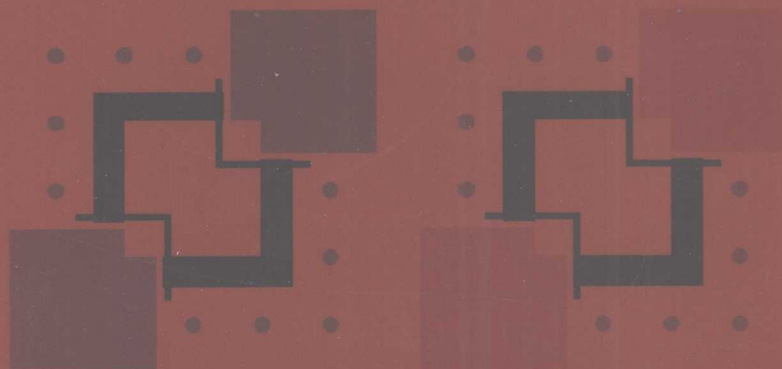


技术的转移与扩散

——技术传播与企业的技术传播

■ 翟杰全 编著



 北京理工大学出版社
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

技术的转移与扩散

——技术传播与企业的技术传播

翟杰全 编著

 北京理工大学出版社

BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

内 容 简 介

本书探讨了技术传播的基本概念,归纳了技术传播的基本渠道,总结了企业的技术传播实践。第一部分围绕技术传播的理论问题展开,重点讨论了技术传播的构成、渠道、功能,分析了创新扩散理论与模型研究的成果;第二部分围绕企业的技术传播实践展开,重点讨论了企业技术搜索的功能、技术导入的方式、技术学习的过程以及对外技术传播的手段。

本书可供高等院校相关专业师生、科技管理工作、政府科技管理部门决策人员、科技传播业从业人员、技术推广与中介服务机构工作人员、科技新闻宣传工作者、科学技术研究人员参考。

版权专有 侵权必究

图书在版编目(CIP)数据

技术的转移与扩散: 技术传播与企业的技术传播/翟杰全编著. —北京:
北京理工大学出版社, 2009. 9

ISBN 978 - 7 - 5640 - 2481 - 9

I. 技… II. 翟… III. 科学技术 - 传播学 IV. G206.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 117437 号

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010)68914775(办公室) 68944990(批销中心) 68911084(读者服务部)

网 址 / [http:// www. bitpress. com. cn](http://www.bitpress.com.cn)

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 1092 毫米 1/16

印 张 / 13.25

字 数 / 311 千字

版 次 / 2009 年 9 月第 1 版 2009 年 9 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 2000 册

定 价 / 28.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 边心超

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

前言

我们生活在一个科技无处不在的时代，科技改变着我们的生活，科技也创造着我们的未来。我们从科学那里获得理解自然的知识，从技术那里获得利用自然的力量，科学技术已成为我们赖以生活的基本手段，科学技术让我们过上一种现代的生活。也许有人对这样一种生活状态并不满意，我们也遇到了一系列难以解决的问题，譬如说环境污染、生态破坏、温室效应、资源枯竭，等等。但拒绝科技既不现实也不可能，利用科技已成为我们无法逃避和摆脱的一种生存方式；更为关键的是，科技是帮助我们解决现实和未来问题的基本手段。所以，我们还必须以极大的热情支持科学技术的发展，推动科学技术的应用。

无论是在科学技术的发展中，还是在科学技术的应用中，有一个现象值得我们给予特殊的关注，这就是科学技术的传播。之所以要给予其特殊的关注，是因为科学技术传播与科学技术的发展和应用关系密切，甚至可以说是科学技术能够得以发展和应用的基本前提。所有的科学技术都依赖那些聪明人的个人创造，所有的创造最初也都是聪明人的个人所有物，如果没有科学技术的传播，再伟大的发现、再重要的发明都不会流传下来，也无法被其他人学习而获得应用，当然更成不了后来的聪明人做出新发现、新发明的基础。如果是这样的话，科学技术就不会产生，更不会得以发展和持续的成长。

早在17世纪，哲学家弗兰西斯·培根就响亮地提出“知识就是力量”的口号，认为人类要利用自然，就必须掌握科学。所以他倡导科学实验，发展归纳方法，要为科学找到“新工具”。但实际上，科学和知识要转变成为一种力量，依赖于它是否被传播以及传播的深度和广度，没有科学和知识传播的支撑，没有更多人得到科学的武装，科学和知识成不了真正的力量。因此，我们在任何时候都应给科学技术传播以足够的重视。科学技术传播的重要性决定了我们必须将它作为一个重要的研究领域予以发展，通过深入系统的研究，把握科学技术传播的机制与规律，通过有远见的决策规划和明确目标的管理促进科学技术传播的发展。

技术传播是人类科学技术传播的基本组成部分之一。技术传播与人类的技术文明具有同样悠久的历史。当早期人类用身边的石头打制石器、用自然之火烧烤食物、搭建草屋用以抵御风寒的时候，人类非凡的技术创造就已经开始。而当那些聪明人把他们的技术创造在群体内进行传授的时候，技术的传播就产生了。正是在那些看起来再原始不过的技术及其传播的基础上，人类的技术文明一步步走来，迈过石器时代、青铜时代、铁器时代，进入到机械时代、电气时代、信息时代，这才成就了今日的现代文明。我们能享受到现代文明，要感谢我们那些聪明的先祖发明的各种技术，也要感谢将那些技术在人群中扩散的技术传播，正是这种技术传播让后来的聪明人有了技术再创造的基础。

技术传播对人类文明的发展做出过贡献，在现实生活中同样也起着重要作用。技术传播推动着技术在社会范围内的转移和扩散，为科学和技术的应用提供着条件，扩展着科学和技术应用的范围。技术传播为社会组织输送和提供所需技术，满足他们的技术和知识需求，帮助他们提高自身的技术水平。对我们普通人来说，技术传播帮助我们了解技术发展动态，获取有用的技术知识，学习技术产品的使用技能。在当代社会，无论是什么样的组织，什么样

的个人，只要他们需要技术，只要他们使用技术，就一定会经常性地利用技术传播获得自己所需要的东西。当代社会的技术传播网络，网络着社会中的每一个组织和每一个个人。

企业是社会技术传播网络中的一类积极参与者，也是推动技术传播发展的一支重要力量。作为技术创新的核心主体，作为技术应用的社会组织，企业要不断从那些拥有先进技术的其他组织引入所需技术，也要不断地将利用技术生产的产品推向社会。企业在社会技术传播网络中兼有技术传播受众和技术传播者的双重身份，在积极参与技术传播的过程中也发展了一系列技术传播的新手段与新模式。企业的技术传播实践可以给我们提供一个观察和了解技术传播现象的绝佳窗口，通过对企业技术传播的深入研究，我们可以了解技术传播的社会功能，发现技术传播的重要机制，明确技术传播的核心价值，同时也有可能找寻到促进技术传播发展的有用策略。

当代社会已进入了一个科技飞速发展的时代，科学技术传播也面临着一系列严峻的挑战，需要我们对科学技术传播的一系列理论与实践问题进行深入分析和系统研究。但到目前为止，有关技术传播的研究仍然不能令人满意，尽管有罗杰斯、巴斯这样的一批学者对创新扩散的问题进行了比较系统的研究，建立了创新扩散的理论，提出了一些重要的扩散模型，但在众多其他技术传播领域，一些基本的问题仍然没有得到很好的研究，特别是在技术经济与创新管理研究领域中得到的大量有价值的成果（例如关于技术转移、技术学习、技术扩散的各种成果等）还没有得到有效的提炼和整合，甚至到目前为止国内还没有一部全面系统地讨论技术传播主题的著作。

写作本书的意图就在于对技术传播理论与实践的一些基本问题做些初步的探索，讨论技术传播的一些基本概念，分析技术传播的一些基础问题，总结一下企业的技术传播实践，为今后的技术传播研究提供一些可供讨论和批评的“靶子”。本书在结构上分为两个基本的部分，第一部分主要讨论的是技术传播的理论问题，包括技术传播的概念、构成、渠道、功能以及技术传播研究的历史发展；第二部分主要分析的是企业的技术传播实践，包括企业的技术搜索、技术导入、技术学习、对外技术传播的各种手段。技术传播是一个快速发展而又关系复杂的领域，希望本书讨论的一些问题、提出的一些看法，能为技术传播研究的同行们提供参考，能对从事技术传播实践的业界人士有所启发。

本书的一些基本思路与想法是在笔者与王珊珊、冯起霞、刘宁一、李雁、吴虹、吴涛、邵阿罗、林晓燕、段炼、腾吉斯等同学的讨论中得到的，在给他们开设“科学技术传播专题”课程的过程中，我们一起讨论了有关技术传播的一些问题，他们所写的课程论文也给笔者提供了很多有价值的启示和素材，应该说他们也是本书的共同作者。由于本人才疏学浅，书中定有许多不成熟的地方，全部责任由本人承担。

翟杰全

目 录

上篇 技术传播的概念与理论

第一章 技术传播与技术传播研究	3
一、科学与技术	3
二、科学的传播和技术的传播	5
三、技术传播与技术传播研究	10
本章小结	16
第二章 技术传播的要素与结构	19
一、技术传播形态与要素	19
二、技术知识	22
三、技术传播参与主体	25
四、技术传播渠道与手段	27
五、技术传播的系统结构	32
本章小结	33
第三章 技术传播：服务技术实践	35
一、技术实践及其过程	35
二、技术实践中的技术传播	38
三、技术传播的基本功能及其溢出效应	40
本章小结	43
第四章 技术传播：促进技术创新	45
一、创新理论及其发展	45
二、技术创新及模型	48
三、技术创新中的知识驱动	54
本章小结	59
第五章 技术传播研究：创新扩散的理论与模型	61
一、罗杰斯的创新扩散理论	61
二、对罗杰斯创新扩散理论的简单分析	67
三、创新扩散模型的研究	71
四、技术传播模型的未来研究	76
本章小结	78

下篇 企业的技术传播实践

第六章 企业的技术传播	83
一、企业及其技术结构	83

二、企业技术来源与技术传播	92
本章小结	97
第七章 企业的技术搜索	99
一、技术搜索的功能与流程	99
二、技术搜索的技术源和信息源	104
三、技术搜索中的技术评估、分析与预测	114
本章小结	120
第八章 企业的技术导入	123
一、企业的技术获取与技术导入	123
二、企业的技术引进	127
三、企业的技术合作	131
四、企业的研发外包	141
五、技术并购	145
六、技术获取型 FDI	151
七、技术的导入与技术的转移	155
本章小结	157
第九章 企业的技术学习	160
一、企业技术学习的来源与过程	160
二、外部知识学习与技术整合	166
三、内部知识学习与知识共享	171
四、企业的技术学习与知识管理	175
本章小结	178
第十章 企业的对外技术传播	180
一、企业的对外技术传播	180
二、企业的技术输出	182
三、企业的技术扩散	185
四、企业的创新扩散	187
五、企业技术溢出	190
六、企业的科技公共传播与技术性传播	194
本章小结	198
参考文献	199
后记	206

上 篇

■ 技术传播的概念与理论 ■

第一章

技术传播与技术传播研究

本书将讨论的主题限定在技术传播学的范围内。在 20 世纪后半叶,有关技术传播的问题引起了人们的关注,特别是一些与企业相关的技术传播现象,也得到了比较深入的研究。但就整体而言,技术传播学到目前还远未成熟,技术传播的共识性定义也远未形成。为了能对我们所理解的技术传播概念做出某种程度的界定,我们这里先给出技术传播的一个简单描述,以作为讨论技术传播问题的初步基础:技术传播是在社会范围内转移和扩散技术的过程。技术传播现象包含“技术”和“传播”两个基本要素,是人类传播的一个特殊分支。在本章中,我们将在对照科学与技术、科学传播与技术传播的基础上,讨论技术传播的基本概念及其基本特征,这虽不能保证我们获得全面认识,但对我们理解技术传播现象仍可能是一个有益的开始。

一、科学与技术

1. 科学和技术的历史发展

汉语中的“科学”源自英语的“Science”,而“Science”源于拉丁文的“scientia”,原指“知识”、“学问”。科学曾长期与宗教、哲学和其他文化形态混杂在一起,严格意义上的科学是与近代文明一起开始的。在人类文明发展的早期,人类的思维模式尚处于“原始思维”状态,无法对自然现象进行系统的和“科学的”思考。大约从古希腊时代起,一些“智者”开始用思辨的方法或逻辑的方法对自然现象进行解释,在物质结构、数学、力学等方面得到一些描述性或解释性的结果,科学发展到它的萌芽阶段。

文艺复兴运动使欧洲人的思想获得空前解放,也促进了科学的新生。被誉为“现代实验科学的真正始祖”的弗兰西斯·培根提倡实验方法和归纳方法,为科学发展提供了一种“新工具”。哥白尼基于长期天文观测提出的日心说则将科学“从神学中解放出来”,导引了一场轰轰烈烈的近代科学革命。经伽利略、开普勒等科学家的共同努力,牛顿创立了经典力学体系,力学成为最早成熟起来的一门基础学科,科学由此也获得了独立地位。经过 18 世纪的发展,到 19 世纪,近代自然科学的一些重要学科——物理学、化学、天文学、地学均已发展出系统的知识体系,经典科学体系建立起来。

在 19 世纪末 20 世纪初,正当人们陶醉于科学大厦即将完成的时候,科学实验中的一些新发现暴露了经典科学的缺陷,在对所谓黑体辐射、阴极射线、以太现象的研究中,科学家

建立了原子结构理论、相对论和量子力学。这些新理论突破了经典科学的一些基本观念，科学实现了一次新的革命，进入到现代发展阶段。在 20 世纪，科学向更深的物质层次、更广的物质领域、更多的科学现象进发，不断提出新理论与新学说，不断开拓新领域和新方向，发展出一系列新学科，实现了科学的加速发展。现今，科学已拥有了一个包括数千门学科在内的庞大知识体系。

汉语中的“技术”源自英语的“Technology”，而“Technology”则源于希腊语的“Techne”，原指技艺或技能。技术与人类有目的的劳动关系密切，正是在人类有目的的劳动过程中，人们逐步发现和发明了服务于劳动的各种技术。当早期人类用身边的石头打制石器、用自然之火烧烤食物、搭建草屋用以抵御风寒时，技术就已经开始出现了。在经历了旧石器时代、新石器时代、青铜和铁器时代之后，技术渐渐摆脱了以简单工具为载体的时代。再历经长时间的发展，特别是经过第一次技术革命和第二次技术革命，人类社会进入到机械化和电气化时代，在复杂技术及其利用方面获得一系列重要成果，也推动人类文明由农业社会发展到工业社会。

20 世纪中叶以后，技术发展出现了又一次新的飞跃。“二战”前后科学上的一系列重要发现、“二战”中开始出现的一系列新技术，引发了战后技术发展与应用的大跃进，推动了 20 世纪后半叶技术领域的“群状”突破，一场以信息技术为核心的新技术革命开始兴起。微电子技术、计算机软硬件技术、各种远程通信技术、新能源新材料技术、数字化技术和互联网技术、航空航天技术、海洋开发技术、生物工程技术得到快速发展和广泛应用。随着这一系列新技术在社会生产、管理与社会生活中的广泛应用，社会进步步伐也大大加快。时至今日，以这些新技术为基础发展起来的新产业和以这些新技术为基础实现了升级的传统产业，已经成为社会经济发展的核心驱动力，社会正在由工业经济时代迈向知识经济时代。

随着人类在技术领域中的不断开拓，技术的内涵不断扩展，技术的形态和表现形式也不断丰富，有用于物质产品生产的生产性技术，也有用于组织管理及处理知识信息的非生产性技术；有服务于工业产品制造的工业技术和提高农业生产效率的农业技术，也有作用于不同对象的信息技术、新材料技术、海洋技术；有与各种生产机器设备密不可分的硬件型技术，也有蕴藏于技术专利、技术说明材料、计算机软件中的知识型技术，还有体现为技能经验、技术诀窍、管理和销售方法的技能型技术，等等。人类现今已拥有了一个规模极其庞大、关系极其复杂的技术体系。

2. 科学和技术的不同特征

在人们日常生活中，“科学”与“技术”常常被合并称为“科学技术”，然后再简称为“科技”，这种表达方式突出了科学与技术之间的联系，但“科学”和“技术”在一些重要方面仍然存在着差异，分属于两个相当不同的人类活动领域。科学活动属于人类的一种认识活动，目的是探索自然奥秘、揭示客观规律、了解周围环境，其活动成果是“发现”；科学的目标是认识客观事物及其特性和规律，实现对客观世界的认识；科学体现为多种学科门类相交织的知识体系。除知识要素以外，科学还包括科学方法要素以及科学精神等价值要素，科学方法和科学精神对于科学知识的获得具有先导和基础作用。

如果说科学活动主要是与人类认识活动相联系、源于人类对未知世界的好奇心，那么技术活动则与人类的操作性、生产性、实践性活动相联系，技术总是服务于一定的实用目的，带有强烈的功利色彩，它力图最大限度地扩展人利用自然的能力，以实现对自然的开发与利

用,或是作用于社会组织与社会关系,服务于对社会关系的调整与改造。科学体现为反映事物及其规律的知识,技术则一方面体现为知识形态的技术知识、构思、技能、方法,另一方面又与物质形态的手段、工具、机器紧密相连。亚里士多德曾把技术看作是制作的智慧,法国百科全书派代表人物狄德罗则认为技术的首要表现是硬件即生产工具和设备。

科学要回答“是什么”和“为什么”的问题,发现事物的性质和规律,科学的成果是科学上的新发现;而技术要回答“做什么”和“怎么做”,追求对事物性质和规律的利用,技术活动的成果是新发明。科学成果体现为定律、定理、理论、假说,科学家主要用论文、专著作为表达科学成果的载体;而技术成果体现为人们创造出利用自然、改造环境的手段、方法或操作程序,体现在技术原理、模型、专利、方法、生产工艺中,工程技术人员用专利说明书、设计图纸、操作程序、技能技巧甚至机器设备作为表达技术成果的载体。科学属于知识层面,技术则既有知识,又常与器物相联系。

强调科学与技术有区别的观点被称为科学技术“二元论”。除这种“二元论”外,科学与技术关系上还有“一元论”和“三元论”。“一元论”主张科学与技术没有什么本质区别,“三元论”则将工程问题纳入讨论范围,认为科学、技术、工程三者既相联系又互有区别。积极倡导工程哲学研究的我国学者李伯聪就曾对科学、技术、工程进行过系统比较,认为三者在活动内容、成果类型、对象特性、活动主体、目标取向、制度安排、文化传播等方面都有区别。^①

例如,从活动内容来看,科学活动以发现为核心,技术活动以发明为核心,工程活动则以建造为核心;从成果类型来看,科学成果的主要形式是科学概念、科学定律、科学理论等不能据为“私有”的公有知识,技术成果的主要形式是发明、专利、技术诀窍等可以有“产权”的知识,而工程“成果”的主要形式是物质产品或物质设施,一般属于某个特定的“主体”;从对象特性看,科学和技术的对象是有一定普遍性和可重复性的“规律”和“方法”,而工程活动的对象是一次性的工程项目;等等。

科学与技术既关系密切,又有所不同,科学和技术体现着人类对自然规律的认识和利用,蕴藏着无穷的价值和无尽的资源,因此科学与技术应该被充分而有效地传播与扩散,应该被更多的人掌握和利用。弗兰西斯·培根有一句广为人知的名言“知识就是力量”,但知识的力量不仅取决于其自身价值的大小,更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度,只有当科学技术经过有效的传播扩散并被人们所掌握的时候,科学技术才能成为一种现实的力量,才能真正造福于社会大众。这是科学和技术在社会中传播的基本原因,也是社会发展科学和技术传播的基本原因。

二、科学的传播和技术的传播

1. 科学的传播

“科学传播”这一术语虽在20世纪后期才开始流行,但作为人类社会传播现象的科学传播却具有相当悠久的历史。科学传播与科学相伴而生,在人类以其特有的智慧创造出科学来

^① 李伯聪:科学技术工程三元论[C].“工程科技论坛”暨首届中国自然辩证法研究会工程哲学委员会学术年会工程哲学与科学发展论文集,2004:24-26.

的时候,科学也同时开启了它的传播之路。在人类文明发展的早期,科学知识处于一种相当朦胧的状态,科学传播也呈现为一种较为原初的形态,那些在科学上有所发现的人们,将他们的发现与同道口耳相传,书写在羊皮纸上供人传阅,或在官学私学中加以传授,就是科学传播的早期雏形。伴随着科学在后来不断的成长和成熟,专业交流、科学教育、科学普及最终发展成为科学传播的重要途径。

科学传播在20世纪受到了前所未有的关注。在这一时期,科学技术进入了加速发展的阶段,科学知识在“数量”与“复杂度”两个方面也都呈现出快速增长的态势。首先是随着科学新领域的不断开拓,新问题不断被发现,新知识和新理论大量涌现;其次是随着科学认识进入到更微观和更宏观的领域,科学问题越来越超出日常人们所见所想,知识的“复杂程度”也越来越高。这给科学的传播带来了极大的困难,科学家已经很难再像以前那样通过阅读论文和私人交流及时全面地了解同行们的新发现了,普通社会公众学习和掌握新知识变得更加困难了。

但随着科学技术的加速发展和在社会中的广泛应用,无论是普通公众还是整个社会都遇到严峻的挑战。对普通公众来说,当富含科技知识的工业化产品越来越多地进入到他们的生活之中,并为他们构造了一个高度科技化的社会环境之后,他们需要尽可能地亲近和了解科学,学习和掌握必要的科学知识,无论这种亲近变得多么艰难。而对整个社会来说,当社会的发展越来越依赖科学技术,科学技术越来越深刻影响到社会和公众生活的时候,需要尽可能多地向公众普及科学知识,让公众更好地理解和支持科学,无论这种普及的难度有多大。20世纪的科学技术处于一系列非常矛盾的关系之中,这些矛盾的出现使科学传播的重要性迅速上升。

当代科学传播已经成为一个由科学界、工业界、大众媒体、政府机构等多个传播主体积极参与的社会领域,传播内容上形成了一个包括科学技术的问题与知识要素、方法与思想要素、动态与影响要素在内的复杂结构,发展出一个包括专业交流、科学教育、科学普及等多种传播途径在内的社会网络。服务于科学家情报交流的专业交流,为科学家输送最新科学成果,帮助科学家进行知识创新;面向科学专业学生群体的科学教育,服务于学生的知识学习,为科学培养后备人才;而面向非专业社会公众的科学普及,则在帮助公众获取科学知识,促进公众更好地理解科学技术。

科学传播是科学技术知识利用专业交流、科学教育、科学普及等途径在社会系统中通过跨越时空的扩散以实现知识共享的过程。在科学传播的这一社会网络中,各种与科学相关的知识信息要素从它们的发现者和拥有者那里流向社会、扩散开来,被那些接受它们的人所分享。在科学传播网络中流动并被分享的知识信息要素是科学传播的内容,包括科学技术的问题与知识要素,例如科学现象、科学事实、科学问题、科学数据、科学术语、科学观点、科学理论等;包括科学技术的方法与思想要素,例如科学研究方法、科学规范、科学思想、科学价值观等;也包括科学技术的动态与影响要素,例如反映科学技术发展与应用动态的信息、反映科学技术应用所产生影响的信息等。

所有的科学传播都能够促进科学知识的社会学习和社会应用,都能促进公众对科学技术的理解与思考,但不同内容的科学传播也可能产生互有差别的具体作用。例如,“科学问题”的传播有助于引起公众的科学兴趣;“科学事实”的传播有助于帮助人们确立对科学理论的信念;“科学方法”的普及可以帮助人们明确知识的来源;对“科学规范”和“科学价

值观”的了解可以让人们对科学有更深刻的理解；而科学技术的“动态与影响”信息可以帮助人们更全面地了解科学技术的发展及应用，更全面地理解科学技术对社会发展的意义，在参与科学技术发展议题讨论时能够做出更全面的判断。

传播科学技术信息、促进科学知识的共享，是科学传播与人类其他传播现象的基本区别，科学传播的特殊性在于它所传播的内容和它所要实现的目标。当然，这种区分只适合于将科学传播与人类其他传播分支进行比较的时候，如果我们要对科学传播与技术传播进行比较的话，这种区别便不再成立。我们不能简单地将“传播的是科学还是技术”作为区分科学传播和技术传播的标准。在科学传播研究领域，“科学”既包括科学也包括技术，科学传播包括“纯科学”知识的传播，也包括与技术相关的知识的传播。

科学传播研究的早期代表人物希利尔·奎包姆（Hillier Krieghbaum）在其《科学和大众媒介》一书中界定其“科学”概念时就说，“本书所谓的科学，包括纯科学、基础研究、应用科学或发展、技术、工程、医药及公共卫生。在此定义下，科学既有基础研究的意蕴，也包括其他非基础研究在内。”^①在科学传播领域曾产生过重要影响的英国皇家学会《公众理解科学》（发布于1985年）报告，在解释其“科学”概念时也说，“它包括数学、技术、工程与医学，是指对自然世界的系统考察以及对由此考察所得知识的实际运用”。^②1995年英国贸工部发布的“沃尔芬达尔报告”（常被称为“公众理解科学”第二报告）更是特别强调，公众理解科学就是公众理解科学、工程与技术（Public Understanding of Science, Engineering and Technology, PUSSET）。^③

相比于技术传播，科学传播的特殊性不在于其传播的内容，而在于其传播的指向和目标。澳大利亚几位科学传播学者T. W. 伯恩斯、D. J. 奥康纳、S. M. 斯托克麦耶在2000年发表的一篇讨论科学传播定义的文章中，通过分析比较科学传播与公众科学意识、科学素养、公众理解科学等术语的含义，给“科学传播”下了这样一个定义：使用恰当的方法、媒介、活动和对话来引发人们对科学的下述一种或多种反应——知晓（Awareness）、愉悦（Enjoyment）、兴趣（Interest）、形成观点（Opinion），以及理解（Understanding）。^④这一定义通常被称为“科学传播的AEIOU定义”。^⑤

科学传播的AEIOU定义阐明了科学传播的目标和特征，强调了科学传播要利用特定方法和媒介，促进参与者了解科学的发展与指向（知晓），对科学产生好感与兴趣（愉悦、兴趣），有谈论科学的信心和参与科学的意愿，并能形成自己关于科学的观点（形成观点），理解科学的内容、过程以及社会影响（理解），其目的是增强公众的科学意识、科学理解、科学素养和科学文化。这几位科学传播学者认为，科学传播不能和公众科学意识、科学素

① 希利尔·奎包姆. 科学和大众媒介 [M]. 谢瀛春, 译. 台北: 远东出版事业股份有限公司, 1994: 9.

② 英国皇家学会. 公众理解科学 [M]. 唐英英, 译. 北京: 北京理工大学出版社, 2004: 2.

③ 在科学传播和公众理解科学领域，英国皇家学会于1985年发表的“公众理解科学”常被称为第一报告，英国贸易与工业部科学技术办公室于1995年发表的“沃尔芬达尔报告”被称为第二报告，英国上议院科学技术专门委员会于2000年发布的“科学与社会”被称为第三报告。参见：李正伟，刘兵. 对英国有关“公众理解科学”的三份重要报告的简要考察与分析 [J]. 自然辩证法研究, 2003 (5): 70-74.

④ T. W. 伯恩斯, D. J. 奥康纳, S. M. 斯托克麦耶. 科学传播的一种当代定义 [J]. 李曦, 译. 科普研究, 2007 (6): 19-33.

⑤ 尽管“AEIOU定义”的提出者强调它是科学传播的一个定义，但实际上，与其说是一个定义，还不如说是描述科学传播目标与特征的一个模型更合适。

养、公众理解科学、科学文化等用语简单混淆,但这些用语之间确实关系密切,存在相当程度的共同之处。

换句话说,科学传播在传播科学技术的时候,目标是促进社会公众通过科学传播而形成对科学的意识、态度、兴趣、认知、理解,进而通过对科学的理解、科学素养的提高、参与科学的意愿的提升,促进社会发展科学文化以及公众对科学事务的参与。技术传播虽然同样传播科学技术知识,但它的目标并不止于促进公众的认知与态度改变,而是最终要促进科学技术的实际应用。技术传播在组织层面上要利用传播过程促进社会组织的技术学习和技术应用,在个人层面上要利用传播过程促进消费者(公众)对技术的享用和使用,技术传播与实现科学技术的实用功能和经济价值关系密切。

2. 技术的传播

从某种意义上说,技术传播的历史比科学传播的历史要久远的多,技术的传播与技术的发生、发展相伴而生,与技术本身的历史一样悠久。在人类社会发展的早期,当原始人类敲击石块以打制石器、刀耕火种以种植作物、搭建草屋以抵御风寒时,人们就已经掌握了一些劳动技术和生存技能,而当发现、发明、拥有这些技术和技能的那些人向族群中的其他人进行传授和示范,或者是那些没有掌握这些技术和技能的人通过观察模仿而学习的时候,技术的传播就在社会群体内出现了,但科学的传播可能在那个时代还不存在,那时候的人们还没有掌握这些技术背后的科学知识。

一旦有了技术的发明、发现和技术传播、扩散,人类也就踏上了文明之路,人类利用所掌握的这些技术和技能,开始了仅属于人的创造活动。技术的发明、发现以及技术的传播、扩散将人与其他动物最终区别开来。伴随着人类技术文明的不断演进和发展,技术传播的不断活跃与扩展,人类社会也迈进一个个新的技术时代。时至今日,技术的应用已经遍布人类社会的各个角落,技术的传播也活跃于人类生活的时时刻刻,技术已经成为支撑人类生活的基本要素,成为了支撑社会运行的重要支柱。

在世界知识产权组织(WIPO)1977年出版的《供发展中国家使用的许可证贸易手册》中,“技术”被界定为是“制造一种产品,实施一项工艺流程或提供一项服务的系统知识,不论这种知识是否反映在一项发明、一项外形设计、一项实用新型或者一种植物新品种,或者反映在技术情报或技能中,或者反映在专家为设计、安装、开办或维修一个工厂或为管理一个工商企业或其活动而提出的服务或协助等方面”。^①根据这一理解,技术是反映在发明、设计、情报以及管理、服务中的系统知识,它可以用于制造一种产品、实施一项工艺或提供一项服务。

技术具有多方面的复杂特征,在技术传播的范围内,我们尤其要提到它的这样一些特征:

① 知识性。知识是技术的内核,技术是对知识的运用,技术是由人总结创造出来用以利用自然和社会规律的方法、手段、程序和技能知识,是以信息的形式表现出来的专业知识体系。知识性是技术能够传播的基础,保证了技术可以通过知识传播实现转移和扩散。

② 寄载性。作为一种知识的技术尽管最初存在于发明发现它的人的头脑中和行为中,

^① 刘颖,邓瑞平.国际经济法[M].北京:中信出版社,2003:238.

但技术可以用语言文字、图形符号、声音影像来表达,被技术主体(如科学家、工程师、技师等)和图纸、模型、机器、文件等载体所负载,体现在发明、设计、情报、技能、服务中。技术的传播和扩散正是通过技术知识载体的运动来实现的,专利文献、设计图纸、论证报告、情报资料、技术说明书、计算机软件、机器设备可以成为技术传播的具体载体。

③ 价值性。技术是人类智力劳动的成果,它既不是自然物,也不是“公共产品”,而是一种稀缺资源。技术主体在发现某种技术时会耗掉一定成本,而技术利用又可能为使用者带来好处和利益,技术因此可以成为一种商品,具有价值性。任何一项技术都具有特定功能,针对特定目标,解决特定问题,能应用于完成某种特定的生产和服务。

④ 时效性。技术的时效性表现在,时间对技术发挥作用、产生效果有约束作用。“老技术”是“新技术”的基础,但“新技术”必然会取代“老技术”并被“更新的技术”所取代。任何技术都有特定的生命周期,这一生命周期取决于技术创新速度的快慢。因此,任何一项技术都只是在一定的时间范围内才具有生命力,才有使用价值,才能给使用者带来特定价值。

以传播学的眼光看,技术的这些特性决定了技术可以传播、能够传播并且应该传播。每当人们获得了新的技术成果,应该及时而有效地进行传播扩散,以促进其实现社会价值。在社会技术领域,每天也都会有许多新技术、新工艺、新方法借助于期刊著作、技术报告、专利文献、设备引进、个人交流,抑或是技术转让、技术推广、技术服务、专利许可、技术合作等方式,从技术的发明者、拥有者、使用者流向其他社会组织或技术产品的消费者。在社会传播的大系统中,存在着一个巨量的技术信息流。

在一种较为宽泛的意义上,技术传播的受众可以分为三类:社会组织、组织成员、普通个体,技术传播因而也可以分为面向社会组织的技术传播、面向组织成员的技术传播和面向个体的技术传播三大类。^① 组织形态的传播受众包括公司企业、政府部门、科研单位、中介机构等,这些社会组织在社会结构中各自承担特定的社会职责,基于其社会职责和自身发展需要,他们需要不断从组织之外获取各种最新技术,以提升自己的技术能力和技术水平。社会组织是技术传播的重要参与者。在当代,不同国家之间、地区之间、部门之间、行业之间频繁发生的技术转移与扩散,绝大部分是通过这类面向组织的技术传播实现的。

组织成员作为技术传播受众的情形,通常发生于社会组织的技术学习过程中。社会组织为了要提升自身的技术能力和技术水平,需要不断引进新的技术,相应地也就需要在组织内开展技术学习活动,将外部知识内部化,这时候组织成员就成为组织所开展的技术传播的受众。假如新技术产生于内部某部门或某些组织成员,为了将部门知识或成员知识转变为组织知识,也需要在组织内开展内部学习和交流活动,以便将产生于内部的新知识在组织内分享。无论是组织进行的技术学习,还是组织开展的内部知识分享,组织成员都是技术传播活动的受众。

个体形态的技术传播受众既包括技术产品的实际消费者,也包括那些对技术产品感兴趣的普通大众。技术产品的实际消费者基于自身消费需要,需要利用技术传播进行技术学习,以便学会如何正确而有效地使用技术产品;而那些对某种技术产品感兴趣的普通大众,虽然

^① 但从形态上却可以区分为社会组织之间的技术传播、组织内部的技术传播、面向用户(群体)的技术传播、公众群体内的技术传播四种形态。参见本书第二章。

在当下还没有成为技术产品的实际用户，但他们在获得相关技术知识之后就有可能成为实际用户。社会公众群体中还有一大批关注技术进展的热心公众，他们了解相关技术信息的目的不是为了要成为技术用户，而是出于个人兴趣爱好或是出于参与公共事务的热情。从某种意义上说，个体形态的受众实际是所有技术的“最终用户”或者说“终端用户”，因为人类所创造出来的所有技术最终都是为了直接或间接地满足社会大众的需要。

如果我们采用上面提到的澳大利亚科学传播学者在定义“科学传播”概念时使用的那种方式来描述技术传播的目标与特征的话，我们大体上可以说，技术传播是利用恰当的方式、途径、行动来引发社会组织或技术用户对技术的下述一种或多种反应——知晓（Awareness）、兴趣（Interest）、认知（Understanding）、学习（Learning）、应用或使用（Application）。也就是说技术传播的目标是促进公司企业、政府部门等社会组织以及社会中实际的和潜在的消费者对某项（某些）技术知悉、了解并发生兴趣，进而进行相应的技术学习，最后在组织内部的生产服务以及公众的个人生活中实现对技术的使用与应用。

三、技术传播与技术传播研究

1. 技术传播概念

当面对一个具有普遍性特征、涉及复杂对象的基础概念时，给出一个具有足够概括性和科学性的基本定义是必要的，但又是相当困难的。很不幸的是，技术传播恰恰就是这样一个概念。作为人类社会一种极具普遍性的传播现象，技术传播具有多样化的特征，例如，人们在讨论一些有关技术传播的现象时，经常使用的术语就有“技术转移”、“技术转让”、“技术引进”、“技术扩散”、“技术推广”等。在对照比较了科学和技术、科学的传播和技术的传播，并对技术及其传播有了一些初步理解之后，作为一个初步的尝试，这里给“技术传播”这样一个定义：技术传播是指通过特定渠道在社会系统内扩散转移技术以促进和实现技术共享和用户采用的过程。

对这一定义，我们需做进一步的解释。首先，技术传播中的技术涉及两类基本知识：专业性知识及操作性知识。技术具有复杂的构成，包含多种基本要素，它与科学密切相关，又与机器设备紧密相联，但最重要的是包含于其中的专业性知识和操作性知识。专业性知识蕴藏在技术的内部，包含着相关的科学知识，正是由于这些知识在技术中的运用，技术才具有了特定的技术价值，才能在实际应用中实现特定的技术功能。例如，核电技术利用了原子物理学的知识，包含着控制原子核裂变的方法；克隆技术利用了基因学的知识，包含着控制基因融合的方法。这些知识随技术传播过程加以扩散转移，被用户吸收学习，服务于用户对技术的分享。专业性知识是技术得以实现的“内部知识”。

操作性知识可被看作技术的“外部知识”，因为它们不涉及技术的内在机理，只涉及对技术的操作和使用。操作性知识是操作和使用一项技术以获得其功能的知识，体现在用户使用技术时所用的那些操作方法、程序、技能等。对于许多非专业技术用户来说，他们未必熟悉那些与技术相关的内部知识，技术对他们来说可以就是一个“黑箱”，给予一定指令，它就可以输出某种结果。譬如，一个电脑用户可能并不了解软硬件中包含的电子、信息、通信知识，但他知道按照特定步骤和指令操作软硬件，就可以计算数据、处理文本、享受音乐。这种使用技术的知识就是一种操作性知识。