

试论我国高校科技产业

On S&T Industry in China's Institutions of Higher Learning

白洪烈

(清华大学,高级工程师 北京 100084)

范德清

(清华大学,副教授 北京 100084)

荣泳霖

(清华大学,高级工程师 北京 100084)

侯世昌

(清华大学,教授 北京 100084)

1985年中央关于科技体制和教育体制改革的决定公布之后,高校科技产业蓬勃发展,许多大学办起了高技术产业,传统的校办工厂经过产品结构调整和经营机制的转换,大多数也变成科技产业。据对335所高校的统计,1992年共有科技企业约850个,销售总额为29亿元,利润为4.47亿元。经过创业者们的艰苦努力,大学科技产业出现了喜人的局面和良好的发展势头。其主要表现是:销售额和利润连年大幅度增长,经济效益和社会效益显著,对国民经济发展的贡献越来越大;高新技术产业已成为高校校办产业的骨干和主体,相当一批企业正在向规模经济发展,有的已经或正在组建企业集团;同社会企业建立了多种形式的经济联合体和广泛的合作关系;发展前景广阔、附加值高的拳头产品不断涌现;培养出一批优秀的科技企业家,形成了一支素质比较高的开发、经营和管理队伍;产品和技术正在大踏步地进入国际市场。

我国高校科技产业的发展已经引起国内外各界人士的普遍关注。本文仅从高校科技产业兴起的历史必然性,它的性质、作用、发展趋势以及应坚持的基本原则进行一些初步的探讨。

一、我国高校科技产业兴起的历史必然性

在世界激烈的经济竞争和新技术革命的推动下,科学技术转化为生产力的周期大大缩短,科技进步在经济增长中的作用大大加强,高技术已成为提高经济竞争力的主要手段和决定因素。科技和经济紧密结合,互相促进,已成为社会发展的必然趋

势。在这个大趋势下,首先在发达国家出现了以大学为依托的高新技术开发区。大学作为高新技术的源头,通过参与园区建设和产学研联合,加速高技术向社会辐射,促进社会经济发展。一些著名大学的教授纷纷以不同形式参与开发区中高新技术企业的技术创新活动,使大学的科学研究与社会经济发展紧密结合,逐步形成一种既有利于大学的改革和发展,又有利于企业技术创新的新体制和新机制。当今的大学已经成为高技术辐射中心,这个中心的形成,标志着大学功能的延伸和发展。在产业革命之前,大学只有单一的教育功能;产业革命以后,大学逐渐扩展出第二功能,即科学研究功能;随着以高技术为特征的新技术革命的兴起,大学又产生了第三种功能,即技术辐射功能。

80年代以来,在科技体制和经济体制改革大潮的推动下,我国的大学也把科学研究向外延伸,以各种形式积极参与高新技术企业的技术创新活动。由我国的具体条件(如:高技术产业赖以发展的工业基础薄弱,大中企业经营机制没有彻底转换,高技术开发区缺少风险资金机制,技术市场发育不全,高校办学经费短缺等)所决定,我国高校科技成果向生产力的转化不可能只采用向社会企业转让的唯一形式。高校或者自己组建高新技术企业,或者同社会企业合办高新技术企业,优势互补,共同管理,风险共担,利益共享。大学科技产业已经成为大学参与高新技术企业技术创新活动,发挥技术辐射功能的有效形式。这种形式既符合国际潮流,又具有中国特色,因此充满生机和活力。

值得注意的是:发达国家的一些大学,最近也出现了一股建立校办产业的热潮。这些国家的大公

司办研究所和学校已是人所共知的事实,现在又出现了大学、研究所办科技产业的新动向。尽管各自有不同的目的和需要,但都预示着科技、经济、教育紧密结合,并向一体化方向发展的总趋势。

二、我国高校科技产业的性质和内涵

高技术的知识和技术的密集性决定了大学必然是高技术的源头之一。特别是在今天,经济竞争的胜负在很大程度上取决于技术创新的速度和程度,大学对高技术企业技术创新活动的参与就变得越来越重要了。在这种情况下,大学科技产业应运而生。它是在新的历史条件下,由大学创办和经营、管理,以大学的技术和智力为依托,以技术创新为主要特征的科技经济实体,是高技术时代大学教学、科研和产业紧密型的三结合基地。它采用了与市场经济相适应的管理体制和运行机制,是我国传统校办科技企业的延续和发展。高校科技产业既包括第一和第二产业,也包括技术转让、技术咨询和信息服务等知识型的第三产业。

高校科技产业是联结大学与社会的纽带。大学通过参与科技园区的建设,开办科技企业,使自身的结构进一步发育和完善。现在看来,完整的大学组织应包括“内核”和“外围”两个部分。内核是教学和科研工作;而外围层则是大学创办的科技园和科技产业。大学成为开放式的,使大学同社会之间截然分明的“非此即彼”的界线消失了,大学的外围层处在与社会“亦此亦彼”的位置上。高校科技产业既是教育事业的一部分,又是国民经济的一部分。大学科技产业与作为母体的大学不可分割,是一个有机的整体。大学通过科技产业这条纽带把自己同社会经济的发展紧密地联系在一起。

三、高校科技产业的作用

目前我国高校科技产业尚处在起步阶段,发展也不平衡,但实践已经证明,我国大学科技产业的作用,主要有以下几个方面:

1. 加快了我国高技术商品化、产业化

高技术的国际化和市场竞争的白热化,使高技术成果的商品化和产品的更新换代周期越来越短,其更新换代速度往往成为决定市场竞争胜负的首要因素。我国高校有些科技成果技术层次很高,学科综合性和技术集成性很强,商品化的难度较大,对人员素质要求也很高。由于技术落差大,社会企业对这些高技术成果一时还不具备接受能力,而这些成果一旦脱离母体就很难商品化,甚至会夭折。大学科技产业可以大大加快这类技术的商品化和产品更新换代的速度。事实表明,一些对我国经济

发展影响较大的高技术尖端产品,首先是由大学科技产业实现商品化的。大学科技产业在我国高技术商品化、产业化中起先导示范作用和骨干带动作用,有时甚至能引起整个行业的技术革命。

2. 推动了企业的技术进步和行业的技术改造

在我国,由旧体制所致,科技与生产、技术与市场脱节现象严重,大学的技术向社会企业转移面临重重困难。大学科技产业则是加速科技成果向社会企业转移和扩散的一条重要途径。它的发展有力地促进了我国企业的技术进步和行业的技术改造,在我国科技成果商品化、产业化的过程中起到了中试基地和技术推广中心的作用。而大学科技产业所创造的社会经济效益要远远大于自身的经济收入。

3. 促进了高技术开发区的建设和产学研联合的发展

我国国家级的高技术产业开发区一般都处于高校比较密集的地区,高校的高技术企业实际上都是开发区的企业。高校的技术主要通过这些企业向开发区扩散。这些企业在技、工、贸中,“技”和“工”所占的比重较大,所开发的产品技术含量和附加值比较高,经济效益显著。现在,我国高校科技产业已成为高新技术开发区的中坚力量。一些大学正在积极探索把发展科技产业同创办科技公园结合起来,加快高技术扩散,强化大学在开发区的作用,促进开发区的发展。

在近几年的产学研联合中,首先遇到的是如何处理各方的利益分配问题。现在高校、企业和政府有关部门都已认识到,高校以技术入股的形式同社会企业合办新企业,容易形成互相依赖、优势互补、风险共担、利益共享的机制,有利于大学科技成果向社会扩散。把发展高校科技产业同推动产学研联合衔接起来,无疑会大大促进高技术产业化发展的。

4. 提高了教育质量

我国经济发展要求大学培养大批能够适应高技术产品开发、生产、经营和国际竞争需要的人才,而离开高技术商品化、产业化的实践,这样的人才培养不出来的。高校科技产业创造了一个新课堂,为培养这种人才提供了良好的条件。它与社会经济紧密相连,可以源源不断地从社会获得大量的反馈信息,使大学能更好地面向国民经济,适应社会发展的需要。教师通过参与企业的技术开发活动更新了知识,提高了教学和科研水平,促进了专业改造和课程内容的更新。毕业生课题紧密结合科技产业的开发活动来进行,明显地提高了教学质量。大学生在科技产业这个三结合基地中,除参加技术开发,接受专业知识和技能训练外,还直接受到商品、市场、竞争等观念的熏陶,增强了重视实践、重视劳动和集体谐同的意识,加深了对国情的了解和

历史责任感,有利于思想素质的全面提高。此外,事实证明:大学通过办科技产业的形式,使教师有组织、有计划地参与技术创新活动,比让他们完全分散、自发地参与科技企业的技术开发活动,更有利于提高教学质量,而且可以避免这些活动对教学的冲击。

5. 促进了科学研究

高校科技产业在科技成果商品化、产业化的过程中,把大学的科技优势转化为市场竞争的优势,实现了知识和技术的价值;反过来又加快了技术、市场对大学科研方向和内容的反馈,向科研提出了许多急待解决的新课题,并为科研提供重要的经费支持。这种良性循环可以大大促进学科的交叉和结合,促进新学科的诞生,使大学的科研面向社会,朝更高的水平发展。在这个过程中,扩大了高校的社会影响,提高了大学在我国经济和社会中的地位 and 作用。

6. 扩大了学校的经费来源,改善了办学条件

当前大学教育经费严重不足已成为制约学校各项工作的首要因素。国家拨给大学的教育事业费中,仅人头费(即工资和助学金)就占去了50%,甚至80%以上,剩下的部分难以维持学校工作的正常运转。由于我们国家各个方面的发展都需要资金,单靠增加国家教育经费拨款的途径不可能弥补教育经费的缺口。实践证明,兴办一定规模的科技产业,利用自己的科技优势增加经济收入,是开辟大学经费来源的一条重要途径。科技产业实际上已经成为许多高校教育经费不可缺少的重要来源之一。有些大学校办产业的收入用于支持教学的部分已占国家教育经费拨款的20%以上,有的学校甚至高达1:1。大学科技产业的经济收入在改善教学和科研条件,改善教职工生活待遇,稳定教师队伍,吸引优秀人才等方面,正在起着越来越大的作用。

7. 带动了大学的改革和发展

目前我国大学至少面临着五大困难,这就是:教学经费严重不足;科研成果转化困难;工科毕业生知识软化(工程观念淡薄,工程实际知识贫乏,解决工程问题的能力弱),不能适应经济建设的需要;教师物质待遇低,生活清苦,人心不稳,许多人更为退休后的生计担忧;年轻人才留不住,学术梯队后继乏人。这些困难只能靠改革才能解决。而兴办科技产业是目前大学深化改革的重要突破口,是带动学校全局工作的重要环节。

高校科技产业的发展推动了学校科研体制的改革。通过科技产业组织师生参与高技术开发活动,有助于把高校的科研体制建立在技术推动和市场拉动相结合的新的动力机制的基础上,使大学的基础研究、应用研究和技术开发、技术推广各个环节紧密结合起来,形成合理的比例关系,以形成科

技成果商品化、产业化的新机制。通过大学科技产业,形成一支擅长于技术开发、技术推广和经营管理的人才队伍,有利于学校人才结构的合理调整和教师知识结构的合理化,有利于克服教育与社会脱离的现象,有利于培养适合“四化”需要的高质量人才。大学科技产业开辟了教育经费的新来源,改变了经费由国家包下来的旧模式,大大增强了大学的经济实力 and 自我发展、自我完善的能力。正是由于这些原因,高校科技产业已经成为目前各高等院校综合管理改革的重大热点,成为近年来大学改革中最引人注目的一个新举措。

四、高校科技产业的发展趋势

仔细考察大学科技产业发展的全局,特别是一些走在前头的企业情况,可以发现,它有以下发展趋势:

1. 科技产业社会化

高校科技产业的本来意义就在于社会化。大学兴办科技产业的出发点首先是为了适应国民经济发展和大学改革的需要。高校的科技成果很多,但受条件的限制(如资金、场地、人力等),学校只能将其中一小部分转化为商品,绝大部分成果的商品化和规模化生产要通过技术转移,依靠社会企业来完成。大学科技产业只是加速科技成果向社会转移的一个中间试验基地。目前许多大学的科技产业正在以核心技术为纽带,通过生产协作,同社会企业联营或组建企业集团,以及实行股份制等各种方式向社会化的方向发展。大学自己开办的企业,也普遍采用“两头在内,中间在外”的生产模式(即产品开发和销售这两头在学校,加工和生产组织校外企业去完成)。这种先进的生产模式大大减少了资金、厂房、设备和人力方面的投入,既利用了社会企业的生产加工能力,又充分发挥了大学的技术优势。当前我国大中企业的经营机制正在加速转换,为大学科技企业走向社会创造了更好的条件。大学以技术入股的形式与社会企业进行产学研联合的热潮正在来临。大学创办科技园的热情正在提高,一些大学正在积极探索把发展科技产业同参加高技术开发区的建设结合起来的新路子。

2. 高技术公司学科化

目前在大学科技产业中,一种学科型的公司模式特别引人注目。这类公司的开发经营活动与学科建设紧密结合,实行教学、科研、开发、生产、销售、服务一体化。公司开发生产的产品一般是经过多年研究获得的重大科技成果,技术含量和附加值高,商品化过程中的技术投入强度大,难度也大。因此公司的开发生产活动必须同教学、科研紧密结合。这类公司的初始阶段一般由学校独自经营,规模较

小,不需要大片厂房、完善的生产线和大量的资金投入,也没有规模生产带来的管理方面的许多复杂问题。随着市场的扩大,有的学科型公司也可能走出校内一体化的模式,寻求合作伙伴,扩大生产规模,并继续围绕本学科发展新一代的高技术产品。

3. 科技企业股份化

大学科技企业规模扩大以后,资金短缺的矛盾、企业内部两种编制(企业编制和事业编制)人员之间的矛盾、企业同母体(学校)的矛盾更加突出。如何正确处理产权关系和各方之间的利益分配关系,如何落实所有权与经营权分离的原则等问题便尖锐地提到议事日程上来。实行股份化是解决这些矛盾的根本出路。实行股份化,有利于迅速扩大资金来源,有利于落实企业自主经营权,有利于调动职工积极性,有利于各方的监督,也有利于同国际接轨。现在已有一些大学的科技公司实行股份化,有的股票已经上市。还有一批企业正在积极准备实行股份化。实行股份化后,大学可以采取控股的方式,以董事会主要成员的身份行使自己的权利,并按股分得利润。一部分大学科技企业将会脱离母体,独自走向社会,但仍同母体保持密切的技术、经济上的联系。这种方式既有利于企业的发展,又能使大学的权益得到保证。

4. 科技企业国际化

国际化是高技术的重要特点。离开国际市场、国际竞争、国际交流、国际合作和国际贸易,关起门来发展高技术产业,必然要落后。我国的高技术产业应当在国际市场占有与大国地位相称的份额,这是我们的战略目标。我国大学在高技术研究方面有自己的优势,不少高技术成果进入了国际先进行列,有些已经处于领先地位。大学科技产业作为我国高技术产业的重要生长点,应当把国际化作为自己的发展目标。目前许多大学正在通过引进外资,在海内外建立中外合资企业,在海外设开发部、经营部等形式发展壮大自己,并积极打入国际市场,成为我国的产品和技术进入国际市场的先头部队。

五、发展高校科技产业应遵循的一些基本原则

为使大学科技产业能够发挥自己的职能,并沿着正确的方向发展,应当强调下面一些基本原则:坚持社会化、国际化的方向;坚持教学、科研、产业三结合,发展学科化的企业模式;坚持以高技术产业为主体;坚持事、企分开,互不干预,互相促进。这些基本原则的实质是要正确处理大学科技产业与社会的关系,科技产业与学校教学、科研的关系,以及作为独立实体的科技产业与母体(学校)的关系。

强调大学科技产业的社会化和国际化,出发点

有两个:一是因为大学科技产业本身就是社会的一部分,因此这个“棋子”只有放到国民经济这个大“棋盘”上来下,才能出规模,出效益,出贡献;二是大学科技产业的发展受到学校人员、场地、资金、配套设施和生活后勤等各方面承担能力的制约,科技产业在大学校园范围内的发展,确实存在一个“度”,超出这个“度”,就可能走向事物的反面。

强调教学、科研、产业三结合和学科化,是因为大学科技产业的发展必须受学校基本任务的制约。大学首先是培养人才和创造知识的场所,因此科技产业必须与教学、科研紧密结合,否则就失去了大学科技产业的本来意义。大学科技产业只能由大学科技成果的延伸而产生,担负着科技成果向社会转移和实行商品化、产业化的重任,反过来又为教学和科研提供基地、经费等支持,并且不断地向教学、科研反馈来自社会的需求和信息,推动教学、科研的改革。这种既有分工,又有结合的关系,是大学科技产业与社会企业的主要区别。

强调高技术为主体,是因为这是大学的优势所在。大学每年涌现大批科技成果,除了一部分基础研究和前沿、交叉学科的探索性研究外,大部分将在工农业生产中得到应用。这就是大学的优势,就是大学科技产业赖以生存的基础。许多大学在体制改革的过程中开办了一些服务型的第三产业,有些校办科技企业为了积累资金,也开发、生产一些技术含量不高,但经济效益和社会效益较好的一般产品,这些都是大学校办产业工作的一部分,但并不代表校办产业发展的主要方向和长期目标。

强调事、企分开,是因为大学的教学和科研与作为经济实体的企业两者性质和任务不同,具有不同的发展规律和衡量标准。与教学、科研不同,企业的经营是一种经济活动,它的开发、生产、销售、服务是经济行为。衡量教学、科研的首要标准是教学水平 and 学术水平,而衡量企业的首要标准是经济效益。因此大学的教学、科研同科技产业既有互相联系的一面,又有互相排斥的一面。包括人员的安排,也应当有所分工。如果让大学的科技人员都带着自己的成果去“下海”,就必然影响科研,也办不好企业。既然这两者的性质和发展规律不同,大学科技产业就必须坚持事、企分开的原则,采取不同于教学、科研的,与市场经济相适应的管理体制和运行机制,建立科技产业独立的人事制度、财务制度和分配制度。

高校科技产业是一个尚未被人们完全理解和充分认识的新生事物。它正处在艰苦的初创期,还有许多矛盾和困难需要解决。对于它产生和发展的规律,以及将给高等院校和整个社会带来的深远影响,值得我们进一步认真地研究。

(责任编辑 蔡德诚)