

科学研究动态监测快报

2016 年 4 月 15 日 第 8 期 (总第 194 期)

气候变化科学专辑

- ◇ 全球可再生能源发展现状及其对我国的启示建议
- ◇ IRENA 提出 2030 年可再生能源发展行动方案
- ◇ 英研究呼吁理性看待亚洲燃煤电厂的发展趋势
- ◇ 美国启动“甲烷挑战计划”
- ◇ WMO: 2015 年全球气候再创历史纪录
- ◇ 67% 的美国气象学会会员支持人为因素引起的气候变化
- ◇ 多机构评估气候变化对北极淡水系统的影响
- ◇ 减少动物源食品对健康和环境具有双重效益
- ◇ 中国环境保护政策有助于中国森林恢复
- ◇ 当前人类排放 CO₂ 的速率是过去 6600 万年的 10 倍
- ◇ WRI: 全球碳排放与经济增长实现脱钩

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

热点问题聚焦

全球可再生能源发展现状及其对我国的启示建议.....1

气候政策与战略

IRENA 提出 2030 年可再生能源发展行动方案.....3

英研究呼吁理性看待亚洲燃煤电厂的发展趋势.....4

科学计划与规划

美国启动“甲烷挑战计划”.....6

气候变化事实与影响

WMO: 2015 年全球气候再创历史纪录.....6

67% 的美国气象学会会员支持人为因素引起的气候变化.....7

多机构评估气候变化对北极淡水系统的影响.....8

气候变化减缓与适应

减少动物源食品对健康和环境具有双重效益.....10

中国环境保护政策有助于中国森林恢复.....10

前沿研究动态

当前人类排放 CO₂ 的速率是过去 6600 万年的 10 倍.....11

数据与图表

WRI: 全球碳排放与经济增长实现脱钩.....12

专辑主编: 曲建升

本期责编: 董利苹

执行主编: 曾静静

E-mail: donglp@llas.ac.cn

全球可再生能源发展现状及其对我国的启示建议

可再生能源是各国实现气候目标、促进经济增长、增加就业以及支持可持续发展的核心要素。加速部署可再生能源将推动经济增长，创造新的就业机会，提高人类福利，为未来应对气候变化做出贡献。可再生能源技术的进步和日益增长的成本—竞争力巩固了可再生能源的业务发展状况，并为各国改变其能源系统开辟了新的机遇。加快可再生能源部署可以满足人口增长导致的能源需求，促进经济发展和提高人类福祉，同时减少温室气体排放和提高自然资源生产率。

近年来，随着可再生能源发展在应对气候变化和消除能源贫困方面日益发挥着核心作用，可再生能源发展逐渐成为国际社会的普遍共识。2015年，可持续发展目标的通过和《巴黎协定》的达成向世界各国释放了一个清晰的信息——即可再生能源发展是实现可持续发展和气候目标的关键。鉴于可再生能源发展对可持续发展和应对气候变化的重要性，本文梳理了全球可再生能源发展现状、我国可再生能源发展现状及存在问题，并就我国可再生能源发展提出咨询建议。

1 全球可再生能源发展现状

自2009年哥本哈根气候谈判以来，全球可再生能源格局发生了巨大的变化，主要表现为：①全球可再生能源投资屡创新高；②发展中国家和新兴经济体国家对可再生能源的旺盛需求带动了全球可再生能源的整体发展；③可再生能源技术生产成本显著下降推动了可再生能源技术的普及；④可再生能源目标的制定为未来可再生能源的发展提供实质性的驱动力。

联合国环境规划署（UNEP）发布的《2016年全球可再生能源投资趋势》显示，尽管化石燃料价格在2015年快速下跌，但包括早期技术研发以及新装机容量建设在内的可再生能源投资总额在2015年达到创纪录的2860亿美元，与2011年的历史投资高峰相比增长3%。自2004年以来，全球已经累计实现可再生能源投资2.3万亿美元（未调整通胀因素）。2015年也见证了全球可再生能源发展地理版图的扩张，发展中国家可再生能源投资额首次超过发达国家

21世纪可再生能源政策网络（REN21）发布的《全球可再生能源发展2015年度报告》指出：全球已有164个国家具备可再生能源发展目标和其他支持政策，太阳能、风能及其他可再生能源的新增装机容量在2014年实现破纪录的增长，达到135 GW，全球可再生能源发电装机总量达到1712GW，同比增长8.5%。全球经济增长和二氧化碳排放量增加在近40年来首次实现脱钩，这归功于中国和经济合作与发展组织（OECD）国家在可再生能源应用方面的大力举措。

根据国际能源署（IEA）发布《2015年可再生能源中期市场报告》，陆上风能引领了全球可再生能源的增长，对全球可再生能源新增装机容量的贡献超过了1/3。在经济合作与发展组织（OECD）国家中，新增可再生能源装机容量在新增能源装机总容量中占支配性地位。根据IEA发布的最新数据，尽管全球经济保持增长，但2015年与能源相关的二氧化碳排放量却连续两年持平，主要原因是可再生能源发电装机容量在全球激增，2015年全球新增发电装机容量的90%以上来自可再生能源，这是自1974年以来最高水平，其中有半数增长来自风电场。

2 我国可再生能源发展现状及存在问题

由于快速增长的电力需求和局部大气污染问题的突显，以及对风能和太阳能发展的政策支持，2015年，我国可再生能源投资增加了17%，达1105亿美元，位居全球第一，远超过排名第二、第三的美国（560亿美元）、日本（460亿美元）的可再生能源投资总和。我国在全球范围内引领了风能和太阳能的装机风潮，2015年风能新增装机容量为28.7吉瓦，太阳能新增装机容量为15吉瓦。

我国政府在可再生能源快速发展过程中扮演着重要作用，相关政策措施有力地促进了相关产业制造能力和技术水平的提升，并且显著地降低了可再生能源的价格，其成功经验为众多国家所学习和借鉴。然而，伴随着我国可再生能源行业的大发展，也暴露出一些亟需解决的问题与挑战。

（1）能源转型仍显滞后。我国可再生能源行业的大发展，同时也伴随着化石能源行业的大发展，相应的改革措施依然存在着发展滞后的问题，这在一定程度上也阻碍了我国可再生能源行业更大规模和更为迅速的发展。以煤炭为主的能源结构体系已经令我国生态环境不堪重负，并有可能进一步激化新的社会矛盾和不稳定因素。从举国频受雾霾侵扰的现实情况来看，我国能源转型的发展步伐没能跟上资源环境恶化的节奏。

（2）体制机制亟需改革。我国能源定价机制改革、电网扩建及相关技术投资以及电力行业向私人投资者和国际公司的开放程度尚不足以帮助我国突破可再生能源市场的发展瓶颈。我国电网扩建以及智能电网、能源储存技术的引入未能跟上可再生能源发展的步伐，从而可能会削弱我国对全球市场的积极影响。

（3）创新能力有待加强。根据世界自然基金会（WWF）发布的《2014年全球清洁技术创新指数》，我国在受评的40个国家中排位19。我国在创新驱动方面的表现接近平均水平，其中创业活动比较活跃；相比之下，我国在特定的清洁技术发展方面具有更强的驱动力，比如在可再生能源基础设施和清洁技术基金方面的吸引力获得了最高的分数。但尽管如此，我国在新兴清洁技术创新方面的得分低于平均水平，主要原因是相对于我国庞大的经济规模，目前风险投资和与环境相关的专利都显得相对不足。

3 对策建议

未来能源的巨大挑战是满足不断增长的世界能源需求。今天的能源领域投资和基础设施决策将产生深远的影响。环保意识和能源安全担忧迫使政策制定者探索具有成本效益、可靠、安全和环境可持续性的能源供应方案。可再生能源是这一解决方案的关键组成部分，并将在全球能源系统的长期稳定和经济发展方面日益扮演着主要的作用。基于以上观点和分析，针对我国可再生能源发展战略提出以下对策建议：

(1) 推进能源转型正当其时。我国应当力促以可再生能源为基础的能源转型，这不仅是全球低碳经济发展的大势所趋，也有当下国际贸易环境恶化和产业格局需重新调整的现实，更是迫于我国自身能源环境的客观需要。建议确定可再生能源作为我国重要的替代能源和有潜力实现重大能源转型革命的战略地位，主动谋划以可再生能源为基础的能源转型，并据此引导全球的能源转型革命，从而在新的国际政治经济局势中占据有利的地位。

(2) 强化国家支持和国际合作。国家应积极加大能源定价机制改革力度，重视电网扩建及相关技术投资，并逐渐扩大电力行业向私人投资者和国际公司的开放程度。通过强化国家对可再生能源发展的支持力度和国际合作渠道，加快电网扩建、智能电网、能源储存技术的引入与发展，从而进一步扩大我国对世界可再生能源发展的影响力。

(3) 加快推动能源科技创新。尽快制定国家层面的可再生能源技术创新规划，提高我国在一些核心关键技术的创新力度，保证我国在可再生能源竞争领域的战略制高点。建议通过放宽可再生能源融资限制、提倡“绿色信贷”、简化行政程序、改革政府官员评价机制等，推动可再生能源市场的持续增长。从长期来看，这比国家拨款资助研究更有助于推动创新。

(曾静静 撰写)

气候政策与战略

IRENA 提出 2030 年可再生能源发展行动方案

2016 年 3 月 16 日，国际可再生能源机构（IRENA）发布《可再生能源未来路线图（2016 年度版本）》（*REmap: Roadmap for A Renewable Energy Future 2016 Edition*）指出，到 2030 年将可再生能源在全球能源结构中的比例翻一番（从目前的 18% 提高到 36%）每年可以节约 4.2 万亿美元，可再生能源翻番所带来的节能效益将多达投入成本的 15 倍。

报告认为，向可再生能源转型和提高能源效率，可保持全球平均气温比工业化前水平上升不超过 2 °C。到 2030 年实现可再生能源的比例翻一番是完全可能的，但必须在以下 5 大关键领域采取协调一致的行动。

(1) 纠正市场扭曲，创造一个公平的竞争环境。这可以通过引入碳价，反映化石燃料的外部成本，以及提高对可再生能源市场的监管架构来实现。各国政府还需要在能源定价中考虑人类健康和气候变化相关的外部因素。降低风险的机制对调动投资积极性也十分重要。

(2) 在能源系统中允许更大的灵活性，包容多类重点可再生能源资源的开发。虽然存在每日和季节性的变化，太阳能和风能发电量还是可以预测的。国家或区域电网之间的互联有助于平衡电力的供需关系。需求侧管理、电力储存及智能电网也可以加强波动性可再生能源发电的上网整合，同时实时的市场定价有助于评估不同时段发电的价值。新的监管框架必须允许新兴市场主体进入电力市场，反映电力公司和消费者不断变化的角色定位。

(3) 在城市发展项目和工业产业中开发和利用可再生能源采暖和制冷解决方案。各城市、地方政府和市政当局要鼓励和应用利用可再生能源的高效集中式区域供热系统。与行业联合利用富余电力为楼宇和工业提供采暖和制冷应用。

(4) 推广基于可再生能源电力和生物燃料的交通运输。随着全球城市化的迅速发展，必须要采用清洁交通，保持城市的宜居。采用可再生能源电力的电车、巴士、货运和客运车辆必须成为城市交通的主要形式。这可以通过智能城市规划、快速充电和供电基础设施的建设来实现。商业化大范围推广先进液体生物燃料需要政府的大力支持，尤其是在航空，货运和航运的运用。

(5) 确保生物能源原料的可持续、经济可行和可靠的供应。生物能源的生产可利用农林废弃物、垃圾和其他可持续供应的原料。无其他适用可再生能源技术的应用尤其重要，如高温工业余热的应用。根据不同类型的原料，需要采用扩大市场供应，或加强燃料链的垂直整合，以确保可靠的和负担得起的生物能源产品的供应。需要制定新的国际贸易和基础设施政策，以促进生物能源商品在本地、区域和全球性的贸易。

(曾静静 摘编)

原文题目：REmap: Roadmap for A Renewable Energy Future 2016 Edition

来源：http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_REmap_summary_2016_ZH.pdf

英研究呼吁理性看待亚洲燃煤电厂的发展趋势

一些西方评论人士认为，亚洲快速、持续扩建燃煤电厂将无法实现将全球变暖幅度控制在低于工业革命前 2°C 的目标，亚洲燃煤电厂的持续增长将使发达国家的气候行动毫无意义。2016年3月22日，英国“能源与气候信息小组(Energy and Climate Intelligence Unit)”发布题为《亚洲老虎：协调煤炭、气候与能源需求》(*Asia's Tigers: Reconciling Coal, Climate and Energy Demand*) 的报告，选取中国、印度、印度尼西亚和越南 4 个国家，分析了未来亚洲燃煤电厂的发展趋势，指出未来亚洲燃煤电厂

将不会盲目扩张，担忧亚洲煤炭使用量飙升影响气候变化目标实现的担忧被夸大了。报告呼吁理性看待亚洲燃煤电厂的发展趋势，梳理了未来亚洲燃煤电厂不会盲目扩张的影响因素，主要涉及：

(1) 2011—2015 年，世界范围内被搁置或者取消的燃煤电厂提议与建成的燃煤电厂比例为 2:1。报告所选取的亚洲 4 国的相关比例为 1.5:1，被搁置或者取消的燃煤电厂装机容量为 635 GW，而建成的燃煤电厂装机容量为 411 GW。印度的相关比例为 4:1，自 2010 年被搁置或者取消的燃煤电厂装机容量为 390 GW，而建成的燃煤电厂装机容量为 98 GW。

(2) 在印度和中国，燃煤电厂的使用时间正在减少。在中国，平均“使用率”（电厂的运行时间比例）有所下降，从 2011 年的 60% 下降到 2015 年的 50% 以下。在印度，类似定义的“负荷因子”（所使用的铭牌容量比例）已经从 2008 年 78% 以上的峰值下降到 2015 年的 65% 以下。根据电价趋势，这可能使新电厂逐步减少盈利，并削弱对投资者的吸引力。由于各种原因，中国公用事业面临“供大于求”的局面，包括信贷推动工业投资热潮、经济增长放缓、过于乐观的电力需求预期、电网和其他配套基础设施滞后、未能预见可再生能源发电扩张及其成本下降。在印度，这一问题的症结更多与基础设施投资失败、煤炭短缺和电网运营商资金短缺有关。

(3) 使用率下降趋势很可能持续。在中国，最大的阻碍来自经济增长速率的快速放缓以及雄心勃勃的能源效率和清洁发电目标。清洁能源可以满足中国预测的全部电力需求增长，从而闲置越来越多的新建燃煤电厂。与此同时，中国和印度正在大规模扩大可再生能源和核能发电，一旦建成，可再生能源和核能发电的运营成本几乎为零。考虑到实时电力调度通常基于最少边际成本，这些都可以取代化石燃料发电。这一结果可能会导致使用率出乎意料地下降，从而导致更大的化石燃料发电投资风险。中国正大力投资能够使其电力系统可以更多地将可再生能源作为“基本负荷”使用的技术，包括存储、电动汽车和区域互连。

(4) 亚洲 4 国，特别是中国和印度，正在经历严重的大气污染，而煤炭是主要的罪魁祸首之一。大气污染增加了其他的社会和环境问题，包括公众反对开发新矿山，尤其是在印度。这些促使政府采取限制措施，包括印度对煤炭征收碳税。预计类似的管理条例将日益增多，从而影响新建燃煤电厂的投资决策。

(5) 巴黎气候峰会的成功将加速现有的能源效率和低碳发电投资。国际能源署（IEA）预测，根据《巴黎协定》达成的国家承诺将需要在未来 15 年投资 14 万亿美元。中国有望轻松超越其到 2030 年停止碳排放增长的目标。印度正在引领国际加快太阳能投资。越南正在审查其新建燃煤电厂计划。《巴黎协定》也几乎确保，从 2020 年开始，发达国家每年至少向发展中国家投入 1000 亿美元，大部分资金将用于清洁能源投资。

（曾静静 编译）

原文题目：Asia's Tigers: Reconciling Coal, Climate and Energy Demand
来源：http://eciu.net/assets/Reports/ECIU_Asia%C2%B9s-Tigers_FINAL.pdf

科学计划与规划

美国启动“甲烷挑战计划”

2016年3月30日，在由全球甲烷倡议（Global Methane Initiative）、气候和清洁空气联盟（Climate and Clean Air Coalition）主办的“全球甲烷论坛（Global Methane Forum）”上，美国环境保护署（EPA）和石油天然气部门41个创始合作公司共同启动一项新的自愿合作计划——“甲烷挑战计划（Methane Challenge Program）”，作为奥巴马政府承诺持续开展气候变化和保护公众健康行动的一部分，专注于实现具有成本效益的天然气运营甲烷减排。

“甲烷挑战计划”将成为各公司透明公开地报告减少甲烷排放行动的平台，并将成为美国减少甲烷排放总体战略的重要组成部分，从而有助于美国实现奥巴马政府确定的到2025年甲烷排放量减少40%~45%的目标。有关“甲烷挑战计划”的更多内容参见 <https://www3.epa.gov/gasstar/methanechallenge/>。

全球甲烷论坛的另一个关键结果就是对未来5年的全球甲烷倡议进行再授权。此外，论坛为全球甲烷倡议、气候和清洁空气联盟、联合国欧洲经济委员会（United Nation's Economic Commission for Europe）提供了战略性调整各自甲烷减缓行动的机会。

全球甲烷倡议由包括美国在内的43个国家参与，其目标是在市政固体废物、废水、农业、煤炭、石油和天然气等5个部门实现具有成本效益的甲烷减排。全球甲烷倡议的43个成员国大约占全球甲烷排放量的70%。自2004年以来，这些成员国已经实现减排350 MMT CO₂e的甲烷排放。

（曾静静 编译）

原文题目：EPA Launches New Voluntary Methane Challenge Program to Reduce Emissions from the Oil and Gas Sector

来源：<https://yosemite.epa.gov/opa/admpress.nsf/0/D18D3F2C205F996285257F860052B06B>

气候变化事实与影响

WMO：2015年全球气候再创历史纪录

2016年3月21日，世界气象组织（WMO）发布的《2015年WMO全球气候状况声明》（WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2015）指出，2015年将因创纪录的高温和极端天气而“载入史册”，报告建议国际社会做好直面更热、更旱、更涝未来的准备。该声明的主要结论如下：

（1）海洋表面温度与海洋热量

受厄尔尼诺的影响，海洋的大片区域，尤其是热带太平洋的中部和东部地区经历了显著的增温。海洋上层700 m和2000 m的全球海洋热含量都达到了历史新高。2015年海洋热含量的上升约占过去60年来观测到的全球海平面上升的40%。海平面创下了自有卫星和传统测潮仪记录以来的最高纪录。

(2) 北极海冰

2015年2月25日，北极海冰面积打破了同期历史最低纪录。2015年9月11日，北极海冰面积是同期历史第四最小面积。

(3) 热

许多国家都遭遇了热浪，其中，最具破坏性影响的几次热浪出现在印度和巴基斯坦。2015年，亚洲大陆经历了有记录以来最热的一年，南美亦是如此。西欧和中欧遭遇了特长的热浪期，一些地区的温度在40℃附近徘徊，例如，德国、西班牙和英国分别以40.3℃、42.6℃和36.7℃的高温刷新了国家的高温纪录。美国西北部和加拿大西部都遭遇了创纪录的野火季，仅阿拉斯加遭遇夏季野火肆虐的面积就超过了200万公顷。

(4) 降水量

2015年全球降水量接近长期平均水平，但极端降水较多。2015年1月，活跃的西非季风使非洲马拉维遭遇了有史以来最严重的洪灾。较之往年同期8mm的月均降水量，2015年9月，利比亚西海岸的月均降水量超过了90mm。2015年8月，马拉喀什摩洛哥全市1小时的降水量高达35.9mm，高于该市月均降水量的13倍。2015年，强大的厄尔尼诺使美国南部、墨西哥北部部分地区以及秘鲁、智利北部、玻利维亚、巴拉圭、巴西南部 and 阿根廷北部等亚热带地区的湿度显著增加。

(5) 干旱

2014—2015年是自1932—1933年以来最干旱的一年，非洲南部的农业生产和粮食安全受到了重大影响。厄尔尼诺现象引起的干旱加剧了印度尼西亚的森林大火，并波及到了邻国的空气质量。加勒比、中美洲部分地区以及包括巴西东北部、哥伦比亚和委内瑞拉等地区在内的南美洲北部地区遭受了严重的旱灾，农业、水和能源部门受到了严重的影响。此外，2015年全球热带风暴、气旋和台风的总数与长期平均数差别不大，但存在一些异常事件记录。

(董利莘 编译)

原文题目：WMO Statement on the Status of the Global Climate in 2015

来源：<https://www.wmo.int/media/content/state-climate-record-heat-and-weather-extremes>

67%的美国气象学会会员支持人为因素引起的气候变化

2016年3月，美国气象学会(AMS)发布了一份关于气候变化的意见调查报告《2016年美国气象学会会员关于气候变化的立场：初步发现》(A 2016 Survey of American Meteorological Society Members about Climate Change: Initial Findings)，报告结果显示，67%的AMS会员支持过去50年来的气候变化主要是由人为因素引起的。

此项调查由美国乔治梅森大学(George Mason University)和美国气象学会在自然科学基金会(NSF)的支持下联合进行，有超过4000名AMS会员接受调研。AMS

的会员大部分由天气、水文和气候领域的专家组成，意见调查对象中，1/3 的参与者拥有气象学或大气科学博士学位，50% 以上的参与者具有某个领域的博士学位。因此，调查结果反映了美国气象专家关于气候变化的立场。

根据这项调查，只有极少数（5%）认为气候变化很大程度或者完全由自然事件引起。4/5 的参与者认为他们就这一问题的观点在过去五年以来从来没有发生过变化，其中高达 87% 的人“更加确信”人为因素造成的气候变化还在持续发生。依据来自经过同行评议后科学文献中的新科学证据，2/3 的人认为通过个人观察也可以发现气候变化。但对于气候变化对人类健康、农业、淡水供给、交通系统、家庭和建筑等的影响能否在未来 50 年避免，受访者意见不一。1/4~1/3 的人认为大部分或者全部的危害能够预防，近 1/3 的人认为只能预防一部分危害。

该报告的调查结果与 IPCC 报告中反映的气候科学家的立场存在差异。AMS 学者几乎一致（96%）认为气候变化正在发生，9/10 的人“极度”或者“非常”确定这种变化，只有 1% 的人认为气候变化没有发生。而 IPCC 报告中认为“气候系统的变暖是一件很明确的事”，但同时也称，“大量的科学证据表明，过去 50 年快速的气候变化是由人为引起的大气温室气体增加导致的”。该调查显示 AMS 的整体意见正在向这样的科学立场靠近。

（刘燕飞 编译）

原文题目：A 2016 Survey of American Meteorological Society Members about Climate Change: Initial Findings

来源：https://gmuchss.az1.qualtrics.com/CP/File.php?F=F_cRR9IW0HjZaiVV3

多机构评估气候变化对北极淡水系统的影响

2016年3月16日，世界气候研究计划气候和冰冻圈项目（WCRP CliC Project）、北极监测和评估计划（AMAP）、国际北极科学委员会（IASC）联合发布报告《气候变化下的北极淡水系统》（*The Arctic Freshwater System in a Changing Climate*），分析了气候变化对北极淡水系统的影响，评估了水循环变化对北极自然景观、生态系统、海岸和近海环境的影响，指出北极淡水系统的变化将对北极生态系统同时产生重要的积极和消极作用。报告的主要结论包括：

（1）气候变化正在影响北极淡水系统。全球变暖使北极淡水系统的密度增大，对生态系统、自然景观、环境系统和人类社会的变化产生反馈。

（2）北极大气的变化将对北极和其他地区都产生影响。北极地区的降雨量正在增多，降雪正在减少。极地地区冰雪覆盖的减少和大气增暖将使更低纬度地区的天气发生改变。

（3）水循环的变化会改变北极自然景观和生态系统。降水量增加和多年冻土消融改变了水道、湖泊和湿地的类型，这种北极环境的变化将有利于一部分物种，而另外一部分物种将面临风险。

(4) 水循环的变化对海岸和近海环境产生了巨大影响。海岸带在北极环境中具有非常重要的作用。但目前人类在冰雪覆盖减少、水量增加和营养物质供应改变将带来的影响方面的认识还很不足。

(5) 流入海洋的淡水发生了变化，影响了海洋环流和海洋生态。流入北极的淡水增加，使目前的洋流减缓，海洋生物的压力增加。

(6) 北极为极地地区居民提供生态系统服务的能力受到了影响，如极地环境中的食物资源、水资源和污染控制能力。北极地区的冻土层利于人们移动和迁徙，而极地淡水系统的改变将对此产生威胁。

(7) 水循环的改变影响着北极的碳库作用。由于多年冻土储存的温室气体大量释放，将会被北冰洋吸收，进而影响北极的碳库作用。淡水系统的改变将最终导致更多的温室气体释放。

(8) 北极淡水系统的变化对北极经济有利有弊，可能产生以下4方面的影响：
①供水基础设施。温度升高和冻土融化使淡水资源受到制造业和工业废水污染的风险增加；②北极交通。极地交通依赖的冰道可能因为温度升高而损坏，冻土层上修建的公路和铁路风险增加，但另一方面，可通航的河道将增加；③矿产、石油和天然气开采。北极增暖一定程度上有利于极地地区蕴含的丰富的矿产、石油和天然气资源的开采，但冻土层变化对交通和开采活动的威胁不容忽视；④水力发电。北极可用于水力发电的水资源将增加，但降水增加和积雪融化引发的洪水也将对已建成的电厂造成风险。

报告还基于北极淡水系统研究文献，为决策者提出了以下7条建议：

(1) 支持研究团体加强对极地地区水循环关键过程的观测。

(2) 增进对关键过程之间内在联系的理解，如流入北极海洋的淡水资源通量，湖泊和河流冰量的减少对大气和生态过程的影响等。

(3) 开展水循环带来的长期、中期和短期的物理、生物、经济 and 气候后果研究。

(4) 深入了解北极淡水系统变化将带来的社会经济后果，尤其是北极淡水系统变化将对生态系统服务产生的影响；开发利益相关者应对北极变化的工具，如极区基础设施的规划和管理工具。

(5) 评估北极可为缺水地区供应淡水资源的区域，并关注从北极输送出大量水资源后将引起的社会和文化后果。

(6) 为北极地区的小型社区提供安全可饮用的水源和废水处理设施。

(7) 继续支持关于北极当前状况、极区居民所受影响以及极区外气候和海洋影响的研究活动和教育行动。

(刘燕飞 编译)

原文题目：The Arctic Freshwater System in a Changing Climate

来源：<http://www.amap.no/documents/doc/The-Arctic-Freshwater-System-in-a-Changing-Climate/1375>

气候变化减缓与适应

减少动物源食品对健康和环境具有双重效益

2016年3月21日,《美国科学院院刊》(PNAS)发表题为《分析和评估饮食变化对健康与气候变化的效益》(Analysis and Valuation of the Health and Climate Change Cobenefits of Dietary Change)的文章显示,降低饮食中动物来源食品的占比能够获得健康和气候变化减缓的双重效益。

在健康分析中,英国牛津大学的研究人员通过计算人群归因分数(Population Attributable Fractions, PAFS)分析了死亡和疾病的饮食和体重相关的诱发因素。在环境分析中,该研究采用生命周期分析法(Life Cycle Analyses, LCAS)计算了不同膳食方案将产生的温室气体排(GHG)放量。该研究基于以上计算结果,首次使用特定区域的全球健康模型(Region-specific Global Healthmodel)量化了饮食结构变化对健康和环境的影响。研究结果显示,全球不同地区之间饮食结构差别很大,而饮食结构极大地影响着个人的健康及其生活环境。较之基准情景,按照标准的饮食指导方针降低饮食中动物来源食品的占比,到2050年全球死亡率将降低6%~10%,与食品相关的GHG排放量将减少29%~70%,并产生1~31万亿美元的经济利益,这相当于2050年全球国内生产总值(GDP)的0.4%~13%。

(董利苹 编译)

原文题目: Analysis and Valuation of the Health and Climate Change Cobenefits of Dietary Change

来源: <http://www.pnas.org/content/early/2016/03/16/1523119113.abstract>

中国环境保护政策有助于中国森林恢复

2016年3月18日,科学进展(*Science Advances*)发表的《环境保护政策对中国森林恢复的影响》(Effects of Conservation Policy on China's Forest Recovery)称中国环境保护政策的有效运行有助于中国森林的恢复。

美国密歇根州立大学的研究人员基于NASA中分辨率成像光谱仪(Moderate-resolution Imaging Spectroradiometer, MODIS)的森林覆盖数据和谷歌地球提供的高空间分辨率数据,评估了2000—2010年中国森林覆盖的变化动态以及自然森林保护计划(Natural Forest Conservation Program, NFCP,世界上最大的森林保护项目之一)的有效性。评估结果显示,中国的森林覆盖率得到了显著的提高,增幅约为1.6%。同时,中国森林的净初级生产力也增加了(增量约为0.9 Tg C)。

(董利苹 编译)

原文题目: Effects of Conservation Policy on China's Forest Recovery

来源: <http://advances.sciencemag.org/content/2/3/e1500965>

前沿研究动态

当前人类排放 CO₂ 的速率是过去 6600 万年的 10 倍

2016 年 3 月 21 日,《自然·地球科学》(*Nature Geoscience*)发表题为《当前人为碳释放速率在过去 6600 万年里前所未有》(*Anthropogenic Carbon Release Rate Unprecedented During the Past 66 Million Years*)的文章指出,当前人类释放 CO₂ 的速率是过去 6600 万年时候的 10 倍。

5600 万年前的古新世—始新世极热事件(PETM 事件)是发生在早新生代(6600 万年前)的一次极端碳循环扰动和全球变暖事件,主要表现为大气 CO₂ 浓度快速增加和全球增温。迄今为止 PETM 事件的开始时间和初始碳释放速率仍无法准确判定。美国夏威夷大学马诺阿分校(University of Hawaii at Manoa)科研人员领衔的研究团队,分析了恐龙时代结束后地球温度和大气 CO₂ 浓度的变化,并开发了一种新方法,可确定 PETM 事件早期的持续时间。研究人员将 PETM 时期的沉积物岩芯的化学性质分析与地球气候和碳循环的数值模拟分析方法结合起来,通过沉积物记录数据计算出碳释放速率变化。

研究表明,当前人类活动排放 CO₂ 的速率远大于 PETM 期间的碳释放速率,2014 年人类活动排放的 CO₂ 打破了历史记录,达 370 亿吨左右。PETM 期间 CO₂ 最大排放速率每年不到 40 亿吨,约为当前排放速率的 1/10。研究人员指出,在地球的漫长发展过程中,碳释放速率已达到了前所未有的快速状态,这就意味着过去的历史气候条件已无法为分析当前气候状况提供参照,因此,人类在预测未来气候将如何发展演变时将面临巨大挑战。

(裴惠娟 摘编)

原文题目: Anthropogenic Carbon Release Rate Unprecedented During the Past 66 Million Years

来源: http://www.cma.gov.cn/2011xwzx/2011xqxkj/qxkjgjy/201603/t20160329_307794.html

数据与图表

WRI：全球碳排放与经济增长实现脱钩

2016年3月16日，国际能源署（IEA）初步分析了2015年全球能源相关的CO₂排放情况，结果显示，全球已实现排放与经济增长脱钩。其中，中国和美国是全球碳排放与经济增长解耦的主要贡献者。2016年4月5日，世界资源研究所（WRI）分析了2000—2014年全球CO₂的变化趋势与GDP的变化情况。分析结果显示，全球2014年与2015年的GHG排放量基本持平，而全球GDP持续增长，全球已实现排放与经济增长的脱钩。并且，这一结果得到了全球以下21个国家的数据支持（图1）。



图1 2000—2014年CO₂排放与经济增长解耦的21个国家

影响CO₂排放与经济增长解耦实现的因素很多，其中，可再生能源的快速增长、经济结构向清洁生产方式的转型、雄心勃勃的减排政策，包括碳税政策的大力实施是这21个国家实现CO₂排放与经济增长解耦的主要措施。

（董利苹 编译）

原文题目：The Roads to Decoupling: 21 Countries Are Reducing Carbon Emissions While Growing GDP

来源：<http://www.wri.org/blog/2016/04/roads-decoupling-21-countries-are-reducing-carbon-emissions-while-growing-gdp>

《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:曾静静 董利苹 裴惠娟 廖琴 刘燕飞

电话:(0931)8270063

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