

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2012年9月1日 第17期（总第146期）

先进工业生物科技专辑

【本期要目】

- ◆ 合成生物学将细胞变成“化学家”
- ◆ 美国推行新政加速生物制造业发展
- ◆ 美国研发出超大存储能力的 DNA 图书
- ◆ 英国发现新型抗菌材料
- ◆ 合成生物学市场 2018 年将达 67.45 亿美元

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]合成生物学将细胞变成“化学家” 1

政策与规划

[生物制造]美国推行新政加速生物制造业发展..... 2

[生物医药]生物医药研发显现“节俭型创新”特征..... 3

研究与开发

[合成生物学]美科学家完成人造组织自我平衡的模块化设计 4

[生物制造]诺维信等公司合作开发丙烯酸生物基工艺..... 5

[合成生物学]英国合成生物学研究重点实验室简介..... 5

[生物制造]以色列发现可防治植物感染病原体的酵母..... 7

前沿研究动态

[合成生物学]美国研发出超大存储能力的 DNA 图书 8

[生物能源]加拿大皇后大学新技术提升生物燃料产量..... 8

[合成生物学]大肠杆菌可能诱发癌症..... 9

[生物制造]英国发现新型抗菌材料..... 9

[生物能源]美科学家利用微生物生产生物燃料获突破..... 10

产业报道

[生物能源]2018 年全球生物燃料消耗达 1350 亿加仑 10

[合成生物学]合成生物学市场 2018 年将达 67.45 亿美元 11

合成生物学将细胞变成“化学家”

试想一下：（1）我们将一种特殊的工程细胞引入糖尿病患者体内，它可以监测患者自身血糖含量的变化，并在需要时候为其提供胰岛素；（2）让癌症患者感染“智能病毒”，它可以确认细胞是否癌变，然后从其内部销灭掉这些危险的细胞；（3）工程细胞能够生产生物燃料或者医药产品。这些都是合成生物学的美好愿景。

2012年8月15日，开放获取期刊《PLoS ONE》出版了一本合成生物学论文集，汇集了过去6年里有关合成生物学的研究成果。

哈佛大学的 Silver 及其同事目前正在开展一项研究，利用人类和其他哺乳动物来构建一种细胞，以记录过去发生的事情并对其计数。这种时钟细胞非常有用，它作为新一代智能疗法的重要传感器组件，以记录前期治疗对病人的身体起了怎样的作用。

此外，Silver 和她的团队正试图重新设计希瓦氏（*Shewanella*）工程细菌的光合作用途径，使其能够以电而不是光作为能源来源，这一改进将使得这种可生产生物燃料的微生物能够被插在电网栅格里实现量产。他们试图让希瓦氏菌生产出类似于柴油或汽油的燃料，并且不需要额外的化学加工。

美国宇航局（NASA）的科学家们认为合成生物学可能将在未来的宇航局任务中起到重要作用。植物可以被重新设计以承受更大的压力，还可以合成自己的能量接收装置，从而使他们可以生长在气候极度恶劣的火星上。在长期的飞行中，宇航员可以食用一种特殊改良的细菌。太空旅行者需要特别筛检以确定他们是否具有适宜的遗传材料，也可以添加一些特殊的微生物，以帮助他们应付长途旅行，甚至保护他们免受辐射的威胁。

世间没有万能钥匙，合成生物学工具也不例外。标准化生物学组件非常困难——一个基因插入到哺乳动物细胞将会受到周围的 DNA 的影响，科学家们目前仍无法控制基因定向嵌入到他们感兴趣的基因组位点上。此外，当前生物学组件的种类也比较有限、公众对转基因技术并不欢迎，也影响着合成生物学技术的发展。

尽管如此，公众其实已经在无形中开始接受了生物工程学技术——每次你注射疫苗的时候，你就是在重塑你自己的免疫系统。随着时间的推移，人们将会逐渐接受基因技术产品。

陈云伟 检索，刘宇 编译自 <http://www.ibtimes.com/articles/377388/20120825/synthetic-biology-bi-oengineering-gm.htm>，原文标题：Synthetic Biology Turns Cells Into Chemists Producing Treatments For Diabetes And Cancer -- And Easing Journeys To Mars

检索日期：2012年8月27日

美国推行新政加速生物制造业发展

近年来，生物科学经济呈现快速和多样化发展趋势。资源的分配和生物科学工业发展会受到许多复杂因素的影响，这些因素有：大学的参与、工作人员的才能、气候与地理、充足的商业投入和经济基础等。这些因素不仅会对本地和区域经济产生影响，而且会起决定性作用。

作为竞争性的知识产业，生物科学需要一个地区或国家对最聪明的头脑的利用，同时为了高效率地发展商业和促进就业，需要使其资源和特性得以最大程度的发挥。生物科学产业集群是独一无二的，因其产品从制造到进入市场的时间会比较长，它需要对科学研究和发现投入大量的资金和建立强有力的基础。

尽管全美生物科学市场定位呈现多样化，但其具有几个特别突出的共性特征，即产业中心为吸引和留住高技能的工作人员，会为他们提供高薪职位，从而对周围社区造成经济连锁反应。对于那些热点领域的发明家和全世界各地的公司来说，生物制造是他们竞争的重点方向。他们正在逐步挑战美国在这一重要技术领域的领先地位。因此，可以理解美国未来将面临提高重要政策基础设施水平的挑战，生物制造需要吸引更多的人才，并加速培养更多的合作伙伴。

美国国内 50 个州、以及波多黎各和哥伦比亚特区的生物科学表现出各不相同的发展水平。据美国商务部的数据显示，2010 年共计 34 个州有生物科学公司从事卫生、农业、和/或工业产品的制造，估计年产值为 3740 亿美元。

美国联邦政府、一些州和地方政府利用政策和经济因素吸引了许多新公司集中到某一地区加速发展，这些新公司的加入也有利于现有公司的繁荣和发展。

生物制造业成功的国家政策因素：

- 公司税务政策改革：大力减轻生产企业的负担，利用折旧回收固定设备和技术，减免法定公司税务等政策激励企业对研发技术和生产装备技术的再次投入。
- 贸易政策改革：建立和加强贸易政策，与税收政策改革共同助力美国制造商吸引更多的国际原始设备制造商，促使更多外商独资的制造业进入美国。这些政策包括了自主创业新政策、出口融资和促销政策等。
- 移民政策改革：致力建设一个良好的移民政策基础，吸引和留住来自全世界各地最好的技术人员、科学家和创新人才。
- 资助专利和商标权申请：增加对美国专利商标局（USPTO）的预算投入，缓解美国国内外海量的专利和商标申请的压力，这些压力曾造成了技术创新和下游制造业发展受阻。

生物制造集群化成功发展的州和地区因素：

- 税收优惠、补贴、金融、贷款和担保（自然贷款、拨款和减税包）的获取
- 基础设施(运输、通讯、水电)、道路通行、航空货运处理、水、宽带设施的保障
- 技术人员的技术获取（生物加工技术、相关培训组织）
- 劳动成本（新聘和州外聘用人员的花费）
- 生物制造工人的获得（本地毕业培训计划、现有人才的召集）
- 方便操作的计划环境和服务（与生物制造问题相关的行业网络）
- 主要供应商的出现
- 掌握生物制造客户（潜在本地/地区客户的数量）
- 本地区现有的生物制造公司

郑颖 编译自 <http://www.bio.org/articles/building-biotech-hubs-biomanufacturing-attractors-and-accelerators>, 原文标题: Building Biotech Hubs; Biomanufacturing Attractors and Accelerators

检索日期: 2012年8月17日

生物医药研发显现“节俭型创新”特征

全球经济的不景气造成许多行业经费的减少，尤其是科学基金的大幅缩减。国际捐助人也不得不紧缩他们的预算，如今在许多发展中国家科研经费（R&D）预算已经少得可怜。在这种背景下，一个被称作“节俭科学”的新运动正在全球范围展开，研究人员正在寻找对发展中国家来说“最划算”的卫生医疗技术。

贫困国家通常只能支持小额资本的卫生医疗服务系统，但本次运动不仅是要降低成本，成本仅只是其中一个小因素，卫生医疗技术需要“低技术”，以还需要适应不稳定的电力支持，或者可应付医疗条件的贫乏，低规格的就医环境等困境。

为求平稳发展就需要创新，这就是全球研究人员为什么要为贫困国家开发新的高效卫生保健技术的原因。技术创新的传统趋势是创造出先进的诊断和治疗方法，但节约型科学运动的目标是培育“节俭型创新”，又可称作“颠覆性创新”，以找到最简便和最廉价的高效率的做事方法。

发达国家也对此运动也产生了浓厚的兴趣。例如美国已经有越来越多的民众因为螺旋式的卫生消费和卫生预算的减少，而难以得到足够的卫生医疗服务。而资源贫乏国家的技术开发同样可以转移给发达国家，虽然这与常规的技术转移途径正好相反。最近《柳叶刀》杂志发表了一份关于节俭技术的报告，明确指出发展中国家对这种技术的特别需求，该文在全球健康政策峰会上刊出，目的是揭示发展中国家现在正面临的卫生问题：母亲的健康、非感染性疾病和老龄化社会等。该峰会是由伦敦帝国理工学院和卡塔尔教育、科学和社区发展基金共同举办的，旨在寻求技

术创新的普适方法—探索例如社会媒体的应用，移动电话对卫生事业的影响。

对创新的理解通常是其狭义的概念，例如通过调整分子结构来提升药物或疫苗的疗效。该报告的一个关键论点就是卫生技术对过程创新的需求等同于产品的创新。例如一个创新过程的发明人 Asm Amjad Hossain，作为一名孟加拉国免疫官员，他获得了盖茨疫苗创新奖。通过登记怀孕妇女的预产期、住址和电话号码，疫苗接种人员就可知道婴儿将在何时何地出生，如何与其母亲取得联系。这种创新使两个地区的一年期免疫率分别从 67% 和 60%，提升到了 85% 和 79%。

该报告鼓励研究人员结合农业领域（可以减少如营养不良等的健康问题）和道路安全（例如在印度交通事故是引发疾病的罪魁祸首）全面地考虑他们的创新方向。节俭型创新对发展中国家更加有帮助。在非洲的农村，有一种名为 eRanger 的救护车，它由一辆摩托车和一个担架跨斗所组成，它可在常规救护车无法行驶的道路上轻松行驶，在非洲各地开展各种医疗活动。印度的 SaveLife 基金会创建了一个网络，通过这个网络志愿者们可以帮助交通事故的伤者及时得到医疗救护，由于印度救护工具的缺乏该网络的建立为人们获得及时救援开拓了新的途径。

这些创新大多数由小型企业发起，所以进展较为缓慢。但是，政府和国际组织应对这些企业所起到的先锋带头作用和它所带来的巨大影响提起足够的重视。柳叶刀的报告建议政府应当给予小企业适当的资助，或在允许新卫生技术投入生产前对其详加评估，以保证其适用于公共的健康事业。

捐助人也应在将医疗设备送到贫困国家的同时考虑到所送的设备是否适合在当地应用。世界卫生组织的报告显示一些国家约 80% 的医疗设备来源于富裕国家的捐助。但是，经常有些医院因为缺乏培训或没有稳定的电力供应而无法正常使用这些设备，从而造成很多设备的闲置。大学和研究机构可以通过模拟和建模技术，承担起帮助评估健康技术的职责。

郑颖 编译自

<http://www.scidev.net/en/science-and-innovation-policy/opinions/biomed-analysis-frugal-innovation-for-good-health.html>, 原文标题: Biomed Analysis: 'Frugal' innovation for good health

检索日期: 2012 年 8 月 17 日

研究与开发

美科学家完成人造组织自我平衡的模块化设计

合成生物学家通常寻求建立可执行既定任务的基因网络，但其中理解如何整合多种合成模块以及如何与内源途径结合仍然极具挑战。美国麻省理工学院 Miller 等人在 2012 年 7 月 19 日出版的《PloS-计算生物学》上刊登论文，介绍了几个维持人造组织自我平衡的大型合成基因通路的设计、系统整合和分析过程。同时，该研究

成果也在 2012 年 8 月 20 日出版的《自然-化学生物学》“研究亮点”栏目加以介绍。

工程设计的组织自我平衡的潜在应用之一是糖尿病的治疗，其遗传改良的干细胞保持了稳定的 β 细胞群体。研究小组开发了一个新的迭代过程，针对环境的不确定性和信息的不完整，结合模块化设计原则和分层式性能优化。对多细胞反应/扩散模型采用理论分析和计算机模拟的方法，设计和理解系统的行为，由此发现与鲁棒性相关的某些功能往往对组织的自我平衡有害。通过工程化设计一类新的“合成细胞异质性”的基因模块，促进群体多样性的产生。最终的结果为异质性是系统的特性而非发生的错误提供了新的指导方针。

丁陈君 编译自 <http://www.nature.com/nchembio/journal/v8/n9/full/nchembio.1054.html>

原文标题: Modular Design of Artificial Tissue Homeostasis: Robust Control through Synthetic Cellular Heterogeneity, 检索日期: 2012 年 8 月 27 日

诺维信等公司合作开发丙烯酸生物基工艺

2012 年 8 月 17 日，巴斯夫 (BASF)、嘉吉 (Cargill) 与诺维信公司签署一项协议，将共同开发由可再生原料生产丙烯酸的新技术。

丙烯酸是一种高附加值的化学品，可以作为多种产品的原料。2011 年底，丙烯酸全球每年的市场容量约为 450 万吨，价值 110 亿美元，且其市场规模一直保持 4% 的年增长率。

目前丙烯酸主要由来源于原油精炼的丙烯氧化所得。诺维信公司和嘉吉公司自 2008 年合作研发可再生丙烯酸生产技术以来，一直致力于开发可以将可再生原料有效转换成 3-羟基丙酸 (3-HP)，作为丙烯酸生产化学前体的微生物。巴斯夫是世界上最大的丙烯氧化传统工艺途径生产丙烯酸的生产商，现已通过合作参与到 3-HP 转化生成丙烯酸的研发过程。

丁陈君 编译自 http://www.biofpr.com/details/news/2491891/BASF_Cargill_and_Novozymes_target_commercial_bio-based_acrylic_acid_process.html

原文标题: BASF, Cargill and Novozymes target commercial bio-based acrylic acid process
检索日期: 2012 年 8 月 27 日

英国合成生物学研究重点实验室简介

2012 年 7 月和 8 月，英国生物技术与生物科学研究理事会 (BBSRC) 就国内合成生物学研究刊登了两期报道，介绍了 5 个相关重点实验室的研究方向。

(1) 创建新的蛋白结合方式——布里斯托大学 DekWoolfson 团队

众所周知，蛋白可以组装成微小泵等复杂结构，科学家正在探索新的蛋白结合方法，以创建从污水净化到创伤修复等用途广泛的新工具。

蛋白质在生物体内发挥着重要作用，单个蛋白可以通过翻转、折叠形成复杂的三维结构，一组蛋白可以结合另一组蛋白或其他类型的分子以形成更大更复杂的结构。该研究小组致力于利用合成生物学方法重新设计一组可用于构建生物机器基础模块的蛋白，同时创建生物模块化部件的目录，由此构建生物结构不再需要每次都从头开始。目前 Woolfson 教授正在与临床医学专家合作探索此类技术在创伤修复中的应用。研究组合成的细胞基质可以用于再生医学，促进试管中皮肤、神经或骨骼等组织再生，从而移植到患者体内。

该实验室的另一项工作是尝试利用计算机辅助设计，研制出可用于污水净化和海水淡化的蛋白。研究小组发现了一类新的圆柱形蛋白结构，他们称之为 CC-Hex，可用于生物膜过滤污水或海水。

(2) 人为设计生物组织——爱丁堡大学 Jamie Davies

该研究小组利用合成生物学控制细胞和组织形态，程序化设定细胞自我装配成自然界中从未出现过的新结构和新组织。这方面的研究可以有效预防连体婴儿等发育异常的出现。

Davies 教授希望通过培育可以在医疗仪器中存活的组织从而提高透析机等功能。透析机可以很好地复制肾脏的机械功能，但无法完成血液过滤过程中重要的生化功能。研究小组设计的组织可以沿着透析机的管壁生长，有利于开发更有效的人造肾。

到目前为止，合成生物学相关的大部分研究都是以简单生物为对象，而 Davies 小组希望以动物细胞为载体开展工作，哺乳动物的细胞比细菌等大得多也复杂得多，因此这是目前他们面临的首要挑战。但这项工作并不局限于人体或动物细胞，也可以程序化设计细菌、酵母或植物细胞，以形成多细胞结构，在医学和工业领域发挥巨大的作用。

(3) 人造树叶——格拉斯哥大学 Richard Cogdell 团队

该研究小组旨在将植物的光合作用过程复制到人造系统中，创建能够将太阳能转化为可持续的液体燃料的人造树叶系统。

这种人造树叶使用太阳能集热器生产燃料。Cogdell 教授希望其团队创建的人工系统在植物光合作用的基础上有所提高，以更好地利用太阳能。这项研究增加了大气中二氧化碳的消耗，使化石燃料燃烧释放的碳重新聚集起来返回到地层，有助于发展可持续的碳中和经济。

(4) 重新构建病毒生产更优质的疫苗——伦敦卫生和热带医学院 Polly Roy 团队

目前，对抗病毒病的疫苗主要是杀死或灭活病毒。研究人员希望利用合成生物学的方法重新设计病毒的基因组，使其缺失关键基因，抑制其复制，从而获得更优

质的疫苗。

研究小组在实验室中重新构建了蓝舌病毒 (BTV)，该病毒是引起反刍动物蓝舌病的病原体，由蠓传播。蓝舌病的死亡率较高，如绵羊感染后的死亡率高达 70%。2007 年，英国首次发现了该病例。为了防止该病在英国蔓延，Roy 教授的团队在体外分别合成了蓝舌病毒基因和外壳蛋白，组装成可以行使功能的病毒粒子，并将新合成的病毒侵染蠓以检验病毒活性。

利用合成生物学技术，研究人员重建的病毒并由此设计的疫苗具有特定的标记，由此可以区分接种动物和感染过蓝耳病的动物。未来研究人员预计将设计出 不含基因组或缺失复制相关基因但能引发免疫反应的病毒粒子，以生产更有效的疫苗。

(5) 维生素 B₁₂ 的新来源——肯特大学 Martin Warren 团队

维生素 B₁₂ 是细菌合成的一类营养元素，该研究小组希望通过转化细菌的维生素 B₁₂ 的生物合成途径，使酵母和植物等生物也能高效生产足够的维生素 B₁₂。

大多数人可以从肉类、鱼类和奶制品中获得此类维生素，但严格的素食主义者就容易患上维生素缺乏症，从而引起贫血、神经系统疾病和胎儿发育异常等。

目前该类维生素主要通过细菌发酵过程进行工业化生产，科学家试图寻找利用植物生产的更高效的途径。但这并非易事，整个生物合成途径包含了 30 多个不同的酶促反应，且细菌和植物的亲缘关系较远。但科学家对此充满信心，他们认为植物在细胞器中含有的 DNA 二级结构，本质上就如同细菌在植物中一样。将维生素合成途径转化到质体粒 DNA 中，增加系统的复杂性，以在植物生物学可接受的范围内提高维生素产量。

丁陈君 编译自

<http://www.bbsrc.ac.uk/news/research-technologies/2012/120713-f-synthetic-biology-pt1.aspx>

<http://www.bbsrc.ac.uk/news/research-technologies/2012/120808-f-synthetic-biology-pt2.aspx>

原文标题: how synthetic biology could revolutionise everything from medicines to energy

检索日期: 2012 年 8 月 27 日

以色列发现可防治植物感染病原体的酵母

化学杀虫剂会导致严重的环境污染，且许多病原体已对其产生抗药性。生物防治剂作为化学制剂的替代品，不仅具有环保优势，其复杂的作用机理还降低了病原体产生抗性的可能。2012 年 7 月，以色列耶路撒冷希伯来大学(Hebrew University of Jerusalem)旗下的 Yissum 研发公司发布了一种新的生物防治剂，利用天然真菌来提高植物对真菌和细菌类病原体侵扰的抗性，同时还能促进植物生长。这种通过削弱病原体能力来提高植物抗性的生物防治剂已由 Yissum 申请专利。目前，该公司正在寻求合作伙伴进行进一步研发，并将成果商业化。

该生物防治剂源于从草莓叶子中分离出的植物附生酵母 *Pseudozyma*, 拥有易生产、无毒、工作浓度低的特点, 对于农民、消费者和环境三者都有利, 是希伯来大学科研人员的研究成果。*Pseudozyma* 的分泌物可抑制数种真菌和细菌类病原体, 马铃薯坏腐病菌就是其中之一。此外, 其孢子还能完全破坏白粉病、灰霉病、冠锈病和黑点病等由真菌引起的植物病害的扩散。

陈云伟 检索, 许婧 编译自

http://www.yisum.co.il/sites/default/files/maggie_levy_biocontrol_agent_final_final.pdf

原文标题: Yisum Introduces a Novel Biocontrol Method for Protecting Plants from Pathogens Using Yeast Isolated from Strawberry Leaves

检索日期: 2012 年 8 月 27 日

前沿研究动态

美国研发出超大存储能力的 DNA 图书

DNA 作为生物学数据库, 其作为数据存储媒介的潜力长时期吸引着研究人员的眼光, 其特点是数据存储密度大、稳定、能效高、工作时间长(已有证据表明可以工作 35 亿年之久)。哈佛医学院的遗传学教授 George Church 开展的尽管不是首个证实 DNA 存储潜力的项目, 但他和他的团队成员一起采用下一代测序技术并结合新战略, 实现了将 DNA 存储能力的当前基础上提高 1000 倍的编码技术。研究人员利用二进制编码存储文本和图像并格式化这种“图书”, 其规模大概相当于一个 5.25 英寸的软盘, 存储密度达到每立方毫米 5.5PB 或 100 万 GB。与其他诸如量子全息存储媒介相比, DNA 存储的优点在于无需极端温度和高能耗, 在室温条件下即非常稳定。

用户可以随时随地访问 DNA “图书”, 甚至在 40 万年以后仍然可以随意读取。尽管与其他媒介相比 DNA “图书”的读写速度较慢, 但更适用于海量数据的归档存储, 而不是快速检索或数据处理。试想将这种 DNA 录像机涂在墙壁上, 随时记录家中发生的一切, 整个过程却是低能耗的, 尽管放置多年也无需担心存储超容的问题。理论上, 4 克 DNA 可以存储全人类一整年所创造的数字资料。与其他在活细菌 DNA 中编码数据不同, 该研究利用商用 DNA 微晶片制作独立的 DNA, 进而避免利用活细胞。

信息来源: Church GM, Gao Y, Kosuri S (2012) Next-generation Digital Information Storage in DNA. Science DOI: 10.1126/science.1226355.

加拿大皇后大学新技术提升生物燃料产量

加拿大皇后大学 (Queen's University) 的研究人员在加拿大自然科学与工程研究委员会的资助下, 正在研究一种称为纤维小体 (cellulosome) 的多酶细菌复合体, 这些酶在降解植物细胞壁材料方面拥有极高的效率, 进而可以用于纤维素类生物燃料生产。研究人员计划深入研究这种降解生物质的过程, 并在实验室制造人工复合体, 进而增强对整个降解过程的人为控制水平。研究人员利用 X 射线技术绘制纤维

小体蛋白复合体的高清轮廓，以确定各个原子在复合体中的确切位置。

信息来源：Mark A. Currie, Jarrett J. Adams, Frédéric Faucher, et al. Scaffoldin Conformation and Dynamics Revealed by a Ternary Complex from the *Clostridium thermocellum* Cellulosome. *J. Biol. Chem.* 2012 287: 26953-26961.

大肠杆菌可能诱发癌症

人体肠道内寄生着万亿计的微生物，是导致肥胖以及糖尿病等疾病的重要病因，如今美国、英国和加拿大的科学家一起研究发现这些微生物菌落与癌症相关。患有肠炎的老鼠肠道内含有高浓度的、可以诱发结肠直肠癌的产毒细菌，此外，研究人员已经发现患有结肠直肠癌的人群与健康人相比其体内更适于这种产毒细菌的生存。人体其他部位的微生物菌落也可能会诱发肿瘤，因此，在预防癌症时应适当考虑人体内的微生物菌落情况。人们已经熟知许多病毒感染细胞后可以诱发癌症，然而该研究却发现在肠道中常见的、通常无害的大肠杆菌菌株也能因肠道发炎而引发结肠直肠癌。肠炎病人患结肠直肠癌的几率是普通人的 7 倍。

北卡罗来纳大学的微生物学家 Jobin 及其团队成员在无菌笼子里饲养了易感肠炎的突变老鼠，然后被转移至富含细菌的环境中，几个月后，所有突变老鼠均得上了肠炎，其中 60~80% 患上了结肠癌。此外，突变老鼠与普通老鼠相比肠道内还含有异常多的 *E. coli* NC101 菌落，其与肠道疾病相关，可以分泌破坏 DNA 的毒素——colibactin。研究人员称，不能生成 colibactin 毒素的大肠杆菌也在基因突变老鼠的肠道内大量繁殖，它们能导致肠道疾病，但不会诱发结肠直肠癌。（图 人体肠道内大肠杆菌扫描电子显微镜图）



信息来源：Janelle C. Arthur, Ernesto Perez-Chanona, Marcus Mühlbauer, et al. (2012). Intestinal Inflammation Targets Cancer-Inducing Activity of the Microbiota. *Science* DOI: 10.1126/science.1224820

英国发现新型抗菌材料

英国诺丁汉大学的研究人员发现了一种可以阻止细菌吸附在医疗器械表面的材料，该项研究是与美国 MIT（最初开发了扫描数以千计新聚合物的方法）合作 4 年的研究成果。研究人员在高通量微阵列格式下观察选定的细菌与几百种聚合物材料的吸附性，发现一组结构相关的、由含碳氢分子的化学和有机材料组成的材料可以明显减少细菌的吸附，包括葡萄状球菌、大肠杆菌和铜绿假单胞菌。

信息来源：Hook AL, Chang CY, Yang L, et al. Combinatorial discovery of polymers resistant to bacterial attachment. *Nature Biotechnology*, (2012), doi:10.1038/nbt.2316

美科学家利用微生物生产生物燃料获突破

应用纤维素生物质最重要的障碍之一就是降解复杂的纤维素分子，使其转化为理想的产品。美国佐治亚大学 Janet Westpheling 团队通过遗传方法改造一组热解纤维素菌属 *Caldicellulosiruptor* 的生物，这些嗜热厌氧细菌具有在超过 160 华氏度直接利用生物质的能力。

Westpheling 及其同事开发了 *Caldicellulosiruptor* 的 DNA 转化方法。研究人员利用这种细菌所特有的酶，这些酶组成了细菌用以抵抗病毒入侵的防御机制。生物自身的 DNA 降解是 DNA 转化的一大瓶颈，他们发现这类新型的甲基转移酶，可以将甲基基团从供体转移到受体，从而修饰 DNA，保护 DNA 并促使 DNA 转化的顺利进行。这项新的突破为进一步开发 *Caldicellulosiruptor* 细菌作为一个高效转化木质纤维素成为燃料的新平台开辟了道路。一旦微生物可以被可靠地重新设计，使其能利用生物质生产生物乙醇等理想的产物，就可以使用相同的技术来生产其他燃料和化学品。

信息来源: Chung D, Farkas J, Huddleston JR, et al. Methylation by a Unique α -class N4-Cytosine Methyltransferase Is Required for DNA Transformation of *Caldicellulosiruptor bescii* DSM6725. PLoS ONE, 2012, 7(8): e43844. doi:10.1371/journal.pone.0043844.

产业报道

2018 年全球生物燃料消耗达 1350 亿加仑

由全球产业分析有限公司 (Global Industry Analysts Inc.) 提供的一份最新报告显示，与环境密切相关的高油价和有限资源两大因素正是促进生物燃料消耗的重要助力，预计 2018 年全球生物燃料的消耗量将达到 1350 亿加仑。

该报告指出由于人们对化石燃料还可使用多久心存疑虑，同时这些燃料造成的环境问题日益严重，石油价格不断上扬，在这些因素作用下市场对其他油类的依赖性正在发生变化。包括中国在内的新兴市场国家的崛起也是扩大生物燃料市场的一次机遇，社会对能源安全和对清洁能源需求也将推动生物燃料消耗的增加。据该报告显示，2011 年的全球生物燃料市场价值为 830 亿美元。

各国政府都在支持生物燃料的研究与开发 (R&D)、生产、公共政策制订，推广生物燃料在运输行业的运用，并优先促进生物燃料的增长。报告还给出了全球最大的生物燃料消费国美国在出口方面的激励新政策。在巴西缺乏政策支持和糖价高涨的背景下，美国有望成为全球最大的生物燃料出口国。所有上述提到的因素都提升了包括海藻、棕榈油和麻风树种子等先进生物燃料原料的价值。这些先进生物燃料引起了众多决策者和投资人的注意。这使得政府对生物燃料的支持增加，厂家的投入增加，更多创新成果将会随之出现，生物燃料市场也将进一步扩张。

然而，在先进燃料引发全球关注的同时，新一代生物燃料仍将面临巨大的阻力。新一代生物燃料，包括正处于开发阶段的第二和第三代生物燃料，例如，纤维素乙

醇，来自于固体废料的生物质转化得到的生物燃料（BTL），可再生柴油，和其他品种的生物燃料，预计它们将比老一代生物燃料取得更多的收益。因通过发酵将纤维素转化为糖类的加工过程仍较困难，研究人员正在进行可将纤维素转化成糖的细菌、酶和真菌的研发。尽管人们对新一代生物燃料的研发投入了大量的经费和精力，但由于众多技术难题尚未解决，新一代燃料的市场预期在 8-10 年内仍不被看好。

该报告认为美国和巴西将在本世纪中叶占据全球生物燃料供应的领先地位。但从长远来看，亚洲的发展中国家由于有更加廉价的原材料且它们产品的提升快速，将有利于它们从其他高产量国家中分得一些市场份额。报告预测在未来一段时期内，亚洲将显示出其真实的增长潜力，年增长率或将达到 28.8%。尽管生物燃料发展前景乐观，但该产业的发展仍面临如环境负效应、价格、与食品的竞争、燃烧效率等问题，这些问题仍有待解决。

郑颖 编译自 <http://cleantechnica.com/2012/08/16/2018-global-biofuels-consumption-to-reach-135-billion-gallons-report-finds/>, 原文标题: 2018 Global Biofuels Consumption to Reach 135 Billion Gallons, Report Finds, 检索日期: 2012 年 8 月 17 日

合成生物学市场 2018 年将达 67.45 亿美元

美国市场研究机构 Transparency Market Research 公布的最新报告《合成生物学市场的全球行业分析：规模、增长、分配及预测（2012~2018）》声称：2011 年的全球合成生物学市场规模为 15.375 亿美元，2012 年将增至 21.2 亿美元，2018 年有望达到 67.45 亿美元；其中，欧洲将继续占据最大的市场份额。

促使市场发展的要素包括：海上原油泄漏和其它污染事件发生率上升，基因工程提供了潜在替代品，对杂交动物的需求增长，DNA 测序与合成费用下降，人口增长带来的转基因食品需求增长，对生物燃料等替代能源的需求增长，药物研发投入增长。亚太地区和金砖国家的经济发展，以及世界卫生组织和其他非政府组织在第三世界国家为对抗疟疾等疫病而不断提升的投资都对合成生物学市场的发展起了推动作用。

整个合成生物学市场主要由 4 个部分组成：产品、使能产品应用、使能技术以及按区域划分的合成生物学研究。其中，使能技术的全球市场规模为 1.8384 亿美元，2018 年预计将达 17.804 亿美元。

陈云伟 检索，许婧 编译自 <http://www.biofuelsdigest.com/biobased/2012/08/23/synthetic-biology-market-expected-to-hit-us6745-million/>, 原文标题: Synthetic Biology Market expected to hit US\$6,745 million 检索日期: 2012 年 8 月 27 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