

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年2月1日 第3期（总第132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

- [生物制造]欧洲 CEPI 发布低碳生物经济路线图 2050..... 1
- [生物资源]美国 NSF 发布 2012 年植物基因组计划 PGRP..... 2
- [生物能源]英国报告支持生物质能源发展..... 3

研究与开发

- [生物技术]美科学家首次复制生命演化关键步骤..... 4
- [生物能源]美研发计算机模型优化生物燃料生产..... 4
- [生物制造]美科学家获得没药烷生产关键酶的晶体结构..... 5
- [生物能源]德国科学家开发微藻生物柴油的新工艺..... 5
- [生物制造]美科学家开发新工艺使基础化学品产量增加 40%..... 6

产业报道

- [生物能源]2021 年全球生物质发电投资将达 1040 亿美元..... 7

欧洲 CEPI 发布低碳生物经济路线图 2050

欧洲造纸工业联合会（CEPI）近期发布了名为《“展望未来”低碳生物经济路线图 2050》。该路线图计划至 2050 年实现造纸行业减少 80% 的二氧化碳排放量的目标。该路线图还对未来相关技术、财政和资源限制，以及应对这些局限所需的政策框架进行了探讨。

该路线图指出，只有在基于可操作的投资模式和新技术等适当的环境中，2050 年减排 50% 二氧化碳的目标才有可能实现。要达到减排 80% 的目标，还需打破技术壁垒，并且这些变化必须在 2030 年前开发完成。

森林纤维工业被期望能与欧盟的 GDP 同步增长，即今后四十年中保持每年 1.5% 的增速。未来该领域的发展将整合更多的行动和更多工业部门的参与。除直接和间接减排外，森林纤维工业还有许多其它途径，其产品可替代碳密集的化石燃料产品，用于建筑物、燃料和化学品，包装业或其他用途。欧洲森林行业今后的工作重点将是可持续发展和碳存储。

未来行业将支持 2050 年消费者对产品的需要，消费者的选择将决定生物经济的成败以及相应产业的支持方案，消费者也将决定政策和行业的走向。

该路线图旨在对欧盟委员会和成员国的未来政策进行探讨，并没有形成实际的行动计划。基于对行业内外各种因素的探讨，该路线图提出了以下政策建议：

（1）需要新水平的气候政策

为了在达到减排目标并同时避免碳泄漏，政策的制定应与全球发展和行业投资周期相协调。欧盟需要利用一个多维行业特定的气候变化政策来弥补现有的碳价格和基于目标的政策方案。配套政策中必须包含与行业投资周期和全球行动同步的技术布局，以及对原材料和产品的预期。

（2）生物经济要求主动的体制变化

为了成功达到减排目标，欧盟需要将生物经济作为体制转化来看待，而不仅局限于一个低碳经济政策的制定。政策需要主动促进由生物材料替代高碳排放材料。

（3）足够的生物质资源供给至关重要

欧盟需要向欧洲林业和农业系统投资，以生产更多的生物质资源。更改公共农业政策(the Common Agricultural Policy)，添加生物质生产的内容。同时，欧盟能源政策也需要在煤、天然气和石油供应政策以外，加入生物质供应的政策。

（4）增加有限资源的附加值

政策须通过可用土地、森林管理、树木、纤维和行业，促进欧盟经济创造最大价值。欧盟政策和支持系统的建立应考虑以下基础：对材料的逐级使用，通过森林

纤维的优化回收和重新利用，使能源生产的整个过程中原料价值最大化。

(5) 碳回收取决于原材料

人们期待原料效能政策的发布能提升欧洲碳回收利用的水平以及增加更多的回收途径。然而，如果不投入优质原材料，那么回收循环则无法构建。基于未来消费结构，回收循环的原料投入应关注系统运行的需要。

(6) 下一步是指导行业共同过渡

基于该路线图，CEPI 呼吁建立一个专门的由企业主导、欧盟及其成员国参与的森林纤维工业的转化伙伴关系，来指导利用欧盟排放交易体系（EU ETS）的拍卖收入用于行业转化，创造技术合作机会，推动需求和克服未来各种障碍，使技术与投资适时相符，以产生需要的低碳行业。

(8) 未来充满挑战

在 2050 年前的这些年间，未来可能发生的改变尚无法准确预测，没有现成的和容易的解决方案。为了实现 2050 的减排目标，保证欧盟的竞争性经济发展，需要提升讨论的层次，保证行业的未来健康发展是全行业需克服的最大挑战。

郑颖 编译自

<http://setis.ec.europa.eu/newsroom-items-folder/unfolding-the-future-2013-2050-roadmap-to-a-low-carbon-bioeconomy>, <http://www.unfoldthefuture.eu/uploads/CEPI-2050-Roadmap-to-a-low-carbon-bio-economy.pdf>, 原文标题: "Unfold the Future" – 2050 Roadmap to a low-carbon bioeconomy

检索日期: 2012 年 12 月 31 日

美国 NSF 发布 2012 年植物基因组计划 PGRP

美国 NSF 近期发布了新一轮植物基因组研究计划（the Plant Genome Research Program, PGRP），该计划是 1998 年的美国国家植物基因组计划（the National Plant Genome Initiative, NPGI）的延续。自从 NPGI 和 PGRP 计划实施以来，已经发现了大量的功能基因组工具和序列资源，可用于关键农作物及其模型的研究。PGRP 欢迎在这些资源基础上发展出新概念、不同的观点和战略，以解决各类重要经济植物的基因组规模的难题。该计划将继续支持用于改进实验方法创新性工具，以及用于改进实验方法或分析基因组数据的新方法的开发和研究。特别是鼓励支持整合入各类研究计划的跨领域的培训机会，包括但不局限于植物生理学、数量遗传学、生物化学、生物信息学和工程学等领域。

该计划将在 2012 年开展三项活动：（1）支持植物基因组研究，以在基因组层面解决植物和农业科学的基础问题；（2）开发植物基因组研究工具和资源，包括可用于发现的新技术和新分析工具；（3）给予植物基因组研究领域（MCA-PGR）的研究人员以奖励，鼓励他们参与植物基因组以外的研究与培训。

PGRP 计划还鼓励新的研究人员和研究机构的加入，也鼓励那些刚参加工作的

研究人员的参与并将建议书投给 CAREER 计划。

郑颖 编译自 http://www.nsf.gov/funding/pgm_summ.jsp?pims_id=5338&org=BIO

原文标题: Renewable Fuel: Clearing a Potential Road Block to Bisabolane

检索日期: 2012 年 1 月 16 日

英国报告支持生物质能源发展

2011 年 11 月, 英国能源研究中心 (UKERC) 发布了《生物质能源: 全球资源规模报告》(Energy from Biomass: the size of the global resource), 系统地辨别、讨论和评估 (利用假设法) 了近二十年来发表的关于生物质潜能的相关研究结果。该报告旨在为生物质成为全球可持续性能能源来源的观点提供支持。该报告对生物质生产、传统农业、土地使用和林业之间相互作用的相关文献进行了系统调研, 假定了四个生物质能源发展的情景, 对其分别进行了讨论:

假设 1: 在能源作物用地很少 (在与现有农业用地规模不发生冲突) 的情况下, 估计生物质的潜能最多只能达到 100 艾焦 (EJ) (相当于当前全球一次能源供应的五分之一)。

假设 2: 当农作物产量能跟得上人口增长和肉类生产消耗的增长时, 生物质潜能估计在 100 至 300 艾焦之间 (约为当前全球一次能源供应的一半)。

假设 3: 当农作物产量将超过人们对食品的需求, 可使得相当于中国领土 (>1Gha) 的高产量农业用地用于能源植物的生产, 估计生物质能源潜能将大于 300 艾焦, 甚至可达 600 艾焦 (600 艾焦比当前全球一次能源供应稍多)。

假设 4: 只有在极端情景发生时, 生物质潜能才可能会超过 600 艾焦。假设这种情景的主要目的是为了阐述生物质评估对例如人口和饮食等关键变量的敏感性, 以及提供生物质潜能的理论最大值的上限。

通过在不同类型土地种植和综合利用残留物、废物和能源作物, 发掘评估为低效率的生物质潜能的提升机会, 可以对未来全球一次能源供应做出更大贡献。而提升评估为较低到中等潜能的效率, 则意味着能源作物种植更加普及, 以及农业系统和饮食变化也向着乐观方向发展。

政策建议:

以下行动将有助于应对生物质生产相关的机遇和风险:

- 短期内强调当前面临的契机可以扩大生物质部署。在全球首先实现 100 艾焦的可持续性任务, 可以增强人们对生物质潜能的信心。
- 通过研究和实验来解决关键的不确定性问题, 如在边际和退化土地上整合粮食作物和能源作物, 这将意味着需要解决能源作物的区域水资源应用、土地应用变化和碳流动等环境问题。

- 为能源生物质、农业系统的持续稳定发展制定可持续性标准。

郑颖 编译自 http://www.ukerc.ac.uk/support/tiki-download_file.php?fileId=2098

http://www.ukerc.ac.uk/support/tiki-index.php?page_ref_id=3026

原文标题: Energy from biomass: the size of the global resource

检索日期: 2011 年 12 月 31 日

研究与开发

美科学家首次复制生命演化关键步骤

大约在 5 亿年前, 地球上的单细胞生物开始形成多细胞簇并最终演化成植物和动物, 但进化生物学家却始终对这种从单细胞到多细胞簇的演化过程心存疑问。最近美国明尼苏达大学的科学家利用常见的单细胞啤酒酵母 (*Saccharomyces cerevisiae*) 在实验室成功复制了这个关键步骤, 酵母进化成一起协作的多细胞簇, 进行繁殖并适应环境, 本质上, 它们成为地球上现今生命的初期形式。该研究成果发表在近期出版的 PNAS 期刊上。

目前全球有许多科学家从事生物进化研究, 但他们多数在研究进化的机理, 而不是重建进化过程。该项研究利用酵母细胞、培养基和一个离心机, 仅用了两个月的时间就完成了这个实验, 这项研究是首次研究从单细胞到多细胞的转变。

研究人员下一步将研究癌症、细胞老化和其他关键生物学领域中多细胞性的调控功能, 多细胞酵母是研究医学和生物学重要领域的宝贵资源。

陈云伟 编译自 http://www.nsf.gov/news/news_summ.jsp?cntn_id=122828&org=NSF&from=news

原文标题: Biologists Replicate Key Evolutionary Step in Life on Earth

检索日期: 2012 年 1 月 18 日

美研发计算机模型优化生物燃料生产

现有针对生物燃料作物的研究多集中于作物的种植和转化方法方面, 然而作物从农场到生物精炼厂的每个步骤都可能促进或阻碍生物燃料工业的增长。近日, 美国伊利诺伊大学的研究人员开发了一个新计算模型, 利用该模型可以简化作物从农场到生物精炼厂的步骤, 该模型可以经过数百万次模拟, 优化操作过程来降低成本、减少温室气体排放或实现其他目标。

该模型名为 BioFeed, 考虑的因素包括天气、作物产量、农场规模和运输距离等, 该模型最多可以优化超过 30 万个变量, 包括收获日程表、设备选择、储存规模、运输距离和生物质运输过程的后勤保障等。该模型的目的是发现最佳的综合的系统, 而不是最佳的收获或存储方法。

利用该模型计算发现，每年的 11 月是最佳收获季节，可以显著减少与天气相关的成本，但同时则需考虑次年春季耕种潜在的更多肥料需求。利用该模型还发现，与在露天的农场或在一个集中设施储存相比，在仓库或有防护性设施的农场储存生物质将降低成本。

陈云伟 编译自 http://www.eurekalert.org/pub_releases/2012-01/uoia-fft011712.php

原文标题：From field to biorefinery: Computer model optimizes biofuel operations

检索日期：2012 年 1 月 18 日

美科学家获得没药烷生产关键酶的晶体结构

萜类化合物之一的没药烷常用于生产香水和香料。美国能源部联合生物能源研究中心（JBEI）已将没药烷确定为新兴的潜在先进生物燃料，可替代 D2 柴油燃料。目前，JBEI 的研究人员已完成了与基于微生物的没药烷生产提升产量相关的关键蛋白的三维晶体结构。该蛋白是大冷杉（*Abies grandis*）中合成没药烯的酶（AgBIS）。没药烯是合成没药烷的萜类前体。

将该酶导入微生物后，使简单糖类转化为没药烯的催化效率很低，这是创建工程菌的瓶颈。研究小组获得该酶高分辨率的结构图谱有利于设计酶的变化以使微生物更快合成没药烯，避免减缓没药烷生产的抑制作用，以及设计可合成类似没药烷的其他燃料的工程酶。

利用合成生物学工具，研究人员创建了可以从简单糖类生产没药烯的大肠杆菌和酵母工程菌株。没药烯经过氢化反应生产没药烷燃料。

研究人员发现 AgBIS 的结构与二萜（20 个碳原子的萜类化合物）合成酶很相似，这不仅有助于理解这类不熟悉酶的功能，也为科学家研究植物三域的萜类合成酶转变成两域倍半萜类合成酶提供了线索。对萜类化合物合成酶结构和功能的知识补充具有许多实际用途，因为这些酶可以产生多种专用化学品。

丁陈君 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/01/120110140227.htm>

原文标题：Renewable Fuel: Clearing a Potential Road Block to Bisabolane

检索日期：2012 年 1 月 11 日

德国科学家开发微藻生物柴油的新工艺

德国慕尼黑工业大学的研究小组发表在德国化学会出版的《应用化学》杂志上的论文称他们开发了一个新的催化过程，可以通过微藻将生物油转化为柴油燃料。

来源于大豆和油菜籽的植物油是生产生物燃料颇具前景的原料，而微藻作为这些传统含有作物的替代物而备受关注。微藻的生长速度显著快于陆生植物，且甘油三酯含量较高。

之前使用的微藻精炼方法存在多个弊端。生产的燃料氧含量过高，低温时流动不畅，或者在使用含硫催化剂时污染产品。但其他的催化剂的催化效率却不够理想。该研究小组开发了一种新型催化剂含有镍的多孔 HBeta 沸石，由此提出了新的生产工艺。通过新的催化剂实现了在温和条件下（260℃，氢气压力为 40 巴）转化未经处理的粗藻油。生产的产品为饱和烃，可作为高级燃料供汽车使用。

由微藻生产的油类主要由中性油脂组成，如含有不饱和 C18 脂肪酸（88%）的甘油、甘油二酯和甘油三酯。经过 8 小时的反应，研究人员获得以十八烷（C18）为主要组分的液体烷烃。气相主要副产品为丙烷和甲烷。

通过对反应机制的分析发现该反应为级联反应。首先甘油三酯的不饱和脂肪酸链的双键通过加氢饱和，接着饱和的脂肪酸与甘油组份分离，甘油反应形成丙烷。最后，脂肪酸的酸基团逐步还原形成相应的烷烃。

丁陈君 编译自 http://www.biologynews.net/archives/2012/01/11/algae_for_your_fuel_tank.html 原文标题：Algae for your fuel tank，检索日期：2012 年 1 月 6 日

美科学家开发新工艺使基础化学品产量增加 40%

美国马萨诸塞大学阿默斯特校区的化学工程师们发表在德国化学会出版的《应用化学》杂志上的论文称已开发出一种新的镓-沸石催化剂，可以将可再生的非粮生物质通过快速热解过程转化成石油化学品，产量比原工艺提高 40%。这种具有可持续性的生产工艺可与现有的石油精炼厂基础设施相兼容，具有一定的竞争力，目前已在实验室规模以木质为原料的实验中通过了验证。

研究小组可利用木屑、杂草或其他可再生生物质生产 6 种基础化学品中的 5 种，包括 3 种芳烃——苯、甲苯、二甲苯和 2 种烯烃——乙烯和丙烯。

新的生产工艺每年将生产价值约 4000 亿美元的产品，有可能减少或消除工业对化石燃料的依赖。研究小组的催化快速热解技术已授权给美国 Anellotech 公司，以扩大至产业化规模，并引入石化行业。

在这种单步催化快速热解工艺中，木屑、农业废弃物、能源作物或其他非粮食生物质被送入一个流化床反应器中进行热解反应，并形成蒸汽。这些生物质蒸汽，经过新开发的镓-沸石（GA-ZSM-5）催化剂，在同一反应器内转化成芳烃和烯烃。新工艺的经济优势在于在单一反应器中进行化学反应，且使用的是廉价的催化剂，生产的芳烃和烯烃用途广泛。烯烃用于生产塑料制品、树脂、光纤、润滑油、合成橡胶、凝胶和其他工业化学品。芳烃可用于生产染料、聚氨酯、塑料、合成纤维等。

丁陈君 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2012/01/120110192727.htm>
原文标题：Engineers Make 'Building Blocks of Chemical Industry' from Wood While Boosting Production 40 Percent，检索日期：2012 年 1 月 9 日

2021 年全球生物质发电投资将达 1040 亿美元

2012 年 1 月底，位于英国的全球最大的生物质燃料发电厂将投入运营，预计发电容量将达到 750MW，该项目或许会成为全球生物质发电高速发展的重要标志性事件，预计未来十年内生物质发电产业将快速增长。

理论上讲，当前全球生物质资源的供给量可以生产全球 14% 的能源供给。目前，木材、木炭、粪便和农业残余物等传统生物质仍是全球 20~30 亿人口的首要家用能源来源。随着全球能源需求的不断增长以及对温室气体减排的控制越来越严格，越来越多的国家开始利用生物质资源进行商业化电力生产。根据派克咨询公司(Pike Research)最近的一份研究报告，全球生物质发电容量将从 2011 年的 58GW 达到 2021 年的至少 86GW，这意味着 2008-2021 年之间的生物质发电总投资将至少达到 1040 亿美元。如果各国政府和企业足够重视，上述发电容量数据将可能达到 115GW，总投资也将达到 1380 亿美元。

受到生物质原料供给的限制，当前多数生物质发电厂的装机容量都不超过 50MW，超过 100MW 的较大生物质发电厂则较多地采取与煤共燃发电的运行方式来降低成本。派克预计，在未来十年内，全球每年对生物质的需求量将至少需要 10 亿吨。

陈云伟 编译自 <http://www.power-eng.com/news/2012/01/1580383306/global-investment-in-biomass-power-generation-will-total-104-billion-through-2021-according-to-pik.html>

原文标题: Global Investment in Biomass Power Generation Will Total \$104 Billion Through 2021, According to Pike Research.

检索日期: 2012 年 1 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》

《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