谈研究生科研能力培养：实践与思考

毛新军，徐锡山
（国防科技大学 计算机学院，湖南 长沙 410073）

［摘 要］ 本文强调科研能力的培养在研究生教育中的重要性，指出研究生课程教学需要为研究生科研能力的培养奠定基础，围绕课程教学中教师“教”和学生“学”二个环节，具体介绍了我们所采取的一些举措，并根据教学实践情况分析了存在的问题和面临的挑战。

［关键词］ 研究生；科研能力；实践
［中图分类号］G643.2 ［文献标识码］A ［文章编号］1672-8874（2006）01-0049-03

一、对研究生科研能力培养的认识

不同于本科教育，研究生教育突出强调研究生必须进行科学研究或工程实践，并取得创新性的研究成果。目前，高校的研究生已经成为我国科学研究队伍中一支非常重要的“主力军”，许多课题的研究及其科研成果的取得都离不开研究生的参与。因此，如何让研究生更好地参与科学研究，取得创新性的科研成果，撰写出高质量的学术论文，并在国际上产生重要的学术影响，是目前研究生教育面临的一项挑战性的工作。解决这一问题的关键之一是要加强研究生科研能力的培养。

衡量科研能力高低的因素是多方面的。它不仅体现在具有提出问题、分析问题和解决问题的能力，能够进行创新性的研究，而且还表现在以下几个重要方面：组织开展研究工作、学术论文的撰写、学术报告和学术交流等等。

在指导研究生的过程中，许多导师都有这样的体会：当我们给出具体任务要求研究生去从事某项科研工作之时，许多研究生不知如何去开展工作，他们往往要化费很长的时间才能进入课题；在课题研究过程中，许多研究生很难对问题作出精辟和深入的分析并以此为基础提出相应的解决方法，因而难以获得创新性的研究成果。尤其可惜的是，许多研究生已经取得了非常好的研究成果，但是由于他们不能很好地表述成果，因而导致所撰写的学术论文不能在一些重要的期刊和会议上得到录用。在进行学术交流和讨论时（比如在学术会议上作报告），一些学生所准备的学术报告不尽人意，不能让与会人员很好地理解他的学术思路和成果等等。

与此同时，在对诸如多伦多大学等世界著名大学的访问过程中我们注意到：他们的研究生的科研能力非常强，具体表现在：研究生积极参与到各种科学研究课题当中，各种学术讨论非常活跃，撰写的学术论文和报告规范且严谨，能够很快地进入研究状态，许多研究生在课程学习阶段就已加入到导师的研究小组并协助导师完成某些科学研究任务。究其原因，我们发现：在课程学习阶段，这些大学就非常注重对研究生科研能力的培养。

研究生的科研能力不是与生俱来的，必须对他们进行相关的教育才有可能使得他们的科研能力得到提升；针对研究生科研能力的培养也不是一蹴而就的，而是需要通过一系列有针对性的教育和实践。研究生教育一般可分为二个阶段：课程学习和课题研究。我们认为：不应仅在课题研究阶段才去关注如何提高研究生的科研能力，而应早在课程学习阶段就有意识地开展研究生科研能力的培养；对研究生科研能力的培养不仅仅是研究生导师的职责，研究生课程授课老师同样需要关注这一问题，从而为他们在课题研究阶段进行科学研究、出高水平的学术成果打下良好的基础。

二、通过课程教学培养研究生的科研能力

为了加强研究生科研能力的培养，我们在课程教学中采取了一些举措，进行了一系列的尝试，取得了良好的效果，同时也发现了一些突出和潜在的问题。

［收稿日期］ 2005-07-05
［作者简介］ 毛新军（1962-），男，安徽合肥人，博士，国防科技大学教授。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

创新能力是科研能力的一个最为重要的组成成分。研究生要进行创新性的科学研究至少应具备以下二方面的条件：(1) 掌握前沿性的知识，(2) 具备提出问题、分析问题和解决问题的能力。为了促进研究生在上述二方面能力的提高，在课程教学过程中我们采取了以下一组措施。

■ 知识点的安排

前沿性的知识是学生进行创新研究的基础。只有了解学科和研究领域的最近研究成果，才有可能在此基础上进行创新性的研究。为此，在教材撰写和选择以及课程教授内容的组织方面，我们尽可能地通过了解相关领域的经典性研究工作以及最新学术动态，将课程教学与我们所从事的课题研究相结合，在向学生讲授基本和经典的概念、方法和思想的同时，还向他们介绍和分析最近人们所关注的科学问题、所取得的成果以及所面临的挑战。

由于课堂授课时间非常有限，而课程要介绍的知识点以及有关学术动态的内容非常多，针对这一矛盾，我们在课程每一讲的末尾增加了一个部分“进一步阅读”。在这一部分，我们向学生介绍相关的其它重要文献和研究成果，从而引导学生去学习和掌握一些前沿性的知识点。

■ 提出问题、分析问题和解决问题能力的培养

通过对关键知识点的剖析，培养研究生的提出问题、分析问题和解决问题的能力。在课程授课过程中，我们着重从以下几个环节来对关键知识点进行分析：(1) 从知识点的产生背景，分析知识点提出的源头和欲解决的科学问题，从而帮助研究生了解和理解科学问题是如何提出的；(2) 从科学问题出发，通过对科学问题的分解、问题本质和技术路线的讨论，帮助学生掌握如何对科学问题进行分析；(3) 根据科学问题和知识点，分析二者之间的内在联系，帮助学生掌握为什么要提出某些知识点以及这些知识点是如何促进问题解决的。进一步地，对于某些知识点，我们还进一步分析它们在解决某些问题方面存在的局限性。

为了帮助学生开展创新性的科学研究，实践提出问题、分析问题和解决问题的科学研究方法，我们在课程每一讲的末尾增加了一个部分“问题和进一步研究”。在该部分，我们通过向学生介绍该领域科学研究面临的问题和挑战，要求和鼓励学生去撰写相应的学术论文，从而有意识地引导学生开展相关的、可能具有创新潜能的研究工作。

■ 表述学术成果能力的培养

学术成果的表述能力对于促进学术交流、宣传学术成果以及扩大学术影响都是非常重要的。

为了锻炼和提高研究生的学术表述能力，我们在课程教学过程中对学生提出了撰写学术论文和技术报告的要求。在论文撰写方面，考虑到许多学生刚刚进入课程相关的领域，对领域的研究现状缺乏系统和深入的了解，为此在课程教学过程中我们给学生划分了一系列的研究主题，并针对每个主题给他们提供了一组重要、经典的参考文献。我们要求学生通过对这些文献以及其它相关学术论文的阅读和分析，按照学术论文的规范和要求，撰写出相应的学术论文来对该主题的研究状况进行综述、分析和批判。这一工作不仅有助于培养学生的学术论文表达能力，告诉他们如何去撰写规范化的学术论文，而且给他们提供了提出问题和分析问题的实践机会。

在课程教学过程中我们要求学生根据课程授课中所介绍的知识来解决具体的应用问题。考虑到软件开发的特点，我们还要求学生以技术报告的规范化形式来详细描述软件开发过程中所采用的技术方案以及所生成的各种软件产品。

无论是学术论文还是技术报告，我们都对他们进行分析和评价，并提供了一种反馈机制，将这些分析和评价结果反馈给学生，让他们知道在表述学术成果方面哪些是做得比较好的，哪些尚有欠缺并需要作什么样的改进。此外，我们还为课程建立了网页，将学生做的所有学术论文和技术报告都放在网页下供他们下载，从而帮助学生进行对比分析。

■ 学术交流能力的培养

学术交流是科学研究中的一个重要环节。它在促进研究人员对学术成果的传播和讨论、扩大学术影响等方面发挥着重要的作用。为了加强研究生学术交流能力的培养，在课程教学过程中，我们着重从二个方面入手：学术报告和学术讨论。我们要求学生根据它所撰写的学术论文来准备 PPT 文档，并在课堂中给他们提供一定的时间来给大家做学术报告，并组织大家就其报告的内容等进行积极的讨论。在报告结束之后，我们还要对学生报告的情况进行点评，指出它好的方面和有待改进的地方。通过这种反馈机制，让学生能够取长补短，不断提高学术报告和交流的水平。

三、问题和思考

上述培养研究生科研能力的举措在课程教学实践中取得了积极的效果，得到了许多学生的欢迎。

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

一些研究生指出：虽然上述要求给他们的课程学习带来了一定的压力、与其它课程相比较增加了负担，但这些方面的教育和培养给他们参与课题研究、尽快进入研究状态以及掌握科学研究的一些基本技能发挥了积极的作用。与此同时，我们在教学实践中也发现了一些值得深思的问题。

■ 研究生存在认识上的不足

一些学生并没有认识到科研能力对于他们完成研究生阶段学业的重要性。由于许多学生在课程学习阶段还没有进入课题研究，并不清楚在课题研究中他们可能面临的问题和挑战以及所需的能力。他们更多地认为课题的研究在很大程度上依赖于他们所拥有的专业知识，因此很多学生习惯于课堂上老师按照教材照本宣科地讲授知识点，倾向于被动地接受知识，而忽视其它环节的培养和提高。

■ 部分研究生在学习过程中消极应对

由于对课程教学认识的偏差，一些学生对于学术论文的撰写、学术报告、学术交流等环节的工作采取消极的态度。具体表现在：学术论文的质量不高、没有按照论文的格式和规范来撰写学术论文、在课后没有积极地去做一些工作比如论文查阅等、学术讨论不积极、对别人的工作不关心。造成学生消极应对的另一个重要原因是学生课程学习的负担很重。为了尽快拿到所需的学分，许多学生在一个学期可以选择近十门课程同时进行学习。这必然会造成许多学生没有足够的时间和精力来完成老师所布置的各项任务，诸如论文阅读、报告准备等课后工作。

■ 教师不易把握好课程讲授的内容

由于在教学过程中要预留许多时间来组织学生进行学术报告和学术交流，这就意味着教师在课堂上不能按照全额课时来讲授知识点。课堂授课时间的确定和讲授内容的把握对教师是一个考验，容易出现偏差。

为此，在教学过程中需要减少教师课堂授课时间，着重讲授基本的、核心的知识点，加大学生课后的工作量，通过提供教材、参考资料等方式让学生在课后通过自学来掌握其它的知识点。

■ 考核环节加重了教师负担

由于认识到研究生培养和教学的特殊性，因此在考核环节须通过多种方式对学生的学习情况进行评价。不仅要考虑学生掌握课程知识点的情况，而且还要考虑学生运用知识点解决问题的能力，以及在各种实践环节（比如撰写论文、学生报告、学术讨论等）中学生所展现出的科学研究能力。合理的考核手段不仅可以激发学生的学习热情，在一定程度上可以防止消极应对的状况。然而，为了客观地考核研究生的学习情况，教师需要付出大量的劳动。

在课程教学过程中，我们结合了几种方式来对学生的课程学习进行评价：(1) 考试，考查学生掌握知识点的程度，考试成绩在整个课程评价中所占的比例并不高。(2) 做项目，要求几个人组成一个小组来共同完成一个一定规模的软件开发项目，撰写相应的技术报告，并根据技术报告的规范性、项目的规模、技术运用的水准等方面对该部分进行评价。(3) 撰写论文，根据论文的规范性、观点的新颖性等方面对该部分进行评价。(4) 课堂中的学术报告，根据学术报告的规范性、陈述的清晰性和条理性等方面对该部分进行评价。(5) 课堂讨论，根据学生参与学术讨论的积极性、在讨论中所提出的问题、观点和思想的新颖性等方面对该部分进行评价。虽然工作量很大，但确实能更准确地考核学生的课程学习情况，获得更好的教学效果。

[参考文献]

[1] 杨卫.营造研究生教育的创新环境[J].学位与研究生教育,2005,(1).
[2] 林文勋.导师,你应该教给学生什么[J].学位与研究生教育,2005,(3).
[3] 张骏.研究生创新能力培养的实践与思考[J].中国研究生,2005,(2).
[4] 胡海岩.博士生导师的使命[J].中国研究生,2005,(2).
[5] 叶志明.对研究生教育与培养模式的思考[J].学位与研究生教育,2005,(2).

（责任编辑：胡志刚）

© 1994-2012 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net