

## 试析三个历史时期华人数学院士群体的特征演变

### An Analysis of the Evolution of the Characteristics of Chinese Mathematical Academicians in Three Historical Periods

冯钰婷 / FENG Yuting 姜红军 / JIANG Hongjun

(内蒙古师范大学科学技术史研究院, 内蒙古呼和浩特, 010022)  
(Institute for the History of Science and Technology, Inner Mongolia Normal University, Hohhot, Inner Mongolia, 010022)

**摘要:** 本文以华人数学院士群体为对象, 对其出生地域、年龄结构、受教育及获奖情况等方面进行分析。得出该群体的地域分布经历了由东部地区集中性逐步向全国范围扩展的显著变化; 整体年龄结构较为合理; 博士阶段的自主培养率稳步提升, 表明国内高等教育体系在高层次数学人才培养中的能力显著增强。在研究领域方面, 该群体的发展经历了从侧重数学基础理论研究到逐步向服务国家建设的应用数学领域的转变, 并呈现出学科交叉与协同发展的新趋势。

**关键词:** 华人数学院士 群体特征 数学强国

**Abstract:** This paper conducts a quantitative analysis of Chinese mathematical academicians, focusing on variables such as age structure, educational background, region of birth, institutional affiliation, and awards. The results show that the geographical distribution of this group has shifted from concentration in the eastern region to the nationwide distribution. The overall age structure of the group is balanced. The steady increase in the proportion of domestically trained doctoral graduates indicates a significant enhancement in the capacity of the China's higher education system to cultivate high-level mathematical researchers. In terms of research fields, this group has undergone a transition from focusing on fundamental mathematical theory to increasing engagement in applied mathematics serving national development, while also exhibiting emerging new trends of interdisciplinary and collaborative development. The study contributes to a more comprehensive understanding of the group characteristics and evolution of Chinese mathematics academicians, and provides data support and theoretical reference for rapid establishment of China as a leading nation in mathematics.

**Key Words:** Chinese mathematical academicians; Group characteristics; Leading nation in mathematics

中图分类号: O4; N09 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2026.02.009 CSTR: 32281.14.jdn.2026.02.009

自19世纪起, 全球数学研究中心的转移深刻影响着世界科技格局的演变。从欧洲到美国, 数学中心的每一次迁移均伴随着国家综合实力的崛起与基础科学研究范式的革新。20世纪初以来, 中国数学的成长历程可视为这一变迁格

局中的重要一环。以院士群体为代表的数学精英, 见证并推动了中国数学从民国时期的“引进”到新中国成立以后的“并跑”, 再到21世纪部分领域开始“领跑”的跨越式发展。本研究聚焦于华人数学院士群体, 分析该群体的特

**基金项目:** 国家社会科学基金一般项目“晚清对西方物理实验知识的翻译与会通研究(1840-1912)”(项目编号: 21XZS025)。

**收稿日期:** 2025年4月3日

**作者简介:** 冯钰婷(1996-)女, 山西临汾人, 内蒙古师范大学科学技术史研究院博士研究生, 研究方向为科学社会学。

Email: 393095884@qq.com

姜红军(1976-)男, 内蒙古赤峰人, 内蒙古师范大学科学技术史研究院教授, 研究方向为中外科技交流史、科学技术与社会。Email: jhjun@imnu.edu.cn(通讯作者)

征演变规律,探讨其在不同历史阶段如何引领中国数学的发展。陈省身院士曾在20世纪80年代提出“中国要建设成为21世纪数学大国”的愿景,<sup>[1]</sup>这一目标正逐步成为现实。然而,如何进一步实现从“数学大国”向“数学强国”的跨越,已成为目前学界探讨的核心议题。由此,本文按照院士制度在中国发展的三个时期,结合中国科学院院士文库及相关文献资料,总结华人数学院士群体<sup>①</sup>在各个时期的整体特征与学术贡献,以求找到现代数学在中国发展的一些经验和启示,并为加快“数学强国”建设提供理论支持和数据参考。

## 一、民国时期华人数学院士群体特征

民国时期,西方近代数学研究体系逐步进入中国。与此同时,国家层面的科学研究机构也相继建立。1928年,标志着民国时期最高学术研究机构的中央研究院在南京成立。1948年,中央研究院设置院士并建立院士制度,同年3月,中央研究院“第二届评议会第五次年会”召开,选举产生了首届院士81位,其中数学领域的院士有5位,分别为陈省身、苏步青、许宝騄、姜立夫和华罗庚。

### 1. 出生地集聚江浙,当选年龄较为年轻

人才出生地域结构在一定程度上可反映我国教育资源的空间分布情况。根据统计得知,民国时期评选出的5位数学院士主要集中于江浙地区,共有3位院士来自浙江,占比达60%,呈现出明显“集聚”特征。另外2位数学院士分别来自江苏和北京。江浙地区自近代以来逐步形成了重视数学教育的文化氛围,并通过学术传承与交流,营造了有利于数学人才成长的环境,为高水平数学人才的持续涌现奠定了坚实的基础。此外,一支科技队伍的年龄结构对学科生命力和规模建制的发展具有重要影响。民国时期评选的5位院士的当选年龄范围是37

岁至58岁,平均当选年龄仅为43岁。陈省身院士在37岁时被选为院士,是这一时期最年轻的当选者。这种“年轻化”现象侧面反映了民国时期中国数学发展尚处于起步阶段,留学归国的青年学者推动中国数学学科发展。

### 2. 博士学位占比高,任职机构较为集中

通过对民国时期评选出的5位数学院士的教育背景与当选时的工作单位进行分析,可以发现该时期的院士群体具有明显的高学历特征,同时其任职机构的分布较为集中。

在教育背景方面,除华罗庚院士外,其余4位均具有博士学位(占比80%)。本科阶段来看,国内外培养均衡各有2人。在国内接受本科教育的院士中,陈省身毕业于南开大学,许宝騄毕业于清华大学。由于当时国内尚未建立博士学位培养体系,4位院士的博士学位均由国外高校授予,表明该时期中国数学精英人才的培养主要依赖于海外深造。此外,该时期数学院士的任职机构分布相对集中。中央研究院作为当时中国最高学术机构之一,在数学研究领域占据主要地位,共有3位院士。而北京大学和浙江大学则各有1位院士任职。

### 3. 学术奖励主要来自国内

科技奖励不仅体现了国家对科学技术的政策导向,代表了国家最高的学术水平,同时也是对科研工作者创新成果的高度认可。民国时期,数学院士的主要学术奖励来源于国内。国民政府为推动科技与文化的发展,采取了一系列措施。其中,从1941年至1947年,民国教育部共颁发了六届国家学术奖,规定为三个等级。这一奖项旨在鼓励国内学术研究,并为科研人员提供了重要的经济支持。在此期间共有14位数学家获得该奖项,共包括4位数学院士。1941年,首届国家学术奖分别授予华罗庚(一等奖)和许宝騄(二等奖)。随后,苏步青和陈建功分别在1942年和1943年获得一等奖。尽管这一时期政治动荡,科研环境极为恶劣,

<sup>①</sup>“华人”指中国籍人士和已取得所在国国籍、祖籍为中国的外国公民。“数学院士”涵盖以下群体:民国时期中央研究院院士、中国科学院评选的数学领域学部委员及院士(包括外籍华人院士)以及其他国家和国际组织评选出的华人数学院士。纳入统计的华人数学院士总计157位,去除重复人员(数学院士若有重合,按其中一项计入)共有111位,他们共同组成本文关注的华人数学院士群体。

数学家们仍克服重重困难,持续开展研究工作,部分成果脱颖而出,受到国际数学界的广泛关注。如华罗庚在解决高斯完整三角和方面的研究成果,被国际数学界称为“华氏定理”。<sup>[2]</sup>

#### 4. 研究领域集中于几何学、函数论和数论

对民国时期数学院士的研究领域分析可见,5位院士中有4位主要从事基础数学研究,涵盖几何学、函数论和数论等方向。在基础数学领域,陈省身专注于微分几何<sup>[3]</sup>、代数几何<sup>[4]</sup>以及积分与拓扑学之间的关系,他的研究推动“微分几何进入了新的时代”。([1], p.114)姜立夫聚焦于圆素几何与球素几何的研究,<sup>[5]</sup>创造性地运用矩阵方法重新阐释和发展了这两大几何分支,奠定了后续研究的理论基础。华罗庚在多复变函数论中典型域上的解析函数论与调和函数论等方面获得了出色成果。<sup>[6]</sup>苏步青自20世纪20年代后期起致力于仿射微分几何研究,他详细论证了仿射铸曲面和仿射旋转曲面。这一工作中,苏发现了具有重要意义的四次(三阶)代数锥面,后来该锥面被命名为“苏锥面”。<sup>[7]</sup>此外,唯一一位应用数学领域的是许宝騄,他因在数理统计中的极限分布、近似分布等方面取得重要成果而当选首批数学院士。<sup>[8]</sup>

综上,这一时期中国数学研究的主要特征是基础数学占据主导地位。这一趋势与当时中国的社会经济条件密切相关。由于此时工业和科技发展水平的限制,应用数学的研究受到一定制约,而专注于基础数学理论研究的数学家相对较多。从学科分布来看,院士的研究主要集中于几何学和函数论。尤其是在微分几何、积分几何和复变函数论等领域,取得重要进展。

## 二、“学部委员时期”华人数学院士群体特征

新中国成立后,科学事业迎来了蓬勃发展的新阶段。1949年11月,中国科学院正式成立,在机构设置上继承了原中央研究院的研究所组织架构及职称职级等基本制度,但原有的院士制度被废除。1955年中科院建立了“学部委员”制度,并在同年评选出了首届学部委员233位。<sup>[9]</sup>这些学部委员不仅是各学科的开创者和奠基人,还在新中国的科技体系构建、学科发展及人才培养等方面作出了重要贡献。在1955年至1993年的近40年间,中国科学院共进行了五次学部委员评选,其中数学学部共选出36位学部委员,包括柯召、段学复等。同时,这一时期部分华人数学家凭借其卓越的学术成就,在海外学术界获得高度认可,入选国际知名学术组织的院士行列,如林家翘、丘成桐、项武忠等。总体而言,1955年至1993年间,共有39位华人数学家被评选为院士(去除国内外重复)。

### 1. 出生地域分布较广,当选年龄较前期偏大

根据对这一时期数学院士的出生地域统计(如图1可见),可以发现其出生地域分布范围扩大,涉及11个省份。但仍集中在东部沿海地区,尤其是江苏、浙江和上海三地,共计22位,占总数的56.4%。广东、湖南和福建等地逐步崛起,成为江浙以外院士出生较多的地区,而山东、陕西、河北等中西部省份也实现了零的突破。此外,对这一时期数学院士的当选年龄分布统计发现,当选年龄范围是37岁至76岁,

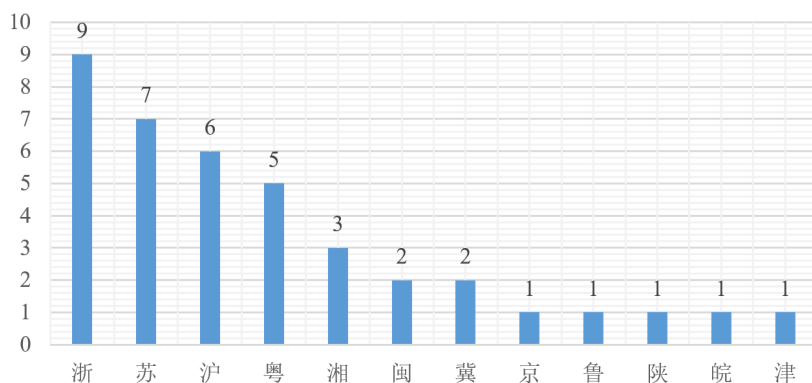


图1 1955年至1993年华人数学院士出生地域分布图



平均当选年龄为53岁。其中41至50岁年龄段的院士人数最多,共计14位(占比35.9%)。

## 2. 国内教育体系逐步完善,数学中心是北京大学、中科院

对这一时期当选的数学院士的受教育背景进行分析,可以发现39位院士均取得学士学位,其中22位(占比56.41%)取得博士学位。从本科教育阶段来看,国内高校依然是主要培养地,共有35位院士毕业于国内高校,占比达89.74%。北京大学、清华大学和浙江大学等高校成为培养数学人才的主要阵地。然而,在硕士和博士培养阶段,仍一定程度上依赖海外学术体系。其中,美国是最主要的留学目的地,21位获得博士学位的院士中有9位曾赴美读书,占比42.85%。然而,随着20世纪80年代后中国博士自主培养体系的逐步建立和完善,国内高校在高层次数学人才培养方面的作用日益增强。1990年当选的白志东院士成为第一位完全由国内培养的数学院士,其博士学位由中国科学技术大学授予,这也标志着中国数学高等教育体系在人才自主培养方面取得巨大进展。

此外,这一时期数学院士的国内工作单位呈现出明显的空间集聚特征(见图2)。其中,中国科学院数学与系统科学研究院(1998年由数学研究所、应用数学研究所、系统科学研究所及计算数学与科学工程计算研究所整合而成)是这一时期数学院士最为集中的研究机构,共有15位院士在此工作。北京大学也集聚了8位数学院士,在国内高校体系中占据重要地位。

值得注意的是,这一时期还有部分华人数学院士选择在海外学术机构任职,主要分布于美国的哈佛大学、普林斯顿大学等世界顶尖学术机构。综合来看,从人才培养以及院士工作单位分布可以看到,北京大学和中国科学院无疑构成了这一时期中国数学教育与研究的中心,在数学人才的输送与学术创新方面发挥了重要的作用。

## 3. 华人数学在国际舞台实现重大突破

20世纪下半叶,华人数学院士逐步在国际奖项舞台上实现突破。1980年,丘成桐成为首位获得菲尔兹奖的华人数学家,其获奖标志着中国数学在国际上的重大突破。这一时期,其导师陈省身院士因在几何学领域的开创性工作,1984年获得沃尔夫数学奖,进一步提升了华人数学家的国际地位。此外,林家翘院士在1976年获得应用数学和数值分析奖,彰显了华人数学在应用领域的实力。

在国内,华人数学院士的科研贡献同样受到高度认可。国家自然科学一等奖自1956年设立以来,一直被视为我国自然科学领域的最高荣誉。在首次评奖中,华罗庚和吴文俊因其对中国数学事业的奠基性贡献而获此殊荣。另外,为表彰在数学研究方面取得杰出成果的中国学者,中国数学会于1986年设立陈省身数学奖,专门奖励中国中青年数学家,其中李邦河和丁伟岳院士分别在1989年和1993年获奖。

## 4. 研究领域集中于应用数学,为国家建设服务

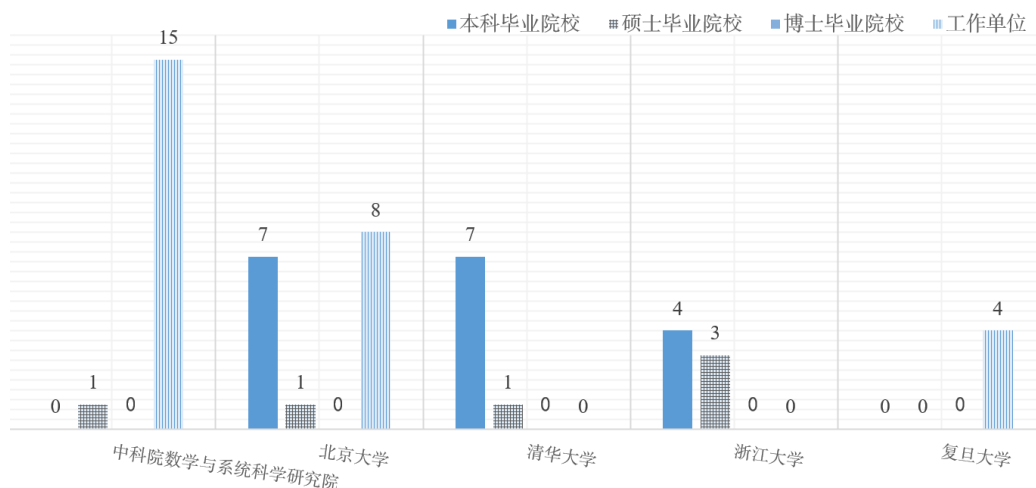


图2 1955年至1993年数学院士部分国内毕业院校以及工作单位分布

新中国成立后,在“理论联系实际,加强数学应用”的号召下,数学院士积极响应国家科技战略需求。一方面将个人研究与国民经济、工农业生产相结合,部分院士的研究领域也随之发生了变化。20世纪50年代,万哲先将研究重心由代数转向组合数学,他是首个用归纳法证明了图上作业法的正确性,对我国粮食部门创造的最优调运计划的图上作业法,给出了理论证明并进行推广应用,成为数学理论与实际结合的典范。<sup>[10]</sup>吴文俊也从拓扑学投向了一个全新的领域——对策论,并迅速在该领域展开了探索。

此外,20世纪60年代中国数学的发展主要与国防建设紧密结合。周毓麟作为我国核武器设计初期的主要组织者和开拓者之一,参与了核武器的理论研究,在数值模拟和流体力学领域的研究取得了突破性进展。他成功开发了一套高效的数学方法和计算程序,并通过中科院计算技术研究所的104型计算机进行验证。这一成果不仅为原子弹总体计算提供了精确的数学模型,也为后续核武器设计奠定了理论和技术基础。<sup>[11]</sup>关肇直及其团队研发国防尖端控制系统,最重要的成果之一是对弹性振动的研究。他首次提出用线性算子紧扰动理论解决飞行器弹性振动的闭环控制模型。这一创新成果得到钱学森的高度评价,并被认为是能够直接应用于国防尖端技术设计。<sup>[12]</sup>冯康与其团队针对“无粘超音速绕流数值计算”和“初边值问题差分方法”展开系统性研究,为早期国防事业提供了关键数据支持。<sup>[13]</sup>“两弹一星”的成功研制,展示了数学在国家重大科技任务中的基础性和支撑性作用。

改革开放后,华人数学院士在数学与物理学交叉研究领域中也取得了一系列突破性的成果。20世纪70年代初期,杨振宁与复旦大学的谷超豪和胡和生团队合作研究规范场理论的相关数学问题。<sup>[14], [15]</sup>此次合作促进了规范场理论研究在中国的发展,也是数学与物理学的成功结合,物理学因引进数学而拓宽了领域,数学则因物理学的需要而得到了新的发展。另外,1972年,陆启铿听取了杨振宁先生在北京大学

所作的题为“规范场的积分定义”的学术报告,由此他开始关注规范场与纤维丛之间的关系,并在随后的研究中从数学角度揭示了规范场理论与纤维丛联络理论之间的联系。<sup>[16]</sup>

### 三、“院士时期”华人数学院士群体结构特征

1994年中国科学院学部委员改称为中国科学院院士,院士制度在中国重新建立。在1995年至2023年期间的17届院士评选中,数学领域的院士有马志明、李大潜等44位。此外,中科院还选举产生了外籍院士,其中数学领域包含丘成桐、萧荫堂等5位院士。与此同时,美国国家科学院评选的华人数学院士有陶哲轩和杨丽笙等7位;美国艺术与科学院评选的华人数学院士有姚鸿泽、张圣容和郭似珏等7位。欧洲科学院与欧洲科学与艺术院评选的华人数学院士5位;发展中国家科学院的华人数学院士有21位;被评选为俄罗斯科学院、法兰西科学院和新加坡国家科学院等其他国家和国际组织院士的华人数学院士有8位。共有48位华人数学家在国外被评选为院士。1994年至2023年间,中国科学院和其他国家和国际组织共评选了华人数学院士67位(去除重复入选)。

#### 1. 中西部地区院士逐步增多,当选年龄相对稳定

根据对这一时期数学院士群体的出生地域统计分析(如图3),其出生地域分布相比前两个阶段更加丰富多元。其中,浙江、安徽、江苏等东南沿海地区虽仍占据多数地位,但这一阶段呈现出新的特点,以四川、湖南、重庆为代表的中西部地区院士人数明显增加,反映出中西部地区在数学人才培养方面有了显著进展。这一变化不仅打破了过去以东部沿海地区为中心的“集聚性”格局,也一定程度上缓解了区域间的数学人才分布不平衡问题。

从当选年龄来看,1994至2023年评选的67位数学院士当选年龄范围是32岁至72岁,主要集中在50至60岁之间共有38位,占比56.72%。平均当选年龄为53岁,较前一时期相

对稳定。特别是在21世纪新增院士中，28%的数学院士在当选时年龄未满50岁，这一数据较20世纪90年代提高了近10个百分点，标志着华人数学人才队伍代际更替的加速。值得注意的是，2008年，出生于澳大利亚的陶哲轩在32岁时当选美国国家科学院外籍院士，成为迄今为止华人数学家中最年轻的当选者。这一现象反映出新一代华人数学家在国际学术界的迅速崛起和影响力的提升。

2. 博士自主培养率提升，北大、中科院仍是国内数学中心

从教育背景来看，该时期当选的数学院士均取得学士学位，其中58位院士（占比86.56%）进一步获得博士学位。在本科教育阶段，61位院士毕业于国内高校，占比高达91.04%。其中北京大学仍然是数学基础人才培养的重镇，共有10位院士在此就读，反映出该校在数学人才培养、科研资源配置等方面的领先地位。复旦大学、浙江大学和中国科学技术大学等高校亦在数学人才培养中发挥了重要作

用。博士阶段的教育情况则呈现出新的发展趋势。国内博士培养体系的影响力显著提升，共有19位院士在国内高校获得博士学位（占比32.76%），主要集中于中国科学院大学、北京大学、中国科学技术大学和南京大学。这一变化展现了国内顶尖数学人才培养能力的持续增强。然而海外高校依然是院士获取博士学位的重要来源，有39位院士在国外取得博士学位（占比67.24%）。其中28位院士博士毕业于美国高校，主要集中于普林斯顿大学、哈佛大学、耶鲁大学等世界顶尖学府。

从华人数学院士的工作单位分布来看（如图4），国内数学研究机构 and 高校呈现出多点分布的格局。其中，中国科学院数学与系统科学研究所与北京大学仍然占据着核心地位，继续在国内数学研究体系中发挥引领作用。复旦大学有5位院士，南开大学和中国科学技术大学各3位，上海交通大学、四川大学、北京应用物理与计算数学研究所和浙江大学各有2位院士任职，反映出国内数学研究力量的多元布局

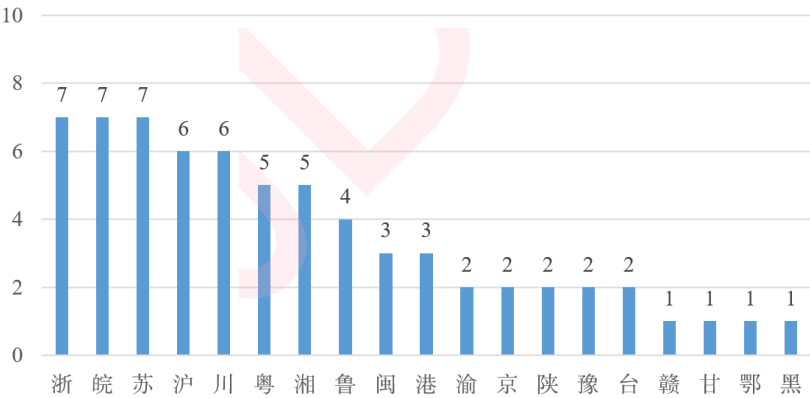


图3 1994年至2023年华人数学院士国内出生地域分布图

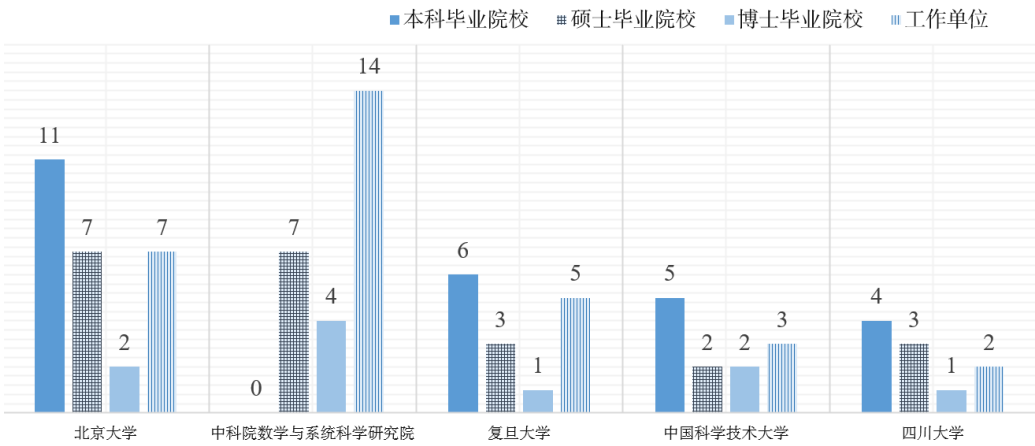


图4 1994年至2023年华人数学院士部分国内毕业院校以及工作单位分布



与协同发展。与此同时,这一时期还有16位院士任职于海外,主要集中于美国高校,反映了全球化时代华人数学院士在国际学术界的重要影响。

### 3. 屡获国际、国内数学大奖

21世纪华人数学院士在国际与国内学术影响力不断提升。在国际数学界,华人数学院士凭借其在各自领域的卓越贡献,屡获国际数学大奖。陶哲轩院士因其在调和分析、偏微分方程、组合数学等领域的突破工作,在2006年荣获了菲尔兹奖,另外还获得了麦克阿瑟奖(2006)、沃特曼奖(2008)、内莫斯数学奖(2010)和克雷福德奖(2012)等多项国际数学大奖;萧荫堂院士因其在分析多元复变数函数方面的杰出贡献于1993年获伯格曼奖;鄂维南院士因其对应用数学领域的开创性贡献,特别是在机器学习算法的分析和应用、稀有事件建模和随机偏微分方程等方面,获得了ICIAM科拉兹奖(2003)和ICIAM麦克斯韦奖(2023);田刚院士则因其在复几何、几何分析及数学物理等领域成就获得了维布伦几何奖(1996)、沃特曼奖(1994)和拉马努金奖(2013)等国际奖项。

在国内获奖方面,吴文俊(2000)和谷超豪(2009)因其在数学研究上的突出成就,分别获得了国家最高科学技术奖。在国家自然科学二等奖方面,江松、张平文、周向宇和袁亚湘等17位数学院士曾先后获奖。另外,在这一时期有16位数学院士获得陈省身数学奖以及22位院士获得华罗庚数学奖。

### 4. 交叉研究全面兴起,基础与应用协同发展

基础数学领域取得了重要突破,如2023年当选院士的田野教授,他带领团队在数论与算术代数几何方向取得了一系列原创性研究成果。特别是在“七大千禧问题之一”的BSD猜想(贝赫和斯维纳通-戴尔猜想)问题上取得了重要突破,成为数论领域的标志性进展。<sup>[17]</sup>在应用数学方面,王小云院士提出了密码哈希函数的碰撞攻击理论——模差分比特分析法,为密码学的研究开辟了新的思路和方法。不仅成功破解了MD5<sup>[18]</sup>和SHA-1<sup>[19]</sup>算法,还为我

国独立研发了SM3密码算法。这使我国在密码分析理论方面处于国际前沿地位,进一步提升了我国在信息安全领域的技术自主性与国际竞争力。另外,徐宗本院士及其团队基于巴拿赫空间几何原理,提出了稀疏信息处理的 $L_{1/2}$ 正则化理论。<sup>[20], [21]</sup>该理论揭示了 $L_{1/2}$ 正则化能在比 $L_1$ 更少的采样下实现稀疏信号重构,是 $L_q(0 < q < 1)$ 中唯一具有解析解且最稀疏的正则化格式,能够像 $L_1$ 一样快速求解,特别形成了基于 $L_{1/2}$ 原理的稀疏雷达成像的原创理论,<sup>[22]</sup>该理论已被成功应用于CT成像、生物信息、图像处理乃至医学与天文物理等多个领域。<sup>[23]</sup>

中国数学领域在21世纪逐渐全方位崛起表明,基础数学和应用数学的深度融合为解决重大技术难题提供了坚实支撑,同时也推动了数学在多学科交叉领域的应用。从基础理论的突破到关键技术的应用,华人数学院士通过卓越的研究成果和全球化的学术视野,不仅彰显了中国数学的整体实力,也为未来学科交叉与技术创新提供了重要启示。

## 结语与讨论

通过对华人数学院士群体特征的梳理分析,可以发现:

(1)在教育背景层面,国内博士自主培养能力的提升成为一大亮点。20世纪中叶以前,中国数学精英的博士教育完全依赖海外深造。然而进入21世纪后,国内数学教育体系不断完善,尤其是在培养高水平人才方面取得了显著进展。北京大学、中国科学技术大学、复旦大学等高校成为本土数学人才培养的核心阵地。此外,本土博士培养质量的提升并未削弱国际学术交流,反而形成了更加开放、主动的全球合作格局。例如2024年全球最重要的数学科学研究机构之一——菲尔兹数学科学研究院在上海成立中国中心。科研机构的引入,不仅体现了中国与世界前沿数学的合作交流日益频繁,也必将为我国未来的数学人才培养奠定坚实的基础。

(2)已经形成了具有国际影响力的长期稳

定的数学中心。以北京大学为例,其数学中心的特征主要体现在以下方面:首先,从历史沿革来看,北大自1912年首创数学门,1919年更名为数学系并沿用至今。百余年来北大始终是全国数学研究的重镇之一,为中国数学的发展奠定了坚实基础;其次,从人才培养和学术传承来看,北京大学数学系曾先后培养出了22位中国科学院院士。其中有姜伯驹、张恭庆等多位院士曾在北大留校任职,形成了“本土培养—本校任职”的传统。这种稳定的学术梯队建设确保了数学研究的延续性。再次,北大数学系逐渐形成了具有国际影响力的研究领域。如拓扑学与几何学方向,江泽涵院士奠定了中国拓扑学的基础,并培养了廖山涛、姜伯驹等多位院士。近年来,田刚院士围绕凯勒—爱因斯坦度量方面的突破性研究进一步推动了几何分析的发展。最后,从青年数学家群体的成长来看,北大数学系涌现出了袁新意、许晨阳、恽之玮、王虹等年轻一代的数学家群体,这亦印证了北大人才战略的成功。总之,北大数学系历经百年的发展,其成功得益于深厚的学术传统、顶尖师资力量以及对青年人才的重视。

(3) 在国际舞台上,华人数学的影响力显著提升。长期以来,国际数学界的顶级奖项,如菲尔兹奖、沃尔夫奖等,鲜有华人数学家的身影。这一格局自20世纪末起发生根本转变,例如丘成桐院士成为全球唯一一位包揽菲尔兹奖、沃尔夫奖、克拉福德奖等六项顶级数学大奖的数学家。其后田刚、鄂维南等中生代学者相继在国际大奖中崭露头角,陶哲轩、张伟等新生代数学家更展现出持续突破的潜力。

(4) 中国数学的崛起不仅体现在基础研究的积累上,更在应用数学领域展现出强大的实力,成为目前支撑我国科技产业发展的隐形支柱。科技巨头华为、阿里巴巴等纷纷设立数学研究所,推动基础研究与产业应用的深度融合。例如,北京大学与华为在2019年共同成立了“北大—华为数学联合实验室”,该实验室在计算优化、机器学习、人工智能等领域已经取得一系列关键技术突破。

然而,尽管中国数学在国际数学界已经实

现了从“跟跑”到“并跑”的转变,但要真正实现“领跑”仍面临一定的挑战:一方面,在原创性理论突破方面仍存在明显短板。张平院士指出:“在顶级数学研究成果的产出能力上,与美国、法国等传统数学强国相比,中国仍有一定差距。”<sup>[24]</sup>作为衡量原始创新能力的重要指标,国家自然科学奖一等奖在数学领域已长期空缺。另一方面,我国高等教育评价体系的“短视化”倾向,也在一定程度上制约了基础数学研究的发展。当前的学术评价机制往往过度强调论文数量,导致青年学者更倾向于追求短期成果,而缺乏对深层次数学问题的长期探索。为此,还应从多方面进行努力:

(1) 亟需建立健全多元化顶尖数学人才培养机制。一方面,需加大海外顶尖学者引进力度,尤其注重吸引处于学术黄金期的中青年才俊。正如丘成桐院士所认为:“一流学者的引进不仅促进了学科发展,也带动了学生培养”。<sup>[25]</sup>另一方面,继续完善本土人才培养体系,持续推进“强基计划”与“基础学科拔尖创新计划”,强化数学教育的早期选拔与跨学科融合,在基础教育阶段建立数学特长生的系统培养通道,为顶尖人才储备打下基础。

(2) 构建开放自由的科研生态是支撑原创性突破的关键前提。数学研究具有显著的积累性与不确定性,基础理论的突破往往需要较长周期。当前高校“短平快”的评价体系,与数学研究的规律存在一定冲突。坚持基础性研究意味着要投入时间与资源,并对失败保持宽容。科研机构 and 大学要营造良好的科研生态,为数学家提供宽松的环境,心无旁骛地从事基础研究和原始创新。

正如中国科学院院士袁亚湘所指出的,在重视技术工程和国际竞争的同时,必须加大对基础研究的投入,才能从根本上解决“卡脖子”难题。这一挑战的关键在于真正重视、长期稳定支持并有效推进基础研究工作,切实提升其在国家科研体系中的地位。<sup>[26]</sup>这不仅是数学学科自身发展的内在需求,更是整个科研体系所共同面临的核心课题。未来,我国应更加注重基础研究的长期积累和原始创新能力的培养,



优化科研环境,为青年数学家创造更加宽松的学术氛围。同时要加强国际学术交流与合作,充分吸收全球最前沿的研究思想,以提升整体科研竞争力。在各方共同努力下,相信中国数学必将在国际数学舞台上实现从“跟跑”到“领跑”的跨越,引领全球数学发展的未来潮流。

### [参考文献]

- [1] 张奠宙、王善平、陈省身传(修订版)[M]. 天津:南开大学出版社,2011,365.
- [2] 王元. 我的老师华罗庚[J]. 中国科学院院刊,1986,(1):79-83.
- [3] Chern, S. S. 'A Simple Intrinsic Proof of the Gauss-Bonnet Formula for Closed Riemannian Manifolds'[J]. *Annals of Mathematics*, 1944, 45(4): 747-752.
- [4] Chern, S. S. 'Characteristic Classes of Hermitian Manifolds'[J]. *Annals of Mathematics*, 1946, 47(1): 85-121.
- [5] Chiang, F. L. 'A Matrix Theory of Circles and Spheres'[J]. *Sinica Science Record*, 1945, 1: 257-262.
- [6] Hua, L. K. 'On the Theory of Automorphic Functions of Amatrix VariableI: Geometrical Basis'[J]. *American Journal of Mathematics*, 1944, 66 (3): 470-488.
- [7] Sinica Science Record, 1945,1: 257-262.
- [8] Hsu, P. L. 'Contribution to the Theory of "Student's" T-test as Applied to the Problem of Two Samples'[J]. *Statistical Research Memoirs*, 1938, 2: 1-24.
- [9] 郭金海. 院士制度在中国的创立与重建[M]. 上海:上海交通大学出版社,2013,301;322.
- [10] 李福安. 人生几何,情系代数:万哲先学术传记[M]. 北京:科学出版社,2017,70.
- [11] 张奠宙. 中国近现代数学的发展[M]. 石家庄:河北科学技术出版社,2000,268.
- [12] 科学家精神丛书编写组. 科学家精神:求实篇[M]. 北京:科学技术文献出版社,2023,95.
- [13] 宁肯、汤涛. 冯康传[M]. 杭州:浙江教育出版社,2019,124.
- [14] 谷超豪、杨振宁. 规范场理论的若干问题[J]. 中国科学,1975,(5):471-483.
- [15] Hu, H. 'On Equations of Yang-Mills Gauge Fields with Mass'[J]. *A Monthly Journal of Science*, 1980, 25(3): 191-195.
- [16] 陆启铿. 规范场与主纤维丛上的联络[J]. 物理学报,1974,(4):249-263.
- [17] Tian, Y., Yuan, X. Y., Zhang, S. W. 'Genus Periods, Genus Points and Congruent Number Problem'[J]. *Asian Journal of Mathematics*, 2017, 21(4): 721-773.
- [18] Wang, X. Y., Yu, H. B. 'How to Break MD5 and Other Hash Functions'[A], *Advances in Cryptology - EUROCRYPT*[C], Berlin: Springer, 2005, 19-35.
- [19] Wang, X. Y., Yiqun Lisa Yin., Yu, H. B. 'Finding Collisions in the Full SHA-1'[A], *Advances in Cryptology - CRYPTO*[C], LA: Santa, Barbara, 2005, 17-36.
- [20] Xu, Z. B., Zhang, H., Wang, Y., et al. 'L1/2 Regularization'[J]. *Science China Information Sciences*, 2010, 53(6): 1159-1169.
- [21] Xu, Z. B., Guo, H. L., Wang, Y., et al. 'Representative of L1/2 Regularization Among Lq (0<q≤1) Regularizations: An Experimental Study Based on Phase Diagram'[J]. *Acta Automat Sin*, 2012, 38: 1225-1228.
- [22] Zeng, J. S., Fang, J., Xu, Z. B. 'Sparse SAR Imaging Based on L1/2 Regularization'[J]. *Science China Information Sciences*, 2012, 55: 1755-1775.
- [23] 徐宗本、吴一戎、张冰尘. 基于L1/2正则化理论的稀疏雷达成像[J]. 科学通报,2018,63(14):1307-1319;1306.
- [24] 张平. 创造自主的数学研究之路—中国科学院数学事业的发展及展望[J]. 中国科学院院刊,2024,39(10):1710-1718.
- [25] 中国新闻网. 国际著名数学家丘成桐谈中国数学发展:在本土培养顶尖人才、接轨国际[EB/OL]. <https://www.chinanews.com/sh/2023/04-07/9986170.shtml>. 2025-03-15
- [26] 人民政协网. 袁亚湘委员:从根本上解决“卡脖子”问题,必须重视基础研究[EB/OL]. <https://baijiahao.baidu.com/s?id=1727990637471807479&wfr=spider&for=pc>. 2025-03-18

[责任编辑 王大明 柯遵科]