

第三次全国高等学校科研管理研讨会文集

高校科研管理研究

全国高等学校科研管理研究会编

西安交通大学出版社

内 容 简 介

本书收集了近两年来我国高校科研管理研究中有代表性的部分论文，比较集中地反映了：政策和管理思想方法的研究，高校科研与教学、育人的关系，高校科技横向联系中的实践和理论问题及其发展趋势，高校科研机构的评估和建设的探讨，高校科研过程的微观管理体制的改革。这些研究成果不仅对我国科技管理工作者，尤其是高等教育管理干部和高校科技管理人员有很好的参考价值，而且也丰富了正在我国发展中的管理科学内容。

第三次全国高等学校科研管理研讨会文集

高校科研管理研究

全国高等学校科研管理研究会编

西安交通大学出版社出版

(西安市咸宁路28号)

西安七二二六印刷厂印装

陕西省新华书店发行 各地新华书店经售

开本 787×1092 1/16 印张 17.625 字数：421千字

1988年1月第1版 1988年4月第1次印刷

印数：1—6000册

ISBN7-5605-0092-7/G·7 定价：3.95元

目 录

科技体制改革后高校科研工作的策略思想	刘勤明	(1)
高等学校应在高技术的发展中发挥骨干作用	王素清	(6)
基础研究的分类和基础研究的价值观	唐之毅	(13)
发挥四川高校优势 振兴四川地方经济	薛莉华	(20)
论科技管理中的经济规律问题	徐庆仑	(23)
从技术商品的特殊性及其交易过程中的复杂性——论技术商品的价格形成因素	韩云芳	(28)
技术商品的价格及其支付方式	谢龙翔	(33)
“耗散结构”、“协同”理论与管理思想方法	邱平济 关西普 陈士俊	(37)
普通高校文科科研管理探微	高博全	(44)
试论高校科研发展的几个问题	乔永凡	(50)
高校科研深化改革十题	毛禹功	(55)
论高等学校科研与教学的关系	薛天祥	(62)
浅论高校的科研育人	曾英武	(71)
正确认识高校教学与科研的矛盾	李裕芳 池桂芬	(77)
试论高校科研与教学的辩证关系	王文翰	(81)
高等教育的发展与科学研究	魏 新	(85)
从科研育人看高校科研体制改革	葛九江	(92)
论科研在高等师范院校中的地位和作用	赖相桓 刘耀强 黄建兴	(96)
普通高校科研工作之管见	张太龙	(100)
论敢于和善于支持第一流的科技人才		
——兼论一个单位的振兴标志	蔡言厚	(102)
论科学研究对提高本科教学质量的积极作用	高大钊	(106)
《医学院校教学和科研过程的结合是提高学生智能的根本途径》		
张冠群 陈佩廉 陈曦帆 胡伯鑫 林谨玉 林兰芳		(111)
国外高等学校发展科技横向联系综述	张同录 郭有恒 祖康琪 秦前浩	(115)
我国高等学校发展科技横向联系概述	宗玉清 侯发高 王 珂 宋云龙 蔡礼义	(122)
我国高等学校发展科技横向联系的理论依据	谷宝贵 潘泰丽 李超棠	(128)
我国高等学校发展科技横向联系分类及模式分析		
王清池 楼良基 姚树印 何德祥		(134)
推进我国高等学校发展科技横向联系的政策和建议		
王 珂 孙金茂 张凤娣 于润湖 周永亮		(144)
教育、科研、生产一体化组织的新形式：工程研究中心	杨德荣 郑昌琼 何勤功	(149)

加强高校与企业的横向联系 提高企业技术开发的投入能力

.....	李宜昌	杨佐仪	吴永波(154)	
教学、科研、生产联合体几个问题的探讨.....	张秀珍	徐兰君	(161)	
浅谈高校教学科研与生产的联合.....	王经民	杨春林	(165)	
谈理工大学同企业的科技协作和联合问题.....		徐景南	(171)	
关于大学建立教学科研生产固定联合体的几个问题.....		孙震	(176)	
加强与大型企业的联合是高校改革的重要课题.....	应永铭	王用慧	任廷枢(181)	
科研协作及协作组织中的群体行为管理.....		姜志温	(185)	
从群体心理探讨多学科协作研究管理.....		陈德玖	(191)	
组织跨学科跨系协作促进新兴边缘学科发展.....		高大钊	(196)	
高校科技开发组织的管理.....		潘君琦	(200)	
对建立教学和科研相结合的几点建议.....		朱珍华	(207)	
关于高等学校研究机构评估的几个问题.....		唐安国	(210)	
高等工科院校科研机构建设的探讨.....		韦纪远	(220)	
高校科研机构的组织形式和编制浅议.....	刘勤明	杭玉贤	祝龙根	方莉娟(231)
科学基金项目评价指标体系初探.....		张素娟	阙维明	吴锡尧(235)
浅谈科学基金项目申报工作的质量控制.....		阙维明	蔡礼义	(242)
广西医学院医学科技成果综合分析.....		朱卫民	秦尚清	(246)
暨南大学“六五”期末科技状况的综合分析.....		阙维明		(254)
绩效评估若干问题的探讨.....		陈达才		(264)
略谈科研活动评价的偏差问题.....		魏慧		(271)

科技体制改革后高校科研工作的策略思想

同济大学 刘勤明

《中共中央关于科学技术体制改革的决定》对科研管理体制作了重大改革，科研工作中许多传统的观念、关系、渠道随之发生了很大的变化。高等学校要在新的形势下迅速适应，必须进行相应改革。本文拟就改革的策略思想，结合同济大学的实践，提一点初步的看法。

一、科技体制改革是促进科技发展的一项战略方针

科技体制改革的两大主要环节是技术成果商品化和拨款制度改革，实行技术成果商品化是科技体制改革的立论基础，改革拨款制度是主要的经济手段。过去的拨款制度存在严重的缺陷，主要有：(1)科研投资与效益不挂钩，干好干坏不受社会实践的检验，科技与生产严重脱节。(2)每个科研单位都有无需检验的无偿拨款，可以各行其是，使某些领域的某些研究一哄而起，造成不必要的低水平重复。(3)光靠国家拨款，科研单位普遍“吃不饱”，潜力没有充分发挥。

拨款制度改革的基本内容。归结起来有：(1)按照不同类型科学技术活动的特点实行经费分类管理。(2)逐步减少科研事业费拨款。(3)鼓励社会各界向科学技术投资，广开经费来源。(4)经费与效益挂钩，实行无偿、有偿和部分有偿办法。(5)打破条块分割和“大锅饭”，提倡在竞争中求生存，择优支持。

科技体制改革抓住拨款制度改革这个牛鼻子，迫使科学研究要讲效益，迫使科学研究面向国民经济建设，迫使技术成果商品化，否则就要断粮绝草，难以生存。改革从体制上杜绝了过去的弊病重新出现的根源。

目前，科技体制改革的基本精神已在全国范围内贯彻执行。尽管在执行中还有这样那样的问题。旧的观念需要逐步清除，特别在打破条块分割，实行择优支持这一点上还存在较大的问题。但从总体上看，改革已经使科技战线的面貌发生了明显的变化。

据国家科委负责人报告，全国地、市以上民口独立的研究机构共有4700个，77万职工，本来全靠国家财政供养。1985年事业费减少了9.1%，总收入却增加了17.3%。其中开始实行技术合同制的有1499个，占32%，有317个已经实现了经济自立。科研、教育、生产联合体也迅速发展，1985年已有近万个，比1984年增加4倍。国家科委研究中心管理科学研究室1986年在全国范围内，调查了冶金、化工、机械、轻纺、电子等行业的379个独立科研机构在科技体制改革后，科研项目增多的占75%，科研水平提高的占61%，课题规模增大的占47.8%，课题难度增加的占57.6%，课题平均周期缩短的占67.9%，自主权扩大的占50.1%，

职工培训机会增加的占47.9%，职工生活水平提高的占82.1%。这些都是非常明显的变化。

同济大学的科研工作也发生了明显的变化。1981—1984年的年平均科研经费仅为277万元，1985年上升为901万元，1986年冲出千万大关，为1006万元。改革后的1985、1986两年的年平均经费为1981—1984年年平均经费的344%。人均科研经费（人数以科研编制加三分之一教师编制计）从0.36万元上升到1.13万元。接受国家攻关任务的能力也提高了。六五期间，只是从横向接到几项国家攻关任务，经费不足10万元。而七五期间，截止一九八七年6月，已签合同46项，金额为728万元，其中三级课题13项，加上中央部委和地方政府的七五重大任务，共签合同122项，金额为1208万元。另外，横向科研和科技咨询也持续增长，1986年上半年、下半年和1987年上半年三次结算，均为上海高校之首，这些成效都是适应国家科技体制改革在校内进行了一系列改革的结果。

我们在实践中深深体会到，科技体制改革已经对科技战线产生了前所未有的促进作用，科技与经济脱节的现象正在扭转，教师和科技人员加深了对科学技术必须面向经济建设的认识；国家对各类科研的发展可以根据各个时期的财力加以宏观控制；各路科研大军可以各司其职，各扬其长，低水平重复的现象也可逐步得到克服。科技体制改革迅速取得成效说明，改革符合社会主义初级阶段科技发展的规律，这不是一时的权宜之计，而是一个历史阶段的战略方针。几十年以后，人们将会更加明显地看到这项方针对国家科技发展和经济腾飞所起的积极作用，更加清楚地看到它的战略意义。

在新的形势面前，高校科研改革势在必行。这里就科研改革的策略思想问题，试提几点意见，供同行研讨。

二、高等学校必须调整学科建设和科研方向，使之与社会、经济的发展相适应

科技体制改革既然是长远的战略方针，高校的科研工作就必须始终以社会、经济发展的需要作为出发点和归宿。因此，首先必须从学科建设和科研方向上作战略性的调整和布点，跟上社会、经济发展的步伐。

高等学校现有的学科设置和科研方向，多数是从培养人和学科体系发展的需要来考虑的，它与社会、经济的发展不一定一致。更不是同步的。科技体制改革以后，要求各类科学研究都能面向国民经济建设，即使是基础研究，也应十分注意应用前景。只有作为社会、经济发展的技术储备才有可能获得支持。由于这种要求不是暂时的，所以必须从现在起就对学科建设和科研方向作必要的调查，作比较长远的打算，使之在适应培养高质量人才和发展科学技术文化要求的同时，适应社会、经济发展的要求。这个工作搞好了，才有可能在比较长的时间内适应在竞争中求生存的时代要求。

同济大学从1985年下半年起开始抓了学科建设和科研方向的调整工作。主要目标是：根据培养人才和社会、经济发展的需要，使传统学科现代化，优势学科派生新的学科分支，相对较弱的学科突破几点，办出特色。理科加强应用研究，加强跨系、跨学科的横向协作，形成一批新兴学科、交叉学科、边缘学科。

在调整学科建设方向，确定奋斗目标的同时，各学科的科研方向也相应进行调整。

我们还成立了13个校内横向协作组织，每一协作组织挂靠一个系、所，成立有少量专职编制的研究机构或研究组织，以此为核心进行跨系协调。我们还鼓励与兄弟院校和研究机构进行协作，互相扬长避短、扬长补短。我们把发展横向协作作为完善学科建设和发展交叉学科、边缘学科的一项重要措施。

三、高等学校必须主动架起与社会、经济联系的桥梁

学科、方向上的调整，是加强学校对社会、经济适应性的基础工作，这个工作只是提高适应能力、为参加竞争创造条件。真正要与社会、经济结合得好，还必须要有比较固定的联系纽带。

现在高等学校已经普遍设立科技咨询服务和科技开发机构，有的是管理机构，有的是独立经济核算的开发、经营机构，这两类都是学校与社会、经济直接联系的桥梁。除此之外，还可建立一些中试基地，教育、科研、生产联合体，与业务主管部门合办研究开发机构，与业务部门的研究机构合办研究开发机构，以及以技术入股为主体，与社会、经济部门联合建立技术开发中心和工程公司等。

科技咨询服务部。它应是学校用智力、技术、成果为社会服务的管理机构。这种职能是科技管理职能的一部分，与整个科技管理工作不可分割。如果说这类工作是科研工作的延伸，在业务量增大的情况下有相对的独立性，那么亦应在科技管理部门的统一组织下进行，在管理体制上不应相互独立。现代科学化管理的基本原理中有一条系统原理，这个原理认为整体的属性与功能大于各孤立部分的总和。这是因为系统内部各元素之间是存在联系的，事物只有在联系中才能发展，系统的属性与功能只有在联系中才能放大。科技咨询服务是整个科技工作的一部分，在一个系统中，就可以考虑目的性、全局性、层次性、各子系统之间互相联系，相得益彰。如果搞二个系统，必然出现互相脱节，政出多门，甚至你可以做我的，我可以做你的，你不管我，我不管你，多头指挥，各搞一套，最后受损失的是学校这个大系统。我校的科技咨询服务部与科研处是二块牌子，一套班子，有一个子系统（技术开发科）作为科技咨询服务部的办事机构，承担科技咨询、成果转让、横向科研的管理任务。这个子系统在系统（科研处）的统一筹划下工作，与相关子系统（专利成果科、科研科，专利事务所）保持密切的联系，我们感到这样的管理体制是比较协调、有效的。

科技开发公司。它应是学校领导下进行独立核算、自负盈亏的企业性组织，应当与学校的管理部门分开，它的职能也不应与管理部门混同。科技开发公司主要承担技术经营性的业务，或自己开发社会需要的新产品，或从学校有偿承让科研成果，再作进一步中试及投入生产的技术开发工作，或作为学校与社会、经济联系的中介机构，与学校、校外经济组织签订相应合同，承担权利、义务。公司一般应有实体，在经营业务中使用学校的人力、物力、技术，应与学校有合同关系。学校科研处、科技咨询服务部应当与公司保持相应的联系，甚至组织上的联系（例如参加董事会），在业务上给以咨询、指导。

中试基地。少数可以建在学校，多数应放在工厂、企业。一般说来，学校现有的实验、实习工厂，应当作为本校科研成果的中试基地。对开发研究搞得较多，不断可取得有实用价值成果的单位，也可建立专门的中试基地，以便向社会转让成套技术。比较多的中试基地应

放在教育、科研、生产联合体,学校的科研成果在这里经中试形成生产力。另外也可与工厂、企业专门签订长期中试的合同,经济利益共享。

与业务部门合办研究开发机构。这对沟通学校与社会、经济联系有很大帮助。由于不同隶属之间、条块之间的体制隔阂,一般学校得不到或很慢得到社会、经济信息,学校的科研信息传到社会也同样。合办了研究机构,不仅可以作为业务部门的一个直属点,得到相应的科研任务,更重要的可以进行信息交流,学校可以及时了解业务部门对科学研究的要求,以及最新的方针、政策、规定、规划、计划、业务部门也可及时了解学校的能力、方向、课题、成果。我校与国家环保局合办了环境保护科学技术研究所,与城乡部中国城市规划设计研究院合办城市规划设计研究所。合办后不仅得到基本建设投资 and 科研经费,也得到不少国民经济建设的信息,学校如何适应社会、经济发展的要求更有数了。我们认为只要有利于学校技术的发展,又不影响科学研究的自主权,应大力发展这种联合。

与经济部门合办技术开发公司(中心)。这也是与社会、经济联系的桥梁。但这种合办必须以开发本校技术为目的,以技术投资为主。离开学校的科学技术,单纯以获利为目的的资金投资,不是高校活动的方向。

四、高等学校内部必须建立择优支持的严格的管理体制

学校有了适应社会、经济发展的基本条件,有了联系的桥梁,还必须有科研基层为国民经济建设服务的内在动力。解决这个问题的办法之一就是赏罚分明,择优支持,在校内撤掉“大锅饭”。

国家拨款制度的改革,实际上是在全国范围内打破“大锅饭”。如果在学校内部仍是干好干坏都有饭吃,那么科研基层到社会上去参加竞争的积极性就会减弱。同济大学在这方面主要改革了二项管理体制:

第一,实行科研编制浮动配备制。主要原则是,编制与任务挂起钩来,任务以经费多少为主要标志,每一专职编制必须向外争取一定的科研经费。如达不到规定的经费指标,第一年罚款,第二年罚款,第三年罚款加撤编。罚款在系、所的发展基金中列支,编制每年浮动一次。科研单位可根据自身的任务情况,要求增编或减编。

第二,实行科研创业基金制。学校科研事业费、主管部门科技三项费(除分配少量经费用于争取项目及科研行政性开支外)以及学校创收分成的科研经费,组成学校科研创业基金,全部实行合同制,要求逐题申请,校系二级学术委员会评议,择优支持。学校原则上只支持中青年教师的开创性工作,最后还要落实到争取纵、横向任务上。经费实行无偿、有偿、部分有偿。承接任务单位完不成考核指标或延期完成考核指标,均需罚款,系、所作为保证单位。如完成任务,并能偿还部份资金,则可提取偿还资金的一定比例作为承接单位的奖励基金和集体福利基金。科研人员的工作表现,作为考核内容之一。

以上二项改革,对基层产生了压力,压力换来了主动向社会争取任务的动力,从执行情况来看,形势大好。

择优支持的优,包含了客观条件和主观努力。我们着重支持主观努力,兼顾客观条件。对于那些客观条件不好但主观非常努力的,还是开些口子。例如新建的研究机构,二年内可

免于按编制考核标准罚款；侧重搞基础研究的研究机构可酌予减免；对学校必须发展目前又不甚强大的学科，只要主观努力，也给予一定的支持。

五、高等学校内部必须“松绑”，让科研基层有较大的自主权

在基本条件、联系桥梁和内在动力解决以后，必然会出现向社会争取任务的热潮。任务、经费争取来后，就必须创造保证完成任务的条件。我们认为很重要的是科研过程管理应尽可能“松绑”，让科研基层有较大的自主权。如果接了任务，这里管，那里卡，到处碰壁，不仅挫伤了完成任务的积极性，还会造成一锤子买卖，下次再也不敢完成任务了。

我们经常碰到的问题是，科学研究工作的正常开展与科研管理部门以及人、财、物管理部门管得过死的矛盾。

现在，在科研管理上，我们把重点放在目标管理上。只要在规定的期限内完成规定的考核指标，科研过程管理一切从简。诸如经费怎么使用，买什么设备，添什么材料，到哪里去调查，找什么厂家加工等等，均由课题组自己作主。科研处的主要任务是执行方针、政策的指导，学科、方向的规划，横向组织协调，科研信息交流，以及在课题组工作发生困难时帮助解决问题。

在人员方面，课题组可以动用科研经费聘用、借用校内外技术人员、退休职工、社会闲散人员短期协助工作和支付加班津贴，可以选聘大学生、研究生勤工助学，聘用研究生当科研助教（非研究生本人论文范围，每周不超过13小时）。

在财务方面，任何单位、个人不得平调项目经费。项目所得津贴、奖金由课题组负责人根据工作量多少、技术难易、责任和贡献大小全权分配，不交“苛捐杂税”。定额包干的小型横向科研、咨询服务经费如有结余，一部分作为开发项目基金，一部份可在研究人员中分配。

在物资、设备、图书方面，在一定限额内，课题组可以自行采购材料、设备（也可由管理部门采购）。采购的设备根据科研经费的不同来源实行分类管理，有的要全校平衡调剂，有的不可强制调剂，有的有权自行有偿转让，有的可以连同科研样机交付委托方，不作为学校固定资产处理。用横向科研经费可以自行采购与研究项目有关的图书，复本数可满足项目研究人员人手一本，所有权归学校，使用权归研究人员，必要时可在离校或退休时归还。

我们深深感到，管理部门必须坚决地树立为基层服务的思想。管理部门大小都有一点权，而这个权实际上是责的集中表现。管理部门的主要职责是为基层服务，它的规章制度应该以充分发挥基层的能力、潜力、动力、活力为原则。管理就是为第一线服务。我们认为，科研基层有了较多的自主权，管理部门真正成为科研基层忠诚的服务部门，这种体制上的改革和观念上的转变，必将带来科学技术的蓬勃发展。

高等学校应在高技术的发展中发挥骨干作用

四川大学 王素清

八十年代以来，在世界新的技术革命浪潮日益高涨的形势下，高技术的竞争也随之日益激化。为了各自的经济发展和国家全安，美、法、苏、日、印、南朝鲜、南斯拉夫……等国，均采取了相应的对策。例如，美国宣布了“星球大战计划”；欧洲共同体确定了“尤里卡计划”；日本制定了“振兴科技的基本政策”；经互会参加国签署了“科技进步综合纲要”等等。以上种种相继在国际舞台上亮相，表明高技术的竞争已经达到白热化。

在我国，中共中央、国务院批准了高技术研究发展计划纲要，决定从1987年开始实施。这是关系到我国在本世纪末，下世纪初经济和科技发展的重要决策。高等学校从来就是科学研究的一个重要方面军，根据高技术的特点和高等学校的优势，更应在高技术的发展中发挥骨干作用。

一、从世界典型高技术区的发展看高等学校的作用

“高技术”这个名词，是从美国文献中引进的，它的含义很容易与“先进技术”相混淆，但这两个名词在使用上却不同。“先进技术”一般是指技术本身，而“高技术”则是就工业和产品说的，所以它实际上是“高技术工业”或“高技术产品”的代称。

高技术区是指高技术集中建立的地区。它是在高技术的研究成果走出实验室实现工业化生产之后形成的。目前，世界各国绝大多数的高技术区还处于孕育和成长的时期，但它们在社会经济和科技发展中所显示出的巨大能量已经引起了工业界、学术界和政界的极大注意。高技术区的发展有其自身的特点，其中最主要的特点就是靠近大学，把大学的环境作为发展高技术的发动机和推动力。

为什么说大学的环境是发展高技术的发动机和推动力呢？因为高技术的发展在很大程度上是以大学科研为基础的。同时，高技术产品实际上是人类大量新知识和高技术劳动的结晶，技术人才已成为高技术最重要的原材料。大学和研究机构是人才资源的集中地，是发展高技术所需劳动力的重要泉源。另一方面，大学实验室不断提供新思想、新成果，再由工业部门将其转化为新产品投入市场，有利于发挥高技术产品更新换代快的特点。

世界各国的实践证明，依靠高等学校发展高技术的经验是成功的。例如，美国是建设高技术区的鼻祖。西海岸的硅谷首先出名。仅用了约三十年的时间，昔日的一片果园被高技术工业吞噬，成了集中8000多家大小企业的世界上最大的电子工业基地。几乎同时，东海岸马萨诸塞州波士顿的128号公路两侧的林地也布满了高技术工业园，形成了一个以发展微型计算机

为中心的高技术区，使马萨诸塞州的经济得以复苏。在南方，经过艰苦造业的北卡罗来纳州的三角研究园也初具规模，吸引来了一些高技术公司，并显示出振兴北卡州落后经济的作用。这三个具有特色的、世界上最早出现的高技术区，有很大影响，已成为美国国内外发展高技术工业学习的“样板”。

美国在建设上述三个典型的高技术区的过程中，高等学校发挥了极其重要的作用。他们在总结硅谷成功的主要原因时，得出了“没有斯坦福大学就没有硅谷”的结论。因为硅谷的发展起源于斯坦福大学，特别是当时的副校长弗雷里克·特曼是硅谷兴起的关键人物，他积极鼓励企业家在这里投资，建立一个以工业为基础的公园。在特曼的主持下，斯坦福大学于1951年建立了美国第一个研究园。不久，斯坦福研究园就成为斯坦福大学实验室的技术成果转到园内各公司的一种桥梁。现在斯坦福研究园已有90多家高技术公司，雇用工人2.5万多人。硅谷中有3所大学，9所专科学校，都向高技术公司输送经过良好训练的技术人才和提供现代科研设施。

建立在美国马萨诸塞州首府波士顿的128号公路高技术区，是世界第二大微电子工业中心。它成功的主要原因之一就是拥有保证高技术发展的丰富科技资源和人力资源。因为马州有庞大的科研机构，最主要的是大学的实验室、研究所和研究中心，在这里学生和教师共同参加科研项目，探索新方法、应用新技术。比如，从麻省理工学院的科研成果中就产生了大量的电子、计算机和国防技术公司。据统计，该学院已诞生了300余家公司。其中，微型计算机的发明就是在该学院的林肯实验室构思出来的。这项发明的两位科学家于1958年离校后，创办了数字设备公司，生产微型计算机，现已进入美国200家最大公司的行列。王安公司是由哈佛大学应用物理实验室的科学家王安在1951年创办的，该公司目前在马州拥有雇员2.4万多人。据了解，在128号公路两侧的高技术公司中，有很大一部分都直接或间接地与麻省理工学院等高校的研究成果有关。所以，人们认为著名的大学孕育着工厂。这种大学与高技术工业相结合，共同研制新产品的范例，它为加速高技术工业的发展开辟了新途径。同时，由于目前马州有高等学校120多所，学生数十万人，拥有丰富的科技人力资源。特别是其中一些享有很高国际声望的学校，有力地吸引着美国和世界各地的许多有才华的人才，学成后大部分（77%左右）都留在马州工作。由此可见，高等学校为马州高技术的发展提供了丰富的科技人才资源。

美国北卡罗来纳州三角研究园是建立在北卡大学、杜克大学和北卡州州立大学中间的三角地带的高技术区，它不仅改变了该州原来以农业和传统工业为主的经济落后面貌，而且已成为美国第三大高技术密集区，仅次于硅谷和波士顿128号公路高技术区。三角研究园取得成功的主要因素也是充分发挥了这三所大学的科研成果、科研力量和科研设备作用的结果。因此，人们普遍认为，三所主要研究大学的存在是三角研究园建立和发展的关键。另外，联邦政府的研究机构与大学之间的业务联系比较密切，大学之间也建立起比较密切的合作关系；工业企业聘请大学教师当研究或生产顾问，或者进行合作研究。所有这一切，都为三角研究园的发展提供了重要条件。

现在，马萨诸塞州还准备兴建五大高技术中心，即电子技术教育中心、生物技术中心、聚合物科学中心、海洋科学中心、光电技术中心。他们称这些科学和技术中心为“卓越中心”，以期在学术上和经济建设上成为世界的佼佼者，同时使马州的传统工业通过技术进

步实现现代化。这些中心的共同特点都是围绕马州一些著名的大学和研究机构设置的。

另外，位于美国宾夕法尼亚的“费城科学中心”，是美国地区经济的成功开拓者。这里也是大学云集，被誉为大学城。据统计，已有近30所大学和研究机构成为中心的成员。“费城科学中心”既为费城地区的经济发展作出了贡献，又增加了大学和研究机构的经费来源。

高等学校在日本的高技术发展中也起了重要的作用。例如，日本从1965年开始开发原来较落后的九州岛，吸引了国内外一些著名的半导体公司来这里投资建厂，使之成为一个继美国的“硅谷”之后，获“硅岛”之称的集成电路生产基地，引起了世界的极大注意。九州地区之所以能在较短时间内发展成为闻名于世界的半导体生产基地，主要原因之一就是拥有优质的劳动力资源，一般年轻劳动力都具有中学文化程度，特别是硅岛有7所综合性国立大学和一批公、私立大学及技工学校，它们每年都为集成电路生产厂家提供所需优秀人才。为了实现技术立国，培养具有独创性的优秀人才，一些日本学者向政府提出，建议在筑波科学城建立一所开放式的尖端技术大学，当前以下列学科为主：（1）生物工程与遗传工程系；（2）电子学与信息工程系；（3）能源与材料系；（4）技术政策系统工程、技术革新系。因为随着科学技术的飞速发展，尖端技术领域也在高速地向其他领域渗透，这就要求技术人员不断更新自己的知识，从而需要一个对科技人员系统地进行再教育的场所，这只有大学才能很好地担负这一重任。

由于各个国家、地区的自然地理、社会经济、科学文化等基础条件不同，高技术区的建设也各有特色。以一所大学或几所大学为基础创建研究园，是仿效硅谷模式建设高技术区的另一种最盛行的方式。尽管称呼不同（研究园、科学园、技术中心、创业中心等等），组织形式、规模大小和专业重点也有差别，但总的目标是一致的，都是为了创造一个大学与企业相结合的环境，促进科研成果迅速转化为商品投入市场；为创业者提供一切方便条件，使具有新鲜思想的企业家在研究园的孕育下羽翼丰满，创造出有价值的产品。英国首相撒切尔夫人说：“科学园是孵化厂，不但要在这里孵出小鸡，将鸡养大，而且要使其中一些成为能下金蛋的鸡”。英国目前盛行创办科学园，据初步统计，在全国46所大学中有20所创办了科学园。其中最有影响的是剑桥科学园，它设在牛顿的母校——剑桥大学。剑桥科学园的建园方针是使学校的科研和高技术的研究成果向工业和商业转移，并同工业界交换信息。剑桥科学园现有近50家公司，很多是小公司，其中10余家是外国公司的子公司，它们入园的目的是为了利用剑桥大学的优越科学环境和丰富的科技资源，从而发展它们的某种专用产品或专门技术，或者是为了建立一个获取信息的“监听站”。英国科学园发展很快，主要有以下原因：一是受美国的影响；二是政府的鼓励；三是英国有许多科研成果可以开发；四是可以吸引科研投资。

此外，法国的“法兰西岛科学城”、联邦德国的“新技术创业者中心”、加拿大的“北硅谷”等，它们都是背靠大学，充分利用和高度重视高校的智力资源，形成了科研、教学和工业的集中地，从而推动了高技术的发展。

二、高等学校具有发展高技术的优势和潜力

高技术的特点，一是知识密集，需要大量的受过良好教育和训练有素的工程技术人员，

二是高度综合性和高速度的发展。根据发达国家发展高技术的经验，还要强调对高技术进行基础研究和应用研究，重视各科技领域的相互渗透，加强国际科技合作，等等。要满足以上要求，高等学校具有很大的优势和潜力。这是因为：

1. 高等学校具有多门类、多层次的学科结构，有利于科学技术领域的相互渗透，适宜进行重大的、综合性的研究课题。

科学技术领域的相互渗透是科学技术向深度和广度发展的必然结果。随着生产实践和科学实验活动不断地向纵深发展，人们对客观世界认识不断深化，原来各种个别的和特殊的现象或过程之间的联系在研究过程中逐渐显露。因此，在本世纪二、三十年代，各个科学技术领域相互渗透的趋势就较为活跃。在四十年代出现的以原子能、电子计算机和空间技术的应用为主要标志的第三次技术革命，所提出的研究任务更加复杂。当今蓬勃发展的高技术，更需要不同专业和学科的协作研究才能奏效。例如，新型陶瓷代替了部分钢铁，而它既涉及固体物理、化学，又涉及冶金学、力学工程等。

高等学校学科门类齐全，配套合理，具有开展综合性科学研究，开拓新兴领域的优势。据国家教委统计，截至1984年10月止，按国家规定的审批程序批准成立的普通高等学校，全国共计902所，设有专业838个。（军事军工院校及其所设置的专业还未包括在内。）同时，在开展系统综合的研究过程中，高等学校凭借着本身的学科优势，还会不断繁衍，分化出一些交叉学科和新兴学科。比如，上海地区的高等学校1952年只有78个专业，1983年已有417个专业，增加了4.3倍。为了适应高技术发展的需要，高等学校可以把具有不同专业知识和经验的科学家组织起来，建立交叉学科研究机构，彼此密切合作，互相交流、补充，这样既有利于产生新的科学思想、观念和成果，也有助于培养未来社会所需要的知识面宽广的人才。

2. 高等学科人才集中，高、中级科研力量雄厚，研究后备力量充实。

要发展高技术，必须解决人才资源的问题，美、日、英、法、德等国，都深感人才短缺，都在积极采取措施，加强人才的培养，强调把大学作为输送振兴科学技术所需人才的最大基地。

据国家教委1985年统计，我国全日制普通高校中，设理、工、农、医类专业，并在该领域开展研究与开发活动的高校共756所。在理、工、农、医类学科领域有科学技术人员47.94万余人，其中科学家和工程师35.49万余人，技术员7.12万余人，辅助人员5.32万余人。高校中科学家和工程师人数是全国民口县级以上政府部门所属研究与开发机构中科学家和工程师人数的1.54倍。1985年，国家教委直属理、工、农、医类专业高校31所，在理、工、农、医类学科领域有科学家和工程师5.24万余人，为中国科学院系统科学家和工程师人数的1.63倍。同时，高等学校除了拥有众多的具有理论基础宽厚、经验丰富的教师外，还有一大批研究生和高年级本科生参加科研工作，他们生气勃勃，思想敏锐，敢于创新，而且是不断新陈代谢的群体，是激励新思想、新观点、新线索、新设想火花的“熔炉”，是孕育创造、发明的“土壤”。实践证明，这支师生结合的科技队伍，已取得了显著的成果。据1985年统计，756所高校出版科技专著3,228部，发表学术论文63,016篇；鉴定科技成果6,063项，共登记专利1,488项；与社会签订技术转让合同7,4699项。又如，1982年，全国批准自然科学奖122项，其中高校获得56项，占全国总数的45.9%；1979—1985年，国家批准科技发明奖1,088

项,其中高校获得270项,占全国总数的24.8%;1985年,高校有337项成果获国家科技进步奖,904项成果获国务院各部门奖,1,437项成果获省、市、自治区奖,这些都在获奖总数中占有很大比例。由此可见,高等学校这支多学科、多层次人员结合的队伍,有很大的科学潜力和创造精神,能够为我国发展高技术作出重大贡献。

3. 高等学校科研机构灵活,投资少,见效快。

随着社会、经济、科学技术和教育事业的发展,我国许多高校根据自己的学科优势和科研任务等条件,先后建立了一批科研机构。据1985年末统计,在293所高校中设有理、工、农、医类研究与开发机构1,254个。这些机构大多是系、所结合,多学科协作,人员相互渗透,教学与科研兼顾,所需科研专职人员不太多,兼职人员也比较灵活。所需设备、图书、资料等,教学和科研可以共同使用,既出成果,又培养了人才。需要开展重大综合性的、跨学科的研究课题时,可以抽调有关人员,临时建立有关研究机构,完成任务后即解散,需要时再重新组合。这样的研究机构较为灵活,富有弹性,而且投资少,见效快。

4. 高等学校信息资源丰富,交流渠道发达,能较快地掌握和集中各种有关的科技发展动向和经济建设对科技的需求情报。

众所周知,未来社会将是信息化的社会,信息将成为社会生产的一种重要资源,对信息的生产、储存、加工、传递、处理等将成为社会的主要产业。谁的信息产业发达,谁的科研就走在前头。高等学校不论过去、现在还是未来,都是智力高度密集的地方,既有开发信息资源的技术力量和物质基础,又有众多的获取信息资源的渠道。从以下两方面可以说明高校具有开发信息资源的条件和能力。

一是现代社会信息的物质基础之一是微电子工业,而微电子工业的发展又需要先把微电子技术服务搞起来。要使微电子技术的服务和应用得以发展,计算机软件的开发又是关键。高等学校在计算机软件人才方面占有十分重要的地位,大多数的高级计算机软件专家都在高校。比如,最近有关部门对“我国智能计算机研究现状”作了调查,据不完全统计,从事这方面研究的人员高等学校占53%,科学院等研究系统占32%。

二是高等学校通过各种渠道加强与校外科研机构、厂矿企业和地方的横向联系,以及分布在国内外的校友与母校保持着广泛的联系,再加上随着开放政策的实行,国际间教育、学术及文化交流逐步扩大、发展。据统计,1985年高等学校共选派了12,543人次出国科技考察、出席国际会议、讲学、合作研究、进修学习和攻读学位等。我国高校以上述形式接受外国学者16,388人次。同时,高等学校本身也易于形成良好的学术环境,以增进信息的交流。总之,这一切使高等学校能够较快地掌握和集中各种有关的科技信息。这一优势正是发展高技术所不可缺少的重要条件。

三、高等学校要为我国高技术发展多作贡献

根据高等学校的优势和特色,借鉴外国的经验,我国要发展高技术,高校理应责无旁贷地担当重任。为此,高等学校应注意以下问题。

1. 认真贯彻我国发展高技术的方针,正确处理发展高技术和传统产品技术进步的关系。

我国发展高技术的方针是军民结合，以民为主。中央的一贯政策是坚持实行和平外交政策，开放政策，争取一切可能的机会来推进我们的经济建设，只有我们国家的力量加强了，我们在政治上、国际上才有更大的发言权。我国发展高技术也是本着这一方针来进行的。

根据我国国情，必须处理好两个关系。一是我国发展高技术必须突出重点，采取有限目标。因为科学技术发展到今天，已形成高度的国际化，世界的经济也是高度的国际化。在这种形势下，一个国家、一个民族不可能样样事情都在世界上领先，也不可能对国外产品样样都抵制。根据过去的经验教训，在发展高技术方面，应采取突出重点的方针，与其十个手指按十个跳蚤，最后一个都没按住，还不如集中力量按一两个。加之我国目前经济条件只能使用有限资金，实现有限目标。因此项目一定要集中，资金也一定要集中。二是要处理好发展高技术和传统产业技术进步的关系。总的原则是要把传统产业的技术改造和技术进步放在第一位，因为我国今天大量的工业都是传统产业，它还是国民经济的主体部分，占工业产值的95%左右，而且在相当长的时间内还要不断发展。比如，钢铁工业、汽车工业在美国已称之为“夕阳工业”，快近黄昏了，而在我国还是“朝阳工业”，还在发展。估计在相当长的时期内，每年还要进口钢材上千万吨，要改变这种局面，必须依靠自己的发展。当然，要发展不采用新技术也是不可能的，例如，宝钢的建设就采用了很多新技术和高技术，许多生产线都是计算机控制的自动化生产线，所以能耗低，劳动生产率比较高，质量比较好。又如，我国机械工业的机床拥有量居世界第一位，但因为有了新的技术武装，性能质量都不如人家，所以出口量很少。要改变机械工业的陈旧状况，必须采用新技术和高技术来改造它。不仅是生产生产资料类的工业需要用新技术和高技术来改造，就是生产消费资料类的工业同样也需要新技术和高技术来改造，诸如电视机、收录机和照相机等产业，都需要广泛应用新技术和高技术，才能占领国内、国际市场。所以，必须把高技术对传统产业的改造放在重要地位，才能尽快缩小我国和世界的差距，以新的工业姿态出现在世界上。

根据以上原则，高等学校一方面要根据自身的基础和特色，认真组织力量，积极争取承担国家重点发展的高技术领域研究任务，充分发挥骨干作用。另一方面，要采取有效措施，用新技术和高技术去改造传统产业，加速技术成果向生产转移，为传统产业的技术改造和技术进步，为促进生产和经济的发展多作贡献。

2. 高等学校要为发展高技术积极培养和输送人才

“知识密集”、“资金密集”是发展高技术的需要特点，其中善任人才、培养人才尤为重要。前面已经谈到，高技术产品作为人类大量新知识和高级技术劳动的结晶，技术人才已成为高技术最重要的原材料。由于高技术的发展，世界发达国家都深感优秀的研究和工程技术人才很缺乏，并积极采取措施，加速培养所急需的人才。比如，在美国，国家科学基金会设立了总统青年研究人员奖金；在一些大学建立一批工程研究中心，把不同学科的工程技术人员结合起来，共同研究和解决国家和工业上面临的重大课题；政府有步骤地更新大学的科研和教学用的仪器设备，以培养具有第一流学识和经验的学生。在日本，成立了专门调查研究社会需要的机构，加强了大学、企业、政府科研机构人员的相互交流，强调把大学作为输送振兴科学技术所需人才的最大基地。在英国，目前一致的看法是，为促进高技术的发展，复活英国经济，官、学、民必须倾全力培养经过高水平教育和培训的人才，改善技术人员的地位和待遇，这是确保人才的决定因素。另外，苏联、法国、联邦德国等都很重视人才的培

养，把科技人员的培养，看作是加速科技进步，提高生产率和工作质量的重要措施。

世界各国都公认，大学和研究机构是人才资源的集中地，也是高技术工业劳动力的源泉。我国的情况也不例外，大学每年要培养众多的大学生、研究生和在职科技人员，并不断新陈代谢，永远不会枯竭。我们应充分发挥这一优势，吸引高年级的大学生和研究生参加科学研究，这样既为科研工作增加了生力军，有利于加速科研成果的取得；同时，也是提高教育质量的重要措施，因为通过科研工作的锻炼，可以拓宽学生的基础知识和探索领域，培养宽广胸怀与丰富的创造能力。这样做，可以促进高等学校更好地完成培养高级专门人才和发展科学技术文化这两项重大任务。两者相辅相成，相互促进，既出人才，又出成果，从而取得最大综合效益。

我们知道，要发展高技术，除了要有一批有才能的人而外，还要有一个互相配合的工作集体，特别是大学、科研机构 and 工业相结合的工作集体，以便于既发展科学技术，又产生经济效益，也才能充分发挥高校自身的优势和潜力，培养具备综合性知识的高级专门人才。

此外，高等学校不仅要为工农医服务，而且还要保持自身的优势。为此，必须开展一流的基础研究。美国里根总统前任科学顾问基沃思博士说：如果大学不能培养一流人才，拿不出优质的科研成果，那么大学就失去了它存在的必要。这些话是有借鉴作用的。

综上所述，在我国高技术的发展中，高等学校应充分发挥各自的优势和潜力，明确自身的任务和作用，逐步适应面向现代化、面向世界、面向未来的要求，为迅速发展高技术，从而使我国在本世纪末、下世纪初的经济和科学技术得以持续发展，作出更大的贡献。

基础研究的分类和基础研究的价值观

复旦大学 唐之敦

中共中央关于科学技术体制改革的决定确定了我国基础研究要稳定地持续发展的方针。最近国家科委正在对基础研究进行调查研究，以便制定我国发展基础研究的具体政策。这是继安排科技主战场工作（星火计划、“七五”攻关计划等）和高技术发展计划后，全面贯彻科技体制改革决定的又一重要步骤。这一层次工作的安排，既直接关系到本世纪末我国国民经济发展目标的实现。更关系到下个世纪我国科学和经济能否在更加坚实的基础上得到腾飞的前景。

三十多年来，我国基础研究经历了几起几落的过程。当前中央准备从总结历史经验着手解决基础研究持续稳定发展的政策方针。十分重要的一点是，要科学地、恰如其份地建立起基础研究的价值观。对这一问题认识的任何片面性，都会带来有害的影响，都会产生这样或那样冲击基础研究的不稳定因素。

讨论基础研究价值观，首先就会涉及什么是基础研究，以及基础研究与应用研究的分类关系，这是一个复杂的问题，不仅在我国，而且在国际上也没有完全解决好。

一、不能把有无实际目标作为区分基础研究和应用研究的依据绝对化

这几年国家科委组织的科技普查，参照联合国教科文组织的分类定义制订了科学技术的分类标准，应该说全国已有了个统一的分类方法。但是在实际进行分类时仍普遍感到十分困难，政策因素造成的主观随意性仍然很大。这不能不认为分类方法本身还存在着某些缺陷。目前按国家科技普查的规定，基础研究是指：“旨在增加科学、技术知识和发现新的探索领域的任何创造性活动，而不考虑任何特定的实际目标的研究”；或“当一项研究是为获得对自然更充分的了解，或要获得对新的探索领域的发现，但又没有考虑近期的实用目的”的研究。规定特别强调，“区分‘应用研究’和‘基础研究’的主要标志是‘目的性’。如果一项研究，已考虑到某一特定的实际目标，那么这一研究就是应用研究。反之则是基础研究”。这一表述和 UNESCO、OECD 等国际组织的定义基本是一致的。实际上都认为区分基础研究和应用研究的标志是看其以认识为目的还是以实践为目的，都强调基础研究是没有或近期没有专门的或具体的应用目标的研究。然而，从实际情况可以看到，不少基础研究都已有看得到的具体目标；很多基础研究虽然是从科学发展的内在逻辑提出，但其开展受到实际需要的推动。一定要割断基础研究和实际目标的联系，并把它绝对化，只会造成实际分类上的困难和对基础研究价值认识上的混乱。如当前植物基因工程研究中真核细胞的基因结构、功能和调控是个尚未解决的重要基础理论问题，它直接关系到能否尽快实现“绿色革命”。如新的临