

周先生给我的一封信

吴 可

(首都师范大学数学系 北京 100048)

周光召先生是我的博士生老师,在博士生阶段,培养了我,把我带进了理论物理的一个新的前沿研究领域,使我终身受益.

1964 年我进入大学,学习数学.读了不到两年书,1970 年分配,先后到农村劳动和中学教书.1978 年才有机会参加“文革”后第一次研究生入学考试,由于我的数学知识仍然停留在大学二年级水平,无法被中科院数学所录取.当时中科院理论物理所刚成立,在扩大招收研究生,有幸成为理论物理所的研究生.入学后,所学的课程和开展的研究工作偏重数学与数学物理.1983 年,在准备博士论文答辩时,突然发现,原来的导师只能指导基础数学的博士生,不能作为我的博士论文的指导教师,于是陷入进退两难的境地.当时可以带博士生的导师不多,转导师的选择可能也很有限.

为难之时,正好周先生从国外回来,到理论物理所主持工作.有人向周先生建议收我为他的博士生.转导师都要有一个重新的入学考试的过程,周先生对我并不了解,也需要对我进行考察.我们做量子场论方向研究工作的理论物理的博士生,必考的科目是量子场论,然而我没有系统学过;如何进行考试成了一个难题.“文革”中知识分子遭受了种种不公正的待遇,被迫放下书本,停止了正常的学习和研究,理论物理所老师们对此都很了解,这时都愿意帮助我,让我能得到继续学习的机会,周先生也不例外.但是,帮助不能失去原则,博士生是要做科研的,要有成果才能毕业,必须要掌握足够的基础知识和具有一定的科研能力.

很快,周先生打破了尴尬的局面,找到了方法.我

收到了他的一封信,信中他给我提出了考试的题目,它不是普通教科书上的题目,而是由一篇最新学术文献中延伸出来的研究问题.在信的开头,周先生开门见山,直截了当地提出了要研究的问题,他写道:“听说你们在念 Witten,我认为他文中的 ω 和三级陈类有关,”这里,“在念 Witten”是指在念 E. Witten 的文章,那是 Princeton 的 IAS 刚刚出的一篇预印本,由正在理论物理所访问的外宾(IAS 的 S. Adler 教授)带来; ω 表示 Witten 的文章中的一个重要结论,用公式写出来,记成 ω ;“三级陈类”是指第三陈特征类.周先生信中的第一句话,就指出了问题的本质所在,即“和三级陈类有关”.随即周先生就给出了一个公式(由于公式很繁,此处就不抄录了).

在指出问题的本质之后,周先生用了一页多纸,来解释他对此问题的理解和如何能得到该结果的一些细节的分析,相当于一个非常详细的提示和研究提纲.

在信的最后,周先生告诉我们如何进行博士生入学考试的问题.他写道:“如你做好了,我想以此作为你场论考试成绩.”信签署的日期是 1983 年 5 月 24 日.周先生还亲口告诉我,在做这个问题时可以问任何人,可以和任何人讨论,完成时间是一个月.这是一份真正的开卷考题.

经过了一个半月的努力之后,在理论物理所老师们的帮助下终于得到了结果,发现 Witten 的结果有误,正确的结果的确与第三陈类有关.尽管没有完全按照周光召先生的要求,周先生还是接受了我作为他的博士生.周先生的考卷提出了一个全新方向,其中问题的彻底解决,是经过以周先生为首的不同

单位几位研究人员的共同努力,揭示了 $2n+2$ 维上的陈类与 $2n+1$ 维上的陈 - Simons 第二示性类、以及 $2n$ 维上的非阿贝尔反常之间的内在联系,进而开辟了规范场上同调等方面的研究,得到许多新结果.一年多后,这一组工作被国际著名理论物理学家 B. Zumino 称之为是“北京小组”的成果,被他大段地加以引用.最后这项成果于 1988 年和 1989 年分别获得中科院自然科学一等奖和国家自然科学二等奖.

周先生在接受和培养我的过程中采用一种新的博士生入学考试方法,和现在通行的两门业务课闭卷入学考试相比,它侧重于考查一个人研究能力,而且考试的过程是一个进一步学习提高的过程,更是一个开展研究工作的过程,我在这个过程中得到的

收获也是非常显著的.但现行的对于博士生入学闭卷考试是把中国的应试教育推到顶峰,浪费人力物力,不仅无用而且有害.从此以后,在中科院理论物理所我所在的研究小组,这种考博士生的方法一直被延用下来,直到 1998 年之后,管理部门大力提倡“管理出质量”,行政权力大大超越了学术考虑,我们再也顶不住了,只好停了下来.

二十多年过去了,我也换了工作单位,搬了很多次家,很多东西都不见了,包括很多算稿,但是周光召先生的信一直和我在一起,它将伴随着我,走完我一生的科研教学之路.