



北京城市实验室
Beijing City Lab

ID of the slides

44



Slides of BCL

www.beijingcitylab.com

How to cite

Author(s), Year, Title, Slides at Beijing City Lab, <http://www.beijingcitylab.com>

E.g. Long Y, 2014, Automated identification and characterization of parcels (AICP) with OpenStreetMap and Points of Interest, Slides at Beijing City Lab, <http://www.beijingcitylab.com>



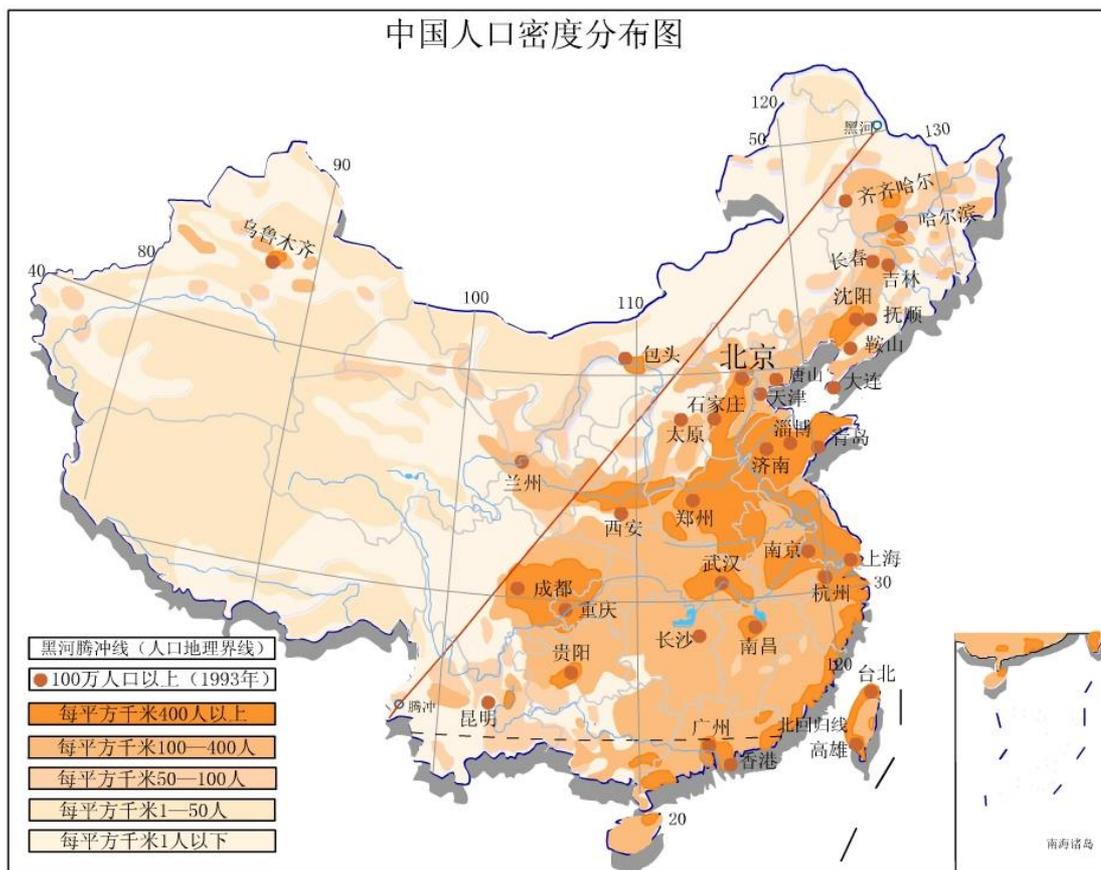
人口密度视角的 中国城市空间发展分析

Urban spatial development analysis for China:
A population density perspective

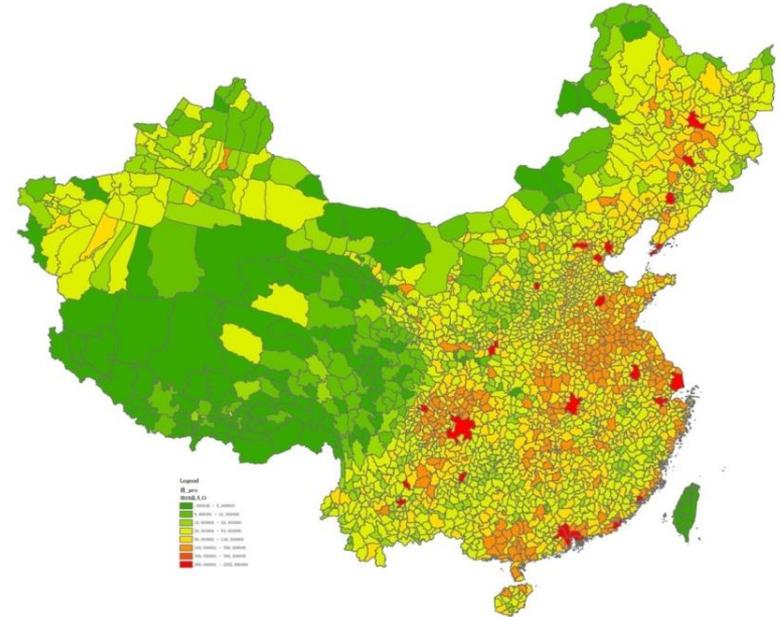
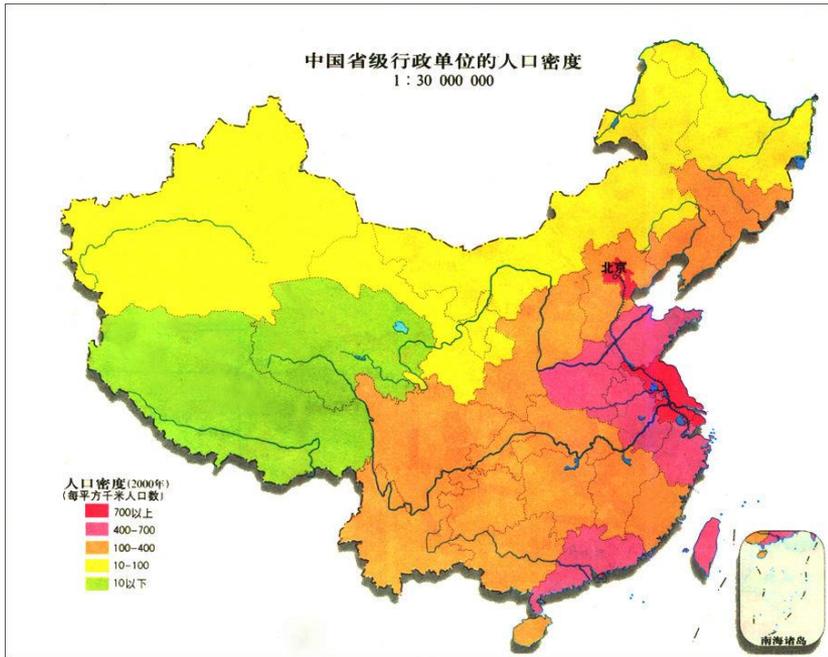
龙 瀛，北京市城市规划设计研究院
(参与人员还有毛其智教授、吴康博士、王江浩博士等)
2014年12月，清华大学

人口密度：经典的地理学研究命题

- “胡焕庸线”：黑河—腾冲线，地理学家胡焕庸先生1935年提出的经典规律。



研究背景



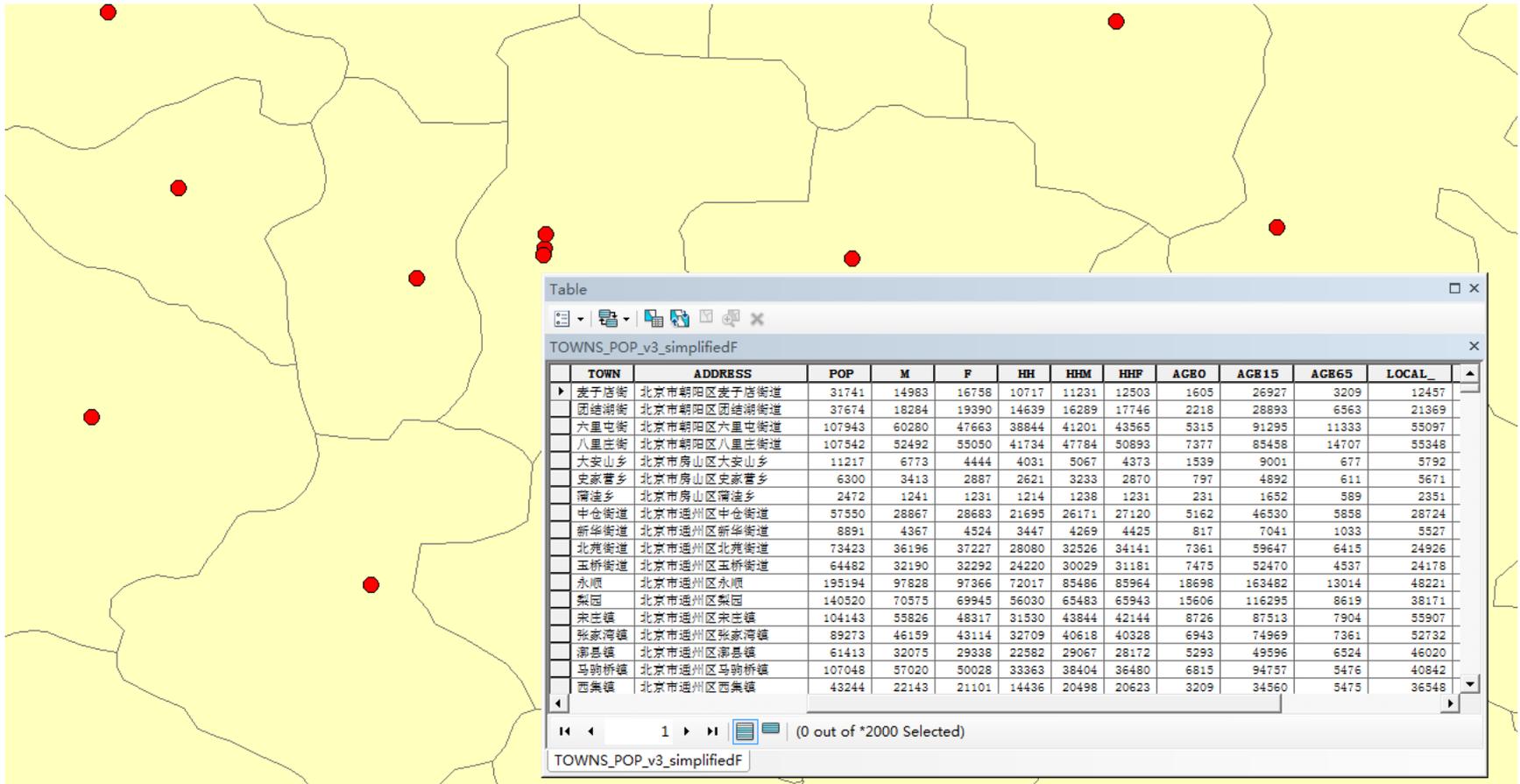
- 在传统的人口空间格局研究中，大尺度的人口密度分布较为常见，多以省市或区县行政区作为分析单元，不能反映人口的精细分布，也难以发现一些隐藏的新特征
- 受到统计口径所限，人口地理研究多采用户籍人口，也难以反映当前快速城镇化下“流动空间”的实际
- 区县尺度人口密度适合城市间研究，不适合城市内研究

研究问题

- 中国乡镇街道办事处尺度的人口密度及其反映的城镇化格局是什么？
- 快速城镇化过程中是否存在局部收缩现象？
-

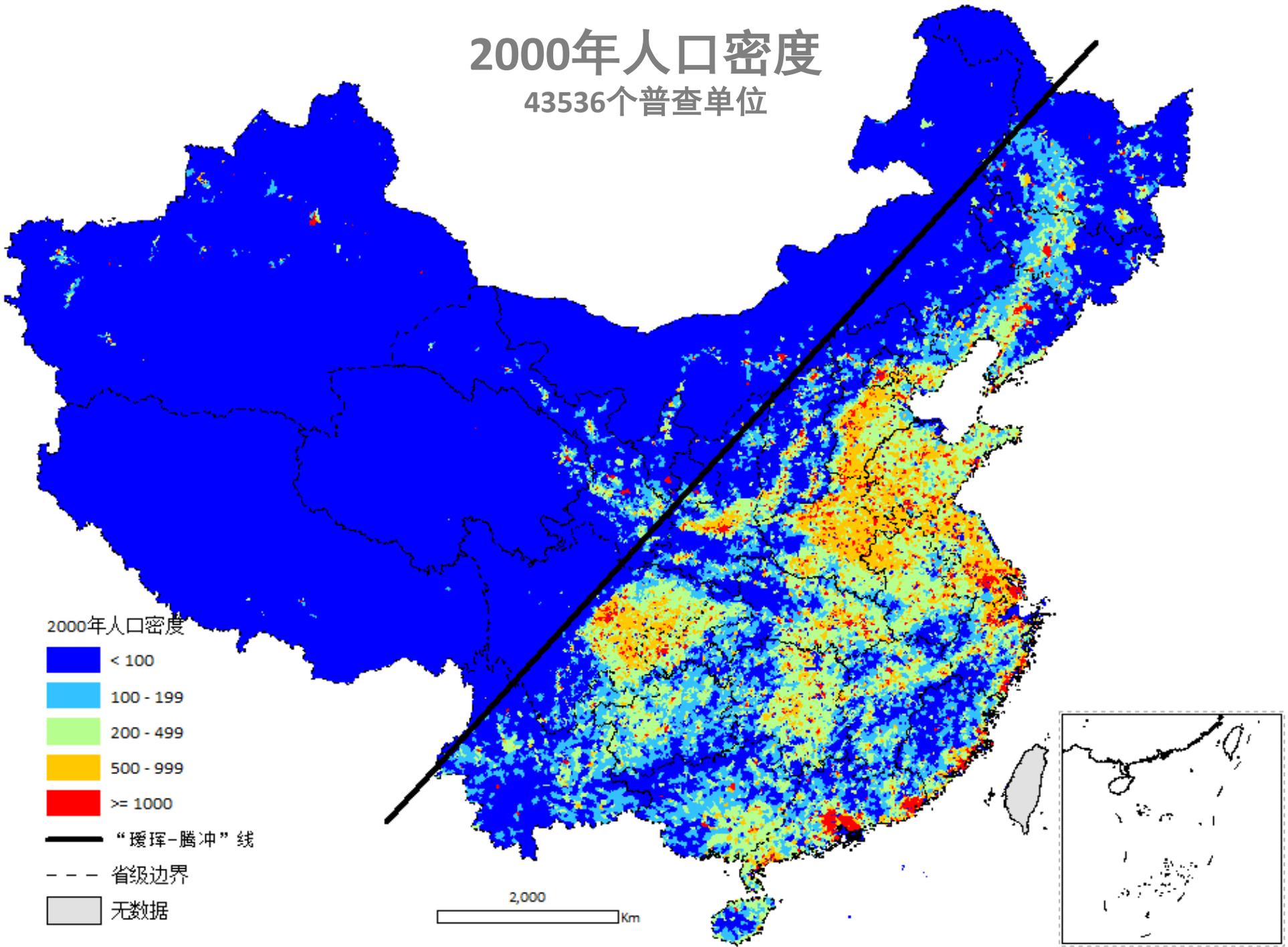
数据

- 五普和六普乡镇街道办事处级别的人口表格数
- Geocoding (乡镇的地址转为点)
- 乡镇街道办事处的边界



2000年人口密度

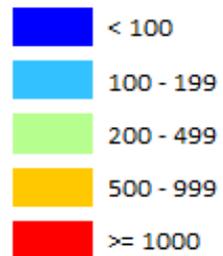
43536个普查单位



2010年人口密度

50518个普查单位

2010年人口密度

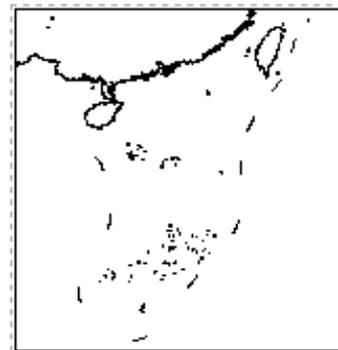


— “瓊瑋-騰冲”线

- - - 省级边界

■ 无数据

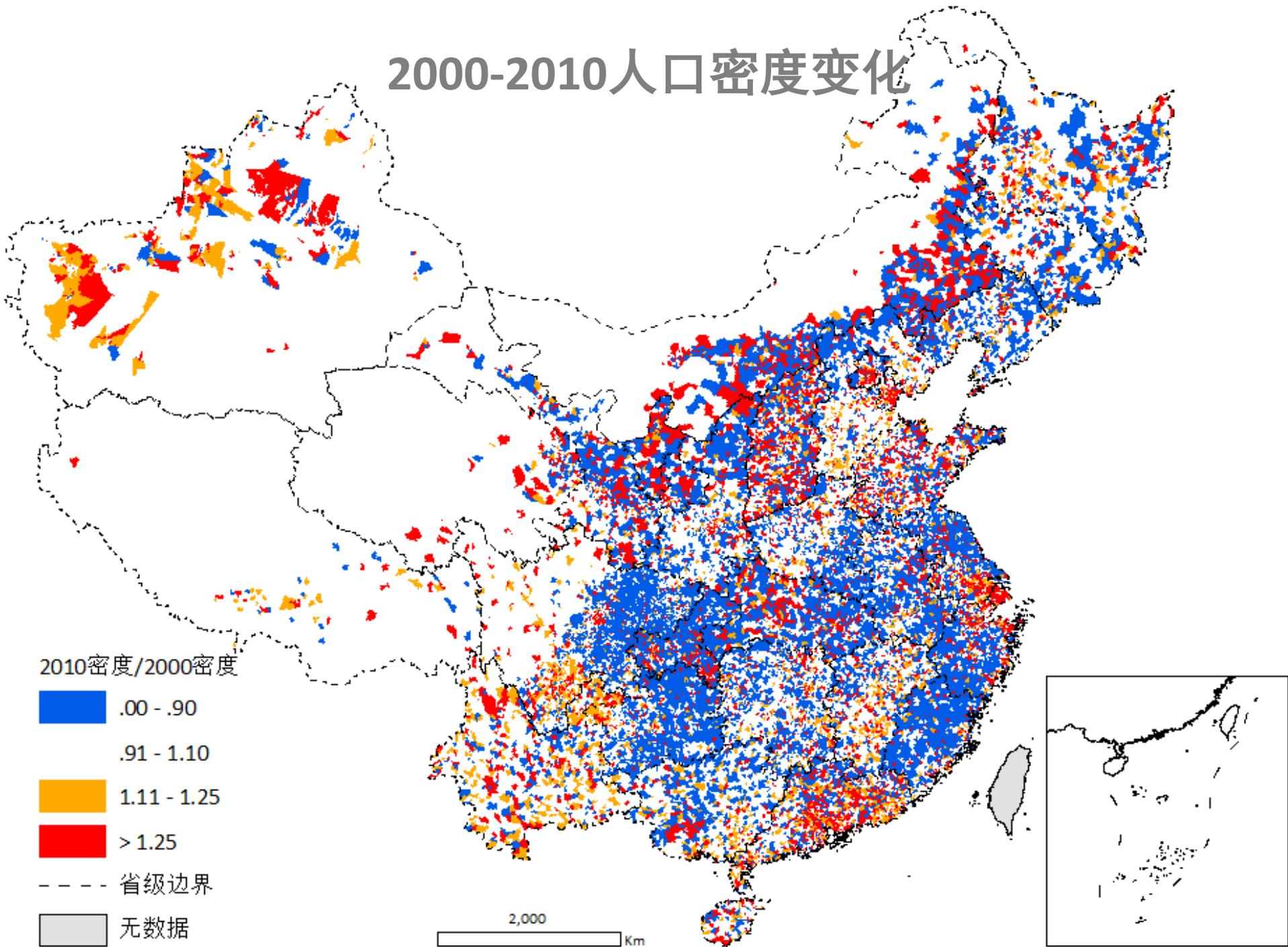
2,000 Km



2000和2010人口密度特征

- 2000-2010年我国人口密度格局基本一致，集中在“瑗瑋-腾冲”线以东，华北平原、长江三角洲和珠江三角洲、四川盆地和关中平原等是主要人口密集区；
- 2000年，全国39007个乡镇街道的平均密度为873人/平方公里（常住人口），到2010年则上升到977人/平方公里（常住人口）。

2000-2010人口密度变化



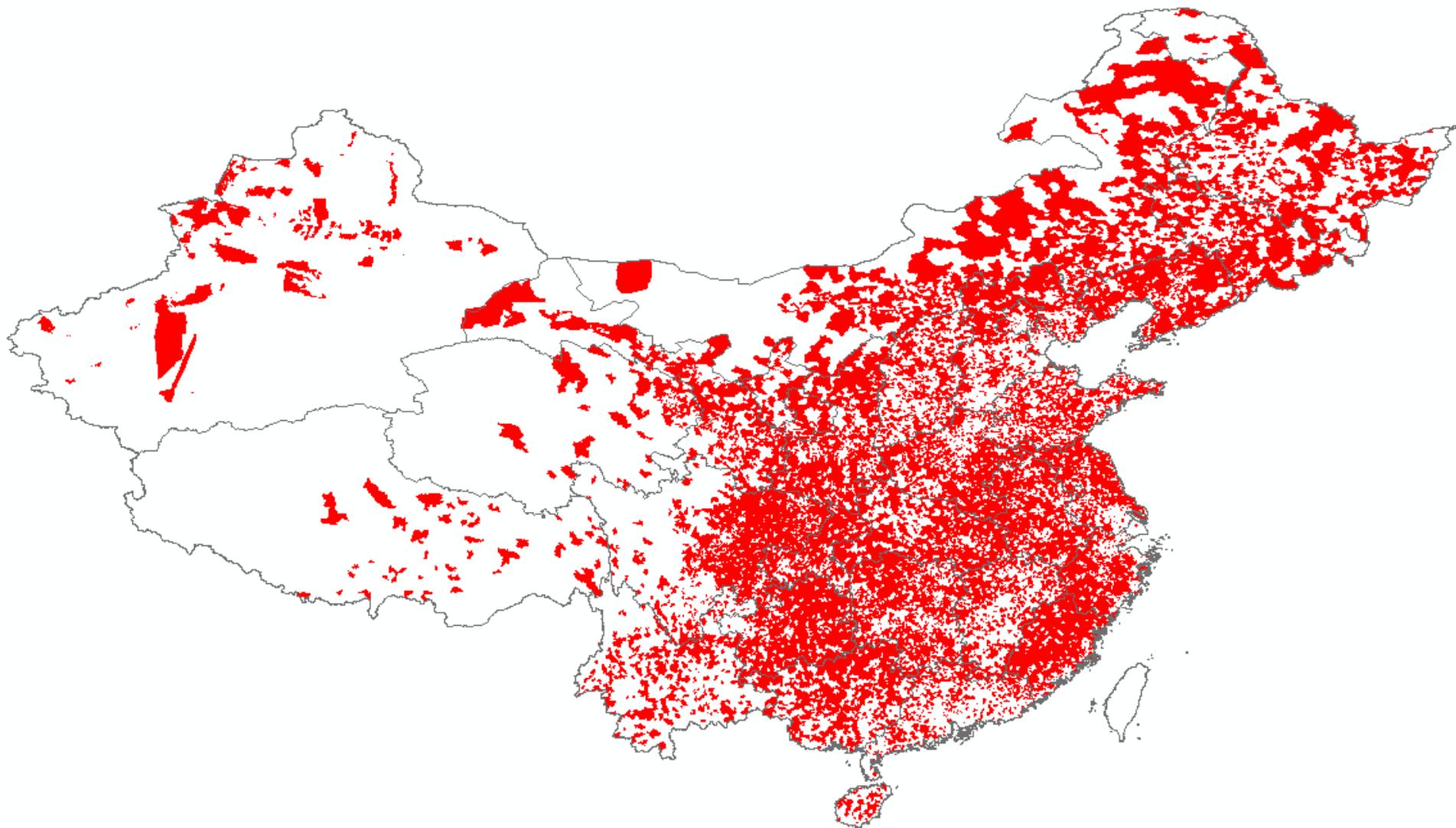
2000-2010人口密度变化

- 乡镇街道尺度的人口变化显著，人口密度降低或增加的乡镇街道总量超过了基本稳定的乡镇街道，其中人口密度显著降低或大幅增加的街道占全部的22%；
- 人口密集、人口自然增长率较低的中东部地区，呈现乡镇向街道流动的“城乡二元效应”和欠发达外围区向经济发达的城市群核心区流动的“核心外围效应”；
- 边境开发导致人口大量迁入的新疆和云南，大力发展工矿业刺激劳动力大量涌入的内蒙和山西，人口密度增加明显；
- 两大明显的人口流出连绵区，一个是西部的川渝黔连绵区，大部分中心城市以外的乡镇街道均呈现常住人口的显著流出态势，另一个是东部的浙西南-闽西连绵区。

$V = \text{DENSITY}_{2010} / \text{DENSITY}_{2000}$	2000总人口 (亿)	总面积 (万平方公里)	乡镇街道数
显著降低 ($V \leq 0.75$)	1.765	70.0	5,232
有所降低 ($0.75 < V \leq 0.9$)	2.304	103.4	7,608
基本未变 ($0.9 < V \leq 1.1$)	4.319	643.7	17,808
有所增加 ($1.1 < V \leq 1.25$)	1.664	51.8	3,059
显著增加 ($1.25 < V \leq 1.5$)	1.242	34.2	1,937
大幅增加 ($V > 1.5$)	1.128	49.4	3,363
合计	12.422	952.5	39007

空心镇

人口密度下降的乡、镇和街道办事处



- 39007个乡镇街道中，19822个人口密度下降（上图红色部分），总面积324万平方公里（近1/3国土）

城镇化地区的人口密度下降



- 39007个乡镇中，2000年人口密度超过1000且2000-2010人口没增长的，共有1147个街道，总面积47,420平方公里，这些收缩的街道，分布在367个城市中

空心村



- 经济上，空心村是指随着我国城市化和工业化进程，大量的农村青壮年都涌入城市打工，除出过年的十几天，其它的时间均工作在城市、生活在城市。因此，使得留在农村的人口都是老弱病残的现象。因其农村常住人口有如大树之空心，故名之空心村。

空心镇



- **空心镇**是在空心村之上我们发现的一个更大空间尺度（乡、镇和街道办事处）发生以常住人口密度下降为特点的发生收缩的地域实体，“空心化”体现在其乡村腹地（空心村）或镇区范围。

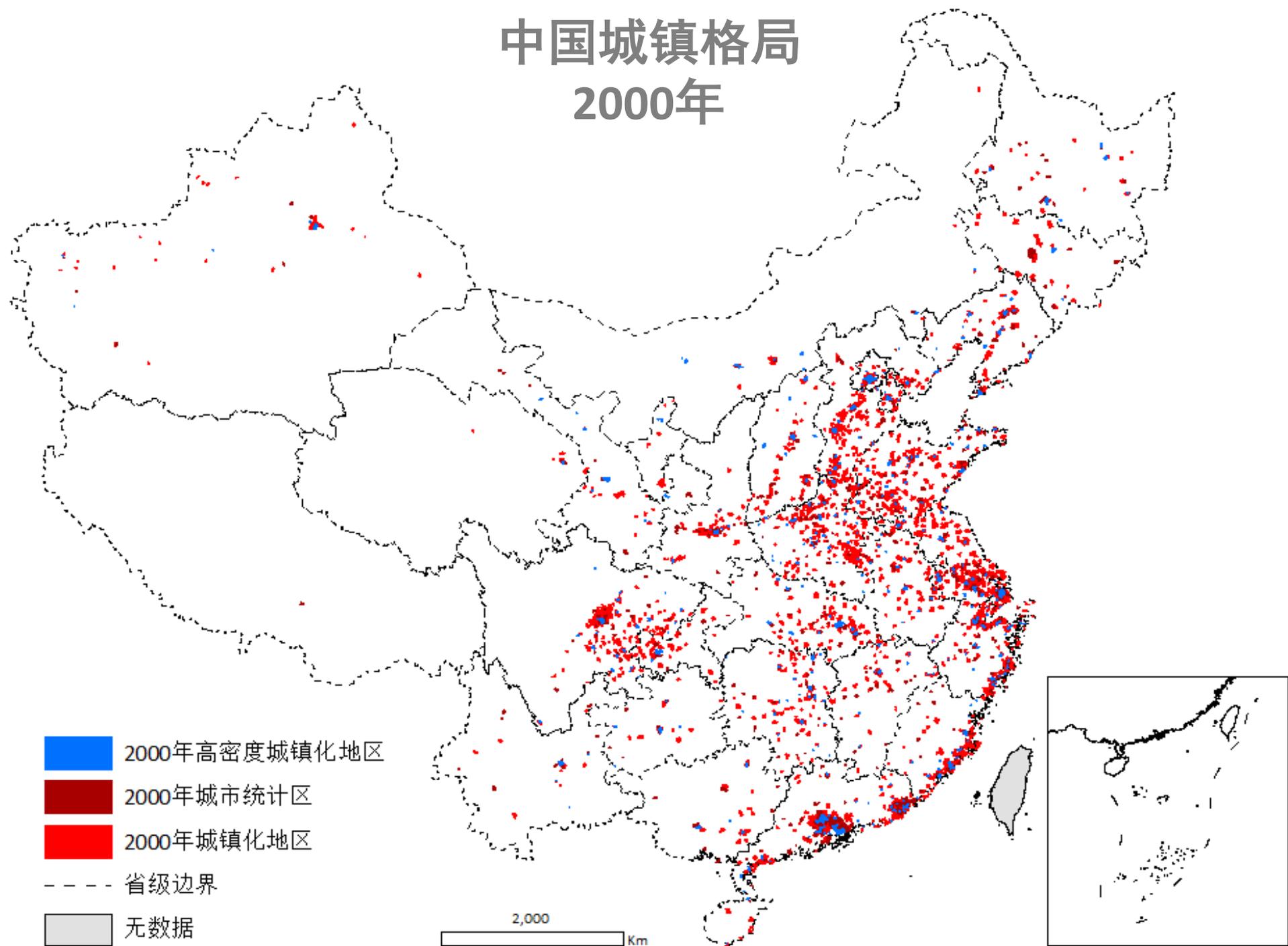
《城市规划》已接受

人口密度反映的城镇格局

从人口密度到城镇格局

- 参照美日和国内研究，基于人口密度视角提出确定我国城镇化地区、城市统计区和高密度城镇化地区的指标
- 城镇化地区：根据我国39000余个乡镇街道单元的计算，2000年人口密度的算术平均值为873人/平方公里，2010年上升到977人/平方公里，将城镇化地区的门槛密度设为1000人/平方公里；
- 城市统计区：采用周一星等(1995)提出的2000人/平方公里的平均密度标准；
- 高密度城镇化地区：参考日本的人口集中地区（DID）概念，作为我国高密度城镇化地区或高密度城镇连绵区（4000人/平方公里）的识别依据。

中国城镇格局 2000年

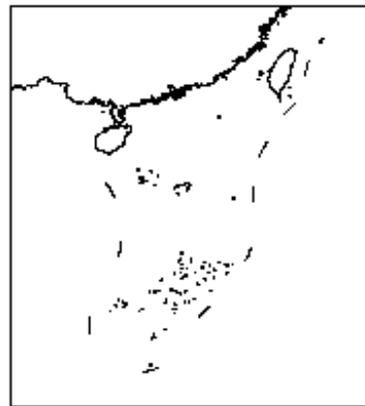


中国城镇格局 2010年

从2000和2010年的两幅图景对比发现，我国城市统计区和高密度城镇化地区都呈现出明显的空间扩展态势。

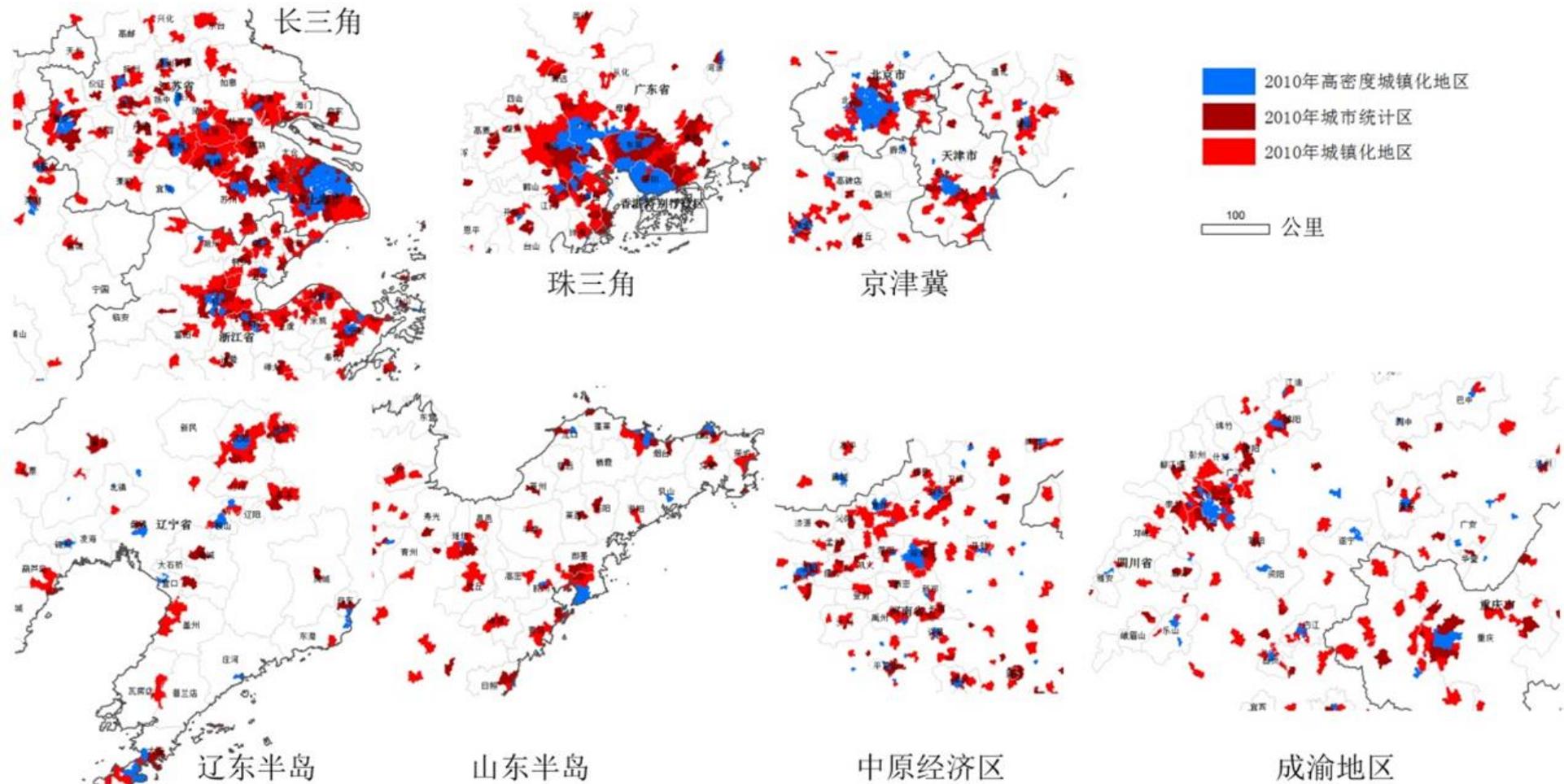
-  2010年高密度城镇化地区
-  2010年城市统计区
-  2010年城镇化地区
-  省级边界
-  无数据

2,000 Km





我国发育条件较好和有培育潜力的重点城镇化地区

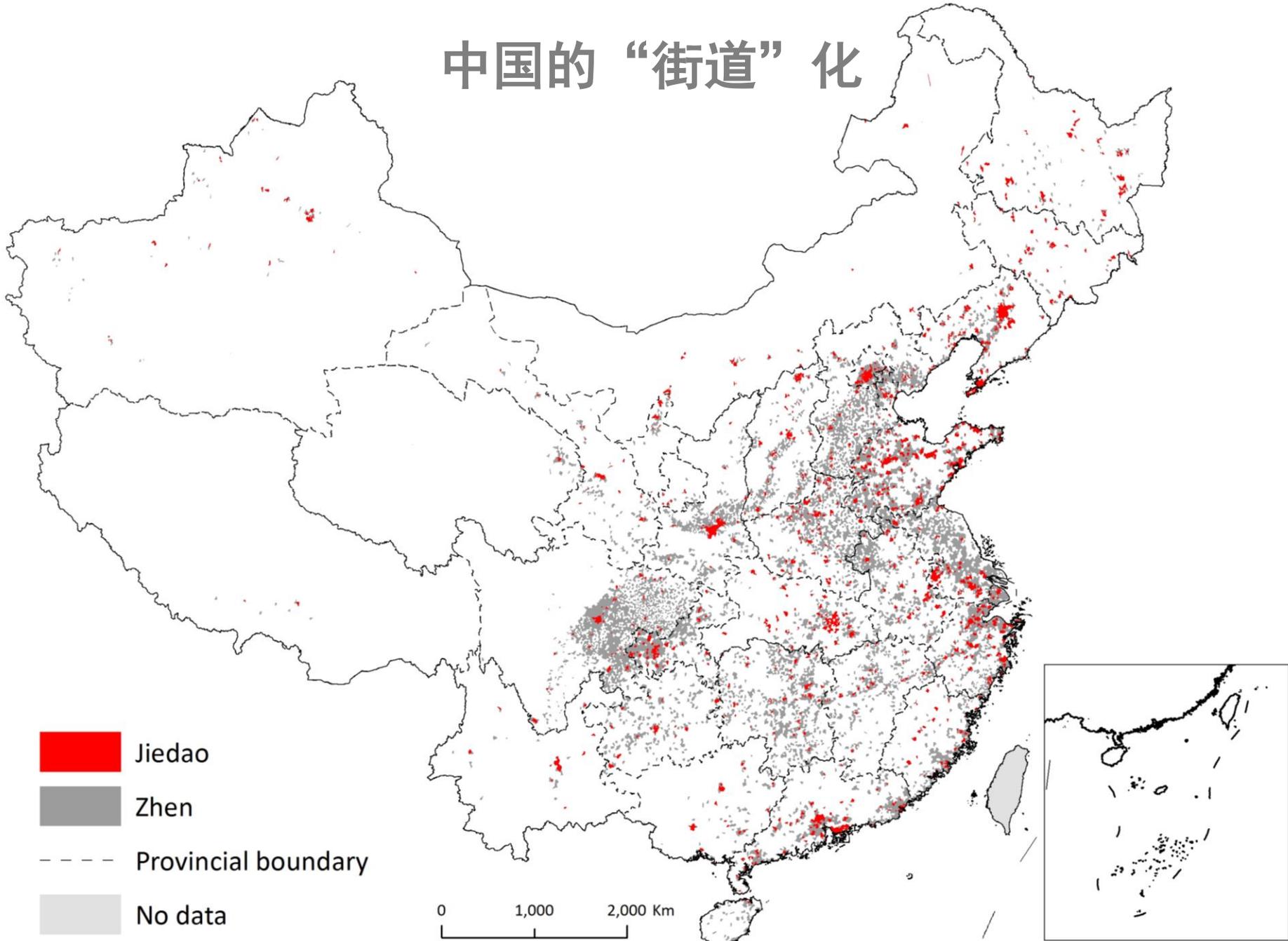


- 长三角、珠三角地区的城镇化发育水平较高，城镇化地区已经连绵成带，高密度城镇化单元的空间分布也较为均匀；
- 京津冀地区的人口密度分布则主要呈现出围绕京津两个巨型都市区的环状递减态势，城镇化地区的连绵程度相对较低，在京津都市区以外的区域主要呈散点状分布，且分布范围也小于传统对都市圈范围的界定。

Environment and Planning A

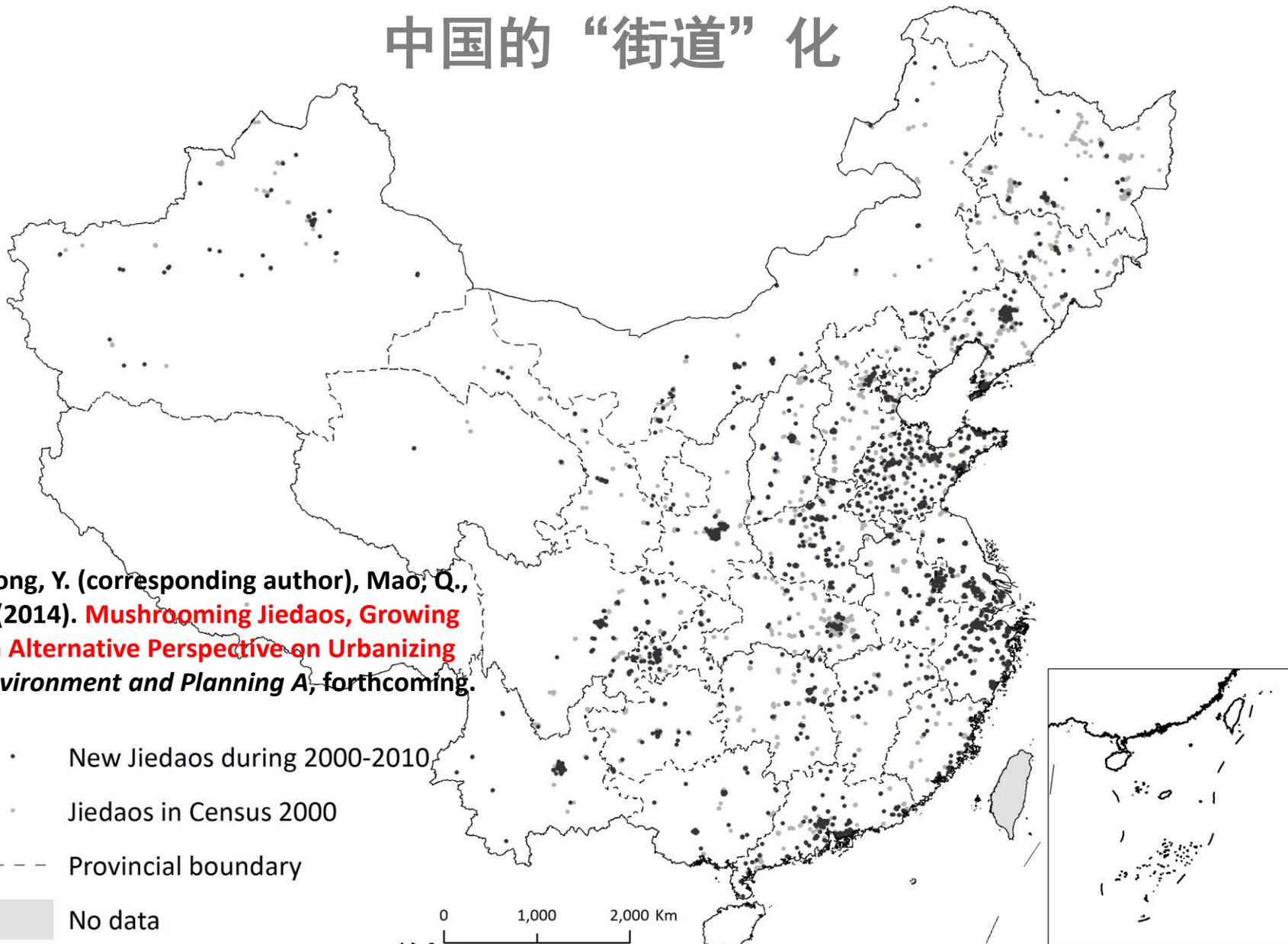
行政上的城镇化

中国的“街道”化



- 2010年的镇和街道办事处

中国的“街道”化



Wu, K., Long, Y. (corresponding author), Mao, Q., & Liu, X. (2014). **Mushrooming Jiedaos, Growing Cities: An Alternative Perspective on Urbanizing China.** *Environment and Planning A*, forthcoming.

- New Jiedaos during 2000-2010
- Jiedaos in Census 2000
- Provincial boundary

■ No data

- **5,510 to 6,923, 25%增幅**
- **主要分布在三大城市群、山东半岛、河南中部、成都和重庆等地**

《现代城市研究》专辑，2015

收缩的城市

doi:10.1068/a46269

Conceptualizing urban shrinkage

Annegret Haase, Dieter Rink, Katrin Grossmann

Helmholtz Centre for Environmental Research—UFZ, Department for Urban and Environmental Sociology, Permoserstraße 15, D-04318 Leipzig, Germany; e-mail: annegret.haase@ufz.de, dieter.rink@ufz.de, katrin.grossmann@ufz.de

Matthias Bernt

Leibniz Institute for Regional Development and Structural Planning, Erkner, Flakenstraße 28–31, 15537 Erkner, Germany; e-mail: berntm@irs-net.de

Vlad Mykhnenko

School of Geography, Earth and Environmental Sciences, University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham B15 2TT, England; e-mail: v.mykhnenko@bham.ac.uk

Received 4 July 2013; in revised form 6 September 2013

德国政府资助的一个“收缩城市”（Shrinking Cities）研究项目也已经证实，自20世纪中叶以来，全球范围内人口超过100万的450个城市地区，在总体上失去了其城市人口的十分之一左右。

如何拯救收缩的城市：英国老工业城市转型经验及启示

How to Save the Shrinking Cities: Old Industrial Cities' Transition in the UK

杨东峰 殷成志

Yang Dongfeng, Yin Chengzhi

- 德国学者近几年进行了开创性的探讨（EPA/EPB），以居住人口作为评价指标已成为共识，如美国的16个城市、英国多个老工业城市等
- 在中国，收缩现象为增长的主流所忽视，少有国际国内文献报道
- 中国范围的微观尺度数据让我们有机会进行探测

收缩的城市

收缩城市国际研究网络给出的定义：（1）人口规模在1万以上的城市区域，（2）面临人口流失超过两年，并（3）**经历结构性的经济危机（本研究目前没有考虑、待下一步具体分析）**。

原因：全球化背景下从制造业到服务业的经济转型，以及由此造成的劳动力结构性失业和产业资本外流；其他影响因素还包括郊区化、战争、自然或人为灾害、老龄化或低生育率，以及东欧国家社会主义制度的瓦解等（**Wiechman, 2007**）。

Wiechman T. Between Spectacular Projects and Pragmatic Deconstruction [C]. Paper Presented at Conference on the Future of Shrinking Cities: Problems, Patterns, and Strategies of Urban Transformation in a Global Context, 2007.

9 Shrinking cities in China 2000-2010

LONG Ying, WU Kang, WANG Jianghao

We estimate total population of each Chinese city using sub-district level population documented in the 2000 and 2010 census. Shrinking cities are defined as those cities whose population in 2010 were not greater than that in 2000.

Note: 本排行中的地级及地级以上城市对应市辖区范围，县级市对应县域范围；部分城市2000-2010年间市辖区范围有所调整，这里以2012年的为准统计2000和2010的人口；市辖区和县域边界与乡镇街道办事处边界部分不完全重合，因此该分析结果有少量误差。

Reported by [Pengpai](#) in Chinese

- <http://www.beijingcitylab.com/ranking/>

收缩的城市

Shrinking Cities in China 2000-2010

Produced by Beijing City Lab (www.beijingcitylab.com)
 Mapped by Dr LONG Ying
 Data by Dr WU Kang, Dr WANG Jianghao and Dr LONG Ying



- **BCL Ranking 9**
- 全国654个城市中，**180**个城市发生收缩，其中：
- 1个省会（乌鲁木齐市辖区），40个地级市（市辖区），139个县级市

收缩的城市（地级及地级以上城市一览）

名称	2000人口	2010人口	比例	名称	2000人口	2010人口	比例
吕梁	1021341	320142	0.313	巴中	1185862	1126167	0.950
定西	1039506	420614	0.405	南平	488818	467875	0.957
庆阳	667078	377528	0.566	商洛	553489	531696	0.961
呼伦贝尔	507755	344934	0.679	普洱	308390	296565	0.962
临沧	474897	323708	0.682	鸡西	895198	861133	0.962
乌兰察布	453989	319723	0.704	昭通	827842	796358	0.962
广安	1087887	858159	0.789	荆门	1261506	1214397	0.963
固原	638352	507342	0.795	宣城	801101	772490	0.964
巴彦淖尔	621866	543688	0.874	抚顺	1498441	1452979	0.970
资阳	1016034	905729	0.891	黄冈	375224	366769	0.977
咸宁	549430	490149	0.892	铁岭	371081	363076	0.978
内江	1403440	1260267	0.898	信阳	1255750	1230042	0.980
随州	1516034	1362362	0.899	宁德	397263	389453	0.980
鹤壁	426401	384961	0.903	荆州	1177150	1154086	0.980
自贡	1061880	959685	0.904	盐城	1534182	1505070	0.981
乌鲁木齐	3517896	3184543	0.905	景德镇	460187	452787	0.984
张掖	553080	507433	0.917	广元	935883	924125	0.987
伊春	783220	728535	0.930	武威	1020130	1009086	0.989
鹤岗	710109	664853	0.936	安顺	747951	744453	0.995
淮安	2781019	2635406	0.948	襄樊	2205324	2199690	0.997
遂宁	1367106	1295885	0.948				

可能的原因

- 人口密度降低的城市（向大城市集聚）
- 城市内人口密度降低的街道（向中心集聚）
- 市辖区范围的扩大
- 人口普查数据的问题（四普继承过来的，因为四普普查的是户籍人口）



赵燕菁，海口规划年会，自由论坛“面向存量和减量的规划”

规划建议（初步）

- 如何突破人口必须增长这样的桎梏观念（特别是对那些缺乏内外增长动力的老工业城市）？
- 探寻收缩型城市的规划模式（规划手段和政策工具），**为其转型提供平稳环境**
- 国家层面如何在当前空间非均衡的城市化格局中，**实现均衡化发展目标**
- 下一步工作：
 - 到底发生了什么？从多个角度对空心镇进行探测（如所在区位、产业环境等）
 - 在新农村建设、大力发展中小城镇的背景下，给出乡镇街道尺度的规划和政策建议（村庄规划、乡镇域规划、如何应对收缩的现实）

中国收缩城市研究网络

Shrinking City Research Network of China (SCRNC)

Related documents



如何拯救收缩的城市_英国老工业城市转型经验及启示_杨东峰.pdf

Adobe Acrobat Document [2.8 MB]

[Download](#)



精明收缩：应对城市衰退的规划策略及其在美国的实践_黄鹤.pdf

Adobe Acrobat Document [2.7 MB]

[Download](#)



Conceptualizing urban shrinkage.pdf

Adobe Acrobat Document [446.4 KB]

[Download](#)

[中国快速城镇化进程中的局部收缩现象（龙瀛）](#)

[珠三角：集聚、收缩与分布（2000-2010）（李郇等）](#)

Media coverage: [Pengpai](#) in Chinese (中国的“收缩城市”有哪些?)

Events



Call For Paper

CFPI收缩城市专辑（现代城市研究）.pdf

Adobe Acrobat Document [243.2 KB]

[Download](#)

Calling for more volunteers. Please address your CV and interest to Dr Long via [longying1980\(at\)gmail\(dot\)com](mailto:longying1980(at)gmail(dot)com)（志愿者召集中）

Members

Researchers: Ying Long, Xun Li, Kang Wu, Dongfeng Yang, Wei Zhu, Xueliang Zhang, Zhigang Li, Gonghao Cui, He Huang（共同发起人：龙瀛，李郇，吴康，杨东峰，朱玮，张学良，李志刚，崔功豪，黄鹤）

Volunteers: Biao Tong, Nawei Wu, Yang Ju.

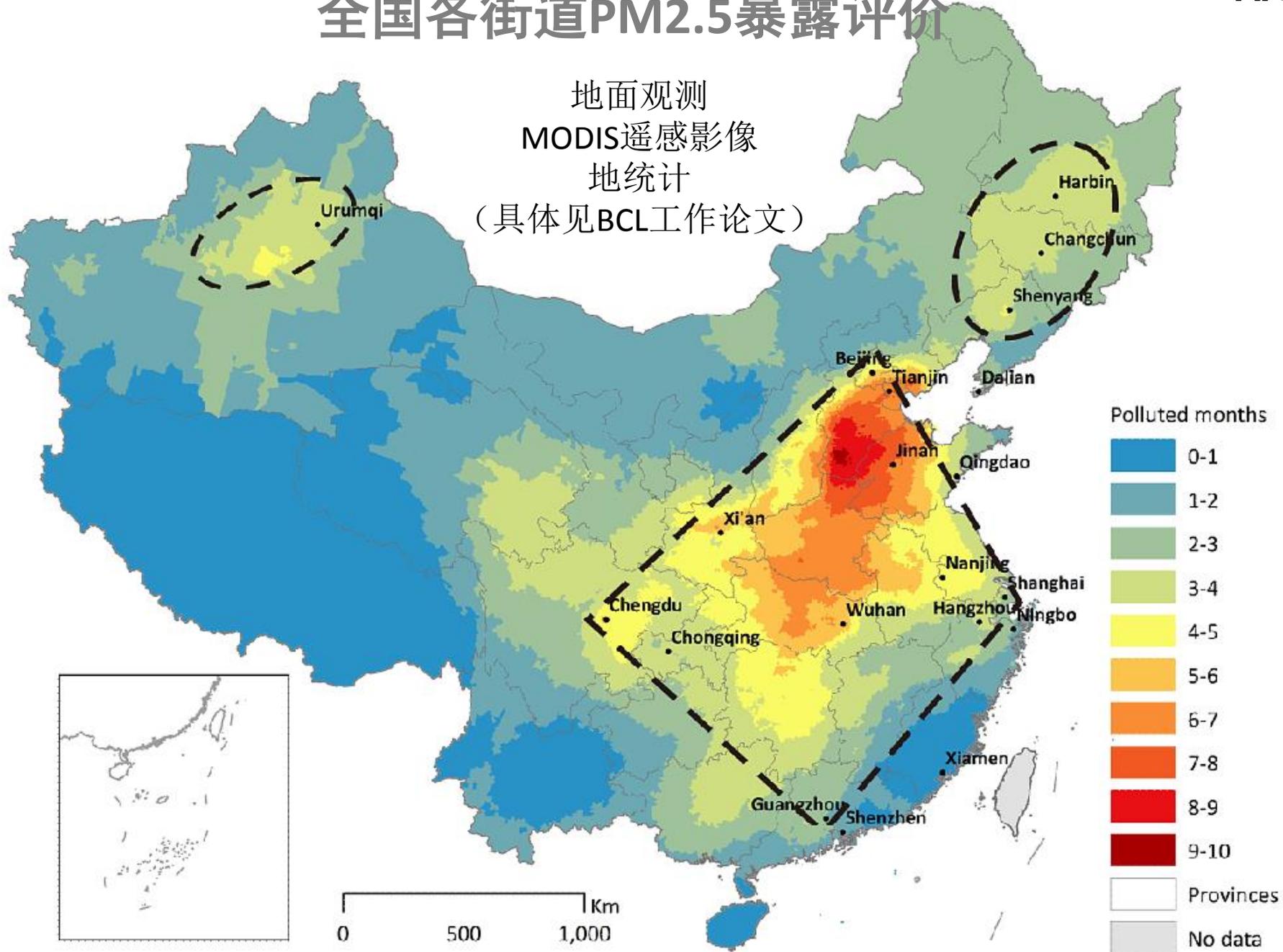
<http://www.beijingscitylab.com/projects-1/15-shrinking-cities/>

Environment Science and Technology (under review)

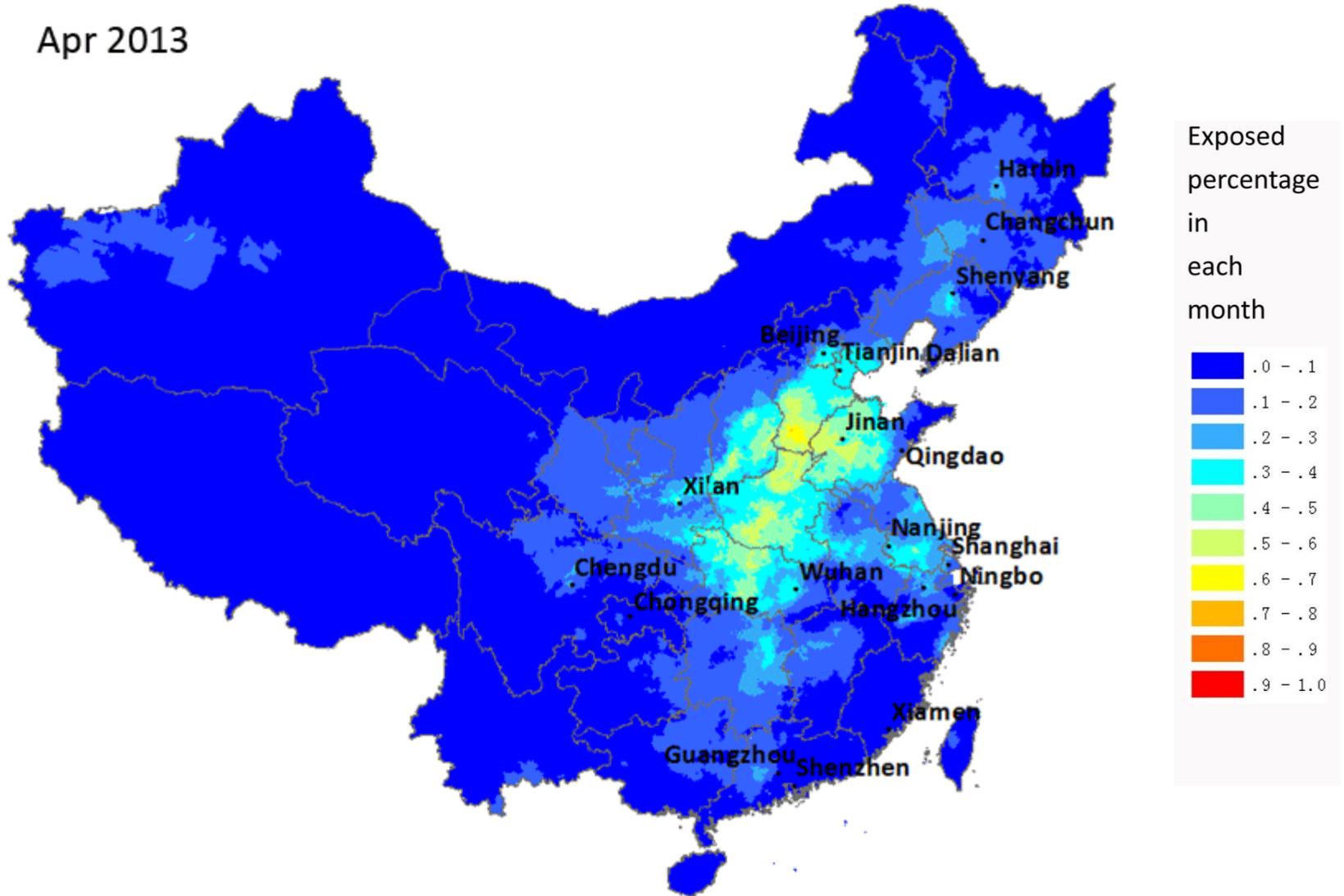
人口对PM2.5的暴露评估

全国各街道PM2.5暴露评价

地面观测
MODIS遥感影像
地统计
(具体见BCL工作论文)



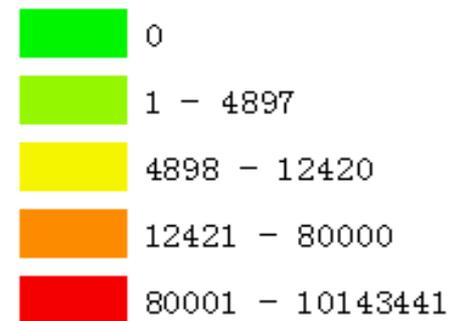
Apr 2013



全国各街道PM2.5暴露评价

地面观测
MODIS遥感影像
地统计
(具体见BCL工作论文)

Polluted days * Density



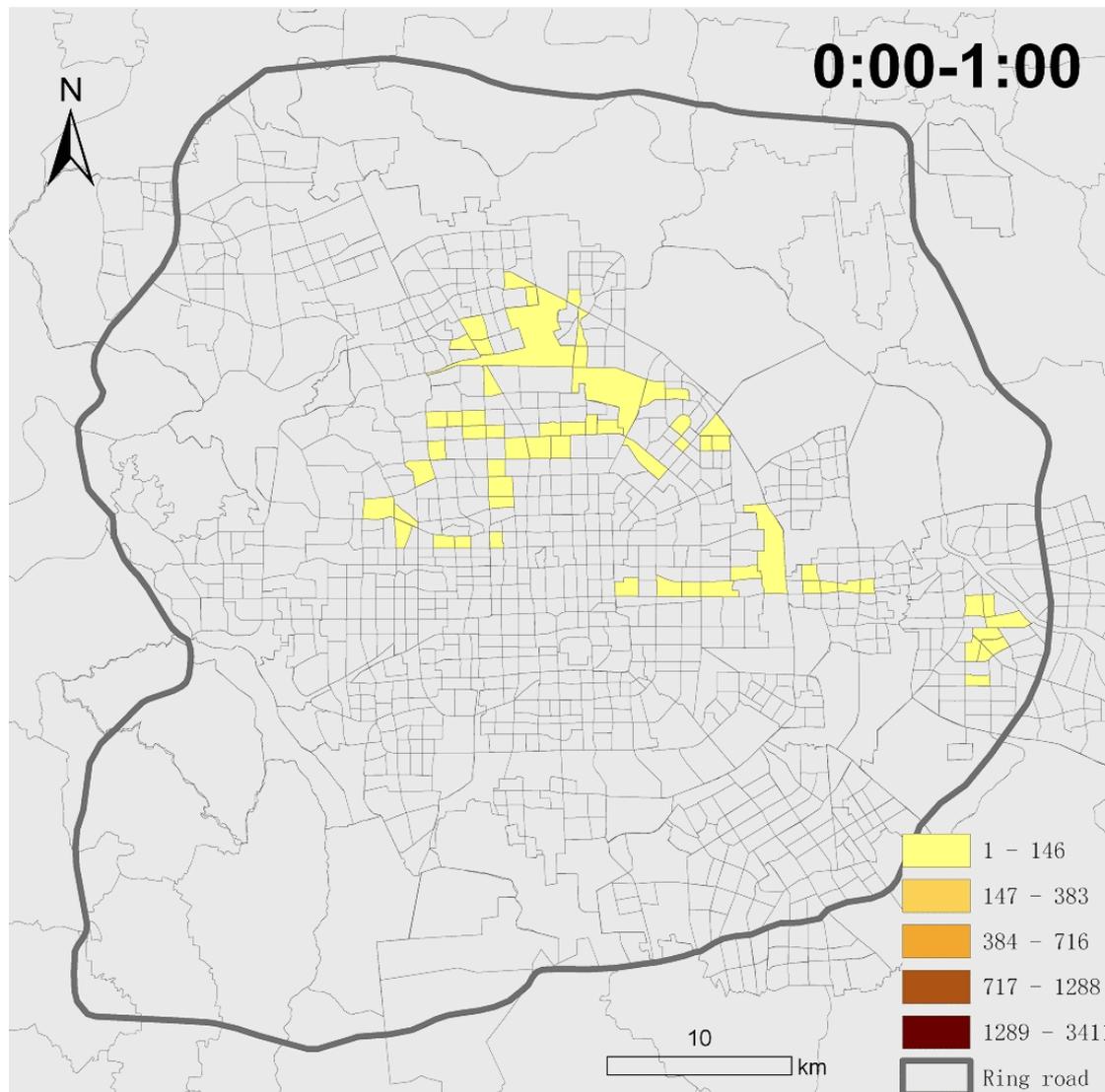
AccuArea (10000sqkm)	AccuPopulation (m)	Month
952	1334	0~1
897	1263	1~2
761	1114	2~3
522	876	3~4
141	514	4~5
44	267	5~6
20	135	6~7
7	47	7~8
1	8	8~9

BCL开展的一系列定量城市研究项目

(传统数据、大数据、开放数据、大的开放数据)

Projects

- 1 BUDEM
- 2 Urban Growth Boundaries
- 3 Bus Landscapes
- 4 Population China
- 5 Planning Support Systems
- 6 Urban Form
- 7 Population Synthesis
- 8 Social Network Mining
- 9 Big Model
- 10 Beijing Parking
- 11 Urban Network Analysis
- 12 AM10:00
- 13 PM2.5
- 14 SinoGrids
- 15 Shrinking Cities



结论 (TAKE AWAY)

- **两个格局：**中国乡镇街道尺度人口密度和城镇格局（城镇化地区、城市统计区和高密度城镇化地区）
- **一个现象：**不可忽视的乡镇街道办事处2000-2010人口密度下降
- **两个发现：**空心镇、收缩城市
- **若干延续研究：**PM2.5人口暴露、都市区范围
- **下一步：**人的活动和移动、规划响应和政策含义
- **目标：**开展定量城市研究，提高居民生活质量



北京城市实验室
Beijing City Lab

<http://www.beijingcitylab.com>