

孙斌, 杜松朴, 薛建春, 等. 黄河流域新型城镇化-生态安全-公共健康协调发展研究——以内蒙古自治区为例[J]. 沈阳农业大学学报, 2024, 55(1): 115-127.

SUN Bin, DU Songpu, XUE Jianchun, et al. Study on the coordinated development of new urbanization, ecological security, and public health in the yellow river basin——A case study of inner mongolia autonomous region [J]. Journal of Shenyang Agricultural University, 2024, 55(1): 115-127.

黄河流域新型城镇化—生态安全—公共健康 协调发展研究

——以内蒙古自治区为例

孙斌, 杜松朴, 薛建春, 孙涛

(内蒙古科技大学 经济与管理学院, 内蒙古 包头 014010)

摘要: 探究黄河流域新型城镇化-生态安全-公共健康耦合机理, 对于实现区域高质量发展、全面贯彻落实中国式现代化要求、维护国家生态安全和边疆安全具有重要意义。通过综合评价模型、耦合协调度模型和障碍度模型分析位于黄河流域中上游的内蒙古自治区新型城镇化-生态安全-公共健康耦合发展水平及影响因素。研究表明: 2005-2021年内蒙古新型城镇化、生态安全、公共健康各子系统发展水平均有所提升, 空间分异明显。新型城镇化水平由2005年的0.26提升到2021年的0.69, 生态安全水平由2005年的0.26提高到2021年的0.57, 公共健康水平在2021年达到0.64; 新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调水平呈现波动增长态势, 由2005年的0.22上升到2021年的0.62, 表现为呼和浩特市、包头市耦合协调水平较高, 其余盟市较低的空间格局; 城乡居民基本医疗保险参保、人均GDP、城镇人均可支配收入等是制约系统协调发展的主要障碍因素, 年均障碍度分别为17.32%、8.74%、7.33%。基于研究结果提出促进内蒙古新型城镇化-生态安全-公共健康协调发展的对策建议, 旨在为实现区域高质量发展和推进中国式现代化建设提供支持和指导。

关键词: 中国式现代化; 新型城镇化-生态安全-公共健康; 耦合机理; 障碍度模型; 黄河流域

中图分类号: F291; X24

文章编号: 1000-1700(2024)01-0115-12

文献标识码: A

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



Study on Coordinated Development of New Urbanization, Ecological Security, and Public Health in the Yellow River Basin

——A Case Study of Inner Mongolia Autonomous Region

SUN Bin, DU Songpu, XUE Jianchun, SUN Tao

(School of Economics and Management, Inner Mongolia University of Science and Technology, Baotou Inner Mongolia 014010, China)

Abstract: Exploring the coupling mechanism of new urbanization, ecological security, and public health in the Yellow River Basin is significant for achieving regional high-quality development, fully implementing the requirements of Chinese path to modernization, and safeguarding national ecological and border security. Using integrated assessment models, coupling coordination models, and obstacle degree models, we analyzed the development levels and influencing factors of new urbanization, ecological security, and public health in the Inner Mongolia Autonomous Region located in the upper and middle reaches of the Yellow River Basin. The results show that from 2005 to 2021, the development levels of the

收稿日期: 2023-10-25

基金项目: 国家自然科学基金项目(42061051); 内蒙古自然科学基金项目(2021LHMS07002); 内蒙古研究生科研创新项目(S20231175Z); 内蒙古自治区直属高校基本科研业务费(2024XKJX029)

第一作者: 孙斌(1974-), 男, 博士, 副教授, 从事城市群城市化研究, E-mail: sunbin_bsu@hotmail.com

subsystems of new urbanization, ecological security, and public health in Inner Mongolia have all improved, with significant spatial differentiation. The level of new urbanization increased from 0.26 in 2005 to 0.69 in 2021, ecological security improved from 0.26 to 0.57 during the same period, and public health reached 0.64 in 2021. The coupling coordination level of new urbanization, ecological security, and public health showed a fluctuating growth trend, rising from 0.22 in 2005 to 0.62 in 2021. This pattern revealed higher coupling coordination levels in Hohhot and Baotou cities, with lower levels in other league cities. The factors such as basic medical insurance coverage for urban and rural residents, per capita GDP, and urban per capita disposable income are identified as the main obstacles restricting the coordinated development of the system, with average obstacle rates of 17.32%, 8.74%, and 7.33%, respectively. Based on the research results, recommendations are proposed to promote the coordinated development of new urbanization, ecological security, and public health in Inner Mongolia, aiming to support and guide the realization of regional high-quality development and the advancement of Chinese path to modernization.

Key words: Chinese path to modernization; new urbanization-ecological security-public health; coupling coordination mechanism; obstacle degree model; Yellow River Basin

中国式现代化是物质文明与精神文明相协调的现代化,是人与自然和谐共生的现代化,其本质要求包括实现高质量发展^[1]。高质量发展是全面建设社会主义现代化国家的首要任务。以人为核心的新型城镇化建设和社会主义生态文明建设是实现高质量发展和区域协同发展的重要举措,是推动中国式现代化建设的重要战略。在新型城镇化发展过程中,新型城镇化通过促进就业、提高居民素养等推动经济增长,经济增长通过产业结构升级等提升城镇化规模^[2]。但是盲目追求城镇化快速发展造成了大量的环境污染和生态破坏问题,进而影响了居民公共健康水平。生态安全既是新型城镇化发展的重要保障,又是人民群众公共健康的物质基础。随着我国经济社会取得一系列发展成就,人民群众更加重视自身健康和生活质量,特别是新冠病毒疫情大流行使得公共健康问题更加受到社会各界重视。党的二十大报告强调要把保障人民健康放在优先发展的战略地位^[3]。

黄河流域是我国北方经济的重要支撑,是我国重要的工业基地,亦是“一带一路”重要走廊。近年来,黄河流域生态保护和高质量发展上升为重大国家战略。位于黄河流域上中游的内蒙古自治区是我国北方重要的生态安全屏障,具有极其重要的生态缓冲作用,是我国生态安全战略布局中不可或缺的一部分。内蒙古地域辽阔,资源丰富,是我国北方面积最大、种类最全的生态功能区^[4]。然而,近年来由于内蒙古自治区正处于工业化和城镇化快速发展时期,使得区域资源消耗日益增加,生态压力受到极大挑战,公共健康面临严重威胁。新型城镇化、生态安全、公共健康是区域高质量发展过程中的重要要素,影响区域高质量发展的过程相互交错且错综复杂,基于复杂系统理论、高质量发展理论等解析它们之间的相互作用原理,探讨3个系统之间的内在协调机理,有助于了解区域新型城镇化、生态安全与公共健康之间协调发展的时空演变过程,有助于更好地实现区域高质量发展。

新型城镇化是由城镇化的理念内涵进一步深化展开而来的,新型城镇化的核心是以人为本的城镇化^[5]。以人为核心的新型城镇化与高质量发展内涵相契合,涵盖了人口、经济、社会、空间等诸多方面。人口是城镇化的基础,城镇化的不断发展可以吸引越来越多的农村人口转入城镇,人口的转移可以实现居民就业形式的转变,提高居民收入,改善生活质量,并提高受教育程度,居民整体素质的提升使得居民逐渐提高生态保护意识,同时更加重视自身健康和公共健康^[6]。但是,城镇化规模的迅速扩张会导致人口城镇化的发展速度远超前于空间城镇化的发展速度,使得在有限的空间范围内生态环境原本的自身净化恢复能力不能满足,产生了诸多生态破坏和环境污染问题,进而影响了公共健康水平。经济社会的发展是新型城镇化建设的保障,经济城镇化发展有利于提高社会生态环境保护和公共健康保障的财政支出,可以更好地实现高质量发展。但是,盲目追求经济快速发展会产生大量工业污染,使土地资源、水资源、大气资源等受到严重破坏。生态安全是国家安全的重要基石^[7]。生态安全为城镇化发展提供了各类生态要素,良好的生态环境可以为城镇化发展和公共健康发展提供良好的物质资源保障。生态安全问题如大气污染、土地资源污染、水污染等对人群健康有着直接影响,加强生态安全建设能提升居民的生活幸福感,同时良好的生态环境更易于加强对人才吸引和集聚,随着生态保护的加强,污染处罚力度加大,为了规避环境规制造成的高成本,企业将会通过产品转换、技术革

新、购买绿色技术等方式对生产活动过程进行改变,从而提高了城市发展核心竞争力,促进了新型城镇化发展。公共健康是衡量人民幸福与经济社会发展质量的重要标准,发展公共健康事业是中国式现代化发展的应有内涵和重要组成部分^[8]。必要的公共健康基础是改善城镇公共健康水平的前提条件,如充足的医疗卫生资源、较高的公共卫生治理能力等都是城镇公共健康建设的重要保障。人类开展实践活动的初始要求是保障公共健康水平,身体健康是实现经济社会发展的前提,建立人与自然相协调的生产方式和消费方式,有利于更好地开展生态保护和高质量发展事业。在3个子系统中,任何一个子系统的变化都会影响其余两个子系统发生明显改变,三者之间存在着相互影响、相互制约的耦合关系。因此,研究位于黄河流域中上游的内蒙古自治区新型城镇化、生态安全与公共健康协调发展对于实现区域高质量发展、全面贯彻落实中国式现代化内涵、更好地维护国家生态安全和边疆安全具有十分重要的战略意义。

针对新型城镇化建设,国内外学者展开了大量研究。部分学者采用系统动力学模型^[5]、Theil指数分解模型^[9]、综合评价指标体系^[10]、SDM模型^[11]等对新型城镇化水平进行评价。目前,国内外关于新型城镇化发展水平的研究多聚集在城镇化与经济社会发展关系研究^[12-13]、城镇化与城乡融合发展关系研究^[14-15]、城镇化与生态环境关系研究^[16]、城镇化与资源利用关系研究^[17]等方面,形成了基本的理论和方法体系。针对生态安全的研究也日渐成熟,国内外学者从生态风险多层次评价^[18]、生态廊道识别^[19]、生态承载力评价^[20]等方面对区域生态安全开展定量化评价。随着生态文明建设的推进,国内专家学者开始注重生态安全与新型城镇化关系的研究,如交互机制分析^[21-22]、协同发展分析^[23]、耦合协调分析^[24-25]等。关于公共健康的研究也已取得较丰富的成果,国内外学者采用指标法^[26]、效率值法^[27]、综合评价指数法^[28-29]测度公共健康水平,同时也进行了公共健康水平影响因素研究。

梳理文献发现,尽管学术界开展了大量研究,但仍有一些不足:一是以往关于新型城镇化与生态安全之间的关系研究较多,但是关于新型城镇化、生态安全与公共健康三者之间的关系研究几乎没有;二是新型城镇化、生态安全、公共健康概念具有主观性和模糊性,同时很少选取体现高质量发展内涵的评价指标体系。鉴于此,本研究在中国式现代化视角下,以位于黄河流域中上游的内蒙古自治区及其12个盟市为研究对象,探究黄河流域新型城镇化、生态安全与公共健康耦合机理,构建新型城镇化-生态安全-公共健康评价指标体系,基于内蒙古自治区及其12个盟市2005-2021年的面板数据,采用熵权法、综合评价模型和耦合协调度模型定量分析内蒙古新型城镇化-生态安全-公共健康系统协调发展状况,通过障碍度模型诊断系统协调发展的主要影响因素,并提出相关政策建议,以期为内蒙古自治区和黄河流域实现高质量发展、全面贯彻落实中国式现代化理念提供科学参考。

1 材料与方法

1.1 研究区概况

黄河流域位于祖国西部和中部,是中华文明重要的发源地。内蒙古自治区地处我国北部边疆,位于黄河流域中上游,地势由东北向西南斜伸,呈斜长形,东北部与黑龙江、吉林、辽宁、河北交界,南部与山西、陕西、宁夏相邻,北部与俄罗斯、蒙古接壤。内蒙古自治区共辖12个地级行政区,包括9个地级市和3个盟,分别为呼和浩特市、包头市、乌海市、赤峰市、通辽市、鄂尔多斯市、呼伦贝尔市、乌兰察布市、巴彦淖尔市、阿拉善盟、锡林郭勒盟、兴安盟。内蒙古自治区城镇化水平较过去几年有了显著提高,截至2022年底,内蒙古的城镇化率为68.6%,超过全国平均水平。内蒙古自治区拥有丰富的草原资源、矿产资源、煤炭资源、水资源等,是我国重要的生态屏障和自然资源产地。内蒙古自治区人口健康状况整体较好,居民健康素养和健康意识有待提高,卫生资源相对较少,医疗机构服务能力和医疗水平需进一步提高。

1.2 数据来源

本研究以内蒙古自治区及其12个盟市为基本单元,时间序列为2005-2021年。数据来源包括历年《中国统计年鉴》《中国环境统计年鉴》《内蒙古统计年鉴》及各盟市统计年鉴等,部分年份和指标数据来源于各盟市社会经济统计公报,部分缺失值通过插值法等进行填补。

1.3 研究方法

1.3.1 指标体系构建 新型城镇化、生态安全与公共健康水平测评建立在对其内涵清晰界定的基础之上,基于前文分析研究并参考借鉴相关文献^[30-31],发现以往新型城镇化和生态安全评价指标体系大多基于PESS(Population-Economic-Sociology-Space)模型和PSR(Pressure-State-Response)模型进行构建。鉴于此,本研究遵循指标体系构建的科学性、全面性、代表性等原则,从新型城镇化、生态安全、公共健康3个目标层构建综合评价指标体系(表1),指标权重由式(6)计算所得。

随着高质量发展的提出,对经济发展要求不仅体现在速度上,而是更注重发展效率和质量。因此,本研究在PESS模型基础上,从人口、经济、社会、空间四个维度选取10个衡量指标构建新型城镇化目标层指标体系。

PSR模型中压力是指经济社会活动对环境造成的负荷和生态胁迫,状态是指特定时间内生态和自然环境现状,响应是指社会和个人采取行动来改善当前生态安全状态。根据数据可获得性和实际情况,本研究基于PSR模型选取9个衡量指标构建生态安全目标层指标体系。

公共健康目标层从公共健康基础、公共健康绩效两个维度选取7个衡量指标进行构建。考虑到公开资料仅能查询到省级层面传染病相关数据,并且传染病发病率与城市人口规模具有正向关系,但与科技水平呈负相关。因此,本研究以内蒙古自治区传染病发病率数据为基础,分别以城市人口规模和城市有效专利数作为权重对省级数据进行赋权处理,由此估算得出内蒙古自治区12个盟市传染病发病率数据。

1.3.2 数据处理与权重确定 若对*n*项指标的评价指标体系*m*年的发展状况进行评价,为避免熵权法中指标数值为0无法取对数的情况,运用极差标准化处理指标量纲,计算方法如下。

正向指标接近度:

$$x'_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (1)$$

负向指标接近度:

$$x'_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (2)$$

标准化:

$$y_{ij} = \frac{x'_{ij}}{\sum_{i=1}^m x'_{ij}} \quad (3)$$

计算熵值:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m y_{ij} \ln y_{ij} \quad (4)$$

计算效用价值:

$$\sigma_j = 1 - E_j \quad (5)$$

计算指标权重:

$$\omega_j = \frac{\sigma_j}{\sum_{j=1}^m \sigma_j} \quad (6)$$

计算综合评价价值:

$$U_z = \sum_{j=1}^n x'_{ij} \times \omega_j \quad (7)$$

式中: x_{ij} 为第*i*年第*j*个指标值; x'_{ij} 为指标接近度; y_{ij} 为标准化值; E_j 为指标熵值;常数*K*与样本数*m*有关, $K=1/\ln m$; σ_j 为指标的信息效用价值; ω_j 为指标权重; U_z 分别为新型城镇化、生态安全与公共健康子系统的综合评价价值。参照相关文献^[32],将内蒙古自治区新型城镇化、生态安全、公共健康综合评价价值

表1 新型城镇化-生态安全-公共健康系统评价指标体系

Table 1 New urbanization-ecological security-public health system evaluation index system

目标层 Target layer	准则层 Criterion layer	衡量指标 Measurement indicators	指标性质 Nature of the indicator	指标权重 Indicator weights
新型城镇化 New urbanization	人口城镇化 Population urbanization	城镇化率(X_1)/%	+	0.015 1
		Urbanization rate		
	经济城镇化 Economic urbanization	市区人口密度(X_2)/(人·km ⁻²)	+	0.153 9
		Population density		
		人均GDP(X_3)/元	+	0.240 7
		Per capita GDP		
	社会城镇化 Social urbanization	人均社会消费品零售总额(X_4)/元	+	0.215 1
		Per capita retail sales of consumer goods		
	空间城镇化 Spatial urbanization	第三产业占GDP比重(X_5)/%	+	0.003 2
		The proportion of the tertiary industry in GDP		
城镇人均可支配收入(X_6)/元		+	0.227 7	
Urban per capita disposable income				
生态安全 Ecological security	生态安全压力 Ecological security pressure	失业率(X_7)/%	-	0.003 2
		Registered unemployment rate		
		城市用水普及率(X_8)/%	+	0.006 7
	生态安全状态 Ecological security status	Coverage rate of water supply		
		建成区面积(X_9)/km ²	+	0.021 2
		Built-up area		
		人均拥有道路面积(X_{10})/m ²	+	0.113 0
	生态安全响应 Ecological security response	Per capita area of roads		
		工业废气排放量(X_{11})/m ³	-	0.160 4
		Industrial emissions of waste gases		
工业废水排放量(X_{12})/万 t		-	0.060 5	
Industrial discharge of wastewater				
工业固体废物产生量(X_{13})/万 t		-	0.381 1	
公共健康 Public health	生态安全状态 Ecological security status	Industrial generation of solid waste		
		建成区绿化覆盖率(X_{14})/%	+	0.0258
		Coverage rate of urban green areas		
	公共健康基础 Public health infrastructure	人均水资源量(X_{15})/t	+	0.132 8
		Per capita water resources		
		人均公园绿地面积(X_{16})/m ²	+	0.091 1
		Per capita public green areas		
	公共健康绩效 Public health performance	生活污水处理率(X_{17})/%	+	0.045 8
		Domestic wastewater treatment rate		
		生活垃圾无害化处理率(X_{18})/%	+	0.072 5
Harmless treatment rate of household garbage				
水土流失治理面积(X_{19})/(×10 ³ hm ²)		+	0.030 1	
Area for soil erosion control				
公共健康基础 Public health infrastructure	万人拥有床位数(X_{20})/张	+	0.145 0	
	Number of beds per ten thousand people			
	万人拥有医生数(X_{21})/人	+	0.053 8	
	Number of doctors per ten thousand people			
	城乡居民基本医疗保险参保(X_{22})/万人	+	0.683 5	
	Participation in basic medical insurance for urban and rural residents			
公共健康绩效 Public health performance	卫生健康支出占财政支出比重(X_{23})/%	+	0.069 2	
	The proportion of health expenditure to fiscal expenditure			
	居民基本健康素养(X_{24})/人	+	0.002 1	
	Basic health literacy of residents			
公共健康绩效 Public health performance	人口死亡率(X_{25})/%	-	0.014 5	
	Death rate			
公共健康绩效 Public health performance	城市传染病发病率(X_{26})/%	-	0.031 8	
	Urban incidence rate of infectious diseases			

等级进行划分,结果如表2。

表2 新型城镇化、生态安全、公共健康水平指数等级划分

1.3.3 耦合协调度模型 新型城镇化、生态安全与公共健康的耦合协调度模型为:

Table 2 New urbanization, ecological security, public health level index classification

$$C = \sqrt[3]{\frac{U_1 \times U_2 \times U_3}{(\frac{U_1 + U_2 + U_3}{3})^3}} \quad (8)$$

综合评价价值 Comprehensive evaluation value	类型 Type
$0 \leq U_i \leq 0.5$	低水平型 Low-level type
$0.5 < U_i \leq 0.6$	一般型 General type
$0.6 < U_i \leq 0.7$	发展型 Development type
$U_i > 0.7$	高水平型 High-level type

式中: C 为协调度; U_1 、 U_2 、 U_3 分别为新型城镇化、生态安全、公共健康子系统综合评价价值。

$$T = \alpha U_1 \times \beta U_2 \times \gamma U_3 \quad (9)$$

$$D = \sqrt{C \times T} \quad (10)$$

式中: D 为耦合协调度; T 为综合协调指数; α 、 β 、 γ 分别为新型城镇化、生态安全、公共健康子系统的贡献程度,认为各个子系统同等重要,因此规定 α 、 β 、 γ 的取值均为1/3。

参考相关文献^[33]的划分方法,耦合协调度划分等级如表3。

表3 耦合协调度等级

Table 3 Degree of coupling coordination

耦合协调度 Coupled coordination	类型 Type	耦合协调度 Coupled coordination	类型 Type
$0 < D \leq 0.1$	严重失调 Severe imbalance	$0.5 < D \leq 0.6$	勉强协调 Coordinated reluctantly
$0.1 < D \leq 0.2$	重度失调 Severe disarray	$0.6 < D \leq 0.7$	初级协调 Basic coordination
$0.2 < D \leq 0.3$	中度失调 Moderate disarray	$0.7 < D \leq 0.8$	中度协调 Moderate coordination
$0.3 < D \leq 0.4$	轻度失调 Mild disarray	$0.8 < D \leq 0.9$	良好协调 Good coordination
$0.4 < D \leq 0.5$	濒临失调 On the verge of disarray	$0.9 < D \leq 1.0$	优质协调 High-quality coordination

1.3.4 障碍度模型 障碍度函数是常用来诊断影响事物发展障碍因素的一种数学模型。为了研究内蒙古自治区新型城镇化、生态安全、公共健康耦合协调发展的障碍因子,基于内蒙古自治区新型城镇化、生态安全、公共健康水平评价结果,引入障碍度模型,定量诊断影响其发展水平的主要障碍因素。障碍度模型通过指标*i*的因子贡献度(R_i)和*j*年指标*i*的指标偏离度(J_{ij})来计算*j*年指标*i*的障碍度(M_{ij}),并对障碍度值进行排序进而确定障碍因子的主次关系。障碍度计算为:

$$R_i = \omega_i \times \omega_r \quad (11)$$

$$J_{ij} = 1 - r_{ij} \quad (12)$$

$$M_{ij} = \frac{R_i J_{ij}}{\sum_i R_i J_{ij}} \quad (13)$$

式中: i 为衡量指标; j 为年份; R_i 为指标因子贡献度; J_{ij} 为指标偏离度; M_{ij} 为障碍度 ω_r 为*i*指标所属系统层*r*的权重,由其各项指标的权重加和得到。

2 结果与分析

2.1 新型城镇化-生态安全-公共健康子系统发展水平时空格局分析

2.1.1 新型城镇化、生态安全与公共健康水平时序分析 由图2可知,2005-2013年内蒙古自治区新型城镇化水平呈现快速增长趋势。内蒙古自治区出台了多项促进特色优势产业升级、促进城乡融合发展、强化基础社会互联互通的政策。2005年内蒙古自治区新型城镇化水平较低,综合评价价值为0.259,处于低水平阶段;2011年内蒙古自治区新型城镇化水平有所提升,表现为一般型状态;2013年新型城镇化水平进入发展型等级;2014年新型城镇化水平略有下降,之后呈逐年稳步提升趋势,2021年内蒙古自治区新型城镇化水平综合评价价值达到0.692。2005-2015年内蒙古自治区生态安全水平呈现波动

增长态势,生态安全保护和生态系统修复工作取得显著成效。内蒙古自治区生态安全水平由2005年的0.261提升到2015年的0.565,达到一般型阶段;2015年之后内蒙古自治区生态安全水平逐年提升,2021年生态安全综合评价值为0.698,表现为生态安全水平发展型状态。2005-2021年内蒙古自治区公共健康水平逐年提高,公共健康综合评价由2005年的0.259增长到2021年的0.635,公共健康水平等级由低水平型提升到发展型。

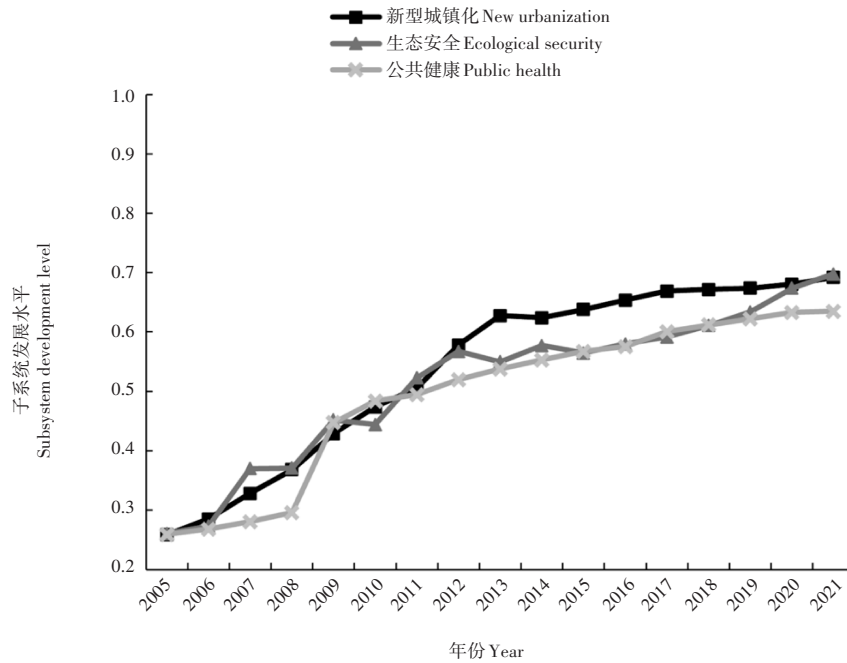


图2 内蒙古自治区新型城镇化、生态安全与公共健康发展水平

Figure 2 New urbanization, ecological security and public health development level in Inner Mongolia

2.1.2 新型城镇化、生态安全与公共健康水平空间分析 为进一步探究内蒙古自治区新型城镇化、生态安全与公共健康各子系统发展水平,根据综合评价水平划分标准,分别选取2005年和2021年2个时间节点各子系统的数,利用ArcGIS对内蒙古自治区12个盟市新型城镇化、生态安全与公共健康子系统发展水平进行空间格局呈现,结果如图3~图5。

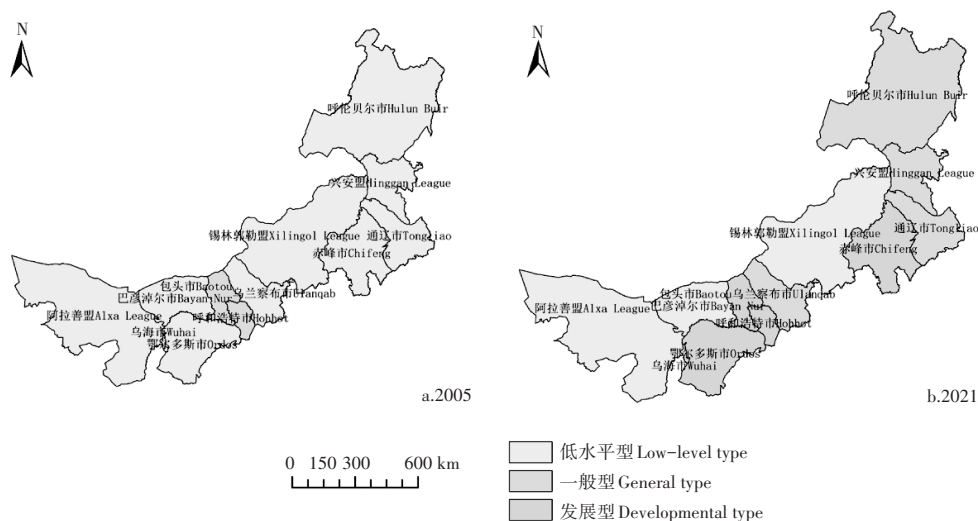


图3 内蒙古自治区各盟市新型城镇化水平空间演化分布

Figure 3 Spatial evolution and distribution of new urbanization level among various leagues and cities in Inner Mongolia

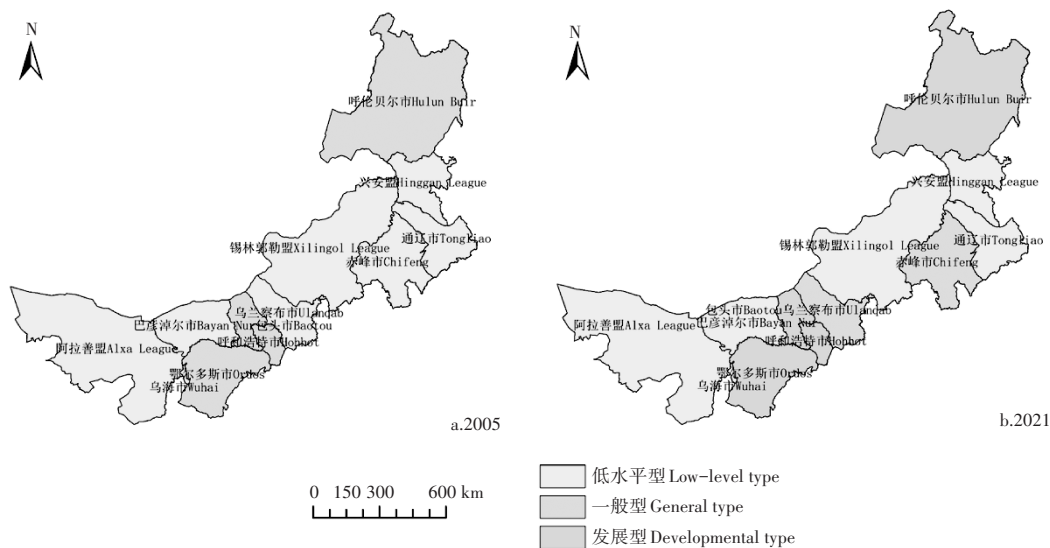


图4 内蒙古自治区各盟市生态安全水平空间演化分布

Figure 4 Spatial evolution and distribution of ecological security level among various leagues and cities in Inner Mongolia

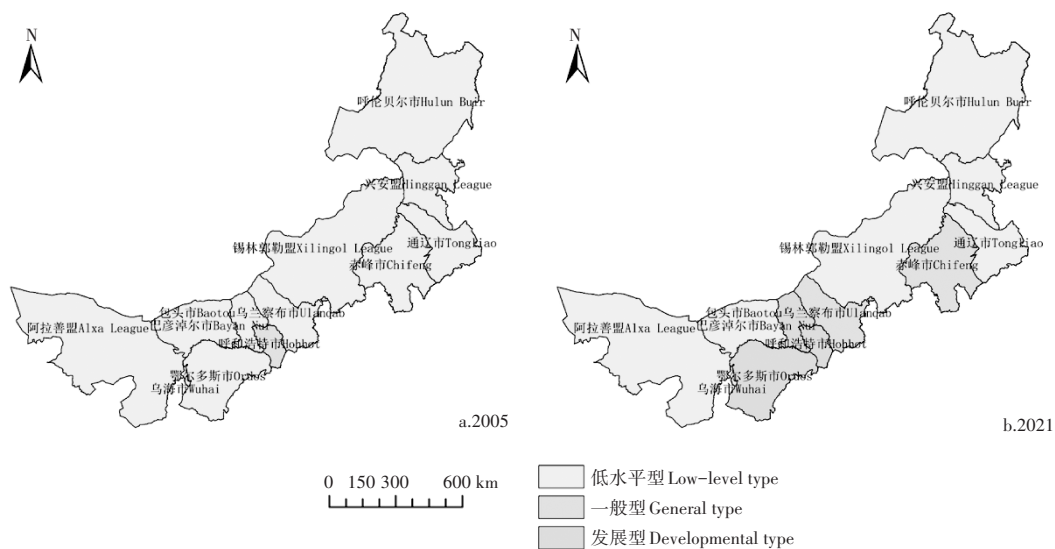


图5 内蒙古自治区各盟市公共健康水平空间演化分布

Figure 5 Spatial evolution and distribution of public health level among various leagues and cities in Inner Mongolia

由图3可知,2005年内蒙古自治区各盟市中呼和浩特、包头市新型城镇化水平相对较高,新型城镇化水平指数分别为0.519和0.503,处于一般型水平,其余10个盟市新型城镇化水平较低,均处于低水平型阶段;2021年内蒙古自治区各盟市新型城镇化水平显著提升,呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市、乌海市、赤峰市新型城镇化水平指数均超过0.6,处于发展型水平,而阿拉善盟、巴彦淖尔市和锡林郭勒盟仍处于低水平型阶段,其余盟市新型城镇化水平指数位于0.5和0.6之间,处于一般型水平。呼和浩特市和包头市作为内蒙古自治区相对发达的城市,拥有较为发达的经济基础和基础设施,其新型城镇化水平位于内蒙古自治区前列,并对周边地区具有辐射作用。巴彦淖尔市和锡林郭勒盟产业结构较为单一,主要以农业和畜牧业为主,而新型城镇化发展通常伴随着产业结构的升级和多元化,因此,经济基础薄弱直接影响了地区新型城镇化水平的提升。阿拉善盟地理位置偏西,地势较为复杂,自然环境相对恶劣,人口流动受限,进而导致了新型城镇化发展的动力不足。

由图 4 可知,2005 年内蒙古自治区各盟市生态安全水平较低,除呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市、呼伦贝尔市处于一般型水平外,其余各盟市生态安全水平指数均低于 0.5,处于低水平型阶段;2021 年呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市、呼伦贝尔市生态安全水平达到发展型阶段,赤峰市、乌兰察布市生态安全水平指数超过 0.5,达到一般型水平,而其余盟市仍处于生态安全低水平型阶段。呼伦贝尔市拥有广袤的草原、湖泊、河流等丰富的生态资源,地势较为平坦、地形自然,没有受到大规模工业活动的破坏。乌海市作为一个资源枯竭型城市,长期形成的产业结构偏重、能源结构偏煤、运输结构偏汽运,矿业围城、工业围城的布局短期内难以优化。阿拉善盟属于极度干旱地区,土壤盐碱化现象严重,生态环境先天性脆弱。

由图 5 可知,2005 年内蒙古自治区各盟市公共健康水平整体偏低,呼和浩特市公共健康水平指数为 0.501,处于一般型水平,其余盟市处于公共健康低水平型阶段;2021 年呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市公共健康水平达到发展型阶段,赤峰市、乌兰察布市处于一般型阶段,其余 7 个盟市公共健康水平仍处于低水平型阶段。公共健康水平与新型城镇化发展水平之间存在密切的关系,新型城镇化水平较高的地区通常城市基础设施较为完善,医疗资源较为集中,特别是医院、诊所等医疗机构的增多,有助于提高居民获得医疗服务的便利性,从而促进公共健康水平的提升。

2.2 新型城镇化-生态安全-公共健康耦合协调发展分析

2.2.1 新型城镇化-生态安全-公共健康耦合协调时序分析 由图 6 可知,2005-2021 年内蒙古自治区新型城镇化-生态安全-公共健康耦合协调度呈现波动增长态势。近年来,内蒙古自治区统筹发展与安全,推动高质量发展和中国式现代化建设,以生态优先、绿色发展为导向,探索资源型地区转型发展新路径。2005-2010 年新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调度逐年上升,由 2005 年的 0.215 增长到 2010 年的 0.483,达到濒临失调等级;2011 年新型城镇化、生态安全与公共健康的耦合协调度有所下降,处于轻度失调等级,耦合协调度为 0.324;2012-2018 年新型城镇化、生态安全与公共健康的耦合协调度处于波动阶段,呈现先上升后下降再上升的态势;2018 年耦合协调度达到勉强协调等级,耦合协调度为 0.529;2021 年耦合协调度进入初级协调等级,耦合协调度为 0.623。

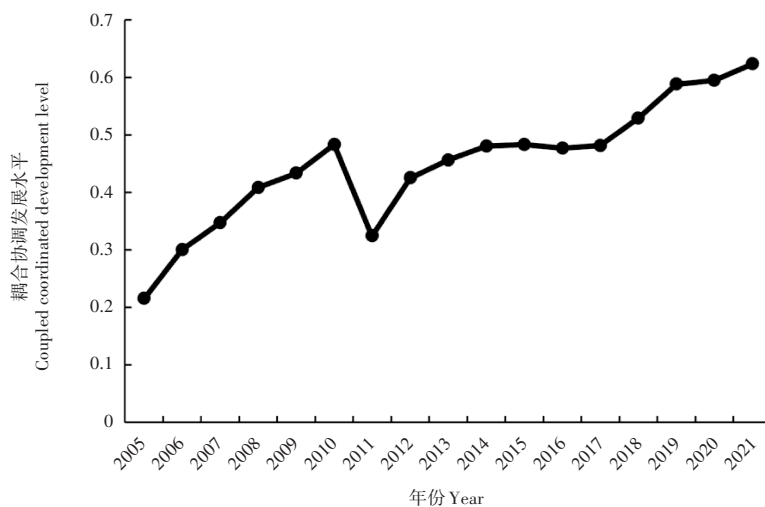


图 6 内蒙古自治区新型城镇化-生态安全-公共健康耦合协调水平

Figure 6 Level of coupling and coordination among new urbanization, ecological security, and public health in Inner Mongolia

2.2.2 新型城镇化-生态安全-公共健康耦合协调空间分析 由图 7 可知,由于各盟市的经济基础差异显著、各地区发展不平衡、自然资源差异明显,导致新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调水平存在着较大的空间差异。2005 年内蒙古自治区 12 个盟市新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调水平整体较低,均处于重度失调等级;2011 年内蒙古自治区 12 个盟市新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调水平有所提升,但整体水平仍然不高,其中呼和浩特市表现为勉强协调状态,包头市、鄂尔

多斯市、乌兰察布市等处于濒临失调等级,而锡林郭勒盟、兴安盟、通辽市和赤峰市表现为轻度失调状态,阿拉善盟处于中度失调等级;2016年内蒙古自治区各盟市新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调水平进一步提升,其中呼和浩特市达到初级协调等级,包头市和呼伦贝尔市表现为勉强协调状态,阿拉善盟耦合协调水平显著提升,进入轻度失调阶段,其余各盟市则表现为濒临失调状态;2021年内蒙古自治区各盟市新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调水平明显改善,呼和浩特市和包头市处于初级协调阶段,呼伦贝尔市、赤峰市、鄂尔多斯市等处于勉强协调阶段,阿拉善盟、锡林郭勒盟、兴安盟和通辽市则处于濒临失调等级。

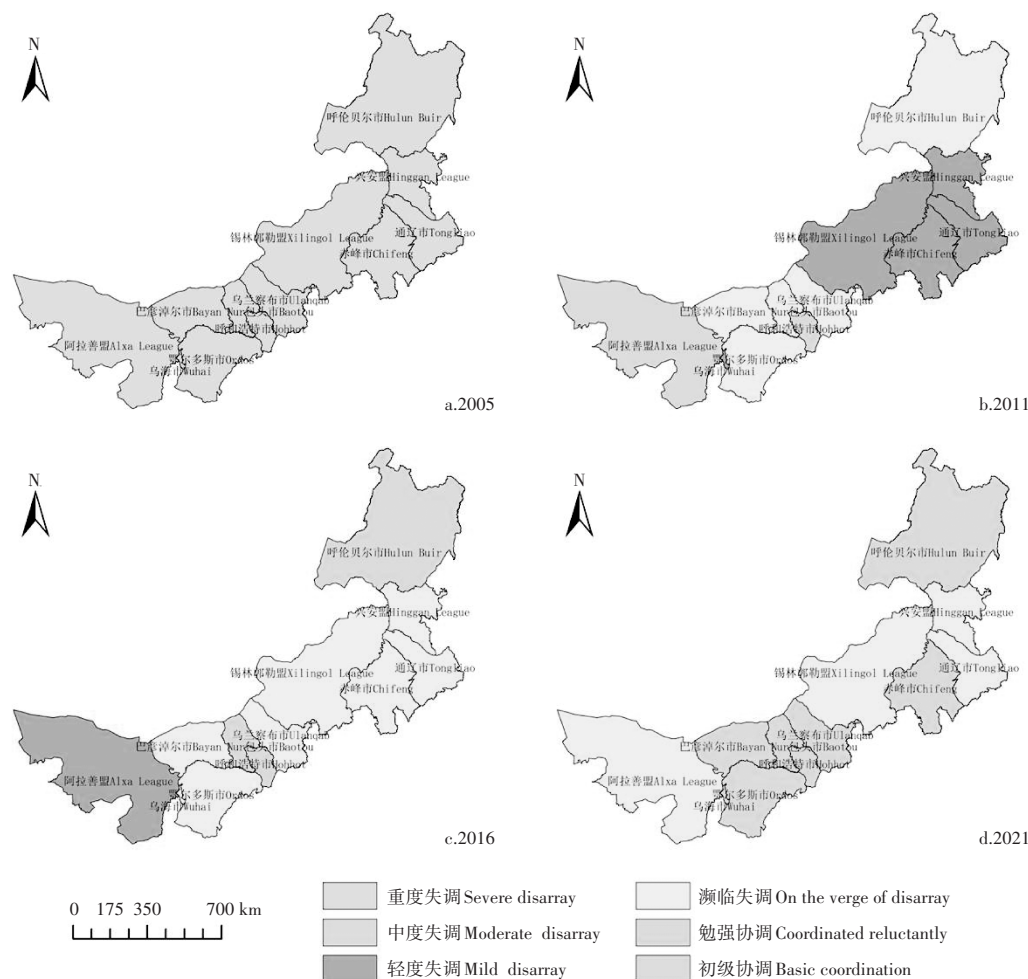


图7 内蒙古自治区各盟市新型城镇化-生态安全-公共健康耦合协调度空间演化分布

Figure 7 Spatial evolution and distribution of coupling coordination degree of new urbanization, ecological security and public health in various leagues and cities in Inner Mongolia

2.3 新型城镇化-生态安全-公共健康协调发展影响因素分析

由表4可知,2005年内蒙古自治区新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调发展的主要障碍因子分别为城乡居民基本医疗保险参保(X_{22})、人均GDP(X_3)、城镇人均可支配收入(X_6)、人均社会消费品零售总额(X_4)和工业废气排放量(X_{11})。到2021年,影响内蒙古自治区新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调发展水平的主要障碍因子分别为工业固体废物产生量(X_{13})、工业废水排放量(X_{12})、市区人口密度(X_2)、城市传染病发病率(X_{26})和城镇人均可支配收入(X_6)。由此可见,影响内蒙古自治区新型城镇化-生态安全-公共健康协调发展的主要因素是生态安全压力、经济城镇化和生态安全绩效等。内蒙古自治区各盟市经济基础、区域发展条件、政策导向等差异明显,各盟市应当加强区域合作,协调发展,共同治理内蒙古自治区生态安全保护。在依据自身的实际情况、产业优势、功能定位以及制定切实可行的高质量发展路径的基础上推动创新发展及产业结构升级,提高环保意识,加强基础

设施建设,优化城市治理体系,通过对口支援、定点帮扶等方式,加强区域公共健康联系,进而形成自治区公共医疗卫生发展新格局。

表4 内蒙古自治区新型城镇化-生态安全-公共健康协调发展主要障碍因素

Table 4 Key obstacles to coordinated development of new urbanization, ecological security, and public health in Inner Mongolia

年份 Year	项目 Project	障碍度排序 Obstacle ranking				
		1	2	3	4	5
2005	指标 Indicator	X_{22}	X_3	X_6	X_4	X_{11}
	障碍度 Obstacle	16.18	9.22	8.72	8.24	6.14
2009	指标 Indicator	X_{22}	X_{13}	X_3	X_4	X_{20}
	障碍度 Obstacle	18.11	16.5	8.51	7.14	5.32
2013	指标 Indicator	X_{22}	X_8	X_3	X_6	X_2
	障碍度 Obstacle	17.67	9.29	8.49	7.60	5.84
2017	指标 Indicator	X_{13}	X_{15}	X_6	X_{12}	X_{11}
	障碍度 Obstacle	16.34	16.28	6.99	6.88	5.69
2021	指标 Indicator	X_{13}	X_{12}	X_2	X_{26}	X_6
	障碍度 Obstacle	11.87	9.09	8.65	6.07	6.01

3 讨论与结论

本研究的研究成果既有与现有文献相一致的地方,也有对相关研究领域的创新与拓展。首先,本研究测算了内蒙古自治区新型城镇化、生态安全和公共健康3个子系统的发展水平,发现研究期内各子系统发展水平均呈现上升趋势,但存在空间差异性,这与暴向平等^[25]的内蒙古生态安全和新型城镇化水平均有大幅度提升和李琳等^[31]的中国城市公共健康水平显著上升的结论相一致。原因是近年来政策支持、资源优势、生态意识的提高、基础设施建设、产业升级等因素的相互促进,推动了内蒙古的高质量发展。其次,测算了内蒙古自治区及其12个盟市新型城镇化-生态安全-公共健康系统耦合发展水平,得出近15年内蒙新型城镇化-生态安全-公共健康耦合发展水平呈现总体上升的趋势。这与杨振龙^[22]的黄河流域九省区城镇化与生态安全协调水平总体上升的结论相一致。但是以往相关研究大多是围绕城镇化与生态安全展开的,鲜有文献研究新型城镇化、生态安全和公共健康三者之间的耦合协调水平。由于人民群众越来越重视自身健康和生活质量,本研究将公共健康融合综合评价指标体系,这与高质量发展和中国式现代化的内涵相契合。最后,进一步分析了新型城镇化-生态安全-公共健康系统协调发展水平的影响因素,研究发现基本医疗保险参保、人均GDP、城镇人均可支配收入、工业废物排放等指标是研究区发展水平的主要影响因素。这与徐智超^[34]的内蒙古地区可持续发展的驱动因素是经济发展水平、居民消费支出和产业结构的结论基本一致。因此,内蒙古自治区各盟市要协同推进新型城镇化建设、生态安全保护与公共健康保障,推动呼和浩特和包头等中心城市发展对周边相对落后地区形成溢出效应,在中心城市与周边地区间搭建合作平台,推进区域内交通基础设施和信息基础设施的互联互通,统筹推进内蒙古高质量发展,坚持绿色发展和创新发展,建立健全生态安全创新机制,筑牢我国北方重要的生态安全屏障。同时,区域间的教育、医疗、文化交流合作也应进一步加强,在城乡融合和县域协同发展上双向发力。加强区域公共健康政策衔接、建立不同盟市公共健康信息共享机制,充分发挥公共健康资源禀赋优势,加强城乡居民基本医疗保险的政策宣传和普及工作,提高居民基本健康素养和意识,各盟市政府需进一步完善城乡居民基本医疗保险的保障力度,提高居民参保的积极性,推动健康产业发展。以期进一步提高内蒙古自治区各盟市新型城镇化-生态安全-公共健康协调发展水平,更好地实现区域高质量发展。

本研究结果表明,通过构建综合评价模型,分析2005-2021年内蒙古自治区新型城镇化、生态安全、公共健康各子系统发展水平时空演变格局。从时间序列上看,内蒙古自治区新型城镇化水平总体

呈逐年上升趋势,由2005年的低水平阶段上升到2021年的发展型阶段;内蒙古自治区生态安全水平呈波动增长趋势,2021年生态安全水平达到发展型阶段;内蒙古自治区公共健康水平呈现逐年稳步增长态势,2021年公共健康水平相较于2005年由低水平型提升到发展型阶段。从空间格局上看,随着时间不断的发展,各子系统发展水平有所提高,新型城镇化水平呈现呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市较高,其余盟市较低的空间格局;生态安全水平呈现呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市、呼伦贝尔市较高,其余盟市较低的空间分布;公共健康水平表现为呼和浩特市、包头市、鄂尔多斯市较高,周围各盟市相对较低的空间格局。通过构建耦合协调度模型,分析2005—2021年内蒙古自治区新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调时空格局。从时间序列上看,内蒙古新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调水平呈现波动增长态势,表现为先上升后下降再上升的趋势,由2005年的中度失调等级提高到2021年的初级协调等级。从空间上看,由于各盟市发展不平衡、自然资源差异大等因素,导致内蒙古各盟市新型城镇化、生态安全与公共健康耦合协调水平存在着较大的空间差异,整体上表现为呼和浩特市、包头市耦合协调水平较高,其余盟市水平较低的空间格局,各盟市耦合协调水平随着时间的推移不断提升。通过构建障碍度模型,诊断影响内蒙古自治区新型城镇化、生态安全、公共健康协调发展的主要障碍因素。从时间序列上看,各年份新型城镇化、生态安全、公共健康协调发展水平的障碍因子各异。综合各年份结果来看,主要障碍因子为城乡居民基本医疗保险参保、人均GDP、城镇人均可支配收入、工业固体废物产生量、工业废水排放量等指标。

本研究仍然存在一些不足之处,后续需要进行不断地探索与研究。第一,理论研究不够深入,研究方法需要进一步改进。对新型城镇化、生态安全、公共健康3个子系统之间的关系、耦合机理分析不够深入透彻,后期会加强理论研究,并寻找更合适的研究方法深入研究。第二,考虑到数据的可获得性,本研究指标和数据均由统计年鉴所得,只选取了一些比较基础的评价指标,指标有待改进,后期研究中会继续进行完善。

参考文献:

- [1] 宁吉喆. 中国式现代化的方向路径和重点任务[J]. 管理世界, 2023, 39(3): 1-19.
- [2] 李爱民. 我国新型城镇化面临的突出问题与建议[J]. 城市发展研究, 2013, 20(7): 104-109, 116.
- [3] 吴宁, 石丹阳. 新时代中国特色社会主义健康中国[J]. 社会科学家, 2022(12): 30-37.
- [4] 王宁, 杨光, 韩雪莹, 等. 内蒙古1990—2018年土地利用变化及生态系统服务价值[J]. 水土保持学报, 2020, 34(5): 244-250.
- [5] 单卓然, 黄亚平. “新型城镇化”概念内涵、目标内容、规划策略及认知误区解析[J]. 城市规划学刊, 2013(2): 16-22.
- [6] 石坚. 推进新型城镇化建设的几个要点[J]. 人民论坛, 2017(16): 70-71.
- [7] 房莉, 方凤满, 余健, 等. 皖江城市带生态安全时空演化特征研究[J]. 长江流域资源与环境, 2022, 31(7): 1605-1615.
- [8] 周庆誉, 高翔, 施培武, 等. 公共健康与公共健康体系的内涵[J]. 中国卫生资源, 2021, 24(6): 662-667.
- [9] ZHONG L, LIU X S, YANG P. Regional development gap assessment method based on remote sensing images and weighted Theil index[J]. Arabian Journal of Geosciences, 2020, 13(22): 1-14.
- [10] NAGY R C, LOCKABY B G. Urbanization in the Southeastern United States: Socioeconomic forces and ecological responses along an urban-rural gradient[J]. Urban Ecosystems, 2011, 14(1): 71-86.
- [11] 马胜春, 赵思悦, 胡娟. 西部地区新型城镇化发展质量评价及其空间溢出效应分析[J]. 统计与决策, 2023, 39(5): 61-64.
- [12] 龙春涛, 宋香荣. 城镇化、劳动力供给对经济增长的影响[J]. 统计与决策, 2022, 38(22): 113-118.
- [13] 黄璐莹, 乔伟峰, 杨泓川, 等. 江苏省县域农村发展与城镇化耦合协调空间分异及调控机理[J]. 水土保持研究, 2023, 30(1): 370-378.
- [14] 周利平, 左缘缘, 李翔. 乡村振兴与新型城镇化协调发展的动态演化、地区差异及关联度研究[J]. 沈阳农业大学学报, 2023, 54(3): 339-352.
- [15] 方创琳, 赵文杰. 新型城镇化及城乡融合发展促进中国式现代化建设[J]. 经济地理, 2023, 43(1): 10-16.
- [16] 云小鹏. 黄河流域城镇化与生态环境耦合协调测度及交互关系研究[J]. 经济问题, 2022(8): 86-95.
- [17] 热孜娅·阿曼, 方创琳, 赵瑞东. 干旱区城镇化发展与水资源利用耦合协调研究[J]. 人民黄河, 2022, 44(4): 67-73.
- [18] COSTANZA R, NORTON B G, HASKELL B D. Ecosystem Health: New Goals for Environmental Management[M].

- Washington DC:Island Press,1992:239-256.
- [19] WANG C,YU C,CHEN T,et al.Can the establishment of ecological security patterns improve ecological protection? An example of Nanchang, China[J].Science of The Total Environment,2020,740:140051.
- [20] 李金铠,汪文翔,孟慧红,等.生态承载力视角下黄河流域开发区演变趋势及产业集聚特征研究[J].人民黄河,2022,44(8):109-113,118.
- [21] 姚彤,赵君.内蒙古鄂尔多斯市城镇化进程中土地生态安全动态评价研究[J].中国农业资源与区划,2020,41(6):138-143.
- [22] 杨振龙,左其亭,姜龙,等.黄河流域九省区城镇化与生态安全交互作用机制[J].南水北调与水利科技(中英文),2022,20(1):191-200.
- [23] 刘宝涛,王冬艳,刘惠清.吉林省经济发展与土地健康利用耦合协调演化分析[J].资源开发与市场,2016,32(12):1420-1426.
- [24] 唐志强,秦娜.张掖市新型城镇化与生态安全耦合协调发展研究[J].干旱区地理,2020,43(3):786-795.
- [25] 暴向平,周瑞平,宋永永.乌兰察布市生态安全与新型城镇化耦合协调度及其影响因素[J].西北师范大学学报(自然科学版),2021,57(5):64-70.
- [26] 曲卫华,颜志军.环境污染、经济增长与医疗卫生服务对公共健康的影响分析——基于中国省际面板数据的研究[J].中国管理科学,2015,23(7):166-176.
- [27] 俞佳立,杨上广,刘举胜.中国居民健康生产效率的动态演进及其影响因素[J].中国人口科学,2020(5):66-78,127.
- [28] ZHAN Z,WANG X,YAO P,et al.A health performance evaluation method of multirotors under wind turbulence[J].Nonlinear Dynamics,2020,102(3):1-15.
- [29] 阮芳芳,曾贤刚,段存儒.基于城市面板数据的PM2.5对公共健康的影响[J].中国环境科学,2020,40(12):5451-5458.
- [30] 祝志川,刘博,和军.中国乡村振兴、新型城镇化与生态环境协同发展测度分析[J].经济问题探索,2022(7):13-28.
- [31] 李琳,曾伟平.中国城市公共健康水平的时空演化及其影响因素[J].地理研究,2022,41(10):2760-2776.
- [32] 任亚文,曹卫东,张宇,等.长江经济带三大城市群城镇化与生态环境时空耦合特征[J].长江流域资源与环境,2019,28(11):2586-2600.
- [33] 任保平,巩羽浩.黄河流域城镇化与高质量发展的耦合研究[J].经济问题,2022(3):1-12.
- [34] 徐智超,刘华民,韩鹏,等.内蒙古生态安全时空演变特征及驱动力[J].生态学报,2021,41(11):4354-4366.

[责任编辑 亓国]