

新加坡科学园

THE SINGAPORE SCIENCE PARK

叶福升

新加坡的经济概况

60年代中期以来,新加坡经济有将近20年始处于高速度持续增长状态,几乎没有受到世界其他各地经济情况的影响。到80年代中期,这一稳定增长的阶段结束了。1984年新加坡经济增长率为8.2%,1985年下降到1.8%,经历了20年来第一次衰退。

1985年,由于美国需求量减少,加上新加坡在国际市场上丧失了竞争能力,制造业产量下降。工业生产方面,与出口有关的工业产量下降尤为明显。

1986年,新加坡经济开始缓慢复苏。为减少人工成本及其他管理费用,政府采取了措施,并调整了兑换率,这些都有助于提高竞争能力。到年底,制造业普遍复苏,使整个经济增长了1.9%左右。

外国投资者对新加坡这一商业要地仍然充满信心。1986年,整个投资增长27%,达到1.4亿新元,其中外国投资为1.2亿新元,猛增31%。

美国一直是新加坡最大的外国投资者,但是1986年日本的投资猛增,占整个投资额的34%。这可归因于日本公司对新加坡日益增强的信心,部分也是由于日元升值,促使日本公司扩大在新加坡的生产能力。美国投资占总投资额的31%,略高于1985年。与此同时,欧洲在新加坡的投资也比以往更鼓舞人心。

科研与开发

70年代末,新加坡增值低的工业结构与紧缩

的人力市场压力越来越不协调。国际上保护主义严重,加上邻近国家类似的劳动密集工业的发展,对于新加坡的竞争能力形成日益严峻的挑战。所有这一切都促使新加坡在1979年决定采取新的工业战略,以重新改组和提高其工业部门。

新战略特别强调提高自动化程度和发展高技术知识密集工业。因此,重心就放在促进高技术和以科研为基础的产业上,尤其注重新兴工业中的科研与开发。着重发展的部门包括信息技术、生物技术、微电子学、机器人及人工智能、激光光学及通讯技术。政府第一次明确提出把科研与开发作为80年代发展的优先领域之一。

新加坡科学理事会的普查结果表明,尽管新加坡的科研与开发总支出在国民生产总值(GNP)中所占的比例翻了一番,从1981~1982年度的0.3%提高到1984~1985年度的0.6%,但仍然低于其他新兴的工业化地区和国家。台湾1984年估计为0.7%;南朝鲜1984年估计为1.4%。而工业化国家的这一比例为2%至3%。新加坡希望到下次对1987~1988年度科研与开发总支出进行普查时,比例将超过1%。

1985年的经济衰退促使新加坡重新考虑其经济政策。政府为推动科研与开发所采取的战略包括四个方面:

1. 制订税收奖励办法。

尽管新加坡的科研与开发活动中相当大一部分是私人公司承担的(1984~1985年占科研与开发费用总额的43%),政府仍鼓励更多的公司从事科研与开发。税收奖励办法包括:

科研与开发占其业务重要部分的公司享受较长的免税休假;

科研与开发费用中基础设施投资额可多达50%;

科研与开发费用的税额削减一半;

科研与开发储金缓期纳税, 公司利润可抽出20%作为科研与开发储金, 如三年内用完则可免税。

2. 增加科研与开发的人力。

所采取的措施包括扩大研究生教育; 鼓励教育制度上有更大的创造性; 提高科学家和科研人员的社会地位。

3. 建立科研与开发基础结构。

通过建立各式各样能成为科研与开发中心的实体, 来发展科研与开发基础结构。新加坡科学园正在逐渐成为新加坡工业上科研与开发方面第一个大力鼓励大学与工业协作的单位。

政府还在一些精心挑选的领域里建立若干专业中心, 譬如新加坡国立大学的分子与细胞生物学院和系统科学学院。科研与开发所需要的后勤服务则通过政府机构提供, 譬如新加坡标准与工业研究所。

4. 提供科研与开发经费。

政府通过新加坡科学理事会的科研与开发援助计划直接提供资助。

由经济发展局和国家计算机局主管的产品发展援助计划提供经费以鼓励地方公司以及地方所有权超过30%的公司发展新产品及新工艺或大力提高现有产品。

科学园的发展

发展科学园的想法是70年代后期作为新加坡科研与开发政策的一部分提出来的。科学园是1981年开始动工的, 目的在于为新加坡的科研与开发活动提供一个中心。全世界绝大部分(如果不是全部的话)科学园的建立, 目的都在于提供一个具有传导能力的适合科技活动的环境, 使高技术活动得以高度集中, 有时甚至包括大规模制造业, 但是新加坡的科学园仅限于科研与开发占相当比例的公司或组织。

在这个岛屿的西南部选了一块115公顷的土地来建造科学园, 由裕廊镇管理局(Jourong Town Corporation)负责具体建造工作。

科学园被精心安排在与新加坡国立大学、国立大学医院、系统科学学院、分子与细胞生物学院邻近的地区, 这样它便处于十分理想的位置, 以便最大限度地与这些从事科研与开发工作的人们通力合作。到1987年底, 随着高速公路的竣工

科学园将与城市中心、港口设施、新加坡樟宜(Changi)国际机场以及裕廊主要的工业用地连成一片, 四通八达。

最初, 科学园的创建与行政管理工作由经济发展局和裕廊镇管理局共同承担。1984年4月, 新加坡科学理事会把科学园的创建与行政管理工作接了过来, 而裕廊镇管理局继续充当土地所有者和开发者。科学理事会负起这一新的职责, 在科学园重新安排了作为科学园的“神经中枢”的部分。有两种办法进行租赁, 一是为那些乐于按其特殊需要自行造房的租赁者提供安排齐全的工地。另一种办法是为那些希望迅速投入业务工作的公司提供一批刚建成的单元房, 并备有为特殊工作提供的特殊设备, 以供租用。

科学园的接纳标准

由政府任命组成科学园接纳委员会, 以便确定租赁标准并审核所有申请进入科学园的单位。严格挑选的目的在于确保科学园发展成为其业务与设施中科研与开发占相当比例的地区, 而不是为这个岛屿已经拥有的许多高技术工业园锦上添花。

尽管接纳标准规定了明确的指导方针, 但选拔工作仍强调逐个审查。每一个申请单位都要与其筹办的项目作为一个整体进行审查, 决不能按某一条标准来衡量其优势或不足。接纳申请单位进入科学园时需要考虑的主要因素如下:

技术成分——这可以反映在所占空间每一单位面积上的固定资产投资和人均加工价值上。前者表明一个项目的资本密集程度和技术成分。设备和设施的固定投资高, 是技术密集的典型特征。后者则是该项目技术水平的标志。科研与开发设施要雇用高水平、高工资的人员, 因而加工价值的数额亦高。

人员结构——高技术业务要求在人员结构上从事科研与开发工作的人员的比例高于从事制作、销售、行政管理工作的人员。一个公司的科研与开发成分, 可以从其人员构成中博士、硕士、学士与未获学位者之间的比例看出。享有声誉、成果累累的科研与开发项目往往拥有相当比例的取得高级学位的人员。

科研与开发成分——对项目的科研与开发成分要进行质量评估。一些侧重生产或服务的业务, 在以往的数量参数上可能得分很高, 但不一定被接纳, 因为这些项目在设计、开发和科研方面得分低。一个公司每年的科研与开发预算的绝对数及其在整个业务预算中所占的比例, 也是接纳时需要考虑的关键指标。

催化和战略价值——一些机构, 如新加坡标

准与工业研究所和国家计算机局，由于他们在国内的重要性以及对科学园发展所起的催化和加强作用而得到优先考虑。测试、分析性服务、咨询和承包的科研机构，对科学园所起的催化及战略作用也很大。

否定因素——凡有污染问题或土地密集的公司，不予接纳。

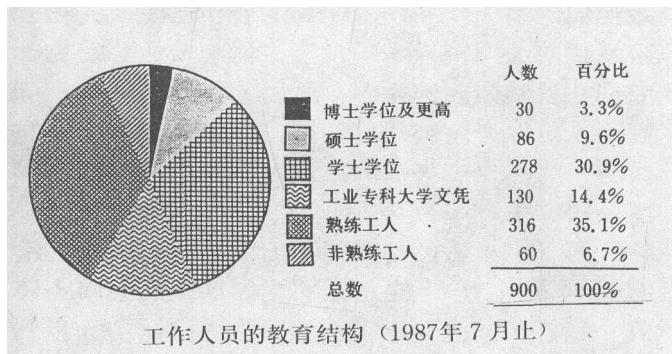
发 展 状 况

到1981年中，科学园第一期包括29公顷土地的工程已几乎全部竣工。第一批建成的四个街区提供了将近21000平方米的面积，其中信息技术中心大楼拥有的8300平方米的面积是为计算机和与信息技术有关的公司设计的。

1984年1月科学园正式开办以来，已稳步发展成为新加坡工业方面科研与开发工作的中心，地位十分突出。在短短的三年半当中，科学园接纳的31家科研与开发单位中27家是私人公司，其中有21家私人公司和三个政府机构目前已经开展工作。到1987年底，剩下的几家，绝大多数预期将搬进科学园。

到1987年6月底，在科学园工作的人数已达到900人，到年底应远远超过1000人。在科学园工作的人当中，有62.3%是技术人员，其中58.9%从事科研与开发工作。

工作人员的文化程度结构表明，科学园工作人员的58.2%至少拥有工业专科大学的文凭。本科毕业生及高于本科毕业生的人数占约43.8%，其中29.5%有研究生学历。



租赁单位

科学园中的租赁单位主要分成三个大类：生物技术和生物医学，计算机软件和硬件，以及石油、化学制品和化工公司。其余的公司，有的研究机器人，有的研究水产技术及香料，还有新加坡科学理事会、国家计算机局、新加坡标准与工业研究所和国防科学研究所四个政府机构。

私人公司包括跨国公司在新加坡的子公司、合资经营的开拓性公司以及一些国内经营的开拓

性公司。

工业与大学之间的协作

科学园目前的实际发展情况只不过是整个科学园发展的第一阶段。下一阶段包括促进和鼓励科学园中租赁单位之间的密切合作以及租赁单位与科学园外的科学家与研究人员之间的协作，尤其是与大学及其他高等教育中心，还有其他侧重科研与开发的机构和组织里的科学家和科研人员的协作。科学理事会的科研与援助计划旨在促进最直接、最活跃的协作，即鼓励申请经营的单位与大学、公共机构和私人公司挂钩，从事联合科研项目。迄今，科学园里有相当数量的公司已经与大学或公共机构的科研人员进行合作或明确表示要进行协作。

科学理事会，作为科学园的租赁单位，大学科研人员、政府各部门以及其他科研与开发机构之间的信息交流和协调中心，在新加坡科研与开发领域内享有盛名。它在协调科研项目和发起创办科研与开发合资企业方面充当“媒人”。科学理事会采用的鼓励协作的其他途径包括组织研讨会、学术会、座谈会，交流访问，共用资源和设备的种种渠道，以及各种社交、娱乐活动。所有这些努力将进一步提高科学园作为新加坡科学与技术创新中心的地位，成为一个形成思想，付诸实际运用，最后在商业上硕果累累的场所。它将成为一个把创造性、经营管理和风险投资结合在一起的场所，进而推动全国的工业发展和技术进步。

结 束 语

新加坡科学园显然是新加坡政府日益强调科学技术在全国经济发展中的作用的产物。科学园的建立为新加坡的科研与开发以及高技术发展提供了一个必要的中心。没有科学园所体现的高度集中，要为技术先进的企业创造一个合适的环境是很困难的，而技术高超、先进的企业对新加坡的经济和技术前途至关重要。

尽管科学园目前取得的成就表明旗开得胜，但全面情况远非如此，还存在很多问题，尤其是在科学园建设的初期。在为科研与开发工作设计最初两个街区时，建筑师习惯于设计工业用房，远远不能满足科研与开发工作的需要。第一批租赁者准备迁入时遇到了问题，他们不得不把地板凿穿，铺上实验室的排水管。生物实验室需要的水池要比原设计来洗咖啡杯子的多得多。最初分配的电力供应量也不够，于是不得不扩建电力分站，以便为这些单位输送更多的电能。

第一批租赁单位的基本单元面积约为700平

方米或1200平方米，但这对大多数公司，尤其是刚创办的小公司来说，太大了。我们发现，面积小些，较为理想，但最重要的还是要使这些单元能够灵活使用，可以进而分成一些譬如说100平方米的小单元。后来的设计已经把所有这些遇到的问题都考虑进去了。

生物技术、生物医学和化学公司还遇到其他问题。他们必须获得环境部的特批才能在实验室工作。环境部很担心实验室里使用的有毒的化学制品和病源性病毒有可能危及公众和环境。实验室的建造和使用的设备坚持高标准，加上租赁单位保证严格按照规定的操作程序工作，并遵守有关当局制订的指导方针和规定，这样才减轻了人们的忧虑。

科学园的酝酿期可能相当长。组织一批严格要求的租赁单位及其从事的项目，也需要相当一段时间。因此必须稳健发展，才不至于影响到公

司、研究人员以及科研与开发项目的质量。

新加坡的科学园仍处于襁褓时期，但它已开始对新加坡的技术产生影响。虽然科学园内现有的二十多家公司的投资总额，以及产生的经济效益，从数量上看，是微不足道的。但是它已经囊括了新加坡一些技术最先进、科研与开发密集程度高的公司。科学园中的生物技术和生物医学公司是新加坡，也许是这个地区绝无仅有的一家。科学园里合资经营，以及大学与工业之间的协作也是最活跃的。就这样，科学园已成为新加坡高度发展的工业技术整体中独一无二的样板。

新加坡科学园初步的成就以及从事科研与开发的人们，包括政府机构、私人公司和科研与高等教育机构之间日益频繁的合作与协作，使我们充满信心，下一步超越制造和工业发展去从事科研与开发，是一条生机勃勃的道路。

· 资料 ·

英国就业大臣洛德·扬谈

科学园区对国家经济的贡献

科学园区的发展和科学园区内进行的活动都包含着许多对我这个就业大臣特别重要的问题。我的职责是创造就业机会和创造福利。我特别关心的是，应当改变我们英国的文化，使得企业、小公司和新技术对创造福利和就业机会的重要性得到承认。我坚信，教育系统对实现这一变化起着关键作用。当然，科学园区正好涉及这些问题。

有关科学园区近期发展的事实已众所周知。第一、英国科学园区的迅速增多给人以深刻的印象，现在，有21个园区在运行，有6个在建设中。而1982年以前，全国只有一个建在剑桥和赫里奥特-瓦特大学的科学园区。这个园区很不同于美国建设的园区。虽然有些人未必要看美国经验和英国经验的严谨对比，但有些经验教训是要学习借鉴的，其中之一是态度。

在美国，小公司和高风险企业老早就经济生活的一种方式，教育机构对此容易认识高而做得少。然而，情况正在变化。高等院校可得到的财政资源已有一些用于目前的发展。但1982年以来科学园区的蓬勃发展是不是新文化扎根的证据呢？我认为是这样的。

第二、目前在全英国的科学园区内有300家以上的承租公司，且其中大部分是新的企业。迁来科学园区的大部分新旧企业都来自园区方圆5英

里以内，所以，它们很多是当地企业。

公正地说，受雇于科学园区的人，从全国意义上说是比较少的，但受鼓舞的是这些公司多数在不到两年的短期内所提供的就业机会的增长。我们都知道休利特和帕卡德的故事。这两个年青人50年代在美国斯坦福大学校园的科学园区内开始他们的事业。如今，他们的公司已象王安和波拉罗伊的公司一样家喻户晓。后两人的公司也有它们在科学园区的渊源。所以，科学园区这一苗圃不仅可以产生健壮的幼苗，也可以长出挺拔的大树。当然也有失败的，但鼓舞人的是，科学园区公司的失败率在美国是很低的。

第三、虽然剑桥是最早的园区之一，但它没有形成被用作其他地区科学园区发展的固定模式。剑桥和其他地方大不相同，这是很要紧的。每一个地方都有自己特有的力量。然而，它们共同的一种作法就是发扬企业家精神。这在参与发展资产的创业投资伙伴关系中表现得最明显。

各式各样的发展机构、地方当局，当然还有高等院校，更不必说私营部门（银行和其他机构以及企业），都卷入了科学园区的项目。

中央政府在这一切中的作用是什么呢？主要的是，它要创造企业能够繁荣并得到报偿的经济条件。提供巨大的一般补贴不是我们要起的作用，我们相信这本身就是错误的，因为我们许诺