

# 建设科学园区的战略意义

东 式 毅

近年来,如何尽快地把科学技术变为生产力,使科学技术为国民经济服务,已经成为世界各国、特别是各发展中国家和政府十分关注的重要课题。就连英国这样的老牌资本主义国家,也开始重视起来,现任首相、英国皇家学会会员撒切尔夫人1983年9月在该会召开的“科学、技术与工业”的座谈会上大声疾呼:我希望从事基础研究的各位,能意识到所研究的对象的应用可能性,否则整个工业将会夭折!可以说,这种呼吁,意味着一个几世纪以来一向重视基础理论研究的国家向应用研究的转变。

这确实是一场严重的挑战。然而从哪里着手研究呢?现在一般都把美国加利福尼亚的硅谷作为典型加以解剖。1947年,当世界上第一个晶体管在美国的硅谷诞生时,人们只着重于产品自身的使用和利润价值,军事家利用它赢得战争的胜利,经济和实业家运用它攫取高额利润。但对于生产这一新产品的新的经济和社会结构的形成及其内在动力,却没有多少认识。随着美国现代技术的领先地位及其经济效益的飞速增长,人们发现美国的硅谷实际是世界先导技术的一个大本营。它首先引起了日本的重视,1959年赫鲁晓夫访美后,也引起了关注。最近,法国总统密特朗在参观了美国加利福尼亚州、圣克拉拉镇的“硅谷”之后说:“其它地方——特别是法国——也需要有这种‘硅谷’。”

世界各国以“硅谷”为样板建设具有本国特色的“硅谷”情况怎样?有些什么经验教训?我国当前各地对这一问题的态度如何?应该采取什么样的对策?这是本文打算探讨的几个问题。

## 世界各国竞相建设科学园区

随着新兴技术的兴起,目前世界一些技术发达国家为了争夺高级技术市场,都把硅谷作为样板和取得技术的来源,正在纷纷创办知识技术高度密集的科学园区。在这方面,日本捷足先登。一方面在硅谷投资建立跨国企业,作为技术移植的前哨,一方面在本国建立起了硅岛,同时由政府出面,于1968年9月,内阁会议决定,在东京城北郊60公里处,建设起南北长18公里,东西长6公里的筑波科学园城,把代表着新的产业革命发展方向的45个国立科学技术研究机构和8个民间研究机构集中到一个地区,配两所新型大学,形成一座知识密集型城市。这个城市从1968年动工,到1978年12月,历时十年,耗资一万亿日元。全城人口控制在20万人以内,主要产品是科技和信息知识。

英国则按照本国情况,组成了一个苏格兰电子工业中心,这是英国和欧洲电子工业最集中的地区。它位于苏格兰中部,从格拉斯哥以西到丹第城之间的一条地带,长约130公里,宽50公里。集中了有二百七十多家直接生产各种电子工业和为电子工业服务的推销、咨询、广

告和市场调查等公司。与美国硅谷的长同之点在于，它不象硅谷那样高度集中，而是分布在这一地区的中小城市中，属于各中小城市工业体系的一个部分，各中小城市之间又有发达的交通网络和通讯系统把它们联成一片。在苏格兰有500万人口，就有8所大学和70所学院，这些大学和学院大都设有与电子工业有关的院系。设在这里的著名的爱丁堡大学沃尔森研究所是世界著名的微电子研究机构之一。许多大小电子工厂都同大学、学院、科研单位建立了密切联系，签有各种项目合同。这一地带的工厂，大体来自三个方面，一是英国政府投资的国防和全国性大公司，如五十年代在这一带建立的英国著名的费伦蒂国防工程公司，是专门发展电子工业的，接着又建了马可尼太空和国防系统公司以及拉可国防微电子系统公司等。仅费伦蒂一家就建了十多个工厂，生产各种军用电子设备，最大的订户是英国国防部。这些工厂是英格兰电子工业中心兴起的基础。第二是外资投资公司。七十年代英国采取各种政策吸引外资在这一带投资，如座落在美国硅谷斯坦福工业区最老的电子工业之一休利——派克电器公司也投了资，近几年好几家日商也投资。美国的王安电脑公司近来也投资在这里建厂。第三是本地区的中小型企业。其数目几乎占整个电子工厂的三分之二。这些企业资本不大，从业人员不多，但产品种类多，经营方式灵活，适应性强，信息来源多而快。不少经理既负责经营管理，又参加生产和设计。他们或是电子工业某一方面的专家，或具有广泛的科学技术知识，或有丰富的实践经验。其中有不少是在大公司干一段之后，自己开创事业的，也是一种“硅谷模式”。

美国斯坦福大学的成功经验，也引起了英国教育界的重视。多年来一直以理论研究为主要目标的剑桥大学，也积极鼓励科研人员与工业建立联系。1978年，剑桥地区共有40家从事新技术研制的小公司，五年后，已增至250家，而且仍在发展。英国苏里大学的研究人员每星期可任选一天为订有合同的公司工作。这些小企业多数只有几十名或几名工作人员，小的不超过10人。它们大多首先由一两名大学教授或其他研究人员在业余时间创办，本人既是新公司的主要科研人员，也是企业的经理或厂长，在生产过程中学会经营管理和产品推销。有的公司专门为需要解决新技术课题的小工业选择对口的大学科研单位。可见，英国已在摆脱传统的习惯，努力使大学为工业界提供新的研究成果，而且反应比过去更加迅速。

长期以来，欧洲国家的政府眼睁睁地看着自己的许多最好的科学家和最出色的见解在国外——特别是在美国——发挥作用。一些欧洲国家的政府现在正试图奖励——主要是钱的奖励——科学家和企业家通力进行合作，使他们的出色的见解在国内发挥作用。例如在西德，一些城市正在考虑在大学的附近修建科学园区，希望那里能出现一些高级的尖端的新兴工业公司。

在瑞典，大学和企业的结合同日本比起步较晚。现在政府在林彻平集中了十多个科研所和一些尖端技术工业，大力研究和发展微电子和通讯技术。1983年9月开始，在瑞典南部文化古城隆德动工兴建瑞典第一个科学村。各大公司开设了分公司，使隆德大学的两万多名大学生、教师可以发挥其才能。科学村规定，只允许尖端技术工业，而不允许传统工业进入该地区。

苏联在赫鲁晓夫1959年访美之后，于六十年代也按照硅谷的模式在新西伯利亚建了一座科学城，集中两万多人，其中有相当数量的高级科技人员，但是由于气候、交通、通讯以及生活条件，供应情况都不能满足科学城人员的要求，大批人员又流向城市，效果并不好。此后，苏联推行了科研生产联合体，推行科研与生产的联合，科研、教育与生产的联合，也有推动作

用。

在亚洲地区,除了日本早已走到前边以外,许多国家也在积极摸索。新加坡1979年在国立新加坡大学附近的肯特岗,设立了一个科学园区。园区内兴建了实验室、行政中心、电脑中心、图书馆、通讯和邮政、办公室、餐厅、宿舍。向投资者提供方便。政府通过各种优惠政策予以鼓励。明确规定每项研究与发展计划和活动,都必须有新加坡的本国人员参加,外国投资者可与新加坡的有关机构或公司、企业联合开展研究与发展工作,但一切开发成果必须在新加坡应用。园区总设计面积125公顷,组建以来已经收到显著的经济效果。

南朝鲜则把美国的硅谷作为当代先进电子技术的“产床”和老母鸡,他们在硅谷成立了跨国的三星半导体公司,计划四、五年内投资四亿美元。该公司1983年7月成立,负责人李林成,其人原来是斯坦福大学的电机博士,曾在IBM、GE、惠普等公司工作过,在加州大学伯克利分校教过书,个人曾办过小企业。南朝鲜在美国建立跨国的三星半导体公司,明显的目的是为了发展本国的领先技术和超大型集成电路,目前做的是64K—D—RAM,正在准备作256K。他们在南朝鲜找不到足够的专家,又认识到世界半导体工业进展速度太快,要跑得快就要用专家,没有时间从头开始训练新手。而在美国硅谷,可以主要雇用美籍华人高级技术人员做挑战性工作。现在有80名工程人员,将来工程和行销部分要发展到200至300人,职员年龄大都在25至35岁之间,这些华人高级技术人员每天工作10至12小时,每星期要工作六天半。从1983年7月成立时投资一千万美元,该公司1984年销售2,500万美元。转年预计可增长一倍。他们认为,竞争本身就有输赢,如果不冒险什么也得不到。他们现在走的道路,恰恰是日本二十年前提供的成功经验。

## 可以从“硅谷模式”借鉴的几点经验

硅谷的成就给美国带来了巨大财富,同时也给世界新技术的发展提供了可以借鉴的经验。但是仅仅理解为科研和教育之间的结合,是远不够全面的。从目前提供的一些资料分析,硅谷的企业大体由以下四个部分组成。

第一,是由大学的工程院、系支持或参与经营的企业。这些主要是斯坦福大学的科学园区,曾任斯坦福大学副校长兼理工学院院长的弗·特曼教授,就曾在“斯坦福工业区”第一个开张的维利安电子公司的董事会任职。这样就不仅仅是教学——科研——生产的一体化,而且把经营和销售也纳入了这个体系中,使得学校直接从研制产品中取得效益。

特曼接受了这样一种指导思想:即一所好的大学不应是象牙之塔,而应该成为应用科技的研究试制中心。他认为要把斯坦福大学办成最好的一流大学,使电子工程系达到“学术尖顶”、基地的“科技领袖”,就要集中少而精的专家、教授,开展尖端科目的研究,组成“技术专家社区”。他认为:“我们应成为先驱者,创立这一新型的技术专家社区。这种社区由使用高精尖技术的工业,和对周围工业创新能力极端敏感而力量雄厚的大学组成。这是未来的趋势。”可以说。这就是现今风行世界的科学园区的最初理论概括和结构模式的设想。

第二,是由研究机构的实验室裂变而成立的企业。其典型代表是肖克利半导体实验室。

威兼·肖克利曾经参与发明晶体管,并且是1956年诺贝尔奖金获得者,由于他意识到晶体管的用途及其前景,便和8个年轻人在硅谷建立了肖克利半导体实验室。它是当时全美20家生产晶体管的企业之一。这个实验室建成后一年,他手下的8个年轻人就出去单干,创办了

以罗伯特·诺易斯为总裁的仙童公司，创出了一条从老企业中“裂变”而派生出新企业的方式，这成了硅谷日益扩大过程中的一大特征。“硅谷”正式形成，可以说是从这种方式开始的。经对70家半导体公司调查证明，硅谷的半导体企业中有一半以上是“仙童”的直接或间接后裔。1969年在半导体工程师的一次讨论会上，经调查发现，与会的400人中，竟有376人在“仙童”工作过。

第三，是由风险企业家的支持发展起来的。这种企业的典型事例是设在硅谷的苹果微电脑公司。这是两名中学生乔布斯和沃兹尼亚克两人在乔布斯家的车库里，开始制造由沃兹尼亚克设计的微型计算机。他们的新产品具有多种功能，比当时风行于世的1974年由阿尔塔发明的微型机优越得多。这种新产品立即引起了百万富翁、风险投资家马库的注意。他投资9.1万美元，还通过关系给他们借60万美元，并推荐33岁的迈克·斯各特（当时的国民半导体公司生产主任）出任总经理，大胆地支持了这个公司的成长。现在在世界许多地方都设有分厂，1982年的营业额达5.83亿美元。“苹果”的发迹道路，说明了硅谷对风险企业的支持。事实上现在年销售额达44亿美元的休——派公司，当年也是博士加车库，并得到特曼教授只有538美元的支持，自己又从银行借了一千美元开办起来的。克罗梅公司则是由两个斯坦福大学的博士生哈利·伽兰德和罗杰·梅陵把自己的薪水作为“风险资本”，以2,500美元的原始资本，开始在车库里创办的，其年销售额已从1975年的5万美元增到1982年的一亿美元。

第四，是外国企业的投资，前面提到的南朝鲜三星半导体公司就是一例。他们的目的主要是把企业作为得到新技术的窗口，以便于在本国发展电子工业。这种做法也是成功的，虽然属于风险企业，但是由于有本国政府的支持，规模也不大，因而仍然能够取得效益。

硅谷有这样的经济效益，主要还有美国政府军事投资的结果，这是半导体工业得以迅速发展主要刺激素之一。据五十年代统计，美国军事投资占硅谷产品出售总额的百分之四十，现在军事订货在硅谷产品中的比例仍有8%。

以上是从硅谷模式的经济结构组成上分析的，可以作为借鉴的第一点启示。

第二点启示是，必须把应用研究作为中心。科学园区的工作顺序是：研究先行，工程项目紧随其后，然后形成生产能力和物资流通能力。在科学园区中，生产部门和研究部门的密切协作是极为重要的。生产工人必须具有良好的素质，受过相当的教育。作为研究中心的大学或研究所则必须和企业、工厂、住宅连为一体。

第三点启示是，为了及时获取信息，必须加强横向联系。如南加里福尼亚的技术主管部门，为了赶超硅谷，击败竞争对手日本，在它的网络中集中了以计算机为主的120家企业，这种集中发展尖端技术的方式，已成为企业生存所必须积累的经营资源。它不但可以提高企业素质，还促进了科学园区的进一步集中。上述世界各国的做法就足以说明。

第四点启示是，虽然我们提到科研先行，然而活跃经济的却是销售。即马克思所提出的“生产生产着消费，消费生产着生产”的著名论断，而科学研究，只是生产产品进入商品销售的准备阶段的竞争，这种竞争只是为了尽快占领销售市场。学校和科研机构只要参与公司业务就不能不过问销售情况，不得不参与经营。所以特曼教授接受了大学工程系不能在“象牙之塔”进行研究的观点。近年来，日美等拥有先进技术的国家开展了技术贸易、许可证贸易，也说明科学技术已经进入经营销售领域。因此，从硅谷提供的经验看，科研、教学只搞技术，而不进入经营销售领域，是人为的划界，仍然不能把最活跃的因素引入科研领域中。

第五点启示是，要具备各种便利的交通、通讯条件。苏联的科学城之所以不成功，主要

还是交通信息不够通畅所致。

第六点启示是，要为科技人员提供必要的比较舒适的生活环境。硅谷地处气候温和地区，环境幽雅，加上生活供应比较方便，因此能够吸引许多高级技术人员。

## 我国建设科学园区的情况及对策

我国科技界和经济界对于建立科学园区的情况十分重视。著名经济学家宦乡在讨论我国经济规划时提出：我们的规划似应在考虑先从东部沿海选择适当地点做起，是否可以考虑，在上海或邻近地区建立一个中国的“硅谷”，因为这里集中有各种类型的工厂、各种的科技人员（包括社会科学家）、熟练工人、大专院校，条件很合适。复旦大学校长谈家桢教授则主张搞科技特区。也有的提出要在太湖边上搞一个“硅湖”。在国务院对策小组研究新技术革命和我们的对策时，提出了试办新兴技术、新兴产业密集的小经济区的规划。规划建议：在北京、天津、上海、西安、沈阳、重庆、武汉、成都、大连、广州、福州、南京、长春等城市可以挑选科技人员比较集中的地方，按其所长，发展新兴产业。开始时宜小不宜大，行业不要多。采取必要的优惠政策，鼓励国内或国外向这个地区投资建厂。地方政府积极兴建必要的市政设施。在这种小经济区内科技人员可以自由流动。只要发展新兴产业需要，有单位同意接收，原单位不得留难。小区内企业与科研单位、高等学校可以建立密切的合作关系。这是一个重要的方向性建议。最近一段时期，许多资料介绍了一些知识、技术密集区的情况。如：

湖北省武汉市在东湖之滨建立了《中国东湖智力开发联合公司》，以科技人员为主体，以智力开发为宗旨，加强横向联系。这一地区集中了20所高等院校，40个科技单位和一批新建工厂，计划建成为具有中国特色的东湖科学园区。从二月份筹建到6月7日，已有83个单位参加。这一地区拥有副教授、副研究员以上3,000人，助理研究员、讲师、工程师10,000多人，研究生3,000余人，大学生有60,000余人。他们规定了一系列政策，并将在国内外一些地方设立分公司和子公司。这一重大的战略措施，不只对湖北省，而且对发挥我国内地特大中心城市“武汉三镇”的经济作用，也必将产生“中间突破，四面开花”的深远影响。

上海地区，除了不少经济学家提出所谓大金三角（沪、苏、常、无锡）和小的金三角地（崇明地区）之外，还有如宦乡、谈家桢等经济专家提出的方案，而已经实施的和比较具体的还有以下三个：

由上海工业大学、中国轻工业品进出口公司上海分公司、上海商品进出口检验局在1984年6月联合成立出口电器产品的联合体，把科研、教学、产品、商检四家联合起来，共同开发崇明家用电器产品，计划成为这一产品的出口基地。联合体四方将在完成各自上级下达的各项任务的前提下，从发挥各方面优势出发，分别在制定出口电器产品的规划、人材培养、科技攻关、技术咨询、市场信息、产品检验、管理技术、成果转让等方面承担不同的责任。上海工业大学校长钱伟长教授对这一创举十分重视，强调学校要拆除围墙，实行知识与实际双方交流。

上海交通大学创办了南洋国际技术公司，最近该公司又与外省有关单位协商成立了五个公司，这些公司及所属工厂，不仅是学校科研的中试场所，而且是开发新工艺，新技术，新产品并进行批量生产的基地。它依靠学校的技术力量和工厂的生产条件，逐步形成自己独特

的产品，进入销售领域。这样就集中教学、科研、生产、经营于一体，推动了新产品的更新换代，类似斯坦福大学工程学系所走的道路。

还有的建议，要在上海江湾五角场设科学园区。他们计算了一下，这里有10所高等院校，11所独立的自然科学研究所，近四十个隶属于各高等院校和各工业部门以及工厂的非独立研究机构，及百余家各种规模的企业，既有五十多家产值在5千万元以上的大型工厂，又有许多集体企业和乡镇企业，构成了极强的综合开发能力。这里的通讯联络极为方便，陆海空相结合的立体网络已经形成。这一带建筑密度大大低于市区，可以为今后的开发提供土地，便于新科学园区的规划。

浙江省杭州市提出了在钱塘江南岸建立科学园区的规划，宣布了一系列优惠政策，鼓励中外经营者投资，也具有极大的诱惑力。

北京市当前集中力量抓的是海淀区中关村地区，这里有近四十所高等院校，二至三万高校教师，十多万在校高校学生和研究生，上百个专业。中国科学院、农业科学院一百二十多个科研单位，一至二万科技人员也集中于此，海淀区有三百多个区属企业。这样的地区建成“技术专家社区”或科学园区是十分有条件的。关键是必须打破院校、科研、生产的界限，打破中央单位、地方单位甚至海淀区这样的界限，以院校的工科科系为主，请专家、教授、科研机构的人员兼任地方工厂的领导或研究工作，使一些中小型工厂成为应用和推广科研成果的研究试制中心，成为某一项尖端技术或产品的基地和“领袖”。1984年海淀区和清华大学联合组建了海华新技术开发中心，这是我国第一个由综合性大学同一个地区合作组织的教学、科研、产业部门互相渗透的经济联合体。近几年，这个区已先后同中国科学院等单位成立了一些联合新技术开发公司，让科研成果从实验室走进了工厂，搞技术密集型产业。最近，国家计委在海淀区成立了“科技、教育、经济特区”规划办公室，这是一个可喜的进展。中国科学院在这一地区办的科技开发中心、计算机服务中心都有助于推动这一小区经济的发展。

类似的情况在北京和其它地区还有不少。

## 几点政策性建议

由于各国的经济基础和社会状况不同，依照本国的具体情况，体现自己的特色，建立科学园区极为重要的一点是：科学园区的形成和发展有其自然条件和历史原因，政府只能是因势利导，投资刺激，大胆扶持，鼓励竞争，切不可重犯过去的行政命令式的做法，

一、建立这样的小经济区，应该以地区为主，小型为主，顺其自然，不可一哄而起。重要的是从经济政策和投资方面给以刺激和鼓励。尤其是对边研究、边开发、边生产的所谓“风险企业”，从争夺高级技术市场出发，要给以大力扶植。日本这类企业已有一千五百多家，投资不多，人数一般也只有几十个，要采取保护政策。对于大型的垄断性企业，必须加以限制。美国使贝尔电话公司解体，英国放下了钢铁企业，都刺激了本国新技术、新企业的发展。因此，在新的新经济特区，一定要反对某些大企业的垄断。

二、积极发展技术贸易。长期以来，我国的科技、生产严格分离，互不了解，科技把进入经营和消费领域视为禁区，不了解消费者的需要，就不能获得新的使命，因而在科技领域就不热心于更新换代。这是我国某些产品长期一贯制的根源。因此，我认为在科学园区建设中，必须允许技术人员或拥有技术的单位直接参与经营和销售，不单单是进行技术贸易。只

要有人聘任，大学校长、系的主任、教授、教师都可以担任某一企业的经理，也可以个人请助手办企业或研究机构。

三、所谓“硅谷模式”，不只限于半导体与集成电路的研制与生产，推而广之，各种新技术新产品，都可以采取知识密集型模式予以组织，如我国特有的食品工业。再如在能源利用方面对风能的利用，我国风力资源丰富，但利用率极低，如果把地区需要与研究、生产结合起来，与行业规划结合起来，并与吸引国外新技术结合起来，也可以组织科学园区、科学城、科学街之类，以提高产品质量，加速我国对风能的利用。其它行业也莫不如此。我认为只要在一个地区、一个中小城市，从本地区群众的需要出发，抓住一个关键产品，集中知识、技术力量攻克技术关键，从而取得销路，都可以认为是具有各自特色的硅谷式道路。当前我国实行开放政策之后，在沿海十四个城市对外开放中，我觉得应该从这个方面加以考虑，并予以认真规划。上海市和浙江省杭州市的做法是可取的。

四、建立科学园区，当地政府主要是制订优惠政策，搞好交通和生活服务工作，其它经济方面主要是鼓励竞争，政府不宜干涉过多。

五、关于名称问题，美国和世界一些国家把硅谷这种模式称做“科学园区”、“科学社区”，体现了以科研为主导的精神。日本则提出“科学城”的概念。我国当前有多种提法，谈家桢教授提出了“科研特区”的概念，北京海淀区中关村地区的开发，国家计委则成立了“科技、教育、经济特区”规划办公室，国务院对策小组则是“小经济区”的提法。我认为“特区”、“经济区”都是从行政概念出发提出的，还不能体现地区的特色，比较适合的说法是否可以分为两类，一类是以知识密集为主的可称做“知识密集区”，类似武汉东湖和北京的中关村；一类是以技术密集为主的，可称做“技术密集区”，类似上海的大金三角地区，总称可叫“密集区”。

六、科学园区和科学生产联合体是有很大区别的。联合体只是某一行业某一项目的联合。本文提到的上海交大、北京清华当前是这样做的，而“园区”则是一个地区经济的概念。我国实行“园区”建设，将如星星之火，新的技术革命的燎原之势一定会出现的。

七、国家应该考虑，除了开放城市、吸引外资来我国搞新技术以外，还应设想到国外一些硅谷式的技术密集区，组织跨国公司，以作为窗口取得当代最新技术。

作者工作单位：船舶总公司第七研究院政策研究室

责任编辑：谭深