

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年8月1日 第15期（总第48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

美国化学品与生物燃料产业中的工业生物技术1

短 讯

研究与开发

细菌将谷物废弃物变为氢燃料3

功能酶能够减少大气中的二氧化碳3

美国Metabolon公司宣布实施代谢组学平台建设4

动态扫描

美国能源部投资生物精炼厂 2.4 亿美元5

泰国批准生物塑料产业 18 亿泰铢预算5

企业与大学合作建设创新型纤维素乙醇试验厂5

NCSU研究人员发现活化酶反应的新方法6

腰果苹果或可用于生产乙醇6

Dow和NREL计划开发混合酒精催化剂6

ITC更名为纤维和生物聚合物研究所7

EBI向公众开放Galapagos化学基因组学数据库7

IBBC讨论生物能源挑战7

美国化学品与生物燃料产业中的工业生物技术

2008年7月，美国国际贸易委员会工业办公室发布了《工业生物技术在美国化学品与生物燃料产业的发展与应用（Industrial Biotechnology: Development and Adoption by the U.S. Chemical and Biofuel Industries）》研究报告，报告应参议院财务委员会的要求完成，分析了影响新型生物技术过程与产品的发展与应用的产业竞争性条件。根据委员会的要求，报告重点调查了美国的化学品和生物液体燃料的生产商，所提供的大部分数据直接来自于对此类公司所作的问卷调查。

主要研究发现

在2004至2007年期间，由于工业生物技术的发展与应用，美国的化学品和液体燃料产业实现了大幅扩张。这些产业越来越多地利用可再生原料和酶与微生物进行化学品和燃料的生产。工业生物技术在降低生产成本、建立可持续生产过程、减少环境影响等方面都有着巨大的应用价值。相关产业的增长一大部分来自于生物乙醇和生物柴油产业，另一部分则来自于生物制药产业。

从市场销售情况来看，生物液体燃料和生物基化学品与传统的液体燃料和化学品相比仍只占较小的份额。进一步的增长有赖于工业生物技术发展带来的产品和过程方面的创新性成果。在过去的三年中，一系列激励创新的措施（如研发支出、专利与商标活动、战略联盟和政府拨款）都有所增加。不过，生物基产品销售的营业收入增长相对平缓，这主要归因于农业原料价格的大幅上涨。在生物液体燃料的生产中，原料费用所占的比例超过一半。业内人士认为，工业生物技术的发展与应用的障碍主要在于资金投入有限。由于新技术的发展存在诸多的固有风险，使得技术研发工作很难获得必要的投资。同时，液体燃料和化学品生产商在使用工业生物技术方面还存在原料与生产费用较高和技术不成熟等障碍。

此外，报告还通过详细介绍说明，在过去的3年中，美国以外国家的工业生物技术开发与应用热度也有大幅增长。例如巴西、中国和欧盟国家都采取了一系列的指令计划、税费减免和研发经费拨款等积极措施。

生物液体燃料

在过去三年中，美国生物液体燃料领域内的发展主要是受到了政策规划和税费减免的积极影响，因此难以评估工业生物技术给生物液体燃料产业的竞争力和生产带来的影响。不过，美国公司现阶段在技术改革方面所做的研发工作将会在未来起到有效的推动作用。其中有代表性的技术包括：（1）纤维素乙醇的研发，关键在于非粮食、低成本原料的利用；（2）替代型生物液体燃料，如生物丁醇，关键在于能量密度的提高和产品适用性能的提升。从2004年到2007年，美国国内的生物液

体燃料生产商、生产设施和生物乙醇产品总量几乎都翻了一番，生物柴油产品总量则增长了 2500%。同期美国的生物液体燃料研发经费增长了 400%，达到了 1.525 亿美元。纤维素乙醇技术已经成为原料开发、技术研发和投资的热点。2008 年，美国国内有数家生产纤维素乙醇的中试厂和示范厂开工，并有一家有望实现商业化规模的生产。玉米、大豆等生物液体燃料的主要原料价格在过去的几年里有较大增长，同时，生产商也提出了一些与原料有关的其他问题，包括原料作物产量低、储存密度低、供应不稳定、运费高、原料质量不达标以及新原料品种的可用性较差等问题。

美国生物乙醇产业的强劲增长势头主要归因于美国不断调整的强制性使用规定。在美国以外的国家，税费减免和相关的强制性指令也在推进生物液体燃料产业发展和应用方面起到了重要的作用。

生物基化学品

在 2004 年到 2007 年间，美国的生物基化学品产业也有大幅扩张，反映了使用工业生物技术和绿色化学技术的益处。与生物液体燃料产业发展的特点不同，政府并未像支持生物液体燃料产业那样对这一产业提供明确的政策支持，同时，这一产业对农产品原料的依赖性也较小。其中最重要的部分是制药业，其主要的增长点是生物基药品的生产，如疫苗和抗生素等生物活性药品，以及生物过程技术的应用等等。此外，生物基化学品的种类和使用范围很广，例如日化用品、食品添加剂和可降解塑料等产品。工业生物技术在提升这一产业中的竞争力和生产力方面起到的积极作用主要体现在提高产品的使用性能、减轻产品生产过程中的环境影响、降低产品生产费用和成本投入、开发新型产品以及开拓新的市场等等。例如，由于先进工业生物技术的应用，一些生物高分子材料的使用性能和可降解性能得到了提高而且费用有所降低，某些常用抗生素的生产费用也有所降低。

生物基化学品产业的发展还表现在生产商、生产设施和从业人员的增加，不过不像生物液体燃料产业所表现得那样明显。从 2004 年到 2007 年，美国的生物基化学品进口量轻微下降，出口量增长了 17%。在这三年中，无论从绝对数量来看，还是从其在化学品工业中所占份额来看，与工业生物技术相关的研发活动和投资力度均有大幅增长。2007 年，美国在生物基化学品方面的研发投入达到 34 亿美元，远远超过其在生物液体燃料领域的资金投入。其中大部分研发经费都集中在少数的几家大型制药企业。这一产业的研究重点十分多样，主要集中在新型高效酶制剂、新型生物基产品及其生产过程等方面。生物基化学品生产商和专门研发企业在技术转移联盟和国际技术发展联盟的建立和成长方面起到了最为重要的推动作用，无论是美国还是其他国家，政府在这方面提供的支持力度都相对较小。

陈方译自 <http://hotdocs.usitc.gov/docs/pubs/332/pub4020.pdf>

检索日期：2008 年 7 月 28 日

细菌将谷物废弃物变为氢燃料

据最新出版的《Microbiology Today》文章介绍，研究人员在生物反应器中结合 2 株产氢细菌一起生产氢气，其中一株细菌的代谢产物是另一株细菌的养分。

一些特殊的细菌（如异养菌、蓝藻、微藻和紫细菌等）在普通的环境条件下能够获取能源，释放氢气，但是其“生物制氢”的方式各不相同。在缺氧或厌氧条件下，发酵性细菌利用碳水化合物生成氢气和酸；而紫细菌能够通过光合作用利用光能生产生物能和氢气，再利用氢气分解有机酸分子，因此整合这两个反应，则能够产生更多的氢气。伯明翰大学已经采用功能性生物纳米材料建造了 2 个生物反应器，为这两种细菌产氢提供理想的反应条件。但是要将这一工艺放大到生产规模，面临着 2 个重大挑战。首先是设计一个造价低廉、能够大面积收集光源的光生物反应器（photobioreactor）；其次是如何为该工艺连续供应含糖原料。

如果加上先进的预处理工艺，“生物制氢”甚至可以利用作物种植和食物加工废料（如玉米秸秆和谷壳）等进行氢气生产。英国每年丢弃的谷物废弃物约为粮食总量的 1/3（约 700 万吨左右），目前这些废弃物大多数被送往垃圾填埋区，在那里分解产生大量如甲烷。甲烷是一种温室气体，温室效应约为二氧化碳的 25 倍。如果将这些废弃物用于生物制氢，既解决了气候变化问题又解决了能源安全问题。同时该技术还有其他优点，细菌代谢产生的氢酶能够清除汽车催化剂中的贵金属，帮助燃料电池将氢转化为能源。因此，该工艺能够充分利用资源。

伯明翰大学已与现代废物回收公司（Modern Waste Ltd）及 EKB 科技公司组建了 Biowaste2energy 公司，准备从事将废弃物转变为能源的技术开发和商业化工作。

王春明 译自 http://www.biologynews.net/archives/2008/07/19/fuel_from_food_waste_bacteria_provide_power.html，检索日期：2008 年 7 月 28 日

功能酶能够减少大气中的二氧化碳

二氧化碳在大气中的积累日益受到关注，由于二氧化碳的动力学和热力学特征，很难从大气中回收二氧化碳。为了直接在工厂减少二氧化碳排放，研究人员研究出一种能在苛刻条件下发挥吸附作用的固相吸附剂和其他一些从大气中消除二氧化碳的新手段。本周出版的美国《国家科学院院刊》（PNAS）中，英国和荷兰的研究人员就提出了一种通过结合原核酶和电极来减少二氧化碳的新方法。

研究人员选择的 FDH1 酶是一种含有钨的甲酸脱氢酶，通常出现在一种厌氧细菌中。当加上电极通电后，FDH1 能够将二氧化碳还原为甲酸或将甲酸氧化为二氧化碳，二氧化碳和甲酸之间的转化方向取决于电流的流动方向。其他因素如溶液的 pH 值也会影响两者之间的反应方向，二氧化碳还原为甲酸的最适 pH 值为 7.5~5.5。通过改变外控电极电势可以优化二氧化碳的转换效率，这个转换效率通常被称为法拉第效率或者热力学效率。法拉第效率对应的是检测到的甲酸数量与消耗的电荷之比，热力学效率即所形成的键能与外控电极电位差的比值。当外控电极电势为-0.41V 时，法拉第效率约为 100%，热力学效率为 96.6%。

该项研究表明 FDH1 这种复杂分子可以激活电极，有效还原二氧化碳，但是由于大气中的氧会破坏该活性酶的催化能力，因此在实验室条件外应用 FDH1 并不可行。不过，研究成功地展示了一种从大气中脱除二氧化碳的新方法。在他们的工作基础上，可根据 FDH1 的结构和活性开发类似化合物，以用于商业目的。

王春明 译自 <http://arstechnica.com/journals/science.ars/2008/07/22/powered-enzyme-reduces-carbon-dioxide>，检索日期：2008 年 7 月 28 日

美国 Metabolon 公司宣布实施代谢组学平台建设

美国 Metabolon 公司是代谢组学生物标志物领域的领先企业，近日公司宣布辉瑞公司将在其生物过程研发部门应用 Metabolon 的代谢组学技术。利用代谢组学优化生物工艺是目前最新的“组学 (-omics)”技术的新型应用。这项全球性的生化剖面技术 (mVision) 将负责生物反应器中细胞代谢产物的分析，利用 mVision 技术辉瑞公司能够迅速了解生物制药生产过程中的细胞代谢机理，反过来这又能够帮助辉瑞公司优化生物制药工艺，减少制造成本。

这些细胞通过培养，能够利用营养物质合成目标蛋白质。通过分析细菌生长过程中的各营养物质的消耗状况，能够迅速掌握限制细菌生长的关键组分。同时在大量的代谢产物中，全局生化指标分析能够找出其中对细胞有毒的代谢产物。辉瑞公司对代谢组学平台的投入显示代谢组学对了解复杂系统（如生物反应器）具有强大功能。通过对生物反应器中大量的生物物质进行监测，用户能够通过监测生物过程中大量的反应参数，迅速发现可以优化的领域。传统的研究工作中，科学家们通常只能监测少量参数来优化生物工艺。代谢组学平台能够帮助获取工业化生产中哺乳动物细胞系的细胞代谢分子水平的知识，进行合理设计、改善生物过程和细胞系选择，提高生物治疗制造过程的质量、稳定性和生产力。

王春明 译自 <http://www.centredaily.com/business/technology/story/725249.html>

检索日期：2008 年 7 月 28 日

美国能源部投资生物精炼厂 2.4 亿美元

美国能源部近日宣布已完成向小型纤维素乙醇精炼厂拨款的甄选程序。在随后 5 个财年中，获选的生物精炼厂项目将得到多至 2.4 亿美元的能源部经费。一旦联邦经费与产业成本分担相结合，今后 4~5 年将会有超过 7.35 亿美元投资到 9 个项目。

小型精炼厂每天处理大约 70 吨进料，每年可生产 150~600 万加仑乙醇。获选项目将利用木材、能源作物和农业废弃物生产纤维素乙醇等液体运输燃料。

邓 勇 译自 http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-07-24/DOE_invests_US_240_million_in_biorefineries/，检索日期：2008 年 7 月 25 日

泰国批准生物塑料产业 18 亿泰铢预算

2008 年 7 月 22 日，泰国内阁根据生物塑料产业五年发展路线图，批准了一笔 18 亿泰铢的预算。根据这项 2009~2014 年计划，具有 10 亿泰铢用于从海外购买生物塑料技术并开展研发工作，4.75 亿泰铢用于建设生物塑料贸易，1 亿泰铢用于农业部提高木薯产量，2.25 亿泰铢用于生物塑料标准化建设。

邓 勇 译自 http://www.bangkokpost.com/230708_Business/23Jul2008_biz99.php
检索日期：2008 年 7 月 25 日

企业与大学合作建设创新型纤维素乙醇试验厂

杜邦丹尼斯克纤维素乙醇公司（DDCE）和田纳西大学（UT）研究基金会日前宣布，将在田纳西州合作建设创新型试验级生物精炼厂以及目前最先进的纤维素乙醇研究与开发设施。

项目将为 DDCE 开发纤维素乙醇技术商业包，将利用 UT 在纤维素进料生产和联产品研究方面的一流技术，并利用 UT 与田纳西农民的合作，开发第一个专用纤维素能源植物供应链。灵活的工厂设计可以利用到两种不同的非粮食生物质进料：玉米的秆、芯和纤维以及柳枝稷。

邓 勇 译自 http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-07-24/DuPont_Danisco_and_University_of_Tennessee_partner_to_build_innovative_cellulosic_ethanol_pilot_facility/
检索日期：2008 年 7 月 25 日

NCSU 研究人员发现活化酶反应的新方法

美国北卡罗来纳州立大学（NCSU）的研究人员发现，在极热环境下能旺盛生长的超嗜热酶可以在远低于通常的生物催化反应温度下被激活，借助微波辐射获得精确能量传递进而快速启动酶反应。

研究人员已论证，超嗜热酶可以在很低的温度下通过微波照射而被激活，依靠超嗜热酶的独特性质和以微波为热源将避免在高温条件下生物催化反应中酶发生变性和产生副产物。以后还将研究采用微波辐射来激活酶反应是否能带来节能的益处。

陈云伟 译自 http://www.biologynews.net/archives/2008/07/19/fuel_from_food_waste_bacteria_provide_power.html，检索日期：2008年7月29日

腰果苹果或可用于生产乙醇

联合国工业发展组织南—南工业合作中心（UCSSIC）证实，腰果苹果可以用作乙醇生产的粮食作物给料的替代物。印度已经委托该组织在印度国内开发基于可再生给料腰果苹果的清洁环境友好工业过程来生产乙醇燃料。

喀拉拉邦农业大学（KAU）腰果研究中心和农艺学系被委托准备该研究项目。参与该项目的研究机构还包括：印度科学与工业研究中心（CSIR）、食品与技术中央研究所（CFTRI）、印度新能源和可再生能源联合部、印度国家腰果研究中心（NRCC）、比拉技术与科学研究所和全印度蒸馏协会等。此外，两家巴西的机构和肯尼亚工业研究与发展组织（KIRDI）也正从事类似的研究工作。

陈云伟 译自 http://bioenergy.checkbiotech.org/news/2008-07-24/Cashew_apple_seen_a_viable_source_to_produce_ethanol/，检索日期：2008年7月29日

Dow 和 NREL 计划开发混合酒精催化剂

陶氏化学公司（Dow）和美国能源部国家可再生能源实验室（NREL）最近宣布将联合开发和评估一种将生物质转化为乙醇和其他化学建材的方法。

陶氏化学开发了一种混合酒精催化剂。该工艺将使用像玉米植株叶子或木材废料这样的非食物原料，通过气化处理将这些生物基材料转化为合气体。陶氏技术再将这些合气体转化成可用做交通运输燃料的含乙醇燃料或者其他化学建材。

联合评估计划将侧重于改善混合酒精催化剂，同时评估中试规模的性能以及整个设施的商业性。

陈云伟 译自 <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/story?id=53102&src=rss>

检索日期：2008年7月29日

ITC 更名为纤维和生物聚合物研究所

为了更加充分地反映其对复杂分子棉花和纤维研究，美国德州理工大学国际纤维中心最近宣布将名称改为纤维和生物聚合物研究所（FBRI）。

新名字将更好地反映其研发使命，FBRI 将致力于提高棉花作为工业原材料的经济价值，而此方面的努力正越来越多地涉及到结构和分子水平的研究。

FBRI 正在扩建材料评估实验室并新建一个生物聚合物研究实验室。生物聚合物研究实验室的使命是增加德州天然纤维的价值，增进与植物种植者、遗传学家和生物技术学家的合作。

陈云伟 译自 http://www.fibre2fashion.com/news/textile-news/newsdetails.aspx?news_id=60227

检索日期：2008 年 7 月 29 日

EBI 向公众开放 Galapagos 化学基因组学数据库

Wellcome Trust 向欧洲分子生物学研究组织（EMBL）的欧洲生物信息学研究所（European Bioinformatics Institute, EBI）提供了 938 万美元的资助，以便在该公司 Galapagos 数据库中实现预测药物发现功能，并将向全世界药物研发人员开放。

协议还包含一些主要的药物研发相关数据库，包括 DrugStore™（已知药物数据库）、StARLite™（已知化合物及其功效数据库）、Strudle™（结合位点药效）、Kinase SARfari™和 GPCR SARfari™（药物研发目标测试系统）。

陈云伟 译自 <http://www.genengnews.com/news/bnitem.aspx?name=39182953>

检索日期：2008 年 7 月 29 日

IBBC 讨论生物能源挑战

即将召开的美国纸浆与造纸工业技术协会（TAPPI）国际生物能源与生物产品会议（IBBC）将展示近期的生物精炼技术和新兴市场，讨论法规、立法和投资方面的挑战，以及探究已有和在建的生物精炼厂正在发生的事情。

大会三个重要的主题发言包括：1) 对森林基生物燃料兴趣增长的背后隐藏着什么，该行业将如何发展，对林业意味着什么？2) 石油工业的生物能源前景；3) 整合森林生物精炼是否会成为主流？

陈云伟 译自 <http://www.marketwatch.com/news/story/experts-address-bioenergy-challenges/story.aspx?guid=%7B3CC769A9-FB68-471A-B670-F582A20FD08B%7D&dist=hppr>

检索日期：2008 年 7 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