

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年6月1日 第11期（总第44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

短 讯

研究与开发

- 橡树岭实验室测试大豆基喷涂泡沫绝缘材料1
- 研究人员绘出油棕的基因组草图1
- 利用真菌改善玉米乙醇生产工艺2
- 美国国际能源公司宣布任命“藻类生物燃料”咨询委员会专家3
- 藻类将成为重要的新能源资源4

动态扫描

- 联合国警告：生物燃料可能引发环境和社会问题5
- SunEthanol 的纤维素研究再获 DOE 资助6
- Gulf 公司确定纤维素给料预处理系统目标6
- Colusa 生物质公司采用稻壳和稻草生产乙醇6
- 生物技术解决乙醇生产瓶颈7
- 科学家利用动物废弃物制造生物塑料7

橡树岭实验室测试大豆基喷涂泡沫绝缘材料

最近美国橡树岭国家实验室建筑技术中心在田纳西州测试评估了大豆基喷涂绝缘材料与传统的玻璃纤维绝缘材料的保温效果，此次测试由美国大豆委员会资助。被测试评估的产品为生物基绝缘材料公司（BioBased Insulation）生产的 BioBased 501，这是一种大豆基喷涂泡沫绝缘材料，这种绝缘材料使用水作为发泡剂，而不是氟氯烃或氟氯化碳，对环境的影响更小。

北卡罗来纳州马靴无限供应公司（Endless Supply Company of Horse Shoe）也是生物基绝缘材料公司认证的经销商主动参与此次测试。测试使用了两个 1200 平方英尺的设施，一个采用传统玻璃纤维绝缘材料，另一个采用 Biobased 501 绝缘材料，内部是一个开放的喷涂聚氨酯保温材料的小房间。为评价绝缘材料的性能，每个设施都使用了风门来检测建筑外墙和墙体的密闭性能，采用“每小时空气变化”指数（air changes per hour, ACH）指示建筑物内空气的变化。随后对每个设施的 ACH 值进行了评价，生物基绝缘结构在大气压 4 帕的条件下 ACH 值为 0.08，而玻璃纤维绝缘结构同一压力条件下的 ACH 为 0.16。ACH 数值越低说明结构的密闭性能越好。

橡树岭国家实验室已经与当地建设部门利用生物基泡沫绝缘材料夹层的结构绝缘板材建设零能源房屋。这种房屋的自然空气变化率为 ACH0.04~0.08，最近的测试结果表明，聚氨酯泡沫绝缘材料建设房屋，其气密度接近生物基结构绝缘板材结构。

橡树岭国家实验室作为曼哈顿计划的组成部分建立于上世纪 40 年代初，现在该实验室主要从事能源与环境问题的多个领域的研究。

王春明 译自 <http://www.acppubs.com/article/CA6560838.html?industryid=48591>

检索日期：2008 年 5 月 23 日

研究人员绘出油棕的基因组草图

基因组技术亚洲中心（Asiatic Centre for Genome Technology, ACGT）是马来西亚一个致力于基因组技术商业化并提高油棕等农作物应用的组织，合成基因组学公司（Synthetic Genomics Inc, SGI）是美国一家致力于研究商业化基因组学解决方案以解决全球能源与环境问题的私人公司。5 月 21 日，上述两家公司宣布已共同绘制出了油棕的首个基因组草图，并在麻风树基因组的测序和分析方面取得了一定进展。该项研究是 ACGT 和 SGI 在 2007 年共同投资项目的第一阶段，这一项目的目

标是发展具有更高产率和更强抗病能力的能源作物。

油棕的基因组由大约 18 亿个碱基对组成，这一数量相当于水稻基因组碱基对数量的四倍，或玉米基因组碱基对数量的 2/3。这些基因组数据主要来自 *tenera* 和 *dura* 两种油棕，约占全部种类油棕基因组数据的 70%。ACGT 和 SGI 表示将继续进行对其余数据的测序与分析工作，以形成完整的油棕基因组。

两家单位还将对麻风树进行深入的基因组学、生理学和生物化学分析。麻风树种子是一种优良的油料作物，能够转化为清洁、可再生的生物能源，并且不占用耕地，能够广泛种植在边际土地上。目前针对野生麻风树的研究报道很少，其产率和农业特性的提高仍有较大空间。麻风树基因组的碱基对数目约有 5 亿个，相当于水稻基因组的碱基对数目。两家单位将继续对麻风树基因组进行测序和分析，争取获得完整的基因组信息。

SGI 公司的总裁 J. Craig Venter 表示，对高产油料种子的基因组测序工作意义非常重大，能够帮助深入了解与植物产率和健康方面的基因信息，有助于提高植物的性质。目前，该公司正在寻找在这些植物生活环境中的重要微生物，该公司的最终目标是利用这些研究成果促进生物质原料、可再生能源和各种生物化学品的发展。

此次公布的油棕基因组草图为人们提供了一部分重要信息，暗示两种油棕呈现的不同性状是因为各自带有不同的遗传信息。例如，两种油棕果核的外壳厚度不同，而外壳越薄的油棕产油率越高。因此研究人员正积极寻找与果核外壳厚度相关的遗传信息，这种分子标记一旦确定，对于未来的育种与组织培养将大有益处，有望促进油棕的生长，提高产量、改善油质，使其具有更好的肥料吸收能力和抗病能力。

目前，ACGT 和 SGI 正利用环境基因组技术对油棕和麻风树的生活环境（根部、土壤和叶面等）中的微生物群落进行测序分析。这些深入研究将有利于相关作物疾病的诊断方法和治疗药物的开发，以促进作物的种植管理，确保作物的健康和高产。

陈方译自 http://www.checkbiotech.org/green_News_Genetics.aspx?infoId=17969

检索日期：2008 年 5 月 22 日

利用真菌改善玉米乙醇生产工艺

美国衣阿华州立大学和夏威夷大学的研究人员发现，在乙醇生产的残渣中加入真菌能够帮助节约能源、提高水和原料的利用率。

该项目的核心是利用真菌来处理和改进干磨乙醇的生产工艺。干磨乙醇的生产过程是：在干磨过的玉米粒中加入水和酶，酶促使淀粉转化为糖类，糖类再经酵母发酵得到乙醇。项目的主持人、衣阿华州立大学的 Hans van Leeuwen 教授认为，利用该项研究成果可以改进干磨法生物乙醇厂的生产工艺，最多将降低 1/3 的能耗。

生物乙醇产品还需经过精馏才能最后得到。每生产 1 加仑酒精，大约有 6 加仑的剩余物。这些剩余物，即通常所说的酒糟，包含有许多固态物质和其它多种有机物。固体物质通过离心的方法收集、加工后可作为饲料出售。

残留的液体即稀酒糟中，仍然含有少量固体和一些经酶发酵后的有机副产物。由于上述轻组分会干扰乙醇的生产，只有 50%的稀酒糟可以循环利用，余下的部分脱水后与干燥烧酒糟混和用于生产干燥含残液烧酒糟。

研究人员在稀酒糟中加入了一种名为 *Rhizopus microsporus* 的真菌，发现这种真菌能在其中生长。该真菌能够消耗掉稀酒糟中 80%的有机物和几乎全部的固体物质，从而使得稀酒糟中的水和酶能够再次循环利用。

这些真菌是食品级的微生物，富含蛋白质、氨基酸等营养物质，烘干后可作为家畜饲料添加剂出售。这种真菌也可以同干燥烧酒糟混合后，进一步提高其作为动物饲料添加剂的价值，更加适用于猪饲料和鸡饲料。

Van Leeuwen 认为这项技术可以为美国的生产厂家节约大量的能源和成本：无需蒸馏稀酒糟，每年可减少 8 亿美元的能耗；增加水的循环利用率，每年可减少 100 亿加仑水消耗；增加稀酒糟中酶的循环利用率，每年可节约 0.6 亿美元；提高副产物饲料的营养，每年可增加收入 4 亿美元。除此之外，加入真菌后还能提高工厂的能量产出与能量消耗比例。

Van Leeuwen 估计，利用这一工艺建立一个年产 1 亿加仑的乙醇工厂需要大约 0.11 亿美元的投资，只需 6 个月就能收回成本。该项研究目前得到了本州 Grow Iowa Values 基金的 7.8806 万美元的资助，以及美国农业部的 8 万美元的资助。

研究人员已经就这项技术申请了专利，并正在积极寻找商业投资。一旦这项技术通过了更大规模的实验验证，乙醇工厂的生产效率将会大大得到改善。

陈方译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/05/080527155540.htm>

检索日期：2008 年 5 月 28 日

美国国际能源公司宣布任命“藻类生物燃料”咨询委员会专家

美国国际能源公司是一家上市公司，是美国开发可再生光合生物燃料的领先企业，5 月 12 日宣布任命微生物学家和藻类生物燃料专家 Anastasios Melis 教授(博士)加入公司科学顾问委员会。

Melis 教授是研究微藻光合作用生产烃和氢燃料的专家，获得过美国能源部、氢计划 (Hydrogen Program) 和戴姆勒克莱斯勒公司等的多项资助，并取得英国科学与工程研究理事会、日本教育、科学与技术部等提供的奖学金，发表和待发表论文 200 多篇。公司希望 Melis 教授能带来藻类生物燃料方面开拓性的发现和创新，利用

其广泛的光合生物燃料专业知识，继续领导实验室进行藻类生物燃料的深入研究。

国际能源公司最近宣布取得了重要的技术突破，对于从微藻中开发下一代商业化生物燃料产品具有重要意义，目前，使用现有技术可用微藻炼制汽油、柴油和喷气燃料。国际能源公司在产油微藻大规模培养中的持续生长和烃提取循环处理技术方面取得了关键性进展，这项专有技术使微藻可分离和提取生物油，同时保持产油细胞自身的生长能力，脱去了生物油的微藻重新放入培养液中仍可继续生长，重新积累烃类物质。这个新方法最大限度地减少了生物质的生产时间，提高了烃类的产量。研究人员提出，这项生物油连续提取工艺对于该公司专有的微藻而言是安全的，利用这一提取工艺的微藻仍然具有烃类生产能力，总体上有望在尽量扩大产量的同时减少维持费用。

国际能源公司开发的这种绿色微藻可以在体内累积生物燃料，达总生物量的30%。此前该公司还宣布开发出一种新型的养分传输方式，能够缓解微藻对特定养分的吸收限制，从而加强微藻的生长发育，提高烃类的生产量。该公司的技术旨在将水（H₂O）和二氧化碳（CO₂）通过专有的单细胞微藻的光合作用转变成有用的长链液态烃，在可再生生物燃料的生产、储存和利用方面具有优势，这些生物燃料很容易收获，以液态形式储存，并且不需要特别保存系统。工业规模的光生物反应器藻类生产过程无毒、无污染，生产规模还可以再扩大以提供可再生能源供应，帮助固碳，减缓气候变化。

与利用粮食作物或纤维素材料生产生物燃料相比，某些藻类生长过程中会产生和积累生物油，同时还能吸收和利用氮氧化物和二氧化碳，达到净化目的。此外，藻类不仅可以生产生物燃料，精炼汽油、柴油、喷气燃料，还可以作为塑料和药品生产的化工原料。

王春明 译自 http://www.redorbit.com/news/business/1381275/international_energy_announces_appointment_of_algaetobiofuels_expert_to_advisory_board/index.html，检索日期：2008年5月27日

藻类将成为重要的新能源资源

藻类生物燃料作为一种有前途的传统能源的替代品重新出现在新闻中，许多专家认为藻类最终将超过所有其他生物燃料的原料，成为生产液体燃料最廉价和最符合环保原则的原料。

玉米是目前唯一的乙醇燃料商业化生产的原料，但这是一个环境耗费过程。乙醇生产造成玉米需求日益增长，使得那些环境敏感的土地也将重新用来种植玉米，然而这些土地重新耕作对环境具有潜在的伤害。此外，使用玉米生产乙醇大大降低了其作为粮食产品的可用性，提高了消费者的食品价格。还有其他更环保的乙醇生

产方式就是纤维素转化乙醇，包括使用玉米秸秆、麦秸、草、树木等纤维素材料生产乙醇，这使得农民能够在不适合玉米种植的土地种植适合的多年生植物作为乙醇生产的原料。2007年美国签署的能源法案要求到2022年44%的乙醇将产自纤维素。但是，纤维素乙醇生产仍处于试验阶段，面临着一系列的挑战，如果研究人员最终能够简化纤维素乙醇的转化工艺，各种植物材料生产乙醇才可能实现。

植物油生产的燃料适合柴油发动机。生产生物柴油的主要食用油来源是大豆，但除非大豆油价格大幅下降，否则生物柴油不能大量生产，其生产成本也不具备与石油柴油竞争的能力。而藻类生产生物柴油燃料的潜能比大豆柴油高出数倍，目前用于制药工业的藻类1英亩的平均产量每年能生产5000加仑的生物柴油。而且藻类生长只需要阳光、水、养分和二氧化碳，生长快速，含油量高，某些藻类含油量甚至达到50%，因此藻类正被视为能源生产的有吸引力的替代品。

事实上藻类生物燃料并不是新提法，美国能源部20世纪70年代就开始调查藻类。水生物种计划（the Aquatic Species Program）在夏威夷、加利福尼亚州和新墨西哥州等试验点的开放池塘种植了藻类，该项目获得的藻类最高产量超过油棕榈树（油棕是最有效的常规作物）的100倍，但由于当时原油成本低，替代能源很难与之竞争，加之缺乏足够的替代燃料生产知识，1996年放弃了该计划。最近由于石油和食品价格上涨，小型藻类燃料生产商开始出现。不过仍然没有证实藻类是一种经济的措施，挑战来自经济系统。

目前的藻类生物燃料研究主要集中在生物反应器（菌株在其中可进行生化反应的装置）培养超级菌株。但使用这种技术生物燃料生产的商业化仍不可行。一些专家声称目前开放式池塘系统在商业上是可行的，这些系统可能是未来藻类生物燃料技术保持低成本、能够商业化的唯一希望。

王春明 译自 <http://www.skio.peachnet.edu/news/pressreleases.html>

检索日期：2008年5月27日

动态扫描

联合国警告：生物燃料可能引发环境和社会问题

2008年5月8日联合国能源协会发表了首份生物能源方面的报告，对大力发展生物燃料提出警告，指出其可能引发环境和社会问题。

环境学家在报告中警告说，发展生物燃料可能会造成与化石燃料相同程度甚至更严重的破坏。包括占用大量的土地和水资源，可能影响生物多样性，导致土壤中的养分流失等。

由于许多土地被用于种植燃料作物，致使基本生活物资的价格上涨，给穷人造

成负担，甚至小规模种植的农民可能因工业化农业生产而失去土地。

陈云伟 译自 <http://www.biofuelreview.com/content/view/957/>

检索日期：2008 年 5 月 29 日

SunEthanol 的纤维素研究再获 DOE 资助

2008 年 5 月 16 日，公司宣布获得了美国能源部（DOE）10 万美元的资助，用于继续纤维素研究，这也是在过去的一年中该公司从 DOE 获得的第三次资助。

SunEthanol 公司在其产品 Q 细菌的生产能力方面取得了重大进步，与今年 1 月相比，生产能力提高了 7 倍。Q 细菌是该公司的专利产品，称为完全纤维素转化（Complete Cellulose Conversion）方法，具备较高的成本效益，可以将预处理的纤维素的水解和发酵过程简化为一个步骤。

公司与哈佛大学、德克萨斯农业机械大学、马萨诸塞大学等开展相关合作研究。

陈云伟 译自 http://ethanolproducer.com/article.jsp?article_id=4199

检索日期：2008 年 5 月 29 日

Gulf 公司确定纤维素给料预处理系统目标

Gulf 乙醇公司最近确定了其纤维素生物质给料预处理系统的目标，公司计划测试其纤维素生物质预处理系统的预处理容量、生产能力和一些性能参数。其预处理研究的明确目标是量化设备处理多种生物质给料的能力，包括甜高粱、柳枝稷、干草和锯屑等。通过试验，确定预处理操作的性能和成本。

DOE 的目标是给料成本减少到每吨生物质 35 美元，为此，要求将给料预处理成更小的颗粒进行干燥，进而增加乙醇产率和给料的保存期限。Gulf 乙醇公司的技术有望通过预处理给料获得更小的干燥颗粒来应对这些挑战。

陈云伟 译自 <http://www.earthtimes.org/articles/show/gfet-defines-goals-for-preprocessing-system,39>

9872.shtml，检索日期：2008 年 5 月 29 日

Colusa 生物质公司采用稻壳和稻草生产乙醇

美国 Colusa 生物质公司计划今年 8 月开始在阿肯色州的斯图加特建设一家乙醇工厂，最迟到 2009 年底前竣工。工厂将主要以稻壳和稻草为原料，预计年产 1250 万加仑乙醇和 15.2 万吨商业硅酸盐。工厂预计投资 8500 万美元。

如果仅以稻壳为原料，该生物精炼厂每年将消耗 25.4 万吨稻壳。稻草的消耗量

也相当，阿肯色州每年大概有 10—13% 的稻草可以用于乙醇生产。

此外，在以后的四年内，Colusa 公司还打算在加利福尼亚的 Colusa 建设第二家工厂，并在全美国范围内再建设 9 家生物精炼厂。公司也期望将其技术出口到世界各地的稻米产区。

陈云伟 译自 <http://www.nwanews.com/adg/Business/226673/>

检索日期：2008 年 5 月 29 日

生物技术解决乙醇生产瓶颈

Athena 生物技术公司最近获得了美国能源部 10 万美元的资助。此项资助用于支持公司开发新的微生物，要求能在华氏 176 度或更高的温度下分解植物原料以生产乙醇。如果在未来 9 个月内该公司的此项研究获得重大突破，公司还可以获得 75 万美元的追加资助。

资助的关注点在于公司的一项被称为 Quorum Sensing Quenching 的技术，Athena 可以采用该技术“叫停”一个信号机制，进而控制细菌停止生长的时间。

该公司正在从高温原料（包括可堆肥垃圾、温泉和火山地带）中寻找先前未经培养的细菌，用于分解植物细胞的纤维素。

陈云伟 译自 <http://www.delawareonline.com/apps/pbcs.dll/article?AID=/20080523/BUSINESS/8052>

30336/1003，检索日期：2008 年 5 月 29 日

科学家利用动物废弃物制造生物塑料

新西兰的科学家开发了一种新方法，可以将羽毛等低等动物废弃物转化成可以生物降解的塑料产品，这种生物塑料可以用于农业塑料薄膜、育秧盘、花盆以及高尔夫发球台等。

这种生物塑料的强度与聚乙烯相当，该项研究成果弥补了动物蛋白无法被用来生产生物塑料的空白，还有助于农民以更加环境可持续的路径进行生产。

目前怀卡托大学的研究人员正在为一个商业规模工厂做设计，对由动物蛋白废弃物制造生物塑料的能力进行评估。

陈云伟 译自 <http://www.thaindian.com/newsportal/enviornment/scientists-turn-animal-waste-into-bio>

-plastic_10053212.html，检索日期：2008 年 5 月 29 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