



# 干旱气象动态

Information of Arid Meteorology

中国气象局兰州干旱气象研究所

2016年7月1日

第6期

总第106期

## 本期要目

### 国内干旱动态

- 当前全国干旱形势
- 干旱分布及演变

### 国际干旱动态

- 北欧高温少雨
- 巴西东部干旱缓解
- 澳洲大部分地区气温异常

### 论文摘要

- 2015年中欧地区破纪录夏季干旱对降水情景模拟的挑战
- 在变暖的非洲不寻常的热浪何时常态化?
- 中国大陆降水时空变异规律——III. 趋势变化原因
- 基于修订 Copula 函数的中国干旱特征研究

### 所内动态

- 兰州干旱所科研人员赴乌鲁木齐沙漠所调研交流



## 干旱分布及演变

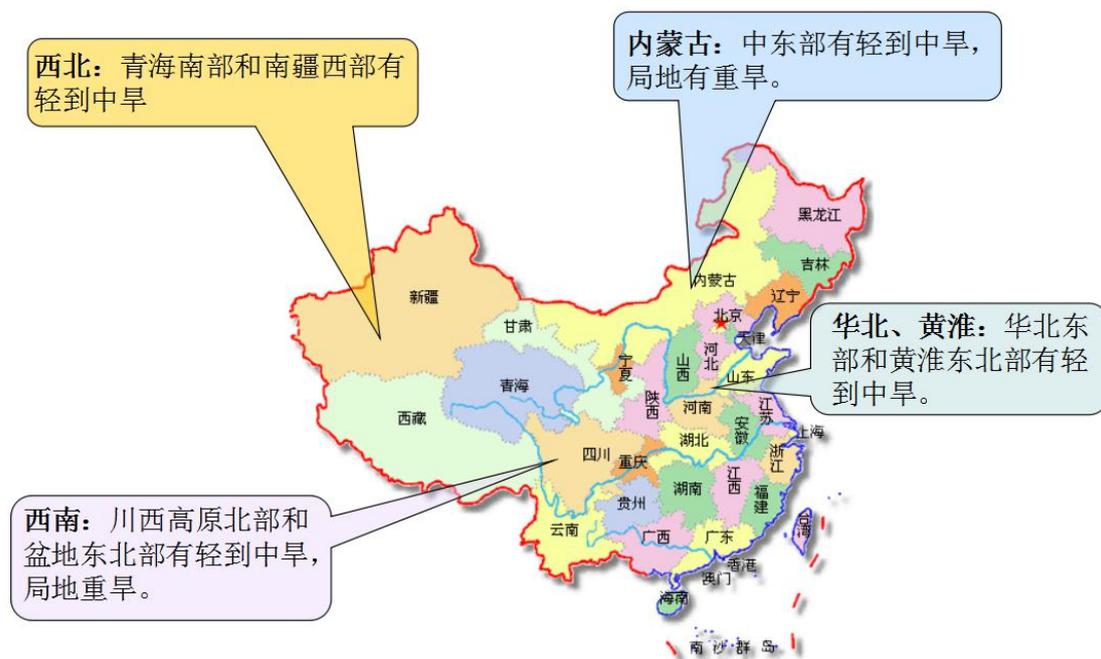
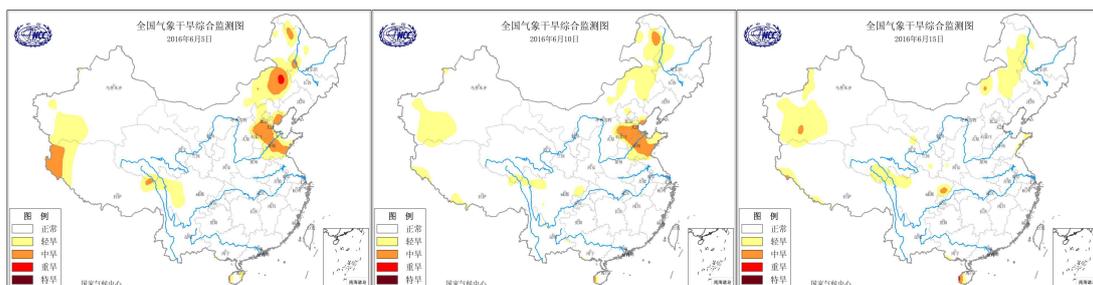


图2 2016年6月全国旱情分布示意图

2016年6月，我国华北东部、黄淮东北部、内蒙古中东部、川西高原北部、四川盆地东北部、青海南部以及南疆西部等地有轻到中旱，内蒙古中东部和川西高原北部的局部地区有重旱，全国其余大部无旱情（图2）。上旬，华北东部、黄淮东北部以及内蒙古中东部维持春季以来的旱情，中旬起，旱情明显缓解；川西高原北部、四川盆地东北部、青海南部以及南疆西部区域的旱情主要出现在下旬。6月全国旱情的发展演变情况可见图3所示。



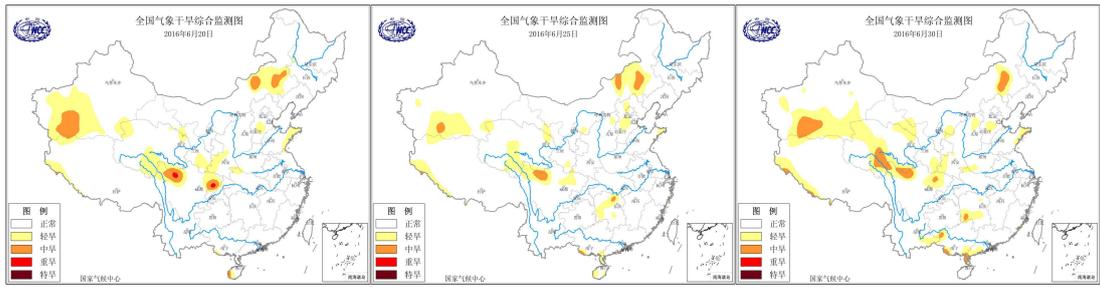
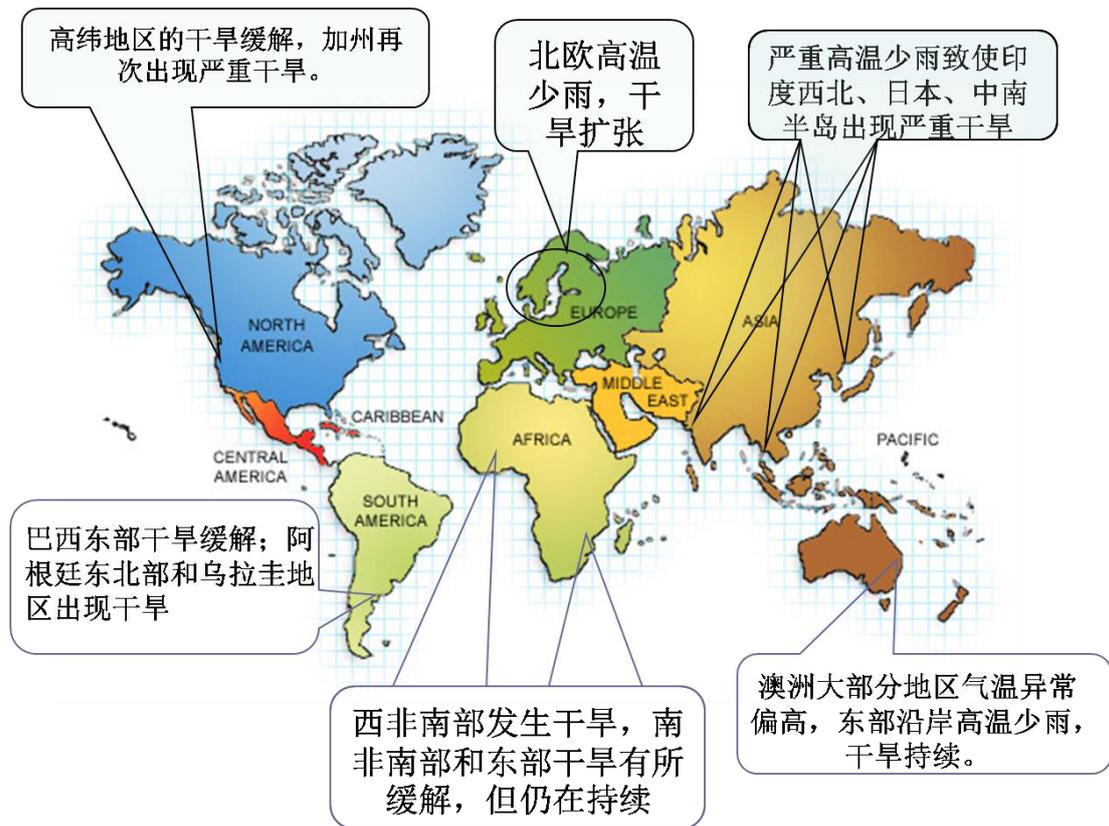


图3 2016年6月全国旱情演变图

(图形引自国家气候中心网站)

## 国际干旱动态



2016年6月，尽管最新的大气海洋监测结果显示持续13个月的极强厄尔尼诺现象已于今年4月结束，但其影响仍未消失。在北欧地区，气温较同期气候平均高出 $2^{\circ}\text{C}$ 以上，降水也出现赤字，北欧很多国家发生了较为严重的干旱。南欧地区的干旱得到了缓解。在亚洲地区，持续的高温少雨天气致使印度西部和北部干旱加剧，5月下旬印度北部出现了连续一周的高温酷暑天气，导致1800人死

亡，这是全世界有记录以来死亡人数第五多的高温灾害；印度北部的拉贾斯坦邦的珀洛迪小城的最高气温曾一度达到 51 摄氏度，刷新印度 50 年来最高气温纪录。因为高温天气也引发了供电、供水短缺等问题。有印度媒体称，印度 1/4 的人口面临食物和饮用水不足。中南半岛西部大部分地区也遭受连续的高温少雨天气。日本出现了严重的高温少雨天气，有报道称当地时间 2016 年 6 月 17 日，东京地区重要水源之一，位于东京西北 147 公里处的八木泽大坝，由于这次旱季延长，降雨量下降 37%，出现了近 25 年来同期水位最低的记录，水位严重偏低致使植被下的石头基座露了出来。在非洲地区，靠近几内亚湾的西非地区，降水异常偏少，干旱加剧，南非南端和东部地区干旱仍在持续。在北美地区，在高纬度加拿大地区的干旱有所缓解，美国大部分地区（除中部外）降水普遍偏少，其西部气温异常偏高，导致美国西北部地区出现严重干旱。在南美地区，巴西东部虽然部分地区降水还偏少，但是旱情有所缓解。阿根廷东北部和乌拉圭地区降水出现异常偏少。在海洋性大陆地区，澳大利亚大部分地区气温异常偏高，东部地区降水偏少，干旱持续，其西南部降水也偏少。

## 论文摘要

### **Record dry summer in 2015 challenges precipitation projections in Central Europe**

#### **2015 年中欧地区破纪录夏季干旱对降水情景模拟的挑战**

**René Orth, Jakob Zscheischler and Sonia I. Seneviratne**

20 世纪，欧洲中部气候较为温和湿润，但到 21 世纪末，未来情景模拟指出欧洲中部将变暖，但是降水变化仍不确定。观测事实发现 2015 年夏季欧洲中部遭受了自 1901 年以来最为严重的一次干旱，降水量和土壤湿度以及植被覆盖均显示这次干旱比 2003 和 2010 年欧洲干旱更为严重，气温与降水比较类似当地气候态和地中海气候之间的气候——偏干偏热。研究发现，CMIP5 中能较好抓住对这三次干旱事件的模式相比于其它模式显示出更强的变干趋势；此外，2015

年夏季的极端干旱事实一定程度上印证了欧洲中部的变干趋势要比 CMIP5 模拟集合平均更为严重。

——王闪闪译自 Scientific Report 2016, 6:28334. DOI: 10.1038/srep28334

## **When will unusual heat waves become normal in a warming Africa?**

### **在变暖的非洲不寻常的热浪何时常态化？**

**Simone Russo, Andrea F Marchese, J Sillmann and Giuseppina Immé**

文章对非洲极端高温天气的时空变化进行了研究，并指出到 2040 年，非洲一半的区域将经常发生非同寻常的热浪天气。非洲是最容易受到气候变化影响的大陆之一。在未来 10 年，更强烈、更频繁的热浪将对人类死亡率和作物产量带来严重的冲击。意大利环境保护研究所（ISPRA）、卡塔尼亚大学（University of Catania）和挪威国际气候与环境研究中心（CICERO）的研究人员应用热浪量级指数，量化了非洲 1979—2015 年不同季节极端热浪的大小和空间分布。结果显示，与 20 世纪的最后 20 年相比，近年来的非洲经历了更热、持续时间更长、更极端的热浪。气候预测表明，在政府间气候变化专门委员会（IPCC）AR5 情境下，到 2040 年，50% 的区域遭受的非同寻常的热浪天气将会经常发生。

——王闪闪摘自全球信息变化中心

<http://www.globalchange.ac.cn/view.jsp?id=52cdc0665432fc8c0155112711b5008e>

## **中国大陆降水时空变异规律——III. 趋势变化原因**

任国玉 柳艳菊 孙秀宝 张莉 任玉玉 徐影 张华 战云健 王涛 郭艳君

陈峪 唐国利 郭军

中国大陆现代降水表现出若干长期变化特征，对现代降水趋势性变化的原因，

目前还没有很好了解。结合多种资料分析以及前人研究成果,对中国大陆近几十年降水变化趋势的原因进行了探讨,得到以下初步认识:① 现代降水量变化趋势具有明显的地域性差异,全国平均没有表现出显著增加或减少的长期变化,但强降水事件频率和降水量出现明显增多,而小雨事件特别是痕量降水事件显著减少。② 再分析资料表明,最近几十年全国水汽净收支量在一定程度上增加了,实际观测资料显示近地面和对流层中下层空气比湿或大气可降水量出现较明显上升趋势。③ 代用资料序列分析显示,全国大部地区近几十年降水变化仍处于晚近历史时期正常自然波动范围内;近百年观测的降水量序列也表明,黄淮海地区降水具有多重时间尺度相互叠加作用特点,低频自然气候变异的影响信号有清晰表现。④ 人类活动引起的大气中温室气体浓度增加对全国或东部季风区现代降水变化影响的信号,目前仍难以识别;区域性近地面风速减弱导致的雨量观测系统偏差以及大范围气溶胶浓度增加,可能是东部季风区大多数台站观测到的强降水事件频率增加和小雨频率显著减少的两个重要原因。⑤ 主要与城市化影响相关的地面观测资料系统偏差,可以部分解释现有分析表明的短历时强降水事件频率和累计降水量增加现象,同时也很可能是城市台站小雨和痕量降水事件频率明显下降的另一重要原因。

王素萍 摘自 水科学进展 2016, 27 (3): 327-348

## 基于修订 Copula 函数的中国干旱特征研究

陈再清 侯威 左冬冬 胡经国

干旱的特征可以用干旱强度和干旱历时等变量来描述,然而单变量的分析难以反映多变量内部的相关性,同时传统的多变量频率分析法受变量边缘分布函数类型的限制,无法有效地对干旱的统计特征进行描述, Copula 函数能够很好地解决这一问题。本文利用中国 613 个站点 1961~2010 年逐月降水数据,基于游程理论从月标准化降水指数 (SPI) 序列中分离出干旱事件,并通过 K-S 检验方法对其干旱强度和干旱历时 2 个特征量的分布函数进行检验。在此基础上,利用 Copula 函数建立 2 个特征量的二维联合概率分布函数,对比分析干旱历时分布

函数修订前后对不同类型干旱联合概率及重现期的影响。结果表明：（1）干旱强度特征量符合 **Gamma** 分布，而干旱历时特征量并非完全符合指数分布，因此需对干旱历时分布函数进行必要的修订。（2）干旱历时分布函数修订情况下，全国月内轻旱的联合概率空间分布较为均匀，季内特旱和跨季特旱的联合概率在黄河以北较大，而干旱历时在半年以上的干旱事件的联合概率均较小。各类型干旱事件联合概率的差异较大，其中跨季特旱、季内特旱、月内轻旱 3 种类型干旱事件的联合概率明显大于其他组合类型。（3）干旱历时分布函数修订与否，对不同类型干旱事件的联合概率有一定影响。当干旱历时分布函数未修订时，大部分类型干旱事件的联合概率略大于修订后的联合概率；而对月内和半年以上时间尺度的干旱事件，却存在着相反的结果。（4）干旱历时分布函数修订后，月内不同强度干旱事件的最大和最小联合重现期均较小且空间分布无明显差异，最大重现期略大于最小重现期。随着干旱强度的增大，最大和最小重现期均增大。季内不同强度干旱事件，其最大重现期在西南和华中地区较大，而最小重现期的空间分布无明显差异；跨季不同强度干旱事件，其最大和最小重现期都表现出西南和华中地区较大的特征；干旱历时在半年以上不同强度干旱事件的最小重现期也同样在西南和华中地区较大。（5）干旱历时分布函数修订与否对不同类型干旱事件的重现期也有一定影响。修订后的干旱历时分布函数计算得到的重现期大于未修订时的重现期。当干旱历时尺度相同时，随着干旱强度的增加，其最大和最小重现期无明显差异；当干旱强度相同时，最大和最小重现期差异均随着干旱历时的增加明显增大。对于不同类型干旱事件的最大和最小重现期，干旱历时分布函数的修订与否对我国西南以及华中地区影响较大。

王素萍 摘自 干旱气象, 2016, 34(2): 213-222

## 所内动态

### 兰州干旱所科研人员赴乌鲁木齐沙漠所调研交流

6月18日，中国气象局兰州干旱气象研究所李耀辉所长一行5人到乌鲁木齐沙漠所访问交流，重点调研科研院所深化科技体制改革、数值模式发展、野外

观测体系和重大行业专项野外试验等方面。沙漠所所领导和相关科研人员参加交流讨论。

座谈会上，何清所长围绕学科优化布局、创新团队建设、岗位设置与考评机制等方面进行了介绍。双方重点就数值模式团队组建至今发展历程、工作进展、未来计划、遇到的困难和经验等方面进行了深入探讨。详细了解了乌鲁木齐区域气象中心数值天气预报系统 DOGRAFS 模式系统的运行情况和中亚大气科学研究中心的运行机制，并共同就区域合作机制建设、区域资源整合、集约式发展格局、关键技术研究等进行了交流。

会后，一行实地调研了乌兰乌苏绿洲农田生态与农业气象试验研究基地。该基地承担着公益性行业（气象）科研重大专项“干旱气象科学研究—我国北方干旱致灾过程及机理”的两大科学试验，既“干旱陆面过程及大气边界层特征综合观测试验”和“棉花干旱灾害致灾过程及机理综合观测试验”。项目首席科学家李耀辉所长详细了解的两大观测试验的前期准备、阶段进展和初步研究成果。并对试验提出来具体的要求和指导性意见。