

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年8月15日 第16期（总第145期）

先进工业生物科技专辑

【本期要目】

- ◆ 欧盟发布第七框架合作主题 2013 工作计划
——食品、农业、渔业和生物技术
- ◆ 美农业部和能源部颁布生物质联合研发计划
- ◆ 美科学家首次成功仿真完整生物体的生命周期
- ◆ 美科学家开发生物体新陈代谢及基因表达新模型
- ◆ 美科学家开发哺乳动物细胞重编程转录新技术

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

[合成生物学]细胞区隔化的合成生物学设计 1

政策与规划

[生物技术]欧盟发布第七框架合作主题 2013 工作计划
——食品、农业、渔业和生物技术 2

[生物技术]欧洲议会为“地平线 2020”计划提出修订意见 4

[生物能源]美农业部和能源部颁布生物质联合研发计划 5

研究与开发

[合成生物学]NSF 提供百万美元资金用以提高 DNA 制造效率 6

[生物能源]生物技术公司发现可提高燃料乙醇产量的酵母基因 7

[生物资源]灌木柳有望成为生物能源作物 7

[生物能源]牛粪成为生物燃料研究热点 8

前沿研究动态

[合成生物学]美科学家首次成功仿真完整生物体的生命周期 8

[合成生物学]美科学家开发哺乳动物细胞重编程转录新技术 9

[合成生物学]美科学家开发生物体新陈代谢及基因表达新模型 ... 10

[生物能源]美科学家改良出可降低细胞壁木质素含量的酶 10

[生物能源]藻类生物燃料技术市场 2015 年将达 16 亿美元 11

细胞区隔化的合成生物学设计

细胞内组织是细胞新陈代谢的关键因素。细胞进化出了各种组织系统，以解决代谢途径中间产物有毒、代谢反应竞争、转换率缓慢等挑战。受此启发，合成生物学家利用蛋白、核算和脂质等“建造”合成组织系统来模仿自然生态系统的功能。许多此类系统已应用于多种代谢途径，显著地增强了重要化学品的产量。进一步构建和表征合成区隔系统，将使人们更好地理解细胞空间组织中的天然策略。近日，哈佛大学医学院 Pamela A Silver 与 Anna H Chen 在《细胞生物学趋向 (Trends in Cell Biology)》上发表综述文章，讨论了合成生物学区隔系统的设计与表征方面的进展。

生物的复杂性需要不同程度的组织，细胞需要空间组织来执行各种必要的酶反应和过程来维持生命，因此需要通过区隔化，即生物反的应物理隔离来保证，相关的例子包括膜结合细胞器、细菌微区隔化、多酶复合物等。合成生物学家最近制定了模拟蜂窝组织系统的策略，这些合成系统已经主要用于代谢工程的设计，利用细胞的能力生产工业或制药业有用的化合物。

(1) 利用蛋白支架区隔

自然界使用蛋白质和蛋白质的相互作用来建立功能多酶复合物，某些情况下非催化支架蛋白用于组装这些复合物。尝试模仿天然蛋白质支架的机制包括交联酶、固体基体上的体外酶固定化，以及直接酶融合等。例如，构建人工合成的蛋白质支架能够同时固定酶和增加产品滴度。原则上，这些合成的蛋白质支架可以复制多酶复合物中发现的天然区隔策略，以减轻工程代谢反应中有时出现的问题。

(2) 利用核酸区隔

DNA 和 RNA 纳米技术在医学和工业领域的研究有许多的应用前景，也可以被用来建立结构模仿自然的区隔组织系统，如酶通道和细菌微区隔等。短链 DNA 或 RNA 可以折叠成各种结构或组装成二聚体或多聚体模块，这些模块可以在体外聚合成不同的三维结构，包括简单的结构，如平面或管、胶囊等更复杂的结构。

(3) 利用脂质区隔

在自然界中，脂质往往以膜的形式广泛用于隔离反应。脂囊泡和乳化油已用于执行基因表达、测序和新酶进化等多种体外反应。另一个区隔策略是利用天然存在的膜结合细胞器。不过，相对于蛋白支架和核酸，脂质区隔系统目前仍然是一个未开发的合成生物学领域。

陈方 译自 Anna H. Chen, Pamela A. Silver, Designing biological compartmentalization, Trends in Cell Biology, 2012, Available online 27 July 2012

检索日期：2012 年 8 月 10 日

欧盟发布第七框架合作主题 2013 工作计划

——食品、农业、渔业和生物技术

欧盟委员会遵循 2012 年 2 月采纳的“为可持续性增长：欧洲的生物经济”战略，提出了第七框架食品、农业和渔业和生物技术合作主题 2013 工作计划(WP2013 FAFB)的重心：生物原料效率。该工作计划将以提升社会对可持续性生物资源（包括废料）的依赖性为目标，不仅旨在安全食品和饲料的生产和消费的提升，还将使生物基材料和生物能源的需求得以加强。因此，2013 工作计划将不仅支持食品、农业和渔业、生物技术的研究活动，同时还将支持生物经济市场和欧洲竞争机制的开拓，并重在需求驱动的创新方法的研发。

WP2013 力图将科研、产业和其他利益相关者集中组织起来，建设基于知识的欧洲生物经济体，发掘新研究机会，以解决系列社会和环境问题：包括了安全、健康、高质量的食物，可持续性利用和生产的可再生生物原料的需求增加；家畜流行病和动物传染病，以及食品相关的疾病风险的增加；农业、水产养殖、渔业生产可持续性和安全性的威胁提高；考虑到动物福利、农村和沿海环境，以及消费者对特殊饮食的需求，人们对高质量食品需求的增多等诸多问题。

为达成上述目标，WP2013 将以解决社会性需求为目标，遵循问题驱动的方法促进“地平线 2020”的实施。虽然 WP2013 FAFB 的重心在于提升生物原料的效率，同时也涉及其他几个优先级问题的解决。

(1) 未来海洋

欧盟海洋和海事研究战略，支持以环境可持续性方式建设繁荣经济、最大程度利用海洋资源的海洋综合政策。它有利于在欧洲建立一个以“EU2020”为目标的智能、兼容和可持续发展的海洋经济。在此框架下，WP2013 包括了四个阶段主题：

- OCEAN 2013.1: 用于实时监测海洋环境中生物灾害和人为化学污染物的生物传感器
- OCEAN 2013.2: 用于现场监测海洋环境和相关海事活动的创新多功能传感器
- OCEAN 2013.3: 用于海洋应用的防污塞材料
- OCEAN 2013.4: 用于近海风能应用的创新运输和调度系统

以下这些主题也解决了与该优先级相关的问题：

- KBBE.2013.1.2-08: 用于集成基于生态系统方法的渔业建议的创新视角与工具

- KBBE.2013.1.2-09: 水产养殖中多样化的鱼类产品
- KBBE.2013.1.2-10: 通过先择性繁殖促进长须鲸的养殖与驯化
- KBBE.2013.1.2-11:为进一步发展欧洲监管框架，评估有机水产养殖
- KBBE.2013.3.2-01:海洋生物技术 ERA-NET
- KBBE.2013.3.2-02: 藻类的生物炼制

(2) 水

作为用于可再生生物资源的生产和转化的关键因素，水也被 WP2013 列为了特别主题。

- KBBE.2013.2.5-02:充分利用原料的节水和节能的食品加工工艺
- KBBE.2013.1.2-01:欧洲农业森林系统

(3) 大脑的研究

WP2013 支持大脑与进食两种行为之间关系的研究，进食行为有两个驱动力：食物的选择（食品的质量）和食物的摄取量（食物的数量）；反之，食物也是大脑的开发和行为的驱动力之一。

- KBBE.2013.2.2-01:研究与进食行为相关大脑功能的新技术
- KBBE.2013.2.2-02:人类内脏的微生物，以及它们作用于饮食疾病变化和大脑发育的影响因素

(4) 抗生素耐药性

为降低抗生素耐药性威胁，欧盟委员会 2011 年 11 月启动了一项行动计划，以加强各方研究力量的合作。欧洲议会的解决方案是倡导减少畜牧业抗生素的使用和寻找其他替代抗生素使用的新方法。WP2013 为支持欧盟委员会的行动计划，通过主题 KBBE 2013.1.3-05 解决药物耐受细菌的生态学和通过食物链的抗生素耐药性两大问题。其他问题则将由在其他第七框架的合作主题 Health-2013 (HEALTH.2013.2.3.1-1, HEALTH.2013.2.3.1-2 和 HEALTH.2013.3.1-1)和 NMP-2013 (NMP.2013.1.2-2)加以解决。

WP2013 包括了多项行动：

- 来自于土地、森林和水环境的生物原料的可持续生产和管理
- 餐桌到农场：食品（包括海洋食品）、健康和良好状态
- 用于可持续性非食品和加工的生命科学、生物技术和生物化学

WP2013 将通过创新加强欧盟在生物经济中的科学基础，为扩大研究和创新在欧洲社会和经济中的影响力做出相应的贡献。

郑颖 译自：http://ec.europa.eu/research/participants/portal/ShowDoc/Extensions+Repository/General+Documentation/All+work+programmes/2013/Cooperation/b-wp-201301_en.pdf

原文标题：Work Programme 2013 for FP7 Cooperation - Food, Agriculture and Fisheries and Biotechnologies

检索日期：2012 年 8 月 10 日

欧洲议会为“地平线 2020”计划提出修订意见

欧洲技术平台“为了未来的植物”计划接受了来自欧洲议会的 AGRI 委员会对于建设地平线 2020 的规定，和建设地平线 2020 特别实施计划决议的意见。

这些意见充分反应了地平线 2020 计划重点支持农业研究的宗旨，通过开发生产力和节约型初级生产系统来加强欧洲应对可持续性农业社会挑战的能力，并在工业的引领和支持下建设新型农业系统。建议还强调了科学家与农民积极合作的重要性，用以加快对欧洲农场提供的所有农业类型的吸纳和有效利用。

欧洲技术平台的“为了未来的植物”计划一直大力倡导支持农业研究的创新和示范活动，支持在地平线 2020 框架下所有与农业生产直接相关的关键技术的研发。农业研究是地平线 2020 解决方案的重要组成部分：通过植物的遗传潜力来加强养份和水份的有效利用，将有利于食品安全的提升（食品和饮料生产）和可持续发展（生物质供应，土壤质量，缓解气候变迁）等。

AGRI 委员会对地平线 2020 决议的生物质和相关科研与产业的发展提出了相应的调整意见：恰当的知识、知识转移、工具、服务和创新是高效率、资源节约型农业和林业弹性系统所必需的支撑条件，该系统可提供充足的粮食、饲料、生物质和其他原料，以及生态系统服务。支持农村的经济繁荣和农村创新中小企业的发展。支持气候和环境友好的可持续性产品的开发集成的研究与开发：加强植物适应生物压力的遗传潜力的挖掘；提高农业产能和原料效率；减少土壤侵蚀和农业温室气体的排放；提高营养素和水应用的效率；减少欧洲对国际植物衍生蛋白质进口的依赖性；提高初级产品系统的生物多样性水平等。

欧洲技术平台激励委员会（ITRE）采纳了此次的建议终稿，用以保障欧洲可持续性农业发展和农业竞争力的提升。

欧洲技术平台“为了未来的植物”计划的目标是将欧洲工业界、学术界和农业协会的利益相关者组织集中在一起，并由欧洲种子协会和独立的公司、欧洲植物学组织（EPSO），代表欧洲农民们和农业合作者们的农民游说组织 Copa-Cogeca 共同支持。它为所有植物利益相关者提供评述和在公共讨论中代表他们的利益。它还为欧洲植物业界提供了 20 年版本，以及短期、中期和长期的战略研究议程。

郑颖 译自

http://www.plantetp.org/images/stories/stories/documents_pdf/ETP%20Statement%20AGRI%20committee%20opinion%20for%20web.pdf,

<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=COMPARL&reference=PE-489.458&format=PDF&language=EN&secondRef=02>

原文标题：EP AGRI Committee publishes its Opinion on Horizon 2020,

检索日期：2012 年 8 月 10 日

美农业部和能源部颁布生物质联合研发计划

作为奥巴马政府加强美国能源安全的战略之一，为在支持乡村经济发展的同时减少美国对石油进口的依赖，提高美国国内能源自给能力，美国农业部（USDA）和美国能源部（DOE）近期公布了总额达 4100 万美元的 13 个项目的资助计划，这些项目将有效促进生物燃料生产和原料改良的技术研发。

（1）新生物质研究和开发投资计划

通过联合生物质研究和开发计划（BRDI），美国农业部和能源部共同研发经济型和环保型的可持续性可再生生物质原料，提高可再生燃料和生物基产品的产量。此次公布项目中的 5 项将有利于美国能源产品的多样化，以替代汽油和柴油满足运输用油的需求。这 5 个联合投资项目包括：

Quad County Corn Cooperative 公司（425 万美元，爱荷华州高瓦）：该项目将改进已有的玉米淀粉乙醇工厂的生产能力，增加其副产品的价值，这些副产品将被出售给非反刍饲料市场和生物柴油工业。计划将由该公司的生产设施制造出多样化的产品流，开创出新的产品市场，为达成美国环保署为纤维素所设置的乙醇生产和利用目标作出贡献。

农业研究服务局的农业利用研究国家中心（700 万美元，伊利诺州皮奥里亚）：该项目将优化葡萄籽和油菜籽、芥菜和亚麻茅含油种子作物的品种，利用重组自交方法使它们产油的质量提高、产量增加。遥感和作物建模将有助于加强生产策略，在美国西部的四个生态区的现存农业生态系统中栽种这些作物，所产的油加氢精制后用于生产柴油和航空燃料。

Cooper Tire & Rubber 公司（685 万美元，俄亥俄芳德利）：银胶菊是一种多年生硬木灌木，可生产天然橡胶，生长在美国西南部的半干旱地区。该项目将运用基因组序列和分子标记方法优化银胶菊橡胶的产量和质量。提取出的橡胶将被用于制造轮胎，而植物的残余部分将用于生产生物能源和转化为航空燃料的前体。

威斯康辛大学（700 万美元，威斯康辛州麦迪逊）：该项目将利用牛粪作为制造纤维素和肥料的原料。纤维素将被转化为乙醇，粪肥被用作肥料，作物中的油将被转化为生物柴油用于农场设备的驱动。该项目的目标是开发出一个可利用新产品流造福环境的闭合回路系统。

夏威夷大学（600 万美元，夏威夷州马诺阿）：该项目将改良夏威夷的牧草，包括龙比亚草、energy cane、甘蔗和甜高粱的生产。收获和预处理后的农作物将经生物转化后用于制备航空燃料和柴油。

(2) 其他的生物质发展和研究计划如下：

利用基因组技术降低生物能源成本，提升利用效率。目前能源部与农业部共颁发了 1000 万美元，分别用于 8 个研究项目，目的是运用生物质基因组来提升生物燃料原料的生产效率，降低生物燃料的生产成本。这些项目将运用基因图谱技术来提高可持续性生物燃料的生产效率，分析和寻找使原料耐用性最大化的遗传特征，使原料生产适应各种不同的环境压力，发掘出能源生产原料的潜力。以下是此次新公布资助的其中两个项目：

密歇根技术大学（110 万美元，密歇根州的霍顿）：该项目将分析包括白杨树在内的杨树属植物中可影响生物质产量和质量的遗传特征。

爱荷华州立大学（140 万美元，爱荷华州艾姆斯）：该研究将通过对原料的生理和遗传性状的实地分析，探索与高粱生物质产量相关性状的遗传结构。

自 2006 年以来，生物能源植物原料基因组研究计划已经投入了近 7000 万美元，以帮助鉴别影响生物质产率和质量的关键基因，同时培育提升生物能源相关特征的品种。

郑颖 译自 <http://www.usda.gov>

[/wps/portal/usda/usdahome?contentid=2012/07/0251.xml&navid=NEWS_RELEASE&navtype=RT&parentnav=LATEST_RELEASES&edeployment_action=retrievecontent](http://wps.portal.usda/usdahome?contentid=2012/07/0251.xml&navid=NEWS_RELEASE&navtype=RT&parentnav=LATEST_RELEASES&edeployment_action=retrievecontent)

原文标题：Agriculture and Energy Departments Announce New Investments to Drive Innovations in Biofuels and Biobased Products

检索日期：2012 年 8 月 10 日

NSF 提供百万美元资金用以提高 DNA 制造效率

美国国家科学基金会(NSF)为弗吉尼亚理工大学提供了一份为期三年的 100 万美元基金资助，支持其研究团队优化用户定制 DNA 分子制造的实验室流程。

DNA 制造是生物学研究的一个新兴领域，其概念根源于合成生物学，通过利用工程学方法来设计、构建和特性化人造生物系统，使之满足用户的需求。它将自然的和化学合成的 DNA 片段结合在一起以制造符合设计序列的更大的 DNA 分子，例如将化学合成的寡聚核苷酸组装成双链 DNA 片段。大多数生物学家均从事着 DNA 制造，尽管他们更倾向于称之为分子生物学或基因工程学。

制造一个用户定制的 DNA 分子同按照用户提供的 CAD 图纸生产一个机械零部件的过程相似，需要铸造、翻转、铣削等操作工序。因此，该项目旨在优化 DNA 制造的流程以提高生命科学研究机构的生产能力。DNA 制造依靠生命科学家使用低成本的仪器和实验室设备来进行生产。然而，缺乏一个合适的框架来分析 DNA 制造目前已经限制了其有效性。

此外，该项目为在校生成和研究人员提供了生物学和工程学领域独特的交叉培训

机会。工业工程的学生将藉此了解到生物学科最新前沿，生命科学的学生将接触到管理学技术，这将有助于他们合理优化实验室操作。

陈云伟 检索，刘宇 编译自 http://www.biologynews.net/archives/2012/07/26/national_science_foundation_awards_1_million_to_improve_the_efficiency_of_dna_fabrication.html

原文标题：National Science Foundation awards \$1 million to improve the efficiency of DNA fabrication，检索日期：2012 年 8 月 9 日

生物技术公司发现可提高燃料乙醇产量的酵母基因

生物技术公司 iDiverse 于 2012 年 7 月宣布，发现一种酵母基因在被嵌入酵母并经过适当调整后，能够将乙醇的产量提高 34%。

该基因可在乙醇生产过程中避免酵母遭受某些致命的压力，显著提升高浓度乙酸和低 pH 环境下的乙醇产量。以玉米或甘蔗为原料的乙醇生产，以及以木质纤维素生物质为原料的发酵过程都会出现这种情况，后者尤为严重。目前，该基因已在数种商业酵母中实验，未发现不适用者。

该技术若能大面积推广，将提高燃料乙醇工厂的效能；提升以玉米和甘蔗为原料的乙醇产量；有助于弥补下一代生物质植物投入生产前，燃料乙醇产量不足的问题；可能还有利于增加正在研发中的纤维素生物质技术的输出。此外，该技术除了酵母外，还可用于多种细胞，如 CHO、昆虫、真菌以及藻类细胞等，在工业酶、科研试剂和医药品的生物生产等方面都有应用价值。

陈云伟 检索，许婧 编译自 <http://www.ethanolproducer.com/articles/8964/idiverse-discovers-yeast-gene-that-increases-fuel-ethanol-product>

原文标题：iDiverse discovers yeast gene that increases fuel ethanol product
检索日期：2012 年 8 月 9 日

灌木柳有望成为生物能源作物

美国康奈尔大学近期获得了 137 万美元的补助，用于利用最新绘制的灌木柳基因组图进行杂种优势和产量研究。这一举措有望提前数年让灌木柳成为商业化的生物燃料原料。

造成杂种优势的遗传机理是一个世纪以来的科学挑战。解决这一问题，并研发出一些能从亲本中发现杂种优势遗传指纹的简单技术，就能缩短识别优势后代的时间，提高农民选用新作物的速度，也为各公司提供长期盈利的低风险保障。

陈云伟 检索，许婧 编译自 <http://www.biofuelsdigest.com/bdigest/2012/08/03/cornell-receives-grant-to-study-willow-as-a-promising-bioenergy-crop/>

原文标题：Cornell receives grant to study willow as a promising bioenergy crop
检索日期：2012 年 8 月 9 日

牛粪成为生物燃料研究热点

美国威斯康星大学麦迪逊分校的科研人员及其合作者获得了美国能源部和农业部生物质联合研发计划 700 万美元的资助，用于研究如何利用牛粪生产乙醇。

该项资助周期为 4 年，具体内容是提高粪便分离与可再生能源生产技术的效能，且适用规模被限制为小型奶牛场。该技术在生产可再生能源的同时，也帮助农场主解决了粪便带来的磷污染问题。其关键是将粪便分解为多种纤维，分别用作铺草、化肥和生物燃料。预计将通过在奶牛场建一座小型精炼厂来实现。

陈云伟 检索，许婧 编译自 <http://www.jsonline.com/business/cow-manure-is-focus-of-biofuel-research-eg6981a-164134306.html>

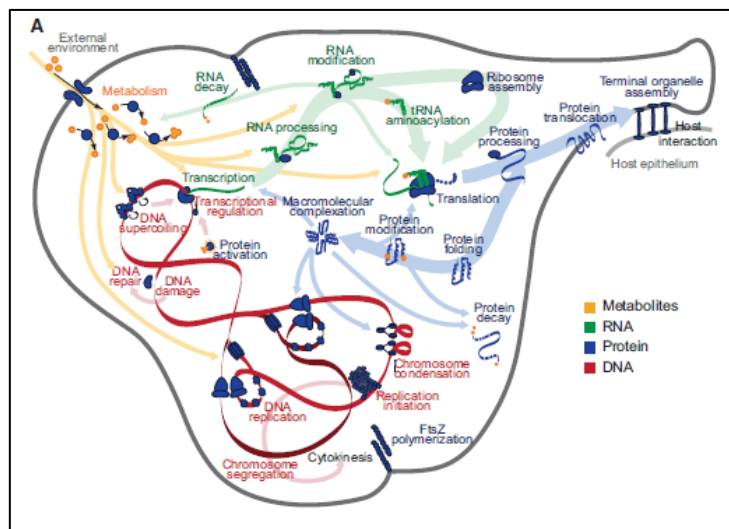
原文标题：Cow manure is focus of biofuel research

检索日期：2012 年 8 月 9 日

前沿研究动态

美科学家首次成功仿真完整生物体的生命周期

近期，美国斯坦福大学和克雷格·文特尔研究所的科研人员研发出了一款仿真软件，对一种生存在人类生殖道和呼吸道中的细菌，生殖支原体的完整生命周期进行了初步仿真，将其所有基因和已知的基因功能都囊括在内，而其它计算机建模顶多涉及少数功能或 1/3 的基因。在用计算模拟代替真实实验的道路上，这一重要阶段性成果将有助于加深人类对癌症、阿尔茨海默氏症等疾病的理解。



早在 10 年前，科学家们就已经能够仿真新陈代谢活动，其模型至今仍被广泛用于研究细菌、酵母和光合生物。蛋白质合成等也另有惯用的模型。这些模型提供了大量细菌方面的科学论文，其中 900 多篇为证明新模型的精确性提供了数据支撑。

仿真是在一个由 128 台计算机组成的集群上完成的，从分子水平上建模，模型由多个子模型组成，各子模型对应不同的细胞功能，使用不同的数学运算方法。该模型记述了包括 DNA、RNA、蛋白质和代谢物在内的 28 种分子间的互动。首次真

正意义上模拟出了细菌的自由生长情况，被认为是计算生物学这一新兴领域中的一个重要进展，可以和人造细菌的诞生相媲美。

之所以选择生殖支原体为仿真对象，是因为这种会导致性传播疾病的寄生菌拥有所有独立生命体中最小的基因组，仅有 525 个基因。克雷格·文特尔研究所在 2008 年就曾合成过其染色体。而另一种实验室常用的细菌，大肠杆菌的基因数多达 4288 个，每 20~30 分钟分裂一次，分子间相互作用也更加复杂。

不过，即使是最简单的生物系统模型，也已经达到了所用集群的极限。目前，单个细胞分裂一次的行为模拟需要运算 10 小时，产生 0.5G 的数据。这表示一个活着的生命体所拥有的数据量并不是 DNA 能够完全承载的，虽然人们通常都将 DNA 看作存储介质。（图： *M. genitalium* 全细胞模型示意图）

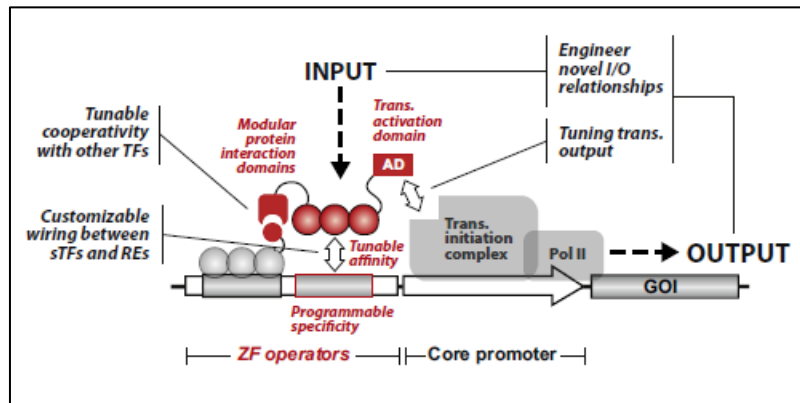
陈方 检索，许婧 编译自

Jonathan R. Karr, Jayodita C. Sanghvi, Derek N. Macklin, A Whole-Cell Computational Model Predicts Phenotype from Genotype, *Cell*, 2012, 150(2): 289-401

美科学家开发哺乳动物细胞重编程转录新技术

由美国波士顿大学等 4 家机构组成的生物医学研究小组近期研发出一种新技术，能够显著增加合成生物学家工具箱中的遗传组分的数量，以获得足够规模和复杂性的遗传组分，从而构建遗传回路。这不但可以显著地增强我们对于生物体行为和发育的理解能力，而且还可以使我们认知多种实用性重编程技术。

研究小组提出了一种在真核生物中构建和分析遗传回路的模式，取代了当前的用细菌遗传组分进行构建的模式，研究者可以使用真核生物自身的功能性模块来工程化操作遗传回路。



该项技术将可能被用于医学治疗，比如动态修饰和控制人类疾病基因和遗传网络等等。潜在的医疗应用，包括干细胞疗法以及细胞内部诊断和检测技术来检测癌症等。这项新技术还可以被装备到一系列的细胞群以执行环境遥感应用中的高阶计算任务。（图：合成转录因子的功能模型）

陈云伟 检索，刘宇 编译自

Ahmad S. Khalil, Timothy K. Lu, Caleb J. Bashor, *et al.* A Synthetic Biology Framework for Programming Eukaryotic Transcription Functions, *Cell*, 2012, 150(3): 647-658

美科学家开发生物体新陈代谢及基因表达新模型

在系统生物学这一新兴领域中，科学家们为细胞行为建模，以便理解各种变化过程之间的关系，并将其中部分参数用于更大的生物体。近日，美国加州大学的生物工程师开发出一种建模方法，可以同时展示生物体的新陈代谢及其相关的基因表达。

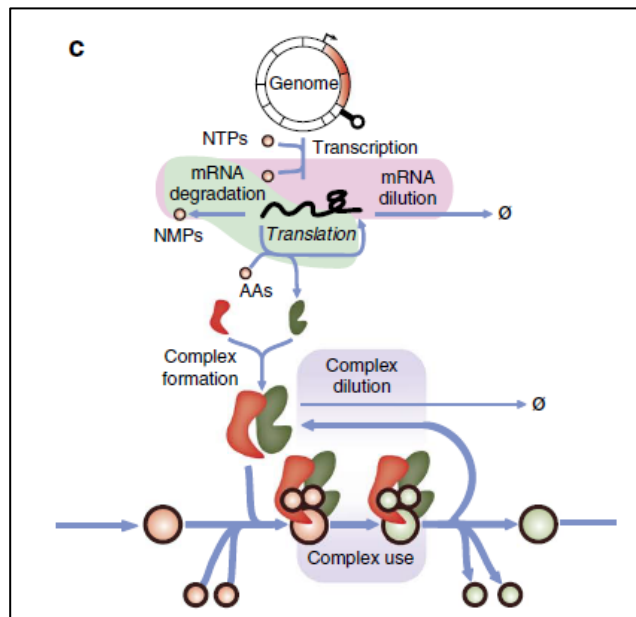
该项技术从分子层面揭示了细胞生长所需的材料与能量，除了可以作为深入研究基本生物学问题的平台，还能更精确地估算包括

生物燃料在内的多种化学制剂的合成成本。这是基因组分析方面的一大进步，不仅解释了基因表达对应的基本生物过程，还显著扩大了可计算的细胞表型数量。

这种新方法可用于对分子生物学进行系统地仿真计算，以解读各种基本的生命过程、认识基因操作对细胞的影响，或者对基因表达数据进行定量分析。此外，该方法揭示了酶的表达，从而可用于探索生物体如何分配资源来促进生长，而基因操作又是如何改变这一分配的。

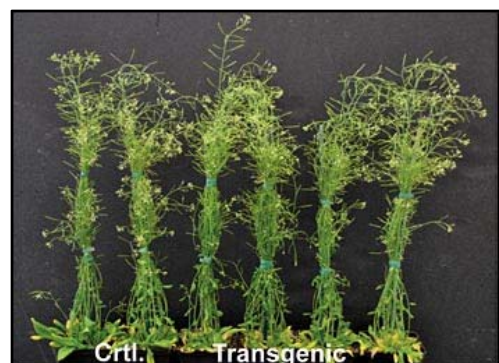
该课题组已经为海栖热袍菌建立了新陈代谢和基因表达的虚拟现实模拟器。但由于该嗜热细菌目前无法用于工业生产，该课题组正在参与类似模型的建立，以便应用于大肠杆菌等工业用微生物。（图：代谢与表达模型（ME-Models））

陈方 检索，许婧 编译自 Joshua A. Lerman, Daniel R. Hyduke, Haythem Latif, *et al.* In silico method for modelling metabolism and gene product expression at genome scale, *Nature Communications* 3, 929 doi:10.1038/ncomms1928



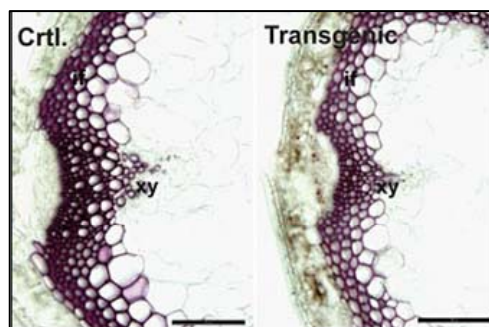
美科学家改良出可降低细胞壁木质素含量的酶

美国布鲁克海文国家实验室的科研人员由植物原有酶改良得到一种新的酶，可有效掩饰木质素的合成前体，进而大幅度减少细胞壁中木质素的含量，降低细胞壁生物质的降解难度，进而降低植物生物质转化为生物燃料的难度。该研究不仅增强了对木质素前体被纳入细胞壁的分子机制的基本认识，还



提供了一个可能提高植物生物质消化性的生物技术解决方案。

新的酶能降低拟南芥中多达 24% 的木质素含量，提高 21% 的细胞壁糖分释放量，同时既不影响植物生长，也未显著降低生物质产量。在杨树或其它能源部专用能量作物中的适用性还有待测试。



目前该酶对所有类型木质素的前体都起作用，降低木质素的总体含量，却不改变其组成。下一步的酶改良计划将针对性降低紫丁香基或愈创木基木质素在细胞壁中的含量；评估得到的转基因作物的农业性状，并开发其作为生物燃料原料的潜能。（图：转基因植物和对照组植物的生长状况及木质素含量对比）

陈方 检索，许婧 编译自

Kewei Zhang, Mohammad-Wadud Bhuiya, Jorge Rencoret Pazo, et al, An Engineered Monoglignol 4-O-Methyltransferase Depresses Lignin Biosynthesis and Confers Novel Metabolic Capability in *Arabidopsis*, *The Plant Cell*, doi: <http://dx.doi.org/10.1105/tpc.112.101287>

产业报道

藻类生物燃料技术市场 2015 年将达 16 亿美元

藻类生物燃料由于产量高（每英亩年产量可达 5000 加仑）、对环境影响小，成为颇具吸引力的生物燃料。据 SBI 能源研究预计，藻类生物燃料技术市场将以 43% 的复合年增长率快速发展，预计至 2015 年市场总量将达到 16 亿美元。

以往，政府补助是藻类生物燃料产业的主要资金来源；但是随着经济的不景气，政府削减了预算，藻类生物燃料市场的发展开始转由企业战略合作、监管支持和产业投资着力推动。

许多大型公司形成战略伙伴关系为藻类生物燃料商业化带来了大量投资，私人投资和风险资本也将提供资金至 2015 年。此外，美国可再生燃料标准（RFS2）于去年进行更新，要求到 2022 年实现可再生燃料年产量 210 亿加仑。美国军方一直大力支持生物燃料，截至 2011 年，国防部能源的 11.3% 来自可再生能源。美国国防部还承诺，到 2025 年其采购能源中的 25% 将来自可再生能源。

陈云伟 检索，刘宇 编译自

<http://www.sustainablebusiness.com/index.cfm/go/news.display/id/23932>
原文标题：Algae Biofuel Technologies Ripe for \$1.6 Billion Market By 2015
检索日期：2012 年 8 月 9 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; chenf@clas.ac.cn