

回忆王世强先生

张福基

我 1954 年考入北京师范大学，1956-1957 年王先生为我们上近世代数课。我也就是在近世代数课近距离的接触了王先生。我记得 1956 年暑假，我们以粉丝的心情很高兴地知道下学期王先生要教我们近世代数。由于王先生在数学系名声很大，所以我就在开课前的暑假自学了张禾瑞先生的近世代数，并做了全部习题作为准备。张先生那本书写的非常清楚易懂，让我理解了数学的抽象性，知道了从简单的公理如何推演出丰富而美丽的数学结构的过程。王先生上课以后，我发现这个准备很有必要，因为王先生并没有采用张先生的书，他讲课的内容很丰富，除了课堂教学外，王先生让我们买了抗战时期出版的 B.L. van der Warden 著，肖君绛先生翻译的近世代数并在晚自习时间选讲了这本用文言文翻译的书。主要讲是群论与 Galois 理论。好像是个奇迹，经历了文化大革命的混乱，我至今还保存了这本加了许多笔记的书。王先生自己也编了一本很精练的 Galois 理论的讲义。这个内容给我印象深刻，因为以前学的数学好像是沿着一条路往前走，一路有许多风景让人欣赏，而 Galois 理论把两条路-方程的求根这种好像完全是代数计算的问题和 Galois 群这个概念连接在一起。我第一次见到这种意外的交汇有特别惊奇的感觉。王先生的数学眼光是深刻的，事实上 Galois 理论这个经典结构本身就曾经在当代数学中反复出现。在群论中他不但讲了 Sylow 定理，也讲了傅种孙先生对它的推广。记得出于好奇，我在下课后去缠着王先生请他给我们讲张禾瑞先生的主要研究成果，他说要搞懂张先生的东西要做很多准备，我以后给你们讲，可惜那个‘以后’再没有到来，王先生几年以后也不得不中断了他对纯粹数学的研究。

1956 年对于我们的青春岁月来说，是一段阳光灿烂的时光。以下这段故事发生在这前后（在我们学院创建百年的纪念文章中我讲到过它），王先生去世后我这些往事又重新出现在我的脑海中。我们国家当时提出了“向科学进军”的口号，于是有许多的中青年教师和高年级学

生都组织起了讨论班。王先生特别瞩目，他早就带领他教高等代数班级的本科生做过一些研究工作，其中最突出是高我两届的罗里波。我参加的这个讨论班上有几个同年级的同学以及高年级同学蒋滋梅，陈慕容等，同年级可以跟得上讨论班进度的同学有钱韡娟、陈绍坚、罗泽民和我。我们班的程应钜同学也独立的做了一些研究工作。他给出了行列式的一个公理构成，即证明了一个矩阵函数如果单位矩阵对应到 1，且对于乘法运算是同构的，那么这个矩阵函数是行列式。这个结果在数学系的论文报告会上讲过。当时王先生在《数学通报》上有一篇用满足 Cramer 法则来定义行列式的文章，与此题材相近，所以王先生对他也很关心。当时他在读 Jacobson 的 Lectures in modern algebra 这本书，他一直想简化 Jordan-Holder 定理的证明。王先生告诉我让他不要去做，大概也告诉过他，果然他的简化没有成功。在 20 世纪 80 年代还向我问到过程应钜，但是他喜欢自己念书没有参加过这个讨论班。当时王先生晚自习是给我们讲 van der Weerden 的《近世代数》以外，他还给我们介绍一些现代数理逻辑的结果，包括王先生自己在《数学学报》上发表的论文“命题演算的一系公理”，我也由此了解了一个数学系统独立性、相容性和完备性的概念。给我印象最为深刻的是他对哥德尔定理的介绍，这一介绍使我惊异于数学的神奇，仿佛觉得这种数学是属于天堂的。我记得王先生还讲过 Post 的函数完全性定理和 Skolem 标准型定理，这些定理也使我印象深刻，尽管我以后没有研究这个方向，这些结果却让我数十年后的今天仍然不忘，印象比代数学方面的结果还要深刻。我想那也许是因为在学习群论时，我还不知道它在数学中的广泛应用以及对称性在物理世界中的重要性。对于数理逻辑，则由于它是研究人类逻辑思维的公理化而让我直接感觉到了它的重要性。特别是 Gödel 定理以其出人意料的结论而让人震惊。我觉得这个结果仿佛给我打开了数学天堂的大门。记得在全系组织的报告会中王先生还谈到了哥德巴赫猜想有可能是个不可判定的问题，这些想法也许是王先生以后研究在发现某些环内哥德巴赫猜想成立另一些环内哥德巴赫猜想不成立这一结果的发端。此外，王先生

还给我们介绍过多值逻辑,我们都觉得很有趣,这也许是王先生以后研究格值逻辑的发端吧。

有人说许多科学家的工作都源于青年时代的某些思想,在王先生这里就可以看到一个例子。

在这个讨论班上,学生们也轮流做报告,内容是 G. Birkhoff 的 Lattice Theorem,我曾经报告过其中一章。在数理逻辑方面,王先生还讲过 A. Tarski 的小册子《初等代数和几何的判定法》,这个结果让我体会到许多经典的数学结果会反复地在各种结构下出现,在这里说的是方程求实根经典的 Storm 定理,事实上 Tarski 的算法就具有那样的数学结构。在这本小册子的学习中,我第一次接触了算法的概念,当时数学系本科教学中,没有这个内容,由于有了初步接触我以后研究离散数学问题时接触到算法就不感到陌生,也顺利的做过一些算法设计工作。王先生还给我们提到过可换群的判定问题的正面结果,许多年后罗里波在美国密西根大学的博士论文就是对这一问题算法复杂性的改进,尽管那时这个问题是他在美国的导师 R.C Lyndon 和 Y. Gurevich 的指导之下进行的。总之,这些讨论班的内容深深地吸引了我们。

王先生指导讨论班的过程中,我感觉到王先生是一个数学天分很高的人,除了在他的早期工作中已经显示的数学功力外,在讨论班上,经常有一些争论,最后每一次都是王先生是对的,即便其他所有的人持有一种意见,王先生持有另外一种意见,王先生也经常是对的。在需要一个反例的时候,往往是王先生第一个举出反例。

王先生最早给我们计划的研究题目是一些接近群和半群系统的理论研究,也念过一些这方面的东西,其中印象比较深的是一篇 Malcev 的把环嵌入域中的文章,罗里波与王先生合作的第 1 篇文章“有限结合系与有限群”,就是沿着这些思路做的。不过我当时的兴趣完全在数理逻辑,没有往这个方向做,我已经决定终生从事数理逻辑的研究,虽然我当时经济并不宽裕,还是节省钱买了好多数理逻辑的书。由于命运的变化,我的研究方向转向了组合与图论,以后涉及扭结理论和统计物理和数学化学。这些数理逻辑的书我就在 80 年代分送给了两位

研究数理逻辑的同学罗里波和卢景波。当时自己念过 Church 的《Introduction to Mathematical Logic》的第 1 版，以后这本书扩充成了一本比较厚的书，但扩充版我只念了一半时，便被卷入了那一次反右派斗争。成为右派后我和罗里波在西郊农场劳动考察，罗有时还回去看看王先生，但是他告诉我有人为此给王先生出了大字报。本来在反右运动中就有人出大字报说王先生是罗里波的后台，幸好当时数学系的领导对王先生 1949 年前后的情况都很了解，善意地保护了王先生。使他免于无妄之灾。为了不给王先生添麻烦我就没有再去找过王先生。直到文化大革命结束拨乱反正以后。

我记得 1957 年批判傅种孙先生的‘反动言论’有一条是傅先生说学数学要有当和尚的精神，（其实也就是让大家专心致志的意思，结果却被人批判为教大家脱离政治搞白专）。不幸一语成谶，作为傅先生的优秀学生，王先生真的在长期保持单身方面达到了无人超越的纪录。记得我有一次到过王先生家里，谈我在讨论班上做报告的事，看到他的暖气上烤了两个馒头，可以看出王先生在生活上要求很低。王先生当时单身，过着十分朴素的生活。我由于种原因结婚很迟。王先生问我为什么还不结婚，还好意地要给我介绍对象。我说我的老师还是单身，我当然有理由不结婚了。不过 80 年代我到新疆大学后很快就结婚了，结婚后我还开玩笑告诉王先生说在坚持单身方面，最后我的纪录还是没有超过老师，更没有达到傅先生说的境界。王先生现在离我们而去了，但他的献身数学的精神是留给北师大数学科学学院的一份宝贵的精神遗产。无论在海内外，在发达地区或者在遥远的边疆，我想我们如果问起和我相近年代的师兄学弟，给他们印象最深的老师是谁，绝大多数的答案应当都是王先生。当年我有幸听过他的一些课程，这些课程为我开启了学习数理逻辑的大门，可惜我只在门口看了看，尽管惊异于它的优美，却没有能走进去做这个方向的工作。事实上，我被打成右派后，没有可能再跟王先生学数理逻辑。但是这段学习经历，整体上提高了我的数学审美能力，并坚定了我终生献身数学研究的决心。

编者注：作者是厦门大学教授，博士生导师，国际数学化学科学院院士，曾任新疆大学副校长，本院 58 届校友。