

科学研究动态监测快报

2014年5月1日 第9期（总第147期）

气候变化科学专辑

- ◇ IPCC 第三工作组报告总结气候变化减缓的路径
- ◇ 绿色和平组织报告认为中国煤炭消费的剧增期结束
- ◇ IFPRI 报告指出提高农业气候变化适应能力的方法
- ◇ 国外智库肯定我国的碳交易试点项目
- ◇ IGES 探讨中日韩三国碳排放定价的可行性
- ◇ EPA 报告指出美国 2012 年温室气体排放量下降
- ◇ FAO 报告显示农业温室气体排放量呈上升趋势
- ◇ PNAS 文章称亚洲空气污染加剧太平洋风暴
- ◇ *Science* 文章挑战了有关土壤碳汇的传统观点
- ◇ 研究指出刚果盆地的森林砍伐将使当地的气候变化加剧 50%
- ◇ 美研究称生物燃料比化石燃料更能增加 CO₂ 排放
- ◇ *Global Change Biology* 文章指出气候变化扰乱种间关系
- ◇ 美研究人员量化页岩气开发中的甲烷排放水平

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

气候变化减缓与适应

IPCC 第三工作组报告总结气候变化减缓的路径.....	1
绿色和平组织报告认为中国煤炭消费的剧增期结束.....	2
IFPRI 报告指出提高农业气候变化适应能力的方法.....	3

气候政策与战略

国外智库肯定我国的碳交易试点项目.....	4
IGES 探讨中日韩三国碳排放定价的可行性.....	5

GHG 排放评估与预测

EPA 报告指出美国 2012 年温室气体排放量下降.....	6
FAO 报告显示农业温室气体排放量呈上升趋势.....	7

前沿研究动态

PNAS 文章称亚洲空气污染加剧太平洋风暴.....	9
<i>Science</i> 文章挑战了有关土壤碳汇的传统观点.....	9
研究指出刚果盆地的森林砍伐将使当地的气候变化加剧 50%.....	10
美研究称生物燃料比化石燃料更能增加 CO ₂ 排放.....	11
<i>Global Change Biology</i> 文章指出气候变化扰乱种间关系.....	11
美研究人员量化页岩气开发中的甲烷排放水平.....	12

气候变化减缓与适应

IPCC 第三工作组报告总结气候变化减缓的路径

2014年4月13日, IPCC发布第五次评估报告第三工作组报告《气候变化2014: 气候变化减缓》(*Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*), 报告显示通过采取各种技术措施以及行为改变, 有可能将全球平均温度升高幅度限制在超出工业化前水平的 2°C 以内。但是, 只有通过重大体制和技术变革, 才更可能将全球变暖幅度控制在上述阈值之内。

来自 57 个国家的 235 位作者和 38 位编审参与了该报告的编写。报告的作者们评估了 1 万余份科学文献, 并对科学文献中约 1200 种情景进行了分析。这些情景由世界各地的 31 个模式团队开发, 旨在按不同的雄心程度探索各种减缓路径的经济、技术和体制上的先决条件及影响。

IPCC 表示, 2000—2010 年间的排放增速比之前 30 年中的任何 10 年都要快, 但各种情景显示, 将全球平均温度上升限制在 2°C 是可能的, 这意味着与 2010 年相比, 到 21 世纪中叶要将全球温室气体排放减少 40%~70%, 到 21 世纪末减至近于零。

报告指出, 要实现大气中温室气体浓度的稳定, 要求有效地使用能源, 并将能源生产、交通运输、建筑、工业、土地利用和人类居住等各个行业进行减排。此外, 将电力生产的排放减至近于零是雄心勃勃的减排情景的共同特征。

土地是 2°C 目标的另一个重要组成部分。减缓毁林并种植森林已阻止甚至逆转了因毁林产生的排放增加。通过造林, 土地可用于吸收大气中的二氧化碳。这也可通过生物质发电与二氧化碳捕获和储存技术相结合的方式实现。然而, 迄今为止这种组合尚未呈现规模化, 常年储存在地下的二氧化碳面临着各种挑战, 并需要对加剧的土地竞争风险进行管理。通过实现土地的多功能用途, 可减少这些风险。

第三工作组联合主席之一 Ottmar Edenhofer 指出, 有许多不同的路径均可达到未来不超过 2°C 的既定目标。所有这些路径都需要大量投资。避免进一步延误减缓并利用各种技术限制相关的成本。

对气候变化减缓的经济成本估算差异很大。在常规商业情景下, 消费以每年 1.6%~3% 的速率增长。雄心勃勃的减缓行动会将该增速减少每年约 0.06%。然而, 基础的估算并没有考虑减少气候变化的经济效益。

截至目前, IPCC 第五次评估报告三个工作组的报告均已发布, 连同将于 2014 年 10 月发表的综合报告, 将构成 IPCC 第五次气候变化评估报告。

(曾静静 摘编)

原文题目: IPCC: 虽然努力减排, 但温室气体排放仍在加速通向大幅减排的道路有多条

来源: http://www.ipcc.ch/pdf/ar5/pr_wg3/20140413_pr_pc_wg3_zh.pdf

绿色和平组织报告认为中国煤炭消费的剧增期结束

2014年4月11日，绿色和平组织（Greenpeace）发布题为《中国煤炭消费剧增期的终结》（*The End of China's Coal Boom*）的报告指出，中国煤炭消费的剧增期正在结束，为了减缓大气污染，人口众多的东部各省份大幅消减燃煤。

2013年，中国92%的城市在环境空气质量上没有达标，国家PM2.5污染的一半原因为煤炭燃烧。2013年9月，中国政府发布《大气污染防治行动计划》，首次对各省区的煤炭消费水平提出了限制，此外，一些煤炭消费大省也开始扭转由煤炭使用快速增长的趋势并削减煤炭消费。而在煤炭消费大国中，没有任何一个国家能在煤炭政策上实施如此快速的转变。报告用图文形式从6个方面分析了中国煤炭减少的事实。

(1) 中国34个省区的12个省区已经承诺实施煤炭控制措施（图1），这些省区的煤炭消费量占煤炭消费总量的44%。

(2) 总体来讲，与常规商业模式相比，煤炭控制措施意味着到2017年煤炭消费削减约3.5亿吨，到2020年削减达到6.55亿吨。这意味着CO₂排在2017年将减少7亿吨，到2020年减少13亿吨（图2）。

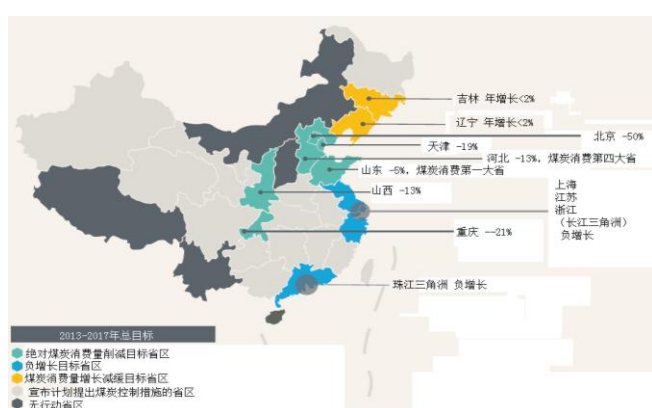


图1 中国各省区煤炭控制目标

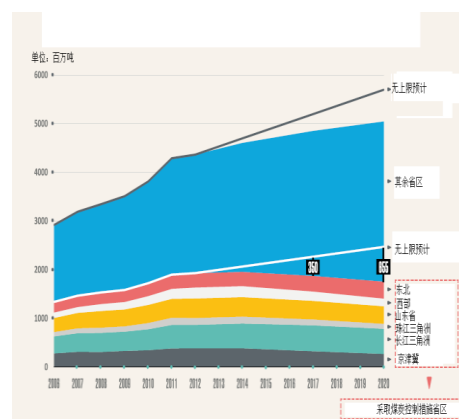


图2 煤炭控制措施对预计消费的影响

(3) 煤炭消费的减缓趋势为全球CO₂排放峰值打开了机遇之窗。实施煤炭控制措施能使中国的排放与减缓升温2°C的情景一致。

(4) 中国煤炭消费近期已经开始减缓，大多数主要排放大省已在2012年出现了绝对消费减少的情况。

(5) 从数量上来讲，由煤炭控制措施导致的排放减少规模等同或超过了欧盟与美国这两大污染排放源的减少量。

(6) 随着煤炭消费的减少，可再生能源大幅增长来满足中国的新能源需求。

(王勤花 编译)

原文题目: The End of China's Coal Boom

来源: <http://www.greenpeace.org/international/en/news/Blogs/makingwaves/air-water-and-climate-the-triple-whammy/blog/48896/>

IFPRI 报告指出提高农业气候变化适应能力的方法

2014 年 4 月，国际农业研究磋商组织（CGIAR）旗下的国际粮食政策研究所（IFPRI）发布题为《气候变化如何改变保障粮食安全的农业策略》（*How does Climate Change Alter Agricultural Strategies to Support Food Security*）的报告草案指出，气候变化将导致人类饥饿和营养不良的潜在风险增加，目前急需采取措施推动农业转型以保障粮食安全，减少全球贫困。

为了应对气候变化，减少饥饿和营养不良，解决全球范围内的粮食安全問題，FAO 和 CGIAR 都制定了相应的方案。CGIAR 开展了为期 10 年的气候变化、农业和粮食安全研究计划（CCAFS），以帮助农民探索适应全球气候变化的新途径。该报告建议 FAO 和 CGIAR 可以在农场、国家和地方层面的利益相关者之间倡导农业转型，主要可采取以下几方面措施：

（1）推进农业科技创新。CGIAR 研究中心在世界范围内已建立了广泛的合作关系，致力于种质资源的开发和推广，迎接气候变化为作物育种带来的挑战。

（2）基于气候信息，制定“低悔”的气候变化应对方案，并增加其应用。FAO 和 CGIAR 通过向农民提供及时、有价值、可信的气候信息帮助农民做出有效的应对决策，从而促进农业的可持续发展。

（3）倡导农业生产系统多样化。农业多样化包括景观多样化和生计多样化，提倡在同一时空下合理种植不同的作物，并使用不同的种植制度，并鼓励农户参与更多不同的非农业活动。

（4）增强地方政府的风险管理能力，减小气候变化对粮食安全的冲击。地方政府作为传递农业政策法规、新技术、新市场机遇等信息的枢纽，具有信息传播、风险管理、执行决策采取行动 3 个关键功能，增强地方政府的风险管理能力对于农业生态系统适应气候变化至关重要，而加强网络平台建设将促进地方政府风险管理能力的提高。

（5）发展可持续的农业集约化生产体系，增加农业生产系统的应变能力。农田科学管理，提高作物产量及适应能力；提高水利用效率；加大对杂草和动植物病虫害的研究力度；提高生态系统管理水平，保护农田生物多样性。

（6）增加气候融资。FAO 和世界银行为世界农业提供了资金支持，主要用于解决气候智能型农业发展过程中的障碍。

最后，为了在气候变化背景下提高粮食安全、实现农业的可持续发展，该报告确定了 CGIAR 和 FAO 的三项重要任务：①针对气候变化对农业影响，提高人们的认识水平；②研发评估工具，评价筛选气候变化应对方案；③理论联系实际，推进农业技术创新。

（董利莘 编译）

原文题目：How does Climate Change Alter Agricultural Strategies to Support Food Security?

来源：<http://www.ifpri.org/sites/default/files/publications/ifpridp01340.pdf>

国外智库肯定我国的碳交易试点项目

2014年4月9日,美国能源与气候解决方案中心(CE2S)研究人员发表题为《中国碳交易:短期经验,长期智慧》(Carbon Trading in China: Short-term Experience, Long-term Wisdom)的博文,指出中国现有的碳交易试点项目规模仅次于欧盟的排放贸易体系,中国启动碳交易试点项目彰显了中国政府拟通过市场手段大幅度削减碳排放的决心。各试点项目应该克服自身所面临的挑战,为中国全面推行碳交易计划打下基础。

2014年4月2日,湖北省成为继深圳、上海、北京、天津和广东之后,中国第6个启动碳排放交易试点省市。未来几个月,重庆和青岛也将启动碳排放交易试点。届时,中国8个碳排放交易试点项目预计将涵盖10亿tCO₂排放量,仅次于欧盟的排放贸易体系。碳排放交易试点项目是中国“十二五”(2011—2015年)规划战略部署的一部分,以实现到2020年碳排放强度在2005年水平上减少40%~45%的目标。

作为世界最大的能源消费国和CO₂排放国,中国放缓CO₂排放的努力在全球和国家层面都十分显著。除了碳排放交易试点,中国最近还宣布到2017年将煤炭在国内一次能源消费中的比重从2011年的69%削减至65%,同时禁止在北京、上海和广州新建燃煤电厂。

为了实现2020年排放目标,中国有望在“十三五”规划中引入国家碳排放交易计划的时间表。该计划既支持中国国内的减排目标,也会补充将在2015年年底达成的2020年后新的国际气候协议中所概述的更广泛目标。2014年2月,中美两国承诺在制定各自的2020年后气候承诺方面加强双边合作。在到2015年的筹备阶段,中国碳排放交易试点项目将为当前的决策者提供一系列独特的政策选择和数据,以便在制定国家计划时候使用。因此,值得探索其中的关键要素。

中国的试点项目与现有其他碳交易体系的最显著区别在于使用碳强度目标,而不是绝对的碳排放上限。这些地区的碳强度目标从北京削减18%到深圳削减21%不等。使用碳强度目标,碳排放量有可能会随着时间增加。由澳大利亚国立大学发布的一份报告表明,2013—2020年,中国GDP年均增长6%~9%将导致CO₂排放量净增长9%~36%,甚至同时实现40%~45%的排放强度目标。

中国碳排放交易试点项目的核心是每个试点项目都按照相似的配额分配程序运行。基于涵盖行业提供的排放数据,每个试点项目都建立了排放分配供应。然而,各试点项目的配额分配不尽相同,深圳、天津和湖北的免费配额最低,只有90%。为了刺激交易活动,每个试点项目不仅允许涵盖实体之间进行交易,也允许与某些第三方参与者进行交易。

履约阈值范围从深圳的年排放量 5000 t CO₂，到上海、广东和天津的年排放量 20000 t CO₂ 以上，再到湖北的每年煤炭消费 60000 t。作为中国发展最快的地方经济，天津留出其信用供应的 15% 进行储备，以调整新进入者和第三方投资者增加的需求。由于这些规定目前仍然有效，抵消只能用于满足上海一个公司义务额度的 5%，而能满足湖北一个公司义务额度的 15% 以上。此外，湖北不同于其他试点项目的地方在于禁止各公司为未来履约留出配额，即被称为储蓄的过程。

试点项目之间的差异反映了每个城市或者省份独特的经济结构。例如，上海是唯一在履约范围内包括国内航空的试点项目，而重庆将专门涵盖能源密集型工业部门。此外，北京将考虑间接的跨境排放，考虑到北京市 70% 的电力由该城市以外的地区生产。由于涵盖最大的排放量以及广阔的城市与农村环境，广东最能反映中国国家的 CO₂ 排放情况。

这些试点项目代表了中国政府采用基于市场的碳减排政策的巨大努力。碳交易正在发生，特别是在深圳。在 4 月的第一周，深圳排放交易所的价格保持在略低于 13 美元/t CO₂ 的水平。在北京和广东，价格徘徊在 9~10 美元/t CO₂ 的水平，天津和上海的价格稳定在 5.5~6.2 美元/t CO₂ 的水平。湖北的首次交易见证了现有 6 个试点项目的最低价格即 4.29 美元/t CO₂。

每个试点项目必须克服各种挑战，以确保碳减排的效率水平。中国已经发布一项行政命令，要求所有 2010 年温室气体排放达到 13000 t CO₂e 的企业上报到 2015 年的年排放数据。这些数据将有助于中国编制国家碳排放清单，在短期内提高各试点项目的核算精度，同时避免由于长期的供应过多的配额导致的结构不稳定性。

中国试点项目的管理人员很可能进行合作，并探索个试点项目之间的区域联系，甚至与自愿项目建立联系。中国实施排放交易试点项目将提供宝贵的信息与技术经验，待时机成熟时向全国排放贸易交易计划扩展，在未来几年有望成为世界最大的排放交易计划。

(曾静静 编译)

原文题目：Carbon Trading in China: Short-term Experience, Long-term Wisdom

来源：<http://www.c2es.org/blog/biferal/carbon-trading-china-short-term-experience-long-term-wisdom>

IGES 探讨中日韩三国碳排放定价的可行性

2014 年 4 月 11 日，日本全球环境战略研究所 (IGES) 发布题为《东北亚三国碳排放定价的可行性：日本、中国和韩国》(*The Feasibility Of Pricing Of Carbon Emissions In Three Northeast Asian Countries: Japan, China And The Republic Of Korea*) 的政策简报，概述了中日韩三国当前的碳定价状况，并探讨了三国实行碳定价机制的可行性以及面临的机遇和挑战。报告建议，中国和韩国可以建立低碳税，而日本可以适当地提高其现有的碳税。报告的主要结论如下：

(1) 东北亚地区碳定价政策的进展滞后。日本征收碳税的税率以及中国和韩国提出的碳税税率都非常低，对温室气体减排的效益微不足道。但一些措施已经开始被引入。

(2) 来自行业的阻力是东北亚地区引入碳定价政策的最重要障碍。

(3) IGES 的调查表明，能源密集型企业可以承受适度的碳定价。在中国和日本的公司能负担得起 5~12 美元/t CO₂ 的碳价格，而在韩国的公司能负担得起 2.3~3.5 美元/t CO₂ 的碳价格。

(4) 负担能力与节能投资降低公司运行成本和提高其竞争力有关。碳定价缩短了这些投资的回收期，诱导公司抢先投资。

(5) 碳定价比一般的理解更加经济可行，因而在政治上也更加可行。建议中国和韩国建立低利率的碳税，而当前在日本实施的碳税可以进一步增加。

(6) 碳排放定价应该是一个渐进的过程。尽管目前的政策意识和接受程度较低，东北亚地区的政府应该继续激励企业在应对气候变化上做出努力。

(7) 三个国家中，适当的税收减免措施和碳税收入的有效利用将有助于获得行业的支持。

(廖琴 编译)

原文题目：The Feasibility Of Pricing Of Carbon Emissions In Three Northeast Asian Countries: Japan, China And The Republic Of Korea

来源：<http://pub.iges.or.jp/modules/envirolib/view.php?docid=5260>

GHG 排放评估与预测

EPA 报告指出美国 2012 年温室气体排放量下降

2014 年 4 月 15 日，美国环境保护署 (EPA) 发布《美国温室气体排放和碳汇清单》(the *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks*) 的报告指出，2012 年美国温室气体排放总量为 65.256 亿吨 (相当于 6525.6 Tg) CO₂ 当量，比 1990 年增加了 4.7%，比 2011 年减少了 3.4% (227.4 Tg CO₂ 当量)。

图 1 显示了自 1990 年以来，美国温室气体排放量的总体变化趋势。自 1990 年以来，美国温室气体排放量的年均增长率为 0.2%。2012 年的温室气体排放量低于 2011 年的原因包括：天然气价格的下降导致电力发电消耗的燃料碳强度减少；不同运输方式的燃料效率增加和对旅客运输新需求的限制导致交通部门的排放量降低；更加暖和的冬季条件导致住宅和商业部门对加热燃料的需求减少。

1990—2012 年，CO₂ 的排放量增加了 274.5 Tg CO₂ 当量 (5.4%)；CH₄ 的排放量减少了 68.4 Tg CO₂ 当量 (10.8%)；N₂O 的排放量增加了 11.5 Tg CO₂ 当量 (2.9%)；氢氟碳化物 (HFCs) 的排放量增加了 114.3 Tg CO₂ 当量 (309.6%)；全氟化碳 (PFCs) 的排放量减少了 15.2 Tg CO₂ 当量 (73.8%)；六氟化硫 (SF₆) 的排放量减少了 24.2 Tg

CO₂ 当量（74.3%）。图 2 是 2012 年各温室气体排放量占总温室气体排放的比例，其中 CO₂ 为 82.5%，CH₄ 为 8.7%，N₂O 为 6.3%，HFCs、PFCs 和 SF₆ 共为 2.5%。

1990—2012 年，与能源有关的活动，主要是化石燃料燃烧排放的 CO₂ 占了 CO₂ 排放总量的绝大部分。2012 年，约 82% 的能源消耗来自化石燃料燃烧，其余的 18% 来自水电、生物质能、核电、风电和太阳能（如图 3 所示）。

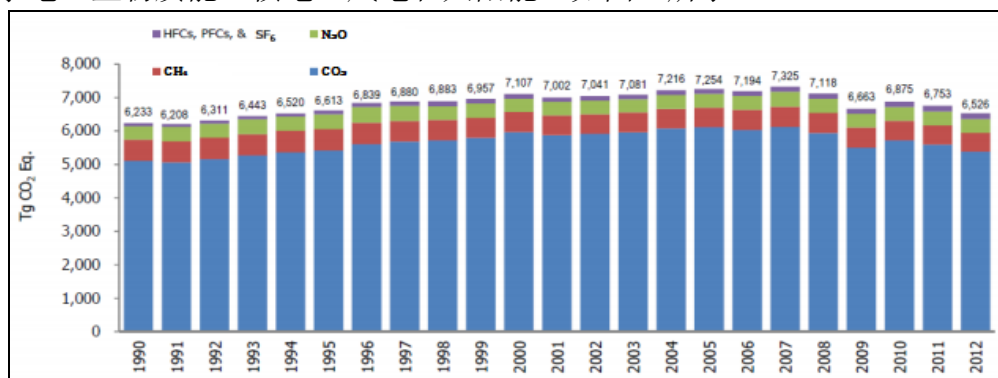


图 1 1990—2012 年美国温室气体排放趋势

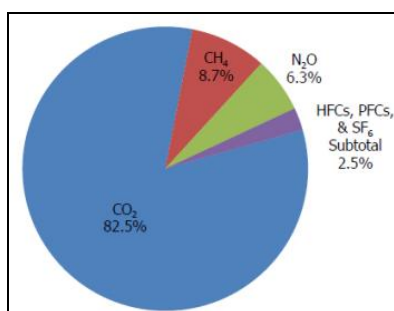


图 2 2012 年美国各温室气体的排放比例

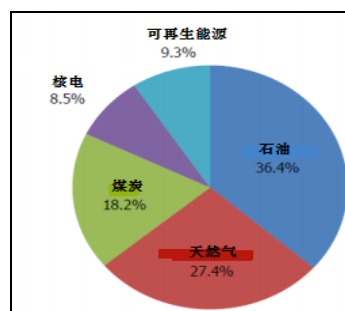


图 3 2012 年美国各能源的消耗情况

(廖琴 编译)

原文题目: the Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks
来源: <http://epa.gov/climatechange/ghgemissions/usinventoryreport.html>

FAO 报告显示农业温室气体排放量呈上升趋势

2014 年 4 月 11 日，联合国粮农组织（FAO）发布题为《农业、林业和其他土地利用部门的碳源排放和碳汇移除》（*Agriculture, Forestry and Other Land Use Emissions by Sources and Removals by Sinks*）的报告。报告基于国家层面官方公布的数据，运用 IPCC 国际标准方法，计算分析了全球范围内的农业、林业和其他土地利用部门的温室气体（GHG）排放量。分析结果表明，在过去 50 年间，全球农业、林业和渔业的 GHG 排放量几乎翻了一番，若不加大减排力度，到 2050 年或将再增加 30%。但温室气体排放数据同时显示，持续增加的农业排放量在人为 GHG 排放总量中的占比正在逐步减少。这是 FAO 首次自主发布的关于农业、林业和其他土地利用温室气体排放的全球数据，是 IPCC 第五次评估报告的一部分。我们对其中农业方面的排放情况进行了梳理，以供参阅。

报告主要计算分析了农作物和畜牧业生产 2 项农业生产过程排放的 GHG。从时间上看,全球农业温室气体排放量从 2001 年的 46 亿吨 CO₂eq/年增加到了 2011 年的 53 亿吨 CO₂eq/年以上,增幅达 14%。这主要是由非附件一国家的农业总产出增加造成的。详细来说,2001—2010 年期间,农业、林业和其他土地利用的平均排放量如下,农业平均排放量为 50 亿吨 CO₂eq/年;森林转化为其他土地(毁林的替代性指标)造成的平均排放量为 40 亿吨 CO₂eq/年;泥炭地退化造成的平均排放增量为 10 亿吨 CO₂eq/年;生物量燃料平均排放量为 2 亿吨 CO₂eq/年。此外,同期通过森林碳汇作用平均每年从大气中移除的 GHG 为 20 亿吨 CO₂eq。

该报告细化了 1990—2011 年间农业排放源的排放情况,深入分析了各个次级部门排放占比,预测了 2030 年和 2050 年的排放情景。农业排放源包括肠道发酵、施肥管理、水稻种植、农用土壤、合成肥料、草地施肥、有机土壤栽培、热带草原火灾、作物残留物的燃烧等。分析结果表明,农业领域 GHG 的最大排放源是肠道发酵,即反刍动物消化过程中产生 CH₄,并通过打嗝释放出来,这类排放占 2011 年部门温室气体排放总量的 40%,且在 2001—2011 年期间增加了 11%。草地施肥的排放量次之,占 15%。2011 年合成肥料施用过程中直接或间接排放的 N₂O 为 7.25 亿吨 CO₂eq,占农业排放量的 13%,这是农业领域中增长最快的排放源,自 2001 年以来增加了约 37%。稻田释放 CH₄ 的生物过程所导致的 GHG 排放量占农业总排放量的 10%,施肥管理占 7%,热带草原火灾导致的排放则占 5%,作物残渣直接或间接排放的 N₂O 造成的 CO₂ 当量占 4%,而作物残渣燃烧和有机土壤种植均占 3%。由此预测,2030 年和 2050 年全球农业温室气体排放将增加 18% 和 30%,2050 年 CO₂eq 达到 63 亿吨。同时数据显示,1961—2010 年期间农产品的温室气体排放强度(即生产每单位商品所排放的温室气体)显著下降,鸡蛋、水稻、猪肉和牛奶的 GHG 排放强度分别下降了 57%、49%、45% 和 38%。

该报告还分析了 2000—2010 年间农业有关部门使用传统燃料导致的详细排放情况,数据源于对电能和化石燃料驱动的农业机械、灌溉水泵和渔船的能源统计,其中柴油占 47%,为主导地位,2010 年灌溉导致的排放占能源使用排放总量的 26%,自 2000 年增加了 26%。数据表明,能源使用排放从 2000 年的 6.51 亿吨增加到 2010 年的 7.85 亿吨 CO₂eq,增幅为 20%。这主要发生在非附件一缔约方国家,其中亚洲占 58%,其次为欧洲(20%)和美洲(17%),年均增长率最大的为非洲和亚洲。

在区域范围内,2011 年与农业有关的温室气体排放中有 44% 发生在亚洲,其次是美洲(26%)、非洲(15%)、欧洲(12%)和大洋洲(4%),年均增速最大的为亚洲(2.3%)和非洲(2.0%)。这种区域分布在过去的 10 年里基本没变。值得注意的是,1990 年亚洲对全球总排放量的贡献仅为 38%,低于 2011 年的水平,而欧洲的排放量的贡献为 21%,远高于 2011 年的水平。

(董利苹 编译)

原文题目: Agriculture, Forestry and Other Land Use Emissions by Sources and Removals by Sinks

来源: <http://www.fao.org/docrep/019/i3671e/i3671e.pdf>

PNAS 文章称亚洲空气污染加剧太平洋风暴

2014年4月14日, PNAS 期刊发表题为《使用多尺度全球气候模型评估人为气溶胶对太平洋风暴路径的影响》(Assessing the Effects of Anthropogenic Aerosols on Pacific Storm Track Using a Multiscale Global Climate Model) 的文章指出, 亚洲地区的空气污染影响了全球天气, 可能加剧太平洋风暴。

最近, 亚洲空气污染物水平的增加引起了广泛的关注, 但其对区域气候和全球大气环流的影响仍有待量化。研究人员采用多尺度全球气候模型(GCM), 模拟对比了目前(2000年)和历史上(1850年)的污染情况, 结果发现, 受亚洲地区空气污染的影响, 北太平洋地区气溶胶“光学厚度”显著增加, 海上的对流云变得更厚更高, 导致大气层顶部短波和长波云辐射加强。模拟结果表明, 人为污染产生的悬浮颗粒物作为云凝结核及冰核, 能够有效地改变太平洋风暴系统中对流云的微物理特性和光学特性。更为重要的是, 通过与云的相互作用, 颗粒物能够改变风暴系统中的热量分布, 从而改变风暴的动力学特征, 使得风暴系统加剧。

太平洋风暴系统是全球大气环流的重要组成部分, 扮演着向高纬度地区输送热量和水汽的角色。因此, 由于亚洲空气污染而增强的风暴系统对全球其他地区的天气系统也有着重要影响, 与已观测到的北半球冬季诸多异常天气状况有着潜在联系。但有关亚洲空气污染与具体的极端天气变化之间的关系还需要进行大量研究。该研究强调了大气中悬浮颗粒物, 尤其是人为排放的污染颗粒物对于全球范围内云、降水和大气环流系统的影响。因此, 在开展全球范围气候预测以及制定相关国际政策时, 需要考虑除温室气体以外的悬浮颗粒物的影响。

(廖琴 摘编)

原文题目: 新研究称亚洲空气污染影响太平洋风暴.

来源: http://tech.ifeng.com/discovery/detail_2014_04/15/35792061_0.shtml

Science 文章挑战了有关土壤碳汇的传统观点

2014年4月24日, *Science* 杂志在线发表题为《大气 CO₂ 浓度升高情况下土壤的快速分解限制土壤碳储存》(Faster Decomposition Under Increased Atmospheric CO₂ Limits Soil Carbon Storage) 的文章。文章结论显示土壤并不是一个稳定、安全、可长期储存碳的地方, 土壤的碳汇能力远远低于预期, 这一研究挑战了人们对土壤碳汇的传统理解。

土壤是陆地生态系统中最大的有机碳库, 并且土壤是大气中 CO₂ 的一个主要来源, 因此, 土壤可以在调节气候变化中发挥关键作用。大气中 CO₂ 浓度升高可以促进植物生长, 进而使土壤碳汇功能增强, 但也可以加速土壤微生物对土壤有机碳的分解速率。这些反应对长期碳储量的综合影响目前还不清楚。

该研究基于全球范围内森林、草原和农田的 53 个实验的观测数据，综合使用元分析法与数据整合分析法深入研究了气候变化对土壤碳循环的影响，研究表明，大气 CO₂ 浓度升高既可以刺激土壤的碳汇功能 (+19.8%)，又显著地影响着土壤的碳排放量 (+16.5%)。土壤碳排放量的大幅上升导致土壤碳汇能力显著小于传统预期。大气中 CO₂ 浓度升高造成土壤中的微生物含量增加，进而加速了土壤中有机碳的分解，土壤有机碳的快速分解是土壤碳储量受到限制的主要原因，并且土壤有机碳的快速分解进一步导致大气中 CO₂ 浓度升高。人们早先认为土壤是一个稳定，安全、可长期储存碳的地方，进而在气候变化减缓中发挥着重要作用。但该研究结果表明，土壤碳并不像之前认为的那样稳定，土壤对全球变暖的减缓效率低于预期，甚至连 IPCC 模型都可能高估了土壤作为碳汇减缓气候变化的能力。

(董利莘 编译)

原文题目: Faster Decomposition Under Increased Atmospheric CO₂ Limits Soil Carbon Storage

来源: <http://www.sciencemag.org/content/early/2014/04/23/science.1249534>

研究指出刚果盆地的森林砍伐将使当地的气候变化加剧 50%

一项由比利时鲁汶大学 (University of Leuven) 研究人员开展的研究显示: 到 2050 年，森林砍伐可能导致刚果盆地气温上升 0.7°C，将使温室气体造成的变暖加剧 50%。相关研究成果《刚果盆地实际的未来森林砍伐情景的区域气候影响》(The Regional Climate Impact of a Realistic Future Deforestation Scenario in the Congo Basin) 发表在 2014 年 4 月出版的《气候杂志》(*Journal of Climate*) 杂志上。

人口的爆炸性增长以及低效率的农业实践是造成非洲中部热带雨林大规模破坏的主要原因。研究人员利用先进的计算机模型，研究了农业实践将如何影响非洲中部的长期气温，预测了 2050 年刚果盆地的气温。研究结果发现: 由于温室气体排放，2050 年非洲中部气温平均将比目前升高 1.4°C，森林砍伐将使气温增加 0.7°C。研究结果还表明，森林砍伐与全球变暖之间具有很强的空间相关性。除了温室气体导致的变暖之外，在某些森林砍伐的“热点区域”，森林砍伐导致的气温上升会增加到 1.25°C。这样急剧的气温上升将击退植物和动物物种，甚至可能使某些物种灭绝。

研究人员利用基于森林砍伐的速率和空间格局的实际预测情况的先进的计算机模型，预测了刚果盆地气候变化情况。研究还首次绘制了该地区的植被组合，这在很大程度上已经取代了该地区大部分的砍伐森林。研究人员认为，模型预测的森林砍伐所引起的变暖可以大部分归结为蒸发的减少。一旦发生森林砍伐，雨林本来用于蒸发水分的太阳能就在地球表面附近聚焦，从而导致大气变暖。研究结果强调了解决刚果盆地森林砍伐原因的必要性。这一地区的森林砍伐不仅通过木材燃烧产生 CO₂ 排放导致全球气温的上升，也对非洲中部的气候产生直接影响。

(曾静静 编译)

原文题目: The Regional Climate Impact of a Realistic Future Deforestation Scenario in the Congo Basin

来源: <http://journals.ametsoc.org/doi/abs/10.1175/JCLI-D-13-00361.1>

美研究称生物燃料比化石燃料更能增加 CO₂ 排放

根据 2014 年 4 月 20 日发表于 *Nature Climate Change* 期刊的文章《来源于作物秸秆的生物燃料可以减少土壤碳并增加 CO₂ 排放》(Biofuels from Crop Residue can Reduce Soil Carbon and Increase CO₂ Emissions)，利用作物残余物质来生产乙醇与其他生物燃料可以减少土壤中的碳，与生产的燃料相比，其产生的温室气体更多。这一由美国内布拉斯加大学林肯分校 (University of Nebraska-Lincoln) 的研究人员组成的研究小组得出的结论，让人对是否可以利用谷类作物秸秆，通过扩大乙醇生产来减少温室气体排放的作法来实现美国联邦的任务产生怀疑。

研究人员利用内布拉斯加大学林肯分校霍兰德计算中心 (Holland Computing Center) 的超级计算机模型，评估了大农业带中 12 个州的 1.28 亿英亩耕地中作物秸秆物质移除的效果。研究团队发现，从玉米田中移除秸秆，每兆焦生物燃料生产则额外产生了 50~70g CO₂。利用 5 年平均数据，每兆焦生物燃料生产每年产生的 CO₂ 排放约 100g，这比汽油生产排放的 CO₂ 高 7%。

为了减缓 CO₂ 排放的增加与土壤中碳的减少，研究建议种植覆土作物来弥补土壤中的碳，纤维乙醇生产也可以用其他的原料来代替，如多年生草本或者木材参与物质，或者从生物燃料生产工厂输出电力来补偿燃煤电厂的排放。其他可能的替代方案是按照 2012 年平均燃油经济性标准开发燃料效率更高的汽车并显著降低国家的燃料需求。

到目前为止，科学家并没有完全量化出作物收获后移除作物秸秆使土壤中的碳损失了多少，这受到了玉米田中 CO₂ 测量的限制，这主要因为每年的碳损失相对较小、测量困难、缺乏一个结合地理空间分析的成熟模型评估 CO₂ 排放等因素造成的。

而之前人们一直认为，生物燃料是更加清洁的石油替代品，可以减缓气候变化。玉米秸秆 (秆茎、叶、玉米棒芯等) 一直被认为是木质纤维乙醇的来源。美国能源部曾在联邦基金内提供了 10 亿美元来支持纤维质生物燃料的研究与开发，包括玉米秸秆的乙醇生产。

(王勤花 编译)

原文题目: Biofuels from Crop Residue can Reduce Soil Carbon and Increase CO₂ Emissions

来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n5/full/nclimate2187.html>

Global Change Biology 文章指出气候变化扰乱种间关系

一项来自剑桥保育计划 (Cambridge Conservation Initiative) 的合作研究表明，通过改变物种间的相互关系，气候变化改变了物种的分布与种群。这项研究由英国鸟类学基金 (British Trust for Ornithology) 主持，参与的机构包括野生动植物保护国际 (Fauna & Flora International)、国际自然保护联盟 (IUCN)、联合国环境规划署世界保护监测中心 (UNEP-WCMC)、英国皇家保护鸟类协会 (RSPB)、国际鸟类联盟 (BirdLife International) 以及剑桥大学等，是通过综述 150 多篇发表的气候对自然

种群的影响的文章进行的研究。论文题为《气候影响自然种群的相关机制：种间关系的改变比直接影响更显著》(Mechanisms Underpinning Climatic Impacts on Natural Populations: Altered Species Interactions Are more Important than Direct Effects)，文章发表于《全球变化生物学》(Global Change Biology) 期刊。

生态系统是由大量物种间的相互关系构成的。这项研究表明，许多与气候变化相关的过程对生态系统中特定物种在种群及物种行为方面产生了影响，这种影响可以通过食物链进行传递。例如，北极狐种群已经受到了旅鼠种群（旅鼠种群与积雪覆盖变化有关）下降、赤狐种群扩张的影响。在英国，高地鸟类如金斑鸫鸟 (*golden plover*) 受到夏季温度升高的影响，而这也对其捕食的大蚊 (*crane fly*) 产生影响。

研究指出，自从采取更多的保护行动来管理物种种群（如控制外来物种入侵或减少捕食风险）后，人们已经有一些正确的保护工具来降低气候变化对物种的影响，这也使人们对保护脆弱物种适应气候变化抱有希望。这项研究工作也可以帮助研究人员确定最易受气候变化影响的物种类别，因此加强相关监测与研究是非常必要的。

(王勤花 编译)

原文题目: Mechanisms Underpinning Climatic Impacts on Natural Populations: Altered Species Interactions Are more Important than Direct Effects

来源: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.12559/abstract>

美研究人员量化页岩气开发中的甲烷排放水平

2014年4月14日，PNAS 期刊发表题为《更好地理解并量化页岩气开发排放的甲烷》(Toward a Better Understanding and Quantification of Methane Emissions from Shale Gas Development) 的文章指出，在页岩气井的钻井阶段，其上方空气中的甲烷水平很高，而这一天然气生产阶段曾不被认为是一个重要的排放源。该发现可能对评价天然气生产的环境影响有重要意义。

随着能源领域天然气分量的逐渐增加，对天然气生产排放的甲烷进行识别和量化已变得越来越重要。美国研究人员确定了宾夕法尼亚州西南部马塞勒斯页岩地层中大面积页岩气井上方甲烷的区域通量，并进一步确定了高甲烷排放水平的几个井场。2012年6月，研究人员利用一架装有特殊仪器的飞机来确定宾夕法尼亚州西南部甲烷的主要来源和量化其排放率。在一个约 2800km² 的区域，甲烷的区域通量为 2.0~14g CH₄/ (s km²)。另外，七个井场在钻井阶段的甲烷排放水平很高，每口井平均为 34g CH₄/s，比美国环境保护署对这个运行阶段的估计高 2~3 个数量级。研究的这些井场占总井数的 1%。因此还需要更多的工作来确定天然气生产排放的甲烷的所有来源，以弄清这些排放发生的原因，并评估其对气候和大气化学的影响。

(廖琴 编译)

原文题目: Toward a Better Understanding and Quantification of Methane Emissions from Shale Gas Development

来源: <http://www.pnas.org/content/early/2014/04/10/1316546111.abstract>

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