

裴文中
史前考古学论文集

文物出版社

封面题字 张政烺
责任编辑 刘志雄
封面设计 周小玮

2133/23

裴文中史前考古学论文集

文物出版社出版

北京五四大街29号

顺义曙光印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

1987年11月第一版 1987年11月第一次印刷

787×1092 1/16 印张：19 插页：7

统一书号：11068·1572 定价：（精）11.00元
（平）5.60元



裴文中先生像

FI33/23

目 次

论史前石器和假石器·····	(1)
关于中国猿人骨器问题的说明和意见·····	(41)
史前考古学基础·····	(49)
中国古代陶鬲及陶鼎之研究·····	(108)
中国的旧石器时代文化·····	(150)
中国的旧石器时代——附中石器时代·····	(158)
中国原始人类的生活环境·····	(176)
从古文化及古生物上看中日的古交通·····	(192)
龙骨山的变迁·····	(197)
甘肃史前考古报告·····	(208)
中国西北甘肃走廊和青海地区的考古调查·····	(256)
雁北三处史前遗址之调查·····	(274)
裴文中先生传略·····	(279)
裴文中考古学、古生物学著作目录·····	(282)
编后记·····	(288)

论史前石器和假石器

目 次

序言	层或冲积层中的机械作用
第一章 温度作用	三、运动中的机械作用
一、自然的温度作用	四、地表上的机械作用
二、火的作用	第三章 人工打制：实验的和化石的
第二章 机械作用	一、打制
一、燧石生成层中的机械作用	二、修整
二、含燧石的粘土层、白垩之上的砂	

序 言

七年前（1931年），我在周口店中国猿人遗址中观察到以前一直被人们忽视了的打制的石英石器。被公认为在史前学上具有权威地位的步日耶（H. Breuil）1931年在中国旅行时，认为我的意见是正确的。此后，陆续发现的新材料也证实了我的论证。当我最初对周口店石器工业进行研究时，有位学者断言，无法想象我发现的材料是人工打制的。他说，凡是有石英的地方都能找到这样的材料。由于这些材料是在石灰岩山洞中采集的，而那里并不出产石英，所以人们推测这些石英是中国猿人收集的，但并没有进行打制。

从那时起，我便开始作实验，目的是要弄清楚是否能够把人工在石头上造成的破碎痕迹与自然产生的破碎痕迹区别开来。但是，我在中国缺乏必要的材料，也不能进行准确的观察，因此我的努力没能得到令人信服的结果。

我来到法国以后，步日耶委托我在人类古生物学研究所研究他三十多年来为这个问题采集的标本。这些标本中有燧石和各种硬岩石，均带有断口，这些断口全部是自然作用的结果，不是有意识造成的。这些标本对于史前学的研究者来说，是需要慎重对待的。

事实上，这些假石器常常不易与真正的史前工具相区别。在史前学研究的初期，发生过一次关于曙石器的广泛而热烈的辩论。所谓曙石器是指人类简单地使用过的石头，

或者是被认为使用过的石头。1867年,布尔热瓦长老(l'Abbé Bourgeois)描述过卢瓦尔—歇尔省(Loir-et-Cher)特奈(Thenay)渐新世地层的一些破碎的燧石,他认为这些破碎物是有意识的生物用火烧过的^[1]。此外,他想论证在渐新世地层中也含有有意识地打制的燧石,他认为可以断言,在渐新世已有人类。

在1869年和1877年,法国地质学家拉梅(Rames)展示了一些采自康塔尔省(Cantal)欧里亚克(Aurillac)附近库尔尼山(Puy Courny)的中新世晚期冲积层中的燧石。他断言,这些燧石是第三纪人类打制过的^[2]。

1878年,葡萄牙地质学家里贝洛(Ribeiro)宣称,在里斯本附近沃塔(Otta)的中新世地层中含有打制的燧石^[3]。

史前学者,特别是那些不太懂得地质学和古生物学的人类学家在这条道路上走得太远了,他们单纯地利用一些可疑的燧石当作他们论点的根据。莫蒂埃(G.de Mortillet)毫不怀疑上述三个地点有第三纪人类存在,他甚至给这些地点的“人类”创立了一个绝灭种的名称:人猿(Homosimien)^[4]。

卡特勒法热(A.de Quatrefages)推测有第三纪人类存在的根据,不仅在于发现一些好象打制过的燧石,还有另外一些理由,主要是卡佩利尼(Capellini)在阿佩里托山(Monte-Aperito)发现的第三纪一种小鲸鱼的骨头上的刻划痕迹^[5]。但是,很多地质学家和古生物学家不赞成这个意见,他们认为这些被定为第三纪的骨头不是人工打制的,而是被鲨鱼咬过的。

1889年,英国地质学家普雷斯特维奇(Prestwich)肯定哈里森(Harrison)在肯特郡(Kent)伊格塔姆(Ightham)发现的石器属于旧石器时代,并把它们归入上新世^[6]。

稍晚一些时候,比利时的一些学者开始研究“有意识打制的”燧石,同时建立了不同时代的“原始工业”系列。其名称为:发格尼文化期(Fagnienne)、瑞特里文化期(Reutélienne)、斯特里匹文化期(Strépyenne)、麦斯文文化期(Mesvinienne)、弗列育斯文化期(Flénusienne)^[7]。

再晚一些时候,英国的朗科斯特(Ray Lankester)和里莫伊尔(Reid Moir)继普雷斯特维奇和哈里森之后,宣称在上新世地层(称作“介壳层[craggs])中发现“乌喙—船底型”的打制燧石^[8]。

使将曙石器当作人工产物的人们感到不愉快的是,步勒(M.Boule)、拉维尔(A.Laville)、奥伯麦尔(H.Obermaier)、加比唐(Capitan)等人在芒特(Montes)附近的古埃尔市(Guerville)混凝土工厂采集到一些“打制的燧石”,这些曙石器是由搅拌机的运动和叶轮转动时金属链条的冲击造成的^{[9][10][11][12]}。此外,步日耶在瓦兹省(Oise)克勒蒙(Clermont)附近贝尔阿西(Belle-Assise)和沃伦

(Warren) 在英国埃塞克斯郡 (Essex) 格雷兹 (Grays) 始新世地层底部发现的曙石器, 也大大削弱了把曙石器当作人工产物的理论⁽¹³⁾⁽¹⁴⁾。

第三纪或略晚的几乎所有的所谓“打制过的”燧石都是经不起深入分析的。特奈的破碎燧石可能是由于自然火或水温变化作用造成的。库尔尼山和沃塔的燧石事实上是土壤的压力造成的。

比利时第三纪的和较晚的各种石器工业是由不同原因破碎的燧石组成的。邦舍尔 (Boncelles) 的发格尼文化期 (渐新世) 的标本是在土壤中自然压碎的燧石石片。瑞特里文化期、斯特里匹文化期、麦斯文文化期和弗列育斯文化期的标本是些石片, 它们有的是自然造成的 (如气温变化), 有的是人工 (由新石器时代的人类或者偶尔由旧石器时代的人类) 造成的, 而大多数被认为修整过的材料其实是人或动物踩过、车轮压过或农耕工具撞击而形成的, 其中还有一些是现代人工制成的假石器。

英国发现的曙石器至少应该区别出三种成份: (1) 冰川或冰滑作用破碎的燧石 (红介壳层 [Red Crag] 底部和漂砾粘土 [Boulder Clay] 中的燧石); (2) 海洋或自然压力破碎的燧石; (3) 确实是人类打制的时代很早的石片 (伊普斯威奇 [Ipswich] 的石片)。

第一次世界大战以后, 更多的史前学家和地质学家研究了燧石的打制结果和自然破裂的痕迹。现在, 我们希望说明: (1) 史前人类如何制造他们的各种石器; (2) 实验的人工打制痕迹与自然力作用的结果之间的区别。

今天, 我们已经认识到了 (至少是在很大程度上认识到了) 石器时代工具的制造技术。虽然我们能够将大多数硬岩石上面的自然破碎痕迹和实验中的打制痕迹区别开来, 但是, 我们还不能把数量可观的由自然原因造成的颇似人工打制的燧石与人类打制的石器相区别。

不论成因如何 (包括自然作用与人工作用), 岩石的机械破碎痕迹基本上是相同的。

实验工作对自然破碎与人工破碎的比较研究十分有益, 但是在实验室中不可能再现时间因素。为了和地层中采集的燧石上的痕迹相比较, 我做了许多实验, 试图取得冰冻破裂痕迹, 但没能取得令人满意的结果。其原因就是实验室缺乏在自然界中起重要作用的时间因素。同时, 在实验室中很难摹仿自然力量的准确进程。例如, 目前还了解得很不够的第四纪冰川的压力作用在实验室中就很难再现。在自然界中, 各种力量常常是同时发生作用的, 而且是在不可能重演的条件下发生的。正是由于这些原因, 实验直到现在只获得了不甚显著的成果。

所以, 我的工作只是客观地研究可能使岩石破碎的各种自然现象以及我们可能取得的实验结果。我们希望, 通过对自然破碎和人工破碎的精密比较, 史前工具的发现者们今后能够根据各种证据辨认这二者之间的区别。

我首先感谢促进我的学术工作的各位师长: 翁文灏先生 (中国国立地质调查所所长,

他保送我来欧洲进行史前学和第四纪地质学方面的深造)、魏敦瑞(F. Weidenreich)先生(新生代研究室名誉主任)、杨钟健先生(北京办事处主任)、德日进(P. Teilhard de Chardin)先生(该研究所顾问),他们在道义上和物质上给了我巨大支持。

我的论文题目是由我的老师步日耶长老(法兰西学院和人类古生物学研究所教授)建议的。他在中国进行学术旅行时,我曾陪同他参观周口店遗址。在欧洲,他允许我和他一起研究比利牛斯省(Pyrénées)、多尔多涅省(Dordogne)、科雷兹省(Corrèze)、纪龙德省(Gironde)和夏朗德省(Charente)的旧石器时代的山洞以及加龙河(Garonne)、夏朗德河(Charente)、赛纳河(Seine)、索姆河(Somme)、莱茵河(Rhin)、泰晤士河(Tamise)和台伯河(Tibre)流域的更新世阶地和地层。他还教给我各种精密方法以区别旧石器时代工具和自然作用造成的各种容易误解的结果,我非常感谢他对我的无私的帮助。我还要感谢巴黎大学自然地理学和动力地质学教授吕涛(L. Lutaud)先生,我很高兴能在他那里听课。他以慷慨的好客精神,给我以热心的指导,使我在他领导的索尔邦(Sorbonne)实验室中完成了我的一部分论文。

我要向步勒先生(人类古生物学研究所所长)致以敬意,他给予我各种方便,使我得以在这个重要的研究中心进行工作,使用他收藏的各种丰富而有教益的材料。我衷心感谢韦尔诺(R. Verneau)和沃夫雷(R. Vaufreyc)教授、纳耶(H. Neuville)先生(人类古生物学研究秘书)、布尔卡(J. Bourcart)先生(会议主持人)和冈迪约(J. Gandillot)先生(自然地理学和动力地质学研究室助理),他们经常给予我道义上的大力协助。

我不能忘记凯利(P. Harper Kelley)先生、特罗卡德罗(Trocadero)先生(民族学博物馆外国史前学部主任)给予我的宝贵协助,让我使用与我的研究有关的比较材料。我也不能忘记对我一向亲切而热诚的马丁(S. Martin)先生(人类古生物学研究所技师)。最后,我对在我的工作中不断鼓励我的所有朋友们给予我的真挚友情表示深深的感谢。

第一章 温度作用

一、自然的温度作用

在自然界中,气温从白昼到黑夜经常发生变化。在气温很高的地区,例如在撒哈拉

沙漠和其它沙漠中，这种变化尤为剧烈。气温的剧烈变化使燧石发生破裂，破裂的机制如下：

夜间，燧石表面变凉，四周收缩，但是岩石内部不能迅速变凉，因为燧石是热的不良导体。结果，内外温差从外围造成裂纹，即轻微的裂缝。然后出现圆弧形的小裂隙，随着每次气温的变化，它们逐渐延伸和加深，最后便出现略呈椭圆形的或者圆形的石片的界限，在一定的時候，石片仅仅靠着一条脆弱的系带与石块相连接。这个系带本身也会断裂，这可能是由于气温的最后一次变化造成的，或者是由于渗入裂缝中的水结冻而造成的，或者是由于石片膨胀高出凹槽的水平而造成。这种作用的发展过程可以用图一来说明（图一）。

石片经常是突然崩落的。观察剥离面，可以看到一些同心线，它们的宽度不同，但均朝向系带。它们代表裂纹延伸的各个阶段，就象有裂纹的煤油灯玻璃灯罩那样，使用一次，裂纹延长一段。裂纹是由周围向中央扩展的。因为破裂是由于气温的反复波动而造成的，所以根据同心线可以计算出来发生多少次气温的剧烈变化。靠近中央，可以看到一个系带，即石片与石块的最后连结点的遗迹。

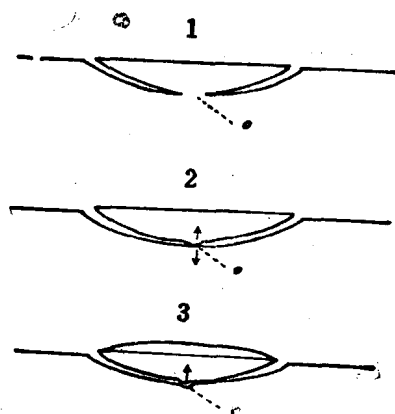
在热带，冰冻是少见的，但是会发生暴风雨，同样会使被太阳暴晒的燧石突然冷却，结果也会按照上述的方式剥掉小石片。

气温变化造成的破裂面，即使是完整的，也完全不象人工打制的。因为其上的波纹都是向心的，由边缘朝向中央，而且弯曲的样子也完全不同。但是，如果通过系带或其附近又发生一次新的破裂，再次把破裂面（特别是在石片上）横向分割开，那么它们的外貌就很可能使一个没有经验的人犯错误。

1902年，在巴黎召开的一次学术团体会议上，默尼埃（S.Meunier）讲述了冰冻对奥恩省（Orne）墨塔尼（Mortagne）附近粘土中的燧石团块所起的作用^[15]。

吕托（A.Rutot）向我们展示了很好的例证，说明气温突然变化对燧石的影响，特别是在比利时哈登朋（Hardenpont）圣希姆弗里（Saint-Symphorien）的开垦地上观察到的那种情形。他认为，在该地点采集的燧石上的破裂痕迹无疑应该归因于气温变化。他也用这种现象来解释为什么埃及沙漠中有大量燧石破碎成石片^[16]。

在索姆地区，经常看到一些标本（史前时期人类制成的石片和手斧）带有椭圆形的或者圆形的碗状坑。这些碗状坑上经常有同心波，有时在中央有小系带。在这个地区也发现一些燧石团块上有“槽状剥蚀面”^[17]。这是因燧石暴露在地表，受到日晒和冰冻



图一 受到气温作用正在剥离的一个燧石石片（理论上的剖面）

1. 小石片只靠一个系带（O）连接着。
2. 系带断裂。3. 小石片崩落。

作用而造成的。

威尔逊 (Carus Wilson) 用英国福克斯顿 (Folkstone) 附近白垩层中的燧石团块作过实验。在那些燧石当中, 他发现有些团块在某种程度上是有透水性的。据他说, 石皮上的“槽状侵蚀面”主要是由于渗入的水结冻和融冻而生成的^[15]。

但是, 据我看来, 燧石的石皮含有钙质, 它是有透水性的, 而不是燧石本身有透水性。另一方面, 如果燧石生成很深的石锈, 那么燧石表面就在一定厚度上变质, 并且变得具有透水性, 这是化学作用 (水合作用) 的结果。

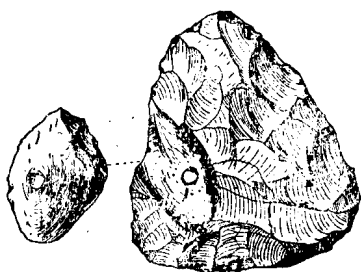
因此, 威尔逊所作的实验可以很好地解释燧石的石皮及其石锈上的“槽状侵蚀面”, 而不能解释新鲜燧石上的痕迹。

非均质材料 (例如含有大颗粒杂质的岩石, 或者带有自然裂纹的燧石) 会使岩石特别容易受到冰冻作用的损伤, 岩石经常在薄弱的地方破裂, 或者在两种不同的矿物成分接触的地方破裂。

燧石经常带有空洞, 空洞中含有水 (图二), 结冰时, 水的体积增大, 对四壁产生很大压力。如果四壁很薄弱, 那么在抗力不大的一点上或者若干点上就会剥离下来石片^[17]。

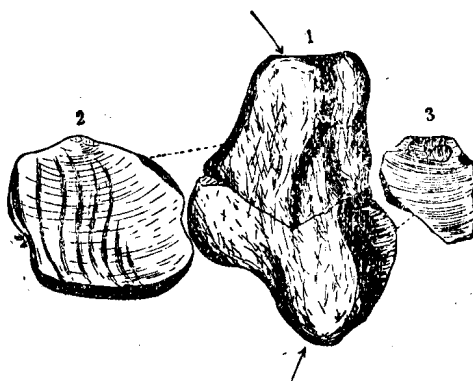
有些岩石上有穿透的孔, 有些研究者错误地认为它们是人工产物。

人类的和自然的机械力量有时可能以同样的方式、同样的机制使岩石破裂。人工开始剥制而没有剥落下来的石片, 最后也可能由自然界的机械力量剥落下来。自然界的气温变化造成的破裂往往出现于最初的破裂泡周围, 这种破裂泡可能是自然的机械作用造成的, 也可能是人工造成的 (图版壹, 6)。



图二 三角形手斧, 属于阿舍利文化的晚期类型或勒瓦娄瓦文化晚期

燧石中含有空洞, 空洞中充满水, 发生冰冻, 使标本两面剥落石片, 剥离的一个石片已丢失, 另一个石片尚贴在标本上。由于剥落两个锥状石片, 所以这种自然作用以奇特的方式造成了一个孔。原大1/3



图三 海相燧石砾石, 发现于红介壳层采石场 (英国, 伊普斯威奇)

1. 砾石发现于原生层中, 由于自然的气温作用而破裂成两个断块。2. 两个断块中的一块, 表面上有许多弯曲的条带, 代表裂纹延伸 (气温改变所致) 的阶段。破裂时, 两个断块是互相压挤着的。3. 石片, 带有压力造成的破裂泡。原大1/3

有时与气温变化造成的破裂发生巧合，机械作用又再次造成破裂痕迹或修整痕迹。

步日耶在伊普斯威奇附近，博尔顿和兰令（Bolton and Langling）采石场的“红介壳层”中发现的海相燧石砾石是一个很好的例证（图三），两个断块在破裂时互相挤压，从一个断块上剥落了一个石片，其上有压力造成的破裂泡。这个石片仍被土壤挤压在原处，它本身也在原石块上挤压，从而又产生了修整痕迹。

二、火的作用

把燧石投入火中，燧石表面受热膨胀会产生裂纹。岩石受热后石皮会剥落钟状碎片，断片发出噼啪声突然崩落。

最简单的情况是从一面剥落略呈圆形的断片，其中央有一个布满裂纹的破裂带，其边缘区相当平滑、比较宽，有些类似前述温度变化造成的破裂痕迹，但是放射线比较细。

在旧石器时代晚期和新石器时代的一些石器上可以看到被火烧出来的裂纹，这样的材料主要发现于居住遗址中。多阿兹（R.L.Doize）和莫罗桑（N.N.Morosan）在他们的小册子中提到，索姆地区的一件已残的磨光石斧被火烧裂^[17]。

有一件平而圆的石片，产自安德尔-鲁瓦尔省（Indre-et-Loire）阿比伊拉沙蒂埃（Abilly-la-Chatiere），在燧石边缘上清楚地显示出被火烧过的痕迹。石片上有很多略呈圆形的裂纹，裂纹位于石片周围，彼此平行。另外一件石片（材料同上，产地不详）烧得比较厉害，上面布满细小的裂纹，有很多近似圆形的小裂纹，互相叠压着，由边缘直达中央。这两件石片被火烧的时间短，火势也不太强。如果火势猛烈，就会脱落下来石片。这种石片两边平行，但是很短，表面粗糙。在史前时期的山洞或者遗址中经常发现这样的石片，它们与人类有意识打制的石器混在一起。例如卡加斯（Gargas）山洞和加来海峡省（Pas-de-Calais）斯拉科（Slack）遗址的标本（属于康皮尼文化期〔Campignien〕）。有时在各种致密岩石上也有火烧的痕迹。旧石器时代的人类有时采用这种方法把岩石破碎成块。

在讨论特奈发现的带裂纹的燧石时，莫蒂埃和卡特勒法热提到民族学方面的资料^{[4][5]}。我在中国也看到过这种情形：周口店石灰工人冬天经常在石灰岩下面点起烈火，把已经有裂纹的大块石灰岩破碎成小块。

如果用火烧比较大的石块，它就会破裂成许多断片，这些断片是向心的，朝向一个多面体的石核，石核的表面是凸起的，断片成钝角相交。强烈的太阳光的作用也能造成多面体的石核（图四），但这种石核并不变成红色。



图四 多面体的燧石石核，采自卢瓦雷省（Loiret）特里尼尔（Triguieres）石核由于火烧或强烈辐射而脱落外皮。

在人类古生物研究所的收藏品中，有很多来自舍利（Chelles）、安德尔-鲁瓦尔省大普雷斯尼（Grand Pressigny）新石器时代遗址、维埃纳（Vienne）高原和卢瓦雷（Loiret）等地的这样的标本。

如果火的作用强烈地持续下去，整块燧石上就会破裂出来几千条裂纹，使它很象中国的一种釉瓷断片（这种釉瓷的制造方法是把已经制好的、经过头一次窑烧的器物再次放到火上焙烧）。我们有好几件这样的标本，最典型的是采自塞纳瓦兹省（Seine-et-Oise）蒙特兰西（Montmorency）森林新石器时代遗址的石英砂岩（丰坦布洛〔Fontainebleau〕砂岩）标本。另外采自塞纳瓦兹省埃杜镇（Hedouville）的属于新石器时代的燧石上面也有很多细小裂纹。

在周口店中国猿人遗址中，我们发现居住层中的很多石英、卵石和石灰岩也有这样的裂纹，颜色也改变了，同时还有木炭块和灰烬。这使我得出一个结论，即中国猿人在早更新世时已经能够用火^①。

火的作用能影响材料的颜色。黄色燧石（全黄色或部分黄色）、碧玉（特别是均一的）和玛瑙等放在火上烧烤会变成红色。有时全变成红色，有时只是石皮变成红色，有时仅仅石锈变成红色。颜色变红是因为氧化铁发生了过氧化反应。黑色燧石（呈黑色是因为含有有机成分）经火烧烤后，其有机成分被破坏，会变成灰色，然后再变成瓷白色。

通常，火烧烤的破裂痕迹与人工打制的破裂痕迹没有任何相似之处。人工打制者没有凸凹不平的破裂面，而经火烧烤而崩落下来的石片的中央则几乎总有凸凹不平的面，其石核的各个面都外凸，其破裂面上也没有波纹。然而，如果小石片是从薄片边缘上烧掉的，那么这种小石片就略似制造雕刻器时产生的那种小长石片，尽管这种小长石片比较弯曲，没有同心波，也没有破裂泡。

发现“带裂纹的燧石”是否就算有了充分证据，说明有人类存在呢？

五十年前，法国及其他一些国家的学者曾就卢瓦尔-歇尔省特奈第三纪中期地层中发现的带裂纹的燧石进行过长期讨论，但无显著结果^[18]。

的确，在该地点发现的许多燧石上带有裂纹，而且呈红色，与实验中用火烧出来的相同。但是，并不是所有的火都是人工取得的，所以我们不能仅仅根据有烧过的燧石就断定我们祖先的存在。再说在自然界中，其它因素也能造成同样的热力作用的结果，例如，热水的作用也能在燧石上造成很多裂纹。

我们在这里补充一个实例。在马可奈（Mâconnais）含燧石的始新世粘土中也发现过类似的燧石石片。莫蒂埃认为它们是被火烧过而破裂下来的。阿舍林（A. Arcelin）认为该地含燧石的第三纪粘土受到过各种自然现象的作用，例如化学作用、间歇性热喷

^① 中国猿人的时代现在被划入中更新世——译者注。

泉作用、古铁陨石作用和水温变化作用等等。因此，他断言马可奈的石片可以简单地用水温变化作用来解释，这种作用的影响是不必怀疑的⁽¹⁹⁾。

据阿舍林和步日耶的意见，特奈的带裂纹的燧石可以用同样的方式来解释⁽²⁰⁾。

第二章 机械作用

一、燧石生成层的机械作用

在这一大类中，我们只研究燧石，而不谈其它材料，诸如脉石英之类，因为其它材料比较少见，而且不便于观察。天然的燧石通常呈团块状或板状赋存于石灰岩中，特别是白垩层中。在地质时期，由于构造现象，含燧石的岩层处于运动之中，因而整个岩体产生很大的侧压力。燧石性脆，其韧性不如周围岩石，所以在岩层内部经常因扭压而破碎。

步日耶在里斯本坎波利德（Compolide）白垩纪石灰岩原生层中发现过这样的燧石团块。我们在上加龙省（Haute-Garonne）蒙特索奈（Montsaunès）白垩纪石灰岩中也观察到这种现象。

构造运动的作用使燧石在原生层中受到扭压而产生裂隙。后来，这种裂隙在温度变化和机械运动的各种作用下便裂开了，形成各种长石片、石核和石片。它们与人工打制者有很大的差异，具有强烈破裂的性质，其凸凹不平处有很多平行的或扇形的放射线，没有破裂泡，也没有真正的贝壳状断口。而且，常常可以把在原生层中一同发现的一些石片接合起来，恢复成原来的团块。

如果含燧石的岩层靠近地表，由于受到气候的影响，岩层会或因湿润和冰冻而膨胀，或因干燥而收缩。比周围岩层脆得多的燧石在这些现象的作用下很容易破碎。但是，燧石石片不容易在上述的作用下从裂隙处脱落下来。有时这种裂隙在温度变化作用下会继续变深。因此，在自然破裂的石片表面上时常看到上述各种原因连续发生作用而造成的痕迹。

另外一种不太强大的作用——塌陷作用，也能造成类似的现象。

如果致密的岩层（例如白垩或石灰岩）沉积在胶结不太坚固的或者虽然坚固但易溶解的岩层之上时，由于渗入水的作用，会出现一些支承力减弱的地方。水由上而下曲折地渗入地层中，于是造成塌陷，并且产生局部压力，使比较硬的成分破碎。显然，

在均质岩层的内部也会产生类似的作用。虽然均质岩层很硬，但分解作用仍会使其产生比较脆弱的地方，而且产生塌陷并破坏其硅质成分。

在英国埃塞克斯郡格雷斯白垩开采公司的采石场内，沃伦发现含“牛头燧石”的始新世地层下面，白垩被地下水分解，燧石脱落，在未分解的白垩表面形成板状燧石。随着上覆的土状物质的滑动，遗留的空洞被充填起来。含“牛头燧石”的地层的压力，使燧石团块或板状燧石破碎^[14]。这种假石器的破碎痕迹与我们在下文谈到的冲积层中产生的破裂痕迹是相同的。

二、含燧石的粘土层、白垩之上的砂层或冲积层中的机械作用

（一）土壤中的压力

在含燧石的土壤以及在由燧石砾石组成的河流堆积物中，下伏地层承受着上覆地层的压力。随着时间的推移，粘土和砾石越来越被压实。成层的或挤在中间的燧石或砾石，彼此直接挤压，棱角对着棱角。这种棱角有时很尖锐，而有的地方抗力较小。如果燧石聚积在一起，彼此挤压的燧石各自都会剥掉碎片。

碎石片是在与承受压力面相对的面上剥落的。如果燧石包含在对压力有足够抗力的致密的粘土中，非常缓慢的压力可以使几块燧石同时破碎。这样就可以产生长石片和石片。对于没有经验的人来说，很容易误认它们为史前人类打制的长石片和石片。但是，压力产生的石片通常具有内凹的形态，破裂泡不在中央，没有锥体，破裂面有波纹；在凸凹不平的地方也可以看到平行的或扇形的穗状物。

有时，燧石上不仅会剥落这样的石片，也还会产生“修整痕迹”，这甚至会蒙骗有一定经验的史前学家。这种“修整痕迹”产生在石片互相挤压着破碎的时候，出现在刚刚破裂的石片边缘上。它们几乎总是与破裂的平面相垂直，而人工修整痕迹在一般情况下与燧石表面呈比较锐的角。剥片和石屑通常出现于挤压在土壤中的岩石上，在史前时期的石器上则很少能看到这样的石屑和剥片。

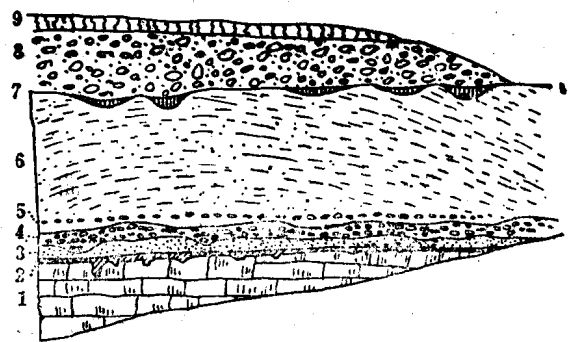
通过这样的方式，自然界有时能制造出来很完善的假石器，以致很难与史前时期的真正石器相区别。正如吕托所说，这种现象对于史前学家来说是一个“严重的问题”。但是，在出现这种现象的时候，那些可疑的证据是不应该相信的。

过去有很多学者在研究不同地点的材料时曾探讨过这个问题，这种假石器往往发现于非常古老的地层中，地质学家和古生物学家都认为在那么古老的时代不可能会有人类活动。在这些地点当中，我们想谈的是那些最重要的、对于史前学家来说最神秘的地点。在瓦兹省克勒蒙的贝尔-阿西，步日耶在布拉舍（Bracheux）始新世砂层底部发现带

有假打制痕迹的燧石⁽¹³⁾⁽²¹⁾。沃伦在英国埃塞克斯郡格雷兹研究过始新世地层中的假石器的碎片⁽¹⁴⁾。在库尔尼山(康塔尔省)中新世的地层中出土的磨石器,曾引起学术界热烈讨论⁽²²⁾。吕托断言在比利时邦舍尔的渐新世的地层中存在有意识地打制的燧石石器⁽²³⁾。

1. 贝尔—阿西

为了说明压力的作用,我们首先研究步日耶在贝尔—阿西收集和描述



图五 贝尔—阿西地点剖面(依步日耶)

1.白垩。2.铁质粘土,含砾石。3.压实的砂层,含砾石不多。4.砂层,含砾石多。5.砾石薄层,夹浅红色砂。6.布拉舍始新世砂层。7.粘土碎块。8.第四纪砾石。9.腐植土,总厚度8~10米。

的一些燧石。步日耶绘制的地层剖面如上图(图五)。带有假的打制痕迹的燧石发现于特奈期砂层的底部。

(1) 在中间断裂的 燧石 团块

在压力影响下,长条形的燧石团块经常在中间断裂。断裂后,刚形成的断块彼此挤压,在长度方向上便出现修整痕迹。这样的例子很多⁽¹³⁾(图六,1—7)。

(2) 在团块和断块的 薄边上、角上和端部剥落的石片

团块和断块的边、角和端部是最薄弱的地方,如果处于压力之下,从这些地方很容易剥落石片。这种假石器的形状依承受压力的燧石或砾石的形状而定。扁平石块会变成假刮削器(图七,1、5、7)⁽¹³⁾。受压的圆形石块会出现凹槽



图六 贝尔—阿西始新世地层中被压裂的燧石(依步日耶)

1—5.长条形的燧石团块,在中间压断。断开时,断块彼此挤压。假修整痕迹很长,经常与破裂面垂直,这是由于与另一断块相压而产生的。6—7.假的凿状器,由同样的原因造成,但假修整痕迹位于薄边上。原大1/2

(图七, 2; 3、4)。压力造成的这类假石器很难与真正的石器相区别, 因为这两种情况的机制是相同的。但是, 真正的石器是人类按照预期的目的制造出来的, 所以破裂痕迹很规则。

(3) 从团块周围剥落的长石片

例子不多见。有一件薄而长的、很弯曲的长石片, 一面有波纹, 是从团块上剥离的(图八)。这是一种很特殊的、从未见到过的情况, 在人工打制的情况下完全没有这样的长石片。

如果压力斜着作用于团块突起的一点上, 便会引起破裂。由于燧石周围的粘土很紧密, 抗力很大, 粘土把燧石挤住, 石片不能从团块上剥离下来, 但是裂纹会延长, 达到团块的另一面, 使石片的轮廓成为弯曲的抛物线形。

(4) 不规则残片

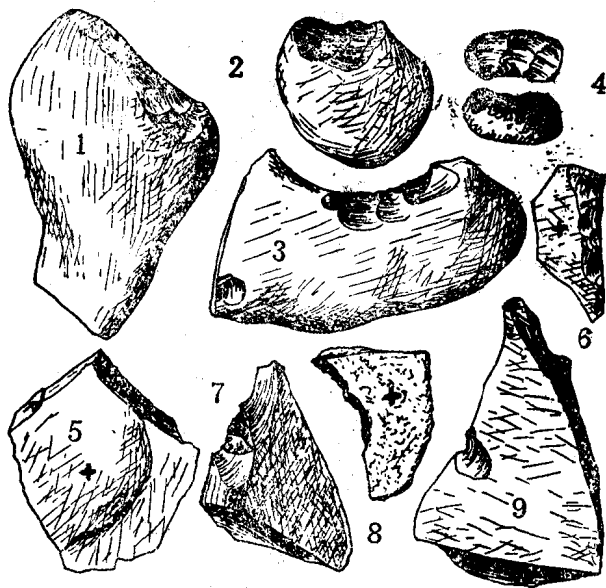
有很多不规则残片在边、角和端部呈现出修整痕迹, 在某种程度上类似石器。它们是在与其它燧石相接触的条件下由压力而造成的。有时形成假雕刻器(图七, 9)和假圆头刮削器(图九, 3; 图一〇, 1)。

单纯的压力作用与我们以后要谈到的作用相比较是相当弱的。但是, 在时代古老的、含燧石的粘土层中(例如马可奈粘土, 那里的含燧石的始新世粘土层由于出现大量断裂而分解, 这些断裂表明地层受到过构造运动的作用), 这样破裂的燧石碎片可能相当多(19)(24)。

2. 格雷兹

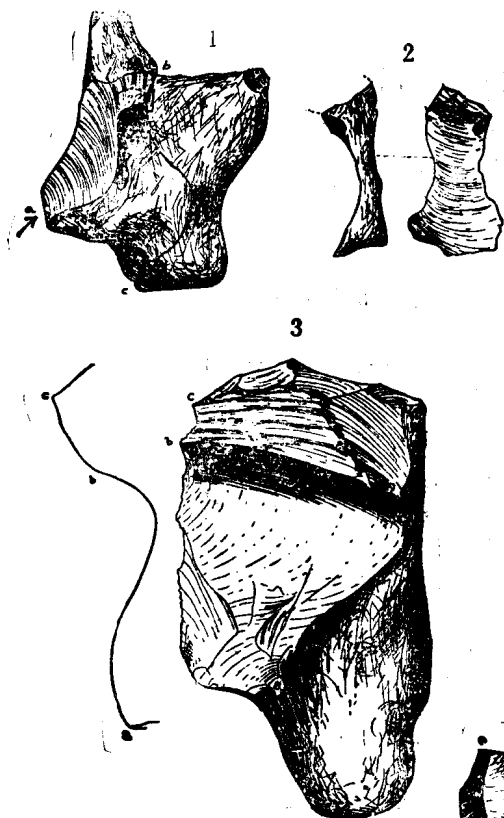
正如沃伦观察到的那样, 在英国埃塞克斯郡格雷兹, 自然界的塌陷作用也能加强压力作用。

含燧石的岩层经常覆盖在可溶岩层之上, 如石灰岩、石膏层等。随着时间的推移, 下伏岩层部分地溶解, 其空洞被上覆的冲积物填塞。材料发生这样的滑动就会提高压挤的力



图七 贝尔—阿西始新世地层中被压碎的燧石(依步日耶)

1. 扁平石块受压而成的假刮削器。2—4. 圆形石块受压而成的、薄边有凹槽的假石器。5—9. 假尖状器、假石钻、假雕刻器, 压力作用于燧石薄片的边、角和端部而成。原大1/2



图八 燧石的团块和石片

1. 燧石团块。压力在a处奇怪地剥掉一个带有破裂泡的石片，它以奇特的方式由a向b和c伸延，使石片具有几乎完整的轮廓，只有“包装”很紧密时才会有这种情况发生。产自贝尔—阿西始新世地层。2. 另一件类似的石片的残端，底端缺失，与人工打制石片相比具有更为弯曲的抛物线。形成原因及产地均同1。3. 特奈期的“牛头燧石”团块的石片，很厚大，由步日耶采自斯万斯孔里克松坑（Rixon Pit）距泰晤士河一百米的阶地的砾石层中。标本上可以看到不寻常的抛物线，即破裂曲线，由压力造成的破裂泡a直到b。由b到c，系由于气温变化而发生的继续破裂。原大1/3

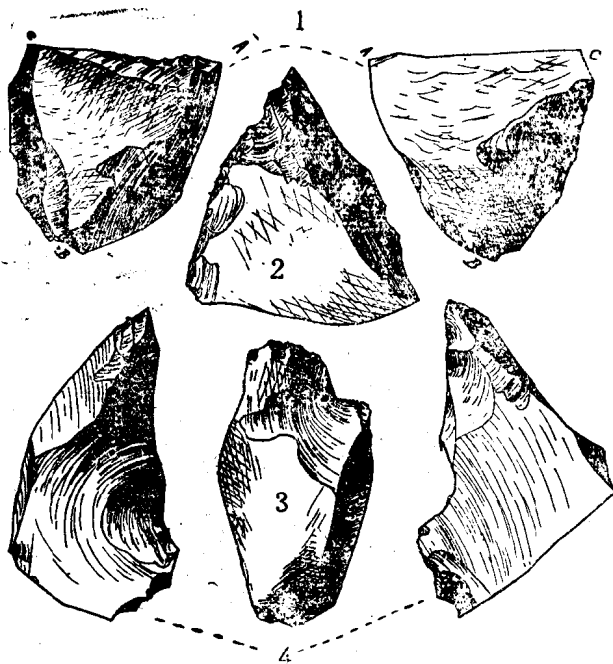
不远的库尔尼山和布迪厄山（Puy de Boudieu）发现的曙石器曾引起学者们的热烈讨论。有些学者认为那些石片是有意识打制而成的，

量。沃伦在格雷兹含“牛头燧石”的地层中发现的假石器（图一一），就是由于白垩溶解而发生自身挤压时造成的，该地在白垩层之上是含燧石的特奈期的地层。

这样破碎的燧石与我刚才描述的贝尔—阿西的曙石器没有什么不同，但有些标本带有较大的破裂泡，这是由于溶解造成空洞，岩石突然崩塌所致。

3. 库尔尼山和布迪厄山

滑坡作用与压力作用相似，这种现象曾使地质学家和史前学家为之震惊。滑坡作用也能使燧石破裂，破裂的方式类似人工打制。这两种结果的相似性曾引起热烈的讨论。距康塔尔省欧里亚克



图九 贝尔—阿西始新世地层中被压碎的燧石（依步日耶）

1、2. 假尖状器，系压力作用形成的三角形燧石残片。3、4. 假刮削器、假鹤嘴锄，因压力作用于不规则燧石残片的端部而形成。原大1/2