

科学研究动态监测快报

2016年1月1日 第1期(总第187期)

气候变化科学专辑

- ◇ 亚开行提出中国实施 CCS 的十三五规划建议
- ◇ IRP 建议气候政策制定需考虑整体系统方案
- ◇ 美机构报告为保护土著地区热带森林提出 5 项干预措施
- ◇ 2014 年全球 CO₂ 排放量增速继续放缓
- ◇ 国际机构预测气候变化对亚洲五大河流域的影响
- ◇ NOAA 报告称北极变暖对海洋生态系统造成深远影响
- ◇ EEA 报告追踪和评估欧洲气候变化适应行动
- ◇ CPI 报告探讨减缓中国煤电增长的融资手段
- ◇ *Global Change Biology* 文章发现全球气候在 1980s 转变的证据
- ◇ 中美研究称地球的倾斜度影响赤道辐合带的移动
- ◇ *Nature Climate Change*: 新型相机可实现甲烷的量化和可视化
- ◇ 蓝碳计算器在线发布
- ◇ Germanwatch 发布两份气候指数报告

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
邮编: 730000 电话: 0931-8270063

地址: 甘肃兰州市天水中路 8 号
网址: <http://www.llas.ac.cn>

目 录

气候政策与战略

- 亚开行提出中国实施 CCS 的十三五规划建议.....1
- IRP 建议气候政策制定需考虑整体系统方案.....2
- 美机构报告为保护土著地区热带森林提出 5 项干预措施.....3

GHG 排放评估与预测

- 2014 年全球 CO₂ 排放量增速继续放缓.....3

气候变化事实与影响

- 国际机构预测气候变化对亚洲五大河流域的影响.....5
- NOAA 报告称北极变暖对海洋生态系统造成深远影响.....6

气候变化减缓与适应

- EAA 报告追踪和评估欧洲气候变化适应行动.....7
- CPI 报告探讨减缓中国煤电增长的融资手段.....8

前沿研究动态

- Global Change Biology* 文章发现全球气候在 1980s 转变的证据.....9
- 中美研究称地球的倾斜度影响赤道辐合带的移动.....9
- Nature Climate Change*: 新型相机可实现甲烷的量化和可视化.....10
- 蓝碳计算器在线发布.....10

数据与图表

- Germanwatch 发布两份气候指数报告.....11

亚开行提出中国实施 CCS 的十三五规划建议

2015 年 12 月 2 日，亚洲开发银行（Asian Development Bank, ADB）发布《中国碳捕获与封存的示范和部署路线图》（*Roadmap for Carbon Capture and Storage Demonstration and Deployment in the People's Republic of China*）报告，探讨了中国在 2050 年前如何通过政策措施大规模推广 CCS 技术以实现气候目标。报告建议 2020 年前累积封存 10~20 Mt CO₂，2030 年前累积封存 160 Mt CO₂，2050 年前累积封存 15 Gt CO₂。针对 CCS 早期实施阶段可能面临的问题与挑战，该报告推荐了“十三五”规划期间中国实施 CCS 的具体行动方案。

（1）在低碳技术中融合 CCS，设置 CCS 专门目标。完成 5~10 项煤化学领域和 1~3 项发电行业的示范项目，累积封存 10~20 Mt CO₂。

（2）优先进行二氧化碳强化采油（CO₂-EOR）早期示范。选择和确认优先领域，通过 CO₂-EOR 政策和 CO₂ 包销协议（off-take agreement）标准，促进 CO₂-EOR 项目的扩大。

（3）发展和采用“碳捕获与封存就绪”（CCS-Ready）政策：①明确 CCS-Ready 标准；②将 CCS-Ready 评估作为发电厂修建可行性研究的标准组成部分。③建议大型煤炭发电厂做好碳捕获准备，便于日后利用 CCS 进行改造。

（4）为先行项目（first-mover projects）提供财政与金融支持：①向上游可行性评估提供资助，为前端工程设计（FEED）研究向多边开发银行寻求旗舰项目资助；②提供国际金融机构基金的贷款担保；③抵减碳捕获设施税收；④提供基金支持的固定价格计划；⑤为 CO₂-EOR 带来的石油产量增量提供非常规石油补贴；⑥基于碳封存量提供项目金融支持；⑦通过公众一个人风险共享模型，提供选择性的金融风险担保。

（5）规范早期示范项目的遴选程序。建立由行业专家和项目开发人员组成的独立工作组，通过可信而透明的选拔程序遴选出更有吸引力的研究项目。

（6）发展碳封存责任框架。对于早期示范项目，政府应承担项目结束后的责任风险，需要更复杂的机制考虑碳封存税收，防范未来可能的碳泄漏风险。

（7）支持碳封存能力评估。碳封存能力的评估过程将耗费成本与勘探风险，为了形成二氧化碳地质封存的成本竞争力，需要政府在十三五规划期间开始综合的碳封存能力评估。

（8）进一步加强研究、开发和示范（RD&D）。尤其加强电力行业 CCS 技术的研究与示范，最大可能实现长期的低成本。

（9）采用关键标准和规范，以监测、报告、量化和验证 CCS 效果。

(10) 加强公众意识与公众参与。要求示范项目接受政府关于公众意识建设的支持，告知当地社区 CCS 项目实施带来的环境、健康和安全风险，并达成协商意见。

(11) 创建透明的机制框架。与现有流程相结合，尽早建立 CCS 项目的审批流程，防止额外的行政负担。

(刘燕飞 编译)

原文题目：Roadmap for Carbon Capture and Storage Demonstration and Deployment in the People's Republic of China

来源：<http://www.globalccsinstitute.com/publications/roadmap-carbon-capture-and-storage-demonstration-and-deployment-peoples-republic-china>

IRP 建议气候政策制定需考虑整体系统方案

2015 年 11 月 30 日，联合国环境规划署(UNEP)国际资源专家委员会(International Resource Panel, IRP)发布题为《气候变化十条》(10 Key Message on Climate Change)的报告，认为“整体系统视角”对气候政策的制定至关重要，经济增长与资源利用脱钩应成为气候政策的一个重要组成部分。报告的主要结论如下：

(1) 为了可持续地减少温室气体 (GHG) 排放，设计和实施相关政策制度时，“整体系统的视角”非常关键。

(2) 通过再利用、再循环、再制造的方式发展循环经济，实现经济增长和资源消耗脱钩是减少 GHG 排放、缓解资源环境压力的主要策略。

(3) 为了实现将温升目标控制在 2 °C 以内，要制定并落实电力去碳化的政策，提高电力使用效率。这不仅能获得可观的环境效益，还能保障能源安全。

(4) 实现经济增长与水资源利用解耦，这是有效减少 GHG 排放的重要策略。

(5) 恰当地设计粮食生产系统，最大限度地提高耕地资源的生产率，从而降低农业 GHG 排放量，将农业生产对环境的破坏降至最低。

(6) 向更加可持续的粮食系统转变，既减少 GHG 排放，又可获取实质性的健康效益。

(7) 将金属的稀缺性以及金属行业对环境的影响考虑在内，低碳技术研发对于金属的循环利用至关重要。

(8) 建设低碳和资源节约型的城市，为居民创造低污染、健康的居住环境。

(9) 未来几十年，国际贸易仍将对世界能源和水的再分配产生直接或间接的影响，因此，国际贸易将继续影响国际 GHG 排放，并为国际社会减排提供重要机遇。

(10) 国际社会应从“整体系统视角”出发，反思社会价值观，提高过度消费对环境的危害意识，以确保人人公平获取足够社会资源的权利。

(董利苹，李先婷 编译)

原文题目：10 Key Message on Climate Change

来源：http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/50244/publications/COP21_Messages.pdf

美机构报告为保护土著地区热带森林提出 5 项干预措施

2015 年 12 月,美国伍兹霍尔研究中心(The Woods Hole Research Center, WHRC)与环境保护基金(Environmental Defense Fund, EDF)联合发布题为《土著地区的热带森林碳:全球分析》(*Tropical Forest Carbon in Indigenous Territories: A Global Analysis*)的报告指出,土著地区热带森林对于维持全球气候稳定至关重要,因此,报告为保护土著地区热带森林、促进其长期可持续发展提出了 5 项措施。

该报告基于亚马逊盆地、中美洲地区、刚果民主共和国和印尼土著地区的数据,计算了这些地区的碳储量。结果显示,这些土著地区热带森林碳储量是全球热带森林碳储量的 20.1%,土著地区热带森林的碳储量在该地区总碳储量中的占比高达 34%。如果这些土著地区的热带森林遭到破坏,预计将有 1683 亿吨 CO₂ 被排放到大气中,相当于 2014 年全球 CO₂ 排放量的 3 倍。因此,土著地区热带森林对于维持全球气候稳定至关重要。

为了保护土著地区热带森林、促进其长期可持续发展,该报告提出了以下 5 项措施:①授予土著居民土地所有权,尊重土著居民利用该地区丰富的自然资源以及享受森林生态系统服务的权利;②土著首领负责维护土著居民的权利和领地安全,国际社会应保证其免受各类威胁与迫害;③认可土著居民为减缓和适应气候变化所做的贡献,并将这些贡献纳入各国的国家自主贡献预案(INDCs)中;④土著地区森林保护活动应征得土著居民的同意;⑤为土著地区开通直接的气候融资渠道。

(董利苹 编译)

原文题目: Tropical Forest Carbon in Indigenous Territories: A Global Analysis

来源: <http://www.alianzamesoamericana.org/wp-content/uploads/2015/11/Tropical-Forest-Carbon-inIndigenous-Territories-A-Global-Analysis.pdf>

GHG 排放评估与预测

2014 年全球 CO₂ 排放量增速继续放缓

2015 年 11 月 25 日,荷兰环境评估署(PBL)和欧洲委员会联合研究中心(European Commission's Joint Research Centre, EC-JRC)联合发布《2015 年全球 CO₂ 排放趋势报告》(*Trends in Global CO₂ Emissions: 2015 Report*),报告指出 2014 年全球化石燃料使用和水泥生产产生的 CO₂ 排放量仅在 2013 年水平上增长 0.5%,而世界经济增长了 3%,表明 CO₂ 排放量与经济增长实现部分解耦;中国和美国 CO₂ 排放量均只增加了 0.9%,欧盟 CO₂ 排放量减少了 5.4%,而印度 CO₂ 排放量显著增加了 7.8%,这 4 个国家和地区的 CO₂ 排放量占全球化石燃料使用与工业过程产生的 CO₂ 排放总量的 61%;全球人均一次能源消费量自 1998 年首次实现下降。报告基于最新的能源使用统计数据,介绍了 JRC 和 PBL 联合项目——“全球大气研究排放数据

库”（Emissions Database for Global Atmospheric Research, EDGAR）4.3 版本的相关结果。本文将报告的主要内容整理如下，以供参考。

（1）全球最大的 4 个排放国家和地区的 CO₂ 排放量占全球 CO₂ 排放总量的 61%。中国、美国、欧盟和印度的碳排放量分别占全球碳排放总量的 30%、15%、10%和 6.5%。2014 年，中国煤炭消费需求几乎没有增加，CO₂ 排放量仅在 2013 年水平上增加 0.9%，是最近 10 年排放增速最低的 1 年，并且连续 2 年呈现 CO₂ 排放的低速增长。2014 年，欧盟 CO₂ 排放量史无前例地减少了 5.4%，主要是由于发电和制造业的化石燃料消费量减少，以及相对暖和的冬季导致供暖需求的减少。2014 年，印度 CO₂ 排放量持续增加 7.4%。美国 CO₂ 排放量仅增加 0.9%，主要源于更多地使用天然气供暖。2014 年，经济发展与合作组织（OECD）其他成员国和俄罗斯 CO₂ 排放量也有所下降，而其他发展中国家的 CO₂ 排放量有所增加。

（2）全球 CO₂ 排放量增速放缓。在经历 10 年的强劲增长后（除了发生次贷危机的 2008 年和 2009 年），2012 年和 2013 年全球 CO₂ 排放量增速放缓，分别增加 0.8% 和 1.5%。2014 年，全球 CO₂ 排放量达到 357 亿 t CO₂，仅增加了 0.5%。相比之下，1980—2002 年全球平均年际增速为 1.2%。中国经济结构正从以制造业和出口为导向的经济转型为注重更少的能源密集型工业和服务业以及国内消费，并且注重更高的能源效率和低碳能源结构。因此，2003—2011 年较高的全球 CO₂ 排放增速将不会在未来几年里出现。

（3）中国是全球最大的排放国，但美国的人均排放量仍较大。新的排放数据，包括最新的煤炭统计数据，表明中国目前的 CO₂ 排放量几乎是美国 CO₂ 排放量的 2 倍。然而，美国人均排放量是中国和欧盟人均排放量的 2 倍。中国 CO₂ 排放量靠前主要是由于庞大的人口规模和经济规模，以及高度依赖煤炭的能源结构。

（4）全球 CO₂ 排放量趋势的变化仍不确定。在全球范围内，过去 3 年的 CO₂ 排放增速放缓在很大程度上与中国经济结构变化及其能源消费变化有关。目前不能确定的是 CO₂ 排放增速放缓是否也反映出全球经济范围内的结构变化、全球能源效率的提高，以及世界其他主要国家的能源结构变化。

（5）人均一次能源消费量下降。电力行业对全球 CO₂ 排放量增速放缓做出显著贡献。2014 年，全球人口增长 1.1%，全球一次能源消费总量仅增加 0.9%。由于 2014 年全球人口增速快于能源消费增速，导致人均一次能源消费量较 2013 年有所下降，这是（除 2009 年全球经济衰退以外）自 1998 年首次出现人均一次能源消费量下降。这是由于经济结构的变化所导致，例如中国，以及世界范围内的能源效率提高，以及发生在欧洲地区的暖冬导致化石燃料供暖需求的下降。

（曾静静 编译）

原文题目：Trends in Global CO₂ Emissions 2015 Report

来源：http://www.pbl.nl/sites/default/files/cms/publicaties/pbl-2015-trends-in-global-co2-emissions_2015-report_01803.pdf

国际机构预测气候变化对亚洲五大河流流域的影响

2015年12月11日，国际山地综合发展中心（ICIMOD）、联合国环境规划署（UNEP）下属合作中心 GRID-Arendal 以及挪威奥斯陆国际气候和环境研究中心（CICERO）联合发布《喜马拉雅地区气候和水资源图集：气候变化对喜马拉雅地区五大河流流域的影响》（*The Himalayan Climate and Water Atlas: Impact of Climate Change on Water Resources in Five of Asia's Major River Basins*），指出喜马拉雅地区印度河、雅鲁藏布江、恒河、怒江和湄公河流域的气候变化速度长期以来一直很快，这些地区未来的气候变化速度仍然会很快，将给当地和下游人口带来严重后果。主要结论包括：

（1）到2050年，整个兴都库什—喜马拉雅（HKH）山脉的温度将升高约1~2℃（某些地区升高约4~5℃）。HKH山脉地区的变暖速度快于全球平均变暖速度。到2050年，五大流域的温度将升高约1~2℃，多数地方冬天的升温幅度比夏天要高，温度极端值出现得会更加频繁。

（2）季风季节时间可能变得更长且更加反复无常。季风季节开始时间更早，结束时间更晚，期间降雨量的变化幅度很大。总体而言，降雨量可能会出现小幅增加，给社区和灾害风险管理带来挑战。HKH山脉地区的平均降雨量会增加5%，有些地区的增加值将达到25%。恒河、怒江上游地区、湄公河上游地区的夏季降雨量可能会增加，雅鲁藏布江和印度河流域的趋势较为复杂。怒江上游和湄公河流域的冬季降雨量会增加，其他3个流域中，多数地区降雨量会减少。

（3）极端降雨事件会有所减少，但破坏力可能变得更大。喜马拉雅高山带的雨季降水量增加，特别是在东部地区，恒河和印度河流域南部地区的雨季降水量减少。极端降水事件的数量也呈现减少的趋势，但其强度正在增加。

（4）冰川可能会进一步遭遇更严重的融化，尤其是印度河盆地。未来10年，HKH大多数地区可能会发生大规模的冰川质量和面积的损失。湄公河流域冰川损失最为严重，为39%~68%，印度河流域损失最少，为20%~28%。温度升高可能也会导致更多的降水以降雨而不是降雪的形式出现，致使融化的冰川无法得到补充。

（5）位于冰川下游附近的居民社区对冰川变化最为脆弱。由于当地水资源稳定性降低，包括冰川湖溃决洪水在内的灾害发生频率增加，山区居民更容易受到冰川变化的影响。

（6）在2050年之前，年度径流总量不会出现减少。恒河上游、雅鲁藏布江和湄公河流域的径流会分别增加1%~27%、0~13%和2%~20%。出现这种变化的主要原因在于降水量增加以及冰川融化的增加。印度河上游和怒江上游的径流变化趋势

不是很明显。预测结果说明，总体上，2050 年之前径流不会出现明显的季节性变化。但是，径流变化的空间差异很明显，某些地区受到的影响可能会非常大。

(7) 各种水源对河流径流的贡献可能会发生变化。受到降水量和温度模式变化的影响，冰雪融化、降雨和基本径流等不同水源对河流径流的相对贡献会发生变化，对水资源管理实践产生影响。

(8) 尽管主要流域径流量整体会增加，但是河流径流量可能存在很大变动，而且雨季来临前的降水也可能增多。这将会导致难以预测的洪水和干旱事件发生的频率，严重影响居民生计和生活安全，尤其是那些以河流灌溉为主的农业人口。

(9) 温度和降雨量的变化将会对一些受气候支配的领域（如农业、水资源和健康）产生严重及深远的影响。对农村地区人口来讲，农业尤其是最重要的生计来源，与水资源和温度的变化紧密相关。

报告最后针对气候变化影响带来的挑战提出如下建议：①针对解决气候变化影响的高度不确定性，制定和实施灵活、多样的解决方案；②采取结构性和非结构性措施，为防范和管理极端事件做好充分准备；③改进模拟方法，进一步减少不确定性，开展研究弥补重要空白；④加强区域合作和数据共享；⑤通过流域治理保护喜马拉雅山区生态系统，充分利用水资源的潜力；⑥把山地纳入全球气候变化重要议程之中。

（裴惠娟 编译）

原文题目：The Himalayan Climate and Water Atlas: Impact of Climate Change on Water Resources in Five of Asia's Major River Basins
来源：<http://www.icimod.org/wateratlas/index.html>

NOAA 报告称北极变暖对海洋生态系统造成深远影响

2015 年 12 月 7 日，美国国家海洋和大气局（NOAA）发布由 11 个国家约 70 名科学家共同完成的《北极报告单》（*The Arctic Report Card*）显示，北极正在继续变暖，北极海冰和格陵兰岛冰架的融化对海洋生态系统产生了深远的影响。报告的主要结论如下：

(1) 2015 年冬季，北极海冰在 2 月 25 日达到了最大面积，比往常提前了 15 天，并打破了自 1979 年有卫星记录以来的冬季北极海冰最小面积记录。2015 年夏季，北极海冰在 9 月达到了最小面积，是有记录以来的第四小面积。

(2) 海冰正在变得更薄、更加年轻。在冬季海冰中，最近一年内形成的“新冰”（first-year ice）占据主导地位，2015 年 2 月和 3 月，“新冰”所占比例高达 70%，比 30 年前高出约一倍。与积年“陈冰”（the oldest ice）相比，“新冰”较薄，在夏季容易融化。

(3) 2014 年 10 月—2015 年 9 月，北极年平均气温高于 3 °C，并且北极陆地年平均气温为 1.3 °C，更新了 1900 年以来的最高记录。

(4) 受海洋表面温度的广泛影响，随着 2015 年夏季海冰的重塑，海洋上层日照增加，光合作用刺激了海藻和浮游植物的生长，北极和邻近海域的初级生产力剧增。而 2011 年以来，北极陆地植被地上部生物量有所降低。

(5) 北极海冰和格陵兰岛冰架的融化正在摧毁海象的栖息地，大幅改变了鱼类等海洋生物的生境。挪威和俄罗斯科学家在过去 10 年针对北冰洋陆缘海巴伦支海（Barents Sea）的调查发现，鱼类群落正在壮大，包括鳕鱼在内的部分亚北极的鱼类群落正在向更寒冷的北方迁移，这些来自较暖水域的掠食者将对北极当地原有的小型鱼类的生存构成巨大的威胁，而海象得益于海洋表面温度的升高，捕猎压力有所减小。

（董利莘 编译）

原文题目：The Arctic Report Card

来源：<http://www.arctic.noaa.gov/reportcard/>

气候变化减缓与适应

EEA 报告追踪和评估欧洲气候变化适应行动

2015 年 12 月 2 日，欧盟环境署（EEA）发布题为《欧洲气候变化适应的国家监测、报告和评估》（*National Monitoring, Reporting and Evaluation of Climate Change Adaptation in Europe*）的报告，概述了欧洲国家气候变化适应的国家监测、报告和评估系统，指出欧洲正在实施越来越多的倡议和措施，以适应欧洲国家、区域和地方层面上的当前和未来气候变化影响。

气候变化对欧洲各地的影响不尽相同。研究预测一些地区将面临更多的水分胁迫和干旱，其他地区将经历洪水灾害。因此，需要实施不同的政策与行动，以满足每个地区的适应需求和潜在影响。为了评估适应行动是否有效，欧洲国家需要收集和分析其国土领域内的适应政策信息。这些知识可以更好地理解某些特定行动将如何以及为什么可以在某些情况下发挥作用，从而支持适应政策和措施的发展。

报告着眼于欧洲国家层面上的监测、报告和评估（MRE）系统的大量信息，概述了欧洲国家最新的适应行动，提供了关键方面（驱动力、管理、方法和信息渠道等）的见解，回顾了当前实践和未来的相关问题，并开展了国家层面的案例研究。

报告发现，越来越多的欧洲国家已经在 MRE 系统上采取了行动。截至 2015 年 10 月，已有 14 个国家已经实施或者正在开发 MRE 系统，分别是：奥地利、比利时、芬兰、法国、德国、爱尔兰、立陶宛、马耳他、荷兰、斯洛伐克、西班牙、瑞典、瑞士和英国。大多数实施 MRE 系统的欧洲国家旨在监测和报告国家适应战略计划行动和政策的实施进展情况，以及监测适应行动和政策实施的有效性。

报告指出，适应 MRE 仍然是一个新兴、动态的实践领域，对于刚开始考虑建

设 MRE 系统的国家而言，已经实施更先进的 MRE 系统的国家经验是无价之宝。其他新的政策领域的 MRE 经验也将与气候变化适应政策领域有关，因为面临的挑战可能是相同的，例如数据和信息报告的可用性和需求。

(曾静静 编译)

原文题目: National Monitoring, Reporting and Evaluation of Climate Change Adaptation in Europe

来源: <http://www.eea.europa.eu/publications/national-monitoring-reporting-and-evaluation>

CPI 报告探讨减缓中国煤电增长的融资手段

2015 年 12 月，气候政策中心 (Climate Policy Initiative, CPI) 发布题为《放缓中国煤电的增长：财政在国有企业中的作用》(*Slowing the Growth of Coal Power in China: the Role of Finance in State-Owned Enterprises*) 的报告，调查了中国燃煤电厂的融资 (主要针对主导煤炭电力行业的国有企业、国有及国有控股公司)，旨在探索可优化电力增长，同时实现低碳电力系统的融资手段。报告的主要结论包括：

(1) 中国的煤炭基本都是由国有企业或国有控股企业拥有或资助。中国有 61% 的煤电装机容量完全属于国有企业，另外有 33% 由国有企业控制股份。

(2) 较高的煤电容量目标、低成本债务和关税结构等政府政策在很大程度上推动了煤炭产能的扩张。包括：①调整电价，以支付发电成本和其他费用，同时为工厂提供合理的利润。②给一个地区的发电厂的调度方案 (dispatch scheme) 分配大致相等的运作时间，以及适用于相同发电型号的统一关税税率，激励电力容量扩张作为提高发电商收入的一种手段。③发电商可通过国有银行获得低成本债务资本，新的股权资本可通过国有企业的上市公司获得。④国有企业的资产负债率从 10 年前的 70% 增长到现在的 80%，显示了国有企业对债务融资的依赖。

(3) 国有企业煤炭产能扩张融资已经在很大程度上能自给自足。国有企业通过提高一体化、多样化和进入公共市场等手段，已经日益在经济上独立，并可通过利润和关税收入的再投资来支付资产折旧费用：①由于资产基础在过去 10 年里高速增长，单独支付折旧费用后的关税收入现在就足以资助几乎一半的国有企业总资本支出。②由于目前新建煤电厂的花费只占总资本支出的一小部分，所以每年的关税收入用于支付折旧费用比用于煤电资本支出多 30%。③由于国有企业的财政日益独立，他们现在能够开发和经营煤电，而不过度依赖于外部融资或持续的政策支持。

通过更加可持续的煤电扩张，政府有机会在优化电力增长的同时向低碳系统过渡。调整调度方案、关税和国有企业的债务资本可能将优化煤电扩张，在低碳电力系统中支持国有企业税收、增加灵活性服务，并在电力行业支持混合所有制改革。

(廖琴 编译)

原文题目: Slowing the Growth of Coal Power in China: the Role of Finance in State-Owned Enterprises

来源: <http://climatepolicyinitiative.org/publication/slowing-the-growth-of-coal-power-in-china-the-role-of-finance-in-state-owned-enterprises/>

前沿研究动态

Global Change Biology 文章发现全球气候在 1980s 转变的证据

2015 年 11 月 23 日,《全球变化生物学》(*Global Change Biology*) 杂志发表题为《20 世纪 80 年代稳态转变的全球影响》(*Global Impacts of the 1980s Regime Shift*) 的文章指出,在 20 世纪 80 年代后期,人为变暖和火山喷发引发了地球以前从未经历过的规模性全球气候转变。

“稳态转换”(regime shift)是自然系统状态发生突然的、显著的和持久的变化。尽管一些来自地球系统突然的时间变化的证据很重要,但它们的性质、规模和机制还没有得到很好的记录和理解。英国普利茅斯大学海洋研究所和 Alister Hardy 海洋科学基金会(SAHFOS)领导的研究团队,基于 72 个长时间序列,运用主成分分析、变点分析和连续 t 检验分析,确认了 20 世纪 80 年代地球生物物理系统中从上层大气到海洋深处以及从北极到南极的稳态转换。

研究人员利用来自耦合模型国际比较项目第 5 阶段(CMIP5)的历史气候模型模拟和历史温度的统计建模,使用近 6500 个气象站的数据,并咨询了许多科学家及其研究,通过各种不同的生物物理学指标发现了转变的证据,如海洋的温度和盐度、河流的 pH 值、陆地事件发生的时间(包括植物和鸟类的行为)、冰冻圈中的冰雪量、风速变化。研究证明,稳态转换集中在 1987 年左右,并由人为和自然驱动导致的快速全球变暖引起,后者与 El Chichón 火山喷发有关。在上个世纪的背景下,从全球范围和规模看,20 世纪 80 年代的事件是独特的。研究结果暗示,如果不可避免的自然事件(如火山喷发)与人为气候变暖相互作用可能发生不可预见的乘数效应。

(廖琴 编译)

原文题目: Global Impacts of the 1980s Regime Shift

来源: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/gcb.13106/abstract?systemMessage=Wiley+Online+Library+will+have+be+unavailable+on+Saturday+5th+December+from+10:00-14:00+GMT+/-05:00-09:00+EST+/-18:00-22:00+SGT+for+essential+maintenance.+Apologies+for+the+inconvenience>

中美研究称地球的倾斜度影响赤道辐合带的移动

2015 年 11 月 25 日,《自然 通讯》(*Nature Communications*) 杂志发表题为《过去 282000 年西太平洋赤道辐合带随地球倾斜度的变化》(*Obliquity Pacing of the Western Pacific Intertropical Convergence Zone over the Past 282,000 Years*) 的文章,通过分析过去 282000 年的古气候数据,首次揭示出地球倾斜度的周期性变化与赤道辐合带的移动之间的联系。

赤道辐合带(ITCZ),是地球上最大的热量和水汽输送区域。两个半球的信风在该地区辐合形成强烈的对流云团、强降水和潜热输送带,主导全球的降水形势。

为了研究地球倾斜度对赤道辐合带的影响，来自中国科技大学、台湾大学和美国路易斯安那州立大学（Louisiana State University）的研究人员分析了巴布新几内亚海岸的沉积物湖芯和中国的古石钟乳样本，重建过去古气候数据，并利用海洋—大气模式研究西太平洋 ITCZ 移动的动力学特征。

研究人员发现了以往研究从未发现的热带地区 41000 年的倾斜度周期变化，这说明地球倾斜度对赤道辐合带的影响比以往认为的要大得多。过去 282000 年，极端低压往往是在高倾角时形成的。倾斜度变化带来的经向环流会通过越赤道流，影响澳大利亚夏季风和亚洲冬季风的强度。高倾角时，北风强度增强，加强了 ITCZ 雨带向南转换移动，最终结果是导致澳大利亚北部降水增加。另外，根据这一研究，ITCZ 更倾向于扩张和收缩，而不是南北向移动。

人类文明的兴衰更替与 ITCZ 相关的持续性干旱有关，该研究信息将对理解全球气候变化和人类社会发展意义重大。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Obliquity Pacing of the Western Pacific Intertropical Convergence Zone over the Past 282,000 Years

来源：<http://www.nature.com/ncomms/2015/151125/ncomms10018/full/ncomms10018.html>

Nature Climate Change: 新型相机可实现甲烷的量化和可视化

2015 年 11 月 30 日，《自然 气候变化》（*Nature Climate Change*）发表题为《甲烷排放的可视化》（*Making Methane Visible*）的文章显示，最新问世的甲烷相机实现了甲烷分布的量化和可视化，预期将在监控甲烷排放源和汇的过程中发挥重要作用。

甲烷（CH₄）是重要的温室气体，也是沼气和天然气的重要组成成分。来自瑞典林雪平大学（Linköping University）和斯德哥尔摩大学（Stockholm University）的研究团队利用灵敏度高的高光谱红外线摄像机制作了可用于监控 CH₄ 排放源和汇的 CH₄ 相机。该创意相机的浓度分辨率为 1.8 ppm，长度分辨率为 1 m²，时间分辨率为 0.25~2 min/m³。研究人员使用这一创意相机远程定量检测了湖泊、畜牧养殖场、燃烧过程和污水沉积过程中的 CH₄ 排放，录制了 CH₄ 气流运动的影像。检测结果表明，在室外 CH₄ 的释放速度为 45 ml/s，空气温度为 5~15 °C，拍摄距离为 50 m，风速为 0.1~0.3 m/s 的环境条件下，CH₄ 相机的高频图像显示 CH₄ 通量为 102.9±5.8 g/h；在室内 CH₄ 释放速度为 10ml/s，风速为 0.8~2.7 m/s 条件下，CH₄ 通量则为 25.3±2.8g/h。上述数据与相同系统下的独立测量结果（Independent Measurements for the Same System, IMSS）相差不大。在高时间分辨率下，CH₄ 相机记录了 18 头奶牛饲养场中 CH₄ 的流动轨迹，在 CH₄ 羽状物流速为 1.02 m/s 的条件下，CH₄ 相机显示 CH₄ 通量为 160±5 g/h，相当于每头奶牛的 CH₄ 排放量为 77.8±2.1 kg/yr，这和文献中报道的每头奶牛的 CH₄ 排放量在 67.5~98.6 kg yr⁻¹ 相吻合。以寒冷天气为背景，从 183 m 外拍摄垃圾焚烧厂的排气烟囱，在羽状物的垂直流速为 2.50 m/s 的条件下，CH₄ 相机

显示烟囱横截面的 CH₄ 通量为 696±38 g/h。之前的文献研究认为，焚烧或工业燃烧过程产生的 CH₄ 通量常被忽略，这和本研究结果相悖。传统的方法很难取得如此精确的通量测量结果，因此，这是对 CH₄ 通量评估的突破。在污泥沉积区拍摄时，在测定点位的温度和背景值温差为 1~2 °C，污泥沉积区的 CH₄ 浓度为 2~10 ppm，平均风速为 1.7 m/s 条件下，CH₄ 相机显示 CH₄ 的平均排放量为 102 mg/m² h。污泥的 CH₄ 通量因污泥处理方式、污泥形成时间和环境湿度的不同存在差异。

以上结果表明，CH₄ 水平能够可视化和量化，不同排放源和不同条件下的结果存在差异，且 CH₄ 分布具有高空间变异性。CH₄ 相机不受空气流动的干扰，实现了远程精确监测 CH₄ 浓度的变化，为 CH₄ 浓度梯度成像和高分辨率的地面 CH₄ 测量提供了新思路，也填补了自然和人为 CH₄ 排放源和汇的图像研究空白。

（董利苹，李先婷 编译）

原文题目：Making Methane Visible

来源：<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2877.html>

蓝碳计算器在线发布

2015 年 12 月，大自然保护协会的海洋财富测绘项目、国际自然保护联盟(IUCN)和联合国环境规划署（UNEP）下属合作中心 GRID-Arendal 联合在线发布了蓝碳计算器（Blue Carbon Counter），并在第 21 届联合国气候变化大会（COP21）展区连续运行。该计算器可实时显示红树林、盐沼和海草等沿海生境的碳封存量，以及因沿海栖息地丧失导致的 CO₂ 排放量。相关读者欲了解红树林、盐沼和海草 3 种沿海生境的碳封存量，请访问 <http://www.grida.no/carbon-counter/?a>。

（董利苹 编译）

原文题目：GRID-Arendal designs the Blue Carbon Counter for COP21

来源：<http://www.grida.no/news/default/6626.aspx>

数据与图表

Germanwatch 发布两份气候指数报告

2015 年 12 月，非政府组织德国观察（Germanwatch）先后发布题为《全球气候风险指数 2016》（*Global Climate Risk Index 2016*）和《气候变化绩效指数 2016》（*Climate Change Performance Index 2016*）两份报告。前者基于慕尼黑再保险公司的 NatCatSERVICE 数据，分析量化了极端天气事件的影响（包括死亡人数和经济损失），并对 2014 年和 1995—2014 年受气候影响最大的国家进行了排名。后者对全球 58 个信息较充足、应对气候变化行动较明确的国家气候保护绩效进行了比较，以促进全球气候政策的透明度。

《全球气候风险指数 2016》指出，1995—2014 年，洪都拉斯、缅甸和海地是受

极端天气事件影响最大的国家，排名前十的国家中有 9 个是低收入或中低收入国家，仅有 1 个（泰国）是中高收入国家（表 1）。1995—2014 年，全球发生 15000 多件极端天气事件，导致超过 52.5 万人直接死亡和 2.97 万亿美元的经济损失。2014 年，塞尔维亚、阿富汗伊斯兰共和国以及波斯尼亚和黑塞哥维那是受影响最严重的国家。降水、洪水和山体滑坡是破坏的主要原因。极端降水的高发生率与气候变暖加速水文循环的科学预期相符。

表 1 1995—2014 年和 2014 年气候风险指数：受影响最严重的 10 个国家

排名 1995-2014 (1994-2013)	国家	CRI 得分	排名 2014 (2013)	国家	CRI 得分
1 (1)	洪都拉斯	11.33	1 (93)	塞尔维亚	8.17
2 (2)	缅甸	14.17	2 (15)	阿富汗	10.67
3 (3)	海地	17.83	3 (89)	波斯尼亚和黑塞哥维那	11.50
4 (5)	菲律宾	19.00	4 (1)	菲律宾	12.50
4 (4)	尼加拉瓜	19.00	5 (6)	巴基斯坦	12.67
6 (6)	孟加拉国	22.67	6 (77)	保加利亚	13.83
7 (7)	越南	27.17	7 (143)	尼泊尔	15.83
8 (10)	巴基斯坦	31.17	8 (109)	布隆迪	16.00
9 (11)	泰国	32.33	8 (33)	玻利维亚	16.00
10 (9)	危地马拉	32.50	10 (3)	印度	16.17

《气候变化绩效指数 2016》指出，与往年一样，排名第 1 到第 3 位是空白，因为全球没有一个国家已采取足够的措施来防止气候变化的危险影响。第 4 至第 6 位分别是丹麦（71.19 分）、英国（70.13 分）和瑞典（69.91 分），倒数 5 名是沙特阿拉伯（21.08 分）、哈萨克斯坦（32.97 分）、澳大利亚（36.56 分）、日本（37.23 分）和韩国（37.64 分）。在全球碳排放量最大的 10 个国家中，德国和印度的气候变化绩效指数表现为“中等”，美国和中国的指数为“差”，俄罗斯、伊朗、加拿大、韩国、日本和沙特阿拉伯的指数为“非常差”（图 1）。中国的排名从 2015 年的 50 位上升到 47 位。

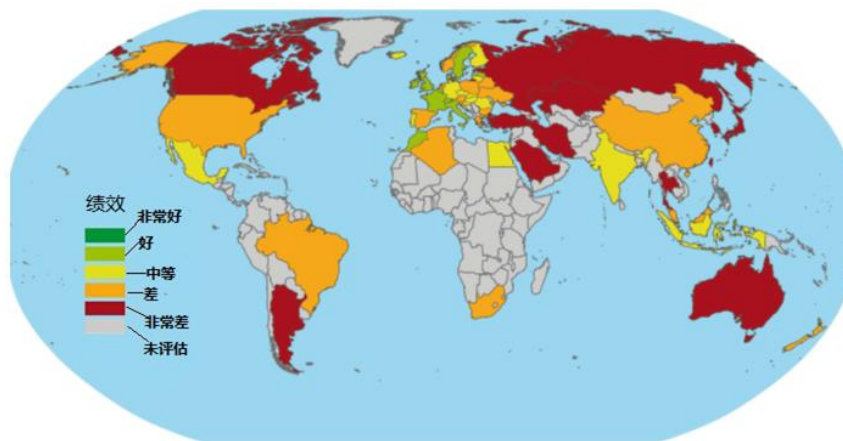


图 1 气候变化绩效指数世界地图 2016

(廖琴 编译)

参考文献：

- [1] Global Climate Risk Index 2016. <http://germanwatch.org/en/11366>
 [2] Climate Change Performance Index 2016. <http://germanwatch.org/en/11390>

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)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编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。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,《监测快报》的不同专门学科领域专辑,分别聚焦特定的专门科学创新研究领域,介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等,以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象,一是相应专门科学创新研究领域的科学家;二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家;三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑,分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等;由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由中科院武汉文献情报中心编辑的《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编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》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署名作者的观点外,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。

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)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主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》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利益,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《监测快报》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,有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》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,并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

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(中国科学院资源环境科学信息中心)

联系地址:兰州市天水中路8号(730000)

联系人:曲建升 曾静静 董利苹 裴惠娟 廖琴 刘燕飞

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;
liuyf@llas.ac.cn