

● 李 纲, 刘先红 (武汉大学 信息资源研究中心, 湖北 武汉 430072)

## 科研团队中学术带头人的合作特征及其对科研产出的影响<sup>\*</sup>

**摘 要:** 为揭示我国科研团队中学术带头人的合作状态, 寻找影响其科研产出的因素, 文章以 39 个国家自然科学基金创新研究群体为样本, 综合运用社会网络分析、文献计量学、统计学中的有关方法, 从合作规模、合作强度、合作稳定度、合作程度和署名模式 5 个方面对科研团队的学术带头人与其他团队成员之间的合作关系进行分析。结果发现, 学术带头人只与少数团队成员存在合作关系, 合作的频次较高, 但近五成学术带头人的合作稳定性较差; 学术带头人成果的合作率较低, 且倾向于末位署名; 学术带头人的合作规模、合作强度与科研产出呈正相关关系, 合作程度与科研产出呈负相关关系, 合作稳定度和署名模式则对科研产出无显著影响。

**关键词:** 科研团队; 学术带头人; 科研合作; 科研产出

**Abstract:** In order to reveal collaboration status of academic leader in research team in China, and find the influencing factors of scientific research output, this paper takes 39 innovative research groups subsidized by National Natural Science Foundation of China as the sample, and analyzes the cooperative relationship of academic leader and other team members in research team from aspects of collaboration size, collaboration intensity, collaboration stabilization, collaboration degree and patterns of signatures by using methods of social network analysis, bibliometrics and statistics. The research results find that academic leader only collaborate with a minority of members in research team frequently, but near 50% collaboration is instable; collaboration rate of academic leader is low and signatures are tend to be put at the last position; collaboration size and collaboration intensity of academic leader are positively correlated with scientific research output; collaboration degree is negatively correlated with scientific research output; collaboration stabilization and patterns of signatures don't influence knowledge creation observably.

**Keywords:** research team; academic leader; scientific research collaboration; scientific research output

学术带头人虽然是科研团队的领航者和核心人物<sup>[1]</sup>, 但其个人的作用和能力在复杂繁重的科研活动中只是起到一定或者是关键的作用<sup>[2]</sup>, 只有充分与团队成员开展合作, 依靠集体的智慧和力量, 才能实现科研团队的目标。学术带头人的合作精神和合作能力是科研团队选拔和验收的重要依据。教育部《“长江学者和创新团队发展计划”创新团队支持办法》要求学术带头人具有较好的合作精神。《国家自然科学基金创新研究群体项目管理办法》也要求学术带头人与团队成员具有良好的合作基础。目前学术界对学术带头人的研究主要聚焦于胜任特征<sup>[3-4]</sup>的定性描述, 缺少对其合作特征的定量分析。诸多相关的研究成果从整体角度讨论了某一学科<sup>[5]</sup>、某一期刊<sup>[6]</sup>、某一机构<sup>[7]</sup>、某一团队<sup>[8]</sup>的科研人员之间的合作问题, 但几乎没有文献从个体角度专门对学术带头人的合作特征进行系统的分析。基于此, 本文以 39 个国家自然科学基金创新研究群体为样本, 综合运用社会网络分析、文献计量学、

统计学的有关方法, 对科研团队中学术带头人的合作特征进行定量的描述, 并分析合作特征对其科研产出的影响。

### 1 概念界定

本文主要涉及科研团队、学术带头人、团队成员、团队规模 4 个概念。为方便后文论述, 下面对其进行概念上的界定。

科研团队是以科学技术研究与开发为内容, 由优势互补、愿意为共同的科研目的、科研目标和工作方法而相互承担责任的科研人员组成的群体<sup>[9]</sup>。这一定义得到学者们的广泛认同, 本文采纳这一概念。与科研团队相近的概念有创新团队、创新研究群体、创新群体、研发团队等, 在本文中不进行严格区分, 统称为科研团队。

组成科研团队的科研人员称为团队成员, 简称成员。其中起领导作用的一名成员称为学术带头人, 在某些场合也被称之为主持人、负责人、带头人。在本文中对这些概念不进行严格区分, 统称为学术带头人。为便于分析, 将科研团队中除学术带头人之外的团队成员数量称为团队规模。

<sup>\*</sup> 本文为国家自然科学基金项目“科研团队动态演化规律研究”的成果, 项目编号: 71273196。

## 2 学术带头人合作特征的测度指标

要对学术带头人的合作特征进行有效测度,必须首先解决两个问题:一是选取什么指标来进行测度,二是如何量化所选取的指标。

### 2.1 测度指标的选取

从文献调研的结果来看,目前还几乎没有文献对科研团队的学术带头人的合作特征进行专门的研究,所以应该使用哪些指标来测度学术带头人的合作特征,并没有现成的答案。一些相关成果为我们解决这个问题提供了线索。学者张鹏程<sup>[10]</sup>基于整体网的视角,从派系数量、最大子图比例、网络密度、网络中心性4个方面分析了合作网络特征对团队知识创造的影响。赵延东<sup>[11]</sup>基于个体网的视角,使用网络规模、网络密度、网络趋同性、网络异质性等指标分析了我国科研人员合作网络特征。邱均平<sup>[12]</sup>使用合作率和合作度两个指标衡量“图书情报档案学”专业部分作者之间的合作程度,分析了合作程度对其科研产出的影响。这三项成果中,前两项实际上是从人员的角度对合作特征进行测度,第三项实际上是从成果的角度对合作特征进行测度。这两个角度都能有效地反映学术带头人的合作特征,并且存在很强的互补性,因此本文从人员和成果两个角度选取指标来测度学术带头人的合作特征。上述指标中,一些指标仅适用于整体网,而学术带头人的合作网络属于个体网;部分指标仅适用于二值网络,而学术带头人的合作网络属于多值网络;还有一些指标常用于大规模网络,而学术带头人的合作网络规模较小。在剔除这些不合适指标的基础上,再补充部分指标,得到如图1所示的指标体系。为便于后文论述,将回归分析和方差分析这两个分析方法也标示于该图中。

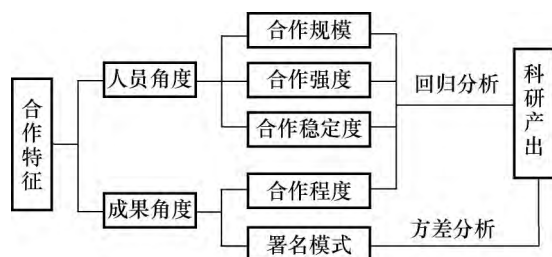


图1 学术带头人合作特征的测度指标体系

### 2.2 测度指标的量化方法

本文以学术带头人的合作网络为基础,结合其科研成果的署名信息,使用如下量化方法计算学术带头人的各项合作特征指标。

1) 合作规模。学术带头人和科研团队中多少名团队成员存在合作关系?使用合作规模指标进行测度。学术带

头人的合作规模等于其个体网规模。个体网规模是指个体网中“自我”之外的其他节点的个数<sup>[13]</sup>。个体网规模使用 UCINET 6 可直接得到,它可以准确衡量科研团队中与学术带头人存在合作关系的其他团队成员的数量。

2) 合作强度。学术带头人与团队成员平均进行了多少次合作?使用合作强度指标进行测度。学术带头人的合作强度等于合作次数除以合作人数。其中合作次数等于度数中心度<sup>[14]</sup>,合作人数等于个体网规模。度数中心度和个体网规模使用 UCINET 6 可直接得到,因而使用如下公式计算学术带头人的合作强度:

$$\text{合作强度} = \frac{\text{合作次数}}{\text{合作人数}} = \frac{\text{度数中心度}}{\text{个体网规模}}$$

3) 合作稳定度。科研团队的成员之间应建立稳定的合作关系<sup>[15]</sup>。稳定性在科研团队的选拔和验收等环节中都是一项很重要的指标。本文采用派系数量测度学术带头人与其他团队成员的合作稳定度。学术带头人隶属的派系越多,合作稳定度越大,反之亦然。派系的操作化定义是至少包含3个节点的最大完备子图<sup>[14]</sup>。使用 UCINET 6 可直接得到合作网络的派系划分结果,从中我们可观察到学术带头人参与的派系数量。

4) 合作程度。在文献计量领域,一般使用合作度和合作率两个指标衡量某一期刊或某一学科的论文作者的合作程度<sup>[16]</sup>。如果将统计对象由期刊或学科调整为学术带头人,再计算相应的合作度和合作率,则可以测度学术带头人的合作程度。由于本文在科研成果的完成人中删除了大量的科研团队成员之外的科研人员,我们在初步分析时发现,与学术带头人存在合作关系的团队成员数量远远小于学术带头人的科研成果总数,导致其合作度都非常小,计算其合作度的意义不大。因而本文仅使用合作率来衡量学术带头人的合作程度。参考通常意义上的合作率的计算方法,本文将学术带头人的合作程度定义为:

$$\text{合作程度} = \frac{\text{学术带头人与其他团队成员合作完成的科研成果数}}{\text{学术带头人完成的科研成果总数}} \times 100\%$$

5) 署名模式。在合作完成的成果中,学术带头人的署名有何特点?为便于描述,引入一个通配符“\*”,表示1名或多名团队成员。基于这个通配符,将科研成果的署名模式分为以下3种:居前(学术带头人,\*),居中(\*,学术带头人,\*),居后(\*,学术带头人)。本文将根据这3种署名模式,对学术带头人的署名情况进行统计分析。

## 3 科研团队样本数据的来源与预处理

受国家自然科学基金资助的创新研究群体是我国高水

平科研团队的代表,且国家自然科学基金委员会网站公开了历年创新研究群体的结题成果,为我们获取数据提供了便利,因而本文从这类科研团队中选取样本。考虑到国家自然科学基金创新研究群体项目的研究期限一般为3年(从2014年起改为6年),本文从2010年受资助的64个创新研究群体中选取科研团队的样本。

从国家自然科学基金委员会网站的“信息公开”栏目进行检索,从而获得这64个创新研究群体的团队成员和结题成果。团队成员方面,创新研究群体的团队规模最小为3人,最大为9人。结题成果方面,国家自然科学基金委员会将科研团队提交的成果分为期刊论文、会议论文、奖励、著作4种类型。为便于论述,后文将这些结题成果统称为科研成果,简称成果。由于创新研究群体的团队规模存在较大差异,为了避免这种差异对分析结果的影响,我们只选择其中团队规模为9人的42个创新研究群体。检索时发现,有2个创新研究群体的科研成果没有录入,另有1个创新研究群体的科研成果与其他创新研究群体相比明显偏少,因此剔除这3个创新研究群体,以剩下的39个创新研究群体作为本文研究的样本。为提高数据的质量,我们在Web of Science、中国知网等数据库中逐一核对每项科研成果,剔除其中非团队成员参与完成的科研成果,删除重复的数据,并补充缺失的数据。另外,我们发现大量科研成果的完成人中含有科研团队成员之外的科研人员。这些人员可能与科研团队的一名或多名成员存在合作关系,但与科研团队不存在隶属关系,因此将他们全部删除。经过以上处理,最终得到这39个科研团队的基础数据,总共涉及390名科研人员的4656项科研成果。

获得以上数据后,使用矩阵建立学术带头人的合作网络。如果学术带头人与某名团队成员同时出现在某项科研成果的完成人之中,则认定他们进行了一次合作。按照这个标准,用UCINET 6分别建立39名学术带头人的合作矩阵。合作矩阵是1-模、多值、对称的矩阵。矩阵的行和列均为团队成员。矩阵中主对角线上的元素表示相应团队成员的科研成果总数,其他元素则表示团队成员之间的合作次数。

#### 4 学术带头人的合作特征分析

根据上述量化方法,逐一计算39名学术带头人的各项指标值,得到表1所示的结果。为简单起见,在表1中使用如下几个符号表示各项指标: $x_1$ 表示合作规模(人)、 $x_2$ 表示合作强度(次/人)、 $x_3$ 表示合作稳定度(个)、 $x_4$ 表示合作程度(%)。由于署名模式指标的数据较多,我们将其单独列于表2中。另外,为保持数据的完整性,便于后文论述,我们将学术带头人的科研产出

(项)也列于该表中,用 $y$ 表示,其量化方法见后文。

表1 学术带头人的合作特征指标值

序号	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$y$
1	0	0	0	0	15
2	0	0	0	0	6
3	0	0	0	0	37
4	3	3	1	33.33	24
5	3	44.33	1	75.59	127
6	1	1	0	12.5	8
7	4	9.25	2	68	50
8	8	9.75	2	100	14
9	8	15.25	3	95.71	70
10	4	11.25	1	80.85	47
11	1	4	0	5.97	67
12	1	1	0	1.33	75
13	2	11	0	34.92	63
14	3	13.33	2	67.27	55
15	0	0	0	0	15
16	7	4.14	5	57.14	35
17	4	3.5	1	65	20
18	3	2.67	2	15.38	39
19	3	1.33	0	20	15
20	4	2.25	0	17.65	51
21	4	5.75	2	91.3	23
22	1	8	0	19.05	42
23	4	4	1	60	15
24	2	3.5	1	12.73	55
25	4	1	0	5.97	67
26	2	6	1	32.35	34
27	0	0	0	0	26
28	6	7.33	4	74.51	51
29	3	14.33	4	40	90
30	6	12.83	2	96.83	63
31	1	2	0	5.71	35
32	4	10.25	2	29.91	117
33	3	19	1	56.7	97
34	1	2	0	4.26	47
35	1	1	0	3.23	31
36	1	2	0	7.69	26
37	0	0	0	0	32
38	5	4	1	56.67	30
39	3	6	0	39.13	46

##### 4.1 合作规模

统计39名学术带头人的合作规模,发现合作规模为0人、1人、2人、3人、4人、5人、6人、7人、8人的学术带头人分别有6名、8名、3名、8名、8名、1名、2

名、1名、2名,分别占比15.38%、20.51%、7.69%、20.51%、20.51%、2.56%、5.13%、2.56%、5.13%。这其中有6名学术带头人的合作规模为0人,占总数的15.38%。这一比例之高令我们感到意外。这是因为,学术带头人作为科研团队的召集人和组织者,必须拥有与自己联系紧密的团队成员<sup>[17]</sup>。当学术带头人与其他团队成员的合作关系缺失而呈孤立状态时,实质上的科研合作有没有得到实现?科研合作是否沦为一个散乱的成果拼盘<sup>[18]</sup>?科研团队是否异化为获得科研项目临时拼凑的申报群体<sup>[19]</sup>?这是值得我们深思的问题。另外,有27名学术带头人的合作规模为1~4人,占总数的69.22%。从数据的集中与离散趋势来看,这39名学术带头人的合作规模的均值为2.82。可见,总体而言,尽管科研团队的团队规模达9人之多,但每个科研团队中与学术带头人存在合作关系的团队成员很少。这也证明了《国家自然科学基金创新研究群体项目管理办法》中“研究骨干不多于5人”的要求是非常合理的。

#### 4.2 合作强度

合作规模仅仅反映了与学术带头人存在合作关系的人数,没有反映出他们之间合作的频数,需要使用合作强度进一步展开描述。当学术带头人的合作规模为0人时,前述合作强度的计算公式的分母为0,其合作强度无法计算。但为了便于后文讨论,我们将这部分学术带头人的合作强度记为0。当学术带头人的合作规模不为0人时,其合作强度显然是大于或等于1的。从表1可以看出,在合作规模不为0人的33名学术带头人中,仅有5名学术带头人的合作强度在2以下。并且,这33名学术带头人的合作强度的均值达到了7.46。可见,学术带头人的合作强度较大。特别值得注意的是,有9名学术带头人的合作强度在10以上,表明这些学术带头人与团队成员的合作非常紧密。绘制合作强度与合作规模的散点图,发现合作强度与合作规模呈倒U关系,中等合作规模(3~4人)的学术带头人的合作强度最大。尤其引人注目的是,在合作强度最大的5名学术带头人中,有4名学术带头人的合作规模均为3人。

#### 4.3 合作稳定度

统计表1中学术带头人的派系数量,发现参与0个、1个、2个、3个、4个、5个派系的学术带头人分别有19名、9名、7名、1名、2名、1名,分别占比48.72%、23.08%、17.95%、2.56%、5.13%、2.56%。其中,有19名学术带头人处于任何派系之中,占比接近50%。结合作规模的分析结果来看,这些学术带头人中有6名处于孤立状态,合作没有稳定性可言;有13名学术带头人虽然与其他团队成员存在合作关系,但合作不稳定,抗

毁性较差。在这种情况下,当某位团队成员退出科研团队时,其他团队成员间的合作距离就会增大,甚至导致合作关系的中断。

#### 4.4 合作程度

本文采用合作率来衡量学术带头人的合作程度。目前,某一期刊或某一学科的论文作者的合作率取值有一些可以参考的数据<sup>[16]</sup>,但要判断某一科研人员的合作率是高还是低,并没有可以参考的标准。在此,我们以50%作为一个分界线,合作率等于50%意味着学术带头人合作完成的科研成果数占其科研成果总数的一半。依据该标准对39名学术带头人的合作率进行统计,发现合作率处于以下3个区间[0%,0%]、(0%,50%)、[50%,100%]的学术带头人数量分别为6人、19人、14人,分别占比15.38%、48.72%、35.90%。前两者加起来为25名,占学术带头人总数的64.10%。这意味着大部分学术带头人合作完成的科研成果数不到其科研成果总数的一半,或者说大部分学术带头人的大部分科研成果是独立完成的(也可能是与科研团队的成员名单之外的其他科研人员合作完成的)。

#### 4.5 署名模式

对合作规模不为0人的33名学术带头人的科研成果,按照居前、居中、居后3种署名模式进行分类统计,得到如表2所示的结果。从该表可以看出,学术带头人以这3种模式署名的成果分别有178项、16项、507项。从各个科研团队内部统计的结果来看,3种署名模式中,以居前模式署名最多的学术带头人有10名,以居中模式署名最多的学术带头人有0名,以居后模式署名最多的学术带头人有21名,另外还有2名学术带头人以居前模式和居后模式署名的科研成果数并列最多。以上两个角度统计的结果都表明,学术带头人倾向于以居后模式在科研成果上署名。这一现象可以从“贡献递减”<sup>[20]</sup>和“贵人断后”<sup>[21]</sup>两个方面进行解释。按照国际惯例,科研成果的署名次序一般遵循“贡献递减”模式,即把贡献大的科研人员排在前面,贡献小的科研人员排在后面<sup>[22]</sup>。一般来讲,学术带头人主要负责课题的框架设计,在整体框架下设置若干个子课题,并将子课题分配给团队成员。当学术带头人把子课题分配给团队成员后,具体的研究任务主要由团队成员完成,因此按照贡献递减的常规做法,在科研成果的署名时学术带头人往往就排在其他团队成员之后。美国科学社会学家H. A. Zuckerman<sup>[23]</sup>提出的“贵人断后”的作者排序方式,也可以用来解释这一现象。一般来讲,学术带头人的声望和影响力要高于其他团队成员,是科研团队的“贵人”。学术带头人为了给其他团队成员创造更多的发展机会,为科研团队培养后备人员,在合作完成的科研成

果中，往往将自己的姓名排在其他团队成员之后。

表2 学术带头人的署名模式统计结果

序号	科研成果数量 (项)			序号	科研成果数量 (项)		
	居前	居中	居后		居前	居中	居后
1	5	1	2	18	3	0	5
2	2	0	96	19	4	1	4
3	1	0	0	20	2	0	5
4	3	0	31	21	4	0	0
5	3	0	11	22	0	0	10
6	0	0	67	23	13	2	23
7	1	0	37	24	36	0	0
8	0	0	4	25	4	6	51
9	0	0	1	26	2	0	0
10	0	0	22	27	26	2	7
11	0	0	37	28	39	0	16
12	6	1	13	29	0	0	2
13	2	1	10	30	0	0	1
14	3	1	2	31	1	0	1
15	2	0	1	32	9	0	8
16	4	0	5	33	2	0	16
17	1	1	19	合计	178	16	507

## 5 学术带头人的合作特征对其科研产出的影响

张鹏程认为新知识的创造应该根据论文发表的数量和质量进行综合评价<sup>[10]</sup>。邱均平认为科研产出应使用绝对发文量和相对发文量反映科研产出的“量”，使用被引频次、下载频次反映科研产出的“质”<sup>[12]</sup>。二者均认为应该从数量和质量两个方面对科研产出进行测度，但统计的对象局限于论文。由于本文样本中科研成果包括期刊论文、会议论文、奖励、著作4种类型，难以从“质”的方面进行统一测度，因而把科研产出的统计对象从论文扩展到上述4种类型的科研成果，但不对其科研成果的质量进行分级，只计算科研成果的数量。即根据学术带头人的科研成果数量测度其科研产出的水平。科研成果数量是指学术带头人所完成的科研成果的总数，包括独立完成（含与科研团队的成员名单之外的其他科研人员合作完成的）的科研成果数量和合作完成的科研成果数量，每项科研成果按一个单位计算。学术带头人的各项合作特征对其科研产出会产生怎样的影响？我们使用回归分析和方差分析两个方法进行研究，见图1。

首先，采用多元线性回归的方法，以科研产出为因变量，以合作规模、合作强度、合作稳定度、合作程度为自变量，分析这些自变量对因变量的影响是否显著。在SPSS 19的输出结果中，多重判定系数 $R^2$ 为0.671，调整

的多重判定系数 $R^2$ 为0.632，回归模型的拟合效果较好。线性关系检验的Sig值为0，通过显著性检验；回归系数的检验方面，合作规模、合作程度、合作强度3个自变量的Sig值均小于0.05，通过显著性检验；合作稳定度的Sig值远远大于0.05，没有通过显著性检验。4个自变量的方差扩大因子VIF值 $\leq 5$ ，表明不存在严重的多重共线性<sup>[24]</sup>。合作规模、合作程度、合作强度3个自变量的回归系数分别为5.84、-0.76、3.63。以上结果表明，合作规模、合作强度与科研产出呈正相关关系，合作程度与科研产出呈负相关关系，合作稳定度则对科研产出无显著影响。

其次，使用方差分析的方法，分析不同类型的署名模式对学术带头人的科研产出的影响。从表2可以看出，根据署名模式，我们可以把学术带头人分为3类：A类（以居前模式完成的科研成果数最多）、B类（以居后模式完成的科研成果数最多）、C类（以居前模式完成的科研成果数和以居后模式完成的科研成果数相等）。这3种类型的学术带头人数量分别为：A类10名，B类21名，C类2名，共33名。由于C类学术带头人的数量太少，我们删除该类型的两名学术带头人，以剩余的31名学术带头人作为方差分析的对象。观察A类和B类学术带头人的科研产出的直方图，发现方差分析中关于正态分布的假定成立。计算A类和B类学术带头人的科研产出的方差，发现其方差之比为2.51，小于3，仅存在轻微的方差不齐<sup>[25]</sup>。使用SPSS 19进行方差分析的计算，得到显著性为0.90，远大于0.05，这说明署名模式对学术带头人的科研产出没有显著的影响。

以上结果说明，学术带头人要提高科研产出，有两条途径：一是寻求和更多的团队成员展开合作，二是增加与既有合作对象的合作次数。从前文分析的结果来看，尽管科研团队的团队规模达9人之多，但绝大多数学术带头人的合作规模在0~4人之间，因而合作规模还存在较大的提升空间。既有研究也表明，大规模合作网络常常会导致更多更好的科研产出<sup>[11]</sup>。因而通过扩大合作规模来促进科研产出，既具有理论上的支持性，也具有实践上的可行性。一般而言，科研人员之间的合作次数是不受限制的，因而提升合作强度也是可行的。至于合作程度，尽管该指标在本文的样本中与科研产出表现出负相关关系，但我们认为通过降低合作程度来促进科研产出并不可行，也没有相关的理论支持这种做法。

## 6 结论与不足

本文从合作规模、合作强度、合作稳定度、合作程度和署名模式5个方面，对科研团队的学术带头人与其他团

队成员的合作特征进行了分析,并论证了这些指标对学术带头人个体科研产出的影响。本文得出的结论主要有:①学术带头人的合作规模以1~4人为主,但部分学术带头人处于孤立状态。②学术带头人的合作强度较大,合作强度与合作规模呈倒U关系。③近五成学术带头人不处于任何派系之中,合作稳定性较差。④大部分学术带头人的大部分科研成果是独立完成的(也可能是与科研团队的成员名单之外的其他科研人员合作完成的)。⑤学术带头人在署名时倾向于将自己的姓名排在其他团队成员之后。⑥合作规模、合作强度与科研产出呈正相关关系,合作程度与科研产出呈负相关关系,合作稳定性和署名模式则对科研产出无显著影响。

本文是通过对数据样本进行分析而得出结论的,但在数据样本的预处理、指标的量化和合作关系的界定等方面存在不足之处。在数据预处理时,删除了大量的科研人员,这些人员尽管没有显式地出现在科研团队的成员名单之中,但他们可能属于科研团队的外围成员或辅助成员,这一处理可能影响本文的部分分析结果。在指标的量化方面,根据质量对科研成果进行分级,用级别计算加权和,才能准确反映学术带头人的科研产出水平,但本文仅仅根据科研成果的数量测度其科研产出,存在一定的局限性。另外,学术带头人与团队成员之间的合作有多种表现形式,本文仅以是否合作完成科研成果作为判断合作关系是否存在的依据,也有一定的局限性。以上这些方面可能会影响本文的部分结论。□

#### 参考文献

- [1] 王冠.我国高等学校创新型科研团队带头人的胜任特征分析[J].大连理工大学学报:社会科学版,2010,31(2):92-95.
- [2] 刘善琨,曹勇,李志强.论学术带头人与科研群体之间的关系[J].研究与发展管理,1996,8(5):29-32,35.
- [3] 王峥,王永梅.我国科研项目负责人胜任特征研究成果的计量学分析[J].科技管理研究,2010(22):165-168.
- [4] 杜传青,陈艳山,黄铠.浅议高校创新团队学术带头人应具有素质[J].武汉工业学院学报,2007,26(3):119-121.
- [5] 吕淑仪.我国图情学科科研合作特征分析[J].科技管理研究,2008(7):83-85.
- [6] 田依林.我国高等教育合作研究团队的分析——基于部分CSSCI刊源教育类期刊载文研究[J].中国高教研究,2014(6):23-26,42.
- [7] 魏瑞斌,袁军鹏,田大芳.基于两类合作网络的科研创新团队成员遴选研究——以中国科学技术信息研究所为例[J].情报理论与实践,2013,36(11):101-104.
- [8] 庞弘燊,方曙,杨波,等.科研团队合作紧密度的分析研究——以大连理工大学WISE实验室为例[J].图书情报工作,2011,55(4):28-32,99.
- [9] 陈春花,杨映珊.科研团队运作管理[M].北京:科学出版社,2004:32.
- [10] 张鹏程,彭茜.科研合作网络特征与团队知识创造关系研究[J].科研管理,2011,32(7):104-112.
- [11] 赵延东,周婵.我国科研人员的科研合作网络分析——基于个体中心网视角的研究[J].科学学研究,2011,29(7):999-1006.
- [12] 邱均平,温芳芳.作者合作程度与科研产出的相关性分析——基于“图书情报档案学”高产作者的计量分析[J].科技进步与对策,2011,28(5):1-5.
- [13] 刘军.社会网络分析导论[M].北京:社会科学文献出版社,2004:261.
- [14] 刘军.整体网分析[M].2版.上海:上海人民出版社,2014:126-127,157.
- [15] 杨冰,滕祥东.高等学校学术创新团队建设标准研究[J].北京联合大学学报:人文社会科学版,2010,8(2):119-123.
- [16] 邱均平.信息计量学[M].武汉:武汉大学出版社,2007:191-192.
- [17] 王民华.高校科研项目组成员的分工与协作[J].科技视界,2013(33):160.
- [18] 李侠.中国科研中的合作困境问题[J].科技导报,2012,30(13):81.
- [19] 许治,陈丽玉,王思卉.高校科研团队合作程度影响因素研究[J].科研管理,2015,36(5):149-161.
- [20] 曹兵,周胜利.试析多人合作论文的著作权权益分配[J].社会科学论坛,2010(9):83-87.
- [21] 梁立明,刘俊婉.师生合作发表科技论文署名模式的研究与思考[J].自然辩证法通讯,2003,25(5):47-53,111.
- [22] 李军纪,张策,段志光.科技论文合作作者署名与著作权归属探析[J].中国科技期刊研究,2009,20(1):110-112.
- [23] ZUCKERMAN H A. Patterns of name ordering among authors of scientific papers: study of social symbolism and its ambiguity[J]. American Journal of Sociology, 1968, 74(3): 276-291.
- [24] 贾俊平,何晓群,金勇进.统计学[M].北京:中国人民大学出版社,2012:309.
- [25] 张文彤,邱春伟.SPSS统计分析基础教程[M].北京:高等教育出版社,2011:268-269.

作者简介:李纲,男,1966年生,博士,教授,博士生导师。研究方向:信息管理与信息系统,信息资源管理,竞争情报与竞争战略。  
刘先红,男,1980年生,博士生。研究方向:信息管理与信息系统。通讯作者。

收稿日期:2015-12-21