

范式推动的革新：周口店第一地点 发掘方法回顾

仪明洁 樊鑫 王傲

关键词：周口店遗址 旧石器时代 发掘方法 考古学史

KEYWORDS: Zhoukoudian Site Paleolithic Age Excavation Method History of Archaeology

ABSTRACT: Excavation methods at the Zhoukoudian site first prioritized paleontological and paleoanthropological fossils, later remains of ancient human behavior such as stone artifacts, then the stratigraphic context of artifacts as well as the ability of early humans to use fire. Popular scholarly topics brought about by changes in research paradigms have promoted the improvement of excavation methods at the Zhoukoudian site. These changes also reflect the history of the development of Chinese Paleolithic archaeology.

范式是“一个可供仿效的解题范例，它规定了一定时期中这门科学的发展方向和研究途径，同时也决定着共同体成员的某种形而上学的信念和价值观标准”^[1]。当今考古学研究的范式由文化历史考古发展为多种范式共存，特别是在史前考古的研究中，过程考古学从文化系统的各个角度探讨人类行为的变迁，强调科学的考古材料和严格的研究方法^[2]。范式将考古学理论、方法与实践结合起来，是探讨考古学思想史不可或缺的视角^[3]。从1920年在甘肃庆阳发现中国第一批打制石器开始，中国旧石器考古已经走过了百年历程。作为考古学的分支学科，旧石器时代考古学脱胎于地质-古生物学，与地质学、古环境学关系密切，广泛借助自然科学的理论与方法，目标在于探究与诠释人类的历史，有很强的交叉学科特点^[4]。由于旧石器时代材料久远，加之远古人群规模小，

在遗址内的活动强度弱，同时遗址受到动物、流水等自然营力的扰动甚至再堆积，即使原地埋藏的遗址，保留下来的有机质也极为有限，结构性的遗迹少而又少。田野考古发掘是考古学研究的基础性工作，如何在发掘中科学、全面、细致地将遗存蕴含的信息更多地提取出来，是考古工作者需要不断思考、持续实践和改进的问题。自20世纪20年代开始，周口店第一地点经历了多次发掘。近年来，学者们又从“自然层”、“水平层”、田野测量与记录等角度讨论旧石器时代发掘方法，均涉及周口店第一地点的发掘史^[5]。周口店第一地点的发掘反映了中国旧石器时代考古学研究范式的变迁，本文将从范式的角度分析周口店第一地点发掘方法的变化。

一、寻找化石：“漫掘法”

周口店的发掘工作可追溯至20世纪20

作者：仪明洁、王傲，北京市，100872，中国人民大学历史学院。

樊鑫，北京市，100717，科学出版社。

(C)1994-2021 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

年代初，师丹斯基进行了两次试掘，主要目标是寻找古生物化石。起初在周口店的工作并没有取得特别的成果，直到1926年夏师丹斯基在整理试掘的化石材料时辨认出人牙。10月22日，安特生公布这一发现。1927年，步达生正式命名其为“中国猿人北京种”^[6]。此发现一经公布就引起了学界的轩然大波，许多学者怀疑安特生单凭两颗牙齿做出的判断并不可靠。因而，对周口店开展进一步的田野工作便显得很有必要。步达生对周口店的新发现表现出了极大兴趣，向时任民国政府中央地质调查所所长的翁文灏提议进行系统发掘。他们争取到了洛克菲勒基金会的支持，由地质调查所与北京协和医学院合作发掘^[7]。1927年4月16日，周口店第一地点的系统性田野发掘正式开始。

1927年的发掘工作开始时，先是由李捷和步林主持，当时的工作并非全无半点计划。早在工作正式开始前，步达生已对步林将在周口店的发掘工作提出了一定的要求，李捷也事先绘制了一幅1：2000的遗址地形图。但当时的工作计划过于粗略，只是大概划定了发掘的地点与范围。他们把发掘地点定在整个堆积的中段，划定了东西长17、南北宽14米的发掘面，在发掘过程中，发掘面逐渐收窄，当发掘到近20米深时，已缩成东西长16.2、南北宽12.3米。

由于此时期发掘的主要目的是采集化石，发掘者没有对周口店遗址的地层精确研究，认为洞穴由上而下是一个单位，代表一个时期^[8]，也并没有意识到可能出现的文化遗存的重要性。他们大都缺乏规范的田野考古发掘训练，采用的发掘方法有很强的随意性，缺乏统一规划，大都还沿用以前采集化石的方法，哪里有发现就在哪里发掘，即所谓的“漫掘法”。裴文中对此有生动的记载：

“那时我们的技工们，没有一定的地方，他们也与普通工人一样工作，如遇见化石，他们即动手去掘，或由我临时派人去掘。我们

规定的地方界限之内，差不多都有工人，硬的地方放炮炸之，软的地方用镐挖之”^[9]。尽管对掘出的化石材料进行了编号，但这个阶段的编号工作十分潦草，只是将野外工作日期写上，再写上标本序号，至于出土的层位和部位则全然无知。

由于步林、杨钟健、德日进先后参加其他工作，1929年周口店第一地点的发掘交到裴文中的手上。有感于发掘工作的混乱，裴文中在本年度发掘之初，在由堆积最高处往下19.6米的地方建立了一个基准点，希望借此确定全部重要发现物的方位^[10]。可惜这一方法并没能取得预期的效果，裴文中注意到“如遇见稍硬的地方，因为工人们挖掘费力，常常偷偷躲开，而跑到较软的地方去。所以那时，我们常常看见，软的地已经掘得很深，而硬的地方，却高高隆起。我们所写的号码，完全失了效用”^[11]。这样的发掘和记录方法得到的出土物位置关系十分混乱。尽管当时的发掘者已注意到不同地层的上下关系，并将周口店第一地点划分成了十个层位^[12]，但未能对发掘工作进行严格的控制，一些重要发现物的出土位置也难与具体地层对应^[13]，给后续的研究工作带来了困扰。

二、科学变革：“打格分方”

在裴文中的主持下，自1932年的春季开始，发掘者们对周口店的发掘工作进行了一次彻底的改革。根据《周口店洞穴层采掘记》记载，从1932年春季开始，发掘者们在进行发掘时“先掘一个‘探沟’宽一米半，长以三米为一段，约共长四五段，深为五米，开完探沟之后，按所得地层的知识再掘，将欲掘之处，分成方格，长宽均三米，叫做一‘方’，每方由技工一人及散工一人包办，此外每方有固定散工几人抬土，开至五米深之后，再另做探沟”。这一方法在具体操作中可能随实际情况而变化。裴文中在1933年发掘山顶洞遗址时已经明白即使深不到一

米的薄层中也可能有不同的文化，意识到自己原本的工作可能过粗，因而他将探方减小成1米×1米的小方，发掘的深度也减小到了半米。又因山顶洞遗址的面积过于狭小，省去了打探沟的步骤。裴文中还改革了发掘的记录工作，按照发掘的情况，绘图比例为五分之一，每深半米画一张平面图，每隔两米画一张南北剖面，凡重要标本都加以测量，然后画在图上。为了记录发掘的真实场景，发掘者们还定期从不同方向对探方以及龙骨山全貌照相。裴文中还改变了以往的编号方法，将发掘的年月日及出土位置用一组简码表示出来，先用两个数字表示发掘日期，再用小写英文字母代表东西方向，用阿拉伯数字代表南北位置，深度则可以由代表月日的数字推算出来。这样的编码标示出了每件标本的具体位置，便于将出土物对应到具体的地层中。此外，裴文中还担心发掘工作中可能会遗漏珍贵的标本材料，在发掘后还要对掘出的土石进行筛选，正是在这个过程中发现了许多重要的标本^[14]。

1934年春，贾兰坡来到了周口店遗址，当时裴文中因准备赴法留学已不常在发掘工作一线，主要的发掘工作也转由贾兰坡承担。贾兰坡在接手周口店的发掘工作后，沿用了裴文中的探沟与探方结合的方法，每方出现编有号码的方格网，如A₁、A₂、C₃、D₆等。根据号码可知出土的地点、层位和方格。这些图纸材料被装订成册，由贾兰坡存放在他在北京协和医学院的办公室中^[15]。较为系统的发掘工作从1932年持续到1937年，因抗日战争的爆发而停止。

如果说周口店第一地点首阶段的发掘是因古生物学目标而采用“漫掘法”，但是北京人第一个头盖骨在1929年冬天就已发现了，这一地点的性质已不再单纯是古生物化石产地，裴文中也早在1929年春季即接触科学的田野考古方法，为何发掘方法的改进在1932年才得以推动呢？

首先，石制品的人工属性和用火遗迹的确认带来了精细发掘的动力。

周口店第一地点发现伊始，安特生就注意到堆积物中有一些白色有刃的石英片，但1927~1928年发现的石器和用火遗迹并没有引起重视，未做采集。1929年开始，发掘者们注意收集石器^[16]和确认使用火^[17]的痕迹，但他们的判断被步达生否定^[18]。尽管裴文中又做了一系列收集、实验工作以检验石英片的性质，但其人工属性遭到学界质疑，为此，裴文中曾求教于李济^[19]。1931年夏，在德日进的建议下，民国政府中央地质调查所邀请法国史前学会会长布日耶访华。布日耶观察相关石制品后，确认其为中国人制作的石器，并发表首篇周口店石器研究报告^[20]。1930年冬，德日进携带部分疑似用火标本赴巴黎，开展用火材料的比较研究和定性研究，发现标本中含有游离碳。1931年鸽子堂地点发现烧骨、烧石、灰烬和紫荆木炭，化学分析确认黑色的鹿角和骨片不含铁、锰等矿物，而是燃烧产生的游离碳所致^[21]。布日耶的观点和用火遗迹的确认打消了步达生等人的疑虑，更鼓舞裴文中，通过改革工作方法，以更精细地发掘采集更多考古信息^[22]。

第二，这一变革与中国科学考古学的兴起有密切关系。

1926年，李济在山西夏县西阴村首次采用科学发掘方法，布设探方，保留关键柱，逐层水平揭露，记录中采用“三点记载法”、“层叠记载法”，按照土色分层，绘制地形图、地层图等^[23]。1929年3月，安阳殷墟的第二次发掘工作改由李济负责。此次田野工作延续西阴村的科学发掘理念，对遗址进行测绘，绘制以小屯为中心的地形图；以3米×1.5米的探沟试掘，了解地层情况以便找出土甲骨原生堆积的特征；系统记录和登记出土遗物的地点、时间、周围堆积情况和层次；写发掘日记^[24]。本次发掘收集了几乎所有人工制品、人骨、兽骨，细化了出土物和

地层资料的记录，在实践中尝试运用考古地层学。是年秋季，殷墟第三次发掘以探沟法替代探坑法，在小屯村北掘纵横沟，研究地层问题，其中村北的探沟长达30余米^[25]。

1931年3月，殷墟第四次发掘开始。本次发掘将所有新旧发掘坑位测绘到一张图上，以10米见方为一个单位，“卷地毯”的大面积揭露方法替代探坑或探沟法。同年秋天的殷墟第五次发掘中，在4个探坑中发现有叠压关系的三个文化层，通过考古地层学的运用，梁思永识别出“后冈三叠层”^[26]。本次发掘结束了以前人为划分水平层的发掘方式，开辟了以文化层为发掘单位的历史^[27]。

裴文中参加了1929年的殷墟第二次发掘，学习了探沟发掘方法，本次发掘前绘制的小屯地形图即由裴文中参与完成^[28]。在1932年周口店第一地点发掘方法的改革中，裴文中借鉴安阳的发掘经验，采取了在当时先进的打格分方的方法，规范了发掘的布方与记录。此次所用的探沟尺寸也是3米×1.5米，但深度为5米，不似殷墟的精细，可能是堆积情况和发掘难度不同所致。

第三，裴文中对科研材料的渴求。

裴文中于1927年从北京大学地质系毕业，几经辗转，经翁文灏推荐，在1928年进入周口店工作队，做杨钟健和步林的助手。1929年，杨、步二人离开周口店工作队，发掘工作由裴文中负责。周口店遗址经过几年工作，出土了大批古生物化石和人类化石，特别是1929年12月出土了第一个北京人头盖骨。然而，这些珍贵材料的研究权并非中国人所有。

在周口店第一地点正式发掘之前，翁文灏与步达生协商签订了《中国地质调查所与北京协和医学院关于合作研究华北第三纪及第四纪堆积物的协议书》，也就是系统发掘周口店的协议书，主要包括四个条款：洛克菲勒基金会提供研究专款；步达生负责野外工作；标本归民国政府中央地质调查所所有，由协和医学院保管；成果应发表在《中国古生物志》或中

国地质调查所、中国地质学会的刊物上^[29]。但在上述协议之外，还有一条重要的潜在约定，即研究人类化石的权利属于洛克菲勒基金会代表人或它推荐的人^[30]，其代表人先后为步达生和魏敦瑞，北京人的标本从发现之日起就被送到协和医学院保存和研究。协议规定周口店人类化石由洛克菲勒基金会的代表人研究，周口店工作的实际指挥权由基金会代表人担任，

“中国实际工作的同志们受到美国的代表人的控制。因为罗氏基金会^[31]的代表人有实际工作之权，又有研究人类化石之权，所以他指挥工作之时，目标只是在求多得些人类化石的标本，而忽视其他关联的问题”^[32]。早年发表的周口店遗址古生物和人类化石研究文章多由步达生、德日进、魏敦瑞等西方学者完成。当时中国几乎没有受过专门人类学训练的学者，无力承担这方面的研究，仅有杨钟健作为古脊椎动物学家发表了为数不多的文章。在此情况下，裴文中有动力寻求研究材料，开拓新的研究方向。

裴文中、贾兰坡等人通过细化发掘过程，对出土物进行编码的方式确定出土物的层位和位置，但是受堆积情况和发掘技术的影响，仍存在多达半米甚至1米的误差，一些重要出土物的出土层位不够清晰。当时的发掘工作按照人工划定的水平层进行，对自然层位关系造成了一定破坏。究其原因，一方面，作为开拓者的周口店遗址发掘者们缺少旧石器时代田野考古发掘的经验；另一方面，即使是当时田野发掘较为先进的欧美国家也普遍采用按水平层发掘的方法。总的来说，1932年的上述发掘方法改革对以后的旧石器时代考古发掘影响深远。可以说，当今的旧石器时代考古发掘和记录方法在20世纪30年代已经形成，尽管当时的工作相较于今日仍显粗糙。当时周口店的发掘者们虽然没能在发掘中很好地兼顾到文化层，但是已经能够在后续研究中对第一地点的文化遗存有所划分^[33]，相较于当时中国由非专业人员进行的粗

放发掘已经有了极大进步^[34]，是当时少数可以和殷墟、后冈发掘相提并论的科学发掘。

三、积累材料：方法的延续

1949年以后，周口店的发掘工作得以恢复。这些发掘大都延续了之前打格分方的方法，除了因实际工作的便利将探方调整为长2、宽2、深1米的方格，没有其他明显改变。唯有贾兰坡主持的1958年发掘不再使用原本行之有效的打格分方法，而是求大求快，直接沿自然层进行大面积揭露发掘^[35]。但1959年、1960年的发掘又恢复到原来的打格分方、按水平层发掘^[36]。在1978~1979年的发掘中，发掘者又推动了记录工作的细化，在每行每列的分界面都绘制比例为1:100的剖面图，每个方格的每个水平层都绘制比例为1:10的平面图，对地层及出土文化遗物、化石进行详细测绘和记录^[37]。

虽然这时的发掘方法未明显改变，但随着中国考古学教育的发展，发掘人员的专业素养有很大提升。先前的发掘中少有具备田野考古发掘素养的专业人员，承担实际工作的也多为技工或当地民工。而在1949年以后的几次发掘中，有了北京大学历史学考古专业、复旦大学生物系人类专业等机构参与，在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的组织下，发掘人员的专业水平大大提高。

然而，20世纪50年代苏联旧石器时代遗址发掘经验的引入^[38]，欧美埋藏学和关注人类行为理念的传入，都未能引起足够的回响，这些理论方法也未应用到当时周口店的发掘中。这种与国际旧石器研究的脱节，也是日后部分西方学者对周口店的考古工作提出诸多质疑的重要原因。

四、用火之辩：自然层与水平层

20世纪60年代兴起的过程考古学是考古学研究范式的重大革命。通过构建“中程理

论”，“更科学和更人类学”的阐释理念贯彻到研究中，埋藏学和遗址形成过程研究成为旧石器遗存分析的前提^[39]。在这一背景下，宾福德发表《远观埋藏学：周口店是“北京人之家”吗？》，从遗址埋藏特点和材料伴生关系分析遗址性质与用火的可能性^[40]。他认为北京猿人的用火能力有待讨论，因为遗址的人类化石与石制品不共存；所谓用火遗迹并非结构性，灰烬更可能是鸟类粪便或自然火遗存；洞中的骨骼也不都是人类行为的结果，而是鬣狗等食肉动物所致。短期考察周口店遗址和观察相关标本后，他指出北京猿人生活的晚期有控制用火的证据，但下部地层缺失，很多出自下部地层的骨骼颜色发黑缘于矿物污染，少量骨骼有变干后被烧过的特征是自然火的结果^[41]。

这些观点引发了国内外学者的持续讨论，贾兰坡等根据此前发掘期间观察到的堆积情况和烧骨特征做出辩驳^[42]，还有学者从地质学、地球化学、埋藏学等多个角度开展了研究^[43]。这些研究多根据以往发掘记录，研究早年间获取的材料或从周口店第一地点西剖面上取样，但这些研究没有进行系统的田野发掘，不能从平面上获取更多线索。

20世纪90年代后，中国考古学界与外国科研机构的合作增多，国外相对先进的发掘方法借此传入中国，中国的旧石器时代考古发掘水平得到提升，基本与国际上通行的旧石器时代考古发掘方法接轨^[44]。在对泥河湾盆地一系列遗址、宁夏水洞沟遗址等的主动性发掘，以及三峡、南水北调等工程的相关抢救性发掘中，中国学者不断实践自然层与水平层相结合的发掘方法，用水准仪及全站仪记录遗物和遗迹的三维坐标，野外工作水平显著提升，西方考古学理论体系中的新考古学理念也逐渐被中国学者吸收。这些范式和实践上的改变直接体现在2009年开始的周口店第一地点西剖面的抢救性发掘中。

2009年开始的发掘由中国科学院古脊

椎动物与古人类研究所与北京市房山区周口店北京猿人遗址管理处共同组织实施，主要目的是为了加强遗址西剖面的保护，也为东亚直立人演化这一焦点问题的研究提供新的可能。发掘者进行充分准备，应用了激光三维扫描技术对剖面进行测量及数字化记录，提取了遗址剖面原有的信息，也通过洞壁残留的布方标识将新的发掘探方纳入到遗址的总体探方网络。这次发掘南北向布1米×1米的探方20个，由于不同深度的堆积有较大差异，各水平层的探方数量为18~23个。发掘者用全站仪测量、记录了出土标本及沉积、环境、年代等自然科学检测分析样品的三维空间，研究遗址的沉积、环境、年代及空间内部结构等。发掘中还依次采用孔径8毫米、4毫米的铁筛筛选堆积物中的细粒物，在小哺乳动物材料相对富集的水平层内，另以孔径为1毫米的细筛再次水洗和筛选，以便获取尽可能多的小哺乳动物化石与文化遗物^[45]。

此次发掘最大的革新就是采取了水平层与自然层相结合的方法。发掘者们根据堆积物状况的差异，以10~20厘米为一个水平层向下发掘。这并不是有的学者认为的将水平层与自然层视为两种并列或矛盾的发掘方法，根据发掘情境的变化调整选用^[46]。实际上，在如今旧石器时代遗址发掘的过程中，首要的指导思想仍然是按堆积层发掘，“水平层”是堆积层内的水平层，是为了控制和限定部分遗物空间位置的最小操作单位^[47]。

硅质体和钾的缺失是韦纳(Weiner)等人不认可在周口店第一地点第10层中有早期直立人用火遗存的主要依据。此次发掘中，研究人员在平面的不同部位采集了4个样本，其中1个来自第6层，3个来自第4层，4个样本均含有硅质体和碳元素，而且不可溶解的残余物内钾的含量在1.21~2.94%^[48]。第4堆积层发现的疑似用火遗迹还进行了系统采样和磁化率、色度测试及数据平面制图，为讨论疑似用火地点的分布范围 and 变化特征提供了基础。由于自然

火的温度一般小于300度，无法使沉积物发生显著的磁学性质改变，而人类控制的用火燃烧中心区地表温度可达到600度以上，可以造成沉积物的磁化率显著增强。为防止误判，发掘者还测试了基岩的磁化率，发现远低于第一地点疑似用火地点的磁化率，而疑似用火区沉积物的红度值也显著提高。因而可以基本确认周口店第一地点的相关遗存为人类控制用火的结果，并且很有可能经历了700度以上的高温，但不能排除经历再搬运的可能^[49]。细致发掘中的有针对性取样为确认形成第4层遗存的北京猿人具备用火能力提供了有力证据。

五、结 语

回顾周口店第一地点发掘历史，可见中国旧石器时代考古学的田野发掘理念借鉴自新石器时代及以后时期田野考古的实践，考古地层学是基本指导理念，当下常用的自然层与水平层（或称堆积层与考古操作层）相结合的方式也属此范畴^[50]。与新石器时代及以后时期考古中发现的地层相比，旧石器时代遗址的发掘中划分“文化层”难度较大，但是根据土质、土色的变化识别层位变化，尽可能全面提取信息是当前中国旧石器时代遗址发掘的基本操作规范。旧石器时代遗址中某个自然层厚度常超过1米，理想的状态是识别出自然层位的变化，在自然层内根据高程的变化采用水平层发掘，实现有控制地发掘、更全面地记录的目标，即便在了解遗迹结构的情况下，也不能机械地采用水平层发掘，而应考虑从整体上揭露结构特征。

周口店遗址不断革新的发掘方法源于发掘者和研究者理念的变化。最早关注周口店遗址的是古生物学者和研究化石的古人类学者，其目的在于获得古生物和古人类化石，缺乏对古人类行为的思考，对他们而言，漫掘式发掘是最经济有效的。随着对古人类制造石质和骨质工具、用火、利用洞穴等问题的深入研究，中国考古学者开始重视石制

品、骨制品、用火证据等古人类行为的遗存,相对规范的“打格分方法”发掘得以应用,并在实践中逐步改进。20世纪60年代以来兴起的新考古学促使考古学者关注考古遗存反映的人类行为信息,随后还出现了周口店第一地点的性质与北京猿人用火能力的争论,在这样的背景下,更精细化的发掘、更科学地提取相关证据成为解决问题的关键,自然层与水平层相结合的精细化发掘得以实践。从根本上来说,上述学术热点的变化是由研究范式的变化带来的,后者推动了周口店遗址发掘方法的改进,更推动了中国旧石器时代考古研究的发展。

附记:本文获得中国人民大学决策咨询及预研委托项目团队培育计划(编号为20XNQ024)资助。

注 释

- [1] 黄颂杰等:《现代西方哲学辞典》第450、451页,上海辞书出版社,2007年。
- [2] 陈胜前:《考古推理的结构》,《考古》2007年第10期;《当代西方考古学研究范式述评》,《考古》2011年第10期。
- [3] 陈胜前:《中国考古学研究的范式与范式变迁》,《中国社会科学》2019年第2期。
- [4] 高星:《旧石器时代考古学》,《化石》2002年第4期。
- [5] a. 林壹:《旧石器考古发掘方法再思考》,《考古》2016年第3期。
b. 李锋等:《试论“水平层”与旧石器时代遗址考古发掘方法》,《考古》2019年第1期。
c. 张月书等:《旧石器时代遗址发掘与记录方法讨论》,《人类学学报》2020年第2期。
- [6] 裴文中、张森水:《中国猿人石器研究》第13页,科学出版社,1985年。
- [7] 贾兰坡、黄慰文:《周口店发掘记》第22~30页,天津科学技术出版社,1984年。下引此书,版本均同。
- [8] 裴文中:《中国旧石器时代的文化》,见《中国人类化石的发现与研究》,科学出版社,1955年。
- [9] 裴文中:《周口店洞穴层采掘记》第24页,《地质专报》乙种第七号,1934年。下引此书,版本均同。
- [10] 裴文中:《周口店中国猿人成年头盖骨发现之经过》,见《裴文中科学论文集》,科学出版社,1990年。
- [11] 同[9]。
- [12] Teilhard de Chardin P., Young C.C., Preliminary Report on the Chou Kou Tien Fossiliferous Deposit, *Bulletin of the Geological Society of China*, 8: pp.173-202, 1929.
- [13] a. 林圣龙:《北京猿人第一个头盖骨出土于第11层而非第10层——纪念裴文中教授诞辰100周年》,《人类学学报》2004年第3期。
b. 张双权、徐钦琦:《北京猿人第一头盖骨出土于第10层还是第11层?——与林圣龙先生商榷》,《人类学学报》2005年第3期。
c. 林圣龙:《北京猿人第一头盖骨出土时附着于其上的是石灰华,属于第11层(下石灰华层)——答张双权、徐钦琦先生》,《人类学学报》2008年第3期。
- [14] 《周口店洞穴层采掘记》第24~30页。
- [15] 《周口店发掘记》第60、122页。
- [16] 裴文中:《周口店下更新统洞穴含人化石堆积中石英器和其他石器之发现》,见《裴文中科学论文集》,科学出版社,1990年。
- [17] Black D., Evidences of the Use of Fire by Sinanthropus, *Bulletin of the Geological Society of China*, 11: pp. 107-108, 1932.
- [18] Black D., Preliminary Notice of the Discovery of an Adult Sinanthropus Skull at Chou Kou Tien, *Bulletin of the Geological Society of China*, 8: pp. 207-211, 1929.
- [19] 张森水:《李济先生与周口店研究——纪念李济先生诞辰100周年》,《人类学学报》1996年第4期。
- [20] 裴文中:《论史前石器和假石器》、《龙骨山的变迁》,见《裴文中史前考古学论文集》,文物出版社,1987年。
- [21] 裴文中、张森水:《中国猿人石器研究》第14、15页,科学出版社,1985年。
- [22] 1932年“工作不到二十天,忽又得着步先生的紧急来信,要变更计划,又变更开掘方法。总而言之,是要由古生物学的开掘,变为考古学

- 的开掘方法”。参见《周口店洞穴层采掘记》第45页。
- [23] 陈洪波：《中国科学考古学的兴起——1928~1949年历史语言研究所考古史》第77~83页，广西师范大学出版社，2011年。下引此书，版本均同。
- [24] 李济：《安阳》，河北教育出版社，1996年。
- [25] 徐坚：《暗流——1949年之前安阳之外的中国考古学传统》第8页，科学出版社，2012年。
- [26] a.《中国科学考古学的兴起——1928~1949年历史语言研究所考古史》第168页。
b. 同[25]。
- [27] 陈星灿：《中国史前考古学史研究（1895~1949）》第234~236页，生活·读书·新知三联书店，1997年。
- [28] 《中国科学考古学的兴起——1928~1949年历史语言研究所考古史》第132页。
- [29] 《周口店发掘记》第22~30页。
- [30] 中国科学院古脊椎动物研究所：《中国猿人标本遗失的经过》（内部参考资料），1959年。
- [31] 即洛克菲勒基金会。
- [32] 裴文中：《龙骨山的变迁》，见《裴文中史前考古学论文集》，文物出版社，1987年。
- [33] 步达生等：《中国原人史要》第110~113页，《地质专报》甲种第十一号，1933年。
- [34] 徐坚：《暗流——1949年之前安阳之外的中国考古学传统》第18~21页，科学出版社，2012年。
- [35] 贾兰坡：《中国猿人化石产地1958年发掘报告》，《古脊椎动物与古人类》1959年第1期。
- [36] a. 赵资奎、李炎贤：《中国猿人化石产地1959年发掘报告》，《古脊椎动物与古人类》1960年第1期。
b. 赵资奎、戴尔俭：《中国猿人化石产地1960年发掘报告》，《古脊椎动物与古人类》1961年第4期。
- [37] 袁振新等：《北京猿人遗址1978~1979年发掘报告》，见《北京猿人遗址综合研究》，科学出版社，1985年。
- [38] M.B.伏耶沃德斯基：《旧石器时代遗址发掘方法》，《考古通讯》1958年第6期。
- [39] 张萌、陈淳：《宾福德的周口店埋藏学研究——与旧石器考古学理论构建》，《人类学学报》2019年第4期。
- [40] Binford L.R., Ho C.K., Taphonomy at a Distance: Zhoukoudian, “The Cave Home of Beijing Man”? *Current Anthropology*, 26 (4): pp. 413–442, 1985.
- [41] Binford L.R., Stone N.M., Zhoukoudian: A Closer Look, *Current Anthropology*, 27 (5): pp. 453–475, 1986.
- [42] a. 贾兰坡：《周口店无疑是北京人之家》，《科学》1988第1期；《关于周口店北京人遗址的若干问题——评宾福德等的新看法》，《考古》1988年第1期。
[43] a. 郭士伦等：《北京猿人遗址第四层裂变径迹法年代测定》，《人类学学报》1991年第1期。
b. Wuethrich B., Geological Analysis Damps Ancient Chinese fires, *Science*, 281: pp. 165–166, 1998.
c. Weiner S., et al., Evidence for the Use of Fire at Zhoukoudian, China, *Science*, 281, 251–253, 1998.
d. Goldberg P., et al., Site Formation Processes at Zhoukoudian, China, *Journal of Human Evolution*, 41 (5): pp. 483–530, 2001.
e. Boaz N. T., et al., Mapping and Taphonomic Analysis of the Homo Erectus Loci at Locality 1 Zhoukoudian, China, *Journal of Human Evolution*, 46 (5): pp. 519–549, 2004.
f. 沈承德等：《周口店猿人遗址样品“元素碳”浓度及其应用于人类用火证据探究的可能性》，《科学通报》2004第3期。
- [44] 何锬宇：《浅析中国旧石器考古发掘方法的演进》，《南方文物》2008年第1期。
- [45] a. 张双权等：《周口店第一地点西剖面2009~2010年发掘报告》，《人类学学报》2016年第1期。
b. 同[5]c。
- [46] 同[5]a。
- [47] 同[5]b。
- [48] Zhong M. H., et al., On the Possible Use of Fire by Homo erectus at Zhoukoudian, China, *Chinese Science Bulletin*, 59(3): pp. 335–343, 2014.
- [49] 张岩等：《周口店第一地点用火的磁化率和色度证据》，《科学通报》2014年第8期。
- [50] 同[5]b。

（责任编辑 付兵兵）