

上海市主要粮食作物的比较优势分析

李 晔¹, 申广荣^{1,2}

(1. 上海交通大学 低碳农业研究中心, 上海 200240; 2. 农业部都市农业(南方)重点实验室, 上海 200240)

摘 要: 在对传统的仅考虑效率比较优势和规模比较优势的农作物综合比较优势理论分析研究的基础上, 引入地区劳动力优势指数、农业机械化优势指数和市场设施优势指数, 将传统理论予以扩展使其可更为全面、客观地反映地区某农作物的比较优势。在此基础上, 本文应用近 6 年来国家和上海市农业统计年鉴数据和《第二次农业普查主要数据公报》, 分别计算了传统及改进后的上海市主要粮食作物综合比较优势均值, 并进一步对上海郊区主要粮食作物种植的结构调整和规模效益优化工作给出了一些建议。

关键词: 粮食作物; 综合比较优势; 劳动力优势指数; 农业机械化优势指数; 市场设施优势指数
中图分类号: F 326.11; F 327; F 224 **文献标识码:** A

Comparative Advantage Analysis of Main Crops in Shanghai

LI Ye¹, SHEN Guang-rong^{1,2}

(1. SJTU Research Center for Low Carbon Agriculture, Shanghai, 200240;

2. Key Laboratory of Urban Agriculture(South), Ministry of Agriculture, Shanghai 200240, China)

Abstract: To study the comparative advantage of main crops in Shanghai, we first improved the traditional method of measuring comprehensive advantage. Then we used the improved comprehensive advantages indices method to analyze the efficiency advantage indices, the scale advantage indices, the labor advantage indices, the mechanization indices, the market infrastructure advantage and aggregated advantage indices of four crops. Results showed that the order of aggregated advantage was: rice, wheat, soybean, corn. In the end, we gave some suggestions on adjusting the structure of crops' planting in Shanghai.

Key words: main crops; aggregated comparative advantage; labor advantage indices; agriculture mechanization advantage indices; market infrastructure advantage indices

农业产出在上海 GDP 中并不占据重要位置, 但是随着上海都市经济的发展, 人们对农副产品的需求不断增加, 上海农业在供应本地新鲜产品方面正发挥着越来越重要的作用。同时, 上海正处于高速发展进程中, 耕地压力不断增加, 分析和理清上海市的农业种植现状, 合理规划农业结构, 提高农业种植

效益显得尤为必要。本文基于传统比较优势理论并对其进一步改进的基础上, 力图对上海市主要粮食作物的比较优势进行科学、客观的计算分析, 并基于对上海市具有综合比较优势的粮食作物、以及影响粮食作物综合比较优势关键因素的分析研究, 对上海郊区主要粮食作物种植的结构调整和规模效益优

收稿日期: 2015-03-29

基金项目: 国防科工局项目 (04-Y30B01-9001-12/15)

作者简介: 李晔(1984-), 女, 硕士生, 研究方向: 农业推广技术及其应用, E-mail: liye@sjtu.edu.cn;

申广荣(1964-)为本文通讯作者, 女, 博士, 副教授, 硕士生导师, 研究方向: 3s 技术及其应用研究, E-mail: sgrong@sjtu.edu.cn

化工作提出一些建议。

1 研究区域、数据来源与研究方法

1.1 研究区域

上海位于我国长江入海口处(120°52′~122°12′E, 30°40′~31°53′N),属北亚热带季风性气候,雨热同期,日照充分,雨量充沛,年平均气温 15.8℃、年降雨量 1 100 mm。上海地区种植农作物类型主要包括:粮食作物,如稻谷、小麦、玉米、大豆等;以及经济作物,如花生、油菜、棉花等。目前,上海地区粮食作物占总播种面积的约 48%,经济作物占总播种面积的约 52%。本文主要研究上海地区稻谷、小麦、玉米、大豆等 4 种粮食作物,在全国范围内的种植比较优势课题。

1.2 数据来源

本文研究数据来源于中国农业年鉴编辑委员会编撰的《中国农业年鉴》(2008—2013)^[1],上海市统计局、国家统计局上海调查总队编撰的《上海市统计年鉴》(2008—2013)^[2],以及国务院第二次全国农业普查领导小组办公室、国家统计局发布的《第二次农业普查主要数据公报》^[3],上海市统计局发布的《上海市第二次农业普查主要数据公报》^[4]。

1.3 研究方法

区域农作物比较优势受到很多因素的影响,比如自然条件、科技水平、市场区位等。传统的综合比较优势指数法是一种较理想的比较优势测算方法,该指数具备一定的可扩展性,可相对科学、客观地反映区域农作物在自然资源禀赋、区位条件、科学技术以及市场需求等因素对区域农作物比较优势的影响。该方法已经被国内研究者广泛应用于各地农产品的比较优势研究,比如李凤对河南省粮食作物的研究^[5]、孙雅健对云南省农作物的研究^[6]以及袁梁对陕西省农作物的研究^[7]等。

2 综合比较优势指数法改进研究

传统的综合比较优势指数法首先计算规模比较优势指数和效率比较优势指数。其中,规模比较优势指数是应用某地区某种农作物播种面积占该地区全部农作物播种面积的比例,与全国范围内的相应数据进行比较,高于全国平均水平则该地区该种农作物具备规模比较优势,反之则不具规模比较优势;另外,效率比较优势指数是应用该地区该种农作物

单产占该地区全部农作物单产的比例,与全国范围内的相应数据进行比较,高于全国平均水平则该地区该种农作物具备效率比较优势,反之则不具效率比较优势。

在此基础上,相同年度的规模和效率比较优势指数乘积的平方根就决定了该地区该种农作物的综合比较优势指数^[8]。因此规模比较优势指数和效率比较优势指数对于最终的综合比较优势指数贡献度相同,但是仅从区域农作物种植面积和对应单产数据考量区域农作物比较优势,最终计算结果相对笼统,并未综合考虑价格、补贴等经济因素,以及基于粮食安全考虑的区域粮食指标政策导向对于区域农作物比较优势的影响。

鉴于此,本文根据《中国农业年鉴》^[1]、《上海市统计年鉴》^[2]、《第二次农业普查主要数据公报》^[3]和《上海市第二次农业普查主要数据公报》^[4]等材料提供的国家及上海市农业统计数据,尝试从区域劳动力优势、农业机械化优势与市场设施优势等 3 个维度,进一步扩展和改进传统的综合优势指数,从而保证该指数可相对全面、客观的反应区域农作物综合比较优势,如图 1 所示。

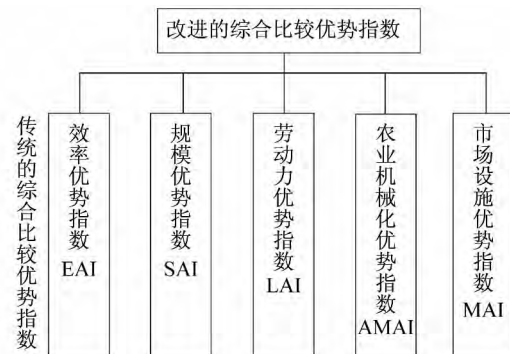


图 1 改进的综合比较优势指数

Fig. 1 Aggregated advantage index with improvement

2.1 地区劳动力优势指数

劳动力是生产要素中最活跃的、最具有决定性的因素,劳动力资源的数量的多少和素质的高低在很大程度上决定一个地区种植业以至农业的发展水平。为了量化一个地区劳动力的优势水平,本文选择 3 个具体的方面来测量:男性劳动力占比(M)、50 岁以下劳动力占比(F)、初中以上文化程度劳动力占比(H)。显然,因为种植业需要投入大量劳动,鉴于男性和女性体能等方面的差异,我们可以认为某地区男性劳动力的比例越高,在种植劳作上越有优势;其次,50 岁以下的人一般而言在体能上更具优

势,所以该类人的占比越高,也说明在种植劳作上有优势;最后,劳动力的文化水平直接影响劳动质量,具有较高文化的人占比越高,在农业生产上越有优势。

地区劳动力优势指数计算方法如式(1)所示,式中 M 、 F 、 H 对应全国的数据, M_i 、 F_i 、 H_i 对应地区数据,用地区数据和全国相除,得到的结果可以反映地区相对于全国的优势。显然,全国的 LAI 值始终等于 1,如果地区 LAI 值大于 1,说明地区的劳动力具有优势。

$$LAI_i = [(M_i/M) \times (F_i/F) \times (H_i/H)]^{1/3} \quad (1)$$

2.2 地区农业机械化优势指数

农业科技是农业生产诸要素中最直接、最有效的一个因素,农业机械化水平反映了农业集约化经营的程度和对土地等农业生产要素的利用程度,是农业科技优势的客观反应、同时也是农业生产发展的物质基础,直接制约着农业生产发展的速度。为初步量化科技优势,本文选择机械播种面积占比(S)、机电灌溉面积占比(I)、机械收割面积占比(R)等 3 个维度进行农业机械化优势指数测算。

地区农业机械化优势指数计算方法如式(2)所示,式中 S 、 I 、 R 对应全国的数据, S_i 、 I_i 、 R_i 对应地区数据,用地区数据和全国相除,得到的结果可以反映地区相对于全国的优势。显然,全国的 $AMAI$ 值始终等于 1,如果地区 $AMAI$ 值大于 1,说明地区的农业科技具有优势。

$$AMAI_i = [(S_i/S) \times (I_i/I) \times (R_i/R)]^{1/3} \quad (2)$$

2.3 地区市场设施优势指数

市场基础设施指包括金融机构、交通、电力、通讯等与市场活动密切相关的农业基础设施。市场基础设施的水平直接影响地区农产品的生产、销售效率。为了量化地区市场设施优势,本文选择有综合市场的乡镇占比(Z),有储蓄所的乡镇占比(C),有二级以上公路通过的乡镇占比(G),通电的村占比(D)和通电话的村占比(T)等 5 个维度进行测量。这是因为市场、储蓄所、公路、电、电话这些都是日常市场活动必不可少的基础设施,这些设施的完善程度直接影响地区农业生产的效率。

地区市场设施计算方法如式(3)所示,式中 Z 、 C 、 G 、 D 、 T 对应全国的数据, Z_i 、 C_i 、 G_i 、 D_i 、 T_i 对应地区数据,用地区数据和全国相除,得到的结果可以反映地区相对于全国的优势。显然,全国的 MAI 值始终等于 1,如果地区 MAI 值大于 1,说明地区的市场设施具有优势。

$$MAI_i =$$

$$[(Z_i/Z) \times (C_i/C) \times (G_i/G) \times (D_i/D) \times (T_i/T)]^{1/5} \quad (3)$$

2.4 改进的综合优势指数

将上述地区劳动力优势指数、农业机械化优势指数及市场设施优势指数和传统的规模优势指数、效率优势指数结合起来,就可以得到改进后的综合优势指数计算方法,如式(4)所示。

$$AI_{ij}' =$$

$$(EAI_{ij} \times SAI_{ij} \times LAI_i \times AMAI_i \times MAI_i)^{1/5} \quad (4)$$

式中 $AI_{ij}' > 1$, 同样表示与全国平均水平相比, i 地区 j 种农作物具有比较优势, AI_{ij}' 值越大,说明比较优势越明显;相反,如果 $AI_{ij}' < 1$, 则表明 i 地区 j 种农作物具有比较劣势。改进后的区域农作物综合优势指数以可扩展的方式,统一整合规模、效率、劳动力、科技水平、市场优势等方面的因素,从而可比较全面、客观地反映地区某农作物的比较优势。

3 研究结果与分析

根据《中国农业年鉴》^[1]和《上海市统计年鉴》^[2]给出的全国及上海市主要粮食作物单产情况、种植面积情况,可以计算得到上海市主要粮食作物效率优势指数、规模优势指数以及传统的综合比较优势指数。同时,进一步根据《第二次农业普查主要数据公报》^[3]和《上海市第二次农业普查主要数据公报》^[4]给出的全国及上海市劳动力数据、农业机械化数据与市场设施数据,可进一步计算得到上海市主要粮食作物劳动力优势指数、农业机械化优势指数及市场设施优势指数和改进后的综合比较优势指数。本文计算各个比较优势指数时需要使用的数据,具体如表 1、表 2 所示。

3.1 传统的综合比较优势指数计算

应用式效率比较优势指数、规模比较优势指数和综合比较优势指数计算公式^[6]及表 1 数据,可计算得到的上海市主要粮食作物综合比较优势指数(传统)均值(2008—2013 综合比较优势指数的平均值)如表 3 所示。

相较全国平均水平而言,上海市只有大豆具备效率比较优势,稻谷、玉米的效率比较优势接近全国平均水平,而小麦最不具有效率优势;同时,上海市只有稻谷具备规模比较优势,小麦的规模比较优势接近全国平均水平,而北方作物玉米、大豆在上海市

表 1 2008—2013 年全国和上海主要粮食作物单产/种植面积情况
 Tab. 1 Unityield(kilogram)and plant area(kilo-hectares)of main crops in Shanghai and the country 2008-2013

kg/khm²

年份 Year	粮食作物每公顷 产量/粮食作物播 种面积 Grain crops/Crops planting areas	稻谷 Rice	玉米 Corn	小麦 Wheat	大豆 Soybean
全国 Country					
2008	4748/153463.9	6433/28918.8	4608/23720.6	5167/29477.5	1454/8753.8
2009	4951/156265.7	6563/29241.1	4762/23617.2	5556/29863.7	1703/9127.1
2010	4871/158639.3	6585/29626.9	4739/24290.8	5258/31182.6	1630/9189.8
2011	4974/160674.8	6553/29873.4	4748/24256.5	5454/32500.1	1771/8515.8
2012	5166/162283.2	6687/30057	4837/24270.4	5748/33541.7	1836/7888.5
2013	5302/163415.7	6777/30137.1	4987/24268.3	5870/35029.8	1820/7171.7
上海 Shanghai					
2008	6439/390.7	7883/109.1	3900/37.5	6410/3.9	2244/6.2
2009	6628/388.4	8223/108.6	4120/44.2	5882/3.6	2080/5
2010	6296/396.1	8297/108.5	3838/57.6	5755/4.2	2182/4.4
2011	6608/401.2	8328/108.5	3897/49.4	6659/4.4	2600/4.2
2012	6544/400.6	8379/106.1	4031/59.8	6603/4.2	2674/3.4
2013	6524/387.9	8481/105.1	3984/56.6	6597/3.8	2753/2.9

表 2 全国及上海市劳动力、农业机械化与市场设施数据

Tab. 2 Data of labor force, mechanization and market architecture in Shanghai and the country

%

数据内容 Data	全国 Country	上海市 Shanghai
农村男性劳动力占比 Percentage of village male labor force	50.8	53.1
劳动力资源数据 Data of labor force		
农村 50 岁以下劳动力占比 Percentage of village labor force under age of 50	75.0	83.2
农村劳动力初中及以上文化程度占比 Percentage of village with education above middle-school	60.5	76.5
农业机械化数据 Data of mechanization		
机耕面积占耕地面积的比重 Percentage of mechanical cultivation	59.9	74.8
机电灌溉面积占耕地面积的比重 Percentage of electro-mechanical irrigation	26.6	70.9
机收面积占耕地面积的比重 Percentage of mechanical harvesting	24.9	40.4
有综合市场的乡镇比例 Percentage of town with comprehensive market	68.4	92.6
有储蓄所的乡镇比例 Percentage of town with saving agency	88.4	99.1
市场设施数据 Data of market infrastructure		
有二级以上公路通过的乡镇比例 Percentage of town with provincial level highway	46.1	92.6
通电的村比例 Percentage of village with electricity	98.7	100
通电话的村比例 Percentage of village with cell phone	97.6	100

表 3 上海市主要粮食作物的传统综合比较优势指数

Tab. 3 Aggregated advantage Indices without improvement of four main crops in Shanghai

比较优势指数 Advantage indices	稻谷 Rice	小麦 Wheat	玉米 Corn	大豆 Soybean
效率比较优势指数均值 Mean of EAI	0.96	0.64	0.88	1.10
规模比较优势指数均值 Mean of SAI	1.47	0.85	0.05	0.21
传统综合比较优势指数均值 Mean of AAI without improvement	1.18	0.74	0.21	0.47

不具有规模比较优势。从综合比较优势看,上海市只有稻谷具有明显的综合比较优势,尽管玉米和大豆的效率比较优势相对突出,但因它们规模比较优势弱势明显,因此它们综合比较优势指数也相对较低;在仅仅考虑效率比较优势和规模比较优势时,上海市小麦综合比较优势指数也离全国平均水平有一定差距,主要是因为其效率比较优势的短板比较突出。

3.2 改进的综合比较优势指数计算

应用式(1)、(2)和(3)及表 2 数据,计算得到的上海市主要粮食作物劳动力优势指数、农业机械化优势指数和市场设施优势指数,以及应用式(4)计算得到的上海市主要粮食作物综合比较优势指数(改进)均值如表 4 所示。

表 4 上海市主要粮食作物的改进综合比较优势指数

Tab. 4 Aggregated Advantage Indices with improvement of four main crops in Shanghai

比较优势指数 Advantage indices	稻谷 Rice	小麦 Wheat	玉米 Corn	大豆 Soybean
效率比较优势指数均值 Mean of EAI	0.96	0.64	0.88	1.10
规模比较优势指数均值 Mean of SAI	1.47	0.85	0.05	0.21
劳动力优势指数(LAI) Labor force advantage indices			1.14	
农业机械化优势指数(AMAI) Agriculture mechanization advantage indices			1.75	
市场设施优势指数(MAI) Market infrastructure advantage indices			1.26	
改进综合比较优势指数均值 Mean of AAI with improvement	1.29	1.06	0.65	0.89

一方面,上海市的劳动力优势、农业机械化优势和市场设施优势都高于全国平均水平(尤其以农业

机械化优势最为突出),因此从当前改进后的综合比较优势指数看,上海市主要粮食作物比较优势都极具发展潜力。这也帮助上海市在玉米、大豆规模比较优势极弱(种植面积在区域粮食作物播种面积所占比例远低于全国平均水平)的情况下,基于自身劳动力、农业机械化和市场设施优势,取得了接近或高于全国平均水平的生产玉米、大豆的效率比较优势(粮食作物单产输出)。另一方面,改进后的综合比较优势指数表明,上海市稻谷和小麦种植的综合比较优势都高于全国平均水平的,在稻谷效率比较优势接近全国平均水平的情况下,远低于全国平均水平的生产小麦效率比较优势就显得尤为突出,也是上海市在种植业规划和资源配置方面可重点改善的环节。

4 讨论与展望

4.1 讨论

从 2008—2013 年比较优势的平均值看,上海的稻谷具有规模比较优势和综合比较优势,效率比较优势也接近全国平均水平,并且从表 1 的数据可以看到稻谷的单产数据正在逐年上升,这说明上海在稻谷的生产效率提升方面是做了很大工作的。因此上海市可继续保持对于稻谷生产的扶持、引导手段,同时可进一步视需要施以一定程度的政策倾斜,从而使得上海市稻谷种植的综合比较优势充分发挥且得以延续。

至于小麦,虽然相较于全国平均水平小麦不具有比较优势,但是在上海本地区小麦的规模优势和综合优势仅次于稻谷,但是小麦的效率优势则在四种主要的粮食作物中垫底。因此在未来上海郊区粮食作物的结构调整过程中,可多重视小麦种植人员的技能培训,加大小麦种植领域科技人才和农业科技的投入,在上海市小麦种植具有一定规模的情况下,重视提升其小麦种植的效率(单产输出)。

虽然从效率优势看上海生产大豆和玉米的效率优于或接近全国平均水平,同时大豆和玉米的规模优势则较低,但是也不能因此轻易得出可进一步扩大上海市大豆、玉米种植规模的研究建议。因为要扩大粮食种植面积面临一系列的外部限制,例如我市耕地资源原本就相对稀缺、另外大豆、玉米并非如稻谷类是人们的主食,因此不能简单基于效率优势得出扩大大豆种植规模的建议。而必须进一步多维度分析我市农作物比较优势,这也正是作者后期研

究工作的重点。

4.2 展望

本文针对传统仅仅考虑效率比较优势和规模比较优势的地区农作物综合比较优势理论,引入地区劳动力优势指数、农业机械化优势指数和市场设施优势指数,将传统的地区农作物综合比较优势予以扩展,使其可以统一整合规模、效率、劳动力、科技水平、市场优势等方面的因素,从而可比较全面、客观地反映地区某农作物的比较优势,指导地区农作物种植的结构调整和规模效益优化工作。

在未来的研究工作中,可以从成本收益率、地区专项农业科技人才数量等维度,进一步扩展地区农作物综合比较优势指数,使之更完善地体现地区农作物种植的综合比较优势。同时,可以进一步研究向构成综合比较优势指数的各个维度赋予不同的权重,充分考虑各个维度对于农作物种植、农产品生产的贡献,确保地区农作物种植的综合比较优势指数计算方法的完备性和科学性。

参考文献:

- [1] 中国农业年鉴编辑委员会. 中国农业年鉴[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008-2013.
- [2] 上海市统计局. 上海市统计年鉴[M]. 北京: 中国统计出版社, 2000-2013.
- [3] 国家统计局. 第二次农业普查主要数据公报[EB/OL]. <http://www.china.cn/news/txt/2008-02/22>
- [4] 上海市统计局. 上海市第二次农业普查主要数据公报[R]. 2008.
- [5] 李凤. 河南省主要粮食作物生产比较优势分析[J]. 浙江农业科学, 2012(5): 625-627.
- [6] 孙雅健. 云南省主要农作物比较优势分析[J]. 商品与质量, 2011(2): 17-18.
- [7] 袁梁. 陕西省主要农作物国内比较优势分析[J]. 浙江农业科学, 2011(1): 13-15.
- [8] Pearson S R, Mayer P K. Comparative advantage among african coffee producer [J]. *American Journal of Agricultural Economics*, 1974, 56(2): 310-313.