

农业高质量发展指标体系构建、测度及时空演变分析

杨传喜^{1,2}, 刘文博²

(1. 桂林旅游学院 商学院, 广西 桂林 541006; 2. 桂林理工大学 商学院, 广西 桂林 541004)

摘要:为洞察农业高质量发展的时空差异及演进趋势,基于2005—2019年中国部分省份数据,立足“新发展理念”从“创新、协调、绿色、开放、共享”五维度构建农业高质量发展评价指标体系,运用加入时间变量的熵值赋权法对农业高质量发展指数进行测度,并利用ArcGIS10.8软件、Markov链分析方法对农业高质量发展进行时空演变分析。研究结果显示:农业发展在创新、协调、绿色、开放及共享方面都取得显著成效;整体上,在考察期内农业高质量发展水平逐步提升,但地区之间差异明显;在时空演变上呈现不同的演化格局,具有东部地区领先,中西部地区发展相对落后和迟缓的时空演化特征。总体呈现向高水平等级演化的趋势但动态演进速度缓慢。因此,要持续推进农业科技体制改革,切实提升农业高质量发展水平。

关键词:农业高质量发展;时空演进;ArcGIS;Markov链分析

中图分类号:F323 **文献标志码:**A **文章编号:**1671-1807(2023)19-0167-10

党的十八大以来,国家重点关注经济发展过程中资源约束、环境恶化等问题,粗放型经济发展方式已不能保障经济的可持续性增长。我国更加重视经济发展方式的转变,将生态环境纳入经济发展的重要指标,强化“五位一体”,贯彻“新发展理念”,重视效率提升。党的十九大明确指出,我国现阶段的主要矛盾已由“人民日益增长的物质文化需要同落后的社会生产之间的矛盾”转化为“人民日益增长的对美好生活的需要同不平衡不充分发展之间的矛盾”,并首次提出我国经济发展进入新时代,步入转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力、由高速增长向高质量发展转变的新阶段。党的二十大报告进一步将实现高质量发展视为中国式现代化的本质要求之一,将其列为新时期全面建设社会主义现代化国家的首要任务。作为国民经济的基础产业,农业也面临着高质量的发展使命,成为经济高质量发展的关键,国家始终高度重视,其高质量发展的实现也在步步推进。2020年起,历年中央农村经济工作会议和“中央一号文件”都对农业的高质量发展作出了重要部署,特别是对加快促进农业高质高效、乡村宜居宜业、农民富裕富足提出了明确要求。一系列政策性文件的出台与颁布,

为农业实现高质量发展提供政策支持和目标导向,对全面实施乡村振兴战略、推动农业农村现代化发展具有重要意义。

近年来,有关农业高质量发展的研究倍受学术界广泛关注。从研究内容来看,学者们从内涵特征^[1-3]、指标体系构建^[4-6]和实证检验^[7-9]等方面做了积极探索,形成“理论-实证、整体-区域、宏观-中观”的系统特征。在研究方法上,由于中国幅员辽阔,地域差异明显,不同要素禀赋的差异使得各区域、各省份的农业高质量发展存在“非均衡”性。针对这一客观现实,众学者利用空间计量法^[10]、Dagum基尼系数法和Kernel密度估计^[11-12]、收敛性分析^[13]等方法对农业高质量发展的非均衡状态及差异情况进行分析,这些研究不仅为农业高质量发展的内涵界定和测度指标体系构建提供了厚实的研究基础,也对进一步探究农业科技资源错配助推农业高质量发展的作用机制及效应识别研究夯实根基。鉴于前期农业科技资源错配测度及演化分析的研究样本^[14],现以25个省份为研究样本,立足新发展理念从“创新、协调、绿色、开放、共享”五维度并结合“碳达峰、碳中和”的时代特性构建农业高质量发展综合评价指标体系,运用加入时间变量的熵

收稿日期:2023-03-27

基金项目:国家自然科学基金(72264008);广西哲学社会科学规划研究课题。

作者简介:杨传喜(1977—),男,河南息县人,桂林旅游学院商学院,教授,博士,桂林理工大学商学院,硕士研究生导师,研究方向为农业科技资源配置与高质量发展;刘文博(1994—),男,河南周口人,桂林理工大学商学院,硕士研究生,研究方向为技术经济及管理。

值赋权法对农业高质量发展指数进行测度,利用 ArcGIS10.8 软件和 Markov 链分析方法对农业高质量发展水平的时空演变特征及动态演进趋势进行深度阐释。

1 文献述评

农业作为国民经济的基础,在国民经济体系中具有举足轻重的地位,是经济高质量发展的重要组成部分。稳步推进农业高质量发展,不仅有助于国家高质量发展战略的贯彻与实施,而且对新形势下乡村振兴及农业农村现代化发展的实现具有重大意义。农业高质量发展是结合时代特征从高质量发展、经济增长质量等引申出来的,研究重点也从单纯“量”的增加向“质”与“量”统一、并进的理论视角转变,研究内容和趋势与高质量发展研究一致,体现在农业高质量发展的内涵、指标构建与测度及实证检验 3 个方面。在内涵研究上,钟钰^[1]提出,在狭义上来讲,农业的高质量发展是农产品的质量,而从广义上来看,还应包含生产经营体系和产业效益等的高质量。丁声俊^[15]指出,农业高质量发展有其自身特性,具体涵盖特色性、融合性、惠民性、动态性、创新性和生态性 5 个方面。杜思梦和刘涛^[3]研究认为,农业高质量发展是以“创新、协调、绿色、开放、共享”五维度为目标的发展,各维度分别对应发展的第一动力、内生特点、普遍形态、必由之路和根本目的。在指标体系构建和测算方面,一类立足于多维度体系,采用黎新伍和徐书彬^[4]、张建伟等^[5]、辛岭和安晓宁^[16]的思路,从“新发展理念”或高质量发展内涵特征出发,构建测度评价指标体系,以综合的角度对全国及各省份的农业高质量发展水平进行测度,并对农业高质量发展水平进行分地区、分维度的比较和分析。另一类指标体系构建和测算与薛鹏飞等^[17]、张维刚和欧阳建常^[6]的研究相似,采用农业(绿色)全要素生产率单一维度指标对农业高质量发展进行测度。在实证检验方面,随着农业高质量发展研究的逐渐成熟,研究视角逐步拓展到农旅融合、贸易开放、农业科技创新、新型城镇化、数字普惠金融、绿色金融等领域^[18-21],通过纳入统一框架实证检验各领域对农业高质量发展的影响程度及耦合协调状况,以期提出推动农业高质量发展的路径与举措。

2 指标体系构建、研究方法与数据来源

2.1 农业高质量发展指标体系

农业高质量发展涵盖范围广泛,为真实反映其发展状况,指标体系构建要遵循以下原则:①科学

性原则。农业高质量发展综合评价指标体系的构建,应立足于我国农业高质量发展的自身特性,把握住社会主义经济发展的客观规律,本着实事求是、客观真实的科学性原则反映新发展阶段下各省份的农业高质量发展实际水平。②全面性原则。农业高质量发展综合评价指标体系的构建,应全面考虑我国农业发展的各个基本方面,借鉴相关文献研究和政策文件,对农业高质量发展的内涵进行高度凝练和全面把握,全面地将我国农业高质量发展水平、特征与现状反映出来。③动态性原则。农业高质量发展是一个不断变化的过程,在不同时间点,农业高质量发展水平具有可比性。因此,指标体系的构建应考虑时间因素,以直观地显示农业高质量发展的历年水平及变化趋势。④可行性原则。农业高质量发展综合评价指标体系中使用的数据应来源于官方公开发布的正式数据,以保证数据获得的便利性与可靠性,而且还应以确保数据统计口径的一致性对数据进行选取。⑤时代性原则。构建农业高质量发展综合评价指标体系应体现时代性原则,随着经济发展的深入和发展环境的变化,经济发展的内涵更加丰富,发展理念已从可持续发展到科学发展观再到如今的新发展理念转变,这一发展理论的演变彰显着我国经济发展的所处阶段和走向,随发展时代不同而不同。

从已有文献发现,目前针对农业高质量发展内涵及其评价指标体系进行构建的研究文献较多,但在指标选取方面尚未统一。王静^[22]从农业四“高”维度,即高品质农业、高效益农业、高效率农业、高素质农业构建我国农业高质量发展测度指标体系。黄修杰等^[23]从“七高”维度,即高品质、高效益、高效率、高素质、高国际竞争力、高收入和高绿色水平构建农业高质量发展评价指标体系。芮旻等^[24]从绿色发展、产品质量、产业效益、生产效率和规模经营 5 个维度,构建评价指标体系。黎新伍和徐书彬^[4]、刘忠宇和热孜燕·瓦卜斯^[11]、刘涛和杜思梦^[25]均以“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念构建农业高质量发展综合评价指标体系。结合已有研究文献,本文中构建的农业高质量发展评价指标包含创新、协调、绿色、开放、共享 5 个维度层,27 个基础指标。

创新是农业高质量发展的核心动力,主要体现在创新基础和创新效率两方面。创新基础在一定程度上代表着一个国家或地区的创新能力与水平,在本文中包含科技活动经费内部支出占比、R&D

全时当量人员、农村人力资本和电气化程度 4 个指标。其中,科技活动经费内部支出占比、R&D 全时当量人员、农村人力资本代表着农业科技主体创新基础,农业科技客体创新基础用电气化程度衡量。创新效率代表一个国家或地区在创新基础上所得到的科技成果转化及应用水平,在指标体系构建中,选取农业机械化程度、农业财政投入占比、农业规模化程度、农业劳动生产率、有效灌溉率、粮食单产和农业土地生产率 7 个评价指标表示,这些指标的数值越高,代表着科技创新成果的产出效率、转化能力和应用水平越高。

协调是农业高质量发展的内生要求,主要以城乡协调和产业协调两方面来体现。城乡协调包含城乡人均收入比、二元对比系数和城乡人均消费比 3 个指标,在长期的“城乡二元结构”经济发展背景下,3 个指标代表了城乡之间的差距,其系数相对的协调代表了城乡发展的同步性和协调性。产业协调由产业结构优化指数、种植业多样化指数和农林牧渔服务业占比 3 个指标来表示,其数值越高代表着农业高质量发展的实现就进一步得到保证。

绿色是农业高质量发展的普遍形态,主要体现在资源节约和环境友好两方面。资源节约由农作物成灾率表征,其用成灾面积与受灾面积之比表示,数值越小表示农业生产资源相对充足,农业可持续发展的基础良好。环境友好由农业碳排放量和森林覆盖率两个指标组成,其中农业碳排放数据根据农业资源投入、农地利用、稻田甲烷和牲畜养殖 4 个维度进行测度,碳排放数值的下降和森林覆盖率的提升,对新时期“绿水青山就是金山银山”的发展理念和方式提供了有力支持,为农业高质量发展的实现提供保障。

开放是农业高质量发展的必由之路,主要体现在对外开放和对内开放两方面。随着国内外复杂局势的变化,百年未有之大变局和世纪疫情的不确定性增加,以国内大循环,国际国内双循环的发展格局逐步形成,成为当下发展的主要策略。在这样的大背景下,农业发展要持续依托国际合作,通过持续不断的开放与交流,积极投入到国际竞争与合作当中。基于此,用农产品外贸依存度表征对外合作与交流,在对外开放中增强农业发展影响力。国内要继续解放思想,加大改革力度,激发市场活力,以提高乡村市场化程度为抓手,提高内部开放程度,推动新业态、新模式的高质量农业发展。

共享是农业高质量发展的价值导向,主要体现在成果共享和福利共享两方面。农业高质量发展的根本目的是发展成果的共享。在本文中,用城镇化率的提升、农村人均可支配收入的提高、每千农业人口村卫生室人员的增加、农村恩格尔系数和农村社会保障占比的下降,共计 5 个指标来表示农业高质量发展共享成果,对应指标的提升或下降,代表着农村居民生活质量得到进一步提升,发展的成果得到公平享用,发展的福利得到安心保障。

2.2 农业高质量发展测度方法

2.2.1 农业高质量发展综合得分的计算方法

熵权法作为一种客观赋权的方法,打破了层次分析法、专家打分法等主观方法确定权重时的信息叠加局限,使得评价结果更加准确,在多元指标评价中被广泛应用。在本文中,为便于分析农业高质量发展在 2005—2019 年的水平变动,使得不同年份结果可比,参考相关文献,采用加入时间变量的熵权法^[26],确立各指标权重,计算各年份农业高质量发展水平。

2.2.2 农业高质量发展时空演变分析

为进一步把握农业高质量发展的时空演进特征及趋势,利用 ArcGIS10.8 软件和 Markov 链分析方法进行研究。Markov 链是一种时间和状态都是离散的马尔科夫随机过程,可对不同区域、个体间随机变量的相对位置变动及其发生变动的可能性进行分析,刻画随机变量的内部动态演进特征。

2.3 数据来源

对我国 25 个省(自治区、直辖市)(因数据缺失,未包含吉林、黑龙江、河北、河南、内蒙古、新疆,及港澳台地区)的农业高质量发展水平进行测算,研究数据来自《中国农村统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国卫生健康统计年鉴》《中国城市统计年鉴》《中国社会统计年鉴》《中国人口和就业统计年鉴》《国家统计年鉴》和各地《统计年鉴》等,个别缺失数据采用线性插值法补充。

3 农业高质量发展现状统计描述

农业高质量发展综合评价指标体系所选取的指标变量多元,涵盖范围广泛,为便于了解各维度的真实发展状况,特选取部分代表性指标进行描述性分析。

3.1 创新发展现状

改革开放 40 多年来,我国将创新视为经济发展的动力源泉,并将科学技术视为第一生产力。农业

科技创新在农业经济发展历史征程中起到越来越重要的作用,其以农业科技创新成果来直接表现,间接用电气化程度和农业劳动生产率等指标来表征,两者的运用代表着农业科技创新与转化的能力和水平指标,数值越大代表农业科技创新与转化能力和水平越强。从图1中2005—2019年数据走势可以清晰地看到,一方面,电气化程度和农业劳动生产率都实现稳定增长的局面,另一方面,电气化程度和农业劳动生产率两项指标的差距由原先的5.06倍扩大到2019年的7.43倍,表明农业科技创新发展取得了一定进步,科技创新引领发展迈出坚实步伐。

3.2 协调发展现状

农业的协调发展不仅注重自身产业结构的优化协调,也关注城乡之间的协调发展,图2为两种协调发展程度度量的指标走势。首先,产业结构优化指数代表农业自身产业结构的优化程度,数值越大结构越合理,农业的可持续发展越有保障。不过,从图2中发现,产业结构优化指数未出现上升局面,基本在0.5附近徘徊,表明农业自身的产业结构没

有实现优化升级,农业种植结构依旧单一。另外,图2中的城乡人均收入比整体呈下降态势,其代表城乡差距在逐步缩小,农民富裕程度在逐步提升,城乡共同富裕的发展目标在逐步实现。

3.3 绿色发展现状

农业高质量发展追求“量”的增长的同时更加注重“质”的提升,是“质”与“量”同时兼顾的农业可持续发展方式。新时期,“碳达峰、碳中和”的战略决策是推动高质量发展的内在要求,其也成为农业高质量发展的重要目标导向和关注的绿色发展指标。图3为2005—2009年农业碳排放数据,可以看出,农业碳排放呈倒“U”形,经历先升后降的排放走势。农业碳排放趋势与我国高速发展的时期相对应,农业前期的高投入、高消耗、高污染的发展方式使得农业碳排放急剧增加,在2015年达到顶峰。而后,随着高质量发展的提出,农业发展越来越重视效率的提升和绿色发展,农业的碳排放开始下降,且在2019年农业碳排放下落到2008年的数值附近,成为考察期内第三高的农业碳排放量,表明农业绿色发展取得一定成效。

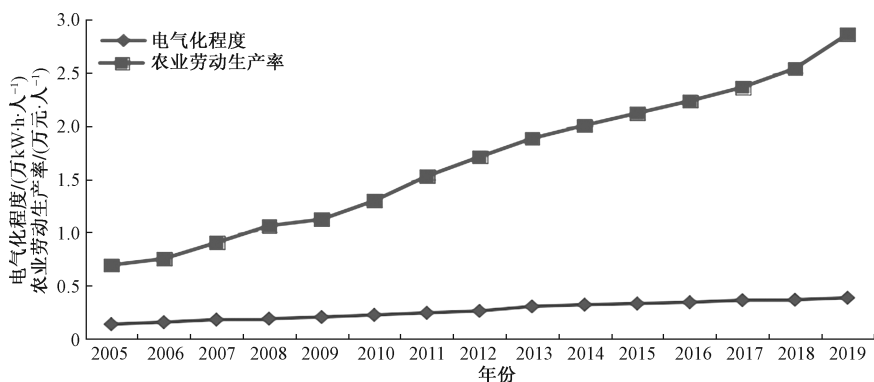


图1 2005—2019年电气化程度和农业劳动生产率

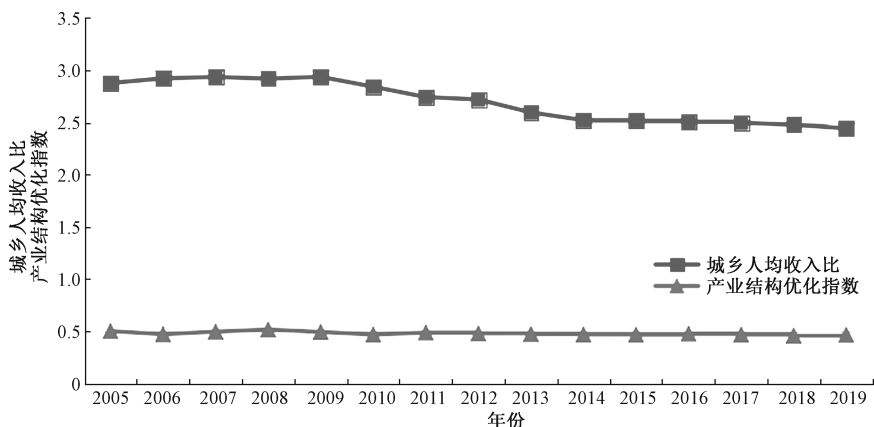


图2 2005—2019年城乡人均收入比和产业结构优化指数

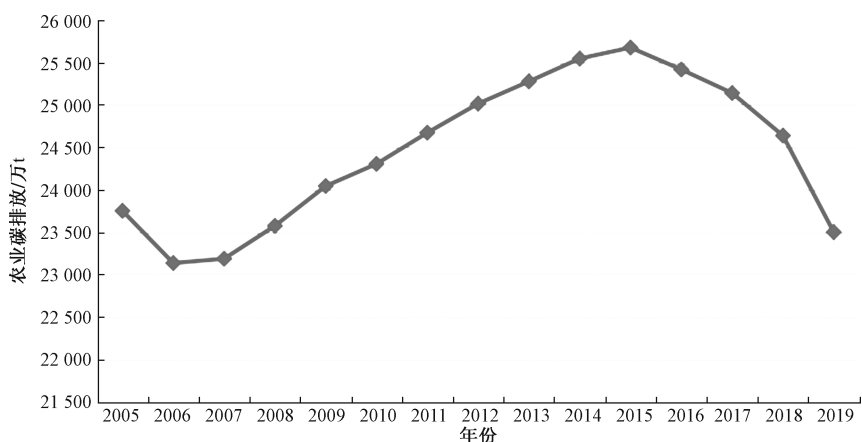


图3 2005—2019年农业碳排放

3.4 开放发展现状

一般情况下,一个国家或地区的对外贸易程度可以作为本身对外开放程度的衡量指标。基于此,用农产品进出口贸易总额来表示农业发展的对外开放水平,具体如图4所示。在2005—2019年考察期内,除2009年可能受到国际金融危机的影响出现进出口贸易额的下降外,农产品进出口总额在整体上是稳步上升的,其在2012年首次突破万亿大关。另外,按照2016—2019约1118亿元的年均增长量,农产品进出口贸易总额将在“十四五”期间迈上两万亿新台阶。农产品进出口贸易总额的不断提升,在一定程度上代表着我国农产品国际交易参与度和竞争力的增强,其将有利于我国农业高质量发展的实现。

3.5 共享发展现状

共享发展是农业高质量发展的出发点和落脚点,是坚持以人民为中心,不断提高人民生活水平的发展。自改革开放以来,特别是21世纪以来,国家重点关注“三农”问题,历年中央一号文件直指农

业、农村和农民的发展问题及发展措施,不断改善农民群众的生活。从图5可以看出,自2005年以来,我国农村居民恩格尔系数逐步下降,生活水平得到极大改善。此外,我国城镇化率逐步提高,在2017年突破60%,2019年达到62.7%。农民共同富裕的步伐进一步加快。

4 农业高质量发展测算及演化趋势

4.1 农业高质量发展水平测算

根据农业高质量发展综合指标选取和熵值赋权法的应用,测算出25个省(区、市)在2005—2019年的农业高质量发展指数,并对各省份的农业高质量发展情况进行省际的比较及时间序列特征分析结果见表1。

总体来看,25个省(区、市)的农业高质量发展指数在2005—2019年逐步提高,农业高质量发展水平在考察期内稳步提升,农业的高质量发展取得一定成效。具体分析发现,省际的农业高质量发展在发展动态上虽有相同趋势,但发展的成效和前后水平存在一定差异。从表1中可知,上海、北京、浙江

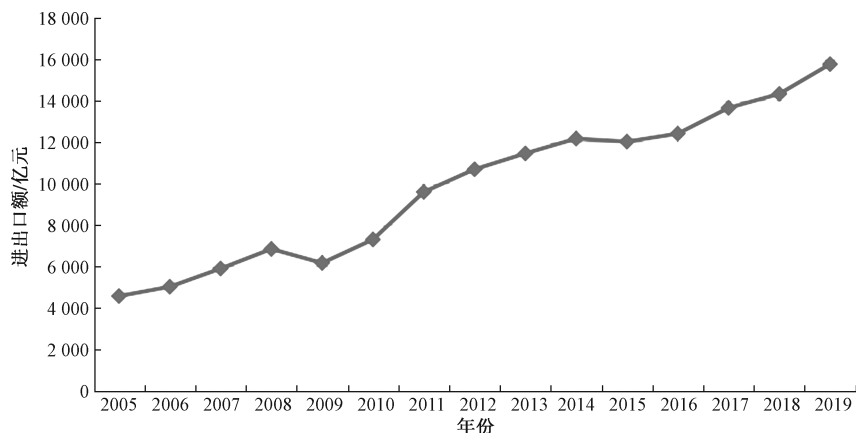


图4 2005—2019年农产品进出口贸易总额

在2005—2019年始终稳定在农业高质量发展前3的位置,其农业高质量发展水平在2019年分别达到0.688、0.472和0.345。在25个省(区、市)中,出现一批农业高质量发展实现赶超的省份,其中海南最有代表性,其农业高质量发展水平先后超过6个省份跃居第4,且与2005年相比,农业高质量发展

指数增幅达到91.93%。在期初与期末两期农业高质量发展水平靠后的省份中,除重庆实现农业高质量发展水平大幅度赶超外,原先的安徽、山西、陕西、贵州等省份仍处在排名后5的位置,表明其农业高质量发展在25个省(区、市)中长期处于弱势地位。

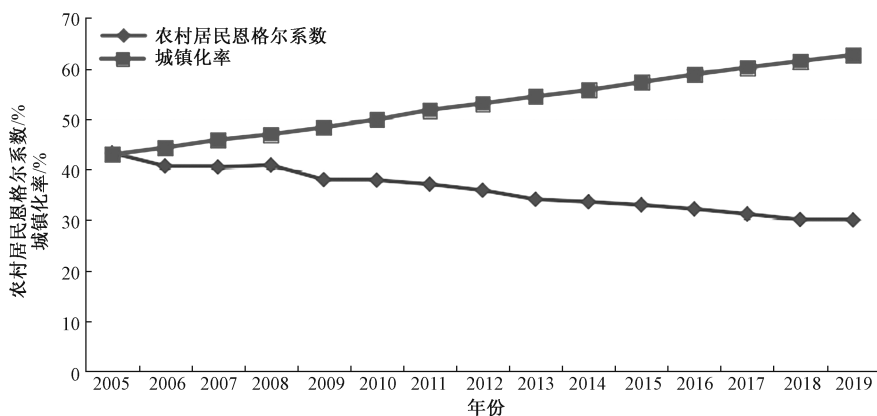


图5 2015—2019年农村居民恩格尔系数和城镇化率

表1 2005—2019年农业高质量发展指数

省(区、市)	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年	2014年	2015年	2016年	2017年	2018年	2019年
北京	0.265	0.268	0.270	0.280	0.290	0.292	0.337	0.353	0.362	0.369	0.394	0.413	0.427	0.445	0.472
天津	0.217	0.223	0.229	0.229	0.234	0.235	0.237	0.239	0.243	0.247	0.251	0.261	0.264	0.274	0.282
辽宁	0.193	0.195	0.196	0.196	0.200	0.214	0.228	0.231	0.233	0.242	0.243	0.248	0.248	0.254	0.260
上海	0.272	0.274	0.281	0.288	0.295	0.329	0.342	0.467	0.490	0.520	0.544	0.573	0.621	0.654	0.688
江苏	0.164	0.170	0.175	0.182	0.191	0.202	0.216	0.224	0.231	0.238	0.242	0.260	0.265	0.273	0.273
浙江	0.218	0.227	0.228	0.234	0.236	0.255	0.275	0.284	0.290	0.294	0.303	0.316	0.326	0.335	0.345
福建	0.201	0.203	0.212	0.219	0.222	0.236	0.243	0.250	0.264	0.273	0.280	0.296	0.300	0.300	0.303
山东	0.189	0.197	0.197	0.198	0.200	0.201	0.236	0.243	0.244	0.250	0.253	0.257	0.266	0.269	0.277
广东	0.174	0.178	0.180	0.185	0.187	0.193	0.206	0.214	0.218	0.226	0.229	0.242	0.242	0.248	0.252
海南	0.161	0.170	0.174	0.189	0.191	0.193	0.259	0.259	0.262	0.265	0.275	0.295	0.298	0.304	0.309
山西	0.107	0.111	0.112	0.117	0.131	0.135	0.139	0.147	0.154	0.161	0.163	0.163	0.166	0.169	0.170
安徽	0.109	0.117	0.118	0.122	0.126	0.128	0.133	0.139	0.149	0.153	0.157	0.166	0.168	0.171	0.174
江西	0.139	0.148	0.151	0.157	0.162	0.164	0.168	0.174	0.177	0.179	0.179	0.187	0.187	0.192	0.193
湖北	0.120	0.129	0.129	0.137	0.141	0.143	0.154	0.161	0.172	0.183	0.187	0.204	0.205	0.210	0.216
湖南	0.127	0.131	0.137	0.141	0.150	0.156	0.160	0.162	0.168	0.173	0.177	0.191	0.197	0.201	0.204
广西	0.144	0.155	0.156	0.166	0.169	0.172	0.178	0.191	0.193	0.203	0.203	0.216	0.218	0.218	0.229
重庆	0.102	0.109	0.109	0.116	0.119	0.123	0.133	0.141	0.146	0.149	0.160	0.174	0.179	0.181	0.183
四川	0.115	0.116	0.116	0.118	0.122	0.125	0.133	0.135	0.142	0.149	0.152	0.169	0.169	0.172	0.177
贵州	0.085	0.095	0.096	0.102	0.109	0.111	0.114	0.119	0.123	0.133	0.144	0.161	0.162	0.169	0.171
云南	0.123	0.129	0.131	0.135	0.143	0.146	0.156	0.160	0.165	0.173	0.183	0.189	0.201	0.202	0.206
西藏	0.135	0.142	0.154	0.161	0.174	0.175	0.185	0.198	0.202	0.205	0.207	0.208	0.215	0.220	0.225
陕西	0.107	0.118	0.123	0.124	0.128	0.136	0.141	0.145	0.146	0.150	0.153	0.163	0.168	0.171	0.176
甘肃	0.114	0.114	0.115	0.119	0.124	0.131	0.142	0.143	0.156	0.162	0.167	0.167	0.173	0.174	0.180
青海	0.113	0.120	0.127	0.128	0.133	0.133	0.139	0.144	0.147	0.152	0.154	0.154	0.155	0.159	0.163
宁夏	0.120	0.125	0.128	0.130	0.134	0.137	0.137	0.143	0.152	0.161	0.162	0.174	0.178	0.180	0.185

4.2 农业高质量发展时空演变分析

4.2.1 基于 ArcGIS 的农业高质量发展时空演变分析

对研究个体进行地域划分。我国常见的国家地域划分有东、中、西部 3 大区域,东北、东、中、西部 4 大区域,东北、华北、华东、中南、西南和西北 6 大区域,而在本文中由于省份数量和分布情况的不同,为便于地区比较,按照国家 3 大区域划分标准,将 25 个样本省份划分为东部(北京、天津、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南)、中部(山西、安徽、江西、湖北、湖南)、西部(广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏)3 大地区进行研究。

抽取 2005 年、2010 年、2015 年和 2019 年的数据进行 3 大地区、25 个省(区、市)农业高质量发展时空演变分析。为直观显示农业高质量的时空演化格局,便于进行时空演变可视化分析,参考钟水映等^[27]的研究,将农业高质量发展按其测算水平数值大小程度划分为等级Ⅰ(低水平, $I \leq 0.144\ 837$)、Ⅱ(中低水平, $0.144\ 838 \leq II \leq 0.177\ 868$)、Ⅲ(中高水平, $0.177\ 869 \leq III \leq 0.234\ 991$)和Ⅳ(高水平, $IV \geq 0.234\ 992$)4 个等级。

1)东部。从 4 个时间点的时空演化来看,东部 10 省份中,除北京稳定处于高水平的农业高质量发展等级外,其余 9 省份的农业高质量发展都实现由中低或中高水平向高水平等级发展的时空演变格局。其中,江苏和海南两省的农业高质量发展在初期处于中低水平等级,随着时间的推移农业高质量发展指数出现大幅度提升,两省的农业高质量发展出现跨等级转变的演变局面,且各自的跨等级变化数值分别达到 0.109 和 0.148。另外,在等级变化的 9 省份中,广东省呈现长期处于中高水平等级的农业高质量发展状态,在最后时间点出现高水平等级的转变,其转变增长率为 44.87%。整体来看,东部地区虽然个别省份农业高质量发展的提升存在一定延缓,演化存在一定差异,但整体是向高水平等级的农业高质量发展演变的动态格局。

2)中部。时空演变分析发现,中部地区 5 省份的农业高质量发展均呈现由低水平向高水平演变的格局。从具体演变程度来看,中部 5 省份在 2005 年全部处于农业高质量发展的低水平等级状态,随着时间的推移各省份均出现农业高质量发展水平等级的提升。不过,仅湖北、湖南和江西 3 省份出现低水平-中高水平的跨等级演变,山西和安徽只发生低水平-中低水平的等级转变,农业高质量发展水平的提高比较

迟缓和乏力。整体上,中部地区的农业高质量发展虽有一定程度的改善,但总体改善水平不高,农业高质量发展的高水平发展与实现仍需时日。

3)西部。从时空演变图来看,西部省份农业高质量发展呈现与中部省份相似的演变特征,但农业高质量发展水平的提高和等级的演变与中部省份相比更加艰难和缓慢。具体演变分析发现,在 2005 年、2010 年两个时间点,西部 10 省份中处于农业高质量发展低水平等级的占大多数,而且随着时间的推移,农业高质量发展等级存在中低和中高等级共存的局面,未出现农业高质量发展高水平等级省份。另外,在西部省份中,多数省份农业高质量发展指数变动幅度较小,农业高质量发展的提升比较缓慢。对西部而言,整个西部地区的农业高质量发展过程艰难,实现农业高质量发展的高水平跨越和实现任重道远。

根据上述分析可知,研究样本的农业高质量发展水平在时空演变上呈现不同的演化格局,具有东部地区领先,中西部地区发展相对落后和迟缓的时空演化特征(表 2)。

4.2.2 基于 Markov 链的农业高质量发展时空演变分析

基于农业高质量发展测算结果和农业高质量发展水平等级的划分,运用 Markov 链分析法得出农业高质量发展在 2005—2019 年的 Markov 转移概率矩阵,进行内部形态动态演进特征分析,把握农业高质量发展在考察期内的演化状态及趋势。具体见表 3。

根据表 3 中农业高质量发展 4 种等级的转移概率发现,首先,主对角线数值明显高于非对角线数值,且对角线值的区间为 0.826~0.976,表明各等级能够维持其原有状态的相对稳定,路径依赖特征使得不同等级之间的流动性较低。其次,除等级Ⅳ向下一相邻等级转移的概率较小外,其余 3 个等级都存在 10%及以上的向上一相邻等级转移的概率,说明农业高质量发展总体呈向高水平等级演化的趋势。最后,4 种等级不存在跨等级的转移情况,即跨等级的转移概率均为 0%,这也说明农业高质量发展水平的动态演进保持一种速度缓慢的过程。

通过农业高质量发展 Markov 链概率转移矩阵的分析,了解到我国农业高质量发展的内部动态演进特征及趋势,发现农业高质量发展具有一定稳定性特征,而且农业高质量发展总体向高水平等级缓慢演化。

表 2 2005 年、2010 年、2015 年、2019 年农业高质量发展空间分布特征

等级	2005 年			2010 年			2015 年			2019 年		
	东部	中部	西部	东部	中部	西部	东部	中部	西部	东部	中部	西部
I	—	山西、安徽、江西、湖北、湖南	广西、重庆、四川、贵州、云南、西藏、陕西、甘肃、青海、宁夏	—	山西、安徽、湖北	重庆、四川、贵州、陕西、甘肃、青海、宁夏	—	—	贵州	—	—	—
II	江苏、海南	—	—	—	江西、湖南	广西、云南、西藏	—	山西、安徽、湖南	重庆、四川、陕西、甘肃、青海、宁夏	—	山西、安徽	四川、贵州、陕西、甘肃、青海
III	天津、辽宁、浙江、福建、山东、广东	—	—	天津、辽宁、江苏、山东、广东、海南	—	—	广东	江西、湖北	广西、云南、西藏	—	江西、湖北、湖南	广西、重庆、云南、西藏、宁夏
IV	北京、上海	—	—	北京、上海、浙江、福建	—	—	北京、天津、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、海南	—	—	北京、天津、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东、海南	—	—

表 3 Markov 链的农业高质量发展转移概率矩阵分布

$t/t+1$	I	II	III	IV
I	0.840	0.160	0.000	0.000
II	0.000	0.826	0.174	0.000
III	0.000	0.035	0.849	0.116
IV	0.000	0.000	0.024	0.976

注： t 为年份。

5 结论与建议

通过上述研究发现,2005—2019 年,25 省(区、市)的农业高质量发展指数逐步提高趋势,农业高质量发展水平在考察期内稳步提升,农业的高质量发展取得一定成效。不过,省际的农业高质量发展在发展动态上虽有相同趋势,但发展的成效和前后水平存在一定差异,存在部分省份农业高质量发展水平保持相对稳定或赶超的发展趋势。从空间格局演化来看,中国农业高质量发展水平呈现东部高,中部次之,西部低的时空演化特征,随着时间的推移虽都有所提升,但东、中、西部经济发展的不均衡和要素禀赋差异的持续性,使得这种“阶梯式”发展格局在考察期内未出现明显变化。从 Markov 转移概率矩阵来看,中国农业高质量发展虽然具有一定稳定性特征,但其发展呈总体向高水平等级缓慢演化的趋势。

基于以上研究结论,结合实际情况,为有序推进农业高质量发展提出以下建议:

- 1)自上而下深化供给侧结构性改革,优化农业科技资源配置,改善错配局面,促进农业高质量发展。国家农业部门要立足国家农业发展的现实背景与政策影响,加强顶层设计,统筹推进诸如农业科技资源共享平台建设、农业供给侧结构性改革和户籍制度改革的指导和实施。完善科技创新体系,优化配置创新资源,建立健全农业科技人才交流的制度与机制,促进人员、技术的交流与共享,提升国家农业创新体系整体效能;深入实施区域发展战略,平衡区域发展,加大对落后地区的倾斜支持力度,努力缩小区域和省份间农业科技资源财力差距,对降低各区域和省份间农业科技人力、财力资源错配,实现资源的合理、有效配置发挥着重要作用。
- 2)加强先进节能农业技术推广,降低农业资源消耗,提升农业发展质量。注重先进农业生产技术成果的转化与推广,建立健全自上而下相协作的农业科技服务体系,形成农业科研院所、农业科技推广部门、农业企业、农业合作社等一体化的农业技术转化和推广系统。政府加大对先进农业生产节

能技术推广的政策扶持和金融支持,出台和完善新业态、新模式农业发展的指导性政策及制度,营造先进农业节能生产的良好环境;加速推进村镇银行或农业金融组织的培育,让先进农业节能生产技术的普及获得充裕的资金支持。

3)加大环境治理投资与监管,倒逼原有农业生产理念和方式转变,改善农业发展环境。通过城市工业环境治理投资强度与监管力度的加大,致使污染产业向环境规制强度和邻避抗争差异等方面存在劣势的农村区域转移,以此为着力点推动环境污染源头治理和城乡协同共治,发挥环境规制对农业创新发展和绿色发展的倒逼作用,改变农业原有发展理念与模式,走绿色发展、可持续发展道路。

4)培育新业态、新模式农业,加快新型职业农民培养,促进农村人力资本积累,提高农业生产效率。依据农村劳动力转移现状有效实施土地流转,积极培育规模化、机械化和产业化农业经营与发展模式。同时,加大对农村劳动力的技能培训,全面提升农村劳动力素质素养,积极培育爱农业、懂技术、善经营的新型职业农民,育好用好乡土人才,推进农民职业化发展,使其符合新业态、新模式农业岗位就业要求,填补劳动力转移损失,提升农业劳动生产率,提高农业生产效率。

5)优化产业布局,促进多元产业融合,提高农业发展效益。深入推进信息化与传统农业的融合,改造传统农业,大力发展现代农业服务业,加快构建现代农业产业体系、生产体系和经营体系,延伸产业链、提升价值链、打造供应链,将要素资源合理投入到高价值产业,并促进三产业有效融合和高效衔接,推动乡村产业全链条升级,实现产业结构合理化,进而推动农村经济繁荣发展,增加农民收入,助力农村产业兴旺、乡村振兴。

由于农业高质量发展的范围广泛,不同学者指标选取侧重点有所不同,尚未形成统一的评价指标体系,因此,指标评价体系的构建和变量的选取应结合更具体、更完善和更科学的国家相关指标进一步完善,使得做出的研究结果更加真实。

参考文献

- [1] 钟钰. 向高质量发展阶段迈进的农业发展导向[J]. 中州学刊, 2018(5): 40-44.
- [2] 王巧玲, 章羽涛, 欧阳耀树. 中国农业高质量发展研究热点及趋势: 基于 CiteSpace 的可视化分析[J]. 科技和产业, 2022, 22(12): 338-344.
- [3] 杜思梦, 刘涛. 基于新发展理念的农业高质量发展: 内涵、问题及举措[J]. 中国农业科技导报, 2021, 23(3): 18-24.
- [4] 黎新伍, 徐书彬. 基于新发展理念的农业高质量发展水平测度及其空间分布特征研究[J]. 江西财经大学学报, 2020(6): 78-94.
- [5] 张建伟, 蒲柯竹, 图登克珠. 中国农业经济高质量发展指标体系构建与测度[J]. 统计与决策, 2021, 37(22): 89-92.
- [6] 张维刚, 欧阳建勇. 乡村振兴视阈下农业高质量发展的财政支持政策选择[J]. 江西社会科学, 2021, (2): 72-84.
- [7] 龚锐, 谢黎, 王亚飞. 农业高质量发展与新型城镇化的互动机理及实证检验[J]. 改革, 2020(7): 145-159.
- [8] 陈燕翎, 庄佩芬, 彭建平. 贸易开放对农业经济高质量发展的影响: 基于农业绿色全要素生产率的视角[J]. 生态经济, 2021, 37(12): 105-114.
- [9] 刘畅, 郭一迪, 马国巍. 黑龙江省农业高质量发展与农业科技创新能力的协同发展水平[J]. 科技管理研究, 2021, 41(14): 81-88.
- [10] 刘涛, 李继霞, 霍静娟. 中国农业高质量发展的时空格局与影响因素[J]. 干旱区资源与环境, 2020, 34(10): 1-8.
- [11] 刘忠宇, 热孜燕·瓦卡斯. 中国农业高质量发展的地区差异及分布动态演进[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(6): 28-44.
- [12] 姬志恒. 中国农业农村高质量发展的空间差异及驱动机制[J]. 数量经济技术经济研究, 2021, 38(12): 25-44.
- [13] 徐孝新, 孙自敏, 刘戒骄. 我国粮食主产区农业高质量发展的区域差异及收敛性分析[J]. 技术经济, 2022, 41(2): 86-95.
- [14] 杨传喜, 刘文博. 农业科技资源错配测度及时空演变分析[J]. 科技和产业, 2023, 23(6): 7-15.
- [15] 丁声俊. 站在新时代高度认识农业粮食高质量发展[J]. 价格理论与实践, 2018(1): 5-9.
- [16] 辛岭, 安晓宁. 我国农业高质量发展评价体系构建与测度分析[J]. 经济纵横, 2019(5): 109-118.
- [17] 薛鹏飞, 刘爽, 林青宁. 中国农业科研人才空间分布及其对农业高质量发展的影响[J]. 中国农业科技导报, 2021, 23(4): 1-10.
- [18] 周鹏飞, 沈洋, 张珍. 新型城镇化对农业高质量发展的促进效应[J]. 福建农林大学学报(哲学社会科学版), 2021, 24(2): 1-11, 43.
- [19] 高志刚, 张毅. 区域经济差距对西部地区经济高质量发展的影响研究[J]. 宁夏社会科学, 2021(1): 99-110.
- [20] 王森, 陈宇斌. 数字普惠金融如何推动农业高质量发展?: 兼论中介与门槛作用机制[J]. 管理学刊, 2022(3): 72-87.
- [21] 李成刚. 绿色金融对经济高质量发展的影响[J]. 中南财经政法大学学报, 2023(2): 65-77.
- [22] 王静. 我国农业高质量发展测度及评价分析[J]. 江西财经大学学报, 2021(2): 93-106.
- [23] 黄修杰, 蔡勋, 储霞玲, 等. 我国农业高质量发展评价指标体系构建与评估[J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41(4): 124-133.
- [24] 芮旻, 杨华, 杨坤. 陕西省黄河流域农业高质量发展的时

- 空演化特征及影响机理[J]. 中国农业大学学报, 2021, 26(5): 141-152.
- [25] 刘涛, 杜思梦. 基于新发展理念的农业高质量发展评价指标体系构建[J]. 中国农业资源与区划, 2021, 42(4): 1-9.
- [26] 杨丽, 孙之淳. 基于熵值法的西部新型城镇化发展水平测评[J]. 经济问题, 2015(3): 115-119.
- [27] 钟水映, 李强谊, 徐飞. 中国农业现代化发展水平的空间非均衡及动态演进[J]. 中国人口·资源·环境, 2016, 26(7): 145-152.

Analysis on the Evaluation Index System, Measurement and Its Evolution of Agriculture High-quality Development in Time and Space

YANG Chuanxi^{1,2}, LIU Wenbo²

(1. Business School, Guilin Tourism University, Guilin 541006, Guangxi, China;

2. Business School, Guilin University of Technology, Guilin 541004, Guangxi, China)

Abstract: In order to gain insight into the spatio-temporal differences and evolution trends of high-quality agricultural development, based on the data of some provinces in China from 2005 to 2019, the evaluation index system is constructed of agriculture high-quality development with the “new development concept” from the five dimensions of “innovation, coordination, greenness, openness, and sharing”, and analyzes the spatial and temporal evolution of agriculture high-quality development index with the entropy value assignment method by adding the time variable and the Markov chain analysis method. Besides the ArcGIS10.8 software and Markov chain analysis method are also used to analyze its spatial and temporal evolution. The results show that agricultural development has been remarkable in terms of innovation, coordination, greenness, openness and sharing. Overall, the agriculture high-quality development level has gradually increased during the study, but there are differences in the gradient of decreasing between regions; the spatial and temporal evolution shows a different evolution pattern with characteristics of the eastern region leading, and the central and western lagging behind and slowing down in their development. There is a general trend towards a high level of development, but the pace of dynamic evolution is slow. Therefore, it is necessary to continuously promote the reform of agricultural science and technology system, and effectively enhance the level of agriculture high-quality development.

Keywords: high-quality agricultural development; spatio-temporal evolution; ArcGIS; Markov chain analysis