



学术名片:

郭光灿,1942年生,福建惠安人。1965年毕业于中国科学技术大学无线电电子学系。现任中国科学技术大学量子信息重点实验室主任、物理系教授。2003年当选为中国科学院院士。

长期从事量子光学、非线性光学、量子信息等领域的研究,在国内外顶刊物上发表论文220余篇,出版《量子光学》、《光学》等11部著作。2003年,荣获国家自然科学基金二等奖、何梁何利奖。2004年在国际上首次解决光纤量子密钥传输过程的稳定性问题,通过实际通信光路实现125公里单向量子密钥分配。

在旁人眼里,郭光灿的学术经历丰富而多变。学过无线电,做过激光器,钻研了十年来的量子光学理论,又去做量子信息的实验。

其实,他的每一次“跳转”都曾在不同历史时期打下烙印。科学之旅中最让他开心的,则是作为一名历史“推手”,让更多人与他一起畅游在量子的世界。

追回最好的时光

1942年,郭光灿出生于福建省一个渔民家庭。父亲用一只小木船运货,艰难维持着全家五口人的生计。他三岁那年,父亲被日本人抓去当苦工,结果一去不返,在船上生病客死海外。含辛茹苦的母亲,独自一人抚养郭光灿三兄弟长大。

尽管家境十分窘迫,但目不识丁的母亲还是坚持送三个孩子去学堂念书。郭光灿天资聪颖又酷爱读书,家里人看到他成绩优秀,就全力支持他一直念下去。1958年初中毕业时,他被保送升入重点高中泉州五中。

入高中时,恰逢“大跃进”在全国轰轰烈烈展开。“教育也要大跃进。”郭光灿回忆,学校考试选拔出成绩较好的一批同学,组成两个理工班,“要求三年的功课两年完成”。

郭光灿思忖,少读一年书就能省下很多钱,于是毅然选择了理工班。而在此前,少年郭光灿还曾梦想着“将来长大了能当一名作家”。

两年后的1960年,郭光灿参加全国统一高考,第一志愿报考留苏预备班,第二志愿为中国科技大学。后因中苏关系紧张,留苏政策变动,他未能如愿踏上苏联之旅,而是迈入了中科大的校门。

“量子推手”郭光灿的科学品味

■本报记者 郝俊

“因为当时想学半导体,就报考了中科大无线电系。”郭光灿的这一选择可谓阴差阳错,进了校门他才知道,科大的半导体专业设在物理系,而不是像他所知道的北大半导体物理专业归在无线电系。

人生重大选择中出现的这一段“小插曲”,并未在郭光灿心里掀起波澜。他坦陈,当时所谓的专业兴趣其实很模糊,认识也很片面,更多是对一门新学科的单纯向往。既来之则安之,他也深知,努力学习才是要紧事。

1960年,世界上第一台激光器问世。不久之后,中科大无线电系设立气体激光新专业,郭光灿对此方向产生了兴趣,决心钻研下去。也是由此开始,他与光学结缘。

“我这辈子最幸运的一件事,就是考入了中科大。”郭光灿对自己的大学时光感念至深。严济慈、钱学森等老一代著名科学家都对中科大投入过极大的感情和心血,有幸聆听他们的教诲,让郭光灿受益一生。

郭光灿体会到,这些留洋归来的老科学家经历过旧中国的贫穷落后,非常希望年轻一代能够承担起民族复兴的历史责任。“所以那个时候的中科大,男孩子就立志做牛顿、爱因斯坦,女孩子的目标就是居里夫人。”雄心壮志之外,郭光灿还从这些一流科学家身上学到了做学问的思维方法和学术理念。

1965年,郭光灿毕业后留校任物理系助教。然而,他潜心科研,献身科学的愿望很快被接连而至的政治运动打断。

“大家都去闹革命了,专业浪费了整整八年。”郭光灿说,这八年本应是他创造力最好、最有思想的“黄金时光”。对于学术的无奈荒废,他也并无太多抱怨和后悔。在他看来,正如人不能选择自己出生的家庭,“生活在社会中,无论碰到怎样的社会和时代约束,都得去适应,每一件人所不能左右”。

“文革”结束后,郭光灿开始拼命用功,“每天都是夜里两三点睡觉,就是想把丢掉的八年捡回来”。夜以继日埋头钻研,他是想弥补回人生中最好的时光,去完成老科学家曾经寄予年轻人的历史使命。

邂逅量子光学

科研工作恢复后,郭光灿首先重拾起气体激光研究。上世纪70年代以来,氦氖激光器、二氧化碳激光器、氩离子激光器是气体激光的“老三样”,全国有很多研究单位都在做。郭光灿觉得,自己应该找一个新方向,不能跟在人家后面重复研究。

经过一番调查,郭光灿发现氟分子气体激光器是当时国内的一个空白领域,它所产生的紫外激光有很多新用途,也可以做其他染料激光器的泵浦。“国外老早就做出来了,我们差得很远。”郭光灿决定从此处入手,独辟蹊径。

当时科研刚刚恢复,各种条件和设备都很落后,买器件、焊铁架、搭结构、做实验……每一件小事郭光灿都要亲力亲为。虽然非常艰

苦,但没用多久,我国最早的氟分子激光器就研发成功。1978年,这项成果被评为全国科学大会奖。

“这个奖是为了鼓励大家。事实上,我们的水平实在太低了,只能算‘灶子里面拔将军’。”研发激光器的经历,让郭光灿认识到,“文革”后百废待兴,国家没有条件进行大量的科技投入,做实验研究将难上加难。

据此判断,郭光灿决定转向理论研究。这成为他学术生涯的一个重要转折点。

在光学领域有多年积累的郭光灿找了一个“冷门”——量子光学。当时,这个方向并不被国内学者看好,认为用经典理论解决光学问题就足够了,量子光学不会有太多理论内容,没有前景。

“比我有名的很多人都说这个方向没有用,因此国内几乎没有人考虑用量子理论解决光学问题。但是我覺得,这里面应该很有趣。”郭光灿坚持要剑走偏锋,就奔着自己的兴趣爱好好下去。

1981年,郭光灿前往加拿大多伦多大学物理系做访问学者,她婉拒了跟随导师从事实验研究的邀请,执意要作量子光学研究。

“到了国外我才发现,量子光学的基本理论框架人家都做得很成熟了。”郭光灿看到,国内无人关注的量子光学已经与国际前沿有了近20年的差距。

参加量子光学领域的一次国际会议时,郭光灿听到有学者介绍“光场压缩态”。“这个名词我从来没有听说过。”郭光灿意识到,既然有新方向的出现,就说明量子光学的前沿还在不断发展。虽然国内外差距很大,理论也趋于成熟,但他没有死心,觉得应该做下去。

郭光灿回忆,他回国前曾跟几位中国学者和学生聊至深夜,就是讨论如何发展国内的量子光学,发奋改变落后局面。“当时大家都是血气方刚的年轻人,似乎感觉到一种历史使命就落在我们肩上。”

回国后,郭光灿马上全身心投入到量子光学学科的建设中。1984年,他依靠学校支持的2000元钱,在欧阳修笔下的那个琅琊山醉翁亭,主持召开了全国第一个量子光学学术会议。

“来了一些对量子光学感兴趣的人,但大家对很多概念都还搞不懂。”郭光灿回忆当时的会议情形时说,大家取得的共识是,都认为这个会应当坚持开下去。

郭光灿主持发起的量子光学会议一直持续至今,以此为基础,后来又成立了量子光学专业委员会。就靠着这个学术活动,我国量子光学领域的研究队伍慢慢壮大起来,学科也得以迅速发展。

除此之外,郭光灿还在国内开了第一门量子光学课程,讲义于1991年集结出版。这本国内量子光学的“启蒙教科书”成为经典教材,为学科发展起到奠基作用。

“不光要自己的研究作好,还要引领出一个队伍。”郭光灿说他回国后,一直秉持着这样的理念来做事,希望能够吸引更多的人共同参

与,提升整体学科的水平。

量子信息“冷暖自知”

上世纪90年代初,在郭光灿的努力推动下,国内量子光学已有了很大发展,但他一直在思考的是,“我们在国际上落后了那么多年,以后如何去赶超?”

习惯于不走寻常路的郭光灿洞察到,量子光学的发展必然将走向量子信息。这一交叉学科形成的“新增长点”,将是我们赶超国外的重要机遇。

无疑,郭光灿有着敏锐的学术嗅觉,他称之为“科学价值的鉴赏能力”。如同对一件艺术品的鉴赏,需要分辨出科学进展中最有趣、最具本质意义的新事物。

“在出现苗头时发现它,如果未来可能变成大树,就一定要关注。”郭光灿对于科学价值的鉴赏总是着眼于未来。在他看来,开拓新的学科增长点,远比跟随当前的某些国际学术热点更为重要。

可是,要开拓新领域谈何容易?郭光灿告诉记者,刚开始接触量子信息时,困难和问题接踵而至。“我们懂得量子,但不懂信息。经典信息理论不懂,怎么办?”他去请教信息学院的老师,带着几个学生从最基础的理论开始学习、钻研。

1997年,孤军奋战的郭光灿完成了该领域的第一项重要工作——量子编码。“量子性是量子信息中最关键的特征,但它非常脆弱,极易受到环境破坏。”郭光灿解释道,“因此,如何保住量子性是首要问题。这个解决不了,一切都是纸上谈兵,实验上无法实现。”

量子性需要量子编码来保护。目前,国际上有三种公认的量子编码原理:量子纠错码、量子避错码、量子防错码。其中,世界上第一个做出量子避错码的,正是郭光灿和他的学生团队。他们的成果发表后,曾引起国际轰动。

此后,郭光灿团队又首先在国际上提出量子概率克隆原理,成为我国科学家在此领域的又一项开创性贡献,被称为“段—郭概率克隆机”、“段—郭界限”。

“当时在非常前沿的新学科中,中国人能够发出如此重要的声音,着实令外国人吃惊。”郭光灿对自己艰苦数年所取得的成就,有足够自豪的理由。

尽管郭光灿的工作引起国际轰动,但仍然没有引起国内同行的重视。“团队中只有研究生,也没有太多经费支持。”他觉得冷板凳不能这样坐下去,量子信息领域必须“长成大树”。

在这个节骨眼儿上,郭光灿知道,量子信息学科要对国家和社会有所贡献,最终必然走向应用,因此研究也必须从理论转向实验。“量子计算机、量子密码、量子网络等等,如果没有这些诱人的应用前景,学科不会有太发展。”

量子信息发展需要得到科技管理部门的支持和重视,但无奈当时整个学术界并不看好。

吕植:当爱好变成责任

■本报记者 洪蔚

在许多人眼里,吕植是一位具有传奇色彩的女科学家:她早年研究大熊猫,并获得了较高的声誉,后来又在为生态保护奔走,多年来奔波在田野考察的“前线”,她有着许多常人无法经历的故事。

达尔文的科学世界

吕植生在兰州,长在兰州,从小喜欢读书,最喜欢达尔文的《贝格尔号航行日志》,达尔文远航经历和他创造的科学传奇,对她的一生产生了重要影响。她对书中介绍的探索与发现,对那种“非常规的生活”,充满无限神往。“很可能因为青少年时代的这种影响,我选择了生物专业,高中毕业选择了北京大学生物系。”

刚考入北京大学时,吕植只有16岁,现实世界中“科学学子”的生活,与青少年时代憧憬的传奇世界,相去甚远。实验室的真实经历与《贝格尔号航行日志》描述的发现的迷人历程,有着天壤之别。大学生活的开头几年,让她颇为失望。

1983年,吕植终于找到了科学世界中属于自己的传奇,那年她得知一位叫潘文石的教授,在卧龙研究熊猫的工作,便要求投入他门下。一开始,潘文石并没有同意,“固执”的吕植,便对他紧追不舍,最后终于被这位著名的大熊猫专家收入门下,攻读硕士、博士学位——开始了她的大熊猫生涯。

从1985年春天起,吕植开始进行系统的野外研究工作。长年的野外生活需要非同寻常的坚忍,而吕植一呆就是8年。这8年中,她成了大熊猫最信任的第一个“人类朋友”。

曾有人把一只患病熊猫交给她治疗。病愈后,

这熊猫居然缠上了吕植,放归山林没有几天又自己跑了回来。她甚至可以随意出入大熊猫的洞穴,对于这种疑心很重的动物来说,吕植是世界上第一个被它们允许这样零距离亲近的人。

上世纪八九十年代,正值出国“热”刚刚开始不久,北京大学的生物系几乎成了海外预科班。记者结识过几位北大生物系老教授,对上世纪八九十年代的北大生物系,他们有夸张的说法:“那几乎就是出国的跳板。”临到毕业时,班上大多数学生都怀揣护照,手捧托福、GRE成绩等着赴美的签证。

而当吕植面临毕业的时候,她丝毫没有考虑出国的问题,那时她已经找到了属于自己的科学传奇,并一头扎进了大熊猫的栖息地。

1991年,吕植来到了美国国家健康中心作博士后研究。迈出国门,对吕植来说,只是一次研究、学习的良机。在美国4年,吕植根本没有考虑过留在美国的机会和可能性,更谈不上为之奔走。1995年当她结束课题研究时,美国地理学会等很多机构向她发出邀请,都被她谢绝了。她径直回到北大,回到了她热爱的大熊猫身边。

谈及“去留”之间的选择理由时,吕植的回答朴实无华:“我从没把出国当成改变生活的机会,我的选择完全基于兴趣和事业。”

作为青年科学家群体中的一员,成长于共和国的承平时代,“国家”以及“对国家的责任”,在吕植内心深处从懵懂到自觉,流淌得自然而然。在她的人生辞典中,爱国,就属于科学致用——通过自己的科学研究,为国家解决一些现实问题的具体行动之中。

算一笔经济账

吕植是一个感性的人,她也把感性当成女

科学家从事科研工作和野外工作的无可比拟的优势。然而,也正是这种感性,使她早年的兴趣与爱好,逐渐转变为一种责任与担当。

“长期和大熊猫在一起,很自然和它们产生了感情。”吕植说,“看到它们的生境遭到破坏时,你很难做到今天观察研究它们,明天就离开了,任它们在艰难的处境中自生自灭。”

如果简单概括她的心路历程,也可以这样说,科学研究起步于她的感性爱好;随着研究的不断深入,对环境问题也有了越来越深刻的认识,科学研究就成了她为国家计算环境与经济账的重要交易。

环境与经济发展之间的矛盾是一个很复杂的认识。在大熊猫研究中,吕植越来越深刻地认识到这一点:“熊猫这个物种的保护涉及人性、生态、经济多方面、多角度的问题,很多矛盾都聚焦在这个物种上,并被放大着。”

吕植也意识到,作为一名科学家,光呼吁是不够的。她说:“知识分子在说与做或者想与做之间的差距,是一个普遍问题。无论问到谁,环境不重要,保护自然不是应该做,没有人会说应该做。但怎么做,在什么情况下能做,这才是关键。实际的例子很少,成功的更少。既然我受了这么多年训练,看到了这么多国内外的案例,有机会学习了这么多东西,我就要把这件事当成自己的使命。”

“我要亲自来做一些事情。”吕植说。

从科学到社会实践

从此,吕植从一名单纯的科学家,变成了科学研究的实践者。而环境保护到底能不能让人们获益,也成为吕植最感兴趣的问题。

在长期的考察经历中,吕植接触过很多

贫困地区的山民,从他们身上可以发现,环境与经济发展之间的矛盾,并不像很多一味主张“经济优先”的人们所表达的那样尖锐与不可调和。相反,在一些贫困地区,居民对周围的自然环境有着一种纯朴、天然的敬重与珍惜。

关键是政策、法律上的支持与引导,吕植意识到了。

随着环境问题越来越突出,整个国际大背景也为环境的“赢利”提供了可见的未来。“原来对于树木,只有木材价值,现在已经有额外的碳价值。我们已经开始交易。水的价值,马上就出现。”今后,吕植说,一片林子的价值,也就不会单纯是一个林子的价值,它所产生的清洁的水、纯净的空气,它所抵御的自然灾害,所保护的物种,都会受到市场认可,环境与经济的矛盾也就会被调和。而这么做的前提,是要有相应的国家法律和政策。

一般来说,科学家有两个动力:一是自己的好奇心和兴趣点,这是最基本的,从达尔文的故事开始,吕植一步步地走进了这个奇妙的世界;另一个是“功利”,或者说研究本身的意义。科学致用应该是更大范畴上的功利,对很多人有用,对国家社会发展有用。如今,吕植说:“我就是在追求这样的价值转化。”

作为科学家,她说,从我研究的领域来看,实现这种价值和责任转化的方法就是,尽自己的力量,积累科学知识,积累实践经验,为国家的发展和保护决策提供证据。

几年前,在吕植和她同道的共同努力下,北京大学成立了“自然与社会研究中心”,目的是通过政策研究、领导力的培养,将生态保护推向中国主流的发展政策与实践中去,其中就包括尝试用市场途径来解决保护与发展的矛



学术名片:

吕植,北京大学生命科学院教授,耶鲁大学森林与环境学院兼职研究员,世界经济论坛Global Agenda Council成员,全国科协常委。

从1998年至今,先后获得“中国十大杰出青年”、“全国环境保护杰出贡献奖”、“中国青年女科学家奖”、全国五一奖章等荣誉。2003年起任IUCN物种生存委员会熊类组熊猫专家组组长;2000年起任国际地图与生物圈计划中国国家委员会委员。

盾,从根本上解决环境问题。

她希望通过自己的努力与实践,运作出几个“环境与经济双赢”的成功案例。比如先买一片林子,在创造人与自然和谐的同时,也能在经济上实现可持续发展。她说:“如果有一天,社会效益都能直接转化为经济效益,那么,我们的国家、我们生活的这个世界就安全了。”