

关于周口店第 15 地点石器类型 和加工技术的研究

高 星

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044)

摘要: 在周口店第 15 地点经过加工的石器中, 刮削器占近 93%。其它石器类型包括砍砸器、尖刃器、石锥、凹缺器、雕刻器和薄刃斧。石器由锤击加工。绝大多数标本向一面加工。石片石器多为正向加工。大多数石器个体很小, 形态不规则, 修疤呈鳞状, 深浅、大小不一。少数标本的修疤浅平、规则而平行。统计分析显示在各类器型之间存在着明显的大小与加工上的区别。单边刃刮削器的各亚型之间在大小、加工长度和深度以及刃角和刃形诸方面不存在明显的差异, 说明这些刮削器在刃口形态(直、凸与凹)方面的变异主要取决于毛坯的原始形态, 而非代表类型与功能的不同。变量相关分析揭示石器的大小与加工程度和原坯的大小与形态紧密相关。

关键词: 石器; 加工技术; 第 15 地点; 周口店

中图法分类号: K876.2

文献标识码: A

文章编号: 1000-3193 (2001) 01-0001-18

周口店第 15 地点是东亚地区的一处重要的更新世中晚期考古遗址。该地点发现于 1932 年, 发掘于 1935—1937 年^[1], 从中出土丰富的石制品, 其中的石核、石片和剥片技术的研究结果已在本刊 19 卷 3 期发表^[2]。本文报告对该地点石制品的另一重要方面的研究成果——石器的类型、形态和加工技术。

1 石器类型

贾兰坡与裴文中曾在 30 年代对周口店第 15 地点的石器进行过初级分类。在贾兰坡的分类中该地点的石器包括 4 个类型, 即尖状器、平圆状器、刮削器和斧状器^[3]。裴文中则将该地点的石质工具划分为大型砍砸器、盘状和半盘状工具、小砾石工具、刮削器、尖状器、石锥、小手斧和半手斧、雕刻器和细石器等^[4]。上述二文均为周口店第 15 地点的发掘简报, 只涉及部分发掘出土的石制品, 故其分类不能涵盖所有的石器类型; 况且此二文发表于 30 年代, 其对部分器物的分类和命名已经过时, 与当今的学术传统和惯例不相符合。裴文中当时即已指出其对石器的归类“随着进一步的研究, 有可能被更改”^[4]。所以对该地点的石器重新进行分类和研究显得很有必要。

如表 1 所示, 周口店第 15 地点的石器为中国旧石器时代文化中常见的类型组合。具体分类如下:

收稿日期: 2000-08-04; **定稿日期:** 2000-08-30

作者简介: 高星 (1962—), 男, 辽宁省宽甸县人, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员, 博士。2000 年入选中国科学院“百人计划”。主要从事旧石器时代考古学研究。

表 1 石器分类统计 (Retouched tool classes and frequencies)

类型 (Class)	数量 (Frequency)	百分比 (Percent)
刮削器 (Scrapers)	1188	92.6
单边刃刮削器 (Single sidescrapers)	1043	
双刃刮削器 (Double-edged scrapers)	113	
多刃刮削器 (Multiple-edged scrapers)	12	
拇指盖状刮削器 (Thumbnail scrapers)	12	
端刃刮削器 (End scrapers)	8	
凹缺器 (Notches)	24	1.9
雕刻器 (Burins)	17	1.3
砍砸器 (Chopper-chopping tools)	13	1.0
尖刃器 (Points)	10	0.8
石锥 (Awls)	5	0.4
薄刃斧 (Cleavers)	3	0.2
石球 (Spheroids)	2	0.2
加工不规则的工具 (Irregular pieces)	21	1.6
总计 (Total)	1283	100

1.1 刮削器

刮削器是周口店第 15 地点经过加工的石器中数量最多的一类, 占总数的 92.6%。根据刃口形态和加工位置可进一步划分为如下 5 个类型:

单边刃刮削器共 1043 件, 占刮削器的 87.8%。根据刃缘的形态分为 3 个亚型:

- a. 单直刃刮削器 514 件, 占单边刃刮削器的 49.3% (图 1)。
- b. 单凸刃刮削器 409 件, 占单边刃刮削器的 39.2% (图 2)。
- c. 单凹刃刮削器 120 件, 占单边刃刮削器的 11.5% (图 3)。

双刃刮削器 113 件, 占刮削器的 9.5% (图 4)。

多刃刮削器 12 件, 仅占刮削器的 1%。

拇指盖状刮削器 12 件 (图 5)。该类器物的特点是器体小而短, 加工痕迹细小, 加工长度小于毛坯周长的一半, 器体呈拇指盖状。类似的标本在许家窑和峙峪等遗址也曾发现过, 被称为“短身圆头刮削器”或“圆头刮削器”^[5-6]。

端刃刮削器只有 8 件, 而且不很典型, 在形态和技术上与边刃刮削器没有明显的不同, 有别于常见于旧石器时代晚期的以石叶为毛坯的标本。

1.2 砍砸器

共 13 件, 仅占石器总量的 1%。其中两件形体规则, 加工仔细, 具有明显的砍与劈的功能特点 (图 6)。

1.3 薄刃斧

只有 3 件 (图 7)。该 3 件标本形体规则, 大小相近 (见表 2), 风格一致, 是该地点很有特色的一类器物。它们皆以大型石片为毛坯, 在台面端有若干重叠而大小不一的修理痕迹以使其变得圆钝, 便于抓握; 石片的远端及两边保持自然锋利的原始形态以用于砍劈, 其上并有若干断续的小疤, 应是使用的结果。

表 2 薄刃斧的形体测量与原料情况 (Data table for cleavers)

标本号 Sample ID	长 L (mm)	宽 W (mm)	厚 Th (mm)	重 Weight (mm)	原料 Raw material
RP39046	155	170	48	1038	火成岩 Igneous flake
RP39029	128	210	38	984	火成岩 Igneous flake
RP39028	127	150	41	?	石英岩 Quartzite flake

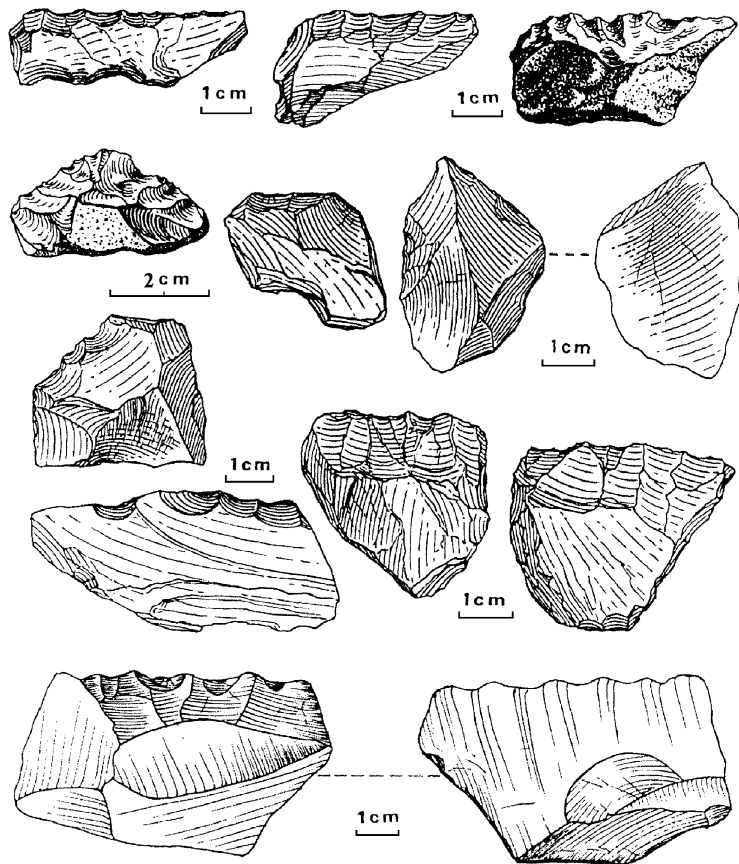


图 1 单直刃刮削器 (Single straight sidescrapers)

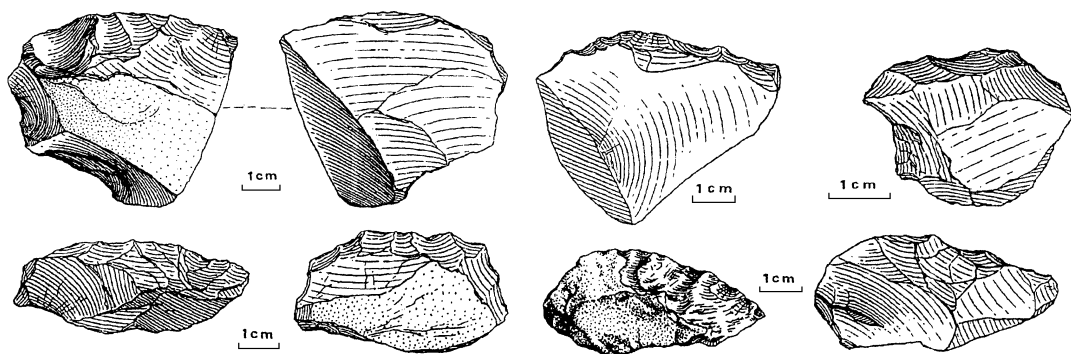


图 2 单凸刃刮削器 (Single convex scrapers)

薄刃斧是欧洲旧石器时代考古遗址中常见的类型。其特点是将大型石片的台面端和两侧边做钝化处理以利抓握，远端自然锋利作为刃口，整体呈“U”形。薄刃斧在我国曾被

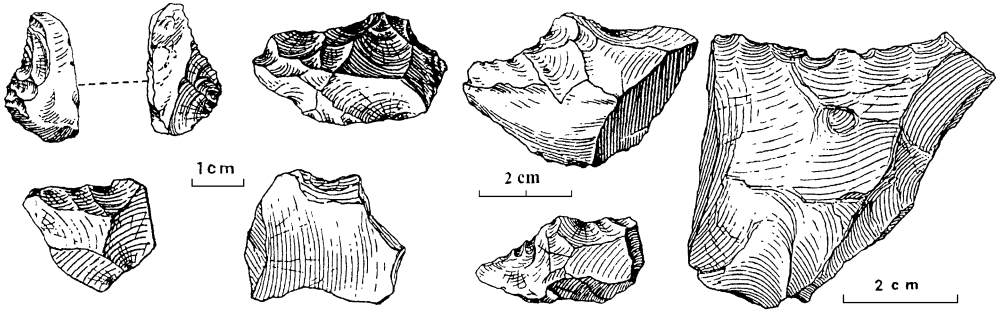


图 3 单凹刃刮削器 (Single concave sidescrapers)

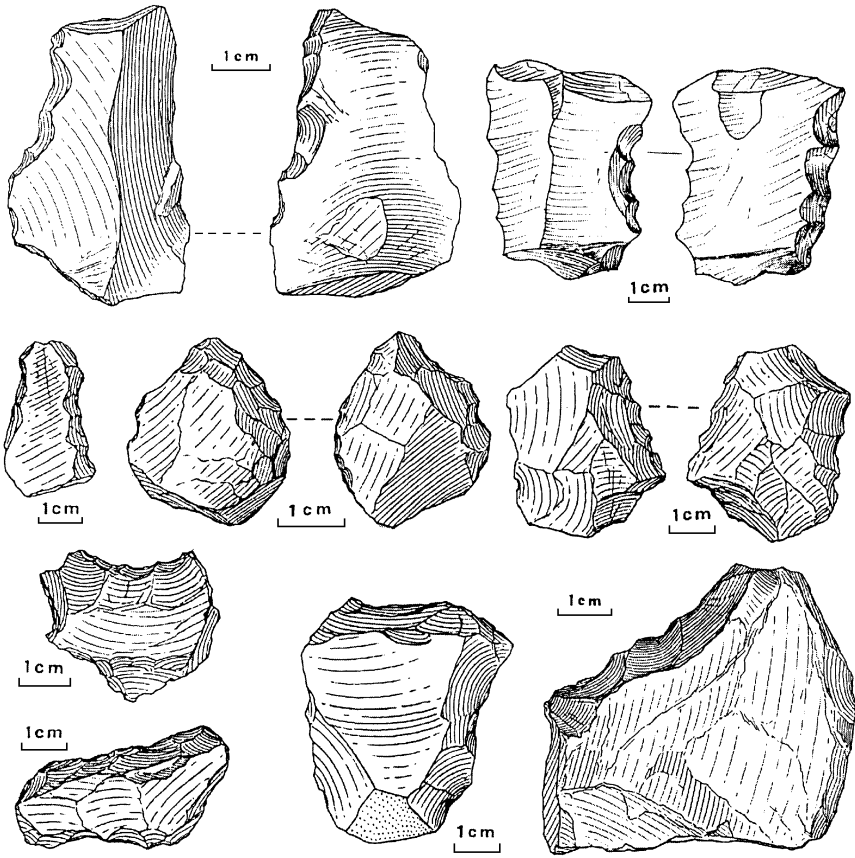


图 4 双刃刮削器 (Double-edged scrapers)

称作“石片制成的砍伐器”^[7]或“修理把手大石片”^[8-9]，直到近来才被作为单独的一类器型看待^[10-11]。但如同本文描述的 3 件薄刃斧一样，在我国旧石器时代遗址中发现的薄刃斧许多不具备“U”形态，较之欧洲的标本具有自己的特点。

1.4 尖刃器

尖刃器或尖状器是旧石器时代的一类重要器型，在周口店第 15 地点却不很发达。只

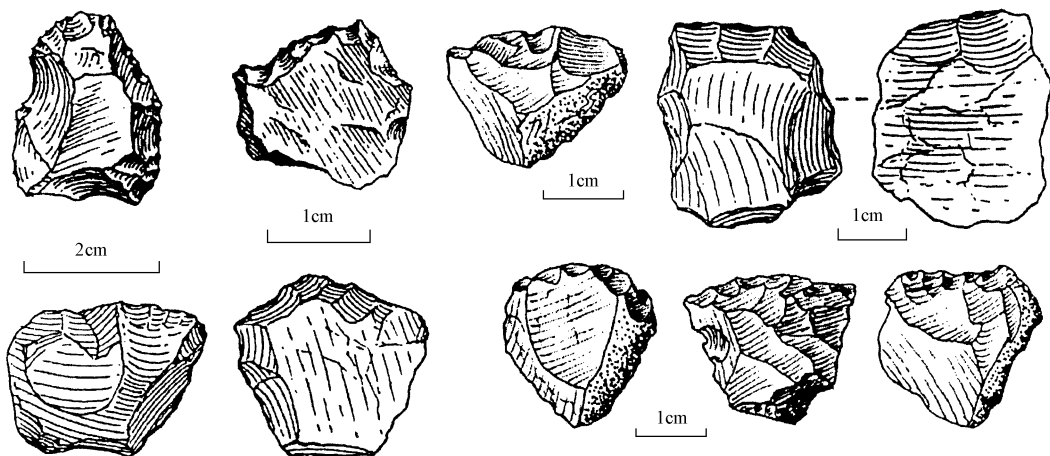


图 5 拇指盖状刮削器 (Thumbnail-shaped scrapers)

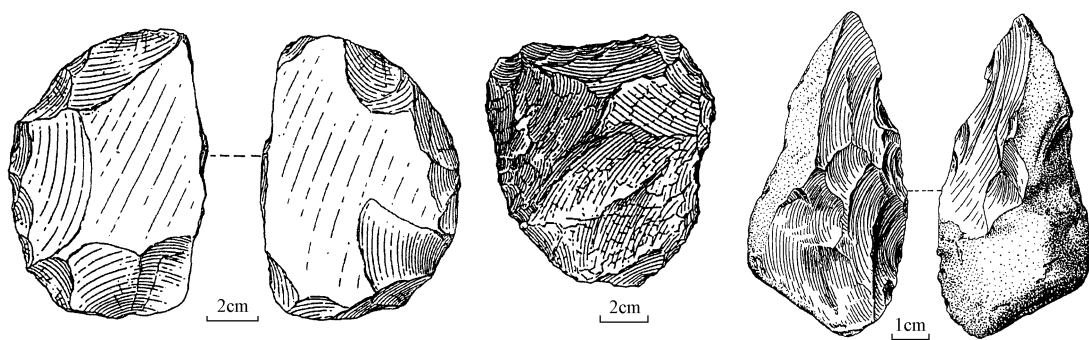


图 6 砍砸器 (Chopper-chopping tools)

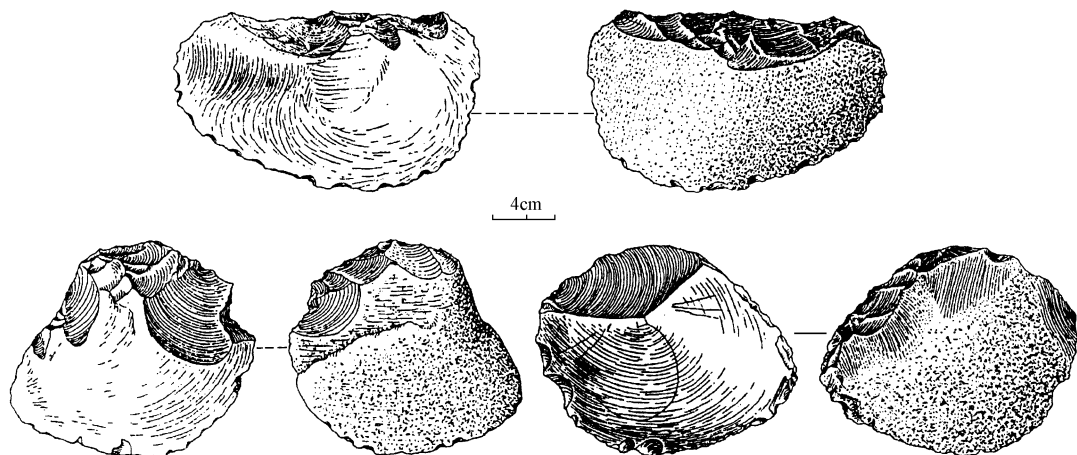


图 7 薄刃斧 (Cleavers)

有 10 件尖刃器在该地点发掘出土。这些标本在尖部的修制处理不很精细，个别标本有尖端缺损的迹象（图 8）。

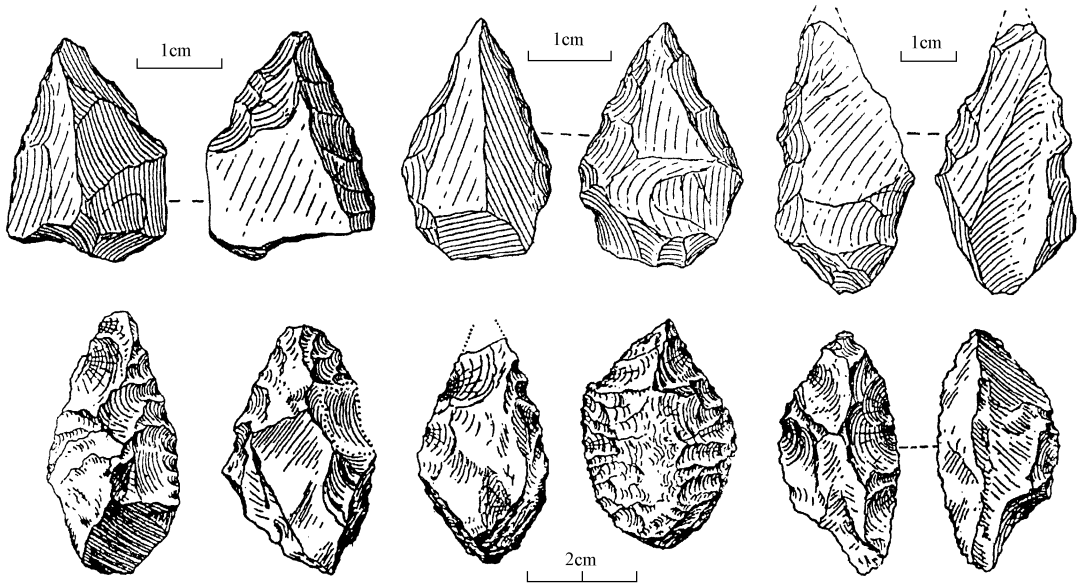


图 8 尖刃器 (Points)

1.5 石锥

只有 5 件标本被归类为石锥（图 9：1—3）。

1.6 凹缺器

在欧洲的石器分类中，“凹缺工具”（Notched tools）涵盖几个亚型，包括凹缺器（Notches）、远端凹缺的石片（End-notched flakes）、Tayac 尖状器（Tayac points）等^[12-13]。在我国旧石器的分类定义中这类工具往往只指具有一个缺口的标本。

在第 15 地点，共有 24 件标本被归类为凹缺器（图 9：4—6）。由于这些标本的个体很小，且多以易碎的石英为原料，因而不能排除有些标本上的凹缺非人类有意加工的可能性。

1.7 雕刻器

雕刻器通常被认为是一类专事雕刻的工具^[14]。这样的观点近来受到了挑战。一些研究者通过实验和观察，提出雕刻器并不是独成一类的专用工具，而是由一种近似于加工技术（雕刻器打法）所产生的作用不同的产品的集合体；雕刻器打法实际上被用来从石片或石叶上剥离多余的材料、修理刃缘或产生可进一步加工利用的石器的毛坯。这样“雕刻器”的功能可能包括了切割、刮削、雕刻、制作复合工具，甚至作为细石核以产生石叶^[15]。在第 15 地点的石器中，共有 17 件标本被定类为雕刻器（图 10）。其中少数几件修痕明显，刃口锐利，不失为在我国发现的该类器物的精品。

1.8 石球

只有 2 件石球从第 15 地点发掘出土（图 11）。它们与多面体石核的区别在于其器体

被着意修制得圆钝，遍布小的石片疤，器体上不存在小于 90° 的台面角，不可能从其上产生可用的石片。表 3 列举了对这两件石球大小、重量和片疤数的测量统计情况。

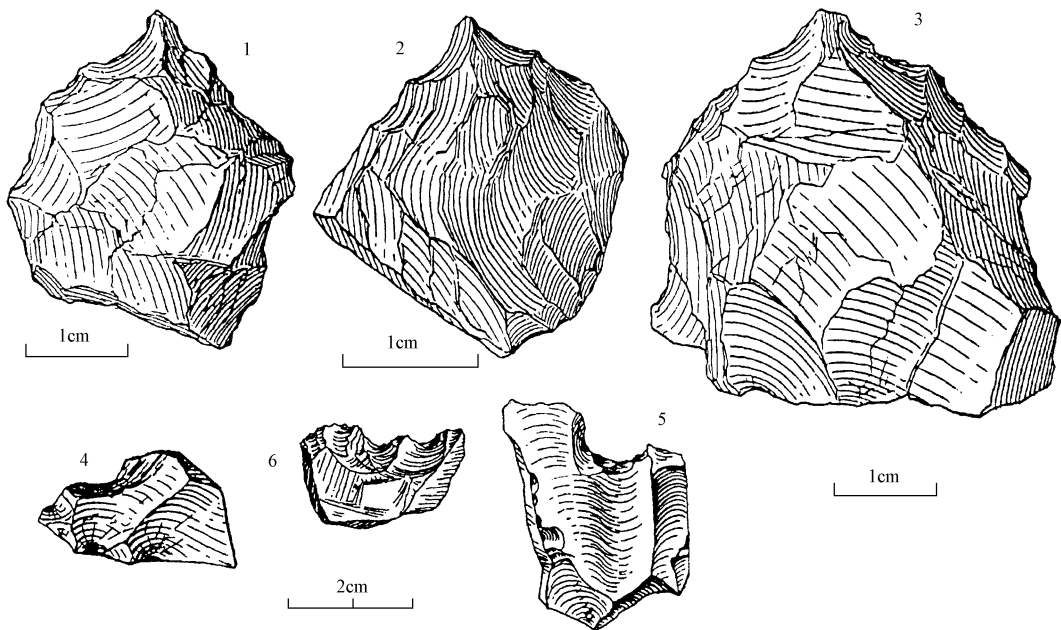


图 9 石锥与凹缺器 (Awls and notches)

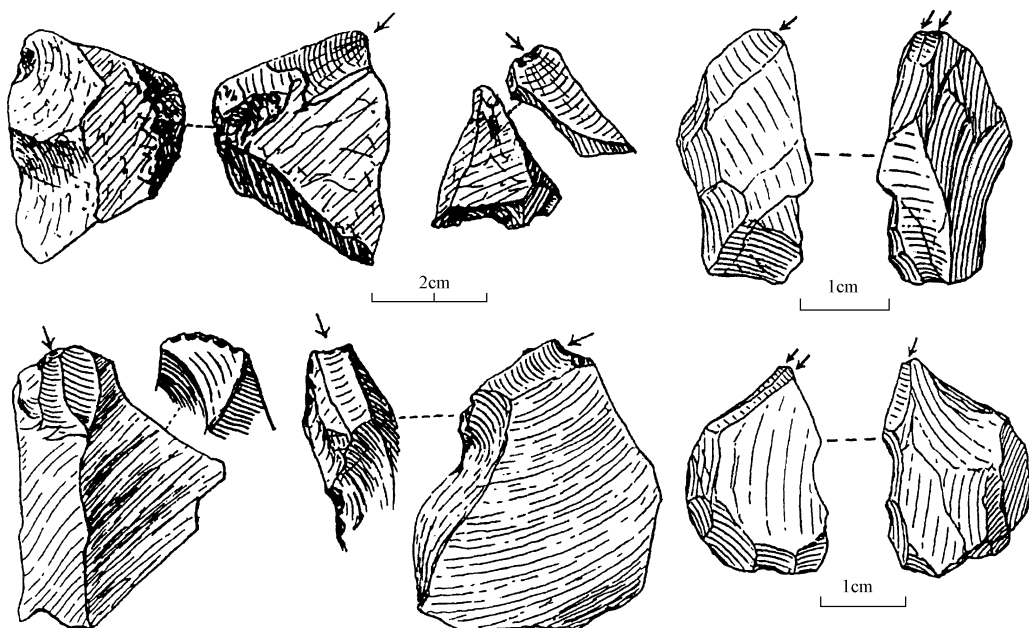


图 10 雕刻器 (Burins)

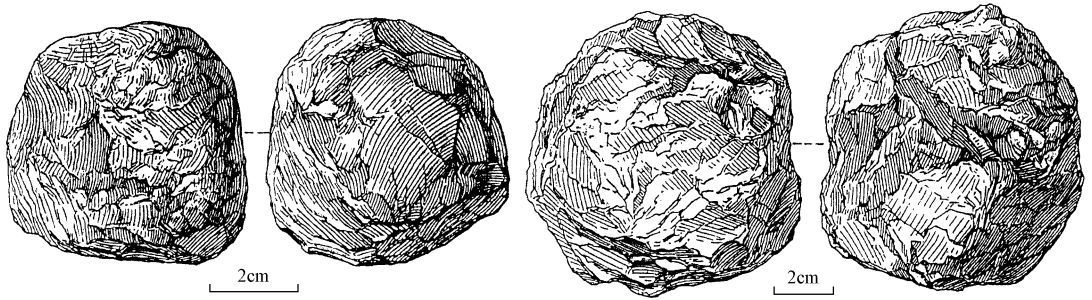


图 11 石球 (Spheroids)

表 3 石球大小、重量和片疤数测量统计 (Data table for spheroids)

编号 sample N.	长 length (mm)	宽 width (mm)	厚 thickness (mm)	重 weight (g)	疤数 Scar number
1	96	87	76	853	53
2	55	55	52	208	52

石球在非洲和西亚的许多旧石器时代考古遗址中被大量发掘出土。学者对该类器物的制作与使用有不同的看法^[16-19]。有的学者根据非洲的情况推而广之,认为石球的出现与使用石英作为石器原料有密切的关系,并推断“以石英为主要原料的石器地点的石制品组合应具有高含量的石球成份”^[19]。到目前为止,在我国的 30 多处旧石器时代遗址中已经出土了数千件石球或球状器^[20]。许家窑是目前我国出土石球最多的遗址,但石英在该地点并不是占主要地位的原料。在周口店第 1 和第 15 地点,石英材料占据了绝对优势地位,而石球却寥寥无几。由此可见,上述对石球与石英关系的推断至少在中国的一些遗址是不适用的。

1.9 加工不规则的工具

共有 21 件标本被划归此类。在这些标本的刃缘上可观察到大小不一、明显而连续的打击痕迹,但其刃缘很不规范,不在一个平面上,使其不便分类到上述的任何类型中去。它们中有的可能是利用不规则的毛坯加工出的不规范的石器,有的可能是经多次打片而未能成功因而被弃置的石核。

2 原料与毛坯

表 4 和表 5 列出了周口店第 15 地点加工石器所用原料和毛坯的分类统计情况。从这两个表格可以看出,绝大部分石器 (93.4%) 是利用脉石英加工制作的。其次是火成岩,占石器总数的 4.2%。其它原料用量极少。大型石器 (包括砍砸器和薄刃斧) 多以火成岩和砂岩,小型石器则以脉石英为主,兼用其它原料。石器的毛坯以残片为主 (占 54%),其次是残块 (占 25%)。用完整的石片加工的石器占 13%。仅发现 1 件利用两极制品加工的标本。考虑到脉石英材料的易碎性和砸击技术的特点,很可能在残片和残块中有些实际上为砸击制品,但因不保留砸击制品的特点而难以被辨识出来,因而利用砸击制品做毛坯的石器的实际比例可能会比观察到的要高一些。

表 4 石器原料的分类统计 (Raw material frequencies for tools by class)

原料→ 器类↓	脉石英		火成岩		水晶		燧石		砂岩		石英岩
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N
单边刃刮削器	998	77.9	29	2.3	9	0.7	7	0.5			
双刃刮削器	93	7.3	12	0.9	3	0.2	5	0.4			
多刃刮削器	11	0.9	1	0.1							
拇指盖刮削器	11	0.9			1	0.1					
端刮器	8	0.6									
尖刃器	10	0.8									
凹缺器	22	1.7	2	0.2							
砍砸器	4	0.3	5	0.4					4	0.3	
薄刃斧			2	0.2							1
雕刻器	14	1.1	2	0.2	1	0.1					
石锥	5	0.4									
不规则石器	20	1.6	1	0.1							
总计	1196	93.4	54	4.2	14	1.1	12	0.9	4	0.3	1

表 5 石器毛坯的分类统计 (Blank frequencies for tools by class)

毛坯种类	残片	残块	石片	砾石	石叶	两极品	总计
单刃刮削器 ¹⁾	560	299	129	64	11		1063
双刃刮削器	80	4	25	4			113
多刃刮削器	9	2			1		12
尖刃器	3	5	1			1	10
凹缺器	15	5	3	1			24
砍砸器		3	1	9			13
薄刃斧			3				3
雕刻器	17						17
石锥	1	3	1				5
总计	685	321	163	78	12	1	1260
%	54	25	13	6	1	0	99

1) 包括单边刃刮削器、端刮器和拇指盖刮削器。

3 加工技术

周口店第 15 地点的石器绝大多数由锤击直接加工生产制作。近 96% 的标本带有鱼鳞状修疤，疤痕深凹，大小不一。2% 的标本出现短浅细小的修疤；另 2% 的标本有着窄长、浅平、平行而规则的修疤。后一类修疤常被推断为压制修理的结果。但这样的标本在第 15 地点的数量很少，而且多发生在脉石英材料上，难以对痕迹做仔细的观察和确切的定性，因而尚不能肯定是否在该地点应用了压制修理技术。另外，在一件标本上存在向两面崩落的砸击屑疤。砸击加工作为一种石器加工的方法被认为在周口店第 1 地点偶尔使用过^[21]。这种加工技术是否在第 15 地点也得以应用，尚不能因一件标本的存在而确定。

表 6 石器加工位置统计 (Frequencies for tool retouch locations)

方位	长边	短边	右边	左边	远端	近端	右+远	左+远	两边+远	总计
N	490	128	87	75	38	6	4	3	1	832
%	58.9	15.4	10.5	9.0	4.6	0.7	0.5	0.4	0.1	100

表 7 单边刃刮削器加工方向统计 (Retouch directions for single sidescrapers made on flakes)

加工方向	正向	反向	两面	错向	交互	N	%
直刃	43	18	2	2	1	66	51
凸刃	37	11	5	1	1	55	43
凹刃	4	3	1			8	6
N	84	32	8	3	2	129	
%	65	25	6	2	2		100

表 6 列出了刮削器中加工部位易于识别和描述的标本的加工位置统计情况。以石片为毛坯的标本的两边和两端便于识别；以非石片为毛坯的标本的加工部位则只划分为长边和短边。当一件石器拥有超过 1 个以上的刃缘时，每一条刃缘被作为一个独立的个体进行观察和统计。从表 6 可以看出，多数 (58.9%) 以非石片毛坯加工出的石器的刃缘发生在毛坯较长的一边上；在较短的一边出现刃口的标本只占 15.4%。这种取舍倾向说明石器的加工者有意使原料得以充分利用。在以石片为毛坯的标本中，绝大部分以一边为刃口；将左侧和右侧边加工成刃的标本比例接近。4.6% 的标本的刃口发生在石片的远端。极少数标本的刃口发生在台面端上。另外，仅 1% 的标本的加工部位超越了一边或一端，说明加工不很彻底，对原料进行充分开发利用的压力不大。

对刮削器、砍砸器、薄刃斧、尖刃器、石锥和凹缺器的共 1396 条刃缘的统计表明，绝大多数 (89.6%) 石器为单向加工。表 7 列出了对以石片为毛坯的单边刃刮削器的加工方向的统计情况。65% 的标本为正向加工，25% 为反向加工；余下的 10% 为两面加工、错向加工或交互加工。在单边刃刮削器的 3 类亚型之间在加工方向方面不存在明显的差别。

4 大小和形态变异

4.1 器体大小

表 8 和表 9 列出了全部石器个体大小的测量统计结果和对各类石器长度的分类测量统计情况。表 8 表明周口店第 15 地点以小石器为主，全部石器的平均长、宽、厚、重分别为 38mm, 30mm, 16mm 和 27g。表 9 表明砍砸器和薄刃斧在各类石器中明显偏大，平均长分别为 110mm 和 172mm，平均重分别为 453g 和 1011g。其它器类皆为小型者，各类型之间以及同一类型中个体的变异也较小。测量统计表明在单边刃刮削器、双刃刮削器和多刃刮削器之间在个体大小和重量方面（平均长度、宽度和厚度）不存在明显的差别，因而那种认为双刃和多刃刮削器是在单刃刮削器的基础上进一步加工利用原材料的推断^[22]，看来在该地点的石器上得不到印证。图 12 是单边刃刮削器的 3 个亚型（直刃、凸刃和凹刃）标本的长与宽分布情况。统计和图示皆显示这 3 类亚型器物在器体大小和重量方面不存在显著的差异，只是在凹刃刮削器类中个体之间的变异要更小一些。

表 8 全部石器的大小和重量测量统计 (Metric measurements for all retouched pieces)

测量项目	最小值	最大值	平均值	标准偏差值
长 (mm)	15	213	38	16
宽 (mm)	6	156	30	12
厚 (mm)	1	115	16	7
重 (g)	2	1171	27	70

表 9 各类石器长度 (mm) 与重量 (g) 的测量统计 (Length and weight for tools by class)

测量数值→	最小值		最大值		平均值		标准偏差值	
	长度	重量	长度	重量	长度	重量	长度	重量
石锥	22	4	38	28	30	13	6	9
雕刻器	18	2	52	32	35	12	8	9
砍砸器	54	93	190	1171	110	453	40	321
薄刃斧	130	984	213	1038	172	1011	42	38
凹缺器	21	6	92	189	36	21	13	36
尖刃器	19	4	52	22	35	13	11	7
端刮器	15	2	33	18	21	8	7	5
拇指盖刮削器	18	4	29	12	21	6	3	2
单边刃刮削器	18	3	125	205	37	21	11	22
双刃刮削器	19	3	95	116	40	21	13	24
多刃刮削器	28	6	68	85	39	25	12	25
不规则石器	26	4	70	81	42	23	11	16

4.2 刃角

图 13 和图 14 是对可测量的石器的刃角 (尖刃器和石锥测其侧刃角) 测量结果图示。薄刃斧的刃角比其它类型的刃角明显为小, 这是因为薄刃斧刃角的测定方位为自然而锋利的石片远端及侧边, 而不是经过钝化修理的把手。其它石器的刃角呈单峰正态分布 (unimodal and normal), 集中在 60° — 80° 之间。这样的结果意味着其中一些被从形态上划分为不同类型的石器可能并非当初人类有意制造的具有不同的刃角以适应不同的需求和功能的工具。

4.3 加工长度和深度

石器刃口的长度和加工深度是石器加工的精细度和原料利用程度的重要标

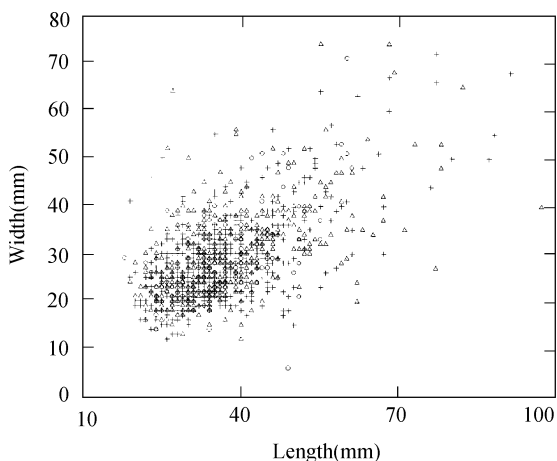


图 12 单边刃刮削器的长/宽分布

L/W plot for single sidescrapers by group

+ = 直刃 st △ = 凸刃 cv ○ = 凹刃 cc

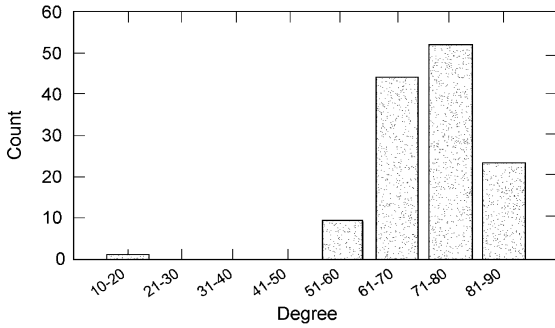


图 13 石器的刃角分布
distribution of edge angles for tools

志。石锥和凹缺器是该地点石器中加工最简略者，平均加工长度分别为 14mm 和 15mm，加工的深度也很浅。其次为尖刃器，平均刃口长度为 21mm。多刃刮削器、端刮器和拇指盖刮削器的每条刃口也很短浅。砍砸器是加工长度与深度最大的一类，平均长度和深度分别为 118mm 和 29mm（见表 10），但该类器物的个体间变异很大，长度与深度的标准偏差值分别为 63mm 和 12mm。图 15 将单边刃刮削器的 3 个亚型标本的刃口长度做了对比。凸刃刮削器的加工长度

最大，个体间的变异也最大。凹刃刮削器的刃口长度在 3 类中是最短者。总体来看，周口店第 15 地点的石器（主要是刮削器）的加工深度都很浅，表明对原料的利用不很充分。

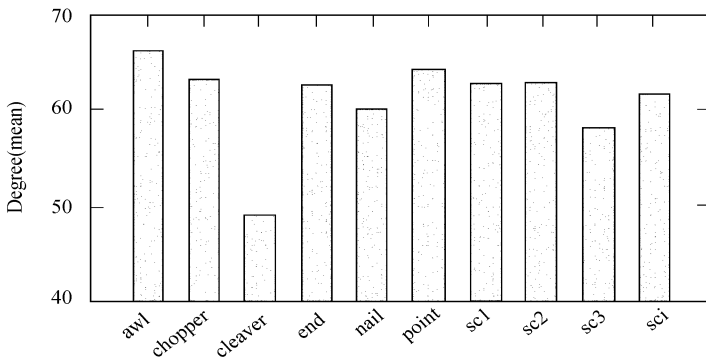


图 14 各类石器的平均刃角图示 (Edge angle means for tools by class)
sc1=单边刃刮削器；sc2=双刃刮削器；sc3=多刃刮削器；sci=不规则石器

表 10 各类石器刃口加工长度和深度 (mm) 的测量统计
Edge length and retouch invasiveness for tools by class

测量数值→ 类型↓	最小值		最大值		平均值		标准偏差值	
	长度	深度	长度	深度	长度	深度	长度	深度
砍砸器	55	9	254	55	118	29	63	12
端刮器	13	3	51	13	25	8	13	4
拇指盖刮削器	18	7	32	13	25	9	4	2
单直刃刮削器	11	2	71	27	28	9	9	4
单凸刃刮削器	16	3	161	33	39	12	15	5
单凹刃刮削器	14	3	54	21	26	9	8	4
双刃刮削器	14	3	66	21	28	8	9	4

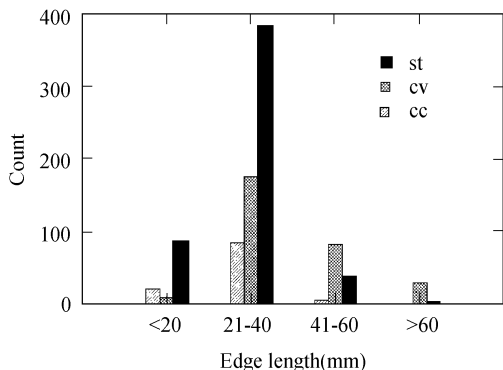


图 15 单边刃刮削器刃口长度的对比图示
Edge length for single sidescrapers by group

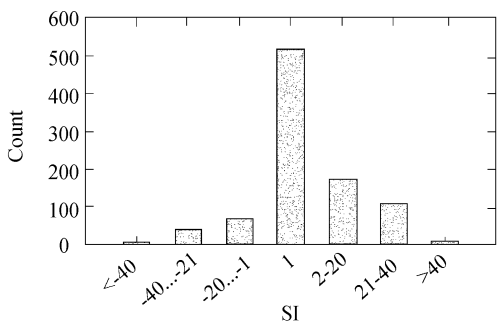


图 16 单边刃刮削器刃口形态指数分布
The distribution of Shape Index for single sidescrapers

4.4 刃口形态

刃口形态是划分石器类型以及在器型内部进一步划分亚型的重要标准，而且具有不同刃口形态的工具往往被认为具有不同的功能。在周口店第 15 地点出土最多的石器为单边刃刮削器，而这一类型又依其刃口形态被归类为 3 个亚型：单直刃刮削器（514 件）、单凸刃刮削器（409 件）和单凹刃刮削器（120 件）。为了更准确地说明和描绘这些标本的刃口形态变异，并探索和阐释这些变异在类型学和功能上的意义，本文将 Barton^[23]创设的刃口形态指数（SI-Shape Index）的概念^①引入第 15 地点的石器研究。图 16 展示了周口店第 15 地点单边刃刮削器刃口形态指数的分布情况。该图显示这些标本刃口的形态指数呈单峰正态分布，即曲度大的凹刃刮削器和凸刃刮削器很少；曲度越小，标本越多，其形态指数分布趋向越向中间靠近直刃刮削器。这意味着这些刮削器的凹刃和凸刃实际上是围绕直刃而产生的自然形态变异，很可能是由原坯的边缘形态和加工的控制不力造成的，而不是石器制造者有意加工出不同的刃口以适应不同的功能，因而这 3 类亚型是人为的分类，不具备功能和行为上的意义。

4.5 刃口状态

对于刃口状态，亦即刃口的平齐程度很难进行准确并标准化的界定和描述。周口店第 15 地点石器的刃口状态被大致划分为 4 个类型，即平齐、齿状、近齿状和不平齐。“平齐”用来描述具有平缓、连续而不见明显的凸起和凹入的修疤的刃口；“齿状”系指在刃口出现深凹、连续而排列整齐的修疤；“近齿状”刃口上的修疤深凹但排列不很规则；“不规则”指上述 3 种情况之外的修疤。在刮削器和砍砸器中，50.3%的标本具有平齐的刃口，34.5%的刃口为不规则者，10.8%的刃口为近齿状，另外 4.4%的标本具有齿状刃口。

① 根据 Barton^[23]的定义，刮削器刃口的形态（直、凸和凹）变异被理想化为圆弧的曲度变异。刃口的形态取决于其所在的圆弧的曲率直径。当刃口为凸状时，曲率直径为正值；当刃口为凹状时，曲率直径为负值。±300mm 被认为是两个临界曲率直径值，即凸刃和凹刃刮削器可以拥有的并能有效地与直刃刮削器相区别的最大直径。当曲率直径的绝对值达到 500mm 时该标本即被界定为直刃刮削器。形态指数通过公式 $SI = 500/r$ 计算出来。r 为曲率直径，可以通过三角函数计算出来。这样，凸刃刮削器的形态指数为正值，而凹刃刮削器的形态指数为负值，直刃刮削器的形态指数则为 1。对于凸刃和凹刃刮削器，其形态指数的绝对值越大，表明其凸起和凹入的程度越大；而形态指数的绝对值越小，其刃口的曲度越小，越接近直刃刮削器。

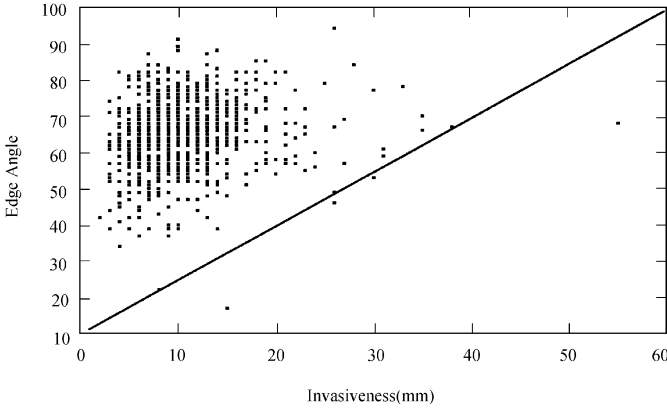


图 17 单边刃刮削器加工深度与刃角的关系

Edge angle/retouch invasiveness plot for single sidescrapers

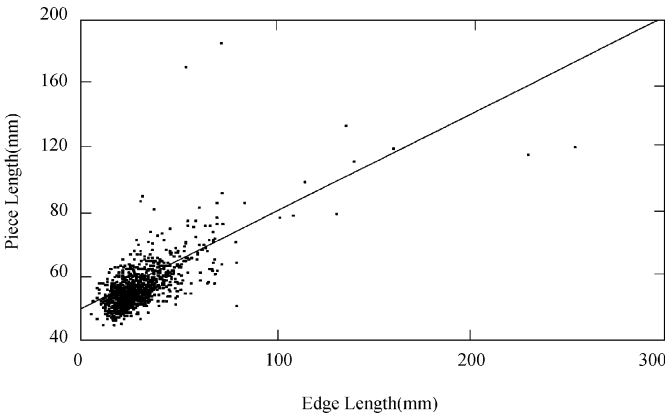


图 18 刃缘长度与毛坯长度的关系

Piece length/edge length plot for tools

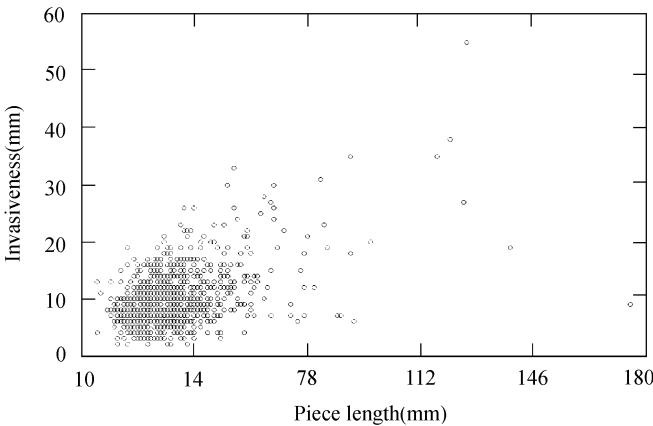


图 19 毛坯长度与加工深度的关系

Piece length/retouch invasiveness plot for tools

不规则的刃口在砍砸器中的比例高于刮削器：“加工不规则的工具”的刃口全为不规则者。而个体很小的端刮器和拇指盖刮削器的刃口几乎全为平齐者。

4.6 变量相关性分析

变量相关性分析涵盖了毛坯的大小、刃口的长度、加工的深度、刃角和刃口的形态等变量。图 17 展示了加工深度和刃角的关系。虽然二者不构成线性关系，但几乎所有的交叉点都位于一条连接左下角和右上角的直线的上方。这可能意味着在一定的加工深度下要取得最小最锐的刃角是有一定的极限的。图 18、19、20 显示在刃口长度和毛坯的长度、加工深度和毛坯的长度、刃口长度与加工深度之间存在着一定的正态线性关系，表明对多数标本来说，个体越大，其刃缘越长，刃口加工越深。这意味着原料与毛坯个体的大小对石器制作有着很大的影响与制约：大的材料对原料的利用和加工提供了更广阔的自由和空间；而个体小的材料则限制了石器制作者技术与工艺的发挥。这样的线性关系在石器的刃角与个体的大小宽厚之间、刃口形态指数与个体的大小宽厚之间、刃角与刃口形态指数之间以及刃口形态指数与加工深度之间并不存在，表明这些变量的变异是独立发生的，不具备因果的联系和互动的关系。

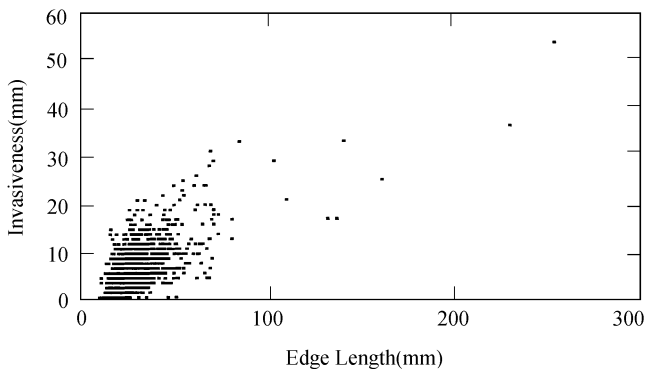


图 20 刃缘长度与加工深度的关系

Edge length/retouch invasiveness plot for tools

5 结 语

综上所述, 周口店第 15 地点的石器可以概括为如下一些特点:

1) 脉石英为该地点的主要原料。个体小的标本绝大多数以脉石英为原料; 少数个体大的石器以火成岩和砂岩作原料。

2) 石器的毛坯以残片为主 (54%), 其次为残块 (25%)。以完整石片为毛坯的石器只占 13%。

3) 刮削器是该地点石器的主要类型, 占近 93%。其它类型包括砍砸器、尖刃器、石锥、凹缺器、雕刻器和薄刃斧。在刮削器中绝大部分为单边刃刮削器。

4) 石器由锤击加工。是否运用了压制修理尚不能确定。绝大多数标本向一面加工。石片石器多为正向加工。

5) 从刃口的加工部位和数量来看, 大多数标本的刃口出现在毛坯较长的边缘上, 说明石器的制作者有意使材料得以合理的利用。但绝大多数标本只在一条边缘上被加工利用, 说明充分利用原料的努力浅尝则止, 原料供给的压力不大。

6) 在刮削器和砍砸器中, 一半左右的标本具有平齐的刃口, 但也有相当数量的标本的刃口很不规则; 大多数标本的修疤呈鳞状, 大小不一。少数标本的修疤浅平、规则而平行。

7) 大多数石器个体很小, 形态不规则。各类器型之间存在着明显的大小上的区别。单边刃刮削器的亚型之间在大小、加工长度和深度以及刃角和刃形诸方面不存在明显的差异, 说明这些刮削器在刃口形态 (直刃、凸刃与凹刃) 方面的变异主要取决于毛坯的原始形态, 而不一定代表类型与功能的不同。变量相关分析显示在刮削器的刃长与毛坯长度、加工深度与毛坯的长度、刃长与加工深度之间存在着正向线性关系, 说明石器的大小与加工的程度与原坯的大小与形态紧密相关。

一个地点的石器文化面貌是由多方面的因素造成的, 包括原料的可用量与质量、地点的功能与性质、特定的人类行为方式与器物的功用、制作者对石器制作技术的把握和控制

等。以往的研究往往只将石器的特点归结为人类的制作技术水平，而在很大程度上忽略了其它因素的影响与制约。这样便难免失之偏颇。一个不应被忽略的而在实际上对一个石器文化的面貌具有重大影响的因素是原料的可供量与质量。上述周口店第 15 地点的石器在类型与形态方面的诸多特征应该与原料的特点密切相关，在很大的程度上是由原料的丰富性与其质量的粗劣性决定的。对此本文将另外发表论文加以探讨和论证。

对于周口店第 15 地点石器的功能与使用，裴文中提出了割、砍、挖等可能性^[4]。张森水在研究我国旧石器时代工具的功能时指出，象刮削器这样的小型工具可供割切和刮削，用于加工猎获物^[9]。如上所述，周口店第 15 地点石器的主要成分是具有各种刃口形态的轻型工具—刮削器；重型工具（包括砍砸器和薄刃斧）在组合中比重很小；具有尖刃的标本数量少且不典型。这说明周口店第 15 地点石器的主要功用不是用来生产和获取（包括狩猎和采集），而是简单的切割与加工。这可能是由该地点的功能与性质决定的，即该地点是当时古人类分割食物和消费栖息的基地以及工具加工的场所。近年来西方的一些学者在研究莫斯特的工具组合（Mousterian “tool-kit”）时得出结论，认为这些石器主要是由非获取性的工具（non-extractive implements）构成的，包括刮削器、凹缺器和齿状器等。这些工具主要是用来生产或加工其它材料的工具或用具，而不是用来获取生活资源^[24-25]。其实，学者对东亚的旧石器工具早已作出了类似的推断，认为发现于该地区旧石器时代的石片和石片工具主要被用来生产和加工竹质或其它非石质的工具，而简单的砾石工具则被用来补充非石质工具的不足而发挥重型工具的功能^[26-28]。周口店第 15 地点的石器是否曾被用来加工制作其它材料的工具，尚需在对这些石器的功能和使用痕迹做深入研究后方可定论。

周口店第 15 地点的石器文化保留着中国北方旧石器时代主工业的主要特征，例如石器个体小，刮削器为主要器型，加工简单不规则等。就石器类型与技术而言，周口店第 15 地点与第 1 地点的石器文化可谓一脉相承，具有强烈的继承性，但也有一些区别，例如利用砸击石片加工的石器在第 15 地点较之第 1 地点明显减少；第 15 地点具有特色的薄刃斧不见于第 1 地点；第 15 地点的刮削器、砍砸器和雕刻器中的一些标本比之第 1 地点的同类标本加工更精细，形态更规则等。这些差别可能反映出两个地点因为时代不同而产生的技术水平的不同，或是古人类在两个地点生存适应的行为方式出现了变化。但由于这两个地点（尤其是第 15 地点）尚未被全部揭露，资料不全，并且对两个地点的石器研究在方法和信息的取舍处理方面存在着差异，因而对二者的文化关系尚需进行综合而等信息量的比较研究方可得出较客观全面的认识。

致谢：本文是在博士论文其中的一个章节的基础上加工完成的。在写作过程中得到了张森水、J. W. Olsen 和 S. L. Kuhn 诸先生的指导和帮助。美国 National Science Foundation (NSF)、Leakey Foundation 和 Wenner-Gren Foundation 对该项研究提供了资助。沈文龙先生帮助绘制了部分器物线图。在此谨表衷心的感谢！

参考文献:

- [1] 贾兰坡, 黄慰文. 周口店发掘记 [M]. 天津: 天津科学技术出版社. 1984.
- [2] 高星. 周口店第 15 地点的剥片技术研究 [J]. 人类学学报, 2000, 19 (3): 199—215.
- [3] 贾兰坡. 周口店第 15 地点开掘简单报告 [N]. 世界日报 (自然副刊), 1936-01-19, 1936-02-09.
- [4] Pei WC. A preliminary study on a new Paleolithic station known as Locality 15 at Choukoutien [J]. Bull Geol Soc China, 1939. 19 (2): 147—187.
- [5] 贾兰坡, 盖培, 尤玉柱. 山西峙峪旧石器时代遗址发掘报告 [J]. 考古学报, 1972, (1): 39—58.
- [6] 贾兰坡, 卫奇. 阳高许家窑旧石器文化遗址 [J]. 考古学报, 1976, (2): 97—114.
- [7] 贾兰坡. 旧石器时代文化 [M]. 北京: 科学出版社. 1957.
- [8] 裴文中. 中国旧石器时代文化 [A]. 见: 中国科学院古脊椎动物与古人类研究室编, 中国人类化石发现与研究. 北京: 科学出版社, 1955, 53—89.
- [9] 张森水. 中国旧石器文化 [M]. 天津: 天津科学技术出版社. 1987.
- [10] 黄慰文, 祁国琴. 梁山旧石器遗址的初步观察 [J]. 人类学学报, 1987, 6 (3): 236—244.
- [11] 林圣龙. 中国的薄刃斧 [J]. 人类学学报, 1992, 11 (3): 193—201.
- [12] Bordes F. Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen. Publications de l'Institut de Préhistoire de l'Université de Bordeaux [J]. Mémoire, 1961, No. 1, 2 Vols. [13].
- [13] Holdaway S, McPherron S, Roth B. Notched tool reuse and raw material availability in French Middle Paleolithic sites [J]. Am Antiquity, 1996, 61 (2): 377—387.
- [14] Movius H. Note in the history of the discovery and recognition of the function of burin as tools [A]. In: Vaufrey R ed. La Préhistoire, problèmes et Tendances. Paris: C. N. R. S, 1968, 311—318.
- [15] Barton CM, Olszewski DJ and Coinman NR. Beyond the graver; reconsidering burin function [J]. Field Archaeol, 1996, 23: 111—125.
- [16] Leakey LSB. The bolas in Africa [J]. Man, 1948, 48: 48.
- [17] Clark JD. The stone ball; its association and use by prehistoric man in Africa. In: Balout L ed. Congrès Panafricain de Préhistoire, II, Alger, 1952. Paris: Arts et Métiers Graphiques, 1955, 403—417. [18] Willoughby PR. Spheroids and Battered Stones in the African Early and Middle Stone Age [M]. Oxford: British Archaeological Reports, 1987.
- [19] Schick KD, Toth N. Early stone age technology in Africa; a review and case study into the nature and function of spheroids and subspheroids [A]. In: Corruccini RS, Ciochon RL eds. Integrative Paths to the Past. New Jersey: Prentice Hall, 1994, 429—449.
- [20] 李超荣. 石球的研究 [J]. 文物季刊, 1994, 14 (3): 104—108.
- [21] 裴文中, 张森水. 中国猿人石器研究 [M]. 北京: 科学出版社, 1985.
- [22] Dibble HL. Interpreting typological variation of Middle Paleolithic scrapers; function, style, or sequence of reduction [J]? Field Archaeol, 1984, 11: 431—436.
- [23] Barton CM. Lithic Variability and Middle Paleolithic Behavior: New Evidence from the Iberian Peninsula [M]. BAR International Series 408. Oxford, England, 1988.
- [24] Anderson-Gerfaud P. Aspects of behavior in the Middle Paleolithic; functional analysis of stone tools from Southwest France [A]. In: Mellars P ed. The Emergence of Modern Humans: An Archaeological Perspective. Ithaca: Cornell University Press, 1990, 389—418.
- [25] Kuhn SL. Mousterian Lithic Technology: An Ecological Perspective [M]. Princeton: Princeton University Press, 1995.
- [26] Boriskovsky PI. Vietnam in primeval times [J]. Sov Anthropol Archaeol, 1968, 17 (2): 14—32.
- [27] Hutterer K. Reinterpreting the Southeast Asian Paleolithic [J]. In: Allen J, Golson J, Jones R eds. Sunda and Sahul: Prehistoric studies in Southeast Asia, Melanesia and Australia. New York: Academic Press, 1977, 31—71.
- [28] Pope G. Bamboo and human evolution [J]. Nat Hist, 1989, 10: 48—57.

A STUDY OF STONE TOOL TYPOLOGY AND RETOUCH TECHNOLOGY AT ZHOUKOU DIAN LOCALITY 15

GAO Xing

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica, Beijing 100044*)

Abstract: This is the second of a series of reports on the study of lithic artifacts unearthed from Zhoukoudian Locality 15 in mid-1930s.

Retouched stone tools in this assemblage include scrapers, chopper-chopping tools, points, awls, burins, notches, cleavers, spheroids, and irregularly-modified pieces. The scraper is the large majority of the stone tools, constitutes nearly 93% of the assemblage, and can be further classified into single straight sidescraper, single convex sidescraper, single concave sidescraper, end scraper, thumbnail-shaped scraper, double-edged scraper, and multi-edged scraper.

Modified tools appear to be retouched by direct hard hammer percussion. Most of the tools were retouched unifacially. Pieces made on flakes were modified overwhelmingly on the dorsal surfaces. Most of the tools are small and irregular. A few large and regular pieces are found in the cleaver and chopper-chopping tool categories. Most modification scars are deep, irregular, and variable in size, indicating that modification on these pieces are not normally well-controlled. However, some specimens do exhibit well-controlled fine retouch, evidenced by even and parallel modification scars and sharp, regular, smooth or denticulate cutting edges, indicating that hominids at the site were capable of making delicate stone tools when raw material permitted and necessity arose.

Statistical analyses were conducted to examine variability of retouched pieces. There are significant differences in size, edge length and retouch invasiveness among different tool types, namely scrapers, cleavers, and chopper-chopping tools. No consistent differences in size, retouch length and invasiveness, edge angle and profile can be identified among straight, convex and concave sidescrapers, implying that such edge variations might occur naturally, probably as a function of the initial morphology of the blanks, and do not necessarily represent discrete functional types. Bivariate examinations of scrapers reveal linear relationships between edge length and blank length, retouch invasiveness and blank length, and edge length and retouch invasiveness, implying that the tool size and modification extent are closely related to the original blank size and morphology.

The Locality 15 stone-tool assemblage exhibits close tie with *Sinanthropus* industry at Zhoukoudian Locality 1, although some differences between the two are evident. It also shares many similarities in stone tool typology, technology and stylistic features with many other major Paleolithic assemblages in North China, indicating that the Locality 15 industry is a member of the core-flake-scraper techno-complex of North China.

Key words: Lithic tools; Retouch technology; Locality 15; Zhoukoudian