

# 北大数学 校友通讯

2015年第3期 | 总第6期 | 北京大学数学科学学院校友会主办



# 北大数学校友通讯

2015 年第 3 期

总第六期

主办：北大数学校友会

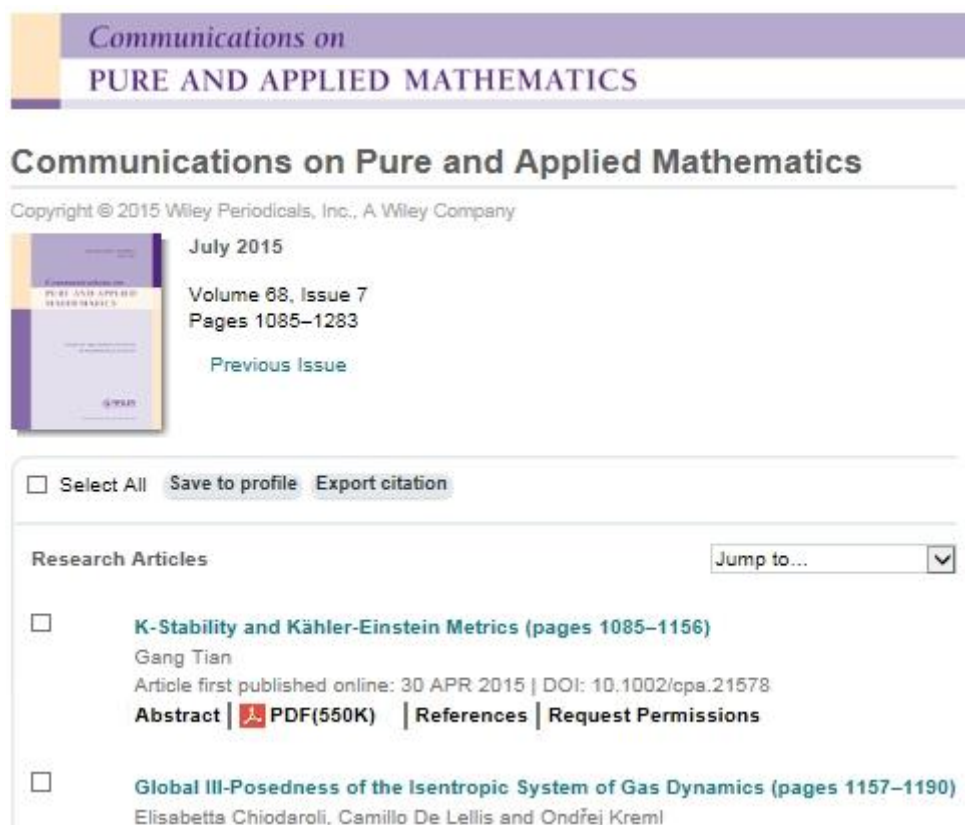
## 本期导读

◆学院动态.....	1
田刚率先解决 YTD 猜想的论文在 CPAM 发表.....	1
北京国际数学研究中心举行十周年庆祝座谈会.....	2
胡俊课题组在有限元方面取得突破性进展.....	4
◆名师风采.....	6
张恭庆：数学与国家实力.....	6
◆莘莘学子.....	15
【学生年度人物风采】揽星光淬火 迎旭日试锋——记 2014 北大学生年度人物王青璨.....	15
【国奖风采】以梦为马，诗酒趁年华——记数学科学学院 2011 级本科生张峻梓.....	19
◆数学园地.....	22
数学大家闵嗣鹤：生死哥德巴赫猜想.....	22
数学竞赛、兴趣、职业.....	24
◆情系院友.....	27
校友助力学院招生，人才培养再创新举.....	27

## ◆学院动态

### 田刚率先解决 YTD 猜想的论文在 CPAM 发表

北京大学数学科学学院院长、北京国际数学研究中心主任田刚教授率先解决 K-稳定 Fano 流形上 Kähler-Einstein 度量存在性问题（即 Fano 情形的著名 YTD 猜想）论文已在世界顶尖数学期刊 *Communications on Pure and Applied Mathematics* (CPAM) 上发表。CPAM 于 1948 年在著名的库朗数学研究所创刊。根据 ISI Journal Citation Reports, 2013 年 CPAM 被评价为 302 种入选数学类刊物的第一名。



The image shows a screenshot of the journal's website. At the top, it says "Communications on PURE AND APPLIED MATHEMATICS". Below that, it says "Communications on Pure and Applied Mathematics" and "Copyright © 2015 Wiley Periodicals, Inc., A Wiley Company". The issue is "July 2015", "Volume 88, Issue 7", and "Pages 1085-1283". There is a "Previous Issue" link. Below this, there are options to "Select All", "Save to profile", and "Export citation". Under "Research Articles", there are two articles listed: "K-Stability and Kähler-Einstein Metrics (pages 1085-1156)" by Gang Tian, and "Global Ill-Posedness of the Isentropic System of Gas Dynamics (pages 1157-1190)" by Elisabetta Chiodaroli, Camillo De Lellis and Ondřej Kreml. The first article has links for "Abstract", "PDF(550K)", "References", and "Request Permissions".

上世纪五十年代早期, 美国数学家 E. Calabi 提出了 Kähler-Einstein 度量存在性问题: 确定 Kähler 流形上存在这一度量的充分必要条件。一个明显的必要条件是第一陈示性类是正定、负定、或者为零。美籍华裔数学家丘成桐教授在 1978 年发表的论文中, 证明了当第一陈示性类为零或负定时 Kähler-Einstein 度量的存在性, 即上述必要条件也是充分条件。第一陈示性类为负定的情形也被法国数学家 Aubin 独立解决。由于上述 Calabi 问题是复微分几何中的基本问题并有广泛应用, 因此人们希望在研究 Fano 流形上(即第一陈示性类正定时) Kähler-Einstein 度量的存在性问题中也有所突破。但是因为有了新的必要条件, 这成为一个十分困难的问题。1957 年, 日本数学家 Matsushima 发现 Kähler-Einstein 度量的存在性需要全

纯向量场的李代数是约化的。1983年，日本数学家 Futaki 引进了新的全纯不变量并证明它是 Kähler-Einstein 度量存在的障碍。1989年，田刚利用他先前引进的不变量以及他发展的部分连续模估计这一新工具，彻底解决了复曲面上的 Calabi 问题。这是非常重要的突破。高维的情形则更加困难。田刚首先给出例子说明，即使没有非零全纯向量场也有可能不存在 Kähler-Einstein 度量。1996年，利用他与丁伟岳教授合作定义的全纯不变量，田刚引进了 K 稳定的概念，证明流形上存在 Kähler-Einstein 度量的 Fano 流形必须是 K 稳定的。之后 K 稳定的概念得到进一步发展并推广到任意极化的 Kähler 流形，成为代数几何重要的概念之一。

2012年10月，田刚率先宣布解决了 K-稳定 Fano 流形上 Kähler-Einstein 度量的存在问题并给出了证明概要。解决这个长期未决的重大问题的关键技术途径是在锥 Kähler-Einstein 空间情形建立田刚早先猜测的部分连续模估计，而建立这一关键估计的主要方法是推广 Cheeger-Colding-Tian 有关 Kähler-Einstein 流形的紧化理论。田刚的证明综合应用了众多理论，涉及到很多数学分支，比如微分几何、代数几何、偏微分方程、多复分析、度量几何等，特别是其证明将这些领域联系在一起，将完善并推动这些学科的发展。

转载自北大新闻网：[http://pkunews.pku.edu.cn/xwzh/2015-05/24/content\\_288942.htm](http://pkunews.pku.edu.cn/xwzh/2015-05/24/content_288942.htm)

## 北京国际数学研究中心举行十周年庆祝座谈会

2015年4月26日，北京国际数学研究中心成立十周年座谈会在北京大学镜春园甲乙丙楼报告厅举行。北京大学校长林建华，中国科学院副院长王恩哥，北京大学副校长王杰出席座谈会并致辞。17位中国科学院院士、国家自然科学基金委领导、国内高校和科研院所领导代表，以及数学界同仁等30余人，共聚一堂，总结北京国际数学研究中心十年建设成果，探讨未来发展规划。座谈会由北京国际数学研究中心副主任张继平主持。



林建华在座谈会上讲话

王杰首先代表学校对参加座谈会的各位嘉宾表示热烈欢迎,对数学中心全体成员表示诚挚祝贺。他表示,数学中心经过十年发展,在人才引进、科学研究、人才培养、体制创新、国内国际交流与合作等方面都取得了一系列可喜可贺的成果。数学中心作为北大数学学科改革创新“试验田”与国际交流的“窗口”,发挥着先试先行的示范引领作用。王杰指出,希望数学中心能以成立十周年总结为发展契机,紧紧抓住深化高等教育综合改革的历史机遇,建设一流的国际化数学研究与交流平台、一流的人才引进和培养平台,造就新一代世界领先的数学家,全面提升北京大学数学研究和教育水平。

北京国际数学研究中心主任、北大数学科学学院院长田刚院士介绍了数学中心十年来的发展历程和所取得的成绩,并展望了未来发展目标。2005年8月,数学中心由国家批准立项建设,经过十年发展,数学中心汇聚了一大批优秀英才,涌现了一系列丰硕的科研成果,培养了新一代优秀青年人才,形成了开放活跃的学术氛围。田刚表示,数学中心第一个十年的目标已经达成,未来将继续努力,向着世界一流的目标奋勇前进。

王恩哥院士回顾了自己过去与数学中心相关的工作经历,他见证了数学中心建设发展的不易。他说,数学中心用十年时间打好基础,培养了一批优秀青年人才,收获了丰硕的科研成果,他相信数学中心的未来一定会更美好。

北大数学科学学院常务副院长张平文教授总结了数学学院与数学中心合作发展的经验。他介绍说,学院与中心在教学办公设施、评价标准体系、信息资源共享、学术团队建设等方面协同合作,发挥各自优势,形成了良好的学术研究氛围,打造了吸引人才的优质品牌,产生了1+1>2的效益。

林建华在座谈会上表示,他自己与数学有着深厚的渊源,不仅亲历了数学中心的成立,多年来也一直关注着数学中心的发展。北京大学一直十分注重青年学生的教育培养,数学作为基础学科,更是需要从本科阶段打好基础。他希望数学中心未来更加注重对本科生的教育培养,产生更广阔、更深远的辐射影响。林建华认为,一个优秀的数学中心,就是要挑选出优秀的青年人才,为他们提供良好的环境,帮助他们更快地成长。他说,从2005年到2015年,北京国际数学研究中心这颗种子已经萌芽长大,希望未来还将继续开花结果,并为把中国建设成为数学强国贡献更大的力量。

在座谈会交流环节,与会嘉宾纷纷对数学中心十年来所取得的成绩表示祝贺,踊跃发表对数学中心未来发展的意见及建议。他们认为,数学中心过去在研究生、博士生和博士后的培养中取得了显著成绩,希望未来能加大对本科生的教育培养工作力度,在其中发挥更大作用,为数学学科储备优秀青年人才作出更大贡献。此外,不少嘉宾提出,希望数学中心能在未来产生更大的辐射示范作用,进一步加强与其他地区高校科研机构的合作交流,对全国数学学科发展发挥更大的作用。



参加座谈会的嘉宾合影

座谈会后，数学中心还组织了青年学者报告会，邀请刘若川、葛颢、胡俊、关启安等四位优秀青年学者作报告，介绍他们最新的研究成果。

转载自北大新闻网：[http://pkunews.pku.edu.cn/xwzh/2015-05/04/content\\_288573.htm](http://pkunews.pku.edu.cn/xwzh/2015-05/04/content_288573.htm)

## 胡俊课题组在有限元方面取得突破性进展

北京大学数学科学学院副教授、北京国际数学中心研究员胡俊及其课题组提出了一个理论上最直接、内蕴的设计弹性力学问题混合有限元方法的全新框架，取得突破性进展，解决了长达五十余年的公开问题即弹性力学问题混合有限元方法。

有限元方法是在求解弹性力学问题中发明的，主要用于工程中弹性结构的应力分析。基于位移法的有限元应力分析是间接方法；基于 Hellinger-Reissner 变分原理的应力分析将应力和位移都作为独立变量直接离散，可以更好得满足平衡方程和应力边界条件，避免闭锁现象，而且可以得到更加精确的近似应力，是直接方法。从 20 世纪 60 年代开始，包括 D.N.Arnold、Jim Douglas、Jr 和混合有限元方法理论的奠基者 F.Brezzi 在内的很多国际著名数学家，一直在从事基于 Hellinger-Reissner 变分原理的弹性力学问题混合有限元的研究，做过很多尝试，并提出了应力弱对称的混合有限元方法；D.N.Arnold 课题组基于数学上的弹性复形，首次得到应力严格对称的稳定混合有限元。这些进展的部分结果分别是 F.Brezzi 在 1986 年世界数学家大会的四十五分钟邀请报告和 D.N.Arnold 在 2002 年世界数学家大会的一小时邀请报告的主要内容之一。但其中的核心问题，即寻找应力严格（强）对称、有最优收敛性的稳定混合元，一直未得到有效解决。

胡俊及其课题组基于他们自己获得的分片多项式  $H(\text{div})$  空间一个内蕴的结构和两个基本代数结果，提出了一个设计弹性力学问题混合有限元的框架。这一框架与文献中已有框架完全不同，其最突出的一点在于，基于它设计的混合元应力严格（强）对称，应力与位移多项式次数匹配自然合理，有最优收敛性。其次，他们的算法和理论从二维、三维到任意维都是统一的。此外，新的单元基函数极为简单，对很多实用情形，在相同收敛阶的前提下，单元应力自由度是文献中已有单元应力自由度的二分之一甚至更少，因而非常容易实现。针对胡俊的研究成果，有限元方面的专家许进超教授评价其“解决了用于求解弹性力学方程组有限元方法的一个多年来悬而未决的基本问题，有很重要的理论价值与实际意义。许多世界一流的计算数学专家都为解决此问题做过努力，但胡俊最终得到了最优的算法及其完美的理论分析。”

背景资料：

胡俊一直致力于有限元方法的研究，经过十几年坚持不懈的努力，取得了突破性进展。由于他的杰出工作，北京国际数学研究中心 2014 年特邀胡俊为访问教授。他近日还被中国计算数学学会授予首届“青年创新奖”，以表彰他对弹性力学方程组混合有限元方法所作出的奠基性贡献。

胡俊曾于 2004 年获得德国洪堡基金会的洪堡研究奖学金，于 2006 年获得教育部全国百篇优秀博士学位论文。胡俊的研究得到了国家自然科学基金委重大研究计划重点项目、创新群体、重点项目与面上项目以及教育部全国优秀博士论文专项项目的经费资助。

胡俊研究成果主要文献：

1. Jun Hu, A new family of efficient conforming mixed finite elements on both rectangular and cuboid meshes for linear elasticity in the symmetric formulation, arXiv:1311.4718 v3[math.NA] (2013), to appear in SIAM J. Numer. Anal., 2015.
2. Jun Hu, Finite element approximations of symmetric tensors on simplicial grids in  $R^n$ : the higher order case, arXiv:1409.7744v2 [math.NA](2014), to appear in J. Comput. Math., 2015.
3. Jun Hu and Shangyou Zhang, A family of conforming mixed finite elements for linear elasticity on tetrahedral grids, Sci. China Math., 58(2015), pp. 297--307.
4. Jun Hu and Shangyou Zhang, Finite element approximations of symmetric tensors on simplicial grids in  $R^n$ : the lower order case, arXiv: 1412.0216v2 [math.NA], 2014.

转载自北大新闻网：[http://pkunews.pku.edu.cn/xwzh/2015-04/17/content\\_288272.htm](http://pkunews.pku.edu.cn/xwzh/2015-04/17/content_288272.htm)

## ◆ 名师风采

### 张恭庆：数学与国家实力

- ◆ 数学既是一种文化、一种“思想的体操”，更是现代理性文化的核心。
- ◆ 马克思说：“一门科学只有当它达到了能够成功地运用数学时，才算真正发展了。”在前几次科技革命中，数学大都起到先导和支柱作用。

### 一、世界强国与数学强国

数学实力往往影响着国家实力，世界强国必然是数学强国。数学对于一个国家的发展至关重要，发达国家常常把保持数学领先地位作为他们的战略需求。

17-19 世纪英国、法国，后来德国，都是欧洲大国，也是数学强国。17 世纪英国牛顿发明了微积分，用微积分研究了许多力学、天体运动的问题，在数学上这是一场革命，由此英国曾在数学上引领了潮流。法国本来就有良好的数学文化传统，一直保持数学强国的地位。19 世纪德、法争雄，在数学上的竞争也非常激烈，到了 20 世纪初德国哥廷根成为世界数学的中心。

俄罗斯数学从 19 世纪开始崛起，到了 20 世纪前苏联时期成为世界数学强国之一。特别是苏联于 1958 年成功发射了第一颗人造地球卫星，震撼了全世界。当时美国总统约翰·肯尼迪决心要在空间技术上赶超苏联。他了解到：苏联成功发射卫星的原因之一，是苏联在与此相关的数学领域处于世界的领先地位。此外，苏联重视基础科学教育（包含数学教育）也是它在基础科学研究中具有雄厚实力的一个重要原因，于是下令大力发展数学。

第二次世界大战前美国只是一个新兴国家，在数学上还落后于欧洲，但是今天他已经成为唯一的数学超级大国。战前德国纳粹排犹，大批欧洲的犹太裔数学家被迫移居美国，大大增强了美国的数学实力，为美国打胜二战、提升战后的经济实力做出了巨大贡献。苏联发射第一颗人造地球卫星后，美国加强了对数学研究和数学教育的投入，使得本来在科技界、工商界、军事部门等方面就有良好应用数学基础的美国，迅速成为一个数学强国。苏联、东欧解体后，美国又吸纳了其中大批的优秀数学家。

### 二、数学及其基本特征

数学是一门“研究数量关系与空间形式”（即“数”与“形”）的学科。一般地说，根



据问题的来源把数学分为纯粹数学与应用数学。研究其自身提出的问题的（如哥德巴赫猜想等）是纯粹数学（又称基础数学）；研究来自现实世界中的数学问题的是应用数学。利用建立数学“模型”，使得数学研究的对象在“数”与“形”的基础之上又有扩充。各种“关系”，如“语言”“程序”“DNA 排序”“选举”、“动物行为”等都能作为数学研究的对象。数学成为一门形式科学。

纯粹数学与应用数学的界限有时也并不那么明显。一方面由于纯粹数学中的许多对象，追根溯源是来自解决外部问题（如天文学、力学、物理学等）时提出来的；另一方面，为了要研究从外部世界提出的数学问题（如分子运动、网络、动力系统、信息传输等）有时需要从更抽象、更纯粹的角度来考察才有可能解决。

数学的基本特征是：

一是高度的抽象性和严密的逻辑性。

二是应用的广泛性与描述的精确性。它是各门科学和技术的语言和工具，数学的概念、公式和理论都已渗透在其他学科的教科书和研究文献中；许许多多数学方法都已被写成软件，有的数学软件作为商品在出售，有的则被制成芯片装置在几亿台电脑以及各种先进设备之中，成为产品高科技含量的核心。

三是研究对象的多样性与内部的统一性。数学是一个“有机的”整体，它像一个庞大的、多层次的、不断生长的、无限延伸的网络。高层次的网络是由低层次网络和结点组成的，后者是各种概念、命题和定理。各层次的网络和结点之间是用严密的逻辑连接起来的。这种连接是客观事物内在逻辑的反映。

数学家，包括纯粹数学家和部分应用数学家，他们的工作就在于：建立新的结点，寻找新的连接，清理和整合众多的连接，并从客观世界吸取营养来丰富、延伸这个网络。在研究现实世界的问题当中，一旦建立的数学模型和我们已有的结点或者低层次的网络相关，所有建立起来的连接都可能发挥作用，为我们提供解决问题的思路、理论和方法。

在现代社会，人们的生活愈来愈离不开数学，我们天天享受着数学的服务，但许多人可能根本不知道！这种例子俯拾皆是。人人都用手机，但并不是人人都知道其中许多关键技术是数学提供的。

### 三、数学与当代科学技术

#### (一)数学与科学革命和技术革命

第一次科学革命的标志是近代自然科学体系的形成。是以哥白尼的“日心说”为代表，后经开普勒、伽利略，特别是牛顿等一大批科学家的推动完成的。牛顿为了研究动力学，发明了微积分。他的著作《自然哲学的数学原理》影响遍布经典自然科学的所有领域。

被称为 19 世纪自然科学三大发现的能量守恒与转化定律、细胞学说和进化论是第二次科学革命的主要内容。

19 世纪末到 20 世纪初, X 射线、电子、天然放射性、DNA 双螺旋结构等的发现, 使人类对物质结构的认识由宏观进入微观, 相对论和量子力学的诞生使物理学理论和整个自然科学体系以及自然观、世界观都发生了重大变革, 成为第三次科学革命。在这次革命中, 数学起了很大作用。建立相对论需要黎曼几何, 爱因斯坦本人就承认, 是几何学家走到前头去了, 他不过学了几何学家的东西, 才发明了相对论。在量子力学中用到的概率、算子、特征值、群论等基本概念和结论都是数学上预先准备好了的, 所以数学对第三次科学革命起到了推动作用。

第一次技术革命是蒸汽机和机械的革命。

第二次技术革命是电气和运输的革命。虽然我们很难说出其中哪一项发明直接来自数学, 但 19 世纪和 20 世纪数学家们发展了常微分方程、偏微分方程、变分学和函数论等数学分支, 并把它们用于研究力学—包括流体力学和弹性力学、热学、电磁学等中的物理问题和工程问题, 推动了这些学科的发展。此外还值得一提的是: 电磁波的发现是麦克斯韦先从数学推导中预见, 然后由赫兹用实验验证的。

第三次技术革命以原子能技术、航天技术、电子计算机的应用为代表。电子计算机从设想、理论设计、研制一直到程序存储等过程, 数学家在其中起决定性的主导作用。从理论上哥德尔创建了可计算理论和递归理论, 图灵第一个设计出通用数字计算机, 他们都是数学家。冯·诺依曼是第一台电子计算机的研制、程序和存储的创建人, 维纳和香农分别是控制论和信息论的创始人, 他们也都是数学家。

由此可见, 数学差不多在历次科技革命中, 都起过先导和支柱的作用。

## (二) 数学与自然科学

任何一门成熟的科学都需要用数学语言来描述, 在数学模型的框架下来表达它们的思想和方法。当代数学不仅继续和传统的邻近学科保持紧密的联系, 而且和一些过去不太紧密的领域的关联也得到发展, 形成了数学化学、生物数学、数学地质学、数学心理学等众多交叉学科。

数学在模拟智能和机器学习中也起了很重要的作用, 包括: 环境感知、计算机视觉、模式识别与理解以及知识推理等。

## (三) 数学与社会科学

数学在社会科学, 如经济学、语言学、系统科学、管理科学中占居重要位置。现代经济理论的研究以数学为基本工具。通过建立数学模型和数学上的推演, 来探求宏观经济和微观经济的规律。从 1969 年到 2001 年间, 50 名诺贝尔经济学奖得主中, 有 27 人其主要贡献是

运用数学方法解决经济问题。

数学与金融科学的交叉—金融数学是当代十分活跃的研究领域。冯·诺依曼与摩根斯登的“对策论与经济行为”使“决策”成为一门科学。

控制理论与运筹学，特别是线性规划、非线性规划、最优控制、组合优化等在交通运输、商业管理、政府决策等许多方面得到广泛的应用。

在工业管理方面，统计质量管理起很大的作用。在运用数学理论之前，质量管理是通过事后检验把关来完成的，难以管控，而且成本也很高。根据概率分布的原理，可以将数理统计的方法应用到质量管理当中去，产生了统计质量管理的理论和方法。

#### （四）数学与数据科学

人们利用观察和试验手段获取数据，利用数据分析方法探索科学规律。数理统计学是一门研究如何有效地收集、分析数据的学科，它以概率论等数学理论为基础，是“定量分析”的关键学科，其理论与方法是当今自然科学、工程技术和人文社会科学等领域研究的重要手段之一。

为了处理网络上的大量数据，挖掘、提取有用的知识，需要发展“数据科学”。近年来大家都从媒体上知道掌握“大数据”的重要性。美国启动了“大数据研究与发展计划”，欧盟实施了“开放数据战略”，举办了“欧盟数据论坛和大数据论坛”。大数据事实上已成为信息主权的一种表现形式，将成为继边防、海防、空防之后大国博弈的另一个空间。此外，大数据创业将成就新的经济增长点（电子商务—产品和个性化服务的大量定制成为可能，疾病诊断、推荐治疗措施，识别潜在罪犯等）。所以“大数据”已经成为各国政府管理人员、科技界和媒体十分关注的一个关键词。

“大数据”的核心是将数学算法运用到海量数据上，预测事情发生的可能性。人们普遍认识到研究大数据的基础是：数学、计算机科学和统计科学。

#### （五）数学与技术科学

马克思说过：“一门科学只有当它达到了能够成功地运用数学时，才算真正发展了。”今天的技术科学如信息、航天、医药、材料、能源、生物、环境等都成功地运用了数学。

信息科学与数学的关系最为密切。信息安全、信息传输、计算机视觉、计算机听觉、图像处理、网络搜索、商业广告、反恐侦破、遥测遥感等都大量地运用了数学技术。

高性能科学计算被认为是最重要的科学技术进步之一，也是 21 世纪发展和保持核心竞争力的必需科技手段。例如核武器、流体、星系演化、新材料、大工程等计算机模拟都要高性能的科学计算。但有了最快的计算机并不等于高性能科学计算就达到了国际先进水平。应用好高性能计算机解决科学问题，基础算法与可计算建模是关键。相对于计算机硬件，我国在基础算法与可计算建模研究方面的投入不足，不利于我国高性能计算机的持续发展。

药物分子设计已经成为发现新药的主要方向。其中计算机辅助设计扮演着不可替代的角色。用计算的方法从小分子库中搜索发现各种与酶可能的结合构象来筛选药物，或者采用基于受体结构的特征，以及受体和药物分子之间的相互作用方式来进行药物设计，已成为当前耗费计算资源最多的领域之一。

- ◆ 我们不能要求决策者本人一定要懂得很多数学，但至少要经常想想工作中有没有数学问题需要请数学家来咨询。

- ◆ 因为数学是科技创新的一种资源，是一种普遍适用的并赋予人以能力的技术。

## 四、数学与国防

在二战中，数学家对于盟军取胜起到了什么作用？

冯·诺依曼是 20 世纪一位顶级数学家，也是第一台电子计算机程序和存储的研制构思者。他对美国原子弹的制造做了两大贡献：一是帮助洛斯阿拉莫斯找到了数学化的途径。“数学化”是指用快速计算机去模拟计算原子弹的爆炸过程和爆炸威力。二是研究爆聚炸弹，就是把一些炸弹、原子弹捆绑起来发出更大的威力。

乌拉姆是波兰数学家，他从欧洲逃到美国后参加了曼哈顿计划。为了模拟核实验，他发明了蒙特卡罗计算方法。前苏联大数学家柯尔莫哥洛夫在二战中提出了平稳随机过程理论。美国数学家维纳提出了滤波理论，这些理论对于排除噪音的干扰，处理雷达所得的信息发挥了作用。

英国数学家图灵是设计出通用数字计算机的第一人。二战中，他与一些优秀数学家一起，最终破译了德军所用的密码体制 Enigma。美国的密码分析学家也于 1940 年破译了日本的“紫密”密码。1942 年日本突袭中途岛海战失败，一个重要原因是美国破译了日本攻击中途岛的情报；1943 年 4 月，利用所破译的情报，美国打下了山本五十六的座机，成为密码史上精彩的一页。

在现代化战争中，数学的作用更为突出。在武器方面有核武器、远程巡航导弹等先进武器的较量。在信息方面有保密、解密、干扰、反干扰的较量。对策方面有战略、策略、武器配制等方面的较量。每一项都和数学有紧密的关系。

核反应过程是在高温高压下进行的，核爆炸的巨大能量在微秒量级的时间内释放出来，很难在核试验中测量出核爆炸内部的细微过程，只能得到一些综合效应的数据。但通过核反应过程的数学模型，进行数值计算却可以给出爆炸过程中各个细节的图像、定量的数据以及各种因素与机制的相互作用。在参加全面禁止核试验条约后，通过数值计算模拟核试验就更重要了。

在巡航导弹方面，《解放军报》在一篇《数学的威力》报道中写道：“一个方程将卫星

图像质量提高 30%，一个公式改变了一个部队的知情模式。”

信息的“加密”与“解密”是一种对抗，正如人们所说“魔高一尺，道高一丈”。而这种对抗力量的表现全在所依靠的数学理论之上。例如，公开密钥算法大多基于计算复杂度很高的难题，要想求解，需要在高速计算机上耗费许多时日才能得到答案。这些方法通常来自于数论。例如，RSA 源于整数因子分解问题，DSA 源于离散对数问题，而近年发展快速的椭圆曲线密码学则基于与椭圆曲线相关的数学问题。自从费曼提出量子计算机以来，人们希望设计出一种计算机，它能实现现在冯·诺依曼计算机上不能实现的算法。如果一旦能把某种类型的计算速度大大增加，那么破解现有的密码就有可能。1994 年数学家 Shor 已经对假想的量子计算机，提出了一种大合数的因子分解方法，其复杂度大大降低，使得在量子计算机上有可能破解许多现有的密码。

从大的战役指挥，到小的作战方案，都需要了解敌我双方的实力，运筹帷幄，不打无准备之仗。这都需要进行量化分析，建立模型，形成随机应变的作战指挥系统。其中概率统计、运筹学等数学分支发挥着重要作用。

## 五、数学与国民经济

数学与国民经济中的很多领域休戚相关。互联网、计算机软件、高清晰电视、手机、手提电脑、游戏机、动画、指纹扫描仪、汉字印刷、监测器等在国民经济中占有相当大的比重，成为世界经济的重要支柱产业。其中互联网、计算机核心算法、图像处理、语音识别、云计算、人工智能、3G 等 IT 业主要研发领域都是以数学为基础的。所以信息产业可能是雇用数学家最多的产业之一。这里用到许多不同程度的数学工具，有的还有相当的深度，包括：编码、小波分析、图像处理、优化技术、随机分析、统计方法、数值方法、组合数学、图论等等。

上世纪 70 年代之后，计算机技术和计算流体力学的发展使数值模拟在大型客机的研制中发挥了巨大作用，计算流体力学与风洞试验、试飞一起并列成为获得气动数据的三种手段。

传统的大型工程，如水坝的设计需要对坝体和水工结构作静、动应力学分析。数学中的有限元方法是其中最基本的计算方法。

在石油勘探与开采中都大量运用数学方法，涉及到数字滤波、偏微分方程的理论和计算以及反问题等。

数学模拟在化学工业中也起很大的作用。被称为现代化工之父的美国人埃莫森，把有些化工实验在“小试”阶段之后，通过成熟的数学建模手段取代“中试”，直接进入“大试”，缩短了实验周期，节省了经费。

现代医疗诊断中常用的 CT 扫描技术，其原理是数学上的拉东变换。CT 螺旋式的运动路线记录 X 光断层的信息。计算机将所有的扫描信息按数学原理进行整合，形成一个详细的人体影像。在更先进的生物光学成像技术的研究中也吸引了不少数学家的参与。

药物检验一要评估一种新药能否上市,需要经过新药疗效测试,这就要科学地设计试验,以排除各种随机性的干扰,真正评估出药物的效果和毒性。为此,人们设计出了双盲试验等试验手段。国外流行的 SAS 软件,是药物检验的必经之径。发达国家制药公司聘用大批拥有数理统计学位的雇员从事药检工作。

国际金融市场用“金融高技术”运作。“金融数学”是利用数学工具来研究金融,进行数学建模、理论分析、数值计算等定量分析的一种金融高技术。它是数学和计算技术在金融领域的应用。华尔街和一些发达国家大银行、证券公司高薪雇用大批高智商的数学、物理博士从事资本资产定价、套利、风险评估、期货定价等方面的工作。

发达国家的保险业中早已使用“精算”为金融决策提供依据。精算学是一门运用概率、统计等数学理论和多种金融工具,研究如何处理保险业及其他金融行业中各种风险问题的定量方法和技术的学科,是现代保险业、金融投资业和社会保障事业发展的理论基础。

灾害预测与风险评估关乎国计民生。数值模拟是大气科学、地震预测等实验性科学中的重要实验手段。而要提高预测的准确性必须缩小计算网格(提高分辨率)、复杂化物理过程,这些都导致计算量呈几何级数增加,解决的途径不仅要加大计算机、加快计算机的速度,还要改进数学方法。

有关的研究表明,我们国家计算机软件工业相对落后,并不是因为我们缺少一般的程序人员,而是缺乏有较高数学修养的高水平的程序开发人员。与此相对照的是,比如贝尔实验室、朗讯、IBM、微软、谷歌、雅虎这类 IT 行业领袖,不但大量地招聘数学专业的博士、硕士到公司工作,而且还专门设有相当规模的数学研究部门,支持数学家开展纯粹数学理论研究,以确保长期的核心竞争力。IBM 公司还为本公司五万名咨询人员建立了数学学历档案,以便能够针对每项工作任务,指派最合适的团队人员。

## 六、数学与文化教育

### (一) 数学是一种文化

数学作为现代理性文化的核心,提供了一种思维方式。这种思维方式包括:抽象化、运用符号、建立模型、逻辑分析、推理、计算,不断地改进、推广,更深入地洞察内在的联系,在更大范围内进行概括,建立更为一般的统一理论等一整套严谨的、行之有效的科学方法。按照这种思维方式,数学使得各门学科的理论知识更加系统化、逻辑化。

作为一种文化,它的特点在于:

—追求一种完全确定的、完全可靠的知识。在数学上是非分明,没有模棱两可。即使对于“偶然”发生的随机现象,对于“不确定”的事件,也要提出精确的概念和研究方法,确切回答某个事件发生的概率是多少,在什么确切的范围以内等等。

—追求更深层次的、更为简单的、超出人类感官的基本规律。数学家们是把原始的来自实际的问题，经过了层层抽象，在抽象的、仍然是客观事物真实反映的更深层次上来考察、研究其内在规律。

—它不仅研究宇宙的规律，而且也研究它自己。特别是研究自身的局限性，并在不断否定自身中达到新的高度。由此可见，数学文化是一种非常实事求是的文化，它体现了一种真正的探索精神，一种毫不保守的创新精神。

## （二）数学教育的重要性

在知识社会，数学对于国民素质的影响至关重要。1984年美国国家研究委员会在《进一步繁荣美国数学》中提出：“在现今这个技术发达的社会里，扫除‘数学盲’的任务已经替代了昔日扫除文盲的任务，而成为当今教育的主要目标”。1993年美国国家研究委员会又发表了《人人关心数学教育的未来》的报告，提出：“除了经济以外，对数学无知的社会和政治后果给每个民主政治的生存提出了惊恐的信号。因为数学掌握着我们的基于信息的社会领导能力的关键。”当年读了这后一段话，很不理解，发生“棱镜事件”之后才恍然大悟。

在我国有没有扫除“数学盲”的必要？答案是肯定的。

普及数学知识。信息社会对于公民的逻辑能力要求明显提高。中、小学数学教育最主要的目的之一，应当在于提高学生的逻辑能力。因此数学作为一种“思想的体操”，应该是中、小学义务教育最重要的组成部分。此外，多举办各种科学普及讲座，向公众普及数学知识，介绍数学在各个领域中的应用也是必要的。

数学开阔人的视野，增添人的智慧。一个人是否受过这种文化熏陶，在观察世界、思考问题时会有很大差别。数学修养不但对于一般科学工作者很重要，就是有了数学修养的经营者、决策者，在面临市场有多种可能的结果，技术路线有多种不同选择时，也有可能减少失误。亿万富翁詹姆斯·赛蒙斯就是一个最好的例证。在进入华尔街之前，赛蒙斯是个优秀的数学家，进入华尔街之后，他和巴菲特的“价值投资”理念不同，赛蒙斯依靠数学模型和电脑管理旗下的巨额基金，用数学模型捕捉市场机会，由电脑做出交易决策。他称自己为“模型先生”，认为建立好的数学模型可以有效地降低风险。

发达国家在大型公共设施建设，管道、网线铺设以及航班时刻表的编排等方面，早已普遍应用运筹学的理论和方法，既省钱、省力又提高效率。可惜，运筹学的应用在我国还不普遍。其实我们不能要求决策者本人一定要懂得很多数学，但至少要经常想想工作中有没有数学问题需要请数学家来咨询。

加强和改善高等数学教育，培养创新人才。在1988年召开的国际数学教育大会上，美国数学教育家在“面向新世纪的数学的报告”中指出，“对于中学后数学教育，最重要的任务是使数学成为一门对于怀着各种各样不同兴趣的学生都有吸引力的学科，要使大学数学对于众多不同的前程都是一种必要的不可少的预备”。对于我们来说，就是改革“高等数学课”，使得它对于非数学专业的学生都有吸引力，而且也使他们学到的内容能在今后工作中发挥作用。因为数学是科技创新的一种资源，是一种普遍适用的并赋予人以能力的技术，改善高等

---

数学教育，提高大学生的数学水平，定将促进这种资源的开发和科技的创新。

壮大应用数学队伍，重视纯粹数学的研究和人才。今天，数学几乎已经深入到我们能想到的一切方面。这么多有用处的数学，表面上看都属于应用数学，然而，纯粹数学与应用数学的关系如同一座冰山，浮在水面上的是应用数学，而埋在水下的是纯粹数学。没有埋于水下的深厚积累，这些“应用”是建立不起来的。数学是一个有机的整体，许多深刻的纯粹数学理论把看似毫不相关的概念和结论链接了起来，为研究现实世界中的问题提供强有力的思想和方法。无数事例证明：许多当时看不到有任何应用前景的纯粹数学理论，后来在现实世界应用中发挥了巨大作用。例如：数论与现代密码学，调和分析与模式识别，几何分析与图像处理，随机分析与金融等等不胜枚举。

人们认为：下一次科技革命将以人类三种新的“生存形式”为重要标志，即网络人（生活在网络空间的虚拟人）、仿生人（高仿真智能人）和再生人（具有自然人特征的“复制人”）。预计这次科技革命大约将在 2020-2050 年到来。回顾前几次科技革命，数学大都起到了先导和支柱的作用。因此有理由相信：数学必将成为下一次科技革命最重要的推动力之一。我们要以早日实现中国梦的强烈责任感和紧迫感，加速建设数学强国，为在下次科技革命中赢得主动、抢占先机，奠定坚实基础，提供强大动力！

转载自《紫光阁杂志》，原文详见：

[http://zggzz.zgg.gov.cn/wqzzh/201408/rcyzhsh/22/201408/t20140815\\_463493.html](http://zggzz.zgg.gov.cn/wqzzh/201408/rcyzhsh/22/201408/t20140815_463493.html)

[http://zggzz.zgg.gov.cn/wqzzh/201409/rcyzhsh/22/201409/t20140911\\_469715.html](http://zggzz.zgg.gov.cn/wqzzh/201409/rcyzhsh/22/201409/t20140911_469715.html)



## ◆莘莘学子

### 【学生年度人物风采】揽星光淬火 迎旭日试锋——记 2014

#### 北大学生年度人物王青璨

【编者按】去年年底，学校首次举办“北京大学学生年度人物·2014”评选活动，旨在树立学生榜样、明确价值导向和传播正能量。活动受到广大师生、校友和社会公众的广泛关注，35名年度人物候选人的事迹在“燕园学子微助手”微信平台上展示，阅读量超过36万人次，点赞数超过10万个。经过三个阶段的评选，陈正勋、李尽沙、李力、李晓丹、米娜、秦冲、王青璨、王泽奇、徐奔、张杰妮（以姓名拼音为序）等10名同学成功当选。他们或是在勤学钻研中苦练本领，成果丰硕；或是在公益活动中热心奔走，热情奉献；或是在国际交流中展现才华，促进文化交流；或是在创新创业中获得成功，引领创业热潮……这些同学是北大众多优秀学子中涌现出的杰出代表，他们的奋斗和成长，也是燕园青春的精彩缩影。日前，学生工作部对年度人物进行了专访，将在新闻网上设置学生年度人物风采专栏，集中报道他们的事迹和成长心得，激励广大同学自觉树立和践行社会主义核心价值观，在各领域奋发进取，努力为实现中国梦和北大梦贡献力量。



#### 个人简介：

王青璨，男，汉族，中共党员，数学科学学院2011级本科生。他以好奇心投身学术科研，在全国大学生数学竞赛中获得第一名，科研成果丰硕；他以责任心参与社会工作，担任学院团校秘书长、年级党支书，热心服务身边同学的学习生活；他以自信心面对燕园生活，始终乐观向上、追求卓越，曾获北大学生五四奖章、北京市优秀团干部，在“一二·九”合唱比赛中担任小提琴伴奏。日前，他还登上《大学生》杂志封面，成为一名在全国大学生中具有影响力的青春榜样。一个个奖项和荣誉接踵而来，然而对于王青璨来说，在无数的光环之下，不变的是他不断超越自我的执着信念和逐梦燕园的坚定步履。

#### ◆ 我愿沿着脚下的数学之路，不回头，走下去

在和王青璨的交流中，数学总是不能少的话题。在别人眼中，数院的神级人物总是有着非同一般的天赋，而王青璨从不愿多提及他的天赋异禀，而是更看重脚踏实地的默默耕耘。“再天才的想法，也要经过不断调试程序加以实现。我想，所谓天分，更多的是对自己的鼓

励与暗示，相信自己可以做到，然后用勤奋走好脚下的每一步路。”回忆起和数学相处的日子，王青璨用“相遇、相识、相知”来概括自己的心路历程。他从小就喜欢在数字与图形的迷宫中寻找出口的游戏，在中学和大学期间，经常参加各级各类数学竞赛。这位数学奥数金牌得主如是说：“首先，每做一道题都是一次探索过程，锻炼了我们解决问题的思维能力；其次，面对一道难题，有时需要冥思苦想很久，这磨砺了我们在困难面前不言放弃的意志。”青璨认为，当他选择进入北大数学科学学院学习的那一刻，数学就意味着将成为他大学生活最重要的一部分。“有着数学界最高奖项之称的菲尔兹数学奖的奖牌上印有‘超越人类极限，做宇宙的主人’的名言，这句话时刻激励着我在现代数学浩瀚的海洋中向前遨游。”深夜里，孤灯下，那些在书本间屏息凝神的目光，那些在屏幕上跳跃流动的代码，注定是青璨在这个园子里最难忘的回忆，“与数学研究相伴是我无悔的选择，我愿沿着脚下的数学之路，不回头，走下去。”



王青璨在“一二·九”合唱比赛伴奏

## ◆ 最美的燕园是深夜里百讲广场上的漫天繁星

谈起应用数学的方向，王青璨说：“感觉自己确实有对于‘现实意义’的情结吧。”大二时，范后宏老师的一句话让他始终铭记：“基础数学反映的是人类智慧所能企及的最高真善美，而应用数学则展现了在这个科技时代无所不在的强大力量。”青璨欣喜于应用数学在从气象预报到分子模拟，从航空航天到工程建筑无处不在的应用。他选择进入科学与工程计算系学习，选择加入应用数学拔尖人才培养计划，都是为了有一天能在应用数学领域有所成就，造福社会。在应用数学的学习与科研中，青璨有幸得到张平文等多位老师不遗余力的指导与帮助。在张老师液晶课题组计算相图时，青璨看到了公式与程序真的能把这个世界的细节刻画得如此准确，甚至能指导实验。“我渐渐认定，应用数学是我的能力、兴趣与理想交汇的地方，我注定应该在这条路上一直走下去。”

理想和热情，就像人生航行的舵和帆。谈及理想，王青璨说：“理想有时很远，甚至不

敢奢望它真正实现；理想有时很近，让你在最艰难的时候依旧以积极的心态面对生活。很幸运，能在北大与一群理想主义者同行。”或许，众人眼中的燕园是一塔湖图的风光，而在他眼中，最美的燕园是深夜里百讲广场上的漫天繁星。青璨常常在学院阅览室自习到凌晨，喜欢在回宿舍的路上仰望星空，告诉自己，我不再是这个园子里的匆匆过客，我离自己的梦又近了一步。



王青璨在希望小学

## ◆ 让同学间的帮助与感动代代延续

在数学科学学院里，同学们特别喜欢给学术上很牛的小伙伴们起一个霸气的绰号——取他们姓名中的一个字，并以“神”字结尾，例如“韦神”“梓神”。王青璨自然被称为“璨神”。然而，除了这个称号之外，王青璨还有另一个外号是“璨总”。这个“总”字，源于他的学生工作经历。他用三个词来概括对于学生工作的心路历程：“兴趣、温暖、责任。”“最初是源于兴趣。”刚进北大时，青璨觉得大学不仅需要学习专业知识，还要有融入社会的能力，于是他开始尝试学生工作。后来发现，自己很喜欢这种和一群小伙伴一起做事的过程，于是就这么做了下去。“之后是因为温暖。”大学生活相对独立，学生工作让他收获了非常多的朋友。“当在宿舍楼道里能和每一位迎面而来的同学打招呼时，当能和师兄师姐师弟师妹们一起聊天一起欢笑时，我感到了校园大家庭的温暖。”已经大四的他，仍然在做一些学生工作，这是因为一份传承的责任。“当年我受到师兄师姐太多帮助，而我只能把帮助你们作为对他们的感谢。如果你们真想谢我，就把这份帮助传递下去吧。”这是当年师兄送给他的话，也是他在学院开学典礼上代表老生发言时对新生们的承诺。青璨将学院团校的目标定为“培养学生骨干，创建交流平台”。从培训讲座、北大人物访谈、活动创意大赛，到参观考察、集体生日会，四年来，他已记不清为师弟师妹们策划和组织过多少活动，解答过多少困惑。如今，他又在学院创设学生辅导员机制，希望将自己做过的一切形成制度传承，让帮助与感动代代延续。

青璨曾给师弟师妹们提出大学学习生活的三条建议：第一，认真去听每一节课，不要翘课，独立完成每一次作业；第二，加入一个自己喜欢的组织（包括社团等），努力靠谱地完成组织交予的每一项工作；第三，争取认识学院同年级的每一位同学。听起来似乎不难，但青璨相信，能做到这三件事的同学都会拥有一个丰富多彩的大学时代。



《大学生》杂志封面报道王青璨

## ◆ 感谢北大给了我们打造绚丽青春的大舞台

学术科研和学生工作并非王青璨生活的全部。他还是小提琴业余十级，曾五次登上北大百周年纪念讲堂演出，两次担任“一二·九”合唱比赛伴奏。此外，他还曾获得山鹰社的最高荣誉，并在学校冬季越野长跑中获得过名次。回首这几年，他说：“感谢北大能给我搭建这样好的舞台，哪怕最初你只是一个空白的剧本，只要用心尝试，最终都能导演属于自己的精彩。”

王青璨常提及现代著名教育家徐特立先生的一句名言：“在当前现实的狭隘基础上，有高尚理想，全面的计划；在一步一步行动上，想到远大前途，脚踏实地地稳步前进，才能有所成就。”

揽星光淬火，迎旭日试锋，青璨正在继续着属于他的充实多彩的人生旅途。

编辑：安宁

转载自北大新闻网：[http://pkunews.pku.edu.cn/xwzh/2015-03/13/content\\_287739.htm](http://pkunews.pku.edu.cn/xwzh/2015-03/13/content_287739.htm)

## 【国奖风采】以梦为马，诗酒趁年华——记数学科学学院

### 2011 级本科生张峻梓

【编者按】国家奖学金是由教育部颁发给高校学生的最高荣誉奖项，用于奖励在德、智、体、美等方面优秀的学生，获奖本科生每人获奖励 8000 元。2013-2014 学年度，北京大学共有 202 名本科生获得该项荣誉。他们普通，都是我们身边众多北大学子中的一员，充满朝气活力；他们卓越，有着自己的梦想并点燃别人的梦想，执着且不服输。日前，北大新闻网和学生资助中心联合设立“国奖风采”专题，集中展现部分国家奖学金获得者的故事和风采。相信每一位北大学子只要心中有梦，默默努力，始终坚持，定能实现梦想。

#### 个人简介：

张峻梓，男，重庆人，数学科学学院 2011 级本科生，计算数学及其应用软件专业，从 2012 年起连续三年获得国家奖学金，并先后获得北京大学新生奖学金、北京大学三好学生、北京大学三好学生标兵、北京大学创新奖、美国大学生数学建模竞赛一等奖、美国大学生交叉学科数学建模竞赛一等奖、丘成桐大学生数学竞赛团体银奖等众多奖项。课业成绩三年综合排名总专业第二、学院第四。先后担任校学生工作宣传骨干中心基础公文部部长、院文艺部部长、院青年志愿者协会秘书长及院团委学术科创部部长。就读于最抽象理性专业的他却有着非常多文艺的爱好，一手符号公式，一手诗酒歌花，正青春年华的他在梦想的道路上策马扬鞭，勇往直前。



2013-2014 年度国家奖学金获得者张峻梓

“不好意思来晚了”，步履匆匆赶来的他穿着运动服，身材微胖，笑容憨厚，虽然戴一副眼镜但眼神明亮。此时是晚上 9 点 45，约在晚上最后一节下课后在二教三楼的阳台上开始采访。

“采访时间不是定在早上 7 点半就是晚上 10 点，你是不是课特别多每天特别忙啊？”  
“没有没有，其实是…”一开口语速很快，问了两个问题后发现眼前这个拥有一堆奖项和头衔的“数学系学霸”比我想象中开朗健谈的多。

## ◆ 从文艺少年到数学狂人——热爱成就梦想

和通常听到的天才数学儿童的故事不同，张峻梓的妈妈在他很小的时候就非常注重培养他文艺方面特长，“小时候学主持、学手风琴、学快板、学声乐，这样那样的……我自己其实一直也挺喜欢这些的，对文学文字敏感，还自己写过诗。”

不过为什么从文艺少年转向数学了呢？

“我一开始最喜欢的是哲学，但后来发现哲学只能不断追问，而数学则在牺牲终极追问权利的前提下几乎完美地回答了自己给自己提出的问题。”再加上从初中起就有不同的老师对张峻梓数学天赋一再表示肯定，这让本就对数学有兴趣的他更坚定了走这条路的决心。2011 年，他获得全国高中数学联赛一等奖，并保送进入北京大学数学科学学院。不过当时他的成绩并不靠前，甚至可以说是擦边进来的。“因为我不是特别擅长竞赛和应试，那时候还是稍微有点压力的，大家都特别优秀，参加比赛的人里大概有一百多个都进了北大数院，我排的比较靠后。”不过，凭借着良好心态和适应能力、旺盛求知欲和善于与老师同学沟通主动学习的精神，很快地，他的成绩在学院名列前茅。

“我是真的特别喜欢数学，喜欢到碰见一个问题就会有把它往数学那边转化的冲动，喜欢到见到一个问题就会有一种一定会做出来的信念，喜欢到即使觉得几乎无法解决的难题也愿意去查各种资料，推导各种中间结论与周围的人讨论。”

在进入大学后的三年间，他除认真完成专业课程外，还参加了不少比赛和科研，诸如美国大学生数学建模竞赛和美国大学生交叉学科数学建模竞赛，均获得一等奖。他曾先后在张平文教授的指导和国家创新立项基金的资助下完成了准晶数值模拟和风电功率预测两项研究，其中后者已开始软件化并处于上线测试阶段。此外，他曾于 2013 年暑期在宾夕法尼亚州立大学李显涛教授的指导下完成了计算蛋白质简正模的自适应 RTB 方法的框架和数值实验，并正在北京大学国际数学中心文再文教授的指导下进行稀疏优化方法的研究。现在的他已被斯坦福大学计算与数学工程 iCME 全额奖学金录取，并将以新生的最高荣誉——斯坦福大学研究生奖学金学者身份前往斯坦福大学攻读博士学位，开启新一轮追梦之旅。

## ◆ 非典型学霸的日常——兴趣丰富生活

说完了和数学的缘分，这位学霸的日常是怎样的呢？

“大三之前基本上就是大多数时间上课、做作业、做科研、做学工，也经常熬夜，不过到了大四之后慢慢地就开始规律起来了，同时也会抽出时间去更多地读书和听讲座以及在学校里闲逛，给自己一些停下来思考的时间。”张峻梓说自己的兴趣爱好虽然很广泛不过其实

是有点“宅”的，课余最喜欢动漫，觉得动漫和电影、小说一样能像时代的镜子一般反映很多东西，还因为看动漫学习了日语。除此之外，他也非常喜欢唱歌，曾经参加学院 K 歌大赛以一首《发如雪》获得第一名，有空也会去健身和旅游，因为旅游是变换心情的最佳方式。

大学四年忙碌的课业之余，他充分发挥自己的各种文艺特长使生活丰富多彩，如在新生党培活动风采展示中担任主持人，在进入数院后多次上台表演快板、手风琴和声乐，曾两次担任院 129 合唱领队和指挥。在军训时，他也担任了连队合唱比赛的负责人，并在文艺汇演中用快板表演了《在梅边》。凭借这一系列表现，他在数院风云人物评比中拿下了“才华横溢”奖和“钻石王老五”称号。

“说了这么多趣事，稍微正一点，有没有什么推荐给学弟学妹们的书呢？”他想了想说，“我自己印象比较深刻的几本是《词学十讲》、罗素的《西方哲学史》、赖欣巴哈的《科学哲学的兴起》和卢卡西维茨的《亚里士多德的三段论》。他认为，提高文学哲学素养对数学的学习是有帮助的。

## ◆ 青春在路上——奉献提升自我

在如此忙碌的课业之余，张峻梓还参与了很多学生工作部门的工作，记者很是好奇他是如何平衡学业和工作，如何科学合理安排时间，又具体参与了哪些事，于是向他提出疑问。

“哈哈，一开始他们让我参加我其实是拒绝的。”他爽朗地大笑，“不过因为一些机缘巧合也因为想多认识更多朋友，我就逐渐加入了，后来发现在部门里很有爱，很有意思，就留下来了。而且年轻嘛，干劲足，我也比较能熬夜。”虽然做了许多学生工作，但他有一个原则，那就是绝对不翘专业课。

在担任院学生会文艺部部长时，他举办组织活动的出发点多以有趣、让同学开心放松地玩起来为主，因此筹办了首届“数声数影”数学电影文化节活动之“挑战高维”数学电影讲座，并对 K 歌大赛进行赛制改革，取得了前所未有的成功。

在采访的结尾，我问他，“拿了斯坦福全奖读博士，你打算在学术的道路上一路狂飙下去了吗？还是有什么其它的梦想？”张峻梓表示，比起学术，还是更希望去业界，想通过技术创业，召集聪明而又富有激情的人一起为改变人们的生活方式做点事情。突然他话锋一转，给出一个惊人的答案，“至于我的梦想嘛，其实是能够成为一个业余作家和歌手，开一次自己的签售会和演唱会。这些离实现还有些距离，不过我想斯坦福和我写过的诗和歌会成为我的起点。”（文/王康宁）

摄影：姜南

编辑：江南

转载自北大新闻网：[http://pkunews.pku.edu.cn/xywh/2015-05/08/content\\_288714.htm](http://pkunews.pku.edu.cn/xywh/2015-05/08/content_288714.htm)

## ◆ 数学园地

### 数学大家闵嗣鹤：生死哥德巴赫猜想

■ 萨苏

在中国数学界，谈起哥德巴赫猜想，人们总会想起陈景润先生。然而，很多人会忽略掉一位在这个领域研究中作出了极大贡献的数学大家——中国科学院数学所的缔造者之一闵嗣鹤先生。

甚至有一种说法，说为了歌德巴赫猜想，闵先生至少折了三年寿数。

闵嗣鹤先生出身于江西一个书香门第，祖父是正经的两榜进士，曾担任过知府，以为官清廉著称。由于家学渊源，闵嗣鹤自幼精通琴棋书画，但和近代史上的很多科学家一样，他最终没有走单纯的国学道路，而是选择了科学救国。据说，闵先生选择了数学作为职业，与他的老师傅种孙有很大关系。

所谓千里马常有，伯乐不常有。对于闵嗣鹤来说，在上世纪 30 年代便曾担任北平市数学会理事长秘书的傅种孙先生便是这样一位伯乐。傅种孙先生在自己身边先后挖掘的人才不仅仅一个闵嗣鹤，仅在北师大附中任教期间，其得意门生便包括了钱学森、潘承洞、段学复、刘恢先、王世强等，堪称一门桃李。

傅种孙先生在北师大附中教书时也被闵嗣鹤的才华所震动，因此力荐他进入北师大数学系学习——闵先生当时也收到北大的录取通知书，但在傅种孙先生的力邀之下，最终选择在北师大就读，毕业后一度在傅先生帮助下任教于北师大附中。1937 年 6 月，闵先生因写出代表当时数论界最高水平的论文《相合式解数之渐近公式及应用此理以讨论奇异级数》，被傅种孙先生推荐入清华大学，以后获得到牛津大学、普林斯顿大学留学的机会，在蒂奇马什（Titchmarsh）研究室从事相关工作。由于其在“对于黎曼 Zeta 函数的阶估计”研究中取得突出成就，当时数学界将其视为泰斗级的人物。

建国后，闵先生先后在清华大学和北京大学数学力学系任教。

称闵先生为数学所的缔造者之一，是因为国家考虑到他在数学界的巨大影响，在计划成立中科院数学所的时候，曾任命闵先生为该所筹备委员会委员。

说起来，笔者可说与闵先生还有一点间接的缘分。首先，闵先生和笔者毕业于同一所大学——北京师范大学；同时，笔者的父亲毕业于北大数学力学系，闵先生正在那里任教。谈起他来，昔日的弟子回忆闵先生是一个虔诚的基督徒，这在当时颇为另类。他继承了傅种孙先生教书育人的耐心，常常把课程教得深入浅出，让人觉得那些复杂的数学问题也并非高不



---

可攀。

也许正是因为这个特点，使陈景润先生在从事哥德巴赫猜想研究进入深水区的时候，曾频繁求教于闵先生。据说，两人的交往从上世纪 60 年代开始，闵先生对当时还是青年学者的陈景润十分赏识，大力支持，使陈十分感动。陈景润曾在自己最初关于哥德巴赫猜想的论文上写下这样的字句，将其赠送给闵先生：

敬爱的闵老师：

非常感谢您对学生的长期指导，特别是对本文的详细指导。

学生

陈景润敬礼

哥德巴赫猜想，被称为数学王冠上的明珠，非陈景润这样毅力与天才并著的人物不能摘取，但或许因为这份天才太过突出，陈景润在哥德巴赫猜想上的研究，一度和爱因斯坦对相对论的早期研究一样，陷入一个特别的困境——没人看得懂。

1966 年，陈景润首次提出对哥德巴赫猜想的证明，但这个过程十分复杂繁复，令人望而生畏。因为“看不懂”，很多人对其证明过程抱怀疑态度。加上政治运动的影响，陈景润划时代的发现遭到了冷遇。

1972 年，陈景润经过多年苦苦钻研，终于发现了相对简便的证明方法，并完成了新的论文。不过，这个证明方法，也仅仅是“相对简便”而已，依然无人能够看懂。陈景润在万般无奈之下找到了自己的老师，请闵先生审阅自己的论文。

闵先生毅然接手，用了几乎一年的时间，最终判定陈景润的算法是合理的。在他的帮助下，这部书稿终于变得可以为世人接受，发表在 1973 年第二期的《中国科学》上，并立即在国际数论界引起了轰动，成为中国数学界在建国后的一大辉煌成果。

这是一个极耗精力的工作，已经身患心脏病的闵先生将其完成后已经精疲力竭，当年便告别人世。“闵先生审哥德巴赫猜想的稿子折寿三年”这样的说法，便是此时出现的。

1973 年 10 月 10 日，闵先生因劳累过度导致心脏病猝死，与世长辞，终年仅六十岁。就在去世当天，他还解决了一个地震勘测技术中急需解决的关键数学问题。实际上，闵先生的身体在进入上世纪 70 年代时已经十分不好，或许正因为意识到自己的生命正在点滴流逝，闵先生才作出了这样“春蚕到死丝方尽”的选择。

转载自科学网，原文详见：

<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2014/9/304248.shtml>

## 数学竞赛、兴趣、职业

■ 汤涛

《在路上》后记

1990年代中期，一批以北京大学数学院毕业生为主的团队，成功创建了高思超常教育培训学校；其主打项目之一是数学。团队的领军人物须佶成见过聊过，是一个有理想有抱负的年轻人；数学领军人物邹瑾在网络上聊过，神交很久。本人对培训外行，但看到这些师弟们办了个《在路上》的小册子，感觉很有意思。觉得自己应该写几句，谈谈自己对竞赛、对学数学的一些感想。

### 1. 数学竞赛

诚如邹瑾老师在前言中所说，数学最高奖菲尔兹奖与国际数学奥赛（IMO）有着越来越多的联系。在过去的20年里，18位菲尔兹奖得主有10位曾获得过IMO金牌。这点并不奇怪，做高水平的数学研究需要有数学素质、数学天资。就像体育运动员、舞蹈演员一样，不是谁都可以胜任的；这些行业，天资绝对是第一位的。

能把数学做得得心应手的应该是少数；而有资格参加IMO竞赛、有水平被著名大学数学院录取的，绝对属于这少数人中的佼佼者。

当然光有天资还是远远不够的。刻苦、钻研是成功的基本要求。除此之外，我想加一句：竞赛优胜者、高考高分者，很多是“好胜”的产品。但要赢在研究终点线，“好奇”可能更重要。我们很多优胜者是通过研究题型、通过刻苦训练取得成功；因为大学和中学面临的问题，包括竞赛题，是有答案的，即使不会做，书本、老师迟早会告诉我们答案。但做高端研究、攻克世界难题，面临的大多是没有答案的问题，解决问题象在黑夜里摸索，找到答案往往要经过长期的努力。此时，平时积累的“好奇”心，独立思考能力，是一辈子受益的法宝。

竞赛发掘出来的数学人才，要经过“好奇心”驱动，才可以走得更远。

我们办了一个《数学文化》刊，通过职业数学人的笔宣传数学人物、数学知识和数学进展。2014年第一期刊登的一篇文章《两位北大数学校友对谈学数学》；讨论了中学的好学生是否可以在大学有后劲、甚至在读研后做出高水平的科研？我深感他们的看法对在读的大学生、研究生、中学生都有参考价值，对家长、老师也会有启发。

### 2. 数学兴趣

我最近在《数学文化》上写了一篇文章，《菲尔兹奖：女性首次打破男性俱乐部格局》。文章的结尾，我写到：第一位女菲尔兹奖得主米尔扎哈尼说：“数学很有趣，就好像猜谜或

是破案时连接各个线索。是兴趣，使我走上了数学研究这条路。”这恰恰点到了问题的本质。有了数学的素质之后，最重要的是焕发献身数学的兴趣和乐趣！

增加对数学的兴趣的重要方法之一是增加阅读、扩大数学知识面。对青少年来说，一本好的课外读物，一本引人入胜的期刊，甚至一个有趣的故事，也许可以影响他们的兴趣甚至职业取向。奥斯卡获奖电影《美丽心灵》的主角纳什 13 岁时阅读了一本数学家的传记，第一次领略到数学的神秘和美丽，从这以后，他对数学产生了浓厚的兴趣；2014 年 8 月获得菲尔兹奖的首位女数学家米尔札哈尼高中前还幻想去当作家，是她哥哥关于小高斯妙算 1 连加到 100 的故事使她迷上了数学。

新中国成立后，最早意识到数学科普对年轻人可以产生巨大影响的可能是华罗庚。记得我高一时，曾在北京中山公园音乐堂听过他的“从杨辉三角谈起”的讲座，对我选择数学作为职业有非常大的作用。华罗庚先生的《从杨辉三角谈起》、《从单位圆谈起》、《从孙子的“神机妙算”谈起》等数学科普经典，丝丝入扣，绝对是大手笔。

这些年来，中外名家写的数学科普书很多，数学人物传记也不少。网上的一个数学科普网 --- 善科网 --- 专门有一个栏目推荐好的数学科普书。这个网站里很多书有些免费章节，还有些不错的书评。中学生、大学生应该在题海之外，应该挑几本感兴趣的书。从这些书里可以得到做题之外的乐趣和收获。

而《数学文化》期刊则是我向所有的数学爱好者推荐的期刊。如果你们有意投稿或订阅，请电邮 [info@global-sci.org](mailto:info@global-sci.org)

### 3. 耐得住寂寞

有了数学素质、数学兴趣后，要想做出成绩，就要有十年寒窗、苦心钻研的心态。

下面我用一个例子诠释我上面的观点。

17 世纪法国业余数学家费马(1601——1665)提出了一个著名难题：当  $n>2$  时，不定方程  $x^n+y^n=z^n$  没有正整数解。在数学上这称为“费马大猜想”。这一难题困扰了一代又一代最优秀的数学家，最终解决这一世界难题的是英国人安德鲁·怀尔斯。

1953 年，怀尔斯出生在英国剑桥。10 岁时，他在街道图书馆看见了一本书，是 E·T·贝尔写的《大问题》。它叙述了这个让一代代的数学家无法破解的费马大猜想。从那时起他就决定要解决这个问题。难能可贵的是，他没有鲁莽行动，他认为这么多年没有解决的问题，现有的方法肯定有困难。为此，他做了 20 年的准备，为最终冲顶做了足够的知识储备。

1986 年夏天，已经是普林斯顿大学教授的怀尔斯偶然获悉：有人已经证明了谷山一志村猜想与费马大猜想之间的联系：只要证明了谷山一志村猜想，便可一举攻克费马大猜想。谷山一志村猜想说的是任何定义在有理数域上的椭圆曲线都是模曲线。在过去 20 年已成为椭圆曲线专家的怀尔斯终于看到了证明费马大猜想的曙光。他准备实现少年的梦想了。



为了能够完成费马大猜想的证明，怀尔斯作了一个重大的决定：要完全独立和保密地进行研究。怀尔斯把所有的时间都投入到这个问题中来。在家里的顶楼书房里他开始了证明费马大猜想的战斗。这是一场长达 7 年的持久战，这期间只有他的妻子知道他在埋头干些什么。

即使象怀尔斯这样的大数学家，也需要有七年几乎与世隔绝的寂寞时光，但他得到的是载入数学史册的贡献。

最后，我推荐大家看看《数学文化》2013 年第二期的文章：《张益唐和北大数学 78 级》。张益唐把最古老的的数学难题之一--- 孪生素数猜想 --- 从毫无线索拉近到有路可循，从完全黑暗走向了光明。也使他步入最有贡献的数学家之列。而他的成功背后，有二十多年磨一剑的传奇经历。算是“耐得住寂寞”最高境界的范例吧。

转载自善科网，原文详见：

[http://www.mysanco.cn/wenda/index.php?class=discuss&action=question\\_item&questionid=6604](http://www.mysanco.cn/wenda/index.php?class=discuss&action=question_item&questionid=6604)

## ◆情系院友

### 校友助力学院招生，人才培养再创新举

2015年初，已经被北京大学数学科学学院提前录取的人民大学附属中学的王正同学在国际数学奥林匹克竞赛(IMO)中国国家集训队中以优异成绩成功进入国家队(全国前六名)。

此前，王正同学和他在IMO国家集训队的北京队员一道参加了为期两周的集中训练。集训采用有针对性和高强度的模式，由北京大学数学科学学院院友梁志斌(98级)，邹瑾(98级)和人大附中教师张端阳三位老师负责。其中，梁志斌负责数论部分，邹瑾负责代数和组合部分，张端阳负责几何部分。



IMO 中国国家队成员合影

同为北京大学数学科学学院98级院友的梁志斌和邹瑾表示，开展这次人才培养模式创新的原动力不仅来自于对优秀人才专业性系统性训练的志同道合的想法，同时也希望借此为北京大学数学科学学院不断输送优秀的学生，为中国数学的发展贡献力量。两位院友表示，类似的人才培养工作将成为今后的常态，并将在现有基础上不断扩大师资力量，拓展培训方

式，力争培养出更多优秀的数学人才。

北京大学数学科学学院一直致力于选拔和培养国内优秀的数学人才，在人才竞争日益激烈的今天，梁志斌与邹瑾两位院友在为学院输送人才方面开展了有益的尝试，并取得成功。我们热切期待有更多院友加入到培养和输送数学人才的行动中来，为北大数学和中国数学的发展尽一份力。

#### 《北大数学校友通讯》

主办单位：北京大学数学科学学院、北京大学数学校友会

主 编：田刚、张平文

副主编：周铁

责任编辑：梁岚 美术设计：王湘宁

投稿邮箱：mathalumni@math.pku.edu.cn

#### 北大数学校友会

地址：北京海淀区北京大学理科 1 号楼 1289 室

邮政编码:100871

联系电话:010-62769157

电子邮件:mathalumni@math.pku.edu.cn

校友网:<http://www.mathalumni.pku.edu.cn/>

新浪微博：北大数学学院校友会