

科学研究动态监测快报

2017年 4 月 30 日 第 4 期 (总第 224 期)

生物科技专辑

中国科学院成都文献情报中心

中国科学院成都文献情报中心
邮编: 610041

地址: 四川省成都市一环路南二段 16 号
网址: <http://www.clas.ac.cn/>

目 录

热点观察

美国科学院预测未来 5-10 年生物技术产品发展趋势 1

战略规划

英国政府未来五年投入巨资支持生物科学发展 4

欧盟开发 CO₂ 再利用微生物技术平台 5

欧盟“大数据”信息化基础设施支持生物多样性研究 6

NIFA 宣布 2017 财年生物能源与生物产品领域资助计划 6

NASA 资助生物技术新研究助力火星探索任务 7

研究开发

科学家利用细胞 DNA 设计生物计算机 7

美研究人员开发新的单细胞全基因组扩增方法 8

解析病原体蛋白三维结构帮助抵御传染性疾病 9

白蚁与真菌的共生体高效降解木质素 9

挖掘植物代谢产物生产更有效的药物 10

酶 3-D 结构开启大脑疾病新药设计的新路径 11

利用自动化合成生物学方法增强作物可持续性 11

蜡虫超强消化功能有望应对全球塑料污染问题 12

产业市场

专家呼吁欧洲需采取措施鼓励对生物技术领域的投资 12

热点观察

美国科学院预测未来 5-10 年生物技术产品发展趋势

2017 年 3 月 9 日，美国国家科学院发布《为未来生物技术产品做好准备 (Preparing for Future Products of Biotechnology)》报告。报告目的是描述未来 5-10 年可能出现的新型和先进生物技术产品和用于现有生物技术产品风险分析的系统，确定未来产品是否会对现有产品和生物造成不同类型的风险，并指出哪些科学能力、工具和专业知能可能对监管机构和未来生物技术产品的监督有用。

一、未来生物技术产品

在报告中，未来的生物技术产品被分为三大类：可释放到开放环境中的产品、受控环境的产品和平台产品。表 1 汇总了可在开放环境中释放的基因改造产品类型，包括植物、动物、微生物和合成生物。这类产品可以在环境中少量或者无需人工干预的持续存在，这也是现存的生物技术产品与未来期待产品间的关键区别。

在大量收集信息的基础上，报告还列出了受控环境的生物技术产品，这些产品更可能是基于微生物或合成的，而非来自动物或植物（如表 2 所示）的。目前，许多微生物被用于发酵生产大宗化学品、燃料、特殊化学品或中间体、酶、聚合物、食品添加剂和香料。通常实验室被视作受控环境，许多来自供应商的转基因动物在此环境中广泛用于研究和开发。因为生物技术在受控环境中使用，使得在选择宿主、系统时需采用更高级别的分子识别系统来加强控制。

生物技术平台是指那些用于制备其他生物技术产品的工具。新的工具不断涌现，也总是用于最快进入市场阶段的生物技术产品的生产。这些工具用于开发包括传统的“湿实验室 (wet lab)”产品，例如 DNA/RNA、酶、载体、克隆试剂盒、细胞、文库试剂盒和测序试剂盒；以及矢量绘图软件、计算机辅助设计软件、引物计算软件和信息学工具等“干实验室 (dry lab)”的产品。这两类产品不断融合新方法而发布或商业化。

表 1 可释放到开放环境中产品的市场状态

产品		已上市	研发阶段 ^①	早期概念阶段
植物与植物产品	DNA重组 (rDNA) 转基因作物	✓		
	rDNA抗除草剂作物	✓	✓	
	rDNA抗病虫害作物	✓	✓	
	RNA干扰改良作物	✓	✓✓✓ ^②	✓✓✓
	地衣香料		✓	
	自发光植物		✓	
	基因编辑作物	✓	✓✓✓	✓✓✓
	CRISPR基因敲除的作物		✓✓✓	✓✓✓

	植物修复用草类		✓	
	环境污染指示植物		✓	
	提高光合作用效率作物		✓	
	持续开花植物			✓
	非豆科的固氮植物			✓
	生物发光树			✓
	以保护为宗旨的植物基因			✓
	农业用途的植物基因			✓
动物与动物产品	生物发光斑马鱼	✓		
	不育昆虫		✓	
	基因编辑动物（例如无角牛）		✓	✓
	低致敏山羊奶		✓	
	可探测地雷的老鼠		✓	
	濒临灭绝动物的复原技术			✓
	调控哺乳动物入侵的动物基因			✓
	控制虫害的动物基因			✓
微生物与微生物产品	生物传感器或生物指示物		✓	
	生物修复微生物		✓	
	工程微藻		✓✓✓	
	固氮共生微生物		✓	
	益生菌			✓
	基因工程微生物			✓✓✓
	生物采矿或生物浸矿			✓✓✓
合成生物制品或核酸	无细胞生物制品		✓	
	用于追踪产品的DNA生物条码	✓	✓	
	用于控制害虫的RNA喷剂		✓	
	基因组重编码生物 [®]			✓
	生物机械混合生物传感器		✓	✓

表 2 受控环境产品的市场状态

产品		已上市	研发阶段	早期概念阶段
动物/植物与动物/植物产品	转基因实验室动物（例如小型猪、小鼠、大鼠、狗）	✓	✓✓✓	
	在陆基设施中培养的基因工程三文鱼	✓		
	动物细胞培养生成的生物制品		✓✓✓	✓✓✓
	用植物制造的工业用聚合物		✓	
	CRISPR基因敲除的温室作物		✓	✓✓✓
微生物和微生物产品	工业酶	✓	✓	✓
	替代化石燃料原料的生物化学品	✓	✓	✓
	家用及景观用生物发光微生物	✓	✓	✓
	用酵母分子生产的产品（例如香	✓	✓✓✓	✓✓✓

	兰素、甜菊、藏红花、蛋清、白明胶)			
	合成真丝		✓	
	细菌生产的抗生素		✓	
	用于发酵产品的基因工程菌		✓✓✓	
	气相微生物系统		✓	
	藻类衍生制品（例如鱼翅、生物燃料和乙烯的替代品）		✓✓✓	✓✓✓
	益生菌			✓
	浸提或金属回收生物			✓
合成生物制品/核酸	器官生物芯片（organ-on-a-chip）		✓	
	<i>V.natrigens</i> 平台 ^④	✓	✓	
	基因组重编码生物		✓✓✓	✓✓✓
	无细胞表达系统		✓✓✓	✓✓✓
	生物机械混合生物传感器		✓	✓
	可植入生物传感器		✓	✓

注：①“研发阶段”代表从原型到现场试验（field trials）期间的产品

②✓✓✓代表具有高增长潜力的生物技术产品

③报告原表中 Genomically recorded organisms 疑似 Genomically recoded organisms 笔误，这里译为基因组重编码生物，待商榷。

④原表中 *V.natrigens* 疑似 *V.natriegens*(需纳弧菌)，保留拉丁名，待确定。

二、结论与建议

经过综合分析和评价，报告提出以下结论与建议：

(1) 生物技术产品的规模、范围、复杂性和发展速度在未来 5 到 10 年内可能会增加。许多产品将与现有产品相似，但它们可能会利用新的生产过程，某些产品可能与现有产品全然不同。生物技术监管的协调框架将具有更大的灵活性，涵盖了广泛的生物技术产品，但在某些情况下，机构的管辖权有可能会留下监管缺陷。

(2) 目前生物技术监管系统是复杂和分散的，很难用于个人、非传统组织、中小型规模的企业的监管，可能导致不确定性，使未来的生物技术产品的开发缺乏可预见性，使公众在未来的生物技术产品的监管中失去信心。

(3) 未来生物技术产品的风险评估端点与现有的生物技术产品相比并不是新的，但这些端点的途径有可能具有不同的复杂性。

(4) 在未来几年间，生物技术产品发展将挑战联邦机构处理生物技术产品创新显著增长、生物技术产品数量、相互作用的复杂性、和角色的多样性（与监管过程中的经验）等各项能力。

(5) 为了有效监管未来生物技术产品的安全使用，掌握进入具有用于评估和管理产品风险决策结构的监管体系的单一切入点，将有利于指导监管机构，并增加

对开发人员和社会的透明度。

(6) 美国环保署 (EPA)、食品药品监督管理局 (FDA) 的农业部 (USDA) 等生物技术产品相关监管部门人员的专业知识和资源水平有可能不足以应对未来生物技术产品预期的发展问题。

因此, 报告建议 EPA、FDA、USDA 和其他生物技术产品相关的监管部门应当提高科学能力, 改良研究工具和预测生物技术增长的关键领域; 充分利用试点项目来提高对生物技术产品生态风险评价、效益分析结果的理解与应用, 以及建立新的风险分析标准方法。同时, 国家科学基金会 (NSF)、国防部 (DOD)、能源部 (DOE) 和国家标准与技术研究所 (NIST) 等生物技术研究资助机构应当提高对监管研究的资助力度, 将研发、教育与监管研究密切结合起来。

郑颖 编译自 <https://www.nap.edu/download/24605>

原文标题: Preparing for Future Products of Biotechnology

战略·规划

英国政府未来五年投入巨资支持生物科学发展

英国生物技术和生物科学研究理事会 (BBSRC) 宣布英国政府将持续性投入 3.19 亿英镑支持英国生物科学研究, 以确保英国的国际竞争力, 应对人口增长、化石能源替代和老龄化等全球挑战。这笔投资来自英国商务、能源和工业战略部, 用于 BBSRC 支持英国未来五年的生物科技发展。该基金将通过 17 个战略计划颁发给通过严格和独立的国际同行评审过程筛选出来的科研院所。

该项投资计划重点支持增进科学知识的了解, 促进重点行业如食品、农业、可再生经济和制药业的增长和创造就业机会, 推动英国生物经济的进一步发展。

表 1 受资助的战略计划及研究机构

序号	战略计划	研究机构
1	动物健康蓝图	罗斯林研究所
2	传染病控制	罗斯林研究所
3	未来小麦设计	约翰英纳斯中心、洛桑研究所、厄勒姆学院、布里斯托大学、欧洲分子生物学实验室-欧洲生物信息学研究所 (EMBL-EBI)、国家农业植物学会 (NIAB)、诺丁汉大学
4	从基因组到食品安全的核心战略方案	厄勒姆学院
5	增强宿主对疾病控制的反应	皮尔布赖特研究所
6	发育和衰老过程的实验胚胎学	巴布拉汉研究所
7	耐性作物的核心战略计划	生物、环境和农村科学研究所
8	环境中的基因	约翰英纳斯中心
9	提高动物生育和福利	罗斯林研究所
10	随年龄增长保持健康	巴布拉汉研究所

11	天然分子	约翰英纳斯中心
12	植物健康	约翰英纳斯中心、塞恩斯伯里实验室
13	土壤营养（营养流优化）	洛桑研究所
14	为生物经济调整植物新陈代谢	洛桑研究所
15	理解与预防病毒性疾病	皮尔布赖特研究所
16	了解免疫系统，延长健康跨度	巴布拉汉研究所
17	实现可持续农业系统	洛桑研究所、英国地质调查局生态水文学中心

郑颖 编译自

<http://www.bbsrc.ac.uk/news/policy/2017/170411-pr-uk-bioeconomy-benefits-from-319m-bbsrc-investment/>

原文标题: bioeconomy benefits from £319M BBSRC investment

欧盟开发 CO₂ 再利用微生物技术平台

目前，CO₂ 再利用技术是减少工业等生产过程中产生的有害 CO₂ 排放，使其成为有用产品的途径之一。该项技术的研究仍处于早期阶段。2017 年 3 月，欧盟发布“低碳经济下 CO₂ 再利用过程微生物平台（Microbial platforms for CO₂-reuse processes in the low-carbon economy）”计划第二阶段的项目指南。该计划获得“地平线 2020”计划支持，总预算 4800 万欧元。该计划以打破现存基于微生物平台的 CO₂ 再利用技术的局限性为目标，全面解决以下几方面问题：

提高微生物转化 CO₂ 为化学品和聚合物的能力：

- 发现新的活性酶以提升生物催化效率；
- 设计新的合成微生物系统来生成有用的酶；
- 改进微生物对杂质、副产物和目标产物的耐受性；
- 发现产品和技术开发的应用潜力。

该计划将鼓励中小企业参与和开展国际合作，还将考虑人文和社会学因素，了解公众对 CO₂ 再利用技术的认识及接受程度。预期成果包括：

- 至少完成两个微生物细胞工厂的开发和验证；
- 开发解决工业规模实施的概念问题；
- 为减少中长期 CO₂ 排放问题做出贡献；
- 使欧盟成为全球基于微生物平台的 CO₂ 再利用技术研发的领先经济体。

郑颖 编译自 http://cordis.europa.eu/programme/rcn/701809_en.html

原文标题: BIOTEC-05-2017 - Microbial platforms for CO₂-reuse processes in the low-carbon economy

欧盟“大数据”信息化基础设施支持生物多样性研究

2017年3月17日，欧盟批准了隶属于欧洲研究基础设施联合体（European Research Infrastructure Consortium, ERIC）的“生物多样性和生态研究的科研信息化和技术欧洲基础设施”（LifeWatch）的法律地位。通过这一举措，欧盟可以使基础设施凭借国际组织享有很多行政优势，从而有助于基础设施项目的成功实施。

LifeWatch的目标是通过遍布全欧的信息化基础设施（e-infrastructure）获取大数据集、服务和工具，大力推进生物多样性和生态科技发展，创建虚拟实验室和支撑决策的应用。在这些虚拟研究环境中，应用综合性模型，将更好地解答与生物多样性和生态系统研究与保护相关的特别问题。LifeWatch的总部位于西班牙的塞维利亚（安达卢西亚地区），初创国包括比利时、希腊、意大利、荷兰、葡萄牙、罗马尼亚、斯洛文尼亚和西班牙8个国家。

LifeWatch为用户提供以下新方法：（1）拥有无限云计算能力的工作环境；（2）研究过程在各阶段（从数据收集和互操作性到结果的解释）都全透明；（3）通用的应用程序，允许多学科研究和它们之间的“互动区（trading zones）”。LifeWatch的技术基础设施结构支持包括支撑服务、数据服务、工具集成、 workflow 服务、信息化基础设施（节点和大数据）中间件部署、基于语义的媒体服务、VRE（电子图书馆和决策支撑工具）、以及临时协同网络管理在内的各类功能。

郑颖 编译自

<http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/news/new-european-“big-data”-e-infrastructure-support-biodiversity-research>

原文标题：New European “Big Data” e-infrastructure to support biodiversity research

NIFA 宣布 2017 财年生物能源与生物产品领域资助计划

2017年4月18日，美国国立食品与农业研究院（National Institute of Food and Agriculture, NIFA）宣布将投入960万美元支持新的农作物、树木、农林业废弃材料等可再生资源生物基产品和生物材料的开发。该笔经费来自NIFA农业和食品研究计划。

2017财年该计划支持的优先领域包括：

（1）由生物质原料制成的木质素或纳米纤维素联产品（Co-Products）

着重开发生物、化学和热化学过程生产增值产品、化学品、润滑油、薄膜、工业聚合物等木质素或纳米纤维素技术。目的是促进农业/林业为基础的商业化生物产品的开发，为国家机关、工业和军事机构、消费者提供更安全、更具成本效益和环保的采购选项。

(2) 生物质原料基因开发和评估

目标是长期支持生物质原料作物的开发。建立与合作伙伴和利益相关者密切合作的关系，发展现有和新型的生物质原料的基因开发、测试和筛选技术，以提升不同地区的生物经济水平。扩大农作物的生产，优化和研究物流和加工技术。

郑颖 编译自

<https://nifa.usda.gov/announcement/usda-announces-96-million-available-funding-grow-bioeconomy>

原文标题：USDA Announces \$9.6 Million in Available Funding to Grow the Bioeconomy

NASA 资助生物技术新研究助力火星探索任务

对于深入太空的飞行任务来说，更轻、更坚韧和多用途的设备及相关技术是必要保障。美国国家航空航天局（NASA）资助了两个新的研究团队，以组建为上述目标而努力的空间技术研究所（STRIs）。新的研究机构将开发使宇航员轻松前往火星的新材料，以及使宇航员在火星上自给自足的新的生物技术。相应的两个团队称为计算设计超强复合材料研究所（US-COMP）和空间生物工程利用中心（CUBES）。每个团队都由来自多个机构涵盖多学科的研究人员组成，各获得 1500 万美元资助，项目为期 5 年。

US-COMP 将专注于为交通工具、栖息地以及宇航员在火星上需要的任何其他构件创造新材料。此外，火星上的宇航员还需要食物、药物，以及制造其他必需品的能力。CUBES 将以综合的方式开展生物学研究，从现有的构建模块出发，创造宇航员和定居者需要的所有物质，包括食品、药物、燃料等。

由于飞往火星的航天器无法承载很多重量，因此 CUBES 的研究人员必须尽可能简便地制造终产物。他们将只运送用以将火星上提供的物质（灰尘、阳光和以二氧化碳为主的稀薄大气）合成有用化合物的所需品。利用仅有的组分创造燃料、作物和如同地球上那样的自给自足的循环。

丁陈君 编译自

<https://www.newscientist.com/article/2121607-new-nasa-teams-will-make-human-mars-missions-light-and-efficient/>

原文标题：New NASA teams will make human Mars missions light and efficient

研究 · 开发

科学家利用细胞 DNA 设计生物计算机

我们常常将人类的大脑与计算机进行比较，但事实上，人体数以万计的细胞或许才是更恰当的比较对象。早在 50 年前，科学家就在思考是否可以利用细胞功能运行背后隐含的“算法”并对其进行重新设计而实现我们所需的功能。

最近，美国波士顿大学的科学家团队直接对人类细胞的遗传编码进行操作，将合成的“生物电路”添加到细胞 DNA 中，使细胞完成 100 组不同的逻辑操作。尽管这些改良的细胞目前还没有任何实际应用，但仍会使其他开展生物进化研究的生物工程师获益，并展现出合成生物学发展的重大前景，在降低药品价格、清洁能源生产、癌症等疾病的靶向治疗等方面发挥重要作用。

现有研究通常都是针对回路比较简单的细胞和面包酵母的研究，而对人类细胞的操作则面临特别的挑战。为了实现对人类细胞 DNA 的操作，研究人员采用 DNA 重组酶，实现对任何开放末端的切割和缝补，进而实现对蛋白合成的控制，作为生物等效的二进制系统，从而实现最简单的逻辑操作。

该研究发表在《自然-生物技术》期刊上，是建立在过去数十年中人们致力于将人类细胞转化为微型计算机的努力之上的又一次重大突破。

陈云伟 编译自 <http://www.nature.com/nbt/journal/vaop/ncurrent/full/nbt.3805.html>
<https://singularityhub.com/2017/04/12/scientists-hacked-a-cells-dna-and-made-a-biocomputer-out-of-it/>, 原文标题: Scientists Hacked a Cell's DNA and Made a Biocomputer Out of It

美研究人员开发新的单细胞全基因组扩增方法

美国哈佛大学和博德研究所的研究团队开发了一种新的全基因组扩增方法，其性能优于目前使用的其他方法。相关研究成果发表在 2017 年 4 月 14 日《科学》期刊上。他们在论文中介绍了新方法，以及测试实验中新方法的表现结果。

在科学家不断追求更全面的认识基因组的过程中，新的工具也在不断被开发。其中一个方面的研究是探索来自几乎相同的胚胎细胞的个体细胞之间的差异，例如每个细胞即使在相同的生物体中也有其独特的基因组。先前的研究已经开发了放大差异或称为细胞间变异的工具，这有助于更好地了解基因组如何工作。这种用于研究和测量各个细胞间基因变异的工具名为 MALBAC，它用于在体外受精时筛选胚胎。但研究人员已发现该方法受限于等位基因的缺失，即限制了其获取单核苷酸变异的能力。哈佛研究团队找到了一种改进的方法，称为通过转座子插入的线性扩增 (LIANTI)，研究人员表明该方法具有千碱基的分辨率。

LIANTI 使用团队设计的转座子将细胞中的遗传物质分段。转座子是一种能够改变自身在基因组中位置的 DNA 片段。它具有 19 个碱基对双链转座酶结合点和单链 T7 启动子环。转座子携带的启动子用于扩增下游 DNA，以创建可测序的文库。研究人员通过将人体细胞暴露于紫外线，然后测量其变异来测试该方法，结果表明该方法涵盖了 97% 的基因组，显著优于其他方法。

丁陈君 编译自 <https://phys.org/news/2017-04-genome-amplification-method-biases-methods.html>
原文标题: Single-cell whole-genome analyses by Linear Amplification via Transposon Insertion (LIANTI)

解析病原体蛋白三维结构帮助抵御传染性疾

总部位于西北大学费恩伯格医学院的传染病结构基因组学研究中心 (CSGID)，由美国、欧洲和加拿大 10 个科学机构组成 (德克萨斯大学西南医学中心、芝加哥大学、弗吉尼亚大学、卡尔加里大学、多伦多大学、华盛顿大学医学院、克雷格·文特尔研究所、Sanford Burnham Prebys 医学发现研究所和伦敦大学学院)。经过十年的努力，CSGID 宣布已经确定了超过 1000 个蛋白质的三维原子结构。

确定蛋白质的三维原子结构是识别和了解病原体易受药物或疫苗攻击的重要步骤。为了形成 3-D 结构，必须经过克隆、表达和结晶蛋白等过程，然后利用阿贡国家实验室的先进光子源 (Advanced Photon Source) 收集 X 射线衍射数据。这些数据确定了数百甚至数千个原子中每一个原子的位置，以生成可以用图形软件分析的蛋白结构 3-D 模型。

CSGID 的每个机构都有一个专业领域，美国德克萨斯大学西南医学中心研究团队负责设计定制的方法来确定分子结构。这些分子可对抗宿主常规的抵御外敌的方法，其结构的确定有助于潜力药物或疫苗的开发。在该团队的帮助下，埃博拉病毒 (这是一种以逃避宿主免疫系统的能力闻名的病原体) 复制蛋白的结构问题已顺利解决，其 X 射线晶体学研究工作是当前大学和工业实验室进行临床前研究的基础。这在认识世界上最致命的传染病病原体方面是一个重要的里程碑。

丁陈君 编译自 <https://www.sciencedaily.com/releases/2017/04/170425131337.htm>

原文标题: Using 3-D weapons of science to fight infectious diseases

白蚁与真菌的共生体高效降解木质素

2017 年 4 月 19 日，美国威斯康星大学麦迪逊分校和浙江大学研究人员合作发表在《美国国家科学院院刊》上的论文阐述了白蚁肠道微生物消化木质素的惊人能力。白杨木通过白蚁肠道短暂经历 3.5 小时后，白蚁新产生的粪便中几乎没有木质素残留。研究白蚁如何在自然界中处理植物生物质不仅有助于人类了解自然界，也有助于生物质降解的研究。

由于木质素难以降解，一直是生物燃料生产和造纸等木材加工业成本居高不下的主要障碍之一。白蚁具有完全分解生物质的自然系统而受到高度关注。论文的第一作者李博士首次在实验室环境中观察白蚁，并发现白蚁与白腐真菌 *Termitomyces* 特异性结合的共生系统。整个过程，如通常的社会昆虫的情况一样复杂。年轻的白蚁收集木头并吃掉，其包含真菌的粪便在受保护的室内形成海绵状结构的真菌梳

(fungal comb)。随后，真菌梳中的白腐真菌利用木糖并切割多糖，直到产生易于老白蚁消化的寡糖。

真菌和白蚁不能离开对方独立生活，两者需要共生。目前白蚁肠道转运中涉及的生化过程或白蚁肠道成功切割木质素最难切割部分的机制仍未知。未来的研究将明确在肠道中发挥作用的是哪些酶或微生物系统。如果这些超级酶或过程在白蚁体外复制，就能显著改善木材加工方式，提高生物燃料的经济性。

丁陈君 编译自

<http://www.pnas.org/content/early/2017/04/18/1618360114.full?sid=284062ad-e07d-47c0-9621-e925ffeaf776>

原文标题：Lignocellulose pretreatment in a fungus-cultivating termite

挖掘植物代谢产物生产更有效的药物

可卡因、尼古丁、辣椒素等这些只是植物保护自己免受捕食的成千上万种小分子（也称次要代谢物）中的三个熟悉的例子。鉴定植物用于制备这些生物活性化合物的基因网络多年来一直困扰科学家，阻碍了这个药物宝库在医疗领域中的应用。

美国范德堡大学遗传学家提出了一种有效的新方法，用于识别这些通常由几十种不同基因组成的基因网络。相关介绍发表在 2017 年 4 月 13 日的《植物细胞》期刊。

这种革命性的新方法是在对植物根据特定环境条件产生这些化合物的良好观察结果的基础上构建的。研究人员假设网络中一起合作合成特定化合物的基因都对相同的环境条件做出相似的反应。为了测试这个假设，研究人员利用超级计算机处理来自八种模式植物超过 22000 个基因的数据，以研究其表达情况。这项研究使用先进的基因组技术，可以检测植物在高盐度、干旱或存在特定捕食者、病原体等的特定条件下开启或关闭状态的所有基因。

由于从成千上万次测量数千个基因活性的实验中鉴定负责生产生物活性小分子的基因网络工作量极大，科学家设计了一种强大的算法，能够在这些表达研究的实验中识别具有相同行为（例如开启状态）的基因网络。实验证明新方法能够高通量发现植物天然产物遗传基础和结构。

丁陈君 编译自 <http://www.plantcell.org/content/early/2017/04/13/tpc.17.00009>

<https://phys.org/news/2017-04-method-vast-pharmacopeia-effective-drugs.html>

原文标题：A Global Co-expression Network Approach for Connecting Genes to Specialized Metabolic Pathways in Plants

酶 3-D 结构开启大脑疾病新药设计的新路径

加拿大约克大学和西蒙弗雷泽大学的研究人员揭示了一种酶的三维结构，向治疗神经退行性疾病迈出了关键一步。研究成果发表在《自然-化学生物学》期刊。

他们以前对一类称为 Tau 蛋白病 (tauopathies) 的疾病进行了调查，该病通常与阿尔兹海默症及其他神经退行性疾病有关。他们发现了 tau 蛋白可被一种称为 O-GlcNAc 的糖进行修饰，该糖可使 tau 蛋白稳定而避免凝结在一起，进而实现预防疾病的效果。然而，人的 O-GlcNAc 水解酶负责将这种关键的糖从 tau 蛋白上移除，使其成为预防 tau 相关的老年痴呆症的首要靶标。

为了理解如何通过增加 O-GlcNAc 而预防或减少 tau 蛋白的凝聚，约克大学的研究人员研究了人 O-GlcNAc 水解酶的结构，以揭示其功能。目前，研究人员已经确定了该酶的三维结构来帮助基于结构的药物设计，进而铺平开发用于治疗诸如阿尔兹海默症等疾病等新药的路径。

陈云伟 编译自 <https://phys.org/news/2017-03-d-enzyme-path-drug-brain.html>

原文标题: 3-D structure of enzyme opens path to new drug design in brain disease

利用自动化合成生物学方法增强作物可持续性

英国约翰英纳斯中心 (John Innes Centre) 研究所在 Labcyte 基因组学研讨会上介绍了非洲工程氮共生 (ENSA) 项目和作物工程协会 (Crop Engineering Consortium, CEC) 的目标，就是将豆类与固氮菌共生相关的分子路径整合到谷物中，以获得更好的可购性和可持续性。

CEC 与英国厄勒姆研究所 (Earlham Institute) 合作，设计了一个利用金门组装 (Golden Gate assembly) 的基于合成生物学的工程战略。当前 CEC 可利用自动化的、多基因构建装配管道，可使用含有数千构建元件的数据库，新的自动化装配过程每周以 100% 的准确率生产数百个序列组件。

研究人员利用合成生物学技术，将豆类中与固氮菌共生相关的 50 个基因转入到谷物基因组，进而复制豆类的固氮作用。ENSA 在过去 4 年的时间里已经生产出超过 2000 种转基因大麦系。

CEC 通过与厄勒姆研究所合作，已将合成生物学数据库中的组建数量提升到 5000 个以上，该数据库可在线访问，持续共享、注释和扩展。

陈云伟 编译自

<http://www.selectscience.net/editorial-articles/enhancing-crop-sustainability-using-automated-synthetic-biology-methodology/?artID=43284>

原文标题: Enhancing Crop Sustainability Using Automated Synthetic Biology Methodology

蜡虫超强消化功能有望应对全球塑料污染问题

全球微塑料污染危机已经十分严峻，目前每年有数以万亿计的塑料袋在世界各地使用，其中大量的塑料袋进入海洋或被丢弃到垃圾填埋场。最近，剑桥大学和西班牙坎塔布里亚生物医学和生物技术研究所以（CSIC）的研究人员宣布了一项“令人极度兴奋”的发现：蜡虫（wax worm）的唾液和肠道中的强力酶能够分解塑料成分的化学键，并表示这一发现可以在工业规模上被设计成一个环保解决方案。研究成果发表在最新出版的《现代生物学》上。

蜡虫通常生活在蜂巢中，进食蜂蜡，常被用作鱼饵。研究发现，蜡虫消化聚乙烯的能力比其他生物快 1400 倍，而聚乙烯通常比较难以降解。研究人员实验中的蜡虫能够在 12 小时内消耗来自超市塑料袋中的 92mg 塑料，而普通的细菌只能在 24 小时内降解 0.13mg 塑料。光谱分析结果显示聚乙烯中的化学键断裂而成为乙二醇。发挥这种特异功能的酶有可能来自于蜡虫的唾液和肠道中，如果是单一酶的作用，则可以利用生物技术方法实现大规模的生产，例如在回收工厂中利用这些特异的酶对塑料材料进行处理，而在未来，还可能将酶直接喷洒在垃圾填埋场，甚至转移到海洋植物中，实现在环境中直接降解塑料。

陈方 编译自 <http://firenewsfeed.com/technology/10103>

原文标题：Plastic-eating wax worm 'extremely exciting' for global pollution crisis

产业·市场

专家呼吁欧洲需采取措施鼓励对生物技术领域的投资

2017 年 4 月 10 日，欧洲媒体 EURACTIV 发布《欧洲生物技术现状》的报告。报告提到在纯生物技术方面，欧洲已经接受创新，但仍无法与美国相竞争，因为其私人投资领域并不活跃。此外，在开拓新产品市场方面也比较欠缺。欧洲生物制药企业（EBE）报告称，由于面临将科学创新成功转化生产力方面的挑战，欧盟落后于美国。

生物技术利用生命系统或生物体生产工业产品。根据 EBE 称，生物技术产业在 2015 年创造了 1 万个新岗位和 93 个药物，其发展对于欧洲来说十分重要。因此，EBE 建议采取措施，为生物技术产品创造更强大的投资者团体，以防止欧洲以外的其他地方在经济上受益于欧洲发明和开发的技术。

报告还提出，缺乏“机构或个人积极寻求有效利用工作的机会，取得专利和创立初创公司的强大的文化基础”，欧洲企业家也可能因为没有“允许失败”的氛围

而更不利于承受风险。另一方面，美国的大学通常会为科学家传输在商业和管理方面的知识。

报告建议欧洲机构通过更好地投资技术转移办公室（TTO），改善对科学家营销其技术发明的支持。欧洲大学目前缺乏资助 TTO 的资金，意味着他们很难吸引和训练有经验的工作人员。

虽然欧洲有公共研究资助机构，例如创新药物计划（IMI）和欧盟委员会的“2020地平线”计划，但缺乏成熟的生物技术公司，因此投资生态系统较为脆弱，在资助方面使欧洲难以与美国相匹敌。

EBE 建议欧盟委员会为生物技术公司创建一个资本市场，并为生物技术投资提供税收优惠。

欧洲人民党（EPP）提出了对经济货币联盟（EMU）的未来展望，强调需要一个新的融资框架，鼓励对欧洲创新型公司的投资。同时，EPP 认识到，与美国相比，欧洲在创新型公司方面较为落后，建议创造有助于创新人才蓬勃发展的环境。

丁陈君 编译自

<https://www.euractiv.com/section/health-consumers/news/europes-biotechnology-potential-hindered-b>

[y-investment-fears/](#)

原文标题：Europe's biotechnology potential hindered by investment fears

《科学研究动态监测快报》

《科学研究动态监测快报》（以下简称《监测快报》）是由中国科学院文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院兰州文献情报中心和中国科学院上海生命科学信息中心分别编辑的主要科学创新研究领域的科学前沿研究进展动态监测报道类信息快报。按照“统筹规划、系统布局、分工负责、整体集成、长期积累、深度分析、协同服务、支撑决策”的发展思路，《监测快报》的不同专门学科领域专辑，分别聚焦特定的专门科学创新研究领域，介绍特定专门科学创新研究领域的前沿研究进展动态。《监测快报》的内容主要聚焦于报道各相应专门科学研究领域的科学前沿研究进展、科学研究热点方向、科学研究重大发现与突破等，以及相应专门科学领域的国际科技战略与规划、科技计划与预算、重大研发布局、重要科技政策与管理等方面的最新进展与发展动态。《监测快报》的重点服务对象，一是相应专门科学创新研究领域的科学家；二是相应专门科学创新研究领域的主要学科战略研究专家；三是关注相关科学创新研究领域前沿进展动态的科研管理与决策者。

《监测快报》主要有以下专门性科学领域专辑，分别为由中国科学院文献情报中心编辑的《空间光电科技专辑》等；由中国科学院成都文献情报中心编辑的《信息技术专辑》、《生物科技专辑》；由中科院武汉文献情报中心编辑的《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》；由中国科学院兰州文献情报中心编辑的《资源环境科学专辑》、《地球科学专辑》、《气候变化科学专辑》；由中国科学院上海生命科学信息中心编辑的《BioInsight》等。

《监测快报》是内部资料，不公开出版发行；除了其所报道的专题分析报告代表相应署名作者的观点外，其所刊载报道的中文翻译信息并不代表译者及其所在单位的观点。

版权及合理使用声明

《科学研究动态监测快报》(以下简称《监测快报》)是由中国科学院文献情报中心、中国科学院成都文献情报中心、中国科学院武汉文献情报中心以及中国科学院兰州文献情报中心和中国科学院上海生命科学信息中心按照主要科学研究领域分工编辑的科学研究进展动态监测报道类信息快报。

《监测快报》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遵守中国版权法的有关规定,严禁将《监测快报》用于任何商业或其他营利性用途。读者在个人学习、研究目的中使用信息报道稿件,应注明版权信息和信息来源。未经编辑单位允许,有关单位和用户不能以任何方式全辑转载、链接或发布相关科学领域专辑《监测快报》内容。有关用户单位要链接、整期发布或转载相关学科领域专辑《监测快报》内容,应向具体编辑单位发送正式的需求函,说明其用途,征得同意,并与具体编辑单位签订服务协议。

欢迎对《科学研究动态监测快报》提出意见与建议。

生物科技专辑:

编辑出版:中国科学院成都文献情报中心

联系地址:四川省成都市一环路南二段16号(610041)

联系人:陈方 陈云伟 丁陈君 郑颖

电话:(028)85235075

电子邮件:chenf@clas.ac.cn;chenyw@clas.ac.cn;dingcj@clas.ac.cn;zhengy@clas.ac.cn