

博观约取，厚积薄发

严加安

我从小爱好数学，1959年从江苏省镇江中学毕业后考取中国科技大学应用数学系，1964年大学毕业后到中科院数学所工作。还在“文革”期间的1972年，我国外交部与来访的法国外长签订了选派10名中国科技人员去法国进修的协定，我有幸成为入选者之一。我去的是斯特拉斯堡大学高等数学研究所，我庆幸遇到对我日后影响很大的好老师梅耶（Paul-André Meyer）教授，开始了我的数学研究生涯。下面谈谈我50多年来学习和研究数学的一些经验和体会。

一、打好基础，练好基本功

我就读的中国科技大学是1958年由中国科学院创办的，学制为五年，前三年学基础课，后两年学专业课。应用数学系的教学主要由科学院数学所的研究人员担任。基础课由一位老师主讲，俗称“一条龙”。58、59和60级分别是“华龙”（华罗庚）、“关龙”（关肇直）和“吴龙”（吴文俊）。关老师给我们讲授了数学分析、线性代数和泛函分析。关老师是泛函分析专家，他的泛函分析课讲得尤为深入浅出，我从中不仅学到了专业知识，而且受到了泛函分析这门数学分支探求数学的一般性和统一性的思维方式的熏陶。

现在回忆起来，深感当年在大学里做大量习题是练好基本功的关键。在解题过程中不仅培养了我刻苦钻研的毅力和执著精神，还培养了我求新求异的创新意识。我在大学三年级第一学期就写了一篇题为《对最速下降法的改进》的研究论文，受到关老师的称赞。在大学四年级，我又写了《随机函数的构造》和《统计判决函数》两篇论文，并在1963年10月中国科大五周年校庆科学讨论会上做了报告。

我写的一篇介绍学习经验的文章《从学习上有无窍门谈起》也入选编进了校庆五周年征文《向科学进军（学习方法专辑）》一书。我在大学里打下的泛函分析基础使我终身受益。例如，我在1980年的一篇论文中将泛函分析中的凸集分离定理灵活应用到了一类由可积随机变量构成的凸集的刻画。这篇论文不仅在当时就被用于简化半鞅刻画定理的证明，而且在10年后成了金融数学中证明“资产定价基本定理”的一个主要工具。该论文至今还常被金融数学文献引用。

我认为：学习任何一门数学分支，首先就要打好基础，练好基本功。所谓基本功，就是对基本概念和主要定理的理解和灵活应用，以及对主要定理证明技巧的掌握。我对硕士生的培养非常强调打好测度论和概率论基础，要求学生不要急着做论文，直到第三年才指导他们做学位论文。我常用“工欲善其事，必先利其器”这一格言劝导学生打好基础，练好基本功。

二、导师领进门，成才在个人

1971年9月“林彪事件”后，周总理主持中央日常工作。在周总理亲自过问下，1972年外交部与来访的法国外长签订了选派10名中国科技人员去法国进修的协定，我



华罗庚，关肇直，吴文俊

有幸成为入选者之一，其余入选者中有中科院物理所的王震西（1997年当选为中国工程院院士）和化学所的蒋大智，北京大学数学系的王耀东和物理系的杨应昌（1997年当选为中科院院士）等。我们一行10人于1973年4月来到法国，在接受了9个月的法语培训后分别被派往各自的进修单位。

我去的是斯特拉斯堡大学高等数学研究所，梅耶教授是我的指导老师。当年梅耶教授才39岁，但已是国际著名的概率学家，斯特拉斯堡概率学派的创始人，现代鞅论和随机过程一般理论的主要奠基者。我去斯特拉斯堡时，他正和德拉科瑞（Claude Dellacherie）教授合著《概率与位势》多卷著作的第一卷，他把打印好的手稿给我读，其中第二章是有关解析集论的，这是现代概率论的一个重要基础。

我在两个月内，不仅学懂了有关内容，还发现可以将 Souslin 集论从经典的拓扑形式推广为可测形式，并写出了论文（发表在1975年刚复刊的 *SCIENTIA SINICA*《中国科学》上）。后来梅耶教授依据我的论文对书中的有关内容进行了改写。

1975年7月我从法国回国。回国后我继续从事鞅论和随机分析的研究，先后完成和发表了《局部鞅分解引理》（1977）、《数鞅一致可积性准则》（1980）、《随机积分的初等定义》（1980）和《一类L-凸集的刻画》（1980）等有较高学术价值的论文，并将我在法国学到的现代鞅论和随机过程一般理论写成专著《鞅与随机积分引论》，于1981年由上海科技出版社出版。该书系统介绍了当时国际上该领域的最新进展，后来国内许多大学都用这本书作为研究生的概率教材。

三、博观约取，厚积薄发

如何做学问，我遵从的原则是宋朝大文学家苏轼的名言：“博观而约取，厚积而薄发。”



斯特拉斯堡大学主楼（摄影 Jonathan Martz）

这里的“博观而约取”是指“在博览群书时要汲取书中的要领和精髓”，这与华罗庚先生所倡导的关于读书要先“从薄到厚”再“从厚到薄”是同一层意思。这里“薄发”的原意是“不要随便发表意见”。后人把“厚积薄发”引申为“从大量的知识或材料积累中提炼出精华部分再著书立说”。

我的座右铭是：不求著作等身，但企文章久远。就是说，我不追求文章的数量和篇幅，而注重文章的质量，力求解决一些基本问题，能够对有关研究领域做出实质性的贡献，希望发表后能得到同行关注和引用，最大的愿望是某些结果能够长远留存下来。令我感到欣慰的是，我在概率论和鞅论中有几个结果实现了后一个目标。我有几篇 20 世纪 80 年代发表的论文至今还被文献引用，截至 2010 年统计，已有 30 多部国外专著（不包括我本人的国外专著）引用了我的论文或著作（或列在参考文献中）。

为了给研究生打好测度论和概率论基础，我专门为研究生编写了《测度与积分》讲义。该讲义于 1988 年由陕西师大出版社出版，后经修改和补充于 1998 年作为中国科学院研究生教学丛书由科学出版社出版，更名为《测度论讲义》，2004 年出了第二版。截至 2015 年，该书已经 14 次印刷，发行总量 2 万余册。该书被许多大学用做研究生教材，受到学生的普遍欢迎。我在编写这部讲义时也遵从了“博观约取”和“厚积薄发”的原则，我看了好几本国内外有关测度论的专著，汲取了其中的精华部分，同时还把自己在科研中感到最有用的测度论结果写进了书中。我认为给学生讲课也应遵从“厚积薄发”的原则。要想讲好一门课，就需要掌握比给学生讲解的东西多得多的知识。

下面介绍几个“厚积薄发”的范例：1) 纳什主要是由于他关于非合作博弈的 4 篇论文（共计 33 页）于 1994 年获得诺贝尔经济学奖，又由于他 50-60 年代 3 篇关于黎曼流形到欧氏空间嵌入问题研究的卓越成就，于 2015 年获得阿贝尔奖（被誉为数学诺贝尔奖）；2) 杨振宁 1948 年的博士论文发表时只有 9 页，是研究对称原理的，其结果于 1952 年就被收到核物理学教科书中；3) 我国著名代数学家曾炯早年留学德国，他一生