

# 如何做好学位论文\*

董光壁

(中国科学院自然科学史研究所,北京 100190)

**摘要** 演讲人从《科学技术史研究五十年(1957—2007)——中国科学院自然科学史研究所五十年论文选》中选取了六篇有代表性的论文,以之为例讲解了学位论文的选题、论证、引注等问题,认为需要认识论证的困难、把握选题的自主和持守引注的道德。在最后的提问环节,演讲人就传统文化、科学史研究注意事项等问题做出了回应。

**关键词** 科学史研究 学位论文做法

**中图分类号** N092

**文献标识码** A **文章编号** 1000-1224(2013)03-0305-13

## 0 导言

田淼(以下简称“田”):我们的这门课程是请我们研究所的老师讲他们治学的方法和经验。我们非常有幸请到了董光壁先生为我们讲第一课。董先生(图1)不需要我多介绍,他是我们所里的老专家。他主要研究世界物理学史和中国科学技术史,也研究科学哲学和科学文化,古代的和现代的都做得很好。他的研究风格是从大处着眼,在整个文化视野下考察科学和技术的发展。现在请董先生给我们讲他的治学方法和经验。



图1 董光壁

---

**作者简介:** 董光壁,1935年生,河北丰润(今属唐山市)人,中国科学院自然科学史研究所退休研究员。从北京大学毕业后相继服务北京大学无线电电子系、中国科协直属中国自然辩证法研究会、中国科学院自然科学史研究所。曾任中国科学技术史学会等多个全国学会的理事和《自然科学史研究》等多个学报的编委,现任国际易学联合会会长。长期从事科学技术史研究,主要研究物理学史和中国科学技术史,旁及科学哲学和科学文化。发表了《马赫为什么拒绝相对论》等数百篇论文,出版有《世界物理学史》和《二十世纪中国科学》等著作十数部。主要学术贡献为,发现了当代科学孕育的生成论的科学研究纲领,论证了当代科学中滋长着的新科学范式的特征,阐明了当代科学思想三大转向与中国科学传统的契合,提出了社会中轴转换原理和当代新道家概念。

\* 这是根据记录稿修订的,当时并没有讲演题目,这个题目是在修订时拟定的。记录稿的连贯性很差,修订要根据记忆补充和完善。文本毕竟与演说不同,为减少重复和节省篇幅,修订做了不少简化。

董光璧(以下简称“董”):同学们好!

田淼老师对我的介绍是过誉了。如果你们对我有过多的期望,那你们会失望的。研究自然科学史,我是半路出家,自己没有多少研究经验。我建议大家一起学习所庆文集,《科学技术史研究五十年(1957—2007)——中国科学院自然科学史研究所五十年论文选》,它是我们所老师们五十年心力沉积的重要部分。

席泽宗老师为这本所庆文集写了序言,这个序言引用了德国历史学家席勒(Johann Christoph Friedrich von Schiller, 1759~1805)的话。席勒在二百多年前说过“学者们的研究计划是大相径庭的,他们期待从不同的哲学倾向中获得未来的收成。”席老师借席勒说明所学术委员会“宽宏大量,不强求统一”的集稿原则,以及文集所体现的“学术思路、研究内容和研究方法,各篇文章有所不同”的特征,并且他强调“根据不同的社会需求和哲学观点,各人走自己的路”。让我们一起来学习席老师给我们总结的这种“经验”吧!

这个文集包括92篇论文,我们这里只讨论其中的六篇。按其在文集中出现的先后顺序列出,它们是郭书春老师的《再论〈九章算术〉的校勘》(1998)、席泽宗老师的《古新星新表》(1955)、许良英老师的《爱因斯坦的理性论思想和现代科学》(1984)、汪前进老师的《康熙铜版〈皇舆全览图〉投影种类新探》(1991)、廖育群老师的《两汉医学史的重构》(2005)和苏荣誉老师的《中国古代青铜铸造技术研究:历史、现状与展望(1930~2000)》(2003)。我的这种选择考虑了科学的学科分布、论文类型和研究方法,也是基于我自己学习他们的心得。

我对同学们的期望是做好你们每个人的学位论文,硕士学位论文或博士学位论文,一般是第一篇学术论文。第一篇论文是学人给同行的第一印象。像日常生活中给人的第一印象一样,你在学术圈给人的第一学术印象也是非常重要的。一篇成功的论文可以使你顺利进入学术共同体,为你而后的发展提供机会。如果你的第一篇论文做砸了,你的损失十年也难以挽回。所以我劝同学们要慎重发表论文。

在学术会议上演讲不同于在演唱会上唱歌,你听到的不是掌声而是质疑。听你演讲的人不是来给你捧场来的,他们是为探询真理而来的。你要准备在座的听众挑你的毛病,这也是他们的学术责任和职业道德。如果对你的演讲没有人提问,一般说来并不是你的演讲无可质疑,而是他们觉得你的演讲不值得讨论,遭遇这种尴尬场面那是你最大的失败。如果你对所有的质疑都给出了满意的回答,那是你演讲的成功,你的研究结论经受住了一次考验。

怎样做好一篇论文呢?选题可行,论证严谨,引注得当。我相信你们都大体知道了有关它们的基本规范,但结合所里老师们的文章讨论会加深你们对这些学术常识的理解。你们可以从老师们的这些论文中学到很多东西,但你们可不能简单地模仿老师啊!关键是要借鉴老师们的经验,发挥自己的潜在创造力。

## 1 选 题

我们先来讨论选题。选题之学术的和实践的意义,是关乎论文成败的第一位要素。它决定于论题满足当时社会需求的程度,这是席老师在文集的序中对我们的教导。成功

的论文往往是社会需求与个人志趣结合的产物,许老师的爱因斯坦研究和席老师的中国古新星记录研究,我们可以作为典范来学习。

许老师选择了爱因斯坦(Albert Einstein, 1879 ~ 1955)作为他的终身研究课题,相继面世的三卷本《爱因斯坦文集》(1976 ~ 1979年)是他大器晚成的标志。许老师主持编译的《爱因斯坦文集》在当时是世界上篇幅最大和内容最全面的爱因斯坦文集。它不仅在中国产生了深远的思想影响,而且受到国际学术同行们的关注。1983年他应邀访问美国波士顿大学科学哲学与科学史中心,《爱因斯坦的理性论思想和现代科学》就是他在那里宣读的论文。

许老师对爱因斯坦的崇敬始于他的中学时期,在大学所受的物理教育使他有可能更深刻地理解爱因斯坦,1955年他作为科学编辑发表了悼念爱因斯坦逝世的专题文章<sup>①</sup>。他对爱因斯坦的系统研究始于20世纪60年代,由于批判资产阶级唯心主义的需要他受托编译《爱因斯坦哲学著作选集》。而他却在另一种崇高的使命感驱动下,在他一生最为困顿的时期,全身心地投入了爱因斯坦研究。经三载呕心沥血完成了50万字的著作选和19万字的爱因斯坦思想评论<sup>②</sup>以及9万字的编译后记。由于“文化大革命”,它的出版工作不得不停下来,接着又遭“文革”末期侵权未遂的劫难,直到70年代的后半期才得以完善并重编出版。

《爱因斯坦文集》第一卷出版时,我还在北京大学波谱学和量子电子学教研室。我的一位朱姓同事向我介绍了许老师的不幸遭遇,我就想建议周培源(1902 ~ 1993)校长把许老师请到北大来。不久我就得知许老师到中国科学院自然科学史研究所工作了。《爱因斯坦文集》是我认识许老师的媒介,它激发了我对科学史研究的兴趣。我当时给许老师写了一封信,他也给我写了一封简短的回信。

《爱因斯坦文集》的编译为许老师撰写论文《爱因斯坦的理性论思想和现代科学》奠定了坚实的基础,正如他自己在论文的开头所说,研究爱因斯坦的主导哲学思想在60年代以前的中国是不可能的。他的这篇论文阐明了爱因斯坦作为我们时代科学文化象征的意义,作为“文化大革命”批判爱因斯坦运动的拨乱反正,对于走向现代化的中国具有特殊的意义。

做文章也有类似演唱的一面,歌手可以因一首歌而一举成名,学人也可以因一篇论文而一鸣惊人。一举成名的歌手,不仅因为他唱得好,还因为他选了好的歌曲,反映时代精神的歌曲。使学人一鸣惊人的论文,必是适应时代需求的重要论题。席老师的《古新星新表》是他的一鸣惊人之作。这篇论文被转译成英文和俄文,使席老师名闻国际天文学界,它也是席老师被选为中国科学院院士的主要学术贡献。

所谓新星并不是新出现的恒星,而是原有恒星发生爆炸时亮度剧增的现象。新星爆发的亮度在几天内增加千倍到万倍,比这更剧烈的爆发称为超新星,它的亮度变化是新星几万倍。射电源这种天体就是新星或超新星爆发的遗迹。新星爆发现象较多,在银河系

① 指许良英先生以笔名“林因”发表于《科学通报》1955年5月号上的《伟大的科学家阿尔伯特·爱因斯坦》一文。

② 据许良英《〈爱因斯坦文集〉再版校订后记》所载,名为《爱因斯坦的世界观》,17万字。

里平均每年约 50 颗,但目视可见的并不多,几十年才发生一例。超新星爆发非常稀少,不及新星爆发的百分之一。

《古新星新表》是当时发展天文学的要求,正在兴起的天体演化学和射电天文学研究需要大量的关于新星和超新星的观测资料,特别是关于它们的珍贵的古代观测记录。已有的古代新星和超新星表不能满足需要,法国人毕奥(F. Biot) 1846 年的、德国人洪堡(K. Humbolt) 1850 年的和辛耐尔(E. Zinner) 1919 年的、瑞典人伦德马克(Kunt Lundmark) 1921 年的和日本人山本一清(やまもと いっせい, 1889 ~ 1959) 1921 年的都不够完备,特别期待有人对中国古代有关天象记录进行整理和鉴别。出于历史上超新星爆发与射电源之关系研究的需要,苏联科学院请求中国科学院帮助调查中国历史上新星爆发的记录。竺可桢(1890 ~ 1974) 副院长把这个任务交给了天文学出身的科学编辑席老师,从小就迷恋于天文学的他,从此就走上了中国天文学史研究的道路,并且很快就发表了一鸣惊人的论文《古新星新表》。

## 2 论 证

论文是对研究结果的阐述,它是“研究”出来的,而不是“写”出来的。为什么叫论文呢?因为这种阐述多采取论证的形式。在我们讨论的六篇论文中,虽然只有郭老师的论文在标题中出现“论”字,但实际上他们的功力都在“论”,不过论题和论法不同而已。这里我们以两篇论文为例,郭老师的《再论〈九章算术〉的校勘》和汪老师的《康熙铜版〈皇輿全览图〉投影种类新探》,讨论论证问题。

郭老师的《再论〈九章算术〉的校勘》是一篇论战之作,他与西安西北大学的李继闵(1938 ~ 1993) 老师论辩古籍校勘问题。郭老师的数学史研究以《九章算术》校勘著称。我虽不研究数学史,但我也学习数学史。我时常请教郭老师一些数学史问题,他也将其《汇校〈九章算术〉》赠与我。

《九章算术》是中国传统数学体系形成的标志,它不仅作为范式一直影响着其后中国传统数学的发展,而且在世界数学史上也有其重要地位。《九章算术》与古希腊数学家欧几里得(Euclid, 前 330 ~ 前 275) 的《几何原本》东西辉映,代表着中国人对数学的杰出贡献。自魏刘徽(约 225 ~ 295) 注《九章算术》以来的多次校正和注释,在传抄和刻印的辗转中错漏在所难免,校勘成为《九章算术》研究的一项重要任务。当代的研究有白尚恕(1921 ~ 1995) 的《〈九章算术〉注释》(1983 年)、郭书春的《汇校〈九章算术〉》(1990 年) 和李继闵的《〈九章算术〉校证》(1993 年) 相继面世。

郭老师的《汇校〈九章算术〉》纠正了清代学者戴震(1724 ~ 1777) 辑本 500 余条,其中包括 400 多条不误原文、70 条不当之改和 40 条漏校。而其后出版的李老师的《〈九章算术〉校证》,又来纠正郭老师并恢复了戴震等人的误改近 200 条。如此巨大的差异主要源于他们对某些校刊原则的认识上的分歧。李老师提出了“省文”等古文修辞原则以及算法程序和论证逻辑的“理校”法。郭老师强调校勘的任务是存真复原而不是替古籍修辞加工,理校法所得结论至多是合理的推论而不是定案。

我现在还记得,郭老师曾向我提及他准备回敬李继闵。我说他已经不在世了,你这不

是成了没有对手的辩论吗。因为事关古籍校勘原则问题,郭老师还是按捺不住。他先后发表了《再论〈九章算术〉的版本》(1996)和《再论〈九章算术〉的校勘》(1998),就校勘所涉及的版本和修辞等回敬了李继闵的异议。郭老师把《再论〈九章算术〉的校勘》奉献给所庆50周年纪念文集,足以表明他对自己的这篇论文之重视程度。

汪老师的《康熙铜版〈皇舆全览图〉投影种类新探》,是作为他的博士学位论文《〈皇舆全览图〉测绘研究》的一部分发表的。著名的历史地理学家侯仁之先生和地图学家陈述彭(1920~2008)先生,都出席了他的博士学位论文答辩会,对他的研究结论给予了充分肯定和高度评价。我当时正主持中国近现代科学技术史研究,征得汪老师的同意,他的《〈皇舆全览图〉测绘》作为传教士的科学输入纳入《中国近现代科学技术史》(1997)。

《皇舆全览图》是第一张绘有经纬网的中国地图,由清康熙皇帝玄烨(1654~1723)亲自主持,并聘请法国人白晋(Joachim Bouvet,1656~1730)等西洋传教士,历经十年测绘而完成。1717年木刻版印制总图和分省图及地区图,1719年又由意大利教传教士马国贤(Matteo Ripa,1692~1745)制成铜板。因为在绘图的过程中发现了地球经线的长度因纬度上下而有所不同,从而被认为是第一次在实践中证实了牛顿(Isaac Newton,1643~1727)关于大地为椭球形状的理论,遂成为世界地理学史上的一件大事。

汪老师的这篇论文专门讨论绘制《皇舆全览图》的投影法。在翁文灏(1889~1971)于1932年和方俊(1904~1998)于1934年先后提出的梯形投影说似乎成为定论,而其后高俊于1963年提出的伪圆柱投影说未被广泛接受的情况下,汪老师出来论证绘制该图的投影法是桑逊(Nikolas Sanson,1600~1667)投影。桑逊投影是伪圆柱投影的一种,又称桑逊-弗兰斯蒂德(Sanson-Flamsteed)投影。该投影的纬线为间隔相等的平行直线,经线为对称于中央直线的正弦曲线。这种投影为等面积投影,赤道和中央经线是两条没有变形的线,离开这两条线越远,长度、角度变形越大。

要推翻翁文灏和方俊这等权威科学家们的预定结论,没有严谨的论证是不行的。汪老师论证的严谨性在于,通过图的经纬线特征的分析,和桑逊投影公式计算论证。他测量了图上的83个经纬线交角值和87个纬距,得出经线为曲线和纬线为等距平行直线的结论。通过投影发展史研究与其他投影对比而断定其为桑逊投影,又用桑逊投影公式计算和量度求出的值与图上量取的值进行比较。

### 3 引 注

论文的写作一般要包括引注,作为学术论文的重要组成部分,引文列于正文末尾而注释则标于页脚。引文主要是对所论领域前人贡献的记述及其优先权的承认,注释主要是对正文中某一特定内容的进一步解释或补充说明。引注得当可以增强论证的严谨,但最重要的作用在于表明,承认和尊重他人学术贡献。廖老师的两汉医学史研究和苏老师的中国青铜技术史研究评述,涉及有争论的自引问题和文献综述的公正问题。作为典型我们可以从中领略引注所体现的精神境界。

廖老师的论文《两汉医学史的重构》是一篇文献综述,提要中的第一句话就是“这是一个建立在有关两汉医学史诸多个案研究基础上的综合阐述”。他的这篇论文综合了他

自己“以往所做各方面研究的结论”,主要是他1987年至1995年间发表的诸多个案研究,“以期重构汉代医学史的基本图像”。并且明确说明“篇幅限制,不可能详述考证过程及他人的研究工作。欲知其详,则请查阅各标题后给出的参考文献。”

廖老师这篇论文的引文特征是自引,在其25篇引文中有19篇属于自引。一般作者在发表新的研究成果时,或多或少要总结自己早期的论点,并常常引用自己过去的相关论著,把当下的研究与先前的工作衔接起来。这种引用自己已发表论著的行为,在文献计量学上就叫做自引。合理的自引一般包括表明自己研究的历史延续性、使用自己前文的结论和引用自己前文的数据。廖老师这里的“极端”自引行为,不仅正常地体现着他的两汉医学史研究的连续性,更为重要的是合理地表明了他的这一研究的开创性。

中医史学界长期以来一直认为今本《黄帝内经》成于先秦,杜石然等编写的《中国科学技术史稿》(1982年)也不例外,导致医学超前于其他学科在先秦体系化的印象。廖老师把今本《黄帝内经》的成书时期从先秦推迟到两汉,认为以其为标志中国医学体系化发生在东汉时期。他的这一结论是以其一系列个案研究为基础的,关键是今本《黄帝内经》成书年代的辨析和马王堆出土医书的佐证。

廖老师的两汉医学史重构标志着,中国科学史学家的研究进入了一个新时期,设计中国科学史大厦的新时期。科学史研究也像建筑工程一样,有设计图纸和制备材料的分工。英国生物化学和科学史学家李约瑟(Joseph Needham, 1900~1995)的巨著《中国科学技术史》为中国古代科学大厦设计了图纸,而我们中国科学史学家的研究则多属于制作砖头瓦块的史料工作。像全球化的生产链有上游和下游之分一样,国际科学史研究似乎也有上游和下游之分。尽管李约瑟在资料上有种种纰漏,但他的工作属于上游的工作。为数不少的研究者为自己的史料挖掘被外国同行引用而沾沾自喜,对自己的下游研究地位缺乏应有的自鉴。

我很欣赏廖老师的科学眼光和学术勇气,并经常向他请教一些有关中国医学史方面的问题。他也把他的大作《歧黄医道》(1991年)赠与我,他的一些重要研究成果在我的《易学科学史纲》(1993年)等著作中加以引用。中医学是中国科学传统中唯一还活着的学科,对于它的研究具有非常重要的意义。廖老师的重建两汉医学史研究对于改变中国科学史研究现状具有示范作用。

苏老师的论文《中国古代青铜铸造技术研究:历史、现状与展望(1930~2000)》是一篇文献评述,提要中的第一句话就是“本文旨在对中国学者关于中国青铜器铸造工艺所做研究做一评述”。人类使用金属的历史可上溯到公元前30世纪的中亚地区,中国在商周时期青铜冶铸已高度发达,以泥范、铁范和熔模三大铸造技术著称。苏老师对中国青铜铸造技术史研究给出一个学术总结,把20世纪的后七八十年区分为两个阶段。70年代末以前为考古学家主导的时期,其后为冶金史学家推动的时期。论文对考古学家李济和冶金史学家华觉明的工作给予了恰当的评价。

李济(1896~1979)出身清华学堂,从美国获社会学硕士和人类学博士,1922年归国后相继执教南开大学和清华大学。他以山西夏县西阴村新石器时代遗址的发掘(1926年)拉开了中国考古学的序幕,他领导的安阳殷墟发掘对20世纪整个下半叶的中国考古学发展起了决定性的影响。华觉明本科在北京清华大学学习机械,硕士在中国科学院自

然科学史研究室学习矿冶史,70年代中期以前研究中国古代钢铁技术,其后由于其导师考古学家王振铎(1912~1992)的启发而转向古代青铜技术研究,其学术成果和研究方法影响一代学人。

苏老师作为华觉明指导的硕士研究生(1983~1986),从陕西宝鸡 国西周墓地出土青铜器研究进入金属史领域。他与合作者在《中国上古金属技术》(1995年,苏荣誉、华觉明、李克敏和卢本珊)中的探索,考古学、金属史和艺术史的结合研究,使他成为新范式代表人物。他的这篇论文的104篇参考文献中,李济8篇,华觉明11篇,自引(苏荣誉)5篇。在57个注释中,李济出注17次,华觉明出注3次,苏荣誉出注6次。苏老师亲历了第二阶段的青铜铸造研究许多场景,他的这篇评述论文不只是文献调研方面的收获,还包含他走过几百个县的田野考察感受,引注的公正性应该是可以信赖的。

我一直关注着苏老师的研究,有时也向他请教一些金属史方面的问题。2005年中国科学院传统工艺与文物科技研究中心成立时,我也应邀去为他这位中心主任捧场祝贺。他有时还约我一起与朋友吃饭,但他的《中国上古金属技术》没有给我,他答应带我去汉中考察的承诺迄今还没有兑现。我关注他的研究是基于我对金属史研究重要性的认识,我曾经把人类文明史的进步概括为三大革命,即金属革命、能量革命和信息革命,金属革命是农业文明的标志性特征<sup>①</sup>。

## 4 结 语

同学们!我推荐了六位老师的论文给你们,或从选题方面、或从论证方面、或从引注方面。作为总结我送你们三句话:认识论证的困难、把握选题的自主和持守引注的道德。让我稍做简要解释。

### 4.1 认识论证困难

论证包括提出论点、选择论据和合理证明,要做到完美是很不容易的。我们讨论的这些论文,它们论点明确、论据充分、证明得当,应该说比较成功,但也还都有各自的问题。

许老师的研究推进了美国物理学家和科学史学家霍耳顿(Gerald Holton)的研究结论,论证爱因斯坦的主导哲学思想是理性论。但他在波士顿科学哲学和科学史中心报告论文时,两位评论人之间意见却截然相反。科学哲学家、人道主义的马克思主义者科恩(Robert S. Cohen)支持许老师的基本观点,而物理学家、《爱因斯坦全集》的主编斯塔切耳(John Stachel)则提出诸多异议。这是许老师在他的论文的首页脚注中告诉我们的。

席老师辨析新星依据彗星有“尾巴”这一标准,剔除了伦德马克新星表中的5颗彗星,并且由于扩大查证范围而使新星表从60颗增加到90颗。但随后的研究发现还是有些彗星被误列为新星,按照他与薄树人(1934~1997)老师合作提出的7条标准,又剔除了其中的37颗彗星和增加37颗新星,形成新的仍然包含90颗新星的“续新星表”<sup>②</sup>。

<sup>①</sup> 董光璧,《人类社会的三大技术革命》,发表于《铁路技术创新》2003年第2期。

<sup>②</sup> 席泽宗、薄树人,《中、朝、日三国古代的新星纪录及其在射电天文学中的意义》,发表于《天文学报》1965年第13卷第1期。

郭老师的《汇校〈九章算术〉》被评论为“当前阅读和研究《九章算术》所能依据的最好的本子”,但“对宋本的文字似有过于偏执之嫌”<sup>①</sup>。郭老师在反驳李继闵指责的同时也承认“汇校本也有某些疏漏”,个别不误原文被错改、个别被错改的未恢复、个别字误为同音字、某些正确校勘未采用、有的舛误原文依前人校勘,这些不当都陆续自行纠正,并集中体现在由他与法国学者林力娜(Karine Chemla)合作的中法两种文字对照的《九章算术》(2004年)中。

汪老师的《康熙铜版〈皇舆全览图〉投影种类新探》引出一些研究工作,如乔俊军的《正弦经线等面积伪圆柱投影族研究》(1994年)以及刘丽群和乔俊军的《〈皇舆全览图〉数学基础的考证与研究》(2007年)。《〈皇舆全览图〉数学基础的考证与研究》运用微分几何方法和ArcGIS技术得出不同结论,《皇舆全览图》的投影是倾斜直线为经线的等面积伪圆柱投影。

廖老师以“个案研究”和“综合考察”的方法重建了两汉医学史,但他明白宣告还有两个重要的医学问题难以解决,即经络学说和药物配伍知识是如何获得的问题,他还为实验复原法不能复原发明过程而焦虑。

苏老师的论文是他发表在在国外刊物上一篇文章的增删,因为是向海外同行介绍中国学者的工作,而不包括海外学者的相关研究成果,这当然有失青铜铸造技术研究史的完整性。

#### 4.2 把握选题自主

选题自主是学术自由的主要体现,我们讨论的这六篇论文的成功也在于把握了选题的自主。我们这代人基于经历的体会是,警惕意识形态的干扰、走出文献的阴影、到现实中去发现问题。

追逐政治潮流的作品是没有学术生命力的。在这本所庆论文集中已经找不到批判科学唯心主义和颂扬儒法斗争的痕迹了。可是《物理学发展中的唯物主义与唯心主义的斗争》(1959年)和《现代物理学革命和两条哲学路线的斗争》(1977年)曾经红极一时。所庆文集中有我的一篇《马赫为什么拒绝相对论》,可我的马赫(Ernst Mach,1838~1916)研究曾受到本所同事的非难,“为什么要研究列宁批判过的马赫”。我的著作《马赫思想研究》(1994年)出版时被强行删掉了“列宁拒绝马赫哲学的损失”一节,即使今天恐怕也没有哪个出版社敢于恢复它。

有文献证明的历史比较客观,而直觉的历史更富启发性。这是爱因斯坦在他逝世前两个星期的1955年4月3日,对美国科学史学家科恩(I. Bernard Cohen,1914~2003)说过的话。廖老师所焦虑的“发明过程”问题只能靠直觉,甚至需要科学研究惯用的假说-演绎法。尽管使用直觉是要承受缺少客观性风险的,基于描述已故科学家的思想所必须,高明的科学史学家还是走出文献的阴影而去享受直觉的阳光。马赫的《力学史评》(1883)可以认为是爱因斯坦喜欢的直觉的历史,在他创立广义相对论的过程中就有来自它的启迪。

<sup>①</sup> 周瀚光,《一项“艰巨的历史性任务”——读郭书春先生的〈汇校九章算术〉(增补版)》,发表于《中国科技史杂志》2006年第27卷第4期。



马赫的历史研究是与当时的科学前沿难题相结合的,他不是故纸堆里和文献缝中讨营生。历史研究的意义在于同现实的联系,所以我们应该到现实中去发现问题。美国海洋生物学家和科学作家卡逊(Rachel Carson, 1907~1964),从阳光明媚的春天鸟儿不再鸣叫,发现杀虫剂和除草剂带给人类的灾难性危害。她的著作《寂静的春天》(1962)轰动全球,唤醒了人们的环境保护意识。最近我们又看到一本由中国学人写的警世新篇,它就是北京师范大学田松老师的《有限地球时代的怀疑论》(2007),论说垃圾问题比能源短缺更严重,是人类面临的永恒难题。

#### 4.3 持守引注道德

“引注”事关学术道德问题,郭老师在其论文中明确提及,李继闵实际使用了他 300 余条而只出注 65 条。要恪守引注道德须要做到“三不”,即不滥引、不崇引和不匿引。

滥引指那种卖弄风骚式的旁征博引,包括对他人观点断章取义的“曲引”、一知半解和敷衍偷懒的“转引”、不甚相干的“饰引”和不合理的“自引”等,这种不端行为会使参考文献失去其本来意义。其实并非引文越多越好,一个长久未能解决的难题必定有较多的引文,而一个从未被人研究过的新问题则不会有引文。现在还记得我与戈革(1922~2007)教授的一次对话,那是在 20 世纪 80 年代的一次科学史的会议上。他说玻尔的一篇论文只有一篇参考文献。我说玻尔引用的是爱因斯坦的一篇论文,而爱因斯坦那篇论文却一篇参考文献也没引用,就是那著名的 EPR 文章——《能认为量子力学对实在的描述是完备的吗?》。

崇引指那种为抬高论文身价而不合理地征引名人、名刊和洋文的不端行为,也称媚引和策引。这种崇引必然发生该引而不引的漏引错误。杨振宁先生曾经撰文谈论国际物理学界漏引赵忠尧的是非<sup>①</sup>。赵忠尧(1902~1998)在 1930 年发表两篇论文,报道  $\gamma$  射线反常吸收和特殊辐射的实验结果,实质上发现了正负电子对产生和湮灭现象,对安德森(Carl Anderson, 1905~1991)发现正电子有重要启示。在我们中国崇引似乎有其传统,在古人言必“子曰”地遵循孔孟,在现代则文必征引马列,重大发明和创意都归功于圣贤和领袖,不公正地漏引习以为常。

匿引指论文中采纳了他人的研究结论而故意不将其作为参考文献列出,往往是为了掩盖其抄袭行为而故意所为。在中国科学史界曾经发生过这样的丑事,一位物理学史硕士候选者的学位论文,其主导思想抄袭国外一位学者而没有列为参考文献。导师在审读论文时没有发现,在后续的同行评议中被发现了。他的这种不端行为毁了自己的前程,科学史学会拒绝他参加学会活动。那些故作风雅的学官们,当明引者而暗袭,官官相护下安然无恙。

我就说到这儿。

我介绍了几位老师的工作,但你们千万不要刻意模仿,因为时代的境遇不同了。你们不再可能遭遇许老师的那种磨难,你们也不太可能有席老师那种幸运的机遇,郭老师的功底和汪老师的勇气、廖老师的文采和苏老师的经历,没有捷径通达。

让我再重复一遍我对大家的期望:做好你们各自的学位论文!

<sup>①</sup> 李炳安、杨振宁,《赵忠尧与电子对产生和电子对湮灭》,发表于《自然杂志》1990 年第 13 卷第 5 期。

谢谢大家的耐心!

## 5 答 疑

田: 让我们感谢董老师为我们做了这样好的报告。他不愿意直接讲他自己的治学方法, 而是结合我们所里老师们的文章讲解怎样做论文, 实际上他的经验也包括在里面了。他讲了如何选题、论证和引注, 这些对于年轻人都非常重要。下面是留给大家提问的时间, 有什么问题都可以同董老师讨论。

提问 1: 您说科学史研究要与科学前沿结合, 您有没有一些具体的想法? 包括哪些方面或者哪些主题?

董: 与科学前沿结合是说, 科学史研究要关注当代科学, 关注科学的进展, 也就是关注科学的现在。研究历史是为了未来, 而现在永远是过去和未来的接点。历史也永远是现在的历史, 未来也永远是现在的未来。

科学史研究要关注当代文明中科学的进展, 体察科学的整体性变化的特征, 从人性和价值方面评价发展着的科学理论, 以批判的精神审视现实的科学活动, 以历史的反思引导科学的未来发展。

科学是在不断变化着的, 科学知识系统的结构在变化, 科学研究活动的模式在变化, 科学的主导思想在变化。

传统中埋藏着的未来新科学的种子等待我们去发现, 只有历史的眼光才能发现现实中所展现的新科学征兆。

提问 2: 中国传统文化与科学之关系的争论已成为热点, 连杨振宁先生都参与了讨论, 这是否人们对传统的某种怀旧情感?

董: 只要你思考未来, 你就必然要回顾传统, 或许未来就是怀旧的? 杨振宁先生就科学与中国传统文化发表意见是件好事, 一位诺贝尔物理学奖得主参与这种没有定论问题的讨论会引人注目。

关于如何对传统问题我已经多次发表意见。我的基本态度是“尊重传统, 创造未来”。这是 2004 年在清华大学那次讨论会上我的演讲题目。那次会议讨论中国传统文化对中国科技发展的影响, 已经是几年前的往事了。刘钝所长推荐我参加那次讨论会, 与作为清华大学教授的杨振宁先生和来自香港中文大学的陈方正先生一起作为主讲人。

杨先生在那年的春天曾经发表过一个演讲, 题目是“易经对中华文化的影响”。那次会议被称为“2004 年文化高峰论坛”, 还发表了《甲申文化宣言》。杨先生的一个观点引来了一些反对意见, 那就是易经的思维方式阻碍了近代科学在中国的诞生。

在清华的这次讨论会议上, 杨先生阐述了他在“高峰”会上的那个引发争论的论点。我强调传统是创造未来的必要条件, 陈先生提出中医学是活着的中国科学传统。杨先生对我和陈先生的回应是一箭双雕, 他说如果中医还与易经结合就一定没有发展前途, 既否定了易学对未来科学的作用, 也否定了中医学的发展前景。

杨先生对中医的这种态度影响了一些人, 要求中医退出国家医疗体制的网上签名运动是其极端表现, 这对于中医这个中国医药界的弱势群体无疑是雪上加霜。我不赞成对

中医药学的发展施加任何人为的扼杀或保护,应任其自由应对所面临的各种挑战。对于中医药学的发展前途问题我无从确切判断,但其成败必定取决于它在创造未来新医学中的贡献。

中医药学的现代发展面临许多挑战,中药的经验可靠性受到工业污染和人工种植改变成份的威胁。中医药学中的脉诊、复方药和经络学说迄今也还没有完全科学的理解,开拓以传统思维方式整合现代医疗经验的努力也还尚未见效。

我对中医药学是有感情的,我在四十年前因患慢性肾炎吃过七年中药。几千年来中华民族就是靠中医药对付各种疾病,我们要尊重这唯一还活着的科学传统。我们要像尊重母亲那样尊重传统,传统文化作为母体文化是一切创造的泉源。我们需要这种怀旧的情感!

提问 3: 有人认为研究不了科学的人才去研究科学史,您对这种说法怎么看?

董: 这种说法显然是科学人对科学史人的一种自傲,对科学史人的这种嘲笑也暴露了他对历史学的一知半解。科学史这一学科的创始人萨顿(George A. L. Sarton, 1884 ~ 1956)说,科学史是连接科学和人文的桥梁,向人文学者说明科学发现的内在意义,向科学家说明人文的深刻人性。科学史研究者肩负着双重的任务,除描述科学这棵大树的成长发育之外,还要对它进行人性方面的评价,而且这后一任务还是更为基本的。

评论科学理论和评论科学家不是一件容易做的事,从批判科学的唯心论到鼓吹科学主义,我们的经验和教训还少吗!过去有些科学史研究者批判唯心主义间接地伤害过科学家的感情,现在又有些科学史研究者刻意讨好一些科学家!科学史不是科学的裁判员,但也不是科学的附庸。在当代文明中科学史有其不可替代的地位,但对于大多数科学家来说科学史还是一种奢侈品。

科学史研究者要熟悉作为其研究对象的那门科学,你可以在实验和计算能力方面不如专业科学家灵通,而在把握科学概念的明晰程度方面则应比他们更深和更细。如果你连科学研究的基本路数都不懂,你还要评论科学理论和科学家,科学家们当然瞧不起你并且不愿意搭理你。如果你质疑的问题连院士都答不上来,我想科学家也就不再敢小看你了。

一个人究竟是研究科学还是研究科学史取决于他的志趣。历史上有不少科学家在其晚年投入科学史研究,但也有历史学出身和哲学出身的转向科学的,法国德布罗意(Louis Victor de Broglie, 1892 ~ 1987)是从历史学转向物理学的,中国唐稚松(1925 ~ 2008)从哲学家变成了软件学家。科学研究和科学史研究不应有高下之分。人的智力优势可以有所不同,研究兴趣更是可以随时变化。如果你对自己能力还有自信,大可不必为别人说你搞不了科学而烦恼。

提问 4: 当代科学史研究多为外史,对内史的关注似乎不够,你一直在做内史,我们应当怎么样看待内史研究?

董: 科学史研究始于内史,在其后的发展中有过两次转向,思想史转向和社会史转向。但这并不表明科学史研究放弃了内史,而是科学史研究的扩展。完整的科学史应包括内史和外史,而内史不仅是科学史研究的缘起,而且永远是其整体扩展的基础。相对思想史和社会史的外史,我觉得内史研究还是第一位的,忽视内史将使科学史研究失去基础。

至于科学史研究者个体说,他或者研究内史、或者研究外史、或者兼而研究两者,决定于他的知识结构、研究志趣和历史哲学。席先生说了,“宽宏大量……各人走自己的路,彼此尊重”。

提问 5: 在中国的科学史研究历程中,中国科学史与西方科学史很不对称,现在是否需要加强西方科学史研究?

董: 科学形成于 17 世纪的欧洲,其渊源可以上溯到古希腊文明,而其后的发展是在世界范围内传播。我们通常所说的西方科学史,就是科学在欧洲的产生及其在全球传播和发展的历史。在这个意义上,整个科学史就是“西方科学史”。

科学与中国传统文化没有源流关系,我们也没有必要另外定义一种科学。所谓“中国科学史”,包括“中国古代科学史”和“中国近现代科学史”,前者是在同古希腊类比的意义上谈论科学,而后者则是指科学在近现代中国的传播。

科学是人类文明的一部分,科学是文明中的科学。科学已经发展成为当代文明的基础,“过去是现在的过去,未来是现在的未来”,理解过去和未来都不能脱离科学。文明的发展是不可逆转的,未来的文明肯定是以科学为基础的文明。无论是憧憬未来还是回望过去,都需要我们加强西方科学史研究。

提问 6: 我们研究西方科学史有语言和文化背景等方面障碍,又难于得到很充分的第一手材料,在这种缺乏研究基础的情况下应该如何规划我们的研究?

董: 我们可以利用西方人提供的二手资料,设计并建造科学史大厦。中国科学史研究者不要满足于为建造这大厦做砖头瓦块!

生活在当代的人可以研究古代,生活在中国也可以研究外国。李约瑟可以研究中国古代的科学和文明,我们为什么不可以研究西方现代的科学和文明。

当代人研究古代,依据的是先民遗留下来的文献、遗物和生活习惯。中国人研究外国,可以利用公开的科学论文和专利文献以及凭借科学技术文明带给我们的感受。

我们不直接生活在西方,但我们也感受到现代文明。源于西方的科学发现和技术发明改变着我们的生活和思想,中国人的科学感受也是对西方科学的一种人性评价。

科学无非是人类之镜的自然映像,中国传统文化之镜也可以用来照科学。不同的社会需要和不同的哲学观点,会使同样的史料会产生不同的结果。利用西方人提供的史料重构科学史,重构欧洲科学史,重构世界科学史。

要做科学史大厦的设计师,不做提供建材的砖瓦匠。李约瑟可以在英国把中国科学史的大厦盖起来?我们为什么就不可以在中国盖一个欧洲科学技术史大厦!

提问 7: 您的研究特点是抓一些大的问题,找出几百年甚至上千年的发展规律。国外也有人做这种研究,但这种历史规律性遭遇到质疑。您怎么看待历史规律性问题?

董: 历史上不断有人宣布发现了历史的某些铁的定律,但都一个个被尔后的实践否定了。严格意义上的历史规律迄今还没有发现,但某些科学原理可以作为启发性原理应用于历史研究。慢参量控制快参量的控制论原理,气候控制天气的气象学原理,都可以作为隐喻用于历史研究。历史进程中也有其快变化和慢变化、气候和天气,我的科学史研究思路无非是从慢变化看快变化、从气候看天气。

提问 8: 您对科学史研究还有什么建议?

董: 关注文明现实, 走出科学主义。早在 1934 年萨顿就提出警惕两种错误: 夸大科学进步的价值和贬低其他领域进步的意义。科学与人文的协调迄今也还是一个未能很好解决的问题, 伦理世界的自主性与科学世界的必然性之间的对立依然如故。

五四新文化运动打击了儒家意识形态中对抗科学的成分, 但也成就了科学至上论和科学万能论的科学主义观点。科学主义在中国的主要表现是科学泛化, 它不仅导致在社会主义环境下科学规范同意识形态的冲突, 还造成“文化大革命”期间的反科学运动和伪科学泛滥。

当今中国科学主义与反科学主义的争论, 对于正确理解科学的过去和未来都非常重要。科学史研究基于对科学现实的反思, 很多与科学有关的现实问题激发我们的反思。

中国科学发展战略思考忽视传统令人忧虑不安, 中国科学体制的官本位更是令人深恶痛绝。许多科学不端行为也与现行的体制和政策有关, 权势可以巧取他人的科学研究成果, 官位成为获取学术荣誉的资本。权势和官位的这种滥用妨碍追求真理的自由。科学若丢弃了“自由”的理想, 也就丧失了其“人文”的本性。今天我们要让科学回归人性, 首先就要让科学成为“自由的科学”, 就要恢复其“自由的科学”的形象。科学地对待科学是落实科学发展观的认识基础。

田: 今天的机会真是难得, 我学了很多的东西, 我想大家也是这样。大家没有问题了吧? 那就让我们再次感谢董老师!

## How to Write a Dissertation

DONG Guangbi

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

**Abstract** The lecturer selects six papers from the *Research on History of Science and Technology in five decades—Selected Papers of Institute for History of Natural Sciences, CAS, in its past five decades*. Taking these papers as examples, he explains several issues on dissertation-writing such as topic-choosing, demonstration and citations, and argues that it is essential to realize the difficulties of demonstration, to maintain the freedom of topic selection and to observe citation morality. In the final Q&A session, he responds to several precautions on studies of traditional culture and history of science.

**Keywords** research on history of science, methods and skills in writing dissertations