

四川稻城县皮洛旧石器时代遗址

四川省文物考古研究院 北京大学考古文博学院

关键词：四川稻城县 皮洛遗址 青藏高原 旧石器时代 手斧

KEYWORDS: Daocheng County, Sichuan Piluo Site Qinghai-Tibet Plateau Paleolithic Age Handaxe

ABSTRACT: Excavation and systematic survey at the Piluo site, located in the southeastern edge of the Qinghai-Tibet Plateau, conducted jointly by the Sichuan Provincial Institute of Cultural Relics and Archaeology and the School of Archaeology and Museology, Peking University from April to November 2021 unveiled seven, continually deposited cultural strata from the late Middle Pleistocene onward. Tens of thousands of stone objects, including typical handaxes, along with many Paleolithic Age cultural remains such as residential activity floors made by prehistoric populations, provide important data for exploring such issues as early human evolution in the Qinghai-Tibet Plateau and the distribution, origin, and development of East Asian handaxes.

一、发掘背景

青藏高原位于我国西南部，总面积约250万平方公里，约占我国陆地面积的四分之一，平均海拔4000米以上。高原低温、低气压和缺氧的极端环境，素有“生命禁区”之称。近年来，考古学、古人类学、遗传学、古环境学等多学科学者展开密切合作，越来越多地聚焦到早期人类何时及如何登上高原征服高海拔极端环境等课题。西藏尼阿底^[1]、甘肃白石崖溶洞^[2]等遗址的发现，不断刷新早期人类征服青藏高原的记录。

川西高原地处我国地势第一、二级阶梯的过渡地带，也是青藏高原与中原腹地联系的重要通道。作为中国西北部和西南部的枢纽地带，川西高原向南经云贵高原连接东南亚与南亚次大陆，向北经半月形地带可与丝绸之路互通，是人类迁徙南北线交汇的关键十字路口，对于认识早期人类适应高海拔

环境的历史过程和亚欧大陆东西侧的人群交流非常关键。早在20世纪二三十年代，外国传教士休士顿·埃德加曾在川西高原采集到2件疑似手斧，80年代童恩正专门做过描述^[3]，但一直未发现明确地层的遗址。

为了进一步探索青藏高原的早期人类活动、填补川西高原旧石器时代考古的空白，四川省文物考古研究院从2019年开始组织考古队在这一区域开展旧石器时代考古专项调查工作，以主要河流的高阶地为重点，新发现旧石器时代地点60余处，采集包括手斧在内的石制品数百件^[4]。2020年5月12日，考古队调查发现稻城皮洛遗址，在冲沟两侧的剥蚀地貌区采集石制品200余件，包括30多件典型手斧，随即对这一地点展开了进一步勘探。

初步调查和勘探结果显示，该遗址地层堆积保存完好，并发现有4件原地埋藏的手斧和薄刃斧。2020年11月下旬，四川省文物

考古研究院联合北京大学考古文博学院组织多学科研究团队，确定明确的学术目标，制定详细的发掘计划，向国家文物局申报了2021年度的主动发掘项目并获批准。发掘工作从2021年4月底开始，考古队对皮洛遗址进行系统的考古发掘与调查，至11月结束野外工作，目前系统的室内整理尚未结束，多学科综合研究均在进行中。现将目前工作的阶段性总结和认识报道如下。



图一 遗址位置示意图

二、遗址概况

皮洛遗址位于四川省甘孜藏族自治州稻城县金珠镇皮洛村（图一），东距稻城县城约2公里。中心点地理坐标为北纬 $29^{\circ}02'12''$ 、东经 $100^{\circ}16'35''$ ，平均海拔超过3750米。遗址地处金沙江二级支流傍河和傍河小支流皮作河交汇处的宽谷区，地貌部位属傍河及支流的三级阶地（图二）。遗址范围近长方形，近南北向，南北长约2000、东西宽约500米，总面积约100万平方米。为了方便调查发掘与记录，考古队以4条近东西向的大冲沟为界，将遗址分为五个区域，

自北向南分别为C区、B区、A区、D区和E区（图三）。2021年度的发掘区主要位于B区和D区，共布设5米×5米的探方8个。其中B区5个，均靠近冲沟；D区3个，2个位于阶地前缘，1个位于阶地后缘。发掘面积共200平方米。其余各区均进行了系统调查，对地表遗物按田野考古操作规程进行详细记录与采集。

本次发掘采用水平层与文化层相结合的方式，在5米×5米的探方内划分1米×1米的小方进行精细化操作，同一文化层内以5厘米为一个水平层进行发掘（图四），并对



图二 皮洛遗址全景（上为西）



图三 皮洛遗址分区及探方分布图

所有编号标本拍照、记录三维坐标和产状，对长度在2厘米以下的遗物按照小方进行收集，还对遗物分布密集的水平层进行了三维摄影建模。此外，还注重对残留物、土壤微结构等分析样品的现场采样；在发掘过程中和结束后，在剖面上统一采集光释光测年样品、古DNA样品和粒度、磁化率、孢粉等古环境研究的样品。

三、地层堆积与遗迹

发掘揭露的遗址地层堆积情况整体上较为一致，除D区后缘探方因处于阶地后缘有较

多次生堆积外，其余各探方地层的土质土色、堆积序列乃至厚度都高度相似。各探方地层总厚都在2米左右，砂砾石层以上的土状堆积可分八层，其中第1层为晚近时期形成的草皮，第2~8层均为旧石器时代文化层，整体都呈现出红土-黄土交替的特征，反映了地层形成期间古气候的冷暖波动。现以BT5052东壁剖面为例进行说明（图五）。

第1层：深灰褐色草皮，质地疏松，包含大量植物根系，局部板结成块，厚0.06~0.12米。

第2层：黄褐色粉砂土，土质疏松，局部含较多锰结核和砾径2厘米以下的小砾石，厚0.15~0.22米。包含石制品。

第3层：橙红色砂质黏土，土质较疏松，厚0.23~0.32米。包含石制品。在剖面上可观察到沙楔和冰卷泥痕迹，平面见有明显的多边形构造土，应是在形成后受到了冻融作用的强烈影响。

第4层：浅黄色粉砂土，土质纯净，较坚硬致密，厚0.33~0.43米。包含物较少，有石制品。

第5层：红色砂质黏土，质地坚硬致密，局部含锰结核，厚0.2~0.37米。包含石制品。

第6层：浅黄色砂质黏土，土质细腻，堆积紧密，厚0.13~0.35米。包含石制品。

第7层：浅红色砂质黏土，土质纯净，较坚硬，厚0.08~0.24米。包含物较少，有石制品。

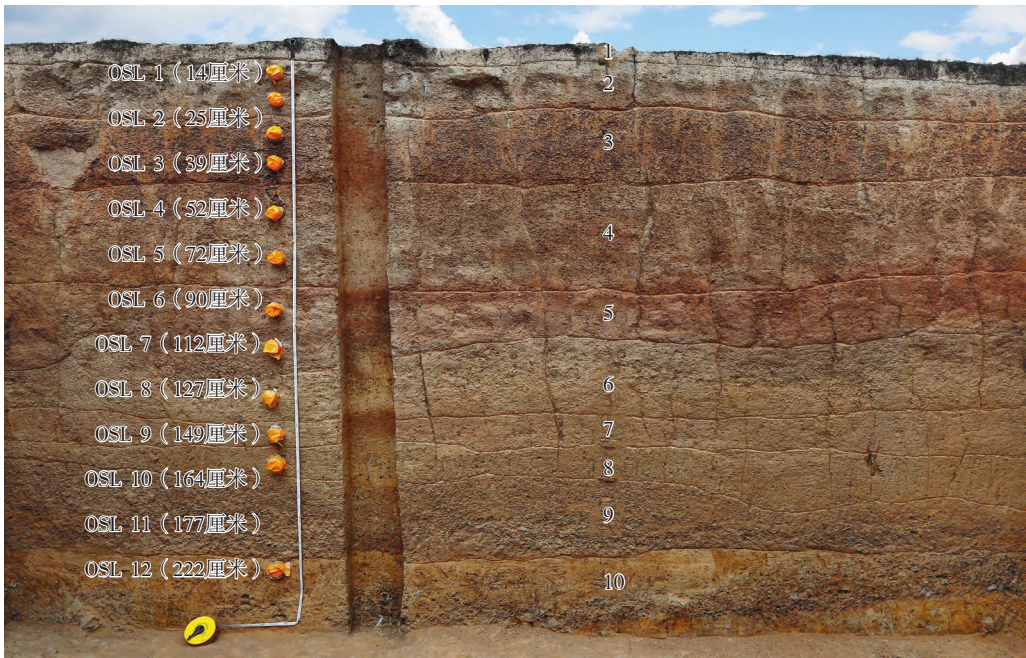
第8层：黄褐色砂质黏土，质地坚硬致密，厚0.08~0.24米。包含石制品。因靠近砂砾石层，开始出现较多尺寸不一、分选较差的砾石并夹有粗砂。

第9、10层以砂砾石为主，此次发掘未发现明确人类活动迹象，暂定为自然层。

根据北京大学城市与环境学院年代实验



图四 BT4445、BT4446、BT4545、BT4546内石制品分布情况（南→北）

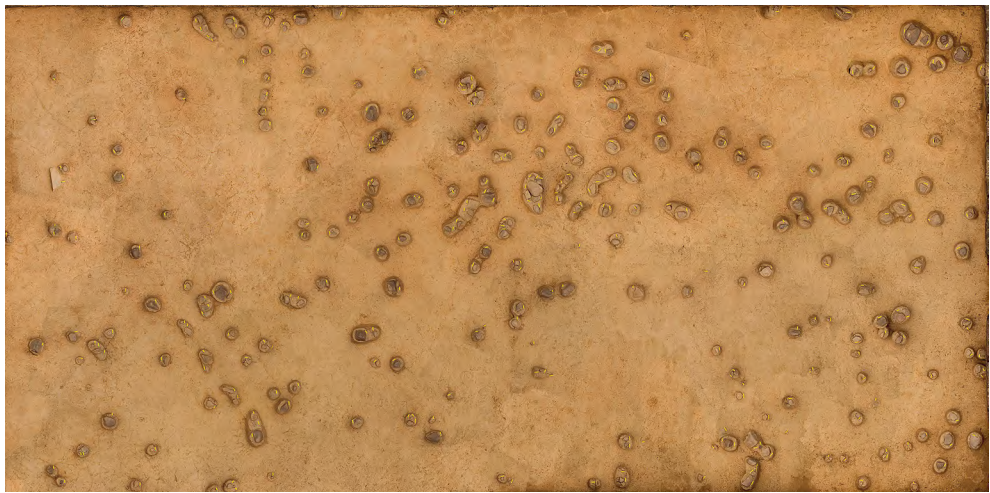


图五 BT5052东壁地层剖面图

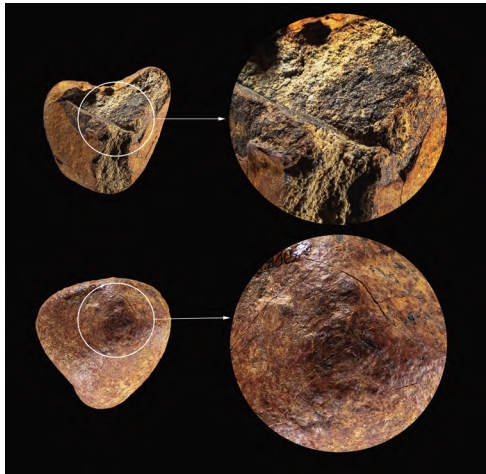
1.深灰褐色草皮 2.黄褐色粉砂土 3.橙红色砂质黏土 4.浅黄色粉砂土 5.红色砂质黏土 6.浅黄色砂质黏土 7.浅红色砂质黏土 8.黄褐色砂质黏土 9、10.砂砾石

室初步的光释光测年结果，遗址第3层的年代不晚于距今13万年，而第3层下各层堆积的测年结果暂不明确。

皮洛遗址的发掘揭露出多个古人类居住活动面，石制品及人工搬运砾石数量众多且分布密集（图六）。一些活动面上发现的石



图六 BT4545、BT4546第2层活动面局部石制品分布（上为北）



图七 第6层出土烧石（BT5052：199）



图八 B区T5052第3层底部“石圈”遗迹（上为北）
1.BT5052第3层底部 2.“石圈”

制品表面有灼烧产生的裂纹、崩疤等痕迹，且分布有一定规律，可能与较为频繁地用火行为有关（图七）。此外，在第3层发现有扁平砾石围成的半环状“石圈”遗迹（图八），第5层和第6层还发现有可拼合的石制品，显示人类曾在遗址从事过用火、打制石器等活动。

四、出土遗物

本次发掘共获得编号标本7191件，均为石制品，其中打击痕迹明确的人工制品约占45.2%，包括石核604件、石片699件、工具508件、断块787件、残片605件，以及使用砾石47件；还有3941件没有明确人工打击痕迹的砾石，占54.8%。工具主要以大石片为毛坯，直接用砾石生产的砍砸器和手镐仅占7%；边刮器是最主要的器形，占60%以上，其次为凹缺器和锯齿刃器；部分地层中还见有少量的尖状器、锥钻、鸟喙状器等有尖工具。

根据地层关系、堆积

特征、遗物发现情况和初步的光释光测年结果，遗址可大致分为三期。

(一) 第一期

包括第4~8层堆积，共发现石制品4786件。原料中砂岩占95%以上，其次为石英，其余原料占比均不足1%。石核剥片程式整体较简单，利用率不高，约有三分之二都是仅有1~2个片疤的尝试石核，平均拥有的台面和剥片面数量仅略多于1个，转向剥片比较少见。石片中存在大量I型石片，所有石片背面片疤数量的平均值甚至不足1，台面中也很少见到完全没有石皮或节理面的类型。现挑选典型标本介绍如下。

单台面石核 DT2565 : 172，出自第4层。原料为石英砂岩，毛坯为砾石。无风

化痕迹，有轻微磨蚀痕迹。台面为石皮，宽85.9、厚66毫米，台面角79度。剥片面长75、宽85.7毫米，有5个同方向的石片疤。长74.1、宽100、厚86.9毫米，重784克（图九，1）。

I型石片 BT5052 : 170，出自第5层。原料为石英砂岩。无风化磨蚀痕迹。台面为石皮，宽42.2、厚13毫米，石片角105度，台面角87度，腹面打击泡明显。背面为石皮，两侧缘呈发散状，远端呈反卷状。长62.7、宽63.8、厚19毫米，重83克（图九，3）。

VI型石片 BT4446 : 1078，出自第4层。原料为石英砂岩。无风化痕迹，有轻微磨蚀痕迹。台面为修理台面，宽38.7、厚14.7毫米，石片角94度，台面角73度。腹面



图九 第一期石制品

1.单台面石核(DT2565:172) 2.单面砍砸器(BT5052:505) 3.I型石片(BT5052:170) 4.VI型石片(BT4446:1078) 5.汇聚刃边刮器(BT5052:434) 6.锯齿刃器(BT5052:635) 7.单凸刃边刮器(DT2565:299)

半锥体和打击泡清晰。背面有7个对向剥片的石片疤，两侧缘呈发散状，远端呈折页状。长73.2、宽74.3、厚23.5毫米，重130克（图九，4）。

单凸刃边刮器 DT2565：299，出自第6层。原料为石英砂岩，毛坯为石片。无风化磨蚀痕迹。毛坯石片台面为线状台面，宽30毫米，腹面打击点清晰，有打击泡；背面为石皮，两侧缘呈汇聚状，远端呈羽状。修理刃缘位于左侧，为凸刃，弦长127.9毫米，刃角67度，平整程度一般。修疤两层，正向修理，尺寸包括微型、中型，加工距离中等。长125.9、宽91.1、厚26.3毫米，重291克（图九，7）。

汇聚刃边刮器 BT5052：434，出自第7层。原料为石英砂岩，毛坯为石片。无风化磨蚀痕迹。毛坯石片台面为石皮，宽20.5、厚10.5毫米，石片角130度，台面角58度，腹面有打击点，打击泡凸出，背面有一个石片疤。左、右侧缘平整程度一般，修疤单层，尺寸为微型，两面修理，加工距离较近，其中左侧缘为凹刃，修理部分弦长34.9毫米，刃角82度；右侧缘为直刃，修理部分弦长34.9毫米，刃角82度。近端为凹刃，修理部分弦长38.4毫米，刃角67度，平整程度一般，修疤两层，尺寸包括微型、中型，正向修理，加工距离较近。长54、宽46.4、厚14.9毫米，重41克（图九，5）。

单面砍砸器 BT5052：505，出自第7层。原料为石英砂岩，毛坯为断块。无风化磨蚀痕迹。刃缘为凸刃，侧面呈“S”形，弦长150毫米，刃角60度，平整程度较差。修疤单层，尺寸为中型至大型，正向修理，加工距离较近。长150、宽120.5、厚54.9毫米，重1305克（图九，2）。

锯齿刃器 BT5052：635，出自第8层。原料为石英砂岩，毛坯为断块。无风化磨蚀痕迹。修理刃缘位于右侧，呈锯齿状，侧面呈“S”形，弦长68.7毫米，刃角75度，平整

程度较差。修疤单层，尺寸为微型，交互修理，加工距离较近。长70.6、宽61.4、厚25.3毫米，重129克（图九，6）。

（二）第二期

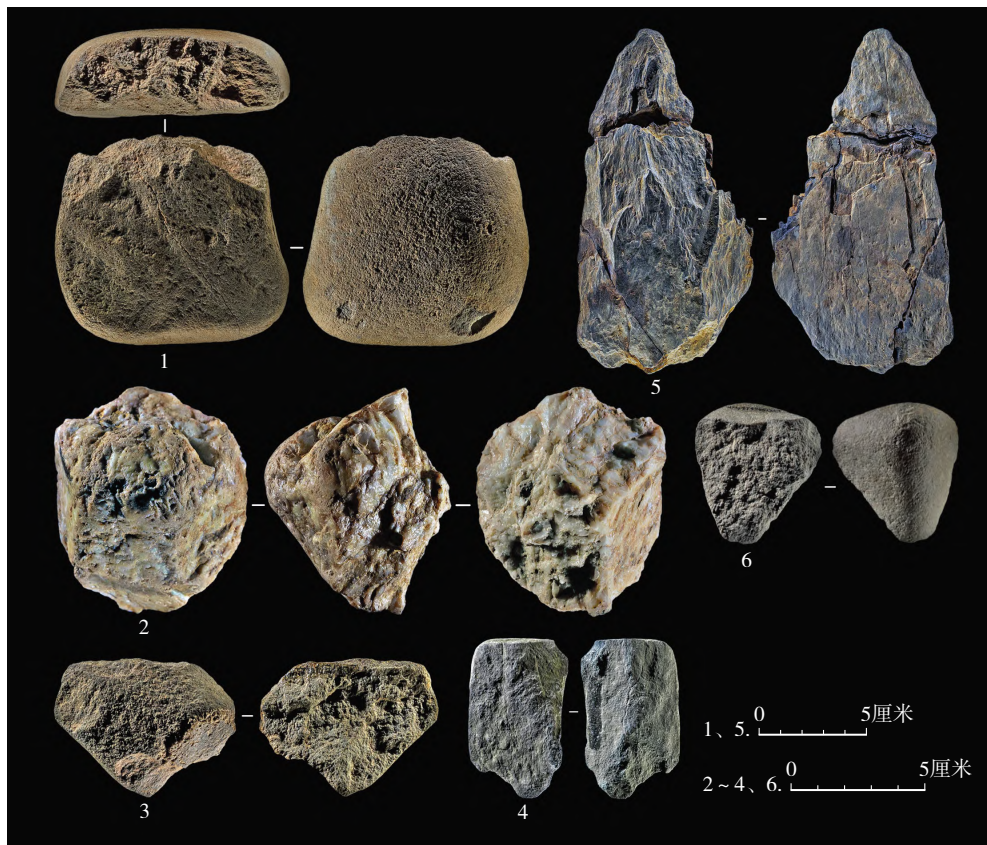
包括第3层堆积，共发现石制品1387件。原料中砂岩仍占绝对多数，但比例下降到90%左右，石英和板岩的比例提高。此阶段砂岩石制品的组合、剥片策略、工具类型与修理方式均与第一期比较相似，但新出现了板岩加工的手斧。此类工具呈三角形或水滴形，两面修理，加工程度高，器形对称，修长薄锐，平均长度近15厘米，长、宽比和宽、厚比分别达1.8和2.9，显示出高超的修理技艺，是此阶段最为突出的文化特征。现挑选典型标本介绍如下。

单面盘状石核 BT4445：547，原料为石英，毛坯为砾石。无风化磨蚀痕迹。台面为石皮，剥片面共13个片疤，向心剥片，台面角81~91度。长68.3、宽70.3、厚85.5毫米，重365克（图一〇，2）。

I型石片 BT4445：353，原料为石英砂岩，无风化磨蚀痕迹。台面和背面均为石皮，台面宽40.7、厚24.8毫米，石片角111度，台面角47度，腹面有两个明显的半锥体，打击泡凸出，两侧缘呈汇聚状，远端呈羽状。在右侧缘和远端有使用痕迹。长42.1、宽46.1、厚38.8毫米，重53克（图一〇，6）。

III型石片 BT4446：710，原料为砂质板岩，风化磨蚀严重。台面为石皮，宽27.7、厚11.8毫米，石片角104度，台面角83度，腹面打击泡微隆。背面有4个对向剥片的石片疤，背脊呈I型，两侧缘平行，远端呈羽状。长57.8、宽35.8、厚13.2毫米，重31克（图一〇，4）。

手斧 BT4445：8，原料为泥质板岩。因修理程度较高，且有一定风化磨蚀，使毛坯无法判断。一面为节理面，一面为修疤。左、右侧缘均为直刃，平整程度一般，正向加工，刃缘弦长分别为153.1毫米和152.8毫



图一〇 第二期石制品

1.单面砍砸器(BT5052:67) 2.单面盘状石核(BT4445:547) 3.直-凹刃边刮器(BT4445:540)
4.III型石片(BT4446:710) 5.手斧(BT4445:8) 6.I型石片(BT4445:353)

米,刃角分别为43度和36度,尖角66度。远端刃缘为锯齿状,平整程度较差,刃缘弦长58.6毫米,正向加工,刃角45度。长157.1、宽79.5、厚17.4毫米,重193克,长宽比1.98、宽厚比4.57(图一〇,5)。

单面砍砸器 BT5052:67,原料为石英砂岩,毛坯为砾石。无风化磨蚀痕迹。刃缘为凸刃,弦长89.1毫米,刃角88度。平整程度一般,反向修理,修疤两层,尺寸包括小型、中型,加工距离较近。长91.8、宽100.9、厚35.1毫米,重502克(图一〇,1)。

直-凹刃边刮器 BT4445:540,原料为石英砂岩,毛坯为石片。无风化磨蚀痕迹。毛坯石片为线状台面,宽12.2毫米,背面有60%为石皮,有两个同向的石片疤。左侧缘为直刃,弦长42.7毫米,刃角75度,平整程

度一般,两面修理,修疤两层,尺寸包括微型、小型,加工距离较近;右侧缘为凹刃,弦长40.1毫米,刃角71度,平整程度较好,正向修理,修疤两层,尺寸包括微型、中型,加工距离中等。长64.8、宽50.4、厚12.1毫米,重37克(图一〇,3)。

(三)第三期

包括第2层堆积,共发现石制品1018件。原料中砂岩的比例进一步下降,石英和板岩的比例提高到10%以上。这一阶段的砂岩制品继续延续第二期的特征,但新出现加工更为复杂的小型石英石制品。以石英小石核为例,尽管平均重量仅有同层砂岩石核的三分之一,但平均片疤数量达到了同层位砂岩石核的2.5倍,平均转动次数更高达同层砂岩石核的5倍,显示石英小石核采用了更为复杂

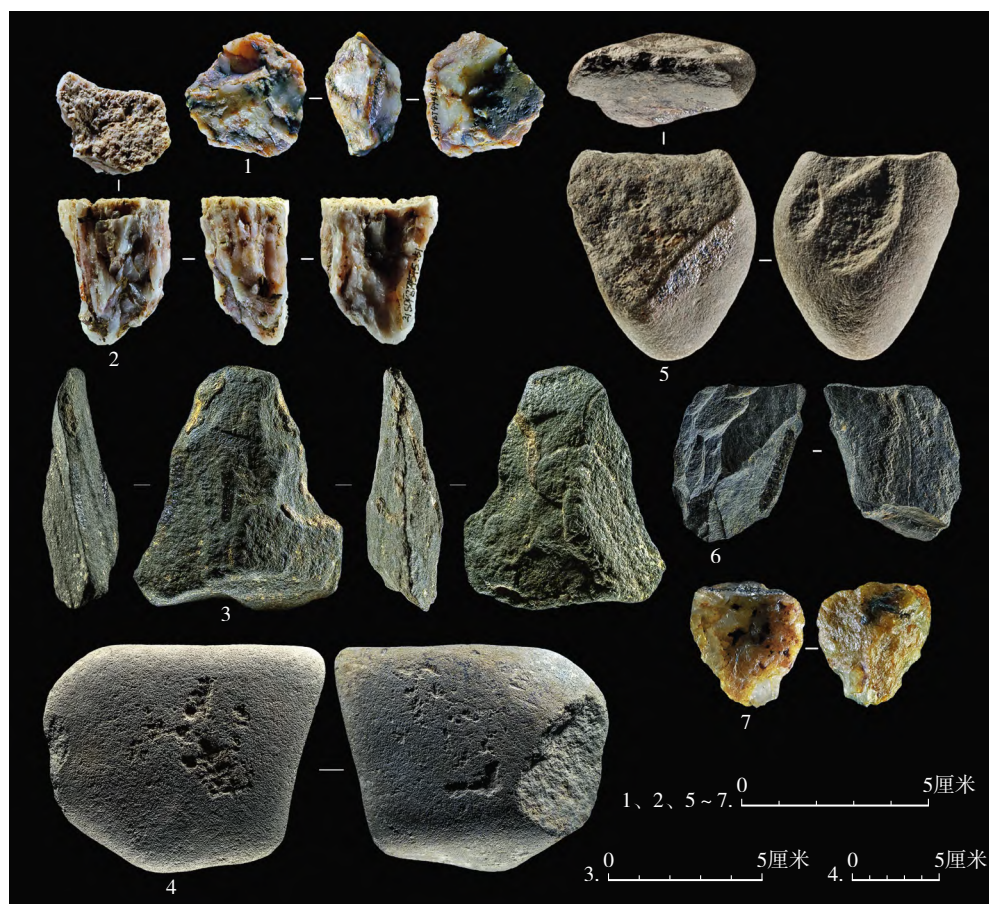
的剥片策略。这一时期也发现有板岩修理的两面器，但尺寸明显小于第3层所出，平均重量只有第3层手斧的40%左右。现挑选典型标本介绍如下。

棱柱状石核 BT4545：51，原料为石英。因石核的剥片强度较高，使毛坯无法判断是砾石还是断块。无风化磨蚀痕迹。石核仅有一个台面，为石皮，宽26.7、厚24.9毫米，台面角82~100度。四面周身剥片，剥片面长35.3~37.1、宽17.6~26.9毫米，每面片疤数1~3个，共有9个同向的石片疤。长38.8、宽26.7、厚24.9毫米，重29克（图一一，2）。

双面盘状石核 BT4446：115，原料为石英。因石核的剥片强度较高，使毛坯无法判

断是砾石还是断块。无风化磨蚀痕迹。石核两面交替剥片，较凸的一面有8个石片疤，较平的一面有7个石片疤，剥片角度64~90度。长20.7、宽32.5、厚31.3毫米，重17克（图一一，1）。

汇聚刃边刮器 BT4446：485，原料为石英，毛坯为石片。无风化磨蚀痕迹。毛坯石片台面为修理台面，宽24.6、厚12.1毫米，石片角115度，台面角74度，腹面可见打击点，锥疤清晰，背面有4个同向的石片疤，背脊呈“Y”形。左、右侧缘均有修理，左侧缘为凸刃，弦长34毫米，刃角87度，修疤单层，正向加工，平整程度一般；右侧缘为凸刃，弦长30.6毫米，刃角74度，修疤单层，交互加工，平整程度较差。长31.8、宽



图一一 第三期石制品

1.双面盘状石核 (BT4446:115) 2.棱柱状石核 (BT4545:51) 3.小型两面器 (BT4445:58) 4.石砧 (BT5052:17) 5.单直刃边刮器 (DT1659:4) 6.单凸刃边刮器 (BT5052:3) 7.汇聚刃边刮器 (BT4446:485)

30.6、厚16.8毫米，重16克（图一一，7）。

小型两面器 BT4445：58，原料为砂质板岩，两面均完全被修疤覆盖。因修理程度较高，且有一定风化磨蚀，使毛坯无法判断。整体呈梯形，侧面呈三角形，横截面呈梯形，无使用痕迹，似为未经完全修理的毛坯。左侧刃缘为直刃，弦长74.5毫米，刃角65度，平整程度较好；右侧刃缘微凹，弦长73.8毫米，刃角41度，平整程度一般；远端为凸刃，弦长65.9毫米，刃角73度，平整程度一般。长80.6、宽67.4、厚26.1毫米，重107克，长宽比1.2、宽厚比2.58（图一一，3）。

单凸刃边刮器 BT5052：3，原料为砂质板岩，毛坯为残片。无风化磨蚀痕迹。刃缘位于毛坯右侧，为凸刃，弦长36.7毫米，刃角59度，平整程度较好。修疤三层，正向加工，呈鱼鳞状，尺寸包括微型、小型，加工距离较远。长42.6、宽38.8、厚14毫米，重20克（图一一，6）。

单直刃边刮器 DT1659：4，原料为石英砂岩，毛坯为残片。有轻微风化痕迹，无磨蚀痕迹。刃缘位于毛坯近端，为直刃，弦长36.5毫米，刃角76度，平整程度一般。修疤单层，尺寸为微型，反向加工，加工距离较近。长53.9、宽47.6、厚26.3毫米，重60克（图一一，5）。

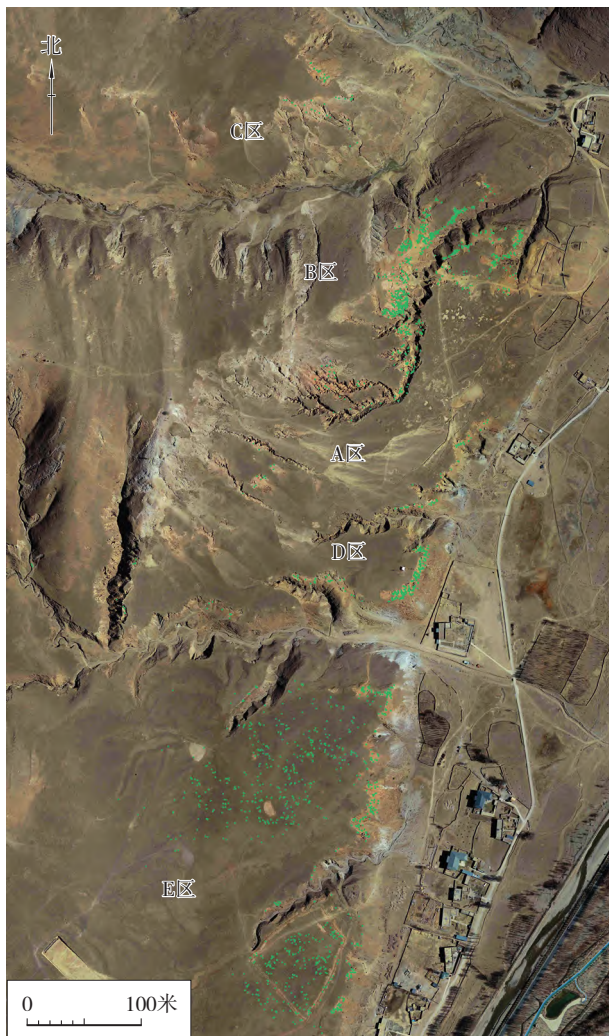
石砧 BT5052：17，原料为石英砂岩，毛坯为扁平砾石。无风化磨蚀痕迹。两个平面上均有砸击形成的坑点。长152.3、宽127.5、厚52.5毫米，重1508克（图一一，4）。

五、区域系统调查

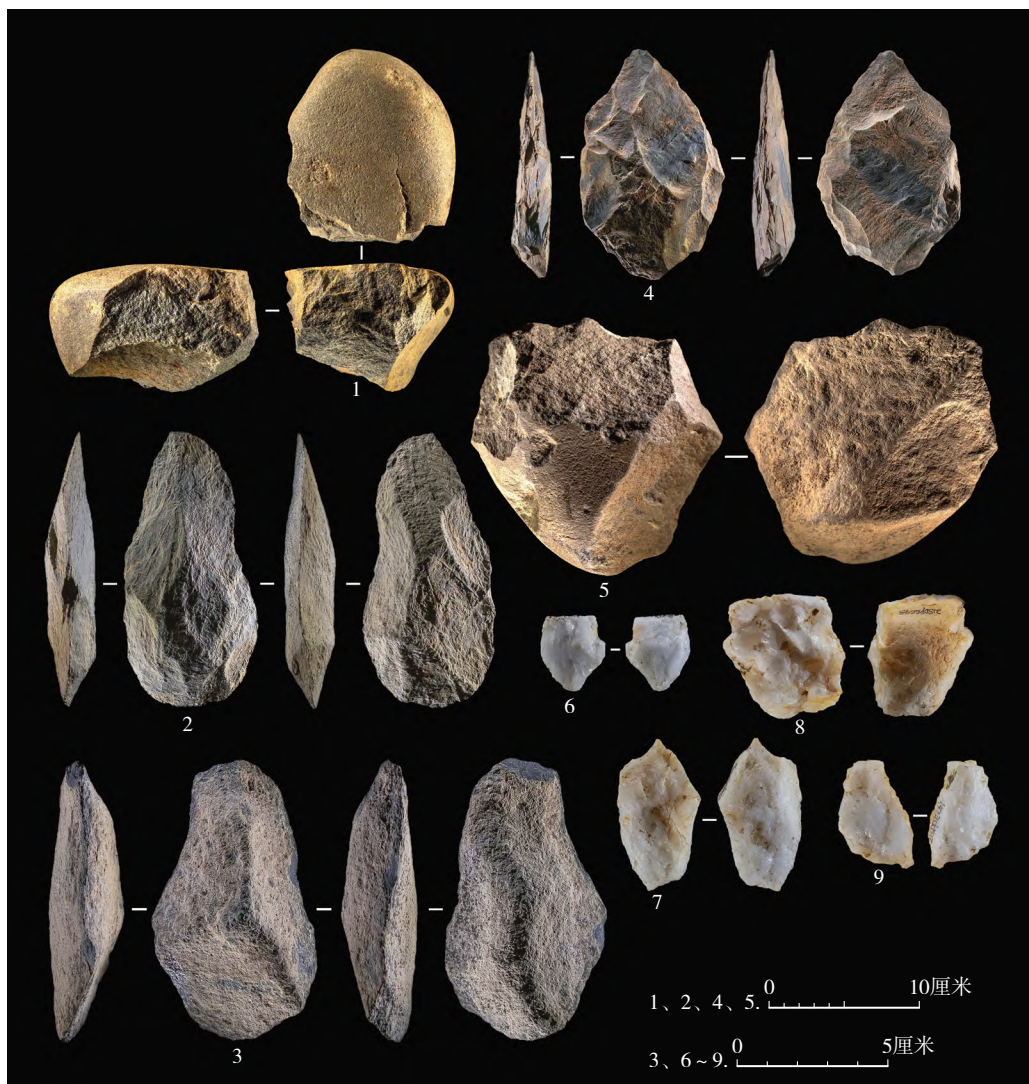
青藏高原是典型的剥蚀地貌区，皮洛遗址亦受高原地区寒冻风化剧烈、土壤剥蚀严重的影响，遗址地表散落分布大量石制品。由于遗址所在的三级阶地

为草场，较少受到晚近的干扰破坏，石制品在剥蚀暴露后很少有显著的空间位移，基本能保留原始的位置信息。这些文化遗存在遗址平面上具有较显著的相对聚集特点，且可寻找到与附近出露的原生剖面的对应关系。其中还有不少典型的石制品可与发掘区地层出土的材料参照对应。

鉴于上述情况，考古队设计了地表调查采集计划，首先系统记录地表所有典型石制品类型和风化磨蚀等情况的信息资料，再进行拍照与绘图，然后用RTK测量和记录三维坐标（图一二），最后收集遗物进行分类测量研究。本年度地表采集工作共获得典型标



图一二 地表采集遗物散点图



图一三 地表采集石制品

1、8.石核（20SDP：5、21SDPEC：45） 2、4.手斧（21SDPBC：793、21SDPEC：325） 3.小型两面器（21SDPEC：263） 5.砍砸器（20SDP：26） 6.石片（21SDPEC：1） 7.尖状器（21SDPEC：200） 9.刮削器（21SDPEC：67）（1、5.第一期，2、4.第二期，3、6~9.第三期）

本3000余件（图一三），极大地填补了发掘面积有限的不足，系统地还原了整个遗址范围内不同时期遗物的空间分布状况，为了解该遗址各阶段人类栖居形态的变化过程提供了重要的信息。

对调查采集标本及相关信息资料与发掘材料的初步分析可看出，皮洛遗址的中心营地主要分布在两河交汇处的阶地面上，石制品分布密集，有用火、打制石制品分布等相

对集中区；靠近砾石层的河漫滩则可能是获取石料、加工石器的优选地点；离河更远、海拔更高处的零星石器可能是偶尔活动的临时地点。这种情况也可在川西高原甘孜地区的更大地理单元内观察到。2019年以来的旧石器调查在稻城以外的理塘、康定、炉霍、甘孜等县市的三级及以上阶地面上发现了手斧及砾石石器石制品，反映了早期人类在高海拔地区活动的空间形态^[5]。

六、初步认识

历经半年多的科学发掘与系统调查显示,稻城皮洛遗址是一处时空位置特殊、规模较大、地层保存完好、文化序列清楚、遗迹遗物丰富、技术特色鲜明、多种文化因素叠加的罕见的超大型旧石器时代旷野遗址,具有非常重要的科学价值与学术意义。

第一,皮洛遗址在青藏高原东南缘地区揭露出七个连续的文化层,完整保留、系统展示了“简单石核石片组合-阿舍利技术体系-小石片石器与小型两面器组合”的旧石器时代文化发展过程,首次建立了四川和中国西南地区连贯发展、具有标志性的旧石器时代特定时段的文化序列,为该区域其他遗址和相关材料建立了对比研究的参照标尺。

第二,皮洛遗址发现的手斧、薄刃斧等遗物是目前所见世界上海拔最高的阿舍利技术遗存,也是目前东亚地区形态最典型、制作最精美、技术最成熟、组合最完备的阿舍利组合,初步解决了长达半个多世纪的“莫维斯线”^[6]的争论。同时,皮洛等川西高原出有手斧的遗址填补了东亚阿舍利技术体系在空间上的一个关键缺环,串联起印巴次大陆、中国南北方直至朝鲜半岛的阿舍利文化传播带,对于认识亚欧大陆东西侧远古人群的迁徙和文化交流具有特殊意义。

第三,皮洛遗址地处青藏高原,连续的地层堆积和清楚的石器技术演变序列表明,拥有不同技术体系的人群都曾陆续进入高海拔地区并在皮洛遗址持续繁衍生息,留下了大范围分布的文化遗物,充分展现了早期人类征服高海拔极端环境的能力、方式和历史进程,将早期人类登上青藏高原的年代大大提前,进一步改变了只有距今数万年前出现的现代人才具备登上高海拔极端环境的技术与能力的传统认识,也提供了该地区古环境变化与人类适应耦合关系的重要生态背景和

年代学标尺。

附记:本次发掘领队为北京大学考古文博学院何嘉宁,参加发掘及整理的人员有北京大学考古文博学院王幼平、冯玥,四川省文物考古研究院郑喆轩、谭培阳、程应杰、柳江、秦建红、王道宽,实习生纵迎、李梦琳、兰丝婷、袁彬鑫。环境考古与光释光测年由北京大学城市与环境学院张家富团队负责,古DNA样品研究由中国科学院古脊椎动物与古人类研究所付巧妹团队负责。调查、发掘与整理期间,中国科学院青藏高原研究所陈发虎,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所高星、李超荣、王社江,北京大学夏正楷、孙华、张弛,四川大学霍巍、吕红亮,河北省文物局谢飞等先生至现场指导,并提出宝贵意见,特致谢忱。

执笔者 郑喆轩 冯玥
谭培阳 王幼平 何嘉宁

注 释

- [1] Zhang X. L., Ha B. B., Wang S. J., et al., The Earliest Human Occupation of the High-altitude Tibetan Plateau 40 Thousand to 30 Thousand Years Ago, *Science*, 362(6418), pp.1049-1051, 2018.
- [2] Dongju Zhang, Huan Xia, Fahu Chen, et al., Denisovan DNA in Late Pleistocene Sediments from Baishiya Karst Cave on the Tibetan Plateau, *Science*, 370(6516), pp.584-587, 2020.
- [3] 童恩正:《西藏高原上的手斧》,《考古》1989年第9期。
- [4] 四川省文物考古研究院:《四川甘孜藏族自治州旧石器时代遗存2019年调查简报》,《四川文物》2021年第6期。
- [5] 同[4]。
- [6] Movius H. L., The Lower Palaeolithic Cultures of Southern and Eastern Asia, *Transactions of the American Philosophical Society*, 38, pp.329-420, 1948.

(责任编辑 李学来)