

开拓创新 多元模式培养拔尖创新人才

——中科院数学与系统科学研究院人才培养的探索与实践

关华* 邵欣 汪寿阳

(中国科学院数学与系统科学研究院 北京 100190)

摘要 选拔、培养拔尖创新人才是高等学校和科研机构义不容辞的责任,是我国中长期教育改革和发展的重要目标。本文介绍并阐述了中科院数学与系统科学研究院在培养拔尖创新人才方面所进行的探索与实践,具体包括:联合中科院研究生院招收实验班、与多所高校联合创办“华罗庚班”、实行硕转博资格考试制度、淡化对博士生发表论文的要求等。

关键词 拔尖创新人才,实验班,华罗庚班,资格考试,发表论文要求

1 引言

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020)》中提出,要“适应国家和社会发展的需要,遵循教育规律和人才成长规律,深化教育教学改革,创新教育教学方法,探索多种培养方式,形成各类人才辈出、拔尖创新人才不断涌现的局面”,并多次提到要培养拔尖创新人才。那么,什么是拔尖创新人才呢?拔尖创新人才指在各个领域,特别是科学、技术和管理领域,有强烈的事业心和社会责任感,有创新精神和创新能力,为国家发展做出重大贡献,在我国乃至世界领先的带头人和特殊人才。拔尖人才的显著标志是高素质、高水平和高能力。

中国科学院数学与系统科学研究院(以下简称中科院数学院)作为数学和系统科

学的最高学术机构,一直致力于原创性、突破性和关键性研究成果的产出与高层次杰出人才的培养和造就。在中科院数学院,狭义的拔尖创新人才是指:德智体全面发展,爱国守法,在本学科掌握坚实宽广的基础理论和系统深入的专门知识,具有独立从事科学研究工作的能力,能在科学研究和专门技术等方面做出创造性成果的高级科学专门人才。

中科院数学院一直致力于培养数学和系统科学方面拔尖人才的探索,近几年更是实行了一系列的举措。

2 提出“四所一系”教育模式,创办实验班,选拔培养拔尖人才

2006年,在中科院的支持下,中科院数学院联合中科院研究生院共同组建成立中科院研究生院数学科学学院,建立了一个崭新的研究生教育平台——“四所一系”模式,即中科院数学院(4个研究所)与研究生院数学系,双方科教结合,互惠双赢。中科院研

* 中科院数学与系统科学研究院研究生部职员,管理科学与工程在读博士研究生。E-mail:guanhua@amss.ac.cn

收稿到日期 2010年12月3日

研究生院数学科学学院依托中科院强有力的数学和系统科学学科、科技研究力量,整合相关学科的教育资源,以培养数学和系统科学学科高层次人才为主要目的,具体承担上述两个学科的统一招生和命题工作、培养方案制定和课程设置、集中教学组织和课程评估、师资队伍建设和质量评估、统一学位授予标准和学位初审、学位管理条例制定和实施保障等工作,实现了数学学科“全程设计、分段实施、学以致用、贯穿到底”的全新研究生培养模式。

“四所一系”模式有许多具体措施,其中之一是招收“数学与系统科学研究生实验班”。2009年,中科院数学院和中科院研究生院数学科学学院联合创办研究生实验班,该班根据“加强基础、拓宽专业、因材施教、尊重兴趣”的指导思想,按照一年级集中基础教学,二年级选择导师和研究方向的培养模式,采用更加灵活的管理方式,培养高素质创新拔尖人才。

实验班最重要的改革创新是:研究生第一年不分导师,按七大学科方向招生,由“四所一系”的院士等知名学者组成导师小组;第二年研究生再选择确定导师。数学是一个基础性很强的学科,打好基础对于今后做好研究、做出开创性成果至关重要。拔尖人才也需要有扎实广博的知识基础。数学院为实验班每个学科方向配备学科负责人,统一负责该学科研究生的选课、修课等问题,不仅使研究生在一年级接受更好的指导,也避免了因一年级不确定导师可能产生的无方向感问题。

一年级结束时,实验班学生根据自己的兴趣志愿选择和确定导师。比起大学毕业时盲目地确定方向和导师,学生更有了方向感,心里的目标更加明确,从而更有益于今后的学习。由于没有名额等相关指标的约束和限制,选择的范围也相应扩大。一般实验

班学生都能师从于院士等知名学者,得到更高层次的指导和熏陶。

实验班现在主要招收免试推荐的学生,每年都将免推生中的佼佼者录取在实验班,可谓优中选优。实验班创办以来已招生两届,第一批学生面临硕转博的考核。两年多来,中科院数学院一直在探索如何将实验班办得更好。随着第一、二批学生面临毕业、深造,实验班这种培养拔尖人才的模式之成效也将逐渐显现。中科院数学院也将不断总结经验,继续探索。

3 寻求多方合作,创办“华罗庚数学班”,培养拔尖人才从本科抓起

近年来,中科院数学院探索新的拔尖人才培养模式,先后与中国科学技术大学、北京航空航天大学 and 山东大学签署协议,双方联合打造“华罗庚数学班”,通过科教紧密结合的创新模式,培养高层次数学精英人才。

中国科学技术大学数学系由著名数学家华罗庚创办,现为国家理科基础科学研究与教学人才培养基地,国家一级重点学科。2009年3月,中科院数学院和中国科学技术大学创办了第一个“华罗庚班”,华罗庚班学制4年,每年招收学生约30名,学生从录取的数学系与少年班新生中选拔。近两年,中科院数学院还委派院士参加全国中学生冬令营数学竞赛,举办讲座,宣传华罗庚班,吸引学生,扩大生源。华罗庚班前3年在中国科学技术大学学习基础课。期间,中科院数学院通过选派院士、研究员承担部分高年级课程、开设专题报告和暑假短期课程,或安排学生暑假到数学院参加专题讨论班和科研活动等形式参与教学与实践活动。第四年,在中科院数学院学习专业选修课、参加学术交流与科研项目,并在研究员指导下撰写毕业论文。

与北京航空航天大学联合举办的“华罗

庚班”并不是单纯学习数学,而是要求学生
在数学、物理综合的理科基础上,学习北京
航空航天大学特色的工科专业,将数学与航
空特色结合,培养具有扎实的数学基础知
识,熟练掌握数学科学、系统科学和管理科
学研究的基本方法,热爱科学研究,毕业后
将继续从事相关领域研究工作的高层次精
英人才。该班的老师由两个单位联合指派,
共同制定教学计划。北京航空航天大学每年
输送优秀应届本科毕业生到数学院攻读硕
士学位研究生(包括硕博连读研究生)。

山东大学是一所在国内外具有重要影响
的重点综合性大学,教育部2009年启动
“基础学科拔尖学生培养计划”,山东大学成
为入选该计划的17所高校之一。中科院数
学院与山东大学联合举办的“华罗庚班”以
“培养学生具有扎实的数学与应用科学研究
的基本方法,热爱数学科学研究,毕业后将
将继续从事数学或相关领域研究工作的高
层次精英人才”为目标;采取动态管理模式,
入班一学年后滚动调整,实行专业再选择,
在第4个学期结束时由山东大学和中科院数
学院指定的联合小组确定“华罗庚班”最终
名单。山东大学每年将为中科院数学院输
送优秀研究生生源10名左右,采用双导师
制联合培养研究生。

4 制定博士资格考试制度,严格硕博 考核,确保培养质量

为加强数学及相关学科高级专门人才
的培养,适应培养高素质创新人才的需要,
增强和提高研究生的竞争意识和创新能力,
确保博士研究生的培养质量,中科院数学院
对硕博连读研究生和提前攻读博士学位研
究生实行资格考试,类似于国外的 qualify
考试,以期全面考核其素质和能力,实现优
胜劣汰。

其实,自2006年起,中科院数学院就开

始试行综合考试办法:在硕士一年级末,根
据不同的学科方向进行考试,每个学科分为
基础知识和专业知识两张试卷。试行初期,
综合考试成绩在硕博考核时只作为参考,
而没有作为硬性规定。经过几年的过渡,从
研究生到导师,已越来越重视综合考试,并
逐渐肯定了这一考核形式。综合考试向资格
考试转型的时机已经成熟。2009年,中科院
数学院制定了《硕博连读研究生和提前攻读
博士学位研究生正式实行资格考试制度》。

硕博连读研究生和提前攻读博士学位
的研究生必须经过资格考试,成绩合格方能
获得博士研究生的资格。资格考试的目的是
考查研究生是否掌握坚实宽广的基础理论
知识和系统深入的专门知识;是否具有开展
科学研究的能力。中科院数学院成立资格考
试领导小组,负责硕博资格考试制度的制
定及监督实施。按二级学科分别成立学科
资格考试分委员会。学科资格考试分委员
会负责本学科综合笔试和口头面试的具体
组织和硕博拟录取名单的确定等工作。

资格考试分综合笔试和口头面试两部
分。综合笔试主要考察本学科领域掌握的
基本知识,按学科分类,分别有若干门试卷
供学生根据自己的专业方向和修课情况进
行选择。按二级学科领域方向成立资格考
试综合笔试命题小组,负责本学科领域方
向的综合笔试的命题、阅卷、成绩汇总和
评估等工作。综合笔试每年举行一次,研
究生参加综合笔试之前必须有至少一年的
全日制学习。若考试未通过,可以参加下
一次的考试。

口头面试的目的是确认研究生已经获
得充分的数学知识和必备的综合素质,可
以开始博士学位论文阶段。通常是针对某
一特定主题,进行深层次的探究,该主题
由学生和导师共同拟定,通常与学生将开
展的论文方向有直接关系。



目前,中科院数学院的资格考试制度经过几年的探索和实践已日趋完善。今后,中科院数学院将继续探索将硕转博资格考试逐步转变为博士生资格考试,即无论是公开招考还是硕转博,都需参加资格考试,只有通过博士生资格考试才具有博士入学的资格。这与国外的 qualify 考试几乎相同。但由于国内的博士学习年限普遍较短,多数为3年毕业,目前实行资格考试还有难度,还需今后不断地创新探索。

5 重视论文质量,淡化对研究生发表论文的要求

目前,我国大多数高校规定,研究生阶段必须发表一篇或多篇与专业相关的论文,否则不能进行毕业论文答辩或不能获得学位。这样规定的原因,一是为了避免混文凭的现象,给研究生一定的压力,以保证培养质量;二是各种评估的需要。发表论文的情况通常是评选奖学金的重要依据,各种评估中心也都会统计各校每年论文发表数量,因此研究生发表论文是评价研究生培养质量和高校科研水平的需要。但是,“研究生必须发表论文”的硬指标,带来了诸多弊端。这种学术成果量化的评估制度实际上不利于学术水平的真正提高。为了达到毕业条件,许多研究生一入校就集中精力发文章,根本没有掌握本专业领域的基本知识,也没有心思学习规范的研究方法,而一头扎入到发表文

章的角逐中。此外,各个学科的专业特点不同,统一的论文发表数量要求,不符合各学科专业的实际。

中科院数学院认识到这种硬指标的弊端后,2005年制定相关规定,取消了对数学和系统科学学科的研究生发表论文的硬性要求,而是重视毕业论文的质量。数学院认为,学术论文的发表是研究成果的自然流露,是研究生在潜心研究的基础上自然生成的。单纯追求文章发表会忽视、偏离对学生创新能力的培养。对研究生发表论文不做统一量化要求,并不意味着研究生可以更加轻松地拿到学位。为此,中科院数学院在更大程度上强化了对研究生学位论文质量的要求。实践证明,淡化对发表论文的要求以来,数学院每年研究生的学术论文发表数量并没有因此而减少,反而有不少论文发表在本科世界顶级期刊上,同时,学位论文的水平也得到了保证和提高。2004—2009年,数学院共有6篇全国优秀博士生论文,平均每年1篇。2006年,全国范围内数学学科有6篇入选全国优秀博士生论文,数学院占2篇;2009年,数学学科有3篇入选全国优秀博士生论文,数学院占1篇。重视论文质量,淡化对研究生发表论文数量的要求,是数学院进行的大胆尝试,并取得了初步的成果。中科院数学院会继续探索,培养出更多高水平的创新拔尖人才。