

餐厨垃圾能用做生物饲料吗？

——访中国科学院微生物研究所研究员、博士生导师张博润

□本报记者包晓凤 龙九尊

地沟油重返餐桌的报道引发了社会强烈的关注。人们齐声讨伐的同时，也开始思考如何妥善处理餐厨垃圾的问题。毕竟每一个人都知道，谁都是它的制造者，谁都难辞其咎。

此前媒体报道，目前北京、上海等城市出现了利用微生物发酵技术，把餐厨垃圾制作成有机肥料和有机肥的尝试。问题是，利用微生物发酵技术，把餐厨垃圾制作成有机肥料安全吗？

就此话题，我们专门采访了中国科学院微生物研究所研究员、博士生导师张博润，他是酵母菌分子遗传与育种研究组组长，他的另一个身份是农业部饲料添加剂和添加剂预混合饲料生产许可证专家审核委员会副主任。

现状堪忧

《中国生物产业》：目前我国餐厨垃圾的产量现状是怎样的？目前一般都是怎样处理的？

张博润：从官方统计数据来看，全国每年的餐厨垃圾量约为1400万吨，2010年北京市餐厨垃圾日产量将达到1450吨。对餐厨垃圾的处理，我们国内一方面炼油，例如柴油。但也有一些人收集地沟油，简单加工后又回到了餐桌上，这是一个很严重的问题。另一方面，我们国内有不少企业把餐厨垃圾加工为生物肥料和有机肥料。在生物肥料方面，农业部和其他部没有正式发文允许用做生物肥料，但有些省市如北京、上海、宁波、济南、乌鲁木齐、厦门等进行了一些探索。国家多个部委对餐厨垃圾问题很重视，去年召开了几次座谈会讨论这个问题。

《中国生物产业》：各部委怎么会如此重视这一问题？

张博润：这是由农业部原来一个副部长引发的。2009年7月12日，他和其他一些教授给温总理提交了一个报告。报告说，泔水油、垃圾猪等引发的安全事件给社会环境和民众的健康带来了较大的影响，老百姓对此议论纷纷。他建议用微生物循环的技术来解决这个



基因治疗的巨大前景和希望冲击着科学界和投资商。在最初的阶段，乐观和狂热压倒了谨慎和规范。直到1999年，一名叫Jesse Gelsinger的患者接受基因疗法而死亡之后，局势才得以扭转。

基因治疗的原理很简单：通过载体（通常是一种病毒）携带着健康基因进入患者的细胞内，如果治疗正常，病毒会将其携带的DNA和健康基因释放到细胞内，以校正基因缺陷。它主要用于传统药物无能为力的领域，比如遗传性疾病、恶性肿瘤、心血管疾病、感染性疾病的治疗。当时接受基因治疗的Jesse Gelsinger患有一种罕见的肝脏疾病。

“这一事件使得科学家们和企业家审慎地对待基因治疗。”许松山回顾基因治疗的发展历程时这样总结道。他是北京诺思兰德生物技术股份有限公司（以下简称诺思兰德）董事长兼CEO，诺思兰德的主营业务是专门从事生物新药研发、技术转让及技术服务。

整个行业将扭转亏损

他说，经过这次打击之后，整个行业回归了理性化阶段，投资行为、研发进度和态度上都已经理性化，已经进入很正常的轨道。

彻底的转机发生在2004年。这一年，中国批准了全球第一个基因治疗药物——深圳赛百诺生物技术公司生产的“重组人P53腺病毒注射液”——一种抗肿瘤基因治疗药物。这被视为基因研究和生物高技术领域的里程碑，将对整个世界的医疗卫生系统产生影响。

虽然起步比中国早，但国外目前

问题。他把问题提出来了，这很好，但是他忽略了另外一个问题。

《中国生物产业》：忽略了什么问题？

张博润：首先，餐厨垃圾的来源十分复杂，中国人什么都吃，天空飞的、地上跑的、水中游的都吃，而且中餐西餐种类繁多。过去农村里剩下的洗锅水、洗碗水自然就喂猪了。但是现在情况不一样，餐厨垃圾不像农村的洗锅水那样简单，养的也不是一两头猪，而是上百万头。如果作为一个正规的产品用在养殖业，这个先河谁都不敢开，因为涉及到方方面面的事情。

其次，处理过程。如果高温处理，可能会产生一些剧毒物质如二恶英，如果处理得不够，就不能杀死一些耐热的微生物、病毒，这涉及到安全性。

第三，生产出来的产品的安全性也需要考虑。在进行微生物发酵时，用做生产微生物肥料的菌种是不能用来发酵生产生物饲料的，而我们有的企业就这么干。我国农业部1126公告明确规定用于微生物饲料添加剂只有16种，比如枯草芽孢杆菌、乳酸肠球菌、嗜酸乳杆菌、酿酒酵母、沼泽红假单胞菌、乳酸杆菌等，若在生产中使用未经批准的其他微生物菌种，都是违规违法的。

《中国生物产业》：您刚才说，有人就此问题专门给温总理提交了报告，后来的进展如何？

张博润：温总理把这封信转给相关部门，2009年10月12日，国家发改委组织了有发改委、农业部、卫生部、有关高校、农科院所等相关专家就餐厨垃圾能否用于生物饲料的问题进行了讨论，认为“目前我们国家因为技术层面还不是完全成熟，不宜推广使用”。

致病物质和致病菌。

然后对加工过程要进行研究。要根据不同的种类来选择相应的处理方法，例如是用加热、蒸煮、粉碎、干燥等物理方法，还是用化学方法，或者微生物发酵的方法。

涉及到发酵的时候，菌种一定要按照我们国家的法规进行，不能使用不可用于生产饲料的微生物菌种。同时要对菌种进行安全性的分析，获得批准之后才能使用，对发酵后的产物也要作系统的分析。

《中国生物产业》：餐厨垃圾用来制作生物饲料，可能会产生怎样的风险？

张博润：那就看所用的菌种。如果这些菌种是活的、有害的话，那是很可怕的，会对环境造成再次污染，对环境的污染会反馈到人。比如痢疾，产生痢疾的微生物，人接触后会产生。微生物的污染最可怕的是怕在什么地方？它繁殖一代需要几十分钟到几个小时。所以说要从源头注意，处理过程要注意，要对成分进行分析。只有确认是安全的，经批准后才能够进入饲料行业，才能够卖给大家。目前对饲料行业的要求是“安全是第一的，效益是第二的”。相关部委考虑这个事情，我觉得是有道理的。

《中国生物产业》：您刚才说，有人就此问题专门给温总理提交了报告，后来的进展如何？

张博润：温总理把这封信转给相关部门，2009年10月12日，国家发改委组织了有发改委、农业部、卫生部、有关高校、农科院所等相关专家就餐厨垃圾能否用于生物饲料的问题进行了讨论，认为“目前我们国家因为技术层面还不是完全成熟，不宜推广使用”。

到现在还没有批准

《中国生物产业》：这次讨论对这个问题具体形成了哪些共识？

张博润：一个建议是，我们国家餐厨垃圾无害化处理作为饲料应用应该分两种方式：一个是通过蒸煮、压榨等物理处理的方式，但这种方法容易造成营养物质的破坏，而由高温处理又容易



张博润

农业部饲料添加剂和添加剂预混合饲料生产许可证专家审核委员会副主任
中国微生物学会工业微生物专业委员会委员
国家药品监督管理局药品审评专家组成员
中国畜牧兽医学会动物微生物生态学分会理事
微生物学通报常务编委

产生剧毒物质二恶英；二是微生物发酵的方法关键是菌种，目前使用菌种有些是国内外未批准在饲料和食品中使用的菌种，那么一旦这些菌种在饲料中广泛使用，可能造成整个食物链上的问题。

此外，日本、德国一些国家的餐厨垃圾用做生物饲料，有着极为严格的工作条件和监管手段。鉴于我国饲料行业的规模庞大，集中度又不高，1.37亿吨饲料产量分布在全国13000多个饲料厂中。与之对应的监管队伍又薄弱，力量不强，地县等基层的情况更为复杂，行业监管力量严重不足的情况下，不仅会造成畜产品、食品安全业的隐患，而且大量的餐厨垃圾如果合法地涌入党料行业，更容易带上“垃圾猪”

的帽子，严重影响我国畜产品在国际上的形象。

鉴于目前餐厨垃圾产生的饲料事关食品安全大事，建议由发改委联合财政部、住房和城乡建设部、农业部、环保部、卫生部、食品药品监督管理局等部门成立专门的工作小组，安排专门的经费进行资源和无害化处理的普查，在此基础上，组织相关领域的专家开展危害分析和风险评估，相关的检验和试验应委托有资质的试验机构承担。

最后，在风险可控的条件下，对部分无害化处理技术产生的产品在规定的区域、规定的处理条件和规定的动物范围内使用，待各项条件成熟后才能考虑批准其作为饲料原料使用。也就是说到现在还没有批准。

上市公司扫描

天坛生物

针对近期山西问题疫苗致死致残事件，天坛生物（股票代码：600161）3月19日发布澄清公告，声明公司所有供应市场使用的疫苗均严格按照国家批准的产品注册标准及GMP要求生产，经过严格的检定程序并通过国家批签发合格，储运过程也符合国家监管规定。此前有媒体报道指出，山西境内大量疫苗高温暴露，并长期使用，致使疫苗接种不良反应概率大幅提高。

北京天坛生物制品股份有限公司是一家从事疫苗、血液制剂、诊断用品等生物制品的研究、生产和经营的企业，于1999年由北京生物制品研究所在上交所发起上市，拥有长春祈健生物制品有限公司和数家单采血浆公司等控股子公司。天坛生物拥有110多种产品，包括乙型肝炎疫苗、脊髓灰质炎疫苗、腮腺炎疫苗、乙型脑炎疫苗、流感疫苗、水痘疫苗、人血白蛋白、静注人免疫球蛋白等品种，是国家免疫规划疫苗的重要生产基地。

复星医药

复星医药（股票代码：600196）正式启动研发新型青蒿草项目。其子公司桂林南药已与约克大学新兴农产品中心（CNAP）签署合作协议，致力于研发新型青蒿草，该项目已于今年1月顺利试播种。公司方面表示，若项目顺利，可为公司重要产品抗疟药物青蒿衍生物类药物提供更高含量的青蒿素原料。

上海复星医药（集团）股份有限公司成立于1994年，1998年8月在上海证交易所挂牌上市，是在中国医药行业处于领先地位的上市公司。复星医药专注现代生物医药健康产业，注重创新研发，拥有国家级企业技术中心，在中国已取得肝病、糖尿病、妇科药物、临床诊断产品等细分市场的领先地位。公司以“品牌、创新、高效、全球化”为经营理念，加快实施产业整合和重磅产品战略，稳健经营、快速发展，是以药品研发制造和医药流通为核心，同时在诊断产品和医药器械等领域拥有领先规模和市场份额。在研发创新、市场营销、并购整合、人才建设等方面形成竞争优势的大型专业医药产业集团。

行业·交流

2010年医药界全国人大代表、政协委员座谈会在京召开

继2009年3月8日第一届医药界全国人大代表、政协委员座谈会之后，2010年3月9日，医药产业界两会代表、委员围绕“医药发展”议题，再次聚首“声音·责任——医药界全国人大代表、政协委员座谈会”。本次座谈会由中国药学会、中国医药质量管理协会、中国医药教育协会、中国医药企业管理协会等18家医药行业协会、学会联合主办，延续“声音·责任”主题，通过18家医药行业协会、学会对基层医药产业的调查，收集整理了20份医药产业界专家、代表们的呼声及对热点问题的建议与提案。

座谈会邀请了来自全国各地的医药界两会代表参加，和各协会、学会领导一起，就如何改善行业政策环境、如何促进产业发展动力、如何支持企业做大做强三个大主题展开讨论。大家针对当前的医药市场、医改政策、中医药的现状、企业发展等存在的一些问题发表各自的观点看法。医药界的代表们希望以自己的声音来传达社会的责任；各协会、学会领导也就医药行业的大环境发表自己的观点，希望能尽自己最大的力量促进医药行业的发展，协助医药企业发展壮大。

中国医药企业管理协会会长于明德、中国非处方药物协会会长白慧良出席了座谈会。会议由中国医药质量管理协会副会长潘杰宁博士介绍了诺华制药公司2009年在华的业务情况。2009年，中国销售增长率在前十名跨国医药企业中诺华制药排名第一，并成功在中国上市5个新产品，满足多个治疗领域患者需求。

潘杰宁表示：“我们计划将更多优秀的创新产品引入中国，今年还会上市一个十年来唯一研发成功的新一类降压药物——直接肾素抑制剂阿利吉仑。2010年会是诺华制药在华大展宏图的一年。”

展望2010年，诺华中国区总裁易珉先生表示，诺华中国在新的一年里

将继续保持在华业务的全面可持续发展。此外，诺华还将进一步加强与中国政府和企业的战略合作，践行“承诺中华”的理念。

通过持续的创新投入，诺华不断向患者和客户提供更好的疾病预防和治疗药物。在业务持续发展的同时，诺华还始终致力于通过疟疾、结核和麻风项目，以及药物研究和新疫苗的开发，继续为那些需求最迫切的患者提供支持和帮助。2009年在全球严峻的经济形势下，诺华仍贡献出总计价值15亿美元（占其3%的销售额）资金投入产品和研究，救助全球近8000万患者。

诺华把中国视为重要的战略投资发展市场。2004年至2009年，诺华在中国实现了76%的高投资复合增长率。引进和培养更多优秀的人才是诺华加大对华投资力度的重点领域之一。2009年7月，诺华中国大学在北京成立，再次体现了诺华对中国本土

人才国际化培养的重视。目前，诺华在中国员工数超过4300人，较2004年复合增长率达22%。

在新闻发布会上，诺华制药大中国区主席潘杰宁博士介绍了诺华制药公司2009年在华的业务情况。2009年，中国销售增长率在前十名跨国医药企业中诺华制药排名第一，并成功在中国上市5个新产品，满足多个治疗领域患者需求。

潘杰宁表示：“我们计划将更多优秀的创新产品引入中国，今年还会上市一个十年来唯一研发成功的新一类降压药物——直接肾素抑制剂阿利吉仑。2010年会是诺华制药在华大展宏图的一年。”

展望2010年，诺华中国区总裁易珉先生表示，诺华中国在新的一年里将继续保持在华业务的全面可持续发展。此外，诺华还将进一步加强与中国政府和企业的战略合作，践行“承诺中华”的理念。

诺华总部位于瑞士巴塞尔，业务遍及全球140多个国家和地区。专注于医药保健的增长领域，拥有创新药品、成本节约型非专利药品、预防性疫苗及诊断试剂，以及消费者保健产品等多元化的业务组合，以此最好地满足患者和社会的需求。

代表、委员们对本次座谈会的举办给予了充分的肯定和高度重视，一致认为举办医药界人大代表、政协委员座谈会十分必要，应该积极、客观、真实地发出医药企业的声音，勇于承担起团结医药行业的社会责任，凝聚和团结医药企业的力量，发出医药行业集体的声音，努力影响国家政策的制定，为医药行业发展营造良好的政策环境。

（颜真）

平台和模式：诺思兰德之门

还有基因治疗药物上市销售。他说，从全世界来看，经过各国FDA（食品药品管理局的简称）批准后进入临床的基因治疗药物将近有1300多种，这其中50%源于美国，其他的零零散散地分布在全球其他的国家，中国大约有10多个。

许松山透露说，法国一家公司的治疗胶质瘤的基因治疗药物，现在临床结束，“按照目前披露的信息来看，可能今年能正式批准上市”。因此，从产品开发来看，真正获得批准的项目虽然不多，但是从已经上市的基因治疗药物产品和目前进入临床的产品的发展趋势上看，基因治疗药即将进入产业化阶段。

“目前基因治疗药整个行业是亏损的，可能即将扭转这个状态。”许松山表示。

不从产品开始做事业

就在这种背景下，诺思兰德进入做大蛋糕和争夺蛋糕的行列。诺思兰德的前身是诺思兰德生物技术有限责任公司，成立于2004年6月。2008年，有限公司股东会通过决议，将净资产950.757549万元折合成950万股公司股份，整体变更为股份有限公司，之后于2009年2月18日在新三板挂牌。

事实上，在公司成立之前，他们已经开始做了前期的准备。其中基因治疗类新药“重组人肝细胞生长因子裸质粒注射液”已经结束I期临床试验。

“这个药是I类新药，从2003年开始做。”许松山介绍说，“重组人肝细胞生长因子裸质粒注射液”主要用于治疗心血管疾病。

“心血管疾病主要是由于血管病变、堵塞之后不能进行血液供应而导致的。”许松山说，把“重组人肝细胞生长因子裸质粒注射液”注射于缺血部位肌肉时，裸质粒转染横纹肌细胞，使横纹肌细胞表达和分泌具有血管生长作用的HGF，建立“分子搭桥”机制（绕开堵塞的血管），促进局部侧支循环形成，达到治疗冠心病和下肢动脉缺血性疾病的目地。

2009年，诺华（中国）生物医学研究有限公司飞速发展。2009年员工人数与研发投入较2008年分别增长了73%与63%，针对中国人群高发疾病的创新药物研发也取得了阶段性成果。

诺华（中国）生物医学研究有限公司总经理李恩博士强调：“在自身发展壮大的同时，公司致力通过与学术和生物技术业界的合作和人才培养，协助提升本地新药研发水平，这是我们对中国政府和企业的责任，也是诺华对中国作出的一个重要承诺。”

据公开资料显示，截至目前，诺思兰德已拥有5个独立知识产权的新药。

相比之下，和他们“年龄”相仿

的企业，一般手里只有1~2个新药。诺思兰德显得很有效率。

“我们不能从产品开始做事业，

我们早期重视核心技术的平台。”许松山认为，这样的策略一方面有助于后续的研发，另一方面明显降低了生产的压力。

“我们有融合蛋白、基因载体和生物大分子纯化三个技术平台。”许松山说，建立平台的好处是你可以同时开发好多的新药，以后可以不断地用这个平台开发新药，也减少了公司

经营风险。

“相同的时间，有些公司还是两个药，我们是5个产品。我用5个品种平摊的话，每个药的成本降低了。”新药的风险很大，如果有5个药，只要有一个药成了，投资基本就能保证收回。

许松山表示。

技术换资本

虽然如此，作为研发型企业诺思兰德无法避免资金的压力。虽然国

家在大喊要推动生物产业发展，但是在具体的政策落实和实施上，资金支持很难到位，况且也面临着僧多粥少的局面。

从目前的情况上看，社会资本很少愿意在I、II期临床前把钱砸入新药开发，因为这意味着承担风险。没有社会资本，加上国家的支持跟不上，只有企业独自硬撑。很多企业撑不下去，死掉了。

“2006年前我们亏损相当严重。”

许松山提高了音量，“我一天花多少钱就亏损多少钱，但是我从来不亏损了。”他的解决方案是早期就把技术转让出去，换取转让费来继续进行后续的运营。