

# 城镇化与生态环境协调发展

## ——以贵州省为例

张天怡<sup>\*</sup>, 付 薇<sup>#</sup>

重庆大学公共管理学院, 重庆

收稿日期: 2025年11月6日; 录用日期: 2025年12月18日; 发布日期: 2025年12月30日

### 摘要

近十年国家对贵州省的大力支持和脱贫攻坚的推进, 贵州经济快速发展, 城镇化水平也快速提高。贵州省位于我国西南部, 地处云贵高原。是典型的喀斯特山区, 生态环境十分脆弱。因为对于贵州省而言, 如何在城镇化快速发展的同时, 实现城镇化与生态环境的协调发展是一个发展的关键。通过研究城镇化与生态环境耦合关系, 对实现贵州城镇化与生态环境之间的协调关系进行测度, 有助于为贵州以后的发展提供参考意义。

### 关键词

城镇化, 生态环境, 贵州, 协调发展

# Coordinated Development of Urbanization and the Ecological Environment

## —The Case of Guizhou Province

Tianyi Zhang\*, Wei Fu<sup>#</sup>

School of Public Administration, Chongqing University, Chongqing

Received: November 6, 2025; accepted: December 18, 2025; published: December 30, 2025

### Abstract

Over the past decade, the state has vigorously supported Guizhou Province to promote poverty alleviation and development. Guizhou's economy has developed rapidly, and the degree of urbanization

<sup>\*</sup>第一作者。

<sup>#</sup>通讯作者。

has also increased rapidly. Guizhou Province is located in the Yunnan-Guizhou Plateau in Southwest China. This is a typical karst mountain area, and the ecological environment is very fragile. For Guizhou Province, the key to this development is how to realize the coordinated development of urbanization and ecological environment while realizing the rapid development of urbanization. In the study of the relationship between urbanization and ecological environment, the realization of the harmonious relationship between urbanization and ecological environment in Guizhou will help to provide a benchmark for the future development of Guizhou.

## Keywords

**Urbanization, Ecological Environment, Guizhou, Coordinated Development**

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 绪论

### 1.1. 研究背景及意义

#### 1.1.1. 研究背景

城镇是一个地区政治、经济、文化的中心。城镇化是我国实现现代化强国目标的必经之路，也是我国经济发展的强大引擎。自工业革命以来，城镇化的速度明显加快。发达国家的经济水平较高，城镇化率也较高。我国在建国初期，城镇化率一直维持在较低的水平，1978年改革开放时有了一定的提升，这30年来城镇化率虽有所提高，但增长并不明显；改革开放后，我国经济迅速腾飞，城镇化率也有大幅增长。然而中国城镇化在快速扩张的同时，人们对于城镇化的重视程度不够：在享受城镇化带来的便利的同时，对于其带来的社会与环境问题不够重视。而这些生态环境问题反过来对经济的发展产生了制约作用。

随着我国经济的发展，工业化与城镇化的不断推进，使得生态环境经济问题日益成为我国发展的重点。“绿水青山就是金山银山”，在党的十八大报告中，提出了经济、政治、文化、社会和生态文明建设的“五位一体”总布局，将生态文明建设置于较为显著的位置，说明我国重视生态文明建设，追求经济与生态的协调发展，这是要实现社会的可持续发展的必然要求。

贵州位于我国西南部，地处我国长江上游，是长江经济带的重要组成部分。以喀斯特地貌的高原山区为主的贵州，生态环境较为脆弱，生态环境一旦遭到破坏，很难被修复。这也是选择贵州作为研究典型案例的原因。随着经济的快速发展，贵州的城镇化进程也很快。贵州作为国家的首批生态文明试验区，同时也是我国脱贫攻坚工程的重点区域，贵州既要大力发展经济，推进城镇化，与此同时也要保持生态环境的质量，追求经济与生态的协调发展，走可持续发展道路。

#### 1.1.2. 研究意义

为了研究贵州省的经济发展与生态环境的相互作用的情况，本文选取城镇化作为经济发展的一个代表，通过建立城镇化与生态环境的指标体系，运用相关的数据对贵州现阶段城镇化水平与生态环境的质量进行分析，为贵州未来的发展提供一定的参考。

## 1.2. 文献综述

1984年，第一届全国城市生态学研讨会的召开意味着我国对于生态城市的研究进入到了一个新的阶

段。马世俊、王如松(1948)给出了经济、社会与自然的复合生态系统的定义[1]，在城市生态学研究中提出了关于城市生态学研究的新理论[2]。在理论研究中，国内外学者对城镇化与生态环境关系进行了相关研究。20世纪90年代以后，许多学者研究了城镇化的子系统[3]、要素与生态环境之间的结合关系[4]。Ren(2003)着手于分析生态环境自然系统与城镇化人文系统间非线性耦合关系及其相互作用的特征，探讨城镇化对生态环境的胁迫效应，生态环境对城镇化的制约作用，以及两者间的耦合评估机制[5]，通过实证研究取得了新进展。

从研究主题看，如He等(2017)从人口、空间、社会和经济方面构建城镇化指标体系，以上海市为例，运用熵值法和耦合协调度模型，对上海城镇化与生态环境间的关系进行研究[6]。

本文在参考学者们已有的研究成果，通过选取指标来衡量城镇化与生态环境发展水平构建耦合模型以观测贵州省城镇化与生态环境的协调发展程度。

## 2. 城镇化与生态环境

### 2.1. 城镇化与生态环境概念

#### 2.1.1. 城镇化

在经济学学科中，将城镇化定义为产业转移，即从传统的以农业为主的第一产业逐渐转移到以工业、制造业为主的第二产业和以服务业为主的第三产业，实现产业结构的优化升级。从地理学科的角度来看，城镇化是指非城镇人口向城镇集中，以及城镇数量增加与规模扩大的过程。人口学将城镇化定义为城镇人口的比例不断提高的过程。而在社会学中，城镇化是指人们的生活方式发生很大的转变[7]。

综上，从不同学科对城镇化的定义来看，城镇化主要有四方面的特征，即为：经济水平的发展、地域面积的扩张、人口的迁移和生活方式的转变。

#### 2.1.2. 生态环境

生态环境是现阶段学术研究中的热点，也是我国实现富强民主文明和谐美丽的现代化强国目标的一个重点。生态环境可以分为生态与环境两部分，生态是指生物与其所处环境之间的联系，而环境是指支持全人类生存生活的大气、土壤、水和能源等资源。生态与环境联系紧密，故二者常统称为生态环境。

在此认为生态环境是关系到人类生存与发展的气候资源、土地资源、水资源、能源以及其他资源的总和。生态环境具有一定的自我调节和净化功能，当对于生态环境的破坏超过其最大所能承担的限度时，生态环境的自我调节和净化功能就会被破坏，从而对生态环境造成严重的破坏。

## 2.2. 城镇化与生态环境关系研究

### 2.2.1. 城镇化对生态环境的作用

#### (1) 城镇化对生态环境的积极促进作用

首先，城镇化可以带来科学技术水平的提高，科学技术水平的提高可以使一些高耗能、高污染的行业在生产过程中使用更加清洁环保的材料和能源，可以实现清洁生产，并且提高资源的利用效率；同时技术的升级对于一些高污染企业来说，在生产的过程中可以减少排污量，实现更高效的生产。

其次，城镇化的加快，通常是经济高速发展的结果。而经济的发展能够带来政府财政收入的增加，当经济水平发展到一定的水平时，人们对生态环境有着更高的要求，那么政府用于生态环境方面的财政支出就会增加，这对于生态环境的改善有着积极的促进作用。

再者，城镇化的推进会使得人们获得更好的教育，这有助于人们提高他们的环境保护意识，让他们更加能够意识到生态环境保护的重要性。保护生态环境不能够仅仅依赖于政府部门，社会由一个个个体组成，每一个人的生活都离不开社会，社会上的每一个个体都是保护生态环境的受益者，因而由一个个

个体组成的我们也是保护生态环境的重要主体。如果每个人都能够觉醒环保意识、意识到保护生态环境的重要性，并且主动地身体力行地投入到生态环境的保护行动中去，那么这对于生态环境的保护将会起着巨大的积极影响[8]。

最后，城镇化的推进有利于产业集聚，这使得企业或个人之间的距离都极大程度上地缩短了，这不仅有利于资源的集中利用，还能使得一些资源在一些不同的企业之间实现循环利用，这有利于对污染物进行集中处理和提高资源的利用效率。

#### (2) 城镇化对生态环境的消极胁迫作用

第一，城镇化的推进使得大量非城镇人口向城市聚集，城镇人口占总人口的比例提高，使得城市人口规模扩大，人口密度增加，这加重了对生态环境的压力。随着经济发展水平的提高，人们的收入水平、生活水平与消费水平提高也随之提高，消费的消费品数量和种类的增加，因而对于资源的需求量也随之增长。

第二，城镇化的推进使得城镇的快速扩张，这对于生态环境也有较大的压力。城镇的扩张需要大量的土地资源，因而可能会占用大量的耕地、林地资源等，这限制了生物多样性的发展。

第三，城镇的快速扩张也意味着汽车数量、道路建设等基础设施的增加，大量的汽车尾气的排放和基础设施施工的过程也会对生态环境造成污染。

### 2.2.2. 生态环境对城镇化的作用

#### (1) 生态环境对城镇化的积极促进作用

首先，良好的生态环境对外来人口有着极大的吸引力。现阶段，随着经济的发展，人们的需求不断丰富，对于物质生活和精神层面的需求也不断提高，他们对于良好的生活居住环境有着较高的要求。因此良好的生态环境能够吸引大量的有较高素质和较高收入携带较多资金和先进技术的人才来推进城镇化的发展。

其次，良好的生态环境对企业也有着极大的吸引力。对于一些有着高精尖技术的高端产业的高新企业来说，良好的生态环境对其有着较强的吸引力。这些高科技企业的入驻对于城市的发展有着积极的促进作用，有助于城镇化的推进。

#### (2) 生态环境对城镇化的消极约束作用

首先，良好的生态环境对外来人口有着极大的吸引力，那么恶化的生态环境就会使得人口大量外流，去到那些生态环境较好的地方去生活居住。大量的人口外迁使得迁出城市的劳动力资源大量流失，对迁出城市的经济发展有着限制作用。

其次，良好的生态环境对企业也有着极大的吸引力，那么恶化的生态环境也会造成企业的外迁，尤其是那些对生态环境质量要求较高的企业，而这些企业的外迁也会使得迁出城市的综合竞争力下降，不利于城镇化的进一步推进，甚至还使得城镇化水平可能倒退。

## 3. 城镇化与生态环境的指标选择

对于城镇化跟生态环境的评价指标体系并没有统一的规定，参考不同学者给出的评价指标体系，根据贵州自身情况，包括其城镇化发展状况与生态环境的特点，构造了以下的评价体系指标。

### 3.1. 城镇化的指标选择

对于城镇化的评价指标，上文中提到城镇化主要有四方面的特征，即为：经济水平的发展、地域面积的扩张、人口的迁移和生活方式的转变，所以这里对一级指标经济、空间、人口、和社会四个维度进行分解来搭建如下的城镇化评价指标体系，见表1。

**Table 1.** Selection of indicators for urbanization  
**表 1. 城镇化的指标选择**

目标层	一级指标层	评价指标层	单位	正/负性
城镇化评价指标	经济城镇化	A1 人均 GDP	元/人	+
		A2 二三产业占比	%	+
		A3 全社会固定资产投资	亿元	+
	空间城镇化	A4 城镇人均住宅建筑面积	km <sup>2</sup>	+
		A5 建成区面积	km <sup>2</sup>	+
		A6 城市人均拥有道路面积	m <sup>2</sup> /人	+
	人口城镇化	A7 城镇人口	万人	+
		A8 在校大学生人数	万人	+
		A9 二三产业就业人口比重	%	+
	社会城镇化建成区绿化覆盖率	A10 社会消费品零售总额	亿元	+
		A11 年末公共交通营运数	辆	+

### 3.2. 生态环境的指标选择

生态环境的评价指标亦然，这里对一级指标压力、敏感和弹性三个维度进行分解来搭建如下的生态环境评价指标体系，见表 2。

**Table 2.** Ecological environment evaluation indicators  
**表 2. 生态环境评价指标**

目标层	一级指标层	评价指标层	单位	正、负向
生态环境评价指标	水平	B1 城市绿化覆盖面积	公顷	+
		B2 人均公园绿地面积	m <sup>2</sup>	+
		B3 建成区绿化覆盖率	%	+
	压力	B4 化学需氧量排放量	万吨	-
		B5 工业二氧化硫排放总量	万吨	-
		B6 烟(粉)尘排放总量	万吨	-
	保护	B7 工业固体废物产生量	万吨	-
		B8 工业固体废物综合利用率	%	+
		B9 城镇污水处理率	%	+
		B10 城市生活垃圾无害化处理率	%	+

### 3.3. 研究地区地理特点与发展状况

贵州省地处我国西南部，位于我国长江上游，是长江经济带的重要组成部分，分别与湖南、四川、云南、广西省和重庆相接壤( $103^{\circ}36'E \sim 109^{\circ}35'E$ 、 $24^{\circ}37'N \sim 29^{\circ}13'N$ )。全省总面积为 17.6 万平方公里，截至 2020 年，全省人口规模达到 3853 万人。其地形以山地、丘陵、山间平坝为主，分别占全省土地总面积的 61.70%、30.80%、7.50%，也是全国唯一一个没有平原的省份。喀斯特出露面积达 10.9 万平方千米，占总面积的 61.9%，是喀斯特山区典型的代表之一。喀斯特地貌地表崎岖、土壤十分贫瘠，对贵州的农业发

展十分不利, 但是其千沟万壑的特色却受到各地观光者的青睐, 为贵州的发展提供了另一条思路。

由于贵州全省以山地为主, 深处我国内陆地区, 长期以来贵州的经济发展水平在我国处于较为落后 的状态。贵州是一个多民族聚居地, 境内有土家族、白族等少数民族聚居, 有着丰富多彩的少数民族文化, 生态环境质量较好, 有着独具优势的旅游资源。

## 4. 数据处理与模型构造

### 4.1. 数据处理

#### 4.1.1. 数据来源

贵州省经济快速发展主要是最近 10 年之间, 国家对贵州省的大力支持和脱贫攻坚的推进, 贵州经济快速发展, 城镇化水平也快速提高。所以选择近十年来贵州的数据来研究贵州城镇化水平与生态环境水平协调发展状况, 即 2011 年到 2020 年的统计数据。数据来源主要是《贵州省统计年鉴》、贵州省环境保护厅以及其他相关的各类统计信息网站。

#### 4.1.2. 数据标准化处理

鉴于以上统计信息的数据单位是不同的, 为了消除数据量纲的差异对其进行直接比较, 下面将对收集的数据进行标准化处理。

$$\text{效益指标 } X_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{j\min}}{x_{j\max} - x_{j\min}} \quad (1)$$

$$\text{成本效益 } X_{ij} = \frac{x_{j\max} - x_{ij}}{x_{j\max} - x_{j\min}} \quad (2)$$

其中,  $X_{ij}$  表示城镇化(或生态环境)的第  $i$  年的第  $j$  个指标的标准化值,  $x_{ij}$  表示城镇化(或生态环境)的第  $i$  年的第  $j$  个指标的原始值,  $x_{j\min}$  表示城镇化(或生态环境)的第  $j$  个指标的最小值,  $x_{j\max}$  表示城镇化(或生态环境)的第  $j$  个指标的最大值。

#### 4.1.3. 数据指标权重计算

为了取得较为客观的测算效果, 下面采取变异系数法对标准化后的指标进行赋权。其具体公式如下:

$$V_j = \frac{\sigma_j}{\bar{X}_j} \quad (3)$$

$$W_j = \frac{V_j}{\sum_{j=1}^n V_j} \quad (4)$$

其中,  $V_j$  表示第  $j$  个指标的变异系数,  $\sigma_j$  是第  $j$  个指标的标准差,  $\bar{X}_j$  是第  $j$  个指标在研究时段的平均值,  $W_j$  是第  $j$  个指标的权重值。

## 4.2. 模型构造

### 4.2.1. 综合发展水平评价模型

在借鉴已有研究成果的基础上, 城镇化与生态环境综合水平的测度选择下面这个模型。

$$Y_1 \text{ 或 } Y_2 = \sum_{j=1}^n X_j \times W_j \quad (5)$$

其中,  $Y_1$  或  $Y_2$  为城镇化或生态环境综合水平指数,  $X_j$  代表第  $j$  个指标的标准化值,  $W_j$  表示第  $j$  个指标的权重。**表 3** 展现了城镇化与生态环境滞后类型的判别方式。

**Table 3.** Discriminant table of urbanization and ecological lag types**表 3. 城镇化与生态环境滞后类型判别表**

$Y_1$ 和 $Y_2$ 对比	$Y_1 < Y_2$	$Y_1 = Y_2$	$Y_1 > Y_2$
滞后类型	城镇化发展滞后型	同步发展型	生态环境发展滞后型

#### 4.2.2. 耦合度模型

对于耦合度的测量, 选择下面这个模型:

$$C_i = \left\{ \frac{Y_1 \times Y_2}{[(Y_1 + Y_2)/2]^2} \right\}^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

其中,  $C_i$  是城镇化与生态环境的耦合度,  $Y_1$  或  $Y_2$  为城镇化与生态环境综合水平指数。耦合值的取值应为  $C_i \in [0,1]$ 。表 4 展现了各个耦合等级的关系说明。

**Table 4.** Classification of urbanization and ecosystem coupling degree levels**表 4. 城镇化和生态环境耦合度等级的划分**

耦合度 $C_i$	耦合等级	城镇化与生态环境关系耦合关系说明
0	无关关系	两个系统走向无序发展
0~0.3	低水平耦合阶段	经济发展落后, 城镇化水平较低, 对于生态环境的影响有限
0.3~0.5	拮抗阶段	城镇化进程加快, 对于生态环境影响比较大, 超过生态环境的调节和自我净化能力, 不利于生态环境的发展
0.5~0.8	磨合阶段	对于破坏的生态环境, 开始投入资金进行恢复, 使得生态环境和城镇化能走出零和博弈
0.8~1.0	高水平耦合阶段	两个系统走向有序发展

## 5. 贵州省城镇化与生态环境协调发展测度结果分析

### 5.1. 评价指标的数据

#### 5.1.1. 城镇化评价指标的数据

利用数据标准化处理公式(1)、(2)对于城镇化的评价指标原始数据进行标准化处理, 得到以下处理后的数据, 见表 5:

**Table 5.** Data on indicators for the evaluation of urbanization**表 5. 城镇化评价指标的数据**

年份	人均 GDP	二三产业占比	全社会固定资产投资	城镇人均住宅建筑面积	建成区面积	城市人均拥有道路面积
2011 年	0.0000	1.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2012 年	0.1067	0.9032	0.1043	0.0024	0.1320	0.0200
2013 年	0.2200	0.9355	0.2208	0.5588	0.3215	0.1698
2014 年	0.3306	0.6452	0.3370	0.6955	0.3755	0.2268
2015 年	0.4556	0.0645	0.4720	0.6789	0.4611	0.3113
2016 年	0.5658	0.0000	0.6308	0.7424	0.5444	0.4166
2017 年	0.7259	0.2581	0.7774	0.7703	0.7251	0.4329

续表

2018 年	0.8789	0.3871	0.9473	0.8029	0.8176	0.5026
2019 年	1.0000	0.7097	0.9598	0.8235	0.9057	0.5841
2020 年	0.9945	0.5161	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000
<hr/>						
年份	城镇人口	在校大学生人数	二三产业就业人口比重	社会消费品零售总额	年末公共交通营运数	
2011 年	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
2012 年	0.0666	0.0800	0.0453	0.0533	0.0630	
2013 年	0.1338	0.1510	0.0997	0.1011	0.2397	
2014 年	0.2278	0.2344	0.1601	0.1949	0.3933	
2015 年	0.3223	0.3161	0.2085	0.2518	0.4818	
2016 年	0.4259	0.4632	0.2810	0.3218	0.5940	
2017 年	0.5189	0.5717	0.3353	0.3950	0.7615	
2018 年	0.5944	0.6922	0.3867	0.8802	0.8154	
2019 年	0.6723	0.8498	0.4260	0.9399	0.8796	
2020 年	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	1.0000	

### 5.1.2. 生态环境评价指标的数据

利用数据标准化处理公式(1)、(2)对于生态环境的评价指标原始数据进行标准化处理，得到以下处理后的数据，见表 6：

**Table 6.** Data on ecosystem evaluation indicators

**表 6. 生态环境评价指标的数据**

年份	城市绿化覆盖面积	人均公园绿地面积	建成区绿化覆盖率	化学需氧量排放量	烟(粉)尘排放总量
2011 年	0.0000	0.0000	0.0150	0.8569	0.3830
2012 年	0.0409	0.1194	0.0485	0.8629	0.3621
2013 年	0.2545	0.2510	0.0403	0.8660	0.4924
2014 年	0.3083	0.3198	0.0000	0.8670	0.0000
2015 年	0.3476	0.4160	0.2594	0.8724	0.3956
2016 年	0.4099	0.6225	0.3884	1.0000	0.7538
2017 年	0.7256	0.7611	0.5795	0.9998	0.7864
2018 年	0.8257	0.8138	0.7406	0.9992	0.8584
2019 年	0.9119	0.9332	0.8567	0.9979	1.0000
2020 年	1.0000	1.0000	1.0000	0.0000	0.8502
年份	工业二氧化硫排放总量	工业固体废物产生量	工业固体废物综合利用率	城镇污水处理率	城市生活垃圾无害化处理率
2011 年	0.0000	0.8512	0.1325	0.0000	0.0000
2012 年	0.0868	0.8083	0.6265	0.1357	0.0869
2013 年	0.1638	0.7202	0.0000	0.2000	0.3453
2014 年	0.2642	0.9167	0.3855	0.3500	0.6631

续表

2015 年	0.4004	1.0000	0.5602	0.5714	0.7881
2016 年	0.6468	0.8285	0.4578	0.6071	0.8729
2017 年	0.5794	0.4355	0.2530	0.6286	0.9068
2018 年	0.6949	0.1415	0.8494	0.8429	0.9428
2019 年	0.8669	0.0000	0.7892	0.9000	0.9661
2020 年	1.0000	0.3954	1.0000	1.0000	1.0000

## 5.2. 协调发展耦合模型

### 5.2.1. 综合发展水平评价模型

利用数据标准化处理公式(3)~(5)对于生态环境的评价指标标准化后的数据进行标处理, 得到以下处理后的数据, 见表 7:

Table 7. Results of the composite level measure

表 7. 综合水平测度结果

年份	城镇化综合水平	生态环境综合水平	滞后类型
2011 年	0.0721	0.1964	城镇化发展滞后型
2012 年	0.1266	0.2906	城镇化发展滞后型
2013 年	0.2747	0.2984	城镇化发展滞后型
2014 年	0.3432	0.3801	城镇化发展滞后型
2015 年	0.3728	0.5194	城镇化发展滞后型
2016 年	0.4626	0.6052	城镇化发展滞后型
2017 年	0.5752	0.6095	城镇化发展滞后型
2018 年	0.7083	0.7151	城镇化发展滞后型
2019 年	0.7972	0.7603	生态环境发展滞后型
2020 年	0.9646	0.7643	生态环境发展滞后型

根据得到的结果, 绘制综合发展水平评价模型的变化趋势图形, 来分析其变化趋势, 其结果如下:

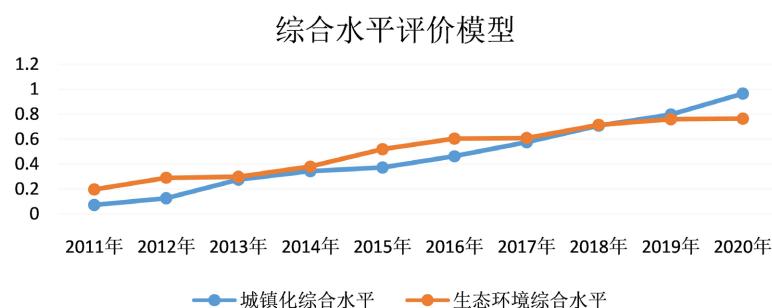


Figure 1. Results of the composite level measure

图 1. 综合水平测度结果

如图 1 综合水平测度结果的变化趋势, 贵州省的城镇化综合水平和生态环境综合水平都是呈一直上

升的趋势, 特别是在 2015 年以后, 城镇化综合水平增速加快。然而生态环境综合水平是波动上升而不是平稳上升的, 且前一阶段(这里指 2011 年至 2018 年)都是城镇化发展滞后型, 说明前期贵州城镇化发展水平相对于生态环境发展水平来说比较滞后; 自 2019 年后生态环境综合水平低于城镇化综合水平, 说明后一阶段(这里指 2019 年至 2020 年)贵州省经济快速发展, 城镇化水平快速提高, 城镇化发展水平快于生态环境发展水平。

### 5.2.2. 耦合度模型

利用数据标准化处理公式(6)对于生态环境的评价指标标准化后的数据进行标处理, 得到以下处理后的数据, 见表 8:

**Table 8.** Coupling results  
**表 8. 耦合度结果**

年份	耦合度 $C_i$	耦合等级
2011 年	0.8865	高水平耦合阶段
2012 年	0.9195	高水平耦合阶段
2013 年	0.9991	高水平耦合阶段
2014 年	0.9987	高水平耦合阶段
2015 年	0.9864	高水平耦合阶段
2016 年	0.9910	高水平耦合阶段
2017 年	0.9996	高水平耦合阶段
2018 年	0.9999	高水平耦合阶段
2019 年	0.9997	高水平耦合阶段
2020 年	0.99326	高水平耦合阶段



**Figure 2.** Coupling results  
**图 2. 耦合结果**

据图 2 耦合度模型结果的变化趋势, 贵州省一直处于高水平耦合阶段, 但耦合度并非一直呈上升趋势的, 在 2014 年、2018 年时都有一定的下降趋势, 说明贵州省城镇化与生态环境发展水平之间的关系随着贵州的发展是处于动态变化中的。

但由于数据处理分析缺乏全面性, 这里认为这种高水平耦合阶段代表的意义不同。因为当城镇化和生态环境都处于较低的发展水平或城镇化和生态环境都处于较高的发展水平时, 两者都可能处于相同的耦合等级。比如贵州省 2011 年城镇化综合水平为 0.0721, 生态环境综合水平为 0.1964, 2012 年城镇化综合水平为 0.1266, 生态环境综合水平为 0.2906; 2019 年城镇化综合水平为 0.7972, 生态环境综合水平

为 0.7603，2020 年城镇化综合水平为 0.9646，生态环境综合水平为 0.7643，可以看出 2019 年、2020 年的城镇化综合水平和生态环境综合水平都大于几年前 2011 年、2012 年的城镇化综合水平和生态环境综合水平的，但所处的耦合等级却是相同的。

## 6. 结论与政策建议

### 6.1. 结论

本文对城镇化与生态环境协调发展的关系进行研究，对两者的作用机制做了简单的分析。用协调发展模型对贵州省 2011 年至 2020 年十年间的城镇化与生态环境的综合水平与耦合度做了数据处理和简要分析，得到以下结论。

第一，城镇化与生态环境之间有相互促进的关系。城镇化可以通过产业集聚和科技水平的提高来提高资源的利用效率和控制污染的数量，良好的生态环境也有利于贵州城镇化的进一步发展。例如贵州所独有的生态环境和众多的旅游景点，凉爽的气候有利于吸引外来人才，而这些人才也对贵州的进一步发展起推动作用。

第二，城镇化与生态环境之间有互相约束的关系。恶化的生态环境会对人才有推出作用，人才的流失也会对贵州的进一步发展起消极作用。比如在城镇化扩张的过程中可能会导致耕地的减少、动植物生态多样性的减少、排污量的增加等。

第三，本文通过对于不同指标的筛选，以理论为基础选择了衡量贵州省城镇化与生态环境发展水平的指标，构建协调发展耦合模型，经过实证分析得到贵州省近十年在城镇化快速发展的同时并没有给生态环境带来较大的危害，反而贵州的生态环境水平处于波动上升的状态，可见贵州现行的发展模式很好的贯彻了可持续发展的理念。

### 6.2. 政策建议

#### 6.2.1. 加强环境规制力度

城镇是一个地区政治、经济、文化的中心，有着较为完善的基础设施和服务体系，良好的就业机会，对非城镇劳动力有着天然的吸引力。随着城镇化的推进，人员向城镇的聚集，城镇人口比重逐渐增大，各种各样的社会问题就会暴露出来。而这些问题仅仅依靠市场这双看不见的手是很难解决的，生态环境作为一种具有外部性的公共资源，很容易产生市场失灵现象，发生公地悲剧，因而这些问题需要政府这只看得见的手介入。政府作为一个地区的宏观调控者，可以通过制定一系列的环境保护政策和相关的法律法规对这种情况进行干预，将生态环境这种公共资源的产权界定下来，控制各市场主体对环境的破坏。

首先，尤其是高污染、高耗能企业，这类企业往往对生态环境恶化的影响较大，政府应该予以重点关注，如制定企业生产准入技术、企业负面清单等制度或加重处罚力度等对其生产耗能、排污等进行限制，以缓解对生态环境恶化的状况。尤其是贵州这样以喀斯特山区的典型地区，生态环境意境破坏便很难恢复，因而更应该加大对于这类企业的环境规制力度。

其次，建立专门的督察机构。生态环境治理的另一大难点是各市场主体对生态环境破坏的监督，因而建立专门保护生态环境的巡查队或建立起一套行之有效的监督体系是必要的，这些举措能够及时地城市中比较严重的生态环境破坏现象，使得生态环境部门的信息更加具有时效性，这有助于改善城镇化与生态环境的关系。

#### 6.2.2. 提高民众的生态环境保护意识

保护生态环境不仅仅是政府和企业的责任，社会由一个个个体组成，每一个人的生活都离不开社会，

社会上的每一个个体都是保护生态环境的受益者，因而由一个个个体组成的我们也是保护生态环境的重要主体。如果每个人都能够觉醒环保意识、意识到保护生态环境的重要性，并且主动地身体力行地投入到生态环境的保护行动中去，那么这对于生态环境的保护将会起着巨大的积极影响。

因而可以通过以下渠道来提高民众的生态环境保护意识：第一，加强媒体宣传，如广告、在电视、网络、报纸、期刊等或张贴环保宣传标语，潜移默化地对人们的环保观念进行引导；第二，引导民众建立绿色环保的消费观念，如少使用一次性购物袋等，鼓励人们理性消费，拒绝无谓的资源消耗，减少资源浪费现象；第三，儿童是祖国未来的花朵、民族的希望，将环保教育纳入教材中，系好人生的第一颗扣子，使得他们的环保观念根深蒂固，主动去保护生态环境；第四，生态环境污染往往具有区域性，加大相邻地区的合作，相互扶持，共同进步，贯彻绿色发展理念，走可持续发展道路。

### 6.2.3. 优化产业结构

贵州省产业结构偏离程度仍然较大：农业经营粗放而且结构单一，传统的种植业比重过大，生物多样性优势并未发挥出来；产品多停留在初级加工阶段，科技含量和附加值低，在市场上竞争力不强；第三产业发展层次低，资金规模小，盈利水平低，传统服务业占据了主导的地位，新兴服务业上升较为缓慢，传统服务业占据了主导的地位，新兴服务业上升较为缓慢。

在国家日益强调经济发展质量、日益重视生态文明建设的今天，要守住发展和生态两条底线，立足功能定位和区域实际，合理规划产业发展路径。首先，加快基础设施建设，降低企业生产成本。建设和完善基础设施，以降低成本、缩短距离，为经济创造较好的发展环境。贵州经济发展长期受制于交通落后，近年来在发展大数据产业，必须尽快完善交通基础设施和通信基础设施。其次，引资、引才、引智，积聚产业发展要素。贵州省应更重视促使外部要素向本区域的流动，从重点引进资金向引进全要素转变，吸引优质要素在本区域积聚，重视对流入要素的利用、消化和吸收，增强区域经济发展的后发优势。最后，不断调整产业结构，转变产业发展方向。不断调整产业结构，转变产业发展方向，加强校企合作，提高全省产业协作水平，积极培育特色优势产业集群、立足优势资源发展特色产业、培育发展战略新兴产业。贵州可以依靠气候优势等，大力发展大数据产业，科学规划产业发展的方向和目标，逐步形成以新兴产业引领的发展局面。

### 6.2.4. 合理规划城镇建设

第一，加大对小城镇的产业支持力度。相对东部较为发达的地区，内陆省份普遍是省会城市集中过多的资源与产业，人口密度较大，城市交通拥堵，加重城市生态环境压力。而且资源的过度集中，所产生的废弃物和工业排污量等问题也会更严重，这对整个省的可持续发展是不利的。因此，应该加大对小城镇的产业支持力度，鼓励、支持小城镇产业兴起，或者将部分产业向小城镇迁移，从而分流一部分人群，缓解省会城市交通拥堵与排污问题，也有助于其他城镇的发展。

规划城镇建设时应充分考虑这个地区的生态环境承受力，进行各项基础设施建设时，要充分考虑对自身及周边地区生态环境的影响。“绿水青山就是金山银山”，我国重视生态文明建设，追求经济与生态的协调发展，这是要实现社会的可持续发展的必然要求。贵州省是喀斯特山区的典型之一，生态环境一经破坏就很难恢复，对于贵州省的城镇化规划应当更加谨慎，因此要充分考虑其生态环境承受力，因地制宜，制定出科学合理的城镇规划体系，使得城镇化与生态环境协调发展，走绿色和谐可持续的发展道路。

## 参考文献

- [1] 马世骏, 王如松. 社会-经济-自然复合生态系统[J]. 生态学报, 1984, 4(1): 1-9.

- [2] 王如松. 城乡可持续发展的生态学进展[C]//科技进步与学科发展——“科学技术面向新世纪”学术年会论文集. 北京: 中国科学技术出版社, 1998: 172-175.
- [3] 袁助人. 城市生态学与城市规划关系的探讨[C]//中国城市建设与环境保护实践——城市建设与环境保护学术研讨会论文集. 北京: 中国科学技术出版社, 1997: 98-101.
- [4] 阎水玉. 城市生态学学科定义、研究内容、研究方法的分析与探索[J]. 生态科学, 2001, 20(1): 96-105.
- [5] Al-Kharabsheh, A. and Ta'any, R. (2003) Influence of Urbanization on Water Quality Deterioration during Drought Periods at South Jordan. *Journal of Arid Environments*, **53**, 619-630. <https://doi.org/10.1006/jare.2002.1055>
- [6] He, J., Wang, S., Liu, Y., Ma, H. and Liu, Q. (2017) Examining the Relationship between Urbanization and the Eco-Environment Using a Coupling Analysis: Case Study of Shanghai, China. *Ecological Indicators*, **77**, 185-193. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2017.01.017>
- [7] 刘建军. 贵州省产业结构现状及优化路径分析[J]. 太原城市职业技术学院学报, 2018(2): 13-15.
- [8] 刘晓恒, 唐绍红, 林荣清. 贵州省城镇化与生态环境协调发展评价研究[J]. 中国集体经济, 2021(10): 3-7.