

纳什， 两个世界里的爱

蔡天新

对话可以增强理解力，但是孤独却是天才的摇篮。

——爱德华·吉本

2002年，为纪念26岁死于营养不良和疾病的同胞数学天才阿贝尔诞辰200周年，挪威设立了阿贝尔奖，这部分弥补了一个世纪以前邻国瑞典设立的诺贝尔奖不授予数学家的遗憾。美国数学家约翰·纳什是2015年度阿贝尔奖的两位获奖人之一，但这不是他第一次在北欧获得荣耀，1994年12月10日，纳什因为博弈论方面的卓越贡献，在斯德哥尔摩领取了诺贝尔经济学奖。

2015年5月19日，纳什携夫人艾丽西娅刚刚在奥斯陆从国王哈拉尔五世手中领取了这份荣誉。四天以后，他们返抵与纽约隔水相望的纽瓦克机场，搭乘出租车准备回到位于普林斯顿东南的小镇西温莎家中，不料途经米德尔塞克斯县（Middlesex）门罗镇时出了车祸。鲁莽的司机试图超车未成，撞上了隔离墩，而坐在后排的纳什夫妇未系安全带，双双去了天国，享年87岁和82岁。

一、西弗吉尼亚，天才的童年

回想起来，笔者恰好在纳什获得诺贝尔奖的那年夏天，第一次游历了普林斯顿，并在那条去往纽瓦克机场的公路上数次往返。四年以后，又与友人结伴，驱车沿64号高速公路，穿越阿巴拉契亚山脉，顺着卡诺瓦河，听着乡村歌手约翰·丹佛那首著名的《乡

路带我回家》（1971），来到西弗吉尼亚的首府查尔斯顿。记得歌词中有那么一句：“乡路带我回家，到我生长的地方——西弗吉尼亚，我的山峦妈妈。”

1928年6月13日，约翰·纳什出生在西弗吉尼亚州最南端默瑟县的布鲁菲尔德



西弗吉尼亚山区小镇布鲁菲尔德，纳什在此出生并长大

(Bluefield)，那是阿巴拉契亚山中的一座森林小镇，海拔近 800 米，是美国落基山脉以东最高的城市之一。与他同名的父亲是一战老兵，曾是法国步兵师的一名中尉，退役后在故乡的电力公司做了一名电器工程师。老约翰之所以从事技术工作，可能与他的父亲、小约翰的祖父是一个酒鬼，一事无成，还喜欢调戏妇女，后来离家出走或是被扫地出门有关。幸好他的母亲、小约翰的祖母是个聪慧、勇敢的女子。

纳什的母亲弗吉尼亚出身名医之家，笑容可掬、自信活跃，婚前她是一名出色的中小学英文教员，婚后她按当地的习俗做了家庭主妇。她毕业于西弗吉尼亚大学的语言学专业，曾花几个暑假与一位女伴出游，还在包括加州的伯克利、纽约的哥伦比亚和弗吉尼亚大学等名校听过课，也可谓见多识广。但她的家庭同样遭遇不幸，她的哥哥、弟弟和妹妹均因疾病或交通事故早夭，她本人童年也患过猩红热，导致一只耳朵完全失聪。

纳什幼时寄居在外祖母家，常听到老人在客厅里弹奏钢琴。他不是神童，但自小性格十分内向、不愿与人交往，而喜欢向父

亲提出各种理性的问题，且热衷于做实验。他的孤僻似乎没有任何征兆，母亲怀他时没有患流感或其他并发症，分娩时也没有借助



年轻时的约翰·纳什

外力；理性可能与当地的重商主义风气有关，小镇上有一个较大的科学爱好者的团体。纳什因而既对实用的经济学产生兴趣，同时也偏爱纯粹数学。

多年以后，比纳什小两岁的唯一的妹妹玛莎这样回忆道：“他永远与众不同。父母知道他不同寻常，也知道他很聪明。他总是按照自己的方式做事。母亲坚持要我帮助他，把他引入我的朋友圈里。她要我给他介绍女朋友。她是对的，但是我并不十分乐意向大家介绍我的有点古怪的哥哥。”不仅如此，父母还敦促儿子参加童子军营、舞蹈学校、礼拜日读经班和礼仪训练班等，目的是为了改善他的社交才能，这方面的担心既有必要又是多余的。

少年时代的纳什喜欢恶作剧，偶尔也会到不可收拾的地步。他爱用古怪的小漫画描绘他的同学，还“喜欢虐待动物”。据说有一次他制作了一张摇椅，通上了电，想让妹妹坐上去。他在化学实验课上曾制造一次小爆炸，被叫到校长办公室里训话。还有一次，他和几个男孩没有遵守宵禁的规定，被警察逮住了。最危险的一次，是与街坊男孩一起制作土炸药，结果发生了意外，炸弹在那个男孩膝盖上爆炸，导致动脉断裂身亡，亏得当时他不在现场。

对纳什来说，最好的、最温暖的朋友是书本，他阅读总是乐此不疲。在获得诺贝尔

奖后撰写的自传随笔里他回忆道，父母送他一部百科全书，他通过这部书学到了很多知识，他家里和外祖父母家里都有许多书籍可供他阅读。每天最美好的时光是晚餐以后，他趴在收音机前面，听古典音乐或新闻报道，然后一个人看书，或者翻阅陈旧发黄的《生活》、《时代》杂志。大约在十三岁前后，他第一次读到了美国数学家 E. T. 贝尔撰写的《数学精英》(Men of Mathematics)。

贝尔是加州理工学院的数学家，《数学精英》初版于 1937 年，讲述了从芝诺到庞加莱共 34 位数学家故事。这些人物传略未必完全精确，却生动有趣、栩栩如生。在贝尔的笔下，数学家一个个活力非凡、充满了冒险精神。他还暗示，有一些美妙艰辛的数学问题可以由年少的业余爱好者来解决，这自然激发了许多像纳什那样的少年读者的热情和好奇心。

让纳什尤感兴趣的是费尔马，他的研究领域包含了数论。这位 17 世纪的法国数学家是一个因循守旧的执法官吏，平日里的生活乏善可陈，却把夜晚的业余时间奉献给数学研究。纳什曾悄悄地推导出费尔马小定理的结果：如果 n 是任意整数， p 是任意素数， n 自乘 p 次后减去 n ，所得的值恰好是 p 的倍数。虽然纳什没有迷恋上费尔马大定理，但在他成为麻省理工学院的穆尔讲师 (Moore Instructor) 以后，曾一度沉溺于另一个数论难题——黎曼猜想。

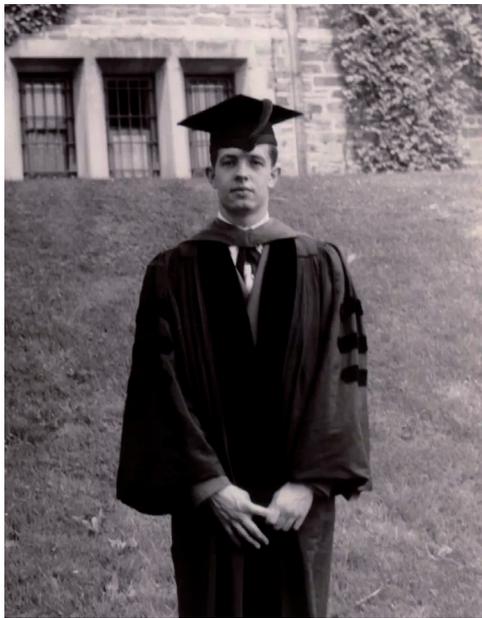
二、从匹兹堡到普林斯顿

中学毕业后，纳什获得全额奖学金进入了邻州宾夕法尼亚匹兹堡市的卡内基技术学院，最初他读的是化学工程专业，有望像父亲那样成为一名工程师。匹兹堡是一座钢铁城市，处处可见冶炼厂、发电厂、高耸的矿渣堆和污染的河流。浓浓的含硫烟雾吞没了市区，以至于人们坐火车来到或路过时误以为是午夜。但这却是与西弗吉尼亚距离最近的大城市，是属于苏格兰出生的钢铁大王卡内基的地盘。

匹兹堡技术学院坐落在半山腰上，环境稍许好些，可是象牙色的砖墙也很快变成了

黑黄色。同学们开玩笑说，万一办学失败，可以随时改建成工厂。事实上，这所学院最初的目标便是“为匹兹堡的工人阶级子女提供良好的职业培训”。不过，战后院方努力使之变成一流的大学，并取得了成功。他们积极招募数学、物理学和经济学等方面的优秀研究人员，而在其中几位年轻教员的熏陶之下，纳什最终也放弃了工程学科，转向了数学和经济学，并提前获得了学士学位。

值得一提的是，纳什的同龄人安迪·沃霍尔也在同年进入了该学院。他就出生在匹兹堡，父亲是煤矿工人，母亲是家庭主妇。



1950年，纳什在普林斯顿大学

这位未来的波普艺术大师是斯洛伐克移民的后裔，以《玛丽莲·梦露》、《毛泽东》和《电椅》等作品闻名于世，同时也是一位摄影师和电影导演。批评家把沃霍尔与法国的马塞尔·杜桑、伊夫·克莱因和德国的约瑟夫·博伊斯并称为20世纪后半叶对世界艺术贡献最大的四位艺术家，在笔者看来，他还是其中的佼佼者。

我们无法了解，纳什和沃霍尔有没有在学校里认识，他在自传随笔里也未曾提及。两人都改变了自己的专业方向，沃霍尔起初学的是艺术教育学，预备做一名中小学校的教师，四年后他获得了图形设计的学士学位，随后便去了艺术之都纽约闯天下。1987年，红遍世界的沃霍尔因为一起医疗事故在曼哈顿去世，年仅58岁，他的两个哥哥把他的遗体运回故乡安葬。如今安迪·沃霍尔艺术馆已成为匹兹堡最吸引游客的地方，而合并升级之后的卡内基·梅隆大学也成为美国的名校，尤以计算机和戏剧见长。

1948年春天，纳什仍在卡内基技术学院念三年级，却已经被哈佛、普林斯顿、芝加哥和密执安大学录取为研究生。指导老师给纳什的推荐信只写了五个单词“*This man is a genius*”（这是一位天才），他就被四所名

校同时录取了，她们有着世界一流的数学专业研究生课程。虽然哈佛名头最响，但普林斯顿数学系主任给了他肯尼迪奖学金，且离家较近，于是纳什选择了后者。这笔奖学金的总额是1150美元，后来的事实告诉人们，它非常值。

普林斯顿是一座大学城，过去、现在均为纽约和费城的远郊。事实上，早年它是连接上述两座名城公共马车的驿站。18世纪华盛顿曾在这里指挥了一场大败英军的战役，后来此地成为新生的合众国短暂而秘密的首都。小说家菲茨杰拉德称赞它是“世界上最令人心旷神怡的乡村俱乐部”，后来幸运地获得两笔财富，石油大亨洛克菲勒的基金会选择它作为巨额资助的三所大学之一，百货巨子班伯格出资创建了普林斯顿高等研究院，院址与数学系的范氏大楼相隔约两公里。到1936年，丹麦人哈洛德·玻尔称这里是“宇宙的数学中心”。

决定给纳什提供全额奖学金的系主任叫莱夫谢茨，他是俄国犹太人，出生于莫斯科，幼时随家人迁居巴黎，后来又移民美国。原先他学习工程技术，后来在一次工业事故中失去双手，才转攻数学，他在代数拓扑、代数几何和微分方程等领域卓有成就，并使得《数学年刊》成为世界名刊。莱夫谢茨在研究生入学典礼上强调独立思考和创新精神，希望他们尽早投入到研究中去，在短时间内完成高质量的论文。此外，还要求他们衣冠整洁，参加每天的下午茶活动。

纳什本人的学习方法，主要是通过休息室的谈话和数学家的学术讲座。没有人看见他拿过一本书，与他同年进入普林斯顿的意大利人、几何学家卡拉比（丘成桐因为证明了卡拉比猜想而名噪一时并赢得了1982年的菲尔兹奖）后来回忆说：纳什为自己不读书辩护的理由是，过度学习二手知识可能损害创造力和独创精神。但纳什随时携带一个笔记本，不时在上面写点什么，那是留给自己的提示、想法和数据，字迹几乎无人可以辨认。

更多的时候，纳什喜欢独自思考，散步、骑车，躺在图书馆或休息室的木地板上。有时他会吹巴赫的曲子，通常是小赋格曲，招来秘书们向主任打小报告。那时，上海出生

的杭州人钟开莱刚刚在普林斯顿取得博士学位，他留校做了一名讲师。有一个秋天的早晨，他推开休息室的大门，发现里面那张大桌子上铺满了稿纸，上头卧着一个黑头发的高个男孩，那正是来自西弗吉尼亚的研究生新生纳什。钟开莱早年就读于西南联大，后来做了斯坦福大学数学系主任，他是 20 世纪概率论的教父级人物。

必须提及的是，纳什还发明了一种新的棋类——六角棋 (hex)¹，并在普林斯顿的休息室里大为流行。之前，数学家们喜欢下国际象棋或围棋，有一位叫盖尔的同学帮助他制作了六角形格子的菱形棋盘。与国际象棋一样，这也是一种两人零和博弈，但国际象棋常以和局告终，纳什却证明了，六角棋的先行者总可以取胜。遗憾的是，玻尔物理研究所的丹麦人海因也独自发明了这一博弈，且比纳什早上几年。

在普林斯顿，六角棋的发明为纳什带来了不少崇拜者，其中包括米尔诺（1962 年菲尔兹奖得主）和库恩。40 多年以后，库恩成了纳什获诺贝尔奖的积极推动者。那时



纳什

的普林斯顿数学系师资方面力量较强的专业有拓扑学、分析学、代数学、计算机理论、逻辑学和博弈论，库恩和加拿大人塔克共同主持一个博弈论的讨论班。其中塔克是莱夫谢茨的学生，他后来成为纳什的博士导师。

三、博弈论，或纳什均衡定理

这里必须提及，纳什在卡内基技术学院就读时曾选修过经济学课程，这给了他后来写作第一篇论文《讨价还价问题》(The Bargaining Problem) 的动力，那是入读普林斯顿研究生的第二学期，这篇论文让他对博弈论这门数学分支产生了兴趣。事实上，交易的概念作为经济学的基础，几乎与人类的历史一样悠久。但即便在亚当·斯密的《国富论》出版两个世纪以后，仍然没有一个经济学原理可以说明讨价还价的各方会怎样相互作用、划分利益。

1881 年，英国学者埃奇沃思首先提出了讨价还价问题，经济学家们才想到用数学来替代传统的历史和哲学来分析。纳什的博士论文《非合作博弈》(Non-Cooperative Games) 引入了非合作博弈均衡的概念，即“纳什均衡”，这个概念对经济学和社会科学均产生了巨大影响，也帮助他在将近半个世纪之后获得诺贝尔

经济学奖。人们甚至认为，这个 1950 年正式发表的均衡定理与冯·诺伊曼 1928 年发表的极大极小定理共同构成了博弈论的基石。

多年以后，纳什自己这样评价他获得的这项成就和荣誉，“这不是数学中的一个奖项，虽然我做的是数学工作。它利用了拓扑学中的一个非常重要的定理，即布劳威尔不动点定理。那是一个具有特殊的拓扑性质或几何特征的定理。它与空间有关，是那种维数可以无限多的空间。”而纳什本人后来的研究工作，无论数学还是经济学，也几乎全是独立（非合作）开展的。

必须指出，近来国内多家主流媒体以“博弈论创立人纳什车祸去世”为标题报道新闻，

¹ 《数学文化》2015/第6卷第3期《扬长避短》一文对此有更为细致的介绍。