

# 科学研究动态监测快报

---

2014年4月15日 第8期（总第146期）

## 气候变化科学专辑

- ◇ 美国白宫发布 CH<sub>4</sub> 减排战略
- ◇ IPCC 第二工作组报告指出气候变化风险无处不在
- ◇ USGS 报告评估气候变化对鸟类与爬行类动物的影响
- ◇ PEW 指出 2013 年全球清洁能源投资下滑
- ◇ GWEC 报告指出全球 2013 年风能装机达到新高
- ◇ PNAS 研究显示多年冻土融化可能加速全球变暖
- ◇ *Nature Climate Change* 文章评估过去一千年半球间的温度差异
- ◇ *Climatic Change* 文章建议减少肉类和乳制品消费
- ◇ PNAS 文章评估气候变化对地中海盆地橄榄的影响
- ◇ 英美研究称人造温室气体具有较大的变暖潜力
- ◇ *Nature Climate Change* 文章探讨气溶胶对区域温度和降水的影响
- ◇ 美科学家田间实验揭示食物质量因 CO<sub>2</sub> 升高而受损
- ◇ 美学者研究揭示干旱土地吸收大量大气中的碳
- ◇ 2014 年汛期（6~8 月）我国降水趋势预测意见

中国科学院前沿科学与教育局  
中国科学院兰州文献情报中心  
中国科学院资源环境科学信息中心

## 目 录

### 气候政策与战略

美国白宫发布 CH<sub>4</sub> 减排战略 ..... 1

### 气候变化事实与影响

IPCC 第二工作组报告指出气候变化风险无处不在 ..... 2

USGS 报告评估气候变化对鸟类与爬行类动物的影响 ..... 2

### 气候变化减缓与适应

PEW 报告指出 2013 年全球清洁能源投资下滑 ..... 3

GWEC 报告显示全球 2013 年风能装机达到新高 ..... 5

### 前沿研究动态

PNAS 研究显示多年冻土融化可能加速全球变暖 ..... 6

*Nature Climate Change* 文章评估过去一千年半球间的温度差异 ..... 7

*Climatic Change* 文章建议减少肉类和乳制品消费 ..... 8

PNAS 文章评估气候变化对地中海盆地橄榄的影响 ..... 8

英美研究称人造温室气体具有较大的变暖潜力 ..... 9

*Nature Climate Change* 文章探讨气溶胶对区域温度和降水的影响 ..... 10

美科学家田间实验揭示食物质量因 CO<sub>2</sub> 升高而受损 ..... 10

美学者研究揭示干旱土地吸收大量大气中的碳 ..... 11

### 短期气候预测

2014 年汛期 (6~8 月) 我国降水趋势预测意见 ..... 12

### 美国白宫发布 CH<sub>4</sub> 减排战略

2014 年 3 月 28 日，美国白宫发布《气候行动计划——削减 CH<sub>4</sub> 排放战略》（*Climate Action Plan – Strategy to Cut Methane Emissions*），概述了 CH<sub>4</sub> 的排放源、削减这一强效的温室气体排放的新举措，以及政府为改进 CH<sub>4</sub> 排放测量的行动，并强调以技术和产业为主导的削减甲烷排放的最佳实践。

该战略基于迄今取得的进展以及通过经济有效的自愿行动和常识性标准进一步削减 CH<sub>4</sub> 排放。关键步骤包括：

（1）垃圾填埋场：2014 年夏季，美国环境保护署将推出更新的标准，以削减新的垃圾填埋场的 CH<sub>4</sub> 排放，并就是否更新现有垃圾填埋场的标准公开征求意见。

（2）煤矿：2014 年 4 月，美国内政部下土地管理局（BLM）将发布一项法规制定提案预告（Advanced Notice of Proposed Rulemaking, ANPRM），就联邦政府出租的公共土地上废弃煤矿 CH<sub>4</sub> 的捕获、销售或处理问题征求公众意见。

（3）农业：2014 年 6 月，美国农业部、环境保护署和能源部将与乳品行业合作，联合发布《沼气路线图》（*Biogas Roadmap*），概述加快采用 CH<sub>4</sub> 蒸煮器的自愿战略和其他经济有效的技术，以期到 2020 年时使美国乳制品业的温室气体排放削减 25%。

（4）石油和天然气：基于石油和天然气部门削减 CH<sub>4</sub> 排放的自愿计划和针对性规定的成功经验，政府将采取新行动，以鼓励更多的经济有效的减排。

采取行动遏制 CH<sub>4</sub> 排放和污染至关重要，因为 CH<sub>4</sub> 排放量占美国人类活动产生的温室气体排放总量的 9% 左右。尽管能产生 CH<sub>4</sub> 排放的活动有所增加，但是自 1990 年以来，美国的 CH<sub>4</sub> 排放量已经下降了 11%。如果不进一步采取行动，到 2030 年，预计 CH<sub>4</sub> 排放量将超过 6.2 亿 t CO<sub>2</sub> 当量。

削减 CH<sub>4</sub> 排放是一种有效应对气候变化的行动方式，CH<sub>4</sub> 利用可以支持当地经济，增加财政收入，投资和增加就业，维护社会稳定，带来更洁净的空气。如果全面实施，该战略提及的政策将改善公众健康和维持社会稳定，并将可能浪费的能源回收利用，以供社区、农场、工厂等使用。

（曾静静 编译）

原文题目：Climate Action Plan – Strategy to Cut Methane Emissions

来源：[http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/strategy\\_to\\_reduce\\_methane\\_emissions\\_2014-03-28\\_final.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/strategy_to_reduce_methane_emissions_2014-03-28_final.pdf)

## 气候变化事实与影响

### IPCC 第二工作组报告指出气候变化风险无处不在

2014年3月31日，政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布题为《气候变化2014：影响、适应和脆弱性》（*Climate Change 2014:Impacts, Adaptation, and Vulnerability*）的报告，指出所有大陆和各大海洋都在受到气候变化的影响。在许多情况下，全世界尚未做好应对不断变化的气候风险的准备。报告指出，尽管随着气候变暖的程度不断加大，管理这些风险难度很大，但应对这些风险的机遇依然存在。

报告由IPCC第二工作组编写，该报告详细阐述了迄今为止气候变化产生的各种影响、气候变化的未来风险以及为了降低风险而采取有效行动的各种机遇。共选出了来自70个国家的309位主要作者协调人、主要作者和编审共同编写了这份报告。他们得到了436位撰稿作者和总共1729位专家和政府评审的帮助。

该报告的结论是：应对气候变化需要针对不断变化的世界产生的风险做出选择。虽然气候变化也将继续产生一些预料之外的后果，但是气候变化的风险所具有的性质日趋明显。报告明确了世界各地的脆弱人群、产业和生态系统。报告揭示，气候变化的风险来自于脆弱性（缺乏准备）和暴露度（处于危害状态的人或资产）与各种危害（触发气候事件或趋势）的叠加。在为降低风险采取明智行动时，这三个要素的每一个可作为考虑对象。

未来气候变化造成的风险在很大程度上取决于未来气候变化量。气候变暖的幅度不断增长加大了出现严重和普遍影响的可能性，这些影响也许会出人预料的或是不可逆的。观测到的气候变化已对农业、人类健康、陆地和海洋生态系统、供水和人们的生计造成不利影响。

（王勤花 摘编）

原文题目:Climate Change 2014:Impacts, Adaptation, and Vulnerability

来源：<http://ipcc-wg2.gov/AR5/>

### USGS 报告评估气候变化对鸟类与爬行类动物的影响

2014年4月，美国地质调查局（USGS）、新墨西哥大学（University of New Mexico）、北亚利桑那大学（Northern Arizona University）联合发布报告，预测了鸟类与爬行类动物随着气候变化的巨大分布损失，报告题为《美国西南部鸟类与爬行类动物的气候影响预测》（*Projecting Climate Effects on Birds and Reptiles of the Southwestern United States*）。

总体来讲，研究人员检测了几个关键气候模型下美国西南部目前与未来7种鸟类、5种爬行类动物的繁殖幅度变化。结果表明，到本世纪末，威廉森氏吸汁啄木

鸟 (Williamson's sapsucker) 与小鸺 (pygmy nuthatch) 两种鸟类将丧失大量的栖息地, 它们甚至存在灭绝的风险。但这两种鸟类目前并没有作为濒危物种进行保护。

此外, 高原鞭尾蜥 (plateau striped whiptails)、亚利桑那黑色响尾蛇 (Arizona black rattlesnakes) 与普通的小隐耳蜥蜴 (common lesser earless lizards) 40% 的现有栖息地可能损失。

与爬行动物相比, 繁殖鸟类的变化幅度显示出更大的扩张与收缩性, 如预测显示黑喉雀 (black-throated sparrows) 与灰维丽俄鸟 (gray vireos) 在繁殖生境上将获得很大的益处。而小鸺、高山弯嘴嘲鸫 (sage thrashers) 与威廉森氏吸汁啄木鸟的繁殖生境将受到较大的损失, 甚至在一些情境下其损失可达 80%。因此, 预测这三个物种未来将经历巨大的种群下降。

预测显示蓝头鸦 (pinyon jay) 未来将经历繁殖生境 1/4 到 1/3 的损失, 因为其生存是与沼泽松 (pinyon pine) 的生境紧密相关的。

这项研究利用包括气候、景观、植被变化等在内的模型预测具体物种对气候变化的响应, 尽管在不同的情景下物种的变化幅度差别较大, 但研究强调指出了物种在气候变化与其周围景观变化下将受到的巨大影响。为了开展研究, 科学家将现有的全球气候变化模型与最新开发的物种分布模型相结合, 评估 7 种西南部高山鸟类与 5 种爬行类动物栖息地的未来损益情况。研究区主要集中在亚利桑那、新墨西哥州西部、犹他州、科罗拉多州西南部及加利福尼亚州西南部的索诺兰沙漠 (Sonoran Desert) 与科罗拉多高原 (Colorado Plateau) 生态系统, 同时也包括美国西部的其余地区。评估的物种主要为包括定居与迁徙的野生鸟类与爬行类动物。预计这一区域的温度在未来 60~90 年内将升高 3.5~4°C, 而降雨量将下降 5%~20%。

野生资源管理者需要区域具体的气候变化结果信息, 以便更好地确定保护的工具体与战略及区域生境的可持续, 这一预测结果可以帮助管理者与决策者制定动物保护的优先措施。

(王勤花 编译)

原文题目: Projecting Climate Effects on Birds and Reptiles of the Southwestern United States

来源: <http://pubs.usgs.gov/of/2014/1050/>

## 气候变化减缓与适应

### PEW 报告指出 2013 年全球清洁能源投资下滑

2014 年 4 月 3 日, 皮尤慈善信托基金会 (The Pew Charitable Trusts) 发布题为《谁赢得了清洁能源竞赛?》(Who's Winning the Clean Energy Race?) 报告, 指出 2013 年全球清洁能源投资为 254 亿美元, 同比下降 11%, 新增可再生能源发电容量下降 1%, 中国仍然领跑 G20 集团的清洁能源投资。

报告指出，欧洲激励措施的缩减极大地抑制了全球范围内的投资，美国风能领域政策的不确定性也拖累了整个可再生能源新增容量。更大、更为成熟的 G20 国家市场投资下降了 16%，非 G20 国家市场投资增长了 15%。2013 年，日本、加拿大和英国的清洁能源投资有所增长；技术价格持续下降，包括许可和设备成本。然而，较低的投资水平导致装机容量下降 1%。2013 年新增 87 GW 清洁电力，全球累计装机容量超过 735 GW。

中国致力于减少贫困、扩大能源获取，保持经济快速发展的步伐，解决主要城市严重的空气污染，推动其迅速崛起，领跑世界清洁能源竞赛。尽管中国清洁能源投资在 2013 年下降了 6%，但是中国仍然在区域和全球市场保持领先，2013 年吸引 542 亿美元投资。中国清洁能源部门从只关注出口向更具潜力的国内消费市场转移，太阳能发电量增长了近 4 倍，为 12.1 GW。2013 年，中国风力发电容量新增 14.1 GW，新的可再生能源发电装机容量超过 35 GW，创历史新高。

日本经历了全球最快速的投资增长，2013 年增加了 80%，达 290 亿美元，其在 G20 国家中的排名从第五上升至第三。这反映了日本在福岛核电站事故之后优先考虑可再生能源发电。最引人注目的是日本太阳能增长近 1 倍，获得了 280 亿美元的投资，占 G20 国家投资总额的 30% 左右。

全球太阳能新增装机容量首次超过风能。太阳能装机容量增加了 40 GW，同比增长 29%，总容量达到 144 GW。风能装机容量减少 40% 以上，新增装机容量 27 GW，总容量达到 307 GW。目前的预测表明，未来几年太阳能将领衔清洁能源技术的投资和产能。高效节能/低碳技术，包括智能电表和储能装置，同比增长 15%，达 39 亿美元。

而 2014 年 4 月 7 日，法兰克福财经管理大学-联合国环境规划署合作中心 (Frankfurt School-UNEP Collaborating Centre)、联合国环境规划署 (UNEP) 和彭博新能源财经 (BNEF) 也发布了《全球可再生能源投资趋势 2014》(Global Trends in Renewable Energy Investment 2014) 报告，指出可再生能源在世界发电量中所占份额在 2013 年继续稳步攀升，但可再生能源的新投资从 2495 亿美元降至 2144 亿美元，降低了近 14%。但是，此数目掩饰了较低的太阳能发电系统的价格。太阳能发电的总投资虽降了 313 亿美元或 23%，从 1356 亿美元降至 1043 亿美元，但光伏发电的安装量增长了 26%，从 2012 年的 310 亿瓦特至创纪录的 2013 年 390 亿瓦特。

(曾静静 编译)

原文题目：Who's Winning the Clean Energy Race?  
Global Trends in Renewable Energy Investment 2014

来源：<http://www.pewenvironment.org/news-room/reports/whos-winning-the-clean-energy-race-2013-85899542979>

<http://fs-unep-centre.org/publications/gtr-2014>

## GWEC 报告显示全球 2013 年风能装机达到新高

2014 年 4 月 9 日，全球风能理事会（GWEC）发布《全球风能报告：年度市场更新 2013》（*Global Wind Report: Annual Market Update 2013*），对全球 2013 年的风能状况进行了统计，并对 2014—2018 年的风能市场状况进行了预测。

报告指出，2013 年全球风电装机新增 35289MW，截止到 2013 年底，全球风电累计装机达到 318105MW（图 1）。

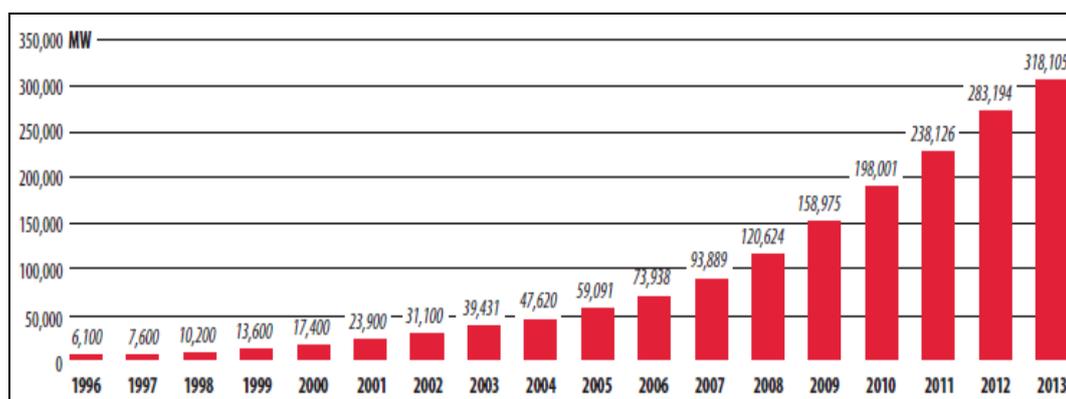


图 1 1996—2013 年全球累计风电装机容量

在整体投资全球风能方面，从 2012 年的 809 亿美元下降到 2013 年的 803 亿美元。截止 2013 年底，装机容量超过 1000MW 的国家有 24 个，包括 16 个欧洲国家、4 个亚太国家（中国、印度、日本和澳大利亚）、3 个北美国家（加拿大、墨西哥和美国）和 1 个拉丁美洲国家（巴西）。装机容量超过 10000MW 的国家包括：中国（91412MW）、美国（61091MW）、德国（34250MW）、西班牙（22959MW）、印度（20150MW）和英国（10531MW）。2013 年，各区域风电装机容量如表 1 所示。其中，非洲和中东地区风电新增装机 90MW，亚洲风电新增装机 18216MW，欧洲风电新增装机 12031MW，拉丁美洲和加勒比地区风电新增装机共 1158MW，北美地区风电新增装机 3306MW，太平洋地区新增风电装机 655MW。2014—2018 年全球及区域风能的预测如图 2 和 3 所示。

表 1 全球风电装机容量（MW）—区域分布

| 区域         | 截止 2012 年 | 2013 年新增 | 截止 2013 年总计 |
|------------|-----------|----------|-------------|
| 非洲和中东      | 1165      | 90       | 1255        |
| 亚洲         | 97715     | 18216    | 115927      |
| 欧洲         | 109817    | 12031    | 121474      |
| 拉丁美洲和加勒比地区 | 3552      | 1158     | 4709        |
| 北美         | 67580     | 3306     | 70885       |
| 太平洋地区      | 3219      | 655      | 3874        |

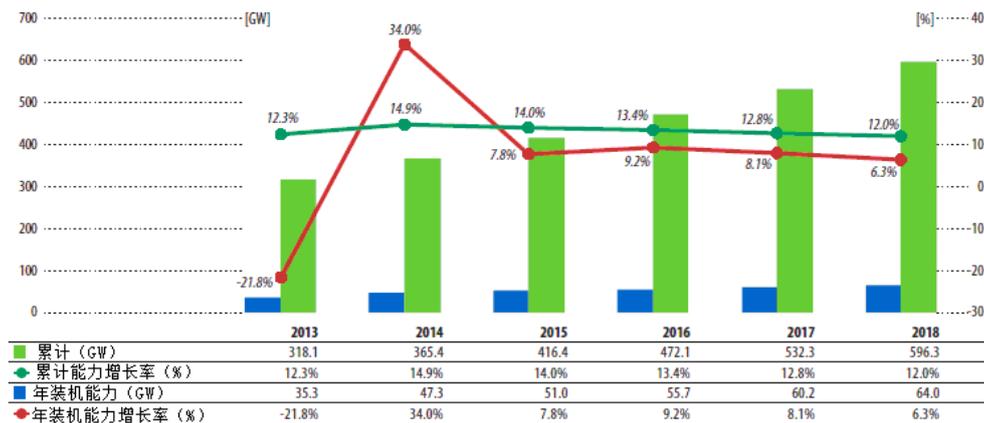


图 2 2014—2018 年全球风能市场预测

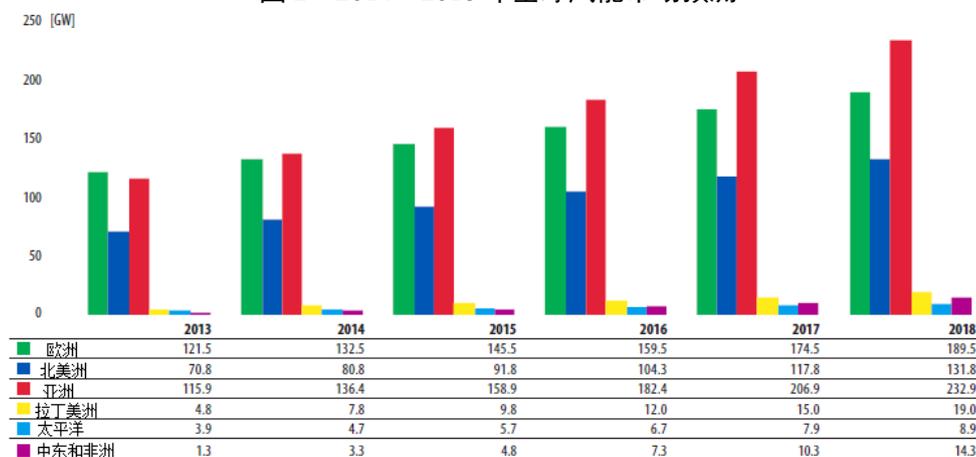


图 3 2013—2018 年区域累计市场预测

(廖琴 编译)

原文题目: Global Wind Report: Annual Market Update 2013

来源: [http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2014/04/GWEC-Global-Wind-Report\\_9-April-2014.pdf](http://www.gwec.net/wp-content/uploads/2014/04/GWEC-Global-Wind-Report_9-April-2014.pdf)

## 前沿研究动态

### PNAS 研究显示多年冻土融化可能加速全球变暖

一个由佛罗里达州立大学领导的研究小组已经找到新的证据, 多年冻土融化通过植物将大量温室气体释放到大气中, 这可能会加速气候变暖的趋势。相关研究成果《多年冻土相关的泥炭化学变化增加温室气体排放》(Changes in Peat Chemistry Associated with Permafrost Thaw Increase Greenhouse Gas Production) 发表于 2014 年 4 月 7 日出版的《美国国家科学院院刊》(PNAS)。

多年冻土通常是指位于极地地区、常年被冻结的土壤。随着全球的逐步变暖, 多年冻土融化和分解, 导致 CH<sub>4</sub> 排放量的增加。多年冻土融化释放的碳代表了一种潜在的、主要的气候变化正反馈。碳损失的大小和 CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> 的损失比例取决于各种

因素，包括温度、之前冻结在土壤里的碳的释放、水文，以及与环境响应融化相关的有机物化学变化。前 3 种影响因素都比较容易理解，有机物化学的影响在很大程度上仍然未得到研究。为了填补这一差距，研究人员选取瑞典北部一个正在融化的泥炭高原 Stordalen Mire 完全融化的样点，研究了近 40 年的多年冻土融化进程中的泥炭和溶解有机物的生物地球化学。融化引起的沉降以及这一进程所导致的洪水引起植物类型的更替，并伴随着有机物化学的演化。泥炭的 C/N 比值下降，而腐殖化率增加，溶解有机物向分子量小、芳香性低的化合物以及有机氧含量低、更丰富的微生物合成化合物转变。相应的分解作用变化包括 CH<sub>4</sub> 和 CO<sub>2</sub> 排放量的增加，较高的 CH<sub>4</sub>/CO<sub>2</sub> 比，以及 CH<sub>4</sub> 产生途径从 CO<sub>2</sub> 还原作用到醋酸裂解的转变。这些结果意味着沉降和与冰融作用有关的有机物不稳定性的增加导致生物地球化学过程向更快速的分解作用转变，并伴随着以 CH<sub>4</sub> 释放的碳比例的增加。多年冻土融化对有机物化学的影响可能会放大温度升高、多年冻土碳释放和水位变化的气候反馈。

(曾静静 编译)

原文题目: Changes in Peat Chemistry Associated with Permafrost Thaw Increase Greenhouse Gas Production

来源: <http://www.pnas.org/content/early/2014/04/02/1314641111.abstract>

## *Nature Climate Change* 文章评估过去一千年半球间的温度差异

2014 年 3 月 30 日, *Nature Climate Change* 在线发表的题为《过去一千年半球间的温度差异 (Inter-hemispheric Temperature Variability over the Past Millennium)》的文章表明, 北半球和南半球之间温度波动的差异性显著。

地球的气候系统是由地球内部混沌动力学、自然和人为的外部强迫 (火山爆发、太阳辐射、人为温室气体排放) 之间复杂的相互作用驱动的。广阔的海洋、南极冰和沙漠使南半球的气候变化数据难以被收集, 所以, 到现在为止, 一些长期的预测结果几乎完全基于北半球的数据, 这限制了多年、百年、千年等时间尺度上半球间温度差异的实证评估。

在过去的几年中, 基于南半球的树木年轮、湖泊沉积物、珊瑚和冰芯等古气候变化代用资料, 一个国际研究小组重建了过去一千年间南半球的温度变化, 通过南、北半球的温度重建比较发现, 在过去 1000 年中, 南、北半球的温度差异比预想的大得多。

对过去千年南、北半球温度的分析结果表明, 现有模型往往过分强调南、北半球之间的温度同步, 而低估了地球内部海洋-大气动力学的作用, 特别是温度受海洋动力学主导的南半球。

这一研究结果意味着, 单独基于外部强迫和北半球温度变化、年代际或世纪时间尺度上气候变化的可预测性将低于预期。

(董利苹 编译)

原文题目: Inter-hemispheric Temperature Variability over the Past Millennium

来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2174.html>

## *Climatic Change* 文章建议减少肉类和乳制品消费

2014年3月, *Climatic Change* 发表题为《减少肉类和乳制品消费对于达成严格的气候变化目标至关重要》(The Importance of Reduced Meat and Dairy Consumption for Meeting Stringent Climate Change Target) 的文章, 建议在全球范围内减少肉类和乳制品消费。

能源和交通运输部门是 CO<sub>2</sub> 排放量的两个最大来源, 然而, 目前的研究表明, 减少这两个部门的 CO<sub>2</sub> 排放量, 仍然不能保证实现联合国限制全球升温 2 °C 的目标。因为, 在全球粮食生产中, 肉类和乳制品的消费量增加导致的农业排放量剧增正在危及联合国的这一气候变化减缓目标。

牛羊肉在生产过程中排放的温室气体在农业温室气体排放总量中的占比最大。预计到 2050 年, 农业温室气体排放量的一半以上将来源于牛羊肉生产, 而其提供的能量在人体中的占比仅为 3%, 并且奶酪和其他乳制品生产对农业温室气体排放量的贡献也占很大份额, 高达 25%。随着人口增加, 如果全球人均食品消费的数量和类型保持不变, 预计到 2070 年, 肉类、乳制品和其他高排放食物的消费量也将大幅增加, 通过农牧业反刍动物的打嗝、放屁、排泄物处理以及作物施肥等方式, 这些高排放食物消费量的增加将导致农业产生的温室气体 (主要是 CH<sub>4</sub> 和 N<sub>2</sub>O) 增加一倍, 进而对气候变化减缓目标造成巨大的威胁。

提升肉类和乳制品的生产效率以及革新生产技术可以减少部分农业温室气体排放量, 但如果肉类和乳制品的消费量继续增长, 这些措施的气候变化减缓效果将相当有限, 因此, 在全球范围内减少肉类和乳制品消费是减少农业温室气体排放量最经济、快捷、有效的方法。饮食结构改变可能需要很长一段时间。如何扶持气候友好型食品的发展是值得进一步研究的课题。

(董利苹 编译)

原文题目: The Importance of Reduced Meat and Dairy Consumption for Meeting Stringent Climate Change Target

来源: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10584-014-1104-5>

## PNAS 文章评估气候变化对地中海盆地橄榄的影响

2014年3月24日, PNAS 在线发表了题为《对地中海盆地橄榄的微尺度生态和经济评估揭示了气候变化背景下的赢家和输家》(Fine-scale Ecological and Economic Assessment of Climate Change on Olive in the Mediterranean Basin Reveals Winners and Losers) 的文章, 研究结果表明, 气候变暖可引起地中海盆地橄榄油产量增加。

橄榄是地中海盆地随处可见的一种古老的耐旱品种, 它有相当大的生态和社会经济价值。在地理信息系统环境下, 研究者使用区域性气候模型模拟评估了平均气温升高 1.8°C 对整个地中海盆地橄榄树生长和橄榄实蝇 (橄榄树的主要害虫之一) 造成的生

态和经济影响。模拟结果表明，通过影响橄榄树和橄榄实蝇间的相互作用，气候变化将显著地影响地中海盆地橄榄油的产量。在未来几年，适合害虫橄榄实蝇生存的地区将大面积减少，而橄榄树较之害虫对高温的耐受能力较强，所以，气候变暖可引起地中海盆地橄榄油平均产量增加 4.1%，净利润增长 9.6%，但不同地区其利润的变化趋势并不一致，对于目前橄榄产量很低的北非，温度升高其利润将平均增长 41%，但在中东地区，利润将平均下降 7.2%。

(董利莘 编译)

原文题目：Fine-scale Ecological and Economic Assessment of Climate Change on Olive in the Mediterranean Basin Reveals Winners and Losers

来源：<http://www.pnas.org/content/early/2014/03/20/1314437111.abstract>

## 英美研究称人造温室气体具有较大的变暖潜力

2014 年 4 月 4 日，《地球物理研究通讯》(*Geophysical Research Letters*) 杂志发表题为《人造温室气体辐射强迫最近及未来的趋势》(Recent and Future Trends in Synthetic Greenhouse Gas Radiative Forcing) 的文章指出，人造温室气体 (SGHGs) 具有很大的变暖潜力。

氯氟烃 (CFCs) 广泛用于冰箱和空调中。由于国际协议要求限制这些化学品的使用，它们被其他人造温室气体取代，但这些人造温室气体仍然对臭氧层有害，并是导致气候变化的温室气体。尽管如此，人造温室气体受到较少的关注。1987 年《蒙特利尔议定书》规定限制使用氟氯化碳 (CFCs) 后，其他制冷剂等人造温室气体的使用在增加，如氢氟碳化物 (HFCs)。目前，还没有协议限制 HFCs 的使用。HFCs 是非常强的温室气体，即使在大气中的水平相对较少也能导致气候变暖。因此研究人员以 HFCs 为例，研究了逐步减少 HFCs 使用的效果。

研究人员分析了 1978—2012 年大气中观测到的 SGHGs 水平，并利用这些测量值预测了人造温室气体到 2050 年对全球变暖的影响。大气测量表明，HFCs 和氢氯氟烃的排放是 SGHG 辐射强迫呈正增长的主要驱动因素。如果 HFC 的使用减少，总体的 SGHG 辐射强迫可能在 2020 年达到  $355 \text{ mWm}^{-2}$  的峰值，到 2050 年下降约 26%，尽管全氟化温室气体排放持续增长。与“没有 HFC 政策”的预测相比，到 2050 年，辐射强迫总量减少  $50\sim 240 \text{ mWm}^{-2}$  或累计排放量相当于在目前水平上减少 0.5~2.8 年的二氧化碳排放量。因此，如果不减少它们，可能对未来气候变暖有显著的影响。然而，由于其排放量目前不到全球排放量的一半，还需要更加完整的全球氢氟碳化物排放报告。

(廖琴 编译)

原文题目：Recent and Future Trends in Synthetic Greenhouse Gas Radiative Forcing

来源：<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/2013GL059099/abstract>

## *Nature Climate Change* 文章探讨气溶胶对区域温度和降水的影响

2014年3月30日, *Nature Climate Change* 杂志在线发表题为《20世纪中纬度地区降水量观测缺乏气溶胶响应》(The Missing Aerosol Response in Twentieth-Century Mid-Latitude Precipitation Observations)的文章,探讨了化石燃料燃烧导致的大气中气溶胶浓度的增加对区域温度和降水的影响。

20世纪,区域温度变化已显著地受到气溶胶强迫的影响,气溶胶效应也显著地影响了区域降水的变化。对全球平均和一定区域的平均而言,历史降水的变化对空间异质性的气溶胶强迫比对温室气体强迫更敏感。英国埃克塞特大学的研究人员研究了是否能预见区域降水和温度对20世纪北半球中纬度(NHML)显著增强的气溶胶强迫的响应。研究人员利用最新的气候模型实验发现,观测到的区域温度变化和北半球热带陆地降水变化与IPCC第五次评估中气溶胶强迫的估计基本一致,但观测的NHML陆地降水水平和模型预测的降水水平之间有显著的差异,且在20世纪工业化前最为显著。建模和物理理论显示降水应该减少,但观测值却显示增加。通过极大地改变关键降水观测(包括雨、冰雹和雪)的可靠性,该新研究可能会对气候和环境科学产生重要的影响。

(廖琴 编译)

原文题目: The Missing Aerosol Response in Twentieth-Century Mid-Latitude Precipitation Observations

来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2173.html>

## 美科学家田间实验揭示食物质量因CO<sub>2</sub>升高而受损

科学家利用田间试验首次证明,CO<sub>2</sub>水平的升高抑制了植物的硝酸盐同化成蛋白质,这意味着随着气候变化的加剧,粮食作物的营养质量处于危险之中。这一来自于麦田试验的结果,主要是由加利福尼亚大学的植物科学家主导完成的工作所得出的,其成果《田间生长麦子的硝酸盐同化受到CO<sub>2</sub>升高的抑制》(Nitrate Assimilation is Inhibited by Elevated CO<sub>2</sub> in Field-grown Wheat)在线发表于2014年4月6日的*Nature Climate Change*期刊。研究人员指出,随着大气中CO<sub>2</sub>水平的升高,我们正经历着食物质量的下降。尽管在之前的研究中,有关研究人员也提出过几种解释这种下降的原因,但这项研究首次在田间生长的作物中证实了CO<sub>2</sub>浓度升对硝酸盐转化成蛋白质的抑制作用。

氮的同化过程在植物的生长与生产力方面起着关键的作用。在食品作物中,这一过程尤其重要,因为植物利用氮来生产蛋白质这一人类关键的营养物质。而小麦更是提供了全球人类饮食所需蛋白质的近1/4。

许多之前的实验室研究已经证明,大气中CO<sub>2</sub>浓度的升高会抑制谷类与非豆类作物叶片中硝酸盐的同化,但却并没有检测田间生长植物的这种关系。为了验证小

麦对不同大气 CO<sub>2</sub> 浓度的响应，研究人员检测了位于亚利桑那州菲尼克斯城马利柯帕农业中心（Maricopa Agricultural Center）1996 年与 1997 年生长的几组小麦样本。在那个时候，富含 CO<sub>2</sub> 的空气释放到田间地头，使实验田大气中碳的水平升高，受控制的小麦作物也生长在这一环境中，研究人员当时便将各种不同小麦试验田中收割的叶子即刻置于冰上，然后放进烘箱烘干并储存在真空密封的容器中，以最小地减少各种氮化合物随时间的变化，十多年后，研究团队利用这些材料开展在实验小麦植株收割的时候不能开展的有关化学分析。

在目前的研究中，研究人员通过对田间生长小麦中三种不同硝酸盐同化的测算，肯定了大气中 CO<sub>2</sub> 浓度升高对蛋白质合成的抑制作用。这一研究结果与之前实验室研究的结果是一致的，之前的研究表明，植株叶子的硝酸盐同化对大气中 CO<sub>2</sub> 浓度升高存在几种生理机制的响应。

其他的研究也已经证明，小麦、大米、大麦以及马铃薯的蛋白质含量呈下降趋势，平均而言，随着 CO<sub>2</sub> 的升高，蛋白质大约下降了 8%。最终，随着未来几十年内大气中 CO<sub>2</sub> 浓度的不断升高，人类消费获得的蛋白质总量大约将减少 3%。

虽然大量的氮肥施肥可以部分地弥补这种蛋白质的下降，但这也会产生一些消极的后果，如更高的成本、更多的硝酸盐淋溶到地下水中以及大气中 CO<sub>2</sub> 浓度的不断增加等。

这一研究得到美国 NSF、美国农业部国家食品与农业研究所的国家研究计划（NRI）竞争性资助计划的资助。

（王勤花 编译）

原文题目：Nitrate Assimilation Is Inhibited by Elevated CO<sub>2</sub> in Field-grown Wheat

来源：Nature Climate Change,2014,doi:10.1038/nclimate2183

## 美学者研究揭示干旱土地吸收大量大气中的碳

一项由美国华盛顿州立大学的研究人员领导的研究发现，随着大气中 CO<sub>2</sub> 的不断升高，干旱地区这一不断扩张的地球生态系统吸收的大气 CO<sub>2</sub> 远比预计的多。

这一研究结论可以让科学家更有把握地处理全球碳预算问题，即大气中有多少的碳可贡献给全球变暖，有多少的碳被土地、海洋等吸收存储。

这一研究结果表明了干旱生态系统的重要性，干旱土地是大气中 CO<sub>2</sub> 的主要碳汇，因此随着大气 CO<sub>2</sub> 的升高，它们对大气中 CO<sub>2</sub> 的吸收也增加。这一研究结果发表于 *Nature Climate Change* 期刊，是研究人员在美国莫哈维沙漠（Mojave Desert）露天场地上经过长达 10 年的实验后得出的结论，研究人员升高了实验场地的 CO<sub>2</sub> 水平来模拟 2050 年大气中 CO<sub>2</sub> 升高的情景。此后研究人员挖去地面 1m 以下的土壤与植被，来分析碳的吸收情况。

鉴于长达 10 年的研究产生的数据的复杂性，研究团队利用专门人员对数据进行了分析，分析发现，经过 10 年的 CO<sub>2</sub> 升高的暴露，这将有助于促进植物的光合作用与生长，因此植物中的碳存储与植被碳含量并没有明显的增长。而 CO<sub>2</sub> 升高的主要后果在土壤的碳储存总量上表现明显，在 CO<sub>2</sub> 升高背景下增加了约 20%。因此，在未来的 CO<sub>2</sub> 环境下，沙漠土壤而非沙漠植被能封存更多的碳。但是，土壤中的碳必须来自于某个地方，而且很有可能是植物将大气中的碳吸收到土壤中的。

这一研究涉及了全球变暖中的最大未解问题之一，即随着大气中 CO<sub>2</sub> 浓度的升高，基于土地的生态系统吸收或释放 CO<sub>2</sub> 的程度。一年中降雨量少于 10 英寸的干旱地区在南北纬 30° 间广泛分布，连同一年中降雨量不超过 20 英寸的半干旱地区，其总面积大约为地球陆地面积的近一半。

森林土壤有着丰富的有机质，它们储存了更多的碳。但由于干旱土壤覆盖的区域如此之广，因此它们可能在地球碳预算中发挥着巨大的作用，同时随着温室气体在大气中的聚集，也可能在决定地球温度方面起着重要作用。

研究表明，未来干旱土地的碳吸收量还会增加，将会占到目前陆地表面碳吸收量总量的 15%~28%。此外，增长的 CO<sub>2</sub> 水平也促进干旱土地的碳吸收，这一比例大约占目前排放总量的 4%~8%。实验没有考虑由气候变化导致的其他可能的变化，如降雨、温度变化等。到 2050 年，干旱生态系统从大气中吸收 CO<sub>2</sub> 的能力将足够大。但是，随着地球上人口的不断增加，人们在不断地开拓发展与生存的空间，我们应该考虑这些生态系统可能会发生变化的潜在原因。

这项研究得到了美国能源部陆地碳过程计划（Terrestrial Carbon Processes Program）与 NSF 生态系统研究计划（Ecosystem Studies Program）的资助。

（王勤花 编译）

原文题目：Greater ecosystem Carbon in the Mojave Desert After Ten Years Exposure to Elevated CO<sub>2</sub>  
来源：Nature Climate Change, 2014, doi:10.1038/nclimate2184

## 短期气候预测

### 2014 年汛期（6~8 月）我国降水趋势预测意见

预计 2014 年汛期（6~8 月），淮河流域降水偏多 2~3 成，可能发生局地洪涝。东南沿海、江淮、黄淮、华北东南部、东北北部和南部、河套以北、西北部分地区、新疆西北部以及西南部分地区降水正常略偏多。两湖流域和河套地区降水偏少 2~3 成，我国其它大部分地区降水正常略偏少。预计今年夏季登陆台风数为 6~7 个，正常略偏少。

（摘自 2014 年第 2 期《短期气候预测信息》）

## 版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心按照不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（半月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心和武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《科学研究动态监测快报》（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。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件，应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专辑《快报》内容，应向具体编辑单位发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

# 《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》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院兰州文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院上海生命科学信息中心分别承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报(半月报),由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路,根据中国科学院的主要科技创新研究领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学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》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,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、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《快报》是内部资料,不公开出版发行;除了其所报道的专题分析报告代表相应作者的观点外,其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

系列《快报》现分以下专辑,分别为由中国科学院文献情报中心承担编辑的《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》;由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都文献情报中心承担编辑的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉文献情报中心承担编辑的《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》;由中国科学院上海生命科学信息中心承担编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院文献情报中心

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

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

气候变化科学专辑

编辑出版:中国科学院兰州文献情报中心(资源环境科学信息中心)

联系地址:兰州市天水中心8号(730000)

联系人:曲建升 曾静静 王勤花 董利苹 裴惠娟 廖 琴

电 话:(0931) 8270035、8270063

电子邮件:jsqu@lzbac.cn; zengjj@llasac.cn; wangqh@llasac.cn; donglp@llasac.cn; peihj@llasac.cn; liaojin@llasac.cn