

# 西安城市边缘区土地利用数据集 (2015)

王 博<sup>1</sup>, 黄晓军<sup>1,2,3\*</sup>, 王 晨<sup>1</sup>, 胡凯丽<sup>1</sup>

1. 西北大学城市与环境学院, 西安 710127; 2. 陕西省地表系统与环境承载力重点实验室, 西安 710127;  
3. 陕西西安城市生态系统定位观测研究站, 西安 710127

**摘 要:** 城市边缘区是城市建成区和农村地域之间的过渡区域, 其特征是城市建设用地侵入农业用地而形成的土地利用犬牙交错状态和用地景观的破碎化。基于 2015 年西安城区及其邻近区域的 Landsat TM 影像, 参考同时期的 Google Earth 影像, 分类、解译得到该地区土地利用数据; 作者结合西安城市化空间发展态势, 参考西安市各街道建设用地面积比重、耕地面积比重和景观破碎度指数, 确定了西安城市边缘区的界线, 得到西安城市边缘区土地利用数据集 (2015)。数据结果表明, 西安市城市边缘区包括隶属于灞桥区、长安区、雁塔区、未央区和沣东新城的 25 个街道, 土地利用类型以建设用地、耕地、林地及其他用地为主。该数据集存储为.shp 格式, 由 14 个数据文件组成, 数据量为 8.11 MB (压缩为 1 个文件, 4.78 MB)。基于该数据集的研究论文发表在《地理学报》2018 年第 73 卷第 6 期。

**关键词:** 城市边缘区; 土地利用; 西安市; 街道; 2015; 地理学报

**DOI:** 10.3974/geodp.2019.04.11

## 1 前言

近年来, 中国城市空间扩张迅速, 交通、工业、住宅等功能空间不断向城市郊区蔓延, 而城市建设用地的增量主要源于城市近郊地区的农地征收, 这使得地处城市和乡村交界处的城市边缘区成为城市空间扩张影响最剧烈和最深刻的地区<sup>[1-2]</sup>。在此背景下, 城市边缘区受到持续的空间重构和频繁的功能转换的深刻影响, 已成为城市中最不稳定和最敏感区域, 亦是城市社会矛盾尤为突出的区域。但由于具有过渡性、模糊性和动态性等特征<sup>[3]</sup>, 城市边缘区的范围通常较难准确界定, 阻碍了城市的精准治理。因此, 科学划定城市边缘区空间范围, 把握边缘区土地利用变化动态, 对维护城市化健康有序发展具有重要意义。

土地利用变化作为城市化进程的显著后果, 不仅成为城市边缘区的典型特征, 更是识别城市边缘区空间范围的重要依据。由于城市建设用地向农业用地的侵入而形成的土地利用犬牙交错状态和用地景观的破碎化是城市边缘区最直观的反映<sup>[4]</sup>, 因此本数据集以西安市为研究区, 基于遥感影像分类、解译得到土地利用数据, 结合西安城市化空间发展态势, 将建设用地面积比重、耕地面积比重和景观破碎度作为主要衡量依据和参考指标, 对西安

收稿日期: 2019-09-10; 修订日期: 2019-10-24; 出版日期: 2019-12-24

基金项目: 国家自然科学基金 (41971178, 41401138); 陕西省 (SKLESS201807)

\*通讯作者: 黄晓军 X-9862-2019, 西北大学城市与环境学院, huangxj@nwu.edu.cn

数据引用方式: [1] 王博, 黄晓军, 王晨等. 西安城市边缘区土地利用数据集(2015) [J]. 全球变化数据学报, 2019, 3(4): 382–386. DOI: 10.3974/geodp.2019.04.11.

[2] 黄晓军, 王晨, 胡凯丽等. 西安城市边缘区土地利用数据集(2015) [DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2019. DOI: 10.3974/geodb.2019.04.08.V1.

城市边缘区范围进行了界定，得到西安城市边缘区土地利用数据集。本数据集既为划定城市边缘区提供了方法借鉴，又为研究区土地利用规划和城市健康有序发展提供参考。

2 数据集元数据简介

《西安城市边缘区土地利用数据集（2015）》<sup>[5]</sup>的名称、作者、地理区域、数据年代、数据集组成、数据出版与共享服务平台、数据共享政策等信息见表 1。

表 1 《西安城市边缘区土地利用数据集（2015）》元数据简表

条 目	描 述
数据集名称	西安城市边缘区土地利用数据集（2015）
数据集短名	LU_UrbanFringe_XiAn
作者信息	黄晓军 X-9862-2019, 西北大学城市与环境学院, huangxj@nwu.edu.cn 王晨, 西北大学城市与环境学院, 592364561@qq.com 胡凯丽, 西北大学城市与环境学院, 1505566206@qq.com 王博, 西北大学城市与环境学院, 1500633823@qq.com
地理区域	西安市（33°25'12"N-34°27'00"N，107°24'00"E-109°29'24"E）
数据年代	2015
数据格式	.shp
数据量	4.78 MB（压缩后）
数据集组成	西安城市边缘区的边界数据（.shp）；西安城市边缘区的土地利用分类数据（.shp）
基金项目	国家自然科学基金(41971178, 41401138)；陕西省（SKLESS201807）
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 <a href="http://www.geodoi.ac.cn">http://www.geodoi.ac.cn</a>
地址	北京市朝阳区大屯路甲 11 号 100101，中国科学院地理科学与资源研究所
数据共享政策	全球变化科学研究数据出版系统的“数据”包括元数据（中英文）、实体数据（中英文）和通过《全球变化数据学报》（中英文）发表的数据论文。其共享政策如下：（1）“数据”以最便利的方式通过互联网系统免费向全社会开放，用户免费浏览、免费下载；（2）最终用户使用“数据”需要按照引用格式在参考文献或适当的位置标注数据来源；（3）增值服务用户或以任何形式散发和传播（包括通过计算机服务器）“数据”的用户需要与《全球变化数据学报》（中英文）编辑部签署书面协议，获得许可；（4）摘取“数据”中的部分记录创作新数据的作者需要遵循 10% 引用原则，即从本数据集中摘取的数据记录少于新数据集总记录量的 10%，同时需要对摘取的数据记录标注数据来源 <sup>[6]</sup>
数据和论文检索系统	DOI, DCI, CSD, WDS/ISC, GEOSS, China GEOSS

3 数据研发方法

3.1 原始数据

本数据集的城市边缘区边界数据来源于陕西测绘局，土地利用数据来源于地理空间数据云平台（<http://www.gscloud.cn>）Landsat TM 影像<sup>[7]</sup>及 Google Earth 高清影像，数据年份均为 2015 年。

3.2 研发流程<sup>[8]</sup>

（1）以 Landsat TM 遥感影像和 Google Earth 高清影像为主要数据源，经过影像融合、几何校正、图像裁剪等处理后，叠加西安市街道行政边界数据，通过人机交互目视解译的方法，对西安城区及其邻近区域各街道范围内的土地利用现状进行数字化，并将研究区土

地利用类型划分为建设用地、耕地、林地及其他用地四类，得到西安市土地利用矢量图。

(2) 以土地利用数据为基础，分别统计各街道的建设用地比重和耕地比重，并将各街道土地利用矢量数据转换为栅格数据，输入到 Fragstats4.2 软件中计算各街道的建设用地破碎度指数和耕地破碎度指数。

(3) 结合西安城市化空间发展态势，土地利用现状及各街道建设用地比重、耕地比重和景观破碎度指数，确定城市边缘区边界范围，从而得到西安城市边缘区土地利用数据集。

4 数据结果

4.1 数据集组成

西安城市边缘区土地利用数据集(2015)共包括两个部分：

(1) 西安城市边缘区的边界数据(.shp)；(2) 西安城市边缘区的土地利用分类数据(.shp)。空间分布结果见图 1。

4.2 数据结果分析

西安城市边缘区范围包括隶属于灞桥区、长安区、雁塔区、未央区和沣东新城的 25 个街道，总面积 1,425.22 km<sup>2</sup>，与已完全实现空间城市化的核心地域相比，这 25 个空间单元仍存在数量不等的农业用地，农业空

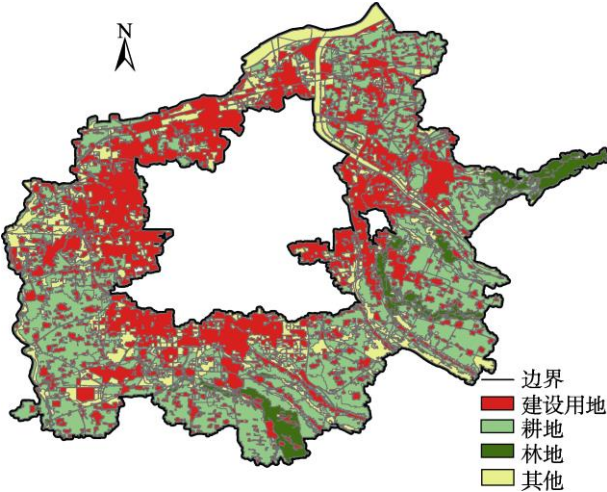


图 1 2015 年西安城市边缘区土地利用图

间和城市化空间交错混杂，土地利用犬牙交错，建设用地与耕地的景观破碎度较高，符合城市边缘区特点。各街道土地利用统计信息见表 2。

2015 年西安城市边缘区土地利用类型以耕地和建设用地为主，分别为 521.40 km<sup>2</sup> 和 572.52 km<sup>2</sup>，分别占总面积的 38.05%和 41.78%。其中大兆街道耕地面积最大，为 39.93 km<sup>2</sup>，此外洪庆、狄寨、新合、细柳、杜曲、炮里等街道的耕地面积也均超过 30 km<sup>2</sup>，这些街道都属于城市边缘区最外围的区域，大部分都是农村地区，受城市化影响有限，因此还保留着较多的耕地。韦曲、郭杜、六村堡、汉城、三桥等街道的建设用地面积超过了 30 km<sup>2</sup>，远高于其他街道，主要是由于西安市在城市西面与南面分别开展了沣东新城与长安大学城建设，因此导致位于此区域的街道例如郭杜、汉城等地的建设用地面积持续快速增长，大部分的耕地都转变成了建设用地。林地面积超过 20 km<sup>2</sup>的街道为洪庆和王曲，分别为 22.92 km<sup>2</sup> 和 20.38 km<sup>2</sup>，此外红旗、席王、狄寨等街道也具有较多林地（表 2）。草滩街道的其他用地面积达 28.43 km<sup>2</sup>，主要是由于其靠近渭河，街道范围内水域面积较大所致。从用地类型比重来看，三桥街道建设用地比重最大，超过 80%，红旗、韦曲、郭杜、等驾坡、鱼化寨、六村堡和汉城等街道的建设用地比重也超过 50%，这些街道都位于城市规划发展的重点区

域，受到城市化进程的强烈影响，正迅速向城市建成区转变。黄良、细柳、五星和杜曲等街道的耕地比重仍保持在 50% 以上，这是因为它们距离城市中心较远而导致城市化进程相对缓慢。

表 2 西安城市边缘区各类土地利用面积（km<sup>2</sup>）

市辖区	街道	耕地	建设用地	林地	其他用地
灞桥区	红旗	8.29	27.36	8.38	10.67
	席王	24.71	20.13	4.62	9.20
	洪庆	32.05	24.99	22.92	6.00
	狄寨	37.18	16.80	7.64	3.15
	灞桥	19.11	29.69	0.41	12.88
	新筑	23.59	25.45	0	10.29
	新合	37.11	23.16	0	15.78
长安区	韦曲	12.92	44.09	0	18.76
	郭杜	18.06	44.00	0.67	25.30
	细柳	38.47	10.93	0.03	2.15
	杜曲	36.85	12.00	0.95	7.77
	大兆	39.93	15.10	0.94	7.86
	兴隆	23.58	20.19	0.15	10.40
	黄良	20.48	6.93	0.64	0.55
	王曲	27.88	12.94	20.38	2.39
	五星	24.21	8.26	0.92	4.35
	炮里	36.31	9.26	4.39	12.59
雁塔区	等驾坡	0.82	16.12	0.04	6.33
	鱼化寨	2.63	24.88	0.28	5.68
未央区	六村堡	14.68	30.89	0.01	8.45
	汉城	2.59	32.48	0	9.24
	草滩	3.78	28.70	0	28.43
沣东新城	三桥	2.03	39.66	0	7.25
	斗门	26.69	30.31	0.38	17.98
	王寺	7.45	18.20	0.08	14.02

本数据集基于 30 m 分辨率的 Landsat TM 影像进行目视解译，影像分辨率相对较粗，耕地、林地与草地三者像元的混杂度较高，不利于识别，即使结合 Google Earth 高清影像进行辅助解译，结果仍存在一定误差。此外本数据集在解译过程中只将土地利用类型分为耕地、建设用地、林地和其他用地，分类较为笼统，城市边缘区内还存在着一定面积的水域与草地，其对于维持城市生态环境质量具有重要意义；且建设用地类别也比较丰富，包括居住用地、工业用地和商业用地等类型，而其之间的相互转化也十分迅速频繁，因此为了更直观、准确地揭示西安城市边缘区内的土地利用变化情况，未来可借助

多期分辨率更高的 SPOT 影像与 Landsat TM 影像相融合进行解译,将土地利用类型划分得更为精细,进而摸清城市边缘区内的土地利用详细状况,辨明耕地转变为何种建设用地、建设用地之间如何转换及城市生态用地的增减情况等,从而把握土地利用的动态变化,监控城市生态用地质量,为城市土地规划的编制提供参考。

## 5 讨论和总结

城市边缘区位于“城”与“乡”两种系统之间,是城市化最敏感、影响最深刻、变化最迅速的地区,其最显著的特征就是土地利用状况复杂且变化迅速,给城市土地利用规划带来诸多困难。本数据集基于 2015 年 Landsat TM 遥感影像和 Google Earth 高清影像,目视解译得到西安市土地利用矢量数据,在此基础上,通过计算各街道建设用地比重、耕地比重和景观破碎度指数,合理确定了西安市城市边缘区范围,进一步得到了西安城市边缘区土地利用矢量数据。从数据结果来看,越靠近城市中心的街道,受到城市化影响越剧烈,街道内部耕地大量转变为城市建设用地,景观破碎程度相对较高;而远离城市中心的街道,受城市化影响相对较弱,仍保持着较高比例的耕地,景观破碎度相对较低。受限于遥感影像分辨率的限制,本数据集的土地利用分类结果存在一定误差与不足,未来将进一步获取分辨率更高的 SPOT 影像,将土地利用划分为更为精细的类型,准确揭示城市边缘区土地利用的动态变化,从而为编制土地利用总体规划提供借鉴参考。本数据的研发过程提供了一种划定城市边缘区的方法,数据本身也可为西安市的相关研究和城市土地利用规划提供支撑。

**作者分工:** 黄晓军对数据集的开发做了总体设计;王晨、胡凯丽采集和处理了数据;王博撰写了数据论文等。

## 参考文献

- [1] 顾朝林,陈田,丁金宏等.中国大城市边缘区特性研究[J].地理学报,1993,48(4): 317-328.
- [2] 彭建,马晶,袁媛.城市边缘带识别研究进展与展望[J].地理科学进展,2014,33(8): 1068-1077.
- [3] 王海鹰,张新长,康停军等.基于多准则判断的城市边缘区界定及其特征[J].自然资源学报,2011,26(4): 703-714.
- [4] 何艳冰,黄晓军,翟令鑫等.西安快速城市化边缘区社会脆弱性评价与影响因素[J].地理学报,2016,71(8): 1315-1328.
- [5] 黄晓军,王晨,胡凯丽等.西安城市边缘区土地利用数据集(2015) [DB/OL].全球变化科学研究数据出版系统,2019. DOI: 10.3974/geodb.2019.04.08.V1.
- [6] 全球变化科学研究数据出版系统.全球变化科学研究数据共享政策 [OL]. DOI: 10.3974/dp.policy.2014.05 (2017 年更新).
- [7] 中国科学院计算机网络信息中心地理空间数据云平台(<http://www.gscloud.cn>);影像轨道号为 P127/R36.
- [8] 黄晓军,王晨,胡凯丽.快速空间扩张下西安市边缘区社会脆弱性多尺度评估[J].地理学报,2018,73(6): 1002-1017.