

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2010年10月1日 第17期（总第144期）

## 资源环境科学专辑

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：0931-8271552

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

## 目 录

### 专 题

- 全球环境变化研究的新境界: 全球可持续性发展研究计划  
——全球可持续性发展研究所面临的重大挑战..... 1

### 短 讯

- 可持续低增长: 可持续发展的替代解决路径..... 9  
大气气溶胶控制热带雨林降水 ..... 10  
最新理论强化了生物多样性保护的理论基础..... 11

## 专 题

编者按：为全面应对日益严峻和紧迫的全球环境变化问题，近日，国际科学理事会（ICSU）与国际社会科学理事会（ISSC）联合发布题为《全球可持续性发展研究的重大挑战：未来10年优先研究的系统方法》（*Grand Challenges in Global Sustainability Research: A Systems Approach to Research Priorities for the Decade*）的报告，旨在呼吁全球各界共同致力于寻求应对未来全球环境变化，实现全球可持续性发展的可行路径。本专题特对其相关背景及要点予以介绍。

# 全球环境变化研究的新境界：全球可持续性发展研究计划 ——全球可持续性发展研究所面临的重大挑战

## 1 计划概述

全球环境变化研究是国际科学理事会（ICSU）长期关注的核心问题。近年来，国际科学理事会在战略规划中不断强调对社会问题的重视，研究重点正从关注人类对地球系统的影响，转变到更广泛的领域，包括认识和预测全球环境变化所产生的影响以及如何应对这些变化。

### 1.1 ICSU 与国际全球环境变化研究行动计划

伴随人类对地球系统的复杂性及其脆弱性认识的不断进步，科学界日益达成一个共识：科学亟需明确复杂的社会生态交互作用如何全尺度地对人类的生存环境产生影响？科学研究已经证实地球的环境正在发生从区域性到全球性的全尺度的变化，而这在很大程度上是人类活动的结果。这些重要的科学发现均来自由国际生物多样性计划（DIVERSITAS）、国际地圈生物圈计划（IGBP）、国际全球环境变化人文因素计划（IHDP）以及世界气候研究计划（WCRP）等 4 大国际研究计划所组成的“全球环境变化计划”。作为 4 大国际研究计划的共同发起者，ICSU 始终维系着全球环境变化研究领域的国际协同研究的传统。2001 年 4 大全球环境变化计划在地球系统科学联盟（ESSP）框架下统一为一个整体，这极大地促进了在碳、食品、水以及健康等关键领域的国际及跨领域研究。目前，4 大全球环境变化计划和地球系统科学联盟已经成为规划并协调国际全球环境变化研究的公认领导者。

### 1.2 全球可持续性发展研究计划的提出

基于其始自 2006 年的会同地球系统科学联盟（ESSP）其他合作组织以及全球环境变化研究资助机构国际组织（IGFA）对现有计划的评估，ICSU 发起国际动议：在 2014 年之前，有必要动员国际全球环境变化科学团体集成以往所有全球环境变化计划，推出一项空前综合的“全球可持续性发展研究计划”（Global

Sustainability Research), 其研究密集程度堪比“阿波罗计划”。全球可持续性发展研究将同时基于自然科学和社会科学, 解决一系列紧迫的、相互关联的社会-环境问题, 并通过对信息的有效传播, 帮助公众和高层决策者采取合理的响应措施, 减缓人类活动对全球环境变化的影响, 建立极端环境变化的预防机制。

为了推动“全球可持续性发展研究计划”的实施, 2009 年国际科学理事会与国际社会科学理事会 (ISSC) 共同发起了地球系统研究远景规划 (The Earth System Visioning Process), 规划共分为三个步骤: 第一步, 与科学界共同探讨未来十年的研究战略和重点; 第二步, 建立实施该远景规划所需制度框架; 第三步, 研究制定指导该制度框架落实的方案。为此, 全球环境变化研究计划的组织机构、其他促成地球系统研究的组织、资助机构以及各国科学家都将参与到其中。

作为 ICSU 领导下的国际各方协商的重要成果, ICSU 和 ISSC 联合发布有关全球可持续性发展研究计划报告的目的在于: ①明确在全球可持续性发展研究方面广泛认同的重大挑战; ②明确为应对这些挑战所必须开展的优先研究; ③动员科学界 (社会科学、自然科学、公共卫生及工程学) 和人文界的学者共同致力于该研究。

## 2 两大转变

ICSU 指出, 科学界当前正面临着前所未有的严峻挑战, 即由理解全球环境变化本身到认识社会如何才能有效减轻这些危险的变化并应对那些无法控制的变化。这一新的研究领域被称为“全球可持续性发展研究”, 它在很大程度上同所谓“地球系统研究”相当, 但更强调人类因素 (地球系统研究更关注自然系统)。因而, “全球可持续性发展研究”相应地更强调社会科学的重要性。

ICSU 认为, 科学界在面临全球社会-环境研究重点与规模转换的同时, 也同时面临着应对挑战所必需的学科领域的转变:

(1) 研究领域由自然科学向全科学及人文科学的转变。尽管社会科学一直被视作地球系统研究的重要组成要素, 但是应对重大挑战需要更大的涵盖社会科学、医学、工程学、人文科学以及自然科学的领域整合。只有通过这种全科学领域的整合, 才能明晰应对迅速的全球环境变化的有效路径。

(2) 研究由学科领域本身向多领域及跨领域研究转变。虽然重大挑战的应对必须基于领域研究本身, 但是仅有领域研究本身是不够的。众多迫切问题的解决必须依靠跨领域研究。不仅如此, 跨领域研究还将促进研究进展和科学成果为社会和决策者的有效利用。如果研究的优先性通过研究成果的潜在使用者的积极参与得以明确, 并且如果研究在科学家和用户之间信息双向流动的背景下得以开展, 那么基于此的研究通常才是最为有用的。只有依托基于各界广泛参与的新知识的协同创造, 才能实现对全球环境变化的有效响应。

实现上述两大转变是应对挑战所必需的，因为这将创造用以界定和明确优先研究领域的专门知识和技术，并将有助于确保优先研究同关键利益相关者密切相关，同时，由此所形成的对关键问题的响应也将对决策过程产生积极的影响。

### 3 重大挑战

ICSU 根据第一阶段的国际协商咨询，最终确定了未来 10 年全球可持续性发展所面临 5 项重大挑战，以及应对每一重大挑战所亟需展开的优先研究。

#### 3.1 重大挑战及其相应优先研究的确定标准

##### (1) 科学重要性

所涉及的问题是否为前沿研究挑战？是否能够在未来十年对如何实现全球可持续性发展的认识方面产生重大突破？

##### (2) 全球协同性

是否是需要同国际协同或全球不同地区及不同领域研究者共同参与应对的问题？

##### (3) 同决策者的相关性

对问题的响应是否将有助于促进响应紧迫的全球社会和生态需求的行动，尤其是促进可持续性发展、减少贫困及帮助最脆弱地区应对全球环境变化的行动？

##### (4) 影响力

对问题的响应是否将带来科学或技术方面的突破，或者将产生有助于明确复杂问题及其他全球可持续性发展相关挑战的可以相互借鉴的理论、模式、方案、规划、模拟或实证。

除上述标准之外，所提议的重大挑战是否拥有来自研究及资助团体的广泛支持（即使这些团体并不直接参与到应对问题的过程）以及所提议的问题是否能够在未来 10 年内真正得以解决，也是用来最终确定重大挑战所依据的原则。

#### 3.2 重大挑战

##### **挑战 1：预测：增强对未来环境状况及其对人类影响预测的可靠性**

优先研究：

(1) 人类活动可能引起环境发生何种显著变化？这些环境变化会如何反馈给人类自身以及人类将作何响应？

(2) 全球环境变化对脆弱地区会造成怎样的威胁？为削弱这些威胁，脆弱地区应当采取哪些最为有效的应对行动？

在此，预测的有效性是指科学家和决策者应对挑战所需信息其适宜的时空尺度，以及其的及时性、精确性和可靠性。目前人类尚难以预测同等复杂的人类社会与自然过程之间交互作用的结果，这已经成为面对重大挑战及时有效决策并采取行动的严重障碍。尽管在大的时空尺度上，对于相互耦合的社会环境系统的未

来的精确预测可能永远无法实现，但是在对一系列特定人类行为或条件（如人口规模、消费水平、温室效应气体排放、森林砍伐、农业生产力的提高）对全球和地区气候所产生的效应，以及在季节至十年时间尺度其所产生的生物学、地球化学及水文系统效应预测的能力的提升方面存在巨大潜力。基于此，还必须实现在评估环境变化对人类生存的潜在影响（如对经济、健康、食品安全、能源安全等的影响）以及人类对这些变化的潜在响应行动的能力的显著进步。同时，上述预测和评估必须是基于细致和周密考量的，并且其不确定性也应当被量化和清晰地界定。

对优先研究问题的响应将主要依靠新的科学实践来构建对地球系统变化的预测能力，这是全球可持续性发展研究的重要基础。为此，亟需开发一套新的用于预测地球系统人为因素变化的地球系统模型，它将得益于同时基于驱动机制及其效应考虑的、对相互关联的地球生物物理系统以及与之相耦合的全球环境变化人为因素动力学研究的进步。

## **挑战 2：观测：建立应对全球及区域环境变化的观测体系**

优先研究：

（1）如何实现对社会-环境耦合系统的观测？同时，为响应、适应并干预全球环境变化，对其观测应当以何种尺度规模进行？

（2）适合的观测及信息传播体系应当具有哪些特性？

目前，就上述优先研究问题而言，全球尺度的管理社会-环境系统以及面向决策者的信息传播系统所需信息的提供尚不充分。面向认识社会-环境耦合系统并预测其变化的理论、模式、方案、规划、模拟或实证方面的进步受到用于设置参数和论证预测结果的数据缺乏的限制。不仅如此，有关社会-环境系统变化的数据极为有限，影响了决策者和公众对出现的威胁响应以及确定脆弱群体需求的能力的构建。尽管目前的观测系统尚无法满足应对未来挑战的需要，但它为必备系统的构建奠定了坚实的基础。

应对挑战所必需的观测、数据保存及信息系统应当具备以下特征：兼顾自然和社会两方面；具有足够高的分辨率以探测系统变化；评估包括脆弱性及适应力；包括各种信息资源（定量、定性及事实数据以及历史记录）；能够同时提供直接和间接变化驱动机制方面的信息；涉及研究过程中的各利益相关方；支持从全球至地方尺度的有效决策；为决策过程的正式组成要素；提供数据的完全及开放获取；具有成本效益。其关键数据所包含的有关变化的全时间序列信息涉及：①土地覆盖范围及土地使用情况、生物系统、空气质量、气候及海洋；②空间模式及淡水数量及质量变化（包括地下水和地表水）；③生态系统服务的来源、流动及其经济价值；④人类福利预期及实际构成趋势（特别是那些无法以传统标准衡量

的，如不在市场交易的自然产品的获取)；⑤社会经济指标，包括人口分布、经济活动及其流动；⑥人类对有关政策、技术、行为及实践变化等发展的响应模式；⑦对响应有效性的经验性评估。

### **挑战 3：界限：确定如何预测、识别、避免以及适应突发的全球环境变化**

优先研究：

(1) 社会-环境耦合系统的哪一方面能够产生具有灾害性后果的显著风险？

(2) 如何确定、分析和追踪我们接近社会-环境耦合系统阈值及其突变点的程度？什么情况下其阈值无法确定？

(3) 如何采取措施以有效防止、适应并转变突变，包括一系列大规模的环境骤变？

(4) 如何完善有关全球环境变化风险的科学知识并改进响应措施，以最大限度地刺激和支持公众及决策者采取适宜的行动？

未来我们面临非连续性（突发的或非线性的）全球环境变化的可能性将越来越高，如区域气候的突变、冰层的迅速消融、因永冻带融化所致甲烷的迅速释放、生物系统结构和功能突变，以及社会系统的骤变（如由于降水减少和土壤肥力降低引发的环境渐变导致环境难民的产生）。此外，越发相互关联的世界将在看似完全不同相互独立的领域（如能源、金融、食品、健康、水及安全领域）中间引发连锁效应和骤变。由此导致的非正常的交互社会-环境反馈可能引发区域及全球尺度的非线性突变。不仅如此，这种界限或非线性变化同时可能引起制度的变化，如因季风系统的变化而导致农业系统崩溃。公共政策及社会经济制度的制定很少关注人为因素的非线性变化与思想体系的变化。

因此，亟需认识这种非线性变化。这需要对变化的人为驱动机制及其对地球系统过程所产生的效应之间的相互作用进行全新的综合性的科学探索。研究应当关注更好地确定避免、适应或转变环境变化的战略（环境变化的危险性在于其速度、规模、非线性性质、累积效应、自增强特性或不可逆转性）。同时，这种研究也有助于促使社会采取措施以增强其对自然和人为灾难的恢复力。适宜的响应及适应战略的研究必须超出所谓“最理想”的先进的有关响应的政治与社会动力学方法，因为，尽管所谓最优的政策能够应对一时的危机，但它不可能具有普适性。

### **挑战 4：响应：确定哪些制度、经济及行为变化能够有效实现全球可持续性发展**

优先研究：

(1) 在地方、区域及全球尺度上，何种制度与组织体系能更有效地平衡社会-环境系统的内在作用？以及它们如何被构建？

(2) 如何调整经济体系，使其最大限度地促进全球可持续性发展？

(3) 如何改变人类行为或生活方式（为各国所接受），使其最大限度地促进全球可持续性发展？

(4) 在地方环境条件迅速变化和全球环境压力持续增加的形势下，如何通过制度调整和资源调动减轻贫困和维护社会公平？

(5) 如何将应对全球环境变化同应对其他相互关联的全球性挑战（特别是有关贫困、地区冲突、公正及人类安全方面的挑战）所需相结合？

(6) 如何在各尺度水平推行有效、合理、公平以及统一的环境变化响应举措？如何采取行动以促进适宜的制度、经济及人类行为的改变？

全球环境变化暴露了人类在社会制度方面的缺陷，即在应对日益凸显的全球及地方问题的管理及经济体系方面的缺失。全球环境变化的时空尺度差异根本上取决于过去人为导致的问题的类型。目前所存在的问题是，决策者始终关注短期利益或私人利益，而非长期利益和集体利益。全球环境变化问题的明确，包括不可持续性资源利用、全球普遍存在的污染、因人口及人均消费增长所致的资源需求的持续增长、公众同官员之间信任度的降低以及贫困的持续增加等，需要涉及管理、经济体系及行为方式等基础问题的研究的改变。

同时，对全球环境变化的有效响应也将有赖于对全球环境变化、全球贫困及发展所需、以及全球公正与安全之间相互关系的深入理解。例如，全球环境变化将如何影响实现防止、消除贫困和饥饿以及改善人类健康目标的进程？全球环境变化如何改变世界可持续性发展的进程？

### **挑战 5：创新：鼓励实现全球可持续性发展的技术、政策及社会应对方案的创新**

优先研究：

(1) 为应对全球环境变化，采取何种激励措施以强化国家技术创新体系？有何适宜的模式可以借鉴？

(2) 为应对全球环境变化，采取何种激励措施以强化政策及制度创新？有何适宜的模式可以借鉴？

(3) 关键领域如何应对在创新和评估方面的迫切之需？

① 全球能源安全如何完全通过可再生能源以及对全球可持续性发展的其他方面具有中性效应的资源得以保障？其时间框架如何？

② 未来半个世纪，如何在应对土地与水资源（短缺）的竞争性需求的同时极大地减少土地使用、降低温室效应气体排放、保护生物多样性以及维持或加强生态系统服务？

③ 生态系统服务如何在全球可持续性发展的框架下，满足世界最贫困人口



及发展中国家人民生活改善（如安全的饮用水和废物处理、食品安全和持续增长的能源消耗）所需？

④ 如何改变交流模式和学习方式以增进和提升公众同管理者之间的反馈及其能力，并且就相关领域的科学发现与理论见解的适用性和可靠性向科学家提供迅速而有效的反馈？

⑤ 应对气候变化的地球工程学战略的潜力和风险如何？如果战略得以实施，需要怎样的与之相配套的地方至全球层面的制度体系？

空前的挑战需要新的创新性举措的响应。尽管这些重大挑战大多强调以解决方案为中心的研究，但全球环境变化的规模及其潜在效应越发要求关注各个层面的全新技术、制度及政策。

因此，就必须强调与之相应的各个层面的特定研究：

第一，为避免危险的气候变化，必须变革能源生产及利用体系。为此，亟需面向能源生产新系统开发、测度及利用的研究，并且重视这些系统对环境和社会的影响。

第二，以目前农业产量增长及水资源利用效率的提升速度，人类将在未来半个世纪同时面临以下需求挑战：①人口（更富有的）持续膨胀所致的不断增长的食物需求；②日益增长的农业与城市淡水需求；③与温室气体减排相关的土地使用变化及农业生产需求；④生物燃料生产的潜在增长；⑤生物多样性及森林损失率的降低；⑥强化的生态系统服务。

第三，贫困问题的解决对于应对全球环境变化是必需的，二者密切相关，具有同等重要性。贫穷人口将遭受全球环境变化的最严重打击。因此，在应对全球环境变化的同时，必须防止和消除贫困，反之亦然。

第四，为尽快明确全球环境变化的挑战，必须大力强化学习能力，同时，这反过来需要更多的不同尺度的有效反馈。应对全球环境变化挑战的一个不利因素是：人类对全球环境的效应的的时间尺度为年至世纪，导致无法立即形成面向公众及决策者的反馈。因此，必须建立减缓全球环境变化与加速人类响应之间的反馈机制。同时，更好的交流与反馈也是迅速确定应对措施和促进科学团体及社会的学习所必需的。而科学团体自身则需要开发更好地将科学研究成果付诸现实应用的途径。

第五，需要开发更多的创新方法和技术，如地球工程学及绿色能源技术。同时，需要探讨如何合理地强化这些创新以及如何充分评估全球环境变化管理的风险。尽管需要面向减缓气候变化及强化气候变化适应性的研究是必需的，但同时必须关注在战略设施过程中对不同地球工程学及制度建设的成本、效益及风险的评估。

上述 5 项重大挑战相互关联构成不可分割的整体, 并且各主题之间不存在优先次序之分, 每一挑战及研究问题均是亟需解决的。

#### 4 预期成果

(1) 改进全球及区域尺度的社会-环境系统的理论、模型、模式、设计、模拟及实证。(对应于挑战 1 和 2);

(2) 强化地球物理学、化学、生物学及社会因素的地球系统观测以及与之相配套的信息传播系统的设计(对应于挑战 2);

(3) 建立全球环境变化可能性、位置、驱动力、强度与风险级别、突变或非线性变化的预测框架(对应于挑战 3);

(4) 确定应对即将发生的危险变化的有效行动方案及制度(对应于挑战 3 和 4);

(5) 建立兼顾不同利益方、平衡不同力量以及促进统一行动的制度、程序和行动计划(对应于挑战 4 和 5);

(6) 明确应对全球环境变化所需的并有助于推动社会及技术革新的政策及举措(对应于挑战 5);

(7) 建立实现全球可持续性发展可选战略的成本、效益及风险的分析方法(对应于挑战 5);

(8) 建立新的研究方法(包括综合研究方法、共享实践及合作方式的创新)并获得新的交流成果, 在此过程中促使各利益方采取有效的行动(所有挑战);

(9) 提升多学科、跨学科研究的能力, 包括对运用系统方法致力于全球可持续性发展研究的新一代研究人才的培养(所有挑战)。

#### 5 行动进度

第一阶段: 基于互联网的国际咨询(已经完成(2009 年 7—8 月), 获得来自 85 个国家和地区不同人士提出的 300 份建议);

第二阶段, 确定重大挑战(2010 年 6 月), 探讨应对挑战需要构建的制度框架(2010 年 6 月之后), 并于 2011 年提请国际科学理事会大会讨论。同时, 地球系统研究远景规划也将于 2010 年底完成。

(王芳 周睿 张树良 编译整理)

原文题目: Grand Challenges in Global Sustainability Research: A Systems Approach to Research Priorities for the Decade

来源: [http://www.icsu-visioning.org/wp-content/uploads/GrandChallenges\\_Pre-publication.pdf](http://www.icsu-visioning.org/wp-content/uploads/GrandChallenges_Pre-publication.pdf)

### 可持续低增长：可持续发展的替代解决路径

可持续低增长（Sustainable de-growth）是指向生产和消费较少的经济状况过渡的状态。由于目前对有关温室效应气体排放以及其他国际性目标（如联合国千年发展目标）尚难以达成一致，作为可持续发展替代解决方案的可持续低增长便引起了广泛关注。

最近欧盟一项新的研究探讨了其起源，并将其与可持续发展予以对比。研究表明，要将“低增长”作为解决可持续发展问题的替代方案，必须进一步明确其定义，并认真研究其对就业的影响。

可持续发展的最终目的是在解决环境问题的同时促进经济增长，这一观点赢得了广泛的认同。相对而言，可持续低增长概念的核心是经济规模的缩小。低增长理念认为，即便是可持续发展，最后仍将导致社会和生态的崩溃；在加强人们对社会价值和生态价值认识的同时，减少资源流动规模是确保资源不会枯竭的唯一途径。

可持续低增长的起源非常复杂，它既来自受马克思主义影响的法国知识分子的思想意识，同时也是北欧国家民间运动的结果。后者基于生态经济学，建议各国减少目前已经大大超过其本身生态承受能力的消耗。

尽管在理论上，可持续低增长的概念似乎可以作为可持续发展的替代解决方案，并可能产生迅速而深远的影响，但其实际应用仍需慎重考虑。不能简单地将经济直接转型到低增长模式，短期内，社会将很难接受。要想实现预期目标，还需进行充分准备并具备相关必要条件。

首先，根据欧盟二氧化碳减排协议，必须降低能源消耗、自然资源和土地使用等对环境的影响。同时，还必须分析和研究达到上述目标所需的条件，如根据其消费及工业化水平，分析社会性质特征等。

其次，由于可持续低增长将意味着 GDP 的减少，因而除非采取有效措施减少个人工作时间，降低工作收入或制定新的基本收入标准，否则将可能导致失业人口的增加。如，欧洲农业环境评估对农民的激励举措是基于其土地可持续使用的改善，而非其生产力的增加。所以，必须认真研究低增长、收入及就业之间的关系。

但 GDP 并不是经济发展的唯一衡量指标，经济增长概念本身必须被进一步界定，这样才能使“低增长”的含义更为明确并获得更为一致的理解。目前，学术界和民间组织对“低增长”概念存在理解上的差异，必须推动其在各支持方面的统一。

当前，可持续低增长所面临的主要问题是存在社会阻力。因为对于重要的经济主体，如政府领导者或私营企业的负责人而言，没有人会关注“零增长”政策。因此，实现可持续低增长必须建立在对缩减经济规模的效益的认识以及社会固有观念进步的基础之上。

（王立学 译 张树良 校）

原文题目：Sustainable de-growth: an alternative to sustainable development?

来源：

[http://www.icsu-visioning.org/wp-content/uploads/GrandChallenges\\_Pre-publication.pdf](http://www.icsu-visioning.org/wp-content/uploads/GrandChallenges_Pre-publication.pdf)

## 大气气溶胶控制热带雨林降水

9月17日出版的《科学》（Science）杂志发布的一项有关亚马逊盆地热带雨林大气气溶胶的最新国际联合研究成果表明，森林生态系统产生的气溶胶能够控制亚马逊热带雨林的降水。

在北半球或其他人口密集的区域内，由于受到煤烟、硝酸盐和其他污染物的干扰，大气中的粒子浓度可以达到每立方厘米数万个。无论是天然的还是人工产生的，大量干扰粒子的存在都使得科学家们无法测量出有关粒子的任何净变化量。研究过程中，由多国研究人员组成研究小组，在偏远的巴西马瑙斯（Manaus）北部的亚马逊（Amazon）盆地地区，成功分离并检测了热带雨林生态系统排放或形成的大气气溶胶粒子（尽管所检测到的气溶胶粒子数量仅为每立方厘米数百个），这也是人类首次实现大气气溶胶粒子的单独分离并成像。

研究人员认为，测量结果能提供有关云形成的关键线索，以对比确定自然环境和被污染环境的大气化学成分的区别，并且可用于亚马逊盆地的生态变化对该区域和全球大气影响的计算机建模研究。由于研究目标区域气溶胶粒子的形成较少受到人类活动影响，大气成分与工业化社会之前相近，因此此次研究可以被称之为“空气考古”。

研究表明：原始环境中的植物排放、气溶胶、云和降水之间存在着密切的联系。通过对亚马逊区域大气气溶胶的全面化学分析，或许能够得出“有机化合物主导大气气溶胶形成”的研究结论。研究人员发现，气候相关亚微米级大气粒子的源头或许可被追溯为植物排放物的大气氧化，或者称之为二次有机气溶胶液滴。这种液体有机粒子会影响云的形成，进而影响到降水，而降水最终又会影响地面植被。由于其紧密的相互联系，研究人员又将这一相互作用称作“伟大的热带雨林反应堆”。

研究成果有助于更深入地理解自然界气溶胶-云相互作用机理。在大气中，植物排放的气相分子受到臭氧或羟基自由基等特定分子的作用后，会增加氧原子

从而改变自身化学结构。这样，气相分子的挥发性降低，浓缩成新的粒子或者增长为已有粒子，而这些粒子将在云形成的时候成为大气水汽的凝结核。虽然这一循环早已众所周知，但如何准确地量化此类气溶胶微粒的来源，仍然是一项重大挑战。

该项目获得了原始热带雨林大气中的多项数据。由于未受或很少受工业化的影响，这些数据可以用作今后研究全球气候变化的基准数据。因此，这些数据有助于研究人员定量地理解原始气候系统中气溶胶-水循环的相互依赖性。只有完全了解原始气候系统，才能实现人类活动对全球气候变化的影响及其效果的可靠建模和预测。

研究人员惊奇地发现：在亚马逊盆地上方的大气中，纯净的气溶胶液滴粒子约占气候相关亚微米粒子总数的 85%。大量二次有机粒子和前面所述的低气溶胶浓度或许表明：在更纯净的气候系统中，粒子、云和降水之间的相互影响同海岸地带以及被污染区域都有很大差异。

研究有助于明确植物生长与大气之间的相互作用机制，进而认识自然反馈机理，从而为亚马逊区域的可持续发展提供科学依据，同时也将进一步揭示云形成过程的“玄机”。现在可以确定的是：亚马逊热带雨林区域的云滴数量受气溶胶的限制，而气溶胶的数量取决于生态系统所释放的有机物质总量。

该项目除获得美国国家科学基金会（NSF）的资助外，还得到了德国洪堡基金会（Humboldt Foundation）、德国马普学会（Max Planck Society）、美国能源部（DOE）、巴西国家科技发展委员会（CNPq）、巴西圣保罗州研究基金会（FAPESP）以及亚马逊大规模生物圈大气试验（LBA）和欧洲气溶胶-云-气候和空气质量相互作用综合项目（EUCAARI）的支持。

（王立学 译 张树良 校）

原文题目：Aerosols Control Rainfall in the Rainforest  
来源：

[http://www.nsf.gov/news/news\\_summ.jsp?cntn\\_id=117696&org=ERE&from=news](http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=117696&org=ERE&from=news)

## 最新理论强化了生物多样性保护的理论基础

日前，以色列希伯来大学（Hebrew University）的一项研究提出了一种新的物种多样性理论，其核心是一个数学模型，它通过物种属性（如出生、死亡和迁徙率）及其所在环境（如资源可用性、栖息地丧失、扰动频率）来预测生态群落中未来物种的数量。

不同的生态系统之间（表现为形态学、生理学和不同物种的个体行为上的巨大变化）、同一物种的不同个体之间、甚至是处在不同环境的同一个体均会表现

出极大的复杂性,这使得认识和理解生态群落多样性的影响机制极为困难。因此,绝大多数生物多样性理论模型要么限定为单一影响机制,要么高度依赖于简化的、甚至可能是不现实的假设。因此,目前在生物多样性保护方面,仍然缺少能够有效引导决策者的可靠的理论基础。该新理论的提出无疑为生物多样性保护提供了更为有效的理论基础。

保护生物多样性对于维持环境健康至关重要,对诸如:促使不同物种在自然界共存的机制何在?为什么某些区域能够群集大量物种(如热带地区),而其他地区却不能?气候变化将怎样影响自然生态系统的多样性?生态群落所能够承受的栖息地被破坏程度的极限如何?规划自然保护区的依据是什么?等等问题的解决被视为是 21 世纪的主要挑战之一。

该模型的普遍性和灵活性使其成为保护区管理者和决策者制定决策的有效工具。模型分析还能够提供一些与通常观念不同的新见解。例如,直觉上认为改善栖息地质量(如增加资源)会促进生物多样性,但该模型预测结果恰恰相反(这已被研究所证实)。

栖息地丧失被公认为是生物多样性的最大威胁。通常利用生态群落对栖息地轻微受损的响应来预测其对栖息地被大规模破坏时的响应。而该新理论预言,这种预测可能是一种误导,因为,事实上,在栖息地受损程度达到临界值之前,就可能突然出现生态群落的生物多样性崩溃。

全球气候变化的生物多样性响应预测是保护区规划过程中尤为重要的关注点之一。绝大多数现有的预测模型都假设物种具有无限的散布能力;但该新模型显示,这种假设不仅将大大降低模型的预测能力,而且还会产生误导性的结论。

研究人员同时强调,该生物多样性模型将有助于提高保护区管理者和政策制定者多方面的能力,包括生物多样性潜在风险评估、自然保护区的有效规划、濒危物种的有效识别和保护能力等,并进而有助于实现对生态群落物种多样性的更好保存。

(王立学 译 张树良 校)

原文题目: New theory provides better basis for biodiversity conservation than existing models

来源:

[http://www.innovations-report.com/html/reports/environment\\_sciences/theory\\_basis\\_biodiversity\\_conservation\\_existing\\_161504.html](http://www.innovations-report.com/html/reports/environment_sciences/theory_basis_biodiversity_conservation_existing_161504.html)

## 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

资源环境科学专辑

联系人：郑军卫 熊永兰 张树良

电话：（0931）8277790、8271552

电子邮件：zhengjw@llas.ac.cn; xiongy1@llas.ac.cn; zhangsl@llas.ac.cn