

中国城市实体地域识别： 社区尺度的探索

清华大学 建筑学院
马爽、龙瀛

汇报提纲

- 1 研究背景
- 2 研究范围与数据
- 3 研究方法
- 4 研究结果
- 5 结论与思考

我国对于城市地域概念的理解

功能地域

在新型城镇化战略背景下，单个城市的都市化、城市群已被确立为推进我国新型城镇化的主体空间形态，对城市功能地域定义的解读变得更为重要。**功能地域**的概念更符合未来大都市化和城市群发展的趋势。

实体地域

1986年以来多次“撤县改市”、“撤乡改镇”，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。

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。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。

行政地域

城市管辖权对应的空间范围；城市中城镇型的城市空间；依据不同政府对城市的理解 泛指城市的建成区范围和文化的观点划定。

实体地域

- 长期以来，中国城市的规划和统计工作都是以行政地域为基础展开的，对实体地域研究较少。
- 行政地域的城市管辖范围内既包括城市也包括农村，这与国际上大部分国家“城市”并不一致
- 胡序威学者在“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”
- 周一星学者提到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”

功能地域

功能性的城市经济单元；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。

• 重新探索定义中国城市实体的意义

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，我国的人口占全球的人口五分之一，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

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。

- 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。
- 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。
- 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

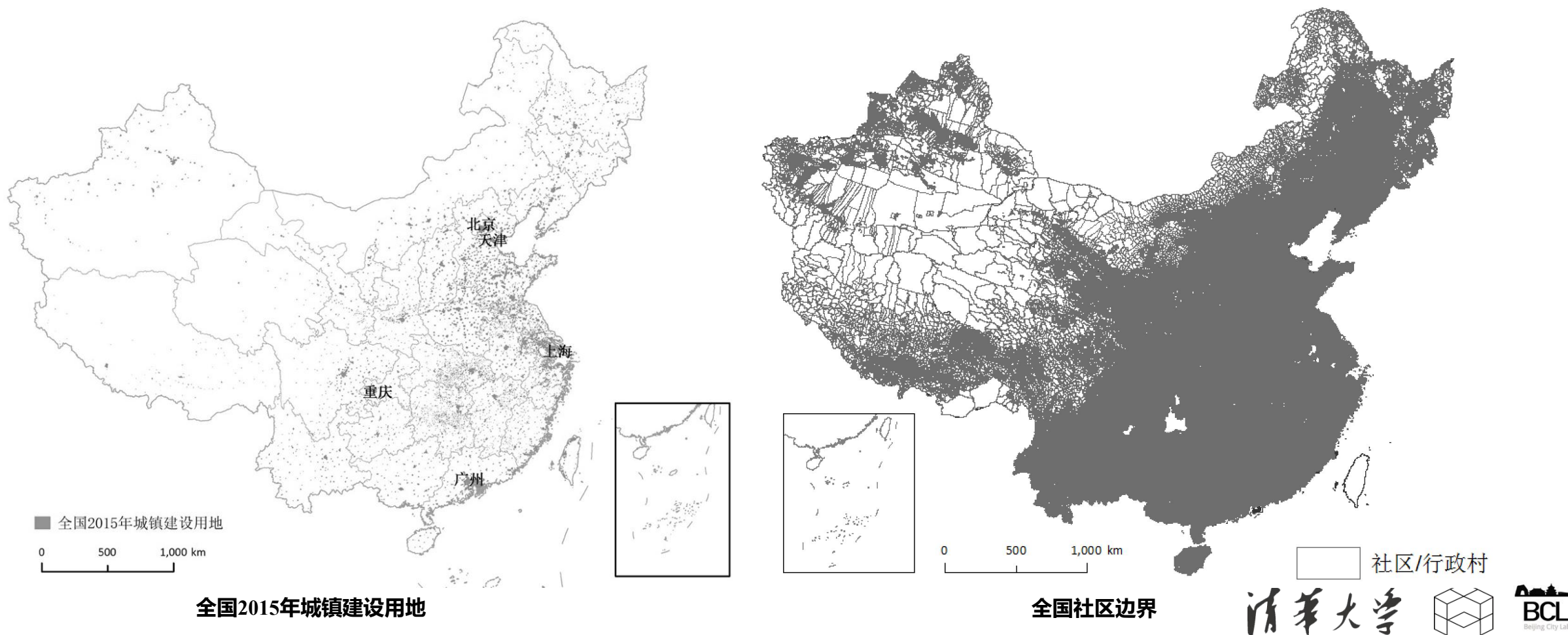
• 国内概念及划定方法的探索

- 周一星1994提出“建立中国城市实体地域”概念，认为中国城乡划分必须基于实体地域进行。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指标定义实体地域以区别于农村，提出2千人/km²的平均密度划定城市统计区（周一星，1995）。
- 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（周一星，2013）。
- 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。
- 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（王玉清，1994）
- 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（宋小冬,柳朴,周一星，2006）。
- 惠彦等采用了建设用地比例、地块连接状况和人口密度几项指标对江苏常熟市的实体地域进行了划分（惠彦，2009）。
- 龙瀛利用覆盖全国的道路交叉口数据，重新定义了我国的城市系统，识别得到全国4629个城市（Long，2016）。
- 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。

• 国外发展

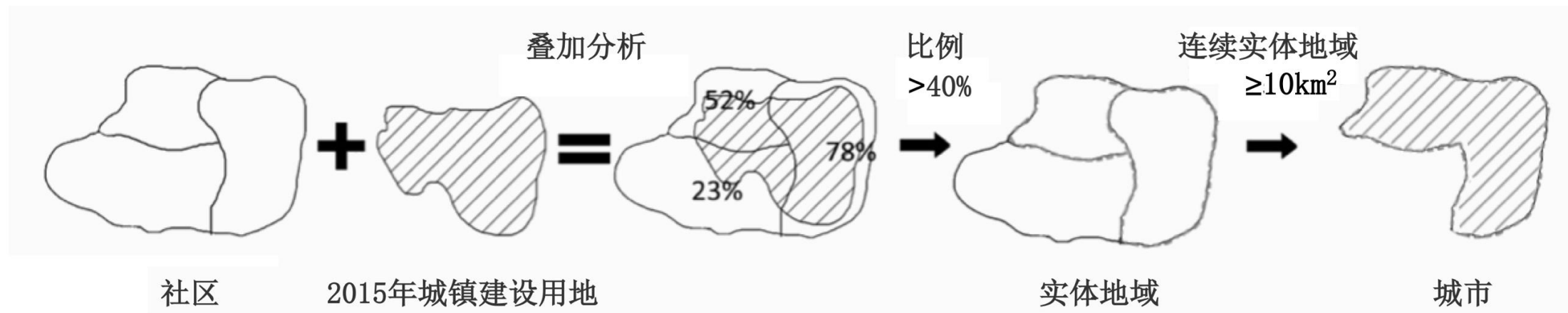
- 美国的城市化地区 (Urbanized Area) 和城镇簇 (Urban Cluster) 、英国的城市地区 (Urban Area) 和日本的人口集中地区 (Densely Inhabited District 、 DID) 。其中日本的DID是在人口及聚落分布的基础上，以人口密度4000人/km²以上的调查区或市区町村内互相邻接、合计人口在5000人以上的调查区作为界定城市和农村的标准。
- 1991年，欧委会(European Commission)提出依据人口规模、密度和欧盟标准地域单元2级 (LAU2 : local administrative units level 2) 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。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。

研究范围为全国所有领土，但不包含港澳台地区。本文用到的数据包括全国2015年城镇建设用地和全国社区行政边界。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。全国社区行政边界包含740,519个社区/自然村，是笔者利用各种渠道的开放数据整理的数据成果



- 在ArcGIS平台将城镇建设用地与全国社区边界进行叠加分析，确定每个社区内的城镇建设用地比例，超过一定建设用地比例的社区则为城市实体地域的候选区，练成片并超过一定面积规模的实体地域则为城市实体地域并形成一个实体城市。

- ✓ 我国历次颁布的设市城市人口（或市区非农业人口）。规模多以10万人为标准，例如，1993年关于设立县级市的标准中采用的指标为：每平方千米人口密度100~400人的县，县人民政府驻地镇从事非农产业的人口达到10万。每平方千米人口密度低于100人的县，县总人口中从事非农产业的人口不低于20%，并不少于10万
- ✓ 2016年4月《国家新型城镇化报告》发布，徐林也表示，当前我国很多特大镇具备城市的体量与特征，国家正加快出台设市标准，我国目前10万人口的特大镇或升级为市。此外，小城市的人均建设用地通常大于100平方米

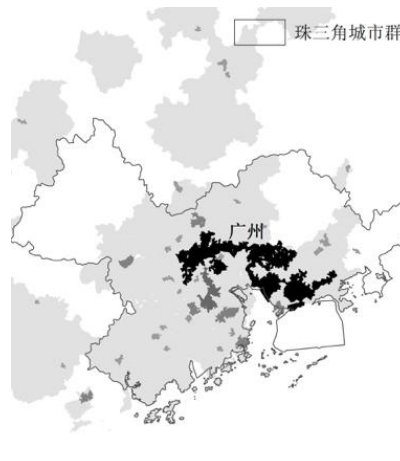
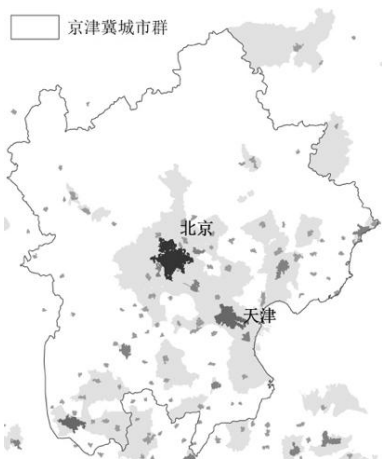


• 全国范围内的实体地域识别

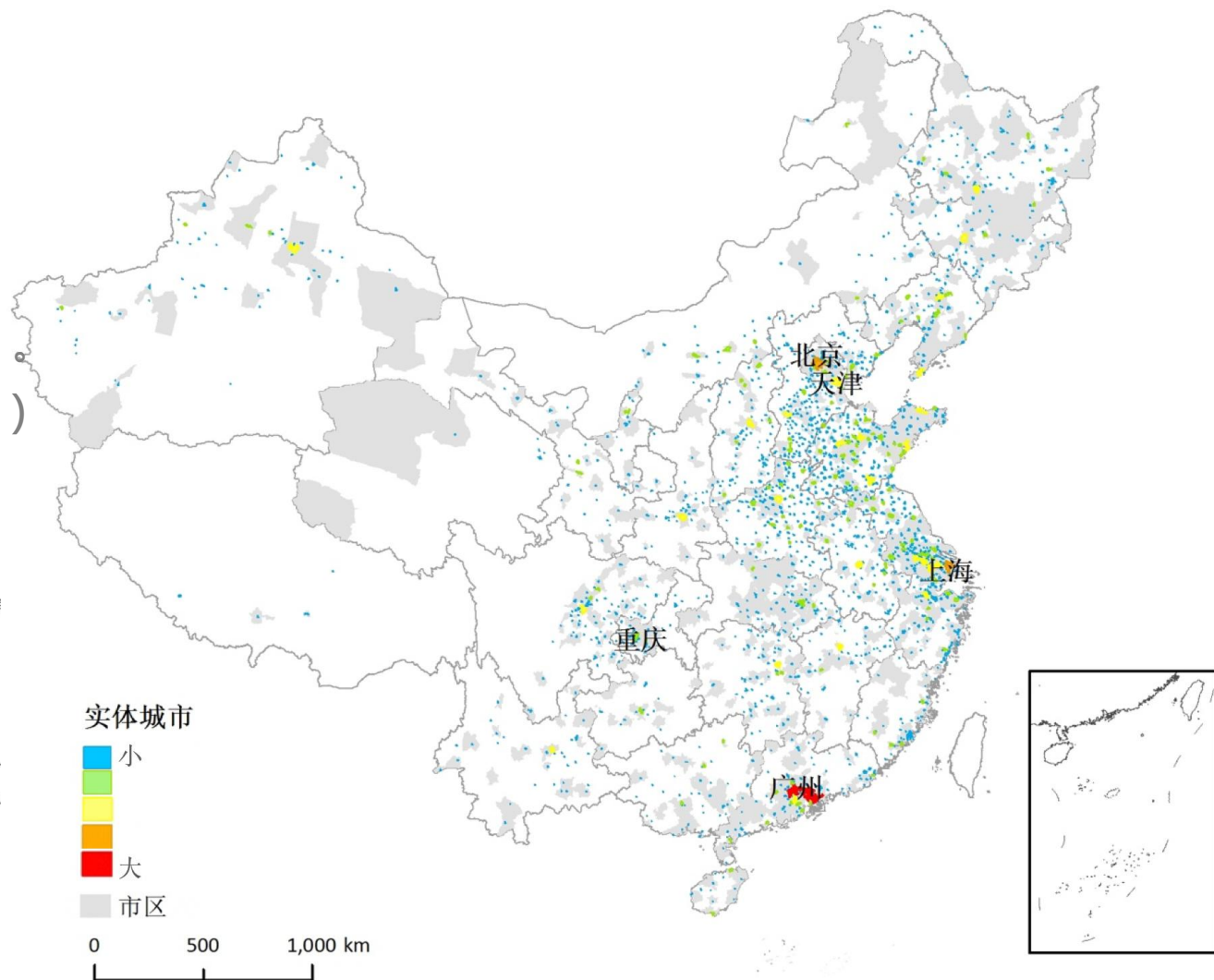
我国实体地域视角共有**1,227**个城市，总面积为**60,535km²**，

比官方认可的全国659个行政城市多**86.2%**

实体城市主要分布我国东部和中部地区，我国西部地区西藏，青海，甘肃以及新疆的大部分地区实体城市分布较少。与现状行政上划定的市（辖）区（灰色区域、即行政城市）相比，我国行政城市规模明显偏大，



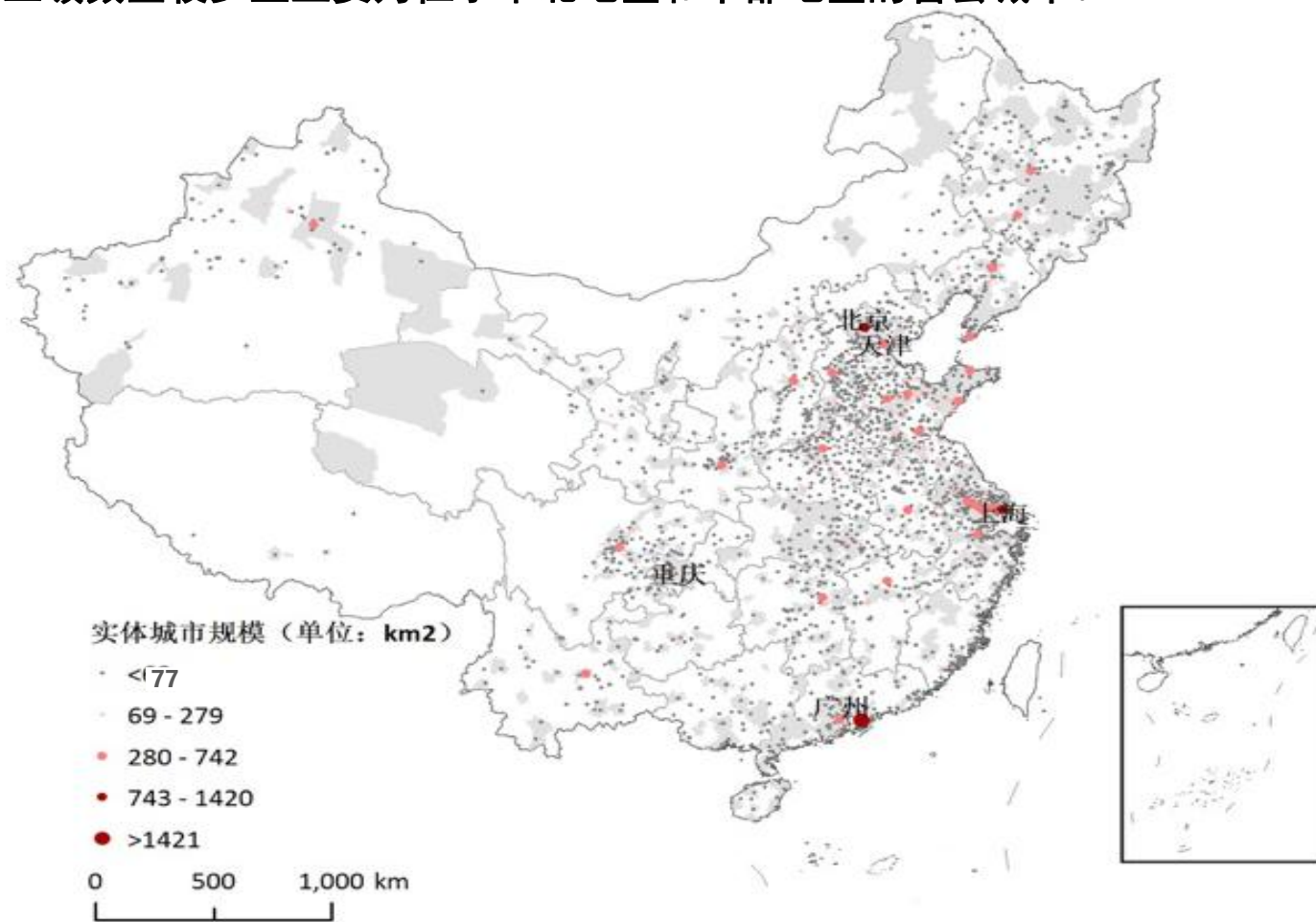
(a) 京津冀城市群内实体城市； (b) 长三角城市群内实体城市； (c) 珠三角城市群内实体城市



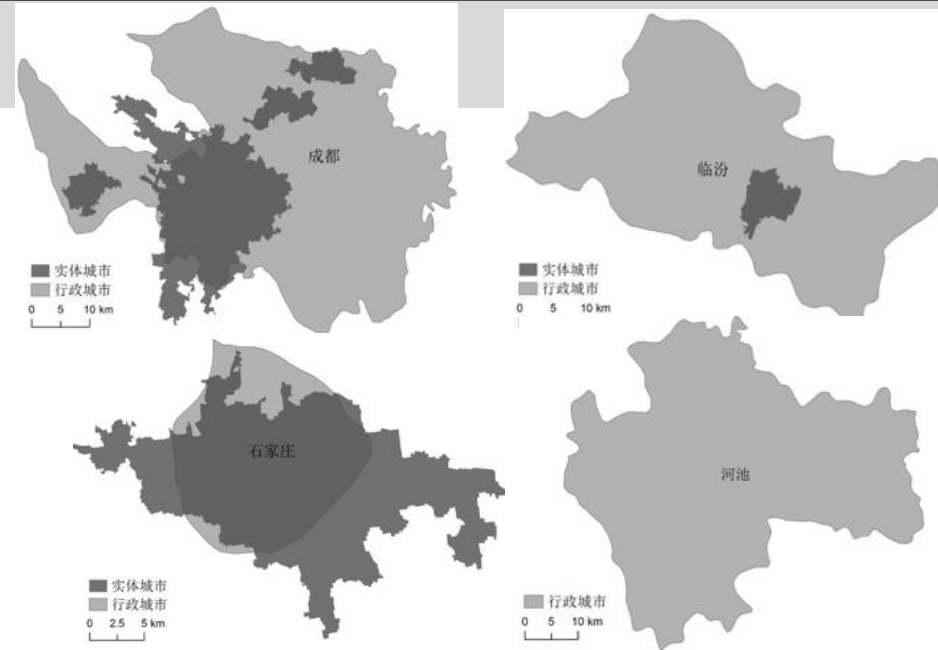
全国实体城市分布

• 实体地域与现行行政城市等级结构

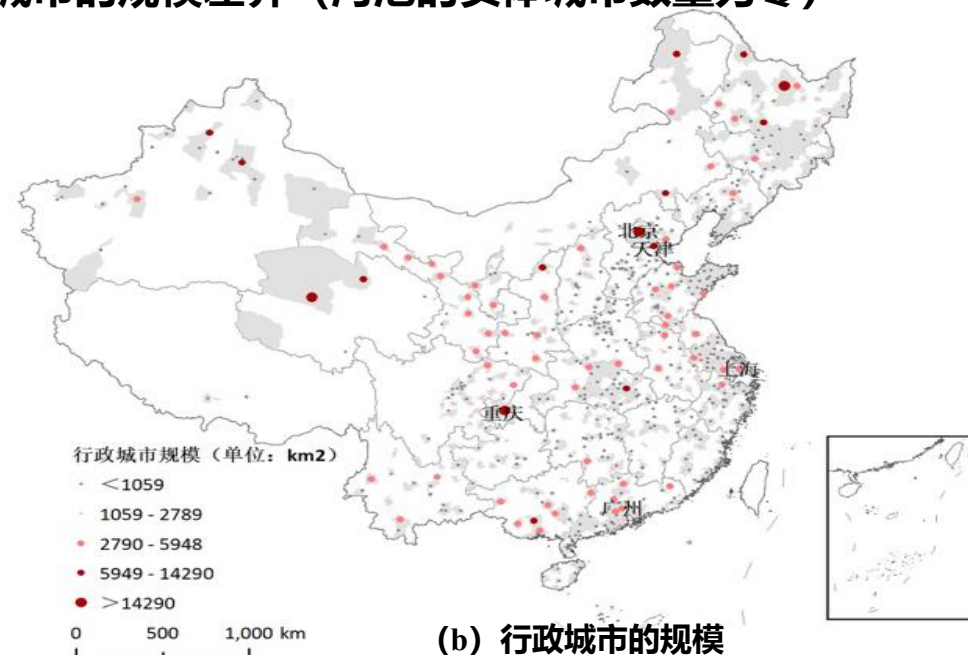
实体城市中位于一级和二级的城市数量较少，验证了我国特大城市的集聚效应。而行政城市位于一级和二级的城市中，部分城市的实体城市面积较小。此外，现状行政城市中，第三级城市分布广泛，而实体城市中第三级数量较少且主要为位于华北地区和中部地区的省会城市。



全国行政城市规模与实体城市规模对比: (a) 实体城市的规模



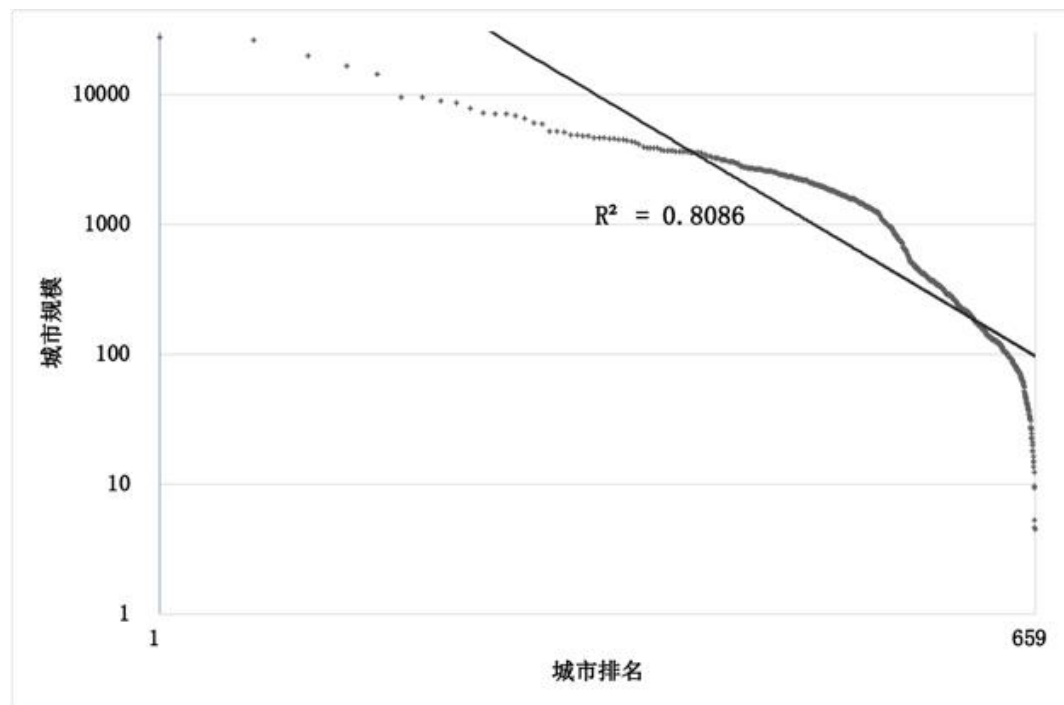
成都、临汾、石家庄和河池四个城市的行政城市与实体城市的规模差异 (河池的实体城市数量为零)



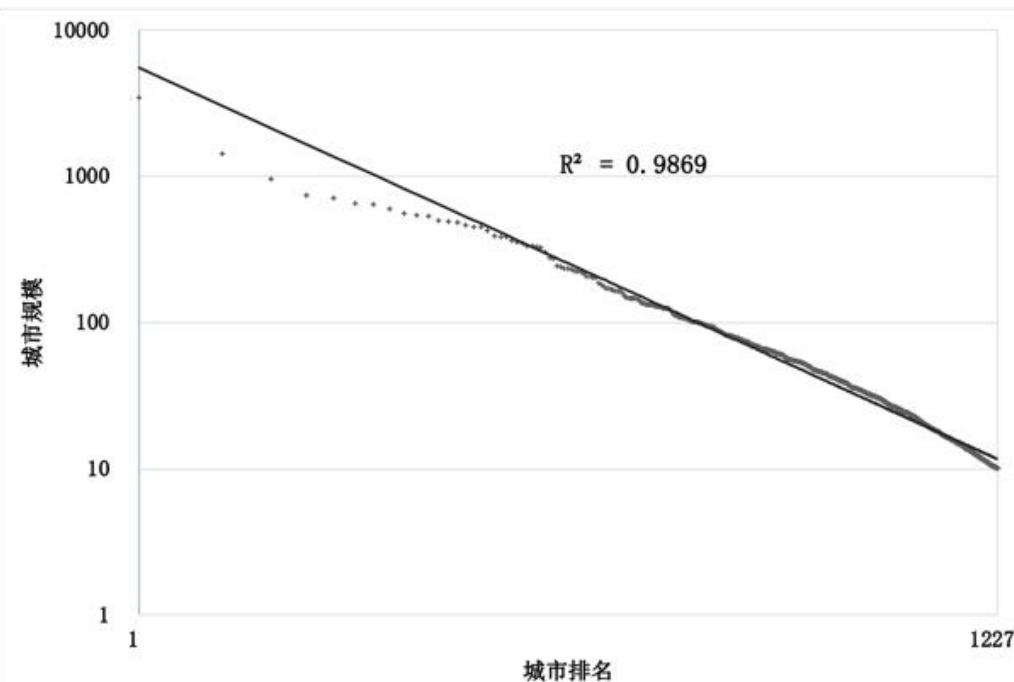
(b) 行政城市的规模

• 实体地域与现行行政城市排名-规模回归分析

用齐普夫定律（Zipf's law）对实体城市和行政城市的规模和排名取双对数进行对比。表明从实体地域视角定义更满足齐普夫定律，从另一个方面证实了本研究的意义和方法的可靠性。对大部分实体城市，尤其是排名600以后的城市，城市规模和排名吻合程度较好，而对于行政城市，排名较后的行政城市出现了规模上的骤减。团队还对功能地域的识别结果进行了齐普夫定律验证，结果比较理想



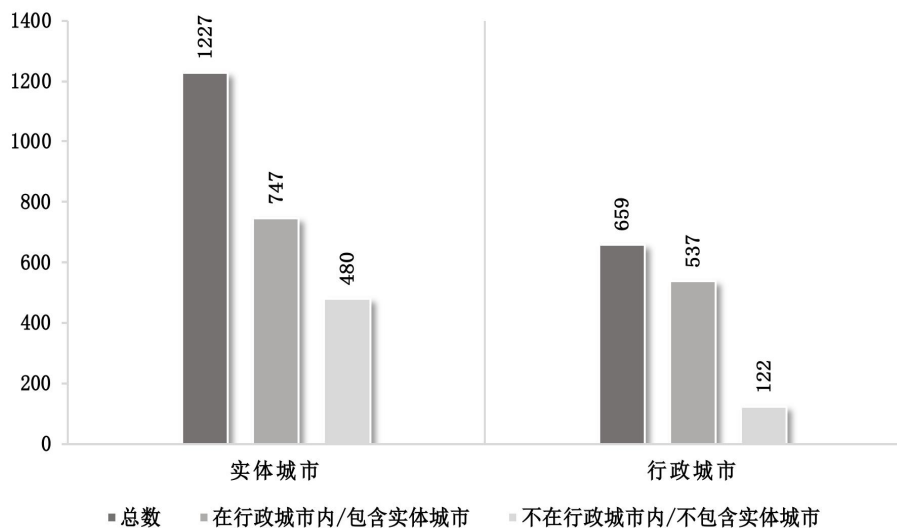
(a) 行政城市的排名-规模分布（双对数坐标）



(b) 实体城市的排名-规模分布（双对数坐标）

行政城市视角下的实体城市

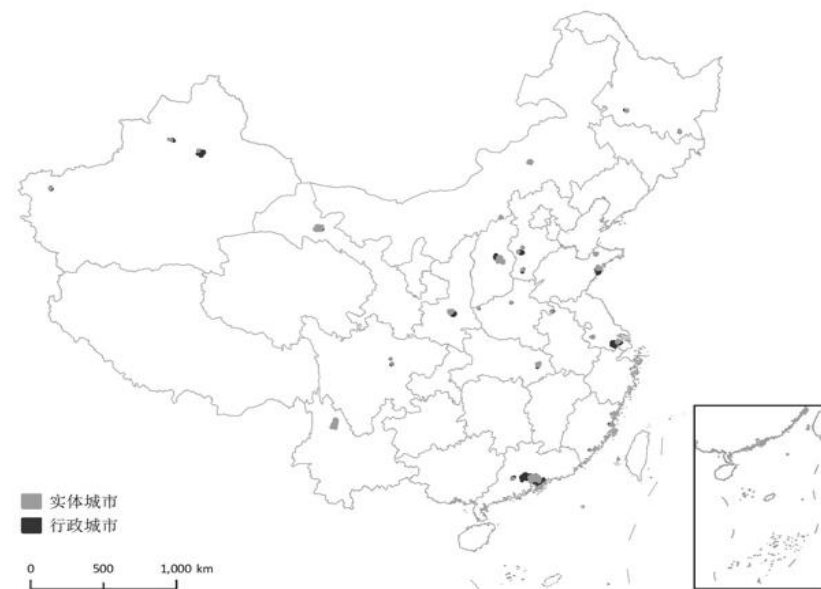
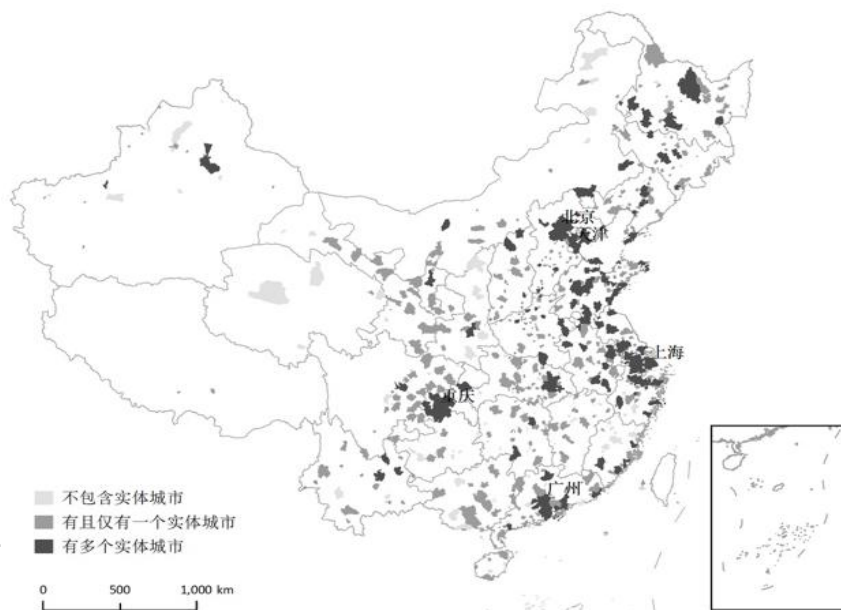
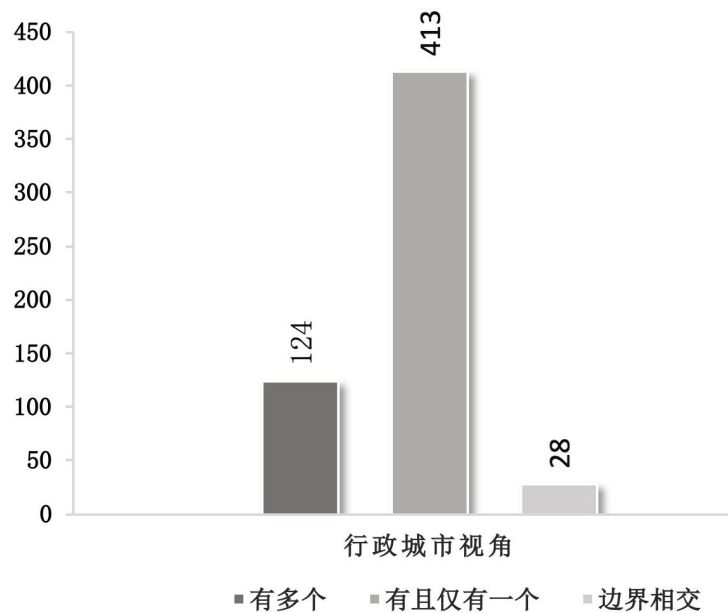
从行政城市角度，全国659个行政城市中，537个有至少一个实体城市，占有行政城市数量的81.5%。不包含实体城市的行政城市以县级市为主，地级市主要有三明、南平、崇左、临沧、延安、榆林、雅安、克拉玛依、海东和三沙等19个



• 实体城市视角下的行政城市

进一步将有实体城市分布的行政城市分成以下三种情况。

1. 一个行政城市对应一个实体城市，这样的行政城市有413个，其中其中省会城市12个、地级市153个、县级市248个。12个省会城市是太原、呼和浩特、海口、贵阳、拉萨、兰州、西宁和银川，
2. 一个行政城市对应多个实体城市，包含多个实体城市的行政城市有124个，以直辖市、副省级城市、省会城市 and 地级市为主。包括江阴、常熟、余姚、太仓、义乌等共20个县级市有2个实体城市。
3. 行政城市与实体城市相交但不具有任何包含关系。原因有二：（1）行政城市边界与实体城市边界不吻合。（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。

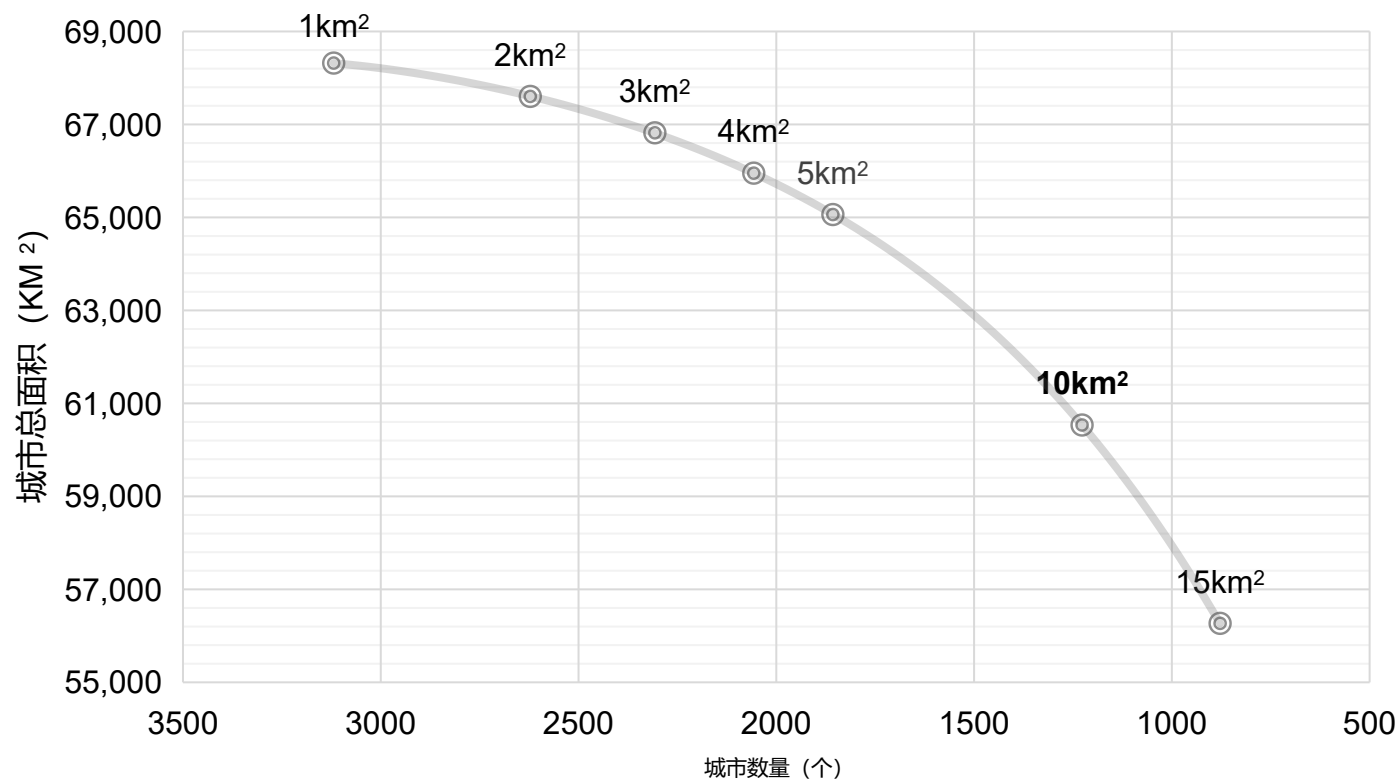


不同阈值下的全国实体城市

- ✓ 阈值设定是空间维度识别全国实体地域中的科学问题，大于等于 1km^2 、 2km^2 、 3km^2 、 4km^2 、 5km^2 、 10km^2 和 15km^2 为阈值来定义城市，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3,119个、2,622个、2,307个、2,057个、1,857个、1,227个和878个，实体城市总面积分别为 $68,320\text{km}^2$ 、 $67,603\text{km}^2$ 、 $66,820\text{km}^2$ 、 $65,952\text{km}^2$ 、 $65,062\text{km}^2$ 、 $60,535\text{km}^2$ 、 $56,269\text{km}^2$

阈值 (km^2)	2	5	15
京津冀	143	51	79
长三角	249	153	86
珠三角	55	37	23

三大城市群阈值比较



不同阈值下实体城市的数量和面积

研究在全国2015年城镇建设用地的基础上，以全国社区边界为基本单元，实现了以原有行政单位为基础，保证行政单元完整性的前提下的简单可行的全国范围内实体地域识别方法。未来可在本研究基础上补充时间维度，可以监测实体地域视角的中国城市系统演进。

研究缺乏社区尺度的全国人口数据，并没有起到统计城乡人口的作用，实为情迫无奈，在今后的研究中将尝试考虑区别统计城乡人口，从而进一步了解我国的城市化进程。

乡镇街道办事处为边界的探索

在我国现阶段人口普查数据是基于乡镇街道办事处展开的这样的背景下，但是利用乡镇街道办事处作为识别实体地域的基本单元面积还是过大。该研究共识别出全国共787个城市，比官方认可的659个行政城市多了19.8%，不包含任何一个实体地域视角的行政城市有262个，而包含较多实体城市的行政城市有北京，重庆，伊春，天津，唐山，大庆，上海等，这客观的反映了我国实体城市和行政城市的不匹配问题。

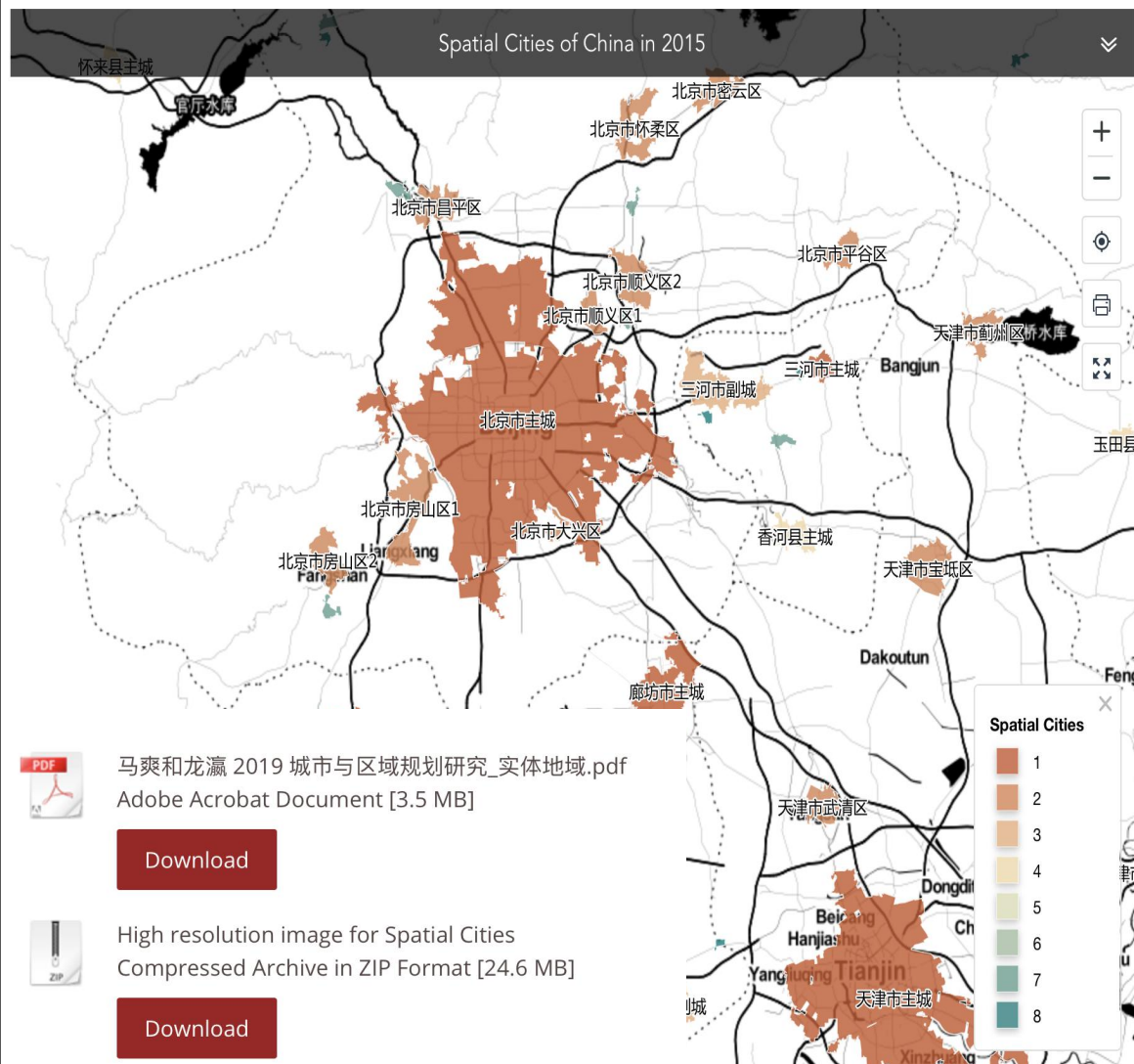
划分城乡的重要目的是统计城乡人口，从而了解我国的城市化进程。

利用2010年全国第六次人口普查的人口密度为基准，尝试利用不同密度门槛，对识别的实体城市进行校验。

研究表面，我国787个实体城市的人口密度平均值为5562人/km²。以1000人/km²为标准（城镇化地区），达标的城市有707个，以2000人/km²为标准（城市统计区），达标的城市有641个，以4000人/km²为标准（高密度城镇化区），达标的城市有443个。采用1000/km²、2000/km²、4000/km²为标准，是参照毛其智，龙瀛，吴康（2015），周一星，于海波（2005），以及日本的人口集聚区的研究结果。

Identifying Spatial Cities in China at the Community Scale

中国城市实体地域识别：社区尺度的探索



Field Name:

- 1) name: the name of redefined spatial cities
- 2) area: the area of redefined spatial cities (unit: km²)
- 3) kind: the type of redefined spatial cities (1 the central area of an administrative city; 2 central area of an administrative city; 4 the central area of a county; 5 the sub-central area spatial city across boundaries of two or more administrative cities); 7 10km²>a spatial city spatialcity ≥2km²)



DT38.zip

Compressed Archive in ZIP Format [51.8 MB]

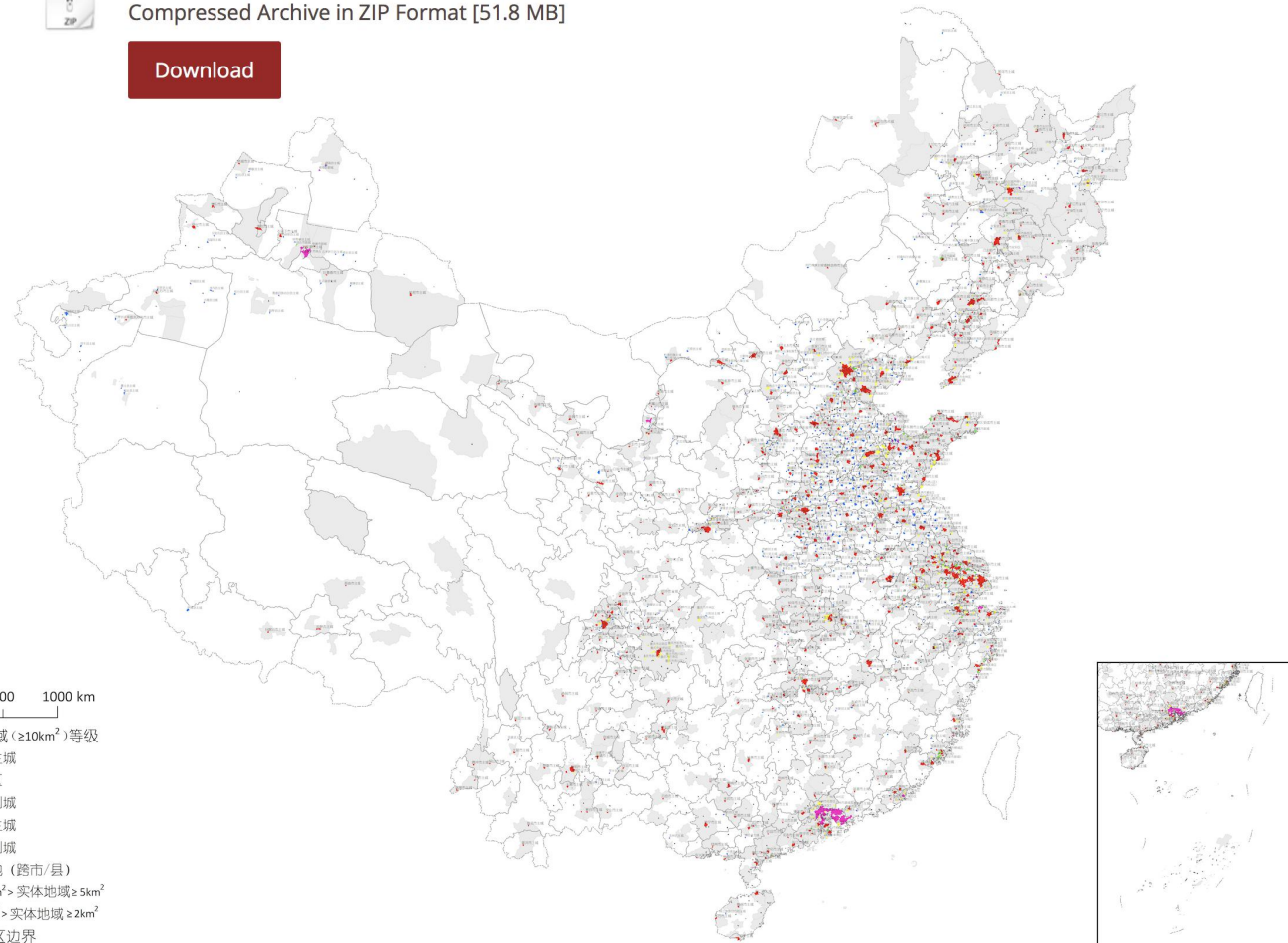
Download



0 500 1000 km

实体地域 (≥10km²) 等级

- 市主域
- 市区
- 市副域
- 县主域
- 县副域
- 其他 (跨市/县)
- 10km²> 实体地域 ≥ 5km²
- 5km²> 实体地域 ≥ 2km²
- 地区边界



衷心感谢