



## 基于资源基础理论的科研团队创新模式研究

霍国庆<sup>1</sup> 张 浩<sup>1,2</sup> 聂云阳<sup>1</sup>

(1. 中国科学院大学 公共政策与管理学院, 北京 100049;

2. 河南科技大学 管理学院, 河南 洛阳 471000)

**摘要:** 创新活动需要以资源为基础, 科研团队之间拥有的资源存在差异, 这种差异使科研团队形成了不同的创新模式。基于资源基础理论, 依据科研团队的学术影响力和社会影响力2个维度对科研团队创新模式进行定位, 提出4种模式: 乞丐模式、店主模式、明星模式、权威模式, 4种模式分别对应了科研团队生命周期中的4个阶段, 即新生期、成长期、成熟期、领跑期, 并以多案例研究方法进行验证, 分析不同模式的特点, 提出了科研团队要根据现有资源选择适合的创新模式, 积累优势向其他模式转化的一些可行性建议。

**关键词:** 科研团队; 学术影响力; 社会影响力; 创新模式; 资源基础理论

**中图分类号:** G311; C939; G311; F062.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1002-0241(2019)06-0083-11

### 0 引言

PI制作为国内主导的一种科研组织管理模式, 最早出现在欧美科研项目申请中, 是以项目经费成本核算为核心进行物质资源配置, 允许自由申请的形式更能激发科研人员的创新创造能力。科研团队是以项目为驱动的(赵丽梅等, 2013), 我国科研经费主要来源于国家财政拨款和地方、企业自筹经费相结合的方式, 科研团队从组织中获取的经费是有限的, 李丛笑(2011)在科研院所发展模式研究中指出大型企业集团研发经费投入量大, 如经营额的2%以上, 而科研院所研究经费相对甚低, 因而科研团队从组织外部的市场中获取社会资金成为科研经费的主要来源方式之一。

我国的科研活动逐步市场化, 科研团队作为科研活动的基本单元存在着个体差异, 科研团队的资源能力和社会网络关系都有所不同, 会倾向于不同的创新模式。做基础研究的科研团队通常较

少的与社会市场打交道, 更多的是在学术界范围内获取项目经费从事研究活动, 这类科学家能够在学术界内产生一定的影响力, 但在社会群体中却罕为人知, 例如中科院中从事基础研究的一些院士, 他们在学术界内名气很高, 但学术界外的一般社会人士很少熟知其名; 从事应用研究的科研团队不仅要去做研究, 更要到市场中去转化项目、筹集项目资金, 这就需要他们在社会中产生一定的影响力, 才有利于社会资源的汲取。

资源基础理论通常被用于企业管理中, 也可用于科研团队管理领域, 资源决定能力, 是科研团队获得竞争优势的支撑(李慧聪等, 2017)。基于资源基础理论对科研团队创新模式的研究有益于科研团队依据自身创新活动的资源特点在市场中准确的找到自己的定位, 选择适宜发展模式, 从而获得更多的资金支持为创新活动提供资金保障。本文根据资源基础理论, 分析得到4类科研团队创新

收稿日期: 2018-07-20

基金项目: 国家社会科学基金重大项目(11&ZD143)

第一作者简介: 霍国庆(1965—), 男, 山西阳城人, 中国科学院大学教授, 研究方向: 科技战略与规划。

通信作者: 张浩, zhanghao163@mails.ucas.edu.cn

模式,并以案例方法加以说明。

## 1 文献综述

管理学家斯蒂芬·P·罗宾斯(1997)认为团队就是由2个或者2个以上的,相互作用、相互依赖的个体,为了特定目标而按照一定规则结合在一起的组织。以往学者对科研团队模式的研究有从宏观层面依据知识资源将科研组织自主创新发展模式分为“引进消化吸收再创新——集成创新——原始创新”3个阶段(田辉,2013)。丁政财(2001)依据科研机构的定位与体制将科研机构发展模式分为4类,即企业法人模式、非营利性模式、“一所两制”模式、中介机构模式。孙智信等(2013)从科研方向的纵向伸展而言,创新模式可分为稳定科研方向型、需求导向型、课题推动型。

德鲁克把组织创新定义为“是一个过程,是一项有组织、有系统且富有理性的工作。任何现存资源、财富创造的方式改变,都可以称为创新”(Drucker, 1985)。约瑟夫·熊彼特(1990)认为创新是把一种从未有过的生产要素和条件的新组合引入生产系统,包括新产品和新技术的引进,新市场的开辟,控制原材料的新来源,以及实现新的组织形式。Barney(1991)认为资源是组织所控制的可以使组织设计和实施那些能改善组织效率和效益的全部资产、组织流程、组织特征、信息和知识等。谭红军等(2007)认为,资源、能力与文化是科研组织创新活动中的主要竞争力要素。因此,资源是科研团队创新活动发展的基础。基于资源基础理论对科研团队进行研究,重点在于识别、澄清、配置、发展团队独特的资源与能力(Wegloop, 1995),科研团队当以资源优势定位其创新模式(Kannan-Narasimhan et al, 2018)。邓修权等(2012)建立了科研团队资源能力模型,将科研团队分为一般团队和卓越团队,认为卓越团队的关系资源比较丰富,研究能力较强,团队能力提升的最关键因素是增强获取项目和外部资源的能力,此研究只

是依据资源能力简单的将科研团队分为2类。

而事实上,科研人员组成了科学共同体小循环,随着科技成果的商业化,尤其是做应用研究的科学家要逐渐走出“象牙塔”,从科研小循环走向社会大循环。科研团队在学术界小循环和社会大循环中拥有2种不同性质的资源,学术界内的资源为内部资源,内部资源获取能力取决于科研团队的学术影响力(比如一些学术渠道基金的申请,在学术界内具有很高影响力的科学家们很容易申请到重大项目资金);学术界外的社会资源为外部资源,外部资源获取能力的强弱取决于团队的社会影响力(例如一些横向项目的申请,一些社会知名度高的科学家们容易得到项目委托方的信任,更容易获得项目资助)。各科研团队之间的学术影响力和社会影响力存在差异,在创新活动中会选择不同的创新模式。因此,根据学术影响力和社会影响力的强弱不同,科研团队的创新模式有多种类型。

## 2 资源基础理论

资源是创新活动的必要条件,Wernerfelt(1984)提出从资源代替产品的角度来审视企业战略决策,企业是有形与无形资源的独特组合而非产品市场的活动,将战略制定的基础由外部的“产业结构分析”,逐步转移到内在资源与能力分析的“资源基础观念”上。资源基础理论是以“资源”为战略决策的思考逻辑中心和出发点,以资源与能力引导战略发展方向与竞争优势。

模式是事物内部要素间的规范组合以及与外界关系的规范,是主体作用于客体的形式、方法,也就是做事情的计划与方式(张磊,2012)。创新模式的选择要依据创新活动中所拥有的资源要素和与外部的关系。由于科学家的特殊性质,科研团队与团队外部的关系分为2种:一种是由科学共同体组成的学术界;另一种是科研团队与社会群体所形成的社会关系。社会群体与科学共同体所遵循的认知范式各不相同,因此科研团队在这2种

不同的群体中能够形成不同性质的影响力。科研团队根据各自资源能力的差异,在学术界中形成相应的学术影响力,在社会群体中形成相应的社会影响力,这2种性质的影响力的不同程度组合能够形成不同的创新模式,不同既定条件下的模式有其各自最优解决方式。

Scott 和 Bruce(1994)认为组织创新可以依据问题发现、寻求资金支持、完成解决问题等多个阶段来界定,资金是科研团队创新活动的支撑。如图1所示,科研团队将获取的资金投入到科研活动,从而产出科研成果,重大成果能够在学术界产生学术影响力,一些应用型成果通过向市场中转化从而形成社会影响力,2种影响力有助于团队获取下一轮研发资源。资源在组织核心能力的形成、转化过程中具有重要作用(晋琳琳等,2007),资源越多能力越强,所产生的学术影响力或社会影响力就越大,从而获取的科研经费就越多。科研经费获取方式具有多样性,科研团队选择什么样的经费获取方式主要与他们各自的学术影响力和社会影响力有关,学术影响力大的科研团队更易于从学术渠道获得项目资金,社会影响力大的科研团队更倾向于从市场渠道自筹资金。

由此可见,科研团队拥有的资源能力形成核心竞争力,在2种不同群体中产生2种不同性质的影响力——学术影响力和社会影响力,2种影响力的

程度决定了科研团队的创新模式。

## 2.1 学术影响力

学术影响力是产生于科学共同体内的一种声望,默顿提出科学家作为群体一般的抽象存在形式,称为科学共同体,科学共同体具有一种特殊的分层结构,这种结构是共同体成员由于“名望的承认”不同而形成的无形等级体系,从而使有名望的科学家在等级体系的权威结构中更居有利地位,能够获得更多的资源进行新一轮的研究,这种科学共同体内科研成果与名望的优势积累的现象称为“马太效应”。不同的科研团队的资源、名望都有所差异,在学术界内所产生的学术影响力也各不相同,学术影响力较大的科研团队更易于从学术渠道获得项目经费来开展科研工作。一些年轻新进入者所组成的科研团队拥有的资源较少,其学术影响力也很小,在获取项目资源方面相对困难,但随着经验与资源的积累,慢慢的也会形成一定的学术影响力,从而为获得下一轮研究资源提供竞争优势。

科技文献是科研人员学术产出的主要形式,学者公开发表的文献被学术界同行重视、认可、引用,在一定程度上反应了学者的学术水平和影响力。Van Houten B等(2000)认为学术影响力主要来自同行对科研学术论著等成果的评价。对科学家学术影响力的评价通常使用文献计量法,将学

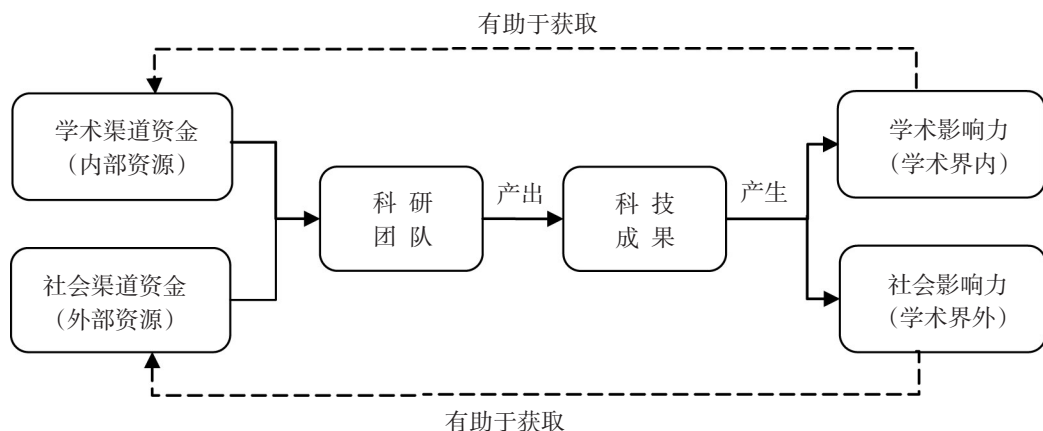


图1 科研团队创新过程中的资源与影响力



者的文章发表量、被引用次数、期刊影响因子统计分析(杜建等,2011)。Wildgaard等(2014)提出h指数(Hirsch,2005)能够反映出一位学者的学术影响力大小,可作为一种个人高影响特征的测度指标。

## 2.2 社会影响力

马佰莲和曾国屏(2007)认为对基础研究的投入需要发展以政府为主导的多元化主体资助模式,学术渠道基金资助和企业等社会资助都十分重要。罗森伯格认为,市场需求和技术共同决定创新活动,技术作为无形资源决定着创新成功的可能性以及创新的成本,市场需求则决定着创新的收益,科研活动与市场关系越发紧密,我国目前科研资金78%来自企业,22%来自于国家财政拨款,科研团队从市场中获取经费已成为主导方式。市场经费的获取主要与科研团队社会影响力有关,科学家的社会影响力是指科学家有效利用和优化配置各种科技创新资源,通过各种科技创新活动,在基础研究、应用研究、开发研究以及成果转化与扩散等领域,所产生的社会知名度和认可度(谭春辉,2010)。科研团队的社会影响力来自于科研团队的品牌声誉和社会关系,其品牌越知名、社会关系越广,社会影响力越大,资助者更信任、更愿意与这些知名专家合作(龙静,2015)。因此社会影响力大的科研团队在市场中更容易获取大量的项目经费。

互联网技术的迅速发展加速了信息的流通,在社会影响力传播领域,网络媒体作为主要媒介,在社会个体之间传播信息与观点方面发挥着重要作用,其传播速度快,传播范围广。社会群体网络中对学者科研成果的关注度反映了科学家的社会知名度影响力。Jensen(2007)提出建立学术“Authority 3.0”,并指出博客、评论、标签等指标是评价学者在社会群体中学术权威测量的重要参考指标。Priem(2010)总结了“科学计量学2.0”的评价指标来源,

包括文献管理工具、书签、评论、微博、维基百科、社交网络和开放数据平台。科学家在网络中的新闻信息累积数量能够反映出受关注度,科学家的网络关注度可通过互联网搜索引擎的所统计的新闻数量作为一种衡量标准。

## 3 科研团队的4种创新模式

对科研团队的创新模式分类将使用二维四象限分析法,该方法有助于提高工作效率、管理效果,具有直观清晰、使用范围广等特点,是战略管理中的常见方法之一,可用于企业战略管理、科技战略管理、行政管理等重多领域的问题研究中(朱旭峰,2011;王少永等,2014)。科研团队所拥有的资源使其分别在学术界和社会中形成2种不同的影响力,即学术影响力和社会影响力,这2种影响力的程度决定了科研团队的创新模式。根据学术影响力和社会影响力2个维度,将科研团队的创新模式分为4类,即权威模式、明星模式、店主模式、乞丐模式。(如图2所示)

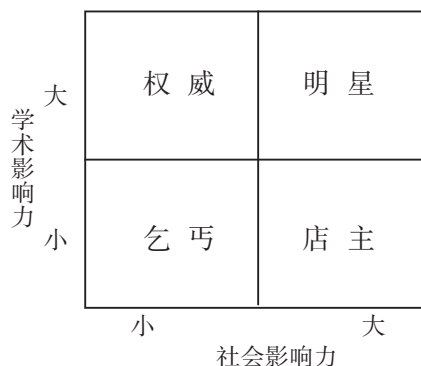


图2 科研团队的4种创新模式

### 3.1 权威模式

科研团队内拥有某学术领域的顶级科学家,是该学科领域的带头人,在科学共同体内有很高的威望,能够吸引大量人才加入。在资源配置上,此类科研团队规模较大,拥有先进的研发设备,主要从事学术研究,选题多为前沿型重大研究,与国家政策息息相关,其科研成果质量高,在学术界内形成极高的影响力,能够带领一个学术领域的发展方向。

这类科研团队的发展主要依靠原创驱动,其发展程度属于领跑期,其权威型的学术影响力使得他们能够获得大量的学术渠道资金,在科研项目选择上占有极强的主动权。这类科学家将更多的时间精力专注于纯粹科研工作,取得了诸多重大科研成果,但他们很少参与社会活动(Haeussler et al, 2011),因而在社会中的知名度相对较小。此类科学家的研究成果得到诸多学者的认可,论文被引量很大,但是在社交网络中他们的名字却少为人知。本文将这类科研团队创新模式称为“权威模式”,如图2所示,位于矩阵中的第二象限。

### 3.2 明星模式

科研团队内拥有社会知名专家,他们有一定的学术实力,但是在学术界内的影响力相比于权威科学家略低。此类科学家要将一部分精力投入到社会活动中,与一些部门、组织、行业合作交流,团队所研究的大多为社会关注度更高的项目,与政府的需求和产业的需求更贴近,能够在社会中产生很大反响。此类科研团队在人才选择上注重应变能力强、能够快速解决实际问题的人才,团队规模较大,能从市场中获得大量资金支持,其研发设备齐全,研究成果能够产生较大的经济效益。

他们在项目的选择上也占有很高的主动权,除了从学术渠道获得一部分科研经费之外,主要依靠从市场中获得大量的科研经费,这类团队的发展依赖品牌驱动,团队的发展程度处于成熟期。此类市场化程度较强的科研团队创新模式称为“明星模式”,位于图2矩阵中的第一象限。

### 3.3 店主模式

一些科研团队所研究的课题多为应用型的横向课题,主要解决一些具体实际问题,研究成果的市场落地性较好。团队的学术影响力较小,重点是面向市场成立自己的研发中心或实验室作为店面,生产专有的关键产品面向市场做营销,主要依靠产品驱动发展,从市场中获取科研经费来维持

团队研发运作,有实际产品和稳定的客户,团队处于成长期。此类团队规模适中,资金有限,在运作中注重投入产出效应。此类科研团队创新模式为“店主模式”,位于图2矩阵中第四象限。

### 3.4 乞丐模式

更多的科研团队在组建之初拥有资源很少,其学术影响力、社会影响力都很小,团队内的科研人员多为年轻新进入者,团队处于新生期(井润田等, 2011),其获取项目经费的能力也很弱。团队的发展主要是依靠生存驱动,为了生存四处寻找项目,团队与出资者是被选择的关系,往往不能够主动按照自己的意愿进行科研,其科研内容只能由出资者所决定,因此团队经常研究一些自己不擅长的领域,没有自己的主打产品。由于缺乏经验和实力,其研发成果质量不确定,项目来源不稳定,因此也难以形成自己的核心成果,无法形成核心竞争力。此类科研团队创新模式成为“乞丐模式”,位于图2矩阵中的第三象限。

## 4 案例分析

### 4.1 案例选择

本文采用多案例比较研究的方法对4种模式进行验证,Robert K Yin(2014)提出多案例研究的每个案例可用来检验研究主题的方方面面,在对案例分析的过程中,可以发掘一些其他研究方法易忽略的细节,以便揭示隐藏在现象背后的复杂理论或规律。本研究的案例选择依据以下几个标准:(1) 每个案例都具有代表性,其创新模式具有可推广性;(2) 4个案例团队的学术水平和市场化程度有显著差异,使得全部案例能够覆盖文中所提出4种模式;(3) 由于不同研究领域之间存在一定的差异,*h-index*(高被引指数)的比较要在同一研究领域内有效,因此本文案例将选自同一研究领域。

化学作为一门历史悠久而又富有活力的学科,不断地有所发现有所创新,取得了诸多重要成果,该领域专家人才众多,且不断地有新的研究者加

人,科研团队数量庞大并且有所差异,因此本文将选取化学领域中的4个典型科研团队作为案例进行分析。中国科学院大连化学物理研究所是一个应用研究与基础研究并重、以承担国家和企业重大项目为主的化学化工研究所,集聚了大量高素质研究人才,先后有15位科学家当选为中国科学院和中国工程院院士,该所在化学研究领域具有较高的名气,因此权威模式案例选自大化所的科研团队,权威模式团队的学术水平很高,其研究方向能够引领学科发展,市场化程度较低,多为基础研究类型的科研团队,纳米与界面催化研究组从事基础研究,组长为中科院院士,其学术影响力较大,该组的研究成果享誉国内外,因此,将纳米与界面催化研究组作为权威模式的典型案例;明星模式的科研团队主要从事应用研究,团队的研究水平较高,并且在市场中的影响力较大,根据国家科技成果网统计显示,各研究机构2016年科技成果转化排行榜中,清华大学位居第一,因此明星模式的科研团队选自清华大学的有机光电子与分子工程组,该研究组的科研成果为产业支撑项目,在市场中取得了良好的效益,产生了较大的社会影响力;店主模式的科研团队选自大化所的光学元件加工与镀膜研究组,该组所从事的研究偏向与市场接轨,其研发成果较为普通,在市场中有一定的名气,但学术影响力低于明星模式;乞丐模式团队的学术水平和社会影响力都较弱,资源贫乏,多为新进入者,因此该模式的案例则选自在化学领域较弱的一所高校中的新生团队——多相催化与工程科学组。比较研究案例设计如表1所示。

案例研究中数据资料信息的来源主要来源于科研团队所在单位的官方网站所提供的可靠数据资料信息,并结合访谈法,对科研团队的情况进行深入了解,完善补充研究所需的数据信息。

#### 4.2 权威模式——纳米与界面催化研究组

中国科学院大连化学物理研究所的纳米与界面催化研究组致力于对纳米催化剂和界面化学的催化基础研究,面向碳资源优化利用的重大需求,着力催化基础理论创新、高效催化剂创制和新型催化过程开发。该研究组属于催化基础国家重点实验室,于1984年由国家计委批准筹建。在资源配置方面,实验室拥有大型仪器设备50余台,主要的仪器和设备有:高分辨透射电镜,表面光电压-开尔文探针联用纳米光电成像系统,电感耦合等离子体光谱仪等。纳米与界面催化研究组以其权威的影响力吸引了该领域的众多精英,该组共有87位成员,其中包括1位组长、3位助理、7位研究员、6位技术员、2位资深科学家、4位客座教授,12位博士后和52位研究生。研究组曾获得多项重大奖项:2015年中国科学院杰出科技成就奖、2016年特别贡献奖、2016年中国科学十大进展奖、2017年全国创新争先奖等。研究组共发表680篇论文,获得138项专利。

纳米与界面催化研究组组长为中国科学院院士,该院士长期从事新型催化材料的创制和能源清洁高效转化过程的研发,在催化基础理论的发展和新型催化剂开发、应用等方面取得了重要的前沿性研究成果:发现和阐述了纳米限域条件下催化剂活性中心的结构、电子特性和催化活性间的

表1 比较研究案例设计

维度	社会影响力	
	小	大
学术影响力	大 权威模式 ■大化所纳米与界面催化研究组	明星模式 ■清华大学有机光电子与分子工程组
	小 乞丐模式 ■某大学多相催化与工程科学组	店主模式 ■大化所光学元件加工与镀膜研究组



关联机制和作用规律,在国际上首次提出了“纳米限域催化”概念;首创氧化物和分子筛纳米复合催化剂和催化过程,成功实现煤基合成气一步转化直接制低碳烯烃,为碳基资源的高效、清洁利用开辟了新途径,在国内外化学催化领域形成了重大影响,引领本学科的发展方向。该院士相关研究成果分别于2014年和2016年入选“中国科学十大进展”。利用Web of Science对该院士的论文进行检索,检索结果为375篇, $h$ -index高达54,论文被引频次总计13 134次(检索日期为2018年5月),该院士在化学研究领域具有很高的学术影响力,其研究成果与观点被众多学者作为权威和前沿热点所参考。

2008年,该团队首次在Chemical Communications期刊上发表了碳纳米管的“协同限域催化”概念,此后不断引起众多学者关注,围绕“纳米限域催化”领域的研究逐渐增多,根据Web of Science检索,纳米限域催化相关论文共计420篇,并且自2008年以后成果数量逐年上升幅度较大(如图3所示)。

由此看出,该院士所提出新观点随即成为诸多学者的研究焦点,受到众多学者关注与认可,作为该领域的权威科学家引领了该领域的发展方向,为未来高效纳米催化剂的设计提供了重要的科学

参考。他的学术影响力使其承担了多项国家自然科学基金项目、国家重大科学研究计划项目、国家重点基础研究发展计划(973)项目等。例如:催化作用下碳纳米管协同约束效应的基本原理、纳米催化在碳基能源高效利用中的应用等。

通过互联网新闻搜索引擎检索纳米与界面催化研究组的权威科学家的姓名,检索的新闻数量为22万余则,新闻内容主要为该院士所取得的研究进展的相关报道,由于该院士极少参与公众活动,因此有关社会舆论的新闻相对较少。此现象表明该院士的社会网络关注度适中,更多的是受学术界内人士的关注与认可,属于学术界内的权威科学家。

#### 4.3 明星模式——有机光电子与分子工程组

清华大学有机光电子与分子工程研究组是教育部重点实验室,研究组以发展新型有机光电功能材料和器件为目标,重点发展跨化学、化工、材料、信息及能源等领域的有机光电子学和分子工程学的理论和实践,走以产业化为目标的学术研究之路,实验室自2003年成立以来,在新型有机电致发光分子、纳米晶和光子晶体的合成制备及其在新型有机平板显示器、有机太阳能电池、燃料电池等方面的应用均取得了显著的成绩,发展了纳米晶催化、原子经济反应和绿色合成化学等新方

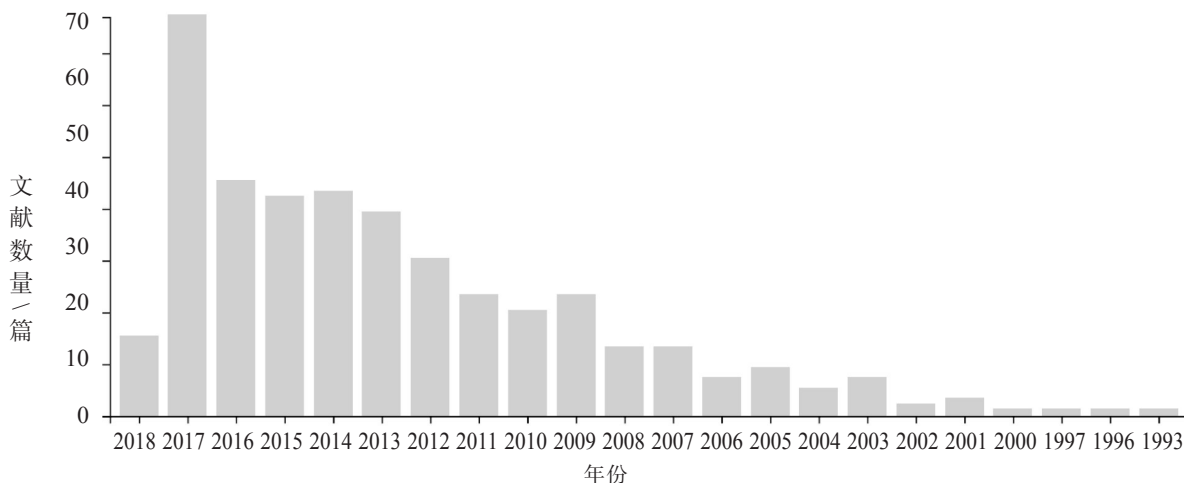


图3 相关文献的年份分布情况

向,在全面解决材料设计与合成、器件制备与封装、屏体的驱动和老炼等关键技术的基础上,建成了我国第一条OLED大规模生产线,实现了OLED屏及模块的批量生产和销售。该团队拥有27位科研人员,在选题方向上多以社会关注更多的与产业化相关的研究,承担了国家自然科学基金委、国家计委、国家信息产业部、国家科技部和国家863等多项与有机电子学及其半导体材料器件与机理相关的重点项目,并取得了一系列新的研究成果。

该团队组长为中国科学院院士,并担任维信诺公司的首席科学家,主要研究领域为有机光电材料与器件,其所领导的企业研发团队以市场应用和产业化为目标进行技术开发。该团队成功研发的OLED技术及其大规模生产线的投产,标志着中国新型平板显示技术领域通过多年自主创新已取得重大突破并实现产业化。2011年,产品出货量国内第一、全球第二。该科学家不仅在学术界内具有一定的影响力,同时,在与社会所需更接近的产业界打造了OLED项目品牌,在社会公众中也产生了较大的影响力,与华润集团、上海电气、美国黑石集团等企业开展合作。

使用Web of Science对该院士所发表的论文检索,检索结果共计250篇,其 $h-index$ 为39,论文被引频次总计5900次。以上数据表明该院士在学术界内的具有很高的影响力,与案例一中的权威科学家相比则后者的学术影响力更高。由于该院士将部分时间与精力投入到市场工作中,承担一些政府、产业所需的应用研发,提高社会影响力,因此其在学术工作中的精力会相应的有所减少。而权威科学家将全部的时间精力投身于科研工作,纯粹做科学研究,则其在学术领域的研究成果及威望会相应提高。通过互联网新闻搜索引擎检索有机电子与分子工程研究组的明星科学家的姓名,检索的新闻数量多达167万余则,与案例一中的权威科学家的社会关注量相比高出近8倍,新

闻内容涉及到学术研究、社会公众活动、与企业和政府的往来合作等相关报道。该研究组组长在学术界和社会中产生的影响力很大,研究组除了承担一些国家项目之外,更多的是从市场中获取大量且稳定的经费,团队属于成熟期。因此有机光电子与分子工程研究组的发展模式为明星模式,研究组组长为明星科学家。

#### 4.4 店主模式——光学元件加工与镀膜研究组

中国科学院大连化学物理研究所的光学元件加工与镀膜研究组以光学工程、物理化学为学科基础,开展硬脆材料高面形超光滑表面加工、超低损耗薄膜制备、高热载光学以及相应新型精密光学测试技术研究。研究光学晶体材料和特殊的陶瓷材料加工工艺,在传统高反射和光学增透光学薄膜方面以及石英、硅、蓝宝石、锆等传统光学材料加工方面等具有显著优势。

该研究组共10位研究人员,组长为该领域的研究员,致力于强光光学元件研制工作,研究组课题多为应用型横向课题,先后承担中科院知识创新工程基金、863重大项目以及多项企业委托研制项目。以Web of Science对该研究员所发表的论文进行检索,检索结果仅有2篇, $h-index$ 为1,通过互联网新闻搜索引擎检索该研究员得到的相关检索结果为3000余则,由此看出该研究员学术影响力较小,同时具有小范围的社会关注度,在社会中小有名气。

光学元件加工与镀膜研究组研发出一系列相关仪器设备产品,例如用于样品表面成分分析X射线光电子能谱仪,用于薄膜厚度及光学常数分析的椭偏仪M-2000等,这些仪器设备性能较优,作为该研究组的主打产品面向市场开展服务营销,将研发中心作为店面,拟定了设备测试服务收费标准,招揽客户,再将从市场中获得的收益投入到科研中。该团队主要依靠仪器设备产品在市场中的服务销售保持团队运营发展,科研经费大多来



自于市场,与企业之间的研发合作较为频繁,有一定的市场客户量,属于店主模式,团队的发展阶段属于成长期。

#### 4.5 乞丐模式——多相催化与工程科学组

某大学的多相催化与工程科学研究团队组建于2016年,研究小分子在金属催化剂表面吸附、扩散、分解以及脱附等过程模拟,该团队共有6位研究人员,其中包括组长一名,硕士研究生5名。课题组负责人为化学工程领域的年轻副教授,以Web of Science对该研究员所发表的论文进行检索,检索结果为9篇,*h-index*为4,通过互联网新闻搜索引擎检索该研究员得到的相关检索结果为300余则。该团队属于新生期,所拥有的科研资源较少,还未形成自己的核心竞争力,为了维持团队运作,团队负责人要主动通过各种渠道寻找项目,承担了“分子表面反应物在铁基催化剂表界面扩散机制研究”和“合成气直接转化制乙烯过程中的催化反应动力学机制研究”。该团队在学术届和社会中形成的影响力相对较小,因此获得科研经费资助较少,项目来源不稳定。

#### 4.6 4种模式的比较

由以上4种模式可对比分析出科研团队创新模式的不同特点(如表2所示),科研团队的发展要经历新生期、成长期、成熟期、领跑期,4种创新模式对应了生命周期里的4个阶段,不同模式的科研团队的学术影响力与社会影响力有所差异,团队中的科学家层次不同,其项目类型有各自的侧重点。

## 5 结论与建议

基于资源基础理论分析了科研团队之间学术影响力和社会影响力的差异,创新性的提出了4类科研团队创新模式,即权威模式、明星模式、店主模式、乞丐模式,这4种模式各具特点,在科研团队创新发展中的每个阶段都具有重要意义,权威模式所研究的成果具有前沿性,引导着学术领域大方向的发展;明星模式的科研团队主要研究政府、产业所需的社会关注度较高的项目,吸引市场方面的资助来推动科研事业的前进;店主模式针对团队的优势定位明确,依靠核心产品驱动发展;乞丐模式的科研团队在现实中数量最多,团队中的科研人员从事科学研究活动中最基层的研究工作,是其他类型团队所要经历的初始阶段,因此如何加快这些模式之间的转换对于科研事业来说相当重要。本文对于各种模式的战略定位、选择以及模式之间的转化提出一些可行性建议。

第一,科研团队应根据团队所掌握的资源选择其所适宜的创新模式(Besanko et al, 2015),不断积累优势,提高产出质量,以获得更多的项目资助投入到下一轮研究中,保障科研的循环运作。

第二,对于新生期项目来源不稳定的乞丐模式,在各方面尝试搜寻项目维持生存的同时,要保持坚定的毅力克服难关,根据团队拥有的资源,敏锐发现优势所在,尽快找到合适定位,逐渐剥离以往研究中影响力最弱的方面,将精力与资金集中于最擅长的方面,重点专攻于一种强项,将其做大做强,打造出自己的品牌,向店主模式过渡。

表2 科研团队创新模式特点比较

模式	团队特点	科学家特点	经费渠道及经费数量	项目类型	驱动力	成熟度
权威——纳米与界面催化研究组	学术影响力大 社会影响力小	学术界权威人士,学科带头人	主要从学术渠道获得大量经费	学术型前沿重大课题	原创驱动	领跑期
明星——有机光电子与分子工程组	学术影响力大 社会影响力大	社会知名专家	主要从市场渠道获得大量经费	社会关注(产业支撑)项目	品牌驱动	成熟期
店主——光学元件加工与镀膜研究组	学术影响力小 社会影响力大	在其领域内小有名气	主要从市场渠道获得一定量的经费	应用型项目	产品驱动	成长期
乞丐——多相催化与工程科学组	学术影响力小 社会影响力小	年轻新进入者	从市场或学术渠道获得少量经费	项目不稳定	生存驱动	新生期

第三,店主模式向前发展有2种模式可以选择,明星模式或权威模式。对于模式的战略选择要综合考虑团队所具有的特点,当其学术实力较强,且学者的性格稳重内向,不擅长社交,对科研事业深感兴趣,这类科学家则适合向权威模式发展,将更多的精力投入科学研究工作,专注与学术影响力的提升。若科学家有较强的社交、演说能力,性格外向,则适合向明星科学家的模式发展,将一部分精力投入社会活动中,提升社会影响力,打造明星科学家,获得更多的市场资源。

第四,权威模式向明星模式转化可凭借已有的成果与威望,借助媒体等宣传打造,提高社会知名度,从而获得市场资源。明星模式亦可向权威模式转变,当明星科学家的市场影响力渐减,可将时

间与精力专注于科学研究中,逐渐减少不必要的社交活动,提高在学术界的声望。在模式转换之前要分析团队的特点,择其所长,选择适合自己的战略模式。

第五,关于模式的退化,店主模式若不能保持其持久的竞争力,其影响力将会降低,资源也继而减少,有可能重新回到乞丐模式。明星与权威模式也有可能回到店主模式,因此科研团队要根据其拥有的资源关系明确定位,发挥优势,找到最适合的发展模式,保持持续的竞争优势。

文中采用案例研究方法对科研团队的4种创新模式进行验证,与实证研究相比,样本规模较小,其推广性方面存在一定的局限性,针对不足之处,作者在后续研究中会进一步深入探讨。

## 参考文献

- Besanko D, Dranove D, Shanley M, et al. 2015. 战略经济学[M]. 北京:中国人民大学出版社.
- 邓修权,康云鹏,席俊峰,等. 2012. 高校科研团队资源能力模型构建及其应用研究[J]. 科学学研究,30(1):102-110.
- 丁政财. 2001. 关于公益性科研机构分类定位及发展模式的研究[J]. 软科学,15(6):15-18.
- 杜建,张玢,李阳,等. 2011. 学者学术影响力评价指标的优选与学术行为特点的国内外比较[J]. 图书情报工作,55(10):98-100.
- 晋琳琳,孙海法. 2007. 高校科研创新团队的组织资源管理研究[J]. 中国管理科学,15(10):641-645.
- 井润田,王蕊,周家贵. 2011. 科研团队生命周期阶段特点研究:多案例比较研究[J]. 科学学与科学技术管理,32(4):173-179.
- 李丛笑. 2011. 转制科研院所“十二五”期间的重新定位与发展模式探析[J]. 科学管理研究,29(1):53-57.
- 李慧聪,霍国庆. 2017. 科研组织一般竞争优势的解析与实证检验[J]. 科学学研究,35(6):879-885.
- 龙静. 2015. 创业团队内、外社会网络对创新的交互效应[J]. 科学学与科学技术管理,5:148-159.
- 马佰莲,曾国屏. 2007. “基莱问题”与政府资助基础研究的理性[J]. 科学文化评论,4(5):90-94.
- 斯蒂芬·P·罗宾斯. 1997. 组织行为学[M]. 北京:中国人民大学出版社.
- 孙智信,黄铁军,王新峰. 2013. 高校科研发展模式与案例分析[J]. 国防科技,34(4):83.
- 谭春辉. 2010. 我国普通高校科技创新社会影响力的测度[J]. 科技进步与对策,27(5):122-124.
- 谭红军,霍国庆,郭传杰. 2007. 科研组织知识创新模式探析与选择[J]. 内蒙古科技与经济,9:3-5.
- 田辉. 2013. 自主创新发展模式的选择与确立研究[D]. 沈阳:沈阳工业大学.
- 王少永,霍国庆,孙皓,等. 2014. 战略性新兴产业的生命周期及其演化规律研究:基于英美主导产业回溯的案例研究[J]. 科学学研究,11:1630-1638.
- Yin R K. 2014. 案例研究方法的应用[M]. 重庆:重庆大学出版社.
- 约瑟夫·熊彼特. 1990. 经济发展理论[M]. 北京:商务印书馆.
- 张磊. 2012. 中国共产党对中国发展模式的认识进程[D]. 北京:中共中央党校.
- 赵丽梅,张庆普. 2013. 高校科研创新团队成员知识创新的激励机制研究[J]. 科学学与科学技术管理,3:89-99.

- 朱旭峰. 2011. 中国社会政策变迁中的专家参与模式研究[J]. 社会学研究,2:1-27.
- Wernerfelt B. 1984. A resource-based view of the firm[J]. Strategic Management Journal,5(2):171-180.
- Haeussler C, Colyvas J A. 2011. Breaking the ivory tower: Academic entrepreneurship in the life sciences in UK and Germany[J]. Research Policy,40(1):41-54.
- Drucker P F. 1985. The discipline of innovation[J]. Harvard Business Review,63(5/7):67-72.
- Hirsch J E. 2005. An index to quantify an individual's scientific research output[J]. Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA,102(46):16569-16572.
- Barney J. 1991. Firm resource and sustained competitive advantage[J]. Journal of Management,17(1):99-120.
- Jensen M. 2007. The new metrics of scholarly authority[J]. Chronicle of Higher Education,53(41):B6.
- Kannan-Narasimhan R, Lawrence B S. 2018. How innovators reframe resources in the strategy-making process to gain innovation adoption[J]. Strategic Management Journal,39(3):720-728.
- Priem J, Hemminger B H. 2010. Scientometrics 2.0: New metrics of scholarly impact on the social Web[J]. First Monday, 15(7):1-5.
- Scott S G, Burce R A. 1994. Determinates of innovative behavior: A path model of individual innovation in the workplace[J]. Academy of Management Journal,37(3):580-607.
- Van Houten B, Phelps J, Barnes M, et al. 2000. Evaluating scientific impact[J]. Environmental Health Perspectives,108(9): A392-A393.
- Wegloop P. 1995. Linking firm strategy and government action: Toward a resources-based perspective on innovation and technology policy[J]. Technology in Society,17(4):413-428.
- Wildgaard L, Schneider J, Larsen B. 2014. A review of the characteristics of 108 author-level bibliometric indicators[J]. Scientometrics,101(1):125-158.

## Research on Innovation Model of Scientific Research Team based on the Resource-based Theory

HUO Guoqing<sup>1</sup>, ZHANG Hao<sup>1,2</sup>, NIE Yunyang<sup>1</sup>

(1. School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China; 2. Management School, Henan University of Science and Technology, Luoyang 471000, China)

**Abstract:** Resources are the foundation of innovation, and the resources are different among scientific research teams, which make the diverse innovation models produced. Based on the research-based theory, this study analyses the academic and social influence of the scientific research team, and works out four innovation models: Beggar model, Shopkeeper model, Star model and Authoritative model. Those innovation models correspond to each period of the life cycle of research team, namely, the newly born period, the growth stage, the maturity stage and the leading stage. Through the analysis of the characteristics in each model with the method of multiple-case study, this paper provides some suggestions, that scientific research team should choose the suitable innovation model based on the resources available, and then accumulate advantages to convert into other models which are better.

**Key words:** scientific research team; academic influence; social influence; innovation model; research-based theory