

我来自雁荡山*

李邦河 中国科学院数学与系统科学研究院

(一)

我出生在浙江乐清县 (现温州乐清市) 大荆区仙溪乡, 一个历史悠久、风景优美, 有一定文化底蕴的山村 —— 北阁村。可爱的故乡, 使我在 18 岁



之前, 不仅在心灵上受到大自然的明山秀水的滋养, 而且能就读于堪称一流的小学和中学, 受到良好的教育。这为进入一流的大学, 进而走上科学研究的道路打下了良好的基础。

我家是佃农, 父亲李昌仙 (1891—1980), 是干农活的好手。他青壮年时练过武功, 能挑二三百斤重的担。他以他的勤劳、能干、忠厚、正直和他在乡亲中享有的威望, 无时无刻不在对我进行着身教。母亲詹桂花 (1904—1976), 则常与我谈心, 讲她和父亲创业的历程, 特别是父亲令人钦佩的往事, 而且对我管教较严。我小时候爱打扑克, 有一次母亲从我手中夺过一副扑克牌, 扔进灶膛里烧了。从此, 上初中后我再也没有打过扑克。

我小时候, 小哥已是强劳力, 因此我能一直读书; 而我大哥就没有这么幸运, 读完初小后, 就因为父亲干活需要帮手而辍学。中华人民共和国成立前大哥因逃抓壮丁到宁波后参加了新四军。转业后任宁波某小学校长, 成为我家第一个走出山村的人, 对开阔我的视野起着很大的作用。小哥虽只读过两年小学, 却一生酷爱读各种古典小说, 与我小时候有同好, 相谈甚欢。

* 转载自《数学家之乡》, 上海科技出版社, 出版于 2011 年, 写于 2010 年 2 月 6 日。

(二)

在家乡著名的北雁荡山的后园，有两个宽广的山谷，分别称为北阁和南阁，是徐霞客游记中曾记述过的地方。北阁有仙溪流过。仙溪上游有仙人桥、仙人洞和仙姑洞等景点，颇具仙风道骨。

仙溪两侧，有良田数百亩。北阁村在溪北，背山面水，有数百户人家，是方圆十余里内最大的村庄。村里以李姓居多。据家谱记载李姓始祖是唐朝皇帝的后代，初居温州茶山，后游雁荡，见北阁适于隐耕，遂迁之，已历数百年。李姓的大户联合邻近的乡绅，在150年前创立双溪书院，与温州的中山书院、乐城的梅溪书院成鼎足之势。北阁李振鏞曾在清末中武进士，而离北阁村五里路的南阁村则出过明英宗时的礼部侍郎——死后赐尚书的章纶。北阁的两座石牌坊和南阁的五座牌楼，均由明清两代皇帝所赐，至今屹立，诉说着历史。

李氏祠堂颇具规模，内有戏台，温州市越剧团曾在那里演过《劈山救母》。在我小时，内设有初级小学，而父亲是祠堂的管理人。李氏多财主和文化人，我的父亲以佃农的身份被族人推举管理祠堂，实属罕见。1947年春天，我只有四岁半，家里让我到祠堂里上学，说是去“坐坐稳”，好像去上幼儿园大班。后来双阁区小学在北阁关庙里开设，我即到那里学习。在该升三年级的时候，父母怕我年纪太小，让我再上一次二年级，因此，我上了7年小学。

双阁区小学师资齐全，并且水平普遍地高。但当时我不懂得用功，成绩不稳定。特别是五年级之前算术一般；不过也常有某些科目考第一，得到铅笔和纸张等物质奖励。高年级时的两位老师给我留下了深刻的印象。陈传琼老师的算术课，讲得深入浅出，能完全吸引我在课堂上的注意力，使我感到学算术既有趣又轻松。此后，数学便成为我的一个强项。杨孔丙老师教历史和地理，常穿插历史故事和风土人情，我很爱听，学得也就好。

课余时间，我的任务是帮家里养牛。每天牵牛到水边饮水。春、夏、秋去割草，冬天则拔些草与干稻草相拌喂牛，有时也到山上或溪边放牛吃草。

我的课余爱好是看古典小说。《三国演义》《水浒传》《西游记》《隋唐演义》《薛仁贵征东》《薛丁山征西》《岳传》《七剑十三侠》《彭公案》等，凡是能找到的无所不看。小学同学中有一位与我有同好，我们碰到时常谈论小说中的人物与故事，非常开心。下雨天，我家周围的小朋友，上学的和不上学的，常聚在一起听我讲书上的故事。我记得不详细，自己觉得讲得不生动，但他们仍听得津津有味。杨孔丙老师还记得我爱在历史课上插话。小时的这一爱好，导致了我对祖国历史持久的热爱，引发了后来读《三国志》《宋史》等正史的热忱。

(三)

1954年1月，小学毕业。时值学制从春季入学改为秋季，因而在家劳动半年。除了放牛，还担负起了砍柴的任务。不仅在就近的山上砍，还到远处的险峻的名为乌龙坑的山上去挑高质量的硬木柴火。半年后，有几样农活已干得上手了，压根儿没想过还要再上学。

有一天，突然从深山里下来章人彩等二三位小学同学，叫我去考雁荡中学。于是我就跟他们一起到了离家十五里多的大荆镇，居然考上了。

当时整个乐清县只有两所初中，幸运的是在离家不远的大荆就有雁荡中学，同学中还有不少是从百里之外的县城来的。或许因为中学少，老师一个个都很有水平。读初一时，我仍像在小学时一样不懂得用功，课堂上时有小动作，课下常玩耍，不为老师所喜欢。初二起，逐渐懂事，课后必复习，考前总复习，学业大进。初三的班主任郑圣道老师是浙江大学肄业生，几何教得清晰、生动。他组织了两次全年级四个班的数学竞赛，我均获第一。我的一篇作文受到盛笃周老师的表扬，我大受鼓舞。在全年级的作文竞赛中，我和另一班的谢作伟获一等奖。那时学习气氛很浓，别的班的同学有时也在路上找我讨论数学题。我学会了把数学图形装在脑海中，躺在床上也能思考。

初三时，中学搬到了雁荡山中心风景区，在灵峰寺与灵岩寺之间，以净名寺为宿舍。美不胜收的众多风景，不仅激发了游兴，也引起了学诗的兴趣。当时，我曾写有关于“燕尾瀑”的绝句，为郑老师所赏识，推荐在校黑板报上刊登。还记得第三句是“仙宫罗带拨云落”。

(四)

初中毕业前夕，邻县的温岭中学派人到雁荡中学来考试招高中生。于是，我来到有悠久历史的温岭中学。

读高中时，逢“反右”后要政治挂帅。在“大跃进”的时代，除了到农村劳动外，我还参加了炼铁和办盐酸厂。班主任李传炼老师多才多艺，是学校文娱活动的指导者。他选我在话剧、越剧和活报剧中担任主要角色，在校内外多次演出。虽受政治冲击，学校对各门功课的学习也还是抓紧的。不愧为名校，老师们的水平都很高的。数学老师陈高德、化学老师梁景龙都给我留下了深刻的印象。当时一个公认的说法是只要认真跟梁老师上复习课，高考化学一定能拿高分。我努力学习各门功课，为考上名牌大学打下了基础。

由于当时的政治气氛，老师普遍不敢太强调学习。我曾在教室里贴过大字报，说语文课里古文太少。语文老师无奈而善意地批评我有复古思想。唯有带着“右派”帽子的李荣惠老师例外，他组织了两次俄语比赛。第一次我拿了第二名，第一名是同班的周福海。李老师鼓励我下一次拿第一名，后果如愿。有位同班同学酷爱古诗词，我从他那里借到《作诗门径》一书，学习了诗的格律。毕业典礼时的一个话剧剧本是我执笔的，并在剧中扮演角色。

在高考后等待发榜的日子里，我的心已飞向了大学，飞向了科学，期间有小诗一首：

懒读恨少时，壮志凌云迟。
倍当挥鞭急，马作雷电驰！

(五)

1960年从温岭中学高中毕业，以第一志愿报考了中国科学技术大学。当接到大学的录取通知书后，立即从家里赶到温岭中学办手续并返回，创造了一天步行130多里路的生平最高纪录。

初上大学，政治气氛仍很浓，不是下厂就是下乡。1960年11月，到通县（现北京市通州区）劳动。一马平川的北国风光和家乡雁荡的峰立云霄、溪流谷间的景色形成鲜明的对比。对家乡的人与物的怀念之情油然而生，写下了寄给初中好友郑景横同学的小诗一首：

大志改河山，学法走北南。三年水奔腾，万里江阻拦。
共赏山水高，独览天地宽。何时复同游，笑风动灵岩？

三年的经济困难终于使政治温度下降，中国科学技术大学的学习气氛开始了最好的时期。我们年级以吴文俊院士（时称学部委员）为主讲老师，从微积分、微分几何教到代数几何。华罗庚院士则教过我们复变函数。置身于一流数学家面对面的环境，我如饥似渴地学习，力求学深学透。在一、二年级之间的暑假，我们几个同学开始自学那汤松的《实变函数论》。后来殷涌泉老师又给我们开了实变函数论的课。有一次他讲了一个定理的证明，课间我告诉他我给出的一个很简单的证明。他听了很高兴，并让我上去在黑板上给同学讲，我感到很荣耀。

毕业前夕，张维弢同学约我为年级黑板报写学习方法的文章。我写了《浅谈学数学》一文，分七八次连载，并被赵启松同学主编的方程专业复写刊物分期转载。

邹协成同学曾建议我投《光明日报》，未投。

“文化大革命”前夕的政治冲击，已使部分同学不愿做毕业论文。我在岳景中老师的指导下写了微分拓扑方面的论文，被他推荐到《数学学报》，因“文化大革命”停刊而未发。

(六)

1965年毕业于中国科学技术大学数学系，毕业后分配到中国科学院数学研究所，立即被派往安徽搞“四清”近一年。回所时“文化大革命”已开始，科学研究已不能公开搞。像陈景润这样正在攻难题的人，还在偷偷地搞。而像我这样的尚未真正进入研究阵地的青年人，就几乎都把人生中搞研究的黄金时段，浪费在政治斗争或逍遥中了。

其间，对我的一生有良性影响的一件事是我精读了《矛盾论》和《实践论》，通读了四卷《毛泽东选集》。我信服《实践论》的认识，并以此为哲学指南分析数学的历史及可能的发展方向。

我的研究领域较多，似乎杂乱无章。但贯穿在“杂乱”中的却是一个始终如一的追求：学习和探索有助于突破牛顿-莱布尼茨微积分时代的新概念和新方法。

1972年9月，美籍华人钟开莱教授在数学所报告用概率论求调和函数边界值问题的解。这引起了极大的兴趣，我认为这是与经典的微积分完全不同的新观念，于是花了几个月的时间专攻概率论。后又觉得广义函数是对微积分的一个突破，因而又学习了广义函数论。

当我与在数学哲学方面有很高造诣的关肇直副所长（后为系统科学研究所所长，院士）谈我的想法时，他告诉我非标准分析可能与我的想法有关。于是我即以极大的热情去掌握非标准分析。

80年代的唐纳松理论把物理中规范场概念用于四维拓扑，90年代物理学家维滕关于三维流形的不变量，还有维滕和另一个物理学家赛贝格关于四维流形的不变量，都体现了近代物理思想给数学带来的新观念，于是我又在这些方向上赶了一下“时髦”。

(七)

在数学的若干领域，我独立或与人合作发表论文90余篇。部分成果如下：

微分拓扑。把惠特尼 (Whitney) 奠基微分拓扑的两条基本定理之一推广成从 n 维到 $2n-1$ 维流形的映射同伦类中浸入的存在定理。完全分类了从 n 维到 $2n$ 维流形及二维到三维流形的浸入。彻底解决了 n 维流形到 $2n-2$ 维欧氏空间的浸入分类这一经若干名家攻而未克的问题, 使用了崭新的武器。对高连通流形在临界维数的欧氏空间中的浸入的分类, 推翻了国外学者的论断, 给出正确结论。关于嵌入的法欧拉示性数, 把惠特尼和马哈沃德 (Mahowald) 在欧氏空间情形的著名的模 4 公式推至一般流形。

四维拓扑。关于单连通四维流形的二维同调类用嵌入球面表示这一历史悠久的问題, 对获得完全结论的八个流形, 贡献了五个。完全解决了任意曲面上的球面丛的最小亏格问题, 并对一批有理代数曲面的非负同调类的最小亏格问题, 获完整结论。

三维拓扑。彻底算出了代数数论中的广义高斯和, 从而对透镜空间的维滕不变量得到最终的结果, 并证明了它们的代数整性。

偏微分方程。对严格凸性的单个守恒律的解的定性研究取得了系统成果: 弄清了间断线上半平面的分布和渐近性态, 解对多种初值空间的通有性; 否定了俄国科学院院士奥列尼克关于间断线条数可数的论断; 完全回答了美国科学院院士拉克斯和格利姆关于通有性和分片解析性的三个猜想; 对一类非线性弹性力学中的欧拉方程, 用补偿列紧法得到了解的存在性定理。

广义函数。把经典的解析函数和调和函数的延拓放宽到用广义极限来刻画; 对高维广义函数, 引进了用调和函数表示定义的乘法; 在非标准分析的框架中定义了新广义函数; 算出了一系列常见的广义函数的乘积。

非标准分析。对一类非阿基米德域, 给出了微积分中所有基本定理在其上成立的充分必要条件。用非标准分析给出了布纹闪影现象的严格的数学基础, 证明了同一广义函数不同的非标准表示在非线性问题上的作用是不同的, 非标准函数是广义函数的精细化和实质性的发展。对任意拓扑空间, 引进紧度的概念, 从而实质性地推广了任意多个紧空间的乘积是紧空间的著名定理, 对用非标准的无穷维欧氏空间表示的概率论中的布朗运动的模型, 弄清了在单位球的薄层中的概率分布。

代数几何与数学机械化。对复数域上的任意投影代数簇, 证明了在其非标准扩张中, 几乎所有点都是母点。把数学机械化中解代数方程组的里特-吴方法, 从原先只能算出没有重数的解, 推进到可以算出重数。

(八)

编者补记李邦河的简历和获奖如下：

1979 年，被破格评为中国科学院数学研究所的副研究员；1984 年被国务院学位委员会批准为博士生导师；1985 年，被评为中国科学院系统科学研究所的研究员，并任中国科学院系统科学研究所学术委员会委员；1988 年获 1987~1988 年度 (第二届) 陈省身数学奖；1992 年被授予国家级 “有突出贡献的中青年专家” 称号；2001 年 12 月，当选为中国科学院 (数理学部) 院士；2009 年获第 9 届华罗庚奖；2010 年获何梁何利奖。