

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2011年6月15日 第12期(总第161期)

资源环境科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆
邮编：730000 电话：0931-8271552

甘肃省兰州市天水中路8号
<http://www.llas.ac.cn>

目 录

海洋科学计划

2013—2023 年国际海洋发现计划 (IODP) 1

灾害与防治

长江流域干旱成因的多方观点与历史分析 7
改善洪水和干旱等极端天气预报的主要步骤 10

区域与城市发展

城市保护学 11

海洋科学计划

编者按：国际综合大洋钻探计划（Integrated Ocean Drilling Program，IODP）2013年结束以后将更名为国际海洋发现计划（International Ocean Discovery Plan，IODP）。2011年6月，《2013—2023年国际海洋发现计划》公布，该报告阐述了未来10年新的IODP计划重点发展的4大领域：气候与海洋变化、生物圈前沿、地球表面环境的联系和运动中的地球。报告阐述了新的IODP计划在这4个研究领域未来发展面临的14个挑战。

2013—2023年国际海洋发现计划（IODP）

所有的地球系统——固体地球、水圈、大气圈、冰冻圈和生物圈之间均进行着彼此的相互作用。深海的埋藏物是几百万年前地球的气候、生物、化学及地质历史的真实记录，科学的海洋钻探为我们观察、探索及分析复杂地球提供一个手段。另外，安装钻孔的观测台能够即时监控流体运移过程，它们是形成地震和资源的主要原因。2013年到2023年的海洋钻探科学计划正由众多地球、海洋、大气及生命科学家进行运作，由占世界经济75%的24个国家提供经费。本次国际计划承诺分享科学数据，国际海洋发现计划也承诺将使公众参与并扩大对公众的服务范围，目的是让科学在变化中的世界发挥作用。

1 引言

40多年来，科学家们采用专用钻探船在一些具有挑战性的环境中采集沉积物、岩石、生物及深海流体。通过对深海环境的研究，可以发现其他研究途径所不能发现的问题。所采取的样点能够解答一些最基础的地球运动历史、过程及结构的问题。通过对深海沉积物的分析，科学家们证实了轨道的可变性在长期气候变化中的作用，包括3500万年以来全球冰量的扩大和缩小及地球气候在内力及外力影响下的敏感性变化。对洋底沉积物的分析能够重建1亿年前全球海平面变化的历史，帮助我们理解冰川在温暖条件下的融化程度及海平面升高在全球的分配情况，钻取的沉积物样品能够呈现出1.6km深度的微生物群体，分析不同深度的土壤微生物多样性。

对国际合作的加强和综合能力的建设是该计划最重要的贡献之一，每2个月就有超过20位来自不同国家的科学家共同开展研究，其中还包括不同国家的研究生，在此期间他们共同探索海洋科学前沿问题。这种国际合作使得该计划在几十年的工作中获得很大成就，随着环境问题在国际范围的加重，有效地运用政治及文化资源是未来科学带头人的必备条件。多元平台证实通过对深海样品的钻探可以对海洋进行大范围和长期的观测，国际海洋发现计划旨在合理运用现代技术，用核心科学数据来帮助我们应对目前所面临的最严峻考验。新计划中钻探的

目标是探索深海微生物生态系统在全球碳循环中的作用,这是理解自然碳源的产生、二氧化碳固定和碳循环稳定性的基础。

2 气候及海洋变化

以往的海洋科学探钻研究已证实了过去 1 亿年地球气候的剧烈变化,通过得到的数据能够判断过去的气候及环境状况,对于我们理解近期气候变化有重要帮助。海洋沉积物能够确定千年尺度气候变化的空间分布,而且还能对陆地、湖体和冰核进行基础观测。科学家的任务是预测由人类活动而引起的气候系统反应,通过对海洋钻探数据的整理和同化运用模型来预测未来的气候变化。但目前有关气候和海洋变化的研究还存在以下几种挑战:

挑战 1: 地球气候系统会对大气CO₂浓度升高作出怎样的反应?

过去的几十年,北部高纬地区的加速变暖导致北极海岸、格陵兰及南极西部地区夏季海冰覆盖面积大幅减少。这些变化速度比模型预测的快得多,意味着地球系统远比预测的要敏感。科学的海洋钻探可以探索几乎所有地区过去的气候状态,并可揭示古生物环境信息,这些数据可以重现海洋表层及深海的温度、海洋环流、营养分布、海洋生产力及古CO₂水平。

几十年来,如何在气候模型中合理解释海洋钻探的数据一直是一项重大挑战,虽然近年来已有重大突破,但仍有很多难题在基础数据模型中存在,如很多IPCC模型低估了气候变化的敏感性。南北极地区地形的差异为海洋钻探提供了分析极地海洋、大气及高纬陆地表面过程的机会。而模型低估了极地温度变化,高估了热带温度的变化。CO₂浓度和辐射力呈对数函数关系,CO₂浓度极小的变化就能引起气温变化,尤其CO₂最初的浓度很小时表现更加强烈。海洋钻探显示,温暖的热带太平洋表面海水向极地及东部扩张,高纬海洋表面温度也在升高,尤其北大西洋和挪威的格陵兰海。为了更好地揭示地球系统在过去全球变暖时期的变化行为,一个高水平的钻探战略是必需的。这个钻探战略瞄准极地海域到低纬度上升流海域。

挑战 2: 气候系统对化学扰动影响海洋的情况下的适应性是怎样的?

全球气温变化会影响生物的生产力,生物将从大气和海洋表层移向深海,深海碳的增加将促进动植物呼吸,导致深海缺氧,这就促使深海的碳酸盐进行溶解,进而向大气排放CO₂。可利用的氮、磷、钾及微量元素是生物控制生物碳形成的基础,对大气CO₂浓度也有着深远影响。

挑战 3: 冰原和海平面如何对气候变暖做出响应?

过去几十年内,气候变暖导致的海水热膨胀已经导致了海平面上升,预期到2100年海平面将上升0.5-1.5m。早期研究表明南极冰原显示活动性更强,冰原面积的减少促进海平面变化几十米。最近的海洋钻探分析显示,南极西部冰原量

全部融化相当于海平面升高 4m，冰原的坍塌比过去 500 万年的强度还要大。格陵兰冰原和南极西部冰原约为潜在海平面的 12m，而东部南极地区的冰原相当于海平面的 52m。

挑战 4：什么因素控制区域降水，它与季风或厄尔尼诺现象是否有联系？

厄尔尼诺现象使东部热带太平洋变暖，导致全球部分地区出现毁灭性的洪水，部分地区出现干旱，海水温度的微小变化就海水分布有着重要影响。厄尔尼诺现象出现后会致全球平均气温发生变动，温度在不同区域表现为显著的差异性，就会导致赤道到极地和陆地到海洋的温度表现出一定的温度差值，最终会改变大气、海洋环流，影响降水。

3 生物圈前沿问题

生物圈促使我们想起“生命”、“进化”和“碳循环”，生物有机体通过在生态系统中彼此间的竞争捕食，使个体和生态系统不断地随变化中的环境而发生变化。很多生物由于自然选择和适应而被自然淘汰，而深海沉积物就能够见证地球上曾出现过的生物，深海钻探技术使研究生物多样性、生物圈及其进化成为可能。另外，生物圈在全球碳循环中发挥关键作用。

挑战 5：深海生物群落的组成、起源和生物化学机制是什么？

以往的有关钻探的研究表明，地下生物圈分布范围广、数量大、基因多样性强，而且陆地生物与海洋生物存在很大不同，所以对海洋生物的新陈代谢情况了解的很少。深海钻探是了解深海生态系统的唯一方法，通过钻探数据我们能够测定深海微生物群落的基本组成、形成过程和分布范围。深海生物圈中的微生物群体会发生很多化学过程，其中包括硫酸还原作用、硝酸还原作用和碳氢化合物的生成过程，它们在矿物氧化和还原过程中发挥重要作用。

挑战 6：什么限制深海生物的生命？

自然环境条件下到处都存在生命，包括海洋环境。探索深海中物理化学条件对生命的限制是海洋科学钻探的前沿领域。潜在的限制因素包括高温、压强、pH 值、养分含量、碳、能量及含氧量。海洋钻探可以揭示深海生物生活环境的限制范围，深海环境梯度下可用养分、食物、温度、盐分和 pH 值都显示很大的变化范围。而深海微生物群落中 85% 的基因序列都属于未知组列，对其新陈代谢方式还是不能进行具体分析。

挑战 7：生态系统和人类社会对环境变化的敏感程度如何？

环境压力如气候变化、海表面温度上升、富营养化、缺氧、海水酸化和过度捕捞等都会影响海洋生态系统，这些环境压力在未来几十年内会导致更多的海洋生物灭绝。另外，由气候变化导致的物种迁移及种间的竞争会刺激物种进化，使物种出现新的适应特性。300 万年前的上新世温度较现在略高，海平面和大气 CO₂

浓度也较高于现在水平。因此，目前的主要挑战是将过去生物对气候变化的反应运用到当前情况，我们务必了解海洋气候系统的非线性关系，更好地量化环境变化对海洋生物圈的影响。

4 地球表面环境的联系

地球表面的环境及生命由固体地球、海洋和大气的地球化学反应相互作用调节而形成。各储存库间的物质和能量流动均随着地球结构、组成的变化和快速的火山运动而变化。大洋地壳占地球表面的 $2/3$ ，在几百万年中随着海水的化学组成变化而发生变化。地幔是地球上最大的化学储藏库，然而由于缺少原始样品无法确定其真正的组成情况。连续稳定的地幔环流受表层地幔和板块运动的限制，而陆地对流不受地幔的制约而受热力的作用，而这种对流引起陆地磁场。

挑战 8：地幔的组成、结构及活动状态情况是怎样的？

地幔是地球最大的化学元素储藏库（占地球所有元素的 68%），地幔边至地心距离 2 890km，所有的大洋地壳和大部分陆地地壳来源于地幔的融化。因此，了解地幔变化对了解地球的进化十分重要。尽管对地幔的组成和结构细节了解的不多，但通过地震我们可以推断地壳的组成和温度均有差异性。采用阶梯式方法的深海钻探是研究地幔的里程碑，对深海地质进行分析、计算矿质组成并对深海碳进行多学科的观察，对地球深海碳循环的研究作出重大贡献。对原始地幔的重组能有效了解地幔的地质及地球化学形成过程，将为地球的组成和进化提供更好的解释。

挑战 9：地幔融化与控制洋中脊结构的板块构造有何相互作用？

海洋科学钻探与海底地图、地球物理实验和模型相结合，解释了洋中脊和大洋地壳的形成。大洋地壳厚度不一，一般大洋地壳表层深 6km，目前深海钻探已对表层 1.5—2km 的大洋地壳进行了研究，深层地壳还没有进行大范围的研究。通过钻探试验研究，我们了解到北极区、大西洋和印度洋的洋壳结构比太平洋复杂的多。大洋地壳的复杂性是由于断层的张力扩展，而不是由于流动离散板块比例的变化，因为后者速率快于地幔融化。

挑战 10：大洋地壳和海水之间化学交换的机制、程度和历史

20 世纪 70 年代晚期发现大洋中脊的深海热液喷口发现以来，我们就认为海水驱动流动通过大洋地壳流动。事实上，这种流动不仅在流速大、温度高的大洋中脊发生，在大洋中脊侧翼也发生了数亿年。大洋中脊侧翼在较冷的海陆交界处释放出大量的热，促进了海洋和地下玄武岩的化学交换。另外，由于大洋地壳组成的不均质性，不同厚度地壳的化学元素交换速率也不尽相同。海水化学同位素的组成反映了元素供应的动态平衡，它们随着河流输入、热流交换、沉积物的变化而变化，变化程度主要受地球地质作用影响。通过钻探数据，我们可以定量

地、持续地计算流体的变化程度，分析大洋地壳在地球重要化学元素循环中所起到的作用。

挑战 11：俯冲带如何产生周期性的不稳定状态及如何生成大陆地壳？

火山常发地区主要分布在俯冲带，俯冲带是地球表面环境的物质与地幔物质进行循环的主要地点。深海沟和地幔下部捕获了大洋地壳及陆地的水与CO₂，它们的热力和压力促使一种重要的未知组分的挥发物的释放。外部深海沟断层使海水渗入整个地壳，减少了地幔下部板块的地震速率，导致地幔释放大量的水和化合物，使地幔发生物理及化学性质的变化。地幔含有大量的各种类型的蛇纹岩，蛇纹岩拥有独特流变学特性，它可能控制俯冲带板块地震的产生。

5 运动中的地球

地球大陆的动态过程如地震、山崩、飓风及碳在深海与火成岩地壳的循环形成深海与海洋领域的热量、溶质和微生物质的快速流动。流动过程对于对于很多地球过程至关重要，这些过程包括地震发生的地点、震级、发生时间；包括碳的形成、积累及动态变化；流动过程建立并维持一个巨大的深海生物圈。这些过程在海洋中交互作用，对它们活动的观察只能通过深海钻探和地上凿洞实验来获取。新的、实时的技术对该项目的研究有重要影响，该计划为研究者及公众建立一个虚拟的深海钻探平台，将为未来几十年内地球复杂过程的研究做出重大贡献。

挑战 12：什么机制控制毁灭性地震、山崩及海啸的发生？

沿海地区的地震伴随着海啸给人类带来毁灭性的影响。俯冲带产生的地震释放出全球地震能量的 90% 以上，为沿海地区人类的生命财产带来了最大的自然灾害。海底山崩及火山侧翼坍塌（有海啸伴随）也为沿海居民及海底基础设施带来重大灾害。提高对地震和山崩预测的时间、地点和强度是现代地球科学的重大挑战和任务。

地震可能与水合作用和洋壳的蛇纹石化作用有关系，随之影响陆地构造和俯冲带的地震形成及碳的全球循环。物质流、地球化学的进化和地壳构造对火山喷发及山崩有重大影响。近期的测地学和地震学的数据显示岩石圈板块边缘的张力滑动范围比以往研究的大的多。然而，潜在的自然滑动机制及板块边缘多种滑动类型出现的原因仍是一项研究空白。

挑战 13：什么特性和过程控制深海碳的储存和流动？

化学沉淀、变形、碳氢化合物的形成和积累、坡面稳定性、地壳碳酸化和复杂的生物群落在海洋中交互作用。这些过程是处理对可持续资源需求的增加、理解气体水合物对坡面不稳定的影响及定量过多CO₂释放到大气的基础。水合沉积

物对深层碳流动压力和温度有很大影响,水合物的分解能够向海洋和大气释放大
量甲烷,导致巨大的气候变化。废弃的油田和天然气田、盐水储存库和多能级大
洋地壳均为CO₂的海底大储存库。由于海洋碳的储存库很大,它的上部与渗透带
联系,底部相对较厚与海洋隔离,储存库中不断地进行碳酸化与矿化作用,为长
期的物理及化学碳捕获做出贡献。事实上,蛇纹岩化作用及其他形式的洋壳碳酸
化作用也为全球碳循环做出重大贡献。

挑战 14 :洋流怎样将深海构造、热学过程和地球生物化学过程联系在一起?

洋流在很多地球过程中都起到基础角色,包括矿物质沉积、人口富集区的地
震活动及生物资源的维持。钻探技术是收集样品和数据的唯一方法,最近的海洋
中脊钻探数据显示,洋流形成的压力、温度和组成反应出一定的区域张力,如地
震。俯冲带板块边缘的地上凿洞实验揭示了流体的组成及瞬间流量,但海底水文
系统的研究仍存在很多空白。未来通过对洋流样品和活性的测验来研究方向渗透
和化学元素的传输特性。

6 教育和宣传

目前世界各大新闻媒体均十分关注社会对全球环境变化的影响,因此,现在
是鼓励公众学习地球系统科学的最佳时期。由于深海钻探为理解所有该领域的知
识提供了关键技术,我们应该将科学知识普及于公众。为了服务社会的需要,综
合大洋钻探计划(Integrated Ocean Drilling Program, IODP)将促进地方、国家
及国际合作者的参与积极性。

(1) 训练下一代科学家

下一代科学家需要具备掌握高技术、工作快节奏、有多学科和国际工作背景
的基本素质,曾与多个国家研究小组进行共事,能从多方面考虑及处理地球系统
科学的问题。IODP 将继续为企业、学术界及政府从事技术工作的人员提供培训
平台。

(2) 培养管理人员

我们应鼓励环境管理人员对科学的兴趣,使他们在校内校外均让孩子们对地
球系统科学产生兴趣。IODP 中的国际合作、创新技术及科学前沿为学生提供了
重要工具。

(3) 制定政策

政策制定者需要可靠信息以设定优先领域、颁布法律及分配资源。

(4) 将思维和技术转移到工业生产

来自研究基础设施(包括科学钻探平台、海洋观测和区域地震网络)的数据
集能够使我们监测地球的运动。全球环境的监测要求国际合作和资金的支持。

(5) 告知公众信息并激发公众的热情

公众需要了解全球气候变化的复杂性及相应影响。IODP 由国际纳税人资助，它有责任建立一个有活力的大众传媒，告知大众 IODP 的研究成果，激发公众对地球系统科学的兴趣。

(赵红 编译)

原文题目：The international ocean discovery program science plan for 2013–2023

来源：<http://www.iodp.org/Science-Plan-for-2013-2023>

灾害与防治

长江流域干旱成因的多方观点与历史分析

自 2010 年冬季以来，长江流域遭遇了近 60 年来最严重的干旱，长江中下游地区的江西、湖南和湖北部分地区春旱严重，有些地方冬春夏三季连旱。干旱已对社会经济产生了严重影响，有关此次干旱成因也引起了社会各方的关注。本文综合了各方专家有关今年长江中下游旱灾成因的观点，并对长江流域过去 1000 多年来的旱灾信息进行了汇总，供读者参阅。

一、此次旱灾成因的专家观点

(1) 影响我国东部的大气环流系统异常显著^[1,2]

目前，西太平洋副热带高压位置较多年平均状况偏北、偏强，西脊点偏西。在对流层中低层有反气旋性距平环流，因此，太平洋水汽难以向长江中下游地区输送，造成无降水天气出现、长时间降水偏少，从而形成旱情。而往年，江南一带在春季由于副热带环流系统的影响，会形成持续时间较长的春季连阴雨。

(2) 水汽输送条件不足，水汽通道未能有效建立^[1,2]

在春夏季节转换期间，随着热带对流系统的发展和南海夏季风的爆发，影响我国水汽的通道通常有三个——索马里越赤道西南气流、孟加拉湾以南越赤道西南气流和来自南海及其以东附近的副热带高压南侧转向的西南气流，但目前三个通道的水汽输送总体偏弱。据国家气候中心气候监测室对长江中下游干旱区对流层整层水汽收支的分析诊断，该地区在 5 月有很大的水汽流失，因此缺乏降水的物质条件。

(3) 冷空气活动强，不利于形成降雨^[1,2]

虽然今年冷空气活动显著且势力强大，但由于暖湿气流始终不强盛，在长江中下游地区无法形成冷暖交汇的局面，不利于形成降雨。

(4) 拉马德雷冷相位导致干旱

吉林大学杨学祥教授认为，1999 年以来旱情逐渐加剧与 2000 年世界进入拉

马德雷冷相位有很好的对应关系^[3]。当地球自西向东旋转加速时，赤道带附近自东向西流动的洋流和信风加强，把太平洋洋面暖水吹向西太平洋，东太平洋深层冷水势必上翻补充，海面温度自然下降而影响高空气流，使全球气候变冷，形成拉马德雷冷位相。在地球自转速度加快的年代，副高位置偏西偏北，形成南旱北涝^[4]。

除了气候变化等自然因素的影响外，也有分析人士认为中国大兴水电站、南水北调工程等人为活动可能加剧了此次干旱。

二、长江流域的历史旱灾

要真正理解长江流域干旱频发的发生机制或可能原因仅从器测资料难以获得全面的认识，应从更长时间尺度来考察干旱事件发生的历史和规律。从长时间尺度来看，长江流域由于降水时空分布不均历来是干旱的多发区。

在过去 1000 年间（公元 999—1999 年），长江流域共发生 304 次干旱事件，而且呈增长趋势（如图 1 所示）。2000 年以来，旱灾事件增多，而且更加频繁、影响更大（如表 1 所示）。世界自然基金会（WWF）2009 年发布的报告《长江流域气候变化脆弱性与适应性研究》指出，长江流域的季风特点决定了该区域受极端气候事件的影响较大，在过去几十年气候变暖的过程中，尤其是上世纪 90 年代以来，长江流域洪涝灾害发生的频率呈增加趋势，而未来的气候变化可能使其进一步加剧，极端严重的洪灾、冰雪灾害及干旱事件有增加的趋势^[5]。

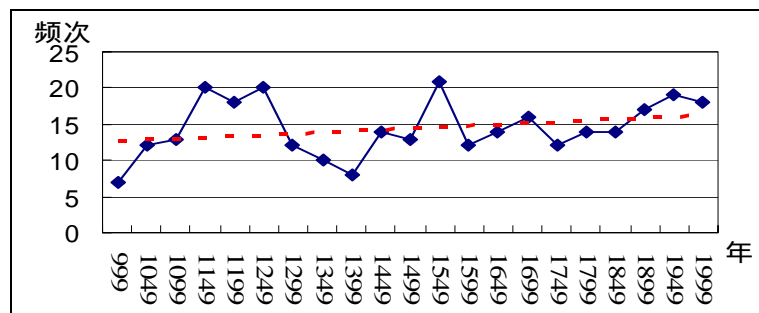


图1 999—1999年长江流域的干旱事件（据文献[6]修改）

表1 2000年以来长江流域的干旱事件

2000年	黄淮、江淮、江汉等地	湖北省大部地区出现了历史罕见的严重春旱，鄂北地区的旱情是“重中之重”，夏收作物大幅减产，春耕春播严重受阻，农业经济损失 66 亿元多。
2001年	长江流域极其以北地区	受旱范围广、持续时间厂、旱情严重，是继 1999 年和 2000 年连续大旱之后的又一个特大旱灾年。湖北全省农作物受旱面积达 204 万公顷，直接经济损失 94 亿元；湖南旱灾直接经济损失也是 94 亿元；安徽至 7 月中旬全省受旱面积达 200 万公顷，其中重旱 91 万公顷。四川省受灾面积达 230 万公顷，占总面积的 38.9%；重庆因干旱造成两季农作物减产粮食 243 万多吨，直接经济损失 33 亿多元。

2004年	湖南大部、湖北东部、江西西北部和南部、苏皖中南部	长江以南的大部分地区遭遇了1951年以来最为严重的干旱事件。水田无水，大地干裂，春华不能秋实，欠收的禾苗喂牛喂羊。损失40多亿元，720多万人出现了饮水困难。
2006年	重庆百年一遇旱灾	全市伏旱日数普遍在53天以上，12区县超过58天。直接经济损失71.55亿元，农作物受旱面积1979.34万亩，815万人饮水困难。
2009年	湖南、江西、贵州、云南	平均降水量为1951年以来历史同期第三少值，导致江西鄱阳湖比常年提前两个月进入枯水期，赣江、湘江部分河段最低水位创历史新低，
2011年	湖北、湖南等	截至5月26日，此次旱灾过程已造成湖北全省87县(市、区)989.2万人受灾，有156.3万人、48.8万头大牲畜出现饮水困难，农作物受灾1205千公顷，直接经济损失71亿元人民币；湖南全省747.2万人受灾，有156.6万人、48.7万头大牲畜出现饮水困难，农作物受灾697千公顷，直接经济损失27.4亿元人民币。

对历史上长江流域的干旱事件进行统计分析，发现严重干旱的多发地带有两个一个呈东北—西南向分布于长江三角洲、中下游干流、洞庭湖南部至湘西南和黔东北一线，另一干旱多发地带位于四川东北部的嘉陵江流域^[6]。这与近年来干旱事件频发的地点相吻合。

根据黄忠恕的统计分析，在大干湿气候期开始的初期或临近结束的末期，一般会出现一个相应的旱涝灾害变化非常频繁严重的小干旱期或小洪涝期^[6]。由于过去的六十多年(1931—1999年)是一个大的湿润期，那么2000年以后的一段时间就会出现小的干旱期或洪涝期。近十年间频繁严重的小干旱期正验证了这一统计规律。

从上述的统计分析可以看出，自然因素是导致近十年来干旱的主要原因，至于人类活动等人为因素是否确实对干旱有贡献还需要进一步的研究。

(熊永兰 曲建升 供稿)

参考文献：

- [1] 安邦咨询：长江流域的干旱时天灾更是人祸。
<http://news.hexun.com/2011-05-26/129986052.html>
- [2] 刘毅. 专家:长江中下游干旱是50年来少见极端气候事件.
<http://news.eastday.com/c/20110525/u1a5907708.html>
- [3] 杨学祥. 自然因素是长江流域50年一遇旱情的首要原因.
<http://blog.sciencenet.cn/home.php?mod=space&uid=2277&do=blog&id=447295>
- [4] 百度百科. 拉马德雷. <http://baike.baidu.com/view/168387.htm>
- [5] WWF. 世界自然基金会发布《长江流域气候变化脆弱性与适应性研究》报告.
<http://www.casted.org.cn/web/index.php?ChannelID=9&NewsID=3968>
- [6] 黄忠恕. 长江流域历史水旱灾害分析[J]. 人民长江, 2003, 34(2): 1-3

改善洪水和干旱等极端天气预报的主要步骤

从地面到大气的水分和热量的波动构成了地表水文学和大气过程一个至关重要的纽带，尤其在那些波动与降雨量有关的时候。理论研究表明，土壤水分对降水有积极的影响，这已有大量的观察数据证明。来自哥伦比亚大学地球物理流体动力学实验室和罗格斯大学的一个研究小组已经证实：地表蒸发能够改变密西西比州东部、美国南部季风地区和墨西哥夏季的降雨量。然而，其中一个主要的发现是，地表的蒸发作用只能改变夏季降水的频率，但不能改变其降雨量。

哥伦比亚大学应用数学助理教授皮埃尔说，这对我们理解地表和大气之间的耦合是一个重大的转变，而且为我们理解像洪水和干旱等水文极端现象的延伸也是很重要的。他是6月5日在线出版的《自然——地球科学》中的论文“美国和墨西哥东部午后降雨概率因高蒸发而提高”的合著者。

研究者使用国家环境预报中心（NCEP）的数据，在北美定量研究了陆面蒸发对夏季降水频率和强度的影响。他们发现，在密西西比州东部和墨西哥较高的蒸发增加了午后降水的概率，然而这并没有影响美国西部大部分地区的降雨量。差异是由于大气湿度所致。西部大部分地区的大气非常干燥，无论怎样通过地表蒸发输入水分，由于它会瞬间消散到大气中，所以不会因水分来源的增加而触发任何降雨。东部地区大气足够潮湿，因此地表蒸发水分会引起降雨。

皮埃尔表示，假如这确实是东部地区湿润的开始，那么地表会引发更多的降雨使它变得更湿润，这甚至会引发洪水和干旱的恶性循环。地表和植被都无法控制西部的降水过程，却在东部和南部可以。这对于我们了解持续的洪水和干旱至关重要。

因此，一旦洪水或干旱被一些大规模过程（如海洋表面温度异常）所引发，洪水和干旱状况最可能在美国东部和南部持续。而在西部，洪水和干旱的持续时间和频率只有通过海洋过程来控制：地表不能改变降雨过程。无论土壤干、湿都不会改变之后的降雨。因此地表对水文极端气候（洪水和干旱）的持续没有帮助作用。

皮埃尔正在开发一种理论框架来理解土地对降雨量和云层的形成。他说，这对于我们了解土壤水分和植被如何控制云层形成和降雨过程应该是一个重大突破。我发现这个工作有极大的吸引力，因为这是把理论研究（理解自然界如何运转）和实际应用（像洪水、干旱和水管理问题）紧密结合在一起的研究。

（王宝 编译）

原文题目：Major Step in Improving Forecasts of Weather Extremes Such as Floods and Droughts

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2011/06/110605132427.htm>

区域与城市发展

城市保护学

一个数量少但不断增加的学者群正在呼吁将保护学的视角转移到城市地区，这些地区先前被描述为“人们生活和工作的地方”或者“世界上一半的人口生活的地方” (Miller 和 Hobbs 2002；Cox 2010)。虽然保护城市生物多样性的目的有很多，但仍有一个问题至今未找到明确的答案，即我们能从关注城市地区的保护中获取什么？城市保护学有什么特色和必要性吗？

城市保护学是人类居住地区中自然界（我们用“自然”和“自然界”作为各个层面即从基因到生态系统的生物多样性的同义词）保护的一部分，而且越来越多的人将居住在城市里。自 2007 年以来，居住在城市的人口远多于农村的人口。2007 年的城市人口比 1900 年全世界的人口还要多，预计城市化将至少持续一个世纪。有人认为，如果要寻求保护大自然中最完整的地方，就应该保护离城市尽可能远的地方，即最为接近野生状态下的地方。但是如果认为保护就应该设法恢复人类与大自然的关系，那么，城市是保护学中最为重要的地方，因为大多数人居住在那里。

城市保护学，正如布朗克斯河联盟和其他团体发现的那样，并不是一件容易的事。事实上，城市可以说是世界上最难把保护学付诸实践的地方。物种灭绝、土地利用改变、生境破碎化、生物同质化、改变的干扰方式、动物传染性疾病、空气、水和土壤污染、人类共生的竞争以及气候变化等一连串的连锁反应正在不同程度上威胁着城市的自然环境。由于城市保护学如此具有挑战性，科学家们需要为之不屈不挠地奋斗。

在人类占统治地位的环境中，保护工作需要更好地结合社会科学和自然科学。我们需要知道人类的哪些行为有利于生物多样性的维持，什么促使信念和行动与自然保护的一致？如何将其他社会目标与保护目标结合起来？所有的这些问题都是城市保护的重要议程。通过详细调查曼纳哈塔及其周围水域的历史景观生态，我们的曼纳哈塔项目帮助纽约人建立了一种自然历史意识。令人高兴的是，用城市地理学术语（例如地块和街道）来表达生态学已被公众广泛接受，并且为了解城市景观的当前状态提供了有用的背景，同时也引发了人们关于未来城市形态的讨论。曼纳哈塔项目表明：不仅经济学、建筑学、文化和法律对城市的形成产生影响，而且生态学、历史学和地理学也同样如此。

城市保护学面临着跨越严格的保护学——理解如何维持存在的自然——与修复或重建——理解怎样为未来自然的繁荣创造条件——之间的前沿这一挑战。

依我们看来，保护科学的目标应该不仅是防止自然的缺失，也应致力于创造多样化和功能性的生态系统，这些生态系统能自给自足和维持人类作为其中的一部分。在城市地区，山丘夷为平地，河流被填平，湿地被填埋，重建比保护更应得到保证。大城市亟需那些理解人类与自然是如何相互影响的保护专家，来帮助它们建立一个新的城市可持续概念和城市形态，使得城市与自然界相辅相成、协调发展。

城市保护学不仅仅关注城市本身，也与其他地区的自然保护相关。城市并非是与世界上其他地方孤立的地区。相反，它们依赖于远近各地的生态系统供应其自身不能创造的资源，而那些资源的开采活动常常对远离城市边缘的自然产生剧烈影响。因此，考虑城市中资源利用的密度制约效应是很有趣的。证据进一步表明：按人均计算，与居住在人口密度较低地区的居民相比，城市居民使用的资源更少（City of New York 2007；Owen 2009）。如果人们被吸引到城市是因为经济机会和高质量的生活，而不是因为更好的公共交通、较小的生存空间、共用墙壁，以及其它功效而使得资源利用得更少，那么，对于未来的自然保护，城市可被认为是与保护区同样重要的地区。

我们只是在表面上做些事情证明在人口急剧膨胀的城市开展保护学能够从中获取回报，因为城市里开展保护学很困难，还经常被排挤在外，通常认为保护工作将不可避免地受到金钱、时间以及恢复潜力的限制。我们不接受这些限制因素；我们不相信世界的一部分将永远消失，尤其是人类居住的地方。我们呼吁全世界开展保护，呼吁所有的地方得到关心，呼吁将全世界作为“自然界”的一部分。其他地方的保护包括保护城市中人们的工作场所，这里有世界上半的人口。城市保护学具有挑战性，但是同样是令人兴奋的，因为它推动我们去超越我们自己的专业期望，将我们的活动融入主流社会，并检验我们要去保存和重建什么，不仅是生物多样性，更重要的是人类与自然界独特而必要的联系。

（王华锋 译，熊永兰 校）

来源：Eric W. Sanderson and Amanda Huron. Conservation in the City. Conservation biology. 25(3):421-423.

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》(简称《快报》)遵守国家知识产权法的规定,保护知识产权,保障著作权人的合法权益,并要求参阅人员及研究人员认真遵守中国版权法的有关规定,严禁将《快报》用于任何商业或其他营利性用途。未经中科院国家科学图书馆同意,用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用,应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许,院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容,应向国家科学图书馆发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》,国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》,请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《快报》)是由中科院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中科院基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术研究与发展局、规划战略局等中科院专业局、职能局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动,每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、整体集成的思路,按照中科院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象一是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;二是中科院所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图恰当地兼顾好科技决策管理者与战略科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现分13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《基础科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《先进能源科技专辑》、《先进制造与新材料科技专辑》、《生物安全专辑》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100080)

联系人:冷伏海 王俊

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

资源环境科学专辑

联系人:高峰 熊永兰 王雪梅 王金平

电话:(0931)8270322、8271552

电子邮件:gaofeng@llas.ac.cn; xiongy1@llas.ac.cn; wxm@lzb.ac.cn; wangjp@llas.ac.cn