

西秦岭地区过去 600 年的温度重建

杨凤梅¹ 王乃昂² 王式功¹ 范泽鑫³ 路俊伟²

1 兰州大学大气科学学院 半干旱气候变化教育部重点实验室

2 兰州大学资源环境学院

3 中国科学院西双版纳热带植物园生理生态组

我们从西秦岭地区的吾子、亚乍、亚日卡、崇尔、高寨、大板 6 个样点采集了 290 条树轮样芯, 通过交叉定年, 逐条去趋势, 建立了 6 个样点的标准化树轮年表。同时通过与国内学者合作, 得到西秦岭东南部的 6 个标准化树轮年表, 并结合已有的 66 个公开的代用记录构建了西秦岭地区代用记录数据集, 其中包括树轮, 石笋, 冰芯和历史文献等不同类型的代用记录。本文利用改进的点对点回归模型 (PPR), 同化不同类型的代用记录, 更好的保留了重建过程中的低频变化信息。历史气候重建的方法是在器测数据段建立转换函数, 因此器测数据的选择对重建结果影响很大, 为使器测数据对重建结果的影响最小化, 分别利用 CRUTEM3v, CRUTS3.1 和 12 个气象站点的平均值等三种途径获得器测数据。选择了 6 种不同代用记录权重方法和 4 个搜索半径, 来降低搜索半径和筛选原则对重建结果的影响, 最终得到了较为稳健 (robust) 的西秦岭过去 600 年 (AD 1400 - 1995) 的十年分辨率的年平均温度序列。结果表明改进的点对点回归模型成功的同化了不同类型的代用记录, 保留了更多的低频变化信号, 西秦岭过去 600 年的温度序列的振幅亦明显大于已有的结果。同时该序列指出 1) 西秦岭地区过去 600 年有两个明显的冷期 AD 1420s-1450s 和 AD 1590s-1600s 与两个明显的暖期 AD 1510s-1530s 和 AD 1670s-1680s; 2) 20 世纪不是西秦岭地区过去 600 年期间最暖的时期; 3) 小波分析指出, 该区过去 600 年的序列存在一个 15-18 a 的周期振荡。

关键词: 气候变化; 历史气候; 温度重建; 西秦岭