

* 科学家论坛 *

我对培养研究生的一些体会

郭 可 信

(学部委员、中国科学院北京电子显微镜开放实验室研究员)

一、概况

自从 1978 年恢复研究生制度以来,我先后在中国科学院的金属研究所、北京电子显微镜实验室以及 5 所大学(主要是北京科技大学和大连理工大学)招收了 17 位博士研究生(已毕业 11 人)和 87 位硕士研究生(已毕业 75 人)。在已毕业的 86 位研究生中,有 41 人目前仍在国外深造,其中 9 人已获得博士学位,1 人获助理教授职务。在国内工作的人中,有 1 人已晋升为研究员,2 人为副教授,不少人已成为各地电子显微镜实验室的骨干力量。

二、培养目标

我认为研究生的培养目标是使研究生能独立地进行创造性的研究工作,因此要求在一般情况下,硕士研究生应在国际上知名的学术刊物中发表 1—2 篇论文,博士研究生发表 3—4 篇论文(在国际会议中宣读的论文不计在内)。十多年来的实践证明,绝大部分的研究生都能达到这个要求,共发表论文 115 篇。只有 1 位博士研究生和 1 位硕士研究生因未达到学位论文要求而未毕业。

研究生的培养在西方发达国家已有数百年的历史,学位论文一直是研究生培养中最关键的环节,尤其是在欧洲大陆,过去只凭一篇学位论文就可以获得博士学位,后来虽然也增加了一些学习课程,但大都不考试,写篇学习心得或作个学术报告就行了。只有美国才有“资格考试”,强调基础课和专业课的学习,这与美国大学用研究生兼职当讲师和助教有关。

我认为大学教育应培养学生学会自己获取新的知识,而不是灌输知识,因为一个人一生所掌握的知识大部分(有人甚至说 90%)是在大学毕业后通过实践和学习获得的。既然如此,就不应在大学毕业后的研究生培养过程中过分地强调基础课或专业课的学习,这些问题在大学的 4 年学习中应当已经解决了,更何况新入学的研究生所缺乏的不是课本知识而是独立研究工作能力。从认识论来看也是如此,研究生在大学 4 年中所获得的都是间接的书本知识,迫切需要经过科学实践获取一些直接的感性认识,以充实和完善他的理性认识,这样才能获得真正的、完全的认识。

因此,我在研究生培养过程中一般就尽早让他们接触实验,尽早开始学位论文工作。有时专业课的学习放在研究生培养后期进行,边写论文,边学专业,学用结合,学的才会更深一些。对学位论文,我强调独创性,改头换面地重复别人的工作一概不算,不仅如此,还要受到批评。博士论文进行顺利的,4 年就可以毕业;不顺利的,也可以延长到 6 年、7 年才毕业,甚至不毕业,一切都要服从于学位论文的质量。

这样培养的研究生的知识面可能窄一些。但是,研究生取得了博士学位,只是学会了独立

地进行创造性的工作,尚不是一个全面的科学研究工作者,他们会从此后的研究工作中不断吸取营养,加深他们知识的广度和深度,逐渐成为一位成熟的科学家。

我的研究生在国外相当受欢迎,几乎都是得到国外资助出国深造的。一个被接纳之后,接连又要第二、第三个,主要是因为他们会做研究工作——会做试验,会抓苗头,会总结提高。一句话,只要课题确定下来,不要教授费心,他们就会把工作做好,写出实验报告甚至研究论文来。

三、严格要求

明确了研究生的培养目标后,还要严格要求他们尽可能好地完成他们的学位论文。首先是要满足研究论文的数量。如前所述,研究论文一定要在国际知名刊物上发表,因为这要经过严格的评审,而会议中宣读的论文就不是这样。为什么要求要在国际学术刊物上发表呢?因为这样可以较快在国际上交流,为人引用。当他们的论文在欧美的一流物理学报上发表并为这一学科分支的知名人士引用后,他们就会信心百倍地去攀登科学高峰,满怀斗志地参与国际竞争。科学研究有如战争,信心和斗志是非常必要的,这种精神力量也会转化为物质力量,在取得最后胜利时起关键作用。

有了量才有质。研究成果积累多了,就可联系起来启发思考,产生新的思想,经进一步研究做出更高的创造性成果。这个过程需要一定时间,一般不会在研究生的学习期间完成。但是只要持之以恒,量变到质变是一定会实现的。我们的准晶研究是在1984年开始的,到1987年已发表了30篇学术论文,这时才有1篇有关发现8次准晶的论文在以创新闻名的“物理评论快报”上刊出。在这之后相继有10位研究生在这个刊物上发表了9篇论文。

与国外一些知名大学相比,这种要求也是不低的,但也不是高不可攀的,17位博士研究生中绝大多数能通过。有了这种严格要求,才能逼研究生成才。科学研究无坦途,不经琢磨是不能成器的。

四、青胜于蓝

导师的主要责任是确定研究生的学位论文课题。要冒一点风险,把课题选在科学发展的国际前沿处,参与国际竞争,这样才能调动研究生刻苦钻研的积极性。要鼓励研究生在创新上下功夫,在这方面比高低。当然,在遇到坚固堡垒久攻不下的情况下,导师也要帮助研究生采取迂回战略,另辟蹊径。

在学位论文进展过程中,我很少过问,放手让研究生自己去闯,给他们较大自由去发挥自己的聪明才智。遇到一般的困难挫折,让他们自己想办法去克服,培养他们的独立工作能力。实践出真知,一些新现象大都不是事先想到的,而是在实验工作中发现的。八次对称准晶的发现是如此,毫米级十次对称准晶单晶的生长也是如此。如果把研究生单纯看做是劳动力,每天布置任务,或是怕他们做不出成果,毕不了业,把着手教,怎么能期望研究生能有所创新呢?他们能做到的最好结果也超不出导师原有的水平。这又如何能调动研究生的积极性呢?

青出于蓝而胜于蓝,这只有放手让青年人在科学研究中自由驰骋才能实现。