

# 中国传统文化里的科学方法<sup>\*</sup>

席泽宗

(中国科学院自然科学史研究所, 北京 100190)

**摘 要** 中国传统文化中有许多关于方法论的真知灼见, 深具现实意义。胡适提出的“大胆假设, 小心求证”, 重点在求证, 须广集材料, 认真论证。《中庸》的博学、审问、慎思、明辨、笃行, 是中国传统文化的精华, 符合科学进步的方法模式。《大学》的格物致知, 体现着追求真知的科学态度。《孟子》的民本和求故, 蕴含着科学和民主的精神。这些思想, 需要我们认证学习, 融会贯通, 方能运用到具体的科学研究中去。

**关键词** 传统文化 科学方法

**中图分类号** N092

**文献标识码** A

**文章编号** 1000-1224(2013)03-0393-18

## 1 从大胆假设和小心求证谈起

1933年6月10日爱因斯坦(Albert Einstein)到英国牛津大学讲《关于理论物理学的方法》, 开头第一句就是:

如果你们想要从理论物理学家那里发现有关他们所用方法的任何东西, 我劝你们就得严格遵守这样一条原则: 不要听他们的言论, 而要注意他们的行动。对于这个领域的发现者来说, 他的想象力的产物似乎是如此必然和自然的, 以致他会认为, 而且希望别人也会认为, 它们不是思维的创造, 而是既定的实在。(许良英等编译《爱因斯坦文集》第一卷第312页, 1977年, 商务印书馆)

我国杰出科学家钱学森也有类似的看法。他在《为〈科学家论方法〉写的几句话》中

---

作者简介: 席泽宗(1927~2008), 山西省垣曲县人, 中国科学院院士, 国际科学史研究院院士和国际欧亚科学院院士。中国科学院自然科学史研究所研究员(1981~1988年任所长)。1951年毕业于中山大学天文系, 在中国科学院编译局工作, 1957年调入中国科学院自然科学史研究所。主要从事天文学史和科学史研究工作, 是中国第一个科学史研究机构——中国自然科学史研究室(中科院自然科学史研究所的前身)的创建者之一。1955年发表《古新星新表》(1965年再次修订), 这一成果在国际产生很大影响, 被各国天体物理学研究者广泛引用1000余次。提出中国古代的甘德在战国时期即已观察到木卫三, 并组织模拟观测, 首开“实验天文学史”的先例。从1948年开始, 共发表天文学、天文学史、科学史论文197篇, 论译著20部, 并在科研管理、学科建设及天文科普方面作了大量工作。曾兼任中国科学技术史学会理事长、夏商周断代工程和国家清史纂修工程首席科学家。

<sup>\*</sup> 全文选自席泽宗所著《名家演讲录·中国传统文化里的科学方法》(上海科技教育出版社, 1998年), 转载时略有调整。

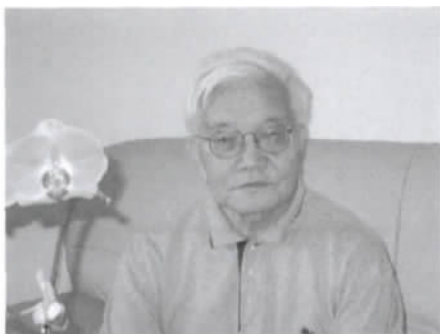


图1 席泽宗

说道:

科学研究方法论要是真成了一门死学问,一门严格的科学,一门先生讲学生听的学问,那大科学家也就可以成批培养,诺贝尔奖金也就不稀罕了。(周林等编《科学家论方法》第一辑第2页,1984年,内蒙古人民出版社)

爱因斯坦和钱学森的话都是经验之谈。的确,科学研究没有纯粹的逻辑通道,卓有成效地运用各种方法的能力,只能来自科学研究的实践活动。纯粹的方法论研究,只能够给人以借鉴和启发,

从而增强研究主体方面的理论修养,起到一定的帮助作用。

近代我国学者中讨论科学方法最多的一个人是胡适。1952年12月他在台湾大学广场讲《治学方法》,一连三天,听的人,人山人海,可谓盛矣。第一天是“引论”,他说:

我们研究西方的科学思想,科学发展的历史,再看看中国二千五百年来凡是合于科学方法的种种思想家的历史,知道古今中外凡是在做学问做研究上有成绩的人,他的方法都是一样的。古今中外治学的方法是一样的。(姚鹏、范桥编《胡适讲演》第3页,1992年,中国广播电视出版社。以下凡引此书,只注页码)

方法是甚么呢?我曾经有许多时候,想用文字把方法做成一个公式、一个口号、一个标语、扼要地说出来;但是从来没有一个满意的表现方式。现在我想起我二三十年来关于方法的文章里面,有两句话也许可以算是讲治学方法的一种很简单扼要的。那两句话就是:大胆的假设,小心的求证。(第4页)

大胆假设和小心求证,二者不是并列,重要的是求证。第二天讲“方法的自觉”,举1860年赫胥黎(Thomas Henry Huxley)的儿子死了以后,宗教家金司莱(Charles Kingsley)写了一封信给他,劝他趁这个机会,“应该想想人生的归宿问题吧!应该想想人死了还有灵魂,灵魂是不朽的吧!”赫胥黎回信说:

灵魂不朽这个说法,我并不否认,也不承认,因为我找不出充分的证据来接受它。我平常在科学室里的时候,我要相信别的学说,总得要有证据。假设你金司莱先生能够给我充分的证据,同样力量的证据,那么,我也可以相信灵魂不朽这个说法。但是,我的年纪越大,越感到人生最神圣的一件举动,就是口里说出和心里觉得“我相信某件事物是真的”;我认为说这一句话是人生最神圣的一件举动,人生最大的报酬和最大的惩罚都跟着这个神圣的举动而来。(第15页)

赫胥黎的这种彻底的唯物主义的态度和严肃认真的精神,是许多科学家做不到的。胡适称赞说“无论是在科学上的小困难,或者是人生上的大问题,都得要严格的不信任一切没有充分证据的东西。这就是科学的态度,也就是做学问的基本态度。”(第15页)

“拿证据来!”这不仅是手电筒照别人,还要照自己。胡适说:

方法的自觉,就是方法的批评;自己批评自己,自己检讨自己,发现自己的错误,纠正自己的错误。(第13页)

他又说“做学问有成绩没有,并不在于读了逻辑学没有,而在于有没有养成‘勤、谨、和、

缓’的良好习惯”(第23页)。这四个字是宋朝的一位参政(副宰相)讲“做官的四字诀”,胡适认为拿来做学问也是一个良好的方法:

第一 勤 就是不偷懒 要下苦功夫。

第二 谨 就是不苟且 不潦草。孔子说“执事敬”就是这个意思 “小心求证”的“小心”两个字也是这个意思。

第三 和 就是虚心 不固执 不武断 不动火气。赫胥黎说“科学好像教训我们:你最好站在事实的面前,像一个小孩子一样;要抛弃一切先入的成见,要谦虚地跟着事实走,不管它带你到什么危险的境地去。”这就是和。

第四 缓 就是不着急 不轻易下结论 不轻易发表。凡是证据不充分或者自己不满意的东西,都可以“冷处理”、“搁一搁”。达尔文的进化论搁了20年才发表,就是“缓”的一个典型。胡适认为,“缓”字最重要,如果不能缓,也就不肯谨,不肯勤,不肯和了。

缓与急相对,1984年茅以升为《科学家论方法》第一辑题词曰“在情况明、方法对的条件下,还有‘急事缓办,缓事急办’这另一层功夫,权衡急徐,止于至善。”这就把中国传统文化中科学方法引向了更深的一个层次,具有辩证法的意义。

胡适在台湾大学演讲的第三天,题目是“方法与材料”,尤为精彩。他说:

材料可以帮助方法;材料的不够,可以限制做学问的方法;而且材料的不同,又可以使做学问的结果与成绩不同。(第35页)

他用1600年到1675年,75年间的一段历史,进行中西对比,指出所用材料不同,成绩便有绝大的不同。这一段时间,在中国正是顾炎武、阎若璩时代。他们做学问也走上了一条新的道路:站在证据上求证明。顾炎武为了证明衣服的“服”字古音读作“逼”,竟然找出了162个例证,真可谓“小心求证”。但是,他们所用的材料是书本到书本。和他们同时代的西方学者则大不相同,像开普勒(Johannes Kepler)、伽利略(Galileo Galilei)、牛顿(Isaac Newton)、列文虎克(Antoni van Leeuwenhoek)、哈维(William Harvey)、玻义耳(Robert Boyle),他们研究学问所用的材料就不仅是书本,他们用作研究材料的是自然界的東西。他们用望远镜看到了以前看不清楚的银河和以前看不见的卫星;他们用显微镜看到了血球、精虫和细菌。结果是:他们奠定了近代科学基础,开辟了一个新的科学世界。而我们呢,只有两部《皇清经解》做我们300年来的学术成绩。双方相差,真不可以道里计。胡适最后结论说:

有新材料才可以使你研究有成绩、有结果、有进步。我们要上穷碧落下黄泉,动手动脚找东西。(第43页)

用我们现在的话说就是:要利用各种工具,不辞辛苦,获取信息,在不断扩充材料的基础上才能做出成绩来,光有方法是不行的。

胡适谈到了清代考据之学大盛,却没有找出其原因。我们认为,明末清初有两拨人,他们政治上是对立的,但学术思想则殊途同归。一拨是明末遗民,如顾炎武、王夫之,一拨是清朝新贵,如康熙、乾隆等。前者对明朝的灭亡进行反思,反思的结果是:王阳明违背了儒家的教导,空谈心性,导致了明朝的灭亡。后者是一个文化落后的民族,要统治文化先进而人口众多的汉民族,就必须学习汉文化,从汉文化的经典中寻找治国平天下的办法。这样,就不约而同地都要“回归六经”,了解经书的真谛。没有想到,正当我们的先辈们把

“回归六经”作为自己奋斗目标的时候,西方科学技术却迈开了前所未有的步伐。直到西方人的坚船利炮打开了我们的大门,我们才恍然大悟,发现自己已经大大落后了。

## 2 《中庸》的学、问、思、辨、行

“中庸”一词首见于《论语·雍也》篇“子曰‘中庸之为德也,其至矣乎!民鲜久矣。’”朱熹的注是“鲜,少也。言民少此德,今已久矣。”在这里,似乎是指为人处事的方法,但也有人把它理解为治学的方法。最近唐稚松院士在《XYZ 系统的哲学背景》一文中说,孔子的中庸之道,概括起来有以下几点:(1)研究问题要从实际出发,而不是从主观的概念形式出发;(2)从变化中对具体时间地点等各种条件进行具体分析;(3)所谓中就是掌握合适的分寸,过犹不及,恰如其分。唐稚松先生又说,正是采用“中庸之道”作为指导思想,他的时序逻辑语言的研究工作,才找到一种简单而又解决问题的实际方法,从而使他的 XYZ 系统获 1989 年国家自然科学一等奖。日本软件工程权威、SRA 技术总裁岸田孝一于 1995 年 12 月 4 日在《朝日新闻》(夕刊)发表专文介绍 XYZ 系统时说“虽然这系统所采用的基础数学理论来源于西方,但构造此系统的哲学思想却来自中国,这也许可以说是东方文明对于新的 21 世纪计算机技术发展的一大贡献吧!”唐稚松先生构造 XYZ 系统所用的中国哲学思想,除中庸之道外,还有《易·系辞》中的阴阳对立思想和《三国演义》中的“合久必分,分久必合”思想,读者如有兴趣,请看他的文章(见朱伯崑主编《国际易学研究》第 4 期第 34 页至第 64 页,1998 年,华夏出版社)。

《中庸》一书,相传为孔子的孙子孔伋(子思)所作,其中第二十章有关于治学方法的系统论述,可以说是中国传统文化的精华,首先为孙中山所发现,并于 1924 年亲笔题写,作为广东大学(中山大学前身)的校训:

博学、审问、慎思、明辨、笃行。

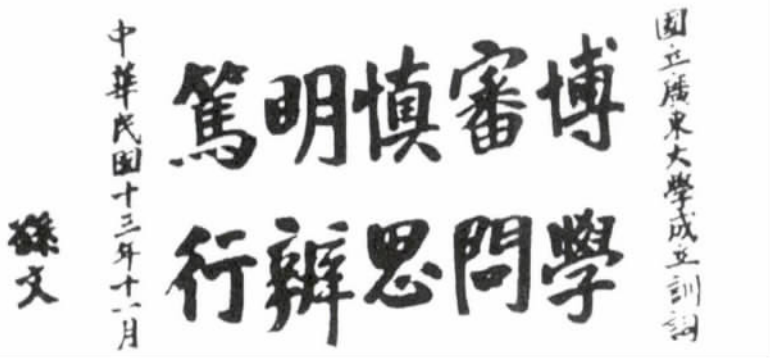


图2 孙中山手书广东大学校训

现在中山大学的校歌中还有“博学审问,慎思不罔,明辨笃行,为国栋梁”的歌词。

这 10 个字是简化,《中庸》里的全文可分为三部分:

(1) “博学之,审问之,慎思之,明辨之,笃行之。”

[英译] Learn avidly! Question what you have learned repeatedly! Think over then care-

fully! Analyse them intelligently! Put what you believe into practice diligently!

(2) “有弗学 学之弗能 弗措也。

有弗问 问之弗知 弗措也。

有弗思 思之弗得 弗措也。

有弗辨 辨之弗明 弗措也。

有弗行 行之弗笃 弗措也。”

[英译] It doesn't matter if you have not yet started to learn something. When you have started, however, you must not stop until you really know it. It doesn't matter if you have not yet asked questions, but when you begin, you must not stop until you are satisfied. It doesn't matter if you have not yet started to think carefully, but when you do, stop only when you have reached a conclusion. It doesn't matter if you have not yet started to discern something, but when you have, you must not stop until you are clear. It doesn't matter if you have not yet started to practise something, but when you do, you must diligently put it into practice.

(3) “人一能之, 己百之; 人十能之, 己千之。果能此道矣, 虽愚必明, 虽柔必强。”

[英译] While others are able to know something by learning it once, you should learn it a hundred times; while others are able to know it by learning it score of times, you should learn it a thousand times. If you can really do things in such a way, you would be intelligent even though you had been foolish, and you would be strong even though you had been weak in the beginning.

第一部分勾划出了做学问的基本步骤和方法, 留待后面再详细讨论。第二部分可以概括成一个“严”字。现在我们讲严谨治学, 提倡“三严”精神( 严肃的态度、严格的要求、严密的方法) 这段话也就是这个意思。“弗”即不, “措”有停止的意思, 唐代孔颖达的解释是“学之弗能, 弗措也”, 言学不至于能, 不措置休废也。也就是说: 学—问—思—辨—行, 这五步, 每一步都马虎不得, 都要严肃认真地进行。第三部分可以归纳成一个“勤”字。不怕笨, 就怕没有克服困难的毅力。“人一能之, 己百之; 人十能之, 己千之”, 只要勤勤恳恳, 投入比别人更多的劳力, 就一定能有所创新, 变愚蠢为聪明, 变柔弱为刚强, 可见作者对他这一套治学方法是充满信心的。

从认识过程来看, 研究科学的方法, 大体可以分为获取信息( 材料)、处理信息和检验结果三个阶段。《中庸》中的“学”是获取信息, 第二步“问”是发现问题和提出问题, 第三步“思”是处理信息, 用各种逻辑方法进行推理, 得出结论。结论是否正确, 那就要进行第四步: 辨。辨明白了, 如果正确, 那就坚持真理, 一往无前地去执行, 即第五步: 笃行之。以下就这五个步骤, 结合中国古代文献, 充分讨论一下。为了加深了解, 我们对三段原文还附上了宫达非、冯禹的英译, 原译见《先哲名言》( Chinese Maxims) 第 27 页至第 28 页, 1994 年, 华语教学出版社。

## 2.1 “博学之”

做一项研究工作, 首先得看前人在这方面做了些什么, 这就得读书、看杂志, 这就是“学”。但是光读书不行, 更重要的是调查研究和进行实地考察。按照朱熹的解释, “博学

之”就包括着这方面的内容,他说:

今也须知僧家行脚,接四方之贤士,察四方之事情,览山川之形势,观古今兴亡治乱得失之迹,这道理方见得周遍。“士而怀居,不足以为士矣!”不是块然守定这物事在一室,关门独坐便了,便可以为圣贤。( [宋]黎靖德编《朱子语类》卷 117,1986 年,中华书局。以下凡引《朱子语类》皆仅注卷、页)

他反复强调多“于见闻上做工夫”。他的关于海陆变迁的学说,就是建筑在“常见高山有螺蚌壳”和“登高而望,群山皆为波浪之状”两个观察事实的基础上的。

观察是认识的基础,儒家一贯有这样的看法。《易·系辞(下)》:“仰则观象于天,俯则观法于地,观鸟兽之文,与地之宜,……”。这里一连用了三个“观”字,然后才建立它的世界图景。不但要对天地、生命,即整个自然界进行观察,还要对生物与环境(地)的关系(宜)进行观察。明末方以智在他的《物理小识·自序》里说“物有其固,实考究之。”他的“实考”不仅包括文字考证,还包括实地考察和实验验证。例如,孔子要人们“多识于鸟兽草木之名”(《论语·阳货》),方以智就说“草木鸟兽之名最难考究,……须足迹遍天下,通晓方言,方能核之”(《通雅·凡例》)。这就证明他是做过一些实地考察的。又如,他研究声音的共振现象,不仅重复了沈括《梦溪笔谈》中的试验,即两张琴的弦与弦相应,来证明共振,而且做了改进,改弦与弦相应为笛和琴的管与弦相应,从而进一步证明了共振现象的普遍性。王夫之称赞说“密翁(方以智字密之,故称密翁)与其公子为质测之学,诚学、思兼致之实功。”(《船山遗书·搔首问》)但是,获取信息的方法有一个从原始的肉眼观察到近代的各种仪器观察,从单纯的直接观察到各种控制实验观察,从地面观察到空间和地下观察,从直接实验到计算机模拟实验,从物理模拟到数字模拟等从简单到复杂的过程,中国到方以智只是走完了第一步。

## 2.2 “审问之”

茅以升有个独特的教学方法:每堂课的前 10 分钟,指定一名学生就前次学习课程提出一个疑难问题,如果提不出来,则由另一学生提问,前一学生回答。问题提得好,或教师都不能当堂解答者,给满分。此法实行后,学生由被动学习变为主动学习,学业大进。教育家陶行知观摩以后,大感兴趣,认为是“教学上的革命”。的确,“不学不成,不问不知”(王充《论衡·实知》篇),但更重要的是问,只有会提问题的,才会做学问。爱因斯坦说:

提出一个问题往往比解决一个问题更重要,因为解决一个问题也许仅是一个数学上或实验上的技能而已。而提出新的问题,新的可能性,从新的角度看旧的问题,却需要有创造性的想象力,而且标志着科学的真正进步。(《物理学的进化》,周肇威译,第 66 页,1962 年,上海科学技术出版社)

1900 年,希尔伯特(David Hilbert)在巴黎世界数学家大会上提出了 23 个尚待解决的难题,带动了整个 20 世纪数学的发展。其中有些难题,至今也还没有完全解决,仍然是数学界关注的焦点。“哥德巴赫猜想”就是希尔伯特的第八个问题(素数问题)的一部分。希尔伯特说:

将黎曼的素数公式彻底讨论清楚以后,也许我们就有能力去严格地解决哥德巴赫猜想了,……以及相差 2 的素数对(即孪生素数,prime twins,如 3,5;17,19)是否有无穷多的问题。(转引自梁宗巨《世界数学史简编》第 494 页,1980 年,辽宁人民出版

社)

1966 年我国数学家陈景润证明了“每一个充分大的偶数都能够表示为一个素数及一个不超过二个素数的乘积之和”。这个命题用通俗的话说,就叫做  $1+2$ 。1973 年,他在《中国科学》上发表了全部详细论证,同时又证明了“对于任意偶数  $h$ ,都存在无限多个素数  $p$ ,使得  $p+h$  的素因子的个数不超过 2 个。”这一命题与孪生素数问题十分接近,而前一命题则接近于歌德巴赫猜想。

朱熹描述人们的认识过程是“未知有疑,其次则渐渐有疑,中则节节有疑,过了一番后,疑渐渐解,以至融会贯通,都无所疑,方始是学。”和朱熹的这段话类似,我国古代禅师青原惟信说得更生动:

老僧三十年前未参禅时,见山是山,见水是水。及至后来亲见知识,有个入处,见山不是山,见水不是水。而今得个休歇处,依旧见山只是山,见水只是水。(《五灯会元》卷 17)

从知识论的角度来解释朱熹和青原惟信的话,就知道含义是非常深刻的。人们认识事物的过程可以分为三个阶段:第一个阶段是认识事物的现象阶段,也就是经验性、技术性阶段,故“见山是山,见水是水”。经过人们对其经验(或技术)进行理性加工(也就是分析、推理、归纳、演绎等),认识就上升到第二阶段,亦即对象的本质阶段,此时由于山与水的本质是决定山与水的现象的基础,它更具有山之所以为山和水之所以为水的内在特征。通过理性认识阶段对山与水的认识就更具有真理性。它与第一阶段所形成的关于山和水的现象认识有本质的不同与飞跃,这就是为什么“见山不是山,见水不是水”。但人毕竟是生存于现实世界中,科学研究不能仅止于理性主义的理念世界,最后仍应回到现实世界中。事实上,现象与本质,既是对立的,又是统一的。本质从来是存在于现象之中的;现象有些是歪曲本质的,有些则是反映本质的。通过对感性认识的理性处理,删去不反映本质甚至歪曲本质的那些感性材料,然后将剩下的能从不同方面反映事物本质、具有代表性的现象,按事物本来的面目加以重新综合,使认识的对象一方面具有事物的原貌,一方面又能更直接地反映该事物的本质。这种反映本质的各方面现象的综合物,才是研究对象的本质的更全面的反映,此时见山又是山,见水又是水了。但这时认识的山和水,和第一阶段的山和水在深刻性方面有了本质的不同。

### 2.3 “慎思之”

朱熹解释说“学也,问也,得于外者也。若专恃此而不反之以心,以验其实,则察之不精,信之不笃,而守之不固矣,故必思索以精之,……知其为何事何物而已也。”(《中庸或问》)朱熹所谓的心,就是现在的脑。中国直到清代王清任的《医林改错》才正确地指出“灵机记性,不在心在脑”,“医书论病言灵机发于心”是错误的。朱熹这段话的意思是说,由感官得来的知识,必须经过大脑思索、逻辑推理,才能有更深刻的认识,得出可靠的结论。这也就是强调认识过程第二阶段的重要性。

如何思索和推理,《中庸》没有具体论述,但在儒家经典中散见的还是有一些,这里仅举《论语》中的两例。一是孔子的“举一反三”(见《述而》篇)和“一以贯之”(见《卫灵公》篇),既包含了归纳和演绎,又包含了类比和联想,是一种很好的思想方法。《周髀算经》中陈子对荣方说:

夫道术,言约而用博者,智类之明。问一类而以万事达者,谓之知道。……是故能类以合类,此贤者业精习知之质也。

所谓“言约而用博”、“问一类而以万事达”和“类以合类”,正是孔子“举一反三”和“闻一知十”的意思。在陈子看来,这便是“道”或“道术”,用现在的话来说就是“方法”。中国自然辩证法研究会主办的《方法》杂志,其英文译名即“Way”(道)。陈子认为能不能掌握这个方法,便是学问能不能长进的关键。

《周髀算经》古时被列为“算经十书”之首,实际上是天文学内容占绝大部分。真正奠定中国古代数学基础的是紧排在《周髀算经》之后的《九章算术》,而刘徽的注尤其重要。刘徽在“序”中说:

事类相推,各有攸归,故枝条虽分而同本干者,知发其一端而已。又所析理以辞,解体用图,庶亦约而能周,通而不黷,览之者思过半矣。

这又是孔子“举一反三”、“一以贯之”的方法在数学领域的一次具体运用。

孔子的另一方法是“叩其两端而竭焉”。《论语·子罕》篇有:

子曰“吾有知乎哉?无知也。有鄙夫问于我,空空如也,我叩其两端而竭焉。”

孔子自认为无知,对许多问题也常空无所答。因此他采用“叩其两端而竭”的办法来寻找答案,也就是利用对同一问题的各种对立观点和事物的极端状态,将其中的矛盾进行分析,以求得正确的了解。孔子的这段话,与苏格拉底(Socrates)的不以智者自命的立场与采用“诘问”方式以除非求正的方法类似,均属于辩证体系的求知方法,但孔子说得更具体而明白。

“叩其两端而竭”的辩证逻辑,对于汉语的构词具有深刻的影响。汉语中常用两个相互对立的概念来构成一个更具有普遍意义的概念,如冷热(温度)、大小(体积)、东西(实物)和远近(距离)等。在现代科学中,这种抓两头的办法也常用,如物理学中的高温、低温、高能、低能,如天文学中超高密(中子星)、超稀薄(星际介质和原始星云),都是重点研究对象。

从以上两例(“举一反三”和“叩其两端”)可以看出,中国古代虽然没有写出系统的逻辑学著作,但是关于思维方法的讨论还是有的。否则,怎么能写出那么多好的文章,做出那么多的科学成就呢?虽然一个国家的科学发达与否,与逻辑学并没有直接关系。

#### 2.4 “明辨之”

朱熹解释说“思之慎,则精而不杂,故能有所自得而可以施其辨。辨之明,则断而不差,故能无所疑惑而见于行。”(《中庸或问》)这就是说在经过理性思维,由表及里,去粗存精,自己得出结论以后,还要接受检验(辨)。检验的结果如果是正确的,那就不必再犹豫而可以付诸实行了。至于如何检验,《中庸》和朱熹都没有说,但墨子提供了一个标准。《墨子·非命(上)》说“言必有三表”,任何一个理论,第一,要有历史事实作根据(“上本之于古者圣王之事”);第二,要符合大家的感性知识(“下原察百姓耳目之实”);第三,要于国于民有利(“观其中国家百姓人民之利”)。

墨子用三表法对当时流行的天命论进行了严厉的批判,但又用它证明鬼神的存在。汉代王充指出,墨子的错误在于,他过于相信耳目之闻见,把传闻当作了事实。他在《论衡·薄葬》篇里说“墨议不以心而原物,苟信闻见,则虽效验彰明,犹未失实。”他主张“是



非者不徒耳目,必开心意”。这就是说,判断是非的标准,不能单凭耳闻目见,还得开动脑筋,对它进行考察和分析。在这里,已经出现了经验主义和理想主义的结合。

在天文学领域,从汉代起就确立了以日食观测作为检验历法的标准。汉武帝时,邓平、司马迁等提出的太初历,先后和 28 家历法进行比较,经过 36 年的辩论,才确定了其地位。唐代一行制成大衍历后不到三年,就有许多人提出不同意见,认为大衍历并不好,但和历年日食观测记录一对比,知当时的三种历法中,九执历只合十分之一二,麟德历合十分之三四,而大衍历适得十之七八,于是大衍历仍得继续实行下去。南宋绍兴五年正月朔(1135 年 1 月 16 日)日食,太史(天文台台长)推算错误,常州布衣陈得一预告准确,于是太史退位,由陈得一主持改历,八月历成,名统元历。

陈得一的推算是否绝对准确?也不是。所谓准确,也是历史的、相对的、有条件的。明末徐光启作过一个统计:“日食自汉至隋凡二百九十三,而食于晦日(月底)者七十七,晦前一日者三,其疏如此。唐至五代凡一百一十,而食于晦日者一,初二日者一,初三日者一,稍密矣。宋凡一百四十八,则无晦食,更密矣;犹有推食而不食者十三。元凡四十五,亦无晦食,更密矣;犹有推食而不食者一,食而失推者一,夜食而书昼者一。”(《徐光启集》下册第 414 页,1984 年,上海古籍出版社。以下凡引《徐光启集》皆仅注页码)

宋代的《明天历》规定,推算日食初亏时间以相差二刻以下为亲,四刻以下为近,五刻以上为远;推算食分以一分以下为亲,二分以下为近,三分以上为远。明末清初的民间天文学家王锡阐则提高到“食分求合于秒,加时求合于分”,并且每遇日食,必以自己的观测结果与计算结果相比较,当二者不一致时,一定要找出原因;而一致时,犹恐有偶合之缘,也还要继续研究。王锡阐的经验是“测愈久则数愈密,思愈精则理愈出。”在人类探索自然的历史长河中,观测的时间越久,次数越多,则所得数据越精密,所建立的理论越完善。但是新的理论还要在实践中得到进一步的检验、证实、丰富和发展。王锡阐在他的《晓庵新法·序》里说“以吾法为标的而弹射,则吾学明矣。”这种谦虚态度,是很值得学习的。

## 2.5 “笃行之”

朱熹认为,自“博学之”至“明辨之”为致知之事,“笃行”则为力行之事。在知和行的关系问题上,毛泽东认为行更重要,他在《实践论》里说“如果有了正确的理论,只是把它空谈一阵,束之高阁,并不实行,那么,这种理论再好也是没有意义的。”(《毛泽东选集》第 1 卷第 269 页,1969 年,人民出版社)竺可桢认为,欧洲近代科学的先驱者布鲁诺(Giordano Bruno)、伽利略和开普勒皆是“笃行”的榜样。哥白尼(Nicolas Copernicus)的日心地动说只是一种推想,一种理论。推翻地球中心说,掀起欧洲思想革命,全靠这几位奋不顾身的实行家。为了宣传哥白尼学说,布鲁诺被迫流浪了 15 年,于 1591 年 8 月受骗回国,次年 5 月被捕入狱。经过 8 年的监禁、折磨、凌辱、拷打,布鲁诺仍然坚贞不屈,最后,宗教裁判所宣布处布鲁诺以火刑。1600 年 2 月 17 日火刑在罗马的百花广场上执行,当熊熊烈火从他的脚下燃烧起来的时候,布鲁诺在临终前最后一刹那间高喊“烈火不能把我征服!未来的世纪会了解我,知道我的价值。”继布鲁诺之后,伽利略又写了一部大书《关于托勒密和哥白尼两大世界体系的对话》,旗帜鲜明地宣传哥白尼学说。宗教裁判所又对他威胁利诱,严刑拷问,最后于 1633 年 6 月 22 日判决:把《对话》列为禁书,把伽利略关进监狱,同时要他每星期把七首忏悔诗读一遍,为期三年。但据传,当他跪着签了字,站起来

的时候,仍然在喃喃自语地说“可是,地球仍然在转动!”开普勒虽然没有遭受到布鲁诺和伽利略那样的压力,但也是终身贫穷,死无葬身之地。

中国古代没有发生过深刻的科学革命,也就没有这些可歌可泣的史实。但张衡反对图讖的斗争,祖冲之和戴法兴的辩论,也是够激烈的。1989年3月王绶琯院士在中国天文学会第六次代表大会的“祝辞”中说“我们中国的天文工作者,远溯张衡、祖冲之,近及张钰哲、戴文赛,虽然时代不同,成就不等,但始终贯穿着一股‘富贵不能淫,贫贱不能移’的献身求实精神。今天,让我们继承我们民族的优良传统,在社会主义建设的号角中,团结、奋斗、前进吧!”

任何传统都有精华和糟粕两个方面。《中庸》中的这套“学—问—思—辨—行”的治学方法,就是中国传统文化的精华,它和当代科学哲学家卡尔·波普尔(Karl R. Popper)提出的方法论模式有某些相通之处。波普尔在他的《客观知识》(舒炜光等译,1987年,上海译文出版社)一书中,把科学进步的方法模式表述为:

问题( $P_1$ )→尝试性解决(TS)→排除错误(EE)→新问题( $P_2$ )

《中庸》的“审问之”就是它的第一步,“慎思之”就是它的第二步(TS),“明辨之”就是它的第三步(EE)。相对来说,波普尔的模式还没有《中庸》的完整,收集材料(学)的过程和付诸实践的过程,他都忽略了。

周昌忠在《西方科学方法论史》(第231页,1986年,上海人民出版社)中把爱因斯坦的科学认识过程表述为:

事实→概念→理论→事实

爱因斯坦建立相对论,首先从观测事实(如迈克耳孙—莫雷实验)出发,这就是《中庸》的“学”;继而考察时间、空间、运动等基本概念,发现问题,要建立新概念,这就是《中庸》的第二步“问”;然后建立相对论的基本原理并推导出一些结论,如光线在引力场中发生弯曲等,这就是《中庸》的第三步“思”;再把这些结论用新的观测事实来检验,那就是“辨”,愈辨愈明,信的人也就愈来愈多了。

从以上两例可以看出,《中庸》的方法仍然是具有现实意义的。但是,作为一种哲学方法,它只能告诉你一些原则,至于如何具体运用,那就要看个人的聪明才智了。

### 3 《大学》的格物致知

#### 3.1 “大学之道”

和《中庸》一样,《大学》本来也是《礼记》中的一篇,到了宋代,朱熹才把它独立成书。朱熹认为,《大学》中“经”(开头205个字)的部分是“孔子之言而曾子述之”,“传”的部分是“曾子之意而门人记之”。《大学》一开头说:

大学之道,在明明德,在亲民,在止于至善。

这是全书的纲。“明德”是一个名词,好像一颗明珠一样,是人的自然本性,即《三字经》说的“人之初,性本善”,但为气禀所拘,物欲所蔽,时常昏昧,需要揩抹使它明亮起来,这就是“明明德”,第一个“明”是动词。“亲”即新,革其旧之谓也。言既自明其明德,又当推己及人,使之亦去其旧染之污,这就是“新民”,“新”为动词。不管是“明明德”,还是“新

民”皆当“止于至善”，即做得恰到好处，无过犹不及。这三句话就是 15 岁以上的成年人在大学里所学习的大道理。

为了实施这个总纲，《大学》“经”的部分接着又提出了 8 个目，即：格物、致知、诚意、正心、修身、齐家、治国、平天下。前 5 个属于“明明德”，即自我修养部分，为本；后 3 个属于推己及人部分，为末。这 8 个目的关系是：

古之欲明明德于天下者，先治其国；欲治其国者，先齐其家；欲齐其家者，先修其身；欲修其身者，先正其心；欲正其心者，先诚其意；欲诚其意者，先致其知；致知在格物。

物格而后知至，知至而后意诚，意诚而后心正，心正而后身修，身修而后家齐，家齐而后国治，国治而后天下平。

壹是皆以修身为本。

《大学》“经”中的这些话，在古代知识分子中间是家喻户晓，现在也还广为流传。1987 年周谷城先生为中国科学院自然科学史研究所的题词就是：

物有本末，事有始终；知所先后，则近真（原为道字）矣。古人所说，止于如此。今之进步，未有已时。

图 3 周谷城为中国科学院自然科学史研究所题词

而“大学之道，在明明德，在亲民，在止于至善”则至今仍挂在深圳大学的会议室里。

“传”的部分共分 10 章。第二章《释新民》，引汤之《盘铭》曰“苟日新，日日新，又日新。”引《康诰》曰“作新民。”引《诗》曰“周虽旧邦，其命惟新。”全篇充满创新精神。我国核物理学家、制造原子弹的总指挥彭桓武院士，曾把当年的“攻关”经验概括为：

日新、日新、日日新。

集体、集体、集集体。



图4 深圳大学会议室中悬挂的题词

可见《大学》精神的威力,中国传统文化不可丢。

### 3.2 “物格而后知至”

第五章《释格物·致知》,原本没有,朱熹补写如下(《四书章句集注》第6页至第7页,1983年,中华书局):

所谓致知在格物者,言欲致吾之知,在即物而穷其理也。盖人心之灵莫不有知,而天下之物莫不有理,惟于理未穷,故其知有不尽也。是以《大学》始教,必使学者即凡天下之物,莫不因其已知之理而益穷之,以求至乎其极。至于用力之久,而一旦豁然贯通焉,则众物之表里精粗无不到,而吾心之全体大用无不明矣。此谓物格,此谓知之至也。

《大学》讲的本来都是诚意、正心、修身、齐家、治国、平天下的大道理,属于社会科学,经朱熹这么一解释,却和自然科学发生了关系,而且自然科学成了最基本的东西。在这方面,《朱子语类》卷15《大学二·经下》和卷18《大学五·或问下·传五章》有许多论述,现在我把它概括成以下六点(以下所注页码均为1986年中华书局本):

第一,《大学》中的8个条目不是并列的,其中“致知”和“诚意”是最关键的。致知为知之始,诚意为行之始。前者为梦与觉之关,后者为恶与善之关。物格、知至,做起事来就是一种自觉行为;否则,糊里糊涂,好像在梦中一样,做对了,也只是黑地上白点。诚意是最紧要的一关,如意不诚,心不正,那就是小人、是鬼,什么事情也甭做了。

第二,“致知在格物。物格而后知至。”前一个“致”,是扩充,是求知识的意思。后一个“至”,是已至,表示已经得到了知识。格物,只是就事上理会;知至,便是心理彻底弄明白了。格物是下手处,知至是弄明白了。例如,手里拿一个铁片,本来也可以割东西,但经过研究(“格物”),如磨得锋利,就割得快,若将割的对象再研究清楚,那就和庖丁解牛一样,迎刃而解了。

第三,朱熹说“天下之事,皆谓之物,而物之所在,莫不有理。且如草木禽兽,虽是至微至贱,亦皆有理。”(第295页)又说“万物之荣悴与夫动植大小;这底是可以如何使?那底是可以如何用;车之可以行陆,舟之可以行水,皆所当理会”(第395页)。有学生问“物必有理,皆所当穷?”朱熹回答说“学者须当知夫天如何而能高,地如何而能厚,鬼神如何而为幽显,山岳如何而能融结,这方是格物”(第399页)。受当时认识水平的局限,朱熹虽然还谈到鬼神,但他把人们的视线引到自然界来,这是一个很大的进步。

第四 格物要“合内外之理”。朱熹说“自家知得物之理如此,则因其理之自然而应之,便是合内外之理。”他举例说,“草木春生秋杀,好生恶死,‘仲夏斩阳木,仲冬斩阴木’,皆是顺阴阳道理。自家知得万物均气同体,‘见生不忍见死,闻声不忍食肉’,非其时不伐一木,不杀一兽,‘不杀胎,不夭夭,不覆巢’,此便是合内外之理”(第296页)。人不但要认识自然,还要顺应自然和保护生态,这是朱熹格物思想中的又一光辉之点。

第五 有人问朱熹,“格物是最难事,如何尽格得?”他回答说“程子(即程颐,号伊川先生)谓‘今日格一件,明日又格一件,积习既多,然后脱然有个贯通处’。某尝谓,他此语便是真实做工夫来。他不说格一件后便会通,也不说尽格得天下物理后方始通。只云:‘积习既多,然后脱然有个贯通处’。”(第392页)朱熹打比喻说“今日既格得一物,明日又格得一物,工夫更不住地做。如左脚进得一步,右脚又进一步;右脚进得一步,左脚又进;持续不已,自然贯通”(第392页)。做学问就得这样按部就班地做,而且马虎不得,要一步一个脚印。每格一物,都要“表里精粗无不尽,而吾心之分别取舍无不切。”他说“有一种人只就皮壳上做功夫,却于理之所以然者全无知;有一种人思虑向里去,又嫌眼前道理粗,于事物上都不理会。”他认为这两种人“都是偏,故《大学》必欲格物、致知到物格、知至,则表里精粗无不尽。”他又说“四方八面都见得周匝无遗,是谓之表;无一毫不尽,是谓之里”(第324页至第325页)。这就是说,做学问既要从宏观上把握,又要从微观上把握;既要注意理论,又要注意应用。

第六 格物是随事理会,还是有计划的安排?朱熹的回答是“格物便要闲时理会,不是要临时理会。闲时看得道理分晓,则事来时断置自易。格物只是理会未理会得的,不是从头都要理会。如水火,人自是知其不可蹈,何曾有人错去蹈水火!格物只是理会当蹈水火与不当蹈水火,临事时断置教分晓。”(第393页)“若理会不得,也须临事时尽心理会。十分断制不下,则亦无奈何。然亦岂可道‘晓不得’后,但听它!”(第394页)这就是说,平时要对各种事物一件件地进行研究,免得临时抱佛脚。平时没有研究的,临时也要研究、判断,实在判断不了的,事后也得再研究。

“致知在格物。物格而后知至”,这两句话在《大学》中沉睡了1500多年,到宋代理学家才开始注意,而朱熹做了如此丰富的发挥,这不能说不是一个奇迹。这奇迹的出现又是有历史的必然性。恩格斯在《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》(中译本第17页,1972年,人民出版社)里说:

在从笛卡尔到黑格尔和从霍布斯到费尔巴哈这一长时期内,推动哲学家前进的,决不像他们所想象的那样,只是纯粹思想的力量。恰恰相反,真正推动他们前进的,主要是自然科学和工业的强大而且日益迅速的进步,在唯物主义者那里,这已经是一目了然的了……

### 3.3 格致与科学

中国科学史上里程碑式的人物沈括恰恰比朱熹早一百年,而沈括已在用《中庸》中的治学方法了。他在《答崔肇书》中说:

虽实不能,愿学焉。审问之,慎思之,笃行之,不至则命也。

朱熹抬高《中庸》和《大学》的地位,乃是当时自然科学发展的结果。另一方面,朱熹把格物致知突出出来以后,又提高了人们认识物质世界的自觉性,促进了科学的发展。宋

代朱中有认为自己研究潮汐就是格物,王原斋和叶大有认为植物学是格物。金代宋云公认为医学是格物,刘祁认为本草学是格物。元代四大名医之一的朱震亨干脆把自己的医学著作名为《格致余论》。明朝开国皇帝朱元璋在和侍臣们讨论日月五星的左旋、右旋问题时,也说是在格物。明代大科学家李时珍和宋应星在写《本草纲目》和《天工开物》的时候,也都认为自己是格物,所以到徐光启和利玛窦合译欧几里得《几何原本》时,就自然而然地把传统文化中的格物致知和西方的自然科学联系起来了。1607年徐光启在《刻〈几何原本〉序》中说:

顾惟先生(指利玛窦)之学,略有三种:大者修身事天,小者格物穷理,物理之一端别为象数,……而余乃亟传其小者。(《徐光启集》第75页)

1612年,他在《〈泰西水法〉序》中指出天主教可以补儒易佛,并说:

其余绪更有一种格物穷理之学。凡世间世外,万事万物之理,叩之无不河悬响答,丝分理解。……格物穷理之中,又复旁出一种象数之学。象数之学,大者为历法,为律吕,至其他有形、有质之物,有度、有数之事,无不赖以用,用之无不尽巧极妙者。(《徐光启集》第66页)

由此可见,徐光启把利玛窦带来的学问分为两大类,一种为修身事天之学,一种为格物穷理之学;格物穷理之学中有一分支为象数之学,包括历法、音律和数学。这是中西文化的第一次沟通,从中可以看出西方学科分类的影子,却没有远离中国传统文化。

格物穷理本来就与格物致知是一回事,“格物穷理之学”的新意也就被赋予了格物致知的缩写“格致”。此后,“格致”一词除在少数情况下因袭传统的意义之外,多数情况下都与西方科学有关。明末熊明遇的《格致草》、高一志(又名王丰肃)的《空际格致》和汤若望的《坤舆格致》等都是这类书籍。

鸦片战争以后,再一次掀起向西方学习的高潮。1853年王韬与新来的传教士艾约瑟(Joseph Edkins)合译《格致西学提纲》,向国人介绍西方科学的最新成就。1861年改革派人物冯桂芬在《校邠庐抗议·采西学议》中,缕述了中国古代典籍中有关广采天下之学的记载,强调自明末和鸦片战争以后传入的西学中,“如算学、重学、视学、光学、化学,皆得格物至理。”这样,西方的自然科学就在冯氏高扬传统文化的旗帜下,作为“格物至理”被重视起来。两年后,他替李鸿章草拟创办上海广方言馆奏稿,这一主张又变成了李鸿章的主张,影响更大。

在李鸿章的影响下,中外人士合办的格致书院于1866年在上海成立。该院除招收学生进行授课外,还举办展览和卖书。另有两项活动影响深远。一是自1866年起实行“考课”,由李鸿章、刘坤一、盛宣怀(交通大学创建者)等社会名流出题,院内外士子、官绅皆可应考,得名次者可以获奖,并选择优秀文章辑成《格致书院课艺》出版,广为流传,这是很好的一份近代科学史资料。一是书院外籍董事傅兰雅(John Fryer)自费创办了一份杂志《格致汇编》,坚持15年之久(1876年至1890年)。这份刊物的英文名称叫“The Chinese Scientific and Industrial Magazine”,在这里,“格致”是科学和技术的总体,也就是我们今天说的“科技”。但是与此同时,北京同文馆的教习丁韪良(W. A. P. Martin)编译了一本《格物入门》,此书的译名却是“Natural Philosophy”,这里“格物”对应着“自然哲学”,也就是纯自然科学。另外,还有把“格致”专指物理和化学的,如鲁迅在《呐喊·自序》中

谈到南京的江南水师学堂时说“在这学堂里,我才知道这世界上,还有格致、算学、地理、历史、绘画和体操。”更有把“格致”单指物理学的,如《清会典》中说“凡格物之学有七:一曰力学,二曰水学,三曰声学,四曰气学,五曰火学(即热学),六曰光学,七曰电学”,这都在现在的物理学范围之内。

名词涵义如此不同,在西学引进的初期在所难免,到1902年才开始统一起来。这一年发生了两件事,一是该年梁启超在《新民丛报》第10号、第14号上发表了《格致学沿革考略》,在“导言”中说:

学问之种类极繁,要可分为二端。其一,形而上学,即政治学、生计学(经济学)、群学(社会学)等是也。其二,形而下学,即质学(物理学)、化学、天文学、地质学、全体学(人体解剖学)、动物学、植物学等是也。吾因近人通行名义,举凡属于形而下学者皆谓之格致。(《饮冰室文集之十一》,第4页,1989年,中华书局影印本)

同年,清政府参照日本的教育体制,提出了壬寅学制的构想,次年做了修改,又称癸卯学制。在这个新学制中,大学堂的格致科,下设6学门,分为算学、物理学、星学(天文学)、化学、动物学、地质学;另设农、工、医各科与格致科并列。至此,关于知识的分类系统,也就和今天国务院学位委员会的分法差不多了。

将“格致科”改为“理科”则是辛亥革命以后的事。这个名词是从日本引进来的,但实质上是出口转内销。格物致知也叫格物穷理或即物穷理,在朱熹的心目中是一回事。17世纪意大利传教士艾儒略(Giulio Aleni)来华后,撰《西学凡》一书,介绍当时欧洲大学的六门课程,按艾氏译法为:文科、理科、医科、法科、教科、道科(神学)。6科各用一个汉字,从“格物穷理”中取出一个理字来,可谓恰到好处。当时在欧洲,“science”一词尚未出现,科学还包含在哲学(philosophia)中。艾儒略把philosophia译成“理”也很自然。朱熹的“格物穷理”,所谓物,既包括自然现象,也包括社会现象。现在有人拿中国没有“科学”一词,来说中国古代没有科学,是毫无道理的。science一词,1830年左右才出现,按照这些人的说法,那就在此之前欧洲也没有科学了,伽利略、牛顿也不是科学家,岂不成了笑话!研究问题还是应该从实际出发,不应该从概念出发,这也是一个方法问题。

## 4 《孟子》的民本和求故

1995年7月22日上海《文汇报》第5版有一篇杨振宁先生7月18日在上海交通大学向500多名学生谈治学经验的报道,题为《现身说法诲莘莘学子,纵说中西启国人学思——杨振宁与上海大学生谈治学之道》,其中说:

1933年,我小学毕业,进入了北平崇德中学。当时,有一件事情对我是很重要的。我父亲是教数学的(按:即清华大学数学教授杨武之,是熊庆来和华罗庚的老师),他发现我在数学方面有一些天才。1934年夏天,父亲决定请一个人给我来补习,但他不是来补习我的数学,而是给我讲习《孟子》;第二年,又念了半个夏天,我可以把《孟子》从头到尾地背诵出来了。现在想起,这是我父亲做的一个非常重要的事情。一个父亲发现自己的孩子在某一方向有才能时,最容易发生的事,是极力地把自

己的孩子朝这个方向上推。但当时我的父亲却没有这样做。他却要我补《孟子》,使我学到了许多历史知识,是教科书上没有的。这对我有很大意义。

杨振宁从《孟子》中得到了什么教益,他没有说。据我的理解,《孟子》是中国传统文化中最具科学精神和民主精神的一本书。

近代科学和近代民主是同时发展起来的,希腊的科学和希腊的民主之间的关系,也有很多人讨论过。但中国古代的科学和民主之间的关系,却从来没有人问津。也许有人会说,中国古代根本没有民主,有什么可以讨论的。那么,我要问希腊有没有民主?所谓“雅典式的民主政治”,只是极少数“自由民”的民主权利,其方式和今天的三权分立、普及、公开、为全民所享有不同。就是这一点点的初级民主,也被柏拉图(Plato)、亚里士多德(Aristotle)和中世纪的经院哲学家们所反对。英国科学哲学家卡尔·波普尔近年写了一本《开放的社会及其敌人》,就将柏拉图列为专制政权的开山祖师。亚里士多德在其《政治学》中将政体分为6类,他认为“demokratia”(民主政体)的极端为暴民政体,是最堕落的政体。可以说,直到17世纪以前西方只有反民主的传统。现在的民主制度是工业革命的产物,而非根源于西方传统文化。在传统与现实之间,是现实决定着传统之中断或保留,现实的需要是产生新事物的强大的推动力。

李约瑟(Joseph Needham)惊奇地发现,“对于公元16、17世纪时欧洲神学家们所争辩的[人民]是否有‘反抗非基督教君主’的权利,早在两千年前儒家就已有定论。”《春秋》本文中所记36例君主被杀的事件,“有的称作‘被弑’(含有杀人者有罪之意),另一些称为‘被杀’(含有杀人的行为合法之意)。杀人的行为之所以被认为合法,是因为儒家思想中有着民主思想,认为君主(后来则是帝王)的权利主要来自体现了天命的人民的意志。过了大约一百年以后,儒家的伟大使徒孟子对此大有发挥。”(李约瑟《中国科学技术史》第二卷《科学思想史》中译本第9页,1990年,科学出版社、上海古籍出版社)

孟子说“民为贵,社稷(国家)次之,君为轻。”(《尽心(下)》)他认为人民是主体,是根本,根据人民的意愿,整体(社稷)和君主都可以改变。杀一个坏的君主,和杀一个普通人一样,“闻诛一夫纣矣,未闻弑君也”(《梁惠王(下)》),“君之视臣如土芥,则臣视君如寇仇”(《离娄(下)》),“君有大过则谏,反复之而不听,则易位”(《万章(下)》)。正是《孟子》思想中这些闪闪发光的部分刺痛了明代大独裁者朱元璋,他气急败坏地说:此老如活到今日,也应该杀头。他下令翰林学士刘三吾将《孟子》大砍大删,于洪武二十七年(1394)编成《孟子节文》,以上所引的句子全被删掉,被删掉的总字数占全书的46.9%。通过这些被删的部分,正好可以看出《孟子》的民主精华。

朱元璋除下令删节《孟子》外,又大杀旧臣,废宰相制,兴文字狱,创建八股考试制。正是这一系列的倒行逆施,使中国科学在明代初年出现了一个低谷。研究科学与民主的关系,这应该是一个很好的案例。

孟子的民本思想,当然和近代的民主不是一回事,但很接近。他要向君主提意见,要变更君主,那就得有大无畏精神,所谓“富贵不能淫,贫贱不能移,威武不能屈,此之谓大丈夫”(《滕文公(下)》),就是他的豪言壮语。把这个精神应用到科学研究上,那就要求真、求故。他说:



天之高也,星辰之远也,苟求其故,千岁之日至(冬至、夏至)可坐而致也。(《离娄(下)》)

汉代枚乘《七发》中曾说“孟子持筹而算之,万不失一。”这句话也可能是有根据的。不管孟子本人会不会进行天文计算,他的“苟求其故”这句话,作为方法论,对后世是很有影响的。金元之际的大数学家李冶就很强调“深求其故”(《敬斋古今劄》),力主“推自然之理以明自然之数”,寻求事物数量之间的“所以然”,创建了“天元术”(列方程之法),从而使中国数学发展到了一个新的高峰。

徐光启在把中西科学进行了对比以后,发现中国古代科学往往缺乏严密的理论体系,他说“孟子曰‘苟求其故’。……故者,二仪七政,参差往复,各有所以然之故。言理不言故,似理非理也。”(《简平仪说·序》),见《徐光启集》第73页)他把“言故”、“辨义”和“明理”作为科学研究的重要任务,强调“一言一法,必深言所以然之故”,要求“一一从其所以然之故,指示确然不易之理”。这可说是对孟子“苟求其故”方法的发挥。

王锡阐继承了徐光启的这一思想,他在《历策》一文中说“古之善言历者有二《易·大传》曰‘革,君子以治历明时’。子舆氏曰‘苟求其故,千岁之日至,可坐而致’。历之道主革,故无数百年不改之历;然不明其故,则亦无以为改历之端。……今欲知新法之非,须核其非之实;欲使旧法之无误,当厘其误之由;然后天官家言,在今可以尽革其弊,将来可以益明其故矣。”

1859年李善兰在为约翰·赫歇尔(John Frederick William Herschel)《谈天》(原名《天文学纲要》)中译本写的“序”中说“古今谈天者莫善于子舆氏‘苟求其故’之一语,西士盖善求故也。”他一连用了三个“求其故”,把从哥白尼经开普勒到牛顿关于太阳系的结构及行星运动的认识,说得清清楚楚,认为他们的成果都是善求其故取得的。

从“苟求其故”到“善求其故”,虽然只是一字之差,但后者意识到了方法的重要性。可惜这时中国已经进入了半殖民地半封建社会,在三座大山的重重压迫下,中国人民已经很难在科学上做出一流成果了。

而今,斗转星移,神州大地,换了人间。随着综合国力的增强和经济建设的驱动,在21世纪,我国科学技术将会有个突飞猛进的发展。未来的科学也不一定总是沿着17世纪确定下来的路线前进。美国学者雷斯蒂沃(S. P. Restivo)在1979年就预言说,“从21世纪开始认识的新科学可能出现在中国,而不是美国或其他地方”(见 *Research in Sociology of Knowledge, Science and Art*, vol. 2 (1979), p. 25)。当然,这个新科学就不只是一些新成就,主要是方法上有所创新。雷斯蒂沃的这个预言能否实现,就要靠我们大家了。

朋友们,共同努力啊!

## Scientific Methods in the Traditional Chinese Culture

XI Zezong

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

**Abstract** There exist a great many correct and penetrating views of practical significance about methodology in traditional Chinese culture. The methodology of “bold hypothesis and careful demonstration” put forward by HU Shi focuses on seeking confirmation , extensive collection of materials and serious demonstration. The erudition , scrupulous questioning , careful thinking , discernment and perseverance in *The Doctrine of the Mean* embody the essence of traditional Chinese culture and accord with the method and progress mode of scientific advances. *The Great Learning* advocates studying the nature of things , which reflects the scientific attitude of pursuing the truth. The people-oriented and history-examining *Mencius* conveys the spirit of science and democracy. The application of the ideas mentioned above to real-life scientific research requires our comprehensive study and digestion.

**Keywords** traditional culture , method of science