

2. 树木年轮与全球变化

华北地区初夏温度空间分布形式及重建研究

李书恒, 柳琪, 王嘉川, 赵熠琦, 韩宜洁, 赵思勤, 杜茂欣, 郭伊利

西北大学

摘要: 全球变暖等一系列气候事件对人类生产生活具有重大影响, 华北地区位于中国北部, 人口众多, 气候条件复杂, 在此地区进行古气候研究具有重要的生态和经济意义。文章通过 Empirical Orthogonal Functions(EOF) 与 Rotational Empirical Orthogonal Functions(REOF)方法借助 35 个气象站点温度数据, 对华北地区 5 月温度空间分布形式进行分区, 结果表明温度空间分布形式具有四种类型, 分别表现为东西差异、南北差异、西部和南部与北部的差异以及西部和东部与中部的差异。此外, 通过温度数据与 CRU 格点数据进行空间相关分析, 获得相关系数线。借助 Point-By-Point Regression (PPR) 方法选取位于相关系数 0.6 范围内的年表重建华北地区温度变化。重建结果显示, 过去 137 年里寒冷年份共出现 21 次, 温暖年份 22 次, 重建时间段内温度变化稳定。11 年滑动平均表明华北地区过去存在 4 个暖期: 1879-1890、1902-1912、1922-1944、1981-1992, 2 个冷期: 1891-1901、1945-1963。树木对气候因子的敏感性受海拔和坡向差异的影响, 因此以太行山-大兴安岭为界将研究区分为东部和西部, 滑动分析显示两地温度变化趋势相同, 1866-1944 年西部温度变化与区域整体存在差异, 东部温度变化幅度略大于西部地区, 1944 年后, 两地温度变化强度相近, 1945-1963 年西部地区出现剧烈降温, 两地 20 世纪末温度倾向率均大于 1, 升温强烈符合全球变暖趋势, 小波分析显示, 重建序列存在 6-7a, 18-22a, 27-32a, 3 种准周期, 交叉小波相干分析表明温度序列周期性与太阳黑子活动有关, 温度变化受海气大尺度耦合振荡的影响。

关键词: EOF; PPR; 温度重建; 华北地区