

科学研究动态监测快报

2015年11月1日 第21期(总第183期)

气候变化科学专辑

- ◇ IEA 发布《2015年能效市场报告》
- ◇ IRENA 发布 2030年非洲可再生能源路线图
- ◇ BNEF: 可再生能源的成本竞争力持续提高
- ◇ 全球碳捕获与封存研究所开发 CCS 法律和监管指标
- ◇ 英机构评估不同升温路径下的气候变化影响
- ◇ 气候变化使非洲和亚马逊地区更加干旱
- ◇ 多国研究发现南极冰盖融化轨迹与温室气体排放量密切相关
- ◇ PNAS 研究称全球变暖将逆转中国北方干旱局面
- ◇ 国际研究团队确定区域气候突变的“翻转点”
- ◇ PIK 研究人员用新方法确定全球大气扰动传播的关键途径
- ◇ *Nature* 文章称生物多样性有助于维持极端气候下的生态系统稳定
- ◇ PwC: 世界经济碳排放强度现 6 年以来最大降幅
- ◇ 发达国家气候援助资金距承诺目标仍有较大差距

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

气候变化减缓与适应

IEA 发布《2015 年能效市场报告》	1
IRENA 发布 2030 年非洲可再生能源路线图	1
BNEF: 可再生能源的成本竞争力持续提高	2
全球碳捕获与封存研究所开发 CCS 法律和监管指标	3

气候变化事实与影响

英机构评估不同升温路径下的气候变化影响	4
气候变化使非洲和亚马逊地区更加干旱	5
多国研究发现南极冰盖融化轨迹与温室气体排放量密切相关	6
PNAS 研究称全球变暖将逆转中国北方干旱局面	6

前沿研究动态

国际研究团队确定区域气候突变的“翻转点”	7
PIK 研究人员用新方法确定全球大气扰动传播的关键途径	8
<i>Nature</i> 文章称生物多样性有助于维持极端气候下的生态系统稳定	9

数据与图表

PwC: 世界经济碳排放强度现 6 年以来最大降幅	9
发达国家气候援助资金距承诺目标仍有较大差距	11

气候变化减缓与适应

IEA 发布《2015 年能效市场报告》

2015 年 10 月 8 日，国际能源署(IEA)发布《2015 年能效市场报告》(*2015 Energy Efficiency Market Report*) 显示，IEA 成员国的人均能源消费量已降至自 1980 年以来最低水平，消费者在享受更高水平能源服务的同时少花费了 5.7 万亿美元，而能源效率投资是能源消耗与经济增长解耦的主要原因。报告的主要结论如下：

(1) 较之 2014 年，经济合作与发展组织(OECD)国家的能源强度提高了 2.3%。目前 OECD 国家的能源消耗与 2000 年相当，而其国内生产总值(GDP)提高了 8.5 万亿美元，同比增长了 26%。这表明，这些国家的经济增长已成功地与能源消费脱钩，而能源效率提高是主要因素。

(2) 随着能源效率的提高，IEA 成员国的能源安全问题有所改善。2014 年，IEA 成员国的一次能源进口至少减少 1.90 亿吨，节省了 800 亿美元的进口费用。

(3) 1990 年以来，IEA 成员国的能源效率提高导致累积减排量达到 102 亿吨 CO₂，这将有助于 2 °C 控温目标的实现。

(4) 全球建筑节能方面的投资占全球能源需求的 30% 以上，约为 900 亿美元，并且其额度还将继续扩大。

(5) 由于能源效率的提高，IEA 成员国的用电量保持稳定，1990—2014 年能源效率投资节约的电量为 2200 TWh。

(董利莘 编译)

原文题目：2015 Energy Efficiency Market Report

来源：<http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/MediumTermEnergyefficiencyMarketReport2015.pdf>

IRENA 发布 2030 年非洲可再生能源路线图

2015 年 10 月 5 日，国际可再生能源机构(IRENA)发布《非洲 2030：未来可再生能源路线图》(*Africa 2030: Roadmap for a Renewable Energy Future*)，为非洲能源过渡制定了一个全面的路线图，强调了未来 15 年可再生能源将对非洲大陆造成的潜在影响。报告指出，到 2030 年，非洲国家可再生能源能够满足 22% 的能源需求，是 2013 年(5%) 的 4 倍多。

非洲的可再生能源潜力主要分布于几大领域，包括生物质能、地热、水力、太阳能以及风能。若非洲的发展遵循积极发展可再生能源的路线，到 2030 年，可再生能源发电在混合能源中的份额将增加到 50%，减少 310 Mt CO₂ 排放。水力和风力发电有望达到 100 GW 发电容量，太阳能发电则可达到 70 GW。在非洲的所有区域(除北非外)，水力发电将继续发挥重要的作用。北非、东非和南非都可以从风能等其他

来源获得可再生能源。东非还可从地热资源中获得额外的可再生能源，而太阳能光伏在北非和南非仍将重要。

非洲的能源转变也将具有庞大商机，预计 2015—2030 年，这种转变每年平均需要投入 700 亿美元，其中 250 亿美元将投入输配系统，其余 450 亿美元投入发电设施。若积极发展可再生能源，对发电设施的投资中每年有 320 亿美元用于可再生能源投资，这将在非洲产生相当大的经济效益，提供许多就业机会。除了电力行业外，能源改革给供暖和交通运输行业也将带来重要的机遇。与 2013 年相比，2030 年传统灶炉的使用减少 60%，改为现代化的高效率火炉，这将减少 200~300 亿美元的经济损失，并显著降低室内空气污染导致的健康影响。

非洲有许多发展可再生能源的优势，例如风能、太阳能、地热、生物质能的资源相当丰富，加上全球可再生能源成本下降的趋势，非洲有望成为可再生能源最具成本竞争力的地区。非洲电力系统发展相当不足，使得非洲有机会跳过集中式能源的阶段，在许多无电力供应地区，直接发展分散式可再生能源，填补偏远乡村电力缺口。

报告还提出了多项措施来加速非洲大陆的可再生能源发展，如制定促进可再生能源投资的政策和监管框架；采取招商引资手段；利用离网可再生能源方案来提高能源的获取和减少贫穷等。

(廖琴 编译)

原文题目：Africa 2030: Roadmap for a Renewable Energy Future

来源：<http://www.irena.org/menu/index.aspx?mnu=Subcat&PriMenuID=36&CatID=141&SubcatID=641>

BNEF：可再生能源的成本竞争力持续提高

2015 年 10 月 7 日，彭博新能源财经（BNEF）发布题目为《2015 年下半年平准化电力成本更新》（*Levelised Cost of Electricity Update H2*）的报告，分析了 2015 年上半年全球 55000 多个发电项目的平准化电力成本（LCOEs），利用多种指标，包括基建开支、利息和运行成本等，计算出 2015 年下半年各种发电技术的 LCOEs。报告指出，全球范围内可再生能源和化石燃料的发电成本差距正在不断缩小，目前可再生能源平准化电力成本（LCOEs）已实现电网平价，在全球许多地区已低于化石燃料发电成本。报告的主要结论如下：

（1）全球陆上风电的 LCOEs 从 2015 上半年的 85 美元/MWh（每兆瓦时）下降至下半年的 83 美元/MWh；而光伏发电的成本下降幅度更大，从 129 美元/MWh 降到了 122 美元/MWh。

（2）在世界绝大多数地方，煤炭、石油和核能的 LCOEs 出现不同程度的增加。美洲地区煤炭发电的成本从 66 美元/MWh 上升到了 75 美元/MWh，亚太地区从 68 美元/MWh 升高至 73 美元/MWh，欧洲地区从 82 美元/MWh 升高至 105 美元/MWh；美洲地区联合循环汽轮机发电成本从 76 美元/MWh 升高至 82 美元/MWh，亚太地区从 85 美元/MWh 升高至 93 美元/MWh，欧非中东（EMEA）地

区从 103 美元/MWh 升高至 118 美元/MWh；美洲地区核能的 LCOEs 分别升高至 261 美元/MWh，欧非中东地区升高至 158 美元/MWh。

(3) 英国和德国的陆上风电已具备了与天然气、煤炭发电竞争的实力。在英国，2015 年下半年陆上风电成本平均为 85 美元/MWh，低于联合循环汽轮机发电和煤炭发电的 115 美元/MWh；在德国，陆上风电的 LCOEs 为 80 美元/MWh，分别低于天然气和煤炭发电的 118 美元/MWh 和 106 美元/MWh。

(4) 相比之下，在中国，燃煤发电仍然很便宜——只有 44 美元/MWh。风电的成本是 77 美元/MWh，而太阳能光伏为 109 美元/MWh。

(5) 欧洲大部分市场中，发电厂规模的太阳能成本已较上半年降低约 15%。

(6) 某些可再生能源仍然很昂贵。海洋和潮汐发电的综合成本超过 400 美元/MWh。

(7) 这些最新的数据证明了“自我增强循环”，即随着可再生能源发电越来越多，煤炭和天然气发电厂的使用就会越来越少，使用这些资源发电的成本就会不断升高。而随着煤炭和天然气发电成本的上升，将会越来越多地使用可再生能源。

(8) 2015 年陆上风电和太阳能发电成本继续走低主要归因于设备和融资成本的降低，而煤炭和天然气的发电成本上升很大程度上与欧盟即将建立的“市场稳定储备”(Market Stability Reserve) 机制和发电小时数的减少相关。欧洲“市场稳定储备”改革通过之后，预估碳价格会升高，导致煤炭和石油变得更加昂贵。而对各种可再生能源技术而言，制造成本还有望进一步下降，更多可与化石燃料发电能力媲美的清洁能源也将在未来强势发展。

(裴惠娟 编译)

原文题目：BNEF. LCOE Update H2 2015

来源：<http://about.bnef.com/press-releases/wind-solar-boost-cost-competitiveness-versus-fossil-fuels/>

全球碳捕获与封存研究所开发 CCS 法律和监管指标

2015 年 9 月 29 日，全球碳捕获与封存研究所发布题为《全球 CCS 研究所 CCS 法律和监管指标》(*Global CCS Institute CCS legal and regulatory indicator*) 的报告，通过分析 5 大类、共 29 个指标，评估全球 55 个国家 CCS 技术相关的法律和监管框架。报告的主要结论如下：

(1) 全球视角：①澳大利亚、加拿大、丹麦、英国和美国等 5 个国家得分较高，这些国家都制定了专门的 CCS 法律或者现有的法律适用于 CCS 项目周期的大多数环节。这些国家排名较高主要是因为修订现有资源立法或者修改现有环境和能源法规中常见的概念和机制，也有部分国家一直以来在这些领域保持领导地位，持续支持为 CCS 技术制定有效的法律框架。②大多数国家都不具备专门的 CCS 法律，或者现有法律适用于 CCS 项目周期的大多数环节。报告中的法律和监管指标并没有涉及一个国家对 CCS 技术的固有政策兴趣，也不考虑单独的司法管辖区的项目部署。

(2) 区域视角：①在欧洲、中东和非洲地区 (EMEA)，欧盟成员国 (MSs)

和该地区的其他国家之间区别较为明显。大多数欧盟成员国以“欧盟碳封存指令”（*EU Storage Directive*）的形式制定了共同的法律框架，同时将该指令的要求转换成国家立法的形式，从而获得的分数较高。然而也有例外情况，例如有些欧盟成员国选择在其领土限制或禁止 CCS 相关的活动。②在评估加拿大和美国的制度时，报告同时考虑了联邦和州/省层面采用的法律和监管方法。加拿大和美国获得的分数较高，反映了两国拥有全面和复杂的法律和法规模式。美洲地区许多其他国家获得的分数较低，表明这些国家缺乏专门的 CCS 立法和其他适用的法律和法规。③澳大利亚在亚太地区的评估中总得分最高，其州和联邦法律具有全面的监管整个项目生命周期的模式。亚太地区许多其他国家的评估得分较低是由于这些国家 CCS 相关的法律和监管活动以及技术部署刚开始起源。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Global CCS Institute CCS Legal and Regulatory Indicator

来源：<http://decarboni.se/sites/default/files/publications/196443/global-ccs-institute-ccs-legal-regulatory-indicator.pdf>

气候变化事实与影响

英机构评估不同升温路径下的气候变化影响

2015年10月12日，英国气候变化委员会（UK Committee on Climate Change）委托 AVOID 2 计划¹发布题为《2 °C、3 °C 和 4 °C 升温路径下气候变化的全球影响》（*The Global Impacts of Climate Change under 2, 3 and 4 °C Pathways*）的报告，评估了在 3 种不同的升温路径下，气候变化在全球范围内带来的影响。评估指标包括水资源、河流洪灾、沿海洪灾、农业、环境和健康。3 种升温路径分别指到 2100 年达到排放峰值时，全球平均温度较工业化前水平升高 2 °C、3 °C 和 4 °C。报告的主要内容如下：

（1）在 4 °C 升温路径下，到 21 世纪末：①将有 20 亿人承受水资源压力。②即使采取适应措施，每年将有 1.8 亿人遭受河流洪灾，4 万人遭受沿海洪灾；如果沿海地区不对海平面上升采取适应措施，这一数字将增加至 3600 万。③每年有 80 多亿人遭受热浪袭击。④每年有 65 万 km² 农田遭受干旱灾害，全球玉米产量平均减少 30%；⑤60% 的植物和 30% 的动物气候适宜的栖息地减少 1/2 以上。

（2）相对于 4 °C 升温路径，在 2 °C 升温路径下：①水资源和干旱的压力会减少约 10%~25%；②河流和沿海洪灾会降低 30%~50%；③植物和动物栖息地损失分别降低 55%~65% 和 65%~75%；④玉米减产可降低 65%~75%；④热浪袭击的影响可减少 80%~85%。

（3）3 °C 升温路径下的效果大约是 2 °C 路径下的 1/2，因不同部门而异。

（刘燕飞 编译）

原文题目：The Global Impacts of Climate Change under 2, 3 and 4 °C Pathways

来源：<https://www.theccc.org.uk/publication/the-global-impacts-of-climate-change-under-2-3-and-4o-pathways/>

¹ 英国政府资助的气候变化研究计划，执行时间为 2014 年 2 月—2016 年 3 月，总预算为 145 万英镑。

气候变化使非洲和亚马逊地区更加干旱

近年来，由于全球的温室效应，有些地区台风暴雨不断，有些地区则更加干旱。2015年10月，《科学进展》（*Science Advances*）和《美国国家科学院院刊》（PNAS）先后发表文章，分别研究气候变化对非洲之角和亚马逊地区降雨量及水文状况的影响，指出气候变化使这些地区更加干旱。

2015年10月9日，*Science Advances* 发表题为《非洲之角过去和未来的降雨》（*Past and Future Rainfall in the Horn of Africa*）的文章，指出随着全球和区域的持续变暖，在非洲之角的东部，3—5月漫长雨季的降雨会逐渐减少，造成该地区越来越干旱，这一结果与先前全球气候模型得出的未来气候变暖会给该地区带来更多降雨的结论相反。来自美国的科研人员，采集亚丁湾附近远古海洋沉淀物的岩心，通过分析留在沉积物中的单细胞海洋生物古生菌的化学成分，以及分析陆生植物叶蜡脂脂肪酸中的氘同位素，重建过去2000年该地区的温度和干旱情况。研究表明，在过去的2000年中，20世纪非洲之角干旱的速率异常地快，且干旱与最近的全球和区域气候变暖是同步的。先前的研究用全球尺度的模型来预测全球变暖条件下这一地区的变化，结果表明该地区会变得越来越湿润，主要是9—11月“短暂降雨”季节降雨量增加。但是这项新的研究表明，这些收益可能会被3—5月漫长雨季中的降雨量下降所抵消，而漫长雨季的降雨量对该地区的农业尤为重要。研究人员指出，大多数全球层面的模型研究很重视“短暂降雨”季节的降水，而忽视了漫长雨季的降水。研究人员呼吁，气候研究人员需要开发更多的关于区域层面的计算机模型，以便更好地预测未来的气候变暖将如何影响非洲之角的季节性降雨。

2015年10月12日，PNAS发表题为《亚马逊地区未来气象干旱和湿润天气周期预测》（*Projections of Future Meteorological Drought and Wet Periods in the Amazon*）的文章指出，未来亚马逊地区将经历更严峻的水文极端事件，该地区的大部分地方会遭受更多、影响范围更广的干旱，对森林结构、生物量和碳排放造成深远影响。来自美国和巴西的科研人员，利用参与了耦合模式对比计划第五阶段（CMIP5）的35个气候模型，研究亚马逊地区目前和未来的气象干旱变化情况。研究表明，未来的气候变化可能使亚马逊流域大部分地区的气象干旱的频率和地理范围增加，极端水文事件的频率提高，可能会造成森林退化。

参考文献：

- [1] Jessica E. Tierney, Caroline C. Ummenhofer, Peter B. deMenocal. (2015). Past and Future Rainfall in the Horn of Africa. *Science Advances*. Vol. 1, no. 9, DOI: 10.1126/sciadv.1500682
- [2] Philip B. Duffy, Paulo Brando, Gregory P. Asner, et al. Projections of Future Meteorological Drought and Wet Periods in the Amazon. PNAS. doi: 10.1073/pnas.14210101123

（裴惠娟 编译）

多国研究发现南极冰盖融化轨迹与温室气体排放量密切相关

到本世纪末，大气变暖预计会使全球平均地表气温较工业革命前的水平升高 0.3~4.8 °C。如果人为排放的速度继续不受控制，到 2300 年升温幅度可能达到 8~10 °C。南极冰盖调节着南极对海平面上升的贡献，过去几十年大气迅速变暖之后，南极半岛冰架出现灾难性的逐步退缩。2015 年 10 月，《自然·地球科学》(*Nature Geoscience*) 和《自然》(*Nature*) 先后发表文章，研究不同的温室气体排放情景对南极大陆冰盖融化的影响，并预测南极冰盖融化导致的海平面上升幅度。

2015 年 10 月 12 日，*Nature Geoscience* 发表题为《两个 21 世纪气候情景下南极表面融化轨迹存在差异》(Divergent Trajectories of Antarctic Surface Melt under Two Twenty-first-century Climate Scenarios) 的文章指出，如果目前温室气体排放的速度持续，21 世纪末期南极冰架将面临全面坍塌的危险。但是，在减少排放量的情况下，2050 年后冰川融化就能得到控制。来自美国、荷兰和英国的科研人员，利用适用于极地的区域气候模型和卫星观测数据，评估中等和高排放的气候情景下，21 世纪南极洲的表面融化情况。研究结果表明，在两种排放情景下，至 2050 年南极冰川融化速度都会加倍。然而，2050 年之后，两种气候情景之间的融化情况出现重大区别。在高排量的气候情景下，到 2100 年融化速度会超过冰架的坍塌速度。减少排放的情况下，2050 年之后冰架融化速度增加相对较少。研究人员指出，南极冰架未来的命运实际上与气候政策和温室气体排放轨迹密切相关。在评估冰架长期稳定性和冰架对海平面上升的潜在影响时，要充分考虑这两方面因素。

2015 年 10 月 14 日，*Nature* 发表题为《南极数千年的融化导致未来海平面上升》(The Multi-millennial Antarctic Commitment to Future Sea-level Rise) 的文章指出，至 2300 年，气候变化造成的南极冰盖融化会导致全球海平面升高 3 m。来自新西兰、美国和澳大利亚的科研人员，使用一个耦合的冰盖/冰架模型，研究大气变暖较目前水平高 1.5~2 °C 的情景下，南极主要冰架坍塌触发南极冰盖百年或千年尺度的响应，及其对海平面上升的贡献。研究结果表明，只有将温室气体排放限制在“典型浓度路径 2.6”(RCPs2.6) 水平，才能避免南极冰盖大量融化。更高的排放情景导致南极冰盖加速融化，到 2300 年使海平面升高 0.6~3 m。最终研究结论为，未来几十年温室气体排放量将会强烈影响南极冰盖对全球海平面的长期贡献。

参考文献：

- [1] Luke D. Trusel, Karen E. Frey, Sarah B. Das, et al. (2015). Divergent Trajectories of Antarctic Surface Melt under Two Twenty-first-century Climate Scenarios. *Nature Geoscience*. doi:10.1038/ngeo2563
- [2] N. R. Golledge, D. E. Kowalewski, T. R. Naish. et al. (2015). The Multi-millennial Antarctic Commitment to Future Sea-level Rise. *Nature* 526,421–425. doi:10.1038/nature15706

(裴惠娟 编译)

PNAS 研究称全球变暖将逆转中国北方干旱局面

2015 年 10 月 12 日,《美国国家科学院院刊》(PNAS)发表题为《末次盛冰期至全新世中期气候变暖引起东亚季风雨带的西北向迁移》(Warming-induced Northwestward Migration of the East Asian Monsoon Rain Belt from the Last Glacial Maximum to the Mid-Holocene)的文章指出,由中科院地质与地球物理研究所的科研人员研究发现,过去几十年中国北方的干旱是暂时现象,黄土高原地质记录显示,全球变暖会使东亚季风雨带向西北移动,使中国北方降水量增加。

观测数据显示,自上世纪 70 年代以来东亚季风雨带南移,导致中国北方干旱加剧。而全球气候变暖背景下,这一变干趋势是受厄尔尼诺—南方涛动(ENSO)系统影响的暂时现象,还是一种长期的气候变化趋势,结论仍不确定。中国科学院地质与地球物理研究所的研究人员利用黄土高原 21 个测点上地层剖面中的有机质同位素数据,重建古季风带的位置,分析过去全球变暖环境下季风雨带的转变,预估未来水文气象趋势的变化。

结果表明,从末次盛冰期(距今约 1 万 9 千年)到全新世暖期(距今约 4 千年),黄土高原上 C4 植被带向北移动了至少 300 km。由于 C4 植被生物量等值线的移动可以有效地指示古季风雨带的位置变化,这一结果证明了温暖时期东亚季风雨带的北移的观点。研究人员指出,过去几十年观测到的季风雨带的南移只是暂时现象,全球变暖的推进将逆转季风雨带南移的趋势,中国北方的降水最终将显著增加。

(刘燕飞 编译)

原文题目: Warming-induced Northwestward Migration of the East Asian Monsoon Rain Belt from the Last Glacial Maximum to the Mid-Holocene

来源: <http://www.pnas.org/content/early/2015/10/06/1504688112.abstract>

前沿研究动态

国际研究团队确定区域气候突变的“翻转点”

2015 年 10 月 15 日,《美国国家科学院院刊》(PNAS)发表题为《政府间气候变化专门委员会气候模型中的突然变化目录》(Catalogue of Abrupt Shifts in Intergovernmental Panel on Climate Change Climate Models)的文章,来自荷兰、德国、法国和英国的国际研究团队确定了由于全球变暖导致的区域气候突变的潜在“翻转点”。该项研究分析了 IPCC 第五次评估报告使用的气候模拟模型,发现在海洋、海冰、积雪、冻土和陆地生物圈等出现 37 个区域突然变化案列。这些事件的一半以上都发生在小于 2 °C 的变暖水平,而 2 °C 有时被视为安全极限的阈值。

人类活动导致大气温室气体浓度增加的最直接后果是快速的区域气候系统变化潜力。然而,鉴于社会和生态系统适应区域气候系统变化所需的能力,预见“翻转点”特别具有挑战性。科研人员评估了 IPCC 第五次评估报告所使用的全部地球系

统模型，系统地探寻突然变化的证据，探讨了客观划分气候突变的方法与机制。研究发现在海洋、海冰、积雪、冻土和陆地生物圈等出现 37 个区域突然变化案例。这些事件的一半以上都发生在小于 2 °C 的变暖水平，而 2 °C 有时被视为安全极限的阈值。尽管大多数模型预测一个或者多个这样的事件，但是任何特定事件的发生通常只出现在一些模型中。研究发现，突然变化事件的总体数量与全球变暖程度之间的一般关系不存在令人信服的证据。研究注意到，突然的海洋环流变化经常发生在适度的变暖（小于 2 °C），而在陆地它们更经常发生在变暖幅度大于 2 °C 的情况。使用一种基本比例测试，研究发现“典型浓度路径 8.5（RCP 8.5）”情景确定的突然变化数量显著大于其他较低辐射强迫情景。这表明由于日益显著的全球平均温度变化，不稳定气候的渐进趋势对这种变化的潜力。

（曾静静 编译）

原文题目：Catalogue of Abrupt Shifts in Intergovernmental Panel on Climate Change Climate Models

来源：<http://www.pnas.org/content/early/2015/10/07/1511451112.full.pdf>

PIK 研究人员用新方法确定全球大气扰动传播的关键途径

2015 年 10 月 7 日，《自然·通讯》（*Nature Communication*）期刊发表题为《复杂时空系统中因果联系和传播途径的识别》（*Identifying Causal Gateways and Mediators in Complex Spatio-temporal Systems*）的文章，提出一种识别气候系统中遥相关性的新方法，能够确定全球大气扰动传播的关键途径。该研究可用于评估地质工程和极端事件的全球效应，提升对复杂系统中极端事件的恢复力。

气候系统具有时间和空间的复杂性，既存在偶然的混沌现象，也存在因果关系的相关性，如何从非线性系统的偶然性中区分出因果关系是尚未解决的问题。来自德国波茨坦气候影响研究所（PIK）的研究人员利用因果效应理论，发展了一种基于维数缩减和重建因果关系的方法，对 1948—2012 年地面气压数据进行分析，确定出气候系统中大气扰动传播的主要通道和关键区域。研究人员发现，东太平洋、印度洋和热带大西洋是扰动传播最重要的区域，在这些地区气团强烈辐合上升，将来自地表的扰动垂直输送至对流层高层，通过大气下沉再次影响地面状态。这一机制解释了这些地区成为全球气候遥相关作用关键区域的原因。

另外，这种方法还提供了一种对大气遥相关更严格的统计方法，以期深入研究太平洋—印度洋季节性震荡的相互作用。研究结果显示，（与 ENSO 系统相关的）东太平洋边缘和（与印度季风系统相关的）阿拉伯海的气压系统之间的相互作用主要通过印度尼西亚群岛传播。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Identifying Causal Gateways and Mediators in Complex Spatio-temporal Systems

来源：<http://www.nature.com/ncomms/2015/151007/ncomms9502/full/ncomms9502.html>

Nature 文章称生物多样性有助于维持极端气候下的生态系统稳定

2015年10月14日, *Nature* 杂志发布题为《生物多样性提高生态系统生产力的对极端气候事件的抵抗力》(Biodiversity Increases the Resistance of Ecosystem Productivity to Climate Extremes) 的文章, 指出极端气候下生物多样性有助于维持生态系统稳定。

来自美国、德国、英国、爱尔兰、法国、瑞士、荷兰、捷克和日本的30多名研究人员基于北美和欧洲的46片草原, 通过将草原分为从极端干燥至极端潮湿的5个梯度, 测量了不同植物多样性下每年生物群落生产的地上部生物量。研究结果表明, 只有一个或两个物种的生物群落遭遇极端气候事件时, 群落生产力的变化幅度高达50%, 而拥有16~32个物种的生物群落遭遇极端气候事件时, 群落生产力的变化幅度约为25%。并且, 该研究结果还显示, 遭遇极端气候事件后, 低生物多样性的群落的恢复也较弱。所以, 在遭遇极端潮湿或干燥的极端气候事件时, 较高的植物多样性能够帮助草地生态系统维持稳定的生产力。文章作者指出, 提高对生物多样性的认识将帮助生态系统抵御极端气候。

(董利苹 编译)

原文题目: Biodiversity Increases the Resistance of Ecosystem Productivity to Climate Extremes

来源: <http://www.nature.com/nature/journal/v526/n7574/pdf/nature15374.pdf>

数据与图表

PwC: 世界经济碳排放强度现6年以来最大降幅

2015年10月12日, 普华永道会计师事务所(PwC)发布第七个年度报告《低碳经济指数2015》(*Low Carbon Economy Index 2015*), 报告显示世界经济碳排放强度实现发布6年以来的最大降幅: 2014年世界GDP增长3.2%, 碳排放量仅增长0.5%, 世界经济的碳排放强度在2014年下降了2.7%。

报告指出, 2000年以来, 各国在经济脱碳方面取得较好的进展, 由于能源效率提高和转向排放强度较小的服务行业, 世界经济碳排放强度平均每年下降1.3%。2014年数据是一个转折点: 碳排放强度下降了2.7%, 是自发布以来的最大降幅。欧盟几个大国的碳排放强度降幅超过7.0%, 英国以碳排放强度下降10.9%在低碳经济指数中排名第一(表1)。这些可能是碳排放与经济增长解耦的第一个征兆。尽管如此, 目前各国低碳发展所取得的进展与实现政府间气候变化专门委员会(IPCC)的2℃碳预算所要求仍有很大的差距。按照世界经济碳排放强度平均每年下降1.3%的速率, 2℃的碳预算将在2036年耗尽, 预计的排放量增长将遵循

IPCC 的升温 4 °C 情景。2014 年全球低碳经济向前迈进一大步，但若要实现全球升温不超过 2 °C 的目标，碳排放强度的年际降幅需要提高到 6.3%，世界各国仍需加大力度减少碳排放。

表 1 低碳经济指数概况

国家	2013—2014			本世纪趋势		
	2013—2014 碳排放强度 变化	碳排放强 度 (t CO ₂ /\$m GDP)	2013—2014 能源相关碳 排放变化	2013—2014 实际 GDP 增 长 (PPP)	2000—2014 碳排放强度 年均变化	2000—2014GDP 年均变化
世界	-2.7%	306	0.5%	3.3%	-1.3%	3.7%
G7 国家	-3.1%	266	-1.5%	1.6%	-2.0%	1.4%
E7 国家*	-3.4%	378	1.8%	5.4%	-1.1%	6.7%
英国	-10.9%	173	-8.7%	2.6%	-3.3%	1.7%
法国	-9.1%	124	-8.9%	0.2%	-2.7%	1.1%
意大利	-7.8%	151	-8.2%	-0.4%	-2.2%	-0.1%
德国	-7.1%	201	-5.7%	1.6%	-2.0%	1.0%
欧盟	-6.7%	187	-5.4%	1.3%	-2.4%	1.2%
中国	-6.0%	515	0.9%	7.4%	-2.0%	9.8%
澳大利亚	-4.7%	342	-2.3%	2.5%	-2.4%	3.0%
墨西哥	-3.5%	219	-1.5%	2.1%	-0.2%	2.1%
韩国	-3.1%	419	0.1%	3.3%	-1.3%	4.0%
日本	-3.0%	273	-3.1%	-0.1%	-0.7%	0.7%
加拿大	-2.4%	366	0.1%	2.5%	-1.7%	2.0%
俄罗斯	-2.2%	409	-1.6%	0.6%	-3.6%	4.1%
阿根廷	-1.7%	191	-1.2%	0.5%	-0.9%	3.6%
美国	-1.6%	317	0.8%	2.4%	-2.3%	1.8%
印度尼西亚	-1.4%	193	3.5%	5.0%	-0.6%	5.4%
南非	0.2%	612	1.7%	1.5%	-1.6%	3.1%
印度	0.7%	268	8.2%	7.4%	-1.4%	7.2%
巴西	3.6%	155	3.8%	0.1%	0.0%	3.2%
沙特阿拉伯	4.0%	386	7.6%	3.5%	0.0%	5.2%
土耳其	4.4%	224	7.4%	2.9%	-0.6%	4.0%

注：*E7 国家包括巴西、俄罗斯、印度、中国、印度尼西亚、墨西哥和土耳其。绿色填充代表排名前 5，红色填充代表排名后 5。

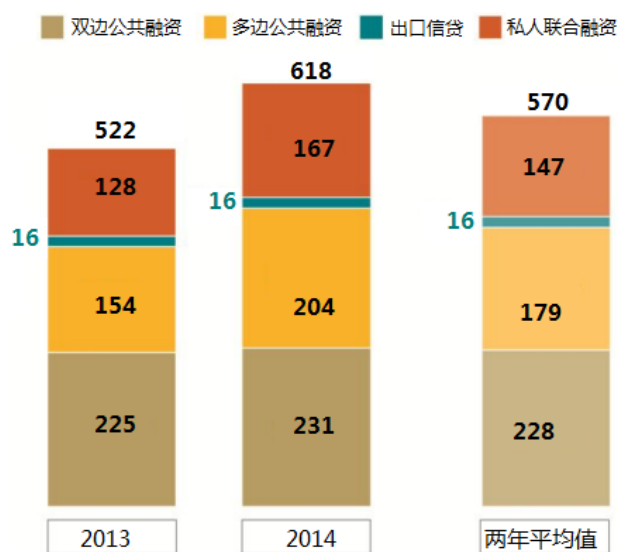
(曾静静 编译)

原文题目：Low Carbon Economy Index 2015

来源：<http://www.pwc.co.uk/services/sustainability-climate-change/insights/low-carbon-economy-index-2015-download-section.html>

发达国家气候援助资金距承诺目标仍有较大差距

2015年10月7日,经济合作与发展组织(OECD)和气候政策倡议(Climate Policy Initiative)联合发布题为《2013—2014年气候融资和1000亿美元目标》(Climate Finance in 2013-14 and the USD 100 billion Goal)的报告,报告指出发达国家为发展中国家气候行动提供的公共和私人资金在2014年达到618亿美元,高于2013年的522亿美元,从而使2013—2014年的平均资助金额达570亿美元(图1),但与承诺的1000亿美元目标仍有较大差距。



来源: OECD 分析¹。

图1 2013和2014年不同资助来源的气候融资情况(单位:亿美元)

在2010年《联合国气候变化框架公约(UNFCCC)》坎昆会议上,发达国家承诺利用各种来源的资金(公共和私人、双边和多边,以及替代能源)到2020年联合为发展中国家每年提供1000亿美元,以解决发展中国家应对和适应气候变化的需求。本报告旨在提供最新的发达国家提供的公共和私人气候融资估计。气候融资估计是应秘鲁和法国政府要求开展的,它们分别是2014年和2015年作为UNFCCC缔约方会议(COP)的主办国。气候融资流动将是巴黎COP21谈判的重要元素,预计各国将在此次会议上达成一个全新的面向2020年以后的气候变化应对协议。

报告对融资的估计包括捐助国政府通过各种工具和机构提供的公共财政,包括无优惠贷款。它还包括针对直接由发达国家公共财政干预措施调动的气候相关项目的私人资助。能力建设、政策干预和政策环境发挥的重要作用已经得到普遍认可,尽管定量核算这些要素仍是一个突出的挑战。

在2013—2014年的平均资助金额中,公共资金达407亿美元(占71%),与出口信贷有关的资金为16亿美元(占3%),私人资金预计达147亿美元(占26%)。

¹ 由于四舍五入的原因,图中的数字总和与总计可能有出入。

从这些数据不可能得出有关公共和私人资金在未来资金流动平衡的一般性结论。私人资金利用程度取决于许多因素，包括启用条件和资金接受国的行业政策、提供资金的制度及其类型，以及使公共资金可获得的目的等。表 1 详细讨论了这些因素以及评估数据覆盖度和一致性等。

表 1 发达国家为发展中国家提供的气候融资初步估计总量（单位：亿美元）

气候融资来源		2013	2014	2013—2014 平均	数据覆盖度	数据一致性
公共	双边融资	225	231	228	28 个缔约方、官方发展援助（ODA）和其他官方流动（OOF）	缔约方自己向 UNFCCC 报告
	多边气候变化基金（流出、归属）	22	20	21	全球环境基金（GEF）和五大主要基金	OECD 发展援助委员会贷方报告制度（DAC CRS）
	多边发展银行（气候融资流出、归属）	130	180	155	六大主要多边发展银行、优惠和无优惠	联合多边发展银行方法向 OECD 发展援助委员会贷方报告制度报告
	专门的联合国机构和其他多边组织（特定气候流入）	3	4	4	基金范围、有限的特定气候数据	缔约方自己向 UNFCCC 和 OECD 发展援助委员会统计报告
出口信贷	官方支持的出口信贷	13	15	14	只有可再生能源	OECD 出口信贷个体
	补充方报告	3	1	2	第三方信息	缔约方自己报告
私人	通过双边渠道提供	65	81	73	21 个双边金融机构和供应商；不同工具覆盖度	初始的联合发展金融机构（DFI）和发展援助委员会的方法
	由多边发展银行提供，归属于发达国家	62	86	74	六大主要多边发展银行、多边投资担保机构（MIGA）、气候投资基金（CIFs）、全球环境基金、有限的工具覆盖度	初始的多边发展银行方法用于估计联合融资
气候融资总量		522	618	570		

数据覆盖度的频谱：

完整的	广泛的	局部的	非常局部的	不可获得的
-----	-----	-----	-------	-------

数据一致性的频谱：

一致的	广泛收敛	局部收敛	各种方法	不确定的
-----	------	------	------	------

来源：OECD 分析。

（曾静静 编译）

原文题目：Climate Finance in 2013-14 and the USD 100 Billion Goal

来源：<http://www.oecd.org/environment/cc/oecd-cpi-climate-finance-report.htm>

<http://www.oecd.org/environment/cc/Climate-Finance-in-2013-14-and-the-USD-billion-goal.pdf>

《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《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; zengji@llas.ac.cn; donglp@llas.ac.cn; peihj@llas.ac.cn; liaoqin@llas.ac.cn;
liyuf@llas.ac.cn