

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2007年12月15日 第24期 (总第33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

澳大利亚的生物燃料——经济与政策考虑 .....1

### 短 讯

### 科技政策与科研计划

国际农业发展基金会支持生物燃料研发计划 .....3

### 研究与开发

海底微生物为贫困地区提供低价的电能 .....4  
可用于生物燃料生产的新型嗜热菌 .....5  
菲律宾生物燃料项目再获投资 .....6  
纳米技术解决生物塑料易碎问题 .....6

### 澳大利亚的生物燃料——经济与政策考虑

澳大利亚联邦科学与工业研究组织（Australia's Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, CSIRO）新近提交给农村工业研究与开发组织（Rural Industries Research and Development Corporation, RIRDC）涉及生物燃料与生物制品的一系列研究报告。“澳大利亚的生物燃料——经济与政策考虑”（Biofuels in Australia - Some economic and policy considerations）即是其中之一。

发布于 2007 年 11 月的这份报告讨论了与澳大利亚国内外液体生物燃料（liquid biofuels）生产相关的一些经济与政策问题。其中乙醇与生物柴油是此报告重点讨论的替代燃料。下面是该报告的主要结论与建议：

#### （1）有关替代市场中的作物竞争

- 在澳大利亚，目前生物燃料与粮食生产的竞争并不剧烈，因为生物燃料产业还处于婴儿期，并未严重依赖粮食原料。然而，随着产业增长，竞争就可能成为一个问题，因此必须认真了解和管理对粮食、动物饲料和水的竞争。国际上，对于市场价格的增长是否源于粮食与生物燃料的需求竞争还存有疑问，但是，与其他因素（如干旱）相比较，生物燃料生产在何种程度上推动价格更值得深入探讨。
- 为了跟上这个快速发展的领域，必须充分理解并随时掌握哪些影响原料价格的国内外商品市场、以及不同竞争市场之间的竞争性。不同的竞争市场受到了不同的政策、技术、经济和其它因素影响。充分了解供应和运输物流及其成本也是必需的。将原料运送到工厂门口而产生的大笔开支可包含在运输成本中。
- 政策稳定，研究充分并获得预期成果，转变途径清晰，公众、下一代以及产业界可获得确定的利益并承担极小的风险，这些有利因素的结合可使澳大利亚居于极佳的位置，在未来获取可持续的能源，并具有保证投资者信心的稳定环境。
- 鉴于具有较低的能量输入系统和较低的成本，依靠非粮食原料（如木质纤维素）的第二代过程技术显示出发展前景。有必要做进一步研究，以充分评估这种适合澳大利亚原料生产系统、市场条件和基础设施需求的第二代生物燃料所产生影响。
- 任何新能源产业——尤其建立于国内生物质基础之上的能源产业——一旦达到关键规模，就将改变整个经济环境中的材料与能源流。有必要了解它们的生物物理（biophysical）影响和经济影响，特别是在商品、燃料和碳

的动态市场条件下。

## (2) 有关影响生物燃料安全的政策

- 如果要想改进对从量税和补贴的评估，就需要更深入的研究。这些从量税和补贴与澳大利亚的化石燃料使用直接相关。值得进行的工作包括更新和巩固较早前的研究、调查税收新近变化（包括燃料税与货运燃料退税变化）的影响。
- 假如木质纤维素乙醇和海藻生物柴油有能力改变未来十年生物燃料产业的经济状况，那么更深入地思考基于目前技术与原料条件的政策干预就有必要了。理想情况下，这种工作应建立在已详尽论述了的技术路线图基础之上。
- 在对生物燃料生产提供补贴及其他形式的支持方面，澳大利亚若与国际发展保持一致，它将从中获益。
- 在可持续性认证与贸易方面，澳大利亚若与国际发展保持紧密联系，它也将从中获益。

## (3) 有关需求的扩大

- 中间需求与最终需求是发展生物燃料的障碍。必须弄清楚消费者的态度和行为是怎样形成的？他们是如何获取信息的？获取了哪些信息？哪些激励措施可以有效地鼓励选择生物燃料？例如，在了解消费者对生物技术（集中于转基因作物和干细胞）的态度这样一些问题方面，联邦政府已经投入了不少。
- 更充分全面地评估国内外贸易壁垒将有益于澳大利亚产业界与政府。这些贸易壁垒关系到新兴的生物物质与生物燃料的生产与市场。
- 有效地利用不同的方法和政策手段非常关键。这些方法和手段包括排除需求障碍、公开激励、价格折扣、强制采用混合燃料、生产和/或强制采用混合燃料汽车、以及税收和进口激励。任何刺激需求的政策都要完好地建立在清楚掌握了这些不同方法的相互作用与后果的基础之上，以便达到预期的效果，并尽量减少预期之外的后果。农业、森林、水、能源和碳贸易等其他领域的政策都能与之发生潜在的相互作用，都必须予以考虑。

## (4) 有关对未来资本投资的激励

- 类似地，生物燃料领域也有机会采用有目的的激励措施。要成为化石燃料可行的和可持续的替代品，生物燃料就必须提供净能量输出、具有环保效益、有经济竞争力、并且可在尽量减少对粮食与饲料供应的不利影响的情况下实现大规模生产。在产出较少的农地上，几乎不用肥料、杀虫剂，不需投入能量，就可以生产树木、其他木本植物（包括木本禾草）以及各种

禾草和非禾本草（阔叶草药），并且还可以获得水利的、生态多样性的或地区性的、温室气体减排的诸多好处。这些属于好的研究选项，能在不久的将来成为目标明确的激励或辅助项目。

- 一套国际化的、稳定的和可持续的标准（如温室气体排放框架、能源投资的能源收益）可被制订出来，而激励措施也可据此变得有针对性和标准化。激励措施需要稳固的和透明的技术基础，将生产原料与技术跟环境（或其他）产出目标相联系。
- 生物燃料政策与国内外碳贸易计划之间的相互作用需要更认真深入的研究。

邓 勇 译自 <http://www.rirdc.gov.au/reports/BBE/07-177.pdf>

检索日期：2007 年 12 月 5 日

## 短 讯

### 科技政策与科研计划

#### 国际农业发展基金会支持生物燃料研发计划

联合国国际农业发展基金会（International Fund for Agricultural Development, IFAD）承诺，将向国际半干旱热带作物研究所（International Crops Research Institute for the Semi-Arid Tropics, ICRISAT）提供 150 万美元的资助，以支持一项为期三年的生物燃料研发计划。

IFAD 是第一家向国际农业研究咨询集团（Consultative Group on International Agricultural Research, CGIAR）旗下的国际农业研究机构提供支持的发展投资者。CGIAR 已经承诺了它对生物燃料计划的支持。这项计划将帮助农民和企业家利用甜高粱秸秆和木薯根生产乙醇、以及利用麻疯树种子生产生物柴油。

这是一项跨机构的计划，其参与方包括 ICRISAT、国际热带农业中心（International Center for Tropical Agriculture, CIAT）、以及其他合适的国立农业研究中心。有关项目将在印度、菲律宾、中国和马里普及甜高粱的种植，在越南和哥伦比亚普及木薯的种植，在印度和马里普及麻疯树的种植。从甜高粱秸秆和木薯根的汁生产乙醇以及从麻疯树种子生产生物柴油的研究成果非常令人鼓舞。

在印度、越南、菲律宾、中国、马里和哥伦比亚的半干旱和季节性干旱热带/亚热带地区，成千上万的贫穷农民将高粱和木薯作为主食和饲料作物来生产。而麻疯树则被栽培为树篱、行道树、林木或灌木，从它的种子提取出来的油被用于照明，或用于皮革鞣制。

这项计划将利用最新研究成果来支持干旱地区的农民，使他们与生物燃料市场

联系起来，并从生物燃料革命中受益。

通过有关项目的执行，农民、研究伙伴以及其他利益相关者都能利用到计划的研究成果，例如改进了的目标作物培育、生产包装、种子系统、以及加工技术（包括废物管理和副产品开发）。

此外，这项计划将充分发挥小农场主制订和实施各项活动的的能力。计划总的目标是帮助小规模农场主和无地穷人生产生物燃料作物以及在当地利用生物燃料（如运转电泵），从市场需求中得到收益，从而帮助他们改进生活，并使退化的土地复耕。

这项计划也将有助于开发对农民友好的程序，使农民能够获得京都协议书清洁开发机制（CDM）的好处，从而改善他们的生活。该计划将帮助目标国实现能源自给。

邓 勇 译自 [http://www.checkbiotech.org/green\\_News\\_Biofuels.aspx?infoId=16381](http://www.checkbiotech.org/green_News_Biofuels.aspx?infoId=16381)

检索时间：2007 年 12 月 10 日

## 研究与开发

### 海底微生物为贫困地区提供低价的电能

哈佛大学的有机物与进化生物学助理教授 Peter Girguis 十分热衷于海底微生物的研究，他带动了以垃圾、堆肥和其他废弃物为原料的低价电力系统的飞跃发展，进而为发展中国家提供照明。

Peter Girguis 开发了一种靠厌氧微生物的自然活动驱动的燃料电池，该燃料电池的制造成本仅几美元，这样的成本在许多没有电力供应的贫困地区是可以接受的。尽管这种电池的电力输出量相对较低，但是 Girguis 认为，对用于低能照明或给手机电池充电来说，其电力已经足够了。

Girguis 介绍，地球上大概有 28 亿人口还没有使用上电力，他们迫切需要用电力进行照明和通讯。科学家们已经在实验室里对微生物电池研究了数十年，Girguis 的目标是基于现有知识，将燃料电池用于缺电地区适用和低价的装置上。Girguis 的此项工作最近获得了林德伯格基金（Lindbergh Grant）10580 美元的资助。

Girguis 发现，在开发该燃料电池过程中至关重要的一点是，该燃料电池无需分析级（research-grade）的原料就能顺利运转，它们可以依靠低价的原料而充分地进行工作，从而明显降低成本。

该燃料电池运转的原因还要归于厌氧细菌的特性，这些细菌在无氧环境下生长和代谢会产生额外电子，并释放到周围的原料中。通过引入电极，可利用那些电子得到一股弱电流。

Girguis 的燃料电池用一个电极、一根导线和一个名片盒大小的线路板组成，电

流从电极流向线路板，再从线路板的另外一端的两个端口导出，其中一个提供 LED 灯泡等电力装置用的液体，另外一个端口带有一个手机充电器。

麻省理工学院列格坦中心的执行董事 Iqbal Quadir 对这种燃料电池产生了浓厚的兴趣，Quadir 创办了一家为孟加拉国数百万人口提供手机服务的公司，他已经决定在最新的一项发电风险投资项目中采用 Girguis 的微生物燃料电池。该投资项目使用填满微生物的生物分解器从牛粪中生产甲烷，然后将甲烷燃烧进行发电。

Quadir 介绍，他可以将 Girguis 的技术应用于他的生物分解器中，可以产生更多的电力。

然而在这之前还需要做很多的工作。尽管 Girguis 已经开发了许多不同类型的燃料电池，但他还没有进行生产。林德伯格基金将持续资助该项燃料电池的研究，目的是从不同的土壤和沉淀物发现不同的电力输出量，以及观察土壤富集后会发生什么。

Girguis 正在考虑对该项技术进行一次公众示范，或许通过把一个燃料电池放置到垃圾堆里，旁边安置一台公用手机和充电器。人们可以打电话，并且，人们往垃圾堆丢的垃圾堆正好成为微生物的食物，进而为充电器提供电力。

这种燃料电池的另外一个优势是不燃烧化石燃料，它在发电的时候不会对环境造成破坏。Girguis 认为，不管这种燃料电池的规模发展到什么水平，它都不会是化石燃料的替代品。这种电池可以被放大，可以配置更大的电极，产生更多的电量，通过导线传输至家庭中，但是该电池最适合为偏远地区提供电能，并不适合替代现有的城市电网。Girguis 解释，如果要建一座可以为美国剑桥市提供电力供应的发电厂，将占用许多个街区的空间。

陈云伟 译自 <http://www.news.harvard.edu/gazette/2007/12.06/11-light.html>

检索日期：2007 年 12 月 12 日

## 可用于生物燃料生产的新型嗜热菌

最近，研究人员在以温泉闻名的冰岛找到了新型菌种，有望能应用在生物能源工业中，用甜菜、马铃薯等原料生产出生物氢或燃料乙醇。最新的研究报道指出，这类细菌还有可能将能源产品的生产与污水处理结合起来。

带领这项研究的 Perttu E. P. Koskinen 表示，生物氢和燃料乙醇是当前非常有希望代替石油和煤等化石能源的环保型生物燃料。研究显示，在发酵过程中使用具有耐高温特性的细菌将会更加有利于这类生物燃料的生产。

在冰岛的温泉环境中生存着大量的耐热与嗜热型细菌，因此研究人员在该地不同温度的地热地区进行了细致的“生物勘察”工作，以寻找适合于燃料乙醇和生物

氢生产的新型菌种。经过筛选和扩充，研究人员最后确定了一系列有望在高温下转化葡萄糖和纤维素的嗜热菌种，其中有些菌种来自于温度接近沸水的温泉中。这些细菌能够异常高效地将碳水化合物转化成燃料乙醇或生物氢。

关于这项研究的论文将在明年的美国化学学会期刊《能源与燃料 (Energy & Fuels)》上刊登。

陈方译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2007/12/071203120344.htm>

检索日期：2007年12月11日

## 菲律宾生物燃料项目再获投资

12月9日，菲律宾参议员 Juan Miguel Zubiri 对外宣布，两家国外企业表示将投资菲律宾的生物燃料项目，总投资额约 62 亿比索（约 1.5 亿美元）。Zubiri 是菲律宾《生物能源法》的主要作者，也是提出可再生能源法案动议的核心人物。

西班牙的 Coromoto 公司打算在布基农省南部的生物柴油厂投资约 1 亿美元。该公司下属的西班牙最大的基金管理组织之一将在接下来的一周访问菲律宾，考察该项目。

日本 JGC 公司也正在进行可行性研究，考虑在菲律宾圣马力诺投入约 5 千万美元建造生物能源生产厂；如果进展顺利，该公司希望能在 2010 年完成工期建设。

早些时候，西班牙农业部长 Arthur Yap 率领的访菲代表团已经与菲律宾当地的生物燃料项目签订了三个投资协议。这三个生物燃料项目是西班牙 CIE 汽车制造集团下属的 Bionor 公司投资的麻疯树生物燃料产品生产和精炼项目，总投资 2 亿美元；还有与西班牙技术合作办公室以及西班牙 Abengoa 生物能源集团签订协议的 Ozamis 市生物燃料建设项目，总投资 1.75 亿美元。Zubiri 补充说，西班牙是目前世界上可再生能源领域的第二大生产国。

Zubiri 还透露，美国 Green Fuel 公司最近也与菲律宾的 Davao Oriental 省签订了 1.5 亿美元的投资协议，将建立生物能源生产厂，并为当地居民提供 1 万个工作机会。

陈方译自 <http://www.abs-cbnnews.com/storypage.aspx?StoryId=101912>

检索日期：2007年12月11日

## 纳米技术解决生物塑料易碎问题

美国康乃尔大学的一份研究报告称，他们开发出了一种新的生物降解“纳米”塑料，这种塑料的分解速度远高于现在使用的生物降解塑料，能够更好地满足由消费者的环保意识和欧盟废弃物法规带来的市场需求。

该校工程与食品科学家 Emmanuel Giannelis 介绍，聚羟基丁酸酯（PHB）被誉为“绿色”塑料，已广泛应用于包装、农业和生物医学来替代石油基塑料。然而尽管自上世纪 80 年代就出现了商业化的 PHB 塑料，但易碎性和难以预料的降解速度限制了其应用。

由细菌作用产生的 PHB 是一种疏水性聚合物，具有高熔融温度和结晶度，同时也具有生物相容性和生物可降解性；但其强度及其他一些性能（如热稳定性、透气性、耐溶剂性、阻燃性）有时不能满足用户的需求。

因此，Giannelis 和他的同事们比较了 PHB 原料与改进后含有纳米粘土粒子的 PHB 材料的强度和生物降解率，发现改进后的 PHB 材料比原来的 PHB 材料具有强度更高、更易分解的特点。这种纳米 PHB 材料七周后几乎完全分解，而原来的 PHB 却几乎没有分解。

粘土纳米复合材料的优势在于提高了阻隔性能，同时也保留了纯聚合物的韧性和透明度。最近已有文献报道了可生物降解的脂肪族聚酯纳米复合材料，但 PHB/层状硅酸盐纳米复合材料及其性能改进（包括其生物降解能力）还未见报道。

Giannelis 认为还可以通过增减纳米粒子的数量来调整 PHB 的降解率，生物降解性能由此产生的变化可以根据纳米粒子的晶体行为予以合理解释。这项研究成果是关于 PHB 纳米复合材料生物降解性能的首次报道，可能拓展 PHB 塑料的应用领域。

一些公司预言，生物可降解塑料包装市场每年将以 20% 的速度增长。这些材料被视为石油基包装材料（如广泛使用的聚对苯二甲酸乙二酯（PET））的替代产品。今年，Cargill 公司宣布它将与日本的 Teijin 一起共同生产聚乳酸（PLA），杜邦公司和 Plantic 材料公司已经形成了类似的联盟。制造商正在用各种可再生原材料如玉米等植物生产 PLA 等可降解高分子材料。生物降解高分子材料（如聚羟基烷酸（PHA）、PHV 和 PHB）都能够通过基因改良的微生物的活动进行生产。

据欧洲塑料协会的调查显示，欧洲去年经历了生物塑料需求的第一次飞跃。尽管环境条例可能帮助提高生物塑料的市场占有率，但根据该协会的报告，去年欧洲塑料市场上生物塑料占有率还不到 1%。

康奈尔大学这项研究的详细结果发表在美国化学学会的双月刊《生物大分子化合物》上。

王春明 译自 <http://www.packwire.com/news/ng.asp?n=81804-phb-nanoparticles-biodegradable>

检索日期：2007 年 12 月 12 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《快报》)是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版、由中国科学院规划战略局等中科院的职能局和专业局支持指导的半月信息报道类刊物,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、分工负责的思路,对应院1+10科技创新基地,重新规划和部署了系列化的《快报》。系列《快报》的重点服务对象首先是院领导、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;三是院外相关科技部委的决策者和管理人员以及相关重点科学家。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》共分12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、大装置与空间科技专辑、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;由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑;由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑;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