

doi: 10.3969/j.issn.1000-7695.2013.08.015

# 区域创新体系评价新视角

## ——大学—政府—企业生态网健康指标体系研究

林芬芬<sup>1</sup>, 马永斌<sup>2</sup>, 郝强<sup>1</sup>, 牛萍<sup>1</sup>(1. 科技部科技人才交流开发服务中心, 北京 100045;  
2. 清华大学继续教育学院, 北京 100084)

**摘要:** 从区域创新体系的内涵定义入手, 指出区域创新体系核心结构为大学、政府和企业所组成的生态网。因此评价区域创新体系, 应从一种新的评价视角——大学—政府—企业生态网的健康状况为着眼点, 综合考虑网络的创新能力、网络与环境的互动、网络持续创新的能力三方面因素, 并以此为基础设计出兼具动态性和操作性的生态网健康状况评价指标, 从而对区域创新体系的发展状况进行有效评价。

**关键词:** 区域创新体系; 评价体系; 大学—政府—企业生态网; 健康指标

**中图分类号:** F124.3; F204

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1000-7695 (2013) 08-0059-05

### New Perspective to the Evaluation of Regional Innovation System

LIN Fenfen<sup>1</sup>, MA Yongbin<sup>2</sup>, HAO Qiang<sup>1</sup>, NIU Ping<sup>1</sup>(1. Exchange, Development & Service Center for Science & Technology Talents,  
The Ministry of Science & Technology, Beijing 100045, China;  
2. School of Continuing Education, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

**Abstract:** Based on the definition of regional innovation system, this paper proposes that the core structure of regional innovation system is the ecological network which is composed of the university, government and enterprise. Therefore the regional innovation system should be evaluated by a new perspective of the health of university-enterprise-government ecological network, with comprehensive consideration of three factors which are the innovation ability of network, the interaction ability between network and environment, and the continuous innovation ability of network. The paper establishes dynamic and operability evaluation index for regional innovation system.

**Key words:** regional innovation system; evaluation system; ecological network of university-enterprise-government; health index

#### 1 对区域创新体系评价视角评述

区域创新体系具有整合区域内创新资源、发展高新技术产业、促进科技成果转化等功能, 其建设对区域发展具有十分重要的作用, 成为推动区域经济发展的根本动力。因此区域创新体系正逐渐成为区域经济研究的重点, 吸引了众多学者的关注。目前对区域创新体系的评价主要围绕着创新能力的评

价来进行, 以此来衡量区域经济的竞争力。从 90 年代开始, 我国学者围绕区域创新能力评价指标体系进行了大量的实证研究。其中国内研究所主持的“区域创业能力与活力评估研究”课题中提出的“知识创造、知识流动、企业技术创新能力、

创新环境和创新经济绩效”五方面指标<sup>[1]</sup>。其他学者的研究都在此评价指标基础上进行了扩展或部分修改。甄峰、黄朝勇等提出了知识创新能力、技术创新能力、管理与制度创新、宏观经济与社会环境五个评价指标<sup>[2]</sup>; 朱海就认为区域创新能力由网络创新能力、企业创新能力和创新环境三部分组成, 以此为基础搭建了一套指标体系<sup>[3]</sup>; 范德成、周豪从 R&D 投入、人员素质与结构、创新科技产出和技术扩散四个方面进行评价<sup>[4]</sup>; 刘耀彬、王启仿等从社会管理环境、科技投入、科技产出和可持续创新四个方面进行指标体系的构建<sup>[5]</sup>。

上述区域创新评价指标体系的构建都是从创新及创新能力的涵义出发, 从创新行为主体、创新活动的产生、创新资源这三方面来进行考量。当前基于创新能力评估的区域创新评价体系能从创新层面

收稿日期: 2012-09-06, 修回日期: 2012-12-28

上综合反映出区域的知识和技术发展状况,但无法充分展现区域创新体系的竞争力、发展活力和未来前景,主要体现在以下三方面。一是关注创新结果忽视创新过程。当前的创新能力指标体系偏重考察研发投入、科技经费、专利数量等指标,也就是注重投入与结果的考量,而对于在创新过程中主体之间例如企业与大学的合作程度很少涉及。主体之间的合作关系决定了创新体系应对风险的能力和资源整合的能力等。二是关注环境描述忽视环境与主体的互动。对创新能力评估的指标体系注重对创新环境的分析,其中包括宏观经济环境、资源环境等,从GDP等经济指标来对环境进行描述,而没有考察主体应对环境变化的能力,这恰恰体现了创新体系内主体的竞争力和发展活力。三是关注静态评价忽视动态评价。目前对于区域创新能力的评价是一个静态的评价过程,评价的是一段时间内区域创新能力的表现,而缺乏对未来时期内区域发展前景的预测。为了更全面的评价区域创新体系,动态的评价体系就显得非常重要。基于以上几点,本文试图提出一种新的评价区域创新体系的视角,从对区域创新体系的核心组成部分——大学—政府—企业生态网的健康状态入手,综合评价区域创新体系的现状与发展前景。

## 2 生态网健康评价视角的提出

从概念上来看,库克认为区域创新体系主要是由地理上相互分工与关联的生产企业、研究机构 and 高等教育机构等构成的区域性组织系统。<sup>[6]</sup>朱海就认为比较完整的区域创新系统由企业协会、政府、科技开发中心、技术测评机构、技术市场和企业等各种不同主体之间相互合作而形成的网络。<sup>[7]</sup>虽然国内外学者对区域创新体系的概念阐述不尽相同,但其定义都包含了共通之处,即是指在某一地区内的由政府、企业、大学等创新主体形成的合作网络。

由于科学技术不断进步和经济的不断发展、全球化信息网络和全球化市场形成及技术变革的加速,需求的多样化和个性化,使得市场竞争日趋激烈,这些都要求创新主体要对不断变化的环境做出快速反应,在极短的时间里,低成本地、高质量地开发出满足用户需求的产品。为了应对复杂、剧变的外部环境,区域创新体系内的网络系统具有了生态系统的特征:与生态系统一样系统内各主体间存在着相互制约、相互影响的关系,都存在着能量、动力、信息和资源等方面的交换,系统整体的健康、平衡与共生共存时它们共同追求的目标;因此形成了大学—政府—企业生态网。

为此本文将区域创新体系定义为在某地区内大学、政府、企业、中介机构等创新主体相互作用所形成的,以价值传递为纽带,以协同创新为目标的

生态网络系统。这一定义包含以下几方面内涵:第一,区域创新体系以大学—政府—企业生态网为主体,大学—政府—企业生态网是指在一定的区域内,大学、政府和企业行为主体之间在交互作用和协同创新的过程中建立起来的相对稳定的、能够促进创新的、根植于本地的各种正式与非正式关系的总和。第二,大学、政府和企业三者之间构成了价值链,不同的链之间相互交织形成了价值网,物质、能量和信息等通过价值网在各成员间流动和循环。第三,创新是大学—政府—企业生态网的首要功能,创新主体间的互动与资源共享是创新产生的动力源泉。

生态网的创建改变了传统的知识创新形式,不再像传统模式中大多数创新活动只发生在大学或企业,它将大学、政府和企业链接到更广泛的创新系统中,强调主体之间以及主体与环境之间的互动。基于此我们提出评价区域创新体系应该从大学—政府—企业生态网的健康状况入手,从生产率、稳健性、缝隙市场的创造力三方面动态的来综合评价区域创新体系的发展现状及趋势。

在一个网络化联结的环境里,没有哪一个组织的行为可以被看作是孤立的。一个组织的绩效,不仅是它自身的能力,或是它相对于网内其余主体的静态地位的函数,同时还是它与整个生态网相互作用的结果。在区域创新体系的生态网中,网内若干组织之间的绩效是相互关联的,因此整个生态网及其成员之间的命运就紧密相依,它们共同拥有一个相同的或者集体的属性。这一属性可以理解为是一种用以描述该领域整体行为的某些一致特征。我们可以将这一思想扩展应用,从而为整个生态系统建立起衡量其“集体”属性的具体指标。而健康无疑是这样一个集体属性。而考量一个生态网络的健康属性应从以下三方面出发:第一,网络内个体的现有创新能力,通过生产率指标进行反映。第二,个体与环境的互动程度,也就是主体对环境变化的稳健程度。第三,网络持续创新能力,即缝隙市场创造力。

与传统的创新模式不同,大学—政府—企业生态网将创新的诸多环节分散到了不同的大学、政府和企业中去,它利用特定成员的专业化生产或服务充分挖掘特定环节中的竞争优势,再通过成员间的合作来达到创新效率的提升。它将构成网络创新能力的基本要素粘合起来并加速其渗透和流动,从而取得了“整体大于局部之和”的创新效应。而另一方面由于生态网相互依赖的特性,区域内组织个体的健康与绩效水平,都取决于网络整体的健康与绩效状况。因此生态网的健康状况反映了整个区域创新体系的发展现状。

## 3 生态网健康评价指标的建立

评价生态网的健康把主观绩效评价指标与客观

绩效评价指标相结合,综合采用定量和定性考量方法。对于生态网各结点来说,能拥有更为客观的、以成果为基础的指标而不是单纯地衡量工作和行为的指标更为重要。因为客观的考核手段是来源于清楚的公式,它们的含义或期望的结果就不会模棱两可。相对来说,主观的考核手段就不能够被独立的衡量和检验。但一般来讲,客观的指标衡量和考核的是已经发生的、既往的业绩,应该结合使用其他维度的指标,如创新实现的维度、生态网的稳健性维度等,考虑这些维度的指标,使得生态网的考核手段更加完整和敏感。一个完整的考核手段能够抓住考核对象成绩的所有属性。一个敏感的考核手段反映了生态网各结点的管理人员可以直接影响的所有操作。

### 3.1 生产率

生产率是一个广泛使用的,用以衡量生态系统健康及其使用者受益程度的一个指标。它指一个生态系统能多么有效地将原材料转变为有生命的有机体。这种衡量方法极其类似于经济学中常规使用的各种形式的生产率分析法,也类似于更简单些的诸如投资回报率等方法。生产率主要用于回答诸如:技术在哪里能被可靠地转化为新的产品?资本和其他的投资在哪里得到了最有效的利用?在这些方面,生态网的绩效表现是各异的。不同生态网间的这些差异,反映了它们在生态系统健康的一个关键衡量指标——生产率上的差异。

(1) 要素生产率。利用经济学中传统的生产率分析技术,可以根据参与不同生态网的企业之间将生产要素转化为有用产品的生产率水平,来进行生态网之间的比较。这种方法中最常用的是投资回报率指标、净资产回报率指标和已用资本回报率,根据不同实际情况而从中选取更为实用的指标。

(2) 随时间变化的生产率。考察区域创新体系中生态网的成员以及使用其产品的顾客的生产率情况是否随时间的推移发生改变。

(3) GDP。当地政府的GDP增长速度和人均GDP是两个关键的观测点。这主要是考察生态网经济创造能力的重要指标。

(4) 创新的实现。这是对一个生态网共享和促进创新的倾向性考察。也就是衡量某一生态网是否有效地将新的技术、流程或构想传递给其成员组织,以及这种传播是否给区域内创新主体带来了生产率的提高。因此,这一指标也是对区域创新体系的创新能力的衡量。

创新实现的衡量办法:衡量生态网在这一方面健康与否的基本办法,是考察大学创新成果从实验室到实现产业化的时间差、以及大学创新成果实现为企业产品的科技成果转换率;另一个衡量方法,是通过三系统收录的科技论文数、发明专利数来考

察生态网的产出能力;第三个方法是看使用一项创新成果的难度是否降低。

以上四个衡量指标中,创新的实现是相当重要的,因为它促使我们跟踪特定创新的开发和推广过程,并评价使用这些创新的成本和收益。第一个衡量指标——要素生产率可以作为一个结果指标。它使在难以考察各项创新的单独影响时,能够至少通过这一指标衡量创新对生态网成员的集体效应。还要注意的一点是,我们要求生产率的改进应该是持续的;一个生态网如果只给予其成员一时的生产率改进效果,那是远远不够的。

### 3.2 稳健性

稳健性,意指系统在变化的环境中仍可保持强劲生命力的能力。一个生物生态系统为了能给依赖它的成员提供持续的利益,必须能够面对环境的干扰与冲击,并持久地生存下去。同样,一个大学—政府—企业生态网也应该能够在环境干扰和冲击中持续存在。如果大学—政府—企业生态网因为每次新出现的技术转型或其他外部干扰就要么死亡要么剧烈改变,那么,依靠这一生态网的成员就不可能持续地从其所提供的机会中受益。稳健性考察的是生态网内成员是否在一个相对可预见的环境中运营,并且这一环境使那些可能威胁组织个体生存的外部变化得到吸收和缓解。

(1) 合同数。一个稳健的生态网,应该使得网内各组织个体之间的契约合同数增多。合同数越多,代表网内各组织个体之间的关系愈加紧密,各组织个体从生态网获得的利益就会越多,也就更加关注生态网的健康。

(2) 政策稳定性。在大学—政府—企业生态网中,政府政策的稳定性和连续性会给网内各组织个体增强对生态网未来发展的预期,从而增强相互之间的信任,以促进生态网的整体健康。

(3) 存活率。一个稳健的生态网,应该使其成员具有较高的存活率,不管是从时间进程的纵向比较,还是与其他可比的生态网的横向比较,都应该是这样。指标观测点包括参与结网的企业存活率,同时也包括生态网中衍生企业的存活率。

(4) 持续性。在一个强健的生态网中,成员之间的关系可以发生变化,但总体来说,生态网的结构却不会因为受到外部的冲击而改变。在组织之间存在的绝大多数的联结关系,都会保持下来。

(5) 可预见性。包括生态网内各组织间合作的可预见性以及生态网发展变化的可预见性两个观测点。首先,达成共同的生态网结网目标是很重要的一个指标。各组织之间的结网目标如果具有共同的愿景,那么每个组织个体都会尽最大可能维系生态网的健康。其次,就一个稳健的生态网来讲,其结构方面的变化虽然是可容许的,但其变化的轨迹应

该是可以预测的。

综合应用这些指标, 可以提供一套评价生态网稳健性的有效工具。

### 3.3 缝隙市场的创造力

缝隙市场创造力指的是生态网的生命力。生产率和稳健性两大指标, 并未完整地反映一个健康的生态网的基本特征。在生物生态系统中, 变异和多样性是两个重要的健康指标。其中多样性指的是多种不同物种的出现。多样性虽然经常被认为是一个有益的属性, 但这也不是绝对的。只有那些通过大学—政府—企业生态网整合和创新而创造出某种全新能力的多样性才是能够代表生态网具有旺盛生命力的指标。

因此, 对大学—政府—企业生态网真正要考察的是: 能否随着时间的推移在现有生态网的基础上对已有产品的技术和功能进行开发与创新, 从而衍生出新的细分市场空间? 这种新的市场是否为原有生态系统创造出全新的能力和机会? 同时, 这些新产品或新技术是否易于集成到现有生态系统中, 作为整个生态网能力的延伸或补充? 借用生物生态的隐喻, 这就是创造新的有价值的缝隙市场的能力。这样定义后, 我们就可以用四个相关的指标来评价这一维度的生态网的健康状况。

(1) 企业多样性的增加。一个生态网在给定时间

间内衍生出的新企业的数量, 以及新进入生态网的企业数量。

(2) 产品及技术多样性的增加。在给定时间内, 一个生态网内所创造的新的产品方案、技术类别、产品系列或业务的数量。

(3) 资金来源多样性的增加。生态网的旺盛生命力还表现在对网外资金的吸引上。资金来源渠道的增加, 意味着生态网对网外投资者的吸引力来自于生态网自身缝隙市场的创造力及可持续发展。

(4) 发明专利使用率。发明专利数量代表着多样性, 但并不是只要有多多样性就可以了, 而是多样性必须能创造价值。所以, 对于新创的业务来说, 很重要的一点是, 它们必须是那种有实质性意义的创新: 它们或者提供新的功能, 或者能提供新的方案, 或者是运用了新的技术或构想。而探索生态网这一重要方面的健康状况的方法之一, 就是考察网内的发明专利使用率。

这一维度的衡量指标是与生产率指标, 尤其是“创新的实现”指标相关联的, 因为实现创新的一种方式就是创建新的企业。因此, 衡量缝隙市场创造能力一个相当直接的方法, 就是测定新技术在多大程度上以多种多样的新业务或新产品的形式出现。

通过以上对生态网健康指标的分析, 设计评价指标体系如表 1。

设计评价指标体系

目标层	准则层	子准则层	指标层	衡量
区域创新	生产率	要素生产率	投资回报率 (ROI) = 年利润或年均利润/投资总额 × 100% 净资产 (股东权益) 回报率 (ROE) = 净利润/股东权益 × 100% 已用资本回报率 (ROCE) = 净利润/已用资本 × 100%	定量
		随时间变化的生产率	一定时间序列下的要素生产率的变化	定量
		GDP	GDP 增长速度/人均 GDP	定量
		体系内	大学科技成果产业转换速度/大学科技成果转换率	定量
大学—	创新的实现	三系统收录的科技论文数/发明专利数	定量	
		使用创新成果的难度	定性	
政府—	稳健性	连接强度	网内合同数	定量
		稳定性	当地政府政策稳定性	定性
企业生态网	稳健性	存活率	参与结网企业存活率/网内衍生企业存活率	定量
		持续性	网络结构的变化程度	定性
的健康状况	缝隙市场的创造力	可预见性	网络内成员合作的愿景/共同目标的形成	定性
		企业多样性	一定时间序列下衍生新企业的数量/新进入网络的企业数量	定量
		产品及技术多样性	一定时间序列下网内所创造的新产品方案数量/技术类别数量/产品系列数量/业务数量	定量
		资金来源多样性	资金来源渠道	定性
		价值多样性	发明专利使用率	定量

## 4 结论

从以上分析可以看出, 我们可以看出从大学—政府—企业生态网健康状况入手的区域创新体系评价指标不同于传统的创新能力评价指标, 具有以下三方面特点: 第一, 具有更强的目的性, 本套指标以区域创新体系的主体为考量对象, 重点评价核心主体大学、

政府和企业创新过程中的合作程度, 避免了重结果轻过程的误区。第二, 具有了很强的全面性。不仅考察了区域内各主体的创新能力, 还考察了主体对环境变化的适应能力, 强调了主体与环境的互动。第三, 具有很强的动态性。考察的并非是一个时间阶段吗的区域创新体系的发展状况, 而是一个时间序列下某区域的创新能力以及发展潜力。

本文从以上三个维度对区域创新体系中的大学—政府—企业生态网健康指标进行了考察,设计了一套以生态网健康为视角的区域创新体系指标评价体系,为区域创新体系的评价提供一种新的视角。虽然指标内容体系具有普适性,但由于每个区域环境和区域内个体之间千差万别,因此对某个具体区域创新体系进行指标评价时,还应根据实际情况和生态网发展阶段在以上指标体系框架内选择合适的指标。

参考文献:

[1] 中国科技发展战略研究小组. 2002 年中国区域创新能力评价 [J]. 科学与科学技术管理, 2003 (4): 5-11

[2] 甄峰, 黄朝勇, 罗守贵. 区域创新能力评价指标体系研究 [J]. 科学管理研究, 2000, 18 (6): 5-8

[3] 朱海就. 区域创新能力评估的指标体系研究 [J]. 科研管理,

2004, 25 (3): 30-35

[4] 范德成, 周豪. 区域技术创新能力评价的因子分析法研究 [J]. 工业技术经济, 2006, 25 (3): 61-63

[5] 刘耀彬, 王启仿, 宋学峰. 转型时期中国区域技术创新能力评价与分析 [J]. 科技进步论坛, 2004 (9): 13-19

[6] COOK P N, BRACZYK H J, HEIDENREICH M H. Regional innovation systems: the role of governance in the globalized world [M]. London: UCL Press, 1996

[7] 朱海就. 区域创新能力评估的指标体系研究 [J]. 科研管理, 2004, 25 (3): 30-35

作者简介: 林芬芬 (1981—), 女, 海南儋州人, 硕士, 研究方向为科技管理、教育培训; 马永斌 (1972—), 男, 云南昭通人, 博士, 副研究员, 研究方向为组织理论、政府治理与公司治理、教育培训; 郝强 (1957—) 男, 湖南常德人, 人才中心副主任, 副编审, 研究方向为科技管理、人才战略; 牛萍 (1980—), 男, 河北唐山人, 硕士, 研究方向为科技管理。

\*\*\*\*\*

(上接第 58 页)

19.924 日和 119.884 元。同时产出也存在不足, 产值合计调整幅度为 0.97%, 达到最优产出值 4277.032 元/亩。

5 结论

(1) 纵向评价结果表明, 北京蔬菜生产的全要素生产率增长主要来源于技术进步, 综合技术效率的变化是规模效率变化和纯技术效率变化共同作用的结果。2004—2008 年 5 种蔬菜大部分年份为 DEA 有效, 其投入产出都处于最佳状态, 综合技术效率平均值为 1.02; 技术进步变化平均值为 1.19, 表明基本实现技术进步, 年均进步速度为 19.0%; 纯技术进步效率变化平均值为 1.004, 表明技术使用效率不断上升; 规模效率变化平均值为 1.014, 表明生产规模已达到最优规模。

(2) 横向评价结果表明, 2008 年大棚黄瓜、大棚西红柿和露地黄瓜未达到规模效率和综合技术效率最优, 除露地黄瓜外全部达到纯技术效率最优。在此基础上对对露地黄瓜的投入产出要素之进行改进, 使其达到 DEA 有效。

(3) 研究结果表明, 要提高北京市蔬菜生产效率, 一方面要提高综合技术效率, 使现有技术的生产潜力完全发挥出来; 另一方面要提高技术进步,

技术进步对北京市蔬菜生产效率增长的贡献也较大。

参考文献:

[1] 王永泉. 北京市蔬菜产业化发展研究 [D]. 北京: 中国农业大学, 2004

[2] 秦钟, 章家恩, 骆世明, 等. 基于 DEA 时间窗分析的广东省农业生产效率评价 [J]. 中国生态农业学报, 2011, 19 (6): 1448-1454

[3] 贺正楚. 基于数据包络分析法的湖南省“两型”农业生产效率评价 [J]. 农业现代化研究, 2011, 32 (3): 344-347

[4] 张锐, 翟欢欢, 张训. 基于 DEA 的县域两型农业生产效率评价 [J]. 经济数学, 2011, 28 (1): 105-110

[5] 郭军华, 倪明, 李帮义. 基于三阶段 DEA 模型的农业生产效率研究 [J]. 数量经济技术经济研究, 2010 (12): 27-37

[6] 方宏斌, 郑业军, 姜志德. 基于 DEA 的汉中市蔬菜生产效率研究 [J]. 现代经济信息, 2011 (13): 282-283

[7] 石会娟, 王俊芹, 王余丁. 基于 DEA 的河北省苹果产业生产效率的实证研究 [J]. 农业技术经济, 2011 (10): 86-91

[8] 顾海, 王艾敏. 基于 Malmquist 指数的河南苹果生产效率评价 [J]. 农业技术经济, 2007 (2): 99-104

[9] 国家发展和改革委员会价格司. 全国农产品成本收益资料汇编 2005-2009 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2005-2009

作者简介: 张领先 (1970—), 男, 河南固始人, 副教授, 博士, 研究方向为农业系统与知识工程; 熊蓓 (1989—), 女, 湖北仙桃人, 硕士研究生, 研究方向为农业系统与知识工程; 刘雪 (1968—), 女, 山东临沐人, 副教授, 博士, 研究方向为农业信息管理。