

Ancient Fluvial Landform and the Survival Choice of Ancient Humans at Houjiayao-Heyaozhuang Sites Area

Mingyu Tang, Xiang Li, Dawei Wang, Lei Li, Huafang Huang, Jian Wang

College of Resources and Environment Science, Hebei Normal University, Shijiazhuang Hebei
Email: 517098997@qq.com, *hhf@hebtu.edu.cn

Received: Jul. 9th, 2018; accepted: Jul. 24th, 2018; published: Jul. 31st, 2018

Abstract

The Houjiayao Site and Heyaozhuang Site are two of the most important Middle Paleolithic ancient humans culture sites in the Houjiayao-Heyaozhuang Sites Area, Nihewan Basin. Until today, the questions such as why the ancient humans chose to live in the Houjiayao-Heyaozhuang Sites Area, what is the relationship between the two Sites, and what are the characteristics of ancient human activity reflected in the ancient cultural relics, still remain controversial. In this article, the geomorphic features at the special position of ancient rivers where the two sites were buried are systematically investigated, and the above-mentioned questions are attempted to be explained from the geomorphic aspect on the basis of field geological and geomorphic investigations, elevation surveys of paleotopography, etc. The results show that, 1) The Sites of ancient humans in Heyaozhuang and Houjiayao were both buried in ancient river sediments that was formed since the Late Middle Pleistocene to Early Late Pleistocene, and are both under the category of Middle-Paleolithic sites; the ancient humans who used to be active in both Sites probably belong to the same group. 2) Under the harsh conditions of cold weather and food shortage during the glacial period, the ancient humans survived thanks to sufficient resources provided by the ancient fluvial in the ruins area; in addition, the geomorphic environment in the Sites Area also provided the ancient humans with natural barriers against ice storms. These advantages were the reasons why the ancient humans chose to settle in the Sites Area of Houjiayao-Heyaozhuang. 3) The ancient humans lived in the Sites Area of Houjiayao-Heyaozhuang already possessed the ability to select favorable geomorphic environment for hunting, while the locations of Houjiayao Site and Heyaozhuang Site were both the ancient humans' hunting grounds.

Keywords

Nihewan Basin, Houjiayao-Heyaozhuang Sites Area, Ancient Fluvial Landform, Ancient Humans, Survival Choice

*通讯作者。

古河流地貌与侯家窑 - 禾尧庄遗址区 古人类生存环境抉择

汤明钰, 李 想, 王大伟, 李 蕾, 黄华芳, 王 健

河北师范大学资源与环境科学学院, 河北 石家庄

Email: 517098997@qq.com, *hmf@hebtu.edu.cn

收稿日期: 2018年7月9日; 录用日期: 2018年7月24日; 发布日期: 2018年7月31日

摘 要

侯家窑遗址和禾尧庄遗址是泥河湾盆地侯家窑 - 禾尧庄遗址区两个最重要的旧石器时期古人类文化遗址。迄今, 诸如古人类缘何选择侯家窑 - 禾尧庄遗址区作为其生活区域、两遗址是何关系、遗址的古文化遗存所反映的古人类活动习性如何等问题仍存较大争议。本文基于野外地质地貌调查和古地形高程测量等工作, 系统研究了遗址区的古河流地貌特征, 试图从地貌学角度对上述问题有所阐释。结果表明: 1) 禾尧庄和侯家窑两个古人类遗址均埋藏于中更新世晚期~晚更新世初期发育的古河流沉积层中, 它们同属于旧石器中期遗址; 活动于其间的古人类极有可能是同一族群。2) 在冰期气候寒冷、食物短缺的严酷背景下, 遗址区古河流能够为古人类提供生存所依的物质基础, 而遗址区独特的地貌环境又为古人类营造了抵御风寒的天然屏障。这些无可比拟的优势是古人类选择侯家窑 - 禾尧庄遗址区生存的根本原因。3) 生存于遗址区的侯家窑 - 禾尧庄古人类已具备了选择有利地貌条件狩猎的能力, 禾尧庄遗址和侯家窑遗址是古人类选择用以狩猎的场地。

关键词

泥河湾盆地, 侯家窑 - 禾尧庄遗址区, 古河流地貌, 古人类, 生存环境抉择

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

侯家窑 - 禾尧庄遗址区包括许家窑、侯家窑、漫流堡及禾尧庄等多处遗址, 其中侯家窑遗址(40°06'2.0"N, 113°58'40.7"E)和禾尧庄遗址(40°04'18"N, 113°59'04"E)是两个最重要的旧石器时期古人类文化遗址, 位于河北省阳原县境内泥河湾盆地西北部梨益沟西岸, 南北相距约 3 km (图 1)。

侯家窑遗址发现于 1974 年, 先后有 5 次较大规模发掘[1] [2] [3] [4], 出土 3 万余件石器、骨制品和哺乳动物化石及 20 余件古人类化石[5] [6] [7], 其中尤以上千个石球集中出现最引人注目, 为研究古人类文化发展提供了重要信息。禾尧庄遗址于 2003 年被发现, 经多次发掘共发现石制品 1000 余件, 动物化石 2000 多件。目前, 有关侯家窑遗址的研究成果较多, 涉及学科较广[8]-[14]; 而禾尧庄遗址虽然早有发现, 但在 2013 年才进行了规模性系统挖掘, 尚待深入研究。

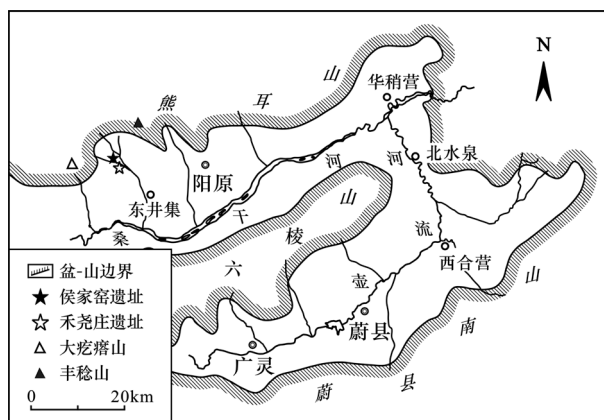


Figure 1. Location of study area

图 1. 研究区位置图

本文在 2013~2015 年侯家窑遗址研究工作[15][16]的基础上,于 2016~2017 年又对禾尧庄遗址附近古河流地貌进行了野外调查,对遗址区典型地貌区段的古河流沉积层底界、泥河湾湖相层和上火山碎屑层顶界等地貌面的高程进行了补测,系统研究了侯家窑-禾尧庄遗址区古河流地貌发育特征,旨在通过确定侯家窑与禾尧庄两遗址所倚的古河流地貌环境,同时结合已有的考古挖掘成果,探求它们的遗址属性,进而讨论古人类选择侯家窑-禾尧庄遗址区生存的必然性。这对于泥河湾古人类生活习性、迁徙规律以及古人类文化发展等方面研究具有重要意义。

2. 禾尧庄遗址附近古河流探析

2.1. 沉积地层序列

沉积层序结构的确定是研究古河流地貌形成发育的基础。从前人区域地层研究资料[17][18][19][20]和我们的野外实地调查结果来看,禾尧庄遗址附近第四纪沉积地层层序与侯家窑遗址周围[15][16]基本一致,主要出露中更新统及其以上地层。自上而下依次为:

1) 全新统(Qh), 主要由表土层、洪积含砾砂层、砂土层构成, 厚 0.3~0.5 m。

2) 上更新统(Qp³), 主要为冲-洪积黄土、亚砂土夹砂砾石薄层或透镜体, 厚 1~3 m。与下伏地层呈不整合接触关系。

3) 中更新统(Qp²)

① 古河流沉积层, 镶嵌不整合沉积于下伏泥河湾湖相层或上火山碎屑层中, 主要为泥质-粉砂质沉积和砂砾石沉积, 出露厚度 0.5~4.2 m。

② 上火山碎屑层, 不整合沉积于下伏泥河湾湖相层之上, 或被古河流沉积物切割充填或被晚更新世冲-洪积黄土层不整合覆盖, 主要为灰黑色或褐黑色玄武质碎屑构成, 混杂少量石英、变质岩等颗粒, 出露厚度 0.5~5 m。

③ 泥河湾湖相沉积层, 由粉砂、泥质沉积夹下火山碎屑层构成。上部主要为浅灰色和杂色粉砂、泥质粉砂沉积, 厚度 0.5~1.5 m; 中部为下火山碎屑层, 由气孔发育的玄武质碎屑组成, 结构疏松, 粒间空隙多泥质充填, 风化显著, 呈灰黄色或土褐色, 出露厚度 0.5~3.5 m; 下部主要为灰色和灰绿色粉砂、泥质沉积, 出露厚度 2~5 m(未见底)。

2.2. 古河流地质遗迹调查

对禾尧庄遗址附近的古河流地貌调查包括野外沟谷露头剖面观测、区域地层追踪和古河流沉积层顶

底部、泥河湾湖相沉积层顶部和火山碎屑沉积层顶部高程测量等工作。

赵家村东南沟谷剖面(40° 05'18.81"N, 113° 57'34.36"E)揭示了古河道的左半部横剖面形态(图 2)。古河道底部呈下凹的宽浅槽型;古河流相砂砾石沉积层镶嵌不整合覆盖于泥河湾湖相层之上,并被厚 2.5 m 的冲-洪积黄土层不整合覆盖;砂砾石层沉积厚度在古河道中心部位约 4.2 m,向北北东方向逐渐减薄,至 100 m 左右消失。砂砾石层内斜层理和扁平砾石产状以及底部冲刷构造延伸方向均揭示,剖面附近古河流流向为 SEE 方向。

在禾尧庄北沟南岸剖面(40°04'56.59"N, 113°58'48.41"E),古河流冲蚀、切割了上火山碎屑层及其下的泥河湾湖相层,河流砂砾石层不整合镶嵌于泥河湾湖相层和火山碎屑沉积层之上,并被 3.1 m 厚的冲-洪积黄土层覆盖(图 3);古河流沉积物出露最大厚度 3.5 m (未见底);剖面扁平砾石统计产状为倾向 280°~300°, 倾角 20°~30°, 砂层斜层理产状为倾向 80°~130°, 倾角 20°~25°, 指示古河流流向为 SEE 方向。

沿现今沟谷,从赵家村东南沟谷剖面循古河流砂砾石层向东南可连续追踪 1.2 km 至禾尧庄北沟南岸剖面,两地的砂砾石沉积层位、物质组成等特征基本相同,但前者砂砾石较为粗大。此外,高程测量结果表明,古河流沉积层顶部海拔高度在赵家村东南沟谷为 973.5 m 左右,到禾尧庄北沟降到约 941 m。昭示着两剖面的砂砾石层为同一条古河流所沉积,且前者居于上游。

在禾尧庄遗址探坑剖面(40°04'18"N, 113°59'04"E; 图 4)和遗址东北约 1 km 的梨益沟西岸剖面(40°04'42"N, 113°59'37"E),古河流沉积层由上游粗大的河床相砂砾石相变为河湾相含砾砂土、砂土沉积。区域追踪结果揭示,这套河湾相砂土沉积层大致呈不规则圆角矩形分布在禾尧庄遗址区,南北长约 1.2 km,东西宽 0.8 km,南北边部沉积厚约 2~2.5 m,向中东部逐渐加厚到 4~5 m;它镶嵌不整合于泥河湾湖相层和火山碎屑层之上,并被冲-洪积黄土层覆盖。砂土层中含大量云母碎片、腐烂植物根系及再搬运沉积的火山碎屑和湖相沉积团块,表明河湾曾发生过沼泽化过程。禾尧庄遗址古文化遗存就埋藏于河湾(沼泽)相砂土层中。

上述各典型剖面观测结果表明,在禾尧庄遗址北侧发育了一条由 NWW 流向 SEE 方向的古河流。从地表露头的连续追踪结果来看,古河流沉积层呈宽约 200 m 的带状由赵家村西向东延伸至禾尧庄遗址东

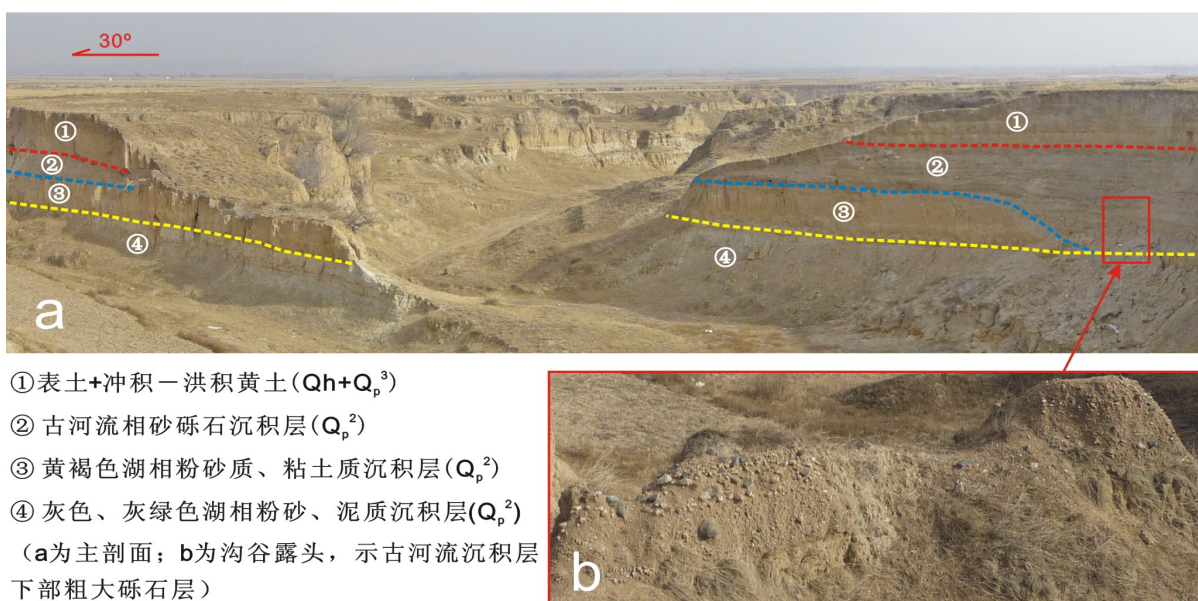
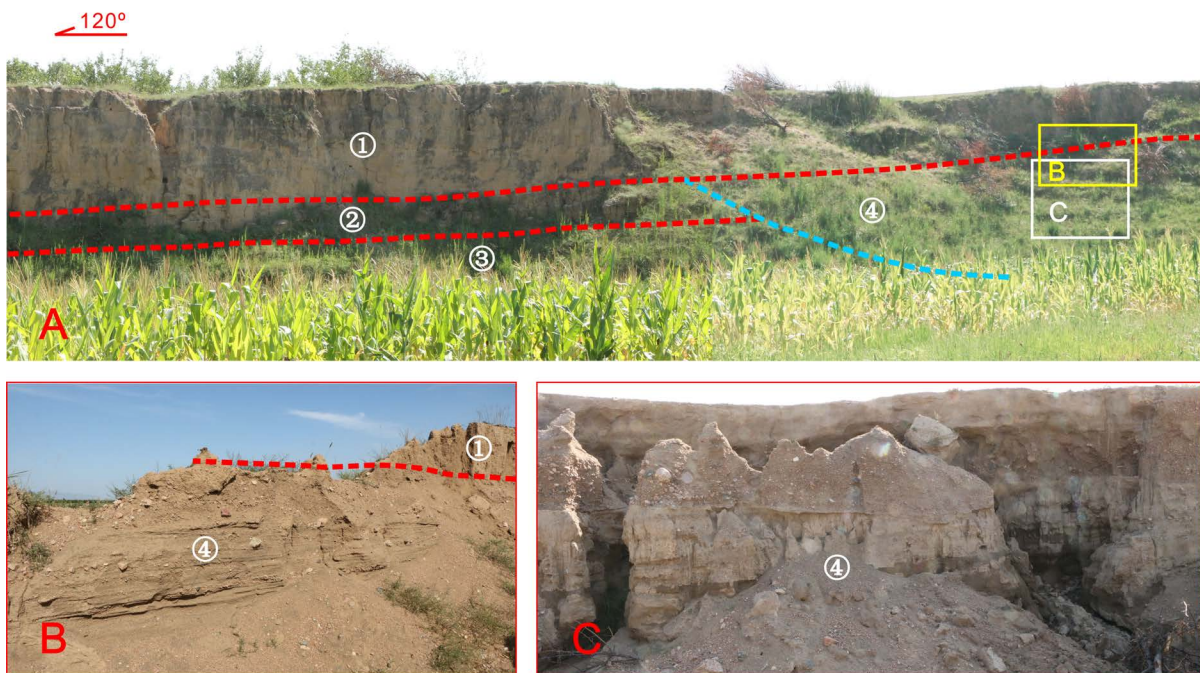


Figure 2. Ancient fluvial sediment distribution in the southeast of Zhaojia Village
 图 2. 赵家村东南沟剖面古河流沉积层分布

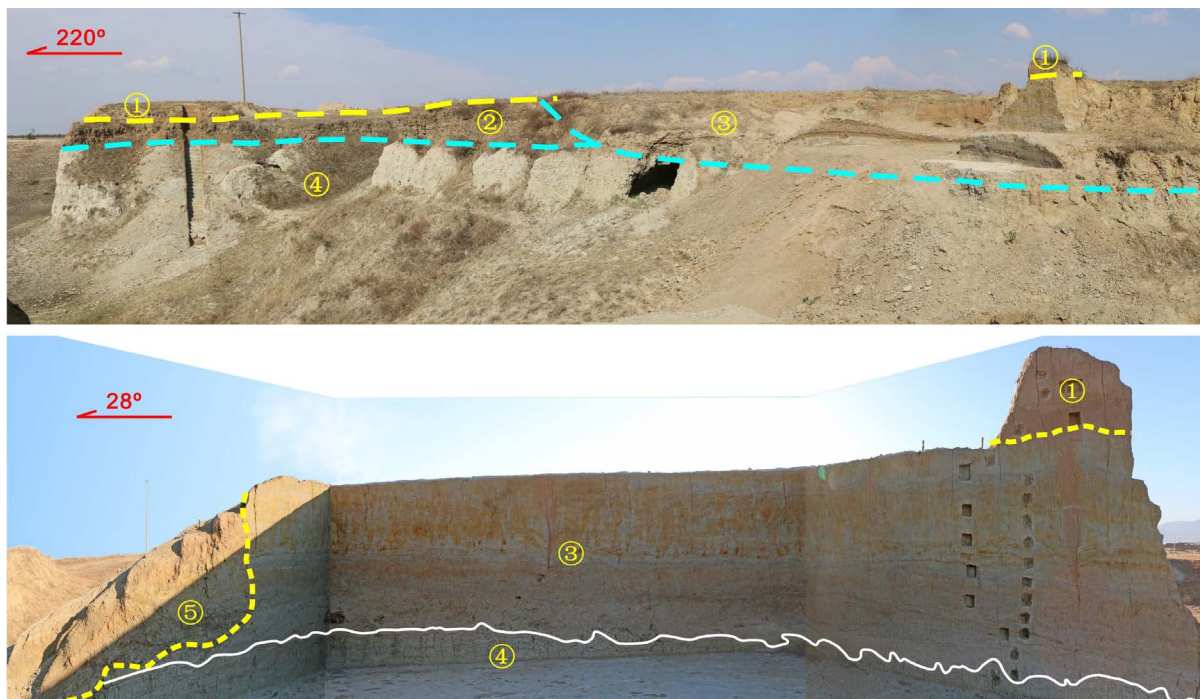


(A 为主剖面; B 和 C 为主剖面背后的两个侧壁, 其层位同图片 A 中方框部分)

①冲、洪积次生黄土(Qp³); ②-火山碎屑层(Qp²); ③-泥河湾湖相沉积层(Qp²); ④-古河流沉积层(Qp²)

Figure 3. Ancient fluvial sediment distribution in south bank of the north ditch of Heyaozhuang Village

图 3. 禾尧庄北沟南岸古河流沉积层分布



图片上为西探坑, 下为东探坑。①冲-洪积黄土层(Qp³); ②砂泥质夹火山碎屑沉积层(Qp²); ③古河流(河湾)沉积层(Qp²); ④湖盆泥质粉砂沉积层(Qp²); ⑤现代沟谷垮塌堆积

Figure 4. The profile of Heyaozhuang Village

图 4. 禾尧庄遗址剖面

北部被梨益沟所切；从物质组成来看，砂砾石以混合岩、片麻岩、燧石和石英岩为主，其次是变质石英砂岩、玄武岩和硅质白云岩等，与遗址区西北部的熊耳山区岩石类型一致，表明那里应是本遗址区古河流的源地。

2.3. 古河流发育年代

区域地质地貌观测结果表明，侯家窑 - 禾尧庄遗址区的古河流沉积层位分布、层间接触关系都比较清楚。虽然侯家窑遗址附近古河流沉积层厚度较大、沉积结构和相态变化也更为复杂[15] [16]，但与禾尧庄遗址附近的古河流沉积层一样，都是镶嵌不整合沉积于中更新世泥河湾湖相层或上火山碎屑层之上，并被晚更新世冲 - 洪积黄土不整合覆盖。因此从区域沉积序列来看，两遗址所倚的古河流应形成发育在同一地质时期，即中更新世晚期~晚更新世初期。而从古人类文化遗存的埋藏层位来看，两遗址的古文化层均埋藏于古河流相沉积层中，说明旧石器中期的侯家窑 - 禾尧庄古人类自始至终都是倚河生存。

3. 侯家窑 - 禾尧庄遗址区古河流地貌特征

在确定了侯家窑 - 禾尧庄遗址区古河流展布、形成发育时代的基础上，我们对典型地貌区段的古河流沉积层底界、泥河湾湖相层和上火山碎屑层顶界等地貌面 105 个点位的高程进行了补测，并综合多方面观测结果，编制了侯家窑 - 禾尧庄遗址区古河流发育时期的古地貌图(图 5)，为探讨古人类生存所倚的地貌条件提供基础。

由图 5 可以看出，在侯家窑-禾尧庄遗址区发育的古河流，主干由侯家窑村北向南流经侯家窑遗址和禾尧庄遗址东侧至林家庄村南，河道宽度一般在 200~500 m，最宽处大于 1 km，流域宽度 1.5 km 左右。在古河流发育时期，遗址区地形总体向南南东缓倾，平均坡降约 1/90；而主河道河床亦随地形自北而南逐渐降低，比降在侯家窑遗址附近约 1/60，在禾尧庄遗址附近减小至 1/120 左右。图 5 还揭示出，在遗址区古河流主干两侧发育有较多分支河流或沟谷，其中较大者有二：一是侯家窑遗址附近黑石头沟分支古河道，近南北向延伸，宽约 200 m，河床比降约 1/50，与古河流主河道交汇于侯家窑村东南[15] [16]；二是赵家村东南 - 禾尧庄遗址北的分支古河道，河床比降约 1/60，在禾尧庄遗址东北与主河道交汇。此外，在古河流地貌类型上还有主支流交汇部位的宽浅河湾(沼泽)和古河流截弯取直后遗留的牛轭湖(沼泽)。从横剖面形态上来看，无论主干拟或分支河道，均呈宽缓下凹的槽型，上游窄而深、下游宽而浅。从延伸趋势及沉积物成分来看，古河流应发源于遗址区北部的熊耳山区。

侯家窑遗址古文化遗存即埋藏于牛轭湖(沼泽)沉积层内[15] [16]，而禾尧庄遗址则位于主支流交汇地带的河湾(沼泽)沉积层内。

4. 讨论

4.1. 古人类生活区域选择的基本条件

有关侯家窑遗址剖面的研究结果表明，古人类在遗址区生存的年代为距今 224~161 ka [15] [16] [21]，即旧石器时代中期。考古挖掘结果¹证实，禾尧庄遗址与侯家窑遗址在古人类文化遗存的分布面积、古文化层厚度和石器类型特征等方面都显著相似。我们的实地观测研究也表明，两个遗址的古文化遗存都埋藏于中更新世晚期~晚更新世初发育的古河流沉积层中，只是埋藏的古河流地貌区段不同而已。因此，禾尧庄遗址应与侯家窑遗址年代相当，同属旧石器中期古人类遗址。

众所周知，旧石器时代由于生产力低下，古人类只能以采集和狩猎为主要谋生方式。因此，他们对生活场所的选择完全受制于自然地理环境，即自然环境的变化决定了他们对生活区域的选择。

¹王法刚等。侯家窑遗址及周围地区考古发现。“河北省东方人类探源工程”项目 2013 年研究成果报告。

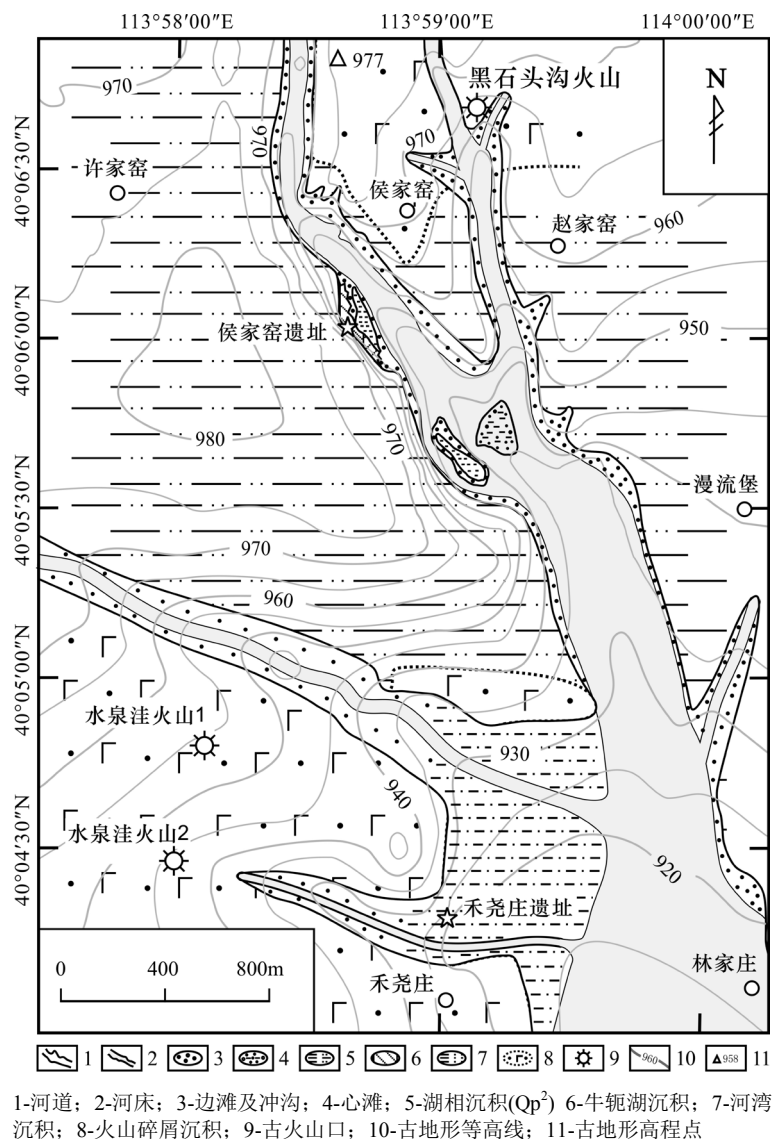


Figure 5. Ancient river landform of the Houjiayao-Heyao zhuang Site area
图 5. 侯家窑 - 禾尧庄遗址区古河流地貌图

对于生存在旧石器中期冰期气候环境下的古人类来讲，严酷的生境和食物的短缺使其生活更加艰难，对自然地理环境的选择和适应也更为重要。为生存而计，他们考虑的首先应是寻找并选择食物和水源相对充裕的区域，以满足较长时间内生命的基本需求；其次是找寻和优选用以制作石器的原料，加工成为捕猎动物的石器；再次是在区域内选择适宜的地貌部位作为狩猎的主要场地，以求较高的猎获成功率；之后再行考虑的是寻找环境相对稳定的区域作为日常生活的地方。侯家窑 - 禾尧庄遗址区上述各项条件兼备，故才有古人类在此倚河而居长达 6 万年之久[15] [16]。

4.2. 古河流为古人类生存提供了基础物质条件

始于距今 270 ka 前后的泥河湾古湖的快速消亡[22]，使侯家窑 - 禾尧庄遗址区在距今 240 ka 前就成了逐渐远离残湖的陆地[16]。遗址区地层孢粉组合序列特征研究表明，当时的侯家窑 - 禾尧庄遗址区气候温暖干旱[23]，而泥河湾古湖的持续萎缩又使其干旱趋势加剧。此时古河流的发育提供了生命所需的水源，

同时也优化了流域生态环境,古人类选择遗址区生存即缘于此因。他们在此地生活的距今 22.4~16.1 万年间,虽然气候转向寒冷,但毗邻古河流的遗址区依然草木丰茂[23],古河流两岸(尤其是牛轭湖沼泽和河湾沼泽)地带就成了古人类和各类动物饮水、猎食之地。

从考古挖掘结果[3][4]¹来看,在侯家窑遗址和禾尧庄遗址都有大量的石片、刮削器、石球等石器出土,其原料为石英、燧石、花岗岩、变质石英砂岩、玛瑙、石英岩等。这些石器原料在距离两遗址 10 km 左右的北部熊耳山区均有广泛分布,那里的岩石经风化、破碎后再由古河流将碎石块搬运至遗址附近,因此遗址区石器原料几乎遍在,古人类制作石器可就近取材,极为便捷。

4.3. 区域地貌条件为古人类提供了良好生存环境

遗址区第四纪地层分布和古地貌野外实地调查结果表明,在更新世时期,侯家窑-禾尧庄遗址区北部有熊耳山区的大疙瘩山和丰稔山三面围绕,侯家窑遗址和禾尧庄遗址均位于山体南侧的山坳之中(图 1)。这种特殊的山体地貌形态,使遗址区不仅光照充足,而且少有强烈风暴,与其他地区相比气候相对温和,再加还有古河流流经区内,水源丰裕,生境优越,是各类动植物竞相繁生之地,也是古人类谋求生存的理想选择之地。

4.4. 古河流为古人类猎食营造了优越的地貌条件

前已述及,禾尧庄遗址与侯家窑遗址的古人类文化遗存有许多相似之处,然而从考古挖掘情况来看,两者出土的古生物化石却有所差异。侯家窑遗址出土的众多大型哺乳动物化石以善于奔跑的野马、野驴和鹿等为主,因此“侯家窑人”被称为“猎马人”[24];而禾尧庄遗址内,在一个不到 30 m²的挖掘点就发现了代表近 10 个个体的牛角化石,故而又将“禾尧庄人”称为“猎牛人”¹。

但是,两遗址南北相距仅 3 km 左右,而且又都处于相同的区域地貌环境之中,因此两个遗址在生态条件及其变化上不应存在较大差异,活动于其间的动物群体特征也不应有明显不同,抑或本就是同一动物群体;从另一角度看,无论是“猎马”还是“猎牛”,都很难说明几乎是同时代生活于如此临近的古人类在行为能力上孰强孰弱,况且猎手极有可能是活动于两遗址间地的“同一族群”。那么两遗址何以呈现不同类大型“猎物”化石?作者初步认为这与两地狩猎的古地貌条件有关。

图 5 揭示,贯穿遗址区的古河流因近源而河床比降大、水流湍急,又因河流强烈冲刷松软的泥河湾湖相沉积层使河水多泥沙而浑浊,难以饮用。各类动物(包括古人类)只能寻找流缓水清的河流地段饮水。

侯家窑遗址附近当时是牛轭湖及其沉积淤浅后所成的沼泽区,水流滞缓,水质清澈,且植物繁生,是多种动物选择饮食的有利地带。但“物竞天择”,这里凹岸陡峻、凸岸傍河、高差悬殊的地貌特征使动物们遭遇危险时难以逃离,因此极有可能的情况是,体型较小、行动灵活、善于奔跑的野马、野驴、鹿等动物多来此处活动,而体型硕大、行动迟缓的牛等动物对此地并不热衷。这是“侯家窑人”多猎马的重要原因之一。

而禾尧庄遗址则位于古河流主支流交汇的河湾地带,地势开阔平坦,主支流交汇形成的回流区使泥沙快速沉积淤浅并沼泽化。河湾本就水流缓慢,再加沼泽化区域有大量植物生长,因而也是各类动物竞相择食饮水的良好场所。又因那里地势宽广,动物们无论个体大小,也无论行动是否灵活,都会来此聚集。同样也是由于地势的原因,古人类在那里难以捕猎到善于奔跑的野马、野驴等大型动物,只能适时猎杀行为迟缓如牛的动物。这是“禾尧庄人”常猎牛的主要缘由。

由此看来,生存于侯家窑-禾尧庄遗址区的古人类,是“猎马”还是“猎牛”,主要取决于地貌环境和动物的活动习性及其行为能力。在地形相对闭塞的牛轭湖沼泽地带,多行动灵活、善奔跑的动物,古人类采用“堵猎”方式——先堵住牛轭湖两端出口继而便可捕获猎物;在地形开阔的河湾沼泽区,又可

采用“围猎”方式猎杀行为迟缓的动物。

5. 结论

本文通过区域地质地貌调查、沉积层相态分布、古地形测量、古河流发育特征等基础研究工作以及对侯家窑遗址、禾尧庄遗址埋藏层序、古文化遗存特点等分析,从地貌学角度探讨了古人类选择侯家窑-禾尧庄遗址区生存的必然性。结论如下:

① 禾尧庄和侯家窑两个古人类遗址均埋藏于中更新世晚期~晚更新世初期发育的古河流沉积层中,它们同属于旧石器中期遗址;活动于其间的古人类极有可能是同一族群。

② 在冰期气候寒冷、食物短缺的严酷背景下,遗址区古河流能够为古人类提供生存所依的物质基础,包括食物和水源、制作石器的原料以及捕猎场地等等;而遗址区独特的地貌环境又为古人类营造了抵御风寒的天然屏障。这些无可比拟的优势是古人类选择侯家窑-禾尧庄遗址区生存的根本原因。

③ 生存于遗址区的侯家窑-禾尧庄古人类已具备了选择有利地貌条件狩猎的能力,禾尧庄遗址和侯家窑遗址是古人类选择用以狩猎的场地。

致 谢

感谢许清海教授在野外考察、论文撰写修改过程中给予的精心指导;感谢审稿专家和编辑对本文提出的宝贵意见和建议。

基金项目

河北省科技支撑重点项目(13277611D) (Science and Technology Support Program of Hebei Province. 13277611D)。

参考文献

- [1] 贾兰坡, 卫奇. 阳高许家窑旧石器时代文化遗址[J]. 考古学报, 1976(2): 97-114.
- [2] 贾兰坡, 卫奇, 李超荣, 等. 许家窑旧石器时代文化遗址 1976 年发掘报告[J]. 古脊椎动物与古人类, 1979, 17(4): 277-293.
- [3] 卫奇. 关于许家窑-侯家窑遗址的调查研究[J]. 文物春秋, 2010(6): 3-11.
- [4] 赵红升. 泥河湾盆地侯家窑遗址第五次挖掘及其新发现[D]. 石家庄: 河北师范大学. 2010.
- [5] 汤英俊, 尤玉柱, 李毅. 河北阳原、蔚县几个早更新世哺乳动物化石及旧石器地点[J]. 古脊椎动物与古人类, 1981, 19(3): 256-268.
- [6] 吴茂霖. 许家窑人颞骨研究[J]. 人类学学报, 1986, 5(3): 220-226.
- [7] 马宁, 裴树文, 高星, 等. 许家窑遗址 74093 地点 1977 年出土石制品研究[J]. 人类学学报, 2011, 30(3): 275-288.
- [8] 严富华, 叶永英, 麦学舜, 等. 根据花粉分析论许家窑遗址的时代与环境[J]. 地震地质, 1979, 1(4): 72-78.
- [9] 尤玉柱, 徐钦琦. 中国北方晚更新世哺乳动物群与深海沉积物的对比[J]. 古脊椎动物学报, 1981, 19(1): 77-86.
- [10] 樊行昭, 苏朴, Lovlie Reidar. 许家窑组及许家窑文化层年代问题的磁性地层学证据[J]. 地层学杂志, 2002, 26(4): 248-252.
- [11] 王喜生, Lovlie Reidar, 苏朴. 许家窑泥河湾沉积物的环境磁学特征[J]. 第四纪研究, 2002, 22(5): 451-458.
- [12] 長友恒人, 下冈顺直, 波冈久惠, 等. 泥河湾盆地几处旧石器时代文化遗址光释光测年[J]. 人类学学报, 2009, 28(3): 276-284.
- [13] 李潇丽, 马宁. 泥河湾盆地许家窑遗址古人类生存环境[J]. 海洋地质与第四纪地质, 2014, 34(4): 153-161.
- [14] Tu, H., Shen, G., Li, H., Xie, F. and Granger, D.E. (2015) $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$ Burial Dating of Xujiayao-Houjiayao Site in Ni-hewan Basin, Northern China. *PLoS ONE*, **10**, e0118315. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118315>
- [15] 张聪聪, 李蕾, 王健, 等. 河北阳原侯家窑遗址区古河流与古人类生存环境研究[J]. 第四纪研究, 2015, 35(3):

733-741.

- [16] 李蕾, 黄华芳, 王健, 等. 泥河湾侯家窑遗址古河流及环境考古意义[J]. 沉积学报, 2016, 34(1): 111-119.
- [17] 周廷儒, 李华章, 李容全, 等. 泥河湾盆地新生代古地理研究[M]. 北京: 北京科学出版社, 1991: 1-162.
- [18] 吉云平, 刘海坤, 闫丰录, 等. 阳原盆地西部梨益沟地层初探[J]. 南水北调与水利科技, 2010, 8(6): 29-32.
- [19] 卫奇, 吴秀杰. 许家窑-侯家窑遗址地层穷究[J]. 人类学学报, 2012, 31(2): 151-163.
- [20] 王法岗. 侯家窑遗址 2007-2012 发掘地层的新认识[J]. 文物春秋, 2015(6): 15-22.
- [21] Li, Z., Xu, Q., Zhang, S., *et al.* (2014) Study on Stratigraphic Age Climate Changes and Environment Background of Houjiayao Site in Nihewan Basin. *Quaternary International*, **349**, 42-48. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2014.06.003>
- [22] 年小美, 周力平, 袁宝印. 泥河湾陆相沉积物光释光年代学研究及其对古湖泊演化的指示意义[J]. 第四纪研究, 2013, 33(3): 403-414.
- [23] 浑凌云, 许海清, 张生瑞, 等. 河北阳原侯家窑遗址孢粉组合特征及揭示的古环境与古气候演变[J]. 第四纪研究, 2011, 31(6): 951-961.
- [24] Norton, C.J. and Gao, X. (2008) Hominine-Carnivore Interactions during the Chinese Early Paleolithic: Taphonomic Perspectives from Xujiayao. *Journal of Human Evolution*, **55**, 164-178. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2008.02.006>

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2163-3967, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: ag@hanspub.org