

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15日 第12期（总第141期）

先进工业生物科技专辑

【本期要目】

- ◆ 英国宣布 2.5 亿英镑生物科学投资计划
- ◆ 俄罗斯计划大力发展生物能源与工业生物技术
- ◆ 分子配对开启药物发现新纪元
- ◆ 基因工程改造的细胞执行布尔逻辑门
- ◆ 基因工程合成递归途径生成非天然小分子

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

- [生物技术]英国宣布 2.5 亿英镑生物科学投资计划..... 1
- [生物技术]英国拟开放新设施促进生物科学产业发展..... 2
- [生物资源]美国农业部“土地休耕计划”再次扩容..... 3
- [工业生物技术]俄罗斯计划大力发展生物能源与工业生物技术 3

研究与开发

- [生物资源]纽约植物园编写地球植物生命目录..... 7
- [生物医药]分子配对开启药物发现新纪元..... 8
- [合成生物学]美国合成基因公司成功将合成 DNA 插入藻株..... 8
- [生物能源]生物燃料目标计划可能引发食品短缺..... 9

前沿研究动态

- [合成生物学]基因工程改造的细胞执行布尔逻辑门..... 9
- [生物制造]基因工程合成递归途径生成非天然小分子..... 10
- [生物资源]玉米基因组研究的两项新进展将有助于提高产量 10
- [生物能源]H₂Bioil 法生产高能生物燃料具有工业化可行性..... 11
- [生物环保]南极生物安全引起世界高度关注..... 11

政策与规划

英国宣布 2.5 亿英镑生物科学投资计划

英国大学与科学部部长最近宣布了一项重大的投资计划，用以保障英国在生物科学研究领域在全球竞争中地位，以及应对未来社会将面临的科技前沿的各种挑战。此次宣布的五年战略的首笔投资是由生物技术与生物科学研究理事会(BBSRC)配发的 2.5 亿英镑，这笔经费共包含了 26 个战略科学项目和 14 个关键国家研究能力项目，这些项目将由具有世界领先水平的英国的 8 家研究所及其合作大学来承担。该项投资计划将帮助英国解决诸如全球粮食需求、寻求化石燃料替代品和保障老龄化社会的健康水平等重大问题。

(1) 研究所战略项目

- 约翰英纳斯中心 (the John Innes Centre , JIC)、洛桑研究所 (Rothamsted Research) 以及多家大学共同承担的小麦前育种研究项目，该项目为二十年以来 BBSRC 所资助的首个前育种项目。该项目将支持小麦新品种的开发，为未来农业提供多种特性的小麦育种品种。
- 英国动物健康研究所 (Institute for Animal Health, IAH) 获得的是有关媒介传播疾病的研究项目。该项目将研究由昆虫传播的牲畜重大疾病的防治策略，包括了蓝舌病和非洲马瘟等病种。
- 集成肠道健康的研究，该项目将由英国食品研究所 (Institute of Food Research, IFR) 以及它的两所合作大学共同承担。研究目标是通过了解肠道工作机理，以及食物传染性细菌引发疾病的了解来改善食品安全状况。
- 英国贝博海姆研究所 (the Babraham Institute) 的研究方向集中在淋巴细胞内的平衡。该项目将就淋巴细胞在免疫系统内的作用地位，以及人体如何保持正常调控状态的机理进行探索。

(2) 国家研究能力项目

- 英国罗斯林研究所 (The Roslin Institute) 的 ARK 基因组项目的目标是提升该所研究牲畜的动物基因组的国家能力。ARK 基因组项目组将就影响产量、食品安全、以及动物生产和健康的各种因素展开研究。该研究成果将推动其工业伙伴生产计划的开展。
- 英国洛桑研究所的长期实验计划也受到了资助，用以支持具有历史意义和科学价值的重大长期实验的开展，其中有些实验已经进行了长达 150 年之久。这些实验将就各种农作物系统的长期可持续发展，特别是密集农业和环境污染，如营养物循环、土壤质量和植物疾病等对可持续性农业系统造

成的影响进行深入的研究。

- 英国国家基因组分析中心 (The Genome Analysis Centre, TGAC) 将获得的资助用于继续进行其先进的高通量测序和生物信息学研究。此次投资也将支持海量数据存储的新一代技术的研发。
- 位于阿伯里斯特威斯大学生物、环境和乡村研究所的 BBSRC 所属的农作物表型研究中心 (BBSRC Crop Phenotyping Centre) 将创建新的国家植物表型中心。该中心将为研究人员、企业和政策制订人快速分析植物和作物的农业和产业特性提供帮助, 还将帮助人们克服现有农业育种方法的瓶颈。

(3) 经费的分配

受资助机构名	资助额度* (英磅)
英国生物、环境和乡村科学研究所	1300 万
英国国家基因分析中心	1900 万
英国罗斯林研究所	2300 万
英国动物健康研究所	3800 万
英国食品研究所	2900 万
英国贝博海姆研究所	3700 万
英国约翰英纳斯中心	4200 万
英国洛桑研究所	4100 万
研究所的合作大学	700 万

(*数字采用百万位四舍五入)

郑颖 编译自 <http://www.bbsrc.ac.uk/news/policy/2012/120524-pr-minister-announces-250m-investment.aspx>, 原文标题: Minister announces £250M strategic investment in UK bioscience, 检索日期: 2012 年 6 月 10 日

英国拟开放新设施促进生物科学产业发展

近期, 英国大学和科学部部长 David Willetts 宣布开放了一个新的科学设施, 助力巴布拉汉姆科技园 (the Babraham Research Campus) 启动生物产业发展计划。该设施是正在巴布拉汉姆建设的世界一流的生物科学研究基地, 它的建成将有利于英国经济的增长, 为国家创造新的就业机会, 并为新兴企业的发展提供支撑。

新建的生物孵化大楼将为企业提供固定设备和小型、灵活的实验空间, 让企业能成为学校科研开发的重要驱动力量。即将建成的新实验室将向更多的中小型企业开放, 使它们能借由这里的先进设施得以快速成长。该实验室将力图满足各种类型企业发展的需要。另外在此地区还将建设附属的道路设施, 以及兴建一个堆肥设施。

英国大学和科学部最近宣布的 2.5 亿英镑的生物科学投资中就包括了分配给巴布拉汉姆研究所的 3700 万英镑的战略项目经费, 该项经费将被用来推动巴布拉汉姆研究所的免疫学研究。(参见本期报道“英国宣布 2.5 亿英镑生物科学投资计划”)

郑颖 编译自 <http://www.bbsrc.ac.uk/news/policy/2012/120524-pr-minister-opens-new-facilities.aspx>, 原文标题: Minister opens new facilities to boost bioscience business
检索日期: 2012 年 6 月 10 日

美国农业部“土地休耕计划”再次扩容

美国农业部部长 Tom Vilsack 近日宣布将 43 次“土地休耕计划”(CRP)的常规签约土地再次扩增 390 万英亩。在四个星期的签约时间内,农业部收到了近 4 万 8 千份的申请,共涉及 450 万英亩的土地。这突显出农业部在美实施自愿保护土地、水、空气和野生生物资源行动中所占据的重要地位。从 2009 年开始,农业部已经成功地将 1200 万英亩土地纳入到了 CRP 计划中。现在,农业部共签属了 73.6 万份合约,登记了 2960 万英亩多土地。

新加入的 390 万英亩土地使美农业部向实现 CRP 重大目标又迈进了一大步,这其中还包括了今年早期所宣布的高可蚀性土地、草地和湿地(参见工业生物技术监测快报 2012 年 3 月 2 期报道“美国农业部“土地休耕计划”推出新举措”),同时也使该计划已经取得的成果和效益得到了再一次地提升。美农业部于今年早期已连续两次宣布了共计 175 万英亩土地加入到 CRP 计划中。

美农业部宣布的首项长期签约项目是高可蚀性土地项目(the Highly Erodible Land initiative)。该项目鼓励拥有 20 年或以上侵蚀指数(Erosion Index, EI)土地的所有人选择加入该项目。符合该项目的土地通常是产能最小的耕地。在多数情况下,减少侵蚀最有效的解决方案是将这些土地纳入到野生生物覆盖的范围内,野生生物将提高生境质量,减少沉积物和营养物的流失,并降低风蚀程度。另一个长期签约的项目是敏感性草地、湿地和野生生物栖息地项目,目的是拓宽野鸭筑巢地、山地鸟类栖息地和其他野生生物栖息地;保护如授粉实践等特殊实践行动。

农业部将依据环境效益指数(Environmental Benefits Index, EBI)的要求,考察五个环境参数和环境成本。这五个参数分别为:(1)野生生物扩增数量,(2)水资源质量,(3)土地侵蚀度,(4)长期效益,(5)空气质量。签约的最低 EBI 水平需达到 209 分。每英亩土地签约的平均租金为 51.24 美元。

郑颖 编译自 <http://www.usda.gov/wps/portal/usda/usdahome?contentid=2012/05/0168.xml&contentidonly=true>, 原文标题: USDA Announces Results for Conservation Reserve Program General Sign-Up, 检索日期: 2012 年 6 月 10 日

俄罗斯计划大力发展生物能源与工业生物技术

2012 年 4 月 24 日,俄罗斯总理普京签署通过了《俄罗斯联邦至 2020 年生物技术的发展综合计划》方案。该计划提出,俄罗斯将在 2020 年以前投入 1.18 万亿卢布

(约合 350 亿美元), 优先发展生物制药、生物医学、工业生物技术、生物能源、农业经济生物技术、食品生物技术、林业生物技术、环境生物技术和海洋生物技术; 到 2020 年将俄罗斯的生物技术产品产值提高至占国家 GDP 的 1%。

文件内容包括计划制定的必要性、计划的目的与任务、生物技术发展的支撑条件、优先发展的生物技术重点、计划实施管理等五大部分及附件。

一、目标与任务

该计划的发展目标是将俄罗斯的生物技术提升到领先地位, 在生物医学、工业生物技术和生物能等领域打造全球生物经济竞争力, 使生物技术与纳米技术、信息技术一起成为俄罗斯现代化的基础并建设后现代化经济。

1) 到 2015 年, 基本满足国内需求并发展生物技术产品的出口; 创建新的生产技术基地, 形成有发展潜力的若干新产业。利用生物合成技术替代大部分以化学合成方法生产的产品; 创建生物技术和试验工业基地, 以发展生物燃料产业。

2) 到 2020 年, 建立现代化的生物技术产业基地, 将生物技术的方法与产品应用到多个工业领域中。将俄罗斯的科学和技术部门整合到知识生产的系统中, 发展科学潜力, 创建新的知识与技术, 使其与纳米技术、信息技术一起确保俄罗斯工业部门的现代化。

该计划的主要任务包括: 在俄罗斯建立生物技术发展的基础; 在生物技术领域实现优先的创新和投资方案; 在俄罗斯部署超大型的生物技术产业; 支持基于生命科学和物理—化学的生物技术发展; 建立生物技术领域的现代化教育方案和系统, 培养储备人才; 保持和发展生物资源潜能, 以作为生物产业的基础; 利用生物技术方法和措施来解决俄罗斯的经济、能源、生态和其他问题; 使俄罗斯生物技术跻身国际生物经济格局; 完善发展生物技术的法律、经济、信息和制度等。

该计划的预期结果包括: 1) 俄罗斯生物技术产品的需求提高 8.3 倍; 生物技术产品产量扩大 33 倍; 2) 生物产品进口需求份额减少 50%; 出口份额增加至少 25 倍; 3) 至 2020 年, 俄罗斯的生物技术产品产值应约占国家 GDP 的 1%; 至 2030 年, 俄罗斯生物技术产品产值应约占国家 GDP 的 3%; 4) 在优先发展的生物技术领域取得研究与应用突破。

该计划分 2012—2015 年和 2016—2020 年两个阶段实施, 共需要耗资 1.18 万亿卢布 (约 350 亿美元)。按照计划设想, 到 2020 年俄罗斯的生物技术产品产值应约占国家 GDP 的 1%。

二、生物技术发展的支撑条件

计划提出了十项支撑生物技术发展的手段, 包括: 刺激生物技术产品的需求; 提升生物技术企业竞争力; 发展生物技术领域的教育; 推动生物技术领域科技发展; 发展试验生产基地; 发展和支持生物创新联合体; 推动商业、科学和教育的相互作

用；支持地区生物技术发展；拓展国际合作；建立生物技术信息分析的基础设施等。

三、优先发展的生物技术

计划提出了九大优先发展的生物技术，包括生物制药、生物医学、工业生物技术、生物能源、农业经济生物技术、食品生物技术、林业生物技术、环境生物技术和海洋生物技术。

计划提出了 2011—2020 年期间，俄罗斯联邦在上述技术领域拟投入资金的逐年分布情况。其中，资金投入占比最高的是生物能源，累计投入 3670 亿卢布，占资金总和的 31.2%；其次是工业生物技术，累计投入 2100 亿卢布，占 17.8%；接下来是农业经济生物技术和食品生物技术，两项累计投入 2000 亿卢布，合占 17.0%。本节将重点介绍生物能源和工业生物技术领域的发展重点。

表 1 各优先领域资金投入逐年分布情况（2011—2020 年）

优先领域	逐年资金投入（单位：十亿卢布）											2011-2020	%
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020			
生物制药	10	9	7	6	8	8	10	10	16	22	106	9	
生物医学	0	5	10	15	20	20	20	20	20	20	150	12.7	
农业经济 生物技术	1	5	16	18	18	20	24	28	30	40	200	17.0	
食品生物 技术													
工业生物 技术	1	10	14	20	14	24	24	26	28	32	210	17.8	
生物能源	14	22	26	28	31	31	35	50	60	70	367	31.2	
环境生物 技术	0	2	2	3	3	3	4	4	4	5	30	2.6	
林业生物 技术	1	3	3	3	4	5	5	6	7	8	45	3.8	
海洋生物 技术	1	3	5	7	7	7	8	10	10	12	70	5.9	
合计	28	59	83	100	105	118	130	154	175	209	1178	100	

1) 生物能源重点发展技术：

(1) 生物质电能和热能：发展来自生物技术的热能和电能，开发能源转换的基础技术。

(2) 温室气体排放的吸收（回收）：回收来自能源生产过程、工业和公共事业的温室气体，发展非食用生物质的集约化生产；提高能源和燃料的利用效率，促进联合国气候变化框架公约目标的实现，应对气候变化，创造监管环境，以刺激市场；发展环境友好的能源技术，如在大型发电厂开发藻类吸收二氧化碳的系统、建立生产高附加值的产品的封闭能量循环系统等。

(3) 预防和消除生物转化方法对环境造成的有害影响：引进和开发技术，以

排除能源生产活动在各个阶段对人类的影响；开展能源生产的生命周期研究；创建法律监管环境，以刺激市场；发展环境友好的能源技术，如强制推行可生物降解的吸附剂应用于燃料储存系统。

计划将实施一系列措施联合俄罗斯联邦的国家机构，推动以下研究的开展：

(1) 生物能机械制造（工业部）：发展机械行业，开发生物能源系统和设备。

(2) 生物燃料和特种化学品生产（工业部）：持续发展固体、液体和气体生物燃料（包括生物甲烷和生物氢），以及生物燃料成分（添加剂）的生产。

(3) 非食用生物质的工业生产（农业部）：发展生物技术选育和生物工程方法；研究、设计、开发、实施、种植和加工生物质，开展转基因技术与生物安全研究。

(4) 利用废料生产能量（俄罗斯自然资源部、能源部等）：回收废物并利用其生产电能和热能；在大型工业集中区建设废物及能源循环再造的设施，以生产热量和电力，为企业开展联网作业创造条件；同时开展城市生物废料的回收利用。

2) 工业生物技术重点发展技术：

(1) 酶的生产：酶的生产是工业生物技术领域的优先发展方向。发展工业、食品、酒类、皮革、洗涤等工业生产常用的酶制剂。

(2) 氨基酸的生物技术生产：氨基酸（尤其是赖氨酸、蛋氨酸、苏氨酸和色氨酸）是农场饲料的组成部分。随着俄罗斯畜牧业的发展和独联体国家的粮食市场的扩大，俄罗斯迫切需要与领先的生物技术公司建立合作伙伴关系，恢复和提升氨基酸生产技术水平。

(3) 葡萄糖、果糖糖浆生产：发展果糖技术是工业生物技术领域的重点之一。葡萄糖和果糖糖浆可用于制造的甜味剂、软饮料、糖果等产品，并为其他生物产业提供必要原料。需要进一步优化生产和改进产品的性能。

(4) 多糖的生产：多糖主要作为添加剂，用于提高各种产品的质量和制造性能，例如用于增加石油产量、钻井作业、提高食品、制药和化妆品工业的产量等)。当前，俄罗斯的多糖工业规模较小，发展潜力很大。

(5) 抗生素的生产：发展通过化学或微生物法生产抗生素。当前俄罗斯大部分的抗生素要依赖进口，有必要创造条件以保障俄罗斯制药业的可持续发展。

(6) 可生物降解的聚合物的生产：目前可生物降解的聚合物在全球市场上显示出较高的增长率。随着环保要求的提高和废物管理成本的增加，在俄罗斯形成可生物降解的聚合物产业是该计划的一个重要方面。

(7) 建立木质生物质深加工综合工艺：木质生物质的深加工已经成为全球工业生物技术发展的重大趋势。重点在于研究与开发新的木质生物质成分（纤维素、半纤维素、木质素和提取物）的深加工方法与工艺。

(8) 利用可再生原料替代传统化学工业企业：大多数化学物质都可以用生物

合成方法合成，专家预计化学品主要由化学方法生产的局面将在未来 10 年内彻底改变，俄罗斯在此方面基础薄弱，需要大力发展。

(9) 矿业的生物技术应用：将微生物技术用于采矿业和地下资源开采，从而提高效率、降低能耗、减少对环境的损害。俄罗斯作为世界上最大的矿业中心之一，亟待发展相关技术的潜力。

(10) 粮食和其他农业经济作物的深加工转化：利用粮食加工发展生产高科技产品的世界市场需求每年都在增长。利用生物技术进行深化处理，可大大提高生物技术产品的附加值，将有助于发展粮食市场并满足高端市场的需求。目前俄罗斯已有超过 10 个植物粮食深加工建设项目处在不同实施阶段。

(11) 纤维素的生物提取与改性：在造纸、纺织等行业中，开发新一代的纤维素粘胶纤维的提取技术，开发具有特殊性能的羧甲基纤维素、纳米纤维素、生物聚合物等产品，以降低有害化学物质使用，减少环境的负担。

(12) 来源于木质原料的生物燃料生产：利用木材废料生产生物燃料、电力和热能是目前俄罗斯最年轻和经济增长最迅速的产业。

(13) 杀虫剂的生产：利用生物制剂来控制昆虫病害和疾病传播，可在农业和健康领域发挥关键作用。

该计划旨在形成一定规模的工业生物技术市场与产业，并发展关键阶段的法律监管框架，以规范生物材料和工业产品的使用。在化工、石化等行业，创建和部署大规模的生物技术产品生产。俄罗斯工业部将负责相关研究的开发、实施和引导。

陈方 编译自http://www.biorosinfo.ru/Biotech%20in%20and%20out%20Russia%20/Documents/Program_BIO_2020.pdf，原文标题：КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА: развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года，检索日期：2012年5月25日

研究与开发

纽约植物园编写地球植物生命目录

常被越南村民用来编织草帽的棕榈类植物，依赖于大雾山的原始生存环境的许多地衣类，在巴西受到开发和森林采伐威胁的小型灌木，这些植物和真菌都是纽约植物园一年以来所发现和描述的新品种。

为了给全球的植物编目，2011 年纽约植物园的科学家们共命名了 81 个植物和真菌新种。他们还建立了植物和真菌的四个新属和两个新目。这些新属和新目组成了相关物种。通过全球范围的野外、实验室和研究收集，园林科学家们发现或登记了大量已知植物群组中的新品种，包括南美蓝莓亲缘植物和凤梨科植物、东南亚菌类、墨西哥橡树、哥伦比亚苏铁等，每类植物中通常有一种植物被称作“活化石”。

近期，纽约植物园与其它三个全球知名的植物园签署了在 2020 年前建立首个

在线植物目录的协定，该研究项目名为“世界植物群”（the World Flora），植物目录将涵盖全球 40 万种植物的复杂信息。2011 年所发现的新种、新属和新目都已发表在当年年底的科学杂志和书籍上。这些研究中多数是纽约植物园与其他机构的研究人员合作完成的。

郑颖 编译自 <http://phys.org/news/2012-06-scientists-nybg-species-life-earth.html>,

<http://www.sciencedaily.com/releases/2012/06/120605172021.htm>

原文标题: Scientists at NYBG add 81 new species to the catalog of plant life on Earth,

检索日期: 2012 年 6 月 10 日

分子配对开启药物发现新纪元

一直以来人们发现新药物所依赖的是专业人员的猜测或盲目的幸运。但随着先进的计算机技术的广泛应用，人们可以通过模拟和建模来寻找新的药物靶标。近期，德克萨斯计算机中心（TACC）运用专业生物物理算法规则和高效、平行处理超级计算机完成了一套集建模、模拟、分析和可视化为一体的程序。

一个创新药物的发现是从对致病的病毒、细菌或突变进行细致地分析开始的。通过高能 X 射线照射样品，电子显微镜可以生成近似自然环境中的相关分子的纳米级图像。这些显微镜影像只是一些混乱的斑点，必须经过清理才能成为有用的信息。将 10 万份清理过的图像组合在一起，人们就可以获得所研究分子结构的三维立体模型。分子结构反应了相关分子的形状和形状互补性，即两个分子相互吻合的情况，它是药物是否可与细胞结合的重要因素，也是药物发挥作用的第一步，因此分子结构是药物发现的重要特性。当这些步骤都正确完成后，三维模型还可以帮助人们了解、辨识和测试病毒上的药物结合点。

郑颖 编译自 <http://phys.org/news/2012-06-molecular-matchmaking-drug-discovery.html>

原文标题: Molecular matchmaking for drug discovery

检索日期: 2012 年 6 月 10 日

美国合成基因公司成功将合成 DNA 插入藻株

天然藻类难以大规模培植，无法与油脂竞争。美国合成基因（Synthetic Genomics）公司将藻类优化后，培植出了多种适用于制造生物燃料的品种。近期，该公司设计出了一种明黄色的藻株，含有部分合成 DNA。虽然合成部分只是改变了藻株的颜色，但这样更有利于光合作用，可算是该公司的一项里程碑式突破。在该菌株做进一步优化后，科研人员将尝试进行较大规模种植。为此，该公司已在南加州索尔顿湖的一家地热发电厂附近购买了 81 英亩土地，准备利用发电厂排放的二氧化碳进行培植，同时也解决污染问题。

陈云伟 检索, 许婧 编译自

<http://gigaom.com/cleantech/a-milestone-from-synthetic-genomics-yellow-algae/>

原文标题: A milestone from Synthetic Genomics: Yellow algae

检索日期: 2012 年 6 月 6 日

生物燃料目标计划可能引发食品短缺

一份最新的研究对各国实施生物燃料目标的行动提出了警告。研究结果显示, 如果发展中国家特别是印度和撒哈拉以南的非洲国家在开始实施发展生物燃料 2020 目标计划时, 可能会面临食品短缺的困境。

该项研究重点调查了包括拉丁美洲和加勒比海国家、撒哈拉以南的非洲国家和美国的 25 个国家和地区, 发现生物燃料目标计划可能会影响这些国家的财政收入。迄今为止, 已有 40 多个国家制定了 2020 年生物燃料的份额不少于 10% 的发展目标。

该研究采用多种经济因素的仿真模型, 其中包括原料类型。研究发现生物燃料的增长可能会引发食品供应的缓慢减少, 而在发展中国家这种减少会更为明显。

研究认为生物燃料造成的影响主要由国家经济情况、能源状况和农业发达程度所决定。除非发展中国家未被利用的肥沃土地今后都能被充分利用起来, 更多的农民可能会将农作物生产用地转变为生物燃料的原料生产用地, 这将导致食品供应的减少和食品价格的上升。此项研究发现引发了新一轮学术界的“技术性争议”。有学者以 2008 年的食品价格飞涨为例, 认为其主要原因应是原油的消耗, 所以生物燃料产量的增加可能并不会导致食品短缺和食品价格的上涨。

郑颖 编译自 <http://www.scidev.net/en/climate-change-and-energy/biofuels/news/biofuels-goals-may-lead-to-food-shortages-.html>, 原文标题: Biofuels goals 'may lead to food shortages

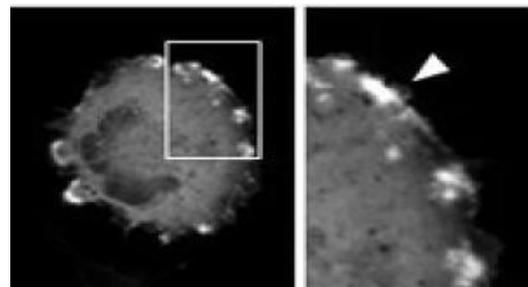
lead-to-food-shortages-.html, 原文标题: Biofuels goals 'may lead to food shortages

检索日期: 2012 年 6 月 10 日

前沿研究动态

基因工程改造的细胞执行布尔逻辑门

6 月, 美国约翰·霍普金斯大学与北卡罗来纳大学的研究人员通过基因工程对一种哺乳动物细胞进行改造, 改造后的细胞就像表达“或”和“与”的布尔逻辑门, 能根据一个或多个确定输入产生一个相应输出; 研究人员还用荧光物质作为输出, 生成了相似的逻辑门。研究人员指出, 最终他们可能用相似的细胞逻辑门来建造更



大、更复杂的线路, 为开发以细胞为基本单位的计算机打下基础。单个的细胞线路也可以被改造, 生产特殊的化学产品, 用于探测或诊断中。此外, 利用这种合成逻

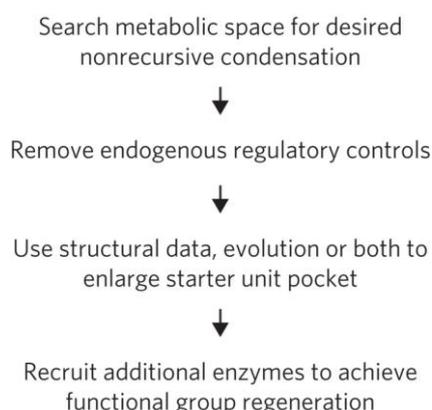
辑门系统，还可以研究自然界的细胞是如何产生各种生物物质来维持自身功能顺利运作的。（图：当四种蛋白质两两结合时，显微镜下的细胞膜表面发生褶皱。）

信息来源：Miyamoto T, DeRose R, Suarez A, et al. Rapid and orthogonal logic gating with a gibberellin-induced dimerization system. *Nature Chemical Biology*, 2012(8):465–470.

基因工程合成递归途径生成非天然小分子

递归途径被认为可催化一系列反应，例如在基底上键合形成的官能团往往在每个循环中再生，从而启动新的反应循环。天然的递归碳链延长途径可生产脂肪酸、聚酮、类异戊二烯和 α -酮酸 (α KAs) 等，这些产物都是利用模块或迭代途径实现链延长的。近日，美国加州大学洛杉矶分校 James Liao 研究组设计了一个可实现 α -酮酸链延长的人造途径，利用工程异丙基苹果酸合酶 (isopropylmalate synthase)，递归浓缩乙酰辅酶 A 和 α -酮酸。这一合成途径在天然产物的模块或迭代合成途径的基础上，扩展了递归途径的可能性，并且为解决利用非递归酶构建递归途径这一挑战提供了一个范例。此方法证明设计合成递归途径有望用于生产更多天然途径无法合成的产物。（图：合成递归途径生成小分子的流程图。）

信息来源：Felnagle EA, Chaubey A, Noey EL, et al. Engineering synthetic recursive pathways to generate non-natural small molecules. *Nature Chemical Biology*, 2012(8):518–526

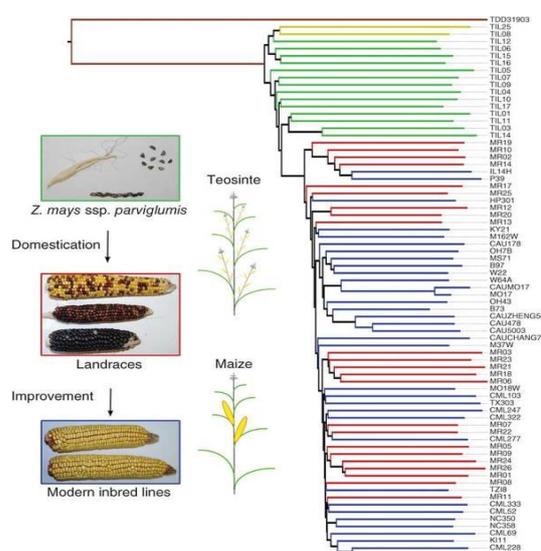


玉米基因组研究的两项新进展将有助于提高产量

在美国国家科学基金会 (NSF) 和美国农业部 (USDA) 资助下，全球 18 家科研机构组成的研究团队对玉米基因组开展了综合测序工作，以期通过对玉米 (基因) 的改造来提高产量。该研究团队目前取得了两项进展，其中一项对 100 多种野生和人工种植玉米的遗传结构及其单个基因之间的关系进行了研究，另一项则探讨了玉米是如何从一万年前的墨西哥西南部低地地区的一种野草演变而来。

研究表明，古代农民所采用的选种技术对玉米进化的影响作用可能比现代育种技术更为重大。此外，虽然玉米在人工种植过程中丧失了大量的遗传多样性，但是人工种植也会出现新的基因突变形式，从而产生许多玉米新品种。

另外，研究人员还发现玉米近缘种类之间的遗传基因存在实质的连续性内容，这就意味着多年生、抗霜冻和耐旱等环境适应性等特点，可以由野生玉米转移到人工种植玉米。现代育种技术应考虑努力通过引入某些地区的玉米遗传多样性以提高其产量。（图 人工种植玉米与其野生近缘种类的邻接树和变化形态学）



信息来源: Hufford MB, Xu X, Heerwaarden JV, et al. Comparative population genomics of maize domestication and improvement. *Nature Genetics* (2012), DOI:doi:10.1038/ng.2309; Jiao Y, Zhao H, Ren L, et al. Genome-wide genetic changes during modern breeding of maize. *Nature Genetics* (2012), DOI:doi:10.1038/ng.2312.

H2Bioil 法生产高能生物燃料具有工业化可行性

美国普渡大学研发出一种“快速加氢热解——加氢脱氧”(H2Bioil)的新方法以制造生物燃料,该方法因其成本经济性将有可能走出实验室,实现工业化生产,目前已被该校经济学分析所证实。柳枝或玉米秸秆等生物质,在压缩氢气的环境中迅速加热到 500 摄氏度左右的时候,可发生热化学的 H2Bioil 过程。产生的气体通过催化作用,将使氧和碳发生剥离,从而使碳分子具有高能量,这点跟汽油比较类似。该方法将生物质转换成液体燃料的过程非常快,因此产率很高,预计可以达到以前技术的 2~3 倍。

根据普渡大学的经济学分析显示,该方法生产氢气的能量来源,对决定生物燃料是否具备成本经济性,具有重大的意义。当原油价格升至每桶 100 美元时,使用天然气或煤产生氢气,将使得 H2Bioil 方法具有成本竞争力。另外,如果政府实施碳排放税,生物燃料将变得更具经济性。研究团队目前正致力于研制 H2Bioil 转化过程所需的催化剂,其预实验已在实验室规模上被证实是可行的,接下来将进行精炼以探索商业化规模生产的可行性。

信息来源: Singh NR, Mallapragada DS, Agrawal R, et al. Economic analysis of novel synergistic biofuel (H2Bioil) processes. *Biomass Conversion and Biorefinery*, 2012, 2(2): 141-148

南极生物安全引起世界高度关注

自 1991 年《南极环境保护协定书》(既《马德里议定书》)颁布以来,南极大陆的访客已经增长了 10 倍,带来了外来无脊椎动物、陆生种子和动物疾病。国际南极旅游组织协会(IAATO)鼓励访问者不要携带害虫进入南极,但最近国际极地年(International Polar Year)的调查发现,目前尚无法阻止访问者将外来植物带入南极,与旅游观光客相比,科研人员携带高危外来物种的可能性更高。

《南极环境保护协定书》已明确规定禁止携带任何外来物种进入南极,尽可能减少外来物种对南极当地物种的干扰,但现有数据表明该协定书并未得以成功执行。目前已有足够的数据以支撑签约国执行强有力的生物安全政策、启动外来物种管理计划。澳大利亚和新西兰在外来物种管理方面处于全球领先地位。利用签约国家捐款成立国际南极生物安全署(International Antarctic Biosecurity Agency)将是保证《南极环境保护协定书》得以实施的重要一步。

信息来源: Hulme PE, Pyšek P, Winter M. Biosecurity on Thin Ice in Antarctica. *Science*, 2012, 336(6085):1102-1104.

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