

中国城市实体地域识别的初探

马爽, 龙瀛 (通讯作者)

摘要: 在空间维度科学地识别全国范围的城市实体地域, 是客观认识城市化、完善城乡统计和制定城乡规划策略的基础。以乡镇街道办事处为基本单元, 基于城镇建设用地分布资料, 建立了一套完整的基于乡镇街道办事处层次行政单元的划分实体地域的简单直接的方法, 识别了全国城市实体地域并从空间维度重新定义了全国城市系统。研究表明, 依照实体地域划分, 2015 年全国共有 787 个城市, 比官方认可的 659 个行政城市多了 19.4%, 城市总面积 60,630km²。全国有 262 个行政城市不包含实体城市, 其中地级市主要包括呼伦贝尔、铁岭、通化、张家界、防城港、巴中、普洱和榆林, 县级市主要包括五家渠、井冈山、阿兰山口、兰溪、玉树和新乐。全国有 11 个城市包含 3 个以上实体城市, 包括北京 (7 个)、重庆 (7 个)、宜春 (6 个)、天津 (5 个)、唐山 (5 个)、大庆 (5 个)、上海 (4 个)、杭州 (4 个)、大连 (4 个)、淄博 (4 个) 和巴彦淖尔 (4 个), 可建议将它们分成几个不同的城市来管理。研究有望为城乡规划建设和民政部门调整城市行政区划提供支持。

关键词: 城镇建设用地, 城市系统, 城乡划分, 城市化, 行政区划

1 引言

对城市地域概念的理解可以分为三种: 城市行政地域、城市实体地域和城市功能地域^[1]。城市行政地域指城市管辖权对应的空间范围, 我国城市的统计工作及其他各项工作, 一般是以行政地域为基础开展的。行政城市的定义一般基于历史沿革形成, 并在城市发展过程中有所调整, 如何划定行政城市, 也体现了政府对城市的理解和文化的判断。城市高速的增长和无序的蔓延不断超过现有城市行政地域的管理范围, 导致从行政角度定义的城市时有不适用。城市功能地域指功能性的城市经济单元, 包括核心区和与核心区紧密联系的外围, 一般是以一日为周期的城市居住、就业、教育、医疗等城市功能所辐射的范围所构成。而城市实体地域指城市中城镇型的城市空间, 泛指城市的建成区范围。

我国对城市实体地域和功能地域的研究较少。长期以来, 我国的城乡统计口径和基本概念十分混乱。对于“城市”的界定一直存在着行政地域与实体地域的“二元性”割裂^[2]。胡序威在《致规划界的一封公开信》中特别及“不能把设“市”的市域看成“城市”^[3]。周一星更是反复强调中国所有市镇的行政地域远远大于他们的实体地域, “市”不代表“城市”, “镇”不代表“城镇”, 我国所有城市统计数据不代表真正的“城市”^[4-8]。这给城市的统计和建设带来了很多困难甚至造成对城市化的误判。我国作为行政地域的城市管辖范围内既包括城市也包括农村, 很多市镇在经济结构上以第一产业为主, 城镇型建设用地占比严重不足。这也与国际上普遍认为的城市概念不能接轨, 也将是中国行政设置的历史笑柄^[7]。

城市和乡村具有不同的生产系统和消费系统, 相对于农村, 城市有高密度的生活居住空

间,相对完善的基础设施和公共设施及人工景观。因而在实践中需要掌握准确的城乡范围,从而区别管理。确定城市人口的规模、城市的地理分布及其随着时间变化的情况,是及时应对灾害、评估人类活动对环境影响的基础,也将有利于评价人与自然的相互关系。划分城乡范围也被学者认为有利于当代的可持续的城市化以维护城市化和生物圈的稳定关系^[9]。但是,我国频繁的改变市镇划分标准,尤其是1986年以来多次“撤县改市”、“撤乡改镇”、“县级市改地级市”、“县和县级市改区”,只是单纯的调整市镇设置标准并没有起到划分城乡、解决城乡统计问题的作用。并且错误地认为通过市镇设置可以直接促进经济发展^[7]。这给有关部门掌握真实的城市人口数据,确定准确的城市化水平,了解我国的基本国情带来了困难,如一般国家都是用市镇范围内的人口作为城市人口的,而由于我国的市镇划分调整,中国的市镇其实是包括农业人口和非农业人口的城乡混合地域,如果以“市长管理的人口”作为城市人口统计标准来计算,我国城市的城市化率达到90%以上,这明显与实际情况不符。因而我国急需的需要明确城市的实体地域,建立区别城乡的空间识别系统,从而了解我国城市化的具体情况和演进。

利用不同指标,城市的定义将有所不同,科学分析城市、规划城市的第一步是明确和精准的定义城市。识别全国城市实体地域的意义主要包括以下几方面内容:首先,研究为城市有关的研究例如城市生态学、城市社会学、城市地理学、城市经济学等廓清了基本概念和地域范围;其次,掌握城市实体地域范围,有利于统计城镇人口,了解我国城市化率从而为国家新型城镇化战略决策提供依据。中国的城市化率一直没有确切的数值,因而我国的城市化进程也一直被国外专家学者诟病,我国的人口占全球的人口的五分之一,了解我国城市化进程究竟是多少有助于了解世界城市化水平。同时规范城市人口统计的边界也将为城市人口预测提供基础;再次,明确城市实体地域为城市的建设和开发工作提供最基本的边界依据,有助于控制城市开发规模,集约利用土地,保护耕地,这在目前城乡规划工作归自然资源部管理的背景下显得更有必要。最后,识别准确的城乡边界也为日后民政部门的行政区划调整提供支持。

本文将利用2015年城镇建设用地分布和全国乡镇街道办事处边界数据,以我国既有的乡镇街道办事处层次的行政单元为基础,首次识别全国范围的城市实体地域,从而解决城乡规划与设计学科的“基本问题”,为其他关注城市的学科提供边界支持,并为城市决策提供建议。特别的,强调用行政单元作为基本的空间单元,这样才能保证长期以来的统计和管理制度的连续性。不能严格的用城镇建设用地的边界作为我国实体地域的边界,因为城镇建设用地边界变化频繁,而乡镇街道办事处层次的行政边界则基本不变,适合未来动态调整城市实

体地域的边界。在本文我们用到全国近四万个乡镇街道办事处作为识别城市实体地域的基本单元,共识别了我国城市实体地域视角下的 787 个城市,并将实体地域视角下的城市与现状行政城市进行了详细对比。

2 文献综述

尽管目前我国没有全国范围内明确的城市实体地域范围,但是国内对城乡划分有过长期的讨论。针对 20 世纪 80 年代中期以来我国市镇设置标准频繁变动、城市行政范围脱离城市城镇型地域的情况,周一星 1994 发文首次提出“建立中国城市实体地域”的概念,认为中国城乡划分必须基于实体地域进行,本文正是对周教授这一呼吁的落实和致敬^[1]。2003 年 8 月,“国家中长期科学和技术发展规划战略研究”中,周一星参与“城市发展与城镇化科学问题研究”,向国家正式建议研究识别城乡划分的空间识别系统^[7]。2006 年“城乡边界识别与动态监测关键技术研究”国家“十一五”科技支撑计划课题正式启动,探讨以遥感技术为基础,识别城乡和监测城乡边界技术方法并出版《城乡划分与检测》一书^[10]。但是由于经费和数据条件所限,该研究最终从十多个样本城市中,选择了义乌市和南充市两个城市进行研究。

划分城乡系统的指标也一直是我国学者讨论的重点,回顾我国城乡划分标准,学者们普遍认为划分指标变化过于频繁,且类别过多过细,导致不同年代的城乡范围和人口之间缺乏可比性,评价结果让人难以信服^[11-13]。1995 年周一星曾提出利用建成区下限人口规模、非农业化水平和人口密度三个指标来定义城市实体地域,以区别于农村,并提出 2000 人/km² 的平均密度标准划定城市统计区^[1]。王玉清提出利用人口规模、非农劳动力比重和基础设施服务率划分城乡^[14]。从实践探索的角度,惠彦等利用 GIS 对江苏常熟市的实体地域进行了划分,采用了建设用地比例、地块连接状况和人口密度几项指标,其中用到的人口数据以统计年鉴中的村委会以及居委会为统计单元^[15]。宋小冬等利用上海市 2000 年的航空遥感影像和人口普查信息,作了实验性的城乡实体地域划分^[16]。这一研究特别对上海市主城区、郊区青浦区、远郊金山区张堰镇三种类型的城镇实体地域,作了较详细的划分方法探讨,以此来分别模拟国内大城市、中小城市和小城镇的实体地域划分。

大数据和人工智能在城市规划中的应用为研究我国实体地域提供了新的方法和思路。龙瀛认为中国行政管辖范围内的“城市”概念既不能代表实际的中国城市,又不能与西方的城市概念接轨,并且中国有大量城镇型的聚落没有被列入行政城市的范围,这给城市的统计工作带来了很多不便^[17]。因此他利用覆盖全国的道路交叉口数据,以 300m 距离内有超过 100 个道路交叉口构成的聚落作为最小的实体城市,重新定义了我国的城市系统,识别得到全国

4629 个城市, 覆盖 64,144km², 并且与兴趣点 (Points of interest、POIs) 数据结合将 4000 多个城市分为四类。吴志强及其团队的“城市树”城市研究项目, 用人工智能对以单机的机器学习 (Artificial Intelligence) 技术, 通过 30m×30m 精度网格, 在 40 年时间跨度内对全世界所有城市的建成区卫片进行智能动态识别。截至 2017 年 10 月, 已高速完成了精确到建成区 9km² 以上的包括中国城市在内的全球 9516 个城市的描绘, 识别了大量城市的空间分布特征和增长规律^[18]。

国际上各个国家的城乡划分采用了不同的标准和方法。比如美国的城市化地区 (Urbanized Area) 和城镇簇 (Urban Cluster)、英国的城市地区 (Urban Area) 和日本的人口集中地区 (Densely Inhabited District、DID) 等。日本的 DID 是在人口及聚落分布的基础上, 以人口密度 4000 人/km² 以上的调查区或市区町村内互相邻接、合计人口在 5000 人以上的调查区作为界定城市和农村的标准, 较为广泛地被中国学者参考, 如毛其智等利用 DID 概念作为我国高密度城镇化地区 (4000 人/km²) 的识别依据研究中国城镇化空间格局^[19]。1991 年, 欧委会 (European Commission) 提出依据人口规模、密度和欧盟标准地域单元 2 级 (LAU2: local administrative units level 2) 来识别城乡, 分为人口密集区 (Densely Populated Areas)、中间密集区 (Intermediate Density Area) 和人口稀疏区 (Thinly Populated Areas)。经济合作与发展组织 (OECD) 提出了城市为主 (Predominantly Urban Regions)、中间区域 (Intermediate Regions) 和乡村为主 (Predominantly Rural Regions) 三个概念来区分城乡。由于 LAU2 在欧洲不同的国家和地区规模差异很大, 国家之间缺乏可比性, 2014 年, 欧盟区域和城市政策总局 (Directorate-General for Regional and Urban Policy) 与 OECD 利用基于网格的人口数据识别欧盟和欧洲自由贸易联盟 (EFTA) 国家的城市化率及城乡范围, 从而实现了各个国家城乡的可比性^[20]。利用不同网格的人口数目, 重新用城市 (Cities)、城镇和郊区 (Towns and Suburbs) 以及农村 (Rural Area) 的概念代替了原来的人口密集区、中间密集区和人口稀疏区。

总体上, 识别我国城市实体地域得到了一部分学者的关注, 识别城市实体地域的指标选择和基本流程已有一定研究基础, 国际上城市实体地域识别的方法也可为我国实体地域的识别提供指导和借鉴。困于经费或者数据的所限, 较多的实体地域研究是基于典型城市的单一案例研究, 并且划分指标还是过于繁琐且不宜搜集, 没有从根本上解决我国实体地域识别的问题, 也没能给出相对准确的全国实体地域分布。

3 研究范围与数据

3.1 研究范围

本文研究范围为全国所有领土，不仅限于全国 659 个行政城市（依据最新市区边界）覆盖的范围。由于数据所限，本研究仅限于中国内陆，不包含港澳台地区。

3.2 研究数据

（1）全国 2015 年城镇建设用地：2015 年中国土地利用现状遥感监测数据（城镇建设用地部分，用地类别为 51），购买自资源环境数据云平台（<http://www.resdc.cn>），精度为 30m 的矢量数据。全国 2015 年城镇建设用地面积共 72,208 平方公里，包括 28,416 个斑块(图 1)。

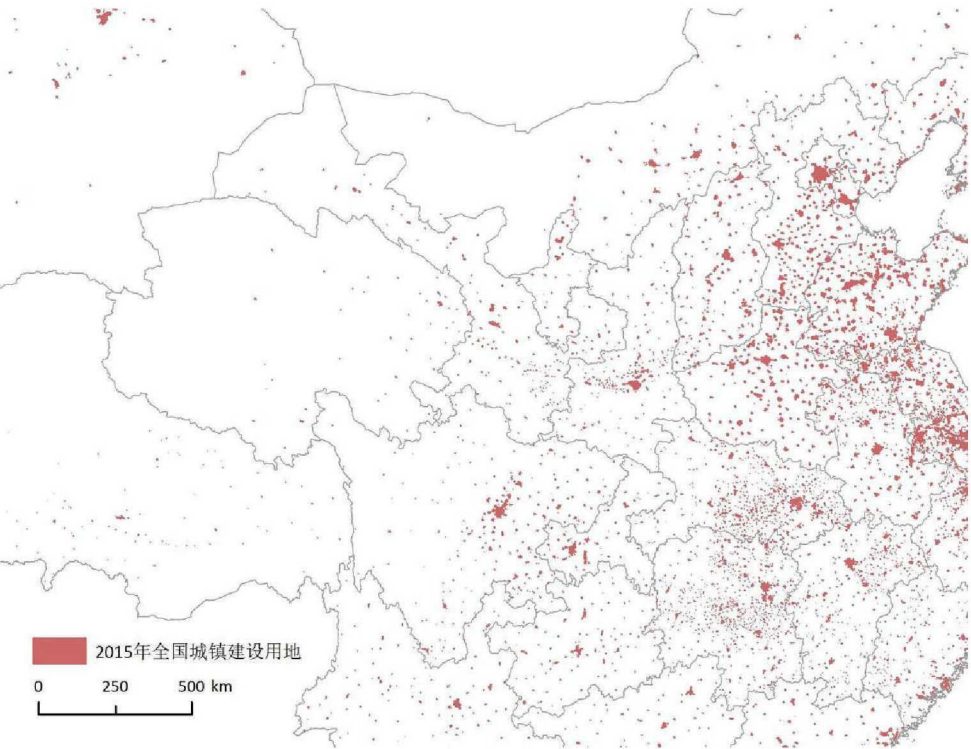


图 1：全国 2015 年城镇建设用地（局部）

（2）全国乡镇街道办事处边界：包含全国 39007 个乡镇街道办事处单元（不包括港澳台地区），是本文识别我国城市实体地域的基本行政单元，是笔者利用各种渠道的开放数据数据化整理的数据成果（图 2）

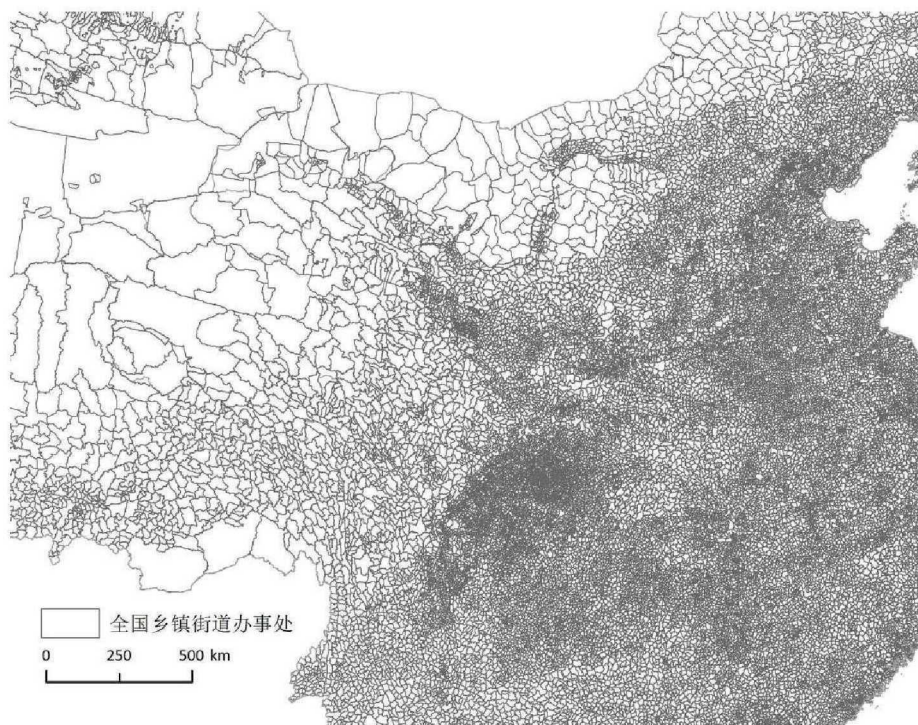


图 2：全国乡镇街道办事处（局部）

4 研究方法

城市的实体地域是集中了各种城市设施的以非农业用地和非农业经济活动为主体的城市型景观分布范围^[1]。识别城市实体地域需要以城市的城镇建设用地为基础。在我国有三种类型乡镇尺度的行政单元：街道办事处，镇和乡。街道办事处是城市辖区内的主要行政单元，乡和镇则是与城市辖区对应的农村地区的基本行政单元。在空间维度识别实体地域，首先需要依托全国现有的行政单元，从而保证统计和管理的连续性。

以全国 2015 年城镇建设用地为核心，以每个乡镇街道办事处为边界和基本单元，在 ArcGIS 里进行叠加分析，确定每个乡镇街道办事处内城镇建设用地的比例，超过一定比例的乡镇街道办事处则为城市实体地域的候选，连成片并达到一定规模的实体地域即为城市实体地域并形成一个空间实体上的城市。在反复测试以及与实际情况对比后，本文选择的阈值为：

（1）候选实体地域的识别标准：城镇建设用地比例占镇街道办事处面积 40%以上；（2）城市的定义标准：连成片的实体地域总面积大于等于 5km²（图 3）。我们将在结论部分详细介绍不同面积阈值下，城市数量及总面积的变化情况（参数灵敏度分析）。

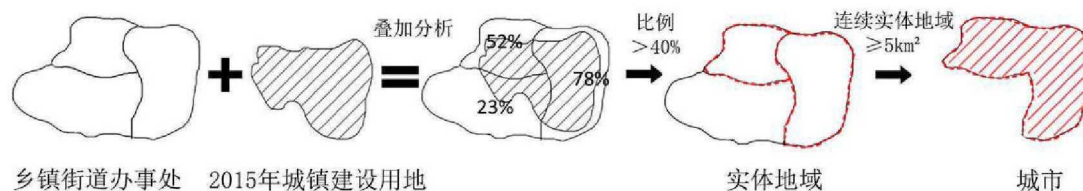
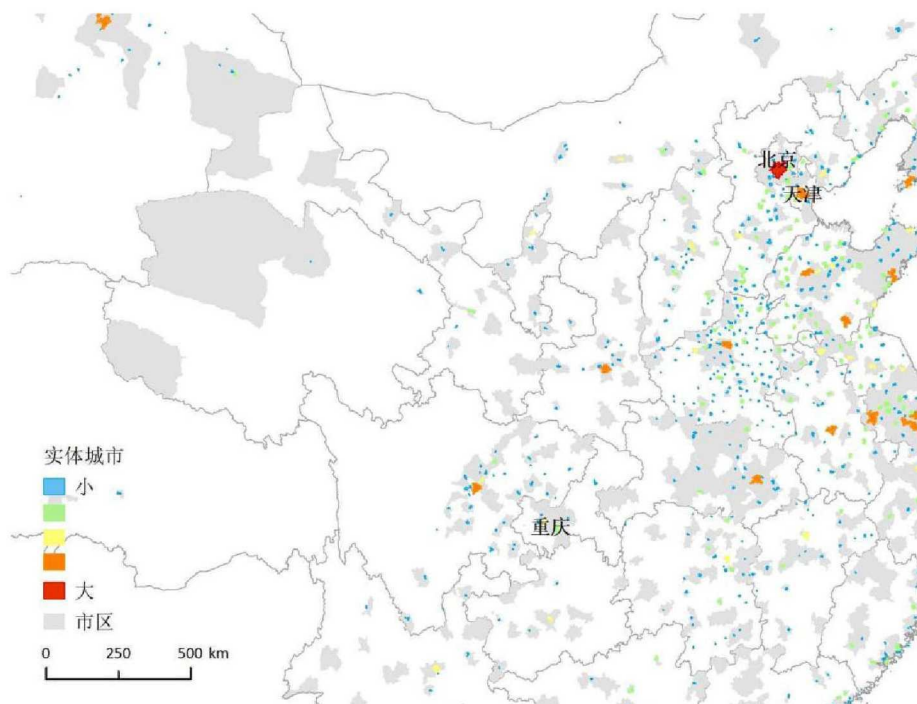


图 3：城市实体地域识别的基本流程

5 研究结果

5.1 全国城市实体地域识别

我国实体地域视角共有 787 个城市，总面积为 60,630km²，比官方认可的全国 659 个行政城市多 19.4%。全国实体地域视角下的城市（以下简称“实体城市”）分布及主要城市群内城市分布如图所示（图 4a-d）。将识别出的 787 个城市分别用点表示，在图 5 中展示了将规模按照自然间断点分级法（Jenks）分类的结果。由实体城市分布和规模分类（图 4a-d 和图 5b）可知，面积较大的实体城市主要集中在我国城市群发育较好的京津冀、长三角和珠三角三个城市群，其中珠三角城市群内实体城市最集中。实体城市在我国东西部分布不均，较大的实体城市主要集中在东部沿海地区，而西部地区相对较少。与现状行政上划定的市（辖）区（灰色区域、即行政城市）相比，实体城市明显较小，这也体现了我国当前城市的市区范围设定大而无当，不能准确地表达客观的城市范围和分布。



(a)

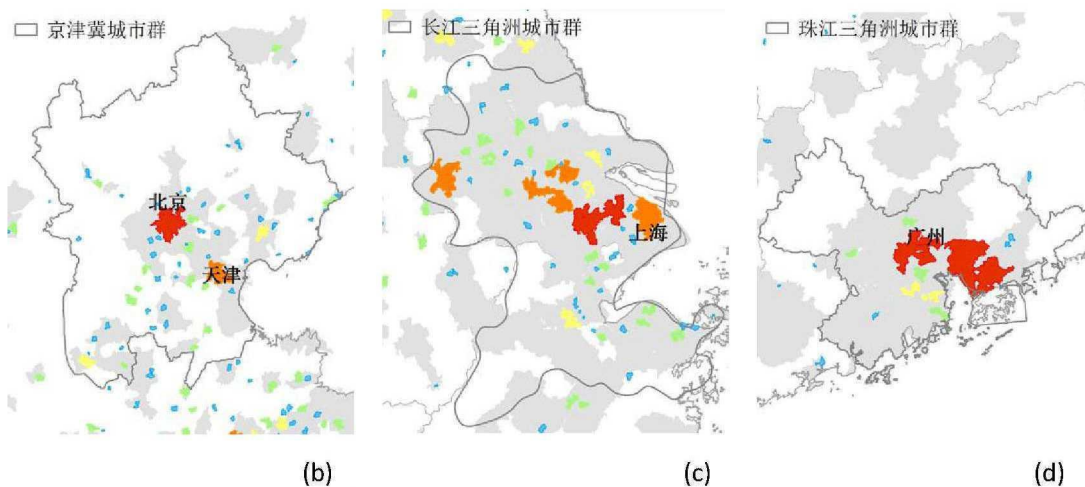


图 4：实体城市分布：(a) 全国实体城市（局部）；(b) 京津冀城市群内实体城市；(c) 长三角城市群内实体城市；(d) 珠三角城市群内实体城市

注：图中颜色仅用于区分不同的实体城市

5.2 实体城市与行政城市的对比

本文将现状行政城市与实体城市进行比较分析。我国现状 659 个行政城市市区面积为 781,844km²，787 个实体城市总面积为 60,630km²，实体城市总面积仅为行政城市面积的 7.8%。

将 659 个现状行政城市和 787 个实体城市的规模按照自然间断点分级法（Jenks）分为五个城市等级结构进行对比（图 5a-b）。自然间断点分级法（Jenks）按照规模的近似值进行分级，可以使各个类别之间的差异最大化。对比二者发现：位于最高等级和第二级的城市，两类城市一致性较好。第三级则差别较大，现状行政城市中，第三级城市分布广泛，包含我国中部、西北和西南地区，例如甘肃、宁夏、陕西和四川的许多城市，而实体城市中第三级数量较少且主要位于华北地区和中部地区的省会城市。而中部及西北部的较多实体城市位于第四级或者第五级。我国中部和西部的较多行政城市在规模上发展较好，而实体地域发展却较为落后。

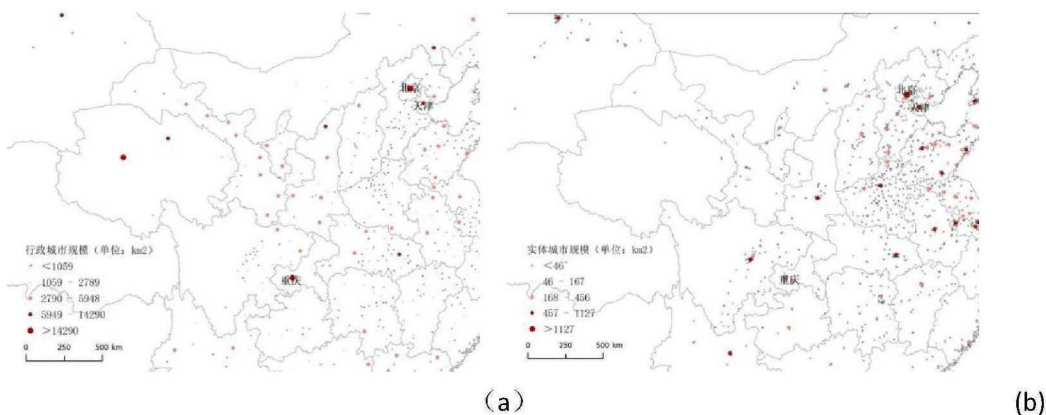


图5：全国行政城市规模与实体城市规模对比：(a) 行政城市的规模（局部）；(b) 实体城市的规模（局部）

由美国学者 George Kingsley Zipf 提出的齐普夫定律（Zipf's law），被广泛用于城市规模研究中^[21-23]。我们对这两种不同定义方式的城市的规模和排名分别取了双对数进行对比（图 6），研究发现实体城市（ $R^2=0.92$ ）比起官方的行政城市（ $R^2=0.80$ ），更满足齐普夫定律，尤其是排名靠后的小城市，表明实体城市更符合城市规模发展的普世规律（Universal Law），进一步体现了实体城市的客观性并支持了其研究的必要性。

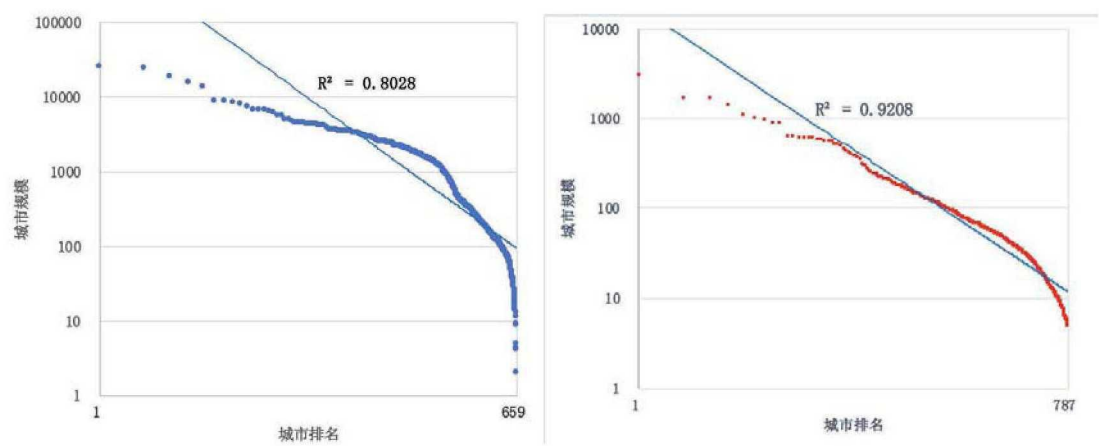


图6：全国行政城市与实体城市满足齐普夫定律的情况：（a）行政城市的排名-规模分布（双对数坐标）；（b）实体城市的排名-规模分布（双对数坐标）

全国 787 个实体城市在行政城市市区边界内的有 523 个，不在行政城市内的有 264 个（占有实体城市的 33.5%），不在行政城市内的实体地域城市总面积达到 9141km²（占有实体城市的 15.1%）（图 7a 和图 8a）。表明全国存在大量被统计和行政忽视的城市，这些城市往往缺少相应的城市政策支持和系统的城市规划，因而更应该被政策制定者和学者关注。不在行政城市内的实体城市在全国范围均有分布，比较突出的是新疆、河北、河南、山东和江苏，可以据此设市。

从行政城市角度，全国 659 个行政城市中，397 个行政城市有至少一个实体城市（占有行政城市数量的 60.2%）。另外 262 个没有任何实体城市的行政城市，包括县级市 216 个和地级市 46 个（图 7a 和图 8b）。这与我国频繁的“撤县改市”、“撤县级市改地级市”有关。不包含实体城市的地级市主要有呼伦贝尔、铁岭、通化、张家界、防城港、巴中、普洱和榆林等，县市级主要有五家渠、井冈山、阿兰山口、兰溪、玉树和新乐等。深圳、北京、苏州、广州和上海五个行政城市有最大的实地城市总面积，依次为 3129km²、1926km²、1833km²、1545km² 和 1248km²。

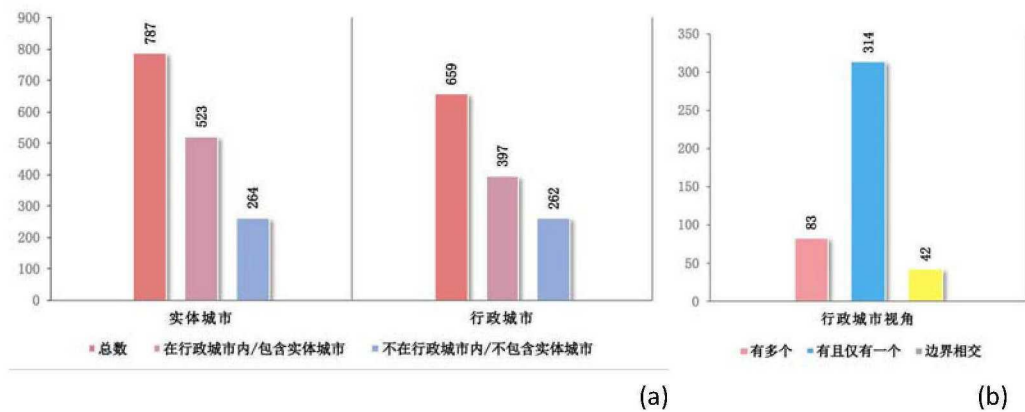


图 7:对比行政城市与实体城市 (a)空间关系 (b) 行政城市的三种类型

本文进一步将有实体城市分布的行政城市分成以下三种情况（图 7b 和图 8b-c）。第一，一个行政城市对应一个实体城市，这样的行政城市有 314 个，占有所有行政城市的近一半，其中副省级城市及省会城市 15 个、地级市 151 个、县级市 148 个。15 个副省级城市及省会城市是南京、济南、石家庄、合肥、福州、南昌、郑州、长沙、南宁、海口、贵阳、拉萨、兰州、西宁和银川，其他城市还包括：遵化、汾阳、保定、吉林、马鞍山、聊城、洛阳、宜昌、荆州、黄冈、绵阳等。第二，一个行政城市对应多个实体城市，这样的行政城市有 83 个，占有所有行政城市的 12.6%。这些城市主要是直辖市、副省级城市、省会城市和地级市。包含两个实体地域的县级市有 7 个，包括兴城、高邮、福清、龙口、汉川、阆中和阿拉尔。其中，北京（7 个）、重庆（7 个）、伊春（6 个）、天津（5 个）、唐山（5 个）、大庆（5 个）、上海（4 个）、杭州（4 个）、大连（4 个）、淄博（4 个）和巴彦淖尔（4 个）均有 3 个以上实体地域城市，建议将它们分成几个不同的城市来管理。第三，行政城市与实体城市相交但不具有任何包含关系，如珠海、中山、佛山、昆山、江苏、长沙、石家庄、慈溪、禹州、偃师、沙河、桦甸等 42 个。产生的原因有两种，（1）行政城市边界与实体城市边界不吻合。这样的城市有雷州、石狮、晋江、资兴、长沙、南昌、乐平、慈溪、铜陵、驻马店等，可以依据实体城市识别结果在以后的行政边界调整中进行区划调整；（2）城市间同城化导致实体城市打破原来的行政城市边界，扩张到周边城市。这样的城市有珠海、中山、佛山、东莞、深圳、黄冈、鄂州、成都、广汉、常州、无锡等。

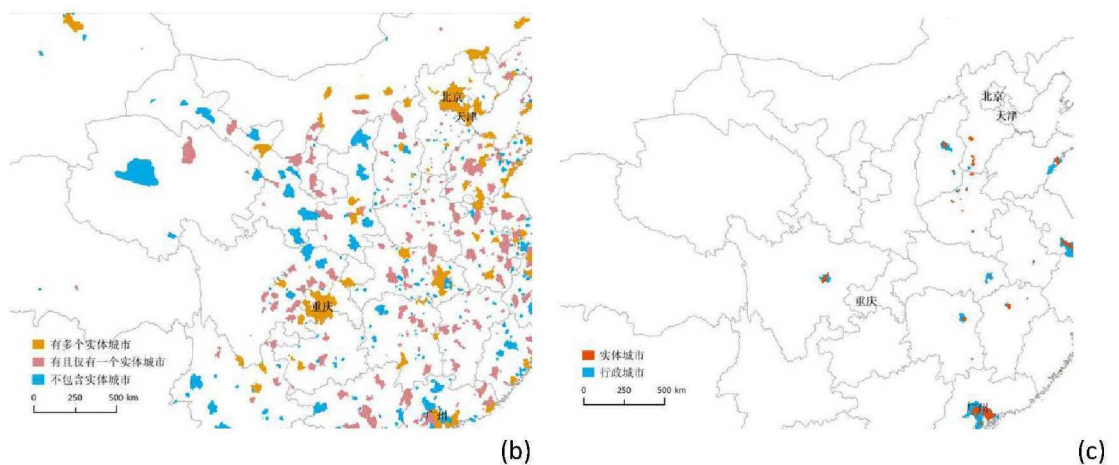
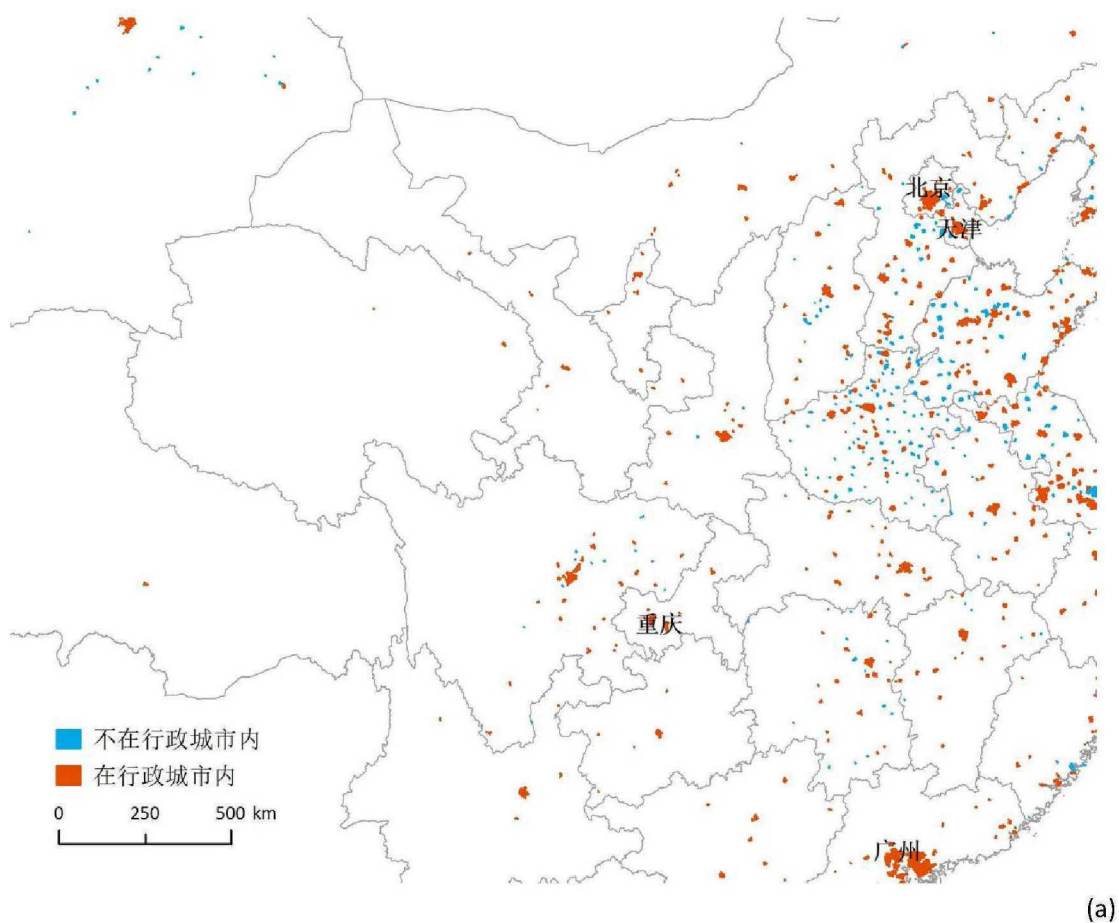


图 8:行政城市与实体城市的相互关系: (a) 行政城市视角下的实体城市 (局部); (b) 实体城市视角下的行政城市 (局部); (c) 行政城市与实体城市相交但不具有任何包含关系 (局部)

5.3 不同阈值下的全国实体城市

阈值设定是空间维度识别全国实体地域中的科学问题, 本文还讨论了阈值设置的灵敏度。研究分别利用连续实体地域大于等于 1km^2 、 2km^2 、 3km^2 、 4km^2 、 5km^2 、 10km^2 和 15km^2 来分别定义城市, 结果如表 1 所示,按照阈值由小到大, 识别的城市数量依次为 917 个、866 个、835 个、808 个、787 个、660 个和 585 个, 城市总面积依次为 $60,967\text{km}^2$ 、 $60,893\text{km}^2$ 、

60,818km²、60,724km²、60,630km²、59,834km²和 58,679km²，实体城市数量虽然变化较大，但面积基本比较稳定。

此外，还研究了阈值分别为 2km²、5km²和 15km²时我国主要的三个城市群，京津冀、长三角和珠三角城市群内的实体城市情况。在阈值分别为 2km²、5km²和 15km²时，京津冀城市群实体城市数目分别为 56 个、51 个和 49 个，总面积分别为 6299km²、6266km²和 6237km²。长三角城市群实体城市数目分别为 52 个、48 个和 45 个，总面积分别为 8739km²、8716km²和 8678km²。珠三角城市群实体城市数目分别为 12 个、11 个和 11 个，总面积分别为 5709km²、5703km²和 5703km²。珠三角城市群在阈值设定为 10km²和 15km²时，实体城市识别的结果相同。

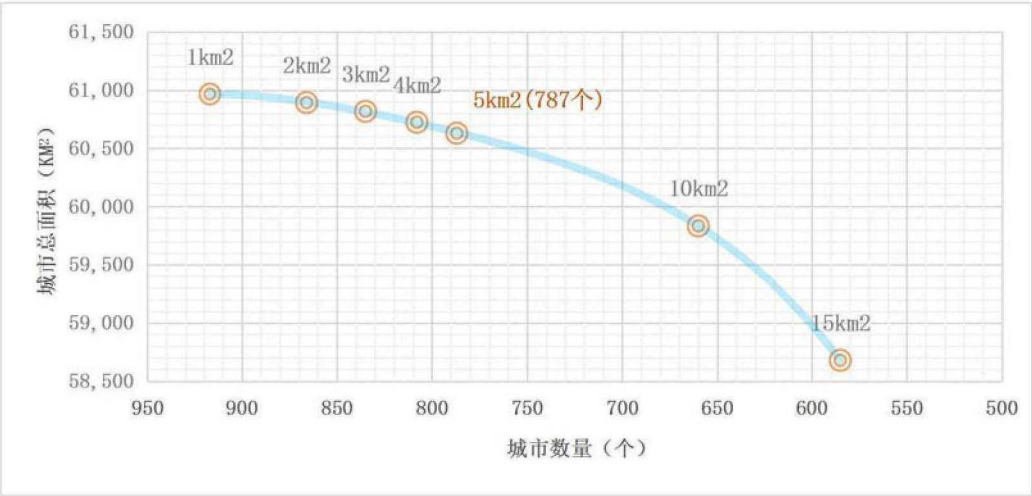


表 1: 不同阈值下实体城市的数量和面积

6 结论与讨论

不同于利用城市人口密度、经济水平等较为多样且不易获得的指标，本文利用城镇建设用地分布数据，并结合乡镇街道办事处行政边界，识别全国城市实体地域。不同于基于某个或者某几个城市的实体地域典型案例研究，本文的研究覆盖中国国土（港澳台地区除外）。研究以现状的乡镇街道办事处尺度的行政边界作为基本单元，保持了与已有城市统计工作的连续性，此外相较使用城镇建设用地作为边界，研究利用的乡镇街道办事处边界则基本不变，为未来实体城市的边界调整提供支持。

在方法层面，本文构建了实体地域识别的技术路线和量化指标，利用实体地域识别出全国 878 个城市，重新定义了我国的城市系统。研究发现，对于中小城市来说，行政城市的规模过大而实体地域还比较小；我国行政城市大部分有实体地域，没有实体地域的主要为县

级市, 共有 216 个 (占全部没有实体地域行政城市的 82.4%); 大部分行政城市仅有一个实体地域, 占有行政城市的近 50%; 部分城市比如北京、重庆、淄博、上海、天津等可以分成若干个小城市来管理; 与行政城市对比, 本文发现利用实体地域定义的城市更符合齐普夫定律。

从实践角度, 本文的研究成果将规范城市和乡村的空间范围, 为城市规划建设提供重要的依据, 从而合理的开发利用城市空间, 优化城市乡村资源配置, 保护耕地。研究成果有助于统计准确的城乡人口数据, 明确符合实际的城镇化水平, 从而为我国新型城镇化战略提供保障。研究成果还可能用于民政部门的行政区划调整。未来可在本研究基础上补充时间维度, 以监测实体地域视角的中国城市系统演进。

参考文献 (References)

- [1] 周一星, 史育龙. 建立中国城市的实体地域概念. 地理学报, 1995, 7(4):289-301. [Zhou Yixing, Shi Yulong. Toward Establishing the Concept of Physical Urban Area in China. Acta Geographica Sinica, 1995, 7(4):289-301.]
- [2] 龙瀛, 吴康. 中国城市化的几个现实问题: 空间扩张、人口收缩、低密度人类活动与城市范围界定. 城市规划学刊, 2016, 3(2):8-14. [Long Ying, Wu Kang. Several Emerging Issues of China's Urbanization: Spatial Expansion, Population Shrinkage, Low-density Human Activities and City Boundary Delimitation. Urban Planning Forum, 2016, 3(2):8-14.]
- [3] 胡序威. 致规划界的一封公开信. “十三五”规划编制中应避免进入的认识误区, 2015. 11. 28 (来源: <http://www.planning.org.cn/news/view?id=3410>).
- [4] 周一星. 关于明确我国城镇概念和城镇人口统计口径的建议. 城市规划, 1986, (3):10-15 [Zhou Yixing. Some Suggestions on the Definition of Urban Place and Statistic Standards for Urban Population in China. City Planning Review, 1986, (3):10-15.]
- [5] 周一星, 于海波. 中国城市人口规模结构的重构(一). 城市规划, 2005, (6):49-55. [Zhou Yixing, Yu Haibo. Reconstructing City Population Size Hierarchy of China based on the Fifth Population Census. City Planning Review, 2005, (6):49-55.]
- [6] 周一星. 城市规划的第一科学问题是基本概念的正确性. 城市规划学刊, 2006, (1):1-5. [Zhou Yixing. The Primary Scientific Issue of Urban Research in China is the Correctness of Basic Urban Concepts. Urban Planning Forum, 2006, (1):1-5.]
- [7] 周一星. 城市规划寻路. 深圳: 商务印书馆. 2013.
- [8] 周一星. 城市地理求索. 深圳: 商务印书馆. 2010.

- [9] Meredith R, Femke R, Seto K C. Spatializing 6000 years of global urbanization from 3700 bc to ad 2000. *Scientific Data*, 2016, (3):160034.
- [10] 冯健,周一星,李伯衡,王凯等.城乡划分与监测.北京:科学出版社,2012. [Feng Jian, Zhou Yixing, Li Boren, Wang Kai, et al. Identification of Urban and Rural Areas. Beijing: Science Press, 2012]
- [11] 马侠.中国城乡划分标准与城镇发展水平.人口与经济,1988,(6):29-33. [Ma Xia. The Criteria of Urban-Rural Division and the level of Urban Development. *Population and Economies*, 1988 (6):29-33.]
- [12] 贺福新,郭所林,刘明扬,倪祥康,鲍谦.关于城乡划分标准和市镇人口统计问题.统计研究,2009,8(6):8-11. [He Fuxin, Guo Suolin, Liu Mingyang, Pao Qian. On the Urban and Rural Division Standards and Population Statistics. *Statistical Research*, 2009,8(6):8-11.]
- [13] 黄凤岗.关于我国城乡人口划分标准问题.人口与经济,1998,(6):22-28. [Huang Fenggang. On the Standard of Urban and Rural Population Division in China, 1998, (6):22-28.]
- [14] 王玉清.关于用城镇乡划分标准取代城乡划分标准的建议.城市问题,1994,(1):5-7. [Wang Yuqing. The suggestions on the Criteria of Urban-Town-Rural Division as a Substitute of the Criteria of Urban-Rural-Division. *Urban Problems*, 1994(1):5-7.]
- [15] 惠彦,金志丰,陈雯.城乡地域划分和城镇人口核定研究——以常熟市为例.地域研究与开发,2009,28(1):42-46. [Hui Yan, Jin Zhifeng, Chen Wen. Study on Urban Rural Area Division and Urban Population Counting—the Case of Changshu City. *Areal Research*, 2009, 28(1):42-46.]
- [16] 宋小冬,柳朴,周一星.上海市城乡实体地域的划分.地理学报,2006,61(8):787-797. [Song Xiaodong, Liu Pu, Zhou Yixing. Urban and Rural Division: Taking Shanghai as an Example. *Acta Geographica Sinica*, 2006, 61(8):787-797.]
- [17] Long, Y. Redefining Chinese city system with emerging new data. *Applied Geography*, 2016, (75):36-48.
- [18] 吴志强.人工智能辅助城市规划.时代建筑,2018,(1):6-11. [Wu Zhiqiang. Artificial Intelligence Assisted Urban Planning. *Time Architecture*, 2018, (1): 6-11.]
- [19] 毛其智,龙瀛,吴康.中国人口密度时空演变与城镇化空间格局初探--从2000年到2010年.城市规划,2015,39(2):38-43. [Mao Qizhi, Long Ying, Wu Kang. Spatio-Temporal Changes of Population Density and Exploration on Urbanization Pattern in China. *City Planning*, 2015, 39(2):38-43.]

- [20] Dijkstra L, Poelman H. A harmonised definition of cities and rural areas: the new degree of urbanization. European Commission WP, 2014, (01).
- [21] 裘建娜, 赵秀云, 钱晓群. 城市规模分布的 Zipf 定律的实证分析. 经济师, 2006, (12): 67-67. [Qiu Jianna, Zhao Xiuyun, Qian Xiaoqun. An Empirical Analysis of the Zipf Law of Urban Scale Distribution. China Economist, 2006, (12): 67-67.]
- [22] [Hu Yumin, Zong Jiafeng. Evaluation on Agricultural Products Market Access Schemes on the Basis of Tiered Formulas of Doha Round Negotiation. Future and Development, 2010, 31 (1): 64-67.]
- [23] 曾思敏, 陈忠暖, 方远平. 广东省城市规模 zipf 法则检验及其影响因素分析. 云南地理环境研究, 2009, 21 (6): 82-86. [Zeng Simin, Chen Zhongnuan, Fang Yuanping. Zip' s Law for Cities in Guangdong Province-an Empirical Examination. Yunnan Geographic Environment Research, 2009, 21 (6): 82-86.]

作者简介

马爽, 清华大学建筑学院, 博士后

龙瀛 (通讯作者), 清华大学建筑学院, 副教授