



侥幸过关

陶哲轩 / 文 赵京 / 译

——一次几乎注定的失败是如何驱动我成功的

从记事起，甚至在了解数学在实际生活中的应用之前，我就对数字和数学符号及其演算着迷。最早的儿时记忆之一是要求祖母擦窗户时把肥皂水在窗户上抹成数字形状。小的时候在我吵闹的时候，父母有时会给我一本数学练习册，之后我就会高兴地安静下来。对我来讲，数学是个有趣的游戏，让我百玩不厌。

大概由于这个原因，学校教的数学课对我太容易了，即使跳了几级之后也还是太容易了。如果我觉得课堂内容有趣，就会利用上课时间进行深入探索。比如找出老师没列在黑板上的其它解题步骤方法，或者把一些数字带进特殊条件下的公式里来寻找其模式。如果感觉内容枯燥，我就会像其他学生在无聊的时候那样胡乱涂鸦。不管是感兴趣的还是不感兴趣的课，我从未记过详细的笔记，也没养成任何系统性的学习习惯，而总是凑合着完成作业和考试。比如，期末考试前会临时抱佛脚看看课本，对自己感兴趣的章节多花些时间。这种对我还蛮适用的学习方式一直持续到上大学。进入大学后，对于感兴趣的课，我的表现会很突出；对那些枯燥的课，我就勉强通过，甚至有两门课根本没通过。其中一门课是 FORTRAN 程序语言，我基于会用 BASIC 程序为借口而拒绝学习它。另一门课是量子力学。尽管教授早已提前通知期末考试的一部分是要求学生写一篇量子力学发展史的短篇论文，但直到考试那天，我一直都忽略了它。至今我仍清楚的记得考试时含着眼泪被请出考场的场景。尽管如此，我还是以第一名的成绩从大学荣誉毕业。当然那是一所不大的学校，而且其荣誉项目非常小。实际上，当年只有两名数学专业的毕业生获此殊荣。

带着旧的学习习惯，或者说根本没有习惯，我进入了普林斯顿大学读研究生。那个年代，研究生课是不要求作业和考试的。除了相对容易的外语考试外，唯一需要通过的就是令人恐惧的统考，即口试博士资格考试。它通常历时至少两个小时，一般由三位教授一起出考题。大多数学生都是在入学后的第二年完成考试的。考题出自五个科目：实分析、复分析、代数，加上考生自选的两个科目。对于和我同一年入学的大部分研究生来说，准备资格考试是首要任务。



作者陶哲轩是2006年菲尔茨奖获得者

他们会把课本仔细地从头读到尾，组织学习小组，互给模拟考试。在普林斯顿大学数学系，早已形成的传统是参加考试的学生会把考题和答案记录下来留给以后的学生复习准备。甚至还有恶作剧式的模仿由“死刑委员会”出题的资格考试。所谓“死刑委员会”是指由爱刁难学生的教授作为成员的出题小组。

对于其它研究生做的这些考前准备，我都视而不见。感兴趣的课，我就去上；不感兴趣的就不读了。课本也是泛泛地看一看。读研的第一年，我发现了互联网因而花了大量时间在网上浏览或者在研究生宿舍的机房里玩游戏到深夜。资格考试的自选科目我选择了调和分析 and 解析数论。选择调和分析是因为我在澳大利亚读硕士的时候学习过，感觉分析是我的强项，所以我只花了几天的时间准备实分析、复分析和调和分析，而把不多的复习时间大都花在了代数和解析数论上。满打满算，我也就花了两周时间准备资格考试，而我的同学们则花了数月的时间准备。即使这样，考前我还是信心满满的。

我的资格考试开始时进展还算顺利。因为他们出的题是我准备过的调和分析里的，考题和我的硕士论文有关，具体说来是调和分析里一个关于 $T(b)$ 定理的。可是当他们的问题转离我熟悉的那些内容时，我的准备不足就显现出来了。我大概只记得一个基本结果，既不能准确的表达它，无法给出正确证明，也说不出结果的用途或其相关内容。我清楚地记得他们问的问题越来越容易直到我能够给出满意答案。他们甚至花了数分钟时间费劲地引导我推出拉普拉斯方程的基本解。我一直对调和分析着迷是基于其本身的美妙，但却从未注意过它在其它领域，包括偏微方程或复分析中的应用。例如，对于他们给出的波方程传播的傅里叶乘子，我毫无概念，因此也说不出有价值的信息。

就在这个时候，我的窘迫由于考题转向另一个领域——解析数论，而被幸运地化解。考我的教授里只有一位对数论非常熟悉，但他却误以为我选择了代

数论作为自选科目，因而他准备的所有考题都不太合适。尽管如此，考题也都是解析数论里的标准内容，包括证明素数定理、狄利克雷定理等。剩下的考试还算很快，因为主考教授们都没有准备带挑战性的代数问题。

经过令人焦虑的长时间闭门讨论之后，他们最终决定让我勉强通过。另一方面，我的导师平静地解释了他对我考试结果的失望，并指出我今后需要怎样的努力。我本人还基本上处于震惊的状态，因为这是第一次在预期得到好成绩的考试中表现的如此糟糕。但它也给我敲响了警钟并成为我学术生涯的转折点。从此，我对课程和学习重视起来，开始多听其它研究生和教授们的讨论，并减少了玩游戏的时间。对于导师给的问题我会格外下功夫以期待能改变他对我的印象。当然这些努力也不是每次都成功。例如，导师给的第一个问题我直到拿到博士学位五年之后才最终解决。最后两年的研究生学习，我倾注了大量心血，写出了一篇很有分量的毕业论文，发表了几篇文章，从而开始了职业数学家的生涯。回想起来，资格考试差点没通过反而成了当年能够发生的最好的一件事。

我把资格考试的经历写了下来，它至今还挂在网上。我曾被告知，那段经历给普林斯顿大学数学系后来的研究生们提供了巨大的安慰。

附注：原文出自《美国数学学会通讯》67卷7期，1007-1008页，Notices of the American Mathematical Society Volume 67, Number 7, pp. 1007-1008。本刊感谢陶哲轩教授同意刊登中文译文。



译者简介：

赵京 (Jennifer Zhao), 印第安纳大学数学博士，密歇根大学迪尔本分校数学教授，至今已在密大迪尔本分校任职20余年。研究领域是应用数学。