

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2009年12月15日 第24期 (总第81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

科技政策与科研计划

- 加拿大咨询公司发布生物燃料减排研究报告 1
- 美国能源部宣布投资 6 亿美元用于先进生物精炼项目 2

研究与开发

- 美学生设计构建高效捕光细菌 3
- 细菌自毁增加可再生生物燃料的产量 4
- 美科学家取得微生物除草剂研究进展 5
- 哈佛大学开展生物矿化过程研究 5
- ADM 投入 3600 万美元兴建生物质转化基础设施 6
- 转基因作物提高可持续性 6
- 瑞典科学家开发儿童急性白血病进展预测新方法 7

加拿大咨询公司发布生物燃料减排研究报告

2009年12月9日，在哥本哈根举行的气候谈判的重要时机，国际知名的能源与环境咨询公司加拿大科技顾问公司(S&T)² Consultants Inc.发布了一份关于全球生物燃料生产与利用将减少温室气体排放的报告。该报告认为，新数据再次证实全球生物燃料生产将大大减少温室气体排放。报告中的数据表明，2009年世界生物燃料的生产共减少温室气体排放量约1.235亿吨，与生产和使用等量石油燃料相比，生产和使用生物燃料引起的温室气体排放量平均减少了57%。

该报告由全球可再生燃料联盟(the Global Renewable Fuels Alliance)委托加拿大科技顾问公司完成。该联盟发言人布里斯贝克认为，这一报告具有里程碑意义，报告再次证明了生产和使用生物燃料在减少全球温室气体排放的有害作用方面已扮演着重要的角色，但这一点常常被忽视。对于正在哥本哈根进行的联合国气候变化峰会，该报告证实生物燃料是且必须继续成为对抗气候变化的有效手段。

该报告有以下几个重要发现：

(1) 2009年世界生物燃料年产量已超过1000亿升，这些燃料制成的能源产品每天能够代替115万桶原油，每年平均减少约2.15亿吨温室气体的排放量。

(2) 2009年全球乙醇产量约737亿升，预计减少温室气体排放量为8760万吨，这一数据相当于奥地利2007年报道的温室气体排放总量。

(3) 预计生物柴油全球产量为164亿升，将减少温室气体3590万吨，比克罗地亚2007年报道的温室气体排放量总量还要高。

(4) 乙醇和生物柴油共减少全球温室气体排放量1.235亿吨，与生产与利用等量的石油燃料相比，平均减少温室气体排放量57%，减排量等于比利时或希腊全国温室气体的排放总量，或摩纳哥、列支敦士登、冰岛、拉脱维亚、卢森堡、斯洛文尼亚、爱沙尼亚、立陶宛和克罗地亚排放量的总和。

这项研究利用了“生命周期评估(LCA)”的方法估计生物燃料生产和使用全过程中全球温室气体排放量减少的数量，这一全过程包括原料采购、制造、运输、使用、维护和最终的处置。

本报告中全球生物燃料生产的资料来自德国分析机构F. O. Lichts和Agra Informa公司，这2个机构提供了大量的全球农业和能源部门的信息，其中包括了燃料乙醇和生物柴油行业的数据信息。

报告中计算的生物燃料减少的温室气体排放量是根据石油产品生产的碳强度与用来取代这些产品的生物燃料的碳强度的函数得到的。

全球可再生燃料联盟是一个非赢利组织，致力于促进发展国际生物燃料友好的政策。联盟成员来自生物燃料产量占全球总产量 65%以上的 44 个国家。通过开发新技术和最佳实践方法，联盟成员致力于以尽可能最小的碳足迹发展可再生燃料的生产。

王春明 译自 http://www.globalrfa.org/pr_120909.php

检索时间：2009 年 12 月 14 日

美国能源部宣布投资 6 亿美元用于先进生物精炼项目

2009 年 12 月 4 日，美国能源部部长朱棣文和农业部部长汤姆·维尔萨克宣布，将有 19 个综合生物精炼项目获得来自美国恢复和再投资法总计 5.64 亿美元的资助，以加快生物精炼示范工厂的建设和运行、示范以及商业化。这些项目分布于美国 15 个州，将验证生物精炼技术，并为美国发展生物质工业的完全商业化奠定基础。目前所选择的项目将在中试、示范以及完全商业化规模利用生物质原料生产先进的生物燃料、生物能和生物产品，以帮助减少美国对外国石油依赖，推动美国国内建立生物产业，为农村地区提供新的就业机会。

美国农业部部长维尔萨克指出，农业部农村发展署已经选择加利福尼亚州圣迭戈的蓝宝石能源公司（Sapphire Energy）通过生物精炼援助计划进行资助，经费达 5450 万美元，示范综合藻类生物精炼过程，包括水塘系统养殖藻类，利用脱水和油提取技术生产中间体，然后将中间体加工成绿色燃料如喷气燃油和柴油。实际的规模化项目将建在新墨西哥州的哥伦布。

农业部部长维尔萨克认为，发展可再生能源是努力重建和振兴美国农村的重要组成部分。农业法案计划有助于增加美国的能源独立性，发展农业和环境废弃物的新技术和新市场。

2008 年农业法案授权开展生物精炼援助计划，推广开发用非玉米籽粒淀粉的生物质资源生产生物燃料的新技术和新兴技术。该计划提供贷款担保，以开发，建设和改造商业规模的生物精炼厂生产先进生物燃料。每个项目的最高贷款支持额为 2.5 亿美元。贷款资助的对象必须满足贷款协议的条件。

本次宣布的来自恢复和再投资法的近 5.64 亿美元的资金中，约 4.83 亿美元将用于资助全美 14 个试验规模和 4 个示范规模的生物炼制项目，其余 8100 万美元将重点放在加快先前获拨款资助的生物炼制项目的建设。这些项目还将获得来自私营公司和非联邦资金的配套经费 7 亿多美元，因此共计获得近 13 亿元的项目投资。

通过这些项目生产的生物燃料和生物产品将取代石油原料，加快行业的生产能力，满足联邦可再生燃料标准规定的生产目标。这些投资将有助于缩小目前少量生

物精炼厂运行的现状与可再生燃料标准设立的宏大的纤维素和先进生物燃料生产目标之间的差距。

王春明 译自 <http://www.energy.gov/news2009/8352.htm>

检索时间：2009年12月10日

研究与开发

美学生设计构建高效捕光细菌

一个由华盛顿大学 10 名学生组成的研究小组首次参加合成生物学大学生竞赛——国际基因工程机械设计大赛 (iGEM)，并获得金奖。他们设计的高效捕光细菌有可能提高生物燃料的生产效率。

合成生物学是一个快速发展的学科，继承了遗传学和分子生物学领域专家们几十年积累的专业知识和专业理论。合成生物学家的目标是将现有的生物体按照人类的意愿改变生命形态，生理生化模式，或直接创造新的生物体，使它们更有效地为人类服务。

合成生物学所使用的工具和方法都是现在普遍使用的，但其产生的影响却十分显著。它不仅可以用于生物燃料生产和制药工业，从理论上说，还可以用来制造威力更大的生物武器。

目前合成生物学的应用范围包括从 iGEM 小组发明的高效光捕获系统到创造全新的生物体，例如 2006 年由 J. Craig Venter 设计合成了细菌的基因组。

该小组成员 Ruben 解释，他们最初的目的是想在已知的遗传组件库中做一些关于生物能源应用的研究，并选择了基因组结构较为简单的类球红细菌 (*Rhodobacter sphaeroides*) 作为研究对象。

他们的研究项目基于生物的本能，即许多光合细菌和藻类都会伸出光捕获天线，以更有效地收集阳光。这些生物均已进化形成了大型天线，但人们利用细菌来生产生物燃料时将面临一个问题，即在弱光环境中细菌的天线一般都会比所需的伸的更长，细胞吸收的光量往往已超过了细胞的转化能力，整体效率将会变得很低。

有些研究人员曾试图使细菌的天线变小来解决这一问题。但 iGEM 团队则创新性地通过设计一组基因，使细菌可以根据光线强弱调节自身天线的长短，他们认为这种方法更具优势。

为了完成这一设想，他们借助合成生物学家已经创建的《标准生物组件登记册》，该工具书分类收录了已知功能的基因序列，有人称之为“生物拼装零部件 (biological Lego pieces)”。利用规范的技术，研究小组将不同的基因片段混合拼凑起来，构建了具有一定遗传机制的机器。任何表达这一 DNA 序列的细胞都能在光

照强度变大时伸长捕光天线。

目前，这一项目仍在进行中。研究人员选择的这种细菌还未用于商业化生物燃料研发，他们希望利用该细菌构造简单的优势以证明他们想法的可行性。今后，科学家可根据需要构建合适的遗传结构，应用于其它物种。

丁陈君 译自 http://bioenergy.checkbiotech.org/news/team_students_ventures_synthetic_biology

检索日期：2009年12月7日

细菌自毁增加可再生生物燃料的产量

2009年12月7日，美国亚利桑那州立大学的一个研究小组发表在《美国科学院院刊》上的论文称他们开发的工艺流程为生产低成本的可再生生物燃料扫除了一个关键障碍。他们设法使光合微生物程序化死亡，以回收其生产的高能量脂肪，使生物燃料生产过程变得更为简单和廉价。目前，他们已为该成果申请了专利。

该校传染病和疫苗学生物设计研究中心负责人、生命科学学院教授 Roy Curtiss 解释，涉及生物燃料生产成本主要体现在收获原料并将它们转化为燃料的过程。他们开发的整个系统是一个材料可回收的绿色过程，不需要来自物理或化学过程提供的能源。

Curtiss 教授是亚利桑那州立大学多学科研究小组的成员，该小组一直致力于研究如何优化蓝细菌的光合作用生产可再生生物燃料。这些微生物基因组易于人为操纵，并有可能比目前利用农作物生产运输燃料更为高产。

但是，由于蓝细菌细胞膜外有多层细胞壁，以保护细菌在恶劣环境中也能繁殖旺盛，因此到目前为止，微生物油脂的回收过程成本依然很高。

为了易于蓝细菌释放它们宝贵的高脂肪代谢产物，Curtiss 教授等人在蓝细菌的基因组中整合进一套基因，使它们的生长受到培养基中添加的镍含量的调控，由此建立了一个可以人为精确调控的灵活系统。

插入的基因来自于细菌致命的宿敌——噬菌体，它们可以侵染细菌，最终导致细菌爆破而杀死细菌。科学家将侵染大肠杆菌和沙门氏菌的噬菌体中分离到的基因插入到蓝细菌中，这些基因在培养基中镍的作用下诱导产生的酶，可使蓝细菌的细胞膜由内而外慢慢地溶解。

这是首例使用这个特殊的细菌系统，并把该系统导入蓝细菌中引起其自毁。Curtiss 教授一直是开发新疫苗的先驱，他正在利用类似的系统开发一种安全有效的肺炎疫苗。

该项目是一个多学科合作研究精神的典范，获得了亚利桑那州近期的战略性投资，以刺激新的创新，帮助培养未来新的环保工业和地方工业。亚利桑那州全年日

光充足，气温较高，非常适合蓝细菌生长。

丁陈君 译自 http://www.biologynews.net/archives/2009/12/07/selfdestructing_bacteria_improve_renewable_biofuel_production.html，检索日期：2009年12月9日

美科学家取得微生物除草剂研究进展

2009年12月7日，美国路易斯安那理工大学的一个研究小组宣布他们发现一种自然存在的微生物，可以作为除草剂铲除巨型槐叶萍（giant salvinia）。

巨型槐叶萍是一种有害的入侵杂草，阻碍阳光穿透进入水体，从而改变整个水体的生态系统。据报道，在合适的条件下，巨型槐叶萍3天就能长大一倍。

路易斯安那理工大学生物学教授 H. Lynn Walker 指出，尽管他们正在进行的研究也可应用于对付槐叶萍的其它种类，但其主要目的是想评估这种微生物作为生物除草剂控制巨型槐叶萍的潜力。研究结果表明，这种微生物可以在实验室条件下培养，然后喷洒到巨型槐叶萍叶片上。该研究将有可能开发一种新的对付巨型槐叶萍的方法。

该校应用和自然科学系主任 James Liberatos 补充，Walker 教授等已成功分离到这种自然存在的微生物，它可以控制巨型槐叶萍等植物的生长。他们的研究进展为利用微生物成功地控制水域中的巨型槐叶萍带来了希望。像巨型槐叶萍这样的入侵植物生长迅速，对环境可造成毁灭性的影响，不仅在路易斯安那州北部水域，而且对低海拔或海岸沿线居民的财产和安全都造成了巨大影响。因此很有必要开发一种天然的试剂可控制这类植物的生长。

初步试验表明，生物除草剂与佐剂共同使用，仅10天就可以大大减少这类入侵植物造成的祸害。

预计科研人员将在比斯台诺湖区域开展中试规模的研究以评估开发微生物作为生物除草剂的可行性。这些研究主要集中于最大限度地提高除草活性，确定长期的处理效果、生产成本以及开发与其它控制措施相结合的方法。虽然研究的初步结果令人欣喜，但项目负责人表示，目前这项研究仍处于早期阶段。

丁陈君 译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/11/091119193813.htm>

检索日期：2009年12月7日

哈佛大学开展生物矿化过程研究

3.5 亿年来，起源于细菌和蓝藻的大自然一直忙于造物。这一过程成功地长期进行使得用于设计新材料、纳米技术、甚至体系架构新方法的生物学研究显得十分

必要。

哈佛大学材料科学教授、生物仿生学研究专家 Joanna Aizenberg 解释，他们所做的工作就是要寻找自然界造物的方法，并在实验室中模拟出来。生物仿生学是一门基于自然的构建新系统和新材料的分支学科。

当 Aizenberg 还在以色列读研究生时，曾在死海发现组成成分结构复杂的海绵。这些生物的玻璃状头部看似脆弱，实际上很能承受深水区的重压。他们结晶的表面可收集并聚焦光线，比任何人造镜头的效果都要好很多。

Aizenberg 教授曾探索过生物矿化的过程，这是自然界利用有机催化剂加速无机物生成聚光镜、玻璃纤维以及其它有用结构的手段。

目前，在以 Aizenberg 命名的生物矿化和生物仿生实验室，Aizenberg 及其同事们正在深入研究类似自然界发生的无机物的“自我组装”的过程。研究人员指出，生物矿化的例子比比皆是，如软体动物制造的类似房屋的结构、海绵玻璃状的结构、超坚硬的哺乳动物的牙齿以及形成人类体形的磷酸钙骨骼等。

丁陈君 译自 <http://www.physorg.com/news179137286.html>

检索日期：2009 年 12 月 7 日

ADM 投入 3600 万美元兴建生物质转化基础设施

2009 年 12 月，美国 ADM 公司宣布将于 2010 年在伊利诺斯州迪凯特市兴建一个用于生物质转化的基础设施，预计到 2012 年竣工。该项目已获得美国能源部 2480 万美元的投资，同时还得到了来自私营部门的 1090 万美元投资。

ADM 公司生物燃料和生化研究部的 Todd Werpy 表示，生物燃料仍然是广泛替代运输燃料的唯一可行的选择。这一项目表明了 ADM 发展先进生物燃料、帮助满足可再生燃料标准计划目标的决心。

丁陈君 译自 http://www.biofuels-news.com/industry_news.php?item_id=1527

检索日期：2009 年 12 月 10 日

转基因作物提高可持续性

2009 年 12 月 8 日，据英国专业咨询机构 PG Economics 公司的研究报告摘要称，转基因作物有助于大大减少农业耕作中温室气体的排放。

温室气体的减排主要从以下两个方面来实现：避免除草剂或杀虫剂的频繁使用从而减少燃料的使用；利用免耕和少耕耕作系统减少土壤耕作时的能耗。

据该公司调查数据显示，2007 年，由于种植转基因作物产生的效果相当于从大

气中除去 142 亿千克的二氧化碳或减少 630 万辆车在道路上运行 1 年产生的排放。喷洒农药所需燃料的节省以及农民转向利用免耕和少耕耕作系统均可持续性地减少了二氧化碳排放。

随着耐除草剂的转基因作物的培育成功，免耕和少耕耕作系统的使用显著增加，提高了种植者控制杂草的能力，减少对土壤耕作和苗床准备这些控制杂草方法的依赖性。结果使用拖拉机耕作的燃料耗费减少了，土壤质量得到提高，土壤侵蚀程度也降低了。由此，更多的碳残留在土壤中，从而降低了温室气体排放。

丁陈君 译自 http://greenbio.checkbiotech.org/news/biotech_crops_improving_sustainability_us_study，检索日期：2009 年 12 月 9 日

瑞典科学家开发儿童急性白血病进展预测新方法

2009 年 11 月 30 日瑞典乌普萨拉大学儿童医院的研究人员发表在《血液》杂志上的论文表示他们已开发了一个强大的技术，可以对患急性白血病的儿童细胞进行分类并预测这些儿童对化疗的反应。

急性白血病是儿童最常见的癌症疾病。新的研究表明，DNA 甲基化是一个颇有前景的预测该病病情发展的手段，它是一种基因组 DNA 表观遗传发生改变的现象，不同于遗传突变，通常不影响 DNA 序列。

本研究分析了北欧国家 400 例急性淋巴白血病（ALL）患儿的骨髓瘤细胞的 DNA 甲基化现象。这些样本都是专家经过多年的收集而得，是世界范围内比较罕见的病例。

在初步分析了 8000 人的基因的基础上，科学家们选定了 400 个基因进行 DNA 甲基化分析。其中，仅有 40 个基因的甲基化分析可以对取自类似病患的白血病细胞进行亚分类，其准确性与当今常规使用的细胞遗传学方法所能实现的水平相当。此外，研究人员还鉴定了 DNA 甲基化水平与 ALL 患者治疗反应相关的基因群。

该项目负责人 Ann-Christine Syvänen 教授指出，他们的研究结果表明，DNA 有限的碱基对的甲基化分析可作为 DNA 检验的标尺，用于鉴定那些对白血病治疗方法没有效果的病人。

尽管目前对儿童急性白血病的治疗方法已明显改善，但部分病人化疗的效果并不明显且还可能复发。

表观遗传学是一个新兴的研究领域，其相关技术直到最近才开始应用于基因组层面的研究。该研究结果将有助于加深对导致白血病的表观遗传机制的了解。

丁陈君 译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/11/091127124219.htm>

检索日期：2009 年 12 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(100190)

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