

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2012年5月15日 第10期（总第139期）

## 先进工业生物科技专辑

中国科学院国家科学图书馆成都分馆 主办

---

中国科学院国家科学图书馆成都分馆 四川省成都市一环路南二段十六号  
邮编：610041 电话：028-85223853 电子邮件：zx@clas.ac.cn

## 目 录

### 重点关注

- [生物制造]研究称目前尚无完全可持续的生物基塑料..... 1
- [合成生物学]人造生命的环境影响..... 2
- [生物制造]BIO举办世界工业生物技术与生物过程大会..... 2

### 政策与规划

- [生物经济]美国政府发布《国家生物经济蓝图》..... 3

### 研究与开发

- [生物资源]安第斯山灌木——首个由DNA描述的植物新种..... 4
- [生物信息学]美英生物医药学家运用新技术解决海量数据问题..... 5
- [生物制造]美科学家发现高收率生产生物质塑料的新方法..... 6
- [生物制造]英日科学家利用突变合成制成杂合抗生素..... 6
- [生物过程]美科学家发现NO影响细菌形成生物膜的信号途径..... 7

## 重点关注

### 研究称目前尚无完全可持续发展的生物基塑料

近日，美国研究人员肯尼斯·盖泽（Kenneth Geiser）等发表在《清洁生产杂志》（*Journal of Cleaner Production*）上的题为《生物基塑料的可持续性：全面比较分析和改进建议》的文章指出，目前市场上使用的或处于开发中的生物基塑料还没有达到严格意义上的完全可持续性要求，虽然这石化塑料相比，生物基材料带来了大量益处，但从清洁生产的角度来说，目前的生物基产品仍旧面临的许多环境和职业健康的安全风险。

研究人员通过可持续性和安全性两个角度的分析发现，聚乳酸（PLA）、淀粉（纯热塑性淀粉，TPS）和聚羟基脂肪酸酯（PHA）的得分最高，而纳米生物复合材料的得分则最低。

#### 目标与方法

该项研究的目的是通过文献调研以及生命周期内对环境、健康和安全的影响的评估，定性分析不同生物基塑料的可持续性。

马萨诸塞大学洛厄尔分校（University of Massachusetts-Lowell University）的科学家利用 LCA 方法分析了生物基产品的职业和环境危害。包括转基因生物的应用、原料种植过程中有害杀虫剂的使用、塑料生产过程中有害化学品或石化基共聚物、危险添加剂、未经测试的纳米材料的应用、生产场所的危害、废弃物处理方案及其对食品和水供给以及能源利用的潜在影响等。

#### 可持续范围

该研究提出了可持续生物材料的基本原则，研究发现，与石化基塑料相比，PLA 的化石燃料消耗减少 30~50%，CO<sub>2</sub>排放减少 50~70%，但是 PLA 原料生长需利用转基因生物和杀虫剂，精细淀粉粉尘可能会引发爆炸。同理，这些问题在 PHA、TPS 等生物基产品生产中也会部分或全部遇到。

纤维素和木质素等纳米生物复合材料则具有相对较高的能源和水消耗量、排放问题以及潜在毒性危害。

该研究指出，优选的生物塑料应以非转基因生物为原料，避免使用危险添加剂，能源和水利用率高，在生产过程中重视环境和安全问题，不对食品供应产生影响，尽量使用食物原料副产品为原料，产品具有易处理性，如易于堆肥和可回收利用等。

陈云伟 编译自

[http://www.foodproductiondaily.com/Packaging/No-fully-sustainable-bio-based-plastics-currently-exist-study?utm\\_source=copyright&utm\\_medium=OnSite&utm\\_campaign=copyright](http://www.foodproductiondaily.com/Packaging/No-fully-sustainable-bio-based-plastics-currently-exist-study?utm_source=copyright&utm_medium=OnSite&utm_campaign=copyright)

原文标题：No fully sustainable bio-based plastics currently exist - study

检索日期：2012 年 5 月 8 日

---

## 人造生命的环境影响

合成生物学整合了生物学与工程学方法，科学家可以借此创造自然界中不存在的新生命和元件，该领域在大量生产廉价的药品和生物燃料方面展现出了巨大潜力。但在近期，基于合成生物学对生物多样性可能带来的风险，目前已有暂停向自然界释放人造生命的呼声。

《联合国生物多样性公约（CBD）》下属的科学、技术和科技咨询机构（The Subsidiary Body on Scientific, Technical and Technological Advice, SBSTTA）在 2012 年 4 月底对此进行了讨论。相关建议将于 2012 年 10 月提交给《联合国生物多样性公约》。

一篇名为《合成生物学：描绘其科学蓝图（Synthetic Biology: Mapping the Scientific Landscape）》的文章通过描绘合成生物学的科学蓝图来揭示这些争议。文章作者包括来自遗传学经济与社会问题研究中心的保罗·奥德姆（Paul Oldham）博士和史蒂芬·霍尔（Stephen Hall）博士，以及来自日本联合国大学的杰弗里·伯顿（Geoff Burton）博士。

研究成果发布在 <http://bit.ly/GJ1h2B>，包括合成生物学研究的文章列表、年度发展趋势、国家分布、引文分析等信息。

陈云伟 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/04/120425094350.htm>

原文标题：Environmental Implications of Artificially Created Organisms

检索日期：2012 年 5 月 8 日

## BIO 举办世界工业生物技术与生物过程大会

2012 年 4 月 29 至 5 月 2 日，世界工业生物技术与生物过程大会（The World Congress on Industrial Biotechnology & Bioprocessing 2012）在美国奥兰多召开。此次大会是美国生物技术工业协会组织的全球最大工业生物技术会议平台，大会云集了世界各国工业生物技术领域政策层、科研机构与产业界的顶尖专家与学者。

全体大会邀请了政策与产业界的高层决策者，集中讨论了工业生物技术发展中的几个重要问题：推动生物基经济的成长；生物技术用于生物质利用的全球前景；生物催化在全球制造业中的未来；加强生物技术创新；以及生物技术产品的驱动性需求。会议分论坛涉及以下六个主题：先进生物燃料技术，生物质原料作物与藻类，可再生平台化合物与生物基材料，特种化学品、药物中间体与食品添加剂，合成生物学与代谢工程，以及生物过程技术等。

陈方 译自 <http://www.bio.org/events/conferences/welcome-2012-bio-world-congress>，原文标题：National Bioeconomy Blueprint

检索日期：2012 年 5 月 4 日

### 美国政府发布《国家生物经济蓝图》

2011年9月16日，美国总统奥巴马宣布了一系列旨在促进科研成果转化的政策措施，提出将在2012年制定出台“国家生物经济蓝图”（National Bioeconomy Blueprint），在政府范围内采取切实行动促进生物技术研究创新，以应对健康、食品、能源和环境挑战，建立21世纪生物经济的基础。2012年4月26日，奥巴马政府正式发布了《国家生物经济蓝图》，为全面发挥美国生物经济潜力提出了战略目标，并突出强调了美国在这些目标涉及的方面取得的早期成绩。

报告指出，技术革新是经济增长的显著驱动力，美国的生物经济就正是一门以技术革新推动增长的经济。据估计，在2010年，基于作物转基因技术的农业税收高达760亿美元，而以该技术为基础的工业生物技术部门税收则估计高达1000亿美元。

当前，美国生物经济的增长主要有赖于三项技术的发展：基因工程、DNA测序，以及生物分子的自动高通量操作。尽管这些技术尚未完全开发利用，新的技术或新技术与原有技术的创新组合已经大量涌现。未来的生物经济将依赖于合成生物学、蛋白组学和生物信息学等前沿技术，以及那些目前还无法想象的新技术。近期研究还表现出一系列前沿趋势，将推动健康、生物基能源产品、农业、生物制造，以及环境治理等领域的重大进展。

《国家生物经济蓝图》列出了发展生物经济的五大战略目标，以充分发挥其在驱动经济增长和应对社会挑战方面的作用：

#### 一、支持在奠定未来美国生物经济基础方面的研发投入

推动合作性和综合性研发工作，在战略上帮助形成国家生物经济研发日程：首先，扩展和开发生物经济核心技术——目前的基础技术已经使生物学研究中的空前发现成为可能，前沿基础技术领域（如合成生物学、生物学信息技术、蛋白组学）的机构间合作则正在进一步推进；其次，整合跨领域的研究方法——现代研究问题的复杂性需要渗透研究领域间的传统边界，并汇聚与社会挑战相关的多个学科的专门技能；最后，实施改良的资助机制——创建或改进资助机制，以支持高风险/高回报的创造性研究，使研究人员敢于开拓那些受到现有资助机制与办法限制的研究，并有可能取得突破性成就。

#### 二、加速生物发明从实验室向市场转移，加强关注技术转移与监管科学

坚持施行技术转移办法，加速发明从实验室向市场的流动：首先，加快市场化进程——加强关注科技创业、转移科学、监管科学以及技术转让，能够帮助确保研究成果在实验室以外获得应用的可能性；其次，鼓励大学的创业活动——将科技创

---

业和企业参与引入到大学学术研究过程中，有利于研究成果走向商业化并帮助将创新性理念推向市场；最后，合理利用联邦采购权——联邦政府订单的采购权可以在某些方面推动生物经济，例如优先采购生物基和可再生产品等。

### 三、发展和改革监管体系，以减少阻碍、提高监管过程的速度和可预测性、降低成本，同时保护人类与环境健康

改善监管过程，将帮助未来生物经济的快速与安全发展：首先，改进监管过程与监管体系——监管机构应当在监管过程和监管体系中提高可预测性，降低不确定性；在确保安全和效率的前提下降低投资者的成本和障碍；其次，与利益相关者合作——改进机构监管过程依赖于产业利益相关者的合作，以确定他们在发展和投资过程中的需求和障碍。

### 四、更新培训项目，激励学术机构开展学生培训，以满足国家人才需求

联邦机构应采取措施保障未来的生物经济拥有可持续和经过适当培训的人力资源：首先，开展用人单位与教育机构的合作——针对未来生物经济发展对人才的各种需求，在项目发展和学生培训过程中加强产业的参与；其次，重建培训项目——联邦机构应当调整机构的激励措施，使其适应 21 世纪生物经济生产力在培训方面的需求。

### 五、识别和发展机遇，扩大公私伙伴关系和竞争前合作，以便于竞争者从经验中共享资源、知识、技能

联邦机构应采取措施鼓励公私伙伴关系和竞争前合作，以更好和更广泛地推动生物经济：催化公私合作——联邦机构应当多方寻求机会，在健康、能源、农业和制造等领域有效建立公私伙伴关系，以调节政府与产业的投资和专业技能。

陈方 译自 [http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/national\\_bioeconomy\\_blueprint\\_april\\_2012.pdf](http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/national_bioeconomy_blueprint_april_2012.pdf)，原文标题：National Bioeconomy Blueprint  
检索日期：2012 年 5 月 4 日

## 研究与开发

### 安第斯山灌木——首个由 DNA 描述的植物新种

一种来自于安第斯山云雾森林的显花灌木于 4 月被正式分类命名。现被称作 *Brunfelsia plowmaniana* 的这种植物曾经在以往数十年间给许多植物学家带来困惑，因无法确定其是否为新的进化种。如今它的 DNA 揭示了其为进化新种的真实性，被科学家正式鉴定为番茉莉属 (*Brunfelsia*) 植物。*plowmaniana* 的遗传密码证明它是一个植物新品种，这一成果发表在近期的 *PhytoKeys* 杂志上。这一发现开创了 DNA 定义新植物种类的先河，填补了植物学中这一领域的空白。

*B. Plowmaniana* 发现于 30 年前，当时植物学家迈克尔·尼 (Michael Nee) 整

---

理了芝加哥菲尔德自然史博物馆民族植物学家帝莫西·普罗曼 (Timothy Plowman) 从玻利维亚山脉收集来的显花植物品种。作为茄科植物的一个属, 番茉莉属植物有时会有一定的毒性和致幻性, 以鲜艳的各色花朵而著称。20 多年后, 慕尼黑植物园植物标本馆的分子生物学家纳塔莉亚·菲利波维兹 (Natalia Filipowicz) 重新检测了这种神秘的灌木, 研究了 50 个番茉莉属植物的跨种属遗传变异性。当她检测采自安第斯山的 *B. uniflora* 时, 发现了一系列基因, 证实了普罗曼和尼的猜测。该植物新品种有该地区植物中所没有的 DNA 置换, 这种置换证明了这种番茉莉属植物的不同。此前, 生物学家用于区分种类的 DNA 条形码被许多分类学家视作不可靠, 认为其无法替代传统分类学方法。该论文是传统野外植物学家和分子生物学家共同努力的成果, 作者期望该品种的发现将开创两派科学家合作发现新品种的未来。

陈云伟 检索, 郑颖 编译自

<http://www.scientificamerican.com/article.cfm?id=new-plant-described-dna>

原文标题: Genome Run: Andean Shrub Is First New Plant Species Described by Its DNA

检索日期: 2012 年 5 月 8 日

## 美英生物医药学家运用新技术解决海量数据问题

芝加哥伊利诺大学和英国诺威奇基因组分析中心的研究人员运用 SGI (R) UV (TM) 加速药物发现, 进行复杂问题分析。生物技术领域的研究人员近期宣布在 SGI(R) UV(TM) 高效计算机 (HPC) 用于高密度计算实践中取得了突破性进展。SGI UV 是当今工业应用的一种先进的可量化共享存储架构, 用于解决许多最困难和复杂的计算问题。芝加哥伊利诺斯大学的制药生物技术和英国基因组分析中心成功引入了该技术。

芝加哥伊利诺斯大学的制药生物技术和英国基因组分析中心的研究人员发明了一种用于治疗传染性疾病的新疗法, 其核心是利用新耐菌株和失效疗法治疗多种疾病。发现构成新抗菌剂分子骨架的新化合物是项艰巨的任务。一种可行的方法就是通过检测各类化合物库中成千上万种化合物对独特靶标的作用, 找出对细菌生长有抑制作用的化合物。该过程以前是一项非常耗时、耗资源和高成本的工作。

另一个平行方法是化合物的立体结构已经确定, 可虚拟筛选与独特靶标相互作用的化合物。在虚拟库中筛选分子后, 再给它们定级。成百万个分子以这种方式被筛选, 选出来的化合物逐渐形成作测试的小库。虚拟筛选要求运用数百个处理器对成百万个化合物进行平行筛选。

芝加哥伊利诺斯大学制药生物技术和英国基因组分析中心的教授迈克尔 E·约翰逊介绍说, 在过去十多年间中心的研究人员运用的是 SGI IRIX(R) OS 计算机群, 现在改为用装有 Intel(R) Xeon(R) 大型阵列处理器和 NVIDIA(R) Tesla(R) 绘图处理器的 SGI UV 高效

---

计算机来处理数据。这些计算机群在管理连续和平行计算时表现出很好的灵活性，而它们对 SGI 系统的兼容性使研究人员可以无缝地接入 SGI，并可扩展其计算能力来解决这些年与日俱增的许多复杂问题。

陈云伟 检索，郑颖 编译自

<http://www.marketwatch.com/story/researchers-turn-big-data-problems-into-advanced-biology-and-drug-discoveries-2012-04-24>，原文标题：Researchers Turn Big Data Problems into Advanced Biology and Drug Discoveries

检索日期：2012 年 5 月 8 日

## 美科学家发现高收率生产生物物质塑料的新方法

美国麻省大学阿姆赫斯特分校 Paul J. Dauenhauer 率领的科研小组发现了一种生产生物物质塑料的新方法，该方法成本低廉，以大多数的生物物质为原料均能以 75% 的高收率获得对二甲苯（生物物质塑料的关键原料），该项研究成果被发表在美国化学会（ACS）的《催化（Catalysis）》期刊上。

对二甲苯被用来制造 PET（聚对苯二甲酸乙二醇酯）塑料，其用途范围包括目前的许多产品，如碳酸饮料瓶、食品包装、合成纤维服装，甚至汽车零部件。目前，塑料工业均是以石油为原料生产对二甲苯；而新方法则能够以一种可再生的方式以生物物质为原料制得该化学品，进而生产标有三角回收标志“1#”的塑料产品。

该方法使用分子筛作催化剂，在高温生物反应器中通过三步反应就能将葡萄糖转化为对二甲苯。由于催化剂的纳米结构对生物反应效果的影响很大，这一特别设计的催化剂是成功的关键，它经过了一系列的优化改良，用于促进二甲苯反应、提高收率。这是一项重大的突破，因为其他生产可再生二甲苯的方法，要么成本昂贵（例如发酵），要么反应效率低下、产品收率低。今后，该方法还能够进一步优化以提高对二甲苯的收率并且降低成本。

这项发现是创新能源催化中心（CCEI）研究由木质纤维素生物物质制造生物燃料和化学品计划取得突破性进展的一部分。

陈云伟 检索，刘宇 编译自 <http://www.rdmag.com/News/2012/05/Materials-Chemistry-Polymers-Engineers-discover-high-yield-biomass-to-plastics-method/>，

原文标题：Engineers discover high-yield biomass-to-plastics method

检索日期：2012 年 5 月 8 日

## 英日科学家利用突变合成制成杂合抗生素

要解决日益增多的超级病菌感染问题，首先，需要快速识别出所感染的病菌种类，然后对病菌进行处理。



---

为此，英国伯明翰大学 Chris Thomas 课题组曾设计出一种机器，能够识别特定种类的被病毒寄生的细菌，且识别速度快于市场中的其它产品。

目前，该课题组与来自英国布里斯托尔大学和日本的科学家正在通过突变合成法（mutasynthesis）研究微生物的代谢。而所谓突变合成，就是使用突变体病菌来生产有缺陷的低效抗生素。通过这种方式，再利用一种海洋细菌，他们将两种原本对抗药性葡萄球菌无效的抗生素，莫匹罗星与全霉素结合起来，解决了包括抗药性葡萄球菌在内的某些超级病菌。其下一步工作就是将这一原理进行推广，以求得到更多的杂合抗生素，进而解决更多的抗药性细菌。

陈云伟 检索，许婧 编译自

<http://www.healthcanal.com/infections/28736-Rapid-Identification-Superbugs-and-New-Drugs-Combat-Them.html>，原文标题：Rapid Identification of Superbugs and New Drugs to Combat Them

检索日期：2012 年 5 月 8 日

## 美科学家发现一氧化氮影响细菌形成生物膜的信号途径

美国斯克里普斯研究所（TSRI）的科学家发现了影响细菌形成生物膜的一条复杂化学信号途径。这一发现或将有助于研发出靶向生物膜治疗的新方法，从而广泛应用于人类感染性疾病和解决细菌耐受抗生素的问题。

据估计，80%的人类病原体在其生命周期的某个阶段会形成生物膜。生物膜能够在导管或心脏瓣膜等外科手术器械上形成，从而导致潜在的致命性感染。此外，生物膜在许多疾病中也发挥着关键作用，包括从囊性纤维症到大叶性肺炎（军团病）、从牙周病到霍乱等多种疾病。

多年来，TSRI 的 Marletta 实验室和其他几个研究小组通过研究查明了一氧化氮如何调控人类血管扩张和神经信号。以往的研究也已经表明一氧化氮影响了细菌生物膜的形成。

研究小组阐述了信号传导途径，该途径由一氧化氮开始，经由细胞调控传感因子，最终形成生物膜。他们使用血红素-一氧化氮/氧（H-NOX）结合域和组氨酸激酶进行研究。研究人员能够推断出组氨酸激酶和细菌的 H-NOX 域之间的联系，并且他们用磷酸转移分析（phosphotransfer profiling）技术了解到该过程的具体情况。实验表明，组氨酸激酶将三种被称为反应调控因子的蛋白质磷酸化，这三种蛋白协同发挥作用调控生物膜的形成。一个调控因子负责激活基因表达，第二个控制酶的活性，第三个则负责校准第二个调控因子的活性程度。

陈云伟 检索，刘宇 编译自 <http://www.azom.com/news.aspx?newsID=32815>

原文标题：Nitric Oxide Influences Biofilm Formation in Bacteria

检索日期：2012 年 5 月 8 日

## 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》(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《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(100190)

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

先进工业生物科技专辑

联系人:房俊民 陈方

电话:(028)85223853

电子邮件:fjm@clas.ac.cn; chenfang@clas.ac.cn