

# 我看女数学家<sup>1</sup>

王美霞<sup>2</sup>

打开世界科学发展史，女性科学家屈指可数，而女性数学家更是寥若晨星。我觉得历史和传统的背景曾经使得女性在她们的成长和工作中极其艰难，即使如此，我还是很高兴看到一些非常优秀的女数学家能够坚强地在这种环境下不断学习，为数学的发展做出卓越的贡献并取得成功。她们一次次告诉世界：女性绝不是弱者，在数学这个反映人类心智荣耀的殿堂里，巾帼不让须眉。

我在这里主要说下四位我非常敬佩的女数学家以及我从她们那里看到的和学到的东西。

## 世界上第一位女数学家——希帕蒂亚

世界上的第一位女数学家希帕蒂亚（约公元 370 年——415 年），出生在一个富裕的家庭中，她的父亲在亚历山大博学园研究院工作，他反对歧视妇女，尤其不赞成男女不能拥有同等享受教育的权利。从希帕蒂亚开始懂事时起，父亲便有计划地对她进行系统的、全面的教育。在父亲的精心培养和她自己的刻苦学习下，不到 20 岁，希帕蒂亚便成为一位学识渊博、能言善辩、性格坚强、体格健壮的女学者了。此后，父亲又把她送到雅典学习数学与哲学。回到亚历山大城后，行政长官奥雷斯特斯打破歧视妇女的传统律条，在男性垄断的科学文化王国首开先例，聘请她在博学园教授数学和哲学。她教学有方，语言幽默，每堂课都吸引不少学生来听课。她成为了世界上第一个女教育家。她评注的经典著作和数学论著很多，比如和父亲一起修订了《几何原本》、评注了《天文学大成》一书，注释丢番图的《算术》和阿波罗尼奥斯的《圆锥曲线论》等等，但是在亚历山大图书馆和色拉比神庙被破坏时，这些著作大部分散失了。同时，她还是一个善于观察、善于动手动脑的人，在观象仪、提取蒸馏水的设备、星盘和滴漏的制造及改进上都取得了极大成功。但是希帕蒂亚主张信仰自由、信仰多元化，不相信基督教和神学。在 415 年的 3 月，年仅 45 岁的世界上第一位女数学家，在光天化日之下，在基督教徒“神圣”的教堂里，遭到了惨绝人寰的杀害！

## 法国数学家——热尔曼

热尔曼（1776——1831）是法国一位富商的女儿。她常常设法从当地的图书馆里借书籍，并且在家自学拉丁文、希腊文和数学。然而，那时对于一位妇女来说，接受任何一种教育都是非常困难的，因为舆论认为女人智力有限，不宜接受教育。因此热尔曼进不了巴黎综合工科学校，只能借阅其他学生的笔记。后来她冒用男子之名寄出了一篇文章。拉格朗日对这份报告的价值惊叹不已。当他发现作者是名妇女以后，便做了她的保护人，这也是很值得称赞的。热尔曼对费马大定理的推广做了重要的工作。欧拉证明了当  $n=3$  时成立，勒让德证明了当  $n=5$  时定理成立，而热尔曼则证明了对于满足一定条件的小于 100 的任何素数，定理成立。她还提出了一个数学模型，以解释诸如克拉尼用来造成克拉尼图形的平板的振动。热尔曼常和高斯书信交流，高斯也注意到了她的成就，保举她获得哥廷根大学名誉博士学位。但是热尔曼在接受这个学位之前就离开了人世。

身为女性，热尔曼的故事表现出了当时女性求学是何等困难。她为争取妇女的自由不断斗争着，做出了艰苦努力，是妇女攀登科学高峰的光辉榜样。

## 伟大的俄国数学家——苏菲娅·柯瓦列夫斯卡娅

苏菲娅·柯瓦列夫斯卡娅（1850——1891），出生在沙皇俄国立陶宛边界的一座贵族庄园里，她父亲是一名退役的炮兵团团长。她很小就对数学很痴迷，经常对着糊在墙

<sup>1</sup> 本文是 2008 年春季学期数学史课程论文。

<sup>2</sup> 基科 65。

壁上的数学公式和符号，一看就是好半天。苏菲娅 14 岁时便能够独立推导出三角公式，被称为“新巴斯卡”。苏菲娅长大成人后，她对数学的兴趣也与日俱增。但那时正处于沙皇时代，妇女是不允许到高等学校学习的，而她的父亲又一心想让她像别的贵族姑娘一样，步入社交界，对她想学数学的心愿横加阻拦。于是，苏菲娅不顾父母的反对，与年轻的古生物学家柯瓦列夫斯基“假结婚”，来到德国的海德堡。但在那里，妇女听课要有一个专门的委员会认可才行。经过努力，她被允许旁听基础课。在此期间，她勤奋好学，掌握了深奥的数学知识，轰动了整个海德堡，成为人们谈论的话题。可她只被允许听了三个学期的课，便不得不离开了那里。

苏菲娅深造心切，又慕名前往柏林工学院。但遗憾的是，柏林的大学也不允许妇女听教授的课。最后，只好抱一线希望登门到魏尔斯特拉斯家求教。魏尔斯特拉斯接见了苏菲娅，破例答应苏菲娅每星期日在家里给她上课。这样，苏菲娅在魏尔斯特拉斯的悉心指导下学习了 4 年。经过了 4 年的刻苦努力，1874 年，在魏尔斯特拉斯的推荐下，24 岁的苏菲娅荣获了德国第一流学府——哥廷根大学博士学位，成为世界上首屈一指的女数学家。

1888 年，柯瓦列夫斯卡娅发表了重要论文《刚体绕定点旋转的问题》，解决了历史上 100 多年悬而未决的问题，因此获得了巴黎科学院的博尔丹奖金。1889 年，瑞典科学院也向柯瓦列夫斯卡娅授予了奖。同年 11 月因慑服于这位女数学家的巨大功绩和以车比雪夫为首的一批数学家的坚决请求，俄国科学院终于放弃了“女人不能当院士”的旧规。

1891 年初，柯瓦列夫斯卡娅在从法国返回斯得哥尔摩的途中病倒。由于医生的误诊，无情的病魔夺去了她光彩的生命。此时她仅 42 岁。女数学家柯瓦列夫斯卡娅的一生为妇女攀登科学高峰树立了光辉的榜样。

## 诺特

诺特（1882——1935），生于德国大学城——爱尔兰根的一个犹太人家庭，父亲马克斯·诺特是一位颇有名气的数学家。中学毕业后，她顺利地通过了法语和英语教师资格考试，原本准备去当教师，但她改变了主意，决定要到父亲任教的爱尔兰根大学去学数学。但是，当时德国不准女子在大学注册，只能当旁听生，并缴纳听课费，在极其罕见的情况下，才可能征得主讲教授的同意，参加考试而取得文凭。诺特于 1903 年 7 月通过了考试。当年冬天，她来到哥廷根大学，直接听希尔伯特、克莱因、闵科夫斯基等著名数学家讲课。1904 年 10 月她便正式回到爱尔兰根注册学习，在导师戈丹的指导下，完成了题目为“三元双二次型的不变量完全系”的论文，她通过了博士考试。

由于当时社会还是不肯接受女性科学家，因此她的基本生活都没有保障，但是在这种极其艰难的情况下，诺特依然没有放弃她所钟爱的数学研究事业，1919~1922 年间，诺特走上了她自己独特的发展道路，研究环中的理想论。她从不同领域的相似现象出发，把不同的对象加以抽象化、公理化，然后用统一的方法加以处理，得出一般性的理论，用她的这种理论又能处理各个不同领域的特殊性的问题。她对抽象代数的贡献是划时代的，她的一般理想论可以说是哥廷根代数学派的代表作。但是我觉得她对抽象代数学发展所产生的巨大影响，并不完全出自她的论文，更重要的还是出自她与同事、学生的接触、交往与讲课。她常详细叙述自己尚未最终定型的新想法，其中充满了深刻的哲理，也充满了不同凡响的创造激情。她很喜爱自己的学生，在她身边形成了一个熙熙攘攘的“家庭”，这些学生被称为“诺特的孩子们”。其中有十几位学生后来成为著名数学家。诺特当之无愧地被人们誉为“抽象代数之母”。

1932 年，由于她在代数学方面的卓越成就，诺特和阿廷共同获得了“阿克曼·特布纳奖”。然而在苏黎世大会之后仅几个星期厄运就降临了。先是遭到了法西斯的迫害，然后又受到了病魔的侵袭。1935 年 4 月 14 日这位终生未婚、把全部精力献给了她所热

爱的数学事业的伟大女数学家与世长辞，终年 53 岁。

从这些女数学家的经历以及她们的成长来看，我认为她们有着很多相似之处。

第一，她们都生活在妇女受到很大歧视的时代，妇女走向科学的道路被封锁，几乎所有大学和科研机构都不对妇女开放。因为是女性，所以不被允许进大学读书；因为是女性，所以进大学教书被看成是怪物；因为是女性，前进的道路上到处都是荆棘！但是她们在这种环境中并没有屈服于社会的观念，在数学的发展上做出了自己的贡献。她们为追求男女平等斗争着，为妇女争取同等接受教育的权利斗争着，并向世界宣告了女性在数学界也能做出很大成就。

第二，她们都出生在环境比较好、父母思想比较进步的家庭。希帕蒂亚的父亲是博学园的教授，反对歧视妇女，热尔曼的父亲是一个富商，思想也比较进步，苏菲娅·柯瓦列夫斯卡娅的家境也比较富裕，父亲还是比较支持女儿的学业，诺特的父亲是一个数学家。我想这些都对她们能够更好地接受科学文化知识有很大帮助，从小的生活环境和接受的教育对她们的影响很大。尤其在妇女受到严重歧视的时代，在大家都认为“女子无才便是德”的时代，这些环境上的优越性都使得她们能够比同时代的其他人更有机会走向科学的王国。我觉得女子无才便是德这种看法很错误，这分明就是对妇女歧视的一个直接表现，男女平等不仅表现在生活中各方面的平等、拥有平等的工作的机会等，更重要的也表现在接受教育的平等上。女子有才才更美！

第三，她们都是很勤奋、善于思考的人，遇到任何困难都不会放弃对数学的热爱，把全部的精力都献给了所钟爱的数学事业。她们凭着自身的勤奋努力和科学的学习方法，在男性统治的数学的世界里自由的飞翔！

第四，她们都接触了一些数学及相关领域最优秀的学者教授，或接受他们的指导，或同他们探讨问题，了解着数学最前沿的问题，关注着数学的发展。通过与大师们的沟通了解，我想可以开拓自己的眼界，学习他们的治学方法，通过共同讨论也会受益匪浅。

我想这些都为她们在数学上取得重大成就及在其他一些相关领域有所作为起到了很大作用。但是如果社会没有歧视妇女的现象存在，我想能够在数学上、在科学领域做出卓越贡献的女性应该远不止这些吧。由于社会上长期存在的残酷而又愚昧的大男子主义，究竟有多少女性的非凡才智被埋没而未能充分发挥并为人类服务，真是难以估量。

无数前人为争取男女平等所作的努力最终还是有了结果，歧视妇女的政策已被历史的车轮碾碎，男女早已平等，以往很多对女性封闭的领域的大门都已被打开。然而，令我困惑的是，今天在数学领域攀登高峰的女生依然不多，在清华基科班竟然男女比高达 8:1，而且聊天时如果对方知道了你是学数学的，就会觉得很惊讶，好多人会不自觉的说“女生学数学真了不起”，每当这时我只是淡然一笑，因为我觉得他们并不是在夸我，表面是在敬佩我，而背后却隐藏着他们的思想里还没有完全接受男女平等的概念这一事实。

我想，直到今天很多女生不愿涉足数学的原因有很多。我认为，一方面是人们仍旧没有完全抛弃传统思想，还受着传统思想的影响，认为女生不适合学数学，不适合搞很学术的知识。很多家长在孩子报考时，劝女孩不要报理科。而且不只是社会上存在这种思想，家长这么认为，就是很多女生自己也受到这种思想的影响。从我的经历来看，小学时很多学习很好，数学学的很不错的女生，经过初中、高中的学习便渐渐对数学失去了兴趣，其中有着各种各样的原因，有些老师有时会有意或无意地表现出认为女生学不好理科的看法，致使很多女生渐渐失去信心。好多女生自己也认为男生就是聪明，就是比女生强，受这种思想的影响，导致她们在稍微遇到挫折成绩不如意时就失去信心，甚至一蹶不振。但是我觉得和男生相比，女生学起知识来更加细心、扎实。基础好了才能更具有发明创造的可能性，只靠小聪明是不够的。好多女生从小学到初中、再到高中，遇到数学难了一些，就从心里放弃了，看到其他很多女生数学学的都不是很好，所以自

己也就觉得理所当然。而男生相对女生来说就比较有优越性，大家都认为男生比女生聪明，男生当然信心十足，相比之下，女生做事情需要更大的信心和勇气。也许有人认为男女之间有智力的差异，但是我认为这并不是主要原因，主要是因为女生在学习数学上需要承受更多，需要克服更多障碍。

但是从今天一些事实来看，当今很多女性在数学上也取得了很大进步，下面向大家介绍几位国际最高级别的女数学家奖——Ruth Lyttle Satter Prize in Mathematics 获得者的出色工作。此奖每两年颁发一次，颁发给在过去六年间对数学研究做出过突出贡献的女性。该奖从 1990 年设立以来已颁发了九届。1986 年到 1991 年间 Dusa McDuff 在辛几何方面做出了杰出的工作，于 1991 年被授予该奖，成为获得该奖的第一人。1993 年，Lai-Sang Young 以她在动力系统遍历性研究方面的带头作用和重要地位而获第二届奖。Sun-Yung Alice Chang 因为对黎曼流形上的偏微分方程的研究做出了极大贡献，特别是因为她对谱几何里极值问题的研究以及紧三维流形上不动保型类上的等距谱度量的紧性的研究而获该奖。Ingrid Daubechies 对小波及其应用做了深入而漂亮的分析，于 1997 年获得该奖。Bernadette Perrin-Riou 则做了关于  $p$ -adic L-functions 和 Iwasawa 理论的数论研究，获第五届奖。2001 年 Karen E. Smith 与 Sijue Wu 同时获奖，她们分别在交换代数与水波方程里长期存在的一个问题的有重要贡献。Abigail Thompson 因其在三维拓扑空间里做的出色工作获得第七届奖。Svetlana Jitomirskaya 因为她关于非摄动准周期局部化的杰出贡献于 2005 年获得该奖。Claire Voisin，她最近提出的对 Kodaira 问题和 Green 猜想这两大长期存在的公开问题解决方案对代数几何做出了极其深入的贡献，从而于 2007 年获奖。

这些事实都表明女姓正在挑战数学这块传统上属于男性的领域，在攀登数学高峰的队伍中女性已经成为一支不可忽视的力量，她们所作出的卓越贡献正在激励我们这一代。正如“世界需要科学，科学需要女性”一样，我想我们可以说“世界需要数学，数学需要女性”！

主要参考文献：《女数学家传奇》，徐品方著，科学出版社，2005

\*\*\*\*\*

## Mathematical Quotations

Kovalevsky, Sonja

Say what you know, do what you must, come what may.

[Motto on her paper "On the Problem of the Rotation of a Solid Body about a Fixed Point."]