

# 1961~ 2005 年来青藏高原主要气候因子的基本特征

刘桂芳<sup>1, 2</sup>, 卢鹤立<sup>1, 2</sup>

(1 河南大学资源与环境研究所, 开封 475004; 2 河南大学环境与规划学院, 开封 475004)

**摘要:** 基于 69 个气象台站的气象数据, 对青藏高原地区 1961~ 2005 年来的主要气候因子特征进行了分析。结果表明: 1961~ 2005 年的 45 年间, 青藏高原地区年平均温度呈上升趋势, 其倾向率为  $0.265^{\circ}\text{C}/10\text{a}$ , 其中青藏高原地区冬季气温变暖趋势明显, 春季变暖趋势不明显; 20 世纪 80 年代以来青藏高原地区的温度升高有加速的趋势。近 45 年来青藏高原地区年降水量呈现微弱增加趋势, 其倾向率为  $8.21\text{mm}/10\text{a}$ 。青藏高原地区春季和冬季降水量都以增加趋势为主, 但春季增加趋势远远大于冬季。青藏高原地区降水存在一定的周期性, 32 个站表现出短周期特性, 为 2~ 4 年左右; 11 个站表现出中周期特性, 为 5~ 8 年; 6 个站表现出长周期特性, 均大于 10 年。1961~ 2005 年间, 青藏高原地区整体气候变化以暖湿化趋势为主, 暖湿化站点占总数的 67%。

**关键词:** 青藏高原; 气候因子; 基本特征

文章编号: 1000-0585(2010)12-2281-08

## 1 引言

青藏高原是全球气候变化的敏感区, 相对全球气候变化具有 5 年以上的超前趋势。一些研究表明<sup>[1~ 8]</sup>, 青藏高原不但是天气变化的“启动区”, 也可能是我国百年尺度气候变化的“启动区”, 被认为是“全球气候变化的驱动力与放大器”。同时, 青藏高原也是北半球气候变化的启动器和调节器。青藏高原的存在对整个北半球的大气环流具有重要的影响, 其动力和热力效应使其成为亚洲和北半球大气系统的控制区, 从而形成了亚洲季风。这里的气候变化不仅直接驱动我国东部和西南部气候的变化, 而且对中国和东亚的天气、气候有着重要影响, 对北半球及全球的气候也有较大的影响。

正是青藏高原在全球气候变化中的这种特殊地位, 科学家对青藏高原气候进行了大量研究, 以期了解全球变暖的规律并预测对中国其他地区的影响。近 50 年的气象资料分析表明, 青藏高原的气候受全球变暖影响出现了显著变化。研究表明, 最近几十年内青藏高原地区气温变化的总趋势是上升的; 同时, 青藏高原气候变化的位相比我国东部位相提前, 研究表明<sup>[9~ 11]</sup>, 近 34 年珠峰地区的变暖明显早于中国及全球, 且升温幅度更大。

降水的变化趋势还存在争议<sup>[12~ 15]</sup>, 德国科学家在巴基斯坦北部 (青藏高原西部) 的

收稿日期: 2009-12-03; 修订日期: 2010-08-16

基金项目: 省部共建河南大学科研项目 (SBGJ090110)

作者简介: 刘桂芳 (1970-), 女, 河南新乡人, 博士, 副教授。主要从事遥感与 GIS 应用、全球变化研究。

E-mail: kf\_guif@163.com

通讯作者: 卢鹤立 (1971-), 男, 博士。主要从事全球变化研究。E-mail: hk\_lhl@163.com

树轮研究和刘禹等<sup>[16]</sup>在青海都兰树轮的研究都表明, 20 世纪是青藏高原东北部千年以来降水最高的世纪。杨续超等<sup>[17]</sup>的研究也发现, 近 34 年珠峰南、北翼降水变化趋势明显不同。北翼降水呈增势, 南翼的聂拉木降水则以减势为主。杜军等<sup>[18]</sup>分析了近 30a 西藏高原降水变化, 指出高原平均年降水量呈增加趋势; 同时, 1971~ 2000 年西藏大部分地区降水变化为正趋势, 速率为  $19.9 \text{ mm} / 10\text{a}$ , 而阿里地区呈减少趋势。1959~ 1998 年青藏高原的年降水量的变化趋势由偏少到偏多<sup>[19]</sup>; 20 世纪 50 年代至 90 年代初青藏高原平均降水量呈减少趋势, 主要分布在雅鲁藏布江一带, 而藏东南、藏南、藏北地势较高地区及青海北部降水增加<sup>[20]</sup>。叶笃正等专门研究过高原降水的分布和变化特征<sup>[21]</sup>。冯松利用 1958~ 1996 年高原及其周边 75 个台站的资料分季节研究了高原降水变化的趋势<sup>[22]</sup>。

近年来的研究多集中于利用新的方法来分析高原的气候特征。Chen 等研究了青藏高原潜在蒸散的变化趋势<sup>[23]</sup>。在青藏高原降水分区的研究方面, 林振耀等<sup>[20]</sup>采用旋转主成分分析方法将高原降水变化分为 9 个区; 蔡英<sup>[24]</sup>也利用同样的分析方法, 分为高原南部区和北部区两个区域。Lu<sup>[25]</sup>通过累积距平、相关分析、回归分析、经验正交函数分解、功率谱方法等, 结合 GIS 的空间分析功能, 分析了夏季降水的时空分布特征。

对青藏高原全球气候变化响应研究表明: 在气温增加  $4^{\circ}\text{C}$ 、降水增加 10% 条件下, 高原东南部山地植被有明显森林化趋势, 高山草甸的面积则显著减少, 高山草原面积减少过半, 植被垂直带上移, 多年冻土层大部分消融, 山地雪线上升, 冰山退缩与高原湖泊萎缩<sup>[26]</sup>。联合国环境规划署政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 2009 年 5 月发布报告称, 按照目前的增温率, 包括青藏高原在内的整个喜马拉雅地区的冰川将会在 30 年内消失。

有研究人员指出, 气候变暖会造成青藏高原地区冻土退化, 会对水文循环、寒区湖沼湿地、生态环境及工程建设等造成不利影响。而一旦生态系统遭破坏, 土地荒漠化、植被覆盖率降低, 地面吸收的太阳辐射会减少, 青藏高原热源作用减弱, 会引起亚洲夏季风强度变化, 造成印度北方干旱, 加剧中国夏季降水“南旱北涝”分布。

## 2 资料来源

本研究用于青藏高原地区气候变化分析的气象数据来自 78 个地面气象台站, 数据从国家气象信息中心气象资料室下载获得 (<http://cdc.cma.gov.cn>), 时间区间是 1961 到 2005 年。为保证气象数据的完备性和一致性, 分析过程中剔除了 9 个建站较晚、时间序列较短的站点, 以其余 69 个气象台站的气象数据进行气候变化分析。同时, 分析中把时间范围进一步细化, 以期完整把握近 45 年来青藏高原地区生态系统的气候变化特征。

## 3 青藏高原地区主要气候因子特征

### 3.1 气温变化的基本特征

**3.1.1 平均气温年际变化** 在全球气候变暖的大背景下, 近 45 年来青藏高原地区也呈变暖趋势。近 45 年来, 青藏高原地区年平均温度呈上升趋势, 其倾向率为  $0.265^{\circ}\text{C} / 10\text{a}$ 。

从青藏高原地区 1961~ 2005 年全年平均气温看, 青藏高原地区全年平均气温 20 世纪 60 年代最低, 为  $3.45^{\circ}\text{C}$ , 70 年代为  $3.74^{\circ}\text{C}$ , 80 年代为  $3.87^{\circ}\text{C}$ , 90 年代为  $4.20^{\circ}\text{C}$ , 到 2005 年升高到  $4.51^{\circ}\text{C}$ ; 60 年代到 70 年代增幅为  $0.29^{\circ}\text{C}$ , 70 年代到 80 年代增幅为  $0.13^{\circ}\text{C}$ , 80 年代到 90 年代增幅为  $0.33^{\circ}\text{C}$ , 90 年代到 2005 年增幅为  $0.31^{\circ}\text{C}$ , 温度增加幅度明显。1961~ 2005 年各站点多年平均气温在  $-5.37^{\circ}\text{C} \sim 14.72^{\circ}\text{C}$  之间, 低于  $0^{\circ}\text{C}$  的站点有

11 个, 高于 0℃ 的站点有 58 个。

**3 1 2 气温倾向率年际变化** 青藏高原地区气温的年际变化趋势不尽一致, 不同地区存在一定的差异 (图 1)。除了河南站点外, 1961~ 2005 年各站年平均温度都是升高的, 其中小灶火和茫崖的升高趋势最大, 气温倾向率为 0.74~ 0.89℃/10a; 嘉黎、马尔康、新龙地区年平均气温升高趋势基本不明显。从各时段变化看, 1961~ 1980 年嘉黎、阿里、民和、红原、玛多、昌都和山南站点的温度下降, 嘉黎站点的温度下降趋势较大, 其他站点温度均升高或大致不变。1980~ 2005 年青藏高原地区站点温度除嘉黎、河南、阿里、民和和贵德站外, 基本呈上升趋势; 而且大部分站点的温度上升速度高于 1961~ 1980 年间的增温速度, 可见青藏高原地区 80 年代之后温度增加有加速趋势。

从各站点春季、冬季平均温度倾斜率看, 青藏高原地区冬季气温变暖趋势明显, 春季变暖趋势不太显著。全区冬季平均温度倾向率 1961~ 2005 年为 0.35℃/10a, 而春季较小, 为 0.19℃/10a。各台站气温变化的季节性差别较大, 德令哈、茫崖、格尔木、班嘎、木里、共和、大柴旦、那曲、定日、玛多、诺木洪、拉萨、兴海和久治暖冬趋势明显, 1961~ 2005 年以来的冬季年平均温度倾向率均在 0.5℃/10a 以上。

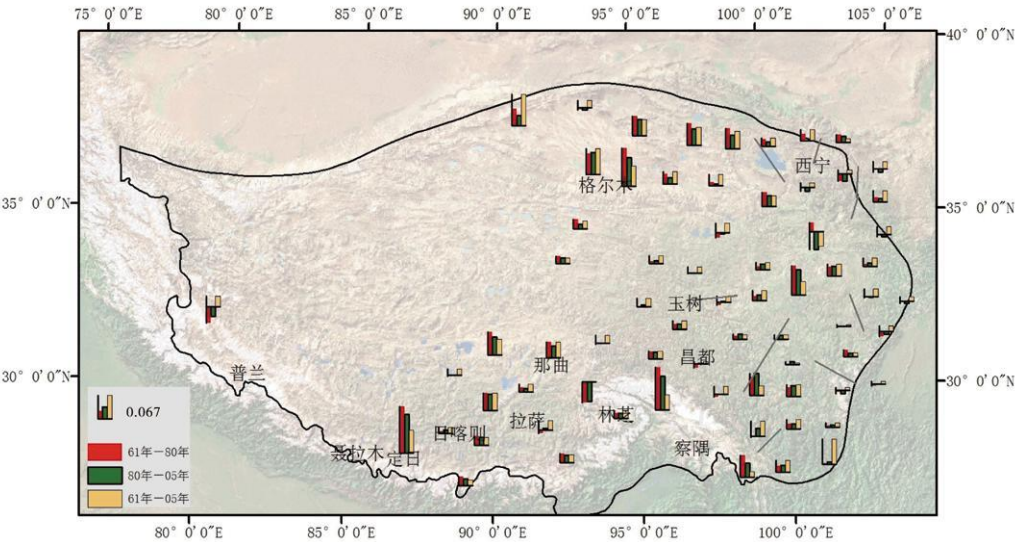


图 1 青藏高原地区各站点 1961~ 2005 年的年平均温度倾向率 (单位℃/年)

Fig 1 Annual mean temperature tendencies on Qinghai-Tibet plateau with 1961~ 2005

**3 2 降水变化的基本特征**

**3 2 1 青藏高原地区降水总量年际变化** 青藏高原地区 1961~ 2005 年的年降水量平均值为 494.80mm, 近 45 年来年降水量呈微弱上升趋势, 其倾向率为 8.21mm/10a。在时间过程上, 1961~ 1975 年年降水量以减少为主, 累积距平曲线呈波动式下降状态, 1975~ 1989 年年降水量基本保持不变, 90 年代后年降水量增多, 累积距平曲线呈上升趋势 (图 2)。春季降水量趋势和年降水量基本相似, 但冬季降水量在 2000 年之后呈现波动。从各站点年降水总量平均值看, 贡山和九龙 1961~ 2005 年的年降水总量平均值最高, 而格尔木、小灶火和冷湖最少。

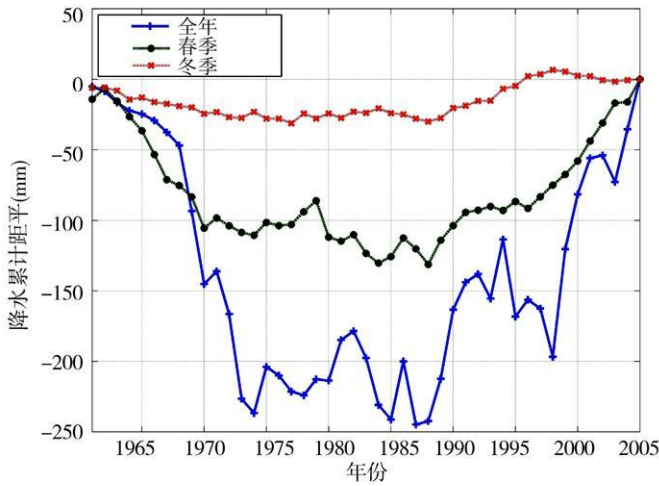


图 2 青藏高原地区 1961~ 2005 年降水总量、春季降水总量和冬季降水总量累积距平变化曲线

Fig 2 Accumulated variance of annual mean precipitation, spring mean precipitation and winter mean precipitation on Qinghai-Tibet Plateau from 1961 to 2005

**3 2 2 青藏高原地区降水倾向率年际变化** 青藏高原地区年降水量变化区域差异显著, 1961~ 2005 年在区域上高原南部大致以东经 102°为界, 该线以东降水减少, 以西降水增加, 且降水增加区域表现出随纬度的增加而递减的特征。高原中部、北部的年降水基本保持不变或微弱增加。从各站点降水变化看, 1961~ 2005 年平武、河南、岷县、久治、合作、清水河、临夏和石渠等 22 个站点年降水量呈减少趋势, 降水倾向率为负, 而波密、贡山、理塘、班玛和林芝等 47 个站点年降水总量呈增加趋势, 降水倾向率为正, 其中年降水量减少速度最快的是平武, 为  $-38.67\text{mm}/10\text{a}$ ; 增长速度最快的是波密, 为  $78.68\text{mm}/10\text{a}$ 。在时间过程上, 1961~ 1980 年临夏、当雄、西宁、合作和刚察等 28 个站的年降水量呈减少趋势, 降水倾向率为负, 其余各站点年降水总量均呈增加趋势, 降水倾向率为正; 1980~ 2005 年班玛、贡山和波密等 35 个站点降水呈增加趋势, 其中班玛的增加幅度最大。

从各站点春季和冬季降水总量倾向率看, 青藏高原地区春季和冬季降水总量都以增加趋势为主, 但春季增加趋势远远大于冬季: 全区春季 1961~ 2005 年倾向率平均值为  $4.79\text{mm}/10\text{a}$ , 冬季为  $0.92\text{mm}/10\text{a}$ 。其中 1961~ 1980 年春季降水增加趋势平均值为  $4.68\text{mm}/10\text{a}$ , 1980~ 2005 年为  $3.68\text{mm}/10\text{a}$ ; 1961~ 1980 年冬季降水增加趋势平均值为  $1.75\text{mm}/10\text{a}$ , 1980~ 2005 年为  $1.66\text{mm}/10\text{a}$ 。从 1961~ 1980 年和 1980~ 2005 年两个时间段来看, 春季和冬季的降水增加趋势都在减弱。

**3 2 3 降水稳定性分析** 图 3 是青藏高原年降水量相对变率分布图。降水相对变率是降水量的相对离散程度, 可以表示该地区的降水是否稳定。降水相对变率小的地区降水量较稳定。从图中可以看出, 年降水量最稳定的站点包括: 色达、松潘、小金、甘孜、马尔康、清水河、石渠、门源、杂多等 19 个站, 相对变率都小于 0.15, 其次是林芝、昌都、察隅、拉萨、日喀则和西宁地区; 年降水量相对变率最大的站点包括: 冷湖、阿里、诺木洪、小灶火、茫崖、格尔木, 相对变率都大于 0.4。这些站点位于青藏高原西北的最干旱地区, 这是因为那里降水特别稀少的缘故。

**3 2 4 降水周期** 为了探讨青藏高原地区降水发生的周期性规律, 选取青藏高原地区 69 个站点 1961~ 2005 年的年降水量矩平数据进行分析, 并运用功率谱方法得到了各个站点的潜在降水周期<sup>[27]</sup> (图 4)。

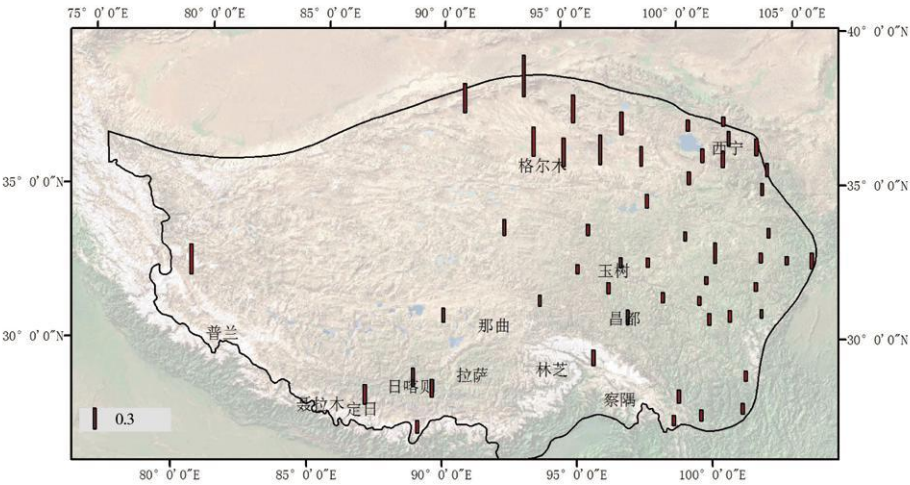


图 3 青藏高原地区各站点降水相对变率分布图  
Fig 3 Relative change ratios of precipitation on Qinghai-Tibet Plateau

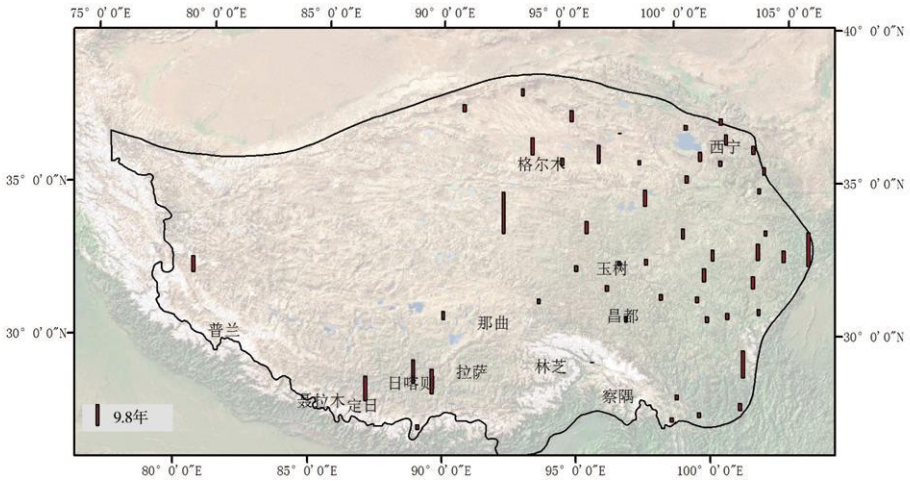


图 4 青藏高原地区各站点潜在降水周期分布图 (单位: 年)  
Fig 4 Potential precipitation cycles on Qinghai-Tibet Plateau

从青藏高原地区各站点降水周期的空间分布看, 西宁等 32 个站表现出短周期特性, 为 2~ 4 年左右; 诺木洪、红原、小灶火、玛多、阿里、色达、马尔康、曲麻莱、松潘、班玛和大柴旦表现出中周期特性, 为 5~ 8 年; 托托河、平武、九龙、定日、江孜和日喀则表现出长周期特性, 均大于 10 年。



3 3 气温-降水综合驱动力特征

根据温度的升高和下降趋势、降水的增加和减少趋势, 可以把一个地区的水热条件归纳为暖湿化、暖干化、冷湿化和冷干化四种变化趋势; 通过计算青藏高原地区各气象站点的年平均温度倾向率和年降水总量倾向率, 可以得到各站点水热条件的综合变化趋势 (图 5)。

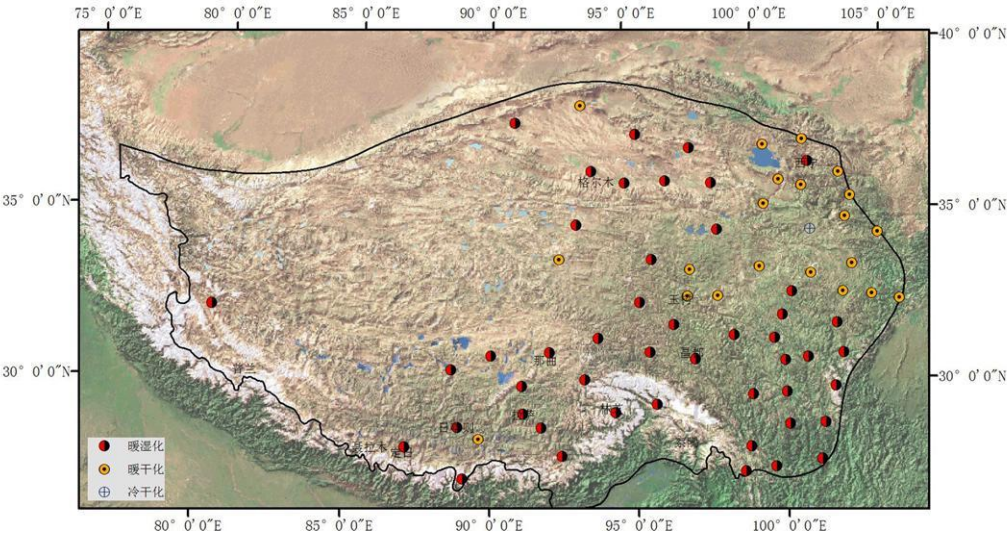


图 5 青藏高原地区 1961~ 2005 年各气象站点温度-降水综合变化趋势  
Fig 5 Synthetic tendencies of temperature and precipitation on Qinghai-Tibet Plateau

从温度-降水综合变化趋势看, 1961~ 2005 年青藏高原地区各站点温度——降水综合变化趋势以暖湿化趋势为主, 其中德格、甘孜、色达、道孚、马尔康和小金等 46 个站均呈现出暖湿化趋势, 石渠、若尔盖、红原、松潘和平武等 22 个站呈现出暖干化趋势, 而河南呈现出冷干化趋势, 暖湿化占总站点数的 67%。从时间过程看, 1961~ 1980 年石渠和马尔康等 10 个站呈现出冷干化趋势, 色达和道孚等 12 个站呈现出冷湿化趋势, 若尔盖和德格等 24 个站呈现出暖干化趋势, 达日和囊谦等 23 个站呈现出暖湿化趋势。1980~ 2005 年平武和康定等 5 个站呈现出冷干化趋势, 色达和马尔康等 12 个站呈现出冷湿化趋势, 石渠和德格等 28 个站呈现出暖干化趋势, 若尔盖和甘孜等 24 个站呈现出暖湿化趋势; 暖干化占总数的 41%, 暖湿化占 35%。

4 结论

(1) 近 45 年来, 青藏高原地区年平均温度呈上升趋势, 其倾向率为  $0.265^{\circ}\text{C}/10\text{a}$ 。其中青藏高原地区冬季气温变暖趋势明显, 春季变暖趋势不明显。20 世纪 80 年代以来青藏高原地区的温度升高有加速的趋势, 1980~ 2005 年各气象站点的温度上升速度明显高于 1961~ 1980 年的温度上升速度以及 1961 以来全部 45 年的增温速度。  
近 50 年来, 青海高原年平均地表气温每 10 年上升  $0.33^{\circ}\text{C}$ , 其中柴达木盆地更是以每 10 年  $0.44^{\circ}\text{C}$  的速率上升。西藏自治区气象局的研究也得出类似结论, 西藏地区年平均地表气温大约以每 10 年  $0.3^{\circ}\text{C}$  的速率上升。这和本研究的结论基本一致。

2006 年底, 科技部、中国气象局、中国科学院等部门发布的《气候变化国家评估报告》显示, 在最近 50 年中, 中国年平均地表气温增加  $1.1^{\circ}\text{C}$ , 平均每 10 年增加  $0.22^{\circ}\text{C}$ 。由此可见, 青藏高原的气温上升不仅高于中国平均水平, 更明显高于同期全球气温每 10 年  $0.13^{\circ}\text{C}$  的升温速率。

(2) 近 45 年来青藏高原地区年降水量呈现微弱增加趋势, 其倾向率为  $8.21\text{mm}/10\text{a}$ 。1961~1975 年年降水量以减少为主, 累积距平曲线呈波动式下降状态, 1975~1989 年年降水量基本保持不变, 20 世纪 90 年代后年降水量增多, 累积距平曲线呈上升趋势。同时, 青藏高原地区春季和冬季降水量都以增加趋势为主, 但春季增加趋势远远大于冬季。青藏高原地区降水存在一定的周期性, 32 个站表现出短周期特性, 为 2~4 年左右, 11 个站表现出中周期特性, 为 5~8 年, 6 个站表现出长周期特性, 均大于 10 年。

青藏高原降水增加后积雪增多, 上空大气热源在近 50 年发生了显著变化, 春夏两季高原东、中部地区热源均明显减弱。这可能是导致中国近几十年来“南涝北旱”的主要成因。高原上空大气热源的变化使得到达中国北方的水汽输送相应减弱, 主要水汽区南移。

(3) 1961~2005 年间, 青藏高原地区整体气候变化以暖湿化趋势为主, 暖湿化站点占总数的 67%。张英娟等<sup>[28]</sup>的研究表明, 若  $\text{CO}_2$  等温室气体含量以每年 1% 的速度递增, 到 2050 年全球相对于现在增加  $1.50^{\circ}\text{C}$ , 而在中国西部地区温度增加较全球大的多, 升温在  $1.2\sim 2.2^{\circ}\text{C}$  之间, 最大增温区出现在青藏高原附近; 同时, 中国西部地区 (包括青藏高原) 在未来的 80 年内随着  $\text{CO}_2$  含量的增加, 降水呈增加趋势, 到 2080 年, 降水将增加 15%。因此, 青藏高原未来的总体趋势也将以暖湿化为主。

## 参考文献:

- [1] 汤懋苍, 李存强. 关于“青藏高原是气候启动区”的分析事实. 见: 中国青藏高原研究会第一届学术讨论会论文集. 北京: 科学出版社, 1992 42~48
- [2] 姚檀栋, 刘晓东, 王宁练. 青藏高原地区的气候变化幅度问题. 科学通报, 2000, 45 (1): 98~106
- [3] 冯松, 汤懋苍, 王冬梅. 青藏高原是我国气候变化启动区的新证据. 科学通报, 1998, 43 (6): 633~636.
- [4] 孙鸿烈. 青藏高原的形成演化. 上海: 上海科学技术出版社, 1996 168~192
- [5] 潘保田, 李吉均. 青藏高原——全球气候变化的驱动力与放大器. 兰州大学学报(自然科学版), 1996, 32 (1): 108~115
- [6] 张锦锂, 李炳元, 郑度. 论青藏高原范围与面积. 地理研究, 2002, 21 (1): 1~8
- [7] 林振耀, 吴祥定. 青藏高原水汽输送路径的探讨. 地理研究, 1990, 9 (3): 33~40.
- [8] 李炳元, 潘保田. 青藏高原古地理环境研究进展. 地理研究, 2002, 21 (1): 61~70
- [9] 汤懋苍, 程国栋, 林振耀. 青藏高原近代气候变化及对环境的影响. 广州: 广东科技出版社, 1998 121~139
- [10] 刘晓东, 侯萍. 青藏高原及其邻近地区近 30 年气温变暖与海拔高度的关系. 高原气象, 1998, 3 (3): 245~249
- [11] 刘晓东, 马柱国. 中国短期气候变化的一个重要原因. 热带气象学报, 1996, 12 (3): 240~245
- [12] 韦志刚, 黄荣辉, 董文杰. 青藏高原气温和降水的年际和年代际变化. 大气科学, 2003, 27 (2): 157~170
- [13] 王堰, 李雄, 缪启龙. 青藏高原近 50 年来气温变化特征的研究. 干旱区地理, 2004, 27 (1): 41~46
- [14] 刘晓东, 张敏锋, 惠晓英, 等. 青藏高原当代气候变化特征及其对温室效应的响应. 地理科学, 1998, 18 (2): 113~121.
- [15] 李林, 朱西德, 秦宁生. 青藏高原气温变化及其异常类型的研究. 高原气象, 2003, 22 (5): 524~530
- [16] 刘禹, 安芷生, 马海州, 等. 青海都兰地区公元 850 年以来树轮记录的降水变化及其与北半球气温的联系. 中国科学(D 辑), 2006, 36 (5): 461~471.
- [17] 杨续超, 张锦锂, 张玮, 等. 珠穆朗玛峰地区近 34 年来气候变化. 地理学报, 2006, 61 (7): 687~696.

- [18] 杜军, 马玉才. 青藏高原降水变化趋势的气候分析. 地理学报, 2004, 59(3): 375~ 382
- [19] 姚莉, 吴庆梅. 青藏高原气候变化特征. 气象科技, 2002, 30(3): 162~ 164
- [20] 林振耀, 赵昕奕. 青藏高原气温降水变化的空间特征. 中国科学(D 辑), 1996, 26(4): 354~ 358
- [21] 叶笃正, 高由禧, 等. 青藏高原气象学. 北京: 科学出版社, 1979. 49~ 61.
- [22] 冯松. 青藏高原十到千年尺度气候变化的综合分析及原因探讨. 兰州: 中国科学院兰州高原大气物理研究所博士论文, 1999. 11~ 23
- [23] Chen Shenbin, Liu Yunfeng, Axel Thomas. Climatic change on the Tibetan Plateau: potential evapotranspiration trends from 1961~ 2000. Climatic Change, 2006, 76: 291~ 319.
- [24] 蔡英. 青藏高原气候的年代际变化. 兰州: 中国科学院兰州高原大气物理研究所硕士论文, 1998. 22~ 45
- [25] Lu H L, Shao Q Q, Liu J Y, *et al*. Cluster Analysis on Summer Precipitation Field over Qinghai-Tibet Plateau from 1961 to 2004. Journal of Geographical Sciences, 2008, 18(3): 295~ 307.
- [26] 樊启顺, 沙占江, 曹广超, 等. 气候变化对青藏高原生态环境的影响评价. 盐湖研究, 2005, 13(1): 12~ 18.
- [27] 黄嘉佑. 气象统计分析与预报方法. 北京: 气象出版社, 2000. 135~ 139
- [28] 张英娟, 董文杰, 俞永强. 中国西部地区未来气候变化趋势预测. 气候与环境研究, 2004, 9(2): 342~ 349.

## Basic characteristics of major climatic factors on Qinghai-Tibet Plateau in recent 45 years

LIU Guifang<sup>1, 2</sup>, LU Heli<sup>1, 2</sup>

( 1. Institute of Natural Resources and Environmental Science,  
Henan University, Kaifeng 475004, Henan, China;

2. College of Environment and Planning, Henan University, Kaifeng 475004, Henan, China)

**Abstract:** This paper analyzed basic characteristics of major climatic factors on the Qinghai-Tibet Plateau during 1961~ 2005. The result are shown as follows. In the past 45 years, the annual mean temperature was on the rise, with a rate of 0.265℃/10a. The warming tendency in winter was remarkable and that in spring was faint. The temperature rise from 1980 to 2005 was higher than that from 1961 to 1980 and from 1961 to 2005, indicating that there has been a warming trend since the 1980s. In the 45-year period, the annual mean precipitation on the Qinghai-Tibet Plateau was on the faint rise, with a rate of 8.21 mm/10a; annual mean precipitation from 1961 to 1975 was below the average, that from 1975 to 1989 held the line and that after 1990s above the average. Generally speaking, precipitation in spring and winter tended to increase, but the tendency in spring was far greater than that in winter. Annual mean precipitation showed a certain periodicity. At 32 sites on the Qinghai-Tibet Plateau existed a 2~ 4a short cycle, at 11 sites a 5~ 8a medium cycle and at 6 sites a long cycle of above 10a. From 1961 to 2005 climatic synthetic tendency was mainly warming-wetting, with sites accounting for 67% of the all.

**Key words:** Qinghai-Tibet Plateau; climatic factor; basic characteristics