

区域海洋科技进步贡献率测度方法研究^{*}

刘大海^{1,2}, 李晓璇^{1,2}, 邢文秀^{1,2}, 高俊国^{1,2}, 王春娟^{1,2}, 邱娜^{1,2}

(1. 国家海洋局第一海洋研究所 青岛 266061; 2. 中国海洋大学 青岛 266100)

摘要:基于区域海洋科技进步贡献率定义和“索洛余值法”的改进模型,运用指数平滑法的思想消除滞后偏差,构建区域海洋科技进步贡献率测算公式;以山东省为例,对不同模型参数下“十五”和“十一五”期间山东省海洋科技进步贡献率进行测算,并对参数进行探讨;在此基础上,提出提升区域海洋科技进步贡献率的对策建议。

关键词:海洋科技进步贡献率;测度方法;索洛余值法;滞后偏差

中图分类号:F224.0 **文献标志码:**A **文章编号:**1005-9857(2015)01-0018-04

当前,海洋经济发展越来越依赖海洋科技,海洋科技进步已成为海洋经济发展的根本支撑和主导动力。2008 年发布的《国家海洋事业发展规划纲要》明确提出,要“强化海洋科技自主创新的支撑能力,保障海洋事业可持续发展”,之后发布的《国家海洋事业发展“十二五”规划》与《全国海洋经济发展“十二五”规划》更是将“海洋科技对海洋经济的贡献率”作为衡量区域综合经济实力的重要指标,充分体现了我国对海洋科技进步的重视。

然而,目前国内尚未形成权威的区域海洋科技进步贡献率测度方法,不利于海洋科技资源的合理配置。此问题的根源在于两方面:一是对海洋科技进步贡献率的研究较少,且研究方法各异;二是区域海洋经济统计数据不够系统,没有长时间序列的可信数据,不能满足时间序列模型的数据要求。这直接导致区域海洋科技进步贡献率测度的权威结论缺失。针对此现状,有必要尽快形成科学、合理、操作性强的海洋科技进步贡献率研究方法和业务化测算体系,更好地推动沿海地区经济社会可持续发展。

本研究以索洛模型为基础,为消除该模型中投入与产出不同步产生的滞后偏差,运用指数平滑法思想,构建了区域海洋科技进步贡献率测度公式。在此基础上,以山东省为例对公式中的模

型参数进行了探讨,并对结论进行了分析,给出提高区域海洋科技进步贡献率的建议。

1 内涵定义

海洋科技进步贡献率的定义以海洋科技进步增长率的定义为基础,是指在海洋经济各行业中,海洋科技进步增长率在整个海洋经济增长率中所占的比例。而海洋科技进步增长率则是指人类利用海洋资源和海洋空间进行各类生产、服务活动时,在海洋中或以海洋资源为对象进行社会生产、交换、分配和消费等活动时,剔除资金和劳动等生产要素以外其他要素的增长^[1]。

本研究所指区域海洋科技进步贡献率是指海洋科技进步贡献率在我国省级区域上的应用。

2 公式构建

2.1 模型的选择

目前,用于科技进步贡献率测算的方法很多,归纳总结可将其分为两大类:一类是指标体系评价法;另一类是生产函数测算法。

指标体系评价法是在充分调查分析现有资料的基础上,建立一套反映科技进步状况的指标体系,在考虑各个指标重要程度的条件下,通过一定的方法合成为一个综合指标,用来评价科技进步水平的高低。这种方法测度比较规范,所得结果比较客观,使用也比较方便。但是指标设计

^{*} 基金项目:海洋科技总体规划支撑项目“支撑海洋强国建设的海洋科技创新成果转化率和科技贡献率研究”(2200299);基本科研业务费专项资金项目“海洋科技创新战略研究”(GY0214T08);“海洋强国建设的评价体系研究及应用”(2014418029)。

因人而异,主观性太强,不具有代表性。目前海洋科技进步贡献率的研究结果差异很大,很难形成制定综合指标的确切依据,制约了指标体系法在海洋科技进步贡献率测算中的应用。

生产函数法基于生产函数建立,其原理是从系统角度剖析技术进步的作用。生产函数是一种技术关系式,反映的是封闭系统内部要素投入和产出之间的组合关系^[2]。这种方法的优点是需要的资料少,操作比较简单。但它也存在着缺陷,由于这种类型的方法大多数是西方经济学家建立的,是自由竞争状态下市场经济的产物,它们以新古典经济学中生产函数理论为依据,有许多假设条件不适合我国现阶段社会主义市场经济特点^[3]。因此,本研究选择使用最为广泛的柯布一道格拉斯生产函数模型作为基础模型加以研究。

2.2 模型的改进

索洛模型,同时也被称为是外生经济增长模型,是新古典经济学框架之下的经典模型^[4]。该模型于 1956 年由索洛提出,该模型推翻了经济增长仅仅依赖于资本要素投入、劳动要素投入的增长以及其相对作用权重的传统思想,首次将技术进步作为一个单独的因素进行系统研究,并详细解释了经济增长的原因^[5];丹尼森等经济学家进一步证实了索洛模型的结论,并进一步提出,在经济增长的复杂计量中,往往会出现增长的“余值”,即总经济产出增长会大于资本、劳动等生产要素投入的增长率,“余值”被丹尼森归结为科技进步的贡献,并明确提出该“余值”代表的科学技术的进步正是经济得以长期增长的重要根源^[6]。

目前,国家发改委、科技部和国家统计局都采用了索洛余值法。本研究在索洛余值法基础上,考虑到社会生活中投入与产出通常不同步的问题,运用指数平滑法中纠正滞后偏差的思想,对产出进行加权,以期更合理地测算区域海洋科技进步贡献率。

以索洛余值法为基础,本次测算结合山东省相关数据,以 5 年为一段研究期,通过对研究期内产出增长率、资本增长率和劳动增长率进行适当处理,构建了测算基本公式,过程如下:

A 表示研究期内的海洋科技进步贡献率测

算值;

y_t 表示研究期内第 t 年($t=1,2,\cdots,5$)的产出增长率;

y_t^* 表示研究期内第 t 年($t=1,2,\cdots,5$)加权后的产出增长率;

k_t 与 l_t 分别表示研究期内第 t 年($t=1,2,\cdots,5$)的资本与劳动投入增长率;

α 与 β 则分别表示这各海洋产业在资本和劳动上的弹性系数,且 $\alpha + \beta = 1$;

γ 和 δ 分别表示当期和上期产出的加权值。

由此可得出公式:

$$\begin{cases} y_t^* = \gamma y_t + \delta y_{t+1} & (\gamma + \delta = 1) \\ A = 1 - \frac{\alpha k_t}{y_t} - \frac{\beta l_t}{y_t} = 1 - \frac{\alpha \sum_{t=1}^5 k_t}{\sum_{t=1}^5 y_t^*} - \frac{\beta \sum_{t=1}^5 l_t}{\sum_{t=1}^5 y_t^*} \end{cases}$$

3 测算过程

综合考虑各方面因素,确定产出量、资本量和劳动量的统计口径分别为海洋生产总值、固定资产投资总额和涉海就业人数。

根据 2001—2012 年《中国海洋统计年鉴》和 2000—2010 年山东国民经济和社会发展统计公报,再用线性外推等拟合方法对原始数据进行补充修正后,可以得出 2001—2010 年间各年的产出增长率、劳动增长率以及资本增长率,并由此得出“十五”和“十一五”期间山东省的海洋科技进步贡献率。

在模型变量确定和数据收集处理工作完成之后,下一步的工作就是探讨不同模型参数下海洋科技进步贡献率的变化。

3.1 α 和 β 的探讨

α 和 β 指的是资本投入的产出弹性和劳动投入的产出弹性,从经济学的角度来说,它们指的是资本和劳动要素投入增长对产出增长的作用。由于事实上,资本投入发生变化时,劳动投入也会跟着变化,即当某要素投入量发生变化时,其他要素投入量是不变的假定前提是很难满足的,所以弹性值 α 和 β 并不具备实际意义。正是因为如此,索洛模型的一大难点就是参数的确定,数值的大小将会对测算结果产生很大的影响。

从现有的国内外研究文献来看, α 和 β 主要有以下两种取法:一种为国家发改委、国家统计

局给定的资本、劳动的产出弹性参考值， $\alpha = 0.35, \beta = 0.65$ ^[7]；另一种为吴敬琏等^[8]的研究方法， $\alpha = 0.3, \beta = 0.7$ 。本研究对以上两种取值均进行计算(表 1 和表 2)。

表 1 $\alpha=0.35, \beta=0.65$ 时海洋科技进步贡献率 %

年份	产出 增长率	资本 增长率	劳动 增长率	海洋科技进 步贡献率 A
2001	13.94	15.05	0.79	58.53
2002	18.32	19.27	11.36	22.88
2003	48.56	51.67	5.90	54.86
2004	31.19	19.27	5.57	66.77
2005	24.74	38.90	5.98	29.26
2006	17.88	5.63	6.44	65.57
2007	21.70	12.59	6.45	60.37
2008	19.40	23.12	2.13	51.15
2009	8.86	23.29	1.62	-3.89
2010	21.55	22.32	2.46	56.33
2001—2005	27.35	28.83	5.92	49.04
2006—2010	17.88	17.39	3.82	52.07
2011—2012	15.65	14.61	2.44	57.19

表 2 $\alpha=0.3, \beta=0.7$ 时海洋科技进步贡献率 %

年份	产出 增长率	资本 增长率	劳动 增长率	海洋科技进 步贡献率 A
2001	13.94	15.05	0.79	63.64
2002	18.32	19.27	11.36	25.04
2003	48.56	51.67	5.90	59.58
2004	31.19	19.27	5.57	68.96
2005	24.74	38.90	5.98	35.92
2006	17.88	5.63	6.44	65.33
2007	21.70	12.59	6.45	61.77
2008	19.40	23.12	2.13	56.54
2009	8.86	23.29	1.62	8.35
2010	21.55	22.32	2.46	60.95
2001—2005	27.35	28.83	5.92	53.22
2006—2010	17.88	17.39	3.82	55.86
2011—2012	15.65	14.61	2.44	61.94

表 1 和表 2 中 2011—2012 年数据为二次移动平均法的预测值。

观察表 1 和表 2, 可以得出如下结论:

(1) $\alpha = 0.35, \beta = 0.65$ 时, 山东省“十五”期

间海洋科技进步贡献率为 49.04%, “十一五”期间为 52.07%, 呈上升趋势。

(2) $\alpha = 0.3, \beta = 0.7$ 时, 山东省“十五”期间海洋科技进步贡献率为 53.22%, “十一五”期间为 55.86%, 也呈上升趋势。

(3) α 较小, 即 β 较大时, 海洋科技进步贡献率的值较大。

3.2 γ 和 δ 的探讨

γ 和 δ 指的是当期产出和上期产出的加权重值, 是为消除滞后偏差而引入的模型参数。

由于目前的研究中没有采用加权的方法来消除产出滞后偏差, 本研究对 γ 和 δ 的取值上也在摸索的阶段, 拟分以下 3 种取值: $\gamma = 0.9, \delta = 0.1$; $\gamma = 0.5, \delta = 0.5$; $\gamma = 0.1, \delta = 0.9$ 。对以上 3 种取值进行计算。

可以得出如下结论:

(1) $\gamma = 0.9, \delta = 0.1$ 且 $\alpha = 0.35, \beta = 0.65$ 时, 山东省“十五”期间海洋科技进步贡献率为 49.36%, “十一五”期间为 51.72%; $\gamma = 0.9, \delta = 0.1$ 且 $\alpha = 0.3, \beta = 0.7$ 时, 山东省“十五”期间海洋科技进步贡献率为 53.19%, “十一五”期间为 55.76%。

(2) $\gamma = 0.5, \delta = 0.5$ 且 $\alpha = 0.35, \beta = 0.65$ 时, 山东省“十五”期间海洋科技进步贡献率为 48.99%, “十一五”期间为 51.95%; $\gamma = 0.5, \delta = 0.5$ 且 $\alpha = 0.3, \beta = 0.7$ 时, 山东省“十五”期间海洋科技进步贡献率为 53.52%, “十一五”期间为 55.54%。

(3) $\gamma = 0.1, \delta = 0.9$ 且 $\alpha = 0.35, \beta = 0.65$ 时, 山东省“十五”期间海洋科技进步贡献率为 50.21%, “十一五”期间为 51.73%; $\gamma = 0.1, \delta = 0.9$ 且 $\alpha = 0.3, \beta = 0.7$ 时, 山东省“十五”期间海洋科技进步贡献率为 54.30%, “十一五”期间为 55.55%。

(4) γ 和 δ 的值对海洋科技进步贡献率的影响并不大, 且不呈明显的线性关系。

3.3 小结

通过测算可以发现, 海洋科技进步贡献率公式的模型参数 α, β 和 γ, δ 中, α, β 对海洋科技进步贡献率的影响更大。不论模型参数选取何组数值, 山东省在“十五”和“十一五”期间, 科技进步对海洋经济的贡献均呈上升趋势。这充分说明

海洋科技进步对山东省海洋经济的快速发展起到了越来越重要的支撑作用。正是这种支撑作用促使 2011 年山东省海洋生产总值增长速度达到 17.32%^[9]。

4 结论及建议

对不同模型参数下的区域海洋科技进步贡献率进行了公式改进和测算研究,并对测算结果进行了探讨分析,得出结论如下:

(1)山东省海洋科技进步贡献率保持增长趋势,2011—2012 年间贡献率已接近 60%。山东省拥有全国最雄厚的海洋科研力量,应该立足本土,抓住机遇,发挥海洋科技优势,继续保持海洋科技进步贡献率的高位运行,实现海洋经济持续、稳定、高效发展。

(2)在对区域海洋科技进步贡献率的测算

中,单年数据得出的结论很不稳定。这是因为,一方面,只有在长期一段时间内,科技进步对经济增长的拉动作用才能显现出来;另一方面,政策变动、自然灾害等原因会导致单年数据波动幅度较大,使测算结果失去参考价值。

(3)区域海洋经济产值增长率分别与海洋科技进步贡献率以及资本、劳动力增长率成正相关。鉴于当前涉海产业资本积累过程较为缓慢,而劳动力增长亦趋于饱和,单纯依靠要素投入的海洋经济增长模式必然难以持续。因此,要促使海洋经济健康快速可持续发展,必须加大海洋科技投入,推进海洋人才培养,促进海洋科技产业化,进一步提高区域海洋科技进步贡献率,实现海洋经济转型,着力打造海洋经济升级版,这是发展海洋经济、实现蓝色跨越的必然选择。

参考文献

[1] 刘大海,李朗,刘洋,等.我国“十五”期间海洋科技进步贡献率的测算与分析[J].海洋开发与管理,2008,25(4):12—15.
[2] 谢富纪.技术进步及其评价[M].上海:上海科技教育出版社,2004:12.
[3] 龚六堂.经济增长理论[M].武汉:武汉大学出版社,2000:54.
[4] 刘媛媛,王红梅,沙庆益,等.基于索洛模型适应经济增长的土地政策研究:以哈尔滨市为例[J].国土与自然资源研究,2012(5):23—25.
[5] ASOLOW R M. Growth Theory: An Exposition[M]. Oxford: Clarendon Press, 1970
[6] 王曙光,马吉山.区域海洋科技创新与蓝色经济互动发展研究:以青岛市为例[D].青岛:中国海洋大学,2012:5—9.
[7] 殷克东,卫梦星.中国海洋科技进步贡献率研究[D].青岛:中国海洋大学,2012:48—52.
[8] 袁靖,胡磊.山东省科技进步贡献率测算的实证研究[J].科技与应用,2010(1):90—93.
[9] 国家海洋局.中国海洋统计年鉴[Z].2001—2012.