

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2010年3月1日 第5期（总第86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：028-85228846 电子邮件：zx@clas.ac.cn

## 目 录

### 重点关注

[工业微生物]微生物多样性开发前景广阔 ..... 1

### 科技政策与科研计划

[生物技术]英国发布《生物科学时代：2010-2015 战略计划》(II) 3

### 研究与开发

[生物制药]Cantab生物制药公司获资开发升级型生物药物 ..... 6

[生物农业]科学家培育出货架期延长3倍的转基因番茄 ..... 6

[生物材料]新型仿骨骼材料有助于生物学移植 ..... 7

[生物技术]欧盟和印度启动生物技术和卫生保健网络试点项目 ..... 7

### 最新专利报道

[生物材料]基本应用生物材料最新美国专利申请摘录 ..... 8

# 微生物多样性开发前景广阔

环境微生物种类极其多样，拥有丰富的代谢活性，代谢产物具有广泛的工业应用价值。然而，超过 99% 的环境微生物在当前的实验室条件下无法进行培养，导致大部分应用潜力无法实现。近年来，人们已成功采用宏基因组技术从未培养微生物中提取获得微生物新产品，接着利用纳米技术对获得的新酶的活性、效率和稳定性进行改良。下面对生物技术当前存在的局限性以及宏基因组技术和纳米技术在微生物工业应用中的研究进行了一定的归纳，并就此对其未来发展前景进行了展望。

## 当前生物技术的局限性

目前，在药品和食品制造业对环境友好技术的需求越来越高，需要开发新的生物催化剂来维持可持续生产。微生物酶已被认为是促进白色（工业）生物技术和红色（制药）生物技术领域变革的重要力量，但在生物催化反应中以及作为治疗试剂等应用时，尚需努力克服酶在大规模实践应用时所面临的问题。主要包括以下三个方面的挑战：

第一，在白色和红色生物技术领域，存在对新酶和代谢产物的巨大需求。

第二，目前酶的大规模应用的可靠性并不稳定，而且成本较高。

第三，缺乏有效的方法抑制在生物系统中蛋白酶对酶的降解作用。

## 微生物产品的新来源

土壤、水和其他环境中富集大量微生物，预计每克纯净土壤中含有  $10^4$  种微生物，据推算将含有超过一百万个编码酶的开放阅读框，这些酶在工业上拥有重要的应用潜力。然而，迄今为止大多数微生物产品都来源于在实验室分离和培养的微生物，占整个微生物组的比例尚不到 1%，它们的工业应用潜力尚不得而知。

分子技术的进步不仅为理解微生物的进化和群落构成提供了技术支撑，也促进了未培养微生物的生物技术开发。宏基因组技术是近年发展起来的一项可行技术，目前已成功用于精细化工和制药工业，可用于发现新的酶，如脲水合酶、纤维素酶和脂肪酶等。

## 用于新产品开发的宏基因组技术

在无需对微生物进行实验室培养的情况下，宏基因组技术为从环境微生物中提取宝贵产品提供了一个新途径，它包含两种主要方法：（1）通过测序和 PCR 技术挖掘微生物的遗传信息；（2）克隆的功能性筛选。然而该技术也存在重要缺陷，它高度依赖同源序列数据，因此无法鉴定与已知酶功能相同但结构不同的酶。

据估计，至少需要筛选二百万个土壤宏基因组克隆，在统计上才能保证宏基因组文库中包含了所有原始的基因组。

然而，为了进行功能性筛选，在提取与特定功能相关的宏基因组 DNA 之前，最初可进行富集 DNA 的步骤，减少克隆数，还可以通过“稳定性同位素探针 (SIP)”的方法，进一步减少功能性筛选中的克隆数。最后，富集的微生物 DNA 在构建宏基因组文库前采用密度离心的方法进行分离。

克隆的功能性筛选中存在的主要问题是，在筛选数万乃至数百万的克隆时，需要耗费大量的材料和设备。近年来应用最简单的方法是显色反应。基于显色反应发展起来的功能性筛选方法主要包括：底物诱导基因表达筛选 (SIGEX) 和流式细胞束筛选，以及基于激光的高通量筛选技术等。

### 纳米技术的应用

由未培养微生物获得的酶，还需通过酶工程方法对酶活性和催化活性进行改良，以增加其效率和经济性。然而，酶在工业和制药领域所面临的最大阻碍是与溶解性相关的稳定性降低、发酵罐和生物系统里需经受的机械压和蛋白酶攻击。

纳米技术被认为是解决上述问题的有效手段之一，它将彻底改变卫生保健领域的诊断、给药和组织再生的方法，同时还将为工业部门的生物催化工艺带来变革。目前已有一些药品的生产采用了纳米技术。

所有生物催化过程所面临的一个主要阻碍是酶的催化寿命太短，而纳米技术不仅可以改进酶的稳定性和催化活性，还可以增加活性酶的浓度，减少蛋白酶对酶的降解作用。

由于人们对纳米颗粒对生物系统的影响的认识有限，目前采用纳米技术生产的产品还很少。

### 前景展望

宏基因组技术和纳米技术的最新发展为工业和制药生物技术领域提供了一些令人激动的新产品，然而，这些技术的真正潜力还需通过未来结合蛋白和酶工程的研究来进行验证。

环境微生物的进一步开发将增加可再生和高效燃料、高价值生物产品的产量。需要构建一个全球宏基因组数据库，包含来自各种环境的宏基因组数据，供研究人员和其他感兴趣的机构免费使用。

宏基因组技术和纳米技术虽然拥有良好的前景，但其发展则依赖于对研发的协调和资助。因此，需要强有力的、持续的政治支持和良好的政策指导。同时，还需构建有力的法律框架，明确规定生产基于生物学和（或）纳米技术的新产品需要进行的实验。

陈云伟 译自 Exploring microbial diversity for biotechnology the way forward. Trends in Biotechnology, 2010, 140(1):5,7, 检索日期：2010年2月20日

## 科技政策与科研计划

### 英国发布《生物科学时代：2010-2015 战略计划》(II)

2010年1月29日，英国生物技术与生物科学研究理事会（BBSRC）发布了英国未来发展生物技术的5年规划《生物科学时代：2010-2015 战略计划》，上一期已介绍了其第一部分的内容，以下简要介绍其第二部分的内容。

#### 2. 重要的优先发展战略领域

BBSRC 支持以研究兴趣为导向，强调重点支持三个优先发展领域，即食品安全、生物能源与工业生物技术和医疗卫生基础生物科学。这三个领域是英国生物科学研发的核心，在国内国际具有重大影响力。

##### (1) 食品安全

**食品安全：**生命科学应提供充足、价格实惠、营养安全的可持续食物供应，适应迅速变化的世界。

BBSRC 将支持农业与畜牧业提高效率及生产可持续性研究，减少食物链中的浪费。包括减少对环境的负面影响，保护生物多样性和其他生态系统服务。此外，更重要的目标还包括加强食品安全，改善营养品质。BBSRC 将支持那些对粮食和食品安全具有深远影响的研究领域，如动物健康与福利、改良型育种遗传学和基因组学、地方病和外来疾病包括人畜共患疾病等。同时，加快研究成果的转化。

此外，BBSRC 还将促进支持水产养殖和渔业食品生产的基础研究，增加可利用物种的多样性，发展鱼类养殖业可持续的饲料来源。重点将放在英国具有优势的植物科学领域，以应对粮食生产的挑战，包括提高产量和品质，预防或防治病虫害和杂草危害，培育适应未来环境的作物。

开展多学科研究，保持土壤的基本功能，最大限度地减少能源和水肥投入，提高效率并保证作物生产的可持续性。还将研究维持用于授粉、病虫害防治的无脊椎动物健康。BBSRC 将领导一个新的多投资者、多学科的研究计划，联合英国研究理事会、技术战略委员会和政府部门，围绕共同的战略目标开展更广泛深入的合作。

#### 2010-2015 年的主要优先发展领域

- 领导重大的食品安全研究新计划，将主要的公共投资者集合起来，加强合作，形成更强的领导权和影响力；
- 巩固具有经济、社会和环境效益的可持续农业和水产养殖业；
- 建立国际伙伴关系，共同资助粮食安全相关研究
- 通过对重要基础设施（如基因组分析中心，TGAC）的投资，建立国家动物卫生研究所形成英国最先进的家畜病毒感染疾病研究中心。
- 联合工业界和其他利益相关者解决生物学研究与技术转化等方面的问题；

- 加快成果的市场转化，根据用户需求、科技政策和相关规定调整研究方向；
- 解决长期的研究挑战，逐步解决作物生产中的各种问题，如固氮、提高水和其他资源的利用效率或提高光合作用效率等。
- 深入了解食物与机体之间的相互作用，推动作物与动物科学以及食品制造领域的创新，增强食品安全，提高营养品质。

## **(2) 生物能源和工业生物技术**

生物能源与工业生物技术将利用新型生物资源发展能源和工业原料，减少对石油的依赖，帮助英国成为低碳经济国家。BBRSC 将大力支持植物和微生物学方面的研究，改善生物质作物的生产效率（保持或提高产量，减少能源、化肥、农药和水的投入），优化能源生物质的组成并提高其产量，开发新的知识和方法以帮助分解植物生物质，生产生物能源和其他产品。

支持工业生物技术和生物精炼的研究，以生产可再生原料、化学品和材料，这是 BBRSC 最为优先发展的领域。BBRSC 还将资助基础生物科学、工具和技能的研究以推动工业生物技术的发展，尤其要了解重要的生物合成过程中分子和细胞的作用机理、一系列生物调控网络与生产环境，再将这些知识应用于模型生物，提高生物可再生化学品与材料生产的产量。此外，BBRSC 将继续鼓励围绕合成生物学领域的技术及其应用开展研究。

### **2010-2015 年的主要优先发展领域**

- 开发一系列发展可持续低碳能源解决方案的知识与技术；
- 将系统生物学和模型广泛应用于解决生物能源与工业生物技术从亚细胞到农业景观领域的各个层次；
- 进行英国生物能源研究能力建设，建立 BBSRC 可持续生物能源中心；
- 与其他合作者一起共同实施 2009 工业生物技术发展的重要创新，包括研发多原料、多产品的生物精炼等；
- 在生物能源领域方面加强与国际合作伙伴（尤其是美国和巴西）的合作，共同寻求新机会；
- 与利益相关者（包括工业界、决策者和公众）保持联系，确保可持续生物能源与可再生生物材料研究能够解决用户需求；
- 继续寻求解决生物能源和工业生物技术相关的社会问题的方法，例如生物能源作物带来的景观变化，合成生物学成为工业生物技术的工具等。

## **(3) 支撑医疗卫生的基础生物科学**

推动医疗卫生基础生物科学进步，使公民享受更好的医疗保健服务，提高生活质量。BBRSC 的目标是多层次、有深度、综合地了解医疗体系在生物或环境以及压力条件下有助于保持健康的因素。BBRSC 将支持生物科学研究，发展预防战略

或开发新的治疗方法，维持现代环境中公民的终身健康与幸福，包括开展那些能够提高对基本生理节奏调控网络与饮食选择机制认识的研究，新研究将揭示人在老化过程中胃肠道、大脑和免疫系统等如何变得越来越脆弱且适应性不断降低。

BBSRC 还将支持开展人类、动物和微生物生物学基础的比较研究，开发新型抗菌药物，改善人类和动物的健康水平。BBSRC 的主要研究目标是更好地理解饮食结构和锻炼影响健康状况的作用机制。鉴于这些关系的复杂性，采用系统方法对生命过程中胃肠道、营养、食物特性、内分泌和代谢调控之间的相互作用进行建模。

开展多学科结合的研究，将干细胞科学和工程与材料化学结合起来，发展新型再生医学和应用组织工程。BBSRC 资助的基础生物科学研究重点将支持生物制药和医疗保健行业，其研究和培训资金通过向英国领先的大学与研究机构提供专门知识与技术，支持制药与生物技术领域的开放式创新。

分子细胞生物学、化学生物学、生物化学和生物物理学将推动更有效和/或选择性药物的发现，尤其将以综合的方法模拟有机体各个层次细胞、细胞网络、组织和器官的功能（包括信号传送途径）。这将为潜在的药物靶标和药品提供新的思路。从长远来看，建设虚拟人体代谢网络将大大提高药物设计和开发的效率。生物制药在新药中占了很大的比例，代表着 BBSRC 资助的基础生物科学研究的领域。优先资助生物制药研究领域，提高药物的生产效率、质量和产量，最终降低成本。

#### 2010-2015 年的主要优先发展领域

- 形成机体老化的生物机制和维持健康的新知识；
- 开发模式生物和系统，便于人们了解维持人体健康的关键生理过程；
- 更好地理解饮食对健康的影响，包括后续影响、摄入量以及肠道功能等。
- 支持推动再生医学的新知识（包括干细胞生物学）形成，通过创新与知识中心加快成果转化。
- 发展国家综合性哺乳动物生物学的研究能力，推动发展建模和仿真技术作为活体实验方法的补充；
- 支持英国研究理事会终身健康与保健计划下一阶段的项目，确保成果转化，改善老龄人口的生活质量；
- 在化学生物学、高分辨率结构分析、脂肪组学、蛋白质组学、生物标记和比较基因组学等领域发展新工具与新模型；
- 启动生物过程研究工业俱乐部第二阶段项目，与工业界和其他出资伙伴一起支持生物过程相关研究。

陈方 检索 王春明编译自

[http://www.bbsrc.ac.uk/publications/policy/strategy/strategic\\_plan\\_2010-2015.pdf](http://www.bbsrc.ac.uk/publications/policy/strategy/strategic_plan_2010-2015.pdf)

检索日期：2010 年 1 月 19 日

### Cantab 生物制药公司获资开发升级型生物药物

2010年1月25日，凯尔特制药集团公司（CP2）宣布将对其下属的 Cantab 生物制药公司作出重大投资以开发改良的生物药物。该资助项目的前期投入大约为 500 万英镑，历时 3 年，计划使 Cantab 公司的首个生物制药的升级产品进入临床试验阶段。

Cantab 是 CP2 的一家生物制药子公司，总部设在英国剑桥。该公司致力于研发疗效明显改进的新一代生物药物。他们将利用新的资金及其自身已有的资源首先在血液病治疗领域寻找具体改进的思路，并通过协议共享来自第三方的创新技术平台。Cantab 主要负责开展前期的研发任务，而其合作伙伴将寻求进一步的发展方案。

从长远看，Cantab 公司旨在为其它疾病治疗领域包括传染性疾病疗法方面搭建一个研制候选生物药物升级产品的基础平台。Cantab 的战略是利用其缺少的相关技术来弥补其在生物制药工艺开发和制造方面的不足。在新型的药物释放技术和配方的基础上，这将使 Cantab 创造出具有改良的生物药效率、免疫原性、药代动力学性质和药效的候选新药。

丁陈君 编译自 <http://www.pharmalive.com/News/Index.cfm?articleid=680522>

检索日期：2010年2月20日

### 科学家培育出货架期延长 3 倍的转基因番茄

2010年2月2日，英国科学家们宣布他们已培育出一种转基因番茄，其保鲜期长达 45 天之久，是普通番茄的 3 倍。

研究人员指出，他们通过抑制两种调控果实成熟酶的相关基因的转录，在植物体内不产生其它变化的情况下延长西红柿的货架期。其他水果种类中类似的酶也参与调控成熟，这意味着该技术也有可能将应用于延长芒果、木瓜和香蕉等的货架期。

该番茄新品种的生长速度、成熟时间以及产量都与普通番茄相似，但其果实的硬度却是普通番茄的两倍多，且保持硬度的时间也长得多。而普通番茄由于成熟过快，采摘后多达 40% 的果实只能丢弃处理。

项目组负责人阿齐兹·达塔（Asis Datta）博士指出，总体来说，该研究结果表明，这项延长果实货架期的技术也可扩展到改良其他重要的粮食作物上。

虽然有许多反对意见，转基因作物在经过严格的安全测试后允许在欧洲销售，但法律规定必须有明确的标注。专家提醒，来源于转基因作物喂养动物的肉制品和乳制品还没有被强制规定标注转基因标签，所以长期使用这类产品是否存在安全隐

患仍不得而知。

此外，公众也对这类转基因番茄提出了诸多质疑，如人类食用货架期较短的番茄已经达数千年之久，并不存在迫切的改良需求；水果在采摘后维生素含量下降较快，此类番茄的营养价值是否低于其他品种。

丁陈君 编译自 [http://greenbio.checkbiotech.org/news/scientists\\_create\\_gm\\_tomatoes\\_which\\_stay\\_fresh\\_month\\_longer\\_usual](http://greenbio.checkbiotech.org/news/scientists_create_gm_tomatoes_which_stay_fresh_month_longer_usual)，检索日期：2010年2月20日

## 新型仿骨骼材料有助于生物学移植

近日，美国北卡罗来纳州立大学的研究人员研制出的一种称为“金属泡沫”的移植材料。这种材料完全由钢或者铝钢合金制成，但由于其多孔的结构重量比固态铝还轻，更重要的是它具有类似骨骼的弹性，这意味着新一代生物学移植植物将不会产生像诸如钛等更为坚硬的材料在体内引起的排斥反应。

最新研究结果表明，除了超凡的高能量吸收能力和轻质的特性外，该泡沫的弹性系数与骨骼非常相似。弹性系数是材料形变能力的表征，是生物学移植中一个极为重要的参数。此外，泡沫的粗糙表面也能促进骨骼向移植植物中生长，提高移植物的机械稳定性，并使其变得更加有力。

研究人员解释，当一个整形外科或牙科移植植物植入体内，替换一块骨骼或骨骼的一部分时，它需要以与周围骨骼相同的方式承载一定的负荷。若移植植物弹性系数过大，它就承受全部的重量，而周围的骨头就开始坏死。这将导致移植植物变得松弛，最终无法正常运作。这种现象称为“应力遮挡”效应。当发生这种情况时，病人需要进行外科修复手术更换新的移植植物。而新研制的这种复合泡沫在预防应力遮挡方面的效果非常理想。

丁陈君 编译自 [http://www.bionity.com/news/e/113597/?WT.mc\\_id=ca0068](http://www.bionity.com/news/e/113597/?WT.mc_id=ca0068)

检索日期：2010年2月20日

## 欧盟和印度启动生物技术和卫生保健网络试点项目

印度和欧盟成员国于2010年2月3日宣布启动一个关于生物技术和卫生保健的网络试点项目（Networking Pilot Programme, NPP），该项目获得欧盟第七框架资助的250万欧元，项目名称为开发并结合印度和欧盟科研实力的倡议（NEW INDIGO），其目标是在不断发展壮大的生物技术和卫生保健领域中建立一个先进研究的联合基础设施。

近年来，尽管欧盟成员国和印度双方不断加强双边科研联系，但在多边科技合

作方面仍有待改进。专家们还指出，双方的合作还缺少了专门的协调方案。

NEW INDIGO 项目计划为欧盟和印度提供一个合作框架，使印度的研究人员可轻松访问欧洲研究区（ERA）的网络站点，这同时也加强了欧洲科研人员在印度科学领域中发挥的作用。欧盟委员会设立的这个新颖的联网工具印证了欧盟和印度之间在科技方面的合作优势。

此外，NEW INDIGO 新推出的项目中必须确保至少有两个是由欧洲和印度共同参与完成的，以实现多边合作研究。双方还将就用于卫生保健、生物标记以及医学诊断等方面的生物信息学和用于卫生保健的结构生物学开展集中研究。

丁陈君 编译自 [http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=EN\\_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=31724](http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=EN_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=31724)，检索日期：2010年2月20日

## 最新专利报道

### 基本应用生物材料最新美国专利申请摘录

名称：杀虫剂毒素复合体融合蛋白

公开号：20100041610-A1

公开日期：2010年2月18日

申请（专利权）人：陶氏益农公司

摘要：该专利公开了一种杀虫剂毒素复合体（TC）融合蛋白以及编码这些融合蛋白的多核苷酸。该融合蛋白可以由 A、B、C 三类毒素复合体融合而成，也可以仅由 B、C 两类毒素复合体融合而成。BC 或 CB 融合蛋白可以用来增强毒素 A 或 A 类蛋白的杀虫活性。该发明还公开了含有该多核苷酸序列的植物、细胞和种子，以及利用该融合蛋白控制害虫的方法。

名称：拥有更强结合特性的用于诊断和治疗的多组分结合蛋白

公开号：20100041827-A1

公开日期：2010年2月18日

摘要：该专利公开了一种多成分结合蛋白（OMMC）及其应用方法，利用它可以增强弱结合蛋白与靶蛋白的结合能力。具体方法是，由至少包含两个结合化合物的薄层结构保证化合物以自我调控的方式装配，形成多组分复合体，该复合体能与靶蛋白互补亲和位点相结合，且亲和能力更强。每个结合化合物都与薄层结构的表面通过连接器相结合。此类 OMMC 还可能含有一个效应分子，如诊断剂或治疗剂。

陈云伟 编译自美国专利商标局

检索日期：2010年2月25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》(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《交叉与重大前沿专辑》、《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 朱相丽

电话:(010) 62538705、62539101

电子邮件:lengfh@mail.las.ac.cn; zhuxl@mail.las.ac.cn;

先进工业生物科技专辑

联系人:邓勇 房俊民

电话:(028) 85228846、85223853

电子邮件:dengy@clas.ac.cn; fjm@clas.ac.cn