

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2008年9月1日 第17期（总第50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

英国可再生燃料署建议放缓生物燃料生产 .....1

## 短 讯

### 科技政策与科研计划

菲律宾能源部制定生物燃料执行标准 .....3

### 研究与开发

寻求乙醇技术突破 减少玉米需求 .....3

生物柴油副产物转化为omega-3 脂肪酸 .....4

### 动态扫描

国际高粱会议在美召开 .....5

中美签署生物燃料研究协议 .....5

美国开发新型生物制氢催化剂 .....5

三井化学开发出以甘油制造丙二醇的技术 .....6

新型病毒微型电池 .....6

利用酵母生产生物碱 .....7

研究显示生物柴油与柴油效率相当 .....7

环太平洋地区工业生物技术和生物能源首脑会议 .....7

## 重点关注

### 英国可再生燃料署建议放缓生物燃料生产

2008年7月7日，英国可再生燃料署（the Renewable Fuels Agency, RFA）发布了由 RFA 讲席教授 Ed Gallagher 主持完成的《生物燃料的间接影响评价（The Gallagher Review of the Indirect Effects of Biofuels Production）》报告。报告指出，如果没有有效的控制措施以防止土地使用变化和食品价格上涨的局面，应当放缓发展生物燃料的步伐。生物燃料原料作物的种植应当尽量利用闲置土地和边际土地，并积极开发利用废弃物和残余物原料。报告围绕生物燃料对温室气体排放、生物多样性、土地使用改变以及粮食价格的影响进行了详细阐述。通过审慎研究，报告作出了以下主要结论，并针对每项研究结论给出了具体的政策建议。

**结论 1：只有在避免土地使用改变和采取适当生产技术的情况下，生物燃料对于减少温室气体排放量才能起到积极作用。**政府应当对现行的生物燃料政策作出修订，正视生物燃料存在的间接作用，采取措施保证其对温室气体减排的积极效果。欧盟制定的可再生能源指令和燃料品质指令中应当考虑到必须避免可能明显削减碳储存的直接或间接的土地使用改变情况。同时，应围绕下列问题展开进一步研究：土地改变带来的碳损失、闲置土地上种植生物燃料作物的净效益、氮循环问题等等。

**结论 2：人与动物的粮食需求与生物能源的发展需求给土地带来了新的压力。**人们很难对土地的未来需求、数量和潜在可用性做出准确估计。尽管有数据表明 2020 年之前土地能够基本满足需求，但这一点在全球生物能源需求显著增长的情况下还须进一步确认。当前的政策尚无法保证产量增长的部分全部来自于适合的土地。生物燃料政策应当要求原料利用不会给当前农业用地带来额外压力，制订政策时必须考虑以下因素：土地的现有使用情况、土地的预期产量、土地用于生物燃料生产的净碳排放情况、土地现有的环境价值，以及土地用于生物燃料生产带来的社会影响。为了避免间接土地使用改变的情况，只能将一部分可用的闲置土地用于发展生物能源。欧盟应当对 2020 年以前可用的闲置土地量进行重新评估，并在评估中充分考虑人与动物的未来粮食需求增长情况。

**结论 3：只有在原料生产不会引起间接的土地使用改变的前提下，先进技术才具有较大发展潜力。**在现阶段，先进技术尚不成熟而且成本较高，需要采取一定激励手段以确保其在 2020 年前能够获得市场应用。有必要采取一定强制手段确保运输燃料用生物燃料的生产和应用能够有效削减温室气体排放（大于 75%）。同时，欧盟需要确定废弃物和残余物用于热能、电能和可再生燃料生产的目标增长情况，并协调三者之间的关系。同时，需要进一步制订专门管理办法，限制生物燃料原料作物

的生产和获取，这将起到推动先进生物燃料市场发展的作用。根据目前的实际情况，2020年的可实现目标范围应当是公路运输用生物燃料替代量达到1~2%。欧洲委员会应当对欧盟提出的可再生能源指令保持技术中立立场，以激励先进生物燃料技术，特别是关于原料选育和种植方面的先进技术。

**结论 4：**目前关于温室气体排放效应的全生命周期分析没有充分考虑到间接土地使用改变情况，忽略了土地生产其他副产品的使用情况。这种做法导致了：（1）基于温室气体排放控制制订的目标中涉及到的土地使用量和土地使用改变量可能大于基于能源产品生产制订的目标中的相应量；（2）利用种植在农业用地上的原料生产的第二代生物燃料引起的土地使用改变量可能大于在第一代生物燃料的相应量，因为后者也能通过生产副产品的方式减少实际土地使用量。将间接土地使用改变情况计入温室气体排放情况的计算方式需要引入非客观的假设，并包含相当多的不确定因素。如何计算以生产副产品方式减少的土地使用改变量需要进一步的详细研究。

**结论 5：**适当降低生物燃料使用目标，并发展利用闲置和边际土地种植生物燃料原料作物的做法能够缓解土地使用改变的压力。因此，有必要采取强有力的政策，以减缓森林砍伐的速度，特别是在南美、非洲和东南亚的部分地区。

**结论 6：**生物燃料需求的大幅增长对于一些日用品（特别是油料种子）的价格上涨负有一定责任。长期来看，这将会对低收入人群的生活带来不利影响，特别是在某些经济不发达地区。短期内这种效应则可能更为明显。降低生物燃料使用目标，并发展利用闲置和边际土地种植生物燃料原料作物的做法能够减轻这种不利影响。对于某些拥有适当的可用土地资源并能够获得基础设施投资的地区来说，发展生物燃料有可能使当地的低收入人群获益。在这种情况下，需要发挥政策的指导作用，以确保闲置和边际土地的合理利用和生物燃料的可持续式发展。

**结论 7：**目前还没有发展出精确衡量和有效避免生物燃料生产引起的间接土地使用改变的技术手段。根据这一结论，尚无法准确估计目前的生物燃料发展目标引起的温室气体净排放情况，也即是说，目前所制订的发展目标在温室气体减排方面仍然存在风险。欧盟所制订的2020年生物燃料替代量达到10%的目标和可再生运输燃料指令没有足够考虑到间接土地使用改变的情况。当前，有必要针对这一问题，在技术细节、执行措施和强制力度等方面做出政策响应；同时，应放缓生物燃料的发展速度。

通过上述研究，报告认为，发展生物燃料所带来的效应目前还很不确定。国际社会应当采取措施，积极收集数据和建立模型，对生物燃料的各方面影响开展研究并进行控制。

陈方译自 [http://www.dft.gov.uk/rfa/news&pressreleases/pressreleases.cfm?cit\\_id=194&FAArea1=customWidgets.content\\_view\\_1](http://www.dft.gov.uk/rfa/news&pressreleases/pressreleases.cfm?cit_id=194&FAArea1=customWidgets.content_view_1)，检索日期：2008年8月25日

## 短 讯

### 科技政策与科研计划

#### 菲律宾能源部制定生物燃料执行标准

为了全面执行明年的生物燃料混合添加工作，菲律宾能源部发布了生物柴油与生物燃料执行标准的通知。

从能源部该通知的功效分析，只有椰子油甲酯符合菲律宾国家标准（能源部 QS002:2007）的要求，可以进行生产、销售、使用或在菲律宾作为生物柴油用于商业。通知声明，石油公司应负责要求其供应商对添加生物柴油的产品提供质量认证。

为了保证零售产品的完整性，零售商应坚持家务商品管理协议，尤其是关于处理、储存和使用添加生物燃料的产品。相应地，石油公司应保证他们的零售窗口和其他顾客经过适当训练，掌握必要的处理、储存和使用生物燃料的技能。菲律宾生物燃料法规定生物柴油的添加比例要从 1% 增加至 2%，并从明年开始增加至 5%。

通知宣布只有符合 QS 004:2007 要求的混入柴油的脂肪酸甲酯才能获得国家生物燃料计划的资格。通知还声明，只有具备资格的实体才能进口未曾添加的柴油作为自用或商业用途。为了获得这种资格，它们必须获得能源部的认证，以证明它们具备向进口的未曾添加的柴油中混入生物燃料的能力。违反通知要求的行为将被视为违法并（或）给予行政制裁。

陈云伟 译自 <http://www.watertowndailytimes.com/article/20080823/NEWS04/30026/Biomass+facility+sues+over+valuation>，检索日期：2008 年 8 月 25 日

## 研究与开发

#### 寻求乙醇技术突破 减少玉米需求

IUPUI（美国印第安纳大学—普渡大学印第安纳波利斯校区）的酵母遗传学家正在开发一种用于乙醇生产的酵母突变种，采用该酵母突变种将在替代燃料生产过程中减少或消除对玉米的需求。生物化学与分子生物学教授 Mark Goebel 指出，对如今人们高度关注的玉米基乙醇推动食品价格上涨的问题来说，采用基本植物材料（basic plant material）生产生物燃料比采用玉米或其他谷物更具优势。

Goebel 教授的工作是 Richard G. Lugar 可再生能源研究中心工作的一部分，该中心创办的目的就是为了描绘对清洁的、可再生能源的社会需求，提高能源安全，缓解全球变暖。其首要使命是促进工程学、化学、物理学、生物学和环境学等多学科之间在可再生能源领域的合作研究。通过教育、学习、公民管理以及与工业、政府

实验室和地方实体的合作关系等促进可再生能源的应用。

当前研究领域包括燃料电池技术、可再生氢(太阳能)、可再生燃料的良性利用、生物燃料生产和应用以及高级电池技术。Goebel 指出,采用基本植物材料生产乙醇的症结在于酵母会“吃”哪种原料。在玉米乙醇生产过程中,酵母把葡萄糖发酵成乙醇。尽管酵母可以从许多不同碳来源生产能源,如脂肪酸以及不同类型的糖等,但是酵母的最佳底物仍是葡萄糖。

与玉米粒不同,1/3 的基本植物材料由生产松木树脂的化合物组成;1/3 是纤维素,纤维素可以被转化成糖再生产乙醇;但是 1/3 是木糖,然而酵母却无法利用木糖。为了解决这一问题,Goebel 已经采用遗传学方法开发了一种突变酵母菌株,即使有葡萄糖存在的情况下,该菌株仍然能利用木糖。

通过遗传学方法可以改变酵母对葡萄糖的发酵特异性,从而使酵母利用其他糖的能力与利用葡萄糖一样。生产利用木糖与利用葡萄糖能力相同的突变酵母菌株,意味着基于同样数量的基本植物材料,可以将乙醇的产量增加 1 倍。

陈云伟 译自 <http://info.iupui.edu/news/page/normal/3654.html>

检索日期:2008 年 8 月 25 日

## 生物柴油副产物转化为 omega-3 脂肪酸

在 8 月 21 日召开的美国化学学会第 236 次国际会议上,据弗吉尼亚理工大学农业与生命科学学院的研究人员介绍,他们发现了一种利用生物柴油副产物生产 omega-3 脂肪酸的方法。

生物柴油产量的增加导致市场上粗甘油数量增加,进而导致了近年来甘油价格的下降,最近 10 年生物柴油产量的持续增长意味着市场无法再容纳过多的甘油。生物柴油生产商必须寻求有效的替代方法来处理这些粗甘油,弗吉尼亚理工大学的研究人员开发了一种新颖的发酵方法,通过微藻利用粗甘油生产 omega-3 脂肪酸。

微藻以粗甘油为碳源生产 omega-3 脂肪酸,经过详细的化学分析发现,海藻生物物质成分具有同商业海藻产品相同的质量。以粗甘油培养的海藻可以被用作动物饲料。通过对鱼的实验研究发现,食用了以粗甘油培养的海藻后,鱼体内 omega-3 脂肪酸的含量明显增加。目前相关研究人员正在研究这些海藻是否可以用作鸡饲料、omega-3 脂肪酸是否可以进入食物供给系统并不会被氧化剂等破坏。

弗吉尼亚农业理事会、美国家禽与蛋类协会、脂肪与蛋白质研究基金会、弗吉尼亚海洋基金、弗吉尼亚渔业技术商会为这项研究提供了资助。

陈云伟 译自 <http://biobased.org/node/17675>

检索日期:2008 年 8 月 25 日

### 国际高粱会议在美召开

8月19-22日，国际高粱会议（the International Conference on Sorghum）在美国德州休斯顿举行。与会科学家们认为，高粱作为全球广泛种植的粮食与饲料作物，将有可能在未来成为运输用生物燃料的重要原料。

甜高粱在美国主要用于饲料和浆状甜味剂，而在印度，甜高粱茎中的糖汁已经用于生产生物乙醇燃料。国际农作物研究所的研究人员发现，高粱转化乙醇与玉米相比更加节能。高粱转化为乙醇所产生的能源是其所消耗能源的8倍，是更加具有商业化前景的替代原料。目前，美国德州A&M公司、密苏里大学等研究单位已经开始进行此方面的研究。

陈方译自 <http://www.voanews.com/english/2008-08-21-voa12.cfm>

检索日期：2008年8月25日

### 中美签署生物燃料研究协议

8月19日，在美国休斯顿举行的国际高粱会议期间，美国农业部与中国科技部签订了一项有关生物燃料研究的合作协议。据介绍，双方已经展开了多个项目的合作，此次签约标志着双方在生物燃料研究领域内正式开始合作。协议的目的在于促进建立以甜高粱等原料生产生物乙醇的工艺过程和基础设施，并将加强世界各国和学者的合作，开发出适合生物燃料生产的替代性原料。协议还将加强中国与美国的大学和企业界之间的相互联系。

陈方译自 <http://www.biofuelreview.com/content/view/1692/1/>

检索日期：2008年8月25日

### 美国开发新型生物制氢催化剂

美国俄亥俄州立大学最近开发出一种廉价的非贵金属催化剂，可以高效地将乙醇等生物燃料转化为氢气，效率可达90%。这种催化剂可以实现非集中式的氢气现场生产，用于驱动燃料电池汽车。这项研究是由美国能源部资助完成的。

将生物燃料转化为氢气有很多好处，首先，可以节省昂贵的储氢设施的建设成本；其次，将生物氢用于燃料电池发动机的效率远远大于生物燃料直接应用于发动机的效率；最重要的是，这一转化过程本身是一个碳捕获和碳保存过程，对于温室

气体减排有着非常重要的作用。新催化剂由氧化铈、钙和钴等成分组成，具有较高的催化活性和稳定性，由于这种催化剂不使用铂、铑等贵金属原料，也不需要高温下完成催化过程，因此能够将催化剂成本缩减至原来的数万分之一，并能够节约大量能源。研究人员正在试验将这种催化剂应用于其他液体生物燃料产氢的反应。

陈方 译自 <http://biopact.com/2008/08/scientists-develop-cheap-catalyst-for.html>

检索日期：2008年8月25日

## 三井化学开发出以甘油制造丙二醇的技术

8月14日，日本三井化学集团宣布成功开发出以甘油制造丙二醇的高效催化剂。该催化剂具有较高的活性和选择性，以这种催化剂生产丙二醇的产率可达95%或以上。丙二醇主要应用于不饱和聚酯、防冻液和洗涤液添加剂的生产，2007年，全球市场上丙二醇的需求量达到150万吨。甘油是生物柴油生产的重要副产物，随着生物柴油产量的增加，如何处理大量的甘油也成为了亟待解决的问题。以甘油制造丙二醇，能够帮助解决这一问题。目前，三井化学已经开始进行催化剂寿命测试，并进入工艺开发阶段，希望在不久的将来将这项技术投入应用。

陈方 译自 [http://www.mitsuichem.com/release/2008/080814e\\_02.htm](http://www.mitsuichem.com/release/2008/080814e_02.htm)

检索日期：2008年8月25日

## 新型病毒微型电池

《美国科学院论文集》报道了一种基于工程病毒M13的电池，通过简单的冲压技术，这种病毒就能够帮助制造一种新型微型电池，电池大小约1cm，能够为微型装置提供电力。

麻省理工学院的科学家利用有机硅高分子材料聚硅氧烷（PDMS）做出模板，然后在聚硅氧烷模板上交替覆盖正极和负极电介质，最后加入病毒。病毒表面设计成带有负电荷的氨基酸，能够附着在模板上，对钴也具有亲和性。科学家将病毒模板浸入钴离子溶液中，模板上覆盖了钴离子层，表面积显著增加，提高了电荷的存储容量。然后将模板冲压在铂金属层上，剥离聚硅氧烷，铂金属层上留下许多病毒小圆点，钴朝下，形成了电池的核心。这是第一次依靠冲压技术制造纳米电池。目前还不清楚该设备中病毒是否对系统的运行有促进作用。

王春明 译自 <http://www.nature.com/news/2008/080818/full/news.2008.1047.html>

检索日期：2008年8月25日

## 利用酵母生产生物碱

加州理工大学利用植物和人酶类改造酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*), 用来生产某些原来由植物提取的药用生物碱苜蓿基异喹啉生物碱 (BIAs)。从植物中提取苜蓿基异喹啉生物碱产量非常低。少数苜蓿基异喹啉生物碱可以通过化学方法合成, 产量也不高。生物合成则涉及多种微生物, 过程复杂且产量低。利用植物中的三种酶和人类细胞色素P450 酶的编码基因, 改造了酿酒酵母 *S. cerevisiae*, 能够将(R,S)-norlaudanosoline底物转变为中间体(R,S) - reticuline。还能将异构体R-reticuline转变成吗啡和S-reticuline, 最后转变为小檗碱。通过优化酵母发酵条件, 苜蓿基异喹啉生物碱的产量将提高 10~100 倍。

王春明 译自<http://pubs.acs.org/cen/news/86/i33/8633notw3.html>

检索日期: 2008 年 8 月 25 日

## 研究显示生物柴油与柴油效率相当

生物柴油可以作为发动机的润滑剂, 提供较高的辛烷值, 减少有害的排放物, 并能满足环保要求。美国一运输公司 (Two Million Mile Haul) 在美国中西部的北部地区进行了为期两年、约 40 万英里行程、以生物柴油 B20 与石油柴油对比的测试示范, 结果显示生物柴油 B20 共混物的燃油效率与柴油相当; 在美国中西部的北部地区 12 月至 1 月期间可以使用 B20 生物燃料, 这也说明在全美任何运输车队都可以全年使用这种生物燃料。

王春明 译自<http://www.etrucker.com/apps/news/article.asp?id=71792>

检索日期: 2008 年 8 月 25 日

## 环太平洋地区工业生物技术和生物能源首脑会议

第三届环太平洋地区工业生物技术和生物能源首脑会议将于 9 月 10~12 日在加拿大温哥华召开。会议将讨论基因组学、蛋白质组学和生物信息学在能源与制造业领域的最新进展, 推动这些拥有生物质资源的国家发展生物基经济; 还将探讨生物能源和工业生物技术 in 确保能源供应、建设区域繁荣中的作用, 以及对全球经济的各方面产生的革命性影响。会议议题将包括生物燃料和生物能源技术、可再生化学品和生物基材料、原料和可持续性以及海洋、纳米与环境/藻类系统/政策。

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

检索日期: 2008 年 8 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