

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2013年3月1日 第5期（总第119期）

气候变化科学专辑

- ◇ IISD 发布《加拿大 2012 年低碳政策回顾及未来趋势》报告
- ◇ C2ES: 气候变化和清洁能源的联邦行动
- ◇ WRI 发布《美国能否实现减排目标? 》报告
- ◇ 英国宣布应对气候变化的私人融资计划
- ◇ 联合国启动气候技术中心和网络
- ◇ 科学家称海龟巢穴位置的保护对气候变化适应至关重要
- ◇ *MEPS* 文章指出全球变暖对北极和南极食物网的影响不同
- ◇ *Hydrological Processes* 文章指出流域地理位置是径流量受气候变化影响的因素之一
- ◇ *Nature Climate Change* 文章指出联合国“SE4All 计划”可限制全球升温 2℃
- ◇ *Biogeosciences* 文章认为澳大利亚碳评估具有里程碑意义
- ◇ *PNAS* 文章发现阳光加快了北极永久冻土中温室气体的释放
- ◇ *Nature Climate Change* 文章利用大气验证方法模拟人为 CO₂ 排放趋势

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆

中国科学院国家科学图书馆兰州分馆
邮编: 730000 电话: 0931-8270063

甘肃省兰州市天水中路 8 号
<http://www.llas.ac.cn>

目 录

气候政策与战略

- IISD 发布《加拿大 2012 年低碳政策回顾及未来趋势》报告 1
C2ES: 气候变化和清洁能源的联邦行动 3

GHG 排放评估与预测

- WRI 发布《美国能否实现减排目标?》报告 5

气候变化减缓与适应

- 英国宣布应对气候变化的私人融资计划 7
联合国启动气候技术中心和网络 7
科学家称海龟巢穴位置的保护对气候变化适应至关重要 8

气候变化事实与影响

- MEPS 文章指出全球变暖对北极和南极食物网的影响不同 9
Hydrological Processes 文章指出流域地理位置是径流量受气候变化影响的因素之一 9

前沿研究动态

- Nature Climate Change 文章指出联合国“SE4All 计划”可限制全球升温 2℃ 10
Biogeosciences 文章认为澳大利亚碳评估具有里程碑意义 11
PNAS 文章发现阳光加快了北极永久冻土中温室气体的释放 11
Nature Climate Change 文章利用大气验证方法模拟人为 CO₂ 排放趋势 12

IISD 发布《加拿大 2012 年低碳政策回顾及未来趋势》报告

2013年2月15日，国际可持续发展研究所（IISD）发布题为《加拿大2012年低碳政策回顾及未来趋势》（*Canadian Carbon Policy Year in Review and Emerging Trends, 2012*）的报告，简述了加拿大2012年度的低碳政策，提出了加拿大低碳政策的4个主要发展趋势和2013年的一系列政策建议。

1 2012年低碳政策回顾

1.1 退出《京都议定书》，重申《哥本哈根协议》

加拿大于2012年12月15日正式退出《京都议定书》，随后宣称会履行《哥本哈根协议》的目标，即2020年的排放量在2005年的基础上减少17%。2012年5月，加拿大在《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）波恩会议上宣布了气候变化减缓计划。加拿大还积极加入2012年初成立的气候和清洁空气联盟（CCAC），在迅速扩大的联盟中，加拿大已在城市垃圾和柴油车的讨论中发挥了关键作用。

1.2 联邦气候变化政策最终成为现实

2012年，联邦政府温室气体（GHG）法规正在各部门间如火如荼地全面展开并落实。2012年4月，《加拿大宪报》（Canada Gazette）公布了重型车辆排放法规。2012年9月，《加拿大宪报》公布了电力部门中针对燃煤电厂的GHG法规。与此同时，《加拿大新斯科舍燃煤发电等效协议》（简称《等效协议》）的草案发布，这是一个重大的进步。12月8日，《加拿大宪报》又公布了其修正法案，增加了2017—2025年关于乘用车和轻型卡车的排放法规。2012年，石油和天然气领域的谈判全面展开，法规草案预计将在2013年出台。

1.3 选择政策工具时的政治化加强

碳定价不会成为联邦2012年新GHG政策的基础。不过，重型和轻型车辆法规都包含降低履约成本的灵活性元素，而联邦新兴的石油和气体法规被认为更能匹配阿尔伯塔省的气体排放特别法（SGER），这是监管法规和经济手段的一种综合运用。2013年待解决的问题是履约机制的灵活程度及其对排放水平的影响。

1.4 各省规划自己的气候政策路径

联邦监管程序启动后，大部分联邦省在2012年达到省级应对气候变化计划的转折点。许多联邦省的气候变化计划与《京都议定书》的时间表相一致——将2012年作为指定的结束点。各省的GHG排放目标可能无法与加拿大2012年的目标相同。许多联邦省依赖于联邦政府干预，结果是联邦没有针对《京都议定书》采取行动，因而对省级GHG排放目标产生了负面影响。许多省提出规划自己的2012—2020年及以

后的道路，在过去一年进行了一系列的政策审查并推出了许多新的GHG政策。

2 2013年的气候政策趋势展望

2.1 等效性需求的增加

2012年标志着等效时代的开始，2013年各省将使用自己的政策。各省制定因地制宜的法规对各省是有好处的，但2013年及以后将出现风险。各省政策在排放上的不一致会增加成本增加的风险，从而威胁到联邦减排目标的实现。在等效时代，各省担忧国家履约机制（如低成本国内减排，LCDRs）相关的资金外流会阻碍他们的发展。因地制宜法规产生的政策成本将有多高是2013年需要关注的一个重要趋势。

2.2 监督管理复杂度提高

所有重要法规的制定需要时间，而且在生效之前也需要数年。2012年有两种情况推迟了联邦2013年新GHG排放法规的制定。首先是上述的等效性问题，联邦政府可能需要与多个部门和多个司法管辖区谈判。其次，GHG性能标准可能会在不同行业、过程和/或设备间进一步细化。预计2013年的政策发展会出现明显滞后，因为监管机构和行业需要克服日益复杂和庞大的监管议程。

2.3 以尽可能低的成本达到履约要求

2012年初，有迹象显示联邦政府在新兴的监管法规中采纳了一套应用范围较广的灵活机制。2013年的中心问题是联邦政治影响政策的程度和新兴行业法规中哪种灵活机制能够以尽可能低的成本达到履约要求。如果到2020年减排差距拉大，实现2020年的目标将会陷入僵局，预计需要更多地使用LCDRs来支持减排雄心。

2.4 碳桥：链接各辖区的探索性尝试

2012年也出现一些在国家 and 各省之间进行协调的迹象。首先，魁北克省承诺将其总量管制和排放交易系统与加利福尼亚州对接，并开始关注低碳成本如何在不同系统和不同司法管辖区之间进行协调。其次，用LCDRs支持联邦法规可以为不同部门的法规提供间接联系。最后，《等效协议》可能会允许加拿大各省之间在气候政策工具上存在巨大差异，同时还提供同等省级政策下寻求减排努力的协调机制。因此，《等效协议》的启动，可以确保加拿大各地实施类似的激励措施减少GHG排放。

3 2013年及以后的建议

3.1 从分散的政策规划中吸取经验

总体而言，加拿大政策的发展趋势越来越分散。政策分散将带来排放监管复杂性增加和激励措施不均衡的风险。然而，政策分散也可能会带来机遇。通过监测和评估不同的方法，可以判断最有效和最具成本效益的减排政策。

3.2 依据统一协调的政策建立目前的碳桥梁

在实现GHG减排目标的同时，应该始终坚持降低成本的长期政策。要做到这一

点，需要在加拿大本土和境外达成统一和协调的气候政策。政策的协调机制，无论是通过结合、《等效协议》甚至是普通的LCDRs市场，都应该受到培育和支持。朝向政策协调性迈出的第一步，可以在整体上提高气候政策的成本效益。

3.3 对履约机制赋予灵活性

成功的政策应该使特定减排目标的成本达到最低，其核心是继续调整确保低成本减排的灵活机制。

3.4 制定明确的准则

随着监管复杂性的增加，2013年将面临更多的不确定性、混乱和意外后果的风险。为了解决这种越来越多的担忧，联邦政府应该寻求问题的明确解决方案，包括：①政策构想：2013年首先应该做的事情是对总体的政策构想进行沟通交流；②等效性：明确等效的规则和等效政策的架构以及同等减排量的衡量单位；③灵活性：何种情况启用什么样的履约途径；④严格性：明确获得轻度监管和承担2020年减排目标责任的对象；⑤监管点：设置实行监管级别的优先顺序；⑥时序性：制定被监管部门的监管时间表；⑦争取气候政策的民意支持。

对于加拿大的气候政策来说，2013年将是关键的一年，联邦和省级GHG排放的监管程序既存分歧也有一致的地方。两级政府继续参与和建立相互联系将必不可少。

(裴惠娟 编译)

原文题目：Canadian Carbon Policy Year in Review and Emerging Trends, 2012

来源：<http://www.iisd.org/publications/pub.aspx?pno=1751>

C2ES：气候变化和清洁能源的联邦行动

2013年2月，气候和能源解决方案中心（C2ES）发布了题为《关于气候变化和清洁能源的联邦行动》（*Federal Action on Climate Change and Clean Energy*）的报告。该报告旨在有力地推进清洁能源，减少碳排放，并加强美国的气候适应能力，为总统和国会就减少排放、扩大清洁能源所采取的一系列行政和管理措施提供参考。该报告建议的联邦行动主要包括：

(1) 碳排放价格。虽然美国10个州和越来越多的地区正在通过总量控制与排放交易系统为碳定价，但国会目前不太可能在全国制定该方法。另一种方法是征收碳税。经济方面，碳税对降低就业和投资等生产活动的税率很重要，也可以抵消对污染等有害活动所征的税。气候方面，相对适度的碳价格的不断上升可能会促进清洁能源技术的开发和部署，并实现长期减排。这种方法使企业能灵活地决定如何以最低成本达到减排目的，同时可以保护能源密集型和出口贸易型产业及低收入家庭。

(2) 减少中型和重型车辆的排放。到2025年，汽车行业支持的新标准会使新轿车和轻型卡车的燃料经济增加近一倍，同时其碳排放量降低40%。美国环保署（EPA）和运输部（DOT）于近日颁布了中型和重型车辆2018年的新标准。下一步

是为中型和重型车辆推出更为严格的标准。到 2035 年，新标准每年能减少 5000 万吨 CO₂ 当量的排放量。

(3) 减少来自发电厂的 CO₂。美国电力部门的减排潜力最大，约占美国温室气体排放量的 1/3。根据《清洁空气法》，EPA 可监管电厂的排放量。EPA 于 2012 年初制定的新标准限制了新燃气电厂的排放，并有效地阻止没有碳捕获和储存技术的新燃煤电厂。下一步是对现有电厂设置排放标准。这将加强公用设施监管的确定性，以减少排放量，符合成本效益。

(4) 加强气候适应能力。联邦政府可以采取一些措施来提高自身的气候适应能力，并帮助国家、企业和社区应对更多的极端天气和气候变化的影响。联邦机构可以提供更多的技术援助。例如，美国国家气象局的一项全面气候信息服务可以帮助各州和地方长期预报其适应和灾害应对策略。

(5) 对清洁能源的税收抵免。在推进低碳技术过程中，税收政策也起到了至关重要的作用。例如，风能生产税抵减明显有助于扩大美国风能。持续的税收抵免将保证清洁、价格实惠、可靠的电力多样性。另一种可以从税收优惠中受益的是碳捕获和存储技术。使用捕获的 CO₂ 提高发电厂和工业设施原油采收率 (EOR) 具有减少净温室气体排放量的潜力，同时增加国内石油生产。

(6) 减少短期气候驱动因子。2012 年发布的“绿色完井”(Green completion) 技术规定在新的天然气生产设施中将间接减少甲烷排放。鼓励或要求重型柴油发动机加装先进的粒子以减少碳黑的排放量。在未来 20 年，改造美国一半的重型车辆可以减少高达 1.2 亿吨 CO₂ 当量的排放量。淘汰目前世界上最大的氢氟碳化物排放源——汽车、空调中的 HFC-134a。

(7) 提高能源利用效率。在 2035 年，新能效标准电器和设备的应用将避免大约 2 亿公吨的 CO₂ 排放，相当于 49 个燃煤发电厂的年排放量。每年住宅、商业、工业和照明可节约 306 万亿瓦时的用电量，预计占 2035 年电力消费的 7%。

(8) RD&D 低碳技术。美国政府推进能源技术是其经济成功的关键。例如，联邦政府资助的研究和开发的技术突破，使当前的天然气生产蓬勃发展。继续支持 RD&D 低碳技术是必要的，如风能、太阳能、核能、碳捕获和储存、先进车辆和燃料以及能量储存等领域。

(9) 建立“智能”输电网。联邦政府建立“智能”电网的措施在整合清洁能源发电中发挥着重要的作用。例如，美国联邦能源监管委员会继续执行新的政策，提高可再生能源发电和输电的经济可行性。在美国再投资和复苏法案中，美国能源部可以共享数据，并在电网现代化的投资中吸取经验教训，以促进今后的发展。

(10) 收缩联邦碳足迹。作为最大的能源消费国，联邦政府可以通过其能源相关的采购和实践直接减少排放和推动低碳市场发展。根据 2010 年美国总统奥巴马设

定的温室气体减排目标，到 2020 年，可能会使 CO₂ 排放量累计减少 1.01 亿吨。国防部努力提高能源利用效率，加强清洁能源开发（如分布式和可再生能源发电，电池和清洁运输燃料），以减少安全隐患、能源成本和温室气体排放量。

（11）联邦管辖土地上的清洁能源租赁。目前近海地区计划的风力租赁销售可以支持超过 4000 兆瓦的风力发电，估计可供 140 万户家庭用电。继续租赁这些联邦控股、新输电线路，以及现有的输电网络，可以大幅提高美国的清洁能源发电。

（12）立法重新授权后的发展机遇。国会可能把节省石油和减少排放政策列入未来重新授权的联邦地面运输项目。这些措施包括运输部的创收改革，建立石油储蓄和温室气体减排指标绩效计划，以及允许各州扩大交通运输价格等。在新的农业法案中，国会可以恢复与能源相关的规定，包括：促进生物质能研究、生产和使用，提高低碳交通燃料的经济可行性和美国可再生能源项目。其他措施包括鼓励农业和林业有关的项目，如植树造林，绿化，低或免耕种植和减少 N₂O 化肥的使用。

（13）国际参与。由于美国加强了其国内适应气候的能力，它也可以在国际工作中促进其他主要经济体采取更有力的行动。随着目前正在进行的新一轮联合国气候变化谈判，美国可以确保于 2015 年产生由美国加入的雄心勃勃的、平衡的和明智的协议。同时，它还可以帮助调节联合国气候变化进程，如解决短期气候驱动因子的新联盟，并通过国际民航组织提供一个有意义的协议，以减少航空排放。

（王立伟 编译）

原文题目：Federal Action on Climate Change and Clean Energy

来源：<http://www.c2es.org/publications/federal-action-climate-change-clean-energy>

GHG 排放评估与预测

WRI 发布《美国能否实现减排目标？》报告

2013 年 2 月，世界资源研究所（WRI）发布题为《美国能否实现减排目标？利用现有的联邦法律和州行动减少温室气体排放》（*Can the U.S. Get There from Here? Using Existing Federal Laws and State Action to Reduce Greenhouse Gas Emissions*）的报告。报告研究了在不需要美国国会新的立法的条件下，美国通过联邦和州行动减少温室气体排放的途径。分析显示，如果不采取额外的政策行动，美国的温室气体排放量预计将上升。尽管目前美国距离 2020 年温室气体减排目标较远，但该目标可以通过实施强有力的联邦政策措施实现。如果追求“积极”（go-getter）水平的雄心，这些政策能使美国 2020 年温室气体排放量比 2005 年减少 17%。此外，到本世纪中叶，美国要实现 80% 的减排目标最终将需要新的立法。

报告的主要研究结果包括：

（1）如果没有美国政府的新行动，温室气体排放量将随时间增加。在今后的几

十年中，美国将无法进行深度减排，也不能满足其国际承诺（即到 2020 年，温室气体排放量在 2005 年的水平上减少 17%）。

（2）根据《清洁空气法》，美国环保署（EPA）应利用其职权对发电厂和天然气系统采取“积极”水平的减排，即对现有发电厂实行严格的 CO₂ 排放标准，限制天然气开采过程中的甲烷排放。这两个行业是美国从目前至 2035 年大幅削减温室气体排放量的最佳机遇。

（3）美国政府应通过《蒙特利尔议定书》进程和其独立的《清洁空气法》职权减少氢氟碳化物（HFCs）。消除 HFCs 是美国温室气体减排的又一重要机遇（仅次于发电厂）。

（4）为减少温室气体排放量，美国各州应通过能源效率、可再生能源、交通运输和其他行动补充联邦政府的行动。各州可以增加联邦政府的减排量（如图 1 所示）。目前已有 29 个州实行了可再生能源标准，20 个州实行了能源效率标准，有些州已制定了积极的气候变化政策。

（5）即使联邦和州政府采取“积极”的行动，也可能不能实现 80% 的温室气体减排量。因此，要避免出现最恶劣的气候变化影响，实现长远的减排目标最终将需要新的联邦立法。

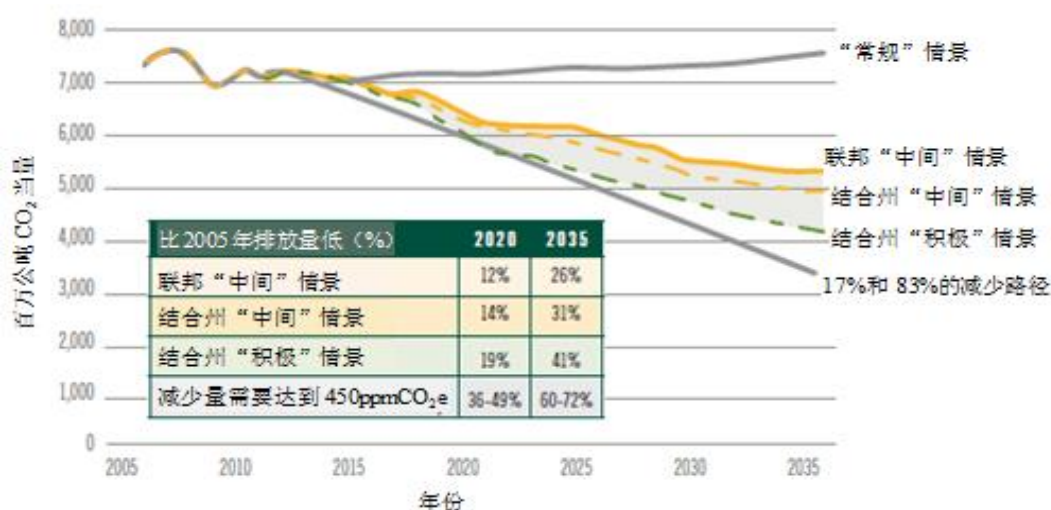


图 1 州行动与联邦“中间”行动结合下预计的美国温室气体排放量

注：该分析考虑了三个层次的雄心——①“平庸”（Lackluster）是较低层次的雄心，代表最低成本或不容乐观的技术成就的行动结果；②“中间”（Middle-of-the-Road）是中间层次的雄心，代表适中成本和适度乐观的技术成就的行动结果；③“积极”（go-getter）是最高层次的雄心，代表较高成本或最乐观的技术成就的行动结果。“积极”术语并不意味着建议的行动能足以达到美国的减排目标或避免出现最恶劣的气候变化影响。

（廖琴 编译）

原文题目：Can the U.S. Get There from Here? Using Existing Federal Laws and State Action to Reduce Greenhouse Gas Emissions

来源：<http://www.wri.org/publication/can-us-get-there-from-here>

气候变化减缓与适应

英国宣布应对气候变化的私人融资计划

2013年1月25日，为应对气候变化，英国宣布向国际金融公司（IFC）催化剂基金的投资已达到2.81亿美元（约1.77亿英镑）。IFC、加拿大和阿塞拜疆国家石油基金（SOFAZ）也进行了投资，而英国从其国际气候基金中贡献了8000万美元（约5000万英镑）。来自IFC催化剂基金的这些资金将用于发展中国家的气候变化项目。

英国能源与气候变化部（DECC）部长Gregory Barker指出，私营部门的投资对实现气候变化减缓和适应需要的融资规模至关重要。这就是英国致力于使用其国际气候融资来支持发展中经济体，以促进私营部门对低碳和气候友好型项目的投资的原因。IFC催化剂基金已经达到了对创新气候项目和改造私募股权市场进行进一步投资的里程碑。IFC催化剂基金是一个商业的私募股权基金，将投资于发展中国家的资金和项目，并侧重于可再生能源和能源效率项目。它是两家私募股权基金之一，组成了英国的CP3（气候公共私营伙伴关系）项目¹。

（廖琴 编译）

原文题目：UK Announces Private Finance Initiative to Tackle Climate Change

来源：<https://www.gov.uk/government/news/uk-announces-private-finance-initiative-to-tackle-climate-change>

联合国启动气候技术中心和网络

2013年2月22日，为加快技术在应对气候变化中的运用，联合国（UN）启动了一个新的中心——气候技术中心和网络（Climate Technology Centre and Network, CTCN）。该中心旨在加快与气候变化相关的技术向发展中国家的转让，以减少温室气体排放和提高对天气模式变化、干旱、水土流失及其他气候变化影响的适应。

CTCN将由环境规划署（UNEP）牵头的一个联合集团主持。该联合集团包括联合国工业发展组织（UNIDO）以及分别设于发展中国家和发达国家的11个主要科学和技术组织，即：亚洲理工学院（泰国）、巴里洛切基金会（阿根廷）、科学与工业研究理事会（南非）、能源与资源研究所（印度）、第三世界环境与发展行动（塞内加尔）、热带农业研究和高等教育中心（哥斯达黎加）、世界混农林业中心（肯尼亚）、德国国际合作公司（德国）、荷兰能源研究中心、国家可再生能源实验室（美国）和联合国环境规划署里瑟中心（丹麦）。

在2010年的联合国气候变化大会上，《联合国气候变化框架公约》（UNFCCC）的缔约方发起了一个新的技术机制，以提高气候变化相关技术（包括能源效率、可

¹ CP3（气候公共私营伙伴关系）项目是DECC和英国国际发展署（DFID）的一个联合项目，旨在加快对气候投资的私人融资流动。

再生能源、早期预警系统及其他领域)的转让。CTCN 将成为 UNFCCC 技术机制的执行机构。该中心将减少阻碍发展中国家获得减排技术的风险和障碍,支持发展中国家努力实施减缓和适应行动,并确保向可持续发展目标前进。在 UNEP 的领导下,CTCN 将加快新技术的使用,努力扩大加快国家环保技术推广的国际合作,建立一个提高气候技术相关知识共享的信息平台。该平台将提供数据、报告和其他资源,以解决发展中国家的特殊需要。此外,该中心还将减少技术转让的风险和成本,并帮助发展中国家对缓解和适应技术做出明智的选择。

(廖琴 编译)

原文题目: UN Launches New Centre to Accelerate Use of Technology in Tackling Climate Change

来源: <http://www.unep.org/newscentre/Default.aspx?DocumentID=2704&ArticleID=9418&l=en>

科学家称海龟巢穴位置的保护对气候变化适应至关重要

最近 10 年,气候变化的影响加剧了海龟种群的下降,海龟对气候变化适应尤为脆弱。海平面上升、较强的气旋和风暴将影响海滩上的海龟巢穴。高温能导致海龟在从蛋壳中孵化出来之前就死亡或雌雄比例失调,并影响其食物来源。2013 年 2 月 11 日, *Global Change Biology* 杂志在线刊登题为《海龟区域管理单元对气候变化的适应》(Resilience of Marine Turtle Regional Management Units to Climate Change) 的文章指出,来自印度洋西部、印度洋东北部、北太平洋、东大西洋和东太平洋的一些海龟种群最不容易从气候变化的影响中恢复过来。为保证海龟能够更好地应对气候变化,保护海龟巢穴所在的区域至关重要。

研究人员指出,目前有 3 种方法可以应对气候相关的威胁:减少温室气体排放;积极应对气候变化的影响(如利用树荫控制海龟巢穴的热环境);建立海龟的适应能力。减少温室气体排放可能是最大的一个挑战,但即使能够迅速减少温室气体的排放,也不会停止气候变化对海龟已产生的影响。目前,实施海龟巢穴重新安置、控制及管理海龟种群等行动的风险及这些政策的有效性还不清楚。因此,在更加了解实际行动的风险和积极政策的效果之后,才能着力增加海龟的适应能力。研究发现海龟巢穴极为脆弱,还容易受到来自沿海开发、渔业捕获的威胁及气候变化的影响。

该研究还确定了 13 个最不能适应气候变化的海龟区域管理单元。这些区域主要分布在 3 个主要的海洋盆地,包含了世界 7 个海龟种群中的 6 个。研究人员从中确定了最有可能让海龟失去家园的 11 个区域,并为其建立保护区,以增加海龟对气候变化的适应能力。

(吴秀平 编译)

原文题目: Resilience of Marine Turtle Regional Management Units to Climate Change

来源: *Global Change Biology*, 2013, doi: 10.1111/gcb.12138

气候变化事实与影响

MEPS 文章指出全球变暖对北极和南极食物网的影响不同

自 1950 年有记录以来，北极和南极半岛的年均增温速度远远超过全球的平均增温速度（北极和南极半岛年均温度平均增长约 1.5 ℃，世界其他地区的年均温度平均增长约 0.5 ℃），这可能会导致显著的生物学影响。近期，*Marine Ecology Progress Series* 杂志发表了一篇题为《极地食物网的拓扑性质》（*Topological Properties of Polar Food Webs*）的文章，首次对北极和南极地区生态系统食物网的鲁棒性进行了比较，结果表明全球变暖会通过不同的方式影响南极和北极地区生态系统的生物多样性，尽管两者之间存在相似之处。

研究人员分析了北极地区 145 个物种和南极地区 586 个物种之间的捕食关系，发现北极生态系统捕食物种的比例较高，更容易受到物种干扰的影响，如处于食物链较高层的鲸鱼和北极熊等物种。研究人员指出，这种现象叫做“营养级联”（*trophic cascade*），代表对生态系统的一种重大威胁。因为捕食物种之间的干扰更有可能在较低营养级别影响物种。而南极生态系统被捕食物种的比例较高，干扰最有可能影响食物链更底层的物种。过度捕捞和气候变化造成的南极磷虾减少就是一个例证。

文章的合作作者 Carlos Duarte 教授称，运用复杂网络理论来理解极地食物网的拓扑，可发现与非极地食物网不同的特点，表明极地食物网（尤其是北极食物网）极易受到关键物种功能性灭绝的影响，如南极食物网中的南极磷虾。研究还表明，北极食物网比南极有更多的杂食性物种（北极为 80.71%，南极为 41.13%）。这些物种的损失使北极更容易被其他物种入侵。

（王君兰 编译）

原文题目：Topological Properties of Polar Food Webs

来源：MEPS, 2013, doi:10.3354/meps10073

Hydrological Processes 文章指出

流域地理位置是径流量受气候变化影响的因素之一

2013 年 1 月 4 日，*Hydrological Processes* 杂志在线刊登了题为《通过积雪场与地下水的动态模拟耦合机制解释美国西部河流长期的径流变化趋势》（*Coupling Snowpack and Groundwater Dynamics to Interpret Historical Streamflow Trends in the Western United States*）的文章指出，气候变化对美国西部流域夏季径流量的影响极为显著，但发源于喀斯喀特山脉以雪水补给为主的河流对气候变化的脆弱性不明显。

美国俄勒冈州立大学（Oregon State University）的研究人员通过收集到 1950—2010 年流经美国西部的 81 条流域的日径流量，通过该数据分析了这些流域系统内

部的积雪动态变化率和积雪融水排水效率之间的关系。进一步的研究表明雨水和融雪补给的河流生态系统对气候变化的响应机制不尽相同，天空降落的雨水或雪水落到地面的形态是决定河流流速的关键因素。

前期诸多的研究工作已证明主要受融雪控制的河流径流对气候变暖的敏感性因子是海拔。但是俄勒冈州立大学的研究人员认为夏季径流的变化也受积雪场地质条件的影响，因为不同的景观生态环境中积雪融水排出效率存在差异。同时，冰雪融水补给的河流流速取决于实地的地形条件和水文地质条件，其中岩层的孔隙度和渗透率差异较大。今后，加强水文地质的研究将有助于预测未来流域的径流量和流速。

(唐霞 编译)

原文题目: Coupling Snowpack and Groundwater Dynamics to Interpret Historical Streamflow Trends in The Western United States

来源: Hydrological Processes, doi: 10.1002/hyp.9628

前沿研究动态

Nature Climate Change 文章指出

联合国“SE4All 计划”可限制全球升温 2℃

2013 年 2 月 24 日, *Nature Climate Change* 杂志在线发表题为《联合国“人人享有可持续能源计划”可限制全球升温不超过 2℃》(The UN's 'Sustainable Energy for All' Initiative is Compatible with a Warming Limit of 2℃) 的文章指出, 如果联合国的“人人享有可持续能源计划”(Sustainable Energy for All initiative, SE4All) 中与能源相关的 3 大目标成功完成, 将减少导致气候变化的温室气体排放, 结合其他措施, 可以帮助保持全球温度上升不超过 2℃ 的目标。

SE4All 的 3 大能源目标是力争在 2030 年前实现: ①确保清洁能源的全球普及; ②将提高能源利用率的速度增加 1 倍; ③将全球使用能源中的可再生能源比例提高 1 倍。虽然 SE4All 目标没有明确提出应对气候变化, 但可以确定的是, 可持续能源是减少温室气体排放的先决条件: 80% 的人类 CO₂ 排放来源于全球能源系统, 包括交通、建筑、工业、电力、热能与燃料的生产等。

研究人员分析了每个或全部 SE4All 目标实现情况下人类限制气候变暖的可能性。分析发现, 如果所有的目标都得以完成, 实现保持全球温度不升高 2℃ 的目标可能性将超过 66%; 如果仅完成使用可再生能源的目标, 保持全球温度不升高 2℃ 的目标可能性在 40%~90% 之间; 如果仅实现效率改善目标, 这一可能性将提高到 60%~90%。但后一结果的实现在很大程度上依赖于假定的未来经济增长情况。同时研究者也指出, 实现气候目标的可能性情景是依赖于各种其他因素的, 这些因素包括未来能源需求增长、经济增长及技术创新等。研究还发现, 到 2030 年在全球普及

能源并不会影响长期的气候目标，这主要是由能源利用效率的提高而致。

这项新的研究还量化了达到 SE4All 目标的潜在成本，指出实现这一目标将增加占全球 GDP 0.1%~0.7% 的能源投入。研究者指出，通过可持续能源技术与生活方式改变等途径，可以节省使用能源，减少化石能源投资。

(王勤花 编译)

原文题目：The UN's 'Sustainable Energy for All' Initiative is Compatible with a Warming Limit of 2 °C

来源：Nature Climate Change, 2013, doi:10.1038/nclimate1806

Biogeosciences 文章认为澳大利亚碳评估具有里程碑意义

2013 年 2 月 7 日, *Biogeosciences* 杂志发表题为《澳大利亚的陆地碳预算》(The Australian Terrestrial Carbon Budget) 的文章指出, 在过去 20 年, 澳大利亚景观吸收了澳大利亚 1/3 的化石燃料碳排放。2009—2010 年, 澳大利亚出口的化石燃料中的碳是其燃烧排放的 2.5 倍以上。该研究是区域碳循环评估和进程 (RECCAP) 计划的一部分, 由澳大利亚联邦科学与工业研究组织 (CSIRO) 的科学家进行, 成为澳大利亚大气科学研究的一个重要里程碑。

研究人员通过植物和土壤“呼吸”对多变的气候和不断上升的 CO₂ 的响应, 量化了陆地碳的减少或增加。同时还考虑了火灾, 侵蚀和森林砍伐造成的影响。所有这些过程与化石燃料排放对澳大利亚国内碳管理和国际报告协议至关重要。研究人员指出, 在过去 20 年, 通过 CO₂ 施肥, 澳大利亚种植业比前工业时期增加了 15%。研究数据将有助于了解澳大利亚景观储存的碳如何响应气候变异。另外, 了解火灾动态或强度的趋势和变化 (尤其是澳大利亚北部的热带草原火灾) 对量化火灾对净碳平衡的影响也非常重要。

其他研究结果包括: ①1990—2011 年, 植物平均每年占据 22 亿公吨的碳。②在澳大利亚, 草原植被 (在干旱和热带草原地区占主导地位) 吸收的碳占 56%, 而木本植物占 44%。③在湿润年, 澳大利亚生物圈从大气中“吸入”大量的碳, 超过了人类活动引起的温室气体排放量; 而在干旱年, 生物圈向大气中“呼出”几乎等量的碳, 这种变异性与澳大利亚高度变化的气候有关。④由于大量的 CO₂ 施肥, 1990—2011 年吸收的碳比 20 世纪其余时间吸收的碳高。

(廖琴 编译)

原文题目：The Australian Terrestrial Carbon Budget

来源：Biogeosciences, 2013, doi:10.5194/bg-10-851-2013

PNAS 文章发现阳光加快了北极永久冻土中温室气体的释放

2013 年 2 月 11 日, *PNAS* 发表题为《阳光促进北极永久冻土碳释放 CO₂》(Surface Exposure to Sunlight Stimulates CO₂ Release from Permafrost Soil Carbon in the Arctic) 的文章指出, 北极永久冻土层封存的古碳对阳光非常敏感, 一旦冻土融化和坍塌导

致古碳暴露于地表，则其向大气释放 CO₂ 气体的速度比原先想象的要快得多。

气候变暖使得北极土壤温度升高，大面积的永久冻土层解冻，造成原先被冻结的碳重新被微生物呼吸利用。此外，含冰量大的永久冻土变暖并融化时会发生热融喀斯特现象（地下冰融化造成的地表下陷的现象）增加，这会加剧地下埋藏的碳暴露并向地表水释放溶解的有机碳。研究人员分析了阿拉斯加 Toolik 湖附近 7 个热融喀斯特地区以及附近其他不受干扰的 27 个站点的水的成分。研究结果表明，阳光下细菌将土壤碳转化为 CO₂ 的速度比黑暗中至少提高 40%，这意味着暴露在阳光下能放大冻土储存的碳向大气 CO₂ 进行转化的效应。此外，土壤碳不会直接在土壤中解冻和降解，而是在地表下陷时被混合起来并暴露在阳光下。研究人员指出，随着全球变暖，热融喀斯特现象也会增多，这将导致更多的古老的冷冻碳暴露于地表，因此，永久冻土碳将成为决定地球变暖速度的一个潜在的重要因素。

（裴惠娟 编译）

原文题目：Surface Exposure to Sunlight Stimulates CO₂ Release from Permafrost Soil Carbon in the Arctic

来源：PNAS, 2013, doi: 10.1073/pnas.1214104110

Nature Climate Change 文章

利用大气验证方法模拟人为 CO₂ 排放趋势

2013年2月10日，*Nature Climate Change* 杂志在线发表题为《人为CO₂排放趋势的大气验证》（Atmospheric Verification of Anthropogenic CO₂ Emission Trends）的文章指出，人为CO₂排放的大气评估验证对于补充目前全球对CO₂排放的全球估算方法，确认人为CO₂排放趋势非常重要。

目前，国际社会主要通过减缓CO₂的增长来限制全球变暖和海洋酸化。而这主要通过国家和业内人士对化学燃料生产和消费的评估来指导。但这种对人为CO₂排放评估方法和目前全球大气CO₂反演法具有很大的不确定性和模糊性。本研究通过CCAM和Jena反演系统，利用本莫纳罗亚山、格津角、阿勒特地区大气对流层的CO₂浓度和碳同位素浓度数据，以及澳大利亚联邦科学与工业组织数据，对人为CO₂排放的趋势进行模拟验证，清晰地阐释了大气CO₂浓度对2010年亚洲人为CO₂排放剧增的响应；解释了2002/2003年CO₂增长减缓的迁延性。全球金融危机的发生和恢复期间的人为CO₂排放增长和南北半球间的浓度差支持了2000—2008年排放量激增的假说，证明了2003年起北半球陆地碳汇的增加抵消了部分的人为排放。人为CO₂排放趋势的大气验证这一方法将更有效地监测人为CO₂排放水平，更为精度的C¹⁴同位素监测将有效的区别CO₂化学排放和北半球陆地生态系统碳通量的不确定性。

（郑文江 编译）

原文题目：Atmospheric Verification of Anthropogenic CO₂ Emission Trends

来源：Nature Climate Change, 2013, doi: 10.1038/nclimate1817

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》（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认真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。未经中科院国家科学图书馆同意，用于读者个人学习、研究目的的单篇信息报道稿件的使用，应注明版权信息和信息来源。未经中科院国家科学图书馆允许，院内外各单位不能以任何方式整期转载、链接或发布相关专题《快报》。任何单位要链接、整期发布或转载相关专题《快报》内容，应向国家科学图书馆发送正式的需求函，说明其用途，征得同意，并与国家科学图书馆签订协议。中科院国家科学图书馆总馆网站发布所有专题的《快报》，国家科学图书馆各分馆网站上发布各相关专题的《快报》。其它单位如需链接、整期发布或转载相关专题的《快报》，请与国家科学图书馆联系。

欢迎对中科院国家科学图书馆《科学研究监测动态快报》提出意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

《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》)是由中科院国家科学图书馆总馆、兰州分馆、成都分馆、武汉分馆以及中科院上海生命科学信息中心编辑出版的科技信息报道类半月快报刊物,由中科院基础科学局、资源环境科学与技术局、生命科学与生物技术局、高技术研究与发展局、规划战略局等中科院专业局、职能局或科技创新基地支持和指导,于2004年12月正式启动,每月1日或15日出版。2006年10月,国家科学图书馆按照统一规划、系统布局、分工负责、整体集成的思路,按照中科院1+10科技创新基地,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科院领导、中科院专业局职能局领导和相关管理人员;二是中科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》内容力图恰当地兼顾好科技决策管理者与战略科学家的信息需求,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、重大研发与应用、科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。

系列《快报》现分13个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的《基础科学专辑》、《现代农业科技专辑》、《空间光电科技专辑》、《科技战略与政策专辑》;由兰州分馆承担的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》;由成都分馆承担的《信息科技专辑》、《先进工业生物科技专辑》;由武汉分馆承担的《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》;由上海生命科学信息中心承担的《生命科学专辑》。

编辑出版:中国科学院国家科学图书馆

联系地址:北京市海淀区北四环西路33号(100080)

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

联系人:曲建升 曾静静 王勤花 唐霞 董利莘

电话:(0931)8270035、8270063

电子邮件:jsqu@lzb.ac.cn; zengjj@llas.ac.cn; wangqh@llas.ac.cn; tangxia@llas.ac.cn; donglp@llas.ac.cn