

► 现在位置: [首页](#)>[期刊文章](#)

[【小中大】](#) [【打印】](#) [【关闭窗口】](#) [【PDF版查看】](#)

转载需注明出处

《科学文化评论》 第1卷第6期 (2004) :

科技中国

中国的皇权政治与数学文化

张奠宙^[1]

摘要 中国的数学文化很自然地打上了封建社会的烙印。春秋战国时期的“说客”文化,使得数学以“国家管理文书”的面貌而存在。隋文帝建立科举制度,功利性的考试文化侵入数学。清代专制统治下的文字狱,使得考据文化与数学联姻。长期的封建皇权统治,对中国数学发展带来诸多的束缚。缺乏社会民主和学术自由,成为中国数学文化建设中一个不容忽视的问题。

关键词 数学 考据 科举制度 皇权政治

中国古代数学有过灿烂的成就,呈现出独特的数学文化。综观几千年来中国数学的发展,封建王朝的皇权政治起着十分重要的作用。数学为皇权服务的传统,一直延续到清王朝的灭亡。

中国的数学文化很自然地打上了封建社会的烙印。春秋战国时期的“说客”文化,使得数学以“国家管理文书”的面貌而存在。隋文帝建立科举制度,功利性的考试文化侵入数学。清代专制统治下的文字狱,使得考据文化与数学联姻。这三种社会文化对数学的影响,至今依然存在。走到大街上,你问路人为什么要学习数学? 答案有三。一是“学习数学会算帐”。二是“学习数学为了考试”。三是“数学可以使人思维严谨”。这里,我们依稀看到中国古代数学中“实用性的说客文化”、“功利性的考试文化”、以及“思维严谨的考据文化”的影子。

科学和民主是不能分开的。五四运动同时提出“赛”先生(科学)和“德”先生(民主)的口号,决非偶然。长期的封建皇权统治,对中国数学发展带来诸多的束缚。缺乏社会民主和学术自由,成为中国数学文化建设中一个不容忽视的问题。本文不打算全面探讨。以下只就一头一尾——中国春秋战国时期的“实用性说客文化”,以及清中叶以后的考据文化,谈谈它们对数学文化的影响。

一 古希腊数学和中国数学的政治文明背景

每个民族有自己的文化,也就一定有属于这个文化的数学。古希腊的数学和中国传统数学都有辉煌的成就、优秀的传统。但是,它们之间有着明显的差异。古希腊和古代中国的不同政治文明孕育了不同的数学。

古希腊是奴隶制国家。当时希腊的雅典城邦实行奴隶主的民主政治(广大奴隶不能享受这种民主)。男性奴隶主的全体大会选举执政官,对一些战争、财政大事实行民主表决。这种早期的人类政治文明包含着某些合理的因素。无论如何,少数人的民主比起皇帝、君王的专制政治,还是有本质的差异。

古希腊的奴隶主民主政治,对科学的发展,包括数学的发展,起了十分重要的作用。奴隶主们为了证明自己的观点正确,需要在平等的基础上用充分的理由说服对方。反映在学术上,就出现了证明。学者们先设置一些人人皆同意的“公理”,规定一些名词的意义,然后把要陈述的命题,成为公理的逻辑推论。欧几里德《几何原本》正是在这样的背景下产生的。这里试举一例[欧几里德,



科学文化评论

命题15 对顶角相等。

证明 角A与角C之和是平角, 角B与角C之和也是平角。

根据公理3: 等量减等量, 其差相等。 A B

所以 $A = B$ 。

常人看来, 对顶角相等这样的命题, 极其直观, 并无实用, 何必当作一回事去证明一番呢? 但是古希腊的文化时尚, 是追求理性精神, 以获得对大自然的理解为最高目标。因此, 在《几何原本》里, “对顶角相等”这样的命题比比皆是。

试想, 在中国的数学文化里, 能够提出这样的命题吗? 即使有人提出, 也断不会为如此直观的命题进行“证明”。深层次地看, 这和中国政治文明和政治制度有关。

中国春秋战国时期的百家争鸣, 是知识分子自由表达见解的黄金年代。知识分子(包括数学家)可以自由地来往于许多国家。作为说客, 可以向不同的君王建议各种不同的学说, 也包括贡献数学方法, 即使君王不采纳也不必担心受迫害。但是这种“百家争鸣”, 并不是古希腊统治者之间的那种民主政治, 而仅仅是在君王统治下可以自由发表意见的权利。“说客”和君王之间毕竟是不平等的对话。“争鸣”的核心课题则是如何帮助君王统治臣民、管理国家。各种建议是否被接受, 则以是否有利于君王的统治为依归。在这样的环境下, 中国的古代数学, 多半以“管理数学”的形式出现, 内容包括丈量田亩、兴修水利、分配劳力、计算税收、运输粮食等国家管理的实用目标。一部《九章算术》正是这样的246个问题的总汇。从文化意义上看, 中国数学可以说是“管理数学”和“木匠数学”。存在的形式则是官方的文书。至于“对顶角相等”之类的问题, 君王们当然不感兴趣。因为同样的原因, 中国尽管有墨子和公孙龙那样的抽象数学思维的亮点, 终于成不了气候。

当然, 中国数学强调实用的管理数学, 也是优秀的人类文化遗产, 尤其在算法上得到了长足的发展。负数的运用、解方程的开根法, 以及杨辉(贾宪)三角, 祖冲之的圆周率计算、天元术那样的精致计算课题, 也只能在中国诞生, 而为古希腊文明所轻视。

二 从清代的考据学派看中国近代的数学文化

中世纪以后, 欧洲的文艺复兴带来了思想的解放, 人本主义思潮汹涌。数学思维的闸门随之打开, 迎来了以微积分为代表的数学黄金时代。解析几何的出现, 对数表的使用、无穷小算法带来的神奇效果, 使得西方弱于计算的缺点渐渐克服。但是, 中国的皇权统治并没有多少改变, 数学文化也没有多少改变。古希腊的理性思维精神, 除了徐光启等少数人能够欣赏之外, 一般士大夫对此不甚了了。康熙皇帝喜欢数学, 那也只是个人行为, 不过是请梅氏家族编一本初等数学百科全书式的《数理精蕴》而已, 离开当时数学科学的前沿何止千里。

清代皇权统治的恶果之一是大兴文字狱, 迫使知识分子钻到故纸堆里去。清代中期以来, 以戴震(戴东原, 1724-1777)为首的考据学派在学术界占统治地位, 其治学方法重实证, 讲究逻辑推理, 因而贴近数学。中国传统数学于是添上了“考据文化”的色彩。

考据文化对中国现代科学的影响, 还没有认真加以总结。正面的影响固然有, 负面的影响也不少。总的来说, 恐怕还是“束缚”多于“自由”。

考据文化对科学的影响, 以梁启超的名著《清代学术概论》[梁启超, 1998, 2页]最有代表性。在该著作中, 他认为清代学术的历史, “一言以蔽之, 曰‘以复古为解放’”[梁启超, 1998, 5页]。“其动机与内容, 皆与欧洲之文艺复兴绝相类”[梁启超, 1998, 3页]。“自清代考据学派200年之训练, 成为一种遗传。我国学子之头脑渐趋于冷静慎重。此种性质实为科学成立之基本要素。我国对于形的科学(数理), 渊源本远。用其遗传上极优粹之科学头脑, 将来必可成为全世界第一等之科学国民。”[梁启超, 1998, 106页]评价之高, 令人惊诧。

事实上, 清末以来的学术界崇尚“言必有据”、“严谨治学”的文化氛围, 恰与西方科学要求严密论证的层面相吻合。梁启超评论清代学术正统派的学风时, 第一条就是: “凡立一义, 必凭证据。无证据而以臆度者, 在所必摈”[梁启超, 1998, 47页]。

至于考据学派对中国传统算学的影响, 则更加直接。其中许多人(如戴震、阮元)本就是算学家。“经学家十九天算兼治”[梁启超, 1998, 57页]。李善兰(1811-1882)是清末最著名的数学家, 他同样熟悉考据学, 自称“辞章、训诂之学虽皆涉猎, 然好之终不及算学”(《〈则古昔斋算学〉序》)。考据和数学联姻, 并非偶然。数学史家钱宝琮评论说: “到乾隆中叶, 经学家提出了汉学这个名目和宋学对抗, 他们用分析、归纳的逻辑方法研究十三经中不容易解释的问题。后来又将他们的考证方法用到史部和子部书籍研究中去。研究经书和史书都要掌握些数学知识, 所以古典数学为乾嘉学派所重视。”[钱宝琮, 1992, 283页]

钱宝琮在这里指出研究经史需要数学知识, 因而考据学家大多要研究数学。这只是问题的一个方面。研究经史的学问家很多, 应当都来研究数学才是, 为何唯独考据学家都成了数学家? 这乃是因为考据学家使用的是“分析、归纳的逻辑方法”, 而逻辑方法正是数学研究所特别强调的。可见, 考据学和算学相关联的内在原因是研究方法的相同: 都依靠逻辑推理。

然而, 考据文化是一柄双刃剑。乾嘉考据学派重考证, 复周秦之古, 崇尚客观的演绎论证, 有利于数学中使用逻辑方法。但是, 数学要运用逻辑, 数学却决不等于逻辑。数学比逻辑要多得多。数学的发展不是靠逻辑推动的, 而是依靠数学观念的革命, 新数学概念的形成, 以及新结构的浮现。把数学看成逻辑, 等于把光彩照人的数学女王看作一副X光片中的毫无生气的骨架。因此, 戴震、阮元等考据学派的作为, 最终并没有把中国数学带出困境。他们的“复古”, 没有复到“古希腊的理性精神”上去, 而是复到“先秦”, 主张“西学中源”, 以为“西方数学都可以在中国古代算学中找到根源。结果是把向西方学习数学的大门关死了。

至于考据学家自己的数学作品，一般只有版本考据价值。除了李善兰等的少量成果之外，在数学进步上并无价值。相反，流风所及，使得数学研究囿于逻辑演绎，在数学发现、探索、创造等方面又给中国数学教育带来负面的影响。梁启超自己也说过：“清代学派之运动，乃‘研究’的运动，非‘主义’的运动也。此其收获不逮‘欧洲文艺复兴运动’之丰大也欤？”[梁启超，1998，45页]这是说得很对的。

三 对当代中国数学文化建设的启示

文化具有传承性，数学文化也不例外。20世纪的中国，在科学上取得了长足的进步。其中数学的进步十分迅速。进入21世纪之后，建设“数学大国”的目标已经初步实现，现在正向“世界数学强国”的目标前进。在这一进程中，数学文化的重要性益发突出。没有先进的数学文化，就不会产生原创性的数学成果，更难以形成具有特色的数学学派。

让我们先来分析考据学派对今天数学的影响。

中国传统数学到李善兰时已经画上句号，后来的中国现代数学，则是到国外留学的博士重起炉灶，于五四运动前后发展起来的。它和考据学派没有学术血缘关系。但如前所述，清代以来考据学派的活动已形成一种文化现象。其精神业已渗入治学者的血液之中，成为文化“遗传”的一个基因。在此文化背景下，重考据、讲推理已不只是个人行为，而是中国学者做学问的一种基本态度，这当然也包括对数学的态度。特别是，考据学派的实证推演论证方法和数学的逻辑思维特征很自然地相合，给中国的数学发展打下了深刻的烙印。

20世纪初年，考据学仍是一种学术时尚。1918年2月19日前后，《北京大学日刊》发表讲师刘鼎和《书尔汝篇后》的文章，接着又刊出署名为理科数学门毛准的文章《书“书尔汝篇后”后》，先后和胡适的考据学论文《尔汝篇》讨论，后来胡适也有回应。

《北京大学日刊》是一份公告式的新闻类日报，尚刊登此类文章，可见当时考据学是何等普及。数学门的学生写考据学文章，那时大概也不鲜见。

五四运动提倡科学和民主，并没有批判考据学派的局限，相反却成了提倡科学的盟友。这一点，可从新文化运动的代表人物胡适和考据的关系来考察。

胡适出身儒学世家，自幼熟读经书。1910年，他到北京参加第二批庚款留美考试，经他二哥好友杨志诤的指点，才发觉做学问要从《十三经注疏》开始，即从考据入手。留美期间，他在熟悉西方科学与哲学的同时，完成《诗三百篇言字解》《尔汝篇》《吾我篇》《诸子不出于王官论》等典型考据学作品。学习西方科学与传统考据学研究能并行不悖，令人惊奇。胡适回国之后，继续“整理国故”，从事《红楼梦考证》等等考据学工作。他的哲学思想当然是秉承杜威的实用主义，但是他的名言“大胆地假设，小心地求证”，却明显地有考据学派的影子。

1922年，胡适正式接触戴震的哲学，内心深受震动，并立即投入研究。1923年底，开始撰述《戴东原的哲学》[胡适，1987]，至1925年8月，“改削无数次，凡历二十个月方才脱稿”。胡适这时认识到：“中国旧有的学术，只有清代的‘朴学’确有科学精神”。对此，他在《几个反理学的思想家》[胡适，1953]中作了进一步阐述：

“这个时代是一个考证学昌明的时代，是一个科学的时代。戴氏是一个科学家，他长于算学，精于考据，他的治学方法最精密，故能用这个时代的科学精神到哲学上去，教人处处用心知之明去剖析事物，寻求事物的条则。他的哲学是科学精神的哲学。”

20世纪上半叶，正是数学上形式主义、逻辑主义等风行的时代。考据学派的宗旨和形式主义哲学思潮相结合，“数学是思想的体操”，“数学的作用就是培养人的逻辑思维能力”，“数学研究就是在文献夹缝里找题目”，“数学上只要逻辑正确，就可以发表”等等观念，风靡一时。这种影响，至今仍然相当普遍。中国数学研究的原创性成果不多，缺乏“大视野”的研究气魄，“好”的数学难以产生，这和数学文化的缺失，恐怕不无关系。

“治学严谨”本来不错。但是“严谨至上”，以挑人家的毛病，咬别人的“硬伤”显示自己“高明”就不好了。创新往往难以避免硬伤。对于一项研究，如果大局正确，小有不足，应该热情“补台”。好的文化氛围，只有严谨的考据是不够的。

数学和逻辑的关系本来是很清楚的。大数学家希尔伯特(Hilbert·David)说：“数学具有独立于任何逻辑的可靠内容，因而它不可能建立在唯一的逻辑基础之上”[Kapur, 1989, 265页]；另一位大数学家H. 外尔(Hermann Weyl)则说得更明白：逻辑不过是数学家用以保持健康的卫生规则[Kapur, 1989, 38页]。确实，逻辑是贫乏的，而数学是多产的母亲。

最后，让我们来观察中国传统数学文化的另一个源头：“功利性的实用管理数学。”关注数学的实用性，是一个好的传统。特别是发扬中国古代数学中注重算法的传统，更具有现实意义。吴文俊在机械化证明上的成就，为我们树立了榜样。

笔者在这里需要强调的是，古希腊倡导的那种理性思维精神，在中国还没有成为民族精神的一部分。理性思维精神的基础在于“学术自由”，现今的中国仍然不能说够了。这里摘引H·外尔在“德国的大学和科学”一文中引述的一段话[外尔，2004，89页]：

“在德国人的头脑中，大学的概念包含着一个目标和两个条件。一个目标是Wissenschaft，意指最崇高意义上的知识，即热情地、有条不紊地、独立地追求一切形式的真理，而完全不计功利。两个条件是Lehrfreiheit和Lernfreiheit。前者指教师的教学是自由的，可以教他选择的东西。后者指学生可以摆脱一切强制的必修的训练、背诵、提问和测验。”

在今天看来，这样的大学好像是理想国里的“桃花源”。但是，德国既然有过这样的传统，它在今天必然或隐或现地在引导着大学和科研机构的前进步伐。美国后来居上，也有象普林斯顿研究院那样的“象牙塔”。至于中国，我们几乎还没有创造出这样的学术环境。数千年的皇权统治，缺乏那样的科学民主机制，很少这样的学术自由。我们没有这样的传统，就应当多多借鉴，刻意培育这种传统才是。遗憾的是，现今的科学管理模式，庶近于“粗暴干涉”。对于每一个科学工作者，要求每年发表若干论文，而且必须发表在“莫须有”的核心刊物上。数量决定一切，质量是不问的。本来就缺乏“学术民主”和“自由追求”的传统，“科举考试文

化”的幽灵一直在游荡，而新的机械化管理加深了科学文化（包括数学文化）的危机。

最近读到严士健先生的文章[严士健，2004]，提到华罗庚先生在1960年代就已经注意到数论、二次型、自守形式等学科之间存在着内在联系。只是由于那时的环境，这一预见没有能够实行，也没有机会向大家谈论这些想法。假如，华罗庚先生能够获得一个自由的学术环境，中国当代数学的历史也许要改写了。众所周知，德国的哥廷根大学数学系有一个数学俱乐部，年长的大家和年轻的学生都可以参加。在那里人们可以听到各种各样的数学议论，包括成熟的或者不成熟的。为了做“好”的、有创意的数学，需要一个地方能够随意探讨数学未来的发展方向，发表不成熟意见的“俱乐部”和“沙龙”。现在的中国似乎还没有。