

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2007年2月1日 第3期（总第12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

丹麦生物技术欧洲领先..... 1

短 讯

科技政策与科研计划

布什政府提议资助纤维素研究..... 2

Diversa联合新西兰皇家研究院发展生物燃料..... 4

研究与开发

100%氧化生物降解包装材料..... 6

用于制造生物传感器的聚合物离子束技术..... 7

纤维素乙醇将成为乙醇主要来源..... 8

研究人员提出木糖醇生物发酵新工艺..... 10

重点关注

丹麦生物技术欧洲领先

比起欧洲其它国家的生物技术公司，丹麦的生物技术公司筹集到了更多的资金。

丹麦的生物技术公司在2006年得到了近50亿丹麦克朗（6.75亿欧元）投资，达到历史新高。

按照商业杂志“Nature Biotechnology”的统计，丹麦生物技术公司从风险投资伙伴获得的资金也已远远超过了其欧洲同行。

尽管德国比任何一个欧洲国家都拥有更多的生物技术公司，从去年一至九月期间这些公司也仅筹集到1.01亿美元（相当于0.778亿欧元）的资金。而在此期间，丹麦生物公司的筹集额度已经达到了1.96亿美元。丹麦的邻国瑞典在此期间则只筹集了不到0.24亿美元。

斯堪的纳维亚最大的生命科学投资有限公司“Scandinavian Life Science Venture”的经理Henrik Lawaetz说：“毫无疑问，2006年对生物公司来说是一个极好的年份，五年以前它们都是新成立的公司，规模都还小，现在它们已经成熟，且大有希望。”

按OECD的数据，2006年，丹麦吸引的投资公司基金占GDP的百分比也比其它欧洲国家更高。

丹麦生物技术的成功都受益于“Medicon Valley”生物技术网络的影响，“Medicon Valley”位于包括瑞典哥本哈根和Malmo的Øresund地区。

Medicon Valley学会的分析师Niels Gerner Larsen说，现在投资倾向西部偏向丹麦，本地公司正为取得的良性循环效应而兴奋。

丹麦正处于一个良好的上升阶段中，他们正获得越来越多的资金，并为更大的发展创造基础。

按照Medicon Valley学会提供的数据，丹麦国内生物技术公司的雇员急速增长，自2000年以来已经增涨了83%。

据BankInvest银行的主管和该银行的生物技术风险资本分部的主任Jesper Zeuthen称，由强力研究和开发基金支持的像Novo Nordisk, Lundbeck 和Leo Pharma这样的公司已经有稳固的供销情况。

“现在我们正处于胜利催生胜利的波峰上。”

丹麦在世界工业生物技术领域占据重要地位，丹麦的 Danisco（丹尼斯科）公司和 Novozymes（诺维信）公司一起占据了全球燃料乙醇生产用酶的主导地位。Danisco

公司和 Novozymes 公司分别生产世界市场 20% 和 40% 的生物乙醇用酶，这些酶是基于玉米和小麦生产乙醇的关键因素。

Danisco 公司简介

1989 年丹尼斯科公司与丹麦蒸馏公司、丹麦糖公司合并，合并后的公司名称为丹尼斯科公司。它目前是世界最大的食品添加剂开发、生产和销售公司，主要生产食品添加剂、甜味剂（销售额 85 亿丹麦克朗）和糖（销售额 81 亿丹麦克朗）。其原料大多取自天然材料。其他业务包括投资和种子（营业额为 11 亿丹麦克朗）。

食品添加剂产品有：乳化剂（蒸馏单甘酯、乙酰酒石酸单甘油酯、硬脂酰乳酸钠或钙、聚蓖麻醇聚甘油酯等）、功能性添加剂（用于冰淇淋、蛋白饮料和酸性蛋白饮料的复配乳化稳定剂）、亲水胶体（果胶、刺槐豆胶、海藻酸盐等）、食用香精（褐香型、乳品、水果及香草等香精）、特殊产品（乳酸链球菌素和纳他霉素等天然保鲜剂、天然抗氧化剂、乳品菌种、焙烤用酶制剂等）、甜味剂（结晶果糖、改性聚葡萄糖、木糖醇、乳糖醇等）。用于饮料的添加剂产品有：各种奶香精及水果香精、果胶、各种复配添加剂、天然保鲜剂、结晶果糖以及充当膳食纤维的改性聚葡萄糖等。

Novozyme 公司简介

Novozyme 公司是全球最大的酶制品公司，它的 4400 多名员工分布在全球 30 个国家。公司在当今世界工业酶制剂和微生物制剂销售市场上居主导地位，在这两个领域内的全球市场份额均占 40%。在过去 40 年内，这两个领域内的很多重大发现都是由 Novozyme 公司完成的。

郑颖 译自http://denmark.dk/portal/page?_pageid=374,502337&_dad=portal&_schema=PORTAL&ic_itemid=937435，检索日期：2007年1月26日

短 讯

科技政策与科研计划

布什政府提议资助纤维素研究

布什政府在总统发表能源联合声明之后，没有浪费丝毫时间，很快便作出了与之相关的实际行动。

农业管理部的部长 Mike Johanns 在 1 月 23 日说：“我们将会 2007 年的农业法案中提议 16 亿美元作为对可再生能源的资助，其中主要集中于纤维素能源的研究及其产品上。我们已经在基于玉米的乙醇燃料上取得了较大的成功，所以现在要将我

们的目光放得更加高远。”

这一行动是对布什总统提出的未来 10 年将汽油使用减少 20%这一目标的支持，同时，也是对农业部正在开展的一系列可再生能源相关努力的回应。

在 23 日晚上的联合声明演讲中，布什总统宣布了他有关国家能源独立的想法：包括提供 20 亿美元纤维素生产贷款保证。总统的提议还包括制定新的可替代燃料标准，该标准包括对美国农场产品来源的要求，以及一个自动“安全阀”，其作用是可以抵制无法预见的可替代燃料或其原料的价格上涨问题。

“在农业部，仍然是将生物燃料作为优先资助对象。我们会继续扩大当前的计划，但也会转向可再生能源，” Johanns 说道，“而生物燃料的机会已经摆在了面前，美国农业面临着引领未来的新一轮最好时机，今后我们度量能源的单位将是蒲式耳，而不是桶。”

以下是美国农业部到目前为止所承担和完成的项目：

- 农业部发布了一项正式请求：与愿意同农业部合作的私人合作者开展讨论，以便在华盛顿建立起一个生物燃料供应站，该供应站将为公众和联邦车队的 800 辆燃料汽车提供服务。相关内容参见：<http://www1.fbo.gov/spg/>
- 2006 年，农业部发布了“生物首选（BioPreferred）”计划，这是一项为了增加联邦机构购买和使用生物基产品的计划。农业部为此在网上开通了一个生物基产品目录的简易入口，参见 www.usda.gov/biopreferred，公众可以通过此网站了解到指定的生物基产品。
- 2001-2005 年间，农业部花费了约 17 亿美元用于能源相关的计划，2006 年，农业部又花费了超过 2.7 亿美元的资金用于这些计划的商业化、研究、基础建设和技术支持。目前，美国的 19 个州共建立了 110 座乙醇工厂，另外还有 73 座正在建设当中，而新提议的工厂数目也正在以令人惊讶的速度上升。
- 2005 年，Johanns 部长指定了一个农业部能源委员会开展部门的计划和权利的协调与检查工作，以确保他们的工作符合全面的能源发展战略。
- 2000 年，农业部制定了生物质研究和开发活动（BRDI），这是一个各机构间与能源部共同开展的项目，是为了协调和促进所有的联邦生物基产品和生物能源的研究与发展。
- 2006 年 10 月，布什总统在发展可再生能源大会上作了政策演讲。这次大会集中了政府部门和企业的智囊，以及来自财政、农业和能源领域的资金持有人，会上强调了发展可再生能源所面临的挑战和机会。
- 农业部的农业研究服务机构（ARS）的科学家们开发出了改良的发酵有机物，并且开发出了实现纤维素乙醇生产商业化所需技术的其它重要反应步骤。ARS 的科学家们还对一类乳酸菌进行了基因改良，这使得纤维素乙醇

转化率进一步得到提高。研究证明了代谢工程有可能会产生新的生物催化剂将生物质转化成生物燃料。

Johanns 计划在未来几周内，在他公布 2007 年农业法案计划的整体情况后，他会提供可再生能源这 16 亿美元资助情况的额外信息。

高利丹 译自 http://www.usda.gov/wps/portal/!ut/p/_s.7_0_A/7_0_1OB?contentidonly=true&contentid=2007/01/0012.xml，检索日期：2007 年 1 月 29 日

Diversa 联合新西兰皇家研究院发展生物燃料

Diversa 公司于 1 月 22 日宣布其与新西兰皇家研究院 Scion、新西兰农牧研究所 (AgResearch) 联合发起了一项研究计划，最终目的是让新西兰所有的交通工具都用上新西兰自产的生物燃料。

该计划的合伙人已经同意主动调整他们的技术开发方向，瞄准新西兰交通运输生物燃料工业使用生物基原料的可行性。

三个机构最近已经在位于罗托鲁瓦(Rotorua)的 Scion 和位于圣地亚哥 (San Diego) 的 Diversa 公司完成了一项初步研究，研究在把新西兰的树木转化为糖、进而发酵精炼成乙醇和其他产品的过程中使用 Diversa 公司的酶的潜力。

Scion 的首席执行官 Tom Richardson 博士说，初步的研究结果是非常肯定的，这更加促进了三个机构同意通过可行性研究来进一步对新西兰交通运输生物燃料工业的科技和经济进行评估。

除了决定新西兰生物燃料工业的科技与经济可行性外，该项研究也将提出一个方案来鉴别潜在的商业风险或障碍，同时也要提出专门的技术和商业计划。如果可行性研究结果是肯定的，三个机构会一起将这个设想变成现实。

新西兰 50% 以上的能源消费基于化石燃料，每年新西兰消费超过 8.4 亿加仑汽油。

新西兰气候变化局 (Ministry of Climate Change) 正在制定一些应对气候变化、减少碳排放、开发和生产经济可行的安全清洁能源的策略。合作者们相信，通过从环境有益资源中提供可再生能源和可持续性替代能源，新西兰的林业产业有潜力实现这些目标。

Diversa 公司将使用其专有宏基因组酶的发明和优化技术来开发高活力的、有成本效益的木材生物质转化酶，从而提高发酵性能。

Diversa 的首席执行官 Shonsey 先生说：“这是我所参与过的最令人激动和意义深远的计划之一。”

“这个计划象征着这样一个机会，对于新西兰以及其它拥有如木材等丰富纤维质生物质的国家的未来而言，该计划是有积极作用的。”

Shonsey 先生说，“我们正将我们的酶技术与 Scion 和 AgResearch 的研究能力与专有技术进行整合，从而决定新西兰生物燃料工业是否能够得到发展。”

Scion 的 Richardson 博士说，Scion 在林业和林业产品研究方面拥有专有技术，这也将是下一阶段的关键组成部分。

“新西兰 7% 的国土面积被森林覆盖，能源开发和气候变化政策应预见到从林业资源中扩展产品和提供环境服务的情况。”

AgResearch 商业开发经理 Richard Curtis 博士说：“新西兰正处在从石化经济向碳水化合物经济转变的特殊位置。”

“该计划也会评估其他潜在的原料，如草等。同时人工林提供一种现存生物质，该计划将考虑生物质生产和恢复时间周期内的原料变化情况。”

AgResearch 也拥有相当多的设计水文模型和生命周期模型等专有技术，他们将使用这些技术对新西兰土地利用效率进行研究。

Diversa 公司简介

Diversa 公司于 1994 年成立于美国的圣地亚哥，专门从事高性能的专业酶制剂的研发和生产。该公司拥有世界上广泛的酶制剂种类，这些酶制剂均来自于生物环境；此外，该公司还拥有一系列 DirectEvolution® 专利技术。Diversa 公司生产的酶制剂主要应用在替代能源、工业、健康与营养品等方面，起到提高产量、降低费用和改善环境的作用。

新西兰农牧研究所（AgResearch）简介

新西兰农牧研究所是新西兰最大的皇家研究院，拥有生物科学领域公认的专有技术，对增大基于生物的生产力有关键调控作用，农牧研究所在生命科学和遗传学上应用其专有技术，改进从草料到超市的生产力并获得市场成功。其产出直接使农场主、农业综合企业和食品健康部门受益。农牧研究所致力于发展田园农业的最主要目的是为了可持续发展。

农牧研究所（AgResearch）现有 953 名全职工作人员，年收入 1.33 亿新元。在 Ruakura（动物分子生命科学—遗传与克隆、农业系统模型、食品科学和土地管理）、Glasslands（植物育种和植物分子生命科学）、Wallaceville（分子生命科学、免疫、寄生虫和繁殖）、Canterbury（生物控制和安全、植物育种）和 Invermay（动物分子生命科学-鹿和羊、生物控制与防治）等地设有五个研究中心。此外该所还拥有一家投资公司 Celentis，该公司参股 6 家生物技术公司。研究重点已日益转向产品开发和商业化。

新西兰皇家研究院 Scion 简介

Scion 是一个从事可再生生物材料研究的皇家研究院，Scion 的研究重心是应用对人工林、木材和纤维质的深度认知来从可再生植物资源中开发新的生物材料。Scion 自从 1947 年始建并命名为新西兰森林研究所以来，就已被公认为森林业的领军机构，为了适应对从植物获得的可再生材料和产品的消费的不断增长，Scion 不断扩展其研究领域并提高研究能力。

陈云伟 译自 <http://www.diversa.com/>

检索日期：2007 年 1 月 25 日

研究与开发

100%氧化生物降解包装材料

美国 Advance Excelsior 公司是专门生产工业包装材料的企业，最近，该公司成功研发了世界上首个 100%氧化生物降解的泡沫包装材料 Bio-Bubble[®]。这种材料使用了 Depoly 公司开发的用于可降解聚合物产品的新型添加剂 d2w[®]，该添加剂能够使塑料产品在预先设定的时间内彻底地生物降解，使有碍观瞻的塑料废弃物在人们生活中消失。

Bio-Bubble[®] 是一种无毒材料，具有与传统泡沫材料相同的弹性，其可设定的存放寿命约为一年。当这种材料暴露在含有氧气、光线和机械压力的环境中时，就会自动降解。

Don Rauscher 是 Advance Excelsior 公司的总裁，他说：“使用 Bio-Bubble[®] 包装材料的公司可以通过基本的手段，比如粘贴标签和进行宣传，来使消费者了解该公司在环保方面的负责态度，从而赢得整个消费群体中绝大部分人的信任。”

DePoly 公司的首席执行官 Roger McLelland 则说：“我们期待有更多的公司借鉴 Advance Excelsior 公司的做法，使用 d2w[®] 型添加剂。这种益处是显而易见的，因为目前人们对环境友好包装材料的需求十分巨大。这种技术无疑是此类公司明智的选择，它可以使用户们感受到公司对环保事业的责任心。”

Bio-Bubble[®] 材料在 d2w[®] 型添加剂的作用下，可以发生两步降解反应；同时，Bio-Bubble[®] 材料可以安全地应用在直接接触型的食品包装中。d2w[®] 型添加剂可以使塑料中的碳氢键断裂，从而减小塑料的分子量和整体强度。在降解过程中，该添加剂可以为环境中的微生物菌提供养分，使其进一步降解塑料分子。在这种作用下，塑料最终将变成水、二氧化碳和极少量的生物质。使用可降解塑料添加剂技术，可以在塑料生产过程中加入 d2w[®] 型添加剂。该添加剂与塑料有很好的共混性，不会引起塑料中的链断裂；并可以根据不同的产品用途和顾客需求来将降解时间设定为长期或短期型。此外，这种添加剂对人体、动植物和环境均没有毒害作用。

Bio-Bubble[®]材料是Advance Excelsior公司生产的Excel-Aire[®]泡沫产品系列中的一员，该产品系列还包括可降解的泡沫填充材料Bio-Pack[®]。

Advance Excelsior 公司简介

Advance Excelsior 公司总部设在美国德克萨斯州的休斯敦，是 3-K 制造业集团旗下专门生产和销售可降解和生物降解的工业包装材料的企业。该公司成立于 1949 年，其产品主要应用于电子产品、家具和礼品的包装产业。Advance Excelsior 的产品生产部设在德州的 Angleton 镇，并在休斯敦、奥斯汀和范特沃斯设有配送中心。公司网站：<http://www.bio-bubblepack.com/>。

Depoly 公司简介

DePoly公司于 2006 年在加拿大多伦多成立，主要从事环保型工业包装材料的生产和技术支持。其主要的产品与技术是化学合成的添加剂及应用技术，可以在各种塑料产品的生产中直接加入添加剂，使产品获得可降解性。DePoly公司是唯一获准在美国和加拿大的市场上销售d2w[®]型添加剂的公司。

陈方 译自 <http://news.thomasnet.com/fullstory/504735/2055>

检索日期：2007 年 1 月 22 日

用于制造生物传感器的聚合物离子束技术

应用科学家示范了一种用聚焦离子束在聚合物的表面上形成皱纹硬表皮的新方法。通过控制离子束的强度和方向，研究人员在平坦的聚二甲基硅氧烷区域进行雕刻，聚二甲基硅氧烷是一种以硅为基质的有机聚合物（以在Silly Putty 的最初添加剂而被普遍认识）。该技术可望用于生物传感器和微流体装置，还可能为运用组织工程学制造订制的细胞模板提供新方法。

该项工作是由哈佛大学和首尔国家大学合作承担的。哈佛大学的研究组有工程学教授John W. Hutchinson, Abbott 和 James Lawrence, 博士后人员Myoung-Woon Moon和工程学讲师、应用数学助研Ashkan Vaziri, 以及哈佛大学工程学和应用科学系的全体人员。

“该项技术是制造皱纹皮肤的一阶过程”Vaziri解释说，“该方法比传统技术更有活力，仅仅通过控制离子束与聚合体感光底层的相对运动就能在期望的路径上得到这种形态。这有点像在织物上用油漆喷雾器。在更小的尺度上可用控制离子束浓度来获得想要皱纹的形态。”

因为仅有暴露在光束下的地方才会受影响，该方法使得科学家们能够按照所需的途径创造出包括简单的一维皱纹到特别和复杂的分等级的嵌套皱纹等各式各样的

花纹来。如今，至今，还有像闭合拉链重复齿状一样的由“S”型、环形花纹及长水平通道组成的特殊样式例子。

Vaziri 解释说，“离子束改变了与它表面相接近的聚合体的化学成分，并形成了一个应张开的硬薄皮肤层。接着产生的硬皮与之下面的聚合物底层之间的机械张力失谐，它们之间就像拔河比赛一样激烈竞争，使表面变弯曲形成了皱纹样的花纹。”

那样的花纹可被用于构造微流体装置，用作微粒分离和混合，也可能应用于生物传感器设计。研究人员也开始与哈佛—麻省理工大学的健康科学和技术分部的科学家们紧密合作，目标是探索在这些花纹底层上的活细胞的行为。这种研究可能会导致开发出一种建造组织生长工程常规模板的高效方法。

“我们正从多个方面进行此领域的研究，”Vaziri说，“我们现正在寻找离子束能量的作用，并已能将皱纹的波长减少到50纳米了。在那样小的尺寸来操作使该方法更加有开发价值。我们也建造了多功能的微流体装置来在小规模地混合流体，拉伸蛋白质和DNA。这些初级阶段的新成就是非常有开发前途的。

郑颖 译自<http://www.bio.com/realms/research.jhtml?realmId=5&cid=25200022>

检索日期：2007年1月25日

纤维素乙醇将成为乙醇主要来源

为了使美国能够摆脱能源依赖，使用生物质产品如玉米秸秆、麦秆、柳枝稷甚至木屑来生产的乙醇，迟早将成为市场上乙醇的主要来源之一——业界人士近日表达了这样的看法。

Thomas Robb 博士来自 Abengoa 生物能源公司，该公司建立了美国首批纤维素乙醇生产厂之一，其总部设在密苏里州的切斯特菲尔德。他是在最近此处召开的牧场作物会议（Prairie Grains Conference）上提出以上看法的，他说，效率的提高、原料成本的降低以及新技术的应用将使得纤维素乙醇很快得到大规模的应用。

Robb 博士说“未来是属于纤维素乙醇的”，并简要描述了 Abengoa 生物能源公司在成立美国首个纤维素乙醇生产厂方面所作的工作。

他举例说明了使用玉米生产乙醇的局限性：一旦玉米乙醇的生产量达到 120 亿加仑的极限，玉米乙醇的生产就不再具有经济上的可行性，因为这将造成国内玉米的供应紧张，导致玉米价格上涨。

另一方面，Robb 博士认为使用生物质来生产乙醇可以大大提高生产效率：“按照现有的技术，使用谷物生产乙醇的效率是 1.4~1.6 比 1，而使用纤维素生产乙醇的效率将很可能达到 6~8 比 1，这可是一个巨大的提高。”

Robb 博士描述了在生物质乙醇厂中将使用的生产过程：首先，生物质原料如玉米秸秆、麦秆或柳枝将被磨碎和清洗；然后从生物质材料中分离出木质素，将其作

为副产物出售。接着，用适当的酶来消化所剩的生物质材料，将其从纤维素转化成可发酵的糖类；这些糖类经酵母发酵后的产物即是乙醇和二氧化碳。最后，用精馏工艺回收乙醇；发酵残渣则用于回收有用的化学成分，或进一步加工成动物饲料。

根据 Robb 博士的估计，按照这种生产工艺，一个生物质乙醇厂能利用每吨生物质生产出大约 90 加仑乙醇；而目前公布的计划每天则需要使用 900 吨生物质。

2007 年上半年，Abengoa 生物能源公司在西班牙 Salamanca 地区成立的首家生物质乙醇厂将开始生产。该工厂每天将使用 70 吨麦秆等农业残余物，每年将提供超过 500 万升燃料级乙醇产品。

今年下半年，该公司还将对其在内布拉斯加州 York 地区的一家玉米乙醇生产厂进行改造，用于生产生物质乙醇，首批选用的生物质原料将是小麦秆和玉米秸秆。该工厂现有雇员 55 人，目前每年使用当地玉米 48.2 万吨，生产出 0.5 亿加仑玉米乙醇、14.7 万吨动物饲料和 200 吨二氧化碳。

由于纤维素原料较为常见，小麦秆和玉米秸秆将会满足新工厂的首批原料供应，然而，Robb 博士却预言农民们将会加大柳枝稷的种植面积来满足纤维素乙醇的生产。目前，柳枝稷是最理想的生物质原料，这是由于：

- (1) 柳枝稷丛种植费用低，易于维护；
- (2) 建好的柳枝稷丛的生长期达 20 年，期间不需要特别维护；
- (3) 柳枝稷能够提供优质的干性物质材料，每英亩的产量为 12~15 吨；
- (4) 柳枝稷的枝叶成熟后，体内主要的营养成分将回流至根部，可以节约肥料。

Robb 博士预测，一旦生物质乙醇产品上市，生物质乙醇的生产厂将会遍布全国；因为从成本上考虑，生物质材料的运输距离不宜超过 50 英里，这意味着主要的生物质种植地区内每 100 英里就会有一家这样的生产厂。他说：“与使用谷物原料的乙醇生产厂相比，这些纤维素乙醇生产厂的规模较小但数量较多。不过，不是每个地区都有条件建造这类生产厂，因为其生产过程中需要大量的水，大概每分钟需要 500 到 1000 加仑左右。”

目前，Robb 博士计划此类工厂为麦秆和玉米秸秆生物质原料支出的费用为每吨 45 美元，其中有 35 美元用于包装、装卸和运输等工序，剩余的 10 美元则直接支付给农民，但由于农田中某些作物的残留物被清除，农民很可能需要从中拿出 3 美元用于施肥。农民因此而获得的净收入约为每英亩 7 美元，Robb 认为这是一项不错的额外收入。

“从这些数字来看，我认为生物质乙醇在成本上完全可以与粮食乙醇竞争，”他说，“只是目前我们还需要积累一些经验和克服一些困难，我们也必须承认，最先进行生产的工厂通常会在工艺探索方面投入较多，因此其支出往往高于实际需要的费

用。但是，我们最终看重的是这些工厂能够实现的乙醇产量。”

陈方 译自 http://www.theprairiestar.com/articles/2007/01/19/ag_news/farm_and_field/farm02.txt

检索日期：2007年1月22日

研究人员提出木糖醇生物发酵新工艺

加拿大阿尔伯达大学的研究者正在研究一种啤酒生产的综合利用技术，该技术回收利用了以往在啤酒酿造过程中作为无用的废弃物“啤酒渣”，将其转化成低热量的糖类替代品——木糖醇。

David Bressler 博士是生物食品工程学的助教，他和他的同事 Michael Gänzle 博士——一名专门研究食品微生物与益生菌的助教——结合了两人不同的专业背景，联合进行这项研究。

木糖醇是一种含有五个碳原子的糖醇，应用在甜味食品中。Bressler 博士介绍说，木糖醇在近年来大受欢迎，是因为它与蔗糖和葡萄糖相比具有较低的热量值，而且可以帮助防止蛀牙，由于其能够促进唾液的流动，这种保护作用还能在整个口腔中得到加强。

木糖醇存在于自然界的蔬菜和水果中，由于其不会引起牙周疾病，它已经逐渐替代了口香糖和牙膏中的其它甜味剂。同时，木糖醇的升糖指数较低，即食用后不会马上引起人体血糖的迅速升高，所以又可以被糖尿病人安全食用。Bressler 教授说：“木糖醇唯一的副作用在于，大量食用可能会引起渗透性腹泻，但那是一个相当大的剂量，一般的食用者不需要担心。”

Gänzle 和 Bressler 目前在实验室中将半纤维素作为研究对象，半纤维素是植物细胞的成分之一，是谷物蒸馏后剩余残渣的主要成分。

Bressler 博士说：“北美地区正在大量兴建粮食乙醇生产厂，其中美国有上百家，每家都产生大量的谷物残渣作为副产品，这些残渣几乎没有一点营养价值。”

Gänzle 博士解释，无论是淀粉还是粮食乙醇的生产操作中都会产生这样的副产品，目前它们被用于动物饲料。Bressler 博士补充道，半纤维素并不能为动物提供营养，反而会使饲料中富含的营养成分降低。

Gänzle 博士说，生产木糖醇的原始工艺在产量方面有一定的限制。“而我们试图加入转基因的乳酸菌，有望实现木糖醇的大量生产。”他们设计了从谷物残渣中分离出木糖醇的工艺路线，该路线具有环保的特点，而且不同于目前的以化学合成为主的工艺路线。在这一路线中，半纤维素首先被分离出来，然后被分解成简单的糖类，其中的一种糖最后将被发酵成木糖醇。

Bressler 说：“我们选择食品级的微生物细菌如乳酸菌来进行发酵，并进行了反复的实验。发酵过程中没有使用化学手段，因为化学反应产生的残余液体和产品废

料将会对环境产生潜在的有害影响。”

Bressler 和 Gänzle 之所以产生把谷物残渣转换成有用物质这一想法，并付诸实践，是因为注意到了阿尔伯达省的实际状况。“翻看一下报纸你就会感受到，粮食乙醇的生产在北美地区已经越来越受到关注，每个人都在谈论生物燃料，” Gänzle 博士说，“所以我们就特别地想到了这一点，回收利用废弃的酿酒残渣或发酵后的谷物残渣，这些谷物主要是大麦、小麦和玉米，它们正是本省的主要作物。”

Gänzle 博士形容他们的研究将可能把没有价值的垃圾变成有用的物质。“如果我们建立了这一路线，受益者将是酿酒厂以及所有产生谷物残渣的工厂，因为它们可以从产品废料中得到更多的价值。”到那时，不仅全国的农业者、酿酒厂和精炼厂会从中受益，生产木糖醇的工厂也有望使用更经济的方式来获得产品。

目前 Gänzle 和 Bressler 正在总结他们在木糖醇及其提取工艺方面的研究成果，并准备将这些内容放入他们在阿尔伯达大学开设课程的讲义中。

陈方 译自<http://www.gateway.ualberta.ca/view.php?aid=7306>

检索日期：2007 年 1 月 22 日

版权及合理使用声明

本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。同时本快报支持用于个人学习、研究目的，不得对快报内容包含的版权提示信息进行删改，在合理使用范围内请注明信息来源。欢迎对本快报的意见与建议。

中国科学院国家科学图书馆

National Science Library of Chinese Academy of Sciences

“科学研究动态监测系列快报”是由中国科学院国家科学图书馆编辑出版，由中国科学院规划战略局等中科院的相关职能局和专业局支持指导的信息报道类刊物，于2004年12月正式启动。目标是瞄准基础科学、资源环境科学、生命科学和战略高技术等科学领域，针对中国科学院1+10科技创新基地，以及重大的科技政策、科技发展战略、科技预测、科技规划、科研计划与项目、重大科研成果等进行持续跟踪和快速报道，送院领导、规划战略局、综合计划局、各专业局和其他相关局，并送相关研究所和有关科技机构。每月1日和15日出版。

本系列快报共分12个专辑，分别为由中国科学院国家科学图书馆承担的交叉前沿·大装置·空间科技专辑、纳米观察专辑、现代农业科技专辑、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；由成都分馆承担的先进工业生物科技专辑、信息科技专辑；由武汉分馆承担的先进能源科技专辑、生物安全专辑、先进制造与新材料科技专辑；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（100080）

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