

# 科学研究的规律与科技中介的对策

赵希男,朱春红,郭 伏,卢纪华

(东北大学 工商管理学院,辽宁 沈阳 110004)

**摘 要:**如何认识科学研究的规律,并利用这些规律促进国家科技事业的发展是科技中介的重要工作。在研究科学变化规律的同时,提出了科技中介应增加的服务业务和服务领域。

**关键词:**科学学;研究规律;科技中介;服务领域

中图分类号:G301

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2003)11-0043-02

## 0 前言

经过几千年的不懈努力,人类有了许多科学发现、发明和科技产品,创立了多种学科体系。专门研究科学变化与发展规律的科学学也早已不失时机地产生了。但数字化描述这些规律的成果较少,缺乏实务性指导的工作程序。本文通过对科学进展的基本规律的研究,对完善科技中介服务体系的部分工作内容与工作领域提出一些建议,供有关部门参考。

## 1 科学研究的特征

### 1.1 学科的无意培育与突然诞生

由于生活、生产与社会活动的需要,人们常常自发地进行科学研究。相同或类似的需求导致了同领域的研究行为和研究成果。通过交流,这些行为和成果得到不断的充实和完善,当某一研究领域的适用范围扩大到一定程度,而且在发展前景方面达成相应的共识以后,新的学科便可能诞生。比如,数学的诞生就是源于人们普遍的计数需要,许多人自发地开展了计数规律和方法的研究,当人们对研究成果进行标准化而取得共识后,数学学科便诞生了。直到今天,数学仍被公认具有较好的发展前景。创造学的产生也经历了类似的过程。随着研究开发成果的不断涌现,科技发明与科学创造对促进社会进步

和改善生活质量的作用已有口皆碑。在大量的研究活动中,哪些是有效而成功的、哪些是无效而失败的、人类怎样才能更有效地实现科技发明和创造等问题,引起了很多人的关注。通过大量的实证和人脑机理等研究,到20世纪30年代,创造学得以正式诞生。

### 1.2 单学科成长的极限特征

文献2指出了学科生长与学科萎缩规律,认为知识的代谢表现在:一些学科在生长,一些学科在萎缩,新的学科不断产生,旧的学科可能消亡。并提出用学科的研究成果在时间上的分布特点判断学科由生长向成熟、由成熟向衰落的转折,给出了3个不同时期的数学模型。

我们认为,文献2关于前两种状态的论述是合理的,而关于学科的“衰落说”需要商榷。因为,如果用学科的成果来刻画学科的状况,也等于用学科的知识积累量及其变化规律来反映学科的状况。众所周知,科学研究对学科积累可能有3种作用结果:增加、不增、“减少”。增加与不增的情况容易想象,但都不能使学科衰落。唯有“减少”似乎可使学科衰落。其实不然,对知识积累“减少”的情况可能有两种,一种是新的研究表明原学科知识体系有一部分需要修改甚至删除。实际上,从科学研究与学科知识积累的角度看,这种情况不仅不能减少反而是在提高学科

知识水平的基础上增加了知识的积累,因为这些研究成果使人们进一步知道哪些是错误的,知错本身也是知识。另一种情况是把学科的基础推翻,这种情况的出现可能并不在学科成熟期,而且这种情况一旦出现,不是学科的衰落,而是学科的彻底坍塌,它是突变,也不遵循文献2中的模型规律。

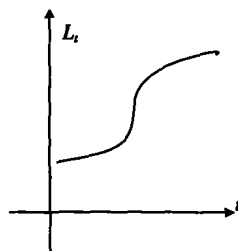
单学科的成长确实有其规律,一般可用“成长的极限”加以描述,具体模型如下:

$$L_i = r \left( 1 - \frac{L_i}{L_{\max}} \right) L_i \quad (1)$$

其中  $r$  是学科知识的增长因子,  $L_{\max}$  是单学科增长极限。  $L_i$  的特征如附图所示,而其解析表达式为:

$$L_i = L_{\max} \left[ 1 + \frac{L_{\max} - L_0}{L_0} e^{-r(t-t_0)} \right]^{-1} \quad (2)$$

其中  $L_0 = L_{i_0}$ , 是  $t_0$  时刻的成果积累量。



附图 科研成果累积

### 1.3 学科间的交叉分岔特征

由于人类需求的多样性,造成学科的非

收稿日期:2003-03-14

作者简介:赵希男(1960-),男,东北大学工商管理学院教授,博士生导师,出版专著1部,发表学术论文近50篇,研究方向为知识创新管理。

唯一性。学科间的相互影响,使得单学科在成长的过程中有多种可能的趋势:一种是按照式(2)的规律发展。另一种是在单学科发展的同时,与其它相近学科合并,成为更大学科的基础。比如数学是从计数开始,十进制、六十进制、二进制等多种计数方式相继出现,各自独立,自成体系,最后统一于计数理论。还有一种可能的趋势是在单学科成长过程中或进入成熟期时,与其它学科交叉产生新的交叉学科,而在交叉的过程中,与多个学科构成了关系密切的较为庞大的学科群,同时,自身得到了更快更高质量的跳跃式发展,相当于开始了自身发展的新的生命周期。

#### 1.4 研究活动的“蜂蚁”特征

自然界有许多相似性,人类的科学研究活动常常表现出与蜜蜂采蜜、蚂蚁觅食相似的行为特征,即便不形成团队也是如此。作为从事研究活动的个体,每一位都是“侦察兵”,特别是科研活动中的佼佼者或学术带头人,更是如此。由于方向、努力程度等原因,这些“侦察兵”所处的位置是不同的,收获的感觉也不一样,对“侦察”到的结果至少有两种不同的处理方式,一种是自己“品尝”,“品尝”到一定程度后展示自己的壮大;而另一种是将信息迅速传递到同仁当中(传递的形式可以是交流、发布信息或发表论文等),希望靠大家的力量尽快扩大成果,造福人类。第二种处理方式可能导致两种现象,其一是由于多方面的原因,该“侦察兵”没有追随者,而“侦察兵”又没有能力单独解决问题;其二是“侦察兵”的信息引起了众多科研人员的兴致,愿意在“侦察”方向上开拓工作。此外,从工作的方式上,也至少有两种方式,一种是潮汐似的,一浪高过一浪地冲向既定的目标;而另一种则像分子热运动,在限定的范围内自由地碰撞。

随着人类社会的不断进步,科学研究中,靠单打独斗便能解决的简单问题越来越少,科研课题的内容越来越复杂化、综合化,需要组成科研团队才能解决。因此,科研组织的建设在未来的研究活动中具有重要意义。

## 2 发展我国科技中介的对策建议

科技中介有多种形式,广义上,凡是能够为发展科学技术直接服务的活动和事物均为科技中介,包括科技期刊杂志、科技招标、科技成果交流、学术交流、组织科技攻关等;科技中介机构、信息情报组织、技术市

场、生产力中心、人力市场、图书馆等。长期以来,这些科技中介机构采取多种形式开展了大量的中介服务,为科技事业的发展做出了很大的贡献。在今后的工作中,如果能够注意遵循科技发展的规律,因势利导、推波助澜,则科技中介的科技促进作用一定会得到更好的发挥。为此提出以下对策建议,供有关科技中介机构参考。

### 2.1 “择势育种”

新学科的诞生要经过较长时间的孕育过程,这个过程的研究内容和方向是从无序逐渐到有序的,应该在貌似无序的研究活动和研究成果中适时发现有序的趋向,从而采取引导和促进的措施,使这种潜性有序尽快发展成新学科诞生的势能。为此,科技中介应研究并采用对研究活动和研究成果的甄别、聚类、判断技术,动态地分析研究成果的结构及其变化趋势,为培育新兴学科服务。

### 2.2 交叉沟通

虽然人们在理论上已经就学科间的交叉区域容易产生新学科的论点达成共识,正像著名的控制论专家维纳所论述的:“在已经建立的科学部门间无人的空白区上,最容易取得丰硕的成果;在两个领域交叉交错的地方,最容易取得丰硕的成果。”然而许多学者常常固守自己的专业领域,无意识跨领域研究。因此,科技中介应研究促使各不同学科间相互交融的有效途径和方法。这方面可能貌似科普而高于科普。因为这种“科普”活动的对象大都是有“一专之长”而又忙于事业的专家、学者,他们的时间非常宝贵、精力十分有限而较为笃定,但他们有很好的知识基础和创造性思维的能力,只是可能缺少激发灵感思维的外界刺激。因此,科技中介应针对这些人物的特点来设计和开展工作,促进新的交叉学科的诞生与发展。

此外,科技中介还应建立学科发展阶段的判断技术体系,对已经进入成熟期的学科,加大交叉发展的敦促力度,促使该学科的专家想方设法与其他学科交融。

可从“组织发展阶段判断方法”中借鉴一种学科发展阶段的判断技术:利用单学科研究成果的信息,采用系统辨别技术,获得式(1)和式(2)中的有关参数 $r$ 和 $L_{\max}$ , $L_{\max}$ 是单学科增长极限。根据前面的论述,在特定的环境和特定的运行机制条件下,单学科具有生长期、成熟期。因此,在一定时期内,在研究活动的外界环境及内部机制变化不大

的情况下,可认为单学科发展存在由快速发展向成熟期转变的临界值 $L$ ,当成果积累达到或超过 $L$ 时,该学科进入成熟期。由于 $L_{\max}$ 是特定条件下该学科的成长极限,因此,可依据学科增长中出现的“拐点”时刻确定 $L$ ,即 $L=50\%L_{\max}$ 。

### 2.3 他山铸剑

科学研究的“蜂蚁觅食”特征表明了“侦察”信息的重要性,而这些重要的信息常常来自于科学大师。文献4中把科学大师定位为“人才链”的核心有一定道理。但除了文中分析的原因外,研究方向和研究水平对后人的影响也是至关重要的。因此,我国的科技中介应密切注意国内外科学大师的研究动态,及时介绍国内外科学大师的研究动向,引导我国的“科研潮汐”冲向正确的目标,攻克世界科技的堡垒,走在国际的前列,更多地培养我国自己的世界级科学大师,也就是借他山之石,磨铸自家之剑。

### 2.4 “虚拟”领导

针对有成就的研究者难以形成实质性组织的现象,科技中介机构可通过各种手段,如互联网络等,使这些专家们成为“虚拟组织”中的成员,使他们能够在各种问题上相互沟通交流,相互促进,取得更多更好的研究进展。在这个过程中,科技中介可以通过提供服务,承担该“虚拟组织”的实质性的领导。

## 3 结束语

我国的科学技术还比较落后,对科技发展规律了解不够和运用不当是造成科技落后的重要原因之一。随着社会主义市场经济的不断完善,科技中介在发展科技中的作用越来越显著。因此本文在探讨科技研发规律的基础上,提出了调整科技中介任务的肤浅设想,寄希望于我国科技中介更好地为发展科学技术、从而为民族经济的振兴服务。

#### 参考文献:

- [1] 曹克成, 罗庆生. 创造学教程[M]. 北京: 中国建材工业出版社, 1998. 6-19.
- [2] 叶鹰, 金玮. 科学学的基本规律探讨[J]. 科学学研究, 2000, (2).
- [3] 赵希男. 系统分析理论与应用[M]. 沈阳: 东北大学出版社, 1997. 215-221.
- [4] 王荣德. 诺贝尔科学奖中的“人才链”及其启示[J]. 科学学研究, 2002, (2).

(责任编辑: 高建平)