

SHANG HAI JIU SAN

九三学社上海市委员会主办

上海九三



2019 秋

内部资料 免费交流

上海九三

上海九三

2019 年 第 3 期

主 编 / 周 锋
顾 问 / 曹 旭
毛时安
曹正文

执行副主编
杜海清 张 瑾

编 委
朱少伟 任向阳
金 波 管继平
吴榕美 任一鸣
罗 琳 邹 勤
杨光辉 周梅婴
詹 咏 李 本
杨苏红 郑 瑛
周佳海 刘 凝

封面题字 / 谢丽娟
装帧设计 / 邹 勤
责任编辑 / 郭文绮

主 办
九三学社上海市委员会

编辑出版
《上海九三》编辑部

地址:上海陕西北路 128 号
邮政编码:200041
电话:62673530
出版日期:2019年9月30日

专稿

- P03 在“不忘合作初心,继续携手前进”
主题教育活动推进大会暨庆祝中华
人民共和国成立七十周年、九三
学社建社七十四周年大会上的
专题报告

赵 雯



特稿

- P06 邓稼先真实的 28 年
高 渊(特邀)



纪念

- P15 “情深皆因”九三人”
于俊丽
- P17 我的潜艇岁月
张士连
- P19 永远为我们的国家努力奋斗
柳襄怀
- P22 建诤言 献良策
褚君浩(口述) 贾 耀 季 萍(整理)
- P25 在大数据背景下推进协商民主
建设的研究
庄惠阳



■ P28 传承与发展:民主党派参与城市精细化管理的探索

李晓霞

人物



■ P30 三四十年来,他做了 35000 例上海新生儿普查,摸清了这个病

唐闻佳(特邀)

■ P33 葛均波:医之大者

王 燕 顾意亮(特邀)

■ P37 这个不一样的奖颁给了她

郭文绮

建言



■ P40 为了这三千人,更为了四亿人!

顾意亮(特邀)

科普

■ P41 黑洞——我们终于耳闻目睹

张宏升 张 益

社务

■ P48 新社员名单

在“不忘合作初心，继续携手前进”主题教育活动 推进大会暨庆祝中华人民共和国成立七十周年、 九三学社建社七十四周年大会上的专题报告

(2019年9月3日)

● 赵 雯

各位社员，同志们：

今天，我们欢聚一堂，庆祝中华人民共和国成立七十周年、纪念九三学社建社七十四周年，推进“不忘合作初心，继续携手前进”主题教育活动深入开展。

此时此刻，我们忘不了74年前，许德珩、褚辅成等文教、科技界的进步学者，发起组织“民主科学座谈会”，为实现“民主与科学”集聚人才。

忘不了70年前，毛泽东主席在天安门城楼宣布：“中华人民共和国中央人民政府成立了！”红旗漫卷，欢呼响彻云霄，在中华民族的历史上，一个崭新的时代开启了。

忘不了1946年，九三学社前辈同仁写下成立宣言，“本社同人，即本‘五四’的精神，为民主与科学之实现而努力，始终不懈，谨此宣言。”这是九三学社前辈以天下为己任的初心所在、使命所在。

忘不了1948年，九三学社前辈先贤发表《拥护中共“五一”号召



暨毛泽东八项主张的宣言》，排除万难，走上自觉接受中国共产党领导，同舟共济、亲密合作、携手同行之路。这是九三学社前辈坚持中国共产党领导的多党合作的初心所在、使命所在。

抚今追昔，回望历史，不能忘怀的是那份初心，不能忘却的是那份使命。不忘初心，方能继往开来、薪火永续；不忘使命，方得敬终如

始、善作善成。

在开展“不忘合作初心，继续携手前进”主题教育活动的过程中，让我们共同追思先贤，弘扬传统，牢记邓稼先前辈以身许国的爱国精神，牢记程开甲院士无私报国的奉献精神，牢记王选院士百折不挠的创新精神，激励自己以先贤为榜样，承担为国尽忠、为民尽力、为科学献身的时代使命。

让每位社员,回顾自己的成长历史,对照前辈先贤与中国共产党同心同德、肝胆相照的坚定信念,对照中央对建设中国特色社会主义参政党的殷切期望和要求,检视自己有没有忘记合作初心,有没有忘记时代使命,寻找差距,弥补不足,为实现中华民族伟大复兴,继续拼搏、继续努力。

和大家一样,在波澜壮阔的改革开放大潮中,我二十余年从政,十三年任九三学社上海市委主委,连续两届任上海市副市长。时时不忘初心,时时不忘使命,是九三学社政治薪火的自觉传承者,是中国共产党领导的多党合作的坚定践行者。

十年副市长,夙夜在公、合作共事,在在难忘。

十年大事多,2008年北京奥运会圣火传递、2009年全运会带团参赛、2010年参与上海世博会、2011年组织第十四届国际泳联世界游泳锦标赛,在市委、市政府支持下,事事圆满。

十年难事多,恢复并举行F1中国大奖赛、ATP1000网球大师赛等国际赛事,推动上海自贸区和浦东新区“三合一”知识产权局、上海知识产权法院、国际知识产权学院如期成立,推动中国邮轮旅游发展实验区、国际兴奋剂中心落户上海,在各区、各部门的协助下,功到事成。

十年突发事多,2009年赴美旅行团遭遇车祸,2015年东方之星客

船不幸翻沉,闻讯即动,挺身而出,沉着应对,妥善处置。

转岗政协履新,为推进城市历史风貌保护与旧区改造,呐喊推动、深入调研,50次亲临现场、协调各方,推动28条建议落地落实,终于迎来老城厢风貌保护新举措、旧区改造新高潮,旧区居民的欢笑声,今犹在耳。

十数载呕心沥血,十数载风雨同舟。

亲身体验在习近平、俞正声、韩正、李强四位书记领导下,肝胆相照、亲密合作的日日夜夜,亲身体验与市、区、院校各级党组织、各级领导合作共事,协力同心、排忧解难的桩桩件件。

深深认识到作为参政党副市长,不仅仅是党组织对我个人的信任,更是多党合作的具体体现和制度安排;不仅仅肩负九三学社组织和社员的殷切期望,更肩负代表民主党派参与行政的光荣使命,必须也应该“用汗水见证上海辉煌,用忠诚铸造事业担当”。

深深感悟到中国共产党对参政党不见外,对自己不护短,坦诚相待、虚心纳谏,真尊重、真协商。中共领导对参政党成员,大胆放手、委以重任,关心爱护、宽厚包容,真合作、真信任。

一路走来,深刻体会到在中国共产党领导的多党合作体制中,执政党和参政党既是多党合作、同向同行的好朋友,是重协商、善商量的好同事,更是同心同德、为民报

国的好战友。

在新征程上,我们要一如既往,永远不能忘记合作的初心,永远肝胆相照、携手前行。我谨此与大家共勉。

同志们,又一个70年即将开始。

与前一个70年不同,走向伟大复兴的中国正处在攻坚克难、实现两个一百年目标的重大关口,正面临错综复杂、世界百年未有之大变局,沧海横流,乱云飞渡。

在这关键的时刻,深入推进“不忘合作初心,继续携手前进”主题教育活动,弘扬“爱国、民主、科学”的光荣传统,传承先贤自觉接受中国共产党领导的政治薪火,牢记携手共进、实现中华民族伟大复兴的光荣使命。引领广大社员,在大风大浪中,不动摇,不迷茫。坚定政治信念,增强“四个意识”,坚定“四个自信”,做到“两个维护”,与以习近平为核心的中共中央保持高度一致。领导各级组织,按照“四新”“三好”要求,加强思想政治建设、组织建设、能力建设、作风建设、制度建设,提高政治把握能力、参政议政能力、组织领导能力、合作共事能力、解决自身问题能力,建设“讲政治、识大局、严要求、善履职”的中国特色社会主义参政党省级组织,具有极重要的历史意义和现实意义。

社市委要求各级组织和广大社员,做好以下工作。

一、各级组织要以主题教育活动为引领,全面提升思想政治建设水平

注重学思践悟。把主题教育活动同贯彻落实《中共中央关于加强中国特色社会主义参政党建设的意见》等三个文件精神,同庆祝中华人民共和国成立70周年、纪念多党合作制度确立70周年、纪念建社74周年等活动紧密结合起来,按照“新时代多党合作要有新气象、思想共识要有新提高、履职尽责要有新作为、参政党要有新面貌”“做中国共产党的好参谋、好帮手、好同事”的总要求,深入学习习近平新时代中国特色社会主义思想,深入学习习近平总书记关于多党合作的重要论述,内化于心,外化于行,武装头脑、指导实践、推动工作。

坚持守正创新。注重把握思想动态和总体情况,寓思想政治教育于多党合作历史的学习之中,寓思想政治教育于社务活动之中,不断夯实多党合作共同思想政治基础。支持各级组织创新学习形式,探索适合的方式方法和活动载体,引导社员尤其是青年骨干和新社员,学习社史、弘扬传统,增进对中国特色社会主义的政治认同、思想认同、理论认同、情感认同,从思想上、政治上、行动上,同以习近平同志为核心的中共中央保持高度一致。

要识大局、学先进。引导广大社员,坚定政治立场,关心形势、认清大局,围绕中心、认真履职,做社会的中坚。激励广大社员,以九三

学社历代先贤和当代模范为榜样,秉承“爱国、民主、科学”宗旨,立足本职、主动担当,大胆创新、勇于奉献,做时代的先行。

二、各级领导班子要率先垂范,全面树立九三学社的良好形象

各级领导班子成员要先行一步,带头学习习近平中国特色社会主义新思想和多党合作新理论,努力在社内形成理论联系实际,学思用贯通,知信行统一的思想作风;要履职尽责,带头戒除形式主义和官僚主义,形成求真务实、深入群众,道实情、办实事、出实招、求实效的工作作风;要严以律己,带头形成修身立德、廉洁奉公,严守红线、拒腐防变的清廉作风;全面树立九三学社的良好形象。

要率先作为,以问题为导向,对照政治坚定、组织坚实、履职有力、作风优良、制度健全的中国特色社会主义参政党建设标准要求,深入基层,听取意见,对照检查、发现差距,制定措施、落实整改。要及时梳理和完善各项工作制度,总结成功经验和做法,用制度固定下来,提升自身制度建设水平。

三、各级组织要围绕中心,不断提升参政议政水平和能力

助力上海实施“三大任务、一大平台”国家战略,加快建设上海自贸区临港新片区,九三学社上海市委各级组织义不容辞。

各级组织要把主题教育活动带来的思想大提高,贯穿于履职的全过程,实现建言资政和凝聚共识同

频共振。引导广大社员学以致用、学用相促,将主题教育激发的正能量,转化为凝聚政治共识的坚定信念、提升履职能力的具体行动。

要把脚踏实地、真抓实干的作风贯穿于履职的各方面,提高议政履职的质量和实效。鼓励广大社员立足本职、着眼全局,紧扣长三角一体化发展、建设自贸试验区新片区、打造具有全球影响力的科创中心,积极参加所在领域、行业、单位组织开展的各类调查研究活动,建真言、献良策、出实招。

要把发现、培养议政队伍贯穿于履职的全过程中,加强队伍建设。通过各层面、各类型的培训与实践,加强对各级组织议政队伍的指导和帮助,提高广大社员参政议政、民主监督、社会服务的积极性和主动性。要在履职实践中,有意识地发现人才、锻炼人才、培养人才,逐步搭建起综合素质好、专业背景过硬、参政议政能力强的优秀议政人才队伍。以自觉履职、高质量建言的新面貌、新作为、新成效,彰显新时代中国特色社会主义参政党的时代价值和使命担当。

同志们,站在新征程、新起点上,让我们牢记历史、继往开来,不忘初心、传承政治薪火,坚定信念、弘扬前辈精神,在中国共产党领导下,按照社中央的部署,以“四新”“三好”为目标,为建设政治坚定、组织坚实、履职有力、作风优良、制度健全的九三学社上海市委,不懈努力。■上海九三■

邓稼先真实的 28 年

● 高 渊(特邀)

今年恰逢新中国成立 70 周年和“两弹一星”科技功臣授勋 20 周年,关于邓稼先的报道又多了起来。对于那 28 年,有些媒体是这样写的:“邓稼先与妻子分开 28 年,没有和妻子通过一次电话,也没有写过一封信。”“整整 28 年,邓稼先死未卜不知去向,夫人许鹿希无怨无悔痴情等待。”“许鹿希在家苦等 28 年后,才见到了缠绵病榻的邓稼先,最终等来的却是离别。”

从 1958 年 8 月,钱三强推荐邓稼先加入原子弹研制团队,到 1986 年 7 月,邓稼先在北京 301 医院去世,整整 28 年。对邓稼先来说,这是隐姓埋名、夙兴夜寐的 28 年,不能公开发表学术论文,不能公开做报告,不能出国,不能和朋友交往,不能说自己在哪里工作,更不能说在做什么。夫人许鹿希工作的北京大学医学部的领导,知道他是做什么的,是在追悼会第二天的报纸上。

但这并不意味着,邓稼先彻底断绝了亲属联系。真实情况是,虽然他长期在西部基地工作,但只要回北京开会或者中央领导召见,他都能和家人团聚。28 年间,他亲手料理了父母亲的后事,前后共花三个月辅导一双儿女参加高考,赴内蒙古看望在生产建设兵团的女儿,星期天还经常到岳父母家吃午饭……

今年 60 岁的许进先生,是九三学社中央委员、全国政协委员。他的祖父母许德珩、劳君展是九三学社创始人,许德珩曾任全国人大副委员长、全国政协副主席,许进的姑姑就是邓稼先的夫人许鹿希。他从小和祖父母生活在一起,经常见到邓稼先,并一起聊天。

如今,许鹿希先生已经年逾九旬,因患有哮喘,将近十年没有下楼,也极少见外人。近年来,许进自告奋勇承担了接待媒体采访的任务。关于姑爹的有些问题,



他还会当面或微信跟姑姑沟通后再答复。

在许进看来,那些以讹传讹的说法应该得到纠正,需要向社会讲述更真实的故事,还原那 28 年,才能更完整地、了解真实的邓稼先:这是一位呕心沥血、无私奉献的科学家,也是一个热爱生活、爱好广泛的常人。

只有这样,才能真正走进邓稼先和那一代科学家的内心世界。

邓许联姻的原委

高渊:邓稼先和你姑姑许鹿希是什么时候相识的?

许进:邓家和许家是世交。解放前,我祖父和邓稼先的父亲邓以蛰都是北京大学教授,两家关系非常好。所以他们小时候就见过,可谓两小无猜。时隔多年后,他们再次相会在北大,是师生关系。那是 1946 年,邓稼先从西南联大物理系毕业后,受聘担任北京大学物理系助教。我姑姑比他小 4 岁,刚考进北大医学院,她那个班级的物理实验课是邓稼先教的。

那时候,邓稼先有两个在北大相遇的学生,跟他之后的人生关系重大。一个是我姑姑,后来成了他妻子;另一个是于敏,后来成为亲密的同事,也是“两弹一星”科技功臣,还先后被授予“改革先锋”和“共和国奖章”。

高渊:对于这桩婚事,双方家庭支持吗?

许进:邓稼先的大姐夫是郑华炽,曾任北大教务长、物理系教授,他大姐家和我祖父母是邻居,都住在北京府学胡同的北大教授宿舍,一个大院子里住了 20 多位教授。他大姐邓仲先常夸奖许鹿希聪明好学,还把邓稼先介绍给我祖母。其实,我爷爷奶奶都记得,邓稼先小时候特别顽皮,有一次他们去邓家串门,邓稼先一

边在自家门框上荡秋千,一边向他父母报告来客人了,这场景让他们印象深刻。

对这桩婚事,两家都很积极。1952年,我姑姑从北医毕业,第二年就结婚了。那年邓稼先29岁,我姑姑25岁,主婚人是中国科学院副院长吴有训教授。

高渊:当时邓稼先已经在中科院工作了?

许进:对,他是1950年秋天进中科院近代物理研究所的。在这之前,1948年10月他去美国普渡大学留学,他只有西南联大学士学位,但直接攻读核物理博士。只用了一年零十一个月时间,就在1950年8月20日拿到了博士学位。当时,普渡大学物理系的德尔哈尔教授有意带他去英国继续研究工作,这对于一个有志于科研的年轻学者来说,是很有吸引力的。

但邓稼先归国心切,在拿到博士学位后的第九天,就在洛杉矶登上了“威尔逊总统号”轮船回国。那次,钱学森也想搭乘这艘轮船回国,行李都已经搬上船了,但人被扣了下来。同船回国的有100多名中国留学生,其中还有我祖母劳君展的侄女劳远琇,她后来是北京协和医院著名眼科专家。

高渊:他回国之初那几年,工作生活还顺利吗?

许进:那时候,他各方面都很舒心。首先是家庭生活安定幸福。当时他们住在中关村的中科院宿舍,我姑姑在北医上班,路挺远的。邓稼先就经常骑着自行车去接她,有时候两人也会漫步在无人的小马路上。

1954年和1956年,他们先后有了女儿邓志典和儿子邓志平。听我姑姑说,邓稼先每天一下班,进门第一件事就是逗孩子玩,要他们反复叫“爸爸”“好爸爸”“非常好爸爸”。他们住的楼房周围一片空旷,他就经常和儿子在家里晒台上放“二踢脚”,比谁甩得远,甩得高。

在工作上,他先担任近代物理研究所助理研究员,两年后升为副研究员,所长是彭桓武教授。邓稼先原来是九三学社社员,1956年加入了中共。他还兼任中科院数理化部的副学术秘书,当时学术秘书是钱三强教授。可以说,工作上也是一帆风顺。

音讯全无是讹传

高渊:但人生道路的重大转变就在这时候出现了?

许进:那是1958年8月,新中国成立快9年了,邓稼先34岁。有一天,钱三强把邓稼先找到了办公室。他们彼此很熟悉,但钱三强讲话还是先绕了点弯子。他说,国家准备放个“大炮仗”,准备调你去这项工作,怎么样?

邓稼先听到“大炮仗”,马上就明白是搞原子弹,他只问了一句:“我能行吗?”钱三强就把工作的意义和任务详细跟他说了,邓稼先马上表示服从组织安排。

高渊:为什么邓稼先对“大炮仗”这么敏感?

许进:因为他在中科院就是做原子核理论研究的,他所在的近代物理所后来更名为原子能研究所。而且,当时的国际国内形势也在发生变化。建国初期,我们还在医治战争创伤时,一场朝鲜战争让我们吃了技术装备落后的苦头,一些美军军官甚至提议用小型原子弹或核大炮攻击中国。

1951年10月,约里奥·居里请中国放射化学家杨承宗回国带口信给毛泽东:“你们要反对原子弹,就必须有自己的原子弹。”居里夫人还将亲手制作的10克放射性镭交给杨承宗,让他带回中国。

1955年1月,毛泽东召开中央书记处扩大会议,这标志着中国核工业建设起步。三年后,中央专门组建了组织领导核工业的第二机械工业部。

高渊:他那天回家是怎么跟你姑姑说的?

许进:我姑姑后来回忆说,那天他回家比平时晚一些,但因为是夏天,所以到家天还是亮的。他一反常态,晚饭时没有喝酒,而且晚上翻来覆去睡不着。我姑姑就问他是不是有啥事,他过了好一会儿才说,要调动工作了。但具体到哪里、干什么都不能说,只说以后恐怕照顾不了这个家了。我姑姑当时心里想:难道是被派到敌人窝里去了?

那年,我姑姑30岁。她明白,以后需要她一个人带两个孩子,要照顾有病的公公和婆婆,还有自己的事业。她没再问,只是说:放心吧,我是支持你的。不久后,邓稼先带全家去照相馆拍了张全家福。

高渊:有不少报道说,从1958年起,邓稼先夫妇一别就是28年,等再次相见,已是1986年邓稼先病重之时。这属实吗?

许进:这个说法不准确。应该说,那28年他们确实

聚少离多,邓稼先大部分时间都在基地工作。但他也会回北京,或者开会,或者向中央领导汇报工作。

当然,因为原子弹研究工作是绝密的,邓稼先必须从此隐姓埋名,跟一些好朋友也不再联系了。参加核武器的研制工作,就必须遵守保密纪律,个人的言行等一切行为都要服从保密规定,但他回京时和家人团聚是没有问题的。

核爆后千里探母

高渊:邓稼先去了哪个部门?

许进:二机部九局,后来改称九院,就是中国核武器研究院。他是第一批报到的,连他一共三个人。1958年,九院还没房子,就在北京北郊划了一大块高粱地,他们自己动手挑土、平地。不久后,九院就搬到青海的荒漠里去了。

其实他刚去的时候,是跟苏联专家打交道。当时,中苏两国签署了苏联援助中国建设原子能工业的协定,紧接着又签署了国防新技术协定。根据协定,苏联将向中国提供原子弹的教学模型,有200多名苏联专家到中国核工业系统工作。但苏联方面对此事能拖则拖,没过多久,苏联就中断援助并撤出了全部专家。

1959年7月,周恩来总理传达中央决策:“自己动手,从头摸起,准备用8年时间搞出原子弹。”二机部刘杰副部长把邓稼先找去,对他说,以后一切都要靠我们自己干了。

高渊:当时,邓稼先的担子有多重?

许进:他一去九院就担任理论部主任。对于这个部门的重要性,刘杰打过一个比喻:“中国研制核武器的龙头在二机部,二机部的龙头在九院,九院的龙头在理论部。”简而言之,邓稼先是中国原子弹理论设计的总负责人。

同样是领军人物,奥本海默在美国受命时38岁,但已经是著名物理学家;邓稼先受命时34岁,还只是中科院的副研究员。而且,奥本海默团队集结了不少世界一流的物理学家,而邓稼先一开始只领导了28名刚毕业的大学生。

高渊:他那时候状态怎么样?



今年国庆70周年群众游行的“致敬方阵”中,许进捧着祖父许德珩的荣誉牌。(受访者提供)



1962年,邓稼先全家摄于北京大学朗润园。(受访者提供)



1966年国庆节,邓稼先(右)与钱学森在天安门城楼上观礼。(受访者提供)

园。
(受访者提供)

一九八六年二月，邓稼先、许鹿希夫妇摄于北京颐和园。



1986年7月17日，邓稼先佩戴全国劳动模范奖章摄于北京301医院。(受访者提供)



邓稼先和夫人许鹿希合影

许进：九院搬出北京前，邓稼先还是每天回家的。他本来很开朗，但那段时间回到家里说话明显减少，家里原来晚间的欢乐气氛渐渐淡了下来。晚上躺在床上，看上去闭着眼睛睡着了，但我姑姑知道他没睡着，脑子里还在思考原子弹的理论设计。这是他特有的习惯。

他从小受父亲的影响，喜欢听音乐。以前他最爱的是贝多芬的田园交响曲，那段时间他一个人坐在晒台上，改听命运交响曲了，他感受到了前所未有的压力。他上下班喜欢骑自行车，后来有一天院领导突然叫住他说，老邓，以后不准你骑车了，你的眼神是直的。

高渊：第一颗原子弹爆炸，比周总理提出的8年搞出原子弹，要整整提前了3年。

许进：对，第一颗原子弹是1964年10月16日下午三点爆炸的。就在1964年八九月份，新疆罗布泊的上空不时有外国的侦察卫星掠过，有消息说，在中国核试验迫在眉睫之际，美国和苏联可能联手采取行动，进行外科手术式的定点清除。

当时只是传言，邓稼先去世后，我姑姑曾致信国防部长张爱萍询问此事，他是第一颗原子弹基地总指挥。张爱萍回信说，在1962年到1963年，就有情报说美国可能破坏我们兰州的核燃料工厂，当时国内有两种意见，一是立刻撤到西南山岳地带，二是加速兰州厂的建设，因为已经快建成了，中央最终选择了后一种方案。后来因为总统肯尼迪遇刺，美方没有采取进一步行动。

张爱萍在信中还说，对于核爆炸前夕经常掠过的侦查卫星，周总理直接打电话要求尽可能隐蔽，他也频繁致电总理，汇报核试验场的一切情况。

高渊：邓稼先后来有没有跟你们说起，第一颗原子弹成功爆炸后的心情？

许进：他还来不及庆祝，正在判读各种实验数据的时候，九院党委书记刁君寿突然递给他一张回北京的机票，轻声说：“你母亲病危。”

这时候，组织上已经安排好一辆加足油的吉普车，并特地配备了两名司机轮流开车，星夜把他送到乌鲁木齐机场。等他飞抵北京，已经是第二天下午了。我姑姑等在机场，直接带他到了医院。

邓稼先和母亲感情很深,小时候他特别顽皮,打翻过茶馆的大理石桌面,还掉到过北海的冰窟窿里,母亲都没舍得打。等他到了病房,母亲已经不能说话了,她因为哮喘肺炎发展到肺不张,动了手术也没用。但她弥留不去,终于等到了见儿子一面。

从未舍弃的亲情

高渊:邓稼先千里探母,说明不仅他自己没有因为工作而抛弃亲情,而且组织上也没有因为他从事的是绝密工作,而让他断绝与亲属的往来,甚至提前替他安排好了探亲行程。

许进:不仅他母亲去世是这样,他父亲去世时他也在身边。1973年5月,他父亲邓以蛰教授因病在北京逝世,享年81岁,一生平稳幸福。追悼会后,邓稼先作为长子,双手捧着骨灰盒走在家属行列的最前面。

高渊:他对自己的子女关心吗?

许进:他虽然长年不在北京,但把子女时刻放在心上。一开始,我姑姑承担起了全部家务,但“文革”开始后,她因为担任北医一个系的党总支书记,被打成“走资派”,下放天津茶淀农场劳动。她一走,这个家就散了。女儿邓志典还不到15岁时,就去了内蒙古乌拉特前旗的生产建设兵团。有一次,邓稼先从西北基地回到北京,妻子和女儿都已不在家了,他把住在爷爷家的儿子邓志平接回来,父子俩在家里的晒台上站了好久。

那时候,邓稼先特别想念女儿。邓志典小时候生病,邓稼先为她输过血,感情特别深。据说他在基地看到牛羊走过,就会想起在内蒙古的女儿。他终于利用一次出差的机会,顺路去了乌拉特前旗。女儿比以前更懂事了,但那里条件非常艰苦,连队的粮食吃完了,女儿曾连吃一个星期的野菜糠窝头,还要干挖水渠之类的重活。看着女儿原先乌黑浓密的头发变得细黄,狼吞虎咽地吃着 he 带去的肉罐头,邓稼先很心酸。

我的大姐当时和邓志典在一个团的两个连,走路要一小时。我和我母亲也去看望过她们,印象最深的是县城只有一个饭馆,在泥堆上放块木板就算桌子,热菜只有一个肉末豆腐,而且不知道是什么肉,根本咬不

动。我母亲给她们每人带了一些猪油,让她们吃窝头的时候,可以偷偷蘸一下猪油。

高渊:后来邓志典是怎么回北京的?

许进:邓志典是因为患青光眼病退回北京的。她先到北京一家皮箱厂当工人,一干就是4年。到了1977年恢复高考,机会终于来了。但问题是,她这么小就去了兵团,其实只有小学文化程度,连牛顿定律都不知道,请的补课老师觉得起点太低没法补。

这时候,邓稼先正好有工作要在北京待3个月,他就亲自上阵了。但他发现,买不到教科书。我奶奶劳君展知道了,就送来一本她翻译的法国微积分教材。她曾在法国勤工俭学,后来在居里夫人的实验室工作过。她和同去法国的严济慈和她闺蜜魏璧等人,合作翻译了法国的高等数学教程,她负责其中的微积分部分。

邓稼先一边教,一边连说这本教材好。那时候,他们每天晚上学习到凌晨三四点。邓志平也一起复习迎考,他是高中毕业,起点比姐姐高了不少。但姐弟俩遇到问题,更喜欢去请教邻居于敏,他们觉得于敏叔叔讲得更加深入浅出,比爸爸好多了。

就这样苦战几个月,1978年姐弟俩同时收到大学录取通知书,姐姐学医,弟弟学工。

高渊:邓稼先跟他岳父母许德珩、劳君展来往多吗?

许进:他们常来常往的。邓稼先只要在北京,基本上每个星期天都要来我们家吃午饭。邓稼先家在北三环外面,我们家在景山。通常他们一家会先到王府井,他要去外文书店看看有没有需要的物理方面原版书,逛完书店再坐车到我们家来吃午饭。吃完饭,我祖父母回房间午睡,我们会在客厅聊会儿天,他们再回去。

高渊:你们一般聊什么?

许进:什么都聊,但邓稼先绝对不谈工作。只有一次,他忽然跟我们说,他工作的地方条件太艰苦了,他还可以吃小灶,能买到好烟好酒,但那些同事们更艰苦,而且他们的孩子很难考上好的大学。那时候已经恢复高考了,所以他有这种感慨。他说,他们的父母已经跟着我为国家奉献了一生,不能让孩子们接着奉献啊。

等座吃饭的乐趣

高渊：你的印象中，邓稼先有什么生活爱好？

许进：他爱好很多，喝酒喜欢五粮液，抽烟抽中华，刷牙要用美加净牙膏。他爱买书，爱看电影，常游泳、打乒乓，酷爱京剧，还喜欢下馆子。他非常热爱生活，但从不要特殊照顾，更不摆谱。有了好东西，也喜欢和同事们一起分享。

高渊：他每次来吃午饭，都会喝点酒吗？

许进：因为我祖父不喝酒，每次午饭都是我父亲陪他喝点，但我从没见过他喝多。邓稼先喜欢喝酒可能是受他父亲的影响。据说他每次回他父母家，都要陪着邓以蛰教授喝一杯。他从西南联大毕业后，在北大工作的第一个月，用全部工资买了两坛茅台酒和两条好烟孝敬了父亲。

高渊：邓稼先对吃饭讲究吗？

许进：他很喜欢吃对虾，我祖母一般都会为他准备一份。吃完后，他还会把剩下的虾油送到厨房，请大师傅用虾油蒸一碗鸡蛋羹。

他喜欢下馆子的习惯也是受他父亲影响。有一次，我们全家等他们来吃午饭，结果他们姗姗来迟，说已经在外边吃过了。邓志典跟我祖母说，姥姥，刚才我爸带着我们在饭馆里排队吃饭，我们是等在吃饭的人身后，等人家吃完我们就坐上去。我祖母笑着说，家里做好了饭你们不吃，干嘛非要在外面排队吃？

其实我们也明白，是邓稼先想带着家人享受一下小家庭的生活。那时候顾客多、饭店少，吃饭往往需要等座，邓稼先还跟我们交流等座经验：“要先判断哪桌菜快上齐了，还要注意他们是不是拼桌，然后就等在这桌人的后面。”

高渊：他有时间看京剧吗？

许进：他看戏有个特点，一般不会提前买票。因为他回北京主要是开会或者见领导，说回基地就要回去的。但他只要晚上有空，就会想着去看场京剧。他在剧场门口，一手举着钱，一边用标准的京腔问：“有富余票吗？”

戏迷们管这叫“钓票”。于敏也爱看京剧，但他不好意思去“钓票”。邓稼先不管这个，他还向于敏传授心

得，如何从来人的脚步和眼神判断对方是否想退票。

高渊：他外出有人随行吗？

许进：他当了九院副院长、院长后，出来会带个警卫员，包括来我们家吃饭也是这样。但他很少用公车，有时候会带着警卫员坐公交车。

“福将”如何炼成

高渊：在你的印象中，邓稼先是怎样的性格？

许进：他的性格非常随和，而我姑姑脾气比较急，这点像我祖父。每次在家里聊天，他都很喜欢听我们讲讲社会上的新闻，他觉得挺新鲜，很感兴趣，他自己说得很少。但有一次，他跟我说，他曾经一个人喝了一瓶五粮液，喝醉了。

高渊：是因为工作上的压力吗？

许进：在1986年前我国进行的32次核试验中，邓稼先亲自在现场主持了15次，凡是他作出的重大决策无一失误。他有一次说：“别人都管我叫福将，因为我是生在甲子年，甲是天干之首，子是地支之首，所以叫我福将。”但在“福将”背后，有谁知道他付出了多少心血，受到了多大剂量的辐射？

核试验起爆时刻，干这行的人把它称作零时。核爆零时前，需要技术负责人签字确认，这是一副千钧重担。邓稼先每次签字后，都会出现一小段时间浑身冰凉，这是一种煎熬。他曾开玩笑说，签字以后，就把脑袋别在裤腰带上。

高渊：听说干这行的人，把受辐射称为“吃剂量”。邓稼先吃过最大的剂量是哪一次？

许进：邓稼先和放射性物质打了几十年交道，他经常出入车间，有一次开密封罐查看测试结果，原有防护措施挡不住新材料的放射，邓稼先他们一下子受到超出常量几百倍的辐射，但他自己没太在意。

最严重的一次发生在上世纪70年代末。当时军工事业受“文革”的严重破坏，降落伞质量不过关，高空投弹后伞没打开，导致核弹直接摔在地上，没有出现蘑菇云。指挥部派出100多名防化兵，也没能找回核弹，这是非常严重的问题，邓稼先不顾劝阻决定自己去。

在进入事故核心区前，他要求所有人退后，一个人



1981年，邓稼先摄于杭州西泠印社邓石如塑像前。（受访者提供）



1981年，邓稼先与同事徐志磊摄于杭州岳王庙。（受访者提供）



1949年，邓稼先（左）与杨振宁胞弟杨振平在美国芝加哥玩弹球。（杨振宁摄，受访者提供）

冲进去，弯着腰在戈壁滩上寻找，终于找到了核弹碎片。这次遭受了极为严重的放射性钚 239 辐射，对身体的伤害是现代医学无法补救的。

高渊：那次事故后，邓稼先身体状况变化明显吗？

许进：那之后没几天，他回到北京检查，医生说他几乎所有化验指标都不正常。1980年后，他衰老得很明显，头发白了，工作疲劳也不易消除。有时候开着会，他会突然心跳加快，还会非常怕冷。

上世纪 80 年代初，当又一次核试验临近时，井下突然有一个信号测不到，邓稼先冒着零下 30 多度的严寒，亲自到井口检查，迅速排除了故障。核试验成功后，他很兴奋，精神一下子松弛下来，只喝了一口酒，就晕倒在地。医生护士赶过来，发现他脉搏微弱，血压几乎测不到，整整抢救了一整夜，他才醒过来。

高渊：他主持的最后一次核试验是什么时候？

许进：是 1984 年底，他 60 岁，身体已经极度虚弱。那次是试验第二代核武器，跟老一代核武器相比，第二代核武器在高空爆炸后，在保持生物杀伤力的同时，对物质环境的破坏较小，没有明显的放射性沉降，所以比较干净。

那次试验成功，让邓稼先非常兴奋，因为这是他一生事业的第三个里程碑。1986 年 8 月，他去世几天后，《人民日报》发文称：从原子弹、氢弹原理的突破和试验成功及其武器化，到新的核武器的重大原理突破和研制试验，他都作出了重大贡献。

1989 年 7 月，在邓稼先去世三年后，我国政府为这次核试验成功颁给他“国家科学技术进步特等奖”，奖项为：核武器的重大突破。奖金 1000 元，我姑姑捐给了九院的“邓稼先青年科技奖励基金”。

杨振宁的热泪

高渊：你祖父母喜欢这个女婿吗？

许进：他们当面管他叫“稼先”，但两人自己聊天的时候，他们管我姑姑叫“希希”，管我爸爸叫“罗罗”，这都是他们的小名，而管邓稼先叫“邓孩子”。在他们心目中，邓稼先跟自己的子女是一样亲的。

1986 年 7 月，邓稼先逝世时，我祖父已经 96 岁高龄，正住在医院。他得知这个消息涕泪交流，写下了 8 个字：稼先逝世，我极悲痛。

高渊：你怎么看待邓稼先和你姑姑的感情？



许进：他们的感情非常好。1958年，邓稼先在钱三强的办公室就答应去研制核武器，他心里很清楚以后很难再管这个家，但他没说要回家跟我姑姑商量一下。如果不是他对我姑姑充分信任的话，他不会就这么贸然答应。

我姑姑现在还住在他们当年的老房子里，北太平庄的一套老三居室，家里陈设和我姑父在的时候完全一样。

高渊：邓志典和邓志平姐弟近况怎样？

许进：邓志典在1985年去美国学习，后来就生活在美国。出国前，邓稼先专门跟她聊了一下《走向深渊》这部电影，电影讲的是一个在非洲做机密工作的工程师的爱人去欧洲学习，被情报机关引诱窃密的故事。邓志典一听就明白了。

1986年7月，邓稼先病危时，组织上为邓志典买好回国机票，让她赶回来见到了父亲最后一面。邓志平现在就住在我姑姑家旁边的楼里，他们夫妇每天都会去照顾我姑姑。

高渊：邓稼先还有一位老朋友杨振宁，1971年，他获诺贝尔奖后首次回国，曾无意中帮助邓稼先脱离困境？

许进：杨振宁和邓稼先在北京崇德中学上学时就是好朋友，后来在西南联大再度相逢，杨振宁高两级，邓稼先称他是自己的课外老师。邓稼先在普渡大学留学时，一度生活拮据，每顿饭只能吃几片面包加一点香肠，杨振宁曾多次接济他。

1971年夏天，杨振宁回国后，开列了一张朋友名单，第一个想见的就是邓稼先。这无意中帮助了邓稼先，因为当时他和一批高级专家被集中在青海一个基地办学习班。最严的时候没有行动自由，门外有人守着，吃饭由别人送进来。名单上报中央后，邓稼先立即被周总理召回北京见客。

高渊：那次见面后，杨振宁还被邓稼先感动哭了？

许进：他们在北京见面时，杨振宁没问他在哪里工作，具体做什么。但还是没忍住，他问起一个中文名叫寒春的美国人，是否参与了中国的原子弹工程。

邓稼先欲言又止。面对老朋友的询问，他不愿意撒谎说不知道。但是无论他回答是或者不是，都会暴露他参加原子弹研制的身份，违反保密纪律。邓稼先马上将这件事向上级报告。周恩来总理得知后立即通知邓稼先：“可以告诉杨先生，中国的原子弹、氢弹全部是由中国人自己研制的。”

邓稼先马上给杨振宁写了一封信，派人乘飞机送到上海。在上海市领导举行的饯行宴会上，杨振宁接到了这信封。他迫不及待地拆开信封，当看到邓稼先写的“中国的原子弹、氢弹全部是由中国人自己研制的”这段话时，杨振宁忍不住泪水夺眶而出，不得不起身离席到洗手间去宣泄一下感情。

高渊：邓稼先病重后，杨振宁也曾多次去探望？

许进：1985年夏天，邓稼先查出直肠癌晚期，363天后去世。他在北京301医院住院期间，杨振宁曾两次前去探望，相谈甚欢。他去世后，杨振宁还去了八宝山祭奠。我姑姑拿出一个蓝色的盒子交给他，说这是邓稼先嘱咐留给他的，里面是安徽出产的文房四宝，是邓杨两位共同的家乡特产。

我姑姑曾跟杨教授说，中国在核武器研制上花的钱比别的国家少得多。杨振宁默默地摇摇头，轻声说，如果从搭上科学家的性命来看，就不能这样计算了。

高渊：杨振宁怎么评价邓稼先？

许进：他跟美国原子弹设计的领导人奥本海默曾共事多年，在他看来，奥本海默是个锋芒毕露的人，而邓稼先恰恰相反，非常忠厚平实，一个“纯”字就能代表他的性格。杨振宁说，如果邓稼先是美国人，他不可能成功领导美国原子弹工程；如果奥本海默是中国人，也不可能成功领导中国的原子弹工程。

所以他特别佩服钱三强和葛若夫斯，因为他们两位有识人之才，分别选择了邓稼先和奥本海默作为各自国家的核武器研究领导者。



邓稼先和于敏。(央视截图)

最后一次核试

高渊：还有一位必须再次提起的人，是今年年初刚去世的于敏。邓稼先的人生最后时刻，他在 301 医院的病床上，写下了一份影响深远的建议书，联合署名者就是于敏。

许进：对，这是这两位老战友的最后一次重要合作。上世纪 60 年代，在基本完成原子弹理论研究后，九院理论部的重心转向了氢弹。当时，黄祖洽、周光召和于敏三人领导的团队，分别拿出了三个研制氢弹可能途径。于敏还率人前往上海，用那里的高性能计算机进行演算。紧接着，邓稼先也率团队赶到上海，他们晚上就睡在机房的地板上。

最终，在三个方案中，选择了于敏的方案，国外把中国的氢弹研究方案称为“邓—于方案”。后来新一代核武器的理论研究，也是由他们两位牵头的。

高渊：所以很多人说，邓稼先和于敏是黄金组合。

许进：当时他们基地的氛围很好，有些人喜欢给领导起外号。邓稼先中年时体型比较壮实，而且脸方显大，就管他叫“胖子”。于敏很早就谢顶了，他的外号是“秃子”。基地的人说，如果看到“胖子”和“秃子”紧着在一起忙活，那就是核弹又要响了。

高渊：那份最后的建议书具体说什么？

许进：查出癌症后，邓稼先是在 1985 年 8 月 10 日动的手术。手术后没几天，他就要来一大堆书籍材料，还把病房变成会议室，约同事们来商量。他心里放不下

的，就是要赶紧向中央提交一份建议书。

当时全球核武器发展的形势正在发生重大变化，美苏英三个核大国的技术水平已经接近理论极限，他们无需再在空中或地下进行核爆炸，只要在计算机上就能取得核试验数据。这时候，他们就想禁止别国进行核试验，以此保持自己核强国地位。

而当时，中国的核事业处于十分敏感的阶段，一旦受干扰而停滞，可能会功亏一篑。那份建议书的主旨，就是要争取时机加快发展，为中国核武器试验订出了十年目标计划，同时在实现途径和措施上作了非常详细的安排。

到了 1986 年 3 月，建议书终于完成。邓稼先在病床上把它交给我姑姑，让她赶紧送走，只嘱咐了一句：“这比你的生命还重要。”

高渊：后来事态的发展，跟这份建议书的内容吻合吗？

许进：邓稼先去世后的十年，中国又进行了 13 次核试验。于敏等人在后来的回忆文章中说：“每当我们在既定的目标下，越过核大国布下的障碍，夺得一个又一个的胜利时，无不从心底钦佩稼先的卓越远见。”

在 1996 年 7 月 29 日，中国政府发表声明说，当天中国成功进行了一次核试验，宣布从第二天起，中国开始暂停核试验。一个多月后，联合国成员国共同签署了《全面禁止核试验条约》。很多人不知道，中国进行最后一次核试验的日子，是很有意思的。

高渊：这个日子的深意在哪里？

许进：1996 年 7 月 29 日，正是邓稼先去世十周年的纪念日。这是当时高层特意选定的日子，就是要让人们永远铭记邓稼先对我国核武器研制事业作出的不可磨灭的贡献。邓稼先不仅是伟大的科学家，也是卓越的战略家。上海九三

（摘自上观新闻）

受访者介绍

许进：1959 年 11 月生于北京。1982 年 7 月毕业于北京师范大学物理系，曾任北京第二十二中学教师，现任全国政协委员、九三学社中央委员，清大筑境规划建筑设计研究院副院长。

情深皆因“九三人”

● 于俊丽

人说“情不知所起，一往而深”，而我与九三的情深我是知道的，情深皆因“九三人”。因为“九三人”的启蒙鼓励，因为“九三人”的引导成长，因为“九三人”春风细雨润物无声的滋养，是他们让我不断成长，促我不断前进，是他们鞭策我一路前行，成为更好的自己。

这个领导让人感觉不一样

18年前大学毕业初入职场，我的领导英气逼人，写得一手漂亮文章，而且年纪并不见长的他竟然像老学究一样，有着一肚子的学问。

初入职场的我稚嫩又胆怯，约个采访连话都不敢多说，采访时更是生硬，问完了问题就不知所措。他没有批评我，却带着我一起去采访了一次。采访对象是西安一家环保科技龙头企业的总经理。采访时他侃侃而谈，那些环保行业的专业术语和名词他竟然信手拈来，谈创业，谈管理，谈企业文化，最后竟然还和老总谈起了看书打球。

后来他给我看了他的采访笔记，采访之前满满几页的资料整理，术语名词，老总简介，企业情况……他说：“不打无准备的仗。采访

不仅仅是完成任务，也不仅仅是工作，而是交朋友、学知识。”这是我离开校园后，上的一堂特别有意义的课。我心里暗暗想，这位领导不仅专业严谨，而且真诚可敬，让人感觉不一样。

两年后我离开西安准备到上海，临走时我特意与这位领导告别，他送给我两句话“与有肝胆人共事，于无字处读书”。临别时我鼓起勇气问，总觉得他和别人有什么地方不一样，却说不出究竟哪里不一样。他笑着说：“一定要说有什么不一样，那可能因为我是‘九三人’吧。”

这位领导姓柳，是我人生中认识的第一位“九三人”。原来，“九三人”不一样，这些不一样不写在履历里，不体现在职务上，而是在春风化雨间。

从来没见过的热闹年会

2011年，我终于成为九三学社嘉定区委的一名入社积极分子，那年我第一次参加“九三人”的年会。

见过也参加过许多年会，有唱歌跳舞、艺术表演的，也有摸号抽奖做游戏的，唯独没见过九三这样



范滇元院士

有趣的年会——知识问答。这些知识涉及面特别广，科学教育、医疗卫生、社会建设、民生保障等等，这边题目刚出，我还在忙着百度找答案，那边早早有前辈拿起话筒侃侃而谈，场面非常热闹。

有一道关于医学方面的问答题，具体内容已在记忆中模糊，但关于那道题目的辩论却让我至今难忘。主持人提问后，一位头发花白的老先生先作答，没想到老先生答好后，一位年轻医生马上站起来对老先生的答案进行了质疑和补充。在我的印象中，无论开会还是讨论，都极少有后辈当场质疑前辈这样的情况发生。而这位年轻医生不卑不亢、条理清晰地



讲述自己的观点。老先生不仅丝毫没有愠意,反而频频点头。两人平心静气辩论,其他社员认真聆听,最后这场辩论在热烈的掌声中结束。

原来,“九三人”是如此的不一樣,民主与科学的精神,是烙印在“九三人”的血脉中,彰显在“九三人”日常的行动上。

一张拍“失败”的院士照片

2016年,我已经是九三学社嘉定区委的一名社员。那年嘉定区委组织社员至安庆参观九三学社前辈赵朴初、邓稼先故居,我发挥专长,带着相机做随行的记录者。

在开往安庆的火车上,社员们或欢声笑语,或交流讨论,我穿梭在车厢里为大家拍照留念。其间发现有一位与我们同行的老先生一直埋头在笔记本电脑上写东西。打听了之后才知道,原来他就是九三学社老前辈、激光物理学家、中国工程院的范滇元院士。到了安庆之后,他要为我们做“邓稼先人和事”

的报告,而此刻在火车上,他仍然在认真地修改核对这份报告。

我想为范院士留张影,但又不好意思打扰范院士,于是拿起相机调到连拍模式对着范院士按快门,期望相机快门的“咔嚓”声引起他的注意,在他抬头的瞬间捕捉一张照片。没想到,相机的“咔嚓”声引起了前后左右其他乘客的注意,唯独范院士依然埋头沉浸于笔记本上,专注在工作之中丝毫不为所动。我只拍到了范院士低头工作的“失败”照片。

没拍成功我不死心,在后来的参观活动中我找准时机跟范院士说:“范老师,在火车上想拍您的照片,您一直埋头于工作没拍成,让我再为您拍张照吧!”范院士听罢马上放下肩上的背包,认真整理好衣领在我的镜头前站好。拍好后他还和我握手,“真抱歉,在火车上我完全不知道你在为我拍照。拍照是你这次参观活动的工作,你需要我怎样配合尽管跟我说”。

完全没有想到,一位为国家做出那么大贡献的院士,对待我这样入社不久的晚辈竟是这样的真诚周到。原来,“九三人”是这样的不一样。不一样在认真专注执着,不一样在谦逊友爱平和。

后来,我又认识了很多“九三人”,他们有的在科技领域兢兢业业,谋突破求创新;有的肩扛责任心系民生,为民所呼、为社会发展建言献策;有的医术高超妙手仁心,为病患救死扶伤;还有的驻守三尺讲台,教书育人书写春秋……各式各样的“九三人”看似职业不一样,性格不一样,其实他们却都一样,都守土有责、守土尽责,都在为我们国家的更加富强,人民的更加幸福而努力奉献、奋不顾身。哪怕是身在平凡普通的职业和岗位,他们也依然倾尽全力,努力发着光、发着热。

从百年前五四运动中的九三先贤走上街头爱国请愿游行,到如今九三同仁驻守各行业领域尽职尽责,一代一代“九三人”就是我们的榜样,他们的足迹就是我们奋斗的方向。九三的精神,也在一代一代“九三人”身先士卒的践行之中,在“九三人”的言传身教之下,传承于基因,相融于血脉,指引着我们不断努力,一直向前! 上海九三

(本文为九三学社庆祝中华人民共和国成立70周年暨纪念多党合作制度确立70周年征文,作者为九三学社上海市委文化专门委员会委员)

我的潜艇岁月

● 张士连

1956年我毕业于上海船舶工业学校，开班时54人，毕业时48人，同年级不同专业总数为300人。那时都是国家统一分配，毕业班大部分同学分配到辽宁省葫芦岛船厂，从事核潜艇研制，代号“09”。后因工程暂时下马，返回上海重新分配。我和10多位同学去了武汉市武昌造船厂，被分配在设计科三股参与该厂首艘常规潜艇建造工作，定为绝密级。有的同学被安排在一股，搞扫雷艇；二股是民品股，多是厂里原有人员；一、三是军品股，共同在临近江边的办公楼顶层四楼工作，门口有保安人员值班，须有证件才可进来。

当时，中苏处于蜜月期，苏联援助我们建造五种型号的舰艇，代号分别为“01”到“05”，常规潜艇代号是“03”，柴油电动驱动。从苏联来了许多工程技术人员，我们都尊其为专家，并被告知我们要尊重专家意见，注意专家安全，努力向专家学习。

上海江南造船厂是较早建造“03”潜艇的船厂之一。我到武昌船厂后不久便和两位同学一同被派回上海江南厂实习。第一次见到潜艇，懵懂初开，一下子长了不少学问。股长将我们介绍给了苏联专家组组长伐维洛夫。他50多岁，身材高大壮实，慈祥谦和，易于相处，兼管着江南和武昌两处船厂的潜艇建造工作，是此后我经常接触和向之学习的人。

潜艇，简言之就是一个特种钢板卷成的圆筒，里面有武器装备、动力设施、蓄电池组、电器装置以及各种纷繁复杂的指挥、操纵、通信、管路系统，活动空间非常有限，遇到问题经常要做检查，而武汉在夏天就是个“火炉”。伐维洛夫体型高大，他不辞辛劳、不畏酷暑，陪我们一起钻进爬出，不一会儿便气喘如牛、汗如雨淋，



很是感人。

潜艇的设计制造，是中苏两方技术人员共同努力、不断磨合的过程。某日，我按苏方发来的图纸修改单对潜艇前后救生浮标加装护板。原来该型潜艇在黑海航行时浮标脱落，飘到了土耳其领海，引起外交麻烦，故而做此修改。有一次，潜望镜导管轴线有些弯曲，要报废了。这可是大事。再去苏联订购已经来不及了。正在束手无策之际，一位苏联工艺专家提出加一条电焊堆解决，由他现场指导电焊工操作。按照他指定的部位和焊缝长度实施电焊，竟将曲线校成了直线，达到了要求，确实很有板眼（武汉话有水平的意思）。还有一次，指挥台底座在打磨时发现有一微孔，看似无什么大碍，但设计专家坚持要做线透视，结果照片上显示了小孔下面有一条长长的隙缝，于是将这段割去另行补上。

不过苏联专家也有失误的时候。潜艇高压空气管用的是双金属管，内铜外钢，防蚀耐压，工艺要求很高，工人加工时弯曲处的椭圆度总是达不到规定要求，一再报废，浪费很多，工人很有意见。后来拿苏联运来的管路做比较，竟也同样不达标，苏联专家也只好作罢，默许通过。工人的怨气无处发泄，只好向我发脾气。其实我只是苏联专家的传声筒而已，无权拍板。伐维洛夫倒是理解我的委屈，叫我不必放在心上：“苏联工厂也是这样的。”

潜艇建造过程中，事无巨细都要书面记录下来，中

俄两种文字对照,双方签字确认,备查问责。技术上要苏联设计师说了算,工艺要满足设计要求。但有些是很难做到的,我曾目睹工艺专家雅布洛可夫被设计专家大声呵斥。他涨红着脸,很委屈的样子,他二战中腿部受过伤,走路一瘸一拐的,个子较矮小,少言寡语,一副受气包的样子。

其实苏联提供给我们的都是施工图纸,没有设计计算资料,向他们请教也不作答,说是“苏中双方无此协议”。由此,我觉得苏联给我们的援助并非是“无私”的,而是有所保留的。

由于刻板地要求满足图纸设计要求,一柄“太平斧”市购约几元钱,却要花100多元“按图制造”……诸如此类事例很多,后来要“中国化”,这些事都不再发生了。

大约在1957年的某天,这些专家来上班时不同寻常,显得异常兴奋,与我们紧紧握手,原来苏联第一颗人造卫星发射成功,激动之情溢于言表,不像我们中国人,含蓄内敛,喜怒不形于色。

在节假日,我们经常应邀去伐维洛夫下榻的武昌饭店做客,每次他们都会准时在约定的时间立于宾馆门口等候我们,时间观念特强。有时他的夫人伐维洛娃和外孙女娜塔莎(4岁)也会出现在门口。这个美丽的小姑娘,能歌善舞会朗诵,礼仪周全,待客有道,煞是可爱。伐维洛夫经历了列宁格勒保卫战,天寒地冻,缺衣少食,青壮年上前线,教授也不例外,老弱妇孺挖堑壕。因食物匮乏,百姓的食物更只有军人的一半,人走着走着就倒了。断壁残垣,满目疮痍,到处是尸体。这些参加过二战的苏联人,一再强调战争的“可怕”。

我的办公桌对着长江,龟蛇二山隔江对峙,经常见到江中有成群的江豚翻滚嬉戏,此种生态环境还会再现吗?江岸边常有像糖葫芦串似的一队队纤夫拉着行船逆流而上,不问严寒酷暑,艰难地费劲地拉着,青筋暴起,太辛苦了,远不是歌里唱的“妹妹坐船头,哥哥岸上走,恩恩爱爱纤绳荡悠悠”。亲眼看见第一座长江大桥建成通车,“一桥飞架,天堑变通途”,举国振奋,这也是孙中山先生曾经的梦想啊!当时,武汉《长江日报》曾有一则报道,一位苏联专家没有回国而是在建桥工地

上举行了婚礼,一时传为佳话。

据说,两条常规潜艇的投资可以建一座武汉长江大桥,很昂贵的。后来有一些潜艇援助了朝鲜和阿尔巴尼亚,还转让给埃及。

大约1956年下半年,在舟山海域潜艇进港时发生一起撞击事故,仅一人逃生获救,专机急送上海,进加压舱,虽留下后遗症,但总算活了下来。1958年夏,适逢船厂“反右”斗争正酣之际,设计科处于无政府状态,我被调来上海新成立的船舶设计院(708所前身)五室,恰好参与了一些救生打捞船的设计,于是学到的一些潜艇知识派上了用场,还从海军医学研究所和上海打捞局等相关人员处得到了不少帮助,学到了不少知识。

中苏关系恶化,苏联专家要回国了。他们一些人从武汉来到上海,住在衡山宾馆,伐维洛夫让翻译蓝芝蕙约我去见面,我们三人还在外滩拍了不少照片。临别时我在南京东路友谊商店选购了一对工艺品瓷碗送与他,行前还送了一束鲜花。伐维洛夫给我留下了苏联的住址,还有一只彼得大帝的瓷像……这以后就再也没有联系了。他说回国后再将照片寄给我,并寄我一些参考书,自然也就无从提起了。

蒋祖麟,烈士胡也频和作家丁玲的儿子,留学苏联学的是核潜艇专业,回国后被安排在核潜艇研究所工作。丁玲出事,他即被调离核所来到708所二室。“文革”中,工宣队说他是“可以教育好的子女”。他在会上发言说:“我有一个革命的爸爸,一个反革命的妈妈,现今革命的爸爸庇荫不了我,反革命的妈妈却殃及了我。”在场的人闻言都笑了起来。“文革”后丁玲平反,他也随之调回北京,听说在某单位当了局长。

弹指一挥间,相去60年,斗转星移,风云变幻。中国海军的核潜艇已经成为国家威慑力量的象征,我们的国家也日益成长为具有强大军事实力的国家。我退休之后,享受现在安逸幸福的生活,闲坐家中,回头看那些与潜艇共同度过的日子,所列旧事,唯感怀尔。上海九三

(本文为九三学社庆祝中华人民共和国成立70周年暨纪念多党合作制度确立70周年征文,作者为九三学社上海市黄浦区委社员)

永远为我们的国家努力奋斗

● 柳襄怀

1964年10月16日，一声巨响划破长空，茫茫戈壁滩上空升起巨大的蘑菇云，我国成功爆炸了第一颗原子弹。全国欢呼，世界震动，我心激动。在我国第一颗原子弹爆炸55周年即将到来之际，回忆当年作为一名科研新兵，参加国家绝密攻关项目“甲种分离膜的制造技术”研制的日日夜夜，心中充满兴奋和自豪。

中华人民共和国成立之初，我国的国力不强。为了不受帝国主义的欺侮，必须尽快增强我国的国防力量。早在20世纪50年代中期，根据当时的国际形势，毛主席决定：“为了防御，中国也要搞原子弹。”当时总的方针是自力更生为主，争取外援为辅，由二机部（后来的核工业部）和中国科学院组织全国力量进行研究。那时，中苏关系比较好，苏联帮助我国在北京建立了一个7000千瓦的实验性核反应堆，还在我国某地建了一个浓缩铀工厂。

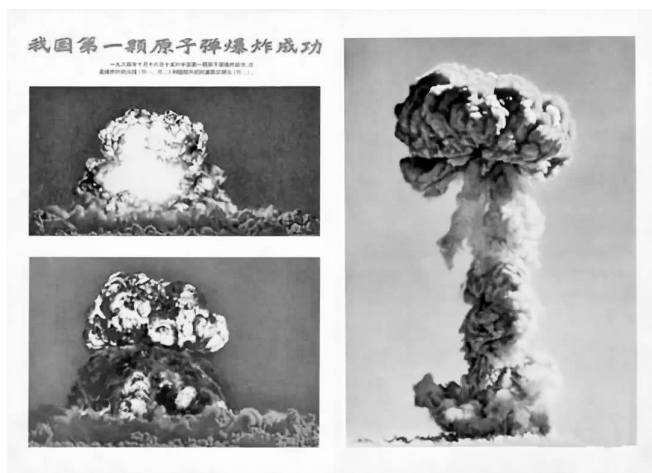
为了制造原子弹，必须从天然的铀矿中把含量只有千分之几的极少量的铀同位素235分离出来，浓缩起来。用气体扩散法分离铀235是20世纪五六十年代唯一具有工业生产规模的技术。分离膜是气体扩散的核心部件，当时只有美国、苏联和英国掌握制造分离膜的技术。1960年，风云突变，中苏关系骤然恶化。苏联单方面中断协议，撤回专家，结束了对中国长达10年的技术援助。浓缩铀235的分离膜等关键材料苏联不给了，整个分离工厂即将停顿。苏联人说：“即使这些机



器都给你们，将来也是一堆废铁！”中国刚起步的原子核工业面临夭折的危险。没有铀235原料，原子弹永远是天方夜谭。是放弃搞原子弹的计划，还是另找出路？聂荣臻副总理说：“我们寄希望于中国自己的专家。”

1961年年底，国家将研制铀235分离膜的任务正式下达给中国科学院和上海市。从北京原子能研究所、中国科学院沈阳金属研究所、复旦大学和中国科学院上海冶金研究所抽调了一批科技人员，集中到上海冶金所进行集体攻关研究。经过两年多的埋头努力，终于研制成功用于铀235分离浓缩的关键部件甲种分离膜，性能超过当时苏联的同类产品。1963年5月，建立了甲种分离膜中试生产工厂，到年底生产了几千只分离膜元件，为我国第一颗原子弹成功爆炸做出了重要贡献。

“甲种分离膜的制造技术”项目，1984年获得国家发明奖一等奖，1985年获国家科技进步奖特等奖中“原子弹的突破和武器化”国防专项覆盖项目奖。1999年9月18日，当年的研究室主任吴自良院士被中共中



央、国务院、中央军委授予“两弹一星功勋奖章”。

1961年，我刚从复旦大学原子能系毕业，有幸直接来到中国科学院上海冶金研究所，参加这项由周总理亲自抓、二机部统一领导的国家绝密项目“甲种分离膜的制造技术”的攻关研究。当时所有参加这个项目研究的科技人员都要进行严格的政治审查。能参加这样的攻关项目研究，是组织和领导的高度信任，肩负着重大的责任，十分光荣。参加这个项目研究，不能发表文章，不能对任何人谈及工作，无名也无利。当时的科研和生活条件都比较艰苦，夏天没有空调，就尽量利用早晚时间多做工作。对攻关人员的要求十分严格，甚至个人找对象也要经过组织的严格审查。

我当时主要从事分离膜的分离系数测量及分离元件的表面处理研究。用气体要搬钢瓶，当时的实验大楼没有电梯，我就和一位军队复员的攻关人员一起，硬是用肩膀把大钢瓶扛上四楼。那时，我身体又瘦又小，体重不到100斤，抬沉重的大钢瓶，有时真把眼泪都压出来了。可是，想到国家的需要，为了早日造出我国自己的原子弹，再苦再累也都挺过去了。

研究工作的最大困难是没有任何现成的参考资料。苏联专家在的时候，他们把分离膜的制造技术等资料放在大使馆里，不轻易拿出来，非常保密。他们撤退时，带走了所有资料，使攻关研究工作困难重重。凭着对国家的高度责任感，凭着对科学的执着精神，我们从分析苏联的分离膜样品入手，摸索调节元件分离系数的方法。经过千百次的反复试验，终于通过适当的表面

处理方法，成功地控制了元件的分离系数，提高了分离元件的稳定性，对分离膜的实用化起到了关键作用。

在研究过程中，为了获得准确的物理参数以建立正确的处理工艺，我还时常在武装保卫人员的陪同下，带着集体研制成功的分离元件，去北京原子能研究所进行元件分离系数的精确测定。由于保密的原因，出发时单位用小车专送火车站，两个人坐软卧包厢，到北京后由对方专车接至北京原子能研究所。一个刚从大学毕业的年轻人享受这样的优厚待遇，实在是由于特殊工作带来的幸运。为此，在一次出差途中，我曾写小诗一首，表达内心对参加这项工作的愉快心情：

启程

轿车外，人来往，熙熙攘攘，却都在，目送我，驱车北上。
车未动，心已飞，千里之外，怎感觉，车厢内，宁静舒畅。
今夜里，作抒感，激情荡漾，待明儿，将此情，何处寄放？！

（1965年1月8日于京沪列车上）

随后，我还随几位资深专家去我国某地的气体扩散浓缩铀工厂，对铀235的分离和浓缩的工业生产过程以及分离膜的使用情况，进行了一个多月的实地考察。当看到我们自己研制的分离膜在机器中正常运行，源源不断地生产出原子弹所需的铀235原料时，那种激动的心情，真难以用笔墨形容。在我国原子能“心脏”地区的这一考察活动，加深了我对从事这项研究重要意义的认识，更加坚定了今后继续为国争光的决心。

虽然，一个刚刚毕业的大学生参加国防攻关会战，说不上有什么大成绩，在获奖的名单上也不会有自己的名字，但我一直珍藏着中国科学院上海冶金研究所为纪念当年参加这项“甲种分离膜的制造技术”做出贡献而颁发的表彰证书，以自己曾为增强我国的国防力量做了切实的贡献而感到光荣和自豪。

20世纪60年代，为“甲种分离膜的制造技术”研究的峥嵘岁月，给了我一生教益，那就是，“要永远为我们的国家努力奋斗！”这种信念，一直支持着我随后在中国科学院上海冶金研究所几十年的科研工作和国际学术活动。

20世纪70年代，我参加离子束研究和应用工作。

那时,国外开始生产先进的石英电子手表,上海无线电 14 厂和上海钟表元件厂找到我们,要求像国外一样,用离子注入技术控制手表电路的开启电压,合作研制国产的石英电子手表。我们的离子注入设备刚建造不久,也没有真正做过实际应用,对此项合作研究,大家都不大有信心。但是,有过“甲种分离膜的制造技术”研究经历,我说:“外国人能做出来的,为什么我们中国人就做不出来?可以试试么!”结果,经过 3 个月的艰苦努力,我国自己的第一代石英电子手表研制成功了。后来,还转产到工厂,生产了一批“金雀牌”石英电子手表。

20 世纪 80 年代,我做离子束抑制电子发射研究。

我们在国外杂志上发表的一篇文章,被英国一个企业家发现。他成功地将我们的技术用于生产中,赚了不少钱。在一次国际会议上,他对我说:“因为你的文章是公开发表的,谁都可以用。我没有可能付钱给你,我请你吃顿饭吧。”事实上,因为当时我们已经将抑制电子发射的研究成果用到军工和航天方面了,他是想通过饭桌上的交谈,探究我们的研究秘密。我当然不会告诉他。最后,他对我说:“柳教授,我想买你的脑袋。”我当时就毫不犹豫地明确告诉他:“我的脑袋不卖给你,我的脑袋要给我的国家服务。”此后,他请了一位在该领域工作了 25 年的专家,用 E-mail 向我提出了 10 个关键技术问题。如果回答了他这些问题,等于将我们所有的技术秘密都告诉他了。我当然一句话都不给他回答。此后,也就不再与他继续联系。

20 世纪 90 年代,我被推举为 SMMIB 国际委员会委员。

当年的国际会议主席来征求我意见的时候,我说了三句话:“我愿意当这个委员。这不仅是对我个人的信任,而且是体现我们中国在该研究领域的地位;我会向老委员学习,努力做好国际委员会的工作;我会尽力和大家一起,把我们中国的离子束事业做好。”随后,我们争取到了 1999 年在我国召开离子束国际会议的权利。150 多人出席这个国际会议,有近一半是国外同行。当我们组织的国际会议获得很大成功并受到国际材料和离子束专家的肯定和赞扬时,当外国朋友对我国的发展

感到惊讶时,我从心底里为我们的国家感到自豪。

退休以来,我坚持科普活动,继续为社会提供有益的服务。

2010 年和 2013 年,我前后出版了两本书:《科海情缘》和《柳色青青》。读过的友人,反映甚好。

2010 年以来,我在上海和家乡的大、中、小学及高科技企业做过多次励志报告:“有梦想就会有未来”,听众达 5000 多人。我也向九三学社上海市委老社员、上海市老干部大学、老科协及社区老人做过多次健康养生报告《快乐使人健康的科学原理及心脏保健漫谈》,听众达数百人。

2014 年,为纪念我国第一颗原子弹成功爆炸 50 周年,我向社会各界做了 10 次《蘑菇云腾空升起,中国人扬眉吐气》的报告,听众达 1500 多人。我还发表了 8 篇相关文章。

2015 年,以《铭记历史,鉴往知来——纪念世界反法西斯暨中国人民抗日战争胜利 70 周年》为题,我为老科协、退休党支部、上海市退休高级专家协会、上海市科技退管科普讲师团等做了多次报告,听众达 250 多人。

2017 年,《环球时报》为欧美同学会建党问题,对我做了电话采访。随后出版的报纸刊登了我的两个观点和认识:“中国只有在中国共产党的坚强领导下,才会保持高度统一,才会繁荣富强,才会实现中华民族伟大复兴的中国梦”“中国知识分子崇尚民主、自由,许多人愿意参加民主党派。但他们到了国外,就更加热爱中国。”

2018 年,为纪念改革开放 40 周年,我为上海市委统战部知联会、市委科技党委举办的各类干部研修班、上海市欧美同学会、研究所新入学的研究生及老科协成员等做了 6 次报告,发表了 6 篇文章,主要内容为《改革开放与科技发展》《国门打开,中国学者在国际舞台上意气风发》等。

永远为我们的国家努力奋斗,这就是一名普通科学工作者的爱国情怀。■上海九三

(本文为九三学社庆祝中华人民共和国成立 70 周年暨纪念多党合作制度确立 70 周年征文,作者为九三学社中科院上海分院委员会社员)



建诤言 献良策

● 褚君浩(口述) 贾 耀 季 萍(整理)

1985 年经汤定元先生介绍我加入九三学社,2002 年开始担任九三学社中科院上海分院委员会主委。作为第十一届上海市人大代表,第十、十一届全国人大代表和上海市人民政府参事,我借助各类平台,围绕自己的专业领域,在各类座谈会和参政议政会议上就可再生能源相关问题积极发言,并提出系列有价值的议案,为国家科技政策的制定建言献策。

建言上海市可再生能源发展

随着大气变暖和环境不断恶化,粗放型发展对于社会发展的危害愈加明显,全球开始关注环境的变化。中国加入世贸组织后,作为负责任的大国,做出了节能

减排的承诺,用实际行动践行可持续发展战略。在这种背景下,可再生能源受到全社会的广泛关注。2005 年,九三学社上海市委结合国家和社会发展需求,将发展可再生能源作为重点课题,选取了中科院和各高校九三学社骨干成立课题组开展调研。课题组由时任上海市副市长谢丽娟同志担任顾问,我和雷啸林、阮康成作为负责人,成员包括汤定元、郭礼和、钱锋、程维明、顾亚平等专家学者。

通过调研,我们发现上海在发展可再生能源方面存在着许多亟待研究解决的问题。主要是缺乏明确的发展目标和规划措施,没有建立起完备的可再生能源的产业体系,没有建立起产学研结合的创新研究开发

体系,缺乏足够的经济鼓励政策和机制以及法规保障。这次的调研报告我们采取分篇撰写然后汇总讨论修改再定稿的方式,最终形成了《上海市发展可再生能源的思考和对策》。报告中对于上海发展可再生能源从需要正确定位并制定中长期总体规划,把可再生能源作为产业来发展,建立产学研结合的可再生能源创新研究发展机制,通过制定政策大力推广可再生能源等4个方面提出了建议。在此基础上,我们在上海市政协十届四次会议上提出了“关于本市发展可再生能源的若干建议”提案,部分建议在2006年由市发改委牵头调研起草的《上海市可再生能源条例》中都有相应的体现和考虑。后来我将报告做成PPT,在中共市委统战部做过专场汇报,在全国人大上海代表团也介绍过相关内容。此外,研究报告还获得了市委决策咨询三等奖。

促进可再生能源法等相关法案修改与完善

在参与九三学社上海市委调研的基础上,我积极宣传光电技术在能源、环保领域的研究进展,在担任两届全国人大代表期间,我先后提出可再生能源产业发展和政策方面的多项议案和建议,促成多项国家相关法案的修订与完善。2008年,我提出《关于修改可再生能源法以促进太阳能应用的议案》(第78号),指出为了扭转我国太阳能光伏电池产业原料、市场“两头在外”的局面,解决国内消耗大量能源生产太阳电池但又不能享有其节能减排效益的问题,建议修改可再生能源法,制定有关太阳能光伏电池应用和太阳能热水器应用的条例,制定配套的优惠政策。环资委根据议案“建议国务院能源主管部门加快研究制定有关太阳能利用的配套规章和专项规划与计划,加快研究制定相关的经济激励政策,并建议各地方对限制太阳能热水器利用的行政规定进行清理,依法促进太阳能应用”。

2009年,我提出《关于可再生能源并网发电、促进太阳能光伏电池应用的经济激励政策》(第86号)议案。在这份议案中,我提出了关于可再生能源并网发电、促进太阳能光伏电池应用的经济激励政策。全国人大环资委非常重视这一议案,根据议案的内容梳理归

纳了法律实施中存在的问题,并开展了可再生能源法的后评估工作。围绕议案所提的有关法律条文修改意见,环资委先后召开专家座谈会和国务院有关部门座谈会,把修改该法纳入计划。2009年8月,环资委提出修正案草案,草案基本上采纳了代表议案的建议,该草案于2012年12月通过,这也标志着我的建议成为可再生能源法的重要组成部分。

2010年,经过调查,我了解到薄膜电池原材料确矿流失严重,我提出《关于修改矿产资源法的议案》(第90号),指出应在立法层面加强对像碲矿这种战略型资源的保护,建议对矿产资源法加以修改。这一议案在社会上引起反响,《科技日报》在2010年3月10日头版发表文章,标题就是《院士痛心疾首:中国“第二国宝”惨遭流失!》。矿产资源法修改被列入十一届全国人大常委会立法计划,由国务院负责相关起草工作。

2012年,我建议修改电力法,并建议对可再生能源法进行执法检查,还提出《关于制定〈原子能法〉的议案》。对于修改电力法,我提出了包括《建议可再生能源发电项目发电量不再由电网统一调度,但接受统一监测》《鼓励具有合格资格的投资者投资分布式发电》以及《支持小规模光伏系统直接并网》等多项建议,议案提出后,国家能源局等主管部门高度重视,在书面征求国务院有关部门、地方政府及电力企业等多家单位意见的基础上,于2012年6月7日专门召开了电力法修改议案座谈会,我应邀参加了会议,当面听取了汇报办理工作,国家电监会在《电力监管立法规划(2012—2017)》中也将“推动修订《中华人民共和国电力法》”列为主要任务之一。

献策“低碳世博”发展“低碳经济”

2009年起,我担任上海市政府参事,开始为上海的建设和发展建言献策。围绕2010年即将举办的世博会,我深入思考、积极调研,形成专题报告。报告尤其提到发挥科技优势,利用核心技术发展低碳经济,把上海世博会开成一届绿色低碳世博会。此报告得到温家宝、李克强和韩正的批示。在“上海2010参事国是论坛”



上,我作了题为《科技创新促进上海低碳经济发展》的报告,指出“新技术是种子、政策是土壤”,呼吁大家关注新技术生长环境,特别是政策环境,指出只有良好政策土壤才能将优秀技术种子孕育成更大成果。

2010年,在参加上海市全国人大代表关于低碳世博节能减排的专题调研时,我注意到2010年我国太阳能电池组件的产量达8GW,占世界总产量的50%,但只有0.4GW用在国内,占世界的2.5%。我们消耗了大量能源制造了低碳产品,却大部分用于国外,为国外节能减排。2011年,我向全国人大提交了《关于制定低碳技术促进法的议案》(第229号),指出“发展低碳经济需要新举措,要有促进低碳技术、低碳经济广泛应用的政策鼓励和引导。要尽快制定低碳技术促进法,构造低碳经济繁荣发展的政策和人文环境”。我还提议要建立全国统一的碳交易市场,该议案被全国人大采纳。

与总理政府工作报告的“摩擦”

2012年,时任总理温家宝作政府工作报告中提出“要制止太阳能、风电等产能盲目扩张”,这一内容正好与我提出的修改电力法和可再生能源执法检查两个议案直接相关,甚至有些“摩擦”。我在3月5日接受《科技日报》记者采访时表示,盲目扩张的提法可能传达出一个错误的信号,打击新能源产业发展的信心,这是一个需要商榷的复杂问题,不能简单说制止盲目扩张。3

月6日上午,在上海团分组审议政府工作报告时,我第三个发言,提出“制止太阳能、风能等产业盲目扩张”欠妥,建议改为“引导太阳能风能合理发展”。我的发言引发了小组激烈的讨论,大家意见不一,当时国家发改委负责人也旁听了我们的讨论。当年全国人民代表大会闭幕时通过的政府工作报告在会议期间进行了19处修改,其中就有将“制止太阳能、风能等产业盲目扩张”改为“防止太阳能、风电设备制造能力的盲目扩张”,看来我的意见是被接纳吸收了,我感到很欣慰。当时《科技日报》连续刊登了《他

的议案与〈报告〉发生了“摩擦”》《“制止”与“引导”的纷争》《我的修改建议被政府工作报告采纳了》等3篇文章,对于我的建议被采纳经过做了详细的跟踪报道,人民网科技频道也刊登了题为《褚君浩院士:不同意总理报告对新能源的提法》的文章。而我始终认为,审议政府工作报告,通过讨论提出建设性意见,这是人民代表大会赋予我们人大代表的职责之一。我们提出这些议案都是有“底气”的,而“底气”从何而来?“底气”就来源于我们所做的“功课”,即基于九三学社上海市委重点课题所做的调查研究。

担任两届全国人大代表期间,每年两会我都会至少提两个议案;而当时每年议案的总量在20个左右,我的议案占了近十分之一,而且其中大部分建议都被采纳以及立案,并产生良好的效果。这也充分说明了我們九三学社社员作为民主党派成员科学严谨、认真履职,通过调研提出真知灼见,发挥了切切实实的作用。在选题上,我们当然可以选一些关注民生的问题,但是作为科技特色的九三学社,我们始终要发挥自己的特色和优势,以符合国家发展的重大战略问题为着力点,力争在重要领域和关键环节发出并发好我们的专业声音。■上海九三

(褚君浩为中科院院士、九三学社上海市委原副主委,贾耀为九三学社上海市委研究室机关干部,李萍为九三学社上海市委研究室主任)

在大数据背景下推进协商民主建设的研究

● 庄惠阳

一、大数据与数字化协商民主

2008年9月4日的《Nature》(自然)杂志刊登了名为“Big Data”的专辑,最先提出“大数据”概念。2012年3月29日,OSTP(美国总统科技政策办公室)宣布了每年投资2亿美元的“大数据研究计划”(Big Data R&D Initiative)。同一天,中国科技部发布的《“十二五”国家科技计划信息技术领域2013年度备选项目征集指南》把大数据研究列在首位。“大数据”成为时髦的概念,成为近些年来工业界与学术界共同关注的热点。它的主要特征表现在大容量(Volume)、多样化(Variety)、高速度(Velocity)、真实度(Veracity)。不同于其他技术,大数据技术即将展现的关联是个性化定制与精准化服务。例如:增加视频嵌入与音频嵌入,保存在线协商全过程,避免手写笔记之不足,又可重复播放,认真体会彼此的意志与观点。这有助于提高协商民主与科学决策的效率。通过设置协商民主平台的基本参数,划分平台模块的类别、层次,从而形成数据管理的方案。改进协商民主内部互动、一来一往的方法,增强数字化协商



民主能力。通过平台与平台之间的数据传输,有效地开展不同省市自治区、不同地区的协商工作,从而形成长效发展机制。

二、数字化协商民主的形式与阻力

2015年2月初,中共中央印发《关于加强社会主义协商民主建设的意见》,其中,多处提及探索与完善崭新的协商民主形式。为了贯彻中共中央《关于加强社会主义协商民主建设的意见》,我们从大数据角度出发,进一步完善协商民主,推进政治协商、民主

监督、参政议政制度建设,从而不断提高协商民主制度化、规范化、程序化水平。研究大数据背景下推进协商民主(主要指社会协商民主)建设,应看清数字化协商民主建设的阻力,明确数字化协商民主建设的新任务,寻找数字化协商民主建设的新方法。

传统的协商程序一致地采用口耳相传、纸质媒体、自上而下的等级渐进步骤。其中遵循的制度是少数人收集多数人的意见与观点,博弈之后形成统一的思路,以便对日常事务加以决策。传统的



协商程序要求少数人经过较长的往复审阅与讨论,才能辨别、筛选多数人的意见与观点,认可其中较合理与有价值的内容。这构成了阻挠数字化协商民主建设的力量之一。

20 世纪中叶至今的信息技术开始冲击蜗牛蠕动般、驿马接力般的协商程序。特别是大数据浪潮,彰显着开放、平等、自由,使人们在世界任何角落,彼此沟通信息之有无,参与协商各种事件的本质和解决难题的举措。各种便携式媒体使信息的壁垒达到尽可能地低矮,人们比任何年代都能更好地表达需求与担忧。于是,传统协商程序受到质疑,并开始发生改变。少数人的定夺逐渐地演变成多数人的参与。这种演化化解了每天不同地区不断冒出的社会冲突。人们学会代表自己,发出各种各样的声音。这些声音发生在指尖上,汇聚在网络平台上,却构成了海量信息与多样

选择,流露出不同阶层人们的心灵诉求。人们在参与表达时,也普遍地期待参与决策。多数人与少数人的明显界限慢慢地淡化了。一般而言,通过政治决策,均期望达到妥善地化解矛盾,使社会冲突得以平息。每一步的实施尽量避免事件的扩大化,使纠纷的局面转变为和平的局面。利用大数据技术在收集意见与观点的同时,也带来了抱怨与牢骚。后者一旦压过前者,容易引发社会矛盾,成为阻挠数字化协商民主建设的力量之二。个别地区唯恐流言蜚语在网络上扩散传播,进而激化突发事件,就采取屏蔽、封杀言论的举措,禁止偏激、不明真相的“乌合之众”的进一步讨论。这成为阻挠数字化协商民主建设的力量之三。

三、数字化协商民主建设的新任务与新方法

反思传统的协商程序,总结数字化协商民主建设的两项新任务:

第一,保证公共讨论的开放与

平等。信息公开只实现形式上的信息共享,另外,还得保证沟通对话的常态化、制度化。政府和公众沟通对话的常态化、制度化,超越了简单意义上的信息公开,真正引发协商民主意义上的公共讨论。

第二,保证公共讨论的有序与高效。大数据协商民主网络平台是崭新的协商民主形式,便于随时随地参与公共讨论。大数据为社会协商民主建设提供了新契机。倘若具备明确的需求、充分的数据,就可以分析事件的发展动态与发展趋势,通过参与者的交互,获取参与者的反馈,将内容及时推送给参与者,从而更好地实现社会协商。

调整、革新传统的协商程序,总结协商民主工作的新方法,以迎合时代的新趋势。大数据技术在协商民主建设中蕴藏着巨大的应用潜力和创新空间。恰逢大数据时代,我们必须探索网络议政、远程协商等新形式,采用数字化协商民主建设的新方法。

首先,发挥便携式媒体的功效。公开的协商民主平台数据,对那些尝试解决棘手事件的决策者来说,极其有利。改变传统协商程序的重要细节,在于手机等便携式媒体以及当代人对媒体的运用习惯。对绝大多数成年人来说,手机成为躯体的延伸。从中管窥数字化协商民主方式的变化。便携式媒体带给协商民主的改变,体现在记录不同个体眼中所看到的社会现象,有助于从不同视角发现

难题之所在。其次,发挥开放式讨论的功效。“任何一个民主的参与者,都身处在一个联系的网络中。一些人可能是某些领域的专家,因此存在着不断的竞争、给予和索取,那就是政治。政治,从理论上讲,就是我们不断讨论,我们自己本身的联系网络,为了走向更好的生活,创造更好的社会。我认为科学永远在我们身边。”[李·斯莫林(Lee Smolin)]大数据技术有助于更好地普及科学,消除分歧,获得共识。

四、执行新任务与采用新方法的难度与保障措施

大数据技术的应用并非十全十美,在它展现强大生命力的同时,也存在着一些应该加以备注的缺憾。少数人掌握着公共信息的发布权,也制约着多数人对信息的获取;这可能引发多数人观点趋向极端化的现象,从而将弱势群体排挤在外,加剧了不平等现象。在数字化协商民主建设过程中,无论执行

新任务,还是采用新方法,均存在着一定的难度。既然存在着不同程度的困难,应如何加以保障?海量信息、多样选择与大数据技术不可分割。网络平台的提升促进了协商民主的有效性,实现了不同领域的重大突破与创新。技术、人为因素带来了整个社会结构的变革。与此同时,信息技术管理安全遭受严峻的考验。因此,大数据背景下协商民主建设必须被纳入体制化管理。通过体制化管理,为执行新任务与采用新方法护航。前所未有的前瞻性管理意识,除了被提升至大数据技术层面,还要被扩展至整个社会层面,最终做到以切实有效的保障措施,来实现社会和谐与稳定。

习总书记在2015年5月中央统战工作会议上说道,“加强和改善对新媒体中的代表性人士的工作,建立经常性联系渠道,加强线上互动、线下沟通,让他们在净化网络空间、弘扬主旋律等方面展现正能量”。他强调重视团结“新

媒体中的代表性人士”,并提及“线上互动”、“线下沟通”,非常符合数字化协商民主建设的特点。及时周到地互动与沟通,才能彼此理解。线上互动,就是参与者交流看法,客观分析问题,调查、提供资料,平等协商、对话与讨论。线下沟通,就是决策者组织一些调研考察活动,深入基层,现场提供帮助,为参与者分析问题,深刻地认识问题,引导参与者养成客观的、全面的思考习惯,树立正确的价值观,并形成比较恰当的问题解决方案。习总书记的讲话启迪着数字化协商民主建设在当前的的重要性,也指明了未来团结对象的强大力量之所在,使我们更有方向地利用互联网终端的正能量,共铸社会主义核心价值观! 上海九三

(本文为九三学社庆祝中华人民共和国成立70周年暨纪念多党合作制度确立70周年征文,作者为九三学社上海市委社史与理论研究工作委员会委员)



传承与发展:民主党派参与城市精细化管理的探索

● 李晓霞

中国的城市历史源远流长,积累了丰富的城市管理经验与智慧;民主党派作为参政党,有着参与城市精细化管理与社会治理的优良历史传统,在城市精细化管理方面有着特殊的地位和作用。

首先,民主党派有参与城市精细化管理的人才基础。由于民主党派成员多分布在各级机关、企事业单位等,联系着文化、教育、医疗卫生等领域,部分民主党派成员还是各自领域的精英,一定程度上而言,城市精细化管理是民主党派成员较为熟悉的领域。因此,长期以来民主党派在社会各个领域为城市精细化管理及社会治理体系的完善和发展做出了诸多贡献。

其次,民主党派有参与城市精细化管理的特殊渠道。相比其他社会团体,民主党派在参与城市精细化管理方面有其特有的优势。例如,民主党派可以通过参加国家政权,参与国家大政方针的协商,参与国家事务管理,参与国家方针、政策、法律、法规的制订执行等渠道,来反映城市精细化管理的现实问题,有助于拓宽党和国家在城市精细化管理方面的信息来源,进而



有助于提升党和国家城市精细化管理的有效性。

再次,参与城市精细化管理是加强民主党派自身建设的重要载体。城市精细化管理需要民主党派的热情参与,民主党派专业调研优势有助于提升党和国家城市精细化管理的精细程度。在城市精细化管理过程中,民主党派可以进一步发展完善其自身的能力。例如,作为民主党派调研优势的专项课题研究,可以作为一项社会聚焦问题,能够系统、全面、深入地对某一社会问题进行透彻分析的调查研究方式,广为各民主党派运用。尤其是随着新形势下社会治理体系日趋规范化、制度化,城市管理问题日益精细化等趋势的发展,专项课题研究日益成为民主党派参与社会治理理论与实践探索的重要

渠道。民主党派成员通过相关课题调研撰写更为细致、更有针对性的提案、社情民意或政协大会的发言等,能够为党和国家提供更为精确的信息或资源,为提高城市精细化管理的能力提供了助力。与此同时,也进一步锻炼了民主党派的参政能力,对于继承和发展民主党派的优良传统都有着重要的现实意义。

正因为民主党派在参与城市精细化管理方面有其特有的优势,积极引导重要组成部分,多方面考虑引导民主党派参与城市精细化管理也成为一项较为迫切的任务。

第一,树立正确引导民主党派参与城市精细化管理的思想意识。党和国家已充分意识到,民主党派功能的发挥不仅体现在国家政治生活领域,而且体现在社会生活领域。民主党派作为我国民主政治发

展的产物，作为执政党的战略盟友，是我国社会建设与社会发展的重要力量，是反映群众疾苦、提供公共服务、构建社会和谐的重要载体，是提高党和国家城市精细化管理水平的重要途径。由于城市精细化管理以服务城市居民、关注民生、关注公平、关注稳定为主要内容，以促进城市社会和谐为主要任务，具有较强的政治性和政党性，民主党派需要把城市精细化管理作为其参政议政政治职能的延伸，作为实现其社会职能的重要内容，并作为民主党派参与社会实践、开展社会调研、履行社会责任的有效途径。在新的历史条件下，各民主党派必须紧跟时代发展步伐，牢固树立大局意识、责任意识和公共服务意识，积极投身社会实践，从我做起，从身边的事做起，坚持把实现好、维护好、发展好最广大人民根本利益作为一切工作的出发点和落脚点，用自己的专业优势和为人民服务的热情为城市精细化管理贡献力量。

第二，从进一步拓宽民主党派参与城市精细化管理的渠道，进一步营造多方协同共治的平台。拓宽民主党派参与社会治理的平台或渠道，需要在适应时代发展的大背景下，站在国家治理能力与治理体系现代化的战略高度，着眼于扩大团结面、增强包容性等现实问题的思考，进一步加强人民政协的规范化和程序化建设，拓展有序社会参与的空间，努力营造既畅所欲言、各抒己见，又理性有度、合法依章的良好

协商氛围，提高协商实效。同时，要坚持工作重心下移，充分调动民主党派成员参与城市精细化管理的积极性、主动性，深入实际、深入基层、深入群众，扎根社区，营造城市社区协同共治平台，多干让人民群众满意的好事实事，做到知民情、解民忧、纾民怨、暖民心。此外，还需要党和国家进一步提高对民主党派参与城市精细化管理的认识，充分肯定其地位和作用。各级党委及管理部门要进一步完善鼓励民主党派参与社会治理的相关配套措施，完善民主党派参与城市精细化管理的组织领导、权益保障、知情反馈、沟通协调等机制，深入研究探讨民主党派社会功能更好发挥的思路和方法。

第三，注重民主党派城市精细化管理能力的培养。民主党派自身能力的再发展也是促进民主党派社会精细化管理职能发挥的重要途径之一。民主党派参与城市精细化管理水平的高低很大程度上取决于其自身能力素质的高低。由于个体的差异性，不同人员在城市精细化管理方面表现出的能力素质参差不齐，要创新民主党派参与城市精细化管理的体制机制，必然需要加强参政党自身能力建设，不断提高民主党派在城市社会治理方面的各项能力与素质。一是提高政治把握能力，坚定理想信念，合理把握政治政策与社会治理的关系，正确对待新形势下改革发展带来的利益格局调整，引导所联系的群众为改革发展添助力、增合力。二是提高调查研究 and 解决

问题的能力，深入实际摸清真实情况，集合众智提出解决办法，努力为社会发展出实招、谋良策。三是要提高合作共事能力，发扬求同存异、体谅包容的优良传统，贯彻民主协商、平等议事的工作原则，不断增进思想共识、加强合作共事。四是进一步提高联系群众的能力，创新群众工作方法，畅通和拓宽各界群众的利益诉求表达渠道，发挥好桥梁纽带作用。五是进一步增强利益整合能力。这种整合既包含民主党派内部资源和利益的整合，也包括党外资源和利益的整合与协调。通过利益的整合，通过组织功能的深层变革，真正承担起社会的沟通、表达和引导功能。六是进一步提高参政议政的能力，要敢于讲真话、进诤言，及时反映真实情况，勇于提出建议和批评，帮助查找不足、解决问题，推动各项改革发展举措落到实处。七是提高撰写社情民意的能力。社情民意要体现真实，坚持讲真话，报实情，保持社情民意的原汁原味，做到政事不戏说，大事不忘说，明事照直说，难事不易说。八是要有担当的意识和万事从我做起的魄力，与时代发展相同步，承担起增进共识的新使命、献计出力的新责任、自身改革的新任务，进而为提高党和国家城市精细化管理水平添助力、增合力。上海九三

（本文为九三学社庆祝中华人民共和国成立70周年暨纪念多党合作制度确立70周年征文，作者为九三学社上海市委社史与理论研究工作委员会委员）

三四十年前,他做了 35000 例上海新生儿普查,摸清了这个病

● 唐闻佳(特邀)

翻开的书还有大半未及读完,
小小的书桌还在静静等候主人归来……

但一切停在了 6 月 27 日,
为小儿骨科事业奉献了一生的老教授吴守义在这一天离开了他挚爱多年的医学。

他是中国小儿骨科事业的创始人之一;

他研发的小儿骨科手术器械,填补了世界儿童骨科手术器械空白,至今仍被广泛使用;

七十多年来,这位“国宝”级老专家用积累了半个多世纪的经验,全心为小患者解除痛苦。

无论是脊髓灰质炎后遗症矫形手术,

还是开展大规模新生儿先天性髋关节脱位普查,

他为孩子们能拥有良好的人生竭尽所能。

即便是 98 岁高龄,他仍在学习,

那本摊开的英文版骨科医学书,正是入院前他来不及读完的……

吴老,我们怀念您!孩子们想念您!

吴守义,我国小儿骨科创始人之一,著名小儿骨科专家,政府特殊津贴专家,九三学社社员,上海交通大学医学院教授,医学博士,主任医师。曾任上海交通大学医学院附属新华医院高级医学顾问,上海交通大学医学院儿科系儿外科教研室副主任、上海交通大学医学院附属新华医院小儿骨科主任、小儿外科副主任。

拓荒儿童骨科

儿童占我国人口的三分之一,小儿骨科先天性畸形中的四肢与脊柱畸形占相当大的比例,严重影响了儿童的健康成长。

解放前的小儿骨科患者均由成人骨科医师兼治,骨科医生往往忽略了小儿与成人的不同,把治疗成人的方法和原则,错误地用到儿童身上。当时我国还没有小儿骨科的概念,吴老是这个领域从“零”起步的重要拓荒者。

1961 年 2 月,为了支援刚建成的新华医院的儿科建设,吴老等从广慈医院调到新华医院,担任儿外科副主任。



作为全国最早设立小儿骨科专业的医院,很多慕名来到新华医院找他看病的孩子大多患有骨骼发育畸形的病症。上世纪 60 年代,我国在这方面还没有很好的治疗方法,患儿一旦错过了最佳治疗期,也就意味着将终身残疾。吴老和他的同事们一直在积极寻找治愈这类疾病的手术方案。

1973 年,他和胡清潭等研制出国内第一台胫骨延长架,将胫骨截骨牵开延长小腿的方法应用于临床,取得了较好的疗效。这项新技术成为当时我国小儿骨科代表性的研究成果,为小儿先天性、后天性各种肢体畸形的矫形手术奠定了基础。

随后,吴老开展大量脊髓灰质炎后遗症的矫形手术,与上海市第一人民医院协作,总结成书《脊髓灰质炎后遗症手术治疗》,成为全



国最早的脊髓灰质炎手术参考书。

上世纪 80 年代，随着全国 36 万小儿麻痹后遗症抢救性手术治疗高潮，将肢体延长术的研究与治疗水平提高到国际先进水平。

吴老还在小儿髋脱位 (DDH) 研究和诊治方面有着突出的成绩。上世纪七八十年代，他在上海知名的四大产院开展了 35000 例新生儿的先天性髋关节脱位的普查工

作，是当时国内最大、最早的先天性髋关节脱位发病普查资料，最终发现国内发病率为 0.91‰，这个数据至今仍被文献经常引用。

1982 年，吴老通过大样本胎儿与婴幼儿的尸检，在先天性髋脱位的病因学研究上取得了突破性进展，填补了国内研究的空白。由于当时国内大年龄髋关节脱位病例多，他引进并改良国外莎氏手术，治疗数量多、效果好。随后又引进了国外的 Salter 骨盆截骨，改进后创立了髋臼造盖成形术，这项手术沿用至今，是儿童髋关节脱位的最主要的手术治疗方法。他还创造了新华髋关节造架术来治疗大年龄儿童髋关节脱位，以及多种先天性髋脱位的非手术治疗方法，对国内学术界产生引领和推动作用。

今天，先天性髋关节脱位患儿拥有着良好的人生，正是得益于吴老的研究，才得以早发现、早诊断、早治疗。

医工结合的“神来之手”

吴老在医工结合方面更是堪称典范。他亲自改造一系列成人手术器械，并根据小儿手术的特点和要求设计研制了大量的手术器械，如骨凿、骨锤、电锯、小儿电钻、髋臼扩大磨光器、测量 X 光尺、胫腓骨延长支架、股骨延长支架等，不仅在国内得到推广使用，有些还被其他国家采用。

小儿骨科创建初期，举步维艰。由于没有适合小儿专用的手术器

械，小儿骨科医生只能用成人的手术器械为患儿开刀，在手术过程中不能适应小儿生理解剖特点，既给医生带来不便，也容易对患儿造成损伤。为了改革手术器械，吴老求助于身边的工人兄弟，先后和上海第六手术器械厂、上海工具厂、上钢二厂、上海沪东造船厂等单位合作。

研制过程只能是摸索着进行。他首先要把器械的草图画出来，交给工厂，由工人师傅试制出样品，仔细对照每一个手术细节，经过反复修改，才得到最终可以应用于临床的器械。

1965 年，吴老改良了莎氏手术治疗儿童先天性髋脱位，并研制了国内首创的儿童专用的“鹅颈钉”器械。1976 年，由他开发研制的“小儿骨科专用手术器械箱”，获国家医药管理局三等奖，并形成产品在全国推广。由此，在新华医院的手术室里，实现了我国小儿骨科手术一项项从 0 到 1 的突破，开启了我国小儿骨科使用自主研发器械完成更高难度手术的先河。

德高望众桃李天下

吴老从医七十余载，在小儿骨科领域开疆拓土，极具创新精神。他对小儿骨与关节疾病的诊断技术和治疗手段形成了独特的、系统的、规模性的治疗体系，逐渐摸索出了一条具有中国特色的小儿骨科发展道路，对国内小儿骨科的规范和发展起到了巨大的推进和示范作用。尽管有许多成就，但他仍



吴老(左二)为小伊伊诊治
(2011年8月11日)

然是一名非常温和、彬彬有礼、谦虚低调的儿科医生。

2009年,为表彰他为我国小儿骨科事业作出的卓越贡献,中华医学会儿科分会骨科学组向他颁发了杰出成就奖。

他的学生、新华医院儿童骨科沈品泉教授回忆,吴老给学生们的最大感受是治学严谨,通过言传身教诠释学习对医生的重要性。他退休后仍坚持每周到病房查房、带教年轻医生,毫不保留地把自己的学识传授给学生。每次到医院总会带来他最新阅读的英语文献,推荐给大家阅读,也推荐他认为优秀的专业书籍给大家,还会把自己珍藏的书籍、文献借给大家。这些书籍文献上面可以看到密密麻麻的批注和学习心得。“每次去他家,总能在他的案头,看到他每天都要翻阅的资料。在他身上‘活到老,学到老’绝不是一句空话。这也鞭策科

室的医生要不断学习。”沈品泉说。

在给大家讲课时,吴老总能旁征博引,可以从疾病的机理讲起,穿插各类相关知识,从病理基础、解剖描述一直到临床表现的典型特征,治疗方案的选择,手术细节的把握,甚至每一个疾病的发病率都能准确记忆,很多数据表述也毫无偏差,这都令学生们钦佩不已。对小儿麻痹患者的体检体现了他扎实的基本功,他可以毫无遗漏地完成每组肌肉的力量检查和评估,并通过专门制定的体格检查表让每个医生都能掌握体检要点。

临床工作是吴老最为重视的,只要病人有需要,他都会提供最大的帮助。2011年“7.23”甬温线铁路重大事故中受伤的小女孩小伊伊在新华医院治疗,入院当天,90岁高龄的吴老就在家中赶来,随大家一起进入手术室认真查看下肢创面。

此前创面因封闭负压引流,直到此时才第一次展示在上海专家及我们的治疗团队眼前。大家的共识是左小腿肌肉、神经损伤严重,挤压伤后缺陷挛缩致损伤不可逆,保肢难度大、情况不容乐观。但吴老凭着几十年的行医经验指出,根据目前的情况,尽管后期功能恢复的可能性极小,但保肢的可能还是大的。他的这一判断无疑给了整个治疗团队极大的信心,毕竟只有先保住左腿才有后续所有治疗的可能。

吴老对中国小儿骨科另一个重大贡献,就是悉心培养了很多

学生,他们中很多已经成为小儿骨科领域的顶级专家学者:新华医院的汪启筹、陈瑾英、杨根兴;上海儿童医院的朱葆伦;瑞金医院的张树江等都是他为之骄傲的学生。中国工程院院士顾玉东曾这样说:“在德高望重的吴老面前,我们都还是学生”。

如今,新华医院小儿骨科依然保持了全国领先的技术水平,小儿骨科已形成系统化、亚专业齐全的学科体系及结构规整、医教研一体化的学科梯队。在儿童青少年骨关节创伤及脊柱四肢畸形等小儿骨科经典疾患治疗上发挥着国内的引领、辐射、带动作用,在国际小儿骨科领域也发挥重要作用,年手术量超过3000例。上海九三

(摘编自《文汇报》)

早年经历

●1921年,出生于上海青浦,早年求学于格致中学。

●1939年,考入圣约翰大学医预科,与医结缘。

●1945年毕业,获得医学博士学位。

●先后在南洋医院、杭州第一市立医院任外科医生。

●1948年10月,工作于仁济医院,师从骨科大家叶衍庆教授,专攻骨科学专业,日后成为叶老最得意的学生之一。

●1954年至1960年,在广慈医院(现瑞金医院)骨科任主治医师。

葛均波：医之大者

● 王 燕 顾意亮(特邀)

葛均波是一名医生，也曾是病人。

他主动伸出左臂，“你们看，我这条手臂到现在还伸不直，有点弯的。”

关于此事，还要从他小时候说起。葛均波是山东五莲人，儿时调皮摔了跟头，结果断了胳膊。这个小病人在当地医院接受了一番治疗，没想到3个月还不见好。

其实，他在骨折后1个月拆掉石膏时，手能动但是没办法把食物送到自己嘴里。这可急坏了葛均波的母亲：“这孩子要是就这么残废了，以后连媳妇也找不到，咋办？”于是，母亲打听了许多“偏方”，吃完鸽子又吃老母鸡，喝了多种草药，可就是没啥好转。

最终，他们决定去隔壁的县里求医问药。那里的老中医给葛均波服了一剂草药，在他手臂上“排摸”着，忽然嘎吱一下推了一把，就这一招，胳膊恢复正常功能了。

很久以后，考入了医学院的葛均波才明白，这就是骨折加脱臼。可惜的是，前面的医生只接好了骨头，后面的医生接好了关节。而要彻底纠正，必须再打断手臂。就这样，葛均波留下了这个小小的“残疾”。

“医者都有仁心，但医技确实是有天壤之别的。我当然是要做一个好医生。”可以说，葛均波从医生涯的初心，就是来自这段当病人的经历。

爱看武侠小说

山东人有很多特别的习惯和爱好，譬如爱吃煎饼、大葱、馒头，还有习武。

葛均波学过武术，但他也坦承，小时候习武并非只为强身健体，而是因为好管闲事。“练过武的人，打架的时候更有底气。”

他喜欢看书。小时候，身边能找到的小说甚至手抄本，他几乎看了个遍。

“习武+看书”，合二为一是什么？答案就是：爱看武侠小说！

金庸的武侠小说直到现在依然是葛均波的最爱。他自豪地表示，完全可以“倒背如流”！即便这样，偶尔闲暇时他还是经常会拿出来翻翻，美其名曰“温习人物姓名”，为此没少被太太嘲笑。

“他天生异禀，实是学武奇才，授业师父玄苦大师和汪帮主武功已然甚高，乔峰却青出于蓝，更远远胜过了两位师父，任何一招平平无奇的招数到了他手中，自然而然发出巨大无比的威力。熟识他的人都说这等武学天赋实是与生俱来，非靠传授与苦学所能获致。”

——摘自金庸武侠小说《天龙八部》

葛均波的命运转机始于“文革”刚结束后的高考。面对命运的一次转机，他说是“学古人头悬梁锥刺股，但依然不敢抱什么希望”。

考完了，他回到村里，成为一名小学教师，一个月9块钱工资。哪知道，才当了57天的“孩子王”，一纸大学录取通知书送到了他的手上。

1979年的秋天，葛均波离开家乡，走进医学院的大门。在山东医科大学获得硕士学位后，于1988年考入上海医科大学（现复旦大学医学院）心内科攻读博士学位，其间被派往德国美因兹大学医学院攻读医学博



士学位。

根永远在中国

1993年,葛均波跟随导师艾倍尔先生到埃森大学医学院继续博士后研究,并于1995年担任埃森大学医学院心内科血管内超声室主任。

在德留学期间,他学术上的成就已是硕果累累。彼时,超声技术在医学诊断领域已经非常成熟,但将超声的探头放到血管内进行诊断的应用尚处于起步阶段,而这正是葛均波的工作内容之一。在此之前,医生虽然可以通过造影技术查看血管的走向,但是看不见血管内壁的情况,而超声技术则可以很好地解决这个问题,所以很有研究的必要。

意外的突破发生在一个寻常的周日。留学生们的周末活动并没有太多花样,聚会、打牌、逛街、泡办公室。那个周末,葛均波一如既往地钻进单位的资料室,病例、心脏超声图片、参考文献、论文稿件,铺了满满一桌子。

无意间抬头一瞥,他从一幅超声图像中看到了半个“月亮”。他的心“咯噔”一下。

继续翻,咦,都有半个“月亮”?他的心越发地收紧了。

一口气翻完所有图片,原来所有被诊断为心肌桥疾病患者的超声诊断图像上都有半个“月亮”,而其他的超声图像上没有!

“直觉告诉我,我可能发现了什么!”虽然是周末,葛均波还是立即联系了在家休息的老师。老师也是同样惊讶,同样兴奋。两个人经过一番讨论,形成了论文。

当全世界的医生根据“半月现象”一眼即可诊断心肌桥造成的冠状动脉缺血,可以明确与冠心病造成的心肌缺血区分的时候,当疾病的诊断效率和诊断准确性都得到大幅度提高的时候,“葛”出名了。“半月现象”或“葛氏现象”成为心脏病学界流行的新名词。

谈到这个发现,葛均波回忆说,其实早在“半月现象”发现之前的1994年,他发表的论文附图上就有“半月”的图片,并且发表在美国最好的心血管杂志《循环》上,但当时并没有觉察到这是一个普遍现象。

关于这个发现,葛均波承认他的运气很好,但是他

更相信运气是给有准备的人准备的。他也常常说,“很多发现并不是想要去发现,只是偶然有一个灵感”。

“我辈练功学武,所为何事?行侠仗义、济人困厄固然乃是本分,但这只是侠之小者。江湖上所以尊称我一声‘郭大侠’,实因敬我为国为民、奋不顾身的助守襄阳。然我才力有限,不能为民解困,实在愧当‘大侠’两字。你聪明智慧过我十倍,将来成就定然远胜于我,这是不消说的。只盼你心头牢牢记着‘为国为民,侠之大者’这八个字,日后名扬天下,成为受万民敬仰的真正大侠。”

——摘自金庸武侠小说《神雕侠侣》

获得诸多成绩和荣誉,并非葛均波在德国期间感触最深的经历。

在一次使馆教育处召集的各个协会负责人会议上,葛均波遇到了一位同乡,此人在新加坡工作多年,后来去了日本和德国。他发明了一种可以折叠的电视。

葛均波听说后建议:“你的发明可以在国内生产嘛。要不我们老是在别人后面跑,这样我们不就一下子赶上了?”那位同乡告诉他,自己已经跟公司签订了一个商业保密协议。即使不在这个公司工作,若干年之内也不能把技术泄露给其他公司。

同乡的话对他触动很大,怎样才能用自己的知识为国家服务,做一些实实在在的事,是他想得最多的话题。

葛均波回忆当时情景说:“我在德国的学习与工作都比较顺利。10个月之后,我的业绩得到了导师艾倍尔教授的认可。他陪我去劳工局等部门申请从医执照、工作许可证件。在他的支持下,一切问题迎刃而解。后来,我向艾倍尔先生郑重提出自己想回祖国去工作的愿望。”

艾倍尔先生听了,先是一愣,随后,脸涨得通红。他甚至有点恼怒了:“简直不可思议,我为你办妥了一切,你的主任职位甚至连德国专家都想竞争的,可是你现在却要放弃,离开我……你好好考虑一下,明天再找你。”

第二天,葛均波对导师说:“我十分感激您,艾倍尔先生。如果没有您为我创造的条件,我不可能有这么多的成就。但是,我打个比喻吧!如果您有一个漂亮的女儿,总不希望她一直陪伴着您,更希望她嫁个好人家吧。女儿未来的荣耀也将是您的光荣。因此,您一定不

会反对我回祖国去效力的。”

艾倍尔先生回答道：“我昨天回去与太太商量过了，你在我家住了三年多，我太太也实在舍不得你走。不过，我昨天终于想通了，我想自己想得太多了，我得为你想一想，我将保留你的办公室，如果你今后遇到不如意的事，仍然可以回这儿。”

2002年，当葛均波到德国访问时，艾倍尔先生依然保留着他的办公室，连电话机都按原样摆放着。德国人冷峻的外表与热情的内里使葛均波感慨不已。但是他明白，自己的根永远在中国。

医者的仁心仁术

郭靖听了大喜，不由得眉开眼笑，说道：“但求人家不打死我，那就很好了，我不想打死人家！”洪七公点头，拍拍他肩头，说道：“好小子，你不想压倒人，不想打死对方，本心这样想，正是学我这路功夫的材料。笨一点不打紧，心地要好，这才是要点的所在。你天性不想打死人，出招之时自然而然留有余力，这就是‘悔’字诀。”

——摘自金庸武侠小说《射雕英雄传》

1999年，葛均波以首批教育部“长江学者奖励计划”特聘教授身份回国，成为复旦大学附属中山医院的一名医生。虽然这里是他的母校，但彼时，在同事们眼里他依然是个外来的“和尚”，觉得他杀杀小白鼠、做做试验、发发英文论文还可以，在临床上的表现就很难说了。

一次抢救休克病人的过程中，大家怎么也找不到可用来插管的深静脉血管，葛均波说：“我来！”插管在国内的手术流程里属于麻醉师的工作范畴，一旦出现问题需要承担后果。葛均波完美实现。

大家说：“好像这个医生也不是只会杀老鼠。”别人治不了的病葛均波能治，别人处理不了的问题葛均波能处理。半年左右的时间，他得到了同事和病患的认可，而他自己也渐渐找回了那份久违的感觉。

得益于精湛的技术，葛均波就像是战场上的突击队长，带领着自己的团队，不断获得突破，攻克一个又一个难题：支持中山医院第一次成功开展心脏移植手

术、第一例冠状动脉腔内照射治疗技术；国内首次采用高频旋磨术打通完全堵塞的冠状动脉、国内第一例经皮主动脉瓣植入术、第一例经皮二尖瓣修复术、国际上首创“逆行钢丝对吻技术”等。

当葛均波这个名字成为行业内“最高难度”代名词的时候，他又展示了另一面。

给年轻医师更多的机会，传授更多经验，是葛均波从医至今身体力行的准则。“一个人做不完所有手术，唯有提高医生群体的整体素质和技能，才是最终惠及病患的可行之路。”

身为教育部“长江学者”特聘教授和博士生导师，葛均波带教徒弟的首要标准就是“看他像不像一个医生”。一场研究生复试中，葛均波通过“设套”方式，出了一道“真人秀”题目。

当天，参加面试的准研究生们，被通知在医院门诊集合，然后由老师带队前往图书馆。就在人都到齐，准点出发之时，一名从学生前面经过的“患者”突发急病，倒地不起。此时，带队老师称“我去找人帮忙”，便回避现场。留下这些学生，以及这个由医生假扮的病人。

结果，绝大多数学生都选择了自行前往图书馆的面试处，只有两名女生决定，相互帮忙将“病人”抬往急诊室。

令学生们万万没想到的是，5道面试题中的第一题便是：刚才见到门诊有人发病倒地，你是怎么处理的？准时面试的学生只能如实澄清，因为怕迟到误点，只好离场赶来。尽管那两名救人的女生因此耽搁了面试，却得到了导师们额外的加分。

在医患关系更为紧张的当下，在“扶不扶”成为社会命题时，现场有医学生提问：“做医生是不是相当于一只脚踏进了法院？”对此，葛均波平静坦然地回答：是的，其实做任何工作都是一只脚踏进法院，因为大家在法律框架下执业，依法行医，不必心虚。学医的初心是治病救人而不是考试。

蹲下来的葛均波好帅

2016年3月31日，葛均波乘坐从上海浦东飞往美

国芝加哥的 UA836 航班参加学术会议。正当休息时,飞机广播呼唤寻求医生帮助,葛均波即刻来到该名乘客身边。经了解,该乘客一年前因房颤接受过心脏电复律治疗,在起飞 4 小时左右出现胸闷、出冷汗等症状。

经过初步诊治后,葛均波评估该乘客病情暂缓,不需要飞机迫降或飞回。接下来的 10 个小时飞行中,葛均波每隔一段时间就检查评估该乘客的病情直至顺利抵达目的地。

葛均波对此则表示,“应该做的,因为我们是医生。”

平日里,葛均波又是怎样的呢?

顾及患者乘坐轮椅行动不便,站起身搬开凳子后,亲切询问:“能告诉我,您哪里不舒服吗?”因为患者不便伸腿,一次又一次,蹲到患者的身边,只为细致查看患者腿部肿胀的情况……

每一位得到葛均波治疗的病患,都有“这位医生很不一样”的感慨。

蹲下来的葛均波,真的好帅!病患于他而言,不仅是对面需要帮助的人,他常挂在嘴边的话是:“如果您是我的家人……”

看几个病例:

血压像是坐了“过山车”,时常不明原因飙升到 225/130mmHg,年过七旬的张女士求诊时一脸愁苦,葛均波详细了解情况后,建议她做肾血管 CT 成像并耐心讲解做该检查的原因。在问诊结束时,他再叮嘱说,“先做一下肾脏的检查,也请您放心,几乎没有治不了的高血压。”这句话让张女士脸上的愁容一扫而光。面对患者,葛均波不仅治心病,还给患者解心结。

年近七旬被诊断出先天性冠状动脉—肺动脉瘘,是否接受手术一直困扰着王先生。在认真评估王先生出现的症状后,葛均波生动比喻,“您的病情就像是从五莲往日照运粮食,出发时 100 斤粮食,路上损失了 30 斤,但是剩下的 70 斤足够满足您日常生活需要,到了这个年龄只要不干重活,是否手术不重要。”问诊结束后,王先生说,“院士都说没事,我就放心了。”面对疾病,葛均波生动的讲解给他吃了“定心丸”。

“两次房颤手术,都复发了……”“心慌起来,都不想活了……”根据 70 岁老人讲述的病情,葛均波说,“医学讲究的是人文关怀,既然您感到如此不适,为何不接受起搏器呢?”老人说,“放置起搏器需要定期换电池,不愿再受手术之苦……”葛均波院士说,“比起现在病痛的折磨,为何不选择活得舒服点呢,人生只有一次。”随后,老人欣然接受了葛均波的建议。

门诊期间,繁忙的葛均波对每一位患者的问诊都非常仔细。严谨,这不是对某一个患者的特殊照顾,而是给所有患者的“标配”。

解决问题要对症下药

除了业务和科研,葛均波作为九三学社中央常委、九三学社上海市委副主委,还尽心履行参政议政职责,结合自己的本职工作为卫生事业建言献策。

每年 3 月,葛均波都会在全国政协全会期间提交 5 件左右的提案,这些提案基本都与他的专业有关,如教育、科技投入、医疗卫生、看病难看病贵等方面的问题。在他看来,这样更能看到问题,也可以针对问题对症下药。

“未来还是会力所能及地在自己了解熟悉的领域里做好建言献策工作。”葛均波对记者说。

二孩时代下,“儿科看病难”“儿科医生荒”愈加成为社会之“痛”。针对全国多地出现儿科医护人员紧缺的现状,之前有多名在沪全国政协委员建言,而葛均波委员独特的献策方式,是以自己的故事提醒:政策的制定,一定要慎之又慎。

“这是我不太愿意谈及的一段往事。虽然现在我是一个心血管方面的医生,但实际上我大学是儿科毕业的。为什么中国的第一例儿童先天性心脏病室间隔缺损转播到 TCT 是我做的?就是因为我有儿科的知识。”葛均波颇为惆怅,“逃离儿科,我其实是被迫的。”

葛均波坦言:“医学上常说,宁治十男子,不治一妇人,宁治十妇人,不治一小儿。当时能够做一个儿科医生,我是很自豪的。”但现实残酷,当葛均波读完研究生,分配到医院时才发现,那里根本就没有儿科!这逼

近日,第十五届中国青年科技奖公布。九三学社社员、复旦大学附属中山医院教授、上海市心血管临床医学中心副主任孙爱军获得表彰。

中国青年科技奖是在钱学森、朱光亚等老一辈科学家提议下设立的。截至目前,在近 1500 位获奖者中已有 60 位当选中国科学院院士,82 位当选中国工程院院士,很多获奖者在科技、教育等领域中发挥了重要作用。

这个不一样的奖颁给了她

● 郭文绮

17 年前,
那时的孙爱军刚刚博士毕业,
她做了两个决定。
一个是从纯粹的临床一线医生转为更多精力投入

医学研究;
一个是准备加入九三学社,传承“爱国、民主、科学”的精神。
如今,“心中有爱,手里有活,脑中有好奇”的她已

着他重新考研,转到内科。“我学了 8 年的儿科啊,当时只要有选择,我也不会改换门庭。但没有办法,国家当时的政策就是这样定的:取消儿科。”

多年后的一次校庆,葛均波回到母校才发现,连自己就读的儿科系都没有了,他非常伤心。“有个儿科的老教授自己整天骑自行车上下班,他教的博士出去卖药没多久就开上了汽车,老先生很不解:我究竟哪个地方做错了?”葛均波感慨,“国家的导向非常重要,现在已经有所重视,但还不够,真正把儿科办好,需要一整套措施。”比如,医学院的儿科系建立后,要想保证生源质量,就得保证有好的就业前景,否则只能降分招人,很难保证生源质量。

“更重要的一点是,与民生与百姓相关的重大政策的制定,一定要谨慎,要多征询意见。”葛均波说。^{上海九三}
(摘自《人民政协报》)

葛均波简介

全国政协委员,九三学社中央常委、九三学社上海市委副主委。中国科学院院士、长江学者、教授、博士生导师。现任中国医师协会心血管分会候任主任委员、中国心血管健康联盟主席、复旦大学附属中山医院心内科主任、上海市心血管临床医学中心主任、教育部“心血管介入治疗技术与器械”工程研究中心主任。1987 年起从事心血管疾病的临床和科研工作,长期致力于冠状动脉疾病诊疗策略的优化与技术革新,在血管内超声技术、新型冠脉支架研发、复杂疑难冠脉疾病介入策略、冠脉疾病细胞治疗等领域产生了一系列成果。作为第一完成人获得国家科技进步二等奖、国家技术发明奖二等奖、教育部科技进步一等奖、中华医学科技二等奖、上海市科技进步一等奖等科技奖项 10 余项,被授予“科技精英”“全国五一劳动奖章”“谈家桢生命科学奖”“树兰医学奖”“白求恩奖章”等荣誉称号。



成长为优秀的青年学术带头人。

转化医学的独特道路

提到心血管疾病,很多人并不了解它的残酷性。目前在我国,心血管病已成为头号致死病因,心力衰竭的五年死亡率甚至与恶性肿瘤相当。很多患者在冠脉支架植入后,生命得到挽救,但仍有一部分患者不可避免地走向了心力衰竭……

在作为一线临床医生的经历中,孙爱军发现很多心血管患者的问题在临床上已经成型,但仍有很多难题有待突破。她一直在努力尝试寻找一些新的干预方式,通过早期预警和防治,来提升心血管疾病患者的生存期和生活质量。

在日常的工作实践中,孙爱军注重转化医学的理念,即将基础医学研究和临床治疗连接起来。依托心血管研究所及中山医院的有利条件,每当心血管病人诊

疗时发现一些特殊或疑难病例,研究团队就及时参与进去,探究疾病背后的原因,从而为临床做出针对性的诊断与治疗方案。

当实验研究取得一定成果后,通过申请国家发明专利,再将科研成果转化为医疗服务。孙爱军举例介绍,“我们团队就曾在一些遗传性的心力衰竭病例中,研究发现了中国汉族人特有的几个高危基因,随后通过申请国家发明专利、转化、与企业合作,建立起了高通量的基因测序平台。克服了以前只能采用文献中报道出的西方人特有的高危基因来检测的局限,终于有了自己的易感高危基因数据,这样就提升了检出率。随后,我们心内科开设了高危遗传心血管病的专科门诊,来服务于患者。”

“诚实”,是最重要的底线

在医学领域,年轻医生的成长离不开前辈的指导和教诲。每周一的早会上,孙爱军会与团队成员交流在学术及思想上的新感悟。为了让年轻医生更好地成长,她还组织了每周一次的读文献会,在学习最新科研成果的同时,鼓励大家分享自己的体会,互相激励。

但这份“温柔”的鼓励下,还有另一种“严苛”。

“在科研工作中,我认为诚实是最重要的底线,因为每一个实验数据,都是为了生命,绝不容忍任何虚假,要经得起检验。我对团队里每一个人的要求很高,要志存高远,更要脚踏实地。”孙爱军坦言。

“有爱,有活,有好奇”

科研工作者的“常态”是,面对一个个问题产生的无数种可能性,去探究背后的原因,在不断探寻中会遭遇失败,但只要鼓起勇气继续前行,就会收获一个个有意思的“发现”。在成长的道路上,孙爱军也是如此。“我认为关键是要把握住自己所能做到的部分,持之以恒,然后不断地形成特色。做实验会得出不一样的数据结果,这其实算不上是挫折,如果能够带着好奇去探究数据产生的原因,反而有可能会带来意想不到的成果。这些都需要我们具有坚韧的精神。”

照片中最年轻的
九三学社社员

孙爱军与九三学社的情缘,始于2002年。

加入上海心研所后,经葛均波和王克强这两位九三学社前辈的推荐,孙爱军成为了九三学社的一员。“我特别喜欢九三学社这个大家庭,每个社员在工作中取得了成果,大家都会相聚一起



回顾过往的一幕幕,孙爱军感慨:年轻人要成长,需要不断学习。这是一句老生常谈的鼓励,但是她赋予了它全新的涵义,那就是传承。“我是踏着前辈的足迹在不断前行。怎样做到传承,我的理解是‘心中有爱,手里有活,脑中有好奇’。”孙爱军笑着说。

心中有爱,做研究的目的是服务于大众,而医疗行业又尤为特殊,是服务于患者,为他们解决痛苦,所以要带着一颗爱心来做科研。

手里有活,勤劳是我们中国人的珍贵品质,汗水永远不会被辜负,要抱有坚韧的精神。

脑中有好奇,要带着好奇心来看待工作,多思考、多钻研、多动脑,不断创新,才会诞生出新理念、新策略、新路径。

庆祝,分享这份喜悦。”

上海心研所七位社员合影,从左至右:卜丽萍、钱菊英、陈瑞珍、杨英珍、葛均波、王克强、孙爱军。

孙爱军还特别分享了一张上海心研所的老照片,“这是我入社不久时拍的,那时候研究所还在老楼。有一次参与九三学社活动时,我们几位新老社员一同在走廊留下的合影。当时我还是那里面最年轻的社员呢。”

如今,岁月更迭,薪火相承,心研所越来越多的新鲜血液加入了九三学社,老照片上这位最年轻的社员,如今也已成长为心血管病领域的优秀青年学术带头人,将这份严谨的科研态度和创新精神不断传承下去。上海九三

(作者为九三学社上海市委宣传部机关干部)

人物介绍

孙爱军,九三学社社员,复旦大学附属中山医院教授,博士生导师,国家杰出青年基金获得者。目前担任上海市心血管临床医学中心副主任,中华医学会心血管病学分会委员、美国心脏协会委员(FAHA)、欧洲心脏病学会委员(FESC),Circulation等杂志编委。

以通讯或第一作者在Circulation, Cir Res等发表SCI论文50余篇。主持10余项国家级、上海市基金。获上海市科技进步一等奖、全国优秀科技工作者、中国青年科技奖等科技奖励或荣誉。

主要从事心力衰竭的临床和基础研究,发现了离子通道基因突变导致心力衰竭的新机制,拓展了传统观点;阐明了线粒体关键酶发挥心肌保护、延缓心衰进展的新机理。

为了这三千人,更为了四亿人!

● 顾意亮(特邀)

在万米高空的一趟趟飞行中,总有一双双警惕的眼睛,观察并守护着航班乘客的平安。

这是一个神秘的存在,或者说,这是一支神秘的队伍——空中警察,中国最年轻的警种。

仅在2006年至2012年间,他们就处置飞机上违法、违规行为4002件;遣返、协助押解人员9496名;协助抓获机上盗窃犯罪嫌疑人108名。

一篇由九三学社上海徐汇区委副主委周梅婴撰写,经由上海市政协提交全国政协的社情民意,引起了空警队伍中的基层干警、中层领导以及航空公司相关人士的高度关注。

这篇社情民意,乍看之下,“矛盾重重”:

“空警人员定位为国家公务员,行政经费根据国家公务员核定的编制,按照定员定额标准由中央财政统一安排,每一位空警将按公安民警标准确定工资。”

“空警人员与航空公司是派驻关系,虽基本工资和津贴由中央财政拨款,但实际上拨款进入航空公司,各航空公司按企业标准在发放,社保也按企业缴纳。因身处不同航空公司,基本工资也千差万别。”

“空警总队多年也未组织过非职务晋升,甚至个别参加空警工作三年的同志至今没有警号、警衔。空警人员没有通道可以转换其他公务员岗位,必须以企业员工身份退休。除了人民警察制服外,基层空警无法证实自己的公务员身份。”

周梅婴说:“现有空警人员中有一批最早从全国地方公安选调而来的干警,现在他们年纪都要奔五十了,让他们就这样丢掉穿了几十年的警服,没有人愿意。”

为此,她在社情民意中疾呼:“落实党的十九大关于



‘建设现代化武装警察部队’的要求,按照‘军是军、警是警、民是民’的原则,理顺关系,尽快落实空警尤其是一线基层空警享受公务员待遇。推进警衔晋升工作、警务职称工作,定期安排换岗、交流等具有公务员待遇的民警岗位。使年轻人流进来,使申请转岗人员做力所能及的工作。对因健康原因不能再飞的空警做出妥善安排,协调。”

当这份被周梅婴谓之“沉重和纠结”的社情民意,被徐汇区政协通过公众号推送后,一些空警人员在文章后留言:

“人生最好的岁月都奉献在民航一线,真心希望国家能了解我们目前的处境,从优待警。”

“感谢人民政协关心公安工作,中国空警将不忘从警初心,牢记使命,一如既往地对党忠诚,服务人民,执法公正,纪律严明。”

“谢谢九三学社,谢谢周委员如实反应基层警员心声。”

“感谢周女士的提议,这是对祖国的蓝天事业的关切,以及对基层空警的工作生活现状的关心!”

周梅婴的这篇社情民意,也引起了空警队伍中的中层领导的关注,空警某支队领导向周梅婴致以感谢,并表达“让我们大家一起来努力!”

对于这样一支总数近3000人的英雄队伍,周梅婴的这篇社情民意是为他们呼吁,同时也是为一年中搭乘航班出行的4亿多乘客呼吁。上海九三

(摘编自《人民政协报》)

黑洞——我们终于耳闻目睹

● 张宏升 张 益

黑洞小史

一、拉普拉斯侯爵的预言

拿破仑时代的著名数学家拉普拉斯在他的皇皇巨著《天体力学》第一版中有个附录,推测“宇宙中最大的星是看不见的”。他是基于牛顿力学给出这个结论的,中学生也可以理解得很好。

地球上抛出一块石头,一般来说要落回地面。但如果速度足够大,达到 7.9 千米每秒,那就将成为一颗绕地球运动的卫星,这个问题牛顿在《自然哲学数学原理》就已阐明。相应速度叫做第一宇宙速度,或者环绕速度。如果速度更大,达到 11.2 千米每秒,那么石头将一去不复返,彻底挣脱地球引力,成为一颗人造行星。相应速度叫做第二宇宙速度或者逃逸速度。

如果速度更大,达到 16.7 千米每秒或称作第三宇宙速度,那将脱离太阳的引力控制,飞出太阳系。现在先锋号速度已经超过了第三宇宙速度,飞到了太阳系边缘的柯伊伯带,即将行驶出太阳系,飞入茫茫宇宙。引力场越强,逃逸速度就越高。

伽利略时代人们就知道,光速虽然很大,但不是无穷大,是个有限值,伽利略还亲自做过有关实验。天文学家罗默在 1676 年给出了光速 22 万千米每秒。现代看来这个数值略小。除了在力学上有重大成就,牛顿在光学上也有许多建树,他认为光是许多小粒子的集合,称为光的粒子说。光粒子说在 18 世纪居于主流地位。拉普拉斯应用粒子说,经过计算,得出结论:如果能把 4000 个太阳塞到一个地球大小的空间内,那么这个星体的逃逸速度将和光速相等。也就是说它表面发出的

光子将被拉回来,以至于远处的观察者根本看不到它。拉普拉斯把这类星体称为“暗星”。有人可能怀疑 4000 个太阳压缩到地球大小,这样大的密度是否能实现。今天,这样大密度的天体在宇宙中已经找到。实际上,暗星质量越大,它的密度就越小。一亿太阳质量的暗星,其密度与水相当。这个预言可以说非常惊人,不仅定性与广义相对论一致,数值上也完全一样。拉普拉斯曾感叹,宇宙只有一个,牛顿发现了它。

但我们仔细思考这个预言,就能发现它与相对论的细微区别。假定有一颗暗星,在其表面有一个径向速度 v 的物体,例如向上抛出一块石头的上升阶段,发出一道径向光线,则光相对于暗星表面的速度是 $c+v$,于是无穷远处观察者可以看到,所以暗星并不真正是暗的。这里的关键是牛顿力学中并无极限速度,可以通过逐次累加得到一个任意大的速度。相对论中,“逐次累加”得到的速度存在一个上限。后来,拉普拉斯在《天体力学》的再版中删掉了“暗星”的讨论。原因倒不是以上我们所说的,而是此时光波动说占据了主导地位。拉普拉斯不知道引力如何影响波动,基于粒子说的暗星就湮没于文献了。

二、爱因斯坦预言了黑洞吗

作为狭义相对论最主要的贡献者,广义相对论近乎唯一的贡献者,爱因斯坦几乎成为相对论的代名词,甚至科学精神的代名词。以至于牛津词典爱因斯坦的一个义项就是相对论。粗略地说,广义相对论指出物质能使时空弯曲,只受引力的质点在弯曲时空中作测地运动(关于第二点能否作为第一点推论,已有许多研究,我们暂时仍把它们作为独立的)。

然而,由于爱因斯坦方程是非线性的,以上说法并不确切。非线性的结果之一就是引力场可以作为引力场的源,引力场自己弯曲自己,这里并不需要物质参与。用爱因斯坦的话说,这些时空只存在大理石(爱因斯坦称呼几何),没有木头(爱因斯坦称呼物质)。黑洞时空就是这样一种时空。本文中,若无特别说明,黑洞即指史瓦西黑洞。这是一种最简单的,无电磁场或其他规范场,也无角动量的最简单的一种黑洞。它是爱因斯坦方程的精确解,在爱因斯坦发表他的广义相对论几个月内由史瓦西得到。这个黑洞全时空都是真空,是引力场弯曲引力场的典型例子。存在史瓦西内解和外部时空合理的连接起来,例如太阳周围由史瓦西真空解描述,内部用某种内解描述,而内解是有源的,就是存在物质分布。这种情况下可以认为物质弯曲了时空。但我们可以走得更远,全时空都是真空这个解也是成立的。我们认为这种情况下此解也描述了某个真实的时空。这时候有一件奇怪的事情出现了,存在一个叫做视界(历史上曾叫做魔圈)的位置,过了此位置的粒子径向坐标变成类时了。

这说明粒子冲向黑洞中心是朝着时间终点的方向前进,而不是通常说的朝着某个空间方向比如球心运动,因而必然是一去不返的,就如同我们通常意义上的时间只能流逝,不能复返。逝者如斯夫,不舍昼夜。这样的时空我们叫做黑洞,那个一去不返,空间坐标变时间坐标的位置恰与拉普拉斯暗星的半径相等。从这个意义上说,爱因斯坦的理论预言了黑洞的存在,后来惠勒给黑洞命名。

但爱因斯坦方程的精确解未必就对应某种真实的时空。彼时活动星系核,吸积盘,中子星,类星体等奇异天体都未发现,那么,一个大问题就是黑洞如果存在,它的形成路径如何?如果是由周围普通恒星形成的,那么恒星要经历难以想象的压缩。当时学界普遍看法是,这么可怕的压缩是不可能实现的。爱因斯坦也这么认为,恒星变成一个只进不出的怪物是不可思议的。从这个意义上,爱因斯坦本人未能预言黑洞。但他的理论预言了黑洞,我们应该区分这两点,他在自己创造的优雅

而震撼人心的理论面前也困惑了。

在此顺便再次解释引力场弯曲引力场的概念。可能有人认为史瓦西时空有一个奇点,物质都集中于奇点,密度是无穷大,归根结底还是物质弯曲了时空,所以算不得是引力场是引力场源的例子。首先无穷大不是一个正确的物理概念,没有仪器能测量无穷大的物理量。经典意义上,史瓦西时空是扣掉奇点后的时空,所以能够讲物质密度处处为零。量子意义上,我们可能推测奇点恢复成了一个密度很大的区域。这个时候讲物质弯曲时空可能是有意义的,但没有人知道如何量子化引力理论,然后合理的描述奇点。另外,更重要的是,存在纯引力波时空,这样的时空是弯曲的,物质密度和压强处处是零,也无奇异性。即便将来找到了一个完备的量子引力理论,这样的时空仍然是引力自己弯曲时空的范例。

在思考黑洞问题时,为避免“单向走到时间尽头”,爱因斯坦(与罗森合作)又一次发挥了他的天才想象,提出爱因斯坦—罗森桥,即现在所说的虫洞。爱因斯坦和罗森将两个史瓦西解的视界粘和起来,所构成的时空没有奇点。原希望一个掉入视界的粒子能从另外一个史瓦西时空出来(可以看做白洞时空)。在随后的深入研究发现爱因斯坦罗森桥是实物粒子不可穿越的,各种可穿越的虫洞研究正方兴未艾。

三、黑洞的形成与钱德拉塞卡极限

继续上节的问题,即便是爱因斯坦方程的精确解,也未必描述真实的时空。要使大家确信,应该找到一条物理上切实可行的路径,即研究黑洞的形成过程。第一个黑洞的形成模型是奥本海默—司尼德解,它描述了球对称没有压强的尘埃坍缩过程。这显然是个理想模型,因为实际恒星都是有压强的。那么一个有压强的实际恒星能形成黑洞吗?钱德拉塞卡对这个问题进行了仔细研究。

一般来说,处于稳定状态的恒星,例如太阳,是压强和引力平衡的产物。太阳在不断地发光(包括可见光和各种频率的电磁辐射),内部核反应提供能量,维持压强和引力的平衡。当核燃料消耗殆尽,恒星继续向空

间放热却失去了热源，温度持续下降，压强便不能维持，于是恒星开始坍缩。坍缩到一定程度，恒星被压得很紧，压强增加，核反应重新开始。根据恒星质量的不同，恒星的演化路径会很不同。对于太阳，当前的核反应是烧氢变氦，继发的核反应是烧氦变碳和氧。由于太阳质量较小，碳和氧不会继续燃烧了。那它会不会因为失去热源，因而压强持续下降，然后土崩瓦解坍缩到一个奇点，就如奥本海默—司尼德解描述的那样？答案是不会。

奥秘在于费米子的量子力学行为。通常压强的概念是由于分子撞击的动量传递。随着温度的降低，分子热运动越来越慢，能产生的压强越来越低，恒星也收缩于越来越小的体积内。此时另外一种本质上不同的压强闪亮登场，这就是量子简并压。微观粒子分为两种，一种叫做玻色子，另一种叫做费米子。玻色子喜欢群居，喜欢抱团。当温度趋于绝对零度时（绝对零度不能达到，所以我们用“趋于”），他们喜欢居住在一个房间里，或者叫做一个量子态，这就是玻色爱因斯坦凝聚现象。费米子相反，他们都相当孤僻，必须每人住一个房间，而且这些房间能量一个比一个高。如果硬把他们往一处挤，他们就产生很大反弹，这就是简并压强。此处的房间体积不可简单理解为我们通常的空间体积，而是在相空间占有的体积，单个粒子的相空间是我们通常的三维空间直乘三维动量空间。因此“房子”的排布是在相空间的排布，不是在真实空间的排布。简并压更进一步的解释是完全相同的一团费米子的波函数是交换反对称的，当被挤到一个小的空间（这个是真实位形空间）时，单个粒子由于波函数位置的不确定性减小而动量不确定性大增，因而产生了很大压强。

另外一个需要澄清的问题是，对简并压的形成往往有这样的理解，费米子是一个挨一个在相空间最低能态排布到最高能态（有时候叫做费米面），就似乎能指着一个费米子说出他的“楼层”。这是一个很大误解，我们所考虑的系统内所有费米子都是原则上不可区分的。简并压是整体概念，我们不能把某个费米子拎出来说他居于费米面上，其动能比别的费米子大。钱德拉塞卡对恒星演化晚期的简并压进行了仔细研究，他发现

如太阳这么大的恒星，在核反应阶段结束后，电子（一种费米子）的简并压可以继续与引力取得平衡，但体积收缩得和地球差不多，叫做“矮星”。太阳演化的最终结局是一颗碳氧矮星。通常说结局为白矮星，但白矮星内没有热源，它的热量慢慢耗尽将变为一个黑矮星。黑矮星如何继续演化？我们目前没有完善的理论。目前看它不会再演化，只有搅动整个宇宙的理论如质子衰变、希格斯真空不稳定性、宇宙大撕裂等理论才能使黑矮星继续演化，这些理论都在探索中。

钱德拉塞卡进一步指出，电子简并压也并非拯救恒星的万灵药，它只能支撑最大 1.4 太阳质量的恒星，这叫做钱德拉塞卡极限。超过 1.4 太阳质量怎么办？还有办法不被自己压碎吗？有，这就是中子简并压。其本质与电子简并压完全一样，机制也是费米子交换反对称性。在中子发现很短时间内，朗道就提出可能有一种星完全由中子组成，称为中子星，其密度与原子核相当。中子简并压能使中子星质量上限达到 2~3 个太阳质量，根据核物质的具体状态方程会有所不同，我们现在了解的还不太清楚。那么大于三个太阳质量会如何？理论家想不出还有什么机制能抵抗引力，于是大质量恒星的结局就只能是黑洞。

这里有一个问题要澄清。这并不是说现在观察到的大于三个太阳质量的恒星其演化结局一定是黑洞。一般来说，恒星演化后期会有一次大爆炸，甩掉大部分质量甚至全部质量，变为绚烂的星云，然后重新开始恒星演化的全过程。经历这样一个爆炸所剩余的核心部分，如果其质量仍大于 3 个太阳，那一般来说会坍缩为黑洞，中央产生一个奇点。

比之黑洞，奇点更加令人不适，因为所有物理定律在此处失效。别林斯基等人注意到以上推理忽略了一个细节，就是任何恒星不可能是完美球对称的，或多或少必然有些偏离。于是他们设想对球对称的偏离可能使向中心准径向运动的粒子并不撞在一起形成奇点，而是在中心附近互相擦肩而过，最终在视界内做某种运动。首先，这个分析与前文说的视界内径向坐标变为类时冲突。视界内的准径向运动是走向自己的时

间终点,不可逆。但这个论据不能排除这样一种情况,就是虽然粒子确实走向时间终点,但需要的时间无穷长,那也就不能形成奇点。彭罗斯运用数学中的存在性证明技巧,结合微分拓扑技术,证明了一个“合理的”且存在表观视界(与前面所说的视界略有不同,前面提到的视界称为事件视界)的时空一定存在至少一个奇点。证明用到较多的数学技术,不再展开。另一方面,看起来更“容易”形成的视界,我们尚缺乏一个奇点必然被视界包围的证明。

四、原初黑洞

宇宙中还可能存在另外一种类型的黑洞,它们更加古老,与宇宙年龄相当,这就是原初黑洞。我们现在看到的宇宙中的结构,包括星系团,星系,星云,空洞等等,都是宇宙早期扰动在引力作用下的演化结果。通常来说,引力的作用就是使早期密度大的地方密度更大,而密度小的地方密度更小。如果某个区域内扰动太强,密度极大,其总质量超过了形成黑洞所需的质量,那该区域就将立刻坍缩为黑洞。

此区域的演化将与宇宙其余部分的演化解耦,黑洞将一直存留到现在而无明显变化。如果有一个3太阳质量的黑洞,从物理性质上很难区分它是原初黑洞还是恒星坍缩形成的黑洞,因为有黑洞无毛定理。无毛定理说,黑洞将它形成前的所有记忆都丢失了,只剩下质量一个参数(仍然强调我们只讨论史瓦西黑洞)。一般说来恒星形成的黑洞质量大于等于钱德拉塞卡极限,即1.4太阳质量。原初黑洞则可大可小。如果找到了一个0.5太阳质量的黑洞,那么它是原初黑洞的嫌疑非常大。

五、量子黑洞

以上讨论的主要是黑洞的经典性质。经典黑洞最重要的性质就是只吃不吐,视界是一个单向膜。1974年,霍金发现如果考虑量子效应,黑洞实际上也能辐射粒子。既然黑洞引力强大到连光也无法逸出,它是如何辐射的?这个要用到稍微深一点的物理原理,量子场论。量子场论中,真空并不是一无所有,而是各种场的基态。粒子就是这些场的激发态。打一个比方,场的真空态如同排列的非常整齐的框架,就像在建筑工地上看到的密密

麻麻的脚手架。敲击它一下就会有波在其中传播,由于波粒二象性,经量子化这些波也可以看作是粒子。

学过大学物理的读者可以看到,这个东西原来是声子。确实,基本粒子可以看作是真空场的声子,它们之间并无区别,至少从现象学的角度是完全一样的。黑洞附近由于强烈的时空弯曲,真空态变得和无穷远非常不同,也可以理解为附近的脚手架和无穷远的脚手架无法做到“无张力”的连接,静止在视界附近的脚手架也会给无穷远处的脚手架带来持续不断的波动,这就是霍金辐射。这里稍微仔细说一下“静止”的涵义。在量子理论中,任何粒子在任何时刻都不能真正静止,即便是绝对零度也要不停地振动,其对应的能量叫作零点能。如果把各种频率的振动的能量都叠加起来,结果就是无穷大。有一种系统化消去无穷大的方法,叫作重整化。但在零点能这个问题上用不着动用这个重型武器,我们只需要采取“闭目塞听”的态度,装没看见就是了。直接在总能量中减除这个零点能,这叫作规则化。规则化后的架子虽然实际上振动不息,我们仍然把它称作“静止的”。于是,黑洞附近按照零点模式振动的架子(也就是真空态),由于架子内部的张力传播到无穷远时也会变成非零点模式的振动,仍然减除同样的零点能进行规则化后剩下的波动就是霍金辐射。

这种描述其实回避了一个问题,光究竟是怎样从视界出来的?基于帕瑞克和维尔柴克最近的一个进展,可以直观解释如下。由于量子效应,视界也变得不是一个非常清晰的表面,而是有一定的“厚度”。在视界附近徘徊的光子由于这个不确定性就能有机会从位于视界内,变成位于视界外。注意不是光子自己跑出来了,而是视界自己收缩使光子暴露在视界外边,所以即便是即壳(on-shell)过程也并不违反光速不可超越的原则。光子既然出来了,方向正确的就能够跑到无穷远。根据这个思想的计算跟霍金原来的计算结果一样,还能够得到一个有关黑洞在辐射过程中质量变化的修正项。由于霍金辐射的存在,黑洞并不是一个死寂的天体,它还充满活力。越大的黑洞,其温度就越低,太阳大小的黑洞温度约是0.00000001开尔文。以上分析用的是某

种不是非常自洽的理论,叫做半经典理论。其中物质场是量子化的,但引力部分仍是经典的广义相对论。将时空本身也一起量子化,这样的理论称为量子引力。我们目前尚没有一个完备的量子引力论。

聆听黑洞

虽然理论上黑洞已经被研究了数年,但在 2016 年以前我们仍然没有确凿的证据说明宇宙中存在黑洞。许多年来,物理学家和数学家非常自由地使用黑洞这个词。天文学家使用这个词的时候往往更加谨慎。笔者不止一次听到天文学者在学术会议上指出报告人说到天上某个对象是黑洞应该用 black hole candidate(黑洞候选者),或者最好用 X 射线源这样更贴合观测的名字。但这一切在 2016 年改变了,学者们几乎不再怀疑黑洞的存在。这个给黑洞石锤的观测就是引力波。

一、引力为什么必须波动

引力波的发现距离预言整整一个世纪之久。实际上从最一般的物理理论考虑,我们有理由认为引力波一定是存在的,而且必须是存在的,否则引力理论没有资格作为物理学的一部分。物理学,按其定义是“自然科学的一个基础部门。研究物质的基本构造和物质运动变化的最一般规律。”牛顿引力理论没有引力波的概念,不能描述引力场的变化。例如把太阳拿掉,整个太阳系的引力场将重新分布。牛顿引力可以描述拿掉前的引力场和拿掉后重新取得平衡的引力场,却无法描述这个重新取得平衡的过程。用数学的语言,我们说牛顿理论是椭圆方程,没有传播子的概念。无论牛顿力学多么成功,以我们今天的眼光看,牛顿理论都缺失了物理学理论的基本特征:描述场的变化。它只能描述给定场中粒子的运动。当然这是事后诸葛亮式的评论。广义相对论以及其他所有的现代引力理论都能够描述场随时间的变化,或者用数学的话说,都是双曲方程。这就导致波动是理论非常自然也是非常必要的特征。所以引力波是所有现代引力论的固有特征,区别在于不同的引力理论给出引力波具有不同的自由度和强度。

二、引力波的传播与辐射

以下我们的讨论限于广义相对论框架内。非线性纯引力波精确解是存在的。引力波传播到地球时一般比较微弱,可以近似作为线性平面波处理。这样的引力波可以看作平直时空背景上叠加一个线性扰动,与电磁波非常相似。引力场不再看作时空的弯曲,而是在平直时空上传播的一个场。类似电磁波,量化后的引力波可以称为引力子。可惜目前各种量子化方案都没有取得完全成功。引力子的自旋是粒子内部空间与三维真实空间的某种“纠缠”。内部空间与普通三维空间不同但有联系,自旋描述了这种联系。自旋是 1 的粒子,在外部空间(真实空间)的旋转与内部空间的旋转是同步的;自旋 $1/2$ 的粒子,外部空间旋转 α 角度只相当于内部空间旋转 $\alpha/2$ 角;自旋 2 的粒子,外部空间旋转 α 角内部空间就旋转 2α 角。因此,引力子必然满足的对称性是,外部空间旋转 180 度时看起来跟原来一模一样。引力波的两种偏振模式果然都是满足这个要求的。

按照理论计算,无论微扰引力波还是非微扰引力波,传播速度都与光速相等。这一点在相当高的精度上被观测证实。引力波的偏振方向与传播方向垂直,这一点与电磁波也非常相像。其物理意义是:将一个很细的长条物体放在引力波的传播方向上,它将不会产生任何变形。引力波与物质的相互作用非常微弱,从 10 亿光年外传播到地球能量损失非常微小。从引力波的视角看,宇宙几乎是空的,从而可以观测到很多电磁波手段难以获得的信息,例如星系中心高温高密区的信息。

原则上任何引力场的重新分布都导致引力波,比如读者的举手投足,呼吸心跳。但这样的引力波实在太微弱了。要产生可观测的引力波,比产生电磁波难一些。由于没有负质量的物体,引力偶极辐射不存在。产生引力波需要物体四级矩的变化。目前观测到的引力波事件,都是双星(包括黑洞)合并产生的引力波。一般系统的引力波辐射强度是比较低的,要产生可观测的引力波需要非常极端的条件。例如行星之王木星绕日公转产生的引力波功率大约是 5 千瓦。如果木星的动能靠引力波辐射出去(此时木星距离太阳是现在的一

半)需要 1,000,000,000,000,000,000,000 年,这比宇宙年龄还大 100,000,000,000,000 倍。引力场的能量定义是个复杂棘手的问题,这里不去深入讨论,仅指出以上数据的导出用到了引力场能量的朗道-栗弗席兹形式。所以要有效地将引力场能量辐射出去需要双黑洞或者中子星互相绕转,它们在即将合并时速度近乎光速,合并后形成的新黑洞高速旋转,非常接近黑洞角动量的上限,或者叫作极端黑洞。

正是通过观测双黑洞的引力波信号,学界也首次确认了黑洞的存在,终于不再是 candidate 了。双黑洞引力波信号频率大约是几百个 Hz,正好与人类耳朵能感知的最佳声波频率重合,所以我们把观测引力波信号也叫作聆听。须知引力波并不是声波,它的传播不需要载体和媒介。而声波是物体的振动或流体的振动,在真空中无法传播。引力波的发现打开了一扇人类认识宇宙的新窗口,期待有更多新奇有趣的发现等待着我们。

三、引力波接收

因为引力波如物质的相互作用极其微弱,一方面它可以轻松地穿过物体而几乎没有损失,另一方面也导致感知引力波信号极其困难。最早用于引力波探测的装置是铝棒,以其发明人命名也叫作韦伯棒。其原理是感知引力波与韦伯棒的四级共振来探测引力波,就如同远处的钟声能够引起一台相同频率的钟的共鸣。其最高精度能够达到 10^{-17} 。这里精度的意思是它能感知一米长的物体产生 10^{-17} 米的变形。这相当惊人,但对探测引力波仍然是不够的。1960 年代激光引力波天文台的概念被提出来,其原理是迈克尔孙干涉仪,用干涉原理获得与光波长差不多的距离精度。美国现在运行的引力波天文台(LIGO)精度还要高得多,能够达到 10^{-23} 。LIGO 有两条互相垂直的臂,光在其中运行测量引力波经过时臂长变化。我们以上说过,一条臂是不够的,如果引力波恰好沿着这条臂传播,那它将不会变形。一个引力波信号不可能同时沿两个互相垂直的方向传播,这就保证了如果有引力波经过,至少有一条臂长度发生变化,从而可以比较两臂的变化差别。

单个带电粒子,例如电子,就可以在电磁波的作用下振动,然后产生辐射阻尼,发射次级电磁波,这就是汤姆孙散射。这一点上引力波很不相同,单个粒子不能检验引力波,因为引力与通常的力很不相同,粒子总是作测地运动,跟引力场有没有,强还是弱都没有关系。如果有两个粒子,那么它们的测地线将会互相远离(也可能会互相接近),这一点与引力场的存在是直接相关的,叫作测地偏离方程。如果时空不是完全平直的,那么相邻粒子的测地线就不能永远保持平行。引力波通过时,可以根据两臂长度的相对变化得出波形图。LIGO 是一个极为复杂精密的仪器,探测引力波也远非我们的几句话能简单说明的。这里我们只能就物理上最基本的过程做直观描述。两个黑洞互相绕转,合并,这个过程中发射引力波。这个过程的计算本身就是一个数学难题。首先我们尚没有一个精确解描述这个过程,然后数值计算也并不轻松。广义相对论的场方程数值计算过程中常常发生不稳定现象,使得计算过程难以进行下去。经过数十年艰苦探索,学者们终于可以数值描述两个黑洞旋进合并的过程了。然后,将不同质量比、不同比角动量的黑洞合并过程发射的引力波波形制成模板。举例来说,一个太阳质量无旋转的黑洞与两个太阳质量无旋转的黑洞合并发出的引力波波形即可在这个模板库找到。因为引力波信号很微弱,要从噪声信号中把带有引力波特征的信号提取出来。提取过程称为匹配滤波法。有观点认为,人脑在听声音时实质上使用了匹配滤波法,所以人类在交响乐演奏时能轻松听出有钢琴,小提琴,大提琴,长笛等等。

目睹黑洞

虽然我们已经听到了亿万光年外的黑洞之音,但在 EHT 之前,尚未用电磁手段直接观测到过黑洞。今年 4 月 10 日,我们终于窥得黑洞真容。可以说,我们终于耳闻目睹黑洞,虽然耳闻、目睹的不是同一个黑洞。

一、怎样才算看到黑洞

人为什么能看到东西?从古代起就有两个截然不同的观点。德谟克利特认为有东西进入人眼被感知,柏

拉图认为人眼发出某种细丝接触到物体就能感知物体的存在。现代视觉理论认识到这种进入人眼的东西就是光。对于黑洞来说,按其定义任何东西都无法从视界里面出来,远处观察者将永远无法看到。我们可以设想有一个无穷长隧道,从正面看就永远无法看到隧道本身,照片上只能留下隧道边缘的支撑墙体等建筑,但我们却清晰地知道这里有一个隧道。

拍摄黑洞用了同一个原理。通常我们“看到”一个物体时,大脑都假定了光是直线前进的。这就是为什么放在水里的筷子我们会觉得是弯的。稍微复杂的是,光在黑洞周围不再直进,这会使得黑洞留下的阴影比视界面积大一些。为了得知黑洞阴影,需要研究粒子在黑洞周围的运动。

二、黑洞周围的轨道

有心力的轨道问题是发展牛顿力学的原动力。牛顿力学在解释太阳系行星轨道问题上取得辉煌成功。但19世纪后期发现了一个反常,就是把所有已知因素都考虑进去,水星轨道还有每百年43秒的剩余进动不能解释。当时至少有两种方案来解释。一是将平方反比定律修改为引力反比与距离的 2.000000000002 次方,与此类似的现代理论是MOND来解释星系边缘标志物围绕星系中心快速旋转,线速度几乎不随距离变化,这与牛顿理论的预测不符。二是假定在水星和太阳之间的黄道面上分布着一些物质,这些物质增强了引力场,但对地球上的观察者不可见。与此类似的现代理论是暗物质理论,它也能解释星系边缘标志物的快速旋转。它们更加类似的一点是,预测的不可见物质都没有找到。广义相对论精彩而完美地解释了这个剩余进动。广义相对论描述静质量非零的物体运动非常成功。静质量为零的粒子例如光子,广义相对论的描述也非常成功,这一点得到光线偏折观测的证实。按照牛顿力学,稳定粒子轨道不存在一个最小值,粒子可以距离引力中心任意距离上形成稳定轨道,只要速度足够大。如果只考虑狭义相对论,粒子的速度不能超过光速,容易算出粒子最小的轨道半径相当于史瓦西半径的一半,位于黑洞内部。应用完整的广义相对论,我们能够得

出,最小的稳定轨道半径等于三倍史瓦西半径。更小的轨道虽然允许开足马力逃离黑洞区,但无动力的飞船(测地线)经过无论多么小的扰动(例如一粒灰尘的撞击),都会掉到黑洞里面。光子的情形有所不同。光子没有稳定束缚轨道,或掉进黑洞,或到达无穷远。分界线在1.5倍史瓦西半径处,光子在此范围内略有扰动即掉进黑洞。光的传播路径旁边存在一个物体,那么光将不走直线,而是略向该物体的方向弯曲。黑洞的引力场很强,瞄准距离2.6倍史瓦西半径的光到达黑洞区域正好距离黑洞中心1.5倍史瓦西半径,于是我们看来空洞区域半径有2.6史瓦西半径大小。对于M87中心的大黑洞,其质量为65亿太阳质量,所以我们看来它的半径是 $6500000000 \times 3 \times 2.6 = 507$ 亿千米。尽管如此巨大,但在普通望远镜上的角度仍然太小。比如在世界上最大的射电望远镜我国贵州的天眼望远镜上,M87中心黑洞的大小只有2.5个纳角秒,远远在我们目前能观测的精度之外。为看到这个黑洞,人们专门设计了视界望远镜(EHT),由全球八个射电望远镜进行干涉观测,联合工作相当于一台地球直径的射电望远镜。M87黑洞的观测角度可以达到50个微角秒,正好可以看得见。人马座方向银河系中心黑洞的视角约与M87黑洞相当。这次EHT没能看到银河系中心黑洞是因为银河系中心更“脏”,各种星际物质的遮挡更厉害。相信不久我们也能拍到银河系中心的黑洞。

三、展望

第一节我们就提到过光的波粒二象性,以上拍照过程都是用的光的粒子性。实际上,按照当代物理学的看法,任何粒子都具有波粒二象性。那么我们能不能观测到光经过黑洞时的波动性呢?目前来看不可能,因为光(其实给黑洞拍照用的是毫米波,不是可见光)的波长太短,而黑洞尺度太大,波动性表现不明显。如果用长波的无线电波,或者引力波来给黑洞“拍照”,可望观测到类似泊松斑点的图像,那将是更有趣的发现! 上海九三

(本文节选自张宏升、张益《黑洞小史》,作者张宏升原为九三学社上海师范大学委员会社员,现为济南大学教授)

新 社 员 名 单

九三学社上海市委 2019 年 7 月 26 日主委办公会议讨论通过。

马国春	陈 树	吴开剑	李 峰(女)	杨剑明
汤乃望	单涛涛	张培鸣	孙中周	林 燕(女)
郑 成	彭 灿	徐珂嘉(女)	胡秀慧(女)	严政绚(女)
陈 捷	唐靖怡(女)	洪 颀	杜 超(女)	崔怡佳(女)
陆磊杰	王 莹(女)	王美鎡(女)	朱伟伟(女)	李升建
王春祥	柴 松	王 博	陈 民	章双红(女)
肖 飞	李好新	王祎龙	王 阳	张 毅
谈 珍(女)	张琳琳(女)	陈 彤(女)	熊志鑫	马 林
唐春琴(女)	秦海军	刘素茹(女)	董士奎	徐晓婧(女)
朱碧帆(女)	原 媛(女)	赵佳敏	程翊欣(女)	刘 乔(女)
陈 雯(女)	姜冬阳	张新宇	朱 蓝(女)	徐 涛
毛旻航	李铭恩	张 涛		

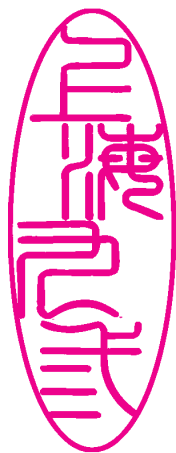
九三学社上海市委 2019 年 8 月 23 日主委办公会议讨论通过。

黄 卓(女)	李 宁	王 璐(女)	林 文	周 吉(女)
孔令晓(女)	施海云	秦 岚(女)	吴一泓(女)	王宝梁
王 睿	浦奔放	杜 鹃(女)	纪立虎	梅宇华(女)
应小平	丘雪松(女)	洪伟俊(女)	施亦龙(女)	张 俊
秦 侃	李子满	姚立嘉	杨怡斐(女)	王大治
唐群力	许 琪(女)	唐旭东	赵 宜	王小丽(女)
宫 霞(女)	张 良	李 强	杨文蕾(女)	褚怡之(女)
付怡芳(女)	叶轶尘(女)	余 烱	傅玉华(女)	黄 燕(女)
王 聿	金钜峰	张冠亚(女)	张 怡(女)	盛 韵(女)
李 庆	许文琦(女)			

九三学社上海市委 2019 年 9 月 20 日主委办公会议讨论通过。

张 文(女)	庄 贇(女)	尹望波	叶 蕾(女)	赵 越(女)
陈 烨	杨文樱(女)	蔡 炯	苗 怡(女)	邓超翔
高 乐	马小晶(女)	林 莉(女)	忻伊珺(女)	周 琪(女)
徐晓敏(女)	付李俊雄	张 敏	徐 阳	孙志扬
赵斯惠(女)	周 祺	杨 悦	刘剑东	周 平
金德龙	陆景荣	赵雅婷(女)	陆爱花(女)	吴海蓝(女)
陈 颀	钱凌翼	陈 琛(女)	李国一	赵 菲(女)
赵卿怡(女)	于 帆(女)	朱正君	孙增春	孙瑾熠
马 骁	朱 勤(女)	蒋一妮(女)	徐 越	余 斓(女)
孙丰兵	朱松涛	燕心慧(女)	韩兴博	赵 刚
蒋 璆	柳喆俊	周倩雯(女)	王子涵	沈 屹
胡晓龙(女)	张晓冬	仲昭瑾(女)	袁超逸	吴 镭
张 超	章 颖(女)			

(以上资料由社市委组织部提供)



SHANG HAI JIU SAN

网址: www.sh93.gov.cn
宣传部邮箱: xchb93@163.com

