

# 循环经济模式下区域农业科技资源配置效率评价

索贵彬

(石家庄经济学院管理科学与工程学院, 河北石家庄 050031)

**摘要:** 文章基于循环经济的视角建立了农业科技资源配置效率评价指标体系, 并对我国部分区域进行了实证分析。分析结果表明, 我国部分区域的农业科技资源投入与农业循环经济的发展存在正相关, 区域农业科技资源配置效率较高。而另外一些地区的情况则相反, 其科技资源的使用不符合环境生态的要求。

**关键词:** 农业; 循环经济; 可持续发展; 科技资源配置; 效率评价; 因子分析

中图分类号: F303

文献标志码: A

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2012.04.010

## An Estimation of Regional Agriculture S&T Resources Allocation Efficiency under the Mode of Recycling Economy

Suo Guibin

(School of management science and engineering, Shijiazhuang University of Economics, Shijiazhuang 050031)

**Abstract:** To reveal the regional agricultural science and technology(S&T) resources allocation of recycling economy development and the inner link, give full play to the development of science and technology resources to the basic role of the agricultural recycling economy, based on the perspective of recycling economy set up agricultural science and technology resources allocation efficiency evaluation index, and in some areas as an example of the empirical analysis. The analysis showed that some areas of agricultural science and technology resources into the development of agricultural recycling economy is a positive correlation, the regional agricultural science and technology resource allocation efficient. In addition in some areas, by contrast, use of its scientific and technological resources is not whether to comply with the requirements of the environment and ecology. The method can provide a reference for the development of the regional scientific and technological innovation policy, and give full play to the basic role of scientific and technological resources in the development of agricultural recycling economy.

**Keywords:** agricultural, recycling economy, sustainable development, science and technology resources allocation, efficiency estimation, factor analysis

### 1 引言

我国作为一个发展中国家, 农业产值在我国的国内生产总值中占有相当大的比重, 农业也将在今后相当长的时期内在整个国民经济中发挥基础性的重要作用。农业循环经济作为我国循环经济的主要组成部分, 是解决“三农”问题、保护农村生态环

境、实现农业可持续发展的必然选择。

循环经济是一种崭新的经济发展模式, 发展农业循环经济离不开农业科技创新的支撑。从这个意义上看, 研究区域农业科技资源配置与区域农业循环经济之间的内在关系, 对于发挥区域农业科技资源配置以及农业科技创新在循环经济发展中的基础性作用, 实现区域农业的可持续发展是十分必要的。

**作者简介:** 索贵彬(1953- ), 男, 天津大学管理学院博士后, 石家庄经济学院教授, 硕导, 研究方向: 科学-技术-社会。

**基金项目:** 河北省社会科学基金项目“构建有河北省特色的循环经济支撑技术体系研究”(HB11GL029); 国家社会科学基金项目“基于循环经济的矿产资源产业链技术发展路径研究”(11BJY057)。

**收稿日期:** 2012年4月20日。

## 2 农业科技资源配置效率评价指标体系

对农业循环经济的研究是随着人类对可持续发展认识的加深而不断深化的，国际上对农业循环经济迄今为止仍没有一个被广泛认同和接受的操作性定义，因此对农业循环经济的测度因缺乏理论基础而显得多样化和主观化。联合国粮食及农业组织（FAO）1991年在荷兰召开的“世界农业与环境”会议上讨论认为，农业可持续发展应当是环境非退化、技术适当、经济有活力并能为社会所接受。FAO提出的可持续农业与农村发展指标总体框架见表1<sup>[1]</sup>。

中国农业科学院农业自然资源和农业区划研究所的任天志、马兴林和周旭英等在其承担的“中国农业可持续发展研究”项目（代码：LW58）研究中，基于中国国情和中国农业发展在生产、经济和生态等方面的实际情况，建立了包括农业生产、技术装备、经济社会和资源环境4个一级指标和24个

二级指标的农业（农村）现代化与持续化评价指标体系<sup>[2]</sup>。

邱华蛟、程序等在对国内外农业可持续性指标体系研究的基础上，提出了现阶段农业可持续评价指标体系。该指标体系包括生态健康、经济有活力和社会可接受3个准则层和10个二级指标<sup>[3]</sup>。

基于此，本文采用理论分析法、频度统计法和专家咨询法，遵循科学性、系统性、可行性原则，构建了循环经济模式下区域农业科技资源配置效率评价指标体系（表2）<sup>[4]</sup>。该指标体系包括投入指标和产出指标2个二级指标、科技资源人力投入状况、科技资源财力投入状况、经济指标、社会指标和生态指标5个三级指标，四级指标共有18个，且四级指标全部为比率指标，使得评价对象之间更具可比性，评价结果更具可信性。

区域科技资源的配置效率，就是在一定的时间、空间范围内协调、分配科技创新资源，使配置后的科技资源达到最佳结合而发挥最大效能<sup>[5]</sup>。与

表1 FAO可持续农业与农村发展指标总体框架表

政策调整和计划协助	增强人力资源和机构能力	改进自然资源管理	正确利用农业投入
农业政策分析	培训和教育	土地保护与恢复	植物养分和土壤肥力
食物安全	营养和食物质量	有效利用水资源	害虫和杀虫剂管理
森林利用和管理	乡村家庭发展	动物遗传资源	技术的应用和管理
可持续渔业资源利用和管理	乡村发展的参与程度	植物遗传资源	乡村发展和农业生产力所用能源

表2 区域农业科技资源配置效率评价指标体系

	二级指标	评价指标	
	投入指标	科技资源人力	农村居民每百个劳动力大专及以上学历人数 $R_{11}$
科技资源财力		农业科技三项费用占财政农业投入比重 $R_{21}$ 教育投资比重 $R_{22}$	
产出指标	经济指标	人均农业增加值 $R_{31}$ 地均农业增加值 $R_{32}$ 农村居民家庭人均纯收入 $R_{33}$ 农村居民消费水平 $R_{34}$	
	社会指标	预期寿命 $R_{41}$ 教育程度 $R_{42}$	
	生态指标	化石能源投入占总能源投入比例 $R_{51}$ 农作物实际产量占潜在光温产量比例 $R_{52}$ 灌溉水占水资源补充的比例 $R_{53}$ 地下水硝酸盐含量 $R_{54}$ 土壤有机质含量 $R_{55}$ 畜禽粪便资源化利用率 $R_{56}$ 水土流失治理面积 $R_{57}$ 林业重点工程面积 $R_{58}$ 自然保护区占辖区面积 $R_{59}$	

以往围绕经济增长总量研究不同,循环经济下的区域农业科技资源配置更注重科技创新的生态效益<sup>[6]</sup>。

从目前已有的关于科技创新与循环经济关系的研究看,多数研究集中在科技创新与循环经济的定性研究上,而对循环经济与科技创新的定量分析比较少<sup>[7]</sup>。何永达曾用柯布-道格拉斯生产函数对浙江省制造业的技术创新与循环经济发展的关系进行了测度,指出浙江省技术进步与循环经济发展水平之间存在协整关系<sup>[8]</sup>。许英用数据包络分析法对我国26个省和直辖市进行了科技资源配置评价<sup>[9]</sup>。除此之外,类似的实证分析就不多见了,而从循环经济视角来分析区域农业科技资源配置效率的研究还没有。因此,本文从农业循环经济的角度来分析农业科技资源的配置效率以及对区域农业循环经济的支撑作用就具有一定的理论价值和实践意义。

### 3 区域农业科技资源配置效率评价

在各个领域的科学研究中,往往需要对反映研究对象的多个变量进行大量的观察,收集大量的数据,以便分析寻找规律。由于许多变量之间可能存在相关性而增加了问题分析的难度。采用因子分析法则解决这种问题的一种有效的方法,这种方法能以较少的因子变量和最小的信息损失来解释变量之间的结构<sup>[9]</sup>。

在对我国23个省(自治区)的区域农业科技资源配置效率进行综合评价时,考虑到个别指标的可获得性和统计口径的一致性,本研究对表2建立的区域农业科技资源配置效率评价指标体系中的个别指标进行了调整,调整后的指标全部采用客观统计数据,从而避免了主观数据和判断对评价结果的影响,使评价结果更加客观和准确。指标数据的获取取自《中国农村统计年鉴》(2006-2008)<sup>[10]</sup>和《中国统计年鉴》(2006-2008)<sup>[11]</sup>。为了避免偶然因素对评价结果的影响,评价中对3年的各项统计数据分别计算其平均值,然后用各项数据的平均值进行评价。本文采用因子分析法,借用SPSS13.0软件,对我国23个省(自治区)的区域农业科技资源配置效率进行了综合评价。在进行因子分析时,首先采用KMO和巴特利特球度检验来判断原始数据是否适合进行因子分析,检验结果KMO为0.655,卡方统计量为178,证明原始数据具有较大的相关性,适合进行因子分析;然后采用主成分分析提取公因子,为了对公因子进行合理命名,对因子载荷矩阵

进行了正交旋转;最后根据因子得分和旋转后因子得分系数矩阵,计算出各区域的综合评价价值。评价结果见表3。

从表3可以看出,在对我国23个省(自治区)的区域农业科技资源配置效率进行因子分析时,共提取了4个公因子。第1个公因子主要包括农村居民家庭人均纯收入、居民消费水平、人均农业增加值和地均农业增加值等指标,可命名为经济活力因子;第2个公因子主要包括水土流失治理面积、林业重点工程面积和自然保护区占辖区面积等指标,可命名为生态活力因子;第3个公因子主要包括教育程度和预期寿命等指标,可命名为社会服务能力因子;第4个公因子主要包括农业科技投入比重和教育投资比重等指标,可命名为科技资源投入能力因子。4个公因子累计方差贡献率达到84%,效果比较理想。

表3显示,如果按照经济活力对我国23个省(自治区)进行排名,处于前10位的区域包括辽宁、江苏、浙江、福建、广东、山东、河北、内蒙古、吉林和四川,而宁夏、江西、河南、广西、陕西、安徽、甘肃、青海、云南和贵州排在后10位;但是,如果按照科技资源投入能力来排名,处于前10位的区域包括宁夏、吉林、江西、福建、河南、四川、青海、山东、云南和辽宁,而新疆、广东、湖北、河北、安徽、陕西、贵州、浙江、江苏和甘肃排在后10位。对比两次排名情况可以看出,经济实力较弱的中西部区域如宁夏、四川、青海、云南、江西、河南等区域更重视对农业科技资源的投入,当然,其中也得益于国家发展战略重心向中西部区域的转移和经济政策的支持。而经济实力较强的广东、浙江和江苏等地,农业科技资源的投入能力反而比较低,这可能与这些地区的城市化水平比较高,工业和服务业比较发达有关。

表3显示,如果按照生态活力对我国23个省(自治区)进行排名,处于前10位的区域包括内蒙古、陕西、河北、四川、辽宁、甘肃、吉林、湖北、山东和新疆,而江西、宁夏、广西、贵州、安徽、福建、广东、江苏、浙江和青海排在后10位;将该排名结果和按照科技资源投入能力的排名情况相对比,可以看出四川、甘肃、内蒙古和山东等区域,其农业科技资源投入和生态活力之间呈现正相关,表明这些区域的农业科技资源投入对循环经济发挥了很好的支撑作用,而宁夏、江西、青海和福

表3 循环经济模式下我国部分地区农村科技资源配置效率评价表

地区	经济活力	生态活力	社会服务能力	科技资源投入能力	综合评价值
辽宁	1.74	0.98	-0.69	0.27	0.83
江苏	1.71	-1.02	-0.62	-1.48	0.14
浙江	1.68	-1.16	0.66	-1.45	0.22
福建	1.20	-0.85	-0.53	1.01	0.24
广东	1.04	-0.94	-0.15	-0.29	0.08
山东	0.95	0.00	0.39	0.58	0.42
河北	0.39	1.24	-0.83	-0.40	0.35
内蒙古	0.36	2.89	0.51	0.04	0.94
吉林	0.32	0.25	1.57	1.35	0.45
四川	-0.01	1.14	0.32	0.66	0.39
湖南	-0.11	-0.34	0.11	-0.09	-0.13
湖北	-0.26	0.11	0.08	-0.36	-0.09
新疆	-0.38	-0.16	-1.65	-0.21	-0.35
宁夏	-0.39	-0.41	-1.29	2.22	-0.16
江西	-0.50	-0.35	0.77	1.12	-0.09
河南	-0.51	-0.18	1.47	0.84	-0.01
广西	-0.72	-0.42	1.30	0.00	-0.24
陕西	-0.72	1.51	-0.21	-1.17	0.01
安徽	-0.78	-0.65	1.20	-0.76	-0.40
甘肃	-0.93	0.51	0.06	-1.51	-0.33
青海	-0.96	-1.35	0.10	0.60	-0.63
云南	-1.22	-0.20	-2.53	0.42	-0.68
贵州	-1.91	-0.58	-0.02	-1.39	-0.96

建等区域对农业科技资源虽投入较大，但这些区域的农业循环经济发展效果并不理想，应引起重视。

#### 4 结论

为定量分析区域农业科技资源投入对区域农业循环经济发展的支撑作用，提高农业科技资源的配置效率，本文建立了区域农业科技资源配置效率评价指标体系，并对我国23个省（自治区）的区域农业科技资源配置效率进行了实证分析。分析结果显示，该方法可以较为准确地评价区域农业科技资源配置效率的高低，以及科技资源的使用是否符合环境生态的要求，能否支撑区域循环经济的发展以及改进方向。该方法可以为制定区域科技创新政策和充分发挥科技资源在发展农业循环经济中的基础性作用提供参考。

#### 参考文献

- [1] 吴传钧. 中国农业与农村经济可持续发展的问题—不同类型地区实证研究[M]. 北京: 中国环境科学出版社, 2001.
- [2] 任天志, 马兴林. 中国农业可持续发展研究[EB/OL]. [2012-03-15]. <http://www.bjkw.gov.cn>.
- [3] 程序. 中国农业与可持续发展[M]. 北京: 科学出版社, 2007.
- [4] 诸大建. 作为我国循环经济测度的生态效率指标及其实证研究[J]. 长江流域资源与环境, 2008(1): 1-5.
- [5] 黄丽华. 以科技创新推进我国循环经济的发展[J]. 价格月刊, 2008(6): 27-29.
- [6] 周宏春, 刘艳华. 循环经济学[M]. 北京: 中国发展出版社, 2002.
- [7] Manfred Lenzen, Shanna A Murray. A modified Ecological Footprint Method and Its Application to Australia[J]. Ecological Economics, 2001(37): 229-255.
- [8] 何永达. 浙江省技术创新与制造业循环经济发展的实证研究[J]. 价格月刊, 2009(7): 32-35.
- [9] 许英. 循环经济模式下区域技术体系构建研究[D]. 长春: 吉林大学, 2010.
- [10] 国家统计局农村社会经济调查司. 中国农村统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社.
- [11] 国家统计局. 中国统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社.