

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2012年9月15日 第18期（总第147期）

## 先进工业生物科技专辑

### 【本期要目】

- ◆ 欧盟拟立法限制粮农作物生物燃料生产
- ◆ 美研究人员开发出耐高温工具酶
- ◆ 美大学揭秘细菌操纵子进化过程
- ◆ 美研究人员发现深海甲烷的生物学起源
- ◆ MIT 构建将二氧化碳转化为异丁醇的微生物

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

## 政策与规划

[生物能源]欧盟拟立法限制粮农作物生物燃料生产 ..... 1

## 研究与开发

[生物能源]英国科学家发明生物燃料废料发电新方法 ..... 2  
 [合成生物学]美学生发明检测水质污染的低成本传感器 ..... 2  
 [生物技术]美研究人员开发出耐高温工具酶 ..... 3  
 [合成生物学]新型大肠杆菌简化药物蛋白质生产工艺 ..... 3  
 [生物能源]美专利技术提高生物燃料产量 ..... 4

## 前沿研究动态

[合成生物学]美大学揭秘细菌操纵子进化过程 ..... 5  
 [生物能源]美发现植物基因为改进生物燃料加工奠定基础 ..... 6  
 [生物技术]基于网络的植物小 RNA 分析工具 PsRobot ..... 7  
 [生物制造]科学家研制新型生物传感器 ..... 7  
 [生物技术]单细胞水平的基因测序新方法 ..... 8  
 [生物技术]美研究人员发现深海甲烷的生物学起源 ..... 8  
 [微生物资源]MIT 发现细菌存在社会分工 ..... 9  
 [生物制造]MIT 构建将二氧化碳转化为异丁醇的微生物 ..... 10

## 产业报道

[生物技术]BioSpectrum Asia 公司公布亚太生物企业调查结果 ..... 11  
 [生物能源]USDA 小企业创新研究项目支持生物燃料技术研发 ... 11

### 欧盟拟立法限制粮农作物生物燃料生产

一份限制粮农作物生产生物燃料的立法草案，正等待欧盟政府和立法委员们的批准。该草案显示欧盟生物燃料政策的一次重大转变，一定程度上承认欧盟 2020 生物燃料目标存在缺陷。该提案计划在现行法律于 2020 年失效时，终止对农作物生产生物燃料的所有国家补贴，这预示着一个目前年产值达 170 亿欧元的产业将面临衰退。此次政策的转向发生在科学证实粮农作物燃料减排效果不确定之后，同时主要玉米产地近年收成欠佳引起粮食价格上涨，使人们对食品短缺的忧虑上升。

草案建议在 2020 年以前将由油菜籽和小麦等生产的生物燃料限制在欧盟交通运输业能源消耗总量的 5% 以内。2011 年最后一次统计数据 displays，粮农作物生产的燃料的消耗量已达全欧盟交通运输燃料需求的 4.5% 左右，预示其产量增长只剩下很小的空间。该限制法案的实施将使欧盟在 10 年内可再生能源占交通燃料 10% 的目标难以实现，因为此前该目标的实现主要是寄望于粮农作物燃料业的发展。

欧盟委员会希望能通过发展生活废料和藻类等不占地的先进生物燃料，提升此类燃料在欧盟 10% 目标中所占有的份额，以填补可能出现的空缺。因此，欧盟委员会建议将欧盟 10% 目标中先进燃料的运用提升四倍，并书面确认此措施。但在企业对 2020 年市场供应量预期仍持续走低现状下，想要达到 10% 目标仍有相当难度。

#### 生物柴油产业遭受打击

该提案涵盖了欧盟应对生物燃料间接土地利用变化（ILUC）影响难题的计划，这一难题已造成许多官员、生物燃料生产商和科学家意见的分歧，使得相关立法推迟了近两年。草案涉及主要用于生物燃料生产的三种农作物：谷物、糖和油菜籽的新 ILUC 排放值。欧盟燃料法案计划 2020 年内实现道路运输燃料的排放量降低 6%，为达成该目标，草案要求计算生物燃料减排量时必须包含 ILUC 排放值。谷物和糖类生产的乙醇价格较低，其受市场影响较小。而为达到减排目标，价格较高的用油菜籽、大豆和棕榈生产的生物柴油将被燃料供应商排斥在市场之外。

欧盟委员会称此项提案将保护现有投资者的利益直到 2020 年，但生物柴油生产商担心任何一项对使用生物柴油激励政策的改变，都会对整个行业的信心造成负面影响。环保人士对此项提案表示欢迎，但认为该计划中对粮农作物用于生物燃料生产的限制应该进一步加大。如果该草案获得批准，预计将推动全欧洲乙醇的消费，目前乙醇仅占欧洲生物燃料市场的 20%，相比生物柴油 78% 的份额还相对很小。

陈云伟 检索，郑颖 编译自 <http://www.reuters.com/article/2012/09/10/us-eu-biofuels-idUSBRE889>

0SJ20120910 原文标题：Exclusive: EU to limit use of crop-based biofuels - draft law

检索日期：2012 年 9 月 13 日

## 研究与开发

### 英国科学家发明生物燃料废料发电新方法

最近英国科学家发明了一种利用生物燃料产业的副产物为微生物燃料电池充电的方法，此法高效且成本低廉，可用于自供电设备的开发，这种设备有利于防止废水的污染，可用于在极端环境中开展气象监测。

生物乙醇生产残留的废料俗称玉米干酒糟（DDGS），它通常被用做低成本的动物饲料。英国萨里大学的研究人员将 DDGS 与来自污水处理工厂接种过细菌的污泥一并加入到微生物燃料电池中。这种燃料电池的设计是将 DDGS 作为细菌培养基，并物理性地隔绝了细菌与氧气的接触。迫使细菌向引导氧气供应的回路周围输送电子，通过对这些电流的利用，废料开始发电。这种微生物燃料电池具备将各种类型的有机废料转化成电能的能力。

高效低成本的产品开发是市场化的基础。随着生物燃料产业的扩张，DDGS 废料的开发潜力巨大。研究小组接下来将对在 DDGS 上生长的产电细菌种群进行鉴定。通过查看微生物群落的遗传信息，深化对细菌代谢过程，以及参与电子释放和转化的必需基因的了解。

DDGS 微生物燃料电池具有成本低廉和环境友好的特征。发电后余下的废料因几乎不与氧反应而不会造成污染。微生物燃料电池可用于环境远程传感器，草原和海洋自供能的远程传感器可提供气候和污染的重要监测数据。另一个重要应用是在利用废料发电的同时帮助清除废料污染。

郑颖 编译自 <http://phys.org/news/2012-09-biofuel-product-recycled-electricity.html>

原文标题：Biofuel waste product recycled for electricity,

检索日期：2012 年 9 月 7 日

### 美学生发明检测水质污染的低成本传感器

根据世界卫生组织（2009 年）统计，全球每年约有 150 万儿童死于腹泻，该病已成为五岁以下儿童死亡的第二大原因。亚利桑那州立大学的本科生组成的科研小组正致力于开发一种低成本的生物传感器——检测饮用水污染的设备。这项研究也是该研究小组参加 2012 年国际基因工程机器（IGEM）大赛的参赛项目。

研究小组旨在创造一个用户友好的基于 DNA 的生物传感器。这种低成本的设备适合发展中国家的实地应用。它能检测饮用水中的主要病原体，如志贺氏菌，沙门氏菌和大肠杆菌，确定水源是否达到安全饮用的水平。

该小组的生物传感器有两大设计颇具亮点。首先是根据各类病原体不同的

DNA，构建与选取的一段病原体 DNA 序列匹配的互补序列。研究人员将从水中提取细菌样本的 DNA，并检测它是否与已知的 DNA 探针互补。如果互补探针就会变色，说明水样已被污染。

第二个设计亮点是利用细菌的细胞膜进行检测。在利用该设备检测水质时，如果某些蛋白质附着在细菌细胞膜上，样品就变成蓝色，说明取样的水源被病原体污染，不能饮用。与之前相比，这种设计的优势在于生产探针和进行酶链式反应的成本都十分低廉。

丁陈君 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/09/120906092529.htm>

原文标题: Students Create Low-Cost Biosensor to Detect Contaminated Water in Developing Nations, 检索日期: 2012 年 9 月 10 日

## 美研究人员开发出耐高温工具酶

2012 年 9 月 7 日，美国蒙大拿州立大学的研究人员宣布已经发明了一种方法用于制造更强健、更耐高温的遗传操作过程中的工具酶。

之前该方法已经经过理论论证，此次已通过了实践证明。目前该方法正在申请专利。研究小组已鉴定了与酶的耐极端高温特性相关结构单元。

酶，尤其是酪氨酸重组酶及其亚家族的整合酶，都担负协助遗传物质重组的工作，在生物技术领域应用广泛，包括基因拼接、克隆和基因治疗等。酶发挥作用对温度要求较高，超过一定温度就会失去活性。整合酶使病毒能改变宿主细胞的遗传结构。作用位点特异的整合酶通过识别并结合 DNA 位点，切割 DNA 骨架，交换 DNA 片段从而完成重组。

研究小组的这一新成果提高酶的热稳定性，有可能开发出优质的位点特异性重组酶应用于科研和商业领域的生物技术。此外，该成果也适用于 Cre、FLP 和 LAMDA 重组酶，以增加工业酪氨酸重组酶的稳定性。

丁陈君 编译自

<http://phys.org/news/2012-09-msu-temperature-tolerant-enzymes-advancing-genetic.html>

原文标题: MSU researchers develop temperature-tolerant enzymes for advancing genetic manipulation tools, 检索日期: 2012 年 9 月 10 日

## 新型大肠杆菌简化药物蛋白质生产工艺

美国化学工程学博士 Ellen Brune 等构建出一系列特制的大肠杆菌菌株，应用该菌株进行蛋白质表达的时候产生的杂质和其他非目标蛋白质非常少，因而可以简化蛋白质药物的生产，为蛋白质制造工艺节省大量时间。目前，该项目已经在美国国家科学基金会（NSF）创新组织计划（I-Corps Program）的支持下，逐步试图实现

商业化。

目前，蛋白质药物的研发工艺流程非常复杂、费时而且成本高昂，因为其生产商必须分离和提纯杂质蛋白质，继而才能获得目标蛋白质。这一分离纯化过程就像制备橙汁，生产商在制备橙汁的时候，需要将种子和果皮过滤掉。蛋白质药物生产中的杂质物质包括那些不需要的非目标蛋白质，被美国食品药品监督管理局（FDA）禁止出现在最终上市的蛋白质药品中。FDA 通常要求其纯度需要达到 99%。因此，制药公司每年用于清除这些生产过程中产生的杂质就大约需要花费 80 亿美元。

该项目研究人员构建的一系列大肠杆菌菌株就是为了解决这一问题。这种特制的“莲花”大肠杆菌菌株经过了优化改造，具有特殊的特征分离技术，通过基因处理和生物分离，特别是移除了那些表达杂质蛋白质的 DNA 片段，来避免杂质蛋白质的出现，在蛋白质制造工艺开始前就已确定能够减少杂质的产生，从而简化了蛋白质药物生产流程。

在 Sam M. Walton 商学院副院长、企业管理学 Carol Reeves 教授组织的创业计划引领下，该项技术的发明者 Brune 创建了一家研究型生物技术公司——波士顿山峰生物科技有限责任公司，并且自己担任该公司的首席科学家。该公司还得到了美国国家科学基金会（NSF）创新组织计划（I-Corps Program）的大力支持，包括 5 万美元的营销和运营基金；同时公司还参与了一项创新性创业培训计划，为发展吸引投资。由于 Brune 极富说服力的表达，波士顿山峰生物技术公司从商业计划竞赛中赢得了总共 5 万美元的奖金。该公司正在寻求更多的投资者，目前已经与两家制造商开展了试点测试。

陈云伟 检索，刘宇 编译自 <http://newswire.uark.edu/article.aspx?id=18939>

原文标题：Researchers develop method to simplify production of proteins used in many types of drugs，检索日期：2012 年 9 月 11 日

## 美专利技术提高生物燃料产量

生物燃料生产价格昂贵且利用相当多的化石燃料，最近美国密苏里理工大学的微生物学家研发出一种新的专利技术，可以降低生物燃料生产过程对化石燃料的依赖并降低成本。

密苏里理工大学的生物学教授 Melanie Mormile 是该技术的发明人，她发现了一个特殊的生存于极端环境中的细菌，称为 *Halanaerobium hydrogeniformans*，并利用该细菌简化生物燃料生产流程。由于该细菌生存于高碱和高盐环境，因此无需调节生物质的 pH 值（碱处理生物质用于生产氢燃料和其他生物燃料所必须的步骤）。Mormile 与其同事已经为上述利用细菌生产生物燃料的技术申请了两项专利。

在生物燃料生产过程中需要消耗大量化石能源来降解生物质，以满足细菌发酵

的条件。传统做法包括柳枝稷和稻草的气爆法来分离木质素，但该过程需要消耗大量电力来制造蒸汽，同时排放大量二氧化碳气体，木质素降解物还会抑制发酵过程，降低氢燃料产率。

采用碱处理方法虽然具有在去除木质素时产生有害副产物少的优势，但处理后的生物质浆碱性和盐度高，在发现 *Halanaerobium hydrogeniformans* 之前，在发酵过程前还需采取中和步骤。Mormile 的方法则可略去中和步骤。

目前 Mormile 正在寻求优化该细菌生长的方法，并已经在实验室反应器内完成了制氢实验，下一步将寻找最优生长媒介、优化制氢产率。

陈云伟 编译自 [http://news.mst.edu/2012/09/st\\_microbiologist\\_patents\\_proc.html](http://news.mst.edu/2012/09/st_microbiologist_patents_proc.html)

原文标题：S&T microbiologist patents process that could improve biofuel production

检索日期：2012 年 9 月 14 日

## 美大学揭秘细菌操纵子进化过程

2012 年 8 月 30 日，分别来自莱斯大学（Rice University）和德克萨斯大学 MD 安德森癌症中心的计算机生物工程学家 Oleg Igoshin 和 Christian Ray 发表在《公共科学图书馆-计算机生物学》上的研究论文为细菌染色体中存在，但在人类等高等生物中没有的共控制的基因簇（操纵子）提供了一个较为合理的解释。

依据 20 世纪分子生物学领域的一个发现，这项新的研究可以帮助合成生物学家扫除研究障碍。在 20 世纪 60 年代初，法国科学家发现，大肠杆菌利用三个专门的基因编码的蛋白质，降解和消化乳糖。他们还发现，这三个代谢相关基因可以从同一个控制点开启和关闭。他们发现了第一个由一个基因控制多个基因的操纵子，也标志着科学家首次鉴定了一个基因调控网络。

在新的研究中，Igoshin 和 Ray 利用数学和计算生物信息学研究细胞信号传导和其他生化反应过程。两人于 2009 年开始研究确定操纵子的进化是否受调控细菌基因转录的生化信号“噪音”特性的影响。一个细胞可以通过调控子控制基因表达从而对所处的环境作出反应。但是通过 RNAs 等分子的控制力量十分有限，因此，在细菌中，基因表达蛋白的数量在不停地变化，即使细胞外环境没有发生改变，这种量的变化也存在。科学家猜测这种随机的变化（基因表达“噪音”）有可能是细菌含有的操纵子来处理的。

为了验证这一猜测，他们开发了一系列关于基因网络的数学模型，这样无需通过繁琐的细胞培养，就可以通过计算机运行和利用生物信息学数据库中积累的信息进行统计试验来完成验证过程。基因网络的数学模型覆盖六种不同类型的蛋白质互作。对于每一个互作反应，他们比较了操纵子如何影响由成员基因编码的基因网络的复杂状况。其中三类互作，操纵子抑制了基因表达“噪音”，其余三个，操纵子

增加了基因表达“噪音”。这个模拟结果说明操纵子可以减少噪音信号对某些基因调控网络的的不利影响。

为了进一步验证这一想法，研究人员鉴定了大肠杆菌基因组中操纵子的组织架构。他们发现操纵子编码的互作反应抑制“噪音”时，其出现频繁。当编码的互作反应没有抑制“噪音”，操纵子出现就比较少。Igoshin 指出，在大肠杆菌进化过程中出现的操纵子与“噪音”抑制或增加的选择性相一致。

如果需要将不同物种中的多种酶类转化到细菌中，从而高效生产低成本药物，研究人员可以将表达不同酶类的基因插入到细菌染色体的不同位置，新的研究增加了合成生物学家们的认识，也简化了整个过程。

丁陈君 编译自 J. Christian J. Ray & Oleg A. PLoS Computational Biology, 2012, 8(8): e1002672. doi:10.1371/journal.pcbi.1002672, 原文标题: Interplay of Gene Expression Noise and Ultrasensitive Dynamics Affects Bacterial Operon Organization, 检索日期: 2012 年 9 月 10 日

## 前沿研究动态

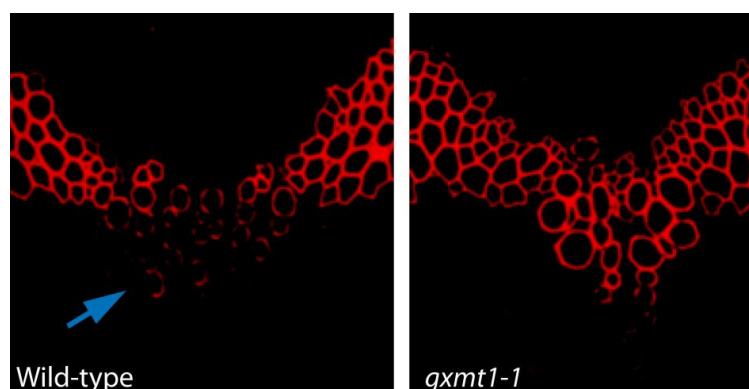
### 美发现植物基因为改进生物燃料加工奠定基础

能源部生物能源科学中心的研究小组自 2007 年以来，一直致力于研究如何快速降解植物使其释放单糖，以生产生物燃料。该小组成员——佐治亚大学的研究人员取得了重大进展，他们鉴定了在拟南芥细胞壁发育中起主要作用的基因，称为 GXMT1。该研究成果发表在 2012 年 8 月 28 日《美国国家科学院院刊》上。

甲基葡萄糖醛酸是木聚糖的一个重要的结构组分，而木聚糖是细胞壁的主要组成成分。研究小组鉴定了 GXMT1 是第一个催化甲基葡萄糖醛酸合成的酶，在这之前，GXMT1 是一类功能未知的蛋白。因此对它的认识有助于研究生物质向生物燃料的高效转化。

研究人员发现了一株 GXMT1 突变体植株，其木聚糖结构与正常株不同，在热处理时更容易被降解。同时也更容易被细菌消化，并转换成乙醇。如果

研究人员能够找到办法，利用此突变体的植物，改变 GXMT1 的同时不影响木材结构的完整性，这类突变植株就能作为生物燃料生产的优质原料。同时，该项研究还有助于加深对植物生长发育的基本认识（图：野生型和 *gxmt1* 突变体植株的细胞壁在荧光显微镜下显示的结果。其中，*gxmt1* 突变体其木聚糖缺失甲基基团在荧光显微镜下发出荧光，而野生型则不发荧光）。



信息来源: Breeanna R. Urbanowicz, Maria J. Peñaa, Supriya Ratnaparkhea, et al., 4-O-methylation of glucuronic acid in *Arabidopsis* glucuronoxylan is catalyzed by a domain of unknown function family 579 protein. Proceedings of the National Academy of Sciences, 2012, 109(35): 14253-14258.



## 基于网络的植物小 RNA 分析工具 PsRobot

小 RNAs(smRNAs)普遍存在于植物中,它对转录和转录后两个基因调控阶段有重要作用。高通量测序技术的广泛应用,实现了在实验室条件下 smRNA 的常规生成,同时也使研究人员对批量分析工具的需求增大。

最近,中国科学院遗传与发育生物学研究所王秀杰课题组的研究人员研发了一套在线分析小分子 RNA 的软件 PsRobot。PsRobot 是一个基于网络的分析工具,可用于 smRNA 的环形杆状前体细胞(如 microRNA 和短发夹状 RNAs)及其目标基因谱的鉴定。该工具可快速处理环形杆状前体细胞的 smRNA 的批量数据,并可运用改进的 Smith-Waterman 算法来快速预测其目标。PsRobot 将多数植物 smRNA 生物源基因突变体和 smRNA 相关的蛋白复合体的表达数据整合在一起,为 smRNA 的生成和功能进程提供线索。该工具除具高度特异性外,还通过 mRNA 分裂(降解组)数据提升了 smRNA 目标预测结果的可靠性。目前,该工具可以在以下网址免费获取: <http://omicslab.genetics.ac.cn/psRobot/>。

信息来源: Hua-Jun Wu, Ying-Ke Ma, Tong Chen, et al., Nucleic Acids Research, Volume 40,

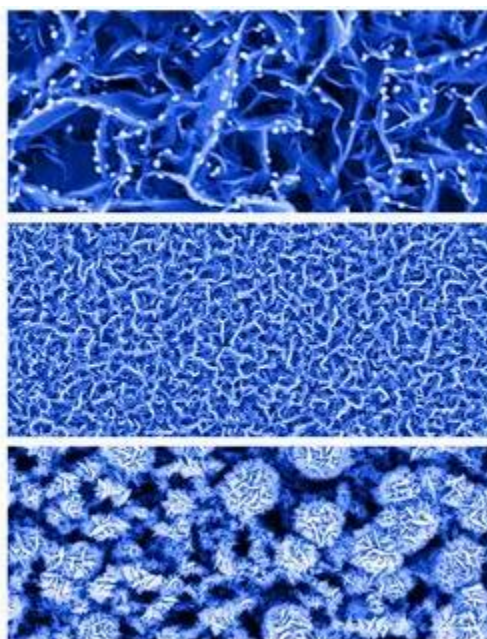
Issue W1, Pp.W22-W28

## 科学家研制新型生物传感器

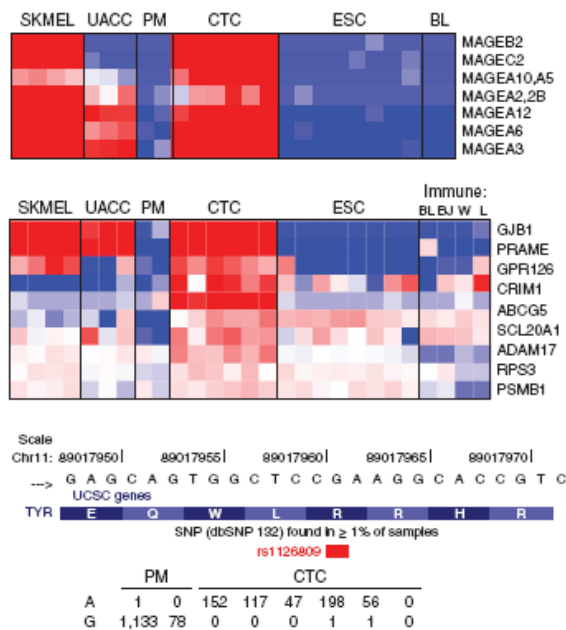
由纳米金属和碳纳米管组成的复合纳米材料是当今世界上最好的传感器材料。美国普渡大学等机构的研究人员制成了一种新型生物传感器,它由多层石墨烯瓣状纳米片(multilayered grapheme petal nanosheets, MGPNs)、纳米铂、和生物识别元素(如葡萄糖氧化酶)三部分组成。其中的纳米片状如小型玫瑰花瓣,每片花瓣均包裹着层叠的多个石墨烯层。花瓣的边缘悬挂不完整的化学键,铂纳米粒子附着其上。纳米片和铂纳米粒子相结合形成电极,葡萄糖氧化酶就附在铂纳米粒子上。葡萄糖氧化酶将葡萄糖转化为过氧化物,并且在电极上产生信号。

通过改变在 MGPNs 上电沉积铂纳米粒子的大小、密度和形态,就可以改变生物传感的性能,并决定其用途。利用葡萄糖氧化酶作为生物识别元素的传感器可用于糖尿病测试;如将葡萄糖氧化酶替换为谷氨酸氧化酶以测量神经递质谷氨酸,该传感器就可用于帕金森症和阿尔茨海默症的检测;如替换成乙醇氧化酶则可用来监测人体内的酒精水平。该传感器的设计使其具备高度敏感性( $0.3\mu\text{M}$  检出限度,  $0.01\text{--}50\text{mM}$  线性检测范围),长期稳定性(大于 1 个月),和高度选择性的特点。此种检测方法还兼具快速和便携的优势(图:纳米石墨烯生物传感器)。

信息来源: Jonathan C. Claussen, Anurag Kumar, David B. Jaroch et al., Advanced Functional Materials, Volume 22, Issue 16, pages 3399–3405, August 21, 2012



## 单细胞水平的基因测序新方法



全基因组转录组分析通常用于组织类、疾病类和细胞类的基因表达监测，但单细胞表达谱的生成仍存在一定的技术困难。近日，由瑞典和美国的科研人员合作发明的一项新技术解决了这一难题。他们创立了一种被称作 Smart-Seq 的基因组测序方法，它能够对临床上重要的单个细胞进行全面检测。科研人员可以通过基因之间的活性差异，准确描述同一组织来源的单个组织之间的基因表达的差异性。与现有方法比较，Smart-Seq 扩大了对转录本的阅读范围，加强了对替代转录本异构体的分析能力，以及对单核苷酸多态性的识别能力。通过对总 RNA 梯度稀释的计算，科研人员确定了 Smart-Seq 对单

细胞转录组的检测灵敏度和定量分析的准确性。

科研人员运用 Smart-Seq 对黑色素瘤患者血液循环中的肿瘤细胞进行了分析，确定了不同的基因表达模式，包括黑色素瘤循环肿瘤细胞生物标志物。该技术可以用于解决现存单细胞全基因组转录组学的各种基本生物问题（图：循环肿瘤细胞单细胞转录物组图谱）。

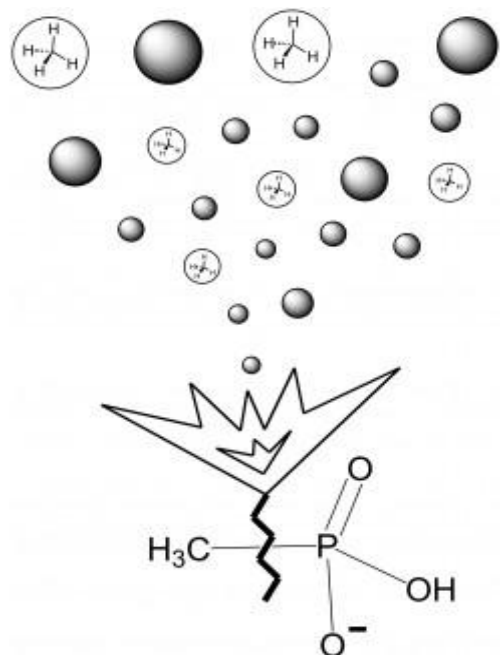
信息来源：Daniel Ramsköld, Shujun Luo, Yu-Chieh Wang et al., Nature Biotechnology 30,777–782(2012), doi:10.1038/nbt.2282

## 美研究人员发现深海甲烷的生物学起源

科学家早已知道厌氧细菌可以生产甲烷，然而，让人迷惑的是在富氧海港区域却也存在大量的甲烷气体，并且占据全球甲烷量的4%。很明显，这些甲烷并非来自厌氧细菌，而是来自好氧细菌。目前人们尚未掌握好氧细菌合成甲烷或作为代谢副产物的生物合成路径。

近日美国伊利诺伊大学的研究人员发现了解决上述谜团的首个重要线索，他们在寻找新抗生素的工作中，致力于发现能产生有机磷酸酯的细菌，有机磷酸酯是一类含有碳-磷键的化合物，当抗体中含有这种化学键时，有助于药物保持对酶降解作用的抗性，抵御细菌的攻击。

研究人员发现一种称为 *N. maritimus* 的微生物含有具备合成这种磷化合物能力的酶



体系，更为重要的是，他们检测到了一种特殊的分子——甲基磷酸酯，而甲基磷酸酯则早已确定可以通过酶解产生甲烷。这似乎已经回答了上述谜团，因为此前尚无人有好氧细菌检测到甲基磷酸酯的存在。

研究人员通过一系列的试验发现，另外一种称为 HEP 的分子可以通过 *N. maritimus* 被转化成甲基磷酸酯，这表明 *N. maritimus* 含有将含磷分子转化成甲烷所需的适用酶体系。上述碳-磷键是外源的、且非常罕见。这种特殊的反应表明了细菌奇特的生命演化形式，当面临严酷环境时，细菌几乎可以利用任何物质进行代谢，以获取维持生命的营养。

需要指出的是，分析 *N. Maritimus* 甲烷产生生化途径的工作量是非常巨大的，研究人员需要在细菌细胞环境下克隆负责合成甲基磷酸酯的酶。难点之一在于细菌的基因组规模非常小，限制了研究人员可利用基因的数量；另外一个阻碍因素是细菌细胞密度低，通过培养数百升的培养液，研究人员也仅能获得大概 50 毫克的细胞，且仅有 1% 含有磷（图：甲基磷酸酯）。

信息来源：William W. Metcalf, Benjamin M. Griffin, Robert M. Cicchillo, et al. Synthesis of Methylphosphonic Acid by Marine Microbes: A Source for Methane in the Aerobic Ocean. *Science*, 2012, 337(6098):1104-1107.

## MIT 发现细菌存在社会分工

曾经，细菌被认为是典型的纯粹“利己”生物，通过无性繁殖进行各自族群的延续。但麻省理工学院科研人员的最新研究成果显示，细菌可能拥有类似于植物与动物的社会结构。他们发现，在一些关系紧密的细菌群中，有少数个体能够产生一些化学成分，在不伤害自身族群的前提下，阻止或降低其他种群细菌的数量增长。这表明，在同一环境中，细菌可能拥有不同的社会分工；共存的种群之间也如个体之间一般，存在竞争关系。

为了研究野外生存的细菌是否拥有种群层面的组织性，科研人员在实验室中重现了多种海洋细菌之间的竞争情况（也可称作抗生素诱导相互作用）。他们为密切相关又截然不同的 185 种弧菌科细菌建立了一个完全对抗的战场，然后对某些隔离种群所产生的、会导致另一些隔离种群产生敌意的化合物进行了测量。实验共检测了 35000 种左右的化学反应，以确定是否有细菌扮演不同的社会角色。结果发现，有的细菌会产生抗生素，通过阻碍潜在竞争者的生存来获取竞争优势。这一相互作用就是所谓的干扰性竞争（interference competitions），是细菌竞争同一栖息地时会出现的代表性现象。

具体地说，就是细菌种群出现了具有凝聚性的社会单元。有少量个体会产生抗生素。





同一种群中的细菌对这些抗生素具有抗性，而其他种群的细菌则会受到影响。这就是种群间的攻击性化学反应。在这一过程中，抗生素所产生的是一种社会效益。产生抗生素的个体承担保护者的角色，种群中的其它个体从中获益。

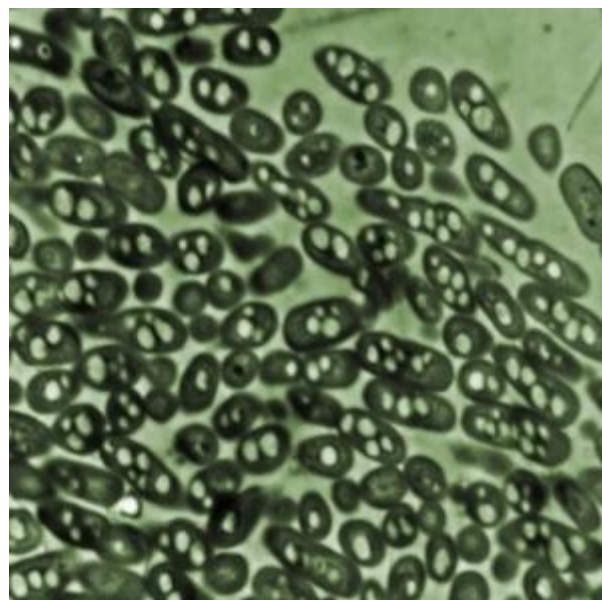
这一研究成果可以用于解释抗生素在人类环境中的自然角色，以及植物、人类与相关致病/非致病细菌菌群之间的关系；并有助于科学家理解密切相关的细菌拥有不同基因的原因。此外，微生物学建立在纯培养的基础上，这在基因型上将研究对象从种群中隔离出来了。而本研究的成果表明，有必要针对种群进行探讨，以更好地理解细菌在野外的生存情况（图：实验中的弧菌科细菌）。

信息来源：Otto X. Cordero, Hans Wildschutte, Benjamin Kirkup, et al. Ecological Populations of Bacteria Act as Socially Cohesive Units of Antibiotic Production and Resistance. *Science*, 2012; 337(6099):1228-1231

## MIT 构建将二氧化碳转化为异丁醇的微生物

麻省理工学院生物系的科研团队通过对土壤微生物真养产碱杆菌（*Ralstonia eutropha*）进行基因改造，使其能够以二氧化碳作为碳源制造异丁醇。该研究论文已经发表在近期的《应用微生物学与生物技术（Applied Microbiology and Biotechnology）》杂志上。

在自然状态下，野生的土壤细菌真养产碱杆菌（*Ralstonia eutropha*）在营养物质受到限制时会进入碳储存状态，即能够将脂肪酸和其他碳水化合物转化成聚合物碳源以备后用，这一属性与许多石油基塑料类似，研究团队通过移除一些基因，插入其他生物体的基因，同时对部分基因的表达进行修饰，成功地使该微生物由生产塑料转为制备燃料，并且通过连续培养可以大量生产异丁醇。



研究团队目前还试图拓展该微生物的碳源范围，使得包括农业废料和食品垃圾在内的物质都可以作为碳源来生产异丁醇燃料。另外，这种基因改造的真养产碱杆菌不需要破坏细胞来获取目标化学物质，它能够将细胞内产生的异丁醇分泌到周围的液体环境中（图：真养产碱杆菌）。

信息来源：Jingnan Lu, Christopher J. Brigham, ChoKyun Rha and Anthony J. Sinskey. Characterization of an extracellular lipase and its chaperone from *Ralstonia eutropha* H16. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 2012, DOI: 10.1007/s00253-012-4115-z.

### BioSpectrum Asia 公司公布亚太生物企业调查结果

最近，BioSpectrum Asia 公司对近 500 家在亚太地区和美国均有股票交易的生物科学公司进行了调查，结果显示至 2011 年底这些公司的年税收达 1390 亿美元，市值为 2000 亿美元。调查还发现，该地区位于前 20 位的企业多为制药、生物技术和医学技术企业，集中在生物科学产品的研发、生产和市场多个领域。仅这 20 家企业市值就高达 1000 亿美元，而前 50 位的企业市值仅为 1380 亿美元。

印度、澳大利亚和中国的公司占据了 80% 的市场资本。其中印度公司的份额最高，其疫苗产值不出意外地位列全球第一。印度疫苗企业的成长源于它们自身开发和生产高质量低成本疫苗的能力，这种能力使其能很快占领发展中国家的市场。印度的疫苗产业已经成为全球典范，极大地促进了印度经济和医疗产业的增长，目前是印度发展生物技术产业的极佳机会。

第三届 BIO 印度年度国际会议将于 9 月在孟买召开，会议将通过 BIO 的“一对一伙伴系统”（One-on-One Partnering™ system）给予企业展示自我和寻求合作的机会。

郑颖 编译自

<http://www.biotech-now.org/events/2012/08/biospectrum-asia-survey-shows-promising-results-for-the-biosciences-industry>, 原文标题: BioSpectrum Asia Survey Shows Promising Results for the Biosciences Industry, 检索日期: 2012 年 9 月 10 日

### USDA 小企业创新研究项目支持生物燃料技术研发

美国农业部（USDA）最近颁布了小企业创新研究（SBIR）第 II 阶段项目，以支持美国生物燃料技术的发展。其中 Infinite Enzymes LLC 公司获得了 45 万美元以支持其先进酶技术的开发。

2010 年 Infinite Enzymes 曾获得了 SBIR 第 I 阶段的经费资助。公司发现了一种可将植物副产品转化成生物燃料和其他产品的天然酶。这种酶的开发应用有助于降低糖类生产生物基塑料和生物燃料过程的成本。公司将用此次获得的 SBIR 经费进行新产品的开发和农作物的改良，同时在市场化首批产品后，进一步寻求其他战略伙伴投资。该公司已有的投资人包括孟斐斯市的 BioDimensions 有限公司、the Arkansas Science 公司和 Technology Authority 公司。

郑颖 编译自

<http://www.bizjournals.com/memphis/news/2012/09/05/biofuel-development-company-infinite.html>  
原文标题: Biofuel development company Infinite Enzymes wins research grant  
检索日期: 2012 年 9 月 7 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