

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2008年10月15日 第20期 (总第53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: 028-85228846 电子邮件: zx@clas.ac.cn

# 目 录

## 短 讯

### 科技政策与科研计划

专家认为有必要制定生物燃料环境标准 ..... 1

### 研究与开发

宏基因组学发展十年回顾 ..... 1

多方探讨合成生物学发展 ..... 2

生物杀虫剂应用调查研究 ..... 3

关键生物合成基因家族产生信息素 ..... 4

### 动态扫描

德国BIOTECHNICA 2008 展览会闭幕 ..... 5

细菌耐药性的保护机制被发现 ..... 5

Lignol与Weyerhaeuser联手开发木质素产品 ..... 5

奶牛胃中蕴藏高效生产乙醇的秘密 ..... 6

NIH为微生物研究提供资助 ..... 6

美国将投资乌干达的生物燃料研究 ..... 6

乙醇能效提升 ..... 7

海洋软体动物有望生产药物和生物燃料 ..... 7

## 短 讯

### 科技政策与科研计划

#### 专家认为有必要制定生物燃料环境标准

一些国际著名科学家联合撰文指出，美国缺乏纤维素生产生物燃料的环保标准。不过，由于该产业刚刚起步，决策者还有额外机会来制定激励计划，以保证该产业不会破坏环境。

10月3日的 *Science* 杂志发表了题为“Sustainable Biofuels Redux”的文章，指出在生物燃料产业还处于研发阶段的当前就需要制定环境标准。密歇根州立大学作物与土壤科学教授 Phil Robertson 是这篇文章的第一作者。他认为，有了生产标准和激励计划，纤维素生物燃料耕作系统就可能提供巨大的环保收益。

目前，美国商业化生产的乙醇都产自粮食，其中主要是玉米。科学研究已经表明，当前运作的几乎所有的集约化粮食耕作系统都会引起环境破坏。

Robertson 教授认为，通过农业免耕减少侵蚀，种植覆盖作物来固碳并减少氮、磷释放，可以削弱环境影响。但是只有极少数农民会采取所有这些好的措施，原因在于缺乏激励，甚至经常不鼓励。随着纤维素生物燃料技术的逐渐完善和商业化，产业界与法律界采取支持可持续发展的环保政策将变得特别关键。

这是第一次如此大型和广泛的国际著名科学家团体在 *Science* 杂志上以同一个声音说话。23名科学家都是世界上顶尖的生态学家、农学家、保护生物学家以及经济学家。在美国生态学会（Ecological Society of America）召开的春季研讨会上，专家们讨论了生物燃料的环境可持续性，结果形成 *Science* 杂志发表的这篇文章。

这是努力合作的结果。科学家们对生物燃料耕作系统的可持续发展存在明显的观点分歧。有着不同背景和职业经历的科学家团体这次能够达成共识，确实非常值得注意。决策者们应该关注到这点。

参与这场讨论的科学家来自橡树岭国家实验室、普渡大学、布朗大学、Woods Hole 海洋生物实验室、美国农业部农业研究服务署等约二十家美国机构。

邓 勇 译自 [http://media-newswire.com/release\\_1075332.html](http://media-newswire.com/release_1075332.html)

检索日期：2008年10月13日

## 研究与开发

#### 宏基因组学发展十年回顾

美国能源部联合基因组研究所（DOE JGI）微生物生态计划的负责人 Philip

Hughenoltz 和麻省理工学院的 Gene Tyson 9 月 25 日发表在 Nature 杂志上的文章指出, 宏基因组学在开始十年后, 已逐渐成为主流研究领域。

Hughenoltz 等在潮湿的矿井中挖出了生长在高酸性矿山废水表面的粉红色生物膜, 从中提取了核酸, 测定了 DNA 序列, 并成功地重建了生活在这种恶劣条件下的微生物的代谢途径, 使许多脆弱的微生物重新结合在一起。这也说明环境中优势种群的基因组改造是可行的, 而且还发现保留了在这些基因组中的进化选择。该研究结果发表在 2004 年 Nature 杂志 2 月刊上。

由于这一开创性的工作, 美国能源部联合基因协会已经对许多其他新选定的目标的宏基因组进行了测序, 包括白蚁的后肠、生产纤维素降解酶的微生物、奶牛瘤胃的微生物群落、塔马尔沙袋鼠前肠以及麝雉和亚马逊 stinkbird 鸟的嗉囊。除了对以上目标进行了宏基因组学研究之外, 美国能源部联合基因协会还通过群落测序计划对西雅图附近的华盛顿湖、南极洲的沃斯托克湖、大盐湖、加利福尼亚州格雷罗内洛罗的高盐湖微生物群落的宏基因组进行了研究。

针对公共领域不断增加的宏基因组数据库管理和解释的需求, 美国能源部联合基因协会建立了综合微生物基因组与微生物组样品 (Integrated Microbial Genomes with Microbiome Samples) 数据管理和分析系统, 为分析基于宏基因组 DNA 序列的微生物群落的功能能力提供了分析工具。

宏基因组工具正在稳步改进, 也越来越容易获得, 但仍然存在计算和其他的瓶颈问题亟待解决, 如宏基因组研究中出现的高比例的非特征基因。Hughenoltz 和 Tyson 在文章中指出已出现下一代测序技术, 且这些技术正在产生的海量数据超过了目前计算机的处理能力。不过, 并不需要对所有的数据进行分析, Hughenoltz 说, 他们能够捕捉到的信息将有助于向进行相关数据集调查这一方向引导。尽管目前还不能了解和描述地球上丰富的微生物多样性, 但至少已经找到了一种研究方法。

王春明 译自 <http://www.biofpr.com/view/MTA2NTI5L05XLzUxL251bGw=/newsDetail.html>

检索日期: 2008 年 10 月 6 日

## 多方探讨合成生物学发展

10 月 10-12 日, 第四届合成生物学大会 (Synthetic Biology 4.0) 在香港科技大学举行, 来自全球的多位合成生物学专家参加了大会。

合成生物学是工业生物学的新方向, 其关键技术是 DNA 写入技术。合成生物学的最新进展已经使长链 DNA 聚合物的合成更加可行和精确。通过一些基础性工作, 如 DNA 编码的生物学部件和装置的标准化等, 这些进展能够与细胞控制研究结合起来。除了相关技术的发展, 人们也开始在法律、社会和伦理方面关注这

一新的学科。

合成生物学的用途十分广泛，包括：①在生物能源研发领域，细胞调控技术能够帮助农业产品转化为液体生物燃料，如英国 BP 公司与美国能源部已投入 6.5 亿美元在圣弗朗西斯科海湾地区研究这项技术；②在药品生产领域，基因改造的细菌和酵母能够用于降低药品的生产成本，如抗疟药物 Artemisinin 和降胆固醇药物 Lipitor；③在材料研究领域，细胞重组技术能够用于建立塑料、纤维等材料合成的中间体，如生物 PDO 和人造蛛丝；④在医学研究领域，人工设计的细胞能够用于各种治疗目的，如细菌和 T 细胞能够重建并在体内工作，识别并治疗患病的细胞与组织，美国 NIH 资助的加利福尼亚大学细胞推进实验室（Cell Propulsion Laboratory）正在进行此方面的研究。

本届大会的主要目的是汇集各方研究人员，探讨以下问题：①设计和建立生物学部件、装置以及集成生物学系统；②发展相关的合成生物学技术；③在现在和未来的社会问题层面上考虑相关的科学与工程研究。

与此同时，也有研究人员对这项新兴的技术表示担忧，10 月 9 日，加拿大环保组织 ETC 集团发布了一份 12 页的报告——《耗尽自然界最后一根稻草？——极端基因工程与后石油时代的糖经济》（[http://www.etcgroup.org/upload/publication/pdf\\_file2/703](http://www.etcgroup.org/upload/publication/pdf_file2/703)），指出目前以植物中的糖原料支撑的生物精炼工业对农作物资源的需求相当大，可能会带来农业社会边缘化、土壤与水资源不足和生物多样性破坏等问题。

陈 方 译自 <http://gristmill.grist.org/story/2008/10/10/134457/82>

检索日期：2008 年 10 月 13 日

## 生物杀虫剂应用调查研究

鉴于消费者不断增长的要求农民和超级市场减少水果和蔬菜使用化学杀虫剂的压力，由“经济与社会研究理事会”（Economic and Social Research Council, ESRC）资助的新研究项目调查了当前英国很少使用生物替代品的原因。

项目负责人 Wyn Grant 教授认为，在创造有竞争力的农产业方面，生物杀虫剂明显具有巨大潜力。

生物控制剂，如天然出现的真菌、细菌或病毒，采用与化学杀虫剂相同的方式去防治害虫，但收益更明显，原因在于它们极少影响其它生物，与天敌相容，不留下有毒残余物，并且开发相对便宜。这些好处远远抵消到诸如低效和货架寿命短的不利因素。不过为什么英国利用得少呢？

研究结果指出，英国的监管系统是伴随人们思想中的化学杀虫剂而发展起来的，因此它并不鼓励开发生物杀虫剂。不过认识到这一点后，管理当局——“农药安全局”（Pesticides Safety Directorate, PSD）就于 2006 年降低了注册费，并成立了

Biopesticides Champion 组织。这导致了生物产品注册数量的温和增长。

欧盟成员国之间缺少相互承认是导致它们比美国的生物杀虫剂使用率低的关键原因，这使得开发生物杀虫剂的小公司（常常是初创公司）难于达到经济规模。

研究指出，新的化学配方可以解决生物杀虫剂的储存和效率问题，这会引来大公司更多的兴趣。生物杀虫剂必须适合当前的环境管理体制，以取得使用激励。更重要的是，消费者需要接受生物杀虫剂知识教育。而生物杀虫剂这个名称也应该改掉，以减少负面影响。专家们还建议为产品提供伦理说明。

在制造商、管理者、政府和消费者之间分担风险、成本和利益非常重要。项目提出了一个刺激管理者创新的框架建议，包括中央政府施加压力，改变关键人物任命以推动，要求管理者开发其技能、商业及金融压力。

邓勇 译自 <http://www.esrc.ac.uk/ESRCInfoCentre/PO/releases/2008/october/biopesticides.aspx?ComponentId=28345&SourcePageId=20654>，检索日期：2008年10月13日

## 关键生物合成基因家族产生信息素

蛾类的交配系统已经进化得非常成功，该系统主要依靠物种特定的性信息素传递信息，其中酰基辅酶 A 脱氢酶是合成这些化合物的关键酶，在很大程度上这些酶能够解释鳞翅目昆虫信息素结构丰富的多样性。

一种新型的具有  $\delta 11$  催化活性的脱氢酶基因家族能够解释大多数进化的双孔物种独特的信息素。为了评估推动信息素演变的机制，需要掌握原始蛾类的信号机制。据报道 *Lampronia capitella* 是唯一的原始非双孔蛾，它利用不饱和脂肪酸衍生物作为性信息素。结合生物化学与分子生物学方法，能够阐述它的主要信息素组分 (Z,Z)-9,11-十四二烯-1-醇的生物合成途径，并对蛾性信息素合成中的关键  $\delta 11$ -脱氢酶基因家族的使用时间点有了新的了解。结果表明，重建的脱氢酶进化树证明两个双孔蛾的谱系 ( $\delta 11$  和  $\delta 9$  (18C>16C)) 在原始蛾属中直系同源。

尽管双翅目和其他昆虫基因组中没有包括 *Lampronia capitella*，但是 4 个酰基辅酶 A 脱氢酶的 cDNA 从性信息素腺体中被分离出来了，其中 3 个与  $\delta 9$  脱氢酶有关，第 4 个 cDNA 与  $\Delta 11$  脱氢酶有关。

转录 (Lca-KPVQ) 能够解释性信息素合成去饱和的两个步骤。这种酶具有 Z11 脱氢酶的活性，能够将棕榈前体 (C16:0) (Z)-11-十六碳烯酸和 (Z)-9-十四碳烯酸转化成共轭中间体 (Z,Z)-9, 11 十四二烯酸。

王春明 译自 [http://7thspace.com/headlines/294401/key\\_biosynthetic\\_gene\\_subfamily\\_recruited\\_for\\_pheromone\\_pr](http://7thspace.com/headlines/294401/key_biosynthetic_gene_subfamily_recruited_for_pheromone_pr)，检索日期：2008年10月6日

### 德国 BIOTECHNICA 2008 展览会闭幕

10 月 7~9 日, 2008 年 BIOTECHNICA 展览会在德国汉诺威顺利召开。BIOTECHNICA 展览会是欧洲最大的生物技术展览会, 每年 10 月初在德国汉诺威举行。今年的展览会的主题涉及生物工程的各个方面, 从保健、食品到工业制造、环境保护和取证工具等各个领域。

展览会吸引了来自 26 个国家和地区的 530 家参展商, 中国首次组团参加了今年的展览会。与会参观者超过 11000 人, 分别来自 39 个不同的国家和地区。

陈云伟 译自 <http://www.biotechnica.de/8420>

检索日期: 2008 年 10 月 13 日

### 细菌耐药性的保护机制被发现

10 月份的 Science 杂志详细报道了一种被称为压力分子 (stressosome) 的大分子如何保护细菌细胞免受外界胁迫和危险的影响。来自澳大利亚纽卡斯尔大学以及英国的纽卡斯尔大学和帝国理工学院的科学家们合作完成了该发现。

研究人员称, 截止目前研究人员仍无法完全理解细菌是如何对胁迫和潜在危险做出应答的。弄清楚细菌对抗生素的耐药性如何变得越来越强, 理解胁迫应答的控制机制, 将有助于开发抑制细菌感染的新药。

陈云伟 译自 [http://www.biologynews.net/archives/2008/10/08/protection\\_for\\_stressedout\\_bacteria\\_identified.html](http://www.biologynews.net/archives/2008/10/08/protection_for_stressedout_bacteria_identified.html), 检索日期: 2008 年 10 月 13 日

### Lignol 与 Weyerhaeuser 联手开发木质素产品

Lignol 能源公司与 Weyerhaeuser 公司已经达成协议, 利用木质素生物精炼过程共同开发商业纤维素纤维和生物化学产品。

Lignol 的生物精炼过程可以生产纤维素纤维和高纯度的木质素, 木质素与工业粘合剂混合后可以用来生产衣料或作为碳纤维的前体。Lignol 将利用 Weyerhaeuser 的给料生产更多的产品。首先, Lignol 将在中试工厂对 Weyerhaeuser 的给料进行测试, 然后决定是否在 Weyerhaeuser 工厂或其附近修建商业规模的生物精炼厂。

陈云伟 译自 [http://www.biomassmagazine.com/article.jsp?article\\_id=2089](http://www.biomassmagazine.com/article.jsp?article_id=2089)

检索日期: 2008 年 10 月 13 日

## 奶牛胃中蕴藏高效生产乙醇的秘密

密歇根州立大学的 Mariam Sticklen 教授在奶牛胃里发现了一种酶，该酶可以分解植物的所有部位，因此，他尝试直接在农场高效地生产玉米乙醇。

Sticklen 把从奶牛中提取的一个基因植入玉米细胞，该基因即可表达为上述可以降解纤维材料的酶。该酶储藏在细胞的液泡中，直到在乙醇生产过程中植物被压碎后该酶才被释放。基于此，Sticklen 教授研发了 Spartan III 玉米新品种，他认为这仅仅是生物燃料革命的开始。堪萨斯州的伊甸空间系统公司 (Edenspace Systems Corp.) 赢得了 Sticklen 此项技术的应用权。该技术有望在从玉米中提炼未用能源方面带来难以预期的效能。预期在 2011 年相应产品即可问世。

陈云伟 译自 <http://www.msnbc.msn.com/id/27050661/>

检索日期：2008 年 10 月 6 日

## NIH 为微生物研究提供资助

美国国立卫生研究院 (NIH) 下属机构美国国家过敏性疾病与传染病研究所 (NIAID) 将设立为期五年的合同，总计投资 6870 万美元，用于资助四家研究机构对传染病的系统生物学研究项目。每个机构的科学家将应用最新的技术研究包括 SARS、肺结核和流感在内的一些传染病。

此次 NIAID 资助项目致力于鉴别细菌和病毒在分子特征上的不同，或许会成为未来医学研究的目标，如抗菌药物、免疫疗法、牛痘和诊断等。获得资助的四家机构分别是：西北太平洋国家实验室、系统生物学研究所、斯坦福大学和华盛顿大学。

陈云伟 译自 <http://www.nih.gov/news/health/oct2008/niaid-09.htm>

检索日期：2008 年 10 月 13 日

## 美国将投资乌干达的生物燃料研究

美国贸易及发展署和乌干达能源部签订了一项价值 57.2 万美元的生物燃料投资协议，用于开发乌干达生物燃料的市场潜力。此项投资将对潜在的生物燃料资源和技术提供成本效益分析，为工业调控和激励发展安全可靠的生物燃料产品提供建议。

乌干达在新能源领域的投资将有助于促进其经济的增长。乌干达政府已经通过了可再生能源政策 (Renewable Energy Policy) 用于鼓励其大量可再生能源的开发，特别是生物燃料的开发。此项协议的重要目的之一是为乌干达政府提供咨询，以减轻在发展生物燃料过程中带来的环境和社会影响

最为严重的风险是雨林的破坏以及各对食品供应和食品价格可能带来的负面影

响。因此，该项基金将特别帮助政府设定可调控的框架，在鼓励发展生物燃料工业、增进能源安全的同时避免对国家食品供应造成危害。

陈云伟 译自 [http://www.monitor.co.ug/artman/publish/business/US\\_to\\_fund\\_biofuels\\_study\\_in\\_Uganda\\_73034.shtml](http://www.monitor.co.ug/artman/publish/business/US_to_fund_biofuels_study_in_Uganda_73034.shtml), 检索日期: 2008 年 10 月 13 日

## 乙醇能效提升

随着乙醇工厂不断地对生产过程进行改进和升级，乙醇生产的能效较以前有大幅提高。最近的一份报告对针对乙醇生物精炼厂对能源改进进行了研究。报告称，从 2004 年到 2007 年，生产乙醇及家畜饲料副产物的所有乙醇生产技术的能耗降低了 13.5%。其中效率最高的生物精炼厂的能源需求降低了 19%，生产每加仑乙醇的能耗低于 21,000 Btus。

陈云伟 译自 <http://fw.farmonline.com.au/news/nationalrural/agribusiness-and-general/general/ethanol-energy-efficiencies-improve/1331615.aspx>, 检索日期: 2008 年 10 月 13 日

## 海洋软体动物有望生产药物和生物燃料

美国国家卫生研究院 (NIH) 向一个科研小组拨款 400 万美元，以资助其有关海洋软体动物的新分子及生物燃料技术的研究。这项名为 Philippine Mollusk Symbiont International Cooperative Biodiversity Groups (PMS-ICBG) 的项目旨在为登记和保护多种软体动物提供新信息，并为菲律宾提供科学研究机会。美国科学家将与来自菲律宾大学的同事合作研究软体动物与其共生菌之间的相互关系。此项目有望产生出潜在的针对中枢神经系统、癌症和抗菌药的药物前体，以及生产纤维素生物燃料的酶。项目有三个研究目的：第一，对菲律宾群岛的软体动物物种进行系统的收集、鉴定和登记，并使这些信息在因特网上可免费获取；第二，发现海洋软体动物相关细菌的生物活化分子；第三，研究船蛆，验证使纤维质生物质转化为生物燃料的酶。

从野生软体动物中分离出微生物，然后进行种类收集和培养，并对化合物进行筛选、试验、以及化学鉴定，这一系列活动贯穿于整个项目。这些研究将在费城大学海洋科学研究所进行。

江成饶 译自 [http://www.redorbit.com/news/science/1582139/discovering\\_drugs\\_biofuels\\_in\\_the\\_philippines/](http://www.redorbit.com/news/science/1582139/discovering_drugs_biofuels_in_the_philippines/), 检索日期: 2008 年 10 月 9 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》(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(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:

先进工业生物科技专辑

联系人:邓勇 房俊民

电话:(028) 85228846、85223853

电子邮件:dengy@clas.ac.cn; fjm@clas.ac.cn