

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20200101

· 绿色发展 ·

# 我国农业生态经济系统耦合协调发展研究\*

高静<sup>1,2\*</sup>, 于建平<sup>1</sup>, 武彤<sup>1</sup>, 刘玮<sup>1</sup>

(1. 西南大学经济管理学院, 重庆 400715; 2. 西南大学公共文化研究中心, 重庆 400715)

**摘要** [目的] 探索我国农业生态系统与农业经济系统的协调发展规律, 为中国农业生态与农业经济健康有序协同发展的政策制定提供智力支持。[方法] 通过构建农业生态系统与农业经济系统综合评价指标体系, 运用熵值法确定各指标权重, 基于2004—2017年全国统计数据, 借助耦合协调度模型, 计算出农业生态系统和农业经济系统的发展得分, 再分析农业生态系统与经济系统发展的耦合协调关系。[结果] 2004—2017年中国农业生态与经济发展综合水平整体均呈现上升趋势, 农业生态系统得分始终高于农业经济发展得分; 两系统的耦合度处于较高水平, 耦合协调度逐年上升, 协调程度从中度协调过渡到极度协调。[结论] 加快创新驱动发展, 发展“产品品质高、经济效益高、生态环境友好”的高质量农业, 优化财政支农机构、重点支持具有生态正向外部性的项目。加强环境规制力度, 以绿色发展路径实现农业生态与经济的协同。

**关键词** 农业生态系统 农业经济系统 耦合协调度模型 协调发展 政策启示

**中图分类号**: F323.22 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2020]01001-07

## 0 引言

一般而言, 生态保护与经济发展经历从对峙到耦合再到协调发展的有序演变<sup>[1,2]</sup>。回顾中国经济发展阶段, 中国作为世界上最大的发展中国家, 改革开放以后开始了持续40年的经济高速增长<sup>[3]</sup>, 也带来了生态环境的压力。其中, 农业经济具备生态学、生物学与经济学等多重属性, 在经济发展与生态保护的双重选择中, 面临着更多的制约与现实挑战。走进新时代, 在经济发展动能转换、高质量发展的理念下, 生态保护提高到国家战略高度<sup>[4]</sup>。习近平总书记从经济发展的基本规律出发, 提出“生态兴则文明兴”“绿水青山就是金山银山”等重要论断, 为农业经济的高质量发展指明了方向。2018年全国农业工作会议提出了“唱响质量兴农、绿色兴农、品牌强农主旋律”的重要工作思路, 并将2018年确定为“农业质量年”。

借鉴他国, 以色列颁布《水法》《水井控制法》等系列法律法规, 强化水土资源管理, 大力发展节水农业, 科技引领创新, 实现农业生态系统与经济系统的协调发展, 使以色列迈入世界农业发达国家行列<sup>[5]</sup>; 美国颁布的《农业保护和防洪法》《自然资源保护法》《水土资源保护法》等法律围绕农业污染治理等内容展开, 为推进美国乡村可持续发展奠定了基础<sup>[6]</sup>。回望我国, 江西鄱阳湖的生态经济区实现了生态与经济的双赢; 浙江青田的桑基鱼塘传承了上千年的生态与经济的和谐发展, 被列入首批全球农业遗产; 浙江滕头村“村在景中、景在村中”的建设模式, 成功实践了一条“以生态促旅游, 以旅游养生态”的特色经济发展路径, 是唯一入选上海世博会的乡村实践案例。诸多案例都已表明中国正在努力探索农业、农村系统中生态与经济的双赢途径。

已有研究关于经济增长与生态协调发展的文献较为丰富。最初, 学界将环境污染等非期望产出纳入到

收稿日期: 2018-12-09

作者简介: 高静(1981—)女, 江苏徐州人, 博士、副教授。研究方向: 农业技术经济。Email: gaojing0039@126.com

\* 资助项目: 国家社科基金青年项目“转型时期社会网络演变与农户创业推进的协同路径研究”(14CGL029)

投入产出指标当中, 测算绿色发展效率, 分析经济增长各投入要素的影响程度<sup>[7-9]</sup>, 并且广泛采用耦合协调度模型; 其后, 研究重点转向区域性的生态系统与经济增长的协调发展, 如京津冀城市群<sup>[10]</sup>、长江经济带<sup>[11]</sup>、环渤海经济带<sup>[12]</sup>。农业生态系统与经济系统的协调发展研究尚不丰富, 仅有李飞<sup>[13]</sup>研究了我国东部地区“农业环境—经济系统”的耦合。改革开放以来, 中国农业经济增长不断迈上新台阶, 但长期影响农业发展的资源与环境约束依然存在<sup>[14]</sup>。2018年“中央一号文件”强调绿色农业引领乡村振兴、建设美丽乡村的背景下, 根据国家经济发展转型、农业体系实践要求, 亟需探索我国农业生态系统与农业经济系统的协调发展规律。

基于此, 文章在构建农业生态系统与农业经济系统评价指标的基础上, 基于耦合协调度模型定量刻画两者之间的耦合关系, 揭示两者系统之间的协调关系, 旨在为制定我国农业生态系统与农业经济系统协同发展政策提供智力支持。

## 1 农业生态系统与经济系统协调发展的研究设计

根据以上研究目的, 该文首先构建两个系统的测度体系: 农业生态系统与农业经济系统。然后通过统计分析, 阐述中国农业生态系统与经济系统发展概况, 最后选择协调度测量模型, 计算两者的耦合发展情况。

### 1.1 指标体系构建

农业生态系统的已有研究中, 学者从绿色农业、农业生态文明、农业可持续发展等与农业生态密切相关的概念出发构建评价体系<sup>[15,16]</sup>。在农业经济系统评价中, 为了科学全面地反映农业经济发展水平, 学者从农业经济总量、农业经济效益、农业经济结构等角度构建评价体系<sup>[17]</sup>。该文遵循指标选取的代表性、可比性、动态性和可操作性原则, 在借鉴李杨、樊雯雯<sup>[18-20]</sup>, 张宇、杨松<sup>[21]</sup>等研究成果的基础上, 分别对农业生态和农业经济发展子系统的指标予以筛选, 建立指标体系(表1)。表1中各项指标中, 农田化肥施用量与农业成灾面积为负功效指标外, 其余指标均具有正功效。

表1 农业生态系统和农业经济系统指标

系统	评价指标(单位)	计算方法	正负向	系统	评价指标(单位)	计算方法	正负向
农业生态系统 A	人均耕地面积 (hm <sup>2</sup> /人)	耕地面积/乡村人口数	+	农业经济系统 B	人均农业产值(元/人)	农业总产值/劳动力人口	+
	农田有效灌溉率 (%)	灌溉面积/耕地面积	+		农业增加值占比 (%)	农业增加值/农业总产值	+
	农田化肥施用量 (t/hm <sup>2</sup> )	肥施用量/耕地面积	-		农业投资占比 (%)	农业投资/社会总投资	+
	农业成灾面积 (%)	成灾面积/耕地面积	-		农村人均纯收入 (元/人·年)	农民人均纯收入	+
	人均农业用水量 (L/人)	水资源量/乡村人口数	+		农业劳动生产率 (kg/人)	主要农产品产量/乡村人口数	+
森林覆盖率 (%)			+				

### 1.2 数据来源

该文数据来源于2004—2018年《中国农村统计年鉴》《中国统计年鉴》, 由于2004年全面取消农业税, 能够真实反映我国农业产业经济产出, 故该文数据起始年选取2004年。

由于各指标的量纲、数量级及指标的正负取向均有差异, 需对初始数据做标准化处理。针对正、负两类指标, 其标准化处理的方法如式(1)、式(2):

正作用指标:

$$X'_{ij} = (X_{ij} - \min X_j) / (\max X_j - \min X_j) \quad (1)$$

负作用指标:

$$X'_{ij} = (\max X_j - X_j) / (\max X_j - \min X_j) \quad (2)$$

### 1.3 评价指标权重的确定

在多指标综合评价中,评价指标权重的确定关乎实证结果的精确度和可信度,为避免专家咨询法等主观确权方法的偏差,该文采用客观的熵权法来确定指标权重(表 2)。

表 2 农业生态系统和农业经济系统各指标权重

系统	评价指标	权重	系统	评价指标	权重
农业生态系统 A	人均耕地面积	0.262 7	农业经济系统 B	人均农业产值	0.178 0
	农田有效灌溉率	0.115 1		农业增加值占比	0.132 1
	农田化肥施用量	0.157 5		农业投资占比	0.348 4
	农业成灾面积	0.117 6		农村人均纯收入	0.195 6
	人均农业用水量	0.155 0		农业劳动生产率	0.145 9
	森林覆盖率	0.192 2			

根据表 2 确定的两个子系统的权重,运用统计数据,采用加权函数得到农业生态系统与农业经济系统的发展得分情况,计算公式如式(3)、式(4):

农业生态系统的发展得分:

$$U_1 = \sum_{i=1}^n w_i * X'_{ij} \quad (3)$$

农业经济系统的发展得分:

$$U_2 = \sum_{i=1}^n w_i * X'_{ij} \quad (4)$$

式(3)、(4)中, $X'_{ij}$ 为第*i*年第*j*项单项指标标准化后的值,*n*为指标数, $w_i$ 为指标权重。根据式(3)(4)计算得到 2004—2017 农业生态系统和农业经济系统分值统计结果(表 4),并绘制了农业生态系统与农业经济系统趋势图(图 1)。

整体上看,农业生态系统得分在波动中上升,由 0.232 5 逐步上升到 0.885 4。究其原因,一是习近平总书记的“绿水青山就是金山银山”理念深入人心,全民行动共同守护家园;二是国家将生态文明写入党章、宪法,农业生态建设有章可循;同时《农药、化肥零增长行动》《土壤修复计划》等文件,又将农业生态治理落到了实处,部分地区农药、化肥施用量实现负增长。2007—2017 年农业污染治理攻坚战的积极进展,成灾面积比重从 20.56% 下降到 6.82%,相应时期的森林覆盖率从 18.21% 提升到 21.63%,农业生态文明建设成效显著。

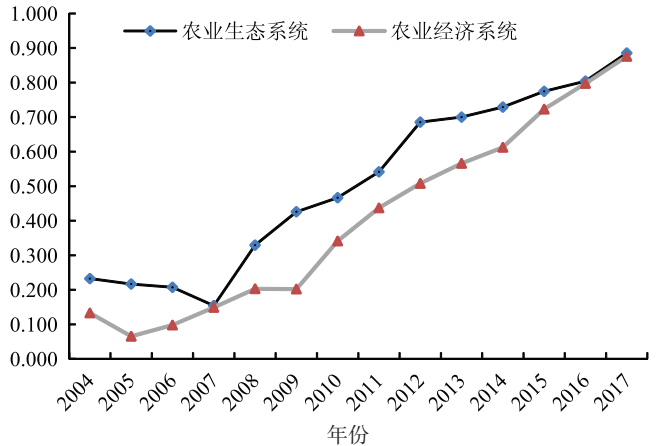


图 1 2004—2017 年农业生态系统与农业经济系统发展趋势

农业经济系统得分持续上升,由 0.132 9 上升到 0.875 5,主要得益于国家大力支持现代农业发展的坚实行动。早在 2007 年“中央一号文件”中,明确要求“要改善农机装备结构,提升农机装备水平,走符合国情、符合各地实际的农业机械化发展道路”;2011 年农业农村部发布《农业科技发展规划(2011—2015 年)》,强调用科技创新推动现代农业发展,2019 年又制定了《国家质量兴农战略规划(2018—2022 年)》。同时,国家加大财政支农力度,2018 年财政支农资金超过 22 万亿元,同比增加 8.7%;农村居民人均收入 1.461 7 万元,同比增速超过城市居民。

对比两系统得分水平,农业生态系统得分水平始终高于农业经济系统,属于经济滞后型。究其原因,

我国将大部分的财政支农资金用于农林水利气象等部门的事业费，而用于具有正外部性的农业基础设施建设和农业科技发展的部分较少<sup>[22]</sup>，不合理的财政支出结构不利于提高我国农业综合生产能力，导致农业经济系统得分偏低。2009 年，国务院提出《关于当前稳定农业发展促进农民增收的意见》，支持农产品加工和龙头企业发展，加快调整农村产业结构，农业经济系统得分上升，2017 年“中央一号文件”重点提出推进农业供给侧改革，旨在提升农业的综合效益和竞争力。因此，两个系统得分差距缩小至 0.009 9，但仍处于磨合阶段。

## 2 农业生态系统与经济系统的耦合测度

为进一步探索两系统协同发展水平以及“经济—生态”关系类型，该文采用耦合测度进行实证分析。耦合度本是一个物理概念，由于其可以衡量两个或两个以上系统相互作用和相互影响的协调发展程度，在经济学、生态学领域得到了广泛应用。耦合度模型可以判断生态优化与经济增长之间的相互作用程度<sup>[23]</sup>，但不能判别各子系统是在各自何种发展水平之下的协调<sup>[24]</sup>。鉴于此，该文再引入耦合协调度模型计算两者协同发展水平。

### 2.1 耦合度模型

借鉴物理学中的容量耦合概念及容量耦合系数模型，推广得到多个系统相互作用的耦合度模型：

$$C = 2 * [(U_1 \cdot U_2) / (U_1 + U_2)^2]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

式 (5) 构造农业生态与农业经济耦合协调度函数，其目的是评判区域农业生态系统与农业经济系统间交互耦合的协调程度， $U_1$ 、 $U_2$  分别为农业生态系统、农业经济系统发展综合序参量。

$$D = (C \times T)^{1/2} \quad (6)$$

式 (6) 中， $D$  为协调度， $C$  为耦合度； $T$  为农业生态与农业经济发展的综合协调指数，用式 (7) 求取：

$$T = aU_1 + bU_2 \quad (7)$$

式 (7) 中， $a$ 、 $b$  为待定系数，文中研究认为农业生态系统与农业经济系统的贡献量是相同的，故取  $a = 0.5$ ， $b = 0.5$ 。

### 2.2 农业生态与经济耦合协调发展的分类体系与判别标准

该文借鉴王国霞等<sup>[25]</sup>的观点，按照耦合协调度的大小将生态与农业经济的协调发展状况划分为 4 个大类 10 个亚类，然后再按照农业生态与农业经济发展综合序参量  $U_1$  和  $U_2$  的相对关系划分为 7 种基本型 (表 3)。

表 3 农业生态与经济耦合协调类型划分

协调程度	协调度	耦合协调类型	$U_1$ 与 $U_2$ 对比关系及基本类型
极度协调	0.91 ~ 1.00	极度耦合协调类	(1) $U_1 > U_2$ 为经济滞后型：其中， $\frac{U_2}{U_1} \geq 0.8$ ，经济比较滞后型； $0.6 < \frac{U_2}{U_1} \leq 0.8$ ，经济严重滞后型； $0 < \frac{U_2}{U_1} \leq 0.6$ ，经济极度滞后型
	0.81 ~ 0.90	优质耦合协调类	
高度协调	0.71 ~ 0.80	良好耦合协调类	(2) $U_1 < U_2$ 为生态滞后型：其中， $\frac{U_1}{U_2} \geq 0.8$ ，生态比较滞后型； $0.6 < \frac{U_1}{U_2} \leq 0.8$ ，生态严重受损型； $0 < \frac{U_1}{U_2} \leq 0.6$ ，生态极度受损型
	0.61 ~ 0.70	中级耦合协调类	
中度协调	0.51 ~ 0.60	初级耦合协调类	(3) $U_1 = U_2$ 为经济生态同步型
	0.41 ~ 0.50	调和协调类	
低度协调	0.31 ~ 0.40	勉强调和协调类	
	0.21 ~ 0.30	轻度不协调类	
	0.11 ~ 0.20	重度不协调类	
	0.01 ~ 0.10	极度不协调类	

### 3 耦合协调测度结果与结论

根据式(1)至(8)分别计算出区域农业生态综合序参量( $U_1$ )、农业经济发展综合序参量( $U_2$ )、耦合度( $C$ )和耦合协调度( $D$ )的数值,并归入相应发展类型(表4)。

表4 2004—2017年中国农业生态与经济系统的耦合度与协调度

年份	综合序参量		耦合度 $C$	协调度 $D$	协调程度	耦合协调度类型	对比关系类型
	$U_1$	$U_2$					
2004	0.232 5	0.132 9	0.962 1	0.419 3	中	勉强调和协调类	经济极度滞后型
2005	0.216 7	0.065 4	0.843 9	0.345 0	中	勉强调和协调类	经济极度滞后型
2006	0.207 3	0.097 8	0.933 5	0.377 4	中	勉强调和协调类	经济极度滞后型
2007	0.154 0	0.149 0	0.999 9	0.389 2	中	勉强调和协调类	经济比较滞后型
2008	0.329 2	0.202 9	0.971 4	0.508 4	高	初级耦合协调类	经济严重滞后型
2009	0.425 9	0.202 1	0.934 3	0.541 6	高	初级耦合协调类	经济极度滞后型
2010	0.466 5	0.341 1	0.987 9	0.631 6	高	中级耦合协调类	经济严重滞后型
2011	0.541 5	0.437 0	0.994 3	0.697 5	高	中级耦合协调类	经济比较滞后型
2012	0.685 4	0.507 8	0.988 9	0.768 1	高	良好耦合协调类	经济严重滞后型
2013	0.700 0	0.565 9	0.994 4	0.793 3	高	良好耦合协调类	经济比较滞后型
2014	0.729 0	0.612 4	0.996 2	0.817 4	极	优质耦合协调类	经济比较滞后型
2015	0.774 5	0.722 8	0.999 4	0.865 0	极	优质耦合协调类	经济比较滞后型
2016	0.804 1	0.797 1	1.000 0	0.894 8	极	优质耦合协调类	经济比较滞后型
2017	0.885 4	0.875 5	1.000 0	0.938 3	极	优质耦合协调类	经济比较滞后型

中国农业生态发展和农业经济发展系统耦合关系如图2所示:2004—2017年两者的耦合度 $C$ 处于较高水平( $0.8 < C < 1$ )并且逐渐接近1,说明两者之间的相互作用强度越来越大。2004—2010年,农业生态与农业经济两系统的耦合度在波动中增长,除2005年达到历年最低值0.84之外,其余年份耦合度均稳定在0.9以上,协调度增长明显。根据耦合协调类型发展阶段的分类,耦合协调程度从勉强协调过渡到良好耦合。2011—2017年,两系统耦合度和协调度均保持增长,2017年中国总体农业生态与农业经济发展的耦合度和耦合协调度均达到历史最高值,分别为0.999和0.938。这一时期耦合协调类型出现跨层次变化,逐步从中级耦合过渡到优质耦合,并在2017年出现极度耦合的结果,经济生态关系类型也从经济严重滞后型转变到经济比较滞后型。

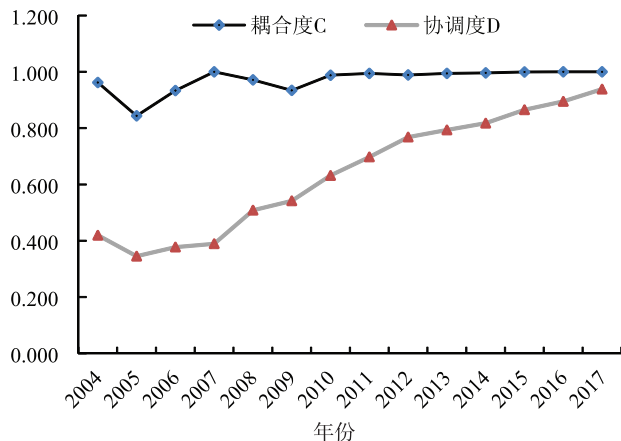


图2 2004—2017年农业生态系统与农业经济系统耦合关系

### 4 研究结论与政策启示

#### 4.1 研究结论

从统计分析和耦合研究,该文得出如下结论。从纵向走势来看,全国农业生态系统与农业经济系统得分均呈现明显上升趋势,农业生态得分从0.232 5增长到0.885 4,农业经济得分从0.132 9增长到0.875 6,显示出我国农业生态建设以及农业经济增长保持良好态势。两者相比,2004—2017年农业生态系统得分始终高于农业经济系统得分,属于经济滞后型,但两者差距逐渐缩小,近两年呈现出重合趋势。

两者耦合度稳定在0.8~1.0,波动趋势较小;耦合协调度从0.4193上升到0.9383,耦合协调度类型从勉强强调和过渡到优质耦合,两者协调发展水平呈现新高度。

## 4.2 政策启示

根据研究结论,该文的政策启示有以下3点。

(1) 加快创新驱动发展,优化农业产业结构。加快实施农业生态创新驱动发展战略,不断提升农业创新能力和水平,推动“互联网+”智慧农业的发展与应用,形成以创新驱动生态经济发展的良性互动格局,促进农业产业转型和升级,优化农业产业结构,构建起生态农业的产业体系、生产体系和经营体系,瞄准市场需求和潜在力,鼓励发展“产品品质高、经济效益高、生态环境友好”的高质量农业,增加农业生产的利润,促进农业生态化、生态资源产品化协调发展。

(2) 优化财政支农结构,提高农业经济发展水平。要在继续加大财政支持力度的基础上,优化支持结构,尤其是要加强具有正外部性的农业基础设施建设和农业科技发展经费的投入,充分发挥财政投入的引导和撬动作用,为农业高质量发展夯实物质基础;依托区域性生态资源和国家惠农政策,打造一批具有核心竞争力的农产品品牌,通过农业的高效益吸引人力资本、科技支持等现代生产要素;建立产业遴选体系、标准化生产体系、产业流通体系培育农业经济发展的内生动力。

(3) 加强环境规制力度,以绿色发展路径实现农业生态与经济的协同。秉持和践行生态农业、生态文明、农耕文明三大核心理念,加快构建农业绿色发展制度体系,建立农业产业准入负面清单,进一步落实耕地休耕轮作、土壤修复计划、畜禽粪污资源化利用等制度,积极开展农业污染治理,以环境保护、生态惠农项目,提升农业经营主体的绿色发展认知,主动采用绿色生态技术,促进生态与经济的协同发展。

## 参考文献

- [1] Norgaard R B. Economic indicators of resource scarcity: a critical essay. *Journal of Environmental Economics & Management*, 1990, 19 (1): 19-25.
- [2] Grossman G M, Krueger A B. Economic growth and the environment. *Nber Working Papers*, 1995, 110 (2): 353-377.
- [3] 李建伟. 中国经济增长四十年回顾与展望. *管理世界*, 2018, 34 (10): 11-23.
- [4] 刘凯, 吴怡, 陶雅萌, 等. 中国省域生态文明建设对碳排放强度的影响. *中国人口·资源与环境*, 2019, 29 (7): 50-56.
- [5] 易小燕, 吴勇, 尹昌斌, 等. 以色列水土资源高效利用经验对我国农业绿色发展的启示. *中国农业资源与区划*, 2018, 39 (10): 37-42, 77.
- [6] 胡月, 田志宏. 如何实现乡村的振兴?——基于美国乡村发展政策演变的经验借鉴. *中国农村经济*, 2019 (3): 128-144
- [7] Chen Y S. The driver of green innovation and green image: green core competence. *Journal of Business Ethics*, 2008, 81 (3): 531-543.
- [8] 卢丽文, 宋德勇, 李小帆. 长江经济带城市发展绿色效率研究. *中国人口·资源与环境*, 2016, 26 (6): 35-42.
- [9] 杨志江, 文超祥. 中国绿色发展效率的评价与区域差异. *经济地理*, 2017, 37 (3): 10-18.
- [10] 刘玉凤, 高良谋. 京津冀城市群经济与环境的耦合协调发展及时空演化分析. *统计与决策*, 2019, 35 (10): 134-137.
- [11] 李强, 韦薇. 长江经济带经济增长质量与生态环境优化耦合协调度研究. *软科学*, 2019, 33 (5): 117-122.
- [12] 孙丽文, 陈继琳. 基于经济—环境—社会协调发展的绿色创新绩效评价——以环渤海经济带为例. *科技管理研究*, 2018, 38 (8): 87-93.
- [13] 李飞, 董锁成, 武红, 等. 中国东部地区农业环境—经济系统耦合度研究. *长江流域资源与环境*, 2016, 25 (2): 219-225.
- [14] 李兆亮, 罗小锋, 张俊鹰, 等. 基于能值的中国农业绿色经济增长与空间收敛. *中国人口·资源与环境*, 2016, 26 (11): 150-159.
- [15] 薛领, 胡孝楠, 陈罗焯. 新世纪以来国内外生态农业综合评估研究进展. *中国人口·资源与环境*, 2016, 26 (6): 1-10.
- [16] 黄娟, 刘玥. 三峡库区农业生态效率测度及其影响因素分析. *统计与决策*, 2018, 34 (7): 123-127.
- [17] 韩毅, 石宝峰, 夏显力. 基于循环修正模型的陕西省现代农业发展综合评价. *华中农业大学学报(社会科学版)*, 2017 (1): 64-71, 142.
- [18] 李杨, 樊雯雯. 湖南省农业循环经济发展有效性评价与调控措施. *经济地理*, 2017, 37 (4): 182-189.
- [19] 马历, 龙花楼, 张英男, 等. 中国县域农业劳动力变化与农业经济发展的时空耦合及其对乡村振兴的启示. *地理学报*, 2018, 73 (12): 2364-2377.
- [20] 焦晋鹏. 基于结构方程模型的农业可持续发展影响因素分析. *统计与决策*, 2019, 35 (6): 146-148.
- [21] 张宇, 杨松. “一带一路”背景下中拉农业可持续发展能力评价与合作研究. *农村经济*, 2019 (6): 121-129.

- [22] 王谦,李超. 基于三阶段 DEA 模型的我国财政支农支出效率评价. 财政研究, 2016 (8): 66-77, 90.
- [23] 李强,韦薇. 长江经济带经济增长质量与生态环境优化耦合协调度研究. 软科学, 2019, 33 (5): 117-122.
- [24] 惠调艳,郭筱. 西部地区经济-资源-环境协调发展水平测度. 统计与决策, 2019, 35 (11): 124-128.
- [25] 王国霞,刘婷. 中部地区资源型城市城市化与生态环境动态耦合关系. 中国人口·资源与环境, 2017, 27 (7): 80-88.

## STUDY ON THE COUPLING COORDINATED DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ECOLOGICAL-ECONOMIC SYSTEM IN CHINA \*

Gao Jing<sup>1,2\*</sup>, Yu Jianping<sup>1</sup>, Wu Tong<sup>1</sup>, Liu Wei<sup>1</sup>

(1. School of Economics and Management, Southwest University, Chongqing 400715, China;

2. Public Culture Research Institute, Southwest University, Chongqing 400715, China)

**Abstract** This paper is to explore the coordinated development rules between agricultural ecosystem and economic system in China, and provide policy implications for healthy and harmonious development of China's agriculture as well. By constructing comprehensive evaluation indices for both agro-ecosystem and agro-economic system, using the entropy method to determine the weight of each index which was based on the national statistics from 2004 to 2017, and adopting the coupling coordination model, the development score of the agro-ecosystem and agro-economic system was calculated. At last, the coupling and coordination relationship between agricultural ecosystem and economic system in China was analyzed. The result showed that both agricultural ecology and economic development in China from 2004 to 2017 showed an overall increasing trend, but the score of agricultural ecosystem was always higher than that of agricultural economic development. The coupling degree of the two systems was high and increasing year by year, but the degree of coordination shifted from a moderate level to extremely high level. Finally, this paper concludes with the policy proposals. China should accelerate agricultural development through innovation, develop high-quality agriculture with "high product quality, high economic benefits, and eco-environment friendly", optimize financial agricultural support institutions, support projects with ecological positive externalities, and follow a green development path to achieve win-win result between agricultural ecology and economy.

**Keywords** agricultural ecosystem; agricultural economic system; coupling coordination model; coordinated development; policy enlightenment