

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1日 第19期（总第52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

### 重点关注

2007 年工业生物技术市场回顾与展望 .....1

### 短 讯

#### 科技政策与科研计划

美国扩大与拉美的生物燃料合作 .....3

#### 研究与开发

Metabolix公司柳枝稷生长生物塑料技术 .....4

#### 动态扫描

纤维素乙醇气化发酵研究取得进展 .....4

由糖转化的生物汽油 .....5

ADM与PolyOne合作开发生物基增塑剂 .....5

爱尔兰宣布降低生物燃料目标 .....6

耐高温藻类原料的研究 .....6

以色列在非洲积极发展生物柴油 .....7

环太平洋地区工业生物技术和生物能源首脑会议 .....7

### 2007 年工业生物技术市场回顾与展望

2005年可谓工业生物技术发展历程中的引爆点（tipping point），受能源安全、全球变暖、经济、政治意愿、市场推动和现有技术的影响，工业生物技术获得了前所未有的高速发展。历经三年的飞速发展，工业生物技术迎来了新的挑战。可持续问题、食品与燃料竞争问题已经出现，对生物技术在工业领域的应用已经制造了潜在的威胁。

在过去的三年里，风险投资急剧增长。美国能源部（风险投资和DOE总计投入超过35亿美元）和石油公司投入了大量的资金用于生物技术和生物燃料的基础研究工作。通过立法鼓励和推动高级技术平台的发展，2005至2008年之间，乙醇工厂（全部基于玉米）如雨后春笋般兴建，截止2008年春季，仅在美国就有113家玉米乙醇工厂在产，另外77家在建，然而，大量乙醇工厂正在被关闭。

这期间，谷物饲料的价格最高达到了6美元/蒲式耳，几乎20%的美国玉米作物被用于乙醇生产，预计在未来的两年内该比值可能会增加到50%。目前美国13%的大豆被用于生产生物柴油。现在人们的焦点都放在燃料上，尤其是乙醇，现在还无法准确评估发展生物燃料对未来工业的正面或负面影响。

一个重要的正面影响是可以促进农村地区的复兴，尤其是玉米主产区。同时也要看到，全球正共同面临高燃料价格与高食品价格等重要问题。

#### 工业生物技术企业

近年来围绕新颖生物技术成立了许多新公司，有相当数量的资金被投入到这些基于工业生物技术的公司。截止2008年6月中旬，股票市场也对那些生产生物燃料给料的农业公司表现出了浓厚的兴趣。Monsanto公司和Fertilizer公司等均有上佳表现。

#### 能源市场与政策

在过去的三年中，能源价格持续增长也进一步推进了生物燃料工业的发展。虽然受全球经济下滑的影响，原油价格在最近三个月内持续走低，但距离人们从替代能源领域撤资的底线还很远。工业生物技术具备解决许多重要工业问题的潜力。

三年来，世界各国，特别是美国出台了许多令人惊叹的政策。例如，美国《2007能源独立和安全法案》（The Energy Independence and Security Act of 2007）要求供应360亿加仑可再生燃料、210亿加仑高级生物燃料、160亿加仑纤维素生物燃料，并且还规定了特别的温室气体减排目标。2008年农业法案（The 2008 Farm Bill）提出为生物燃料供应商提供税收激励政策并且为示范工厂提供资金支持。这些政策将形成整体驱动力，促进工业生物技术的发展，为发展纤维素工业提供契机，进而解决包括食品和燃料竞争问题在内的关键问题。木质纤维素生物物质的高效转化必将最终

降低给料的成本，保证工业生物技术工业未来的增长。为了保证工业增长的环境可持续性，政策支持则尤为关键。

## 挑战

从2007年底开始，围绕这些技术的应用，人们开始关注因此而产生的一些社会经济学、环境和可持续性等问题。持续3年的快速增长态势有所减弱，高油价、高食品价格以及那些社会经济学、环境和可持续性等问题纠集在一起，如果不能充分地阐明这些问题之间的关系，尤其是燃料与食品之争的问题，随着时间的流逝，很可能会影响到工业生物技术工业的发展。

燃料与食品之争是一个复杂的问题，至少包含以下这些复杂的因素：

历史上基于农作物补贴的食品低价政策、与油价相关的日用品和食品价格、具有破坏性的迅猛变化、有限的耕地、缺水、对冲基金（Hedge funds）在日用品市场的投机、全球经济增长、气候变化带来更多的极端天气、对粮食出口的广泛限制、农业和食品研发投资的长期不足以及土地资源被用于生产生物燃料给料等。

总体观点是，对食品项目的补贴和围绕食品的出口限制，以及近年来工业生物技术的快速改变，都加剧了发展的不连续性。燃料的高价格明显增加了食品的生产 and 销售成本。

## 全球互连性

如今干旱、洪水等极端天气越来越多，在全球范围内要考虑如何管理食品供应问题，如何生产足够数量的食品和燃料。美国把农作物用于生物燃料生产只是食品供应紧张的众多原因之一。

## 展望

2008年将是工业生物技术工业走向成熟的一年，人们如何解决上述问题将显得尤为关键。若得不到妥善解决，不仅会延误工业生物技术的发展，而且会使筹集资金变得非常困难。

受经济衰退的影响，企业筹集资金的难度将加大，目前工业界最需要去做的是努力维持工业生物技术的健康发展，避免受到政治风潮的延误。

由于美国政府政策的不确定性，如果美国政府修改了可再生燃料标准，将带来非常严重的风险。

在过去的4—5年时间里，工业生物技术取得了快速的发展，今年将是孕育机会的一年。如何解决这些问题是非常重要的，并且将决定人们能否快速地利用工业生物技术来解决那些非常重要的全球性问题。

陈云伟 译自 Roger Wyse. *Industrial Biotechnology*. September 1, 2008, 4(3): 252-256. doi:10.

1089/ind.2008.4.252., 检索日期：2008年9月25日

## 美国扩大与拉美的生物燃料合作

美国参议院外交关系委员会9月24日批准了一项旨在加强西半球能源合作的法案。据巴西甘蔗工业协会（Brazilian Sugarcane Industry Association, UNICA）称，这是巴西与美国为积极促进整个拉丁美洲生产和使用生物燃料而采取的重要措施。

巴西甘蔗工业协会主席兼首席执行官 Marcos Sawaya Jank 认为，这项立法表达了美国与巴西这两个全球最大的乙醇生产者发展积极、长期的伙伴关系这一明确的愿望。巴西和美国的消费者已经了解了燃料乙醇的优势，这项法律将有助于扩大可持续、可再生生物燃料的生产，增加消费者的能源安全，提高全球农业地区的收入。

这项参议院第 1007 号法案扩展了由美国总统布什和巴西总统卢拉于 2007 年 3 月签署的谅解备忘录（Memorandum of Understanding, MOU），形成了长期的合作关系。该法案的名称也由“美国-巴西拉丁美洲能源合作条约”更改为“西半球能源条约”，这表明在能源问题上区域间的合作正逐渐得以深化扩大。

该法案意义重大，美国国务卿与该地区其他国家的政府尤其是巴西政府一起建立了合作伙伴关系，通过加速可持续生物燃料生产、研究和基础设施建设，促进全球的能源安全，保障与美国接壤的国家广泛的能源安全需求。

该法令显示美国继续致力于与拉美各国尤其是与巴西建立更密切、更深入的关系，并强调可再生能源能够将能源安全需求与经济增长和环境管理更好地结合起来。

拉丁美洲的土壤和气候条件非常适合种植甘蔗等能源作物。美国与巴西在该地区生物燃料领域居领导地位，但该地区更多的国家应该进入生物燃料市场，在国内生产生物燃料，从而增加就业机会，提高农民收入，改善贸易平衡，保护这些国家在减少贫困上的努力，降低国际石油市场波动对这些国家的影响。

这项新协议已获得 5800 万美元的专项资金，两国利用这些资金成立了区域外交和商业团体以统筹和支持西半球的能源政策，尤其侧重于生物燃料。伙伴关系将包括每两年举行一次会议的西半球能源合作论坛（Western Hemisphere Energy Cooperation Forum）和西半球能源产业集团（Western Hemisphere Energy Industry Group）。随着可持续的生物燃料和其他可再生能源生产的加速发展，该法案有助于建立非官方的碳交易市场，利用私人投资发展新能源，促进新能源研究，进一步整合西半球的能源企业。

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

检索日期：2008 年 9 月 26 日

## 研究与开发

### Metabolix 公司柳枝稷生产生物塑料技术

Metabolix 公司对多种柳枝稷进行了基因工程改造，使其叶片组织能大量生产聚羟基丁酸酯基丁酸酯（PHB）生物塑料。该公司将多种基因融入柳枝稷的基因组中，在柳枝稷中产生了功能性多基因代谢途径。这一点非常重要，因为不是仅仅增加一、两个新基因以产生一个新化合物，而是插入了所有能够在植物中建立全新代谢途径的基因。为了完成这一任务，不仅每个基因都要正常工作，而且必须协同作用，将阳光和养分转化为生物塑料。

Metabolix 公司对这些新柳枝稷品种进行了温室试验，结果显示这些植物能够在叶片和茎部产生大量的聚羟基丁酸酯生物塑料，生产出叶片组织总重量 3.7% 的 PHB。该公司表示将继续改造柳枝稷以达到 5% 以上的生产量，以能够进行商业化生产。Metabolix 公司柳枝稷生产聚羟基丁酸酯的研发工作已进行了七年多，这一研究结果证明了柳枝稷生产聚羟基丁酸酯的经济前景，同时也论证了这还是提高柳枝稷作为能源植物的附加值的重要工具。

这项技术还可以推动纤维素生物燃料的发展。在柳枝稷生产纤维素乙醇的过程中增加了新的产品，能够使纤维素生物燃料生产商的收入来源多样化，这也提高了柳枝稷的种植利益。

Metabolix 公司与 Archer Daniels Midland 公司 2007 年联合投资创建了 Telles 公司，发酵生产 Mirel 聚羟基丁酸酯，预计将于 2009 年第二季度开始生产，Mirel 聚羟基丁酸酯的年产量将达到 1.1 亿磅。Mirel 生物塑料不同于其他生物塑料，具有优良的强度和韧性，并能耐受高温高热液体。Mirel 树脂可用于塑料行业，包括口红管、一次性咖啡杯和农用膜等。

王春明 译自 [http://www.biomassmagazine.com/article.jsp?article\\_id=2054](http://www.biomassmagazine.com/article.jsp?article_id=2054)

检索日期：2008 年 9 月 30 日

## 动态扫描

### 纤维素乙醇气化发酵研究取得进展

在美国最近提出的 2022 年生产 360 亿加仑（1360 亿升）生物燃料目标计划中，纤维素生物燃料的研发将发挥巨大作用。近 10 年来，美国俄克拉何马州大学的生物燃料交叉学科研究小组在纤维素乙醇的气化发酵过程研究中取得了进展。该项工艺主要利用低成本、未处理过的生物质原料，如多年生牧草和作物秸秆，能够获取生

物乙醇和其他增值产品。目前，该研究小组正在进行进一步的整体分析研究，以解决生物质原料到液体燃料产品引用中的一系列可持续发展问题。在该生物转化过程中，包括木质素在内的全部生物质原料将得以利用，从而得到较高的能量转换效率。

该项工艺的第一步是生物质气化，在氧气控制供应的条件下，纤维素、半纤维素和木质素被转换为以CO、CO<sub>2</sub>和H<sub>2</sub>为主的合成气；清洗和冷却后的合成气随后进入生物反应器，在鼓泡作用下通过微生物发酵，经进一步分离和处理后得到乙醇和其他增值产品。研究小组已经成功确定了该工艺所用的一整套微生物催化剂，并力图将乙醇的生产成本降至每 1.25 美元/加仑以下，使生物质转化效率提高至每干吨原料生产 75 加仑（285 升）。近日，该研究小组宣布与Coskata公司和通用汽车公司合作，将共同开发下一代生物乙醇市场。

陈方译自 [http://www.redorbit.com/news/business/1562429/cellulosic\\_ethanol\\_using\\_gasification\\_fermentation/](http://www.redorbit.com/news/business/1562429/cellulosic_ethanol_using_gasification_fermentation/)，检索日期：2008年9月28日

## 由糖转化的生物汽油

近日，美国威斯康星大学麦迪逊分校的研究人员成功开发了将糖转化为碳氢化合物的新方法，这种碳氢化合物的组成类似汽油，能够直接用于运输原料。与生物乙醇相比，生物汽油的能量密度较高，更加适用于机动车发动装置。该研究小组的办法是将糖分子中的大部分氧原子去掉，同时保持其一定程度的功能性，以便于进一步的下游加工。具体做法是把葡萄糖、山梨糖醇等单糖配制成水溶液，在铂-铈催化剂的作用下发生反应；去除氧原子后的油性混合物主要包含醇、酮、羧酸和一些环状化合物，这些化合物都只有一个功能基团，更加适应下一步的转换；接下来，油性混合物与各种分子筛催化剂一起进行一系列连续反应，转化为不同的碳氢化合物，按一定比例混合后得到生物汽油。该项目的负责人 James Dumesic 介绍说，新工艺还没有进行商业化试验，接下来主要将解决的问题将是获取低成本、可持续的糖料来源，例如从纤维素原料中获取糖类原料。

陈方译自 <http://www.rsc.org/chemistryworld/News/2008/September/18090803.asp>  
检索日期：2008年9月28日

## ADM 与 PolyOne 合作开发生物基增塑剂

9月20日，美国生物乙醇生产商 ADM 公司宣布将与化学品和聚合物制造商 PolyOne 公司合作，共同研发以农作物为原料的生物基增塑剂。增塑剂通常以石油基原料制成，用于塑料合成工业，增强塑料的柔软性和灵活性。此次两家公司将主

要研究以玉米和油菜籽为原料商业化生产增塑剂的技术与工艺。发言人表示，利用 ADM 公司对农业化学和制造技术方面的专长和 PolyOne 公司在聚合物制造方面的专业知识，两家公司将在可再生资源利用技术的研发和清洁化学品市场的开发方面展开更多的合作。

陈方译自 <http://www.chicagotribune.com/business/chicago-adm-plasticizers-sep22,0,7207067.story>，检索日期：2008 年 9 月 28 日

## 爱尔兰宣布降低生物燃料目标

考虑到生物燃料作物种植带来的环境影响，爱尔兰政府宣布将会降低生物燃料的使用目标。9 月 29 日，爱尔兰交通、能源和自然资源部提出新修订的目标是 2010 年生物燃料在运输燃料中的使用比例达到 3%，而此前的这一目标为 5.75%。Ryan 同时指出，尽管这一目标降低，政府目前仍然认可欧盟提出的到 2020 年生物燃料在运输燃料中的使用比例达到 10% 的目标。最近，人们开始深入探讨生物燃料对环境的影响，特别是生物燃料作物种植引起的土地使用改变和粮食价格增加等现象。在修订后的目标计划下，爱尔兰将致力于发展完全符合欧盟可持续标准的生物燃料，并保证生物燃料必须来自可持续性原料。Ryan 补充说，廉价石油时代已经过去，生物燃料仍然是一个重要的替代燃料解决方案，爱尔兰需要充分研究生物燃料对于全球食品价格的影响，并最终制定出合理的 2020 年生物燃料发展计划。

陈方译自 [http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-09-30/Ireland\\_Minister\\_announces\\_lower\\_biofuel\\_target/](http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-09-30/Ireland_Minister_announces_lower_biofuel_target/)，检索日期：2008 年 9 月 30 日

## 耐高温藻类原料的研究

近日，美国犹他州州立大学宣布将得到 90 万美元资助，用于生物燃料产品的研究，该校将与蒙大拿州立大学合作，在地热喷口和犹他州的大盐湖培养各种藻类原料，并测试它们的含油量。犹他州州立大学能源实验室主任 Jeff Muhs 介绍，藻类能够耐受高盐度环境，因此用藻类生产生物燃料不仅能够帮助解决能源短缺的问题，还能够充分利用丰富的海水，节约更多宝贵的淡水。同时，耐高温的藻类能够消化 CO<sub>2</sub>，帮助发电厂的废气转化为油脂进而转化为生物燃料。该项目是美国能源部在全国范围内资助的 6 个生物燃料研究项目之一，其目的是开发环境上可持续和经济上可行的可再生燃料。

陈方译自 [http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-09-30/USU\\_wins\\_grant\\_for\\_algae\\_research/](http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-09-30/USU_wins_grant_for_algae_research/)，检索日期：2008 年 9 月 30 日

## 以色列在非洲积极发展生物柴油

为减轻石油进口的压力，以色列开始在非洲积极寻求生物柴油的发展机会，以国内的三个大型企业：替代能源公司 Ormat、植物育种公司 Evogene，以及地产商 Leviev 集团都参与了相关活动。最近，Ormat 旗下的 Orfuel 公司与 Evogene 公司宣称将合作进行蓖麻油制备生物燃料的商业化研究。借助 Leviev 公司在纳米比亚的采矿特许权，三家公司将整合生物质资源开发、生物燃料产品研发和遗传育种学方面的优势，成立发展生物燃料的新公司。新公司总部设在纳米比亚，未来将向非洲其他地方扩张。蓖麻适合于炎热气候和贫瘠土地的生长条件，是较为理想的粮食作物替代品，蓖麻籽的含油量高达 50%，以蓖麻油生产的生物柴油在经济性上优于以油菜籽和大豆等原料生产的生物柴油。此外，蓖麻还可以用于柔软剂、润滑剂、涂料、染料、纤维等生物基产品的生产。新公司预计将在两年内推出商业化生产的生物柴油产品。

陈方 译自 [http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-09-24/Israeli\\_super-star\\_consortium\\_to\\_produce\\_castor\\_oil\\_biodiesel\\_in\\_Africa/](http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-09-24/Israeli_super-star_consortium_to_produce_castor_oil_biodiesel_in_Africa/)，检索日期：2008 年 9 月 28 日

## 环太平洋地区工业生物技术和生物能源首脑会议

生物技术工业组织（BIO）第三届环太平洋地区工业生物技术和生物能源首脑会议于 9 月 10~12 日在加拿大温哥华召开。本次会议的主要目的是寻找可持续的能源来源和更清洁、更有效的工业生产方法，扩大工业界、学术界和政府之间的重要交流，以推动生物基经济在环太平洋地区拥有农业原料资源的国家的发展。

会议主要讨论了生物能源、生物基产品、药物发现和生产相关的工业生物技术、海洋生物技术的新型应用、纳米技术等。会议议题包括：（1）生物燃料和生物能源技术——纤维素乙醇和先进生物燃料、可再生碳水化合物、生物制氢、酶与发酵微生物进展等；（2）可再生化学品和生物基材料——生物大分子和生物塑料、可持续化学、生物催化、发酵技术、生物炼制产品等；（3）原料和可持续性——专用能源作物、可持续的原料收集、生命周期分析、气候变化、可持续生物炼制、经济可持续性研究；（4）海洋、纳米与环境/藻类系统/政策——生物修复技术、纳米生物技术、海洋生物资源、用于生产燃料的藻类、化学品和碳捕获，以及政府举措、知识产权和人力资源等。

王春明 译自 <http://www.bio.org/ind/pacrim/08/eventAbout.asp>

检索日期：2008 年 9 月 25 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