

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2010年11月15日 第22期（总第147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

中国的可再生能源和能源效率——现状和2020年展望.....1

短 讯

过犹不及：人类活动使生态系统氮过量.....5

从环境中移除过量氮的新方法.....6

科学家发现“常绿农业”可提高作物产量.....7

拯救我们的城市——研究水管理等问题的科学家

 应将侧重点放在城市地区.....9

薪莫：由杂草走向新型生物燃料能源.....10

城市臭氧浓度预测模型精度提高.....11

专 题

编者按：2010年10月27日，世界观察研究所（World Watch Institute）发布了一份题为《中国的可再生能源和能源效率——现状和2020年展望》（Renewable Energy and Energy Efficiency in China: Current Status and Prospects for 2020）的报告，该报告在分析我国能源利用现状、肯定我国在可再生能源开发和能源效率提高方面的成就与规划的基础上，以发达国家学者的视角，对我国2020年的可再生能源开发和能效提高的前景与实现路线进行了研判。我们对该报告关于我国能源利用现状的分析、未来能源需求情景的判断与建议等内容进行了简要总结，以供决策者参考。

中国的可再生能源和能源效率——现状和2020年展望

1 中国的能源利用现状

随着中国经济的快速增长，其面临的环境挑战也愈来愈多，为了应对这些挑战，中国政府近十年来开始实施了可再生能源和提高能源效率的计划，以求提高能源供应、确保能源安全、促进经济的健康发展、降低环境压力，并缓解气候变化的影响。

近十年来，中国一次能源消耗量稳定增长，2009年达到了31亿吨煤当量，几乎占全球一次能源消耗的1/5，与美国的一次能源消耗相当。2000年以来，随着工业化的加快和居民生活水平的提高，中国的能源消耗增长了1倍，平均每年以1.8亿吨煤当量的速度增长。但是人均能源利用低于世界平均水平，2008年为2.1吨煤当量，发达（经合组织）国家为6.6吨煤当量，美国为11.1吨煤当量。尽管中国的人均能源消费较低，未来能源利用效率也将得到提高，但是未来十年中的能源需求预计会快速增长，未来面临的压力会很大。

高质量能源资源的缺乏限制了中国的能源选择，煤炭仍将在能源供应中占主导地位，约占总能源供应的70%；其次为石油，其进口需求量越来越大；目前天然气的利用相对较少，但是会快速增加，预计进口量也会加大。

中国能源利用地区间差异很大，估计56%的家庭用电出现在城市，主要位于中国北部和东部地区。农村地区，生物质——主要是木柴和庄稼秸秆约占家庭能源利用的一半以上，直接燃烧煤占了剩余的一大部分。中国人均电力使用量明显低于发达（经合组织）国家。国际能源署预计中国到2030年将实现100%的电力普及。

工业是中国最大的能源消费部门，约占总能源消费的72%。2007年，包括制造业、公用事业和采矿业在内的工业部门共消费了19亿吨煤当量的能源；其次，居民生活消费了2.68亿吨煤当量的能源，约占10%；农业、林业、畜牧业、渔业和水保等部门共消费了0.82亿吨煤当量的能源，约占3%。

2 中国的能源利用效率

解决中国的能源和气候问题需要持续提高能源利用效率和节约能源。中国单位 GDP 能耗高于发达（经合组织）国家，高能耗主要是由于消耗型经济增长、不平衡的能源结构、能源技术与设备水平较低和管理不善造成的。

中国的经济，特别是能源密集型工业部门，仍旧是以出口为导向的，许多中国制造的产品最终服务于全球市场。如果中国经济向更加以服务为基础的结构转型，国家的能源强度会相应地降低。

过去几十年来，中国政府对能源节约和能效提高给予了高度的关注，国家和各级政府也制定了相应的政策法规，加之技术的进步，中国的能源利用效率明显提高。2006—2008 年单位 GDP 能耗分别下降了 2.7%、5.0% 和 5.2%，2009 年上半年下降了 3.6%。2005—2009 年，中国的能源强度降低了 15.6%，2010 年争取达到 20%。2006—2008 年，中国关停小火电和高能耗企业的措施，估计节约了 7200 万吨煤当量的能源。

尽管中国在提高能源效率方面已经取得了很大的进展，但是在所有经济部门，包括工业、建筑和交通运输部门仍有很大的潜力来提高能源利用。

3 中国的可再生能源

近些年来中国的可再生能源发展迅速，中国已经成为全球可再生能源产品的重要制造商和可再生能源的主要市场。到 2008 年底，每年可再生能源的使用累计约有 2.5 亿吨煤当量，这并不包括传统的生物质能源。可再生能源约占一次能源使用的 9%，比 2005 年的 7.5% 有所升高。水电占可再生能源总量的 72%，约合 1.8 亿吨煤当量，其次是太阳能、风能和现代生物质能，这些共有 7000 万吨煤当量。到 2010 年底，可再生能源占一次能源的份额将达 10%。

(1) 2009 年中国超过美国成为世界上最大的风能发电市场，占全球总装机容量的近 1/3。过去 4 年中国新增风能装机容量每年增长一倍，2009 年新增装机容量达 13.8GW。

(2) 2009 年，中国的太阳能光伏公司占全球市场 40% 的份额，大部分产品出口到欧洲，20 多家中国太阳能光伏公司成功进行了首次公开募股，其中 5 家公司位居世界前 10 强。

(3) 中国太阳能热水器的安装量占全球的 80%，中国是世界领先的太阳能热水器的制造商，2009 年国内生产能力高达 4000 万平方米，目前中国制造商已占据全球此类产品 90% 的份额。

(4) 中国小型水电的装机容量大约与世界上其他国家装机容量的总和相当。

目前中国可再生能源公司严重依赖出口市场来推动其增长，特别是在太阳能光伏发电领域，风能和太阳能热水器行业也在快速扩张其出口，给欧洲和北美公司带

来了很大压力，一度造成了紧张的市场局势。有关分析人士认为，这与中国政府强有力的支持有一定关系。

4 2020 年的前景

未来 10 年中国能源经济的方向将受到许多因素的影响，包括政府决策、国家和省级政府政策的有效实施，以及宏观经济的趋势等，因此很难做出关于能源效率和可再生能源的预测，但是，考虑可能影响未来发展的因素还是有用的。

中国能源利用每年以超过 10% 的速度增长，2002—2009 年翻了 1 番多，9 年中煤炭的使用增长了 1 倍，石油消耗增长了 3 倍。2010 年早期的数据表明，政府强大的经济刺激计划加快了我国高能耗工业部门的能源需求。中国工程院预测，中国能源需求到 2020 年将达到 35 亿吨煤当量，到 2030 年达到 42 亿吨煤当量，到 2050 年达到 50 亿吨煤当量。

未来几年，中国将会制定新的能源政策，同时宏观经济趋势可能会由于政府的决策和外部经济的变化而发生改变。与其他国家相比，中国的建筑业和运输业所占能源消耗的份额较小，未来几年这些部门能源需求的增长将可能影响能源的利用效率和可再生能源的发展趋势。

中国的建筑业预计将会快速增长，到 2018 年中国的建筑业将会引领全球市场。到 2020 年，中国建筑市场预计将达到 2.5 万亿美元，将占全球份额的 19%。工作场所和家庭对空调和其他设备需求的增加也将显著提高能源需求，即便是提高能源效率，预计到 2020 年建筑部门的能源消耗将增长 3 倍。

快速的城市化也将促进建筑业的发展和相关的能源使用，中国城镇人口的比例将由 2005 年的 40% 增长到 2030 年的 60%。快速的城市化通常将伴随着较高的住宅能源利用，包括供暖、制冷、供应热水和电器的使用等。如果中国能继续严格执行建筑、照明、电器等行业的能源利用效率标准，将可能缓解能源需求的增长。

未来十年，中国交通运输业的能源消耗将快速增加，中国政府已经意识到了过分依赖石油带来的能源安全问题，现在已经制定了一些最为严格的节能标准，并设计高效率的电动汽车和建设高速铁路网。

尽管中国有很大的潜力来提高经济部门的能源效率，但是仍将面临着许多挑战，包括：

(1) **企业缺乏节约能源的优先意识。** 中国企业在发展的早期阶段只注重扩大其规模 and 市场份额，而非节约能源，对提高资源利用效率的关注和投资较少。

(2) **地方政府缺乏效率价值的意识。** 一些地方政府更多关注短期的经济效益而非资源保护，导致了高能耗项目获得投资优先权。

(3) **不完整的法律、法规和经济刺激政策。**

(4) **能力建设落后。** 中国缺乏完善的能效标准和有效的能源计量设备，由于

缺乏统一的方法，对建筑业和交通运输业的能耗统计还不充分。

中国国内能源需求将会在 2030—2050 年达到峰值，然后逐渐下降。传统能源（包括化石燃料、大型水电和核能）供应和需求的缺口预计到 2020 年达到 18%，2030 年达到 20%，2050 年达到 30%，需要发展可再生能源（水电除外）来填补这一缺口。

中国工程院 2007 年预测，到 2020 年，可再生能源（水电除外）预计将占总能源消耗的 5%~10%，包括水电在内将达到 16%~20%，可再生能源的使用将从 2008 年的 2.5 亿吨煤当量增加到 2020 年的 6.2 亿吨煤当量，其中水电占 58%，生物质占 19%，太阳能占 14%，风能占 8%，其他可再生能源占 1%。到 2030 年，可再生能源（包括水电）将占中国能源消耗的 28%~32%，到 2050 年占 30%~45%。

中国需要加大输电网基础设施的投资，特别是超高压输电线路的建设。中央政府需要加强对地方政府可再生能源计划的监督和管理，确保电网和其他基础设施到位，以促进未来几年可再生能源的发展。同时应该进一步加强可再生能源的立法，加大研发力度等。

5 对中国提高能效和可再生能源开发的建议

随着人口数量的增加和收入水平的提高，国内的能源需求量继续增大，因此，中国提高能源利用效率和开发可再生能源的意义重大。报告认为决策者和其他利益相关者应该考虑以下几条建议：

（1）同等程度地重视可再生能源发展的规模和质量。中国可再生能源早期的发展很大程度上受益于政府的优惠政策，随着发展步伐的加快，一些部门出现了盲目的扩张，所以政府应当重视发展的质量，一个重要的步骤就是制定有效的产品质量标准，为可再生能源和节能产品建立国家测试和认证体系。

（2）实行长期有效的财政政策。为了支持可再生能源的发展，政府应当为高能效和可再生能源产品建立专项基金，向化石能源消耗征收特别税，改革传统能源和可再生能源部门的价格和税收结构以充分反映其环境成本，这样才能为高能效和可再生能源产品的制造商、销售商和使用者创造“三赢”的局面。

（3）允许充分的市场竞争。中国应当为提高能源效率和发展可再生能源建立一个健全的市场机制，创造一个更加多样化和健康的市场。加大投资招标过程的透明度，创造一个公平的竞争环境，促进高质量产品的引进，鼓励可再生能源的发展。同时，也要促进节能服务部门的发展。

（4）推进能源资源评估和统计等基础性工作。中国目前缺乏可再生能源和总体能源消耗的可靠信息，特别是应该对太阳能和风能资源进行全面的评估，也应该提高对建筑业、交通业和关键工业部门的能源消耗和能源效率的统计工作。同时，应当特别关注对电力消耗设备能源效率的跟踪与分析。

(5) **培养可再生能源和能源效率方面的人才队伍。**中国目前需要多种能源领域的人才，包括能源审计员、节能管理人员、节能和可再生能源的财务分析师、为节能和可再生能源贷款的银行职员、熟练的技术工人、研发和创新人才和战略决策者等。通过培训、交流和大学教育，建立一个完善的制度来培养人才，从而缓解可再生能源和能源效率部门的人才制约。

报告指出，中国在发展可再生能源和提高能效方面已经取得了很大的进步，如果低碳经济能够在中国顺利发展，中国将为世界上其他国家树立一个榜样。同时，应对气候变化和环境问题不能仅靠个别国家的努力，各国应加强交流与合作，促进世界的和谐发展。

(张波 曲建升 编译)

原文题目: Renewable Energy and Energy Efficiency in China: Current Status and Prospects for 2020

来源: http://www.recep.org/file_upload/7217_tmpphppGZ6Y0.pdf

短 讯

过犹不及：人类活动使生态系统氮过量

据一项新的研究，人类活动通过燃烧化石燃料、增加产氮的工农业活动使生态系统氮超载。尽管氮是生命必需的元素，当其过量时也会造成环境灾害。

该研究称，人类活动产生的过量氮污染了淡水和沿海水域，也可能推动气候变化。然而，如果采用久经考验的可持续的措施，是可以减少此类生态破坏的。2010年10月8日《科学》(*Science*)杂志刊载了这一研究成果，该研究由国际团队承担，美国国家科学基金会(NSF)给予了部分资助。

氮循环

已经存在了数十亿年的氮循环，将大气中生物不能利用的氮转换成各种形式的生物可利用的氮，供生物形成蛋白质、脱氧核糖核酸和核糖核酸，供应植物生长和进行光合作用。将大气中氮素转换为生物可利用形式的氮，这一过程被称为固氮作用。

固氮主要由寄生在豆科植物根部和土壤中的细菌促成，固氮和氮循环中的其他元素在大气、植物、地表层下的植物根系和土壤间循环；氮循环中包含许多植物和微生物之间的自然反馈关系。

《科学》刊载的这篇论文称，从生命出现前起，氮循环已经经历了几个主要阶段。最初由缓慢的火山过程和闪电控制，然后由厌氧有机体控制。在约25亿年前，当地球上出现了氧气，一系列的微生物过程参与到现代氮循环的演进中。

人类对氮循环的冲击

但从20世纪初开始，人类对氮循环的影响急速增长。研究小组成员之一、美国罗格斯大学(Rutgers University)的Paul Falkowski说：“实际上，在过去25亿年

中，或许任何现象对氮循环的影响都不如人类将氮输入到氮循环中造成的影响大”。

“总之，目前人类活动固氮量是陆地固氮量的 2 倍，占地球上每年产生的总生物固氮量的 45%”，Falkowski 说。人类活动向生态系统输入的氮大部分来源于氮肥，1960—2000 年间氮肥使用量增长了 8 倍。

另一个问题是，世界广泛使用的氮肥中，大部分是无效率的，这导致所施的氮肥中的约 60% 从未被植物吸收，游离在植物根系外部，继而通过富营养作用污染河流、湖泊、蓄水层和海岸地区。另外，一些含氮的化学反应向大气中释放氮氧化物。氮氧化物（每个分子）的温室效应是二氧化碳的 300 倍。另外，它还破坏臭氧层（臭氧层保护地球免受有害的紫外线辐射）。

减少氮过量的方法

“由微生物控制的自然反馈可能经过数十年建立新的稳定状态”，Falkowski 说，“通过该稳定状态，源自人类活动的过量氮将被移除，其移除速度与增加速度相当，所以不会继续累积”。

但与此同时，地球总人口逼近 70 亿，食物生产的压力将继续增加。Falkowski 说“如果不能从大气中固定巨量的氮，就无法养活这 70 亿人，并且，目前向农作物施氮肥的效率极其低下”。

因此，除非采取有效的干预措施，否则，人类活动对地球氮循环造成的损害将持续数十年或数世纪。这些有效的干预措施（减少氮肥使用）可能包括：

（1）采取系统的作物轮作方法，这会提供氮，却不需要施氮肥。

（2）优选施肥的时间和数量，采取精选的繁殖技术或开发能提高氮利用效率的转基因作物。

（3）利用传统的繁殖技术提高经济作物如小麦、大麦和黑麦的生产力，使它们与微生物种群、植物根系更好地相互作用，提高氮利用效率。

“尽管富营养过程已被认识多年，只在最近几年科学家才能开始将人类活动过程放在更加宽广的、已被理解的生物地球化学循环的背景中”，NSF 的项目部主任 Robert Burnap 说，“这是一篇重要的论文，因为它简明地开拓了这一认识，并提供了关于该问题的经济与政治维度的合理预测”。

（宁宝英 译）

原文题目：Too Much of a Good Thing: Human Activities Overload Ecosystems With Nitrogen

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/10/101007141106.htm>

从环境中移除过量氮的新方法

农业和城市土地中过量的氮会污染地下水、河流、湖泊和河口，导致水体藻类大量繁殖、鱼类死亡。目前，农田及城市经暴雨后产生的地表径流水在流入河流等水体之前，还没有成本低廉的方法排除径流中的氮，而简单又低廉的脱氮技术正在

我们眼前。

近期开展的一个研讨会上，生态学家、工程师和政策专家发现了脱氮的解决方法。反硝化作用是土壤和水体微生物之间进行的生物学过程，该过程中活性氮转化成惰性、无害的氧化氮形式。该成果来自于 2009 年 3 月在罗德岛大学 (University of Rhode Island) 举行的研讨会，并发布在 2010 年 11 月出版的《生态工程学》(Ecological Engineering) 杂志特刊中。

这次研讨会由美国国家科学基金会 (National Science Foundation, NSF) 的反硝化研究合作组织举办，目的是增强研究反硝化专家的强强合作。NSF 环境生物学部的主任 Matt Kane 认为，《生态工程学》的这期特刊关注受人类控制的生态景观的反硝化过程，强调我们必须了解地球的微生物及其活动过程。

研讨会中，40 多位参加者结合其自身的专业知识，用生态工程学原理制定控制氮污染的方法。其中一个研究组的目标是评估一个相对较新的、低廉的方法处理废水，即采用反硝化生物反应器处理农田的排水。生物反应器由普通废弃物如木屑等制成，它们给微生物提供食物资源，微生物将水中的可溶性氮分解成无害的氮气，排放到大气中。《生态工程学》的报告结果来自于新西兰、加拿大和美国的几个州，所有结果都证实反硝化生物反应器在许多环境及一定温度范围内都运行得很好。

《生态工程学》特刊的核心文章作者，新西兰怀卡托大学 (University of Waikato) 的 Louis Schipper 说：“反硝化生态反应器系统已成功地清洁了本国小城镇、化粪池系统和奶牛场排放的污水。”伍兹霍尔研究中心的 Eric Davidson 说：“反硝化生物反应器已与农业区域结合，地下排水管排除了含有过量氮的水，通过采用这种排水系统，直接减少了流入土壤表层的氮。”目前测试的最大生物反应器来自怀卡托大学，它长 200 米、宽 6 米、深 2 米，用于处理温室番茄的排水。怀卡托大学主持该研究的人员发现生物反应器在不用替换木屑等添加料的情况下能运行十年之久，美国农业部农业研究服务中心的 Tom Moorman 也证实了相同的使用寿命。

Davidson 说：“《生态工程学》的这期研究报告使人们对生物反硝化过程的理解迈出了一大步，并挑战了工程学中反硝化生物反应器的使用。”

(赵红 编译)

原文题目：New way of removing excess nitrogen from the environment

来源：http://www.eurekalert.org/pub_releases/2010-11/nsf-nwo110110.php

科学家发现“常绿农业”可提高作物产量

在荷兰海牙举行的一个会议证实，一种独特的阿拉伯树胶可被视为“肥料树”(fertilizer tree)，它能够使赞比亚和马拉维小型农户的玉米产量提高 2~3 倍。该结果是会议上农林专家讨论的焦点，他们主张决策者应向最易受气候变化和粮食短缺影响的南非国家广泛传播该技术，并考虑采用可实行的措施去解决小型农户面临的

最大难题。

世界农林中心总干事 Dennis Garrity 教授在海牙举办的“农业、粮食安全和气候变化大会”上说：“常绿农业——或将肥料树与拥有作物和家畜的农田相结合——正以能够提高非洲农田产量的有效措施的身份快速出现。”

Garrity 说：“特别是当很多陆地土壤开垦殆尽，农民面临气候变化的情况下，要在本世纪中期使粮食生产倍增，尤其是在非洲地区，将需要非传统方式的技术突破。我们需要采用可持续、可承担的方式改造农业，以实现减少温室气体排放、适应气候变化的目标。”

最近发表在《粮食安全》(*Food Security*) 杂志上的一篇文章中，Garrity 与合著者强调了常绿农业如何给赞比亚、马拉维、尼日尔和布基纳法索几百万农民带来利益。肥料树从空气中吸收氮，然后通过根系和落叶将吸收的氮转入土壤，给消耗的土壤弥补丰富的有机营养。肥料树支持了营养供给，增加了粮食作物产量，提高了饲料、燃料和木材的生产能力。这些系统还为农民从木材产品获取额外收入创造了条件，同时该系统储存的碳量远远大于其他农业系统。

例如，当马拉维的农民将作物种植在一种叫做 *Faidherbia albida* 的特殊肥料树下时，玉米产量可以增加 280%。与其他的树不同，*Faidherbia* 在雨季前期就开始落叶，并且作物生长阶段时它还处于休眠状态。这些特点使它与粮食作物“和睦相处”，因为它不与粮食作物竞争水分、养分和阳光。*Faidherbia* 的叶和豆荚是干旱季节其他植物都干枯时牲畜重要的饲料来源，这些树能继续为当地提供 70~100 年的免费利益。

目前，尼日尔有超过 480 万公顷的小米和大豆种植在农林生态系统中，每公顷有 160 多棵 *Faidherbia* 树。政府间气候变化专门委员会 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) 已注意到退化的农业土地转化成农林生态系统后其固碳能力强于任何土地利用变化。研究者认为，在较大的尺度上将混农林业融入到农耕系统中可创建一个重要的碳库。IPCC 估计，发展中国家有 10 亿公顷的农耕土地适于转化成农林生态系统的碳汇工程。

政府、研究机构和国家及地方的发展合作者都在扩大常绿农业与农林生态系统的联盟。国际农业发展基金会 (International Fund for Agricultural Development)、非洲绿色革命联盟 (Alliance for a Green Revolution in Africa)、欧盟、国际农业研究顾问组 (Consultative Group on International Agricultural Research) 和联合国环境规划署 (UNEP) 都在致力于发展和推进常绿农业。

Garrity 解释说：“我们已经与整个非洲的 18 个国家加速发展实施有关常绿农业的国家计划。”接下来就是在更广的小型农户系统范围内进一步提炼、使用新技术，使更多的农民及他们的下一代能够受益于这种可持续的方法，解决粮食生产问题。

Garrity 说：“常绿农业使我们看到一个环境友好型农业的未来，到那时我们每年生产的大部分粮食都产于一片树木的树荫之下。”

（赵红 编译）

原文题目：'Evergreen Agriculture' Boosts Crop Yields, Scientists Find
来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/11/101102083149.htm>

拯救我们的城市

——研究水管理等问题的科学家应将侧重点放在城市地区

科学家是城市居民。华盛顿市区 1/10 以上的劳动力是科学家或工程师。北京有超过 16 万的研究和开发专业人才。在世界范围内，大学和研究人员等资源集中在城市地区。那么，为什么那么多科学家却忽视我们城市本身的需要呢？现在到了鼓励科学家和大学更多地关注城市地区的时候了，10 月 21 日出版的《自然》(Nature) 杂志涵盖了一些关于研究人员和城市的文章。

统计显示：在科学论文的数量及其影响方面，城市是最有成效的地区。东京、伦敦、旧金山、巴黎、纽约、波士顿和北京在这些指标上的得分都很高，它们都拥有庞大的人口。这些城市中心不仅提供充足的科学合作机会，而且包含了非科学资源财富，如艺术中心、企业中心和金融市场中心。

应该询问从城市机遇中获益的研究人员他们可以回报什么。世界上半以上的人口生活在城市里，而且这个数字还在迅速增长。因此，如果科学家要帮助大多数人口，他们就必须把注意力转向城市地区。从其他方面考虑，大都市也应是科学家关注的重点。城市易遭受污染、贫困、医疗资源不足和易受气候变化和自然灾害的影响，看看今年一月份发生在海地太子港的地震惨状或者今年洪水肆虐过的孟加拉国达卡市就明白了。与此同时，城市具有处理气候变化等问题最多机会的政府机构。世界上有超过 40 个大城市设立自愿目标以减少自己的温室气体排放量。如果研究人员能够有助于解决这些城市问题，它们将在一个更大的尺度上朝着解决这些问题走一段很长的路。

科学家个人和机构却迟迟没有意识到这一点。例如，政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 在过去 20 年来产生的 4 个主要评估报告和许多较小报告都与全球变暖的原因和影响有关，但都集中在国家层面上的分析，并没有对城市进行广泛的研究——尽管它们对绝大多数的二氧化碳排放量负责，并且将遭受气候变化的影响。

这些疏忽目前正在得到改善。几所大学，如美国科罗拉多大学丹佛分校 (University of Colorado Denver) 和英国纽卡斯尔大学 (Newcastle University) 正在制定城市可持续发展的博士研究计划。科学家个人可以有所作为了。例如，Cynthia Rosenzweig 在纽约市已经工作了 20 年以上，她的工作是协助评估气候变化的风险

和计划如何应对未来城市灾害。她协助主持纽约市的气候变化小组，并帮助制定一个城市可持续发展计划。在中国，市长经常征询科学家的意见以实现提高能源利用效率及其他环保指标的目标。

长期关注城市未来发展的科学家说，研究人员需要在自己的舒适区以外的地方冒险。很多时候，科学家只需公布其调查结果和递交决策者所需要的信息。但是，信息本身不流动。研究人员应该通过会议（例如 2008 年的芝加哥气候变化评估会）以及报告和网站等形式，创造机会来提供用简洁语言书写可直接提交给政府官员的信息。当 they 与政策制定者在一起商讨时，科学家可能发现他们所提供的信息并不总是最需要的。例如，水管理需要对未来 10 年温度变化趋势和降水模式进行预测——这种特异性水平可能超出目前气候模型的能力。但是，科学家和信息使用者之间的互动可以帮助研究人员计划如何规划自己未来的工作。

对于没有明确的城市研究主题的科学家而言，他们想知道他们到底能做什么。很多学科的研究领域可以介入。合成生物学家认为他们的科学领域可以起作用，例如，通过开发工程分子，以在从环境中吸收二氧化碳的同时覆盖建筑物并提供保护。

研究人员还可以通过授课的形式帮助城市社区。许多城市都缺乏资源，不能在科学和数学方面给予学生足够的指导。科学家可以辅导学生、协助科学展览或仅是介绍他们的工作。在这个地球上最拥挤的地方，经常会缺乏灵感。科学家有助于填补这个缺口。

（中国科学院生态环境研究中心 王华锋 译）

原文题目：Save our cities: Scientists researching problems such as water management should focus more on urban areas

来源：2010.10.21 ,VoL: 467 | Nature | 883-884

荻蓂：由杂草走向新型生物燃料能源

根据美国农业部（U.S. Department of Agriculture, USDA）的研究，一种普通的路边植物有资质变成一种新型生物燃料能源，农业研究服务部（Agricultural Research Service, ARS）的科学家和USDA的内部科研局发现在大量荻蓂体中提取的油份可以作为生物柴油使用。

荻蓂与加拿大油菜、卡默利纳粗绒呢和芥末均属于产油丰富的十字花科系。ARS正在帮助USDA开发新型生物能源。伊利诺伊州皮奥里亚市的ARS农业利用研究中心的科学家Bryan Moser、Gerhard Knothe、Terry Isbell与植物生理学家Steven Vaughn组成的研究小组研究了荻蓂生成生物燃料的潜力。科学家从野生荻蓂中提炼出油，用酸对其进行预处理，然后用甲醇与处理后的荻蓂油反应，可生成生物柴油和甘油。再进行一些其他的提炼加工，最后根据美国试验及材料标准协会对生物柴油的各项标准进行测试，结果表明以前数量巨大、问题重重的杂草荻蓂通过一系列加工能够

变成一种商业用品。

所有类型的柴油在浊点都会冷凝，所谓浊点就是到一定温度，燃料就开始结晶，这对生物燃料的生产有很大影响。柴油的另外一个重要特性就是流动点，低于该温度燃料就由于过分的凝固而不能流动。苜蓿生物柴油的浊点和流动点分别是 10°C 和 18°C，它们低于大豆生物柴油的浊点和流动点。结果证实苜蓿生物柴油相对于其他生物燃料更适于在较冷气候情况下使用。另外，苜蓿在冬季生长，晚春收获，所以农民种植苜蓿也不会影响夏季大豆的生产。

(赵红 编译)

原文题目: Pennycress Could Go from Nuisance Weed to New Source of Biofuel

来源: <http://www.ars.usda.gov/is/pr/2010/101104.htm>

城市臭氧浓度预测模型精度提高

一个科研小组第一次对城市地面表层臭氧形成的化学反应做了完整的诠释，研究结果证实计算机模拟的受大气污染的城市，其臭氧浓度比实际值低 5%~10%。

地面表层的臭氧严重危害人类和动植物的健康，是城市光化学烟雾的一种组分，并使受污染空气带有一种特殊的气味。众所周知，臭氧浓度较小幅度的增加都可能导致由呼吸问题而引起的死亡。由于臭氧的暴露危害健康，科研小组的结果可能会影响到管理政策。

该科研小组由美国国家科学基金会 (National Science Foundation, NSF)、国家航空航天局 (NASA) 和加利福尼亚空气资源委员会 (California Air Resources Board, CARB) 资助，研究结果发布于 10 月 29 日出版的《科学》(Science) 杂志上。

一个化学反应在预测烟雾空气中臭氧的浓度时发挥着重要作用

科研工作者发现一个化学反应在控制由太阳光引起的化学循环反应中起到重要作用，这个化学反应不停地产生臭氧。该反应中羟基 (-OH) 与一氧化二氮 (N₂O) 结合，N₂O 主要来自于汽车尾气、工业生产和生物过程。-OH 与 N₂O 结合之后，就会形成稳定的硝酸 (HONO₂)。由于硝酸很稳定，该反应紧紧锁住了形成臭氧的 -OH 和 N₂O，所以减缓了臭氧的形成。尽管科学家早就认识到形成硝酸的重要性，但他们至今还没有对如何有效地结合 -OH 和 N₂O 达成共识。研究小组成员之一，加利福尼亚理工学院的 Mitchio Okumura 说：“该反应能够减缓臭氧的形成，它一直为预测臭氧浓度带来巨大的不可确定性。”这种不确定性影响着计算机模拟受污染的大气化学反应。

实验挑战

为什么关于硝酸形成的速度或比例存在如此多的不确定因素？很大程度上是因为 -OH 和 N₂O 在形成稳定硝酸 (HONO₂) 前提下也会形成一种不稳定的硝酸 (HOONO)，它是蛇状分子，很容易在大气中分解。不稳定的硝酸分解后还会释放

出-OH，-OH在大气中还会继续形成臭氧，这种不稳定硝酸的分解甚至还会加速大气中臭氧的形成。然而现在的问题是至今为止对稳定硝酸和不稳定硝酸形成的速率、数量还没有标准、简单的实验测量方法。但Okumura及其同事Stanley P.通过加利福尼亚理工学院喷气推进实验室的最新技术精确地测量出：①在给定大气条件下-OH与N₂O结合或反应的整体速度；②在给定大气条件下稳定硝酸与不稳定硝酸形成的比例。另外，最近激光方法能够使研究者直接探测不稳定硝酸的微秒状态。在俄亥俄州立大学从事计算工作的同伴Anne McCoy的帮助下，研究组可确定在该反应一旦形成时反应物的形成数量。研究组的实验结果显示稳定硝酸的形成比以前预测的慢。结果表明，受污染的空气和地表面的空气存在更多的-OH，形成的臭氧比以前预料的数量要大，这样就导致现在大气中的臭氧浓度大于我们以前的预测值。

现实比以前预料的臭氧浓度更大

为了证明研究结果的重要性，由 Robert Harley 和 William Carter 领导的模型研究专家组将他们最近的研究成果——硝酸在特定大气条件下的定量反应速率和比例输入电脑模型，用于预测 2010 年夏季洛杉矶盆地地面的臭氧浓度。他们的研究结果表明，很多现在的模型低估了受污染最严重地区 5%~10%的臭氧浓度。研究小组推断不稳定硝酸和稳定硝酸的形成速率和比例的轻微变化就会引起地表臭氧浓度的重大变动。

研究的重要性

NSF项目主任Zeev Rosenweig说：“这项研究说明了开发新技术和改进实验方法在高精度分子层面研究大气系统的重要性。这对于减少大气预测模型的不确定性是非常必要的。”研究小组成员Anne B. McCoy说：“-OH和N₂O形成硝酸的精确值将在未来大气模型的研究中起到决定性作用，本次研究结果来自于几个实验室和不同领域专家的共同努力。”

对管理的影响

臭氧预测模型吸收了研究小组的研究结果，同样地，监管局如环境保护署、加州空气资源委员会也吸收了该研究成果。所以该研究小组的研究成果可能会影响未来监管局管理空气质量的计划行动。

(赵红 编译)

原文题目：Study Improves Accuracy of Models for Predicting Ozone Levels in Urban Areas

来源：http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=117965&org=NSF&from=news

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）8271552

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