

## 数学神童陶哲轩

齐林泉

[y-tx@163.com](mailto:y-tx@163.com)

**Abstract:** 陶哲轩，今天世界顶尖的华裔数学家之一。陶哲轩任职的加州大学洛杉矶分校，数学系前主任约翰·加内特评论陶哲轩说：他是一个令人难以置信的天才，还可能是目前世界上最好的数学家。他总能将复杂的数学问题化繁为简，世界上最出色的数学家都喜欢和他一同工作，他与合作者能够组建成世界上最强大的数学系。[Academia Arena, 2010;2(5):19-21] (ISSN 1553-992X).

**Keywords:** 陶哲轩; 华裔; 数学

陶哲轩，今天世界顶尖的华裔数学家之一。陶哲轩任职的加州大学洛杉矶分校，数学系前主任约翰·加内特评论陶哲轩说：他是一个令人难以置信的天才，还可能是目前世界上最好的数学家。他总能将复杂的数学问题化繁为简，世界上最出色的数学家都喜欢和他一同工作，他与合作者能够组建成世界上最强大的数学系。

神童的成长

从幼年开始，陶哲轩就被“天才”、“神童”、“叹为观止”、“难以置信”等与神奇相关的词语包围。

他两岁就用积木教更大的孩子如何数数；9岁开始学大学数学课程；13岁成为国际数学奥林匹克迄今最年轻的金牌获得者；20岁获普林斯顿大学博士学位；24岁成为正教授；31岁获被誉为“数学界诺贝尔奖”的菲尔兹奖。他被看作世界上最强大的“数学智囊”；当其他数学家被问题卡住时，他们是他们眼中最佳“救火员”和最好的合作者。2006年8月，由于对偏微分方程、组合数学、谐波分析和堆垒数论等方面学术研究的贡献，陶哲轩在西班牙马德里举行的第25届国际数学家大会上，从西班牙国王卡洛斯一世手中接过有“数学界诺贝尔奖”之称的菲尔兹奖奖章。

至今，获此殊荣的华人数学家只有他与丘成桐二人。这年，他31岁。这样的荣誉使他不仅蜚声于国际数学界，更被众多青少年学生视为偶像。2009年12月21日陶

哲轩第一次回到他的祖国——中国，参与丘成桐中学数学奖的评审工作。上午，当他的身影刚一出现在清华大学主楼报告厅，欢呼声和掌声立即充斥大厅。10点，清华大学主楼报告厅举行的第二届丘成桐中学数学奖颁奖典礼即将开始，蜂拥在陶哲轩周围的学生“粉丝”们依然不愿散去。1972年，出生于上海、毕业于香港大学的陶哲轩的父亲陶象国和陶哲轩的母亲梁蕙兰，从香港移民到了澳大利亚，居住在风景优美的南部港口都市阿得雷德。来澳之前，陶象国是一名儿科医生，在校期间就是物理和数学专业高材生的梁蕙兰，大学毕业后曾做过中学数学教师。1975年7月17日，在来到澳大利亚3年后，他们有了自己的第一个孩子——陶哲轩，他们亲昵地叫他Terry。从此，为了抚养孩子，梁蕙兰不再工作。

陶哲轩两岁时，父母就发现了他在数学方面的早慧。于是，他3岁半时被送进一所私立小学。然而，尽管智力明显超常，但他却不懂得如何与比自己大两岁的孩子相处。几星期后，父母明智地将小哲轩送回了幼儿园。在幼儿园的一年半时间里，由母亲指导，他自学了几乎全部的小学数学课程。其间，父母开始阅读天才教育的书籍，并且加入了南澳大利亚天才儿童协会，他们决心无论付出多少，都要造就这个有天分的孩子的成功。很快，陶哲轩5岁了。父母决定将他送到离家两英里外的一所公

立学校。因为这所小学的校长向他们承诺可以为陶哲轩提供灵活的教育方案。一入学，陶哲轩就进了二年级，但他的数学课则在五年级上。

在浓厚兴趣的驱使下，7岁的小哲轩开始自学微积分。开明的校长又在他父母的同意下，主动说服了附近一所中学的校长，让小哲轩每天去该校听中学数学课。不久，小哲轩出了自己的第一本书，内容是关于用 Basic 程序计算完全数。8岁半时，小哲轩就升入了中学。经过一年的适应后，他用三分之一时间在离家不远的弗林德斯（Flinders）大学学习数学和物理。在此期间，他开始以出色的数学竞技考试成绩频频引起轰动。研究天才教育的新南威尔士大学教授米那卡·格罗斯认为，陶哲轩的智商介于 220 至 230 之间，完全有能力在 12 岁生日前读完大学，成为当时最年轻的大学毕业生。然而，父母还是采取了谨慎的态度，他们想，只有让小哲轩打下科学、哲学、艺术等多方面的坚实基础，让他对数学的热爱随着心智的成熟而慢慢炽烈，孩子将来的前景才会更加广阔。

#### 数学家的诞生

陶哲轩 14 岁时正式进入他中学时去听课的弗林德斯大学，16 岁获得该校荣誉理科学学位，仅一年后就取得了硕士学位。17 岁时，他来到美国，开始攀登数学高峰，在普林斯顿大学师从沃尔夫奖获得者埃利亚斯·施泰因，21 岁获得博士学位，24 岁成为加州大学洛杉矶分校的终身数学教授。在陶哲轩的研究生涯里，他被数学界公认为是调和分析、偏微分方程、组合数学、解析数论、算术数论等接近 10 个重要数学研究领域里的大师级年轻高手，这些方向都是数学发展中极热的生长点。

此外，他的研究领域还涉及工科，在照相机的压缩传感原理（调和分析在实际中的应用）方面获得了突破性成果。曾经很长一段时间，每天早晨，他和加州科技研究所的以马利·坎迪斯教授在幼儿园碰头，他们的孩子在同一所幼儿园，送孩子是他们每天的第一项工作。随后他们一起去研究所，共同开展这项军队极想用于勘测，

而工程师可以由此开发出用于核磁共振成像、天文仪器和数码相机领域更尖端、更有效的成像技术的研究。陶哲轩另一项著名的成果是与本·格林合作用质数级数解决了一个由欧几里得提出的与“孪生质数”相关的猜想：一些质数数列间等差，如 3、7、11 之间，均差 4；而数列中下一个数 15 则不是质数。这个已经有 2300 年历史的数学悬案，强烈吸引了他的兴趣，他与同伴甚至证明了即使在无穷大的质数数列中，也能找到这样的等差数列段，这个发现被命名为“格林—陶定理”。

陶哲轩曾在博客上说：“俄罗斯人佩雷尔曼对庞加莱猜想所作的贡献是过去 10 年中最重要的。与他同时当选菲尔兹奖得主，我真的很惭愧。”俄国数学天才佩雷尔曼是非学院派，深居简出，过着隐士般的生活，是陶哲轩非常敬佩的一位同行。2006 年，陶哲轩在预印本网站贴出了长达 42 页、题目为《从非线性偏微分方程看佩雷尔曼对庞加莱猜想的证明》的论文。他完全从数学本身出发，用了两个月时间，综合评述了 4 组同时攻克此题的论证，并得出结论：“至少佩雷尔曼给出了庞加莱猜想的完整证明。”一位业内人士说：“如果陶哲轩的论证没有错的话，就说明佩雷尔曼的确高出除陶以外的所有人，佩一眼看出来的事情，其他 3 组要大费周折才能论证。而陶显然看出了其中奥妙，所以大加赞赏。”这篇文章附录了 38 篇参考文献，对公认的难以捉摸的里奇流领域也下了功夫。陶哲轩却说：“这篇论文比我以往任何一篇论文都长，但我不打算正式发表它。”一家知名媒体评价说：“其内敛、温和、点到为止，令人意会。”

#### 聪明不是决定因素

对于自己走过的数学之路，陶哲轩这样总结：“当我是小学生时，形式运算的抽象美及其令人惊叹的、通过简单法则的重复而得出非凡结果的能力吸引了我；当我是高中生时，通过竞赛，我把数学当作一项运动，并享受解答设计巧妙的数学趣味题和揭开每一个奥妙的‘窍门’时的快乐；当我是大学生时，接触到构成现代数学核心

的丰富、深刻、迷人的理论和体系，使我顿起敬畏之心；当我是研究生时，我为拥有自己的研究课题而感到骄傲，并从对以前未解决的问题提供原始性证明的过程中得到无与伦比的满足。直到开始作为一名研究型数学家的职业生涯后，我才开始理解隐藏在现代数学理论和问题背后的直觉力及原动力……直到最近，当我了解了足够多的数学领域后，才开始理解整个现代数学的努力方向及其与科学和其他学科的联系。”

如今，陶哲轩已经定居在美国阳光明媚的南加州。妻子劳拉是他任教不久后班上听他课的一位小她3岁的韩国女孩，现在是美国国家航空和宇宙航行局动力推进实验室的一名工程师。在美国出生的儿子威廉7岁了，与父亲一样，从小就表现出了对数学的天赋与兴趣，但陶哲轩并不想逼儿子跟自己一样将来也做数学家。他认为，除了数学，这个世界还有很多不同而且有趣的东西。

陶哲轩说：从记事起，我就十分喜爱数学。我的父母告诉我，我两岁时，他们发现我在尝试着教三四岁的孩子数数。在我最早的记忆中，奶奶擦玻璃时，让我用清洁剂在窗户上写成数字的形状。我一直觉得，数字和趣味题都是非常数学化的概念，它们对是非都十分精确而严格。因此，比起其他会引起争论的知识，我更喜欢数学。这是我小时候的感受。现在我年纪大了，更了解数学研究是怎样的——这些结果是多么有用，以及从数学概念中获得了多少

感受。比起小时候从难题中抽象了解到的数学，我更喜欢从研究角度获得的对数学的理解。陶哲轩说：我不认为聪明程度是在数学领域中取得成就的最决定性因素。我看见过很多聪明的人从非常有难度而有前景的问题入手，但是他们失去了耐心，最终因无法解决问题而放弃了。与之相反，我知道有人从平均的起点开始，在高中时没有那么出类拔萃，但是在大学时代，他们渐渐成熟。他们通过勤奋工作、不懈尝试来加深自己对数学的理解，迟早，他们会成为知名的数学家。走向成功是需要时间的，这是一个复杂的过程。在数学中极具天赋并不是必需的，但是你需要耐心和成熟。比如说，奥林匹克高中数学竞赛就像是短跑竞赛，你需要很多的力量和体力。而从事数学研究更像是马拉松，一些体力是需要的，但是更多的是意志的力量，这是精神上的自律。数学是一个巨大的工程，不可能单枪匹马来单打独斗，所以我作研究时，必须和其他朋友、数学家一起合作。很多奥数奖牌得主后来没有继续数学研究的原因之一，是数学研究和奥数所需的环境不一样，奥数像是在可以预知的条件下进行短跑比赛，而数学研究则是在现实生活中不可预知的条件下进行的一场马拉松比赛，需要更多耐心。成为数学家是一个长期的过程。当我发现解决问题的价值不在于它使你获得什么奖项，或者使你赢得什么名声，重要的在于你学到了什么，通过解决问题理解了这个世界，我就更喜欢数学了。

1/7/2010