

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2007年6月15日 第12期（总第65期）

资源环境科学专辑

中国科学院规划战略局

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：0931-8271552

甘肃省兰州市天水中路8号
电子邮件：liym@lzb.ac.cn

目 录

专 题

- 气候变化及其适应和减缓行动的经济评估——英国斯特恩
报告关键内容解析.....1
- 气候变化：巨大争议漩涡中的全球问题——气候变化争议焦
点管窥.....8

短 讯

- 海洋保护区有助于拯救珊瑚礁.....10
- 印度洋中探测到了气候变化信号.....11
- 会议信息.....12

专辑主编：张志强
责任编辑：李延梅 熊永兰

执行主编：曲建升
出版日期：2007年6月15日

气候变化及其适应与减缓行动的经济评估

——英国斯特恩报告关键内容解析

受英国政府委托、世界银行前首席经济师尼古拉斯·斯特恩领导的小组于 2006 年 10 月完成了题为《从经济学角度看气候变化》的专门报告（又称“斯特恩报告”）。该报告在广泛调研的基础上，从经济学的角度对气候变化进行了全新的审视，评估了在气候变化背景下向低碳型经济转变以及采取不同适应办法的可能性。

斯特恩报告首先认同气候变化的存在并正在产生非常严重的全球性风险这一事实，并赞成人类社会应该立即采取全球性的响应措施来应对气候变化及其风险，这是该报告所有分析的出发点。在此科学共识的基础上，斯特恩报告调查了气候变化本身所带来的经济学影响的证据，对控制大气温室气体浓度行动的经济学进行了阐述，并对人类社会如何向低碳经济模式的转变、规避气候变化的不利影响进行了深入思考。

该报告对政府部门、决策者和科学界具有重要的参考价值，本文将从该报告的科学基础、气候变化中的经济学问题、减排行动的政策与经济因素、适应行动的效益分析以及全球合作应对气候变化的意义等五个方面，对这一报告的精髓与结论作一解析。

1 科学基础

1.1 气候变化的前景

气候变化影响着水资源、粮食生产、健康、土地利用以及环境，并进而威胁到人类的基本生活。科学界对气候变化的原因、趋势与前景的研究自认识到这一问题以来从未停息过，并在气候变化原因及其发展趋势方面取得了更多的科学证据。

目前大气中CO₂的浓度水平约为430ppm，而工业革命以前只有280ppm。这使得全球的温度增长了0.5℃以上。在今后几十年里，由于气候系统的惯性作用，温度可能还至少会再增加0.5℃。即便保持当前的年排放量不变，到2050年，大气CO₂浓度都将达到550ppm。但由于高碳基础设施、交通和经济的发展，每年的排放量是增加的，所以550ppm的排放量可能至少提前到2035年。按照这种水平，至少有77%或者99%的可能性全球平均温度的增长将超过2℃。

1.2 减缓气候变化行动的意义

斯特恩报告所基于的是国际上普遍的观点，即赞成气候变化在其因果方面都是全球性的，国际合作是有效和公平的气候变化响应的基础。要在全球开展统一的气候变化行动，需要在很多领域展开国际性的合作，发达国家要与发展中国家在碳价

格信息和碳市场、激励技术研究、发展和部署统一行动、以及提高适应能力等诸多方面建立密切的合作关系。

人类减缓气候变化的行动相对气候变化影响而言无疑具有一定的滞后性。但目前所做的工作可能对未来四五十年气候变化会起一定的作用。另一方面，人类社会在未来10~20年所做的努力将会深深地影响后半世纪或更长远。没有谁能够精确地预测气候变化的影响，但是人类至少能了解这些风险。减缓——即采取强有力的措施去减少排放——应该被看成是一项投资，它是一种现在花费而使将来几十年免受严重后果侵扰的一种投资。如果选择了这种明智的投资，那么这一费用也容易管理，沿着这样的道路也就会有更广阔的增值和发展机会。如果做得好的话，政策一定也会变为正确的市场信号，用于克服市场的缺陷。这也是该报告的理论框架。

斯特恩报告根据所收集的证据得出一个简单的结论：即，及早开展相关行动，在经济上是占优势的。斯特恩认为，对气候变化影响的忽视将会有损于经济的增长，如不采取应对气候变化的积极措施，未来几十年可能会出现有损于经济和社会活动的风险。从长期来看，抓住气候变化这个主题是个有利于经济增长的策略，它不会抹杀富有国家和贫穷国家对经济增长的渴望。行动越早开展，经济花费就会越少，困难也就越少。

2 气候变化中的经济学问题

气候变化对经济的挑战是特有的：它是将来可预见的一个最大且最广泛的市场。因此，对它的经济分析也必须是全球性的，会经历很长的时间，而且在发展阶段存在很多风险和不确定性因素。斯特恩报告引用了很多经济学领域的重要观点和技术，包括许多最新的成果，对气候变化影响评估这一富有挑战性的工作进行了探索。

2.1 气候变化对人类社会经济生活和环境的影响

2.1.1 全球变暖影响深远

根据目前气候变化的趋势，在未来50年左右的时间，全球平均温度将升高2~3℃。如果排放量继续增加的话，地球将会变得更温暖。全球变暖将带来以下的影响：

(1) 全球变暖引发冰雪融化，从而增加洪水的可能性，随之便是水资源严重的短缺，这将威胁全球1/6的人口。

(2) 粮食作物产量下降，特别是在非洲地区，全球变暖会使数百万人口没有生产能力或购买充足食物的能力。从中纬度地区到高纬度地区，作物产量可能会暂时有所上升，但是随着温度的继续升高，产量将随之下降。4℃或更高的温度增长，将使全球粮食产量受到严重的影响。

(3) 在高纬度地区，寒冷导致的死亡现象将有所下降。但是气候变化将导致大范围的营养失调和过热造成的死亡，如果当地没有采取有效的控制措施的话，带菌疾病如痢疾、登革热将会传播。

(4) 3~4℃的升温带来的海平面升高每年将导致数百万人口受到洪水的侵害。东南亚沿海地带、加勒比海和太平洋地区的小岛国、以及海岸地区的大城市可能是重点受灾区域。到本世纪中期，全世界有2亿人口可能会由于海平面上升、洪水泛滥以及更严重的干旱而永久的迁移。

(5) 气候变化使生态系统变得异常脆弱，气温每升高2℃，就大约有15%~40%的物种面临灭绝。而二氧化碳浓度的升高造成的海洋酸化，也会影响海洋生态系统，对鱼类的基因库产生不利影响。

2.1.2 发达国家和发展中国家都难逃出气候变化的影响

气候变化对发展中国家来说是个更为严重的威胁。首先，发展中国家本身处于地理劣势：和发达地区比较起来，发展中国家所处区域的气候总体已经够暖，还要承受多变暴雨的侵害。结果是，进一步的增暖将使贫穷国家遭受高花费而低收益的风险。其次，发展中国家的公共设施保障不足，这使得社会系统在面对气候变化时将非常脆弱，特别是在那些依赖于农业的贫穷落后国家，气候变化的影响将更为敏感。第三，脆弱的、低收益的发展中国家社会经济系统在应对气候变化时难以做出积极的应对措施。正是由于这些脆弱性的存在，气候变化很可能进一步降低发展中国家的收益，并提高疾病的发病率和死亡率，增加地区的不稳定性。

气候变化对发达国家在最初可能会产生小部分、积极的影响，但在常规商业情景（BAU）下，随着21世纪中期至末期温度的进一步升高，严重的危害就会产生。

在一些高纬度地区，如加拿大、俄罗斯和斯堪的纳维亚，温度升高2~3℃所带来的气候变化会给经济带来净收益的增加，如使农业产量增加、冬天死亡率降低、降低加热成本、推动旅游业发展等。但是这些地区经历的将是增暖率的快速增长，这对一些设施的损坏、对人类健康的影响、对当地居民生活和生物多样性的影响将是显而易见的。低纬度地区的发达国家将变得更加脆弱，欧洲南部地区的水资源可利用性和作物产量在全球温度每升高2℃时将会下降20%左右，而那些水资源已经短缺的国家将面临更严重的困难和高额的成本。极端气候（风暴、飓风、台风、洪水、干旱和热浪）产生的高额费用的增加将与气候变化早期的某些收益相抵消，并且花费还会随着温度的升高而继续快速增长。据简单的推算，到本世纪中期，仅极端气候所造成的花费将达到全球每年GDP的0.5%~1%，并且还会随气温变暖而继续增加。在高温状态下，一些发达的经济体将面临日益增加的大范围受挫的危险，一些极端天气事件所造成的日益渐长的经济损失将通过高额的、充满变数的保险金来影响全球财政市场。

2.2 气候变化的经济成本估算

为了定量评估气候变化对人类经济社会的影响，调查气候变化所带来的风险和经济损失，斯特恩报告选取集成评估模型对气候变化对经济的总体影响进行评估。

从财务的角度评估气候变化的影响是一项非常具有难度的工作。斯特恩报告的评估结果显示，气候变化的影响很有可能要比前人的评估要高。当然这种评估不可避免的存在很多的不确定性，斯特恩报告也指出了这一点。

2.2.1 常规商业情景（BAU）下气候变化对经济的影响

过去有很多已经公开的模型将气候变化影响的起始点放在了增温2~3℃这样一个情景上。在这样一个温度范围下，气候变化将带来GDP 0%~3%的损失（发展中国家将遭受更高的经济损失）。但斯特恩报告认为，这些早期的模型显然过于乐观。报告指出，很多最新的科学证据指出，在21世纪末，常规商业情景（BAU）所产生的排放量造成的温度升高就可能会超过2~3℃，综合其他因素的影响，下一世纪的温度极有可能增加5~6℃。利用现有的风险评价模型进行评估，得出的结论是，这将会造成全球经济下挫5%~10%的GDP比重，而贫穷国家则会超过10%。此外，还有一些小的、但很有意义的迹象表明，温度升高所带来的实际风险可能还要大于这一数字。如果把环境和健康等一些额外的因素综合考虑进来，在BAU情景下气候变化总成本的增加量相当于每人的福利削减20%。

2.2.2 目标减排情景下的经济成本

斯特恩报告认为，能源技术的变化和经济结构的调整已经降低了碳排放量与经济增长的联系，特别是在一些富有的国家里。不论是在发达的经济体制下还是在发展中的经济体制下，精心策划的强有力的政策可以稳定地“去碳化”，既保证经济活力又有利于环境保护。

斯特恩报告所假设的减排目标是保持大气中温室气体浓度稳定在450~550ppm二氧化碳当量之间，并在此基础上计算经济成本。要使全球温室气体浓度稳定在或是低于550ppm，就要求全球排放在未来10~20年达到最高峰，并且在此之后以每年1%~3%的比率减排，到2050年，全球排放量应达到当前水平的25%之下。这种减排目标必须实现，而且是在那时世界经济为目前的3~4倍水平的情况下，即2050年单位GDP的减排量将达到目前的4倍。如果要使温室气体浓度稳定在450ppm的水平，全球排放量将在今后10年内达到最高峰，而且在这之后需要再以每年高于5%的比率减排，并最终达到现在排放水平的70%。

在目前基础上完成25%的巨额减排量是需要成本的。报告对保持温室气体浓度在500~550ppm情景下的减排成本做了评估。报告提出，到2050年，这一成本大概是GDP的1%左右（-1%~3.5%）。这是个有重要意义且易于管理的水平。报告也提出了减排的几种途径：（1）减少高排放产品和服务的需求；（2）增加既能节省开支又能减少排放的高效产品；（3）开展行动增强碳汇，如避免砍伐森林等；（4）使能源、热消费、交通向低碳技术转化。

斯特恩报告在以上分析基础之上，给出了一个非常重要的结论：一旦减排工作

拖延下来，那么成本将会更高。应对气候变化采取的措施越晚，将会遭受越严峻的气候变化考验，同时还要花费高更额的减排费用。如果近10~20年内的措施不得力，即使是550ppm的浓度目标（这已经是一个很危险的浓度水平）也将不可能实现。

2.3 气候变化减缓行动的利润与成本评估

斯特恩报告在对 2.1 和 2.2 的评估成本进行比较之后提出，降低气候变化所带来的损失是可能的。斯特恩报告对可能降低的损失进行了初步的估算，结果表明，如果人类社会一直保持 BAU 的商业模式，那么碳的社会成本会达到 85 美元/t 二氧化碳当量，这比前期的估算成本要高，主要原因是我们所面临的考验更加明确了，此外，近来的一些新的证据也被考虑到了其中。如果温室气体浓度目标已经定在了 450~550ppm 的范围之内，那么碳的社会成本大约为 25~30 美元/t 二氧化碳当量，这只有 BAU 情景下碳成本的 1/3。在对比了 BAU 模式以及控制在 550ppm 浓度标准下的两种模式碳的社会成本后，斯特恩报告对超出成本的收益用现在的净价值做了估算。如果从 2006 年开始就执行有力的减排政策，那么净收益应该能够达到 2.5 万亿美元。但是，这并不意味着当年就能有收益，有许多收益都只能在中长期阶段内实现。再有，即使我们处于良好的、恰当的政策环境下，碳的社会成本也会随着时间的推移而逐渐增加，减排的技术要求也越来越高。但这并不是说，消费者将总是面临常用商品和其他设施价格增高的现象，因为随着政策推动和革新步伐的加快，碳的排放强度最终会得到限制，这时候，消费者就可以看到货物价格的回落。

目前有证据表明碳排放的目标应该稳定在450~550ppm之间，超出这个范围都会使减排行动面临更高的风险。如果我们把目标放在这个范围的下限以下，那就意味着我们的减排成本将会大大增加。

3 减排行动的政策与经济因素

在温室气体减排方面人类社会将面临非常复杂的考验，人类社会所制定的减排政策框架必需具有明确的目标和较强的执行能力与适应能力。各国应该在共同的政策框架下，建立近期和长期的密切合作关系。碳价格确立、技术政策调整以及减排行动障碍的消除是碳减排行动的重要基础性工作。

3.1 建立长期稳定的碳价格环境

斯特恩报告认为，碳价格是气候变化政策制订的最重要基础，要通过税务、贸易或制度来确定碳价格。用经济术语来说，温室气体是一个外部因素：温室气体的排放造成了气候的改变，因此为世界和后代带来了成本。通过税务或贸易直接规定或通过制度来间接规定一个合理的碳价格，这也同时意味着人们将要为他们的行为付出社会代价。从商业和个体经营的角度讲，他们会转变经营思路，投资将从高碳模式转向低碳模式。从经济效率上讲，全球统一碳价格是有好处的，因为哪里价格便宜，减排行动就会在哪里进行，这有利于减排效率。政策执行手段的选择，取决

于各国的国情、各部门的特性，还有气候变化政策和其他政策之间的相互关系。税收、贸易和制度的手段各自具有其优势，并通过多种灵活的方式实现温室气体的减排。但所有行动的基础是投资者和消费者都要坚信碳价格的存在将是长期和稳定的，否则不仅将使减排工作推后，而且将带来更多的困难和更高的代价。目前仍是碳价格框架的形成期，总体而言，对碳价格政策是具有共识的，政府需要进一步考虑如何避免陷入高碳循环的风险，要考虑一旦出现这种风险，应如何去应对。

3.2 低碳技术政策的确立

低碳技术的发展将有助于减排目标的实现。私营部门在技术研发与传播方面发挥着重要的作用。如果私营部门能够和政府以及行业进行紧密合作，低碳技术将会得到更进一步的发展，而且成本也会进一步降低。目前，许多低碳技术在价格方面都比化石燃料技术昂贵，但是根据经验判断，低碳技术的成本将会逐步降低。

碳价格的确定会吸引低碳新技术的投资，但由于对碳价格的未来仍存在担忧，所以投资者会认为新型的低碳技术投资存在风险，但不可否认，机遇与风险并存。过去20年中，用于工业技术研发的政府投入已经降低，但预计今后这方面的投资可能会增加到每年200亿美元左右，这也将有利于低碳技术的发展和低碳技术发展环境的建立。

3.3 行动障碍的消除

气候变化行动将带来新的冲突，即使减排的花费非常节省，仍会存在一些障碍。比如，可靠信息的缺乏、新产生的成本以及行动和组织行为的惯性等。信息的综合分析与共享能够帮助消费者和商业做出很好的决策，并刺激低碳、高效的商品和设施的竞争。成本的比较与资金的筹措将有利于碳消费模式的转变。在确定碳减排行动的时候，必须要做到对气候变化的自然属性及其变化结果有个统一的认识。各国之间应通过证据的提出、教育、说服和讨论来达成共识。目前，学校教育以及公众的讨论将帮助人们了解和支​​持现在和将来的气候政策，这将对新的决策起到重要的支持作用。

4 适应性政策的效益分析

在人类的减排措施还没有取得效果之前，适应是应对未来几十年里将要发生的不良影响的唯一方法。与减排不同，适应性措施在很多情况下会为地方提供利益，而且不需要花很长时间来理解它。因此，当个体去应对市场或环境变化的时候，一些适应将会自然地发生。

斯特恩报告指出，有关适应行动的成本和利润的定量信息目前还很缺乏。来自一些气候敏感部门的研究表明，适应性行动在产生额外费用的同时也将带来利润。但随着温度的升高，适应性的花费将会快速增加，而其损害存在的时间却会更长。如果新建基础设施和建筑可以应对气候变化挑战，那么在OECD国家这笔额外的费

用将是每年150~1500亿美元（约占GDP的0.05%~0.5%）。在那些特别脆弱和贫穷的发展中国家，适应性问题会尤其的突出，实施适应性行动的能力也会受到限制。在发达国家，虽然这笔适应性的开支很难进行估价，但有可能达到100亿美元。

市场将对气候变化的信息做出响应，并刺激个体和公司做出适应性行动。比如说，基于风险的保险项目，会根据足够的气候风险信号，加强利益的风险管理。

政府则通过制订政策框架，对个体和公司的中长期适应行动进行有效的指导。主要有四个方面的工作：

- (1) 高质量的气候信息和应对风险的管理手段将推动市场的有效化；
- (2) 在建筑等基础设施的建设中，个人和公众投资均应考虑气候变化因素；
- (3) 政府应该为那些对气候敏感的公共设施制定长期的保护政策，如自然资源保护、海岸带保护以及突发事件应对等。

(4) 对于社会中最穷的人来说，他们在遇到这类影响时，尤其会显得不堪一击，对他们应该设立资金保障措施（包括保险费）。

斯特恩报告专门指出，控制森林砍伐是非常节省的温室气体减排途径。有数据表明，目前大约多于18%的全球排放量是由于砍伐森林造成的。报告提出，在8个70%排放量来源于土地利用的国家里，最初大概每年有50亿的森林保护成本，而这以后，一些相关成本将会继续增加。

斯特恩报告认为全球合作是减缓气候变化的重要途径，目前是全球合作行动的一个机遇期。发展中国家和发达国家都应该付出平等的努力，而且已经积累了成功的合作经验。尽管没有一个有关公平尺度的公式可采用，但根据收入、历史责任和人均排放量，富有国家应该在1990年到2050年之间承担60%~80%的减排义务。斯特恩报告建议全球社会应在目前的合作框架下进一步达成共识，在有效、高效、公平的原则下实施气候变化行动框架，并通过全球合作的加强，促进技术创新和交流，降低减排费用，提高减排效率。

参考文献：

1. HM Treasury. Stern review: the economics of climate change. 2006-12-20. <http://www.hm-treasury.gov.uk>.
2. IPCC. Climate Change 2007: The Physical Science Basis — Summary for Policymakers. 2007-02-06. <http://www.ipcc.ch>.
3. 曲建升, 孙成权. 全球变化研究中的科学政治化倾向. 世界科技研究与发展, 2004, 26(2): 78-83.
4. 曲建升, 孙成权. 温室气体减排: 过去, 现在与未来——俄罗斯批准《京都议定书》使国际气候行动出现新转折. 地球科学进展, 2004, 19(6):1052-1053.
5. 曲建升, 孙成权, 张志强, 高峰. 全球变化科学中的碳循环研究进展与趋向. 地球科学进展, 2003, 18(6):980-987.

(任小波 曲建升 张志强)

气候变化：巨大争议漩涡中的全球问题

——气候变化争议焦点管窥

气候变化问题源于全球所观测到的日益明显的气候的变化现象，其中，最为主要的是全球的变暖问题，根据 1860 年以来的气象仪器的观测记录，全球地表平均气温升高了 $0.44^{\circ}\text{C}\sim 0.8^{\circ}\text{C}$ ，另外，干旱、洪涝、飓风等其他自然灾害所发生的频率也明显增高。全球温度的升高和气候灾害的增多，引起了科学家的强烈关注，并自 20 世纪 70 年代开始，在全球范围内开始了空前广泛的气候变化研究。截至目前，气候变化科学和公众行动已经产生了最显著的两大成果，一是对气候变化的研究不断深入和扩展，在局部地区和一些专门问题的研究已经初见成效；二是全球范围的气候变化适应和减缓行动不断推进，旨在减缓全球变暖的温室气体减排行动已经轰轰烈烈地开展，并且减排成效显著，减排技术也不断地发展。

气候变化涉及到经济、政治、安全、科学和伦理等多方面问题，存在着巨大的利益、文化和观点的冲突，自气候变化问题产生以来，不同观点的冲突从未中止过。自 2007 年年初以来，联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）陆续发布了第四次评估结果，但不同利益群体、不同观点科学家对此表现出了不同的态度。一度，IPCC 报告处于公众、学界和政界争论的焦点。目前有关气候变化的争议，涉及到了多方面的复杂因素，本文将综合来自不同群体的观点，从“气候变化是否存在”、“温室气体对全球变暖是否确有贡献”、“减缓气候变化行动是否切实有效”、“适应行动如何开展”等多个角度管窥气候变化争议的焦点问题。

1 气候变化问题真实存在？

气候变化是不争的事实，尤其是百年尺度上的气候变化，有大量的观测记录为证据。气候系统作为地球系统的一个子系统，是一个具有自调节功能的复杂系统，任何一个系统内外的调节都可以引发气候的波动，而温度的变化、气候事件的发生都是气候波动的正常内容。目前的主流观点所谈论的气候变化是超越了自然变率的气候变化问题，这一层面的气候变化目前存在争议，即：是否在气候的自然变率之上叠加了额外的变化？目前的气候变化是否突破了自然的变率？这条争议涉及当前所有气候变化行动的科学基础，有很多的观点可以支持，但也有一些不同的声音。如 2006 年底，以美国国家科学院国家研究理事会的名义发布的一项研究指出：目前的气候变化未必超出自然变率。

从科学的角度来讲，很难从目前的气候变化中定量检出自然因素和人为因素。首先一个原因是，气候系统的自然变率一直处于波动中，我们所能掌握的只是基于

模拟估算的、笼统的变化周期和幅度，以目前水平还不能对气候变化的发生和发展趋势做出准确的判断，在观测到的气候变化中准确分检出人为因素的贡献就更困难了。

但目前的所有科学和气候行动都是基于对气候变化的模糊判断之基础上。气候行动的科学基础实质上存在很大的不确定性，至少在目前的认识水平上来说，全球气候行动的科学基础仍然存在争议。

2 温室气体是全球变暖的祸首？

全球变暖问题是气候变化最核心也是与社会经济最息息相关的内容。温室效应是地球温度调节的最重要机制之一，温室气体浓度的升高无疑将增强温室效应。根据众多的研究成果，人类活动对全球温室气体浓度做出了重要的贡献，土地利用变化、化石燃料使用、水泥制造、一些产生温室气体的工业活动等，都将产生额外的温室气体排放；另外，一些人类活动也降低了地球系统吸收温室气体的能力，这也对高温室气体浓度有重要贡献。但在另一方面，由于温室气体浓度的升高（或者全球温度的升高），自然系统中的一些温室气体吸收汇也将自动地做出响应，吸收（固定）温室气体的能力得到增强，从而降低温室气体增长的趋势。

目前针对温室气体作用的争议主要集中在：温室气体在温度升高上的贡献有多大？人为排放源的强度有多大？有哪些自然吸收汇，其能力有多强？

根据目前的研究成果，现代的温室气体浓度超过了过去数十万年地球历史记录中的温室气体浓度，温室气体浓度升高可能引发温室效应增强并随之导致全球温度的升高，但温室气体浓度的升高在当前温度的升高中占有多少贡献尚不明了，全球温室气体浓度的升高又有多少来自于人类的贡献也不能确定，自然吸收汇的分布和强度及其在全球温室气体浓度升高情况下的响应情况也不能准确判断。

在 IPCC 最近两次的报告中都对温室气体浓度的变化及其作用进行了详细的阐述，但主要的判断也均是基于模拟结果所做的定性描述。

3 减缓气候变化行动效果如何？

基于对温室气体浓度升高及其贡献的认识，IPCC 于 1992 年推动成立了以温室气体减排为主要内容的《联合国气候变化框架公约》，并为切实落实减排行动，又于 1997 年制订了以量化减排指标为核心的《京都议定书》。目前，全球范围内的减排行动正以多种灵活的机制如火如荼地进行。

基于联合国框架的温室气体减排机制自制订伊始即备受争议，包括其诞生的过程也是多方妥协的产物。2001 年，美国退出《京都议定书》，理由是温室气体对气候变化的贡献存在不确定性，温室气体减排行动将对本国经济产生消极影响，发展中国家没有承担减排义务。美国的第一条理由表达了对气候变化科学基础和减排效

果的怀疑，第二条和第三条理由则是出于对经济发展机会的担心。如果将有损于经济发展的一项大规模长期行动仅建立于一项还存在争议的科学认识之上，不能不令决策者犹豫。

但还需要注意到的一点是，温室气体的减排行动与能源结构调整息息相关，从而影响到一个地区的可持续发展能力和环境总体质量，从这个层面上来说，温室气体减排行动并不只具有减缓气候变化的意义。

4 气候变化适应行动是最佳的选择？

人类在长期的生存发展历程中，在面对强大的自然环境的变化时，更多情况下是采取了正确的适应性措施才得以生存；采取“人定胜天”的方式，注定要受到自然的惩罚。在我们对气候变化机制尚不完全明了，采取基于这些不确定认识的减缓行动是一个还需要进一步讨论的问题。

气候变化的事实存在，无疑将带来多方面的影响，如，全球变暖导致海平面上升，淹没良田和城市；降水改变，引发更强烈和更频繁的自然灾害；温度带的变化，引起动植物（农作物）生长区域的迁移和产量的变化等等。在这些强大的自然力量面前，我们在增进科学认识的同时，最重要也是最有效的可能是适应措施。目前已经采取或即将采取的一些适应性举措，如自然灾害的风险管理、气候变化影响下的国家安全策略、气候变化与人类健康保护、物资供应方案、气候变化情景下的社会秩序等，无疑是当前提高自然生态系统和人类社会的适应能力、恢复能力和新环境下的发展能力的最佳选择。

（曲建升 张志强）

短 讯

海洋保护区有助于拯救珊瑚礁

英国埃克塞特大学一个研究小组的研究显示，通过建立海洋保护区将使珊瑚礁的状况得到改善。海洋保护区已被证明是一种限制商业捕鱼、保护海洋生物的成功方式。2007年5月15日在美国国家科学院院刊(Proceedings of the National Academy of Sciences, PNAS)上发表的一篇研究论文第一次指出，海洋保护区将帮助深受气候变暖和过量捕捞所害的珊瑚得到恢复。

由英国自然环境研究委员会(NERC)和美国国家海洋大气局(NOAA)资助的这项研究在巴哈马的埃克斯马群岛和海洋公园进行。这里是加勒比海最大和最成功的海洋保护区，面积有442km²。

研究组发现在本土鱼类(譬如parrotfish/鹦嘴鱼)受到保护的区域，幼年珊瑚虫的数量翻了一倍。幼年珊瑚虫将替代被暴风雨、疾病或者其他原因致死的珊瑚虫。

保护区能使幼年珊瑚虫很好地存活下来，因为生活在保护区内数量丰富的鹦嘴鱼控制了掠夺性海藻的生长。

首席研究员、埃克塞特大学的 Peter Mumby 教授说：“这是我们关于海洋保护区有益于珊瑚的第一证据。珊瑚礁独特的生态系统，数百万年来维持着成千上万种鱼类和其他海洋种类。我们估计人类已经破坏了世界上约 30% 的珊瑚礁，目前气候变暖正进一步导致珊瑚礁的损害。这些研究成果表明为了给珊瑚虫赢得恢复的机会，需要在礁石区维持高水平的鹦嘴鱼数量，这可以通过海洋保护区或者国家保护鹦嘴鱼渔业法实现。”

海洋保护区是保护海洋免受人类采矿、捕鱼等破坏性活动的区域。世界上约有 19% 的珊瑚礁位于海洋保护区内。

珊瑚礁纪实：

- 珊瑚礁由碳酸钙（石灰石）薄层构成，其中隐匿着成千上万年来的数十亿微小软体动物——珊瑚虫。

- 珊瑚礁是世界上最多样的海洋生态系统，已知海洋物种的 25%（包括 4000 种鱼、700 种珊瑚虫和数千种其他动植物）以珊瑚礁为家园。

- 珊瑚礁在地球上已经存在了超过 4 亿年。

- 最大的珊瑚礁是大堡礁（the Great Barrier Reef），位于澳大利亚东北海岸，从昆士兰州最北端一直延伸到班德堡的正北方，全长 2300km，是地球上最大的自然生态群。

- 珊瑚礁所占面积不到全球海洋环境 1% 的四分之一（0.25%），却是四分之一以上已知鱼种的家园。

- 珊瑚礁保护海岸线免受侵蚀和暴风雨破坏，同时还是巨大的旅游产业支柱。

王雪梅 译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/05/070515074933.htm>

检索日期：2007 年 5 月 15 日

印度洋中探测到了气候变化信号

在澳大利亚附近印度洋中，探测出了过去 40 年气候变化的温度信号。

CSIRO 海洋学者 Gael Alory 博士说，通过海洋测量和分析气候模拟，可以发现一些不能用自然变率解释的海洋特征变化。这些海洋变化的确与大气热结构变化有关，并导致亚热带印度洋水温上升约 2°C。

Alory 博士说，同时，也发现热带海洋环流的变化是太平洋信风长期减弱的结果。这影响着与南澳大利亚降雨来源和分布有关的区域海洋表面温度。

由 Alory 及其合作者 Gary Meyers 和 Susan Wijffels 博士进行的该研究已经发表在《地球物理研究通讯》（Geophysical Research Letters）上。这篇文章验证了过去

40 年印度洋温度的变化趋势，这将帮助科学家和资源管理者了解南澳大利亚降水模式的波动变化。

本项研究主要由澳大利亚气候变化科学计划提供资助，东南澳大利亚气候倡议也提供了部分资助。其研究成果在 IPCC 第四次评估报告中得到了体现。在自愿船只及其全体船员的协作下，澳大利亚科学家已经介入了正规序列的海洋测量，而且在印度洋的测深已经到达 800m。

该研究小组的主要发现包括：海洋表面的一般变暖规律揭示了大气温度升高的影响；40°S~50°S 之间的强烈变暖现象（过去 40 年上升了大约 2°C）已经在 800m 水深下得到了反映；深层海水的上升使热带地区表层（和亚表层）的海水变冷。

Alory 说，该研究结果证实了太平洋和印度洋温度变化的长期观点。这些变化可以由印度尼西亚贯穿流（Indonesian throughflow）的影响解释。

Alory 说，澳大利亚和印度尼西亚之间的大洋正在变冷，并在此出现了印度尼西亚贯穿流。印度尼西亚贯穿流与太平洋信风的减弱有关。模型也帮助解释亚热带印度洋温度及与海洋特征有关的变化趋势。在该区域，海洋深处变暖是由于西风的加强引起的，并导致海洋环流模式向南移动。这些发现与在南大西洋和南太平洋流域的研究结果是一致的。

他说，大气条件的变化引起海洋温度的变化（太平洋信风减弱和西风加强），这主要是由于人类活动引起的，如气溶胶的产生（细小大气颗粒）、臭氧耗竭和温室气体。西风带的加强与南方环流模式的变化有关。大气特征与 El Niño、南方涛动相似，并考虑到了对南半球大气变率的显著影响。

Alory 博士说，在 IPCC 第四次评估报告中使用的气候模型显示西风模式的变化在全球变暖背景下会加强，并指出亚热带海洋环流在向南移动。

李明启编译自：

Climate change signal detected in the Indian Ocean.<http://www.physorg.com/news99748252.html>

检索日期：2007 年 5 月 31 日

会议信息

Jul 23-Jul 25, 2007/US CLIVAR Summit 2007/Maryland, United States

Jul 23-Jul 26, 2007/Ocean Carbon and Biogeochemistry (OCB) Summer 2007 Science workshop/ Woods Hole, MA, United States

Aug13-Aug17, 2007/The 17th International Conference on Nucleation and Atmospheric Aerosols/Galway, Ireland

Aug27-Aug31, 2007/CLIVAR/WCRP 2nd International Conference on Earth System Modelling/Hamburg, Germany

Aug27-Aug31, 2007/3rd Alexander von Humboldt International Conference: East Asian Summer Monsoon, past, present and future/Beijing, China

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》(简称《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版、由中国科学院规划战略局等中科院的职能局和专业局支持指导的半月信息报道类刊物,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、分工负责的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列化的《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是院领导、院专业局职能局领导和相关管理人员;其次是包括研究所领导在内的科学家;三是院外相关科技部委的决策者和管理人员以及相关重点科学家。系列《快报》内容将恰当地兼顾好决策管理者与战略科学家的需求,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》共分12个专辑,分别为由中国科学院国家科学图书馆总馆承担的交叉与重大前沿专辑、现代农业科技专辑、大装置与空间科技专辑、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;由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑;由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑;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 朱相丽

电话:(010)62538705、62539101

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

资源环境科学专辑

联系人:李延梅 熊永兰

电话:(0931)8271552

电子邮件:liyem@lzb.ac.cn; xiongy1@llas.ac.cn