

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年3月15日 第6期（总第179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

水文与水资源科学

- 水文科学的挑战与机遇..... 1
地球水分收支新账单..... 6

生态科学

- 15年的研究证实大自然母亲才是湿地建设的管家..... 7

可持续发展

- 把脉地球：科学家提出新的经济与环境指数..... 10
联合国环境规划署理事会发布 GEO-5 决策者概要..... 11

区域与城市发展

- 美国城市森林正在减少..... 11

水文与水资源科学

编者按：1991 年美国国家研究理事会（NRC）发布了题为《水文科学的机遇》（*Opportunities in the Hydrologic Science*）的报告。在一定程度上，该报告推动了水文科学（或者水科学或者水文学）发展成为一门独特的地球科学学科。水文科学的目标是理解所有尺度和环境中水的运动及其与气候及地球上生命的相互作用。在过去 20 年中，依靠化学分析仪器、新型传感器开发、遥感和地球物理技术、计算能力以及水文模型等方面的科技进步，对水文过程开展了前所未有的测量与观测，从而在水文科学方面获得了新的科学认识。现今，水文科学已成为地球科学独特且重要的组成部分，它将大气、陆地和海洋联系到一起，并有助于了解地球上的生命。随着新的分支学科的出现和旧学科的日趋完善，跨学科研究不断发展，比如，水文气候学，水文气象学、地球生物学、水文生态学、水文地貌学、生态地貌学和地表动力学。水文科学正是所有这些学科的核心，正因为如此，其本身也不断地得到重新定义和充实。在此背景下，美国国家科学基金会（NSF）要求 NRC，一是分析水文科学及其分支领域的现状以及与地球科学和生物科学相关学科的耦合情况；二是确定推动水文科学不断向前发展的机遇。因此，NRC 组织专家完成了《水文科学的挑战与机遇》报告。本文对该报告的相关要点进行了整理，供读者参考。

水文科学的挑战与机遇

1 什么是水文科学？

从最基本的层面上来讲，水文科学或者水文学就是水科学（science of water），包含了从对基本过程的研究到防洪、饮用水供给、灌溉以及水污染等活动相关的所有主题。NRC 的报告《水文科学的机遇》（被称为蓝皮书）将水文科学定义为一门独特的地球科学——“在广泛的时空尺度上，与海洋、大气和固体地球科学以及动植物科学交互的地球科学。”但是，水文科学也被牢牢地锁定在与人类福祉和自然系统有直接和重要关系的范围内。事实上，如 Thomas Dunne 所指出的那样，水文科学：“将仍然至关重要，只有当①它发现了新的现象、过程或水行为管理及其要素之间的关系和②它关注于真实的水文现象，如洪水、干旱、流域、物质的存量与通量，甚至大规模工程的影响，如径流改变、土壤保护或河道改变。”

2 水文科学的主要挑战

NRC 总结出未来十年水文科学的关键挑战主要体现在 3 个方面：水循环：变化的促动因素、水和生命、人类和生态系统之清洁水。在每个主要方面，NRC

列举了一些最具挑战性的概念并指出了在该领域可获得进展的一些重要研究方面。

2.1 水循环：变化的促动因素

水有助于塑造我们的星球以形成我们现在生活的世界。了解水在地球的整个历史中如何发挥作用和水循环在其他星球如何运作以拓宽我们对地球水循环运行机理的理解。这一知识将使我们能够更好地预测人类和自然因素如何相互结合从而造就我们留给子孙后代的世界。

NRC 讨论了水文科学的若干研究机遇，并提出了潜在的研究问题。研究机遇首先关注于人类影响及当代和近期水文学（如水过程测量和建模）方面的挑战；其次考虑与水文气候变化——从突然的变化到长期的变化，包括从古气候的角度来考虑——相关的挑战和机遇；最后考虑了与外星水文学（exohydrology）相关的机遇。

2.1.1 人类对水的供应与配置的影响

水文循环正在受到人类活动的扰动并且被重新配置。在此挑战下，水文科学需要解决的关键问题是：

（1）由于水文循环的重新布置，水的分配与供应将如何变化？

（2）气候变化将如何影响水汽输送（如干旱和洪水的严重性、持续期和范围）？

（3）在开发和利用区域气候变化预测模型评估未来的水文变化和影响时所面临的挑战是什么？

2.1.2 关键和未知的水文通量

蒸散发和表层水通量与水、能量和生物地球化学循环相互连通，并且受控于人类对水循环的影响。在此挑战下，需要解决的主要研究问题是：

（1）可设计出何种类型或者组合的遥感测量方法、地面测量方法以及模型来评估景观、区域和大陆尺度上的蒸散发和补给量？

（2）表层水通量如何与地表景观和水景观相耦合？

2.1.3 在相互耦合的多种尺度下理解水文的变化

确定水通量的过程应从湍流涡旋这样的小尺度到天气系统这样的大系统，从形成溪流的第一滴水这样的小尺度到河流这样的复杂系统。此方面的重要研究问题是：

（1）沿山坡和表层的径流如何在时空范围内影响径流的动态变化？

（2）如果叠合尺度上的相互作用以微妙的方式改变了水文模式，那么水文学家如何从观测到的水文响应来弄清楚人类活动引起的景观变化？

2.1.4 水文气候的变率与变化的时间尺度

气候系统能够在较长的时间尺度发生变化，也能快速地转变为新的行为模

式。这些模式与历史的经验截然不同，并且会导致大的水文变化。在此挑战下，需要解决的主要研究问题是：

(1) 在人类活动的影响下，在气候缓慢但发生重要自然变化的背景下，水循环的未来将发生何种变化？

(2) 导致气候临界点转变的原因是什么？对水文有何影响？

2.1.5 外星水文学

行星内部或表层水的存在改变了一切——从深部动力学到表层影响生命的景观的演化。NRC 提出了关于表层水过程研究的 2 个重要问题：

(1) 在外行星表层，雨水和表层水运移的明确特征是什么？

(2) 仅从形态学证据的角度，能够评估表层水体（河流、泉水、湖泊和海洋）的规模、持续时间和频率吗？

外星水文学中的这些问题需要水文学家、古水文学家、行星科学家和地貌学家通过开展跨学科研究的方式来解决。

2.2 水和生命

水和生命是相互作用、不可分割的。生态系统依赖并驱动着水文过程，从而产生不同模式的生物群落，并形成一个通过植物与地表水汽强烈耦合的气候系统。

在水和生命方面，NRC 讨论了 6 个主题领域和相关的典型问题。虽然并不只包括这些主题，但是在此方面它们是最重要的研究主题。最核心的主题是双向性观点（如水影响生命，生命也影响着水）。这种相互作用可能会发生在一个生长季节中的较短时期，也可能发生在生命进化的整个地质时期。研究表明，小尺度上的行动，例如根毛对水分获取的控制，会在大尺度上（例如区域气候）产生影响。因此，必须理解局地的机制以及尺度扩大将应对的重大挑战。相互作用能够导致各种空间格局的出现，例如重复的植被斑块、山脊—山谷地形的自组织发育等。这样的格局推动着理论研究，尤其是这两种格局驱动着更多的研究。这些系统间耦合的、双向的内部动力学机制可导致对变化的敏感性增强，并产生应对不可逆变化的潜力。

2.2.1 深时（deep time）景观

景观、水文过程、生态系统和气候在地球的整个历史时期和所有的空间尺度上是协同演化的。此方面的主要研究问题是：水文过程如何影响地球和生命的协同演化？

2.2.2 陆地生态系统的水文

水文过程在推动地球环境格局的形成和演化方面发挥着至关重要的作用。在此方面的主要研究问题是：

(1) 在不同的景观系统中，土壤和岩石水分如何变化，转而如何驱动生物、

地球化学、侵蚀和气候过程？

(2) 植被组合、景观、气候和水文系统如何驱动它们协同演化？

(3) 科学家如何预测陆地生态系统的突然变化？

2.2.3 地下生态系统和水文过程

地下生态系统创建和引导了水文路径，并向大气释放气体，而且控制着地上生态系统获取水分和养分。此方面的主要研究问题是：水文过程如何控制地下生物，地下生物又如何影响水文过程？

2.2.4 水系统中的关键关系

水文的流动特征、河道的动力学机制和水生生态系统都是相互联系的，共同导致了河流和河流生态系统的协同演化。此方面的主要研究问题是：在河流的水文特征方面，决定水生生态系统组成和动力学机制的关键组成部分是什么？

2.2.5 转变中的水文生态系统

在气候变化和土地利用变化的影响下，地球的生态系统一直处于不断变化的过程中。此方面的主要研究问题是：

(1) 地球水文系统、寒冷地区和炎热沙漠的敏感强度将如何响应气候变化和土地利用变化？

(2) 什么控制着河流网络的低流量程度？

2.2.6 保护性和恢复性水文生态学

迫切需要理论和机制方面的研究来指导各类景观中生态水文的保护、再设计和恢复。此方面的主要研究问题是：

(1) 促使生态系统恢复的内外在机制是什么？

(2) 促使河流恢复的内外在机制是什么？

2.3 人类和生态系统之清洁水

大部分的生命——人类和生态系统——依赖于对清洁水的获取。地球水体的质量从分钟到世纪的时间尺度上都在不断地发生变化。然而，对于其变化的方式，我们只理解了一部分。因此，确保未来的清洁水需要理解、预测和管理水质的变化。

许多广泛的研究问题都属于促进获取清洁水的范畴。这不但是水文学家要面临的问题，更需要水文学家和生物地球化学家、环境工程师及化学家在探索地球科学前沿方面密切合作。因此，与过去相比，水文研究应进一步扩大与这些学科的联系。水通量与各种元素和化合物之间的反馈是需要加以解释的核心现象，这能够推动地球科学的发展。第一个领域涉及到动态变化和高度异质的地球中的元素通量；第二个领域涉及到污染物水文学，为了理解水质的演变，这是应解决的比较棘手的问题；第三个领域侧重于3个重要的、大尺度的水质驱动因素：气候变化、能源需求和农业。

2.3.1 复杂环境中的化学通量

地质材料和地质表层是多种多样的,这使得对重要水文过程的理解变得很复杂。此方面的主要研究问题是:

(1) 地表下的异质性和连通性在物质运移中的作用是什么,具有什么样的特点?

(2) 需要理解水文生物地球化学循环中多少的时空异质性,才能评估、模拟和预测流域的净溶质输出?

(3) 在河道和高地地区,河流网络如何相互作用来组织沉积物的构成和物质通量,从而如何影响河流的生物地球化学和水质?

(4) 如何从数学的角度更好地描述各成分在复杂媒介中的运移和改变?

2.3.2 不断演化的水质特征

地球的水质特征在不断地演化,因为新的污染物被引入到水循环中,而且旧的污染物还在持续利用。此方面的主要研究问题是:

(1) 水文过程如何影响污染物的命运,继而如何影响水质的演变?

(2) 污染物与人类和生态系统健康之间的关系是什么?在未来如何避免有害的影响?

2.3.3 “炎热、平坦、拥挤世界”中水质的未来

随着地球人口数量迈向90亿、资源利用的急剧和气候变化,保证足够的水质将依赖于新的知识。此方面的主要研究问题是:

(1) 城市化导致的径流路径的变化如何响应水质的变化?

(2) 就水质而言,需要什么样的新的水文知识才能使农业和森林培育可持续?

(3) 如何将水文科学贯穿到解决“水—能源关系”的方案中?

(4) 气候变化可能会对淡水水质产生何种影响?

3 水文科学：未来之路

目前水文科学所面临的机遇与挑战是前所未有的。在21世纪,水文科学根本的、新的驱动因素包括:①不管是在全球尺度还是在区域尺度,人类都是影响水的可持续性的主导因素;②世界正在变得极其“扁平化”,不仅体现在科学知识的快速传播,还体现在通过学习远处环境中正在发生的快速变化(如毁林、干旱、农业扩张等),预测世界其他地方未来的水情景;③自然界的各部分在多种尺度上都是相互作用的,它是一个高度非线性的系统,这易于出现突变、临界点以及比以前认为的更多惊喜。那么这些驱动因素对于未来水文科学又意味着什么呢?

NRC在报告中总结了有利于推动水文科学发展的方法:跨学科研究、扩大促进研究的形式范围(主要指美国国家科学基金会(NSF)及联邦其他机构在推进水文研究方面的能力,包括研究资助、仪器和设备等)、教育和转化科学(将科

学转化为决策)。

针对上面的这些问题，NRC提出了以下建议：

(1) 水文科学将受到水文科学计划标准资助的支持。在NSF 解决报告中所提到的机遇与挑战时，这一核心研究能力仍将很重要。在其他机构和组织采取措施应对这些挑战时，它们对单个项目负责人的资助也将同样重要。

(2) 对于支持水文科学的机构和组织而言，为了有效响应报告所提出的机遇与挑战，协作性的团队建设仍将是十分重要的。

(3) 扩大跨机构性的计划和探索跨机构合作的新机制都可能是有效应对报告中提出的研究目标的先决条件。

(4) 在NSF对各种教育方式的持续支持下，这些重要的教育计划将能够应对报告中描述的可推动水文科学发展的新机遇。

(5) 为了解决报告中提出的复杂问题，那些指导下一代水文科学家和工程师的人们应该考虑如何以最佳方式为他们提供与过去不同的多种类型的科学舞台。

(6) 对于各种机构和组织支持探讨跨学科性的水文科学研究，NRC将给予鼓励。这可使用于解决社会问题的水文科学中的新研究方向得到公平讨论。

(7) 青年水文科学家的教育经历应延伸到提高沟通技巧方面。

(熊永兰 编译)

原文题目：Challenges and Opportunities in the Hydrologic Sciences

来源：<http://dels.nas.edu/Report/Challenges-Opportunities-Hydrologic/13293>

地球水分收支新账单

自地球形成以来，地球水循环的总水量是否一直保持不变？换句话说，地球是否水分收支平衡？地球会从彗星和陨石等太空外来物获得外来水吗？地球会向太空中散失水分吗？这些问题是调查地球上水的历史的核心问题，对于研究地球气候是至关重要的。斯坦福大学和哥本哈根大学的研究者开展的一项关于地球原始海洋的新研究探讨了地球早期的水分收支，其研究结果发表在《美国科学院院刊》(*Proceedings of the National Academy of Sciences*) 上。水是生命之源，尽管地球表面 70% 的面积被水所覆盖，但事实上水只占地球总重量 0.5%，这样算来，水在我们的“蓝色星球”上相对而言其实是“稀有物”。

水从何来？

哥本哈根大学丹麦自然历史博物馆北欧地球演化中心的 Emily Pope 表示，地球最吸引人的是地球上大量的液态水和海洋及其孕育出的生命。因此，地球上水的来源、海洋的起源以及地球是否和太空有水分交换等问题是了解地球历史必须弄清楚的基本问题。

由于地球上稀有的水分以众多的形式循环分布，因而人类可以准确地估算出

地球上目前的储水量。丹麦自然历史博物馆和斯坦福大学的 Emily Pope 等通过对来自格陵兰岛 38 亿年前地球原始海洋中的矿石研究，证明了几十亿年前的早期地球上存在液态水，并对早期地球水分收支状况做出了相应的估计。

小有损失

Pope 表示，研究通过取自格陵兰岛 Isua-rocks 的矿物标本，成功地重构了 38 亿年前海水的同位素组分。结果显示，与现代海洋相比，早期地球的海洋中所含的“正常水”比“重水”比例更大。这种差别可能是因为在过去的大约 40 亿年中，地球失去了接近 1/4 的水分造成的。

这听起来地球似乎是损失了大量的水分，但研究者认为，地球的水分收支在如此漫长的时间里能保持相对稳定是很不容易的。这个关于海洋形成的最新发现同样支持由丹麦自然历史博物馆的专家于 2010 年提出的地球反射促使早期地球液态水存在的新理论。新理论挑战了“弱阳吊诡”（the faint young Sun paradox）悖论，为该悖论提供了解释。

弱阳吊诡悖论

1972 年，已故的著名天文学家 George Mullen 和他的同事提出“弱阳吊诡”悖论。该悖论内容是，在地球诞生以来的 45 亿年里，太阳辐射增强了 25% 到 30%，而地球气候却保持着相对稳定。由此科学家们指出了另一个悖论：既然在地球形成不久时太阳辐射比现在弱得多，为什么当时的地球不是到处都覆盖着冰雪？对于该问题，美国大气学家 Jim Kasting 经过推理运算，在 1933 年提出一个可能的答案，即 40 亿年前的地球大气中含有 30% 的 CO₂。数量如此庞大的温室气体像一个巨大的保温层，使海洋免受冰冻之灾。

然而，大气中丰富的 CO₂ 并不是早期地球海洋无冰的主导因素。根据哥本哈根大学和斯坦福大学研究小组的研究结果，其实是一层非常薄的云层起了主要作用。此外，整个地球被海洋所覆盖，意味着太阳射线能够毫无遮挡地照射进入大片的海洋，海洋因此储存了热量，成为防止自身结冰的另一个原因。这就是该研究小组对于“弱阳吊诡”悖论这个长期谜题的最新解答。

（郑文江 编译）

原文题目：The Blue Planet's New Water Budget: Do We Have Enough?

来源：<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/03/120305160652.htm>

生态科学

15 年的研究证实大自然母亲才是湿地建设的管家

经过长达 15 年对两个实验湿地的研究，Mitsch 深信，就生态恢复而言，把主动权交给大自然母亲最有意义。Mitsch 是俄亥俄州立大学环境和自然资源科学

的一位教授，他在大学校园创建了两块实验湿地，并对两块实验湿地的行为进行对比——其中一块湿地在 1994 年进行植物种植，另一块湿地则留给自然植物作为“殖民地”，让其自然发展。

现在这两块湿地的植物种类几乎相同，并且其中有 100 多种在十五年前就已存在。实验设计之初，研究者们在其中一处沼泽湿地种植了 13 种湿地常见的植物，而另一处科学家们则让其自然发展。附近 Olentangy 河的河水源源不断地以同样速率注入两处沼泽湿地，这是为了模拟淡水河附近湿地的水流情况。

一般情况下，两处湿地的相似之处在于，麝鼠在湿地度过冬天后两个湿地的大部分植物都会被摧毁，它们或者将植物吃掉，或者用植物来构建巢穴。在这期间尽管麝鼠最喜爱的香蒲植物主宰了未种植的湿地，但随着湿地从动物毁坏过的地方恢复过来，芦苇很快又在香蒲主宰的地方生长出来。树木也都在两个湿地周围成长起来，这暗示该地可能有一天会由湿地沼泽转化为森林。

Mitsch 说：“这些事态的发展表明，随着时间的推移，湿地的初始条件不会影响到它们后天自然的发展。两个湿地都是我们所说的自我设计的例子，人类在其发展的初期可以开始参与，但其最终系统的设计发展要按照时间父亲和大自然母亲的规律来培育。”该研究结果发表在 3 月的《生物科学》(BioScience) 杂志上。

Mitsch 坚决支持湿地有助于碳储存，或有助于固碳，他认为应将湿地作为抵消温室气体排放的一项全球战略。该研究和 Mitsch 对淡水湿地的其他研究促使其相信，湿地可以在碳固定方面提供有力支持。以 15 年为标记，没有种植植物的天然湿地每年的固碳率为 2.66 克/平方米，而种植植物的湿地每年的固碳率为 2.19 克每平方米。Mitsch 指出，与天然参考湿地进行对比，实验湿地的固碳速率要大大提高。Mitsch 得到的固碳率范围从每年 125 克/平方米碳到每年 160 克/平方米碳。

种植植物与没种植植物的湿地之间存在显著差异，而这种显著性差异却是甲烷排放率。Mitsch 及其同事测量了 2004—2008 年的温室气体排放量。没种植植物湿地的甲烷排放量是种植植物湿地的 2 倍左右，它们每年每平方米分别释放甲烷 32 克和 16 克。Mitsch 说：“种植植物的湿地其植物群落多样性更丰富些，生物多样性保护良好。没有种植植物的湿地从热力学意义上讲，会有更多的生产力，生长出更多的植物。最后，没有种植植物的湿地固定更多的碳，但同时也会产生出更多量的甲烷。”

大家都知道，几乎所有的淡水湿地都会释放甲烷到大气中，但 Mitsch 断言湿地所固定的碳能够远远超过甲烷的排放量。他指出，甲烷在大气中能够氧化，而二氧化碳则不能，这又为湿地抑制温室气体排放增加了一个有力筹码。

尽管湿地的面积很小，但这些湿地的创造为科学家们提供了很多探索机会。

Mitsch 指导的实验湿地——2½英亩的湿地来自俄亥俄州立大学 Wilma H.的 Schiermeier Olentangy 河湿地研究园区的一部分。

如果土壤是显示湿地的所有指标，那么土壤的适应性表明只要有一个恒定的水源，任何地方都可以建立湿地。本次实验建立的原地点是农用地，而现在的土壤已含有大量氢化物，土壤氢化是湿地存在的一个指标，而这种改变仅出现在短短的几年内。然而湿地在保持土壤养分方面却不尽如人意，因为湿地的工作就是净化水质。

磷在内陆淡水生态系统极易出现问题，如果磷量过大，它就会刺激藻类的生长。俄亥俄州立大学的实验湿地起初的固磷很强，但随着时间的推移固磷率有所下降。在 15 年的研究过程中，土壤固磷率从 60%降到约 5%。硝酸盐可导致藻类大量繁殖，因此会扼杀沿海水域的一些鱼类，如墨西哥湾事件。湿地的硝酸盐固持率从早年的近 40%下降到 25%，但现在看来已经趋于平稳状态。Mitsch 说，“硝酸盐是一个比较好的物质，但不可以让磷含量增加，如果让它在这些湿地保留的时间很长，它们就会趋于饱和。”

Mitsch 指出，生态圈近期讨论的共同话题是“生态系统服务”，其中科学家和决策者都在问“自然可以为人类做些什么？”。根据 Mitsch 的估计，湿地可以满足所有人的期望：湿地通过去除氮和磷来净化水源；通过储存碳来调节气候；治理洪水；沿海湿地保护沿海地区免受飓风的破坏；增强生物多样性；有效地为天然动植物园服务。在经济方面，湿地的保存意味着减少对污水处理厂的投资和对防洪水库以及固碳技术的投资。

然而，对于建造的湿地仍有很多问题不清楚，从长远来看，湿地种植或任其自然发展是否会出现其他差异呢？试验最初在湿地种植的 13 种植物，只有 9 种留在那里；在没有种植的湿地，15 年后仅有 2 种植物仍在此生长。与此同时，还有几十个新物种在两个湿地生长。

Mitsch 说：“今后，我不能确定两处湿地哪个更优于对方，他们都很有优势。我们只是想看到，当在一块湿地种植植物而另一块湿地不种植时，随着时间的推移发生什么样的事情，我认为它们正在趋同，趋于类似。”

这项工作由美国农业部（USDA）、美国环境保护局（EPA）、国家科学基金会（NSF）、Wilma H.的 Schiermeier Olentangy 河湿地研究园区、俄亥俄州立大学的环境和自然资源分校与环境科学研究生项目、以及俄亥俄州农业研究与发展中心共同支持。

（赵红 编译）

原文题目：15-year study: When it comes to creating wetlands, Mother Nature is in charge

来源：http://www.eurekaalert.org/pub_releases/2012-03/osu-1s030512.php

把脉地球：科学家提出新的经济与环境指数

世界人口的日益增长、气候变化的威胁和金融问题的增多共同促使了加拿大英属哥伦比亚大学（UBC）的研究人员提出新的评价指数来衡量世界 152 个国家的整体健康情况。

2 月 20 日，UBC 渔业中心主任 Sumaila 在美国科学促进会（AAAS）的年度会议上展示了他的研究成果。该研究从经济和生态安全两个角度同时考虑，结果表明，高收入国家位于最不健康的行列中。南美洲的许多国家表现良好，为后代提供了更好的财政、粮食、水和能源安全。排名前五位的国家分别是玻利维亚、安哥拉、纳米比亚、巴拉圭和阿根廷，排名最后五位的国家分别是约旦、韩国、以色列、科威特和新加坡。

Rashid Sumaila 说，“我们每天都会听到一些国家财政方面的不利新闻，但这仅是故事内容的一半。和日益累积的财政赤字一样，生态赤字的日益累积也令人担忧，它们都会对子孙后代产生影响。”UBC 渔业中心和全球足迹网络（Global Footprint Network）的研究人员利用 1997—2007 年的数据创建了 Eco2 指数（Eco2 Index）。Eco2 指数中的经济数字来源于世界银行，并考虑了财政赤字、国债和国内生产总值（GDP）。生态数字来源于全球足迹网络，它测度了一国的资源消耗和所产生的废弃物，并与其承载力（表现为当地可获得的资源如农业土地和能源）进行了比较。

Eco2 指数表明，在过去的十年中，全球的健康状况不断下降，这是因为许多国家的生态赤字不断增加。根据 Sumaila 的排名，许多高收入国家例如日本、美国、一些欧洲国家和中东的石油大国位居后列，主要是因为这些国家的生态赤字非常高。新加坡，一个经济看起来不错的国家，在 152 个国家中排名末位。尽管在 2007 年其 GDP 剩余了 28%，但是其生态赤字是世界最大的。

在追求较高的短期消费的推动下，中低收入国家正在步高收入国家的后尘，逐渐消耗其生态和经济资本。Sumaila 说，“我们今天的行为可能会对以后产生更严重的后果。需要关注的是，我们的金融和生态安全都在恶化。”

在 Sumaila 的排名中，加拿大、澳大利亚、非洲西南部和南美洲的部分地区由于拥有较大的生态盈余而排位靠前。Sumaila 说，“Eco2 指数应有助于国家制定未来的规划——他们可以利用这一信息来确定其需要开展的工作，不管是财政的产出还是生态的产出。”

（熊永兰 编译）

原文题目：Taking the Earth's pulse: Scientists unveil a new economic and environmental index

来源：<http://www.physorg.com/news/2012-02-earth-pulse-scientists-unveil-economic.html>

联合国环境规划署理事会发布 GEO-5 决策者概要

全球环境展望（GEO）最新报告——GEO-5 决策者概要报告于 2 月 20 日正式发布。报告分析了全球环境状况及趋势，并为实现国际共识目标的政策行动提供了选择。

GEO-5 决策者概要是将在六月初（里约会议 20 周年峰会之前）围绕世界环境日在巴西推出的完整报告——全球环境展望（GEO-5）的序言。概要报告警告说，只能部分实现国际共识目标，全球环境状况持续恶化：

- 避免气候变化的不利影响是国际社会面临的最严峻的挑战之一。
- 特别是在热带地区，森林损失率仍然高得惊人。
- 今天，世界人口居住地 80% 的水资源安全受到高度威胁，直接影响 34 亿人口，其中大多数在发展中国家。
- 至少 415 处沿海地区已呈现出严重的富营养化，而其中只有 13 处在得到恢复。
- 超过 2/3 的物种面临灭绝的危险。自 1970 年以来，脊椎动物种群已减少了 30%，退化已导致自然栖息地下降 20%。

决策者概要呼吁政策应强调环境变化的潜在驱动力（如人口增长、消费和生产、城市化的消极方面），而不仅仅是集中在减少环境压力或症状方面。

建议包括：

- 为决策者提供及时而准确的数据；
- 撤销那些产生不可持续结果的政策；
- 建立激励机制，以推动可持续实践；
- 政府应采取紧迫、强有力及合作的行动，以实现国际共识目标；
- 加强信息获取；
- 民间组织、私营部门和其它相关行动者参与决策过程。

（王 宝 编译）

原文题目：GEO-5 Summary for Policy Makers Released at UNEP Governing Council

来源：<http://www.grida.no/news/default/5173.aspx>

区域与城市发展

美国城市森林正在减少

美国林务局的最新研究结果表明，美国城市地区树木盖度正在下降，每年大约减少 4 百万棵树。相关研究成果发表在近期的《城市林业和城市绿化》（*Urban Forestry & Urban Greening*）上。

在研究的 20 个城市中，17 个城市的树木盖度出现下降，同时 16 个城市的

不透透层 (impervious cover) 增加, 这些不透透层包括路面和屋顶。失去树木的土地大部分转化为草地或其他地被植物 (ground cover), 不透透层或裸露的土地。

在分析的 20 个城市中, 树木盖度年度损失最多的城市有新奥尔良、休斯顿和阿尔布开克。研究人员之前预测到新奥尔良会出现树木的大量损失, 这很有可能是由于 2005 年卡特里娜飓风的破坏造成的。树木盖度从较高的 53.9% (亚特兰大) 降低到较低的 9.6% (丹佛), 而不透透层从较高的 61.1% (纽约) 减少到较低的 17.7% (纳什维尔)。不透透层年度增加最多的城市有洛杉矶、休斯顿和阿尔布开克。

美国林务局局长 Tom Tidwell 表示, 目前城市森林饱受压力, 现在是大家共同努力来改善重要绿色空间健康状况的时候了。社区组织和城市规划者可以使用 i-tree Canopy 工具来分析他们的树木盖度, 并确定最佳树种和种植地点。

城市树木可以带来三倍于树木维护费用的益处, 一棵树木能够产生多达 2500 美元的环境服务, 比如减少供暖和制冷费用等。美国林务局北方研究站 (Northern Research Station) 的林业研究人员 David Nowak 和 Eric Greenfield 分析卫星图像发现, 美国城市树木盖度正在以每年 0.27% 土地面积的速率下降, 这相当于现有的城市树木盖度每年损失 0.9% 左右。

成对 (paired) 数字图像提供了一个相对简单、快速和低成本的方法来从统计上评估多种覆盖类型的变化。为了在一个区域量化覆盖类型, 一个免费的工具——i-Tree Canopy 可以允许用户采用 Google 图像来解释一个城市的变化。通过比较分析近期数字空间成像和五年前图像之间的差异, Nowak 和 Greenfield 完成了 2 个分析, 一个是 20 个挑选城市的分析, 另一个是国家城市面积的分析。在这两个分析中, 方法是一致的, 但是图像日期和类型不同。

Nowak 表示, 如果在过去几年中没有种植树木, 城市的树木盖度损失将会很高。种植树木有助于增加城市树木盖度, 至少会减少树木盖度的损失, 但是要扭转这一趋势可能需要更广泛、全面和集成的方案来关注保持总体的树木盖度。

在研究的城市中, 只有一个城市——纽约的 Syracuse 出现了树木盖度的总体增加。然而, 这种增长是由一种入侵小乔木/灌木——欧洲沙棘 (*Rhamnus cathartica*) 造成的, 大部分城市绿化的增加可能是由自然恢复产生的。

(郭 艳 编译)

原文题目: U.S. Urban Forests Losing Ground

来源: <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/02/120223104023.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》

《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:

资源环境科学专辑

联系人:高峰 熊永兰 王雪梅 王金平 王宝

电话:(0931)8270322、8271552、8270063

电子邮件:gaofeng@llas.ac.cn; xiongyi@llas.ac.cn; wxm@lzb.ac.cn; wangjp@llas.ac.cn;

wangbao@llas.ac.cn