

长江经济带农业生产效率及其影响因素研究¹

叶文忠，刘俞希

（湖南科技大学 商学院，湖南 湘潭 411201）

【摘要】：文章针对长江经济带农业生产效率及协调发展问题，首先运用改进的数据包络分析（DEA）方法对经济带内 11 个省市 2006-2015 年的农业生产效率进行测算，结果显示大部分地区农业生产效率较高且呈上升趋势，长江上游除四川外其余地区农业生产效率十年间未有明显提升；然后以农业生产效率值为被解释变量，分别选取 4 个解释变量和 3 个控制变量，通过面板数据回归分析其对农业生产效率的影响，结果显示自然资源禀赋、工业化水平和流通服务业发展均对长江经济带农业生产效率的提升有显著的正向影响；最后基于农业产业区域协调发展及优化角度，从优化区域分工布局、加强农业科技创新、促进区域要素流通三个方面提出建议。

【关键词】：长江经济带；农业生产效率；影响因素；数据包络分析；面板数据回归

【中图分类号】：F327；F061.5

【文献标识码】：A

【文章编号】：1007-5097（2018）03-0083-06

一、引言

长江经济带建设是我国主要的区域发展战略和“一带一路”倡议贯通发展的重要支撑点，其对区域产业结构优化、区域经济合作以及经济一体化发展具有重要意义。农业作为经济性和民生性产业^[1]，是长江经济带的重要支撑系统^[2]。2014 年，《国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见》提出，将提升现代农业和特色农业发展水平作为创新驱动促进产业转型升级的重要内容^[3]。长江经济带是我国主要粮食生产区，自 2000 年以来粮食产量均占全国 37%以上；同时，非粮农产品生产也十分发达，油料、烟叶、肉类产量占全国比重稳定在 40%以上。经济带上游第一产业增加值占地区生产总值比重较大；中游区经济作物种植较为发达，农副产品加工业发展迅速；下游地区农业以都市型、外向型为主。由此，可依托长江经济带各地区的比较优势，为农业结构优化和区域联动发展提供制度、市场和交通条件。现有文献对长江经济带的研究颇多，但是关于长江经济带农业产业协同发展及优化等方面的研究较为鲜见。因此，本文研究长江经济带中各省市农业生产效率和相关特征，分析其影响因素，提出长江经济带特色农业建设及区域农业协调发展的对策建议。

纵观国内外关于农业生产效率的实证研究文献，笔者发现有三方面特点：一是国外的研究主要对不同国家从区域视角计算农业生产效率并进行比较分析，如 Farrell（1957）^[4]，Fulginiti 等（1998）^[5]，Galanopoulos 等（2004）^[6]。二是国内学者主要从全国层面^[7-8]、区域层面^[9-11]以及省份层面^[12-14]对农业生产效率进行了相关研究，较少涉及流域层面。三是较多采用数据包络分析法（Data Envelopment Analysis, DEA），但传统的 DEA 方法没有考虑系统中指标作用大小的客观实际。目前，学术界关于长江经济带农业生产效率的研究成果仍不多见，对农业产业结构优化和协同发展效应的研究也以定性研究为主。

二、农业生产效率分析

¹【基金项目】：湖南省哲学社会科学基金项目（13YBA129）；湖南省新型工业化研究基地开放式基金项目

【作者简介】：叶文忠（1969-），男，四川广安人，教授，博士生导师，博士，研究方向：产业集群，中小企业，区域经济；刘俞希（1994-），女，湖南衡阳人，硕士研究生，研究方向：农业经济理论与政策，区域经济。

（一）效率评价模型

美国运筹学家 Charnes 等人（1952）为解决 DEA 模型计算和技术上的困难，建立了具有非阿基米德无穷小量的 CCR 模型，成为 DEA 方法最基本的模型之一。然而，DEA 方法仅能对无效率的各决策单元进行排序，而对于处在前沿面上的决策单元的排序无能为力，即出现多个决策单元效率同时为 1 的现象。Banker 等人（1988）首次提出将相对有效的决策单元分离出参考效率前沿面的思想，Andersen 等人（1993）通过将 CCR 模型中决策单元的信息从效率边界条件中剔除，建立了超效率 CCR 模型。魏新强等人（2012）^[15]研究证明，传统的 DEA 方法不考虑决策单元各指标客观存在的权重大小关系，存在某些较为重要的评价指标权重很小甚至为 0 的现象，不符合实际。由于农业投入指标的重要性存在差异，本文将农业生产投入指标根据权重从大到小重新排序，建立权重约束型超效率 CCR 模型：

$$\begin{aligned} & \min [\theta - (\lambda_{n+s} + \lambda_{n+s+k})\varepsilon], \quad m=1,2,\cdots,n \\ & \text{s. t. } \begin{cases} Y_{-m}\lambda_{(1)}^{(n)} + I_{k+s}\lambda_{(n+1)}^{(n+s)} \geq Y_0, \\ X_{-m}\lambda_{(1)}^{(n)} - I_{k+s}\lambda_{(n+1)}^{(n+s)} \geq \theta X_m, \\ \lambda_i \geq 0; i=1,2,\cdots;n+s+k; \theta \in (-\infty, \infty) \end{cases} \\ & \text{其中, } \begin{cases} Y_{-m} = (Y_1, \cdots, Y_{m-1}, 0, Y_{m+1}, \cdots, Y_n); \\ X_{-m} = (X_1, \cdots, X_{m-1}, 0, X_{m+1}, \cdots, X_n); \\ Y_i = (y_{i1}, y_{i2}, \cdots, y_{iu})^T; \\ X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \cdots, x_{iu})^T. \end{cases} \\ & I_{k+s} = \begin{bmatrix} -1 & 0 & \cdots & 0 & 0 \\ 1 & -1 & \cdots & 0 & 0 \\ \vdots & \vdots & & \vdots & \vdots \\ 0 & 1 & \cdots & -1 & 0 \\ 0 & 0 & \cdots & 1 & -1 \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (1)$$

该模型解决了传统 CCR 模型没有考虑指标对整个系统作用大小不同的问题，缩小了可行域，使得各决策单元的投入或产出指标遵循一致的权重大小关系；同时沿用超效率思想，突破多个观测单元效率值为 1 的局限，从而实现绝对排序以进行进一步的比较。

（二）效率评价体系

按照 DEA 理论，测定农业生产效率所需要的指标包括投入和产出方面的指标。综合梳理相关学者的研究，投入指标一般由直接投入的生产要素组成^[9, 12]，产出指标大多采用第一产业总产值^[16-17]。根据评价指标的一致性和科学性，以及长江经济带农业发展的区域特征和数据的可得性，本文将投入分为自然生产要素和社会生产要素，产出从经济效益和社会效益两个方面来考虑，共选取 4 个投入指标和 2 个产出指标来测算农业生产效率，见表 1 所列。

表 1 长江经济农业生产效率评价指标

投入指标	自然生产要素	农作物播种面积
		第一产业从业人数
	社会生产要素	农业机械总动力
		化肥使用量
产出指标	经济效益	第一产业总产值
	社会效益	粮食总产量

(1) 投入指标。①自然生产要素：由于耕地存在休耕、弃耕、复耕的现象且我国耕地面积变化较小，本文选取“农作物播种面积”代表农业生产过程中土地要素投入；②社会生产要素：劳动力投入应从数量和质量两个方面考虑，但其质量不易衡量且数据难以获得，因此只采用数量即“第一产业从业人数”代表农业生产劳动力投入。能源及化肥的使用能显著提高农业生产质量，本文选取“农业机械总动力”及“化肥使用量”代表农业生产技术投入。

(2) 产出指标。①经济效益：考虑到投入指标中劳动力指标为第一产业从业人数，为保持口径一致，体现经济效益的产出指标选用“第一产业总产值”进行计算；②社会效益：粮食安全不仅是我国经济发展的基本条件，还是促进社会稳定和谐的重要保障，考虑到长江经济带是我国重要的粮食生产区，本文采用“粮食总产量”作为体现社会效益的产出指标。

(三) 效率评价实证

本文将研究时间维度界定为 2006-2015 年，所采用的统计数据来源于相关年份的《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》及长江经济带 11 个省市相关年份的统计年鉴。投入、产出指标中，第一产业总产值采用以 1978 年为基期计算的消除通货膨胀后的实际价格，其余指标均可从年鉴中直接获得。

在本研究中，各地区农业生产的指标为一致的定量指标，且样本数据完整，故采用客观赋权的熵值法分别对投入系统和产出系统进行指标权重计算，并分投入和产出系统将指标进行从小到大排序，见表 2 所列。之后，按重排顺序将指标数据带入公式（1）计算 2006-2015 年长江经济带农业生产效率，按效率均值从大到小排名并绘制趋势图，见表 3 所列。

表 2 长江经济带农业生产效率评价指标重排序

投入指标	x_1 化肥施用量	x_2 农业机械总动力	x_3 第一产业从业人数	x_4 农作物播种面积
产出指标	y_1 第一产业总产值	y_2 粮食总产量		

表 3 2006-2015 年长江经济带农业生产效率

年份	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	平均
上海	0.922	0.951	1.001	1.035	0.983	1.034	1.039	0.995	1.027	0.994	0.998
四川	0.933	0.954	0.967	0.93	0.928	0.942	0.957	0.976	0.983	1.015	0.958
江苏	0.876	0.921	0.923	0.932	0.938	0.968	0.994	0.996	0.998	1.011	0.956
江西	0.878	0.909	0.943	0.947	0.924	0.955	0.973	1.007	1.006	1.003	0.954
重庆	0.806	0.907	0.926	0.881	0.872	0.834	0.844	0.846	0.840	0.843	0.860
浙江	0.753	0.690	0.729	0.752	0.835	0.918	0.934	0.971	0.981	1.022	0.858
湖南	0.810	0.819	0.853	0.837	0.837	0.866	0.873	0.858	0.883	0.896	0.853
贵州	0.860	0.833	0.874	0.851	0.826	0.638	0.748	0.754	0.836	0.852	0.807
湖北	0.701	0.708	0.708	0.701	0.678	0.704	0.711	0.722	0.739	0.775	0.715
安徽	0.666	0.677	0.699	0.700	0.698	0.706	0.734	0.730	0.752	0.774	0.713
云南	0.710	0.648	0.64	0.644	0.579	0.603	0.614	0.626	0.628	0.631	0.632

从表 3 可知大部分地区的农业生产效率较高，且呈稳步上升趋势。上海、四川、江苏、江西地区的农业生产效率居于前列，10 年间每年均超过 1 以上，其中上海整体呈波动上升趋势，四川在有所上升后经历短暂下降，近几年提升幅度相对较大。重庆

地区虽然农业生产效率较高，但有轻微的下降趋势。浙江、湖南、湖北、安徽四省从 2006-2015 年农业生产效率有所上升，其中除湖南有较大波动外，其余三省整体呈上升趋势；贵州省的农业生产效率在经历下降后有所回升，而云南省近几年农业生产效率没有明显提升。总体来说，长江经济带的农业生产效率较高，已接近有效状态，如何协调、带动生产效率较低的地区，整体效率实现进一步提升，促使农业与非农产业齐头并进，是长江经济带面临的重要问题。

三、农业生产效率影响因素分析

（一）变量选取

在农业生产中，农民可以真正、直接掌控的生产要素是土地、劳动、机械、化肥等，而政策^[18]、市场^[19]、经济环境^[20]、自然环境等外在因素往往会影响农民对这些直接掌控的生产要素的投入，从而影响农业生产效率。现有文献由于研究视角不同，所考察的农业生产效率的影响因素差异较大，采用较多的影响因素主要有农业资金投入、农村人力资本水平、农作物受灾情况等。本文从长江经济带农业协调发展的角度对农业生产效率进行研究，因此，以表 3 中的长江经济带各省市 2006-2015 年农业生产效率为被解释变量，考察 4 个解释变量，并且为减少误差设定 3 个控制变量，见表 4 所列，各变量均值见表 5 所列。

表 4 农业生产效率主要影响因素及假设

变量		变量描述	对被解释变量的影响假设
被解释变量	EFFIC	农业生产效率	—
	NATUR	自然保护区面积	正向影响
	INDUS	工业生产总值占地区生产总值比重	正向影响
解释变量	SCIEN	各地区研究与试验发展经费投入强度×农业生产总值占地区生产总值比重	正向影响
	CIRCU	交通运输、仓储和邮政业增加值	正向影响
	GOVER	农林水事务支出	正向影响
控制变量	LABOR	农村初中及初中以上文化程度人口占 6 岁及以上人口比重	正向影响
	DISAS	农作物受灾率	负向影响

表 5 长江经济带农业生产效率主要影响因素年均值

地区	EFFIC	NATUR	INDUS	SCIEN	CIRCU	GOVER	LABOR	DISAS
上海	0.998	0.102	0.363	0.020	0.154	26.018	0.632	0.051
江苏	0.956	0.572	0.459	0.135	0.33	98.467	0.580	0.120
浙江	0.858	0.223	0.446	0.092	0.201	61.337	0.499	0.248
安徽	0.713	0.501	0.425	0.195	0.108	55.712	0.513	0.161
江西	0.954	1.144	0.431	0.121	0.092	50.775	0.538	0.224
湖北	0.715	0.995	0.405	0.213	0.146	57.777	0.561	0.291
湖南	0.853	1.214	0.386	0.162	0.155	62.626	0.614	0.273
重庆	0.86	0.865	0.370	0.115	0.082	31.678	0.429	0.181
四川	0.958	8.804	0.383	0.220	0.125	86.43	0.433	0.171
贵州	0.807	0.933	0.332	0.087	0.090	47.901	0.39	0.227
云南	0.632	3.152	0.334	0.103	0.041	64.506	0.351	0.294

(1) 解释变量。①自然资源禀赋。自然资源是形成传统农业区域比较优势、产生地域分工的决定性因素，即使在农业现代化进程中，其仍然是农业生产和发展的基础条件，对稳固基础农业、发展特色农业具有较大的影响。由于自然保护区是各区域具有典型性、代表性的生态系统，本文用“自然保护区面积”作为代理变量，假设其对农业生产效率的影响为正。②工业化水平。我国已经进入工业反哺农业阶段，除了改善农村环境、补贴农民收入的输血型反哺，更为全面、有效的则是为农业生产提供先进的生产资料和技术，促进农业产业化形成，带动农业现代化发展。这里使用“工业生产总产值占地区生产总值比重”衡量地区工业化水平，本文假设工业化水平有利于除贵、云外 9 个地区的农业生产效率提升。③科技投入强度。以生物技术、信息技术等为先导是现代农业的重要特征，加强农业科技投入是农业转变发展方式和实现供给侧改革的重要保证。农业生产对自然环境具有依赖性，技术创新和技术转移难度大，需要各地区进行大量的科技投入。由于各地区农业科技投入的统计资料缺乏，本文用各地区总科技投入加权进行替代，使用“各地区研究与试验发展经费投入强度与农业生产总值占地区生产总值比重的乘积”作为代理变量，假设其对农业生产效率起到正向影响。④流通服务业发展。流通服务业主要指交通运输、仓储和邮政业，是连接客流、物流和信息流的重要枢纽。在农业生产中，流通服务业可以拓展农业分工体系，促进技术等现代生产要素在区域间的流动与再分配。本文以“交通运输、仓储和邮政业增加值”衡量流通服务业发展水平，假设其对农业生产效率的提升有促进作用。

(2) 控制变量。①财政支农力度。农业由于其基础产业地位及弱质性行业特征，需要政府扶持和保护。财政支持对农业现代化建设，农村经济改革和农民持续增收起到重要作用。本文使用“农林水事务支出”作为代理变量，假设其对农业生产效率的影响为正。②人力资源状况。农业人力资源的技术水平高低对推动现代农业、特色农业发展和加速农业科技成果转化、提高农业生产率具有重要的影响。本文使用“农村初中及初中以上文化程度人口”衡量人力资源状况，假设其对农业生产效率的影响为正。③自然灾害现象。农业生产受自然环境影响较大，恶劣的自然环境不适合农作物生长，甚至危害了农业发展，制约了农业生产效率的提升。本文用“农作物受灾率”作为代理变量，假设其对农业生产效率起到负向影响。

(二) 面板数据回归

为进一步验证前文所做的假设，对长江经济带农业生产效率的提高和区域的协调发展提供参考，本节根据表 4 中所归纳的变量构建回归方程。考虑到工业化水平与流通服务业发展和财政支农力度存在相关性，为避免同时引入，构建如下两个模型：

$$\begin{aligned} \text{EFFIC1}_{it} &= \alpha_0 + \alpha_1 \text{NATUR}_{it} + \alpha_2 D_1 \times \text{INDUS}_{it} + \\ &\quad \alpha_3 \text{SCIEN}_{it} + \alpha_4 \text{LABOR}_{it} + \\ &\quad \alpha_5 \text{DISAS}_{it} + \mu_{it} \quad (2) \\ \text{EFFIC2}_{it} &= \beta_0 + \beta_1 \text{NATUR}_{it} + \beta_2 \text{SCIEN}_{it} + \beta_3 \text{CIRCU}_{it} + \\ &\quad \beta_4 \ln(\text{COVER})_{it} + \beta_5 \text{LABOR}_{it} + \\ &\quad \beta_6 \text{DISAS}_{it} + \mu_{it} \quad (3) \end{aligned}$$

公式(2)及公式(3)中， i 和 t 分别指第 i 个地区和第 t 年； α_0 为常数项； $\alpha_1 \sim \alpha_5$ 巧为待估系数； μ_{it} 为随机误差项。各变量数据来源于相关年份的《中国统计年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》《中国科技统计年鉴》《中国第三产业统计年鉴》以及各省相关年份统计年鉴。凡相关价格均采用以 1978 年为基期消除通货膨胀后的实际价格。为减弱异方差性，使用可行广义最小二乘法(FGLS)进行无偏估计。结合长江经济带农业生产效率主要影响因素的均值(表 5)和回归结果(表 6)可得，各地区社会发展情况不同，这些环境变量会对农业生产效率造成不同方向、不同程度的影响。

表 6 长江经济带农业生产效率的回归分析结果

EFFIC	模型 1：公式 (2)	模型 2：公式 (3)
CONS	0.701*** (14.16)	0.806*** (11.89)
NATUR	0.027*** (7.21)	0.031*** (7.80)

D×INDUS	0.403*** (6.35)	
SCIEN	-1.316*** (-8.33)	-0.816*** (-5.44)
CIRCU		0.686*** (5.66)
In (GOVER)		-0.058*** (-3.89)
LABOR	0.344*** (3.52)	0.525*** (5.55)
DISAS	-0.171** (-2.80)	-0.184** (-2.90)
	wald chi2 (5) =194.56 prob>chi2 =0.0000	wald chi2 (6) =186.48 prob>chi2 =0.0000

注：***、**、*分别在表示 1%、5%、10%的水平上显著。

(1) 自然资源禀赋。自然资源禀赋在两个模型中的回归结果均显示，其与农业生产效率呈显著的正相关关系，与前文假设一致。为稳固农业生产基础、促进农业可持续发展，各地区都需重视生态环境保护；自然资源禀赋优越的地区可根据区域内自然资源的类型和聚集程度积极发展特色农业。如四川地区，根据自身地形地貌和气候生态优势，科学规划和优化农业生产布局及其产品结构，在保证主要农业产业优势地位的同时，还涌现了川西牦牛、蒲江丑橘、苍溪猕猴桃等大批特色农产品。

(2) 工业化水平。工业化水平对除贵州、云南外 9 个地区的农业生产率有显著正向，与前文假设相符。由于贵州、云南地区近十年来农业增加值占地区生产总值比重在 15%上下浮动，而工业与农业的份额比例不足 3:1，因此还不具备反哺农业的条件。工业发达的地区，应注重以工带农，加强农业现代化、产业化建设，延长产业价值链。如江苏省近年来，以农业产业化作为农业农村发展的战略任务，在不断创新产业化经营体制的同时，积极引导农业龙头企业、农业合作社和家庭农场等产业化经营主体的提质增效，通过促进农村一二三产业的融合发展带动了农业生产效率的提高。

(3) 科技投入强度。科技投入强度的系数在两个模型中均显著为负，出现这种情况可能是由于农业科技研发和推广效率不高，对农业生产效率的提升不能起到很好的促进作用。董明涛（2014）^[21]研究表明，我国大部分地区的农业科技创新资源没有得到充分利用；田闻笛（2016）分析认为，由于行政体制惯性，农业科技推广工作的成效正逐步降低^[22]。各地区应注重提高农业科技研发与推广效率，同时注重适应性开发，以有效节约农业生产要素、提升农业生产产量。

(4) 流通服务业发展。流通服务业发展对农业生产效率的影响显著为正。对于流通服务业发展较为落后的地区，其资源要素不能有效流动，无法融入区域发展，从而使农业生产效率的提升遇到瓶颈。如云南处于高原地区，流通服务业发展水平仅为长江经济带平均发展水平的 1/3，相对封闭的环境使得要素流通成本过高且缺乏对加工产业的吸引力，从而制约了农业发展。

(5) 其他控制变量。政府支持力度在模型 1 和模型 2 中的回归系数为负，这与资金结构、资源分配不合理有关，可以认为部分地区的财政支农政策仍需完善；人力资本水平在模型 2 中的回归结果显著为正，说明农村受教育程度的整体提升对于农业劳动力掌握先进的知识技术、提升农业生产效率有着正向影响；模型 1 和模型 2 中自然灾害现象对农业生产效率的影响均显著为负，与实际情况相符。

四、结论与建议

根据长江经济带农业生产效率及其影响因素的研究，可以发现：上海虽然自然资源禀赋等不占优势，但其先进的非农产业和较高的农村受教育水平对农业生产效率做出了较大的贡献；江苏农业生产效率较高，其工业和流通服务业对农业现代化、产业化建设起到了较好的反哺和促进作用；浙江省农村受教育程度低、农作物受灾率较高，这是其生产效率不高的主要原因，但工业和流通服务业较好的发展水平能促使其农业生产效率稳步上升；安徽、江西两省的农业生产效率呈上升趋势，其工业化和人力资本均处于长江经济带中上水平；湖北、湖南的生产效率却较低且无法进一步提升，除了自然灾害因素，可能还与其产业结构调整、劳动力过量转移有关，如湖南农民经营净收入占总收入比重从 2005 年的 55%下降至 2009 年的 46%，再下降至 2014

年的 36%；四川自然资源优势明显，加之工业、流通服务业的发展处于长江经济带中等水平，农业生产效率较高；重庆、贵州两地农业流通服务业发展处于长江经济带中下水平，尤其贵州受自然灾害影响较大，农业生产效率存在波动，没有明显提升；云南由于其边疆山区的特殊实际，仍然面临农业基础差、流通服务业落后、现代化进程缓慢等制约农业生产效率提升的现实问题。现根据研究结果和实际情况，从长江经济带农业的区域协调发展角度提出以下建议：

第一，优化区域分工布局。农业生产品种、农业生产过程的差异化分工格局可有效发挥比较优势，合理配置农业资源，从而促进现代生产要素的有效使用，增强农产品数量和质量，延长农业产业链。上游地区可凭借其生态资源禀赋，培育高质量的特色农产品，发展休闲农业与乡村旅游；中游地区应发挥其农业大省的基础优势，加强现代化建设，保障粮食等重要农产品供给的同时积极发展农产品加工业，增强农产品附加价值；下游地区具有临近港澳台、面向亚太的区位优势，农业、工业齐头并进的产业优势，应持续推进农业技术创新与现代化发展，扶持中小型农业企业并大力发展都市型农业、外向型农业，成为长江经济带农业精深加工和对外出口的重要区域。各地区可通过农业生产品种、农业生产过程的深化分工以及价值链的延长演变实现农业生产的互利共赢。

第二，加强农业科技创新。农业科技创新是推动传统农业向现代农业转型的动力，其通过新生产要素的开发与替代，提升农业生产效率、优化农业产业结构。一方面，农业科技创新项目具有非竞争性与非排他性的特点；另一方面，农业科技创新主体具有多元性与协同性的特点，因此，长江经济带各地区在农业科技创新的过程中应明确政府部门的主导作用，加强农业科技创新体系的制度保障、积极融合多方主体的创新力量、大力促进科研成果的转化与应用。科技资源实力较强的下游地区应注重农业生产技术的前沿开发与成果转化，中上游地区则需重视农业生产技术适应性研发推广以及农业聚集区的建设，吸引更多的人才、设备等现代生产要素融入当地农业生产。

第三，促进区域要素流通。各地区应大力促进省域开放发展、区域协同合作，促使农业科研和生产中可移动要素的有效流动。首先，各地区应打破行政壁垒，成立组织协调机构，为区域合作提供新平台；其次，各地区应增强农村流通服务业的建设，推动资源要素流通，为区域合作注入新动力；最后，区域之间的协调发展和一体化建设归根结底是市场化进程，长江经济带应凭借其生态丰富的资源优势和托陆衔海的区位优势，拓展开放走廊，与“一带一路”倡议贯通，积极扩大优质农产品内需，挖掘特色农产品国际贸易潜力。

[参考文献]：

- [1]李裕瑞，杨乾龙，曹 智.长江经济带农业发展的现状特征与模式转型[J].地理科学进展，2015（11）：1458-1469.
- [2]虞孝感，王合生，朱英明.长江经济带农业发展的态势分析[J].农业现代化研究，1998（5）：44-47.
- [3]中共中央，国务院.国务院关于依托黄金水道推动长江经济带发展的指导意见[EB/OL].（2014-09-25）[2017-05-05].http://www.gov.cn/zhengce/content/2014-09/25/content_9092.htm/.
- [4]FARRELL M J. The Measurement of Productive Efficiency[J]. Journal of the Royal Statistical Society, 1957, 120（3）：253-290.
- [5]FULGINITI L E, PERRIN R K. Agricultural productivity in developing countries[J].Agricultural Economics, 1998, 19（1/2）：45-51.
- [6]GALANOPOULOS K, KARAGIANNIS G, KOUTROUMANI-DIS T. Malmquist productivity index estimates for European agriculture in the 1990s[J]. Operational Research, 2004, 4: 73-91.

-
- [7]熊崇俊. 中国农业生产效率评价研究[J]. 农业经济, 2008: 3-5.
- [8]康 弥. 中国家庭联产承包责任制下的农业生产效率研究[J]. 中国农学通报, 2014 (17): 138-144.
- [9]任世鑫. 基于超效率 DEA 的中原经济区农业生产效率研究[J]. 华中师范大学学报: 自然科学版, 2016, 50 (2): 282-287.
- [10]常浩娟. 我国区域农业生产效率及影响因素——基于 SE-DEA 模型和动态面板的数据分析[J]. 江苏农业科学, 2013, 41 (2): 391-394.
- [11]高 强. 沿海地区农业生产效率及变动趋势研究[J]. 财经问题研究, 2011 (12): 10-15.
- [12]焦 源. 山东省农业生产效率评价研究[J]. 中国人口·资源与环境, 2013, 23 (12): 105-110.
- [13]钱 丽. 碳排放约束下中国省际农业生产效率及其影响因素研究[J]. 经济理论与经济管理, 2013 (9): 100-112.
- [14]贺志亮, 刘成玉. 我国农业生产效率及效率影响因素研究——基于三阶段 DEA 模型的实证分析[J]. 农村经济, 2015(6): 48-51.
- [15]魏新强, 张宝生. 反向思维的定权重 DEA 中国能源效率分析[J]. 技术经济与管理研究, 2013 (1): 3-6.
- [16]郭军华, 李帮义. 中国区域农业生产效率动态变化的实证分析——基于 1985-2007 年省际面板数据[J]. 运筹与管理, 2011, 20 (1): 111-117, 127.
- [17]乔 恒. 我国农业生产效率发展的结构变化和区域差异[J]. 华中农业大学学报: 社会科学版, 2015 (1): 23-29.
- [18]杜文杰. 农业生产技术效率的政策差异研究——基于时不变阈值面板随机前沿分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2009, 26 (9): 107-118.
- [19]卢建锋. 论农产品期货市场在农业生产中的作用[J]. 经济问题, 2003 (4): 35-40.
- [20]陈 希, 孟令杰. 农业生产与宏观经济长期波动关系的实证分析及预测——以中国 1952—2003 年的数据为例[J]. 农业技术经济, 2006 (2): 9-15.
- [21]董明涛. 我国农业科技创新资源的配置效率及影响因素研究[J]. 华东经济管理, 2014, 28 (2): 53-58.
- [22]田闻笛. 我国农业科技推广体制的演变与现状研究[J]. 东南大学学报: 哲学社会科学版, 2016, 18 (51): 91-93.