

云南省人口城镇化与土地城镇化耦合协调性分析^{*1}

李立晓^a 李君^b

(云南师范大学 a. 旅游与地理科学学院; b. 经济管理学院, 云南昆明 650500)

【摘要】:以云南省 16 个市州为研究对象,选取相应的测度指标,基于面板分析及空间分析方法,对 2014 年云南省各市州人口城镇化与土地城镇化耦合空间分异特征进行研究。结果表明:①从空间上看,云南省城镇化水平不高,人口城镇化和土地城镇化耦合协调度非均衡性较显著,呈现出以昆明为中心向四周递减的特征;②从城镇化指数对比来看,除省会昆明外,其他市州都属于人口滞后型城镇化,以丽江、迪庆、德宏地区最为明显;③从各市州耦合协调度来看,除昆明为高度耦合时期外,其他大部分为一般耦合时期,部分地区正处于拮抗时期向一般耦合时期过渡。针对存在的问题,云南省各市州应坚持“人口与土地”城镇化均衡发展,并结合各市州的区位、资源、经济和发展水平差异,制定相应的政策,以科学合理地推进城镇化建设。

【关键词】:城镇化;耦合度;耦合协调度;云南省

【中图分类号】:F291 **【文献标志码】**:A **【文章编号】**:1005—8141(2017)07—0856—05

改革开放以来,我国城镇化进入高速发展阶段。截止 2015 年,我国城镇化率达到 56.1%,城镇化过程中引发的诸多问题也引起了更多学者的关注。早期关于城镇化研究主要通过数理方法^[1-4],从多维度建立衡量城镇化水平的指标体系^[5],测算不同尺度的城镇化水平^[6,7]。随着城镇化步伐加快,越来越多的学者开始关注城镇化质量,倾向城镇化过程中人口转型与土地利用^[8]、经济发展^[9]、生态环境保护的协调性发展问题。近年来,人口城镇化与土地城镇化之间的耦合协调发展问题成为学者关注的重点,实证研究主要通过对人口、土地、产业等耦合度进行时空分析^[10],大多集中在发达地区。2015 年云南省城镇化率达到了 43%,低于全国平均水平 13.1%,相关研究主要集中在城镇化与经济发展^[10-13],更多是把旅游业、民族化和城镇化相结合^[14],针对云南“人口与土地”城镇化耦合度的空间分析还略显薄弱。

本文以云南省 16 个市州为研究区域,基于熵权法、耦合协调度分析法研究了云南省各市州“人口与土地”城镇化的耦合协调度及空间布局关系,探讨了该省人口城镇化与土地城镇化的非均衡性问题。

1 人口城镇化与土地城镇化的特点分析

1.1 人口城镇化

人口城镇化强调的是农村人口向非农人口转变的过程,主要表现为城镇人口占总人口的比重。人口是城镇化的核心,其内涵还包括非农人口市民化后享有的在住房、教育、医疗和社会保障等方面的待遇水平提高^[7, 11, 12]。此外,由于城市建设扩展,

¹ 收稿日期:2017—05—19; 修订日期:2017—06—22

基金项目:云南省哲社创新培育团队项目(编号:2014cxp02); 云南省哲学社会科学规划重点课题(编号:201514)。

第一作者简介:李立晓(1992—),女,云南省腾冲人,硕士研究生,研究方向为人文地理(区域经济)。

通讯作者简介:李君(1981—),女,山东省潍坊人,副教授,硕士生导师,研究方向为区域经济。

农民失地进城也是导致人口城镇化的原因之一。2014 年，云南省人口城镇化率达到了 40.48%，户籍人口城镇化率达到了 27.2%。

1.2 土地城镇化

土地城镇化强调农用地、农村建设用地、未利用土地转变为城市建设用地的过程^[13]。土地作为城镇化的载体，实质是城镇建设用地规模增大和内部结构调整的过程。云南省 94%的土地面积为山区，6%为坝区，能用于城镇建设用地的土地资源十分紧缺。近年来云南土地城镇化速度加快，主要以丽江、迪庆、西双版纳等旅游城市发展较快为主，形成了以第二、三产业发展较快的城市土地城镇化速度快于产业支撑较弱城市的格局。

“人口与土地”城镇化两者是相互联系的，人口和土地作为城镇化的两个因素，两者相互依赖、相互制约^[14]，土地城镇化是人口城镇化的基础，而人口城镇化必然会带动土地城镇化的扩张。城镇人口增多会导致城市居住地、公共绿地等基础设施的增加；同时，土地城镇化推动了人口城镇化速度，通过改善基础设施吸引更多的人就业和居住。在理想状态下，两者应达到同步发展。

2 指标选取与研究方法

2.1 指标选取

本文在界定城镇化概念的基础上，遵循可比性和动态性的原则，借鉴已有的评价指标^[15]，选取了人口城镇化与土地城镇化的测度指标^[16]。人口城镇化指标主要包括城镇人口数量、城市人口密度和第二、三产业就业人口比重；土地城镇化指标主要包括建成区面积、人均建成区面积、建设用地面积占市区面积比重、人均公共绿地面积。

2.2 数据标准化处理

本文对云南省各市州 2014 年指标数据统一进行标准化处理。选取的指标均具有正向作用，由此数据标准变化可采用正则化

公式：
$$Y_{ij} = (X_{ij} - X_{i\min}) / (X_{i\max} - X_{i\min})$$
。式中， Y_{ij} 为标准化后的值； X_{ij} 为第 i 年第 j 项指标原始值； $X_{i\max}$ 、 $X_{i\min}$ 分别为相应指标的最大值和最小值。

2.3 研究方法

熵权法——指标权重的确定：熵是对系统无序程度的度量。熵值越小，表示某项指标值变异的程度越大，该指标提供的信息量越大，其权重越大；反之，权重越小^[17]。熵值法可根据客观原始数据和各项指标提供的信息来确定权重，能有效减少多指标变量之间信息的重叠性和人为确定权重的主观性，因此本文采用熵权法来客观确定指标权重^[19]。

计算第 j 项指标权重的过程如下：

计算第 j 项指标下第 i 年指标值的比重 P_{ij} ：

$$P_{ij} = Y_{ij} / \sum_{i=1}^m Y_{ij} \dots\dots\dots (1)$$

计算第 j 项指标的熵值 E_j :

$$E_j = - (1/\ln m) \sum_{i=1}^m P_{ij} \times \ln P_{ij} \dots\dots\dots (2)$$

计算第 j 项指标的权重 W_j :

$$W_j = (1 - E_j) / \sum_{j=1}^n (1 - E_j) \dots\dots\dots (3)$$

本文运用上述研究方法进行计算,得到 2014 年云南省人口城镇化与土地城镇化各项指标的权重值(表 1)。从表 1 可见,“人口城镇化”与“土地城镇化”各指标的权重以及各指标对两者耦合协调度贡献率的大小。人口城镇化各指标中作用相对较高的是第二、三产业就业人口比重(0.1520),在衡量人口城镇化的指标中,三者的权重差异较小(非农人口 0.1441、城市人口密度 0.1399),说明三者对人口城镇化的作用差异不大。土地城镇化各子系统中起主导作用的是人均建成区面积(0.1538),建设用地面积占市区面积比重(0.1525)、建成区面积(0.1420)与之相差不大,人均公共绿地面积相对较小(0.112)。在衡量土地城镇化各指标中,三者的权重相差不大,其中人均公共绿地面积的权重较小。

表 1 人口城镇化与土地城镇化耦合协调系统指标体系及权重

一级指标	权重	二级指标	权重
人口城镇化	0.4361	非农人口数量(万人)	0.1441
		城市人口密度(人/km ²)	0.1399
		第二、三产业就业人口比重(%)	0.1520
土地城镇化	0.5639	建成区面积(km ²)	0.1420
		人均建成区面积(km ² /万人)	0.1583
		建设用地面积占市区面积比重(%)	0.1525
		人均公共绿地面积(hm ² /万人)	0.1112

耦合协调分析法:耦合协调分析法包括耦合度函数和耦合发展度函数,其中耦合度函数的计算公式为^[13]:

$$C = (U_i \times S_i) / (\alpha U_i + \beta S_i)^k \dots\dots\dots (4)$$

式中,C 为人口城镇化与土地城镇化耦合度函数; U_i 和 S_i 分别表示人口城镇化和土地城镇化评价指数; α 和 β 为待定系数,且 $\alpha + \beta = 1$; k 为调节系数,参考前人研究的成果,本文取值 2。基于人口城镇化与土地城镇化同等重要的地位,本文中 α 和 β 分别选定为 0.5 [13]。 $C \in [0, 1]$, C 趋于 0,则表示两个系统趋于协调,失配性趋大; C 趋于 1,表示两个系统趋于协调,适配性趋大。耦合度函数虽然可以表示系统间的耦合度,但不能区别低于水平耦合和高水平耦合,所以引入耦合发展度函数,公式为^[18]:

$$D = \sqrt{C \times (\alpha U_i + \beta S_i)} \dots\dots\dots (5)$$

式中，D 为人口城镇化与土地城镇化耦合发展度函数，D∈ [0，1]。D 越大，表明两个系统协调性越好；反之，其失调性越大，系统趋于退化。本文在借鉴相关研究成果^[19]的基础上，将耦合发展度划分为四个阶段：拮抗时期(0≤D<0.4)、一般耦合时期(0.4≤D<0.5)、高度耦合时期(0.5≤D<0.8)、系统优化时期(0.8≤D≤1)。

3 人口城镇化与土地城镇化的耦合协调性分析

3.1 人口城镇化与土地城镇化指数差异分析

运用上述研究方法对云南省 2014 年各市州人口城镇化与土地城镇化的耦合协调度进行计算，从选取的各指标中算出各指标权重(表 1)、人口城镇化评价指数(U_i)、土地城镇化评价指数(S_i)、耦合度(C)和耦合发展度(D)，见表 2。

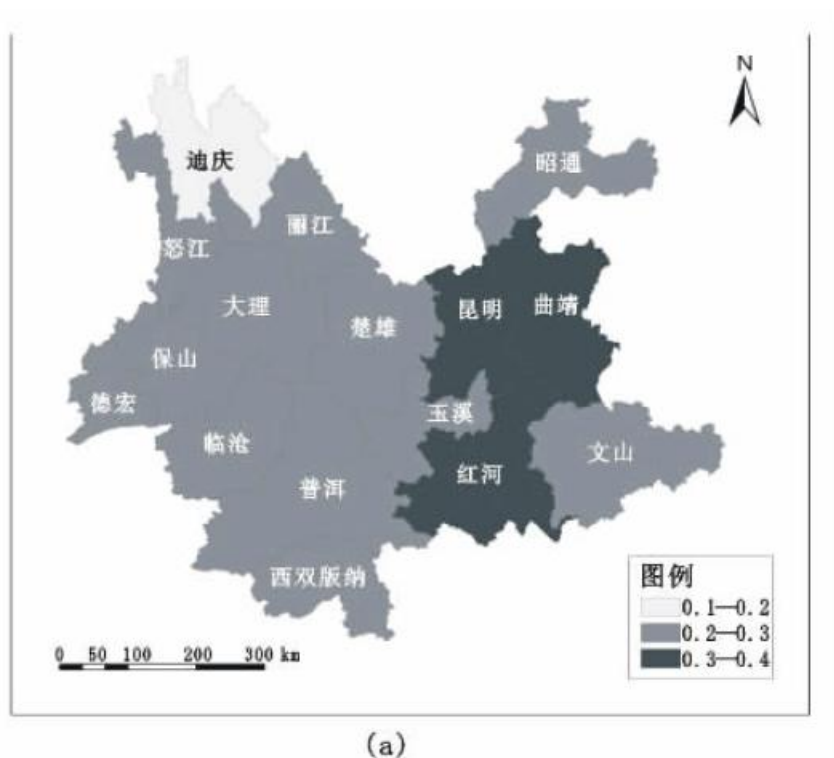
表 2 云南省 16 个市州“人口、土地”城镇化耦合协调度

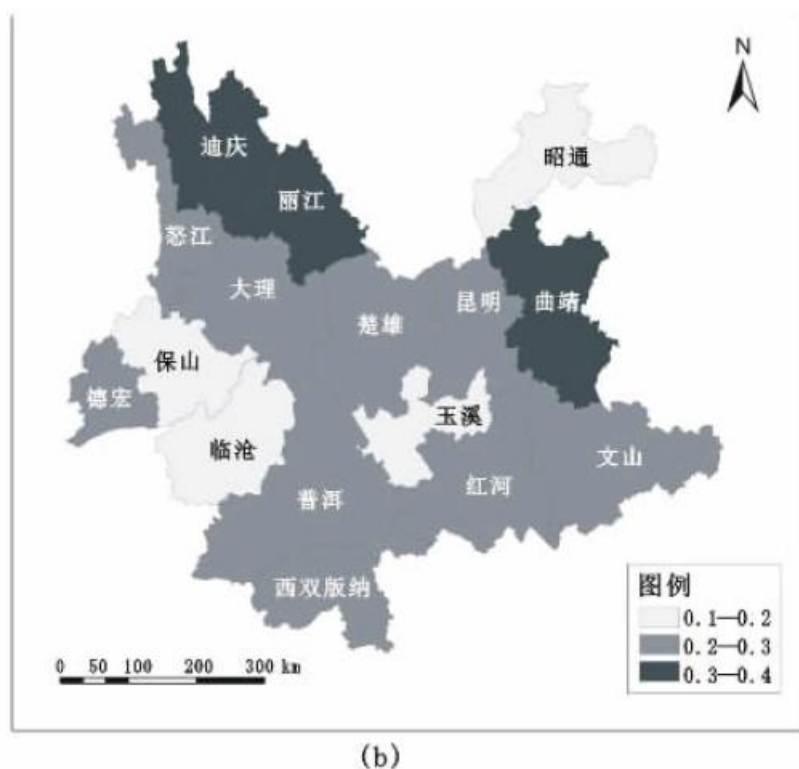
市州	U _i	S _i	耦合度(C)	耦合发展度(D)	对比类型
昆明	0.3292	0.2425	0.9770	0.5285	土地滞后型
曲靖	0.2187	0.2815	0.9842	0.4961	人口滞后型
红河	0.2148	0.2388	0.9972	0.4756	人口滞后型
丽江	0.1516	0.3485	0.8450	0.4597	人口滞后型
文山	0.1373	0.2358	0.9303	0.4166	人口滞后型
西双版纳	0.1511	0.1963	0.9831	0.4132	人口滞后型
普洱	0.1461	0.1980	0.9772	0.4100	人口滞后型
楚雄	0.1330	0.2228	0.9362	0.4081	人口滞后型
德宏	0.1283	0.2372	0.9112	0.4081	人口滞后型
临沧	0.1557	0.1736	0.9971	0.4052	人口滞后型
怒江	0.1331	0.2080	0.9519	0.4029	人口滞后型
昭通	0.1402	0.1722	0.9895	0.3932	人口滞后型
大理	0.1282	0.1944	0.9579	0.3931	人口滞后型
玉溪	0.1365	0.1415	0.9997	0.3728	人口滞后型
保山	0.1210	0.1616	0.9793	0.3720	人口滞后型
迪庆	0.0798	0.2766	0.6953	0.3520	人口滞后型

人口滞后型城镇化指数差异分析:分析表明，除昆明的人口城镇化指数高于土地城镇化指数外，其他 15 个市州人口城镇化指数都略低于土地城镇化指数，都属于人口滞后型城镇化。在人口滞后型的曲靖、红河、西双版纳、普洱、临沧、怒江、昭通、玉溪、保山 9 个市州中，人口城镇化指数与土地城镇化指数相差较小，基本都保持在 0.7 以内。其中，玉溪的人口城镇化指数与土地城镇化指数差异最小，为 0.005。丽江、文山、楚雄、德宏、大理、迪庆两者的指数差异相对较大，其中迪庆州两者间的指数差异最大，为 0.1968。

从云南省各市州人口城镇化指数空间分异来看(图 1a)，各地区空间差异性显著。人口城镇化指数最高的是昆明，曲靖、红

河次之，主要是因为这几个地区经济发展较好，昆明属云南省会，经济基础、区位条件、综合实力较强，而曲靖、红河主要是以煤矿、有色金属发展为主，离昆明较近、区位条件好、市场广阔，容易吸引更多人口集聚。迪庆的人口指数最低，主要是因为该区域地势较高、资源相对匮乏、区位条件较差、经济基础落后、发展缓慢，再加上少数民族集聚，因此造成人口城镇化指数较低。云南省人口城镇化指数总体呈现出东部高于西部，表明各地区人口城镇化发展除了与各地区经济基础有着密切关系外，还与各地区的区位、资源、产业发展有关。





土地滞后型城镇化指数的分布特征:云南省土地滞后型城镇化城市只有昆明,呈现出昆明独高的特点,其他 15 个市州都属于人口滞后型。表 2 对比类型显示,只有昆明土地城镇化指数高于人口城镇化指数,城镇化类型属于土地滞后型,其他 15 个市州都属于人口滞后型。

图 1b 反映了土地城镇化相对较高的是丽江、曲靖、迪庆,最低的是玉溪、保山、临沧、昭通等地。丽江、曲靖、迪庆等地土地城镇化指数较高,主要是因为丽江、迪庆近几年旅游业发展迅速,旅游产业发展助推了当地城镇建设用地的扩张,城市用地不断扩张致使土地城镇化发展加快。然而,人口城镇化与之并无密切联系,旅游业的快速发展会导致该地区土地城镇化偏高,人口城镇化偏低。而昆明土地滞后型城镇化会导致一系列城市问题,如住房紧张、交通拥堵等。

从人口城镇化指数与土地城镇化指数综合来看,云南省城镇化水平不高,土地城镇化特别典型。除昆明人口城镇化(0.3292)快于土地城镇化(0.2425)外,其他市州都是土地城镇化优先,特别以丽江、迪庆、德宏最为典型,它们的土地城镇化水平远远高于人口城镇化水平,从而导致在城镇化发展过程中,两者发展不协调。从全省看来,土地城镇化指数与人口城镇化指数相差较大的地方主要表现在旅游业发展较好的地方,说明在土地城镇化进程中旅游业的发展起到了十分重要的作用。总体而言,云南省整体城镇化水平偏低,除省会城市外,其他城市都呈现出土地城镇化快于人口城镇化,发展不协调的状态,这是由于近年来云南省经济发展迅速,城镇空间扩展加快。但现实表明,目前城镇用地的效率偏低,造成城市建设虚大,城镇空间扩展需要和城镇人口增长协调,因此在推进城镇化进程的同时应防止城镇空间的无序扩张,提高城镇用地的利用率。

3. 2 “人口与土地”城镇化耦合发展度空间差异分析

采用 2014 年云南省 16 个市州作为研究区域,按照耦合系统模型计算出云南省 2014 年各市州人口城镇化与土地城镇化评价指数和耦合发展度(表 2)。根据计算结果和划分标准,结合 ArcGIS10.1 软件,将云南省各市州的耦合发展度划分成以下 3 种类型:拮抗时期、一般耦合时期、高度耦合时期(图 2)。从图 2 可见,云南省城镇化质量不高,内部城镇化差异较大,出现昆明独占鳌头的状况,离高度耦合阶段且有序发展还存在较大的差距。

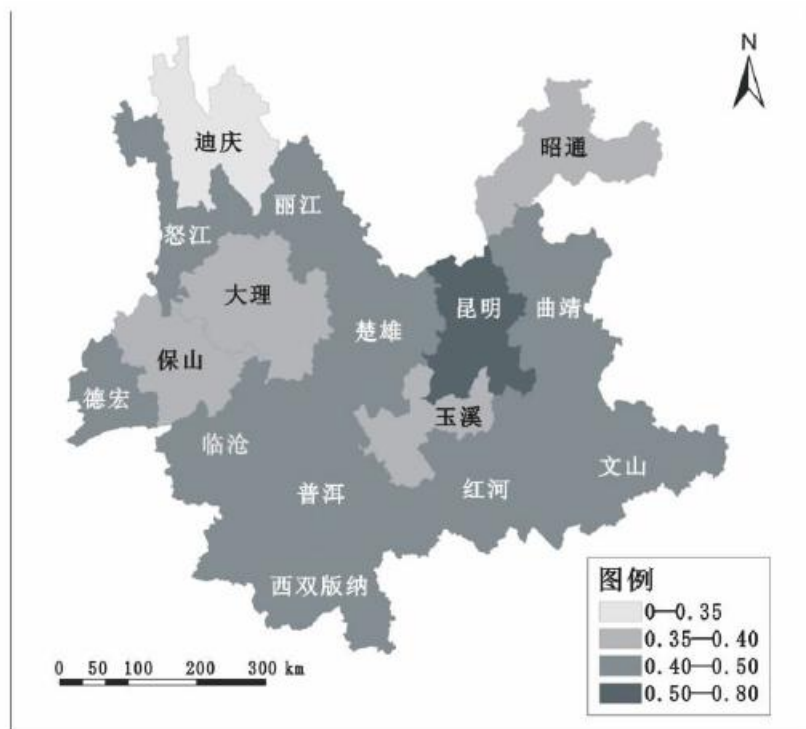


图2 云南省16州市耦合协调度等级空间分异

处于拮抗时期的有迪庆、保山、大理、昭通、玉溪5个州市(图2)。玉溪的人口城镇化评价指数(0.1365)与土地城镇化指数(0.1415)相差最小,两者的耦合度(0.9997)在16个州市中最高,但耦合发展度相对较低,还处于拮抗时期向一般耦合时期过渡。从人口城镇化指数和土地城镇化指数来看,两者的耦合度非常高,说明玉溪在城镇化发展中两者高度匹配,但耦合发展度较低,这与玉溪产业经济发展、少数民族集聚有着密切的关系。迪庆是云南省16个州市中人口城镇化(0.0798)和土地城镇化(0.2766)最低的地方,这与它所处的地理位置有着密切的关系。迪庆位于云南省最北的横断山区,少数民族在此聚居,地形、交通、资源都阻碍了迪庆的发展,从而造成人口城镇化指数较低。近年来,由于迪庆旅游业逐步发展,在一定程度上刺激了当地经济发展,开始不断扩大城市规模(城市建设用地增加),因此土地城镇化指数较人口城镇化指数有了一定增加。

处于一般耦合时期的有曲靖、红河、丽江、文山、西双版纳5个州市,空间上主要分布在沿边地区。处于一般耦合时期各州市中,曲靖耦合协调发展度最高(0.4961),正在向高度耦合时期过渡,表明曲靖人口城镇化与土地城镇化耦合协调度除昆明外最高,其他各州市的耦合发展度分别达到了0.4756、0.4597、0.4166、0.4132,处于一般耦合向高度耦合的过渡时期。此外,处于拮抗时期的各州市在空间属于沿边地区,各自具备独特的第二、三产业资源优势,主要以发展工业、旅游业为主,其中曲靖、红河、文山等地以发展矿业为主,丽江、西双版纳等地以发展旅游业为主。各地区在充分发挥第二、三产业优势的同时,应将资源优势转变为经济优势,在经济发展的同时使各自的基础设施得到不断完善,经济的发展、就业岗位增多、城镇用地的扩展,这些都加快了云南省各州市的土地城镇化与人口城镇化发展。

处于高度耦合阶段的有昆明,耦合发展度整体形成了以昆明为中心向其他地区递减的趋势。昆明的耦合发展度达到了0.5285,人口城镇化指数和土地城镇化指数分别达到了0.3292和0.2425,两者耦合度达到0.9770。昆明作为云南省的省会城市,是云南省最发达的核心城市,不论是从经济、政治、产业、文化、交通还是其他基础设施来看都具有绝对优势。独具优势的市场吸引着更多的人进入昆明,这也是造成昆明人口城镇化加快的原因之一。而人口的增多在一定程度上加快了土地城镇化的进程,目前昆明人口城镇化快于土地城镇化,也是云南省唯一一个土地城镇化滞后型的城市。

总体而言,云南省人口城镇化与土地城镇化耦合发展度还处于初级阶段,绝大部分属于一般耦合时期。目前两者耦合度达

到高度耦合时期的只有昆明，表明云南省人口城镇化与土地城镇化在发展过程中差异明显，两者的耦合发展度一定程度上与当地经济、产业发展存在密不可分的关系。

4 结论与讨论

4.1 结论

城镇化是一个涉及人口、土地等众多因素的复杂系统，人口城镇化与土地城镇化的耦合协调发展是一个综合发展的过程，是推进城镇化是否健康发展的关键因素，因此本文在对云南省城镇化质量研究时选取了多重评价指标。

本文运用熵权法和耦合协调分析法对云南省人口城镇化与土地城镇化进行了耦合分析，主要得出以下几条结论：①云南省“人口、土地”城镇化指数及耦合协调发展度具有非均衡性特征，各市州具备的资源、区位和基础条件是造成各差异的重要原因。②从云南省人口城镇化指数、土地城镇化指数和两者的耦合协调发展度来看，除昆明市属于高度耦合外，其他市州仍然处于一般耦合时期，甚至部分还处在也拮抗时期向一般耦合时期过渡阶段，城镇化水平偏低。③云南省城镇化空间格局呈现出以昆明市为中心向四周递减的特点。从人口城镇化与土地城镇化对比来看，除昆明市，其他市州都属于人口滞后型，其中以丽江、迪庆、德宏最为突出。

4.2 讨论

基于云南省“人口与土地”城镇化发展过程中呈现的不同特点，不论是人口滞后型还是土地滞后型，都不能正确引导城镇化的协调发展。当土地城镇化过快时，会出现土地资源浪费、利用效率率低，甚至出现“空城、鬼城”等现象，造成城镇化失调；而当人口城镇化发展过快时，城镇发展空间不足又会限制城市的发展，造成人口膨胀、城市拥挤、房价飙升、环境恶化等一系列问题。因此在城镇化发展过程中，云南省应该针对各市州不同的问题进行不同的处理，并结合各市州的经济发展水平、交通区位条件以及资源状况来发展相匹配的城镇化，坚持“人口与土地”城镇化均衡发展，在保持城镇化协调发展的基础上，不断提高各州的城镇化质量。

本文从“人口与土地”耦合协调度对云南省各市州城镇化质量进行了评价，目前还属于城镇化研究的初步阶段，之后将进一步完善城镇化质量评价指标体系和方法。随着基础数据和技术进一步完善，未来应不断完善评价指标体系和方法，对尺度方面研究更加深入，并对基于耦合协调性的云南省城镇化空间优化发展做进一步研究。

参考文献：

- [1] 沈迟. 关于城市化水平计算方法的探讨 [J]. 城市规划, 1997, (1): 22.
- [2] 王远飞, 张超. Logistic 模型参数估计与我国城市化水平预测 [J]. 经济地理, 1997, 17(4): 8—13.
- [3] 代合治, 刘兆德. 复合指标法及其在测度中国省域城市化水平中的应用 [J]. 城市问题, 1998, (4): 21—24.
- [4] 陈彦光, 郭红建. 城市化水平 Logistic 方程参数性质的初步探讨 [J]. 信阳师范学院学报(自然科学版), 1999, 12(1): 70—74.
- [5] 张耕田. 建立衡量城市化水平的指标体系 [J]. 经济研究参考, 1997, (B7): 38—42.

-
- [6] 陈爽, 姚士谋, 章以本. 中国城市化水平的综合思考 [J]. 经济地理, 1999, 19(4): 111—116.
- [7] 李涛, 廖和平, 杨伟, 等. 重庆市“土地、人口、产业”城镇化质量的时空分异及耦合协调性 [J]. 经济地理, 2015, 35(5): 65—67.
- [8] 陈明星, 陆大道, 刘慧. 中国城市化与经济发展水平关系的省际格局 [J]. 地理学报, 2010, 65(12): 1443—1453.
- [9] 刘浩, 张毅, 郑文升. 城市土地集约利用与区域城市化的时空耦合协调发展评价——以环渤海地区城市为例 [J]. 地理研究, 2011, 30(10): 1805—1817.
- [10] 陈凤桂, 张虹鸥, 吴旗韬, 等. 我国人口城镇化与土地城镇化协调发展研究 [J]. 人文地理, 2010, 25(5): 53—58.
- [11] 程莉, 周宗社. 人口城镇化与经济城镇化的协调与互动关系研究 [J]. 理论月刊, 2014, (1): 119—122.
- [12] 尹宏玲, 徐腾. 我国城市人口城镇化与土地城镇化失调特征及差异研究 [J]. 城市规划学刊, 2013, (2): 10—15.
- [13] 郭付友, 李诚固, 陈才, 等. 2003 年以来东北地区人口城镇化与土地城镇化时空耦合特征 [J]. 经济地理, 2015, (9): 51—52.
- [14] 彭邦文, 武友德, 曹洪华, 等. 基于系统耦合的旅游与新型城镇化协调发展分析——以云南省为例 [J]. 世界地理研究, 2016, 25(2): 104—112.
- [15] 张春梅, 张小林, 吴启焰, 等. 城镇化质量与城镇化规模的协调性研究——以江苏省为例 [J]. 地理科学, 2013, 33(1): 16—22.
- [16] 段云龙, 周静斌, 申晓静. 基于熵权 TOPSIS 法的房地产项目后评价模型研究 [J]. 项目管理技术, 2011, 9(9): 40—43.
- [17] 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, 64(4): 387—398.
- [18] 郭施宏, 王富喜, 高明. 山东半岛人口城市化与土地城市化时空耦合协调关系研究 [J]. 经济地理, 2014, 34(3): 72—78.
- [19] 范进, 赵定涛. 土地城镇化与人口城镇化协调性测定及其影响因素 [J]. 经济学家, 2012, (5): 61—67.