



浙江浦江上山遗址打制石器微痕 与残留物初步分析

王佳静

(美国斯坦福大学东亚语言文化系)

蒋乐平

(浙江省文物考古研究所)

摘要:本研究对上山遗址上山文化时期的部分石片石器进行了微痕和残留物的初步分析。结果显示,这些打制石器的功能包括收割水稻、芦苇、莎草等植物,也有用于竹木加工等多功能用途。水稻从野生到驯化是一个漫长的过程,历经数千年。收割行为是人类对植物干预并促使其进化产生的方式之一。本文结论与之前的关于水稻植硅体和小穗轴形态学的研究相符,说明在上山文化时期人类已经利用工具对水稻进行收割及利用。同时,本文也对中国南方更新世晚期出现的典型小型石片石器提供了新的研究视角。

关键词:水稻起源;农业起源;打制石器;上山文化;植硅体;微痕分析

Abstract: Use-wear traces and behavior in residues from a selection of six flaked stone tools from the Shangshan site revealed the evidence of early plant harvesting behavior in the Lower Yangtze valley of China, dated to around 10,000 years ago. These stone tools have been used to harvest and process a variety of plants, including rice (*Oryza sativa* L.), reeds, sedge, and possibly other grasses. The results are consistent with previous studies, indicating that the beginning of rice domestication process can be traced to around 10,000 years ago. In addition, this research provides an alternative interpretation for the functions of small flakes that have been recovered in large quantities in the region.

Key words: origin of agriculture; chipped stone tools; Shangshan culture; phytolith analysis; use-wear analysis

一.引言

长江中下游是水稻农业的发源地,以往的研究已表明水稻从野生至栽培的进化是一个漫长的过程,可能持续数千年。虽然栽培稻以及以水稻农业为基础的经济状态在大约6000年之前才基本建立,人类对水稻的利用以及栽培行为可能在大约10000年前即已开始。根据达尔文和门德的理论,人类的干预是栽培种形成的重要因素。没有人类的干预,即使野生稻如何出现基因变异,也不会成为完全依靠人类才能繁衍的栽培稻。收割行为是人类对植物干预并促使其进化产生的方式之一。

在近东,Harlan, Hillman 和 Davies 进行了野生小麦收割和种植的考古学实验。他们的实验结果显示,通过收割活动,人类选择得以那些具有不落粒变异的植物种子;然后通过反复的种植和收割,强化和复制这些不落粒的变异基因,最后将野生植物驯化

为栽培植物。同时,Unger-Hamilton 对纳图夫文化(Natufian)至PPNB时期出土的石刀进行了系统的微痕分析,其研究得出的结论是,从纳图夫早期,即大约公元10000年前,人类就已经开始对小麦进行有意识的收割栽培行为。以上研究显示,通过对考古出土的收割工具的微观分析,可得知人类的对植物的收割行为是否已经出现。

上山遗址是长江下游地区迄今为止发现年代最早的新石器年代遗址,距今大约11400-8600年,其遗址出土的大量以稻壳为掺和料的陶器已引起了对众多学者对水稻农业起源研究的关注。此前,通过对上山遗址出土的水稻小穗轴和稻类植硅体的分析研究表明,上山文化的水稻形态有驯化的特征。但是,植硅体的形态变化均为人类对于水稻生长干预的结果,并不是人类收割栽培行为的直接证据。值得关注的是,上山遗址出土了大量的以刮削(切割)器为主的打制石器。以往的研究方法以传统的类型

学为主,对其使用功能尚不明确。本研究的假设是上山石片石器的其中一部分可能与收割植物(包括水稻)有关。为了验证此假设,我们选取了一部分石器进行植硅体残留物和微痕分析。

二.材料与方 法

微痕的采集使用 PVS (Polyvinyl siloxane 聚乙烯硅氧烷) 取模法,使用蔡司高倍的金相显微镜观察 PVS 模片,随后使用蔡司 AxiocamHRc 数码相机拍照存档。我们所观察的微痕类型包括光泽度(低、中、高)、光泽区连接状态、线状痕形态、凹坑状态等。由于本研究课题的主要目的是探讨上山石片石器的功能,因此主要观察其刃部微痕的线状痕以及光泽度。

残留物样品的采集及分析过程为:(1)对石器表面用水进行清洗后,将其放置于小塑封袋内,滴入约 15ml 的少量超纯水,再将器物放入袋中并在放入超声波仪中震荡 3 分钟,使用移液器将溶液转移至 15ml 试管中;(2)在实验室通过 EDTA (Na₂EDTA·2H₂O) 清洗法和重液离心法将管中的残留物进行分离,重液为比重为 2.35 的多钨酸钠 (SPT),吸取分离后的残留物溶液于干净的载玻片上,干燥后滴加 50%甘油溶液,加盖玻片,并用指甲油封片;(3)植硅体鉴定使用蔡司生物显微镜 (Carl Zeiss Axio Scope A1),配备有微分相差 (DIC) 及偏振

光装置。由于残留物中淀粉粒发现较少,因此本研究着重于植硅体分析。植硅体的鉴定工作主要根据我们已积累的植硅体形态数据,同时参考国内外学者的相关研究成果以及分类标准。

三.结果与分析

由于本研究尚为初步阶段,共报告 6 件上山文化时期石片石器的分析结果。根据石器类型学的分类标准,其中 2 件归为“镰形器”,2 件为“刮削器”,其余 2 件为“使用石片”(石片刃部无明显修理但肉眼初步观察似有使用痕迹)。分析结果显示植硅体的残留数量不一(表一),与器物的功能以及保存情况有关。以下是各石器的残留物和微痕的具体分析结果(图一、图二、图三):

1、镰形器

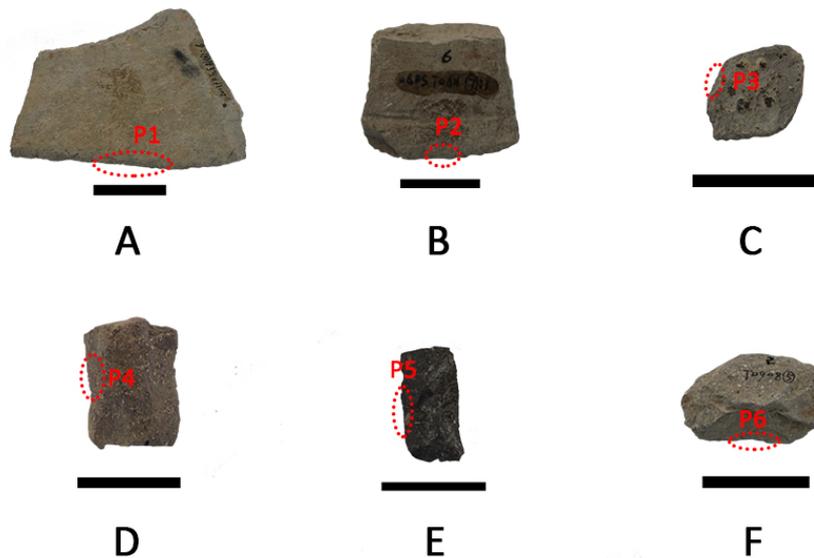
发掘编号:T3 东扩(6):6

微痕分析:工具使用刃部及附近区域有少量低度至中度光泽,并可见非常细的线状痕,其走向大多呈纵、斜方向,大多与刃部基本垂直(图二:A)。颗粒边缘有一些磨圆。这些微痕表示此工具是用来收割比较软的植物,比如植物的茎秆以及叶子。从线状痕的方向来判断,收割方式大多为切的方式。

植硅体残留物分析:此工具上的植硅体残留物比较丰富。其中包含了水稻的双峰型、凹型哑铃型、

表一 上山遗址石片石器植硅体残留物统计表

		发掘编号					
		T3 东扩(6):6	T6011(7):1	T0909(5):4	T0712(6):13	T0433(7)	T0908(5)
种属							
水稻双峰型	稻属	4	1	1	2	1	9
水稻扇型	稻属	4	0	0	0	0	2
芦苇盾型	芦苇属	3	0	0	3	0	2
稻亚科哑铃型	稻亚科	3	0	1	0	0	4
多遍帽型	莎草科	2	0	0	4	0	6
波状梯形	早熟禾亚科	2	0	0	0	0	1
哑铃型	禾本科	1	0	11	1	0	22
十字型	禾本科	4	1	15	2	0	10
多裂片型	禾本科	0	0	0	1	0	0
扇型	禾本科	45	24	42	21	0	38
鞍型	禾本科	0	0	11	0	0	11
圆台型	禾本科	1	1	15	3	0	14
方形	禾本科	5	8	27	7	1	5
长方形	禾本科	32	14	13	11	1	12
棒形(包含光滑、曲波状、乳突状、刺状)	禾本科	62	19	30	38	0	74
矛型	禾本科	1	0	2	0	0	1



图一 分析选取的上山遗址打制石器

A: 镰形器 (T6011(7):1); B: 镰形器 (T6011(7):1); C: 凸刃刮削器 (T0909(5):4); D: 单直刃刮削器 (T0712(6):13); E: 单直刃石片石器 (T433(7)); F: 石片石器 (T0908(5)); 红色虚线圈代表 PVS 模获取位置; 标尺大小: 5 厘米。

以及水稻扇型。此外还有黍亚科植物茎秆较丰富的十字型植硅体, 莎草科特有的多面帽型, 以及来自芦苇属的植硅体。

功能判断: 割禾草 (包括水稻)。

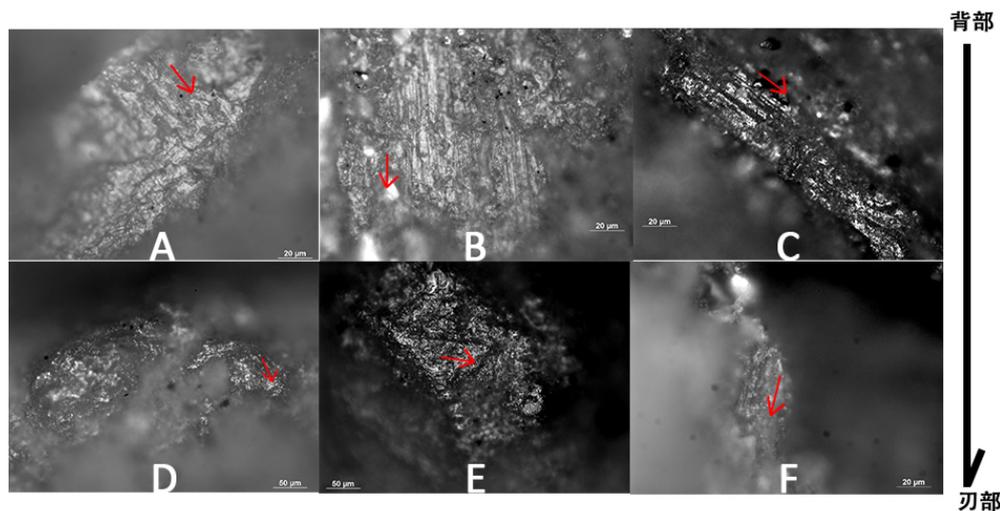
2. 镰形器

发掘编号: T6011(7):1

微痕分析: 大多为低度光泽, 有一些非常细的线

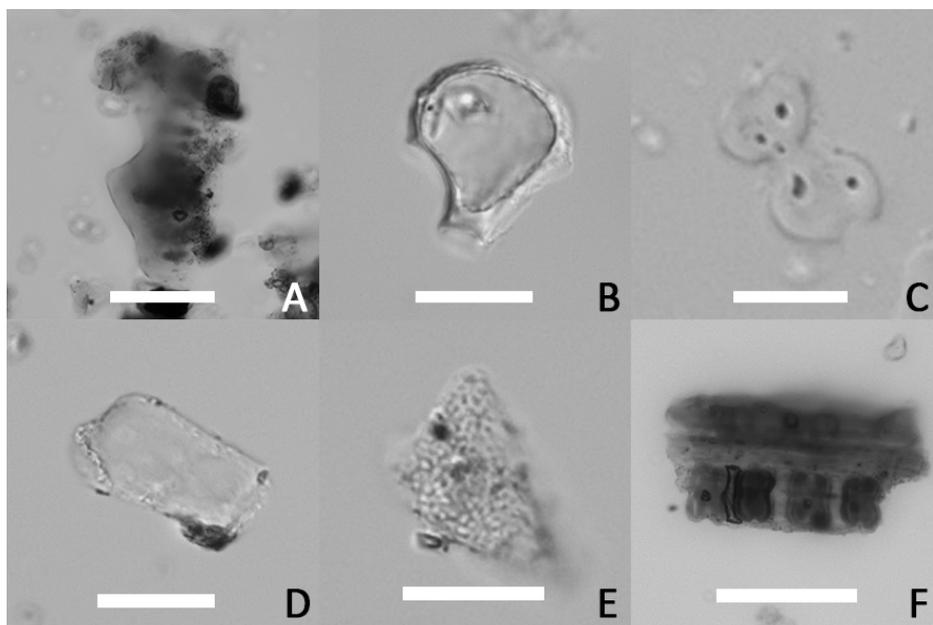
状痕, 其走向与刃部垂直或者倾斜 (图二: B), 这些痕迹与收割植物所产生的痕迹相符。在一处低光区域发现了数道垂直于刃部的较宽的线痕, 这可能是由与比植物茎秆更硬的物质接触所产生的。

植硅体残留物分析: 此工具上残留物较少, 可能与发掘后的保存情况有关。大多为植物茎秆所有的棒形植硅体以及扇型植硅体。有一个水稻双峰型植



图二 上山遗址石器刃部的微痕观察

A: P1, 中度光泽, 斜向于刃部的细线痕; B: P2, 中度光泽, 垂直于刃部的细线痕; C: P3, 高光, 斜向于刃部长而至的线痕; D: P4, 低至中度光泽, 细线痕; E: P5, 长而深、平行于刃部的线痕; F: P6, 低度光泽, 垂直于刃部的细线痕。A, B, C, F 放大 500 倍, D, E 放大 200 倍。



图三 上山遗址石器上残留的部分植硅体

A:水稻颖壳双峰型;B:水稻扇型;C:稻亚科哑铃型;D:芦苇盾型;E:莎草多边形帽型;F:十字型;标尺大小:A(50 μ m),其它(20 μ m).
硅体。

功能判断:割禾草(可能包括水稻)。

3、凸刃刮削器

发掘编号:T0909(5):4

微痕分析:此工具有较多中度至高度光泽的使用区域,线状痕大多与刃部垂直状,较长且深(图二:C)。这些痕迹说明此工具的接触物可能是比草要更硬的物质,比如说竹木。

植硅体残留物分析:较多的竹亚科所有的鞍型植硅体。有大量的非明显水稻特征的扇型植硅体,可能来源于竹亚科以及芦竹亚科。

功能判断:削竹木,或较硬物质。

4、单直刃刮削器

发掘编号:T0712(6):13

微痕分析:大多使用区域显示低度光泽。有少量较短的、极细的现状微痕(图二:D)。此工具的使用时间可能比较短,接触的物质也比较软。

植硅体残留物分析:残留物包括了较多禾本科茎叶上特有的扇型和棒形植硅体,有2个水稻双峰型植硅体,同时也发现了莎草科的多边帽型植硅体。

功能判断:割禾草(包括莎草和水稻)。

5、单直刃石片石器

发掘编号:T433(7)

微痕分析:石器刃部有大量的中度至高度光泽。在一些高光区域有少量的与刃部垂直的细线痕。同时也发现了数道与刃部平行、且较深的线痕(图二:

E)。总的来说线痕的走向多样,深浅不一。

植硅体残留物分析:此工具上残留的植硅体残留物非常少。仅发现水稻双峰型、长方形、以及光滑棒形各一个。由于数量过少,这些残留物可能与工具的使用无关。

功能判断:

多功能。可能与皮革肉类有关。

6、石片石器

发掘编号:T0908(5)

微痕分析:刃部附近有较多的低度使用光泽。有较多较细的、与刃部垂直或是斜向的线痕(图二:F)。这说明接触物可能是如植物茎叶的较软物质,可能是收割植物所致,且使用时是以切、掐的收割方式。

植硅体残留物分析:此工具上的植硅体残留物较为丰富,其中包括了水稻特有的双峰型植硅体。同时还有数量较多的哑铃型、十字型,可能来源于黍亚科。植物茎叶所产生的扇型和棒形植硅体也非常大量。

功能判断:

割禾草(包括水稻)。

结论

本研究初步分析得出:上山遗址出土的打制石器部分用于植物收割,包括水稻、莎草、和芦苇等植

物。此外,有三点相关结论和启示:

第一,长期从事微痕分析的欧洲学者指出,草本植物因为含有大量的植硅石,而且植物中所含的水分比较丰富,所以在切割草本植物时,石器表面与植硅石和水分发生磨擦,产生高亮度的“镰刀光泽”(sickle gloss)^⑩。但是,在本研究中的石器中,并未观察到明显的“镰刀光泽”,而植硅体和微痕的综合分析却已证实与草本植物收割有关。其中可能有两方面的原因:首先,并非所有用于收割草本植物的石器都能产生“镰刀光泽”,如果石器本身材料的硬度较低,则很难产生高光泽度的痕迹。其次,若工具的使用时间较短,痕迹积累的程度也无法达到“镰刀光泽”。上山遗址的打制石片石器的原料主要是凝灰岩、霏细岩等隐晶质岩石,硬度一般在摩氏5-6度左右,相比欧洲常见的燧石类石器(摩氏7度)硬度较低。同时,上山石片石器的形制相对简单,制作颇易。根据实验,从采集石料、打片到二次修理,三个成年人在20小时内可制作35件可用的石片,效率不算低。其中部份石片可不经二次修理直接使用。制作的简易促进石器的快速生产和使用,故可能上山石片石器的使用时间并不长。总而言之,“镰刀光泽”的存在与否并不能作为判断石器收割草本植物功能的唯一标准。

第二,通过本文对石器功能的研究,说明目前的石器分类体系与古人可能存在差异。形制类似的刮削器,既可以用加工竹木,也可用来收割各种植物,还可能是多功能用途。因此,在对石器的研究中,应该打破石器形态=命名=功能的主观结论,认识到石器研究的复杂性^⑪。

第三,在上山遗址出土的打制石器中,从绝对数量上来看,小型的石片石器占有最大的比例。在中国南方地区,此类石片石器大量出现于更新世晚期至全新世早期,其出现应是为了满足生技形态中某些技术活动的需要^{⑫⑬}。本研究提出,这类轻型工具的出现的原因之一与日益频繁的植物收获和采集活动相关。

致谢:

作者感谢浦江博物馆所有工作人员的在研究过程中给予的帮助与支持,斯坦福大学刘莉老师对于研究方法的指导,以及吉林大学的王春雪老师和加拿大多伦多大学谢礼晔老师对上山石器所做的研究工作。本研究得到斯坦

福大学考古中心(Stanford Archaeology Center)以及斯坦福东亚研究中心(Center for East Asian Studies)的基金支持。

注释:

Darwin, C. The Variation of Animals and Plants under Domestication. 1875, London: John Murray.

Turnbaugh, W. A., Jurmain R., Nelson H., et al. 2002 Understanding Physical Anthropology and Archaeology. 2002. Colorado: Wadsworth Thomson Learning.

Harlan, J. R. A wild wheat harvest in Turkey. Archaeology 20, 1967, p. 197 - 201.

Hillman, G. C. & Davies, M. S. Domestication rates in wild-type wheats and barley under primitive cultivation. Biological Journal of the Linnean Society. 1990:39(1), p. 39 - 78.

Unger-Hamilton, R. The Epi-Palaeolithic Southern Levant and the Origins of Cultivation. Current Anthropology. Anthropol. 1989. 30(1), p. 88 - 103.

浙江省文物考古研究所、浦江博物馆:《浙江浦江上山遗址发掘简报》,《考古》2007年第7期。

Jiang, L. & Liu, L. New evidence for the origins of sedentism and rice domestication in the Lower Yangzi River, China. Antiquity 2006. 80(308): p. 355 - 361.

Wu, Y., Jiang, L., Zheng, Y., Wang, C. & Zhao, Z. Morphological trend analysis of rice phytolith during the early Neolithic in the Lower Yangtze. Journal of Archaeological Science. 2014. 49: p. 326 - 331.

Zheng, Y. & Jiang, L. Remains of ancient rice unearthed from the Shangshan site and their significance. Chinese Archaeology. 2009. 9: p. 159 - 163 (2009).

Ma, Y. et al. Rice bulliform phytoliths reveal the process of rice domestication in the Neolithic Lower Yangtze River region. Quaternary International. 2016. doi:10.1016/j.quaint.2016.02.030

^⑩ Keeley, L. H. Experimental Determination of Stone Tool Uses: A Microwear Analysis. 1979. Chicago: University of Chicago Press.

^⑫ 崔天兴:《东胡林遗址石制品研究——旧石器时代器过渡时期的石器工业和人类行为》,北京大学硕士论文,2010年。

^⑬ 吕烈丹:《稻作与史前文化演变》,科学出版社,2013年。

^⑭ 王幼平:《更新世环境与中国南方旧石器文化发展》,北京大学出版社,1997年。