

# 陶哲轩： 长大的神童

木遥



2008年11月20日出版的美国《探索》杂志上，20位40岁以下的科学家被冠以了“Best Brains(最具智慧的头脑)”的称号。他们的专业遍布各种科学分支，但排名第一的是一位数学家，而且是最没有悬念和意外的一位：今年33岁的陶哲轩。

这个名字近来在国内也渐渐开始为大众所知，部分的原因估计是他的华裔身份——虽然他自认为是澳大利亚人并且一个汉字也不会写。他的光辉事迹在网络上流传得到处都是，仅列出最主要的几项如下：

- 11岁、12岁、13岁连续三年代表澳大利亚参加国际数学奥林匹克竞赛，依次获得铜牌、银牌、金牌，是迄今最年轻的金牌获奖者（大多数获奖者年龄在15岁以上）。
- 17岁从澳大利亚并不有名的Flinders大学毕业，21岁取得普林斯顿大学博士学位，24岁获得美国加州大学的正教授职位。
- 2006年在国际数学家大会上获得菲尔兹奖，时年31岁。

需要指出的是这几项成就虽然令人叹为观止，但是单独来看都并非前无古人。德国数学家C. Reiher曾经获得过四届国际数学奥林匹克金牌外加一届铜牌（当然并非在那么小的年纪），获得过三枚金牌的数学家则为数不少。他也未尝成为美国最年轻的数学教授，他的师兄，数学家C. Fefferman于22岁就成为了芝加哥大学的数学教授。这里的师兄是字面意义上的：他们都曾经师从普林斯顿的数学大师

Elias Stein门下。他当然也不是最年轻的菲尔兹奖得主，他这位师兄Fefferman在29岁就得到了菲尔兹奖，而迄今最年轻的菲尔兹奖得主是法国数学大师J. Serre，记录是28岁。但是这并不妨碍汇聚这些惊人成就于一身的陶哲轩成为新闻焦点，更不用提他年轻英俊的外表——顺便说一句，他本人在生活中显得比照片上还要年轻。可惜的是他早已名草有主了，他的妻子是一个华裔工程师，是他在当教授时从自己的学生中认识的……跑题了。

然而公众关心和熟悉的部分恐怕也就到此为止了。是的，他很聪明，极其聪明，年纪轻轻就大奖在握，然后呢？

这里有个很微妙的问题，就是对数学家来说，聪明到底意味着什么？自然，一个笨蛋压根儿很难成为数学家，但是很多数学大师也并非以聪慧著称，例如陈省身先生就从来没当过任何意义上的神童。

数学家是个人风格之间差异巨大的群体，有的人健康开朗，例如俄国数学家柯尔莫格罗夫常常以滑雪和冬泳健将自诩；有的人潇洒浪漫，例如美国数学家斯梅尔很喜欢在海滩上一边看着夕阳一边想数学问题；有的人内向木讷，例如众所周知的陈景润大师。不幸的是，最后一种形象似乎在公众心目中是最深入人心的……

而聪明，哪怕是像陶哲轩这样惊世骇俗的聪明，也只能说是个人特质，而非非做一个出色数学家所必需的条件。正如我们所知的那样，国际数学奥林匹克竞赛的历届获奖者

中只有一部分最终成为数学家，成为数学大师的则更少。但是和许多喜欢顺口抨击“体制问题”的人的想法不同，这其实只不过是自然现象罢了。正如陶哲轩的同事，华人数学家陈繁昌评论过的那样，数学研究和数学竞赛所需的才能并不一样，尽管有些人（比如陶哲轩）可以同时擅长数学研究和数学竞赛。

除了智商以外，使得陶哲轩真正成为一流数学家的，也许还有他广泛的兴趣、丰富的知识储备以及深刻的洞察力。令他获得菲尔兹奖的最主要成果之一是他和另一位数学家合作证明了素数的序列中存在任意长度的等差数列，这个问题毫无疑问属于数论这一数学分支，而需要做一点背景介绍的是陶哲轩本人的专业同数论完全无关：他是一个调和与分析以及偏微分方程的专家。这是典型的“陶哲轩式”的传奇故事：他能够敏锐地发现那些陌生的问题同自己擅长领域的本质联系，然后调动自己的智慧来攻克。和那些在一个数学分支里皓首穷经的大师不同，他所解决的问题已经遍历了无数看似彼此遥远的领域。这也许才是他最大的特色。正如他的师兄 Fefferman 所评价的那样，陶哲轩与其说像音乐神童莫扎特，不如说他像斯特拉文斯基。他不是只有一种风格，而是具有极其多变的风格。

另一个极好的例子是他近年来关于压缩感知 (compressed sensing) 方面的研究。这听起来不像是个传统的纯数学问题——至少和素数什么的毫无关系，事实上，这个问题完全来自于信号处理的领域。问题本身可以简单描述如下：我们都知道，在数学上，要解出几个未知数就要列出几个方程才行。用信号处理的方式来表述，就是如果要还原一个信号（声音或者图像或者其他什么数字信息），那么信号有多大，我们就要至少测量多少数据才行。这是一般的规律。但是实践中由于种种原因我们往往无法进行充分的测量，于是就希望能用较少的测量数据还原出较多的信息。本来这是不可能的事情，但是近来人们渐渐意识到，如果事先假设信号有某些内部规律（总是有规律的，除非信号是完全的噪声），那么这种还原是有可能做到的。在这个领域里，几篇极其关键的论文就出自陶哲轩和他的合作者之手。

事实上，关于陶哲轩是如何注意到这个问题的，在圈内也有一个流传很广的八卦：话说有一个年轻应用数学家正在研究这个问题，取得了很大进展，但是有些关键的步骤所牵涉到

的数学过于艰深，于是他被这些困难暂时卡住了。某一日这个数学家去幼儿园接孩子，正好遇上了也在接孩子的陶哲轩，两人攀谈的过程中他提到了自己手头的困难，于是陶哲轩也开始想这个问题，然后把剩下的困难部分解决了……

（顺便提一句，由于陶哲轩和很多别的数学家的介入，压缩感知这个领域已经在这一两年来成为应用数学里最热门的领域之一，吸引了人们极大的注意。陶哲轩本人在 2007 年写过一篇极好的关于这个领域的普及性文章。）

其实人们普遍觉得，陶哲轩最令人羡慕之处，不在于他惊人的天赋和出色的成就，而在于他在坐拥这些天才和成就的同时，也能成长为一个享有健康生活的快乐的“普通人”。他是个出色的合作者和沟通者，他自己曾经说过：“我喜欢与合作者一起工作，我从他们身上学到很多。实际上，我能够从调和与分析领域出发，涉足其他的数学领域，都是因为在那个领域找到了一位非常优秀的合作者。我将数学看作一个统一的科目，当我将某个领域形成的想法应用到另一个领域时，我总是很开心。”

对于我们大多数人来说，成为像陶哲轩那样的天才恐怕是可望而不可即的事情。但正是像我们一样的普通人们构成了这些天才成长的土壤的一部分。在中国这样的大国里，天才的出现并不稀罕，然而如何让他们健康自由地成长起来，恐怕会是一个颇令人思量的问题。



陶哲轩获得 2008 年美国国家基金委 Alan T. Waterman 奖的 50 万美元，鼓励他继续进行世界级的数学研究。这是他获奖后为粉丝们签名。