

但还没有形成一套严格的灌溉制度和灌溉技术措施，建议农业部门，组织有关力量对此项工作加强研究。

4. 污泥的处理与利用还没有得到解决，因此，对污泥的处理与利用的研究工作也应作为一项重点工作。

5. 污水资源的利用率不高。绥化市的污水有相当大一部分没进入氧化塘，而直接排掉了，这样不仅浪费了水肥资源也污染了水体。所以,要充分利用水肥资源,扩大灌溉面积，发展养渔和种植水生植物，做到一水多用，综合利用污水资源。

国外生物工程的进展

赵浦 邱登玺 杨福珍
(黑龙江省科技情报所)

一、生物工程在重大经济领域中的作用

生物工程学是近十年来兴起的一门新兴学科，它是由生物学、化学、工程学等领域的最新成果，互相渗透交织而成的一门边缘学科。其内容一般包括 基因 工程、细胞工程、酶工程和发酵工程等新技术。而基因工程又是生物工程学的带头学科。生物工程学同信息科学和材料科学并重，为当今三大前沿科学，已经成为新技术革命的一个重要组成部分。它对今后人类的经济活动将产生巨大影响。

生物工程技术和技术不同的技术不同，它是运用单个的活细胞来进行工作的。其特点是1. 在细胞内通过酶反应进行多种化学反应，如水解、脱氢、醇醛缩合、烷化、氨解、酰化、氧化、还原等。2. 利用很简单的几种原料如水、二氧化碳或葡萄糖或甲基氮或氨及一些无机盐类，来合成多种化合物。3. 反应速度快，细胞中含有多种生物催化剂——酶。它可使反应速度增加百亿倍至万亿倍，比采用无机和有机催化剂高一亿至十亿倍。4. 细胞中进行的各种反应，都是在常温、常压下进行的，无需化工厂那种高温、高压的条

件，因此可大大节省能源。5. 细胞中各种反应的物料转化率及能量利用率都是任何化工厂所不可比拟的。

它主要作用有以下几个方面：

1. 开发新营养源。随着世界人口的增加，营养源，尤其蛋白源日趋匮乏。而农、牧业蛋白质的增长又比较缓慢。通过生物工程技术用石油、乙醇和工农业废弃物等作原料，培养微生物来生产单细胞蛋白，用做饲料或人类蛋白质的来源，已成为当今解决世界饲料紧缺和粮食不足的一条重要途径。这种蛋白生长快,氨基酸齐全,其经济效益和营养价值都比动植物蛋白好得多。据分析其蛋白质含量高达72%，比一般植物高4~6倍。据报导，苏联生产单细胞蛋白的年产量已达110万吨，预计很快可发展到1,100万吨。英国生产的甲醇蛋白饲料，出口十几个国家，其中的淀粉蛋白已作为一种食品添加剂供人类食用。

2. 开发新能源和矿产资源。近年来，巴西、美国、日本等应用生物工程技术更新能源，已取得了很大成绩。巴西从1975年开始，每年花费将近7亿美元生产乙醇，到1985年乙醇产品大约可达100亿公升。仅使用汽油酒精作燃料的汽车已达70万辆。巴西生产乙醇的主要原料是甘蔗、木薯粉和甜

高架。美国也将乙醇作为发展新能源的目标之一。目前乙醇年产量约 150 万吨。最近美国用微生物发酵生产的乙醇每年达 1.5 亿加仑。美国加利福尼亚大学运用遗传工程手段，成功地培育出了“石油植物”，其乳液含有与天然原油类似的石油。经脱水处理后，可提炼出汽油、煤油。美国已有三个州栽培“石油植物”，每亩年产“绿色石油” 10 桶，并可连续收获 20～30 年。此外，生物电池等也都在研究。

在开发矿产资源上，主要是借助生物技术进行微生物浸出，来开发低品位和一些难以精选的矿石和稀有矿物。如美国 10% 的铜产量是靠这个方法生产的，年产量达几十万吨。

3. 将使医学发生变革。近年来 DNA（脱氧核糖核酸）重组技术在医学上的应用有了惊人的进展。1981 年美国科学家已把兔子基因移入老鼠胚胎；1983 年又将大鼠的基因移植到小鼠的受精卵中。这两项实验的成功表明有可能对动物进行重大改造，可战胜由基因造成的遗传病和癌症。

各国还利用生物技术开发了许多新的药物。如人胰岛素、生长激素、干扰素和乙型肝炎疫苗等，有的已用于临床。

4. 可促进农业形成一次新的“绿色革命”。许多科学家正在研究利用基因工程方法来培育动、植物新品种，克服传统育种方法的局限性。如耐盐碱、抗病虫害、耐旱，抗寒和更有效地利用太阳能进行光合作用，提高作物和家畜的营养成份，以及使非豆科植物自行固氮等。

二、生物工程的成就和研究进展

在医药方面，通过基因工程已获得胰岛素、生长激素、干扰素等成果。胰岛素过去是从牛和猪的胰腺提取的，提取一磅动物胰岛素需要从 23,500 头牲畜中取 8,000 磅胰腺，现在通过 DNA 重组技术将人工合成的胰岛素基因嵌入大肠杆菌中，就可以生产出

大量的胰岛素。人类生长激素是治疗侏儒症的药物。过去这种药品只能从尸体的脑垂体中提取，因此供应量极其有限。现在采用重组 DNA 技术已经在美国遗传工程技术公司进行小规模生产。还有尿激酶、 α -1 胸腺素、催乳激素等已研究成功，尚有四十多种激素准备投入生产。干扰素是治疗病毒病的，对肝炎、流感以及某些癌症都有治疗作用，这种药过去只能从人的白血球中取得，价格十分昂贵。1980 年有三个国家研究成功人工合成干扰素的技术，现正在进行临床试验，如无副作用，即可批量生产，预计每支针剂的批发价格将从 150 美元降到 1 美元。

在农业上，主要攻克生物固氮、培养高蛋白、高光效、抗病虫害、抗农药、抗干旱、冷害、盐碱等农作物新品种，同时，培育能源作物，畜禽优良品种以及新农药和动物疫苗等。西德于 1977 年采用细胞融合法将番茄和马铃薯的细胞融合培育成功番茄薯。在畜牧业方面，1981 年美国通过遗传工程，生产成功第一个口蹄疫疫苗，这对人类和动物都具有很大意义。1978 年法国和美国已研究成功卵清蛋白，这意味着有朝一日用工业生产方法来代替养鸡厂的工作。

在工业上，随着酶工程的研究进展和发酵技术的改进，在能源、医药、氨基酸、有机酸、饮料、酶制剂、污水处理及化工产品，特别是生产酒精、氢气、甲烷等方面的研究十分活跃。据中国科学院微生物所报导，处理腈纶废水，日处理量达 500～700 吨，消除效率达 99% 以上。

三、各国对研究开发生物工程技术采取的主要对策

目前，世界上具有生物工程企业的国家已有五十多个。仅在医药领域进行生物技术研究 的机构，全世界就有 350 所大学，300 家企业和 180 家风险企业。

（一）美国：美国是世界上生物工程研究

开发起步较早的国家，并处于领先地位。

1976年美国专门从事新的生物技术业务公司只有100家，现已达290家。到1983年底，美国在这个领域的风险投资总额已达25亿美元。据有关资料介绍，美国100多家生物技术公司中有五家公司不仅控制着美国，而且也控制着全世界的生物工程技术技术和商业经营。这五家公司是遗传技术公司、分子遗传公司、生物遗传公司、西斯特公司和遗传公司。其中以遗传技术公司的规模最大，它第一个研制成功人生长激素、胰岛素等。该公司创建于1976年，有工作人员550人，资金总额为2亿多美元。其目标是要建设成为一家大制药公司。其次是西斯特公司，其资金总额为2.7亿美元，雇员500人。美国一些老公司如杜邦公司、利利公司、孟山都公司等，也正在大量进入生物技术领域。

(二)日本：日本落后于美国和欧州。从去年开始，除增加4亿日元投资外，还采取以下措施：1.加强了统一领导，调整和新建了研究机构。农林省新成立了农业生物资源研究所和农业环境技术研究所。2.积极培养有关人才。日本从事生物工程研究的专业人才总数只有4,000余人，不到美国的1/20。为加速人才的培养，1983年日本建立了一个“培养生物工程学人才委员会”，它将把学术界、产业界和政府有关部门的力量集中起来，

协调攻关，从1984年起，对企业的技术人员、研究人员进行两周到一年的培训。通产省决定争取10年内使这方面的人数增加4倍，并在技术水平上赶超美国。3.改革科研体制，实行官民合作方针，推进综合研究。4.搜集生物资源，重点是植物种质资源。5.购买生物工程技术。日本与美国公司签订了大约15项技术转让协定，购买美国公司的基因拼接技术。

(三)美国：英国的生物工程技术研究水平被认为仅次于美国。1982年英国成立了生物技术全国协调委员会，并设有生物技术管理局。目前全国已有100多家官设和民办的生物工程研究中心。投资总额约6,000万英镑。

(四)苏联：苏联由于多年来受李森科学说的影响，在分子生物领域仍落后于西欧、日本和美国。近年来已开始重视开发生物技术，决定成立专门组织。要求在5年内生物工业的发展比其它任何工业快4倍。

此外，法国、西德、瑞士、瑞典、加拿大、巴西和印度等国，也都在注意这方面的研究和开发工作。法国对生物工程的投资与英国差不多，1972~1978年政府共资助1.5亿马克，并成立了生物技术研究所。1983年国家向民间资助了2.8亿美元。西德政府1983年将用2500万美元从事生物技术研究工作，比两年前的预算增加一倍多。

单倍体小麦染色体自然加倍的研究

朱之壤 韩玉琴

(省农科院作物育种所)

1976年前小麦单倍体均在室内移苗培养，由于弱光和低温影响，幼苗生长很差，基本上是弱苗和小老苗。历年的自然加倍率不足5%。以后进行了染色体人工加倍试验，

收到了明显的效果，明确了培养壮苗对取得较高加倍成功率的重要意义。但人工加倍毕竟增加一项作业。当地九月下旬气温可降至0℃左右(见表1)，在此以前麦苗在露地可有