

# 科学研究动态监测快报

---

2014年12月1日 第23期（总第161期）

## 气候变化科学专辑

- ◇ 未来地球计划发布《未来地球 2025 愿景》
- ◇ 中美气候变化联合声明为国际应对气候变化行动注入新活力
- ◇ 澳气候研究所为澳大利亚制定 2020 年后减排目标
- ◇ UNEP 发布《2014 年排放差距报告》
- ◇ 国际智库呼吁全球取消化石燃料补贴
- ◇ 美经济学家建议分配排放上限应对电厂减排
- ◇ CCS 技术发展进入关键阶段
- ◇ 德澳联合研究：单独的 REDD 计划对减少碳排放作用有限
- ◇ *Science* 文章认为农业技术革新是史前人类定居青藏高原的关键因素
- ◇ IEA 发布 2014 年度 CO<sub>2</sub> 排放报告

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

---

中国科学院兰州文献情报中心（资源环境科学信息中心）甘肃兰州市天水中路 8 号  
邮编：730000 电话：0931-8270063 <http://www.llas.ac.cn>

## 目 录

### 科学计划与规划

未来地球计划发布《未来地球2025愿景》 ..... 1

### 气候政策与战略

中美气候变化联合声明为国际应对气候变化行动注入新活力 ..... 3  
澳气候研究所为澳大利亚制定2020年后减排目标 ..... 4  
UNEP发布《2014年排放差距报告》 ..... 5  
国际智库呼吁全球取消化石燃料补贴 ..... 6  
美经济学家建议分配排放上限应对电厂减排 ..... 7

### 气候变化减缓与适应

CCS技术发展进入关键阶段 ..... 9  
德澳联合研究：单独的REDD计划对减少碳排放用有限 ..... 10

### 前沿研究进展

*Science*文章认为农业技术革新是史前人类定居青藏高原的关键因素 ..... 10

### GHG 排放评估与预测

IEA发布2014年CO<sub>2</sub>排放报告 ..... 11

## 科学计划与规划

### 未来地球计划发布《未来地球 2025 愿景》

未来地球计划是一个全球性的新的研究平台，旨在提供向可持续性转型所需的知识支持，其愿景是通过联合不同学科、知识系统和社会合作伙伴，以全新的方式支持建立更灵活的全球创新体系，实现人类在可持续的公平世界中繁荣发展。2014年11月6日，未来地球计划（Future Earth）科学委员会和过渡参与委员会（interim Engagement Committee）发布了《未来地球 2025 愿景》（*Future Earth 2025 Vision*），该规划制定了未来地球计划未来 10 年研究活动的框架体系，并提出将推进以解决方案为导向的研究，与社会各方合作伙伴协同设计、协同实施（co-design and co-produce），不断增进新的科学认识并将科学知识联系起来，以扩大科学研究的影响、探索新的发展路径、寻找新的方法，实现人类社会向可持续发展加速转型。《未来地球 2025 愿景》涵盖以下 4 方面的内容：

**（1）激发面向全球可持续性挑战的开拓性研究。**《未来地球 2025 愿景》概述了未来地球将如何激发、创造开拓性的跨学科科学，应对为实现可持续的公平世界研究所需要解决的 8 大焦点挑战。8 大焦点挑战分别是：①提供水、能源和食物，管理水、能源与食物之间的协同效应和权衡，理解这些相互作用如何受到环境、经济、社会和政治变化的影响；②社会经济系统去碳化以稳定气候，通过促进技术、经济、社会、政治和行为的改变以实现转型，同时构建气候变化影响以及人类和生态系统适应响应的知识体系；③保护支撑人类福祉的陆地、淡水和海洋自然资源，通过认识生物多样性、生态系统功能与服务之间的关系，开发有效的评价与管理方法；④建设健康、适应力强和多产的城市，通过将更好的环境与生活和减少的资源足迹相结合的创新，提供可以抵御灾害的高效服务与基础设施；⑤在生物多样性变化、资源变化和气候变化的情况下，促进可持续的农村未来以供养日益增加的较富裕人群，通过分析替代土地用途、食品系统和生态系统选择，并确定机构和管理需求；⑥改善人类健康，通过阐明和发现应对环境变化、污染、病原体、疾病载体、生态系统服务、人类生计、营养和福祉之间复杂的相互作用；⑦鼓励可持续的公平的消费和生产方式，通过识别所有资源消费的社会影响和环境影响，了解从福祉增长中解耦资源使用的机遇、可持续发展的途径，以及人类行为相关变化的选择；⑧提高社会对未来威胁的适应力，通过构建自适应的管理体系，发展全球和关联阈值与风险的早期预警，测试有效、负责、透明的促进可持续性转型的机构。

**（2）发布社会合作伙伴应对这些挑战所需的产品和服务。**未来地球计划将与合作伙伴合作共同发展支持所有层面决策和社会变化所需的知识，以便缩小研究、政策和实践之间的差距。科学界和社会合作伙伴之间的密切合作将催生以解决方案为导向的研究，从而传递社会向可持续性转型所需的知识。关键焦点产出包括：①开

放、包容的及时观测与监控不同尺度行星地球现状、趋势和阈值的平台，包括跟踪快速变化的前哨过程与系统（sentinel processes and systems）；②定制的福祉与可持续发展指标与评价工具；③新一代的综合地球系统模型以便加深不同学科之间对复杂地球系统和人类动力学的理解，支撑基于系统的可持续发展政策与战略；④基于科学的数据、工具和资源以支持提高人类、社区和经济的应对能力，包括减少灾害风险；⑤促进全球可持续性的转型发展路径情景，有助于评估不同的战略与选择；⑥有关全球可持续性问题关键讨论的重要贡献，包括对科学评估和决策相关集成；⑦交流、参与和预见全球变化与可持续性的创新，充分利用新技术的潜力，克服世界各地信息获取的差异。

**（3）倡导一种新型的科学，将学科、知识体系与社会合作伙伴联系起来。**应对这些焦点挑战需要一种新型的科学，将学科、知识体系和公共部门、私营部门与志愿部门的利益相关者联系起来。未来地球计划将为全球可持续发展开辟协同设计、协同实施以解决方案为导向的科学、知识和创新。关注的主要方法包括：①吸引世界各地不同的社会合作伙伴开展基础与应用研究，以最大化社会需求的影响和响应能力，监测这些新研究方法的有效性；②将未来地球建设为全球认可的、在世界所有地区有效的参与和合作开展全球可持续发展研究的典范；③为以解决方案为导向的可持续性科学、技术和创新促进讨论、示范良好实践和调动能力；④改变国际研究资助实践，以便更好地支持区域内或者跨区域的多学科和跨学科研究与参与；⑤促进国家机构和国际机构之间研究项目的合作，使可持续性研究的资源和影响最大化；⑥有助于改进有关环境变化和可持续性进程的数据共享模式，以支持不同层面政策和实践。

**（4）启用和调动共同实施知识的能力。**到 2025 年，未来地球计划将启用和调动跨越文化、社会、地域和世代共同实施知识的能力。能力调动将嵌入未来地球计划所有的活动和项目之中，以构建强大的国际网络，推进未来地球的愿景和使命，协同实施跨越文化差异、社会差异、地域和世代的知识。关注的关键领域包括：①激励和支持新一代的学者和实践者践行全球可持续性集成科学，弘扬未来地球的愿景与使命；②建立一个由参与者和机构组成的多元化、关联团体，包括科学家、决策者、民间团体从业者、私营部门参与者和世界各地的资助者；③吸引联合国系统有影响力的全球利益相关者参与，包括主要的评估报告和 2015 年后发展议程、关键国家、企业和民间团体；④调动世界各地能力合作开展将局地进程与全球进程联系起来的研究，以及促进有关可持续发展轨迹的替代选择研究；⑤培养大批信任未来地球计划并可以担任未来地球大使的科学家、决策者和民间团体领导人，包括大量的未来地球计划成员。

（曾静静 编译）

原文题目：Future Earth 2025 Vision

来源：[http://www.futureearth.org/sites/default/files/future-earth\\_10-year-vision\\_web.pdf](http://www.futureearth.org/sites/default/files/future-earth_10-year-vision_web.pdf)

## 气候政策与战略

### 中美气候变化联合声明为国际应对气候变化行动注入新活力

2014年11月12日，中美两国发布《中美气候变化联合声明》，宣布清洁能源发展合作与温室气体减排方面的双边协议：美国计划于2025年实现在2005年基础上减排26%~28%的全经济范围减排目标并将努力减排28%；中国计划2030年左右CO<sub>2</sub>排放达到峰值且将努力早日达峰，并计划到2030年非化石能源占一次能源消费比重提高到20%左右。中美两国新的减排目标为2015年气候谈判做出了重要的承诺，以合作的方式需求建立互信和促进全球能源转型，为国际应对气候变化行动注入新的活力。

中美两国减排目标的确定是根据现有政策措施开展的密集的碳减排成本效应分析。中美两国新的减排承诺标志着“煤炭时代的结束”以及其他能源重要性的不断提升，主要是天然气、可再生能源，以及清洁、节能技术的使用。为此，中美两国承诺通过政策对话和清洁能源与地温室气体排放技术合作加强气候与清洁能源合作。中美两国同意扩大清洁能源联合研发、推进碳捕集、利用和封存重大示范、加强关于氢氟碳化物的合作、启动气候智慧型/低碳城市倡议、推进绿色产品贸易和实地示范清洁能源。

美国要实现新的气候变化目标将需要显著减少燃煤的使用，预计到2025年减少75%。交通部门也将需要进行重大变革。为了支持减少煤炭使用，奥巴马总统正试图通过EPA引入新的电厂排放标准，加快燃煤发电向天然气发电的转变。

一项由“清华大学—麻省理工学院中国能源与气候项目（Tsinghua-MIT China Energy & Climate Project）”开展的研究使用38美元/t的碳税得出的2030年峰值比目前水平高17%。一项由中国社会科学院开展的研究认为，中国城市化率将在2025—2030年达到峰值，并在2040年开始减少。作为有助于实现减排目标的一种机制，在进行7个试点城市的限额贸易计划之后，中国将在2016年启动全国性的碳交易市场。此外，中国在气候与清洁能源政策方面是全球领导者，包括清洁能源、能源安全和绿色产业政策。

《中美气候变化联合声明》受到国际社会和舆论的广泛关注与评价。联合国秘书长潘基文、《联合国气候变化框架公约》秘书处执行秘书菲格雷斯、欧洲理事会主席范龙佩、欧盟委员会主席容克等官员和海外专家学者对此予以积极评价。联合国秘书长潘基文发表声明，对《中美气候变化联合声明》表示赞赏，称此举为2015年巴黎气候大会达成新协议做出了重要贡献。《联合国气候变化框架公约》秘书处执行秘书菲格雷斯在一份新闻公报中说，《中美气候变化联合声明》在政治层面和实际操作层面为2015年在巴黎气候大会上达成全球气候变化协议注入动力，将促使所有主

要经济体，特别是发达国家尽早为达成这一协议做出贡献。欧洲理事会主席范龙佩和欧盟委员会主席容克发表联合声明，表示欧盟欢迎中美两国元首宣布各自在 2020 年后应对气候变化的行动。许多行业专家及学者评价称，中美达成气候变化联合声明这一历史性的表态展示了两国领导人真正的领导力。《中美气候变化联合声明》会给相关谈判“鼓劲”，有助于 12 月 1 日在秘鲁首都利马召开的《联合国气候变化框架公约》第二十次缔约方大会，并便于 2015 年年底在巴黎敲定新的全球气候条约。尽管中美此举标志着多年进展不顺的国际气候谈判出现重大转折，但也有一些专家认为，这两个全球最大经济体的减排目标低于预期。

《中美气候变化联合声明》使国际气候政策进入一个新的水平，将对国际气候谈判产生重要影响，提出了许多重要的观点：①翻开了新的篇章，中美两国正在共同努力致力于减少全球温室气体排放；②在国际层面上，为其他国家承诺 2020 年后目标提供了更大的动力；③标志着煤炭时代的结束，中美两个超级大国正远离燃煤发电，转向天然气和可再生能源，推动了清洁能源与技术研究开发的更大需求。

（曾静静 供稿）

参考文献：

- [1] The United States and China's New Climate Change Commitments: Elements, Implications and Reactions. <http://www.iisd.org/sites/default/files/publications/us-china-climate-change-commitments.pdf>
- [2] 中美气候变化联合声明. <http://www.ccchina.gov.cn/nDetail.aspx?newsId=49275&TId=66>

## 澳气候研究所为澳大利亚制定 2020 年后减排目标

2014 年 11 月 10 日，澳大利亚气候研究所（Climate Institute）发布题为《澳大利亚 2020 年后的减排挑战：澳大利亚在国际减排雄心不断增长中的地位》（*Australia's Post-2020 Emissions Challenge: Our Role in the International Cycle of Growing Ambition*）的报告，通过审查不断变革的国际气候框架，指出科学、投资和国际现实正在影响制定 2020 年后终极脱碳目标的政治进度，澳大利亚将需要制定 2025 年在 2000 年水平上减排 40% 的目标，并在 2040 年开始对整个经济脱碳。

近期澳大利亚关于气候政策的争论大多是围绕 2020 年减排目标和可再生能源目标展开，忽略了不断增加的科学、投资和国际现实。气候研究所的报告指出，对于澳大利亚面临的经济脱碳和帮助澳大利亚避免危险影响的严峻挑战，这种短视的方法存在风险。

澳大利亚在 2008 年制定的目标是，至 2020 年其温室气体排放量至少要比 2000 年减少 5%。澳大利亚政府声称将在 2015 年审查现有的国际减排目标，但并没有提到何时会提出一个新的 2020 年后目标。为实现符合国家利益且持续而可信的减排，澳大利亚需要基于坚实的证据基础制定其气候政策，而非基于政治议程或特定的商业利益。

2014 年 12 月，联合国气候谈判前召开的利马会议上，澳大利亚政府应该宣布

独立透明的国内程序来确定初始的 2020 年后减排目标提议。该工作会在气候变化局（Climate Change Authority）提供的特别审查的支持下进行。

报告认为，基于对全球努力避免 2℃ 的公平贡献，澳大利亚制定 2020 年后减排目标需要考虑的因素包括：①澳大利亚减排份额的判断：澳大利亚目前没有为 2015 年审查国际减排目标设定任何参数。②为澳大利亚制定公平的碳预算：为了实施和确定澳大利亚限制气候变化的公平贡献，气候研究所和气候变化局计算过澳大利亚到 2050 年的碳预算。为全球各国分配碳预算的多数计算结果表明，如果澳大利亚要对 2℃ 目标做出公平贡献，2013—2035 年其排放总量应该限制在 80~110 亿吨 CO<sub>2</sub>e 之间。按照目前的排放水平，2030—2035 年澳大利亚的排放会超出碳预算。③确定目标时利用时间框架和最后期限：澳大利亚协调的减排目标体系应该平衡短期义务、应对科学和技术变化的灵活性，以及允许在合理的政策稳定性条件下做出投资决定的长期时间界限。

基于对全球努力避免 2℃ 的公平贡献，气候研究所分析认为澳大利亚初始 2020 年后的目标提议应包括：①制定一个明确的短期目标，到 2025 年排放量在 2000 年的水平上减少 40%：这与气候变化局 2014 年 2 月基于碳预算建议的排放路径高度一致。②为帮助企业做出稳定的投资决策，政府应该确定排放轨迹，到 2035 年前排放量在 2000 年的水平上减少 65%~75%；③一个长期目标，2040—2050 年间经济的净排放为零。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Australia's Post-2020 Emissions Challenge: Our Role in the International Cycle of Growing Ambition

来源：<http://www.climateinstitute.org.au/articles/publications/australias-post-2020-emissions-challenge.html/section/478>

## UNEP 发布《2014 年排放差距报告》

2014 年 11 月 15 日，联合国环境规划署（UNEP）发布《2014 年排放差距报告》（*The Emissions Gap Report 2014*），预测到 2030 年相对于基准情景的排放差距。该报告指出，应在本世纪下半叶实现全球碳中和，并提出了缩小排放差距的减排措施。

《2014 年排放差距报告》将排放差距定义为与实现气候目标相一致的 2025 年和 2030 年的排放水平与各国履行承诺的情况下预期排放水平之间的差异。

自 1990 年以来，全球温室气体排放量增加了逾 45%，并且，科学家们预计，2020 年的排放差距将为 100 亿吨 CO<sub>2</sub>e，2030 年则达 170 亿吨 CO<sub>2</sub>e。2030 年，相对于基准情景排放（680 亿吨 CO<sub>2</sub>e）而言，差距甚至更大，将达到 260 亿吨 CO<sub>2</sub>e。

尽管排放差距并没有缩小，但该报告估计，如果充分利用现有的全球减排方法，排放差距是可以缩小的：据估算，2030 年减排潜力可达到 290 亿吨 CO<sub>2</sub>e（相对于基准情景）。该报告指出，若要实现“将气温升幅控制在 2℃ 以内”的目标，全球温室气体排放量到 2030 年应比 2010 年的水平减少 15% 或更多，并且应在 2055—2070

年实现全球碳中和，这意味着每年的人为CO<sub>2</sub>排放量届时应该在全球范围内达到零排放的目标。零排放意味着一些剩余的二氧化碳排放量可以通过相同数量的二氧化碳吸收量或“负”排放（全球自然吸收系统，如森林和土壤等）来加以补偿，从而使因人类活动造成的进入大气的净排放为零。

该报告还关注了国际发展目标和相应的国家层面的发展政策如何产生多重效益，报告指出，可以通过以下措施缩小排放差距：①提高能源效率；②推行有利于可持续发展和气候变化缓解的政策和措施，例如，推广可再生能源发电、降低交通需求和转变交通模式、降低工业领域的工艺相关排放以及推广可持续农业等。

（董利莘 编译）

题目：The Emissions Gap Report 2014

来源：[http://apps.unep.org/publications/index.php?option=com\\_pub&task=download&file=-The%20Emissions%20Gap%20Report%202014-November%202014EGR2014\\_LOWRES.pdf](http://apps.unep.org/publications/index.php?option=com_pub&task=download&file=-The%20Emissions%20Gap%20Report%202014-November%202014EGR2014_LOWRES.pdf)

## 国际智库呼吁全球取消化石燃料补贴

2014年11月11日，英国海外发展研究所(ODI)和国际石油变革组织(Oil Change International)发布题为《化石燃料紧急资助：G20对石油、天然气和煤炭勘探的补贴》(*The Fossil Fuel Bailout: G20 Subsidies for Oil, Gas and Coal Exploration*)的报告，讨论二十国集团(G20)对化石燃料勘探补贴的规模和结构，列举取代化石燃料补贴带来的收益，并提出相关建议。

报告指出，尽管有清晰证据表明，在全球避免危险的气候变化背景下，大多数的化石燃料矿藏不能开采，G20政府每年向化石燃料公司补贴880亿美元用于勘探新的石油、天然气和煤炭。而全球范围内，前20名私人石油和天然气公司在2013年仅投资了370亿美元用于勘探，还不到G20各国政府每年拨的一半，这表明私人公司的勘探活动高度依赖于公共财政补贴情况。

报告首次详细分析了所有G20国家对化石燃料补贴的情况：①美国2013年提供了约51亿美元用于国家补贴化石燃料的勘探，几乎两倍于2009年。国会没有通过总统在一系列预算中提出的削减补贴的提议。②澳大利亚每年提供高达35亿美元用于开发离岸和内陆的化石燃料资源。③俄罗斯提供24亿美元用于国家补贴化石燃料勘探，包括北极Prirazlomnoe站。④英国对化石燃料勘探投入的国家补贴高达每年12亿美元，其中包括2009—2014年对北海勘探进行慷慨的税收减免，其中法国Total公司减免8.38亿美元，挪威Statoil公司4.07亿美元，英国Centrica公司2.29亿美元和美国Chevron公司7200万美元。

报告同时分析了G20政府对海外化石燃料勘探的资助：①英国每年花费6.63亿美元公共财政用于海外勘探，包括在俄罗斯、巴西、印度、印度尼西亚、尼日利亚、几内亚和加纳。②美国每年斥资14亿美元公共财政用于在哥伦比亚、墨西哥、尼日



利亚和俄罗斯的海外勘探。③俄罗斯正在补贴在巴西、中国、英国、印度尼西亚和委内瑞拉的勘探。④中国正在补贴勘探的国家包括澳大利亚、巴西、加拿大、墨西哥、俄罗斯和美国。⑤巴西补贴勘探安哥拉、贝宁，哥伦比亚、加蓬、纳米比亚、尼日利亚、秘鲁、葡萄牙、坦桑尼亚、美国和乌拉圭。

报告指出，对难以使用的化石燃料矿藏开支不断增加，随着煤炭和石油价格不断下跌，对化石燃料勘探扶持投入大量公共补贴被认为是不经济的。如果没有这些补贴，目前很多化石燃料的勘探将会无利可图。相反，可再生能源的成本在下跌，其投资回报明显高于化石燃料。对可再生能源补贴的每一美元吸引到 2.5 美元的投资，而对化石燃料的每一美元仅能吸引到 1.3 美元的投资。

报告强调，化石燃料勘探补贴只是化石燃料补贴中的小部分。据 2012 年国际能源署（IEA）估计，全球化石燃料消费补贴达到 5440 亿美元。2013 年国际货币基金（IMF）的报告估计，考虑到燃烧化石燃料带来的负面影响时，2011 年补贴总额高达 1.9 万亿美元。2013 年 UNEP《排放差距报告》讨论了化石燃料补贴改革。虽然 G20 国家承诺逐步淘汰低效和浪费的化石燃料补贴以应对气候变化挑战，亚洲太平洋经济合作组织（APEC）国家紧随其后做出类似的承诺，但这些国家做出的承诺和采取的行动之间存在很大差距。

报告认为，G20 国家对化石燃料的补贴正在制造一个“三输”的情景：①使大量资金进入高碳资产中，这些资产在全球解决气候变化挑战时或许永远没有燃烧的机会；②分流低碳替代品的经济，如太阳能、风能和水电投资；③破坏 2015 年达成雄心勃勃的气候协议的前景。

报告建议，各国政府应该对碳定价以反映与气候变化相关的社会、经济和环境破坏，并使排放量减少到与 2°C 目标相兼容的水平。该报告呼吁全球各国立即采取行动淘汰对化石燃料勘探的补贴：①立即逐步淘汰化石燃料勘探的补贴，作为实现进一步淘汰化石燃料补贴和改革的第一步；②取消对化石燃料勘探双边和多边财政；③使预算报告更加透明，以便市民和立法机构都能清楚对化石燃料补贴的支出；④通过与经济合作与发展组织（OECD）、《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）和其他机构合作，确定出并消除政府对化石燃料生产的激励措施；⑤将对化石燃料的补贴转向支持向低碳发展和普遍能源获取的转化。

（裴惠娟 编译）

原文题目：The Fossil Fuel Bailout: G20 Subsidies for Oil, Gas and Coal Exploration

来源：<http://www.odi.org/sites/odi.org.uk/files/odi-assets/publications-opinion-files/9235.pdf>

## 美经济学家建议分配排放上限应对电厂减排

2014 年 11 月 14 日，来自美国芝加哥大学、斯坦福大学、耶鲁大学、麻省理工大学、加州大学伯克利分校、加州大学戴维斯分校和哈佛大学的经济学家在 *Science*

发表题为《美国环境保护署〈清洁电厂计划〉的经济学视角》(An Economic Perspective on the EPA's Clean Power Plan) 的文章,从经济学角度探讨了现有提案的主要吸引力和潜在劣势,聚焦影响预期减排目标实现的特征设计,指出美国各州之间的内部协调是实现美国环保署《清洁电厂计划》所设定减排目标的最具成本效益的方法。

2014年6月,美国奥巴马政府发布《清洁电厂计划》(Clean Power Plan)旨在到2030年将现有电厂的碳排放量在2005年水平上减少30%。根据《清洁电厂计划》,美国各州需要制定相应计划以实现《清洁电厂计划》设定的排放标准。在新的联邦立法缺失的情况下,美国国家气候变化减缓政策的主要渠道就是根据《清洁空气法案》(Clean Air Act)授权的行政部门行动。《清洁电厂计划》力图通过3个步骤规范化化石燃料电厂的排放量:①EPA为电力部门减排确定了“充分示范”的方法;②基于这些示范方法,并考虑了每个州电力部门的特点,EPA得出每个州的排放标准;③各州有义务设计并实施减少电厂排放的计划,并达到EPA规定的标准。

有关电厂计划的效益和成本的估算有很大的不确定性。影响分析表明,在大多数情形下,效益远超成本。一种重要的估算认为,2030年的效益为760亿美元,而相应的成本为90亿美元。估算的效益包括了美国和其他国家避免的气候相关损失。国内的“非气候”效果也包括在《清洁电厂计划》的效益之中。《清洁电厂计划》除了导致化石燃料发电厂的CO<sub>2</sub>排放减少以外,还将导致其他污染物排放的减少,产生相应的健康和局地环境效应。从现有研究看,EPA考虑了颗粒物和地面臭氧减少的健康效益。这些污染物减少产生的效益约占《清洁电厂计划》总效益的60%。

《清洁电厂计划》提供了各州可以采取的行动,例如提高电厂效率,使用更多的天然气,扩大可再生能源的使用,为消费者制定能源效率计划。很难预计哪些行动将以最低的成本减少排放。这就是《清洁电厂计划》还允许各州建立区域碳排放交易计划的重要性所在。就以最低成本减少排放而言,这种区域限额贸易体系在过去取得很好的效果。美国一些州已经使用了这种方法,例如美国东北地区的区域温室气体倡议(Regional Greenhouse Gas Initiative, RGGI)和加州的限额贸易计划。

鉴于《清洁电厂计划》目前的设计,研究人员认为还存在着预期的减排目标无法实现的风险。这是由于《清洁电厂计划》建议各州减少排放强度(即电力生产过程中的排放比例问题),而不是给各州直接确定减排目标。这就意味着各州可以通过增加发电量来达到其EPA的要求。一种更好的方法是为各州分配特定的排放上限。这将为总体的减排量提供更大的确定性,更便于各州进行管理。

(曾静静 编译)

原文题目: An Economic Perspective on the EPA's Clean Power Plan

来源: <http://www.sciencemag.org/content/346/6211/815.full>

### CCS 技术发展进入关键阶段

2014 年 11 月 5 日，全球碳捕获与封存研究院（Global CCS Institute）发布《全球碳捕获与封存现状 2014》（*The Global Status of CCS: 2014*）指出，随着大型 CCS 电力项目成为现实，该技术的推广实现了一个重要的里程碑。

2014 年 10 月 1 日，位于加拿大萨斯克彻温省的世界第一个电力行业的边界大坝电站的大型 CCS 项目开始运行。其他的两个电力行业的大型 CCS 项目——密西西比州的肯珀县能源设施和德克萨斯州的佩特拉诺瓦碳捕集项目——分别计划于 2015 年和 2016 年开始运行。位于阿拉伯联合酋长国（UAE）阿布扎的世界第一个钢铁行业的大型 CCS 项目的建设也在进行中。这四个项目位列于全球在建或运行的 22 个大型 CCS 项目，这比 2010 年代初的数量高出一倍。

另外有 14 个大型 CCS 项目处于后期的规划阶段，包括 9 个电力行业的项目，这些项目中的许多预计在 2015 年间做出最终决策。这不仅进一步加强了关于 CCS（渐增的）技术成熟度不断增长的信心，它还提供了到大约 2020 年的实现运行的横跨不同的行业、封存类型、燃料品种和技术供应商大型 CCS 项目的“潜在的一揽子组合”的前景。

众多的国际研究继续表明 CCS 在满足气候目标方面是至关重要的。我们需要实现 CCS 项目在管道开发方面的潜力，并激励 CCS 在更广泛的行业和区域发展，为 CCS 项目数量快速增加和下一代项目的多样性发展提供基础。

要实现这一目标，报告建议决策者采取以下行动：①必须在短期内提供金融和政策支持使规划的项目从“潜在的项目组合”过渡到在 2020 年运行的“实际项目组合”。②为了 CCS 的长期部署以及给予 CCS 投资者需要的政策可预期性，迫切需要强有力的可持续的能够鼓励 CCS 的减排政策，这些政策必须确保 CCS 与有关其他的低碳技术相比不处于劣势。③迫切需求一些鼓励重要的 CO<sub>2</sub> 封存容量的勘探和评估的政策或资金项目，免得 CCS 更广泛的推广由于可用封存的不确定性而推迟。④在这 10 年中，必须做出大量的努力致力于知识共享、能力建设以及其他政策和法律框架的实施以支持到 2025—2030 年及以后，需要在非经合组织国家增加的大型 CCS 项目数量。⑤ CCS 是唯一可以实现工业，例如钢铁和水泥行业，大规模减排 CO<sub>2</sub> 的技术。必须迫切关注在这些行业激励 CCS 广泛推广的政策发展。

（曾静静 摘编）

原文题目：全球 CCS 现状 2014

来源：<http://decarboni.se/sites/default/files/publications/182833/global-status-ccs-2014-summary-report-cn.pdf>

## 德澳联合研究：单独的 REDD 计划对减少碳排放作用有限

2014 年 11 月 17 日, *Nature Climate Change* 期刊在线发表题为《气候变化减缓的土地利用保护》(Land-use Protection for Climate Change Mitigation) 的文章, 指出单独的保护森林行动即使在全球执行, 也不能减少土地利用变化产生的碳排放。

土地利用的变化, 主要是热带森林转化为农业用地, 是碳排放的一个巨大来源, 对全球变暖的贡献很大。因此, 旨在减少毁林碳排放的机制被广泛讨论。如果没有在全球范围内实施森林保护, 则面临避免国际碳泄漏的挑战。

来自德国波茨坦气候影响研究所 (PIK) 和澳大利亚联邦科学与工业研究组织 (CSIRO) 的科研人员, 利用数学程式模型 MAgPIE 研究减少毁林和森林退化所致排放量 (REDD) 计划对土地利用变化导致的碳排放的影响。结果表明, 即使全球范围内实施森林保护计划, 也可能会通过驱动不在森林保护计划之列的非森林用地的农田扩张 (非森林泄漏), 比如灌木丛和草原, 导致另一种类型的碳泄漏。这些地区储存碳的潜力相对较小, 但也不容忽视。模拟结果显示, 到 2100 年全球范围内实施森林政策可能会减少 77 亿吨 CO<sub>2</sub>e 排放, 但也会因非森林泄露效应而导致非森林用地碳储存减少 96 亿吨的 CO<sub>2</sub>e。

研究人员因此建议, 有效的减缓措施中, 融资结构和森林保护投资需要涵盖所有富含碳的生态系统。为了补偿农业扩张的限制, 需要进行产量更高的农业集约化生产。

(裴惠娟 编译)

原文题目: Land-use Protection for Climate Change Mitigation

来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2444.html>

## 前沿研究进展

### *Science* 文章认为农业技术革新是史前人类定居青藏高原的关键因素

2014 年 11 月 21 日, *Science Express* 刊载了题为《农业技术革新促使人类 3600 年前永久定居至青藏高原》(Agriculture Facilitated Permanent Human Occupation of the Tibetan Plateau after 3,600 BP) 的文章。该文章认为, 3600 年前青藏高原东北边缘地区的农业技术革新是人类大规模永久定居青藏高原的关键因素。这一研究工作由兰州大学西部环境教育部重点实验室环境考古研究团队陈发虎、董广辉等为主, 联合国内外多家科研机构的合作者完成, 并得到了中科院碳专项和国家自然科学基金的资助。

陈发虎研究团队等通过对青藏高原东北部的 200 余处史前遗址进行调查, 选择其中 53 个考古地层保存完整的新石器—青铜文化遗址开展了炭化植物种属鉴定、动植物和人类骨骼的碳氮同位素测试分析工作, 并结合相关领域已发表的研究成果, 开展了青藏高原史前人类大规模永久定居的历史研究。基于这些研究, 该团队提出

了史前人类向青藏高原扩散的三步走模式：第一阶段，距今约 2 万~5200 年前，主要为狩猎采集人群在青藏高原高海拔地区和周边低海拔地区的季节性活动。第二阶段，距今 5200~3600 年前，与青藏高原毗邻的黄土高原西部的农业人群沿黄河及其支流河谷扩散至青藏高原东北缘，这部分人群以种植粟黍为生，而粟黍的生长受温度限制，因此他们主要定居在海拔 2500 米以下的地区，在青藏高原东北部河谷地带，形成了以粟作农业社会为主的村落；第三阶段，距今 3600 年以来，人类永久定居至海拔 3000 米以上。尽管这一时期气候向冷干转变，但从西亚传入的耐寒大麦、小麦等农作物和家畜羊逐渐成为此区域古人类的主要食物来源，使得人类得以在气候变冷时期成功定居至高海拔地区。

该研究表明，史前人类永久定居到高海拔青藏高原经历了漫长过程，现代人（*Modern homo sapiens*）的扩散、气候环境的变化、粟作农业的发展传播、食品的全球化均为史前人类大规模永久定居青藏高原创造了条件，但恰恰是在距今 3600 年（全球气候转向冷干）之后，史前人类才向青藏高原高海拔寒冷缺氧地区大规模扩散。其中，由欧亚大陆史前文化交流与农业传播所引起的青藏高原东北边缘地区的农业技术革新在此过程中发挥了最为关键的作用。

过去的研究认为，全新世温暖适宜的气候条件是促使史前人类永久定居至青藏高原高海拔寒冷地区的最主要因素，而该研究为理解史前人类大规模永久定居至青藏高原高海拔地区的主要原因提供了新的视角。

（董利莘 摘译）

原文题目：Agriculture Facilitated Permanent Human Occupation of the Tibetan Plateau after 3600 BP

来源：<http://www.sciencemag.org/content/early/2014/11/19/science.1259172.full.pdf>

## GHG 排放评估与预测

### IEA发布 2014 年度CO<sub>2</sub>排放报告

2014 年 11 月 5 日，国际能源署(IEA)发布《2014 年CO<sub>2</sub>排放报告》(*CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion*)，统计了 1971—2012 年全球 140 多个国家和地区按部门和燃料类型分析的CO<sub>2</sub>以及GHG排放情况，指出 2012 年，全球CO<sub>2</sub>排放量为 317 亿吨，年增长率为 1.2%。非附件一国家煤炭和石油燃烧造成的CO<sub>2</sub>排放量的年增长率为 3.8%，而附件一国家排放量较之 2011 年则下降了 1.5%。

(1) 世界化石能源结构巨变，煤炭取代石油成为最大的CO<sub>2</sub>排放源。近 10 年，化石能源结构发生了显著的变化。据统计，2012 年，煤炭燃烧产生的CO<sub>2</sub>排放量较之 2011 年增加了 1.3%（达 139 亿吨），占全球CO<sub>2</sub>排放量的 44%，煤炭取代石油成为最大的CO<sub>2</sub>排放源。

(2) 中国的CO<sub>2</sub>排放量年增长率低于往年，但仍处于 10 大排放国之列。2012 年，非附件一国家CO<sub>2</sub>排放量占全球CO<sub>2</sub>总排放量的 55%。各国之间的年增长率差异

很大，其中，中国的增长率低于往年，为 3.1%，增长相对最快的是非洲，达 5.6%，拉丁美洲和亚洲大洋洲中的附件二国家增速较缓和，而附件二北美、附件二欧洲和附件一“经济转型”（ETS）国家的排放量均不同程度地下降。

不同国家之间全球减排的贡献存在很大的地区性差异。2012 年，前 10 大排放国包括五个附件一国家和五个非附件一国家，分别是中国、美国、印度、俄罗斯、日本、德国、韩国、加拿大、伊朗、沙乌地阿拉伯。这 10 个国家的排放量占全球排放量的近 2/3，其中中国和美国分别占 26% 和 16%，两国共产生 133 亿吨 CO<sub>2</sub>。

**（3）2012 年，电热和交通两个部门产生的 CO<sub>2</sub> 排放量占全球总排放量的 2/3。**2012 年，电热和交通两个部门产生的 CO<sub>2</sub> 占全球总排放量的 2/3，电热部门是至今 CO<sub>2</sub> 排放量最大的部门，占 42%，而交通部门则占 23%。1990—2012 年，煤炭产量大幅增加，电热部门的 CO<sub>2</sub> 排放量翻了一番。道路运输产生的 CO<sub>2</sub> 使交通部门的排放量大幅增长，成为该部门 CO<sub>2</sub> 排放量快速增长的来源，产生的 CO<sub>2</sub> 量占交通部门的总排放量从 1990 年的 64% 增加到 2012 年的 3/4。

**（4）中国人均排放量增至 1990 年的 3 倍，但单位 GDP 排放量下降显著。**1990—2012 年，全球人均 CO<sub>2</sub> 排放量增长 13%，而五大排放国的变化趋势不尽一致，2012 年，中国人均排放量增至 1990 年的 3 倍，印度超过 1 倍，而俄罗斯和美国的人均排放量显著下降。

不同地区单位 GDP 的排放量变化不一。1990—2012 年，五大排放国的单位 GDP 排放量均减少，这和全球平均水平减少一致。其中，中国、俄罗斯和美国的下降趋势最明显。

**（5）中国等国家相继颁布气候变化立法，国际社会共同努力发展低碳世界。**要向低碳世界转变，各国都要努力减排，工业化国家的能源供应要脱碳化，同时发展中国家必须走低碳发展之路。越来越多的国家、地区和城市对气候变化采取了单方面的行动。2014 年被调查的 66 个国家中有 61 个国家制定了提倡使用清洁能源的法律。2013 年，包括中国在内的 16 个国家在气候变化立法方面取得了实质性进展。2013—2014 年，中国深圳、北京、天津、重庆和上海五市以及湖北、广东两省启动碳交易试点；2014 年哈萨克斯坦推出了碳交易体系(ETS)，欧盟 ETS 改革取得了新突破；2015 年，韩国将启动 ETS。由此可见，越来越多的国家和地区相继确定新的国内立法来应对气候变化。

（董利莘 编译）

原文题目：CO<sub>2</sub> Emissions from Fuel Combustion

来源：[http://www.oecd-ilibrary.org/energy/co2-emissions-from-fuel-combustion-2014\\_co2\\_fuel-2014-en.jsessionid=6htalcvxcb5d.x-oecd-live-01](http://www.oecd-ilibrary.org/energy/co2-emissions-from-fuel-combustion-2014_co2_fuel-2014-en.jsessionid=6htalcvxcb5d.x-oecd-live-01)

## 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《科学研究监测动态快报》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《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》;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《信息技术专辑》、《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 董利苹 裴惠娟 廖 琴

电 话:(0931) 8270035、8270063

电子邮件:jsqu@lzb.ac.cn; zengjj@llas.ac.cn; donglp@llas.ac.cn; peihj@llas.ac.cn; liaoqin@llas.ac.cn