

激光物理伴随一生



人物简介：

余振新：男，1938年11月生，广东肇庆市人。1960年毕业于中山大学物理系，中山大学物理系教授、博导。曾任中大激光与光谱学研究所所长，全国首个国家重点实验室“超快速激光光谱学国家重点实验室”主任。曾兼任广东省光学会理事长、中国《光学学报》、《激光技术》、《中国激光》及美国《非线性光学》杂志编辑委员，国家教委激光与激光光学专家、国家教委学位委员会物理评审组委员，全国重点学科评审组委员、作为“特邀中国激光专家”赴日本讲学、担任过国际合作中国激光专家组组长、广东省科技发展专家顾问委员会委员、国家科技奖励委员会专业评审组委员、广东光谷专家组首席科学家等。

其成果参与激光器及可调谐染料激光器，被教育部送交参加1979年全国科学大会展览获奖，并被确认为我国激光领域中两项开创性工作，编入1997年出版的《中国激光大事记》。先后两次获得广东省政府颁发立功证书和晋升工资奖励；并获国家计委、中国科学院、国家教委联合颁发的先进科学工作者荣誉证书，以及国家计委颁发的金牛奖。

其领导建立的中山大学超快速激光光谱学国家重点实验室、博士后科研流动站(光学)、国家重点学科点(光学)、光学博士点均属我国首批建立。曾获国家教委及广东省科技进步奖多项。个人独拥发明专利4项、结构新型专利8项。退休后，受国际科技产业浪潮的激励，仍继续从事3D增材技术研发，目前所取得的成果在国内外处于领先地位。

口述/余振新 整理/程漫漫 郭媚媛 林晓慧 孔德琪

一、求学

我的父亲是医生，妈妈是助产士。姐姐多是学医的，哥哥在武汉同济医科大学附属协和和医院外科，姐姐在中山医学院附属医院妇产科工作，还有一个哥哥在加拿大温哥华行医。我的父母思想开放，据说年轻时是肇庆市第一对自由恋爱结婚的，敢于并肩上街，牵着手过马路，在他们那个年代是很大胆的举动。

抗战时期，我家住在肇庆，虽然广州已沦陷多年，但因西北道路不畅，且在鼎湖山羚羊峡一带，有游击队和各種使用土枪土炮的民间武装封锁住，日本人无法溯西江而上。所以日本很迟才占领肇庆。肇庆沦陷约半年，日本便投降了。当时我才六岁，跟随家人亲友四处逃难，日军暴行令人发指，至今仍有记忆。那个时期，很多从广州来的人途经肇庆往西逃命躲避，先到梧州，再到桂林、南宁，所以现在桂林、南宁仍有很多人讲广州话。

我小时候身体不大好，经常扁桃体发炎，并发高烧。升中学时，家庭把我送到孙中山先生的故乡——青山绿水秀美的中山市翠亨村中山纪念中学读书。在那里度过了整个中学教育。中山纪念中学一直以来都实施封闭式教育，全体师生在校寄宿，一个月才放一次长假回家。这个中学对我的成长深具意义，它重视体育的理念和实践，彻底改变了我多病的体质。我的同班同学有好几个是国家功勋运动员，比如飞人刘翔的教练是孙海平，而孙的教练是黄考叔，黄哥是我的同班同学。还有一个同学叫黄桂暖，曾任国家体育总局总教练……在“加强体育锻炼，为祖国健康服务五十年”的浓厚气氛下，从少年时期开始我就逐步形成热爱多种体育运动的好习惯。

记得到初二，我蹬楼梯上二楼课室都要在半路停下来喘气。到高一时，我开始跟着学校的体操队晨运，渐渐地我的体能越来越好。我曾在高中连续三年获得“纪中优秀”奖章，据说在校史记录中也是不多的。这个奖章非常难拿，数、理、化、文、史、地、图、音、体每科必须达到80分以上，且全年没请过一天病假。

中学是一个人体质成长最关键的阶段，也是一个人思想成长的摇篮。你对生活、对工作、对世界的认识，基本是在中学打下基础。纪念中学的校训是“祖国高于一切，才华贡献人类”。为什么会有这种提法呢？主要是因为中山市华侨比较多，许多人像孙中山一样漂洋过海到国外，侨训饱含了他们对祖国的思念，也彰显出不管你将来生活在何处，祖国在生命中的标杆位置；你学成一身本领，都要努力为人类的文明进步作出贡献。

近20年来，这所中学的高考成绩在广东省也是很突出的，连续12年考上清华北大的人数居全省第一。每年1500名考生，重点率达百分之九十九。参加中国青年越野赛连续十一年拿前二名。每届都代表中国参加世界青年越野赛，屡获冠军甚至包揽前三名。至于它的校园，近年教育部的领导视察后说：它是中国标杆式的、最大、最漂亮、

硬件最好的一所中学。

我非常欣赏毛泽东青少年时说的一句话：“欲文明其精神，必先野蛮其体魄。”现在有的孩子晒晒太阳就中暑、晕倒。我觉得德智体，中学时代应该把“体”排在第一位。当然，“德”是人的的一生追求，永无止境。一个人没有德，就跟猪狗无异，能力多强都没用，甚至危害社会。但如果没“体”，一切都是零。尤其是中学阶段，必须强调锻炼提升体质，12-18岁最关键，错过了这六年，到成年后再拼命运动，吃滋补等好东西，作用式微了。我们那个年代，我记得很清楚，小学开课第一句是“无病时不知道有病的痛苦，有病时才知道无病的快乐”。这讲出了人的成长和生活很重要的一个方面：有了健康的身体，你才能正常发展你的智力；有好的智力教育作认知基础，才能分辨优劣好坏，你的德行才能真正牢固而深刻，才能坚持正确的行为选择，不会人云亦云。

我在中山纪念中学封闭式幽雅环境中，还学会了多种乐器。这所学校最初是国民党中央筹办的，尽管很偏僻，但毕竟是纪念“国父”的学校。那里管弦乐器很多。当时曾搞地下革命工作的江士骏校长毕业于音乐学院，会演奏很多种乐器。学生平时一个月才放一天假回家，所以有大量的时间吹拉弹唱，或到运动场锻炼，或去海边摸鱼抓蟹。什么钢琴、二胡、笛子、喉管、口琴、小号我都会用。还学会拉锅碗，幽幽怨怨的，声音可传得很远。后来曾与一个同学拉小提琴，觉得很好听，就沉醉于自学中，从此小提琴一直伴随我后半生的业余艺术生活，作为紧张的科技劳动的有效缓冲。

高中毕业考大学时，我的第一志愿也是唯一的志愿，就是中山大学物理系。很幸运考上了。从十二岁开始至今，超过半个世纪，我一直在“孙中山”的名号下学习、工作、直到退休。

进了中大后，我什么都学着干。在物理系毕业后，按照校党委的安排，为丰富校园文化生活，我曾在电影广场(现在的梁铨礼堂所在地)负责放映电影四年。每次放电影之前，还加插一周来校园的好人好事，把照片投影到荧幕上宣传。但镜头后的强弧光到第四秒就把放下去的胶卷烧曲了。我是学物理的，想了个玻璃水壶夹胶卷的办法，让水流把热传走。后来华工、华师等纷纷过来“取经”。那时候放《上甘岭》、《英雄儿女》很受欢迎。快要开映时，我就要烧好烙铁，准备随时哪个放声电路出问题，马上维修。只要两分钟不修复，观众们就会呱呱叫啊。电影好看，不过我基本就只看过去片头。还记得，那时候全国推广友谊舞，大家都去小礼堂学，电视上还宣传周总理带头跳。我是班主席，本该带头，但我不想去，托故在摄影机房擦机器、上润滑油。等到小礼堂的灯光熄了，我也就擦完机器走出来了。

我从小喜欢无线电，在中山纪念中学高二就自筹资金，自制刻板印讲义，组织起无线电课外活动小组。到了中山大学，毕业前两年适逢“大跃进”，超英赶美，热情高涨。一部分师生“大炼钢铁”，物理系很少的一部分师生，自己动手搞起“中大无线电厂”。那时是大跃进时期，我们整整13个晚上没睡觉！完成当时很先进的超低频振荡器的研发后，半夜敲锣打鼓去学校党委汇报完喜，就沿着马岗顶那条路走到珠江边，坐在哪里就睡着了，差点掉到珠江里。回到宿舍后，一睡就是20多个小时。醒后两个眼睛肿得半边鸡蛋大，一见到光就流泪。后来与我一同奋战过的一位同学毕业后被分到南开大学，二年后做了南开副校长，到中大出差，跟接待的校领导才一见面，二话不说就径直先来十友堂找我。我们两人从康乐园步行走去黄花园广东省分析仪器研究所找何华焜同学，兴奋地共聚当年结下的深厚情谊。

大学生涯即将结束时，我提前五个月被校党任了职。当时只想着力投入工作，感到不好意思去领工资，把教工才有资格挂的红色校章扣得低低的，尽量用衣服挡着。到正式毕业时才敢挂到外面，后来一次就领了六个月的工资，哇感觉好富有啊！不过我对钱没过多企求，学生年代很多同学都申请助学金，但我始终没有申请。因为父亲当时在一个小医院当院长，一个月工资两百多块钱，当时的助教一个月工资51块，讲师也才70、80块。父亲每个月给我20元生活费，叮嘱说“你不要去领助学金了”。我除了交12块5毛给饭堂，其余的就买一两块钱书，再买个毛巾肥皂什么的，一个月20元还用不完。那时候的人大多很朴素。

二、留校任教

经历中大激光物理学科的发展

我家有一句家训，我从小听父亲反复训导：“以技术立足于社会，用双手服务于人群”。就是说你必须有一技之长。在解放初火红的革命年代，我觉得它是纯技术观点，应该被批判，甚至感到厌恶。政治思想方面，我属于不“红”不“白”，乐居中游，不够格又红又专嘛。但工作上我什么都愿意做。我做助教和讲师的时候，正是文革前后阶段，先后讲过十三门杂七杂八的课，包括无线电电子学、电真空及气体放电物理、量子光学、非线性光学、原子分子光谱学、激光原理及应用、光电技术、光通信……在当时是很少见的。不少老师讲两门课都算多了。总之，系里安排我讲什么课，我就讲什么。文革开始时，大字报铺天盖地，几乎每个老师都要被学生的大学报轰一下，真幸运，我一张都没有见到。大概因为自己是助教，远不够格当“反动学术权威”吧。那个时期，年资最长的助教好像是担任二十年，我升讲师时也已经做了16年的助教。但后来升了讲师后，没过半年，就升为副教授，那是开放改革的结果。等到可以晋升教授时，系领导叫我跟同届留校的另一位老师填写申请表，我和他后来成为物理系最年轻的教授。当时我却很紧张，虽然感激组织培养，但也比较害怕，心想太突出了是不行的啊。

刚大学毕业，正是三年自然灾害时期，国家经济很紧张，中央为了保存干部队伍，号召劳逸结合，保命要紧。那时候一个月二两油，肉食根本没有；为了充饥，饭里经常放些橘子皮就是菜了。在这种情况下，我还总是到物理楼实验室，每天学习到晚上十二点多才离开，当时大多数人出现全身水肿。我晚上看书做实验时就烧盐开水喝，太淡了易反胃，结果喝得更多水了。但那时我并不觉得苦。晚上系领导李修宏老师在楼下喊：“余振新，你下来啊！整栋大楼，就你这有灯。中央规定保命要紧，你不能搞得也太晚！”我说“反正回去又睡不着！”

因为这样，那一年恢复校庆文报告会，整个物理系共拿出八篇论文报告，我占了两篇，很多同事便议论纷纷，首先批评我“只专不红”，其次就是不执行中央的保护身体的政策。但我并不觉得委屈，可能还是那“以技术服务于社会，用双手服务于人群”的家庭教育的结果吧。暗自觉得，有为人民服务的愿望，还得要有为人民服务的本领吧。

中山大学的激光物理学科是由我的恩师高兆兰教授开办的，那时在全国非常有影响，很多方面都是全国第一。1960年美国发明了激光器，我们中大随后1964年也造出来了。1965年秋文革开始，一切教学与研究都被中断。七十年代初期，除了上海光学精密机械研究所之外，长江以南所有激光器都是由中山大学物理系研制出来的。当时基本实行闭关锁国政策，没有外汇购买，也不可能出国参观。我们都没有见过激光是什么样子的，只有从英、俄、日文献学习，故而各种类型的激光器都是由中山大学自主研发成功的。七十年代后期，我们应派出两名教师，到当时的华中工学院即现在的华中科技大学讲授原子分子光谱及激光原理课，帮助其培训师资。授课两年后，他们才开始搞激光。

此外，六十年代，高兆兰教授还在我国最早开辟红外光谱学研究领域。建立课程，发展技术，培养人才。

尽管在文革期间条件比较困难，我们还是成功地开展了各种气体、固体、染料激光器的研制；还进行了大屏幕激光电视、大气激光通讯、激光生物遗传诱变及激光医学等激光技术应用的研究并取得很多国内领先的成果。

1. 全国最早建立的红外光谱学实验室

由于高兆兰先生的学术眼光敏锐，中大的光学光谱学研究一直在国际发展的前沿。中大的红外实验室当时在全国启动最早，设备一流，购买的是最先进的英国设备 SP100。但若聘请英方工程师来安装，费用是一百两黄金的价钱，非常昂贵。最后中大决定靠自己小心摸索，为国家省掉这笔费用。在高先生的指导下，我逐样吃透它的光机结构原理、光谱测量的全过程等。弄清后，向教研室做了三四次报告。还请了无线电系的系主任林哈望教授来听讲解并质疑。林教授听后说：行啦，整个电路你都吃透了，有几个特殊部分的电路英文名，怎么没见过翻译成中文？我说，这种电路结构功能很新颖，还没有中文译名，但已经知道它怎么用了。经过反复答辩论证，认为确实弄通，没有疑点了才着手安装调试。

运转起来后，作为波长校准和参数比对，我们用这台仪器测出氯化氢同位素的红外振转光谱，并把其分子振转常数计算出来了。与瑞士国际红外光谱标准 DMS 卡分子结构比对，数据非常接近，到小数后第五位才出现差别。要知道，当时还没有电脑，所有的计算都是用一台旧岭南大学留下的电动机机械计算器来完成的。早午晚不停，我整整花了四个月去计算这两个同位素的光谱数据，才最终获得该分子的振转常数。通过这项工作，我又一次深刻地领略了高兆兰老师极端严谨、细致的科学研究作风和敬业精神，真是受益匪浅终生。

中大在全国率先开展红外光谱研究工作，当时我二十六岁，经常被国内许多研究单位请去做报告，介绍红外光谱的测试分析经验。那段时间我觉得中山大学的 optics 在国内的影响很大。

2. 全国第一个国家重点实验室的诞生

文革后，中山大学恢复了正常的教学研究秩序，我们选择了“超短激光脉冲及超快速激光光谱学”作为研究方向，在我国一直处于领先地位。1983年国家计委(现在的发改委)从科技创新的战略部署考虑，要在我国建立一批“国家重点实验室”。在当时23个学科中挑选建立首批十个重点实验室，教育部与科学院各占五个。经过激烈竞争，层层淘汰，最后一轮论证过程更是紧张。全国专家总论证时，第一个上场的单位是赫赫有名的黄昆教授率领的中科院半导体所，没想到他们竟然论证失败了。我顿时紧张起来，觉得腿肚子都发软。因为接下来第二天就是中大论证，由我上场答辩。现场由中科院、国家教委、国家发改委等专家轮流提问。结果，中山大学顺利地通过各级专家的复验论证，最终拿下了全国第一个国家重点实验室，批准成立超快速激光光谱学国家重点实验室，并获得国家计委的巨额外款。

中大激光与光谱学研究在国内如此受器重，这完全有赖于恩师高兆兰教授的学术眼光和指导，国内光学界的大力支持。我有幸连续十年担任了第一届超快速激光光谱学国家重点实验室主任。

那时担任中共中央总书记的胡耀邦同志直接关心国家重点实验室的建设，经费和行政的支持力度都很大，但过去需要盖七个公章才能出国采购设备的审批流程，直接减少到盖一个公章。这是我们第一次惊喜地尝到改革开放政策的甜头。当时，国家重点实验室主任在北京开会的有关报道都很隆重；直接上人民日报的头版，中央电视台晚间新闻播报半小时。后来，首批实验室主任大多获得国家计委颁发的奖励，不仅上了人民日报，还在人民大会堂颁奖留影。奖项是由国家计委、中国科学院、中国教育部联合颁发的。荣誉很高，但觉得肩负的责任更加重大。记得七年后，中山大学蒲益龙教授主持申请的生物防治国家重点实验室亦获得了成功。

因为国际联系的需要，当时在中大只有两部能直接外拨的程控电话机，一部放在国家重点实验室，另一部是在外事处。有一次我的一名苏联高级进修生(后成为苏联白俄罗斯明斯克大学物理系主任)急需与苏联教育部联系，在当时是极难办妥的一件事。他于是请求从我的办公室直拨莫斯科，最后成功地解决了问题。可见当时国家对实验室的重视程度。

上世纪八、九十年代，两年一届的国际会议“超快速现象及激光光谱学国际会议”(International Conference on Ultrafast Phenomena and Laser Spectroscopy)，大约在十多年时间里，都是由中山大学代表中国参加。因为在这个领域，中大的水平确实可以代表中国，甚至是一枝独秀地在国际杂志上发表了多篇文章。由于国家重点实验室的条件，使得当年我的最早十名博士生，毫无例外地都能做到：先在国际会议上宣读论文，回来后才能进行博士论文答辩。这需要具备两个条件：第一，是要具备国际会议接纳你论文的水平；第二，你得有经费，买得起来回机票。那时候确是很困难的，不像现在。记得我当时一年拿了一百二十万元的研究经费，就轰动整个学校了。现在，国家强大了，支持科研的力度很大，目前科研项目拿到一千万、八百万也不鲜见啦。

这一段是中山大学光学学科发展比较辉煌的一个时期，都跟高兆兰教授的指导很有关系。我作为她的学术助手，只是做了很多具体的工作。

3. 追赶国际激光研究步伐，做出中大自己的激光设备

回头看看，还算幸运的是文革期间中大光学的发展，在集体努力下，克服了诸多困难仍在奋力向前推进。大约1966年底，全国高校开始停止招生，中大也不例外。教师都走“五·七道路”，下放到粤北农村干校去。由于革命工作需要，我属于最早从干校调回承担任务的七八个人之一。回来就是参加制作最轻型的8毫米电影放映机，制作彩色电视机等，把中国革命纪录片早日广泛传播出去，让全国和世界人民睹毛主席光辉形象。据说这是江青交代的任务啊，搞得又紧张又害怕，万一出了差错可怎么办呢。在重返中大不久，大家又有机会接触科技杂志了。看到国际上激光研究发展得很快，我们再不起步就远远落后了。我们抓

到当时国家要大搞彩色电视宣传毛主席光辉形象的机会，提出追赶美国大型激光电视(据说美国总统在白官用于观看越南战场)，开展这个项目首先要制作激光光源。以此为发端，开始在十友堂研制各种各样激光发射器。为了追赶国际上的激光发展，参加研发小组的工作人员，经历四年左右的停顿重返实验室，真可谓干劲冲天，气体激光器研发小组成员，平均一个月起码有二八天通宵！总是早上听到窗外鸟叫了才回家，是因为要把小孩送到托儿所啊。当年，停止招生，早午晚全是“政治学习”，送完小孩们一般吃一点早餐便又回实验室上班——参加“政治学习”。午饭后才能回家真正睡上两个小时。幸亏学习小组组长是个宽厚的工人师傅，他非常体谅知识分子，说你们白天晚上可以抽空干(科研工作)，我念报纸的时候你们可以打瞌睡。于是下午政治学习时大家常不免打瞌睡。当时经济生活条件很差，没有人想到加班要补贴的，只希望不受“只专不红”的批评就很满足了，并且只盼早日把我们从来没有见过的气体激光器搞出来。

在这样的情况下，从1972年起，我们接连奋战搞出了氪离子激光器、二氧化碳激光器和氮氛激光器、氟分子激光器和染料激光器……还搞出了大屏幕激光电视，在十友堂挂了一块四乘两米的激光电视大屏幕，简直轰动全国。

文革期间高校跟国外的联系也几乎断绝了，但仍然有一些西方国家代表团来访。对国外开放的通道只有一条：全部从香港入境，进来一站就是广州。当时，广州是全国唯一开放的城市，广州又仅限于教育系统开放，教育系统则只开放中山大学，而中山大学则只允许激光实验室开放。正因这种特殊的历史机遇，那期间几乎所有来访中国的到访广州的国内外政要，都被安排来参观我们的实验室。像塞浦路斯的马卡里奥总统、南斯拉夫的比耶总理、罗马尼亚国防总司令、瑞典国王……，国内像赵紫阳书记、徐向前元帅等，连国民党将领杜聿明都来过。

诺贝尔物理学奖获得者杨振宁教授第一次回国，获毛主席接见。他也慕名参观了我们的实验室。返美后他接受一个美国著名记者的采访时描述中山大学激光实验室——《参考消息》的访谈版全文转载，并用杨先生的话作为大标题：“就是在这样乱

如蛛网的实验室里，成长起来中国新一代科学家”。(《参考消息》)还引述道：(杨)披露我们的实验室经费很少，制作激光器的各种水冷系统连金属管、塑料管都没有，都用玻璃管代用，电缆、水管纵横交错乱装得充斥整个实验室空间。但是，各种

激光设备竟然就这样被制造出来了。但中大仍然做出了当时世界还算顶新的激光。此后，杨振宁先生回国时还多次来看望我们的实验室。日本人起初瞧不起我们，参观完后说：想不到文革这样乱，你们还能做出激光器。还有一次，美国六个顶尖的老科学家(是美国总统科学顾问委员会成员、新元素的发现者)来参观。他们旅途疲累不堪，坐在我们的实验桌上休息，高兆兰教授亲自讲解，她一开口，这些老头子立即变得非常活跃了，因为听到那么标准地道的英语！随即观看我们的演示，他们说：你们这些东西看起来挺粗糙，但却能够演示整个激光产生的原理，进行各种基本参数测量，还可模拟一些应用……当场竟然有两名科学家同时竖起大拇指说：“你们的教育才是第一流的。”我感到奇怪，问为什么？他说：“我们当年就是用这样最基础、最原始的设备训练成才的，而现在的美国教育不行了。”原来当时美国实验室的计算机应用已很流行，教师设计好程序，学生只需测量几个数据，就自动在卡片上打印出实验结果，拿了卡片放进口袋就走了。后来我到美国做博士后研究员才真正理解那句话。看到美国很多大学像哥伦比亚大学、纽约州立大学、麻省理工等的理工科基础教育，真有点像中大，实验设备都是很土的，好让学生多动手去做，而不是像研究室那样，高级精密，干干净净把数据打印出来。文革刚结束，大家就迫不及待地恢复教学与研究。我们很快在激光锁模产生超短脉冲以及用时间分辨光谱学方法研究自然界超快速现象方面领先全国，值得庆幸的是，中大激光研究班子在文革期间还算没有全停下来太久。我们就是凭着对科学的热爱和对国家的责任感，不管主流观点如何，要批判我们“只专不红”也没办法，只要不批判“白”就行了。我们心里着急的是，国际研究已走了那么远啦，我们还停滞不前甚至尚未起步。作为一个科技工作者，就是很希望自己能够跟上国际前沿的研究步伐。(待续)



诺贝尔物理学奖获得者布林伯格教授(左二)应邀到中大超快速激光光谱国家重点实验室访问(右二为余振新教授)。