

浙江海洋科技能力省际比较及提升路径

马仁锋, 许继琴, 庄佩君

(宁波大学 浙江省海洋文化与经济研究中心, 浙江 宁波 315211)

摘要: 海洋科技能力是区域海洋经济社会发展的核心与关键, 界定并采用主成分方法对比研究浙江与沿海省份海洋科技能力. 研究发现: (1)近年沿海省份海洋科技能力, 鲁、沪、粤、津位居前列, 苏、闽、浙处于中游, 辽、冀、琼、桂位居下游. (2)2006~2009年浙江海洋科技能力逐年上升, 但仍居于沿海11省份中游. (3)浙江海洋科技能力靠后成因: 一是浙江基础性海洋科技能力不论是存量、还是近年增长量都位居中游, 显著表现在浙江海洋科研机构数与专业技术人员数都远少于沪、鲁、津; 二是浙江海洋科研产出性能力较低, 表现在海洋科技投入费用增长居沿海前列, 但科技论文数与专利均落后于第一梯队省份; 三是浙江海洋从业人员比重明显偏低.

关键词: 海洋科技能力; 沿海省份; 空间分异

中图分类号: F061.5

文献标志码: A

文章编号: 1001-5132 (2014) 03-0108-05

《浙江海洋经济发展示范区规划》和《浙江舟山群岛新区发展规划》将浙江海洋经济第一次提到国家战略议程, 而海洋科技能力是浙江从海洋资源大省走向海洋经济强省的关键. 为全面观测浙江与沿海省份海洋科技能力的差异, 综合分析浙江与沿海10省份的海洋科技资源、海洋科技产出、海洋科技投入、海洋科技带动, 以寻找提升浙江海洋科技能力的路径与关键点. 当前海洋科技能力研究主要从海洋科技实力^[1-2]、海洋科技竞争力^[3-6]、海洋科技资源与创新能力^[7-11]等视角展开, 运用聚类、主成分、DEA、投入-产出、灰色关联、Malmquist指数、因子分析等方法研究中国沿海省/城际海洋科技综合水平^[1,6]及科技资源的区域配置效率^[11]等问题. 多数研究关注科技竞争力、综合水平等问题, 较少从地理学角度研究海洋科技能力的省际差异. 对于浙江海洋科技与沿海省相比研究鲜见, 目前仅有文献[11-13]初步研究浙江科技进步贡献率和省内市域科技资源配置; 文献[14-15]分别探究浙江海洋科技支撑力、浙江海洋科技投入产出效率, 文献[16-18]分别针对浙江海洋科技与教育、海洋科技创新体系、海洋科技服务平台等提出政策性建议.

可见, 目前对浙江海洋科技能力与沿海省份对比研究还处于空白阶段, 这既不利于实施《浙江海洋经济示范区规划》的科技资源优化配置诉求, 又无法及时、有的放矢地提升浙江省及省内地市相比沿海其他省份的海洋科技竞争力.

1 比较海洋科技能力的指标与方法

科技能力相关术语是科技实力、科技竞争力, 科技实力仅指科技资源的存量规模与产出效率, 科技竞争力综合反映科技资源的存量与增值潜能^[1], 而科技能力是指科技活动的资源投入、产出及影响力, 其构成要素包括基础性、投入性、产出性、影响性4方面. 因此海洋科技能力是区域海洋科技活动的综合水平与可持续潜能, 可围绕基础性、投入性、产出性和影响性四维一体集成测度.

1.1 指标与数据源

海洋科技能力评价指标是将能够确切反映区域基础性、投入性、产出性、影响性4方面海洋科技构成要素采用指标刻画. 借鉴现有研究, 并考虑数据的可获性, 设置了如下4个集成性指标项及30个具体指标(表1):

(1) 基础性海洋科技能力综合反映了某地的海洋科技研究、开发以及孵化能力的物质基础和条件。

(2) 投入性海洋科技能力刻画了某地对海洋科技事业的重视程度和投入力度。

(3) 产出性海洋科技能力显示出某地对现有的海洋科技人员以及科技资源的利用程度和利用效率。

(4) 影响性海洋科技能力是指某地的海洋科技活动对海洋经济、海洋产业以及社会发展的贡献和影响。

表1 省际海洋科技能力比较的指标体系

目标层	指标项	指标
省域海洋科技能力	基础性海洋科技能力	地区生产总值、人均地区生产总值、海洋产业中二、三产比重、海洋科研机构数、涉海专业在校高教人数、万人拥有涉海专业在校高教人数、地方教育经费投入
	投入性海洋科技能力	地方 R&D 经费投入、R&D 经费占 GDP 比重、海洋科研经费筹集额、海洋科研机构从业人数、专业技术人员数、专业技术人员中高级职称比、万人拥有海洋科研机构中专业技术人员数
	产出性海洋科技能力	海洋科技论文年发篇数、海洋科技论文国外年发篇数、年承担海洋科研课题数、海洋科技专利受理量、海洋科技专业授权量、海洋科技从业人数人均专利量、地方技术市场成交额、地方高新技术产品产值
	影响性海洋科技能力	涉海就业人数、涉海就业人数占地方从业人数比、海洋科研教育管理服务业增加值、海洋科研教育管理服务业增加值占 GDP 比、地方海洋生产总值占 GDP 比、地方海洋产业增加值、地方海洋产业增加值占 GDP 比

采用数据源自《中国海洋统计年鉴》、《中国海洋年鉴》、《中国科技年鉴》、《中国统计年鉴》和沿海省市《统计年鉴》等,囿于中国沿海省份海洋经济统计数据可获取性,选取 2006~2009 年 4 个年份

数据,包括(1)研究与试验发展(R&D)经费投入:统计年度内全社会实际用于基础研究、应用研究和试验发展的经费支出,包括实际用于研究与试验发展活动的人员劳务费、原材料费、固定资产购建费、管理费及其他费用支出。(2)海洋科研经费筹集总额:指从各种渠道筹集到的计划用于本单位科技活动的经费。因此海洋科研经费筹集总额来源更广,与地区 R&D 经费投入为 2 个不同的概念。(3)由于缺少海洋技术市场成交额、海洋高技术新产品产值、各地区海洋教育经费投入和海洋 R&D 投入的数据,因此由省份相应的统计值代替。

1.2 测度方法

区域能力常用的评价方法包括基准法、SWOT、综合定量评价法(综合评分法、层次分析法、极限条件法、模糊评价法以及聚类法等)^[19],为精确研判、对比浙江与沿海省份海洋科技能力,采用主成分分析法予以综合测度。主成分分析步骤如下:

- (1) 对原始数据进行标准化处理,以消除变量在数量级与量纲上的不同。
- (2) 建立数据的相关系数矩阵 R 。
- (3) 求 R 阵的特征值、特征值贡献率以及特征向量。
- (4) 据特征值的累计贡献率确定主成分。
- (5) 计算所选主成分得分。
- (6) 以特征值贡献率为权数,采用线性回归法,计算各样本综合得分,综合评价。

2 浙江与沿海省份海洋科技能力的主成分分析

2.1 沿海省份海洋科技能力的主成分判识

以沿海 11 省份的 2006~2009 年数据为样本,采用 SPSS 15.0 分析发现 4 年数据分析提取出的主成分指标差别很小(表 2),且各主成分的权重相差不大,其中:第 1 主成分主要反映 R&D 投入及占 GDP 的比例、海洋科研经费筹集总额、万人拥有海洋科研人员数以及中高级职称海洋科研人员比例等指标,反映了省份海洋科技的投入性能力,且该主成分方差贡献率最大(50%左右),说明其对海洋科技能力的显著影响。第 2 主成分反映在发表海洋科技论文数、海洋发明专利授权与受理数、科研人员人均拥有发明专利、地区技术市场交易额和高

技术新产品产值等指标,表征了海洋科技产出性能力,且具有第二大方差贡献率(20%左右),说明对海洋科技能力的影响显著.第3主成分主要反映在省份海洋生产总值、涉海在校大学生人数、教育经费投入等指标,代表着地区海洋科技发展的社会经济基础,方差贡献率小于前2个主成分,对海洋科技能力的影响相对较弱.第4主成分主要反映了省份海洋生产总值及其占GDP的比例、海洋科研教育服务业产值等指标,代表了海洋科技对区域经济影响力,但对海洋科技能力贡献率偏小.第5主成分主要反映了涉海就业人员数及占省份总就业人数的比例,代表海洋科技对地区就业影响,是贡献率最小的主成分,对海洋科技能力影响最弱.

表2 5个主成分权重(2006~2009年)

主成分	权重			
	2006年	2007年	2008年	2009年
f_1	0.59	0.59	0.58	0.57
f_2	0.26	0.28	0.27	0.27
f_3	0.07	0.07	0.09	0.09
f_4	0.05	0.04	0.04	0.05
f_5	0.03	0.02	0.02	0.02

2.2 浙江与沿海省份海洋科技能力4要素对比

据SPSS 15.0软件提取的海洋科技能力的投入性、产出性、基础性、影响性(经济、社会)等5个主成分数据见表3.从表3可知,近4年来浙江投

入性海洋科技能力呈波浪式上升,且排名一直居于11省份的第5或6位;浙江产出性海洋科技能力呈现钟摆式波动,且排名居第6或7位;浙江基础性海洋科技能力呈现良好提高态势,但仍位列沿海省份的第3或4位;浙江经济影响性海洋科技能力呈上升趋势,社会影响性海洋科技能力呈下降趋势,且经济影响性海洋科技能力位居沿海前4或5位,社会影响性海洋科技能力位居第6或7位.总体而言,浙江海洋科技能力在沿海排名处于中游,远落后于鲁、沪、粤和津.

2.3 浙江海洋科技能力变化及与其他省份差异

据表3沿海11省份海洋科技能力得分显示:鲁、沪、粤、津的海洋科技能力得分值高,位居沿海省份前列;闽、苏、浙的海洋科技能力得分处于中游;辽、冀、琼、桂的海洋科技能力得分值低,位于下游.

浙江位居中国东海之滨、长江口南岸,海洋资源丰富.近40年来,海洋科技资源与海洋科技能力不断发展壮大,海洋科技进步对海洋产业增产的贡献率也不断提高,在诸多领域取得了系列重大突破^[15].但从表3可知,2006~2009年浙江海洋科技能力在沿海排名一直位居第6位,属于第2梯队,未能充分体现出作为东南沿海经济强省、海洋经济大省的海洋科技水平和海洋资源实力.若从海洋科技能力4要素看,2006~2009年浙江省均处

表3 浙江与沿海省份海洋科技能力各主成分得分

省市	f_1				f_2				f_3				f_4				f_5				f			
	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009	2006	2007	2008	2009
津	2.31	1.62	-0.41	0.82	1.76	1.87	4.62	2.99	0.32	0.68	0.82	-1.48	-0.63	0.26	1.36	1.66	2.07	-0.95	-1.91	0.89	1.87	1.52	1.10	1.24
冀	-2.67	-2.77	-2.98	-3.43	0.42	-0.57	-0.41	-1.41	2.73	0.35	1.91	-2.21	-1.44	-1.79	-1.98	-0.21	-0.35	0.89	-0.67	-0.33	-1.36	-1.67	-1.76	-2.55
辽	-2.21	-2.17	-2.32	-0.53	0.71	0.09	-0.25	0.20	1.14	1.35	0.71	0.12	1.71	1.62	0.94	-1.94	-0.42	-0.93	0.32	0.11	-0.97	-1.11	-1.31	-0.33
沪	5.01	3.50	4.16	4.23	2.90	2.18	2.89	5.26	1.69	1.21	2.43	2.85	0.76	1.29	1.32	1.02	2.01	1.40	1.23	1.27	3.64	2.98	3.36	3.54
苏	0.12	0.24	0.68	0.65	-1.37	-1.83	-1.36	-1.91	2.63	1.13	2.19	1.21	0.25	-0.11	-0.76	-1.81	-0.39	-0.29	-0.03	1.62	-0.10	-0.23	0.19	-0.31
浙	-0.09	0.11	-0.05	0.02	-1.19	-1.49	-1.01	-1.25	0.79	1.26	0.44	1.51	1.09	1.28	0.53	1.26	0.43	0.01	0.44	-0.64	-0.24	-0.28	-0.23	-0.32
闽	-1.43	1.57	-0.61	-0.85	-0.25	1.12	0.09	0.09	-1.04	0.51	0.65	0.25	0.42	1.63	1.18	1.63	0.22	0.37	1.56	0.44	-0.95	1.35	-0.28	-0.35
鲁	5.02	3.66	5.34	4.85	1.48	3.25	1.02	1.15	-0.95	2.01	2.50	2.41	-2.04	-1.06	1.33	-0.94	-0.49	-1.29	0.24	1.36	2.39	3.01	3.57	2.34
粤	4.77	2.72	6.22	4.65	-3.29	-2.08	-2.27	-3.15	0.84	1.87	1.55	2.08	0.74	0.64	-0.55	1.58	1.20	1.03	-1.23	-0.86	1.97	2.14	2.74	2.05
桂	-4.41	-4.30	-3.76	-4.14	-0.09	-1.03	-1.74	-1.35	-0.94	-0.29	0.04	-0.74	-1.34	-0.97	-0.95	-0.03	-0.56	-0.04	-0.34	-0.91	-2.77	-2.89	-2.69	-2.81
琼	-4.53	-5.02	-4.06	-5.53	0.29	1.35	0.53	0.03	-3.16	-3.68	-3.56	0.95	0.24	-0.46	0.08	-0.72	0.02	-0.04	0.04	0.76	-2.81	-2.86	-2.53	-2.89

于快速提升趋势,而相比沿海其余10省份又有显著差别,如基础性要素在存量和增量上均落后沿海其他省份增速;投入性要素虽位居前列,然而效益尚未发挥出来,这既有浙江海洋科技企业投入占大头造成的投入产出的保护性、扩散缓慢之因,又有浙江海洋科技投入-产出不相匹配,尤其是在专利和科技论文及市场交易增长缓慢等因素。此外,浙江海洋科技能力对社会经济的贡献率近年来呈下降趋势^[13,15,20],这与浙江海洋产业发展要求和国家对浙江海洋经济期望相比,存在相当大的差距。浙江海洋科技支撑力的现状仍不容乐观。

2.4 浙江海洋科技能力落后其他省份的成因

近4年沿海11省份海洋科技能力评价表明:浙江海洋科技能力虽呈上升趋势,但仍位于沪、鲁、粤、津、苏等之后。究其成因可能在于沪、鲁、津、粤在全国都属于经济最发达地区,区位优势,海洋资源丰富,科技实力雄厚,人力、物力投入充足,基础设施完善,海洋科研机构众多,海洋科技产业发展较快,拥有发展海洋科技的历史沉淀和经济优势,因而海洋科技竞争力强大。而浙江在基础性海洋科技能力中,涉海科研机构数、涉海学科在校人数、万人拥有涉海专业学生数等落后于沪、鲁、粤、津等省造成其排名位居沿海第4位左右;其次在投入性海洋科技能力中,浙江海洋从业科研人员数、专业技术人数等均位居沿海第6位以后;再次在产出性海洋科技能力中,近来浙江呈下降趋势,尤其是专利数量、承担课题数和发表论文数均落后于沪、苏、鲁,但与其投入和基础还是比较相称;最后在影响性海洋科技能力中,浙江近年来虽有所上升,但增速仍弱于沪、鲁、苏等省份。

3 提升浙江省海洋科技能力的路径

3.1 优化海洋科技政策,整合科技资源

当前国家和浙江省对海洋科技经费投入、人力资本管理是自上之下的围绕项目、部门拨款,使海洋科技经费分散且有限,对各海洋产业投入力度不均、产业指向模糊等问题显著。为此必须优化海洋科技政策,建立合理的海洋科技投入供给结构,按照科技创新活动的行业紧迫性、地区需求及时性和投入产出收益及辐射效应进行资源分配。与此同时,完善科技市场投融资体制,鼓励和引导各种

资本、各类科研机构对海洋产业与海洋事业投入,将现实与潜在的资本、法人科研活动引向海洋科技创新,制定有效的海洋科技创新推广与贸易机制,提高资源利用率和产出率。

3.2 做强本土海洋教育与提升引智机制并行

海洋科技人才是海洋科技能力最重要构成,是科技创新的源泉。结合浙江海洋产业发展重点领域,及时集聚全国海洋教育资源为浙江培育海洋科技人才,甚至可以宁波-舟山现有院所为载体进行东亚海洋知识城市建设,推动海洋科技教育趋向市场需求和引领市场。当然,也可构建科研经费投入“随人走”的配置政策,先引进人才后配置研究经费,适时调整和完善海洋科技人才引进政策。以领军人才为切入,结合国家科教体制变革,整合省域院所与企业科研资源,推动浙江海洋产业技术研发与海洋管理方面的国家智库建设。

3.3 引导民间或官办海洋研发与企业需求互动

建立以市场为导向的海洋科技研发成果管理-评估-鉴定-奖励机制,以市场经济效益、前景、竞争力作为评价院所或企业海洋科技投入的重要依据。同时,推动企业、高校、科研院所等机构走新型产学研战略联盟之路,实现海洋产业市场与海洋科技创新之间的更好结合,提高海洋科技市场转化率及其对经济增长的贡献度。

参考文献:

- [1] 刘娟. 中国沿海省市海洋科技实力综合测评[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2008.
- [2] 卫梦星, 殷克东. 海洋科技综合实力评价指标体系研究[J]. 海洋开发与管理, 2009, 26(8):101-105.
- [3] 伍业锋, 施平. 中国沿海地区海洋科技竞争力分析与排名[J]. 上海经济研究, 2006, 23(2):26-33.
- [4] 白福臣. 中国沿海地区海洋科技竞争力综合评价研究[J]. 科技管理研究, 2009, 29(6):159-160.
- [5] 谭晓岚. 论海洋经济竞争力评价理论框架、影响因素[J]. 海洋开发与管理, 2010, 27(7):67-71.
- [6] 马仁锋, 李加林, 庄佩君, 等. 长江三角洲地区海洋产业竞争力评价[J]. 长江流域资源与环境, 2012, 21(7): 918-926.
- [7] 刘向东. 创建我国海洋科技产业城研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2005.
- [8] 胡建廷. 国家海洋科技创新模式构建与实施研究[D]. 天津: 天津大学, 2007.

- [9] 李莹. 基于技术预见的国家海洋科技创新研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2009.
- [10] 倪国江. 基于海洋可持续发展的中国海洋科技创新战略研究[D]. 青岛: 中国海洋大学, 2010.
- [11] 陈修颖, 陈颖. 浙江省科技资源的区域差异及其空间配置效率研究[J]. 地理科学, 2012, 32(4):418-425.
- [12] 郑小勇. 浙江省经济增长要素贡献率的实证分析[J]. 经济与管理, 2004, 19(7):66-68.
- [13] 董西明, 江学军, 刘贵基. 科技进步对浙江经济增长的贡献率分析[J]. 价值工程, 2006, 25(3):12-14.
- [14] 崔旺来, 周达军, 汪立, 等. 浙江省海洋科技支撑力分析与评价[J]. 中国软科学, 2011, 26(2):91-100.
- [15] 周达军, 崔旺来, 汪立, 等. 浙江省海洋科技投入产出分析[J]. 经济地理, 2010, 30(9):1511-1516.
- [16] 吴中平, 郑彩儿. 发展海洋教育和海洋科技推进浙江海洋经济建设[J]. 海洋开发与管理, 2009, 26(5):78-81.
- [17] 王辉. 浙江海洋科技创新体系建设的几点思考[J]. 政策瞭望, 2007, 5(7):44-46.
- [18] 徐进. 国家三大海洋经济示范区海洋科技创新能力比较研究[J]. 科技进步与对策, 2012, 29(16):35-39.
- [19] 马仁锋, 张海燕, 沈玉芳, 等. 省域尺度的区域发展潜力评价方法研究[J]. 开发研究, 2009, 25(3):18-23.
- [20] 崔旺来, 周达军, 汪立, 等. 浙江省海洋产业就业效应的实证分析[J]. 经济地理, 2011, 31(8):1258-1263.

Marine Science and Technology Strength of Zhejiang Province: Inter-state Comparison

MA Ren-feng, XU Ji-qin, ZHUANG Pei-jun

(Research Center for Maritime Culture and Economy of Zhejiang Province, Ningbo University, Ningbo 315211, China)

Abstract: Marine science and technology strength plays a central role in the marine economy development, social development, and the implementation of national marine strategy. By defining the strength of marine science and technology and using the analytical techniques such as principal component analysis, hierarchical analysis, the strength of marine science and technology in Zhejiang province and its coastal cities is comprehensively evaluated and compared with some sampled provinces. It shows that: Firstly, over the last past 4 years, Shandong, Shanghai, Tianjin is ranked at the top, followed by Jiangsu, Fujian, Zhejiang; Liaoning, Hebei, Hainan, and Guangxi is ranked at the bottom; Secondly, although Zhejiang provincial capability in science and technology is gradually improving, it still ranked the sixth among the 11 provinces from 2006 to 2009; Thirdly, the main causes of Zhejiang's low-ranking may be given as follows: First of all, in terms of fundamental capability in marine science and technology and annual development, Zhejiang's performance is evaluated with mediocrity due mainly to the far less number of scientific research institutions and talents than that in Shanghai, Shandong, Tianjin and other more developed provinces; Secondly, the productivity of Zhejiang resulting from marine scientific research is relatively low, indicating that, despite increasing resources allocated to the marine science and technology development, the number of research publications and patents still lags behind; Thirdly, the manpower in the marine research is still inadequate compared with other advanced counterparts. All above factors contribute to the status in quo of Zhejiang in the strength of marine science and technology.

Key words: strength of marine science and technology; coastal provinces; spatial variation

(责任编辑 史小丽)