



2018~2020年国家自然科学基金委员会合成化学领域项目申请和评审工作概述

李春举^{1,2}, 田威³, 张绍东⁴, 康强¹, 付雪峰^{1*}

1. 国家自然科学基金委员会化学科学部, 北京 100085

2. 天津师范大学化学学院, 天津 300387

3. 西北工业大学化学与化工学院, 西安 710072

4. 上海交通大学化学化工学院, 上海200240

*通讯作者, E-mail: fuxf@nsfc.gov.cn

收稿日期: 2021-03-03; 接受日期: 2021-03-03; 网络版发表日期: 2021-03-09

摘要 国家自然科学基金委员会化学科学部于2017年完成申请代码重组, 其中调整组建的合成化学(B01)领域主要面向物质转化和合成方法, 重点关注无机、有机、高分子等物质的合成与组装. 本文对2018~2020年期间, 合成化学领域的项目申请与资助情况进行了总结和评述, 提出了一些建议和展望, 供相关人员参考.

关键词 国家自然科学基金, 合成化学, 基金申请, 基金资助

1 引言

当前, 科技创新正深刻影响着世界发展格局, 中国日益成为全球创新版图中的重要一员^[1]. 习近平总书记指出: “我们迎来了世界新一轮科技革命和产业变革同我国经济转向高质量发展阶段的历史性交汇期, 既面临着千载难逢的历史机遇, 又面临着差距拉大的严峻挑战.” 总书记还强调: “要全面深化科技体制改革, 提升创新体系效能, 着力激发创新活力. 创新决胜未来, 改革关乎国运^[2].” 为了更好地适应国际化学发展的趋势和促进中国化学研究的转型发展, 国家自然科学基金委员会(以下简称自然科学基金委)化学科学部于2017年组织完成申请代码重组, 以化学的主要研究领域进行分类资助和管理. 其中调整组建的合成化

学(B01)领域主要面向物质转化和合成方法, 涉及传统的无机化学、有机化学、高分子科学和超分子化学等学科, 重点关注无机、有机、高分子等物质的合成与组装. 合成化学作为化学科学的基础和核心, 积极拓展与其他学科和领域的交叉融合, 推动重大科学问题的解决, 促进国民经济和社会发展.

本文对2018~2020年合成化学领域的项目申请与资助情况进行了总结和评述, 提出了一些建议和展望, 供相关人员参考.

2 项目申请和资助总体情况

2018~2020年, 合成化学领域共受理各类项目申请10327项, 资助2006项, 直接经费13.4447亿元, 申请和

引用格式: Li C, Tian W, Zhang S, Kang Q, Fu X. A review for grant application and merit review in the field of synthetic chemistry of NSFC from 2018 to 2020. *Sci Sin Chim*, 2021, 51: 531–537, doi: 10.1360/SSC-2021-0054

资助项目数分别占化学科学部同期总数的16.45%和16.56%。总体来讲,相关项目申请数呈稳步增长趋势,相较于2018年的3181项,2019年和2020年分别增长到3406和3740项;资助率由2018年的21.25%降至2019年的19.58%和2020年的17.73%。各类项目申请和资助情况总结如表1所示。

2.1 面上项目、青年科学基金项目 and 地区科学基金项目

2.1.1 申请与资助情况总揽

2018~2020年,面上项目、青年科学基金项目(青年项目)和地区科学基金项目(地区基金)等三大类项目共计申请8926项,占全部申请项目的86.43%,每年批准600项左右(表2)。三类项目申请量均呈逐年上升趋势,相比于2018年,2020年的青年项目和地区基金分别增长了35.14%和25.29%,达到1600项和322项。青年项目申请数的大幅提升,说明青年人才队伍在不断壮大。面上项目的申请量相对稳定,每年在1300项左右。2020年面上项目、青年项目和地区基金的资助率分别

为20.21%、17.06%和15.22%。

2.1.2 申请和资助项目的申请代码分布情况

表3按申请代码列出了三类基金项目申请和资助的分布情况。选择有机合成(B0103)和配位合成化学(B0105)两个代码的申请数量相对较多,三年总的申请数分别达到了3663和1774项,合计占合成化学领域总申请量的61.06%。不过,选择元素化学(B0101)、高分子合成(B0104)和超分子化学与组装(B0106)代码的申请项目资助率相对较高。

2.1.3 申请者年龄分布情况

表4列出了2018~2020年面上项目申请人的年龄分布情况。“70后”(1970~1979年出生)和“80后”(1980~1989年出生)申请人的资助项目数所占比例最高,2018~2020年的占比分别为80.73%、83.21%和86.18%。“80后”申请者的申请数和资助数均呈逐年增加趋势。例如,2020年资助的面上项目中,“80后”的申请人占比高达55.27%。上述数据表明我国已拥有一支年轻的合成化学研究队伍。

表1 2018~2020年合成化学领域基金申请和资助总体情况

Table 1 Award Summary of Synthetic Chemistry (B01) from 2018 to 2020

年度	申请数/项	资助数/项	资助金额/亿元	资助率/%
2018	3181	676	4.7325	21.25
2019	3406	667	4.9292	19.58
2020	3740	663	3.7830	17.73

表2 2018~2020年面上项目、青年项目和地区项目申请和资助情况

Table 2 Award Summary of General Program, Young Scientists Fund and Fund for Less Developed Regions from 2018 to 2020

年度	项目类型	申请数/项	资助数/项	资助经费/万元	资助率/%	平均资助强度/万元	学部资助率/%
2018	面上项目	1287	301	19584	23.39	65.06	22.24
	青年项目	1184	261	6676.2	22.04	25.58	21.80
	地区项目	257	45	1800	17.51	40.00	17.41
2019	面上项目	1274	268	17478	21.04	65.23	21.06
	青年项目	1361	266	6667	19.54	25.06	19.54
	地区项目	280	48	1920	17.14	40.00	17.28
2020	面上项目	1361	275	17309	20.21	62.94	20.42
	青年项目	1600	273	6512	17.06	23.85	17.14
	地区项目	322	49	1960	15.22	40.00	15.12

表 3 2018~2020年面上项目、青年项目和地区项目申请和资助项目对应代码分布情况

Table 3 Award Summary of General Program, Young Scientists Fund and Fund for Less Developed Regions by Subcode from 2018 to 2020

申请代码	年度	面上项目/项		青年项目/项		地区项目/项	
		申请	资助	申请	资助	申请	资助
元素化学 (B0101)	2018	90	25	48	15	15	3
	2019	82	22	73	24	11	0
	2020	98	20	83	14	13	0
无机合成 (B0102)	2018	162	39	133	26	27	2
	2019	139	29	131	23	34	7
	2020	162	31	166	33	38	3
有机合成 (B0103)	2018	480	129	520	117	97	19
	2019	494	101	586	120	115	22
	2020	547	122	689	118	135	23
高分子合成 (B0104)	2018	91	23	56	14	4	0
	2019	81	21	66	16	9	0
	2020	83	25	78	13	10	1
配位合成化学 (B0105)	2018	246	44	234	43	68	13
	2019	250	51	295	52	54	7
	2020	263	39	302	56	62	9
超分子化学与组装 (B0106)	2018	108	29	89	26	19	4
	2019	120	35	93	16	24	6
	2020	101	24	120	25	22	5
绿色合成 (B0107)	2018	110	12	104	20	27	4
	2019	106	9	114	14	31	6
	2020	102	13	156	13	38	8

表 4 2018~2020年面上项目申请人出生年代分布情况

Table 4 Award Summary of General Program by Age from 2018 to 2020

出生年代	2018年		2019年		2020年	
	申请/项	资助/项	申请/项	资助/项	申请/项	资助/项
1959年及以前	20	11	14	4	9	1
1960~1969年	227	47	189	40	175	33
1970~1979年	520	120	467	95	448	89
1980~1989年	520	123	602	128	719	148
1990年及以后	0	0	2	1	10	4

2.2 国家杰出青年科学基金项目 and 优秀青年科学基金项目

2018~2020年, 共收到276份国家杰出青年科学基金项目(杰青项目)和356份优秀青年科学基金项目(优

青项目)申请, 分别资助30项和37项(表5)。从申请代码分布来看, 选择有机合成(B0103)、无机合成(B0102)和配位合成化学(B0105)方向的申请和资助项目数较多。例如, 杰青项目中, 有机合成(B0103)方向申请103项、资助15项; 配位合成化学(B0105方向)申请45项、

表 5 2018~2020年杰青项目和优青项目申请代码分布情况

Table 5 Award Summary of National Science Fund for Distinguished Young Scholars and Excellent Young Scientists Fund and by Subcode from 2018 to 2020

申请代码	年度	杰青项目/项		优青项目/项	
		申请	资助	申请	资助
元素化学(B0101)	2018	4	0	11	0
	2019	6	1	10	1
	2020	8	0	7	2
无机合成(B0102)	2018	13	2	19	1
	2019	15	2	21	2
	2020	18	1	19	2
有机合成(B0103)	2018	34	5	36	5
	2019	29	6	40	7
	2020	40	4	37	5
高分子合成(B0104)	2018	10	0	10	1
	2019	11	2	10	0
	2020	13	0	13	1
配位合成化学(B0105)	2018	15	2	20	1
	2019	11	1	20	1
	2020	19	3	18	2
超分子化学与组装(B0106)	2018	8	0	15	1
	2019	7	0	15	3
	2020	7	1	14	1
绿色合成(B0107)	2018	2	0	6	0
	2019	2	0	9	0
	2020	4	0	6	1
总计	2018	86	9	117	9
	2019	81	12	125	14
	2020	109	9	114	14

资助6项; 无机合成(B0102)方向申请46项、资助5项。杰青、优青项目申请和资助的数据显示合成化学领域优秀年轻学者储备较充足。

2.3 重点项目

表6列出了2018~2020年重点项目申请和资助情况。三年共接收113项重点项目申请, 资助32项, 资助经费合计9735万元, 平均资助强度300万左右。2020年合成化学领域重点项目指南公布13个方向, 共接收项目申请38项, 批准11项。其中, 1个方向(“新型拓扑结构高分子的合成”)无项目申请; “无机合成新方法/新机制”、“极端条件或外场调控下的化学合成及机制”和

“生物合成与化学交互启发的合成”等3个领域未获资助; “功能导向的固体材料精准合成”和“特殊结构/功能分子的创制”各获批2项, 其他7个领域各获批1项。

合成化学领域重点项目资助率高于面上项目, 但各方向的项目申请数量不均衡。为进一步提高重点项目的质量, 鼓励研究方向有特色、研究基础扎实、具有一定学术积累的优秀学者积极申报。

2.4 重大项目

2018~2020年, 共接收重大项目申请6项, 资助4项, 分别为“新型稀土有机配合物的成键及反应性”、“面向能源相关小分子活化/转化的多孔配合物及其衍生

物”、“药物绿色制备的关键反应和策略”和“耐极端环境高性能氟醚橡胶的制备科学”。

2.5 创新研究群体项目

2018~2020年,共接收创新研究群体项目申请17项,资助6项,项目题目分别为“面向烃类分子转化的金属有机化学”、“功能体系的超分子调控基础”、“配位自组装与金属-有机材料化学”、“合成化学”、“生物活性分子和超分子合成化学”和“非线性光学晶体材料”。

2.6 国家重大科研仪器研制项目

2018~2020年,共接收国家重大科研仪器研制项目申请7项,资助1项:“应用于金属纳米团簇配合物组分和特性研究的质谱仪器”。合成化学领域鼓励以面向精准合成、探索合成机制和解决合成化学关键科学问题为导向的原创性科研仪器或核心部件的研制,助力提升合成化学研究手段和方法的创新。

2.7 重大研究计划

2018年,化学科学部启动“多层次手性物质的精准构筑”重大研究计划,旨在以多层次手性物质的精准构筑为核心,集合化学、物理、材料、生物等学科的优

势力量,提升我国在多层次手性科学领域的原始创新能力。该重大研究计划的实施,将充分发挥合成化学在物质转化和合成方法方面的优势,依托我国手性分子合成的高水平科学研究,为手性功能分子和材料的规模化生产提供知识储备和关键技术。如表7所示,该重大研究计划执行三年以来,共资助培育项目78项,平均资助强度75万/项;资助重点支持项目12项,平均资助强度不小于350万/项。

“多层次手性物质的精准构筑”重大研究计划涵盖三个层次:以多层次手性物质的精准构筑为核心,通过多学科交叉和新技术运用,实现手性分子、手性大分子、手性超分子和手性材料单一镜像异构体的高效制备;揭示手性产生、传递、放大和调控的机制和规律;阐明手性物质的结构-功能关系。从目前申请和资助的情况看,项目申请在单一镜像异构体的精准构筑方面较多,其中又以分子水平的手性分子合成为主,单一手性的超分子与手性材料的精准合成偏少。关于手性产生、传递、放大和调控的过程表征和理论研究申请量偏少,这方面的研究工作有待加强。阐释手性结构与特有功能的内在关联是该重大研究计划亟待突破的方向,但相关研究的申请量非常少。鼓励申请项目能围绕关键科学问题展开研究,提倡独树一帜的思想,从而显著提升科学研究的原始创新性和不可替代性。

表 6 2018~2020年重点项目申请和资助情况

Table 6 Award Summary of Key Program from 2018 to 2020

年度	申请/项	资助/项	资助经费/万元	资助率/%	平均资助强度/万元
2018	28	9	2835	32.1	315
2019	47	12	3600	25.5	300
2020	38	11	3300	28.9	300

表 7 2018~2020年“多层次手性物质的精准构筑”重大研究计划申请和资助情况

Table 7 Award Summary for Major Research Plan “Precise Construction of Chiral Matters on Multiscale” from 2018 to 2020

年度/年	项目类型	申请数/项	资助数	资助经费/万元	资助率/%	平均资助强度/万元
2018	培育	188	28	2100	14.89	75
	重点	19	5	1895	26.32	379
2019	培育	201	30	2250	14.93	75
	重点	18	3	1050	16.67	350
2020	培育	102	20	1500	19.61	75
	重点	10	4	1400	40.00	350

2.8 联合基金项目

2019年共受理联合基金项目申请4项, 经函评和会评, 获批2项, 分别为“药用活性手性化合物的高效不对称创制”和“烯烃溶液聚合中的若干基础问题研究”。2018年接收1项申请, 未获批。2020年, 共接收河南联合基金申请77项, 资助8项, 其中重点支持项目1项, 培育项目7项。

3 思考与展望

化学科学部化学一处在总结十三五期间工作的基础上, 将进一步完善合成化学领域人才资助格局, 鼓励青年学者开展原创性的工作, 摒弃低水平重复性研究工作。合成化学领域的杰青和优青项目等人才类项目将进一步提倡学术工作的独立性和研究内容的独特性, 鼓励实质性合作研究; 面上、青年、地区等项目强调新颖性; 重点项目注重科学问题的重要性, 重大项目面向科学前沿和国家经济、社会、科技发展以及国家安全的重大需求中的重大科学问题。

合成化学领域未来发展需要走出原有的学科框架限制, 创建自己的特色架构体系, 探索新思路、新方向、新领域。在合成策略创新和以功能(性能)为导向的物质转化过程中, 科研人员要深入探究和认识机理与机制, 关注交叉性和原创性强的领域和方向, “从0到1, 从1到N”不断创新。2020年, 根据自然科学基金委党组“优化科学基金学科布局”改革任务工作部署, 化学一处进一步完善合成化学领域申请代码内涵, 注重代码的内在逻辑及架构, 完成了合成化学领域申请代码调整工作, 并为新兴领域发展预留空间。从2021年起, 申请代码由原来的7个二级申请代码和39个三级申请代码调整为13个二级申请代码。

如何更好地发挥自然科学基金委在国家创新体系中的基础和引领作用, 关键是要促进科技资源的科学配置^[3,4]。化学科学部在项目函评和会评阶段分别进行了有益尝试^[5-9], 通过完善评审机制、公开管理信息和规范评审程序等举措, 构建促进公平学术竞争的评审方式。化学一处致力于与全国合成化学工作者携手构建健康发展的科学共同体, 为国家储备人才, 共同推动合成化学的发展与进步。

参考文献

- 1 中共中央文献研究室. 习近平关于科技创新论述摘编. 北京: 中共文献出版社, 2016
- 2 习近平. 在中国科学院第十九次院士大会、中国工程院第十四次院士大会上的讲话. 北京, 2018
- 3 Li J. *Sci Found China*, 2019, 3: 209–214 (in Chinese) [李静海. 中国科学基金, 2019, 3: 209–214]
- 4 Zhang S, Lu H, Kang Q, Fu X. *Sci Sin Chim*, 2021, doi: 10.1360/SSC-2021-0047 (in Chinese) [张绍东, 卢红成, 康强, 付雪峰. 中国科学: 化学, 2021, doi: 10.1360/SSC-2021-0047]
- 5 Dai Y, Gao F, Wang C, Chen Y. *Acta Phys Chim Sin*, 2020, 36: 2003034 (in Chinese) [戴亚飞, 高飞雪, 王翠霞, 陈拥军. 物理化学学报, 2020, 36: 2003034]
- 6 Zhang G, Fu X, Dai Y, Chen Y. *Acta Phys Chim Sin*, 2020, 36: 2003051 (in Chinese) [张国俊, 付雪峰, 戴亚飞, 陈拥军. 物理化学学报, 2020, 36: 2003051]
- 7 Fu X, Huang Y, Cui L, Chen Y. *Acta Phys Chim Sin*, 2020, 36: 2004002 (in Chinese) [付雪峰, 黄艳, 崔琳, 陈拥军. 物理化学学报, 2020, 36: 2004002]
- 8 Fu X, Dai Y, Huang Y, Cui L, Chen Y. *Acta Phys Chim Sin*, 2020, 36: 2004048 (in Chinese) [付雪峰, 戴亚飞, 黄艳, 崔琳, 陈拥军. 物理化学学报, 2020, 36: 2004048]
- 9 Zheng Q, Chen Y, Zhang G, Fu X. *Sci Sin Chim*, 2020, 50: 681–686 (in Chinese) [张国俊, 付雪峰, 郑企雨, 陈拥军. 中国科学: 化学, 2020, 50: 681–686]

A review for grant application and merit review in the field of synthetic chemistry of NSFC from 2018 to 2020

Chunju Li^{1,2}, Wei Tian³, Shaodong Zhang⁴, Qiang Kang¹, Xuefeng Fu^{1*}

¹ Department of Chemical Sciences, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085, China

² College of Chemistry, Tianjin Normal University, Tianjin 300387, China

³ School of Chemistry and Chemical Engineering, Northwestern Polytechnical University, Xi'an 710072, China

⁴ School of Chemistry and Chemical Engineering, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200240, China

*Corresponding author (email: fuxf@nsfc.gov.cn)

Abstract: Synthetic chemistry is to study the transformation of matter and the related methodologies, which mainly focuses on the synthesis and assembly of inorganic, organic, polymeric and supramolecular molecules and substances. The corresponding grant application code B01 was reorganized by the Department of Chemical Sciences of National Natural Science Foundation of China launched in 2018. Presented herein is a brief summary and assessment of the statistics of grant application & funding under B01 during the period of 2018~2020, which would provide some insight and perspective to the scientific community.

Keywords: National Natural Science Foundation of China, synthetic chemistry, grant application, grant funding

doi: [10.1360/SSC-2021-0054](https://doi.org/10.1360/SSC-2021-0054)