模化、社会化发展的条件。要使其健康、持续发展,必须深入研究其演进中独具特点的众多因素、条件的运作机理。从海洋资源、环境、技术、产业所形成的供求约束综合分析,应认识和掌握三方面的运作机理:(1)资源不确定性、环境外部性对海洋新兴产业发展的影响及其校正;(2)海洋高新技术商品化、产业化、社会化的依次递进与协调运作机理;(3)市场机制与政府行为引导海洋新兴产业健康发展的协调机理。促进海洋新兴产业增长点的规模化、社会化发展,必须制定科学的扶持政策体系,寻求新的发展途径。

关键词:海洋经济;产业演进;协调机理;发展途径

中图分类号:F124.5

文献标识码:A

文章编号:1000-3096(2005)04-0011-06

1 海洋新兴产业增长点的演进趋势

1.1 海洋新兴产业演进由形成期进入快速成长期

海洋新兴产业,是海洋经济的新增长点。近二三十年来,随着社会生产力的不断进步,海洋捕捞、交通运输和制盐业这些传统产业的在海洋经济中的比重逐步降低,海洋新兴产业不断孕育、产生,并以有较大显示度的产业群体的面貌加速度演进和发展,成为海洋经济发展的大趋势和基本走向。由于海洋新兴产业迅速兴起,并爆发性地扩张,海洋经济登上产业发展的大舞台,成为国民经济中的独立经济体系。2003年,我国海洋经济总产值达到10077亿元,经济总量绝对值居世界海洋国家前列。海洋增加值占GDP的比重由2000年的2.6%提高到3.8%。1978至2003年,我国海洋经济年均增长超过20%,约为整个国民经济的3倍。

20世纪90年代以来,我国海洋产业演化发展显示出加速度的特征:

一是新兴产业增长率高。“九五”与“八五”相比,海洋新兴产业提升3.5%。沿海旅游、海洋电力、海水利用、海洋造船、海洋石油等大部分新兴产业已渡过形成期开始进入成长期,显示出战略产业的特征。海洋化工、海洋药物、采矿、信息服务等已经起步,

正孕育着激变,发展前景看好^[1~3]。进入“十五”以来,以海洋资源开发为对象的直接海洋产业所生产的价值继续增长,以服务业为基础的间接海洋产业发展更为迅速。“十五”头一年海洋产业总产值达7233.80亿元,其中海洋旅游业总收入猛增,当年达2503亿元,占全国主要海洋总产值的34.6%。2003年,沿海国际旅游人数超过1700万人次,成为世界第五位旅游大国。海洋石油与海洋造船业也超越海洋盐业迅速达到较大规模,两者占海洋产业总产值的比重达到9.92%。海洋电力和海水利用业也达到8.48%。

二是产业结构转换快。“九五”与“八五”相比,海洋传统产业与新兴产业的比例由73.3:26.7发展为69.8:30.2。海洋新兴产业在海洋经济系统中的比重迅速增加,推动产业结构升级的作用日益扩大。海洋新兴产业与传统产业的比重在“八五”末期,是新兴产业不到传统产业的一半,而在8年的时间里,却增长

收稿日期:2004-02-10;修回日期:2004-06-10

作者简介:郑贵斌(1954-),男,山东淄博人,山东省海洋经济研究基地首席专家,博士,研究员,电话:0531-2704687,

E-mail: zhengguib@tom.com

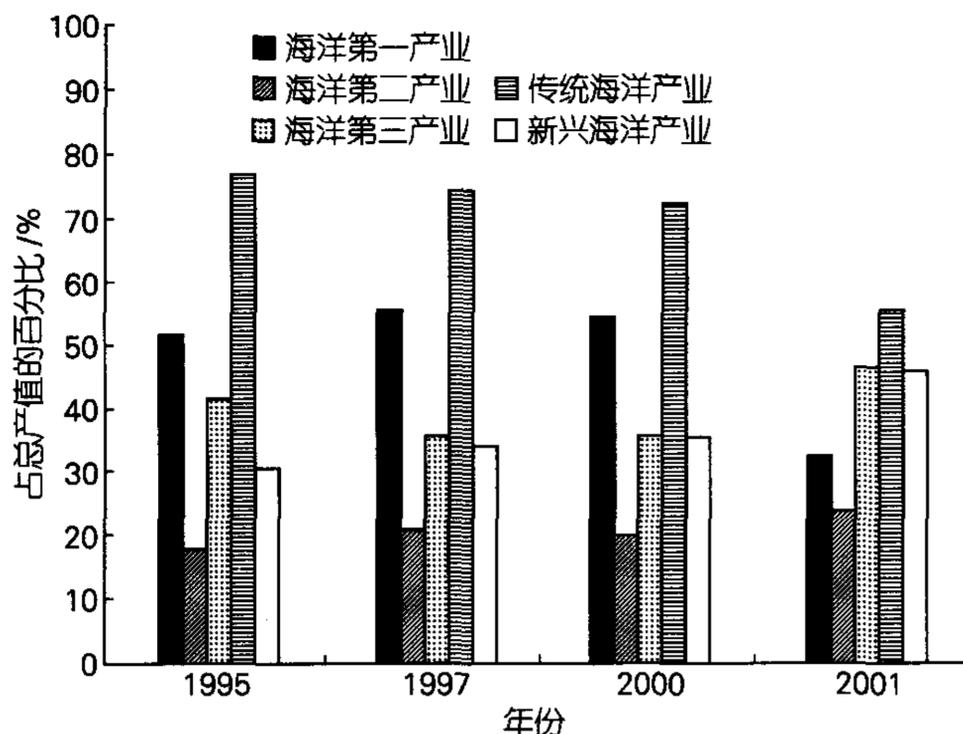


图1 “九五”以来海洋产业结构变化趋势

Fig. 1 Tendency of change in China's marine industry's structure between (1995~2001)

到平分天下。2003年,海洋一、二、三次产业结构由“九五”初期的51:16:33上升到28:29:43,产业结构日益优化,新的产业体系已经形成。

三是产业显示度增大。“九五”期间,沿海地区主要海洋产业总产值累计达到1.7万亿元,比“八五”时期翻了一番半,年均增长16.2%,高于同期国民经济增长速度。进入21世纪,海洋经济进入持续快速增长期,发展速度更快。2003年,以海洋经济为依托的沿海11个省(市、区),其海洋产业增加值占GDP的比重从“九五”末的3.4上升到2003年的7%左右。2003年,环渤海、长三角、和珠三角地区的海洋产业产值占全国海洋产业总产值的82.3%。目前,我国的海洋石油、海水养殖、生物制药、滨海旅游已跨入世界先进行列。

1.2 海洋新兴产业的崛起是海洋经济现代化的标志

我国海洋新兴产业的演进是以新技术革命和知识经济发展为背景的。其形成与发展是高新技术商品化、产业化、社会化的必然结果,又是经济知识化、现代化、国际化的推动力量,对于扩大社会生产力的规模,提升产业现代化的水平,带动国民经济增长有重要意义^[4-5]。

1.2.1 海洋新兴产业代表着现代科学技术的新水平

海洋新兴产业的发展,与现代科学技术的发展有密切关系,具有很高的科技依赖性和知识含量。从一定意义上讲,现代科学技术的发展是海洋新兴产业演进的根本原因。海洋技术和海洋产业已被国家列入高

技术和高技术产业。上世纪90年代以来,特别是近些年,海洋高科技进入全面发展阶段,以海洋探测、深海潜水、海底采掘、海水淡化、海洋生物基因工程为标志的海洋高新技术取得了重大突破,同时电子计算机、遥感、激光、材料、机械制造等方面也取得了许多重大技术突破,这些技术成果也被迅速应用于海洋开发,从而使以这些高新技术为产业技术基础的新兴产业不断兴起。据专家统计,已经进入技术储备,且有产业化前景的海洋高新技术已达上百项。今后,人类将在更高更新的海洋科技方面取得更大突破,这必将为大规模开发利用海洋提供强有力的技术支持。

1.2.2 海洋新兴产业是海洋产业进化的新方向

传统的海洋产业对海洋资源的开发利用是单调的、浅层次的,产业发展的基础是劳动、经验和常规技术,其产业结构水平是低级的。随着工业化的发展,海洋产业开始由仅仅是量的扩张转变为质态的变化,海洋第二、第三产业才得以出现,产业由此才有了由小到大、由简单到复杂、由低级到高级的演进过程。现代的海洋开发,科技、经济融合为一个综合性的一体化过程,海洋资源的开发活动是大规模的、综合的、立体的,其经济过程的基础是资本、技术和知识,海洋产业运行过程依赖于科技、经济与社会的支持,因此其产业结构是丰富的、复杂的,其中二、三产业占有越来越大的比重。这是产业升级的重要表现,也是产业现代化的重要标志。

1.2.3 海洋新兴产业是带动国民经济发展的动力源

海洋新兴产业是融多行业、多学科为一体的综合

性产业,包括复杂的结构和众多分支,它的再生产过程同样包括生产、分配、交换与消费的过程。有些新兴产业可以形成较长的产业链,具有很高的劳动生产率和投资回报率。有些新兴产业与陆地产业的再生产过程是相互联系、相互影响的,可以联动陆地经济。如发展海洋造船可以带动港口建设,同时可以港兴市,带动沿海工商业和城市发展。这就是说,海洋产业具有增长快、效益高、涵盖面宽、产业关联度大,带动作用性强的特点。一个产业就可带动几个产业发展,一个大工程就以带动一个区域的发展。因此,海洋新兴产业不仅具有很高的科技内涵、更具有很大的经济价值、社会价值,的确是科技、经济、社会三重价值的载体。这种可以迅速放大的价值优势对于经济社会发展的推动是传统产业无法比拟的。海洋新兴产业是当今国民经济发展的一个重要增长点、动力源。

总之,海洋新兴产业作为新增长点经过形成期的积累,已经进入成长期,具备了规模化、社会化发展的基础和条件。关注这一态势,把握其特征,就为按产业发展规律促进其健康演进发展奠定了前提和基础。

2 培育海洋新兴产业增长点的运作规律与协调机理

海洋新兴产业增长点同所有产业增长点一样,有其产业内部发展的历史必然趋势,即具有共性规律,也有因发展背景与环境不同而显示出的个性特点。从共性规律看,一是目前中国的海洋新兴产业正处于激变中。其演进在经过工业社会以来的渐变积累后,将依托知识经济开创新的广阔发展空间。二是海洋新兴产业的演进将主要由依靠资源开发从事生产活动,进一步发展出利用资源开发的产品为海洋开发与研究活动服务的生产活动,间接海洋产业不断发展。产业的进化是由低级向高级的上升过程,结构不断升级。三是在高新技术和知识经济的推动下海洋新兴产业素质逐步提高。决定和影响产业演进的因素如不发生大的变化,产业演化在其生命周期的成长与成熟阶段可以实现可持续发展。

由于海洋产业是有别于陆地产业的产业群,由海洋环境与海洋资源的特性决定的现代海洋产业演进要有更多的条件,而且具有较大的风险性。要使海洋新兴产业按产业发展规律运行,消除风险,实现可持续发展,发挥其带动国民经济的重要作用,还必须深入研究海洋新兴产业演进中带有个性特点的众多因素、条件的协调机理,特别是从海洋资源、海洋环境、海洋技术、海洋产业的现有基础所形成的供求约束来

认识和掌握的协调机理。

2.1 资源不确定性、环境外部性对海洋经济增长点发展的影响及其校正

海洋产业是海洋资源开发的产业,海洋资源就成为海洋新兴产业发展的基本供给因素。由海洋资源的自然特性决定,发展中存在极大的不确定性。决定资源供给规模和供给速度的储量、可用量、重复利用和替代资源问题都存在着不确定性,特别是在海洋环境污染加剧的条件下,这种不确定性更加突出。不确定性问题的存在,说明我们在利用海洋资源发展新兴产业时可能存在着若干风险。最大的风险就是海洋资源的枯竭。如果新的资源尚未形成或尚未开发,那么问题就较严重。这就是说,海洋资源有个经济性和安全性利用问题。近年来对海洋的某些开发已经付出了代价,不确定性已经产生了负面效应。只要我们大力加强对未来发展的预测,认真寻求未来资源利用的可行途径,切实注意资源的利用和再利用等方面的物理特性和生态特性,就会在资源替代性大小、可再生与否、技术进步对资源的作用等方面,作出有利于海洋新兴产业发展的资源开发与保护政策,最大限度地减轻不确定性的影响,以使海洋资源达到配置的高效率和最优化。

谈到资源,不能离开环境。环境外部性问题对发展海洋新兴产业的资源配置也有着重要影响。外部性有外部经济性与外部不经济两种情况。外部不经济的存在直接影响海洋新兴产业的可持续发展。如果没有外界的干预和经济的、法律的、行政的或其它方面的约束,外部性就会导致海洋资源配置的低效率。尤其是在被视为日益稀缺的环境资源的利用上,行为主体因利润诱惑,必然选择过度开发与牺牲环境质量的做法。前些年沿海有些地方高密度养殖对虾,导致虾病传播,环境污染,使众多养殖环境不再适宜对虾生长,教训十分深刻。当前海洋养殖业技术有了大发展,海参、鲍鱼等稀有品种产业化发展的前景非常广阔。要保证其持续发展,环境外部性的校正十分必要。基于政府对宏观经济管理的责任,应当在干预外部不经济问题上发挥重大作用。由于环境资源是共享资源,任何行为主体都应有提高环境质量的责任。政府对环境资源的管理,既要考虑行为主体对环境资源提出的各种需求的相对合理性,又要考虑整个社会的环境管理要求。要下大气力通过制度建设干预环境外部不经济的发生,以确保新兴产业的健康发展。

2.2 海洋高新技术商品化、产业化、社会化的依次递进与协调运作机理

海洋新兴产业要实现可持续发展,除保证海洋资源的有效供给以外,还要保证海洋高新技术及其产业健康、有序、协调运作。由于海洋新兴产业的技术基础是海洋高新技术,因此高新技术产业化特别是迅速规模化、社会化、国际化就成为海洋新兴产业加速成长、成熟并实现可持续发展的关键。一般说来,产业由形成期加快进入成长期,并尽快形成支柱产业的过程,是由多种因素的综合影响决定的。按高新技术产业发展的规律看,结构性因素与运行性因素相互作用、交叉渗透,因素功能并且相互动态转化,共生支配

着商品化、产业化、规模化、社会化的过程。其运行因素是多因子、多层次、多途径、多渠道的。只有认清因素之间相互联系、相互制约的矛盾统一关系,才能寻找新兴产业起步快、扩张快的深层原因和多种途径。从高新技术发展和产业发展两个方面及其连续性来看,海洋新兴产业增长点的健康演进发展主要是依次实现海洋高新技术的商品化→海洋高新技术商品的产业化→海洋高新技术产业的社会化这样一个“三化”过程。

要实现海洋经济新增长点的健康运行,首先要完

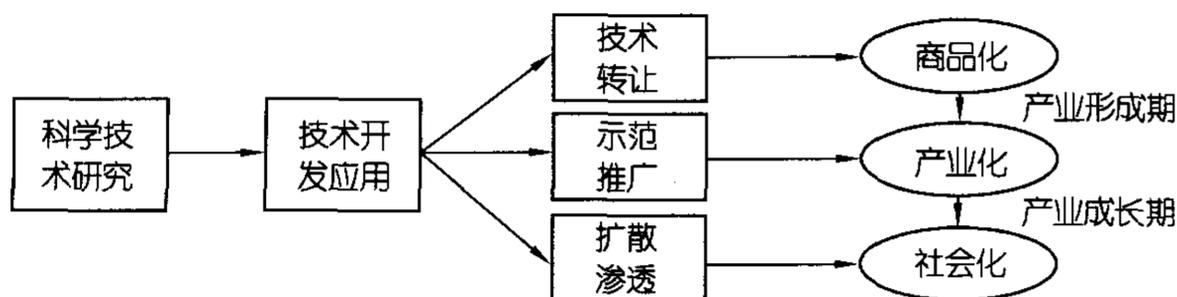


图2 海洋技术产业化过程

Fig. 2 Process of marine hi-technological industrialization

善运行机制,按高新技术发展的规律加快实现技术的商品化。由于海洋高新技术凭借自身的力量很难实现顺利成长与发展,特别是很难实现商品化,因此,必须借助一系列的外生政策力量来推动。

其次,海洋高新技术步入商品化进而形成产业后,还要按照产业演进成长的机制迅速实现产业的社会化、国际化,以形成较大规模,产生规模效益。这就要求产业成长期的多种影响因素及其构成与运行必须协调。产业成长期的决定因素,是很复杂的,大的如经济、文化、政治因素我们不说,具体的有需求、供给、对外贸易等,这些因素相互交织、相互制约、综合地影响和决定着产业成长的规模。我国一般把消费、投资与进出口作为产业增长的“三驾马车”。首先,新兴产业的发展规模必须要有产品需求及相应的需求结构的调整。其次,要有资金供给和投资配置比例的改善,使资金合理流向新兴产业。第三,需要扩大进出口贸易,不仅扩大资源、商品、劳务的进出口,还要扩大高新技术的国际间的流动和转移,以确保新兴产业的较快成长。总之,从系统论的观点看,海洋新兴产业摆脱幼稚期,步入成长期,实际上是产业发展的各行为主体之间以及行为主体本身与产业发展外部环境相互配合、相互作用、共同促进产业高速增长而成为规模经济的过程。也就是说,众多影响与决定因素的结构协调及运行绩效至关重要。

2.3 市场机制与政府行为引导海洋新兴产业增长点健康发展的协调机理

海洋新兴产业是众多企业的集合体。其发展的动力,除了资源、技术、消费等的供求协调以外,还要求有企业的经营动力和协调。由于企业追求利润的主观动力的存在,企业是产业发展的真正行为主体。促使企业大力发展海洋新兴产业,还要借助于构筑开放的市场环境,在市场机制有效配置资源的基础上进行政府的宏观引导和适当调控。也就是说,海洋新兴产业发展在经营方面还应包括它的经济运行机制和政府采取的特殊政策的协调。

首先,市场经济机制是配置资源、促进海洋新增长点发展的基础。对于后起的海洋幼小产业来说,其成长有内在的经济规律,在其产出达到较大规模之前,必须经历从改善要素组合、提高要素生产率,到合理开展专业化分工,更好地开展协作等一系列过程,而这一过程的进展不是主观意志决定的,一切依赖市场这只“看不见的手”的作用。由于我国的市场机制经历了从计划导向、封闭、呆滞向市场导向、开放、灵活转变,市场经济体制已基本建立,发挥市场的调节作用日益重要。海洋产业中的各类企业,在发挥市场作用,完善经营机制中已取得了骄人的成绩,但仍需要通过改革不断完善。

其次,正确的制度、政策是海洋经济新增长点健

康发展的保障。制度经济学认为,产业革命与发展,则是由一系列制度方面的变化为其铺平道路的,制度变迁是产业发展的重要推动因素,是历史演进的源泉。制度、政策对实现产业发展和增长,与其它生产要素的作用有相似之处。据我们调查,许多海洋新兴产业,如海洋化工、海洋制药、滨海旅游等有较高的投资回报率,企业比较劳动生产率,比较资本生产率优于传统产业。因此,制定积极扶持海洋新兴产业发展的政策,作出制度性安排,可以形成产业发展优势,推动产业健康发展。由于我国海洋观念落后和海洋开发水平不高,对进军海洋产业仍存在众多束缚和约束,因此,制度安排与政策调整也就比陆地产业的选择更为重要和艰巨。这就是说,企业经营机制与产业政策的协调表现在海洋经济新增长点发展方面,也就具有了特殊意义。

3 积极拓展培育海洋经济增长点的新途径

实现海洋经济增长点的快速、健康发展,必须在遵循海洋经济可持续发展的规律和机理的前提下,不断拓展海洋经济发展的新的途径。

3.1 促进海洋高新技术的产业化、规模化、社会化发展,不断开掘新的增长源泉。

培育海洋经济新的增长点,首先要完善运行机制,按高新技术发展的规律加快实现技术的商品化。由于海洋高新技术凭借自身的力量很难实现顺利成长与发展,特别是实现商品化,因此,必须借助一系列的外生政策力量来推动。其次,海洋高新技术步入商品化进而形成产业后,还要按照产业演进成长的机制迅速实现产业的社会化、国际化,以形成较大规模,产生规模效益。要努力优选战略产业,努力培植新的长远增长点,从而带动海洋经济的长足发展。据对海洋各产业技术进步、产业关联、产业贡献等方面的分析,海水利用、海洋油气、海洋能源、海洋化工、海洋船舶、滨海旅游、海洋科研教育和综合服务、海洋生物工程(医药和保健)应作为战略产业加以对待。在产业技术政策上,建立完善的技术扩散、渗透机制,保证先进技术的优先选项和推广。以利益调节为动力机制,创造产、学、研、管有机结合的发展环境,在技术开发、推广应用、产业化运作三个环节上合理配置资源,促成各类产业要素的集成,加快集成创新步伐。

3.2 强化海洋资源与环境管理的硬约束,打牢海洋经济发展的资源基础。

政府基于宏观经济管理的责任,应当在干预外部不经济问题上发挥重大作用。由于海洋环境资源是共享资源,任何行为主体都应有提高环境质量的责任。政府对海洋环境资源的管理,既要考虑行为主体对环境资源提出的各种需求的相对合理性,又要考虑整个社会的环境管理要求。外部性有外部经济性与外部不经济两种情况。如果没有外界的干预和经济的、法律的、行政的或其它方面的约束,外部不经济就会导致海洋资源配置的低效率。尤其是在被视为日益稀缺的环境资源的利用上,行为主体因利润诱惑,必然选择过度开发与牺牲环境质量的做法。必须围绕建设经济效益与社会效益、环境效益相一致的生态化大产业,加大环境执法力度,在生态环境保护上做文章。要合理划分海洋功能区域,按自然规律和经济规律进行开发,实现海洋经济的可持续发展^[6]。

3.3 对海洋经济的新增长点实行多方面的倾斜政策,为海洋经济的发展壮大提供动力。

由于诸多海洋新兴产业增长点可以在未来发展中成为主导产业,因此它对经济增长的决定作用和历史地位的演变也是动态性发展的。促进这一动态性的变化,就需要实行政策倾斜。要选择若干产业或产品作为重点,在技术、财政、金融以及贸易保护政策上予以扶持,使它们得到较快的发展。海洋经济的健康发展,客观上要求产业成长期的多种影响因素及其构成和运行必须协调。产业迅速成长期的决定因素,是很复杂的,大的如经济、文化、政治因素我们不说,具体的有需求、供给、对外贸易等,这些因素相互交织、相互制约、综合地影响和决定着产业成长的规模。我国一般把消费、投资与进出口作为产业增长的“三驾马车”。首先,海洋产业的发展规模必须要有产品需求及相应的需求结构的调整。其次,要有资金供给和投资配置比例的改善,使资金合理流向海洋产业。第三,需要扩大进出口贸易,不仅扩大资源、商品、劳务的进出口,还要扩大高新技术的国际间的流动和转移,以确保海洋产业的较快成长。围绕建设经科教一体化的集约化大海洋产业,要在“科教兴海”上做文章^[7]。随着科学技术的推广与应用,今后一个时期,要把海洋产业发展的立足点真正转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来,实现海洋经济发展由粗放型向集约化转变。

3.4 促进产业集聚和区域集聚,建设陆海一体的可持续发展的经济体系。

海洋经济新增长点发展要实现规模化和集聚效应,提高效益,需要政府制定布局规划和干预产业空间分布。海洋产业布局政策主要涉及区域发展重点的选择和产业集中发展战略的制定两个方面。在区域发展重点选择上,应当有差别性的区域政策,使重点区域的发展环境显示出相对优势。在产业集中发展的选择上,要建立产业园区开发来实现产业发展的突破。要制定各项优惠政策,切实搞好海洋科技产业园的建设。沿海城市必须加大工作力度,努力建立科研、开发与产业发展紧密衔接的一条龙机制,为海洋产业发展提供阵地。必须鼓励产业园区的多样化发展,大学园区、产学研基地、留学生创业园、企业工业园等都可以发展。要依托有前途的某些产品,加快园区建设,以形成海洋产业基地,更好地发挥龙头带动和区域辐射作用,开拓市场,推动海洋产业发展上档次、上规模、上台阶。要改变海洋产业结构层次低的局面,建设高级化、可持续发展的产业化体系。采取存量与增量调整双管齐下的方针,加快现有海洋产业结构的调整。存量调整方面,采用资产重组、兼并、嫁接等方式对现存的经济资源进行重新合理配置,力争产生最佳的配置效益。增量调整方面,既要加大投入总量,又要改善投入结构。要把有限的资金投到最需要的产业上去,投到关系到长远发展的关键环节上去,使海洋产业结构在动态发展中优化,在前进中升级、提高。大批海洋新兴产业如能形成规模,海洋经济空间与陆地经济空间的一体化就成为可能,因此,陆海一体化发展战略的构筑就显得十分重要,海洋经济不仅是高新技术对产业发展作用的结果,而且是空间变化与空间组合的结果。陆海一体化将使技术、资源、人才、资金得到合理配置与有效利用,实现经济板块再造。在各种要素的组合过程中,空间选择范围扩大,要素组合更加优化。所以,选择陆海一体化战略进行一体化规划,形成新的经济板块,是海洋经济新增长点加快发展的重要对策选择。

3.5 发挥市场调节和政府管理两方面的积极作用,构建保障平台。

首先,市场经济机制是配置资源、促进海洋经济发展的基础。对于后起的海洋幼小产业来说,其成长有内在的经济规律,在其产出达到较大规模之前,必须经历从改善要素组合、提高要素生产率,到合理开展专业化分工,更好地开展协作等一系列过程,而这一过程的进展不是主观意志决定的,一切依赖市场这只“看不见的手”的作用。由于我国的市场机制经历

了从计划导向、封闭、呆滞向市场导向、开放、灵活转变,市场经济体制已基本建立,发挥市场的调节作用日益重要。海洋经济发展既然是大战略、大工程、大经济,就需要营造发展的大市场。要按照市场经济规律和地域要求,对传统市场进行改造。改造的重点,一是发展批发市场和专业市场,二是培育一批覆盖范围广、规模大、辐射力强、具有鲜明特色的骨干市场,提高市场的档次。要下决心加快生产要素市场的建设,发育好海域产权、资金、劳动力、技术、信息市场。认真研究 WTO 规则下国际市场的特点及其开发,通过扩大市场加快要素流动和优化配置,适应海洋经济发展对大流通的需要。其次,正确的制度、政策是海洋经济健康发展的保障。制度经济学认为,经济发展是由一系列制度方面的变化为其铺平道路的,制度变迁是经济发展的重要推动因素,是历史演进的源泉。制度、政策对实现经济发展和增长,与其它生产要素的作用有相似之处。因此,制定积极扶持海洋经济发展的政策,作出制度性安排,可以形成海洋经济发展优势,推动海洋经济健康发展。由于我国海洋观念落后和海洋开发水平不高,对发展海洋经济仍存在众多束缚和约束,因此,制度安排与政策调整也就比陆地经济的选择更为重要和艰巨。由于海洋资源是多层次的复合资源,海洋经济与国民经济各产业紧密相连,随着开发目标的多样化,多行业的立体化开发势在必行,海洋经济发展会受到国民经济各部门的制约。因此,培育海洋经济的新增长点需要有高层次的统筹协调和统一规划,需要综合管理和集成创新。这就是说,提高综合管理和集成创新的水平,是实现海洋经济新增长点加快增长的重要保证。

参考文献:

- [1] 徐质斌. 海洋经济与海洋经济科学[J]. 海洋科学, 1995, 2: 32-35.
- [2] 隋映辉, 孙吉亭. 海洋新兴产业的发展与政策[M]. 北京: 海洋出版社, 1993.
- [3] 郑贵斌. 蓝色战略——新增长点的跨世纪抉择[M]. 济南: 山东人民出版社 1999.
- [4] 郑贵斌, 孙吉亭, 孙运良, 等. 海洋新兴产业发展研究[M]. 北京: 海洋出版社 2002.
- [5] 郑贵斌. 海洋新兴产业发展趋势、制约因素与对策选择[J]. 东岳论丛, 2002, 3: 18-21.
- [6] 郑贵斌, 孙吉亭. 我国海域使用权的流转问题初探[J]. 东岳论丛, 1998, 5: 54-57.
- [7] 王诗成. 蓝色的挑战[M]. 青岛: 中国海洋大学出版社, 2003.

(下转第 22 页)

Underwater acoustic communication system with trellis coded modulation (TCM) technique and DSP implementation

XU Ru, CHENG En, LIU Hui, CHEN Shu - wu, LIANG Chun - hua, GUO Hua - wei
(Electronic Engineering Department, Xiamen University, Xiamen 361005, China)

Received: Apr., 5, 2004

Key words: trellis coded modulation; acoustic underwater communication; simulation; DSP implementation

Abstract: This paper discusses in detail the principle for Trellis Coded Modulation (TCM) and its application in underwater acoustic communication. The authors have implemented an underwater wireless communication system with the ability of character transmission by adopting high performance DSP chip TMS320C542 produced by TI Company. The testing result indicates that the Trellis Coded Modulation technique can improve evidently the performance with underwater wireless communication system.

(本文编辑:张培新)

(上接第 16 页)

Development of marine industry: strategy and measure

ZHENG Gui - bin

(Institute of Oceanic Economics, Shandong Academy of Social Sciences, Jinan 250002, China)

Received: Feb., 10, 2004

Key words: marine industry; industrial evolution; development

Abstract: This paper analyzed the situation and trend of development in marine industry in China, from which the problems and solutions were put forward. The author believed that currently, the development in China is in fast - growing stage in considerable scales. For maintaining the industry in a sustainable manner, the study should be focused on the interlink between resource, environment, technique, and production, in the aspects of resource - uncertainty, environment damage countermeasure, hi - tech commercialization, marketing, and government intervening.

(本文编辑:张培新)