

剑桥现象

——高技术在大学城的发展

[英] 西·昆斯 等著

郭碧坚 樊长荣 殷正坤 译

郭碧坚 校

科学技术文献出版社

1988

内 容 简 介

本书是关于剑桥高技术区发展的一份研究报告。报告用翔实的材料叙述了剑桥高技术区产生的历史背景和过程，并进行了定量分析。最后，根据剑桥的经验，对英国以及国外地区经济发展日趋重要的问题：大学—工业间的横向联系、物质开发以及高技术小企业的发展等做了阐述。书中详细地介绍了剑桥大学、剑桥科学公园以及辛克萊研究公司等六家著名的高技术公司。

本书适合于从事科学学和管理科学的研究人员，大学、科研机构、企业和地方与中央计划部门的领导干部和工作人员阅读。

Segal Quince & Partners
The Cambridge Phenomenon
—The Growth of High Technology
Industry in a University Town
Brand Brothers and Co. 1985

剑桥现象
——高技术大学城的发展
[英] 西·昆斯 等著

郭碧坚 樊长荣 殷正坤 译

郭碧坚 校

科学技术文献出版社出版

北京京辉印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

787×1092毫米 32开本 7.5印张 160千字

1988年7月北京第一版第一次印刷

印数：1—3 500册

社科新书目：200—041

统一书号：4176·47 定价：2.15元

ISBN 7-5023-0561-0/F·26

中译本序

1985年秋，在我参加英国科学促进协会第147次年会之际，伦敦大学柏克贝克学院的阿·马凯（A·Marckey）博士送我当年出版的一本《剑桥现象》，并说这是一个很重要的科技政策研究报告，对中国从事科学管理和科技政策研究的朋友大有裨益。马凯博士是世界著名的科学学创始人贝尔纳的同事和学生，现在还在贝尔纳当年的实验室任教。他和另一位教授共同主编的《科学的科学·技术时代的社会》一书，在我国出版后影响较大。

近几十年来，面对着新技术革命的挑战，世界上出现了高技术热，具体表现就是风险投资和科学公园的大量涌现。对于科学公园，各国众说纷云，莫衷一是。今年在美国召开的国际首届科学公园学术讨论会上，专家们认为科学公园应具备如下条件，那些已经存在或已经规划了一定区域和建筑并专门用于科学研究和发展研究的机构；同大学建立了联系或正在合作；这种大学和工业的合作研究能促进风险产业的开发和经济的发展；能促进大学与工业间的技术转移和产品的商业化。

科学公园不仅在发展高技术、促进经济社会的发展以及大学与工业建立联系等方面，起着举足轻重的作用，而且也体现了科学技术、经济社会和教育协调发展的方向。

西·昆斯所著《剑桥现象》除了对著名的剑桥科学公园的产生及其对剑桥地区高技术工业的发展所起作用做了详尽

叙述外，还对剑桥现象——大量高技术公司在作为大学城剑桥的周围大量出现——进行了描述与分析。实际上，这本书是一个关于科研与技术开发在对经济增长以及经济变革的作用的研究报告。这本书也是英国十多年前已经开始的一场关于基础研究与应用和开发研究之间关系和恰当比例辩论的继续。从长远考虑，我国也要发展高技术和建立具有我国特色的科学公园。为此，《剑桥现象》中译本的出版，无疑对我们是有借鉴作用的。

张碧晖

一九八六年八月于武昌

目 录

中译本序	(1)
剑桥大学副校长序	(1)
第一章 导言	(1)
研究的背景	(1)
研究的目的	(3)
研究的方法	(4)
研究报告的结构	(5)
第二章 剑桥地区工业发展的历史沿革	(6)
引言	(6)
剑桥区的发展	(6)
全国与剑桥区的关系	(11)
结语	(22)
第三章 剑桥高技术公司的统计资料	(30)
引言	(30)
时间分布与年龄构成	(30)
法人状况	(33)
产出与雇员	(33)
规模及统计分布	(35)
发展特点	(35)
产业构成	(36)
地理位置	(37)
系谱图	(38)

第四章 剑桥高技术公司的发展模式及与当地经济的关系	(66)
引言.....	(66)
公司的特征.....	(66)
公司在剑桥创办与存在的原因.....	(66)
雇用特点.....	(68)
研究开发和技术革新.....	(69)
与当地研究机构的联系.....	(70)
购销环节.....	(71)
金融.....	(73)
房地产.....	(76)
企业的服务部门.....	(79)
交通运输.....	(81)
作为企业区的剑桥.....	(82)
剑桥在英国高技术工业发展中的作用.....	(82)
同其他高技术区的比较.....	(86)
第五章 剑桥现象的成因	(108)
引言	(108)
什么是剑桥现象	(108)
剑桥现象的起因	(109)
需求因素	(110)
先决的供给因素	(111)
剑桥大学	(112)
当地的科研机构	(119)
政府的科研经费支出	(121)
剑桥科学公园的作用	(122)
工业史及产业结构	(124)

作为市镇的剑桥的特点	(125)
直接引起剑桥现象的供给因素	(126)
结语	(129)
为什么在剑桥而不在其他地方的大学	(129)
为什么剑桥现象有其特有的形式	(133)
第六章 高技术小企业创办与发展的若干问题	(145)
引言	(145)
高技术小企业的发展模式	(146)
“软”创办公司的“硬化”	(146)
高技术小企业的融通资金	(150)
营销与管理机构的出现	(155)
结语	(161)
第七章 剑桥的大学——工业联系的经验	(163)
引言	(163)
知识产权、风险和责任以及与工业的联系	(166)
给大学带来的好处	(176)
科学公园的作用	(178)
第八章 剑桥现象的未来	(181)
引言	(181)
剑桥地区的发展	(182)
剑桥发展的实质	(191)
劳动力市场的实质	(199)
结语	(201)
第九章 附加资料	(202)
附录 A 本研究的赞助单位(略)	(204)
附录 B 致谢(略)	(204)
附录 C 研究方法与研究范围	(204)

附录D 参考文献	(212)
框栏	
2.1 剑桥大学	(24)
2.2 计算机辅助设计中心	(27)
3.1 阿肯计算机公司	(57)
3.2 剑桥咨询有限公司	(60)
3.3 剑桥互作用系统有限公司	(63)
4.1 爱肯研究有限公司	(90)
4.2 分光小系统有限公司	(93)
4.3 西普数据有限公司	(96)
4.4 剑桥科学公园	(99)
4.5 辛克莱研究有限公司	(102)
4.6 托帕克司普莱斯有限公司	(106)
5.1 剑桥大学与电子光学仪器的发展	(136)
5.2 剑桥计算机技术的发展	(139)
5.3 剑桥技术协会	(142)
译后记	(216)

第一章 导 言

研究的背景

这是关于“剑桥现象”的一篇研究报告。所谓“剑桥现象”是指越来越多的拥有先进技术的公司设立在英国剑桥大学和剑桥市镇内外的现象。至少在过去五年里，剑桥人和一些金融界人士就知道，剑桥发生了某些有意义的事件：一些以某种方式与剑桥大学联系的高技术公司正在崛起和发展。尽管1981年国内的报刊上有些文章谈到了这个现象，尽管人们可能把它与众所周知的波士顿^[12]和帕洛阿尔托^[29]附近的高技术工业增长的现象相提并论，但剑桥现象却是在去年前后才得到人们广泛的承认，从而引起外界兴趣的。

人们直到最近才对这个现象颇感兴趣并非偶然，因为正在剑桥发生的事件与下述四个相互联系的论题直接相关。这四个论题在过去两年里就对英国和对剑桥地区的经济工作和经济政策具有特殊意义了。目前这几个论题在英国极为突出，但毫无疑问，它们在欧洲其他国家也将日趋重要。

第一个论题是，以新技术为基础的小企业的经济作用。这些小企业现在特别引人注目。因为根据美国的经验，人们认为小企业比传统企业具有更大的发展潜力，同时又能更好地把科学技术转换为可以投入市场的产品。由于规模小、历史短，小企业在应付市场变化方面，比历史悠久的企业更为灵活、也更能把握机会。同时，人们也看到，由于小企业往

往对纯技术性的业务工作过分强调，从而忽视了供销和财务工作，所以也容易破产倒闭。因此，需要更系统地了解这类小企业的特点，以告之公众，和供政府决策参考。

第二个论题是，工业与大学和研究机构之间的联系。后者由于拥有重要的资源——专门技术专业人员和专业化的设备，而日益为人们所注视，可是这类资源并没有有效地被利用：既没有满足各地区工业部门技术开发的需要，也没有用来促进它们所在地区的经济发展。有人可能会争辩说，大学和研究机构本身现在也有要加强它们与外界联系的强大动力，因为它们之中的大多数都处于大学经费受到限制的财政压力之下。现在的问题是在什么条件下（是自发的还是人为的），才能不断增强大学—工业间的联系。

目前英国大学—工业联系的一个特点是许多大学（以及综合性工科大学）都在创办科学公园，或者在规划创办科学公园。有关科学公园的思想是简单的，即不仅给工业提供易于接近大学的场地，而且特别是为大学—工业间的相互影响提供一个焦点。但科学公园（亦称革新中心或技术中心）在促进大学—工业的合作和技术转移等方面，实际上如何才能更好地发挥作用？投向全国各地科学公园的大笔经费是否最有效地用来产生这些效益？

第三个论题是，公、私营部门在促进技术变革和经济发展所作的特殊贡献和各自所起的作用。国家研究基金的分配产生的长期影响是什么？政府促进革新的许多计划效果究竟如何？地方的发展规划对高技术企业有何影响？资金和房地产开发正起着什么作用？这些只是已出现的问题中的几个。

第四个论题是，愈来愈多的人把英国最近工业变革的规模和速度与不平衡的地区性作用联系起来。简言之，建立已

久的工业区和都市区正在进一步衰退，而在集镇和农业区（尤其是农村中具有吸引力且交通较方便的区域），新兴工业正在发展。人们把高技术公司看成是这种发展的一个重要组成部分。以剑桥的经验为基础，如何看待高技术工业发展的地区分布，或者从更普遍的意义上说，如何看待整个英国的经济活动。

这四个论题是本研究的框架和基础。但是本研究还存在着一个特殊的因素。即是以剑桥而不是其他任何市镇或大学为对象，这一事实使本研究课题具有更大的吸引力。世界上最古老和最著名的大学之一现在成为开发欣欣向荣的高技术小企业区的一个积极因素，这本身就耐人寻味。

前面提到的那几个方面是这项研究的大前提，而具体提出本项研究却是下面的原由。1983年6月应用研究与开发咨询委员会和研究委员会的顾问委员会共同提出一个关于大学与工业联系的调查报告^[2]。这篇报告顺便提及剑桥现象，并且认为，如果这一现象能为人更好地理解，如果大学—工业联系方面的具有普遍意义的经验能广为宣传，那将是十分有意义的。在以后7个多月的时间内，在各部门间进行了多次讨论，讨论表明不仅国家和地方部门，而且公、私营部门都对此感兴趣。这样，于1984年2月开始进行本项研究。发起和组织这项研究的机构详见附录A。

研究的 目的

本研究的目的主要有两个：

（1）描述剑桥现象，对此现象进行定量与定性分析，找出引起剑桥现象并使其成为现在这种模式的主要因素，和

展望这一现象的前景；

(2) 试用剑桥经验阐明前面谈到的那四个带有政策性的论题。

我们始终围绕上述两个目的来撰写这篇报告的。特别是第二方面，我们不仅根据对剑桥现象的研究，而且也从有关课题的其他所有研究中所获得的广泛经验来引出结论。

研究的方法

这项研究涉及很多知识领域，而且许多细节问题不仅需要对照而且还要用专门的技巧来处理，因而是一项繁复的工作。不过，我们的工作始终是“讲述一件事”和对其加以解释，因此采用了一种对各类读者都可以接受的方式。所以，对所用方法的讨论和统计资料的提供都是最低限度的。附录C有对本研究所用方法和研究范围的简要说明。可供有兴趣的读者参考。

这项研究所涉及的大多是近期或当前的一些事件，其中的“主角”是一目了然的；同时，我们又是在要求保密的前提下得到大量信息的。因此，我们必须在下述二者之间权衡利弊：是将报告写成“不指名道姓”的夹述夹议文章，还是写成生动活泼但要冒泄密和不可避免地使人敏感的危险。由于本研究目的之一是撰写一篇不局限于剑桥的报告，所以我们采用了第一种写法，而且为使报告生动有趣，我们在报告中加入这样一些内容：剑桥一些“典型”的公司（其中6个为本项研究的赞助单位）和其他机构的概况，以及剑桥地区一些具有重要意义的开发与决策。

研究报告的结构

注意到报告的这种写法,本报告的内容安排如下。导言后的一章提供了剑桥最近出现的各方面发展的背景:剑桥地区工业发展的历史概况和促使剑桥现象产生的各种变革。第三章和第四章给出在本项研究中得到的经验性的原始资料,即有关剑桥地区高技术公司的数量变动情况。继之,第五章以在实地调查过程中举行的多次内容广泛的会议为基础,讨论了产生和形成剑桥现象的主要因素。第六章讨论了新兴的高技术公司在发展过程中遇到的问题。第七章不仅依据剑桥的实际经验,还借助其他地方的经验,讨论了英国大学——工业联系的未来发展的一些至关重要的问题。从这个意义上说,这一章稍稍偏离了本报告的主题。最后,在第八章探讨了剑桥现象的发展前景及可能产生的问题;在这一章的最后还讨论了在专门面向小型高技术公司需要的企业管理研究中,提高剑桥地区的教学与研究水平的可能性。

对本报告的主题来说,居于第二位的方法论以及其他问题,均在报告后面的附录里涉及。第三章的折叠插页是剑桥地区公司的系谱图。

第二章 剑桥地区工业 发展的历史沿革

引 言

本章目的在于要把近代以及现今建在剑桥的企业的发展，同过去剑桥地区的经济发展联系起来加以考察。因为剑桥这些企业的发展主要是剑桥地区所特有的多种因素（将在后面论及）所致，但是物质基础和在范围更广的区域发生的其它变革（英国发展最快且具有经济恢复活力的地区并不只是剑桥市区）也对这些企业具有重要影响。而且还应看到，产生当今剑桥现象的背景是剑桥大学与当地工业界长期以来形成的特殊联系。

剑桥区的发展*

剑桥郡位于东英吉利地区的西部，郡内的首要城市剑桥位于其南部（参看图2.1）。尽管郡内有美丽的历史古城剑桥和诺里奇，有兴旺的农业区和象彼得伯勒、亨廷顿等制造业发达的城市，但是直到25年前人们仍把这里看作是穷乡僻壤。总之，这里人烟稀少，交通不便，因而给人总的感觉是与世隔离，变革迟缓。

约在1960年，由于原来居住在伦敦以及英国东南部地区

* 本节内容部分引自己发表的论文[15]、[19]、[21]。

的居民和建在那里的工厂迁至剑桥地区，该地区开始发生巨大变化。当然人口与工业稠密区的这种流动业已进行着，但是第二次世界大战后初期，新的城镇扩建规划也有一定促进作用。起初，该地区的发展主要在靠近伦敦和英国东南部的市镇，而且直到60年代后期东英吉利的变化才足以引起人们的注意。

1981年东英吉利地区的人口刚超过180万，即在过去20年人口约增长了28%。在全国，该地区的人口增长速度最快，但是1981年东英吉利地区人口总数只占全英国人口总数的3%，为全国人口密度最低的区域。人口增长快的主要原因是，新婚家庭及退休人员的净迁入。

继移居与人口增长而来的是，该地区制造业的数量明显增加。这不仅由于过去东英吉利地区工业化的程度本来就不高，也由于至少到70年代中期，唯有该地区的制造业雇员数一直处于绝对增长中，而英国其它所有地区的制造业却在裁员（有时裁员数量极大）。

到70年代中后期，东英吉利地区制造业的数量仍在增多，一个最重要原因是，英国东南部的某些公司，主要是伦敦的公司来这里办厂。这些公司或是全部迁入，或是只在该地区建立辅助加工业部门（这与工业支援边远地区的做法不同）。工业迁入东英吉利地区的另一个特点是，迁入的企业规模一般比较小，为的是与当地劳动力市场的规模一致。造成这种流动的有如下两种因素：即“推”的因素——避免伦敦地区人口密集，和“拉”的因素——东英吉利地区工资标准低和企业的有限联合（这主要是该地区历史上农业雇用劳动占主要地位所致）。

70年代该地区迅速发展的另一原因是，出现了全新的企

业。对在1971—1981年创建的这类新型制造业公司的一项调查表明，就英国的水准看，在东英吉利，主要在剑桥郡新企业的创建与发展是极其顺利的^[11]。

那时东英吉利地区内的发展格局已十分明显。起初发展最快的是该地区的南部与西南部。这主要是由于公路与铁路靠近伦敦——赛特福德地区，其中包括奥茨谷地（亨廷顿·

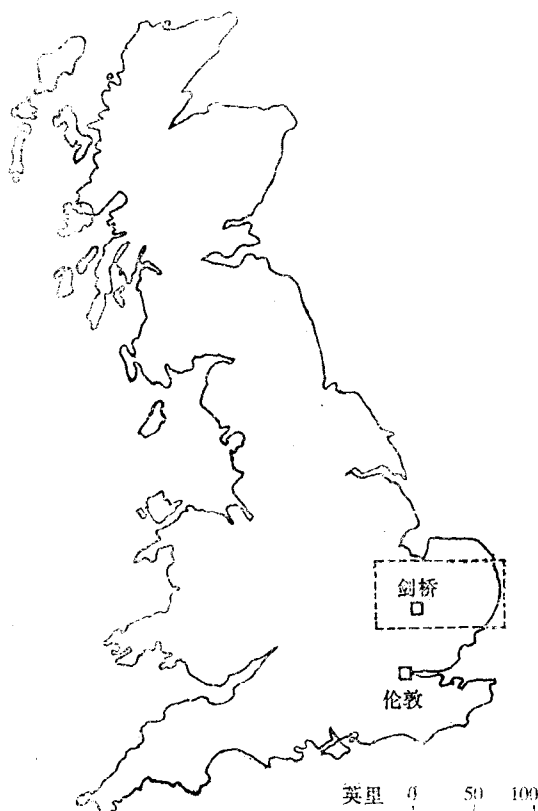


图 2.1 (a) 剑桥的地理位置

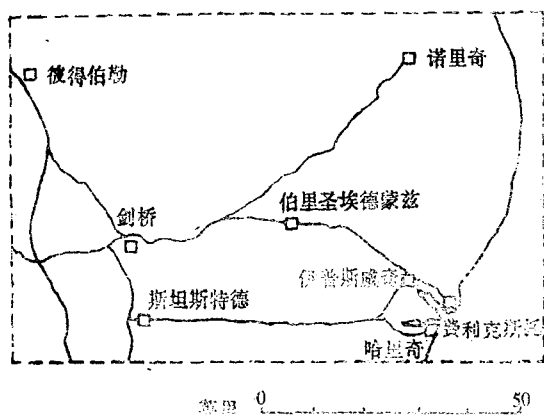


图 2.1 (b) 剑桥的地理位置

圣内奥茨) 和伯里圣埃德蒙兹 (参看图2.2)。在四个最重要的城市——剑桥, 诺里奇, 伊普斯威奇和彼得伯勒, 主要是它们的郊区有了很大发展。在70年代, 彼得伯勒逐渐成为西北地区的开发重点, 因为1967年它改为镇的建制。在该地区, 剑桥郡新制造业公司的生成率最高。

一个有趣的现象是, 在该地区开始迅速变化且发展格局已成定型的相当长时间内, 地区的交通运输系统才获改善, 这又与战后英国其他大部分地区的发展过程大相径庭。第一条直接服务于该地区的M11高速公路 (由伦敦东北起向西至剑桥北) 于1979年才通车。同样, 其他重要公路的改建, 例如将日益重要的东海岸港口, 主要是费利克斯托和哈里奇同东英吉利腹地 (实际上是密德兰兹) 连接起来的 东西向的 A45 双行道公路的改建也是在大致相同的时间完成的。尽管某些区域已有了很好的铁路设施, 但是现在仍对连接伦敦和某些重要交通枢纽 (主要是剑桥) 的铁路的行车速度与服务