

# 生物能源戴着“镣铐”跳舞

□龙九尊

发展生物能源对能源压力已成为全球共识。但是,生物能源碰见了几个大障碍:作物的光合作用效率十分低下,原料困扰和技术难题。

“庄稼的光合作用效率很低,大约只有1%左右,微藻稍高点,但也只有6%左右。”一位工业生物技术专家说,“这意味着生物能源的产量上不去。此外,原料问题、技术问题都还很复杂。”他说,生物能源只能戴着镣铐跳舞。

## 光合作用效率“镣铐”

中国科学院大连化物所研究员赵宗保告诉记者,光合作用效率主要指太阳能的利用效率,是植物通过光合作用制造的有机物中所含有的能量与光合作用所吸收的光能的比值。

“植物吸收太阳能,经过光合作用,太阳能变成葡萄糖储存在植物体内,等于储存的能与所吸收的光能的比,这个比值就是光合作用效率。”赵宗保进一步解释说。

中国科学院植物研究所研究员、光合作用专家陈晖博士对记者说,只要利用太阳能,无论是水稻、小麦的产量,还是光伏电池、太阳能的发电都会存在转化效率问题。

“如果太阳能100%转化过来,那就不用愁能源问题了吗?这个世界就不富有了吗?”陈晖在电话里笑着说。

陈晖告诉记者,从目前文献报道来看,1%-6%的光合作用效率“算是比较合理的范围”。

由于受到光合作用效率的限制,导致生物能源发展先天不良。生物能源专家、中国工程院院士汪燮卿接受记者采访时表示:“这些专家的估计还是比较科学的。”

汪燮卿解释说:“生物能源是低密度能源,也就是单位面积产生的能量不是很高,所以如果你搞一个十几万吨、几十万吨的装置,运输、储存辐射的半径太大,恐怕成本会太高。”

石油化工专家闵恩泽院士也对记者说,生物能源是一年的太阳能,而地下的煤、石油是若干年的太阳能。

“我们打一亩地,一年可以出成千上万吨的油,但是生物能,要占用很大一块地方,才能出一吨的油。”

几十万吨的产能尚且如此吃力,面对中国动辄上千万吨的需求,生物能源显得多少有些力不从心。

“按我的估计,在未来10年或者更长的时间,生物能源作为汽车的代用燃料的话,能够占10%就算不错了。”汪燮卿对记者说。

既然生物能源发展并不如最初估计的那样无比光明,为何各国还持续不断地投入不菲的经费?

“除此之外,你还有别的选择吗?”北京化工大学生命科学学院副教授张翔反问道,光伏电池、风能、核能等也是化石能源的替代产品之一,但是主要用于发电。

“风能、风能发电不稳定,天气是阴晴不定的,风也时有时无,生物能源用的是储存在植物中的能量,这是稳定的。”汪燮卿院士说。

## 原料和技术的困扰

除了光合作用效率的先天限制,生物能的发展还面临着很多现实的困难。最重要的是原料问题。

我国发展生物能源的政策基调是不能与粮争地、与民争食,非粮路线成为基本的取向,含油植物、玉米秸秆、木薯、甘蔗渣、地沟油、畜禽粪便、有机废物等被认为是正确的原料来源。

统计表明,我国每年大约产生6亿多吨的农林废弃物,还有大量的地沟油可以进一步利用转化为生物能源。尽管数据看上去很诱人,但这些废弃物散落在全国各个角落,收集与运输将是巨大的挑战。

清华大学教授刘德华称,由于我国食用油进口依赖程度高,草本油料作物如大豆不能用作原料,木本油料植物如麻风树、黄连木等的成本能否为生物能源所接受,有待进一步研究。

除此之外,技术成熟度至关重要。“从技术上讲,世界普遍看好的微藻制备生物柴油技术至少是中线以



上甚至是长线的,纤维素在技术上还有相当的距离。”一位专家说。

赵宗保告诉记者,从技术层面来说,微藻还有好多后续的技术。“技术上是可行的,但是成本还非常高,绝对不是5年就能大规模使用的。”

刘德华教授称,除了技术因素,更重要的是政策环境。例如,2008年在原油价格上涨时政府对化石燃料进行巨额补贴,导致生物能源发展更困难。

“在某种意义上,在产业发展前期,政策是第一位的,甚至超过技术本身。”刘德华说。

## 如何跳舞?

生物能源产品中,比较成熟的是燃料乙醇、生物柴油和甲烷。目前中

国已成为第三大燃料乙醇生产国,2010年生产能力将达到2万吨。生物柴油与生物甲烷被认为发展前景广阔。

目前,各国普遍看好微藻制备生物柴油。美国能源部6月份发布了《美国藻类生物燃料技术路线图》,将投入2400万美元的经费。

荷兰瓦格宁根农业大学两名研究人员最近在《科学》杂志上称,人类有望在10年至15年内研发出从藻类中大规模提取生物燃料的技术。他们说,目前每公顷土地种植的油菜子只能提炼出6000升生物燃料。该项目主要用于培植藻类却产生8万升生物燃料。

国内最新消息称,我国成功将大型海藻转化为生物油。该项目主要研究人员复旦大学环境科学与工程系副教授张士成告诉记者,目前试验数据是1吨的海藻可以转化为230公斤生物油,“放大时可能略有提升”。

发展生物能源,国内主流声音认为,生物能源将主要发展车用燃料及

航空燃料。闵恩泽院士告诉记者,现在很重要的运输燃料——汽油、柴油、航空燃料,“还是要做生物柴油、用微藻来搞。”

闵恩泽说,发展生物柴油关键在于原料的选择和来源。必须扩展生物柴油的原料,包括如何利用富油植物、废弃物地沟油和开发新的来源,还需要开发出适合此类原料生产生物柴油的工艺路线。同时,另一条适合废弃物地沟油的工艺路线是使用生物酶为催化剂。

汪燮卿院士对记者表示,发展生物能源时,要考虑整个生命周期的能耗。从原料开始,播种、除草、施肥、灌溉所有的过程都要考虑非生物能源的消耗,要算总账。

“你不能看生物能源某一个阶段可以产生多少乙醇燃料、生物柴油。”汪燮卿说,“不能看他18岁干活的时候多么有力气,要从十月怀胎到坟墓考虑他成长的代价,这样才能做到科学的可持续发展。”

# 韩国分三步推动生物技术产业化

□尹军祥 李瑞国

韩国政府对生物科技产业非常重视,早在1982年就将生物科技纳入国家研发规划之中。1983年,《生物技术促进法案》颁布实施,这是韩国生物技术发展的里程碑事件。

进入21世纪后,韩国全力发展生物科技,将其视为引领经济发展的新引擎,其生物产业年产值已进入世界前15位。当前,韩国在发酵技术、干细胞技术、体细胞克隆牛、艾滋病DNA疫苗开发、抗除草剂作物等领域均达到世界先进水平。

据预测,韩国生物产业产值在2010年达到国际市场的1.9%,实现31亿美元的总产值;2015年占有国际市场的2.0%,实现75亿美元的总产值;2020年占有国际市场2.2%的份额,实现116亿美元总产值。

## 四大特色领域 发酵工业最具国际竞争力

韩国生物产业除了整体水平上升外,还形成了生物医药、发酵工业、生物能源、特色生物制品等四个特色领域。

生物医药产业是韩国生物产业的主要领域。韩国生物技术公司中60%左右为生物制药企业,占生物产业市场的一半以上。韩国拥有一批自主知识产权的生物药,韩国获得国际认可的第一个新药是Factive,于2003年获得美国食品与药品监督管理局的认可。此后,许多新药研发成功并投入生产。

韩国的发酵工业涉及氨基酸、酶制剂、抗生素等多个产业,是其生物技术产业中最具国际竞争力的领域,仅氨基酸产品就占全球市场的20%。韩国的发酵产品众多,泡菜(Kimchi)最具代表性。

2005年汉城国立大学的研究人员已发现韩国发酵的辛辣甘蓝泡菜的一种提取物可治疗禽流感和其他鸡的疾病。科学家们发现感染致死性H5N1病毒的鸡在接受提取自辛辣甘蓝泡菜的发酵芽孢杆菌一周后开始康复。

生物柴油作为一种石油燃料的替代品在韩国受到高度重视。韩国发展生物柴油的起步时间与我国近似,但此后的产业进步明显快于我国。2004年10月,韩国修订了《石油及石油替代燃料事业法》,同时制定了生物柴油质量标准;2006年7月,生物柴油在韩

国正式上市销售,国家确定的掺混比例分别是5%和20%。

韩国拥有一批自主研发、享誉世界的生物制品。如韩国Chelljedang公司生产的“CJ-lysine”和“CJ-tide”,其产量和产品的多样化程度都在不断提高。初期,大多数韩国自主研发并生产的生物制品都是功能性食品;如今,逐渐出现了生物医药类和生物诊疗类制品。

近年韩国加大了研究力度,生物产业逐步突破传统优势领域,在多个领域与国际接轨。2004年韩国科学家在世界上首次成功克隆人类早期胚胎,并从其中提取出胚胎干细胞,2005年首次培植出对治疗性克隆意义重大、与患者基因相匹配的11株胚胎干细胞系。

## “务实应用”的基本政策

近年来,韩国生物产业政策的制定以“务实应用”为基本,兼顾抢占战略制高点,政府以“三步走”战略方案出台了相关政策,从而引导和推动韩国生物技术和产业稳步向前。

第一步是鼓励并支持对已有技术成果的应用,重点支持成熟技术的产业化,同时支持某些领域的新技术及产业化,并资助一些实力较强的研究机构对政府指定的一些重点技术领域进行开发研究。

第二步是鼓励引进国际先进技术和产品,从而拓展本国在生物技术方面的应用领域。这一阶段开始有选择性地重点支持部分研究机构对前景、有战略意义的生物技术进行自主研究与应用开发。

第三步是鼓励并支持原始创新,通过原始创新产生一批具有自主知识产权的研究成果。这一阶段继续加大对有发展前景的技术领域的支持力度



韩国济州岛

度,同时进一步加强技术成果的转化。

通过以上三步,韩国逐步增强了韩国在生物技术领域的研究实力,并在某些技术领域确立国际领先地位。近年来,韩国政府审时度势,根据国际生物技术产业局势和本国实际出台了一系列规划。

## 多管齐下力推产业发展

韩国鼓励原始创新,推动生物技术产业化。韩国的生物技术行业在研发方面与发达国家,尤其是美国相比,存在明显的薄弱环节,韩国政府为此出台了多个计划来鼓励本国生物科技发展,旨在推进原始创新能力。1999年韩国出台“国家研究实验室(NAL)计划”。2000年启动了“21世纪前沿研发项目”。技术产业化也是韩国政府关注的重点。2003年,以支持应用研究关注的重点的“Bio-Star计划”开始实施。同年,商业、工业和能源部召开了针对生物产业的发展战略会议,并宣布“促进生物产业、新药研发、器官工程和生物芯片发展项目”。

培育优势领域,重点突出。为了

培育本国特色生物产业,让有限的资金尽可能用在有产出或最重要的应用领域,韩国对各生物领域的支持力度各异,重点突出。2005年,韩国产业资源部公布《生物产业发展战略》,明确指出要集中发展干细胞克隆、遗传因子重组等重点项目,确立到2015年韩国生物产业进入世界前七位,实现产值60万亿韩元(约合576.9亿美元)、出口额250亿美元的目标。韩国还着力提高转基因产品的生产效率,大力发展新型改进型生物技术产品,并不断拓宽融资渠道,吸引公共机构和私人机构对生物技术产业的投资力度。

运营机制多样化,注重统筹协调。韩国研究机构运营机制多样,主要包括国家公立研究所、大学研究所、民间研究所三种类型。国家全额拨款研究所和各大学内的专业研究所主要从事基础研究和应用研究,并承担和参加企业研究所的部分国家长期研究项目。民间研究所包括企业研究所、营利法人研究所、非营利法人研究所、产业技术研究组合、民间生产技术研究组合等,在韩国研究所中占主导地位,主要从事本行业的技术开发,研究成果直接为生产服务,其研发投入占全国研究所总投资额的70%。

发展模式灵活,广泛开展国际合作。韩国积极开展生物技术领域的国际合作,吸引外资投入,将构筑全球联

合研究体系作为一项重要策略。1985年韩国出台“国际联合研究计划”,开始对各种双边合作研究给予政策和资金的支持,到2004年已经资助了1896个国际合作研究项目。韩国还设立“国际合作协调委员会”,负责制定国际合作方案、政策,促进生物技术产品出口,确立基础和实用化技术的国际共同开发战略。

为了吸引领先的海外生物技术公司在韩国建立科研和生产基地,政府还直接予以外商投资特别的优惠政策,如减免超过10年的企业税,收入税,注册和资产税,根据技术转让的情况提供5%-15%的现金补助和就业机会,根据研发领域技术职位数目提供最多8年高达80%薪金的补贴等。

韩国政府对生物产业投资强劲,政府对生物产业的年投资额度持续增长。据统计,1994年以来政府投入每年以20%以上的速度递增,到2005年累计已达4.3万亿韩元。从2000年到2007年,韩国政府对生物技术领域的投资超过5.2万亿韩元。

在不断加大中央投资力度的基础上,韩国政府鼓励企业投资。从1994年到2006年,韩国政府在生物技术行业的平均投资费用几乎和企业自身的投资相当。

(作者单位:中国生物技术的发展中心)

# 特色原料药行业今后三年迎来大好机会

□龙九尊

从今年到2012年,将近800亿美元市值专利药品将到期。分析人士认为,这将给特色原料药行业带来巨大的发展机会。

原料药指用于生产各类制剂的原料药物,主要包括两个行业:大宗原料药和特色原料药。

数据显示,目前我国是全世界第二大原料药生产国,生产的原料药大约有1400多种,其中90%以上用来出口。其中有60种产品在全球的市场上有较强的竞争能力,占到全球原料药销售额的四分之一。近年基本上处于稳定增长态势,增幅水平约在10%-15%之间。

分析人士说,近年来,我国原料药行业一直维持着稳步的增长速度,产量年增长率维持在每年10%左右,已经成为我国医药工业的支柱。

从全球原料药竞争格局来看,目

前美国拥有药品专利的优势,欧盟拥有技术工艺的优势,发展中国家拥有成本的优势。其中,发展中国家以中国和印度为首。

出口数据显示,我国医药保健品出口一半以上都是原料药产品。从2002年到2008年,我国原料药出口年同比增长率都在24%以上。2009年受金融危机影响出口额有所下降,但仍然达到165.59亿美元。

但是我国原料药企业并未出现明显增长,我国原料药制造企业只维持在1100家左右。在A股市场上,近一个月来,原料药市场股票表现不俗。截至8月17日,排在原料药涨幅榜上前10位的涨幅均在30%以上。

在供求方面,大宗原料药——主要是抗生素、维生素等吨位级的非专利药品的原料药,目前供应和需求处于平衡的态势。

分析人士说,我国大宗原料药在全球市场有一定的话语权,2-3家企

业上有全球市场份额的40%-50%,基本上与国外两个大的企业巴斯夫、帝斯曼平分维生素全球市场份额。除非市场格局发生较大的变化,例如巴斯夫退出市场,或者某些产品停产,国内的原料药企业才有有机可乘。

特色原料药则大有不同。特色原料药包括仿制药提供专利到期产品的原料药的企业,虽然目前处于供求平衡的格局,但是从今年到2012年,有将近800亿美元市值专利药品到期。

分析人士指出,专利药品的到期势必伴随药品价格的下降,与此相应就会有更多仿制药企业进入,届时生产和需求大幅增加。而这些企业的上游需求就是特色原料药,这将给特色原料药一个巨大的发展机会。

有关专家表示,从发展来看,特色原料药的发展空间应该大于大宗原料药。据了解,目前我国原料药企业还拥有规模优势以及人力成本、环保成本等优势。

简报

第二届生物质能源技术国际会议8月20-23日在北京会议中心举行,来自14个国家的专家齐聚北京共同研讨世界生物质能源发展问题与趋势。

化石资源的过度消耗引发石油短缺和气候变暖,已成为影响人类社会可持续发展的重大问题。来源于生物质的能源具有环境友好和可再生性,在满足未来社会能源需求,特别是交通燃料需求中扮演着重要角色,同时在推动化学工业可持续发展中将发挥重要作用,必将引领世界跨入强劲增长的生物经济时代。

中国科学院院士闵恩泽在大会报告中探讨了我国生物柴油的现状与未来。他表示,生物柴油产业发展过程中的关键在于原料的选择和来源。国内对食用油的大量需求限制了我们选择菜籽油和大豆油作为生产生物柴油原料。可喜的是,目前餐饮业产生的大量废弃地沟油可以作为生产原料。因此,我们需要开发出适合此类原料生产生物柴油的工艺路线。

加拿大皇家科学院院士、滑铁卢大学化工学院教授Murray Moo-Young称,生物质材料的使用将对全球生态产生深远的影响。粪肥和其他残留物会在许多国家都导致严重的环境污染。与石油基燃料相比,利用可再生的木质纤维材料生产清洁能源更具可持续性。但是,也应当认识到对木质纤维材料进行生物转化的高难度。



此外,中外专家就生物质能源开发、生物质燃气、生物质液体燃料、生物基化学品及材料展开充分的交流。

专家认为,在这一背景下,中国急需加强国际合作,引进先进技术,与世界各国共同推动生物质能源技术的进步。

本次会议由由中国可再生能源学会、中国化工学会、中国石油学会炼制分会、中国生物工程学会、国际生物炼制学会主办,北京化工大学、生物能源与生物基产品产业技术创新联盟负责承办。国内有500多名来自不同高校、科研院所的专家学者及厂商参会。(龙九尊)

# 高血压管理 继续教育项目启动

“以积极的姿态,迎接中国心脑血管疾病管理‘拐点’的早日到来!”北大人民医院胡大一教授在8月24日召开的“2010中国高血压管理继续教育项目暨CME启动会”上向全国的心血管医务工作者发出呼吁。

目前,我国高血压防控的主力军主要是临床一线的医务工作者。为了更广泛的探讨适合中国高血压患者的临床解决方案,持续提高一线临床医生的高血压及相关疾病的防治水平,中华医学会心血管病学分会、中国高血压联盟、中国老年学学会心脑血管专业委员会和亚太心盟共同发起“2010中国高血压管理继续教育项目”,该项目得到了辉瑞公司资助。

据介绍,“2010中国高血压管理继续教育项目”2010年8月正式展开。项目将根据全国高血压管理临床现状和需求的差异,以全国重点地区、重点城市、疾病高发地区为主线,按计划逐层覆盖全国大部分地区,将最新的高血压领域的学术进展和临床经验及时推广到全国各地。项目邀请国内高血压领域著名专家、学者到会授课。

项目初步规划三年,从2010年全国30个重点城市CME开始。在2011年以全国二级基层城市为主体的拓展计划,到2012年实现中国高血压管理学术下乡/学术进社区学术基层推广活动,项目以层层递进的方式,实现了最广泛、最大深度、最佳效果的学术推广。为保证本次CME项目在全国范围内高质量地执行,CME采取统一的学术内容、统一的教学幻灯片、统一的会议流程、统一的物料制作以及完善的项目反馈评估体系,确保项目执行到位。

专家表示,项目的实施将对我国高血压及其相关疾病防治水平的提高产生积极的深远影响。(包晓凤)