

中国科学院国家科学图书馆

科学研究动态监测快报

2008年7月1日 第13期（总第46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

生物燃料的温室气体排放 1

短 讯

研究与开发

SCAN 技术用于研究生物质收集和影响 4

Geotec 公司将兴建生物精炼研究实验室 4

种植柳枝稷——避免燃料与食品之争 5

动态扫描

未来玉米生物精炼仍将是主流 6

BIO2008 肯定德国在生物制造业的重要地位 6

Lignol 开始建设最新的纤维素乙醇中试工厂 7

新生物精炼厂生产燃料和食品 7

生物燃料的温室气体排放

今年6月，美国咨询机构Pew研究中心（Pew Research Center）发布了一份题为《运输用生物燃料的环境影响（Biofuels for Transportation: a Climate Perspective）》的研究报告，对生物燃料的环境影响进行了研究。

为了得到运输用生物燃料，需要经过生物质的种植、生物质向生物燃料的转化、生物燃料进入市场投入使用等几个阶段，因此生物燃料的温室气体排放量应该是其生产、分配和使用过程中产生的总量，这种分析方法被称为全生命周期分析。对生物燃料温室气体排放量的统计一般会根据燃料的总产量、车辆的单位里程燃料消耗和总的行驶里程来计算，用以估算其对国内的温室气体排放量产生的总体影响。在同时使用生物燃料与石油基燃料的情况下，根据全生命周期研究中作出有利的选择，能够极大地影响由燃料产生的温室气体排放总量。

对于生物燃料来说，更多的温室气体排放产生于原料的生产和原料的转化环节。采用不同的原料和转化方式的生物燃料，其温室气体排放量差别很大。例如，巴西在生产甘蔗乙醇时将植物废弃物转化为能源，与石油基燃料相比，能将温室气体排放量减少80%到近100%。平均来说，美国的玉米淀粉乙醇生产厂使用天然气作为能源，能够将温室气体排放量减少20%。

从环境影响的角度来看，最关键的问题不是燃料使用过程中的哪个具体环节产生了最大的温室气体排放，而是其整个过程中的温室气体排放量。例如，美国加州正在提议修改一项低碳能源指令，要求从温室气体排放量的整体情况出发，对相关企业进行标准控制。

对温室气体排放情况的总体计算不是一项简单的任务，必须要建立科学的、适当的方法，来估算石油基和生物基燃料的排放情况，并对电力和其他潜在的能源消耗情况作出估算。对于生物燃料来说，原料种植土地使用情况的改变对排放情况影响很大，难以作出准确估算。该估算方法必须：选择一个涵盖与运输燃料相关的所有情况的研究客体；研究其生产、分配、使用过程中的所有环节的排放源；保证取得利益相关者的广泛接受；取得充分的、准确的、透明的和有实践指导意义的研究结果。

土地使用的改变

目前对于生物燃料因相关土地使用改变造成的排放估计尚没有很好的模型，很多模型给出的结论仅仅是适度进行或少进行土地使用的改变。最近有研究指出，以往模型给出的结论很可能低估了土地使用改变造成的温室气体排放量，但该研究也没有提供更加深入的研究结果。

对这一问题作出准确的估计十分困难，因为其中既要考虑到直接的土地使用的改变，也要考虑到间接的改变。将草原用地改为种植玉米来生产乙醇、或将热带雨林用地改为种植棕榈树来生产生物柴油，都是直接改变土地使用的例子。在美国，目前有数百万英亩的土地希望能够被纳入保护与储备计划（Conservation Reserve Program），其中大多数是即将被改为农业用地的草原，用来增加乙醇产量和应对粮价高涨的局面。

间接的土地使用改变指的是生物质用于生产能源，引起了一些食品和纤维类作物的供应紧张和价格升高，从而导致部分土地转而用于生产食品和纤维作物的现象。这一现象也会发生在原本不需要生物燃料的国家。值得特别注意的是，发展中国家的森林、煤田、草原和湿地等可能会以这种方式被发达国家的生物燃料需求所掠夺。

土地使用改变的原因有很多，还包括人口和收入的增长引起的食品需求增长。因此，很难从中挑选出因生物燃料需求而引起的土地使用改变，并计算其排放情况。要想达到这一目的，必须作出一系列估计和假设。作出假设时必须考虑到土地使用的相关影响：人口与收入的增长、土地使用的政策、作物产量的改变，以及由于农产品价格上涨、讯息增多和收入上涨带来的管理措施。除了需要估计出因生物燃料需求引起的土地使用改变的量，还要充分考量选用哪些土地来改变其用途，并确认这些土地上的最终碳排放情况。

最近发生在美国的情况就说明了这项工作的复杂性。由于受到玉米乙醇需求的影响，美国国内的玉米价格在 2008 年 1 月比去年同期水平上涨了 5.12 美元/蒲式耳，大量美国农民都将土地改用种植玉米。然而，美国玉米在 2007 年的全年玉米出口量仍然比最近十年中的任何一年都高。也就是说，从国际上的形势来看，这种土地使用改变情况不能归因于市场玉米供应量的减少。也许这可以归因于其他日用品价格的上涨，例如，美国农民种植大豆的面积减少也能引起大豆价格的上涨。

在一些全生命周期过程中，土地使用改变引起的二氧化碳排放可以因生物燃料代替了化石燃料的使用而抵消掉一部分。不过，如果是在一个国家种植原料，转化成生物燃料后在另一个国家使用，就不能用上面的方法计算。在现行的国际气候变化协定中，每个国家对其境内的温室气体排放都要承担责任，并且有明确的减排任务。在这种情况下，一部分发展中国家必须为土地使用改变产生的温室气体排放负责，而一部分发达国家却可能因使用了生物燃料而实现减排。

更复杂的工作在于建立公平的协定。发展中国家目前正在改变国内的农业生态系统，这种情况较早以前也曾经发生在发达国家。例如，在北半球，目前只有 20% 的土地是森林，而南半球的森林覆盖率接近 40%。因此，美国和欧洲比发展中国家更希望能够在改变了使用的土地上生产生物燃料，因为与土地使用改变相关的排放已经在过去的时间内发生过了。如果能够对于每个国家都采用严格的全生命周期的

温室气体排放的计算，可能会较好地解决这一问题。

一些其他土地使用改变的情况（例如在贫瘠土地上种草种树）能够减少大气中的二氧化碳。种植过程中产生的碳最终会存储于植物或土壤中，能够减少种植生物燃料带来的碳排放。最后，还有一些土地使用改变的情况（例如不同品种植物的间隔种植）可能会较少地产生或不产生碳排放。

管理措施与作物选择

管理措施和作物的选择也会影响温室气体的排放。例如，免耕措施（no-till practices）适用于某些土地和某些作物，能够减少大气中的二氧化碳。免耕方式转化成传统耕种方式后则会导致温室气体排放，直到土壤达到新的平衡状况。肥料施用的量与时间也会影响二氧化氮的排放量。对于美国玉米乙醇的生产来说，肥料引起的温室气体排放越占总额的 25~30%。作物的单位面积产量也会影响排放情况——单位面积产量越高，所引起的排放量越小。

生物燃料的转化过程

在生物燃料转化过程中的温室气体排放将由以下两个关键因素决定：（1）转化过程的能源效率；（2）使用的能源类型。对于玉米乙醇来说，在玉米芯的未发酵部分中可以得到副产品——动物饲料，因此可以抵消一部分因燃料转化而产生的温室气体排放量。如果副产品的市场饱和，未发酵材料可以用于转化过程的能源供应，显著减少温室气体排放和能源消耗，但同时减少经济收益。

根据统计与计算，生物柴油的酯交换过程高于乙醇发酵过程的能源效率。玉米乙醇的能源转化率约为 1.5 : 1，而棕榈柴油和大豆柴油的转化率约为 9 : 1 和 3 : 1。考虑到转化过程中消耗的化石燃料，发酵过程比酯交换过程产生的温室气体排放更多。如果在甘蔗乙醇的生产过程中，利用生物质废料代替化石燃料作为能源，则可以将温室气体排放量控制到与棕榈柴油相当的情况。在上述情况中，化石燃料用于生产生物燃料的转化比率介于 10 : 1 到 4 : 1 之间。

如果转化过程采用煤作为能源，那么生物乙醇与汽油相比，就不具有减少温室气体排放方面的优势了。另一方面，如果用生物质作为转化过程中的能源，可将温室气体排放量减至一半。如果生物乙醇生产厂能够捕获并贮存其所排放的温室气体，排放量可比汽油的情况减少 1/3。在乙醇生产厂比在煤燃料生产厂更容易实施这项技术，因为生物乙醇生产过程产生的尾气是相对较纯的二氧化碳气体，不需要进行复杂的尾气分离步骤。

陈方译自 <http://www.pewclimate.org/docUploads/BiofuelsFINAL.pdf>

检索日期：2008年6月26日

SCAN 技术用于研究生物质收集和影响

SCAN 技术有助于研究与大规模生物质收集及其对土地和水资源影响的相关问题。美国能源部和美国农业部的 2004 财年联合邀约奖 (FY2004 Joint Solicitation Awards) 为 22 个生物质项目投入 2500 万美元的研究基金。最后在 400 多项预申请中有 93 项申请获得了资助, 涉及多个不同的技术主题领域。

其中由 Imperial Nebraska Young Farmers and Ranchers 提交的名为 “Biomass Opportunity for Imperial, Nebraska Region: What is the Value?” 的项目获得了 200 万美元的奖励和 100 万美元的匹配资金。目前该项目取得的主要研究成果包括以下内容。

该项目研究给料的可持续性移除对农民的益处, 以及对整个供应链的潜在益处, 包括采用创新方法收集玉米和秸秆、秸秆的湿法保存、从产地向生物精炼厂的运输。虽然潜在处理器在改进转化步骤方面取得了重大进步, 但在给料供应、成本、可靠性和移除物的环境影响等方面仍存在很大的不确定性。必须采用稳定的定价和适当的生命周期分析来向农民以及潜在的农民证明改变现有种植习惯可以带来的好处。

初步的研究选定了 Imperial 县方圆 50 英里的区域进行评估, 在符合 USDA 腐蚀控制指导方针的前提下, 采用免耕种植的方法, 每年可以供应 3.6M dt 秸秆。此外, 铁路服务改善了后勤保障, 降低了运输成本, 有效地扩大了以 \$35/dt 的成本每年向生物精炼厂运输 6 M dt 秸秆的区域范围。通过采用 one pass 收割技术、湿法储存和铁路运输技术, 农民的净利润可以达到 \$17/dt, 潜在利润可以达到 \$35/ac 或者更多。

缺水地区的生物质被移除后, 存在的一个重大问题是土壤湿度和蒸发, 需要收集非灌溉农田、灌溉农田在有无生物质移除情况下的数据。采用 SCAN 技术获得真实数据, 有助于研究给料供应以及秸秆移除的环境影响的不确定性因素。通过投资 SCAN, 结合整个 SCAN 网络的数据, 能解决 Imperial 县更多地区的类似重大问题。

陈云伟 译自 <http://www.environmental-expert.com/resultEachPressRelease.aspx?cid=30037&codi=3>

3072&idproducttype=8&level=0, 检索日期: 2008 年 6 月 24 日

Geotec 公司将兴建生物精炼研究实验室

Geotec 公司在 6 月 17 日宣布将在佛罗里达新建一个 2100 平方英尺的实验室, 用于推动其生物精炼过程的商业化。实验室将支持 TTI 技术公司、DtoneGate 伙伴以及 GreenCoal 公司之间的合作协议。实验室将生产蛋白质和酶, 同时还对碳氢化合

物进行检测和质量控制。由此将加快获取煤地点并启动生物精炼过程，进而保证在美国销售煤烃。Geotec 的实验室还将从事与美国《国内收入法》第 45 节规定的课税扣除相关的烃生物精炼的技术设计、操作和证明等。

实验室还将在一个生物精炼项目中把沥青岩加工为生物柴油、喷气燃料和航运生物柴油。Geotec 的酶/蛋白质系统将被用于把乙醇向生物燃料和生物油转化的酯交换反应、环境修复、早期阶段的碳封存以及含杂质气体的净化等。

该实验室将帮助 Geotec 发展其 Georich 家族的生物友好燃料，通过实验室的研究，Geotec 相信，通过利用自己的燃料来操作其采矿业、生物精炼设施、地面和海洋运输 GeoRich 燃料将非常具有竞争性。

Geotec 简介

Geotec 公司是一家绿色能源技术公司，在美国和阿根廷都有相关业务。公司利用蛋白质和酶技术以化学方法将碳氢化合物转化为商业高价值的煤。这些技术应用于煤或石油等碳氢化合物来减少重金属和其他污染物，如硫、砷和汞等，能改善空气、水和土壤的污染状况。此外，公司拥有的过程技术能修复被碳氢化合物污染的土壤。公司在阿根廷的资产主要是 7 家沥青岩矿山。

陈云伟 译自 <http://www.marketwire.com/mw/release.do?id=869319>

检索日期：2008 年 6 月 24 日

种植柳枝稷——避免燃料与食品之争

美国俄克拉何马州 Panhandle 地区正在种植 1000 英亩的柳枝稷，研究人员计划用来生产纤维素乙醇。该块土地被宣称为世界上最大的柳枝稷种植地，柳枝稷是一种耐旱性的多年生植物，可以生长于边际土地。诺贝尔基金会的科学家正在考察该项目，希望柳枝稷能成为用于生产乙醇的玉米的可行替代品。

近来食品价格的增加抑制了可再生领域的发展，然而以柳枝稷和甜高粱等为原料来源的纤维素乙醇与动物和人类的食物来源则不存在竞争。

Abengoa 生物能源公司为此将在 Hugoton 新建一家生物精炼厂，该精炼厂将于 2010 年投入使用。研究专家计划在柳枝稷种植后的第一年收割 30%，第二年收割 70%，第三年收割 100%。Panhandle 土地将同时进行灌溉和干地种植研究。

诺贝尔基金会正与 Oklahoma 生物能源中心合作开展柳枝稷项目。诺贝尔基金会的发言人 Calaway 介绍，项目的目标是到 2017 年用柳枝稷生产乙醇，届时将代替 30% 的石油进口量。节约的资金可以反哺于农业，这将对农业带来革命性的变化。

陈云伟 译自 <http://www.msnbc.msn.com/id/25121471/>

检索日期：2008 年 6 月 24 日

未来玉米生物精炼仍将是主流

尽管目前存在某些对燃料乙醇工业的谴责，玉米仍是当今乃至近期乙醇生物精炼的基础。据工业专家介绍，玉米的终产物完全可以超越仅有的乙醇和酒糟的范畴。

在乙醇工业，生物精炼概念持续获得发展。根据美国《2007 年能源独立和安全法案》的要求，截止 2022 年，乙醇的年需求量将达到 360 亿加仑。6 月 16—19 日在田纳西州纳什维尔召开的国际燃料乙醇研讨会和博览会（International Fuel Ethanol Workshop and Expo）上，相关专家指出乙醇工业对实现上述法案的要求及特殊化学制品的大量需求具有潜力。Poet 公司研发部副部长指出，生物技术工业和乙醇工业将构成未来化学制品开发的化学工业框架。

陈云伟 译自 <http://www.environmental-expert.com/>

检索日期：2008 年 6 月 24 日

BIO2008 肯定德国在生物制造业的重要地位

德国在生物技术研发方面在全球处于重要地位，是大规模、临床规模生产的领跑者。在 6 月 18 日召开的 BIO 国际会议上，一个专家小组指出，德国的公司明显从最近生物制造业的发展中受益。

德国 Boehringer Ingelheim 股份有限公司的 Barbara Esch 博士介绍了德国生物技术市场的整体情况，并列举了一些在德国生物技术市场的成功投资案例。陶氏益农公司的 Wiltrud Treffenfeldt 博士阐述了为何德国的制造工业能在生物制药发展和供应领域创造可持续的价值。Probiogen 公司的 Uwe Marx 博士论述了临床生物制造及其不同客户的需求。

沙多利斯公司（Sartorius AG）的 Uwe Gottschalk 博士从公司作为国际领先过程技术提供者的角度讲述了他对生物制造当前发展趋势的理解。

德国政府投资促进署（Invest in Germany）为投资者提供从地点选择到执行投资决定的全面支持。

陈云伟 译自 <http://www.pharmaceuticalonline.com/article.mvc/Germany-On-Cutting-Edge-In-Biomanufacturing-0001?VNETCOOKIE=NO>，检索日期：2008 年 6 月 24 日

Lignol 开始建设最新的纤维素乙醇中试工厂

Lignol 能源公司，是纤维素乙醇和生物精炼领域领先的技术公司，近日宣布将在加拿大的英属哥伦比亚理工学院（British Columbia Institute of Technology, BCIT）新建一家工业规模的生物精炼中试工厂。工厂预计在 2008 年 9 月完工。

该工厂是由多个政府财政项目所支持的 1500 万美元多年计划的一部分，工厂设施还包括工程设施、生物转化最新技术以及木质素应用和特征研究实验室。工厂建成后，乙醇年生产容量将达到 10 万升，将成为世界上仅有的数家完全整合的纤维素乙醇生物精炼设施之一。

该设施也将对 Lignol 公司的酶和新型有机物在工业上的应用进行评估，将进行一系列的非粮纤维质给料生产试验，工业级水平生产高纯木质素和其他生化副产品。

陈云伟 译自 <http://www.ausfoodnews.com.au/2008/06/18/new-biorefineries-to-produce-fuel-and-food.html>，检索日期：2008 年 6 月 24 日

新生物精炼厂生产燃料和食品

ICM 公司是美国乙醇工业的领导者，公司近日宣布到 2010 年其生物精炼厂将能实现食品和燃料的商业化生产。

针对目前由食品价格上涨引发的对乙醇的争议，现有生物精炼厂必须要开辟新的思路来面对高价玉米市场的挑战。ICM 宣称其使命是寻求利用称为干法分提（dry fractionation）的方法改进生物精炼厂，实现农业的可持续发展。

干法分提是 ICM 公司最新的“食品与燃料技术包”六大元件之一，最快将在今年第四季度安装，2009 年第二季度即可投产。该方法优化了整个反应核心，可以生产食品级和饲料级的副产物，同时另外可替换的燃料来源可以驱动该过程。

根据 ICM 的介绍，该新技术也为生物精炼厂带来了一些其他的好处，包括增加乙醇生产容量，减少天然气消费，减少酶用量，为发展新技术提供了一个平台，为发展纤维素乙醇搭建了一个桥梁。

更好地发展乙醇可以给能源和环境问题带来益处，ICM 公司在乙醇生产过程中可以生产食品，从而使乙醇生产变得更加高效和环境友好，并且为全球多样化的农业创造新的市场。

陈云伟 译自 http://ethanolproducer.com/article.jsp?article_id=4342
检索日期：2008 年 6 月 24 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(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