

河南省海拔高度分类数据集

黄亚博¹, 廖顺宝^{1, 2*}

1. 河南大学环境与规划学院, 开封 475004; 2. 防灾科技学院, 北京 101601

摘 要: 河南省海拔高度分类数据集是在河南省省界范围内, 选取 SRTM DEM 90 m 与 Google Earth 数字高程数据, 经过数据拼接、剪裁、转换投影、异常值修复等处理过程, 按照<50 m、50–100 m、100–200 m、200–500 m、500–1,000 m、1,000–1,500 m、1,500–2,000 m 和>2,000 m 将高程数据分为 8 类, 并对每个类型进行面积统计。结果表明, 河南省平原(海拔高度 200 m 以下)面积占 67.63%, 丘陵(海拔高度为 200–500 m)面积占 16.89%, 山地(海拔高度 500 m 以上)面积约占 15.48%。本数据集以.tif 和.xlsx 格式存储, 数据量为 2.13 MB(压缩为 1.42 MB)。本数据集可以作为河南省资源、环境、生态等领域研究的基础数据。

关键词: 河南省; 海拔高度; SRTM DEM; 分类

DOI: 10.3974/geodp.2017.03.17

1 前言

海拔高度分类数据集是区域自然地理特征及生产力布局的重要基础数据^[1]。河南省属于典型的温带-亚热带、湿润-半湿润季风气候, 四季分明, 平原、山地、丘陵、盆地等地貌类型俱全。河南省高度分类数据集是在美国宇航局 NASA 和国防部国家测绘局(NIMA)联合测量制作的 SRTM DEM 90 m (Shuttle Radar Topography Mission) 高程数据集基础上, 根据河南省地势特点制作的河南省海拔高度分类数据集。

2 数据集元数据简介

河南省海拔高度分类数据集^[2] (Henan EVC-Elevation Cluster Dataset Covering Henan Province) 的数据名称、短名、数据作者、地理区域、数据年代、空间分辨率、数据格式、数据集组成、基金项目、数据出版与共享服务平台、数据共享政策等信息列于表 1。

3 数据研发方法

3.1 数据覆盖地理范围

河南省位于 110°21'E–116°39'E, 31°23'N–36°22'N, 面积约 $16.5 \times 10^4 \text{ km}^2$ 。除东部地区外, 其余地区地形较为复杂。总的地势由西向东逐渐降低, 北、西、南三面有太行山、伏

收稿日期: 2017-06-23; 修订日期: 2016-08-30; 出版日期: 2017-09-25

基金项目: 国家科学技术部(2017YFD0300400); 河南省(16A520081); 中国科学院(XDA05050000)

*通讯作者: 廖顺宝 M-6537-2017, 防灾科技学院, liaosb@igsnrr.ac.cn

论文引用格式: 黄亚博, 廖顺宝. 河南省海拔高度分类数据集[J]. 全球变化数据学报, 2017, 1(3): 364–367. DOI: 10.3974/geodp.2017.03.17.

数据集引用格式: 黄亚博, 廖顺宝. 河南省海拔高度分类数据集[DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2017. DOI: 10.3974/geodb.2017.03.11.V1.

牛山、桐柏山、大别山四大山脉环绕，间有陷落盆地，中东部为辽阔的冲积平原。

表 1 河南省海拔高度分类数据集元数据简表

条 目	描 述
数据集名称	河南省海拔高度分类数据集
数据集短名	HenanEVC
作者信息	黄亚博 M-6370-2017, 河南大学, hyb@henu.edu.cn 廖顺宝 M-6537-2017, 防灾科技学院, liaosb@igsnrr.ac.cn
地理区域	31°23'N-36°22'N, 110°21'E-116°39'E,
数据年代	2017 年
空间分辨率	3 弧秒
数据格式	.tif, .xlsx
数据量	2.13 MB (压缩为 1.42 MB) 数据集由 2 部分数据组成:
数据集组成	1.Henan_EVC 是河南省海拔高度分类数据, 数据量 2.12 MB 2.Sta_HenanEVC.xlsx 是河南省海拔高度分类区域面积统计数据, 数据量 12 KB
基金项目	国家科学技术部(2017YFD0300400); 河南省(16A520081); 中国科学院(XDA05050000)
出版与共享服务平台	全球变化科学研究数据出版系统 http://www.geodoi.ac.cn
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 ^[3]

3.2 数据及预处理

SRTM 数据覆盖了全球 60°S-60°N 之间约占全球总面积 80%的范围。SRTM 在美国区域提供了 1 弧秒精度数据 SRTM 30 m (在赤道区域约 30 m 分辨率), 其他区域提供了 3 弧秒精度数据 SRTM 90 m (在赤道区域约 90 m 分辨率)。SRTM 经历多次修订, V4.1 版本于 2008 年 9 月由国际农业研究磋商组织发布, 该版本在新的插值算法基础上更好地填补了原始 SRTM 数据中存在的空洞^[4]。该数据以分块的栅格文件组织数据, 每个块文件大小为 5°×5°, 数据格式包括 ArcInfo ASCII 和 GeoTiff^[5]。SRTM 90 m 作为目前可以免费获取的全球高程数据集, 在地学研究中应用广泛。

河南省海拔高度分类数据集选用 Albers 等积投影作为基准投影, 以 4 幅 SRTM DEM 90 m 为主要数据源, 经数据拼接、投影变换, 河南省边界数据掩膜后, 利用 Google Earth 数字高程模型, 对数据异常像元进行校正修复。数据修复结果如图 1 所示。

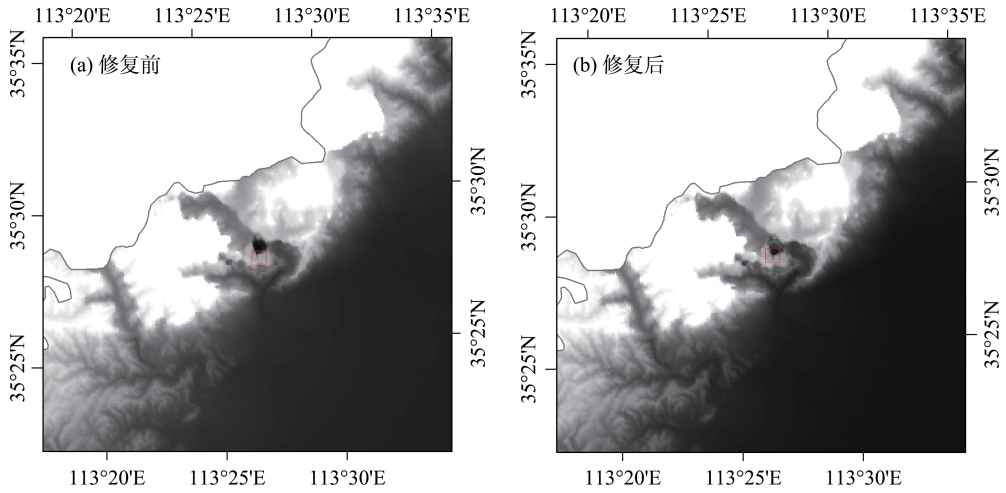


图1 数据异常与修复

3.3 海拔高度分类

在 SRTM DEM 90 m 数据的基础上, 结合中国地貌相关划分标准、现有研究和研究区地貌实际情况^[6-8], 对河南省海拔高度进行分类。考虑到研究区内平原、盆地、丘陵高程多数在 500 m 以下, 对 500 m 以下分为四个间隔, 在 500 m 以上, 按每 500 m 为一个间隔, 此外, 由于高程 2,000 m 以上的区域面积很小(不足全省面积的 0.01%), 所以将 2,000 m 以上的划为一类。具体海拔高度分类划分间隔标准为 50 m 以下, 50-100 m, 100-200 m, 200-500 m, 500-1,000 m, 1,000-1,500 m, 1,500-2,000 m, 2,000 m 以上八个海拔高度分类。

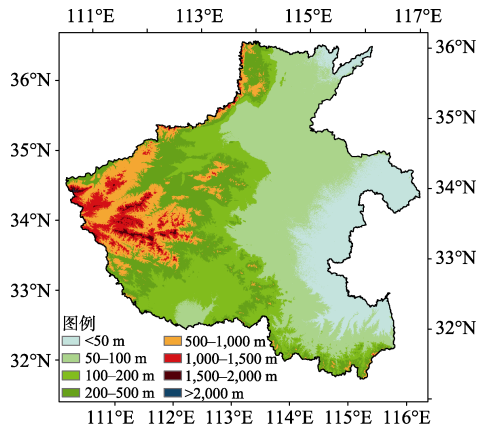


图2 河南省海拔高度分类

4 数据结果

河南省海拔高度分类数据集由两部分数据组成: (1) Henan_EVC, 是河南省海拔高度分类数据, 数据量 2.12 MB; (2) Sta_HenanEVC.xlsx 文件, 是河南省海拔高度分类区域面积统计数据, 数据量 12 KB。

河南省海拔高度分类结果如图 2 所示。空间上, 由西到东海拔高度逐渐降低。山地主要在西部, 中、东部主要是平原。据统计, 海拔高度在 200 m 以下的平原面积为 112,002.63 km², 占全省总面积的 67.63%; 海拔高度在 200-500 m 之间的丘陵过渡区域面积为 27,979.28 km², 占全省总面积的 16.89%; 海拔高度在 500 m 以上的山地面积为 25,642.80 km², 占全省总面积的 15.48% (详见表 2)。

表 2 河南省海拔高度分类统计表

海拔高度 (m)	面积 (km ²)	面积百分比 (%)
<50	25,682.72	15.51
50–100	54,944.81	33.18
100–200	31,375.10	18.94
200–500	27,979.28	16.89
500–1,000	17,626.19	10.64
1,000–1,500	7,221.19	4.36
1,500–2,000	773.45	0.47
>2,000	21.97	0.01

5 讨论和总结

河南省海拔高度分类数据集是研究该区域的基础地理背景数据，利用该数据集可以从整体上把握河南省地形地势情况，也为其他研究提供该区域的地理特征。河南省海拔高度分类数据表明，该省大部分地区处于平原，占全省总面积的 67.63%，为河南省成为农业大省提供了最基本的条件。海拔高度在 200–500 m 的丘陵过渡区域占全省总面积的 16.89%，海拔高度 500 m 以上的山地占全省总面积的 15.48%。

作者分工：黄亚博负责数据研发和论文撰写；廖顺宝参与海拔高度分类、数据质量检查和论文修改。

参考文献

- [1] 汤国安, 宋佳. 基于 DEM 坡度图制图中坡度分级方法的比较研究[J]. 水土保持学报, 2006, 20(2): 157–160.
- [2] 黄亚博, 廖顺宝. 河南省海拔高度分类数据集[DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2017. DOI:10.3974/geodb.2017.03.11.
- [3] 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).
- [4] 张朝忙, 刘庆生, 刘高焕等. SRTM 90M 与 ASTER GDEM 数据处理及应用进展[J]. 地理与地理信息科学, 2012, 28(5): 29–34.
- [5] Bamler, R. The SRTM mission: a world-wide 30 m resolution DEM from SAR interferometry in 11 days [C]. Wichmann Verlag, Photogrammetric Week, 1999: 145–154.
- [6] 李炳元, 潘保田, 韩嘉福. 中国陆地基本地貌类型及其划分指标探讨[J]. 第四纪研究, 2008, 28(4): 535–543.
- [7] 杨阿强, 刘闯, 石瑞香. 叶尼塞河流域海拔高度分类数据集[J]. 全球变化数据学报, 2017, 1(2): 203–207. DOI: 10.3974/geodp.2017.02.11.
- [8] 黄亚博, 廖顺宝. 首套全球 30 m 分辨率土地覆被产品区域尺度精度评价——以河南省为例[J]. 地理研究, 2016, 35 (8): 1433–1446.