

科学研究动态监测快报

2015年1月1日 第1期（总第163期）

气候变化科学专辑

- ◇ 国际气候变化科技态势概览 2014
- ◇ IEA 发布《能源、气候变化和环境 2014 洞察》报告
- ◇ 未来地球计划发布《2014 年战略研究议程》
- ◇ Germanwatch 公布 2015 气候风险指数和气候变化绩效指数
- ◇ 英研究人员首次确定了全球变暖与碳排放之间的数学关系
- ◇ 澳气候研究所推出在线工具聚焦全球气候行动
- ◇ 2014/2015 年冬季我国气候趋势预测

中国科学院前沿科学与教育局
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（资源环境科学信息中心）甘肃兰州市天水中路 8 号
邮编：730000 电话：0931-8270063 <http://www.llas.ac.cn>

目 录

热点问题聚焦

国际气候变化科技态势概览 2014..... 1

气候政策与战略

IEA 发布《能源、气候变化和环境 2014 洞察》报告 6

科学计划与规划

未来地球计划发布《2014 年战略研究议程》 8

前沿研究进展

Germanwatch 公布 2015 气候风险指数和气候变化绩效指数 9

前沿研究动态

英研究人员首次确定了全球变暖与碳排放之间的数学关系 11

澳气候研究所推出在线工具聚焦全球气候行动 12

短期气候预测

2014/2015 年冬季我国气候趋势预测 12

国际气候变化科技态势概览 2014

编者按：本文基于《科学研究动态监测快报—气候变化科学专辑》2014年度国际气候变化科技动态的系统监测信息，遴选并总结了过去一年中国际气候变化领域的主要科技进展和政策行动等科技态势，供读者作全面了解参考。这些主要科技态势包括：IPCC第五次评估报告再次强调应对气候变化的紧迫性；国际气候变化政策走向日渐明朗；极端事件与风险管理受到高度关注；气候变化背景下的粮食安全问题持续引发关注；页岩气开发中的甲烷排放问题受到重视；全球诸多机构建议重视碳税与碳交易政策；中国煤炭消费格局变化引关注；中国绿色经济与低碳发展途径备受关注；健康与气候变化议题行动持续推进；美国出台应对气候变化风险的多部法规。

1 IPCC第五次评估报告再次强调积极应对气候变化的紧迫性

2014年3月31日，政府间气候变化专门委员会（IPCC）发布第五次评估报告第二工作组报告《气候变化 2014：影响、适应和脆弱性》（*Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability*）¹，认为尽管随着气候变暖的程度不断加大，管理这些风险难度很大，但应对这些风险的机遇依然存在。2014年4月13日，IPCC发布第五次评估报告第三工作组报告《气候变化 2014：气候变化减缓》（*Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*）²，报告显示通过采取各种技术措施以及行为改变，有可能将全球平均温度升高幅度控制在不超过工业化前水平的 2℃ 范围内。但是，只有通过重大体制和技术变革，才更可能将全球变暖幅度控制在上述阈值之内。2014年11月2日，IPCC在丹麦哥本哈根发布《气候变化 2014 综合报告》（*Climate Change 2014 Synthesis Report*）³，明确指出人类对气候系统的影响正日益突出，如果不加以制止的话，气候变化将会增加人类和生态系统遭受严重的、无处不在的、不可逆转的影响的可能性。

2 国际气候变化政策走向日渐明朗

2014年10月24日，欧洲理事会（European Council）通过欧盟委员会（European Commission）于2014年1月提出的《2030年气候与能源政策框架》（*2030 Framework for Climate and Energy Policies*）⁴。该政策明确了欧盟地区2030年前的气候和能源行动目标，主要包括：到2030年温室气体排放量至少要比1990年减少40%、可再生能源至少占欧盟能源使用总量的27%、能源效率至少提高27%、EU ETS覆盖的行业减排43%。2014年11月12日，中美双方在北京发布《中美气候变化联合声明》，

¹ <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>

² <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/>

³ <http://www.ipcc.ch/report/ar5/syr/>

⁴ http://ec.europa.eu/clima/policies/2030/index_en.htm

美国首次提出计划于 2025 年实现在 2005 年基础上减排 26%~28% 的全经济范围减排目标；中方则首次正式提出，计划 2030 年左右中国二氧化碳排放达到峰值且将努力早日达峰，并计划到 2030 年非化石能源占一次能源消费比重提高到 20% 左右。中美两国携手应对气候变化，欧盟通过《2030 年气候与能源政策框架》为 2015 年巴黎气候大会达成新协议做出了重要贡献。

3 极端事件与风险管理受到高度关注

2014 年 2 月 26 日，*Nature* 杂志在线发表的题为《极热天气持续加剧的趋势不会停止》(No Pause in the Increase of Hot Temperature Extremes)⁵ 的文章称，虽然近 15 年全球变暖的速度有所放缓，但陆地极热天气的增加趋势将持续增加。2014 年 3 月 18 日，美国科学促进会 (AAAS) 发布题为《我们的认知：气候变化事实、风险与响应》(*What We Know: The Reality, Risks and Response to Climate Change*)⁶ 的报告指出，人类社会正处在将气候系统推向突然、不可预测和潜在的不可逆变化的风险中，这将带来极具破坏性的影响。越早采取行动，相应的风险与成本就越低。2014 年 7 月 11 日，世界气象组织 (WMO) 发布《1970 年至 2012 年天气、气候和与水相关的极端事件造成的人员伤亡和经济损失图集》(*The Atlas of Mortality and Economic Losses from Weather, Climate and Water Extremes 1970-2012*)⁷，显示从 1970 年到 2012 年，全球共发生 8835 次诸如干旱、极端温度、洪水、热带气旋和相关传染病等气候相关的极端事件，这些极端事件在全球各地都有所增加，已造成 194 万人死亡以及 2.4 万亿美元的经济损失。中国 1998 年特大洪水、2008 年极端气温、1994 年干旱被列入全球经济损失最严重十大灾害榜单。2014 年 8 月 29 日，《气候变化》(*Climatic Change*) 杂志在线发表题为《亚太国家重大气候灾害频率的贡献因素》(*Contributors to the Frequency of Intense Climate Disasters in Asia-Pacific Countries*)⁸ 的文章，指出大气温室气体的增加影响气候变量，从而导致更频繁的气候灾害。这一发现为气候异常和灾害频率之间的关系提供了实证基础。2014 年 9 月 24 日，《美国气象学会公报》(*Bulletin of the American Meteorological Society*) 刊登题为《从气候角度解释 2013 年极端事件》(*Explaining Extreme Events of 2013 from a Climate Perspective*)⁹ 的研究报告，指出人为气候变化加剧了 2013 年亚洲、欧洲和澳大利亚发生的热浪的严重程度。

4 气候变化背景下的粮食安全问题持续引发关注

2014 年 3 月 19 日，《环境研究快报》(*Environmental Research Letters*) 发表的题为《多种气候变化未来情景下全球作物产量对极热天气的响应》(*Global Crop Yield*

⁵ <http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n3/full/nclimate2145.html>

⁶ <http://whatweknow.aaas.org/wp-content/uploads/2014/03/AAAS-What-We-Know.pdf>

⁷ http://www.wmo.int/pages/prog/drr/transfer/2014.06.12-WMO1123_Atlas_120614.pdf

⁸ *Climatic Change*, 2014, DOI: 10.1007/s10584-014-1232-y

⁹ http://www2.ametsoc.org/ams/assets/File/publications/BAMS_EEE_2013_Full_Report

Response to Extreme Heat Stress under Multiple Climate Change Futures)¹⁰的文章, 关注全球作物产量对极热天气的响应, 称如果气候变化现状没有得到解决或好转, 热浪可能会显著降低农作物产量并威胁全球粮食供应。2014年3月16日, *Nature Climate Change* 杂志在线发表题为《气候变化与适应背景下的粮食产量元分析》(A Meta-analysis of Crop Yield under Climate Change and Adaptation)¹¹的文章预估气候变化背景下的粮食产量, 表明较之本世纪上半叶, 本世纪下半叶的粮食产量损失将更大。2014年4月6日, *Nature Climate Change* 发表题为《田间小麦的硝酸盐同化受到CO₂升高的抑制》(Nitrate Assimilation is Inhibited by Elevated CO₂ in Field-grown Wheat)¹²的文章揭示粮食质量因CO₂升高而受损。

5 页岩气开发中的甲烷排放问题受到重视

2014年2月14日, *Science* 杂志发表题为《北美天然气系统的甲烷泄漏》(Methane Leaks from North American Natural Gas Systems)¹³的文章发现: 向天然气转变的总体影响在很大程度上取决于天然气生命周期内的CH₄泄漏, 并建议采取更多行动, 以减少CH₄排放和改进测量工作, 从而支持政策选择。2014年4月14日, PNAS 期刊发表题为《更好地理解并量化页岩气开发中的甲烷排放》(Toward a Better Understanding and Quantification of Methane Emissions from Shale Gas Development)¹⁴的文章指出, 在页岩气井的钻井阶段, 其上方空气中的甲烷水平很高, 而这一天然气生产阶段在过去并不被认为是一个重要的排放源。该发现可能对评价天然气生产的环境影响有重要意义。2014年5月15日, 《能源科学与工程》(*Energy Science & Engineering*, ESE) 杂志发表了题为《绝命之桥: 甲烷排放与天然气的温室气体足迹》(A Bridge to Nowhere: Methane Emissions and the Greenhouse Gas Footprint of Natural Gas)¹⁵的文章指出, 不管作为何种用途, 页岩气和传统天然气均比煤或石油的温室气体排放量更多。随着页岩气的快速发展, 将有更多的甲烷(CH₄)进入大气, 这将进一步加剧温室效应。使用天然气取代煤炭和石油等化石燃料并不是减缓全球气候变暖的有效方法, 建议人类社会尽快摆脱对化石燃料的依赖, 通过技术转换, 优化现有的能源系统, 使其转变为依靠风能、太阳能等清洁能源系统, 才能真正应对全球气候变化。2014年6月27日, *Science* 杂志发表题为《追踪气候“逃犯”》(Hunting a Climate Fugitive)¹⁶的文章, 对页岩气的崛起是有助于遏制气候变化还是加剧全球变暖这一问题进行了探讨, 指出避免来自天然气管道和储罐的CH₄泄露可能是使页岩气成为气候友好型气体的关键。2014年10月15日, *Nature* 在线发表题为《增加天然气使用对年代际气候变化的有限影响》(Limited Impact on Decadal-scale Climate Change

¹⁰ <http://iopscience.iop.org/1748-9326/9/3/034011/article>

¹¹ <http://www.nature.com/nclimate/journal/vaop/ncurrent/full/nclimate2153.html>

¹² <http://www.nature.com/nclimate/journal/v4/n6/full/nclimate2183.html>

¹³ <http://www.sciencemag.org/content/343/6172/733.full.pdf>

¹⁴ <http://www.pnas.org/content/early/2014/04/10/1316546111.abstract>

¹⁵ <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ese3.35/abstract>

¹⁶ <http://www.sciencemag.org/content/344/6191/1472.full>

from Increased Use of Natural Gas)¹⁷的文章，指出如果不制定新的气候政策，大规模地扩大天然气的使用并不能减缓全球温室气体排放的长期增长趋势。

6 全球诸多机构建议重视碳税与碳交易政策

2014年4月11日，日本全球环境战略研究所（IGES）发布题为《东北亚三国碳排放定价的可行性：日本、中国和韩国》（*The Feasibility Of Pricing Of Carbon Emissions In Three Northeast Asian Countries: Japan, China And The Republic Of Korea*）¹⁸的政策简报，建议中国和韩国可以建立低碳税，而日本可以适当地提高其现有的碳税。2014年5月28日，世界银行发布题为《2014年碳定价机制现状及趋势》（*State and Trends of Carbon Pricing 2014*）¹⁹的报告指出，全世界碳排放交易总值约为300亿美元。中国和欧洲拥有全球最大的碳市场。2014年10月7日，巴黎多菲纳大学（Paris Dauphine University）气候经济学研究会发布题为《经济工具和2015年巴黎气候会议：碳定价的催化剂》（*Economic Instruments and the 2015 Paris Climate Conference: The Catalyst of Carbon Pricing*）²⁰政策简报建议引入国际碳定价机制应对气候变化，提出基于人均排放量的计算，鼓励各国政府达成奖惩制的国际碳定价协议，可以从2020年引入7~9美元/tCO_{2e}的碳价格。

7 中国煤炭消费格局变化引关注

2014年4月11日，绿色和平组织（Greenpeace）发布题为《中国煤炭消费剧增期的终结》（*The End of China's Coal Boom*）²¹的报告指出，为了减缓大气污染，人口众多的东部各省份大幅消减燃煤，中国煤炭消费的剧增期正在结束。2014年5月12日，英国气候变化经济学与政策中心（Centre for Climate Change Economics and Policy, CCCEP）、Grantham气候变化与环境研究所（Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment）发布题为《中国创新的可持续增长路径：关键的十年》（*An Innovative and Sustainable Growth Path for China: A Critical Decade*）²²报告，建议中国到2020年削减煤炭消费。2014年7月29日，评级机构标准普尔（Standard & Poor's）发布题为《碳约束给煤炭行业未来蒙上阴影》（*Carbon Constraints Cast a Shadow over the Future of the Coal Industry*）²³报告指出，中国煤炭需求可能在2020年达到峰值，日益加剧的环境问题将支持中国能源结构的逐步调整。2014年8月7日，绿色和平发表题为《中国煤炭使用量可能在本世纪首次出现下降——发生了什么？》（*China's Coal Use might just Have Dropped First Time this Century - What's Going*

¹⁷ <http://www.nature.com/nature/journal/vaop/ncurrent/full/nature13837.html>

¹⁸ <http://pub.iges.or.jp/modules/envirolib/view.php?docid=5260>

¹⁹ <http://documents.worldbank.org/curated/en/2014/05/19572833/state-trends-carbon-pricing-2014>

²⁰ <http://www.chaireconomieduclimat.org/wp-content/uploads/2014/10/14-09-Policy-Brief-2014-05-EN.pdf>

²¹ <http://www.greenpeace.org/international/en/news/Blogs/makingwaves/air-water-and-climate-the-triple-whammy/blog/48896/>

²² <http://thinkprogress.org/wp-content/uploads/2014/05/Green-and-Stern-policy-paper-May-2014.pdf>

²³ http://www.carbontracker.org/wp-content/uploads/2014/07/2014-07-21-SP_Carbon-Constraints-Cast-A-Shadow-Over-The-Future-Of-The-Coal-Industry3.pdf

on?)²⁴的博文，探讨了中国煤炭需求放缓的原因，认为能源结构调整是中国当前应对气候变化和环境危机的关键。

8 中国绿色经济与低碳发展途径备受关注

2014年3月5日，英国气候集团（Climate Group）发布题为《生态文明：中国新时代的蓝图》（*Eco-civilization: China's Blueprint for a New Era*）²⁵的报告，关注中国低碳增长规划。2014年6月24日，清洁技术集团（Cleantech Group）和世界自然基金会（World Wide Fund For Nature, WWF）发布《2014全球清洁技术创新指数》（*Global Cleantech Innovation Index 2014*）²⁶，评价了包括G20国家在内的40个国家在孕育清洁技术初创企业并将其实现商业化方面的潜力。中国在2013年全球清洁技术创新指数中排名第19位。2014年6月25日，联合国环境规划署（UNEP）发布绿色经济报告《可再生能源的南南贸易：选定环境产品的贸易流动分析》（*South-South Trade in Renewable Energy: A Trade Flow Analysis of Selected Environmental Goods*）²⁷指出，2013年发达国家可再生能源技术消费有所下降，而中国和其他发展中国家却呈强劲增长。2014年7月1日，彭博新能源财经发布《2030年市场展望》（*2030 Market Outlook*）²⁸，指出2014—2030年全球新增的5000吉瓦净装机容量中，亚太地区的贡献将占到一半以上。中国预计在2030年之前将新增净装机容量1400吉瓦，以满足届时将达到两倍于目前的电力需求。2014年7月1日，第三代环保主义组织（E3G）发布《中国的低碳金融与投资途径》（*China's Low Carbon Finance and Investment Pathway*）²⁹，剖析了中国在广泛的经济与金融改革范围内整合绿色融资的潜在机遇。

9 健康与气候变化议题行动持续推进

2014年7月8日，在全球气候服务框架（GFCS）的支持下，世界卫生组织（WHO）和世界气象组织（WMO）联合建立了气候与健康办公室（Climate and Health office）³⁰，以推进气候服务的协调发展及应用，从而提升公众健康。WHO/WMO气候与健康办公室的任务将是提高意识、提高能力、为气象专家与卫生专家建立联系，使其积极合作，共同开展人类健康的气候适应及风险管理等工作。2014年8月27~29日，首届全球“健康与气候”会议³¹在日内瓦世界卫生组织（WHO）总部召开，共同关注气候变化对人类健康的影响，并呼吁各国卫生部门快速行动起来，果断推动制定气候智能型战略。

²⁴ <http://www.greenpeace.org/eastasia/news/blog/chinas-coal-use-might-just-have-dropped-first/blog/50204/>

²⁵ http://www.theclimategroup.org/_assets/files/china-ecocivilisation.pdf

²⁶ http://awsassets.wwf.org.za/downloads/wwf_report__global_cleantech_innovation_index_2014_final_.pdf

²⁷ http://apps.unep.org/publications/index.php?option=com_pmtdata&task=download&file=-South-South%20trade%20in%20renewable%20energy:%20a%20trade%20flow%20analysis%20of%20selected%20environmental%20goods-2014-South-South%20Trade_1.pdf

²⁸ <http://bnef.folioshack.com/document/v71ve0nkr8e0>

²⁹ http://www.e3g.org/docs/English_Report_WEB.pdf

³⁰ http://www.wmo.int/pages/mediacentre/press_releases/pr_996_en.html

³¹ <http://www.theclimategroup.org/what-we-do/news-and-blogs/the-who-committed-to-enhance-resilience-and-protect-health-from-climate-change/>

10 美国出台应对气候变化风险的多部法规

2014年2月18日,美国总统奥巴马下令环境保护署(EPA)和交通运输部(DOT)在2016年3月30日前,就中型和重型卡车制定新的节能和排放标准³²。2014年3月28日,美国白宫发布《CH₄减排战略》³³,概述了政府为改进CH₄排放测量的行动,并强调以技术和产业为主导的削减甲烷排放的最佳实践。2014年7月29日,美国白宫和能源部(DOE)就减少天然气系统的甲烷排放问题举行了顶层甲烷利益相关者圆桌会议。为减少甲烷排放,能源部宣布了一系列新的行动举措,以促进国家天然气传输与分配系统的现代化建设³⁴。2014年8月,美国农业部(USDA)、环境保护署(EPA)和能源部(DOE)联合发布《沼气机遇路线图》报告³⁵指出,在美国发展可行的沼气行业可以刺激经济,并提供可靠的可再生能源来源,同时减少温室气体排放。提高沼气生产既支持了奥巴马减少甲烷排放的气候行动计划目标,也增加了能源独立和安全性。

(曾静静,裴慧娟,廖琴,董利莘编写)

气候政策与战略

IEA 发布《能源、气候变化和环境 2014 洞察》报告

2014年12月10日,IEA发布了题为《能源、气候变化和环境 2014 洞察》(*Energy, Climate Change and Environment 2014 Insights*)的报告,该报告对能源—气候界面的特定政策问题进行了深度分析,回顾了国际社会在解决这些问题的过程中积累的经验,旨在帮助各国向低碳经济过渡。

1 制定政策引导高排放企业的碳解耦行动

煤电厂是能源行业最大的温室气体排放源之一,国际社会主要通过对工厂进行直接监管、改变供需平衡、市场调控 3 方面的 30 条政策方案引导了其碳解耦行动,主要的碳解耦行动包括以下几方面:①高排放燃煤电厂退役;②改进现有发电机组;③通过改造提升燃煤电厂效率;④燃煤电厂采用二氧化碳捕获与封存技术;⑤生物质燃料共燃和转化。

该报告倡议各国从能源角度出发在制定可持续行动方案时,将能源安全作为考虑的重点,针对退役的煤电厂应制定新的能效标准,鼓励使用清洁能源驱动型基础设施替代退役的化石燃料驱动型基础设施,但也需要将国内能源结构、可接受的各类型能源容量水平考虑在内,例如,欧洲对天然气电厂而不是煤电厂实施了保护性暂停措施。

³² WRI. 2014-2-18. New Fuel Efficiency Standards for Heavy-Duty Vehicles Are a “Win-Win-Win”, <http://www.wri.org/blog/new-fuel-efficiency-standards-heavy-duty-vehicles-are-“win-win-win”>

³³ US. Whitehouse. 2014-3-28. Climate Action Plan – Strategy to Cut Methane Emissions, http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/strategy_to_reduce_methane_emissions_2014-03-28_final.pdf

³⁴ US. Whitehouse & DOE. 2014-7-29. A Path to Reduce Methane Emissions from Gas Systems, <http://www.energy.gov/articles/path-reduce-methane-emissions-gas-systems>

³⁵ USDA, EPA & DOE, 2014-8, Biogas Opportunities Roadmap, http://energy.gov/sites/prod/files/2014/08/f18/Biogas%20Opportunities%20Roadmap%208-1-14_0.pdf

2 碳排放交易体系的新格局及其构建经验

世界范围内，碳排放交易体系（ETSs）正在兴起。欧盟碳排放交易体系是世界上最大的交易体系。2013年以来，中国、加利福尼亚、魁北克、哈萨克斯坦和瑞士新建或扩建了碳排放交易体系；韩国已通过立法，准备到2015年开始实施碳交易；印度、智利、巴西、泰国和墨西哥则处于审议和制定碳排放交易体系的不同阶段；而美国西北、新西兰、东京以及其他一些国家的碳排放交易体系正在筹备中。

国际社会在碳排放交易体系构建过程中的主要经验如下：①碳排放交易体系和补充性能源政策的深入融合将促进政策目标的实现；②可采取措施加强碳排放交易体系在经济体系中的弹性和灵活性；③碳排放交易体系的设计必须将不断变化的政治环境和公众看法纳入考虑；④尽可能地采取附加措施以确保碳价信号的传播，碳排放交易体系也可以在高度监管的电力体系中实施；⑤较之防止电价上涨，通过电价上涨影响调控用电群体更具成本效益；⑥碳排放交易体系在国际气候变化协定内的作用尚不确定，各国需依据《联合国气候变化框架公约》这一共同的国际规则 and 标准制定国家层面的市场化温室气体减排方案，以获得国际社会的认可。

3 能源指标：评估碳解耦进度的有用工具

能源指标有以下几方面用途，国家出于多种原因将使用能源行业指标支持温室气体减排：①许多不同的指标可用于追踪能源行业的脱碳情况，例如，能源行业碳强度指数、能效或可再生能源目标等；②一些能源指标的评估目标可以反映国家层面的政策效益；③清洁能源政策的实施出于多种原因和多重利益考虑，减排只是其中之一，而能源指标将更好地反映这些目标；④能源指标有可能帮助一些国家改变其气候目标的话语权；⑤使用能源指标在联合国气候变化框架公约进程之内和之外均对推动能源行业的碳解耦行动和各国向低碳经济过渡具有积极的意义。

4 能源行业管理：空气质量控制与温室气体减排之间的协同效益

能源行业是温室气体排放的最大贡献者。随着全球公众健康问题的持续曝光，化石燃料燃烧导致的大气污染也成了国际社会关注的焦点。因此，能源生产和使用对经济增长和国家可持续发展至关重要。空气质量与温室气体控制具有协同效益，因此，对空气质量控制与温室气体减排进行共同管理尤为重要，中国和美国的案例生动的说明了这一问题。

中国“向大气污染宣战”的空气质量约束行动计划促进了电力和关键行业的温室气体减排，推动了大气污染防治政策和低碳政策的制订。但空气质量控制相关的政策措施的制定应该将空气质量与温室气体控制双重目标实现的可能性（例如，受区域间发展水平和技术水平的影响，污染控制措施、电力及关键工业部门产业政策措施的区域差异）、参与竞争的低碳技术方案能否保证能源供应安全、空气质量措施对环境的影响、监控和执法的有效性等因素考虑在内，否则，空气质量控制相关的政策措施也可能导致温室气体排放增加。

为推进气候变化目标，美国政府采用了一种通常用于控制常规空气污染物的监管框架，并试图通过这种部门化的方法实现温室气体减排。该思路的基础是联邦碳排放标准适用于电力行业。美国针对温室气体的法规对于控制空气质量和保障公共健康也具有协同效应。但在政策辩论中，市场机制往往起主导作用，因此，美国的经验说明，尽管气候政策工具中应制定严格的监管标准，但这些监管标准在设计时应将市场机制考虑在内，以兼顾其灵活性。

(董利莘 编译)

原文题目: Energy, Climate Change and Environment 2014 Insights

来源: <http://www.iea.org/Textbase/npsum/EECC2014sum.pdf>

科学计划与规划

未来地球计划发布《2014年战略研究议程》

2014年12月4日，未来地球计划(Future Earth)发布《战略研究议程2014》(*Strategic Research Agenda 2014*) 呼吁研究的逐步改变，以解决严重的环境、社会和经济挑战，敦促私营部门、政府和民间社团与研究人员合作，协同设计、协同实施一个更灵活的全球创新体系。

《战略研究议程2014》围绕《未来地球初步设计》(*Future Earth Initial Design*) 提出的概念框架，按照动态行星地球、全球可持续发展、可持续性转型三大主题，确定了未来3~5年全球变化与可持续发展的优先研究领域。每个优先研究领域都对应《未来地球2025愿景》(*Future Earth 2025 Vision*) 所概述的为实现可持续的公平世界研究所需要解决的8大焦点挑战。

《战略研究议程2014》不仅支持一系列研究优先领域，还提倡开展科学研究的创新方法。该方法强调学科之间的全面整合，吸引社会合作伙伴参与协同设计、协同实施知识，强调国际合作，提供对决策者有价值的知识和社会需要的解决方案。

由研究人员与社会合作伙伴合作创造的新知识的协同设计、协同实施对发展有助于应对最迫切的全球可持续性挑战的科学见解、数据和工具至关重要。在《战略研究议程2014》建议的所有优先领域，都鼓励研究人员和研究资助者与社会合作伙伴合作制定和实施其计划。

动态行星地球侧重于支撑全球和区域环境变化的自然、生态、社会机制的相关知识和事实，了解这些机制在过去的相互作用以及在未来可能发生的变化。围绕动态地球的优先研究领域强调阈值和早期预警、多学科方法、新一代模型及其数据需求之间的集成。需要识别关键的知识空白，利用现有知识应对全球可持续发展相关挑战，包括联合国2015年后的发展议程，以及有关多元化的全球、区域和局地环境的科学评估。动态地球的优先研究领域包括：①观测和归因变化；②了解过程、相互作用、风险和阈值；③探索与预测未来。

全球可持续发展聚焦关键的知识空白，以管理当前具体的可持续发展挑战的方式，包括满足基本需求，响应联合国 2015 年后发展议程的新兴优先事项。围绕全球可持续发展的优先研究领域强调集成的、协同实施的知识，以验证全球环境变化对贫困人口的影响，以及人类福祉的基本需求、有关可持续生产和消费的增长战略、城市化、全球可持续性管理之间的关系。全球可持续发展的优先研究领域包括：①满足基本需求和克服不平等；②管理可持续发展；③管理增长、协同效应和权衡。

可持续性转型解决社会如何通过变革应对全球环境与可持续性挑战方面的关键的知识空白。它有助于识别社会文化、经济、制度和政治障碍与机遇，以及促进联系经济繁荣、社会公平和健康的生物圈的可持续发展路径所需的机制。围绕可持续性转型的优先研究领域解决社会转型的观测与评估，转型过程的内在冲突与权衡，以及不同环境下的转型路径的影响因素。可持续性转型的优先研究领域包括：①理解和评估转型；②识别和促进可持续的行为；③转变发展路径。

(曾静静 编译)

原文题目：Strategic Research Agenda 2014

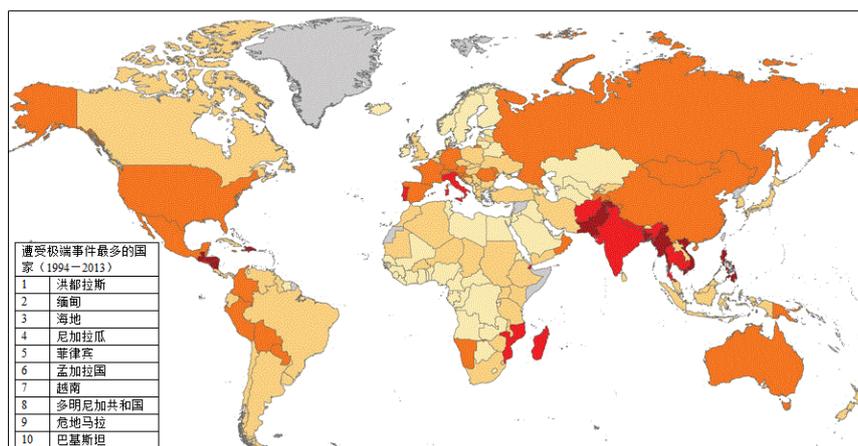
来源：http://www.futureearth.org/sites/default/files/strategic_research_agenda_2014.pdf

前沿研究进展

Germanwatch 公布 2015 气候风险指数和气候变化绩效指数

2014 年 12 月利马气候大会期间，世界气象组织（WMO）发布《2014 年全球气候状况临时声明》称，全球气候变暖趋势加剧，2014 年成为有气象记录以来的最热年份之一基本已成定局，而且很可能成为史上最热的一年。同一时间段内非政府组织德国观察（Germanwatch）发布题为《全球气候风险指数 2015》（*Global Climate Risk Index 2015*）和《气候变化绩效指数 2015》（*Climate Change Performance Index 2015*）的两份报告，前者分析指出欠发达国家通常比工业化国家更受气候变化影响，而后者研究发现全球应对气候变化方面，澳大利亚在工业化国家中表现最差，表现最好的国家是丹麦，瑞典和英国紧随其后。

2014 年 12 月 1 日，德国观察发布的《全球气候风险指数 2015》报告基于来自慕尼黑再保险公司的 NatCatSERVICE 2013 年和 1994—2013 年的最新数据，分析了气候相关的致灾事件（暴风雨、洪水和热浪等）对世界各国的影响程度，并对 2013 年和 1994—2013 年间受气候影响最严重的国家进行排名。报告指出，2013 年受极端事件影响最大的国家是菲律宾、柬埔寨和印度，其中菲律宾在 2012 年受极端事件影响最大的前十国家中排名第二。1994—2013 年间，洪都拉斯、缅甸和海地排名最高（图 1），与 2014 年分析的 1993—2012 国家排名一致。排名前十的国家中有 9 个是“低收入”或“中低收入”国家，说明欠发达国家通常比工业化国家更受气候变化影响。



全球气候风险指数：1994—2013年排名
 ■ 1 - 10 ■ 11 - 20 ■ 21 - 50 ■ 51 - 100 ■ > 100 ■ 无数据

图 1 1994—2013 全球风险指数分布图

2014年12月8日，德国观察组织联合“欧洲气候行动网络”(Climate Action Network Europe, CAN) 发布《气候变化绩效指数2015》报告。该指数就全球58个信息较充足、应对气候变化行动较明确的国家的气候保护绩效进行评比，这些国家负责超过全球90%的能源相关的CO₂排放，排名的目的是促进全球气候政策的透明度。

与往年一样，排名第一到第三位是空白的，因为报告认为全球“没有国家对危险的气候变暖起到了足够的积极作用”，第四至第六位分别是丹麦、瑞典和英国，倒数5名是沙特阿拉伯、澳大利亚、哈萨克斯坦、加拿大和伊朗。其中澳大利亚由于2014年废除了碳税政策，还试图削减可再生能源的强制发展目标，致使其CCPI排名在前一年的基础上再次下降，从57跌落到60。在全球十大碳排放量最大的国家中，德国、印度尼西亚和印度2015年的CCPI表现为“中等”，美国、中国和巴西的指数列入“差”，日本、韩国、俄罗斯和加拿大的指数都列为“非常差”(图2)。中国大陆的CCPI指数排名较2014年进步一名，其中能效分数排名进步较快，排名从2014年第36上升至第29。此外，分析还指出中国能源强度开始下降，可再生能源占比持续增加。

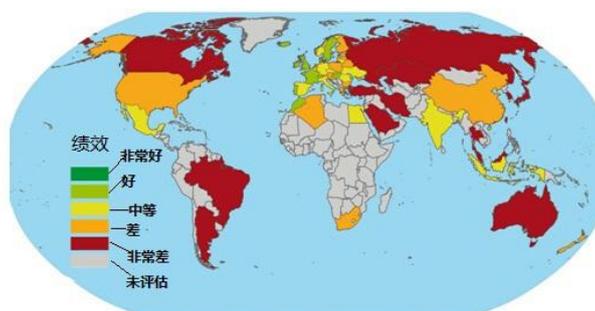


图 2 气候变化绩效指数世界地图 2015

(裴惠娟 编译)

原文题目：Global Climate Risk Index 2014 & Climate Change Performance Index 2014

来源：<http://germanwatch.org/>

前沿研究动态

英研究人员首次确定了全球变暖与碳排放之间的数学关系

来自英国南安普敦大学、利物浦大学和布里斯托大学的研究人员首次确定了全球变暖与碳排放之间的相关关系，并推导出首个理论方程证明全球变暖是自 19 世纪后期人为碳排放累计的直接结果。这一研究结论与之前根据气候模型得出的数据一致。相关论文《由于海洋吸收热量和碳的补偿效应引起的气候对累计碳排放的敏感性》(Sensitivity of Climate to Cumulative Carbon Emissions due to Compensation of Ocean Heat and Carbon Uptake)已于 2014 年 12 月 1 日在线发表于 *Nature Geoscience*。

气候模型模拟结果表明，短暂的全球变暖几乎与数十年到百年时间尺度的累计碳排放成正比。然而，现有研究仍然不能定量分析出变暖与累计碳排放之间的近似线性相关在瞬时气候模拟中是如何产生的。

研究人员推导出全球变暖随着累计碳排放增加而加剧的理论方程。该理论方程揭示了 CO₂ 水平与海洋系统之间的复杂关系。燃烧化石燃料会增加大气中 CO₂ 水平，从而导致全球变暖和温室效应，这在一定程度上抵消了海洋对热量和碳的吸收。对大气—海洋系统而言（公式（1）），分析结果确定每 1000 Pg 累计碳排放将导致地表变暖 1.5±0.7 K，到本世纪末及其以后，这一地表变暖响应会减少 10%~20%。由于海洋吸收热量和碳的部分相反作用，数十年到百年时间尺度的气候响应几乎保持不变。由此导致的变暖与许多个世纪以后的累计碳排放相关。如果将陆地碳吸收考虑在内（公式（2）），地表变暖响应会减少到每 1000 Pg 累计碳排放将导致地表变暖 1.1±0.5 K，但是这一修正不太可能显著影响气候响应随时间的变化。研究结论重申了一个简单的道理：随着累计碳排放的增加，全球地表变暖幅度就越大。研究人员建议，该理论框架可以用于诊断气候模型中的全球变暖响应，并且有条理地理解各种预测之间的差异。

$$\Delta T(t) = \frac{a}{\lambda_B} \left(1 - \frac{\varepsilon N(t)}{R(t)} \right) \left(1 + \frac{I_{Usat}(t)}{I_{em}(t)} \right) I_{em}(t) \quad (1)$$

$$\Delta T(t) = \frac{a}{\lambda_B} \left(1 - \frac{\varepsilon N(t)}{R(t)} \right) \left(1 + \frac{I_{Usat}(t)}{I_{em}(t)} - \frac{\Delta I_{ter}(t)}{I_{em}(t)} \right) I_{em}(t) \quad (2)$$

在公式（1）中， $\Delta T(t)$ 表示相对于工业化革命前的全球平均地表温度变化，单位 K； $a = 5.35 \text{ W m}^{-2}$ ，是 CO₂ 辐射强迫系数； ε 是无量纲的海洋热吸收效率； λ 是平衡气候反馈参数，相当于气候敏感性，单位 $(\text{W m}^{-2}) \text{ K}^{-1}$ ； $R(t)$ 表示大气 CO₂ 辐射强迫的增加，单位 W m^{-2} ； $N(t)$ 表示进入地球系统的净热通量，单位 W m^{-2} ； $I_{Usat}(t)$ 表

示海洋碳的欠饱和状态，即海洋需要吸收多少碳才能与大气实现平衡，单位 Pg C； $I_{em}(t)$ 表示累计 CO₂ 排放量，单位 Pg C。

在公式（2）中， $I_{ter}(t)$ 表示工业化革命以来陆地碳存储的变化情况，单位 Pg C； I_{atm} 表示大气—海洋—陆地系统的累计 CO₂ 排放量，单位 Pg C；其他参数意义同公式（1）。

（曾静静 编译）

原文题目：Sensitivity of Climate to Cumulative Carbon Emissions due to Compensation of Ocean Heat and Carbon Uptake

来源：<http://www.nature.com/ngeo/journal/vaop/ncurrent/full/ngeo2304.html>

澳气候研究所推出在线工具聚焦全球气候行动

为比较全球各国针对气候变化和清洁能源采取的行动，澳大利亚气候研究所（Climate Institute）于 2014 年 12 月 5 日推出了更新后的“全球气候行动地图”（*Global Climate Action Map*），该在线工具主要聚焦全球各国的关键气候政策发展进程。

该工具最早由气候研究所于 2012 年开发完成，当时只关注各国的气候减排雄心一个主题。改良后的工具包含 6 个政策领域：①总体减排目标；②可再生能源目标和政策；③通过碳税或交易定价；④电源和车辆排放限值；⑤节能目标和政策；⑥食品和农业政策。

气候研究所最近分析发现，占全球排放量 80% 的国家正在实施各种政策以满足减排目标，并鼓励对清洁能源和低碳解决方案的投资。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Global Climate Action Map

来源：<http://globalclimateactionmap.climateinstitute.com.au/#/context/ET>

短期气候预测

2014/2015 年冬季我国气候趋势预测

2014 年 10 月 23 日，中国科学院大气物理研究所气候预测小组根据最新的数值模式和统计模型的结果对 2014/2015 冬季我国气候趋势进行了预测。预测意见指出，2014/2015 年冬季，我国大部分地区气温正常略偏高，东北北部气温正常略偏低；北方地区降水（雪）正常略偏少；江南和华南等地区降水（雪）正常略偏多，可能出现持续性降水过程，但出现 2008 年 1 月大范围雨雪冰冻天气的可能性不大；湖南、贵州部分地区可能出现冻雨天气；北方地区雾和霾天数略偏多。

（摘自 2014 年第 8 期《短期气候预测信息》）

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》（以下简称系列《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不同科技领域分工承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报（半月报）。

中国科学院文献情报中心网站发布所有专辑的《快报》，中国科学院兰州文献情报中心、成都文献情报中心和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网站上发布各自承担编辑的相关专辑的《快报》。

《科学研究动态监测快报》（简称《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《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，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专辑《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专辑《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，并与编辑单位签订协议。

欢迎对《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》(以下简称系列《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承担编辑的科技信息综合报道类系列信息快报(半月报),由中国科学院有关业务局和发展规划局等指导和支持。系列《快报》于2004年12月正式启动,每月1日、15日编辑发送。2006年10月,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,根据中国科学院的主要科技创新研究领域,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象,一是中国科学院领导、中国科学院业务局和相关职能局的领导和相关管理人员;二是中国科学院所属研究所领导及相关科技战略研究专家;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科技战略研究专家。系列《快报》内容力图兼顾科技决策和管理者、科技战略专家和领域科学家的信息需求,报道各科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、科技进展与动态、科技前沿与热点、重大科技研发与应用、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。系列《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。

系列《快报》现分以下专辑,分别为由中国科学院文献情报中心承担编辑的《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》;由兰州文献情报中心承担编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都文献情报中心承担编辑的《信息技术专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉文献情报中心承担编辑的《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承担编辑的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院文献情报中心

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100190)

联系人:冷伏海 王 俊

电 话:(010) 62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

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