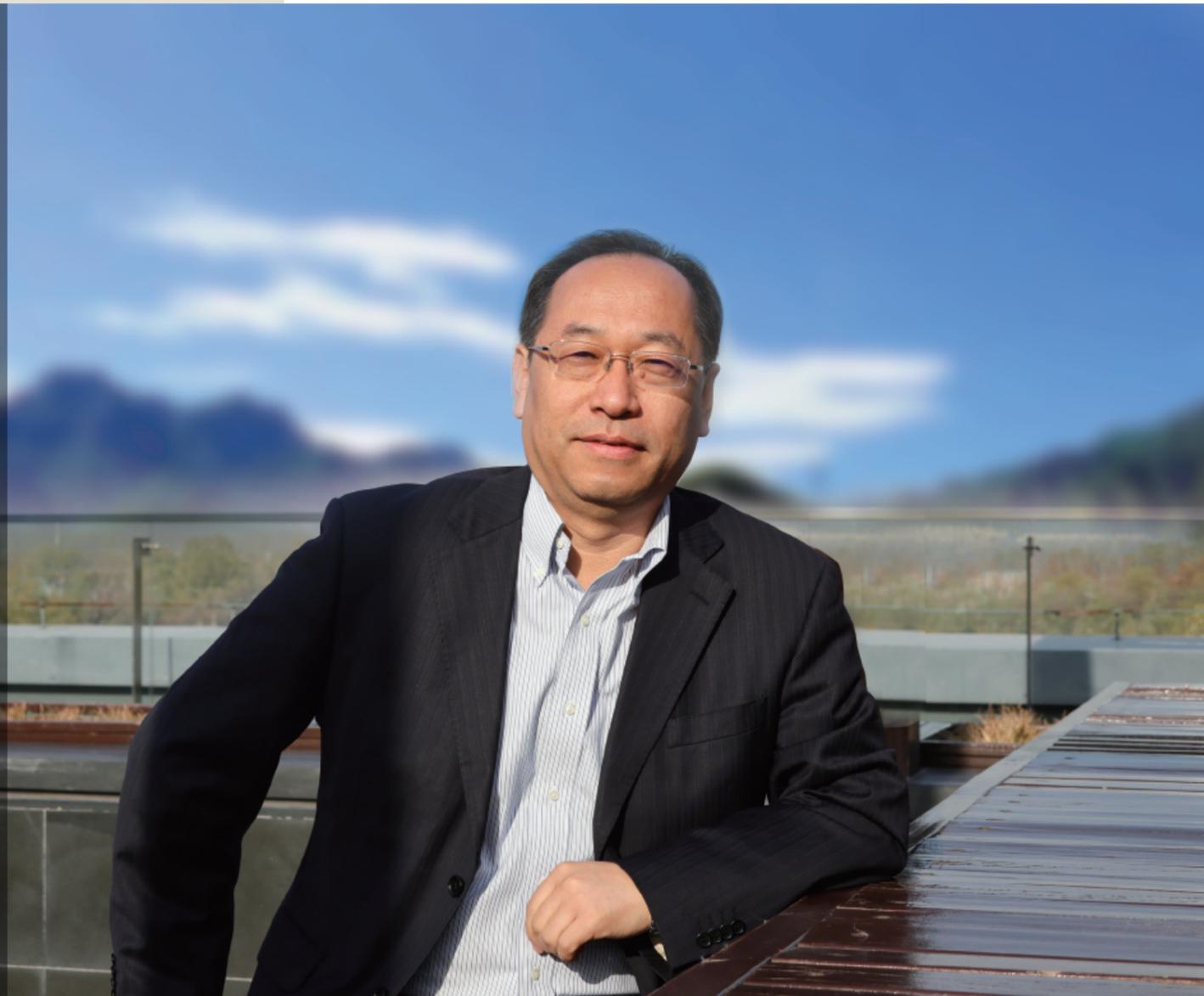


# 初心不悔， 材料人生

## 讲述新科院士张锦科研背后的故事



初冬的北京，寒风凛冽，草木凋零，瑟瑟的北风难抵东风已至，春阳匪远的期待，也无法压抑科学界久违的期待——两院院士增选名单将全新出炉。11月22日，2019年中国科学院院士增选当选64名新科院士名单公布，北京石墨烯研究院副院长、北京大学教授张锦榜上有名。

“生于西部农村，长于大山之中，翻山越岭上学，犁地、放牛、拔麦子等一应农活样样都会。故乡的水土像隐形的‘脐带’，不论走到哪儿一直心中惦记。也激励我在科研之路上一路前行，不敢有丝毫怠慢。”他爽朗地笑着说道。念念不忘，必有回响，大西北这方看似从不会改变的黄天厚土，是故乡对于羁旅游子的馈赠：胜，不妄喜，败，不惶馁，胸有惊雷，面如平湖。



张锦，中国科学院院士、北京石墨烯研究院副院长、北京大学化学与分子工程学院教授，国家杰出青年科学基金获得者，教育部“长江学者”特聘教授，中组部万人计划科技创新领军人才，英国皇家学会会士；曾获2次获得国家自然科学奖二等奖、2005年度教育部“新世纪优秀人才资助计划”等。

作为首席科学家承担了科技部国家重点研发计划纳米科技重点专项项目，推动了纳米碳材料基础与应用研究发展。他长期致力于碳纳米管等纳米碳材料的生长机理、表征技术和制备方法研究，坚持探索纳米碳材料的生长规律，在低维碳材料的控制生长与拉曼光谱学研究方面做出了突出贡献。

### 家风传承 永不言弃

1969年生于西部农村的张锦，有着一代人的淳朴与坚韧。位于西部地区的宁夏山区水资源极具匮乏，为取水行走几十公里，每天早晨全家人用一碗水洗脸成为儿时挥之不去的记忆；村里的小学生在窑洞里，每天上课带着小板凳在土台子上听老师讲课，老师则是家门的一个大哥，负责讲授一致四年级的课程。“说原始毫不为过，但那的确就是我们当时读书的真实图景。”张锦感慨。三年级时，村里建了砖瓦房小学，老师从县城采购了地球仪、三角尺等教具，张锦才感觉自己像个真正的学生。儿时的张锦酷爱机械，自制过火枪，见到木匠先生打造家具，也曾有模有样的做过舞钻（机械钻孔工具），中学期间甚至早早地学会了开车，“夫

风生于地，起于青蘋之末”，或许在那时，一个“制造一切”的梦想就已经在他心中生根发芽。

四年级之后，村里的学校没有了，需要每周往返离家15公里的学校去读书，孩童的年纪上学需要背着粮食翻山越岭，当年大儒宋濂从师求学时，“负篋曳履行深山巨谷中”大抵也是这样。单调的生活饮食、清贫的环境，读书的辛苦程度似乎大于希望。“再苦不能苦孩子，再穷不能穷教育”，虽然生活环境艰苦，但是奶奶和父母、师长却以不同的方式鼓励着张锦及兄妹努力学习。张锦的奶奶虽不识字，但一直告诫张锦等孙辈要

# 亦余心之所善兮 虽九死其犹未悔

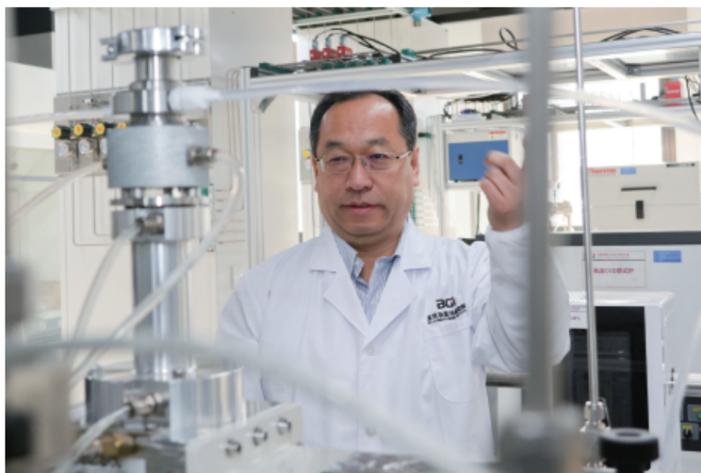
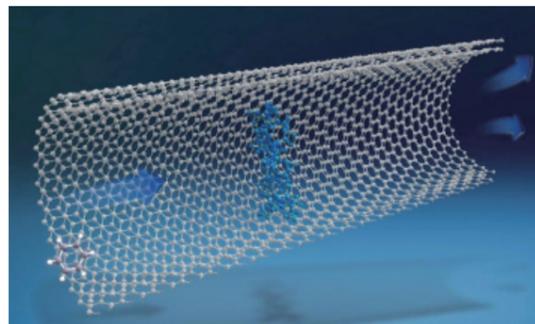
合培养博士期间，张锦在博士生导师兰州大学力虎林教授和北京大学刘忠范教授的高水平学术指导下开展研究工作。二位先生的共同之处就在于，他们非常善于将不同研究方向的成员联合起来，发挥最大的力量，也成就了他们在科研领域的累累硕果。人生倥偬，吾道不孤，但得一知己，当浮一大白。热爱科研的张锦能够加入到一个奋发有为的集体之中，这对他而言，是最大的乐事。张锦常说，自己有两个令人敬仰的博士生导师，有一个好团队，有一群真正热爱科学研究的科研伙伴，与他们一起从事科研工作，尤为自豪并深感幸福。

在英国利兹大学进行博士后研究时，这位中国人总是和英国同事“格格不入”。儒雅悠闲的英国绅士们严格执行着“朝九晚五”工作制，除了午餐之外，每天上午茶和下午茶两个时段的小憩也必不可少。张锦则保持着一贯的“工作狂”作风，在实验室从早“泡”到晚，周末也不休息。他不断做实验、验证数据、积累成果。“感觉的确挺孤独，但是当实验取得进展，心中的高兴就别提了，也很享受那种过程。”他说。两年时间，张锦完成了博士后期间的各项科研任务，他说自己“拼命三郎”的工作作风正是自小从故乡汪家塬那片黄土地上点滴积累而成。

## 潜心科研 知行合一

回国后，张锦进入北京大学和刘忠范教授团队一起从事纳米碳材料方面的研究工作。“在几何学里，没有专为国王铺设的大道”，同样在材料科学领域，也没有捷径可走。张锦选择带领自己的团队在纳米碳材料领域进行深耕，不断地探索纳米碳材料的可控合成方法和独特的物理化学性质。十多年来，他和团队在纳米碳材料的制备和拉曼光谱学研究方面做出了突出贡献。“做任何一件事，只要坚持做下去，就一定能做好。”张锦经常这样说。当一个人，一个团队，不断地坚持一个方向，朝着一个目标持续奋进了十余年，做出再多的辉煌成就或许也都是“天道酬勤”的自然之理了吧。

对于科研，张锦总有很多难以忘怀的兴奋。以特洛伊木马为灵感源头提出的“特洛伊”“催化剂生长高密度阵列碳管就是其中的一个例子。“碳管要长出来就要用催化剂，要长高密度的碳管，催化剂还要放得特别近，这就导致催化剂特别容易聚集，催化剂一旦聚集后就长不出碳管。所以我们根据特洛伊木马的故事想能不能先把催化剂藏起来，然后在碳管生长的过程中一个一个放出来，这样催化剂就不会聚集了。这一方法成功解决了催化剂易聚集的问题。”“特洛伊木马”



远处大山上一物体让张锦辨识为何物，茫然不知所指的他那个时候才发现自己近视了，那个暑假后，张锦的鼻梁上多了一副400多度的眼镜，也因此，被数学老师宁德珍向班里同学“现场教学”，“你们看看人家张锦，眼睛近视看不清，数学都学得这么好……”在老师们的印象中，张锦不仅学习勤奋刻苦，还会动脑筋，非常善于思考。

中学期间，张锦所在同心中学有幸被分配到一批教学经验丰富的北京支教老师。同学们奔走相告，他们用最淳朴的方式欢迎北京老师的到来。张锦的物理老师吴志文先生和语文老师刘琴生先生就是这批教师中的一员，这些教师为不曾走出过大山的学生们打开了眺望山外世界的窗户，学生们惊奇地发现外面的世界是那样的异彩纷呈。没有离开过家乡、没见过火车、飞机的张锦和同学们开始无限向往着山外如天方夜谭一样的世界，正是这批老师的到来更加坚定了张锦好好学习，走出大山看世界的决心和信心。“二战”高考，让曾经酷爱机械的张锦以同心中学理科第一名的优异成绩考入兰州大学现代物理系放射化学专业，开启了学术科研之路。

大学第一学期结束，化学基础略差的张锦4门功课亮了“红灯”，他没有气馁，义气外强，道心内全，逐渐从叨陪末座“逆袭”直到名列前茅。在兰州大学，张锦完成了本科、硕士、博士的学习，张锦内心奋斗的“马达”从未停歇。在兰州大学和北京大学联

勤奋读书，要自强、自立，做一个懂学问，明事理的人。奶奶的教诲，张锦一直牢记心间。父亲可谓是“知识改变命运”的榜样，他通过读书走出大山，成为了干部。因为公务繁忙，父亲和家人聚少离多，但在张锦印象中，父亲的管教却从没有缺位，“从小父亲就要求我和哥哥即使在家穿着也不能随意，要懂礼知礼，对我们的学习更是高标准、严要求。”张锦回忆，年少的自己也曾有过辍学的念头，得知此事，父亲工作之余专程赶回家劝告自己，唯有读书才可以走出大山，改变命运。张锦的中学时光在同心县城度过，陪伴在身边的是一起读书的哥哥和“伴读”母亲，说起母亲，张锦有些动容：“我的母亲是个淳朴的农村妇女，虽不识字，但她识大体、顾大局，更深深懂得学习是走出大山的唯一途径，读书期间母亲给予了我们生活上巨大的支持和保障。”中学期间，他和哥哥读书，母亲在建筑工地做筛沙子、搬砖等粗活赚取微薄的收入，悉心照料着兄弟二人的一日三餐，在母亲的精心呵护下，张锦心无旁骛地在学海之中遨游。良好的家风传承，虽苦尤甜的少年时光，共同锻造了他往后在科研工作中坚韧不屈、永不言败的品格和勇担重担、精益求精的工匠精神。

## 源于坚持 矢志不渝

“听话，特别爱学习”，张锦将6年的中学生活总结成这七个字。如果说此前的小学是自由的学习，那么中学则完全是标准化教学，张锦格外喜欢这样的学习方式。他每天去的最早，所有老师安排的学习任务都会不折不扣的完成，甚至也曾有过冒着大雨赶到学校，发现学校空无一人的场景。记忆中，同村的邻居指着村儿不

的故事家喻户晓，将古老的智慧运用到现代问题的求解之中，古老与未来碰撞出的火花让大家新奇又兴奋。张锦团队还提出了石墨烯增强拉曼散射的概念，证明了石墨烯增强拉曼散射的化学增强机制；发展了石墨烯的控制制备与转移技术，获得了严格单层的大面积石墨烯。每一个与团队攻坚克难解决问题后的快乐，张锦都铭记于心，而这其中的困难，他坦言都忘了。19年过去了，张锦对科研的热情依旧不减，他用了一段话来阐释：我们国家在碳管研究领域已经做得很好了，但是能不能做得更好，这是一个问题。因为我们做研究跟国外有差异，我们缺少工匠精神，向“钱”看而非向前看，只想把东西做出来赶紧去赚钱了事，而很少有人真正把它从头到尾做好，把它被人们热切期待的用处落到实处。此外，我们还缺少担当精神，不敢担负起科研人顶天立地做科研的责任。

科研路上，张锦潜心纳米碳材料，也带出了一批又一批的学生，很多现在已经成为各个科研团队的带头人。对于学生和团队，张锦也有自己的培养之道，“当你眼睁睁地看着一个人把一件事情做砸，那是在锻炼他；当你非常认真地帮一个人规范，手把手的教，把事情做得特别完美，这是在锻炼自己。”放手去做，尝试失败，千百次尝试换取的成功才是真正属于自己成果。

### 亦师亦友 携手创新

师者，传道、授业、解惑。“在科研的路上，刘老师（刘忠范院士）起到了至关重要的作用”。在提到刘忠范院士时，张锦坦言，“刘老师不仅是我科研上的导师，遇到各种问题我都习惯跟他聊一聊，听听他的建议，刘老师很有思想和见地，聊完之后我常常就会豁然开朗。”刘忠范院士曾经在张锦博士期间指导其开展研究工作，并在其博士后出站回国时亲自去机场接站。进入北大加入刘忠范院士的团队，一做就是19年，从科学研究到职业规划，张锦也曾有过迷茫与徘徊，刘院士更像一个思想家、一个长者、一个家人，认真地帮助张锦分析问题，坚定了张锦扎根科研的决心。“做科研，研究碳材料，要么把它做到极致，谁都做不到的；要么就做个全新领域，谁都没有做过。”张锦常说。字里行间流露出其对科研事业的执着与信心。正是有这么多年的执着与坚持，张锦及其团队在纳米碳材料的拉曼光谱学研究方面才做出了突出贡献。



张锦（右）和博士生导师刘忠范院士（左）到美国麻省理工学院交流，拜访德雷斯尔豪斯教授（中），她被称为“碳学之母”。

提到北京石墨烯研究院，张锦感慨颇多。从研究院立项筹备，再到拿到毛坯楼开始装修，刘忠范和张锦带领着团队全面开启了“包工头”模式，一栋四层大楼仅仅用了7个月的时间就完成了所有的装修。多年的科研经历让这个土生土长的“西北汉子”养成了细致认真的习惯，在提到装修时他这样说到，“我不畏挑战，我相信所有的事情，只要用心没有做不成的。我们关注所有的细节，大到每层的格局结构，小到每根电线的走向，每个电源开关的位置，必须做到事事上心，否则一旦投入使用会出现各种问题。”

研究院运行一年有余，大家都愿意把刘忠范院长和张锦副院长视作研究院的灵魂人物，他们在用自己的心血与付出经营着所钟爱的事业，可以说，BGI的每一个角落都体现着他们的热爱，证明着他们的初心，也终将继续见证他们的更辉煌的未来。“亦余心之所善兮，虽九死其犹未悔”，有了热爱，似乎任何困难，都是云淡风轻。

### 星火世传 奋飞不辍

天道作何，吞恨者多，千秋竟岁，伏苦飞逐……人生代代无穷已，江月年年只相似，时代的长河，记载着无数科研工作者奋斗拼搏的身影，也见证着几代科研人员的成果。谈到对未来的期望，张锦信心满满的说，“我希望有一天碳材料可以真正成为‘一代材料’，作为科研人员我们要做的是不贪多，不求快，潜心把一个材料做到极致，应用到高精尖领域，让我们的名字成为某核心应用的代言，让我们国家真正拥有碳材料卡脖子的技术。”肩负历史责任，助力民族复兴，张锦及其团队的坚守，守护的是祖国明天云开与月明！

对事业，他始终如一，没有选择外界多么耀眼的光环，只关心自己是否比昨天更进步一点；

对世俗，他云淡风轻，却对心中的理想穷追不舍；

对人生，他无欲无求，却对向往的高地奋力搏击；

已近天命之年，他依然对这个世界怀有最高的敬畏之心，努力生长从未停止！

