解思深:豁达睿智的纳米科技先行者

■本报记者 张双虎

“纳百川,容学问,立德行,善人品。”

中国科学技术大学教授宋礼用 12 个字评价导师解思深先生。

今年 11 月 2 日是中国科学院院士、中国科学院物理研究所(以下简称物理所)研究员解思深逝世两周年纪念日。同一天,“中空多壳层结构材料”领域第二次香山科学会议在京召开。宋礼清楚地记得,20 年前第一次参加香山科学会议,正是导师解思深带他来的。

硕博连读,宋礼追随解思深 5 年多,此后的工作和生活中,他总愿意倾听导师的教诲。

“解老师在学术上严谨认真,生活中开朗、随和、幽默。”宋礼回忆说,“他对我们的影响不只是学术上的指导,更多的是做人做事方面的教诲。”

解思深

国家纳米科学中心供图

“泰斗级别”的先行者

“不管从个人在纳米领域取得的成就、对中国纳米科学事业的推动,还是对国家纳米科学中心的发展来说,解老师都功不可没。”中国科学院院士、国家纳米科学中心主任唐智勇告诉《中国科学报》。

上世纪 90 年代,解思深带领课题组在简陋的实验条件下,生长出世界最长碳纳米管,并先后在《科学》《自然》发表 3 篇文章,将我国合成碳纳米管研究推至世界前沿,开创了中国进入碳纳米管领域国际舞台的新局面。

解思深曾担任我国首个纳米科技相关的“973”计划首席科学家,并最早参与制订国家纳米科学计划。他担任国家自然科学基金委员会数理学部主任时,参与国家自然科学基金交叉学科中纳米科学的规划,设计了国家重大研究计划——纳米研究项目指南,引领了中国纳米科学发展方向。

在国家纳米科学中心的筹备和组建过程中,解思深先后任项目总工程师、主任首席科学家、学术委员会主任,在国家纳米科学中心战略规划、人才培养等方面发挥了关键作用。

2021 年,国家纳米科学中心组织申报纳米科学与工程学科为一级学科。解思深认为建立一级学科是全国的事,因此“要集中全国的纳米科技、工程方面的力量和需求,推动行业发展和产品升级”。在他的建议和指导下,经各方努力,2022 年 9 月,“纳米科学与工程”一级学科正式发布。目前,北京大学、中国科学技术大学、中国科学院大学、复旦大学等高校已设立纳米科学与工程一级学科并开展教学工作。

解思深曾在日本东京大学担任教职。几年后,国家纳米科学中心高级工程师金梅花到日本访问,遇到和解思深共事过的东京大学教授。“日本学者评价说,解老师是中国纳米学界‘泰斗级别’的科学家。”金梅花转述道。

多带年轻人参加会议

2001 年,解思深倡导召开海峡两岸暨香港纳米领域学术会议(后为海峡两岸暨香港、澳门纳米领域学术会议),推动纳米领域的学术交流。

唐智勇回国加入国家纳米科学中心后,印象最深的有两点:一是解思深建议他研究一些“与基本物理性质有关、更基础一些的东西”,二是带他参加了很多学术会议,认识了一批杰出的纳米科学家。

2011 年,解思深将组织海峡两岸暨香港、澳门纳米领域学术会议的任务交给唐智勇。“交棒”之际,解思深明确提出要求:“以后要多带年轻人参加这个会。”

“他希望中国纳米科学研究不是封闭的圈子,所以他愿意带年轻人参加学术交流、认识领域内一流学者或促成合作。”唐智勇说,“除了学术方面的指导外,解老师对我最大的帮助是‘社会交往方面的指点’。”

十几年前,唐智勇有一项课题希望能和香港学者合作,因为不认识这位学者,就去找解思深帮忙,解思深当场与其联系并很快促成了合作。后来国家纳米科学中心一些成果转化项目要和企业合作,很多研究人员没有联系企业的渠道,都是解思深帮忙牵线。

宋礼博士毕业后入选德国洪堡学者,赴德国慕尼黑大学开展低维纳米器件研究。临行前,解思深把他叫到办公室说:“出去见见世面、开阔视野,多跟不同领域专家交流,了解不同国家的人如何思考和生活,在交流中不断进步和提高自己……”

“解老师开朗乐观的性格、简单务实的生活态度和对学术交流的重视对我们影响很大。”宋礼说。

“好研究源于奇思妙想和大胆创新”

2001 年刚进入解思深课题组时,宋礼对“寒酸”的实验条件感到惊讶。“实验室里值钱的‘宝贝’是 3 台自主组装的管式炉和 1 台电弧放电设备。”宋礼说,“难以想象,这样的条件如何在过去 5 年内连续产出多篇《科学》《自然》成果。”

此后的研究中,宋礼体会到导师常说的那句“好的研究来源于奇思妙想和大胆创新”的深意。

碳纳米管的物理化学性质和进一步的基础应用探索,极大依赖前期的材料可控合成。当时,日本、美国和荷兰等国外课题组拥有极好的设备和测试硬件,而国内相关研究刚刚起步。

由于仪器匮乏,解思深自行设计设备,并带着学生去电子市场“淘”零件,用电子元件、热电偶等手动缠绕电阻丝和石棉搭建管式生长炉。此外,扫描和透射电子显微镜是观察碳纳米管的利器,但拍摄的图片质量受曝光、显影、定影、冲洗、干燥等多种因素影响。为保证图片质量,解思深在实验室一楼拐角处建了一个小黑屋,专供大家冲洗照片。在解思深的培养和熏陶下,“解门弟子”后来个个都成为照片冲洗的“好手”。

科研需要苦干,但不能傻干

解思深曾写过一副对联:学当专心一意严谨求实,研必推理论事精益求精。宋礼精心装裱好挂在办公室内。

“这对我是一种鞭策。”宋礼说,“解老师曾将研究经验总结为两点:一是坚持;二是对新的科研动向有敏锐洞察力。”

“研究需要严谨求实、精益求精。本质上,搞科研必须努力、坚持、实干苦干,但不能傻干。”解思深告诫学生,“文章不一定越多越好,那些发表后被成千上万次引用的文章才有带动性……”

金梅花是解思深在韩国访学时指导的研究生。那段时间,金梅花正进行一项石墨烯材料方面的实验,她“点灯熬油”地忙了 1 年多,却迟迟看不到结果。这让她十分沮丧。

“只要努力坚持,心里想开点儿,就没有过不去的坎儿。”为开导金梅花,解思深分享了自己的经历。

1965 年,从北京大学物理系毕业后,因为“家庭出身”问题,解思深无缘研究生考试,但被要求辅导另外两名学生。他没有抱怨,全力帮助他人备考。不久,解思深被分配到宁夏钢铁厂工作,在那里当钳工、养猪、种菜、脱煤坯。有段时间,打扫完臭气熏天的猪圈已经满身大汗,没有热水洗澡,他一边哆嗦着洗凉水澡,一边放声歌唱。13 年艰苦生活的考验,没有磨灭解思深的科研热情。在最艰苦的日子里,他仍将两本英文版物理学专著带在身边。1978 年恢复研究生招考,解思深考取了物理所研究生。

1984 年,解思深赴美国科罗拉多大学电机工程与计算机科学系进行博士后研究,主攻金属-有机物固体电解质合成、单晶生长和单晶结构测定及导电性质。1986 年底,他回到物理所,历任副研究员、研究员。2003 年,解思深当选中国科学院院士。

听解思深轻描淡写讲述自己 13 年的“灰暗岁月”,金梅花被导师的乐观和积极所打动。

“和老师相比,我们工作上那点烦心事都不是事儿。”心情好起来的金梅花,对实验各环节进行检查分析,又采纳导师建议,改变摩擦力角度,在实验中变换滚动试管力度、大小,经过一系列对细节的精准把控,最终圆满完成实验。

幽默是强心剂,关心是镇静剂

2003 年,突如其来的“非典”打乱了人们的生活节奏。那年 4 月,物理所开始实行封闭式管理,大家戴口罩、熏白醋、喝板蓝根,实验室楼里弥漫着 84 消毒液的气味。那时人们缺乏应对疫情的经验,封闭管理难免会带来物资短缺和生活不便。

一天,解思深抱着大包小包的东西来到实验室,把学生召集在一起叮嘱道:“小子们,特殊时期科研换种方式,要多动脑、少胡思乱想,少熬夜……”临走时解思深又安慰道:“有什么需要随时联系我,你们师母是医生……”

“解老师的幽默是强心剂,关心是镇静剂,对正愁上哪儿去抢购生活物资的我们来说无疑是雪中送炭。”宋礼说。

2022 年 11 月 2 日,解思深因病去世,享年 80 岁。去世前几个月,国家纳米科学中心 2021 年度全员学术交流会,解思深坚持到场。

“他听得很细,对每个研究员都进行了点评和指导。”唐智勇补充说,“解老师豁达、风趣,非常愿意帮助年轻人。他会以朋友的身份开导年轻人,所以我们一直记住他,仰望他……”

看“圈”

栏目主持:李惠钰

朱继忠 获 IEEE 国际标准大勋章奖

12 月 9 日,国际电气与电子工程师学会(IEEE)标准协会在美国新泽西州举行年度颁奖典礼,表彰多年来在国际标准制定中作出突出贡献的杰出学者。华南理工大学教授朱继忠荣获 IEEE 国际标准大勋章奖。

自 2008 年 IEEE 国际标准大勋章奖设立以来,只有为数不多的华人获得过此奖项。朱继忠因“在制定分布式能源管理系统领域的标准方面发挥领导作用并作出杰出贡献”而获奖。

朱继忠长期从事 IEEE 和国际电工委员会(IEC)国际标准的编制工作,现为 IEEE 会士、英国工程技术学会(IET)会士等。目前他正在带领国内外专家编制 IEEE P3436 电动汽车充电负荷预测国际标准。

直伟、朱瑞 获国际数字地球学会“青年科学家奖”

近日,以“数字科技创新驱动可持续发展”为主题的第二届数字地球青年创新论坛在香港中文大学召开。会上颁发了国际数字地球学会“青年科学家奖”,河海大学长江保护与绿色发展研究院教授直伟、新加坡科技研究局高性能计算研究院研究员朱瑞获奖。

直伟主要从事流域水文-水环境过程、水质时空演变规律、流域大数据和深度学习模型等方面的研究,曾获得 2023 年度国际华人青年水科学协会青年科学家优秀论文奖。朱瑞专注于城市太阳能地理信息系统的前沿研究,曾担任国际华人地理信息科学学会理事、《创新》和《应用能源的进步》期刊青年编委。

历经困苦、越过山丘,36 岁的她依然选择“紧绷”

■本报记者 孙滔

紧绷多年后,36 岁的伍珍终于能敞开心扉、讲述过往了。

高中 3 年是伍珍最为紧绷的时期。那时,她两耳不闻窗外事,“教室外面打雷都听不到”。这皆因她曾向父母许诺要考进年级前十名,只有那样才能免学费,而躬耕于山村的父母是无力负担每年 2000 多元学费的。

正是这种“考不进前十就没学上”的紧迫感,支撑着伍珍比其他人更早起床、更晚睡觉。“把梦想放在悬崖边上,切断一切退路,梦想就会飞翔。”一位学姐的话,她一直铭记在心。

所幸这个励志故事有了一个皆大欢喜的结局。2005 年,伍珍被北京大学元培计划实验班(2007 年成立元培学院)录取,攻读心理学专业。2015 年,她在美国爱荷华大学取得心理学博士学位后进入清华大学工作。如今,她已是清华大学长聘副教授、博士生导师,也是心理与认知科学系主管本科教学等工作的副主任。

伍珍还收获了诸多荣誉,北京市高等教育教学成果奖一等奖、清华大学教学成果奖一等奖、清华大学年度教学优秀奖等,不一而足。2021 年,她荣获“清华大学学术新人奖”;今年,她又荣获“青年教师教学优秀奖”。这两项荣誉全校每年各仅有 10 人获得。

一系列肯定纷至沓来,那么,历经困苦、紧张多年的伍珍松弛下来了吗?

她从山中来

高中以前,“困苦”是伍珍的关键词。

她的老家是湖南省衡阳县一个叫广元的山村,人口不过七八百。直到今天,从村口的公交车站走到她家还要一个小时。3 岁左右,父母带着弟弟、妹妹去外地打工,她成了留守儿童。

伍珍没有上幼儿园,5 岁就直接读了一年级。直到弟弟、妹妹要上学了,爷爷又得了重病,父母才回到家乡。那时,伍珍即将步入中学。

伍珍的父母小学未毕业,以务农为生,农闲时会做桌子、椅子、床等木工活儿。农忙时节,他们要抢收抢种,把自家活儿干完后还要给别人打工,一天能挣二三十块钱。

小小的伍珍是家里的劳力之一。让她记忆犹新的是,父亲把后山的松树砍倒,伍珍扛起碗口粗的那棵,母亲扛着稍微粗一点的,父亲则扛最粗的,3 个人为了抄近路翻山越岭,步行两三个小时到集市上去卖。有时候辛苦扛去的树没有卖出去,他们傍晚还要再翻山越岭扛回来。

伍珍扛的那棵树才卖四五块钱,父亲的那棵也不过十几块钱。一家人等着钱过生活,起早贪黑去赶集,3 毛钱的包子都舍不得买。

懂事的伍珍很想买一本几块钱的词典,犹豫再三后,她减掉自己的长发拿去卖。为了多卖一点钱,她剪了一个寸头。多年以后追忆这件事时,她苦笑着说:“你知道吗?初中女孩对毛寸发型是多么敏感!”

初中时,她迷上了路遥的小说《平凡的世界》,主人公孙少安妹妹孙兰香的人生给了她很大的激励。她想:“苦难中长大的兰香考上了大学,我一定也要走出去。”

面对高中每年 2000 多元的学费,升学还是打工,这道选择题在伍珍心中的分量过于沉重。这时候她得知,衡阳市第一中学有一些高中自主招生名额,并且如果在入学后成绩位居年级前十,就能免学费。这对伍珍来说无疑是极大的诱惑,她想试一下。

毫无意外,成绩优异的伍珍被衡阳市第一中学录取。接下来的高中生涯,她几乎每次都是年级第一名,并且经常高出第二名二三十分。

她没有钱买更多习题集,但会无师自通地发明出错题本,并毫无保留地跟同学分享经验。伍珍回忆说,因为自己没有其他爱好和才艺,只有学习这一件事,专注让她成为赢了的“做题家”。

金榜题名后

初入精英云集的北大元培学院,迎接她的却是极大的焦虑。

上大学前,伍珍没碰过电脑,结果 C++ 考试差点挂科;刚入学的英语分级考试,伍珍面对口语考试没有丝毫底气;而“普通化学”考试竟然不及格,那是她求学生涯中第一次惨败。

虽然进入北京大学时,衡阳市当地有个企业家赞助了伍珍第一学年的学费,但之后她还需要申请助学金和国家助学贷款,以及做家教挣生活费。做家教的报酬大约一次 150 块钱,每次一两个小时,但加上路上往返时间至少得两三个小时。

宿舍里另外 3 个女孩子都是省会城市来的,都是独生女。宿舍同学每天跟父母通话聊天,伍珍却很少跟父母通话,因为打电话太费钱。

舍友对伍珍早年的人生了解很少。同学们组织出去聚会,伍珍经常找各种借口拒绝,她从来不说是因为没钱。

许久以后,伍珍终于明白,所有这些鸿沟并不意味着自己不够努力、不够优秀,而是自己成长环境所致。但她并不觉得自己的成长环境是一种负担,她会转换视角看问题。做家教让自己知道怎么帮那些学习困难的孩子,会思考怎么才能让这些孩子学会且愿意跟自己学,所有这些对如今的教学革新都有助益。

伍珍作为清华大学心理与认知科学系副主任主持系开学典礼。 受访者供图

选择心理学

元培学院的学生可以任选专业,伍珍不知道选什么专业,于是就去听各个专业的课——“普通化学”“普通生物学”“普通物理学”等,直到她遇到了“普通心理学”。她发现,这门课考试不太难,老师的授课还能缓解自己内心的痛苦。

的确,心理学专业拯救了一度困于焦虑和迷茫中的伍珍,那时候她都要抑郁了。

尤其是在“发展心理学”这门课上,伍珍认识到,一个人从出生到死亡,身体、思想、认知、情绪和人格各方面都会发生变化,“原来研究人的心理发展过程这么有意思!”

在伍珍心目中,当初选择心理学就像儿童文学《小王子》中的主人公对待玫瑰的态度:那朵玫瑰花并不是小王子挑选出的最美的,而是因为他付出了足够多的时间和心血,让他的玫瑰独一无二,成为他的“passion”(激情)所在。

心理学就是伍珍的那朵“玫瑰”。她想通过努力,证明当初的选择是正确的。

伍珍开始研究课题。她在北京大学申请到校长基金,一年后参加挑战杯还拿到了特等奖。那是一个关于婴幼儿合作能力的课题,那年暑假,她每天一大早就往海淀妇幼保健院跑,为的就是获取更多样本数据。那个夏天似乎到处都是消毒水味。

虽然曾不断被家长拒绝,她和合作的同学最终还是收集了 70 多个样本数据,并最终撰写了论文且发表在国际 SSCI 期刊上,这让她觉得“做研究挺有意思”,于是决定出国读书,继续走科研这条路。

当被问及为何没有选挣钱的专业,伍珍说,自己童年太穷了,这反而让她觉得挣钱不是个问题,“将来不管怎么说,北大毕业的我不可能过得像童年去卖头发、去扛树那么难,也不可能两个人再去打一份饭吃”。

伍珍又提到了孙兰香。在路遥的小说里,出身贫寒的孙兰香选择了天体物理这个看起来更像诗和远方的专业,“她的这个选择让我当时很震撼”。

遗憾与释然

之所以当年没有申请常青藤高校的博士研究生,伍珍有自己的算计。其中一个重要考量是费用问题,那时候一所学校的申请费加材料邮寄就要花 1000 多块。为了省钱,她选择申请把握更大的高校。然而这个决定,成了她一直耿耿于怀的心结。

爱荷华大学位于美国中西部,有很多中国学生,伍珍也交到了不少好朋友。那个地方特别宁静,人们可以安心做学术,这也治愈了她的焦虑。

她的博士课题是研究亲子互动对于孩子语言发展的影响,这属于发展心理学范畴。从本科到博士阶段,伍珍一直对发展心理学情有独钟,就像对待爱情和婚姻一样。

这也是缘于伍珍一直以来的思考:我到底是谁?我为什么会成为今天的自己?我为什么跟别人在某些方面有相似性,但是又有很大的不同?未来要走一条什么样的路?

读博的 6 年是她独立发展的时期。导师是一位佛系的助理教授,伍珍则是她第一个博士生。导师人很好,但伍珍不主动找她,她就不会主动指导伍珍,“我觉得好处就是,这让我一直很独立”。

博士课题最难的是采集数据去验证想法。伍珍需要与当地的家长和孩子沟通,语言是第一道关,更难的是当地人烟稀少、数据缺乏。还好,伍珍最终发了一些很不错的论文,也申请到一些研究项目,最终以应届博士毕业生的身份应聘到清华大学的教研系列岗位,殊为不易。

刚来清华大学时,她很紧张忐忑,毕竟自己毕业的爱荷华大学在美国不属于常青藤高校,导师也不知名,而周围众多同事大都有名校光环加身,导师也不乏学术大咖、院士。

有一次系主任刘嘉教授问她:“你怎么看起来那么紧绷?”刘嘉说,只要是认真走过的路,就没有弯路。去美国哈佛大学等名校不一定就是好事,他当年在美国麻省理工学院读博时,周围就有因为压力太大而自杀的。伍珍感到心结解开了。

她也从学术研究中得到了自我成长和治愈。当初为什么不试一试那些更有名的学校呢?伍珍通过自己的实证研究找到了答案:童年的资源匮乏会让人们在作决策时更加保守,那是一种居安思危,也是一种不够自信的表现。后来她的这项研究发表在发展心理学领域的国际顶刊上。

越过山丘

2022 年,伍珍顺利获聘清华大学长聘副教授。那如今,她松弛下来了吗?还没有。她觉得自己还是绷着一根弦,她需要想明白自己的研究如何才能有更大的原创性突破,作出更有价值的贡献。她希望自己的研究能成为国际领先,引领前沿。这就需要磨炼定力。

从前的紧绷,是为了生存;而现在的紧绷,是为了意义。

丹麦哲学家克尔凯郭尔曾说:“苦难是人类最宝贵的财富。”坎坷的人生也成了伍珍宝贵的研究财富。她想要研究留守、贫穷、隔代抚养、社会支持网络等经历对儿童青少年身心发展的影响,这些主题正是她人生经历的缩影。她还尝试结合心理学、认知神经科学、计算科学等多学科交叉的理论方法和技术手段来革新自己的研究。

伍珍说,做学术研究,不仅可以谋生,还能够解开心结,更好地理解自己、理解他人;同时,这些研究又能促进社会进步,实在是一举多得的事情。回过头看,她觉得当初选择心理学“非常正确”。

她常常跟学生说,做学术最大的快乐,是可以用独特的方式去研究感兴趣的问题,是可以为你所在乎的人和事作出属于你自己的独特贡献。你的研究,一定带着独特印记,它烙印着你的过去经历、性格、关注点、思维方式、做事方法和品格。

跟《中国科学报》记者畅聊一下午后,伍珍又梦到了扛着树翻山越岭的自己。没错,越过山丘,在以后的人生里,她会不断遇见那个昂扬生长的青春少女。

社址:北京市海淀区中关村南一条乙 3 号 邮政编码:100190 新闻热线:010-62580699 广告发行:010-62580707 传真:010-62580899 广告经营许可证:京海工商广登字 20170236 号 零售价:1.00 元 年价:218 元 工人日报社印刷厂印刷 印厂地址:北京市东城区安德路甲 61号