

中国社会科学研究的三重基金资助分析

党亚茹

(中国民航大学 民航科教评估研究中心,天津 300300)

摘要:以 SSCI 来源期刊为统计源,对一类多重资助(联合资助、共同资助、多次资助和重复资助)问题进行研究,根据 SSCI 收录中国社科论文标注的基金资助数据,建立了基金多重资助关联网络,讨论了基金多重资助的强度和关联系数,并采用 SNA 和多元统计分析方法,分析了多重基金资助的凝聚子群分布和基金多重资助关联网络的结构分布与多维尺度分布。中国社会科学基金论文中已有 61.1% 为多重资助,并形成了以国家自然科学基金为核心的多重资助中心。可以认为,提倡科学研究中的合作基金、持续资助,提高项目申报信息流畅和申报人员的科学素养,是提高基金资助资源利用程度的有效途径。

关键词:基金资助;SSCI;多重资助;凝聚子群分布;多维尺度

中图分类号:C03 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2011)02-0095-07

基金论文是指由各级政府部门、各类基金组织和企事业单位提供科研经费进行科学研究而产生的成果论文,代表着该研究领域发展方向和水平,反映了该学科当前科研基金资助的覆盖范围。目前,获得科研基金资助成为一种重要的科研水平标志,基金资助的级别成为重要的评价指标,因此科研机构 and 科研人员对获得科研基金项目十分重视,这就产生了同一科研人员获得多项基金资助的现象。科研基金(或科研项目,以下统称为基金)的多次资助、联合资助、共同资助、重复资助的界定较难。当一篇论文同时标注两个或两个以上基金资助时,一般可以认定此篇论文存在联合资助、多次资助、共同资助或重复资助的情况(为简述,以下统称为“多重资助”),可将上述资助情况分为 4 种类型。

类型 1:同一项目获得同一机构连续、持续等多次资助。此类情况反映出一个项目在首次资助情况下完成很好,而且有继续资助的发展前景,是科研基金资源效率较高的一种方式。

类型 2:合作作者各自获得的基金项目资助。该类资助是目前科研合作的一种重要方式,是合作者之间通过各种方式的合作,所产生的使科技资源得到最大共享程度的资助方式。

类型 3:不同国家、地区间的联合基金资助。为解决一些共性的、共区域的问题,由多家(跨区域)不同机构给予的联合资助,是科研基金资源分配的集聚,也是促进科研合作,解决跨区域、跨学科重大问题的一种资助方式。

收稿日期:2010-11-29

基金项目:教育部人文社科研究项目(09YJAZH099);天津市“十一五”社科研究规划项目(TJYQ06-026);天津市软科学项目(09ZLZLT05900)

作者简介:党亚茹(1956-),女,陕西武功人,中国民航大学民航科教评估研究中心教授,主要从事科学评价、情报计量学研究。

类型4:同一主题项目在相近时间段内获得多个、多级机构资助。由项目申报者在几乎同时段内,在不同机构获得的一种科研基金重复资助方式。

可以认为,类型1-类型3的多重基金资助是使得科技资源功能发挥较好的资助方式,但类型4是一种可能导致科技资源利用效率严重低下的一种方式,是应该摒弃的一种重复基金资助的现象^[1]。考察多重基金资助现象成为一个亟待解决的问题,为解决该问题,首先要探讨多重基金资助的状态,进而才能深入探讨多重基金资助的更深层次问题。

2009年起,Web of Science(包括SCI、SSCI、A&HCI 3大引文数据库)开始增加了科学论文的被基金项目资助的检索字段,使得对科研基金资助科学论文情况的研究成为可能。我们已经分析了2008-2009年SSCI收录中国社科论文的基金资助状况,统计了基金论文作者来源的国家/地区分布,分别讨论了国家基金、部委基金、省区基金、国际基金、高校基金对社科论文的资助情况,综合分析了基

金资助论文的学科分布^[2]。本文仅就SSCI收录中国社会科学论文中被多项基金共同资助状况进行分析^[3]。在统计多重资助基金数量的时候,当遇到同一基金资助,但是具备2个及以上项目批准号的,按照项目号的数量计数,认为是同一个基金2次或多次支持了此论文的研究。

一、各国基金产出

截止到2010年3月7日,被SSCI收录最多的前20个国家基金论文产出状况如表1所示,此处的统计数据包括所有研究者所在的国家/地区,也即数据有重复。显然,美国依然是基金论文产出大国,英国、加拿大、德国等基金产出大国同时也是经济发达、科技投入较大的国家。中国产出量居第9位,但其基金论文占SSCI收录论文的比重达29.7%,是前10位基金产出大国基金论文比最高的国家。中国的台湾地区表现也不俗,位居基金论文产出量的第16位,是亚洲进入基金论文产出量前20名中3个国家和地区之一。

表1 Web of Science中20个国家/地区论文总数与基金论文数

| 国家/地区 | 基金论文量 | | 论文量 | | 基金论文比/(%) | |
|-----------------|-------|--------|--------|--------|-----------|-------|
| | 2008年 | 2009年 | 2008年 | 2009年 | 2008年 | 2009年 |
| USA | 4 018 | 12 229 | 82 717 | 83 797 | 4.86 | 14.59 |
| ENGLAND | 971 | 3 184 | 20 569 | 21 236 | 4.72 | 14.99 |
| CANADA | 747 | 2 482 | 11 176 | 11 455 | 6.68 | 21.67 |
| GERMANY | 413 | 1 425 | 10 538 | 9 288 | 3.92 | 15.34 |
| AUSTRALIA | 549 | 1 848 | 9 434 | 10 390 | 5.82 | 17.79 |
| NETHERLANDS | 386 | 1 228 | 6 034 | 6 637 | 6.40 | 18.50 |
| SPAIN | 279 | 914 | 5 567 | 5 430 | 5.01 | 16.83 |
| FRANCE | 209 | 720 | 4 347 | 4 629 | 4.81 | 15.55 |
| PEOPLES R CHINA | 283 | 1 233 | 3 892 | 4 151 | 7.27 | 29.70 |
| ITALY | 201 | 663 | 3 723 | 3 971 | 5.40 | 16.70 |
| SWEDEN | 304 | 908 | 3 018 | 3 212 | 10.07 | 28.27 |
| BRAZIL | 153 | 442 | 3 000 | 3 039 | 5.10 | 14.54 |
| JAPAN | 207 | 601 | 2 939 | 2 688 | 7.04 | 22.36 |
| SCOTLAND | 163 | 519 | 2 611 | 2 735 | 6.24 | 18.98 |
| SWITZERLAND | 144 | 525 | 2 620 | 2 638 | 5.50 | 19.90 |
| TAIWAN | 134 | 572 | 2 259 | 2 536 | 5.93 | 22.56 |
| ISRAEL | 128 | 378 | 2 252 | 2 201 | 5.68 | 17.17 |
| WALES | 134 | 523 | 2 085 | 2 343 | 6.43 | 22.32 |
| BELGIUM | 130 | 429 | 2 118 | 2 279 | 6.14 | 18.82 |
| NORWAY | 127 | 420 | 1 728 | 1 886 | 7.35 | 22.27 |

*注:2010-03-07依据SSCI直接统计

二、每篇论文基金资助数量分布

滤去SSCI收录中国论文中标注错误者,实际得到2008年出版的3 830篇、2009年出版的3 883篇论文。表2是根据这6 813篇中国社会科学论文统计出的每篇论文获得基金(项目)资助的情况,各年度趋势如图1所示。其中0个资助是无基金资助论文,除去此,2008-2009年共有1 469篇中国社

会科学论文获得基金资助。由于ISI收录的2008年出版论文仅有1/3增加了基金检索字段,因此2008年中国社会科学论文被基金资助的比例仅达到7.34%,而2009年则达到了31.59%。显然,大部分论文为单一基金资助,这说明从整体看来,社会科学论文获得的资助面还较小。共有897篇论文获得2个以上的基金资助,占SSCI收录中国社科论文

的 13.6%, 占整个基金资助论文 1 469 篇的 61.1%; 分布比较集中的为 2 个基金项目资助的论文, 2008 年和 2009 年分别占到了总样本数的 3.39% 和 11.38%, 这一部分也是共同资助比较集中的区域。从表 2 中还可看到, 每篇论文的最大资助项数达到 50 个基金, 获得 10~50 项基金资助的论文为 19 篇, 讨论这些论文的资助项目分布, 更有助于探讨基金项目多重资助的问题。

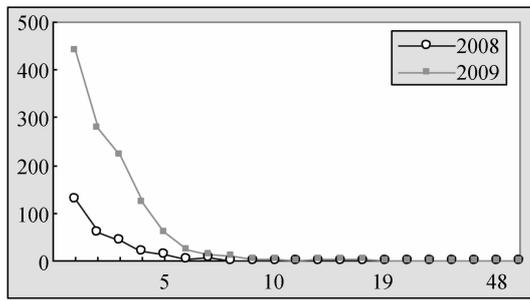


图 1 2008-2009 年单篇论文基金资助量分布趋势

表 2 单篇论文基金资助数量分布统计

| 资助项数 /篇 | 2008 年 | 占 2008 年 总量% | 2009 年 | 占 2009 年 总量% |
|------------|--------|-----------------|--------|-----------------|
| 0 | 3 549 | 92.66 | 2 695 | 69.41 |
| 1 | 130 | 3.39 | 442 | 11.38 |
| 2 | 58 | 1.51 | 278 | 7.16 |
| 3 | 44 | 1.15 | 221 | 5.69 |
| 4 | 20 | 0.52 | 122 | 3.14 |
| 5 | 13 | 0.34 | 60 | 1.55 |
| 6 | 4 | 0.10 | 22 | 0.57 |
| 7 | 6 | 0.16 | 13 | 0.33 |
| 8 | 1 | 0.03 | 11 | 0.28 |
| 9 | 1 | 0.03 | 4 | 0.10 |
| 10~50 | 4 | 0.10 | 15 | 0.39 |
| 合计 | 3 830 | 100.00 | 3 883 | 100.00 |

表 3 7 组基金间的双重资助份额(%)

| → | 国家基金 | 国外基金 | 部委基金 | 港澳台 | 高校基金 | 其他基金 | 省区基金 |
|------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|--------------|
| 国家基金 | <u>52.92</u> | 10.56 | 14.61 | 4.85 | 4.11 | 2.07 | 10.89 |
| 国外基金 | 3.19 | <u>88.93</u> | 2.41 | 1.94 | 0.17 | 2.81 | 0.56 |
| 部委基金 | 44.46 | 24.33 | <u>17.45</u> | 2.52 | 2.77 | 1.68 | 6.80 |
| 港澳台 | 21.08 | 27.90 | 3.59 | <u>40.96</u> | 1.32 | 1.56 | 3.59 |
| 高校基金 | 50.00 | 6.71 | 11.07 | 3.69 | <u>15.44</u> | 1.68 | 11.41 |
| 其他基金 | 15.76 | 70.80 | 4.20 | 2.73 | 1.05 | <u>2.94</u> | 2.52 |
| 省区基金 | 47.65 | 8.08 | 9.77 | 3.62 | 4.10 | 1.45 | <u>25.33</u> |

三、基金多重资助份额

本文统计的 1 469 篇基金论文中有 897 篇论文获得了 2 个以上基金的资助, 也即有 60% 以上的论文获得了多项基金的共同资助, 下面的分析即以此为样本。将 897 篇论文拆分后, 得到 3 224 次基金资助项, 229 种基金。由于基金项目种类繁多, 且有些基金数量极少, 不利于分析, 因此本文进行了归类处理, 原则是: (1) 重要基金保持原名并缩写, 如国家自然科学基金(NSFC), 国家哲学社会科学基金(缩写为“国家社科”)、国家重点基础研究发展计划(缩写为“N973”)、国家高技术研究发展计划(缩写为“N863”)、国家科技支撑计划(缩写为“NKTR&DP”), 并将一些数量少的国家类基金合并成“国家其他”基金等; (2) 各部委多种基金合并为“部委基金”; (3) 各省区各类基金合并为“省区名称”; (4) 各高校合并为“高校”基金; (5) 公司、企业基金合并为“企业”基金。经规范后得到 7 组 37 类 169 种基金。

各组基金间的双重资助份额如表 3 所示, 对角线上的下划线数据表示自身多重资助的份额。可以明显看到, 同级间的基金更容易多次、多重资助, 国家基金间的双重资助比达到 52.92%; 而国外基金间的双重资助比达到 88.93%, 虽然中国学者同时获得国外基金与中国基金的多重资助现象还较少, 但仍然有 11.07% 是中国各类基金的多重资助。根据表 3 分布的情况, 部委基金、高校基金、省区基金的多重资助率均较高, 其中部委基金中有 44.46% 同时受到了国家基金的资助, 同样高校基金和省区基金中几乎有一半同时受到了国家基金的资助。诚然, 有些多重资助基金是多作者合作、连续资助造成的, 但也有相当一部分是作者在一个研究主题上多方申报形成的。

四、中国社会科学研究基金多重资助关联分布

科技资源是科研活动的物质基础, 包括人力资源、财力资源、物力资源和信息资源。其中财力资源包括投入科研活动的财政拨款、自筹资金、银行贷款

和各种捐赠资金等, 是进行科研活动的重要物质保证。从科技资源配置角度, 高水平的科学发展依赖于资源的合理配置。(1) 如果一个项目获得连续资助, 说明这个项目获得科学界较多的青睐, 是科技资

源持续投入的一种表现;(2)如果一个项目多方申报得到资助,此时就会使资源重复配置,造成科技资源的分配不公;(3)如果是合作研究产生的共同资助现象,则能使资源得到更有效的利用。所以,科学基金的多重资助现象不能一概或褒或贬,即使在信息充分、评审完全公开的条件下,也仍然会存在多重资助现象,如(1)和(3)。因此,对于科学基金多重资助问题,我们更感兴趣的是多重资助的关联。也就是说,哪一类基金与其他基金间的多重资助更多,下面讨论社会科学研究中多重资助基金之间的关联分布。

若一篇论文中标注有 a_i, a_j 2 个基金资助,则这 2 个基金就有一个关联: $a_i \leftrightarrow a_j$, 这里, 2 个基金可以是双向的, 也就是说 a_i 基金与 a_j 基金同时资助一篇论文, 反过来也可以说一篇论文得到 a_j 基金与 a_i 基金同时资助。这样就形成无向和有向 2 类问题。

(1) 双向(无向)。当不考虑哪一类基金资助的重要程度更高时, 为方便计, 可略去方向符号, 将两个基金间的关联简写为 $a_i - a_j$ 。此时如果一篇论文标注了 n 个基金 $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$ 资助, 关联项为 $\{x_{ij} | a_i - a_j\}$, 则可以建立 $n(n-1)/2$ 个关联, 此处 $x_{ij} = x_{ji}$, 对角线元素表示基金自身的多次资助(如一篇论文标注同一个基金资助, 但有 2 个基金项目号), 即有如下关联矩阵(上三角阵):

$$A = \begin{bmatrix} x_{11} & \wedge & x_{1n} \\ & 0 & M \\ & & x_{nn} \end{bmatrix}$$

(2) 有向。即考虑基金间的顺序, 如基金等级、标注顺序等。此时两个基金 a_i, a_j 间的关联为 $a_i \rightarrow a_j$, 则对于一篇论文的 n 个资助项 $\{a_1, a_2, \dots, a_n\}$, 关联项为 $\{x_{ij} | a_i \rightarrow a_j\}$, 可有 n^2 个关联, 此时可以有 x_{ij}

$\neq x_{ji}$, 关联矩阵为:

$$A = \begin{bmatrix} x_{11} & \wedge & x_{1n} \\ M & & M \\ x_{n1} & \wedge & x_{nn} \end{bmatrix}$$

若一个国家(或地区、机构、学科、期刊等)产出 m 篇多重基金资助论文, 根据上述关联关系, 不考虑有向问题, 就能建立它们的基金关联矩阵集合为 $\{A_1, A_2, \dots, A_m\}$, 经过关联分析, 就可以得到该国家(或地区、机构、学科、期刊等)的基金多重资助矩阵为:

| | A_1 | A_2 | ... | A_m |
|-------|----------|----------|-----|----------|
| A_1 | x_{11} | x_{12} | ... | x_{1n} |
| A_2 | | x_{22} | ... | x_{2n} |
| ... | | | ... | ... |
| A_m | | | | x_{mn} |

7 组科研基金多重资助关联矩阵如表 4 所示, 这里我们考虑的是无向的情况, 即不考虑各基金间的级别差异, 重点讨论基金间多重资助现象。由表 4 可以看出 7 组科研基金的组合, 其中最高者是国外基金间多重资助达 5 341 项, 说明在某些研究领域许多国家的关注点相对集中。其次是国家基金自身的多重资助达 960 项, 说明对社会科学中的一些研究问题, 都是不同国家基金的资助对象。国家基金和部委基金多重资助的项目达 530 项, 省区多重资助达 395 项, 这些数字描述了虽然资助方来自多部门, 但支持研究领域的重叠关系的大小不同。此外, 还应该注意国外基金和我国基金多重资助的状况, 这里隐含着研究的开放程度问题。计算数据显示国外基金和中国其他基金共同资助为 337 项、和部委多重资助达 290 项、和港澳台多重资助 233 项, 表现出一些非主流基金反而与国外的联系更为密切。

表 4 7 组多重基金资助关联系数

| → | 国家基金 | 国外基金 | 部委基金 | 港澳台 | 高校基金 | 省区基金 | 其他基金 |
|------|------------|--------------|------------|------------|-----------|------------|----------|
| 国家基金 | <u>960</u> | 383 | 530 | 176 | 149 | 395 | 75 |
| 国外基金 | | <u>5 341</u> | 290 | 233 | 20 | 67 | 337 |
| 部委基金 | | | <u>104</u> | 30 | 33 | 81 | 20 |
| 港澳台 | | | | <u>171</u> | 11 | 30 | 13 |
| 高校基金 | | | | | <u>23</u> | 34 | 5 |
| 省区基金 | | | | | | <u>105</u> | 12 |
| 其他基金 | | | | | | | <u>7</u> |

为更详细地讨论基金间多重资助关联问题, 我们将讨论的范围扩大到 37 类。限于篇幅, 仅给出 37 类基金多重资助关联矩阵的部分内容, 如表 5 所

示。2 个表中的对角线下划线数字均表示各大类基金自身的多重资助。从表 4 和表 5 可以看到, 各类基金中都有多重资助现象, 很多项目不但有社会科

学与自然科学基金的相互多重资助现象,其他如国家社会科学基金也有多重资助现象。值得一提的是,国家社会科学基金与 NSFC 的多重资助,NSFC 与教育部科

表 5 37 类基金关联系数(片段)

| | NSFC | N973 | N863 | NKTR & DP | 国家其他 | 国家社科 | 教育部 | 中科院 | 部委基金 | 香港 | 上海 | 北京 | 广东 | 山西 | 江苏 | 天津 | ... |
|---------|------|------|------|-----------|------|------|-----|-----|------|-----|----|----|----|----|----|----|-----|
| NSFC | 453 | 199 | 113 | 28 | 42 | 24 | 311 | 125 | 14 | 133 | 72 | 54 | 13 | 15 | 35 | 9 | ... |
| N973 | | 21 | 29 | 9 | 10 | 0 | 34 | 40 | 4 | 20 | 20 | 14 | 1 | 4 | 2 | 0 | ... |
| N863 | | | 9 | 9 | 6 | 0 | 18 | 14 | 2 | 8 | 14 | 6 | 3 | 4 | 4 | 0 | ... |
| NKTR&DP | | | | 3 | 2 | 2 | 9 | 3 | 1 | 0 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... |
| 国家其他 | | | | | 1 | 0 | 2 | 12 | 1 | 0 | 0 | 3 | 0 | 4 | 0 | 0 | ... |
| 国家社科 | | | | | | 0 | 13 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | ... |
| 教育部 | | | | | | | 57 | 8 | 4 | 13 | 27 | 12 | 1 | 2 | 5 | 6 | ... |
| 中科院 | | | | | | | | 47 | 2 | 8 | 16 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | ... |
| 部委基金 | | | | | | | | | 3 | 7 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | ... |
| 香港 | | | | | | | | | | 169 | 4 | 0 | 14 | 0 | 5 | 0 | ... |
| 上海 | | | | | | | | | | | 51 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | ... |
| 北京 | | | | | | | | | | | | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | ... |
| 广东 | | | | | | | | | | | | | 4 | 0 | 0 | 0 | ... |
| 山西 | | | | | | | | | | | | | | 4 | 0 | 0 | ... |
| 江苏 | | | | | | | | | | | | | | | 7 | 0 | ... |
| 天津 | | | | | | | | | | | | | | | | 4 | ... |
| ... | | | | | | | | | | | | | | | | | ... |

五、多重基金资助的可视化分析

为了很好地表现基金间多重资助关联程度,我们取关联系数为 8,滤去部分关联不太紧密的基金,用社会网络分析方法(SNA)^[4]和 NetDraw 画出图 2,并用粗线表示有较紧密的多重基金资助关系。图 3 中共有 47 条连线,从图 3 中可以清楚地看到,NSFC 与教育部基金、高校基金、省区自然科学基金、国家软科学基金的多重资助现象都很明显,其它基金间的关联在图中也很明确。

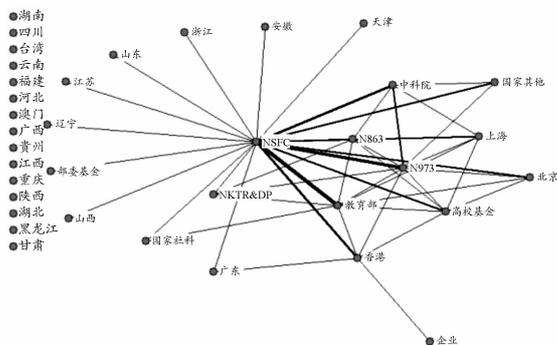


图 2 37 类基金间的多重资助关联网络

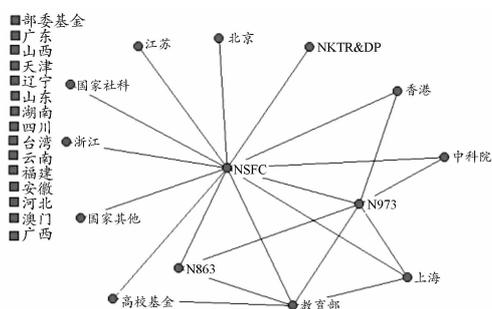


图 3 k-丛网络

在多重资助基金矩阵中,共出现 2 964 种组合方式。排除次数为 0 的情况,多重资助基金之间的平均出现次数为 16.6。为进一步分析,采用设定阈值的办法将矩阵转化为二元矩阵。取平均值 17 为阈值,即当次数大于或等于 17 时取值为 1,小于 17 时为 0。在这个新的二元矩阵中,体现出具有较强连结的多重资助关系。为更加清楚地展现关键词之间的连接关系,我们引入了一个社会网络分析方法:凝聚子群分析。凝聚子群分析是社会网络分析的重要方法,对了解网络整体结构具有重要意义。将子群从集群网络中分离出来,能了解子群对集群网络的影响。例如当网络中有 2 个子群,2 个子群彼此间有交集则表示信息能在网络快速传递;反之,如果 2 个群组分离没有交集,则信息的传递会较慢,并且表示两组特征是有差异的。根据理论思想和计算方法的不同,存在不同类型的凝聚子群定义及分析方法,包括派系、n-派系、n-宗派、k-丛、k-核以及凝聚子群密度等。本文主要应用 k-丛和凝聚子群密度。

k-丛分析中的 k-丛网络是给定网络中的一个特定网络,在这个网络中每一个顶点在给定的核内最少有 k 个连接点。通过改变 k 的值,就会得出不同的图。随着 k 的增加,k-丛的集合成员会逐渐减少,而成员之间的联系会更紧密。经计算,本文研究的多重资助基金关联网络中 k-丛的最高级数为 2。也就是说在 k 等于 2 的核中每个基金都最少和同一核中的其他 2 个基金重复次数等于或大于 17,是整个多重资助基金关联网络中连接最强,也是关系最

参考文献:

- [1] 古继宝,周捷,梁樑. 科技论文资助重复率统计分析与形成机制研究[J]. 科学学与科学技术管理,2008,29(9):24-29. <http://isiknowledge.com>.
- [2] 党亚茹. 基于SSCI的中国社会科学论文基金资助分析[J]. 重庆大学学报(社会科学版),2010(5):55-61.
- [3] ISI. Social Science Citation Index Expanded (SSCI-EXPANDED) - Web of Science[EB/OL]. [2010-02-01].
- [4] 罗家德. 社会网络分析讲义[M]. 2版. 北京:社会科学文献出版社,2010.
- [5] 邱均平,马瑞敏,李晔君. 关于共被引分析方法的再认识和再思考[J]. 情报学报,2008,27(1):69-74.
- [6] 张文彤. SPSS统计分析高级教程[M]. 北京:北京希望电子出版社,2004.

Analysis on Multiple Fund Assistance of Social Science Research of China

DANG Ya-ru

(*Scientific and Educational Evaluation Research Center,
Civil Aviation University of China, Tianjin 300300, P. R. China*)

Abstract: To research the issue of multiple fund assistance such as joint assistance, co-finance, several and repetitive assistance, the correlative network is established based on the fund assistance data of social science dissertations of China which are embodied by SSCI. Using SNA and multivariate statistical analysis, this article discusses the intensity and correlation coefficient of multiple fund assistance and analyzes cohesive subgroup, structure and multi-dimension of the network. Studies show that 61.1 percent of social science dissertations are supported by multiple fund assistance and a center is formed with the core of National Natural Science Foundation. That promoting the cooperative and sustaining fund of scientific research and improving the fluency of information and personnel quality is an effective way to improve the utilization of fund resources.

Key words: fund assistance; SSCI; multiple assistance; cohesive subgroup; multi-dimension analysis.

(责任编辑 彭建国)