

海城仙人洞遗址出土钻器的实验研究

顾 玉 才

(辽宁省文物考古研究所, 沈阳 110003)

摘 要

本文运用实验考古学方法, 在模拟制作和使用脉石英钻器的基础上, 记述了用脉石英钻器钻孔所产生的使用微痕的特点, 并讨论了制作疤与使用微痕的区别, 进而对海城仙人洞遗址出土的从形态上鉴定为钻器的标本做微痕观察和分析, 结果表明它们中的一部分所见使用微痕基本具有钻孔形成的特点, 因而这部分石器的功能应该是钻, 是名符其实的钻器。

关键词 钻器, 使用微痕, 海城仙人洞

海城仙人洞旧石器时代晚期遗址发现于1981年, 1983年和1990年先后两次进行发掘, 出土的石制品数量多, 类型丰富, 其中有一类工具引人注目, 其加工部位和形态与尖状器相似, 但其尖部两侧往往经过仔细加工形成单肩或双肩, 尖刃一般比较粗壮, 由尖部和侧刃组成, 原研究者将其称为钻具(张镇洪等, 1985)。近年来的研究表明, 对石器的分类仅从加工部位、器身形态和制作工艺等方面来确定分类原则是不够的, 如果把传统分类同使用微痕的研究结合起来, 则有可能更客观地反映工具的实际功能。海城仙人洞遗址出土的“钻具”是否是钻孔的工具? 为能更好认识这类石器的功能, 我们运用实验考古的方法, 对模拟标本和考古标本进行了微痕分析, 取得了初步结果, 扼要地记述如下。

试验的方法是: 先从石制品中挑选出具有钻器形态特征的标本, 在显微镜下观察其制作疤与使用微痕的特征, 并选择同样的石料, 采用相同的加工方式模拟制作同类标本, 然后用这些标本在不同质地的材料上进行不同方法的穿孔实验, 观察它们使用后留下的微痕的特点, 进而将出土标本上的使用微痕同模拟标本的使用微痕进行对比, 最后判别考古标本的使用功能。同时我们还观察记述了采用不同方法穿孔的特征, 并同遗址中出土的有孔装饰品进行对比, 来研究海城仙人洞遗址装饰品的穿孔技术。限于篇幅, 本文只讨论有关钻器制作与使用等方面的问题, 关于装饰品穿孔技术的研究成果将另文发表。

1 遗址出土钻器的制作工艺与分类

从海城仙人洞遗址1990年发掘出土的石制品中, 挑选出29件具有钻器形态特征的标

本，经初步观察，这些标本具有下列特征：

以脉石英为原料，一些标本背面尚保留部分砾石面；绝大多数标本用锤击石片制成，少数以断块为毛坯，未见用砸击石片制成的标本；采用锤击法进行修理，其修疤较深，部分标本尖部加工的比较精致，可能采用了指垫法修理；加工的主要部位在尖部两侧，手握部分较少修理；加工方式以向背面为主，其次是错向加工和向劈裂面加工，交互加工者仅见 1 例，这种方法只用于修理后跟的手握部分；钻器的个体都较小，一般在 5 厘米以下。依据器身長宽指数的不同，可将遗址中出土的钻器分为宽身钻器和长身钻器两大类。

宽身钻器：9 件。器身宽短，宽度大于或等于长度，长宽指数一般在 100—140 之间，尖刃较短，加工相对较为粗糙。

T₂Ⅱ₃: 243，主要加工左侧，肩较平，尖扁而薄，长 2.9 厘米，宽 4 厘米，尖长 0.4 厘米（图 1，1）。

T₂Ⅱ₃: 309，用三角形石片错向加工而成，尖刃呈三棱形，薄而锐，长 2.4 厘米，宽 2.6 厘米，尖长 0.6 厘米（图 1，2）。

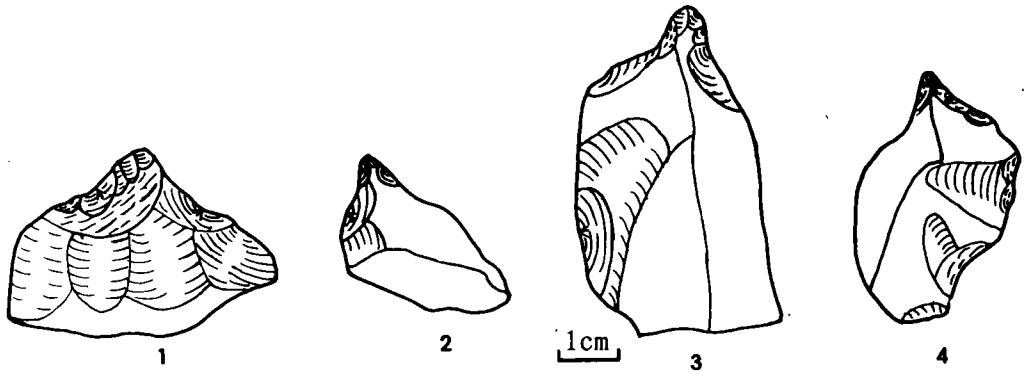


图 1 遗址出土钻器

The drill tools from Xianrendong site

1. T₂Ⅱ₃: 243 2. T₂Ⅱ₃: 309 3. G₁Ⅱ₃: 121 4. T₂Ⅱ₃: 254

长身钻器：20 件。器身修长，长明显大于宽，长宽指数一般在 50—80 之间，尖刃较长，加工也比宽身者精致。

G₁Ⅱ₃: 121，向背面加工左侧缘形成单肩，长 4.8 厘米，宽 2.8 厘米，尖长 0.7 厘米（图 1，3）。

T₂Ⅱ₃: 254，向背面加工两侧，形成双肩，尖较纤细，长 3.7 厘米，宽 2.4 厘米，尖长 0.4 厘米（图 1，4）。T₂Ⅱ₃: 241，尖部粗壮，手握部分经过修理。

2 钻器的模拟制作与使用

在观察遗址出土钻器制作工艺的基础上，我们模拟制作了 44 件钻器标本。原材均选

自遗址扰乱层的石英片和断块^①,以扁的或带棱脊的脉石英砾石做石锤,仿照遗址中出土钻器的加工方式进行制作,即主要采用向背面,其次是错向,还有少部分向劈裂面的。多数用石锤进行无控制地修理,但在加工钻器尖刃时,一般采用指垫法修理。

钻器制作完成后,利用其中的 20 件标本进行模拟钻孔实验。遗址中出土的穿孔装饰品和骨针是用哺乳动物骨骼^②、牙齿、牙齿齿根和贝壳制成的,故模拟钻孔试验用同样材料进行。鉴于国内外同时期遗址中出土的穿孔装饰品和骨针采用多种方法穿孔,为了比较各种不同方法钻出来的孔的特征,我们在实验中还采用了其他的穿孔方法,如用尖状器和带尖石片在骨骼及齿根上挖孔,用石锤和带尖石片在贝壳上凿孔或在砾石上磨孔,有时在同一件标本上采用复合方法加工,如在骨骼上先挖后钻,在贝壳上先凿后钻。

3 模拟钻器使用微痕的特点及其与制作疤的区别

模拟标本使用前,我们都在显微镜下对其制作疤与使用微痕进行观察。标本观察前进行了必要的处理,清洗掉残留在标本上的被加工物碎屑。使用的是欧林巴斯体视显微镜(型号为 SZH-151),其放大倍率为 7.5—384。观察制作疤时放大 20 倍以上,观察使用微痕时放大 100 倍以上。下面我们着重分析钻孔使用微痕的种类、特点、分布以及制作疤与使用微痕的区别。至于尖状器和带尖石片挖孔或凿孔使用微痕的特点将另外讨论。

3.1 模拟钻器使用微痕的种类

崩疤:崩疤是脉石英钻器上最常见的一种使用微痕,数量多,遍及整个使用部位,而且常常叠压在一起,各疤之间的界限往往不甚明显。崩疤的大小不一,按照 Keeley (1980) 的划分原则,可以将其分为 LS、SS、S Step、Micro Step 等。微痕一般较浅,疤底呈缓坡状或高低不平的台阶状。

91 SZ: 43, 钻齿根使用约 80 分钟,在尖端的劈裂面和背面都可见到各种微疤,种类有 LS、SS、S Step、Micro Step 等。其中 LS 数量较少,在侧刃使用部分的上半部比较清晰,尖刃和邻近尖刃的侧刃上则变得模糊不清,这类微疤通常是钻尖刚接触被加工物时在尖刃和侧刃比较薄锐部位形成的。SS、S Step、Micro Step 数量较多,不仅分布在尖刃和侧刃较厚钝处,还分布在加工和使用形成的较大疤的疤脊上,形成次一级崩疤,这类微疤在使用部位的中部表现尤为明显(图版 II, 2)。若钻孔过程中钻尖不断蘸水,工作效率会明显提高,但使用微痕与干钻没有区别。

91 SZ: 7, 钻贝壳使用 18 分钟,在尖端劈裂面和背面都可见到微疤,但不如钻骨使用形成的微疤多,而且微疤个体也小,主要是 SS、S Step 和 Micro Step,在使用部位的上限处也有较大的 LS。

美国学者 Keeley(1980)在钻木和骨的燧石钻器上观察到 SS、S Step、Micro Step 3 种

①所有石料事先都经仔细观察,确认上面没有任何第二步加工和使用痕迹。

②原研究者认为一枚骨针用哺乳动物肢骨制成,另外二枚“针身光洁,呈象牙白色,油脂光泽,可能是用象的门齿制成的”(黄慰文等,1986),后有人重新研究,“三件骨针应都是用动物肢骨制成的”(黄蕴平,1993)。

微痕,在脉石英钻器上除可见到上述 3 种微疤外,在使用部位的上限还可见到更大的 LS。

磨面和磨钝现象: 石器使用过程中, 与被加工对象接触的部位由于结晶颗粒外露或磨蚀而呈现出一种特殊的光泽, 形成磨光面。如 Keeley 用 6 件燧石钻器进行钻木和骨的试验, 在其中的 4 件标本上见到磨光面。在显微镜下观察, 脉石英钻器经过一段时间的使用后, 其尖部比较凸出的部位也会出现磨蚀情况, 但程度较轻, 表面呈麻点状, 暗而毛糙, 显示不出特殊的光泽。因其与磨光面不同; 我们将其称为磨面。有的部位磨蚀程度更轻, 其表面粗糙不平, 但又分辨不出各种微疤, 我们将其称为磨钝现象。另外 Keeley 在燧石钻器上观察到与钻尖轴部大致垂直分布的擦痕, 我们在脉石英钻器上未见到这一现象。

从试验看, 脉石英钻器上的使用微痕以各种微形崩疤为主, 不见擦痕和磨光面, 只能观察到磨蚀程度较轻的磨面和磨钝现象。有人分别用燧石片和石英岩石片钻骨针眼, 结果发现燧石片“尖部背面被磨光”, 而石英岩石片“磨光面不明显”(黄蕴平, 1993)。这与我们观察结果相仿。脉石英钻器与燧石钻器使用微痕出现如此大区别, 我们分析可能与石英的结构有关。石英为显晶质矿物, 粒度较粗, 性脆, 易剥落碎屑而形成微疤, 不断地崩损既不利于擦痕和磨光面的形成, 也可能使已形成的擦痕和磨光面消失, 因而只能观察到各种微疤和磨蚀程度较轻的磨面及磨钝现象。另外石英为玻璃光泽, 反光性强, 即使出现擦痕和磨光面, 在使用显微镜轴向投射照明灯和斜照明灯的情况下也不易观察到。

3.2 模拟钻器使用微痕的特点及其成因分析

钻器钻孔时, 器身与被加工物垂直或近乎垂直做顺或逆时针的往复式旋转运动, 这种特殊使用方式形成的使用微痕在其分布范围、方向、大小及排列顺序等方面具有不同于其他使用方式的特点(图 2)。

首先, 由于钻孔的深度有限, 钻器使用微痕的分布范围很小, 只有与被加工物接触并发生作用的尖部才会留下使用微痕。

第二, 钻器使用微痕的分布具有等深性。由于钻器使用时与被加工物垂直或近乎垂直做旋转运动, 因而钻器侧刃和棱脊上的使用微痕大致位于同一水平面上。

第三, 钻器使用微痕从钻器侧刃和棱脊的最高处向两侧分布。钻孔过程中钻尖侧刃和棱脊与被加工物之间产生摩擦, 当摩擦力足够大时便剥落碎屑形成使用微疤。若钻器单向转动, 则在两侧刃出现交错的微疤, 若钻器往复式转动, 侧刃和棱脊的两面都产生微疤。因为手钻都是往复式转动, 因而其使用微痕是从尖刃、侧刃和棱脊的最高处向两侧分布。

第四, 钻器使用微痕的排列具有顺序性。使用前钻器尖刃、侧刃和棱脊一般都很锐利, 使用一段时间后, 尖刃及其邻近的侧刃和棱脊上出现使用微痕, 而且使用微痕自尖部向肩部方向的排列具有明显的排列顺序: 尖部崩疤一般比较模糊, 刃缘和棱脊出现磨钝现象, 靠近肩部即使用部分的上限处使用微痕通常为由小崩疤组成的凹口, 一般不见磨蚀变钝现象, 在尖部和肩部之间的部分使用微痕的特点也介于二者之间, 各种微疤依稀可见,

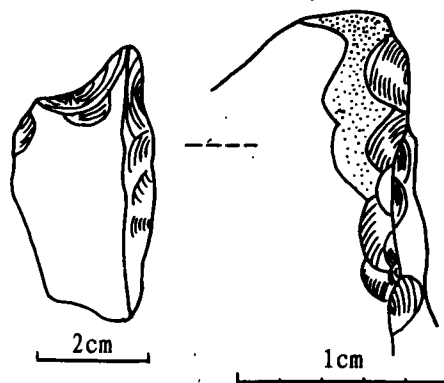


图 2 模拟钻器使用微痕(SZ:30)

The micro-wear on the experimental drills

刃缘和棱脊稍有磨钝。这样的分布顺序与从钻尖向肩部方向使用时间由长变短有关，起初只有钻尖和邻近的侧刃与被加工物接触，其薄锐的部位首先崩落碎屑形成微疤，随着加工的继续，孔逐渐加深，靠近肩部的部分开始接触被加工物进行扩孔运动，并形成崩疤，而靠近尖部即原先崩损的部位在崩到一定程度后，崩损作用逐渐减弱而磨蚀作用逐渐增强，刃缘和棱脊较为凸起的部位因磨蚀而变得圆钝，原先形成的崩疤则变得模糊不清。

第五，钻器尖刃和侧刃使用微痕连为一体。这是因为钻孔过程中，在尖刃向下做加深运动的同时，侧刃则进行横向的扩孔运动，因而两者的使用微痕连为一体。

第六，钻器尖刃上的使用微疤一般比侧刃上的微疤稍大，不过钻尖上的微疤往往因为磨蚀而变得模糊不清。这是因为钻孔过程中，尖刃除受到摩擦力作用外，还受到向下挤压力的作用，因而崩损也比侧刃严重。

以上我们在脉石英钻器上观察到的使用微痕的一些特点及其成因的初步分析，实际情况往往要复杂得多，比如使用微痕还受到钻尖厚薄、凹凸等情况的制约，并且与被加工物质的软硬和使用时间长短也有关系。另外刃缘变钝后使用效率明显降低，若要保证高效率，则需再次修理钻器的尖刃，也可以使原来的使用微痕消失。

3.3 制作疤与使用微痕的区别

一般来说，使用微痕与制作疤以及自然形成的崩疤较相似，易混淆。我们研究时发现，在没有风化和地层变动的情况下，在显微镜下仔细观察将它们区分开是可能的。

首先二者分布的方向不同。加工钻器时一般是向背面加工或方向相反，因而制作疤一般分布在背面或劈裂面上，具有单向性^①；而使用微痕从侧刃和棱脊的最高处向两侧分布，具有双向性（图 3）。

其次，两者的主要分布部位不同。钻器加工疤主要分布在钻尖两侧，而使用微痕在尖刃和侧刃都有，且连为一体。

第三，钻器使用微痕具有等深性和由尖部向肩部方向排列的有顺序性，而制作疤不具备这两个特点。

第四，制作疤的脊一般很锐利，而经过使用的侧刃和棱脊常有磨蚀变钝现象。

第五，二者的大小不同。一般而言，制作疤较大，以 LD、LS 为主，肉眼即可见到，而且往往延展到刃面上去；使用微痕一般较小，以 SS、S Step、Micro Step 为主，需借助显微镜才能观察到。

以上我们列举了制作疤与使用微痕的区别，但有些时候这种区别比较模糊，具体鉴定时需要结合磨蚀情况综合考虑。

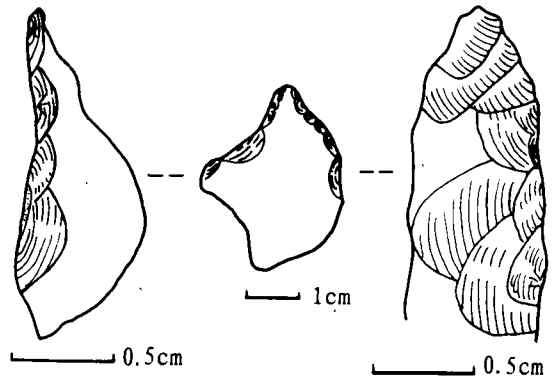


图 3 模拟钻器制作疤痕(SZ:42)

The trimming scars on the experimental drills

^①在显微镜下观察，发现在向一面加工的情况下，打击点处也可见到向两面分布的微疤，但微痕的其他形态只分布在与打击点相对的一面上，因而从整体看仍具有单向性。

4 遗址出土钻器使用微痕的特点及使用功能的分析

在上述工作的基础上，我们观察了海城仙人洞遗址出土的 29 件钻器，其中 7 件标本上有明显的使用微痕。

$T_2\Pi_3$: 295, 尖刃较扁, 尖刃和侧刃上的使用微痕连为一体, 且使用微痕自尖部向肩部方向的排列有明显的顺序性。尖刃部和与之相邻的侧刃部分有明显的磨面和磨钝现象, 上面的微疤已变得模糊不清; 两侧刃的中部磨蚀程度较轻, 使用微痕主要表现为各种微疤, 种类有 SS、S Step、Micro Step; 在两侧刃使用部分的上限各有一个由 LS 组成的凹口, 且两个 LS 位于一个水平面上, 具有典型的钻孔使用微痕的特点 (图 4, 1)。另外 $T_2\Pi_3$:254 和 $T_2\Pi_3$:241 的使用微痕与 $T_2\Pi_3$:295 相似, 其中 $T_2\Pi_3$:254 钻尖纤细, 使用微痕仅分布在尖刃部 0.2cm 深的范围内, 尖刃及其邻近的侧刃部分可见到磨面和磨钝现象。

$T_2\Pi_3$: 243 的使用微痕也比较典型, 该标本尖部较扁, 尖刃崩损严重, 上面可见清楚的沿尖刃向两面分布的 S Step、Micro Step, 两侧刃的使用微痕等深, 其上限各为一个 LS, 尖刃及其与右侧刃交界处有轻微的磨钝现象 (图版 II, 3) $T_2\Pi_3$:271 的使用微痕与上述标本相似。

$G_1\Pi_3$: 121 尖刃和侧刃上的使用微痕连为一体, 尖刃部分有轻微的磨钝现象, 两侧刃的使用微痕具有自尖部向肩部方向排列的顺序性, 但两侧刃使用微痕不等深, 左侧刃使用微痕短, 可能与左侧肩部沿节理面断裂有关 (图版 II, 4)。

上述 6 件标本的使用微痕具有典型或比较典型钻孔使用特征。另一件标本 $T_2\Pi_3$:309 的使用微痕比较特殊, 其尖刃和右侧刃使用微痕与钻孔者相似, 但左侧刃上不见使用微痕, 刃缘仍较锐利, 这一点又明显不同于钻孔 (图 4, 2; 图版 II, 5)。从形态看, 它呈三角形, 尖刃薄而锐, 不适于钻孔, 从使用微痕看, 该标本可能用于刻划。

在海城仙人洞遗址出土的 29 件具有钻器形态特征的标本中, 只有 7 件标本上面留有

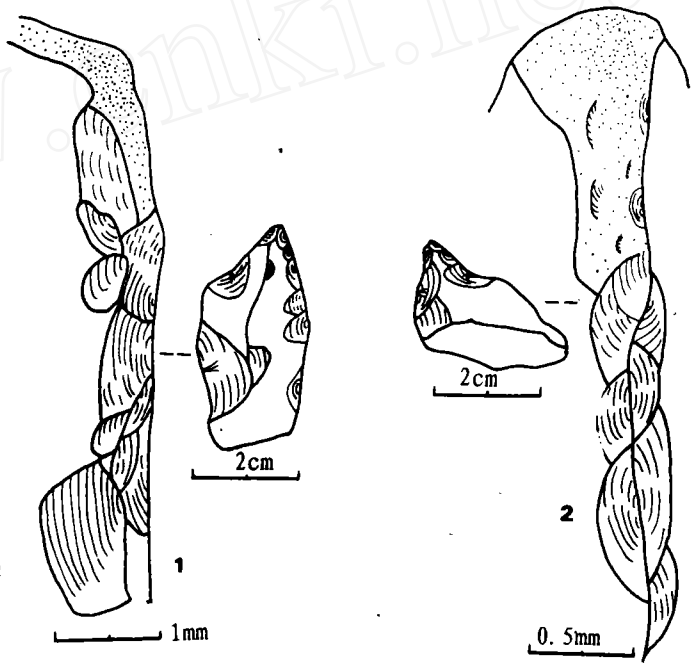


图 4 遗址出土钻器使用微痕

The micro-wear on the drills from Xianrendong site

1. $T_2\Pi_3$: 295 2. $T_2\Pi_3$: 309

使用微痕, 约占观察标本总数的 1/4^①。其中 6 件标本使用微痕具有典型或比较典型的钻孔使用的特征, 只有 1 件标本使用微痕比较特殊, 可能另有用途。看来该遗址具有钻器形态特征的标本主要用途是用于钻孔。

我们在研究中还注意到, 海城仙人洞遗址出土的用兽牙和贝壳制成的装饰品, 绝大多数采用钻孔或部分钻的方式穿孔, 而且孔的大小、深浅均处在遗址出土钻器钻尖宽度和长度的变异范围之内, 可以认为这些装饰品的孔主要是用钻器钻出来的。需要说明的是, 从模拟实验看, 使用尖状器和带尖石片同样可以钻孔, 只不过这样钻出来的孔内外径相差较大, 只适宜加工较薄的材料, 黄蕴平就曾用带尖石片在骨针上钻出孔来(黄蕴平, 1993)。至于海城仙人洞遗址是否存在用尖状器和带尖石片钻孔, 需要通过微观观察这两类标本上有无使用微痕及其形态特征才能确定。

5 结语与讨论

1) 钻器是海城仙人洞遗址具有代表性的一类工具, 不仅数量较多, 形式也比较固定, 可分为长身钻器和宽身钻器两大类, 它们系用石锤直接修理而成, 部分标本修理钻尖时可能采用了指垫法。

2) 脉石英钻器上的使用微痕以各种崩疤为主, 根据其大小、深浅之不同, 可以将其分为 LS、SS、S Step 和 Micro Step 等, 一般不见擦痕和磨光面, 只能见到磨蚀程度较轻的磨面和磨钝现象。由于钻孔的特殊使用方式, 其使用微痕具有自身的特点, 如使用微痕分布范围很小, 尖刃和侧刃的使用微痕连为一体, 使用微痕从侧刃和棱脊的最高处向两侧分布, 而且具有等深性和由尖部向肩部方向排列的顺序性。这些特点与其他使用方式形成的使用微痕有明显不同。

3) 在我们观察的 29 件具有钻器形态特征的出土标本中, 有 7 件标本上面留下了清晰的使用微痕, 约占观察标本总数的 1/4。在它们中, 除 1 件有所不同外, 其余 6 件均具有钻孔使用微痕的特点, 应该是用于钻孔的钻器。

4) 石英是中国旧石器时代常用的一种石器原料, 石英和燧石的主要化学成分和硬度虽然相同, 但两者的结构特性则有较大区别, 燧石是一种隐晶质矿物, 颗粒细小而且致密, 石英则具显晶质结构, 性脆且反光性强, 因而两者在同一使用方式下形成的使用微痕在种类、数量和形态特征等方面都存在较大差异。因而应当重视石英类石器使用微痕的研究, 通过实验和观察搞清石英类石器用于加工不同物体的使用微痕的特点, 以便推进石器使用功能和原始人类生活方式的研究。

本文系笔者在北京大学考古系学习期间, 在导师吕遵谔教授指导下完成的, 写作过程

^①我们在实验研究中发现, 有的使用时间短的标本上留下的使用微痕既不典型, 也不清晰, 往往难以将其辨别出来。国外学者研究中也遇到类似的情况, 如 Moss 以典型的微磨痕迹为依据, 对实验使用的投射尖状器进行的统计发现, 其中有三分之二看不到使用微痕(侯亚梅, 1992)。由此看来, 样品中能鉴别出使用微痕的比率会低于实际使用的比率。如果进一步考虑到埋藏过程中可能造成使用微痕丢失等因素, 因此我们推测海城仙人洞钻器标本实际使用的比率应高于 1/4。

中黄蕴平老师指导作者进行显微镜观察、显微绘图和显微照相；吕文渊老师帮助拍摄器物图；张森水先生审阅了全文并提出宝贵的修改意见，在此一并致谢。

参 考 文 献

- 张镇洪, 傅仁义, 陈宝峰等. 1985. 辽宁海城小孤山遗址发掘简报. 人类学学报, 4 (1): 70—78
- 侯亚梅. 1992. 石制品微磨痕分析的实验研究. 人类学学报, 11 (3): 202—215.
- 黄慰文, 张镇洪, 傅仁义等. 1986. 海城仙人洞的骨制品和装饰品. 人类学学报, 5 (3): 259—266.
- 黄蕴平. 1993. 小孤山骨针的制作和使用研究. 考古, (3): 260—268.
- Keeley L. H. 1980. *Experimental Determination of Stone Tool Use — A Micro-wear Analysis*. Chicago and London: The University of Chicago Press.

AN EXPERIMENTAL STUDY ON DRILL TOOLS FROM XIANRENDONG SITE

Gu Yucai

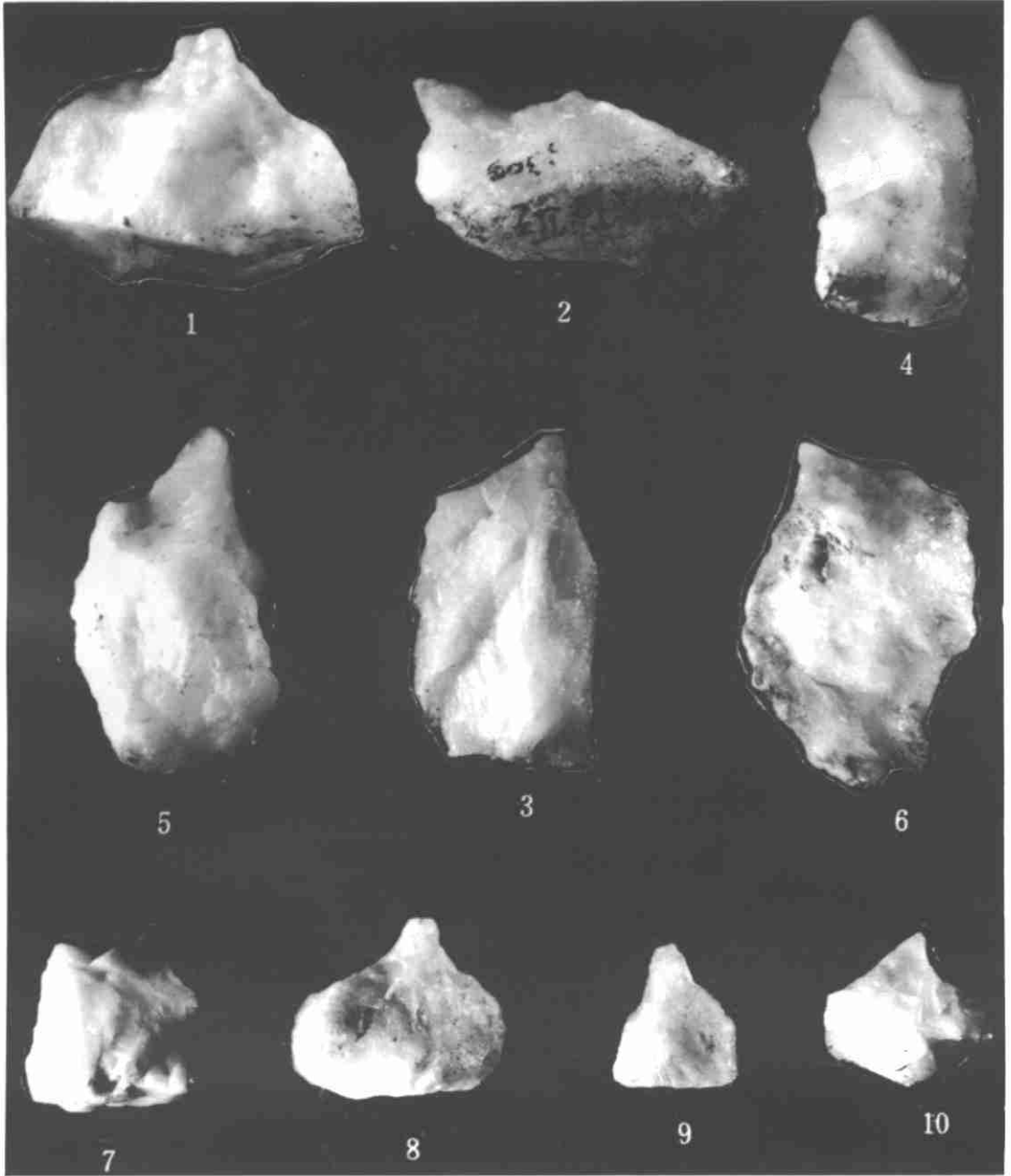
(*Institute of Cultural Relics and Archaeology, Liaoning Province, Shenyang 110003*)

Abstract

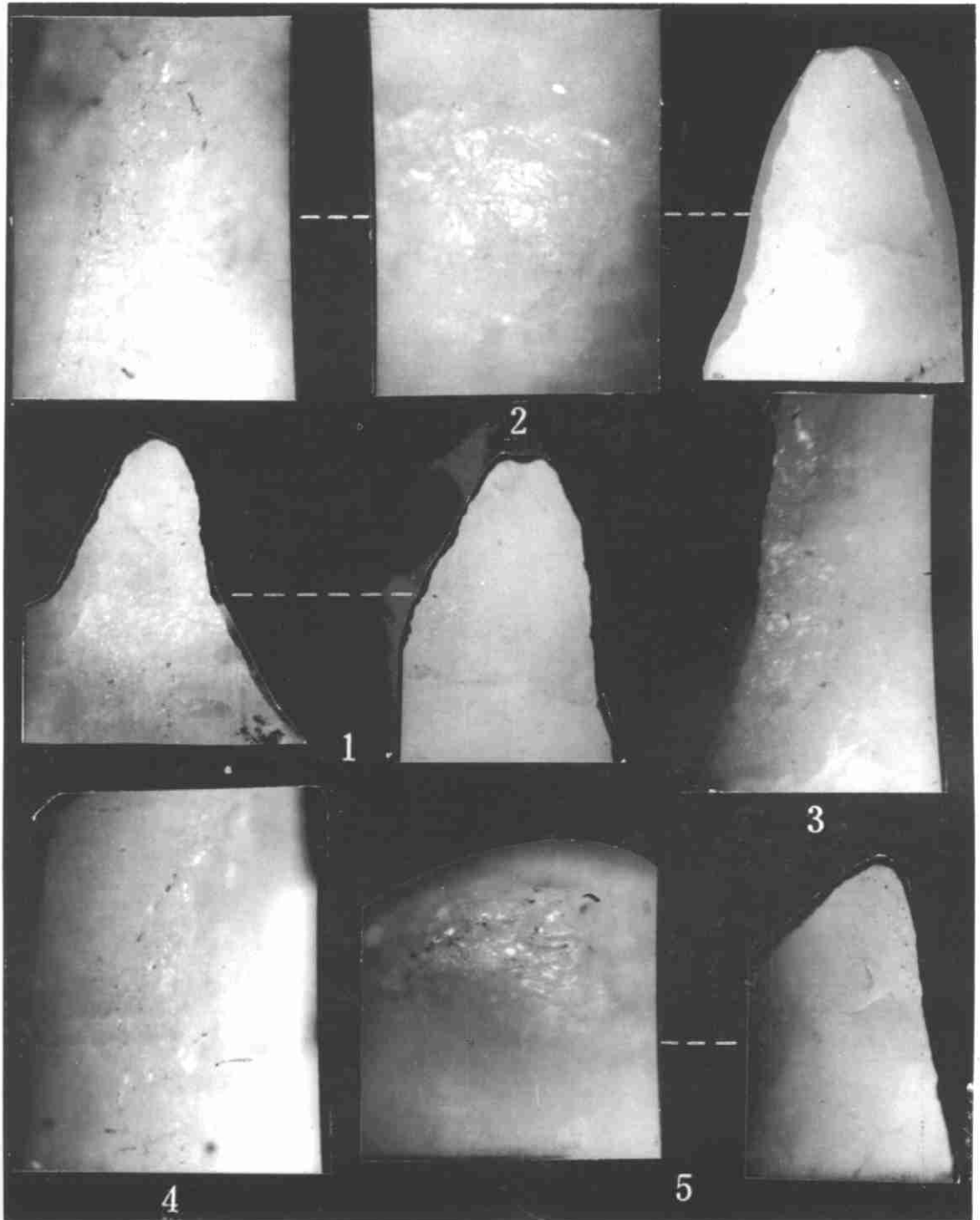
This paper describes the distinguishing feature and pattern of micro-wear of the drill tools made of vien quartz from Xianrendong site, Haicheng County, Liaoning Province. The author discussed the difference in shape between the trimming scar and used-wear by applying the methods of experimental archaeology. The lithic technology and function of drill tools were explained according to the standard which was established by the experiment.

On basis of this research, it is suggested that the micro-wear of drill tools from the Xianrendong site possesses mainly the characteristic of drilling, and were used for drilling holes. Therefore, they should be called drill tools.

Key words Drill tool, Micro-wear, Xianrendong



1—6.遗址出土钻器 (The drills from Xianrendong site) ($T_2\Pi_3$: 243; $T_2\Pi_3$: 309; $G_1\Pi_3$: 121; $T_2\Pi_3$: 254; $T_2\Pi_3$: 241; $T_2\Pi_3$: 295) $\times 1$. 7—10.模拟钻器 (The experimental drills) (SZ: 1; SZ: 20; SZ: 2; SZ: 12) $\times 7/10$



1.模拟钻器加工疤 (The trimming scars on the experimental drill) (SZ: 43 右缘×1.6; SZ: 43 左缘×2.8); 2.模拟钻器使用微痕 (The micro-wear on the experimental drill) (SZ: 43 右缘×12.7; SZ: 43 顶视×27; SZ: 43 背视×4.5); 3—5.遗址出土钻器使用微痕 (The micro-wear on the drills from Xianrendong site)(3. T₂ II₃; 243 左缘×11; 4. G₁ II₃; 121 右缘×11; 5. T₂ II₃; 309 顶视×22.5; T₂ II₃; 309 右缘×9)