

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2008年4月1日 第7期（总第40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

- OECD: 生物燃料的发展潜力 .....1  
确保粮食安全和环境安全的生物燃料智能作物 .....3

### 短 讯

### 研究与开发

- AETE 公司纤维素生物质处理技术 .....4

### 动态扫描

- 国际工业生物技术与生物过程大会 .....5  
生物芯片技术用于药物研发 .....6  
爱荷华大学开发高效生物乙醇转化工艺 .....6  
METabolic Explorer 公布 2007 年全年业绩 .....7

### OECD：生物燃料的发展潜力

OECD 最近发布的一份名为《*ITF Round Tables No. 138 Biofuels: Linking Support to Performance*》的报告，总结了欧洲交通部长会议（European Conference of Ministers of Transport, ECMT）最近一次圆桌会议所讨论的议题。此次圆桌会议分析了政府在支持生物燃料发展过程中面对的关键问题，尤其是整个燃料生命周期内的温室气体排放水平，以及农业生物质对环境的广泛影响等。圆桌会议也评述了近年来为生物燃料开发的认证系统。虽然认证还无法阻止因增加生物燃料作物的种植而导致对雨林的破坏等问题，但认证系统对温室气体减排来说的确是一种非常关键的手段。此次圆桌会议并未打算让参与者达成一致，不过一些结论还是得到了广泛的认可与支持。以下是报告提出的一些参考建议，供政策制定者参考。

2007 年，OECD 成员国在生物燃料领域的研发投入总计达到了 150 亿美元，然而如此庞大的投入是否给气候变化和石油安全带来了益处？现有生物燃料政策尚未把支持政策与环境性能联系起来，生物燃料也没有表现出理想的环境性能。实际上，与传统的汽油和柴油等交通运输燃料相比，大多数现有的乙醇和生物柴油的生产过程都会释放出更多的温室气体。

#### 生物燃料的温室气体减排能力

在能量与温室气体排放的平衡性方面，圆桌会议重点对生物燃料的性能进行了讨论。不同的燃料（乃至同种燃料和给料在不同的生产和原料种植方法的前提下）具有不同的温室气体减排性能。最糟糕的情形是，与汽油和柴油相比，生物燃料明显地增加了温室气体的排放量。

会议讨论结果还认为，对土壤的CO<sub>2</sub>排放量以及给料种植过程中N<sub>2</sub>O的排放量的估计存在很大的不确定性。土壤类型和种植技术对排放量有很大影响，甚至对某些替代燃料而言，占据了其温室气体排放总量的很大部分。

由于生物燃料仅具备较低的温室气体减排率（达到30%左右），所以，从玉米和多种其他作物生产的乙醇，其温室气体减排能力存在很大的不确定性，并且高于平均期望值。因此，发展这些燃料存在一定的风险，不但无法带来益处，甚至还会比石油产品产生更多温室气体。

在小规模生产情况下，通常由乳清和馏水油生产的生物燃料拥有相对较高的温室气体减排率，大约是70%。唯一能达到此减排率的大规模生产的生物燃料是巴西的甘蔗乙醇，然而其又需要每年10亿美元的税收补贴。

大多数其他生物燃料的大规模生产仅能达到30%~50%的温室气体减排率，同时也需要大量的补贴。

## 成本和替代政策

关于可以持续地生产多少生物燃料的问题，与会专家观点分歧。大多数生物燃料价格昂贵，尤其是计算环境成本后，价格则显得更高。仅在持续的高油价的前提下，生物燃料似乎才可能进行商业化生产。当补贴被限制到反映温室气体减排贡献力的水平时，许多产能将被迫停止运作。

与通过发展生物燃料来减少能源依赖和温室气体排放相比，在交通运输部门提高能效将更具发展潜力，并且成本较低。

与补贴和生物燃料目标相比，根据燃料（含生物燃料）的碳含量来制定的税率直接以CO<sub>2</sub>排放为目标，更具成本效益。燃料消费税系统与基于燃料碳含量的税制非常相似，只是某些时候税率较高。在欧洲，当前的消费税率与汽油和柴油的碳税相当，大概是EUR 200/t CO<sub>2</sub>-eq，是欧洲碳减排贸易系统CO<sub>2</sub>价格的10倍。与之相比，通过对美国最好的乙醇工厂进行评估发现，该厂对乙醇的支持力度比这个成本要高一倍。欧盟对油菜籽生物柴油的支持力度也一样。

## 先进的生物燃料

未来的生物燃料给料和生产过程将进一步减少温室气体的排放量和更具成本效益。这些生物燃料将满足交通运输部门10%~20%的能源需求，但前提是需要技术的重大进步。

一些中试工厂生产的木质纤维素乙醇在温室气体减排方面比传统的生物燃料更具优势，可以与巴西的甘蔗乙醇媲美。然而，还无法证明大规模生产的经济性，并且大规模生产的潜力还受到成本和用于种植能源作物的土地供应的限制。在支持先进生物燃料的研发方面有基本的原则，但并不包括完全开放式的支持。

## 补贴的效力

替代生物燃料的大规模生产和消费的补贴政策，无法对温室气体减排战略目标和交通运输部门的燃料供给安全做出明显的贡献。对提高农民收入而言，也不是一个有效的途径，并且还花费了纳税人的大量金钱。2007年，美国仅在税收补贴金方面就花费了40亿美元，欧盟在2006年用于税收补贴金也达到了40亿美元，所有OECD国家已经支出了130—150亿美元的税收补贴金。但是这些政策并未带来明显的益处。德国现在已经开始减少对生物燃料的补贴，英国也可能将目前20p/litre (EUR 0.29/litre)的消费税适时降低。

## 政策改革

生物燃料的产量目标无法激励对成本的控制，无法避免对环境的破坏，甚至无法保证温室气体减排。燃料的碳含量目标与认证体系的结合才是更好的选择。

美国加州、荷兰、德国、瑞士、英国和欧盟正在开发调控生物燃料市场的认证系统，这些系统着重考虑对环境的改善，如果政府继续促进生物燃料的发展，在选

择对生产者和方法进行补贴时需要更大的选择性。如果没有明细的政策，仅靠认证和补贴的组合作用，尽管对生物燃料的生产和消费来说或许是一定的进步，但是对温室气体减排的高标准来说还是不够的。

值得注意的是，认证系统并不完全适用于生物燃料的间接影响。认证只能保证影响供应链，它可以被用来改善生物质种植和收获的方法，从而限制种植过程中对环境的影响。但是，对于因生物燃料生产的扩张而导致的现有农业行为的转变现象来说，认证系统无法对这种转变进行调控。在发展过程中，需要通过不同的措施来保护宝贵的自然和半自然生态系统。

现在的生物燃料在温室气体减排方面有时表现得不太好，部分原因是由于缺乏调控和激励措施来根据其环境性能来选择生物燃料。发展生物燃料认证系统的挑战就在于提供这种有成本效益的激励措施。

陈云伟 编译自 ITF Round Tables No. 138 Biofuels: Linking Support to Performance.OECD, Energy, 2008, vol. 2008, no. 7, pp. 1-224, 检索日期: 2008年3月25日

## 确保粮食安全和环境安全的生物燃料智能作物

菲律宾前农业部长 William Dar 博士已敦促全球所有的发展中国家发展生物燃料智能作物，确保食物安全和环境安全。Dar 认为，目前的形势下应该保证只开发和利用智能生物燃料作物，以便能够把干旱地区的贫困农户与生物燃料市场联系起来，又不损害他们的粮食安全或对环境造成破坏。

当全球都在激烈辩论生物燃料革命是否危害了粮食安全体系，导致温室气体排放增加，带来了这些不平衡因素的时候，国际半干旱地区热带作物研究所(ICRISAT)已经开发、利用和改进了智能生物燃料作物来确保能源和环境安全。智能型生物燃料作物能够保证粮食安全，促进能源安全，提供环境可持续性，能够忍耐气候变化对水资源短缺和高温的影响，增加生存选择。

通过生物能战略(BioPower Strategy)，ICRISAT正在发展和促进甜高粱作为生产生物乙醇的主要原料。甜高粱是二氧化碳中性作物，是智能型作物中的一大类。ICRISAT繁育的甜高粱变种和杂交品种的茎秆汁中糖含量得到了提高，其雨季品种茎秆汁中糖含量增加了42%，雨季杂交种增加了20%。甜高粱具有很强的优势，因为它全身都是宝——种子和茎秆汁可用于生产乙醇，蔗渣(碎秆废弃物)可作为牲畜饲料和用于发电，其最突出的优点是种植甜高粱与农民的食品安全并不冲突，农民可以利用收获的高粱，而富含糖分的茎秆汁用来蒸馏生产乙醇。此外还有其他的好处，甜高粱的生长周期较短，只有4个月，而甘蔗的生长周期为12个月，因此甜高粱是具有成本效益和竞争力的原料。生产1m<sup>3</sup>的生物乙醇，以甜高粱为原料需要

用水 4000m<sup>3</sup>，而使用甘蔗则需要用水 36000m<sup>3</sup>。综合考虑各种因素，生产 1m<sup>3</sup> 生物乙醇，甜高粱的原料成本约 81.6 美元，而甘蔗和玉米的原料成本分别为 111.5 美元和 89.2 美元。甜高粱对高温和缺水环境具有很好的耐受性，这两个特性使得它在全球变暖这种气候变化条件下也将保持较好地生长。甜高粱还具有节水效益，每千克干重需要 310 千克水，而玉米每千克干重需要 370 千克水。甜高粱的二氧化碳中性作物特性使得种植甜高粱对环境友好，不会增加温室气体排放。在其生长周期，每公顷甜高粱会吸收和排出 45 吨碳。该作物也具有较好的能源平衡性（能源平衡性指产生每单位化石燃料能量在其生长过程中所需要的投资）。产生一单位化石燃料能量的投资可以产生 8 单位甜高粱能量，8.3 单位甘蔗能量，或者 1.8 单位谷物能量。

已有研究表明汽车使用掺乙醇的汽油比纯汽油具有更低的排放量。燃油 E85 成分中包括 85% 的乙醇，氮氧化物含量仅为 1ppm，而汽油中氮氧化物含量为 9ppm。

ICRISAT 生产生物燃料的计划并不限于仅仅采用甜高粱生产生物乙醇。通过小流域开发项目，ICRISAT 正在推广种植水黄皮和麻疯树，从这 2 种植物中可以提取生物柴油。ICRISAT 正在促进边缘化社区（如部落群体和女性自助团体）来种植这些生物柴油作物，并确保种植在荒地上。这些团体采集、碾碎种子、销售植物油并向农民出售豆饼（粉碎后的残渣）作为有机肥料，以获得额外收入。部分植物油用于驱动村庄的柴油引擎如发电机和灌溉抽水机等。同样，生物柴油计划将生产绿色燃料，恢复退化土地，加强绿化，养护雨水，为无地和边际农民提供一个可持续发展的收入来源。

生物燃料带来的食品对燃料、气候变化与环境、土地使用和对减少贫困的影响等问题，要求激发以科学为基础的决策。这意味着促进生物燃料的框架应与国家和地区减少贫困、粮食安全和气候变化战略想紧密相关。

王春明 译自 <http://www.tradingmarkets.com/.site/news/Stock%20News/1249455/>

检索日期：2008 年 3 月 25 日

## 短 讯

### 研究与开发

## AETE 公司纤维素生物质处理技术

利用纤维素类生物质制备生物乙醇的商业化可行方案一直是替代能源行业的热门问题。3 月 19 日，美国替代能源技术中心（AETE）宣布，计划在美国市场上推出价格低于 1 美元/加仑的乙醇。AETE 计划采用其专有技术将纤维素生物质炼制成为燃料产品。3 月 24 日，该中心公布了其技术方案。

AETE 一个日产 20-100 吨生物基产品的垂直集成生物精炼系统（vertically integrated biorefining system）的设计与建筑工程已接近尾声，建成后将生产生物乙醇、汽油、柴油和润滑油等，以及一些中间产品。该系统将被进一步改进并示范运作，以实现更多产品的生产。

该系统包括一个纤维素生物质还原单元，用于还原和分馏纤维素生物质，将其转化为纳米或微米尺度的高比表面积颗粒，以便于纤维素和半纤维素的同步糖化发酵过程中的酶与微生物能够更好地发挥作用。由于采用了先进的生产工艺，该单元配置了选择性流体动力学过程，经改造可以使用来自纤维素的燃料油或传统的燃料油，能够借助催化剂生产酯化的生物柴油，这种柴油产品不含污染成分，并且具有优异的低温稳定性。

系统还包括一个多级串联配置，用于将生物质分馏后得到的木质素转化为高辛烷汽油和一系列汽油添加化合物，这部分产品可以混入传统运输燃料和乙醇、丁醇等替代燃料。

该系统配置的技术能够在低温下得到生物原油，这种生物高分子产品可被进一步转化成一系有用化合物。

整个生物精炼系统的构造是模块化的，能够用于处理不同的纤维素生物质，包括林业废弃物（如硬木与软木），以及农业作物与废弃物（如专门的能源植物、柳枝稷等野生茅草，以及玉米秆、麦秆与稻秆等）。

AETE 公司位于美国德克萨斯州，致力于生物燃料和替代能源技术的研发。目前，该公司正在建立美国第一家真正意义上的生物精炼厂。公司的目的是开发能够规模化运作的低成本非粮食能源技术，帮助解决美国在后石油时代的能源需求。

陈方译自 <http://www.nanowerk.com/news/newsid=5038.php>

检索日期 2008 年 3 月 25 日

## 动态扫描

### 国际工业生物技术与生物过程大会

一年一度的国际工业生物技术与生物过程大会（第五届）将于 4 月 27-30 日在芝加哥召开。会议将主要讨论生物技术以及与化学、农业等交叉领域的进展，这些领域在近年来正在不断取得创新性的研究成果，并正在产生新的价值链，这将会给人们生活的各个方面带来变革，包括化学品和消费产品的工业生产等方面，同时在环境保护方面也具有积极意义。

本届大会的主要议题如下：

1) 生物燃料与生物质能源：生物乙醇，纤维素乙醇，生物柴油，微生物燃料电

池，先进生物燃料，以及藻类生物质能源等；

2) 原料利用技术：农业与林业残余物的利用，新型能源植物的开发，原料的收集与预处理，植物细胞壁的改进等；

3) 化学品与生物材料：生物高分子，可再生化学平台，生物基化学品，利用海洋生物技术开发的化学品等；

4) 消费产品的生物炼制：药品、精细化学品、食品添加剂、香精、香料、化妆品和营养品的生物炼制，新型纳米生物技术的应用等；

5) 商业发展、设施建设与公共政策：与生物经济、知识产权事务、碳贸易有关的商业模式、资金和政策等方面的探讨。

陈方译自 <http://www.bio.org/worldcongress2008/>

检索日期 2008年3月25日

## 生物芯片技术用于药物研发

美国马里兰大学的研究人员最近在“生物芯片微型工厂(biochip microfactories)”的发展方面取得了重大进展，该项成果可以帮助生产疗效更好的药物，同时能提高速度和降低成本。

这项研究是由该校的克拉克工程学院和生物技术研究所(UMBI)的人员共同完成的，他们首次展示了置于人造生物芯片中的酶也能履行其正常的生化功能。该生物芯片就像一个具有多个加工点的微型“工厂”，研究人员已经成功地把一种细菌中的酶与该生物芯片组装起来，该酶能够将小分子催化转化为腺嘌呤和 SRH 释放激素。

这项研究成果将为药物的实验室研发提供有力的工具，该项研究由 Robert W. Deutsch 基金会支持，并得到了美国国家科学基金会的新兴前沿研究与创新基金的 200 万美元的资助。

陈方译自 [http://www.techjournalssouth.com/news/article.html?item\\_id=5026](http://www.techjournalssouth.com/news/article.html?item_id=5026)

检索日期 2008年3月25日

## 爱荷华大学开发高效生物乙醇转化工艺

美国爱荷华州立大学的研究人员正在开发一个热化学与催化一体化工艺系统，利用植物生物质生产乙醇。该项研究此前得到了美国农业部和能源部提供的为期两年、金额 95 万美元的资助。

这套工艺系统首先将玉米秸秆、柳枝稷等植物生物质快速热解，得到生物油；

然后在高温条件下将生物油与水蒸气和/或氧气结合，得到以一氧化碳、氢气、二氧化碳和短链烃类气体为主的合成气；并将其中的氢气和一氧化碳在纳米催化剂的催化作用下化合，得到生物乙醇。该系统中使用的纳米直径约为 250nm，其内部布有蜂窝状的隧道，能够装载金属催化剂和其他提高催化效率和选择性的物质。

根据爱荷华州可持续环境技术研究中心专家的设想，生物质原料将被运输到当地的小型快速热解厂，转化为生物油；再运输到本地区的大型工厂进行气化和催化转化，得到生物乙醇产品。

陈方译自 <http://www.sciencecentric.com/news/08032530.htm>

检索日期 2008 年 3 月 25 日

## **MEtabolic Explorer 公布 2007 年全年业绩**

MEtabolic Explorer 公司主要集中于大宗化学品生物生产，2007 年公司继续在其独有“绿色化学”大宗化学品领域取得了重大的进展。2007 年最突出的业绩有：

- 2007 年 4 月 10 日上市巴黎欧洲交易所 Eurolist B 股市场，总共获得 5970 万欧元的资金（包括行使超额配售选择权）。
- 与法国巴黎的法国国家农艺研究中心（INRA）签署了一项全球性独家授权协议，生产 1,3-丙二醇（PDO）。这项协议以 INRA、法国国立图卢兹应用科学学院（INSA Toulouse）和法国国家科学研究中心（CNRS）研究小组的工作为基础。
- 发起了与法国石油研究院（IFP）的合作，开发 PDO 优化生产工艺。
- 加强公司知识产权保护，获得美国首项利用生物柴油生产的副产品粗甘油进行 PDO 生产的方法的专利授权。
- 在 Clermont-Ferrand 建立了一个新的预中试生产工厂，用于开发 MPG、PDO 和丁醇的生产工艺。成为公司生物基方法生产大宗化学产品的示范点。
- 聘请了第一个工业化团队（今年年底前达到 6 人）
- PDO 预中试阶段启动
- 加强公司研究小组科学知识和专业知识储备，更好地服务于 MEtabolic Explorer 公司的两个细菌研究平台。该公司拟采用大肠杆菌或丙酮丁醇梭菌生产绿色大宗化工产品。
- L-蛋氨酸和乙醇酸的合作生产产品达到新的里程碑。

王春明译自 <http://www.euronext.com/news/companypressrelease/companypressrelease.jsp?lan=NL>

&docid=511454&cha=1721，检索日期：2008 年 3 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