行进中国 精彩故事

每个故事都是时代的印记

人物小传

于敏，1926年8月16日出生于天津宁河，著名核物理学家，“两弹一星”元勋，我国核武器研究和国防高技术发展的杰出领军人物之一。1949年毕业于北京大学物理系。1980年当选为中国科学院学部委员（院士）。中国工程物理研究院研究员、高级科学顾问，曾任该院副院长。

他是中国核武器小型化突破中的主要负责人，也是我国中子弹突破的主要领导人和参与者，还是我国惯性约束聚变和X光激光领域理论研究的开拓者。在中国氢弹原理突破中起了关键作用，解决了一系列基础问题，提出了从原理到构形基本完整的设想。长期领导核武器理论研究、设计，解决了大量理论问题，为中国核武器发展到国际先进水平作出重要贡献。1982年获国家自然科学一等奖，并获得1985年度、1987年度和1989年度的国家科技进步奖特等奖。

采访感言

志同道合的伙伴

余惠敏

氢弹是公认在原理和结构上都十分复杂的系统，像这类复杂系统，需要超大型的团队协作来完成。因此在于敏的故事里，出现众多“两弹一星”其他元勋的身影，真是不足为奇。这些身影里，最让笔者难忘的，是于敏与邓稼先从青年一直持续到暮年的友谊。

这友谊，阐释了什么叫一见如故。北大读书期间，物理系学生于敏与大他两岁的助教邓稼先在校园里邂逅，书生意气相投，竟然彻夜长谈不倦。

这友谊，阐释了什么叫生死之缘。于敏大学毕业那年大病一场，曾险些丧命。这时邓稼先在美国留学。出面将于敏送医院抢救的北大物理系代主任郑华炽，就是邓稼先的姐夫。

这友谊，阐释了什么叫趣味相投。上世纪五六十年代，于敏、何祚庥两个京剧迷，经常拉着邓稼先去看京戏。他们白天没时间买票，只好晚上等退票。三个青年学者各有各的等退票经验，何祚庥说关键是脸皮厚，要不停问。邓稼先说关键是选择有利地形，剧院门口等不着，车站附近才能争取主动。于敏说重要的是察言观色，来退票的人表情不一样……

这友谊，阐释了什么叫精诚协作。在攻克氢弹原理的上海百日会战中，于敏刚获突破就致电在北京的同事邓稼先，而老邓接到消息次日就飞往上海帮忙，还掏出私人工资来“犒赏三军”，请大家美美地吃了一顿螃蟹。

这友谊，阐释了什么叫通家之好。文革期间，于敏家人都被迁到山区，妻子来北京探亲时找不到住处，邓稼先就把家里的两间屋腾出一间给他们做临时居所。

这友谊，阐释了什么叫风骨刚正。文革中，山雨欲来风满楼，于与邓相约坚持科学真理，顶住政治压力。某次试验失利，有人节外生枝，轮番逼迫他俩，要他们承认这是政治问题。两个人都顶住了压力，最终用于敏坚持的技术途径解决了问题。

这友谊，阐释了什么叫矢志不渝。在邓稼先因试验中受到核辐射而身患癌症，生命进入倒计时的阶段，两个人都认识到当时中国核试验面临的重大挑战，在病房里议定出那份对中国核武器发展有重要战略意义的建议。邓稼先当年逝世，于敏数十年如一日，将两个人合作的最后一份规划一步步变成现实。

这不仅是两个人的友谊，更是一个群体的同舟共济。岁月流逝，志同道合的君子之交却历久弥新，当小伙伴变成了老伙伴，直至阴阳两隔，那些一起为之奋斗过的事业却熠熠生辉，将他们的名字都镌刻其中。

更多中国故事系列报道请扫二维码

本版编辑 闫 静 郎 冰
美 编 高 妍
邮 箱 jjrbzggs@163.com

国之重器 声动九天

——记2014年度国家最高科技奖获得者于敏

本报记者 余惠敏

1926年出生于天津的于敏，留着“聪明绝顶”发型，戴着眼镜，是位名字和外表一样朴实的老者。但就是这位老人，在生命最精华的岁月里，为中华民族揭开了氢弹的技术原理。他的名字，曾是一个长达30年的“秘密”，他为中国作出的贡献，至今仍有许多处于不可言说的保密状态。

①上世纪80年代末于敏在上海神光装置旁讨论工作。
②1984年于敏（右）和邓稼先在一起。
③上世纪90年代，于敏在办公室。
④1996年8月16日祝贺于敏（右）70诞辰。
⑤1999年9月18日在人民大会堂，代表接受“两弹一星”功勋奖章的科学家发言。（资料照片）

土与洋的辩证法

不崇洋，也不排外。有自主创新的勇气，也有后发先至的智慧。

中国的氢弹研究，是个举世震惊的奇迹。

第一奇，在速度快。

科学家们用重金属的核裂变制造出原子弹，再利用轻元素的核聚变制造出氢弹。氢弹要用原子弹来引爆，它的威力百倍于原子弹，难度也远高于原子弹，是国际上真正意义上的战略核武器。从第一颗原子弹爆炸到第一颗氢弹试验成功，美国用了7年3个月，前苏联用了6年3个月，英国用了4年7个月，法国用了8年6个月。而中国用时最短，1964年10月16日成功地爆炸了第一颗原子弹之后，仅用2年8个月，就在1967年6月17日成功爆炸第一颗氢弹。

第二奇，在起点高。

世界上有5个国家拥有氢弹——美俄英中法，英、法的氢弹研发都有技术外援，美、俄（前苏联）则都是先引爆数10吨重的大当量氢弹，再经过多次试验，逐步将氢弹的个头变小。唯有中国，1967年引爆的第一颗氢弹直接实现空投，体量比美国或前苏联引爆的首颗氢弹小很多很多倍。氢弹是国之重器，其技术原理被各持有国视为绝密，很难横向比较。但从试验次数、爆炸当量等已经公开的数据看，当年面临严密技术封锁的中国明显已蹚出一条完全独立自主的研发新路。

于敏，就是那个在中国氢弹原理突破中起了关键作用的人。

有意思的是，这位关键人物，竟是一个完全没有出国留学经历的“土专家”。日本著名核物理学家、诺贝尔物理奖获得者朝永振一郎1955年率团访华时就对青年于敏的才华留下深刻印象，回国后发文称于敏为“国产土专家一号”。

土专家能否在国际前沿的核竞赛中一争短长？这也是钱三强物色于敏来预研氢弹时颇受争议的一点。于敏用无可替代的贡献证实了自己的能力和钱三强的眼光：1965年底，于敏提出了氢弹理论设想新方案，并且发现了热核材料自持燃烧的关键，氢弹原理得以突破，大大缩短了我国氢弹研制的时间。在1999年我国表彰的23位“两弹一星”元勋里，只有两位没留过学，于敏即为其一。

土专家其实并不土，他的英语溜得很。早在北京大学读书时，他很多专业课就以英文完成。1962年著名丹麦科学家A·玻尔来京访问时，于敏又担任翻译，被玻尔评价为“一个出类拔萃的人”。他谢绝了玻尔的出国工作邀请。

于敏并非不乐意出国，事实上，未能出国留学也是他的人生遗憾之一。那一次的拒绝，是因为当时他已经开始参与氢弹理论的预研。在他心目中，祖国的需要永远排在第一位。

“于老师的英文非常好，我的论文都被他逐个单词改过。他支持学生出国增长见识，但要求学成回国。”于敏的博士研究生蓝可说，这位幽默的老爷子经常将学生们逗得哈哈大笑，就连随口而出的比喻，也颇跟得上潮流——“说自己老了，就说：我硬件老化，软件也过期了。”

当然，土专家也有土习惯。于敏爱听京戏，喜读史书，出差时总要带几本唐诗宋词当做睡前助眠读物，有时甚至在会场背诵古典名篇——上世纪80年代初，在核试验场等待一次试验结果时，物理学家陈能宽一时感慨，脱口背起诸葛亮的《出师表》，于敏听后也和着背诵起来，二人句句动情，“鞠躬尽瘁，死而后已”的慷慨激昂，令在场的人无不为之动容。

不崇洋，也不排外。有自主创新的勇气，也有后发先至的智慧。正是五千年的中华文明底蕴，才养育出于敏这样不卑不亢的气度。

名与隐的方程式

为做惊天动地的事，甘当隐姓埋名的人。

按现在的时髦说法，年轻时的于敏堪称一名标准“学霸”：1944年，他以学校历年之冠的成绩从天津耀华中学毕业。1945年，转入北大物理系后，他的学号1234013总在各科成绩榜单中位列第一，成为众所周知的“明星学号”。他甚至还干过跨专业“秒杀”的事儿：在选修数学系的近世代数课时，一次考试，老师张禾瑞出题很难，数学系成绩最好的学生只拿了60分，于敏这个物理系学生却得了100分。1949年，于敏以物理系第一名的成绩成为新中国成立时北大第一届毕业生，随后又继续读研，先后师从张宗燧和胡宁两位先生。

1951年，于敏在新中国组建的近代物理所里开始了他的科研生涯。这位“北大历史上少见的好学生”，在彭桓武领导的原子核理论研究组里如鱼得水。到1960年时，于敏已与合作者一起发表了关于费米系统和原子核相干效应等一系列居于国际前沿的研究成果，与后来国际上颇具盛名的相互作用波色子模型十分相似。

就在于敏带着他的原子核理论研究小组，眼看要在基本粒子研究中做出重大成果的关键时刻，1961年1月的一次谈话，让他的人生从此转向。

所长钱三强告诉于敏，组织上希望他“转行”到“轻核理论组”，参加氢弹理论的预研工作。

于敏毫不犹豫地表示服从分配，从此隐姓埋名数十载，将终身奉献给我国的核武器研制事业。

这样的选择，看似突兀，实则必然。在抗战沦陷区度过少年时代的于敏，曾险些被横冲直撞的日本军车轧死，亡国奴的痛苦，让“日语”成为他中学时唯一成绩不好的功课。现在，新中国需要他的奉献，他又怎会在意个人的名利？

回忆起人生中的这次关键选择，于敏说：“我们国家没有自己的核力量，就不能有真正的独立。面对这样庞大的题目，我不能有另一种选择。能把微薄的力量融进祖国的强盛之中，便足以自慰了。”

于敏和黄祖洽、何祚庥一起领导轻核理论组，在4年的氢弹预研中做了大量工作，探讨了氢弹中的多种物理过程和可能结构。

1965年，于敏调入中国工程物理研究院，与我国核武器研究主战场汇合。邓稼先、周光召、于敏、黄祖洽等部主任，带领各研究室人员分别攻关夺隘，力图突破氢弹构造原理。

9月，作为理论部业务领导，于敏带队去上海出差，利用上海华东计算所每秒5万次的J501计算机，抓紧计算了一批模型。3个月时间里，于敏带领科研队伍群策群力，实现了氢弹原理的突破，这是我国核武器研究史上著名的“百日会战”。

回忆起那段激情燃烧的岁月，参加过会战的北京应用物理与计算数学研究所研究员蔡少辉说：“最开始一批模型的计算结果，热核材料没有充分燃烧，我们认为是正常的。但老于说，要做就不能敷衍了事，一定要做到最好。”

睡铁床，铺稻草，守着吐出大卷大卷纸带的老式计算机，在那100多天里，于敏的大脑一直像计算机一样高速运转，终于带领科技人员算出新的模型，牵住了氢弹的“牛鼻子”。

于敏当即给北京的邓稼先打了一个耐人寻味的电话。“我们几个人去打了一次猎，打上了一只松鼠。”邓稼先秒懂：“你们美美地吃了一餐野味？”“不，现在还不能把它煮熟，要留作标本。但我们有新奇的发现，它身体结构特别，需要做进一步的解剖研究，可是我们人手不够。”“好，我立即赶到你那里去。”

这样的隐语，是为了保密。在为打造国之重器而隐姓埋名的岁月里，他需要承受很多不能言说的痛苦。女儿于元就一直清晰地记得，幼时父亲工作繁忙，从未辅导过自己的功课。甚至一有同事来访，自己和弟弟就被赶出屋去。“有一次父亲跟一个单位的叔叔聊天，我去门边偷听，听到他们说起‘肉’，还挺馋，却被妈妈噌地一下拉出来。后来我才知道，他们谈的不是‘肉’，是拉丁字母ρ，代表密度。”

大音希声。数十年秘密奉献的隐士生涯，让于敏面对外人时，养成了谨慎少言的习惯，他不喜欢接受采访，也不认可曾被记者冠与的“中国氢弹之父”名头，总说那些成绩都是团队的贡献，是集体的荣誉。

为做惊天动地的事，甘当隐姓埋名的人，不止是于敏一个人的选择。

粗与精的相对论

高智商、超勤奋的于敏，在工作中精明淡定，在生活中却不安寝、不甘食，闹出许多粗心大意的笑话。

在同事和学生们的眼中，于敏是个“技术帝”——他有一手精准的粗估绝活，经常作出比计算器还快的神预估。

中国科学院院士何祚庥至今还记得数十年前跟于敏一起听过的一场报告。一位法国核物理学家到原子能所做有关康普顿散射的报告，于敏一边听一边对身旁的何祚庥说出结果。最后报告人给出的实验结果，果如于敏所估。何祚庥点评说：“于敏得到了理论研究的灵魂。”

在分析物理问题时，于敏总是从物理量纲分析入手，估计数量级的大小，很快就抓住物理本质。这份神技，让他在氢弹之后，到上世纪80年代中期，又领导科研队伍完成了核武器小型化、中子弹等一系列关键突破。

这时中国核武器事业已经奠定了坚实基础，而于敏却没有盲目乐观。他以一个大科学家的战略眼光，意识到可能面临的危机：中国的二代核武器还未完全武器化，还需要做许多必要的热试验。而美、苏虽也在做热试验，但其核武器显然已发展到接近理论极限，只要政治上需要，随时可以“全面禁止核试验”，那将让正在爬坡中的中国核武器研制功亏一篑。

同样看出这个问题的还有于敏的好友邓稼先。那时，邓稼先已因晚期癌症住进医院。在邓稼先的病床前，由于敏与邓稼先口述并修改，胡思得执笔记录，写成一份希望加快核试验进程的建议书。

“中央很快接受了这个建议，让我们抢出10年宝贵时间。1996年，在邓稼先同志逝世10年后，我们做了最后一次核试验，就开始全面禁试了。”回忆起这事，如今已是中国工程院院士的胡思得感慨地说：“这件事，他们站得高看得远，贡献很大。如果没有来得及做必须做的核试验，我国核武器水平就相当低了。”

到1996年“全面禁止核试验”时，美国已经进行了1000多次核试验，我国仅进行了45次核试验，数量仅为美国4%，投入经费仅为美国的2%。但就是这5大氢弹拥有国中最少的核试验次数，让中国的核武器达到国际先进水平。

“核武器材料贵重，兴师动众，试验一次代价太大，都是先用计算机模拟设计。于老师总要求我们在原理、预计算中解决大部分问题，只留一两个问题在热试验中解决。”北京应用物理与计算数学研究所研究员郑绍唐说，多研究、少生产的发展战略，让中国的核武器研制省了好多钱。

于敏总结过在实践中摸索的这条符合中国国情的技术路线：立足优先目标、先进技术，集中力量研制有限重点型号；慎重选择实现目标的技术途径，力求不走或少走弯路；细致稳妥，不放过任何隐患，确保每次核试验圆满成功。

目标少而精、路径慎而实、试验稳而细。这种精打细算的中式风格，让我们以比其他国家小得多的代价，实现了积极防御的核武发展战略。

高智商、超勤奋的于敏，在工作中精明淡定，在生活中却不安寝、不甘食，闹出许多粗心大意的笑话：他拿着破袋子去食堂买包子米饭，漏了一地；他周末好不容易帮妻子孙玉芹洗次衣服，往洗衣机加水却忘关排水口，以至于加进N盆水，洗衣机一直不满……

兵者，国之重器，不可轻易示人也。如不得已而用之，应藏于九地之下，应动于九天之上。

名藏九地之下，声动九天之上。这正是像于敏那样为国为民无私奉献的一大批核武研究者们的写照。