

博士培养, 难在何处

南京大学教授周志华:

应从“小”难题入手

■本报实习生 张文静

国内高校如何培养优秀的博士生? 这已经成为全社会热议的话题。而每每谈及这个问题, 人们大多喜欢从大处着眼, 认为当前中国科研大环境的种种弊端制约了人才的培养和发展。

对此, 南京大学教授周志华却从另一个角度展开了论述。他表示, 虽然当前中国科研的现实环境仍有很多不足之处, 但近年来已经在师资队伍、硬件条件和国际交流等方面有了明显的改善。面对短时间内无法彻底改变的大环境, 他更愿意从优秀博士生培养过程中的“小”难题入手, 试图在小环境中作出有益的改变。

难题一: 如何激发学生的研究兴趣

“科学研究, 特别是基础性的工作, 如果没有浓厚的兴趣作为支撑, 是很难持续下去的。”周志华表示, 科学研究的过程往往充满了失败和挫折, 但不少学生只看到了专家学者光鲜亮丽的一面, 而没有看到他们背后付出的努力和艰辛。这就导致学生在开始时往往对科研工作表现出极大的热情, 但在工作了一段时间后就会发现实际状况与想象有很大的差别。即使取得了研究成果, 获得广泛的认可也许还需要若干年的时间, 这就更为研究者增加了压力。

“其实, 做科研最大的回报是对自身好奇心的满足, 特别是对前人成果作出突破时获得的成就感。所以只有享受科研本身, 才能持续下去。”周志华称, 但究竟如何激发学生的研究兴趣却是一直困扰他的难题, 他坦言至今还没有找到好的办法。

难题二: 怎样培养学生的研究视野和品位

周志华认为, 一个研究者在某一领域的科研工作到达一定程度后, 选题、研究、发表文章, 甚至在顶级会议和期刊上发表文章都不是很难的事。但问题在于, 这样的研究也许并不是“好研究”。

“所谓‘好研究’应该是多年后大家还会记得的研究。”周志华说, “但在展开研究之前, 如何去判断它是否符合‘好’的标准, 对于学生和导师自身而言都是很困难的事情。”

那么, 什么才是真正有影响的科研工作? 在周志华看来, 识别它有时候要凭借研究者的一种“感

觉”, 但在培养学生的过程中, 最难的恰恰就是如何把这种“感觉”传递给他们。对于如何让学生学会欣赏有价值的研究, 怎样培养学生作研究的视野和品位, 周志华也给出了自己的一点心得: “不管什么样的科学研究, ‘问题’始终居于核心。作研究的目的是要解决一个真正的‘问题’, 而这个问题重不重要, 有多重要, 一定程度上可以为此项研究是否能成为一个‘好研究’提供参考。”

难题三: 如何选择合适的研究“话题”

研究工作的根本目标是要解决问题, 但对于一个博士生而言, 在有限的几年内解决一个很深的问题是非常困难的。所以, 在学生选题的时候, 周志华更倾向于选择某个问题中的一部分, 并把它称之为“话题”。

“要选择一个合适的话题并不容易, 我首先要考虑的是它的重要性和挑战性。”周志华表示, 一项研究工作非你做不可, 或者在一段时间之内你不做别人做不出来, 这就是挑战性。其次要考虑话题本身的可持续性, 要使学生能在3-5年, 甚至更长的时间内能够做得下去。当然, 还要结合学生自身的兴趣和能力。为了避免学生们在某个话题上“扎堆”, 周志华往往为每个学生选择完全不一样的话题, 而这又为导师的选题工作增加了新的难度。

难题四: 要为学生“解多少惑”

在博士生培养的过程中, 导师必须要为学生解决各种的困惑。从最开始的理论该怎么分析, 实验该怎么设计, 实验结果该如何呈现, 到后来的判断一项研究是否能做得下去以及如何去做, 都是导师需要帮助学生解决的实际问题。

然而, 让周志华感觉矛盾和困惑的是: 科学探索有时是无解的。有些研究工作在真正做之前, 根本无法判断是否能得出结果, 在这种情况下导师该如何给学生解惑呢? 在能为学生解答问题的情况下, 导师又应该为学生提供更多帮助为好呢?

“如果给学生的帮助很多, 他的成果就会比较多, 但是实际能力又能提高多少? 如果给学生的帮助很少, 成果出不来又会影响到学生科研的积极性。到底要为学生‘解多少惑’? 这个度到底在哪里? 我现在还没有搞清楚。”周志华无奈地说。

北京交通大学信息科学研究所所长赵耀:

博士论文问题仍多有困惑

■本报记者 陈彬

在博士生的培养过程中, 发表论文的重要性无需多言。但北京交通大学教授、信息科学研究所所长赵耀却发现, 围绕着博士论文, 现在还有着很多困惑与不解。这些问题有些他还能作出判断, 但有些却不知道该如何解决。

“量变”才能产生“质变”?

作为导师, 赵耀在他的博士生培养中, 历来对学生发表的论文坚持高标准、严要求。

“在科研中有了发现, 有了成绩, 其成果公布后能带来启发, 这才具备了写论文的必要性。我们不应该为了论文而论文。”在发言中, 赵耀如是说。

事实上, 赵耀的此番表态是有一定针对性的, 因为目前在高校中, 的确有人对发表学术论文的数量很是看重, 并认为“只有一定的量变才能导致质变”。对此, 赵耀明确提出了反对。

“在这方面, 我们可以参考一下国外学生的博士论文数量, 很多名校的博士生只有几篇文章, 超过十篇的甚至都没有。但其中总会有几篇颇具影响力, 在他们身上并不存在所谓‘质变与量变’的问题。反观国内, 当学生们为了追求数量纷纷‘灌水’时, 又有几篇是真正有深度的?” 赵耀问道。

导师需要一直“把关”吗

在博士生的论文写作过程中, 导师对于全过程的把关与监控是非常重要的。但这是否意味着从学生入学到毕业, 导师的这份工作需要“始终如一”呢? 赵耀给出的答案是否定的。

“我们需要逐步提升学生的创新性和独立性。着重学生发现问题和解决问题能力的培养。”赵耀说, 具体到论文把关的问题上, 导师需要尽到责任, 但这份责任却并不是一成不变的。

赵耀表示, 学生刚刚进入学校时, 对于博士生的科研并不熟悉。此时, 导师要手把手地教会学生, 从论文结构到语法问题都要认真把关。但当学生的研究持续一段时间后, 他们就需要逐步独立, 导师也要及时“收手”。“如果此时学生的论文还有所谓‘语法问题’, 我只能发回去, 让其独立修改。毕竟我们不是语文老师。”赵耀说, 我们要尽可能在学生毕业时, 使其拥有一定的学术独立性。

同样的道理, 在研究方向的选择上, 导师同样不能“面面俱到”。“刚开始时, 导师要在研究方向上尽可能把关。但随着时间推移, 学生要有进步, 此时导师要鼓励学生独立思考。博士生培养要造就独当一面的领军人才。”赵耀说。

如何评价博士论文

如果说对于以上的问题, 赵耀还能给出自己的答案, 那么下面的问题就没有那么简单了。

首先是评价机制问题。当前, 几乎所有的老师都要求学生发表高质量成果, 但我们该如何

评价一篇论文是否“高质量”呢?

赵耀在上世纪90年代初获得硕士学位。在他读研期间, 如果一个学生能在国内会议上发表文章, 就足以令人羡慕了。但在之后, 这一标准逐渐提高, 国际期刊、SCI、国际顶级会议……

“好像我们的评价指标一直在提高。总体看, 这一趋势也似乎越来越靠近学术本质, 但直到今天, 我们也没有触碰到这一本质。”赵耀说, 一篇论文的好坏并不在于刊登在何种刊物上, 而是其观点和办法能否给学术界带来启示, 能否解决问题。但这种评价需要时间验证, 有些要几年、十几年甚至几十年后, 才能凸显其价值。这对于评价博士生的成功与否, 显然太过漫长。“眼下, 我也只能要求学生尽可能将论文发表在顶尖刊物和会议上。我们需要一个更好的评价标准。”赵耀说。

但这样的要求也给赵耀带来了另一个困惑, 那就是当导师的理念和周围环境不一致时, 老师该怎么应对?

对此, 赵耀举了这样一个例子: 在每年评国家奖学金时, 相关政策针对学生在SCI发表文章情况, 会给予加分奖励。但这种奖励并没有考虑论文发表刊物的水平情况, 以及论文的影响因子。因此, 当赵耀要求学生“重质量、轻数量”时, 就会造成学生在评奖时的不利。“也有学生因此来找我‘诉苦’, 但对此我也没有很好的解决方法, 在这方面, 我们是否也应作些许改变呢?” 赵耀说。

■本报记者 陈彬

在中兴移动通讯公司, 芦东昕曾在新技术研究部负责新技术创新工作。此外, 他还一直担任中国计算机学会(CCF)青年互联网创业大赛辅导专家, 主持开展中兴公司与高校联合培养研究生的工作。在这些工作中, 因时常要与不同学校、专业的博士生打交道, 对于国内博士生创新、创业能力, 芦东昕也有了自己的一些看法。

企业评价的三大指标

新技术研究部是中兴公司的重要研究部门, 负责新技术的研发工作。在芦东昕负责该部门时, 共有60余名博士在此工作。

“可能很多人并不清楚, 其实在企业中一个销售额几十亿、上百亿的项目, 也许就起步于一两个博士的科研。”芦东昕说, 比如目前中兴公司全球市场占有率排名第一的CDMA项目, 就起步于西安电子科技大学和哈尔滨工业大学两名博士的博士课题, 而从课题到产业转化再到上市, 一共经历了7年时间。

“这其实也是一般规律, 即在企业, 一个课题



哈尔滨工业大学教授李建中:

优秀导师该是什么样

■陈一凡

众所周知, 在一个博士生的培养过程中, 导师的表现如何, 对学生成长起着至关重要的作用。目前, 国内的博士生教育中出现一些情况, 比如人们诟病许久的导师做“老板”, 学生成为“员工”的现象。那么, 作为一位拥有多年博士生培养经验, 多位学生获得中国计算机学会(CCF)优秀博士论文奖的优秀导师, 在哈尔滨工业大学教授、“973”项目首席科学家李建中眼中, 一个优秀导师应该是什么样呢?

“首先我们必须强调导师的责任。”在发言中李建中表示, 一名导师要时刻记住, 自己是以学生培养为最主要任务。“我们是老师, 不是工程师或研究人员, 我们的任务就是育人, 不能花过多的时间做活动, 做项目。”他说, 导师即使在作研究、拿项目的同时也要清楚, 自己这样做的根本目的还在于培养学生。

在具体培养过程中, 李建中认为导师有责任为学生建立一个良好的培养环境。所谓的“培养环境”包含两层含义。“首先是良好的实验环境, 要为学生创造一片可以安心作研究的天地; 另一层含义则是学术环境和氛围。”他说, 如果在一个团体中能形成一种向上的风气, 所有人的追求都是创造出国际一流的研究成果, 对培养研究生是大大有利的。“中国的学生在世界范围内都是很聪明的, 只要给他们创造足够好的环境, 再加上足够的耐心, 肯定能出来好的结果。”

作为一名高校教师, 申请项目对每个人而言都很重要。但在获得科研项目时, 导师也要考虑该成果是否适合培养研究生。“我们拿项目的目的如果单纯为了经费的话就很简单。有些工

自2008年起, 我国已成为全球最大的博士学位授予国, 但在体现博士生创新能力的顶级论文发表数量和引用率上, 国内博士生的情况却令人担忧, 这反映出我国优秀博士培养不足的问题, 也足以引起我们的警惕和深思。

到底是什么原因使得我国培养的优秀博士数量不足? 优秀博士的培养究竟难在哪里? 在日前举行的中国计算机学会青年计算机科技论坛上, 来自高校和企业学者、专家的经验或许能带来一些启示。

程项目可能对培养研究生并没有用, 而且还要大量研究生将精力投入其中, 真正的培养工作就很难做好。”在李建中看来, 以基础应用型为主的研究比较适合培养博士生; 以工程应用型为主的项目则比较适合硕士生培养, 高校应坚持不承担或少承担产品型的项目。而在申报时间上, 他表示一般项目最好5年申请一次。“项目不要太多, 钱不要太多。否则运作这些项目就很麻烦, 导致师生都不能做自己想做的事情。”

除此之外, 李建中表示, 要培养高质量的博士生, 导师必须要立足于学科前沿。“导师要看书, 不能整天在外面跑。否则没有时间读文章, 又如何知道科学领域的前沿是什么样? 又如何给学生很好的研究问题, 怎么能给学生指出正确的科研路线?” 当然, 导师在熟悉本领域前沿, 做好“教练员”的同时, 也要学会做好“运动员”, 即要与研究生一起研究。“特别是年轻导师, 不能过早离开科研第一线, 那样的话无论是对博士生培养还是自身的学术成长, 都相当不利。”

在讲话中, 李建中特别强调在处理导师与学生的关系时, 应避免两种误区, 即雇佣关系和“放羊式”关系。前者是指导师申请大量课题和科研经费, “雇用”学生作相关研究。甚至采取打卡, 按时上下班等形式进行管理。在这种误区下, 教师很难对研究项目是否适合学生作出明确判断。“有些任务适合研究生, 但有些并不适合。最终研究生成为实际上的‘工作者’, 这很不好。”而后者则是一名导师招收几十个研究生, 甚至上百名研究生, 这显然无法做到根据学生特点, 有的放矢地培养。李建中表示, 如果招收博士生, 一名导师每年的招收名额最好控制在2名之内。

引出该问题的是芦东昕近几年看到的一个现状: 在国外诸如谷歌、亚马逊等高科技公司, 其研发团队的技术带头人一般在26-28岁之间, 这些年轻人的研究成果很多已经得到了运用。也同样有这样的成果, 如今正是国内一些近年半百的老教授带领大批博士正在从事的研究课题。

事实上, 在读博期间, 芦东昕就曾重复研究过美国某研究中心在航天领域的成果。但在写成博士论文后, 很多人并不认同, 说这已经是国外三五年前的成果了。“但问题是, 这样的成果在国内真正付出实施, 一般要比美国晚20年。这种对他人研究成果的重复研究究竟该如何界定呢? 换句话说, 创新就一定要比别人领先吗?”

在芦东昕看来, 如果别人领先的技术我们没有分析透, 我们就需要有一大批博士从事这样的研究。但目前的状况却是, 高校一般对此并不重视, 反倒是经常要求一个博士生发表的文章就要怎样的“创新”。“对此, 我是画问号的, 这并不符合科研的规律。”芦东昕说。

真正的创新是什么

近些年, 随着对企业创新的深入了解, 一些之前看似明确的问题在芦东昕的脑海中却似乎不那么清晰了。“优秀博士的培养标准究竟是什么? 所谓的‘创新’又是什么?” 在发言中, 芦东昕问道。

在此次会议上, 主办方专门设置了现场提问环节, 围绕优秀博士生培养的问题, 一些高校老师与学生也提出了自己的疑问与困惑, 而与专家也给出了自己的思考, 这些问题与答案, 同样引人深思。

问题一: 虽然今天论坛的主题是“优秀博士的培养究竟难在哪儿?”, 我认为还应该有个问题, 那就是“优秀导师的培养究竟难在哪儿?” 刚刚在演讲中, 李建中老师说到导师应该安心做自己想做的事情, 但当这与现行的考核制度相冲突的时候, 我们又该如何平衡?

第二个问题, 如果碰到一个很有能力的学生, 开始时也很想做科研, 但最后却脱离科研去做其他工作。那么作为希望他能留下来踏踏实实做学问的老师, 我们应该怎么办?

赵耀: 与国际相比, 我们在博士生培养的环境、制度方面确实有一些不足的地方。我在处理这个问题的过程中, 通常会采取比较折中的方式。在课题组里面, 我会以一种求真务实的态度去做事情。但我们同样也需要研究课题等外部支持, 所以我也要考虑一下外面的各项指标。大环境无法改变, 只能在小环境里作一些改变。我对学生的要求是做事情一定要严谨, 但也要考虑毕业条件等外部因素。但最重要的还是学生必须要严谨地工作, 这对于他以后的发展都是有益的。

周志华: 你提到的这种学生我也遇到过。面对此种情况, 我会马上给他找一个合适的单位, 让他出去工作。我们有很多很好、很聪明的学生, 但不一定都要跟着老师作基础研究, 任何行业都需要聪明的学生。如果学生真的对科学研究感兴趣的话, 可以创造条件让他继续走下去。但如果他不想做了, 那就让他去追求他想要的生活。

我认为, 导师首先要做的是培养人, 让学生找到适合自己的位置, 在合适的位置上才能发挥出最大的才能。如果学生真的对科研没兴趣了, 老师硬把他留下来, 很可能会多一个三流的研究者, 却少了一个天才。我觉得, 让学生追求他们心里面最想做的事才是最重要的。

李建中: 从我的经验来看, 一般确定要读博士的学生都是会读到底的。但工作确实是重要的问题。我会帮助我的学生找工作, 但我首先需要知道他将来想要过什么样的生活, 要做什么事情。我认为, 对于不同情况的学生, 我们这些老师应该帮助和建议他们到真正适合自己的地方去工作。

问题二: 在周志华老师的发言中, 提到在美国26岁的学生就已经能够成为产品经理或作出很多研究成果了。而我们有些博士生在国内的时候并没有突出的研究成果, 一旦出了国就会有更多高水平的研究成果产生出来。我相信这两个现象之间有着一定的联系, 那么其中的问题到底出在哪里? 除了学生自身素质外, 在科研环境、导师、学术氛围等方面, 国外和国内有哪些不一样? 我们的差距在哪里?

李建中: 首先, 我认为在很多高水平杂志上发表的论文, 不一定是高质量的论文; 第二, 就我所在学校的情况来讲, 与国外学生相比, 我们的学生并不太用心, 花在科研上的时间较少。比如在美国, 学生做科研的动力会很强。尽管在美国不发表论文仍然可以毕业, 但是没有谁愿意不发表学术论文就毕业, 因为那样的话找工作就会很困难。而在国内, 计算机专业的学生找工作相对容易, 学生就会比较散。如果每天不能保证10个小时以上工作时间的活, 要想做出好的成果是很难的。

周志华: 首先回答第一个问题。我认为, 在企业界表现出色的博士生, 从大学培养人才的角度来看, 并不一定是优秀的博士生。从科研的角度, 大学培养出的优秀博士生一定是能走在前沿的、作创新性研究的。但是创新性的成果在研究者身边的环境里不一定能得以应用。第二, 即使在美国, 很多人之所以在工业界做得很好, 是因为他们站在了前人的肩膀上。有些学校的教授和学生已经在作最前沿的研究了, 但他们没有意识到这些研究成果的应用价值, 一旦有些学生意识到了这些成果价值并加以应用, 就可以取得成功。所以, 很多优秀企业的创新源还是在高校的研究者那里。

对于第二个问题, 当前中国内地与国际, 特别是美国的高校相比, 无论在选题上还是环境上都有一定的差距。但是我们也知道, 从内地到美国去的学生往往是已经被培养了一半的学生。中国导师接收的是对科研一无所知的学生, 而美国教授得到的却是很好的“半成品”, 甚至已经接近“成品”了, 当然做得更好。

赵耀: 我认为, 实际上国内的体系、评价指标、制度是无形的推手。如果有能让大家做好本职工作的机制来引导的话, 我们自然会向着更深层、更本质的、更能解决问题的方向去作研究。中国不缺聪明的学生, 关键在于我们怎么去引导, 怎么创造更良好的环境, 如何让大家去做更实质性的工作。

(本报实习生 张文静整理)

优秀博士培养的疑问与思考