

王元：数学寰宇中的摘星人

作者：刘饷进 来源：《国科大》 发布时间：2015/7/21
<http://news.sciencenet.cn/htmlnews/2015/7/323317.shtm>

编者按

他，于 26 岁便证明了哥德巴赫猜想中的“3+4”命题，使中国首次在这一领域跃居世界领先地位；他，与华罗庚合作，致力于数论在近似分析中的应用，提出了享誉国际学术界的“华-王方法”；他，毕十年之功为恩师华罗庚立传，将华老的传奇一生诉与世人——他就是中国数学界的元老级人物王元院士。

作为中国著名数学家，王元对创新有着自己独特的理解：“创新，就是说前人没说过的话，做前人没做过的事。30 岁前是人生最具创新力的时候，我们不仅仅要学会课本上的知识，更重要的是突破它们。”如果不是亲眼所见，笔者很难相信，面前这位身着蓝色简衣、灰色布鞋的老人，就是华罗庚数学奖得主，解析数论专家，与陈景润一起因哥德巴赫猜想而获得国家自然科学一等奖的著名数学家，王元院士。初见王元院士，他首先向我们展示了他所创作和收藏的书法作品，这一爱好他已坚持了多年。

王元院士可谓是数学寰宇中的摘星人，26 岁便令中国在哥德巴赫猜想领域首次跃居世界领先地位；其后，他与老师华罗庚合作研究数论在近似分析中的应用，提出的“华-王方法”受到学术界推崇；20 世纪 80 年代又在丢番图不等式组等方面取得先进成果。他曾任中国科学院数学所所长、研究室主任、所学术委员会主任、中国数学会

理事长、《数学学报》主编，联邦德国《分析》杂志编辑，新加坡世界科学出版社顾问等。

心无旁骛 专攻数学

1930年，王元出生在浙江一个知识分子家庭。幼年时，中国政局动荡，又逢抗日战争，所以小时候的他并没有受到过正规的教育，直到8岁那年随逃亡人群来到重庆，才在一所乡村小学开始了正规的学习生涯。那时的王元对新奇的事物总怀有强烈的好奇心，比较爱玩，他成绩虽不差，但也不算上顶尖。然而，对于数学他却有着浓厚的兴趣，尤其可贵的是，他对感兴趣的东西总是愿意花时间琢磨和钻研，这为他日后研究数学奠定了坚实的基础。

由于成绩不算最好，王元并没有如愿进入省内著名的国立浙江大学，而是于1948年进入了省内的一所私立大学——英士大学数学系学习。幸运的是，两年后，伴随着中华人民共和国成立的号角，英士大学并入浙江大学，他也因此有机会在浙江大学学习数学。

“到了浙江大学以后，我就把自己的爱好文艺、音乐等，一刀砍掉，专攻数学。”当初的那份毅然决然，仿佛穿过六十年岁月，再一次从王元的眼眸中映现，迸出动人的神采。

王元专攻数学一年后，已成为系里的尖子学生。浙江大学是著名数学家苏步青、陈建功教书多年的地方，两位数学家发现了王元的天赋，推荐他到中国科学院数学研究所跟随华罗庚先生学习。他说，正是在浙江大学里那段心无旁骛的学习积累，让他来到研究所后能够快速进入研究工作。

王元与哥德巴赫猜想的缘分，要从华罗庚先生成立的讨论班说起。华罗庚先生很早就开始关注这颗“数学皇冠上的明珠”——哥德巴赫猜想。1953年，华罗庚在数学所内部成立了哥德巴赫猜想讨论班，初出茅庐的年轻人王元很快便成了讨论班中的积极分子。那时的王元下定决心要攀登哥德巴赫猜想的高峰，而当时最先进的成果，是1940年苏联数学家布赫夕太勃证明出的“4+4”。

王元夜以继日地啃着这块“硬骨头”，直到他将赛尔贝格的筛选方法和布赫夕太勃的迭代法作了结合，创造出下界筛方法，用这个新的推算工具于1956年成功证明出“3+4”。而后，他又证明了“3+3”“2+3”“1+4”，其成果被国内外有关文献频繁引用，使中国的哥德巴赫猜想研究领域达到国际领先水平，在哥德巴赫猜想的推算史上作出卓越贡献。

1962年，王元在成功证明了“1+4”之后，退出哥德巴赫猜想的研究，开启了新的研究。20世纪70年代，他与华罗庚合作致力于数论在近似分析中的应用，他们于1973年证明的定理，受到国际学术界推崇，被称为“华—王方法”。70年代后期又对这方面的成果做了系统总结，产生了广泛的国际影响。20世纪80年代在丢番图分析方面，将施密特定理推广到任何代数数域，即在丢番图不等式组等方面取得先进的成果。

回顾中国数学家在哥德巴赫猜想这一研究领域作出的贡献，有王元于1956年证明的“3+4”、“3+3”和“2+3”，同为华罗庚弟子的潘承洞于1962年证明了“1+5”，王元于1962年证明的“1+4”，还有陈

景润于 1966 年证明的“ $1+2$ ”。他们的研究得到了国家的肯定，报告文学《哥德巴赫猜想》早已闻名于世，1982 年，王元、陈景润获得了“文革”后的首届国家自然科学一等奖，他们的获奖证书被展览在国家博物馆《复兴之路》大型主题展中。

亦师亦友 难忘恩情

1953 年，王元在中国科学院数学研究所被分配到数论组，师从华罗庚先生，从此开启了他与华老 30 多年亦师亦友的合作关系。

在华罗庚成立的哥德巴赫猜想讨论班中，王元是其中最早的成员，年轻的他是讨论班中的积极分子。华老对学生的要求极其严格，在讨论班上会用独特的方法考察学生，比如，他给出的讲义的完整性可能只有 80%，华老在讲完这些后，将剩下的 20%交由学生补充，由此判断学生的“能耐”。“在他的班上学习，本质上也是当他的助手。”王元回忆说，补充讲义、参与《数论导引》的编写等经历让他受益匪浅，“在这个过程中学到了很多，这是向老师学习的最好的机会。”而老师的一些点拨，也常常给王元带来启发，“华罗庚说对哥德巴赫猜想和费马大定理的研究，不仅仅是为了解决这一个别问题，更重要的是要找出新的方法，来解决已知或未知的其它问题。”回想起老师华罗庚的数学思想，王元说给了他很多启迪。

华罗庚与王元之间的合作也为业内人士广泛称道。他们合作完成了著名的数学分析讲义《高等数学引论》，历经多次再版，仍畅销不衰，并被译成多种文字，享誉海外。20 世纪 70 年代，王元与导师华罗庚合作证明了用分圆域的独立单位系构造高维单位立方体的一

致分布点贯的一般定理，这一定理受到国际学术界推崇，被称为“华一王方法”。

1985年华罗庚逝世后，王元花费10年时间为恩师作传，在《华罗庚》中记载华老的求学与成功之路。王元以数学家的严谨态度力求做到实事求是，取材皆经过反复核实；文笔流畅精彩，将华罗庚富有传奇色彩的一生淋漓尽致地展现给读者。

心系教学 强调创新

王元不仅对科研怀有热情，对教学工作也同样认真负责。1982年，中山大学数学系学生张寿武被王元的报告吸引，主动提出要做王元的研究生，研究当时国内少有人问津的代数几何问题。代数几何问题并非王元的专长，他对此也并不熟悉，但是他给予张寿武以足够的自由和鼓励，并且尊重张寿武对专业方向的选择，甚至当张寿武毕业时，王元在答辩会上说：“虽然你讲的某些地方我也听不懂，但看你3年早出晚归这么勤勉，这个硕士学位就送给你了。”老师的作用在于引导和点拨，而并非一定要手把手教他每一点东西。

如今的张寿武，早已成为普林斯顿大学终身教授，享誉世界的著名数学家。王元的教导，功不可没。

王元院士不仅对大学生和研究生的教育十分投入，也关心对中学生的数学教育。在中国数学奥林匹克活动开展之初，王元就担任了中国数奥委员会主席达10年之久，培养出了许多数学人才，其中，阮卫东等人已成为中国有名的数学家。但当“奥数热”的势头越来越猛，许多学生为了升学被迫学习奥数、参加奥赛的时候，他又站了出来，

指出“奥数本身没错，但是现在的推广方法是完全错误的，本质上扼杀了学生对数学的兴趣”，呼吁阻止奥数功利化。

作为中国著名数学家，王元对创新有着自己独特的理解：“创新，就是说前人没说过的话，做前人没做过的事。30岁前是人生最具创新力的时候，我们不仅仅要学会课本上的知识，更重要的是突破它们。”王元的老师华罗庚一生带过上百个研究生，但是真正成为国家杰出数学家的只有不到10个人，这些人的共同特点，就是具有巨大的创新精神和独立思考能力。采访中，王元院士不时透露出对现在教学模式的忧虑：“现在的家长和老师都恨不得学生门门考满分，让学生把课本上的内容一个字都不要错的记住，这样培养出来的学生怎么能适应创新人才的要求呢？现在部分大学和教师一心科研，疏忽了对本科生的教学和培养，显然不是培养创新型人才的好办法。”

采访结束时，王元提到了中国科学院大学的培养模式，他表示：“国科大汇集了中国科研第一线、最好的数学家、物理学家和化学家给本科生亲自授课，这不仅仅是严肃负责的态度，也是给学生科研熏陶的好方法，有利于培养创新性的人才。”

（作者系国科大记者团成员）