国家海洋创新体系及评估指标研究*

刘大海,李晓璇,王春娟,邢文秀

(国家海洋局第一海洋研究所 青岛 266061)

摘要:基于创新理论和国家创新体系理论,构建了包括海洋创新主体、海洋创新活动和海洋创新环境的国家海洋创新体系;提出适用于我国的海洋创新评估指标,将其分为综合类指标和指向类指标,并对综合类和指向类两类海洋创新评估指标的概念内涵进行了解析。其中:综合类指标主要指创新指数、发展指数等;指向类指标包括对外海洋技术依存度、海洋仪器设备国有化率等海洋创新主体指标,海洋科技进步贡献率、海洋科技成果转化率等海洋创新活动指标以及海洋技术成熟度、海洋知识产权保护力度等海洋创新环境指标。

关键词:国家海洋创新体系;海洋创新评估;评估指标;国家海洋创新指数

中图分类号:F204 **文献标志码**:A **文章编号**:1005-9857(2015)11-0010-04

创新驱动发展已经成为我国的国家发展战略,《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》明确提出要“建设国家创新体系”。海洋创新是建设创新型国家的关键领域,也是国家创新体系的重要组成部分。然而,由于海洋创新尚属新兴领域,目前针对海洋领域创新体系的研究相对较少,尤其是缺少系统的海洋创新评估体系和定量评估结论,不足以支撑国家海洋创新相关政策制定。因此,有必要在梳理创新理论的基础上,从国家创新体系理论着手,探索构建国家海洋创新体系,并结合我国实际情况,确定海洋创新的评估指标,为有效评估我国海洋创新能力提供指标支撑,为我国海洋创新发展提供指引与参考。

1 创新理论基础

自熊彼特提出创新理论后,关于技术创新理论、制度创新理论、科技创新理论等理论的研究日益增多。本研究在对熊彼特创新理论进行介绍的基础上,剖析其与技术创新理论和科技创新理论的关系。

1.1 熊彼特的创新理论

熊彼特于 1912 年发表《经济发展理论》,首次从经济学角度提出“创新”的概念和 5 种具体情形[1]。他认为,“创新”是对“生产要素”和“生产条件”进行“重新组合”,企业家将“新组合”引进“生产体系”,形成“新的生产力”,从而最大限度地获得“超额利润”。

需要注意的是,“创新”不仅是指技术层面上的发明创造,而是形成“新组合”,并投入生产的过程。其中,“新组合”有以下 5 种具体情形:研发“新产品”;采用“新方法”;开辟“新市场”;掌控“新资源”;实现“新组织”。也就是说,熊彼特所说的“创新”包括了 5 个方面的内容:“产品”创新;“方法”创新;“市场”创新;“资源”创新;“组织”创新。

1.2 创新理论与技术创新理论

“技术创新”实际上来源于熊彼特创新理论中对“方法”的创新。随着技术创新理论的不断发展,其研究主要包括以下 4 大理论流派:① 新古典学派,指出技术创新是经济增长的基本因素;② 新熊彼特学派,坚持企业家的创新主体地位,技术创新在经济发展中具有核心作用;③ 制度创新学派,强调技术创新与制度创新之间的相

* **基金项目**:海洋公益性行业科研专项经费项目“海洋强国建设的评价体系研究及应用”(2014418029);国家海洋局项目“海洋科技创新评估与预测研究”(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);基本科研业务费专项资金项目“我国海洋创新评估体系及预测技术研究与应用”(2015T09);国家海洋局科学技术司项目“海洋科技创新指数及企业创新能力研究”.

互促进关系；④ 国家创新系统学派，强调技术创新离不开国家创新系统的推动。可以看出，技术创新理论是基于熊彼特创新理论中“方法”创新的进一步研究，研究范围更为广泛。

1.3　创新理论与科技创新理论

科技创新理论是技术创新理论的深化与发展，也就是说，科技创新理论是创新理论在“方法”创新上的深化与发展。目前较为权威的研究认为，“科技创新”包括“科学创新”和“技术创新”[2]，并根据联合国教科文组织对研究与发展(R&D)活动的分类，指出“科学创新”包括基础研究(fundamental research)和应用研究(applied research)两方面的创新；“技术创新”是试验发展(experimental development)的创新，包括“新技术”的研究、试验及成果的行业化一系列的内容。

2　国家创新体系理论

国家创新体系理论的研究始于 20 世纪 80 年代中期。1987 年，弗里曼[3]首次提出了“国家创新体系”(national innovation system，NIS)的概念，他主张，“国家创新体系”是公共和私人部门对“新技术”进行“创造、引进、改进和扩散”，从而形成的一种包括政府决策、企业研究和教育培训的网络。从定义可以看出，“国家创新体系”中的“创新”实际上包括了“科学创新”、“技术创新”、“制度创新”、“管理创新”等更为广泛的内涵。

随后，国家创新体系理论在发达国家的政策部门和学术界的影响迅速扩大[4−5]。纳尔逊和伦德瓦尔[6]对国家创新体系中各创新主体间的关系进行了分析探讨，认为存在企业、高校和科研机构等创新主体，这一观点成为之后研究的重要基础。我国 2006 年出台的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006—2020 年)》将“国家创新体系”界定为以政府为主导，充分发挥创新主体的主观能动性，使其有效互动的社会系统。

3　国家海洋创新体系的初步构建

将国家创新体系理论引入海洋领域，国家海洋创新体系[7]是指通过政府、科研机构、高校、企业等创新主体相互合作，进行促进全社会海洋创新资源合理配置和有效利用的活动，涵盖涉海的科学研究、人才培养、产业发展、创新服务与管理等一系列内容的系统。

根据以上定义，国家海洋创新体系主要包括：① 海洋创新主体，包括涉海科研机构、高等学校和企业；② 海洋创新活动，包含海洋科技成果、结题课题、论文、专利、企业效益、社会效益、环境效益等；③ 海洋创新环境，包括海洋创新领域的宏观社会制度环境与微观个人思想环境。

4　海洋创新评估指标选取

海洋创新是国家创新的关键领域，有效评估海洋创新以反映国家海洋创新的发展问题，对于实现创新型海洋强国具有重要的战略意义和现实意义。海洋创新评估指标的选取是海洋创新评估工作的关键，对海洋创新评估的结果影响重大。

根据国家海洋创新体系的具体内涵，海洋创新评估指标应从海洋创新主体、海洋创新活动和海洋创新环境 3 个方面来选取。然而，从我国海洋创新发展实际来看，这 3 个方面相互影响、相互作用，要完全将其剥离存在一定难度，必须在考虑三者典型性指标的同时，兼顾能够反映综合作用的指标。因此，为全面有效反映海洋创新领域发展状况，拟按照综合类和指向类两类来选取海洋创新指标(表 1)。

表 1　海洋创新评估指标

指标类型	具体指标	
综合类指标	创新指数	国家海洋创新指数
	发展指数	中国海洋科技发展指数
指向类指标	海洋创新主体指标	对外海洋技术依存度
		海洋仪器设备国有化率
		海洋关键技术自主化率
	海洋创新活动指标	海洋科技进步贡献率
		海洋科技成果转化率
		海洋科技投入产出效率
	海洋创新环境指标	海洋技术成熟度
		海洋知识产权保护力度
		当地研究与培训专业服务状况
		海洋战略性新兴产业集群发展状况

4.1　综合类指标

海洋创新评估综合类指标包括创新指数和发展指数。

4.1.1 创新指数——国家海洋创新指数

从概念上来说,国家海洋创新指数[7]是指衡量一国海洋创新能力,切实反映国家海洋创新质量和效率的综合性指数。国家海洋创新指数借鉴洛桑国际竞争力评价采用的标杆分析法,从海洋创新环境、海洋创新投入、海洋创新产出和海洋创新绩效4个方面构建指标体系(表2),力求全面、客观、准确地反映我国海洋创新能力在创新链不同层面的特点,形成一套比较完整的指标体系和评估方法。

表2 国家海洋创新指数指标体系

综合指数	分指数	指标
国家海洋创新指数	海洋创新环境	沿海地区人均海洋生产总值
		R&D经费中设备购置费所占比重
		海洋科研机构科技经费筹集额中政府资金所占比重
		海洋专业大专及以上应届毕业生人数
	海洋创新投入	研究与发展经费投入强度
		研究与发展人力投入强度
		科技活动人员中高级职称所占比重
		科技活动人员占海洋科研机构从业人员的比重
		万名科研人员承担的课题数
	海洋创新产出	亿美元经济产出的发明专利申请数
		万名R&D人员的发明专利授权数
		本年出版科技著作(种)
		万名科研人员发表的科技论文数
		国外发表的论文数占总论文数的比重
	海洋创新绩效	海洋科技成果转化率
		海洋科技进步贡献率
		海洋劳动生产率
		科研教育管理服务业占海洋生产总值比重
		单位能耗的海洋经济产出
		海洋生产总值占国内生产总值的比重

4.1.2 发展指数——中国海洋科技发展指数

中国海洋科技发展指数是中国海洋发展指数[8]的一个分指数,是指衡量中国一定时期或某一时点海洋科技发展程度的指标。中国海洋科技发展指数从科技投入和科技产出两个方面建立指标体系(表3),旨在科学评判海洋科技发展状况,为推进中国海洋强国建设提供指标参考。

表3 中国海洋科技发展指数指标体系

一级指标	二级指标	三级指标
中国海洋科技发展指数	海洋科技投入	海洋专业毕业生规模指数
		海洋专业博士毕业生结构占比指数
		海洋专业点规模指数
		海洋科研从业人员占涉海就业人员比重
		海洋科研经费投入指数
		海洋科研机构高级职称人员规模指数
		海洋科研机构数量
	海洋科技产出	涉海专利授权数
		涉海专利授权数占全国总专利数比重
		海洋科研课题数量
		投入成果应用与科技服务合计占科研课题总数

4.2 指向类指标

海洋创新评估指向类指标包括海洋创新主体指标、海洋创新活动指标和海洋创新环境指标。

4.2.1 海洋创新主体指标

(1)对外海洋技术依存度。对外海洋技术依存度是指海洋技术引进经费与海洋研究与发展经费支出的比值。对外海洋技术依存度能够有效体现海洋创新主体的自主创新能力。

(2)海洋仪器设备国有化率。海洋仪器设备国产化率是指某项海洋技术引被进后,国内该项技术生产件的数量与所有生产件数量的比值。海洋仪器设备国产化率是衡量海洋仪器设备国产化的重要指标,它反映海洋创新主体引进、消化、吸收转化国外先进海洋技术的程度。同时,这一指标也反映海洋创新领域的消化吸收力和形成自我技术体系的能力。

(3)海洋关键技术自主化率。海洋关键技术自主化率是指海洋领域按照具有自主知识产权设备的价值与设备总投资的比例。海洋关键技术自主化率是衡量海洋领域自主创新的重要指标,它反映海洋创新主体自主开发海洋关键技术并在此基础上实现新产品价值的能力。自主化率的数值越高,说明关键技术自主创新能力越强。

4.2.2 海洋创新活动指标

(1)海洋科技成果转化率。海洋科技成果转

化率是衡量海洋科技创新成果转化为商业开发产品的指标，是指为一定时期内涉海单位进行自我转化或转化生产，处于投入应用或生产状态，并达到成熟应用的海洋科技成果占全部海洋科技应用技术成果的百分率。

(2)海洋科技进步贡献率。海洋科技进步贡献率[9－10]是指在海洋经济各行业中，海洋科技进步的增长率在整个海洋经济的增长率中所占的比重。其中，海洋科技进步的增长率指的是在海洋经济的增长中剔除资金和劳动等生产要素以外其他要素的增长，具体是指由科学技术的创新、扩散、转移、改良引起的管理决策能力的增强和劳动者素质的提升等。

(3)海洋科技投入产出效率。海洋科技投入产出效率包括海洋科技综合效率、技术效率、规模效率和规模报酬等一系列的内容。实际测算中，海洋科技投入方面通常选用科技活动人员、R&D 人员等劳动力投入类指标，以及经费科技活动支出、R&D 经费内部支出、经费科技活动收入等资本投入类指标；海洋科技产出方面通常选用科技活动人员的科技论文数、专利申请受理量和对外科技服务活动工作量等指标。

4.2.3　海洋创新环境指标

(1)海洋技术成熟度。海洋技术成熟度是指用来评估高新海洋技术的可见度的一种工具性指标，海洋创新主体通过时间轴与高新海洋技术在市面上的可见度(或媒体曝光度)的关系来决定要不要采用高新海洋技术。

(2)海洋知识产权保护力度。海洋知识产权是保障涉海科研机构、高等学校和企业等海洋创新主体根本利益的有力武器，对推动海洋创新意义重大。海洋知识产权力度能够有效反映一个国家海洋创新环境的优劣。

(3)当地研究与培训专业服务状况。当地研究与培训专业服务状况同样是反映国家海洋创新环境的典型指标，能否从本地的世界级或国家级机构中获得专业研究和培训服务，决定了一个国家开展海洋创新活动的难易程度。

(4)海洋战略性新兴产业集群发展状况。海洋战略性新兴产业集群是指在特定的区域范围内，涉海企业、科研机构、高校和中介服务组织通过产业链、价值链和知识链联结在一起，以推动海洋经济发展、保护海洋生态环境和保障国家海洋权益为目标，进行海洋高新技术和科研成果的研发、实验、商品化及产业化等一系列活动和服务的产业群。海洋战略性新兴产业的持续发展，是有效培育新的海洋经济增长点、构建新的竞争优势、在国际海洋经济激烈竞争中掌握发展主动权的迫切需要。

5　结束语

本文在梳理分析创新理论、技术创新理论和科技创新理论的基础上，对国家创新体系理论进行了阐述。基于以上理论基础，探索构建了国家海洋创新体系，认为国家海洋创新体系应包括海洋创新主体、海洋创新活动和海洋创新环境 3 个方面的内容。此外，结合海洋创新发展实际情况，选取了综合类和指向类两类海洋创新评估指标，并对海洋科技进步贡献率、对外海洋技术依存度、海洋技术成熟度各指标进行了详细解释。综上，本研究对国家海洋创新体系进行了一些探索性建构，目的是为了系统地整理海洋创新评估的各类指标，形成一套科学合理的国家海洋创新指标体系，以期为我国海洋创新的持续发展提供支撑。

参考文献

[1]　约瑟夫·熊彼特. 经济发展理论[M]. 何畏，等译. 北京：商务印书馆，1997：73－74.

[2]　周寄中. 科学技术创新管理[M]. 北京：经济科学出版社，2002.

[3]　FREEMAN，CLARK，SOETE. Unemployment and Technological Innovation[M]. Westport，Connecticut：Greenwood Press，1982.

[4]　B Lundvall. National Systems of Innovations. Pinter，London，1992.

[6]　NIOSI J. National systems of innovations：in search of a workable concept[J]. Technology in Society，1993(15).

[7]　国家海洋局第一海洋研究所. 国家海洋创新指数试评估报告(2013)[R]. 2015.

[8]　国家海洋信息中心，新华(青岛)国际海洋资讯中心，国家金融信息中心指数研究院. 中国海洋发展指数报告(2014)[R]. 2014.

[9]　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.

[10]　刘大海，李晓璇，邢文秀，等. 区域海洋科技投入产出效率评价研究[J]. 海洋开发与管理，2014，31(1)：5－8.