

中国北方早期智人与直立人 对环境适应性比较研究

——L₂时期的环境变化对人类演化的影响

杜水生

(北京师范大学 北京 100029)

The study on Human and early Homo sapiens indicated that there were some difference in the adaptability to environment between them. Comparing with early Homo sapiens, Human's adaptability probably made them consume more resource. The study also thought that harsh climate was one of the reasons for Human evolving to early Homo sapiens.

Key words :Human culture early Homo sapiens culture change of environment evolution of Human

内容提要 直立人与早期智人在石器类型上的相似性反映了它们所处的相似的地质背景为它们提供了相似的石料,而在打片技术、用火等方面的差异可能反映了它们在适应环境能力上有一定的区别,和早期智人相比,直立人采用的适应方式可能要消耗更多的资源。L₂时期恶劣的气候变化可能是直立人演化为早期智人的原因之一。

关键词 直立人文化 早期智人文化 环境变化 人类演化

中图分类号 K871.11

文献标识码 A

一 引言

在人类的起源与演化的研究中,直立人与早期智人的关系问题是中国科学家研究最为深入的问题,也是国际古人类学术界争论的热点问题之一。其中一个重要观点是以 Wolpoff 为代表的一批学者认为无论在生存时间上还是化石形态特征上,直立人和早期智人都没有明确的界限,因此应把人属中的两个种,即直立人(*Homo erectus*)和早期智人(*Homo Sapiens*)合并为一,将直立人并入智人种^[1]。

由于化石材料的稀少,人类学家围绕着这一问题常常发生激烈的争论。目前,研究人类的起源

与演化主要有三种方法,即古人类学方法、基因方法和考古学方法。同其它两种方法相比,考古学方法具有以下两方面的优势:1、考古学材料要比人类学材料丰富得多;2、考古学材料中蕴涵着人类精神方面的信息,如不同人群对环境适应能力、适应策略、人的行为模式等。因此,近二十年来,国内外许多学者都尝试用考古学材料探讨人类学研究,尤其是现代人起源研究中的有关问题,并取得了比较好的效果^[2]。

然而,尽管人类的行为与其所处的系统分类地位存在一定的对应关系,但这种对应关系是非常地不明显,也不易被认识。其中最简单的对应关系由著名考古学家柴尔德(Child)提出的“文化-

收稿日期 2002-03-21

作者简介 杜水生(1965年生),男,山西永济人,北京师范大学历史系,讲师。

人群”假设^[3]，这一模式认为文化和人群之间存在一一对应关系，相同文化特征的背后意味着相同的人群，而不同的人群必然会创造不同的文化。因此考古学家可以根据不同考古遗址间是否存在共同的文化特征来判断他们是否代表同样的人群或他们之间是否存在人群交流。所谓文化特征或是可以作为标准化石的某种工具，或是几种工具的组合。在中国旧石器时代考古中，文化的内涵主要指打片方法、石器类型及修理方法等。

上个世纪六七十年代以后，宾福德(Binford)^[4]等学者倡导的文化生态学的理论开始在欧美考古—人类学界广泛流行，其理论的核心认为物质文化和经济系统是人类为适应不同环境而形成的适应手段，因为不同环境需要不同功能的工具，因此我们会在不同地区考古遗址中发现不同的工具。按照这样的观点，考古学文化之间的差异反映了人类所处环境不同，而共同的文化特征可能意味着在相似环境下的一种文化趋同。因此考古学文化中不可能包含有关人的系统分类之间的信息，换句话说，用考古学材料很难研究人类学问题，其中最典型例子是宾福德与博尔德之间关于莫斯特文化四种类型的著名争论。

然而，我们常常在同样的环境下发现具有不同特征的文化，因此如果把考古学文化之间的差异简单归结为对环境的适应手段的区别，很可能会走向另一个极端，例如我们不能把文化随时代的发展所产生的变异全部归结为对环境适应的结果，其中也一定包含了处于不同演化阶段的人类所特有的信息^[5]。也不能认为文化之间的相似性皆因处于同样的环境背景，因为石制品毕竟是人类心智作用下的产物。

因此，由于石器的制作受制的因素太多，简单地把考古学文化和特定的人群研究联系起来势必会引起一定程度的混乱，也缺乏可信度和说服力。而如何在影响考古学材料的诸多因素中寻找人与文化之间的对应关系就成为解决问题的关键，也是各国科学家共同探索的问题。

对于旧石器时代的原始人类而言，影响他们制作石器最主要的环境因素有两个，一是由于生态环境不同，提供不同的食物资源，人们为了获取和加工不同的食物资源而需要不同的工具套，进而在加工技术或生存方式上存在一定的差异；另一个是由于地质背景的不同，不同石料的大小和质地、硬度等会对石器的加工技术和石器的类型产生一定的影响。因此，我们可以假设如果直立人

和早期智人在以上两个方面处于同样或极为相似的环境，它们的行为方式有无不同？如果有，又意味着什么？

二 研究材料

中国北方地区是中国旧石器考古研究最为深入的地区，几十年来发现了大量的古人类化石与人类文化遗产。不少遗址既具有丰富的人类学材料也具有大量的旧石器文化材料，为我们用考古学材料来探讨远古人群之间的关系提供了较好的条件。

大荔人遗址 位于陕西省大荔县段家乡解放村的甜水沟，地理坐标 109°44'E, 34°52'N。1978 年在这里发现了一具相当完整的早期智人头骨，同年中国科学院古脊椎动物与古人类研究所与陕西省考古研究所在这里进行考古发掘；1980 年秋，又进行第二次发掘；1983~1984 年陕西省考古研究所在洛河两岸进行广泛调查，发现石器地点 14 个，其中 12 个和大荔人出土的层位相当或略晚，这几次发掘和调查共获得石制品 2378 件^{[6][7]}。

金牛山遗址 位于辽宁省营口市大石桥市西南 6 公里的西田屯村，地理坐标为 122°30'E, 40°34'N。1974 年开山取石发现两个古人类文化遗址；1984 年在 A 地点进行发掘时发现一完整的古智人头骨及部分头后骨骼，后又发现大量石制品及人类用火遗迹^[8]。

许家窑遗址 位于山西省阳高县古城公社许家窑村东南 1 公里的梨益沟西岸的断崖上，地理坐标 113°59'E, 40°06'N。1974 年，古脊椎动物与

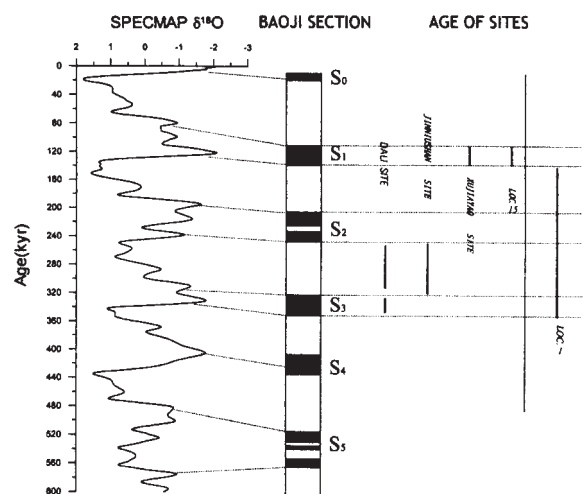


FIG. 2

图一 // 诸遗址地理位置

古人类研究所卫奇研究员在泥河湾盆地调查时发现,发掘后获得部分早期智人头骨化石及大量的石制品^[19]。

北京人晚期文化 即周口店第 1 地点 1~5 层文化,位于北京城西南 50 公里周口店镇的龙骨山,发现大量石制品,其中第 3 层发现直立人 V 号头骨及下颌骨两件,第 4 层也发现有部分直立人化石^[10]。

周口店 15 地点 位于周口店第 1 地点南 70 余米,发现石制品上万件,没有发现人类化石。从时代上判断,应属于早期智人文化^{[11][12][13]}。

三 比较

(一)时代与环境

大荔人的年代问题仍存在多种意见。首先,根据动物化石,1979 年的报道有河狸、石棱齿象、马、犀牛、肿骨鹿、大角鹿、斑鹿、水牛等,原作者推测为中更新世晚期,后因在含人类化石上部地层中发现赤鹿化石,又有人推测为晚更新世早期^[14]。其次,根据科技测年的结果,铀子系法为距今 18~23 万年^[15],热释光为 25 万年^[16]。第三,最近有人根据黄土-古土壤断代法对大荔人遗址的年代进行重新解释后认为:由于大荔人遗址上部的黄土-古土壤序列中发育有 S_1 和 S_2 ,因此大荔人的最晚年代应大于 250Ka.^[17],则大荔人的年代应和 L_3 甚至与 S_3 相当。也有人认为大荔人遗址上部含 S_1 、 S_2 、 S_3 三条古土壤,而与大荔人共生的哺乳动物化石肿骨大角鹿、德氏水牛、古棱齿象等与北京周口店第 1 地点中下部层位很相似,因此,大荔人的年代应和北京周口店第 1 地点中部甚至下部相当^[18]。

笔者认为,在第一种方案中由于赤鹿化石毕竟位于大荔人层位的上部,因此把大荔人的年代置于晚更新世早期可能性不大,而置于中更新世晚期比较合理,也和科技测年的结果比较吻合。因此把大荔人的年代定位为大于 250Ka. 可能比较合理。

金牛山人的年代也有争议,但根据地层学的研究金牛山人遗址的剖面从上到下可分 11 层,上部 4 层颜色灰黄,和 马兰黄土相当;从第 5 层开始以棕红色粘土为主,和 砾石黄土相当,位于第 8 层的人类化石应属于中更新世。动物群的综合研究认为在文化层中发现的居氏大河狸、梅氏犀、葛氏斑鹿和变异狼等在周口店第 1 地点都有发现,属于中更新世常见动物,因此金牛山人的年代无疑

应属于中更新世。绝对年代最初测定为 260~280Ka. 应相当于 L_3 ,后来发表的有些绝对年代数据偏晚,与样品本身的层位有关^[19]。

相比之下,周口店第 1 地点的年代研究地最为深入,一般认为第 1~3 层的年代为 20 万年左右,但各家结果也略有差异,赵树森用铀子系法认为 1~3 层为 230Ka. B. P.^[20],原思训等用铀子系法认为第一层顶部的年龄为 230Ka. B. P.^[21],这些年龄基本接近,但沈冠军对 1~2 层钙板层,以新生碳酸岩为材料用高精度热电质谱仪法测定的结果认为 1~2 层的年代为 410Ka. B. P.^[22],这个结果与前面的结果相去较远。然而,1966 年在周口店第 1 地点发掘时曾在上部堆积中发现赤鹿和最后鬣狗化石,这两种动物都属于晚更新世常见种类,因此,张银运先生认为第 1~2 层钙板层的形成可能早于文化层的堆积应该是有道理的^[23]。值得注意的是贾兰坡认为:“最上层堆积(即第 1 层上部)在 1934 年已经挖掉,现在能采到样品已不是原来最高处……因此含人化石最上层堆积不会大于 200Ka. B. P.”^[24]。这和刘东生等综合科技测年资料,应用旋回地层学认为周口店第 1 地点晚期文化的年代相当于 $S_3 \sim L_2$ 比较相符^[25]。

许家窑遗址和周口店 15 地点的年代若根据动物化石来看,因周口店 15 地点含有下颌骨肿厚的肿骨鹿化石,其时代可能稍早于许家窑遗址,但两个遗址用铀子系法测年后得到的绝对年代均为约 100Ka.^{[26][27]},考虑到 S_1 的年代范围为 75~128Ka. B. P.,可能涵盖了两遗址的年代上的差异,故将两遗址的年代在黄土-古土壤序列上暂置于 S_1 。

根据上述材料,我们可以看出至少在中国北方,直立人和早期智人经历了一段大致相同的时间跨度,也经历了同样的气候变化过程。但是,随着 L_2 的结束,直立人不再存在,而早期智人却一直延续下来。因此充分研究 L_2 时期的环境变化特点可能会对解释直立人和早期智人的演化过程有所帮助。

(二)地质环境背景——石料的选择与利用

从以上叙述可以看出,这些遗址不论是属于直立人还是属于早期智人,其所使用的石料有一定的相似性,从大小来说都比较小,从使用情况来看,容易获得的也就是在遗址中含量较多的,无论是脉石英还是石英岩都质地较差,性脆而易破裂;而不易获得者无论是燧石、玉髓或是硅质灰岩都属于质地细密匀纯,易于加工者,但在遗址中含量

表一// 中国北方几个直立人与早期智人遗址中主要石料的特征对比 (单位:%、毫米)

遗址		脉石英(或劣质石英岩)				燧石(或玉髓、硅质灰岩)				资料来源
		含量	大小	形状	来源	含量	大小	形状	来源	
直立人	第 1 地点 4~5	91.5	<100	块状	<5 公里	3.5		砾石	<5 公里	[28]
	第 1 地点 1~3	90	<100			2.6				
早期智人	大荔人遗址	79.5	<60	砾石	遗址附近	20.5	<60		遗址	[29]
	金牛山遗址	69				30.5			附近	[30]
	许家窑遗址	为主	<100	块状		较少	<30	砾石	<5 公里	本作者
	ZKDI5 地点	95.2	<100	砾石	<5 公里	4.6				

较少(表一)。

经过对所研究区域的地质背景的初步考察,无论是直立人还是早期智人,其选择石料的范围都在 5 公里范围之内。造成这一现象的原因主要是由于这些遗址所处的地质环境比较相似,含硅质较高的石料多与火山活动有一定的关系,而沉积岩类虽然非常丰富,但由于硬度太小而不为原始人所采用。

(三)打片技术

1. 早期智人的打片技术

大荔人文化中打片以锤击法为主,砸击法偶被使用,已处于被淘汰地位,从石核和石片所反映的打片技术来看,石核和石片多数不规整,以砾石面为台面的居多数,打击台面较少,未见修理台面,石核以单台面为主,工作面小,利用率不高,石片较厚,多有使用痕迹。显示出较原始的锤击打片技术^{[32][33]}。

金牛山人的打片技术也以锤击法为主,在 1992~1993 年的发掘材料中,未见有砸击材料的报道^[34]。

许家窑人的打片技术也以锤击法为主,砸击法为次。从石核和石片所反映的打片技术来看,许家窑人的打片技术无论从对石核的利用率还是石片的规整程度来看,都有了进一步的提高,出现了盘状石核、棱柱状石核等先进的剥片方法^[35]。

根据高星对周口店 15 地点的剥片技术的研究,从打击方法来看也以锤击法为主,砸击法为次,砸击制品仅占石核-石片类的 11.6%,在 130 件锤击石核中,以劣质脉石英为原料的有 126 件,石核中不仅有简单石核、多面体石核,而且有盘状石核^[36]。

根据以上的叙述,可以看到:从打片的技术来看,这些遗址具有一些共同的特点,虽然石料较小且质地不佳,但锤击法仍居主要地位,砸击法居次

要地位,甚至于淘汰的地位。而不同遗址间锤击技术之间的差异可能反映了时代上的不同。

2. 直立人的剥片技术

与早期智人不同,直立人的剥片技术以砸击法为主,锤击法为次。从数量来看,在周口店 4~5 层,有砸击石核 168 件,锤击石核 51 件;一端砸击石片 1246 件,两端石片 1067 件,锤击石片仅有 638 件。在 1~3 层的 56 件石核中,砸击石核 44 件,锤击石核 12 件。在石片中,砸击石片 556 件,锤击石片 191 件。从质量来看,砸击石核中出现了形制规整的长方形、三棱柱型和枣核型石核。石片中的长方形、圭形、梯形等形制规整的两端石片有一定数量,而且长宽比差超过 1 倍的数量相当多。另外,还发现一定数量的石砧,石砧上的条状疤痕表明存在把较厚石片再砸薄的现象。这些表明砸击技术已运用得非常熟练^[37]。

虽然设在周口店第 1 地点中也存在相当数量的锤击石片,但面对周口店地区硬而脆的脉石英,直立人象在其他地方那样用锤击法去获得可用的石片时,似乎遇到了一定的困难,于是,它们采用砸击技术去解决这一问题,并把它发展到相当高的地步^[38]。

(四)石器类型及加工工艺

从石器类型来考虑,上述几个早期智人和直立人文化中的石器组合比较类似,都以刮削器为主要器类,尖状器为次,其它器类少见。制作石器的毛坯以石片为主,主要以锤击法加工,并以向背面加工为主。只有一点也许是二者的区别,在直立人文化中砸击法修理的工具占一定的比例,而在早期智人文化中,至今很少报道。各遗址中主要器类如表二。

(五)用火

用火可能是人类对温带环境适应的一种有效手段,在华北许多遗址中都发现了用火遗迹,但直

立人遗址中以周口店第1地点,早期智人文化中,以金牛山遗址研究地最为详尽。虽然关于周口店第1地点是否存在用火遗迹尚有争议^[44]。但研究表明即使北京人和金牛山人都能用火,它们在保存火种能力上也是有区别的。

金牛山遗址是目前中国发现用火遗迹最为丰富的一个遗址,共包括11个灰堆遗存,其中以第8层发现的9个灰堆的平剖面分布、单个灰堆的内部结构及实验对比研究地最为清楚。

从平面上分布来看,第8层发现的9个灰堆具有一个比较明显的分布特点,即从早到晚灰堆由东南逐渐向西北方向移动,尤其在西半部的5个灰堆表现地尤为明显。

从剖面上看,9个灰堆虽然出现在不同的层面上,而且在剖面的延续时间也不相同,但这9个灰堆在整个第8层上连续分布,首尾相连,说明当时篝火基本未间断过,灰烬层在剖面上出现和延续的时间基本代表火堆开始使用和延续的时间。

从单个灰堆情况来看,金牛山的灰堆是用石块砌成有间隙的圆形或椭圆形。其作用既可控制火的范围又可渗透进空气,利于助燃。单个灰堆的平剖面情况以第9号灰堆研究最清:灰烬周围垒砌石块,灰烬层的底部、中间和顶部也分布有许多砾石和角砾,由于火的长期烧烤作用,风化程度较高,灰岩表面多成层剥落石灰,含镁大理岩多粉成层状,这些石块显然是当时人有意放置。经实验研究,这些砾石因放置位置不同作用也不同:周缘的石块是为控制篝火的范围而垒砌的;灰烬层底部石块的间隙便于空气渗透,可起助燃作用;中间和顶部的石块则可能是多次封火留下的。可以肯定金牛山人当时至少采用这种方法保存火种^[45]。

同金牛山遗址相比,北京人遗址上部堆积中虽然也发现了灰堆遗存,但灰堆的范围较大,尽管北京人遗址灰烬层附近也发现过各种烧石,但分

布地不如金牛山集中无规律可寻,这些烧石究竟是如何形成的尚须做更深入观察与研究,看来不象是用来封火的。值得注意的是,该遗址发现的灰烬层厚度很大,其中第4层中发现的灰烬层厚处达6米,显然不是短时间内能形成的,需消耗大量的烧材。结合有关民族学的材料,我们推测北京人遗址如此巨厚的灰烬层是不断向火中添加柴草的结果,北京人很可能采用这种方法保存火种,显然不如金牛山人保存火种的方法进步^[46]。

四 讨论

从上面的比较,我们可以看出:直立人与早期智人文化在石器的大小和类型上非常相似,而在打片方法、用火甚至于修理方法上都存在一定的差异,这一切究竟意味着什么呢?

1. 从文化与环境间不同因素的耦合关系分析

一般来说,石器的类型与生态环境有一定的关系,因为不同的生态环境会提供不同的食物资源,人们为了获取和加工不同的食物就会选择不同的工具套。但是我们看到,上面我们讨论的直立人文化和早期智人文化都从 S_3 延续到 S_1 ,在此期间它们经历了同样的气候波动。根据对黄土-古土壤序列的研究,从 S_5 以来,冬季风和夏季风都有所加强,可能是2.6Ma. B. P. 以来最强的时期,因此气候主要特征是干冷期和暖湿期气候分明,在干冷期气候更加干冷;而在温暖期气候更加湿热^[47]。但石器类型却都表现出持续渐进的变化特点,说明在此期间石器类型与环境变化不存在明显的耦合关系。

再看石器类型和其地质背景所提供的相似的石料之间的关系,在我们选择的这些遗址中无论是早期智人还是直立人,其地质环境所提供的石料都是以小型为主,所以石器当然主要为小型石

表二// 中国北方几个直立人与早期智人遗址中石器类型分布表(%)

遗址 \ 器类	刮削器	尖状器	雕刻器	砍砸器	石球	其它	来源
大荔遗址群	60.2-91.4	8-24.5				0.6-15.3	[39]
金牛山遗址	数量不详	数量不详		数量不			[40]
许家窑遗址	76.5	9.2	5.19	7.14	0.51	1.02	[41]
ZKD15地点	92.6	0.8	1.9	1	0.2	2.2	[42]
ZKD第1地点4、5层	78.3	14.3	3.5	23	0.07	1.5	[43]
ZKD第1地点1~3层	76.2	12	2.8	4.8	0.5	2.8	

器,器物类型以小型的刮削器为主、尖状器为次,少见大型砍砸类工具,可以说正是石料限制了石器的大小和类型。

从打片方法来看,锤击法和砸击法是直立人与早期智人共有的打片方法,但直立人以砸击法为主而早期智人以锤击法为主,二者之间的异同究竟导源于人的因素还是环境因素?一般来说,砸击法的应用主要是由于石料过小的原因,但劣质的脉石英也是使用砸击法打片的一个因素,在中国旧石器工业中,典型的砸击产品是与以小石制品为主的北方主工业相关联的^[48],其在文化发展史中贯穿于旧石器时代早、中、晚期,因此似乎很难把它和特定的人群相联系。然而,上面选定的几个遗址中直立人文化和早期智人文化具有相似的石料,也都以劣质的脉石英或质量较差的石英岩为主要石料,也经历同样的气候变化过程,尤其是周口店第1地点和第15地点,处于同样的地质背景,因此其在打片方法、修理方法上所表现出的差异性似乎很难用环境因素来解释。

仔细分析锤击法与砸击法的生产过程,不同于石器的大小和类型,这种差异可能反映了直立人与早期智人在开发脉石英这种劣质石料的能力和策略上的差异。比如对于同样的石料,锤击打片要比砸击打片更能节约石料;虽然熟练运用砸击法也能剥取较规则的石片,但相比之下锤击法更易控制石片的大小和形状。

在用火问题上所表现出的差异可能也反映了这个问题,由于早期智人学会了用“封火法”保存火种,毫无疑问比直立人更节约燃料,能更有效地利用能源,当然,这方面的材料还比较少,有待在今后的发现中进一步验证。

总之,通过以上分析,我们可以看出,直立人和早期智人在文化上的相似性反映了它们处于相同的地质背景,而其在文化上的差异与其环境背景没有关系,而应反映了两种不同人在适应环境的方式上的差异。

2. L₂时期的环境变化对人类演化的影响。

如前所述,大约在中更新世晚期,直立人早期智人曾共存于华北地区,说明它们均能适应华北干旱-半干旱的气候环境。但是,经过L₂之后,直立人不再存在,而早期智人却继续在华北生存,究竟是什么原因使得直立人在历史的进程中被淘汰?

综合研究显示,相当于L₂时期的气候比其它阶段要恶劣得多。矿物分析的结果认为周口店第

1地点的第1、2层的气候似乎较为干冷且波动频繁^[49]。季风-沙漠耦合系统研究认为,大约在0.25Ma. B. P.,我国东部的沙漠发育达到早更新世以来极盛,可能代表一次气候事件^[50];尤其值得注意的是根据对最后两个冰期旋回季风-沙漠系统不稳定性的高分辨率黄土记录研究认为:“倒数第二次冰期时的千年尺度的气候波动……同末次冰期有一定的相似性”^[51]。动物地理分布也说明在相当于氧同位素第8阶段北方型动物南侵幅度,仅仅到达长江北岸的和县地区(31°45'N);而在第6阶段,北方型动物的南侵幅度不但渡过了长江,而且还深入华南腹地(31°45'N),而在第6阶段,北方型动物的南侵幅度不但渡过了长江,而且还深入华南腹地,到达广东的南岭地区(24°30'N),甚至超过了末次冰期极盛期第2~4阶段(31°33'22'N)^[52]。由此看来,气候的极度干冷和高度的不稳定性,可能反映了这一时期的气候特点。

进一步分析直立人文化与早期智人文化之间的差异,我们不难看出:虽然直立人与早期智人都能适应华北这种半湿润半干旱的气候环境,但他们对环境的适应策略是不同的,比如,面对周口店地区劣质的脉石英原料,直立人选择了用砸击技术进行剥片,这种技术虽然也能生产较薄甚至规整的石片,但总的来看,这是一种耗费石材的剥片方式。直立人能否用火,现在还存在争论,但即使直立人能够用火,其保存火种的方式也说明,需要大量的稳定的燃料供给,才能保证火的持续燃烧,而且,稍有不慎,火就会被熄灭。因此,直立人可能选择的是一种粗放的耗费资源的适应方式,更适应一种相对稳定的生态环境,相比之下,早期智人的打片方式和用火方式都反映了一种能有效的控制和充分利用资源的适应方式。

可能正是由于这个原因,在倒数第二次冰期到来的时候,随着气候变化不稳定性增强,直立人的那种适应方式可能由于不适宜严酷的环境而被淘汰,而早期智人则可能由于具有较高的生存能力在严酷的环境面前不仅生存下来,而且在石器生产技术上有了进一步的提高,如在周口店15地点和许家窑遗址中有盘状石核或棱柱状石核等显示具有较高剥片技术的石核出现。

五 结论

根据上述研究,我们不难看出,直立人与早期智人在适应环境的方工上存在一定的区别,虽然在本文的研究中,直立人遗址和用火遗迹都仅有

一例,而且在研究环境和文化的耦合关系时,也仅仅考虑了气候或生态环境和石料两个因素。

无论直立人与早期智人之间存在哪一种关系,我们相信从内因上看直立人与早期智人在适应环境方式上的差异和从外因上看存在于 L₂ 时期的快速气候波动是导致直立人进化为早期智人的一个重要因素。

- [1] Wolpoff M. H., *Human Evolution*. New York: McGraw - hill Inc, 1996.
- [2] 王幼平:《中国早期人类及其文化研究的新视角》,《中国文物报》2001 年 1 月 3 日第 7 版。Bar - yosef O., Kuhn S. L., *the Big Deal about Blades: Laminar Technology and Human Evolution*. *American Anthropologist*, 1999, Vol. 101, No. 322 - 337. Foley R. and Lahr M. M., *Mode3 Technologies and the Evolution of Modern Humans*. *Cambridge Archaeological Journal*, 1997, 7: 13 - 36.
- [3] Childe V. G., *Piecing Together the Past*. London Duckworth, 1956.
- [4] Binford L. R., *Interassemblage variability - the Mesterian and the 'functionnal' argument, in the Explanation of Culture Change*, ed. C. Renfrew. London: Duckworth, 1973, 227 - 254.
- [5] Kuhn S. L., *Mesterian Lithic Technology: An Ecological Perspective*. Princeton: Princeton University Press, 1995, 1 - 17.
- [6][29][32][39] 周春茂:《狄荔人文化若干问题初探》,《史前研究》1986 年第 1 - 2 期,第 16 - 25 页。
- [7][33][34] 张森水、周春茂:《狄荔人化石地点第二次发掘简报》,《人类学学报》1984 年第 1 期,第 19 - 29 页。
- [8][19][30][34][40] 吕遵谔:《金牛山遗址 1993、1994 年发掘的收获和时代探讨》,韩国国立忠北大学先史文化研究所、辽宁文物考古研究所编:《东北亚旧石器文化》,1996 年,第 131 - 144 页。
- [9][35][41] 贾兰坡、卫奇:《阳高许家窑旧石器文化遗址》,《考古学报》1976 年第 2 期,第 97 - 114 页。
- [10][28][37][38][43] 裴文中、张森水:《中国猿人石器文化研究》,科学出版社 1985 年。
- [11][31][42] 高星:《周口店第 15 地点石器类型和加工技术的研究》,《人类学学报》2001 年第 1 期,第 1 - 18 页。
- [12][31] 裴文中:《新的旧石器遗址—周口店 15 地点的初步研究》,《裴文中科学论文集》,科学出版社 1990 年,第 87 - 102 页。
- [13][27][36] 高星:《关于周口店第 15 地点剥片技术研究》,《人类学学报》2000 年第 3 期,第 199 - 215 页。
- [14] 邱中郎:《中国旧石器中期文化》,《中国远古人类》,科学出版社 1989 年,第 213 - 215 页。
- [15][26] 陈铁梅、原思训、高世君:《铀子系法测定骨化石年代的可靠性研究及华北地区主要旧石地点的铀子系法的年代测定序列》,《人类学学报》1984 年第 3 期,第 259 - 269 页。
- [16] 严功明、孙瑛杰、业光渝、刘武:《狄荔所在层位贝壳的电子自旋共振年龄》,《人类学学报》2001 年第 1 期。
- [17] 尹功明、赵华、卢演涛等:《狄荔人化石层位上限年龄的地质学证据》,《第四纪研究》1999 年第 1 期,第 93 页。
- [18] 薛详熙、于学锋、李永项:《狄荔人头骨化石产地地层的再研究》,《地层学研究》2000 年第 3 期,第 21 - 213 页。
- [20] 赵树森、裴静娴、郭士伦等:《北京猿人遗址年代学研究》,吴汝康、任美谔等主编:《北京猿人遗址综合研究》,科学出版社 1985 年,第 239 - 240 页。
- [21] 原思训、陈铁梅、高世君:《周口店遗址骨化石铀系年代研究》,《人类学学报》1991 年第 1 期,第 73 - 77 页。
- [22] 沈冠军、金红林:《北京猿人遗址上限再研究》,《人类学学报》1991 年第 4 期,第 273 - 277 页。
- [23] 张银运:《直立演化拟或分支演化——中国的人类化石证据》,《第四纪研究》1999 年第 2 期,第 106 - 112 页。
- [24] 贾兰坡、黄慰文:《周口店发掘记》,天津技术出版社 1984 年,第 207 - 209 页。
- [25] 刘东生、丁梦林:《中国早期人类化石层位与黄土 - 深海古气候旋回的对比》,《人类学学报》1984 年第 1 期,第 93 - 101 页。
- [44] 刘东生、吴新智、张森水等:《对美国“科学”杂志关于周口店第 1 地点用火证据的文章的评论》,《人类学学报》1998 年第 4 期,第 317 - 329 页。Weiner S. et al., *Evidence for the use of fire at Zhoukoudian, China*. *Science*, 1998, 281(5374): 251.
- [45][46] 顾玉才:《金牛山遗址发现的用火遗迹及几个相关》,韩国国立忠北大学先史文化研究所、辽宁文物考古研究所编:《东北亚旧石器文化》1996 年第 273 - 287 页。
- [47] 刘东生、丁仲礼:《中国黄土研究新进展(二):古气候与全球变化》,《第四纪研究》1990 年第 1 期,第 1 - 9 页。
- [48] 张森水:《中国旧石器工业中的砸击技术》,北京大学考古系主编:《迎接 21 世纪中国考古学国际学术讨论会论文集》,科学出版社 1998 年,第 51 - 72 页。
- [49] 吴汝康、任美谔、朱显谟:《北京猿人遗址综合研究》,科学出版社 1985 年。
- [50] 熊尚发、丁仲礼、刘东生:《北京邻区 1.2Ma 以来黄土沉积及其对东部沙漠扩张的指示》,《海洋地质与第四纪地质》1999 年第 3 期,第 67 - 73 页。
- [51] 丁仲礼、任剑璋、杨石岭:《最后两个冰期旋回季风 - 沙漠系统不稳定性的高分辨率黄土记录》,《第四纪研究》1999 年第 1 期,第 49 - 58 页。
- [52] 徐钦琦:《中更新世以来兽类地理分布的变化及天气气候学解释》,《古脊椎动物学报》1992 年第 3 期,第 233 - 239 页。