

科学研究动态监测快报

2015年 4月1日 第7期(总第169期)

气候变化科学专辑

- ◇ 英国发布新的燃料贫困改善战略
- ◇ FAO 报告分析厄尔尼诺对全球农业的影响
- ◇ DOE 报告评估美国风能开发的经济效益和社会效益
- ◇ WRI 提出减少中国电力行业水资源消耗和温室气体排放的双赢方案
- ◇ 美国人类学协会发布《人类学和气候变化》报告
- ◇ *Nature Climate Change*: 科学家提出国际贸易排放核算的新方法
- ◇ PNAS 文章揭示 14 亿年前气候的轨道驱动
- ◇ *Nature Climate Change* 文章指出到 2020 年气候变化速度飙升
- ◇ *Nature Geoscience* 文章认为 2030 年气候预测的不确定性将减半
- ◇ PANS 文章分析多年冻土碳—气候反馈机制及其影响因素

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

英国发布新的燃料贫困改善战略 1

气候变化事实与影响

FAO 报告分析厄尔尼诺对全球农业的影响 3

DOE 报告评估美国风能开发的经济效益和社会效益 6

气候变化减缓与适应

WRI 提出减少中国电力行业水资源消耗和温室气体排放的双赢方案 7

前沿研究进展

美国人类学协会发布《人类学和气候变化》报告 8

Nature Climate Change: 科学家提出国际贸易排放核算的新方法 9

前沿研究动态

PNAS 文章揭示 14 亿年前气候的轨道驱动 10

Nature Climate Change 文章指出到 2020 年气候变化速度飙升 10

Nature Geoscience 文章认为 2030 年气候预测的不确定性将减半 11

PANS 文章分析多年冻土碳—气候反馈机制及其影响因素 12

英国发布新的燃料贫困改善战略

2015年3月3日，英国能源与气候变化部（DECC）发布题为《降低取暖成本：英国的燃料贫困改善战略》（*Cutting the Cost of Keeping Warm: Fuel Poverty Strategy for England*）的报告，旨在为政府设定雄心勃勃的法律目标，通过提高能源效率的方式解决英国的燃料贫困问题，报告列举了未来15年内存在的挑战和将要采取的行动，确保政府未来能采取正确的措施解决燃料贫困并帮助最需要的家庭。

英国公认的“燃料贫困”定义为，按照居住性住宅21℃、非居住性建筑18℃的标准，一个家庭的燃料支出超过可支配收入的10%。这里的燃料包括用于维持室内合适的温度、提供家用热水、照明和使用其它家用电器。报告指出，1996年燃料贫困给500多万英国家庭带来了严重的负面影响，2003/2004年这一数值下降到100万，而到2009年这一数值又上升至400万。依据英国能源效率证书（EPCs）¹，目前英国有32万多户家庭居住的房屋能效标准在E级以下，这些家庭平均每年为取暖付出的能源支出超过1000英镑。

新战略的愿景是降低住在最冷房屋中的低收入住户的费用支出并提高其舒适度和幸福感，实现这一目标的指导原则为：①首选解决最严重的燃料贫困问题；②用最经济有效的政策解决燃料贫困；③在决策中要关注燃料贫困家庭的脆弱性。战略的核心是到2030年尽可能多的燃料贫困家庭最低能源效率能合理可行地达到C级。短期目标为到2020年尽可能多的燃料贫困家庭最低能源效率能合理可行地达到E级，到2025年尽可能多的燃料贫困家庭最低能源效率能合理可行地达到D级。

报告列举出解决燃料贫困过程中面临的挑战和实现途径：

（1）提高燃料贫困家庭的能效标准。政府承诺：①实施燃料贫困改善战略、低碳计划和其他战略时，除了考虑低碳目标和可再生能源目标，始终考虑实现燃料贫困改善目标所需的行动；②发布更完善的计划实施成本信息，确保消费者能共享经济有效的实施方式带来的收益；③关注未来的节能补贴，确保政府能帮助最需要帮助和最不具支付能力的家庭；④与合作伙伴共同努力，支持开发和扩散有助于燃料贫困家庭改善能效标准的融资机制；⑤监控燃料贫困改善计划的实施模式，确定实施进度及与预期目标存在的差距。

（2）发展伙伴关系共同帮助燃料贫困家庭。政府承诺：①落实地方合作伙伴参与的可能性；②考虑哪些合作伙伴最合适于促进不同阶段燃料贫困改善目标的实现；

¹ 能源效率证书是用来衡量能源效率的一个指标，主要是煤气和电的消耗情况，分成A-G七个等级，A为最高效率，G则为最低，以此类推，有效期为10年。能源效率越高，每个月收到的账单就越低。通常英国普通家庭的EPCs都能达到D或E。

③进一步了解合作伙伴在战略实施中的作用；④通过协作行动提高合作伙伴的能力；⑤通过提供指导提高合作伙伴的能力；⑥与合作伙伴和相关领域专家一起工作，确保未来的实施计划从一开始就具备良好的评估基础；⑦考虑与 DECC 其他计划之间的联系，确保各种政策和计划之间互相交流、补充和融合；⑧确保新方案的设计和对以往方案的审查过程重视燃料贫困问题；⑨确保计划的设计恰当地反映了解决燃料贫困问题的战略原则；⑩制定灵活且能随时间推移适应不同措施的方案。

(3) 提高燃料贫困家庭的能效指标。政府承诺：①寻找机会扩大匹配数据的使用；②使用大量的信息来构建新的、智能的替代指标；③构建参与部门间的数据共享系统，探索更加灵活和简化的流程；④实现更灵活的数据共享，支持目标的实现并降低实施成本；⑤参与并支持工具的开发，帮助合作伙伴发现燃料贫困用户，评估其资格并做出推荐；⑥继续提出并分享关于燃料贫困用户的观点；⑦在计划制定早期确保最终用户的参与。

(4) 努力使居住在活动房屋中的燃料贫困家庭能获得帮助。政府承诺：①总结以往的经验教训，确保计划能高效和有效地实施；②寻求合适途径解决无法获取天然气用户的燃料贫困；③更好地理解无法获取天然气燃料贫困用户的位置和特征；④研究利用可再生能源供热缓解燃料贫困的潜力；⑤努力确保充分理解居住在活动房屋中的家庭出现燃料贫困的具体因素；⑥努力确保居住在活动房屋中的燃料贫困人口能受益于燃料贫困改善战略；⑦寻求创新的方法克服为居住在活动房屋中的燃料贫困人口提供支持面临的挑战。

(5) 促进低收入家庭获得帮助。政府承诺：①在制定能效措施和其他支持措施时，考虑更多脆弱群体的特殊需求；②认识到脆弱的家庭可能更加难于获得燃料，存在多重需求并需要更多的结构化支持；③从实施计划的机构那里学习经验，并利用这些经验改善国家实施机制的设计并支持地方的计划；④破除数据共享的障碍，促进目标的实施并推进更多的数据共享；⑤努力鉴别并帮助其他人鉴别燃料贫困用户。

(6) 解决低收入家庭能源支出的财务负担。政府承诺：①继续考虑推行能源账单补贴工作；②努力协调未来的账单补贴计划和政府其他政策；③通过自动化的方法实施账单退还措施；④努力确保以后制定的账单退还计划的设计不会过时。

(7) 确保燃料贫困家庭能从公平运作的能源市场中获得最大收益。政府承诺：①努力确保燃料贫困家庭能理解和控制其能源使用；②努力利用大型节能网络的成果，考虑最脆弱和贫困的家庭如何采纳面对面的建议；③努力确保解决燃料贫困所带来的收益能兼顾消费者及其节能潜力；④继续采取措施改善能源市场的竞争；⑤继续采取行动通过改革帮助消费者；⑥妥善应对竞争和市场管理局针对能源市场调查得出的结论。

(8) 促进和改善对燃料贫困的理解。政府承诺：①针对 DECC 或政府正在推进的优先研究领域提供一个可用的清单；②分享其他领域的信息；③继续识别差距并与他人合作改善关于健康和燃料贫困之间联系的证据基础；④探索更好的方式便于政府展示和分享健康与燃料贫困之间关系的证据和数据；⑤继续收集控制加热所带来的好处的证据基础，并与企业合作促进这一领域的创新；⑥积极监控和分享实施的证据；⑦提出一套标准化的问题，使研究人员可以鉴别燃料贫困。

此外，报告还提出解决燃料贫困这一问题并达到新目标的早期举措：①从 2018 年 4 月起，私人房东不得向外出租能源效率低下的房屋（房屋能效性能评级低于 E）；②投资 2500 万英镑帮助人们安装中央供暖系统，解决没有用燃气的家庭的燃料贫困；③使成功的“能源公司义务”（ECO）计划延长至 2017 年，使 50 万住户能更容易地获得更廉价的供热服务。

此外，报告指出，在实现提高能效标准目标过程中预期取得的成果包括：支出更少；舒适度增加；健康和福祉改善；合作关系加强；证据基础和理解得到加强；目标性加强；碳排放降低。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Cutting the Cost of Keeping Warm: Fuel Poverty Strategy for England

来源：https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/408644/cutting_the_cost_of_keeping_warm.pdf

气候变化事实与影响

FAO 报告分析厄尔尼诺对全球农业的影响

2015 年 3 月，FAO 发布的题为《理解厄尔尼诺现象造成的旱情对全球农业区的影响：基于 FAO 农业压力指数的评估》（*Understanding the Drought Impact of El Niño on the Global Agricultural Areas: an Assessment Using FAO's Agricultural Stress Index*）的报告基于联合研究中心（JRC）发布的 50 米分辨率的全球作物分布图，使用过去 30 年的遥感数据，研究了 9 个厄尔尼诺事件的特点及其对全球农业区的影响，分析了可能的影响因素，预测了 2014 年 12 月以来，有迹象形成的厄尔尼诺在世界范围内将影响的农业区。

1 厄尔尼诺事件的特点及对我国的影响

该报告显示，每次厄尔尼诺事件因各具特点（表 1）对全球农业区的影响并不相同，但每次厄尔尼诺均对中国农业造成了或多或少的影响。

表 1 厄尔尼诺事件的特点

厄尔尼诺	持续月数(个)	开始时间	最大ONI值	峰值时间	强度
1986-1988	19	7~9月	1.3-1.6	1~3月以及7~9月	中/强
1991/1992	14	4~6月	1.6	12~2月	中
1997/1998	12	4~6月	2.4	10~12月	强
2002/2003	10	4~6月	1.3	10~12月	中
2009/2010	10	6~8月	1.6	11~1月	中
1994/1995	7	8~10月	1.2	11~1月	中
2004/2005	7	6~8月	0.8	8~10月	弱
2006/2007	5	8~10月	1	10~12月	弱

2 1984—2013 年期间的厄尔尼诺年中，全球第一个种植季和第二个种植季节遭遇干旱的概率

在第一个种植季，美国西部、墨西哥北部、哥伦比亚北部、委内瑞拉北部、非洲、巴基斯坦、印度、中国的东北、缅甸南部和澳大利亚的新南威尔士州的干旱频率较高。在第二个种植季，全球范围内干旱发生的频率降低，而美国的加利福尼亚、巴西北部，非洲和印度尼西亚干旱的发生频率依然较高。对于我国，1984—2013 年期间厄尔尼诺年第一种植季节和第二种植季节遭遇干旱的概率大于 50% 的区域主要分布在广东、香港、澳门、河北、天津、山西、内蒙以及四川的部分地区。

3 农业区干旱的原因分析

该报告通过分析农业压力指数 (Agricultural Stress Index, ASI)² 与海洋厄尔尼诺指数 (The Oceanic Niño Index, ONI)³、南方涛动指数 (Southern Oscillation Index, SOI)⁴ 之间的斯皮尔曼相关系数 (Spearman's Correlation Coefficient)，对 ASI 的影响因素进行了深入分析，对中国区而言，ASI 与 ONI 之间的相关性的分析结果更加可信，我们对中国相关的分析结果进行了梳理，结果如下：

(1) ASI 与 ONI 之间的相关性

1984—2013 年期间第一种植季 (5~10 月) ASI 和 ONI 之间的相关性分析结果表明，我国的东部和中部的部分省份，包括辽宁、安徽、山东、江西、内蒙、湖南、湖北、山西、河南的部分地区 ASI 和 ONI 之间的相关性在 10% 以上，其中，部分省份 ASI 和 ONI 之间的相关性高达 35% 以上，例如，湖北省。而我国的黑龙江、江苏、重庆、广东、江苏、云南以及甘肃东南部的部分地区 ASI 和 ONI 之间的相关性均低于 -10% (拉尼娜)，其中，江苏省 ASI 和 ONI 之间的相关性低于 -35%。

² 农业压力指数 (Agricultural Stress Index, ASI)，粮农组织的一个指标，衡量种植季节，植被的异常生长和耕地的抗旱潜力，具体可参见 <http://www.fao.org/giews/earthobservation/>。

³ 海洋厄尔尼诺指数 (The Oceanic Niño Index, ONI)，事实上的标准，国家海洋和大气管理局 (NOAA) 用于识别在热带太平洋地区的厄尔尼诺和拉尼娜事件。较之正常温度，连续3个月0.5 °C 以上的异常温暖事件被定义为厄尔尼诺事件，以及连续3个月0.5 °C 及其以上的异常低温事件为拉尼娜事件。该指标的负值表示拉尼娜事件。

⁴ 南方涛动指数 (Southern Oscillation Index, SOI)，太平洋厄尔尼诺和拉尼娜事件的强度和发展趋势。SOI 的计算存在不同的方法，本研究采用澳大利亚统计局计算的气象数据，具体方法可参见 <http://www.bom.gov.au/climate/glossary/soi.shtml>。

1984—2013 年期间第二种植季（7~10 月或 9 月~次年 2 月）ASI 和 ONI 之间的相关性分析结果表明，湖北、河南、河北 3 省 ASI 和 ONI 之间的相关性在 10% 以上，其中，湖北和河南 2 省部分地区 ASI 和 ONI 之间的相关性高达 35% 以上。江苏省 ASI 和 ONI 之间的相关性低于-10%，并且其部分地区的相关性低于-35%。

（2）ASI 与 SOI 之间的相关性

1984—2013 年期间第一种植季 ASI 与 SOI 之间的相关性分析结果表明，我国东南沿海以及中部平原的大部分地区 ASI 与 SOI 之间存在绝对值大于 10% 的相关性，其中部分省份 ASI 与 SOI 之间的相关性的绝对值在 35% 以上，例如，江苏省。

1984—2013 年期间第二种植季 ASI 与 SOI 之间的相关性分析结果表明，江苏、山东、河南、河北、安徽、以及四川的部分地区农业压力指数和南方涛动指数之间的存在绝对值大于 10% 的相关性。

另外，该报告指出厄尔尼诺事件并不是造成农业区干旱的唯一原因，农业区干旱是作物物候敏感期、农业技术、作物特征以及气候环境等相互作用的结果。例如，较之 1991/1992 厄尔尼诺，1997/1998 年度厄尔尼诺具有相似的持续时间（仅缩短两个月），并且其力度约为 1991/1992 厄尔尼诺的两倍，但与 1991/1992 年厄尔尼诺（造成 3.5 亿公顷耕地干旱）相比，1997/1998 厄尔尼诺对农业的影响很小（低于 77%）。

4 2015 年厄尔尼诺发展预测

截至 2014 年 12 月，厄尔尼诺还未被宣布正式形成（较之平均温度，海表温度未达到连续 3 个月升高 0.5 °C），然而，FAO 基于卫星数据通过对 2014/2015 年与过去 30 年厄尔尼诺之间 ONI 值的比较分析（见图 1）预测，未来几个月厄尔尼诺发生的概率至少为 70%。并且，中国农业区可能在 8—10 月受到厄尔尼诺事件的影响。研究结果还显示，此次厄尔尼诺与 1991/1992 年的厄尔尼诺（30 年来，对农业造成的负面影响最严重）相似，因此，建议各国政府提前做好准备。

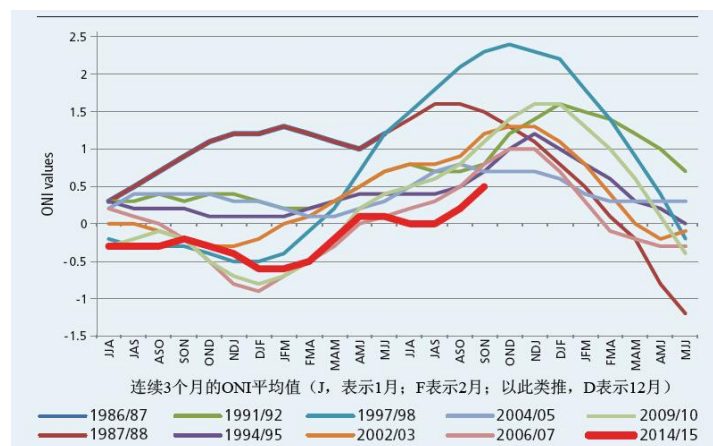


图 1 2014/15 年（红）与过去 30 年厄尔尼诺之间 ONI 的比较分析

（董利莘 编译）

原文题目：Understanding the Drought Impact of El Niño on the Global Agricultural Areas: an Assessment Using FAO's Agricultural Stress Index

来源：<http://www.fao.org/3/a-i4251e.pdf>

DOE 报告评估美国风能开发的经济效益和社会效益

2015 年 3 月 12 日，美国能源部（DOE）发布题为《风力愿景：美国风力发电的新时代》（*Wind Vision: A New Era for Wind Power in the United States*）的报告，着眼于美国 2050 年风能未来以及健康的风能行业的经济效益，指出技术进步将推动预期成本的下降，结合选址与传输的持续发展，风力发电可以经济地部署为美国的 50 个州提供可再生能源。

报告强调了风能在美国能源结构中的重要性及其在提高风能在能源市场的地位以维护美国现有风能生产基础设施和经济效益的关键作用。报告包括定义实现健康的风能未来的巨大经济效益和社会效益所需采取行动的路线图。通过持续地降低成本和风能系统的进一步投资，风力发电预计将在未来 10 年直接与常规能源技术竞争。

为了量化 2050 年风能的影响和收益，报告模拟了 3 种不同情景：①“基线情景”，保持风能装机容量不变，维持在 2013 年底装机容量水平。②“常规情景”，考虑电力需求、化石燃料价格、风能和其他可再生能源成本以及现有传输扩展模式等变量因素。在这种情景下，随着 2014 年 1 月 1 日美国联邦和各州相关政策的颁布，风能在经济上具有竞争优势。③“研究情景”，通过分析模型推导得出，定义了风能对国家终端电力需求的贡献在 2020 年、2030 年和 2050 年分别为 10%、20% 和 35%，所有其他电力来源在经济上具有竞争优势，并且在 2014 年 1 月 1 日美国联邦和各州相关政策得以颁布。研究情景使用 2013 年和预测趋势数据得到输出、假设和其他约束条件。报告的关键结论如下：

（1）在美国全国范围内，风能是可以利用的。到 2050 年，风能可以成为美国 50 个州可再生能源电力的可靠来源。

（2）风能支持强大的国内供应链。到 2050 年，风能有潜力为制造业、安装、维护与支持服务提供超过 60 万的工作岗位。到 2050 年，大多数风力涡轮机组件可以在美国生产。

（3）风能是负担得起的。由于风力发电协议一般提供 20 年的固定定价，随着风力发电量的增加，电力部门预计不会对天然气和煤炭价格波动很敏感。利用长期定价来减少国家对价格上涨和供应中断的脆弱性，预计到 2050 年风能可以为消费者节约 2800 亿美元。

（4）风能减少空气污染物的排放。到 2050 年，风能有助于避免超过 25 万公吨空气污染物排放，包括 SO₂、NO、NO₂、颗粒物，以及 123 亿公吨温室气体。

（5）风能保护水资源。到 2050 年，风能可以节约 2600 亿加仑水，相当于 40 万个奥运会标准游泳池，可以被电力部门利用。

(6) 风能部署增加社区收入。当地社区将可以从土地租赁款和房产税中获得额外的税收收入，到 2050 年，每年将达到 32 亿美元。

报告并未给出任何政策建议，只是提供了针对性行动的路线图，陈述了风能行业、研究界和其他人可以采取的行动，以便加速美国风能部署。报告将核心的路线图行动划分为 9 大“行动领域”：风力发电资源和场地特征；风电厂技术进步；供应链、生产和物流；风力发电性能、可靠性和安全；风力发电传输和集成；风电选址和批准；合作、教育和外联；劳动力发展；政策分析。这 9 大行动领域为未来的风电部署和进一步降低成本提供了全面框架。可以帮助实现研究情景的关键行动包括：

(1) 降低风力发电成本。降低风能成本将主要受到整体风能技术的进步和成本的持续下降的影响。

(2) 扩大风力发电可开发领域。这涉及将风力发电扩展到新的地区，例如美国东南地区，并为高质量的风力资源地区安装新的传输线路。

(3) 以增加国家价值的方式部署风能。这包括在风能项目开发的所有阶段使用国内生产组件，考虑风能增长对周边社区、环境、野生动物和公众的影响。

(曾静静 编译)

原文题目：Wind Vision: A New Era for Wind Power in the United States

来源：http://energy.gov/sites/prod/files/WindVision_Report_final.pdf

WRI 提出减少中国电力行业水资源消耗和温室气体排放的双赢方案

电力行业是中国最大的温室气体排放源和工业用水户。为满足日益增长的能源需求，到 2030 年中国的发电装机容量可能会翻一番，因此，电力行业的相关决策将对全球气候和国内水资源产生深远影响。

2015 年 3 月 4 日，世界资源研究所 (WRI) 发布的题为《中国电力行业水资源消耗和温室气体减排的机遇》(*Opportunities to Reduce Water Use and Greenhouse Gas Emissions in the Chinese Power Sector*) 的报告评估了目前在用或建议采用的 20 多项发电技术对气候和水资源的影响，识别了一些解决中国电力行业水资源消耗和温室气体排放的双赢方案。对中国电力行业管理水资源和排放影响提出了以下 5 条建议：①提高能效是满足能源需求并降低排放和耗水量的最主要和最具成本效益的方法；②设计具体政策，在国家、地区和地方层面建立行业用水配额制度，监管发电行业的取水量情况；③将可再生能源(水力发电除外)作为中国缺水地区的最佳方案，同时在水资源充足的地区开发贯流式水力发电；④未来的火力发电厂向循环或空冷却系统转变；考虑水资源要求，避免在缺水地区采用耗水量较大的发电技术(如太阳能热电和碳捕获和封存技术等)。

(董利苹 摘编)

原文题目：减少中国电力行业水资源消耗和温室气体排放的双赢方案

来源：<http://www.wri.org.cn/Water%20Use%20and%20Greenhouse>

美国人类学协会发布《人类学和气候变化》报告

2015年3月4日,美国人类学协会(American Anthropological Association, AAA)发布了题为《改变的大气:人类学和气候变化》(*Changing the Atmosphere: Anthropology and Climate Change*)的报告,提供了一个人类学气候变化研究的指导手册,主要关注人类活动对气候变化的推动作用、人类适应气候变化的经验、评价“全球—区域—地方—社区”多个空间尺度研究气候变化的适应性和脆弱性、社区研究的重要性以及跨学科研究的必要性等。从人类学角度,提出认识气候变化影响的8大观点:

(1) **气候变化正在发生。**气候变化已经是改变人类环境和影响全球人类文化的事实,并将会一直持续影响全球人类文化。

(2) **气候变化加剧潜在的社会问题。**气候变化会加剧贫困、贫富差距、食物和水安全与武装冲突等这些广泛存在的社会问题。人类学家预测气候变化将进一步加快不利于社区和国家的人类迁徙,加剧传染病的传播。

(3) **气候变化迫使人类产生迁徙而冲击文化遗产。**气候变化带来的生存压力迫使当地的人离开故乡而去迁徙,进而冲击当地的文化和信仰,对于那些直接依赖于自然资源的地区,如高纬度高海拔地区、地势低洼岛国、海岸带地区,气候变化的影响更大。

(4) **气候变化的影响不均匀,对弱势群体影响巨大。**气候变化影响到所有地球的居民,特别是对儿童、老人、缺乏生活保障或卫生条件的弱势群体影响巨大。气候影响也将促使公共紧急援助的重建和升级。

(5) **近百年人类对气候变化的作用是巨大的。**人类利用煤炭、油气燃料作为主要能源,以及消费主义的盛行,大力开垦土地而破坏生态系统的恢复能力,这都是造成气候变化的巨大驱动力。在过去的100年里,人类的行为和文化是造成剧烈环境变化的最重要的原因,所以也将这一时期叫做人类世(Anthropocene)。

(6) **人类对环境变化具有自适应系统。**考古记录发现,数千年来人类不断适应一直持续变化的气候,人类社会的多样性和灵活性增加了自身应对气候变化的弹性,形成了复杂的自适应系统,体现了可持续发展的原则。

(7) **气候变化是一个多尺度综合研究问题。**气候变化即是一个全球性问题,也是一个区域性、地方性问题。需要从“全球—区域—地方—社区”多个空间尺度去研究解决方案。所以不仅需要全球和国家尺度的治理和计划,更需要把人类社区的参与纳入到适应措施的制定、研讨中。

(8) 应对气候变化，不仅需要自然科学，更需要社会科学。只关注减少碳排放将难以应对气候变化。气候变化的根源在于社会制度和文化习惯中。真正的解决方案要从社会科学与人文学科知识和研究中获得，而不是仅依赖自然科学。气候变化不仅是一个自然的问题，更是一种人类的综合问题。

(马瀚青 编译)

原文题目: Anthropologists See Climate Change as a Human Problem, not a Natural Problem

来源: <http://www.aaanet.org/cmtes/commissions/CCTF/upload/AAA-Statement-on-Humanity-and-Climate-Change.pdf>

Nature Climate Change: 科学家提出国际贸易排放核算的新方法

2015年3月9日,《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*)在线发表题为《针对国际贸易的有效气候政策的国家温室气体核算》(National Greenhouse-gas Accounting for Effective Climate Policy on International Trade)的文章,提出技术调整的基于消费活动的碳排放核算(Technology-adjusted Consumption-based Accounting, TCBA)的新方法,为决策者制定国家目标和评估气候政策提供更多有用信息。这项研究由瑞典、挪威和澳大利亚研究者合作完成。

已制定的碳排放核算方法有时会对国家碳排放政策产生误导,在某些个例中,有些国家会因增加全球碳排放的政策受到奖励,或者因减少全球碳排放的政策而受到惩罚。

基于消费活动的碳排放核算方法,又称碳足迹,是一种比基于生产活动的核算方法更公平的算法,这种算法要求每个国家核算本国所有消费活动引起的碳排放——而不论产品在哪里生产。它潜在地避免了碳泄漏,即富裕的发达国家为了减少国内排放可能将碳排放密集型生产活动转移到国外。但研究指出,碳足迹不能给治理了污染的出口工业的国家加分。因此,研究人员在基于消费活动的碳足迹的基础上发展出一种新的计算方法——技术调整的基于消费活动的碳排放核算方法——对不同国家出口行业的碳效率差异进行了调整,很好地解决了出口行业的碳强度问题。

研究人员利用提出的技术调整碳足迹方法计算了1995—2010年40个国家的碳排放,研究结果显示:

(1) 欧洲一些国家的技术调整碳足迹比标准的碳足迹小很多,有些甚至比基于消费活动的碳排放小,说明这些国家将碳效率高的出口商品供应给世界市场,并因此为减少全球碳排放做出贡献。

(2) 美国、英国和澳大利亚的技术调整碳足迹比基于生产活动的碳排放大很多,表明这些国家没有碳效率高的出口工业,污染型生产的外包也是一个重要因素。

(3) 中国的技术调整碳足迹比基于消费活动的标准碳足迹大很多,但比基于国内生产活动的碳排放小很多,说明作为世界工厂的中国在利用基于碳排放的污染技术为富裕的发达国家提供消费品。

(4) 巴西等部分发展中国家的技术调整碳足迹比传统碳足迹小很多, 表明巴西像欧洲大部分国家一样也在为世界提供低碳产品。

(曾静静, 刘燕飞 编译)

原文题目: National Greenhouse-gas Accounting for Effective Climate Policy on International Trade

来源: <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2555.html>

前沿研究动态

PNAS 文章揭示 14 亿年前气候的轨道驱动

2015 年 3 月 9 日, 美国国家科学院院刊 (PNAS) 发表题为《14 亿年前气候的轨道驱动》(Orbital Forcing of Climate 1.4 billion Years ago) 的文章称当今气候变化轨道驱动机制同样为 14 亿年前地球气候的形成做出了重要贡献。

众所周知, 自然因素驱动通常会导致地球气候发生波动变化。来自南丹麦大学、中国石油公司等的科研人员, 以华北克拉通下马陵构造的沉积岩为研究对象, 通过测定沉积物样品的生物地球化学参数 (TOC、Ti/AL、Zr/AL、Cu/AL、SiO₂、Hi、灰度等) 对该区地质证据展开了深入研究, 该沉积记录的地球化学和沉积学证据均记录了 14 亿年前短期气候的波动痕迹, 并发现了以下两种气候变化波动模式: ①在长时间尺度上, 数千万年来, 下马陵沉积物记录的地球化学变化与长时间以来下马陵相对于热带辐合带 (ITCZ) 的位置变化一致; ②在短时间尺度上, 通过精确的地层框架矫正, 下马陵构造地球化学沉积动力学旋回性变化与轨道驱动的变化一致, 尤其是沉积物的地球化学波动反映了类似于轨道驱动的风场、降雨和海洋环流的变化。该研究显示, 当今气候轨道驱动机制同样贡献于 14 亿年前地球气候的形成。

研究人员还对样品的磁化率、Cu/AL、K/AL、灰度进行谱分析, 内插米兰科维奇的长短偏心率周期、倾斜度周期和岁差周期。研究表明地质记录的气候变化周期不同于现在的米兰科维奇周期旋回, 这些周期分别是 12~16kyr, 20~30kyr 以及 100kyr 周期变化。这项研究有助于我们理解过去的气候变化是如何影响地球的地质和生物变化。

(吴秀平 编译)

原文题目: Orbital Forcing of Climate 1.4 billion Years ago

链接: <http://www.pnas.org/content/early/2015/03/06/1502239112.abstract>

Nature Climate Change 文章指出到 2020 年气候变化速度飙升

2015 年 3 月 9 日, 《自然——气候变化》(*Nature Climate Change*) 在线发表题为《近期温度变化速度加剧》(Near-term Acceleration in the Rate of Temperature Change) 的文章指出, 过去几十年内气候变化的速度明显高于历史水平, 而到 2020 年气候变化的速度将会飙升, 未来人们将经历并适应一个温暖的世界。

大气中不断增加的温室气体捕获热量造成地球变暖。但是温度上升的速度并不是一成不变的, 相反, 温度升高速度发生着忽高忽低的变化。更好地理解未来气候

变化速度有助于决策者为气候变化可能的影响做出充分准备，尽管科学家们一直在研究温度的自然变化，但关于过去和未来短期内温度变化的速度知之甚少。

美国马里兰大学帕克分校（College Park, Maryland）和西北太平洋国家实验室（Pacific Northwest National Laboratory）的科研人员利用耦合模式全球计划（CMIP）模型开展了 3 种类型的研究：①计算 1850—1930 年温度变化的速度，在这一时期科学家们已经开始记录气候变化，但当时大气层里的化石燃料气体含量还比较低。研究人员将模拟的温度变化速度结果与来自自然材料（如树轮、煤矿和冰核）重建的过去 2000 年的温度信息比较，结果发现模拟的短期结果和重建的长期趋势一致，说明模型能较好地反映现实情况。②用 CMIP 计算 1971—2020 年间每 40 年的变化速度，与历史数据进行对比。结果表明，现今地球上大多数地区发生的温度变化速度远远超出了自然变化导致的温度变化的范围，即目前气候变化速度快于以往自然变化的时期。③科研人员随后研究了在未来排放情景下温度变化可能受到的影响。结果表明在未来 40 年，所有情景下温度变化都会加快，即使在未来温室气体排放变缓的情景下也是如此。大气 CO₂ 浓度稳定在 525ppm 的最好情景下，到 2020 年变暖速度为每十年上升 0.25 ± 0.05 °C，这意味着 40 年之后地球温度会上升 1 °C，这种变化速度快于地球在过去 1000 年内任何时期的升温速度。20 世纪之前的 900 年内，每十年温度上升幅度很少超过 0.1 °C。20 世纪的后 50 年，温度上升幅度加快，北半球每十年上升超过 0.2 °C。此外，由于北极放大效应，北极升温速度是全球整体的 2 倍，也就是说每十年升温幅度会超过 1 °C。研究人员指出，未来迫切需要研究这种短期内的温度变化将会带来的影响。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Near-term Acceleration in the Rate of Temperature Change

来源：<http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2552.html>

Nature Geoscience 文章认为气候预测的不确定性将减半

2015 年 2 月 23 日，《自然——地球科学》(*Nature Geoscience*) 期刊发别题为《CO₂ 强迫主导未来气候变化时瞬变气候响应的不确定性降低》(Declining Uncertainty in Transient Climate Response as CO₂ Forcing Dominates Future Climate Change) 的文章指出，地球气候对碳排放敏感性的评估工作的不确定性有望在未来 15 年内可以降低 50%，意味着不久科学家将能更加准确地预测气候变化，并可以更好地评估人类保持全球升温幅度不超过 2 °C 的概率。

气候敏感性是指当大气中 CO₂ 浓度在工业革命前的水平上加倍后气候变暖的幅度。工业时代 CO₂ 对辐射强迫和地表温度变化的贡献最大，但其他人为影响也起到了一定作用。辐射强迫的总量存在极大的不确定性，使得利用历史观察记录研究气候敏感性存在很大难度。来自挪威、法国和美国的科研团队，基于 IPCC 第四次评

估报告（AR4）和第五次评估报告（AR5）的数据，利用统计模型对比研究了温室气体排放量的增加与温度变化的关系。

研究结果表明，在 AR4 和 AR5 两次报告期间，人为强迫对气候变化的作用有所增加，但其相对不确定性反而下降，而且未来人为强迫的不确定性将会继续降低。因为减少空气污染比减少 CO₂ 排放要容易实现，未来几十年 CO₂ 排放将增加，气溶胶和其他温室气体的排放预计将放缓或下降。并且由于 CO₂ 的寿命较长，这意味着未来影响气候的人为来源 CO₂ 将占更大比例，导致 CO₂ 不确定性降低的趋势会越来越明显。相较于其他因素，科学家们对 CO₂ 对温度影响的了解更为清楚，CO₂ 将占更大比例的事实会使基于历史观测计算瞬时气候响应变得更容易。研究人员估计，IPCC AR4 中公布的人为强迫的相对不确定性为 40%，该值会在 2030 年降低 50%。

（王鹏龙译，裴惠娟校）

原文题目：Declining Uncertainty in Transient Climate Response as CO₂ Forcing Dominates Future Climate Change

来源：<http://www.nature.com/ngeo/journal/v8/n3/full/ngeo2371.html>

PANS 文章分析多年冻土碳—气候反馈机制及其影响因素

2015 年 3 月 12 日美国国家科学院院刊（PANS）发表的题为《多年冻土碳—气候反馈对深层土壤碳分解敏感，但对深层土壤氮循环不敏感》（Permafrost Carbon—climate Feedback is Sensitive to Deep Soil Carbon Decomposability but not Deep Soil Nitrogen Dynamics）文章分析了多年冻土碳—气候反馈机制的影响因素，分析结果表明，气候变暖可以引发多年冻土中的碳分解，而土壤碳分解将加速气候变暖，而在多年冻土漫长的融化过程中深层土壤氮循环可以将土壤中的碳转化为无机碳从而为植物生长提供营养，进而阻止多年冻土碳与气候变暖之间无限恶性循环的发生。

该研究结果表明，多年冻土碳—气候反馈对深层土壤碳分解敏感，但对深层土壤氮循环不敏感，随着变暖的加剧，多年冻土将释放更多有利于高纬度地区植物生长的元素。多年冻土碳—气候的反馈机制及其影响因素如下：①气候变暖的程度、多年冻土解冻的程度和速度是多年冻土碳—气候反馈机制的主要影响因素；②温度增高以后，多年冻土在缓慢的融化过程中，水的饱和会令土壤缺氧，从而导致 CO₂ 排放量减少，CH₄ 排放量增加；③在多年冻土漫长的融化过程中，土壤中氮化物含量将持续增高，而土壤中的氮化物可以将土壤中的碳转化为无机碳，从而为植物生长提供营养，减少 CO₂ 排放。

（李恒吉译，董利莘校）

原文题目：Permafrost Carbon—climate Feedback is Sensitive to Deep Soil Carbon Decomposability but not Deep Soil Nitrogen Dynamics

来源：<http://www.pnas.org/content/112/12/3752.abstract>

《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

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