

国家自然科学基金的评估指标体系与指标的分析研究*

■ 范云满 马建霞 刘静

[摘要] 针对国家自然科学基金中的面上项目建立一套指标,从资助的项目数量、资助金额、项目立项以来的论文产出以及项目均金额、项目均论文产出、论文均金额等几个方面对基金进行分析,并将文献计量学中的 H 指数和 G 指数引入到基金的评价体系中。利用该指标体系,建立一个对于基金项目的可视化分析系统,对于各个指标生成一个时间序列图,分析各指标的趋势。对项目立项以来论文产出以及项目均论文产出分别利用 K-S 检验和正态分布的曲线拟合,认为两者在显著性 0.70 的水平上符合正态分布,分析得出两者各自达到最大值的年份,发现项目均论文产出比项目立项以来的论文产出提前达到最大值。

[关键词] 国家自然科学基金 指标体系 H 指数 G 指数

[分类号] G350.7

DOI: 10.7536/j.issn.0252-3116.2013.16.019

1 引言

国家自然科学基金(Natural Science Foundation of China, NSFC)资助的项目类型主要是面上项目,旨在支持从事基础研究的研究人员和科学技术人员在科学基金资助范围内自主选题,开展各种创新研究,促进各学科均衡、协调和可持续发展。NSFC 在 2012 年度对于面上项目的资助数量为 16 891 项,资助额达到 1 248 000 万元,平均资助强度为 73.89 万元/项,比 2011 年度增加了 3.81 万元/项;平均资助率为 19.24%,比去年降低了 0.91%^[1]。Wang Xianwen 等对 10 个国家的论文进行了收集,发现中国发表的论文中,超过 70% 的论文得到了基金的资助,并且超过 89% 的论文资助来自于 NSFC^[2]。

对 NSFC 资助的面上项目进行统计,分析其项目的数量、项目的产出等指标及这些指标的历史数据,对于预测基金未来重点资助哪些学科或者研究领域,具有重要的意义。

2 研究背景

目前对于 NSFC 资助项目的研究主要存在以下几个问题:

- 现有研究大多是针对某个学科、某个具体领域的项目进行的,未对面上项目的整体情况进行统计分

析。例如:徐琳等将 NSFC 资助的计算机科学论文按照研究机构和地区以及资助金额进行了统计分析^[3]。张志强等对于地球科学方向的项目按照资助的数量、金额及其对应的增长量、增长率进行了统计分析,并对地球科学包含的各个子学科做了进一步的分析^[4]。此外,还有一些针对其他学科,比如生命科学^[5]、物理学^[6-7]等的研究。

- 当前对 NSFC 资助项目的分析往往重点关注资助项目本身,鲜有对基金项目产出(论文等)的分析。比如王长锐等对于 2009-2010 年度的项目进行了总结和统计分析^[8];刘作仪对于供应链管理方向中受 NSFC 资助的项目进行了分析^[9];Hong Wei 等以 NSFC 癌症研究领域资助的项目为例,对于项目的数量、资助金额以及资助项目的产出进行了分析,并分析了该学科的影响^[10]。

- 在对基金资助项目的分析中也出现了新的研究方法,如在对 NSFC 资助项目的分析中逐步采用一些新型指标。赵星等将 H 指数和 G 指数引入对基金的分析中^[11],但是其只对不同省市的基金的相应的 H 指数和 G 指数进行了分析,未利用这两个指标对不同的学科进行分析。

本文拟对 NSFC 资助的项目进行统计,建立一套指标体系,并将 H 指数和 G 指数引入到对面上项目的各个学科的分析中。同时,建立一个对指标进行统计

*本文系国家自然科学基金项目“基于科学基金项目及其知识产出的研究前沿探测”(项目编号:71373260)研究成果之一。

[作者简介] 范云满,中国科学院国家科学图书馆兰州分馆、中国科学院大学硕士研究生,E-mail:fanyunman@mail.las.ac.cn;马建霞,中国科学院国家科学图书馆兰州分馆研究馆员,博士,硕士生导师;刘静,中国科学院大学硕士研究生。

收稿日期:2013-06-27 修回日期:2013-07-29 本文起止页码:100-106 本文责任编辑:易飞

分析的系统,通过该系统得到各个指标的数据,并采用折线图形式进行展示,从而发现 NSFC 基金资助的发展趋势。

3 指标体系

NSFC 基金资助的面上项目共分为 8 个学部,分别是数理科学部、化学科学部、生命科学部、地球科学部、工程与材料科学部、信息科学部、管理科学部、医学科学部,各学部的代码分别用 A-H 表示。表 1 列出了各个学部的名称及代码:

表 1 学部名称及代码

学部名称	学部代码	学部名称	学部代码
数理科学部	A	工程与材料科学部	E
化学科学部	B	信息科学部	F
生命科学部	C	管理科学部	G
地球科学部	D	医学科学部	H

研究人员申请项目时需要选择不同的学部,并且需要选定具体的申请代码。每个申请代码分为三层,每层在首字母后加两个数字,最低一层(第 4 层)有一个首字母和 6 个数字。表 2 以数理科学部项目为例,给出了申请代码层次关系:

表 2 数理科学部项目的申请代码层次关系示例

				A0101	数论	A0102XX *	-
A	数理科学部	A01	数学	A0102	代数学	A010201	群及其表示
						A010202	李群与李代数

* A0102XX 表示 A0101 数论包含多个下级申请代码。

表 3 中给出了本文用到的符号及其含义。将这些符号作用到每一年,就产生了本文的指标体系(见表 4)。由于申请代码存在层次关系,同一指标的不同层次之间也存在层次关系。

表 3 本文用到的符号及其含义

符号	符号的含义	符号	符号的含义
P	项目代码中学部级别的代码	N	项目的数量
Q	项目代码中第二层级级别的代码	SUM	项目的批准金额
M	基金项目代码中第三层级级别的代码	PAPER	项目产生的论文数量
Z	项目代码中第四层级级别的代码	Y	年度
α	代表 P、Q、M、Z	-	-

表 4 本文的指标及其含义

指标	指标含义
$N_p(Y)$	项目的年度数量;具体各学科分别为 $N_Q(Y)$ 、 $N_M(Y)$ 、 $N_Z(Y)$,依次类推
$SUM_p(Y)$	项目的年度批准金额数量;具体各学科分别为 $SUM_Q(Y)$ 、 $SUM_M(Y)$ 、 $SUM_Z(Y)$,依次类推
$PAPER_p(Y)$	项目的年度论文产出数量;具体各学科分别为 $PAPER_Q(Y)$ 、 $PAPER_M(Y)$ 、 $PAPER_Z(Y)$,依次类推
$SUM_{\alpha}^{average}(Y)$	类别 α 的年平均批准金额
$PAPAER_{\alpha}^{average}(Y)$	年度项目平均论文产出
$x_{\alpha}(Y)$	论文均金额
h_{α}	项目 α 的 H 指数
g_{α}	项目 α 的 G 指数

• 年度资助项目数量:

$$N_p(Y) = N_Q(Y) + N_M(Y) + N_Z(Y)$$

有如下等式:

$$N_p(Y) = \sum_Q N_Q(Y) = \sum_Q \sum_M N_M(Y) = \sum_Q \sum_M \sum_Z N_Z(Y) \quad (1)$$

• 年度项目的批准金额:

$$SUM_p(Y) = SUM_Q(Y) + SUM_M(Y) + SUM_Z(Y)$$

同样有如下等式:

$$SUM_p(Y) = \sum_Q SUM_Q(Y) = \sum_Q \sum_M SUM_M(Y) = \sum_Q \sum_M \sum_Z SUM_Z(Y) \quad (2)$$

• 年度论文产出数量:

$$PAPER_p(Y) = PAPER_Q(Y) + PAPER_M(Y) + PAPER_Z(Y)$$

同样有如下等式:

$$PAPER_p(Y) = \sum_Q PAPER_Q(Y) = \sum_Q \sum_M PAPER_M(Y) = \sum_Q \sum_M \sum_Z PAPER_Z(Y) \quad (3)$$

• 类别 α 的年平均批准金额(年资助强度):

$$SUM_{\alpha}^{average}(Y) = \frac{\sum_{\alpha} SUM_{\alpha}(Y)}{\sum_{\alpha} N_{\alpha}(Y)} \quad (4)$$

其中 α 代表 P、Q、M、Z。年平均批准金额为项目的年度批准金额除以年度的项目数量。

• 年度的项目平均论文产出:

$$PAPAER_{\alpha}^{average}(Y) = \frac{PAPER_{\alpha}(Y)}{\sum_{\alpha} N_{\alpha}(Y)} \quad (5)$$

年度的项目平均论文产出为在某一年中所有项目的论文产出除以该年的项目的数量。

• 类别 α 的年度单位批准金额产出论文量(论文平均金额):

$$x_{\alpha}(Y) = \frac{SUM_{\alpha}(Y)}{PAPER_{\alpha}(Y)} \quad (6)$$

论文平均金额为在某一年中所有项目的批准金额除以该年中的项目在该年发布的论文。

• 项目 H 指数 (H-index) 和 G 指数 (G-index) 以及篇均被引次数。对于项目 $Fund_{\alpha}$ 产生的 N 篇文献, 将 N 篇文献按被引次数从高至低排序, 有 h 篇文献的被引次数不低于 h, 则定义此项目的 H 指数为 h_{α} 。

对于项目 $Fund_{\alpha}$ 产生的 N 篇文献, 将 N 篇文献按被引次数从高至低排序, 当序号的平方大于文献的累积被引次数时, 该序号即为此项目的 G 指数 g_{α} 。

篇均被引次数即对于某个项目类别, 在某一年产生的所有论文的被引次数之和, 除以该产生的论文篇数。

4 研究结果及分析

4.1 数据来源

本文的数据来源有二: ①选择国家自然科学基金委员会的科学基金网络信息系统为项目信息来源^[12]。检索途径是单位名称, 批准年度选择 2000 - 2012 年, 将 2013 年的基金项目数据逐年下载, 其中包含的字段有项目批准号/申请代码、项目名称、项目负责人、依托单位、批准金额和项目起止年月。②选择 Web of Science^[13] (以下简称 WOS) 作为基金项目论文产出信息的来源。原因是: 一方面, WOS 收录的论文经过了国际专家的评审, 具有较高的权威性; 另一方面, WOS 收录的大多是国际上影响力比较高的期刊的论文, 对这些论文进行分析, 能够及时跟踪国际上某一领域的研究态势和最新的研究趋势。在 WOS 上, 检索途径为 “Grant Number” (基金项目的项目批准号), 时间区间为 “all years”。

4.2 指标抽取及展示系统

4.2.1 指标抽取系统的构成 本系统采用流行的 B/S (Browser/Server) 架构, 客户端采用 Flash 展示各种图表并支持用户的交互; 服务器端以 JAVA 编程, 支持接收客户端的请求, 并从数据库中取得数

据后以 XML 的形式返回给客户端。本系统通过三个页面, 从不同角度对指标进行展示。

本系统与其他研究相比^[8], 能够针对不同学部、不同学部下不同级别的基金项目, 按照基金数量、基金项目的论文产出、平均资助金额进行统计, 并且能够计算出基金项目的 H 指数和 G 指数, 最重要的是能够根据这些指标的计算, 对其历史数据进行数学建模, 从中发现基金项目在过去发展过程中的规律, 为今后 NSFC 确定对项目的重点资助方向和强度提供预测支持。

4.2.2 指标抽取的过程 本系统将收集到的基金项目数据和 WOS 的论文数据以及二者的关联关系 (一个基金项目可能产出多篇论文, 一篇论文可能受到多个基金项目的资助) 存储到数据库中。对基金项目在第 4 个层次进行每年的各个指标的统计, 如果不同层级的指标之间有累加关系, 则上一级指标的值为是下一级指标值的和; 如果没有累加关系, 则分层计算指标。

4.2.3 指标抽取结果展示页面

• 同一项目不同指标对比图。如图 1 所示。在该页面中, 对同一项目展示如下指标的变化趋势图: 项目数量、年度批准金额、年度论文产出、项目均金额、项目均论文产出、论文均金额。图中分为上中下三个区域, 第一个区域为功能区, 第二个区域为曲线展示区, 第三个区域为数据展示区。在功能区中可以选择某个学部, 或者在基金类别中选择某个学部下的第一级基金类别、第一级基金类别下的第二级基金类别, 依次类推。在页面展示区中根据选择的不同展示级别, 第二个区域中显示不同指标的趋势变化图, 同时在第三个区域中显示该基金类别各个指标的数值。

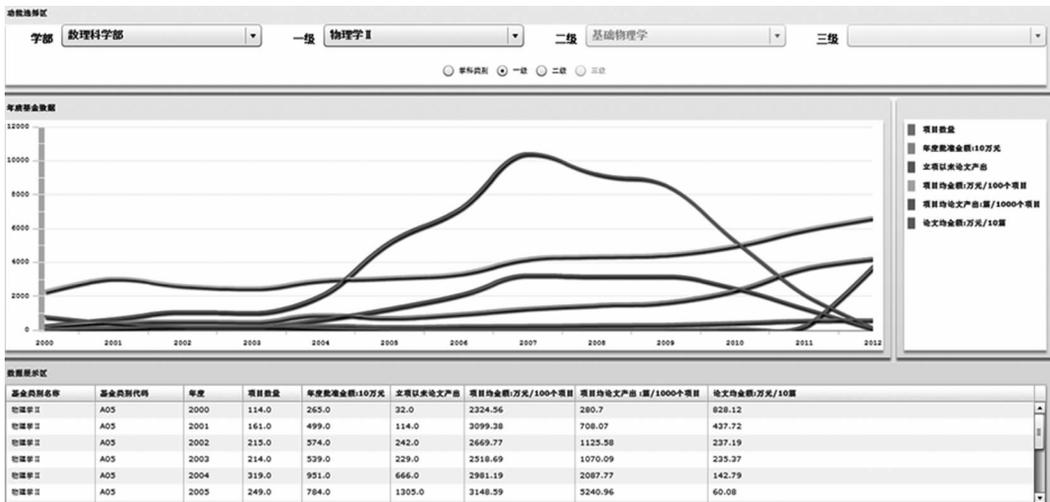


图 1 同一基金项目不同指标对比

• 不同项目同一指标对比图。该页面布局(见图 2)和图 1 中的布局一致,也是分为功能区、曲线展示区和数据展示区,展示的指标也是相同的。不同点在于功能区选择不同的指标,曲线展示区就显示该基金对应指标的趋势变化图。

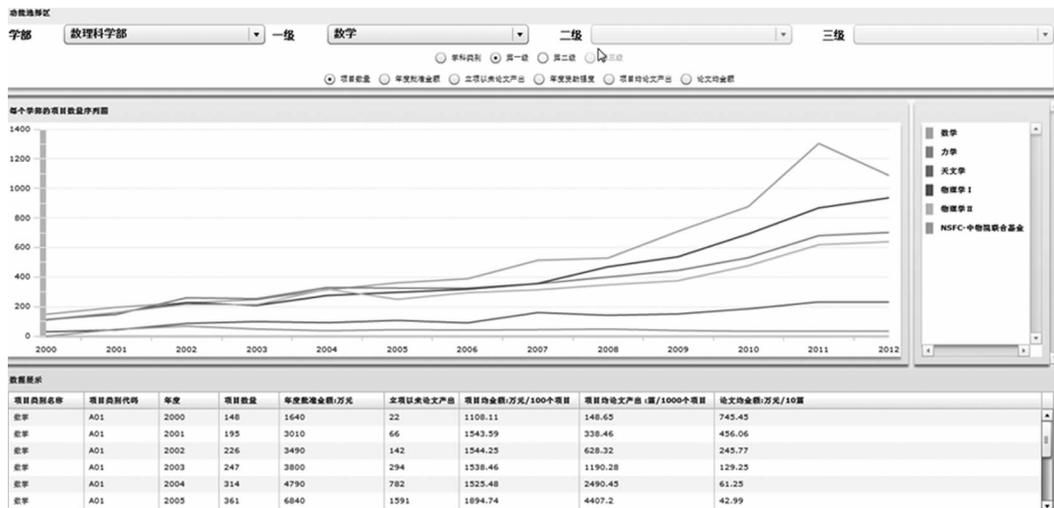


图 2 不同基金项目同一指标对比

• H 指数和 G 指数以及篇均被引次数的对比图。该页面布局(见图 3)与前两个一致,不同点在于在功能区选择不同的学部,曲线展示区显示该学部下的第一级基金类别的 H 指数和 G 指数以及篇均被引次数的对比柱状图,同样在数据展示区显示这一类别的三个指标的数据。

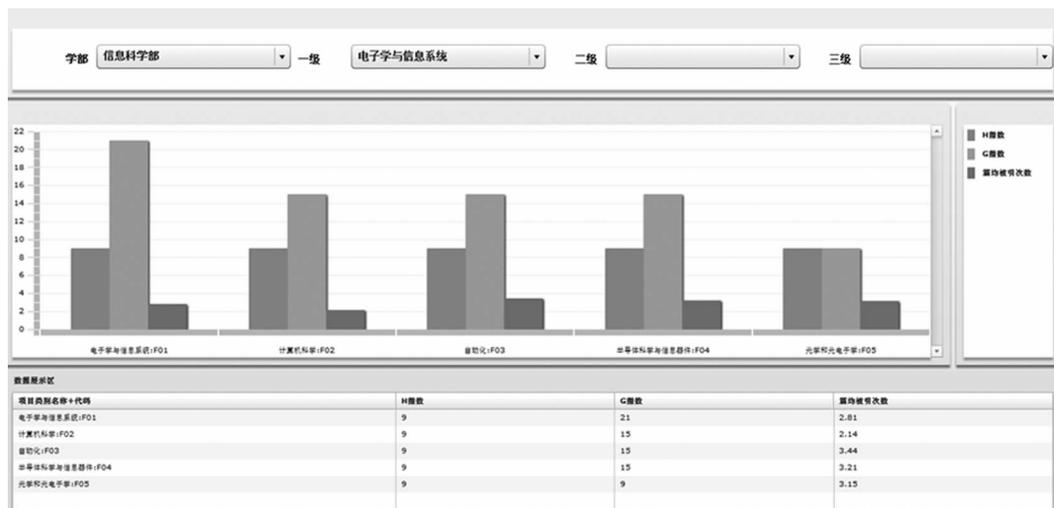


图 3 H 指数和 G 指数以及篇均被引次数的对比

4.3 实验结果分析

限于篇幅,本文只在两个层次对各个指标进行了分析,在学部级别上进行了定性的分析,在某一具体领域中定量和定性相结合的分析。

4.3.1 学部指标分析 利用三个页面对面上项目的

各个学部的各个指标进行变化趋势分析,得出以下结论:

• 项目数量和年度批准金额以及项目平均金额都呈现出明显的随时间逐渐上升的趋势。这说明,NSFC 对于面上项目的资助,无论项目的申请数量还是

NSFC 资助的金额以及项目平均资助金额都在逐渐增大。

• 年度论文产出和项目平均论文产出,呈现出明显的倒 U 型分布,即在某一个时间点达到一个峰值,然后逐年下降。这说明虽然 NSFC 在逐渐加大对于项目的资助

力度和广度,但是论文的产出需要一定时间才能达到一个比较高的峰值,因此,从另一方面说明,如果要某个领域有持续高效的产出,则需要对这个领域持续不断地予以资助。

• H 指数和 G 指数以及篇均被引次数呈现出较强的相关性,这一点在下文将有进一步的讨论。

4.3.2 具体领域的指标分析 本文选定纳米复合领域进行分析,因为这一领域发展较快,论文产出也较多,比较具有代表性。纳米复合材料的申请代码是 E030703,领域数据比较稀疏,因此,选定其上一级学科——工程与材料科学学部的有机高分子材料(E03)领域进行分析。

第一,不同指标的对比分析。

• 数据分析(见表 5)。

表 5 有机高分子材料领域的不同指标的数据对比

年度	项目数量(个)	年度批准金额(万)	立项以来论文产出(篇)	项目平均金额(万元/项目)	项目平均论文产出(篇/项目)	论文平均金额(万元/篇)
2000	45	1 080	36	24.00	0.800	30.00
2001	67	2 160	65	32.24	0.970	33.23
2002	100	2 530	74	25.30	0.740	34.18
2003	112	3 980	242	35.34	2.160	16.44
2004	131	3 280	477	25.04	3.641	6.87
2005	167	5 290	1 022	31.68	6.119	5.17
2006	159	6 010	1 607	37.80	10.106	3.74
2007	176	5 690	1 718	32.33	9.761	3.31
2008	231	9 340	2 464	40.43	10.666	3.79
2009	272	12 530	2 805	46.07	10.312	4.46
2010	347	12 780	1 997	36.83	5.755	6.40
2011	447	24 570	1 163	54.97	2.601	21.12
2012	481	29 140	61	60.58	0.126	477.70

对表 5 中的数据进行初步分析,关于有机高分子材料领域的面上基金项目可以得到以下结果:

——自 2000 年后,受资助项目的数量、项目的批准金额、项目平均金额一直都迅速增长,如项目平均资助金额在 2000 年为 24 万元/项目,到 2011 年突破 50 万元/项目,2012 年则增长到 60 万元/项目。

——项目的论文产出开始呈增长趋势,2000 年仅为 36 篇,在 2009 年达到高峰,为 2 805 篇;后面则呈现下降的趋势。这是因为虽然每年资助的项目数量在迅速增长,但是项目需要执行一段时间才会有论文的产出,所以 2010 年以后(近三年)的论文产出都小于 2009 年的论文产出。项目平均论文产出和 2000 年以来的论文产出呈现出相同的趋势,2008 年为 10.6 篇/项目,达到峰值,后来也呈现出下降的趋势。

——论文篇均金额 2000 - 2007 年逐渐减小,即 2000 年为 30 万元/篇,2007 年达到最小值,为 3.3 万元/篇;之后逐年增长,2008 年为 3.79 万元/篇,2012 年则达到最大值 477.70 万元/篇。这是由项目自立项以来的论文产出需要一定的时间积累和项目的资助金额一直在增长两个原因所导致的。

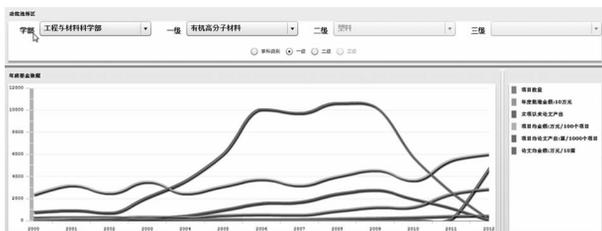


图 4 有机高分子材料领域的不同指标对比分析

• 曲线分析。如图 4 所示,项目数量、年度批准金额、项目平均金额三个指标和学部的指标的趋势一致,都随着年度逐年上升;年度论文产出、项目平均论文产出、各自在某一个时间点都有一个明显的最高峰,然后迅速衰减,而论文平均金额呈现震荡上升的趋势。

——K-S 检验。K-S 检验是柯尔莫哥洛夫 - 斯密尔洛夫(Kolmogorov-Smirnov)检验的简称,而单样本 K-S 检验的原假设为来自总体的分布样本与指定的理论分布无显著性差异,SPASS 自动计算检验统计量的概率 p 值,如果 p 值小于显著性水平(一般取 0.05),则拒绝原假设;当 p 值大于显著性水平时,则接受原假设。将年度论文产出输入 SPASS,利用单样本的 K-S 检验来验证其是否为正态分布,得到的结果如表 6 所示:

表 6 有机高分子材料领域的单样本 K-S 检验

指标	正态参数		最极端差别			Kolmogorov-Smirnov Z	渐进显著性(双侧)
	均值	标准差	绝对值	正	负		
立项以来论文产出	1056.23	985.57	0.183	0.183	-0.150	0.66	0.776
项目平均论文产出	4 904.84	4 105.13	0.189	0.174	-0.189	0.683	0.740

对表 6 的数据进行分析,可以看出,三者的渐进显著性(双侧)都大于 0.05,都可以被认为服从正态分布,但是其值逐渐降低,笔者认为年度论文产出和项目平均论文产出比较复合正态分布。

——正态分布曲线拟合。本文使用 Matlab 的 cftool 工具包对数据进行正态分布的曲线拟合。立项以来论文产出的拟合曲线如图 5 所示,项目平均论文

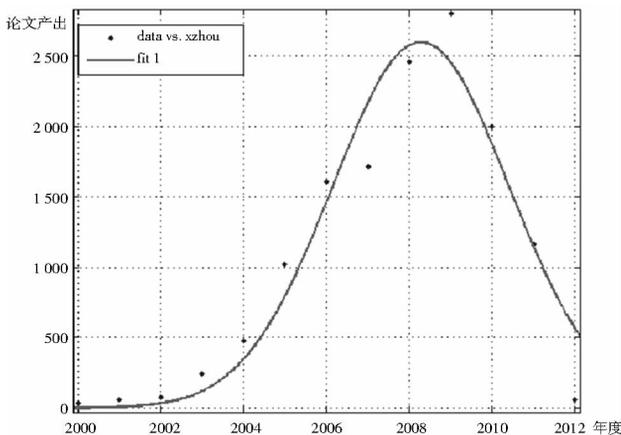


图 5 立项以来论文产出的正态分布曲线拟合

产出拟合曲线如图 6 所示。2000 年以来论文产出拟合的结果如图 7 所示。可以看出,2008 年(置信区间为 95%)论文产出达到最大值。

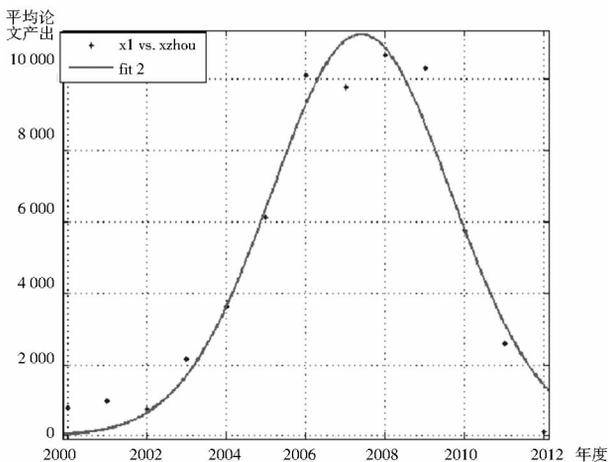


图 6 项目论文产出的正态分布曲线拟合

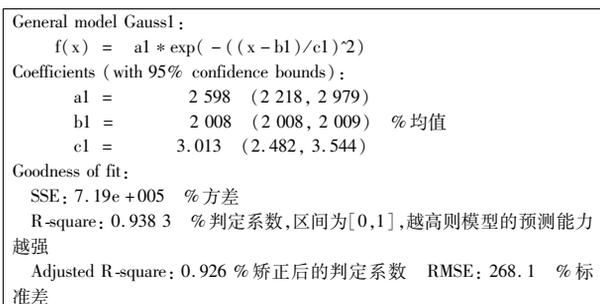


图 7 立项以来论文产出拟合结果

项目平均论文产出的拟合结果如图 8 所示。可以看出,2007 年(置信区间为 95%)项目平均论文产出达到最大值。与立项以来论文的产出相比较,发现项目论文产出提前一年达到最大值,笔者认为这是因为项目数量随着基金资助力度的加大和资助范围的扩大而逐年增多。

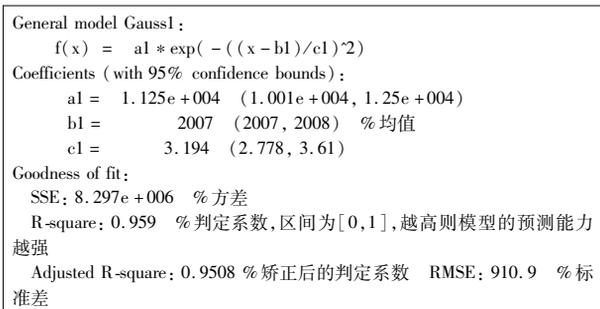


图 8 项目均论文产出拟合结果

第二,H 指数、G 指数及篇均被引次数分析。数据如表 7 所示:

表 7 H 指数和 G 指数以及篇均被引次数

H 指数	G 指数	篇均被引次数
10	35	6

具体如图 9 所示:

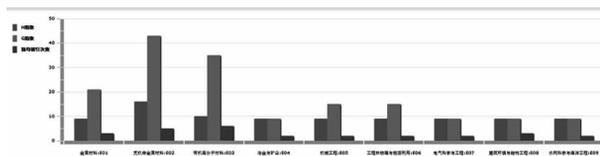


图 9 工程与材料科学学部的 H 指数、G 指数以及篇均被引次数

从图 9 可以看出,在工程与材料科学学部中,G 指数大于等于 H 指数,而篇均被引次数都在 5 以下,其中,第三组是有机高分子材料的三个指标,可以看出,G 指数(35)在数值上远远大于 H 指数(10),说明这个学科历史积淀的贡献大于即时被引的贡献,而篇均被引次数为 6,说明在该领域中相互引用的现象非常普遍。

5 结语

本文对于 NSFC 基金资助的面上项目及其产出进行分析,选中 WOS 作为产出论文的数据来源,并建立了一套指标,在笔者实现的一个系统中,对这些指标进行了图示分析,同时,结合系统给出的统计数据,对这些指标进行了分析。

本文选择纳米复合研究方向所在的有机高分子材料领域作为研究示例领域,经过分析,得到以下结论:

- 统计意义上的结论。立项以来论文产出和项目平均论文产出在显著性水平 0.7 上符合正态分布,并发现项目平均论文产出由于项目数量的逐年增多而比立项以来论文产出提前达到最大值。
- 实践意义上的结论。论文的产出需要一定的时间积累,因此对基金项目的产出进行成果分析,建议取截止到最近三年以前的论文产出(有机高分子材料领域)。

在下一步的工作中,笔者认为以下几个方向值得继续深入研究:

- 在系统的设计实现方面,需要完善细化分析的基金的层次。
- 利用更多的指标对基金数据进行分析。目前系统的指标主要是线性指标,下一步可建立非线性指标进行更深入的分析。

• 对于本文中得出的年度论文产出、项目平均论文产出符合正态分布的结论,需要在其他领域作进一步的验证,探讨是否有可能得出这个正态模型依赖的参数。如果能得到这个模型,一方面,能够更好地为 NSFC 选择重点资助的研究方向提供预测支持功能,另一方面,研究人员在研究中提前重点关注某个领域的

论文产出。

参考文献:

- [1] 国家自然科学基金委员会. 2013 项目指南[OL]. [2012 - 11 - 01]. <http://www.nsf.gov.cn/>.
- [2] Wang Xianwen, Liu Di, Ding Kun, et al. Science funding and research output: A study on 10 countries [J]. *Scientometrics*, 2012, 91(2) : 591 - 599.
- [3] 徐琳, 刘志勇, 刘克. 国家自然科学基金委员会信息学部计算机处 2005 年度基金申请与资助概况[J]. *软件学报*, 2005(11) : 167 - 174.
- [4] 张志强, 曲建升. 国家自然科学基金地球科学面上项目 15 年资助情况分析[J]. *地球科学进展*, 2006(8) : 870 - 878.
- [5] 国家自然科学基金委员会生命科学部 2009 年度资助面上基金项目一览表[J]. *生命科学*, 2009(6) : 785 - 879.
- [6] 杨新泉, 江正强, 杨震峰, 等. 2010 年度食品科学学科国家自然科学基金项目申请和资助情况分析[J]. *食品科学*, 2010(17) : 1 - 9.
- [7] 蒲钊, 李会红. “十一五”期间物理 II 学科国家自然科学基金项目申请与资助情况分析[J]. *中国科学基金*, 2013(1) : 60 - 64.
- [8] 王长锐, 孟宪平. 2009 年度国家自然科学基金项目申请与资助情况综述及 2010 年管理工作新举措[J]. *中国科学基金*, 2010(1) : 33 - 35.
- [9] 刘作仪. 我国供应链管理研究进展与分析——基于自然科学基金项目[J]. *中国管理科学*, 2009(2) : 185 - 192.
- [10] Hong Wei, Li Cui, Zhang Liping, et al. Achievements in cancer research supported by National Natural Science Foundation of China [J]. *Chinese Science Bulletin*, 2013, 58(1) : 39 - 43.
- [11] 赵星, 高小强, 何培. 科学基金 h 指数: 基金论文成果数量与影响力的综合衡量[J]. *中国科学基金*, 2009(1) : 15 - 18.
- [12] 欢迎光临 ISIS 系统[OL]. [2012 - 11 - 01]. <http://isisn.nsf.gov.cn/egrantindex/funcindex/prjsearch-list>.
- [13] Web of Knowledge. Web of Science Home [OL]. [2012 - 11 - 01]. http://apps.webofknowledge.com/WOS_GeneralSearch_input.do?highlighted_tab=WOS&product=WOS&last_prod=WOS&search_mode=GeneralSearch.

The Analysis and Research on the Evaluation Index System of the Natural Science Foundation of China

Fan Yunman^{1,2} Ma Jianxia¹ Liu Jing²

¹The Lanzhou Branch of National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Lanzhou 730000

²Graduate University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049

[Abstract] This paper proposes a set of evaluation index system for the projects supported by the Natural Science Foundation of China (NSFC), and analyzes foundations in terms of the number of funded projects, the amount of subsidy, paper outputs of projects, the amount per project, paper output per project and the amount per paper etc., and introduces H-index and G-index of bibliometrics into the system. Then it establishes a visual analysis system for the projects funded by NSFC to turn out a time sequence diagram for each index and analyzes its trends. This paper fits for the indices of project paper output and the paper output per project through the K-S test and the normal curve. The results reveal that both of them agree with the normal distribution on a significant level of 0.70, and achieve the respective year of the maximum value; and the index paper output per project reaches the maximum value earlier than the index project paper output.

[Keywords] the Natural Science Foundation of China (NSFC) index system H-index G-index

(上接第 145 页)

Research Progress in Library Consortia in China and the Future Prospect

Wang Huiying

Gansu Agricultural University Library, Lanzhou 730070

[Abstract] The research history in library consortia in China is nearly 30 years, and the research output is fruitful, which serve as a guidance to the practice of library consortia. The focus of these researches are in fundamental theory, co-development and sharing, different types of library consortia, foreign library consortia and comparison, and development and management. Library consortia need learn from foreign library consortia's experiences, and to make following transition: from sole acquisition to collaboratively cope with publishers, from resource acquiring to resource integration and discovery, from document service to knowledge service, from single model to various models, from disperse management to active and effective management.

[Keywords] library consortium bibliographic analysis library consortium abroad