

编辑选编

编辑：侯美亭 张萌

利用遥感评价土壤水分和降水的相互作用：敏感性分析——Evaluating soil moisture-precipitation interactions using remote sensing: A sensitivity analysis. *Journal of Hydrometeorology*, 2018, in press.

土壤水分和降水之间的复杂相互作用很难观测，因此对于这些相互作用的正负、强度和位置仍然缺乏共识。土壤水分和降水相互作用研究之间的一致性可归因于多种因素，包括难以证明因果关系、数据集差异和降水自相关。为此，美国南伊利诺斯大学卡本代尔分校的Ford等探讨了这些潜在的混淆因素，以确定在评估土壤水分与降水之间的统计耦合时最重要的因素。研究利用三种遥感数据集评估土壤水分，分别是AMSR-E、TRMM微波成像仪和基本气候变量—土壤水分（ECV-SM）。通过将土壤湿度估计值与由雷达（ThOR）算法识别的2005—2007年超过1.6万起的午后雷暴事件进行耦合，确定了干燥土壤或湿土对对流引发的影响。研究发现，土壤水分数据集的差异对决定湿或干燥土壤引发对流的影响最大。降水自相关在数据中普遍存在；然而，降水自相关并不影响湿或干燥土壤引发对流。在湿/干土壤的选择上，考虑对流环境也没有带来显著的差异（仅限于某些土壤湿度数据集）。研究表明，观测驱动的土壤水分和降水相互作用研究要同时考虑对流环境和多个土壤水分数据集，以确保结果的稳健性。

利用华北平原的ET数据对反演自GRACE的地下水储量进行统计降尺度——Statistical downscaling of GRACE - derived groundwater storage using ET data in the North China Plain. *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, 2018, in press.

由于空间分辨率较低，美国/德国的重力恢复和气候试验卫星（GRACE）的数据在地下水资源管理中的应用一直受到限制。为了克服这一问题，北京师范大学的Yin等提出了一种利用蒸散发（ET）数据来提高GRACE地下水储量数据的空间分辨率的降尺度方法。该统计降尺度方法仅适用于GRACE反演的地下水储量（GWS）数据与ET关系密切的区域，且可以在不同的空间分辨率下建立这种关系。本研究中，华北平原GWS异常从110 km降尺度至2 km，能够反映地下水储量变化的次网格非均匀性特征。利用2003—2014年北京及周边111个观测井的数据进一步验证了降尺度后的效果。结果显示，原位地下水位在年际尺度和月尺度上均与GRACE数据保持一致，相关系数分别为0.94和0.80。在北京的13个平原行政区中，有10个的相关系数从0.63到0.78不等。本研究表明，研究采用的区域降尺度方法可以很方便地纳入局地水资源规划中。

云覆盖影响年/月平均全球辐射的一种新的测量方法，以研究全球辐射长期趋势的原因——A new measure of the effect of cloud cover on annual/monthly mean global radiation for investigating the cause of secular trends in global radiation. *International Journal of Climatology*, 2018, in press.

短时间尺度（小时/分钟）测量得到的全球辐射（GR），经过年/月平均（以下简称为全球平均辐射，MGR），显示出全球范围内的大的长期趋势（10年或更长时间），这些趋势只能归因于云或气溶胶。为了研究云覆盖（CC）的变化是否对给定位置和兴趣时段内的MGR趋势做出了贡献，许多研究比较了MGR和平均云覆盖（MCC，表示CC的年/月平均值）的长期趋势。如果这些趋势有相反的迹象，这些研究就假设CC的变化导致了MGR的变化，反之亦然。然而，这种方法具有误导性，因为瞬时效应固有的非线性及对太阳高

度角的依赖性，MCC并不是衡量CC对GR的年/月的平均即时效应的合适指标。作为一种切实可行的解决方案，日本山口大学的Kanno等提出了一种更合理的方法，即用平均辐射降低值（MRRCC，代表CC引起的平均辐射减少）代替MCC。这是由CC引起的GR即时减少的年/月平均值，并使用一个非线性回归模型来确定，该模型将即时GR与相应的CC、太阳高度和年份联系起来。研究仔细设计了模型，以使MRRCC的计算不需要任何其他变量（如气溶胶测量）。根据在42个MGR在1990—2009年呈现增加趋势的观测站进行的测试，发现其中24个观测站的MCC趋势为正，这表明在传统方法中，CC不是MGR增加的原因。然而，有14个站的MRRCC趋势为负，表明CC是MGR增加的原因之一。研究认为，使用MRRCC而不是MCC，可以改变我们对全球MGR趋势原因的理解。

城市地区地表温度空间分布的主导因素的季节对比——Seasonal contrast of the dominant factors for spatial distribution of land surface temperature in urban areas. *Remote Sensing of Environment*, 2018, Vol. 215.

城市热岛（UHI）已成为全球城市生态环境问题之一。地表温度（LST）被广泛用于UHI的量化。北京大学的彭建等以中国南方沿海城市深圳为例，结合普通最小二乘回归、逐步回归、全子集回归和层次划分分析等几种方法，探讨了不同季节LST的空间变化与五个维度上的影响因素之间的关系。结果表明，影响夏季LST空间异质性的最重要因素是归一化建筑指数（贡献率达到53.62%），而过渡季（4月，5月，10月和11月）最重要的影响因素是归一化植被指数（贡献率达到47.84%）。冬季，建筑用地比例和NDVI对LST的影响分居第一、二位（分别为26.84%和25.56%）。总体上，人工地表和绿地对LST空间分异具有主导作用。景观形态和多样性不是夏季和过渡季的

主要影响因素。在过渡季, 香农多样性指数 (SHDI) 的独立贡献率达到 8.79%; 冬季, 香农多样性指数和景观形态指数的独立贡献率分别为 8.52% 和 3.45%。景观多样性和形态因子的影响随着 LST 的减小而增大, 而人工地表和绿地等重要因子的贡献率显著降低。这些关系表明, 景观形态和多样性因素对 LST 的影响相对较弱, 容易被景观组成要素的影响所掩盖, 特别是在 LST 的空间变化不大的时候。这些发现有助于发展基于局地条件的 UHI 适应策略。

(以上由侯美亭选编)

庆贺中国科学院大气物理研究所建所 90 周年——《大气科学》2018 年第 42 卷第 3 期

为庆贺中国科学院大气物理研究所建所 90 周年, 《大气科学》编辑部组织出版了专刊。期刊编委会邀请了多位著名的优秀学者撰写了三十余篇论文(分两期出版), 回顾和综述了近年来大气科学主要研究领域的最新研究进展。这些研究领域包括全球变化、地球/气候系统动力学及其数值模拟、大气环流理论、中小尺度天气系统动力学、气象灾害的发生机理和预测理论、陆气和海气相互作用、大气边界层物理和环境动力学、大气化学、大气物理和探测理论、大气遥感和中层大气物理、非线性大气动力学等。

其中, 曾庆存等对浪花和飞沫水滴在海面大风边界层中的垂直传输进行了研究, 结果表明: 由破头浪发射出来的浪花和飞沫水滴(半径 r_p 为 10~500 μm) 有相当大的一部分可以飞离大气底层而进入 100 m 高以上的大气中, 继而对进入大气中的海盐气溶胶通量有重要贡献, 不可以被忽略。在水滴的垂直传输过程中, 阵风扰动起了极重要的作用, 而在 $w > 0$ 且较显著时 w 更起重要作用。黄荣辉等综述了近年来关于平流层大气动力学及其与对流层大气相互作用动力过程的研究进展, 特别是回顾了近年来关于平流层大气环流和行星波动力学、

热带平流层大气波动及其与基本气流相互作用、平流层大气环流变异对对流层环流和气候变异的影响及其动力过程、平流层大气数值模拟以及在全球变暖背景下平流层大气的长期演变趋势预估等的研究进展。吴国雄等回顾了二十年来关于青藏高原感热驱动气泵 (TP-SHAP) 及其影响亚洲季风的研究进展, 并从能量 (θ)、位涡-加热 (PV- Q) 和角动量守恒 (AMC) 的不同角度阐述其影响机制。指出高原斜坡上的表面感热加热改变了移向高原的大气质块的能量从而出现垂直抽吸的重要性。李崇银等基于观测资料和 LICOM2.0 模拟结果的分析研究, 讨论了太平洋-印度洋海温(异常)联合模 (PIOAM) 的存在、特征、演变及其影响等问题。符淙斌等对季风亚洲区域集成研究国际计划 (MAIRS) 的发展历程从可行性、主要内容、执行情况、国际影响和未来发展等方面进行了回顾。丁一汇等以新的资料和研究结果对东亚夏季风的基本特征、驱动力和年代际变化所作的重新分析与评估。内容包括: 1) 东亚夏季风的基本特征; 2) 东亚夏季风的驱动力; 3) 东亚夏季风的年代际变率与原因; 4) 东亚夏季风与全球季风的联系。石广玉等回顾了国内外沙尘气溶胶对太平洋海域生态系统影响的研究进展, 以及生物气溶胶的研究历史和气候效应。

太平洋年代际振荡 (PDO) 对中国东部季风区降水影响的新证据——《中国科学(地球科学)》2018 年第 48 卷第 5 期

姚嘉惠等选择了两个分别来自长江下游和黄河口的钻孔沉积记录, 探索百年以来沉积物粒径变化对 PDO 波动的响应。研究表明, 来自河口附近的两个钻孔沉积物粒径变化与 PDO 波动有显著的相关性。主要原因是 PDO 在年代际尺度上影响了东亚季风区的降水, 进而改变了长江和黄河流域的水动力条件, 并最终体现在沉积物粒度的变化上。进一步分析显

示, PDO 处于不同位相时期, 受降雨中心移动的影响, 长江和黄河沉积物粒度呈现出不同的变化规律。同时, 文章还选择中国东部其他代表性高分辨率地质环境替代指标, 如石笋和树轮, 对比研究多种环境指标对 PDO 波动响应的差异。结合重建的 PDO 数据, 发现近二百年以来钻孔沉积物粒度对 PDO 波动同样有一定的响应, 未来可以作为研究 PDO 对中国东部地区降水影响的新证据。从地质学角度比较了 PDO 与中国东部降水之间的关系, 再次印证了前人关于 PDO 影响中国东部气候环境的研究成果, 为 PDO 的研究提供了一种新的指标, 对年代际尺度上中国东部地区气候环境演化历史的重建和未来气候预测都具有一定的指导意义。

沙尘气溶胶卫星遥感现状与需要关注的若干问题——《气象》2018 年第 44 卷第 6 期

沙尘暴是全球干旱、半干旱地区特有的一种灾害性天气, 所产生的沙尘气溶胶是全球气溶胶系统重要组成部分, 对全球环境、天气、气候和生态有复杂的影响。沙尘气溶胶作为一种吸收性气溶胶, 对太阳辐射有着较强的吸收, 还能通过加热大气、改变大气稳定性、蒸发云滴、减少云量等“半直接方式”影响气候。卫星遥感对沙尘气溶胶的监测具有独特的优势, 是全球沙尘研究的重要手段。张鹏等系统整理和介绍了目前常用的可见近红外、热红外、被动微波、紫外和主动激光测量等五类卫星遥感沙尘气溶胶的主要方法, 在总结典型遥感仪器和主要产品基础上, 讨论了遥感产品的定量精度和地面验证问题, 结合辐射传输理论模拟了可见近红外和热红外的卫星观测, 探讨了可见近红外遥感的地表反照率影响和热红外高光谱遥感的波段选择问题, 最后对未来的一些研究重点进行了展望。

(以上由张萌选编)