

我国中部地区城市化、工业化和农业现代化“三化”协调发展研究 ——以赣湘鄂豫四省为例

吴旭晓

(河南省社会科学院城市发展研究所,河南 郑州 450002)

摘要:在分析城市化、工业化和农业现代化协调发展机理的基础上,通过设置“三化”协调发展的综合评价指标体系,运用复杂系统理论构建区域“三化”协调发展评价模型,对2006-2010年江西、湖南、湖北和河南“三化”协调发展水平进行定量测算。结果表明:中部四省的“三化”协调发展整体上处于上升趋势,2010年都处于中级协调阶段;城市化和工业化是江西、湖南和河南“三化”协调发展的驱动力量,而农业现代化是制约因素;工业化和农业现代化是湖北“三化”协调的驱动因素,而城市化是制约因素;工业化率是影响江西“三化”协调的主要指标,农业劳动生产率则是影响湖南和湖北“三化”协调发展的主要指标;而第三产业劳动生产率是影响河南“三化”协调发展的主要指标。最后,提出了促进中部四省“三化”协调发展的建议与对策。

关键词:中国中部地区;城市化;工业化;农业现代化;协调发展;复杂系统理论

中图分类号:F299.2;F320.1 文献标识码:A 文章编号:1000-0275(2012)01-0001-07

Research on Coordinative Development of Urbanization, Industrialization and Agricultural Modernization in Central Region of China—Jiangxi, Hunan, Hubei and Henan As Examples

WU Xu-xiao

(Urban Development Institute, Henan Academy of Social Sciences, Zhengzhou, Henan 450002, China)

Abstract: On the basis of analysing the coordinative development mechanism among urbanization, industrialization and agricultural modernization, through the establishment of the coordinative development of the comprehensive evaluation index system, the paper use complex system theory to construct the coordinative development model to quantitatively calculate coordinative development level among urbanization, industrialization and agricultural modernization in Jiangxi, Hunan, Hubei and Henan from 2006 to 2010. The results show that: they are on the whole in a rising trend, and 2010 at intermediate coordinative level; in Jiangxi, Hunan and Henan, the main driving force of the coordinated development comes from industrialization and urbanization, and the agricultural modernization is the limiting factor; but in Hubei, industrialization and agricultural modernization are driving factors, and urbanization is the limiting factor; industrialized rate is the main indicator to affect the coordinative development in Jiangxi, the main indicator to affect the coordinative development in Hunan and Hubei is the agricultural labor productivity, and the tertiary industry labor productivity is the main indicator to affect the coordinative development in Henan. Finally, the countermeasures and suggestions to promote the coordinate development of four provinces in central China urbanization, industrialization and agricultural modernization are proposed.

Key words: the central region of China; urbanization; industrialization; agricultural modernization; coordinative development; complex system theory

城市化、工业化和农业现代化是区域经济社会实现现代化的三种主要作用力量,也是区域转型发展的根本措施,是中部崛起的主要依托。受重城轻乡、重工轻农思维惯性和政策偏向的影响,改革开放以来,我国珠三角、长三角等东部沿海先发地区,以工业化和城镇化为抓手推动经济快速发展,然而这种发展模式存在片面追求工业化、城镇化的倾向,热衷于发展城市经济和非农产业,忽视农村和农业的发展,在城镇化和工业化过程中大量占用农业资源,以牺牲农业和粮食、生态和环境为代价,从根本上违背了科学发展观关于“以人为本”和“全面协调可持

续”的基本要求,并严重制约了我国国民经济的持续、健康和快速发展。显然,这种实现现代化的模式到了必须转型的时候了。

党的十七大明确提出,要坚持走中国特色的新兴工业化、城镇化、农业现代化道路,要统筹工业化、城镇化、农业现代化建设。2010年中央一号文件进一步指出,协调推进工业化、城镇化和农业现代化,努力形成城乡经济社会发展一体化新格局。2011年政府工作报告强调,在工业化、城镇化深入发展中同步推进农业现代化,巩固和发展农业农村好形势。积极探索不以牺牲农业和粮食、生态和环境为代价的

基金项目:河南省重点软科学研究计划项目“推动河南经济发展方式转变的政策研究”(编号:102400410001);河南省社会科学院委托重点课题“中原经济区新型城镇化路径研究”(编号:11G03)。

作者简介:吴旭晓(1976-),男,广西平南人,管理学博士,主要研究方向为城市发展、区域经济与复杂系统。

收稿日期:2011-10-16, **修回日期:**2011-11-08

“三化”协调发展的道路,是中部崛起的核心任务。通过对中部地区所处的“三化”协调发展水平进行评价,将有助于深入认识该地区目前发展的状况和特点,也将有助于中部地区现代化发展战略的选择和政策的制定。因此,开展“三化”互动协调发展关系研究,不仅具有重要的理论意义,而且对于积极推进区域经济社会现代化建设健康发展、加快实现农业现代化的进程,亦具有重要的现实意义。

1 “三化”协调发展的内在机理和综合评价指标体系构建

1.1 “三化”协调发展的内在机理

农业现代化、工业化和城市化之间是一种互动耦合关系,它们之间相互联系、相互促进,自我循环演进又良性互动(图 1)。

工业化加速农业生产的机械化水平,促使农业现代化水平的提高,表现为农民可支配收入增加、地均产出的提高和农业劳动生产率的提升等特征,导致农业出现劳动力、农产品和资本剩余,这些要素在

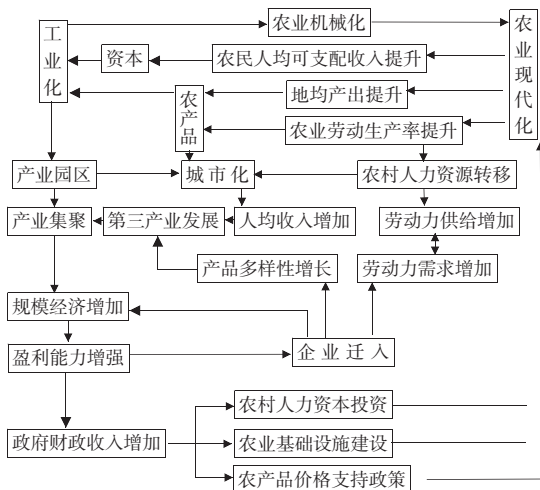


图 1 工业化、城市化和农业现代化互动耦合机制示意图

市场机制的作用下,就会从边际收益较低的农业部门大量地流向新兴的边际收益较高的工业和第三产业,为城市化迅速发展和不断扩张的工业经济提供充足的廉价劳动力、粮食和重要的资本,从而进一步加速工业化和城市化发展。

随着区域工业化进程的推进,各类工业园区和产业园区日益发展,产业不断集聚,表现出规模经济的特征。而同类企业的集中促进了竞争,加速了技术创新及创新成果的扩散和应用,导致工业劳动生产率和工业化率不断提升、单位能耗和废弃物排放逐步下降,提升了企业的盈利能力,会吸引更多的企业迁入。产业链不断完善,工业高度发达,一方面可以凭借先进的科学技术推动农业机械化发展水平;另

一方面,工业的发展可以导致政府财政收入不断增加,政府可以动用雄厚的财政力量来加强农村人力资源投资、完善农村基础设施,并提供农产品价格支持政策,从而加强农业的基础地位,促进农业现代化。结果不仅提高了农业劳动生产率,使农业生产的粮食能够满足不断增加的城市人口和工业发展对粮食的需要,而且转移了大批农业劳动力来发展城市中的制造业和各种服务业,繁荣了城市产业,促进了城市的发展。

城市化是工业化发展的基本土壤,城市的发展能迅速聚集各种生产要素,产生聚集效应和规模效应,城市规模日益扩大;农村人口不断向城市转移,城市人口占总人口的比重不断提高;社会经济结构不断优化,二、三产业特别是第三产业就业比重上升。城市化正是生产方式从粗放向集约转化的过程,并伴随着城镇居民收入的提升和人均 GDP 的增长。

工业化、城镇化和农业现代化协调发展是一个完整的系统工程。没有工业化,城市化就缺乏产业支撑;没有工业化,农业现代化就缺乏先进的物质技术和现代管理手段;而没有城镇化和农业现代化,工业化就缺乏有效载体和厚实的基础。先发国家工业化和城镇化的经验表明,工业化推动城镇化,城镇化带来了农业现代化,而农业现代化又有效解决了工业化和城镇化进程中带来的一系列问题^[1]。

1.2 “三化”协调发展评价指标体系和判定指标参考值设计

为了客观、科学、系统地评价区域的“三化”协调发展水平,确定不同区域所处的“三化”协调发展阶段,需要设计一套简明、可操作的评价指标体系。在参考文献^[2-6]的基础上,根据“三化”协调发展机理、评价指标体系设计要求以及统计数据的可获得性,本文建立由 3 大类 12 项指标构成的评价指标体系;为了判定区域所处的“三化”协调发展阶段,本文综合比较国外城市化、工业化和农业现代化的指标取值,提出上述各项指标的评价标准参考值(表 1)。

表 1 “三化”协调发展评价指标体系

系统	指标	编号	参考值
城市化	城市化率(%)	U ₁	75
	第三产业劳动生产率(万元/人·年)	U ₂	8
	城镇居民可支配收入(元)	U ₃	31000
	人均 GDP(元)	U ₄	63000
工业化	工业劳动生产率(万元/人·年)	I ₁	12
	工业化率(%)	I ₂	50
	单位工业增加值能耗(标准煤 t/万元)	I ₃	0.5
	工业废水排放达标率(%)	I ₄	100
农业现代化	农业土地生产率(万元/hm ²)	A ₁	4
	农民人均可支配收入(元)	A ₂	14000
	农业劳动生产率(万元/人·年)	A ₃	2
	按耕地农机总动力(kw/hm ²)	A ₄	10

2 “三化”协调发展评价模型的构建

2.1 综合发展水平评价

(1) 指标标准化处理,消除量纲影响。根据式(1)对原始指标数值进行规范化处理。式中, I_i 为指标体系中单项指标 i 的指数,表示单项指标的发展程度; c_i 为指标 i 的实际值, c_{i0} 为指标 i 的参考值。

$$I_i = \begin{cases} c_i/c_{i0} & \text{当 } i \text{ 为正向指标} \\ c_{i0}/c_i & \text{当 } i \text{ 为逆向指标} \end{cases} \quad (1)$$

(2) 复相关系数法确定指标权重。复相关系数法^[7]是根据各指标间的相关系数来确定指标的重要性。第 i 个指标的复相关系数 r_i 指的是其余的指标对第 i 个指标相关程度,它反映了除第 i 个指标以外的那些指标能够替代第 i 个指标的能力。将复相关系数 r_i 求倒数并做归一化处理,就得到相应指标的客观权重 W_i :

$$W_i = (1/r_i) / \sum (1/r_i) \quad (2)$$

(3) 计算综合发展水平。通过集成方法计算出单个系统的综合发展水平值。计算公式如下:

$$q = \sum_{i=1}^m w_i I_i \quad (3)$$

其中, W_i 为系统内部各指标的权重, I_i 为系统内部各指标标准化处理后的数值。

2.2 城市化、工业化和农业现代化协调发展评价

表2 协调发展度与协调发展类型表

协调发展度 TCD	0-0.39	0.40-0.49	0.50-0.59	0.60-0.69	0.70-0.79	0.80-0.89	0.80-0.89	0.90-1.0
协调发展类型	失调	濒临失调	勉强协调	初级协调	中级协调	良好协调	良好协调	优质协调

2.3 基于 GM(1,N)模型的“三化”协调发展驱动因素分析

区域“三化”协调发展是一个复杂系统,具有内涵清晰但外延信息不完全的特征,因此,本文运用灰色系统理论中的 GM(1,N)模型^[8],以“三化”协调发展度 $TCD_1^{(0)}$ 为行为因子,而以城市化 $U_1^{(0)}$ 、工业化 $I_1^{(0)}$ 和农业现代化 $A_1^{(0)}$ 为相关因素列,即行为因子的作用因子,建立“三化”协调发展的动态模型:

$$TCD_1^{(0)}(k) = -p \cdot Z_1^{(1)}(k) + p_2 U_1^{(0)}(k) + p_3 I_1^{(0)}(k) + p_4 A_1^{(0)}(k) \quad (7)$$

GM(1,N)模型可以反映“三化”协调发展中各变量之间的相互依赖、相互影响、相互制约的关系。 $TCD_1^{(0)}(h)$ 、 $U_1^{(0)}(h)$ 、 $I_1^{(0)}(h)$ 和 $A_1^{(0)}(h)$ 是原始数据列进行初值化并进行 1-AGO 后生成的数列; $Z_1^{(0)}$ 是 $TCD_1^{(0)}$ 的紧邻均值生成序列; $-p$ 称为系统发展系数, p_i ($i=2,3,4$) 称为系统驱动系数,通过系数 p_i 可以看出作用因子对行为因子的作用程度。如果系统驱动系数为

协调发展是指系统内部要素之间的互动耦合、互相适应和互相促进的强化过程。根据协同学理论和效益理论,只有系统内部各构件同步发展,才能获得最大的综合效益。一般以各种效益的乘积表示复合效益,以各种效益的集成加权和表示综合效益。“三化”协调发展就是在综合效益最大化的基础上追求复合效益最大化。为此,构造以下公式:

$$CD = \left\{ U \cdot I \cdot A / \left[\frac{(U+I+A)}{3} \right]^3 \right\}^k \quad (4)$$

式中, CD 表示协调度; U 、 I 和 A 分别表示城市化(Urbanization)、工业化(Industrialization)和农业现代化(Agricultural modernization)的发展水平; k 为调整指数。

协调发展度是衡量区域城市化、工业化和农业现代化协调发展水平高低的定量指标,按照公式(5)计算:

$$TCD = \sqrt{CL \cdot CD} \quad (5)$$

式中 TCD 为协调发展度; CD 为协调度; CL 为区域城市化、工业化和农业现代化的综合发展水平指数,按公式(6)计算:

$$CL = \alpha \cdot U + \beta \cdot I + \gamma \cdot A \quad (6)$$

式中, α 、 β 和 γ 为待定权重,满足: $\alpha + \beta + \gamma = 1$ 。

协调发展度是度量城市化、工业化和农业现代化之间协调发展水平的重要指标,按照不同取值区间,协调发展水平的度量划分(表2)。

正数,说明起促进作用;如果系数为负数,则说明起制约作用;系数的大小反映了其作用程度的强弱。

2.4 基于灰色关联度模型的“三化”协调发展影响因素分析

在区域“三化”协调发展系统中,可以将“三化”协调发展度作为系统行为系列,各个指标是相关因素,作为行为影响序列,通过计算行为影响序列与系统行为系列之间的综合关联度来进行影响因素分析。由 x_i 与 x_j 的灰色绝对关联度 ε_{ij} 和灰色相对关联度 r_{ij} ,可以得到灰色综合关联度 ρ_{ij} ,公式如下:

$$\rho_{ij} = \theta_{ij} + (1-\theta)r_{ij} \quad (8)$$

灰色综合关联度既体现了两条折线之间的相似程度,又反映出它们相对于始点的变化速率的接近程度,是较为全面地表征序列之间联系是否紧密的一个数量指标。 $\theta \in [0,1]$,一般可取 $\theta=0.5$ 。

3 中部四省“三化”协调发展综合评价

以 2007—2011 年的《江西统计年鉴》、《湖南统计年鉴》、《湖北统计年鉴》、《河南统计年鉴》、《中国统计年鉴》和《中国农村统计年鉴》为主要数据来源,得到基本指标 2006—2010 年的具体数据,并在此基础上对数据进行整理和计算。其中,一些数据是经过计算得出的,比如第三产业劳动生产率、工业劳动生产率、农业土地生产率、农业劳动生产率和单位耕地面积农机总动力等。

3.1 中部四省城市化、工业化、农业现代化发展水平的计算与分析

表 3 2006—2010 年中四省“三化”发展指数

年份	江西			湖南			湖北			河南		
	U	I	A	U	I	A	U	I	A	U	I	A
2006	0.315	0.595	0.368	0.345	0.551	0.343	0.364	0.586	0.325	0.329	0.634	0.370
2007	0.351	0.633	0.428	0.386	0.570	0.413	0.409	0.619	0.383	0.376	0.659	0.415
2008	0.394	0.662	0.494	0.434	0.617	0.494	0.455	0.653	0.463	0.417	0.692	0.478
2009	0.424	0.668	0.529	0.472	0.640	0.522	0.495	0.699	0.472	0.445	0.698	0.504
2010	0.468	0.731	0.586	0.521	0.703	0.591	0.564	0.769	0.552	0.489	0.729	0.569

注:U:城市化;I:工业化;A:农业现代化。

由表 3 可以看出,2006 年,江西、湖南、湖北和河南都是工业化发展水平处于领先地位,江西和河南的城市化发展水平落后于农业现代化发展水平,而湖南和湖北省的情况则相反,是城市化发展水平领先于农业现代化水平;2010 年,在“三化”发展中,依然是工业化发展水平处于领先地位,江西、湖南和河南的农业现代化领先于城市化发展水平,而湖北省则是城市化发展水平领先于城市化发展水平。2006—2010 年,江西、湖南、湖北和河南四省无论是城市化、工业化还是农业现代化的综合发展水平虽然一直处于上升通道,但具体数值都不高,小于 0.8;就城市化发展状况而言,江西省由 2006 年的 0.315

在根据公式(1)进行指标数据标准化处理后,运用复相关系数法求得各指标的权重:城市化子系统所属指标(U_1, U_2, U_3, U_4)的权重 $W_U=(0.250, 0.250, 0.250, 0.250)$;工业化子系统所属指标(I_1, I_2, I_3, I_4)的权重 $W_I=(0.236, 0.239, 0.236, 0.289)$;农业现代化子系统所属指标(A_1, A_2, A_3, A_4)的权重 $W_A=(0.250, 0.250, 0.250, 0.250)$ 。根据公式(3)计算得到 2006—2010 年江西、湖南、湖北和河南四省的城市化、工业化和农业现代化发展指数(表 3)。

上升到 2010 年的 0.468,提升了 48%,同期的湖南省、湖北省和河南省分别提升了 51%、55% 和 48.4%;就工业化发展而言,河南提升最少,只有 15%,湖北省提升最多,达到 31%,而江西和湖南分别提升了 23%和 28%;就农业现代化发展而言,河南提升最少,只有 54%,湖南省提升最多,达到 72%,而江西和湖北分别提升了 59%和 70%。

3.2 中部四省城市化、工业化、农业现代化协调发展状况分析

根据公式(4)~(6)以及表 3 的数据,计算得到中部四省的城市化、工业化和农业现代化之间的协调发展度(表 4)。

表 4 2006—2010 年中四省“三化”协调发展情况

年份	江西		湖南		湖北		河南	
	协调发展度	协调发展类型	协调发展度	协调发展类型	协调发展度	协调发展类型	协调发展度	协调发展类型
2006	0.550	勉强协调	0.572	勉强协调	0.560	勉强协调	0.550	勉强协调
2007	0.597	勉强协调	0.632	初级协调	0.617	初级协调	0.604	初级协调
2008	0.649	初级协调	0.684	初级协调	0.678	初级协调	0.655	初级协调
2009	0.680	初级协调	0.712	中级协调	0.694	初级协调	0.682	初级协调
2010	0.716	中级协调	0.751	中级协调	0.751	中级协调	0.726	中级协调

从表 4 可以看出,中部四省的城市化、工业化和农业现代化之间的协调发展度总体上呈现出上升趋势。2008 年以前,上升速度较快,2008—2010 年,受世界性金融危机的影响,上升速度有所减缓。2006 年,四省的“三化”协调发展都处于勉强协调阶段;2007 年除了江西外,其他三省都进入了初步协调发展阶段;2008 年,四省都进入了初步协调发展阶段;2009 年湖南省率先进入中级协调阶段;2010 年四省都步入中级协调阶段。2006—2010 年,江西、

湖南、湖北和河南的“三化”协调发展度指数分别由 0.55、0.572、0.560 和 0.550 上升到 0.716、0.751、0.751 和 0.726,分别提升了 17、18、19 和 32 个百分点,一方面说明发展态势比较乐观;另一方面也表明湖北省和河南省的发展潜力较强,有后来居上的可能性。

3.3 基于 GM(1,N)模型的“三化”协调发展驱动因素分析

中部四省城市化、工业化与农业现代化三者之

间协调发展状况是城市化、工业化与农业现代化三个行为因子共同作用的结果,但不同因素对于“三化”协调发展系统的作用力是不同的。为了深入了解不同省份“三化”协调发展系统发展的促进因素和制约因素,以便破解“三化”协调发展内在的难题,探求问题的症结,并以此作为突破口,针对性采取对策,才能更有效地促进区域“三化”协调发展,进而提升区域的经济社会发展水平,加快现代化建设步伐,最终实现中部崛起的战略目标。

将“三化”协调发展度设定为系统特征数据序列,将城市化、工业化与农业现代化三个子系统设定为系统因子的作用因子,数据如表 3 和表 4 所示。根据 GM(1, N)模型构建步骤,计算得出中部四省“三化”协调发展的 GM(1, N)的灰色参数,进而可以分别写出它们的动态方程。

江西省“三化”协调发展的 GM(1, N)动态模型:

$$TCD_1^{(0)}(k)+0.564Z_1^{(1)}(k)=4.438U_1^{(1)}(k)+1.185I_1^{(1)}(k)-4.557A_1^{(1)}(k)$$

湖南省“三化”协调发展的 GM(1, N)动态模型:

$$TCD_1^{(0)}(k)+1.049Z_1^{(1)}(k)=0.153U_1^{(1)}(k)+2.235I_1^{(1)}(k)-0.968A_1^{(1)}(k)$$

湖北省“三化”协调发展的 GM(1, N)动态模型:

$$TCD_1^{(0)}(k)+1.602Z_1^{(1)}(k)=-2.040U_1^{(1)}(k)+2.895I_1^{(1)}(k)-0.906A_1^{(1)}(k)$$

河南省“三化”协调发展的 GM(1, N)动态模型:

$$TCD_1^{(0)}(k)+1.861Z_1^{(1)}(k)=1.324U_1^{(1)}(k)+1.018I_1^{(1)}(k)-0.438A_1^{(1)}(k)$$

“三化”协调发展的 GM(1, N)动态模型表明:江西、湖南、湖北和河南四省的“三化”协同发展自身发展指数分别为 0.564、1.049、1.602 和 1.861,说明在

城市化、工业化和农业现代化互动耦合下,“三化”协调发展指数正向提升,其中河南的协调发展能力最强,其次为湖北,湖南位居第三,最差的是江西。在江西和河南“三化”协同发展中起主要的驱动作用都是城市化,驱动系数分别高达 4.438 和 1.324,工业化驱动力度落后于城市化,驱动系数分别为 1.185 和 1.018,农业现代化对“三化”协同发展的驱动系数都为负数分别为-4.557 和-0.379,表明 2006-2010 年江西和河南农业现代化发展状况不单只是落后于工业化发展状况,而且是江西和河南“三化”协同发展的制约因素。在湖南省“三化”协同发展中起主要作用的力量是工业化,驱动系数达到 2.235;而城市化滞后于工业化,城市化对“三化”协同发展的驱动系数只有 0.153;农业现代化对“三化”协同发展的驱动系数也为负数(-0.968),说明 2006-2010 年湖南省农业现代化发展状况是“三化”协同发展的制约因素。同期的湖北省“三化”协同发展中起主要力量是工业化,驱动系数高达 2.895;而农业现代化滞后于工业化,农业现代化对“三化”协同发展的驱动系数为负数(-2.040),表明 2006-2010 年湖北省城市化发展状况是“三化”协同发展的制约因素。

3.4 基于灰色关联度模型的“三化”协调发展影响因素分析

对中部四省“三化”协调发展度影响因素的分析,采用灰色关联分析方法进行。在分析中, U_1, U_2, \dots, A_4 分别是城市化率、第三产业劳动生产率, ..., 单位耕地面积农机总动力。根据公式(8)求得综合关联度(取 $\theta=0.5$)(表 5)。

表 5 综合关联度计算表

指标	江西			湖南			湖北			河南		
	r_{oi}	ε_{oi}	ρ_{oi}	r_{oi}	ε_{oi}	ρ_{oi}	r_{oi}	ε_{oi}	ρ_{oi}	r_{oi}	ε_{oi}	ρ_{oi}
U_1	0.596	0.652	0.624	0.533	0.530	0.531	0.837	0.852	0.845	0.890	0.890	0.890
U_2	0.568	0.634	0.601	0.519	0.511	0.515	0.929	0.763	0.846	0.885	0.998	0.941
U_3	0.660	0.691	0.676	0.511	0.507	0.509	0.723	0.627	0.675	0.830	0.982	0.906
U_4	0.563	0.640	0.601	0.661	0.979	0.820	0.514	0.537	0.525	0.774	0.983	0.879
I_1	0.587	0.650	0.618	0.766	0.975	0.870	0.785	0.695	0.740	0.897	0.973	0.935
I_2	0.893	0.992	0.943	0.644	0.678	0.661	0.503	0.502	0.503	0.553	0.558	0.556
I_3	0.575	0.640	0.607	0.514	0.505	0.509	0.931	0.660	0.795	0.895	0.860	0.878
I_4	0.820	0.973	0.897	0.502	0.504	0.503	0.656	0.596	0.626	0.654	0.695	0.675
A_1	0.678	0.707	0.692	0.526	0.517	0.522	0.850	0.752	0.801	0.834	0.968	0.901
A_2	0.571	0.639	0.605	0.509	0.504	0.506	0.970	0.706	0.838	0.817	0.967	0.892
A_3	0.666	0.705	0.685	0.980	0.799	0.889	0.989	0.808	0.898	0.708	0.784	0.746
A_4	0.567	0.620	0.593	0.508	0.505	0.507	0.760	0.649	0.705	0.892	0.931	0.911

由表 5 的计算结果可以看出:总体而言,四个省份“三化”协调发展度与各影响因素的综合关联度均大于 50%,说明指标体系中所选定的因素对“三化”协调发展度的影响都很大。具体到不同省份,不同因

素的影响力度存在差异。就江西省而言,在众多指标中,工业化率对整个系统的发展影响最大,它与“三化”协调发展度的综合关联度达到 94.3%;其次是环境因素的工业废水排放达标率,它与“三化”协调发

展度的综合关联度达到 89.7%；对系统影响最小的两个指标是第三产业劳动生产率和单位耕地面积农机总动力，它们的综合关联度分别为 60.1% 和 59.3%。就湖南省而言，在 12 个指标中，农业劳动生产率、工业劳动生产率和人均 GDP 对整个系统的发展影响较大，它们与“三化”协调发展度的综合关联度分别达到 88.9%、87% 和 82%；对系统影响最小的指标是工业废水排放达标率，它与“三化”协调发展度的综合关联度只有 50.3%。就湖北省而言，在 12 个指标中，对整个系统发展影响较大的有农业劳动生产率、第三产业劳动生产率、城市化率、农民人均可支配收入和农业土地生产率，它们与“三化”协调发展度的综合关联度分别达到 89.8%、84.6%、84.5%、83.8% 和 80.1%；对系统影响最小的指标是工业化率，它与“三化”协调发展度的综合关联度仅有 50.3%。就河南省而言，对整个系统的发展影响最大的是城市化中的第三产业劳动生产率，工业劳动生产率、单位耕地面积农机总动力、城镇居民可支配收入和农业土地生产率对整个系统的发展影响也较大，对系统影响最小的指标是工业化率，它与“三化”协调发展度的综合关联度仅有 55.6%。

3.5 主要结论

通过对中部四省“三化”协调发展度的度量分析可以看出：

(1) 中部四省的“三化”协调发展状况在逐步改善。本研究在综合考虑城市化、工业化和农业现代化互动耦合机制的基础上，从复杂系统的视角出发，建立了包含 12 个指标在内的“三化”协调发展评价指标体系，并初步对江西、湖南、湖北和河南 2006–2010 年“三化”协调发展发展度进行了度量，得出 2010 年江西、湖南和湖北“三化”协调发展度指数分别为 0.716、0.751、0.751 和 0.726，比 2006 年分别提升了 17、18、19 和 32 个百分点，反映出中部四省的“三化”协调发展状况正在逐步改善，而且湖北和河南的发展潜力较大，存在后来居上的可能性。

(2) 通过运用灰色系统多维动态模型 GM(1, N) 进行驱动因素分析表明：在不同省份中，“三化”协调发展的驱动力量存在差异。江西、湖南和河南是城市化和工业化对“三化”协调发展系统起到驱动作用，而农业现代化发展水平则是起到制约效果；湖北省则不同，是工业化和农业现代化对“三化”协调发展系统的起到促进作用，而城市化子系统是目前湖北省“三化”协同发展的制约因素。

(3) 采用灰色关联分析法对中部四省“三化”协调发展影响因素的分析表明：不同省份的“三化”协

调发展的影响因素也存在差异。对江西省“三化”协调发展关联度最大的是工业化率，最小的是单位耕地面积农机总动力；而与湖南和湖北两省“三化”协调发展关联度最大的都是农业劳动生产率；与湖南和湖北二省“三化”协调发展关联度最小的分别是工业废水排放达标率和工业化率；对河南省“三化”协调发展关联度最大的是第三产业劳动生产率，最小的是工业化率。

4 中部四省“三化”协调发展对策

从中部四省“三化”协调发展的综合分析可以看出，不同省份的发展水平是不同驱动因素和影响因素作用的结果，在以后的“三化”协调发展管理中，应根据不同的省情采取不同的措施，确保“三化”协调发展程度不断提升。因此，为了确保中部四省“三化”协调发展度的持续增长以实现区域现代化，进而达到中部崛起的战略目标，特提出如下的对策建议：

4.1 江西省在加速城市化和工业化发展的同时，重点提升农业现代化水平

江西省“三化”协调发展水平落后于河南省、湖南省和湖北省，其主要制约因素是农业现代化发展水平。要以新型城市化为引领，以新型工业化带动和提升农业现代化。积极运用工业技术提升农业机械化水平，用现代农业科学技术改造传统劳动密集型农业，走技术、资金密集型的现代农业之路，提升土地产出效率；政府应进一步加强和完善农业基础设施建设，加大农业人力资源培训投入，全面提高农民的素质，进而提升农业劳动生产率；加大对农产品的价格补贴力度，促进农业稳定发展、农民人均收入不断提升和农村的全面繁荣。

4.2 湖南省在加速城市化和工业化发展的同时，率先实现农业现代化

湖南省“三化”协调发展的制约因素也是农业现代化发展水平，并且农业劳动生产率与其灰色关联度最高，因此湖南省“三化”协调发展的着力点是以城市化和工业化为抓手，提升农业现代化水平。要进一步加快城市化和工业化步伐，为农村劳动力转移提高足够的就业岗位。湖南省农业科技力量雄厚，要进一步提升农业信息技术、农业生物技术、农业环境技术等现代农业高新技术对湖南农业增长的贡献度，实施以“科技、资讯、品牌”为重点的农业产业化发展战略，跃升农产品的附加价值；加大对农业合作组织的扶持力度，为农业规模化经营创造条件，谋求在中部地区率先实现农业现代化。

4.3 湖北省在提升农业现代化和工业化发展水平的

同时,跃升新型城市化

湖北省“三化”协调发展的制约因素是城市化发展水平。要顺应产业融合的发展趋势,加强市场开发、公共服务、人才战略和诚信体系的建设,加速发展现代服务业为核心的第三产业,跃升第三产业劳动生产率,提升城市综合服务功能。充分发挥武汉为中心的武汉城市圈的辐射作用,形成大中小城市和小城镇协调发展的城镇化格局,统筹城乡发展,优化产业布局,增强环境保护和生态建设,走社会和谐、生态宜居的新型城镇化道路,支撑和推动“三化”协调发展。

4.4 河南省以新型城市化为抓手,引领“三化”协调发展

河南省“三化”协调发展的主要驱动因素是城市化发展和工业化发展,且第三产业劳动生产率与“三化”协调发展度的综合关联系数最大。河南省人口过亿,城市化率每提升一个百分点,就会增加100万的城镇人口。而工业化发展解决人口就业的能力有限,根据先发国家的经验,工业化发展到一定程度,解决

人口就业主要依赖第三产业。河南省应以新型城市化为抓手,完善城市功能,提升基础设施水平和公共服务水平,大力发展第三产业,增强城镇承载能力,推动生产要素在城乡之间的自由流动,引领和带动“三化”协调发展。

参考文献:

- [1] 刘建铭.关于农区工业化、城镇化与农业现代化互动发展的思考[J].经济经纬,2004(2):64-66.
- [2] 文化.北京都市型现代农业评价指标体系与调控对策[J].农业现代化研究,2008,29(2):156-158.
- [3] 王爽英,李立辉,戴向洋.基于主成分分析方法的湖南省农业区域经济评价及发展方向[J].农业现代化研究,2010,31(2):241-244.
- [4] 李梦觉,曹伟.湖南城市化建设综合评价指标体系的研究与设计[J].湖南商学院学报,2011,18(2):46-49.
- [5] 辛岭,蒋和平.我国农业现代化发展水平评价指标体系的构建和测算[J].农业现代化研究,2010,31(6):646-650.
- [6] 游达明,陈国藩.中部地区新型工业化评价指标体系研究与实证分析[J].湖南社会科学,2010(5):116-119.
- [7] 陈国宏,李美娟,陈衍泰.组合评价及其计算机集成系统研究[M].北京:清华大学出版社,2007:182-183.
- [8] 刘思峰,谢乃明.灰色系统理论及其应用(第四版)[M].北京:科学出版社,2008:112-113.

·科研简讯·

土地利用与畜牧业的甲烷和氧化亚氮排放项目2011年度总结会议在长沙召开

12月23日至25日,中国科学院战略性先导科技专项“应对气候变化的碳收支认证及相关问题”项目《土地利用与畜牧业的甲烷和氧化亚氮排放》2011年度总结会议在中国科学院亚热带农业生态研究所召开。中科院资环局副局长冯仁国、国土处处长黄铁青和亚热带生态所所长王克林出席了此次会议。来自中国科学院南京土壤所、大气物理所、植物所、沈阳应用生态所、亚热带生态所、新疆生态与地理所、西双版纳热带植物园、青藏高原所、东北地理与农业生态所、烟台海岸带所、城市环境所、中国环境科学研究院、环境保护部南京环境科学研究所以及中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所等单位课题负责人、主要研究骨干及研究生50余人参加了本次会议。

项目首席科学家南京土壤所研究员蔡祖聪首先总体介绍了2011年项目执行情况及2012年度工作目标。各课题负

责人分别汇报了课题研究进展、执行中存在的问题、2011年预算经费执行情况和2012年的年度工作计划,与会人员结合各课题工作进展围绕项目如何出成果、出人才和政府决策咨询进行了深入讨论。会议期间,与会人员还参观了亚热带生态所畜禽健康养殖中心研制的体外、体内反刍动物 CH_4 排放测定系统。随后,蔡祖聪在对各课题的工作给予充分肯定的同时,明确提出项目要加强数据积累和数据库建设,特别是林地、草地、农田和湿地的相关数据积累,而且希望项目承担人员应拓展研究思路,在研究土地利用与畜牧业温室气体排放的同时,也应关注农业生产环境和国家粮食安全。

最后,黄铁青结合各课题和项目的进展情况对“土地利用与畜牧业的甲烷和氧化亚氮排放”项目组科研人员一年来取得的成绩给予了充分肯定,并希望科研人员应强化研究方法和过程机理等方面的研究,力争产出一批高水平成果,培养一批高层次人才,并通过提交高质量咨询报告,为国家在土地利用与畜牧业应对气候变化方面提供服务。(康劲翮)