

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2010年10月15日 第20期（总第145期）

资源环境科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院规划战略局

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

专 题

区域环境变化：人类行动与适应——如何应对贝尔蒙特挑战.....1

短 讯

如何防止水危机——6点行动建议.....6

研究发现世界河流处于“危机状态”.....8

世界大部分地区正在干涸——土地“蒸散量”不可预期地逆转.....9

种植耐旱作物：以替代基因工程作物应对全球粮食短缺.....10

拯救热带森林，改善农耕技术.....11

专 题

编者按：为了支持人类活动及其对区域环境变化的适应，在 2009 年末贝尔蒙特论坛（Belmont Forum）上，一些国际全球变化研究的重要资助机构邀请国际科学理事会（ICSU）开展了应对传播相应知识挑战所需的国际研究能力分析。这个挑战就是贝尔蒙特挑战，它需要区域性和年代际的预测、先进的观测系统以及社会科学的融合。

当今社会所面临的环境问题不能仅由某一个国家或一个学科来解决。应对贝尔蒙特挑战需要高度协调的、合作的研究与服务议程。由 ICSU 成员组成的讨论小组提出了一个研究议程，目的是为地方、国家和国际决策者提供所需的以科学为基础的信息。该议程将调动全部的科学学科，以减轻脆弱性和提高应对环境压力的能力。

区域环境变化：人类行动与适应

——如何应对贝尔蒙特挑战

1 学术团队的准备情况

由 ICSU 成员组成的讨论小组讨论了各领域的准备情况，以便采取必要的措施来响应贝尔蒙特挑战。贝尔蒙特挑战需要采取新的、智能的结构化方法。在过去，科学研究的开始往往是因为其在学术上受到挑战，其次是要解决迫切的社会问题。贝尔蒙特挑战要求在此新方法中主要合作研究计划的制定要基于科学家和利益相关者之间的对话；然而并不清楚所有的学术团队是否为这样的方法做好充分准备。一个积极的动向是，许多学术机构目前正在调整其课程，以开展多学科和跨学科研究，从而解决社会正面临的复杂问题。越来越多的学术团体正在从事具有社会针对性的跨学科研究。

贝尔蒙特挑战要求广泛收集、整理、存档和传播天气、气候、生物地球化学、地球化学和社会经济等方面的信息。讨论组强调了综合的、易访问数据库以及综合分析和预测系统的必要性。它指出：

（1）大量的地球系统数据应可获得。然而，扩大某些领域的数据库是必需的，例如地表与地下水水文、海洋、卫生、公众的脆弱性/响应、对人类和社会经济活动以及对生态系统的影响。

（2）所有的环境数据能够为所有研究人员公开获得。

（3）利用先进的天气和气候数据同化与预测系统，以使数据和模型的最佳方面（例如各自的准确性和一致性）结合在一起。这是推动利用和评估多学科信息的重要方面。

（4）提高长期的、高时空分辨率的观测与预测能力，以寻求捕获极端环境和

社会事件。

(5) 调整预测模型，以解决贝尔蒙特挑战中提出的综合科学问题。通过学术机构、政府和风险管理机构（如保险机构）的密切合作，开发具有高分辨率的、从全球到区域尺度的地球系统分析与预测模型（考虑了自然和人类驱动过程）。

2 障碍

2.1 资助结构

应制定联合的项目（自然与社会科学）设计与资助体系，并在区域、国家和国际层面进行协调。为了对自然或社会科学中现有的计划进行补充，参与正在进行的国际计划将是有益的。因此，联合设计项目需要有长期的科学承诺与支持。然而，对于解决长期的研究需求（例如需要应对贝尔蒙特挑战的那些需求）而言，当前的资助结构并非是最优的。

当今，环境问题通常与特定地区的脆弱性和机遇相关。在某些国家，需要通过区域/地方政府来加强对科学研究的支持。区域的管理机构应当参与到该区域的综合研究领域（如水、极端自然事件、粮食和健康）之中。

2.2 教育系统

一些研究领域已实施重要的行动计划来促进交叉学科的研究与教育。然而，许多大学依然强调传统的主题与方法。特别地，应鼓励和支持博士研究生解决多学科或跨学科问题。还应鼓励他们通过自然或社会科学或其他（如人文）科学的博士后培训来补充其初始阶段的博士教育。

教育系统应当鼓励博士后研究人员广泛参与跨学科研究。学术和政府机构应当在国际和多元文化的参与活动中制定跨学科访问计划。

应对贝尔蒙特挑战需要大学与企业机构研究部门的大力参与。应加强对环境问题与工程之间相互影响的研究。

2.3 基础设施与设备

解决环境问题的基础设施，尤其是在区域层面，通常由自然科学和社会经济研究团体以及政府服务供应者分别提供。现今，需要将这些研究团体和供应者提供的信息整合到一个单一的框架中。这是一个重大的挑战，因为不同研究团体采用的词汇、方法和步骤截然不同。在某些情况下，环境与经济数据空间分类的缺乏不能满足自然科学家的需求。例如，由不同国家的官方机构编制的痕量气体排放量通常被作为整个国家的单一价值标准，而环境模型需要有关这些排放气体的高空间分辨率地理分布信息。

3 应对贝尔蒙特挑战的路线图

3.1 确定关键问题

为了确定贝尔蒙特挑战的关键问题，促进科学团体与不同利益相关团体之间的

对话至关重要，尤其是区域层面的。这需要一个反复的交互过程，包括两类团体参与对话，以确定和分析问题，并确定其重要性。同时，科学家应当参与各学科间的对话，以为社会需求做出反应。因此，关键问题的确定应当包括利益相关者和科学家。

为了更好地管理地球资源，国际层面所开展的讨论（通常包括利益相关者）已确定出了应解决的重要研究问题。在贝尔蒙特挑战的早期定义中，确定了一些近中期的关键问题：

- (1) 21 世纪的海岸带：生态系统、人类、商业与安全；
- (2) 水质与水资源：可获得性与分配；
- (3) 可持续的碳经济，包括海洋酸化、森林砍伐、土地利用与土壤；
- (4) 最脆弱的社会，对环境变化具有低的响应能力和高的社会脆弱性。

其他问题将通过同利益相关者的对话提出。在这里，社会科学家（如经济学家、政治学家、社会学家和心理学家）的参与将至关重要。来自于不同领域和不同地区的社会科学家的广泛参与对于确定贝尔蒙特挑战提出的特殊社会科学问题以及关于所确定的所有优先问题（包括预测与观测）的社会科学观点都是必需的。

3.2 解决问题

应对贝尔蒙特挑战将要求科学团体：①提高其对影响环境的多重压力源的理解；②更好地量化变化的速度、控制因子以及相关时空尺度的反馈；③评估减轻与适应战略的环境与社会后果。这些问题将通过以下途径得以解决：

- (1) 开发与评估下一代地球系统观测模型；
- (2) 发展一种诊断与预测社会与生态脆弱性的能力；
- (3) 开发决策支持工具，以理解决策如何影响未来的环境与社会变化。

这些问题需要更加有效利用和进一步发展以下 4 方面要素：

- (1) 观测与监测系统；
- (2) 分析与预测系统；
- (3) 信息与通讯工具；
- (4) 能力建设水平。

3.2.1 全球与区域性的环境与社会经济观测系统与数据管理要素

第一要素是更加有效地利用现有的观测。研究团体需要确定并倡导额外的观测与监测信息系统，以响应贝尔蒙特挑战。关注点应集中在表现区域动态变化情况的观测上，例如天气与气候的变化与趋势、极端事件、社会系统与生态系统的脆弱性、作为变化驱动力的社会和处于风险中的社会。这将包括环境与社会经济演化的不同方面，例如极端天气和其他灾害、火灾和空气污染、经济与社会的效益与影响。

3.2.2 地球系统综合分析预测系统

第二要素是开发区域分析与预测的综合模拟工具，以支持环境管理（风险、脆

弱性与适应)和提供信息。在这里,重点是开发与评价模型的层次结构以及这些工具在诊断和分析环境与社会经济系统过去演化时的情况,从而预测未来的状况和描述脆弱性与风险。这要求结合区域能力(包括体现物理、化学和生物过程的耦合能力),开发具有层次结构的地球系统模型。一系列环境问题需要考虑,包括气候变化、洪水、干旱、热带气旋、沙尘暴、雪灾、土地利用的变化、海洋资源的过度开发、生物多样性的丧失、海洋酸化、湖泊富营养化、空气和水污染、毒素、入侵物种以及生物地球化学循环的扰动。这些模拟研究的重点应该是发展趋势、突变以及未来极端事件发生的概率。

为了促进在此方面的进展,讨论小组提出了如下建议:

(1) 加速气象、海洋、水文、生态和气候研究团体之间的合作,并且共享方法和软件,如从模型到观测的软件、诊断包。

(2) 在国际层面,汇集有限量的合适模型。这些模型将由一个大型的、跨学科科学家团队研发。

(3) 开发和评估年代际预测系统,作为对现有季节性预报系统的扩展。

(4) 集中投资于高性能计算。它将通过改进物理、化学和生物过程的表现形式,快速提高预测系统的解析度。

(5) 鼓励投资于观测系统,并实现从研究发现到运行服务的转变,尤其是在海洋观测方面。

(6) 确保对历史地球系统的再分析和再预测行动的新资助。

另一个重要挑战是发展关于(个人、健康和经济的)脆弱性与风险的预测能力并制定响应战略。在这里,关键研究问题是:政策制定者和决策者如何以提供所需关键信息的方式最佳确定与描绘脆弱性(如人口、基础设施、经济活动和生计、健康)?如何最佳确定、评估和优先处理适当的适应措施?什么人和地方最危险,为什么?风险如何随时间变化?

3.2.3 用户界面:支持知情决策的环境服务

第三要素是开发信息/交流工具,或更加集成的地球系统知识平台,以为利益相关者尤其是决策者/管理者提供科学结论。在这里,重要的是促进科学与社会之间的双向交流。信息必须是客观的,并且易于获取。新的媒体和通讯技术是非常重要的工具,应得到全面开发。与利益相关者的直接对话是交流系统的重要组成部分。与信息提供者和传播者(包括教师和记者)的合作应该受到鼓励。

提供关于全球和区域的环境信息,尤其是支持人类行动及其适应环境变化的信息需要研究资助机构及其赞助者与资金运作机构紧密合作。

3.2.4 能力建设

第四要素是制定能力建设战略。这样的战略尤其注重最大压力下社会的需求,

它们将在发展中国家和发达国家同时得到运用。能力建设需要一种持续不变的方法。这将通过教育计划（尤其是在发达国家）和支持性基础设施——尤其是数据传输、存档和可视化来推动。应为发展中国家的科学家提供广泛的机遇来访问全球主要的机构，以共享经验并帮助建立全球性科学社区。应为早期从事科学研究的人员（尤其是发展中国家的）创造机会与已确定的科学家一起工作。应建立发达国家和发展中国家的科学家与机构间的双向合作关系。

4 方法与建议措施

4.1 地球系统科学国际研究与教育网络（IRNESS）

通过获取先进设施（包括多学科数据库和高性能超级计算）的方式，创建地球系统科学国际研究网络（IRNESS）。各中心的这一网络可供工作人员和访问科学家使用、针对地球系统综合科学制定跨学科研究重点以及支持区域行动。其议程将是广泛的，并且强调环境科学（物理气候系统、社会生态系统）的综合性和跨学科性。它将关注于区域和全球的环境问题，包括：气候变化、土地利用/覆盖的变化、化学污染、生物多样性丧失、环境压力下的人类健康、适应与减缓政策、国际谈判。全球的科学家都可以进入该网络。

4.2 试点研究

在选定区域开展多学科试点研究，以针对自然和人类导致的环境变化制定减轻和适应战略。这样的研究应由不同区域的科学家进行协调，并且应作为区域地球系统的综合研究。

5 结论

当今社会所面临的环境问题不可能仅由某一个国家或一个学科来解决。而响应这些挑战需要有高度协调和合作的研究与运作服务议程。本报告建议的议程将为地方、国家和国际决策者提供所需的科学信息。

讨论小组总结出以下需求：

（1）在全球化时代，需要在国际层面解决环境和发展问题。各个国家以及各国的机构必须日益加强合作，以协调和支持相关研究，从而解决全球社会的需求。挑战是要在一个框架内整合环境与经济问题，因为在过去几十年这些问题都是分开解决的。

（2）贝尔蒙特挑战的一个不可分割的组成部分是发展和维持科学家、决策者和一般公众之间的双向对话，通过这种方式，科学家提供解决社会发展所带来的相关问题的答案。

（3）保持和扩大对现有全球观测与监测系统的访问与利用、协调数据库、开发数据同化程序以从这些观测中获取最大利益是非常重要的。促进新观测系统（包

括自然的和社会的)的开发也同样重要。

(4) 社会日益需要有关区域和特殊站点的详细信息。地球系统模型应提供从天到季节到十年尺度的高分辨率预测; 这需要下一代预测模型来实现更程度的实用技术和提供高分辨率过程, 例如天气和地表水文变化及其同社会经济活动在季节和十年尺度的相互作用。

(5) 需要最先进和强大的专用超级计算设备来解决关键的、高分辨率的物理、化学和生物过程以及人类活动, 并处理这些问题的复杂性。

(6) 使新一代自然和社会科学家开展环境观测、分析与预测并且交流沟通将复杂的地球系统过程整合到从天到十年尺度的天气和气候预测中的兴奋与挑战。

(熊永兰 编译)

原文题目: Regional Environmental Change: Human Action and Adaption-What does it take to meet the Belmont Challenge?

来源: http://www.icsu.org/Gestion/img/ICSU_DOC_DOWNLOAD/3400_DD_FILE_ICSU_Belmont_report.pdf

短 讯

如何防止水危机——6 点行动建议

从城市到生物燃料, 对水的竞争正在加速。气候变化的威胁加剧了某些地区(如亚洲大部分地区、地中海、澳大利亚西南部和美国西南部)的水危机。随着水资源的短缺, 水的不安全性也日益成为普遍的问题。

水危机引发的粮食和健康危机可能进一步使得数十亿人陷入贫困, 导致更大的社会和政治动荡, 诱发新的战争, 并使国家安全日益恶化。《失去水》(*Out of Water*)一书不仅阐明了全球未来的水危机, 而且提供了在农业、工程、管理及其他方面的解决措施, 包括最先进的水资源综合管理技术。在此, 我们简要介绍该书所提出的防止水危机的 6 点行动建议。

行动 1: 采集高质量的数据

所有的水规划与管理部門必須優先開展數據的收集工作。沒有這些數據, 規劃人員將無法評估河流對降雨的潛在響應、無法預測不同地點的洪水風險、無法理解流量的季節變化、無法監測地下水位的波動或預測水抽取對河流健康的影響。公平地解決跨界河流問題只能通過流量和季節性波動方面的知識來實現。僅在非洲就有 60 多條跨界河流。

技術進步正在簡化和減少監測水資源特點的成本。許多測量站和地下水鑽孔都能通過衛星或利用移動電話進行遠程監測。遙感技術還為測量灌溉用水、監測地下水位波動和評估流域水資源的生產力創造了機會。

水和农业规划人员现在可通过外部组织，如国际水管理研究所（IWMI）免费获取大型数据库。IWMI 的数据库包括全球灌溉区地图、全球旱作农田区地图和世界水与气候图集。除了利用这些资源外，水资源匮乏国家需要建立自己的监测系统。

水信息系统为管理机构提供了管理与查询数据的方式。它们包括的工具具有 GIS、谷歌地图和网站内容管理系统等。这些工具使规划者能够评估环境、市政和健康数据之间的联系，并提供关于流速和地下水位的实时信息。

行动 2：珍惜环境

各国必须停止将世界的水资源作为藏污纳垢的唯一接受器，应开始将其视为净化废物和可持续提供淡水饮用水的宝贵生态系统。

管理机构还必须努力创造多产的农业生态系统，使其在进行可持续的粮食生产的同时提供有价值的调节功能。

在为世界提供足够粮食的同时维持生态系统的健康将需要分配一定的水量给环境。如果河流中所有的水量都为农业和工业所利用，而不给水生环境留有一定的水量，那么鱼类和植物将不能生存，河流也将“死亡”。

行动 3：改革水管理

新的管理形式必须承认水的价值，并且确保其得到有效利用。为了确保水资源的公平共享，政府必须在明确水权的基础上，制定分配政策。农民需要一定的激励机制，以鼓励节约用水。

行动 4：振兴农业用水

专家预测，世界人口将在 21 世纪中叶稳定在 90 亿人。到那时，如果各发展中国家的农业产量翻一番的话，那么粮食安全能够得到保障。由于发展中国家的生产力落后于发达国家，因此提高粮食产量的潜力还是巨大的。但是，水的供应和质量、抽水费用、土壤特性、肥料、害虫和农民的能力都将影响产量。更好的知识共享与管理实践，结合市场激励机制，有助于显著提高产量。

提高亚洲的粮食生产能力，需要加大投资，革新过时的灌溉系统，如渠道衬砌、管道以及控制性硬件和软件。灌溉系统的管理方式也需要革新，使农民参与到决策中。

在非洲和其他旱作农田地区，管理机构应投资于适合当今农业方式的新灌溉系统。农民积极参与这些灌溉系统的管理也是至关重要的。

另外，废水的回收利用也是实现增值的重要部分。

行动 5：管理城市与工业用水需求

在市政府如何削减用水量方面，以下几个缺水城市做出了很好的榜样。在悉尼，市政府对漏水的基础设施进行了更换，并制定了“用水的金科玉律”，而且通过宣传活动来推动。这些规定限制了花园浇水的次数、禁止使用自动洒水装置、利用循环水洗车等。另外，还鼓励安装双水箱马桶和低流量花洒。该市的目标是到 2015

年循环水供应占所需水的比重达到 12%。循环水主要用于工业、公园、花园和高尔夫球场，并将维护河流健康的环境流量。

海水淡化和污水处理厂能为城市提供“新”的供水。

通过计算其“水足迹”和确定节水的方面，使工业为水利用承担更多的责任。

行动 6：在水管理中赋予穷人和女性一定的权利

使大量小佃农能够使用人工池塘或储水池、小型水库、湿地以及地下水或土壤水分，有助于农户的脱贫和支撑全球粮食安全。

如果要有效地解决贫困和粮食安全问题，决策者必须更多地考虑妇女的作用。

（熊永兰 编译）

原文题目：How to Avert a Water Crisis: A Six-Point Plan

来源：<http://www.iwmi.cgiar.org/OutOfWater/>

研究发现世界河流处于“危机状态”

《自然》(*Nature*) 杂志在 2010 年 9 月 30 日发布的报告中指出：污染、修筑水坝、农业径流、自然湿地流失、外来物种侵袭都会影响世界河流的健康状况。研究结论令人瞠目：由于水生生态环境的污染，世界上约 80% 的人口受到水安全的威胁，成千上万种动植物处于灭绝边缘。

威斯康星大学湖泊学中心的动物学教授 Peter B. McIntyre 认为“世界的河流正处在危机状态”。报告检验了大量对世界河流系统中水质及水生生命有影响的因素，这是首次将人类的水资源安全与生态系统多样性联系在一起的报告。

淡水资源是世界上最为重要的自然资源，它是人类生活、经济发展及所有动植物生长的基础。几千年来，人类对淡水资源的影响愈加明显。人类通过建筑水坝、灌溉及其他的农业、工业设施改变河流。近几年来，化学污染、人口的迅速增长以及有意和无意的动植物重新分配已深远地影响了河流和水生生物。

Vörösmarty 指出：“流动的河流是世界上人类可循环利用的最大量水资源，但当你地图上圈出正受威胁的水资源的时候，你就会发现全球的河流都呈现质量降低的情况”。McIntyre 和 Vörösmarty 认为世界上不同区域的河流污染主要是由于农业的集约化、工业的发展及河流环境的改变等因素造成的。另外，一些间接的作用也能影响河流的健康，例如烧煤发电厂产生的汞等污染物会通过大气传向河流。

研究结论中最令人惊诧的是发达国家（如美国和西欧等地区）的河流健康也严重受到威胁，尽管他们几十年来一直注重控制污染及大力投资环保。新的研究结论表明：对水资源技术的大力投资已减少了水对人类健康的影响，但发达国家和发展中国家的生物多样性仍受到高度威胁。

McIntyre 是威斯康星大学 Smith 工作小组的成员，他说道：“另我们难以置信的是部分美国和欧洲河流的健康问题是世界上最为严重的，美国还一直认为他们的水

污染问题已得到很好的控制，其实不然”。他还指出，发达国家的惨痛教训会帮助政府和其他部门的决策者避免相同问题的出现，能够帮助有效提出保证水资源安全和生物多样性的最新战略方法。除了投入巨资提高技术外，保护流域健康、减少饮水成本、保护河漫滩、提高农村生活水平等也是极为有效的战略计划。

人口密度最小的地区河流受污染的程度也最低，北极及热带人烟稀少地区的河流最为健康。该研究利用了世界河流的影响因子数据集，建立了先进的计算机模型，从而得出一些图谱，这些图谱将所有的单个影响因子整合到了全部的威胁指数中。McIntyre 和 Vörösmarty 认为运用相同手法和数据，政府能够评估河流的健康程度，改进保护人类健康和生物多样性的方法。Vörösmarty 说：“我们已经以人类水资源安全和生物多样性为立足点来创建综合框架，已为政策决定者创造未来环保蓝图提供了多方面的政策选择。”

(赵红 编译)

原文题目：World's Rivers in 'Crisis State', Report Finds

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/09/100929132521.htm>

世界大部分地区正在干涸——土地“蒸散量”不可预期地逆转

一个研究小组通过首次探讨分析全球范围内的“土壤水分蒸散量”，得出结论：南半球大部分地区（包括澳大利亚、非洲和南美洲主要部分）的土壤在过去十年已干涸。

大多数气候变化模型引入了土壤水分蒸散量，它是土地向大气流动的水量，随着全球变化而增加。最新研究发表在 10 月 10 日在线出版的《自然》(*Nature*) 杂志上，该研究发现土壤水分蒸散量的增加从 20 世纪的 1982 年至 90 年代一直存在。

但 1998 年土壤蒸散量的增加达到每年 7mm，与以往相比已大大降低甚至停止增长。世界上大部分土壤比历史上任何时候都要干旱，蒸发的水分已达最低。由于缺乏足够的的数据，科学家们不能确定这是自然趋势还是全球变化带来的结果。但全球土地水文循环的加速已被认可。

如果上述情况属实，结果是十分严重的。陆地植被量将大大减少、土壤的固碳能力将降低、土地表面温度会更高、热浪强度会更大，全球变暖将大大加速。

美国俄勒冈州立大学林业全球变化教授 Beverly Law 说：“这是我们第一次对全球的数据进行分析，我们不希望在南半球这么大的范围内看到土壤水分蒸散量的这种变化。持续长期的观测是十分必要的，因为长期监测才能得到真正的变化结果，目前我们还不知晓土壤水分蒸散量为何变化。”

最为严重的干旱地区分布在非洲南部、澳大利亚的大部分地区、印度中部、南美的大部分地区以及印度尼西亚的部分地区。这些地区大部分都存在历史性干旱，但部分实际上是热带雨林。研究者在报告中强调，全球土壤水分蒸散量的增加近乎

停滞与 1998 年的厄尔尼诺事件同时出现，但研究者没有指出这就是该现象出现的原因。

随着全球的变暖，土壤水分蒸散量预计将增大，因为海水的蒸发量将增大并且总的降雨量也会增加。数据也显示部分地区比以前更加潮湿。然而，研究显示其他大部分地区正在变干，这使植被遭受旱灾并使总产量减少。

Law 的研究小组还对具体地点进行了测试，结果与他们的观点一致，即他们测试的地区确实存在几十年的干旱，植被饱受干旱的影响，部分森林地区还发生过林火。土壤水分蒸散量归还大气 60% 左右的年降水量，该过程消耗土地表面吸收的 50% 以上的太阳能。这是全球气候系统的关键组成部分，它将水循环与能源和碳循环联系在一起。研究者认为需要以长期观测为基础来探讨土壤水分蒸散量的变化是由于近十年的厄尔尼诺的变动还是由于全球气候的长期变化。

(赵红 编译)

原文题目: Huge Parts of World Are Drying Up: Land 'Evapotranspiration' Taking Unexpected Turn

来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/10/101010133630.htm>

种植耐旱作物：以替代基因工程作物应对全球粮食短缺

范安德尔研究所 (Van Andel Research Institute, VARI) 的新发现指出，环境友好型喷雾能帮助作物生存于干旱及其他恶劣的环境中，能够有效地缓解全球粮食短缺的问题。该研究是 2009 年研究的继续。2009 年，其相关研究在《自然》(Nature) 杂志上发表，并被《科学》(Science) 杂志誉为 2009 年的最重要突破之一。

VARI 在 2009 年发布的报告分析了植物脱落酸激素 (abscisic acid, ABA) 如何在分子层面上帮助作物抵抗环境 (如干旱、寒冷) 压力。这个发现有助于基因工程作物在恶劣环境中繁茂生长。

ABA 有一个作用是作物受到环境压力时关闭作物孔隙，以保留作物水分。而于 2010 年 10 月的最新研究成果中，研究者们确认了几种化合物与 ABA 的作用一致。研究者们发现，由于这些化合物也能够关闭作物孔隙，如果将这些化合物喷在植物上，能帮助植物生存于恶劣的环境。

结构生物学实验室的科学家 Karsten Melcher 博士认为：“喷射化合物对作物适应环境的影响比基因工程更强，当恶劣的环境威胁作物时，就可以通过喷雾的方式使作物关闭孔隙”。

该实验室起初研究 ABA 是由于认为 ABA 受体是一组蛋白质，它们占市场所有药类的 50% 以上，但后来的研究发现 ABA 的受体不是蛋白质，研究小组目前还对此继续研究。

(赵红 编译)

原文题目: Growing Drought-Resistant Plants: Research Could Offer Alternative to Genetically-Engineered Crops to Combat Global Food Shortages

来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/09/100928171559.htm>

拯救热带森林，改善农耕技术

在温暖的 21 世纪，热带森林将面临多种威胁，其中森林转换为农田以维持人口增长尤其突出。10 月 4 日，《美国国家科学院院刊》电子版 (*Proceedings of the National Academy of Sciences Early Edition*) 的一个新报告指出，在今后 100 年内，提高农作物生产力与限制碳排放可防止热带森林的大范围砍伐，但如果仅靠其一，世界将冒丢失很多热带森林之险。

“我们一直关注农业侵占森林的现象”，美国能源部西北太平洋国家实验室 (Pacific Northwest National Laboratory) 的 Allison Thomson 说，“这项研究表明，可以通过提高农作物的生产力从而在一定程度上控制森林被侵占的现象”。但之前的研究明确指出仅仅提高农作物生产力不能防止热带森林被砍伐，还需要某些经济激励，例如通过经济方法（如碳税或总量管制与排放交易项目）限制所有碳排放（从燃烧化石燃料、生物燃料或者森林为农耕或其他土地利用让路）的计划。经济激励与提高农耕技术相结合不仅能保存热带森林，还能增加森林面积。

“我们的模型考虑了将大气中二氧化碳含量限制到 526 ppm 的多种方法”，全球变化联合研究所 (Joint Global Change Research Institute, JGCRI) 成员 Thomson 说，“限制源自土地利用变化的碳排放成本较低，且能立即实施。近期，我们可通过保护森林的方式来限制碳排放。”

经济举措正在发挥作用

Thomson 和马里兰大学、新罕布什尔大学 JGCRI 的同事在“全球变化评估模型 (GCAM)”中验证了未来情景。GCAM 描绘出一张下一世纪森林如何演变的全景画面，包括农业、经济、能源利用、技术、土地利用、气候、生态系统和其他因素。

研究者使用该模型模拟未来通过限制温室气体排放使大气中的二氧化碳浓度降至约 520 ppm 的情景，而要实现这一目标需要将排放量削减一半。模型计算了要达到该限制排放目标而使所有温室气体排放活动的成本最优化的经济成本。

“这不是要说明未来会发生什么”，Thomson 说，“模型告诉我们，考虑到所需的条件，这是达到该目标最有效的方式。模型不可能给我们预测，但是它可能提供一个角度让我们洞察土地利用在响应经济和其他因素时承受的压力。”

研究者也模拟了国际政治社会不限制碳排放的未来情景。在“一切如常”的情形下，大气中二氧化碳浓度在 2050 年达到约 520 ppm，是选择限制排放情形时增长速度的 2 倍，在 21 世纪末约达到 800 ppm。其他模拟计算了不同的农作物生产力可提高的比率。

为了详细研究热带地区，研究小组采用了一种计算模型，对 GCAM 的区域模型结果进行降尺度分析。该技术选取土地利用变化的一个区域——如森林砍伐后变为耕地或撂荒农田变为牧场的地方——精确绘制出区域地图。地图将区域划分成小

的栅格，确定栅格中土地利用类型变化的程度和类型。通过该方法分割的土地利用变化为可能的景观提供更多的信息，这很类似于缩小像素提高数字图像分辨率。

该结果提供新的分析角度来研究农业和土地利用在响应限制碳排放的经济压力下如何随时间推移而变化。

森林、能源、食物

Thomson 说，大多数关于减少碳排放的讨论会涉及减少化石燃料的使用。但是这项研究显示提高农作物生产力也很重要。如果农耕技术得不到提高，即使碳排放的经济成本很高，模型预测热带森林仍会减少。

另一方面，在一个免费排放碳的、缺乏相关森林保护经济激励的世界，提高农作物生产力也不能阻止普遍的热带森林砍伐。

21 世纪的热带森林若要走好运，提高农作物生产力和限制碳排放二者缺一不可，且两者都需有额外的经济激励。

模拟的假设条件是农业技术以近 50 年内的相同速度得以持续提高、采用一切可能的方法降低碳排放——从使用电动车辆到捕获源自化石燃料燃烧产生的碳以及发展生物燃料。在这些条件下，模型模拟的结果表明，热带森林不仅被停止砍伐，而且还能得以恢复，尤其是在非洲和南美洲。

该研究的合作者、马里兰大学地理学者 George Hurtt 说：“很明显，在未来的这种情景下，碳定价和农业改良是拯救敏感的热带森林的关键。”

其次，生物燃料的产量不仅增加，而且生产商使用了更多的源自庄稼、森林和城市的废物，另外还有专门为获取能源而种植的农作物。

第三，食物比目前更便宜。尽管限制碳排放导致生产食物的费用上升，但收入也上升了。模型表明用于购买食物的花费占收入的比例实际上降低了。

“该研究的关键点之一是计算森林碳在减缓战略中的重要性”，Thomson 说，“我们先前的工作已经表明了其重要性，但将农业技术作为减缓气候变化的途径是一项新战略，其贡献，也就是说，它能在多大程度上减少由土地利用变化引起的碳排放，这在以前还没有论证过”。

（宁宝英 编译）

原文题目：Saving Tropical Forests and Improving Farming Technology

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/10/101004151646.htm>

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》（简称系列《快报》）是由中国科学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，由中国科学院规划战略局、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、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业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、系统集成的思路，对应院1+10科技创新基地，重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员；其次是包括研究所领导在内的科学家；三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好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》现有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《交叉与重大前沿专辑》、《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（100190）

联系人：冷伏海 朱相丽

电话：（010）62538705、62539101

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

资源环境科学专辑

联系人：郑军卫 熊永兰 张树良

电话：（0931）8277790、8271552

电子邮件：zhengjw@llas.ac.cn; xiongyi@llas.ac.cn; zhangsl@llas.ac.cn; shanghy@llas.ac.cn