

\* 工作研究 \*

# 建立创新的研究体制 促进数学研究和人才培养出丰硕成果\*

## 数学与系统科学研究院

(北京 100080)

**摘要** 文章总结了中国科学院数学研究的发展历史和现状,介绍了组建数学与系统科学研究院的措施和进展,探讨了改革的思路与目标。

**关键词** 数学研究,体制,创新

根据中国科学院知识创新工程试点工作的部署,中国科学院数学与系统科学研究院已于 1998 年 12 月 28 日正式成立。它是由四个研究所(数学研究所、应用数学研究所、系统科学研究所、计算数学与科学与工程计算研究所)、两个中心(晨兴数学中心、数学机械化中心)与三个开放实验室(科学与工程计算国家重点实验室、管理决策与信息系统开放实验室、系统控制开放实验室),经过重大改革与整合,组建而成的。

### 1 不平凡的历程

中国科学院的数学研究已经走过了近半个世纪的历程。1952 年 7 月,中国科学院数学研究所正式成立,第一任所长是华罗庚。数学研究所逐步从一个只有十几位研究人员的小所发展壮大为基础数学与应用数学门类比较齐全的综合性的研究机构。1979 年底,由于发展应用数学学科的形势需要,根据中科院决定,部分人员从数学所分出,成立了应用数学研究所和系统科学研究所。在此之前,1977 年成立了中国科学院计算中心,即现在的计算数学与科学与工程计算研究所。近二十年来,四个所的科研人员在改革开放方针的指引下,努力赶超世界数学先进水平,出成果,出人才,为我国数学科学的研究和人才培养发挥了重要作用,在亚洲和国际数学界享有声誉。

多年来,中国科学院涌现了一批著名的数学家,其中的杰出代表有:新中国数学事业的缔造者华罗庚院士,他与王元、陈景润院士等在数论,与陆启铿院士等在多复变函数论,以及与万哲先院士等在代数等诸多领域做出了卓越成就;我国现代控制理论与泛函分析研究的奠基人

\* 收稿日期:1999 年 1 月 25 日

关肇直院士;在拓扑学领域做出杰出贡献,崭新的数学机械化理论的开创者吴文俊院士;在对外隔绝的环境下,独立创造了当代科学与工程经典计算方法——有限元方法,并在辛几何算法上有突出贡献的冯康院士;在哥德巴赫猜想研究领域做出了卓越贡献的陈景润和王元;在复变函数论有重要成果的杨乐院士,等等。改革开放以来,一批杰出的青年数学家脱颖而出,有概率论与随机分析专家马志明和几何分析专家丁伟岳,他们已当选为科学院院士;有在非线性最优优化理论与计算方法领域做出出色成绩的袁亚湘和解决了控制理论中一些难题而当选为 IEEE 会士的郭雷。四个研究所所有 10 位青年学者获得了国家杰出青年基金。这批青年数学家扎根于国内,活跃于国际数坛,给研究所带来了蓬勃的生机。目前,中科院已形成一支研究门类齐全、实力雄厚的数学科学研究队伍,其中包括中国科学院院士 11 人,中国工程院院士 2 人。四个研究所也是国内数学方面研究生培养的重要基地,目前有博士生导师 95 人。自 1978 年以来为国家培养了 827 名硕士研究生,401 名博士研究生,以及博士后 100 余人。

中科院的数学研究队伍为发展中国的数学事业贡献了丰硕的研究成果。据统计,四个所科研人员先后荣获各种奖励 350 余项,其中包括国家级一等奖 6 项、二等奖 16 项,特等奖 1 项(参加单位)。许多工作获得国际同行的好评,有的达到了国际先进水平,如:典型域上的多复变函数论,示性类与示嵌类研究,哥德巴赫猜想研究,哈密尔顿系统的辛几何算法,有限元方法,整函数与亚纯函数的值分布理论,复几何与相关问题,非线性微分方程在几何中的应用,狄氏型与随机分析,史坦纳树的研究,补偿列紧原理与熵气体动力学方程组,几何定理机器证明理论与算法,飞行器弹性控制理论研究等等。

多年来,科研人员在从事基础理论探索的同时,积极开展了应用研究,在促进国防事业现代化与工农业生产发展方面也做出了重要贡献。如:计算数学所的科研人员关于地震勘探数值方法的研究,成为计算方法在石油工业中成功应用的范例;应用数学所与数学所科研人员合作,创造了高效的均匀设计法并广泛应用于军事与民用许多领域;系统科学所研究人员在高性能武器的设计与研制方面(包括人造卫星与导弹的轨道计算和轨道选择)取得了令人瞩目的成绩,运用系统科学方法、数学模型与计算机技术,成功预测全国粮食产量等等。这些工作都产生了重大的经济效益,受到中央领导和有关部门的褒奖。

## 2 建设数学创新基地的酝酿

中科院数学研究工作与全国数学界的成果汇合起来,标志着我国数学发展水平的提高。但是,面对着世界科学发展日新月异的形势,特别是知识经济时代的到来,也面临着新的严峻挑战。在创造重要数学新知识、新理论和新方法的能力与水平方面,与发达国家相比仍有相当的差距。在当今国际数学前沿迅猛推进,数学研究综合化、统一化趋势日益加强的情况下,四个所的数学研究存在着某种程度的力量分散、课题重复、更新不够及时等问题;防止优秀青年数学人才外流的问题,由于种种现实因素也相当严峻;科研人员的科研条件与生活待遇亟待改善;由于历史的原因,各所虽都几经改革,行政管理机构重迭、臃肿的现象仍未根本消除,等等。这一切都不能适应建立知识创新体系的需要,都要求我们在国内外激烈竞争的环境下,加大改革力度,建设国际化的具有强大创新能力的现代数学科研中心。在这样的形势下,中国科学院领导决定对院属数学、应用数学、系统科学和计算数学等四个研究所进行整合改革,组建中国科

学院数学与系统科学研究院,这一举措是十分正确与及时的。

### 3 奋斗目标与改革思路

数学与系统科学研究院的奋斗目标是:经过七、八年的努力,成为中国数学与系统科学研究具有强大持续创新能力的核心创新基地、国际上有影响的研究中心、培养高级数学研究人才的中心与高质量的博士生教育基地、国际学术交流中心以及国民经济有关问题的咨询中心。

(1)联合全国数学界,瞄准国际前沿,重点支持若干主要学科方向,在基础数学、应用数学、计算数学、系统科学方面成为综合性的高水平的研究基地,在亚洲居领先地位,在国际上有相当影响。

在学科方向上,努力倡导与鼓励交叉领域与创新性强的研究工作。如:研究院将支持几何分析——微分几何与偏微分方程的交叉与渗透,随机分析与随机微分几何——概率论、微分几何与分析的相互渗透与交叉,以及生命信息科学中的运筹学方法与理论等。继续加强具有我国特色的重要创新研究,如:多复变函数的调和分析及其应用,哈密尔顿系统的辛几何算法及其应用,有限元的新型算法,数学机械化理论,系统控制方面的研究以及高维非线性双曲型方程组等的研究。对于曾经有重要成果的某些领域,按照国际上近年来的发展潮流与趋势,做一些适当的调整。如:将解析数论方面青年学者的兴趣逐步引向算术代数几何,将单复变方面青年学者的注意力主要集中到复动力系统等等。

(2)培养几十位 45 岁以下的青年科学家,使他们成为各个研究领域的学术带头人、国际知名学者、研究院中坚力量。

(3)建成中国杰出的数学研究生(特别是博士生)培养基地,建立完整的博士课程体系,实行卓有成效的教学与科研相结合的制度,培养优秀的数学人才,为我国数学事业的发展提供较充足的后备人才。

(4)国内外学术交流达到更大的规模和更高的层次,与国内外著名的研究机构和大学建立密切的联系与合作。根据国际上的研究动态和国内研究工作情况,举办国际学术会议、学术研讨会以及各种形式的讨论班。吸引海外优秀华裔数学家回国讲学或工作。

(5)组织一批优秀学者面向国民经济主战场,在农业、金融数学、信息科学、能源科学、大规模科学与工程计算、管理科学等方面充分发挥作用。在国民经济和国家安全的某些重大问题上能提出受到国家与社会关注的提案和建议,成为国家领导机构在某些方面的思想库和决策咨询力量。

为了实现这些目标,数学与系统科学研究院体制创新和机制创新的改革思路是:

(1)建立研究院和研究所两级学术委员会,明确各自的职责范围,使研究所能集中精力于学术上的组织、领导。逐步建立研究院的理事会、监事会以及预算拨款制度。

(2)坚持开放、流动、联合、竞争的方针,进一步提高研究院、所的开放程度。在这方面,我们有良好的传统与经验。早在 50 年代,中科院的数学家们与高等学校的同志积极合作,使我国原来十分薄弱的学科——微分方程、概率论与数理统计、计算数学得以迅速发展与壮大,做出了优秀成果。改革开放以来,数学所率先对外开放,中科院在四个所内建立了三个开放实验室,成立了数学机械化中心与晨兴数学中心。以晨兴中心为例,两年来实施了 12 个项目,从高校邀请



一百余位访问学者,大多数学者在中心进行了为期半年有成效的研究工作。面向全国,面向世界,加强高层次的学术交流与合作,以较优厚的待遇吸引国内高校及国际上优秀的数学家来研究院做访问学者。

(3)优化队伍结构。加大研究生的培养力度,增加博士后的数量,流动人员与固定人员之比达到 1:1,甚至 1.5:1。改善科研队伍的年龄结构,确定科研人员与管理人员合理的比例,以积极、认真、负责的态度做好转岗分流工作,使研究院成为精干、活跃、有很高学术地位和很强吸引力的研究机构。

(4)在用人制度、分配制度、社会保障等方面进行深层次的改革,吸引国外优秀学者,做好国内公开招聘工作。努力做到评价从严,待遇从优,动态调整,激励竞争。人员有进有出,有升有降,逐渐改变职工对单位的依附关系。

(5)加强图书馆的建设,使之成为国内最好的数学文献情报中心。搞好计算机网络建设,为科研人员进行数值与符号计算、对外通讯、学术交流、资料查询提供方便。办好四、五个精品刊物,为高质量学术成果的发表提供园地。认真规划数学园区,后勤服务社会化,为科研人员提供良好的工作环境和一流的服务。

#### 4 实施步骤与工作进展

数学与系统科学研究院筹备工作于 1998 年 9 月 1 日正式启动。筹备组根据数学基地的科学目标和基础性研究机构的特点,在科技创新、制度创新与机构设置、人才培养与科研环境、园区建设等方面,提出了 1998 年的工作目标和长期创新规划,并成立了学科方向规划、结构调整、人才培养与科研环境、园区建设和党委筹备五个工作小组,负责具体工作。

在科技创新与学科布局方面,学科方向规划工作小组在近两个月的时间里,经过四个所各学科方向研究工作的交流与报告,分析讨论了数学与系统科学发展趋势,本着“有所为,有所不为”的原则,确立了数学创新基地主要支持的 13 个学科方向。基地研究人员岗位将根据这 13 个学科方向的实际需求而设定。按照科学院的创新目标和要求,基地研究人员岗位拟设研究员岗位 80 人,以及一些副研究员与助理研究员的岗位。年龄结构上,两年内 45 岁以下的研究人员将成为主体。

目前基地已评选出首批研究员 60 名。这 60 名首批研究员的产生,是在四个所研究人员提出申请、提供主要研究成果与业绩的前提下,由各所分别召集全体研究员以学术水平、业绩为标准,进行无记名投票,或由所学术委员会推选的初评小组推荐,产生了 90 名候选人。在反复评审、讨论的基础上,研究院学术委员会(筹)对这 90 名候选人进行无记名投票,并按照中国科学院研究员评审条例,超过总票数 2/3 者获得通过,成为数学创新基地首批研究员。副研究员上岗招聘工作,近期内将以类似方式进行。

目前四个所共有在岗研究员 160 人,创新基地研究员岗位设置为 80 名,其中包含部分用于引进优秀人才的 research 岗位,由此可以看出这次改革力度和面临的困难是巨大的。许多研究人员多年来克服了很多困难,开展研究工作,具有较好的水平,由于创新基地有更严的要求以及年龄等原因,这次未能进入创新基地。但是应充分肯定这些同志的研究工作与水平,鼓励他们继续研究,在可能的条件下要适当改善他们的工作条件与生活待遇。创新基地人员是流动的,

有些人以后有希望进入基地。

结构调整工作小组经过大量细致的调研,已完成《科研人员上岗招聘条例》、《管理人员上岗招聘条例》、《研究院职能部门设置及招聘办法》、《建院后工资、津贴实施办法的设想、预算及政策》等重要管理条例的起草,经数学创新基地筹备组讨论修改后,逐步实施。日前已基本完成六个职能部门和一个辅助部门(图书馆)负责人的竞争上岗招聘工作。

在人才培养与科研环境方面,坚持开放、流动、竞争、择优的原则,建设和保持一支具有国际水平的科技队伍,争取从国外和院外吸引一批优秀的年轻学术带头人,推动研究工作,目前已完成人才培养规划。对科研环境提出初步设想与要求,建立计算机检索与互联网络系统,研究人员办公室配备计算机与网络接口,改善研究人员办公条件,整合四个所的图书馆等。

基地园区建设,包括全面规划园区整体建设,建设与管理好园区服务系统,对现有数学主楼与图书馆进行装修改造等,均在积极筹划之中。

在院京区党委的领导下成立党委的筹备工作进展顺利,已由四个所全体党员投票产生了研究院新的党委与纪委。

中国科学院数学与系统科学研究院刚刚建立,筹备工作虽然经历了较长时间,但是体制的改革与学术上的创新仅仅是开始。在中科院的领导与大力支持下,依靠四个研究所的全体研究与管理、辅助人员,争取国内数学界的协同、配合,努力做好知识创新工程的试点工作,在数学研究与培养人才方面结出丰硕的成果。

———— \* ————— \* ————— \* —————

## \* 简讯 \*

### 青年科学家郭雷当选 IEEE 会士

**本刊讯** 系统科学研究所的青年研究员郭雷,因对线性随机系统自适应控制和递推辨识理论的贡献,最近当选为世界上最大的专业技术组织“国际电子与电气工程师学会(IEEE)”会士(Fellow)。郭雷是继中国自动化学会理事长陈翰馥院士之后,我国自动化领域的第二位 IEEE 会士。

(金铃)