

鄂尔多斯乌兰木伦遗址第 2 地点 2014-2015 出土的石制品

雷蕾^{1,2,4}, 刘扬³, 侯亚梅^{1,4}, 张家富⁵, 包蕾⁶, 胡越⁷, 杨俊刚⁶

1. 中国科学院脊椎动物演化与人类起源重点实验室, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044;
2. 中国科学院大学, 北京 100049; 3. 中山大学社会学与人类学学院人类学系, 广州 510275;
4. 中国科学院生物演化与环境卓越创新中心, 北京 100044; 5. 北京大学城市与环境学院地表过程教育部重点实验室, 北京 100871;
6. 鄂尔多斯市文物考古研究院, 鄂尔多斯 017200; 7. 澳大利亚伍伦贡大学地球与环境科学学院, 新南威尔士 2522

摘要: 乌兰木伦遗址位于内蒙古自治区鄂尔多斯市康巴什新区的乌兰木伦河左岸, 该遗址主要包括第 1 (Loc.1)、第 2 (Loc.2) 和第 3 (Loc.3) 三处旧石器地点。其中, 第 2 地点发现于 2010 年, 并于 2011 年进行试掘。2014 年开始, 在试掘基础上将发掘面积扩大至 25 m², 并进行系统发掘, 截至 2015 年, 第 2 地点共揭露文化层位 5 个, 出土石制品 318 件, 动物化石 8 件, 并发现大面积动物脚印化石遗迹两处。石制品类型包括石核、石片、断块/片和工具(锯齿刃器、凹缺器、刮削器、尖状器、端刮器、石锥)等。乌兰木伦遗址第 2 地点发掘材料的详细研究, 增加了我们对于遗址环境和文化面貌的认识, 为我们探讨中国北方晚更新世阶段古人类技术与适应性行为等提供了重要材料。光释光测年表明第 2 地点的年代距今约 6 万年, 处于晚更新世中期。

关键词: 乌兰木伦遗址; 鄂尔多斯高原; 石制品; 晚更新世

中图法分类号: K871.11; 文献标识码: A; 文章编号: 1000-3193(2019)02-0157-09

A study of stone artifacts from 2014-2015 excavations at the Wulanmulun Locality 2, Ordos, Inner Mongolia

LEI Lei^{1,2,4}, LIU Yang³, HOU Yamei^{1,4}, ZHANG Jiafu⁵, BAO Lei⁶, HU Yue⁷, YANG Jungang⁶

1. 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; 2. University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049;
3. Anthropology Department, School of Sociology and Anthropology, Sun Yet-Sen University, Guangzhou 510275;
4. CAS Center for Excellence in Life and Paleoenvironment, Beijing 100044; 5. MOE Laboratory of Earth Surface Processes, College of Urban and Environmental Sciences, Peking University, Beijing 100871; 6. Ordos Antiquity & Archaeology Institution, Ordos 017200;
7. School of Earth and Environment Science, NSW, Australia 2522

收稿日期: 2018-09-13; 定稿日期: 2018-11-12

基金项目: 本研究得到中国科学院战略性先导科技专项(B类-XDB26000000; A类-XDA05130203), 国家自然科学基金项目(41272033; 41171007); 中国科学院古生物化石发掘专项基金和鄂尔多斯市政府专项经费的联合资助

作者简介: 雷蕾(1986-), 女, 河北保定人, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所博士研究生, 主要从事旧石器时代考古学研究。

通讯作者: 侯亚梅, Email:houyamei@ivpp.ac.cn

Citation: Lei L, Liu Y, Hou YM, et al. A study of stone artifacts from the 2014-2015 excavations at Wulanmulun Locality 2, Ordos, Inner Mongolia[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2019, 38(2): 157-165

Abstract: The Wulanmulun site, located in Kangbashi District, Ordos City, Inner Mongolia Autonomous Region, North China, consists of three localities, namely Loc.1, Loc.2 and Loc.3. This site is situated on the left bank of the Wulanmulun River and lies at an altitude of 1281m. The Loc.2 was excavated tentatively in 2011 and formally in 2014 and 2015. The excavation exposed an area of 25m² with five cultural layers. A total of 318 stone artifacts and eight animal fossils was uncovered during the 2014 and 2015 field seasons, along with an area of animal footprints unearthed during the excavation. Stone artifacts include cores, flakes, bipolar products, tools(denticulates, notches, points, end-scrappers, awls) and so on. In addition, the cultural layers have yielded optically stimulated luminescence dates ca. 60 ka.

Technologically, the Loc.2 is dominated by flakes ($n=223$; 71.06%), followed by tools ($n=33$; 10.38%), chunks ($n=27$; 8.49%), cores ($n=26$; 8.18%), and manuports ($n=6$; 1.89%). Lithic raw materials derive from local sources. Quartzite dominates, while quartz and chert are less common. The majority of artifacts is small in size. Hard-hammer direct percussion was applied extensively, and the presence of bipolar products indicates that bipolar technique was also used. Denticulates and notches are important tools in the stone artifact assemblage. Tools were mainly retouched on the dorsal surface by freehand percussion.

The lithic assemblage of Wulanmulun site has the attributes of a small tool industry in North China. Integrated research on the site in future may potentially shed light on the evolutionary trajectories of lithic technologies and human behavior in North China during the Late Pleistocene period.

Key words: Wulanmulun site; Ordos Plateau; Stone artifacts; Late Pleistocene

1 引 言

鄂尔多斯高原是我国最早开始旧石器考古工作的地区之一。20 世纪 20 年代初期, 萨拉乌苏遗址和水洞沟遗址的发现与研究揭开了中国旧石器考古学研究的序幕^[1-2], 也标志着鄂尔多斯高原旧石器考古的开端。在随后的几十年中, 随着旧石器考古工作的持续开展, 该地区又陆续发现了一些新的旧石器地点。系统的考古发掘以及深入的研究工作主要集中在早期发现的萨拉乌苏遗址和水洞沟遗址^[3-6], 其他地点的工作多是零星的野外调查^[7-8], 缺乏详细研究, 这种情况一直持续到乌兰木伦遗址的发现。乌兰木伦遗址的发现和系统研究不但完善了鄂尔多斯高原旧石器技术发展演化的序列, 也为区域视角下的旧石器考古研究增加了新的内涵^[9-11]。

乌兰木伦遗址位于内蒙古自治区鄂尔多斯市康巴什新区的乌兰木伦河左岸, 地理坐标 39°35.152'N, 109°45.659'E, 海拔 1281 m。遗址发现于 2010 年 5 月, 并由鄂尔多斯青铜器博物馆进行试掘。同年 9-10 月, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所与鄂尔多斯青铜器博物

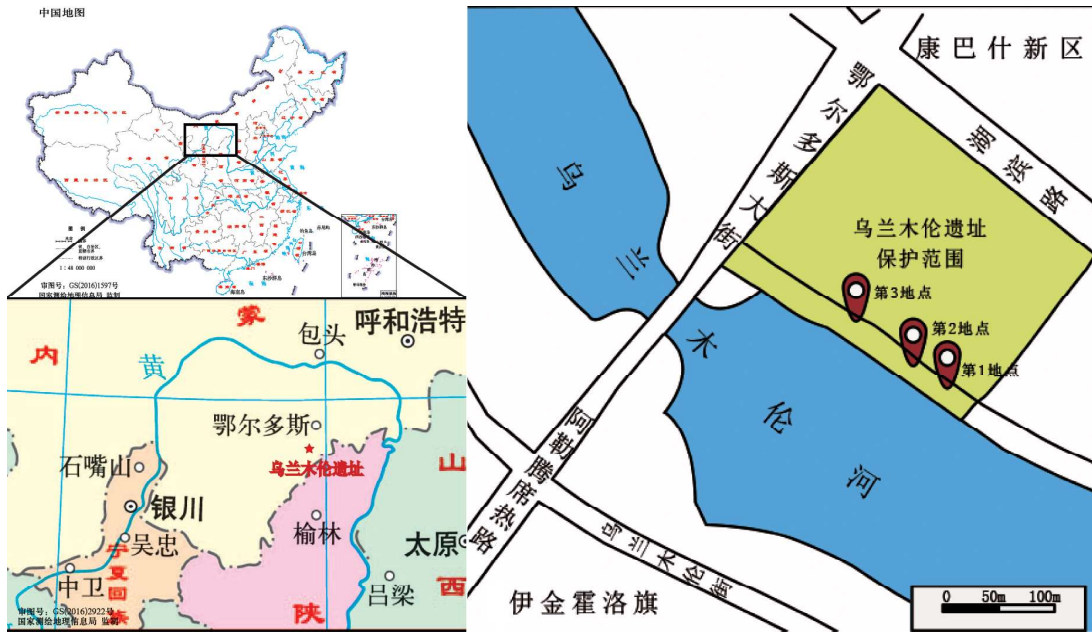


图 1 鄂尔多斯乌兰木伦遗址地理位置图

Fig.1 Geographic location of the Wulanmulun site

馆组成联合考古队对该遗址进行系统发掘。发掘期间, 考古队在遗址周边开展调查, 新发现旧石器地点两处, 并按照从东向西顺序, 将三处地点依次命名为乌兰木伦遗址第 1、2、3 地点。其中, 第 1 地点与第 2 地点间隔 50 m, 与第 3 地点之间间隔约 160 m (图 1)。三处地点均由地下泉水冲蚀基岩后堆积而成, 但相互之间并无可见的地层衔接。由于不同地点之间相距较近, 因此, 亦可看作同一遗址的不同发掘区域。本文暂且沿用之前研究中的命名方法^[9-11]。

2011 年, 联合考古队对遗址第 2 地点进行试掘, 试掘探沟为 $2 \times 6 \text{ m}^2$, 发掘文化层深约 20 cm。发掘出土石制品 78 件, 动物化石 2 件^[12]。2014-2015 年继续在 2011 年发掘的同一文化层上, 将发掘面积扩大至 25 m^2 , 并进行系统发掘, 共揭露文化层位 5 个, 出土石制品 318 件, 动物化石 8 件, 并先后发现两种形式的动物化石脚印遗迹面。乌兰木伦遗址第 2 地点的发掘材料丰富了我们对遗址文化面貌以及当地古人类环境适应行为与生活方式的认识。本文是对遗址 2014-2015 年出土石制品的初步报道, 而关于脚印遗迹的研究将另文发表。

2 地貌、地层与年代学研究

乌兰木伦遗址位于乌兰木伦河古河道支流上, 上覆较厚的浅湖相和风成沙沉积。根据土质、土色以及沉积物特征, 第 2 地点的地层堆积从上至下可分成 24 层 (图 2: a), 其中第 20-24 层为遗址文化层。2014 年发掘石制品 26 件, 出土层位为 20-21 层, 2015 年发掘石制品 292 件, 出土层位为 21-24 层 (图 2: b)。

第 2 地点地层沉积描述如下:

1. 松散的棕黄色粗砂，厚 8-36cm。
2. 含钙结核的灰褐色中细砂、绿色粉砂质黏土层，具细微水平层理，厚 0-53 cm。
3. 灰黄色中砂，含一定钙结核。具水平层理，厚 6-13cm。
4. 含少量钙结核的灰绿色细砂层，夹杂条带状铁锈斑，厚 5-8cm。
5. 绿色粉砂质黏土，厚 5-8cm。
6. 黄灰色中砂，具水平层理，夹杂四条灰褐色极薄细砂条带。厚 20-30cm。
7. 黄绿色中砂，具水平层理。其间夹杂铁锈斑丝，厚约 26cm。
8. 灰黄色细砂，具水平层理。局部有较大铁锈斑块，厚约 23cm。
9. 粗砂砾层，厚 10-25cm。
10. 灰黄色细砂，含极少量小砾石，厚 16-20cm。
11. 黄色中细砂，水平层理，厚 40cm。
12. 黄色中砂层，斜层理，夹杂极薄绿色粉砂条带，厚约 25cm。
13. 灰绿色细砂，夹白色钙质条带，厚 28-38cm。
14. 浅灰黄色细砂，水平层理，局部含黄色中砂透镜体。厚约 40cm。
15. 灰绿色细砂，水平层理，厚约 45cm。

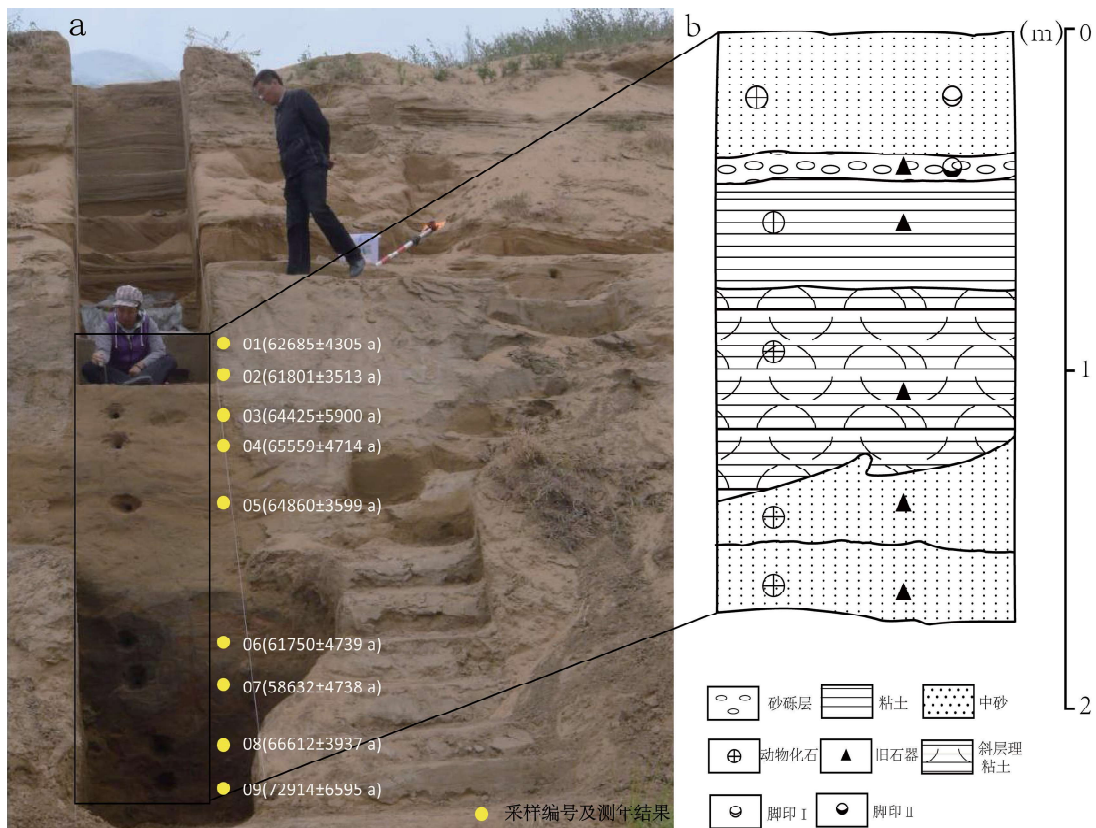


图 2 乌兰木伦遗址第 2 地点地层剖面图

Fig.2 Stratigraphic section of Wulanmulun Loc.2

a. 第 2 地点 2011 年试掘地层剖面图 (Stratigraphic section for the test excavation in Loc.2 in 2011) ; b. 第 2 地点 2014-2015 年度正式发掘地层剖面图 (Stratigraphic section for the formal excavation of Loc.2 during 2014-2015 field season)

16. 黄色中砂, 斜层理, 夹灰绿色中砂条带和 2 条绿色粉砂条带, 厚约 105cm。
 17. 灰绿色粉砂, 水平层理, 厚约 15cm。
 18. 黄褐色粗砂, 斜层理, 夹灰绿色中砂条带, 厚约 45cm。
 19. 灰黄色中细砂, 水平层理, 局部含粗砂透镜体, 厚约 35cm。该层含动物化石和单一种类的犀牛脚印化石。
 20. 含石制品的砂砾层, 石制品磨蚀严重; 砾石较少, 砾径大小 1-10mm, 厚约 0-3cm。
 21. 黄褐色粘土层, 出土石制品, 厚约 30cm, 微水平层理。2014 年发掘中在该层顶面揭露出一层凹凸不平的动物脚印化石面, 脚印呈椭圆形、圆形等小坑洞状; 经鉴定, 这些脚印化石分属马、牛、羚羊以及食肉类动物。
 22. 棕褐色黏土, 斜层理, 出土石制品, 厚约 30-45cm。
 23. 灰绿色黏土, 局部夹杂棕红色中砂透镜体, 出土石制品, 厚约 8-28cm。
 24. 棕红色中砂层, 出土石制品, 厚约 20cm。2015 年发掘结束未见底。
- 乌兰木伦遗址第 2 地点的 9 个光释光测年样品取自遗址文化层的不同深度, 其测年数据自上至下分别为 62.7 ± 4.05 ka、 61.01 ± 3.13 ka、 64.4 ± 5.9 ka、 65.6 ± 4.7 ka、 64.9860 ± 3.6 ka、 61.8 ± 4.7 ka、 58.6 ± 4.7 ka、 66.6 ± 3.9 ka、 72.9 ± 6.6 ka (图 2a)。以上结果表明乌兰木伦遗址第 2 地点石制品所在层位的年代为距今 6 万年左右。

3 石制品

乌兰木伦遗址第 2 地点 2014-2015 年共出土石制品 318 件, 动物骨骼化石 7 件, 牙齿化石 1 件。石制品包括石核、石片、备料、断块/断片和工具 (表 1), 其空间分布状况如图 3 所示。从尺寸 (L) 分布来看, 石制品以小型 ($20\text{mm}<L\leq 50\text{mm}$) 为主 ($n=182$), 其次为微型 ($L\leq 20\text{mm}$) ($n=115$) 和中型 ($50\text{mm}<L\leq 100\text{mm}$) ($n=20$), 大型石制品 ($L\geq 100\text{mm}$) 仅 1 件 (图 4)。

乌兰木伦遗址第 2 地点石制品的原料类型与第 1 地点大致相同^[9-11], 主要为石英岩、石英和燧石。其中, 石英岩所占比例最高, 达 89.10%; 其次为石英, 比例为 8.72%; 另有少量燧石原料, 比例为 2.18%。由于石制品出土层位的年代数据较为一致, 下文将不同层位石制品放在一起加以分析和讨论。

3.1 石核

26 件, 占石制品总数的 8.18%, 均为锤击石核, 以石英岩为主要原料, 仅 2 件为石英。根据台面数量可分成单台面、双台面和多台面三种。

单台面石核 9 件, 其平均长、宽、厚分别为 48.1mm、36.6mm、28.4mm, 平均重量 110g。15KW2:221 (图 5:9), 褐色石英岩, 毛坯为砾石。剥片面上可观察到至少 6 个片疤, 其中最大的片疤长 49.9mm。石核长、宽、厚分别为 $84\times 69.3\times 64$ mm, 重 516g。

双台面石核 12 件。15KW2:387 (图 5:8), 灰白色石英岩, 剥片面上可见两层片疤。石核上最大的片疤长度为 16.8mm。石核长、宽、厚为 $42.3\times 29.8\times 24.8$ mm, 重 32g。

多台面石核 4 件。

表 1 乌兰木伦遗址第 2 地点出土石制品分类统计
Tab.1 Classification of the stone artifacts from Wulanmulun Loc.2

类型 (type)	数量 (n)	2014 年数量 (n)	2015 年数量 (n)	百分比 (%)
石核 (core)	26			8.18%
单台面石核 (single-platform core)		1	7	
双台面石核 (double-platform core)		1	12	
多台面石核 (multi-platform core)		1	4	
石片 (flake)	226			71.06%
砸击石片 (bipolar flake)		0	3	
锤击完整石片 (freehand-percussion flake)		7	105	
锤击不完整石片 (freehand-percussion flake fragment)		4	107	
工具 (tool)	33			10.38%
锯齿刃器 (denticulate)		2	19	
凹缺器 (notch)		3	2	
刮削器 (scraper)		1	0	
尖状器 (point)		0	1	
端刮器 (end-scraper)		0	1	
石锥 (awl)		0	4	
备料 (manuport)	6	0	6	1.89%
断块 / 片 (angular fragment)	27	6	21	8.49%
共计 (total)	318	26	292	100%

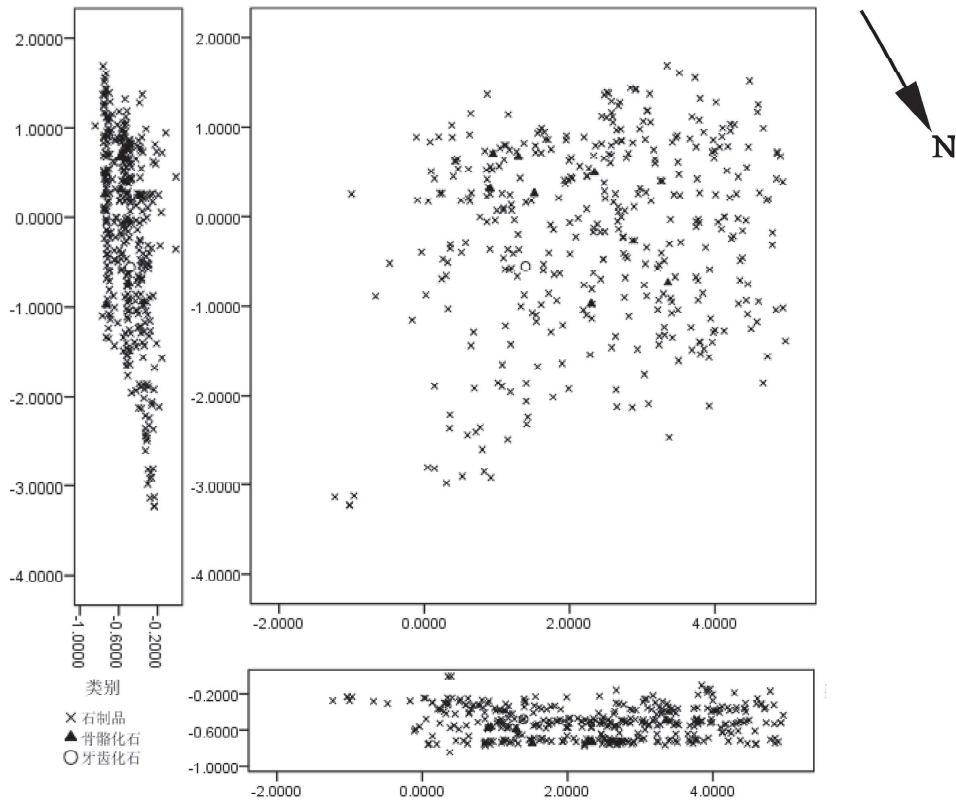


图 3 第 2 地点出土遗物的平剖面分布

Fig.3 Horizontal and vertical distributions of the Loc.2 excavated remains

3.2 石片

226 件, 按照打击方式的不同可分为锤击石片 ($n=223$) 和砸击石片 ($n=3$)。锤击石片又分为完整石片 ($n=112$) 和不完整石片 ($n=111$)。根据 Toth 对完整石片的六型划分标准^[13], 乌兰木伦遗址以 III 型石片为主, 共 36 件, 其次为 VI 型、II 型、V 型和 I 型石片, 分别为 26 件、21 件、15 件和 10 件, IV 型石片数量最少, 仅有 3 件。石片以长型为主, 长、宽、厚范围分别为 11.2-65.3mm、4.4-65.4mm、2.1-49.0mm, 其平均值为 23.4mm、18.7mm、4.9mm。

多数石片的打击点较为明显, 打击泡清晰。不完整石片中, 保留石片远端的有 46 件, 近端的有 3 件, 中段的有 8 件, 另有左裂片 33 件, 右裂片 21 件。

15KW2:114, 砸击石片 (图 5: 5), 灰黑色石英岩制品, 在其顶部和底部可见砸击产生的崩断疤痕。长、宽、厚分别为 $46.5 \times 26.3 \times 22.3$ mm, 重 24g。

15KW2:278, 砸击石片 (图 5: 6), 灰黑色石英岩制品, 顶部和底部均可见砸击产生的崩断疤痕, 长、宽、厚分别为 $41 \times 27.6 \times 14.5$ mm, 重 16g。

3.3 工具

2014-2015 年共出土工具 33 件; 工具类型以锯齿刃器为主, 其次是凹缺器, 另有少量的尖状器、端刮器和石锥; 其中 28 件为片状毛坯, 5 件为块状毛坯; 工具主要采用正向修理的方式加工; 其中的 15 件具有一层修疤, 17 件可观察到两层修疤, 只有 1 件具有三层修疤。

锯齿刃器: 14KW2 II b:4 (图 5: 1), 灰白色石英岩。毛坯为石片, 在其一边用正向加工的方法修理成锯齿形刃部, 修疤呈三层, 其中最大的修疤长为 4.0mm。刃缘长度 26.5mm, 刃角 64° 。15KW2:214 (图 5: 2), 灰色石英岩。以石片为毛坯, 在石片远端利用转向加工修理成一锯齿型刃缘, 修疤呈两层, 最大修疤长 15.3mm。其长、宽、厚分别为 $43.7 \times 29.4 \times 14.5$ mm, 重 18g。

凹缺器: 14KW2 II b:25 (图 5: 7), 灰白色石英岩。以断块为毛坯, 在其中一条边加工出一内凹的刃缘, 凹缺宽 13.9mm, 深 3.8mm。其长宽厚分别为 $39.4 \times 29.2 \times 19.6$ mm, 重 14g。

石锥: 15KW2:311 (图 5: 4), 原料为黄绿色石英岩, 片状毛坯, 在毛坯较长的两边进行两面修理并相交形成一尖角, 尖刃角 52° 。其长、宽、厚分别为 $32.9 \times 27.6 \times 8.8$ mm, 重 8g。

15KW2:248 (图 5: 3), 灰褐色石英岩, 以石片为毛坯, 其近端和左侧进行反向修理, 两边相交于一尖角, 角度为 75° , 两内凹夹角 71° , 其长、宽、厚分别为 $49.7 \times 37.6 \times 21.7$ mm, 重 34g。

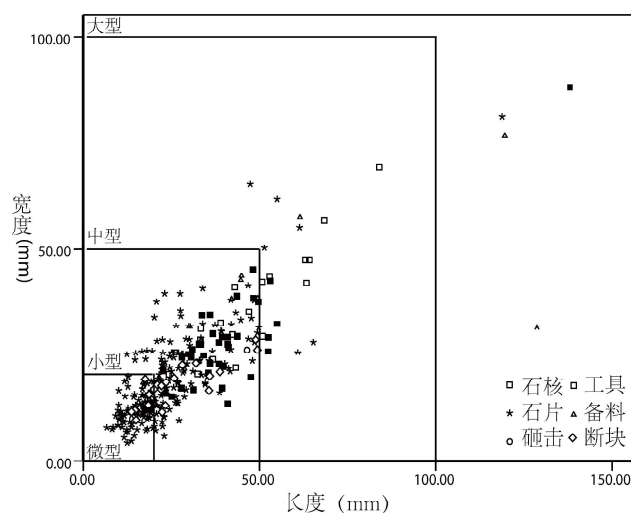


图 4 石制品形态分布统计图

Fig.4 Size distribution of the stone artifacts

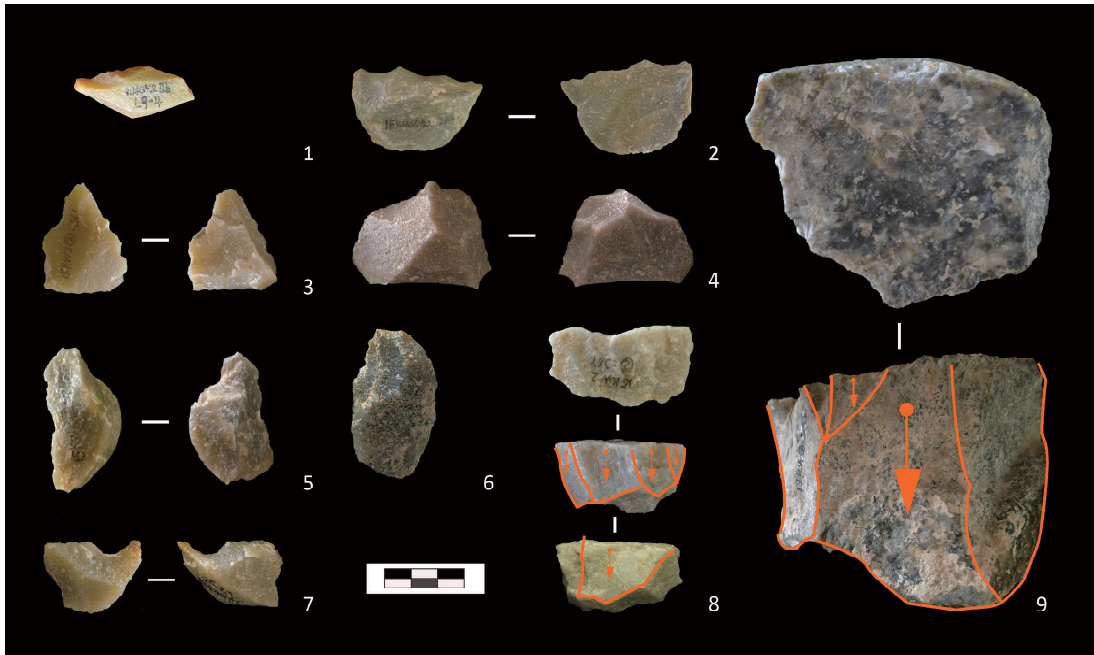


图 5 发掘出土石制品

Fig.5 Stone artifacts from Wulanmulun site

1, 2. 14KW2IIb:4 & 15KW2:214, 锯齿刃器 /denticulate; 3, 4. 15KW2:311 & 15KW2:248, 石锥 /awl; 5, 6. 15KW2:114 & 15KW2:278, 砸击石片 /bipolar flake; 7. 14KW2IIb:25, 凹缺器 /notch; 8. 15KW2:387, 双台面石核 /double-platform core; 9. 15KW2:221, 单台面石核 /single-platform core

4 讨论与结论

通过对 2014 年和 2015 年出土石制品的分析，乌兰木伦遗址第 2 地点的石器特征可概括为以下几方面：

- 1) 石制品以石英岩为主要原料，古人类就地取材进行石制品加工。
- 2) 石制品形态以小型为主，其中长型石片占有一定比例。
- 3) 石制品剥片主要采用锤击法，砸击法偶有使用，双台面石核所占比例最高。
- 4) 工具类型有锯齿刃器、凹缺器、尖状器、刮削器、端刮器和石锥，其中锯齿刃器数量最多。工具毛坯以小石片为主，修理方式主要为正向修理。

乌兰木伦遗址发现于 2010 年，经过近几年的连续发掘，目前已经积累了丰富的研究材料，也取得了一系列研究成果。第 1 地点的相关研究使我们对遗址的古环境背景、石制品的原料采办策略、工具的加工和使用等都有了一定的了解^[9-12, 14-19]。乌兰木伦遗址第 2 地点与第 1 地点处于同一时代，石制品面貌存在一定的相似性，如主要原料均为质地较为均匀的石英岩，工具毛坯多为片状，剥片和修理主要采用锤击法，修理方式主要采用正向加工，工具类型包括锯齿刃器、凹缺器、石锥和刮削器等。总体来看，乌兰木伦遗址第 2

地点和第 1 地点同属小型石片石器技术体系。对第 2 地点石制品的研究进一步丰富了我们
对乌兰木伦遗址技术与文化内涵的理解与认识。另外, 与第 1 地点不同, 我们在第 2 地点
发现了石制品与动物脚印化石遗迹伴生的现象, 第 2 地点某些文化层出土的石制品磨蚀也
更为明显, 这些现象可能指示乌兰木伦遗址两个地点的埋藏环境存在差异。在今后工作中
开展详细的遗址形成过程研究将为解释这一差异提供答案。

致谢: 遗址发掘得到国家文物局、内蒙古自治区文化厅文物处、鄂尔多斯市政府和市
文化局的大力支持与协助。图 2 参考袁宝印先生指导刘光彩所绘线图完成。作者在此一并致谢。

参考文献

- [1] Licent E, Teilhard de Chardin P. Le Palaeolithique de la Chine[J]. *L'Anthropologie*, 1925, 35(4): 201-234
- [2] 布勒, 步日耶, 桑志华, 等. 中国的旧石器时代 [M]. 李英华, 邢路达 (译). 北京: 科学出版社, 2013
- [3] 黄慰文, 侯亚梅. 萨拉乌苏遗址的新材料: 范家沟湾 1980 年出土的旧石器 [J]. *人类学学报*, 2003, 22(4): 309-320
- [4] 黄慰文, 侯亚梅, 胡越, 等. 旧石器文化. 见: 董光荣, 李保生, 陈永志, 等. 萨拉乌苏河晚第四纪地质与古人类综合研
究 [M]. 北京: 科学出版社, 2017: 239-280
- [5] 宁夏考古研究所. 水洞沟——1980 年发掘报告 [M]. 北京: 科学出版社, 2003
- [6] 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
- [7] 张森水. 内蒙中南部和山西西北部新发现的旧石器 [J]. *古脊椎动物与古人类*, 1959, 3(1): 31-40
- [8] 张森水. 内蒙中南部旧石器的新材料 [J]. *古脊椎动物与古人类*, 1960, 2(2): 129-140
- [9] 侯亚梅, 王志浩, 杨泽蒙, 等. 内蒙古鄂尔多斯乌兰木伦遗址 2010 年 1 期试掘及其意义 [J]. *第四纪研究*, 2012, 32(2): 178-187
- [10] 王志浩, 侯亚梅, 杨泽蒙, 等. 内蒙古鄂尔多斯市乌兰木伦旧石器时代中期遗址 [J]. *考古*, 2012(7): 3-13
- [11] 刘扬, 平小娟. 鄂尔多斯高原旧石器考古发现与研究回顾 [A]. 第十四届中国古脊椎动物学学术年会论文集 [C]. 北京:
海洋出版社, 2014: 213-222
- [12] 乌兰木伦工作队. 鄂尔多斯乌兰木伦遗址第 2 地点 2011 年试掘简报 [J]. *草原文物*, 2014(1): 24-27
- [13] Toth N. The Oldowan reassessed: A close look at early stone artifacts[J]. *Journal of Archaeological Science*, 1985, 12(2): 101-120
- [14] 刘扬, 侯亚梅, 杨泽蒙, 等. 鄂尔多斯乌兰木伦遗址石制品原料产地及其可获性 [J]. *人类学学报*, 2016, 35(3): 1-11
- [15] Chen H, Hou YM, Yang ZM, et al. A preliminary study on human behavior and lithic function at the Wulanmulun site, Inner
Mongolia, China[J]. *Quaternary International*, 2014, 347(1): 133-138
- [16] Chen H, Wang J, Lian HR, et al. An experimental case of bone-working usewear on quartzite artifacts[J]. *Quaternary International*,
2017, 434: 129-137
- [17] Chen H, Lian HR, Wang J, et al. Hafting wear on quartzite tools: An experimental case from the Wulanmulun Site, Inner Mongolia
of north China[J]. *Quaternary International*, 2017, 427: 184-192
- [18] 李小强, 高强, 侯亚梅, 等. 内蒙古鄂尔多斯乌兰木伦遗址 MIS3 阶段的植被与环境 [J]. *人类学学报*, 2014(1): 60-69
- [19] Dong W, Hou YM, Yang ZM, et al. Late Pleistocene mammalian fauna from Wulanmulun Paleolithic Site, Nei Mongol, China[J].
Quaternary International, 2014, 347(1): 139-147