

武王伐纣年质疑*

——研究中国历史年代的材料及天文学途径

李 勇**

(中国科学院国家天文台, 北京 100012)

摘要 评述了武王伐纣年代问题, 并对夏商周断代工程发布的结果提出质疑. 讨论了中国历史年代问题的材料及天文学途径. 采用无争议的实时材料及两种新天文年代学方法(“月龄历谱法”和“直接求解法”)独立求解, 得出武王伐纣年范围为 BC1040~BC1030, 指出这是目前更为精确而可靠的结果.

关键词 历书 天文年代学 武王伐纣

目前, 天文学仍属最精确的历史年代问题研究方法, 对武王伐纣年的研究也不例外. 一般而言, 年代学研究材料可分为实时材料和非实时材料 2 种, 就中国问题论, 实时材料主要有非文字类的考古材料及文字类的甲骨文、金文(青铜器铭文)材料; 非实时材料则主要是历史文献这类文字材料. 这样中国历史时期共有 3 类文字材料, 依时代的先后次序, 分别为: (i) 甲骨文; (ii) 金文; (iii) 历史文献. 但是, 通常天文年代学方法只能处理其中部分可回推天象和纪日等有效材料.

这些材料中的记时参数有如下特点: i) “年”值通常表某王的王年数而缺省王世(名), 若材料同王, 则可确定其年代间隔, 即相对年代, 故只具相对意义. ii) “月”值只有在已知建正才具意义. iii) “日”干支基于 60 d 循环记日方式, 这里就存周期重复性. 此外, 还需有个基本假设, 就是这种逐日连续的干支纪日体系, 自古至今从未中断.

年代学的研究目标就是将它们从古历框架下转换到现行的公历系统. 因任何日期(时间)都隶属某种历法, 古代也不例外, 与历法的岁首(建正)、月首和置闰相关. 鉴于中国古历特点, 需正确认识和处理材料中所给的年、月、日这些纪时参数. 即使它们均已知也不能保证能找到公历的对应点, 何况还常不完整. 正因为如此采取相应的办法为, 在设定的时间范围内回推该历日或天象, 进而再根据已知条件筛选或排谱, 并最终找出它们在公历上的对应点, 并尽可能将其惟一确定.

武王伐纣处商周交界, 意义特殊, 无疑是中国历史年代的一个关键点. 2000 年来, 中外学者共得出至少 44 种伐纣年, 最早 BC1130, 最晚 BC1018, 相差 112 年^[1]. 夏商周断代工程提交了 1 个范围(BC1050~BC1020)和 3 个结果(BC1046, BC1044, BC1027), 并将 BC1046 作为“武王克商的首选之年”^[2]. 其实这 3 个结果均非首次面世, 可见问题远未解决.

2002-11-20 收稿, 2003-01-22 收修改稿

* 国家自然科学基金资助项目(批准号: 19973011)

** Email: yli@bao.ac.cn

材料,特别是可靠的实时材料,是问题解决的关键。这些材料即使现代不能处理,也为将来问题的解决提供了可能。本文以确定武王伐纣年的3类文字材料为线索,对夏商周断代工程所采取的方法及结果作一讨论,这实际已涉及中国商周时期的主要定年材料。

年代学研究以确定王年(绝对年代)为目标。研究时需区分材料的年代与王年的差别,通常天文年代学只能用于解决材料的年代。至于材料所属王名及王年,这就需要其他学科的专门研究,除非材料已明示。

1 相关材料与研究现状

本文分析了26条与武王伐纣事件的年代确定直接有关的文字材料。其中有1条金文材料,余为文献材料,包括天象、历日、年代等内容的计21条,含气象信息的5条。

这些资料中似只有甲子日克商没有争议,因经利簋铭文证明。此外文献材料其真实性与可靠性皆大有问题,矛盾难以消除。如何统一和理解是其关键,否则,对武王伐纣年的研究难有贡献。

一方面,伐纣天象十分精彩。概言之,可分为12项:岁在鹑火,月在天驷,日在析木之津,辰在斗柄,星在天鼋,丙子拜望食无时,五星连珠,五星聚房,彗星出,东面而迎岁,东面而迎太岁,岁在北方等。问题是,其中既有一些当时不易观测的天象,又有后世的天文概念和术语等。例如,当时是否出现了象鹑火这种天区的十二次概念及与二十八宿的匹配、划分?鹑火表示的天区范围怎样?是否发生过变化?现已查明史载“岁在鹑火”记载多非实时天象。故其中的这些天象记载是否源于后世学者的推算或伪撰?

另一方面,伐纣日程由《尚书·武成》和《逸周书·世俘》提供。但孟子即明确表示《武成》不可信。对于其中三处干支和月份的差异,夏商周断代工程只是将《武成》的“惟一月壬辰,旁死霸,若翌日癸巳”与《世俘》的“越若来二月既死魄”拼合,其中问题已见一斑,远非简单若此。更有甚者,对其所涉的关键问题——月相的理解,更是千差万别。

此外还有“师渡孟津”究竟是“十二月戊午”(《史记·周本纪》),还是“一月戊午”(《尚书·泰誓》)?伐纣究竟是冬季(《周书·刘璠传》、《旧唐书·礼仪志一》),还是雨季(《六韬》、《吕氏春秋》、《史记·齐太公世家》)等?

究中国历史,2000年前西汉末年的大学问家,王莽新朝的国师刘歆,即首开研究包括克商年在内的中国历史年代问题先河,对此《汉书·律历志下》有较完整地记载。《国语·伶州鸠语》自西汉刘歆征引,才有将其作为考论克商年的依据。然而其中天象记录的真实性普遍受到质疑,不可尽信似应成定论^[3,4]。另外,正因为为刘歆所用,《尚书·武成》这段文字才得以保存至今。它既由刘歆考订,解读(或改写),就需合于他据《三统历》术推得的年代体系和月相(亦称金文纪时词语,常见“初吉”、“既生霸”、“既望”、“既死霸”等,是周朝用以表示月内日序)理论,这里皆大有问题。例如,除历术的精度问题外,他对“生霸望,死霸朔”的月相定义,已被学界基本否定。刘氏正是据其《三统历》术,演绎了《国语》天象及《武成》历日,并定克商年为BC1122。其中难道就没有“伪造”之嫌?

对于专门学科的历史文献,笔者无力多论。然而,正是这些引发后世的不休争论,即使有新文献的出现也无济于事。文献材料的错综复杂,加剧了武王伐纣年的扑朔迷离。这些问题不解决,回推出的历史年代还有意义吗?所以,克商年的研究需坚持实时材料为主,文献材料为

辅原则. 据笔者考查, 有些甲骨文和金文材料亦可用于武王伐纣年的研究, 其可靠性和实时性远优于文献材料.

遗憾的是这类材料有些缺乏系统地整理, 有些尚待充分利用. 例如, 金文中可用以构建西周“金文历谱”, 进而推定克商年的历日材料, 绝不仅仅只有 63 件所谓“四要素(王年、月份、月相、日干支)俱全”者. 甲骨文也是如此, 除月食材料外, 周祭材料、已知月龄(月首)干支的材料等均可做这一工作. 已有研究, 甚至夏商周断代工程也因方法所限只能处理其中的部分材料.

现在的当务之急是解决金文和甲骨文中实时材料的年代问题.

2 夏商周断代工程推定的伐纣年

2.1 用考古材料得 BC1050~BC1020

经考古学对武王伐纣地层关系, 即位于西安沣河边的沣西 H18 灰坑(垃圾坑)的发掘研究, 并由测年技术对其样品及其他相关考古材料的 ^{14}C 测年, 得伐纣年的范围为 BC1050~BC1020^[5]. 其中的具体问题已超出本文的讨论范围. 总之, 这是一个通过对实时材料研究和测得的较有说服力的结果.

2.2 用文献材料得 BC1046, BC1044

对于已知运动规律的天象事件(主要为朔、望、日、月食及五大行星的位置), 即可采用天文历算的方法回推出该天象发生的日期. 主要应用《尚书·武成》(已与《逸周书·世俘》拼合)及《国语·伶州鸠语》材料, 夏商周断代工程由这一途径得到 2 解.

具体而言, BC1046 由《武成》历日、“岁在鹑火”和伐纣在冬季推得^[6]. 这里所涉的天文推算尽管并不复杂, 但如前所述, 所用的 3 个条件却皆可疑, 更未定说. 此外, 该说导出的 2 个推论似亦有问题: (i) “师渡孟津”的戊午日在 2 月, 与文献中的 12 月和 1 月皆不合; (ii) 历法建亥. BC1044 则据《国语》天象(但未用可疑的“岁在鹑火”)求解^[7]. 这里除《国语》自身问题, 在重现《武成》历日时还采用刘歆的月相定义. 此外, 它的 2 个推论亦不圆满: (i) 庚申既死霸却在 1 月, 与文献中的 2 月、3 月皆矛盾; (ii) 历法建子.

建正的确定仍应凭借实时材料, 不宜据后期材料推测, 更不能简单地信奉“三正说(即夏、商、周三代的历法建正分别为寅、丑、子)”并扩大范围. 例如, 笔者曾据金文资料得出的西周历法建正范围是丑、寅、卯、辰^[8], 与两说皆矛盾.

显然, BC1046 和 BC1044 的获得均以可疑的文献材料立论, 故结果难以取信. 因为即使天文计算精确无误, 仍需取决于材料的真实可靠, 这是一个基本前提. 合则用, 不合则舍的实用态度不可取. 不难看出, 同样是这些材料, 刘歆验证了其克商年的正确; 而夏商周断代工程则是试图推定克商年. 最终夏商周断代工程在修正其结果的同时, 也修改了其所用的《武成》材料.

2.3 用古本《竹书纪年》及甲骨文材料得 BC1027

该法实际已舍弃了问题明显的《国语》及其伐纣天象的说法. 它首先通过对甲骨文中 5 次月食年代的计算, 推定武丁元年 BC1250^[9]. 该说据古本《竹书纪年》中的西周积 257 年, 与平王东迁之年(BC770)相加, 则得克商年为 BC1027^[10]. 再与盘庚迁殷后之殷商积 273 年相加, 得盘庚迁殷为 BC1300, 它距武丁元年有 50 年, 配合较妥, 能容盘庚(迁殷后)、小辛、小乙三王. 故该说认定 BC1027 即为克商年.

2.4 用金文及文献材料得 BC1046

采用上文所说金文中的 63 件四要素俱全历日, 加 3 件同类文献计 66 件材料, 编排所谓西周“金文历谱”, 从而推定克商年. 这本是一条能独立求解克商年的途径, 但须解决其中与列王年代关联(并列)的 3 个未知数: i) 历法细节; ii) 铜器所属的王世(名); iii) 月相涵义.

所谓这类材料的定年, 即将其在历谱(即“金文历谱”)上重新归位. 在四要素中, 月相涵义界定了日干支的月龄范围; 月份数值只有在已知历法的月首和建正情况下才有作用; 王年亦需借助王世(名)才具意义. 否则, 排谱则完全是盲目的. 若对历法及月相的认识模糊, 如月相的可选范围过宽, 建正、月首又灵活掌握, 只会导致排谱上的随心所欲.

但是, 夏商周断代工程最终提交的“金文历谱”因凑合而成, 很不严格, 且多有问题及矛盾^[11]. 更为严重的是, 它的排谱方法存在严重问题或缺陷, 这并不是不能解决的通病. 表现在: 1) 其实际做法是先给出假设的结论, 并加以验证, 以此取代严格的证明过程. 2) 求解过程本是筛选(排除他解)过程, 夏商周断代工程并不能证明所得结果为最佳值, 同时亦不给出其他可能的结果. 此外, 它推定伐纣年, 还需《武成》(已拼合)、《召诰》等文献材料. 通过排谱, 夏商周断代工程实际只得到了周成王元年为 BC1042, 据此推定克商年还要参考文献中的王年材料, 该结果实与克商 BC1046 和 BC1044 两说均不矛盾, 似与后者更妥, 因为武王在位 2 年说似比 4 年说更有依据. 它最终未取 BC1044 作为最优解, 主要是因其在月相理解上的问题.

鉴于这些问题的存在, 夏商周断代工程所提出的“金文历谱”的可靠性就大打折扣, 其中的西周列王年数及武王伐纣年结果, 尚不足以作为定论.

2.5 夏商周断代工程结果评述

夏商周断代工程实际独立得到的是 4 组武王伐纣年.

(i) 考古及测年所得 BC1050~BC1020 应较为可信.

(ii) 基于相同文献材料, 却得 2 解, 其中至多一真, 故 BC1046 与 BC1044 不容. 此外, 因依据可疑的文献材料, 作天象回推, 结果精彩却难取信, 天文历算精度再高亦无用武之地.

(iii) 采用甲骨文材料和古本《竹书纪年》这一种文献得 BC1027, 却又与金文历谱不合, 同时又因未涉伐纣天象, 故难以得到较多支持.

(iv) 十分遗憾的是在“金文历谱”的编排上, 面对如此可靠的实时材料, 由于方法的问题导致结果失信. 甚至还忽视了起码的年代学研究常识, 没有给出材料的公历日期这一绝对年代时标.

总之, 基于这些矛盾的结果, 夏商周断代工程尽管已认识到文献的问题, 但最终未能摆脱它的干扰, 仍首选了 BC1046 作为武王伐纣年.

毫无疑问, 作为过渡性产物, 夏商周断代工程的最大成就在于承前启后, 而所给结果虽经多学科的联合攻关, 问题依存, 说明用传统方法研究中国的历史年代问题已入困境. 它之所以对武王伐纣年的研究并没有取得想象中的真正突破, 主要原因就是采用可疑材料, 缺少有效方法, 劳而无功. 诚然, 这些研究必将受到新方法的严峻挑战.

3 新天文年代学方法确定的克商年范围

张培瑜曾深入分析、审查文献中的伐纣天象, 指出这些文献“多出后人之手, 时间跨度大, 且互相矛盾”, 及“在克商和西周列王年代文献记载残缺不全或说法不一, 很难尽信的情况下,

地下出土的铜器铭文(即金文)与甲骨卜辞(即甲骨文)一样出于斯时古人之手是最可信赖的依据”^[12]。正是基于夏商周断代工程的具体实践和引导,笔者专为处理更普通,此前被认为不可解的某些历日材料而设计了“月龄历谱法”和“直接求解法”这两种新天文年代学方法。三类文字材料它均可处理,从而精确定年。但基于同样考虑,目前的研究尽量避开了文献,主要处理甲骨文和金文材料,甚至包括已有方法不能利用的材料。只要采用合适的材料,武王伐纣年就处在甲骨文材料所表示的年代下限与金文材料所代表的年代上限间。新方法同样可对武王伐纣年的最终确定提供极重要依据,下文即具体实例。

3.1 “月龄历谱法”

“月龄历谱”系具有月龄特征的历谱。月龄相同的历日干支,其干支差与它们间可能的年代间隔存在数理关系——“月龄历谱的数理结构”^[13]。据此构建的求解商周甲骨文、金文年代序列的方法称为“月龄历谱法”^[14]。但它只针对已知历日干支的月龄这类特殊材料,如甲骨文中已知月首干支的材料、铜器铭文中月龄基本明确的既望材料等。

笔者曾据“月龄历谱法”求解 16 条西周文献和金文中的既望材料,从而推得西周部分王年,且得到既望的月龄范围为 16~20 日,年代确定的材料有《召诰》、静方鼎、鲜簋、走簋、休盘、寰盘和趯鼎等 7 件。同时还得出其时历法行丑正,置闰较为规则(表 1)^[15]。

表 1 用“月龄历谱法”推定 16 条文献和金文材料的历日及部分西周王年

序	材料	年、月、月相与干支(序号) ^{a)}	“工程” ^{b)} 定年(BC)	新法 ^{c)} 定年(BC)	建正 ^{d)}	月龄 ^{e)}
1	召诰	唯二月既望,粤六日乙未(32)	成 7(1036)	成 7(1025)	丑	20
2	庚嬴鼎	唯廿又二年四月既望己酉(46)	康 23(998)			
3	小孟鼎	唯廿又五年八月既望甲申(21)	未给出			
4	静方鼎	八月初吉庚申,月既望丁丑(14)	昭 19(977)	昭 19(972)	丑	19
5	鲜簋	唯卅又四年五月既望戊午(55)	穆 34(943)	穆 34(938)	寅	16
6	师询簋	唯元年二月既望庚寅(27)	共 1(922)			
7	走簋	唯王十又二年三月既望庚寅(27)	共 12(911)	共 12(907)	丑	17
8	休盘	唯廿年正月既望甲戌(11)	共 20(903)	共 20(899)	丑	17
9	师虎簋	唯元年六月既望甲戌(11)	懿 1(899)			
10	卣鼎	唯王元年六月既望乙亥(12)	懿 1(899)			
11	师颖簋	唯王元年九月既望丁亥(24)	孝 1(891)			
12	大师虬簋	唯正月既望甲午,唯十又二年(31)	厉 12(866)			
13	寰盘	唯廿八年五月既望庚寅(27)	厉 28(850)	厉 28(850)	丑	19
14	伊簋	唯王廿又七年正月既望丁亥(24)	宣 27(801)			
15	晋侯苏钟	唯王卅又三年正月既生霸戊午;二月既望癸卯(40);二月既死霸壬寅;六月初吉戊寅	厉 33(845)			
16	趯鼎	唯十又九年四月既望辛卯(28)	宣 19(809)	宣 19(809)	丑	18

a) “序号”为干支序号,取甲子 1、乙丑 2,余类推;b) “工程”指“夏商周断代工程”;c) “新法”指“月龄历谱法”,空白指该材料的定年不惟一;d) “建正”和 e) “月龄”均对应于新法的定年结果

这些材料并不稀奇,夏商周断代工程曾用其中的 15 件(不含小孟鼎)编排“金文历谱”。西周早期,两者所得王年差异明显(表 1)。但用新方法(如“月龄历谱法”)所排的“金文历谱”更具科学性。因为它的核心就是据月龄历谱理论得出的材料间的可能年代间隔,及建正匹配的原则,并结合王年数据,对材料的所有可能历日进行筛选。首先根据铜器分期确定材料的可能年代范围,且设定“既望”月龄为 14~20 日,涵盖夏商周断代工程提出的“既望:满月后月的光面尚未显著亏缺”^[16]。这样保证所得即为最佳结果,无有遗漏。

3.2 “直接求解法”

由解算模型通过多材料、大工作量、程序化直接求解出设定年代范围内的所有可能历日,再以材料的年代间隔与月建为条件对其作筛选,这种求解商周甲骨文、金文年代序列的方法称作“直接求解法”。它只要求已知历日材料的年代间隔(相对年代),即可求得绝对年代。特别是,同王、或同年(祀)的材料组,如王世相同且具王年数的铜器铭文材料、甲骨文中的周祭材料即其典型。

笔者曾用该法在 BC1101~BC1031 的年代范围内,求解帝辛(即商纣王)1-11 祀(年)的 12 条甲骨文中的周祭历日材料的年代,并定其元年为 BC1065 或 BC1054(表 2)^[17]。

表 2 用“直接求解法”推定 12 条甲骨文材料的历日及商纣王年代^{a)}

序	材 料	年祀	月份	历日干支(序号)	解 1(BC)	解 2(BC)
1	二祀邲其卣	2	1	丙辰(53)	1064. 8.11	1053. 8. 9
2	虎上膊(《怀特》1915)	3	10	辛酉(58)	1062. 5.23	1051. 5.21
3	四祀邲其卣	4	4	乙巳(42)、丙午(43)、丁未(44)、己酉(46)	1062.11.16	1051.11.14
4	六祀邲其卣	6	6	乙亥(12)	1059. 1.21	1048. 1.20
5	邑罍	6	4	癸巳(30)	1060.10.25	1049.10.23
6	殷墟西区 1713 号墓铜器	7	6	壬申(9)	1058. 1.11	1047. 1. 9
7	《合集》37852	9	2	乙亥(12)	1057. 9.22	1046. 9.21
8	《明》61	9	1	癸丑(50)	1057. 8.23	1046. 8.22
9	嵩卣	9	9	丁巳(54)	1056. 4.16	1045. 4.15
10	《前》3.27.6	10	9	甲午(31)	1055. 4. 6	1044. 4. 5
11	《金璋》574、《库方》1672	10	12	甲午(31)	1055. 6. 4	1044. 6. 2
					1055. 8. 1	1044. 7.31
12	《金璋》574、《库方》1672	11	1	丁酉(34)	1055. 8. 1	1044. 7.31

a) 括号内数字为纪日干支,取甲子为 1、乙丑为 2,余类推。最佳两解仅列出该月相应朔日的公历日期,如解 1 中与序 1 材料相应的公历历日则为 BC1064. 8.14,阴历是公元前 1064 年正月丙辰日。解 1、解 2 与序 11 历日均不匹配,表中分别给出将历日修改为 10 祀 11 月甲午和 11 祀 1 月甲午后所得结果。与两解相应的历法均建申

无疑这些周祭材料是确定武王伐纣年最可靠而有效的材料。夏商周断代工程亦同样使用它们来推定纣王年代。但它据祀谱的合历研究这一方法,在 BC1100~BC1050 范围内,计得出 8 个可能结果,最终基于伐纣年 BC1046,选出 BC1075 作为纣王元年。值得注意的是,新方法所得的 BC1065 解亦与该项研究相合^[18]。

3.3 武王伐纣年范围的确定

新方法通过对部分实时材料的举例研究,即可确定武王伐纣年的范围。1)据“月龄历谱法”及金文(含文献)材料,推定周成王元年(与武王末年相接)为 BC1031。当然,即使不用《召诰》这条可引起怀疑的文献材料,亦可得昭王元年在 BC990。因《史记·周本纪》和古本《竹书纪年》均称“成、康之际,天下安宁,刑错 40 余年不用”,明示周成王和康王(再加之武王)在位合计必不少于 40 年,故武王伐纣年的下限可定为 BC1030。2)由“直接求解法”及甲骨文材料,得出纣王元年为 BC1065 或 BC1054。只要再已知纣王的在位年,克商年问题即解决。据现有文献及各种年代学(包括夏商周断代工程)结论,均认为纣王在位长于 30 年。若取纣王在位不少于 25 年,则可定武王伐纣年的上限为 BC1040。

新方法的一个基本出发点就是在研究的整个过程尽可能少地采用历史文献信息。综合两种具体方法,分别采用商周两朝的可靠材料,独立求解,所得结果互洽,相互验证,这也反证了方法和材料的可信。从而,最终确定武王伐纣年的范围为 BC1040~BC1030。这实际进一步

缩小夏商周断代工程 BC1050~BC1020 的克商年范围. 另外, 尽管新方法给出了两个纣王元年, 但只要综合金文结果, 即可得 BC1065 更妥. 此外, 年代学研究, 因已知条件不够充分, 多解往往难免. 研究过程就是筛选过程, 找最佳解的过程.

但这一结果却排除了夏商周断代工程所得 BC1046, BC1044 及 BC1027 作为克商年的可能性.

4 结论

就文字材料论, 非实时的文献真伪难辨, 错综复杂; 而实时的金文和甲骨文则真实可靠, 差错极少. 其优劣自明. 目前, 文献材料的真实性证认仍十分困难, 较为可疑, 尽管其中的天象材料已得到较充分的研究, 但结论难以取信, 甚至还会出现材料数据与求解结果矛盾的局面. 故现阶段若想得到可信的结果, 避开(或放弃)历史文献似为上策. 实时材料, 一方面可回推天象罕见(如甲骨文中的月食资料), 另一方面除新方法外, 对相当丰富的历日材料, 缺乏科学而有效的手段. 如夏商周断代工程的“金文历谱”法尚存严重缺陷, 且只限于四要素俱全的材料.

笔者建立的两种新天文年代学方法, 有较强的数理理论基础, 它通过数学上叠代法来解决多未知数问题, 是一个完整的方法体系, 适用面广, 甚至可处理金文中的三要素材料等, 包括有可能避开月相问题的缠绕. 材料真实可靠, 导致结果可信. 由于给出了包括商纣王及西周成、昭等王的元年, 显见, 新方法所得的克商年范围距精确的克商年仅一步之遥. 之所以未给出定解, 也是基于对文献可靠性的考虑. 当然, 它还需由更多、更有效的实时材料来实现, 包括检验.

另外, 新方法据西周金文材料及殷商甲骨文材料分别求解出其时历法建丑和申. 该结论表明, 传统的“三正说”并不足信. 不同的朝代、甚至不同的材料间历法可能都存在差异, 当然或许甲骨文中的周祭材料自身就是一个独立系统, 故其历法特征与当时行用的历法存有区别, 这些尚需对更多的材料作进一步研究.

总之, 新方法打开了年代学研究的新局面, 具一定应用空间, 有望加速中国年代学研究的进程.

致谢 感谢中国科学院国家天文台韩延本研究员对本工作的提议和中国科学院紫金山天文台张培瑜研究员的帮助.

参 考 文 献

- 1 北京师范大学国学研究所. 武王克商之年研究. 北京: 北京师范大学出版社, 1997. 1~692
- 2 夏商周断代工程专家组. 夏商周断代工程 1996~2000 年阶段成果报告·简本. 北京: 世界图书出版公司北京公司, 2000. 48~49
- 3 倪德卫. 国语武王伐殷天象辨伪. 见古文字研究, 第十二辑. 北京: 中华书局, 1985. 445~461
- 4 张培瑜. 伐纣天象与岁鼎五星聚. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2001, 16(6): 42~56
- 5 中国社会科学院考古研究所沅沔工作队. 1997 年沅西发掘报告. 考古学报, 2000, (2): 199~245
- 6 刘次沅, 周晓陆. 武王伐纣天象解析. 中国科学, A 辑, 2002, 32(6): 567~576
- 7 江晓原, 钮卫星. 回天——武王伐纣与天文历史年代学. 上海: 上海人民出版社, 2000. 1~320

- 8 李勇. 西周既望历日与建正范围研究. 自然科学史研究, 2002, 21(4): 289~298
- 9 张培瑜. 日月食卜辞的证认与殷商年代. 中国社会科学, 1999, (5): 172~197
- 10 夏商周断代工程专家组. 夏商周断代工程 1996~2000 年阶段成果报告·简本. 北京: 世界图书出版公司北京公司, 2000. 47~48
- 11 李勇. 西周既望历日与建正范围研究. 自然科学史研究, 2002, 21(4): 289~298
- 12 张培瑜. 伐纣天象与岁鼎五星聚. 清华大学学报(哲学社会科学版), 2001, 16(6): 42~56
- 13 李勇. 试论月龄历谱的数理结构及编排规则. 自然科学史研究, 2001, 20(4): 320~331
- 14 李勇. 用天文方法建立商后期甲骨文年代序列的新途径——解析殷历月法. 天文学报, 2001, 42(2): 215~224
- 15 李勇. 用月龄历谱法求解西周既望历日及其年代. 天文学报, 2002, 43(3): 333~340
- 16 夏商周断代工程专家组. 夏商周断代工程 1996~2000 年阶段成果报告·简本. 北京: 世界图书出版公司北京公司, 2000. 36
- 17 李勇. 帝辛周祭材料的年代确定——兼论商周甲骨和铜器年代的求解方案. 中国科学, A 辑, 2002, 32(4): 380~384
- 18 徐凤先. 帝辛周祭系统的可能年代. 自然科学史研究, 2001, 20(3): 238~251