

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2012年11月15日 第22期（总第151期）

## 先进工业生物科技专辑

### 【本期要目】

- ◆ 藻类生物燃料大规模生产带来可持续发展问题
- ◆ 美国新一届政府可能采取的五项清洁技术行动
- ◆ 美国 SDSU 研究沉香醇作为燃料的潜力
- ◆ 德国开发多功能酶大规模制造新工艺
- ◆ 有机天线帮助细菌光合作用捕获更多光能

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

[生物能源]藻类生物燃料大规模生产带来可持续发展问题 ..... 1

### 政策与规划

[可再生能源]美国新一届政府可能采取的五项清洁技术行动 ..... 2

[合成生物学]英国征集合成生物学创新知识中心招标意向书 ..... 4

### 研究与开发

[生物制造]工程细菌增加生物丁醇产量 ..... 6

[生物制造]美国 SDSU 研究沉香醇作为燃料的潜力 ..... 6

[生物能源]快速水热法转化潮湿藻类为生物质原油 ..... 7

[生物制造]德国开发多功能酶大规模制造新工艺 ..... 8

### 前沿研究动态

[生物能源]细菌与金属催化剂联合使用可将糖转化为航空燃料 ..... 9

[生物技术]有机天线帮助细菌光合作用捕获更多光能 ..... 10

### 藻类生物燃料大规模生产带来可持续发展问题

美国国家研究理事会近期的一份研究报告显示，为满足美国交通燃料 5%（约 390 亿公升）的需求而扩大藻类生物燃料生产的规模，可能会造成能源、水和营养物供给的不可持续。因此，人们不仅应重视提升未来藻类燃料的产量，还应重视创新研发，这才是发掘藻类燃料潜力的最佳途径。

理事会认为藻类生物燃料的大规模发展前景主要取决于生产燃料的方式。藻类燃料的生产可采用许多种方式，包括在淡水或咸水的封闭或开放式水池系统培育藻类、加工微藻生产油料、精炼微藻各部分等。因此，藻类生物燃料大规模发展应重点关注诸多不确定性因素，如藻类培育所需的水资源量，用于培养的营养物如氮、磷和 CO<sub>2</sub> 的数量，藻类生长池占用土地的数量，以及在生产周期中释放的温室气体数量等。此外，投资的高回报率就意味着生物燃料产生能源的数量必须超过培育藻类并将其转化为燃料所消耗的能量数。

理事会还发现，按照不同的生产途径生产相当于 1 公升汽油的藻类生物燃料所需淡水量为 3.15 公升至 3650 公升不等。生产中应用淡水主要是为了补充生长系统蒸发的水分。水运用所需重视的另一个问题是生物燃料生产系统能否回收利用淡水。

报告表明，如果不循环使用营养物，生产 390 亿公升藻类生物燃料每年将消耗 600 万~1500 万吨氮和 100 万~200 万吨磷，数量为美国氮和磷运用总量的 44%~107% 和 20%~51%。不过，通过循环利用来自农业或市政的营养物或废水就可减少营养物和能量的消耗。

另一个可能会限制藻类生物燃料产量增长的因素是土地资源的数量和适宜藻类生长地的数量。适宜的地形、气候以及附近有水源（淡水、内陆盐湖、海水或废水）和营养物是保持燃料可持续发展，以及降低成本和减少运送资源到培育设施的能源消耗的重要途径。

用藻类生物燃料作运输燃料的另一个动因是为了减少废气排放。然而，以往的研究对藻类生物燃料的生产周期中所排放的温室气体的估算差异较大，一些研究表明藻生物燃料生产所产生的温室气体量少于石油燃料，但另一些研究结果则正好相反。这是因为影响排放量的因素很多，包括在生产过程中脱水和收获藻类所消耗的能量和使用的电力资源。

理事会认定，藻类生长池附近是否有水源和营养源，以及基本资源是否可循环利用是藻类生物能源能否可持续发展的两项决定因素。通过恰当管理和精心的工程设计可以避免一些环境因素的影响，例如在其他水体释放收获水，大规模养殖和允

许收获水渗入地下水等。

为了能使藻类生物能源大量用于运输行业，人们还必须改良藻株，通过测试其他藻株的特性，开发养殖和加工藻类燃料的新材料和新方法，减少能源生产的步骤。理事会还特别提出了一个包括供应链、资源利用累积或环境影响分析、成本效益分析在内的框架建议，用以协助美能源部制订可持续藻类能源发展的决策。

郑颖 编译自

<http://phys.org/news/2012-10-large-scale-production-biofuels-algae-poses.html#jCp>

原文标题：Large-scale production of biofuels made from algae poses sustainability concerns

检索日期：2012年11月5日

## 政策与规划

### 美国新一届政府可能采取的五项清洁技术行动

奥巴马赢取美国 2012 大选后将面临多方面的压力，包括解决数百万工作岗位，改善能源、环境和国家安全，维持经济持续增长等。奥巴马政府以及新一届国会将会采取哪些举措来保持美国在清洁能源领域的全球领先地位？美国 Clean Edge 公司的创立者和负责人 Ron Pernick 撰文指出，如果奥巴马政府能执行下面五项行动，必将助推美国清洁技术经济的发展。

#### 1、开发业主有限合伙制企业（MLP）推动可再生与高效技术发展

在历经二十世纪 70 年代的能源危机后，美国国会创建了一个有效的投资框架，以支持国内石油、天然气、煤炭开采以及输油（气）管道建设项目，该模式称为业主有限合伙制企业（Master Limited Partnerships, MLP）。这些税收优惠结构包含超过 2200 亿美元的资产，向投资者的平均退税率达到 5~12%，奥巴马应该代表两党号召国会尽可能向可再生领域开设相同的投资工具。毫无疑问传统石化燃料将需进行特殊处理，这种有效的投资结构非常适用于可再生领域，后者拥有自己固有的保险投资流（annuity stream），诸如太阳能、风能和地热能发电可以为投资者提供稳定的收益。美国参议员 Chris Coons 起草了一份名为业主有限合伙制企业平等行动（MLP Parity Act）的草案，如果得以颁布，将大大提升可再生部门的地位并带来关键的资金投入。

#### 2、协调美国丰富的天然气、可再生和能效资源

美国是世界上天然气资源和可再生资源最丰富的国家，在能效与绿色制造技术领域也位居全球领先地位，同时美国还将持续利用石油和煤炭，而美国的未来则是建立在更加清洁、环境破坏性更低、更加稳定的能源基础之上。基于美国前所未有的自然优势，美国应集中发展新一代环境友好的天然气、可再生和能效发电技术。在很大程度上新一代环境友好技术已经出现，比如新的天然气和风力发电厂等。奥

奥巴马政府应进一步通过支持政策和加强可再生、能效和天然气部门之间的联系等手段支持新一代环境友好技术的发展，同时强调这些工业可以一起切实为美国的能源独立和能源安全发挥效用。

### **3、建立国家可再生能源组合标准：2030 年可再生能源比例达到 30%**

美国几乎有 30 个州和哥伦比亚特区已经颁布了可再生能源组合标准（Renewable Portfolio Standards, RPS），其已成为支持清洁能源发展的最有效工具。加利福尼亚州拥有美国最激进的可再生能源标准，其目标是在 2020 年实现可再生能源应用比例达到 33%。奥巴马政府应推动 RPS 的实施，争取全美国在 2030 年实现可再生能源比例达到 30% 的目标，该标准要求美国所有州都至少实现此目标，并允许超出此目标。

### **4、重建美国电网——具有抵抗重大灾难的能力、满足 21 世纪经济发展的需求**

在超级飓风 Sandy 余波未平之际，毫无疑问，美国的国家电网已经无法满足当前数字化、高能耗、气候挑战日益严重的社会形势的需求，美国需要投资数十亿美元以升级其全国电网，使其拥有智能电表、类似太阳能和燃料电池的分布式能源以及备用能源存储系统，在此过程中将创造数百万个就业机会。美国需要考虑将易受破坏的电缆埋在地下以避免在灾害天气时被大风和倒树破坏，这将是一项昂贵的任务，但是美国的电力基础设施的确需要升级。尽管美国劳工联合会-产业工会联合会（AFL-CIO）与各商会还未就此达成一致，但他们都承认美国必须重建其电力基础设施。奥巴马政府应致力于追求智能的、有韧性的、安全的基础设施，并将其作为未来最优先选项之一。

### **5、逐步淘汰所有能源补贴**

现在是美国将新能源部门放置在公平竞争的位置并取消能源补贴的时候了，首先是煤炭、石油和天然气等石化燃料工业已经无需政府的救济，美国政府每年为传统石化燃料工业投放的大约 30 亿美元的补贴应立即取消。在未来 5 至 10 年内，针对可再生能源和核能的类似补贴也应逐步取消。对可再生能源部门而言，5 至 10 年时间逐步取消补贴是由于补贴是用于支持新生工业的发展，然而美国可再生能源部门在过去四年已经实现了翻番，它们仅需最后再推一下。就目前而言，美国应该延续诸如风能生产课税扣除政策，但需明确在十年内将其终止。核能是在所有能源部门中对补贴依赖性最强的部门，需要 5 至 10 年的时间来观察其如何在无补贴的环境中进行竞争生存。一旦所有补贴都淘汰后，能源市场将在一个更加开放和透明的环境中进行竞争。

清洁技术将作为能源、水、废弃物、交通、建筑等更多部门工业突破的象征，将为重构美国经济、减缓气候变化、升级基础设施、创造百万就业机会等创造最大的契机，对国家竞争力至关重要。目前美国南达科他州和爱荷华州的可再生电力所

占比例已达到 20%。

陈云伟 编译自

<http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article/2012/11/five-clean-tech-actions-for-president>

-obama?cmpid=rss, 原文标题: Five Clean-Tech Actions for President Obama

检索日期: 2012 年 11 月 12 日

## 英国征集合成生物学创新知识中心招标意向书

2012 年 11 月 2 日, 技术战略委员会 (TSB)、工程和物理科学研究理事会 (EPSRC)、生物技术和生物科学研究理事会 (BBSRC) 联合征集合成生物学创新知识中心 (IKC) 的招标意向书, 提交截止日期至 2012 年 12 月 20 日。

英国拥有科学和工程方面杰出的专业技术以及不同成熟度和规模的企业。市场的变化和科学进步一样快速。任何个人或单个企业都不能完全把握所有最具前景的产业的发展机遇。因此, 合成生物学 IKC 的主要目标之一就是建立最前沿的研究与企业创新者之间的纽带, 以确定从科学潜力到商业应用的最可能的途径, 并帮助科研人员和企业创新者联合起来共同实现好的创意: 激励新产品和新工艺的商业化, 并告知研究基地。其招标的指导意见如下:

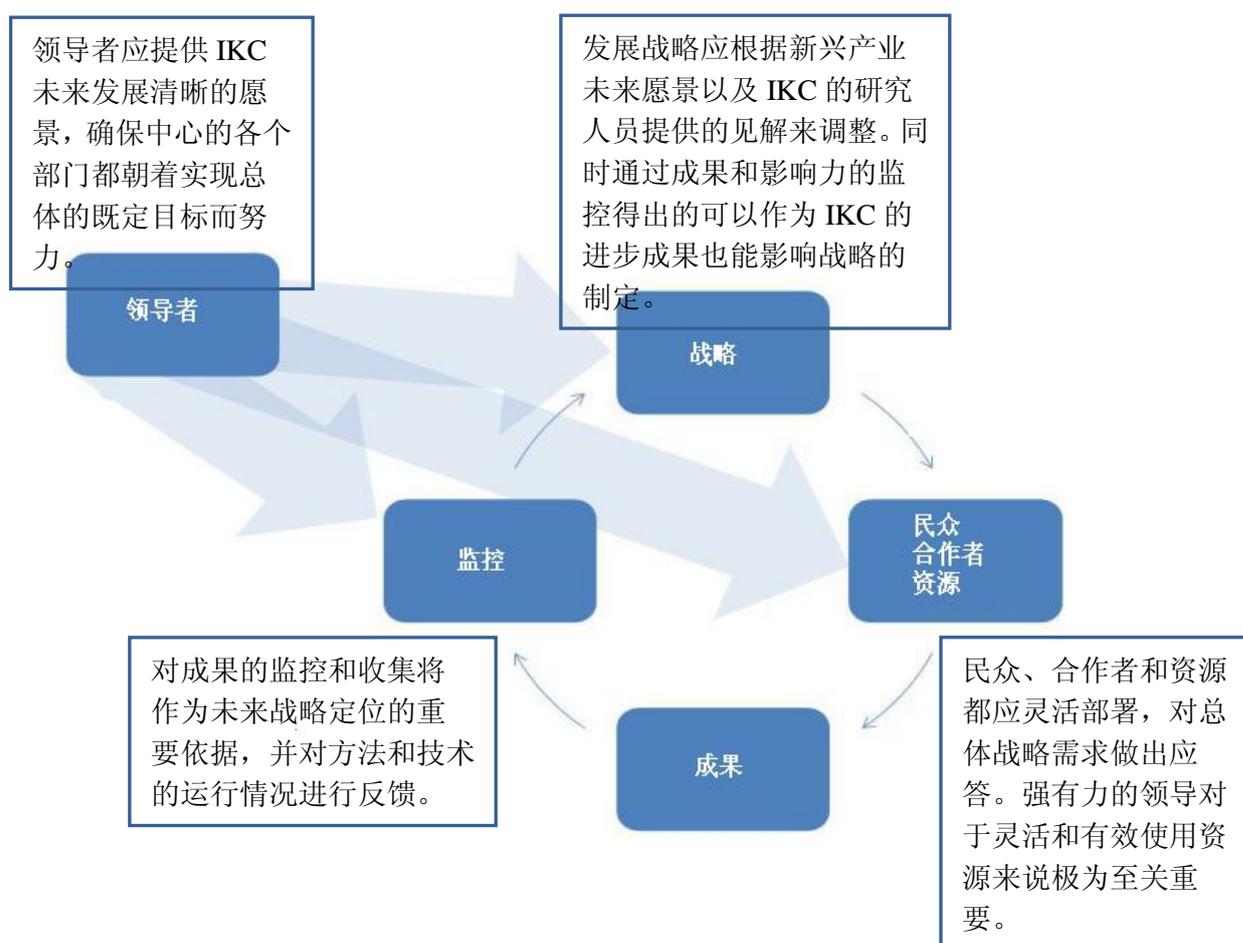
**创建产业转化流程:** 合成生物学从定义来看是一种应用的方法, 即将一系列基础学科应用到生命科学领域。产业转化过程体现了产品从实验室到市场孕育过程中产生的一些想法, 其成果包括将生物部件、工艺和系统、新的生物基方法以及生物工厂和产业工程方法通过定性和优化定制成适应特定工业部门的需求。为了使技术充分发挥其潜力, 产业界和学术界的有效合作是必不可少的。

**加快新产品新技术投入市场的过程:** 加快这一过程的最佳途径之一就是创建“示范工厂”, 以一个令人信服的方式来展示科研成果的潜力。帮助创新组织建立各种示范工厂将有助于先进技术更迅速地推向市场。在某些情况下示范工厂需要确定规模和可以实现的生产能力, 以帮助日后向规模化生产过渡。英国已拥有一些所需的设施。在某些情况下, 示范工厂还需要使用尖端的实验室设备, 应帮助企业更方便地获取大学的专业技术以及设备。

**降低商业性和技术性风险:** 即使新产品能惠及民生并具有经济效益, 其推出过程也往往会经历一些挫折。为了帮助更多产品更快地进入市场, 需要来自不同组织具备不同能力的人聚集到一起合作完成项目, 以降低产品的技术和金融风险。这些组织可以找到更好的解决办法, 分摊研究和开发费用, 以免单个组织负担过重。在合成生物学发展的下一阶段, 公司有可能会看到商业风险, 可能很少或根本没察觉到技术风险。

战略：IKC 的一个重要主题就是在具有真正商业潜力的颠覆性技术领域形成一定规模。这是英国在这些新技术基础上创建新的重大产业的一个重要步骤。一个产业可以说是在共同价值链中的企业的集合，因此要创建一个新的“产业”，必须建立能够帮助多个企业采用新兴技术的基础设施。其中，具体的企业数目将取决于技术领域和市场机遇的特性。

IKC 的初次资助期为五年。在这段时间内 IKC 的运行将接受常规评估。如果某些技术领域表现卓越，出资方将可能继续支持这些技术领域的 IKC。但是否继续资助的决定还是主要取决于对该新兴产业的需求和增长情况的评估结果。



图：IKC 的管理框架

丁陈君 编译自

<http://www.epsrc.ac.uk/SiteCollectionDocuments/Calls/2012/IKCForSyntheticBiologyEOI.pdf>  
 原文标题：Call For Expressions of Interest for an Innovation and Knowledge Centre (IKC) in Synthetic Biology, 检索日期：2012 年 11 月 9 日

### 工程细菌增加生物丁醇产量

韩国科学技术院（KAIST）化学和生物分子工程学系的一个研究小组利用系统代谢工程技术，通过工程化细菌（丙酮丁醇梭杆菌）成功优化了生物丁醇的生产步骤并提高了产量。

微生物已被证实是以各种生物质为原料通过环境友好路线生产生物燃料的高效生物催化剂，然而从自然环境中分离的微生物却在从事特定产品工业规模化生产中的效率并不够高，因此需要根据工业化生产的需要对微生物的性能进行改良。系统代谢工程通过设计和优化细胞代谢和调控网络来实现微生物高效生产预期的生物产品。

丁醇被用作一种重要的工业试剂，同时还是一种重要的燃料替代品，其特性与汽油相近，可以与汽油以任何比例混合。天然状况下丁醇由一些厌氧细菌生产，但是其生产效率无法与乙醇生产效率相比，由于丁醇对细菌而言拥有较高的毒性。在过去几十年内，许多研究团队广泛地针对梭菌属丁醇生产有机物以期获得更高的产率，但是有限的遗传学修饰工具以及复杂的梭菌代谢途径都限制了高产量丁醇生产工程化菌株的成功研发。

韩国研究团队通过分析丁醇生产相关的主要代谢途径发现，两种不同的溶剂路线具有潜力。其一，丁醇由碳源直接生产，称为 hot channel；其二，丁醇由早期发酵过程产生的酸进行生产，称为 cold channel。研究人员利用 silico 模型和模拟工具证实，hot channel 与 cold channel 相比更具优势。为了加强代谢流朝着 hot channel 的方面发展，研究人员系统地改造了丙酮丁醇梭杆菌的代谢网络。

此外，研究人员还对下游过程进行了优化，并整合了原位恢复步骤以获得更高的丁醇产率和产量。改进后的方法从 1.8kg 葡萄糖可以生产超过 585g 丁醇，足以使丁醇生产具有成本优势。

陈云伟 编译自 <http://www.azocleantech.com/news.aspx?newsID=17476>

原文标题：Engineered Bacterium Increases Butanol Production

检索日期：2012 年 11 月 12 日

### 美国 SDSU 研究沉香醇作为燃料的潜力

南达科他州立大学（SDSU）的生物与分子生物学副教授 Ruanbao Zhou 开发了一种称为蓝细菌的遗传学修饰的蓝绿藻，用于生产一种称为沉香醇（linalool）的醇，沉香醇是一种拥有 10 个碳原子的长链醇，而乙醇仅有两个碳原子，沉香醇的能量

密度几乎与汽油相当。

沉香醇通常用于香水，是一种存在于如薄荷等多种花和植物中的天然化合物，我们闻到的花或松树的芳香就是这些植物释放出的少量沉香醇。研究人员将从挪威云杉中分离的沉香醇生产基因插入到蓝绿藻基因组，进而蓝细菌就可以利用阳光、二氧化碳和水在生产淀粉和糖的同时也产生少量沉香醇。

他们的下一步目标是优化生产条件，增加沉香醇的产率，为此将尽量降低淀粉和糖生产的水平，使其仅能维系蓝细菌生长即可，将更多的细胞能量用于沉香醇生产。Zhou 设想蓝细菌工厂可以作为乙醇工厂的一种补充，快速生长的藻类生物质量可以在 4 小时实现翻番，利用大量二氧化碳，仅在美国南达科他州每秒即可捕获 12.5 吨二氧化碳。一旦沉香醇可以利用现有乙醇生产技术进行收获，该燃料将可用于交通运输工具。

陈云伟 编译自 <http://phys.org/news/2012-11-explore-fuel-algae-insects-native.html>

原文标题: Researchers explore fuel from algae, insects in native grasses

检索日期: 2012 年 11 月 12 日

## 快速水热法转化潮湿藻类为生物质原油

水热法利用水来提升温度与压力。其中，水热液化（hydrothermal liquefaction, HTL）是一种将生物质转化为生物燃料或其前体的方法，因为省去了高耗能的干燥步骤，在处理微藻等含水量高的生物质时，能量利用率更高。密歇根大学的某课题组花了数年时间，探索如何利用 HTL 将藻类转化为生物质原油，并对产品进行脱氧处理，以便进一步精炼。他们的最新研究成果发现，在特定的条件下，利用 HTL 可在 1 分钟内将 65% 的潮湿微绿球藻转化为生物质原油。

之前，他们曾尝试将 1.5 ml 潮湿藻类加热 10~90 分钟，放入钢管接头，然后密封，置于 1100 华氏度的沙粒中。在 570 度的状态下处理 10~40 分钟，得到的最佳结果是，一半左右的藻类转化为了生物质原油。一分钟的实验结果更佳的原因可能是其反应速度比预想中快，温度的极速提升避免了多余的反应，从而提高了生物质原油的产量。此外，更短的反应时间意味着反应容器体积不必很大，成本也会更低。而在浓缩方面，该课题组今年稍早时已经获得了碳氢含量为 97% 的生物质原油。密歇根大学正在申请专利保护，并寻求商业上的合作伙伴，以便将技术推向市场。

目前，大多数藻类燃料商业生产商都是先将藻类做干燥处理，再从中提取油脂。这样做的成本很高，超过 20 美元/加仑。因此，直接使用潮湿藻类一直是重要的研究方向。其优势之一就是，在避免干燥步骤的同时，依然可以分解蛋白质和碳水化合物。“一分钟方法”就成功地做到了这一点，所得油脂包含藻类原料中 90% 的能量，这几乎接近理论值的上限。

陈云伟 检索, 许婧 编译自

[http://www.greencarcongress.com/2012/11/savage-20121108.html?utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+greencarcongress%2FTrBK+%28Green+Car+Congress%29](http://www.greencarcongress.com/2012/11/savage-20121108.html?utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+greencarcongress%2FTrBK+%28Green+Car+Congress%29)

原文标题: New fast hydrothermal process converts 65% of wet algae feedstock sample to biocrude in one minute, 检索日期: 2012 年 11 月 12 日

## 德国开发多功能酶大规模制造新工艺

从水果木瓜中提取的木瓜蛋白酶现已在啤酒酿造、肉制品处理、羊毛纺织品的整理, 以及炎症治疗等多个行业领域得到广泛应用。另一个相似例子是辣根酶类, 其中应用最多的是被用作诊断和免疫学测试的辣根过氧化物酶 (horseradish peroxidase)。由于辣根的收成波动较大, 一旦辣根减产, 辣根过氧化物酶产量就无法满足工业发展的需求。

为了解决这种供需矛盾, 德国弗劳恩霍夫界面工程和生物技术 IGB 研究所 (the Fraunhofer Institute for Interfacial Engineering and Biotechnology IGB) 的 “Innozym” 项目研究小组设计了一种运用微生物辅助生物技术制造酶的新方法。该方法的优势是无论作物收成如何都能保证充足的酶产量。此外, 研究人员还创制了用于替代化学催化剂的全新酶类, 并使其能在较低温度的工业环境下发挥作用, 从而节约了能源; 同时还可减少制造过程中化学品的使用, 例如那些用于调节 PH 值的化学品。

实验室中用于制备酶的反应器最大容量为 30 升, 而工业生产酶的反应器容量最少为 10000 公升。然而并不能简单地将小批量生产酶的步骤同样用于大批量生产。为此, 该研究所的化学生物技术过程 CBP 中心正在试图扫除实验室与工业生产间的障碍。该中心将于十月启用新的生产设施大楼, 通过优化实验室过程, 使反应容量从 10 升提升到 10000 升。

研究人员还在培育酵母或细菌类生物, 当其达到足够数量时, 向其中加入一种可以刺激细胞或细菌产生所需酶的物质 (感应器), 再移栽到培养基中。研究人员先从液体中提取细胞, 由分离器处理多达 10000 升的液体, 然后再通过结晶、过滤或色谱柱分离方法从残余悬浮液中获取所需的酶。

郑颖 编译自

<http://phys.org/news/2012-10-multi-talented-enzyme-produced-large-scale.html#jCp>

原文标题: Multi-talented enzyme—produced on large-scale

检索日期: 2012 年 11 月 5 日

## 前沿研究动态

### 细菌与金属催化剂联合使用可将糖转化为航空燃料

虽然电池供电的车辆发展迅速，但电池的能量密度始终无法与烃类媲美。飞机和船等重型或长途交通工具的最佳选择是烃类化合物。只是，化石燃料是植物体经过漫长的地质年代形成的。虽然理论上讲，可以人为加速其形成，但迄今为止，能够轻松获取的只有乙醇，而其所含能量低于柴油和航空燃料中的烃类化合物。因此，必须寻找烃类化合物的其它来源。生物燃料就是可行的选择之一。不过，生物燃料的产量提升存在一个“混合壁垒”问题：汽油中混入乙醇和异丁醇的比例上限分别为 10% 和 16%。按照美国目前 1300 亿加仑的汽油需求来计算，乙醇的需求上限为 130 亿加仑，而其产能为 150 亿加仑。为此，美国的 Gevo、Butamax 公司将其产能 1 亿加仑的乙醇工厂转为生产异丁醇，产能 0.8 亿加仑。按照这种方式，美国的混合壁垒从 1300 亿加仑乙醇当量提升到了 1950 亿加仑。

美国加州大学伯克利分校的科学家在能源生物科学研究院的支持下，利用一项有百年历史的发酵工艺，再加上传统的金属催化剂，通过一个简单流程，可以相对高效地将糖类转化为生物柴油。该发酵流程由以色列的第一位总统化学家威茨曼发明，原用于将淀粉转化为爆炸物用的丙酮或合成橡胶。其新用途所产生生物柴油虽然依旧比现今的化石燃料贵，但测试发现，新燃料的燃烧特性与常规柴油相当，冬夏两季都可混合其它燃料使用，且有望在 5~10 年内实现商业化。

丙酮丁醇梭杆菌 (*Clostridium acetobutylicum*) 的转化效率高，且可以节省蒸馏成本：萃取耗能不到常规蒸馏的 10%。此外，所得产物比例可直接用于生产以酮为主的烃类化合物。因此，该流程利用丙酮丁醇梭杆菌将植物中的糖分发酵成一些小分子碳化物的混合物，主要产物丙酮 (acetone)、丁醇 (butanol) 和乙醇 (ethanol) 的比例为 3:6:1。因而，该流程又被称为“ABE”。其创新之处在于原料的广泛性（包括糖和淀粉）和产品的多样化（包括燃料和各种商业化学品）。这意味着草本和纤维质处理后的废弃物都可作为原料。不过，由于产物分子最多只含 4 个碳原子，且都含有氧原子，虽然用途广泛，但并不十分适合作为燃料使用。

在发酵过程中，产物通常会不断积聚，在超出细菌的耐受范围后导致反应终止。为此，伯克利的科学家们找到了一种名为三丁酸甘油酯的溶剂，不溶于水，但易溶于丙酮和丁醇，可在不伤害细菌的前提下，将丙酮和丁醇从发酵液中萃取出来。剩下的乙醇可成为单独的生物燃料。分离得到的丁醇和丙酮，再以  $K_3PO_4$  和钨为催化剂进行缩合反应，让其释放一个水分子，形成一种名为羰基的化学结构，即一个碳原子通过双键与氧原子相连。第一阶段反应得到类似于丙酮的结构，第二阶段

再进一步缩合。最终得到一种中部为羰基的 11 碳化合物。其产量占反应总产出的一半左右，另一半是各种烃类氧化物的混合。这并不是传统意义上的烃类燃料，但其燃烧特性类似于柴油，适用于现有精炼基础设施，也可用作柴油或航空燃料的给料。虽然价格远高于现有石化给料，但在供应量和相关外部效应方面有优势。

按照 Gevo 的经验，如果利用乙醇工厂已有的基础设施，那么，每加仑产品中有 40~50% 的资金和固定资产投资将用于分离技术和发酵设备。新工艺降低的除了价格，还有钯的用量和最终烃类产物的种类。钯的价格非常昂贵，但用量少（每摩尔钯可催化出 3000 摩尔的反应产物），平均成本并不高，且有可能找到更廉价的替代品。而最终产物在被分离后可用于柴油引擎，部分其它产物还另有用途。

和 LS9 公司的工艺相比，本工艺同样不采用蒸馏手段，都存在经济效益问题有待解决，原料和产出类似，不过，中间过程迥异。前者分 3 步进行，发酵、分离与催化，产出酮类化合物；后者是直接将糖转化为所需的烷类化合物。在大规模生产方面，LS9 目前尚处于试点阶段，针对的是生物柴油中的脂肪酸甲酯（FAME）和供应化学品市场的脂肪醇，准备先实现两种分子的商业化，再发展其它产物。而本工艺不存在流程问题，且从经济学角度讲，按照蒸馏物的能量强度，扩大生产规模的风险应该会显著降低。

这一研究成果预计将在目前的 RFS2 日程安排结束前、也就是 2022 年之前对美国的可再生燃料前景产生正面影响，但 2020 年前的影响不会很大。此外，本工艺有望同等减低化学品和燃料两方面的成本。

陈云伟 检索，许婧 编译自 Nature Volume:491, Pages:235–239 Date published:(08 November 2012) DOI:doi:10.1038/nature11594, <http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2012/11/08/a-new-path-to-renewable-diesel-from-biomass/>, [http://www.bizjournals.com/sanfrancisco/news/2012/11/07/uc-berkeley-researchers-use-century.html?ana=RSS&s=article\\_search&utm\\_source=feedburner&utm\\_medium=feed&utm\\_campaign=Feed%3A+vertical\\_29+%28Energy+Conservation+Industry+News%29&page=2](http://www.bizjournals.com/sanfrancisco/news/2012/11/07/uc-berkeley-researchers-use-century.html?ana=RSS&s=article_search&utm_source=feedburner&utm_medium=feed&utm_campaign=Feed%3A+vertical_29+%28Energy+Conservation+Industry+News%29&page=2), 检索日期：2012 年 11 月 12 日

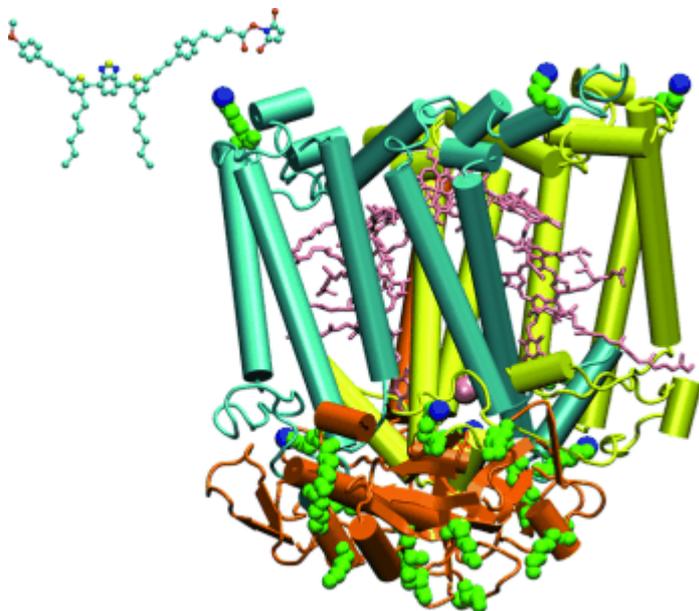
## 有机天线帮助细菌光合作用捕获更多光能

植物可从阳光获取能量，人类则无此能力。最近意大利科研人员发明了一种由天然和合成组件构成的混合动力系统，从而开创了人类获取太阳能的新途径。该研究成果发表在《德国应用化学》杂志上，科研人员将细菌进行光合作用的光化学核心与一种充当“天线”的有机染料结合，显著提升了细菌的光捕获能力。

所有生物体具有光合作用功能的组织器官都是一样的，它是一种色素蛋白复合体，可象无线电天线捕获无线电波一样捕获光能，并将光能传导至光化学反应中心。

合成系统可高效捕获光能，还可用它来分离已产生的电荷；但电荷分离的生命

周期仅以毫秒计，因而没有足够的时间有效地抽取能量。解决这一问题的方法就是将天然“光转换器”与定制的合成天线结合成为一个复合系统。以前这种合成天线由量子点组成，其纳米观结构由半导体构成。



该研究小组则选用了定制的有机染料分子作为天线。这样做相较于无机天线有着诸多优势。首先，有机化合物分子的多样性赋予该天线非常精细的光谱和电子特性；其次，与量子点不同，该天线的分子形式和灵活可控性使其基本对反应中心及其功能无影响。此外，有机天线还可放置于反应中心的任意位置。

科研人员将他们研制的有机天线与紫色细菌 *Rhodobacter sphaeroides* R-26 的反应中心结合在一起。该天线不会干扰天然光转化功能，反而能提升该功能在纯生物系统有效吸收光波范围外的活性。（图：细菌 *rhodobacter sphaeroides* R-26 反应中心的晶体结构）

郑颖 编译自 Trotta, M. Enhancing the Light Harvesting. *Angewandte Chemie International Edition* 2012, 51, No. 44, 11019–11023.

原文标题：Enhancing the Light Harvesting Capability of a Photosynthetic Reaction Center by a Tailored Molecular Fluorophore.

检索日期：2012年11月5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](mailto:lengfh@mail.las.ac.cn); [wangj@mail.las.ac.cn](mailto: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](mailto:fjm@clas.ac.cn); [chenf@clas.ac.cn](mailto:chenf@clas.ac.cn)