

中国古代天文文物论集

中国社会科学院考古研究所



考古学专刊

甲种第二十一号

中国古代天文文物论集

中国社会科学院考古研究所编辑

文物出版社出版

封面设计：周小玮
责任编辑：赵铁华

中国古代天文文物论集
中国社会科学院考古研究所编

文物出版社出版发行

北京

兴红印刷厂印刷

新华书店经销

1989年12月第一版 1989年12月第一次印刷

787×1092 1/16 印张30.5 插页：17

ISBN7-5010-0063-8/K·30(平) 定价：20.00元

ISBN7-5010-0164-2/K·62(精) 定价：30.00元

出版说明

中国是世界上天文学发达最早的国家之一。几千年来，我国人民在天象的观测、天文仪器的发明和制造，以及理论研究等方面，都有很高的成就，对人类文明作出了卓越的贡献。

本书是《中国古代天文文物图集》（1980年出版）的姊妹篇，共收论文40篇。对新石器时代至明清各个时代的天文文物、论著和文献记载，分别进行了研究和考证，提出了作者各自的见解。同时，对藏、蒙、傣等少数民族的天文历法，书中也有论及。本书内容集中反映了我国天文学研究的最新成果，具有很高的参考价值。

有的论文写作时间较早，曾分别刊载于《文物》、《考古》和《考古学报》等术学期刊。收入本书时，虽经作者修改和订正，但字里行间，似难免留有特定历史时期的一些痕迹。有的作者已经谢世，无法再作修改。为保存原貌，对多篇论文，我们只作了少量文字的修改。

文物出版社编辑部

1988年12月

目 录

考古遗存中所反映的史前天文知识·····	卢 央 邵望平 (1)
殷商武丁世的月食和历法·····	张培瑜 (17)
马王堆汉墓帛书中的彗星图·····	席泽宗 (29)
马王堆帛书《云气彗星图》研究·····	顾铁符 (35)
马王堆汉墓帛书中的《五星占》·····	席泽宗 (46)
西汉汝阴侯墓出土圆盘上二十八宿古距度的研究·····	王健民 <u>刘金沂</u> (59)
新出土秦汉简牍中关于太初前历法的研究·····	张培瑜 (69)
从元光历谱及马王堆天文资料试探颛顼历问题·····	陈久金 陈美东 (83)
释四分历·····	严敦杰 (104)
敦煌、居延汉简中的历谱·····	陈久金 (111)
试论西汉漏壶的若干问题·····	陈美东 (137)
晷仪——我国现存最古老的天文仪器·····	李鉴澄 (145)
仪征东汉墓出土铜圭表的初步研究·····	车一雄 徐振韬 尤振尧 (154)
洛阳西汉壁画墓中的星象图·····	<u>夏 鼐</u> (162)
汉魏洛阳城南郊的灵台遗址·····	中国社会科学院考古研究所洛阳工作队 (176)
敦煌星图·····	席泽宗 (181)
“敦煌星图”的年代·····	马世长 (195)
敦煌写本紫微垣星图·····	马世长 (199)
另一件敦煌星图写本——《敦煌星图乙本》·····	<u>夏 鼐</u> (211)
敦煌卷子中的天文材料·····	潘 鼐 (223)
跋敦煌唐乾符四年历书·····	严敦杰 (243)
杭州吴越墓石刻星图·····	伊世同 (252)
《新仪象法要》中的星图·····	潘 鼐 (259)

从宣化辽墓的星图论二十八宿和黄道十二宫	夏 翊 (287)
苏州南宋天文图碑考释	潘 翊 (313)
登封观星台和元初天文观测的成就	张家泰 (329)
明制浑仪	潘 翊 徐振韬 (339)
简仪	伊世同 牛灵江 (347)
正方案考	伊世同 (355)
量天尺考	伊世同 (358)
过洋牵星图	刘南威 李启斌 李 竞 (369)
常熟石刻天文图	王德昌 车一雄 黄步青 (381)
涵江天后宫的明代星图	福建省莆田县文化馆 (391)
北京隆福寺藻井天文图	伊世同 (395)
明《赤道南北两总星图》简介	卢 央 薄树人 刘金沂 王健民 (401)
北京古观象台	于 杰 伊世同 (409)
藏历图略说	王 尧 (415)
呼和浩特市石刻蒙文天文图	李 迪 盖山林 陆思贤 (425)
西双版纳大勐笼傣文碑刻上的九曜位置图	张公瑾 陈久金 (452)
傣历概述	宋蜀华 张公瑾 (462)
英文提要	(477)

图版目录

- 一 敦煌星图甲本(彩版) (479)
- 二 汉代帛书《彗星图》(一)(二) (481)
- 三 汉代帛书《彗星图》(三)(四) (482)
- 四 汉代帛书《五星占》(一)(二) (483)
- 五 汉代帛书《五星占》(三) (484)
- 六 居延、敦煌汉简中的历谱 (485)
- 七 西汉铜漏壶 (486)
- 八 西汉铜漏壶 (487)
- 九 汉代日晷 (488)
- 一〇 东汉铜圭表及圭面凿刻尺度拓本 (489)
- 一一 洛阳汉魏城灵台遗址发掘后全景 (490)
- 一二 敦煌星图乙本 (491)
- 一三 敦煌唐代历书 (492)
- 一四 莫高窟61洞甬道南壁的黄道十二宫图 (494)
- 一五 莫高窟61洞甬道北壁的黄道十二宫图 (495)
- 一六 黄道十二宫和二十八宿图象 (496)
- 一七 宣化辽天庆六年墓的星象图 (497)
- 一八 苏州南宋石刻天文图拓本 (498)
- 一九 河南登封元代观星台 (499)
- 二〇 明代浑仪 (500)
- 二一 明代简仪 (501)
- 二二 明代圭表 (502)
- 二三 明代过洋牵星图 (503)
- 二四 江苏常熟明石刻天文图拓本 (504)
- 二五 莆田天后宫明代星图 (505)
- 二六 明《赤道南北两总星图》 (506)
- 二七 北京观象台现存清代天文仪器 (508)
- 二八 藏历 (509)
- 二九 清蒙文石刻星图拓本 (510)
- 三〇 傣历 (511)

考古遗存中所反映的史前天文知识

卢 央

邵望平

(南京大学)

(中国社会科学院考古研究所)

关于我国史前时代人们对天象的认识，由于年湮代远几无所知。然而考古发现的一些遗迹遗物，或可对了解这个问题有所帮助。我们试图根据有关的资料，作一些初步的探讨。

我国的考古发掘采用了大面积揭露的方法，使我们能够比较全面地了解原始聚落及氏族基地的布局，从中可以看出当时人们已有了明确的方位概念。而明确的方位概念的形成，往往与对太阳视运动的观察相联系，即与对太阳在天空中某些特定位置的观察相联系。首先我们拟就六处新石器时代基地的材料，考察其中的墓葬方位，以求获得远古人类观测天象的一些信息。这六处基地是：西安半坡¹⁾、临潼姜寨²⁾、泰安大汶口³⁾、邳县刘林⁴⁾、大墩子⁵⁾以及南京北阴阳营⁶⁾。

西安半坡，位于东经 109° ，北纬 $34^{\circ}15'$ 。自1954年至1957年进行了多次发掘，揭露出一座仰韶文化的典型聚落遗址。聚落的中心是居住区，居住区中心是氏族公共活动用的大房子，周围是小型住屋。居住区外围有防御性的濠沟，沟东为公共窑场，沟北为氏族公共墓地。在这片墓地上发现了一百多座成人墓葬，连同氏族墓地之外的零星墓葬，共有一百七十四座。《西安半坡》一书报导：“墓葬坑位的排列，在北部是相当整齐的。墓葬集中的西部，几乎是纵横排成相当整齐的行列，间距约1米，也有近到0.5米的。东部和南部比较零乱，但上下压叠的情况并不多。埋葬的头向较一致，绝大部分是头向西的，其余头向东的一个，头向北的九个，头向南的七个。头向西的方位，大部分在北偏西 80° — 90° 之间，有一部分向西北或西南斜置的，一般说来与正西方向相差不

1) 中国科学院考古研究所、陕西省西安半坡博物馆：《西安半坡》，文物出版社，1963年。

2) 西安半坡博物馆、临潼县文化馆：《1972年春临潼姜寨遗址发掘简报》，《考古》1973年第3期；
《陕西临潼姜寨遗址第二、三次发掘的主要收获》，《考古》1975年第5期。

3) 山东省文物管理处、济南市博物馆：《大汶口》，文物出版社，1974年。

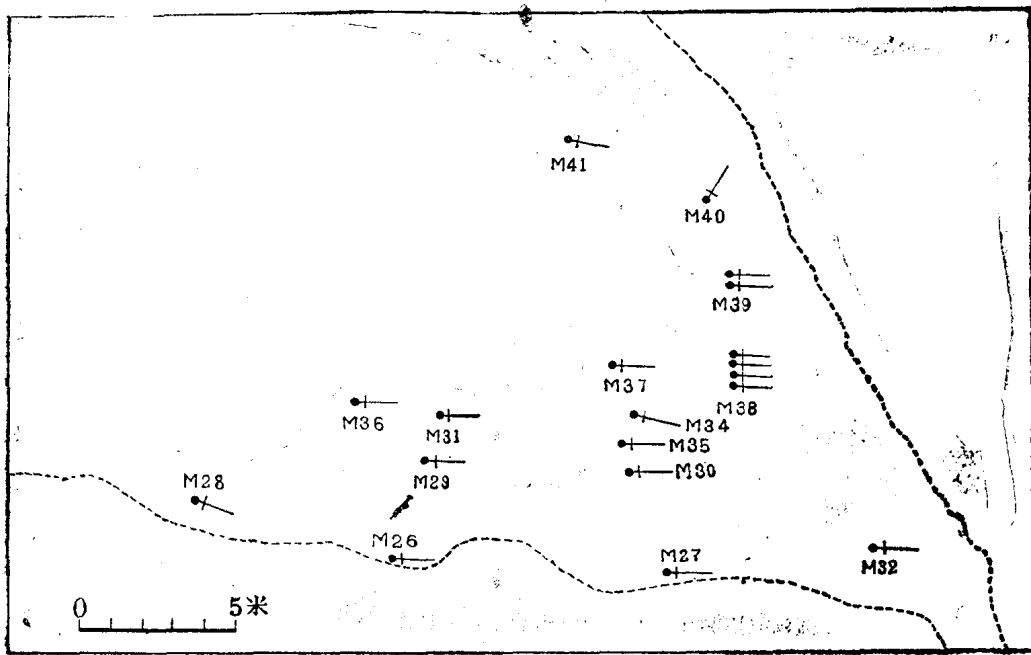
4) 南京博物院：《江苏邳县刘林新石器时代遗址第二次发掘》，《考古学报》1965年第2期。

5) 南京博物院：《江苏邳县四户镇大墩子遗址探掘报告》，《考古学报》1964年第2期。

6) 南京博物院：《南京市北阴阳营第一、二次的发掘》，《考古学报》1958年第1期。

超过 20° ”（图一）。这一墓地的主要葬式为仰身直肢葬，也有少数特殊葬式，俯身葬者头向北的较多。

该遗址居住的时间约数百年之久，根据碳-14测定，最早的一个年代数据ZK-38为公元前4770年。

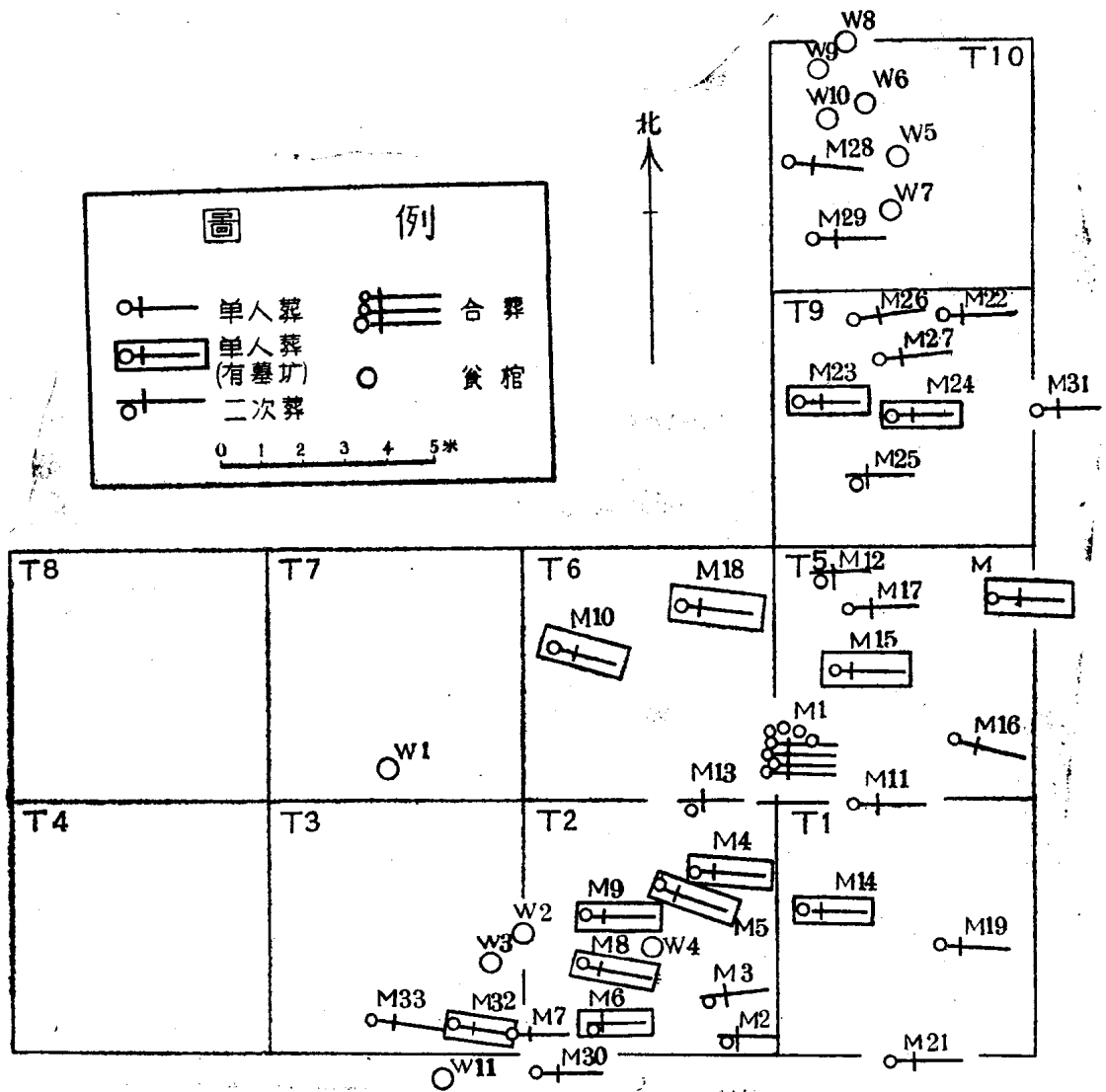


图一 西安半坡遗址北部V区墓葬分布图

临潼姜寨，位于东经 $109^{\circ}10'$ ，北纬 $34^{\circ}25'$ ，位于骊山之北，渭水支流临河的二级阶地上。1972—1973年进行三次发掘。除房基窑址外，也发掘了仰韶文化氏族基地的一部分。其中土坑墓五十八座，绝大多数墓葬头向西方，个别向西稍偏北（图二）。该墓地的时代与半坡墓地相当或稍晚。

泰安大汶口，位于东经 $117^{\circ}7'$ ，北纬 $35^{\circ}57'$ 。地处泰山之南大汶河岸边，1959年发掘，发现大汶口文化的墓葬一百三十三座。墓葬排列密集，时间有早有晚，出现了叠压或打破现象。这批墓葬的方向除两座墓葬外，一百三十一座均头朝向东方，其中一百二十二座在 70° — 110° 之间，九座在 112° — 125° 之间（表一，图三）。这批墓葬所跨越的时间较长，但年代未经测定，估计在公元前3500—公元前2800年之间。

邳县刘林，位于东经 $117^{\circ}48'$ ，北纬 $34^{\circ}30'$ 。遗址周围为平原，仅在东北方向800米处有一低矮的小石山。1960、1964年两次发掘共发现墓葬一百九十七座，有的早晚叠压。但不论早晚，绝大多数墓葬方向大体一致。在第二次发掘的一百四十五座墓中，约有一百二十座方向在 347° — 20° 之间，另二十来座墓向为 21° — 29° ，个别头向东或向西

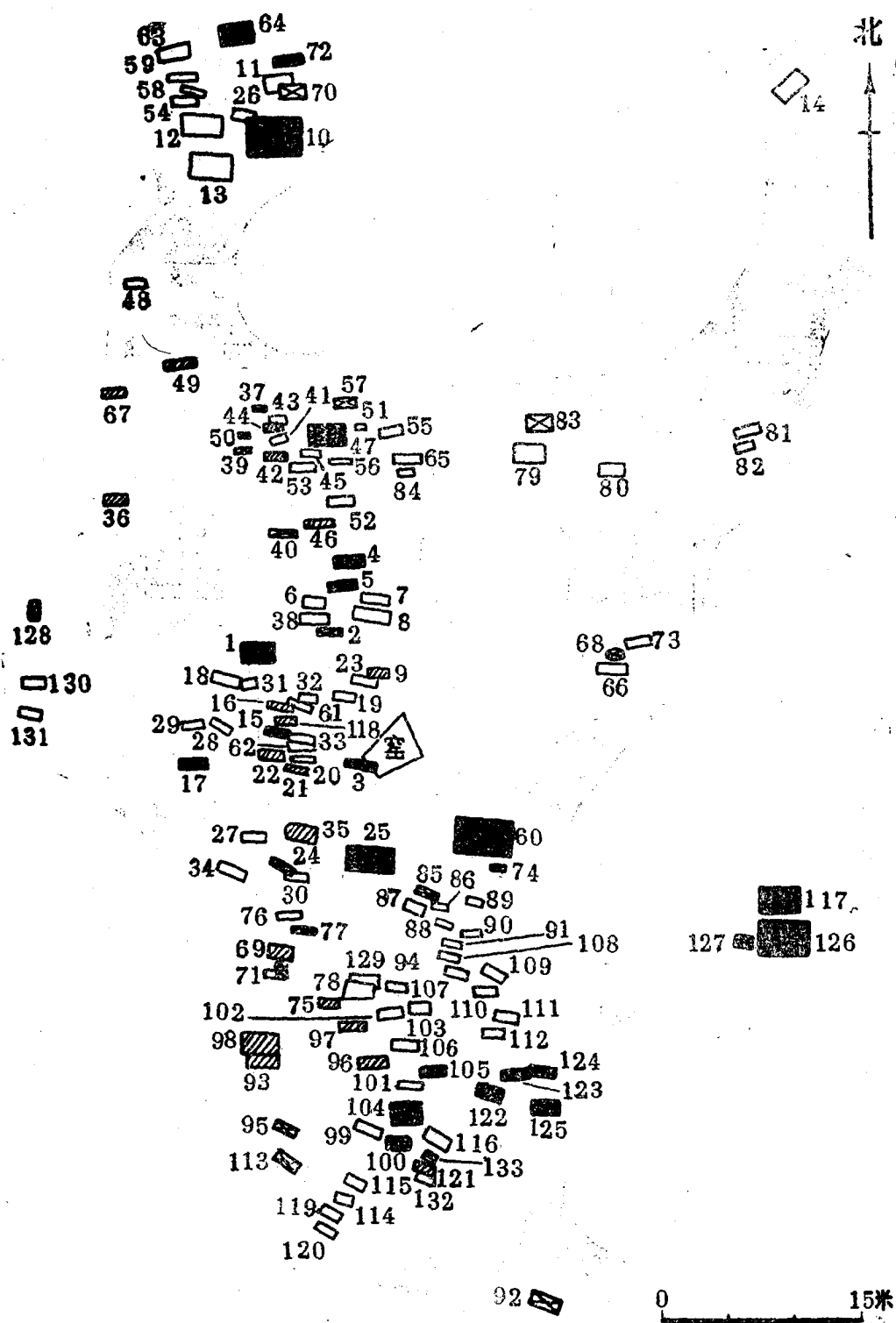


图二 陕西临潼姜寨遗址墓葬分布图

(表二)。该基地的绝对年代未经测定, 根据比较资料, 当比大汶口基地为早, 约在公元前4000—公元前3500年之间。

邳县大墩子, 位于东经118°, 北纬34°38'。周围为一片平原。1963年进行第一次发掘, 发现墓葬四十四座。亦如刘林基地那样, 墓葬排列密集, 在不到二米厚的地层内, 墓葬叠压达四、五层之多, 但方向却早晚一致, 一律向东, 不超出 63°—95° 范围(表三, 图四)。该遗址的年代延续了数百年之久, 约在公元前3500年前后。

南京北阴阳营, 位于东经118°45', 北纬32°02', 在南京市区内, 其东稍偏北有钟山, 1958年进行发掘。在第四文化层内发现人骨二百二十五具。有的集中埋在一起, 有



图三 大汶口遗址墓葬分布图 (图中墓葬白色为早期, 斜线为中 期, 黑色为晚期, 其他为无法分期墓)

4

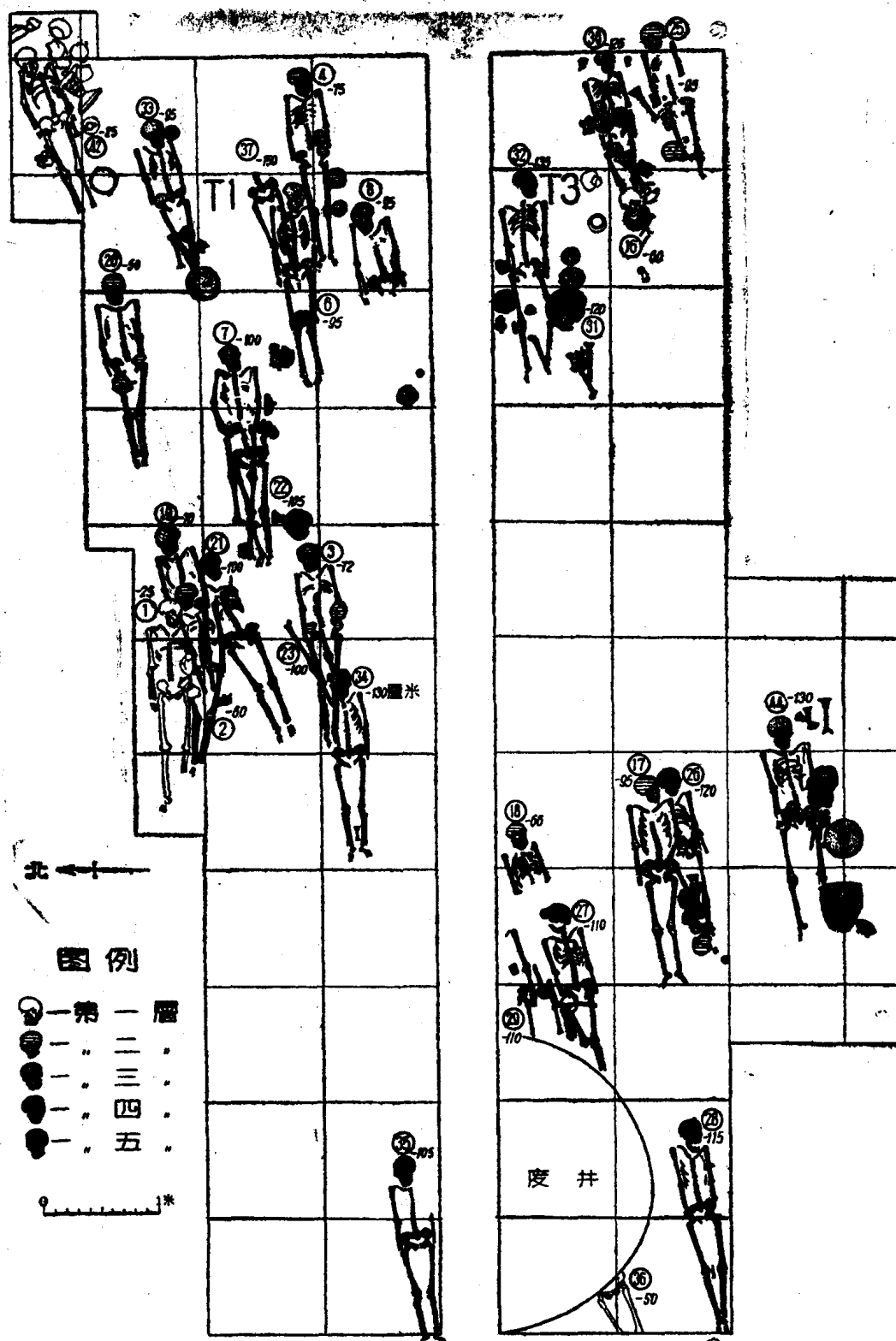
的单独埋葬。有的则上下叠压至三、四层。一般头向北稍偏东。这批墓葬年代未经测定，估计约在公元前4000—前3500年之间。

一般说来，在氏族制度下，同一氏族的成员死后要安葬在本氏族的墓地之内，并往往有相同的头向。人们认为头向指示着灵魂的去向，或标示故土的方向。关于这一点，在不同的部落间有不同的解释。我们所感兴趣的不是如何解释，而是当时人们何以能在数百年间使墓葬方向沿袭不变始终保持一致？

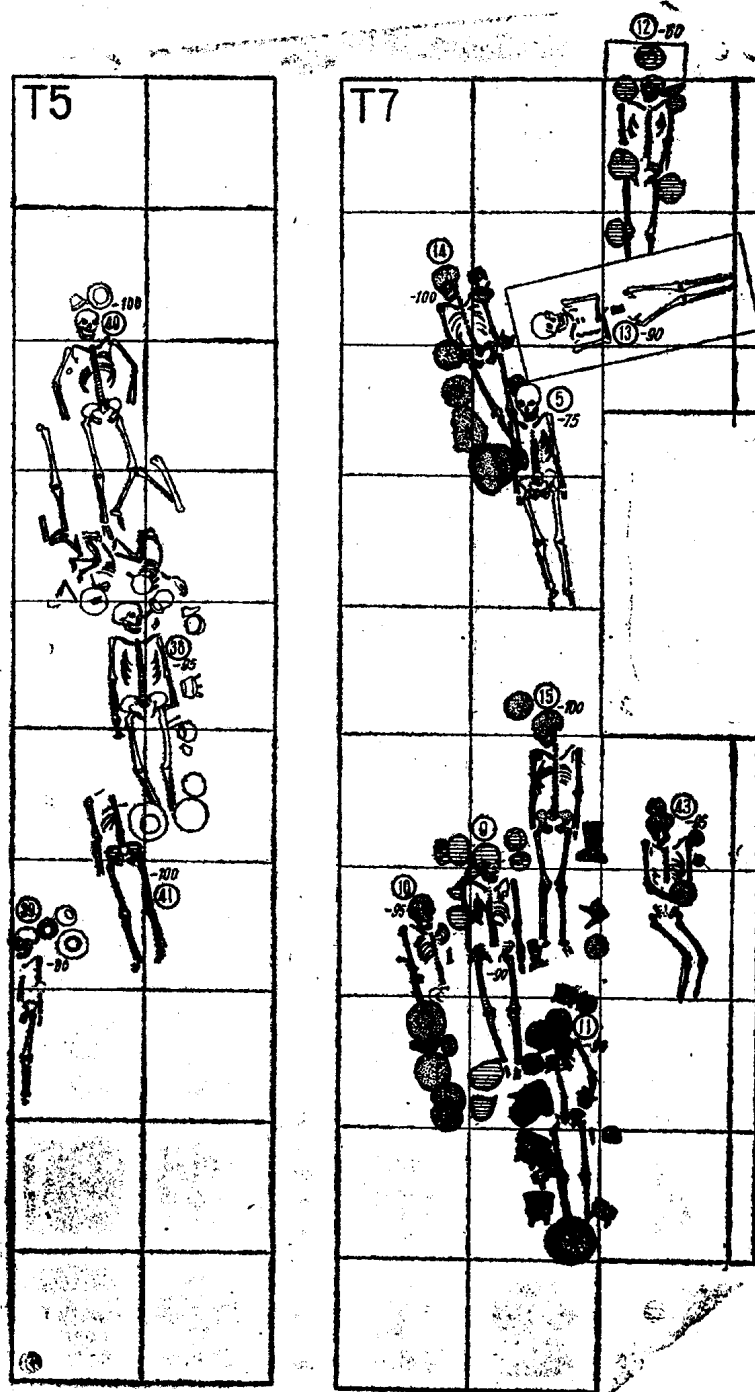
同一墓地上墓葬排列有序，方向大体一致，可能有多种成因。如一些民族把墓地辟在山坡上，死者的头向都朝着山头。这可能与对山的崇拜有关，或仅仅是地形所使然，有些墓地附近有固定的标志，或有可见山峰，或有“神树”，或有宗教建筑，人们把死者的头向对准这些崇拜的对象，这样也可以在一片墓地上形成整齐的墓列，并形成向心的扇形排列；还有一种可能是早期墓葬在地表上留下了封土或其他纪念物之类的标志，后死者的埋葬，就依照前者的可见标志来定向挖穴。然而，上述六处墓地的情况并非如此。墓地附近多无可见的高山，即使有山也与墓向无关。各墓地的头向均不作扇形排列。并且都有后期墓叠压、打破前期墓的情况，如在大墩子等地墓葬叠压竟达五层之多。说明早期墓并未留下显示方向和位置的标记。在排除了这些可能之后，我们推测另一种可能是当时已有了方位概念和依天象定方位办法。

人类最初的方位概念如何，成于何时，我们虽难于确切地回答，但却可以有把握地说，东、西、南、北四方概念绝不会出现于人类的童年时代，即刚刚脱离动物界的时代，而是人类智能与社会发展达到一定阶段上的产物。人类社会形成之初，智能低下，活动范围狭窄，只要熟悉自身周围的环境，以山川林木岗坡等自然景物来识别活动空间的相对位置就足够了。直到近世的一些原始民族中，还不曾出现方位概念，只用前、后、左、右、上、下及自然景物来指示空间位置。随着人类社会的发展，劳动的复杂化及社会活动范围的扩大才出现了通用于广大地域中确定空间位置标志的社会要求，这就导致了以天象指示方位的巨大进步。大量的民族学资料告诉我们，最先出现的方位概念是以日出日没而确定的东、西两方。人们“日出而作，日入而息”，太阳的升落与人们生活关系密切而又最易观察。世界各地民族语言中，“东方”一词源于日出、“西方”一词源于日落是不乏其例的。我们在滇南民族调查所获亦然。“东方”一词在拉祜语中为“布倒”、哈尼语为“那马鲁开”、佤语为“里赫斯艾”、基诺语为“鸟都”，均为“日出”之意。“西方”一词则相应地为“布盖”、“那马戛开”、“里吉斯艾”、“鸟格老”，均为“日落”之意¹⁾。但是，在这些民族中，南、北两向的概念都很淡薄，或者说尚未形成。他们世居横

1) 卢央、邵望平：《云南四个少数民族天文历法情况调查报告》，《中国天文学史文集》第二集，科学出版社，1961年。



图四 江苏邳县大墩子遗址T1, 3, 5, 7墓葬分布及层次关系图



断山脉地区,所以把北方称为“上方”、“高处”或“水头”,把南方称为“下方”“低处”、“水尾”。或只用前、后、左、右来作为东西两方的补充。没有形成与东西向垂直的明确的南北两方的概念。也许是因为这里纬度低,尽管有些民族能以某些星辰的出没来定季节,但却缺乏以星辰定方位的知识。在我国北方纬度较高地区的民族,如鄂伦春人就能以北斗星来定北方¹⁾。在一些民族中由于对太阳周年视运动观察较仔细,注意到了太阳一年内升落位置不断地移动,随后产生了明确的东南、东北、西南、西北的方位概念。

不论从认识史的角度或是民族学的资料,看来,最先出现的是东、西概念,然后产生南、北两向,进而才有东南、东北、西南、西北等粗略的八方概念。以这种观点来考察半坡等六处墓地上的墓向,我们认为至迟在公元前4000年以前黄河中、下游,长江下游地区的史前居民已经形成了以太阳升落定东西的方位概念和定向方法。半坡、姜寨、大汶口、大墩子四处墓地的墓向绝大多数未越出当地太阳二至出没地平方位角度。现简述如下:

测定已知地理纬度上的日出日没方位角,严格地说,需先确定观测时太阳出(没)地平的高度(因为太阳不是一个光点,而是一个视角径为32'的圆面),还要考虑到大气折射、地球弯曲等等所造成的视差。但是原始时代人们对日出日落的观察是极其粗略的,为计算方便起见,我们把上述微量的视差略而不计,把日出地平高度设为0°,已知地理纬度为φ,根据球面天文学原理建立起这些量与方位角的关系式:

$$\cos A = \frac{\sin \delta - \sin \varphi \sin h}{\cos \varphi \cos h} \quad (1)$$

式中A表示太阳的地平方位角,δ表示太阳的赤纬。根据(1)式就可容易地计算出太阳的方位。

太阳的赤纬δ,在一年中变化2ε角度。在冬至时,太阳赤纬δ = -ε,夏至时δ = +ε。ε为黄道平面和赤道平面的交角。黄赤交角的现时值为23°27'。春分和秋分时太阳赤纬δ = 0°。因为我们考察的是公元前4500—前2500年间的情况,ε就要取当时的值,虽然ε值变化很小,但在计算中还是需要加以考虑。我们按黄赤交角变化公式推算出当时的ε值如下表:公元前4500—前2500年黄赤交角值表(附Sine以便校核)

年代(公元前)	黄赤交角ε值	Sine
4500	24.14°	0.4089
4000	24.11°	0.4085
3500	24.07°	0.4079
3000	24.03°	0.4072
2500	23.81°	0.4064

如上所述,设h = 0°,那么公式(1)可简化为:

$$\cos A = \frac{\sin \delta}{\cos \varphi} \quad (2)$$

我们就用(2)式对六处遗址进行计算在二至日太阳出没地平的方位,其结果如下表:

1) 王胜利、邓文宽:《鄂伦春族天文历法调查报告》,《中国天文学史文集》第二集,科学出版社,1981年。

六处遗址二至日太阳出没方位表

遗 址	夏至日出方位	夏至日没方位	冬至日出方位	冬至日没方位
半 坡	60°20'	299°40'	119°37'	240°23'
姜 寨	60°22'	299°38'	119°38'	240°23'
大 汶 口	59°48'	300°12'	120°12'	239°48'
刘 林	60°17'	299°43'	119°35'	240°23'
大 墩 子	60°21'	299°39'	119°39'	240°23'
北阴阳营	61°12'	298°48'	119°48'	240°12'

以上述计算结果与六处墓地墓向相对照，可以看出如下几种情况：

1. 半坡墓向在当地二至日太阳没入地平的夹角范围内。《西安半坡》发掘报告虽未逐一列出墓向度数，但它的结论为：“大部分在北偏西80°—90°之间，有一部分向西北或西南斜置的，一般说来与正西方相差不超过20°”。不出二至日没入地平的夹角范围内。姜寨情况大体与半坡相同。这说明当时很可能有了以日落定西方的固定概念。

2. 大汶口的墓向绝大多数在当地二至日太阳出地平的夹角范围内。如附表所示，在一百三十三座墓中，墓向在80°—100°范围内的占70%，在70°—79°范围内的占5%，在101°—120°范围内的占20%强。这95%的墓葬方向均不超出当地二至日太阳出地平方位所夹角度59°48'到120°12'。至于其余5%的墓葬，如第14号墓墓向43°，45号墓墓向270°，128号墓墓向180°等等，肯定是有宗教信仰上的原因，而故意选择了与众不同的墓向的，可视为例外。由此推测当时大汶口地方大约是依日出方向确定头向朝东来安葬死者的。

3. 刘林墓地的墓向朝北，但偏离正北方向而略偏东。刘林墓向在347°—13°之间的约占65%左右，13°—29°间的占30%强。合计347°—29°间的占95%左右。其余5%有的朝东，有的朝西，可视为例外。北阴阳营的墓向与刘林近似，亦为朝北而稍偏东，两处遗址附近虽都在东北方向有可见山头，但均与墓向有较大差异，墓向与山头所在方位无关。95%的墓向在当地二至日出地平方位的夹角再减90°的方向上。我们推测，当时已有了“北方”的概念，即与东、西方大体垂直的方向。只是两处墓地上所表现的微微偏东的倾向，是埋葬时间所致，还是另有宗教上的原因，则难于做出可信的解释。

4. 大墩子四十三座墓的墓向方位角均在63°到93°之间。虽未出当地二至日太阳出地平方位夹角范围，但明显地表现出头朝东而偏北的倾向。约有60%的墓向在63°—80°之间。如果把大墩子墓向东偏北的情况看作是系统误差，那么是否可以认为已将四方概念扩大到八方，即已存在着明确的东偏北的方位概念，并有了某种测定所需方位的原始方法？

上述六处墓地的墓向或许部分地反映了原始时代对天文现象的认识。

除了墓向之外，我们还从古代建筑和其他遗物上找到若干史前天文知识的信息。从半坡遗址发掘出位于广场北部的四十余座建筑遗址，绝大部分出入口偏向西南。半坡建筑有门无窗，出入口兼作日照采光之用，为避冬季东北风，门以西南向为宜；冬季寒冷，有使日照深入室内的要求。但把门开向西南，并不是适应冬季日照要求的最佳设计，因为，一天内日照最强时应为正午，此时太阳的地平高度最大。我们推测，门向西南，主要是适应冬日取暖的要求，也就是朝向冬天日气温最高时太阳所在的方位。一天之内日气温最高时为下午二时左右。我们以冬至日为准，根据球面天文学公式可以得知当时当地太阳的高度角与方位角：

$$\cos z = -\sin \varphi \sin \epsilon + \cos \varphi \cos \epsilon \cos T \quad (3)$$

$$\frac{\sin A}{\cos \epsilon} = \frac{\sin T}{\sin z} \quad (4)$$

其中， z 为冬至日下午二时太阳的天顶距， φ 为地理纬度， ϵ 为黄赤交角，公元前4500年为 24.14° 。 T 为太阳的时角，我们取2小时，即 30° 。可求得这时半坡地区太阳高度为 25.06° ，即 $25^\circ 04'$ ；方位角为 210.25° ，即 $210^\circ 15'$ 。即南偏西 $30^\circ 15'$ 。这正与半坡建筑门户朝向基本一致。我们做这一推测，也受到民族学资料的启示。史前人类和近世后进民族对住房的需求首先是御寒。在西南各少数民族中，修建简陋的房屋也是有季节性的，拉祜族、佤族、傈僳等族的原始历法中都有“盖房月”¹⁾，大致在相当于公历十二月到一月前后的农闲季节。由此推想，半坡人也可能是冬季盖房的。他们不能把日气温最高和日照最强的时间相区别，因此不少房屋选择了冬季日气温最高时的太阳方位为门向。

当然，原始居民确定建筑方向不是由科学计算得出的，而是通过生活经验和营造实践，做出的比较合理的设计。在他们的生活经验之中，就包含了对太阳周年视运动规律的一定程度的了解。

我们还从史前遗物上得到一些关于天文的痕迹。在郑州大河村仰韶文化晚期遗址里发现了绘有太阳的彩陶。其时代距今约五千年以上。史前时代的彩陶纹样，并不是一种个人的随心所欲的单纯的艺术创作。它受本氏族传统意识的严格制约。如半坡出土的鱼纹，就被解释为与对鱼图腾的崇拜有关。大河村的太阳纹（见《中国古代天文文物图集》图版一、一五；以下各篇皆简称《图集》）或许反映了人们对太阳的崇拜，反映出人们对太阳与生产活动的关系有了较多的了解。在西南少数民族关于“开天辟地”的神话中，就有着“万物生长靠太阳”一类的理解。在一些原始宗教的“祭器”中如景颇族的“地鬼椿”上，既画有太阳、山川，也画有稻谷、水牛等。把太阳与他们希望得到的生活资料联系在一起。

1) 邵望平、卢央：《天文学起源初探》，《中国天文学史文集》第二集，科学出版社，1981年。