

岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集 (1999–2009)

王青*, 郭亚琳, 翟真

西南科技大学环境与资源学院, 绵阳 621010

摘要: 林树下线是干旱河谷背景下一种特殊的地理生态现象, 针对林树下线地理分布和位移过程的研究是揭示山地环境自然变化过程与人类活动环境效应的有效途径之一, 可为研究全球气候变化和人类干扰影响下的区域响应提供基础数据支撑。基于地理学野外实地调查, 在岷江上游流域林树下线分布区采集了149个样本点; 利用3S技术, 以SPOT-2、SPOT-4 (10 m 全色波段和20 m 多光谱波段, 1999年) 和SPOT-5 (5 m 全色波段和10 m 多光谱波段, 2009年) 遥感影像为数据源, 结合ASTER GDEM数据 (分辨率30 m), 参考研究区植被类型图, 得到1999年和2009年的岷江上游林树下线地理分布数据集。结果表明: ①岷江上游林树下线集中分布于海拔1,400–3,800 m、坡度6°–15°的V型河谷谷肩上部地带, 并表现出南坡高于北坡、东坡高于西坡的分布特征; ②1999–2009年, 在人类活动和自然因素综合作用下, 林树下线在聚落区与非聚落区的空间位移差异显著。该数据集存储为.shp、.tif、.kmz和.xlsx格式, 压缩后数据量为1.39 MB。该数据集的分析研究成果发表在《地理研究》2015年34卷第11期。

关键词: 岷江上游; 森林群落; 林树下线; 样本点

DOI: 10.3974/geodp.2017.04.09

1 前言

岷江上游地处青藏高原向四川盆地过渡地带 (30°45'37"N–33°09'15"N, 102°36'02"E–103°56'51"E)^[1], 是中国西南山地独特的生态地理交错区。受特殊的地理区位、地势条件、气候特征、土壤类型等因素的综合影响, 在岷江上游干旱河谷上部、海拔2,200 m处形成了小叶灌丛与落叶阔叶林及孤立“树岛”的混合交错带^[2–4], 即“林树下线”。林树下线不仅存在于岷江上游干旱河谷, 也是横断山区干旱河谷普遍存在的地理生态现象, 其动态位移是气候变化背景下区域生态环境的响应特征之一^[5]。针对岷江上游林树下线的地理分布与位移过程的研究, 是揭示山地环境自然变化过程与人类活动环境效应的有效途径之一, 也为横断山区林树下线流域尺度研究提供新的思路。岷江上游林树下线地理分布

收稿日期: 2017-10-28; 修订日期: 2017-12-12; 出版日期: 2017-12-25

基金项目: 中华人民共和国科学技术部 (2015BAC05B05-01); 国家自然科学基金 (41071115); 四川省科技厅 (2012SZ0175, 2013SZ0101, 2014SZ0058, 2014SZ0063)

*通讯作者: 王青 L-5245-2016, 西南科技大学环境与资源学院, qingw@imde.ac.cn

论文引用格式: 王青, 郭亚琳, 翟真. 岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集 (1999–2009) [J]. 全球变化数据学报, 2017, 1(4):437–441. DOI: 10.3974/geodp.2017.04.09.

数据集引用格式: 王青, 翟真. 岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集 (1999–2009) [DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2016. DOI: 10.3974/geodb.2016.04.18.V1.

及实地调查样本点数据集（1999–2009）^[6]是气候变化与区域响应研究的重要成果。

2 数据集元数据简介

岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集（1999–2009）^[6]的名称、作者、地理区域、数据年代、时间分辨率、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 岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集（1999–2009）元数据简表

| 条 目 | 描 述 |
|-----------|---|
| 数据集名称 | 岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集（1999–2009） |
| 数据集短名 | Lower Timberline Minjiang_1999-2009 |
| 作者信息 | 王青 L-5245-2016, 西南科技大学环境与资源学院, qingw@imde.ac.cn 翟真 L-5227-2016, 西南科技大学环境与资源学院, zhaizhen12321@163.com |
| 地理区域 | 31°17'04"N–32°25'49"N, 102°54'56"E–103°54'22"E, 包括四川省阿坝藏族羌族自治州的汶川县、理县、茂县、黑水县、松潘县的干旱河谷区 |
| 数据年代 | 1999 年, 2009 年 |
| 时间分辨率 | 10 年 |
| 空间分辨率 | 10 m（1999 年 SPOT-2/4 卫星影像）, 5 m（2009 年 SPOT-5 卫星影像） |
| 数据格式 | .shp, .tif, .kmz, .xlsx |
| 数据量 | 1.39 MB（压缩后） |
| 数据集组成 | 由 6 个文件组成：（1）149 个实地调查样本点地理位置及位置描述数据；（2）岷江上游包括冷杉林、铁杉-槭树-桦林等 45 种植被群落类型分布数据；（3）非聚落点林树下线样点数据；（4）聚落点邻近林树下线样点数据；（5）1999 年岷江上游林树下线分布数据；（6）2009 年岷江上游林树下线分布数据；（7）岷江上游林树下线与高程关系统计数据 |
| 基金项目 | 中华人民共和国科学技术部（2015BAC05B05-01）；国家自然科学基金（41071115）；四川省科技厅（2012SZ0175, 2013SZ0101, 2014SZ0058, 2014SZ0063） |
| 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 ^[7] |

3 数据研发方法

基于实地调查样本点数据集，综合 SPOT-2、SPOT-4（10 m 全色波段和 20 m 多光谱波段，1999 年）和 SPOT-5（5 m 全色波段和 10 m 多光谱波段，2009 年）卫星遥感影像、Google Earth 三维在线影像数据及 ASTER GDEM 数据（分辨率 30 m），并参考研究区植被类型图，

得到岷江上游林树下线地理分布数据集。

3.1 实地调查样本点数据的获取

采用地理学野外调查模式，选取道路交叉点、河流拐点、房屋等特征位置，由两人同时详细记录特征点经纬度、高程、周围山体地表覆被特征及植被类型，并拍摄地物景观照片，对岷江上游林树下线开展考察及解译验证。在调查数据的整理阶段，统一特征点周围山体地表覆被及植被类型记录信息，根据记录点经纬度、高程信息，结合 Google Earth 在线影像，筛选二者地理位置吻合度较高的样本点（图 1），共计 149 个，其中 88 个样本点作为控制点，61 个样本点作为验证点。

3.2 林树下线数据提取

采用 ERDAS IMAGINE 9.2 软件，以实地采取的控制点为地理参考，并借助 Google Earth 三维立体影像，对 SPOT 卫星遥感影像的多光谱和全色波段数据进行几何校正、空间配准、融合与镶嵌等预处理，1999 年和 2009 年的遥感影像融合后的分辨率分别为 10 m 和 5 m。

参考研究区植被类型图^[8]，针对遥感影像中植被的色调、纹理，利用双轨判读（即 2 人同时解译）的方式，确定树林与灌丛/草地的分界，绘制岷江上游林树下线（图 2）。同时，采用最大似然法对解译结果进行一致性检验：一致率在 90 % 以上时，可对判读不一致的区域进行协商修改使其一致；一致率低于 90 % 时，则重新解译，直到符合规定的一致率要求。在此基础上，针对自然纹理和人类活动影响区的图像纹理存在明显差异这一特点，根据地物的光谱特性、分类对象的形状、位置布局等区分聚落区与非聚落区的林树下线（图 3）。利用野外调查数据，对目视解译的结果进行检验、逐一核实，对存在误差的数据予以删除或修改，得到林树下线分布的不连续线段。

4 数据结果与验证

4.1 数据结果组成

岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集（1999–2009）（表 2）包括：1999 年和 2009 年林树下线数据，149 个实地调查样本点地理位置及位置描述数据、植被类型数

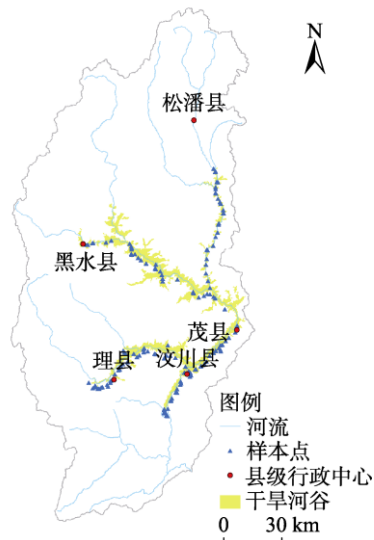


图 1 岷江上游实地调查样本点分布图



图 2 岷江上游林树下线（2009 年）
空间分布图

据、非聚落点和聚落点林树下线样点数据，以及岷江上游林树下线与高程关系的统计数据。

数据结果表明：①林树下线位于干旱河谷的上界附近，相对于干旱河谷封闭而连续的表现不连续的线段。在空间上（图 4），林树下线分布海拔介于 1,400–3,800 m，以海拔 2,600 m 为中心呈正态分布；分布坡度主要在 25°以下，并在 6°–15°坡地上的分布达到高峰；呈现出南坡高于北坡、东坡高于西坡的特征。②在时间上，相对于 1999 年，2009 年林树下线长度增加，且林树下线在聚落区的垂直位移均大于非聚落区的垂直位移。

该数据结果的分析结论发表在《地理研究》2015 年 34 卷第 11 期^[5]。

4.2 数据结果验证

2013–2015 年间，选取理县、汶川县典型聚落，对岷江上游流域林树下线数据进行定点定位的野外验证。综合实地调查结果，该数据集可反映岷江上游流域林树下线的空间分布特征及其位移的基本趋势。



图 3 岷江上游林树下线附近典型聚落和非聚落点分布数据图^[5]

表 2 岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集（1999–2009）组成

| 序号 | 数据名称 | 数据大小 | 数据说明 |
|----|----------------------------------|-----------|---------------------------|
| 1 | LowerTimberLine1999.shp | 489.35 KB | 1999 年岷江上游林树下线矢量数据 |
| 2 | LowerTimberLine2009.shp | 509.99 KB | 2009 年岷江上游林树下线矢量数据 |
| 3 | SampleSites.shp | 111.74 KB | 实地调查样本点矢量数据 |
| 4 | DataDescription.txt | 208 KB | 实地调查样本点矢量数据描述信息 |
| 5 | TypicalNonSettlementPoint.shp | 7.71 KB | 岷江上游林树下线附近典型非聚落点矢量数据 |
| 6 | TypicalSettlementPoint.shp | 7.70 KB | 岷江上游林树下线附近典型聚落点矢量数据 |
| 7 | VegetationType_UpperMinRiver.tif | 40.27 KB | 岷江上游植被类型栅格数据 |
| 8 | Sta_LowerTimberLine_Altitude.xls | 384 KB | 岷江上游林树下线与海拔关系的统计数据 |
| 9 | _LowerTimberLine1999.kmz | 333.97 KB | 1999 年岷江上游林树下线的地标信息压缩文件 |
| 10 | _LowerTimberLine2009.kmz | 352.86 KB | 2009 年岷江上游林树下线的地标信息压缩文件 |
| 11 | _SampleSites.kmz | 10.79 KB | 实地调查样本点的地标信息压缩文件 |
| 12 | _TypicalNonSettlementPoint.kmz | 3.25 KB | 岷江上游林树下线附近典型非聚落点的地标信息压缩文件 |
| 13 | _TypicalSettlementPoint.kmz | 3.30 KB | 岷江上游林树下线附近典型聚落点的地标信息压缩文件 |

5 结论

林树下线是干旱河谷背景下一特殊的地理生态现象，具有稳定性差、动态性强、敏感性高的特点，被视为外界环境变化的指示器。相对于温度/热量制约下的高山林线，林树下线的形成与湿度/水分的垂直变化密切相关，在 5–10 年时间尺度内变化明显^[5]。岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集（1999–2009）的研发是基于高分辨率卫星遥感影像、综合运用区域地理学传统的田野调查方法和 GIS 技术，可有效揭示林树下线的空间

分异特征及其位移规律，为研究全球气候与环境变化背景下的区域响应、林树下线空间变化过程与人文干扰等提供基础数据支撑，对进一步指导区域生态与环境建设具有重要科学指导价值。

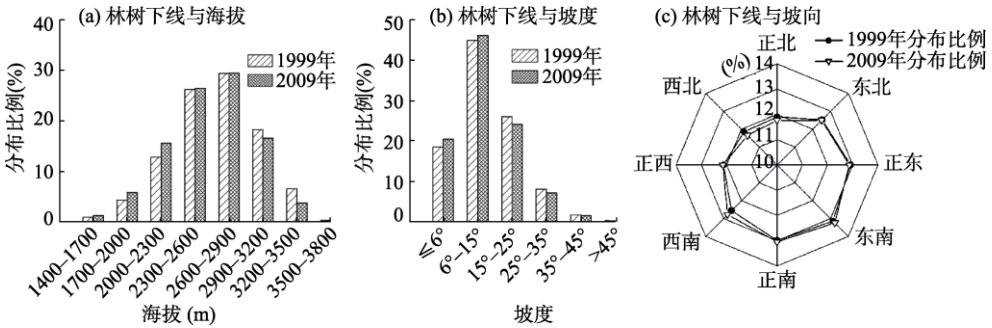


图4 不同地形条件下岷江上游林树下线分布特征

作者分工：王青负责数据集总体设计；郭亚琳、翟真采集/处理林树下线及实地调查样本点数据、数据验证，并撰写数据论文等。

参考文献

[1] 王青, 郭亚琳. 岷江上游流域界线数据——世界地理数据大百科辞条[DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2016. DOI: 10.3974/geodb.2016.05.01.V1.

[2] 张荣祖. 横断山区干旱河谷[M]. 北京: 科学出版社, 1992: 1-19.

[3] 王青, 石敏球, 郭亚琳等. 岷江上游山区聚落生态位垂直分异研究[J]. 地理学报, 2013, 68(11): 1559-1567.

[4] 杨钦周. 岷江上游干旱河谷灌丛研究[J]. 山地学报, 2007, 25(1): 1-32.

[5] 翟真, 王青. 岷江上游林树下线地理分布格局及其空间移动特征[J]. 地理研究, 2015, 34(11): 2105-2112.

[6] 王青, 翟真. 岷江上游林树下线地理分布及实地调查样本点数据集（1999-2009）[DB/OL]. 全球变化科学研究数据出版系统, 2016. DOI: 10.3974/geodb.2016.04.18.V1.

[7] 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).

[8] 中国科学院中国植被图编辑委员会. 中国植被图集[M]. 北京: 科学出版社, 2001: 65-68, 97-100.