

• 专题：回归自然 振兴传统手工艺 •

编者按：

人类即将进入后工业时代，面临很多新的课题。西方线性史观认为人类生产力是单线发展的，但地球资源的有限性决定了生产力的发展并不是永无止境地扩大再生产，人类必将否定之否定地回到某些简单再生产。如今，回归自然、回归心手相应的经验生活已成为一种趋势，传统工艺作为一种简单再生产，其对经验生活的强调，是符合人类身心需要的，必将在未来社会发扬光大。2017年3月，国务院办公厅发布了《中国传统工艺振兴计划》，振兴传统工艺已上升为国家文化战略，中华优秀工艺文化的传承受到高度重视。本刊特以专题刊登传统工艺方面一组文章，为此目标做出努力。

## 《梦溪笔谈》“弓有六善”再考

A Re-examination of “Six Advantages of Good Bows” in the *Mengxi Bitan*

仪德刚 /YI Degang

(东华大学人文学院，上海，201620)  
(College of Humanities, Donghua University, Shanghai, 201620)

**摘要：**闻人军曾认为沈括在撰写《梦溪笔谈》时最早提出了“弓有六善”，虽然比《梦溪笔谈》成书还早的唐代王珣所著的《射经》中也有“弓有六善”，但应是后人补遗。黎子耀并不认同，提出了“弓有六善”之说可能源于《易经》。闻人军又刊文维持己见。基于多年的传统筋角弓制作经验和传统射术的训练，本文作者仔细考证了“弓有六善”的具体含义及其实用效果，结合《考工记》所载的制弓术重新考评了闻人军所理解的弓体性能问题，并就其中双方争论的焦点提出了自己的看法。

**关键词：**弓有六善 梦溪笔谈 制弓术 筋角弓

**Abstract:** Mr. Wen Renjun argues that Shen Kuo and his brother were the authors of the idea of “six advantages of good bows” put forward in the *Mengxi Bitan*, and that the entry on the same expression in Wang Ju’s Archery Classic of the Tang dynasty, which was earlier than the *Mengxi Bitan*, was in fact a supplement by later generations. Mr. Li Ziyao disagrees with Wen, arguing that the reference to “six advantages of good bows” can be traced back to the *Book of Changes*. Wen, however, reiterates his view in another article. Based on years of experience in making traditional horn bows and in the training of traditional archery, the author carefully examines the specific meaning and practical effect of the expression in question. Combining with the bow-making technique in the *Kaogongji*, the author re-evaluates the bow-body performance problem emphasized by Wen, and puts forward his views on the points of controversy.

**Key Words:** Six advantages of good bows; *Mengxi Bitan*; Bow-making; Horn bows

中图分类号：N0 文献标识码：A DOI: 10.15994/j.1000-0763.2019.12.001

**基金项目：**国家社科基金冷门“绝学”和国别史等研究专项项目“‘丝绸之路’沿线传统弓箭文化的分类整理与技术传承”(项目编号：19VJX143)。

**收稿日期：**2019年1月7日

**作者简介：**仪德刚(1971-)男，内蒙古赤峰人，东华大学人文学院教授，内蒙古师范大学科学技术史研究院博士生导师，研究方向为科技史和科技战略。Email: yidegang@aliyun.com

中国人利用自然弹性材料制作出性能优良的筋角弓制作技术是中国古代一项重要的发明创造。据成书于春秋战国时的《考工记》记载的非常详细和成熟的制弓术而言,这项技术已被前秦居住在中原地区的民族所掌握,后被广泛地运用在军事中,并在军事征战中远传至北方游牧民族、东亚诸国及东欧部分地区,可以说这项技术发明是中国古代最重要的几大发明之一。成熟于两千多前的这项传统工艺在今天仍然具有的很强的生命力。利用现代弹性材料制作的弓体仍然在诸多方面逊色于传统的自然弹性材料,当然传统筋角弓制作技艺在历史文化传承中的作用更为显著。

笔者历经多年的筋角弓制作和习射经验深知,制作一张好的筋角弓工序复杂、选材精致,评价一张好弓更需要有经验的射手进行对比测试。此前闻人军曾对沈括所著《梦溪笔谈》中的“弓有六善”进行过仔细的考证,认为这个令人拍案叫绝的评价标准是沈括的首创,而较早成书的《射经》里虽也有同样表述,但那是伪作,是后人增加进去的。<sup>[1]</sup>但黎子耀并不同意此说,认为“弓有六善”可能源于《易经》。<sup>[2]</sup>后来闻人军又撰文回应,维持自己的观点。<sup>[3]</sup>黎子耀把“弓有六善”之说看成是根据《易经》坤卦写成的,而并非是源于沈氏兄弟的制弓经验,认为《易经》的作者采用象征文学的方法使弓与月相对,并逐条对等的分析。颇有新意,但终不符合史学考据之规范。想像和猜测终无说服力。利用世间万物进行触类旁通或类比解释,是中国古代文学或自然哲学家们惯用的手法,尚“六”也附合传统礼数,故以弓隐喻的哲理很多,但如欲证明一个提法或一个成语的起源确有难处。当然易学高深难解,非吾辈凡人智力所能通也。但也有学者对“弓有六善”的理解依然是停留在单纯的文本上的解读和猜测,缺乏实践经验的理解依然存在很多疑点。

## 一、对“弓有六善”新的诠释

沈括是北宋著名的科学家和政治家,他一生博闻多学,对于天文、地理、律历、音乐、医药等都有过研究。还对一些当时很少能见于笔墨之上生产生活日用技术进行过仔细地观察和描述,如土木工程类、木工细作类、炼钢炼铁类、能工巧匠类等均有所涉猎。《梦溪笔谈》正是沈括在长期观察人民生产生活实践后的创新性成果。《宋史·沈括传》

称沈括“博学善文,于天文、方志、律历、音乐、医药、卜算无所不通,皆有所论著”。<sup>[4]</sup>李约瑟先生评价《梦溪笔谈》为“中国科学史上的坐标”。<sup>[5]</sup>沈括曾于熙宁七年(1074年)兼判军器监,翌年受旨讨论兵车制度,遂据《考工记》和《诗·小戎》考定了兵车法式。<sup>[6]</sup>是年闰四月,沈括出使北辽,行至雄州曾滞留二十余日。正是此时,沈括的大哥沈披当时任雄州安抚副使,他“善射,自能为弓。”沈括在观察了哥哥的制弓术后称赞此弓具备六项良弓的基本要素——“弓有六善”。<sup>[7]</sup>

“予伯兄善射,自能为弓。其弓有六善:一者性体少而劲,二者和而有力,三者久射力不屈,四者寒暑力一,五者弦声清实,六者一张便正。凡弓性体少则易张而寿,但患其不劲,欲其劲者,妙在治筋。凡筋生长一尺,乾则减半,以胶汤濡而(极)[梳]之,复长一尺,然后用,则筋力已尽,无复伸弛。又操其材令仰,然后(传)[傅]角与筋,此两法所以为筋也。凡弓节短则和而虚,虚谓挽过吻则无力。节长则健而柱,柱谓挽过吻则木强而不来。节谓把梢禕木,长则柱,短则虚。节[若]得中则和而有力,仍弦声清实。凡弓初封与天寒,则劲强而难挽;封久、天暑,则弱而不胜矢。此胶之为病也。凡胶欲薄而筋力[欲]尽。强弱任筋而不任胶,此所以封久力不屈,寒暑力一也。弓所以为正者,材也。相材之法视其理,其理不因矫操而直,中绳则张而不跋。此弓人之所当知也。”<sup>[8]</sup>

制弓术是沈氏兄弟都感兴趣的问题,两人相叙时谅必讨论过。这种讨论正是沈括日后撰写《梦溪笔谈》“弓有六善”条的基础。([1], p.109)这样的推理是合理的。闻人军曾调查了《梦溪笔谈》的各种版本,均有所发现,并给出了这“六善”的译文。但要准确理解这“六善”还必然依据实际的制弓经验与射箭基础。

鉴于“六善”的第一条有争议,先从理解第二条开始。

“二者和而有力”:在沈括看来,“弓节短则和而虚”,“弓节”应是指弓体的中间部位即弓(握)把。握把的长短与弓体是否“和”直接相关,“长则柱,短则虚”,意思是弓把长了弓体后期弹力僵硬、弓把短了弓体后期弹力损失。“虚”的意思是弓弦拉过嘴角后(传统射法中常说的大拉距射法)弓体

的弹力渐弱。由此可见,沈括并不是一名善射之士。弓把的长短虽然影响弓体大拉距的弹性效果,但性能好的筋角弓的特点恰恰应当是“和而虚”。古人常说“矢量其弓、弓量其力”,意思是弓力、箭重、臂力要三者配合才能射箭。当一名射手在拉满弓弦的过程中,拉弦到中段时是臂力最容易发力的阶段,拉弓弦将满(过嘴角至耳廓时),臂力渐弱,需要肩关节支撑用力。为了长时间调节瞄准动作,此时的弓体弹力如果与中程相当或弱于中程那是比较完美的筋角弓特点。现代复合弓(弓梢处装置偏心轮)正是依照这个原理设计的。笔者在为射手制作筋角弓时会告诉他们这个道理,初学者会半信半疑,习射久了,他们会越来越喜欢这样的性能。因为射手可以用相对“小磅数”(弓力小)的弓获得与“大磅数”弓一样的箭速或射程。沈括用“和”字描述弓体形变过程弹力的分配还是比较容易理解的。一把好的筋角弓,拉满弓弦的过程是弹力渐变而让射手感到有一种柔和增加弹力的过程。做工不良的筋角弓,因为处理筋、竹、角三种材料的方法不对,至使三种弹性材料的力量匹配不合理,拉满弓弦的过程显得十分僵硬。这是很多射手们会奇怪为什么同样磅数(弓体弹力相同)的角弓拉感有完全不一样的感觉的原因,但“和而有力”确是一张好的筋角弓。

“三者久射力不屈”:一般而言,用一张好的筋角弓一天射几百支箭,对弓体的弹性影响不大。但如果长期不解下弓弦,弓体的角片长期处于紧绷的疲劳状态,导致弓体的弹性会略有下降。但解下弓弦放置一段时间后,弓体的弹性会逐渐恢复。合理匹配筋、竹、角三种材料的力量,一张好的筋角弓用几年弹力不减是正常的。

“四者寒暑力一”:因为牛角或羊角在受热后变软的这一自然属性,用它做成的弓是不能长时间受热的。受热通常是指射手在比赛或战中要避免太阳光长时间的直射。一张新做成的角弓,在暑天35度以上的高温和在零下20度的低温环境里使用,弓体力量均会有一些的差别,冬天力量大、夏天力量弱。近年来,内蒙古草原地区的射手在七、八月份天热时节使用筋角弓射箭比赛较多,有经验的射手一般会注意保护弓体避免受阳光长时间地照射。但一张好的筋角弓在选材时所用的弓片耐寒暑影响弹力变化的能力起到了决定性的作用。但沈括认为此为“胶之为病也”,虽有一定的

道理,但不全面。好的筋角弓制作时一般会选用上等鱼膘胶来粘贴筋丝和角片,但不能为了增加粘合力而单纯地增加用胶的份量,那样做出的弓弓体质量较重、弹力不佳、耐温差变化能力也较弱。

“五者弦声清实”:对此很多没有习射经验的学者以为弓体挂上弓弦后,轻弹弓弦能发出清实的声音。古法弓弦多以兽皮、蚕丝或绵麻绳制,轻弹即能发出清脆的声音也不容易。但笔者认为此处沈括所言应为以弓射箭,在箭尾离开弓弦后弓弦震动所发出的声音有清实感。如果箭尾离弦瞬间所发声间沉闷不实,则表明弓弦与箭尾(扣)接触、弓弦与弓梢接触或有不协调之处。

“六者一张便正”:这是筋角弓制作的难点。没有制作角弓经验的学者以为这样文字还是很容易理解,给出的解释往往停留在字面意思上,即一拉开弓弦便正了(或便能射中)、或材料的纹路与应力应变的关系造成的弓的偏扭现象等。<sup>[8]</sup>其实都不是沈括的本意。因为牛角或羊角具有自然弯曲的属性,弯曲还包括纵向和横向两种不同的弯曲,做弓时需要把角片受热或外力加工成直线片状使用。当角片被粘贴在弓胎上后,时间久了,角片的自然属性还会向原初的弧度恢复,这是一个长期的过程。所以一般的角弓在解下弓弦后均有反向弯曲的特性,但因角片还有横向弯曲的特性,所以成品弓弓体的直线性不易做好。很多尝试自己制作筋角弓的弓友均以处理不好弓体的直线性而失败。这是一个技术性很强的工作,在古代有专门的调弓师职业来负责维护这些形变的角弓。理想的情况下,一张弓的上下两片角片材质密度相近,形变区弧度一致,一拉弓弦弓体基本对称,有时可考虑发箭点偏上的原因故意把上弓片弧度增加一点都是比较完美的技术。

最后再看“一者性体少而劲”:《梦溪笔谈》的初版本早已亡佚。根据闻人军的调查研究,认为“现在所见的较早的版本,……今揣测古书中“往”字常刻作“彳生”,极易误为“性”字……。沿误下来,使得近年的一些研究《梦溪笔谈》的著作也采用了这种说法。……这两句中的“性”字校改为“往”,才符合沈括的原意。”([1], p.110)相比于《梦溪笔谈》成书还早的唐代王珣所撰《射经》书主体内容详细地讲解了射法问题,在文后补充了与“弓有六善”十分相近的内容。闻人军依据《射经》正文无小字但在“弓有六善”部分

有小字说明,以及版本上的一些错误,认为《射经》中“弓有六善”实有后人补遗。推理是十分严谨的,但到底沈括的本意是用“往”还是“性”呢,值得进一步深究。

## 二、“往体”与“性体”之辨

《考工记》在描述弓体性能时首提“往体”、“来体”。“往体多、来体寡,谓之夹庾之属,利射侯与弋;往体寡、来体多,谓之王弓之属,利射革与质;往体来体若一,谓之唐弓之属,利射深”。<sup>[9]</sup>初步理解“往体”和“来体”应是指弓体的弯曲程度,春秋战国时尚无现代的弹性概念和科学认知,但在《考工记》的作者看来弓体的弯曲程度是与弓体弹性性能直接相关的因素。

闻人军认为“往体”、“来体”是古代弓箭术中的专有名词,“往体”指弓体的外绕部分,“来体”指弓体的内向部分。说明“往体寡(少),来体多”的弓切合练弓习武和实战的要求。它的特点是开弓容易,寿命长;缺点是若治筋不当,则不够刚劲。([1], p.109)笔者制弓习射多年,无论在田野调查还是在古典文献中均没遇到过“外绕部分”和“内向部分”。如果除去方言用语的习惯,我们还是很难猜测沈括到底是想用“往体”还是“性体”了?

《考工记》里并没有详细地论述弓体的弹性性能与箭体的射程或习射靶位的文字,但在其《司弓矢》篇里有一些对“利射”问题的类似表述:“及其颁之,王弓、弧弓以授射甲革、楛质者,夹弓、庾弓以授射狂侯、鸟兽者,唐弓、大弓以授学射者、使者、劳者。”<sup>[9]</sup>根据这里的记载可以看出:王弓、弧弓应为力大之弓,能射质地坚硬的皮甲(“甲革”)和质地坚硬的木靶(“楛质”),可用于军事作战或力量练习;夹弓、庾弓应为力量相对小的礼射用弓,适合于射侯靶(如“狂侯”)或鸟兽(弋射)。“侯”指用布或皮做成的箭靶子,这个靶主要是用于礼射,不同级别的礼射的靶子上面画有不同的动物头像。而唐弓、大弓的弓力似乎是介于两者之间的一种弓,被称之谓中弓。中弓的具体用途原文里没提。

《考工记·弓人篇》原文里并没有直接说明“往体”或“来体”是向哪个方向弯曲的,以及弓体弯曲的程度与“成规法”的关系如何?对此,东汉郑玄《注》把两者联系了起来:“射深用直,唐

弓合七而成规,大弓亦然”,意思是说如果射手想要射中目标深透,应该选用弓臂直一点的如唐弓、大弓等,这样的弓能合七而成圆。以此类推。“射远者用势,夹庾之弓合五而成规。”郑玄《注》又云:“往体寡来体多则合多,往体多来体寡则合少而圆。”<sup>[9]</sup>通过以上两条引文可以看出,郑玄《注》试图在解释两类问题:其一是弓体弯曲程度与“成规”是有关系的:即王弧对“合九”、唐大对“合七”、夹庾对“合五”、士对“合三”。其二是弓体的反曲程度与“利射”也是有关系的:即王弧之弓形体最直,是强弓,宜于“射坚”;唐大之弓形体直,是中弓,利于“射深”;夹庾之弓形体曲,是弱弓,利于“射远”和“近射”;士之弓形体句(勾)曲,是谓弊弓。

因为古书成文时间较早,术语在后代的沿用渐行渐远,以至于唐代的贾公彦也不得不对此又做进一步解释,他的《疏》曰:“此言皆据角弓及张不被弦而合之,从合九合七合五合三降杀以两,故言衰也,多合者往体寡来体多。”这里面比较难于理解的是“张不被弦”。“张”是一般是指张弓,意指上弦但没拉满的状态;“被弦”似有挂上弓弦之意,“不被弦”就是没有拉引弓弦的状态。总体而言,往体寡而来体多就意味着所需要合的弓体多,也就是说弛弓曲度小、上弦后弓体曲度大则合成圆的数量就多,合九成规即成规法便自然是指弛弓状态而言。就此可以看出,无论是汉代的郑玄还是唐代的贾公彦对于“往”字的理解均没有异意,按他们的理解“往体”应是指弓体释弦后弓臂的形变弧度、“来体”为弓体上弦尚没有引拉弓弦时弓臂的形变弧度。这两个弧度形变方向是相反的。

贾公彦在对《考工记》进行注疏时将“往体”与“来体”还进行了数量值的例证,来说明“往来”之体的变化程度,并用挂弦后的弓高来说明专业术语——“来体”,用弛弦之后反曲弓的弓高去表示“往体”。这种注释方法后人更容易理解,在实际的弓体测试时也是附合实际的。

传统角弓的特点就是释弦后有一定的反曲,如果按《考工记》原文去推理一张角弓能发生多大的反曲形变,那是有礼可以的,天子和士所用之角弓是不能相提并论的。但有实际制弓过程中,我们发现不管是弓体反曲还是张弓弯曲都会受到空气温度和环境温度影响的,《考工记》所记载的

是一种理想的行业标准，正因如此，才会出现“往体”与“来体”互补，但在后代这些术语没有被有效地传承下来，才使得后学如郑玄、贾公彦等也不能准确理解其意了，才导致那些经学大师们一遍又一遍地对其加以注释并形成各种解说。根据笔者近几年的制弓实践经验而言，“往体”与“来体”其实并没不能决定弓体力量的大小，“往体”与“来体”的多少均与所选用弓胎和牛角的薄厚、铺筋份量的多少，以及制作方法有关。一般而言，韩国传统的筋角弓“往体”“来体”都很大，即拉满弓弦和解下弓弦时弓臂的弯曲变形都很大，挂上弓弦时还需要弓匠借助专门的工具进行。中国传统的清弓也是类似的情况，但因弓体较大，相比韩国角弓的弓臂变形稍小，但北方游牧民族弓匠制作的岩羊角弓的“往体”“来体”却很小。但不管是哪一种弓，只要有经验的射手能熟练地选取合适的箭长、箭重和弓力，做到“力不欺弓、弓不欺力”的原则进行长期训练，就能发挥出高超的射击水平。所以“往体”或“来体”并不是评价良弓的主要指标。所以，我们认为沈括用“性体”来表达制作弓体时所用的材料少而弹性劲似更加符合弓匠们实际制作经验和思维模式。

### 三、结 论

根据闻人军对沈括《梦溪笔谈》几个版本仔细的比对、对王琚《射经》成文风格的研究，应该说《射经》之“弓有六善”是由后人仿制沈括的手笔填充进去的这一结论很有意义。古人著书立说讲究文采精练、寓意丰富、结构严谨，但其内容的写实与精确程度并不是每一位作者都刻意追求的。古书的流传不像如今这样方便快捷，大量经典著作没有传世虽为遗憾，但确是无可奈何。地域、文化、习俗的不同，也使得很多典籍在传抄过程中内容出入很大，这是中国史学研究中版本比较勘察占有很大比重的原因。

但反思“弓有六善”如是沈括发明的令人拍案叫绝的具有优先权的话，证据方面还稍显不足。尽信书不如无书。如果沈括还是沿用着早于他一千多年前的“往体”这一《考工记》中专业术语的话，而其稍晚再版的《梦溪笔谈》均改作

“性体”，即说明读者们已经习惯于用“弓体轻而弓力强劲”这样一种理解方式了。根据笔者的实验，一张45磅左右拉力的筋角弓质量轻的仅500克左右，基本符合“轻而劲”的特点了。如用“往体少而劲”则表达的是一种“释弦后弯曲形变大而弓力强劲”这个对于专业的制弓师而言说法也并不准确的表述还是值得推敲的。另一方面，如果单纯从文字上考虑，古人习作抄抄写写是为个人行为，讲究文风的作者一般会如实交待传抄内容的出处，普通的文人并不像我们今天特别强调的学术规范：引述内容一定要严格地注明出处。但如果文人造假（直接或间接）或刻意地笔误，后人是很难鉴别真伪的。如果不是亲身实践和体会工匠们的形为方式，仅凭文字材料，很多事情真相是后人难于搞清楚的。所以仅靠版本的考证去揣测沈括所要表达的是的“往体”还是“性体”、“弓有六善”为沈括首创而《射经》为补遗均难定论。除非后世又发现更为合理的文献资料。正如刘兵教授在本次大会报告上所言，史料学不能等同于历史学。

#### [参 考 文 献]

- [1] 闻人军.《梦溪笔谈》“弓有六善”考[J]. 杭州大学学报, 1984, 14(4): 108-110+125.
- [2] 黎子耀.《梦溪笔谈》弓有六善说渊源于《易经》——与闻人军同志商榷[J]. 杭州大学学报, 1985, 15(3): 79-81+97.
- [3] 闻人军.《梦溪笔谈》“弓有六善”续考——兼答黎子耀先生[J]. 杭州大学学报, 1985, 15(3): 82-84+78.
- [4] 脱脱. 宋史[M]. 三百三十一卷·列传第九十, 北京: 中华书局, 1977.
- [5] Needham, J. *Science and Civilisation in China*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1954, 135.
- [6] 沈括.《梦溪笔谈》“补笔谈”[A], 任继愈: 中国科学技术典籍通汇[C], 综合卷第二册, 郑州: 大象出版社, 1994, 1225-1261.
- [7] 沈括. 梦溪笔谈[A], 任继愈: 中国科学技术典籍通汇[C], 综合卷第二册, 郑州: 大象出版社, 1994, 1065-1225.
- [8] 沈括. 新校正梦溪笔谈[M]. 胡道静校注, 北京: 中华书局, 1957, 181.
- [9] 考工记[A], 阮元: 十三经注疏[C], 卷42, 北京: 中华书局, 1979, 934.

[责任编辑 王大明 柯遵科]