

高被引论文选编

“北极涛动/ENSO”主题

来源数据库：SCI-E和CAJD，检索时段：2014—2015年

目前的北极放大效应和中纬度极端天气——Recent Arctic amplification and extreme mid-latitude weather. *Nature Geoscience*, 2014, Vol. 7, No. 9.

北极放大效应，是指近几十年北极的变暖趋势比全球平均变暖趋势的两倍还要多。快速的北极变暖已经导致北极海冰和春季雪覆盖的大量消融，这种消融幅度比气候模式的模拟结果要大。北极气候系统的这些变化几乎与北半球中纬度地区更加频繁的极端天气事件（包括寒冷的冬季）同时发生。美国大气与环境研究公司（AER）的Cohen等根据以往研究，汇总指出了将北极放大效应与中纬度天气联系在一起的三种潜在的动力途径：北大西洋风暴路径的变化、极地急流特征的变化、触发异常行星波配置的对流层环流的区域变化。然而，对于高纬度气候变化如何影响这些现象依然缺乏足够了解，再加上稀疏的、短时间的数据记录，以及模式的局限性，这都使得北极放大影响究竟在多大程度上影响了中纬度天气保持了很大的不确定性。

北极海冰减少对天气和气候的影响综述——Effects of Arctic sea ice decline on weather and climate: a review. *Surveys in Geophysics*, 2014, Vol. 35, No. 5.

近几十年来，北冰洋和近海的海冰面积、密度和厚度明显地下降，但寒冷、多雪的冬季自2005年以来在中纬度地区非常常见。为此，芬兰气象研究所的Vihma综述了海冰减少对天气和气候的局地及遥相关影响。显然，海冰的减少增加了秋季和早冬季节从海洋到大气的热通量。这已经导致当地的气温、湿度和云量有所增加，减少了对流层低层的静力稳定度。一

些基于观测、大气再分析和模式试验的研究表明，海冰减少与欧亚大陆积雪的增加导致环流模式类似于北大西洋涛动（NAO）和北极涛动（AO）的负位相。这暗示着大尺度气压型包括欧亚大陆高压的发生，它有利于欧洲和欧亚大陆东北部寒冬的发生。同时也暗示了北美西部的高压和北美东部的低压的发生，这会促进北极气团向北美洲的平流。然而，中纬度冬季天气受到其他一些因素的影响，这些因素具有很大的年际变率，经常掩盖海冰减少的影响。另外，在海冰大量减少的少数年份里，区分海冰状况的直接影响变得非常困难。一些研究表明，随着全球变暖的发展，中纬度大陆的寒冬在21世纪中叶变得不再常见。近来的研究也表明，海冰减少与欧洲、地中海和东亚地区的夏季降水有着因果关系。

气候模式（从CMIP3到CMIP5）对ENSO的表现能力——ENSO representation in climate models: from CMIP3 to CMIP5. *Climate Dynamics*, 2014, Vol. 42, No. 7.

法国IPSL的Bellenger等分析了CMIP3和CMIP5中的全球海气耦合模式（CGCMs）对热带太平洋平均态和厄尔尼诺-南方涛动（ENSO）的模拟能力。CMIP5多模式集合虽然对于西太平洋普遍偏冷的误差减少了30%，但与CMIP3相比，在ENSO方面没有出现重大突破。因此，CMIP3和CMIP5可以被看作一个大的集合（CMIP3 + CMIP5）进行多模式的ENSO分析。CMIP3模拟的ENSO振幅的较大差异在CMIP5集合中减少了50%，并且ENSO生命周期（表层温度反常区域的位置，ENSO季节锁相）也有所改善。其他ENSO的基本

特征，例如中太平洋降水偏差依然表现的很差。海表温度（SST）—潜热通量反馈在CMIP5集合中略有改进，但风—SST反馈仍然被低估了20%~50%，短波—SST反馈被低估了50%。因此，ENSO振幅的改进可能由于误差补偿引起。CMIP模式模拟SST—短波反馈的能力是CGCMs中ENSO模拟误差的主要来源。在观测中，该反馈是强烈非线性的，因为真实大气在年内和年际变化的影响下存在从下沉（正反馈）到对流（负反馈）的转变。仅1/3的CMIP3+CMIP5模式能重现这种转变。模拟的短波反馈的非线性随着ENSO振幅的增加而上升，并且该反馈的振幅在春季与模式模拟ENSO季节锁相的能力密切相关。最后，为了综合CMIP3和CMIP5每一个模式模拟ENSO主要特征和关键大气反馈的能力，本研究提出了一系列指标。

El Niño-La Niña循环和近来陆地蒸发的趋势——El Niño-La Niña cycle and recent trends in continental evaporation. *Nature Climate Change*, 2014, Vol. 4, No. 2.

响应于全球变暖，水循环被认为有所增强。然而，全球尺度上，几乎没有明确的证据来证明这一点，尤其是代表了从地面到大气的水分输送的陆地蒸发过程。英国布里斯托大学的Miralles等使用卫星观测揭示了北半球的陆地蒸发在增加，速率与由温度趋势计算得到的相一致。然而，全球尺度上，厄尔尼诺/南方涛动（ENSO）主导着年代际变率。厄尔尼诺发生时，陆地水分供应短缺导致澳大利亚东部和中部、非洲南部和南美洲东部的植被水分胁迫和蒸发减少。相反的情况发生在拉尼娜年。研究表明，近年来全球平均陆地蒸发的减少反映了向厄尔尼诺年的过渡，这不是陆地水循环固有的再分配的结果。陆地蒸发将来的变化将由ENSO对全球辐射强迫变化的响应所决定，而对于该问题仍然具有很大的不确定性。

近百年中国东部夏季降水年代际变化特征及其原因——《大气科学》2014年第38卷第4期

吕俊梅等利用测站降水观测资料分析过去一百多年中国东部华北、长江流域以及华南夏季降水的年代际变化特征发现, 尽管这三个地区的夏季降水具有不同的年代际转折时期, 但是均同时在1910年代初期、1920年代初期、1940年代中期、1960年代中期、1970年代末期以及1990年代初期发生了跃变。近一百年间不同年代际时期东部夏季降水的分布型主要以南正北负或者南负北正的偶极型为主, 并且无论是偶极型分布还是三极型分布, 两个相邻年代际时期中国东部降水分布型发生完全反向变化的概率较高(60%)。此外, 夏季的PDO、冬季的AO以及春季的北极海冰也同时在1920年代末期、1940年代中期、1970年代末期以及1990年代中期左右发生了跃变, 这几次跃变时期与中国东部三个不同地区夏季降水发生跃变的时期一致, 表现出近百年来太平洋年代振荡(PDO)、北极涛动(AO)以及北极海冰这三个因子对中国东部夏季降水年代际变化的协同作用。在年代际时间尺度上, 夏季的PDO与华北夏季降水显著负相关。PDO的年代际变化能够在500hPa位势高度场中激发出太平洋—日本(PJ)型年代际遥相关波列; 同时在850hPa风场中激发出类似于影响华北夏季降水年代际变化的大气环流型, 从而影响华北降水的年代际变化。冬半年的AO与长江流域夏季降水存在显著正相关关系。冬季到春季正位相的AO导致亚洲大陆南部处于湿冷状态, 土壤湿度的记忆性可将这种状态延续到夏季。因此, 夏季海陆热力对比减弱, 东亚夏季风发生年代际减弱, 相应地长江流域的降水年代际增多。春季北极海冰与华南夏季降水显著负相关, 北极海冰的年代际异常能在500hPa位势高度场中激发出与静止Rossby波异常传播相联系的欧亚—华南年代际遥相关波列, 从而影响华南降水的年代际变化。

甘肃临夏地区过去195年最高温度历史重建——基于紫果云杉树轮宽度资料——《第四纪研究》2014年第34卷第6期

任军莉等通过对甘肃临夏松鸣岩地区紫果云杉树轮宽度的分析, 发现研究区树轮标准宽度年表与降水、PDSI相关低, 而与当地3—10月平均最高温度(3—10月月平均最高温度的算术平均值)相关最高($r=0.578$, $p<0.0001$, $n=62$)。在此基础上, 利用多元回归技术设计转换方程, 重建了研究区1818年以来3—10月平均最高温度, 重建序列的方差解释量达40% (调整自由度后为38%)。重建序列中高温年与低温年的年份大致相当, 分别为14.9%和12.9%; 重建时段可以分为4个温暖期(1818—1854年、1882—1900年、1937—1966年和2001—2012年)和3个寒冷期(1855—1881年、1901—1936年和1967—2000年), 可与秦岭西部的温度重建结果进行良好的对比; 研究区在20世纪后期(2001—2012年平均最高温度比1970—1980年平均最高温度)有明显的升温趋势, 上升0.77℃。空间分析表明, 临夏地区3—10月平均最高气温变化具有一定的空间代表性, 可以反映黄土高原西部地区气温的历史变化。功率谱分析(MTM)检测出该重建序列在过去195年中存在42.74a, 7.79~3.18a和2.77a的准周期震荡, 可能与PDO和ENSO大尺度海洋耦合作用有关。

基于SPEI的西南地区近53a干旱时空特征分析——《自然资源学报》2014年第29卷第6期

王东等基于标准化降水蒸散指数(SPEI), 统计分析西南地区128个测站1960—2012年的气象数据, 从干旱年际变化趋势、四季变化趋势、干旱强度、干旱事件频次、干旱频率以及与ENSO的关系, 对西南地区近半个世纪的干旱时空特征进行了分析。结果表明: 1) 西南地区及子区域近53a来呈干旱化趋势, 21世纪初干旱发生最频繁, 干旱强度、极端干旱及中等

干旱的频次均呈增加趋势。2) 四季大部分区域呈干旱化趋势, 以秋季最为突出。3) 春季, 干旱发生频率最高且集中在横断山地、四川盆地东部和云贵高原中部; 夏季, 横断山地北部、若尔盖高原和广西丘陵西北部易发生干旱; 秋季, 云贵高原、广西丘陵及四川盆地部分区域干旱频率较高; 冬季, 干旱易发区集中在若尔盖高原、四川盆地西南部一线。4) 各区域四季的干旱指数与ENSO指数相关性不同, 并且ENSO事件强度与四川盆地和横断山地的SPEI在年变化趋势方面存在明显负相关, 与其他区域呈正相关。此外, 西南地区在厄尔尼诺年和拉尼娜年都会出现干旱, 但前者爆发干旱灾害的概率比后者高。而且各区域存在差异, 四川盆地、若尔盖高原在厄尔尼诺年易发生干旱, 而云贵高原在拉尼娜年发生频率较高, 广西丘陵、横断山地没有明显规律和特征。

2013年海洋和大气环流异常及对中国气候的影响——《气象》2014年第40卷第4期

司东等对2013年海洋和大气环流异常特征进行分析, 讨论这些异常特征对中国气温和降水的主要影响。结果表明: 2012/2013年冬季, 北极涛动持续维持负位相, 500hPa位势高度场上, 欧亚大陆中高纬环流呈“两槽一脊”的环流形势, 乌拉尔山的高压脊持续偏强, 而东亚槽也异常偏强, 导致全国平均气温较常年同期偏低。季内, 西伯利亚高压强度变化显著, 与之相对应, 我国气温季内阶段性变化大, 前冬冷、后冬暖。进一步研究表明, 前秋北极海冰的大幅偏少是造成东亚冬季风偏强的重要原因。2013年冬季至夏季, 赤道中东太平洋海温异常偏低而海洋性大陆至西太平洋海温异常偏高, 受此影响, 夏季西太平洋副热带高压位置明显偏北, 导致我国北方夏季多雨。与此同时, 受西太平洋副热带高压下沉气流的控制, 我国南方大部高温持续。2013年南海夏季风爆发偏早两候, 结束偏晚4候, 强度偏弱。