

## 湖北郧县余嘴2号地点砍砸器的实验研究

陈慧, 陈胜前

(吉林大学边疆考古研究中心, 长春, 130012)

**摘要:** 2009年在湖北郧县余嘴2号旧石器地点的发掘过程中, 我们利用文化层中出土的砾石原料与从该地点附近地表采集的砾石原料进行复制与使用实验。各复制样本50件, 并根据原料类型、大小与刃角选取样本进行了使用实验, 最后与出土标本进行对比。实验结果表明, 燧石最适合用作砍砸器的原料, 砂岩最不适合; 遗址出土砍砸器原料却以相对丰富的角页岩、石英岩为主, 这表明古人选取原料的策略是以方便与适度为原则。实验还显示, 碰砧法制作砍砸器非常有效, 但是出土标本却表现为以锤击法为主, 导致这种差别的原因可能是古人的上肢有更强大的打击力和图方便的目的。另外, 实验还表明, 砍砸器的使用有最佳的力轴与握姿以及最佳的刃刃长度, 考古标本的观察也印证了这一点。在此基础上, 我们对砍砸器的性质、传统以及作为一种文化适应所代表的意义进行了探讨。

**关键词:** 石器分析; 砍砸器传统; 余嘴2号地点; 实验考古

**中图法分类号:** K871.11; **文献标示码:** A; **文章编号:** 1000-3139 (2012) 01-0001-10

### 1 前 言

旧石器考古学研究中, 结合当地的原材料开展实验研究, 是必不可少的研究手段<sup>[1]</sup>。这对于我们了解石制品的原料特性、人类选择原料的策略、制作技术、以及石器功能可以提供重要的参考, 同时让我们避免先入为主、照抄其他地区的经验等研究缺陷。因此, 2009年夏秋之间在发掘湖北省郧县余嘴2号旧石器地点时, 我们进行了较为系统地实验工作, 并和遗址出土物进行对比, 得到一些认识; 与此同时, 这些研究也促使我们对相关问题进行更深入的思考。

20世纪80年代中期, 实验考古学开始在中国旧石器考古学实践中应用, 对一些常见石器类型如砍砸器、刮削器和尖状器都进行了初步的实验研究<sup>[2-4]</sup>。袁家荣的砍砸器实验结果表明, 砍砸器的主要功能是砍伐竹木, 修制竹木器, 也可以用来肢解大型动物, 而敲骨吸髓、挖掘植物根茎的效率不高<sup>[2]</sup>。这些研究主要探讨了石器的制作工艺和使用功能, 没有结合遗址进行。本文针对相应遗址的具体问题展开, 希望把砍砸器的实验研究推向深入。

收稿日期: 2010-05-10; 定稿日期: 2011-8-8

作者简介: 陈慧(1982-)女, 湖南省郴州市人, 吉林大学边疆考古研究中心硕士研究生, 主要从事旧石器考古学研究。

Email: chenhui8274@126.com

## 2 材料、方法与实验过程

余嘴 2 号旧石器地点位于湖北省郧县安阳镇余嘴村, 2004 年由中国科学院古脊椎动物与古人类研究所李超荣带队调查发现, 2009 年吉林大学边疆考古研究中心进行发掘, 发掘面积  $500\text{m}^2$ , 出土石制品 334 件, 砾石条带一处。石制品的构成以废品(包括断片、断块、碎屑与打片砾石)为主, 石器工具只占 11%, 石核与较完整的石片占 10%。工具组合中包括有手镐(2 件)、薄刃斧(2 件)、砍砸器(22 件)、刮削器(8 件)、尖状器(3 件)。石制品原料以石英为主(占 68.9%), 兼有砂岩(15.9%)与角页岩(11.7%)、石英砂岩(2.1%)等, 这些原料在砾石条带中都能找到。现在遗址周边地表上发现有燧石砾石, 不过数量稀少, 石制品中没有见到燧石制品。刮削器、尖状器以石英为主, 没有利用角页岩; 而砍砸器以角页岩与石英砂岩为主, 石英很少见。

砍砸器按形状可以分为两种类型, 一种为尖刃(仅 1 件), 其余为直刃。若按大小来划分, 则有 7 件重量不超过 500g, 6 件处在 500~1000g 之间, 其余 9 件超过 1000g, 最重的超过 2100g。本文选择直刃砍砸器(或称端刃砍砸器)作为研究对象。

实验分为复制和使用两部分, 目的是通过实验了解砍砸器在选料、制作、使用过程中的主要影响因素, 为解释遗址出土材料提供佐证。实验的步骤如下:

1) 选取原料。石料一半取自湖北郧县余嘴 2 号地点附近阶地, 另一半取自该遗址发现的砾石条带。前者长期暴露在地表, 后者处在埋藏环境中。岩性与当地主要石料对应, 以石英、石英砂岩、砂岩、角页岩为主, 有少量石英岩和燧石(表 1)。

表 1 复制实验原料分类表 Raw materials used in the replication experiment

	砂岩	石英	石英砂岩	石英岩	角页岩	页岩	燧石	共计
砾石带原料	6	13	15	1	13	1	1	50
阶地原料	14	7	15	3	10	0	1	50

打制方法主要采用锤击法和碰砧法, 直接打击砾石, 然后对原料及成品进行详细的测量, 并记录实验中观察到的现象。复制实验量化指标如下:

石 锤: 编号、质地、长、宽、厚、重量、破损方式、使用次数。

砍砸器: 编号、质地、长、宽、厚、刃角、重量、打击方法、打击次数、修理方式、石锤号、石片数、断片数、碎屑数。

2) 使用实验为砍伐树木, 材料为遗址附近的枸树枝。选取三组复制的砍砸器进行使用实验, 观测砍砸器的重量、厚度和石料类型及其使用效率。使用后清洗砍砸器刃口, 用 30 倍放大镜观察使用痕迹。实验分组情况如下(表 2):

表 2 使用实验分组表 Groups of use experiment

原料	砂岩	角页岩	石英砂岩	石英	石英岩	燧石
刃角(°)	35	55	60	60	69	/
重量(g)	650	1160	1500	1620	1750	2100

### 3 复制实验与分析

复制实验获得成品 62 个, 成功率 62%。根据实验记录来分析失败原因, 可以发现, 68% 的残品是因为砾石原料本身有节理。此外, 我们还发现如下几个因素对砍砸器的制作有影响:

1) 原料的大小。例如, 实验标本 E27 的原料太小, 初步打片后便无法继续加工, 未能形成刃部。再如, 实验标本 E23 的原料太大, 为获得适宜大小, 耗时耗力地剥去了许多石片, 刀部越修越陡, 结果不宜使用。这表明, 实验原料应大小合适, 以方便手握为度。

2) 原料的形状。所选原料形状多为宽薄形, 比较成品与残品的长宽指数和宽厚指数, 并无明显差异。遗址出土的砍砸器也基本为宽薄型, 仅长宽指数部分略高(图 1)。实验标本中, 个别标本边缘较厚(如 E76、E78), 边缘角度接近 90°, 没有合适的打片台面(如 E84), 加工失败。由此可见, 加工砍砸器时, 砾石的边缘形态直接影响到砍砸器的制作。边缘较薄、角度较小的原料更易加工。

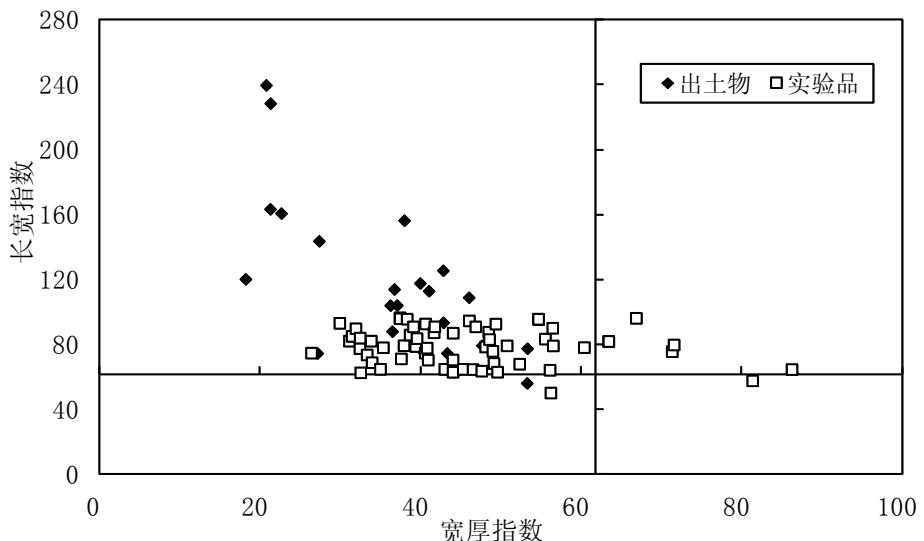


图 1 砍砸器长宽指数和宽厚指数分布图

Figure 1 Length/width and width/thickness indices of choppers

3) 原料质地: 复制实验共选用了 7 种原料, 包含当地的主要石料。其中页岩只有一例, 原因是该样品在选取原料时被误认为角页岩, 但打制时发现变质程度较低, 应属页岩。燧石也仅有一例, 此种原料当地也属少见, 虽然遗址出土石制品中没有使用这种原料的, 但为更详尽地了解不同石料的特性, 故也纳入实验原料中。角页岩、石英砂岩、砂岩和石英成功率较高, 说明这几种石料都较易加工, 但砂岩在打制的过程中, 刃部易开裂, 不能形成锋利的刃部(表 3)。发掘过程中, 曾发现 2 件砂岩质的形似砍砸器, 风化较为严重, 人工痕迹模糊, 难以判别; 通过实验, 尤其是使用实验后, 将其否定。

表 3 复制实验不同石料成功率表

Table 3 Success rate of the replication experiment

	砂岩	石英	石英砂岩	石英岩	角页岩	页岩	燧石
成品	12	12	19	1	17	0	1
残品	8	8	11	3	6	1	1
成功率	60%	60%	63%	25%	74%	0	50%

## 4 使用实验与分析

### 4.1. 不同刃角对比实验

本组砍砸器原料皆为角页岩。从砍树枝的效率来看, 砍砸器 E27(刃角 69°)太厚, 不易手握, 舒适度差, 只能短时间持续使用, 但效率最高。E12(60°)太厚, 刃口曲折, 使用时需双手持握, 效率最低。E83(60°)、E91(55°)效率居中。E92(35°)耗损最大, 效率较低。实验显示, 除 E91(55°)无崩损外, 其他砍砸器皆有少量碎屑崩落; 砍砸器刃角不宜过小, 在 55°左右较为适宜, 否则容易损坏(表 4)。

表 4 刃角对比实验结果表

Table 4 Result of experiments in the angle of cutting edge

编号	刃角	加工树枝直径 mm	砍击次数	砍击效率	石器耗损
E92	35°	43	141	0.30	3 断片、18 碎屑
E91	55°	43	78	0.55	无
E83	60°	43	126	0.34	6 碎屑、粒径较小
E12	60°	43	194	0.22	3 碎屑
E27	69°	43	60	0.72	16 碎屑

注: 砍击效率=加工树枝直径/砍击次数(表示每次砍击的树枝直径, 数值越大, 效率越高)

### 4.2. 不同重量对比实验

本组实验选取大小各异砍砸器进行。从砍击的效率看, 大致可分为三组, E69 效率最高, E70 效率最低, E13、E99 和 E24 居中。石器耗损除 E37 外, 差别皆不大(表 5)。实验显示砍砸器重量以 1500~1750g 较为适宜。

表 5 重量对比实验结果表 Comparative results of weights

编号	重量(g)	加工树枝直径(mm)	砍击次数	砍击效率	石器耗损
E37	650	36	85	0.42	3 碎屑
E70	1160	36	84	0.43	无
E99	1500	32	32	1.00	无
E69	1620	35	28	1.25	无
E13	1750	36	33	1.09	细屑
E24	2100	35	43	0.81	无

### 4.3. 不同原料对比实验

从表 6 可知, 燧石的效率最高; 石英其次, 但石英原料结晶不均匀, 刃口容易崩损。石英岩的砍击效率最低, 这与直观认识有差别, 石英岩质地坚韧, 受风化、磨蚀影响较小, 应当更经久耐用, 缺点是石料致密, 难以加工。效率居中的石料中,

砂岩因为是粒状结构, 使用后刃部极易崩损、磨圆, 迅速丧失锐利的刃口, 无法继续使用, 实际上并不适合作为砍砸器的原料。虽然石英砂岩和角页岩在加工时都有沿解理断裂的缺点, 使用效率相差不大, 但角页岩的制作成功率较石英砂岩高。尤其是角页岩使用后的崩损疤呈阶梯状, 突出的刃缘薄, 依旧锋利, 这可能是古人类多采用角页岩制作砍砸器的主要原因。

表 6 原料对比实验结果表

Table 6 Raw material comparison from experiments

编号	石料	加工树枝直径 (mm)	砍击次数	砍击效率	石器耗损
E85	砂岩	36	52	0.69	无
E82	燧石	36	31	1.16	无
E79	石英岩	33	66	0.50	无
E64	石英砂岩	32	48	0.67	无
E25	角页岩	32	47	0.68	无
E90	石英	25	25	1.00	无

## 5 比较与分析

使用实验中我们发现, 砍砸器的刃部实际使用的宽度有限, 常常局限于一小段, 放大镜下观察, 也只发现局部刃缘有使用痕迹, 即刃部中段, 刀部两端的部位通常没有利用, 或利用率极低。我们测量了实验标本上观察到的刃部使用宽度, 同时测量了余嘴 2 号地点出土的砍砸器刃部的使用宽度, 将两者进行比较 (图 2)。从中可以看出, 实验品和出土物刃部的使用宽度范围大致重合, 有少数出土物刃部使用宽度较窄, 这可能是因为该出土物本身尺寸较小, 刀部较窄。

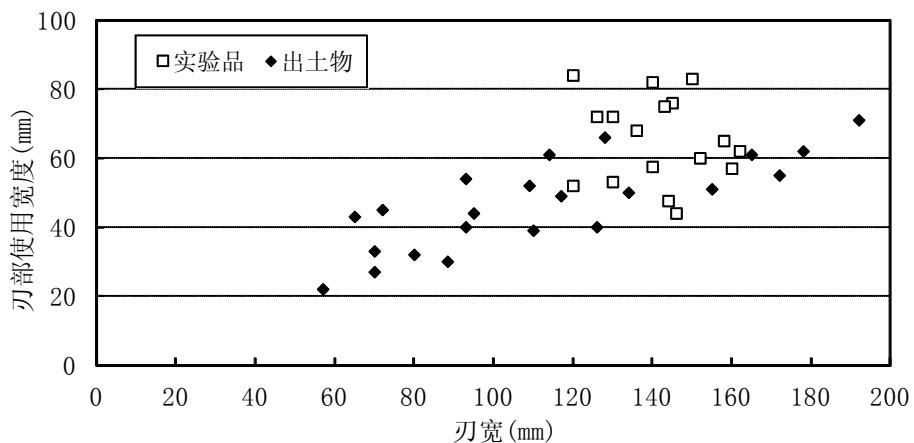


图 2 刀部使用宽度比较图

Figure 2 Width of the cutting edge in use

刃部使用宽度局限在一定范围内的原因:

第一, 刀部使用宽度与物体的接触面积以及所加工物体的表面积有关。如果被加工物

体的表面积越大，那么砍砸器刃部的使用宽度就越大。由此可以推测，遗址出土砍砸器加工的对象大部分是表面积不大的物体，或是砍砸器没有和所加工物体有较大面积的接触。使用实验加工的对象是树枝，使用者在劈砍树枝时，刃缘和树枝单次接触的宽度不会超过树枝直径，但着力点不可能每一次落在同一位置，故刃部使用宽度会有一定的扩展。

第二，刃部中段能保证和所加工对象足够的接触面。如果使用时施力略有偏差，着力点偏向两端的话，和加工对象的接触面积就会减少。所以使用者在使用时也会下意识地调整，将着力点控制在一定的范围内。

第三，我们在使用实验时发现，把砍砸器刃部中后段作为着力点，尤其是刃部较宽的情况下，更省力。根据杠杆原理， $动力 \times 动力臂 = 阻力 \times 阻力臂$ ，即： $F1 \cdot L1 = F2 \cdot L2$ 。阻力臂大于动力臂时，费力，节省打击动作的距离；阻力臂小于动力臂时，省力，但打击动作距离更长。砍砸器大多形态短宽（仅讨论直刃砍砸器）。即使略有不同，使用时的持握方式主要有两种：一种是掌心置于器身尾部，另一种是掌心置于器身一侧。两种情况的施力点都在器身的尾部或靠近。当着力点落于刃部前端时，阻力臂大于动力臂，较着力点落于中段或靠近时更费力（图 3）。

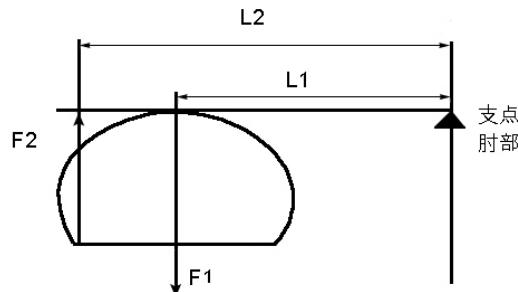


图 3 砍砸器力系分析图

Figure 3 System of force analysis on choppers

第四，砍砸器刃部的形态也有影响。砍砸器的刃口多呈缓弧形，刃缘多有曲折<sup>[5]</sup>，个别呈一字形。在和加工对象接触时，最先受力的是刃缘中突出的部分。遗址发现的砍砸器中，部分刃缘略呈凹弧形，这种情况下，使用者也可能在使用时根据刃缘形态有选择地把握，让着力点偏向这个稍凹的部分。

## 6 讨 论

### 6.1. 作为权宜工具的砍砸器

所谓权宜工具是那种用完即弃的工具，不做细致修理加工，更不会携带远行，典型代表如使用石片。砍砸器是否是权宜工具呢？从实验过程来看，制作砍砸器仅需选择大小、形状、质地合适原料，不需要准备台面、预制石核等。实验制作过程中，运用石锤进行打击的次数通常不到 10 次即可完成一件砍砸器，打片过程是所有石器类型中最简单的。采用单面加工，连续打击，无需考虑转向；刃缘或直或尖，或凹或凸，要求并不严格；器物保留大部分天然砾石面，形状亦不严格，重量大小变化亦大。还有在原料的选择方面，不寻求利用质地最优良但较稀少的石料，而是就近

利用较为合适的石料。因此, 砍砸器应该属于权宜工具。

当然, 权宜工具也可能被反复光顾同一地点的古人类重新使用, 或改作他用, 从而导致权宜工具上反复使用、多种用途痕迹并呈的状况, 这也是值得注意的方面。余嘴 2 号地点出土的 22 件砍砸器中, 仅有两件完整无损, 其他皆有某种程度的损坏, 可能就与这种使用状况有关。地点位于砾石条带附近, 制作石器的原料非常丰富。从石制品不同程度的保存来看, 古人类可能多次使用过这个地方, 部分砍砸器可能被多次使用过, 直到损坏为止, 但是其即用即弃的性质并没有改变。

## 6.2. 关于砍砸器传统

砍砸器的研究中, 最受关注的问题莫过于其传统问题。自从 20 世纪 30 年代, 著名的莫维斯理论被提出后<sup>[6]</sup>, 西亚、欧洲及非洲地区的“手斧文化圈”和东亚、东南亚地区的“砍砸器文化圈”两个平行发展的文化传统就成为多年来学者关注的重点之一<sup>[7]</sup>。这个理论是建立在莫维斯观察并总结欧洲、西亚和东南亚的石器特征的基础上, 反映的是两个不同的东、西方文化系统。今天的旧石器发现比当时丰富数倍不止, 砍砸器是否还能构成一个传统呢?

纵观近年来的旧石器研究。在莫维斯理论问题上, 一方面, 学者们着重讨论的是中国是否有手斧, 莫维斯线是否存在, 而忽视了大量旧石器遗址中出现的砍砸器; 另一方面, 部分学者从石片-砍砸器系统入手。贾兰坡先生认为, “中国境内旧石器时代的石器基本上都是属于石片文化传统”<sup>[8]</sup>, 且提出了华北“两大传统”, 即大石片砍砸器/三棱大尖状器传统(匼河—丁村系)和船头状刮削器/雕刻器传统(周口店第 1 地点—峙峪系)。裴文中先生认为, 在旧石器时代早期, 砍砸器只是石器中的一个类型, 而且它的数量总是比刮削器少, 因而很难称之为砍砸器传统(1985)<sup>[9]</sup>。90 年代, 部分学者开始提出南北存在特点不同的石器工业系统。房迎山指出在我国南方, 包括长江流域在内广大地区, 存在着一种砾石石器/砍砸器文化, 砍砸器是其中最有特色的工具<sup>[10]</sup>。张森水提出中国南、北方各存在一个旧石器主工业, 北方主工业以石片石器为主, 其中刮削器是主要类型, 砍砸器和石球等重型石器数量不多; 南方主工业石制品以大型为主, 用砾石为毛坯的石器在组合中比例高, 故有砾石工业之称; 石器中重型石器远多于轻型, 以砍砸器为主要类型<sup>[11]</sup>。

以上研究主要从砍砸器在石器类型中的地位来判断其是否能构成一个传统, 但各文化存在复杂性和多样性, 单纯用石器类型划分文化传统还存在一定的问题。自然环境、物质生活资料来源、埋藏环境等因素都有可能影响我们对石器文化的观察与分析<sup>[12]</sup>。砍砸器是石制品组合中最基本的工具类型, 从石器技术起源到消失, 伴随石器时代的始终; 在世界各地、各个时期的石器组合中都或多或少地存在。砍砸器时空广泛分布的特征显然与两个因素有关, 一方面是制作砍砸器技术相对简单、容易, 是典型的权宜性工具; 另一方面, 在满足古人类砍伐、砸击等普通行为要求方面, 砍砸器不可或缺。

同时, 值得注意的是, 砍砸器是中国南方、东南亚的石器组合的主体, 贯穿整个旧石器时代, 并一直延伸到新石器时代。这种时空分布特征具有明显的地域特色, 也是“砍砸器传统”这一术语存在的基本理由。有学者认为这种局面与使用竹子等有机工具有关<sup>[13]</sup>。竹木工具是实际的主要工具形态, 只是没能保存下来而已。砍砸器就如同斧子在高科技的现代一样, 不是主导工具, 形态也就基本保持稳定。如果所有现代高科技的工具都没有保存, 那么不能由此就把斧子视为现代社会的技术传统, 所以砍砸器只是一个幸运保存下来

的技术要素，是否应该把保存下来的砍砸器视为南方与东南亚整个旧石器时代的文化传统需要进一步考虑。

石器技术传统的内涵中通常包含有形式化的结构，比如左右对称的手斧、带有凹槽的克鲁维斯尖状器、楔形细石核等等。形式具有超越功能的性质，也就是说，手斧不必左右对称，作为尖状器使用；生产细石叶的石核也完全可以不是楔形的，不必非要在底端修出凹槽来。砍砸器不具备这种形式化的结构，超越其功能的加工修理是不存在的，因此砍砸器在这个角度上作为一个传统有些勉强。

尽管目前还没有一个很好的具有广泛时空分布特征的旧石器组合概念来替代砍砸器传统，但是我们必须明白砍砸器传统存在着许多牵强的内涵，需要我们在未来的研究中加以注意。

### 6.3. 作为一种适应的砍砸器

石器的形态与人类对环境的适应有紧密的关系。一般认为，处在开阔的环境、资源斑块分布不均匀且分散时，人们会选择更接近标准化的工具，以适应在游动狩猎采集中多样需求<sup>[14]</sup>。百色盆地的手斧或两面器现象就被归为在陨石坠落事件导致的开阔地形成<sup>[6]</sup>，类似的技术还有细石叶工艺<sup>[13]</sup>。当处在资源较为集中的环境，人们会选择相对专业或特化的技术，充分利用当地的资源条件。Schepartz 等人认为，中国南方、东南亚的古代人类生活在较高的地带，利用低地区是较晚的事<sup>[15]</sup>。季风气候下，海拔 400m 以上的高地是更开阔的林地，食草动物更加丰富，环境也更稳定<sup>[16-17]</sup>，符合人类对稀树草原环境的追求<sup>[18]</sup>。

如果如 Pope 所言砍砸器主要用作加工竹木工具，那么古人类的主要技术进步就不体现在技术上，所以砍砸器的形态也就一成不变。在这种开阔林地环境中，竹木资源丰富，随处可见，而且竹木工具较之石器具有更轻便、更易于携行等优势。民族学材料也显示，在南方少数民族地区，广泛存在各种竹木工具，不仅有木耒、木耜挖掘工具，木臼、木杵食物加工工具，竹筐、竹筒等各种盛器，而且也用竹子作为切割、屠宰工具；傣族采用竹刀宰牛，先把竹子刃口用火烧，刮掉焦炭层，再用油炸，锋利耐用<sup>[19]</sup>。砍砸器等石器工具只是在砍伐加工竹木时才需要。

砍砸器的即用即弃与技术形态长久不变的特征与上述推断相吻合。值得注意的是，如在余嘴 2 号地点，大部分砍砸器的使用强度很大，在废弃后再难以利用，可能与人类反复利用该地点的砍砸器有关。总之，可能砍砸器体现的是人们适应开阔林地带加工竹木等有机工具的一种方式。

## 7 结 论

余嘴 2 号地点的砍砸器实验表明：1) 从原料上来看，石英岩最合适制作砍砸器，但最难加工；角页岩次之，再次是石英；砂岩不适合。使用实验表明，燧石也很适合，只是原料不如其他几类岩石丰富。余嘴 2 号地点的古人没有采用燧石，可能与图方便有关，不愿费工夫去寻找这种优质的石料。2) 从打制技术来看，对大型毛坯采用碰砧法很有效，锤击法的优势在于能够准确打击，对于中小型毛坯很适用。但是古人没有选择采用碰砧法，可能与古人上肢更强大的打击力量有关。3) 从使用上来看，砍砸器握持姿势、力轴的方向都存在一个最佳的范围；加之其重心固定，其

边刃存在一个最佳的长度。

实验研究还显示, 砍砸器的制作取材容易, 制作技术相对简单, 它是一种权宜性的工具, 不具备构成石器传统的形式化内容, 而且它的时空分布高度普遍, 被视为一种石器技术传统的理由还不够充分。

## 参考文献

- [1] Odell G. Lithic Analysis[M]. New York: Kluwer Academic/Plenum, 2004.
- [2] 袁家荣. 砍砸器的实验研究[D]. 北京大学硕士学位论文, 1985.
- [3] 王幼平. 雕刻器实验研究[A]. 考古学研究 (一) [M]. 北京: 文物出版社, 1992, 65-90.
- [4] 李卫东. 燧石尖状器实验研究[A]. 考古学研究 (一) [M]. 北京: 文物出版社, 1992, 91-123.
- [5] 张之恒, 黄建秋, 吴建民. 中国旧石器时代考古[M]. 南京大学出版社, 2002.
- [6] Movius HL. The Lower Paleolithic cultures of Southern and Eastern Asia[J]. Transactions of the American Philosophical Society 1948, 38: 329-426.
- [7] Hou Y, Potts R, Yuan B, et al. Mid-Pleistocene Acheulean-like stone technology of the Bose Basin, South China[J]. Science, 2000, 287: 1622-1626.
- [8] 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.
- [9] 裴文中, 张森水. 中国猿人石器研究[M]. 科学出版社, 1985.
- [10] 房迎山. 试论我国旧石器文化中的砍器传统[J]. 东南文化, 1990 (5): 197-210.
- [11] 张森水. 管窥新中国旧石器考古学的重大发展[J]. 人类学学报, 1999, 18: 193-214.
- [12] 陈哲英. 山西旧石器时代[J]. 史前研究, 1988(辑刊), 49—71.
- [13] Pope GG. Bamboo and human evolution[J]. Natural History, 1989, 10: 48-57.
- [14] 陈胜前. 细石叶工艺的起源——一个理论与生态学的视角[A]. 考古学研究 (七) [M]. 科学出版社, 2008, 244-265.
- [15] Schepartz LA, Miller-Antonio S, Bakken DA. Upland resources and the early Palaeolithic occupation of Southern China, Vietnam, Laos, Thailand and Burma[J]. World Archaeology, 2000, 32: 1-13.
- [16] Higham C. The Archaeology of Mainland Southeast Asia[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1989.
- [17] Bellwood P. Southeast Asia before history[A]. In: The Cambridge History of Southeast Asia, edited by N Tarling. Cambridge: Cambridge University Press, 1992, 55-136
- [18] 巴斯 DM. 进化心理学[M]. 熊哲宏, 张勇, 晏倩译. 华东师范大学出版社, 2007.
- [19] 宋兆麟, 黎家芳, 杜耀西. 中国原始社会史[M]. 北京: 文物出版社, 1983.

## An Experimental Study of Choppers from the Yuzui Paleolithic Locality 2, Yunxian, Hubei Province

CHEN Hui, CHEN Sheng-qian

(Research Center for Frontier Chinese Archaeology of Jilin University, Changchun 130012)

**Abstract:** Experimental study is a fundamental method in lithic analysis to understand the strategy behind exploitation of raw materials, technological process, and past lithic functions. It is particularly useful to conduct

experiments with raw materials from the cultural strata and neighboring areas of the archaeological site. In this paper, replication and use experiments of choppers were done at the Yuzui Paleolithic Locality 2 during the excavation season. In terms of replication we made 100 choppers from local gravels (from the cultural strata  $N=50$ ; and from nearby site surfaces  $N=50$ ). Then, we used the replicated choppers we cut fresh boughs according to raw material, chopper size and cutting edge angle. We then compared experimental results with artifacts. This work produced several interesting conclusions. First, sandstone was not a useable raw material for chopper manufacture, flint was much better. Interestingly, ancient peoples used more hornfels and quartzite, which were relatively abundant in the local area. Second, our replication experiments suggest that the anvil technique is fairly effective in chopper manufacture, but many site artifacts showed examples of free-hand percussion. The difference in technique probably related to the larger muscle strength of ancient people. Third, the use experiment indicated that there was an optimal axis of force and holding posture, as well as an optimal length of cutting edge. Examination of archaeological choppers confirmed our observation of this optimal holding posture and cutting edge with the used length of cutting edges usually no more than 6 centimeters.

Based on this research, we further discuss the meaning of so-called chopper tradition and the functional interpretations of choppers. As a type of expedient tool, the chopper is characterized by a form of simple technology. As shown at the Yuzui Paleolithic Locality 2, free-hand percussion was used rather than anvil technique. The priority in ease in acquiring raw materials indicated that choppers were not a type of tool with a long use life. At same time, this tool had a limited temporal and spatial distribution from the earliest Paleolithic into the late Neolithic. Because of this distribution, we do not believe that it can be called a lithic tradition. Its dominance in south China and southeast Asia was very likely associated with rich resources of organic tools such as bamboo, hard wood and bone, as Pope argued. Other lithic tools were replaced by these organic tools as they were not preserved in the sites, which then led to chopper-dominated lithic assemblages.

**Keywords:** Lithics; Chopper tradition; Yuzui Locality 2; Experiment