

# 青藏高原乡镇尺度公共服务设施可达性 数据集研发 (2020)

郭凯菲, 戴特奇\*, 张丽丽

北京师范大学地理科学学部, 北京 100875

**摘要:** 公共服务设施的可达性可以用作交通与各类公共服务设施规划建设的重要指标。近年来, 青藏高原道路与公共服务设施建设显著改善了地方的可达性。本研究利用青藏高原道路网络、POI 等数据, 并结合青藏高原地形坡度的影响, 研发了青藏高原乡镇尺度公共服务设施可达性数据集 (2020)。数据集内容包括青藏高原各乡镇到各地市、区县、主要公共设施 (商店、银行、综合医院、学校等) 的可达性, 即最短时间 (单位为 h)。数据集结果表明, 青藏高原各乡镇到达最近的地市中心、区县、商店、银行、综合医院、初中的平均时间分别为 5.52 h、1.96 h、1.45 h、1.48 h、2.13 h、1.90 h。可达性在不同区域的总体差异较大, 表现为在地市的辖区内相对较好, 在县城边缘地区相对较差。以不断提升青藏高原居民的生活质量为目标, 未来研究可在本数据集的基础上, 结合公共服务设施规模等进一步研发数据。数据集存储为.shp 格式, 数据量为 86.4 MB (压缩为 1 个文件, 53.2 MB)。

**关键词:** 青藏高原; 可达性; 公共服务设施

**DOI:** <https://doi.org/10.3974/geodp.2025.02.08>

**CSTR:** <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.14.2025.02.08>

## 数据可用性声明:

本文关联实体数据集已在《全球变化数据仓储电子杂志 (中英文)》出版, 可获取:

<https://doi.org/10.3974/geodb.2025.03.04.V1> 或 <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2025.03.04.V1>。

## 1 前言

公共服务设施是公众生存和发展必不可少的资源, 包括教育、医疗、商业服务、金融邮电、社区服务、市政公用和行政管理等类型。可达性反映了从出发地到目标设施的难易程度<sup>[1]</sup>, 是备受关注的热点内容。相关研究除了进一步延伸其计算方法之外, 也将其作为交通与各类公共服务设施规划建设的目标性指标和区域发展现状评估的基础指标, 或结合人口、满意度、经济等指标分析匹配与相关关系<sup>[2-5]</sup>。

收稿日期: 2025-03-12; 修订日期: 2025-05-24; 出版日期: 2025-06-25

基金项目: 中华人民共和国科学技术部 (2019QZKK0406)

\*通讯作者: 戴特奇, 北京师范大学, daiteqi@bnu.edu.cn

数据引用方式: [1] 郭凯菲, 戴特奇, 张丽丽. 青藏高原乡镇尺度公共服务设施可达性数据集研发(2020)[J]. 全球变化数据学报, 2025, 9(2): 203–208. <https://doi.org/10.3974/geodp.2025.02.08>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.14.2025.02.08>.

[2] 郭凯菲, 戴特奇, 张丽丽. 青藏高原乡镇尺度公共服务设施可达性数据集(2020)[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2025. <https://doi.org/10.3974/geodb.2025.03.04.V1>. <https://cstr.science.org.cn/CSTR:20146.11.2025.03.04.V1>.

青藏高原具有特殊的气候地貌、脆弱的生态系统和复杂的人地关系，不仅是研究的重点区域，在实际规划和建设过程中也需要特别关注。随着近 20 年来大规模的交通及基础设施建设，青藏高原公路与铁路网络已基本连通，公共服务设施不断加密，显著地改善了可达性<sup>[6]</sup>。然而尚未有针对青藏高原各类公共服务设施可达性现状的系统性计算与总结。因此，本文利用青藏高原道路网络与 POI (Point of Interest) 数据，结合坡度计算驾车与步行速度，形成青藏高原各乡镇到各地市、区县、商店、银行、综合医院、初中的可达性计算结果。青藏高原公共服务设施可达性数据集不仅补充了青藏高原各类服务可达性现状资料，也从公共服务供给角度提供了后续设施规划的参考，更可以作为青藏高原经济发展、生态保护、旅游开发等研究的基础数据。

## 2 数据集元数据简介

《青藏高原乡镇尺度公共服务设施可达性数据集 (2020)》<sup>[7]</sup>的名称、作者、地理区域、空间分辨率、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 《青藏高原乡镇尺度公共服务设施可达性数据集 (2020)》元数据简表

条 目	描 述
数据集名称	青藏高原乡镇尺度公共服务设施可达性数据集 (2020)
数据集短名	Qztime_2020
作者信息	郭凯菲, 北京师范大学, 202431051039@mail.bnu.edu.cn 戴特奇, 北京师范大学, daiteqi@bnu.edu.cn 张丽丽, 北京师范大学, 202221051066@mail.bnu.edu.cn
地理区域	中国青藏高原
空间分辨率	乡镇
数据格式	.shp
数据量	53.2 MB (压缩后)
数据集组成	青藏高原各乡镇到各地市、区县、主要公共设施的可达性数据
基金项目	中华人民共和国科学技术部 (2019QZKK0406)
数据计算环境	ArcGIS 10.8
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	(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>[8]</sup>
数据和论文检索系统	DOI, CSTR, Crossref, DCI, CSCD, CNKI, SciEngine, WDS, GEOSS, PubScholar, CKRSC

### 3 数据研发方法

#### 3.1 数据来源

本数据集所采用的数据及其来源如下：

(1) 道路网络数据来源于第二次青藏高原科学考察项目（2019QZKK0406）调研获得的 2020 年路网数据；

(2) DEM 数据使用由美国太空总署（NASA）和国防部国家测绘局（NIMA）联合测量的 SRTM（Shuttle Radar Topography Mission）DEM 数据<sup>1</sup>，分辨率为 90 m；

(3) 国界线、青藏高原省、市、县行政区划矢量数据来源于全国地理信息资源目录服务系统“100 万全国基础地理数据库”并对可能涉及到的县区行政区划调整作校正<sup>2</sup>；

(4) 青藏高原范围边界矢量数据来源于“全球变化科学研究数据出版系统”网站中的“青藏高原范围与界线地理信息系统数据”<sup>[9,10]</sup>，并使用“100 万全国基础地理数据库”中的国界线校正其国界部分；

(5) 各类公共服务设施包括各地市 2020 年区县、商店、银行、综合医院、初中的 POI，均使用高德地图 API 进行数据获取，其中教育和医疗 POI 根据调研数据进行了校对。

#### 3.2 数据处理

本数据集的研发技术路线包括 4 个步骤（图 1）。

(1) 数据收集与整合：收集本研究所需的基础数据，包括道路网络、DEM、行政区划边界、公共服务设施 POI 等基础数据；

(2) 划分评价单元：本数据集以青藏高原为范围，为避免青藏高原界线附近的道路被界线切断导致“绕远路”，根据青藏高原界，对道路网络、DEM、公共服务设施 POI 等基础数据划定 30-km 缓冲区作为本研究评价单元，以保证青藏高原范围内的数据结果准确；

(3) 生成时间成本栅格：首先根据 DEM 计算坡度，并将坡度划分为平原（0%–10%）、微丘（10%–25%）、山岭（25%–60%）、陡坡（大于 60%）4 类。道路等级决定了道路行驶速度的上限，但坡度会影响道路的实际行驶速度<sup>[11]</sup>，因此结合道路的等级与坡度，对有道路区域的驾车速度重新分类（表 2）。等外公路的速度按 10 km/h 进行设定，无道路区域按照步行速度 5 km/h 计算通过时的速度，二者组合得到速度栅格，单位为 km/h。为保留更多信息，将其转为 m/s，并计算得到通过每个单位栅格所需的时间，得到时间成本栅格，单位为 s；

表 2 结合坡度的速度重分类

（单位：km/h）

坡度等级	高速公路	一级道路	二级道路	三级道路	四级道路
平原 (0%–10%)	120	80	80	60	30
微丘 (10%–25%)	100	60	60	50	25
山岭 (25%–60%)	80	50	50	40	30
陡坡 (>60%)	60	40	40	30	15

<sup>1</sup> 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>.

<sup>2</sup> 全国地理信息资源目录服务系统. [www.webmap.cn](http://www.webmap.cn).

(4) 公共设施可达性计算：使用 ArcGIS 中的成本距离工具，分别加载每类 POI 设施与乡镇，得到每个乡镇到达距离最近设施所需时间，并换算单位为 h，保留两位小数。

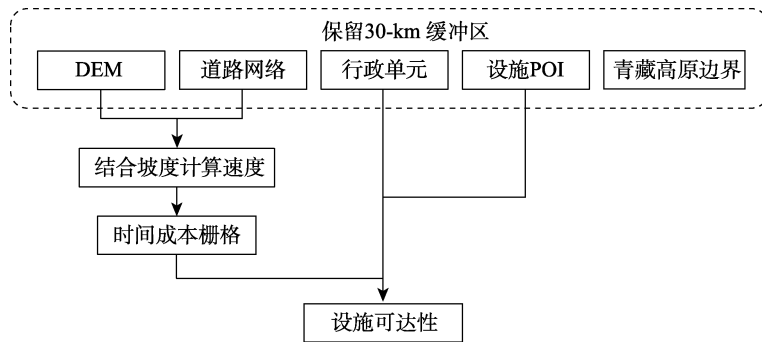


图1 数据集研发技术路线图

## 4 数据结果

### 4.1 数据集组成

《青藏高原乡镇尺度公共服务设施可达性数据集(2020)》包括1个.shp格式的数据文件，其中属性字段“city”“county”“store”“bank”“hospital”“school”分别为每个乡镇到最近的地市、区县、商店、银行、综合医院、初中的最短时间，单位为h。

### 4.2 数据结果

数据集结果显示，青藏高原各乡镇到达各类基本生活服务设施的可达性均在1.5h左右，各个乡镇到达最近的商店、银行、综合医院、初中的平均时间分别为1.45h、1.48h、2.13h、1.90h，到地市中心和区县的平均时间分别为5.52h、1.96h。

依据自然断裂点法将各类生活设施可达性分为5级，得到各类设施可达性的空间格局(图2)，发现可达性在不同区域的总体差异较大。在各个地市的市辖区内，各类可达性相对较好，在县城边缘地区各类可达性相对较差。

具体而言，到市中心的可达性呈现以市辖区为可达性较好区域，到市区边缘和市区外可达性逐渐变差的趋势。同时青藏高原界线边缘区由于靠近青藏高原以外的市区，同样具有较好的可达性。阿里地区由于2020年暂无下属的市辖区，因此全表现为可达性较差的区域。到县城的可达性范围集中在3.42h以内，同样以市中心及临近区域为可达性较好区域，部分乡镇由于面积较大，可能导致乡镇到达县城时间相应延长，例如位于阿里地区北部日土县的东汝乡、那曲地区西部尼玛县的荣玛乡。

大部分乡镇到商店时间集中在1.27h以内，但位于西藏自治区阿里地区北部的改则县，那曲市北部的安多县、双湖县，巴音郭楞蒙古自治州且末县、若羌县等县的部分乡镇到商店时间较长。到银行的可达性集中在2.95h以内，与到商店的可达性格局类似，表现为藏北、南疆部分地区具有较差的可达性。

到综合医院的可达性大部分在4.05h以内，呈现市县中心可达性较好、边缘可达性相对较差的格局，藏北、南疆部分地区的可达性同样较差。到初中的可达性呈现与到综合医

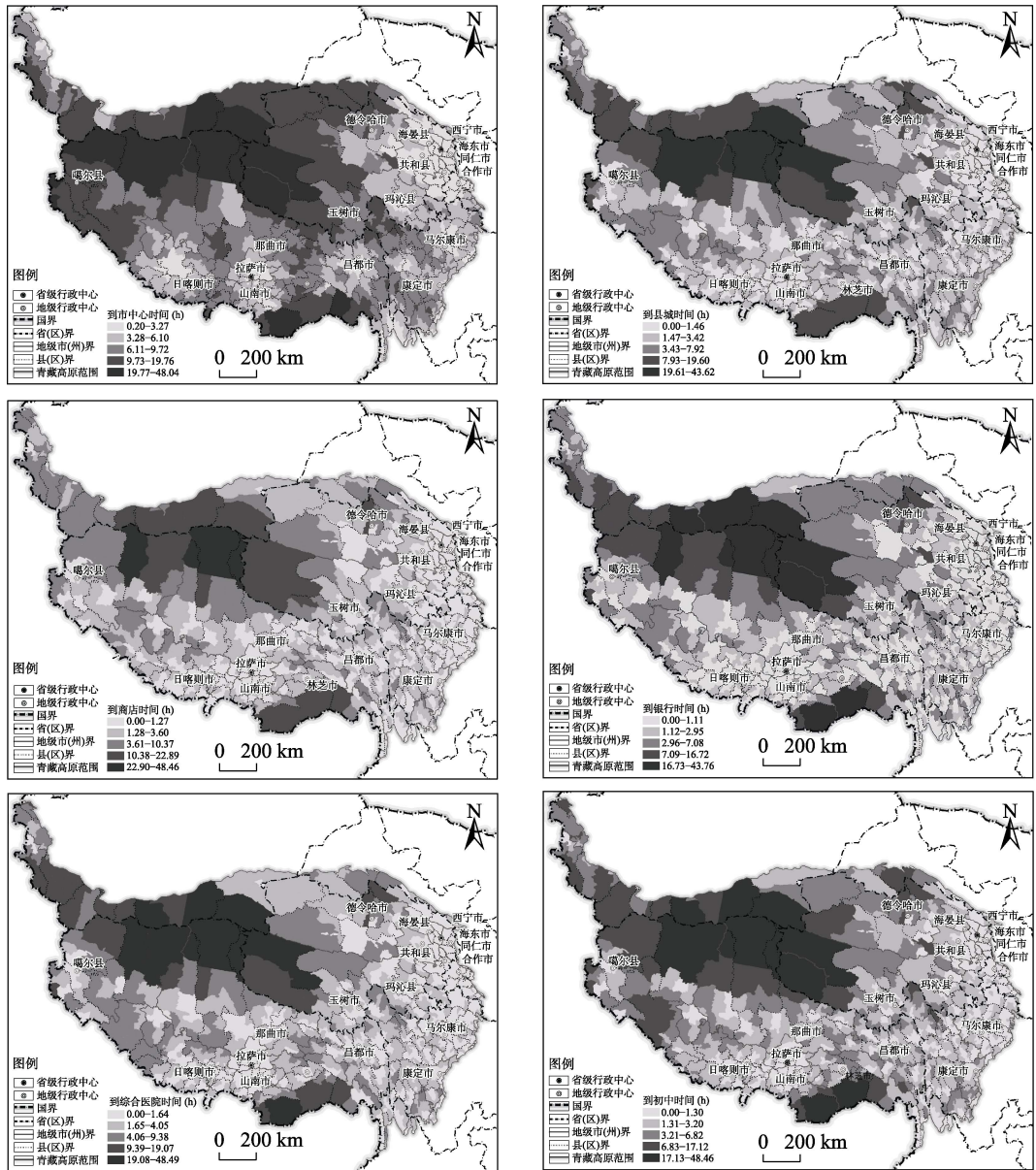


图 2 青藏高原各乡镇到地市、区县及各类公共服务设施的可达性分析图  
 （该图基于审图号为 GS(2022)4318 号的标准地图绘制，底图无修改）

院类似的格局，大多数乡镇可达性在 3.20 h 以内。

### 5 讨论和总结

可达性常常作为公共服务设施规划建设的目标性指标，到地市、区县、商店、银行、综合医院、初中等公共服务设施的可达性不仅直接影响当地居民与外来游客日常生活旅游的便利性，也会影响应急救援响应、基础教育资源配置等。本数据集基于调研获取的青藏

高原道路网络数据,与DEM数据结合,考虑了青藏高原地形坡度的影响,以乡镇为单元计算了各类设施的可达性,在一定程度上完善了青藏高原基础设施配置现状的数据支撑。在计算可达性时考虑坡度的影响已得到广泛应用<sup>[11-13]</sup>,本数据集在计算时进一步细化了坡度与通行速度的关系公式。与未考虑坡度的可达性计算结果相比<sup>[6]</sup>,本数据集在青藏高原坡度较大的地区如北部、西北得到的可达性结果有所增加,反映了在计算可达性时忽略坡度修正将导致高估可达性。

然而,本研究在计算时仅考虑公共服务资源的位置距离乡镇最近,未考虑其供给能力与服务水平,实际居民就医或购物等行为可能会受到公共服务设施质量的影响。未来研究可在本数据集的基础上,结合医院规模、学校教育程度、商店大小等进一步研发青藏高原居民日常生活设施可达性数据,并提出相应的设施等级提升或布局优化建议,不断提升青藏高原居民的生活质量。

**作者分工:**郭凯菲撰写了数据论文并进行了数据初步处理;戴特奇对数据集的开发做了总体设计;张丽丽完成了各类设施可达性的计算。

**利益冲突声明:**本研究不存在研究者以及与公开研究成果有关的利益冲突。

## 参考文献

- [1] 王姣娥,黄洁. 交通—区域发展交互的理论创新与实践应用[J]. 地球科学进展, 2022, 37(2): 177-186.
- [2] 杨飞龙, 谌丽, 刘倩倩等. 健身运动场所可达性及其对居民满意度影响的年龄分层研究——以北京城区为例[J]. 地理科学进展, 2024, 43(7): 1416-1428.
- [3] 黄玖菊, 林伊婷, 陶卓霖等. 社会公平视角下深圳公园绿地可达性研究[J]. 地理科学, 2022, 42(5): 896-906.
- [4] 陈阳, 张琳琳, 马仁锋等. 城市绿色空间可达性与居民分布的空间匹配与影响因素[J]. 生态学报, 2022, 42(24): 9971-9980.
- [5] 路海艳, 赵鹏军, 董亚宁等. 高铁站可达性与城乡居民收入差异空间分异研究[J]. 地理科学进展, 2022, 41(1): 131-142.
- [6] 高兴川, 曹小曙, 李涛等. 1976-2016年青藏高原地区通达性空间格局演变[J]. 地理学报, 2019, 74(6): 1190-1204.
- [7] 郭凯菲, 戴特奇, 张丽丽. 青藏高原乡镇尺度公共服务设施可达性数据集(2020)[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2025. <https://doi.org/10.3974/geodb.2025.03.04.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2025.03.04.V1>.
- [8] 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]. <https://doi.org/10.3974/dp.policy.2014.05> (2017年更新).
- [9] 张懿铨, 李炳元, 郑度. 青藏高原范围与界线地理信息系统数据[J/DB/OL]. 全球变化数据仓储电子杂志, 2014. <https://doi.org/10.3974/geodb.2014.01.12.V1>. <https://cstr.escience.org.cn/CSTR:20146.11.2014.01.12.V1>.
- [10] 张懿铨, 李炳元, 郑度. 《论青藏高原范围与面积》一文数据的发表——青藏高原范围界线与面积地理信息系统数据[J]. 地理学报, 2014, 69(增刊): 164-168.
- [11] 苗毅, 卢文清, 戴特奇等. 青藏高原市域综合交通优势度评价及空间特征——以林芝市为例[J]. 地理科学进展, 2021, 40(8): 1332-1343.
- [12] 韩志刚, 崔彩辉, 苗长虹等. 基于成本距离的河南省多尺度可达性空间格局[J]. 河南大学学报(自然科学版), 2019, 49(2): 127-136.
- [13] 胡昊宇, 王良蛟, 陈昱龙等. 中国基础教育的交通可达性及其空间公平研究[J]. 地理科学, 2024, 44(9): 1513-1523.