

关于导师作用的管见

陈 明

《数学研究与评论》举办这样一个“笔谈会”，我觉得是一件很有意义的事情。近年来我有机会与一些青年以至中年数学工作者谈心，深切感到“笔谈会”所提出的问题中，有不少是不同年龄的数学工作者长期以来共同关心的问题。我撰写这则短文的目的，只是为了表示对这个创举的支持并就教于有经验的前辈和同行。因为，我自已在研究工作上没有作出什么成绩，谈不上有什么“经验”或“体会”可资介绍。

一个数学工作者要经历学习已有成果和自已独立开展研究工作这两个阶段。它们当然不是截然分开，但总有一个大致的界线。从第一阶段上升到第二阶段，是一个决定性的转折。目前看来，能较好地实现这个转折的，为数并不太多。不乏这样的例子：有的人在校学习不错，毕业后也并非不努力，但长期达不到能独立作研究工作的地步。这自然有种种原因——主观的和客观的。但是，这里面是不是也有一个方法的问题。我认为正是在这一点上，或更确切地说，主要在这点上，导师应起到他的作用。作为研究生的导师，他的作用主要不在于为学生解答一些技术性的推导问题，而在于帮助学生比较顺利地实现上述转折，或者说，为使学生在日后较顺利地实现上述转折打下良好的基础。我认为，衡量一个导师的工作是否成功，主要标志就是这一条（当然，这在很大程度上也有赖于学生本人的素质和努力及种种客观条件）。

具体地说，我认为作为一个研究生的导师，应当在以下三个方面发挥作用。

一是对学生的“基础”问题作出明确的规划。除了不同学科的具体问题外，这里面我感到有个认识问题必须及早解决。当然要克服那种不重视基础，急于求成的倾向。但我觉得，特别是对素质较好的学生，另一种保守的倾向，即老是觉得自己基础不够，顾虑甚多，不敢越雷池一步的倾向，也许更为有害。依我的观察，有的人的能力没有得到应有的发挥，与这个问题上的失误有关。导师应当根据自己亲身的经验帮助学生对这个问题树立正确的策略。在此，使用自己的经验教训，而不是作些一般的论证，在心理上有极重要的意义。

虽然不应束缚学生的主动性，但我认为，导师给学生选定或建议几本值得精读的基础著作，是很有益以至必要的。这些著作应当是导师本人精读过的，能较透彻地了解它们的长处和不足，并给学生建议一种正确的读法（例如，某一章或某一部分可略去）。尤其重要的是，导师本人应当在书的习题上下过功夫。这样，他才能坚持不懈地要求学生多做习题。并使他相信：做大量的比较难的习题，是日后独立从事研究工作的一项至关重要的准

*1981年5月13日收到。

备工作。另外，关于打基础的层次问题（对一些外围性的基础知识要求到何种程度），导师也应拿出自己的意见供学生参考。

二是指导学生写作第一篇具有一定质量的论文。在这里，关键的问题是选择一个恰当的题目。

在这个问题上一般有两种做法。一种是给学生划出一定的方向，具体题目则让他自找。一种是由导师给出比较具体的题目。我个人比较倾向于后一种做法。考虑到学生在写作第一篇论文之前，一般在基础上不是很深广而且也缺乏攻问题的经验，我觉得初次选题应尽量满足以下几点要求：1. 自己要熟悉。不仅是一般地知道问题的提法，而是要自己也作过一些思考，多少能指出一些线索以至于进行的大体步骤，可能的困难所在。这样在必要时才能给学生以具体的帮助。2. 必要的参考文献学生能基本读懂，不应牵涉到过于广泛和枝节的问题。3. 在所需的工具上，有一个扬长避短和发挥优势的问题。就是说，导师应当了解自己的研究生的基本功在那些方面比较扎实，那些方面欠缺些。所选的题在使用的工具上应是学生之所长。4. 难度适中，不需要太长时间，最好能有在一定级别的杂志上发表的价值。最后这点是基于下述考虑：一般说来，研究生的第一篇论文不应是他的毕业论文，而只是一个科研工作的实习。通过这个工作，在导师方面，是一个判断研究生在科研能力上的一个机会，对日后选择毕业论文题目有很大的参考价值。在学生方面，通过这样一个不大的计划，初步获得一些独立进行科研的感性认识，对以后作毕业论文很有用。这里面还有一个很重要的心理因素。一般，一个在才智上并非很实出的研究生，在没有独立完成一、二篇论文之前，往往有点耽心自己是否有独立进行研究工作的能力。而在做到这一点以后，在士气上和主动性上就能大为提高，从而为日后进行较难课题打下了精神上的基础。反之，如果由于题目太难而使第一次尝试失败，将使他背上心理上的包袱，甚至对日后产生深远的影响。

由导师指出一个范围而让研究生自己选择具体题目，我想也可以用，而且还有一个优点，就是可培养学生自己发现问题的能力——这一点对不少青年数学工作者都是一个困难问题。但这样做有一个条件，就是导师本人必须有所准备，以便在必要时回到第一种办法（即由导师给题）。从某种意义上说，采用后一种做法对导师提出的要求更高，因为他必须对他所划定的那个范围有透彻的了解。我认为，对一个负责的导师而言，不具备这种条件就最好不要使用这个办法。就是说，不要指使一个还在研究生阶段的青年人，在导师自己不甚熟悉的领域中，去找第一篇论文的题目。有这样的情况：导师给学生指定一个自己不甚了解的方向，因而无法进行较具体的指导，甚至也难于给他介绍和选定合适的文献，结果学生摸索了一阵，并无所获，而导师也拿不出进一步的主意，结果是挫伤了学生的积极性。可能有一种反对意见，就是导师过于具体的帮助（如给学生选题之类），可能会妨碍学生主动性的发挥，以至在日后离了导师就难于工作。这个问题当然应该注意。但这里谈的是“第一篇论文选题”，不是指研究生整个三、四年的学程。主动性的发挥不能一蹴而就。在开始阶段导师多给一些具体的帮助，对那种素质并非很突出的学生来说，也许还有一定的必要性。

三导师应当致力于使研究生在毕业后，在无人指导的情况下，有自己进入一个方向，发现和提出有意义的研究课题的能力。这个问题是很多青年学者关心的问题。有些青年研究

工作者，在导师指导下，或给了他明确的问题以后，可以作出很好的研究工作，但不善于发现和提出问题，离开了别人的指导就寸步难行。

当然，这不是一个容易解决的问题。有的导师自己，包括笔者在内，也不能够说已解决了这个问题。但一个有了较扎实的基础并作过一些研究工作的人，总还是多少有些亲身体会，比方说，怎样在大量的文献中抓住要点而很快达到前沿。平日在交谈中，有意识地向学生介绍一些自己过去的成功经验和失败教训，是很有益的。不过，最重要的还是通过实践。

有一个时期，我的研究生与我一道，在一个领域里作过一点工作。后来，我对另一个方向产生了兴趣。这方向已有二十多年的历史，文献很多。我带着这位研究生一起摸索了一阵，有意识地让他参加从清理文献到确定研究课题的整个过程。主要是想通这件事使他相信：只要有了较扎实的基础，又能注意工作方法，进入一个新方向并达到研究的前沿，并非很难。结果这位研究生在这个新方向上作出了较好的工作：推翻了文献中的错误结论并提出了自己的结果。事后他谈到，通过这项工作，主要收获还不在于写出几篇文章，而在于所获得的经验。

我自己近年担任了一段导师工作，深感这个工作不好做。由于自己在学力上和经验上都还不够，心理上常有一种包袱，就是怕贻误自己的学生。所以，诚恳地希望在这项工作中取得卓越成就的前辈和同行能贡献出宝贵的经验，以使自己有更多的学习机会。