

科学园作为区域政策工具的评价*

M. I. Luger H. A. Goldstein

一、引言 这几年，科学园(science park)或研究园(research park)，技术园(technology park)，已变成越来越流行的以技术为基础的区域政策的工具。1982年以来，美国科学园的数目已增加到几乎3倍，至今增长势头还在继续。孟克(C. S. P. Monck)等人1988年也提供了自从80年代初以来英国科学园发展“第二次浪潮”的文件。要弄清科学园目前的数目很困难，因为几乎每周都有新园宣告成立，而所新建科学园的失败率却是非常高的。

科学园的激增引起一些明显的公共政策问题。首先，美国所有科学园的研究与开发活动水平都没能达到其规划的能力。假如这些已有的和规划的研究园都有充分的研究与开发新活动，那么，美国经济会有惊人的活力。即使研究与开发对区位的需求可以由提供科学园来得到满足，还可能出现研究与开发设施所要投资的区位与科学园的区位不相吻合的问题。因此，科学园目前的这种普遍发展，其效果是很值得怀疑的。特别是由于大多数科学园牵连到一些公共投资，国家和地方政府匆匆地扑到科学园的浪头中，可能导致无效地利用公共资源。

其次，各科学园在主要特点——自然的和法人的形式、发展政策和目标、外在体制联系以及区位等各方面都大不相同，所以很难离析“成功的”科学园之所以得到发展的各种因素。的确，关于如何定义“成功”并不明确。因此需要认真地探讨科学园一定的“投入”组合（或影响因素）与经济发展结果之间的关系，这样的知识可以较好地引导国家和地方经济发展部门去决策是否建、在哪儿建和建什么样的科学园。

本研究的目的，是为证明科学园的投入与经济发展的结果之间的关系而提供某些经验基础。本文有两项主要内容，其一是讨论科学园发展的投入方面，其二是在关于投资到各种科学园可能达到的经济效果方面提出某些尝试性的假说。本文的讨论是建立在区域经济、技术评价、国家和地方政府的政策、企业家的才能以及经济发展诸方面的折衷主义的文献基础之上的，同时，本文是在正进行的一项更大的关于美国科学园的调查研究的初步成果之上写成的。

我们提到的科学园包括这样的实业园：其主要机构的基本活动是科学研究和新产品开发或新工序开发，而不是制造、销售、总部或其它营业功能。用科学园内具有高级学位的科学家或工程师所占的比例来衡量其研究与开发活动。用这样方法所定义的科学园，（1）区别于技术指向活动的空间集中区域，例如波士顿的128公路走廊，文献中把这些区域称为高技术综合体，而科学园是以单一的组织实体构成的。它（2）区别于技术中心，技术中心的主要目的是在大学和其他研究机构之间协调技术发展和技术转移，或者把为中心提供经费的私人公司联合起来完成研究与开发。科学园还（3）区别于一般的营业孵化器，除非占据该孵化器的组织基本上是从事研究与开发活动的。

* 本文是在福特基金会的赞助下完成的。

下文分为五部分。第一部分探讨发展科学园的动机的形成。第二部分概括科学园发展的阶段及与各阶段有关的可能的区域经济结果。第三部分把关键的投入，特别是区位，与发展效果联系起来。第四部分讨论本文关于成功的科学园区位的预测是否与实际情况相一致。最后，第五部分总结迄今为止所得到的教训，这些教训对于美国经济重整战略的讨论来说可能是中肯的。

二、科学园动机的形成 1982年以来美国科学园投资激增有两个主要原因。第一，政府决策官员及学术界中越来越多的舆论认为，一个地区的经济前途将取决于它产生与支持新技术企业聚集体的能力，这些新技术企业能开发渗透进国际市场的新产品（或新工序）。毫无疑问，这个舆论是在1979—1982年间美国很多制造业部门衰落中出现的。很多观察者认为，这种下降趋势不仅是周期性的和暂时的，而且是结构性的和长期的。一些政府官员们担忧国家和地方可能仅仅能留住或吸引衰落的工业，因此探索一些方法，刺激已有工业生产力的增长和创新，并创立新的高技术企业。他们相信，发展科学园可能有助于达到这些目的。这种探索的努力很容易获得地方领导的支持，因为地方领导关心本地区经济的活力。

过去十年中普遍采用科学园的第二个原因，是世界范围内对北加利福尼亚的圣马特欧（圣约瑟）地区（通常称为硅谷）和北卡罗来纳研究三角地区的广泛宣传。1978—1982年期间，当美国的其他地区陷于严重衰退时，硅谷和研究三角地区获得了显著的技术导向的经济增长。这两个地区各有一个著名的科学园（斯坦福研究园和研究三角园），它们是美国两个最大、最老和最成功的科学园。从硅谷和研究三角地区传出的流行信息是，如果你创造一个类似的科学园，使其适合你本区域中特殊的经济和制度的情况，则会取得经济发展类似的成功，声望也将随之而至。这个说法和政治科学对于政治创新扩散的文献是一致的。每年从美国各地（以及从世界各地）流向硅谷和研究三角地区参观学习的数百人进一步支持这种说法。

三、科学园发展的阶段、成功标准以及经济发展结果 没有理由相信这样一种推论：一旦创立科学园，必然促进区域经济结构调整、更高速的经济增长，甚至导致它本身实业的成功。为了说明这一点，本文考虑科学园发展的三个假设阶段，并且探讨在每个阶段作为“成功的”科学园典型存在的情况。

阶段 I 第一阶段 又称“孵化阶段”。在此阶段中，作为科学园而创立的一个实体必须能吸引足够量的研究与开发活动来维持组织的生存性（viability）。在这里，“生存性”可以在物业地产（real estate）意义上理解而用作科学园成功的第一个定义。如果没有足够的初期通告（announcement）和（或）购买或租借土地，那么：（a）将不能按时弥补预投资来偿还短期贷款，（b）将不能维持投资者兴趣，和（c）可能失去政治的和公民的支持。在各个具体例子中生存性的构成将取决于多种因素，诸如科学园的所有制状况、财务安排、资助情况、地方领导对该园承担义务的程度，以及门槛规模水平。类似地，孵化阶段的长短也取决于各园特殊的因素。

在孵化阶段会出现三种结果：（1）该实体处于缺乏实业的情况，因为它不能达到生存性。在宣告成立的科学园中50%以上发生这种情况；（2）该园不再作为纯科学园而运行，因为它不能吸引并保留成功的研究与开发活动。这种园经常转变为一般的实业或办公园，以那种形式达到生存性。我们估计，在这个阶段缺乏实业的实体中，这种情况达到50%。这个结果可以保证在物业地产方面的“成功”，但在“政策效果”意义上的成功。因为最初政策的目的是产生那些其他手段所不能形成的就业机会与收入，或有助于重整区域经济；（3）该园具有充足的基本研究与开发活动，因而获得组织的生存性。这个结果是“成功”的，它不

仅表现在物业地产方面，也表现在政策效果方面。

无论对于科学园开发者来说有什么样的结果，国家和地方政府通常经受税收的净亏损，因为在大量新的税收之前要进行基础结构和其他改建设施的投资。在早期如果国家和地方政府用减免税、信用贷款等办法来引诱厂商搬入科学园，则税收的净亏损更多。在这个阶段，这个地区即使取得经济发展的净利益，那也是非常少的。因此，科学园“成功”的第二个定义是这个地区产生了其它手段所不能产生的经济发展净利益。——只有少数科学园在早期阶段是顺利的。

阶段Ⅱ 第二阶段又称“巩固阶段”。科学园的土地开始由新的承租者所载满。该地区的私有经济中添加了就业机会，新的税收开始流入国家和地方政府的金库（假设不再大量使用税收优惠政策，即使有的话也已满期）。此外，由于雇员及其家庭花费他们从科学园中得到的收入，使地方政府增加在公共服务上的开支，也就是说，就业与工资额的增加促进了地区经济发展（即“乘数效应”）。

在这阶段中，该地区产生了大量经济净利益，这是由其他方式所不能产生的。因而可以认为达到了政策效果。这个净的经济利益是可能估计的。在评价政策效果时需要弄清的是：这种净经济利益是否用其它方式不能产生。例如，如果在该园中的企业在本地区的其他地方重新配置，或位于该地区内但不在科学园内，那么，对该地区就没有经济净利益。如果投入该园内的资金以其它某种方式投资，则估计该地区经济的机会成本也是困难的。虽然这些问题在实践中难以回答，但在判断政策效果时，却必须提出来。

阶段Ⅲ 第三阶段又称“成熟阶段”。科学园内的企业同该地区内的其它企业发生大量的前向、旁侧和后向联系。除了由科学园带来的经济增长外，该地区也经历着经济结构的变化。这里存在一个追加的“乘数”过程，促使新的企业开始运转以及已有的企业得到发展。同时，还存在一个工业集聚或企业成组布局过程，它使区域经济一体化，并开始支配地区经济结构及该地区的宏观经济行为。进一步的生长，是以最初企业中衍生出来的子公司形式发生的，它们出现在科学园内和周围地区，增长并获得成功。正是在这个阶段，在地区一级可以观察到一种协同作用。科学园可能以两种方式刺激区域经济发展：（1）作为一种信号器来期待适合该地区实业气候的新企业，（2）以它的存在，用传导的方法吸引进一步的研究与开发和技术指向的活动，来促使该地区文化的改变。

应当看到，第三阶段内也有一些反面的增长效应。一部分企业不再能处理好与资源的关系，特别是土地与劳动力，因而工资与地价上升。如果增长超过基础结构发展的速度，则道路上越来越拥挤，有些地方政府迫不得已延缓偿付期。该地区的政治、文化和社会结构中的相应变化可能都不很令人满意，而且在地区内部的经济差异可能加大。

在这个阶段上政策效果的标准是科学园的发展促进地区经济重整的程度，以及促进地区经济持续地健康、稳定发展的程度。能否达到这些目的不再是科学园管理者的责任，而是该区域内政府的、公民的以及实业的领导者的责任。因此，这些领导者控制增长过程的能力（特别是处理拥挤和环境质量的能力），以及保证广泛分享由成功的经济重整所产生的地区经济净利益的能力，变得非常重要。

关于科学园发展阶段问题，以下三点是值得进一步阐明的：第一，这些阶段不总是各自分离的。特别是巩固阶段和成熟阶段之间可能界限不清。第二，对于各个科学园和各个地区来说，从孵化阶段发展到后两个阶段所需要的时间有很大的差异。从第一阶段到后续阶段的转折以及它所需要时间的长短，取决于以下重要因素——科学园开发者的政策、政府援助的

种类和程度、区位优势、宏观经济和投资的主要条件以及好的机遇。第三，科学园的开发者和地区决策官员需要克服很多障碍来达到我们所定义的成功：物业地产的生存性、经济净增长，以及地区经济重整。很少科学园可能达到所有的这些成功。

四、区位的（和其他的）投入和预料的经济发展结果 科学园区位的各种属性对其作为经济发展政策工具的成功具有关键性的影响。这些区位优势不仅包括空间的接近性——例如，科学园的企业接近市场和接近要素投入，而且包括能对科学园内企业提供大量有益的外部经济的区域“环境”。

文献阐明，在研究与开发活动高度集中的很多地区都表现出下列要素——研究大学和研究与开发实验室的聚集、深而广的商业服务、制造业活动的大量集中、同一公司内总部功能的聚集、高质量的航空服务；以及舒适的居住环境。这些要素又是大都市区域所具有的。因此可以得出一个结论，即在大都市区域中的科学园比在非都市或小都市区位的科学园有更大的成功机会。然而，这个解释是有缺陷的，因为它只含有单一方向的因果关系。实际上，总部区位、居住的舒适，以及航空服务等等，可能在创立科学园和相关的经济活动之后出现，而不是在创立之前。看起来是有这种情况发生的，例如北卡罗来纳的研究三角园。

根据我们早期经验工作中的观察，把技术和创新指向的企业吸引到一个地区的关键因素，是该地区原有集中的研究与开发活动。也就是说，在刺激研究与开发活动的增长方面，地方化经济有超过其它种类的外部经济的倾向，例如超过那些在贸易基础上的外部经济。这可能是因为，研究与开发活动的两个最重要的投入——企业家的创新思想和文化，或背景，是由靠近很多从事研究与开发的实业而产生的，而不是由于厂商之间有贸易关系而出现的。

一个主要的研究大学可能在还没有出现研究与开发活动集聚的地区为研究与开发活动的增加提供另一个外部经济的来源。邻近的和附属的研究大学可能为科学园的企业提供：合适的毕业生作为未来的科学家、工程师和技术员；贴近“边缘”研究的专家顾问；专门化的设施及设备，包括图书馆、实验室和计算设备；受过高等教育并要求舒适生活的劳动力所需要的文化和环境；以及声誉。

为了发展这一关于科学园区位与经济发展结果关系的假说，我们可以根据城市经济的程度（取决于其规模和全部经济活动的密度）来划分不同的地区：大都市中心（1000000人以上）；中等都市中心（500000—999999人）；小都市中心（100000—499999人）和非都市中心（100000人以下）。我们也可以把那些至少含有一个研究大学的科学园与那些不含大学的区分开来。

如果用上面提出的假说，即（1）地方化经济的重要性，例如研究与开发活动的集聚可以进一步吸引新的研究与开发活动；（2）主要的研究大学可以提供外部经济，那么，成功的科学园的区位有以下一些含义：（1）布局在已经有研究与开发活动地区的科学园，其孵化和巩固阶段（第一和第二阶段）最可能获得成功；（2）科学园本身未必可能成为“温床”来刺激一个地区研究与开发活动的集中，因为它在孵化阶段有可能保存不住生活力；（3）一个主要的研究大学或联邦政府支持的大实验室可能有潜力为一个地区提供刺激研究与开发活动集聚的温床。事实上，这种甚至在小都市、中等都市中心或非都市地区由这些机构给在孵化阶段和巩固阶段的科学园所提供的外部经济，比由那些没有研究与开发活动的大都市中心提供的外部经济可能重要得多；（4）那些失业最严重的地区最需要从有活力的科学园的产生而得到好处（例如，通过前向联系创造制造业的就业机会，通过技术转换和扩散来提高生产力，以及在地方劳动市场中提高总体的工资水平），然而，在那里科学园不可能生存。这些地区包括原来没有研究与开发活动集聚的那些较老的制造业地区和非都市地区。

地理现象的可分割性质

M. F. 古德柴尔德 D. M. 马克

摘要 在过去几年里,分割的概念引起了人们的极大关注。其主要思想起源于地图数据研究,而且它的很多应用继续牵涉到空间现象。在对比例尺的答复、自相似和空间循环细分三个标题下,我们回顾了地理学与分割的关联。分割度大小为表现制图综合效果特性和评价以空间样本为预告对象所推出的数据表示提供了手段。分割表面自相似特性,使得它如同在地貌过程研究中开始的或不存在的假设景观一样有用。空间现象的广泛变化,据统计,在许多规模上被证明是自相似,使人想起了像地理范围那样的比例尺依存关系的重要性。在文章三分之一的篇幅里,循环细分被证明是导致用数字形式表示空间数据的新奇和有效方法,并成为空间组织常见模型的特征。我们断定,分割被作为考虑空间形式传统方法重要变化,同时,与其说是提供了空间现象新的和重要的规范与标准,倒不如说提供了以经验为根据的可证实模型。

这从最近紧密和广泛要求与分割条件联系的期刊和杂志类来的普遍有意义的文章来看,是很明显的。从Mandelbrot“分割”至少说涉及空间现象为题目的两本权威书论题和说明来的,也是很清楚的,这些书有几部分论述了地区模拟,有几部分论述了有地理特色的长度和面积的量度,并回溯到1960年末的工作。当时,进行这些思想重要性最彻底的行动和不同的评论,对地理学传统的空间分析,是恰当的。虽然我们发现它上面引用的有些受欢迎的部分过分夸张,但我们深信,以单独影响宽度作为依据,这些在现代最有重要性数学思想中间是有的,它们与空间分析的许多面积有直接关联。

如果一条线,用由小到大两个不同比例尺量度,第二个比第一个稍大,其长度随两个比例尺的比率增加,而面积则按两个比例尺的平方比率变化。还由于制图综合,地理线的长度在大多数情况下,随大于两个比例尺的比率增加,因为新的详图在较大比例尺上显而易见。实际上,线表现得似乎具有线和面之间的某些特性。非技术地来定义分割,它好像一个几何形状一点、线、面、体中的任何一种—用不规则的方法表现各自的量度。

这篇文章的重点是:分割的特殊分类和它们在空间现象中的应用。可是我们注意到,分割的其它作用对地理学家很有益处,而且空间现象的其它方面能够通过分割做出模型。比如,Mandelbrot和Wallis(1968,1969)使用分割函数做出水文时间系列模型;Mandelbrot(1975b)还在对水文和大气有意义的工作中,提出了流体方面的湍流分割分析。同样,Lovejoy和他的合作者应用分割模型将降雨量、云量和其它大气现象的空间分布联系起来。Burrough(1983a,1983b)运用分割模型表示土壤特性的空间分布。只有空间强制力妨碍我们从回顾分割的这些应用到占据空间有关现象。

这篇文章由三部分组成,又考虑到比例尺量度的答复、自相似和空间循环细分这三个基

最后一点必需引起充分注意。因为在美国和西欧经济落后地区,科学园已越来越多地作为增长极或发展极政策的工具。需要强调的是,最贫困地区的发展可以通过其他技术和创新的政策手段,而不是创立一个附属于很多非研究大学的科学园分散系统。(未完待续)

王贻康译自“1988年11月美国区域科学学会会议论文”