

专家透露生物产业“十二五”规划新格局

生物医药 生物农业 生物制造三足鼎立

□本报记者包晓凤 龙九尊

近日，记者从权威人士处获悉，在生物产业“十二五”规划中，生物农业、生物医药和生物制造作为重点发展领域，生物能源和生物环保不再包含在内。而此前生物产业“十一五”规划的产业领域正好包括上述五个方面。

该人士称，生物能源将并入新能源中，生物环保则并入节能环保。节能环保、新能源与生物技术一起被列为战略性新兴产业。

事实上，有关人士早就看出了端倪。国家发改委副主任张晓强在第四届中国生物产业大会高层论坛上的讲话已经释放了充分的信息。张晓强说，转基因、干细胞、分子标记、工业微生物等新技术和新产品不断涌现，极大地推动了生物医药、生物农业和生物制造等领域的快速发展。展望未来发展时，张晓强更是明确表示要重点发展生物医药、生物农业和生物制造。

三大领域的革命性影响

进入新世纪以来，生物医药、生物农业和生物制造获得了快速的发展。另一方面，它对人类社会的生产生活方式将产生深刻的影响。

生物医药领域，人类疾病的预防、诊断、治疗正在产生革命性的变化，开启了个性化治疗、组织工程、再生医学等崭新领域。

统计显示，近年全球上市的创新药物中，有 20% 属于生物技术药物，超过 80% 的新药在不同程度上利用了生物技术开发手段，一大批生物医药成果正在进入大规模产业化阶段。随着人类基因组计划的大规模和深度发展，以及干细胞、组织工程、分子诊断和基因治疗等生物技术的快速推进，生物技术将对人类健康产生过去任何时代都无法想象的重大影响。

生物育种领域，动植物基因组学快速发展，分子育种、转基因育种与细胞

工程、胚胎工程相结合，高效、优质农业新品种和绿色农用生物制品迅猛发展。

农业部提供的数据显示，2009 年，全球已有 25 个国家批准了 24 种转基因作物的商业化种植，涉及 155 个转化体，包括抗虫、抗除草剂、抗病、品质改良等。种植面积由 1996 年的 170 万公顷发展到 2009 年的 1.34 亿公顷，14 年间增长了 79 倍。随着基因组学的发展，构建以基因为核心资源的现代种业新体系将深刻地影响现代农业的发展。

生物制造领域，以现代生物技术改造提升传统产业、实现绿色和低碳发展为目标，生物催化剂取代化学催化剂、生物可再生原料取代化工原料等新技术迅速发展，燃料乙醇、生物基材料等新产品已在社会生产和生活中产生了相当的影响，生物催化等新工艺以其特有的效率高、能耗低、物耗少、对环境友好等优点，已经开始并将进一步对制药、食品及饲料、化工、材料、能源以及造纸、纺织、采矿等行业产生革命性影响。

生物能源、生物环保新出路

上述权威人士分析说，经过规划组专家的讨论，生物能源划入新能源更为合适。生物能源意图解决我国面临的能源困忧问题，但是目前所取得的进展和最初的估计尚有距离。

首先，一个核心的问题是，生物能源需要解决光合作用的效率问题。据了解，光合作用的效率很低，目前种植的庄稼只有 1% 左右的光合作用率，微藻稍高，但最高也只达到 6%。“而且这里还有很多东西需要进一步考虑。”该人士说。

其次，在技术上，有些还属于中长线的技术。比如微藻制备生物柴油，最少是中线以上甚至是长线技术。还有纤维素，用废弃物直接来做产品在技术上还有相当的距离，还要解决全套的技术，此外纤维素酶也是一个重要的技术难点。

第三，原料的来源也是一个问题。目前生物能源的产品主要是燃料乙醇、生物柴油和沼气。燃料乙醇的非粮路线

的走向还尚待观望，生物柴油需要通过油脂来转换，而油脂本身的生产还尚待加强。只有沼气可以利用大量的农林废弃物、废液来生产。

“很多废弃物可以作为能源的产品原料，产量可以做到相当大，但也只是总体能源的一个补充。”该人士表示，生物能源还会有一定程度的发展，但是和最早的估计相比，它在能源里的比例不会太大。

生物环保方面，在巨大的环境压力下，化废为宝、节能和生产结合是一个重要的指导思想。

但是近些年来，江河湖海的污染治理成效并不显著，例如太湖的污染、滇池的污染都是很严重的问题，而这仅仅是指自然的污染和农业的污染。在工业污染方面，食品业、纺织业、造纸业等各种各样的工业污染，都是需要综合治理的。

专家认为，环境治理是一种综合的治理，生物技术只是其中一个重要手段，因而归入节能环保更为合适。

曹竹安：生物材料要与化工材料结合

□本报记者包晓凤 龙九尊

最新统计显示，生物制造全球的销售额已超过生物医药和生物农业，专家透露，在未来 5 年，我国将大力推动生物制造的发展。

清华大学教授曹竹安接受记者采访时表示，生物材料、用生物法生产的大宗化学品、生物医药的中间体和一些精细产品、酶制剂等将得到重点发展。

生物材料是大头

曹竹安说，未来几年，生物制造中一个发展的“大头”可能是生物材料，因为材料工业是所有工业的基础。

“我觉得材料的空间比较大，因为我们需要的是几千万吨。”曹竹安跟记者粗略算了一笔账，一吨材料的价格（看附加值的高低）起码是 1 万元到几万元之间，如果按照 2 万元一吨计算的话，1000 万吨就是 2000 个亿。“这对整个经济的拉动是相当大的。”曹竹安说。

曹竹安认为，发展生物材料要和化

工材料结合起来。“目前看来，纤维和塑料是要重点发展的。”曹竹安分析说，一方面，纤维和塑料需求很急，另一方面，它本身可以替代很多石油产品，可以减少对化工原料的依赖。

在具体发展上，曹竹安说，要发展对路材料，“对路不是看能否降解，而是各项材料在性能上要满足需求”。

目前关于生物材料的认识，媒体大多强调生物材料的可降解性，“实际上，过多强调生物的可降解性，并不利于生物材料的发展。”曹竹安说，“生物材料的性能首要要是生物相容性而不是可降解性。”

据了解，生物材料的可降解性实际上是一种可控降解或者条件性降解。必须在一定的温度和有某种菌类的环境下才能降解。

曹竹安说，对于生物材料的宣传，更应该强调生物材料的生物相容性。“其他的性能例如着色性能、抗褶皱的性能、或者衣服的挺括也都需要考虑。”

据了解，经过近些年的努力和国家的支

持，我国在生物材料上已经有了一定的突破。目前国内已经建立了几个较好的企业，生物塑料方面，塑料制品已经形成批量生产。

重点发展用生物法生产的大宗化学品、酶制剂

曹竹安说，除了生物材料，用生物法生产的大宗化学品、生物医药的中间体和一些精细产品、酶制剂等也是重点发展内容。

生物法生产的大宗化学品方面，主要包括氨基酸、啤酒、淀粉糖、酵母、谷氨酸、柠檬酸等产品。据 OECD 统计，年产量大于 2 万吨(> 20 kt/a)即可称为大宗产品。数据显示，VC、啤酒、谷氨酸和柠檬酸的产量，我国居世界第一。

关于未来的发展，曹竹安说，一方面是开发新的产品满足需求，其次就是从技术上改进，提高生产效率、降低成本减少排放。

生物医药的中间体和精细产品方面，曹竹安表示：“大宗产品靠量取胜，生物医药的中间体和精细产品主要靠

制造的技术取胜。”

“再有一个就是酶制剂，它本身可以形成一个产业，它是几种生物技术产业形成的基础，因为它们需要各种各样的酶。”曹竹安告诉记者，之前我们国家用得最多的是三大酶：糖化酶、淀粉酶、碱性蛋白酶，这三种酶所占的比例达到 95% 以上。

经过这几年的发展，酶的品种有所增加，其中最重要的就是纤维素酶。纤维素酶主要用于纺织业，另外还可以用纤维素代替葡萄糖来做各种各样的生物制品。但一个难题是，纤维素酶成本较高。

有报道称，国外一家公司的新一代的纤维素酶已经基本达到可以和淀粉酶、糖化酶来竞争的水平。“实际上，酶的成本还是高，但相对来说可以进一步地推广了。”曹竹安表示。

在发展思路上，曹竹安说，要针对具体的企业开发一些组合的酶。比如针对纺织企业、造纸企业、环保企业，要有一些相应的酶。“它的品种是相当多的，而且前景也不错，应该算一个大的产业。”



统计显示，2008 年我国生物产业实现产值 8600 多亿元，同比增长 25.5%。而 2000~2008 年期间，生物制造产业产品产量从 260 万吨增长到 1300 万吨左右，年均增长率达到 22.4%。

据了解，生物制造的主要战略考虑是，按照走新型工业化道路的要求，大力发展生物基产品，实现对化工原料的部分替代。加快用生物技术改造传统产业的生产工艺，减少工业生产能耗与污染物排放。

“我觉得这方面前途还是很好。”曹竹安说。

戴小枫：没有种子，一切都谈不上



□本报记者包晓凤 龙九尊

“没有种子，一切都谈不上！因为种子是农业生产第一位的物质资料和高强度集约的技术载体。”戴小枫博士右手轻轻地点击着桌子，神情略微激动。

和往常一样，上午 7:30，他来到中国农业科学院科技管理局副局长办公室，开始了一天繁忙的工作，尽管接受采访的那天是星期六。

戴小枫说，生物育种在生物农业中处于龙头的位置：“可以这样形象地比喻，生物育种相当于火车头，种业这个车头前进了，配属和挂靠在后面的生物肥料、生物饲料、生物疫苗、生物农药、生长调节剂等这些车厢就会自然往前跑。”

“怎么强调生物育种都不过分”

经历了三十多年的经济高速增长之后，中国进入了转型期。

戴小枫说，国家现在大力培育战略性新兴产业，是基于对国际政治、经济、科技发展态势和我国经济社会发展现状、存在问题等进行深入研究后做出的战略判断和抉择，这是必然的和唯一的选择。“国以农为本，民以食为天”，生物农业在战略性新兴产业中占据重要的位置，对我国经济社会未来发展具有革命性和决定性的意义。

他介绍，生物农业就是以生命科学和生物技术为主要代表的现代农业高新技术在农业上应用后产生的新的技术形态、产业形态、生产方式、组织方式和生活方式。具体而言，主要包括了生物种业、生物肥料、生物饲料、生物疫苗、生物农药、动植物生长调节剂等产业领域，代表了世界农业未来的发展方向。

“目前，我们国家‘十二五’规划把上述几大领域圈定为我们生物农业的

重点。”戴小枫说，其中最重要的是处在核心位置的生物种业。

资料显示，品种对提高我国农业生产的贡献率达 35% 以上。农业产业的每一次技术升级和换代，都是以良种革命为先导，促使农业产业内部结构优化、链条延伸、带动灌溉、施肥、农药、农机、栽培、耕作、加工、物流、销售、消费等领域的产业升级，推动农业和农村经济的大发展，乃至人民生活方式的变革。

更为现实的问题是，到 2030 年，我们需要在较高的生活水平上（全面小康）主要靠自己力量养活 16 亿人口，这就要求我国今后 20 年内每年粮食总产量要以不低于 1% 的平均增产率持续实现增产。在技术战略的选择上，第一位的就是通过生物育种的方法千方百计地持续提高农作物自身的生产能力，其次才是通过中低产田改造、农业区域治理以及耕作、栽培的措施，围绕新品种的特性和高产需要，优化配置土、肥、水、光、热、气、药等要素，使作物自身的增产潜力发挥出来，实现大面积上农作物单产水平的普遍提高。

“仅从这两点来看，怎么强调生物育种在生物农业中的作用和地位都是不过分的。因为它是核心的、基础的，其他生产要素都是围绕它去配置的，去实现它的增产潜力的。”戴小枫说。

他介绍，生物育种产业是建立在现代生命科学理论和遗传改良技术基础上的高新技术产业，从人类生产活动的流程上看，它包含了资源收集、种质创新、材料创新、遗传育种、中间试验、区域生产试验、品种审定、原种繁育、商品种籽（苗木）生产、加工、包装、物流销售、引种试验、售后服务等主要的产业环节。

戴小枫表示，发展生物种业，很重要的举措之一就是要考虑选择那些通过了国家新品种审定，具备了产业化条件的成熟技术和突破性、广适性的农业新品种，通过“产业化示范工程”的扶持，使其快速形成规模生产能力，占领种业市场，到农业生产一线发挥作用。

“这种产业化示范行为，集中体现了新兴产业具有的前瞻性、战略性、成熟性和可行性。经过示范的引领，帮一下、促一下、推一下，经过三五年最多十年左右就能使星星之火燎原成为新的产业和新的经济增长点，进而发展成为新的战略支柱产业，确保国家粮食安全和经济安全，确保 16 亿人民的福祉。”

农作物基因专利不足美国的 10%

经过多年的积累和政府的重视支持，我国生物农业的发展取得了长足进步。在技术研究发展的整体水平上，我们国家已经跻身先进行列，具备了与世界强手同台竞技的基础。

“在个别的技术研究领域，比如转基因抗虫棉、转基因水稻、转基因玉米、水稻、小麦、棉花、油菜、大豆的杂种优势利用，基因工程猪、牛、羊，一些生物工程农药、兽用基因工程疫苗的制品与应用研究，我们国家甚至是领先世界的。”戴小枫介绍。

但在产业的整体发展上我国与世界发达国家相比尚存在一定差距。例如，我国迄今获得的农作物基因专利总数约 7000 件，尚不足美国一个国家的 10%。对涉及基因资源的知识产权、技术专利、市场准入等，我国迄今尚没有健全的、系统的制度、法律与管理安排，也缺乏国家层面的总体战略和规划。

此外，在核心技术、创新能力、龙头企业、市场服务体系等方面也存在这样或那样的不足与问题。

另一方面，我国面临激烈的国际竞争，需要应对严峻的挑战。

例如，发达国家和跨国集团纷纷投入巨资于种质资源功能基因的大规模挖

掘，抢占和瓜分地球上剩下的生物基因资源，抢注基因专利，垄断知识产权，为产业发展抢占先机 and 战略制高点。

资料显示，世界前 10 大跨国种业公司在这方面专利份额达到了 50%~60%，在我国截至 2009 年底申请的 2803 件农作物转基因技术专利中，国内科研单位和大学申请的不到 15%，85% 的农作物基因专利权专利被孟山都、杜邦先锋和先正达等 3 家跨国巨头所瓜分。

产业集聚度越来越高。通过合资、并购、参股等方式，美国本土和美洲跨国企业控制了全球约 50% 的种子市场、70% 的基因专利、40% 的商用种质资源。

全面迎战 重点突破

面对严峻的挑战，戴小枫认为，需要从多个层面全面提升我国生物育种产业的国际竞争力，最为紧迫的是以下几个问题。

第一，国家非常有必要实施一个“农业基因知识产权与技术专利抢注工程”的国家专项。用组织两弹一星的方式，委托有关优势单位集中力量攻关，对主要的农业动物、农业植物、农业微生物代表性的物种和核心种质等相关的基因进行测序、基因克隆、功能验证、规范与标准研究、技术专利覆盖。

第二，要形成生物育种的技术体

光明乳业谋建“高科技金字塔”

记者获悉，近日由光明承建的“乳业生物技术国家重点实验室”已通过科技部专家评审认证。据悉，这是中国乳业唯一的国家重点实验室，代表中国乳业科技创新水平不断向前迈进。

“光明从 2007 年初开始申请国家重点实验室到正式获批，前后历时长达三年之久。”光明乳业总裁、“乳业生物技术国家重点实验室”主任郭本恒表示。

据了解，与国家级企业技术中心一样，企业国家重点实验室、国家工程技术中心均是国家科技发展计划的重要组成部分，国家重点实验室对于企业申报的资格、评审、淘汰机制等要求均十分严格。

“国家每年将给予重点实验室一定的资金支持，当然光明也要承担国家重点科技项目。”郭本恒表示，光明将在

“乳品发酵技术与新型乳品发酵剂的研究开发”、“乳品安全技术及安全控制”、“功能性乳制品的研究与开发”、“新型干酪的研究开发与乳品深加工技术”等四个方向展开研究。

科技部评审组专家认为，这些项目都是我国乳品行业中急需解决的重大瓶颈问题，这些乳品的共性技术与核心技术的攻克，必将有力推动行业发展，有效提升行业的自主技术创新，提升我国乳业的整体竞争实力。

“它给光明乳业带来的直接利益就是大批的发明专利、健字号证书、各项发明大奖等等，但影响更深远的还是符合其长期战略利益。”郭本恒说。

业内专家分析认为，此次光明获批业内唯一国家重点实验室，不仅标志着光明乳业与世界接轨的科研水平和技

术成果获得了国家层面的认可，也意味着其科研平台和实力将升至一个更高的水平。

与此相应的是，光明乳业“高科技领先”的企业形象、品牌形象将得到进一步的巩固和提升，其高附加值产品将得到更多突破性技术的有力支撑，产品毛利率和企业赢利能力也有望实现相应的新突破。

相关资料显示，光明自 1999 年确立“科技领先”发展战略之际，就成立了亚洲规模最大、实力最强的乳业技术中心，2002 年即率先跻身 320 家国家级技术中心，2004 年成功进入前 50 位。

“我们的目标是，‘高科技金字塔’要成为光明‘科技领先’战略乃至中国乳业自主创新的标志性建筑。”郭本恒表示。

（龙九尊）

简讯

8 月 12 日，由重庆市人民政府、中国国际贸易促进委员会、中国民族贸易促进会共同主办的“2010·中国（重庆）国际食品博览会”新闻发布会在国务院新闻发布厅召开。

据介绍，“2010·中国（重庆）国际食品博览会”将于 2010 年 10 月 26 日至 31 日在重庆国际会展中心举行。本届大会主题是“绿色·责任·未来”。并由“主展”、“主题论坛”、“企业品牌形象推广系列活动”等三大板块组成。“主展”主要包括各省、自治区、直辖市参展团、非洲、欧洲、日本、泰国、中国香港、台湾等国家和地区参展团，以及国家地理标志产品专馆、儿童健康产品专馆、清真食品专馆、食品机械专馆、食品包装专馆等大型专业展区，本届食博会展会面积达 45000 平方米，约 1960 个标准展位，拟邀请参展企业 2000 家，预计参观人数将达到 50 万到 80 万，规模为历届之最；“主题论坛”主要分为国际食品联盟（缩写：IFA）大会暨食博会高峰论坛（IFA 组织成立仪式，IFA 国际食品高峰论坛）、特色食品点和连锁加盟项目投资洽谈会两大部分；“企业品牌形象推广系列活动”的主要内容则由以“绿色·责任·未来”为主题的系列文艺活动、食品与健康辩论赛、企业形象大使选拔赛、非物质文化遗产展示、民族风情展示等活动组成。

据了解，商务部已将本届“食博会”列为 2010 年度重点支持的国家级展会，本届“食博会”融“质量、品牌展示、技术交流、招商引资、国际采购”于一体，结合发展需求，突出在全球经济危机影响下食品产业内资源整合和价值链建设，力争帮助中国食品产业突破藩篱，寻求更高发展机遇，为我国食品产业走向世界舞台提供一个专业性的服务平台。

据主办方介绍，作为中西部地区最具竞争力及品牌性的国际化专业展会之一，“食博会”迄今为止已成功举办四届，逐渐成长为中国中西部最具影响力的食品、饮料、食品加工和包装机械的盛会，极大地推动了我国中西部地区与其他省、自治区、直辖市及国际间的交流合作。就其规模、品质和影响来讲，对重庆打造长江上游地区的“会展之都”、“购物之都”和“美食之都”，提升区域经济更是意义重大。

发布会由中国民族贸易促进会常务副会长兼秘书长蓝军主持，重庆市人民政府周慕冰副市长就“2010 食博会”的基本情况作了通报并与中国民族贸易促进会贺黎明会长先后回答了中外媒体记者的提问。

（龙九尊）



行业·交流

中美医药战略发展对话峰会将在美举行

为了推动中国医药产业与国际接轨，中国药促会经与美国商会（USCC）和医药产品研究与制造商协会（PhRMA）商定，将于 2010 年 11 月中旬在美国华盛顿召开中美医药战略发展对话峰会。

此次中美医药战略发展对话峰会是去年长沙医改国际高峰论坛暨“中美医药产业”圆桌会议的延续，是中国医药企业第一次以团体形式走出国门、与美国制药团体为代表的跨国制药企业进行的高级别对话。

峰会将邀请美国食品药品监督管理局和美国商务部高级官员作关于美国医药政策及投资政策的报告，将举办与美国华人生物医药科学家及企业家见面会，进一步了解美国生物技术和医药产业最新发展，交流合作项目，吸引优秀人才回国效力；将举办与在 FDA 及美国国立卫生研究院（NIH）等机构工作的美国华人见面会，加深对美国医药监管政策的了解；还将与美国小型生物医药企业洽谈会，寻求合作商机，探讨投资、兼并、产品代理等事宜。

（颜真）