

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2012年6月1日 第11期（总第140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：028-85223853 电子邮件：zx@clas.ac.cn

## 目 录

### 重点关注

[生物资源]英国决心发展生物质能源替代煤炭..... 1

### 政策与规划

[合成生物学]英国政府投资合成生物学应用研究..... 2

[生物资源]中英拟建植物卓越研究中心..... 2

[生物资源]英国国家植物表型组学中心正式开放..... 3

### 研究与开发

[生物资源]利用亲缘关系寻找开发生物能源资源的线索 ..... 4

[生物制造]大肠杆菌变身糖蛋白生产工厂 ..... 5

[生物医药]工程藻类生产抗疟疾疫苗 ..... 5

[生物制造]新发现的植物蛋白可促进生物经济..... 6

[合成生物学]斯坦福大学科学家实现 DNA 的可擦写存储..... 6

[生物资源]新发现的细菌有助于降低生物燃料生产成本 ..... 7

# 英国决心发展生物质能源替代煤炭

据路透社报道，英国正在制定欧洲最大的生物质计划用于替代原油、煤炭和天然气，但依赖生物质进口将威胁该计划的低碳指标以及英国的能源安全。

英国的生物质计划是欧洲最大的生物质计划，根据研究机构 IHR Emerging Energy Research 报道，英国预计到 2035 年可再生能源装机达到 3GW，将占欧洲新增生物质能源的 20%。英国计划到 2020 年生物质能源供给占总能源供给的 15%。

## 隐忧

英国发展生物质能源存在的一个隐忧是其国内原料供给的不足，这意味着多数英国生物质原料供给将依赖于从加拿大或澳大利亚等国家进口，这将增加人们对该计划的“绿色”性质的疑虑。

英国在未来 25 年内的生物质消费量将增长 10 倍，仅依赖于少量海外森林工业出口商的供给是非常脆弱的，相对而言，长期的供给协议仍缺乏。然而，已有迹象表明，公用事业部门和私人生产商需求的增加将有助于扩张生物质供给链。

为此，政府正帮助重现英国生物质的繁荣，通过《可再生能源义务证书》（Renewable Obligation Certificates, ROCs）以大约每兆瓦时 84 欧元的价格从生物质发电厂购买电力，该价格将从 2013 年开始保持最大限度的稳定。

## 煤电厂与生物质发电厂

英国主要的公用事业部门已经开始采取行动，将煤电厂转为生物质发电厂作为减少碳排放的快速和廉价途径。一些煤电厂还开始一并燃烧生物质和煤炭，或“共燃”（co-firing）。英国最大的污染电厂 Drax 已经开始将生物质与煤炭混合用于发电，预期共燃比例在 2012 年将达到 20%。

生物质发电部门一个关键的不确定性是欧盟清洁空气法案要求此类发电厂必须在 2015 年底前关闭，除非英国政府同意为这些发电厂重新颁发生物质发电许可。

## 资金

新建生物质发电厂是投资者的另一选择，建设周期大概需要 2 年左右。MGT 电力公司正投资 4 亿英镑（6.27 亿美元）建设一个 300MW 级的生物质发电厂，规模相当于一个小规模的天然气发电厂。投资者的预期收益高度依赖于政府在 2012 年 6 月即将出台的可再生能源援助计划。

陈云伟 编译自

<http://www.reuters.com/article/2012/05/25/us-britain-biomass-power-idUSBRE8400WR20120525>

原文标题：Analysis: UK bets on biomass in move away from coal

检索日期：2012 年 5 月 30 日

## 政策与规划

### 英国政府投资合成生物学应用研究

5月24日，英国政府宣布投入650万英镑，鼓励合成生物学领域的创新研究与工业应用。该计划拟资助开展合成生物学在商业化环境的可行性研究，以发现合成生物学技术进展给英国工业带来的发展机会。

该计划是英国技术战略委员会的新兴技术与产业计划的一部分，由技术战略委员会、生物技术与生物科学研究理事会（BBSRC）、工程与物理学研究理事会（EPSRC）以及经济与社会学研究理事会（ESRC）共同资助。计划向英国任意规模的企业和研究机构开放申请，研究项目必须是由企业主导的合作。每个项目的资助额度不超过37.5万英镑，项目周期为12到18个月。

BBSRC首席执行官道格拉斯·凯尔（Douglas Kell）指出，欧洲可持续生物经济的市场规模达2万亿欧元，能提供2200万个就业岗位。而推动合成生物学从实验室走向市场应用是生物经济建设的重要部分。根据商业研究与咨询公司BBC的预测，至2016年，合成生物学的全球市场将达到100亿美元，2011—2016年的复合年均增长率为45%。

EPSRC也同时宣布投入近500万英镑，以帮助英国在合成生物学领域的顶尖研究人员建立该新兴领域的平台技术。ESRC则配合该计划，围绕合成生物学应用的机会、潜在风险和监管开展社会科学研究。

陈方 编译自 <http://www.bbsrc.ac.uk/news/industrial-biotechnology/2012/120525-pr-government-investment-growth-opp-synthetic-biology.aspx>, <http://www.epsrc.ac.uk/newsevents/news/2012/Pages/syntheticbiology.aspx>

原文标题：New government investment will highlight growth opportunities from synthetic biology

检索日期：2012年5月8日

### 中英拟建植物卓越研究中心

近期，在由中国科学院与英国约翰·英纳斯研究中心（John Innes Center, JIC）联合举办的上海研讨会上，科学家们提议在中国成立一家“植物卓越研究中心”，通过JIC与中科院研究所之间农作物基因组信息的共享，提升双方对植物和微生物制造天然产品的科研水平。

中心建成后，来自中科院和JIC的科学家将联合开展研究项目，集中力量开发“放眼未来”的小麦与水稻两个最重要农作物的新品种。两家机构将在基础生物学

和遗传学领域展开广泛合作，共同设计和改良植物品种。中心目标是设计和研发性能提升，产量增加，和对化肥和杀虫剂依赖性降低的植物新品种，并将采用植物和微生物的生物多样性工具来挖掘天然产物的潜能。科学家们预言农作物在将来会成为生产药品和塑料的天然工厂。该中心的成立将有助于吸引更多的科学家投身到此项事业中来。

在中心成立之前，CAS 和 JIC 将联合举办多次学术研讨会，最近在上海举办的这期论坛就是其中之一。此次会议，科研人员就植物的开发、植物与环境的交互作用、农作物的基因组学和基因发现、植物与微生物的天然产物、以及植物生物交互作用等主题进行了广泛地探讨。

郑颖 编译自

<http://www.bbsrc.ac.uk/news/food-security/2012/120516-pr-china-uk-centre-excellence-plant-research.aspx>，原文标题：Plans for China-UK Centre of Excellence for plant research

检索日期：2012 年 5 月 19 日

## 英国国家植物表型组学中心正式开放

2012 年 5 月 14 日，以拥有先进的研究温室为特色的英国国家植物表型组学中心正式开放。该中心位于阿伯雷威斯大学的 Gogerddan 学院内。该中心获得了来自英国生物技术和生物科学研究理事会（BBSRC）680 万英镑的经费资助。中心的开放将促进英国植物和农作物的开发，有助于气候变化、食品安全，和替代石油基产品等重大问题的解决。

中心装备有一条长达 300 多米的传送带，其上可容纳 850 份不同品种的盆栽植物，当研究个体基因的影响时，科学家们可针对植物个体分别采用不同的培育和浇灌管理系统。中心拥有十台由电脑控制的运用荧光、红外和近红外、激光和根成像技术的照相设备，联合应用可以提供植物的三维影像，还可监测植物的每日生长情况。现有研究方法是无法获知上述的研究细节的，而对细节的了解将有助于研究人员快速辨识有价值的基因。这些有价值的基因将有助于人们寻找可解决气候变化、食品安全和石油替代产品问题的植物新品种。

郑颖 编译自

<http://www.bbsrc.ac.uk/news/industrial-biotechnology/2012/120514-pr-phenomics-centre-opens.aspx>

原文标题：£6.8M phenomics centre opens

检索日期：2012 年 5 月 19 日

### 利用亲缘关系寻找开发生物能源资源的线索

作为一种备选的生物燃料原料植物，美国能源署（DOE）正积极开展柳枝稷的研究。柳枝稷是一种多年生草本植物，因其染色体的多重复制，使得柳枝稷基因组构成比常见植物更加复杂。在 2012 年 5 月 13 日的《自然生物技术》杂志上刊登了一篇描述柳枝稷近缘植物谷子（*foxtail millet*）（植物名 *Setaria italica*）基因组的论文，论文题目为“狗尾草属模式植物的参照基因组序列”（Reference genome sequence of the model plant *Setaria*）。

该论文作者之一的汤姆·布鲁特耐尔（Tom Brutnell）博士，就职于唐纳德丹福斯植物中心可再生燃料研究所，他对柳枝稷的研究纯粹是出于个人爱好。对布鲁特耐尔博士而言，生物能源原料用草本植物研究的最大难点在于，草本植物一般都有着很长的生命周期和复杂的基因组组成。

DOE 联合基因组研究所（JGI）植物项目的负责人杰里米·序马兹（Jeremy Schmutz）指出，在做模式植物上谷子具备许多优势：其一它具有简洁的基因组，其二它可于几个月内在很小的空间中增殖足够多的数量。研究人员选择谷子作为模式植物的另一个原因则是它与柳枝稷具有相似的结构。谷子中约有 80% 的基因组，和超过 95% 的基因组功能区域已被桑格尔测序平台（Sanger sequencing platform）组装完成。狗尾草属植物的基因组是高质量的参照基因组，因此如果需要了解全部基因或某些基因与其他基因的亲缘关系时，谷子将是很好的选择。

此外，该学科领域还有一个研究方向是植物的适应性。谷子遍布全球，因此它也可作为了解草本植物适应各种生长环境的优良模式植物之一。另外，它的光合作用途径与玉米和高粱有明显的区别。

论文指出，此次谷子基因组的测序，让进化遗传学者找到了一个具有温和、C4、耐旱抗寒等适应性的一年生草本模式植物，其他植物可通过与它的比较，辨别出这些植物是否具备以上这些适应性。在高光和高温条件下，C4 植物比 C3 植物的光合作用速度更快。DOE 联合基因组研究所开展植物研究项目的目的是筛选与 DOE 能源与环境目标相符的基因组。除谷子和柳枝稷以外，还有白杨和大豆等植物已经过了基因组测序。

郑颖 编译自 [http://www.danforthcenter.org/wordpress/?page\\_id=395&pid=9272](http://www.danforthcenter.org/wordpress/?page_id=395&pid=9272)

原文标题：Researchers look to relatives for clues in quest to develop sources of bioenergy

检索日期：2012 年 5 月 19 日

## 大肠杆菌变身糖蛋白生产工厂

大肠杆菌通常被餐馆、食品店的消费者视作饮食健康的威胁，但它其实也是人类的朋友。康奈尔大学的分子生物工程研究人员最近在制药过程中，运用大肠杆菌快速廉价地制成了糖改造蛋白质。康奈尔大学化学和分子生物工程副教授马修·德丽莎（Matthew DeLisa）的课题组公开发表了他们的最新研究成果：一种以大肠杆菌为平台的生物工程合成治疗用糖蛋白的简便方法。这种方法现正由一家新兴公司 Glycobia 进一步开发和市场化。马修教授希望在一年内可以在曼哈顿的威尔康奈尔医学院（the Weill Cornell Medical College）对此类糖蛋白药品进行测试。

此次研究发现的合成糖蛋白的低成本、快速途径，可用于许多治疗药物蛋白质基质的制备，例如用于治疗高雪氏病的 GCASE 蛋白。为此，科研人员向大肠杆菌细胞人工引入了糖基化的化学过程。研究人员所设计的合成路线，可定制到许多氨基酸受体位点以制备出不同的药物。该合成路线的起点是将大肠杆菌自身的酶加入到发酵细胞提取出的四种酶的混合物中，用以触发一种特殊多糖（糖结构）的生物合成，这种多糖的结构与几乎所有真核多糖（eukaryotic glycans）中的核心结构相类似。第五种酶来自于空肠弯曲杆菌（*Campylobacter jejuni*），它可以将核心多糖转移到预制的蛋白质受体位点上，产生预期的糖蛋白。该项研究得到了来自美国国立卫生院、美国国家科学基金和纽约州科学、技术与学术研究办公室三家机构的经费资助。

郑颖 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/03/120326112504.htm>

原文标题：E. Coli Bacteria Becomes Factory for Sugar-Modified Proteins to Make Cheaper, Faster Pharmaceuticals, 检索日期：2012年5月19日

## 利用工程藻类生产抗疟疾疫苗

美国加州大学圣迭戈分校的生物学家利用工程藻类成功地生产出一种潜在候选的抗疟疾疫苗，从而可以提供一种非常廉价的治疗方式防止疟疾的传播。该研究成果于 2012 年 5 月 16 日发表在《公共科学图书馆 综合（PLoS ONE）》上。

疟疾是一种通过蚊子传播的疾病，由疟原虫属原生寄生虫感染引起的，可引起感染者发烧、头痛、严重昏迷甚至死亡。目前虽然有许多昂贵的抗疟疾药物出售以防止感染，但是能够提供高水平保护作用的疫苗尚不存在。

研发抗疟疾疫苗的困难之处在于需要建立一个系统，以产生复杂的、具有三维立体结构的蛋白质，这种蛋白质应该和疟原虫天然产生的蛋白质类似，从而产生抗体，防止疟疾的传播。

作为一种应用广泛的遗传模式生物，衣藻可用于生产许多复杂的治疗性蛋白质。此外，它的生长环境广泛，因而能大幅度的降低疫苗的生产成本。基于此，研

研究人员首先利用衣藻生产出疟疾蛋白质，进而将其注射入实验室小鼠体内，经诱导得到抗恶性疟原虫的抗体，从而防止疟疾的侵害。

研究人员对该项成果提出了专利申请，并表示接下来将继续研究这些藻类蛋白能否（注射入人体）保护人类免受疟疾侵害，然后再探索如果对这些蛋白质进行修饰，能否使得这些藻类在被食用而非注射的情况下也能产生同样的抗体反应。

陈方 检索，刘宇 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/05/120516174437.htm>

原文标题：Biologists Produce Potential Malarial Vaccine from Algae

检索日期：2012年5月22日

## 新发现的植物蛋白可促进生物经济

美国爱荷华州立大学和萨克生物研究学院的研究小组发现了三种植物蛋白质（脂肪酸结合蛋白 FAP1、FAP2 和 FAP3），这一发现可能有助于提高农作物籽油的生产，因此有利于食品、生物可再生化学品和生物燃料的生产。该项研究成果发表在《自然（Nature）》期刊上。

研究人员鉴定了拟南芥（*thale cress*）中的三种可能与脂肪酸代谢相关的蛋白质。爱荷华州立大学负责基因活性分析，使用 MetaOmGraph 软件分析和对照实验证实了三种 FAP 蛋白质对脂肪酸积累具有重要的作用。萨克生物研究学院则使用 X-射线晶体学和生物化学技术表征了三种蛋白质的结构，并确定蛋白结合脂肪酸。通过联合检测，研究人员证明了这些蛋白质在调节植物脂肪酸的数量和种类中的作用，但是他们仍未弄清这些蛋白质在分子水平上所采用的物理机制。

研究人员还发现，这些蛋白质对温度非常敏感，这一特征可能在植物如何使用脂肪酸减轻温度应力这一方面发挥了重要作用。另外，如果这三种蛋白质有助于植物调节压力，那么植物科学家可以利用这一特点开发更耐受压力的植物，这也为生物学发展指出了新的研究方向。

陈方 检索，刘宇 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/05/120514104848.htm>

原文标题：Plant Protein Discovery Could Boost Bioeconomy

检索日期：2012年5月22日

## 斯坦福大学科学家实现 DNA 的可擦写存储

合成生物学家一直希望能用生物技术设计出一种数据储存系统。2012年5月，美国斯坦福大学的科研小组通过将噬菌体的基因片段拼接到大肠杆菌的 DNA 中，研制出了一种可擦写 16 次的记忆系统。该系统通过转录因子实现了数字化，并利用 DNA 两个相反的方位指向来表示二进制中的 0 和 1；进而可对分裂等细胞活动进行跟踪。在此过程中，除了 DNA 的消耗，细胞不需要耗费多余的能量。

在这一系统研制成功之前，该小组经历过长达 3 年、多达 750 次的失败尝试。而随着基因合成工具的发展，类似现象将得到缓解；同时，BIOFAB 等机构提供的可靠的标准化生物学部件也有利于简化研发流程。

陈方 检索，许婧 编译自

<http://www.nature.com/news/rewritable-memory-encoded-into-dna-1.10670>

原文标题：Rewritable memory encoded into DNA

检索日期：2012 年 5 月 22 日

## 新发现的细菌有助于降低生物燃料生产成本

纤维素生物燃料具有不占用可食用性植物，可直接、等量代替石化燃料且不影响各种交通工具与基础设施性能的优势。在其生产过程中，离子液体可用于对纤维素物质进行预处理，但同时也会令糖发酵细菌中毒。为了避免这一现象，通常都是在移除离子液体后再将细菌加入。而这种多步处理法不利于降低成本。

近期，美国能源部联合生物能源研究所（Joint BioEnergy Institute）科研人员在波多黎各的厄尔尼诺云雀国家森林发现了一种名为 *Enterobacter lignolyticus* 的阴沟肠杆菌对离子液体有高耐受性；并通过对微生物独特性的分析，为理解微生物对工业用人造化学品的胁迫适应奠定了基础。此外，该研究所与同为能源部联合基因组研究所（Joint Genome Institute）合作，为阴沟肠杆菌的耐受性建立了初始模型，将细菌的耐受原理归结于细胞膜的渗透性变化，一种应激反应。这一研究成果不但有利于认识细菌对抗生素等化学品的响应，还有助于理解细菌对离子液体的耐受机制，进而将这种耐受性赋予生物燃料生产用的细菌，以提高生产效率。

目前，该研究所已经设计出了一种可用于分解柳枝稷的大肠杆菌。

陈方 检索，许婧 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/05/120514204055.htm>  
原文标题：Rainforest Microbe Can Handle Ionic Liquids: New Find Could Help Reduce Biofuel Production Costs，检索日期：2012 年 5 月 22 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》

《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《基础科学专辑》、《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 王俊

电话:(010)62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; wangj@mail.las.ac.cn

先进工业生物科技专辑

联系人:房俊民 陈方

电话:(028)85223853

电子邮件:fjm@clas.ac.cn; chenfang@clas.ac.cn