

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年3月1日 第5期（总第134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

政策与规划

- [生物经济]欧盟发布《欧洲生物经济的可持续创新发展战略》 1
- [生物技术]英国政府公布新生命科学计划助推创新..... 2

研究与开发

- [生物能源]美国探索嗜热菌蛋白谱助推生物燃料生产..... 3
- [生物能源]“迷你纤维素”分子揭示生物燃料化学反应过程 4
- [生物制造]变革粮食和能源生产的人造光合作用..... 4
- [生物能源]纽卡斯尔大学利用“太空超级菌”进行生物发电 5
- [生物能源]美国新型杂交玉米展现生物燃料潜力..... 6
- [生物环保]瑞典研发出环境友好的纤维素纳米纤维生产工艺 6
- [生物资源]藻类植物可用于抑制全球变暖..... 6

欧盟发布《欧洲生物经济的可持续创新发展战略》

2012年2月13日，欧盟委员会发布了立足于解决粮食和能源需求同时促进资源高效可持续利用的《欧洲生物经济的可持续创新发展战略》。

1、欧洲生物经济战略

欧洲 2020 战略呼吁将生物经济定位为欧洲智能和绿色增长的关键基础，在欧洲构建生物经济拥有巨大潜力：在农村、沿海和工业区维持和创造经济增长与就业机会；减少化石燃料依赖提高经济和环境的可持续增长。本次发布的战略和行动计划的目的是为实现更加创新、资源高效和更具竞争性社会铺平道路，使食品安全与可再生资源的工业应用相协调，同时保护环境。该战略是基于欧盟第七框架计划（FP7）和欧洲地平线 2020 计划（Horizon 2020）的基础上制定的。主要内容如下：

（1）应对五大社会挑战

第一，保障食品安全，支持发展更加资源高效的食品供应链。第二，管理自然资源的可持续，该战略致力于在保障资源可持续利用和减轻对环境压力的同时，提高促进生产力增长的知识基础和培育创新，第三，减少对非再生资源的依赖。第四，缓和和适应气候变化。该战略支持发展减少温室气体排放的生产系统。第五，创造就业机会、保持欧洲的竞争力。

（2）发展有序的生物经济

需要切实的行动来最大化生物经济研究与创新的影响，按照咨询民意的建议，有序地推出政策框架、增加研发投入、开发生物基市场并增强与公众的交流。

2、生物经济行动计划

欧盟委员会为实现生物经济战略目标，基于 FP7、Horizon2020 以及 EIPs 等其他相关现有政策，制定了下述行动计划：

（1）针对研发、创新与技能的投资

- 为生物经济研发和创新既保证欧盟和各成员国的资助，也保证私人投资和合作，进一步发展联合创新研究计划（Joint Programming Initiatives, JPI）和欧洲研究区域网络（ERANet）活动，加强公共项目之间的连贯性与协作。支持生物产业群以及欧洲理工学院（European Institute of Innovation and Technology, EIT）下属知识创新社区（Knowledge and Innovation Communities, EIC）与私有部门合作。在 Horizon2020 计划框架内，明确为食品、可持续农业与林业、海洋与航海活动相关的主要研究概念和重点。
- 增加跨学科和跨部门的研发与创新，以解决改进现有知识基础和开发新技术所带来的复杂的社会挑战。

- 促进对生物经济领域创新的理解与传播，必要时还可以进一步创建对调控和政策规章的反馈机制。
- 组织大学制定新的生物经济大学课程和职业训练计划，提升专业水平，促进生物经济行业的增长和进一步整合。

(2) 强化政策的配合与利益相关方的约定

- 创建生物经济专门工作小组，在欧盟层面负责政策、计划和不同经济部门之间的协调，鼓励在成员国和地区层面创建类似的专门工作小组。在生物经济的研发与创新过程中，鼓励研究人员、终端用户、政策制定者和社会团体参与公开的和非正式的对话。组织定期的生物经济利益相关者会议。
- 建立生物经济观察团，以保证欧盟委员会定期评估生物经济的进展及影响，开发前瞻性和模型化工具（截止 2012 年），以及进行中期评估。
- 通过提供欧盟层面现有的研发与创新活动、研发中心和基础设施（截止 2015 年），支持成员国或地区制定生物经济战略。支持区域和沿海问题专家开展当地、区域和国家层面的战略讨论，最大化现有资助机制的影响。
- 推动全球生物经济研发与创新合作。

(3) 增强生物经济的市场和竞争力

- 为初级生产的可持续性提供知识基础，增强不同部门对生物质现状、潜力以及未来需求的认识，同时考虑附加值、可持续性、土壤肥力和缓解气候变化的潜力等。支持未来开发认可的方法来计算环境指纹图谱，如利用生命周期评估（LCA）方法。
- 立足于为生物精炼厂、示范和中试工厂提供原料供给，促进建立后勤保障网络，包括级联利用生物质和废物流的后勤和供给链。启动在欧盟层面上为生物基工业构建研发与创新端对端协议（PPP）的谈判。
- 为生物基产品和食品生产系统制定标准和标准化的评估方法、支持规模化生产，以推动新市场扩张。利用绿色产品标签，提高民众采购绿色生物基产品的便捷性，通过激励和相互学习机制，保持生物经济的长期竞争力。
- 开发科学方法告知消费者生物基产品的性能，提倡健康可持续的生活方式。

陈云伟 编译自 http://ec.europa.eu/research/bioeconomy/pdf/201202_innovating_sustainable_growth.pdf

pdf, 原文标题: Innovating for Sustainable Growth: a Bioeconomy for Europe

检索日期: 2012 年 2 月 15 日

英国政府公布新生命科学计划助推创新

据 2012 年 2 月 8 日出版的 *Nature Biotechnology* 杂志报道，英国政府近期公布了一项新的生命科学计划，以保持英国在生命科学领域的竞争力。

该计划的主要内容包括：财政方面，加强研发税收减免和其他税收优惠政策；拨款 1.8 亿英镑（2.7 亿美元）成立“生物医学助推基金”以支持大学实验室和中小型企业（SMEs）开展医学的商业化研究；拨款 1.3 亿英镑（1.99 亿美元）开展药品研究计划；并由独立的专家组制订一个合成生物学技术路线图，以建立全球领先的合成生物学产业。此外，对英国国家卫生服务体系（NHS）进行改革，内容包括“提早介入计划”——特殊情况下，在某种新药获得批准上市之前便可被获准使用；减少新治疗方法从一个部位到其他部位的吸收量的差异变化措施；向研究人员开放 NHS 病人的病历数据。同时，NHS 将同企业界展开密切合作。

生命科学是英国的主导产业之一，从业人员有 16.5 万人，年营业额高达 500 亿英镑（770 亿美元）。因此，生物产业对于在生产和出口领域重新平衡英国经济具有重要意义。这项新的战略计划由成型到实施经过了多年宣讲和讨论，因此近期的措施已经取得了良好的效果。同时，由于目前面临“医疗保健经费下降”、“专利到期”和“一刀切”特效药的终结这三重挑战，评论家们强调应该与国际竞争同步，不断提升研究水平，保持英国在生命科学的领先地位。

陈方 检索，刘宇 编译自 <http://www.nature.com/nbt/journal/v30/n2/full/nbt0212-125.html>

原文标题：UK government unveils innovation booster

检索日期：2012 年 2 月 15 日

研究与开发

美国探索嗜热菌蛋白谱助推生物燃料生产

美国能源部生物能源研究中心（BESC）进一步加强了对首次在黄石国家公园温泉中发现的细菌 *Caldicellulosiruptor obsidiansis* 的研究，以期在商业化生产乙醇生物燃料中有所应用。该微生物可以降解自然环境中的有机物质，如植物的枝叶等，在极高的温度下旺盛生长，科学家希望将其这种能力应用于生物燃料生产。

BESC 小组在《蛋白质组研究期刊》上发表的论文对生长于不同碳源环境（简单的糖类、纯纤维素和柳枝稷等）下的 *C. obsidiansis* 的蛋白质进行了比较分析，发现有机体针对不同碳环境所采用的不同加工过程。

实验发现，在柳枝稷环境中，微生物表达的蛋白有所扩增，这些扩增的蛋白包括以半纤维素为靶标的糖苷酶和胞外溶质结合蛋白，可特异性降解植物的半纤维素组分。这两类子系统协同工作，降解植物材料，并将产生的糖类运入细胞内。一旦糖类进入细胞，参与戊糖代谢的某些酶就会被有机体激活，进一步代谢为能量。

通过比较 *C. obsidiansis* 对柳枝稷和纯纤维素处理过程的不同，研究人员准确找到对降解植物细胞壁来说十分关键的特定蛋白和酶。

研究小组结合蛋白质组学、基因组学、转录组学和代谢组学等技术，以获得一

个全系统的视角来研究该微生物。与研究分散的蛋白相比，这些系统的生物学方法为研究与生物能源相关的生物体提供更深刻的见解。

丁陈君 编译自 <http://www.physorg.com/news/2012-02-explores-proteins-yellowstone-bacteria-biofuel.html>, 原文标题: New study explores proteins in Yellowstone bacteria for biofuel inspiration, 检索日期: 2012年2月20日

“迷你纤维素”分子揭示生物燃料化学反应过程

2012年1月,美国麻省大学阿姆赫斯特分校的研究小组发表在《能源与环境科学期刊》上的文章称,他们已发现一种在生物燃料转化过程中与纤维素性质类似的小分子。此类“迷你纤维素”分子的研究首次揭示了在高温转化木材和牧草生产生物燃料过程中的化学反应。该论文还被《自然-化学》作为“研究亮点”进行评价。

该“迷你纤维素”分子,称为 α -环糊精,可以解决生物燃料生产的热解或气化过程面临的主要障碍之一。科学家对于木材被迅速加热并分解产生蒸气时发生的复杂化学反应知之甚少。且由于木材中的分子过大,反应过于复杂,以目前的技术还无法实现利用计算机模型来跟踪正在进行的化学反应。

研究小组负责人解释,对较小的替代分子的研究突破了利用计算机模拟研究生物物质的可能性。模拟真正纤维素进行的化学反应需要1万年左右,而模拟“迷你纤维素”分子的反应可以在一个月内完成。

木材转化过程中已发现的化学反应可以作为设计先进生物燃料反应器的基础。通过创建木材转化的反应模型,科学家可以在设计生物物质反应器时优化具体反应,有利于生物燃料的生产。

“迷你纤维素”分子由研究高温生物物质化学反应的一种称为“薄膜热解”的新实验技术促成发现。它涉及创建仅几微米厚的纤维素层。当这些纤维素层被以每分钟超过一百万摄氏度的速度迅速加热时,就会产生作为生物燃料的前体的挥发性化学物质。

丁陈君 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/02/120216165757.htm>
原文标题: 'Mini-Cellulose' Molecule Unlocks Biofuel Chemistry
检索日期: 2012年2月20日

变革粮食和能源生产的人造光合作用

2012年2月17日,英国生物技术与生物科学研究理事会(BBSRC)资助的改善光合作用效率、生产新的燃料、提高作物产量的研究项目在美国科学促进会(AAAS)年会上展示了其研究成果。

(1) 人造“叶片”。英国格拉斯哥大学的研究人员利用合成生物学方法力图创

造一种能将太阳能转化为液体燃料的人造“叶片”。研究人员希望设计一个规模宏大的人工系统，在里面复制类似光合作用的化学反应，以生产燃料。

(2) “增压”的光合作用。英国剑桥大学的研究人员重点研究称为 RuBisco 的酶(1,5-二磷酸核酮糖羧化酶/加氧酶)。有些植物已进化出作用类似于生物涡轮增压器的机制，在酶附近收集二氧化碳，使光合作用达到最佳效果。该小组正在更深入研究此类生物涡轮增压器，希望将来能将其引入农作物，以增加产量。目前藻类蛋白核结构中包含的涡轮增压器颇具开发前景，未来可以与作物的光合结构相结合。

(3) 捕捉“浪费”的太阳能。蓝藻可以吸收比他们所能利用的更多的太阳能。美国亚利桑那州立大学研究小组正在开发新的机制以利用这种多余的被浪费的能量，将其用于生产燃料电池。由此需要将一种细菌的光合器官与另一种细菌生产燃料的代谢场所连接起来，使多余的能量直接传送至燃料生产。研究人员希望通过如头发粗细的细菌菌毛作为导电丝在细胞间创建能量转移的连接。

丁陈君 编译自 http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=EN_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=34280，原文标题：Europeans develop innovative, sustainable food packaging product，检索日期：2012年2月10日

纽卡斯尔大学利用“太空超级菌”进行生物发电

英国纽卡斯尔大学的一个研发小组最近使用平流层芽孢杆菌作为关键组分研发出一种新型超级生物膜用以生物发电，该研究成果发表在最新一期美国化学学会的《*Journal of Environmental Science and Technology*》上。

研发人员从英国康特里 达勒姆的威尔河口分离出 75 种不同种类的细菌，并用微生物燃料电池(MFC)测试了每一种细菌的发电能力。然后，他们选择最优的细菌菌种进行“选培和混合”，由此制造出一种人造超级生物膜，该生物膜能使微生物燃料电池(MFC)的电力输出增加一倍，从 105W/m^3 提升到 200W/m^3 。尽管这样的输电量依然比较低，但也足够满足电灯的使用，同时还可以作为应急电源，为世界上没有电网覆盖的地区提供电能。

研发人员指出，新的研究表明良好地操纵这种生物膜能够显著的提高燃料电池电力输出。这或许将成为进一步利用平流层芽孢杆菌进行生物发电的一个研究方向。这项研究成果证明了这种技术在未来的发展潜力，由此将有数十亿的微生物都可以被用来发电，这种新燃料电池研究可以带领微生物燃料电池(MFC)的发展进入一个新的水平。

陈云伟 检索，刘宇 编译自 <http://www.physorg.com/news/2012-02-superbugs-space-source-power.html>，原文标题：Superbugs from space offer new source of power
检索日期：2012年2月22日

美国新型杂交玉米展现生物燃料潜力

美国伊利诺伊大学的研究人员从温、热带玉米杂交组合中，选择培育出一种新型的玉米杂交种。该品种作为富有竞争力的生物能源作物，其生物质具有生产乙醇的潜在能力，而且其乙醇产能水平等同于甚至高于当前商业玉米杂交种的乙醇产能水平。该研究成果已经发表在《GCB Bioenergy》杂志上。

温带和热带两种母株组合的杂交种比传统的杂交种的秸秆更为粗大、含糖分更多，因此能产生更多的乙醇燃料。研究人员介绍，当使用相同量的化肥时，该玉米杂交种可以比商业品种多生产 15~20% 的生物质。

研究人员发现，每英亩玉米杂交种能够产生的乙醇与谷物产出的一样多，但是玉米杂交种需要的肥料更少。使该玉米杂交种具有更高的效能，更加可持续性的环境生命周期，为生物燃料的生产提供了一种更为环保的方式。

陈云伟 检索，刘宇 编译自 <http://www.physorg.com/news/2012-02-maize-hybrid-biofuel.html>

原文标题：Maize hybrid looks promising for biofuel

检索日期：2012 年 2 月 22 日

瑞典研发出环境友好的纤维素纳米纤维生产工艺

近日，瑞典吕勒奥理工大学利用粘胶纤维生产过程产生的废水开发出了一种可获利，环境友好的纤维素纳米纤维生产工艺。和木质素残留物/木料碎片 48%、胡萝卜 20%、大麦 14% 与草类 13% 的利用率相比，这种工艺高达 95% 的利用率以及低能耗的特点大大提高了其经济价值。

由于所用原料废水的纤维素含量高且尺寸小，在生产前需要对纤维进行化学预处理。和纸浆所制的产品相比，该工艺生产的纳米纤维可能会短一些，但性能更佳，所制薄膜密度更高且阻隔效果更好，可用于生产成本低且生态友好的纸张或纸板。

这一研究成果是“Bio4Energy”项目的一部分，其目的是利用各种废料来生产新原料，从而提高整个生产链的价值。

陈云伟 检索，许婧 编译自 <http://www.azom.com/news.aspx?newsID=32049>

原文标题：Researchers Find Eco-Friendly and Profitable Way for Producing Cellulose Nanofibers

检索日期：2012 年 2 月 22 日

藻类植物可用于抑制全球变暖

各项数据显示，主要由人类活动引发的全球变暖已经成为一个不可避免且急需解决的问题。虽然许多国家都有温室气体控制政策出台，但碳排放量仍然在增加。IPCC 的报告显示，按目前的发展趋势，到 2037 年，北极将出现许多大型浮冰，其

周边地区出现暴风雪和干旱等情况的频率将有所提高；仅 2090~99 年间，海平面就将上升 0.18~0.59 mm。

要减缓、甚至扭转这一趋势，藻类植物是一种可利用资源，具有六大优势：其一，没有化石能源供应量有限和碳排放量大的问题，且与生物燃料的其它生物质原料相比，其单位面积的年产量更高。此外，利用藻类和回收的塑料瓶可制作光生物反应器，用以转化阳光和二氧化碳。其二，可控制污染。用于处理污水的化学品通常有毒，而藻类的潜在功能之一就是帮助农场回收肥料，减少污水排放量。同时，藻类制成的藻缸还可用于过滤池塘和鱼缸中的杂质，甚至回收磷。其三，制作可降解的塑料。其四，含有丰富的维生素，以及铁、镁、钙、碘等营养物质，在许多国家都已成为日常食品。以中国和日本为例，前者的食谱中有 70 多种藻类，后者也有 20 多种。其五，可制作无毒的食用色素。其六，可作肥料。海藻在几百年前就被用作肥料。而有些藻类还可用作家畜饲料或用于改良土质。

目前，可用于推广的藻类油的提取途径有 3 种。其一，家庭型藻类生物反应器：以回收的瓶子为容器来培植藻类，然后萃取藻类油。现已经实现小规模萃取，下一步将尝试扩大生产规模。其二，花式生物反应器（Flower Street Bioreactor）：一种新兴建筑形式，是将藻类植入墙体进行培植，同时，利用太阳能驱动的 LED 光源对其进行夜间照射，以加速生长。其三，珀斯光生物反应器（Perth Photobioreactor）：也是一种的新兴建筑形式，可日夜持续运行。是将红色和绿色藻类植入复合纤维制成的硬壳容器中。从容器前端提供光与二氧化碳，在后端生成生物燃料。由太阳能供能的薄膜晶体管对整个系统提供能源。

不过，虽然藻类植物即可用于产能，又可清洁环境，有良好的发展前景。但是，对其产能的估算需谨慎。据 2009 年某白皮书报道，藻类培植基地每英亩的年产燃料量只有 4350~5700 加仑。更精确的数值还需进一步研究。

陈云伟 检索，许婧 编译自

<http://www.power-eng.com/news/2012/02/16/could-algae-save-us-from-the-clutches-of-global-warming.html>，原文标题：Could algae save us from the clutches of global warming?

检索日期：2012 年 2 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