

科技计划项目资助论文的时序特征分析

陈白雪 屈宝强 刘蔚 孙小郁
(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘要: 对科技计划项目资助论文的时序特征进行分析, 为科技项目管理与评价等提供参考。从时间角度提出开展科技计划项目产出特征分析的相关指标, 主要有项目资助论文首末篇发表时间、资助论文发表峰值时间、资助论文中值期等指标。以国家重大科学研究计划项目资助产出的SCI论文为样本, 分析其时序特征。研究表明: 项目资助论文发表数量在时间序列上呈类似“ π ”型变化趋势; 68.83%的项目资助首篇论文发表时间在项目立项后的5个月内; 83.12%的项目资助论文发表峰值时间在立项后的14~50个月; 各项目资助论文的平均持续时长为79.56个月, 是项目执行周期的1.33倍; 项目资助论文发表中值期为项目立项后的31~51个月。

关键词: 科技项目; 项目执行周期; 中值期; 时序特征; 基金资助论文

DOI: 10.3772/j.issn.1674-1544.2022.06.004

CSTR: 15994.14.issn.1674.1544.2022.06.004

中图分类号: G350

文献标识码: A

Analysis of Time Series Characteristics of Papers Funded by Science and Technology Projects

CHEN Baixue, QU Baoqiang, LIU Wei, SUN Xiaoyu

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

Abstract: To analyze the time series characteristics of the papers funded by science and technology planning projects, to provide reference for the management and evaluation of science and technology projects. Relevant indicators were proposed to analyze the output characteristics of science and technology projects from the perspective of time, including the publication time of the first and last papers of the funded papers, the peak time of publication of the funded papers, and the median period of the funded papers. Taking the SCI papers funded by the National Major Scientific Research Program as a sample, the time series characteristics were analyzed. The number of project-funded papers published in the time series showed a similar “ π ”-type trend; 68.83% of the projects published their first paper within five months after the projects was approved; 83.12% of the projects published peak time of funded papers within 14~50 months after the project was approved; the average duration of funded papers of each project was 79.56 months, which was 1.33 times the project execution cycle; the median period of the funded papers was within 31~51 months after the project was approved.

Keywords: science and technology projects, project execution cycle, median period, time series characteristics, funded papers

作者简介: 陈白雪 (1989—), 女, 中国科学技术信息研究所助理研究员, 研究方向为科技项目数据分析与挖掘, 科技评价等 (通信作者); 屈宝强 (1980—), 男, 中国科学技术信息研究所研究员, 研究方向为情报分析方法、信息资源管理等; 刘蔚 (1986—), 女, 中国科学技术信息研究所副研究员, 研究方向为科技政策、科学计量学等; 孙小郁 (1997—), 女, 中国科学技术信息研究所硕士生, 研究方向为科技计量与评价。

基金项目: 中国科学技术信息研究所青年项目“面向科技管理的科研机构画像模型构建研究”(QN2022-17); 中央级公益性科研院所基本科研业务项目“科研项目实施中的团队执行特征辨识与分析”(QN2022-16)。

收稿时间: 2022年5月11日。

科技计划（专项、基金等）是政府支持科技创新活动的重要方式，为增强国家科技实力、提高综合竞争力、支撑引领经济社会发展发挥了重要作用^[1]。项目是科技计划（专项、基金等）实施的主要载体，承载了大量的科学研究与技术开发工作。论文是项目的重要产出形式，是项目验收考核的一项重要内容。在项目实施过程中，发表论文情况在一定程度上反映了项目管理水平以及项目目标完成情况。本文将从时间角度研究项目执行周期资助产出论文的时序特征，为项目科学管理与评价等提供参考。

1 相关研究进展

（1）项目资助产出论文的计量分析。在资助论文数量方面，主要从国家、领域等角度分析论文受资助情况。如Peter Kokol^[2]分析了不同国家在软件工程领域的论文受项目资助情况，并研究了不同国家受资助论文数量与该国的GDP的关系；Gianluca Fabiano等^[3]分析了英国生物制药领域论文受资助项目的性质，以及不同性质项目资助的论文数与论文所属单位性质间的关系；Yaşar Tonta^[4]采用中断时间序列分析法，分析了土耳其项目实施与论文数量增长的关系；陈白雪等^[5]分析了国家重点研发计划“纳米科技”重点专项产出论文的情况。在资助论文影响力方面，主要运用对比、回归、被引等分析论文受资助前后的影响力变化情况。如Wang等^[6]对纳米领域中受资助论文和未受资助论文的影响力进行对比，发现前者具有更高的影响力；Abdullah等^[7]研究了论文的首次被引、总被引数和高被引机会与论文资助项目之间的关系；田人合等^[8-9]以国家杰出青年科学基金（简称“杰青”）地球科学项目为例，运用分段线性回归模型，对比了科研工作者受项目资助前后产出论文的数量和质量，并从受资助者性别、年龄等角度分析获得资助前后的产出影响力变化情况，为改善杰青资助政策提供建议。

（2）项目与论文的关联分析。在共同资助分析方面，主要利用社会网络分析方法构建论文资助基金共现网络，研究基金共同资助现象。如陈

晓文等^[10]研究了国家重点研发计划与其他类别基金的共同资助现象；刘蔚等^[11]以项目和论文为研究对象，分析了项目合作关系的基本特点、区域分布以及合作频率等；Zhao等^[12]提出一种将共词分析、聚类分析和社交网络分析相结合的基金论文分析方法，探索谷歌在传统领域和新兴行业间的不同资助模式及合作偏好。在资助主题和内容分析方面，主要构建项目与论文主题相关性模型，分析项目与论文主题的一致性。如刘博文等^[13]利用LDA主题分析法，分析碳纳米管领域美国国家科学基金项目及论文的主题强度、主题新颖度和主题相似度等；叶珺婕^[14]构建基于Ochiai系数的共现矩阵，从主题覆盖范围、主题强度及主题热点时间3个维度对微阵列芯片领域的NIH项目、领域论文及NIH项目资助论文进行分析；叶文豪等^[15]基于孪生网络，构建了基金与受资助论文的相关性判别模型，用来抑制基金不实标注行为等。此外，梁继文等^[16]使用科技报告作为科技项目的补充信息，构建了基于BERT架构的相似度计算模型，根据文本语义匹配程度对科技项目—成果文献进行相关性评估。

总之，已有研究从学科领域、资助机构、地区分布等不同角度研究了论文与资助项目之间的关系，并取得了一定的成果，但从时间角度研究项目与其资助论文间关系的较少。因此，本文将从时间角度出发，重点探索项目资助论文发表时间与其项目执行周期间的关系，并试图回答以下问题：第一，在项目实施过程中，其资助论文发表的时序特征是什么？第二，项目资助论文发表时间与项目执行周期的耦合情况。

2 分析框架及指标

为分析项目资助论文发表的时序特征、项目资助论文发表时间与其项目执行周期的耦合情况，本文构建了科技计划项目资助论文时序特征分析框架，提出了项目资助论文首末篇发表时间、资助论文发表峰值时间、资助论文发表中值期等相关指标，如图1所示。

（1）论文总数。论文总数指在项目实施过程

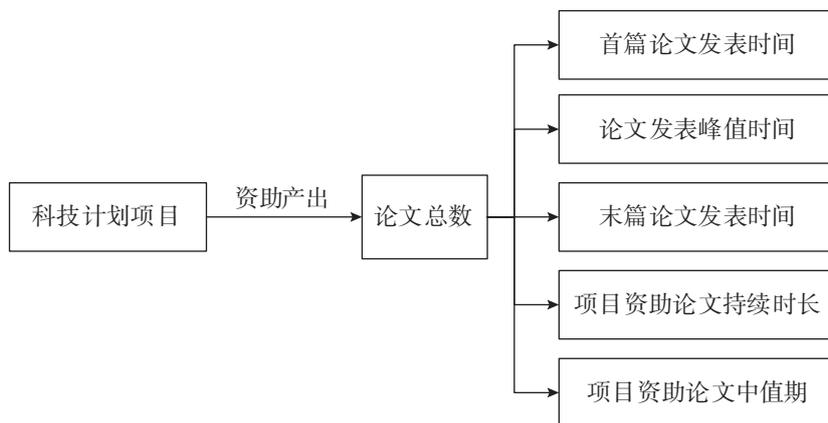


图1 科技计划项目资助论文时序特征分析框架及指标

中，资资产产出的全部论文数量。从宏观上描述各项目产出论文的能力，是项目实施成效的重要指标之一。

(2) 首篇论文发表时间。首篇论文发表时间指在项目实施过程中，发表第一篇论文的时间点。首篇论文发表时间在一定程度上能够代表科研人员对该项目研究领域的熟悉程度以及在该研究方向上的前期积累。

(3) 论文发表峰值时间。论文发表峰值时间指在项目实施过程中，当月/年发表论文数最多的时间点。论文发表峰值时间可以从一个侧面反映该项目取得研究成果的集中程度，也可反映科研人员在该项目执行过程中的时间投入情况。

(4) 末篇论文发表时间。末篇论文发表时间指在项目实施过程中，发表最后一篇论文的时间点。末篇论文发表时间能在一定程度上表示项目对科研人员后续研究产生的影响。

(5) 项目资助论文持续时长。项目资助论文持续时长指项目从资助发表第一篇论文开始，至发表最后一篇论文之间的时间跨度，即末篇论文发表时间与首篇论文发表时间之间的差值。项目资助论文持续时间越长，说明项目对科研人员的后续影响越深远，并且科研人员的研究具有一定的连续性。

(6) 项目资助论文中值期。项目资助论文中值期指项目资助论文发表数量达到论文总数一半所需要的时间。项目资助论文中值期能在一定程度上反映出项目研究的推进速度。中值期越短，

项目取得重要进展的速度越快。

3 数据来源及方法

3.1 数据选取

以科技部2012年发布的国家重大科学研究计划立项公示^[17]的77个项目为例，其执行期一般为5年^[18]，即2012年10月至2017年9月。

利用Web of Science核心合集数据库获取77个重大科学研究计划项目资助产出论文的相关信息。检索式为(FG=(2013CB91*) OR FG=(2013CB92*) OR FG=(2013CB93*) OR FG=(2013CB94*) OR FG=(20123B95*) OR FG=(2013B96*)) AND 语种:(English) AND 文献类型:(Article)，共检索得到15 785篇论文，检索时间为2019年12月28日。

3.2 数据处理

通过Web of Science可以获取到论文的出版年(PY字段)和出版日期(PD字段)，对出版年和出版日期进行整理，得到15 647篇论文。数据的处理流程如图2所示。图2中的PY表示出版年，PD表示出版日期，SO表示来源期刊，VL表示卷，IS表示期。

4 项目资助论文发表的时序特征分析

4.1 项目资资产产出论文总体情况

在论文产出过程中，如果受到项目资助，则会在论文中标注其受到资助的项目信息。通过对15 647篇论文的资助信息进行分析，有188篇论

文在产出过程中只受到一个项目的资助，即只受到国家重大科学研究计划项目资助，其余 15 459 篇论文除受到国家重大科学研究计划项目资助外，还受到国家自然科学基金、国家重点研发计划等项目资助。

在本文的研究中，如果一篇论文中出现了多个项目资助，则将这篇论文分别作为这些项目的产出进行计算。经分析，77个项目共资助产出论文 15 647 篇，平均每个项目资助产出论文 203 篇。在 15 647 篇论文中，标注受到 77 个项目中的 1 个项目资助产出的论文有 15 343 篇；标注受到 77 个项目中的 2 个项目资助产出的论文有 303 篇；标注受到 77 个项目中的 3 个项目资助产出的论文有 1 篇论文。77 个项目资助产出论文数量随时间变化的总体情况如图 3 所示。

图 3 中“间隔时间（月）”表示论文发表时间与项目立项时间的的时间差，负数表示论文的发表时间早于项目立项公示时间。由图 3 可知，77 个项目总体资助产出论文数在时间上呈现出“π”

型（即增长—相对稳定—下降）变化趋势。其中，从项目立项前 1 个月至立项后 20 个月，项目资助产出论文的数量随着时间的增长而增加；从立项后 20 个月至立项后 56 个月，项目资助论文出版数量在 215 ~ 305 篇上下波动，数量相对稳定；从立项后 56 个月开始，论文发表数量呈现出下降趋势，且下降速率较快；从项目立项后 70 个月开始，论文发表数量在 62 篇以下，并逐渐降低到 1 篇。

基于上述分析，将项目资助论文发表数量随时间变化趋势主要分为以下 4 类。

(1) 倒 U 型（“持续高产出型项目”）：此类项目从立项后，在一段时间内资助产出论文发表量快速上升到峰值（或接近峰值），接下来一段时间内资助论文发表数量维持在峰值点左右，最后随着项目实施周期的结束，资助论文发表数量逐渐减少。资助产出论文发表趋势呈倒 U 型的项目有 20 个，占有所有项目的 25.97%，如图 4a 所示。

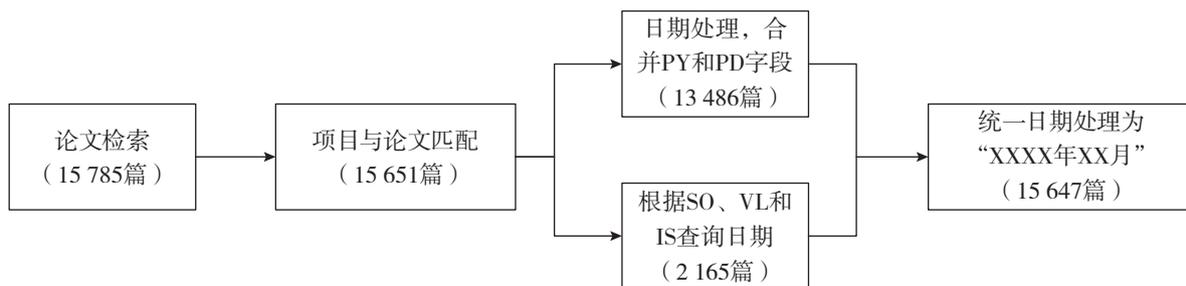


图 2 数据处理流程

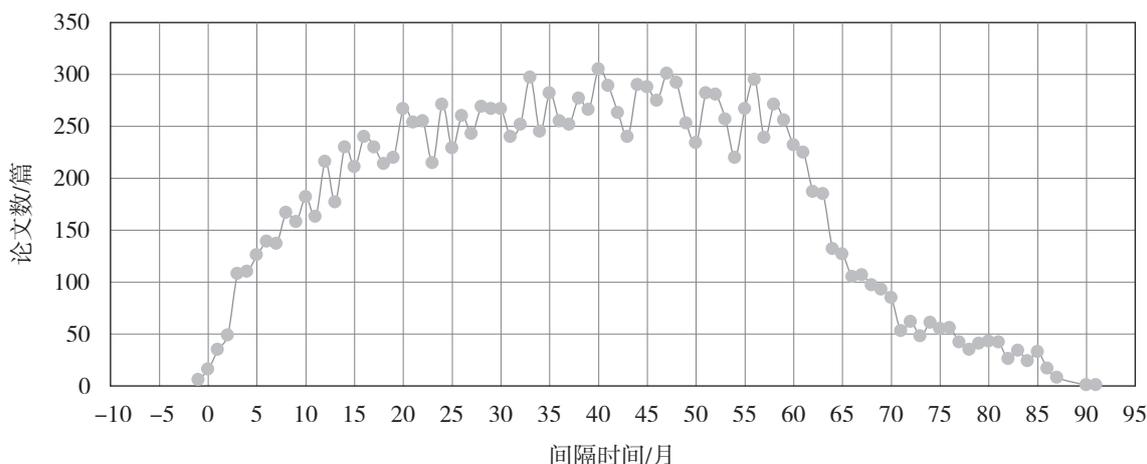


图 3 项目资助论文发表数量随时间变化情况

(2) M型(“间歇性高产型项目”)：此类项目从立项后，在一段时间内资助产出论文的数量快速上升至峰值(或峰值左右)，随着项目的推进，资助产出论文数量逐渐降低至某个值，然后在一段时间内再次达到峰值(或峰值左右)，最后随着项目实施周期的结束，资助产出论文的数量再次逐渐减少。资助产出论文发表趋势呈M型的项目有30个，占有所有项目的38.96%，如图4b所示。

(3) 倒V型(“单点高产型项目”)：此类项目从立项后，在一段时间内资助产出论文发表

量上升至峰值，随着项目的推进，资助产出论文的数量逐渐减少。资助产出论文发表趋势呈倒V型的项目有15个，占有所有项目的19.48%，如图4c所示。

(4) 无规律情况：除上述3种情况外，其余项目的发文趋势无明显特征。资助产出论文发表趋势呈不规则的项目有12个，占有所有项目的15.58%。

4.2 项目资助首篇论文发表时间分析

77个项目资助首篇论文发表时间的分布如图5所示。

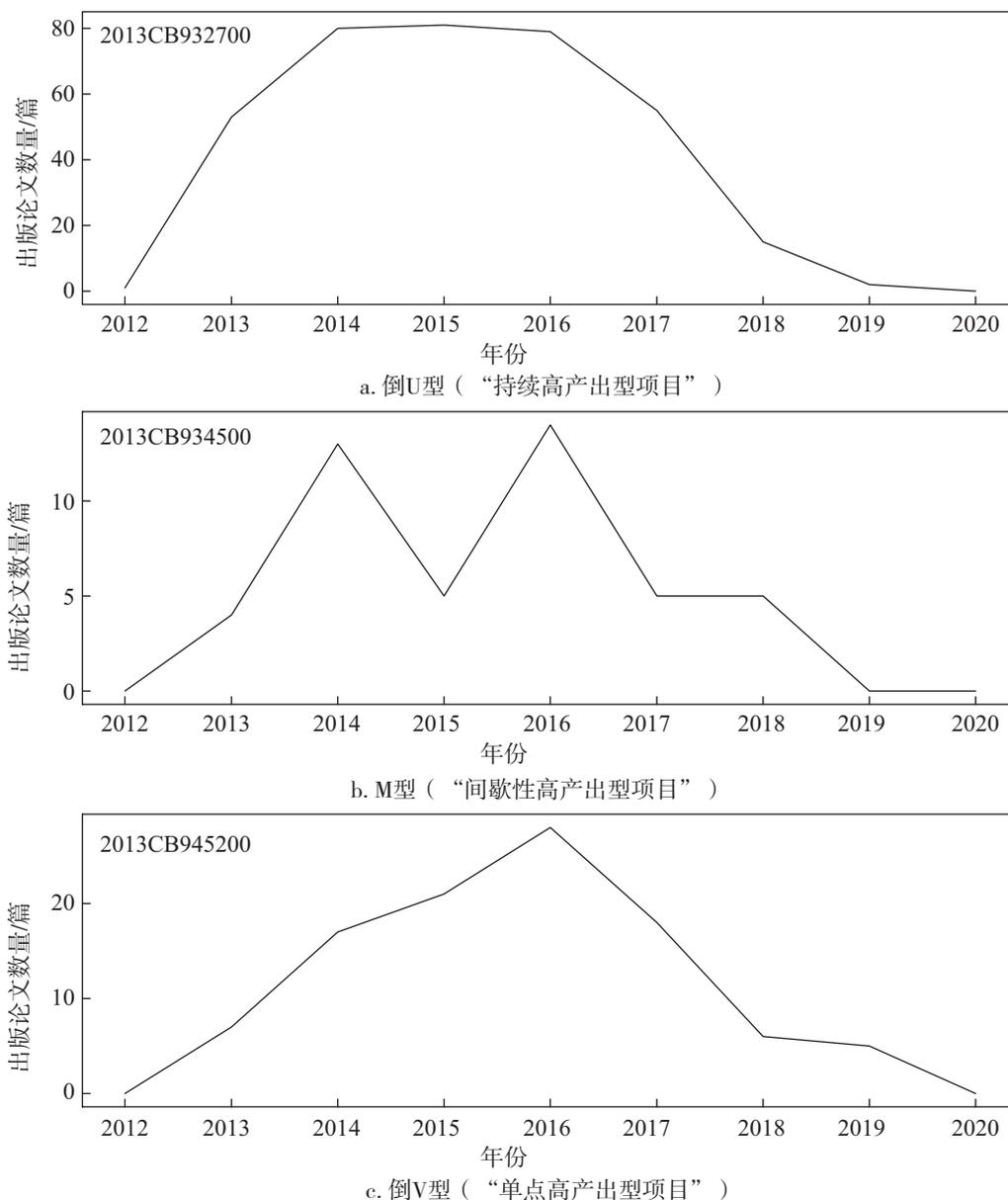


图4 典型项目资助论文发表数量随时间变化趋势

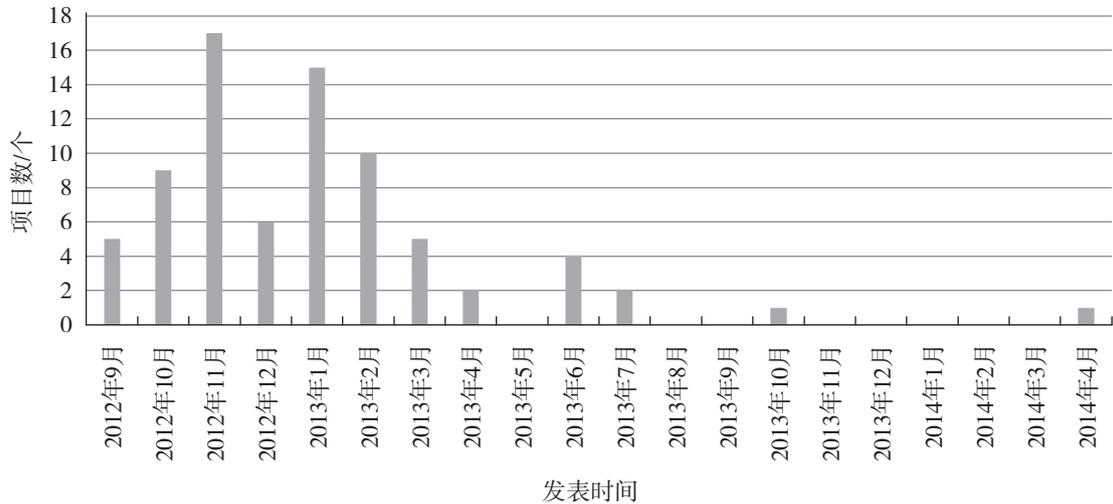


图5 项目资助首篇论文发表时间分布

图5显示,项目资助首篇论文发表时间主要集中在2012年9月—2012年3月。在这期间内,共67个项目发表了项目资助的第一篇论文,占所有项目的87.01%。其中,在2012年11月资助产出首篇论文的项目数多达17个。需要注意的是,有14个项目在立项时已有论文发表,占项目总数的18.18%,有53个项目在开始实施5个月内资助发表了首篇论文,占项目总数的68.83%,说明大部分项目立项后迅速开展相关问题的研究,并取得了部分研究成果,这为之后项目的顺利实施、同领域项目间的交流,奠定了基础。

从各项目资助产出首篇论文的时间点来看,各项目资助产出首篇论文的时间点并不完全相同,说明77个项目的实施进度不完全一致。项目资助首篇论文发表时间最早的项目是2013CB922100,该项目于2012年9月与国家自然科学基金项目、新世纪优秀人才支持计划项目、江苏高校优势学科建设工程项目共同资助发表了《Exchange bias coupling of Co with ultrathin La₂/3Sr₁/3MnO₃ films》一文;项目资助首篇论文发表时间最晚的项目是2013CB967600,该项目于2014年4月与国家自然科学基金、上海市浦江人才计划项目、千人计划、美国国立卫生研究院共同资助发表了《Utilization of Rad51C promoter for transcriptional targeting of cancer

cells》一文,此时距离项目立项公示已过去一年半。

4.3 项目资助论文发表峰值时间分析

对77个项目资助论文发表峰值时间进行分析,发现有同一项目资助论文发表峰值可能存在多个时间点,不同项目资助论文发表峰值时间点数量分布如图6所示。

由图6可知,项目资助论文发表峰值时间点主要分布在1~3个。从项目资助论文发表峰值时间点来看,资助论文发表峰值时间点有1个项目有38个,占项目总数的49.35%;资助论文发表峰值时间点有2个项目有27个,占项目总数的35.06%;资助论文发表峰值时间点有3个项目有8个,占项目总数的10.39%。

为进一步发现项目资助论文峰值时间点与项

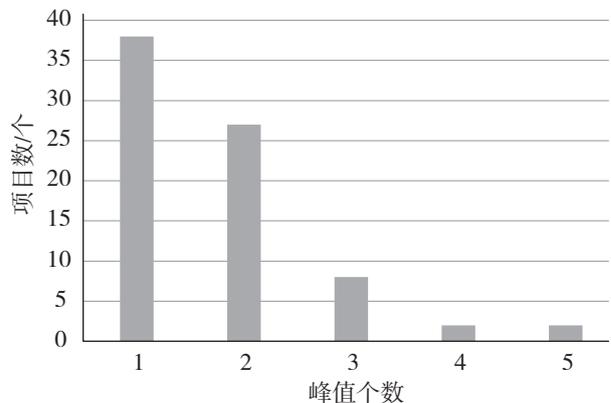


图6 不同项目资助产出论文峰值点数量分布

目实施周期之间的关系，对项目资助产出论文的峰值时间点分布进行了分析，各项目资助产出论文的峰值时间点分布如表 1 所示。

表 1 显示，各项目资助产出论文的峰值时间点分布较分散。在项目实施第四年达到资助论文发表峰值的项目有 26 个，占项目总数的 33.77%；在项目实施第二年、第三年达到资助论文发表峰值的项目均为 19 个，都占项目总数的 24.68%，即 83.12% 的项目资助论文发表峰值时间分布在立项后的 15 ~ 51 个月。

4.4 项目资助末篇论文发表时间分析

77 个项目资助末篇论文发表时间的分布如图 7 所示。

从图 7 可以看到，在 77 个项目中，只有 1 个项目资助末篇论文的发表时间在项目实施周期内，为 2017 年 9 月，其余 76 个项目资助末篇论

文的发表时间均在项目执行周期之外，且集中在 2019 年 9 月—2020 年 1 月，70.13%（54 个）的项目在此期间发表了最后一篇文章。

资助末篇论文发表时间最早的项目是 2013CB967600，该项目与国家自然科学基金、青年千人计划、上海市自然科学基金和中央高校基本科研业务费专项资金项目共同资助产出了《The transcription factor GATA3 is required for homologous recombination repair by regulating CtIP expression》一文；资助末篇论文发表时间最晚的项目是 2013CB932800，该项目与国家自然科学基金、中国科学院前沿科学重点研究计划项目共同资助产出了《Peptides Co-Assembling into Hydrangea-Like Microstructures》一文。

通过对项目资助产出末篇论文的时间点分析，发现在项目实施周期结束后，各项目产生的

表 1 项目资助产出论文峰值点的时间分布

年份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	总计
2013						1						1	2
2014	1	1	2	3	1	4	1	2		3	1		19
2015	2	1	1	3	1		3	2	3		1	2	19
2016	1	5	3	2	1	2		2	3	5	1	1	26
2017	2				1	1	2		3	1			10
2018	1												1

单位：个

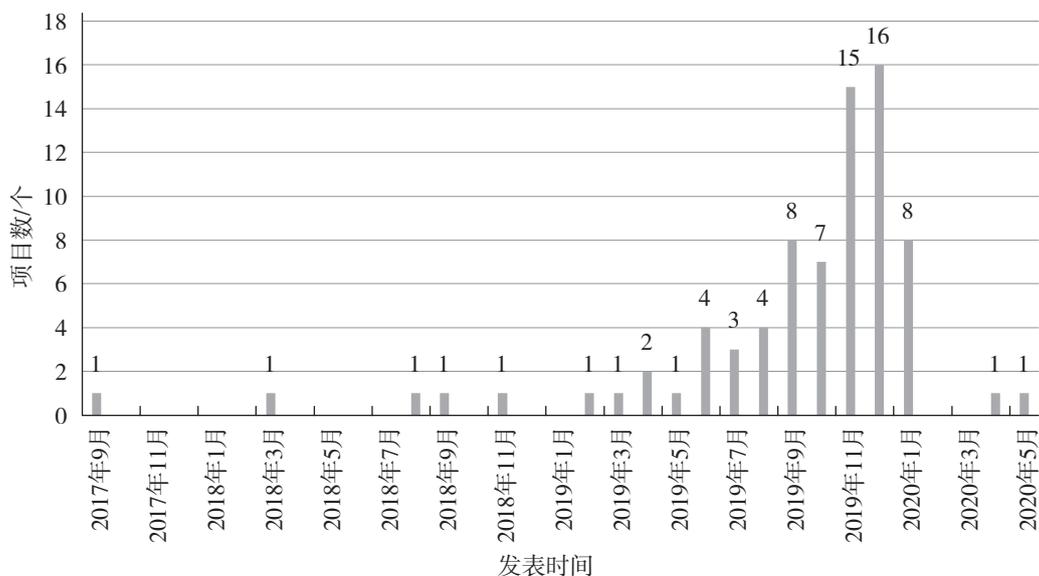


图 7 项目资助末篇论文发表时间分布

后续影响力是不一样的，且影响力持续的时长也不尽相同。

4.5 项目资助论文持续时长分析

按项目资助首篇论文发表时间的先后顺序对77个项目从1~77进行编号，各项目资助论文的持续时长分布如图8所示。

由图8可知，资助论文持续时长最长的项目是2013CB932800。该项目资助首篇论文发表时间为2012年10月，资助末篇论文发表时间为2020年5月，持续时长为90个月。资助论文持续时长最短的项目是2013CB967600。该项目资助首篇论文发表时间为2014年4月，资助末篇论文发表时间为2017年9月，持续时长为41个月。77个项目资助论文的平均持续时长为79.56个月，约6.63年，超出项目执行周期（60个月）将近20个月，是项目执行周期的1.33倍，说明绝大部分项目在项目验收后，仍然对科研人员的相关研究产生了后续影响，这也是国家重点基础研究计划设立的初衷。通过国家重点基础研究计划的实施，提升我国基础研究创新能力，为国民经济和社会可持续发展提供科学基础，为未来高新技术的形成提供源头创新。

4.6 项目资助论文中值期分析

为更好地揭示77个项目资助论文的发表趋势，计算了各项目资助产出论文的中值期。77个项目资助产出论文的中值期如图9所示。

由图9可知，各项目资助产出论文的中值期并不一致，各项目资助论文的中值期分布在项目立项后的31个月至51个月之间，即项目资助产出论文达到资助论文总数的50%的时间点均在项目实施中期（2015年3月）之后，54.95%（40个）的项目资助论文的峰值时间点分布在这段时间内。资助论文中值期最短的项目是2013CB934000，该项目资助产出论文的中值期为31个月，即在2015年5月项目实施进程过半后达到了项目资助产出论文的50%；资助论文中值期最长的项目是2013CB933600，该项目资助产出论文的中值期为51个月，即在2016年12月达到了项目资助产出论文的50%。

5 结语

对77个项目资助的15 647篇论文的时序特征分析发现：①77个项目资助产出论文发表在时间序列上整体呈类似“π”型（即增长—相

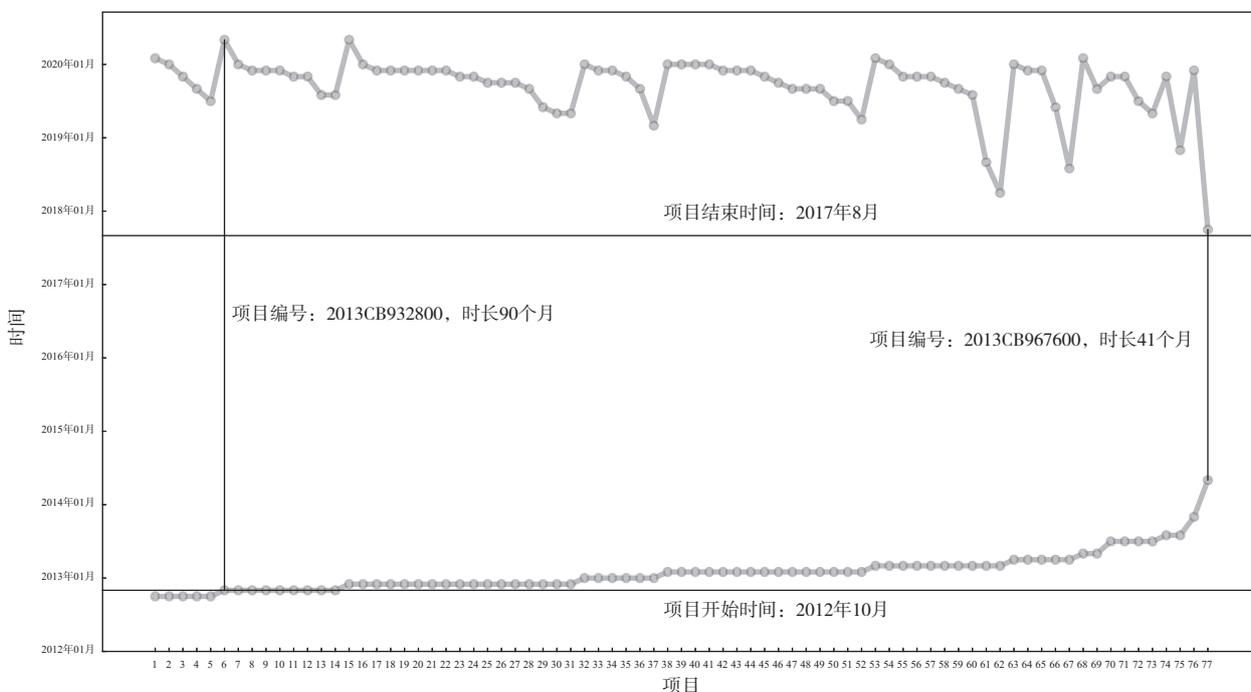


图8 各项目资助论文持续时长分布

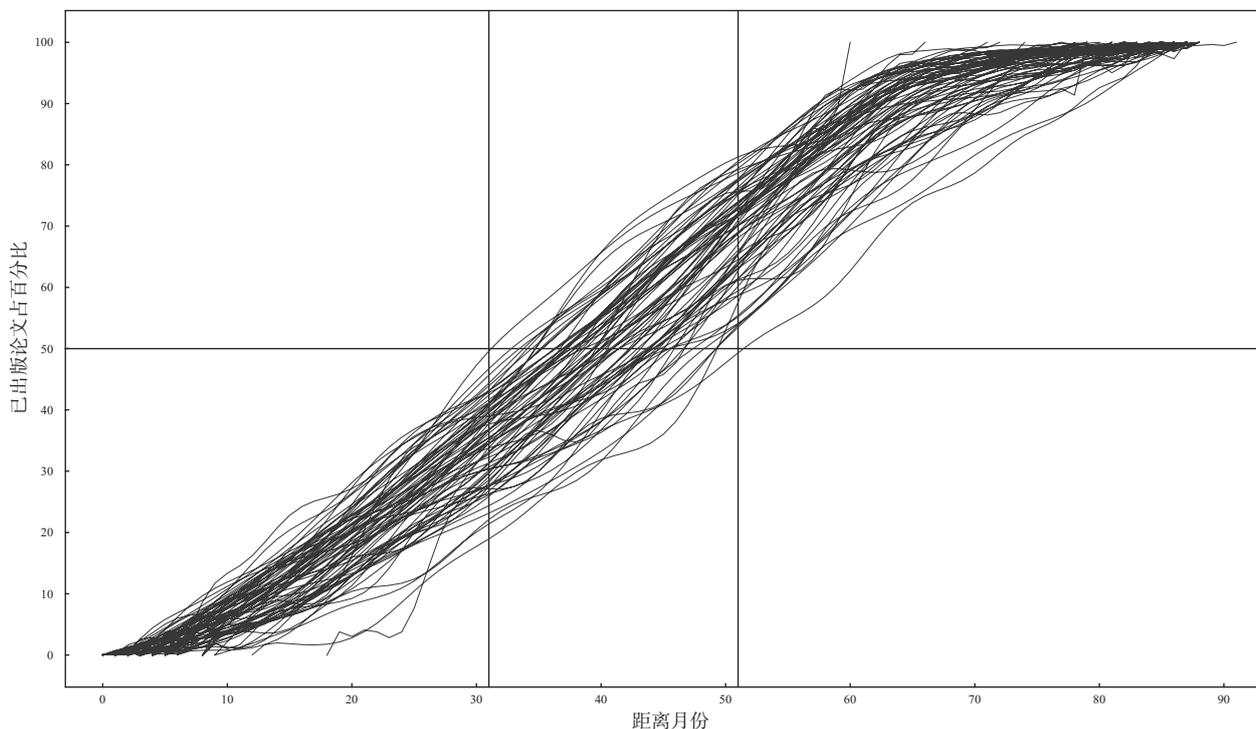


图9 项目资助产出论文发表的中值期

对稳定一下降)的趋势,且77个项目资助产出论文发表数量随时间变化呈现出倒U型、M型、倒V型等特征。②各项目的研究进度差异较大。68.83%的项目资助首篇论文发表时间为立项后的5个月内;83.12%的项目资助论文发表峰值时间在立项后的14~50个月;76个项目在发布项目验收通知后仍有论文发表;项目资助论文的平均持续时长为79.56个月,是项目执行周期的1.33倍;项目资助论文的中值期为31~51个月。

基于上述研究结果提出以下建议。

(1) 建议项目管理单位缩短项目评审时间。由科技部官网可知,77个项目的申报受理时间为2012年3月25日至4月9日^[18],从申报开始至项目立项公示期间,14个项目在此期间发表了论文,表明这些项目在申报前具有较丰富的研究基础,并且在申报过程中不断有论文产出。而从项目开始申报至项目立项公示历时7个月之久,建议项目在评审时合理设置项目评审时间、提高项目评审效率、加强项目的规范化管理。

(2) 加强论文预出版管理。在项目验收后,98.7%的项目仍有论文发表,考虑到论文发表具

有一定的周期性,建议加强论文的预出版管理,提高研究成果的共享与传播,加强科研人员之间的交流,这也是党的十九届五中全会在《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》^[19]中提出要构建“国家科研论文和科技信息高端交流平台”的要求之一。

(3) 建议对实施效果较好的项目在验收后继续通过各种方式滚动支持,保证在这些重点领域研究的持续性。项目资助论文的平均持续时长远超项目的执行周期,说明项目的后续影响力还在,科研人员的研究主题具有连续性,后续的资金保证是让科研人员潜心开展研究的重要保障之一。

后续研究将进一步分析不同执行周期项目的发文时序特征以及在多项目共同资助下,作为第一资助项目与非第一资助项目的发文时序特征。重点分析在研科技项目发文的时序特征,并结合项目任务书考核指标等,辅助科技项目管理单位把控项目实施进度、提升项目实施水平。

参考文献

- [1] 国务院. 国务院印发关于深化中央财政科技计划(专项、基金等)管理改革方案的通知[EB/OL]. [2020-05-05]. http://www.gov.cn/zhengce/content/2015-01/12/content_9383.htm.
- [2] PETER K. Funded and non-funded research literature in software engineering in relation to country determinants[J]. *Collnet journal of scientometrics and information management*, 2019, 13(1): 103-109.
- [3] GIANLUCA F, ANDREA M, GIAMPIERO F. Public-private contribution to biopharmaceutical discoveries: a bibliometric analysis of biomedical research in UK[J]. *scientometrics*, 2019, 124(1): 153-168.
- [4] YAŞAR T. Does monetary support increase the number of scientific papers? an interrupted time series analysis[J]. *Journal of data and information science*, 2018, 3(1): 19-39.
- [5] 陈白雪, 屈宝强, 刘蔚, 等. 国家重点研发计划资助论文现状分析[J]. *中华医学图书情报杂志*, 2019, 28(2): 19-26.
- [6] WANG J, SHAPIRA P. Is there a relationship between research sponsorship and publication impact? an analysis of funding acknowledgments in nanotechnology papers[J]. *Plos one*, 2015, 10(2): 1-19.
- [7] ABDULLAH G, JOHN R, PHILIP S. The impact of research funding on scientific outputs: evidence from six smaller european countries[J]. *Journal of the association for information science and technology*, 2016, 67(3): 715-730.
- [8] 田人合, 张志强, 高志. 基于分段线性模型的科研项目论文产出评价研究[J]. *科技进步与对策*, 2019, 36(1): 142-151.
- [9] 田人合, 张志强, 郑军卫. 杰青基金地球科学项目资助效果及对策分析[J]. *情报杂志*, 2016, 35(6): 121-129.
- [10] 陈晓文, 屈宝强, 刘蔚, 等. 基于论文著录信息的基金类别共现分析[J]. *中华医学图书情报杂志*, 2018, 27(12): 50-57.
- [11] 刘蔚, 陈白雪, 陈晓文, 等. 科技计划项目实施中的区域合作网络分析[J]. *科技管理研究*, 2019(21): 67-73.
- [12] ZHAO R, LI X, LIANG Z, et al. Development strategy and collaboration preference in S&T of enterprises based on funded papers: a case study of Google[J]. *Scientometrics*, 2019, 121(1): 323-347.
- [13] 刘博文, 白如江, 周彦廷, 等. 基金项目数据和论文数据融合视角下科学研究前沿主题识别: 以碳纳米管领域为例[J]. *数据分析与知识发现*, 2019(8): 114-122.
- [14] 叶珺婕. 基于项目资助信息和论文的研究主题对比分析[D]. 北京: 中国科学技术信息研究所, 2017.
- [15] 叶文豪, 王东波, 沈思, 等. 基于孪生网络的基金与受资助论文相关性判别模型构建研究[J]. *情报学报*, 2020, 39(6): 609-618.
- [16] 梁继文, 杨建林, 王伟, 等. 科技项目及其成果文献的相关性评估研究[J]. *情报学报*, 2022, 41(2): 155-166.
- [17] 科技部. 科技部关于国家重点基础研究发展计划2013年项目立项的通知[EB/OL]. [2020-01-03]. http://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgknr/qtwj/qtwj2012/201409/t20140910_115471.html.
- [18] 科技部. 关于发布国家重点基础研究发展计划和重大科学研究计划2013年项目申报指南的通知[EB/OL]. [2022-03-14]. http://www.most.gov.cn/xxgk/xinxifenlei/fdzdgknr/qtwj/qtwj2012/201202/t20120210_92355.html.
- [19] 新华社. 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议[EB/OL]. [2022-03-14]. http://www.gov.cn/zhengce/2020-11/03/content_5556991.htm.