

身为科学家的教育家钱学森

——学习、研究、弘扬钱学森先生的教育思想与教育实践

(上接第3版)至今我还清楚地记得,钱学森先生在全系大会上宣布任课教师名单时,他那踌躇满志的兴奋神情。他高声地说:“我把科学院的大炮都给你们调来了!”是啊,当听到这个安排的时候,感到大大出乎我们的预期和想象,甚至有点难以置信。我们谁都没有想到,更没有奢望过,竟然是中国科学院技术科学部的主任,著名物理学家严济慈先生给我们讲授“普通物理”课;1956年与钱学森先生同时获得国家自然科学一等奖殊荣的数学家吴文俊先生给我们讲授“高等数学”课;化学课由当时刚从美国留学回来不久的蒋丽金博士讲授。到了大学二年级,由著名物理学家钱临照先生继续给我们讲授“普通物理”课。到三、四年级时,钱先生选派了力学所的流体力学专家卞荫贵先生为我们讲授“流体力学”,第十一研究室主任林同骥先生讲授“高速空气动力学”,郭永怀副所长讲授“边界层理论”等等……。从以上安排不难看出,钱先生对办好科大力学系的决心、魄力与智慧,也可以看出他对于师资水平、师资质量以及基础课教学的高度重视。他本人也身体力行,在大学四年级时亲自为我们授课。

聆听先生讲授“星际航行概论”

进入大学四年级时,我们期盼已久的、由钱学森先生亲自开设并讲授的一门新课“星际航行概论”开课了。这门课原来的名称是“火箭技术概论”。按照钱先生1961年8月3日编制的教学大纲,这门课共计45学时,分12—13讲,每讲3学时,一学期讲完。实际课程基本按照大纲进行。之所以说是“基本按照大纲进行”,是因为钱先生有时要参加国家重大的科学试验活动而不得不临时调一下授课时间。但这种情况并不多,在我的记忆和记录中只有一次。第一次课是1961年9月18日,最后一次课是1962年1月8日。听课的人很多,包括近代力学系3个专业第一、第二届两个年级的学生,还有力学所的不少专家、学者旁听。地点设在北京中关村中科院自动化研究所大阶梯教室。由于座位有限,力学所的一些专家和老师们来听课时还自带了凳子和马扎,加放在大教室的走廊中和边角位置。

当时我是1958级高速空气动力学专业2班的学生班长,受上级指派,每次上课前与另一位同学一起,分别站在自动化所西侧门大阶梯教室的门外两侧,查验来者的听课证。一般上课前10分钟左右入场完毕,接下来我们俩负责迎候钱先生。他的车总是准时到达,我们在他的车门附近迎接他,陪同他步入教室,走向讲台。每次他来时,总有一位不知是秘书还是警卫的同志陪同,会意地向我们点头微笑,然后放心地让我们引领钱先生。上级配给钱先生的车是淡灰色的,在国内,我还没有见到过这种车型,很庄重且典雅漂亮。钱先生总是面带笑容,和蔼谦虚,充满友善,同时也蕴含着坚定、刚毅与自信。课后,我们俩又负责把钱先生送回到汽车附近。还是那位秘书或警卫,向我们点头示意道别。

有不少人说,聆听钱学森先生讲课是一种幸福,我也有同感。但需要说明的是,这并不是由于他在科学界举足轻重的地位,说实在的,他的课讲得实在是太好了,无可挑剔,无懈可击。无论从课程内容的先进性、前瞻性,到丰富的信息量,还是从逻辑的严谨,语言的简洁、准确和运用技巧,到工整、漂亮的板书与书法,均令人赞叹!我有生以来听著名科学家、专家和名师的课很多,但从未见过讲课讲得有这么好的,即使单从授课方法与教学法的角度来说也堪称出类拔萃。应当说,钱学森先生的授课,优秀教育家与杰出科学家的风范并存。这是难能可贵、很不寻常的。听他的课是学习又是享受,从中我们学到了许多课程以外的东西。

这门课于1962年初结束。1963年听课的每位学生都得到了他赠送的、由科学出版社精装出版的一本根据他授课讲稿整理的著作——《星际航行概论》。经历了文革的风风雨雨,经历了中国科大由北京下迁安徽,我本人又从安徽调回北京,半个世纪了,他送的这本书,连同当时印发给我们的钱学森先生亲自编订的教学大纲以及我的听课笔记,我始终完好地珍藏着,不离不弃。

培养创新能力,亲自指导研制小火箭

翻开中国科大大事记,在1958年12月27日栏下记载的唯一事件是:“力学和力学工程系火箭小组研制的模型火箭试验成功”。两周之后,科大校刊发表了我以校刊

通讯员的名义写的“模型火箭上了天”一文,报导了那次成功的发射试验。实际上,我从火箭小组成立后不久便是它的成员,并在其中兼任秘书组组长。

在大事记1959年1月3日栏下记载的是:“学校派代表参加中国科学院元旦献礼大会。学校向大会献礼的礼品有电子计算机、单级模型火箭……”。

在1960年2月28日栏下记载的是:“学校召开第一次科学研究生报告会。参加大会的有……中国科学院力学所所长兼力学和力学工程系主任钱学森等……。会上,力学系二年级学生作了关于人工降雨火箭试制工作报告;……钱学森作了关于人工降雨火箭及脉动式发动机试制工作报告的总结;……”。

在1960年8月栏下记载的是:“从6月至今,我校力学和力学工程系及应用地球物理系的同学,在北京市八达岭进行了13次催化云降雨的试验,取得了初步成效。”

应该说,大事记成功地捕捉到了火箭小组在钱学森先生指导下开展工作和活动的几个闪光点。

1958年的秋冬,学校和力学系正确而英明地引导了同学们高涨的学习热情和参加勤工俭学活动的积极性,在力学系成立了以学生为主体和主力的火箭研制小组,开始只有7个人,以后增加到9人,十几人,几十人。到了1959年,在学校倡导低年级学生就开始搞科研这一方针的推动下,火箭小组大大扩充,并与地球物理系、自动化系、校机械厂等单位合作,火箭小组早已不是原来意义上的小组,规模远远超过百人,成为一个影响范围很广的地地道的“大组”了。

火箭小组初创时期非常艰苦,同学们一方面有着很重的课业负担,但在科研方面也给自己提出了很高的目标。没有厂房,就在新搭建的几间简易活动房内活动,冬天很冷,室内无取暖设备,同学们加班加点熬夜工作已成家常便饭。

那时火箭小组没有经费买许多书,有时甚至由几位同学开夜车,自己用钢板刻蜡纸,抄录书中的部分内容,油印后发给火箭组的成员阅读学习。有一本书叫《火箭技术导论》,记得是国防工业出版社出版的,其中的部分内容就是用这种方式油印后发给大家的。那种艰苦创业、顽强学习与拼搏的精神,颇有点像我们国家同期搞“两弹一星”的那股劲。也不奇怪,搞大火箭和小火箭都是由钱学森先生指挥和指导的,只是后者还增添了育人的色彩!

就在入校后百天之内,我们把长约1米,箭体直径约10厘米,以中碳钢为固体发动机壁面及超音速喷管材料,内装空军歼击机驾驶员座下紧急情况跳伞时用的火药——双基药(主要成分为硝化棉与硝化甘油)的铝制外壳小火箭,发射到约5000米的高度。校党委书记郁文和副书记兼教务长张新铭等领导同志都曾观看过火箭发射试验。

钱学森先生适时地参与并指导了火箭小组的工作。当他知道我们取得的初步成绩,并了解了小火箭的设计加工情况后,高兴极了。他半开玩笑地对我们说:“你们的路子走对了,简直是‘发了科学洋财’。”对于如何改进设计,他提出了一些具体的意见和建议,有的是口头说的,也有书面的。有一件事至今令我深感遗憾。那就是当时他曾给我回过一封信,内容有两、三页之多。这封信火箭小组的一些主要成员曾传看过。记得在信中他认真地解答了一些问题,并谈到了一些改进意见。后来校方开展保密教育及保密工作大检查,我只好把它交给上级(当时的科大党委一科,即负责统一掌管此类事情的保密科),作为可能需要保密的资料保存了。以后科大下迁到了安徽。几年前我曾通过正式与非正式渠道,多方托人查询、查找过这一资料,但一直没有结果。

钱学森先生与火箭小组座谈并指导小火箭的研发、研制工作有好几次,有时就在简易房,有时在系办公室。记得1960年2月28日一次全校科研工作报告会的分组讨论就在北京玉泉路校办公大楼的第二会议室。那时全国都在提倡“土法上马”、“土洋结合”,会上有一位专家建议,为了降低成本,我们可

以考虑将使用的超音速喷管由钢制改为水泥制或陶瓷制,钱学森先生对这个意见不以为然,明确表示不赞成,他说:“该洋的地方还是要洋嘛!”他反对跟风,反对人云亦云,而是实事求是,以科学为依据。

火箭组的工作到了1959年和1960年,开展得已相当深入了,从初期的以上天、打得高为目标,逐渐转为重视科学实验和较全面的科学分析,以提高整体水平,为进一步的发展打好基础。那时我们已使用电阻应变仪和长余辉示波器测量和分析火箭发动机壁面所受应力情况,用自己研制的弹道摆测量发动机的推力,请解放军空军雷达部队协助,用雷达观测火箭发射情况与发射高度,用自动弹射出降落伞的方式回收小火箭。为了提高小火箭的射程,还研制出双级火箭。同学们在研制工作中,有不少发明创造,有的用于分析与提高小火箭的性能,有的用于它的加工、制造与生产,有的用于它的推广和使用。小火箭的研制,无论从成果还是育人上,都取得了令人瞩目、实实在在的成绩。

小火箭的研制较为成熟后,下一步该怎麽走的问题摆在我们面前。不少同学出于热情,力主搞大火箭,作为第一步,先研制射程高度为75公里的高空探测火箭。钱学森主任及时、正确地引导了我们。他指出,搞大火箭要动用国家的力量。他建议我们从实际出发,考虑如何将科研成果服务于国民经济建设,并很具体地提出,我们可以与中科院地球物理所人工控制天气研究室及中央气象局合作,以小火箭作为运载工具,把降雨催化剂带到云中炸开散播,进行人工降雨或增雨,或者用于消除冰雹,为农业生产人工控制天气服务。经过一番认真和热烈的讨论之后,他的建议终于使大家心悦诚服。

1960年夏天,我们利用近两个月的暑假时间,驻扎在北京八达岭长城附近山地,住在自己搭建的帐篷中,连续做了两个月的人工降雨试验,取得了明显的成绩和瞩目的进展。中科院地球物理所主任赵九章先生和校党委副书记兼秘书长王卓同志等,都曾前往八达岭试验营地参观和视察。

同期,科大力学系火箭组还派遣了一支小分队,前往甘肃兰州地区与中科院地球物理所合作,以小火箭作为运载工具,进行人工消除冰雹的试验,亦取得了较好的成果。此后不久,中央气象局等单位曾成百上千地向我们下人工降雨火箭的订单,并在内蒙古、吉林、云南等地进行相当规模的人工降雨试验。北京大学数学力学系和内蒙古大学等都曾派人来进修学习人工降雨火箭的研发与设计。一些新闻媒体也纷纷来校采访,刊登了同学们发射火箭的照片。之后,日本的报纸对我们的小火箭作过报道,意大利和前苏联的格鲁吉亚共和国相关部门也曾与我们进行学术交流,寻求合作,有的索要了图纸。前苏联科学院通过中国科学院正规渠道向我们索要样机,我们很郑重地向他们赠送了一支单级火箭和一组双级火箭的样机,由当时火箭小组主要负责人之一,后任中国科大副校长的蔡有智同学送往中科院院部。

这段50多年前曾引起轰动的历史,由于时间的推移和尘封,变得鲜为人知了,但它确实在一个相当长的时期和不小的范围内发生过。这种科研实践对于学生们创新精神与创新能力培养,对于理论联系实际的学风与作风的形成,对于科学研究要为国民经济建设服务这一观念的树立,以及德、智、体全面发展,均产生了重要而深远的影响。其中,许多经验至今值得我们学习、研究,借鉴与发扬光大。钱学森先生始终是这项科研活动的坚定支持者和指导者。

高风亮节 国之瑰宝

郭沫若校长为中国科大题写的校训是:“红专并进,理实交融!”又红又专曾成为上个世纪五、六十年代我国大多数知识分子和青年学生的座右铭与人生的航标。至于什么是又红又专,在不同历史时期对它的解读可能略有不同,但其精髓与核心内容却从来没有改变过。“红”,是指坚定正确的政治方向、全心全意为人民服务的崇高思想与优良

品德。“专”,是指精通业务,出色地做好本职工作。钱学森先生就是一位很具代表性的红色专家,也是爱国知识分子的光辉典范。

如果稍微了解一点钱学森先生的历史,就不难看出,他从青年时代起,就是一个具有强烈爱国热情和崇高民族气节的人。正因为这样,当他知道红色中国——中华人民共和国诞生的时候,强烈向往返回祖国服务。当时的美国当局制定了所谓的“麦卡锡法”,这是一部反共法案。反共是当时美国政府的第一要义。他们相当了解钱学森的才华。他1935年去美国麻省理工学院,只用了一年时间,就取得了航空工程硕士学位。1936年秋,又去了加州理工学院,成为“超音速飞行之父”、举世闻名的空气动力学大师冯·卡门教授的博士研究生,并很快获得了航空和数学博士学位。在反对德、意、日法西斯的二战期间,用冯·卡门的话说:钱学森“对美国的火箭研究做出过重大贡献”,“他的工作大大促进了高速空气动力学和喷气推进科学的发展”,“是美国火箭技术领域一位最伟大的天才”。虽然,因当时华人在美国受歧视而使钱学森晋升正教授一事阻力重重,但他依然在1947年即36岁时,被晋升为终身正教授。钱学森先生向往新中国,这更是美国当局难以容忍的。美国海军次长金布尔听到钱学森想回国的消息后,立即通知移民局说:“我宁可把他枪毙,也不让他离开美国。他无论如何都抵得上3到5个师的兵力。”1950年,钱学森先生在即将离开美国返回中国时被捕,之后遭软禁达5年之久。他著名的《工程控制论》就是在被软禁期间写成的。该书在译为中文版发行之前,就以英文版、俄文版和德文版发行了。

美国政府对阻挠钱学森回国、限制钱学森人身自由一事始终封锁消息。后经钱学森夫妇历尽千辛万苦,与美国当局斗智斗勇,在亲属和一些知名人士的协助下,最终让周恩来总理知道了这件事。周总理指示王炳南大使在中美大使级华沙会谈中,以钱学森秘密写给祖国的、经多方辗转送达亲属的信为证据,据理力争,使钱学森先生终于摆脱了美国政府的控制,回到祖国这片热土。

他刚回国不久,有位记者问他:“您认为,对于一个有为的科学家来说,什么是最重要呢?”他答道:“对于一个有为的科学家来说,最重要的是要有一个正确的方向。这就是说,一个科学家,他首先必须有一个科学的人生观,宇宙观,必须掌握研究科学的科学方法!这样,他在科学研究上的一切辛勤劳动才不会白费,才能真正对人类、对自己的祖国做出有益的贡献。”有人感慨地说,钱学森的这一肺腑之言,既是他在海外学习、教学、研究20载的重要体验,也是他归国后殚精竭虑50多个春秋的行为准则。

了解这一段历史,也许就不难理解:为什么钱学森先生为祖国的科学事业,为开创我国的航天工程,包括对人才的培养,可以那样地呕心沥血且功勋卓著;为什么他那样拥护中国共产党,那样热爱自己的祖国和人民!当然,祖国和人民,以及中国知识界的绝大多数,包括中国科大的师生们也敬仰他,爱戴他!以“高风亮节,国之瑰宝”来概括钱学森先生的思想品德与才华智慧,当不为过!

志存高远 脚踏实地

在中国科大的大事记中,有这样两条动人的记载应该引起我们的注意:“1959年11月23日:郭沫若校长捐贈两万元稿费作为全校福利金,帮助同学们添置衣被。”“1961年12月25日:中国科学院力学所所长钱学森赠送中国科大人民币11500元,作为改善教学设备之用。学校已购买部分计算尺供同学使用。”这些事我们都亲眼所见或亲身经历过。朋友,对此您有什么感想呢?我的体会是:有这些志存高远,且脚踏实地,身体力行的崇高的师长们引路,无比幸福!他们德才兼备、言教身教的人格魅力与他们对国家的卓越贡献一样,为我们的民族增辉!他们不愧是中华民族的优秀儿女。

让我们学习钱学森先生的高贵品格和伟大的爱国主义情怀;学习他高瞻远瞩、运筹帷幄而又求真务实、精益求精的非凡的治学本领;学习、研究、弘扬钱学森先生的教育思想与教育实践,不断以科学发展观创新教育理念,更加卓有成效地培养科学技术的领军人物和多方面的优秀人才,为我国的现代化事业不懈奋斗,创造更加光明、更加美好的明天!

(作者系中国科大近代力学系首届毕业生中国科学院研究生院教授)