

## 殷商甲骨文占卜日期的分布规律

### The Distribution of Dates Recorded in Oracle Inscriptions in the Yin-Shang Dynasties

吴晓婷 /WU Xiaoting 张鹏雷 /ZHANG Penglei

(西北大学科学史高等研究院, 陕西西安, 710127)  
(Institute for Advanced Study in History of Science, Northwest University, Xi'an, Shannxi, 710127)

**摘要:** 殷商甲骨文卜辞与西周青铜器金文, 都包含了大量的月份与日期干支等时间信息。对这些时间信息的分布规律的研究, 有助于深刻理解殷商与西周的文化政治与社会活动。在对已有甲骨文占卜日期及金文时间信息的全面数据采集的基础上, 按照数理考古的方法, 对甲骨文“卜旬辞”数据进行了数学建模。利用统计学“熵”的概念, 通过对比甲骨文与金文时间信息的分布规律, 得出如下结论: 殷商占卜无西周金文中偏爱某干支日(如丁亥日)的现象, 金文中的时间信息具有很强的选择性, 而殷商甲骨文占卜时间信息不论是月份还是日期干支均符合均匀分布, 反映出殷商占卜日期选择的随机性。

**关键词:** 数理考古 甲骨文 金文 卜辞 均匀分布

**Abstract:** The study of the distribution patterns of time-related information, such as months and dates, in Oracle inscriptions from the Shang Dynasty, as well as Bronze inscriptions from the Western Zhou period, provides valuable insights into the sacrificial and social activities. Building upon comprehensive data collection of Oracle inscription soothsaying dates and Bronze inscription time information, a mathematical model was constructed for the “Bu-Xun” found in Oracle inscriptions, using the method of mathematical archaeology. Utilizing the concept of “entropy” from statistics, and through a comparative analysis of the distribution patterns of the time information, the following conclusions were drawn: There is no observed preference for specific days, such as “丁亥” (Dinghai), in Shang divination, unlike the noticeable selectiveness present in time-related information within Western Zhou Bronze inscription. The dates of soothsaying in Shang Dynasty, both in terms of months and dates, adhere to a uniform distribution, indicating the stochastic nature of Shang divination practices.

**Key Words:** Mathematical archaeology; Oracle inscription; Bronze inscription; Divination; Uniform distribution

中图分类号: K877.1; N09 DOI: 10.15994/j.1000-0763.2025.08.008 CSTR: 32281.14.jdn.2025.08.008

殷墟发现的刻在甲骨上的卜辞是商代统治集团的占卜记录, 反映了占卜的情景和细节。由于商人笃信占卜, 事无大小都求决于卜法, 并把占卜时间、卜问事项、最终结果等都刻在

甲骨之上。<sup>[1]</sup>因此, 卜辞内容对研究殷商历史有重要的史料价值。从甲骨文卜辞材料来看, 时间信息的记载主要有月份与日期干支, 出现的频率非常高。如果可以根据这些时间记录,

**基金项目:** 国家社会科学基金重大项目“中国历法史”(项目编号: 22&ZD221); 陕西省秦创原“科学家+工程师”数字人文视域下文化遗产人工智能核心技术研发与应用“科学家+工程师”队伍建设(项目编号: 2022KXJ-143)。

**收稿日期:** 2023年12月27日; **返修日期:** 2025年2月28日

**作者简介:** 吴晓婷(1997-)女, 河南郑州人, 西北大学科学史高等研究院博士研究生, 研究方向为精密科学史和数理考古。Email: wxiaotin@163.com

张鹏雷(1991-)女, 陕西咸阳人, 西北大学科学史高等研究院博士研究生, 研究方向为数字人文。Email: zpll.he@163.com

搞清楚殷商时期人们对占卜日期选择的分布规律，将有助于深刻洞悉当时的占卜制度。

西周时期的青铜器金文也有大量的时间信息，除了王年与月相之外，与甲骨文类似，记录了大量的月份与日期干支。金文中的日期干支的分布，可以明显看出是不均匀的，有很强的选择性。陈立从对殷商与西周青铜器铭文的纪日干支统计中，得到金文重“丁亥”的说法，同时，他提出“殷商在祭祀上应无偏爱丁日或某干支日”。<sup>[2]</sup>

那么，甲骨文占卜日期的分布与金文的时间信息分布究竟有什么样的差别？确切地说，殷商甲骨文的占卜时间到底是有选择的还是随机的？这是一个需要讨论的问题。

本文拟采取数理考古的方法<sup>[3], [4]</sup>通过对甲骨文与金文时间信息数据的采集与清洗，对这两个时期的时间信息进行系统的对比分析，以期对甲骨文时间信息的分布规律，得出一个有意义的、确定的结论。

## 一、金文中月份与日期干支的分布统计

殷商与西周均未有传世文献存世，历史学家可以依赖的第一手的原始文献，分别是出土的甲骨文与青铜器上的金文。甲骨卜辞与青铜金文，都是短文本记录，记载的文本信息有很大的相似性。因此，为了研究殷商甲骨文时间信息的分布规律，可以与西周金文中记录的日期分布进行对比。

金文是通过铸刻在青铜器上的铭文，记录当时祀典、赐命、诏书、征战、围猎、盟约等活动或事件。有大量青铜器铭文在记述史事时，还记录了具体的时间，具备较为完整的历日要素。西周青铜器金文中记录的时间信息，主要包含年、月相、月份、日期干支。其中年的表

达方法分为“年”与“祀”。干支在金文中，主要用来纪日。金文中的时间信息大多在文首给出，如《牧簋》“唯王七年十三月既生霸甲寅”。

金文中的日期分布是非常不均匀的。西周史研究者大体上认为，金文中丁亥日为吉日，曹建墩指出，黄然伟对赏赐金文、陈汉平对册命金文的统计结果均印证了丁亥日记录最多，为周人偏爱之吉日，且与《礼书》记载相合。<sup>[5]</sup>使用前人学者的统计方法对金文中的月份予以统计，发现月份的统计结果同样呈现着明显的不均匀现象。

为了更加直观清晰地验证金文中干支纪日的选择性以及月份的不均匀分布，我们对金文中的月份及日期干支进行了详细的统计。相关金文时间信息的采集使用西北大学科学史高等研究院的全金文数据库，数据集包含截止到目前能够收集到的青铜器信息。

青铜器中时间四要素齐全的金文，对考察久已失传的西周列王年代具有重大的科学价值。西周早期的金文纪时方式一般把月份和干支放在篇首，纪年的语词放在篇尾。西周中晚期绝大多数记载时间用语放在句首，且以“年+月+月相用语+干支”的方式表示。<sup>[6]</sup>除去少部分四要素俱全的铭文信息，大多铜器铭文仅包含月份与干支，统计结果如表1、表2所示。

表1中月份的采集，包含从一月到十四月的数据统计。先秦历法多采取年终置闰，十三月即闰月。由于西周时期采用告朔制度，有可能出现测算不够精确导致失闰的情况，因此，偶尔会出现一年两闰，于是在年终再增加一个月，即十四月。在西周金文的相关数据中，十四月发现了4条。铜器铭文中未见一月的记录，均为正月。

显而易见，如表1所示，金文月份的分布是不均匀的。但似乎也是有一定的分布规律蕴

表1 金文月份记录统计

正月	二月	三月	四月	五月	六月	七月
494	61	64	55	132	77	14
八月	九月	十月	十一月	十二月	十三月	十四月
118	124	72	43	44	13	4

含其中:月份出现条目的极大、极小值分别为正月(494条)、七月(14条),按一个标准历年含12个历月,正月与七月,正好将一个历年划分为对称的两个部分。如果只统计2-6月、8-12月的条目,则这10个月的平均值为79条,假设以正月与七月为对称轴,大体上2、3、4月与12、11、10月呈镜面对称,出现条目稍低于均值;5、6月与9、8月呈镜面对称,出现条目大体上稍高于均值。似乎体现了一定的分布规律。

表2统计的金文记录的日期干支,多者高达320条(丁亥),少者为0条(壬子),平均值为19.8条,将近一半日期干支(29个)出现的次数不足10条,体现了严重的分布不均匀性。铭文记录中含有地支“子”的干支数量明显少于其他干支,“丁亥”日出现的频次远超其他59个干支,金文中纪日统计的结果,确实反映了存在选择吉日的现象。

由表1、表2可以看出,金文中的时间信息无论月份还是日期,其分布都是不均匀的。金文中记录的月份与日期干支,究竟蕴含了什么样的规律,是一个有待研究的题目。

## 二、甲骨文占卜时间信息的统计

殷商甲骨文完整的卜辞由四部分组成:序辞、命辞、占辞及验辞。在命辞及验辞中会出

现纪日与纪年信息,在序辞中记载占卜时间。如《合集》10600“戊戌卜,宀(賓)[貞]:翼(翌)己亥[王]往口(獸-狩),口”。

关于甲骨文中的时间信息,董作宾在《殷历谱》一书中提出,甲骨文有12个时称。黄天树进一步指出,甲骨文白天时称多达25个,夜间15个时称。<sup>[7]</sup>秦晓华在前人基础上,梳理出甲骨文时间词:年、岁、祀、月、旬、干支、日、食、旦、夕等109个,其中干支占60个。<sup>[8]</sup>

商人对年、月、日、时有着自己的特殊理解。罗振玉利用甲骨文考证商称年为“祀”,常玉芝指出殷商时期纪年法早期多用“岁”纪年,偶用“年”纪年,晚期则用“祀”纪年。<sup>[9]</sup><sup>[10]</sup>“年”取禾谷成熟一次为一年,“岁”取庄稼收割一次为一岁,“祀”取殷商晚期周祭祖先一遍为一祀。<sup>[11]</sup>甲骨文中把一年分为春、秋两季,实行一套适合农业定居生活的以太阴纪月、太阳纪年的阴阳合历,平年十二月,闰年十三月。关于闰月的安排,根据张培瑜、岛邦男等人的研究结论,不存在年中闰月,均采用年终置闰。<sup>[12], [13]</sup>

旬是甲骨文中特别常见的时间单位,表示十天。“旬无忧”“旬有忧”就是对十天内会发生的事进行占卜。对日期的记录使用的是干支。邓飞认为,干支指称时间具有系统性特征,也是卜辞时间系统的核心,带有修饰语的干支类时间表示贞问事件涉及的时间,需与占卜时间

表2 金文干支记录统计

天干 \ 地支	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
子	6		1		3		1		0	
丑		12		22		26		7		1
寅	33		9		19		62		13	
卯		28		33		2		10		5
辰	1		3		10		2		4	
巳		8		25		6		10		8
午	22		12		4		93		21	
未		12		4		3		14		8
申	21		8		17		50		26	
酉		13		10		3		9		3
戌	33		7		6		6		5	
亥		55		320		13		15		7

区分开来。<sup>[14]</sup>张玉金探讨了“自今数日至(于)干支”结构,提供了采用定量统计来研究卜辞时间的方法。<sup>[15]</sup>一天内的时间商人也进行了细致地划分,如“旦(清晨)”“夕(傍晚)”“夙(早晨)”“中日(中午)”等。

### 1. 甲骨文占卜月份分布统计

甲骨文时间信息的相关统计结果以《甲骨文合集》<sup>[16]</sup>、<sup>[17]</sup>为支撑,其中《甲骨文合集》选录80年来已著录和未著录的殷墟甲骨拓片、照片和摹本41956片。

甲骨文的月份同金文一样,包含正常历年的12个历月,加上年终的闰月,即十三月与十四月。如《合集》305“甲子卜,設鼎(貞):弓(勿)椎羌百。十三月。”其中有一点略微不同:金文中的一月即正月,未出现一月的记录。但甲骨文中不仅存有一月的记载,也有“正月”的记录。如《合集》203“乙子(巳)卜,旁(賓)鼎(貞):□隻(獲)羌。一月。”《合集》23141“乙亥[卜],[旅]鼎(貞):王□(賓)毓且(祖)乙彡,亡尤。才(在)正月。”

一月份记录包含了正月(76条)的统计。甲骨文月份记录统计结果如表3所示。

不过,甲骨文记录的时间信息,有些可以明确是占卜的日期,有些则不能,并非每一条月份纪录均能判断为占卜月份,如《合集》21026“中日羽。一月。”因此,需对统计的月份信息进行筛选、甄别。甲骨文完整的卜辞由四部分组成:序辞、命辞、占辞及验辞,即:干支日卜+王或贞人贞、占卜事件、骨

兆(吉或不吉)、某日验证了吉或不吉。其中句首记载干支,在句末记载月份。如《合集》22741“癸酉卜,大鼎(貞):又于唐,夷(惠)翼(翌)乙亥酒。六月。”如此一来,将含有卜辞内容的月份信息予以保留,便得到统计数据表4,卜辞月份即占卜月份。

此外,本文在进一步分析统计数据时,十四月的数据将与十三月的数据合并,统一认为是闰月的数据,按19年7闰来处理。原因如下:《太初历》是现存最早的一部历法,采用的是19年7闰制,即19个回归年,合235个朔望月。<sup>[18]</sup>根据史料记载,先秦时期采用的历法基本上都是19年7闰制的四分历。也就是以19年为一个周期,在正常历年取12个历月的基础上,相间插入7个闰月。先秦时期的历法多采用“归余于终”,即“年终置闰”,甲骨文中的十三月(含十四月),就是插入的闰月。

### 2. 甲骨文占卜日期干支分布统计

在中国古代历法中,自甲子至癸亥,形成六十干支表。甲骨文六十干支表中没有缺文的最完整的一例为《合集》37986(如图1),<sup>[16]</sup>通过图2摹本可清晰地看到六十干支的甲骨字形、干支名称及排序。<sup>[19]</sup>甲骨文中日期干支的记录统计,如表5所示。

甲骨文日期干支的统计,与其月份信息的统计存在相同的问题,即甲骨文中的干支纪日,并非单指占卜日期,统计数据中混入了大量无法判断是否为卜辞记录的条目。因此,需要对所有的日期干支,作进一步的筛选甄别:

表3 甲骨文月份记录统计

一月/正月	二月	三月	四月	五月	六月	七月
348	387	297	258	339	301	303
八月	九月	十月	十一月	十二月	十三月	十四月
332	288	488	293	315	106	1

表4 甲骨文占卜月份记录统计

一月/正月	二月	三月	四月	五月	六月	七月
161	157	128	112	147	134	129
八月	九月	十月	十一月	十二月	十三月	十四月
158	158	229	129	149	39	1

首先,与筛选月份的方法相同,将确定为卜辞的干支信息进行提取。其次,干支在卜辞中的特殊之处在于不仅会出现在序辞中表占卜时间,还会出现在命辞、验辞中。以甲子为例:

《合集》305“甲子卜,设鼎(贞):弓(勿)椎差百。十三月。”甲子在序辞中,甲子卜即表示在甲子日占卜,表示占卜时间。

《合集》911“壬戌卜,争\*[鼎(贞)]:翼(翌)甲子酒…十伐。”甲子出现在命辞中,表示占卜内容,但占卜时间实为壬戌日。

《合集》1086反“王(占)曰:隹(唯)甲,兹鬼,隹(唯)介(害?)。四日甲子允雨,雷。壬戌雷,不雨。”甲子出现在验辞中,表示占卜结果是否应验的实际记录。

综上所述,需对干支信息进行第二次筛选,将表示占卜时间的卜辞干支予以统计,即“某干支日卜”,统计结果见表6。

根据表6,可获得以下结果:含天干“癸”的干支均值 $E_1=735.5$ ,不含天干“癸”的干支均值 $E_2=243.0$ , $E_1/E_2=3.0$ 。这个倍数关系极



图1 合集37986

甲子 乙丑 丙寅 丁卯 戊辰 己巳 庚午 辛未 壬申 癸酉  
 甲戌 乙亥 丙子 丁丑 戊寅 己卯 庚辰 辛巳 壬午 癸未  
 甲申 乙酉 丙戌 丁亥 戊子 己丑 庚寅 辛卯 壬辰 癸巳  
 甲午 乙未 丙申 丁酉 戊戌 己亥 庚子 辛丑 壬寅 癸卯  
 甲辰 乙巳 丙午 丁未 戊申 己酉 庚戌 辛亥 壬子 癸丑  
 甲寅 乙卯 丙辰 丁巳 戊午 己未 庚申 辛酉 壬戌 癸亥

图2 合集37986摹本

表5 甲骨文日期干支记录统计

地支 \ 天干	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
子	530		343		294		329		273	
丑		514		416		277		338		774
寅	383		393		345		333		320	
卯		369		541		358		371		774
辰	393		287		322		366		290	
巳		444		377		392		413		842
午	394		319		298		377		288	
未		380		407		270		404		888
申	433		292		290		326		309	
酉		412		426		263		372		917
戌	435		306		312		290		270	
亥		525		470		338		387		820

为重要。从表6统计的数据，很容易发现一个奇怪的现象，甲骨文的占卜干支除去含“癸”干支外的54个干支，出现的数量大体相当，唯有这六个干支（即癸丑、癸卯、癸巳、癸未、癸酉、癸亥）的数量明显多于其他干支，且呈现出1:3的关系。

是含“癸”干支有什么特别之处吗？在进一步讨论甲骨文日期干支的统计数据所反映的分布规律之前，首先要解决含有“癸”的日期干支应该如何清洗的问题。

### 三、含“癸”占卜干支的讨论：“卜旬”

包含天干“癸”的卜辞中存在着一个与其他干支卜辞不同的时间概念，即“旬”。董作宾最早发现殷墟卜旬甲骨，其后发现卜旬甲骨渐多。在大量的卜旬甲骨中，发现“卜旬”之日多为每旬的“癸”日。对4413条含天干“癸”的干支数据进行分析发现，确有众多文本中含

有“旬”，以此引发笔者对于“卜旬辞”的讨论以完善占卜数据的统计分析。

卜旬是殷商时期一项重要的占卜活动，商人在癸日（即癸酉、癸未、癸巳、癸卯、癸丑、癸亥）贞问下一旬是否有灾祸发生（旬亡困），然后将此记刻于甲骨之上，便形成了卜旬辞。<sup>[20], [21]</sup>如表7所示：癸酉日会对下一旬（包括甲戌、乙亥、丙子、丁丑、戊寅、己卯、庚辰、辛巳、壬午、癸未）进行占卜，以此类推。

根据甲骨学家对卜旬辞的专题整理与研究，在统计卜旬辞数据时，“旬”是此类卜辞中的关键字。因此，首先搜寻带有“旬”字的卜辞，再排除所选卜辞中非卜旬内容的部分。

李卿在整理卜旬辞时指出，经过这样的筛选排除之后，会有遗漏，需确定卜旬辞的特征及特点再逐片分析。<sup>[22]</sup>如《合集》06057正，有纵刻卜辞3条，其中两条以“癸未卜，殷贞：旬亡困”“癸子（巳）卜，殷贞：旬亡困”开头，其后记录占辞内容。而另一条仅存占辞内容，

表6 甲骨文占卜干支记录统计

天干 \ 地支	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
子	282		230		211		231		223	
丑		297		263		185		255		704
寅	230		246		230		196		248	
卯		257		316		243		235		737
辰	267		236		193		245		196	
巳		270		258		248		281		730
午	273		259		248		229		206	
未		232		265		209		249		754
申	270		229		226		248		158	
酉		246		318		196		292		754
戌	255		216		250		227		211	
亥		258		260		254		268		734

表7 卜旬辞干支表

甲子	乙丑	丙寅	丁卯	戊辰	己巳	庚午	辛未	壬申	癸酉
甲戌	乙亥	丙子	丁丑	戊寅	己卯	庚辰	辛巳	壬午	癸未
甲申	乙酉	丙戌	丁亥	戊子	己丑	庚寅	辛卯	壬辰	癸巳
甲午	乙未	丙申	丁酉	戊戌	己亥	庚子	辛丑	壬寅	癸卯
甲辰	乙巳	丙午	丁未	戊申	己酉	庚戌	辛亥	壬子	癸丑
甲寅	乙卯	丙辰	丁巳	戊午	己未	庚申	辛酉	壬戌	癸亥

未见“旬”字及卜旬辞中常见的“旬亡困”字样。李卿指出,从本版的其余两条文例推测,此条也有可能是卜旬辞。若确定为卜旬辞,根据占辞中的“七日己子(巳)”,可推测卜旬日为癸亥日。但仍存在猜测成分,类似条目不计入统计数据之内。

另外,仅存“亡困”字样的,是否可以确定为卜旬辞也仍需讨论。如《合集》22885“癸未卜,王鼎(贞):亡困。才(在)八月。甲申夕。夂甲。一”。若此条卜辞是在癸未日进行卜,占辞中的甲申日即为下一旬的第一日,与卜旬辞十分相像,但是否能够确定仍不能盖棺定论。

由此可知,统计卜旬辞例时,定会出现数据量略偏小的情况,这一点在下面的统计结果(表8)中表现出来了,这一点需要特别提醒,以期引起读者的关注。

对“癸日”的卜旬辞进行统计,结果见表8。不难计算,含天干“癸”的卜旬辞干支均值 $E_3=447$ ,含天干“癸”的干支均值 $E_1=735.5$ ,去旬辞的均值为 $E_2=288.5$ 。后者与不含天干“癸”的日期干支(见表6)的均值 $E_2=243.0$ 相

比,稍大一些,其中的原因,如前所述,是由于癸日卜旬统计时会因为卜辞的残断而有所遗漏,因此,统计数目偏小,相应的癸日占卜干支数会略微偏大。考虑这个因素的前提下,可以得到如下结论:“癸日”占卜的日期干支数除去卜旬辞后,与其他干支的统计数量大致相同。

将含天干“癸”的卜旬辞从“癸日”干支的总数中去除,就得到殷商甲骨文占卜干支的崭新结果(表9)。至此,我们对甲骨文中的时间信息的清洗完毕,下面就利用表4与表9的数据,构建甲骨文月份与日期干支分布的数学模型。

#### 四、甲骨文占卜日期分布的数学模型

数理考古的方法,是通过数据采集与清洗,构建数学模型,来揭示隐含在数据背后的规律或设计蓝图。<sup>[23]-[32]</sup>根据上面对甲骨文时间信息的采集与清洗,可以大致推测,甲骨文时间信息分布的数学模型,应当是均匀分布。下面,

表8 含天干“癸”占卜干支的统计

	癸酉	癸未	癸巳	癸卯	癸丑	癸亥	均值
统计总数	754	754	730	737	704	734	735.5
卜旬数	480	466	438	432	439	427	447.0
去旬数	274	288	292	305	265	307	288.5

表9 甲骨文占卜干支记录统计(去卜旬辞)

天干 \ 地支	甲	乙	丙	丁	戊	己	庚	辛	壬	癸
子	282		230		211		231		223	
丑		297		263		185		255		265
寅	230		246		230		196		248	
卯		257		316		243		235		305
辰	267		236		193		245		196	
巳		270		258		248		281		292
午	273		259		248		229		206	
未		232		265		209		249		288
申	270		229		226		248		158	
酉		246		318		196		292		274
戌	255		216		250		227		211	
亥		258		260		254		268		307

通过与金文时间信息的对比，按照统计学中熵的计算，来说明甲骨文占卜日期的选择，的确是服从均匀分布的。

由上述分析已知：含天干“癸”的6个干支的均值 $E_1=735.5$ ，由表9计算得到去卜旬辞后，60干支的均值 $E_4=247.6$ 。两者之比： $E_1/E_4=3.0$ 。将去掉“卜旬辞”的甲骨文日期干支出现的条目（见表9），呈现在图3中，可以清楚地看到甲骨文日期干支的分布情况：

内部的圆圈半径，是去旬后的所有干支数的平均值。外圆半径，是6个含“癸”的干支的平均数。从图中一目了然两个事实：首先，所有干支数与平均数接近。其次，外圆与内圆半径比为3:1。这里“癸日”多出的2倍关系即卜旬辞的数量，讨论见上节。

由此可见，含“癸”干支的“卜旬辞”是符合均匀分布的，去掉“卜旬辞”之后，甲骨文的60个日期干支的出现数据（表9），正好也服从了均匀分布。

金文的月份及日期干支统计结果（表1、表2）与甲骨文卜辞的占卜月份及日期干支统计结果（表4、表9），形成可视化对比图，如

图4、图5所示。可以看出，甲骨文卜辞与青铜器金文的时间信息的分布，是完全不一样的。西周金文中记录的月份与日期的分布，是非常不均匀的，体现了一定的选择性。而甲骨文卜辞中记录的时间信息的分布，则基本上体现了随机性和均匀性。

显而易见，金文中一月（即正月）数量明显多于其他月份。日期干支“丁亥”的数量也远超出其他干支，再次印证了金文中吉日存在的可能性：代表强盛、壮大的“丁”与代表收获、丰收的“亥”组合成的“丁亥”，成为繁荣昌盛的代名词和周人的偏好；尚丁日、亥日的同时，有“子卯日禁忌”等择吉礼俗。<sup>[33]</sup>金文中与礼制、记事相关的日期具有很强的选择性，明显有挑选日子的“嫌疑”。而对占卜这一行为的日常理解也应是挑选日子而为，但从图中并没有看到甲骨文的占卜日期某个日子或月份的强选择性，反而是服从均匀分布的。

为了进一步论证甲骨文时间信息分布是随机的、均匀的，我们考虑数据集的分布情况，引入统计学中“熵”的概念。对于一个离散的随机变量 $x$ ，熵只依赖于 $x$ 的分布，与 $x$ 的取值

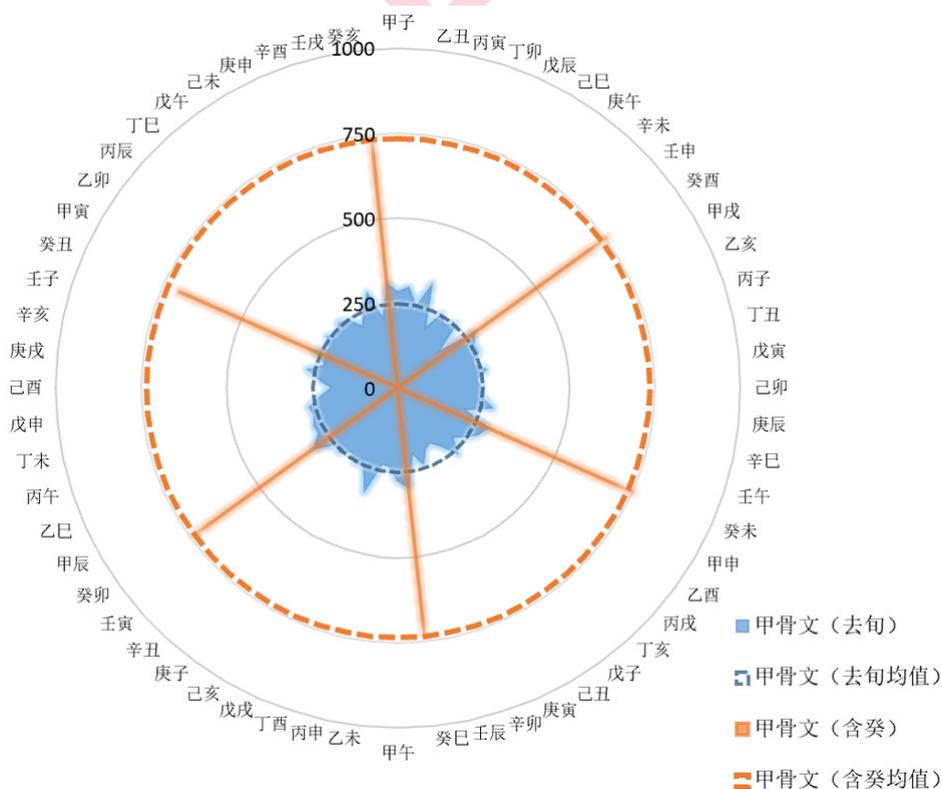


图3 甲骨文占卜日期干支分布模型

无关。因此,服从某个分布的 $x$ 的熵也可以等价于这个分布的熵。所以,通过熵来判断一个离散的随机变量服从什么分布是常见的方法。熵(entropy)是整个概率分布对应的信息量的平均值,叫做随机变量 $x$ 的熵,计算公式如下:

$$H(x) = -\sum_x p(x) \log_2 p(x)$$

其中 $p(x)$ 是随机变量 $x$ 的概率。月份的数据处理,甲骨文与金文的十三月(含十四月),均为闰月,按照19年7闰的周期进行折算。通过计算甲骨文与金文的时间信息的熵,来判断甲骨文占卜日期与金文的时间信息是否服从均匀分布。对于服从均匀分布的数据集的熵,当有13个数据时(即月份信息),结果如下:

$$H_1(x) = -\log_2 \frac{1}{13} = 3.7004$$

当有60个数据时(即干支信息),结果如下:

$$H_2(x) = -\log_2 \frac{1}{60} = 5.9069$$

为了区别甲骨文与金文时间信息的熵,将

$H_1(x)$ 、 $H_2(x)$ 称为标准熵,标准熵是均匀分布的结果。当随机分布为均匀分布时,熵最大。越接近标准熵(最大值),结果越均匀。计算结果如表10所示。

甲骨文占卜的时间信息,不论是月份还是日期干支和均匀分布的熵仅差0.01、0.03,相对误差分别为0.2%、0.7%,证明甲骨文卜辞记录的时间信息服从均匀分布。而金文时间信息的差值较大,相对误差均超过了16%。这个结果,不仅证实了西周金文月份与日期干支分布不均匀的结论,也从统计学上揭示了甲骨文记录的时间信息的分布规律,甲骨卜辞的日期选择服从均匀分布,是随机的。

## 结 论

本文采用不同于以往研究甲骨文时间信息分布规律的方案,通过对殷商甲骨文与西周金文时间信息的采集与清洗,分别得到了相应的数据集,并由此推测甲骨文占卜记录的时间信息服从均匀分布的模型,利用统计学上熵的概

表10 熵的计算结果

	甲骨文月份	甲骨文日期干支	金文月份	金文日期干支
熵	3.6736	5.8939	3.1034	4.6395
标准熵	3.7004	5.9069	3.7004	5.9069
绝对误差	0.0268	0.0130	0.5970	1.2674
相对误差	0.7%	0.2%	16.1%	21.5%

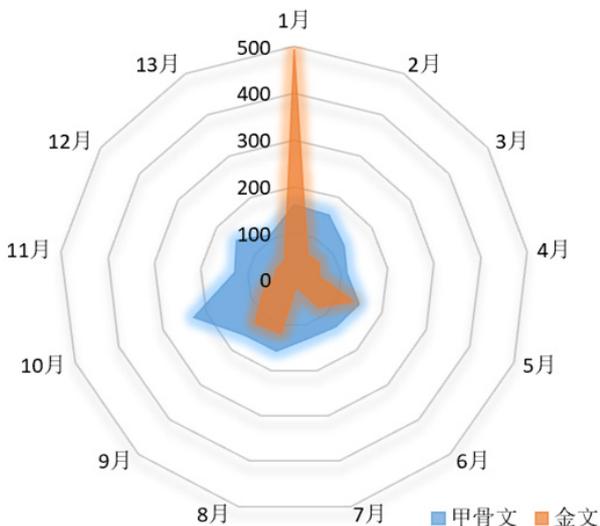


图4 甲骨文与金文月份统计量比较

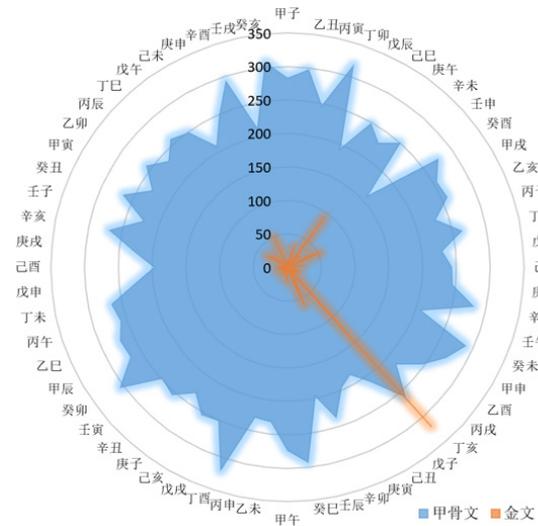


图5 甲骨文与金文日期干支统计量比较

念,对数据集进行计算,由此得出结论:金文的时间信息具有很强的选择性(如正月与七月、丁亥日等),而殷商甲骨文占卜日期不论是月份还是日期干支均符合均匀分布,体现了殷商时期占卜日期选择的随机性。

通过进一步细致的统计分析,发现了甲骨卜辞中“卜旬”的分布规律。甲骨文学者早已注意到在殷商卜辞中,干支中含有“癸”的日期异常多,并由此发现“卜旬”辞例。本文的研究表明,去卜旬辞后(表9),甲骨文中出现的60个日期干支数量的均值,与含“癸”的6个干支的均值的比值为3.0。亦即,甲骨占卜日期除了满足均匀分布以外,凡含“癸”的卜旬辞数量的平均值,是去旬辞“癸日”数量平均值的二倍。由此证明,“卜旬”是极有规律性的活动。在甲骨占卜中,多次占卜,采用肯定与否定,正面贞问与反面贞问的方式。不论语气内蕴,构词方式,皆同时从正反两个方面卜问同一件事情于同一版,即所谓“正反对贞”。这正好吻合了“癸日”卜旬的“正反对贞”,确切地说,凡遇“癸日”的占卜,均增加两次“卜旬”(正反各一次,对贞),如果去掉所有的“卜旬”的日期干支,则从统计学上来说,甲骨卜辞的60个日期干支的分布是均匀的!

上述结论,应该算是一个出乎预料的结果,是对甲骨占卜规律的一个极为深刻的刻划。

如所周知,占卜是氏族部落早期崇拜神的一种方式,早期先民相信,世间发生的大小事情都由上天来决定。由于人的思维观念受到社会环境的限制,尤其在自然现象和军事抗争的问题上,因此,商人相信神的力量(占卜)可以征服一切,带来好的征兆。据殷墟出土甲骨文材料,知殷商王朝统治者的占卜涉及到社会的方方面面,如董作宾《商代龟卜之推测》中所谓“类例”之卜祭、卜告、卜行止、卜田猎、卜征伐、卜年、卜雨、卜雾、卜瘳、卜旬、杂卜等等,问吉凶,占祸福,决犹豫,定嫌疑,贞卜事情的可行性,又有相应的卜官建制,由此逐渐确立起一套甲骨占卜制度。<sup>[34]</sup>甲骨占卜制度与民间蓍卜是不同的,它是官方占卜。王室占卜是重大的决策向天神祈求帮助,殷王室

在占卜之后把卜辞刻在裂兆的旁边,是当时决定国家大事的一种重要活动。因此,理论上讲,占卜是一种目的性很强的社会活动,应与铜器金文类似反映出选择吉日的现象。

不过,本文的结果表明,殷商甲骨文占卜时间(占卜月份、占卜日期)的分布模型是随机的、均匀的,甲骨占卜所反映的殷商占卜内容(事事占卜)、占卜形式(龟卜)、占卜制度,似乎打破了占卜即挑选日子的传统观念。这个结论,对于丰富殷商时期占卜活动的研究,有非常重要的意义。确如孔子所言“殷人尊神,率民以事神,先鬼而后礼”,或许正是因为商人事事占卜、无事不卜,才导致了这样的结果:占卜时间的分布是均匀的、随机的。

本文的结论表明,殷商时期的王室占卜,似乎不会刻意选择占卜日期这一点对于深刻理解通过甲骨卜辞所反映的商代社会、政治、文化现象,是有重要参考价值的,希望引起相关甲骨学者的关注。

#### [参考文献]

- [1] 宋镇豪主编. 甲骨文与殷商史[M]. 上海: 上海古籍出版社, 2013.
- [2] 陈立. 殷周金文所见纪日干支探微[J]. 淡江中文学报, 2019, 40: 1-44.
- [3] 曲安京、李刚. 北魏孝文帝与武川坝顶祭天圜丘[J]. 中国科技史杂志, 2023, 44(2): 161-183; 158.
- [4] 曲安京. 魏晋南北朝时期穹隆顶墓室结构与牟合方盖[J]. 西北大学学报(哲学社会科学版), 2022, 52(5): 30-38.
- [5] 曹建墩. 两周祭祀吉日及择吉礼俗考析[J]. 首都师范大学学报(社会科学版), 2014, (2): 14-21.
- [6] 叶正渤. 略论西周铭文的记时方式[J]. 徐州师范大学学报, 2000, 3: 44-48.
- [7] 黄天树. 谈谈殷墟甲骨文中的时称[N]. 光明日报, 2020-11-07.
- [8] 秦晓华. 甲骨文时间词研究[J]. 殷都学刊, 2005, (4): 12-15.
- [9] 罗振玉. 殷墟书契考释三种[M]. 北京: 中华书局, 2006.
- [10] 常玉芝. 殷商历法研究[M]. 长春: 吉林文史出版社, 1998.
- [11] 杜小钰. 上古称年用词考辨[J]. 中华文化论坛, 2011(5): 99-103.

- [12] 张培瑜、卢央、徐振韬. 试论殷代历法的月与月相的关系[J]. 南京大学学报(哲学·社会科学版), 1984, 21(1): 65-72.
- [13] 岛邦男. 殷墟卜辞研究[M]. 上海: 上海古籍出版社, 2006.
- [14] 邓飞. 殷商甲骨卜辞“今来”补论[J]. 考古与文物, 2014, (1): 112-115.
- [15] 张玉金. 殷墟甲骨文时间介词“自”研究[J]. 古汉语研究, 2017, (2): 33-43; 103-104.
- [16] 胡厚宣. 甲骨文合集[M]. 北京: 中华书局, 1999.
- [17] 胡厚宣. 甲骨文合集释文[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1999.
- [18] 曲安京. 中国数理天文学[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [19] 李圃选注. 甲骨文选注[M]. 上海: 上海古籍出版社, 1989.
- [20] 常玉芝. 晚期龟腹甲卜辞的契刻规律及意义[J]. 考古, 1987, (10): 931-936; 58.
- [21] 刘风华. 殷墟小屯南地甲骨中的截锯卜骨[J]. 殷都学刊, 2008, 29(4): 7-13.
- [22] 李卿. 殷墟村北系列卜辞的整理与研究[D]. 郑州: 郑州大学, 2013.
- [23] 曲安京、段清波. 天井坑的结构与功能[J]. 中国科技史杂志, 2021, 42(4): 481-495.
- [24] 曲安京、陈懿文. 唐长安城圜丘的天文意义[J]. 考古, 2019(8): 96-102.
- [25] 曲安京、段清波、陈懿文. 陕西三原天井坑遗址坑底结构的天文意义初探[J]. 文物, 2019, (12): 49-52.
- [26] 陈懿文、曲安京. 北大秦简《鲁久次问数于陈起》中的宇宙模型[J]. 文物, 2017, (3): 93-96.
- [27] 贾越、陈懿文. 从西犬丘到雍城: 秦国用尺的演变[J]. 中国科技史杂志, 2024, 45(3): 473-486; 500.
- [28] 曲安京、郭帅帅、冯慧敏等. 楚长城遗址群的结构和东周尺度[J]. 中国科技史杂志, 2024, 45(4): 589-600; 568.
- [29] 曲安京、杨茗铄、郭帅帅等. 西周凤雏宫室与西周尺度[J]. 中国科技史杂志, 2024, 45(4): 576-588; 568.
- [30] 袁敏、刘国庆、曲安京. 武则天明堂设计蓝图复原与初唐标准尺[J]. 中国科技史杂志, 2024, 45(4): 632-642; 568.
- [31] 李威、曲安京、刘迪. 兆域图与战国中山王陵[J]. 中国科技史杂志, 2024, 45(4): 601-603; 568.
- [32] 王泓博、曲安京、张鹏雷. 汉代博局镜的结构[J]. 中国科技史杂志, 2024, 45(4): 614-631; 568.
- [33] 岳冠林、张淑一. 两周青铜器铭文“丁亥”析论[J]. 古籍整理研究学刊, 2021, (2): 63-70.
- [34] 董作宾. 商代龟卜之推测(附图、附表)[J]. 安阳发掘报告, 1929, (1): 59-130.

[责任编辑 王大明 柯遵科]