

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年2月15日 第4期（总第94期）

气候变化科学专辑

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

气候变化事实与影响

亚欧地区极寒天气的成因与争论.....	1
2011: 极端天气年, 未来将更多.....	5

研究前沿动态

研究发挥棕地的绿色潜力.....	8
树木年轮可能低估了火山喷发的气候响应.....	9
北方森林也许正在丧失碳捕获能力.....	11

气候变化减缓

政府每天花费 14 亿美元破坏气候的稳定.....	12
---------------------------	----

气候变化事实与影响

编者按：2012年1月中旬开始，欧洲和亚洲多国频现极端低温天气，持续的大雪低温天气席卷欧洲和亚洲多国。极寒天气不仅给人们的生活造成困扰，也使这些地区的农业、商业、交通等活动受到严重影响。本文对亚欧地区极寒天气的影响、成因及与此相关的争论进行了汇总整理，以供参考。

亚欧地区极寒天气的成因与争论

2012年1月中旬开始，亚欧地区出现了强烈的低温严寒，欧洲影响最为严重的国家主要包括乌克兰、德国、波黑、法国、意大利、罗马尼亚等国家。拉脱维亚、白俄罗斯、波兰、乌克兰等国出现 -30°C 的低温，俄罗斯北部部分地区气温一度降至 -37°C ，德国东部不少地区气温降至 -20°C 以下，西欧一些地区则出现 $-15\sim-10^{\circ}\text{C}$ 的低温。此外，东亚北部和中亚大部分地区气温也较常年偏低。中国大部分地区的气温总体偏低，黑龙江漠河、内蒙古部分地区的最低气温普遍处在 -40°C 。此次低温严寒天气有三个明显的特点，首先是影响的范围比较大，亚洲东部地区包括日本、我国东北地区和内蒙东部地区，欧洲的中欧、东欧以及中亚部分地区；其次是持续的时间相对比较长，目前已经持续了近1个月的时间；第三，极寒天气在许多地区创造了低温纪录。极寒天气不仅造成各个地区的人员伤亡，还对地区民众的生活、能源、交通、农业等造成严重影响。

1 极寒天气的影响

1.1 暴雪肆虐低温持续

严寒和大雪侵袭欧洲地区，目前已致逾600人丧命，22个国家发出极寒警报。欧洲部分地区积雪深及民宅屋顶，导致数十万偏远地区民众受困，切断许多村庄与外界的联系。日韩两国也遭遇暴雪频袭，积雪厚达三四米，多地出现雪崩。韩国首都首尔出现55年来最低温，雪灾已造成日本至少63人丧生。

1.2 多国能源告急

低温天气使能源供应遭到严峻挑战。恶劣天气破坏了供电设施，有不少地区失去电力供应。由于取暖需求激增，日本、德国、法国等国的用电量均达到历史高点。为了应对用电高峰，2011年曾宣布停止使用核电的德国也不得不重新启动了几个核反应堆进行发电。由于技术限制等原因，保加利亚的电力系统几乎处于崩溃的边缘。俄罗斯减少了对欧洲的天然气出口量，因此奥地利、德国、希腊、匈牙利及意大利等国的天然气供应也出现告急。俄罗斯国家石油财团下属的Gazprom公司的天然气需求增加了约50%。意大利发生了严重的天然气短缺，因此不得不动用天然气储备，并采取了应急措施，以保障居民的天然气供应。

1.3 交通农业旅游遭殃

极寒天气也阻断了多地的交通，欧洲河运受到的影响巨大。欧洲主要水上贸易

通道多瑙河部分河道由于结冰而被阻断。极端天气给农业造成严重影响。意大利全国农业协会称，目前大雪和低温天气已经给意大利农业部门造成了约5亿欧元的经济损失。低温对日本蔬菜长势产生影响，导致生鲜蔬菜价格大幅上涨，一些水产品价格也涨了一倍。在以盛产樱桃而闻名的日本山形市，雪灾给农业造成巨大损失，旅游业和民众消费也受到一定影响。日韩及欧洲部分旅游线路就受到了影响，如日本富士山线路和韩国济州岛线路等。

有专家提醒，一旦大量积雪融化，今年春天还可能陆续出现洪水灾害，人们应当提前做好准备^[1]。

2 国际组织机构及专家对寒潮成因的分析

2.1 欧洲科学家：北冰洋海冰的融解消退是主要原因

欧洲科学家在英国《独立报》上发表分析文章认为^[2]，北冰洋海冰的融解消退是造成这一反常天气的主要原因。而该事件同时也意味着，全球气候变暖对世界气候的影响正在越来越明显。

覆盖俄罗斯北部巴伦支海和喀拉海的海冰大量消失，因此而孳生寒流，其中对乌克兰的影响最为严重。寒冷气流之所以如此复杂、多变，在于北冰洋海冰的溶解，让原本覆盖于冰面之下的洋面，开始直接与大气发生联系和反应。这种变化最显著的后果之一，是影响了俄罗斯北部高压气候系统（该气候系统每年将北极和西伯利亚的寒冷气流带到西欧和不列颠群岛）。此次横扫欧洲的东风寒流，背后正是俄罗斯西北部上空的强烈反气旋。

对此，气候科学家表示，这种异常只能归结为全球暖化造成的北冰洋海冰减少。波茨坦气候影响研究所（Potsdam Institute for Climate Impact Research）的 Stefan Rahmstorf 教授认为，近期的气候变化模式正好与此前通过计算机得出的关于全球变暖下的海冰消失对大气的预测相吻合。“海冰融化使得北冰洋海水的温度高于上空的空气，整个海洋就如一台加热器，加速了巴伦支海周边高压气候系统的形成，而后果就是寒冷气候吹向欧洲。”

位于科罗拉多博尔德市的美国国家冰雪数据中心（US National Snow and Ice Data Centre）发布的数据显示，2011年冬天巴伦支海和喀拉海洋面的海冰数量出现预期中的减少，而该地区洋面上空的空气温度却超过了平均水平。与此同时，俄罗斯西北部、巴伦支海南部上空的强高压带，阻滞了往年保护不列颠群岛免于冰冻的温暖西风。这种海冰损失与影响南面低纬度地区气流模式的极地高压区之间的联系，已经被阿尔弗雷德·魏格纳极地海洋研究所（Alfred Wegener Institute for Polar and Marine Research）证实（其研究见参考资料3）。他们指出，海冰融化后释放出的大量热能进入洋面上空的冷空气中，推动冷空气上升，结果导致大气失去稳定性，改变了北极地区与南面地区之间的空气压力差值，进而造成气流模式的变化。

魏格纳研究所的结论得到了 Stefan Rahmstorf 教授的支持。他表示，该研究验证了波茨坦气候影响研究所 Vladimir Petoukhov 早先所作的关于海冰融化将引发西欧

极寒的计算机模型预测（其研究见参考资料 4）。Vladimir Petoukhov 博士及同事 Vladimir Semenov 是最早提出海冰消失与欧洲冬季更冷之间存有联系的科学家。其在 2009 年就模拟了海冰消失的气候影响，并指出这种影响在未来的数年里将日渐加剧。

“那种以为边远地区少了一些海冰与自己的生活完全没有关系的想法都是错误的。气候系统中的彼此联系非常复杂。巴伦支—卡拉海就向我们展示了一个强大的反馈机制。” Petoukhov 说。

当然，海冰消失并非造成极寒天气的唯一原因。英国气候研究员 Adam Scaife 便认为，必定存在其他的影响因素。他表示，当前的极寒天气明显地与上层气流之间存在联系。“30 千米上空的气流非常弱，而计算机的模型试验已经多次证明，这种高空很弱的气流，造成了整个北欧的高气压与英国寒冷。” Scaife 说。

2.2 世界气象组织：西伯利亚高压气团与北极涛动的影响

2012 年 2 月 4 日，世界气象组织发言人纳利斯在日内瓦向媒体公布，当前来势汹汹的严寒天气，是西伯利亚高压气团阻碍了暖空气西进，导致欧洲地区温度骤降。同时，来自北方的冷空气与来自地中海的暖湿气流在东南欧上空交汇，给该地区带来大量降雪^[5]。

根据成员气象组织提供的信息，2012 年 2 月 7 日，世界气象组织表示，欧亚大陆部分中纬度地区出现的寒冷天气与北极地区大气环流现象“北极涛动”（Arctic Oscillation, AO）的变化密切相关。通常，北极地区冬季受低气压系统支配，而中纬度地区受高气压支配。此时，北极涛动处于正位相，限制了极地冷空气向南扩展。但近一段时间以来，北极涛动处于负位相，导致冷空气南侵至欧亚大陆中纬度地区，而暖空气则北上北极地区，出现“南寒北暖”局面。受此影响，欧洲地区出现持续低温。与之相反的是，北大西洋、冰岛至北极地区气温偏高。位于北冰洋的斯瓦尔巴群岛近期连续出现 5℃ 的气温，高于地中海沿岸的米兰和伊斯坦布尔等地。北美地区气温也较常年偏高。世界气象组织表示，类似现象在过去 10 年中曾数次发生，欧洲在 2009 年至 2010 年的冬季就经历了类似的寒潮天气。

2.3 日本气象厅：拉尼娜现象等综合原因致日本严寒

对于目前侵袭日本的寒潮成因，日本气象厅认为，这里既有西伯利亚高压的影响，也有拉尼娜现象的干扰。日本海洋研究开发机构认为，气候变暖导致北极地区海冰减少，也间接导致了严寒。

日本气象厅日前指出，日本及其附近从 2011 年 12 月后半期开始，就受到西伯利亚高压的影响，持续处于冬季型气压支配下。此外，拉尼娜现象也加剧了寒潮的严重程度。

拉尼娜现象是指赤道太平洋东部和中部海水大范围持续异常变冷的现象。日本气象厅说，受拉尼娜现象影响，菲律宾周边海域的水温反而上升，大气变暖，大气对流活动增强，从西向东的偏西风——“副热带急流”被向北挤压，缓慢行进。同时，本来应该位于高纬度的另一股偏西风“极锋急流”大幅向南行进。在日本附近上

空，两股偏西风合流，吸引北极周边的寒潮南下，从北方和西方覆盖日本^[6]。

2.4 中国科学家：大气环流异常引发极端气候链

针对近期气候寒冷的异常现象，中国气象局国家气候中心气象高级工程师王启祎解释说，近年来连续出现的“寒冷事件”是地球气候系统各圈层相互作用过程和反馈机制的必然结果。南京大学灾害性天气气候研究所副所长、教授陈星分析，近年来连续出现的“寒冷”是地球气候系统各圈层相互作用过程和反馈机制的必然结果。首先，气候变暖引起气候突变而进入到一个寒冷气候期是正常现象；其次，气候变化有其自然属性和规律；最后，将感觉上的气候异常、极端天气加剧，完全归因于气候变暖是不客观的，异常和灾害在较暖期和较冷期都可能出现。

3 全球变暖与小冰河期的争论

3.1 寒冬元凶——就是全球变暖

从德国阿尔弗雷德·魏格纳极地海洋研究所、波茨坦气候影响研究所的研究成果可以得出，造成欧亚寒冬的“罪魁祸首”正是“全球变暖”。

“由于全球变暖，导致近年来北冰洋在夏季融冰速度加快，导致冬季时北极地区冰山面积缩小，无法产生积极的北极涛动。”德国科学家在一份报告中写道，“以往强北极涛动会将冷空气直接吹向美国东海岸地区，与北大西洋涛动（North Atlantic Oscillation, NAO）冷暖空气结合，使得北美大西洋沿岸下雪，而随着北大西洋涛动带动大西洋中部的信风带北上，给欧洲冬天带来强劲暖流，并阻挡住北极南下的冷空气，使得欧洲的冬天相对温暖潮湿。”

然而，北冰洋冰山的消融使得北极涛动变弱，德国科学家分析，“这导致一系列后果发生。首先是强冷空气吹不到美国东海岸，使得它无法与大西洋暖流相遇，北美冬季变得干燥温暖。而由于联动的北大西洋涛动无法将信风带强劲带入欧洲，北极的冷空气便可以长驱直入整个欧洲腹地。”

3.2 阶段性低温——不能说明地球变暖停滞

气象专家表示，全球变暖的长期趋势没有改变，但在时间上并不是均匀的，有相对的冷期，也有相对的暖期，近 40~50 年，地球表面增温速率是每 10 年 0.2℃。阶段性低温不能说明气候变暖停滞或减缓。

国家气候中心高级工程师王启祎解释说，气温曲线不会是一条直线，而是波动式上升。世界气象组织规定，一个气候态要以 30 年平均来看待，从 30 年滚动情况上看，全球气候还是变暖的。气候变暖的长期趋势没有本质变化。

3.3 小冰河期来临——以讹传讹

英国《每日邮报》（*Daily Mail*）最先播发了“小冰河期”这样的判断文章，这也是目前国内许多媒体所引用的“小冰河期”的来源。在不断引用和演绎下，媒体对情况的解读慢慢走了样。然而，《每日邮报》文章的结论并非出自专家。

在 2012 年 1 月 29 日的英国《每日邮报》网站上，发布了《忘掉全球变暖——

第 25 个太阳活动周期才是我们要担心的》(*Forget Global Warming - It's Cycle 25 We Need to Worry About*) 报道, 这篇报道讲的并不是欧洲近期的寒潮, 而是根据一些气象资料称“地球在过去的 15 年就已经停止了变暖的趋势”, 并引用了一些科研人员的话, 称“地球会因为太阳活动减弱而变冷”。在这篇文章中, 没有一处直接引语中有“冰河期”这个词, 而是文章作者本人写道:“这些数据显示, 我们可能甚至会走向一个小冰河期”。就在文章见报当天, 英国气象局迅速在网上发布了一篇官方博客, 反驳这篇文章中的“多处错误”。英国气象局称,《每日邮报》记者对气象局的回答断章取义, 全球气温在过去 15 年里没有升高是完全误导的。多家权威机构的数据显示, 2010 年是全球有气象记录以来最热的一年。

资料来源:

- [1] 极寒天气给欧亚经济添寒意 多国能源告急. 经济参考报, 2010 年 2 月 10 日.
- [2] Independent Science News. Science Behind the Gig Freeze: is Climate Change Bringing the Arctic to Europe? <http://www.independent.co.uk/news/science/science-behind-the-big-freeze-is-climate-change-bringing-the-arctic-to-europe-6358928.html>.
- [3] R. Jaiser, K. Dethloff, D. Handorf, A. Rinke, J. Cohen. Impact of Sea Ice Cover Changes on the Northern Hemisphere Atmospheric Winter Circulation. *Tellus A*, 2012; 64 (0) DOI: 10.3402/tellusa.v64i0.11595.
- [4] Vladimir Petoukhov, Vladimir A. Semenov. A Link Between Reduced Barents-Kara Sea Ice And Cold Winter Extremes over Northern Continents. *Journal of Geophysical Research*, Vol. 115, D21111, 11 PP., 2010, doi:10.1029/2009JD013568.
- [5] WMO. Cold Weather in Europe, http://www.wmo.int/pages/mediacentre/news/index_en.html
- [6] Tokyo Climate Center, Japan Meteorological Agency. Cold Spell in Europe in Late Winter 2011/2012. (7 February 2012).

(王勤花, 唐霞 整理)

2011: 极端天气年, 未来将更多

2011 年全球平均温度为 14.52°C (58.14°F), NASA 科学家称, 这是有记录保存的 132 年中的第 9 个最暖年, 尽管本年度 La Niña 对大气和海洋循环模式有降温影响、太阳辐射量也相对较低。自 20 世纪 70 年代起, 之后每十年都变得更热, 第 9 和第 10 个最热记录出现在 21 世纪 (图 1)。年均温取决于诸多因素, 包括太阳活动和 El Niño/La Niña 现象。但大气中累积的源自矿物燃烧的温室气体是决定性因素, 它使地球气候越过正常范围。地球比 100 年前已经升高了近 0.8°C 。在年均温和预期变率之间隐藏着令人震惊的温度和降水的新纪录, 这些极端天气曾经将被认为是反常现象, 但是现在, 当地球变热之后, 它们将会成为常态。从全球范围来讲, 2011 年是有纪录以来的第二大丰水年 (最高纪录产生于 2010 年, 并与 2005 一起成为最温暖的年份)。温暖的地球会发生大洪水, 气温每升高 1, 大气中的水汽含量增加 7%, 高温还会激发强烈的风暴。

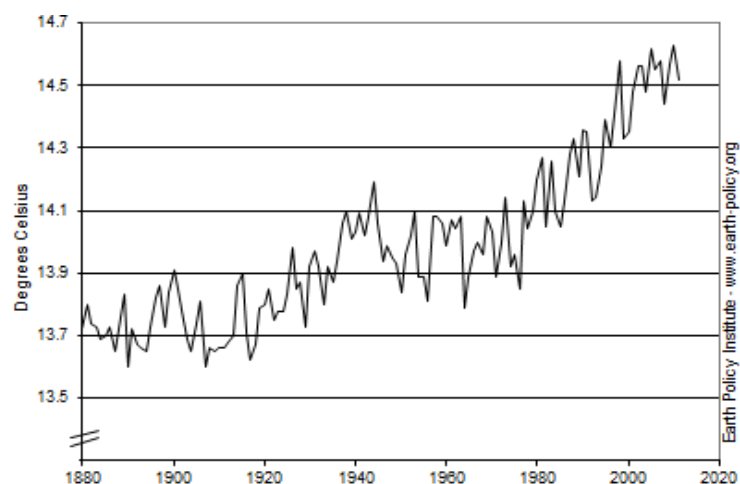


图 1 1880—2011 年的全球平均温度

2011 年伊始，巴西经历了有史以来最致命的自然灾害：1 月份的一天，里约热内卢降下正常年份一个月的雨量，由此引发的洪水和滑坡导致 900 死亡。同月，澳大利亚东部的洪水淹没的面积相当于法德两国面积之和。2011 年是澳大利亚自 1900 年有记录以来的第三大丰水年。

2011 年造成损失最大的天气灾害是下半年在泰国发生的洪水，几乎淹没该国 1/3 的土地，造成的损失达 450 亿美元，相当于泰国国内生产总值的 14%，是泰国前所未有的自然灾害。10 月份，源自太平洋和加勒比海的 2 个风暴重创了中美洲，造成 100 多人死亡。在西萨尔瓦多，10 天之内降雨量达 1.5m（差不多 5 英尺）。12 月份，热带风暴 Washi 袭击菲律宾，引发山洪，造成 1200 多人死亡。

2011 年大西洋生成 19 个飓风。8 月，飓风 Irene 在美国东北部引发极端洪水，总损失为 73 亿美元。本年是美国 7 个州降水最多的年份，同时又是其他几个州最干旱的年份。虽然这些极端事件看起来相抵，制造出一个平均的年份，事实上，美国 2011 年的记录中有 58% 为极湿或极干的天气。的确，可以预期，在一个很热的行星上，某些地区大雨滂沱，而另一些地区干旱少雨。在非洲好望角，2010 年开始的严重干旱使其在 2011 年陷入危机：作物歉收、食物价格昂贵、营养不良蔓延，长期的政治不稳定和人道主义响应的迟缓使情况进一步恶化，最后，死亡人数可能超过 5 万人。

在北美洲，于 2010 年底开始并在 2011 年恶化的干旱导致数百农户在 2012 年 1 月从墨西哥北部游行至首都，以期引起政府对其苦难的关注：农户损失约 90 万公顷农田（大约 2.2 百万英亩）和 170 万头家畜，是过去 70 多年中最糟糕的一年。2011 年，横扫美国南部平原和西北部的焦热、干旱和野火造成的农场、牧场和林业损失超过 100 亿美元。德克萨斯州的 Wichita Falls 经历了 100 天的 100°F 以上的高温，超过 1980 年创下的 79 天的记录。俄克拉荷马州和德克萨斯州经历史上最热年份（缺失 1934 年黑风暴时的大段数据记录），两地也是全国最热地区。NASA Goddard 空

间研究院的主管 James Hansen 写道，这种极端热浪的可能性“在近期迅速的全球变暖之前是微不足道的”。2011 年，德克萨斯州的降水量也是记录中的最低值。炎热和干旱使野火肆虐，美国火灾面积约 150 万公顷（370 万英亩）。

对美国大陆而言，2011 年的夏天为历史上第二大暖夏，创高温记录的气象站数量是创低温记录的气象站数的 3 倍多，与极端高温增加的趋势相符合。而在 20 世纪中叶，二者的数量相当（这种情况被认为不会有强烈的变暖趋势）。在本世纪的第一个十年，高温记录已是低温记录的 2 倍。在全球，2011 年有 7 个国家创下空前高温记录：亚美尼亚、中国、伊朗、伊拉克、科威特、刚果共和国和赞比亚（表 1）。有趣的是，赞比亚也是唯一的经历空前低温度的国家，6 月份气温降至 -9°C (16°F)。科威特经历本年最高温 53.3°C (127.9°F)，这也是地球上 8 月份气温的最高纪录。夜间低温值高比白天高温对健康的危害更大，因为这会使人终日受困于高温。世界上最高的 24 小时气温极小值为 41.7°C (107°F)，该记录出自 2011 年 6 月份的阿曼。

表 1 2011 年国家高温纪录

国家	日期	最高温度		地点
		$^{\circ}\text{C}$	$^{\circ}\text{F}$	
刚果	2011 年 3 月 8 日	39.2	102.6	M'Pouya
中国	2011 年 7 月 14 日	50.2	122.4	艾丁湖
伊朗	2011 年 7 月 28 日	53.0	127.4	Dehlorān
亚美尼亚	2011 年 7 月 31 日	43.7	110.7	Meghri
科威特	2011 年 8 月 3 日	53.3	127.9	Mitrabah
伊拉克	2011 年 8 月 3 日	53.0	127.4	Tallil
赞比亚	2011 年 10 月 26 日	42.8	109.0	Mfuwe

即使是北极也经历了一个明显的暖年，2011 的温度比 1951—1980 年的平均温升高了 2.2°C (4°F)。美国最北的城市、阿拉斯加州的 Barrow 市，2011 年冰上作业连续期达到破纪录的 86 天，超过于 2009 年创下的 68 天的记录。实际上，在过去 50 年间，北极气温升高的速度比全球平均温高两倍，冰川融化、冻土消融、北极海冰迅速退缩，2011 年夏季冰量降至最低值、冰面积为第二低值（图 2）。夏季的冰消融量超过冬季时的积累量，北极海冰变薄，使其面对未来消融时更加脆弱。科学家预计，北极可能于 2030 年甚至更早时经历无冰之夏。

可反射光的冰体一旦消失，海洋就一览无余，就会更容易吸收太阳辐射，并进一步使该区变暖，接踵而至的是：北冰洋和格陵兰岛的冰融量增加，格陵兰的冰量若完全融化会使全球海平面升高 7m（23 英尺）。升温也使北极冻土融化，释放出二氧化碳和甲烷，进一步加速全球变暖。预测模型显示，即使没有全部考虑到这些气候反馈，对矿物燃料的持续依赖可能使全球平均温在本世纪末升高 7°C (12°F)。



图 2 1979—2011 年北极海冰 9 月份的范围

这样大幅度的升温将充分放大温度和降水极端事件出现频次和破坏性，以至于近些年出现的极端天气事件在与未来出现的极端事件比较时，小巫见大巫。只有迅速而显著地减少温室气体排放，才能将未来气温控制在“人类文明仍然存在”的范围之内，这是唯一的途径。

(宁宝英 编译)

原文题目：2011: A Year of Weather Extremes, with More to Come

来源：http://www.earth-policy.org/indicators/C51/temperature_2012

研究前沿动态

研究发挥棕地的绿色潜力

英国纽卡斯尔大学 (Newcastle University) 的土壤生态学家致力于研究如何使棕地¹的土壤能够捕获和储存碳。通常棕地中矿物废渣含量较高，比如混凝土或来自金属生产的熔渣等。

科学家在纽斯卡尔研究中心 (Newcastle's Science Central) 创建“碳捕获园区”试点，这个地方原来是位于市中心的啤酒厂，研究小组正在寻找如何利用开发搬迁后富含废渣料的土壤来捕获大气中的碳。

近期在爱丁堡召开的学术会议上，该研究小组已经证明，通过选择适宜的植物种植在特定类型的土壤上，可以改良土壤结构增加碳汇，在一定程度上对以后经济发展中产生的碳足迹进行潜在地抵消或补偿。

“碳捕获园区”项目已通过英国工程和物理科学研究理事会 (EPSRC) 的资助。英国纽卡斯尔大学土木工程和地球科学学院的 David Manning 教授表示，土壤将是减缓人为排放 CO₂ 的最佳资源。千百年来，人类一直通过农业生产来改变植物—土壤生态系统。现在应该结合这些经验，利用土壤来做“碳吸存”，通过土壤工程来提高土壤的碳储存能力，从而弥补使用化石燃料所带来的影响。

¹ 棕地是被遗弃、闲置或不再使用的前工业和商业用地及设施，这些地区的扩展或再开发会受到环境污染的影响。

利用植物吸收大气中的碳并不是一个新概念，但是我们所要做是最大限的发挥土地潜力，而棕地通常被认为是一种负担而非资源。研究表明，通过科学的方法来改善土壤环境，城市土壤能够捕获到的碳量是农业土壤吸收CO₂的两倍。土壤在全球碳循环和气候调节中发挥着重要的作用。仅仅 10 年的时间作为一个周期，植被—土壤生态系统就能够完成大气中CO₂的固定循环过程。

土壤捕获了大气中大量的CO₂，并以稳定的矿物形态储存。具体过程为：植物进行光合作用时吸收大气中的CO₂，然后通过遍布在周围土壤里的根系将多余的CO₂排放，与土壤中的矿物质发生反应，形成稳定的碳酸盐，这是土壤碳的永久存储形式之一。此过程中参与反应的重要矿物质是富含钙、镁的硅酸盐。而这些物质在人工材料中较多，比如混凝土或含金属废渣的土壤中钙、镁含量较高。

科研中心成立试点园区可以综合研究评估棕地碳捕获的效率，将不同类型的植被种植在含有水泥矿物的土壤中。研究人员在旧啤酒厂拆迁废墟地上划分出 24 个试验区，并采用一系列方法对该试验区进行组合处理。在裸露的废墟地上散播绿草和野花，通过绿色堆肥处理并种植鱼腥草和桦树种子。随后，研究小组在生长季前后测量各小区土壤中无机碳和有机碳的含量，通过对比分析该结果从而确定最佳的组合方式。

纽卡斯尔大学农业、食品与农村发展学院的 Pete Maining 博士表示，开展这样的试验不仅提高土壤的碳捕获能力，而且也增加了土地的生物多样性，通常情况下这些区域被杂草所占据。棕地的土壤修复都面临巨大的机遇与挑战，修复成功的土壤不仅能捕获碳，而且能创造更多的绿色空间，为人们提供更好地休闲娱乐场所。

英国纽斯卡尔大学被公认为可持续研究的引领者，David Manning 教授补充表示，“碳捕获园区”逐渐成为工业发展过程中带来环境影响的抵消或补偿方式，这种方式廉价、方便并更具有吸引力。

(唐霞 编译)

原文题目：Green Potential of Our Industrial Past

来源：<http://www.physorg.com/news/2012-02-green-potential-industrial.html>

树木年轮可能低估了火山喷发的气候响应

通过树木年轮重建气候变化得到的结果是否准确？近日，气候学家们通过树木年轮数据重建出的气温变化与温度变化模型对比得出了以下结论：由于火山爆发引起的大幅度降温会导致树木生长季节的缩短甚至消失，以至于年轮在这段时期所反映的气温变化会存在很大的误差。

宾州州立大学地球系统科学中心主任、气象与地球科学教授 Michael Mann 解释说：“我们知道树木年轮可以准确地记录绝大部分的气候温度变化，但在火山剧烈爆发后的几年内，由于大量悬浮颗粒进入到大气平流层，对太阳辐射产生反射，造成全球温度的骤然下降，这种短时期的剧烈降温，使得年轮记录气温受到影响。”

在自然界，树木每年能生长出独特的环状结构，这些条纹的形状往往取决于植

物生长的季节变化，从而进一步能获取当时的天气制约条件。因此，为了重建古气候环境，推断气温变化趋势，研究人员专门去探寻生长在高海拔和高纬度等极端环境中的树种，这些树木在其生长过程中几乎仅和温度有关，而和降雨量、土壤成分或日照时数等其他因素无关，从而成为反映地表温度变化的典型代表。

Mann 教授对该研究存在的问题也有所担忧，他说到：“这些树木在生长过程中，对气温非常敏感，若温度骤然下降，便会出现生长缓慢或者停滞的现象，而且对低温的反应变得迟钝。在极端气候状况下，也可能出现年轮完全消失的状况，如果出现这种情况，将会给研究带来进一步的困难，如根据年轮建立出的年代记录将存在错误。”

为解决这个问题，Mann 教授，宾州州立大学气象学教授 Jose D. Fuentes、罗杰·威廉斯大学环境科学副教授 Scott Rutherford 共同展开研究，依据真实年轮数据重建出的气温模型，与火山爆发后通过气候模型得到的温度估算模型进行对比，认为两者达到了较好的一致性。然而，他们在最新一期《自然·地球科学版》中又提出，上述结论存在着明显的矛盾，如分别发生于 1258—1259 年、1452—1453 年以及 1809—1815 年间的三次最大的热带火山爆发所产生的温度影响，在气温模型重建时被减弱了。

公元 1258 年的火山爆发后，气候模型模拟出来的气温应该有 3.5°F 的下降，但是基于树轮重建数据显示只有 1°F 的降低，并且出现在若干年后。而其他一些大型的火山爆发也证明两者存在类似差异。

通过对比发现，树木年轮生长的理论模型受到温度变化的影响，因此火山爆发后的树木年轮记录受限制于该植物的生长效应。任何超过 1°F 的温度下降都将会导致树木缓慢生长，并且影响其对后续降温的敏感程度。当生长速度变得足够小时，这一年的年轮有可能难以被察觉。于是，这些在火山爆发后最初几年间产生的树轮，由于很难被发现而影响到了温度重建研究。而北半球气温的估算是依据多地区树轮信息的融合，而这些容易被忽视的树轮是否能够被利用，将影响到真实气温的反演。

同时，研究者们也注意到火山爆发时产生的空气悬浮物减少了太阳辐射直接照射，因而导致了气温的降低，但这些悬浮颗粒造成了太阳光的散射，能够使树木更好地生长。但与造成的气温降低和生长季节的缩短相比，这一效应太微小了。

利用树木年轮生长模型中存在的多种反应机制，有助于研究者复原这些信息损失，从而获得更加真实的温度变化，如公元 1258 年强火山爆发后的那一次降温的更准确的计算。

Mann 教授还强调火山爆发的重要性，他说：“科学家们如果能够更好地了解如火山爆发等自然界突发事件对气候波动的影响，也许能够引起人们对温室气体增加的高度关注。在过去的研究中，我们仅利用树轮数据来推断这气候变化，而却没有重视火山爆发的影响。”

(马瀚青 编译)

原文题目：Tree Rings May Underestimate Climate Response to Volcanic Eruptions

来源：<http://www.sciencenewsline.com/nature/2012020618100028.html>

北方森林也许正在丧失碳捕获能力

根据魁北克和中国的一些研究者推断，由于气候变化的影响，位于加拿大西部的北方森林吸收CO₂的能力正在逐步降低，这种碳捕获能力的降低趋势使得原本不容乐观的气候情况变得更糟。

研究者称，如果该趋势持续下去，北方森林释放到大气中的CO₂将多于其吸收的CO₂。在此之前研究者已发现热带雨林存在这个问题，而这一新研究结果显示，该问题可能更加普遍。

魁北克大学蒙特利尔分校和中国一些研究机构的科学家们已经用数据证明了这种担忧：北方森林吸收碳的能力（即作为碳汇所起的作用）正在减弱。该研究成果发表在《美国科学院院刊》上。

在该研究中，科学家从2万个备选森林里中选取了96个未受虫害和火灾干扰的永久性原始森林，主要针对森林里对降水量变化敏感的山杨林进行研究，估算在1968—2008年间其生物量的生产（即树木的生长量）。

在此期间，西部和东部的树木死亡速度均有所加快，但是东部森林新生的生物量弥补了因树木死亡造成的生物量降低，而曼尼托巴、亚伯达和萨斯喀彻温等西部省份则没有。据分析其原因是西部的温度在逐年增高，且降水在减少。

研究结果显示，1963年以来，在加拿大西部的大片北方森林区域，干旱引起的水胁迫导致碳汇生物量的衰减，2000年之后衰减的幅度最大。而加拿大东部的北方森林却没有发生类似的现象，其原因是这里的森林更替速度足够快。

生物量的减少不一定代表森林在缩减，也可能是同一区域中树木的数量没有变化，而在质量上的变换如现在的每棵树木跟以前的树木相比更小、更不茂盛。

魁北克大学蒙特利尔分校环境科学研究所生态模型和碳科学专业的主任彭长辉表示，随着时间的推移，死亡树木的数量超过了新生树木的数量，树木的总体数量在逐渐下降。死亡的树木会腐烂分解，然后将之前存储的碳返送到大气中。

彭长辉说，科学家一直认为碳汇的缩减仅存在于热带雨林，但是很显然，占全球森林碳储存量一半的北纬度地区森林同样存在这种情况。

已知的理论是森林的面积越广、森林中树木的数量越多且质量越好，该森林吸收的CO₂越多。进而减轻温室效应的影响。而在加拿大做的这项研究否定了这一结论。

根据美国林务局的资料显示，尽管欧洲西部的森林在增长，但美国西部也存在碳汇缩减的情况。美国林务局驻费尔班克斯的生态学家 Teresa Nettleton Hollingsworth 发现阿拉斯加中部的森林生产率（即生物量的增长）在大幅下降，且树木的死亡率也在增加。但是 Hollingsworth 表示，没有直接证据表明这种变化与阿拉斯加的气候变化相关。其原因可能是：虽然这些地区树木的数量同以前一样，但是这些树已经成熟，生长率没以前快了。

(郑文江 编译)

原文题目：Northern Forests May Be Losing the Ability to Trap Carbon

来源：<http://www.insidescience.org/news-service/northern-forests-may-be-losing-their-ability-to-trap-carbon>

气候变化减缓

政府每天花费 14 亿美元破坏气候的稳定

在全球范围内，2010 年，对化石燃料的直接补贴加起来超过了 5000 亿美元。其中，对生产方的支持约为 1000 亿美元，对消费者的支持超过了 4000 亿美元。其中，石油消费的补贴为 1930 亿美元，天然气消费的补贴为 910 亿美元，煤炭消费的补贴为 30 亿美元，化石燃料生产的电力消费补贴为 1220 亿美元。总的来讲，政府每天花费大约 14 亿美元破坏地球气候的稳定（图 1）。

2010 年，伊朗政府为促进化石燃料的消费而投资最多。总共发放补贴 810 亿美元。这大约相当于该国 GDP 的 20%，沙特阿拉伯位居第二（440 亿），位居前五的另外三个国家分别是俄罗斯（390 亿美元）、印度（220 亿美元）、中国（210 亿美元）。

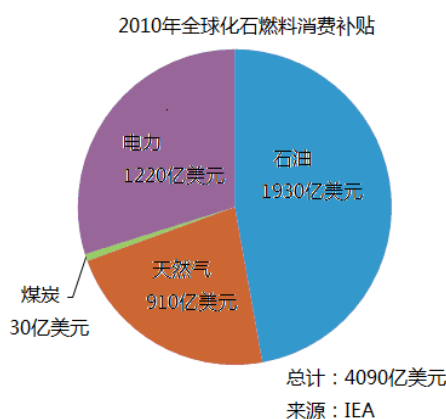


图 1 2010 年全球化石燃料消费补贴

科威特是人均化石燃料消费补贴最高的国家，人均补贴为 2800 美元。其次为阿联酋与卡塔尔，人均补贴接近 2500 美元。

通过消减对化石燃料补贴，可以大量减少碳的排放。一些国家已经开始采取这样的措施。比利时、法国、日本已经逐步淘汰了对煤炭的补贴。与化石燃料在 2010 年得到 5000 亿美元的补贴相比，可再生能源仅得到了 660 亿美元的补贴，其中 2/3 的补贴用于风能、生物质与其他能源发电，另外 1/3 补贴用于生物燃料。与化石燃料相比，对可再生能源的补贴不仅相形见绌，政府长期以来对石油、煤炭、化石燃料的依赖留下了一个非常不公平的能源竞争环境。

（王勤花 编译）

原文题目：Governments Spend \$1.4 Billion per Day to Destabilize Climate

来源：http://www.earth-policy.org/data_highlights/2012/highlights24

版权及合理使用声明

中科院国家科学图书馆《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《科学研究动态监测快报》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《信息技术专辑》、《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

电话:(0931)8270035、8270063

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