

交易成本与创新治理视阈下创新群体组织性质及治理模式分析

高 杰,丁云龙

(哈尔滨工业大学 管理学院,黑龙江 哈尔滨 150001)

摘 要:从科技管理到创新治理,是新时期实施创新驱动发展战略、建设创新型国家在科技政策与科技治理领域的必然要求。经济学中的交易成本治理模式理论是分析组织性质与治理模式的经典理论。创新研究群体是受自然科学基金资助的我国基础研究高水平科研创新团队,从交易成本与创新治理视角分析其组织性质、合作网络与治理模式,具有重要理论意义与实践价值。研究发现,创新研究群体是科研合作网络组织与中间组织,治理模式走向为网络治理。明确创新群体组织性质,并实施网络治理模式,有助于促进研究目标实现与高水平团队培养。

关键词:创新研究群体;交易成本;创新治理;资产专用性;网络治理;治理模式

DOI:10.6049/kjjbydc.201708X079

中图分类号:G316

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2018)12-0017-06

The Research on Organizational Nature and Governance Model of Creative Research Group from the Perspective of Transaction Cost and Innovation Governance

Gao Jie, Ding Yunlong

(School of Management, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

Abstract: From the management of science and technology to the governance of innovation, it is the inevitable requirement of innovation driven development strategy and innovation oriented national development and construction in the field of science and technology policy and technology management. The theory of transaction cost governance model in economics is the classic theory of organizational nature and governance model. The creative research group is the high-level scientific research innovation team supported by the natural science foundation of China. It is of great theoretical and practical significance to analyze its organizational nature, cooperation network and governance model from the perspective of transaction cost and innovation governance. Analysis found that the creative research group is the scientific research cooperation network organization and middle organization, and its governance model trend is network governance. Defining the organizational nature of creative research group and implementing the governance model of network governance will help promote the achievement of research objectives and cultivate high-level team.

Key Words: Creative Research Group; Transaction Cost; Innovation Governance; Asset Specificity; Network Governance; Governance Model

0 引言

创新研究群体(以下简称“创新群体”)是以优秀中青年科学家为学术带头人和研究骨干,围绕一个重要研究方向合作开展创新研究,培养和造就在国际科学前沿占有一席之地之研究群体^[1]。创新群体是受国家自然科学基金委(NSFC)资助的基础研究高水平科研创新团队。该类型科学基金项目虽然推行时间不长,但是有力地促进了我国基础研究的全面发展,并在部

分领域取得了重大突破,如薛其坤及其创新群体团队首先发现并跟进研究量子反常霍尔效应,被誉为“诺奖级”发现;江桂斌及其创新群体团队对于有毒化学物、环境过程与毒理效应的研究,标志着我国在新型污染物研究领域已经从全面跟踪国外研究方向向部分引领相关研究方向转变。随着创新驱动发展战略深入实施和创新型国家建设加速推进,特别是国家对原始创新、“源头创新”的重视,以及对基础研究人才团队的迫切需求,基金委与学界逐渐重视对创新群体的管理与研

收稿日期:2017-10-16
基金项目:国家自然科学基金项目(L1524035)
作者简介:高杰(1986—),男,河北深州人,哈尔滨工业大学经济与管理学院博士研究生,研究方向为科技政策与科研管理;丁云龙(1963—),男,吉林扶余人,博士,哈尔滨工业大学经济与管理学院教授、博士生导师,研究方向为科技政策与科研管理。

究。

现有创新群体研究以项目资助绩效的经验总结与相关数据的描述性统计为主,大多从投入产出角度测算群体项目的建设成就与资助效果^[2]。少数研究涉及到创新群体形成规律、运行模式及制度分析^[3-5],但并未在组织性质、治理模式上给予学理上的解释与深入剖析。因此,本研究从创新治理与交易成本理论视阈分析创新群体组织治理模式,试图弥补相关研究空白,在科技创新与科技治理体系的微观层面作进一步探索。

现有科技管理与创新团队研究大多基于线性思维的创新过程与研发投入产出展开,而将最好的技术、最力度的资金投入、最优秀的人力资源和最先进的管理手段简单相加,不一定就能够实现利润最大化^[6],创新群体合理发展与有效合作并不是简单的加和,合作创新也是非连续不确定性过程。创新研究从线性创新阶段,到创新系统阶段,逐渐过渡到创新生态系统阶段,强调创新及有关组织都处在一个有机的、不断演化并相互作用的生态系统中^[7]。随着管理理论研究跃迁到治理研究,从对控制的关注转向对协调共生的关注,将二者结合起来的创新治理自然成为分析创新群体治理模式的理论视角。

交易成本理论中的治理模式部分一直是分析企业、团队等组织的性质与治理模式的经典理论,近年来不少科研管理研究将其纳入科技创新团队分析框架^[8]。因此,从交易成本与创新治理视角分析创新群体组织性质与治理模式,既能在理论层面上丰富创新群体、科研创新团队及科技治理体系研究,又能在实践层面为国家自然科学基金委、国家科技评估中心等有关部门以及第三方机构工作提供参考。

1 理论视域:创新治理与交易成本治理模式

1.1 从科技管理到新时期创新治理

创新治理是指新公共管理中的“治理”理念、结构、模式等在科技公共管理中的运用,旨在提高创新效率,降低创新成本,提升创新资源配置效率及促进科技创新与社会经济协同发展。创新治理的两个核心概念就是创新治理体系和创新治理能力,前者是基础和途径,后者是目标和导向。创新治理体系是科技创新管理制度体系,包括科技创新体制机制和法律法规,具有多主体、多层次和互动性等特征,创新治理能力是运用国家科技创新制度管理公共科技事务的能力^[9-10]。

随着公共治理兴起、创新经济发展、创新战略实施,已有研究表明,传统科技管理方式已经不能适应新时代要求,而创新治理已经成为发达国家乃至全球许多国家科技管理的主流视角与政策实践。中共十八届三中全会提出,全面深化改革要推进国家创新治理体系和治理能力现代化。在顶层设计与战略需求下,

我国科技管理需要尽快向创新治理过渡,必须建立起助力科技创新的制度体系与制度执行能力^[11]。

本文从创新治理视角分析创新群体这类科研网络组织,深入把握该群体组织性质与治理模式,深入了解基础研究科研创新团队体系建设与发展情况,以及相关管理部门治理能力。

1.2 交易成本治理模式理论

科斯^[12]在 1937 年发表的论文《企业的性质》是交易成本经济学的开山之作,打开了解释企业存在与发展的“黑箱”。该理论认为,在资源配置与交易方面,无论是选择市场还是决定企业组织形式,均取决于对交易成本的权衡,企业的规模与组织边界亦是如此。威廉姆森^[13-14]将交易成本理论进一步系统化与维度化,以人的有限理性与投机行为为基本假设,将交易、合作与创新的基本维度分为 3 大类:资产专用性、不确定性与交易频率。根据三重维度,以交易成本最小化、合作效益最大化为原则,可区分出 3 种治理模式:市场、混合与科层治理模式,如图 1 所示。3 个维度组合可以帮助人们选择组织形式与治理结构。其中,资产专用性为核心维度变量,不确定性与交易频率通过与资产专用性的结合影响治理结构选择。混合治理结构介于市场与科层治理结构之间。

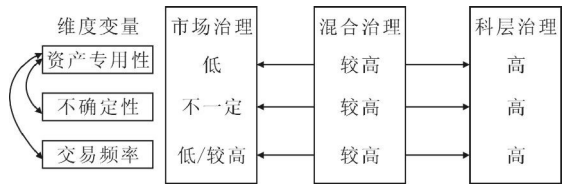


图 1 交易成本治理模式三重维度理论模型

创新群体项目在自然科学基金项目资助体系中处于中间角色。在项目资助经费与规模、科学探索性、基础研究性,以及人才团队沟通建设等方面,对比以“小科学”研究为主、侧重自由探索的面上项目、青年基金项目等,还有以“大科学”研究为主、偏应用型基础研究的重大、重点项目,以及基金委资助体系外的重大研发计划项目等,从资产专用性、不确定性与交易频率 3 个维度看,创新群体项目都介于两者之间的“较高”水平。那么创新群体团队组织是不是介于“小科学”组织与“大科学”工程组织之间的“混合组织”或“中间组织”?创新群体治理结构是否应该为如图 1 所示的混合治理结构?这样界定是否科学合理?能否实现理论迁移并得以分析运用?这些都需进一步分析。

2 创新群体项目发展与管理

2.1 创新群体项目概况与发展

为稳定地支持基础科学前沿研究,培养具有创新能力的人才,造就一批进入国际科学前沿的团队^[15],国家自然科学基金委员会于 2000 年设立创新研究群体

科学基金(以下简称“创新群体项目”)。2013 年,自然科学基金委委务会议批准了新修订的《国家自然科学基金创新研究群体项目管理办法》,并于 2014 年 2 月 1 日起实施。

创新群体项目设立之初,采取由部门(中国科学院、教育部、中国科协和自然科学基金委)推荐的方式产生候选群体,最初 3 年为等额推荐评选,后改为差额评选。2014 年实施的新管理办法将群体产生途径改为申请人通过依托单位直接提出申请。

创新群体项目执行周期和资助经费经历了 4 个主要阶段:第一阶段(2000—2002 年),总体资助水平保持在 6 年 700 万元/项左右,且经费呈逐年上升趋势;第二阶段(2003—2005 年),将资助期限调整为 3 年;第三阶段(2006—2013 年),大幅提高了单项资助经费额度,并开始对执行效果较好的在研项目进行经费追加,实施“3+3+3 年”的资助模式;第四阶段(2014 年至今),将资助期限改为 6 年,实施“6+3 年”的资助模式。

2.2 创新群体项目管理与评审

新修订的《国家自然科学基金创新研究群体项目管理办法》已于 2014 年正式实施,该办法对创新群体项目申请、评审、实施与管理作出了新规定。例如在申请与资助方式上,2014 年起创新群体项目申请方式改为由申请人通过依托单位直接向国家自然科学基金委员会提出申请,不再实行部门推荐的申请方式;在有关申请人的申请条件方面,规定依托单位的科学技术人员应当具有承担基础研究课题或者其它基础研究的经历,且具备在长期合作基础上形成的研究队伍,包括学术带头人 1 人、研究骨干不多于 5 人等;在项目评审方面,组织专家进行同行评议,侧重从研究方向和共同研究的科学问题的重要意义、现有研究成果的创新性和科学价值、拟开展研究工作的创新性、研究方案的可行性、申请人的学术影响力、参与者的学术水平及创新能力方面进行考察^[1]。

在项目结题与审查方面,由自然科学基金委组织同行专家对项目完成情况进行审查,审查采取会议评审方式进行。评审专家从项目计划执行情况、研究成果情况、人才培养情况、国际合作与交流情况、资助经费使用情况等方面审查项目完成情况,并向自然科学基金委提供评价意见。自然科学基金委根据结题材料提交情况和评审专家意见,作出予以结题的决定并书面通知项目依托单位和项目负责人^[1]。

3 创新治理与交易成本视阈下创新群体组织性质与治理模式分析

3.1 从创新治理与交易成本视角分析创新群体组织性质

根据有关研究,从科技管理到创新治理是科技发展与合作创新的必然趋势及经济社会发展的内在需

求,是从理念到模式的跃迁^[10-11]。从相关理念与治理模式看,科技管理强调的是行政管理,更多是自上而下的科层治理模式,而创新治理是网络治理模式,更强调顶层设计与创新有机结合,特别是多元化创新、跨学科创新、异质性创新、协同创新等。在工具选择上,科技管理强调控制,以行政命令和科技政策为主,而创新治理强调多元化手段,治理工具多样化且横向纵向治理手段均有。从体制机制上看,科技管理强调以自上而下的行政手段配置科技资源,而创新治理更注重顶层设计与民主协商,市场手段与行政手段有机结合,以网络化配置资源为主^[12]。

有关交易成本治理模式的研究表明,混合治理结构的持久性弱、稳定性差,长期看会转向一体化治理结构^[16]。随着治理模式研究的深入,网络组织作为一种更紧密、更稳定的新型组织形态逐渐取代了混合组织。主流网络治理理论来源于交易成本理论与社会网络理论的整合^[17]。学界普遍认为网络组织是混合组织的最佳替代形式。Thorelli^[18]认为,从一个较长时期看,相较于概念模糊、状态不稳的混合组织,网络组织是介于市场化组织与一体化组织之间的最佳组织形式,网络治理模式更具有大局眼光与战略导向。

科研创新团队呈现合作化与网络化特征^[19-21]。科学家通过联合研究与团队合作形成科研合作网络,科研创新团队“天然”具有网络组织结构特征。根据 Contractor^[22-23]对于科学团队组织的演化分析,科研团队无论是松散的非正式群体,还是紧密的正式团队,科研人员自始至终都是正式科研合作伙伴,存在于与潜在或未来伙伴纵横交错的网络中。图 2 显示了科研人员与团队网络演化过程。

从组织机制看,创新群体既是在长期合作基础上自发形成的研究群体,又是受到科学基金资助的以基础科学前沿研究与人才团队培养为主要目标的项目团队,具有自组织与他组织的双重性质。创新群体属于科研创新团队,既具有科研合作网络的组织属性,又具有稳定性、持续性、节点联络性等特点。按照网络治理理论主张,网络治理结构比混合治理结构具有更好的稳定性、适应性与活跃性,在追求交易成本最小化的同时,也追求网络组织与团队整体价值及产出最大化,是更适用于科研团队特别是创新群体的治理结构。

从组织规模看,创新群体介于“小科学”组织与“大科学”工程组织之间,一般创新群体的团队规模大于“面上项目”、青年基金等项目团队规模,而小于基金委的重大重点项目甚至其它重点研发计划的团队规模。

因此,创新群体具有中间组织属性与科研合作网络组织性质。本文结合国外有关研究与国内新时期创新治理政策导向,初步认为,以网络治理结构为主的组织形态是一种具有合理性的构型。同时,创新群体治理模式趋向网络治理也是基于理论政策需求所致。

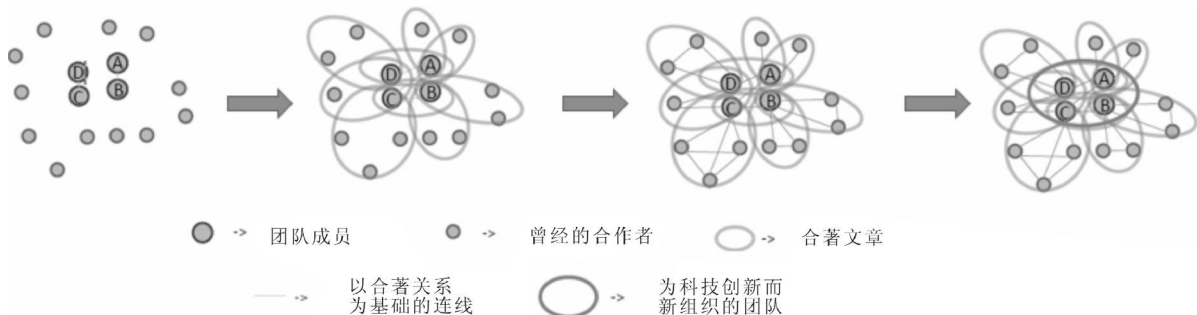


图2 科研人员与科研团队网络演化

资料来源:根据参考文献^[22-23]整理

3.2 交易成本治理模式理论视阈下创新群体治理模式分析

由交易成本理论中的核心部分——治理模式理论可知,威廉姆森^[13-14]通过组织的三重维度——资产专用性、不确定性与交易频率界定与划分治理模式。

3.2.1 资产专用性维度

在资产专用性中与本文相关的内容包括场地专用性、人力资本专用性、实物资产专用性、用途专用性及时间专用性^[24]。

(1)场地专用性与人力资本专用性。创新群体具有较高的场地专用性与人力资本专用性,因为创新群体项目申请与管理要求项目申请人、参与人属于同一个依托单位,即正式团队成员必须隶属于同一高校、科研院所或其它研究机构,项目团队具有一定的地域性与场地限制性。但创新群体项目支持合作创新、基础研究前沿探索与科学突破,不可避免地与其它机构、其它地域的科研人员产生联系。同时,创新群体团队拥有进入与退出机制,其他参与者与非正式人员也可进入项目研究。例如,项目周期为6年,甚至可以继续获批第一期、第二期的延续资助,那么在此期间参与者的人事调动、硕博研究生毕业或入学等可以使得创新群体的人力资本保持一定的灵活性,具有较高的人力资本专用性。

创新群体项目团队既不同于很多“小科学”项目与研究组织(具有很低的场地专用性与人力资本专用性),又不像很多“大科学”工程具有军事与保密性质的项目团队(要求必须在某个场地进行或者要求项目人员必须具有保密性、稳定性,只能与相关人员闭环沟通),而是介于两者之间,具有较高的场地资产专用性与人力资本专用性。

(2)实物资产专用性和用途专用性。创新群体并非像很多大科学工程组织项目等其它重大计划或项目团队一样,具有很高的实物资产专用型和用途专用性,即并不一定拥有大量的专用或者专有实验设备。创新群体的目标与重点是基础研究探索与人才团队培养,根据具体项目目标与研究需求可能需要一定的专有资产和特殊实验设备与平台。例如,部分学科利用国家实验室等科技平台实现研究目标。部分学者专门研究

了创新群体项目与国家实验室的关系,认为依托国家实验室能够更好地实现群体研究目标。但创新群体项目与其它大型或特殊设备及平台的联系并不是绝对的,主要是基于研究内容与任务设计需要。例如,在2015年国家自然科学基金委委托科技部科技评估中心进行的创新群体项目绩效评估抽查中,23个抽查项目仅有2个创新群体利用了国家重点实验室,1个创新群体利用了省重点实验室,1个创新群体利用了教育部重点实验室,共4个群体利用了重点实验室平台。同时,创新群体的实物资产专用性比一般小组组织高,但是相对于“大科学”项目团队,前者专用性要低得多。

(3)时间专用性。创新群体毕竟是基金项目团队,具有项目周期与任务目标考核要求,具有一定的时间专用性。但从其它角度看,现在初始项目周期为6年,相对于基金委其它类项目要宽松很多,而且基础研究前沿探索允许失败、鼓励创新。根据管理办法与考核标准,若在项目结题时还未完成目标或者有必要在研究基础上作进一步探索,经基金委与专家考核,还可继续申请项目延续资助。例如在2015年延续资助已实施3年的创新研究群体项目(30个)中,延续资助已实施6年的创新研究群体项目11个,年度共立项79个。由此可见,创新群体的时间专用性程度也介于“小科学”项目团队与“大科学”项目团队之间。

由资产专用性维度分析可知,创新群体具有较高的资产专用性,宜采取网络治理结构。

3.2.2 不确定性与交易频率维度

科学研究具有不确定性,基础领域研究更是如此。创新群体项目定位是培养在基础领域进行创新研究、在国际科技前沿占有一席之地的研究群体。从这个角度看,创新群体项目的不确定性高,但由于创新群体需要团队合作,个人的有限理性在团队中能够得到补充和完善,同时团队网络组织结构能在一定程度上降低不确定性。综上可知,创新群体项目在场地区专用性、人力资本专用性、时间专用性等方面均具有一定的灵活性与适应性。传统交易成本理论认为,交易不确定性下的扰动频率会使各种组织形式与治理结构受损,而混合治理结构表现尤其差,因为混合组织不稳定,适应与调整能力差。网络组织结构取代混合结构,能更好

地体现创新群体在科研合作与探索研究方面的本质。一方面基础研究与前沿探索提升了不确定性,另一方面科学合作与网络组织结构降低了不确定性,二者此消彼长。创新群体项目按研究领域可细分为纯基础前沿领域研究(以数学部很多项目为代表)与应用基础研究,二者在不确定性程度上也有区分。同时,创新群体项目在管理运行中与依托单位等其它行政管理主体的“摩擦”、自身管理与制度成本,以及创新群体内部合作机制都会影响创新群体研究与发展不确定性。偏应用型研究的“大科学”组织在目标实现与任务完成方面效果较好,虽有失败风险但科学研究的不确定程度较创新群体低。

交易频率体现的是交易次数与规模,传统交易成本理论认为如果交易频率过高,考虑到交易成本核算与分担,更可能采用专用与科层治理结构。治理结构设计 with 选择是有成本的,一次或偶然的交易更倾向于采取自发与市场治理结构。交易频率通过相对交易费用影响治理结构选择^[23]。Park^[26]认为,网络组织会在大量的重复交易中实现关系资产的相互占用,即嵌入性资产(Embed Asset),嵌入性资产比起专用资产更能体现网络组织整体绩效情况。创新群体作为科研创新团队同样具有网络组织结构特征,网络节点间往往具有重复交易与沟通合作的需求。交易成本理论认为,交易各方倾向于通过长期契约降低不确定性、复杂性以及交易成本。从科研网络组织看,在长期沟通与合作中,科研人员之间逐渐培养出信任感,并形成沟通模式与长期心理契约,通过合作、协调及创新减少“摩擦”,同时使得团队网络总体绩效与产出最大化。

创新群体作为基础研究前沿领域具有良好合作基础的正式研究群体,比一般非正式研究群体与“小科学”组织团队等具有更高“交易频率”,以及更多的协调、沟通与合作。而且,创新群体的正式成员都隶属于同一个依托单位,具有较高的场地资本专用性、人力资本专用性。相较于其它跨地域、跨机构的虚拟研究团队显性知识交流与合作,创新群体天然具有“干中学”等隐性知识交流、合作及优势基因。“大科学”组织往往需要多部门人员的集中与合作,由担负许多子任务、子课题的团队完成项目目标,更多体现为宏观方面或组织外部的沟通与协调。而创新群体的交易频率并不一定少,因为创新群体的交流与合作多体现在组织内部,并且创新群体还有人才培养与团队发展任务,群体负责人、研究骨干、参与者、硕博研究生都需要在内部以闭环沟通形式进行交流与交易。同时,创新群体项目也包含子任务与子课题,需要研究骨干分别负责。创新群体在国际科技前沿寻求探索与突破过程中不可避免地与其他前沿科学家及群体合作,交易频率可以从多数创新群体结题报告中的代表性论文合著者情况体现出来。考虑到嵌入性资产情况,创新群体可能与项目相关人员、资源平台等频繁沟通而使用嵌入性资

产。例如,很多创新群体成员还是其它项目和平台的工作人员或者依托同一单位的资源平台,在高水平研究目标管理下,实现在资产专用性基础上的共享与嵌入,需要创新群体内外部频繁沟通、协调与“交易”。从这个意义上讲,相比于“小科学”组织,创新群体的交易频率较高,而相比于很多大科学组织,创新群体的交易频率也不低。

基于以资产专用性为核心的治理模式三重维度,从交易成本理论出发,结合网络治理理论与创新治理内容,通过与“小科学”组织、“大科学”组织对比,对创新群体治理模式加以界定,研究认为:①在资产专用性维度方面,创新群体的资产专用性程度介于“小科学”组织与“大科学”组织之间;②在不确定性维度方面,“小科学”组织由于类型多样化与强调自由探索,其不确定性程度难以确定。创新群体不确定性高,因为其研究领域多为基础研究前沿领域。“大科学”组织由于应用性强,不确定性程度比创新群体低,属于“较高”范畴;③在交易频率方面,“小科学”组织由于类型多样化、学者个人性与自由性强,内外交流较少且交易频率一般较低,但也不排除交易频率较高的可能性。创新群体作为拥有领军人才的前沿团队,必然要求团队内外部保持较高的交易频率。“大科学”组织由于应用性与目标性更是如此,需要组织内部高度协作与密切联系。结合交易成本、网络治理与创新治理理论分析发现,创新群体作为我国基础前沿创新团队与项目资助团队,作为科研合作网络组织与中间组织,应以网络治理模式取代混合治理模式,介于市场治理的“小科学”组织与科层治理模式的“大科学”组织之间。

4 结语

本文基于交易成本与创新治理视阈,认为创新群体作为以重大基础研究前沿突破与国际影响力人才队伍培养为目标的科研创新团队,属于典型的科研合作网络组织与中间组织,其资产专用性等维度处于“小科学”组织与“大科学”工程组织之间,其治理模式应介于市场制与科层制治理模式之间。由于混合治理模式不稳定,且创新群体为网络组织与我国科技前沿项目团队,在提倡创新治理、实施创新驱动发展战略的政策环境下,取代混合治理模式的网络治理模式应成为创新群体未来发展与治理趋向。

加强创新人才团队建设,是实现我国创新型国家建设战略目标的重要举措。从科技管理到创新治理,自然科学基金委等科研管理机构、创新群体乃至众多创新团队、科研单位,以及第三方评估机构与其它相关部门需要转变过去的计划情结与控制思维,注重顶层设计与基层探索的创新治理,形成科学合理的创新生态系统,促使更多异质性元素融入创新与治理中,从而

推动我国基础研究整体突破,培养出高水平人才与团队,从中微观层面上推动科技体制改革,丰富我国科技

治理体系,不断推进国家治理体系与治理能力现代化建设。

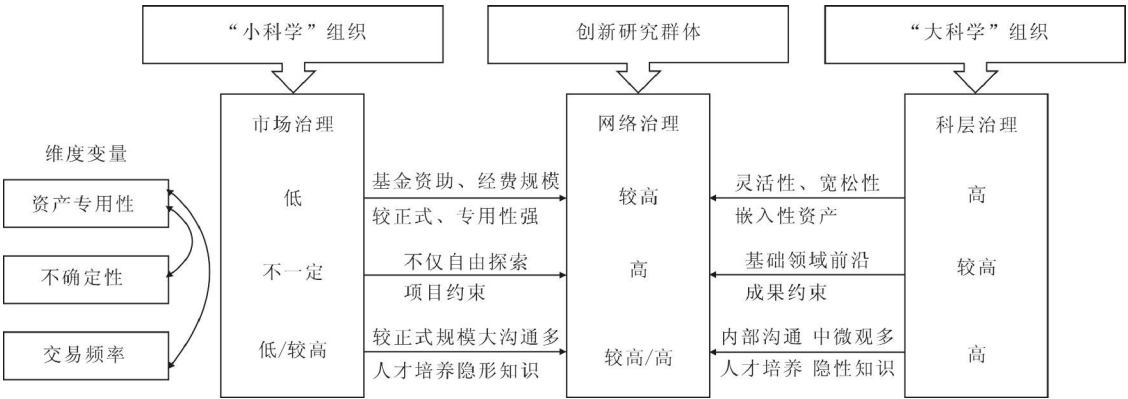


图3 创新群体与其它科学组织的交易成本治理模式三重维度分析

参考文献:

[1] 国家自然科学基金委. 国家自然科学基金创新研究群体项目管理办法[R]. 北京, 2014.

[2] 余谦, 马俊杰, 刘雅琴. 基于创新群体培育评价的创新研究群体基金资助成效分析[J]. 中国科学基金, 2015(2): 99-107.

[3] 毕建新, 郑建明, 杨永华. 创新研究群体形成规律研究——基于国家自然科学基金创新研究群体项目的实证分析[J]. 科技管理研究, 2015(10): 175-180.

[4] 张宝生, 戴霜梅, 陈浩, 等. 创新研究群体的运行机制和管理模式研究[J]. 未来与发展, 2014(9): 11-14.

[5] 戚湧, 丁刚, 赵宏. 创新群体合作研发绩效的制度分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2011, 32(10): 165-172.

[6] 丁云龙. 产业技术范式的演化分析[D]. 沈阳: 东北大学, 2001: 32.

[7] 陈健, 高太山, 柳卸林, 等. 创新生态系统: 概念、理论基础与治理[J]. 科技进步与对策, 2016, 33(17): 153-160.

[8] 黄振羽, 丁云龙. 小科学与大科学组织差异性界说——资产专用性、治理结构与组织边界[J]. 科学学研究, 2014, 32(5): 650-659.

[9] 张来武. 科技创新的宏观管理: 从公共管理走向公共治理[J]. 中国软科学, 2012(6): 1-5.

[10] 陈套. 从科技管理到创新治理的嬗变: 内涵、模式和路径选择[J]. 西北工业大学学报: 社会科学版, 2015, 35(3): 1-6.

[11] 孙福全. 加快实现从科技管理向创新治理转变[J]. 科学发展, 2014(10): 64-67.

[12] COASE R. The nature of the firm[J]. Economica, 1937, 4(16): 386-405.

[13] WILLIAMSON O E. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations[J]. Journal of Law & Economics, 1979, 22(2): 233-261.

[14] WILLIAMSON O E. Comparative economic organization: the analysis of discrete structural alternatives[J]. Administrative Science Quarterly, 1991, 36(2): 269-296.

[15] 国家自然科学基金委. 国家自然科学基金委员会创新研究群体科学基金试行办法[R]. 北京, 2001.

[16] MICHAEL H R, WILLIAMSON O E. Asset specificity and economic organization[J]. International Journal of Industrial Organization, 1985, 3(85): 366-368.

[17] JONES C, HESTERLY W, BORGATTI SP. A general theory of network governance: exchange conditions and social mechanisms[J]. Academy of Management Review, 1997, 22(4): 911-945.

[18] THORELLI H B. Network: between market and hierarchies[J]. Strategic Management Journal, 1986, 7(1): 37-51.

[19] D·普赖斯. 小科学大科学[M]. 宋剑耕, 戴振飞 译. 香港: 世界科学出版社, 1982.

[20] GUIMERA R, UZZI B, SPIRO J, AMARAL LAN. Team assembly mechanisms determine collaboration network structure and team performance[J]. Science, 2005, 308(5722): 697-702.

[21] STEFAN WUCHTY, BENJAMIN F JONES, BRIAN UZZI. The increasing dominance of teams in production of knowledge[J]. Science, 2007, 316(5827): 1036-1039.

[22] CONTRACTOR N. Some assembly required: leveraging web science to understand and enable team assembly[J]. Physical and Engineering Sciences, 2013, 371(1987): 1-14.

[23] CONTRACTOR N. Some assembly required: organizing in the 21st century[C]. Presentation of Fifth International Workshop on Network Theory: Network Science Meets the Science of Teams, 2013.

[24] WILLIAMSON O E. Transaction-cost economics: the governance of contractual relations[J]. Journal of Law & Economics, 1979, 22(2): 233-61.

[25] 彭正银. 网络治理、四重维度与扩展的交易成本理论[J]. 经济管理, 2003(18): 4-12.

[26] PARK SH. Managing an inter-organizational network: a framework of the institutional mechanism for network control[J]. Organization Studies, 1996, 17(5): 795-824.

(责任编辑: 张悦)