

综 述

两极法与 *pièce esquillée*

陈 淳

(复旦大学文物与博物馆学系, 上海 200433)

1 前 言

两极法或砸击法是最原始和最简单的打片方法之一。它被史前人类甚至现代土著所广泛应用, 在世界各地出土的石工业中广有报道 (林圣龙, 1987)。

尽管两极法十分简单, 其产生的石制品也较为独特, 不难辨认, 但是砸击制品却是最令人迷惑和最具争议的一种石制品。有关的讨论文章很多, 至今仍未有令人满意的结论。这一令人困扰的现象既有历史原因, 也有石制品本身的原因, 大致可以归为5个方面:

1) 在法国, 砸击制品很早就被以器物名称来命名, 并被许多学者认为是一种工具。

2) 在欧洲, 两极法用得很少。博尔德在与海登的个人交谈中指出, 因为存在丰富的优质石料, 两极石核很少见。大部分材料用直接法打片, 小砾石和石英很少被利用 (Hayden, 1980)。

3) 在中国, 虽然步日耶、德日进和裴文中最早认识和描述了周口店遗址中的两极制品, 但是他们并不认为这是一类工具。在相当长的一段时间里, 国内发现的其他类似石制品也从未被从工具角度来考虑。

4) 砸击制品在北美认识较迟。1968年加拿大考古学家麦克唐纳 (MacDonald, 1968) 首先详细探讨了这类石制品。受法国学者的影响, 他将这类石制品命名为 *pièce esquillée*。后来, 一些学者从实验复制和民族学观察来分析这些石制品, 认为它们可能并非全是工具。

5) 工具说或石核说的症结在于没有明确的标准可以从石制品打制特点来分辨其生产目的和用途。它们都由相同的力学机制造成。如果将全世界的砸击制品放在一起比较, 可能很难看出它们之间有什么本质上的不同。笔者曾将加拿大安大略省出土的一种砸击制品与山西下川出土的一件同类石制品相比, 除了燧石的色泽不同外, 其形状、大小, 甚至片疤分布和走向也几乎完全相同。

虽然莫尔蒂耶被认为是最早辨认出两极法的学者, 但是最具影响的无疑是巴登和布松的论述。值得指出的是, 这两位学者将这些砸击制品命名为 *outils écaillés* (鳞片状工具) 并非为一种误断。他们写道: “不难辨认火石变成这种样子的方法。我们所做的实验可以得出结论, 当一件石叶被垂直置于一石砧上, 用另一块石头猛击, 我们就可以获得几乎相同的结果” (Bardon and Bouyssonie, 1906)。很显然, 他们从 *La Coumbo del Bouiton* 石工业中观察到的砸击制品的母体不是石核而是石叶。石叶一般不大可能再被用来生产石片, 这应是两位学者将它们命名为工具的主要依据。

后来,一些同类制品又被命名为 *lames écaillé*, *lames équillé*, *piece esquille*。其中以 *piece esquille* 应用最广。在博尔德的“旧石器时代”一书英文版中被翻译成 *splintered pieces* (裂片)。在澳洲它们被称为 *fabricators* 或 *scalar cores* (White, 1968)。邓聪 (1986) 称之为“楔形器”。王益人称之为“楔形析器” (1993)。

piece esquillees 或 *splintered pieces* 的中译令人十分困扰,因为它既可被译为“裂片”,也可被译作“被裂开的碎片”。它们可能为一种析裂工具(楔子),但是自身也带着被析裂的痕迹。由于这类石制品的“楔子”功能尚存在疑点,加上很可能还有其他用途,所以本文暂时仍用“裂片”作为译名。

30年代,德日进和裴文中 (Teilhard de Chardin and Pei, 1932) 将周口店的砸击制品称为 *bipolar flakes* 和 *bipolar fragments*, 并且在将其与步日耶的 *outils ecaillé* 对比时明显存疑。个中原因当然无从知晓,但是有一点是肯定的,即周口店的两极法是用来处理劣质脉石英的,与法国火石制作的 *outils ecaillé* 不同。因为脉石英只能用两极法剥片,所以很难将具砸击痕迹的脉石英看作是工具。步日耶在观察北京人石器时有可能将砸击制品与法国的 *outils ecaillé* 作比较,但是在他两本涉及周口店的著作中都把两极法描述为北京人处理脉石英的打片方法,并未提及 *outils ecaillé* (Breuil, 1979; Breuil and Lantier, 1965)。

邓聪 (1986) 认为,欧洲和周口店的砸击制品仅仅是石料差异而非石器形制和加工方法不同。显然将它们视为同一类器物。我认为,这一看法正好忽视了问题的要害。石料在分辨砸击制品上的归属可能是十分关键的因素,在优质石料丰富,精致工具齐全的石工业中发现砸击制品,似乎不大会是一种生产石片的结果(特别是象将石叶用作石核这样的例子)。而在劣质石料为主的石工业中,由于只能采用两极法处理,所以遗留下来大多是废弃的石核和石片。

两极法的主要优点是可用来处理其他打片方法无法剥片的劣质石料和小尺寸石料,但是它的最大缺点是无法控制打片的结果,废片率很高。如果一组石工业中没有因石料短缺所造成的被迫利用劣质石料和小型石料的制约因素,就应当考虑这种砸击制品用作工具的可能。当然这种判断最好能用其他方法作进一步的检验和旁证。

2 两极法梗概

两极法或砸击法的原理较为简单,中外文献均有记载。贾兰坡 (1984) 写道,先在地上放一块大鹅卵石作石砧,把手握的脉石英放在石砧上,再用另一块鹅卵石垂直砸击石砧上的脉石英可以得到窄长的石片。

裴文中和张森水根据实验复制,对北京人的两极法作了详细的介绍。观察到石核在砸击过程中的不同状态和形变:在砸击开始时两头剥离小石片和尘屑;进一步砸击开始从一端和两端剥离石片,石核形状趋于规整;最后石核本身裂为碎片而消失(裴文中,张森水,1985;张森水,1987)。

克雷布特利指出,两极法一般用来分裂小卵石,很象是砸核桃。砸击时,打击力自石锤和石砧同时施于石核,在两端形成力锥,但不一定留下锥体。当施力直接相对,力锥强度超过石料弹性极限时,石核立即碎裂,很象是散开的橘子囊瓣。然而,有时砸击力会偏离石核体中心,造成劈裂现象 (shearing) (Crabtree, 1972)。简言之,两极法会产生两种现象:楔

裂作用是透贯石核体中心, 而劈裂作用只是部分穿越石核体, 造成石核单头或单面局部破碎的现象 (图1)。

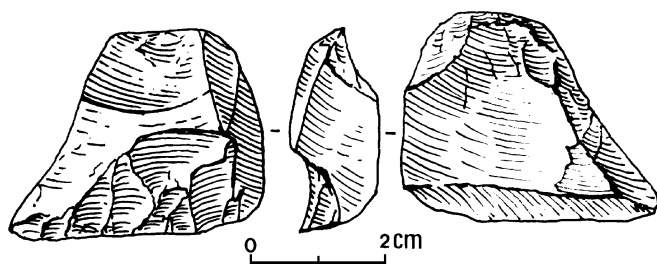


图1 劈裂作用 (下川, 依王益人, 1993)

怀特观察到, 新几内亚高地土著采用两极法打片时, 将石核用树皮裹住握在手中。石核砸击后放开树皮挑选可用的石片, 然后裹上树皮再予砸击。石核总是采用同一台面, 产生的石片可利用率不到一半, 废弃的石核并不用作工具 (White, 1968)。用树皮裹住石核的优点就象锤击打片时同手掌紧握石核的工作面一样, 有助于防止打击力改变走向, 使之能透贯石核而得到长而规整的石片。

砸击制品依两端破损特点分为6种: 1) 相对两面; 2) 相对两峰; 3) 相对两尖; 4) 面对峰; 5) 面对尖; 6) 峰对尖 (Binford and Quimby, 1972; Forsman, 1975)。然而还有一些砸击制品由于换向旋转打击而形成四边形或椭圆形的式样, 这是颇为耐人寻味的一种现象。因为生产两极石片需要对固定的台面作反复的砸击, 才能使裂痕自两端扩大并向石核体内延展。随意变换台面只会打碎石核而不会产生有用的石片。

总的来说, 生产两极石片的石核理想形状是卵形或块状。石核太薄会造成砸击力无法透贯核体而形成劈裂现象, 劈裂广泛造成无用的碎屑状石片的剥离。

3 *pièce esquillée* 的讨论

虽然 *pièce esquillée* 在法国被命名为工具是根据石片特征的推测, 但是它确有考古发现的佐证。西蒙诺夫在论述旧石器时代晚期的骨角器加工时强调, 除了雕刻器以外, 人们还采用其他的工具和方法。他从 Kostenki I 地点出土的一截象牙上看到一条长4—5厘米, 宽4—6厘米的刻槽, 认为这件象牙采用十分独特的开槽和挖凿技术, 并且很可能采用石叶或石片制作的 *pièce écaillée*。这类工具两端显示有阶梯状的破碎痕迹, 由石叶垂直置于一个坚硬物体上打击所造成。所以这种痕迹是使用痕迹, 工具的功能相当于凿或刨 (Semenov, 1973)。

克拉克等介绍了 Star Carr 遗址中的鹿角显示有被石器楔入撬裂的痕迹。在美国纽约自然历史博物馆中保存有一件从哥本哈根附近出土的骨制品, 它的骨质海绵体中仍残留着一片断裂的火石片 (Clark and Thompson, 1953)。

40年代初, 澳大利亚发现的砸击制品被称为 *fabricators*, 被推测用作凿、镞、修理工具 (*retoucher*) 或冲棒 (*punch*)。后来, 怀特发现, 两极法在澳洲和新几内亚有很长的历史, 至

今仍被土著采用。许多石工业几乎全为废片和断块，没有什么成型的工具，而且石料多为石英。显然，两极法是用来处理劣质石料的一种方法 (White, 1968)。

60年代，宾福德等人对密歇根湖附近一批砸击制品观察后，觉得其中有些可能是工具。但是出于谨慎，他们仍将其定为两极石核 (Binford and Quimby, 1973)。

麦克唐纳报道了加拿大诺瓦斯科夏省中部丹伯特 (Debert) 遗址出土的砸击制品，并第一次在北美的考古文献中用 *pièce esquille* 来予以命名，并描述了以下几个特点：1) 裂片比例很高，占有工具的20%。2) 以厚石片和断块为坯料。3) 47.7% 为两端刃 (单向砸击)，41.7% 为四边刃 (双向砸击)，10.6% 为六边刃 (三向砸击)。后两种裂片由于旋转换向砸击形成非常复杂的初级和次级石片疤交错重迭的现象。4) 发现有111件端刮器被用作裂片。显微观察表明，砸击的片疤形成于工具成型之后，不可能为再生修理。而片疤尺寸也表明并非将端刮器用来生产石片。麦克唐纳认为，裂片最可能被用作“楔子” (wedge)，其次是开槽工具 (slotting tools) 来加工骨角器和木头 (MacDonald, 1968)。

麦克唐纳的研究使北美考古学家认识到这类石制品的广泛分布而竞相报道，并对它们进行形态和技术上的探讨。后来则导致对这类石制品的“楔子”功能的怀疑。

其中较有影响的是弗兰尼肯的研究。他对西北沿海Hoko 遗址中出土的上千件石英质砸击制品和动物骨骼作了观察，发现并没有用这种制品加工骨器的迹象。他又用实验来观察裂片，八件脉石英两极石核在析裂鹿骨之后没有明显的变化。其中七件略有损耗，但是无法与两极石核的原来片疤相区分。在用裂片析裂木头时，却变成了“钉子”。为此，弗兰尼肯认为，石片在加工骨角木质材料时不大会造成象置于石砧上砸击那样的破碎痕迹。史前期虽有“楔子”这类工具的存在，但是两极石核不是一种工具 (Flenniken, 1981)。

海登认为裂片在析裂骨角材料时不大会是一种重力型工具 (heavy duty tools)。他引用斯诺 (B. Snow) 的实验为例指出，牛的长骨可以纵向刻出点线，然后楔入裂片，只要轻轻敲击就可将骨头剖开。海登列出了几点分辨两极石核和裂片的标准，本文择要改用图表表述如下：

两 极 石 核	裂 片
采用厚石片，断块和小卵石	常采用石片，石叶和石器残片
有剥离初级石片的片疤	没有可用初级石片的剥离
片疤常延伸至整个石核长度	片疤延伸很短即终止
留有核环节理或石皮	可见原来石片或石叶的特征

海登还根据民族学材料指出，两极石片是一种妇女用工具，用于纹身、刺瘢痕、阉割以及用作刀和标枪上的倒刺 (Hayden, 1980)。

沃森报道，新几内亚高地土著只用锤击法和两极法生产石片。石核从不修理，石片被挑选来做刮削器、钻、刻刀和裂片。有时装柄使用。裂片是一种手术刀，起放血、去疔等作用 (Watson, 1995)。

肖特从民族学资料中发现，世界各地的土著广泛采用骨角木质的楔子，但是很少采用石头的楔子。他并不否认石制品中存在用作析裂的工具，指出怀特将砸击制品全部看作石核和石片并不妥当 (Shott, 1989)。

兰内尔描述了他用砸击制品用作楔子的实验，指出同时可用几件楔子扩大木头的裂缝，

并注意到楔子在打击下常常会折断, 尾部断裂的碎片会起一种“砧”的作用使楔子产生破损痕迹 (Ranere, 1975)。

邓聪 (1986) 根据日本考古材料指出, 一些遗址如下谷地的“楔形器”与玉器共生, 它们很可能是剖析玉材的工具。并由此推断江苏磨盘墩的砸击制品也为相同用途。

最后回到石料上来看问题。欧洲在历史时期广泛开采火石制作火枪石 (gunflint) 和打火石 (tinderflint), 火石以此而得名。中国的燧石也是“取火之石”的意思, 历史上曾有燧人氏的传说。伦纳尔斯对欧洲历史时期的打火石作分析后认为, “从形态上看少数打火石在分类上可归为刮削器和截头石片, 但是绝大多数标本可以定为 *pièce esquillée*。”图 (2) 这类打火石有四边形, 圆形和椭圆形等形状, 但是绝大多数为四方形, 因为平直和锐薄的边缘是击火的理想条件。伦纳尔斯还观察到希腊人击石取火时不断地将火石片变换方向寻找合适的打击边缘, 结果形成火石片多边形的形状。打击边缘显示一种劈裂状的崩碎 (Runnels, 1994)。

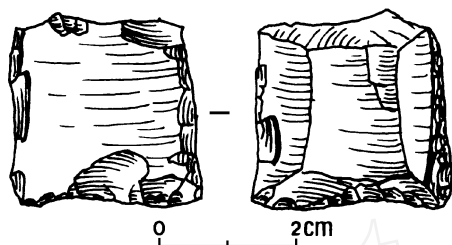


图2 18—20世纪欧洲之打火石
(史密森中心藏, 依 Runnels, 1994)

人类在旧石器时代晚期应已掌握了人工取火的方法, 而且击石取火很可能早于钻木取火。因为人类很可能从打制石器时击出的火花中得到启发而进行人工取火的尝试。但是史前期的取火工具是什么样子, 它们是否与历史时期的打火石一样, 目前尚难断言。然而击石取火的原理应是相同的。所以我们不能排除史前期和历史时期打火石形制因功能而趋同的可能。对石器时代火石和燧石质的砸击制品的进一步研究也许可以提供史前期人工取火的线索。

4 讨 论

两极法是一种简单的打片方法, 但是有时也可能被用来加工石器。比如北京人石工业中就有用两极法加工的刮削器。在常用工具之中, 以凿和楔的用法与砸击法最为接近, 因此我们不能排除在史前石工业中也有类似功能的石器的存在和使用。然而对于象凿和楔这样的石器, 由于特征不典型, 因此常常难以分辨和归类。有时还得靠石器刃缘残迹的显微观察来判断它们的用途和加工的材料。

除了雕刻器外, 史前人类曾用其他析裂工具来加工各种有机质材料如骨角和木头应不是一个问题。比如象北美, 除了阿拉斯加外大部分地区不存在雕刻器, 但是存在精致的骨角器。问题在于我们无法确定一些砸击制品是否真的是用来加工这些材料的工具, 象裂片所显示的两极破损究竟是一种加工痕迹还是使用痕迹。

目前被鉴定为“楔形器”或“楔形析器”的大部分裂片, 其刃缘破损的程度显示出坚硬物体的打击和反座。一般来说, 象骨角木等有机材料质地较软, 在被析裂时会吸收打击力, 不大可能造成强大的反座而导致两端的崩裂。笔者曾尝试用石片析裂木头, 楔入过程未有很大的反座, 远端几乎不见有损耗的碎屑剥落。除非木头置于石砧之上, 石片在析裂木头后又与石砧接触才会形成明显的破损。

用裂片剖玉也有问题。玉器加工似乎以刻槽和轻凿为佳, 砸击楔入会破坏玉坯而不可能得到规整的坯件。此外, 玉比硅质石料软, 即使在楔入时也不会造成强大的反座造成裂片刃缘的崩碎。

对于裂片的判定目前只能用反证法来分析, 即证明这类石制器不可能是用来生产两极石片的石核。其确切用途可能还要辅以其他手段的整体分析。

海登列举的几项分辨裂片的标准有一定的参考价值, 但是最好同时对石工业的原料和工具组合结构作一整体分析。

石料性质对两极法的采用有很大的影响, 象脉石英这种劣质石料只能用两极法处理。但是对于优质石料, 锤击法能较为准确地控制石片的形状。只要石料大小合适, 人们就不大会用两极法这种难以预测结果的方法来生产石片。

从工具组合结构看, 一组石工业以精致工具为主, 类型齐全, 打片技术娴熟, 并且没有石料短缺的迹象。如果其中存在砸击制品就应当考虑它们是否具有某种功能的可能性。

本文想以下川的石制品作一实例探讨。王益人介绍了下川的“楔形析器”(1993)。

下川的石料以黑色的燧石为主。据王建介绍(个人交谈, 1981), 其产地为阳城县境内一处燧石层露头。从地图上观察, 下川文化遗址的石器地点位于阳城为中心的20—30公里直线半径范围里。应当说, 下川石工业拥有丰富的当地产优质石料。笔者曾在下川遗址采集到不少未作任何预制的大块燧石素材, 石质细腻。虽然节理发育, 存在裂纹, 但是对打制中小型工具没有什么影响。

下川的石器加工十分精湛, 种类齐全, 有细石核、细石叶、雕刻器、端刮器、石核式端刮器、两面器、铍、钻、和琢背石刀等等(王建等, 1978)。因此, 根据下川石料质地, 可获性或丰富程度判断, 基本上可以排除石料质地和尺寸对打片技术选择的制约。而工具类型丰富和精致程度也可以排除用两极法来生产权宜型使用石片的必要性。

下面, 笔者用两件砸击制品特征来进一步反证它们不可能是两极石核。

标本A 为一薄石片, 最大长宽厚为 $2.7 \times 2.2 \times 0.5$ 厘米, 锤击法生产。点状小台面完整, 半锥体浅平, 仅一小部分被砸击所破坏, 背腹面原来石片特点明显, 破裂面略弯。

该标本废弃状态呈不规则五边形, 仅三缘(两侧缘和远端横缘)有劈裂所致的疤痕。台面端也为砸击的一缘, 但崩裂的片疤很小。两侧缘呈错向劈裂, 主要为阶梯状碎屑疤, 没有较大石片的剥离。相对两缘不平行, 打击力与反座缘呈70°相交。标本横缘有两块较大的阶梯状片疤, 长宽均小于1厘米。缘端密布细小阶梯状疤痕。该缘在被砸击时受力相当大, 但是反座的台面端几乎完好无损。该标本两侧缘不平行说明, 锤子在砸击时并不垂直于石片而是斜击。换向砸击时, 台面端无明显破损。说明有韧性物体的反座足以造成打击端的破损, 但吸收了另一端的冲击力而未造成崩碎。

标本B 为一厚石片, 长宽厚为 $4.4 \times 3.0 \times 1.4$ 厘米。锤击法生产, 背腹面特征清晰可辨, 但是半锥体已被破坏。从石片形状看仍属于制作刮削器等工具的理想荒坯, 其尺寸也适于直接法剥片。它的四条边缘布满了麻点状的小阶梯状疤痕, 很象是锐刃敲砸器上留下的磕琢痕迹。腹面有两块较大的片疤, 为砸击所致。由于该标本较小较轻, 似乎不大会是一件“锤子”; 比较合理的解释是, 它握在手中被反复转向砸击, 利用其锐缘作为介于锤子和某种硬质材料之间的打击物(图3)。

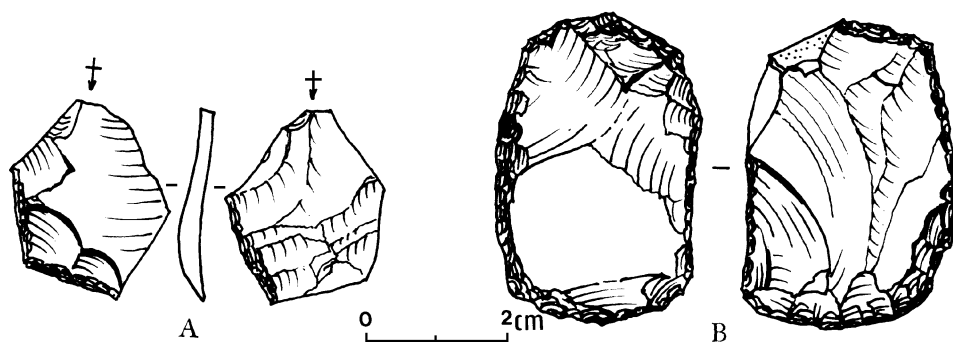


图3 下川之 *pièce esquillée*, 标本箭头指处为小石片台面

在此再介绍博尔德从Laugerie Haute Fast 遗址的马格德林文化层中发掘到的裂片中的两件。它们以石叶和石片为坯, 纵向砸击, 剥离的劈裂片疤延伸不远就终止, 特征相当典型 (图4) (Hayden, 1980)。

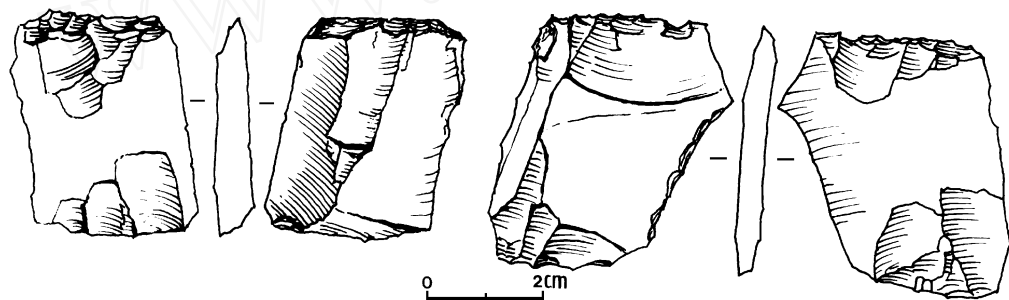


图4 博尔德发现之 *pièce esquillée* (依 Hayden, 1980)

综上所述, 史前期应当存在用两极法加工或具有砸击痕迹的工具, 但是并非所有的砸击制品都是工具。由于这种工具的特征与两极石核和两极石片十分相似, 难以单从石制品本身特点下结论, 需要求助于各种因素的综合分析。

帕里和凯利注意到北美东部、西南部和太平洋地区, 随着史前狩猎采集人群趋于定居, 一些规整的工具和精致的石核技术逐渐消失, 普遍转向采用两极法生产石片。中美洲在约 1000 B. C., 石器技术也呈衰落趋势, 两面器和其他精致工具消失, 砸击制品成为石工业的普遍特征。他们认为, 定居造成优质石料不易获得, 人们被迫利用当地的劣质石料。定居又使流动性大所常常必须的工具力求精致、功能齐全的要求消失, 导致两极法流行 (Parry and Lelly, 1987)。

优质石料在我国分布不广, 史前期各地石工业受石料制约的现象可能比较突出, 两极法应当是我国史前石工业技术的一个较普遍的特点。但是象下川这样燧石丰富, 精致工具齐全的石工业, 存在相当数量的砸击制品则很可能是一种工具。除了有可能被用作析裂工具以外, 是否还有可能为取火工具? 希望以后的考古研究和实验能对这一假设予以探索和检验。本文两件裂片标本由王建先生提供, 在此谨表谢意。

参 考 文 献

- 邓聪. 1986. 石器工艺学研究之一: 两极法初探. 香港中文大学: 中国文化研究所学报, 17: 19—48.
- 王建, 王向前, 陈哲英. 1978. 下川文化. 考古学报, 3: 359—288.
- 王益人. 1993. 下川楔形析器研究. 文物季刊, 1: 1—9.
- 林圣龙. 1987. 砸击技术和砸击制品: 国外发现概况. 人类学学报, 6(4): 352—360.
- 张森水. 1987. 中国旧石器文化. 天津: 天津科学技术出版社.
- 贾兰坡. 1984. 谈中国猿人石器的性质和曙石器问题. 贾兰坡旧石器时代考古论文选. 北京: 文物出版社, 79—86.
- 裴文, 张森水. 1985. 中国猿人石器研究. 北京: 科学出版社.
- Bardon L A, Bouysonnie J. 1906 “Outils à percussion” Revue de l'Ecole d'Anthropologie de Paris, 16: 170—175
- Binford L R, Quimby G I. 1972 Indian site and chipped stone materials in the northern Late Michigan area. In: Binford L R ed. An Anthropological Perspective. New York: Seminar Press, 346—272
- Bordes F. 1968 The Old Stone Age. World University Library, New York: McGraw-Hill
- Breuil H. 1979 Beyond the bounds of history. Reprint of the 1949 edition. London: P R Gawthorn Ltd
- Breuil H, Lantier R. 1965 The Man of the Stone Age. London: G G Harrap Co Ltd
- Clark J G D, Thompson M W. 1953 The groove and splinter technique of working antler in Upper Paleolithic and Mesolithic Europe. Proceedings of the Prehistoric Society, 6: 148—160
- Crabtree D. 1972 An Introduction to the Technology of Stone Tools. Occasional Papers of the Idaho State University Museum, No 29, Pocatello, Idaho.
- Flenniken J J. 1982 Replicative Systems Analysis: A Model Applied to the Vien Quartz Artifacts from the Hoko River Site. Washington State University, Department of Anthropology, No 59
- Forssman M R A. 1975 Bipolar stone working technology. In: Raymond J S et al eds. Primitive Arts and Technology. University of Calgary Anthropological Association, 16—25
- Hayden B. 1980 Confusion in the bipolar world: bashed pebbles and splintered pieces. Lithic Technology, 9(1): 2—7.
- MacDonald G F. 1968 Debert: A Paleo-Indian Site in Central Nova Scotia. National Museums of Canada Anthropology Papers, No. 16
- Parry W J, Kelly R L. 1987. Expedient core technology and sedentism. In: Johnson J K, Morrow C A eds. The Organization of Core Technology. Boulder: Westview Press, 285—304
- Ranere A J. 1975 Toolmaking and tool use among the preceramic people of Panama. In: Swanson E ed. Lithic Technology. Paris: the Hague Mouton, 173—209
- Runnels C. 1994 Tinderflints and firemaking in the historic period. Lithic Technology, 19(1): 7—16
- Shott M J. 1989 Bipolar industries: ethnographic evidence and archaeological implications. North American Archaeologist, 10(1): 1—24
- Teilhard de Chardin P, Pei W C. 1932 The lithic industry of the Sinanthropus deposits in Choukoutien. Bull Geol Soc China, 11(4): 315—364
- Watson V D. 1995 Simple and significant: stone tool production in highland New Guinea. Lithic Technology, 20(2): 89—99
- White J P. 1968 Fabricator, Outils à percussion, or scalar cores? Mankind, 6(2): 658—666