

科学研究动态监测快报

2017 年 8 月 1 日 第 15 期 (总第 225 期)

气候变化科学专辑

- ◇ G20 国家低碳经济转型趋势及启示
- ◇ EEA: 欧洲大部分国家缺乏低碳经济转型的投资战略
- ◇ SEI 研究发现限制碳市场连接带来的益处
- ◇ UNESCO: 不大幅减排或使全球珊瑚礁在 21 世纪末消失
- ◇ 美研究称气候变化损害美国经济并加剧不平等
- ◇ 英国发布减排和应对气候变化的评估报告
- ◇ 全球升温 0.5°C 导致极端天气大幅增加
- ◇ *Science Advances*: 缓慢气候模式下的平衡气候敏感性
- ◇ 美研发新型太阳能电池显著提升光电转化效率
- ◇ 碳简报发布极端事件归因地图

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

G20 国家低碳经济转型趋势及启示 1

气候政策与战略

EEA: 欧洲大部分国家缺乏低碳经济转型的投资战略 3

SEI 研究发现限制碳市场连接带来的益处 4

气候变化事实与影响

UNESCO: 不大幅减排或使全球珊瑚礁在 21 世纪末消失 5

美研究称气候变化损害美国经济并加剧不平等 6

气候变化减缓与适应

英国发布减排和应对气候变化的评估报告 6

前沿研究动态

全球升温 0.5°C 导致极端天气大幅增加 9

Science Advances: 缓慢气候模式下的平衡气候敏感性 10

美研发新型太阳能电池显著提升光电转化效率 11

数据与图表

碳简报发布极端事件归因地图 12

G20 国家低碳经济转型趋势及启示

气候变化问题已经成为全世界关注的焦点，也是刚刚结束的 2017 年二十国集团（G20）峰会的重要议题之一。G20 领导人发布联合声明——《G20 领导人声明：塑造一个互联的世界》（*G20 Leaders' Declaration: Shaping an Interconnected World*），除美国之外的 19 个成员国依然支持《巴黎协定》，为缓解全球变暖危机而做出努力。而向低碳经济转型仍将是未来世界经济的发展方向。2017 年 7 月 3 日，气候透明组织（Climate Transparency）在 G20 峰会召开之际发布题为《从棕色到绿色：二十国集团向低碳经济转型》（*Brown to Green: The G20 Transition to a Low-carbon Economy*）的报告指出，G20 国家已经开始向低碳经济转型，但实现巴黎气候目标的进度缓慢。该报告从温室气体排放、气候政策绩效、气候资金和脱碳等 4 方面评估了 G20 国家低碳经济转型的主要趋势，并对中国的低碳转型表现进行了整体评述。本文梳理了报告的主要观点，并总结了对我国未来低碳发展的经验启示，以供参考。

1 G20 国家低碳转型的主要趋势

（1）温室气体排放——全球温室气体排放仍在增加，但与能源相关的排放已经停滞。①G20 国家比过去更加有效地利用能源。1990—2014 年，G20 国家温室气体排放量增加了 34%，但同一时期其经济增长达到 117%。有一半的 G20 成员国人均温室气体排放量不再增加。②G20 国家已经实现碳排放与经济增长完全解耦（经济保持增长而排放量减少）。根据国际能源署（IEA）公布的数据，全球能源相关的碳排放量已经连续三年（2014—2016 年）停止增长。③为了控制全球温度升高幅度不超过巴黎气候目标，G20 国家需要大幅减少排放，于 2020 年前达到排放峰值，并于 2050 年左右实现净零排放。

（2）气候政策绩效——气候政策发展较好，但雄心不足且实施不力。①所有 G20 国家都提出了减排目标，并制定了电力、交通、建筑、工业和林业等行业的国家气候政策，可再生能源和能源效率的政策绩效评分较高。②虽然大多数国家的政策框架较为全面，但各国向《巴黎协定》提交的 2020 年目标和初始国家自主贡献（NDC）不足以将全球升温幅度限制在 2℃之内，更无法满足《巴黎协定》要求的 1.5℃目标。③G20 许多成员国的国际气候政策绩效（即在国际气候谈判中的建设性）都优于其国内气候政策绩效，但存在雄心不足和实施不力的问题。④中国、巴西、法国、德国、印度、墨西哥和南非等国的国际和国内气候政策绩效均获得高分，而美国在经历新一任政府政策的变化后，其国际和国内气候政策绩效评分从“高”降至“非常低”。

（3）气候资金——绿色资金正在增加，但 G20 国家仍继续向棕色基础设施提供资金支持。在投资方面，①可再生能源投资在 G20 国家具有吸引力，尤其在中国、

法国、德国和英国的投资吸引力较高。②2016年，全球可再生能源产能增速超过以往，整体上增加的绿色产能超过棕色产能。③绿色债券在近几年尤其是在中国表现出强劲的增长势头。④G20国家继续向棕色能源基础设施提供公共和私人投资。⑤G20国家公共金融机构行动落后，2013—2014年向煤炭、石油和天然气项目提供的资金每年超过880亿美元。在**财政政策方面**，①G20国家没有实现其长期和多次承诺的逐步取消化石燃料补贴。②碳价格过低，不足以有效地鼓励向低碳经济的转变。在**国际支持方面**，①根据《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC)，发达国家需要向发展中国家提供国际公共气候资金。②各国提供气候资金的表现不一。2013—2014年，日本、法国、德国、英国和美国每年各自提供了12亿~84亿美元，澳大利亚、加拿大和意大利在此期间提供的气候资金较少，而美国已经宣布未来将完全停止提供气候资金。

(4) 脱碳——经济发展更为绿色，但成就远远不够。①G20国家的能源效率提升，但不足以抵消经济和人口增长带来的温室气体排放。1990—2014年，G20国家整体经济的能源强度和碳排放强度分别下降了30%和27%。但是，加拿大、中国、俄罗斯和南非的能源强度仍处在较高的水平。②可再生能源比例在上升，但煤炭和其他化石燃料仍然在G20国家能源结构中占据主导地位。2009—2014年，G20大部分成员国的可再生能源绝对供应量增加了29%，但是2014年煤炭在一次能源供应中占比超过G20国家平均水平的国家包括南非(70%)、中国(67%)、印度(48%)和韩国(36%)。

2 中国低碳转型的进展

中国近年来在世界低碳经济发展过程中取得了显著成绩。中国的现行减排政策及其执行效率在G20中排名前列，在国际减排合作层面中发挥了较强的领导作用；煤炭使用量从2014年开始下降，且一直保持这一势头；对可再生能源的投资意愿加强，首只绿色债券于2015年发行并已于2016年成为全球发行量最大的同类债券；对电动汽车的补贴力度在G20中最大等。

但是，中国在单位GDP温室气体排放量、单位GDP能耗、经济能源强度、能源行业碳排放强度、能源供给结构中煤炭占比等关键指标上均处于较低水平，用于支持化石燃料的公共财政水平偏高。报告预计，中国在未来将逐步推进火电设施的去功能化，并将加速发展可再生能源，到2020年中国可再生能源产能将较2015年增长38%，碳排放峰值有望在2030年前出现。

3 对中国低碳转型发展的启示

(1) 加快完善能源补贴制度。中国目前仍在继续向包括煤炭在内的化石燃料提供补贴，因此，需要改变财政政策，加快建立完善的补贴制度，以降低用于煤炭等化石燃料的公共财政水平和调整能源供给结构中煤炭占比。

(2) **完善全国碳交易市场建设。**中国已经在部分省市实行了碳排放交易试点，并将在 2017 年下半年全面实施全国碳交易计划，届时将成为全球最大的碳交易体系。但碳市场的制度建设、法律支撑、市场流动性等方面还存在问题和不足，需要尽快完善碳交易体系，调动金融机构的市场参与性，以进一步提升中国气候政策的绩效水平。

(3) **积极促进低碳技术的研究与开发。**探索碳捕获、利用与封存 (CCUS)、能源清洁利用和效率提升等技术的创新和应用，以期提升单位 GDP 温室气体排放量、单位 GDP 能耗、经济能源强度、能源行业碳排放强度等指标的水平。

(刘燕飞 编写)

原文题目: Brown to Green: The G20 Transition to a Low-carbon Economy

来源: https://newclimateinstitute.files.wordpress.com/2017/06/brown_to_green_report-2017.pdf

气候政策与战略

EEA: 欧洲大部分国家缺乏低碳经济转型的投资战略

2017 年 7 月 6 日, 欧洲环境署 (EEA) 发布题为《欧洲气候融资追踪现状评估》(Assessing the State - of - Play of Climate Finance Tracking in Europe) 和《资助欧洲的低碳和气候适应未来》(Financing Europe's Low Carbon, Climate Resilient Future) 的报告, 对实现气候变化减缓和能源政策目标所需的投资进行了估计, 发现欧洲大部分国家缺乏有关估计总投资需求的准备工作和信息, 以及针对气候和能源目标的当前和计划的支出资金。报告指出, 欧洲顺利过渡到低碳未来将面临重大的投资挑战, 这取决于资金流向可持续投资的大量转移。欧洲国家需要迅速加强努力, 确定其投资需求和计划, 以实现气候和能源目标。

欧洲气候和能源投资需求巨大但可控。这些投资可以满足气候和能源目标, 并在创造就业机会、减少能源缺乏、提高能源安全以及改善空气质量方面增加大量的额外效益。为实现欧洲 2030 年的气候和能源目标, 2021—2030 年, 预计欧洲每年的投资差距约 1770 亿欧元, 其中可再生能源和能源效率投资需求将是目前年度投资的 2 倍。

迄今为止, 欧洲国家有关估计的气候投资需求以及实际和计划的气候资金支出普遍缺乏全面的可用数据, 只有少数国家在低碳发展战略中包含了估计投资需求的量化数据, 以实现气候和能源目标。比利时、捷克、爱沙尼亚、法国和德国已制定国家战略来跟踪有关气候减缓和适应的支出。

在欧盟总体预算的气候减缓和适应支出与欧盟金融机构投资可用于气候相关的支出之间, 欧盟层面还需要进行更加透明的分解。在剩余的总体气候和能源资金需求中, 私营部门预计所占的份额最大。私营资金来源的数据将特别有助于加强对历史趋势和各种减缓及适应行动领域当前支出水平的了解。然而, 私营资金来源缺乏公开的可用数据。

有关气候适应融资的数据可用性一般比气候减缓融资信息更加欠缺。另外，相关部门之间组织和沟通的缺乏，以及数据、技术知识和追踪方法的欠缺，阻碍了更好地对气候融资进行追踪。为改善现状，欧盟及其成员国应迅速加强其能力，以定期进行国内气候融资追踪，并制定与气候和能源目标相关的前瞻性国家融资计划，以增强投资者的信心，促进投资的吸引力和提高政策的确定性。

(廖琴 编译)

参考文献

[1] Assessing the State - of - Play of Climate Finance Tracking in Europe.

<http://trinomics.eu/climatefinancetrackingineurope/>

[2] Financing Europe's Low Carbon, Climate Resilient Future.

<https://www.eea.europa.eu/themes/climate/financing-europe2019s-low-carbon-climate>

SEI 研究发现限制碳市场连接带来的益处

2017 年 7 月 10 日，《国际环境协议：政治学、法律与经济学》(*International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*) 期刊发表题为《限制排放交易体系的连接：选项、效益和挑战》(*Restricted Linking of Emissions Trading Systems: Options, Benefits, and Challenges*) 的文章，分析了限制区域和国家排放交易体系 (ETS) 连接的益处和挑战，指出政策制定者可以通过使用配额和折现率来避免碳市场连接的一些缺陷。

排放交易体系 (ETS) 是一种广泛使用的减少温室气体排放的政策工具。截止 2016 年 2 月，四大洲拥有 17 个 ETS，另有 15 个正在准备或考虑中。各国逐渐考虑用排放限额交易来减少碳排放，《巴黎协定》之后，对 ETS 连接的关注也日益增加。连接 ETS 可带来经济、政治和行政上的益处，但也面临着重大的挑战。连接 ETS 会影响整体的雄心、资金流动、投资的地区和性质、降低监管自主权，并要求 ETS 设计要素的统一。

斯德哥尔摩环境研究所 (Stockholm Environment Institute, SEI) 美国中心、荷兰瓦赫宁根大学 (Wageningen University) 和 SEI 英国牛津中心的研究人员评估了配额 (限制来自其他司法管辖区的数量或单位类型)、汇率 (通过换算因子调整司法管辖区之间转移的单位价值) 和折现率 (也涉及转换因子，但自己的司法管辖区范围内的单位价值更大) 3 个限制连接的选项，比较了每一选项的温室气体减排结果、经济影响和可行性，探讨了限制 ETS 连接带来的益处和挑战。

结果表明，与完全没有连接相比，配额可以提高成本效益，并允许决策者保持对单位流量的控制。折现率可以确保成本效益的提高和减排的增加。汇率带来的挑战最大。由于受监管实体和决策者设置汇率之间的信息不对称，以及未来发展的不确定性，设置汇率的方式可能会对减排和成本效益带来意想不到的后果 (可能会增加成本和排放量，而某些情况下，可以减少排放量)。总的来说，限制连接选项不能实现完全连接的潜在益处，但也可以避免一些重大缺陷，他们可以提高成本效益，

同时为决策者保持更多的监管自主权。如果做得好，限制连接可以提供杠杆调整作用，有助于实现其潜在的环境、经济和政策利益。

(廖琴 编译)

原文题目: Restricted Linking of Emissions Trading Systems: Options, Benefits, and Challenges

来源: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10784-017-9370-0>

气候变化事实与影响

UNESCO: 不大幅减排或使全球珊瑚礁在 21 世纪末消失

2017 年 6 月 23 日，联合国教科文组织（UNESCO）发布题为《气候变化对世界遗产珊瑚礁的影响》（*Impacts of Climate Change on World Heritage Coral Reefs*）的报告指出，世界 29 个珊瑚礁中有 21 个已经受到了不同程度的破坏，如果全球还不能大幅减排温室气体，到 21 世纪末，珊瑚礁生态系统将会消失。

珊瑚礁常被称为海洋里的热带雨林，是海洋乃至全球重要的生态系统，占据着海洋不到 1% 的地方，却为百万个物种提供了栖息地，包括世界上 1/4 的鱼类。此外，全球有近 5 亿人依赖珊瑚维生。气候变暖会导致珊瑚白化。但现阶段的研究尚未对世界遗产珊瑚礁的白化规模进行量化分析。为了摸清气候变化对珊瑚礁造成的影响，UNESCO 世界遗产中心与美国国家海洋和大气管理局（NOAA）合作，首次以科学方法量化了世界遗产珊瑚礁的白化规模、预测了珊瑚礁未来的发展前景。

评估结果显示，1985—2013 年，世界遗产名录中的 29 个珊瑚礁已有 13 个遭受了两次以上的白化事件。目前，除 3 个完全未受影响外，29 个珊瑚礁世界遗产均遭遇了不同程度的破坏，其中，21 个受海水温度大幅上升的影响已经出现白化，美国夏威夷的帕帕哈瑙莫夸基亚国家海洋保护区（Papahānaumokuākea Marine National Monument）与澳大利亚以东 1210 公里新喀里多尼亚的塞舌尔群岛的阿尔达布拉环礁（Aldabra Atoll）已经成为重灾区。

报告预测，如果全球二氧化碳如常排放，珊瑚礁白化事件将更加频繁地发生。到 2040 年，29 个珊瑚礁中至少有 25 个（全球珊瑚礁系统的 3/4）将以每 5 年 1 次的速度遭遇严重的珊瑚礁白化事件，这将迅速杀死大多数现存的珊瑚礁。到 21 世纪末，29 个珊瑚礁将全部消失殆尽。即使二氧化碳排放受到限制，珊瑚礁仍将面临气候变化的挑战。《巴黎协定》设定了 2 °C 的温升目标，而该报告呼吁国际社会共同努力将温度控制在 1.5 °C 以内。报告指出，任何温度升高超过 1.5 °C 阈值的情况都有可能对绝大多数珊瑚礁的严重退化，而限制温度的上升至少可以为珊瑚礁争取一些适应气候变化的时间。

(董利莘 编译)

原文题目: Impacts of Climate Change on World Heritage Coral Reefs

来源: <http://whc.unesco.org/en/news/1676/>

美研究称气候变化损害美国经济并加剧不平等

2017年6月30日,《科学》(*Science*)期刊发表题为《估计美国气候变化的经济损失》(*Estimating Economic Damage from Climate Change in the United States*)的文章指出,如果气候变化没有减缓,美国的大部分地区将会承受非常昂贵的经济代价,并加剧经济的不平等。到21世纪末,美国1/3的最贫困县遭受的经济损失将多达其收入的20%。

气候变化损害估计是气候政策设计的核心。为量化气候变化对美国的影响,美国加州大学伯克利分校(*University of California, Berkeley*)、国家经济研究局(*National Bureau of Economic Research*)、罗格斯大学(*Rutgers University*)和芝加哥大学(*University of Chicago*)等机构的研究人员开发了一个灵活的计算损害的模型(该模型整合了气候科学、计量经济学分析和过程分析),分析了温度升高、降雨变化、海平面上升和飓风加剧等对农业、犯罪、健康、能源需求、劳动力和沿海社区6项关键经济因素的影响。

研究发现,气候变化导致的经济损失风险在美国不同地区的分布不平等。相对贫穷和易受高温影响的美国南部和中西部地区遭受经济损失的风险最大。如果保持现有的全球变暖趋势,那么到21世纪末,美国1/3的最贫困县遭受的经济损失将可能多达其收入的20%。相反,较富裕、不易受高温影响的美国北部以及西部一些地区的经济收益可能会有小幅增加,其原因是农业收入增加、能源需求减少以及健康状况有所改善。总体而言,全球平均温度每升高1℃,美国农业产出将平均减少9%,每10万人中的年度死亡数会增加5.4人,电力需求增长5.3%,高风险工作人员的工作时数减少0.53%,暴力犯罪率增加0.88%,美国国内生产总值平均减少1.2%。

(廖琴编译)

原文题目: *Estimating Economic Damage from Climate Change in the United States*

来源: <http://science.sciencemag.org/content/356/6345/1362.full>

气候变化减缓与适应

英国发布减排和应对气候变化的评估报告

2017年6月29日,英国气候变化委员会(*Committee on Climate Change*)发布《2017年向议会提交的报告》(*2017 Report to Parliament*),对近期英国温室气体减排行动和应对气候变化影响的准备进行了独立评估。报告指出,由于英国政府缺乏气候变化行动,英国向具有恢复力的低碳经济转型正面临危险,政府的不作为将使企业和英国公众难以把握转型的机会。

报告分为3卷,第一卷为《减少排放和为气候变化做准备》(*Reducing Emissions and Preparing for Climate Change*),第二卷为《实现碳预算:填补政策缺口》(*Meeting Carbon Budgets: Closing the Policy Gap*),第三卷为《为气候变化做准备的进展》

(*Progress in Preparing for Climate Change*), 内容分别为摘要和建议、温室气体减排的进展以及应对气候变化的进展。本文对报告的主要结论进行整理, 以供参考。

1 英国温室气体减排进展

1.1 减排进展

(1) 迄今为止, 英国的低碳转型已经取得了良好进展, 但继续取得进展取决于重要的新措施。2016 年, 英国温室气体排放总量下降了 466 Mt CO₂e。1990 年以来, 英国温室气体排放量下降了约 42%, 与此同时, 经济增长超过了 60%。目前的减排进展已经实现 2050 年减排目标的 1/2。自 2008 年通过《气候变化法案》(*Climate Change Act*) 以来, 家庭能源总支出下降。

(2) 低碳转型的进展出现停滞。自 2012 年以来, 英国的碳减排主要局限在电力部门, 而运输和建筑部门的排放量仍然在上升。运输部门的排放量连续 3 年增加, 已经达到自 2009 年以来的最高值。情景研究显示, 要满足第五次碳预算, 运输部门的排放量需要至 2030 年平均每年减少 4%。建筑部门的排放量也在过去 2 年持续增加。工业部门需要有效的政策支持英国工业转向低碳的生产方式。

1.2 政府制定实现碳预算的计划需要遵循的原则

2016 年 7 月, 英国政府在投票退出欧盟之后, 制定了第五次碳预算, 设定了 2028—2032 年英国温室气体排放量的上限。预算要求, 到 2030 年温室气体排放量至少比 1990 年排放水平减少 57%。该预算是基于英国的长期减排目标, 即到 2050 年排放量至少比 1990 年减少 80%。

按照英国《气候变化法案》的要求, 政府制定新计划需要遵循的原则包括:

(1) 新计划应当能够实现碳预算, 并为 2050 年减排目标做好准备。例如发展碳捕集与封存 (CCS) 技术、以及广泛向天然气采暖转型做准备。

(2) 政策提案应当灵活、可靠, 并与其他优先事项相结合。需要考虑英国在退出欧盟之后运作的不确定性和技术变化相关的不确定性, 并与工业战略、能源成本评估、改善空气质量行动和为气候变化影响做准备等政策优先事项相结合。

(3) 需要有明确的程序来推进政策提案成为实际行动。政策计划在提案阶段就需要明确其成为既定政策和行动的时间限制, 以及政府应当明确如何监督进展, 并调整计划以保持步入正轨。

1.3 政府制定政策计划的优先事项

政府制定的新计划需要解决碳预算与现行政策之间的差距, 气候变化委员会确定出 4 项优先事项, 需要强有力的政策和新的战略方法。优先事项包括:

(1) 2020 年之前推出额外的低碳发电计划。计划将达到 80~100 太瓦时 (TWh), 超过离岸风电拍卖计划和欣克利角 C (Hinkley Point C) 核电站协议。

(2) 加快推行电动汽车。需要制定基于实际测试的 2020 年之后新增汽车和货车的拓展标准; 政府需要增加对电动汽车或其他超低排放车辆额外的政策支持, 包

括支撑全国性充电网络和税收优惠待遇。

(3) 为采用低碳供热技术提供途径。需要制定一项明确的能源效率和低碳供热联合战略，显著增加家庭和企业具有成本效益的能源效率措施、供热网络以及热泵，并测试低碳氢能用于供热的可能性。

(4) 制定部署 CCS 技术的战略。需要制定英国部署 CCS 新的战略方法，建设输送和储存设施。应当在 2020 年之前签订合约，在 2030 年之前投入规模运行。

2 英国应对气候变化进展

英国已经采取了一些措施来应对气候变化的风险。自然环境的整体状况日益恶化，对气候变化的抵御能力也随之下降。最近发生的风暴事件显示，国家基础设施在恶劣天气面前仍然非常脆弱。迫切需要制定有效的新战略和新政策，使家庭、企业和自然环境面临的关键风险问题得到解决。

(1) 英国已经采取了一些措施来应对气候变化风险。2015 年英国制定的《国家适应计划》(National Adaptation Program, NAP) 中大部分行动已经执行，有 51% 的行动已经完成，另有 35% 的行动正在筹备之中。自 2015 年以来，采取的重要措施包括资助和改善河流和沿海地区的防洪能力项目，以及提高能源、运输和水资源基础设施对恶劣天气的抵御能力。

(2) 部分目标正取得进展。长期计划和参照标准有助于减少气候变化对水和电力供应网络的危害。洪水风险管理机构正在按计划实现 2015—2021 年为 30 万户家庭提供新建或替代防洪设施这一目标，预计每年的洪水损失将减少 5%。

(3) 社区的气候变化脆弱性增加。从 2007 年英国大范围地区发生洪水泛滥到 10 年后的今天，城镇地表洪水的风险问题仍然没有得到解决。气候变化首先对土地利用规划系统带来影响，原因在于其缺乏保护措施，以及新建房屋增添了这一问题的难度。另外，对适应温度升高和强降水事件的建筑环境的关注不足，企业、当地政府和其他机构建立适应能力的行动也已经终止。

(4) 随着气候变暖，自然环境可能会进一步恶化。自 2015 年以来，淡水、陆地栖息地以及农村地区相关的自然环境状况已经恶化。英国现行的生物多样性战略中的 2020 年重要目标已经无法实现，这将使自然环境对气候变化的恢复力更低。针对大部分高地泥炭栖息地的恢复计划执行得比较到位，但情况较好的比例有所下降。

3 总结与建议

(1) 需要制定 2 项新的计划以满足英国的气候变化目标。英国可能实现向低碳经济增长的成功转型，但实现这一转型的新政策已经被延迟。^①第五次碳预算在 2016 年 7 月被写入法律，政府目前需要先于议会提出提案和政策，以满足碳预算目标。^②第二次英国气候变化风险评估 (CCRA2) 于 2017 年 1 月进行，政府目前需要在议会提出提案和政策之前，解决 CCRA2 中提出的家庭和企业洪水风险问题。更新《国家适应计划》中制定的目标、政策和建议，以便在 2018 年初发布。

(2) 在气候变化背景下，新一届政府制定的计划将有助于提供更好的政策，但部分政策变化可能带来风险。制定满足减排目标与应对气候变化风险的行动计划的背景包括：①气候变化科学理解。人类行动、温室气体排放和气候变化之间的联系比以往任何时候都要清晰，也有越来越明显的证据表明其广泛影响。②技术创新和更多的机遇。技术创新以前所未有的速度发展，将削减成本和创造经济机遇以减少排放。技术变革正引领全球低碳转型。③英国和全球低碳转型不断取得进展，但仍然存在挑战。④退出欧盟对未来的影响。退出欧盟将对英国如何向低碳和具有恢复力的国家转型产生影响，但既不会改变气候变化的科学事实，也不会改变政府采取行动的法律责任。⑤更多的权力下放。英国议会权力的下放，意味着要满足其气候目标，更多地取决于英国各地区和城市所采取的行动。

(3) 气候政策与其他广泛问题的联系增加，为创造多重利益带来了新的机遇。减少排放和应对气候变化的行动带来更广泛的益处，这些行动包括减少家庭能源支出、改善健康状况、发展态势强劲的经济与可承担的能源供应、减少废弃物排放、以及建设 21 世纪基础设施。用于支持前端投资和采取进一步行动来改变行为的措施包括：支持新兴技术（离岸风电和电动汽车）与新技术（CCS 和氢能网络）、支持市场保护失效的领域（高洪水风险住宅和互联基础设施）、改变现行税费和补贴机制来调节产品价格（碳定价、运输税费和垃圾填埋税费等）

(4) 投资者、企业领导者以及公众需要英国政府发布明确的方向。气候变化委员会建议政府：①紧急实施一项减排计划，以继续减少整个经济体的碳排放。该计划需要遵循英国《气候变化法案》要求的 3 项原则，解决碳预算与现有政策影响之间的差距，尤其关注低碳发电计划、电动汽车、低碳供热技术和 CCS 等 4 项优先事项。②在 2018 年上半年加强英国《国家适应计划》。应对气候变化影响的新计划需要解决的优先领域包括：家庭和企业的洪水风险、土壤和生物多样性等自然环境的风险，以及更高的温度对人类健康和福祉的风险。对可能影响英国的国际风险采取行动，包括食物供应、国际供应链和海洋环境，增加对宠物、疾病和入侵物种的风险变化的理解。下一个国家行动方案必须更加具有雄心，其政策具有可衡量的差异，并采取更明确的机制来跟踪进展情况。

（刘燕飞 编译）

原文题目：Reducing Emissions and Preparing for Climate Change: 2017 Report to Parliament

来源：<https://www.theccc.org.uk/2017/06/29/new-plans-for-a-new-parliament-are-urgently-needed-to-address-climate-change-risks/>

前沿研究动态

全球升温 0.5℃ 导致极端天气大幅增加

2017 年 6 月 30 日，《自然·气候变化》(*Nature Climate Change*) 期刊发表题为《观测记录中 0.5℃ 关系重大》(In the Observational Record Half a Degree Matters) 的文

章指出，近几十年来，全球气温上升 0.5 °C 导致极端天气事件大幅增加。

区分全球气温比工业化前上升 1.5 °C 和 2 °C 的影响一直是气候科学领域的一个热门话题。《巴黎协定》采用了 1.5 °C 的长期温度限值，并且正在进行的大量研究分析了升温 1.5 °C 的影响，这些结论将纳入政府间气候变化专门委员会（IPCC）特别报告。自 19 世纪中期以来，全球气温已上升了约 1 °C，因此，分析过去的变化有助于评估未来升温 0.5 °C 带来的差异。根据美国国家航空航天局（NASA）的戈达德空间科学研究所表面温度分析（GISS Surface Temperature Analysis, GISTEMP）记录，德国波茨坦气候影响研究所（Potsdam Institute for Climate Impact Research）和瑞士苏黎世联邦理工学院（Universitätstrasse）的研究人员评估了 1960—1979 年和 1991—2010 年两个时期观测记录中升温 0.5 °C 导致的极端天气差异。

研究发现，极端炎热、极端寒冷、极端降水和温暖期等气候指标在两个时期具有显著的差异。全球 1/4 的陆地区域，极端炎热的温度增加了 1 °C，极端寒冷的温度下降了 2.5 °C，极端降水强度增加了 9%。大约一半的陆地区域，温暖期的持续时间增加了约 1 周。这些变化大大超出了自然变率的范围。通过观测记录与气候模拟的升温 0.5 °C，以及与未来升温 1.5 °C 和 2 °C 相比较，发现观测与模拟的极端炎热和极端降雨变化相对一致。这表明，可以从过去的变化中预计未来升温 0.5 °C 导致的一些变化。科学家和公众一般认为观测记录比预测的可信度更高，所以该分析对于传达未来升温 0.5 °C 的变化可能非常有用。

（廖琴 编译）

原文题目：In the Observational Record Half a Degree Matters

来源：<https://www.nature.com/nclimate/journal/v7/n7/full/nclimate3320.html#affil-auth>

Science Advances: 缓慢气候模式下的平衡气候敏感性

2017 年 7 月 5 日，美国哈佛大学地球与行星科学系（Department of Earth and Planetary Sciences, Harvard University）的研究人员在《科学进展》（*Science Advances*）期刊发表题为《缓慢气候模式使历史记录和模型估算的气候敏感性相一致》（Slow Climate Mode Reconciles Historical and Model-based Estimates of Climate Sensitivity）的文章，基于贝叶斯统计对 24 个气候模型进行分析，结果表明平衡气候敏感性（Equilibrium Climate Sensitivity, ECS）在很多模型中过度敏感，即在给定的温室气体浓度时，地球最终的气候变暖程度会比这些计算的程度要轻。

ECS 是指平衡全球平均温度对大气中二氧化碳浓度相对于工业化前增加 1 倍的响应。最初 ECS 的值只是专家粗略估计。为了更好的体现模型估算值与历史观测数据之间的吻合度，政府间气候变化专门委员会（IPCC）第五次评估报告（AR5）把 ECS 从 2~4.5 °C 更新到 1.5~4.5 °C。

气候敏感性可以分为两类：快速反馈敏感性及地球系统敏感性。问题在于 ECS

中的平衡是有时间尺度概念的。在该研究中，研究人员将贝叶斯方法应用于 24 个模式对气候变暖的辐射响应关系中，分析年际尺度变化和百年尺度变化中对辐射响应贡献的不同程度。百年尺度的模式非常强烈地放大了气候反馈，最终贡献了 28%~68%（90%置信区间）的平衡变暖，而快速反馈气候变暖的敏感性仅为 1%~7%。可见，该研究能在气候模式内解析不同气候反馈响应的的时间尺度问题。具体案例如南大洋和东赤道太平洋相关的重要气候变暖过程，需要长达上百年甚至更久才能充分体现出来。

该研究强调，在气候模式中，观测数据很难在短暂的时间尺度内反映出缓慢演进的气候变暖效应。气候变暖的缓慢模式表明，未来的气候变化研究可能不同于以往的模式，这就要求不能仅仅依靠历史观测数据来预测未来的气候变暖。

（马瀚青 编译）

原文题目：Slow Climate Mode Reconciles Historical and Model-based Estimates of Climate Sensitivity

来源：<http://advances.sciencemag.org/content/3/7/e1602821>

美研发新型太阳能电池显著提升光电转化效率

2017 年 7 月 10 日，来自美国乔治华盛顿大学（George Washington University）、美国海军研究实验室（NRL）和光伏组件制造公司 Semprius Inc 等机构的科学家设计出能够捕获太阳光谱中几乎所有能量的锑化镓（GaSb）太阳能电池，光电转化效率高达 44.5%，有可能成为世界上最高效的太阳能电池。相关成果《锑化镓太阳能电池用于收集太阳全光谱能量》（GaSb-Based Solar Cells for Full Solar Spectrum Energy Harvesting）发表在《先进能源材料》（*Advanced Energy Materials*）期刊上。

传统的高效多结太阳能电池材料不能捕获整个光谱范围内的所有能量，目前最常见的太阳能电池光电转化效率只有 1/4。该研究中，一个模型和试验组合装置被用于优化二结级联锑化镓/锑砷铟镓（InGaAsSb）聚光太阳能电池。利用转移印刷（transfer printing）方法，采用锑化镓作为基底材料，科学家创造了一个具有 4 个终端、5 结级联的太阳能电池，可以覆盖太阳直接入射地球光谱的 99%。

这种方法与常见的屋顶或地面太阳能面板不同，采用了集中光伏面板，通过透镜将太阳光集中到微型太阳能电池上。该研究有 2 项新颖之处：①采用了一系列锑化镓材料作为太阳能电池的基底材料，与高效吸收短波太阳光的传统基底材料共同被组装成堆叠结构，每层可以像筛漏一样吸收特定波长的能量。②堆叠结构的构建采用了转移印刷方法，使微型设备的三维组装达到高度精确。

虽然研究中的新材料较为昂贵，但研究人员认为其对于提高光电转化效率的上限非常重要。并且得益于微型太阳能电池不到 1 平方毫米的尺寸，未来可以经济有效地开发利用更复杂材料的太阳能电池。

（刘燕飞 编译）

原文题目：GaSb-Based Solar Cells for Full Solar Spectrum Energy Harvesting

来源：<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/aenm.201700345/abstract>

碳简报发布极端事件归因地图

2017年7月6日，碳简报（Carbon Brief）根据过去20年的数据，发布极端事件归因互动地图（图1），绘制人为因素引起的气候变化在极端天气中的印迹。结果表明，人为因素引起的气候变化已经使研究中68%的极端天气事件的可能性或严重程度发生改变，大部分使极端事件更加严重或者更有可能发生。

21世纪初，气候科学研究出现了一个新兴领域——极端天气归因研究，开始探究人类在洪水、热浪、干旱和风暴等极端天气中的印迹。为了追踪与这一快速变化的主题相关的证据是否合理，碳简报绘制了一份极端事件归因研究的地图。该地图显示了目前全球科学研究进行归因分析的144个极端天气事件，覆盖了138份在同行评议期刊上发表的独立研究论文。文献中所研究的过去20年来发生的极端事件主要包括极端高温（34%）、干旱（23%）和降水（20%），研究事件数量随时间推移迅速增长。

分析表明，到目前为止所研究的极端天气事件中，68%的研究发现人为因素使极端天气事件的可能性或严重程度发生改变，大部分使极端事件更加严重或者更有可能发生，其中热浪占此类事件的46%，干旱占21%，暴雨或洪水占14%。有14%的研究发现人类活动没有明显影响，另外18%的研究不足以得出确切的归因结论。

在48项热浪研究中，高达85%的研究发现气候变化使极端事件发生的可能性或严重程度增加，15%的研究表明与人类活动没有可辨别的联系，另有24%的研究无法确定归因。在29项暴雨或洪水研究中，45%的研究认为气候变化使极端事件发生的可能性或严重程度增加，其他两项比例分别为28%和24%。在33项干旱研究中，58%的研究发现气候变化使极端事件发生的可能性或严重程度增加，其他两项比例分别为15%和24%。



图1 极端事件归因地图

（刘燕飞 编译）

原文题目：Mapped: How Climate Change Affects Extreme Weather Around the World

来源：<https://www.carbonbrief.org/mapped-how-climate-change-affects-extreme-weather-around-the-world>

《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