

DOI: 10.16359/j.cnki.cn11-1963/q.2015.0018

水洞沟第 12 地点 2007 年出土石核研究

仪明洁¹, 高星², 王惠民³, 裴树文², 陈福友²

1. 中国人民大学历史学院, 北京 100872; 2. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 中国科学院脊椎动物演化与人类起源重点实验室, 北京 100044; 3. 宁夏文物考古研究所, 银川 750001

摘要: 本文是对 2007 年发掘获得的水洞沟第 12 地点石核类石制品的系统分析, 研究对象包括锤击石核 46 件、砸击石核 82 件、细石核 95 件。通过对石核的尺寸、技术特征分析发现, 锤击石核是细石核的预制阶段; 砸击技术的开发对象多是以燧石为代表的优质石料, 尺寸小, 不适于锤击及间接剥片技术的应用; 细石叶技术是该遗址的核心剥片技术, 其中以楔形石核的打制技术最成体系。这种以细石叶技术为主体的文化现象, 在旧石器时代晚期末段的中国北方地区具有普遍性, 是人类在气候波动的条件下实现适应生存的重要技术保证。

关键词: 旧石器晚期; 水洞沟第 12 地点; 石核; 类型学; 细石叶技术

中图分类号: K871.11; **文献标识码:** A; **文章编号:** 1000-3193(2015)02-0166-14

A Study on Cores Unearthed from the Shuidonggou Locality 12 in 2007

YI Mingjie¹, GAO Xing², WANG Huimin³, PEI Shuwen², CHEN Fuyou²

1. School of History, Renmin University of China, Beijing 100872; 2. Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins of Chinese Academy of Sciences, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044; 3. Institute of Archaeology of Ningxia Hui Autonomous Region, Yinchuan 750001

Abstract: This paper is a systematic analysis of the cores unearthed from the Shuidonggou Locality 12 in 2007, which includes 46 traditional flake technological cores, 82 bipolar cores, and 95 microcores. Based on the sizes and technological characters of the cores, it is reasonable to say that the flake cores are preparations of microcores. Bipolar technology is mainly used for working on smaller sizes or good quality raw materials represented by chert, which may not be suitable for direct/indirect flake technology. Microblade technology is key to this site with wedge-shaped microcores the most systematic. The phenomenon of microblade technology in North China during the Late Upper Paleolithic was widespread, and was the technological

收稿日期: 2014-06-19; 定稿日期: 2014-10-13

基金项目: 中国科学院重点部署项目 (KZZD-EW-15-1); 中国科学院战略性先导科技专项 (XDA05130301); 中国博士后科学基金面上项目 (2013M541106); 国家基础科学人才培养基金项目 (J1210008)

作者简介: 仪明洁 (1985-), 女, 山东高密人, 讲师, 博士, 主要从事旧石器时代考古学。E-mail: yimingjie@ivpp.ac.cn

Citation: Yi MJ, Gao X, Wang HM, et al. A study on cores unearthed from the Shuidonggou Locality 12 in 2007[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2015, 34(2): 166-179

support for hunter-gatherers to subsist in the climatic fluctuations during the end of Pleistocene.

Key words: Late Paleolithic; Shuidonggou Locality 12; Core; Typology; Microblade technology

水洞沟第 12 地点（以下简称“SDG12”）地理坐标为 38°19′40.0″N，106°29′49.0″E，海拔 1158m，位于水洞沟第 1 地点以北约 4km 处。2007 年夏天中国科学院古脊椎动物与古人类研究所联合宁夏文物考古研究所对其进行了约 12m² 的发掘，获得石制品近万件。SDG12 为单一文化堆积，厚度大，表现为一条 50m 长的透镜体状灰烬层，最厚处达到 1.6m。SDG12 的细石叶技术产品数量巨大，初步的研究显示，这是以细石叶技术为主导的文化遗存^[1]，该文化阶段是考古工作者在水洞沟地区多年工作中“一直缺失并不断找寻的一个重要环节”^[2]。除大量的石制品外，SDG12 还出土了数量巨大的用火遗迹和遗物，模拟实验表明，当时的人类懂得有针对性地挑选岩性，对石块高温烧烤后浸入液体中烹煮食物，是古人类复杂、间接用火的考古证据^[3]。以该地点的环境、石制品及资源利用策略分析为基础，结合该阶段中国北方地区的相关考古发现和古环境研究结果，研究者指出在寒冷气候条件下，古人类需通过提高流动性获取生存资源，细石叶工具具有规范性、可维护性、重复利用性和轻巧便携带的特质，因而在寒冷气候中具有更好的生态适应性和技术优势，得以在高度流动的人群中广泛流传^[4]。此外，该遗址出土的动物骨骼显示，兔子等小型动物骨骼的比重激增，表明先民强化了对小型动物的利用，狩猎的对象和方式发生了重大变化；同时磨盘、磨棒和石杵等工具的存在说明古人群能够系统、深度地开发利用植物资源，是广谱革命的表现^[4,5]。SDG12 出土了丰富的文化遗存，在探讨旧石器时代晚期末段人类行为转变和适应能力的提升等方面有重要的意义，深入发掘其文化内涵、解析石制品技术体系存在必要性。本文即是对该遗址 2007 年发掘出土石核类石制品的系统分析。

1 石核分类体系

石核是经过人工打击生产石片的母体。无论何种类型的石核，其打片目的在于剥制石片或修薄核体。根据本遗址中石制品的技术特征，本文以目前国内旧石器研究中较广泛的分类体系为基础^[6-8]，结合 SDG12 石制品的特点，将石核划分为锤击石核、砸击石核和细石核三类。

1.1 锤击石核

据锤击石核的台面及剥片面数量，将之划分为以下六类：

I 1 型石核：1 个台面，1 个剥片面；

I 2 型石核：1 个台面，2 个及以上剥片面；

II 1 型石核：2 个台面，1 个剥片面；

II 2 型石核：2 个台面，2 个剥片面；

II 3 型石核：2 个台面，3 个及以上剥片面；

III 型石核：其他锤击石核。

1.2 砸击石核

根据台面和剥片面的破裂特征，将之划分为以下五类：

1 端 1 面：1 端保留砸击痕迹，1 个破裂面；

1 端 2 面：1 端保留砸击痕迹，2 个破裂面；

2 端 1 面：2 端保留砸击痕迹，1 个破裂面；

2 端 2 面：2 端保留砸击痕迹，2 个破裂面；

2 端多面：2 端保留砸击痕迹，多个 (≥ 3) 个破裂面。

1.3 细石核

安志敏^[9]曾指出“（细石叶技术）的典型代表，只能包括细石叶及其所由剥离的母体——细石核。探索细石器的起源也必须从这里着眼”，强调了细石核和细石叶在细石叶技术界定中的重要性，提醒我们在界定细石叶技术时必须注意遗址中是否有这两类石制品的出现。在笔者看来，即使某些遗址出土形制、尺寸上与细石叶相似的标本，若未发现细石核，亦不能武断地认定在这些遗址生活的古人类已经掌握了细石叶技术，若有规整形制的细石叶出土，即使在缺乏细石核的情况下，也可以认定细石叶技术的存在，需要强调的是，产品的两边刃平行、薄锐、规整是前提。贾兰坡在对华北旧石器时代文化两个传统的论述中提出，“周口店第 1 地点-峙峪系……是华北新石器时代的细石器文化的先驱”^[10]，这样的认识与峙峪遗址出土的长形石片不无关系，该类石制品与细石叶在形态上一定程度的相似使研究者产生了长形石片即为细石叶的认识。无独有偶，在水洞沟第 1 地点下文化层^[11]和小南海遗址^[12]的石制品研究上，学者们也提出了同样的观点。随着对石器打制技术分析的增加，学界逐渐意识到，细石叶并非简单的石制品小型化，偶然出现的长薄型石片与细石叶的生产技术、原料开发理念有很大差别，先后有学者指出水洞沟第 1 地点下文化层^[13]、小南海遗址^[14]并不包含细石叶技术。从技术传承上来说，在中国延续了百万年的锤击法直接剥片技术与细石叶技术相去甚远^[15]。细石叶技术涉及复杂的预制、生产过程、软锤技术、间接剥片技术等，在中国传统的小石器工业中并没有出现，细石叶绝非简单的石制品小型化，偶然出现的长形石片与细石叶技术产品的生产技术、原料开发理念有根本的区别。概括地讲，细石叶技术是一项以生产细石叶为终极目标的技术，而非用来加工、修理工具的技法，其特征是以压制法、间接法为剥片的主要方法，存在对细石核的一系列预制过程，以达到规整其形制的目标，从而利于连续、成功剥制石片，制作细石核的最终目的是生产两边刃平行、厚薄较均一、形制规范、便于携带的细石叶^[16]。

细石叶技术在旧石器晚期末段的我国北方地区分布广泛。细石核是用于剥制细石叶的石核，从形态上，中国北方的细石核可划分为锥形石核、柱形石核、楔形石核、船形石核等多种。从动态类型学的角度上讲，形态的不断变化是细石核的固有特征，故而不应按形态分类^[17]。然而，正如朱之勇^[15]所言，“对石核利用发展阶段的界定和类型的划分是两个平行的认知系统，阶段的界定立足于形态的演变”，不同工艺程序产生的细石核在形态上有所区别，根据形态进行的命名依然有其存在意义。因此，本文结合两种分析思路，

按照形态划分为楔形石核、锥形石核、柱形石核、船形石核等各类。

台面和楔状缘是构成楔形石核的两个基本要素,是楔形石核生产细石叶的必要条件,其中楔状缘是楔形石核的共同形态特征和基本条件^[15],也是区别于其他类型细石核的关键要素。本次研究将具有底缘或后缘及二者兼备的细石核均纳入楔形石核的行列。

锥形石核,顾名思义,其形态呈锥形,周身剥片;半锥形石核的剥片面位于一侧,呈弧形宽面,后侧为平面或节理面。SDG12 出土的此类石核多由于石料的大小、形制、节理发育而未周身剥片。

柱形石核具有上下两个小平面,形态呈柱形,台面位于一端或两端。

陈淳^[18]对船形石核有较为具体的描述,即“台面宽,核身厚,似船形。台面为破裂面或节理面,不修理。核身从台面向下修制,与楔形石核核身由楔状缘向台面、工作面方向修制相反。有的底端不为刃状缘而为一小平面”。其剥片面位于较为宽阔的一端,从总体上看,其台面宽阔,核体低矮,工作面呈梯形。

为便于读者从总体上掌握 2007 年 SDG12 出土石核的基本情况,笔者将之汇总为表 1。

表 1 石核总体分类表
Tab.1 Classes and counts of cores unearthed from SDG12 in 2007

	白云岩	燧石	石英岩	变质岩	火成岩	玛瑙	石英砂岩	合计
锤击石核	18	18	1	7	2			46
砸击石核	3	69	4	2		3	1	82
楔形石核	23+5*	7+4	2+1	2				44
锥形石核	12	17		1				30
柱形石核	4+1	5+1				2		13
船形石核	4+2	2						8

*“23”是楔形石核成品数量,“5”是楔形石核毛坯数量;下同。

2 锤击石核

据台面和剥片面的开发利用形式,李锋^[19]将锤击石核分为简单石核和系统石核两类:前者包括固定台面(单台面)石核和转向台面(非单台面)石核,没有剥片前的石核预制程序;后者包括勒瓦娄哇石核、石叶石核等,有系统的石核预制程序。

SDG12 一共发现 46 件锤击石核,皆属简单石核,各水平层统计见表 2。I 1、II 2 和 III 型石核所占比重分别为 26%、24% 和 24%;原料相对单一,其中包括硅质白云岩 18 件、燧石 18 件、石英岩 1 件、变质岩 7 件、火成岩 2 件。

锤击石核的尺寸及重量较小(见表 3 和图 1)。所有锤击石核的重量标准差为 20.51,其中重量不超过 40g 的 41 件石核(见图 2)的平均重量为 13.02g,标准差仅 9.22。说明石核的大小较为一致,个体并不大。水洞沟遗址区有大量河滩砾石的存在,不乏大个

体砾石的存在，但是古人类并未开发大尺寸的原料为剥片的对象，可以推测，其剥片目的并非生产大尺寸的产品。固定台面石核与转向台面石核的尺寸间并不存在一种固定的相对大小关系（表 3、4 和图 1），因此，不能判定固定台面石核是转向台面石核的初始阶段。

通过石制品打制实验，研究者发现，软锤与石核台面的接触多是面对线的方式：为提高打片成功率，打制者会对台面外缘尖锐的突出进行琢磨修理，钝化锤体与石核的接触面，提高台面外缘的坚固性。这类石片往往有比较平的打击泡，台面缺失比例较高，台面外缘保留细碎的琢磨修理疤痕^[19]。在打制未完成的情况下，石核台面外缘也会出现琢磨修理的痕迹。SDG12 出土的部分锤击石核台面缘有琢磨修理的痕迹，推测是采用软锤“切

表 2 锤击石核类型统计

Tab.2 Types of hard hammer percussion cores from SDG12

水平层	I 1	I 2	II 1	II 2	II 3	III	合计
L2	3	1	-	2	-	6	12
L3	2	2	3	2	-	-	9
L4	6	-	2	4	1	3	16
L5	1	2	-	3	1	2	9
合计	12	5	5	11	2	11	46

表 3 锤击石核描述统计

Tab.3 Descriptive statistics of cores

	极小值	极大值	均值	标准差
长 (mm)	17.55	61.60	30.14	10.21
宽 (mm)	12.12	45.40	24.23	8.75
厚 (mm)	8.50	33.40	16.86	5.38
重 (g)	2.95	92.91	19	20.51

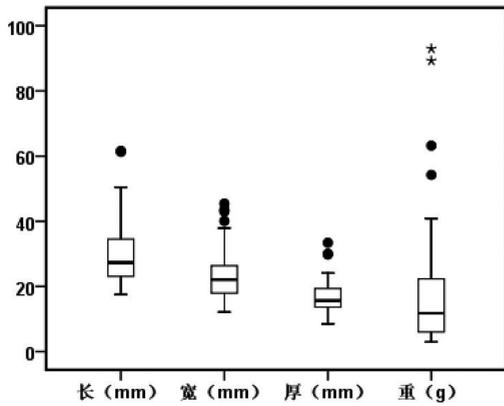


图 1 锤击石核描述统计

Fig.1 Descriptive statistics of cores

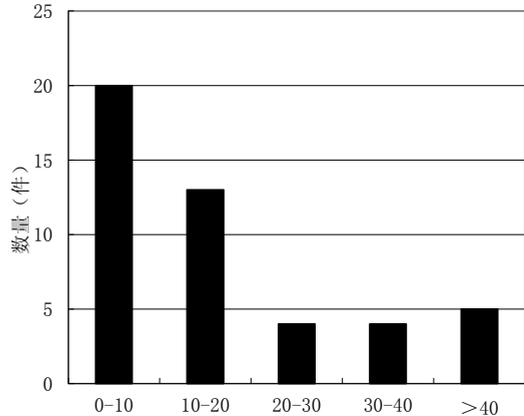


图 2 41 件不超过 40g 的锤击石核重量

Fig.2 Weight of cores less than 40g

表 4 简单石核尺寸统计

Tab.4 Statistics of simply chipped cores

石核类型		L2			L3			L4			L5		
		长	宽	厚	长	宽	厚	长	宽	厚	长	宽	厚
固定台面	均值(mm)	30.71	22.69	16.53	33.38	26.15	22.33	33.22	25.98	16.27	22.18	17.01	13.69
	标准差	13.61	14.22	9.29	18.94	13.16	7.86	8.61	8.88	3.94	5.02	4.25	4.66
转向台面	均值(mm)	31.95	25.88	17.17	25.85	19.32	12.96	30.63	24.12	17.71	28.87	27.9	17.02
	标准差	14.43	10.34	5.49	3.37	4.56	2.72	7.37	6.42	4.32	6.65	7.22	4.27

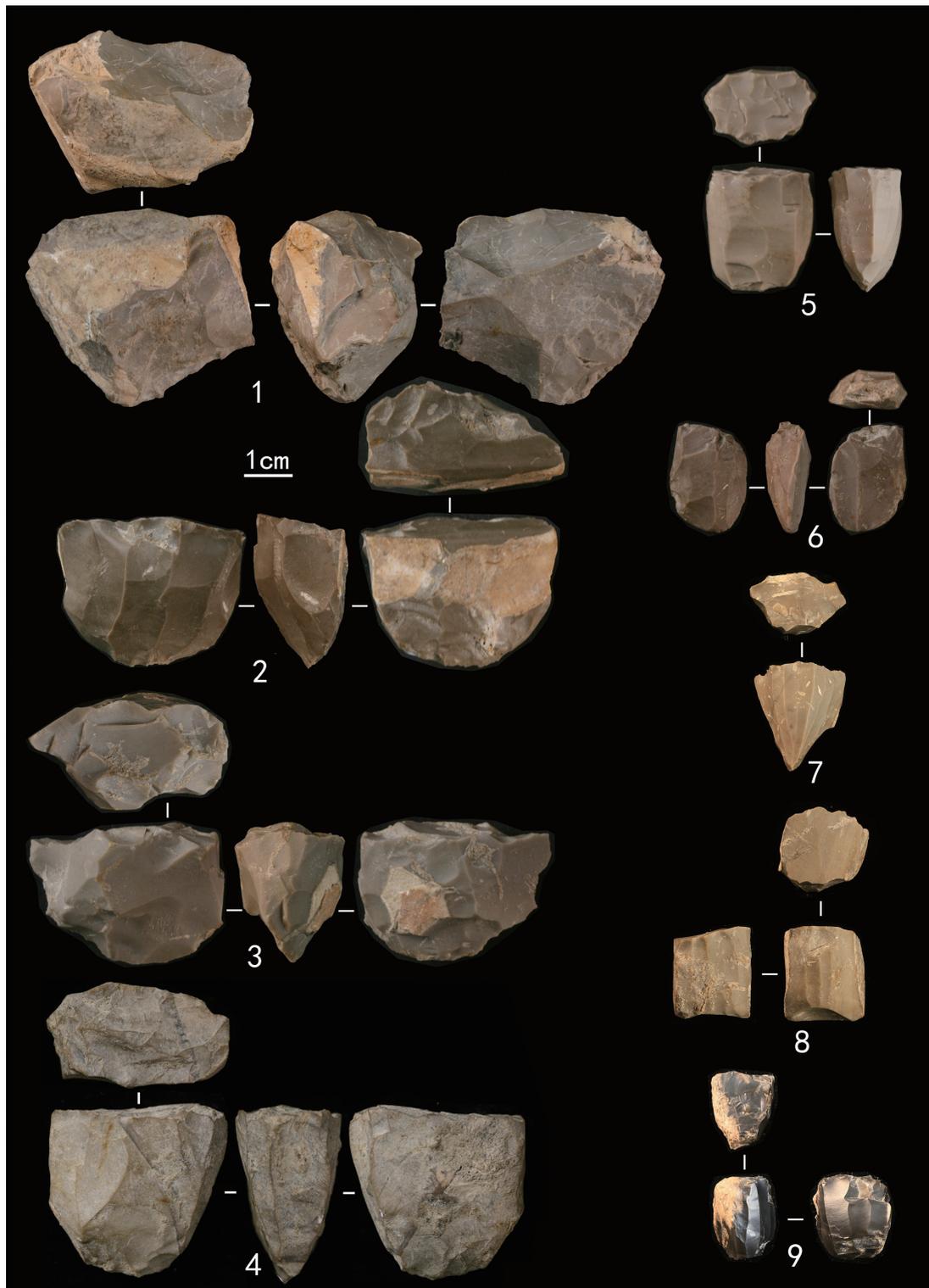


图 3 水洞沟第 12 地点出土的石核

Fig.3 Cores from Shuidonggou Locality 12

1. 锤击石核 (chipped core); 2-6. 楔形石核 (wedge-shaped core); 7. 锥形石核 (conical core); 8、9. 柱形石核 (cylindrical core)

线法”剥片以将核体修薄而产生,核体残留的石片疤浅平、多显示同向或对向打制(图3:1)。考虑到细石核毛坯及成品上保留了类似的琢磨修理特征,此类锤击石核的打制目标极可能是预制细石核,遭到废弃的原因多为预制效果不理想。

SDG12L2-163,图3:1,锤击石核,岩性为硅质白云岩,原型为砾石。长宽厚为44.79×39.75×32.93mm,重63.21g。共有三个台面。台面1为自然台面,长宽为38.12×24.26mm,对应剥片面1;台面2经过简单的预制,长宽为29.43×18.61mm,对应剥片面1和剥片面2,其中剥片面1为台面1与台面2共用的对向剥片面;台面3为打制台面,长宽为41.53×38.73mm,对应剥片面3。剥片面1长宽为40.38×38.17mm,台面1一端保留至少6个剥片疤,台面外缘有大量细碎的琢磨修理痕迹;台面2一端保留3个大的剥片疤,台面外缘同样有大量细碎琢磨修理痕迹。剥片面2长宽为44.99×26.59mm,剥片疤2个。剥片面3长宽为32.88×30.92mm,保留3个大的剥片疤及大量台面外缘的细碎琢磨修理痕迹。该石核保留的剥片疤均浅平,结合琢磨痕迹、打击泡浅平等特征及打片实验结果,这显示了软锤技术的采用。根据上文的分析,以此石核为代表,该类石核极可能为细石核的预制品。

SDG12的锤击石核个体小,生产出来的石片尺寸也相应小(表5),进一步修理、加工为工具的空间不足。与规整的细石叶相比,锤击石片在外观上有很大的差异性,作为工具毛坯,后者并没有形态上的一致性。SDG12的第二类工具毛坯以片状石制品为主,其中锤击石片的比重为38.3%,共106件,其加工痕迹并不具有很强的规律性,加工简单,变现为一种权宜性的行为;以细石叶为毛坯的工具比重为47%。除了这部分能够明确看到加工痕迹的细石叶类工具外,SDG12还有大量未经二次加工而直接使用的细石叶,其数量远远大于工具的数量,故而古人类对细石叶的利用程度要远远超过锤击石片。从长宽指数、宽厚指数来看,锤击石片类工具毛坯以宽薄型为主,其次为长薄型,仅有极少量长宽型和宽厚型石片的使用,其比重构成与完整石片的形态比重构成基本一致,反映了古人类没有刻意挑选和改变锤击石片类工具的毛坯形态。锤击石片类工具的加工程度低,多数修疤的尺寸小且并没有表现出一定的连续性,这类工具的加工和使用更多地体现出了一种较强的随机性和较高的权宜性。

通过以上分析可以得出初步认识:SDG12锤击石核所获得的石片并不是用来作为工具毛坯的,锤击石核是预制细石核的初级阶段。作为细石叶技术的副产品,锤击石片被古人类随机性地取用制作为权宜工具,成为细石叶工具的补充。这一现象在旧石器时代晚期末段并不是绝无仅有的,泥河湾盆地的于家沟遗址出土锤击石核的数量少、剥片简单随意、石皮比重高;马鞍山遗址的拼合标本显示,很多锤击剥片工序拼合组的中心或一侧,或者其中的较大块状石制品多为楔形石核的毛坯、预制品或残块,“楔形石核工艺生产链与锤击剥片工序是同一的”^[8]。概括地说,在此类遗址的石制品打制过程中,大多数对石料的锤击行为是细石叶技术的前奏和预备。

表 5 完整锤击石片与锤击石片类工具平均尺寸

Tab. 5 Mean sizes of flakes and flake/blank tools

	完整锤击石片			锤击石片类工具		
	长(mm)	宽(mm)	厚(mm)	长(mm)	宽(mm)	厚(mm)
L1	18.3	17.2	5.2	23.5	14.4	4.3
L2	19.7	17.9	4.7	18.4	15.6	4.7
L3	19.1	17.5	5	22.1	17.9	5.9
L4	20.4	18.6	6	21.2	18.8	6.3
L5	19.3	18.1	5.1	21.1	23.2	5.9

表 6 砸击石核数量统计

Tab.6 Counts of bipolar cores

自然层	1端1面	1端2面	2端1面	2端2面	2端多面	合计
L2	4	4	4	8	-	20
L3	3	2	14	6	1	26
L4	3	1	9	2	1	16
L5	4	4	2	7	3	20
合计	14	11	29	23	5	82

3 砸击石核

在 2007 年的发掘中，SDG12 共出土砸击石核 82 件，按照自然层分类如表 6，其中 L1 无砸击石核出土。砸击石核的原料相对单一，以燧石为主，所占比重达到 84.15%；其中 L2-L5 层中分别有 19 件、18 件、15 件、17 件，所占比重分别为 95%、69.2%、93.8%、85%。

砸击石核的尺寸和重量极小，最重的一件为 23.06g，最轻的一件仅 0.17g，平均值为 2.09g，标准差是 3.34。砸击石核未发现台面预制、修理的现象。砸击石核中可见原型为细石核者，能够从核体上分辨出多个清晰的细石叶疤。

与锤击石核相比，砸击石核的数量并不少，但是后者的开发对象决定了其从属地位，砸击技术产品在 SDG12 出土标本中所占比重低，并非当时的主要剥片技术。与锤击技术及细石叶技术相比，砸击技术在硅质白云岩质地的原料利用中采用较少，在尺寸较小的燧石开发中作用更为突出。

4 细石核

4.1 楔形石核

运用“操作链”的分析理念，楔形石核的生命过程可以划分成以下几个阶段^[20]：

- A. 原料采备阶段：指在楔形石核生产前对原料的选取阶段；
 - B. 预制阶段：进行了初步的修整，但未能继续加工成可剥片楔形石核的阶段；
 - C. 剥片阶段：指具有楔形石核的各项特征、即将或已经开始细石叶生产的阶段；
 - D. 调整后再剥片阶段：当原台面或楔状缘已经不适于剥片，对楔形石核的台面细微调整产生新的有效台面，或采取转换剥片面等策略后继续剥片的阶段；
 - E. 终极阶段：指楔形石核因调整失败而被放弃剥制细石叶的阶段；
 - F. 再利用阶段：指对废弃的楔形石核采用锤击法、砸击法等方式继续利用的阶段。
- 细石核毛坯是处于预制阶段或未剥片即废弃的细石核，从形制和技术特征上看，已

经具备细石核的初步特征。造成细石核毛坯未能进一步加工的原因主要有四：其一，原料节理发育，不适于进一步加工为细石核；其二，虽已基本成型，然而因核体尺寸过小等问题，即便加工成细石核也无法剥制出理想的细石叶产品；其三，部分原料均一、大小适宜的毛坯，核体过厚，初步预制后发现难以按照预设目标进一步将核体打片修薄，史前工匠果断将之放弃；其四，预制中修薄剥片不成功，无法将核体加工成理想形状，造成预制失败。

本次发掘共出土 10 件楔形石核毛坯，原料以硅质白云岩为主。楔形石核毛坯的数量多，保留的技术特征较多。尽管尺寸有一定差异（表 7），但总体上看，其原料的选择以尺寸较大、具备预制潜力者为上。有的毛坯预制已经基本完成，但因节理发育或核体局部过厚无法有效修薄，不能将之调整到理想的剥片形制而遭到废弃。

SDG12L4-4909（图 3:2）：灰黑色硅质白云岩为原料，预制基本完成，纵剖面为 D 形，高宽厚为 32.9×37.1×18.8mm，重 25.5g。台面以人工破裂面为基础，可见多层叠压的向心打片。底缘、后缘、台面的预制理想，但是核体中部较厚，在尝试自台面向下整形时石片从中端断折，形成断坎，造成预制失败。该毛坯保留整形石片疤 11 个，均位于石核右侧，其中完整片疤 4 个。仅有一个整形石片疤是从下向上剥制产生的，其余均为由上而下剥制；底缘的修整从左侧自下而上进行；核体整形中，后缘的剥片与自然面形成 48° 夹角，未经其他加工步骤而被直接利用为后缘；底缘角为 63°。

关于楔形石核的详细技术分析，笔者在《水洞沟第 12 地点楔形石核“操作链”分析》一文中有详细介绍^[20]，此不赘言。本节仅对处于 C、D、E、F 阶段楔形石核的楔形石核做简要陈述。

在 2007 年的发掘中，SDG12 共出土楔形石核 34 件，其中包括 33 件成品（C、D、E 阶段）和 1 件再利用产品（F 阶段，采用砸击法再利用）。其原料单一，以硅质白云岩为主，其次为燧石，石英岩和变质岩者各有 2 件（表 8）。基于楔形石核的楔状缘及台面状况，将 33 件成品划分为 I 型楔形石核和 II 型楔形石核两类。I 型楔形石核为经过系统预制后具有人工楔状缘的细石核，其基础台面或为人工，或为天然，对核体系统预制；II 型楔形石核未经预制而直接利用形状合适的断块为原料，共 6 件 II 型楔形石核。I 型楔形石核可进一步划分为两种：I A 型，底缘和后缘呈楔状，共 25 件；I B 型，后缘为楔形，无底缘，底部为打制的小平面，与船形石核的差异主要表现在该类石核的后缘为楔形，而船形石核不具备楔形外观，此类标本数量仅 2 件。选择形状、质地适宜的原料，不经预制而直接剥制细石叶的策略，不仅体现了古人类细石叶生产技术的驾轻就熟，同时还反映了先民们对优质原料的充分、合理利用理念。

表 7 楔形石核毛坯描述统计

Tab.7 Descriptive statistics of wedge-shaped blanks

	极小值 (mm)	极大值 (mm)	均值 (mm)	标准差
高	13.1	34.2	25.8	7.38
宽	25.2	39.3	32.8	4.57
厚	12.2	25.5	18.7	4.25

表 8 楔形石核岩性

Tab.8 Raw materials of wedge-shaped cores

水平层	硅质白云岩	燧石	石英岩	变质岩	合计
L2	4	2	-	-	6
L3	5	1	-	1	7
L4	10	3	2	-	15
L5	4	1	-	1	6
合计	23	7	2	2	34

卫奇^[7]据黄金分割率将石制品形态分为 4 个等级：宽厚型，宽度/长度 $\times 100 \geq 61.8$ 、厚度/宽度 $\times 100 \geq 61.8$ ；宽薄型，宽度/长度 $\times 100 \geq 61.8$ 、厚度/宽度 $\times 100 < 61.8$ ；窄薄型，宽度/长度 $\times 100 < 61.8$ 、厚度/宽度 $\times 100 < 61.8$ ；窄厚型，宽度/长度 $\times 100 < 61.8$ 、厚度/宽度 $\times 100 \geq 61.8$ 。在楔形石核的核体修薄过程中，由于软锤技术的运用会产生形态上与石叶特征较为相似的整形石片。本次发掘获得的部分楔形石核上保留了完整的石片疤，一共 18 个，其尺寸统计见图 4。长宽指数超过黄金分割点（0.618）的片疤仅 3 个，显示了以剥制长型石片为主的特征（图 5）。石片疤浅平，具有同向或对向打击的特点，结合整形石片的特征推测，这些石片疤是在细石核预制阶段打制整形石片、修薄核体而产生的。

处于剥片阶段的楔形石核均以硅质白云岩为原料，平均台面角约 85.3° ；横截面呈 V 形和 D 形；超过半数的标本同时存在核体修薄和楔状缘预制的现象；底缘角为 $58^\circ-80^\circ$ ，平均约 67° ；后缘角为 $55^\circ-65^\circ$ ，平均为 61° ；平均每件石核超过 5 个细石叶疤；近七成的标本未打制有效台面，有效台面与基础台面合二为一。

SDG12L4-4893（图 3:3）：灰色硅质白云岩为原料，高宽厚为 $29.2 \times 39.3 \times 22.6 \text{mm}$ ，台面、楔状缘预制基本完成，然而在尝试从后缘向前将核体修薄时产生了断坎，造成核体过厚且无法继续修薄。然而这个失败并不是致命性的，在此之后，仍尝试从前缘剥片，但是连续 4 次剥片从中间断折形成断坎，剥片无法继续，且几乎没有再调整可能，故遭到废弃。

SDG12L3-1951（图 3:4）：剥片中的楔形石核，灰色硅质白云岩为原料，高宽厚为 $35.1 \times 36.4 \times 20.3 \text{mm}$ ，重 33.5g。有效台面与基础台面相同，台面角 76° 。通体预制，底缘修整，底缘角 60° 。后缘预制不明显，纵剖面呈 V 字形。有 2 个细石叶疤，仍有进一步剥片的潜力。

SDG12L5-165（图 3:5）：调整后再剥片的楔形石核，灰色硅质白云岩，高宽厚为 $26.4 \times 20.3 \times 15.04 \text{mm}$ ，重 12.2g。有效台面与基础台面相同，台面疤向为向心，台面角 87° 。底缘有预制，角度为 70° 。纵剖面为 V 字形。一个剥片面在剥片中因细石叶断折而无法持续剥片，转而利用后缘继续剥片，形成两侧为工作面的楔形石核，这种被动的调整

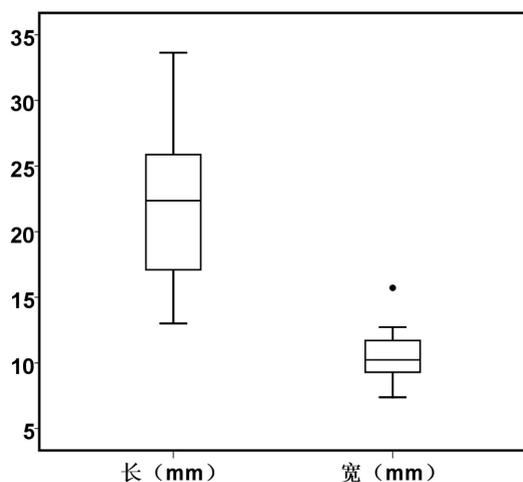


图 4 楔形石核整形石片疤尺寸
Fig.4 Size of scars on wedge-shaped cores

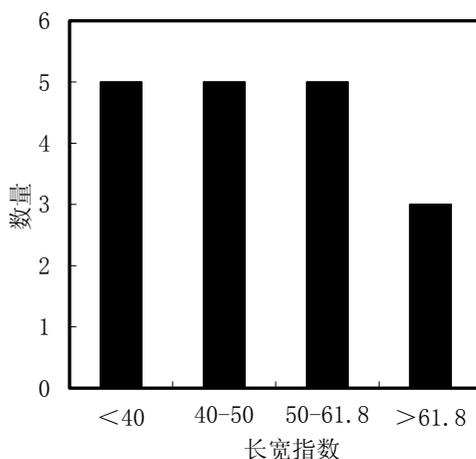


图 5 楔形石核整形石片疤长宽指数
Fig.5 Length/width index of shaping scars on wedge-shaped cores

措施在于家沟遗址中也有出现^[8]。共有 14 个细石叶疤。

SDG12L3-2040 (图 3:6): 灰色硅质白云岩质地, 高宽厚为 22.7×16.1×8.4mm, 保留了 3 个细石叶片疤, 台面被砸击, 呈刃状。底缘完整, 底缘角 61°。

4.2 其他细石核

包括锥形石核、柱形石核和船形石核三个类型, 共 47 件。这些细石核的原料构成简单, 包括硅质白云岩 20 件、燧石 24 件、变质岩 1 件、玛瑙 2 件。该三种类型的细石核数量少, 反映的技术体系不完整, 无法展开详细的技术分析, 故本文仅作简单的介绍。

锥形石核的数量仅次于楔形石核, 共 30 件。本研究根据石核的形态将 30 件细石核划分为锥形石核, 但需要指出的是, 只是因为形态上像锥形石核而作此划分, 这个类型的石核的形态、尺寸等并没有较强的规律性, 不具备分型分式的意义。从其原料构成上来看, 硅质白云岩 12 件, 燧石 17 件, 变质岩 1 件。尽管部分标本有台面修理的现象, 台面疤向有向心、向后、对向等多种, 总体上该类细石核的规范性较低。

SDG12L4-4895 (图 3:7): 锥形石核, 灰色硅质白云岩质地, 高宽厚为 23.6×20.3×12.3mm, 重 6.31g。台面经预制, 台面宽厚为 20.3×12.3mm, 台面角 87°。保留 8 个细石叶疤。

柱形石核共 11 件, 其中硅质白云岩 4 件, 燧石 5 件, 玛瑙 2 件。单台面者 8 件, 双台面者 3 件。此外还有 2 件细石核毛坯, 形态上与柱形石核相近。

SDG12L4-4898 (图 3:8): 柱形石核, 灰色硅质白云岩质地, 高宽厚为 19.1×17.4×16.5mm, 重 9.63g。圆形台面, 为节理面, 未预制, 宽厚为 16.6×16.5mm, 台面角 86°。周身剥片, 保留 15 个细石叶疤, 最大疤长 18.3mm。

SDG12L4-4899 (图 3:9): 柱形石核, 黑色燧石质地, 原型为砾石。高宽厚为 17.6×17.4×13.3mm, 重 5.67g。台面经过预制, 呈四边形, 宽厚为 15.9×13mm, 台面角 92°。仅有一端剥片, 保留 5 个细石叶疤, 最大疤长 17.5mm。

本项研究依据细石核的形制, 将宽台面、厚核体、似船形的细石核划分为船形石核, 其形态并未表现出规律性, 显示该类型并非技术主体, 更可能是打制中偶然出现的石核类型。共 6 件, 其中硅质白云岩 4 件, 燧石 2 件。此外还有 2 件形态似船形石核的毛坯。

SDG12L3-2043, 船形石核毛坯(疑似), 灰色硅质白云岩, 原型为砾石。高宽厚为 16.4×31.07×21.13mm, 重 17.3g。台面为节理面, 呈四边形; 底端由打制的小平面和砾石面构成平面。核体两侧遍布大量细碎的疤痕, 台面外缘均有琢磨痕迹。一端呈梯形, 高宽为 12.81×17.6mm; 另一端为略不规整的四边形。

5 总结与讨论

5.1 5 石核特点

综合以上观测和分析, 可以从 2007 年 SDG12 出土的石核类石制品上总结出以下基本技术特征:

1. 从石料的质地、尺寸等角度分析，结合水洞沟周边的原料调查结果，该遗址的石核类石制品原料均来自水洞沟遗址及其附近区域。

2. 石料的开发具有针对性。从原料构成来看，SDG12 石核类石制品中硅质白云岩和燧石占有绝对比重，其他类型原料的使用较少。46 件锤击石核中，硅质白云岩和燧石各 18 件；楔形石核的原料类型包括硅质白云岩 23 件，燧石 7 件，石英岩 2 件，变质岩 2 件；而锥形、柱形、船形石核的原料以燧石为主，其次为硅质白云岩。

石料的利用与当地的石料构成有密切关系，原料的构成显示了开发策略的差异。遗址周边砾石层构成的调查结果显示，水洞沟地区的砾石层以石英岩、白云岩为主，其次为石英砂岩和燧石^[21]。相对而言，该区域白云岩的硅质含量高，质地较石英岩为上，且不乏大尺寸者，具备预制的潜力，故而在处于细石核修型阶段的锤击石核及楔形石核中占有绝对比重；水洞沟地区的燧石是砾石或砾石间杂的条带，尺寸小，但是楔形石核技术往往需要大量的预制动作用以制备台面、楔状缘，需要大尺寸的原料，并不适用于多数燧石原料。燧石的质地均一，硬度、韧性适宜，产生的石片刃缘锋利，故将之开发为其他形式的细石核及砸击技术产品。尤其是在砸击技术的产品中，燧石占有绝对比重，而硅质白云岩的比重却出现巨大幅度的下降，说明古人类认识到砸击技术是一种更有针对性、对小尺寸原料更有效的开发策略。

3. 剥片技术上看，锤击石核的剥片中采用了硬锤和软锤直接剥片技术，细石核的剥片极可能采用了间接剥片技术，根据原料种类、尺寸的大小有针对性地采用了砸击法剥片技术。

4. 该遗址的石器技术以细石叶技术为主体，其中楔形石核技术是石器技术的核心。尽管锥形石核的数量也达到了 30 件，但是其形态、大小、技术上的规律性不强，规范性较低；而楔形石核的技术体系完备，其规范性远高于其他类型。直接法剥片产生的石制品多为细石叶技术预制过程中的副产品，史前工匠采用直接法打击石料的目的是对原料进行修型，以获得形状、大小合适的细石核，顺利完成细石叶剥制。

5.2 讨论

水洞沟第 12 地点是单一文化层的旧石器时代晚期最末段的堆积，记录了该地区距今 1.1 万年前后的人类活动^[22]，其中细石叶技术是古人类生产生活技术的核心。在广阔的中国北方地区，旧石器时代晚期末段出现了大量具有相似文化特征的遗存，对这些考古遗存、遗址环境、资源利用等信息的解读有助于了解从更新世到全新世过渡阶段区域人类行为模式的转变。本文正是这种解读的一个组成部分。

该阶段中国北方地区出现大批与水洞沟第 12 地点相似的、以细石叶技术占据文化主导地位的遗址，经过系统测年的遗址包括柿子滩遗址^[23]、鸽子山遗址^[24]、大地湾遗址^[25]、虎头梁遗址群^[8,26]、籍箕滩遗址^[26]等，此外，近年来在青海湖周边区域也发现了处于这一阶段的一批细石器遗存^[27]，显示了这种新技术在中国北方地区存在的普遍性。

在更新世 - 全新世过渡阶段，文化面貌的转变出现，呈现较大的复杂性。除虎头梁遗址群的于家沟遗址^[8]外，在距今一万年前后的东胡林遗址^[28]、转年遗址^[29]、李家沟遗址^[30]中，出现了细石叶技术与陶器制作技术并存的状况；校正年代为距今 11-12.4kaBP 的徐水

南庄头遗址，出土了丰富的打制石器、早期陶片、植物研磨工具、骨角器、动物骨骼等，但是并无细石叶技术产品。南庄头遗址处于全新世初期，从孢粉的分析结果来看，当时的气候较新仙女木阶段虽有改观，但仍较凉偏干。从动物骨骼的组成来看，虽然南庄头遗址出土了猪、狗等可能驯化的动物，但以偶蹄类鹿科动物为主的状况说明狩猎经济在南庄头遗址具有重要地位^[31]。

除以上经过系统测年的遗址外，根据遗物的构成判断，处于同时期的遗址还可能包括海拉尔松山遗址^[9]、灵井遗址^[32]、大荔沙苑遗址^[33]的相关发现。此外，笔者在宁夏、内蒙等地区进行野外调查中，发现大批分布于地表的细石器遗存，并不与陶片、磨制石器共生，也极可能是旧石器时代晚期末段的遗存。

从考古学遗存的总体状况来看，尽管有个别遗址出土少量陶片、少数遗址未见细石器遗存，但是不难发现，旧 - 新石器时代过渡阶段的中国北方地区最突出的特点是细石叶技术盛行，相关发现往往以遗址群的方式出现。为什么细石叶技术在该时段爆发性地出现在这一地区呢？

细石叶技术与高流动性的狩猎采集行为有密切关系，细石叶多被加工成复合工具使用，这一观点得到学术界较普遍的认可。工具组合的有效设计与使用对高流动的狩猎采集者有较大的影响^[34,35]。细石器复合工具有较规范的形态，在使用中其致命性、可依赖性、韧性等方面具有优势。寒冷气候条件下，石质工具易断折，可能直接导致觅食的失败；复合工具的骨质、木质等有机材料的韧性较好，一旦细石叶部分损坏能够及时更替，在狩猎中更好地满足需求。在环境条件恶劣时，狩猎失败带来的影响巨大，为保证成功率，可依赖性强的细石器复合工具的优势凸显^[36]。细石器复合工具的刃部一旦在使用中损坏，能够局部更替；若复合工具的有机部位破损，也可将遗留的细石叶用于新的有机工具。高流动性的狩猎采集者所能随身携带的物品有限，工具的重量、尺寸都受此左右^[37,38]。细石叶、细石核、细石器复合工具轻便易携带，故而更受青睐。

旧石器时代晚期连续出现气候寒冷事件，中国北方地区的狩猎采集者生存压力变大。为满足生存需求，古人类的流动性增强，对更先进技术的需求加强。细石叶技术产品的优势表现了更突出的生态适应性，满足人类高流动中生产、加工等多方面的需要。到旧石器时代晚期末段，新仙女木事件带来气候的剧烈变冷，细石叶工具在狩猎、后期处理猎物、皮革加工等方面有明显优势，这些技术、生态优势使这项新技术爆炸性地扩散开来。

参考文献

- [1] 高星, 王惠民, 裴树文, 等. 水洞沟——2003~2007年度考古发掘与研究报告[M]. 北京: 科学出版社, 2013
- [2] 高星, 王惠民, 关莹. 水洞沟旧石器考古研究的新进展与新认识[J]. 人类学学报, 2013, 32(2): 121-132
- [3] 高星, 王惠民, 刘德成, 等. 水洞沟第12地点古人类用火研究[J]. 人类学学报, 2009, 28(4): 329-336
- [4] Yi MJ, L Barton, C Morgan, et al. Microblade technology and the rise of serial specialists in north-central China [J]. *Journal of Anthropological Archaeology*, 2013, 32(2): 212-223
- [5] 张乐, 张双权, 徐欣, 等. 中国更新世末全新世初广谱革命的新视角: 水洞沟第12地点的动物考古学研究[J]. 科学通报, 2013, 43: 628-633
- [6] Toth N. The Oldowan reassessed: A close look at early stone artifacts [J]. *Journal of Archaeological Science*, 1985, 12: 101-120
- [7] 卫奇. 石制品观察格式探讨[A]. 见: 邓涛等编. 第八届中国古脊椎动物学学术年会论文集[C]. 北京: 海洋出版社,

2001: 209-218

- [8] 梅惠杰. 泥河湾盆地旧、新石器时代的过渡——阳原于家沟遗址的发现与研究[D]. 北京大学博士学位论文, 2007
- [9] 安志敏. 海拉尔的中石器遗存——兼论细石器的起源与传统[J]. 考古学报, 1978, 3: 289-316
- [10] 贾兰坡. 中国细石器的特征和它的传统、起源与分布[J]. 古脊椎动物与古人类, 1978, 16(2): 137-143
- [11] 宁夏文物考古研究所. 水洞沟—1980年发掘报告[M]. 北京: 科学出版社, 2003
- [12] 安志敏. 河南安阳小南海旧石器时代洞穴堆积的试掘[J]. 考古学报, 1965, 1: 1-26
- [13] 彭菲. 中国北方旧石器时代石叶遗存研究——以水洞沟与新疆材料为例[D]. 中国科学院研究生院博士学位论文, 2012
- [14] Chen C, JY An, H Chen. Analysis of the Xiaonanhai lithic assemblage, excavated in 1978[J]. Quaternary International, 2010, 211: 75-85
- [15] 朱之勇. 虎头梁遗址石制品研究[D]. 中国科学院研究生院博士学位论文, 2006
- [16] 仪明洁. 细石器研究中几个关键概念的厘定[J]. 考古与文物, 2014 (5): 37-41
- [17] 盖培. 阳原石核的动态类型学研究及其工艺思想分析[J]. 人类学学报, 1984, 3(3): 244-252
- [18] 陈淳. 中国细石核类型和工艺初探——兼谈与东北亚、西北美的文化联系[J]. 人类学学报, 1983, 2(4): 331-341
- [19] 李锋. “文化传播”与“生态适应”——水洞沟第 2 地点考古学观察[D]. 中国科学院大学博士学位论文, 2012
- [20] 仪明洁, 裴树文, 陈福友, 等. 水洞沟第 12 地点楔形石核“操作链”分析[A]. 见: 教育部人文社会科学重点研究基地, 吉林大学边疆考古研究中心编. 边疆考古研究[C] (待刊)
- [21] 周振宇. 水洞沟遗址石制品热处理实验研究[D]. 中国科学院研究生院博士学位论文, 2011
- [22] 刘德成, 陈福友, 张晓凌, 等. 水洞沟 12 地点的古环境研究[J]. 人类学学报, 2008, 27(4): 295-303
- [23] 宋艳花. 山西吉县柿子滩遗址石英岩石制品研究[D]. 中国科学院研究生院博士学位论文, 2011
- [24] Elston RG, C Xu, D B Madsen, et al. New dates for the North China Mesolithic[J]. Antiquity, 1997, 71(274): 985-993
- [25] 张东菊, 陈发虎, R L Bettinger, 等. 甘肃大地湾遗址距今 6 万年来的考古记录与旱作农业起源[J]. 科学通报, 2010, 55(10): 887-894
- [26] 谢飞, 李珺, 刘连强. 泥河湾旧石器文化[M]. 石家庄: 花山文艺出版社, 2006
- [27] 仪明洁, 高星, 张晓凌, 等. 青藏高原边缘地区史前遗址 2009 年调查试掘报告[J]. 人类学学报, 2011, 30(2): 124-136
- [28] 赵朝洪. 北京市门头沟区东胡林史前遗址[J]. 考古, 2006, 7: 3-8
- [29] 李超荣, 郁金城, 冯兴无. 北京地区旧石器考古新进展[J]. 人类学学报, 1998, 17(2): 137-146
- [30] 郑州市文物考古研究院, 北京大学考古文博学院. 新密李家沟遗址发掘的主要收获[J]. 中原文物, 2011, 1: 4-6
- [31] 保定地区文物管理所, 徐水县文物管理所, 北京大学考古系, 河北大学历史系. 河北徐水县南庄头遗址试掘简报[J]. 考古, 1992, 11: 961-970
- [32] 周国兴. 河南许昌灵井的石器时代遗存[J]. 考古, 1974, 2: 91-108
- [33] 安志敏, 吴汝祚. 陕西朝邑大荔沙苑地区的石器时代遗存[J]. 考古学报, 1957, 3: 1-12
- [34] Ellis CJ. Factors Influencing the use of stone projectile tips[A]. In: H. Knecht, (Eds.), Projectile Technology [C]. New York: Plenum. 1997: 37-74
- [35] Elston RG, PJ Brantingham. Microlithic technology in northeast Asia: A risk minimizing strategy of the Late Pleistocene and Early Holocene [A]. In: Elston, RG, S Kuhn, (Eds.), Thinking Small: Global Perspectives on Microlithization, Archaeological Papers of the American Anthropological Association. Vol.12[C]. American Anthropological Association, Washington, D.C., 2002: 103-116
- [36] Bleed P. The optimal design of hunting weapons: Maintainability or reliability[J]. American Antiquity, 1986, 51: 737-747
- [37] Torrence R. Time budgeting and hunter-gatherer technology [A]. In: G Bailey, (Eds.), Hunter-Gatherer Economy in Prehistory: A European Perspective [C]. Cambridge, Eng.: Cambridge University Press, 1983: 11-22
- [38] Shott M. Technological organization and settlement mobility: An ethnographic examination [J]. Journal of Anthropological Research, 1986, 42(1): 15-51