

内部资料，未经作者同意

不得公开报道、引用和转载

珠算与珠心算

研究参考

中国珠算心算协会

第 9 期（总第 17 期）

2021 年 10 月 14 日

制器尚象 道器一体

——珠算是中国造物文化中道器一体思想的集中体现

在人类历史发展进程中，重要的文化现象就是“造物”。它集中体现一个民族的文化及文明的进步程度。造物观念是包括一个民族的政治经济、文化信仰、艺术习俗、道德法律、生活方式、行为规范、思维方式、价值观念等各方面在社会及历史现象中的重要反映，也是追寻一个民族发展历史轨迹的重要依据。

柴尔德在《欧洲的史前移民》中下过一个定义，“一个文化可以被界说为与同样的房屋和具有同样葬仪的埋葬在一起重复出现的一种器物，器具、武器、饰物、房屋、葬礼和仪式中所用的物品的人工性的特征，可以假定是把一个民族团结起来的共同社会习俗的具体表现”^{【1】}。可见，一个物的创造，是对一个文

化现象的集中、完整的体现,这是其他文化表现形态所不具备的。“造物”有着巨大信息的包容量,我们中华民族的文化自信能够从自身所造之物中取之不尽。算盘作为中华民族的经典造物,通过它来理解其所体现的文化观念和民族特征,对研究中国文化及文明发展史极为重要。

陈布瑾在《由“制器尚象”谈中国传统文化对器物造型的影响》一文中论述了“器以象征的手法体现道的深意,自然之道又通过‘象’(自然之物)反映在器上。制器尚象与器以载道,综合起来体现的就是‘道’‘器’共生、‘象’(自然)‘象’(象征)共生的观点。”^{【2】}

算盘是中国造物观念独特的体现,展现出中国造物史在世界造物文化史上独一无二的成就。从技术、结构、功能、尺度以及文化内涵等方面,算盘表现了中国造物文化思想内涵的一个核心侧面,那就是“制器尚象、道器合一、技以载道、取象归纳、集物赋形”,它集中体现了中国传统造物思想的价值观、伦理观、技术抽象观等多个方面。

一、“制器尚象”概念的提出和文化内涵

制器尚象是中国造物史上独特于世界的概念。有了这个概念,中国造物史所取得的成就在世界造物史上就独一无二了。《易传·系辞上传·第十章》中说道:“《易》有圣人之道四焉:以言者尚其辞;以动者尚其变;以制器者尚其象;以卜筮者尚其占。”^{【3】}

在这里,我们提到一个概念“象思维”,这是王树人先生从哲学角度,对比西方的概念逻辑思维,而提出的研究中国造物思想的理论和方法。如果将概念思维和逻辑思维看成西方理性思维方式,那么“象思维”就属于中国非理性思维方式的范畴。

王树人先生认为,象思维对比概念理性思维,有三方面优越

性：“其一，象思维具有与对象直接关联的直观(或者直觉)的生动性；其二，象思维在表象中能显示对象在动态中的整体性；其三，象思维借助联想力具有能从一点把握整体的全息性”。【4】

象的本义就是大象这种动物，许慎在说文中道：“象，南越大兽。长鼻牙，三年一乳，象耳牙四足之形”【5】，“象”字又引申有形象之义。汉语词义引申发展的规律，通常是由具象到抽象、由个性到共性。“象”字词义的引申发展也不例外。

《易·系辞上》：“在天成象，在地成形。”孔颖达疏：“象谓悬象，日月星辰也。”【3】

《易·系辞下》曰：“象事知器，占事知来”。【3】

制器尚象中的“尚象”就是对“象”进行考察、相应的以“象”的形式去把握、创造，从而将制物与自然世界联系起来。

制物尚象的过程包括观物取象、立象尽意、取象比类、集物赋形等几个阶段。正是由于对“象”的认知，对于不同物态在其功能上相近相通的认知体验，同时加上阴阳五行等学说的指导与应用，再结合政治、宗教、文化、社会生活的集中激发，进而产生出有别于中国文化中其他器物的独特“道器”——算盘。

二、“制器尚象”思想在算盘设计上的体现

首先从形制上看，算盘因为其实用属性，即表现数字及数字变化，所以，在其长期构造发展过程中，呈现与中国其他造物完全不同的思维方式——“取象归纳”。

王前教授依据“象”的不同抽象程度，大体划分为四个层次，分别是物态之象、属性之象、本源之象、规律之象。

第一层次：物态之象。一切可直接感知的、有形的实物之象。第二层次：属性之象。从物态之象中抽象出来的事物某一方面属性的体现。第三层次：本原之象。各种属性之象的内在联系，揭

示事物的本质属性。第四层次：规律之象。反映事物各种本质属性之间的种种必然联系，因而可以成为推断事物发展趋势的根据。【6】

数字是高度抽象的产物，超越时空又要表达时空，超越万事万物又要为万事万物建立模型。因此，算盘从一开始就具备高度的超越性，超越了其他器物构造的“取象比类”的思想，而是呈现独特“取象归纳”的思维方式：高度抽象为点（圆、球）来表达万物数的概念，用线与点的关系表达万事万物中数的变化规律。这种高度归类的抽象思维，表现了我们的先人在为算盘取象的过程中，超越了物态之象、属性之象，直接进入本源之象和规律之象。

其次从构造来看，算盘藏礼于器。《礼记》云“是故夫礼，必本于大一，分而为天地，转而为阴阳，变而为四时，列而为鬼神……”孔颖达注疏曰“分而为天地者，混沌元气即分，轻清为天为上，重浊为地在下，而制礼者法之，以立尊卑之位”。【7】

徐岳编著的《数术纪遗》曾有记载：“珠算控带四时，经纬三才。”【8】北周时期的甄鸾对此作出过注解：“刻板为三分……位各五珠，上一珠与下四珠色别，其上别色之珠当五，其下四珠各当一。”【8】算盘的算珠上大下小，上部的算珠以一当五，下部的算珠以一当一，并且严格遵循着由右至左越来越大的规律，这其中蕴含着古时严格的尊卑礼法观念。

三、“技以载道、道器合一”是算盘在中华文化上的最大贡献

首先算盘通过“象意合一”来承载“道器合一”。前文对“象”的含义进行了描述，“象”滥觞于远古，成熟于《周易》和《老》《庄》。物象经过知觉形象、表象和意象等形式内化入人思维的

过程。

“象”“意”的区分是获得“象”涵义的前提。“象”指物象被感知并在意识中呈现；“意”指“象”被思维（模式）取舍的过程和结果。“象”是取象过程的终点，与“意”之间的距离极近，故有“得意忘象”之说。

就算盘而言，运算者拨算珠的运动与运算者眼所感知的物象，在运算者意识中呈现出算珠的图像形态（拨珠），该过程为取“象”过程。算者思维中成型的珠算运算模式会对所取之“象”进行取舍，以使之归入一种运算类型及结果（意），这个过程为得“意”过程。

前文中描述算盘在形制与构造上是高度抽象，那么运算过程中算珠的表象和算珠的表意是合一，不需要进行所谓的“取舍”和“归入”，稍加训练，算盘的象、意就会是同时的、合一的。

其次从系统来看，算盘是一个“类全息的视觉运算系统”，这个系统能够部分代表整体：算盘的一档就是一个周期。多个档是一档的重复，每个档的组合实现的功能又远远大于单个档的功能，即整体大于部分的累计。

在单一档的设计中，下珠用档串起，以累积来表示数，用靠近和远离梁来表示数的变化规则（加与减）；上珠同样用档串起，同样以靠近和远离梁来表示数的变化规则，不同的是，上珠位置居上，以一当五。这样，在一个档中，不仅运用了累积示数，而且运用了位置思想，即同一符号，位不同表达的值不一样。

这样做的目的有两个，一个就是让算盘达到极简，“为道日损，损之又损，以至于无”^{【9】}，通过组合又能够达到极广大，“道在天地之间也，其大无外、其小无内”^{【10】}。二是充分考虑到人的视觉直观极限是 4，这与近代心理学家耶文斯 (W. S. Jevens)

的“黑豆实验”实验结论不谋而合。

在黑色背景前随机抛下黑豆，下面用白色盘子接住，当落到盘中的豆粒一停下，就让受试者立即说出盘中黑豆数。他共做了 1027 次，实验结果是：凡是黑豆粒在 5 颗以内，准确率为 100%；当豆粒为 5 颗，准确率只有 95%；黑豆粒数愈多，报对的次数所占百分比愈小；当豆粒达到 10 颗时，报对的准确率只有 43%。

【11】

“黑豆实验”说明人的视觉直观累积个数的极限是 4。因此，用算珠示数计算，累的珠数不宜超过 4。由此可以看出算盘设计追求视觉的直观性，本身是一个视觉运算系统。

第三从“技以载道”的角度来看，中国算盘只用一种元素——算珠就衍化出了丰富的算理算法，其中不仅包含有五升制、十进制、累数值和位值制等数学思想方法，还包涵和采用了周期、无限和空间等思维方法，使得算盘能够应用于各个领域。这也正是“道”的应用观的体现。

算盘的设计中有梁、档、框等线性静态元素对算珠的点状动态元素的约束，运算者在拨动算珠时，更加自如，可以放心大胆地拨，不必考虑何时停、怎样停的问题，到停的地方被横木挡住就会自然停下。这样一来，不仅可以在算盘上很容易地操作算珠，保证了拨珠的速度和计算准确度，更能够使运算者在熟练掌握算盘运算规律后进入某种状态，某种境界。在这种眼、耳、手、脑合一状态下达到“不思而得、不勉而中”的“诚”的境界【7】。

因为算盘是“象意合一”的，运算过程中就减少了由象转意的过程，很自然的通过算盘运算的训练，运算者能够具备某种能力，使得训练者能够将注意力快速的高度集中：从外在来看，眼、耳、手、脑全面配合，以至于达到高度同步的状态；从内在来看，

运算者左右脑乃至全脑和谐，以至于达到高度合一的状态。

对“道”的追寻与感知，是中国文化孜孜以求的，道可以表现在事物的规律、法则上，也可以表现在人类的心性感知上。不管这两方面的任何一个，算盘都能够起到相应的功效和作用，可以称之为“道器”。

四、小结

中国人历经千百年，算盘陪伴左右，始终没有被淘汰，证明算盘中的“道”和中国人心中对于“道”的追求是相对应的。历经时光打磨而不衰落，在新时代历久弥新，依然熠熠生辉。

回归中国文化，在造物活动中“道”始终是造物过程中不断思考和体悟的核心，道器合一是对一个造物的最高评价，对算盘而言，集中表现以下几点：

损之又损乃至于一——增之一分则多，减之一分则少；

其大无外、其小无内——随应用，任意组合的类全息视觉运算系统；

德者道之用——一物渗透于生活的各个领域，百姓日用而不知；

诚者，不思而得，不勉而中——长期的应用对使用者的心性起到塑造作用。

这就是算盘在中国造物文化中作为“道器合一”的表率性体现。

参考文献:

- 【1】张光直《考古学专题六讲》文物出版社 1986
- 【2】陈布瑾. 由“制器尚象”谈中国传统文化对器物造型的影响. 湖南大学 2004
- 【3】陈鼓应《周易今注今译》中华书局 2015
- 【4】王树人《回归原创之思：“象思维”视野下的中国智慧》江苏人民出版社 2012
- 【5】(汉)许慎.《说文解字》.北京:九州出版社,2001
- 【6】王前 中国传统科学中“取象比类”的实质和意义 自然科学史究 1997-4
- 【7】陈澍注 金晓东校《礼记》上海古籍出版社 2016
- 【8】汉代 徐岳 《数术纪遗》 宋刻本复印本
- 【9】张景, 张松辉 译注 《道德经》 中华书局 2021
- 【10】黎翔凤撰, 梁运华整理 《管子校注》 中华书局 2020
- 【11】刘芹英 中国算盘结构的科学性和设计的智慧性 珠算与珠心算 2019-3

文章作者:

神墨教育 寇强

报: 教育部基础教育司, 民政部社会组织管理局, 财政部办公厅、科教和文化司、人事教育司, 文化和旅游部非物质文化遗产司, 中国珠算心算协会会长、副会长, 中国财政科学研究所所长、副院长

送: 中国财政科学研究所人事处、教科文研究中心、珠心算研究院; 中国珠算心算协会常务理事
