

# 寻觅通法

——访中国科学院院士林群老师

2006年7月27日，编者采访了中国科学院院士、第三世界科学院院士林群老师。林老从事计算数学研究，在微分方程数值解等方面做出了杰出贡献。他非常关心中学数学教育，对此有不少独到深刻的见解，是人教版初中数学新教材主编。林老今年71岁，这次专门来到镇江扬中，为江苏省数学奥林匹克夏令营的师生做了精彩演讲。

**沙国祥**(以下简称“沙”)：为什么要学数学是同学们首先关心的问题。请您谈谈如何培养学习数学的兴趣？

**林群**(以下简称“林”)：数学经常见到用到，所以要学数学。比如，测量大树的高度，不用砍树爬树，就可以在测量的基础上用三角方法算出树高；全国人口统计，以前用普查的方法历时一年多，而用数学方法处理数据，一个大学生5分钟就可以得出结果！

数学很美，但研究数学主要不是因为它美。语文、数学、外语是最基本、最重要的三门课，因为它们用处实在大。绘画很美，为什么不列入其中呢？平面几何的定理十分有用，例如三角形的内角和，可以帮助我们了解宇宙的结构。

**沙**：您研究的是计算数学，计算机技术的快速发展，使得科学计算成为实验、推理以外的第三种研究方法，可否请您举一个具体例子？

**林**：有时直接做实验太困难或代价太大了，例如沙漠上的爆炸，可以建立一个数学模型，运用计算机进行计算、模拟。

**沙**：编制高性能的计算机软件，需要高效率的算法。算法思想是否应当在中学数学学习中及早渗透？

**林**：是的。例如解多元一次代数方程组的消元法，就是一种算法，是标准化、程序化的。不必追求各种消元的技巧，而强调通用的、机械的消元算法。事实上，计算机介入数学研究以后，许多原来认为死板的算法复活了——计算机的发展影响了数学的价值评判。

**沙**：反过来，数学方法对设计好的算法也非常有帮助。

**林**：计算机解决问题，首先要建立数学模型，把实际问题转化成数学问题。许多复杂问题，例如方程的数值解，需要找到快速、优化的逼近方法，这里就要用到数学，如牛顿切线法。

数学上，人们总是希望寻求通用的算法——多题一解。像爬山，不是个别运动员能爬上去的悬崖峭壁，而是一般人能攀登的通途。

**沙**：也就是说基本数学应为大众所掌握。

**林**：吴文俊先生曾经说：应当使微积分进入千家万户。

**沙**：但是，数学对一些同学来说比较困难，他们甚至见到难题就紧张。您在数学研究中也经常遇到难题吗？能否谈谈对付困难的心态和方法？

**林**：科学研究中，的确会经常遇到难题。怎样对付难题？把它们放在头脑里，天天惦着它。当然，解决问题还要讲究方法：了解问题的关键在哪里，不妨试一试笛卡儿倡导的那种方法——将复杂问题不断地拆，不断地化，直到化成一些明白无疑、清晰直观的小问题。同学们要注重掌握一些通法，不是个别天才才能掌握的奇妙方法。不要钻牛角尖，追求高难度的技巧。

**沙**：这就是说，我们应当理解科学精神，掌握科学方法——科学应当提供普遍可行的方法，使人们更好更方便地解决问题。

**林**：比如生产杯子，传统手工方法是一个个做，而现代方法是采用流水线，成批生产。

此外，我们不能满足于解决问题，还要学会提出问题。这很要紧，不然只能跟着人家后

面走.中国人要有自己的数学问题,吴文俊先生就提出了数学机械化问题(例如几何定理的机器证明).当然,提问题需要有一个好的环境.

沙:提问题才能发明创造,在数学上,怎样进行探索和发现呢?

林:我们以往只重视证明,忽视发明和发现.数学固然需要严格证明,但也因此可能将生动的发现过程掩盖了.数学上探索发现的方法很多,如实验、观察、归纳、想象等.大数学家高斯为验证是否任意三角形的内角和等于  $180$  度,还曾测量了几个山头构成的三角形呢!又如三角形的重心,也可以通过实验的方法理解并求出,例如,将三角形木板分成许多平行的细木条,每根木条的重心容易求.

沙:谢谢林院士!