

知识经济与上海

林起章 著

上海科学普及出版社

知识经济 与上海

林起章 著



上海科学普及出版社

(沪)新登字第 305 号

责任编辑 李立波 方 晴

知识经济与上海

林起章 著

上海科学普及出版社出版

(上海曹杨路 500 号 邮政编码 200063)

新华书店上海发行所发行 常熟文化印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 8.25 插页 2 字数 188000

1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷

印数 1—5000

ISBN 7-5427-1534-8/N·30 定价: 12.00 元

自序

以下几段文字在我心中激起无比的震撼，并促使我潜心研究知识经济。

“理论、知识正日益成为社会发展的战略资源和核心，高等院校、科研院所和智力机构等生产理论、知识的场所则成为未来社会的中轴。”这是美国学者丹尼尔·贝尔在 1973 年出版的《后工业社会的到来——社会预测尝试》一书中的论断。

“知识正成为生产力、竞争力和经济成就的关键因素，知识在经济发展和市场竞争中的作用不是一般的加法效应，而是乘法效应。”这是美国未来学家约翰·奈比斯特在 1982 年出版的《大趋势——改变我们生活的十个新方向》一书中的观点。

“各种形式的知识在经济发展过程中起着关键作用；对无形资产投资的速度远快于对有形资产的投资；拥有更多知识的人获得更高报酬的工作；拥有更多知识的企业是市场中的赢

家；拥有更多知识的国家有着更高的产出。”这是最近经济合作与发展组织（OECD）在一份名为《技术、生产率和工作的创造》报告中的结论。

读完这些文字后，我的第一个感受是钦佩美国未来学家、经济学家的远见卓识，他们当年的论断已被知识经济发展的现实所验证。我的第二个感受是赞赏发达国家在发展知识经济方面的深谋远虑，它们是经过 20 年左右的精心准备和扎实工作，才宣告迈进知识经济的门坎。我的第三个感受是对我们国家特别是对上海迎接知识经济挑战充满信心，因为在我们的周围有无数充满智慧的科技工作者。但是如何调动起这浩浩荡荡的知识分子大军，来迎接知识经济挑战呢？这使我想起了一句名言：“成功的最主要秘诀，就是结合实际情况，创造性地采用已经成功的经验。”于是我萌发了研究知识经济的念头。这两年我除了阅读已经出版的有关知识经济专著外，还认真阅读了《科技日报》、《中国科学报》上发表的几乎所有关于知识经济方面的文章，这些著作和文章给我以极大的启示。我把这些体会用于指导上海科学院、上海浦东工业技术研究院产业化工作，取得较好的效果，在这个基础上形成了《知识经济与上海》这本书。

著名的罗马俱乐部主席亚历山大·金曾经说过，1988 年是人类历史的转折点，因为在这一年邓小平提出了科学技术是第一生产力的观点。马克思在讲到科学是生产力时曾说过，科学就是一般社会知识。可见我们现在所说的知识经济，它的理论基础其实就是科学技术是第一生产力的光辉思想。因此，我们应当以科学技术是第一生产力的理论作指导来研究知识经济，更好地为迎接知识经济挑战做好思想准备、技术创新准备、知识创新准备、人才准备和产业准备。这也是贯穿本书的一根主

线。

所谓思想准备，就是要坚定迎接知识经济挑战的信心。我们现在有一批企业不景气，有一批工人下岗，这是经济发展过程中不可避免的现象。因为我们的经济目前正处于双重蜕皮阶段。一是传统工业的皮还没有蜕掉，高新产业的皮尚未长好；二是计划经济的皮还没有完全蜕掉，市场经济的皮还十分稚嫩，一旦新皮长好了，我们的经济就会进入质的高速发展阶段，上海就将跨入知识经济时代，对此，我们应当有坚定不移的信念。

所谓技术创新，就是要重视建立一流水平的技术创新体系。要充分认识到对科技的投入就是对国家和企业未来前途命运的投入。作为知识型企业要始终不渝地追求技术创新的极限。上海要借百家之长补一家之短，努力将自己建成国际研究开发中心，以便适应经济、技术全球一体化的形势。

所谓知识创新，就是要重视知识的生产。教育是知识经济的中心，只有既重视正规教育又重视在职教育的国家和企业，才是知识经济时代的强者，市场竞争中的胜者，因此要树立这样的观念：实现教育领先比以往任何时候都重要。

所谓人才准备，就是要形成人才脱颖而出的环境。要以人为本，建立上海的人才高地。美国《财富》杂志认为，判断一个企业经营状况的最可靠依据是吸引并留住人才的能力。一个企业如此，一个地区、一个国家也是如此，我们应当以此为借鉴，学会成功地吸引人才，这些人才必将帮助我们成功。

所谓产业准备，就是要率先培育一批具有一流水平的高技术产业和知识型企业。要坚持“有所为，有所不为”的方针，突出重点，在若干高技术产业领域取得重点突破。为此，要下力气培育一批像英特尔、CA这样的知识型企业。这些企业的

特点是：有高品位的企业文化，有进攻性的商业精神，敢于尝试风险，始终追求卓越，不断坚持基本经济制度创新和运行机制创新。

如果我们做好了这几方面的准备，我们就具备了跨进知识经济门坎的基本条件，我估计这个准备过程大约需要 20 年左右。上述这些观点也是本书的中心思想，这些提法可能不一定准确，恳请读者批评指正。

能够完成这本书，首先要感谢上海科学院、上海浦东工业技术研究所的同事们，是他们在工作中给予我大力的支持；同时要感谢科技企业界的朋友们，是他们为我提供了将研究成果指导实践的舞台。在这里我还要特别感谢上海科学普及出版社的编辑和李立波社长，他们为我这本书的出版做了大量工作。

谨以此书献给上海浦东工业技术研究院，以祝贺她的诞生。

目 录

- [1] 第一章 知识经济的提起
- [2] 第一节 知识与知识经济
- [7] 第二节 知识经济与后工业社会
- [12] 第三节 知识经济与大趋势
- [17] 第二章 知识经济与科学技术是第一生产力
- [17] 第一节 罗马俱乐部与“增长的极限”
- [21] 第二节 马克思关于科学技术是生产力
- [25] 第三节 邓小平关于科学技术是第一生产力
- [29] 第四节 科学技术在生产力系统中的地位作用
- [37] 第三章 知识经济的主要特征
- [38] 第一节 空前加速的全球经济一体化和自由化
- [47] 第二节 知识是经济发展的战略资

源

- [54] 第三节 信息技术成为经济发展的发动机
- [64] 第四节 制造业加速向高附加值转型
- [74] 第五节 国家和企业普遍加强对教育科技的投入
- [85] 第四章 适应未来的世界技术政策走势
- [85] 第一节 世界各国技术政策走势
- [93] 第二节 政府在制订和实施技术政策中的作用
- [97] 第三节 我国技术政策的当务之急
- [105] 第五章 知识型企业英特尔的成功之道
- [106] 第一节 独特的企业文化
- [115] 第二节 随时掌握信息和机遇
- [120] 第三节 追求技术创新的极限
- [124] 第四节 努力创造人才脱颖而出的环境
- [130] 第五节 充满进攻性的商业精神
- [135] 第六章 台湾发展知识经济的比较研究
- [136] 第一节 台湾以知识为基础的高技术产业发展概况
- [142] 第二节 跃居世界三强的台湾资讯产业
- [151] 第三节 进入世界前四名的台湾半导体工业
- [158] 第四节 台湾发展知识经济的比较研究
- [166] 第七章 创建有中国特色上海特点的知识型企业
- [167] 第一节 以技术全球化为策略发展知识型企业
- [174] 第二节 以振兴民族工业为己任发展知识型企业
- [180] 第三节 以民营机制为动力发展知识型企业
- [184] 第四节 以创新为灵魂发展知识型企业
- [192] 第八章 高度开放的浦东创新体系
- [192] 第一节 国家创新体系的基本理论
- [198] 第二节 云程发轫的浦东知识型产业

- [205] 第三节 建设高度开放的浦东创新体系
- [209] 第四节 浦东工业技术研究院机构设置和具体功能
- [214] 第九章 面向知识经济的上海战略产业
- [216] 第一节 面向世界的战略抉择
- [220] 第二节 扬长避短的战略目标
- [222] 第三节 挑战未来的战略思路
- [227] 第四节 注重创新的战略举措
- [232] 第十章 努力将上海建成国际研究开发 (R&D) 中心
- [232] 第一节 建设上海研究开发新体系的总体构想
- [238] 第二节 上海研究开发新体系中的主体要素和战略要素
- [250] 第三节 培育有利于形成国际研究开发中心的良好环境

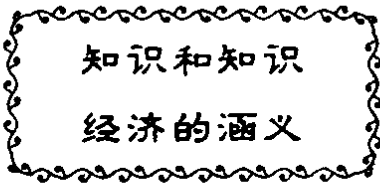
第一章 知识经济的提起

近年来，“知识经济”以其势不可挡的浪潮，席卷美国、英国等发达国家，并且波及地球的各个角落，已成为世人普遍关注的一个热点。这表明知识在经济发展中的核心作用，越来越被人们所认识。经济合作与发展组织（OECD）认为，OECD 成员国的经济比以往任何时候都更加依赖于知识的生产和应用。据估计，现在 OECD 主要成员国国内生产总值（GDP）的 50% 以上已是以知识为基础。其实，“知识经济”并不是一个新的话题，早在七八十年代，美国一批有远见的经济学家、社会学家、未来学家就十分鲜明地提出过这些观点，并对知识经济的发展趋势作了深刻论述。现在我们回过头来对他们在一二十年前的预测与现在人们所关心的知识经济问题，进行一番比较，这对于我们如何借鉴发达国家的经验，特别是如何正确对待资本主义国家思想家的研究成果，及时地对其去粗取精，去伪存真，为

我所用是极其有益的。最近，这些未来学家又预测，公元2015年左右全球大部分国家的“工业经济”将转变为“知识经济”。因此，研究知识经济问题目前已成为一项具有重大现实意义的工作。

第一节 知识与知识经济

为了便于进行比较研究，我们有必要对知识经济问题的基本概念作一简要介绍。



知识和知识
经济的涵义

所谓知识经济，按照 OECD 一份《以知识为基础的经济》报告中的定义，是指建立在知识和信息的生产、储存、扩散和有效运用之上的经济。OECD 在《1996 年科学、技术和产业展望》中，又提出类似的定义：知识经济是指以知识（智力）资源的占有、配置、生产和使用（消费）为最重要因素的经济。这两个定义基本精神是一致的。知识经济是和农业经济、工业经济相对应的一个概念，用以指当今世界上一种新类型的、且富有生命力的经济。这里所说的知识包括人类迄今为止创造的所有知识，其中科学技术、管理和行为科学的知识是最重要的部分。古今中外的哲学家、思想家，由于所处的时代及其所站的角度不同，依照知识的内容、价值、功能等，对知识有不同分类。

在通常情况下，人们是根据知识的内容进行分类的。毛泽东同志指出：“什么是知识？自从有阶级的社会存在以来，世界上的知识只有两门，一门叫做生产斗争知识，一门叫做阶级斗争知识。自然科学、社会科学，就是这两门科学的结晶，哲

学则是关于自然知识和社会知识的概括和总结。”马克思在他的《经济学手稿（1857-1858）》一书中，称科学的存在形式为“一般社会知识”。这些论述在语言上不完全一样，但其实质是一致的。知识的一个显著特点是，随着社会实践、科学技术的发展而发展，知识的发展表现为在实践基础上不断由量的积累到质的飞跃。当代知识的增长迅猛异常，知识更新日新月异，既高度分化，又高度综合，形成了众多的学科。目前，人们一般把知识细分为自然科学知识、社会科学知识、思维科学知识、边缘学科知识、横向学科知识、综合学科知识和哲学知识，等等。

按 OECD 的定义，知识分为四大类：即知道是什么的知识（know-what），知道为什么的知识（know-why），知道怎么做的知识（know-how）和知道是谁的知识（know-who）。这个定义的涵义是十分广泛的，它不仅把科学与技术包括在里边，而且也把信息包括在里边。信息一般属知识的 know-what 和 know-why 范畴。这范畴的知识也是最接近市场商品或适合于经济生产函数中的经济资源的知识类型。其他类型的知识特别是 know-how 和 know-who 方面的知识，是属于“隐含经验类知识”，难于编码化和度量。

“知道是什么”是关于事实方面的知识。例如，中国有几个省份？感冒有哪些症状？香港什么时候回归中国？都是这类知识的例子。又如，我们面前放了很多机器及其零部件、元器件，我们能够认出哪是显示器、哪是存储器、哪是微处理器，等等，这说明你掌握了事实方面的知识。在这里，知识类似于通常称为信息的东西，并可分解为信息单位——比特（bit）。在一些复杂的领域，专家们需要掌握许多这类知识才能很好地完成他们的工作，比如，律师和医生便是这样。

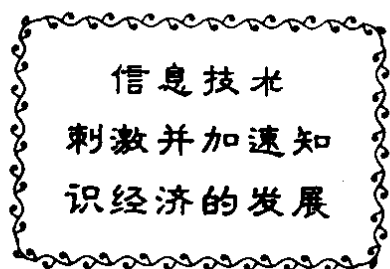
“知道为什么”则比事实方面的知识更深一层。它主要指自然原理和规律方面的科学知识，这方面的知识在多数产业中支撑着技术的发展及产品和工艺的进步。这类知识的生产和再生产必须由专门的机构或专门的人才进行深入研究之后才能完成。比如，我们认识了微处理器，但是微处理器的工作原理是什么？为什么一片指甲大的芯片能够集成几万、几千万个，甚至几亿个电子元件？为什么它能够成为电脑的“心脏”？为什么它的作用能相当于过去占整个房子那么大空间的计算机？这就属于高深的自然原理和规律方面的科学知识，必须由贝尔实验室、斯坦福大学、英特尔公司科研开发部门这类专门的机构来进行研究。为了获得这类知识，企业家必须聘用经过相应科学训练的专业人才，或者由企业家组织有关人员与这些专门机构联合工作。

“知道怎么做”是指人们掌握完成某件任务的技能和能力，更多属于新技术的范畴。比如，我们已经知道了集成电路芯片的功能，但集成电路是怎么做成的呢？这就是第三类的知识：“知道怎么做”。集成电路的材料现在主要采用半导体材料硅，并要求纯度极高，要达到7个9，即99.99999%，而且要拉制成单晶硅，然后切成半毫米左右厚的硅片，再精细地进行磨片和抛光。现在国际上已从生产直径6英寸的硅片过渡到8英寸，甚至12英寸的硅片。集成电路生产一般采用平面工艺，其中很重要的一道工艺就是氧化，使它表面生长零点几微米到1微米（1微米=10⁻⁶米）厚的氧化层。氧化层长好后在上面高速旋转涂布一层光刻胶（光致抗蚀剂），用类似照相底片的光刻掩模版放在涂胶后的硅片上，然后在紫外线下曝光，经过显影、腐蚀，氧化层就形成基区、发射区、源、漏等不同的图形（也称窗口）。在这些窗口扩散硼、磷、砷等杂质。现在，

为了更精确控制杂质浓度和掺杂深度，还采用先进的离子注入工艺代替高速扩散工艺。这样的氧化、光刻、扩散要进行多次，每次要求都各不相同，复杂的电路要进行十多道光刻。最后要把各晶体管的接触孔开出来，蒸发上布线的金属（如铝硅合金），刻出各晶体管的相互连线，并进行合金化，做成可供测试的大圆片，这就是集成电路的前道工艺。接下来进行测试、划片、封装等集成电路的后道工艺。微细加工技术使集成电路线宽越来越细，人的头发直径为 70 微米，现在成批量生产的集成电路线宽已达 0.25~0.35 微米，到 2000 年可达 0.10~0.18 微米，2005 年预计可达 0.07 微米，相当于头发丝的千分之一。掌握了以上三个核心工艺：微细加工技术、薄膜生长技术、精细掺杂技术，并进行产业化、商品化生产，才算是掌握了“怎么做”的知识，真正达到了“知道怎么做”的境界。典型的 know-how 也是各个商家为互相竞争而保留的专门技术和诀窍。产业网络形成的最为重要的原因之一，是各个企业间有分享和组合 know-how 要素的需求。

“知道是谁的知识”是指谁知道和谁知道如何做某些事的信息。它包含了特定社会关系的形成，即有可能接触有关专家并有效地利用他们的知识。不同企业间和专家之间高度分工而形成不同的技能，如能相互加以有效利用，对于经济的发展作用是巨大的，特别是在信息社会的今天，这种知识变得越来越重要。因为人们要运用某种知识，不可能从头去研究、生产这种知识，这样做不但费时，而且费力、费财，最好的办法是采取拿来主义，取百家之长，补一家之短，这样不但可以大大降低信息使用者获取知识的成本，而且还可以在对手的竞争中赢得宝贵的时间。例如，某个企业要与人合作生产当代最先进的微处理器，而且要求成本适中，投产时间最快。他首先要通

通过各种渠道，采取各种方式去查询相关的信息，然后对这些信息进行综合处理。他们最终获得这样的信息：当今国际著名厂商中，美国的英特尔和 IBM 公司等都拥有这方面的知识。接下来再对获得的信息进行比较分析，就可以找出其中的佼佼者。所有这些工作完成之后，就有条件开始进行双边或多边接触、考察、谈判。可见“知道是谁的知识”的工作对于企业的决策是多么重要。掌握了这些知识，就不必重起炉灶重复前人走过的路进行攻关，只要从容不迫地踏在前人的肩膀上去攀登微处理器的高峰，从而收到事半功倍之效。当然，在许多时候这类“隐含经济类知识”是保密的，许多企业为了获得这些知识而使出浑身解数。



知识的生产、学习、扩散与使用逐渐成为人类最重要的活动。无论是从今天还是从历史上看，知识的生产、储存、学习和使用方式的变更都会从根本上决定人类社会进步的速度和方式。科学研究制度的兴起，改变了人类生产知识的方式；印刷技术的发明，改变了人类储存知识的方式；教育制度的兴起，改变了人类掌握知识的方式；现代专利制度的建立，改变了人类利用知识的方式。上述几个与知识有关的根本性创新是世界近 300 年来得以工业化的根本原因。进入 80 年代，随着信息革命的兴起，人们对知识有了更深一层的认识：如果说科学技术（包括管理科学、行为科学等）是知识的核心，那么信息则是知识不可缺少的载体。知识只有通过信息载体的流动才能产生价值。OECD 在《以知识为基础的经济》一文中精辟地指出，知识经济像重视知识的生产那样重视信息和知识的扩散与使用。企业和国家经济成功的决定因素在于搜集和利用知识的效率。在信息时代，经济变成了

网络体系，许多战略性的诀窍和能力在这里由于相互作用而获得创新。经济网络发展的结果，造就了一个网络社会，在这个社会中，处理和应用知识的机会和能力，以及学习知识的进取精神，决定了个人和企业的社会经济地位。当前，信息技术的飞速发展，信息处理价格的日益降低，通信和计算机技术的“数字趋同”，以及国际网络化进程的加快，所有这一切已使知识的生产、储存、学习和使用方式产生了前所未有的深刻革命。例如，芯片制造技术的进步，可以将美国国会图书馆的全部藏书贮存在一块 12 英寸的芯片上，从而大大提高人类储存知识的容量；光纤和数字化技术的发展，可以在 5 秒钟内传输完大不列颠百科全书，从而大大提高传播知识的速度；软件的开发使用，使得许多知识包括诀窍类知识也可以编码和商品化，从而大大提高人们使用知识的能力；虚拟现实技术，可以创造出自然界本身很少有机会产生的状态，从而大大提高人们学习知识的机会和效率；网络化的普及，消除了人们原来应用知识所受到的时间、空间限制，从而大大提高人们应用知识的范围和效益。总之，信息革命使知识的获取和商品化的能力大大提高了，使知识应用于制造业、服务业的速度大大提高了；全球经济增长方式因此发生了根本变革，信息技术极大地刺激并加速了知识经济的发展，从而使知识真正取代劳动力和资金，成为经济发展最重要的因素。

第二节 知识经济与后工业社会

1956 年对美国来说是具有标志性意义的一年。在这一年，美国“白领”工人人数第一次超过了“蓝领”工人，引起了各