

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2010年8月1日 第15期(总第57期)

气候变化科学专辑

中国科学院资源环境科学与技术局

中国科学院规划战略局

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

专 题

农业与气候变化——影响、适应与减排 1

短 讯

美国纽约发布地方气候变化适应战略 5
全球碳捕获与封存项目概览 7
研究人员发现黑碳对全球变暖的影响 8
气候变化可能会改变草地生态系统 9
海洋施肥能够促进大气中二氧化碳向深海转移 10
大西洋的气候变化能影响到遥远地区的干旱状况 11
海洋微生物能够影响全球气候 12

专 题

编者按：经济合作与发展组织（OECD）是各国政府共同解决经济、社会和环境问题的论坛，该组织广泛传播对经济、社会和环境问题的研究结果。2010年6月，OECD发布了题为《气候变化与农业——影响、适应与减排》（*Climate Change and Agriculture: Impacts, Adaptation and Mitigation*）的报告，介绍了气候变化对农业的影响、农业对气候变化的适应与减排措施等。下文是该报告的主要内容。

农业与气候变化——影响、适应与减排

1 气候变化对农业的影响

农业本质上是人类附属于自然生态系统的结果，受到气候因素的制约。目前农业受气候变化的影响主要表现在以下几方面：农业在生产过程中变化性更强、季节性变化更频繁、水分利用能力的改变以及新型病原体和疾病的产生。这些现象均会随着温度的上升而更为显著，同样，这些现象也会为气候变化做出贡献。农业研究者认为由温度升高而导致的气候变化会危害多种粮食和牲畜的产量，其中对作物的影响主要是旱涝灾害，而相似研究也表明极为微小的气候变化也会影响谷类作物的生长。

政府间气候变化专门委员会（IPCC）的第四次评估报告对第三次评估报告的研究内容给予了更新，并对气候变化及气候变化引起的相关问题对农业的影响分为以下几个方面进行探讨：过去的研究认为CO₂浓度的升高会提高粮食的产量，而这些研究可能高估了CO₂对粮食产量的影响，因为那些模拟没有将现实种植过程中的虫灾、杂草和雨水分布不均这些因素考虑进去；温度升高会导致作物对水需求量的增大，也会引起土壤各养分元素含量的降低；气候变化还会导致更为频繁而强烈的暴风、干旱和洪水，这些由气候变化引起的现象对作物产量的影响远远高于气候变化本身对作物产量的影响；气候变化还能导致植物疾病及虫灾的突发，研究证实动物传染疾病已在中低纬地区传播，目前已在法国、美国和日耳曼国家盛行；大气CO₂浓度的升高会降低臭氧层的厚度，而臭氧层的破坏能够改变作物产量、草原和森林的生长情况，引起物种多样性的显著降低；气候变化还能潜在地影响全球陆地生态系统的碳汇，土壤有机质中的碳较易因大气CO₂浓度增大、温度升高和空气污染而流失；气候变化对不同种类的工业作物影响有所差异，但对多年生的工业作物的影响势必会加重，出现利与弊的叠加。

2 气候变化引起的农业问题

气候变化对农业的影响存在着很多不确定性，首先，气候自身变化的速率和程度就有不确定性；其次，气候变化对农业产出的影响具有不确定性；最后，社会对气候变化的反应及应付能力也有不确定性。

未来研究的一个主要问题就是农业采用哪种灌溉方式来提高水分的利用率，以

维持或者提高粮食的产量。目前世界上约有 14 亿人处于缺水状态，几乎没有多余的水资源供于农业灌溉，这些问题又会随着气候变化而更加严重。事实上，水短缺的问题在一些干旱地区已露出眉目。到 2050 年，由气候变化而导致的水短缺问题将进一步影响地中海地区、欧洲的部分地区和美国南部地区。

研究证实气候变化将导致中高纬度国家粮食产量增高，也将导致热带及亚热带地区粮食产量的降低。相关研究对该信息进行模拟，结果表现为 21 世纪气候的变化和人口的大幅度上升会导致南亚和非洲一带遭遇粮食危机。

3 农业适应气候变化的方案

农业及与之相关的资源极易受气候变化的影响，为了使人类社会在未来的道路上处于不败之地，我们主要采取两种战略方针来减少气候变化对农业的不利影响：

尽量减少由人为因素导致的气候变化； 尽量适应气候变化，采取新措施，以减少其对农业的影响。联合国气候变化框架公约（UNFCCC）也强调要在一段时间内使农业生态系统适应气候变化，以确保粮食产量不会对经济可持续发展造成威胁。目前农业对气候变化的适应主要通过以下方式：投资洪水防御部门、增大水库储水量、种植耐旱耐涝型作物；提高对气候变化的预警能力，加强对风险的早期预报；增加社会生态系统的恢复能力，如通过宣传活动使民众增强环境保护意识。

农业对气候变化的适应主要表现如表 1 所示。

表 1 农业适应气候变化的方案及案例

适应方案	案例	贯彻方法
技术革新	革新作物品种	研发新型种子，增强作物的抗旱涝，抗逆境能力
	气候预报系统的革新	增强每月每季的气候预报，研发灾害前期报警系统
	水资源管理的革新	修建水坝水库，以应对干旱和季节性的强降雨
技术应用	农场生产改革的应用	轮作多样的作物品种；不同的饲养方法饲养多种类的牲畜
	土地使用变化的应用	作物和牲畜的生长地点要经常改变
	灌溉	使用农田灌溉措施，避免旱灾
	定时管理	经常管理农田、牲畜，防止气候变化引起的其他改变
政府实行 农业保险 方案	扶持农业保险	作物、产量、灾害的保险；扶持、鼓励农场的自身管理
	私人保险	鼓励私人对作物产量、农业基础设施及收入的保险
	资源管理方案	宣传水资源保护政策，增强民众对自然资源的保护意识
农场财政 管理	私人作物保险	吸收私人的作物保险和收入保险
	作物股份制和期货交易	
	收入的稳定性及多样化	每户收入多样化，减少气候变化对其的影响

目前很多国家都已制定相应政策来适应气候变化对农业的影响，且有很多国家取得了较好的适应效果，所以只有政府相应政策的颁发和私人执行的共同进步才能促进农业适应力的真正前进。而私人 and 政府共同努力增强农业的适应性应做到以下 3 点： 政府要保护乡村农业领域及农业团体的利益，因为他们应对气候变化影响的能力最小； 政府要提供高质量的预测报告，以防气候变化对农业的威胁； 私人应努力增加农业产品的产量，确保土地利用的正确合理方式。

欧盟在适应战略计划白皮书中指出：“ 欧盟在适应政策上应与相应欧盟政策结合，以确保适应政策发展的有效性及效益 ”。目前欧盟已将气候适应政策与农业、渔业、水域、生态多样性、健康、交通和能源政策相结合。其中，农业中主要的政策手段包括价格调控、市场经济、农业保险策略、小额信贷等，而农业保险可能是未来农业适应气候变化的关键策略。

4 农业减排

农业是全球温室气体排放的来源之一，据估算 2005 年农业CO₂的年排放量是 5.1~6.1 Gt，占全球人为排放量的 10%~12%；CH₄主要来源于肠道发酵、水稻种植和有机肥处理，相当于每年 3.3 Gt CO₂的年通量；N₂O主要来源于土壤和土地管理方式，相当于 2.8 Gt CO₂的年通量。全球农业排放的CH₄和N₂O量占总人为CH₄和N₂O排放量的 50% 和 60%，而农业CH₄和N₂O的排放量在 1990—2005 年间增加了 17%，相当于每年增排 60 Mt的CO₂通量。

与农业密切相关的土壤、湿地、森林都含有大量的碳，土地利用的改变、耕作、施肥等农业措施均能导致土壤向大气中释放CO₂，可以说土壤既是碳源也是碳汇，而我们应采取有效的方式去应对它所引起的气候变化。边际减排成本曲线 (marginal abatement cost curve, MACC) 能够显示某种减排措施的相对成本，而它的分析表明很多农业措施均能用低成本来缓解温室气体的排放，研究证明很多农业措施在减少温室气体排放的同时还能节约输入价格，达到“ 双赢 ”，例如加大有机肥的使用，减少化肥的使用。近年来有很多研究者致力于农业减排的研究，美国、新西兰和加拿大正在探求适应于本国的减排方法，而目前农业减排的主要方法包括以下三点：

通过提高农作效率实行减排； 通过改变能量来源替代燃料实行减排； 通过固定土壤和植物中的碳，使大气 CO₂ 浓度降低，达到减排。FAO强调要将减排与土壤碳素固定联系起来，因为土壤有极高潜力的减排功能。英国的分析报道认为农业、土地利用的改变及植树造林大约能够减缓当前温室气体排放的 6%，而到 2022 年，将能减缓 25%。

控制温室气体的排放对所有的 OECD 成员国来说都是一个挑战，随着减排义务迫切程度的增加，英国、新西兰和加拿大等国家开始探求本国的农业市场减排机制，其中加拿大政府提出一系列的基于农业土地利用改善的建议，包括植树造林、合理的土壤管理方式，但并没有提出具体减排的数量，它目前仅是一个自愿履行的系统；

而新西兰考虑将减排义务转移给农场主，因为农场主与其他食物链的流动关系很易监督，从中寻求减排方案。Tubiello 等强调 2012 年前要制定好气体减排和适应机制，尤其要减少滥砍滥伐、防止土壤退化，增强农业土地的恢复能力和土壤固碳能力，增强农业 - 森林生态系统和其他土地的保护措施，另外，任何减少水污染，增加生物多样性和节约成本的机制都可视为鼓励减排的行为。

5 农业适应与减排的相互结合

合法的减排协议已发放到了每个减排机构，这样就使减排成为了个人义务，而不仅是公众的义务，而个人会通过很多适应手段来弥补减排造成的利益减少。目前，对适应与减排的研究和政策制定机构都是独立的，事实证明适应与减排两种政策对付气候变化问题均可行，而适应与减排的联合机制更为重要。从经济学观点来看，适应与减排的关系极为密切，原因在于温室气体排放量减少，就不必花费更多去适应，同样地，我们对气候变化适应能力越强，减排的力度和开支也将降低。由于适应与减排的关系密切，适应与减排机构应提高协同发展的能力，甚至还有人提出当前对适应与减排的区分是无效的。Oleson 和 Porter 总结了农业减排措施对 6 个主要适应情况的影响（见表 2）。虽然表中总结的不是很全面，但能够明确表明减排措施与系统适应能力的正负关系。

表 2 农业系统中减排措施对适应情况的影响

适应方法 减排措施	土壤侵蚀控制	营养元素 流失	土壤水分 保持	基因多 样性	微气候 变化	土地利用 改变
填闲作物	+	+	-			
减少耕作	+		+			
秸秆管理	+		+		-	
粗放						+
施肥		+				
施肥类型		+				
轮作种类	+	+		+		
添加豆类	+	+		+		
常驻作物	+	+	-	+		
农林业	+	+		+	+	
泥炭地管理						+

提出有效的减排措施是极为重要的，它最终要依靠全球的共同行动，而个人或个别地区则选用适应方法去应对气候变化问题。从政策观点出发，适应与减排的结合对维持或增加产量、固定土壤碳、减少气体排放、维持或增强生态、生产系统的恢复能力都具有增强作用。另外，适应与减排的有效结合还能降低减排成本。因此，适应与减排的结合在农业应对气候变化问题中是极为关键的。

6 未来的研究方向

OECD 对未来农业经济和气候变化提出 5 种研究方向和政策倡议：

- (1) 结合评估市场和非市场定价的影响；
- (2) 基于成本效益分析来推动适应机制；
- (3) 开发边际折扣成本模型来模拟减排预算；
- (4) 研究关于粮食和农事问题使用自觉方式或是市场调控方式的选择；
- (5) 研究农事和消费者的行为改变。

(赵红 编译 王勤花 校对)

原文题目：Climate Change and Agriculture Impacts, Adaptation and Mitigation

来源：www.oecd.org/publishing

短 讯

美国纽约发布地方气候变化适应战略

2010 年 5 月，纽约市应对气候变化专门委员会 (New York City Panel on Climate Change, NPCC) 发布了一份题为《纽约市的气候变化适应：构建风险管理响应》(*Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response*) 的报告，报告提出了纽约市积极应对气候变化的措施与战略，以确保纽约在未来气候变化条件下能够可持续发展。

报告认为，气候变化对纽约市造成了方方面面的影响，人们所处的环境条件正在发生改变，这给城市和生活带来新的威胁，风险也随之增高。现在人们面临的挑战主要包括：温度升高、降水格局变化、海平面上升以及强度更大且更加频繁的极端气候事件。即便目前的经济不景气，也应该进行必要的投资来开始气候变化适应的进程，公共和私营部门也应对降低气候风险进行投资。尽管未来的气候变化对纽约市的影响还有一些不确定性，但是目前的气候风险信息清楚地表明现在就应该着手实施一个战略的、主动的适应过程。

1 纽约市应对气候变化专门委员会简介

NPCC 正式成立于 2008 年 8 月，该委员会得到了洛克菲勒基金会的资助。NPCC 协助纽约市气候变化适应特别工作组 (New York City Climate Change Adaptation Task Force) 开展工作，特别工作组由超过 40 个公共和私营部门的利益相关者组成，其目的是为城市的发展制定协调的适应规划。

NPCC 为纽约地区的发展制定了一套气候变化预测方案，并检验气候变化如何对纽约市的重要基础设施产生积极或消极的影响。NPCC 建议为重要的基础设施制定有效的适应方案，包括开展评估风险，确定优先战略，以及在不断变化的气候条件下调整相关标准和规范。

为了实施这些规划，NPCC 编写了该报告，在气候变化适应和规划过程中引导特别工作组的成员开展工作，该报告包括以下三个方面内容：

- (1) 气候风险信息 (Climate Risk Information, CRI)：介绍了纽约市的气候趋

势和预测结果，并确定了气候变化给纽约市重要基础设施带来的潜在风险。

(2) 适应评估指南 (Adaptation Assessment Guidebook, AAG) : 概述了纽约市气候变化适应的评估过程，通过这一过程，利益相关者可以制定和实施气候适应计划。

(3) 气候保护水平 (Climate Protection Levels, CPL) : 对管理纽约市基础设施的一些政策、规则和条例开展了评估，以确定它们如何受到气候变化的影响。

2 纽约市面临的气候风险

(1) 纽约市已经遭受过许多极端气候事件。比如 2007 年 8 月 8 日的风暴中断了整个纽约市的交通路线，随着未来气候变化的加剧，城市面临的风险将会更高。

(2) 气温升高和海平面上升已经发生，随着其他的气候变化的发生，未来这些现象将持续发生并加剧对城市的影响。气候变化以直接或间接的方式影响城市发展所依赖的重要基础设施，且情形越来越复杂。

(3) 炎热和热浪。高温极有可能在纽约发生，热浪很可能变得更加频繁、激烈，持续的时间会更长，并提高夏季的电力负荷，造成更加频繁的断电，也可能会降低冬季的取暖需求。

(4) 海平面上升和风暴潮。海平面上升会增加低洼地区遭受洪水的风险，沿海陆地遭受侵蚀和湿地丧失的可能性增大，这对沿海城市的发展规划带来新的挑战。

(5) 干旱和洪涝。内陆洪涝发生概率可能增加，而干旱很可能没有那么严重。降水可能会淹没街道、地下室和下水道，并降低水质。

(6) 在气候系统中有一个“翻转点”，比如极地冰盖的快速融化，这对纽约的影响是毁灭性的，要对气候变化及其持续影响的阈值建立有效的指标和监测方案。

3 纽约市适应气候变化的对策

3.1 将气候变化适应纳入城市管理

气候变化适应能以以下几种方式有效地纳入到目前城市重要基础设施的管理中：

(1) 调整现有的风险和灾害管理策略，从而有效地应对不断变化的气候所带来的挑战。

(2) 调整设计标准，使永久性基础设施能够承受未来气候变化的威胁。

(3) 管理基础设施设计和运营的法律框架应该考虑气候变化的影响。

(4) 保险业和其他风险分担机制有助于气候变化的适应。

(5) 从广泛的气候响应活动中总结适应战略，如调节经营管理、投资基础设施，以及制定灵活的政策等。

3.2 加强气候变化适应规划。

(1) 通过纽约市管理者积极主动的领导，推动和协调纽约市重要基础设施及更广泛的大都市地区的气候适应进程。

(2) 与更广泛的可持续活动（如纽约市长期可持续发展规划）密切联系，将气候变化作为未来趋势的一部分来考虑，而非孤立地考虑。

(3) 与各级政府及公共私营部门的利益相关者及专家合作。

- (4) 将气候变化风险纳入利益相关者的运营、管理和规划中。
- (5) 制定科学的应对措施以帮助利益相关者更好地应对气候变化。
- (6) 在政府、私营部门和专家之间建立动态协调机制，开展气候变化的风险管理，并实施灵活的适应途径。

3.3 开展必要的研究以促进灵活的适应途径

- (1) 识别、鉴定和理解非线性临界点、触发开关和决策途径以帮助确定何时及如何采取不同的适应措施来促进灵活的适应。
- (2) 分析气候变化适应的经济状况，包括成本效益研究。
- (3) 就重要基础设施的设备和运行开展灵敏度测试，以更好地了解年平均温度、降水和极端事件的影响。
- (4) 研究基础设施部门和系统内部与相互之间的依存关系。

(张波编译)

原文题目：Climate Change Adaptation in New York City: Building a Risk Management Response

来源：

<http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/123443063/HTMLSTART?CRETRY=1&SRETRY=0>

全球碳捕获与封存项目概览

碳捕获与封存 (CCS) 是减少人为源温室气体排放的重要举措之一，主要通过收集电力生产和工业活动中产生的CO₂，进行资源化再利用或将其存储于安全的地质结构中，实现碳排放的减量化。根据对全球CCS研究所 (Global CCS Institute) 与沃利帕森斯集团 (WorleyParsons) 发布的相关统计资料，目前全球共有499项与CCS有关的项目活动，其中有275项是CO₂排放量高于2.5万吨/年的电力生产与工业化项目中实施的大型CCS项目 (不包括仅用于科研分析的CCS项目)。

在 275 项大型 CCS 项目中，其中 213 项是处于活动或规划实施状态的项目、34 项已经完成的项目、26 项取消或者推迟的项目、2 项搁置的项目。在 213 项处于活动或规划实施状态的项目中，有 101 项是商业化规模的 CCS 项目，其中包括 62 项综合性的 CCS 综合项目 (图 1)。这 62 项商业化规模的综合 CCS 项目在地理上的分布及其资产生命周期阶段情况如图 2 和图 3 所示。

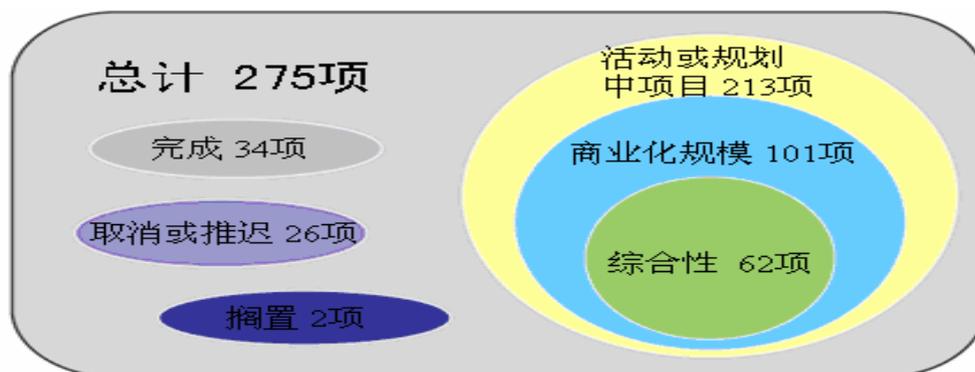


图 1 全球规模化 CCS 项目分布

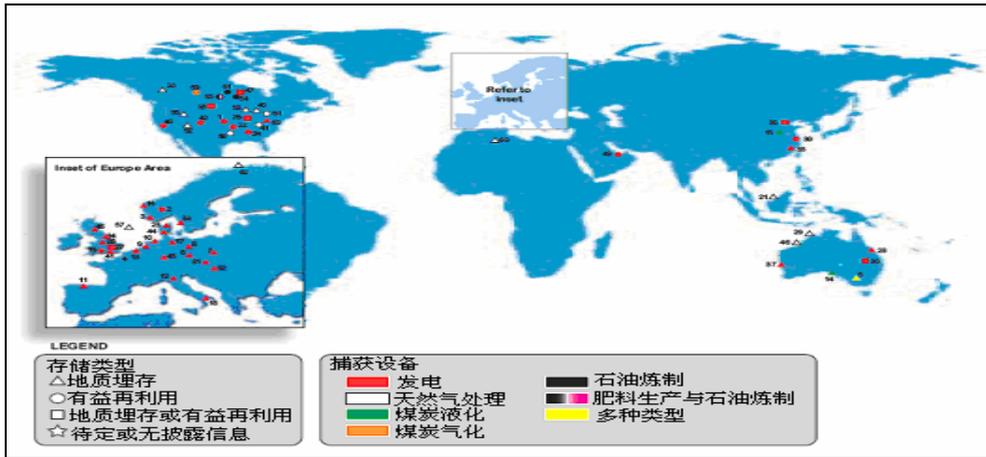


图 2 全球商业化规模 CCS 综合项目的地理分布

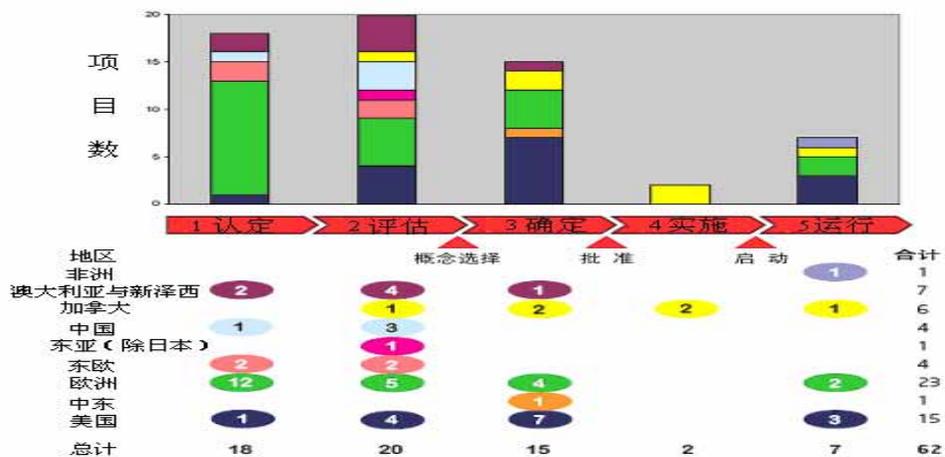


图 3 全球商业化规模 CCS 综合项目实施阶段示意图

(王勤花 曲建升 编译)

原文题目：Strategic Analysis of the Global Status of Carbon Capture and Storage, Report 1: Status of Carbon Capture and Storage Projects Globally
来源：<http://www.globalccsinstitute.com/>

研究人员发现黑碳对全球变暖的影响

一项由美国爱荷华大学 (University of Iowa) 研究人员开展的研究指出, 不断增加大气中黑碳和硫酸盐的比例会加剧气候变暖, 相关研究论文发表在 7 月 25 日出版的《自然—地球科学》(Nature Geoscience) 上。

根据爱荷华大学全球与区域环境研究中心主任、工程学院化学与生物化学工程教授 Greg Carmichael 的理解, 黑碳被广泛认为是全球变暖的因素之一, 并且是全球空气污染的重要组成部分。大气中的硫酸盐主要源于各种工业过程。

参与此项研究工作的还包括美国斯克里普斯海洋研究 (Scripps Institution of Oceanography) 所的 V. Ramanathan 和 Y. Feng, 韩国国立首尔大学 (Seoul National University) 的 S-C. Yoon 和 S-W. Kim, 以及美国威斯康辛大学 (University of Wisconsin) 的 J. J. Schauer。

为了开展这项研究，研究人员在韩国济州岛进行了空气样本的地面研究工作，随后利用无人驾驶飞机 (unmanned aircrafts, UAVs) 在海拔 100 ~ 15000 英尺范围内采集空气样本。

研究小组发现，随着黑碳与硫酸盐比例的增加，吸收的太阳辐射量也增加。此外，在气候变暖的条件下，源自化石燃料的黑碳羽烟比源自生物质能燃烧的羽烟的效率要高 100%。

Carmichael 指出，“这些结果已经有理论支撑，但是在这项工作之前没有得到观测数据的证实。目前各国都表示出极大的兴趣来制定减少黑碳战略，因为它提供了同时减少空气污染和全球变暖的机会。”

作者建议，气候减缓政策应该着眼于减少排放量中黑碳与硫酸盐的比例，以及黑碳的排放总量。

在 2008 年 5 月发表在《自然—地球科学》的一篇文章中，Carmichael 和 Ramanathan 发现，源自柴油引擎废气和烹饪明火的黑碳灰在全球变暖中发挥的作用可能比以前想象的更大。他们指出，在中国和印度以煤炭和牛粪作为燃料的烹饪明火产生了 1/3 的黑碳；其余部分主要源自欧洲的柴油机废气和其他区域所依赖的柴油运输。他们还指出，煤烟和其他形式的黑碳相当于目前 CO₂ 导致全球变暖影响的 60%。

Carmichael 是世界气象组织 (WMO) 全球大气监测城市研究气象与环境项目科学咨询小组的主席，以及上海世博会空气质量预报试点项目科学咨询小组主席。他曾与上海市政府开展了 3 年合作，以建立一个有关空气质量问题与热浪的早期预警系统。

该项研究受到美国自然科学基金会 (National Science Foundation, NSF) 的资助。

(曾静静 编译)

原文题目：UI Researcher Finds Black Carbon Implicated in Global Warming

来源：<http://news-releases.uiowa.edu/2010/july/072710global-warming.html>

气候变化可能会改变草地生态系统

美国爱荷华州州立大学的研究人员通过研究干旱对一个相对原始生态系统的影响发现，气候变化可能会影响植物和动物的多样性。

Diane Debinski 一直在落基山脉大黄石生态系统中从事草地的研究工作，她的研究发现，如果地球温度持续升高，该地区的气候将变得更加干燥，这可能会导致在这个地区生活的植物和动物种类发生改变。

为了研究气候变化的潜在影响，研究人员在 55 个山地 (山区) 草甸就植物和动物群落进行了长期大规模的观测试验。Debinski 等研究了 6 种不同类型的山地草甸，这些草甸从干到湿都有分布。草甸可以从融化的雪水中获取大部分水分，每年的 7 月到 8 月，这些径流为该地区提供水分供给。

Debinski 表示，该研究需要对同一个位点进行年复一年的观测，因为随着时间的推移，生态群落是不断变化的，但是很少有人十年或者数十年对同一个研究位点进行观测，研究人员打算建立一个数据库来观察群落的长期变化。

Debinski 及其同事 1997—2007 年测量了植物群落的变化，这其中包括一段长期干旱对群落的影响。研究发现，生长在较为干旱草甸的灌木的数量增加了，然而开花植物的数量降低了，在较干旱草甸上的灌木没有像生长在湿润草地上的开花植物那样能为动物提供大量的食物。

Debinski 认为，这可能是由于植物获取水分方式的不同引起的。灌木一般有更深的根，能够从较深的土壤中吸取水分，而开花植物一般只能利用近地表土壤中的水分。这些变化可能对生活在山地草甸上的野生动物产生重要的影响。如果这些草甸的水分更加稀缺，植物获取的水分也将减少，开花植物的长势将会受到影响，从而不能为动物提供充足的食物。植物类型的变化可能会对麋鹿、野牛及其他许多小型动物造成一定的影响，包括对昆虫种群的影响。而在较为干旱的年份，开花植物的数量减少，在一些区域像蝴蝶这样的传粉动物也变得较为稀少，其中有两种生活在湿润草甸的蝴蝶在取样的一个年份消失了，但是在后面几年又出现了。此外，研究发现，在六种不同类型的草甸中，中度湿润的草甸对气候变化最为敏感。

Debinski 认为，由于许多在其他地区开展的试验受到了人类活动的影响，所以在较少受到人类干扰的地区观察可能发生的变化有重要的意义，这六种不同类型的草甸正是出于该目标选择的。

最近 Debinski 与其同事又增加了一个新的试验，他们通过除雪和温室来评估草甸上植物和动物的响应，通过该试验，研究人员可以量化土壤湿度与温度的变化对植物和昆虫的影响。

(张波 编译)

原文题目：Changing Climate Could Alter Meadows' Ecosystems, Says Researcher

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/07/100706113214.htm>

海洋施肥能够促进大气中二氧化碳向深海转移

一项新的研究指出，通过向海洋中添加营养物质可以降低浮游植物感染病毒的几率，提高生物泵的效率，从而促进大气中二氧化碳向深海的转移。

微小的自由漂浮的藻类被称为浮游植物，它们主宰着地球上海洋的生物生产，是海洋食物链的最底端，浮游植物种群的动态受到阳光、有效养分、浮游动物捕食和由病毒感染引起的死亡等因素的控制。英国国家海洋研究中心（National Oceanography Centre, NOC）的 Adrian Martin 博士与帝国理工大学的生物数学家 Christopher Rhodes 博士开展合作研究，来模拟病毒、浮游植物、浮游动物捕食和营养水平之间的相互作用。

该研究采用了“生态—流行病”的模拟方法，并考虑了生态效果和疾病流行病学之间的相互作用，该方法以前曾用于模拟病原体感染对哺乳动物和无脊椎动物种群动态的影响。病毒、浮游植物、浮游动物捕食和营养水平之间的相互作用有着微妙的反馈和复杂的动态，这给建模者带来了新的挑战。因此，研究人员采用了 3 种

更加复杂的模型，从而能够理解驱动动态机制的关键因素，并能提高模型预测的准确性。

该模型预测出，营养水平的下降与浮游植物的高病毒感染几率之间有良好的对应关系。另一方面，提高营养水平预计能够降低病毒的感染几率，这意味着浮游植物能够吸收更多的碳，浮游动物和海洋食物链中其他更高层次的生物可以通过捕食关系而利用这些碳。当这些生物死亡沉到海底，一部分碳能够在海底封存几个世纪，而不是以二氧化碳的形式释放到大气中，这种向海底输送碳的机制被称为生物碳泵。

研究人员认为，人为增加海洋的营养，降低病毒的感染几率，提高生物碳泵的效率，从而固定更多的二氧化碳，这一措施将来或许有益于人类的发展，从而使海洋地球工程计划更加切实可行。

（张波 编译）

原文题目：Adding Nutrients to Oceans Could Enhance Transfer of Carbon Dioxide from Atmosphere to Deep Ocean

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/06/100630111049.htm>

大西洋的气候变化能影响到遥远地区的干旱状况

一项新的研究指出，北大西洋大气压和海水表层温度的周期性变化能影响到撒哈拉沙漠南部边缘萨赫勒地区的干旱状况。

研究人员分析了 20 世纪北大西洋大量的气候参数，包括海平面的大气压和海水表层温度，他们发现了两个“自然气候信号”：一个是周期超过 40 年的年代际信号，另一个是周期为 8~14 年的准年代际信号，这两个信号可以彼此增强或者抵消。为了证实这些发现，科学家将研究结果与通过对珊瑚和树木年轮研究发现的氣候波动做了比较，重建了过去几百年的温度值，并再次确认了这两个信号。

接下来，研究人员明确了周期性波动和萨赫勒地区干旱之间的相关性，当大西洋变冷时，萨赫勒地区出现干旱，当海洋温度升高时，该地区降雨增多。同时，研究还发现，在萨赫勒地区遭受干旱时，大西洋飓风的力量减弱，反之亦然。

研究人员认为，这不仅仅是一个理论。萨赫勒地区从 20 世纪 70 年代到 20 世纪 90 年代中期遭受了 20 多年的干旱，干旱造成了严重的环境和社会问题，例如饥饿、遗弃和种族冲突等。2007 年，英国公布的一份报告指出了由于萨赫勒和周边地区的持续干旱加剧了达尔富尔地区的紧张局势。

该研究有助于为气候模型提供信息，提高模型的预测能力。研究人员目前正在调查当前的人类活动是否会影响这些现象，并检验这些信号对当前欧洲气候的影响。研究人员指出，城市发展造成的热失衡使得研究更具挑战性，现在我们已经知道海洋对地球气候有着重要的影响，如果能够更加深刻地认识这些自然信号，我们可以更好地理解人为因素与气候变化的相关性。

（张波 编译）

原文题目：Climate Changes in the Atlantic Can Affect Drought in Distant Regions

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/06/100616102754.htm>

海洋微生物能够影响全球气候

悉尼科技大学一项新的研究指出，围绕一种特殊有机材料生活的微生物可以通过一定的作用改变海洋的化学特性，并进而通过影响大气中云的形成而对全球气候产生影响。研究描述了海鸟和海豹用来定位食物的化学物质——二甲基硫（DMS）如何在微观尺度上发挥类似的作用，如何帮助海洋中的微生物发现食物，并能促进对全球气候有重要意义的化学物质的循环。

研究人员研究了生物和其生活的化学环境之间的相互作用，自然界中微生物的聚集机制给我们带来了新的认识，研究发现，在一滴海水大小体积内发生的相互作用和行为响应最终可能影响海洋化学循环过程。

利用微流体技术，研究人员向微生物占据的微小管道内释放了二甲基巯基丙酸内盐（DMSP），并记录了微生物向 DMSP 聚集的过程。微生物积极向 DMSP 游动的现象表明了微生物能够影响海洋中硫和碳的转化或循环过程，这必将对地球气候产生巨大的影响，因为微生物能够将 DMSP 转化为 DMS，而 DMS 对大气中云的形成是重要的，并进一步影响到大气中的热平衡。

该研究是首次在 DMSP 存在的条件下就微生物的行为作出了直观的记录。研究认为，直接观察环境并理解其中的生态过程是很重要的，目前的研究可以使海洋微生物的行为更加形象化，就像生态学家对宏观生物的长期研究类似。为了达到这个目的，研究人员利用一个闪存驱动器大小的微流体设备和微小的管道嵌入到一个清晰的胶状物质中，从而建立了一个微小的海洋环境。科学家模仿藻类感染病毒后爆发的方式将 DMSP 注入到管道中，随后，将摄像机链接到显微镜上，从而来观察微生物是否及如何向 DMSP 游动。

研究发现，一些海洋微生物，包括细菌，吸附到 DMSP 上，它们能够以 DMSP 为食，同时，其他一些生物也受到了该化学物质的吸引，因为 DMSP 向它们发送出了食物存在的信号。这一发现挑战了以前的理论，以前认为 DMSP 可能会阻碍捕食者的进食。然而，该试验清楚地表明，对于一些浮游植物，DMSP 能够吸引捕食者而非抑制它们。

通过对化学信号进行微型块的模拟，并直接监测捕食者向这些微型块的游动响应，研究人员更加准确地认识到了这些重要的相互作用。研究同时表明，海洋微生物至少有一种行为与大型的海上和陆上动物类似，它们都有捕食趋向。在下一步的工作中，科学家计划将研究从实验室扩大到海洋环境中，同时，科学家正在研制一个可用于海洋调查船的实验系统，从而可以直接从海洋中收集细菌。

（张波 编译）

原文题目：Changing Climate Could Alter Meadows' Ecosystems, Says Researcher

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2010/07/100706113214.htm>

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》(简称系列《快报》)是由中国科学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,由中国科学院规划战略局、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、高技术局研究与发展局等中科院职能局、专业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、系统集成的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是中科院领导、中科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;三是国家有关科技部委的决策者和管理人员以及有关科学家。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》现有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《交叉与重大前沿专辑》、《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(100190)

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:

气候变化科学专辑

联系人:曲建升 曾静静 王勤花 张波

电话:(0931)8270035、8270063

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