

doi: 10.7621/cjarrp.1005-9121.20201227

· 农业生态 ·

西北地区农业生态和经济系统协调发展研究*

李治兵^{1,2}, 沈涛³, 肖怡然⁴, 张江峰^{5*}, 刘越铭⁶

(1. 西南民族大学, 四川成都 610041; 2. 阿坝师范学院, 四川汶川 623002;

3. 贵州财经大学, 贵阳 550025; 4. 西南石油大学, 四川成都 610500;

5. 山西师范大学, 临汾 041000; 6. 西安建筑科技大学, 陕西西安 710055)

摘要 [目的] 农业生态和经济系统的协调发展能够促进社会经济的良性循环, 对全面实现小康社会具有重要的现实意义。[方法] 文章在阐述农业生态与经济系统耦合关系的基础上, 建立西北地区农业生态与经济系统耦合关系的评价体系, 计算2016年西北不同地区的耦合协调度, 根据两个系统的发展程度大小评价其发展模式, 针对不同发展模式提出针对性意见。[结果] 2016年西北地区农业生态与经济系统的耦合度基本上稳定在0.49左右, 以甘肃的耦合度最高(0.499)。协调度差异明显, 其中陕西为中级协调发展, 甘肃、宁夏和新疆为初级协调发展, 青海为勉强协调发展。从农业生态与经济系统的对比关系看, 陕西、甘肃、宁夏为农业生态滞后型, 青海和新疆为经济滞后型。[结论] 西北地区农业生态与经济系统的耦合协调程度仍存在较大的进步空间, 要根据具体的耦合协调类型制定相应的解决办法。

关键词 西北地区 农业生态 经济系统 熵值法 层次分析法 耦合协调度

中图分类号: F323 **文献标识码**: A **文章编号**: 1005-9121[2020]12237-08

0 引言

农业生态的发展水平能够影响地区的经济发展水平, 经济系统的快速发展能够促进农业生态的完善^[1]。邓洪中^[2]、任志远^[3]、刘媛^[4]、吴海中^[5]分别以湖南省、陕西省、甘肃省、安徽省为实证, 建模分析各省农业生态系统与经济系统增长的耦合协调关系。结果均表明, 随着时间的推移农业生态环境和经济系统的耦合协调度在明显提高, 整体向着促进经济增长的方向发展。然而西北地区的经济发展水平落后于我国平均水平^[6], 其农业产业的生态环境发展对于西部地区的崛起具有重要意义^[7]。西部地区的发展是长期困扰我国综合发展的问题之一, 其中经济增长是西北地区的发展重点^[8]。西部地区要获得新的机遇和新的发展, 必须要有能够适应其发展模式的政策基础。“一带一路”合作倡议是习近平总书记为应对全球形势和统筹国内外大局做出的重要决策, “一带一路”的提出给了西部地区飞跃发展的机会, 推动了西部大开发战略的实行, 是西部地区经济发展的新机遇^[9]。针对西北地区, 周欢^[10]评价分析了“一带一路”沿线城市的经济、社会与环境的协调发展程度。结果表明, “一带一路”沿线城市的经济、社会、环境的耦合协调水平较高, 且经济滞后型、社会滞后型的城市数量明显多于其他滞后类型, 说明经济和社会发展系统是制约西北地区城市综合发展水平的因素之一。

上述研究较少针对整个西北地区农业生态和经济系统两者的耦合协调性的分析, 基于此, 文章以西北地区为研究对象, 在参考前人研究方法和研究成果的基础上按照全面性、科学性、数据可获取性的原则,

收稿日期: 2018-12-26

作者简介: 李治兵(1988—), 男, 四川阆中人, 讲师、博士。研究方向: 农业经济, 民族地区旅游经济发展

*通讯作者: 张江峰(1980—), 男, 山西临汾人, 副教授, 研究方向: 中国少数民族经济, 民族旅游。Email: 156936084@qq.com

*资助项目: 国家社会科学基金一般项目“要素禀赋结构变化对民族地区‘两山’转化的作用机制及其优化路径研究”(20BMZ113); 四川省哲学社会科学重点研究基地“青藏高原经济社会与文化发展研究中心”重点项目“岷江上游藏羌民族村寨旅游发展与乡村振兴战略对接研究——基于丘地村与坪头村的比较”(2020PTJS0902)

建立西北地区农业生态与经济系统的综合评价体系,通过收集相关统计数据 and 多位专家的意见,利用熵值法和层次分析法相结合,计算各指标权重,通过耦合协调模型计算西北地区的耦合协调度。基于研究结果,分省提出两者协调发展的建议及努力方向,将对西北地区农业可持续发展产生积极意义。

1 研究区概况

我国的西北地区包括陕西、甘肃、青海、宁夏和新疆等5个省区,位于大兴安岭以西,祁连山以北,地形以高原和盆地为主。总面积达339万 km^2 ,占全国国土面积的30%,属于典型的干旱半干旱和高寒地区,总人口为1.0089亿人,约占全国人口7%,具有面积大、人口稀少、干旱缺水、荒漠广布、矿产资源丰富、开发周期长和开发难度大等特点。

西北地区的经济发展主要以资源型工业和传统农业为主,资源型工业以石油开采和煤炭开采为主^[11]。农业产业方面,各省区特点鲜明,陕西农业的特点是生态循环农业,以绿色生产推动生产清洁化、资源节约化和废弃物处理资源化;甘肃的农业产业以马铃薯、蔬菜、中药材、优质果品、畜牧业和酿酒原料等六大支柱型产业为主;青海省是全国四大牧区之一,牦牛肉和藏羊肉在全国牛羊肉市场具有不可替代的地位,青稞、有机枸杞和鲑鳟鱼也是青海省促进农牧民增收的优势产业;宁夏的农业产业具有鲜明的民族特色,中宁枸杞和清真牛羊肉在全国享有良好的声誉;新疆农业的主要特点是灌溉农业和绿洲农业,棉花、瓜果和珍贵野生植物享誉国内外。西北地区昼夜温差较大、水资源的时空分布不均匀,为西北地区发展特色农业提供了一定的自然资源基础。由于身居内陆,导致其经济发展水平远远低于同时期其他地区。西北地区农业生态与经济系统的协调发展不仅能够实现农业生态的可持续发展,对于西北地区经济系统的发展也具有一定的促进作用。

2 研究方法 with 数据来源

2.1 指标体系的确定

西北地区的农牧业相对较发达,与经济系统的增长密切相关,严谨的评价体系是保证正确的研究结果的前提。因此,该研究以系统性、科学性、动态性和数据可获取性为原则,以任志远^[3]、李妍^[12]等的研究结果为参考,结合西北地区实际情况,建立了西北地区农业生态的综合评价体系,包含生态和农业两个系统层和8个指标层;以田江^[13]、宋利格^[14]等的研究结果为参考,结合西北地区经济发展状况,建立了西北地区经济系统的综合评价体系,包含经济结构和城镇化水平两个系统层和10个指标层。具体指标见表1。

2.2 熵值法

常见的确定权重的方法主要有层次分析法、熵值法和变异系数法等,其中,熵值法是一种较为客观的赋权方法,通过计算指标的变异程度确定权重,由于其准确度高、不易受主观因素影响等优点,被广泛使用^[15]。熵值法的具体步骤如下。

第一步:标准化处理。为了消除不同单位对评价指标的影响,通常对原始数据进行无量纲化处理。具体公式为:

$$\text{正向指标 } y_{ij} = \frac{x_{ij} - \min x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (1)$$

$$\text{负向指标 } y_{ij} = \frac{\max x_{ij} - x_{ij}}{\max x_{ij} - \min x_{ij}} \quad (2)$$

式(1)(2)中, $\max x_{ij}$ 和 $\min x_{ij}$ 分别为某一指标的最大值与最小值。

第二步:计算熵值。利用式(3)计算各个指标的熵值。其中, e_j 为第 j 项指标的熵值, M_j 为标准化后第 i 个评价对象占指标的比重, n 为样本个数。

表 1 西北地区农业生态与经济系统的耦合发展评价体系

目标层	系统层	指标层	性质	指标解释		
农业生态	生态	人均农业耕地面积	正向	耕地面积/总人数		
		土壤有机质含量	正向	有机质重量/土壤重量		
		复种指数	正向	播种总面积/耕地总面积		
		森林覆盖率	正向	森林面积/土地总面积		
		能源使用效率	正向	农业生产总值/柴油使用量		
	农业	人均粮食占有量	正向	粮食总产量/总人口		
		人均农业生产总值	正向	农业生产总值/总人口		
		单位面积化肥施用量	负向	化肥施用量/施用面积		
		经济系统	经济结构	国内总值	正向	GDP
				经济密度	正向	GDP/总人口
固定资产投资	正向			固定资产投资数值		
第一产业贡献率	正向			第一产业增长量/GDP		
第三产业贡献率	正向			第三产业增长量/GDP		
科研经费投入强度	正向	R&D 经费/GDP				
城镇化水平	GDP 增长速度	正向		(本期 GDP - 上期 GDP) / 上期 GDP		
进出口总额比重	正向	进出口总额/GDP				
居民人均可支配收入	正向	家庭可支配收入/人口				
城镇化率	正向	城镇人口/总人口				

$$e_j = \frac{-\left(\sum_{i=1}^n M_{ij} \times \ln M_{ij}\right)}{\ln n}, M_{ij} = \frac{y_{ij}}{\sum_{i=1}^n y_{ij}} \quad (3)$$

利用式 (4) 计算各个指标的权重。其中, w_j 为第 j 项指标的权重, d_j 为第 j 项指标的差异系数。

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j}, d_j = 1 - e_j \quad (4)$$

2.3 层次分析法

层次分析法 (Analytic hierarchy process) 最早是美国匹茨堡大学的萨蒂提出的, 该方法是将复杂的决策类问题看作一个系统, 将其分解为多个指标层次, 通过模糊量化方法计算出各个指标层次的权重。层次分析法能够将难以用数据表达的问题定量化, 由于其操作简单、灵活实用, 因此被广泛用在计算评价体系上^[16-17]。具体计算步骤如下:

根据相应的评价准则和专家评判建立矩阵 A , 矩阵 A 为某一评价标准 A_i 相对于 A_j 的重要程度, 按照 Saaty^[18-19] 1~9 的尺度确定重要性。根据式 (1) 计算各系统层和指标层的权重 W^A , 其中, λ_{\max} 为矩阵 A 的最大特征根。

$$AW^A = \lambda_{\max} W^A \quad (5)$$

在实际计算中, 需要利用 CR 判断矩阵 A 是否通过一致性检验, 当 $CR \leq 0.1$ 时, 可判断矩阵通过一致性检验, 具体计算如式 (2)。其中 RI 为随机一致性指标。

$$CR = \frac{(\lambda_{\max} - n) / (n - 1)}{RI} \quad (6)$$

2.4 耦合协调度

西北地区的农业生态与经济系统是一个具有不确定性的多层次开放系统。其构成要素之间存在相互依存、相互制约, 既存在正面影响, 又存在负面影响, 研究两者之间的耦合协调关系能够了解其相互作用的机理。根据式 (7) 分别计算西北地区农业生态与经济系统的综合发展水平, 根据式 (8) 计算两者的耦合度, 其中 F_1 为农业生态的综合发展水平, F_2 为经济系统的综合发展水平, C 为耦合度。根据表 2 判断

西北地区不同省份的耦合协调发展阶段。

$$F = \sum_{j=1}^m w_j M_{ij} \quad (7)$$

$$C = \left[\frac{F_1 \times F_2}{(F_1 + F_2)^2} \right]^{1/2} \quad (8)$$

在研究西北地区的农业生态与经济系统的协调发展中,单纯依靠耦合度判断容易造成误导,使结论没有实际的指导意义,因此引入协调度的概念,构建农业生态和经济系统的协调度,用来评价两个系统之间耦合的协调程度^[20-21]。具体计算方法见式(9)和式(10),其中, D 为协调度, T 为综合协调指数, a 、 b 为待定系数,研究认为农业生态和经济系统的贡献量是相同的,因此 $a=0.5$, $b=0.5$ 。不同协调度对应的耦合协调类型见表2。

$$D = (C \cdot T)^{1/2} \quad (9)$$

$$T = aF_1 + bF_2 \quad (10)$$

表2 农业生态与经济系统协调发展的耦合协调判断标准

协调程度	协调度	耦合协调类型
高度协调	0.90 ~ 1.00	优质协调发展
	0.80 ~ 0.89	良好协调发展
	0.70 ~ 0.79	中级协调发展
基本协调	0.60 ~ 0.69	初级协调发展
	0.50 ~ 0.59	勉强协调发展
过渡协调	0.40 ~ 0.49	濒临失调衰退
	0.30 ~ 0.39	轻度失调衰退
失调衰退	0.20 ~ 0.29	中度失调衰退
	0.10 ~ 0.19	严重失调衰退
	0.00 ~ 0.09	极度失调衰退

2.5 数据来源

该研究数据主要来源于《陕西统计年鉴(2017)》《甘肃统计年鉴(2017)》《青海统计年鉴(2017)》《宁夏统计年鉴(2017)》《新疆统计年鉴(2017)》和《中国统计年鉴(2017)》以及各省区的《国民经济和社会发展统计公报(2016)》。

3 结果与分析

3.1 熵值法和层次分析法确定指标权重

利用熵值法确定西北地区农业生态与经济系统的耦合发展评价体系的各项指标权重。其中,农业生态评价体系包含8个评价指标,权重占比最大的指标是森林覆盖率(0.196),权重占比最小的指标是人均粮食占有量(0.084)。经济系统的评价体系包含10个评价指标,权重占比最大的指标是GDP增长速度(0.195),权重占比最小的指标是人均生产总值(0.053)。

利用层次分析法确定西北地区农业生态与经济系统的耦合发展评价体系的各项指标权重。通过函询的方式,获取西北地区农业经济发展方面的专家。其中,从事西北地区农业生态研究的工作人员3名,从事西北地区经济发展研究的工作人员3名,高校研究人员4名。收集到10名专家的意见后,对其评价结果进行一致性检验,剔除不能通过一致性检验的结果,将剩下的结果进行加权平均,得到的结果是各评价指标的权重。结果见表3。由表3可知,西北地区农业生态与经济系统耦合发展的评价体系中,农业生态系统中,权重占比最大的是森林覆盖率(0.225),权重占比最小的是土壤有机质含量(0.047);经济系统中,权重占比最大的是GDP增长速度(0.198),权重占比最小的是城镇化率(0.036)。

3.2 西北地区农业生态与经济系统指标权重及耦合协调分析

该研究将通过熵值法确定的指标权重和通过层次分析法计算的指标权重的平均值作为指标的综合权重和最终的权重结果(表4)。由表可知,西北地区农业生态与经济系统耦合发展评价系统中,农业生态系统中权重最大的是森林覆盖率(0.210),最小的是人均粮食占有量(0.081);经济系统中权重最大的是GDP增长速度(0.197),最小的是城镇化率(0.050)。

通过分析西北地区不同地区的农业生态和经济系统的耦合协调度分析,能够掌握西北地区两者耦合协调的地域差异,对于指导西北地区农业生态与经济系统的协调发展具有重要作用。西北地区农业生态与经济系统的综合发展水平及耦合协调度见表5。从农业生态和经济系统综合发展水平看,西北5区的农业生

表 3 西北地区农业生态与经济系统的耦合发展评价体系权重

目标层	系统层	指标层	性质	熵值法权重	层次分析法权重
农业生态	生态	人均农业耕地面积	正向	0.101	0.121
		土壤有机质含量	正向	0.141	0.047
		复种指数	正向	0.118	0.117
		森林覆盖率	正向	0.196	0.225
		能源使用效率	正向	0.111	0.069
经济系统	农业	人均粮食占有量	正向	0.084	0.078
		人均农业生产总值	正向	0.116	0.144
		单位面积化肥施用量	负向	0.133	0.199
	经济结构	人均生产总值	正向	0.053	0.068
		经济密度	正向	0.054	0.075
		固定资产投资	正向	0.132	0.128
		第一产业贡献率	正向	0.110	0.121
		第三产业贡献率	正向	0.066	0.049
		科研经费投入强度	正向	0.134	0.180
		城镇化水平	GDP 增长速度	正向	0.195
进出口总额比重	正向	0.078	0.052		
居民人均可支配收入	正向	0.114	0.093		
城镇化率	正向	0.064	0.036		

态发展水平从大到小依次为新疆、陕西、青海、甘肃、宁夏；经济系统发展水平从大到小依次为陕西、宁夏、甘肃、新疆、青海。

从耦合角度看，西北 5 省区的耦合度均处于较低水平，除宁夏外，陕西、甘肃、青海和新疆的耦合程度均稳定在 0.49 左右，其中，甘肃的耦合程度最高（0.499），宁夏的耦合程度最低（0.480）。从协调程度来看，西北 5 省区的协调程度主要集中在高度协调和基本协调阶段，无过渡协调和失调衰退类型。其中，陕西的耦合协调度最高（0.722），为中级协调发展，其次为甘肃、宁夏、新疆，耦合协调类型为初级协调发展，青海的耦合协调度最低（0.580），耦合协调类型为勉强协调发展。从农业生态综合发展水平（ F_1 ）与经济系统综合发展水平（ F_2 ）的对比关系来看，陕西、甘肃、宁夏为农业生态滞后型，说明农业生态的发展水平落后于经济系统的发展。青海和新疆为经济滞后型，说明经济系统的发展水平落后于农业生态的发展水平。

表 4 西北地区农业生态与经济系统的耦合发展评价体系权重

目标层	系统层	指标层	性质	权重
农业生态	生态	人均农业耕地面积	正向	0.111
		土壤有机质含量	正向	0.094
		复种指数	正向	0.118
		森林覆盖率	正向	0.210
		能源使用效率	正向	0.090
经济系统	农业	人均粮食占有量	正向	0.081
		人均农业生产总值	正向	0.130
		单位面积化肥施用量	负向	0.166
经济系统	经济结构	人均生产总值	正向	0.060
		经济密度	正向	0.065
		固定资产投资	正向	0.130
		第一产业贡献率	正向	0.115
		第三产业贡献率	正向	0.058
		科研经费投入强度	正向	0.157
		城镇化水平	GDP 增长速度	正向
	进出口总额比重	正向	0.065	
	居民人均可支配收入	正向	0.103	
	城镇化率	正向	0.050	

表 5 西北地区农业生态与经济系统的综合评分及耦合协调度

年份	F_1	F_2	耦合度	协调度	耦合协调类型	$F_1 F_2$ 关系类型
陕西	0.485	0.559	0.498	0.722	中级协调发展	农业生态滞后型
甘肃	0.359	0.375	0.499	0.605	初级协调发展	农业生态滞后型
青海	0.381	0.296	0.496	0.580	勉强协调发展	经济滞后型
宁夏	0.278	0.490	0.480	0.608	初级协调发展	农业生态滞后型
新疆	0.492	0.359	0.493	0.648	初级协调发展	经济滞后型

4 结论与讨论

4.1 结论

该文建立西北地区农业生态与经济系统的耦合协调度评价模型，并通过熵值法和层次分析法结合，对 2016 年西北地区 5 省区的农业生态与经济系统的耦合协调度的发展进行了实证分析，研究表明：（1）西北地区农业生态的综合评价指标中权重占比最大的是森林覆盖率（0.210），经济系统的综合评价指标中权重占比最大的是 GDP 增长速度（0.197）。在农业生态与经济系统的协调发展中，必须注重森林面积和 GDP 的增长速度。（2）西北地区农业生态与经济系统耦合协调度最高的是陕西，其耦合协调类型为中级协调发展。甘肃、青海、宁夏和新疆等地区要以陕西省为目标，加强农业生态与经济系统的耦合协调程度，这样才能更好地发展农业生态和经济。

4.2 建议与讨论

农业生态与经济系统之间的最优关系为 $F_1 = F_2$ ，即农业生态与经济同步类型^[22]。西北地区 5 个省区均为农业生态滞后型或经济滞后型，距离农业生态和经济系统协调发展仍具有一定的差距，要改变两者的协调发展程度，西北地区各省份应根据自身农业生态和经济发展状况制定相应的解决措施。

（1）陕西。陕西省在西北地区中最靠近华中地区，最能够享受内陆城市发展带来的好处，经济发展也有较大的增速。陕西省属农业生态滞后型，应更加注重农业生态协调发展。可通过制定相关激励机制推动生态循环农业的发展，深化落实植树造林、退耕还林等政策措施，避免以牺牲农业生态为代价推动经济发展。

（2）甘肃。甘肃省应抓住“一带一路”建设契机，大力支持六大支柱型产业及其产业链发展，围绕农业品牌化路线，促进区域特色农业高质量发展。甘肃省属农业生态滞后型，应减少农药、化肥等的使用量，引导农业企业及农民探索发展有机农业。

（3）青海。青海省属经济滞后型，应利用自身优势，依托资源优势，建设具有地方特色的农业品牌。充分发挥牦牛肉和藏羊肉等特色畜牧业资源禀赋，发展青稞、有机枸杞及鲑鳟鱼特色农牧产品，激活青海省经济发展的内生动力。基于气候、地质情况与农业资源禀赋，青海省应积极推动现代高原农牧业的发展，有机融合小农户和现代农业产业化，促进农民增收和农村一、二、三产业融合发展及产业结构优化升级。

（4）宁夏。宁夏属生态滞后型，应在发展经济的同时注重农业生态的发展，积极引导相关企业加大对生态农业产业的投资力度。以农业投入品减量化、高效化及农业生产废弃物资源化、无害化为目标，以资源循环利用和生态环境保护为手段，促进地区农业绿色可持续发展。同时围绕“一特三高”的定位，即特色、高质、高端、高效，注重发展葡萄、草畜及园艺产业，完善生态农业产业链，鼓励产业化、集约化经营，提高产业链生产效率，实现一定程度的产业自循环，做强区域性特色农业产业集群。

（5）新疆。新疆属经济滞后型，应通过农业产业化带动经济发展。可利用新疆西部地区的区位优势，大力推广灌溉农业和绿洲农业，结合棉花、瓜果及珍贵野生植物等当地特色农产品，以供给侧结构性改革为主线，优化产业结构，提高西北地区经济发展的质量和效益。同时厘清新疆区位优势与劣势，建议建立

农产品现代物流业,发展线上营销渠道,扩展国内国外市场,促进外向型农业的发展,同时结合自然风貌打造观光农业,农旅结合,为生态农业发展提质增效。

该研究利用熵值法计算了西北地区农业生态与经济系统耦合模型各评价指标的权重,并针对研究结果提出了提高两者耦合协调关系的建议,但仍存在一定的不足。由于熵值法的计算需要具体数据支撑,耦合评价模型的建立难免受到数据可获取性的影响,造成一定的误差,且西北地区农业生态与经济系统耦合协调的内在机制、机理方面的研究仍需进一步的深入分析。

参考文献

- [1] 刘进军,罗哲. 西北地区经济转型跨越发展的实证分析. 甘肃行政学院学报, 2017 (5): 78-90.
- [2] 邓淇中,邹雨情. 农业生态环境与经济增长耦合协调度时空分异研究——以湖南省为例. 湖南财政经济学院学报, 2018 (1): 37-44.
- [3] 任志远,徐茜,杨忍. 基于耦合模型的陕西省农业生态环境与经济协调发展研究. 干旱区资源与环境, 2011, 25 (12): 14-19.
- [4] 刘媛,张艳荣. 西部生态脆弱区农业生态环境与农业经济耦合协调性分析——以甘肃省为例. 资源开发与市场, 2015, 31 (6): 722-726.
- [5] 吴海中,胡刚. 安徽省农业经济与农业生态环境耦合协调发展研究. 汕头大学学报(自然科学版), 2019, 34 (1): 73-82.
- [6] 邵波,陈兴鹏. 中国西北地区经济与生态环境协调发展现状研究. 干旱区地理(汉文版), 2005, 28 (1): 136-141.
- [7] 张建军. 全面建成小康社会背景下西部农村扶贫思路与模式的再创新. 农业经济问题, 2017 (4): 67-74.
- [8] 张养安,夏积德,张青峰. 西北旱区生态与经济系统耦合协调发展研究. 陕西农业科学, 2017, 63 (3): 91-94.
- [9] 窦红菊. 我国西北地区农业产业化发展存在的问题及对策. 农业科技与信息, 2017 (17): 13-14.
- [10] 周欢,马乃毅. “一带一路”建设中我国西北地区城市群协调发展研究. 科技管理研究, 2016, 36 (6): 187-191.
- [11] 龚贤,罗仁杰. 精准扶贫视角下西部地区农业绿色发展能力评价. 生态经济, 2018, 34 (8): 128-132.
- [12] 李妍. 农业生态环境质量的综合评价模型构建与实证分析——以绍兴上虞区为例. 中国农业资源与区划, 2017, 38 (3): 143-147.
- [13] 田江. 农业生态—经济系统协同发展研究进展. 中国农业资源与区划, 2017, 38 (4): 9-16.
- [14] 宋利格,陈迅. 西部地区经济增长质量的综合评价. 统计与决策, 2006 (13): 113-114.
- [15] 张卫民,安景文,韩朝. 熵值法在城市可持续发展评价问题中的应用. 数量经济技术经济研究, 2003, 20 (6): 115-118.
- [16] 傅丽萍. 基于层次分析法的广东省农业可持续发展研究 [硕士论文]. 广州: 中南林业科技大学, 2014.
- [17] 刘朝亮. 层次分析法在农业系统中的应用研究. 广东农业科学, 2013, 40 (13): 228-232.
- [18] Saaty T L. How to make a decision; The analytic hierarchy process. Interfaces, 1994, 24 (6): 19-43.
- [19] Saaty T L. Basic theory of the analytic hierarchy process; how to make a decision. Revista De La Real Academia De Ciencias Exactas Físicas Y Naturales, 1999, 93 (4): 395-423.
- [20] 高静,于建平,武彤. 我国农业生态经济系统耦合协调发展研究. 中国农业资源与区划, 2020, 41 (1): 1-7.
- [21] 刘海宏. 广东省农业生态经济的时空变异分析. 中国农业资源与区划, 2019, 40 (6): 170-177.
- [22] 江激宇,项升,戴姗. 安徽省农业生态环境与经济耦合协调发展研究. 沈阳大学学报(社会科学版), 2019, 21 (5): 531-536.

STUDY ON THE COORDINATED DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ECOLOGY AND ECONOMIC IN NORTHWEST CHINA *

Li Zhibing^{1,2}, Shen Tao³, Xiao Yiran⁴, Zhang Jiangfeng^{5*}, Liu Yueming⁶

(1. Southwest Minzu University, Chengdu 610041, Sichuan, China;

2. Aba Teachers University, Wenchuan 623002, Sichuan, China;

3. GuiZhou University of Finance and Economics, Guiyang 550025, Guizhou, China;

4. Southwest Petroleum University, Chengdu 610500, Sichuan, China;

5. Shanxi Normal University, Linfen 041000, Shanxi, China;

6. Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an 710055, Shaanxi, China)

Abstract The coordinated development of agricultural ecology and economic system can promote the virtuous circle of social economy and has important practical significance for the realization of a well-off society in an all-round way. On the basis of describing the coupling relationship between agricultural ecology and economic system,

the evaluation system of the coupling relationship between agricultural ecology and economic system in Northwest China was established, and the coupling coordination degree of different provinces in Northwest China in 2016 was calculated. The development mode of the two systems was evaluated according to the development degree of the two systems, and the pertinent opinions for different development modes were put forward. In 2016, the coupling degree of agricultural ecology and economic system in Northwest China was basically stable at about 0.49, and Gansu had the highest coupling degree (0.499). There were obvious differences in coordination degree, among which Shaanxi was the medium-level coordinated development, Gansu, Ningxia and Xinjiang were the primary coordinated development, and Qinghai was the reluctant coordinated development. From the comparative relationship between agricultural ecology and economic system, Shaanxi, Gansu and Ningxia were lagging behind in agricultural ecology, while Qinghai and Xinjiang were lagging behind in economy. This research concludes that there is still much room for improvement in the degree of coupling and coordination between agricultural ecology and economic system in Northwest China, and corresponding solutions should be formulated according to the specific types of coupling and coordination.

Keywords Northwest China; agricultural ecology; economic system; entropy method; analytic hierarchy process; coupling coordination

(上接第 227 页)

(2) 完善保障机制。学校首先要制定思政课实践大纲,为深入农村开展社会实践提供制度保障。其次通过顶层设计把思政课组织者和社会实践组织者整合起来,搭建起统筹教学管理和实践规划的平台,鼓励更多的优秀教师参与其中,引导学生走出校门,培养学生了解乡村、建设乡村的兴趣。最后应为农村思政实践提供专项资金,保障活动的顺利展开和推进。

(3) 创新实践形式。高校应围绕乡村振兴战略定期展开调研,选取有代表性的社会实践基地,结合基地具体情况确定项目内容,带领学生探访当地居民,考察当地的自然环境、风土人情,提炼当地文化内涵和发展特色,充分发挥理论与实践相结合的优势,真正实现通过实践来服务乡村振兴。

乡村振兴战略指导下的思政社会实践使抽象的理论在学生了解农村现状、解决农村发展建设困局中得到了具体的运用,同时引领学生以问题为导

向,主动探索农村实际问题,积极展开实地调研,进而为乡村建设汇聚更多不同学科、不同领域的人才。东莞理工学院马克思主义学院的师生走进农村的田间地头,了解农民的日常劳作和生活方式,翻阅当地宝贵的文化资料,汇总整理调研数据,总结分析不同地区面临的问题及他们解决问题的宝贵经验。学生们通过实践感悟乡村巨变及党在农村建设中的重要作用,将社会主义核心价值观根植心中,在深化自身理论水平的同时提升了解决实际问题的能力,因此《新时代乡村振兴战略:2017年思政课社会实践调查报告》一书是一本指导性很强的研究类书籍,为思政课社会实践的开展提供了新的思路。

文/廖爱香(桂林电子科技大学,硕士研究生)