

评论

我国生物工程的现状、发展对策与今后展望

国家科委中国生物工程开发中心

我国幅原辽阔，生态环境复杂，生物资源相当丰富。我国人民对于生物资源的利用和改造有着悠久的历史，在农业、食品酿造和医疗卫生方面，为全人类做出过杰出贡献。新中国成立后，迅速建立了以抗生素为代表的近代发酵工业；农作物的育种技术不断提高并在农业生产方面取得了显著成效；六十年代末和七十年代初，又相继开展了分子遗传学、基因工程、细胞融合等新学科与新技术的研究，从而出现了生物工程发展的新局面。

但是我国毕竟是一个发展中国家，现代生物工程起步较晚，与发达国家相比，在生物工程设备、科技力量和实验手段等各方面还存在着相当大的差距。为了缩短差距和迎接世界范围内新技术革命的挑战，我国正在总结过去的经验教训，研究与制订发展我国生物工程的对策，编制与落实1986—1990年期间的发展规划，以便促进重组DNA、细胞融合、固定化酶和细胞、细胞大规模培养和新型生物反应器等现代生物工程技术在我国迅速发展。

我国生物工程的现状

早在五十年代初期，我国就开始建立了比较庞大的抗生素产业，并在原有的酒精、丙酮丁醇、酵母等发酵工业基础上，氨基酸、核酸药物、柠檬酸、维生素、甾体激素等发酵产品相继投产。为逐步形成

近代生物工程产业体系奠定了基础。当前，我国与生物工程有关的工业产值约为国民经济总产值的百分之一，产品已有百余种，其中抗生素有60—70种，产量超过9千吨；氨基酸的产量超过6万吨。在生物工程开发中占重要地位的生物催化剂——酶的生产在我国也取得了较大进展，七十年代以来相继建成酶制剂工厂40多家生产酶制剂20多种，在纺织、制糖、洗涤剂、皮革和医药的生产中得到了广泛的应用。

植物细胞和组织培养再生植株技术取得了显著进展。我国花药培养和单倍体育种技术在国际上处于领先地位。培养成功的花粉植物已达20多种，其中小麦、玉米、橡胶、杨树、柑桔等19种植物的花粉植株在我国首先培育成功，有些品种推广面积已达250万亩以上，花培烟草单育1、2、3号新品种的种植面积达15万亩，“京花一号”花培小麦1984年的播种面积超过100万亩，用组织培养快速繁殖的“桂糖11号”甘蔗苗比常规繁殖育苗法效率高1000倍。这些都将为农业生产带来明显的经济效益。

1978年以来，以基因工程为重点，在现代生物工程的基础和应用研究方面取得了一些新成绩。若干个外源、天然和人工合成基因，如乙型肝炎病毒表面抗原基因、干扰素基因等，已在原核和真核细胞内克隆成功并得到表达。应用细胞融合技

术已取得20种生产单克隆抗体的杂交细胞瘤株,为诊断人畜疾病开辟出一条新途径。利用原生质体培养和融合技术已获得烟草、胡萝卜、矮牵牛、油菜、紫菜等10余种再生植株,用物理化学因素诱变微生物,已培育出生产抗生素、谷氨酸、糖化酶、淀粉酶等的高产菌种,例如新培育的青霉素生产菌种,生产青霉素的能力提高了60%,仅1980—1981两年就额外创造利润4400万元;糖化酶新菌种的活力比原有菌种提高16倍,近年已在全国范围内得到推广,每年可节约粮食20多万吨,节省资金8000万元。此外,在微生物农药、生物能源、细菌采矿和微生物处理废水等方面也取得了一些重要的研究成果。总之,现代生物工程在我国已经起步,并取得了不同程度的进展,从而为今后的发展奠定了基础。

发展我国生物工程的对策意见

虽然我国生物工程有了一定的发展,多年来也取得了一些成绩,但总的来看,我国的研究开发水平同发达国家相比仍有较大的差距,表现在现有微生物转化过程中的菌种活力低,耗能高,效率差;研究开发经费少,力量分散,课题重复;开发新技术、新产品的能力弱,特别是重组DNA、细胞融合有关的基础与应用研究还相当落后;研制成功的生物产品品种少;由实验室研究转入工业生产的周期长等等。为迅速改变这种状况,加快我国生物工程的研究与开发步伐,我们在分析外国生物工程的发展过程和总结本国的经验教训的基础上,提出了发展我国生物工程的五项对策意见:

(一) 建立全国性的生物工程领导和协调机构:我国现代生物工程起步晚,基础差,发展慢,其主要原因之一是缺少必要的统一规划、统一领导和协调,现有科研体制不合理,力量分散,课题重复。为加强生物工程研究与开发工作的管理和协调,国务院于1983年批准由国家科委组建“中国生物工程开发中心”,负责制订全国生物工程的发展方针、政策和规划,编制研究与开发的年度计划,组织重大科研项目的攻关,协调各方面的工作,并组织国际科技交流与合作。

(二) 建设现代化的生物工程开发基地:我国科研体制中存在着一个最大的弊端是科研与生产脱节,缺少开发试验这个中间环节,致使不少科研成果推广困难,科学技术很难迅速转化为生产力。为改变这种长期形成的被动局面,加速现代化生物工程的开发工作,拟建立2—3个现代化生物工程研究开发基地和重点专业实验室。基地和重点实验室将装备现代化的实验设备,汇集一批优秀中青年研究人员,并对外国开放,欢迎外国专家到基地或实验室参加管理与研究开发工作。

(三) 加快人才培养:我国现代生物工程,特别是重组DNA技术起步较晚,科研力量比较薄弱,目前分布在高等院校和研究机构的中级以上的从事生物工程人员只有2000余人。为了发展生物工程这一知识密集的新领域,必须把人才培养工作放在首位。拟采取的措施有: 1. 加强有条件的高等院校内与生物工程有关的专业; 2. 扩大科学院和产业部门研究机构有关生物工程研究生的招生名额; 3. 新型研究开发基地和重点实验室不仅是生物工程的研究开发中心,也是全国生物技术培训中心,通过有计划的培训,不断向各部门的生物工程研究机构输送人才; 4. 选

派优秀人才到国外学习与进修，并聘请外国专家到我国讲学。

(四) 坚持对外开放的方针，积极开展国际科技合作：现代生物工程是一门新兴的技术领域。为了迅速发展我国的生物工程，必须坚定不移地实行对外开放的方针，积极开展国际科技交流与合作。同时，我国生物资源丰富，市场需求量大，这将有力地促进我国和其它国家在平等、互惠的基础上开展各种形式的技术合作。

(五) 组织和协调重大项目的科技攻关：生物工程涉及面很广，需要研究与开发的课题很多，限于我国的实力并从我国的具体情况出发，为尽快把生物工程抓上去，近期内只能而且必须集中力量，突出重点，对近期内能产生重大经济效益的项目进行科技攻关，以便改造老产业和形成新产业提供先进技术，变科学为生产力，基于上述指导思想、初步拟以下述领域作为我国生物工程的近期重点发展领域：

1. 微生物发酵技术在医药、食品和饲料方面的应用；
2. 酶技术在医药、食品和轻工业方面的应用；
3. 植物细胞和组织培养作为快速繁殖手段在农业上的应用；
4. 单克隆抗体在临床诊断和生物活性物质分离方面的应用；
5. 乙型肝炎病毒表面抗原疫苗，病毒或细菌腹泻疫苗，胰岛素等多肽激素的商品化。

我国生物工程的展望

从1986年起，我国将进入发展国民经济的第七个五年计划时期。生物工程将是这个时期内重点发展的科技领域之一。在这个时期内，我们建议生物工程的发展重点是：在研究与开发国内急需、效益显著且具有一定基础和条件的生物工程项目的同时，加强具有战略意义的，目前基础还

比较薄弱的关键技术的探索性研究。

在基因工程方面，重点开展疫苗、多肽激素、干扰素和青霉素酰化酶基因工程菌的研制与应用以及植物基因工程的研究。

在细胞工程方面，研究与开发的重点是淋巴细胞杂交瘤技术及单克隆抗体诊断盒技术，植物组织培养与快速育苗技术，良种母牛和淡水鱼快速繁殖技术。

在酶工程方面，主要课题是酶制品和酶技术在临床诊断、分析和医药工业等方面的应用研究，以及研究和改进食品级酶制剂、洗涤剂用酶制剂的生产工艺，培育高产菌种，增加制剂品种，提高产品质量。

在发酵工程方面，研究开发的重点课题主要有：选育优良菌种，研究改进氨基酸系列产品的生产工艺；利用重组DNA、细胞融合和常规手段培育抗生素的生产菌种，改进发酵和提取工艺，并研制酶法生产半合成抗生素的新工艺；改进菌体的微生物转化工艺，研制高效菌体药物，进行由工业废液生产单细胞蛋白的工业性试验。以及配合上述重点项目，开展各种生物反应器、传感器和产品分离装置的研制工作。

完成上述项目，我国生物工程水平将有新的提高，制药、食品和轻工等老产业将部份得到新技术的改造，一些新产业将初具规模。为使上述设想变为现实，不仅需要我国生物工程界作出极大的努力，同时还要求我们与外国生物工程界建立密切的合作关系，通过技术引进、合作开发和合资兴办生物产业等一系列措施，学习、吸收和消化国外的先进技术与经验，以促进我国生物工程尽快进入一个新的发展阶段。