

---

# 科学研究动态监测快报

2008年8月10日 第2期 (总第2期)

## 生物能源科技

中国科学院青岛生物能源与过程研究所主办

---

中国科学院青岛生物能源与过程研究所

山东省青岛市崂山区松岭路189号

邮编: 266101 电话: 0532-80662641

电子邮件: [chengjing@qibebt.ac.cn](mailto:chengjing@qibebt.ac.cn)

# 目 录

## 【专栏】

第二代生物燃料研究中的相关问题 ..... 1

## 【前沿】

豆油制备新型聚合物 ..... 2

不同催化剂对于高温分解工业废物的作用 ..... 3

在废煎炸油中用沸石催化剂去除游离脂肪酸 ..... 3

硅藻色素突变株及野生植株生物量比较 ..... 4

土壤碳捕获和排放的数据库评估 ..... 4

非贵金属产氢催化剂 ..... 5

微生物的利用与甘蔗渣水解液的生物合成 ..... 6

Lesquerella: 新型生物燃料原料 ..... 7

## 【短讯】

奥兰多公共交通的选择——生物柴油燃料 ..... 7

加拿大——中国建立油菜籽油项目合作关系 ..... 8

Petrobras开办第一家商业化生物柴油工厂 ..... 8

BP公司投资 9000 万美元进行生物乙醇深开发 ..... 8

密苏里州大学对能源植物甜高粱的研究 ..... 9

AE生物燃料公司开办纤维素乙醇示范工厂 ..... 9

分析学家指出：拉丁美洲需要国际生物燃料投资 ..... 9

利用酿酒酵母从大豆蜜糖中得到生物乙醇 ..... 10

第二代生物燃料将在欧洲吸引更多的投资 ..... 10

俄勒冈州大学进行纤维素乙醇项目的开发 ..... 10

## 【专栏】

## 第二代生物燃料研究中的相关问题

编者按：随着第二代生物燃料的不断发展，其已成为各国关注的焦点。美国虽然一直采取“粮食武器”的生物能源战略，但从长远来看，利用非粮产品的第二代生物燃料才是新的趋势。美国 DOE 国际研究中心近期发布在国际能源机构中一篇关于运输燃料问题的研究报告，同时这也是该中心二号项目的最终报告。

“第二代运输燃料在研究中的问题”首先是被生物质计划办公室的 Larry Russo 和 Purdue 大学的 Michael Ladisch 教授提出来的。这个项目的合作者包括了来自芬兰、荷兰、瑞典、英国、美国和欧盟其它国家。项目组的这一发现是基于参与国家的电话会议，发表文章，以及与 IEA 生物能源中心专家讨论基础上的。“从长远来看，这是促进第二代生物燃料经济可行性的根本，虽然目前日常国际液体运输燃料消耗来源于石油，但该报告确认了这个领域的研究问题，这很有可能更迅速的推动产品从实验室到十亿加仑规模化的生产进程。”

在报告中，研究对象包括了纤维素乙醇，费托液体和绿色柴油，二甲醚和 P 系列燃料等。对于这些不同的燃料和生物热化学转化过程，通常的问题存在于三个领域：生物催化剂、原料准备和生物加工、系统集成。

在生物催化剂（或催化剂）领域，需要更具活力、更全面、具有成本效益的催化剂。根据报告，研究问题的确认是在生物处理和热化学转化过程中发现的。

“纤维原料的生物处理具有巨大潜能，它可把固体纤维素原料转化为液体燃料，但是主要的障碍在于加工技术的经济性上。”

在原料预处理方面存在的问题是被广泛确认的。原料处理是指生物质材料的加工，同时生物质气化和生物柴油及其它燃料的催化生成。纤维素原料预处理可以使纤维素更有效的转化为可发酵性糖，但预处理的基础科学研究和预处理加工过程的发展同样也存在问题。在生物质气化气体进入催化反应步骤之前，气体的净化是另外一个重要的研究问题。以上这些方面都会影响生物催化剂的效率、使用寿命和经济性。纤维素预处理、纤维素酶的成本、酒精发酵的原料等发酵工艺中的花费等也是有待进一步研究的。许多科学家都在研究细胞壁水解的问题，对预处理过程以及为了提高下游工艺而进行的细胞壁结构修饰也是非常必要的。

在热化学转化中也存在一些问题。生物质热化学转化的研究困难主要在于气化和热解过程产生的合成气和生物油的后续转化过程中。“产品的发酵是第一步，这一步的产品是产生液体运输燃料的催化转化过程原料。” McKeough 和 Kurkela 在 2007 年发表的文章中指出这种类型的液体燃料价格为每加仑 2.65 美元。

为了获得具有成本效益产品进行的化学工艺、生物工程的综合，系统集成，

以及对第二代生物燃料的使用是一个综合性研究问题。这需要对第二代生物燃料的需求和基础性研究具有很好的理解，并把第二代燃料及其政策加速推向市场。

报告最后指出，第一代生物燃料或化石燃料技术与第二代生物燃料技术结合应用于工业生产中是短期内提高生物燃料产量的一个解决途径，可加速实现使用不同原料的商业化生物炼制工厂的产生。长远来说，这也是提高第二代生物燃料技术，降低成本的方法。

程静 苏郁洁 编译自

<http://www.ieabioenergy.com/LibItem.aspx?id=5955>

检索日期：2008年8月4日

## 【前沿】

### 豆油制备新型聚合物

最近，美国农业部农业研究中心(ARS)的科学家研制出一种由豆油制备的“水凝胶”，可用在护发产品、防弹衣、药物胶囊等中。

ARS的科学家 Sevim Erhan 和 Zengshe Liu 发明的这种基于豆油的“水凝胶”，可以作为现在使用的合成多聚物的可降解替代物，包括聚丙烯酸和聚丙烯酰胺。豆油是一种很好的制备可再生化学品的原料。在2006年，美国农民种植了7600万亩大豆，相当于世界总油料作物的38%。

科学家对大豆基水凝胶的第一次探索是在1999年，Peoria center's 中心在做关于谷物、大豆和其它中西部农作物应用的附加值的探索时开始的。通过开环聚合、水解反应这两步反应合成一种湿软耐用的水凝胶聚合物，它会随着温度和酸碱性的变化而扩大或者收缩。研究者在测验中发现，水凝胶的吸水能力要比石油基聚合物的吸水能力小很多，但后来这被证明为一种优点。Toronto 大学的科学家成功的将这种水凝胶与纳米材料结合在一起，用作乳腺癌治疗药物阿霉素的外包胶囊。实验证明，这种胶囊释放的药物药性比水溶性胶囊对病灶的药性高8倍。

众所周知，大豆蛋白是一种变应原，可引起过敏反应，但是 Erhan 认为，在将其作为纳米材料药物缓释介质时不会引起什么问题，因为豆油在经过两步法制备凝胶的时候，化学结构已经完全被破坏了。

苏郁洁 编译自

<http://www.ars.usda.gov/is/pr/2008/080502.htm>

检索日期：2008年7月18日

## 不同催化剂对于高温分解工业废物的作用

橄榄渣和榛子渣生物质样本的高温分解是在一个固定床反应装置中进行的，选择的两种催化剂为活性氧化铝和钠长石。实验中，催化剂混合了不同比例的原料，确定催化剂和工业废物的混合比率（10%，20%，30%和40%w/w）在高温分解下的产出效果，随后实验结果与相同情况没有催化剂作用下进行了比较。使用37.07%的活性铝和36.67%的钠长石可以从橄榄渣的高温分解中得到最大量的生物油产出，而要从榛子渣的高温分解中得到最大量的生物油产出需要的活性铝和钠长石分别为27.64%和31.68%。使用这些催化剂虽然生物油得率降低，但生物油中的含氧量同时也显著降低，这使得生物油的品质得到了提高。在实验中，用光谱和色谱分析技术检测了高温分解油，把结果与石油馏分进行比较，研究最终认定这样的生物油是一种具有潜力的资源。

程静 编译自

Ilknur D., Sevgi S. (2008). "The effects of different catalysts on the pyrolysis of industrial wastes." *Journal of Bioresource Technology*, 99(17),8002 - 8007.

## 在废煎炸油中用沸石催化剂去除游离脂肪酸

目前研究发现，通过甲酯化可以使用多种沸石催化剂从废煎炸油中除去游离脂肪酸(FFA)。在反应中，ZSM-5(MFI)、发光沸石(MOR)、八面沸石(FAU)、 $\beta$ 沸石(BEA)、硅石混合了不同摩尔比率的硅/铝。沸石混合各种硅/铝的酸性可以通过 $\text{NH}_3$ 程序升温脱附(TPD)分析。在去除游离脂肪酸的反应中研究沸石催化的接触反应活动。同时，与游离脂肪酸的转化相关的沸石催化剂的酸性、孔结构也被人们所关注。MFI沸石催化剂由于其狭窄的孔口在裂解中可以有效去除游离脂肪酸。去除游离脂肪酸的接触反应活动降低了沸石的酸性，沸石的强酸中心促成了游离脂肪酸的高转化率。文章得出结论，沸石催化剂在运用甲酯化作用从废煎炸油中除去游离脂肪酸具有积极作用。通过HMFI(25)沸石和HMOR沸石在反应温度为 $60^\circ\text{C}$ 时，游离脂肪酸得到了80%的转化。酸性沸石的酸强度和孔结构影响了接触反应活动中游离脂肪酸的去除。

程静 编译自

Kyong-Hwan C., Duck-Rye C. and Byung-Geon P. (2008). "Removal of free fatty acid in waste frying oil by esterification with methanol on zeolite catalysts." *Journal of Bioresource Technology*, 99(16), pp. 7438-7743.

## 硅藻色素突变株及野生植株生物量比较

在温室气体减排中，微藻扮演着重要作用，因为微藻可以直接应用电厂烟囱中的 CO<sub>2</sub> 产生可再生生物燃料。要实现微藻的商业化应用，最重要的是提高其生物质产量。实现这个目标的方法之一是通过诱变减少其捕光色素细胞的含量，理论上来说通过提高光合作用饱和点 (I<sub>s</sub>) 的光密度会大大提高其对光的利用效率。

野生硅藻基因突变后，大约获得 10,000 株色素基因变异株，选取表现优良的两株 (CM1 和 CM1-1) 继续在实验室和户外培养池中进一步实验。对实验室培养的样品，在其指数生长期取样，对其光合作用氧得率进行测定，这样可以反映出样品所接受的光强度。实验数据表明色素突变的 CM-1 植株的光合作用饱和点的光强度是对照植株的 2-3 倍。

从理论上，根据 Bush 公式等，在光合作用饱和点显著提高后，其光利用效率及生物量也会有相应提高，特别是在光强度很高的情况下。然而在实验室和户外的培养中，都没有观察到生物量的提高。实际上，在实验室培养条件下野生植株的最大生物量总是高于突变植株的，低光强 (200 μmol/m<sup>2</sup> s) 条件下分别是 885 mg/L 天和 725 mg/L 天。同样，在室外池塘培养条件下，野生植株的生物量比突变株要高得多。

由于对突变株还没有深入的研究，因此造成突变株生物量下降的原因还不清楚，有可能是突变过程影响了其它的光合作用和代谢途径。突变株接种后的延迟期延长，最大生长速率降低，并且稳定性也相应降低，这也验证了以上的猜测。

苏郁洁 编译自

Michael H. H., Tom S. H., Richard B., M. A., Joseph C. W., and John R. B. (2008). "Biomass Productivities in Wild Type and Pigment Mutant of *Cyclotella* sp. (Diatom)." *Journal of Applied Biochemistry and Biotechnology*.

## 土壤碳捕获和排放的数据库评估

世界粮农组织(FAO)介绍了一个关于世界土壤状况的新数据库，可以提供目前及将来的土地生产力、目前的碳存储量以及土壤对碳的捕获潜力等相关数据。这有助于认清土地资源和水资源的短缺，帮助研究人员对土地退化风险进行评估，特别是土壤风化造成的风险。

以土壤数据库为基础，FAO 绘制了一个世界碳缺口地图(global Carbon Gap Map)，地图中有土壤碳储存能力最大的区域及其物理碳储潜力数据，目前有数

十亿吨的碳被扣押在贫瘠的土壤中。由于土壤具有巨大的碳储存能力，使其成为解决气候变化问题的关键。土壤信息过去常常被人们所忽略，土壤信息的缺失是对粮食、纤维素类物质及土壤固氮能力预测不准确的重要原因之一。

目前，大多数关于利用农业发展降低温室气体含量的研究都是关于地上部分的碳储存，主要是通过植树，而且这种方式捕获的碳量也非常多。研究指出，贮存在树中的碳在焚烧或者自然降解过程中会释放出来，这也是人们对将碳储存在土壤中越来越感兴趣的原因。在这其中最主要的方式是生物碳。生物碳，也叫做农业碳，是指向贫瘠的土地中添加固化碳，作为一个稳定而且长久的碳库。生物碳的方式是减缓气候变化的一个重要途径，通过这种方式，碳可以安全的被储存几个世纪，甚至几百万年。

土壤是地球碳循环中最大的碳库，土壤最终是作为碳库还是碳源主要取决于土地的利用方式。土壤的化学物理性质是决定土壤利用方式的因素之一，如作为废弃物的过滤器、为生物体提供养分、作为建筑用地或者作为碳库。我们对土壤性质了解的越多，就更容易估计全世界自然资源的量，以及对谷物生产和减缓全球气候变化的潜力。

FAO 和国际应用系统分析组织(International Institute for Applied Systems Analysis IIASA)最近联合更新了世界范围内的土壤信息，并把 FAO-UNESCO 的土壤地图合并成一个新的可下载的 Harmonized World Soil Database (HWSD)。研究发现，土壤中二氧化碳进出量的微小改变就能在世界范围内对气候变化造成巨大影响。除了对气候变化情景下降雨模式的预测之外，科学家也需要数据库提供的土壤湿度、土壤 pH 值等数据信息。

事实上，HSDW 不但提供了世界范围内的土壤数据，可以特别为气候变化公约和京都议定书后的土壤碳测量和碳交易提供服务；还能帮助农艺师、农业科学家规划可持续发展的农业生产，改善土地退化，准确评估环境影响等；而且还可以为土地在食物、能源和生物多样性等方面的使用分配提供导向作用。

苏郁洁 编译自

<http://biopact.com/2008/07/fao-introduces-new-global-soil-database.html>

检索日期：2008 年 7 月 20 日

## 非贵金属产氢催化剂

提高氢气产量的研究主要是基于对植物光合作用中化学反应的研究，即微生物的产氢是通过光合作用实现的。为了重现及改进这一过程，法国科学家构建了一个兼具光合作用和催化功能的分子系统，用来将采集的能量转化为氢气，并

将氢气从水中释放出来。

迄今为止，几乎所有产氢技术都要依赖于贵金属作为催化剂，比如铂金。但是铂金的储量非常有限，尽管人们已经在努力减少用于电解及燃料电池中铂金的用量，贵金属的储量及价格仍是制氢技术发展的瓶颈。

最近的研究主要集中在铂金的替代品上，寻找储量丰富、成本低的金属作为催化剂，比如生物体中应用的镍、钴、锰等催化剂。研究中，科学家建立了一个以钴为催化剂的新的催化系统。在自然大分子中，钴在光合反应和催化反应中都起到重要作用。在有光的条件下，分子上的电子可以将氢气从水中释放出来。这一催化系统的催化效率要高于以铂金为催化剂的催化系统。此外，钌也在光合反应中发挥作用，下一阶段的工作是在这两者中选择更好的一个。研究的最终目标还是利用水作为质子和电子供体(避免加入有机分子)，这项研究是对光合作用产氢过程研究的一个重大进步。

苏郁洁 编译自

<http://www.sciencedaily.com/releases/2008/03/080330221014.htm>

检索日期：2008年7月23日

## 微生物的利用与甘蔗渣水解液的生物合成

纤维素物质是具有潜力且价格便宜的可再生原料，可提炼生物燃料、化工品等。甘蔗渣的预处理是在稀酸溶液的适度条件下进行的，释放糖和其它水解液包括挥发性有机酸、糠醛、酸溶木素。通过好氧细菌 *Ralstonia eutropha* 来应用水解液，被认为可以解决生产用水的再利用中有机缓蚀剂的去除性。同时，研究重点还集中在为了增值生物产品而进行的生物合成的多羟基链烷酸酯 (PHAs)。研究确认了水解液在微生物活性上的抑制作用，它可以有效减少使用：(a) 大接种物，(b) 稀释水溶液，(c) 具耐性的菌株，或是它们三者的结合。主要的有机缓蚀剂包括了甲酸、乙酸、糠醛、酸溶木素等，它们的有效利用减缓了低浓度水平 (少于 100ppm)，同时，PHA 生物聚酯被合成并在适当的碳氮比下使生物团积聚到 57wt%。研究结果显示，聚乙烯是在形成水解液中最重要生物聚酯，但是细胞也可以合成具有高韧性的共聚酯。

程静 编译自

Jian Yu., Heiko S. (2008). "Microbial utilization and biopolyester synthesis of bagasse hydrolysates." *Journal of Bioresource Technology*, 99(17), pp. 8042-8048.

## Lesquerella: 新型生物燃料原料

现在许多科学家都提倡用芥菜做颜料、柴油添加剂、润滑油等。美国田纳西州的一个研究小组也正在研究芥属植物 *Lesquerella* 作为能源植物的潜力。

*Lesquerella* (*Lesquerella fendleri*) 生长在美国西南部和墨西哥的干旱、半干旱地区。植物的种子比苜蓿种子要稍微小一点，但是蕴含丰富的能量，含有羟基脂肪酸。

*Lesquerella* 的种子能做许多不同的产品，包括涂层及颜料中的聚合物，润滑油，并且可用在个人护理中。田纳西 A&M 大学、亚利桑那州大学、USDA 农业研究中心，Terresolve 技术中心等研究人员正合作从 *Lesquerella* 籽油开发一种新的产品，并将其推向市场。研究人员从美国和墨西哥的野生 *Lesquerella* 中收集种籽，将其用于项目研究中。该团队还在研究如何提高植物中羟基脂肪酸的含量，他们已经发表了关于 *Lesquerella* 对盐的耐受度的文章。

*Lesquerella* 有许多其它种子植物所不具备的性质。籽油中含有天然的特殊分子（酸酐），这些分子可在许多不同环境下增加籽油的流动性。当然，这些分子也使得 *Lesquerella* 籽油在寒冷的环境下比汽油具有更好的流动性。另外，研究显示 *Lesquerella* 籽油中大量的羟基脂肪酸使其稳定性低于其它植物油。

目前，美国能源部正在评估 *Lesquerella* 籽油作为生物柴油添加剂的可能性。还有一个私人公司——国际谷物技术公司，计划将 *Lesquerella* 籽油推向市场，这将在美国西南部增加很多 *Lesquerella* 种植者。现在研究人员已会见了美国亚利桑那州和得克萨斯州的种植者，制定了成功种植 *Lesquerella* 的计划。在种植者和工业生产者的合作下也制定了生产预算，并且与其它作物的种植预算做了比较，结果显示 *Lesquerella* 具有很高的种植价值。

苏郁洁 编译自

<http://www.biobased.org/node/17240>

检索日期：2008 年 8 月 3 日

### 【短讯】

## 奥兰多公共交通的选择——生物柴油燃料

一项 250 万美元的协议日前签署，旨在奥兰多建立私有——公共合作，用来帮助奥兰多发展绿色公共交通事业。这笔资金将被用作生物柴油的混合、存储和分配方面的技术资助。奥兰多交通部门将对 290 辆公交车混合 B-20 燃料。这个项目会使交通部门每年减少 120 万加仑的化石燃料，降低 2600 万磅的二氧化

碳排放量。目前，佛罗里达州立法部门已在 2008 至 2009 年做了 700 万美元的可再生能源和节能项目的预算。

程静 编译自

[http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-08-05/Biodiesel\\_the\\_fuel\\_of\\_choice\\_for\\_Orlando\\_public\\_transit/](http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-08-05/Biodiesel_the_fuel_of_choice_for_Orlando_public_transit/)

## 加拿大——中国建立油菜籽油项目合作关系

加拿大国际研究协会（NRC）和中国农业科学院油料作物研究所签署一项协议进行油菜籽遗传研究。协议中规定在未来五年内，油料作物研究所将投资 30 万美元，NRC 植物生物技术研究所将提供价值 21 万美元的设施和分析资源，用于完成这个项目。

程静 编译自

[http://www.nrc-cnrc.gc.ca/newsroom/news/2008/china08-nr\\_e.html](http://www.nrc-cnrc.gc.ca/newsroom/news/2008/china08-nr_e.html)

## Petrobras开办第一家商业化生物柴油工厂

Petrobras 是巴西一家国际油料公司，7 月 29 日开办了它的第一家商业化生物柴油工厂。当这家工厂全部投产后，每年的生物柴油产量将达到 5700 万升。为了保证生产力，Petrobras 将向 Bahia 和 Sergipe 的农民提供 205.2 吨由巴西农业研究公司（Embrapa）鉴定过的蓖麻和向日葵种子。

程静 编译自

<http://www.biofuelreview.com/content/view/1664/1/>

## BP公司投资 9000 万美元进行生物乙醇深开发

8 月 6 日，BP 公司和 Verenium 公司宣布建立战略伙伴关系，从而加速纤维素乙醇的商业化开发进度。在未来的 18 个月中，BP 公司将投资 9000 万美元作为联盟启动资金，这些投资将被用于技术合作中。除了初始阶段的联盟外，公司专家还在协商第二阶段的合作，重点将是合资企业的发展，从而加速规模化生产纤维素乙醇的商业化进程。

程静 编译自

<http://www.biofuelreview.com/content/view/1671/1/>

## 密苏里州大学对能源植物甜高粱的研究

甜高粱用于生产乙醇时产量与玉米相同,但是生长过程中消耗的氮和水分比玉米要少,这样在乙醇生产过程中需要的能量也要少一些。美国的甜高粱源自非洲,适合于生长在气候温暖的地区。甜高粱在非洲每年可以种植两季,而在美国只能种植一季。密苏里州每年3月到4月种植玉米,而一般要等到5月才能种植甜高粱。所以研究人员计划将耐寒植株的基因转入产糖植株中,耐寒早熟的植株可以增加甜高粱的产量,如果种植时间和收获时间能够提前,则有望实现一年就可能收获两季甜高粱。

苏郁洁 编译自

<http://www.biobased.org/node/17341>

## AE生物燃料公司开办纤维素乙醇示范工厂

AE生物燃料公司是一家全球综合的生物燃料公司。该公司把他们正在申请中的专利“下一代纤维素乙醇技术”商业化,使得生物燃料产品可以从非食品和传统的材料中获得。AE生物燃料公司在美国拥有五家具有许可证的乙醇工厂。其第一家综合的纤维素和淀粉酒精示范工厂最近也在美国建立。9000 平米的示范工厂将加工各种综合原料,包括各种草类、秸秆、玉米、玉米秸秆、甘蔗渣和甘蔗茎秆等。

程静 编译自

<http://biobased.org/node/17342>

## 分析学家指出：拉丁美洲需要国际生物燃料投资

拉丁美洲的生物燃料工业都是小规模,并且大多为私营企业,他们目前的研究重点是第一代原料,例如甘蔗和大豆。Frost & Sullivan 化学材料和食品小组的市场研究分析家 Tomas Piccinini 指出,为了保证生物燃料工业的竞争性,拉丁美洲的国家和公司必须转向从国际组织的投资者处寻求资金援助,从而保证未来研究的进展。

程静 编译自

[http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-08-06/Analyst\\_Latin\\_America\\_needs\\_international\\_biofuels\\_investment/](http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-08-06/Analyst_Latin_America_needs_international_biofuels_investment/)

## 利用酿酒酵母从大豆蜜糖中得到生物乙醇

Paula F.S 等开发了一种经济的生物过程，在实验室、中试车间以及工业化生产中从大豆蜜糖中生产生物乙醇。他们选择使用了酿酒酵母（LPB-SC），并且发酵条件也在实验室规模下被定义，包括了培养基具有可溶性固形物浓度含量为30%（w/v），没有矿源的pH值调节或补充。运动学参数是在台架生物反应器下确定的。乙醇产量被按比例扩大后令人满意，只有小幅度的减少，从实验室规模的169.8L，到中试车间的每吨干蜜糖可以得到163.6L乙醇和工业化规模的162.7L乙醇。

程静 编译自

Paula F.S., Susan G.K., Júlio C.C., Wilerson S., José A. R., Jean-Luc T., Reeta Rani S., Ashok P. and Carlos R. S. (2008). "Production of bio-ethanol from soybean molasses by *Saccharomyces cerevisiae* at laboratory, pilot and industrial scales." *Journal of Bioresource Technology*, 99(17), pp. 8156-8163.

## 第二代生物燃料将在欧洲吸引更多的投资

第二代生物燃料来自于非食品资源，农业废弃物或是能源植物，例如藻类，它生长在水中不与粮争地。根据“欧洲生物燃料挑战”报告，将有一笔很高的投资用于节碳和生物燃料的可持续性发展，这样会使得第二代生物燃料在欧洲吸引更多的投资。研究指出第二代生物燃料可为寻找替代能源提供更多的益处。

程静 编译自

[http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-08-06/Second\\_generation\\_biofuels\\_will\\_attract\\_significant\\_investment\\_in\\_Europe\\_says\\_report/](http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-08-06/Second_generation_biofuels_will_attract_significant_investment_in_Europe_says_report/)

## 俄勒冈州大学进行纤维素乙醇项目的开发

美国俄勒冈州大学日前得到了联邦补助金用于加速纤维素乙醇原料作物的基因研究。在这个项目中，研究小组将为短柄植物制作一个DNA微阵列，柳枝稷由于与草和谷物类作物密切相关，被选为各种基因研究的模型，它也被认为是一种具有潜力的纤维素生物燃料。

程静 编译自

[http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-08-06/Research\\_to\\_boost\\_cellulosic\\_ethanol\\_programs/](http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-08-06/Research_to_boost_cellulosic_ethanol_programs/)