

新型城镇化质量与生态环境承载力耦合协调分析

——以中部地区为例

张发明¹ 叶金平² 完颜晓盼²¹

(1. 桂林电子科技大学 商学院, 广西 桂林 541004;

2. 南昌大学 经济管理学院, 江西 南昌 330031)

【摘要】: 结合大地伦理观并从现代经济增长理论的角度理解新型城镇化, 以中部地区为研究对象, 在测度新型城镇化质量和生态环境承载力指数基础上, 运用耦合分析工具, 从中部地区整体和省内各省份两个空间尺度以及2010—2016年七个时间节点对中部地区两者的耦合协调状况进行了研究。结果显示: 中部地区新型城镇化质量与生态环境承载力耦合程度处在拮抗阶段, 且耦合度值近年来处于停滞不前阶段; 新型城镇化质量与生态环境承载力耦合协调度水平基本符合“北高南低”的空间分布规律, 整体处于中耦合协调阶段; 但在区域上存在明显差异, 根据耦合协调度、生态环境承载力水平和新型城镇化质量状况可以将中部各省份的耦合格局大致分为三种类型。中部地区生态环境治理任务刻不容缓, 需要用可持续发展思维来引领城镇化的进一步发展。

【关键词】: 中部地区 生态环境承载力 耦合协调分析

【中图分类号】: F292 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-4407(2021)04-063-07

改革开放40多年来, 我国经济始终保持中高速增长; 截至2017年年底, 我国城镇化率已达到58.52%, 与1978年相比, 2017年新增城市人口6.4亿, 相当于641个100万人口的特大城市; 全国能源消耗从 5.71×10^8 吨标准煤/年增加到 4.49×10^9 吨标准煤/年。作为拥有庞大经济和社会体量的全球低端产品“世界工厂”的中国^[1], 在经济社会发展的同时也对生态环境产生了负向外向性影响。党的十九大报告明确指出, 作为我们民族永续发展的千年大计, 建设生态文明必须坚持人与自然和谐共生、绿水青山就是金山银山的理念, 加快生态文明体制改革, 建设美丽中国, 并将生态文明同物质文明、政治文明、精神文明、社会文明一并写入党的十九大报告。同时, 《国家新型城镇化发展规划(2014—2020年)》也明确指出, 城镇化建设必须摒弃传统高耗能、高投入、高排放模式, 走人与自然和谐的集约发展模式。因此, 必须将城镇化建设与生态环境放在同等重要的地位, 推动二者和谐发展。然而, 在复杂巨系统中, 城镇化与生态环境两个子系统是相互作用、相互影响的, 即二者之间存在着动态耦合关系, 一方面城镇化进程必然影响周边生态环境的变化; 另一方面, 其发展质量和速度也受到生态环境的变化制约^[3]。因此, 如何衡量城镇化与生态环境之间的耦合协调度, 对作为研究两者关系主力的区域而言是至关重要的^[4-5]。

国内关于城镇化与生态环境耦合协调度的研究多以省市级区域作为研究对象^[6], 而对更大区域的两者的耦合协调度研究还有待

作者简介: 张发明, 博士, 教授, 博士研究生导师, 研究方向为综合评价与决策支持。E-mail: zfm1214@163.com

基金项目: 国家自然科学基金项目“复杂信息融合视阈下的区域可持续发展能力综合评估方法研究”(41661116); 江西省杰出青年科学基金项目(2018)“复杂信息下的动态系统评价理论、方法及应用研究”(2018ACB21003); 江西省主要学科学术和技术带头人项目“系统评价方法的稳定性测度及泛排序算法研究”(20194BCJ22001); 江西省自然科学基金项目“江西省县域创新能力及监测评价”(20192BAA208006)

加强,同时从更广区域研究两者关系有利于从更广的视野深入了解两者的耦合关系,从而更好地服务于经济社会的发展。因此,有必要对跨省级功能区域的新型城镇化质量与生态环境承载力之间的耦合协调程度进行研究。中部地区作为特殊的功能区域,在中国经济社会发展中起着“承东启西”的重要作用,同时具有良好的经济区位优势。李克强总理在2014年《政府工作报告》中明确指出未来要着重加大对中西部地区新型城镇化的支持力度,这预示这中部地区未来将成为城镇化建设的重要战场。然而伴随着中部地区经济社会的发展,资源利用规模和强度不断扩大的同时导致中部地区环境污染问题日益严重,进而给生态环境治理带来了巨大挑战。因此,厘清城镇化与生态环境之间的耦合关系就成为中部地区在推进城镇化进程中的重大战略问题^[7-10]。

城市发展包含生态环境的正向和负向作用效果,即生态环境承载力在新型城镇化发展的进程中具有重要地位。目前关于新型城镇化质量的研究,国内学者主要围绕新型城镇化质量的内涵与本质两方面来构建评价指标体系:郭叶波^[11]在遵循指标体系代表性、系统性、可操作性原则下,从新型城镇化本质与内涵出发构建了包含城市发展质量、城镇化推进效率、城乡协调程度三个维度的指标体系,并据此对中国城镇化质量进行了科学评价;张引等^[12]在结合新经济增长理论的基础上,认为新型城镇化质量内涵应包含发展水平和效率两个方面,并以此构建指标体系评价了重庆市新型城镇化发展质量;同时,有的学者从经济社会、生态环境等角度构建区域城镇化质量评价体系^[13],也有的学者从人口、土地、经济和社会四个角度构建城镇化发展协调度评价指标体系^[3];吕丹等^[14]在结合公共服务均等化和生态建设的基础上,针对现有研究成果的不足,提出了新型城镇化质量评价指标体系的新型构建方法;还有学者关注城镇化发展水平在新型城镇化内涵中的作用,并从经济、科技、人文、生态等角度构建新型城镇化质量评价指标体系^[15-18]。关于生态环境承载力与新型城镇化耦合关系的研究,学者^[4,19-22]从不同尺度分析了两者的相互作用,指出生态环境与城镇化存在着低级协调型、生态主导型、同步协调型等九种相互耦合方式以及原始协调、抵抗、磨合以及高级协调四个时间序列阶段。

总体而言,目前关于新型城镇化质量与生态环境承载力两者耦合关系的成果多注重于对新型城镇化本质的研究,而关于新型城镇化本质的理解又更多地从经济相关理论加以理解,较少结合可持续发展相关理论加以探讨。因此,在现有研究基础上,结合强调“稳定、美丽、和谐”理念的大地伦理观^[23],结合现代经济增长理论,本研究提出了理解新型城镇化质量的“水平—可持续发展—区域交流”新思路,并在此基础上以中部地区为例,借助耦合分析工具以及离差系数法,构建了新型城镇化质量与生态环境承载力耦合协调模型,再运用加权求和与生态足迹法分别测度了中部地区新型城镇化质量与生态环境承载力水平,并分析了两者的动态耦合关系,以期增进对中部地区新型城镇化质量与生态环境承载力耦合协调发展水平、空间格局及类型的认识。

1 研究方法

1.1 研究区概况

中部地区,东临东部发达经济带,西临广袤无垠的西部地区,包括江西、湖南、安徽、湖北、河南、山西六省,有着“承东启西”“连通南北”的战略中枢作用。近年来中部地区逐渐从“中部塌陷”的大创伤中恢复元气,经济运行总量和质量有所提升,在整个国民经济体系中发挥了不可替代的作用^[3]。同时,新型城镇化作为中部地区全面建成小康社会的战略使命、实现跨越转型的强大引擎、绿色崛起的必由之路,必须更加注重绿色和协调发展^[24]。因此,在中部崛起的伟大征程中实现可持续发展,走新型城镇化与生态环境耦合协调发展的特色之路,成为中部地区经济社会发展亟需解决的问题。

1.2 指标体系

通过运用文献计量方法并借鉴相关学者的研究成果,本研究从新型城镇化质量和生态环境两个角度选取指标。从“水平—可持续发展—区域交流”的思路出发,本研究认为新型城镇化就是以实现人与自然可持续发展、贯彻两山理论、逐步推进城乡一体化协调发展以及产业目标多元化为模式的新型城镇化。基于上述对新型城镇化可持续发展状态下的理解,构建了新型城镇化质量评价系统(图1),将新型城镇化质量划分为城镇化水平、可持续发展以及区域交流3项二级指标以及城镇人口占比、万元

GDP 能耗、货运周转量等三级指标。生态环境承载力指标体系在参考张引等^[2]、刘耀彬和宋学锋^[25]研究成果的基础上，考虑中部地区“承东启西”的特殊地理位置及高耗能、高污染产业的快速发展，使得中部地区在越来越依赖资源消耗的同时，带来了严重环境污染的实际^[26]，将生态环境承载力划分为生态环境供给、生态环境需求、生态环境保护 3 项二级指标以及森林覆盖率、人均工业废水排放、工业废水排放达标率等三级指标；总计 24 个三级指标，如表 1 所示，符合《生态环境状况评价技术规范 (HJ192-2015)》^[27]和中国科学院可持续发展指标体系^[28]。

1.3 研究方法

1.3.1 数据标准化

运用方差标准化处理方法对数据进行标准化处理，分别利用公式(1)和公式(2)处理极大型指标和极小型指标，把原始数据归一到[0, 1]之间。

(1) 极大型指标：

$$x_{ij}^* = (x_{ij} - \bar{x}) / s_j \quad (1)$$

(2) 极小型指标：

$$x_{ij}^* = (\bar{x} - x_{ij}) / s_j \quad (2)$$

式中： x_{ij} 为第 i 个省份、 j 项指标的原始数据； x_{ij}^* 为标准化后的指标值， $\bar{x}$ 和 s_j 分别为第 j 项指标的平均值和方差。

1.3.2 生态承载力计算

生态环境承载力计算模型如下^[2]：

$$EC = N \times ec = N \times \sum (a_j y_j r_j) \quad (j=1,2,\dots,6) \quad (3)$$

式中：EC 指区域生态承载力总量；ec 指生态承载力均值；N 为区域总人口； a_j 为区域第 j 类资源生产性土地面积人均占有量； y_j 表示产量因子，指区域某类资源生产性土地的平均生产力与世界同类土地平均生产力的比值。 r_j 代表均衡因子。均衡因子借鉴史丹和王俊杰^[29]关于均衡因子计算的研究成果；产量因子借鉴刘宇辉和彭希哲^[30]的研究成果。

1.3.3 指标权重

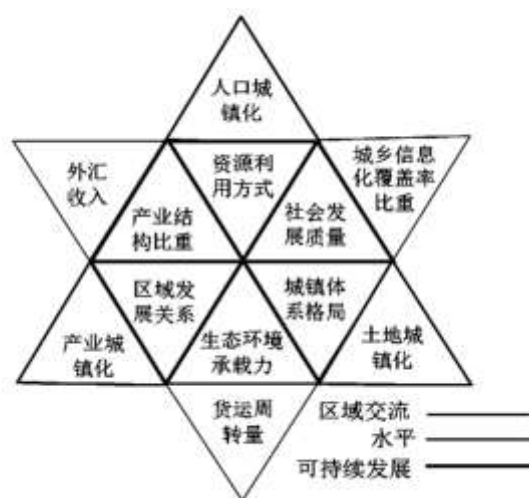


图 1 新型城镇化质量的“水平—可持续发展—区域交流”系统

表 1 新型城镇化质量和生态环境承载力指标

一级指标	二级指标	三级指标	典型参考文献
新型城镇化质量 x	城镇化水平 x_1	城镇人口占比 x_{11}	[2][13][4]
		城区面积占比 x_{12}	[2]
		第二、第三产业产值占比 x_{13}	[2][13]
		大专以上人口比重 ^① x_{14}	
	可持续发展度 x_2	万元 GDP 能耗 x_{21}	[2][14]
		劳动力资源利用率 x_{22}	[2]
		人均 GDP x_{23}	[2][13][14]
		第二、第三产业就业人员占比 x_{24}	[2]
		污水、垃圾集中处理率 x_{25}	[2]
		城镇居民可支配收入 x_{26}	[14]
		建成区绿地面积 x_{27}	[2][14]
		空气质量优良率 x_{28}	[2][14]
	区域交流 x_3	货运周转量 ^② x_{31}	
		城乡信息化覆盖率 x_{32}	[2]
		外汇收入 ^③ x_{33}	

生态环境 y	生态环境供给 y ₁	森林覆盖率 y ₁₁	
		人均耕地面积 y ₁₂	
		城镇居民生活用水 y ₁₃	
	生态环境需求 y ₂	人均工业废水排放 y ₂₁	[2]
		人均工业废气排放 y ₂₂	[2]
		人均工业固体废弃物排放 y ₂₃	
	生态环境保护 y ₃	工业废水排放达标率 y ₃₁	[2]
		工业固体废弃物综合利用率 y ₃₂	
		环保投资占 GDP 比重 y ₃	

综合指数计算依据各指标权重进行处理，指标权重确定方法为熵值法，关于熵值法的研究成果比较成熟，具体计算方法步骤可参见相关研究成果^[31]。新型城镇化质量采用指标权重与标准化数据相结合的方法，具体公式如下：

$$f = w_j \cdot x_{ij}^* \quad (4)$$

式中：f 表示新型城镇化质量，w_j 表示第 j 项指标的权重，x_{ij}^{*} 为标准化数据后的数据。

1.3.4 耦合度模型

耦合作为物理学概念，表示至少两个以上子系统之间相互作用和影响的一种现象，容量耦合度模型就是衡量它们之间相互影响程度的模型^[25]，即：

$$C = [(x_1 \times x_2 \times \cdots \times x_n) / \Pi(x_1 + x_2 + \cdots + x_n)]^{1/n} \quad (5)$$

为了方便衡量城镇化质量和生态环境二者的耦合度，得到简化函数表示为：

$$C = 2\sqrt{(f \times EC) / (f + EC)^2} \quad (6)$$

式中：C 是耦合度；x 相应子系统对应的综合值；f、EC 分别代表城镇化质量函数和生态环境承载力水平。借助刘耀彬等^[6]关于城镇化与生态环境之间关系作用的研究成果，结合中部地区实际对耦合度值(C)的类型做划分，见表 2。

表 2 耦合度划分标准

指数	取值范围	阶段或层次
耦合度 C	C=1	可持续发展阶段
	C=0	无序状态
	1<C≤0.3	低水平耦合
	0.3<C≤0.5	拮抗时期
	0.5<C≤0.8	磨合阶段
	0.8<C≤1	高水平耦合阶段

1.3.5 耦合协调度模型

耦合度只能显示各系统之间作用的强弱，不能显示整体协调情况，并且耦合度在有些情况下很难反映出系统之间的整体相互影响程度大小，比如当两个地区的新型城镇化质量和生态环境承载力值都处于较低水平，这时会得出较高的耦合度水平，显然这与实际不相符合，这就需要引入耦合协调度来解决这个问题。本研究的耦合协调度用于分析中部各省生态环境与新型城镇化质量的差异以及所处的阶段。

本研究引入离差系数来构建耦合协调度模型，公式如下：

$$D = \sqrt{cv \cdot T} \tag{7}$$

式中：D 表示耦合协调度；cv 为离差系数，其值为标准差与均值的比值；T 为综合调和指数，即 $T=a \times f+ \beta \times EC$ ，这里考虑到新型城镇化质量和生态环境承载力在中部崛起进程中同等重要，即取 $a= \beta =0.5$ 。

根据相关学者的研究^[32-33]及中部地区的实际情况对耦合协调度(D)进行划分，见表 3。

表 3 耦合协调度划分标准

指数	取值范围	阶段或层次
耦合协调度 D	D=0	无协调
	0<D≤0.2	低水平协调
	0.2<D≤0.5	中水平协调
	0.5<D≤0.9	优质协调
	0.9<D≤1	完全协调

2 实证研究

本研究以中部 6 省份为研究对象, 计算并分析 2010—2016 年中部地区新型城镇化质量与生态环境承载力时序耦合度, 以说明两者的整体耦合度变化; 并以 2016 年数据为例, 评价中部各省新型城镇化质量和生态环境承载力耦合阶段及差异, 为探索可持续发展的新型城镇化道路提供政策参考。所需数据来源于中部六省 2011—2017 统计年鉴以及统计公报。

2.1 新型城镇化质量与生态环境时序耦合度分析

选取中部六省份 2010—2016 年新型城镇化质量和生态环境共计 24 个单项指标的数据, 经过计算, 得出 2010—2016 年中部地区新型城镇化质量综合指数、生态环境综合指数和耦合度, 如表 4、图 2 所示。

表 4 2010—2016 年中部地区指数及耦合度值

综合指数	2010 年	2011 年	2012 年	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年
生态环境承载力指数	0.3401	0.3807	0.4218	0.4482	0.5403	0.5941	0.6096
新型城镇化质量指数	0.6345	0.6860	0.7008	0.7330	0.7801	0.7897	0.8211
耦合度 C	0.4766	0.4791	0.4843	0.4852	0.4917	0.4950	0.4918

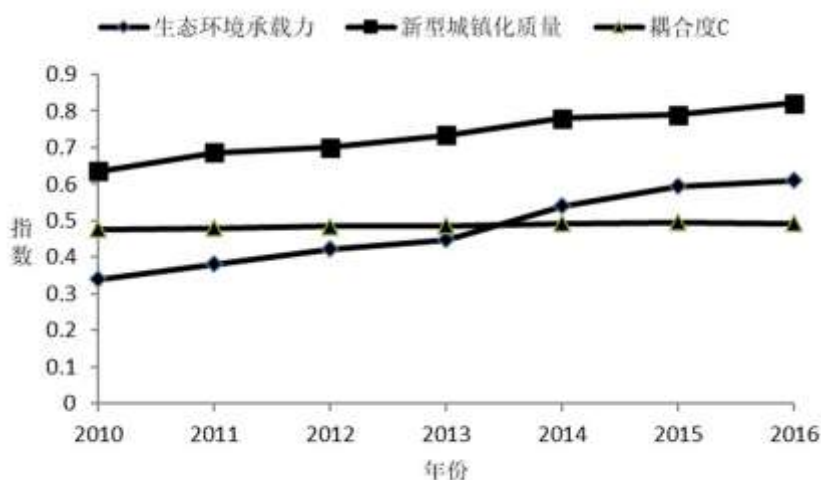


图 2 2010—2016 中部地区指数及耦合度趋势

从表 4 看, 2010—2016 年中部地区耦合度处于 0.4~0.5 之间, 表明中部地区的新型城镇化质量与生态环境的耦合处于拮抗阶段。中部地区新型城镇化质量、生态环境承载力以及两者耦合度的整体情况如下:

2010—2016 年这 7 年以来, 中部地区新型城镇化质量整体处于上升趋势, 但上升趋势并不明显。由于近年来中部六省份在城市基础设施上的不断投入, 伴随着城市环境污染治理不断推进以及深入彻底地贯彻绿水青山就是金山银山的“两山”理论, 中部地区居民整体生活水平不断得到提升, 新型城镇化质量综合指数值在 2016 年达到 0.8785, 是 2010 年(0.6345)的 1.4 倍。

生态环境承载力尽管上升趋势不太明显，但生态环境承载力总体值在有序提高。结果反映出中部地区整体生态环境情况良好，但各年份之间有微小差异、上升趋势也有所下降，说明生态环境建设稳定系数和政策力度不够，再加上生态环境进一步恶化，最终形成生态环境综合指数上升的不明显性。

新型城镇化质量和生态环境综合指数耦合度在 0.4~0.5 之间，处于拮抗时期。虽然近年来中部地区新型城镇化质量和生态环境承载力都处于稳步提升阶段，但由于新型城镇化质量增速明显快于生态环境承载力提升速度，导致两者耦合处于拮抗时期，且耦合度值处于停滞不前的阶段。这表明城镇化进入快速发展时期，吸收了大量的资金、社会资源和生态资源，这个阶段城镇化所带来的破坏已超越了生态环境的自我修复能力，不能完全修复城镇化所带来的破坏，说明中部地区整体处于靠消耗资源来进行城市化建设，相比于东部发达地区，中部地区在贯彻国家中部崛起的征程中需要加大建设力度，同时为了城市的可持续发展还需要兼顾生态环境治理。

2.2 生态环境与新型城镇化质量耦合协调度分析

针对中部六省份新型城镇化质量和生态环境承载力耦合协调度评价，以 2016 年为节点，对中部各省新型城镇化质量指数与生态环境承载力指数的标准化数据进行耦合协调度分析，得出中部地区六省份耦合协调度，如表 5、图 3 所示。

表 5 2016 年中部各省耦合协调度

省份	新型城镇化质量	生态环境承载力	耦合度协调度	耦合阶段类型
湖北	0.9612	0.6149	0.3996	I
山西	0.9299	0.5667	0.4262	I
江西	0.8785	0.7354	0.2675	II
安徽	0.8601	0.5859	0.3703	II
河南	0.8024	0.4961	0.3913	II
湖南	0.4946	0.6313	0.2615	III

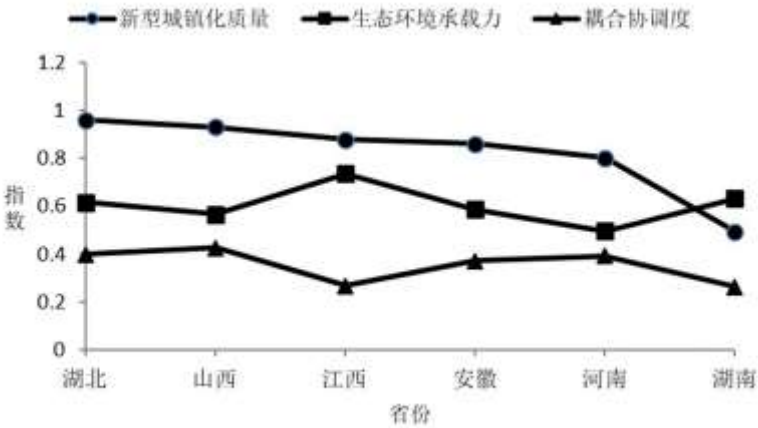


图 3 2016 年中部各省耦合协调关系

从整体上看，中部地区各省份新型城镇化质量与生态环境承载力耦合协调度虽都属于中型，但从数据看呈现出“北高南低”的空间分布规律，耦合协调度范围在 0.2675~0.4262 之间，均处于中耦合协调阶段。尽管中部地区新型城镇化质量与生态环境承载力整体耦合协调度处于中等水平，但由于各省份间发展目标的差异，需要结合不同省份实际生态环境资源禀赋和城镇化发展进程制定差异化发展政策。

根据耦合协调度大小及其划分标准，并考虑各省份新型城镇化质量与生态环境承载力水平，可将中部地区六省划分为 3 种类型，分别是：（I）中耦合协调度—高城镇化质量；（II）中耦合协调度—中城镇化质量；（III）中耦合协调度—低城镇化质量，如图 4 所示。

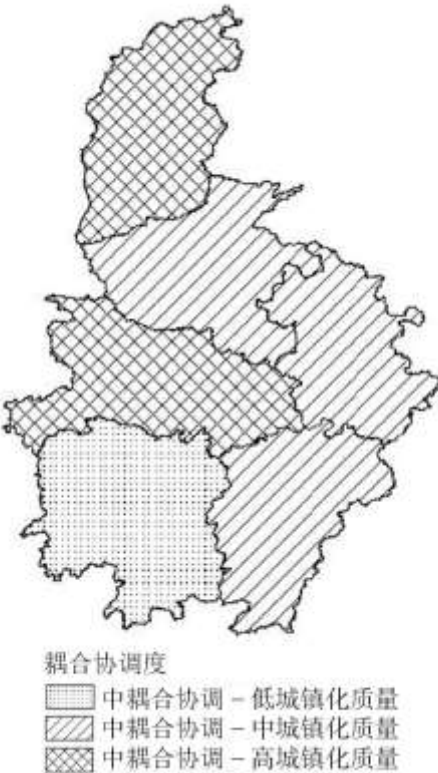


图 4 2016 年中部六省新型城镇化质量与生态环境承载力耦合空间格局

（I）中耦合协调度—高城镇化质量型。该类型包括湖北和山西两省，两省拥有较高的新型城镇化质量。但从耦合协调度数据来看，湖北和山西两省处于不断依靠生态资源促进城镇化阶段，城市的快速发展给生态环境带来了越来越大的压力，生态环境已经开始出现不能完全修复城市化进程中所带来污染和破坏的局面。

总体上这两个地区在今后新型城镇化进程中，对生态环境的保护将继续得到加强，其城镇布局应更多地考虑从调整产业内部结构进而提高城市发展质量。同时，从数据可以看出两省的经济发展已经达到相对饱和状态，进一步的城镇化应处于后期阶段，在追求进一步城镇化的同时应更加关注城镇化与生态环境的协调关系。考虑到湖北和山西两省相对较高的城镇化质量以及相对较低的生态环境承载力，对生态环境的保护是这三种耦合协调度类型中最为迫切的地区。所以，这两个地区在继续推进城市进程中，应更加发展现代服务业、高新技术产业和文化产业，需通过大力发展低耗能、低污染产业的同时深入推进供给侧

改革，去除和淘汰高耗能、高污染企业，如山西可以推广风力发电，湖北可以依靠长江经济带的特殊优势，利用国家“中部崛起”和国家长江经济带战略的双重政策优势，着力发展航运、水力发电等独特的地理优势。

(II)中耦合协调度一中城镇化质量型。该类型包括江西、安徽、河南三省，其城镇化质量虽属于中型，但生态环境承载力却呈阶梯式下降。此类城市的城镇化水平已达到国家均值，处于中高速水平区域。从耦合协调度数据来看，虽和其它两类地区差异不大，但生态环境承载力的阶梯性变化，说明其在城市化进程中应更加注重省内各地市的联动发展效益，以提高域内资源的整体利用效率。

该类型地区应更加注重通过提高利用域内资源效率处着手提高城镇化质量，在提高新型城镇化质量的同时，不仅提高了资源的利用效率，生态环境环境的治理也得到了有效的推进。这其中生态环境压力最大的要属中原要地河南，生态环境承载力的破坏最为严重；因此，河南在新型城镇化过程中应大力发挥河南的独特的区位优势，大力发展交通中转优势的同时，提高现代服务业在产业结构中的比重，这样不仅城镇化质量得到了提高，对生态环境的污染也减小了许多。安徽位于长江经济带中下游的中部地区，地理位置相对不占优势。鉴于其相对较低的城镇化质量，在兼顾生态环境治理的同时，应加大通过政策优势吸引域外资本进入，同时努力防止域内资本外流，在城镇化进程中不仅要注重资源的利用效率，还要大力发展安徽特有的旅游产业。作为红色文化浓厚的江西，虽然城镇化质量在该类型中是最高的，但整体上城镇化规模还是属于中型。中型城镇化质量主要是由于江西整体发展创新力不够，资源利用效率不高，域内联动能力较弱，在加上资源外流导致的城镇化质量不尽如人意；因此，在今后的建设中，江西在推动开放的同时，不仅要提高域内地区发展的联动性，还要更加注重思想的开放、更加注重创新，在实践总书记建设美丽中国、打造“江西样板”重要指示精神的同时大力发展域内的红色旅游产业，并通过政策吸引高新技术产业进入江西，在建设生态美丽江西的大背景下，不断提高江西整体的城镇化质量。

(III)中耦合协调度一低城镇化质量型。湖南省属于该类型地区，从耦合协调度数据来看，湖南城市的经济发展水平和城镇化水平整体上是较低的，虽说生态环境已经开始处于自顾不暇的阶段，但资源开发强度相比于其它地区还是相对较小。

该类型地区的城镇化发展过程中，一方面，在生态治理的大背景、大前提下，想方设法缩小区域差异，提高人口、社会和经济承载能力，通过政策吸引和产业从相对集中的省会长沙转移出去，提高湖南其他地方的城镇化力度和规模，通过适当的扩大整体城镇化规模，提高偏远地区的城市基础设施建设力度和质量；另一方面，在保护生态环境的同时，提高高新技术的辐射和扩散力度，加大高新技术产业比重和现代服务业从北到南、从中间向两边的辐射和扩散力度，在注重生态建设的同时，提高南部和山区的开发力度，从而在质和量上缩小域内各地市的差距，在兼顾生态治理力度同时，整体上提高湖南的新型城镇化质量。

3 结论

本研究以“水平—可持续发展—区域交流”为思路给出了新型城镇化质量的涵义，结合中部地区实际情况构建了新型城镇化质量与生态环境承载力耦合协调模型，并利用面板数据分析了中部地区在城镇化过程中新型城镇化质量与生态环境承载力之间的动态耦合协调度，为中部崛起的可持续发展奠定了理论基础。该模型研究方法兼顾了定量和定性的特点，具有一定的应用性、时代性和创新性。研究结果表明，虽然中部地区城镇化与生态环境耦合度较小，但二者的耦合关系正日趋向好；两者耦合度处于拮抗时期、生态环境开始出现“自顾不暇”的局面，且中部各省之间生态环境承载力还处于中耦合协调阶段，需要结合不同区域实际情况制定符合当地特征的城镇化发展策略。研究发现：

(1)中部地区各省份处于生态环境不能完全修复城镇化所带来破坏的阶段。主要是在低效率利用资源的同时，人口过于向某个地区集中，形成各省域内差异大，导致各省整体新型城镇化质量和生态环境承载力差异显著；所以中部地区从时间序列上来看，近7年来，始终处于中等耦合协调时期。

(2)中部地区整体上处于新型城镇化与生态环境承载力的拮抗时期。开始出现城镇化压力大于生态自我修复能力的局面,说明中部地区之前的发展过于单纯依靠资源的消耗来提高城镇化规模,才会导致生态环境承载力的捉襟见肘。此外,中部地区之前的城镇化是资源单位产出率较低、污染和浪费比较严重的城镇化,所以今后中部地区只有靠提高利用资源效率、努力减少浪费、增强区域交流,才能提高新型城镇化质量与生态环境承载力的耦合。

(3)虽然整个中部地区生态承载力在整体上处于稳步提升的态势,但增速和力度相比以前明显下降,这反映出生态环境承载力存在明显的时序分布差异性。生态环境承载力与新型城镇化的中耦合阶段折射出现有城镇化质量还有很大提升空间,只是生态环境承载力出现了一些“自顾不暇”的端倪,需要引起我们在中部崛起过程中的重视。两者关系处理得好,城镇化与生态环境之间的耦合关系将会维持在合理的中间水平,城市化进程将得到真正的可持续发展;否则,其耦合度将向高耦合阶段发展,城市化将寸步难行,同时生态环境压力也将得到空前加大。因此,目前中部地区最为紧迫的任务就是加大保护生态环境的力度。

随着国家“中部崛起”战略的深入推进,中部地区的建设力度必将得到提速,经济发展也必将大幅度提高,但毫无疑问对资源索取的力度也将加大,重点就在于资源利用效率能否得到提高、生态环境的保护能否得到很好的重视。因此,中部崛起要想真正实现可持续发展,在城镇化推进的过程中、在索取资源的过程中,就要想方设法利用高新技术来减少污染排放和对生态的破坏,想方设法提高资源利用效率,想方设法加快产业结构优化升级。此外,中部地区的空间差异也警醒我们,在提高城镇化质量的同时,要非常注重中部地区域内发展合作的联动效应,以从整体上提升中部地区的可持续发展性,从而促进中部地区新型城镇化与生态环境的良性共存。

参考文献:

- [1]周小苑.中国“世界工厂”仍具10年优势[N].人民日报海外版,2013-02-18(002).
- [2]张引,杨庆媛,闵捷.重庆市新型城镇化质量与生态环境承载力耦合分析[J].地理学报,2016(5):817-828.
- [3]杨剩富,胡守庚,叶菁,等.中部地区新型城镇化发展协调度时空变化及形成机制[J].经济地理,2014(11):23-29.
- [4]方创琳,杨玉梅.城市化与生态环境交互耦合系统的基本定律[J].干旱区地理,2006(1):3-10.
- [5]马海涛,刘海猛,张芳芳.不同尺度空间的城镇化与生态环境关系研究评述[J].世界地理研究,2018(5):60-70.
- [6]刘耀彬,陈斐,李仁东.区域城市化与生态环境耦合发展模拟及调控策略——以江苏省为例[J].地理研究,2007(1):187-196.
- [7]刘耀彬.区域城市化与生态环境耦合特征及机制——以江苏省为例[J].经济地理,2006(3):456-462.
- [8]聂艳,雷文华,周勇,等.区域城市化与生态环境耦合时空变异特征——以湖北省为例[J].中国土地科学,2008(11):56-62.
- [9]孙黄平,黄震方,徐冬冬,等.泛长三角城市群城镇化与生态环境耦合的空间特征与驱动机制[J].经济地理,2017(2):163-170.
- [10]赵宁.中部地区生态型城镇化发展战略研究——基于城镇化与生态环境的实证分析[J].理论月刊,2014(11):117-120.

-
- [11]郭叶波. 城镇化质量的本质内涵与评价指标体系[J]. 学习与实践, 2013(3): 13-20.
- [12]张引, 杨庆媛, 李闯, 等. 重庆市新型城镇化发展质量评价与比较分析[J]. 经济地理, 2015(7): 79-86.
- [13]曹飞. 新型城镇化质量测度、仿真与提升[J]. 财经科学, 2014(12): 69-78.
- [14]吕丹, 叶萌, 杨琼. 新型城镇化质量评价指标体系综述与重构[J]. 财经问题研究, 2014(9): 72-78.
- [15]程如轩, 李澄清. 我国城市化水平的评价及预测分析[J]. 经济问题探索, 2005(1): 15-18.
- [16]陈明星, 陆大道, 张华. 中国城市化水平的综合测度及其动力因子分析[J]. 地理学报, 2009(4): 387-398.
- [17]任国伟. 中国大陆各地区城市化发展水平的统计分析[J]. 经济与管理, 2010(5): 15-18.
- [18]牛文元. 中国新型城市化报告 2010[M]. 北京: 科学出版社, 2010.
- [19]乔标, 方创琳, 黄金川. 干旱区城市化与生态环境交互耦合的规律性及其验证[J]. 生态学报, 2006(7): 2183-2190.
- [20]黄金川, 方创琳. 城市化与生态环境交互耦合机制与规律性分析[J]. 地理研究, 2003(2): 212-220.
- [21]陈晓红, 万鲁河, 周嘉. 城市化与生态环境协调发展的调控机制研究[J]. 经济地理, 2011(3): 489-492.
- [22]冯维波. 城市化发展与生态环境质量的内在逻辑[J]. 水土保持研究, 2007(1): 92-94.
- [23]陈肖飞, 郭建峰, 姚士谋. 长三角城市群新型城镇化与生态环境承载力耦合协调研究: 基于利奥波德的大地伦理观思想[J]. 长江流域资源与环境, 2018(4): 715-724.
- [24]童中贤, 黄永忠, 熊柏隆. 中部崛起背景下的城镇化演进特征及其趋势[J]. 城市发展研究, 2017(1): 44-50.
- [25]刘耀彬, 宋学锋. 城市化与生态环境的耦合度及其预测模型研究[J]. 中国矿业大学学报, 2005(1): 91-96.
- [26]杨艳琳, 许淑娟. 中国中部地区资源环境约束与产业转型研究[J]. 学习与探索, 2010(3): 154-157.
- [27]中华人民共和国生态环境部. 生态环境状况评价技术规范(HJ192—2015) [S]. 北京: 中国环境科学出版社, 2015.
- [28]中国科学院可持续发展战略研究组. 2009 年中国可持续发展战略报告[M]. 北京: 科学出版社, 2009.
- [29]史丹, 王俊杰. 基于生态足迹的中国生态压力与生态效率测度与评价[J]. 中国工业经济, 2016(5): 5-21.
- [30]刘宇辉, 彭希哲. 中国历年生态足迹计算与发展可持续性评估[J]. 生态学报, 2004(10): 2257-2262.
- [31]乔家君. 改进的熵值法在河南省可持续发展能力评估中的应用[J]. 资源科学, 2004(1): 113-119.

[32]张发明. 综合评价基础方法及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2018: 36-37.

[33]徐晔, 陶长琪, 丁晖. 区域产业创新与产业升级耦合的实证研究——以珠三角地区为例[J]. 科研管理, 2015(4): 109-117.