

关于发展我国生物工程的几个战略问题

毛 桂 震

(中国科学院微生物研究所,北京)

生物工程的发展,涉及到多种学科和工程技术的渗透和协调、科研与技术开发的战略布局及其社会经济效益评价、科技人才培养、经费来源、物质条件保证、资源的合理利用、对外合作交流和科学管理等一系列复杂的问题。欲善其事,必先利其器。从我国的实际出发,发展生物工程似应从战略上抓好以下几件事。

一、确定战略重点,分出开发层次,实行集中与分散相结合

生物工程所包括的主要技术领域(基因工程、细胞工程、酶工程和发酵工程),由于其原有基础和难易程度不同,所以发展很不平衡。

以工业微生物学为基础的发酵工程和酶工程以及植物细胞组织培养等技术已趋成熟,并且已初步形成产业。在此基础上加以完善提高,即可在短期内改造部分产业的生产面貌并形成一些新产业,从而获得显著的社会经济效益,特别是在制药、食品和作物育种方面,可以大幅度提高产量和质量,并增加新产品。

基因重组和细胞融合是新兴的前沿技术。在开发新资源、新能源、新产品方面具有广阔而灿烂的发展前景。但是难度较大,目前还处于研究阶段。我国起步较晚,原有基础差,所以应特别重视打基础的工作。否则在今后的一个长时期内就很难有所创新,也不大可能有生物技术的起飞。当前要加强基因的载体、受体系统和基因表达调控以及生物反应器的选择与程序控制等问题的研究。从事这方面研究的人员要有信心,持之以恒,不怕挫折和失败,准备奋斗十年、二十年;作为主管部门要高瞻远瞩,不怕担风险,在关键技术上不追求急功近利。

根据生物工程发展的特点和我们的国力,

应采取集中与分散发展相结合的方针。在基础与应用研究和开发试验阶段,应选择一批关键性的重大课题,重点武装和建立若干个研究和试验中心,集中优秀人才和财力物力进行突破,避免因分散重复而造成浪费。在难度较小或探索性较强的一般性课题以及科技成果的推广应用和技术改造性项目,则应根据各地区、各行业的条件分散进行,避免因限制太死而影响技术潜力的发挥。

二、重视人才培养,逐步形成一支专业配套、结构合理的科技队伍

生物工程是一项知识和技术密集领域。它的发展需要一支专业配套、基础坚实、能掌握现代技术知识的科技队伍。由于历史的原因,致使现有科技人才匮乏,尤其是骨干力量普遍存在着年龄和知识老化现象,很不适应发展的需要。因此,加紧培养人才将是迫切的任务。

发展生物工程需要以下四方面的专业人才:

1. 基础研究力量,当前急需分子遗传学、生物化学、细胞生物学以及有机化学、电子学、应用数学等高中级专业人员,

2. 应用研究力量,主要是应用微生物学、遗传学、生物化学以及农业、医学、药理学、化工和电子技术等专业人员。

3. 熟练的操作人员,如生物实验技术、发酵工艺、生化和化学工程、电子计算机和仪器仪表等工程技术人员。

4. 从事科学管理:主要是掌握一定的生物工程学、社会学和信息知识,并具有较强的组织能力的专业人员。

对于前两类的专业人员,主要通过高等学

校和科研单位招收培养研究生或送往国外培养;对于后两类专业人员,主要通过高等学校和中等专业学校的专业培养或举办专业训练班。对于专业人员要建立切实可行的考核和择优录用制度,实行人员流动,量才使用。

为达到上述要求,必须切实改进现行教育制度。首先要提高教师队伍的素质,对现有教师要轮训,要加强高校的科研工作,以促使其知识更新;逐步输入具有博士或硕士水平的中青年教师;对教师进行定期业务考核和招聘制度等;增加教育经费,用现代先进设备更新教学和实验装备,改善教师生活待遇;在中学增设与生物技术有关的基础课程等。

三、建立健全实验器材的供应体系

生物工程的研究和开发,所需器材种类繁多。除通用的试剂、材料和仪器设备外,还要一些专用器材,如工具酶类、某些同位素标记化合物、实验动物、小牛血清、各种生物反应器和生物大分子分析分离设备等。这些器材,目前国内缺口较大,从国外进口渠道又不大畅通,因此成为发展生物工程的拦路虎。为使这一问题尽快解决,建议在国家科委成立生物工程器材服务公司。其任务是根据需要,成立若干个专业工厂或委托现有企业定点生产专用试剂、材料和仪器设备。国内一时不能生产的品种,由公司直接向国外订货,可有选择地请国外有关公司在华设经销处,我公司也可在国外设办事处,以办理采购和推销我国有关产品。

四、广开财源,增加投资

历年来对生物学发展的投资一向低于其它学科,传统发酵工业的设备条件也长期得不到更新。致使我国生物工程基本设施十分落后。要争取在本世纪末赶上世界生物工程发展的步伐适当增加投资是十分必要的。

目前实行的科技经费由国家包干制存有弊病。一方面国家财力有限,难以满足需要;另一

方面科技项目弹性大,责任不清,容易养成“抱着铁饭碗吃大锅饭”的恶习。为此,应广开财路,合理投资。

1.由政府拨款约占总经费的一半以上,主要用于技术储存性的基础研究和重大关键技术的攻关,兴建一些研究和开发中心、中试基地、基因库、细胞库、菌种库、实验器材生产基地和示范性工厂等。确保我国生物技术的发展建立在稳固的基础上。

2.由企业投资,用于开发目的明确、开发周期短的研究项目;一般可采用企业向研究单位委托任务或双方协商签订合同,限期完成规定目标。

3.银行贷款,进行开发性试验并试产新产品,限期收回本息。

4.争取国际基金组织或团体的资助,主要用于科技人才培训或非营利性的研究。对于那些技术先进、市场对路、开发周期短又具有偿还能力的生物技术新产业,也可以申请国外银行贷款或与外商合资经营。

五、改革体制,科学管理

生物工程发展的纵向系列长,横向联系广。要使教育、科研、中试、生产和使用协调发展,就必须处理好高等学校与科研单位、科研与技术开发、生产诸环节、生产与销售以及国内发展与技术进口等诸方面的关系。面对这一系列问题,如按现行常规管理办法,不大可能使我国生物技术的发展跃入世界先进行列。为此,应在国务院直接领导下,成立一个超脱于有关部门的有一定实权的精干有效的管理机构,负责编制和实施国家生物工程规划和计划,检查进度,协调各环节各部门间的关系,收集和调研科技和经技情报,建立必要的技术设施和技术密集区,疏通实验器材供应渠道,调配科技人员,组织鉴定和推广科技成果,组织科研、开发生产联合体,开展国际交流,审定引进技术项目等。