

技术史的研究方法

潘吉星

(中国科学院自然科学史研究所,北京 100190)

摘要 演讲人总结了研究科学史要具备的7个硬件条件和6个基本素质,并结合自己的研究经历和具体案例,讲述了技术史的研究方法,以及经验教训。

关键词 技术史 研究方法

中图分类号 N092

文献标识码 A **文章编号** 1000-1224(2013)03-0377-16

1 演讲

各位朋友,各位同学,大家好!我在科学史界,在咱们这个屋子里面是一个老兵了(图1)。从1953年开始搞这一行,到现在差不多55年了。今天我想跟各位讨论的问题,不是某一个科学史的具体问题,而是探讨一下研究科学史应该具有哪些条件和研究方法?我历来主张,培养年轻人或者带研究生,不是给年轻人更多具体的知识,讲一些成就,告诉看什么书,而是主要提供方法。

研究科学史有一个诀窍,就是掌握它的研究方法。学到方法以后,自己运用这个方法,完全可以掌握更多的知识,可以获得更多的成果。这就是古代人所说的金针度人。像绣花一样,你不是让他看绣花的花样如何美,而是把绣花针给他。最好的绣花针作为一个工具给他,然后他自己决定怎么绣。现在我说



图1 潘吉星

作者简介: 潘吉星,1931年生,辽宁北宁市人,研究员。1954年毕业于大连理工大学化工系。1958~1959年在北京化工学院讲授有机合成,1960年起调中国科学院自然科学史研究所至今,主要研究科学史及中外科学交流史。1981~1982年任美国费城宾州大学文理学院访问教授;1982年英国剑桥大学罗宾逊学院 Bye Fellow;1983年被选为国际科学史研究院(巴黎)通讯院士;1987年任日本京都大学人文科学研究所客员教授;1992年起被聘为国家古籍小组成员。主要著作有《中国造纸技术史》(1979中文,1980日文,2002韩文)、《卡尔·肖莱马》(1986)、主编《李约瑟文集》(1986)、《中国火箭技术史》(1987)、《天工开物校注与研究》(1989)、《宋应星评传》(1992)、《中国金属活字印刷技术史》(2001)、《中国古代四大发明》(2002)、《中国造纸史》(2009)、《中外科技交流史》(2013)、《中国火药与火器技术史》(2013印刷中)。累计发表中、外文论文192篇,并获优秀图书一等奖4项、二等奖4项。

一下怎么搞科学史。英国的科学史家李约瑟博士,1954年在《中国科学技术史》英文版第一卷序言里探讨过这个问题。他结合自己个人特点,说研究中国科学史应该具有六项条件:

第一,必须要有科学素养,而且有一定的研究经验。否则的话怎么搞科学史啊?

第二,了解西方科学史,并且有从事某一个专科史研究的功底。他在1937年还没有跨入中国科学史的门,就已经开始研究胚胎学史了,这是生物化学的一个分支。

第三,了解欧洲各个历史时期的社会经济背景。具体讲,就是了解社会史。只有了解社会经济背景,你才能知道这个时期科学技术发展是在什么样的情况下进行的。

第四,要有在中国各地旅行的经历。具体讲,在中国生活的体验,了解中国的国情,才能研究中国科学史。

第五,要懂汉语。你不懂汉语至少得懂汉文,能查有关资料。

第六,能得到中国人的帮助。

他在抗战时期来到中国,得到很多中国科学家的帮助,比如说竺可桢等老一辈科学家的帮助。后来又加了一个条件,就是第七个条件,要长寿,至少活到75岁,或者80岁,或者85岁以上。因为科学史的研究工作需要长期的积累,如果30多岁就去世了,时间就太短了。这跟自然科学不一样。自然科学可能35岁就很辉煌了,历史学是一个积累的学科,不可能在年轻期间就把这个工作做到家了。我说的长寿不是活了那么长什么也不干,无所事事,吃老本。就是你80岁了,还在坚持做研究工作,这才叫长寿之道。

他讲这几个条件,基本上是对西方人说的。对我们中国人来说要做适当的调整。我想,对我们来说比较适宜的有以下几个条件:

第一个条件,要掌握科学技术的一般知识,基础知识。比如说像数理化、天地生、农艺和工程,得有基本的知识。还要在某一个学科有专业知识。比如说数学,或者化学、物理、天文,你在某一个学科得有专业知识,并且有独立的研究能力。

第二个条件,就是要熟悉中国和外国科学史,并且具有在某个学科史研究的功底。某一个学科史,就是你做科学史研究不能泛泛通论,必须在某一个专科史研究领域中有研究功底。

我们所说的中外科学的“外”指的是什么呢?不一定指的是欧美。亚洲一些邻国,比如说跟我们比较接近的日本、朝鲜半岛,还有越南,稍微再远一点像西亚地区、阿拉伯地区都要了解一些。除了周围这些地区,欧美地区,通过古代丝绸之路跟中国有联系的地方,都要有所了解。

第三个条件,要了解中外科学交流史,就是科学之间相互交流、相互传播、相互影响的历史。

第四个条件,要能够阅读古汉文,这对中国人来说是最起码的知识。对咱们古汉语的语法、文字结构、用词立意要能够看得懂。要有国文的功底,还要有写作的水平。你不能啰啰嗦嗦找不到中心点,得有写作的技巧。

第五个条件,我认为必须得懂两门以上的外文,至少一个东方的、一个西方的,并且有笔译的经验。英语是必须具备的。不懂英文,无论你研究中国的,还是搞外国的,没有资格做这个。英文必须学好,因为是通用语言,通过英语可以得到主要的文献。

在语言方面,掌握外语方面,10门、20门、30门,越多越好。一个人除了搞自己的专业以外,我觉得学十门八门外语没有问题。比如说,恩格斯会50门外语。中国外交界的顾维钧会10种外语。他可以做到,咱们为什么做不到?我认为,多会一门外语,等于多长一双眼睛;多会说一种外语,等于多长了一个嘴巴。

我本人有幸学过很多种外语,日语、俄语、英语、法语、德语都能看,这样文献来源广。然后再随时学外语。1997年我自学了韩文,可以看韩文。多查字典,就能看得懂韩国文献。我们跟韩国学者做学术争议时,能知道他们的依据和观点,知道怎么反驳他们。如果你看不懂,就没有办法参与这个工作,也没有办法在国际场合较量。

有时候根据需要,我们要学一些拉丁文,因为在16世纪以前整个欧洲主要的书面语言是拉丁文。当然也有一些民族语文,比如说已经有了意大利语、法语、英语,但是官方语言基本上是拉丁文。有些文献都是拉丁文的,不懂拉丁文怎么看啊?所以买一本拉丁文字典,看一看拉丁文文法,就可以读了。这没有什么神秘的,通过这些办法,我们可以学到一些语言。

第六个条件,就是我们必须得有在南北各地旅行的经验,要走南闯北。总在一个地方住,不了解大好江山的情况,无助于培养我们有广泛的见解。古人讲读万卷书,但还要行万里路。我还主张要懂得多种汉语的方言。其他国家有城市标准语,比如说英国有伦敦标准语,美国以加州语作为标准语。但是我们中国情况不一样。你要到广东,或者山西某一个地区,或者四川,或者哪个地方去,都有方言,方言之间差别很大。我能掌握七八种汉语方言。你到哪儿去能跟当地人说当地话,就能够打成一片。他说什么你可以听得懂。过去有的人不懂方言,中国人跟中国人说话,还带一个翻译。文学家唐弢到英国牛津大学参加一个会议,闹了个笑话。他不会讲英文就讲上海话。一位华裔小姐做翻译,用英文说:对不起,我听不懂这位老先生的话,没法帮他翻译,请他写。唐先生写一些简体字,发言效果非常不好。他在北京住了几十年,还不会讲普通话。

我很佩服一个叫伯希和的法国人。这个人很了不起,到北京讲北京土话,到上海讲上海话,到广东讲广东话,到山西会讲山西话。除了这些,他还会二十几种其他语言,包括藏语和蒙语。没有这些语言功底,他怎么到各地去交流呢?语言这东西很容易学,没有什么神秘的。

还有一点,人要长寿,至少要活75到85岁。我现在77岁,差不多够本儿了。我现在还在第一线做研究,每天熬夜。我昨天是凌晨三点睡的觉,今天七点起床,中午再睡一会儿。我活到现在,工作到现在,并不是退休了很多年,什么事不干了。这叫坚持工作,这叫有效工作期。我所说的长寿,就是能长时间坚持第一线工作,而不是退休以后遛鸟去了,或者看看电视。那样活100岁也是白搭,没用。

以上这些条件,都是所谓的硬件,属于搞科学史的基本功或起码条件。这些硬件是靠学习而得到的。但是只有这些东西并不等于能够做好科学史研究。还要有软件,可以说是基本的素养、素质。应该有哪些素质呢?起码应该有以下几个素质:

第一,要有研究科学史的激情和强烈的事业心,有一种献身精神。豫剧演员常香玉曾经说过,她说艺比天高,就是她的事业比天还高。艺是第一位的,是她的生命。别人问她:你豫剧非常好了,你怎么培养你的接班人?她有几个孩子。她说这个孩子不错,很有激

情,但是不热爱豫剧,不能成为我的接班人。还有一个孩子非常热爱豫剧,但是没有激情。必须把激情跟对事业的热爱结合在一起,做起来才有声有色。你不干这行就拉倒。既然干了这一行,就要热爱它。我就是这么个工作狂,一天不做事,就认为这一天白活了。我早就退休了,没有人督促我,但是无形的力量强迫自己必须做。到了这个境界以后,你才能把科学史搞得好,才能搞下去。

第二,要有史德修养。做学问跟做人同时并举。我们要有正确的动机,要加强自我修养。搞科学史的人动机必须端正。有的年轻人不是为科学事业来的,而是有其他动机。例如,我在外地,我想到科学史弄个北京户口,毕业以后把老婆孩子弄过来。这就是不良动机。我看不起这种人。有人是为了出国多挣点钱,我也看不起。我就收过这种研究生,到现在我还鄙视他。他到我这儿来不是学科学史的,而是钻研怎么出国。我费了半天培养一个研究生,到了时候把专业一扔,然后出国搞别的工作了。这叫动机不纯,这种人不要跟我们沾边。

中国人必须是爱国主义者,你有感情才能搞这个东西。包括外国人在内,一个反华的人搞中国科学史就做不好,只能歪曲我们的观点,做反面文章。必须对我们国家、民族有感情,热爱这个国家和人民,你才能研究好科学史。这个就有点像什么呢?就像演员一样,你演某一个角色你得投入,这样才能演好。

我在美国工作期间,经常跟美国人吵架,有时候拍桌子,吵得面红耳赤。他们说你老说中国怎么样?西方怎么样?我说现在我们落后,但是过去西方比中国落后,必须得承认。西方人看不起非西方的一些国家,包括中国、亚非拉国家。好像世界文明都是他们创造的,这个不行。我们得弘扬中华传统文化,为了中华民族的崛起做切实的工作。我们做不多,能做多少就做多少,弘扬一点是一点。

第三,要有实事求是的精神,要有科学良心,这个很重要。不搞学术作伪。我们要抵制社会一些不良的学风,抵制科学作伪作假。怎么作假?我举一个例子。有人为了满足他的观点,可以伪造实验数据。像前一阵韩国黄禹锡在首尔大学就伪造数据,然后在《科学》杂志上发表,最后发现是假的。中国也有的人为了证明纸的发明就作假,把现在的纸拿到实验室化验,说这是从某某博物馆取的样本,经化验不是那么一回事。后来我们一调查,发现博物馆并没有提供,这个纸样是假的。现在的纸样硬说是蔡伦时代的,这是作假。昧着良心搞科学是不行的。我们应该尊重前人的劳动。现在尊师重道已经淡薄了。我为什么不招研究生了?因为研究生素质很差,需要的时候往你这里跑,一旦翅膀硬了就跑到国外去了。混了一个职务挣钱不少,就把老师给忘了。搞事业、搞学问要跟做人结合在一起。

第四,我认为应该有刻苦的精神,要一步一个脚印,踏踏实实地学习和工作,活到老学到老。这话非常真实,非常有道理。我们做研究要提倡严谨认真,寻根问底,不放过任何疑点,三思而后下结论。

第五,搞科学史研究要树雄心,立壮志。我们要选择一些榜样,严格要求自己,力争有所突破。我们心中须有一个作为赶超目标的大家。唐太宗李世民说“取法乎上,仅得其中”,就是你效仿的是一个上等的,你可以达到中等。如果你效仿的人是二流的,是个中等的,你自己可能就成下等了。效仿的目标要高标准,应该是一流的。我们要尊重和学习

权威,但是不要迷信,要有赶超权威的野心。我越是佩服你,就越想超过你。当然这不是凭空的,不是想这样就这样。你得有行动,得踏踏实实地做。

孟子讲“人皆可以为尧舜”。没有高标准目标的人,不能成大器,不能成气候。我们遇到名利、地位的时候,可以低调。但是,遇到学术困难的时候,要当仁不让,敢于迎刃而上。

举一个例子。我曾经一度崇拜原华西大学教授闻宥,佩服他在西方一流杂志上发表很深的文章。他英文很好,在《通报》上用英文写了很多文章。我说一定要超过他,结果也用英文在《通报》发表了几篇文章。在研究《天工开物》的学者中,我很崇拜日本的三枝博音和藪内清,想超过他们。我那时候还是 20 岁的孩子。我研究《天工开物》和宋应星就是想超过日本学者。后来,我超过这两位很多,藪内清也要看我的东西了。

第六,要有坚强的意志。我研究科学史的路是漫长而坎坷的,付出了很多代价。各位现在的条件多好啊!我年轻时候是北京化工学院的年轻助教。为了搞科学史研究,1958 年我出席一个科学史会议。这并没有影响我的教学工作,回到学校却遭到批判。我没有向总支书记请假,结果受到全系两个星期的批判,被开除共青团籍,劳改一年。让我承认错误,我说我没有错误。我业余时间参加一个会议,没必要向你们汇报。

遇到困难挫折,我还是坚持研究。在劳改期间,我住在农村一个小破房子里,点一个小油灯,吃玉米面窝窝头和咸菜,喝凉水,还得放羊。由于跟动物打交道,就读了很多达尔文的有关生物学的书,这并不是我的专业。我在这些书里发现一个很重大的题目,这为研究达尔文与中国生物进化论的关系建立起一个桥梁。那是艰苦的条件下做成的工作。

我混到科学史行业里,付出了这么大的代价!我那时候开始抽烟。为什么抽烟呢?因为心情很不舒畅,窝窝囊囊的。在 20 岁左右受到这种待遇,也可以说是一种磨练。“文革”期间我也很倒霉,我是为邓小平翻案的反革命成员,被隔离审查。小孩 39 度高烧,不让我回家,让我必须老实交待。我就不吭声,因为那个时候吭声肯定是罪加一等。越是困难时候,研究越来劲。白天批判完了,我晚上继续作研究。我用铅笔在红色文件上写了很多读书笔记,这不易被发现,为以后做研究奠定了一些基础。我在逆境中体会到:在坎坷的时候,只要坚定自己的目标,就会产生一种能量,它推动你奋发图强。

经过这种人生磨练以后,你再继续做这个工作就觉得非常有意义,非常有趣。当时科学院借书证有英文符号 A、B、C、D。按照研究等级,我是 K 这一级,相当于助教。我大学毕业工作十几年还是助教,工资长期冻结在“老 K”这一级。这对我说来无所谓。我注重的是自身研究实力的积累和提高。比如 1958 年,我对达尔文课题的研究成果引起了国际上的注意。

素质培养要靠长期的自我修行,而不是生来就有的。至于长寿这种身体的素质,我认为在年轻的时候,努力工作、攻读,南游北闯地做调查研究,不会有什么大事。我在各位这个年纪的时候,包括 60、70 岁我都是昼夜不眠,从晚上到早上灯都是亮着的。我这个电表必须要多交一份钱。但是,55 岁以后就要注意身体了,要注意饮食和起居,保持心态平和。这是我的经验教训,当时我就没注意。在当今的医疗条件下,活七八十岁应该是没问题的。我们可以利用这么长的工作时间来做研究,取得研究成果。

科学史所需要的知识和基本功,这都是靠学习而得到的。“自学是万能的”,这是我

的一个口号。通过自学,你什么学问都可以学到。你不一定要上大学。社会就是大学,图书馆就是大学。蒙古语难不难?难,你自学就可以学到。我需要什么就现学。平日要多读书,多记笔记。现在虽然有电脑,但我还是主张记笔记。随身带着电脑,还得有电源。做笔记通过自己的脑子和自己的手,印象比较深刻。

不断积累,假以时日,必有所得。我主张既要有广博的知识和见闻,又要有系列的专业知识,做到“广”和“专”的统一。首先是某一个学科领域内的专家,做得非常专,别人玩不过你。但是,又不该限于窄小的领域。搞科学史,我不太主张一辈子就死抠一门,应该多方面发展。

选学什么东西?要根据具体情况而定。拿历史来讲,我学过郭沫若的《中国通史》、英国韦尔斯的《世界史纲》,这都是观点和材料都好的著作。还有美国汉学家富路特用英文写的中国史,以及俄国的专家柯思明斯基的《中世世界史》。这些名家的书简明扼要。你看了以后就对整个外国史有一个轮廓。还有各种各样的史书,比如明代史、唐代史。另外,要学中外交通史。研究交流,很多书都必须读。例如,台湾方豪的《中西交通史》,日本木宫泰彦的《日中文化交流史》以及大量有关的论文。

在学习古文方面,我不知道各位怎么样。我本人学过《论语》、《孟子》、《古文观止》。在五六岁的时候,我父亲教我《论语》,当时可以背下来。有《论语》这个底子,你再看其他的古典文献就不难了。再加上《孟子》和《古文观止》,古汉语基本上就掌握了。现在条件比过去好得多,有原文,还有现代汉语的翻译,对阅读非常有帮助。

在哲学方面,读过冯友兰先生的《中国哲学史》、侯外庐先生的《中国思想通史》等书籍,读过黑格尔、费尔巴哈的西方哲学书及恩格斯的《自然辩证法》等。在科学史方面,当然要读李约瑟的《中国科学技术史》。英文版很难看,篇幅很大,可以对照着中文译本读。最好的译本是科学史所出的,其次是日文版;台湾的译本不能看,一塌糊涂。

还要读原文,提高英语的能力。美国萨顿的《科学史导论》、英国人辛格的《技术史》都是必读的经典。读了以后,你就掌握了大量的知识。我是搞技术史的,就要读这些基本的东西。英国学者贝尔纳的《历史上的科学》的中文版翻译得不是太好。可以看英文版,没有多大困难。薮内清的中国科学史和纳斯尔的伊斯兰科技史也值得读。

英国学者帕廷顿的《化学史》中的资料非常好,非常丰富。这位老先生真了不起。你从中甚至可以掌握每位化学家每一天的工作日程,书中讲得很清楚。你要了解外国化学史,这个书是必读的。同时,我们还要经常浏览国内外的刊物和一些论文。

我主张搞科学史的必须是理工科出身。实践证明,学历史的人搞不了这个东西,先天不足。我这个论调过去遭到反对,但我现在还坚持这个观点。没受到理工科训练的人,搞科学史有困难。你是学历史的,得要学理工知识,要不然搞科学史有困难,因为思维不一样。

我举一个例子。王振铎先生是我的老师,是学历史的。他复原的指南针是磨成勺子状天然磁石,现在的展品还是这个样子的,电视台也在引用。它很好看,但不实用,很多行家不赞成这个复原。50年代中科院的院长郭沫若率一个代表团访问苏联,带去一个勺状的磁石作为礼物。这是个有科学含量的东西,就委托中国科学技术大学制作。物理学史前辈钱临照院士按照王老先生的方案制作,但制成品没有磁性。怎么办呢?只好再进

行人工磁化,这已经是人为的东西了。就这样对付过去了。这个形状不合理,演示时必须弹一下才能动。如果真正做指南针的话,那它得是自动的。所以说,搞科学史得有相应的专业知识。

另外,我们要有一种坚持学习的精神和素养。科学史是历史学的一个部分。老一辈历史学家范文澜曾经对年轻人、研究生讲过:研究历史学,必须要坐十年冷板凳。就是说,要长时间安心地学习,查阅文献,充实知识。坐不住的人,搞不了这项研究。我也有这个体会。我开始搞科学史的时候,有几年是默默无闻的。干什么呢?就是看书,记笔记,坐冷板凳。这期间打的基础够你用很长一段时间。刚一进这个门,不一定马上就要念出什么经来。你得打坐、禅定、下工夫,然后才能有所作为。

为了读书,我们要经常去图书馆,要熟悉所内图书馆、北京图书馆、中国科学院图书馆、中国社科院图书馆等。在所内看书很方便,可以直接进书库,熟悉某一本书在哪个架子上。北京图书馆现在有互联网,数字化了。过去要熟悉卡片。要查某一本书,很快就能查到它在某一个区域,某一个卡片柜里。要学会通过工具书来查文献的技巧。

到一个新的地方,你首先要了解当地大图书馆收藏情况。到英国,必须去不列颠图书馆。到美国华盛顿,要去国会图书馆。要经常去图书馆查资料,记笔记,或者拍照,或者复印。还要经常到书店,新旧书店都要去。

我不太主张为考证而考证。你写一篇科学论文或者科学专著,完全是为了考证。我认为这是不完整的,得有思想,有自己提出的概念。以后别人用了你提出的新东西,这证明你在这个方面做过工作。如果没有任何创新的话,工作就没做到家。

我们要有哲学思维能力,有概括大量资料的理论能力。因此,要注意科学史的理论建设。我们要能够提出一种科学史的学说,以理论形式把自己的研究上升到这么一个高度。去年所庆的时候我说过,现在有各种各样时髦的哲学。我个人认为马克思主义的辩证唯物主义和历史唯物主义是最好的哲学。

我们要把学习马克思主义哲学与学习中国传统思想结合起来。中国传统中也有很多哲学的精华。马克思为了了解俄国的农民运动,在50岁的时候自学俄语。遗憾的是马克思、恩格斯没学汉语,也没看中国古典文献的译本。这样,马克思主义里缺乏东方智慧的思想。相反,黑格尔办到了。他不懂中文,但是看了好多中文书的翻译本。因此,黑格尔的著作里有很多有关中国的内容。在生物学方面,达尔文很厉害。他不懂中文,找到一位懂中文的馆员替他翻译,比如说翻译《本草纲目》。他没有到过中国,却通过在中国的一些外国人,包括领事馆的人、商人和传教士帮助收集很多资料。所以,他比其他的生物学家站得更高,看得更远。一定要学习他,像他那样做学问。

在理论思维方面,我觉得李约瑟提供了一个榜样。过去,我们学马克思主义有点教条,老是引马克思怎么说,恩格斯怎么说。其实,写科学史论文,不一定非要明文引用谁怎么说的,而是要运用他的方法,用自己的语言来表达。李约瑟的书没有引马克思怎么说的,也很少提到这个名字。可是,李约瑟却被美国人说成是马克思主义的科学史学者,被扣了红帽子。这说明他在这方面做得比较好。

怎么样研究科学史?这就涉及方法问题。科学史是介乎自然科学和历史学之间的一种交叉科学。因此,我们使用自然科学和历史学两种学科的研究方法。这两种方法有时

候是不同的,但是相辅相成。如果运用得当,就能取得最佳的研究成果。关于史学方法,各位可以读一读梁启超的《中国历史研究法》。学会这个方法,你照用不误就行了。史学的生命就在于占有详细的史料。首先要抓史料,在史料的基础上产生论点和观点。所以,收集史料是最重要的一个工夫。广泛收集印本书、手抄本、图片、档案、书画、诗词、小说,等等。凡是对我研究专题有用的,全都要。1982年,严敦杰老师做过一个讲座,叫“中国科学史文献概论”,很值得各位参考。他告诉你通过哪个渠道,在什么范围内能收集到大量的科学史资料。这个讲座稿油印过,不太厚,值得看看。

我想特别强调的是,除了文字资料以外,图片资料也很重要。图片以形象思维方式反映出科学史的东西。有时候,文字一大堆,脑子里却形成不了立体概念。用图画的形式表达,再结合文献,很快就想出来了。做调查的时候,不仅要写书面笔记,还要画图,画出怎么操作的。画得不一定好,但是要把设备、人物、动作等都画出来,然后量一量尺寸、重量等。这甚至比拍电影还厉害,因为上面有尺寸。这样就把整个过程都记录在笔记本里,这是永久的记忆。发表文章的时候,要图文并茂,给读者一个直观的概念。

要特别注意各种博物馆。比如说,故宫博物院有很多跟科学史有关的形象资料,值得收集。要研究纺织史,故宫就有很多内容,而且是彩色的,特别好。要研究医学史,故宫有针灸等方面的内容。研究鸟类,可以看到百鸟图。研究鱼类,你看到画的各种鱼。

要密切地注意考古学的动态,及时吸取最新的考古发现和考古学成果。这方面有大量的事例跟科学史有关。比如说,研究造纸、火器、栽培植物、动物、纺织品、机械、天文学等,都应该掌握考古学领域的一些发现。经常阅读中外有关文物考古方面的书籍和学术刊物,记录跟自己的研究有关的考古发现,及时引用。

考古发现比文献记载更加可信,更加详细。一个新的考古发掘可能把历史上的东西提前很多。比如说,《后汉书》记载蔡伦发明了纸,但大量的考古发现证明在蔡伦以前200年就有纸了,而且纸上已经写字了。在这种情况下,蔡伦发明纸这个观点就要修正。学理工出身的有这么一个特点,拿到样品就能进行检测和显微镜观察,看看纸的微观结构怎么样,化学成分怎么样,到底是不是纸。这样取得的结果比考古学家的报告又深入了。这方面有大量的例子就不再列举了。

在研究某一个问题之前,我们要调查前人都做了一些什么工作,做到什么程度,还存在什么问题?了解这些东西,就得善于利用工具书,利用检索工具。看文献要查出第一手资料。工具书有《中国史学论文索引》,还有日本人编的《东洋史研究文献类目》,后者包括中文、日文、朝鲜文、西文的书目。咱们所过去编了中文论文检索的书,但没有续下去。你搞任何研究都须查这些工具书,通过这些书找题目和资料。

还可以查古代的工具书,然后找原始文献。如果研究织物,就收集历代有关这方面的东西,掌握大量的资料,看起来很方便。在宋朝的工具书里就能查到中国已经失传的很多书。清朝出版的《古今图书集成》和《格致镜原》对研究科技史也很重要。另外,外文的书如萨顿的《科学史指南》、鲁索的《科学史书目概论》都很有用。法国人高第编了五大卷的《汉学书目》,汇集了各种语言的书目,包括15、16世纪一直到20世纪有关中国问题的文章和著作。高第去世以后,还有很多同类的工具书。

打一个不恰当的比喻,查文献就像刑警破案那样,通过各种线索找证据,在各个证据

之间建立联系,最后破案。你研究某一个题目,遇到某一个线索,证据是不完整的或不清晰的,甚至是零碎的。你就要像刑警队长那样追查,有点像最近热播的《神探狄仁杰》中的狄大人那样破案,最后把问题搞得水落石出。这不是很好吗?

我们刚才说的论著索引目录所列的都是第二手文献,还要查第一手文献。不能满足于第二手文献,最后要以第一手文献为主。第二手文献在转引过程中,出现很多文字上的变动,有些删减。在这方面经验教训太多了。误信第二手资料闹了很多笑话。就算追查到了原始文献,还要注意版本问题,要鉴别真伪,用历史知识和科学知识做出判断。

举一个例子。明朝科学家李时珍的《本草纲目》的最好版本是1596年金陵版,里面的图是李时珍和他儿子画的。在1640年的版本和1885年的版本里,字特别好,图画得很精细、很漂亮。遗憾的是,这些图都不是李时珍画的,而是后人画的,这就不真实。同样,查阅《开工开物》,最好是看崇祯时代版本的图,它们真实地反映了明代的情况。如果看另一个版本,同样是第一手文献,但是,图完全是后人画的。有的东西原书中没有,清朝人的画被画进去了,从艺术角度看特别漂亮,但完全是假的。所以,查第一手文献的时候要注意版本问题。

对第一手文献也要掂量掂量,综合分析。徐霞客的墓志铭说他去过西藏。可是,《徐霞客游记》却说他想去西藏,因身体有病没去成。同样算是第一手文献,到底相信他的墓志铭,还是相信他写的《徐霞客游记》?实际上,后者说的是真的。另外,有的书可能是伪作,或者作者不是他;或者有这个人,但是他没作过这个书;或者这个著作只有一部分是他写的,其余部分是后人加的,即所谓有部分伪作,有部分真作。这些都要仔细辨别。有一本书叫《伪书通考》,可以读一读。还有一本很出名的《南方草木状》,里面有一部分是真的,有一部分是假的。我们要认真论证哪部分是真的,哪部分是假的?如果你以为全部是真的,那就上当了。

我们看书的时候,还要弄清楚名词术语的含义。古书里,名词没有统一规划,存在“一词多义”和“一物多名”现象,造成很多混乱。因此,必须辩明名词术语的含义,否则,研究工作就是失败的。

我举一个例子,汉字“火箭”这个词就有不同的含义。有时候,它指一个弓射出来的含有火药的箭,是用人力发射出去的。它还指利用反作用力而飞行的东西,就像航天飞机的动力那样。如果弄不清楚含义,就把两者混淆了。李约瑟先生在1958年写过一本书。后来,他跟我说,在这个问题上他上了古书的当,把假的火箭当成真的火箭了。关于火箭起源,包括咱们所席泽宗院士的专家们也上过当。李约瑟跟我讲,他没有时间弄这个,脑子也昏昏沉沉的,请我帮他做。通过几年的努力,我写了《中国火箭技术史稿》,在1987年出版了。我彻底查清了在什么情况下它是反作用的,在什么情况下它不是反作用的。把文献弄在一起摆一摆,进行比对就总结出一个规律,以后再判断那个东西就不会有错了。

火炮的含义差距很大。金属管发射带有弹药的弹丸叫火炮,手榴弹、炸弹也叫火炮。同一个名字在中国古书里有不同的含义,容易弄混了。理清头绪是很重要的,否则就差很多。硝石也是这样。硝酸钾和硝酸钠混在一起,外表看起来是一致的,但是化学成分完全不一样。古代化学家怎么区分呢?就是用火烧,发现火苗不一样,定性地加以区分。硝酸

钾烧了以后火苗是紫的,硝酸钠的火苗就不是紫的。所以,不搞清楚术语,就是一塌糊涂。基础一错,整个大厦就塌了。李约瑟有一篇文章专门谈到术语的重要性。每行每业都有术语的问题,数学或者其他领域也有类似的事例。

宋朝《梦溪笔谈》里谈到泥活字。泥经 800 度以上温度烧过,发生了化学变化,因此,泥活字变成陶活字了。《梦溪笔谈》说泥活字“薄如钱唇”。铜钱边一般是两个毫米。韩国人根据这个厚度进行仿制,把活字做得薄如铜钱,结果印刷时一压就碎了。他们由此断定中国的泥活字是行不通的,只有金属活字才可行。他们错在哪里?就是没弄清楚文献记载的含义。实际上正如美国人卡特所讲的,两个毫米不是活字的高度,而是刻字的深度。高度应该有 1 厘米或 1.5 厘米。这样的泥活字有足够的强度。过去,咱们所的张秉伦先生做过实验,证明它有足够的强度,是可以用的。因为把“薄如钱唇”理解错了,所以引出错误的结论。我们读古书的时候一定要把文义弄清楚,用脑子来判断理解得对不对。

也不能完全迷信古书,说什么就信什么。《天工开物》讲“万室之国,日勤千人而不足”这是什么意思呢?就是说,一万户的国度里,有一千个人作陶器,这还不够用。各种外文译本里都是按照这种理解翻译的。你琢磨一下就发觉不对。十个人有一个人作陶器,怎么还不够用呢?应该是把一错当成千。整句意思是:一万户人家里面有一个人作陶器,怎么能够用呢?

再举一个经验教训。陈存仁是一位很可敬的老前辈,英文很棒。他原来是一个医生,后来对医学史有兴趣,写了一本书在英国流行很广。他买了一本书,里面写了很多植物,图画得很精美。他告诉一位搞医学史的朋友,说这是 1928 年出版的《本草纲目》德文版。后来,他写了一篇文章,说《本草纲目》在 1928 年就翻译成德文了,文中展现了一些图。好多医学研究者都引用他的观点。我好奇,就到北京图书馆借这个书,一看就发现根本不是那么一回事。稍微懂德文就知道这是一本植物学教科书,跟《本草纲目》风马牛不相及。陈先生的说法完全是一个笑话,但已在中国流行很多年了,误导了几代人。这也说明一点,老先生不懂德文,也不问懂德文的人这个书是怎么回事。我学过德文,稍微查一查德汉字典就知道他错了。他为什么犯这么一个低级错误?因为不求甚解,不认真查东西。不能这么搞学问,是吧?这就是我们应该注意的经验教训。

史学家的另一个方法,就是到有关地方做实地调查、采访。中国史学奠基人司马迁为我们做了好榜样。他到各处调查,访问当地的学者、父老,查阅很多先秦书籍。我们应该学习和吸取这种方法。过去讲“圣人无常师”。谁都可以做你的老师,他只要比你知道的多。

宋应星是江西人。1927 年著名地质学家丁文江写过一篇关于宋应星的文章。他当时没到江西做过调查。后来我研究宋应星,决定到他老家调查他诞生和生活的情况。结果,查出来很多新资料,包括他的家谱。弄清楚了他的父亲、母亲、爷爷、祖宗,还了解了《天工开物》产生的背景。在去的时候,我不会讲江西话,所以带了一个翻译跟当地人交流。我找了些 70 岁以上的人,了解了各种各样的情况,解决了过去悬而未决的许多重大问题。去这趟跟不去就是不一样。

我研究肖莱马,也是到英国做调查,一趟接一趟调查,还查档案。到伦敦皇家学会和不列颠图书馆等地方查档案。我带回来这么大一堆资料,花了一年时间消化,最后写出

《肖莱马传》,书里资料非常全。如果不去实地调查采访,就拿不到这些材料,写不出那么详细的传记。

研究造纸,你也得调查。我年轻的时候调查去过所有重大的产区。用“三同”的办法做调查,我受过“同吃、同住、同劳动”的训练。我从底层开始,参加了全部操作工序。这样得到的东西非常生动,是书本里没有的。有了这种体会,再研究历史,那就不一样了。有人研究造纸工艺,认为古人跪着打浆。实际上,那不符合工作原理,根本使不上劲。他没干过这个活儿,就没这个体会。所以,你懂得业务,只上过理论课不够,还得到当地参加实际操作。

王世襄老师研究漆器,拜北京市漆器行的老匠人为师,学习怎么作漆器。他有这种体会以后写书,跟没这种体会是完全不一样的。做自然科学研究,特别是做技术史研究的时候,要分析化验,做显微镜观察,调查传统工艺,做模拟实验,做复原研究。有些技术在古书里没有记载,你要复原出来给后人看。就是要将考古资料、文献、野外调查、实验室检验、模拟试验等都要结合起来。科学史研究要跟考古学连在一起,现在有一个新的学科叫技术考古。

中国是一个多民族国家,汉族和其他民族相互交流。研究一些少数民族地区的发展,有时候有助于了解汉族在古时候的情况。我们必须对民族学有所研究,做民族学调查。在我们研究的学科领域里,看看其他民族地区的情况怎么样?研究造纸史,要调查藏族、新疆维吾尔族、云南少数民族是怎么做的。不研究这些,就有缺口。

把这几个方面有机地结合在一起,就形成一种新的“综合研究方法”,闯出一条新路子来,打开研究工作的新局面。这是新史学和旧史学不同的地方。李约瑟给我们做了表率,他和英国化学家巴特勒对中国、古希腊和古印度的蒸馏器做过模拟实验和比较研究,取得一系列的数据,最后得出结论:中国的蒸馏器怎么样,印度的怎么样,希腊的怎么样。这样做的研究是可信的,因为有数据摆着。我们做实验,要能够经受住别人的检验。如果你做的某些东西,别人按照你的做法得出不一样的结果,那么你的方法就不可行。

历史学家冯家昇先生非常博学,研究过火枪的历史。他复原火器的时候,把竹子裸露出来了。多年来,人们不断引用这个图,实际上这个图是完全错误的。学理工的人就应该知道,用手拿着这种火器是不安全的。竹子一热会裂开,火药爆炸就危险了。竹子必须要缠着,使它避免横爆。另外,在装火药的地方,底下必须有个隔离层。火药不能跟竹节在一起,否则,火药燃烧时会烧破那个地方。必须考虑到,做这个东西是不是合乎科学原理。

有一种七斤重的火药武器,本来手里拿着就可以冲锋陷阵了,有人却把放在一个很笨重的架子上。这怎么打?因为这个人不是学理工的,他这样做就误导读者。这方面有好多例子。作为读者,我们看任何东西都不能盲从,要独立思考,画问号:可靠不可靠?合理不合理?如果不合理,就想办法找出证据推翻它。

研究科学史,包括中国科学史在内,必须站在世界史的高度来研究,从东西方比较、交流来看问题。要立足本国、放眼世界。不能把我们的眼光和视野局限在一个地区之内,而无视其他地区。如果中国人关着门研究尧舜禹,不看外面,我们就成了一种封闭的体系,视野很窄。我们应该把公元后第一个千年到文艺复兴这段时间的欧亚大陆看成一个文化上的整体,其中各个地区的科学发展存在相互的交流和相互的影响,而不是彼此隔绝。大

量考古资料证明了这个观点。我们必须用这样的观点来研究科学史。

有些事甚至很难想象,香港大学有一位国学家饶宗颐先生,他被认为是和季羨林可以齐名的。有一次,他到法国去旅游,在一个遗址里发现了蒙古马,它跟西方的马在体态、品种方面完全不一样。那时候就有了交流。很奇怪,美洲,拉丁美洲,包括墨西哥、秘鲁等地的古代天文历法和一些石刻跟中国的很相似,甚至在玛雅石刻里还有很多人物是中国人的形象。这是怎么回事?有人想到,过去的交流可能从亚洲大陆经过白令海峡到美洲。交流是不可想象的,它的力量很大。

因此,我们还要在研究过程中不断发展科学的传播理论。这是一种很有意思的理论,它需要不断地充实和发展。这有助于了解中国,也有助于了解外国,也有助于中外相互了解。我举一个例子。西方人,特别是德国人认为文艺复兴时期,谷腾堡发明了金属活字。但是,我们认为古腾堡活字受到了中国影响。有两个事实,一是活字成分都是铜合金,活字形体相同,中间都有孔;二是铸造方法一样,都是翻沙铸造的。形状一样,成分一样,这到底是怎么回事?这中间有什么联系?这就出来了一个案子,怎么破案?要靠我们自己来研究,找各种联系线索,最后理出头绪来。韩国高丽朝活字也受中国影响,但韩国人跟中国争得一塌糊涂,还要跟中国打官司。用传播理论研究,这个问题就清楚了。传播理论认为,如果两个地区都出现了一种东西,而两者相差一段时间,那么,其中必定有一个地区的东西是从另一个地区传过去的。这种理论已经被欧美学者公认了。大量考古事实摆在那里。科学史学者要考虑怎么建立联系。破案的基本准则摆在那里,你自己来决定怎么破案。

我主张,搞科学史,要作跨地区、跨学科交叉研究。这样才能打开新局面。跨地区就是不局限于某一个地区。你研究中国,只搞中国,不搞别的国家,那么,你的成绩就有局限性。应该跨地区,中国的和别国的都要研究。比如,最近我研究金鱼,文章即将在上海发表。我研究中国金鱼、日本金鱼、朝鲜半岛金鱼,再研究欧洲金鱼、美国金鱼。都在那里摆着,红色的、金色的。为什么都是这些颜色?先摆出时间差来。搞科学史很有趣,就跟刑警一样。通过摆出基本事实,建立假说,然后提供证据,最后理出头绪:中国在什么时候发现了金鱼,什么时候饲养了金鱼,什么时候传到日本,然后传到欧洲和美国。我之所以对这个题目有兴趣,因为它属于跨地区、跨学科的研究。

欧洲人过去吃了一个大亏,就是不注意东方,有时候持有偏见,认为自己了不起。我们要风物长宜放眼量。中国吸取了外国人的东西,现在崛起了。我们两只眼睛看问题,多视角看问题,搞科学史是有希望的。

有眼光的欧洲人主张东西方对话。我参加过三次国际对话,退休后没再参加。会上还是各说各话,没有真正的讨论交流。我们要用一种客观的、宽容的态度对待其他地区,其他地区的人也要这样对待我们。在这方面,我们不能走偏方向。

第一,不能否定我们祖先的成就。还要防备苏联那种老子天下第一的心理:你那里有马可尼,我这里有波波夫等着你;你那里有拉瓦锡,我这儿有罗蒙诺索夫等着你;你那里有摩尔根,我这儿有李森科和米丘林等着你;你那里有欧拉,我这儿有罗巴切夫斯基。要避免这种现象。为什么俄国人讲历史上的东西让人特别反感?就是因为不符合实际。苏联原来在社会主义阵营里是老大哥,谁也惹不起。有时候,他们把科学跟政治混在一起,分

出说社会主义阵营的科学、资本主义阵营的科学,都是胡说八道。这种做法在国际上没市场,长不了。一定要避免把政治和科学混在一起。

第二,要做好选题,选好主攻方向。选题是一门艺术,抓好选题等于做好了一半的研究。有时候,选题能决定你十几年工作的主攻方向。怎么才能做好选题呢?两个标准:一是选题要有学术意义,在学术上有价值;二是有现实意义,能结合实际,不是空谈。

前人做过某个方面的工作,但遗留很多问题,有望通过我们的努力做出新的突破。这样你就能选得好题。或者是,前人没做过,完全是开拓性的,通过我们的努力可以攻下来。这个也可以作为一个选题。选题从哪儿来?来自平日读书。选题定好以后,还要分成几个小题目来做深做透。然后,由点带线,由线带面,最后一本专著就出来了。

我在60年代初搞科学史,曾经一度选做染料史。染料史的文献和出土实物比较多,但不适合我们做,因为当时化验很困难。比如说,很难确定出土的红绸子是用什么染料染的。用不同的植物染料都可以染成红色。收集了很多文献,因为化验困难而做不下去。于是,换一个很有意思的题目,研究漆器。文献很多,实物也很多,但是化验也有问题。那时候没有手段,最后还是做不成。这两个选题都失败了,积累的很多资料一直没再动。后来,实验条件有了,对我来说已经晚了。实物比较多,记载也很多,又有实验手段,题目就能做了。选题要这么做。

一旦发现选题错了,就别再坚持做,换成别的选题、别的主攻方面。这跟打仗一样。这个堡垒打不下去,就别打了,越打伤亡越大。看书过程中,有时候突然蹦出一个选题,这是一种意外的收获。比如说,我就是在下放期间放羊的时候,想到要研究达尔文的。我不是学生物学的。我两次被劳改,一次是在农村,一次是在工厂。当工人的时候,工作三班倒。如果上早班,我在9点就下班了。下午到图书馆看书。三班倒有一个好处。只要身体好,我可以晚上不睡觉,白天接着看书。就这样看书,研究了达尔文,跑到生物学领域去了。我主张抓住一个主攻方向,但不限于一个方向。拿我来讲,造纸史是我的主攻方向。碰到其他领域的问题,只要能有所收获,我也研究。看见兔子,我就撒鹰,能拿到东西就拿。这很有意思。

我主张一个人不要只搞一个铺子,可以多开铺子,多摆一点摊子。你们时间多,几十年里完全可以做很多东西。所以,选题可以有好几个,甚至同一时间可以做不同的选题。往往隔一段时间再回来做,就来灵感了。选择题目也是个学习过程。要边干边学,急用先学。你急用什么,就先学什么。这还是“文革”期间学习《毛主席语录》总结的心得。

工作要不断地创新。创新表现在“三新”,即资料新、方法新、观点新。“三新”之间相互联系,关键是新资料。掌握或开发出一种新方法,有助于发掘新资料。有了新资料,才能有新观点。在“三新”的基础上,取得新的结论,建立起新的观念和理论,或者总结出新的规律。这是你一生里做出的真正的开拓性研究。这就是创新,就是名堂。

搞出名堂以后,马上写出来,立即发表,让它进入“流通领域”。过去,有一位张政娘老先生无所不通,但是很少写东西,把学问烂在肚子里面了。咱们科学史界叶老先生也是很少写东西,后人没法分享他的学问。还有人写了以后放在抽屉里。我有一位老朋友,做完了以后往抽屉里一放好几十年。别人没法利用他的成果。我觉得,科研成果像商品一样,不要积压,得到结论就马上发表,不只用中文发表,还要用外文发表。

我认为只用英文提要还不够,要用外文全文发表,这样我们的成果才能被国际上知晓。我们看一看西方科学史书籍,关于非西方传统,谈的比较多的是印度和阿拉伯。有时候,还比较多地谈到日本,因为日本跟阿拉伯地区的一些科学史论著是用西文发表的。印度的官方语言是英文,印度人有些观点被西方人采纳是可想而知的。有些西方人对阿拉伯科学史有兴趣,出于各种各样的目的。还有留学西方的阿拉伯人用西文写科学史论文。日本人很注意在世界上推广他们的文化。最近韩国也推广民族文化。“大长今”的料理可能并不适合其他国家人的口味,但韩国人利用媒体进行宣传。

弘扬我们的民族文化,要用外国人懂得的语言,用外文表达我们的观点。有一次我参加一个国际会议,很有感触。日本人、美国人、意大利人和中国人在一起吃中餐。他们爱吃中餐,都拿着筷子。边吃边聊,有一个人就问,东方人什么时候发明筷子的?日本人就说筷子是他们发明的,时间是奈良时代(相当于唐朝)。他们问西方人:你们过去怎么吃?西方人说用手吃,文艺复兴以后用刀叉。日本人说我们在公元7世纪用筷子吃饭,我们比你们早好几百年。于是,大家说日本人在饮食文化上确实不错。后来我说:筷子应该是中国发明的。日本古书上把筷子叫“箸”,日本话叫 Hashi。中国春秋战国时期就有“箸”这个字了。根据古书记载,中国人至少在商代就用筷子了。他们说筷子很不简单,因为是手脑并用,能锻炼人们的思维能力。我搞了一段筷子历史。在17世纪,有一个中国人到欧洲去游学,用现在的话讲,他是访问学者。他曾经教法国的国王路易十四在宫廷里面吃饭,所以用筷子进餐成为当时西方世界的一个时尚。我们要用外文发表文章,让他们来知道我们的一些成果。

我还有一个体会,就是说,我们要多结交各国的朋友,跟他们保持面对面的接触和通信。这对讨论学术问题、交流学术信息和研究成果很有帮助。有时候,我们需要某种东西,但在国内找不到。给国外朋友写封信,请他帮助查找。这样,通过一封信,问题就解决了。

我有一个经验,就是多向有学问的老一辈学者学习。跟他们交往和学习,会得到很多启发,可以说是“听君一席话,胜读十年书”。有位老先生比我大二三十岁。有一次,我到他府上,跟他讨论明朝出现了资本主义萌芽,后来中国科学落后了,社会也后退了,这到底是怎么回事?他说,满清是刚从奴隶社会过来的少数民族集团,入主中原以后,反而巩固了封建社会,使得中国社会倒退。后来科学的发展受阻也与此有关。为什么少数民族能够入主中原?因为明朝太腐败了,等等。这话给我很大启发。

我愿意跟比我大二三十的老先生打交道。我以前住在建国门外,那里有得天独厚的条件。我翻译恩格斯的书的时候,看不懂就找冯至老先生。他是北大教授。解放后,德国的总理格罗提沃访问中国的时候,他给毛主席当翻译。恩格斯有的手稿写得特别潦草,是冯先生帮我看懂的。后来他告诉我,这跟书法有关。冯先生教的对我帮助很大。我掌握了一些规律,后来就认得了。这方面就得向老先生学习。年轻留学生学的语言都是印刷体,跟手写体不一样。

另外,要不断地去图书馆、博物馆查看资料。中国的博物馆是什么样的?书库里有些什么书?你都得留在脑子里,了如指掌。我在20世纪工作的时候没有电脑,读书和查资料全靠手写笔记。我现在有40多本笔记。这辈子没有几十本笔记本,你就没法搞学问。

在这方面,马克思和恩格斯给我们做了很好的表率。马克思是搞经济学的,搞资本论的。他作了那么多数学笔记,都是硬工夫。我拿卡片写东西,分类摆卡片,很快就写出一本书。这些卡片是几十年收集起来的,积累很慢,写得快。现在有电脑,各位掌握得非常熟悉,能够看到我们那时候得不到的信息,取得的成果应该更多。

以上我零零碎碎谈到一些问题,只供各位参考。不对的地方可以不听。谢谢大家!

2 答 疑

主持人:感谢潘老师!大家有没有问题?

提问1:您不主张为考证而考证。我现在写东西在引用方面要不要写得那么清楚?这个尺度怎么把握?

潘吉星(以下简称“潘”):做原始的研究、做学术专题研究,必须详细考证,不厌其烦地引用,以论证观点。还要反驳不同的观点,写清楚对方的观点为什么不能成立。基本的考证是必要的。西方学者也是这样做的,他们很细地做引证。如果做一些概括性研究,可以不用做太多的引证。有些属于理论性的,或属于概论、评论、综述等性质的作品,不一定考证那么多,把观点摆出来就可以了。不耐心地做原始文献的考证,那就不是真正的科学史研究。

提问2:您刚才讲了科学传播的理论,与之相对的还有独立起源的说法。在同一时期两个地方出现了相同或相近的东西的时候,不排除这两个地方是各自发明或者发现的。有学者说,在公元6世纪之前,中西交流是很困难的、不可想象的。您对此有什么看法?

潘:这种传播理论是英美历史学家和考古学家最先提出来的。他们在著作里列举了好多例证,比如不同地区的铜器和陶器等。这方面也提出了不同的说法。过去有人认为中国文化是从西方来的,中国的文字、陶器、青铜武器等都跟西方有些近似。

简单的东西可能是独立发明或发现的,不一定受什么影响。比如说,通过观察太阳一年四季的变化来定某种东西,西方是这样做,东方也是这样做。太平洋地区一些岛国也通过观察日月来定季节。水向低处流,这是人类的共识。大家都可以看出:水能够灭火,火能够烧木头,木头可以烧金属。但是,如果比较复杂的事物先后出现在两个不同地区,就有一个传播的过程。你说是独立出现的,那你必须拿出证据来,证明后出现的是独立的,证明没受其他的影响。像印刷术、造纸等比较复杂的技术是经过很多过程做出来的。雕版印刷是中国发明的,欧洲的雕版印刷是从中国过去的,这是欧洲人承认的。从雕版印刷发展到木活字印刷,最后到金属活字印刷。金属活字先经过铸造,然后排版,印在纸上。纸张可以对折,这是中国传统。欧洲传统是两面书写,因为纸比较厚。欧洲出现反传统的做法,跟中国一样,这说明是从中国过来的。你破案的时候,把很多不同的环节逐一搞通了,才能建立起传播过程。

有些东西的确不可想象。比如说,蒙古马为什么会跑到巴黎去?路途太远了,肯定是有人牵过去的。怎么过去的?提出了问题,但还没有解决它。要破这个悬案,就得找证据。再比如说,玛雅人到底是怎么回事?过去,朱谦之认为是中国人先去美洲的。孔子讲,如果天下没有道的话,那就利用筏子过海到那边去。坐筏子去美洲海岸,有时候很难

想象。怎么解释? 这需要时间, 需要进一步收集旁证。

主持人: 潘老师的报告是今年治学方法与经验讲座的最后一讲。老先生们的演讲使我们受益匪浅。谢谢潘老师! 谢谢各位同学!

Research Methods of History of Technology

PAN Jixing

(*Institute for the History of Natural Sciences, CAS, Beijing 100190, China*)

Abstract The lecturer summarizes seven essential requirements and six basic qualities required for studying history of science. Combining with his own research experience and specific cases, he elaborates the research methods of history of technology, and lessons learned while studying.

Keywords history of technology, research methodology