

中国科学院国家科学图书馆

# 科学研究动态监测快报

---

2010年4月1日 第7期 (总第88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

### 科技政策与科研计划

[生物能源]新西兰发布生物能源战略 ..... 1

### 研究与开发

[合成生物学]利用合成生物学创造工程菌 ..... 2

[生物制药]利用微藻生产药物 ..... 3

[生物材料]新型生物医用材料可促进骨骼生长 ..... 4

[生物农业]欧盟资助作物抗病虫害研究项目 ..... 5

[基因工程]日研究通过叮咬接种疫苗的蚊子 ..... 6

### 最新专利报道

[生物能源]微藻相关生物燃料最新美国专利申请摘录 ..... 7

### 新西兰发布生物能源战略

2010年3月，新西兰政府发布了《新西兰生物能源战略》，其目的是提高新西兰种植和加工木质作物的能力与专业知识水平，将有机物副产品转化为能源，到2040年生物能源产品供应超过该国能源总需求的25%，生物运输燃料超过运输燃料总需求的30%。该战略旨在拉升新西兰的生物经济增长，充分利用森林资源，促进使用生物能源，提高经济、社会和环境效益。而利用常规方法到2040年仅能满足新西兰总能源需求的9.5%。能源需求中，木材燃烧和沼气技术可以满足热量需求，运输燃料需求可通过沼气、生物柴油或生物乙醇予以满足，到2040年最大的能源需求是运输燃料需求。

#### 1. 生物能源战略分为三个阶段

第一阶段是建立阶段（2010-2015年），生物能源增长将以现有的资源、产业化进程和市场为基础，巩固专业知识，形成有助于人们广泛接受和利用成熟技术和产品的基础，提高对木材能源、木材纤维和其他产品的市场驱动力的了解。

这一阶段将大力发展供应链基础设施，围绕作物种植加工和燃料生产确定开发阶段的技术和经济平台，包括作物种植、加工技术和中试工厂的商业化。此外，还包括燃料进口，建立应用技术转移项目，借鉴发达国家的研究方向与计划。制定适当的标准和控制措施，确保新作物的可持续性，并且不对新西兰生物安全造成威胁。

第二阶段是开发阶段（2015-2020年），将在前一阶段的基础上建设生物运输燃料生产示范厂，在选定区域种植能源林和燃料作物。生物供热应用、薪材需求和木片木球出口将继续增长，必须建设木材加工部门的基础设施，扩大种植以提供规模经济，发展伐木技术使木材砍伐也实现经济效益。这一阶段政府计划投资6亿美元进行纤维素运输燃料研发与生产工厂兴建。

第三阶段是推广阶段（2020-2040年及以后），将扩大燃料作物和能源林种植，继续支持相关研发，投资生产生物运输燃料和其他相关生物材料的生物精炼工厂。

该战略将促使新西兰实现以下几个方面的突破：

- 通过发展生物能源，提高土地多元化利用，增加新西兰商业的弹性和财富；
- 利用生物能源成为实现更广泛的生物经济的财富潜力的领导力量；
- 提高能源生产的废物利用率；
- 减少运输燃料进口，改善国家的收支平衡；
- 增加就业，使新西兰实现向低碳经济的过渡；
- 减少对空气、土壤和水环境的影响；
- 进一步深化新西兰“绿色形象”创建行动。

## 2. 生物能源战略

(1) 逐步开发一系列沼气、木质能源、生物柴油、生物乙醇和生物汽油等产品，供本地使用和出口。这些生产工艺将利用现有的有机残留物、新的森林和农作物资源，满足供热与运输燃料的需求。

(2) 加强森林与木材加工领域大型企业的实力，提高专业知识和基础设施水平，利用现有的新型森林与能源作物建立区域性生物质供应链，为不断增长的木材纤维市场提供高品质的原材料。

(3) 联合政府建立支持投资和消除市场壁垒的机制。

(4) 与林业部门合作降低生物质原料收集和处理成本，满足特定的质量标准。

(5) 促进木材供热使用量增长 60%。

(6) 建立阶段的重点是扩大现有木质能源的机遇，通过推广使用生物柴油和生物乙醇，发展榜样作用，并总结这一领域的发展经验。

(7) 作为新西兰实现可持续能源经济的组成部分，鼓励使用固态、液态和气态生物能源。

(8) 要求生物能源计划与基于有机原料的生物化工和生物基产品生产协作。

(9) 发展利用林业和木材工业的残留物、农业残留物、能源作物和城市垃圾的生物质部分作为生物质原料从而减少废物的政策。

(10) 通过增加土地与森林所有者和木材加工业主来自燃料作物的收入来源，减少经营的经济风险，为土地与森林所有者和木材加工业主提高业务弹性。

(11) 针对全球生物燃料需求预期，发展木材燃料产品出口与市场。

(12) 在技术转让项目获得海外液体燃料生产技术的基础上，新西兰本国的研究和试验重点将放在建设燃料作物种植基地，为增长阶段做准备上。

(13) 满足日益增长的可持续运输燃料替代石油燃料的需求。

(14) 传统、新兴生物能源和生物基产品运营过程将具有更高的经济回报和综合性能。

王春明 编译自[http://www.bioenergy.org.nz/documents/Homepage/New\\_Zealand\\_Bioenergy\\_Strategy\\_100219.pdf](http://www.bioenergy.org.nz/documents/Homepage/New_Zealand_Bioenergy_Strategy_100219.pdf), 检索日期: 2010年3月24日

## 研究与开发

### 利用合成生物学创造工程菌

当肠道细菌大肠杆菌和痢疾病原体弯曲菌 (*Campylobacter*) 一起作用时，并不造成严重的腹泻。瑞士苏黎世联邦理工学院马库斯·埃比 (Markus Aebi) 教授的小组和马里兰大学的研究人员在利用这种细菌性协同作用的产物时受到了启发联合

开发了一种独特的生化方法可人为地在蛋白质上连接糖分子以生产糖蛋白，这种新方法具有潜在医药应用价值。这一成果发表在最近一期的《自然—化学生物学》上。

大肠杆菌是生物学研究中的常用菌，可用于生产重组蛋白。但大肠杆菌缺少改良糖蛋白所需的许多功能。研究小组发现，弯曲菌可以做一些只有像人体细胞那样的真核细胞才会做的事，如将糖分子结合到新合成的蛋白上构成糖蛋白。

新开发的这种糖基化系统将来源于弯曲菌糖基化途径的一些基因插入到大肠杆菌中，使大肠杆菌产生糖蛋白。接着，不必要的糖分子经过酶修剪并转移到细菌细胞外，取而代之的是不同大小和结构的各类化学合成的糖分子，生产出类似于人类多聚糖的结构。这意味着不同的糖蛋白可被高效地生产出来，从而帮助研究人员更精确地分析单个糖蛋白的结构和功能。在研究宿主和病原体之间的相互作用时，如需要纯化特定的蛋白样品，利用自然系统仅能提供给研究人员含有这种物质的高度复杂的混合物，而利用这种新方法可以很好地解决这一问题。

糖蛋白在生物学中发挥着关键的作用。在细胞表面蛋白更多的是以这种形式存在，它们参与了许多细胞过程，如细胞间的通讯等。整个人体中都含有糖蛋白，包括人体黏液中。此外血红蛋白的各种糖基化也有助于确定血型抗原。

这项新技术在开发新的癌症疗法方面也显示出巨大的发展潜力。这些用于治疗糖蛋白可以被专门定制并生产，在针对癌细胞治疗时可以长时间停留在血液中。

丁陈君 编译自 <http://www.sciencedaily.com/releases/2010/03/100317231614.htm>

检索日期：2010年3月19日

## 利用微藻生产药物

绿藻养殖成本低、生活力强且繁殖迅速，这种特性都使这种微生物具有成为理想的细胞工厂的潜能。绿藻现已被广泛研究用于生产生物燃料，也有少数科学家正在寻找利用微藻生产治疗药物的新途径。

由蛋白构成的大量生物药品可通过细菌、酵母或哺乳动物细胞培养来生产。这些细胞产生的蛋白经过加工转变成可以治疗癌症、多发性硬化症、糖尿病和其他多种疾病的药物。但是，这种方法创建和维护的成本很高，例如培养细胞需要大量的营养物质，消耗大量能源，且所需的无菌设备也是一项不菲的开支。加州大学圣地亚哥藻类生物技术中心主任斯蒂芬·梅菲尔德（Stephen Mayfield）认为，以阳光和空气中的二氧化碳为生的藻类是一个具有成本效益的理想替代品。

梅菲尔德及其同事发表在《植物生物技术》杂志上的论文称他们以一种名为莱茵衣藻（*Chlamydomonas reinhardtii*）的绿藻为对象，研究其是否具有成为强大的药物工厂的潜能。他们将编码七种不同治疗蛋白的基因插入到绿藻中，包括干扰素（治

疗多发性硬化症)和胰岛素(治疗糖尿病)等目前由酵母、细菌和哺乳动物细胞生产的治疗蛋白。结果表明藻类可生产其中的四种蛋白,不仅表达量足以达到商业化应用的水平,蛋白形式也与细菌等系统产生的蛋白相同,而且还易于分离和浓缩。

通过哺乳动物细胞培养生产的复杂蛋白,如治疗多发性硬化症的 Tysabri 药物的主要成分,据估计目前每克成本约为 150 美元或更多,而利用绿藻生产这类蛋白则只需 5 美分。此外,藻类的养殖也十分便宜。哺乳动物细胞培养工厂的成本过高是开发新的蛋白治疗药物的最大瓶颈。创建这类工厂的投入高达 6 亿美元,还不包括后期的临床试验,这一过程同样也非常昂贵。

与低等的细菌相比,藻类更擅长于复杂蛋白质的折叠。事实上,某些蛋白的折叠即使哺乳动物细胞也无法正确完成,需要进行后期加工,重新折叠成正确的形状。

梅菲尔德早期开展的工作表明海藻也能产生人的单克隆抗体,这种由哺乳动物细胞产生的复杂蛋白目前用于最昂贵的但十分有效的癌症疗法。目前在临床试验和市场上已有这类抗体 80-100 个,但最便宜的也需要 1 万美金一个疗程。这激发了寻找一个廉价的替代平台的需求。

与其他系统一样,藻类系统的优缺点并存。对于哺乳动物细胞生产复杂蛋白质来说确实具有成本优势,但对于生产简单的蛋白,藻类与细菌和酵母的竞争将会比较激烈,因为后者十分廉价且体系已相当成熟。

此外,藻类生产的蛋白不像哺乳动物细胞生产的蛋白已经过糖基化,这一过程是人体充分利用和加工分子所必需的。已有研究者在酵母中实现糖基化过程,梅菲尔德相信今后通过进一步的基因修饰,也能使植物细胞完成该过程。随着更复杂的药物的出现,藻类将表现出极大的潜力。

丁陈君 编译自 [http://greenbio.checkbiotech.org/news/drug\\_production\\_gets\\_aquatic](http://greenbio.checkbiotech.org/news/drug_production_gets_aquatic)

检索日期: 2010 年 3 月 22 日

## 新型生物医用材料可促进骨骼生长

足球、滑雪和网球运动员都很容易造成交叉韧带断裂。如果膝盖韧带受损,病人通常要动手术以恢复关节的功能。手术中撕裂的韧带将由一个连在大腿上的肌腱替换,该肌腱通过螺丝固定在骨头上。但由于螺丝由钛制成,经过一段时间后,病人还需接受手术将螺丝取出或更换新的螺丝。德国弗劳恩霍夫制造技术和应用材料研究院(IFAM)最新研制的一种生物材料具有生物相容性,可生物降解,且能促进骨骼生长,无需再取出或更换。

IFAM生物材料技术部负责人菲利普·伊姆格龙德(Philipp Imgrund)补充,由新研制的生物材料通过特殊注塑成型过程制成的螺丝具有较强生物活性,可被再吸

收。一般经过两年左右的时间就能完全生物降解。由聚乳酸制成的可生物降解螺丝现已用于医疗领域，但这种螺丝降解后，原先所在的位置会有孔留在骨头中。IFAM 研制的这种生物材料克服了这一缺点，它由聚乳酸和羟磷灰石混合而成，可模压。羟磷灰石是一种陶瓷，骨矿物的主要成分。这种复合材料的羟基磷灰石含量较高，可促进骨骼向植入物中生长。

IFAM 工程师已将这种生物材料开发成颗粒状，可利用传统注塑成型的方法精密加工，无需任何其他的加工后处理，如打磨等。这个螺丝的耐压特性与骨骼非常接近。此外，通常情况下，由粉末注射成型的零件，必须在 1400℃ 的高温下压缩。而这种复合材料只需 140℃。工程师们还将尝试利用他们的节能工艺开发其他类型的生物植入材料。

丁陈君 编译自 <http://www.azom.com/news.asp?newsID=21037>

检索日期：2010 年 3 月 22 日

## 欧盟资助作物抗病虫害研究项目

粮食安全，即保证充足的粮食以满足不断增长的人口需求是欧盟研究议程的优先事项之一。通过研究来开发新的方法增加粮食供给，同时减少粮食生产过程中有可能对环境造成的影响。近日，一个来自英国塞恩斯伯里实验室的研究小组在此方面取得了突破性进展，他们发明的新方法，既帮助农作物提高自身抵抗病害的能力，同时又减少作物损失和农药的使用量。这项新成果发表在 3 月在线出版的《自然—生物技术》期刊上。

研究人员指出，目前微生物病害和虫害被认为是造成农作物大量减产的主要元凶。而利用农药控制往往是最常用的手段，对环境也造成了一定程度的危害，因此亟需开发一种可持续的方式提高植物自身的免疫能力，从而提高抗病能力。

大多数植物本身都带有抵御微生物病原体的内在机制，但不同植物物种对于某种特定病原体的抗性差别很大。建立作物抗病毒能力的方法之一是让它们表达出特定的受体，在被某种病害分子激发时能作出防御反应。

研究人员重点开发的是免疫受体，即模式识别受体（PRR），目前已知它存在于某些植物中（例如十字花科的野生种）。PRRs 可识别保持病原体生活力的关键分子。由于许多不同的微生物中都存在这类关键分子，如果一种植物可识别和防御一种特定的分子模式，那么就有可能抵抗许多含有该分子的多种病原菌。但遗憾的是到目前为止仅鉴定和克隆了少数几种植物 PRRs。

研究小组将分离得到编码芸薹属特有 PRR 的基因转化到本氏烟和番茄两种植物中以确定当植物增加了新的识别受体时是否具有更强的抗性。接着研究人员对转

基因植物抵御多种病原体的抗性进行了检测。结果表明，转基因植物抗性增强，包括对最敏感的病菌。由此得出，PRRs 可在不同科的植物之间进行转化，从而创造了一种提高植物抗病性的新的生物技术解决方案。这种方法打破了植物物种的界限，是传统育种方法无法实现的。

研究人员解释，抗性增强是由于 PRRs 来源于不同科的植物，病原体还没有机会来适应它。该小组目前正在将他们取得的成果应用于其它对细菌病十分敏感的作物，如马铃薯、苹果、香蕉和木薯等，同时也是对所得结果的进一步验证。

丁陈君 编译自 [http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=EN\\_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=31876](http://cordis.europa.eu/fetch?CALLER=EN_NEWS&ACTION=D&SESSION=&RCN=31876)，检索日期：2010 年 3 月 19 日

## 日研究通过叮咬接种疫苗的蚊子

每年由于蚊子传播传染病而患病的人高达数百万，包括疟疾这种目前为止还没有特效疫苗的疾病。日本自治医科大学野茂吉田（Shigeto Yoshida）领导的研究小组发表在《昆虫分子生物学》杂志上一项新研究表明，蚊子的基因工程有可能将这个传播者改造成一个天然的“飞行接种员”，这为疟疾病的生物控制提供了新策略。研究人员以一种名为 *Anopheles stephensi* 按蚊的唾液腺为研究对象。按蚊是人类疟疾病的主要传播媒介。

吉田博士指出，吸血类节肢动物，包括蚊子、沙蝇和壁虱等在吸血过程中可传播许多传染性物质。例如疟疾，在缺乏特效疫苗的情况下，控制传播介体成为控制该疾病的主要手段。

在过去 10 年中，蚊子的基因工程虽已形成了一套完善的理论。但迄今为止的研究仅限于对昆虫肠道的研究，有关利用叮咬实现接种的理论并没有形成。在这项研究中吉田博士的研究小组成功培育了一种转基因蚊子，在唾液中可表达利什曼原虫疫苗。吉田博士解释，人在被转基因的蚊子叮咬后，本身会诱导产生与传统疫苗接种后一样的保护性免疫反应，且既无疼痛也无需成本。但蚊子叮咬提供的疫苗十分有限，需要不断被叮咬以维持免疫水平。通过昆虫叮咬增加了抗体数量表明通过吸食血液可成功接种利什曼原虫疫苗。由此得出，有害昆虫也能变得有益于人类。

但这种以蚊免疫的理论有违医学伦理。首先，无论疫苗如何有益，任何人都无权未经他人同意而替他们接种疫苗。况且这种疫苗的接种剂量还不受控制。这些都成为了开发这种天然的疾病控制方法的障碍。

丁陈君 编译自 [http://www.bionity.com/news/e/115011/?WT.mc\\_id=ca0068](http://www.bionity.com/news/e/115011/?WT.mc_id=ca0068)

检索日期：2010 年 3 月 22 日

### 微藻相关生物燃料最新美国专利申请摘录

名称：从生物质原料合成液体燃料

公开号：20100076233-A1

公开日期：2010年3月25日

摘要：该专利公开了将氧化烃转化成煤油（作为液体燃料）的过程和反应系统，该过程如下：首先，水溶性的氧化烃转化成酒精、呋喃、酮、乙醛、羧酸、二元醇、三元醇和（或）其他多羟基化合物等氧化物，然后，这些氧化物再经脱水和烃化反应转化为煤油。该专利所涉及的氧化烃可以来自任何来源，但以生物质为首选，包括微藻。

名称：一种用于生产乙醇的密闭光合生物反应系统及分离和去除乙醇的方法

公开号：20100068801-A1

公开日期：2010年3月18日

申请（专利权）人：Algenol 生物燃料公司

摘要：该专利公开了一种装置，利用该装置，可以在一个稳定环境中培养遗传增强型水生光合有机体，进而利用所培养的有机体生产乙醇。该专利还公开了原位分离、收集和去除乙醇的方法。所述的有机体包括微藻等。

名称：藻类及藻类材料的溶解

公开号：20100068772-A1

公开日期：2010年3月18日

摘要：该专利公开了溶解藻类或藻类材料的方法，采用该方法可使油或脂类、烃或碳水化合物的回收更容易。

名称：利用废水的半封闭藻类柴油燃料光合生物反应器

公开号：20100055765-A1

公开日期：2010年3月4日

申请（专利权）人：Innovative American Technology 公司

摘要：该专利公开了一种半封闭柴油光合生物反应系统，以及通过该系统利用废水培养野生藻类或专门的藻类来生产柴油燃料的方法。

陈云伟 编译自美国专利商标局

检索日期：2010年3月26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