

科研成果如何迅速转化成生产力 ——访西安交通大学

西安交通大学是西北地区科研力量最雄厚的高等院校,科研成果丰硕。

1989年度国家教委系列科技进步奖评奖结果,西安交通大学获奖总数和一等奖数均名列第一。

1990年国家教委科技进步奖评选中,西安交通大学获奖总数在工科院校中名列第三。和许多科研单位一样,西安交大也存在科研成果不少,但成果转化率低的情况。

以1990年西安交通大学评选出的本校98项科研成果奖为例,其中有显著效益的获奖项目只有22项,占科研成果奖总数的比例不到1/4。

有显著效益的获奖项目的经验是什么?没有显著效益的获奖项目的转化障碍又是什么?为此,记者走访了西安交通大学科研处并约请了主管或参与科研的教授、副教授、讲师和工程师等8位同志进行了座谈。从他们的发言中,不难感受到科研成果转化为生产力过程中的成功经验和存在的问题。

市场的需求是科研成果转化成生产力的动力

科研成果能否迅速转化成生产力,市场需求是首要因素。科研处副处长朱元昌副教授有一句形象的话:“光技术不值钱,只有把技术变成产品才值钱,但流通更值钱”。也就是说,只有当你的成果能变成在市场畅销的产品时,技术才有价值。

西安交通大学侯义斌教授等发明的“人人汉字输入系统”特别适合对记忆编码规则感到不便的文字工作者、科技人员、管理人员使用现代计算机输入的需要,为普及计算机汉字输入开辟了一条新途径。由此这一成果相继在中国、美国、日本和南朝鲜等国获得专利,并迅速转化成市场需求的产品。1989年5月西安交大与深圳达菲公司共同投资600万元专项开发这种非键盘中英文输入技术系列产品,并被列入国家级火炬计划重点项目,在广东中山市火炬高技术区设厂大规模生产。

又如周志渊、陈昭副教授等研究的电阻法微机控制气体渗碳技术,由于是目前唯一能直接连续测量与控制渗碳碳势的方法,并开发出产品,因此倍受热处理工厂和车间的欢迎。这种技术使渗碳过程实现微机自动控制,渗碳零件的废品率大大降低(由3~4%降低到0.4%),并缩短了渗碳周期、节约了能耗,因而取得了显著的社会和经济效益。

成果“转化”需要有专职队伍

现在高等院校的许多科研成果不能顺利转化成产品,并不是技术方面的原因,而是缺少一支专职从事“转化”工作的队伍。许多教师现在既要搞科研又要承担教学任务,他们无法把过多的精力放在成果转化为产品这个“工序”上。因为许多人认为,“转化”这个“工序”产生不了高水平的论文,也就不容易晋升为副教授和教授。

据西安交通大学热处理服务部的经理透露,材料系的一位老教师长期从事前面提到的电阻法微机控制气体渗碳技术成果的转化推广工作,尽管经济效益和社会效益显著,但至今还是副教授;而他有的学生都已是正教授了。

这一矛盾困扰了不少从事“转化”工作的科研人员。电气绝缘研究室的一位副教授感慨地说:“现在困扰我们的问题是职称问题,尤其是中老年的职称问题,而要把成果转化为成套技术和产品,要有专职队伍”。

信控系的一位教授说,科研成果转化成产品有许多工作要做,如果没有专人搞中间试验,解决生产中可能出现的一系列问题,工厂是很难接受你的科研成果的。这个问题过去就一直存在,但至今没有很好解决,这是影响成果转化的一个重要原因。

国外进口产品冲击国内市场 直接影响科研成果的转化进程

在谈到有些科研成果为什么不能迅速转化成生产力时,西安交大的科研人员深有同感地说,国外进口产品的冲击也是一个重要因素。我们的有些技术,本来工厂很需要,但有时解决产品可靠性问题需要有一个过程,往往正在着手解决之中,国家正好大量引进同类产品,使我们的市场受到很大冲击,有时不得不中途停止试验和推广工作。因此,迫切希望国家对国内成果有适当的保护措施和政策。

“转化”产生的收益要合理分配

大部分科研成果一经转化成产品和成套技术后,必然会产生经济收益。但有时从事研究和转化工作的科研人员得到的实惠不大,或者已商定的收益分配方案难以落实,这也影响科研人员从事“转化”工作的积极性。

另一种情况是,有的工厂在获得科研成果的转让技术或产品后,不能按合同支付转让收益费用和合理酬金,使科研人员得不到应有的收益。他们又不愿意,也无

(下转第18页)

加新的识别专一性,或在两种生理条件下影响基因的表达。

另一些蛋白质因子需经物理或化学因素的诱导才具有活性。如热休克转录因子与DNA的结合或激活基因的转录,两种活性必须经热的诱导才能表现。甾体激素受体在细胞质内以非活性形式存在,经激素诱导,它才进入细胞核调节基因的表达。一些受代谢物阻遏或诱导的基因,代谢物的作用也是影响蛋白质因子DNA结合区或转录激活区的结构与功能作用来控制基因的。在其中的一些诱导过程中,常涉及蛋白质的磷酸化反应。不同的蛋白激酶对一些蛋白质因子的功能表现起很重要的作用。

蛋白质因子与特异DNA序列的作用还涉及蛋白质因子之间的反应。前已提到一些因子必须以二聚体或异源二聚体的形式才能结合在DNA上。几种通用转录因子TFⅡA、TFⅡB、TFⅡD、TFⅡE及RNA聚合酶Ⅱ与TATA附近的DNA序列相结合时,各因子之间的作用遵守一定的时空秩序性。首先TFⅡD结合在TATA序列上,TFⅡA结合在它的上游,接着TFⅡB结合在转录起始位点附近。只有上述三种因子分别结合在相应的位置上,RNA聚合酶Ⅱ才能与它们形成一个新的复合物。最后TFⅡE结合在RNA聚合酶Ⅱ的下游,形成一个基本的转录起始复合物。如果顺序颠倒,上述各种起始复合物的中间体都不能形成。在酵母交配型的控制中,不同种类的蛋白质因子的相互作用,能形成不同的作用表面。它们阻遏或激活不同类型的基因表达,以决定酵母的不同交配类型。

一个基因上下游不同调控序列间的距离,有的很远,达几千bp。结合在DNA不同部位的蛋白质因子通过什么方式发生相互作用的呢?一种得到广泛支持的看法认为,结合在DNA不同部位上的蛋白质因子可以通过两个结合位点之间的DNA形成一个环(loop)而发生相互作用。在调控中起作用的是两个结合在DNA不同位点上的蛋白质,而不是DNA环本身。早几年有实验表明,结合上游DNA序列上的调控因子的酸性激活区能与结合在TATA序列上的TFⅡD发生作用,形成稳定的复合物。新近一些报道指出,酸性激活区和谷氨酰胺丰富的激活区与TFⅡD之间的作用,需要通过一种蛋白质接头(adaptor)或辅激活因子(co-activator)才能相互作用。

五

“七五”期间,我国科学工作者也开展了真核基因转录调控研究。从不同的细胞系统,研究了不

同基因的上游调控序列,发现了一些新的元件。如人珠蛋白基因上游20kb片段中决定细胞特异和发育特异的高效表达元件,雄激素调节的高度组织专一性的调控元件,乙肝病毒基因组新的增强子序列和酸性磷酸酯酶基因的上游激活序列等。这些调控元件都具有自己的特征结构,能与细胞内特异的蛋白质因子相结合,并受一定的生理因素影响。通过突变改造,能提高调控序列的功能作用,促进基因的高效表达。这些研究已形成自己的特色,并受到国际同行的关注。

总的说来,真核基因表达调控研究目前仍处在探索阶段,国际上很多研究室正在为阐明基因表达的调控模式作出努力,发展是迅速的。要从分子水平上认识真核基因表达的调控机制,就必须从不同的细胞系统,寻找特定基因的调控元件和因子,分析它们结构和功能的关系,了解它们相互作用的规律,以及各种生理因素对它们功能作用的影响等。在未来十年中,这些问题将会有突破性进展。人们将全面认识基因表达的分子机制,阐明细胞发育和分化的控制机理,了解某些疾病包括肿瘤在内的发病机制,提出针对这些疾病诊断和治疗的新方法,并在细胞工程和基因工程等生物技术领域发展新的概念和新的技术,使它们的面貌发生全新的变革。

(责任编辑 蔡德诚)

(上接第62页)

精力为不履行合同的去经济法院诉诸法律。最后影响从事转化工作的积极性。电气绝缘研究室的一位副教授无可奈何地说,他们就遇到过这种不履行合同的情况,但毫无办法。看来,健全法制,改善科研成果转化的外部环境也是不容忽视的一个因素。

稳定科研队伍是当务之急

西安交通大学的教学科研人员对此感受很深,参加座谈的人几乎一致认为,高校科研队伍的后劲不足,尤其是年轻的科研人员相当不稳定。有一个系,200多科研人员,出国的就达43人,每年有20人左右去深圳,许多科研工作无人干。

一位55岁的副教授深有体会地说,现在搞科研,什么事都得我们这些老头老太太自己跑腿,到仓库领个料也得亲自干,因为没有年轻人,或者有,多数也不愿干。由于高校的科研工资收入相对偏低,长期得不到解决,有些系很难留住有水平的青年研究人员,造成科研队伍本身的结构很不合理,这也是影响科研工作本身和成果转化的一个内部因素。

看来,影响科研成果迅速转化成生产力的因素是多方面的,西安交通大学在成果转化中的成功经验和反映出的问题具有一定的代表性,我们希望,这些问题能引起有关部门的重视,并逐步加以解决。

(本刊记者 刘先曙)