

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年3月15日 第6期（总第39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

促进生物燃料——对发展中国家的启示1

短 讯

科技政策与科研计划

美国农业部为可再生能源利用提供贷款和资金支持.....2

美国农业部与能源部落实生物质项目经费3

研究与开发

BlueFire 完成纤维素乙醇生产工艺测试4

俄克拉荷马州立大学成立生物能源实验室5

AETE 开始纤维素生物原油生产项目6

BioSolar 开发出生物基太阳能电池元件7

促进生物燃料——对发展中国家的启示

伴随着全球对能源安全和气候变化关注度的不断提高，人们对生物燃料的兴趣也越来越浓。然而，在生产成本方面，除了巴西的生物乙醇外，生物燃料普遍高于化石燃料。因此，在当前情形下发展生物燃料，免税（tax exemptions）或最低掺入比例（blending quotas）等激励措施则变得不可或缺。德国莱茵威斯特法伦经济研究所（RWI）的研究人员 Peters 等以印度和坦桑尼亚为例对发展中国家的生物燃料促进措施进行了经济价值评估（economic justification）。基于两国的数据，Peters 等发现大量使用生物燃料具有明显的经济成本，此外，还会引发与食品生产的冲突。然而，如果在适当的条件下谨慎地实施生物燃料计划，或许生物燃料可以为某些发展中国家带来机会。

例如，在拥有适宜气候条件和低廉劳动力成本的前提下，某些特定的国家或许可以生产出价格合理的生物燃料。

越来越多的国家认为，在解决环境和能源进口依赖等问题的国家战略中，生物燃料扮演着一个非常重要的角色。由于在当前情况下生物燃料还不具备竞争优势，因此需要制定相应的促进措施来激励对生物燃料需求，最常用的手段则包括免税和强制性最低掺入比例等。

以印度和坦桑尼亚为例，采用当前的或预期的生产成本计算，在生物燃料的大规模生产情况下，如果生产成本仍然无法下降，那么将会产生严重的经济负担。然而，如果经过研究证明生产成本是可行的，那么直接经济成本也许能降低到可以掌控的水平。既然如此，如果贯穿于农村发展或能源供给安全的国家益处是十分显著的，那么此时则应该认为生物燃料的促进措施是正当的。然而，这些益处能否实现，还高度依赖于能否高效地生产生物燃料。也必须考虑在此过程中涉及的社会和环境问题，如土地的竞争性利用以及水污染等。无论如何，在实施大规模的生物燃料项目之前，必须要强化对生物燃料的生产成本和间接影响的研究。

当前，由于发展中国家在温室气体减排方面有更好的选择，所以鼓励在发展中国家国内使用生物燃料来减少温室气体排放并非恰当的选择。而且，加强农业生产所带来的一系列后果也许会对发展中国家人民的生活条件带来严重的负面影响。例如，土地的竞争性利用会对环境和食物市场带来负面影响，在考察生物燃料专门促进项目时，对这些影响作用应该给予高度的关注。

假如政治上关注的焦点是对农村地区就业的影响，那么也要考虑到对用于发电的固定生物质（stationary biomass）的使用。此外，由于许多依赖柴油发电机的发展中国家的电力需求已经超过了其供给能力，所以生物质发电理应受到足够的重视。

许多目前尚未用于生物燃料生产的快速生长的作物在生产成本、环境影响和土地利用上更具发展优势。

生物燃料促进措施是适当的，那么必须考虑到，最重要的促进措施（最低掺入比例和免税）应通过提高需求来产生规模经济。这些手段能否取得成功，高度依赖于平均生产成本能否降低到可以使生物燃料的生产具备商业可行性的水平。很明显，在免税的情况下，如果传统燃料与生物燃料之间的成本差距太大，生物燃料的苛税扣除将显得不够充分。换言之，在技术发展的早期阶段，规模经济效益还不够显著。因此，必须通过研发投入来提高学习效果（learning effect）。如果研发投入对能源安全和环境带来明显的正面效果，那么公众则更乐于对生物燃料的研发工作进行更多的投资。因此，在出台促进需求增长的措施之前，必须要确保特定技术秘密的有效性。

为了全面和细致地评估生物燃料的潜力，发展中国家需要认真考察多种因素，包括：

- 生物燃料与化石燃料之间的预期成本差异；
- 土地可利用的面积以及与现存土地利用布局之间的竞争；
- 农业与环境状况，如水供给、肥料需求及土壤质量；
- 用于第二代生物燃料的技术秘密和潜力；
- 在国家预算中考虑适当的矿物油税。

总体而言，仅在这些考察获得有益结果的情况下，才能实施生物燃料促进项目。最理想的情形是，对当地环境的影响处于可接受范围的前提下，原料产地以最低成本生产生物燃料，并成为国际生物燃料供应者。由于进口国会增加生产成本，因此，对发展中国家来说，尤其要重视原料产地的产业发展。但是，在大多数情况下，关于土地利用效率以及可接受的环境影响性的潜力又受限于第二代生物燃料。因此，各国均应考虑发展这些有前景的技术。

陈云伟 编译自 Promoting biofuels: Implications for developing countries, Energy Policy,

2008,36:1538-1544, 检索日期：2008年3月12日

短 讯

科技政策与科研计划

美国农业部为可再生能源利用提供贷款和资金支持

在上星期举行的华盛顿国际可再生能源会议（WIREC）上，美国农业秘书 Ed Schafer 宣布，农业部将为“开发可再生能源系统和提高能源效率”计划中的研究项目提供 2.2 亿美元的贷款和资金支持。

Schafer 在会上的发言中提到，能源需求不断增加，这部分贷款和资金将有助于农场和农村小型企业增加在可再生能源利用方面的投资，包括购买和安装可再生能源系统，以及采用各种有助于提高能源效率的措施。

从 2001 年至今，美国农业部已经在发展可再生能源和提高能源效率方面投资了 6.74 亿美元，支持了 1763 个相关项目，所支持的项目包括燃料乙醇、生物柴油、风电、太阳能、地热、沼气等系统与生物质的利用。

布什政府最近提出的农业法案要求在可再生能源方面增加 16 亿美元的投入，假如国会通过该预算，纤维素乙醇的发展项目将会得到 21 亿美元的项目贷款担保，生物能源与生物基产品的研究项目将得到 5 亿美元，其他发展可再生能源与提高能源效率的项目也将得到 5 亿美元。

陈 方 译自 http://www.aer-online.com/e107_plugins/content/content.php?content.1357

检索日期：2008 年 3 月 13 日

美国农业部与能源部落实生物质项目经费

3 月 4 日，美国农业部与能源部宣布，为 21 个生物质研发与示范项目提供为期 3 年、总共 1840 万美元的资助。这些项目旨在解决高效率、低成本地生产生物基产品和生物燃料过程中的关键障碍。项目经费将通过农业部与能源部于 2000 年联合设立的“生物质研究与开发计划（Biomass Research and Development Initiative）”来落实，其中，能源部将提供 500 余万美元，农业部提供 1300 余万美元。根据要求，受资助者必须为研发项目和示范项目分别提供至少 20% 和 50% 的匹配经费。

下表列出了受资助项目清单，其中最后两项为示范项目，其它为研发项目。

表 1 资助项目清单

| 受资助机构 | 经费 | 项目目标 |
|--|--------------------|--|
| Rutgers, The State University of New Jersey | \$971,799 | 建立美国本土草本培育联盟，研究在美国特定地区提高边际土地生物质（适宜当地种植的）生产力，并改善柳枝稷的特性。 |
| Agrivida, Inc. | \$982,589 | 研究植物成份的替代，包括分析美国特定地区的稻草、甜高粱和柳枝稷的性能，以便提高生物燃料的生产。 |
| University of Florida | \$866,576 | 进行甘蔗的遗传工程研究，提高佛罗里达州以半纤维素生物质生产可发酵糖的产量。 |
| Ceres, Inc. | \$839,909 | 分离和鉴定与植物细胞壁中纤维素和半纤维素的生物合成与贮存有关的植物基因，重点是美国广泛生长的柳枝稷。 |
| | \$883,290 | 评估用于热化学工艺的草本和木本作物，重点研究遍布美国的柳树和柳枝稷。 |
| Regents of the University of Colorado | \$1,000,000 | 开发适用于生物质转化为合成气的快速光热化学反应器系统。 |

| | | |
|--|-------------|---|
| North Carolina State University | \$999,889 | 开发先进技术,以便从基因工程改造的纤维素生物质低成本地生产乙醇。 |
| Regents of the University of Minnesota | \$975,676 | 开发适用于纤维素生物质转化为生物油的微波辅助裂解系统。 |
| | \$715,340 | 研究美国生物能源政策目标的实现途径,研究经济成本与环境影响,寻找潜在的技术瓶颈。 |
| | \$576,368 | 研究和分析褐腐真菌糖化过程中木质素的促进作用。 |
| University of Kentucky Research Foundation | \$999,964 | 开发先进的陶瓷材料,用于以分子印记技术从纤维素生物质分离和回收高价值的戊糖衍生物。 |
| Battelle Memorial Institute 代表 DOE's Pacific Northwest National Laboratory | \$1,000,000 | 研究以离子液体技术将生物质催化转化为燃料和化学品。 |
| Packer Engineering | \$1,000,000 | 研究和开发农场环境下生物质向合成气、联合热电能、以及肥料转化的工艺。 |
| Kansas State University | \$690,000 | 开展草本作物与多年生草本的田间微粒化示范研究,以提高纤维素乙醇产量。 |
| The University of Akron | \$743,904 | 研究和开发产橡胶的银胶菊生物质超临界生物精炼方法。 |
| Purdue University | \$1,000,000 | 开发从生物质生产高能源密度液体燃料的低成本、高产率工艺。将协同研究生物质的太阳能制氢。 |
| Iowa State University | \$944,899 | 开发以生物质衍生合成气生产乙醇的催化工艺。 |
| Cornell University | \$998,943 | 通过纳米级分子机制和动力学建模的研究,开发更有效的酶转化过程。 |
| GE Global Research | \$820,035 | 整合用于焦油转化的生物质气化与催化部分氧化过程。 |
| Texas Engineering Experimental Station | \$600,000 | 提供生物质厌氧发酵生产羧酸盐的商业化可行性示范。 |
| Washington State University | \$839,909 | 提供新一代生物燃料和生物基产品的多样化策略示范。 |

邓 勇 译自 <http://www.doe.gov/news/6035.htm>

检索日期: 2008 年 3 月 5 日

研究与开发

BlueFire 完成纤维素乙醇生产工艺测试

BlueFire 乙醇公司位于美国加州,是一家专门从事纤维素乙醇产品开发的公司。该公司日前刚刚在以废弃物为原料生产纤维素乙醇的全规模工艺的最后检测阶段测试了三个关键工艺过程系统。

目前,该公司计划在年内兴建两家以混合固体废弃物为原料的生物乙醇工厂,其中一家在加州兰卡斯特,3月中旬动工,设计年产310万加仑乙醇;另一家设在

加州科罗纳，年底动工，设计年产 170 万加仑乙醇。公司总裁 Arnold Klann 表示，该公司完成的测试工作非常严格，以便设备供应商们根据正确尺寸来设计生产设备。

所有测试工作都在该公司的结晶粉碎设备 (decrystalyzer) 供应商——B&P 公司的总部和研发中心完成，B&P 公司是总部设在密执根州 Saginaw 的一家工艺设备供应商。测试中所用的水解设备 (hydrolyzer) 和过滤挤压设备 (filter press equipment) 则来自其他供应商。由于每家供应商提供的设备的性能与参数都不尽相同，BlueFire 公司特意与 B&P 公司签订了一个测试协定，以保证设备的使用条件与兰卡斯特的新乙醇厂的实际运行情况完全相同。

技术测试包括了废弃物转化成生物燃料初期的三个步骤。纤维素原料首先要进入结晶粉碎设备，充分浸入硫酸，该步骤的主要目的是引发化学反应，最终使纤维素与木质素完全分离。从结晶粉碎设备出来的浆料即进入水解设备，水的加入使硫酸的浓度发生改变，稀酸的作用使纤维素糖类与木质素彻底分离开来。从以上步骤得到的粘稠液体被泵入到过滤挤压设备，分离成糖料混合液和木质素块体两部分；糖料混合液由糖、酸和水组成，在色层分离系统中分离出糖类，并将分离出的酸循环利用。

类似的酸水解工艺已经在日本 Izumi 的一家生物精炼厂得到应用，并得到了更高的产率和性能更优的产品。Klann 表示，该技术将马上在新厂投入使用。

陈 方 译自 http://ethanolproducer.com/article.jsp?article_id=3835

检索日期：2008 年 3 月 12 日

俄克拉荷马州立大学成立生物能源实验室

美国俄克拉荷马州立大学耗资 120 万美元新建了一个生物能源实验室，这将加强该校在生物燃料领域的研究工作，其中包括气化发酵转化技术的开发。气化发酵转化技术包括纤维素酶水解时使用耐高温酵母和甜高粱汁直接发酵。这些转换工艺是俄克拉荷马州立大学生物燃料生产整体方案中一个重要的组成部分，它可以把俄州的作物和相关残余物转化为高成本效益的生物燃料。

俄克拉荷马州立大学和俄克拉何马州农业试验站共同赞助了实验室的修建经费，实验室面积 3000 平方英尺。农业试验站是一家州级机构，也是俄克拉何马州立大学农业科学与自然资源部的组成部分。农业科学与自然资源部正在通过多方面手段寻求解决与生物能源生产相关的复杂问题，通过试验站提供给新实验室的 100 多万美元只是手段之一。

新建立的生物能源实验室将集中俄克拉荷马州的研究力量，在解决广泛的能源需求方面取得更加迅速的进步，减少国家对国外石油的依赖，加强俄克拉荷马州的

能源工业。预计实验室的成立将提高俄克拉荷马州立大学从产业或制造业获取合作经费的能力。

俄克拉荷马州立大学一贯强调跨学科合作是面临社会挑战找出合理的解决方案的最好办法。自上世纪 90 年代初俄克拉荷马州立大学就已经开始研发生物燃料，研究包括用于生产生物燃料的潜在原料，如多年生禾草等。俄克拉荷马州立大学生物燃料团队于 10 年前形成，是一个跨学院、跨机构的研究团队。参与人员包括俄克拉荷马州立大学农业科学与自然资源部、俄克拉荷马州立大学工程建筑与技术学院、俄克拉荷马大学以及杨百翰大学的科学家和工程师。

俄克拉荷马州长 Henry 去年签署了法案，向生物能源中心提供 1000 万美元的经费，资助俄克拉荷马州立大学、俄克拉荷马大学和 Ardmore 基金的合作研究。2007 年这笔经费已经由州政府直接拨给了中心的研究项目。该中心的研究将在俄克拉荷马州立大学、俄克拉荷马大学和 Noble 基金已有的基础设施上开展。生物燃料实验室也将支持这些由俄克拉何马州生物能源中心资助的项目。

俄克拉荷马州立大学的发酵研究由芝加哥地区的可再生能源公司 Coskata 公司资助，该公司已获得该技术的授权。今年 1 月，通用汽车公司宣布，计划采用 Coskata 公司基于俄克拉荷马州立大学发酵技术的工艺生产生物燃料。Coscata 公司首席营销官和业务开发的副总裁 Wes Bolsen 说，采用 Coskata 公司的工艺生产生物乙醇，每吨干碳质原料的乙醇产量可能达到 100 多加仑，生产成本大大降低，每加仑生物乙醇的生产成本不到 1 美元。

王春明 译自 http://www.checkbiotech.org/green_News_Biofuels.aspx?infoId=17214

检索日期：2008 年 3 月 13 日

AETE 开始纤维素生物原油生产项目

美国“替代能源技术中心 (AETE)”公司 3 月 10 日宣布公司正在就美国第一份商业纤维素生物原油的生产合同进行谈判。生物原油由木屑和柳枝稷等纤维素生物质生产，是一种能够用于某些大型商业发动机的生物燃料。

替代能源技术中心从 Meridian Biorefining 公司获取到一种技术，并此为基础正在建造美国首个真正意义上的综合生物精炼厂。替代能源技术中心公司首席执行官 Brown Marks 期待公司生物原油产品能够作为美国未来能源中纤维素生物燃料在技术可行性和效率方面的示范。

公司简介：

替代能源技术中心 (The Alternative Energy Technology Center, Inc.) 位于德克萨斯州 Woodlands，是家研究生物燃料和替代能源技术的技术型公司。目前公司正在

开发美国第一个真正意义上的生物精炼厂。替代能源技术中心主要研究利用非粮食能源资源生产可再生能源的技术，以及能够有效地规模化生产满足美国后石油时代的能源需求的技术。

王春明 译自 <http://www.pr-inside.com/aete-begins-negotiation-of-cellulosic-biocrude-r478358.htm>

检索日期：2008 年 3 月 13 日

BioSolar 开发出生物基太阳能电池元件

BioSolar 公司开发了一种突破性技术，用可再生植物原料生产生物基材料，从而降低光伏太阳能电池的成本。3 月 10 日，公司宣布成功开发了第一代用作光伏电池元件的生物基商业产品，名为“BioBacksheet”。

光伏产业市场的价值达数万亿美元，BioSolar 认为这使得他们的生物基太阳能电池元件具有独一无二的竞争优势。

2007 年 12 月公司宣布取得了生物基薄膜产能扩充试车的成功，并通过了最严格的测试协议，向获得美国保险商实验所（UL）的认证又迈进了一步。最近公司宣布扩充其研发设施，并建设工厂。

谈到成熟产品的具体特点，公司首席技术官 Stan Levy 说，“Backsheet 材料是利用两种不同的可再生原料构成的复合材料，其中每一种原料都满足 UL 制定的有关热性能指标，光伏制造商们都认可这些指标。这是取得市场份额的关键，因为对光伏组件制造商来说，在它取代之前已经获得 UL 认证的元件时，很容易使新组件重新获得 UL 的认证。

房俊民 译自 <http://money.cnn.com/news/newsfeeds/articles/marketwire/0372471.htm>

检索日期：2008 年 3 月 10 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