

1958年中苏联合海南岛日食观测 与中国射电天文学的开端

储姗姗

(中国科学院大学 人文学院 北京 100049)

摘要 1958年中苏联合海南岛日食观测是射电天文学这门新兴学科在中国开端的契机。此次观测由苏联主导,目的是研究太阳的射电辐射。中国方面组织和培训了一批科研人员协助苏联进行观测。观测结束后,中方引进苏联厘米波射电望远镜并展开仿制工作,同时在此基础上建立了射电天文研究基地,培训了中国第一批射电天文工作者。本文通过考察1958年海南岛日食观测的缘起及新中国发展射电天文的设想、中方人员的组织及前期培训、观测实施情况及结果、对苏联射电望远镜的引进和仿制、北京天文台沙河站射电天文起步等,揭示了中国射电天文学早期人员和设备的来源,探讨了中国射电天文学初期发展的特点。

关键词 海南岛日食观测 中国射电天文学 中苏合作 北京天文台

中图分类号 N092:P1092

文献标识码 A **文章编号** 1673-1441(2016)03-0284-12

20世纪30年代美国无线电工程师央斯基(K. G. Jansky)接收到来自银河系中心的无线电波,射电天文学应运而生。第二次世界大战后,英国、荷兰等国一批战时雷达工作人员转而把相关技术应用于天文观测,射电天文学因此得到迅速发展^[1]。

苏联射电天文学始于1946年。由于射电天文技术的开展关乎民生和军事国防,因此这一集合无线电工业和现代电子技术的新兴学科也迅速在苏联受到重视。苏联的射电天文学以理论研究见长,开头数年中普尔科沃天文台、莫斯科大学等多个科研机构的射电天文工作者就在太阳及宇宙射电研究方面陆续做出了重要工作,并建造了用于观测太阳的米波、分米波和厘米波射电望远镜多部^[2]。中国天文工作者最早接触到射电天文学,大概是1954年席泽宗应苏联射电天文学家的研究所需,对中国历史文献记录中的超新星进行搜集整理,制作了《古新星新表》服务于苏联乃至西方国家的射电天文工作^[3]。

20世纪50年代的中国天文学面临“人才星散,设备缺如”的境况,因而需要“以观测基地与研究队伍之创建为务”([1] 4 页)。20世纪50年代末至60年代初,苏联的援助

收稿日期: 2016-07-05

作者简介: 储姗姗,1987年生,安徽岳西人,中国科学院大学人文学院博士生,研究方向为现当代天文学史。

基金项目: 国家自然科学基金项目(编号:11573077)。

极大地促进了包括射电天文学在内的众多新兴科学技术在中国的建立与发展。1956 年,射电天文学被列入《1956—1967 年科学技术发展远景规划纲要》,在苏联科学家的指导下,对这门学科发展所需的人员和机构的建设都做出了统筹安排。揭示这样一门新兴学科如何在中国特定的社会历史背景下从无到有地建立,是研究中国当代天文学史的一项重要工作,也是探讨 20 世纪中叶中苏科学合作的一个很好的案例。本文依据原始档案和当事人的访谈,研究射电天文学在中国的开端,揭示了中国射电天文学早期人员和设备的来源,并探讨了这门学科初期在中国发展的特点。

1 中苏联合日食观测的任务与中国发展射电天文学的设想

20 世纪 50 年代,中国的科学技术事业受到了苏联的深刻影响。1956 年,中国制订《1956—1967 年科学技术发展远景规划纲要》(以下简称《规划》),为各门学科的发展提供了相应的机构建设和人员配备方面的安排,并规定了各门学科的发展步骤乃至发展速度等具体内容。天文学远景规划的制定,是由中国科学院组织张钰哲、李珩、戴文赛和孙克定等人主要负责,同时也有苏联派出的高级天文代表团来华参与指导规划的制定。考虑到射电天文“高灵敏度的信号检测技术和天线技术对雷达技术、微波遥感技术和无线电电子学本身都具有重要意义”^[4],射电天文被选为中国天文工作的发展重点之一。苏联专家在“接触了所有的天文机构,认识了所有的中国天文工作者”^[5]之后,指出中国天文学当时主要面临两方面的问题:人员方面,老一辈天文工作者现代物理知识不足,而年青一辈尚不能从事领导工作;设备方面,总体水平很差,没有现代化技术水平的装备。因此人员和设备是新中国天文学亟待解决的问题。

新兴的射电天文学属于交叉学科,对人员要求兼通无线电物理学和天体物理学两个学科,需要有“多学科的配合和相当规模的设备基础”^[6]。中国当时显然是不具备这些条件的,“在当时做纯天文研究的天文台内,如按照常规的方式启动和白手起家,将非常困难,并将旷日持久而难以奏效”^[6]。因而天文学远景规划中对发展射电天文学做出了比较务实的安排:先在第二个五年计划期间,选派留学生赴苏联学习,待到留学生学成回国之后再从国外购置射电望远镜,然后进行射电天文学的研究工作^[7]。1956 年,中国科学院紫金山天文台派出研究实习员朱含枢赴苏联普尔科沃天文台研究学习射电天文学。朱含枢也是中科院派出的早期留苏研究生之一。

此后不久的中苏联合日环食观测任务为中国向苏联学习射电天文学提供了极佳的机会。这是一次中苏科学合作的任务,其起因是苏联的射电天文学家有意利用 1958 年 4 月 19 日的日环食进行太阳射电观测,而最佳观测地点是中国海南岛^[8]。20 世纪 50 年代末,太阳的射电辐射机制尚不清楚,这个问题是各国射电天文学家们关注的重点^①。苏联科学院普尔科沃天文总台射电天文学部主任海金(С. З. Хайкин)教授阐述观测此次日环食的重要性:“对日环食进行射电观测可以开展太阳辐射的偏振测量,太阳椭圆率测量,极大食分时的剩余辐射流量的量度,太阳辐射的局部能源强度和分布情况的计量等重要研究。

① 孙小淳、储姗姗访谈王绥琯院士 2013 年 9 月 27 日。

1958年是太阳活动峰年,因此,此次日食观测更具有特别的意义”^[9]。1957年夏,普尔科沃天文总台提出了中苏联合观测的建议^[10]。1957年底,中国科学院代表团赴苏考察,中苏科学院召开会议商讨科学技术合作事宜,经过双方讨论,最终将日环食联合观测事宜提上日程^[11]。1958年1月,中苏联合日环食观测被正式列为该年中苏科学院科技合作项目之一,并初步拟定中苏双方的合作形式,即中苏双方共同观测,共同选择观测地点,苏方派专家提前来华进行准备工作,中方确定中方人员及其专业背景等^[12]。

留苏学习射电天文的朱含枢也参与了中苏联合观测任务的筹划。朱含枢1953年毕业于浙江大学机电系,1954年受紫金山天文台张钰哲台长指派到中科院近代理物研究所进修,师从无线电物理学家陈芳允。1956年赴苏学习的研究课题是偏振射电望远镜的研制和太阳射电偏振辐射的观测与研究^[6]。此次他与苏联专家一道回国参与观测^[9]。朱含枢建议“联合观测应是双方对等的,中方可请其老师陈芳允研究员带队,其中一个波段的偏振射电望远镜可由朱含枢本人负责研制完成,并携回观测。中方观测队员可从各有关研究所、院校中抽调有一定工作经验者组成。另与苏方实验室讲定,借留两个波段的射电望远镜(两架)在北京作为中方蓝本,这样中方即可以经过联合观测实习的队员为骨干,快速地复制和研制射电望远镜,并开展有关的观测研究。”^[6]

朱含枢的建议在相当程度上得到了采纳。在签署合作协议之时,中方就决定利用这次联合观测,把尚属空白的射电天文学在中国建立起来。1958年1月,中方拟定了工作的初步设想:在观测过程中,中方人员向苏联专家学习射电天文专业知识、射电望远镜的原理及操作技术,观测完成后向苏联借数架射电望远镜,选择适当人员到北京进行集中培训,然后在北京、南京和广州三地开展射电天文工作。望远镜由正在筹建中的北京天文台选定地址安装,并就地开展人员培训工作^[13]。

2 苏方观测队及设备

苏联对日食观测和太阳研究向来就很重视^[14]。为了开展此次日食观测,苏方派出了全国多个科研单位的数十名研究射电天文的权威人物组成了一支“国家队”来到中国。前文提及的海金教授是此次日环食观测的总负责人,总领队则由普尔科沃天文台的射电天文学家莫尔查诺夫(А. П. Молчанов)教授担任([10] 3页)。海金与莫尔查诺夫均为苏方太阳射电方面的领军级人物,海金于1957年就开始研究太阳在厘米波段射频辐射的偏振现象,而莫尔查诺夫则是早在1949年在列宁格勒大学攻读博士期间就首次利用3.2厘米射电望远镜观测太阳射电辐射,并从1956年起在普尔科沃天文台从事太阳射电研究,涉及太阳射电直径的测量、太阳射电导航等^[15]。

参与人员除了来自普尔科沃天文台之外,尚有来自苏联科学院物理所、阿尔美尼亚共和国科学院天文台、高尔基大学无线电物理系、莫斯科大学、比拉干天文台、苏联科学院列别捷夫物理研究所等单位,他们由天文学、无线电及物理学工作者组成,共有21人^[8]。中方档案和相关资料中提到的比较有名的人员(见表1):

表 1 苏联观测队主要成员

人名	单位	人名	单位
柏利斯基	莫斯科大学	塔沃斯特希尔纳	普尔科沃天文台
普利契科夫	高尔基大学	彼得洛娃	普尔科沃天文台
克罗尔科夫 ^[16]	高尔基大学	汉基尔金	苏联科学院物理研究所
托洛依茨基	高尔基大学	阿美尼兹基	苏联科学院物理研究所
拉赫林	高尔基大学	沙洛莫诺维契	苏联科学院物理研究所
斯克里波夫	列宁格勒大学	帕拉马尔楚克	苏联科学院列别捷夫物理研究所
米尔扎别克杨	比拉干天文台	多洛顿科夫	苏联科学院列别捷夫物理研究所

这些苏联专家所在的机构都对太阳物理有过重要的研究。物理研究所研究日冕凝结区,指出它是 10—50 厘米射电波的来源,因此可以直接观测射电以研究太阳日冕凝结的活动情况;高尔基大学的托洛依茨基等研究太阳的 3.2 厘米和 10 厘米射电波,指出它们与太阳黑子相关^[14]。

苏方此次制订的观测计划旨在研究太阳局部活动区的亮度分布和偏振辐射。这些研究项目具体包括:测量太阳射电辐射强度分布(包括分米、厘米和毫米波长),以获得在不同波长上太阳辐射的“临边增亮”现象;测量在厘米波段内太阳色球的椭率;测量各种局部辐射,特别是黑子区域的地位、大小、亮度和有效温度;得到太阳的偏振射电辐射频谱(波长 0.8—5 厘米)以测定和太阳黑子有关的辐射区的大小和结构^[10]。为了进行上述观测,配备的射电望远镜其主要性能分别是:8 毫米偏振测量、2 厘米偏振测量、3.2 厘米偏振测量、3.2 厘米椭率测量、4.5 厘米射电强度测量、5.1 厘米偏振测量、50 厘米干涉仪([13] 3 页)。

3 中方的筹备

中方的筹备工作也是一个国家行为,涉及多个单位和部门。1958 年 1 月,中国科学院副秘书长谢鑫鹤、中国科学院数理化学部副主任恽子强、电子学研究所筹备委员会副主任顾德欣、陈芳允等人开会商讨中苏两国科学家合作组织 4 月 19 日日环食观测队相关事宜^[17],会议决定组建专门的观测日环食工作委员会,以领导和协调中方的工作([10] 3 页)。工作委员会由吴有训、周培源、程茂兰、张钰哲、戴文赛、谢鑫鹤、恽子强、顾德欣、陈芳允、胡沙、庄力辛等组成,吴有训任主任,周培源、程茂兰、陈芳允、戴文赛任副主任^[17]。委员会下设业务小组和负责行政事务及招待联系工作的办公室。业务小组由程茂兰、陈芳允、戴文赛三人组成,陈芳允为召集人,负责筹划有关业务工作,并对我国筹建射电天文学提出初步方案;办公室由庄力辛任主任,工作人员有王绶琯、栗岫石、安受训等^[17]。

在观测日环食工作委员会的组织和安排下,由中科院紫金山天文台、电子所以及高教部等单位抽调人员组成中方观测队。根据苏联方面提出的“对中国代表参加联合观测的建议”([9] 10 页),中方调集了天文、无线电、电机、机械、电子等专业的人员参与这个项目,主要从中科院系统的紫金山天文台、北京天文台、电子所和高校系统的南京大学、清华

大学、北京大学、南京工学院等单位抽调骨干力量和青年教师^①。除了程茂兰、陈芳允和戴文赛担任总的业务负责人以外,紫金山天文台青年骨干王绶琯也负责部分组织领导工作,他是中方观测队的领队之一^②。王绶琯是当时国内为数不多的海归天文学家,他于1953年留英归国,1956年被派往苏联普尔科沃天文总台进修授时技术,与普尔科沃天文台的天文学家们有过专业上的交流。为落实联合观测前期准备工作,1957年底王绶琯就提前赶赴海南岛为观测选址,并与栗岫石(当时为广东省的一位厅长)协作,从当地海军部门借舰艇来运载苏联的观测设备。苏联方面的莫尔查诺夫于1958年2月提前来海南岛指导选址工作^[17],王绶琯协助莫尔查诺夫一起领导苏联仪器设备的安装、调试和基建工作^③。

1958年2月20日,中方确定了参加工作的人员名单^[17]。中方观测队成员主要有26人,他们是:天文专业的程茂兰(北京天文台)、张钰哲(紫金山天文台)、王绶琯(紫金山天文台)、陈彪(紫金山天文台)、郭权世(紫金山天文台)、潘宁堡(紫金山天文台)、朱含枢(紫金山天文台)、戴文赛(南京大学)、卢央(南京大学);无线电专业的陈芳允(电子所)、吴怀玮(紫金山天文台)、官兆华(紫金山天文台)、杜连耀(北京大学)、郭汝嵩(北京大学)、李征帆(清华大学)、吴相钜(清华大学)、陈钧量(中山大学)、邓次平(北京工学院)、黄维坤(南京工学院);机械及电机专业的杨建(紫金山天文台)、王锦景(紫金山天文台)、胡肇恒(电子所)、田凤桐(北京工学院)、经徽弟(北京工学院)、肖冠英(清华大学)、吴陆威(清华大学)^④。由于中方很少有人兼通天文和无线电,中方观测队决定先集中在北京进行前期培训^[17]。从2月25日开始,中方人员“经过了一个训练和互相了解的时期”^[13]。培训的具体内容及安排:天文知识由戴文赛负责讲授,课程为“天文学基础”和“太阳射电物理”;无线电知识由陈芳允负责讲授,课程为“射电望远镜的设备原理”;另有提前来中国指导选址、基建、设备安装调试工作的苏联专家莫尔查诺夫等人讲授“此次日环食观测计划及所用各种设备之特点”等^[13]。此外,中方观测队还做了观测过程中的重点学习计划,即“尽量多了解本次观测的射电天文问题,设备的原理、特点、优缺点,绘下线路图和重要的零部件图,并了解有关的测量仪器”等([13] 6—7页)。

这样,中方借助配合苏联观测日环食的机会,组织了一支由天文、无线电、机械电机等多个专业的青年骨干组成的队伍,这支队伍通过联合观测过程中的学习和训练,成为中国射电天文学科的拓荒者。

4 观测的实施及其成果

此次日食观测的实施主要包括仪器设备的安装、调试、预观测以及正式观测等步骤。中国观测队的多数成员于1958年3月19日到达三亚,第二天进行分组后便开始了为期

① 储姗姗访谈李征帆,2016年6月1日。

② 储姗姗访谈李征帆,2016年6月1日。

③ 孙小淳、储姗姗访谈王绶琯院士,2013年9月27日。

④ 根据中国科学院档案馆的相关档案资料整理出中方观测队人员名单,档案号:E172-123,E172-124,A014-42。

一个月左右的前期准备工作([13] 6—7 页)。中方人员主要在设备的安装和一般测试工作中起到较大作用,而在仪器的调整中则因工作经验不足发挥的作用较小([13] 6—7 页)。通过参与苏方射电观测设备的安装调试过程,中方观测队认识到“中方无线电方面的人员缺少对微波较为有经验的工作人员”,此外,机械人员数量也显不够,电机工作人员则“因天线的传动部分比较简单,所起作用较少”。尽管如此,上述工作“为正式观测时当好助手做好了准备”,而“人员配备上显示出的这些缺点,可以作为将来发展我国射电天文的参考”并“为观测后独立操控这些厘米波射电望远镜,进而独立研制自己的望远镜打好基础。”^①([13] 6—7 页)

4 月 19 日的正式观测中,中苏双方在较为合理的分工下展开了密切合作。每架设备均配置了相应的观测人员、仪器保养人员和辅助人员。观测人员由一到两名苏方人员和一名中方人员共同担任,仪器保养人员全部由苏方人员担任,辅助人员则由一到三名中方人员担任([9] 8—9 页)。中苏双方的沟通工作由几名俄文翻译负责,如徐谏贤(十局编译所)和孙映龄(电子所)等^②。观测进行的比较顺利,各台射电望远镜均得到较充分的观测数据,这些数据后来被用于多篇太阳射电论文。观测结束后,苏方领队莫尔查诺夫和中方领队陈芳允共同撰写了《中国科学院和苏联科学院 1958 年 4 月 19 日日环食联合观测队工作报告》(以下简称《工作报告》),刊登在 1958 年的《科学通报》上。《工作报告》中所展示的“初步观测结果”有:在太阳射电辐射的强度分布方面,对日食过程中太阳射电的剩余辐射量进行了记录,发现了太阳射电辐射的“临边增亮”现象。8 毫米波的观测结果意义特别重大,因为“在这一波长如此顺利地得到很好的结果还是第一次”([8] 338—340 页)。在太阳黑子区域射电辐射源的射电强度测定方面,计算出了黑子区 3.2 厘米波长的辐射温度。此外,还得出黑子区域的辐射在厘米波段有圆偏振波的存在,但随波长减短而减小([8] 338—340 页)。同时,4.5 厘米和 8 毫米设备的观测结果也用中、俄文发表在 1959 年第一期的《天文学报》上^[18,19]。中方观测队的卢央、李征帆和陈钧量因参与了这两台设备的观测,被苏方列为论文的合作者^③。后一篇文章还提到,中方领队陈芳允和王绥瑄也参与了观测结果的讨论^[19]。随后,苏方总领队莫尔查诺夫于 1959 年的国际天文学大会上对此次观测的初步结果做了报告并与国际射电天文学界的学者们展开了交流与讨论^[20]。

观测结束后,中方按照之前拟定的学习计划邀请苏联观测队为我国天文及无线电单位的相关人员讲授射电天文。1958 年 5 月,苏方观测队受邀赴南京参观紫金山天文台、南京大学数天系以及南京工学院无线电系考察,并举办了多场学术报告。这些报告的主题是此次日环食射电观测的初步结果和射电天文学相关理论及技术的介绍。报告题目包括“太阳射电和 4 月 19 日日环食观测的一些结果”“射电天文利用 8 毫米电波的技术和 4 月 19 日日环食观测的一些结果”“宇宙射电的偏振”“银河星系 91.6 厘米的单色辐射”以及“连续谱弱信号接收”等。参加讲座的主要是“南大数天系天文助教以上和三年

① 储姗姗访谈吴怀玮, 2016 年 6 月 1 日。

② 储姗姗访谈李征帆, 2016 年 6 月 1 日。

③ 储姗姗访谈李征帆, 2016 年 6 月 1 日。



图1 1958年海南岛日环食中苏联合观测队(王绶琯院士提供)

级以上师生、紫金山天文台研究实习员和技术员以上干部、南工无线电系助教以上教师和高年级学生以及南大物理系电子学和光谱专业以上教师和高年级学生等”^[21]。然而,这些报告的总体效果并不那么显著,因为“学天文的听懂了天文部分,不懂无线电部分,学无线电的懂了射电部分,不懂天文部分”^[21]。尽管如此,这些讲座还是有助于“启发学无线电的同志如何将无线电技术与天文观测工作结合起来,进一步发展射电技术”,同时“帮助学天文的同志掌握运用射电技术进行天文观测工作,进一步开展新的天文研究工作”^[21]。讲座还激起了南京大学天文系的师生们在“大跃进”运动中发展射电天文和制作射电望远镜的“冲天干劲”^①。

5 北京天文台沙河站的射电天文起步工作

观测任务结束后,中方按原先设想,向苏方借留了两架厘米波望远镜(3.2厘米和2厘米波段各一架),并获得了望远镜的设计图纸以及部分重要零部件^②。随即拟定了工作计划,即“利用苏联日食观测队留下的两架太阳射电望远镜,与电子学研究所合作,先安装于北京授时台,迅速开展此项观测工作,并在我国能自制射电望远镜的条件下,准备在南京、昆明两地开展,提前实现十二年远景规划”^[22]。

北京天文台当时尚在创建之中,它的筹建是1956年制定的天文学远景规划中的一项重要内容,即在第二个五年计划期间,在北京建立一个具有中型仪器、以进行天体物理研究为主的现代化综合性天文台^[23]。1957年,为了加快北京天文台的建设,张钰哲把紫金山天文台的业务骨干王绶琯、吴怀玮等人调往北台筹备处工作,并将紫金山天文台的图书复本调往北京天文台,还向同紫金山天文台学术刊物有交换关系的各国天文机构通报中国正在筹建北京天文台^[24]。在北京建授时台是北京天文台筹建计划中的重点之一,1957

① 储姗姗访谈易照华 2016年6月11日。

② 孙小淳、储姗姗访谈王绶琯院士 2013年9月27日。

年年底在北京北郊建设了沙河工作站作为授时工作的基地^[23],向苏联借留的射电望远镜就安装在沙河站开展工作。

沙河站的射电天文工作具体由中方观测队的领队王绶琯与陈芳允二人联合主导,吴怀玮、官兆华、卢央等人也于观测结束后迅速来到沙河站工作。当时的主要任务是利用苏联射电望远镜进行太阳观测,并对苏联望远镜进行解剖和仿制([23],133页)。沙河站的工作进展比较迅速,据北京天文台档案记录,1959年初,北京天文台就组织了波长3.2厘米太阳射电望远镜总结鉴定,称北京天文台制造出中国第一架能“正规工作的射电望远镜”,其工作性能“接近苏联同类型仪器的噪声水平和灵敏度的标准”。这架设备的制造完成当时也被看成是“在研究太阳物理和开展太阳服务工作中迈出的第一步”^[25]。

作为北京天文台筹建的主导单位,紫金山天文台也于1958年12月组建了相应的射电天文学研究组,卢央被调回担任组长。当时的主要工作也是仿制苏联的3.2厘米射电望远镜,仿制工作同样受到王绶琯和陈芳允的指导,这项工作于1959年4月初步完成^[26]。

1958年开始的“大跃进”运动,对中国早期的射电天文学也产生了很大的影响,北京天文台沙河站成为多所高校前来参观学习的“大本营”。1958年下半年,南京大学、北京大学、清华大学、北京师范大学等多所高校响应“解放思想,敢想敢做”的口号,都提出要制造射电望远镜这种“先进设备”。这几所高校的天文或无线电专业的师生陆续来到沙河站,参观苏联射电望远镜并着手仿制^①。南京大学、北京大学和清华大学三校先后仿制成3.2厘米射电望远镜各一部,并于1958年底在教育部于北京组织的“教育与生产劳动相结合”展览会上作为“跃进”成果展出^{②[26]}。南京大学的设备是由数学天文系的三年级学生王京生、彭云楼、傅其骏、李挺及二年级学生秦志海、钱承统、羿美良等7人承担完成的,他们先前听取了苏联观测队的射电天文报告,大受鼓舞,随即在南大校园内张贴了决心要制造射电望远镜的“大字报”,之后于1958年7月从南京赶到北京天文台沙河站,对苏联3.2厘米射电望远镜接收系统进行了复制,并于该年10月完成^③。北京大学的射电设备由北大无线电系的部分师生仿制而成^④。清华大学的射电设备则由参与了海南岛观测的李征帆、吴相钜、肖冠英、吴陆威等人于1958年9月仿制完成^⑤。

与其它高校不同,北京师范大学物理系天文组首先仿制是2厘米波段的射电望远镜,这是因为北师大物理系与雷达部门有合作项目,可以得到仿制2厘米波望远镜需要的关键元件速调管,而其它高校则得不到^{⑥[27]}。这也表明当时国家电子工业非常落后,缺乏制造射电天文学望远镜关键的电子技术。

事实上,这4所高校在“大跃进”中匆忙赶制出来的厘米波单天线射电望远镜,全部为铝皮镜面的木头天线,技术很粗糙,根本谈不上用来进行实际观测。在“教育与生产劳

① 储姗姗访谈李征帆,2016年6月1日。

② 储姗姗访谈易照华,2016年6月11日。

③ 储姗姗访谈秦志海、彭云楼,2016年6月11日。

④ 储姗姗访谈吴鑫基,2016年6月26日。

⑤ 储姗姗访谈李征帆,2016年6月1日。

⑥ 储姗姗访谈范英,2016年7月21日。



图2 安装在北京天文台沙河站的苏联3.2厘米射电望远镜
(傅其骏提供。图中站立者为来沙河站参观的南京大学天文系大三学生王京生)

动相结合展览会”之后,清华大学的射电望远镜甚至直接被丢弃,李征帆等人此后也没有继续从事射电天文学的研究工作^①。可见这种为了“大跃进”而仿制苏联望远镜的活动还不能算是正式的射电天文学研究活动。但也不是一点成绩也没有,南京大学数学天文系的几位学生在毕业后均步入射电天文研究的道路^②,从这点来看,沙河站的仿制苏联射电望远镜活动使得参与人员在一定程度上熟悉了射电望远镜的制造技术,可以说是为尔后开展真正意义上的射电天文研究做了初步的准备。

“大跃进”运动对中国射电天文学的另一个影响是,中苏日食观测过程中组织起来的中方队伍并没有全部留在沙河继续开展射电天文工作。除了天文专业和少数电子学专业人员以外,其他大多数人员均因为“大跃进”的“放卫星”任务而回到原单位,未能继续从事射电天文工作^③。因此,培养射电天文人员成为北京天文台的一项重要任务。北京天文台在1959年发展计划中提出“为了适应天文事业迅速发展,对干部的要求除通过实际工作中有计划有步骤的培养外,计划举办天文事业训练班,培养中、初级天文工作人才。”^[28]

1960年,王绶琯正式筹办了一期全国性的射电天文训练班。培训班主要讲授“射电天文方法”及与射电望远镜相关的无线电理论和技术^④。除了王绶琯,吴怀玮也是授课教师之一,另有从南京工学院无线电专业分配来北台的杨竹信参与教学工作,以及南京大学

① 储姗姗访谈李征帆,2016年6月1日。

② 南大这七位学生毕业后的去向分别是:王京生后赴紫金山天文台参与射电工作,彭云楼、秦志海和钱承统后成为南京大学数天系射电组成员并负责射电天文的教学工作,傅其骏毕业后被分配到北京天文台厘米波段工作,李挺和羿美良则在南京天文仪器厂负责研制天线。

③ 孙小淳,储姗姗访谈王绶琯院士,2013年9月27日。

④ 储姗姗访谈罗先汉,2016年6月28日。

天文系毕业后分配来北台工作的钱善璿、傅其骏协助授课^①。学员为全国多所高校的天文及物理专业高年级学生和青年教师,如北京大学的乔国俊、罗先汉、尹其丰、王德茂,南京大学的周文天、郑乐平,上海天文台的万同山、翟书文,北京师范大学的彭忠明,福建师范学院的李忠信等 30 余人([23], 133 页)^②。这批学员有不少后来成为中国射电天文学研究的骨干力量,如乔国俊、罗先汉等后来是北京大学射电天文工作的骨干,周文天和郑乐平则在培训结束后留在北京天文台从事射电天文研究,万同山和翟书文则在日后领导了上海天文台的射电天文工作^③。可以说,沙河站的射电天文工作在人员和设备方面为中国射电天文学打下了必要的基础。

6 结 语

综上所述,新中国发展射电天文学具有高度的计划性。射电天文学先是被纳入 1956 年制定的《1956—1967 年科学技术发展远景规划纲要》,随后于该年派人赴苏学习,计划待其学成归国后再按部就班地开展射电天文工作。从人员组织方面,为了观测顺利实施,从全国各个单位统一调配了数十名天文及无线电专业的骨干力量,同时指派了无线电专家陈芳允和青年海归天文学家王绶琯来负责领导观测中及观测结束后的射电天文工作,甚至动用军队舰艇来运输苏方射电望远镜,而且“从选址、基建到观测筹办工作获得中国科学院广州分院及广东省与海南岛地方党、政、军、群各方大力配合支持”^[29]。这表明,中国为了发展射电天文学这门新兴学科,调动了国家各方面的力量对其进行组织保障,显示出高效性。

1958 年中苏联合海南岛日环食观测的任务大大增强了中方向苏联学习射电天文的效果,从而使射电天文的远景规划得以提前完成。在射电理论知识方面,尽管中方人员有基础知识背景不足的困难,但苏联射电天文学家的讲座仍然促进了中方人员开展射电天文的积极性,之后于北京天文台沙河站举办的射电天文训练班又进一步为中国射电天文研究人员打下了必要的理论基础。在仪器设备方面,中方通过借用苏联的射电望远镜进行熟悉和解剖,并利用从苏方所借的图纸展开设备的复制工作,使得中方人员更易于掌握这门原先纯属空白学科的设备制造的相关技术和原理。由此可见,新中国不遗余力地发展射电天文学这门新兴学科,既体现了计划性的总体特征,又充分利用了有利时机,不乏必要的“灵活性”。

到 1959 年底,因中苏外交关系恶化,苏联射电望远镜及图纸均被要回,中国发展射电天文学遇到了极大的困难,又因“大跃进”的冲击,造成了研究力量分散。但总的来说,中国比较好地利用了 1958 年中苏联合海南岛日食观测的机会,了解了射电天文学前沿,学习了射电望远镜技术,培训了一支年轻的队伍。这些都对后来射电天文学在中国的发展起到了拓荒和奠基的作用。1958 年中苏联合海南岛日食观测实为中国射电天文学的开端。

① 储姗姗访谈吴怀玮 2016 年 6 月 1 日;储姗姗访谈傅其骏 2016 年 6 月 14 日。

② 储姗姗访谈范英 2016 年 7 月 21 日;储姗姗访谈罗先汉 2016 年 6 月 28 日。

③ 储姗姗访谈傅其骏 2016 年 6 月 14 日。

致谢 本文是在导师孙小淳教授的悉心指导下完成的,王扬宗教授也为本文提供了宝贵的修改意见,王绶琯院士、吴怀玮先生、李征帆先生、易照华先生、秦志海先生、彭云楼先生、傅其骏先生、吴鑫基先生、范英先生、罗先汉先生等接受了本人的访谈;同时,本文在文献资料收集过程中,得到了中国科学院档案馆、紫金山天文台、国家天文台、电子学研究所等单位的支持,在此一并表达诚挚谢意!

参 考 文 献

- 1 王绶琯. 塔里窥天——王绶琯院士诗文自选集[M]. 西安: 陕西人民出版社, 2006. 114—125.
- 2 Sullivan W T, III. *The Early Years of Radio Astronomy: Reflections fifty years after Jansky's discovery* [M]. Cambridge University Press, 1984. 269—302.
- 3 江晓原. 《古新星星表》问世始末及其意义[J]. 中国科学院上海天文台年刊, 1994, (15): 252—255.
- 4 董光璧. 中国近现代科学技术史[M]. 长沙: 湖南教育出版社, 1997. 868.
- 5 库卡金教授呈中国科学院关于中国天文学的报告[A]. 中国科学院佘山观象台. 苏联科学家关于在佘山指导工作并提意见[R]. 1956年12月. 北京: 中国科学院档案馆, D154-104.
- 6 中国科学技术协会编. 中国科学技术专家传略. 理学编. 天文卷1 [C]. 北京: 中国科学技术出版社, 2005. 362.
- 7 关于申请朱含枢往苏学习事[A]. 中国科学院紫金山天文台. 关于赴苏联实习人员申报材料及批件[R]. 1956年6月. 北京: 中国科学院档案馆, E172-78.
- 8 莫尔查诺夫, 陈芳允. 中国科学院和苏联科学院 1958年4月19日日环食联合观测队工作报告[J]. 科学通报, 1958, (3): 336—337.
- 9 苏联科学院天文总台和中国科学院 1958年4月19日日环食观测队之工作程序[A]. 苏联科学院. 关于中苏科学技术合作 122个项目及中苏合作日环食射电观测等[R]. 1958年4月. 北京: 中国科学院档案馆, E172-123.
- 10 中国科学院和苏联科学院 1958年4月19日日环食联合观测队工作报告[A]. 中国科学院北京天文台筹备处. 关于科研任务、成果、科研计划、工作报告、总结[R]. 1958年5月. 北京: 中国科学院档案馆, A017-4.
- 11 竺可桢. 竺可桢全集(14) [M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2008. 704.
- 12 中苏 1958年科学合作项目[A]. 中国科学院. 关于紫金山天文台 1958年参与中苏科技合作的项目表[R]. 1958年2月. 北京: 中国科学院档案馆, E172-122.
- 13 关于4月19日日环食射电观测工作的讨论记录[A]. 中国科学院紫金山天文台. 关于中苏科学技术合作 122个项目及中苏合作日环食射电观测等[R]. 1958年2月. 北京: 中国科学院档案馆, E172-123.
- 14 北京天文馆. 苏联天文学的辉煌成就[M]. 北京: 科学普及出版社, 1957. 110—111.
- 15 Braude S Y et al. *A Brief History of Radio Astronomy in the USSR: A Collection of Scientific Essays* [C]. Springer, 2012. 243.
- 16 中国科学院紫金山天文台编. 紫金山天文台五十年(1934—1984) [M]. 南京: 南京大学出版社, 1985. 144.
- 17 关于中苏联合进行日环食观测小组会讨论[A]. 中国科学院电子所. 1958年关于中苏联合进行日蚀观察的材料[R]. 1958年12月. 北京: 中国科学院档案馆, A014-42.
- 18 莫尔强诺夫, 彼得洛娃, 斯克里波夫, 卢央. 1958年4月19日日环食 4.5厘米太阳射电观测[J]. 天文学报, 1959, 7(1): 1—6.
- 19 阿美尼兹基, 李征帆, 沙洛莫诺维契, 汉基尔金, 陈钧量. 1958年4月19日日环食时8毫米太阳射电观测[J]. 天文学报, 1959, 7(1): 7—10.
- 20 Molchanov A P, Chen F Y, Wang S G. Preliminary Results of Radio Astronomical observations of the Annular Solar Eclipse [A]. *Paris Symposium on Radio Astronomy* [C]. Ed. R. N. Bracewell, Stanford University. 1959. 174.
- 21 外宾接待计划[A]. 南京办事处. 关于中苏科学技术合作 122个项目及中苏合作日环食射电观测等[R]. 1958年5月. 北京: 中国科学院档案馆, E172-123.
- 22 呈送紫金山天文台第二个五年计划[A]. 中国科学院紫金山天文台. 关于紫金山天文台第二个五年计划与 1958

- 年科技研究计划[R]. 1958年5月. 北京: 中国科学院档案馆, E172-111.
- 23 中国科学院国家天文台编. 中国科学院北京天文台台史 1958 院北京天文[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2010. 1—2.
- 24 钱伟长, 叶叔华编. 20 世纪中国知名科学家学术成就概览·天文学卷·第一分册[M]. 北京: 科学出版社, 2014. 141.
- 25 1959 年工作落实计划(工作总结) [A]. 中国科学院北京天文台筹备处. 关于年度综合管理工作计划、总结与成果参展及科研计划纲要的意见[R]. 1959 年 1 月. 北京: 中国科学院档案馆, A017-9.
- 26 江苏省地方志编纂委员会编. 江苏省志·天文事业志[M]. 南京: 江苏古籍出版社, 2001. 237—238.
- 27 中国科学院编译出版委员会主编. 十年来的中国科学·天文学·文学·国科学·天[M]. 北京: 科学出版社, 1959. 3.
- 28 1959 年工作计划说明及手稿[A]. 中国科学院北京天文台筹备处. 关于年度综合管理工作计划、总结与成果参展及科研计划纲要的意见[R]. 1959 年 5 月. 北京: 中国科学院档案馆, A017-9.
- 29 关于 1958 年中苏合作项目执行情况[A]. 中国科学院紫金山天文台. 关于中苏天文合作事[R]. 1958 年 10 月. 北京: 中国科学院档案馆, E172-124.

The 1958 Sino-Soviet Solar Eclipse Expedition in Hainan and the Beginning of Radio Astronomy in China

CHU Shanshan

(*School of Humanities, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China*)

Abstract The Sino-Soviet joint observation of the 1958 solar eclipse in Hainan presented a unique opportunity for China to launch its own program on radio astronomy. Led by Soviet scientists, the expedition focused on the solar radio observation and the study of the mechanism of solar radio emission. A team of Chinese scientists were selected and trained to participate in and assist the observation work. After the expedition, aiming at building its own radio astronomy program, China borrowed two radio telescopes working on centimeter wavelengths from the Soviet team and started to make radio telescopes by imitation, and to train young scientists recruited from various universities. By investigating the origins of this joint expedition and Chinese scientists' preparations for it, the training of the young scientists for radio astronomy, and the imitative work on radio telescope technology in Beijing Observatory, this article revealed how this Sino-Soviet joint observation had paved the way for the beginnings of radio astronomy in China.

Keywords The 1958 solar eclipse expedition in Hainan, radio astronomy in China, Sino-Soviet cooperation, Beijing Observatory