

中国早期人类化石层位与黄土-深海 沉积古气候旋回的对比

刘东生 丁梦林

(中国科学院地质研究所) (国家地震局地质研究所)

关键词 早期人类化石层位;年代;时代顺序

内 容 提 要

本文试从古人类化石层位在黄土剖面中的序列位置,结合黄土剖面磁性地层学研究成果,对比黄土-深海沉积古气候旋回与氧同位素期。列出中国已发现的第四纪最早的人类化石是公王岭蓝田猿人,距今年代为73—80万年。北京猿人的生活时期(北京猿人洞穴堆积1—11层)可能为距今59—12.8万年。元谋猿人,陈家窝蓝田猿人与早期北京猿人时代相当,和县猿人与晚期北京猿人时代相当,大荔人和丁村人与最后期的北京猿人时代相当。

我国早期人类化石除洞穴堆积外大都发现于黄土地层或黄土层下面的河流、河湖相沉积物中,如陕西蓝田公王岭蓝田猿人和陈家窝蓝田猿人就是在厚层原生黄土地层中发现的;陕西大荔大荔人和山西襄汾丁村人,则是在黄土之下的河湖相沉积层中发现的。著名的北京周口店发现的北京猿人虽然是产出于洞穴堆积中,实际上其古地理环境也还是在中国北方广大的黄土区域黄土边缘地区。这为从中国已发现的早期人类化石在黄土地层中的系统位置或其相应的层位,对比黄土-深海沉积古气候旋回与氧同位素期,进而判断和确定中国早期古人类化石的年代序列提供了一种可行的途径。著者等根据前人研究的结果试图对此作一尝试。

一、黄土剖面的古气候旋回

中国黄土不仅分布面积广、厚度大,而且在黄河中游黄土高原区成为连续的第四纪堆积,记录了大约240万年以来的气候变化历史。

以近年来研究较详细和作为中国黄土地层的标准剖面——洛川黄土剖面为标尺,黄土地层厚达138米,自下而上可划分为:1.早更新世午城黄土,厚70米,以中部发育的一层厚约6米的灰黄色粗粉砂层为界(称下粉砂层),上部黄土与古土壤相间,共发育5层古土壤,下部为夹有多达27层的古土壤及钙结核层;2.中更新世离石黄土,厚约50米,黄土与古土壤相间,共发育8层古土壤,其中第5层古土壤为三层古土壤的组合(即一般所指的“红三条”)。离石黄土底部为厚7.5米的粗粉砂层(称上粉砂层);3.晚更新世马兰黄土,厚约9米,上部发育有一层黑垆土为全新世产物。

自下粉砂层往上,黄土层中黄土与古土壤自上而下,据卢演涛、安芷生(1979)可数出

第 1 层黄土 L_1 , 第 2 层黄土 L_2 ……第 14 层黄土 L_{14} (下粉砂层); 第一层古土壤 S_1 , 第 2 层古土壤 S_2 ……第 13 层古土壤 S_{13} ; 最上面的黑垆土 S_0

上述黄土层中第 5 层古土壤 S_5 , 上粉砂层 L_9 , 和下粉砂层 L_{14} 是黄土层中的重要标志层, 也是对比和划分黄土地层的重要标志。

根据黄土地层中的古生物化石、古土壤、矿物组分及化学成分等标志, 作成洛川剖面的古气候波动曲线, 反映了有节奏的温湿—干冷的气候波动, 由顶部的黑垆土 S_0 至下粉砂层 L_{14} , 记录了大约 13 个明显的温湿—干冷的气候旋回(刘东生等, 1982)。

二、黄土剖面与深海沉积古气候旋回的对比

自五十年代以来随着海洋地质和深海取样技术的发展, 特别是由于对太平洋和大西洋深海第四纪沉积物进行氧同位素比值 (O^{18}/O^{16}) 测定和古地磁以及其他同位素年代学方法测定, Shackleton 和 Opdyke (1973) 已经建立了近 100 万年来详细的气候波动曲线。

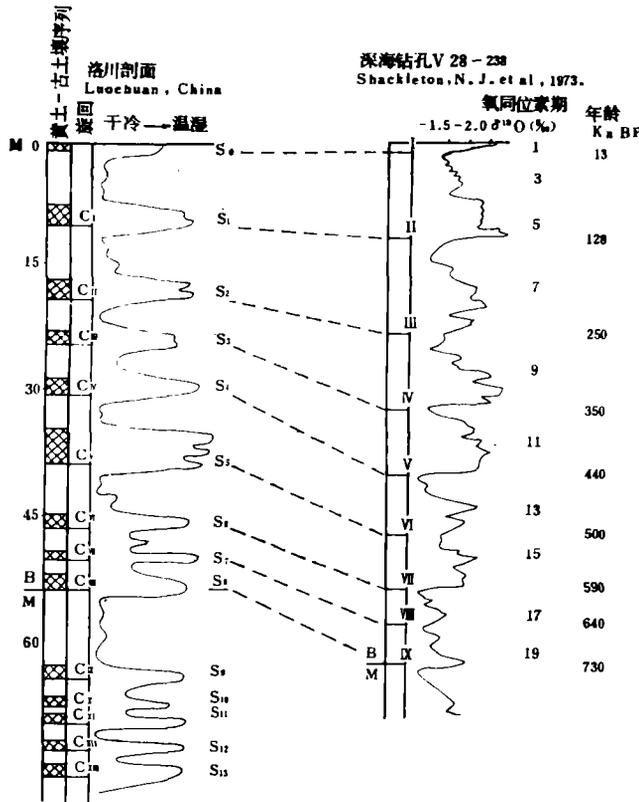


图 1 洛川黄土剖面古气候旋回与深海沉积古气候曲线对比

Long-term climatic fluctuation curves from Luochuan profile compared with the oxygen isotope records in core V28—238

阐明了至少从 73 万年以来, 地球上曾有过九次冰体的增加和减少, 气候冷暖的旋回, 并且对于每个旋回的时间长短和其强弱的幅度都有所了解。这一工作从太平洋、大西洋的深

海沉积物中都得到了验证,说明它是全球性气候变化的记录。因此将陆相地层与深海沉积物进行对比,有力地推进了第四纪研究的深入并得到很好的结果(Kukla, 1975, 1978)。

1980年作者等曾进行了洛川黄土剖面与深海沉积物古气候旋回对比的初步尝试(刘东生等, 1982)。为了使黄土剖面与深海沉积物的气候曲线进一步对比,刘东生与Heller¹⁾合作,对洛川黄土剖面进行了详细的古地磁地层学研究,发现黄土剖面记录了相当完整的极性变化序列,布容正向期和松山反向期的界线位于自地表向下53.05米的位置,即第8层埋藏土 S_8 部位;哈拉米洛事件位于67.30—72.5米之间,奥杜韦事件位于107—113.10米范围内。靠近130米有两个样品为正极性,可能相当于留尼汪事件。松山期和高斯期的界线可能位于138米,即午城黄土底部和晚上新世红色粘土的顶部(Heller and Liu, 1982)。

洛川黄土剖面从布容期到现在,出现8层古土壤及顶部的黑垆土组成8½个气候旋回(C_0-C_8)。深海沉积V28—238钻孔,据古地磁和氧同位素测定结果,从布容期到现在划出了九个旋回(旋回I—IX),最顶部的旋回I实际上是半个旋回。两者从布容期到现在出现的旋回次数相同,并且各个旋回的时间长短和强弱的幅度也是可以对比的。根据这一结果,可以看到黄土剖面各个旋回在氧同位素阶段上的年龄(图1)。

此外洛川剖面黄土记录的古气候旋回与欧洲黄土序列的气候旋回颇相一致,也证明这样的对比是十分可能的(Kukla 与刘的讨论)。

三、公王岭蓝田猿人化石层位在黄土剖面中的位置

公王岭蓝田猿人剖面(图2)位于陕西省蓝田县公王岭村,蓝田猿人头盖骨化石产于剖面上部黄土地层中(张玉萍等, 1978)。

将该剖面与洛川黄土剖面对比分析发现:

1. 含蓝田猿人头盖骨化石的第9层淡黄色粉砂质土,为该剖面黄土层中唯一的一层粉沙性土层,连同其上下层的黄土共同组成一层厚5.3米的黄土,按其岩性和厚度特征的标志似相当洛川黄土剖面的上粉砂层 L_9 (第9层黄土)(图2)。

2. 含蓝田猿人化石的第9层以下的两层古土壤相当 S_9 和 S_{10} ,第9层以上的五层古土壤相当于 S_8 , S_7 和 S_4 , S_3 , S_2 ,第15—14层之间的剥蚀面可能代表 S_5 ,由于剥蚀面的存在 S_6 缺失。

如果这样的对比可行,则公王岭蓝田猿人头盖骨化石层位在黄土剖面系列中的 L_9 (第9层黄土,上粉砂层),黄土古气候旋回IX,古地磁极性剖面的布容/松山界面往下一点的位置;相当于深海沉积古气候旋回X,氧同位素20—21期,其年龄估计为距今73—80万年。

四、陈家窝蓝田猿人化石层位在黄土剖面中的位置

该剖面位于公王岭剖面以西约25公里,蓝田猿人化石产于厚26.8米黄土层的下部

1) 此工作系地质部陕西水文二队取样,经瑞士联邦高工地质所许靖华教授安排在高工地球物理所占地磁实验室进行,并得到地质部葛同明同志协助。

(见图 2)。

该剖面与洛川黄土剖面对比, 相当于洛川剖面的离石黄土。第 12—8 层为密集的三层埋藏土组成一层总厚 3.3 米的埋藏土组合, 相当黄土系列的 S_5 ; 往下的第 7 层(厚 4.2 米的黄土)相当 L_6 , 第 4、6 层(埋藏土)组合相当于 S_6 , 第 2 层(埋藏土)相当于 S_7 ; 往上的埋藏土分别对应为 S_4 、 S_3 、 S_2 。

蓝田猿人化石即产于 S_6 , 黄土旋回 VI, 根据黄土剖面与深海沉积古气候旋回的对比, 相当于深海沉积古气候旋回 VII 与氧同位素 14—15 期, 其年龄估计为距今 50—59 万年。

五、北京猿人化石层位相当于黄土剖面中的地层位置

周口店北京猿人化石产于北京周口店第一地点的洞穴堆积中, 洞穴堆积由上而下分为 13 层(黄万波, 1960)。北京猿人化石, 产于除第 7 层以外的 1—11 层中。

13 层以下为底砾石层, 1978—1980 年开挖探井揭露深度约六米(未到底), 按原发掘层序划分到 14—17 层(杨子赓等, 1981)。洞穴堆积的古地磁测量结果, 第 1—13 层为布容正向极性期, 14—17 层为松山反向极性期。洞穴堆积 3—10 层进行的裂变径迹、铀系、氨基酸、热发光等方法的年龄测定, 其综合年龄为 23—46 万年。

根据钱方等(1980)所作北京猿人洞穴堆积的古地磁测量结果和年龄测定数据, 作者曾将其与洛川黄土剖面对比, 周口店洞穴堆积第 13 层可以同黄土系列的 S_8 (第 8 层古土壤)和布容期与松山期的界线两者对比, 第 10 层(裂变径 0.46 百万年)(郭士伦等, 1980)与 S_5 (第 5 层古土壤)和氧同位素第 13 期对比, 第 4 层(0.29 百万年)与 S_3 (第 3 层古土壤)和氧同位素第 9 期对比, 第 2 层与 S_2 (第 2 层古土壤)和氧同位素第 7 期对比。

对比黄土-深海沉积古气候旋回与氧同位素期, 北京猿人化石层位(周口店洞穴堆积 1—11 层), 相当于黄土旋回 II—VI, 深海旋回 III—VII 与氧同位素 6—15 期, 距今年代估计为 12.8—59 万年。

六、大荔人化石层位在黄土剖面中的位置

据王永焱等 1978 年在陕西省大荔县甜水沟发现的大荔人化石, 剖面位于洛河三级阶地。该剖面第 1—2 层, 后来西北大学地质系薛祥煦、赵聚发等同志发现有原脊象、三门马、丽牛等化石, 时代属早更新世三门组(吴新智等, 1979)。

剖面上部的 8—9 层组为一古土壤-黄土系列, 相当于黄土旋回 I, 由第 3—7 层为一沉积旋回, 相当于黄土旋回 II(图 2)与深海沉积旋回 III, 氧同位素 6—7 期, 年龄值为距今 12.8—25 万年。

值得提出讨论的是, 山西襄汾丁村发现丁村人化石的剖面, 据原作者裴文中等(1958)的观察, 丁村剖面位于汾河三级阶段地上, 底部出露的也是三门组地层, 含丁村人化石及脊椎动物化石的层位为剖面下部的砂及砾石层, 剖面上部为夹有一层微红色埋藏的黄土。从丁村剖面地貌位置和地层结构来看, 和大荔是可以对比的, 即剖面上部的一组黄土-埋藏土系列相当于黄土旋回 I, 剖面中部为一套砾石-砂粘土的沉积旋回, 含丁村人化石及

脊椎动物化石的地层,相当于黄土旋回 II 与深海旋回 III,氧同位素 6—7 期,年龄值为距今 12.8—25 万年,与大荔人的时代相同。

如果按吴新智、尤玉柱(1982)对大荔剖面的观察和作者等(1964)对丁村剖面的观察,这两个剖面上部的黄土层中都有两层黄土-埋藏土系列。若此,则大荔人(丁村人)化石层位在黄土剖面中的位置似乎更要往下,这是值得进一步研究的。

七、结论与讨论

1. 根据中国早期古人类化石在黄土剖面中的序列位置和对比黄土-深海沉积物古气候旋回与氧同位素期,初步认为公王岭蓝田猿人位于黄土旋回 IX (第 9 层黄土 L₉ 中),相当于深海旋回 X 与氧同位素 20—21 期,距今年代为 73—80 万年。陈家窝蓝田猿人位于黄土旋回 VI (第 6 层埋藏土 S₆ 中),相当于深海旋回 VII 与氧同位素 14—15 期,距今年代为 50—59 万年。北京猿人相当于黄土旋回 II—VI,和深海旋回 III—VII 与氧同位素 6—15 期,距今年代为 12.8—59 万年。陕西大荔人化石(包括丁村人)位于黄土旋回 II,相当于深海旋回 III 与氧同位素 6—7 期,距今年代为 12.8—25 万年。

2. 根据对云南元谋猿人化石层位及古地磁¹⁾测量结果的重新分析研究,元谋猿人化石层位于布容正向期底部,其时代为距今 50—60 万年(刘东生等,1983)。黄万波等(1982)对安徽和县猿人化石地层时代的研究,认为属中更新世中期;吴汝康等(1982)从猿人化石的研究,认为从形态上推测,和县猿人的生活时期或许和较晚的北京猿人(化石埋藏在较高层位的北京猿人)相当。至此,我们对中国已发现的早期古人类化石的时代顺序总结为:公王岭蓝田猿人—元谋猿人—北京猿人(陈家窝蓝田猿人—和县猿人)—大荔人(丁村人)。公王岭蓝田猿人为我国目前已发现的最早的人类化石。

3. 关于北京猿人及其动物群的时代,根据对北京猿人洞穴堆积(第 1—11 层)与黄土-深海沉积古气候旋回和氧同位素期的对比,相当于氧同位素 6—15 期,距今 59—12.8 万年,这与同位素年代测定的综合年龄 23—46 万年(第 3—10 层)以及徐钦琦等(1982)根据动物群的性质及其地层学资料,认为周口店洞动物群的时代(第 1—10 层)相当于深海氧同位素 8—12 期的结果还是比较一致并可以相互补充的。

4. 对蓝田地区两个蓝田猿人化石地层时代的对比,由认为这两个地点的动物群时代比较接近,同属中更新世早期(周明镇,1965),到比较趋向于这两个地点的动物群有明显的先后,即公王岭动物群早于陈家窝动物群(计宏祥,1980)。从这两个剖面与洛川黄土剖面的对比来看,公王岭动物群的层位(剖面中第 9 层)为洛川黄土剖面中的第 9 层黄土(L₉),即上粉砂层;陈家窝动物群的层位(剖面中第 6—12 层)为洛川黄土剖面的第 5 层古土壤至第 6 层古土壤;因此作者等考虑前者属中更新世早期,后者属中更新世中期,可能是比较合适的。

据程国良等(1978)和马醒华等(1978)对蓝田地区两个蓝田猿人化石剖面进行的古地磁测量,在陈家窝剖面含蓝田猿人化石层位都是位于布容正向期的早期阶段,前者认为其

1) 对此工作钱方、程国良等同志作了开创性的古地磁研究,著者等在他们工作的基础上,结合其他人对古脊椎动物化石和古人类的研究提出了讨论。

时代为 53 万年,后者估计其时代为 65 万年,与上述结果相一致。公王岭剖面的古地磁测量结果,马醒华等认为公王岭蓝田猿人化石层在松山期的顶部,估计年代为 75—80 万年,这与上述结果一致。程国良等认为,公王岭蓝田猿人化石层位在贾拉米洛事件的下面,年代为 98 万年,同时也明确提出贾拉米洛事件在剖面上只有一个取样点,还需要进一步工作验证。

徐钦琦等(1982)在讨论陈家窝动物群与深海沉积对比时,强调指出陈家窝动物群的时代应早于周口店动物群,认为陈家窝动物群(剖面中红三条以下的第 6—7 层),相当于深海沉积氧同位素 16—17 阶段。但是根据张玉萍等(1978)对陈家窝剖面的描述,第 6 层以上的红三条中仍有化石;周明镇等(1965)记述中指出大部分标本产于三条相距甚近的棕红色古土壤层上下。因此,陈家窝动物群与周口店动物群早期部分是可以对比的,陈家窝蓝田猿人的生活时代相当于北京猿人的早期阶段。

5. 关于丁村人及其动物群的时代,一直有认为属中更新世晚期和属晚更新世两种看法。1978 年陕西大荔人化石发现后,吴新智等(1979)和徐钦琦等(1982)根据动物群的研究,认为大荔动物群的时代应为中更新世晚期,晚于周口店动物群,而早于丁村动物群。徐钦琦等还进一步指出大荔动物群相当于深海钻孔氧同位素第 6—7 阶段,而丁村动物群相当于第 5 阶段。从地质观察来看,这两个剖面都为黄河中游支流的三级阶地,剖面地层结构完全相似。含化石层位都为剖面下部的一套河流相砂粘土—砂—砂砾石堆积,其上部分别为含有 1—2 层埋藏土的黄土和下部为下更新统三门组地层所限。因此,根据这两个剖面地层可以对比,大荔动物群实际上应当是丁村动物群的补充,大荔人及其动物群和丁村人及其动物群的时代同为中更新世晚期,相当于黄土旋回 II,或深海旋回 III 与氧同位素 6—7 期,也相当于北京猿人及其动物群的最后阶段。

6. 从目前我国更新统地层的研究来看,更新统底界位于上、下泥河湾组之间或午城黄土的底界,古地磁测量结果位于松山/高斯界面上,约 240 万年。中一下更新统界线,从周口店洞穴堆积和洛川黄土剖面的古地磁地层学研究位于布容/松山界面(离石黄土—午城黄土界线),约 73 万年。中—上更新统的界线约为 12.8 万年或更晚一些(洛川剖面李虎侯所测石英热释光结果大约为 9—11 万年)。根据这一结果,公王岭蓝田猿人化石层位及其动物群为午城黄土的最顶部,其动物群也有可能为早更新世晚期。但是,考虑到古地磁的界线并非一定与生物地层和岩石地层的界线绝对地完全吻合。因此一般把公王岭蓝田猿人和公王岭动物群放在中更新世早期也是可以的(胡长康等,1978)。若此,我国到目前为止已发现的早期古人类化石还主要限于中更新世时期(吴汝康,1966,1982)。

最后,我们仅将以上讨论概括如下表,作为这篇文章的结语。作者等首先感谢文中所提到文献的作者们,是他们的研究为写出本文创造了条件。本文的目的是试图引起人们注意利用我国发育较好的黄土地层序列和其中的古人类化石层位,有可能将我国古人类的出现的序列排出。这样,再根据已有的古地磁地层学年代和参考氧同位素表就可能做出我国早期古人类化石的年表。这样一个年表将有助于深入研究古人类的历史及其环境的演化。希望今后在详细研究的基础上能在这方面做出更为精确的结果。

表 1 中国早期人类化石层位与黄土-深海沉积古气候旋回对比

全新世	极性柱	深海沉积古气候旋回 V 28-238 Shackleton, N. J. et al., 1973.		欧洲黄土沉积旋回 Kukla, G. J., 1975.	中国黄土层序剖面 及古气候旋回		“蓝田人” Gongwangling Lantian Man	云南“元谋人” Yuanmou Man	海拉尔“蓝田人” Chenjiawo Lantian Man	“北京人” Beijing Man	安徽和县猿人 Hesian Man	陕西“大荔人” Dali Man	山西“丁村人” Dingchun Man			
		氧同位素期 K _a BP														
晚更新世	Blake	2	I	A	马兰黄土	C ₀										
		3														
		4														
		5a														
		5b														
		5c														
		5d	118													
		5e	128													
		中更新世	布容正极性世	6		II	C	离石黄土	C _I							
				7a												
7b																
7c	250			III	D	C _{II}										
8																
9	350			IV	E	C _{III}										
10																
11	440			V	F	C _{IV}										
12																
13	500			VI	G	C _V										
早更新世	Jaramillo	14			午城黄土	C _{VI}										
		15	580	VII		H	C _{VI}									
		16														
		17	640	VIII		I	C _{VII}									
		18														
		19	730	IX		J	C _{VIII}									
		20														
		21	800	X		K	C _{IX}									
		22														
		24	920	XI			C _X									

(1984年1月23日收稿)

参 考 文 献

马耀华等,1978。“蓝田人”年代的古地磁学研究。古脊椎动物与古人类,16: 238—243。
 王永森等,1979。大荔人化石的发现及初步研究。西北大学学报(自然科学版),3: 1—10。
 计宏祥,1980。陕西蓝田地区第四纪哺乳动物群的划分。古脊椎动物与古人类, 18: 220—228。
 刘东生、王克鲁,1964。中国北方第四纪地层的某些问题。第四纪地质问题。中国科学院地质研究所编,科学出版社, 65—76。
 刘东生、袁宝印,1982。第四纪气候波动的形式——黄土和深海沉积记录的对比。中国科学院地质研究所编,地质科 研成果选集(1),文物出版社,113—121。
 刘东生、丁梦林,1983。关于元谋人化石地质时代的讨论。人类学学报,2: 40—48。
 卢滨涛、安芷生,1979。约70万年以来黄土高原自然环境变化系列探讨。科学通报,24: 221—224。
 杨子庚、牟昀智,1981。周口店地区晚新生代地层的新认识。科学通报,26: 807—810。
 吴汝康,1966。陕西蓝田发现的猿人头骨化石。古脊椎动物与古人类,10: 1—22。
 吴汝康、董兴仁,1982。安徽和县猿人化石的初步研究。人类学学报,1: 2—13。
 吴新智、尤玉柱,1979。大荔人遗址的初步观察。古脊椎动物与古人类,17: 294—303。
 张玉萍等,1978。陕西蓝田地区新生界。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊第14号,科学出版社。
 周明镇、李传英,1965。陕西蓝田陈家窝中更新世哺乳类化石补记。古脊椎动物与古人类,9: 377—399。
 郭士伦等,1980。裂变迹径法测定北京猿人年代。科学通报,25: 1137—1139。
 胡长康、齐 陶,1978。陕西蓝田公王岭更新世哺乳动物化石群。中国古生物志,新丙种 21号。
 钱方等,1980。周口店猿人洞西壁及探井堆积物磁性地层的研究。科学通报,25: 359。
 徐钦琦、尤玉柱,1982。华北四个古人类遗址的哺乳动物群及其与深海沉积物的对比。人类学学报,1: 180—190。
 黄万波,1960。中国猿人洞穴的堆积。古脊椎动物与古人类,2: 83—85。

- 黄万波等, 1982. 安徽和县猿人化石及有关问题的初步研究. 古脊椎动物与古人类, 20: 248—256.
- 程国良等, 1978. 蓝田人地层时代的探讨. 古人类论文集, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所编, 科学出版社, 151—157.
- 裴文中等, 1958. 山西襄汾县丁村旧石器时代遗址发掘报告. 中国科学院古脊椎动物研究所甲种专刊第 2 号, 科学出版社.
- Kukla, G. J., 1975. Loess stratigraphy of Central Europe. in *After the Australopithecines* ed. Butzer and Isaac. Mouton, the Hague. 99—188.
- Kukla, G. J., 1978. The classical European glacial stages: Correlation with deep-sea sediments. *Nebraska Academy of Sciences Transactions VI*, 57—93.
- Heller, F. and Liu Tungsheng, 1982. Magnetostratigraphical dating of loess deposits in China. *Nature*, 300: 431—433.
- Shackleton, N. J. and N. D. Opdyke, 1973. Oxygen isotope and palaeomagnetic stratigraphy of Equatorial Pacific core V28—238: Oxygen isotope temperatures and ice volumes on a 10^5 year and 10^6 year scale. *Quaternary Research*, 3: 39—55.

A TENTATIVE CHRONOLOGICAL CORRELATION OF EARLY HUMAN FOSSIL HORIZONS IN CHINA WITH THE LOESS-DEEP SEA RECORDS

Liu Tungsheng

(Institute of Geology, Academia Sinica)

Ding Menglin

(Institute of Geology, State Seismological Bureau)

Key words Earlyhuman fossil horizon; Age ; Age sequence

Summary

Early human fossils were found in China either at various horizons of loess or in alluvial deposits covered by loess of different ages.

Recent studies of the author and other workers show that the climatic curve drawn from loess-paleosol series of the loess profile since late Matuyama subchron to the present at Luochuan, Shaanxi province could be correlated with the oxygen isotope records of core V28—238. The ages of the early human fossils in China can be assigned as follows: the Gongwangling Lantian Man fossil bed, which is located in the 9th layer of loess sequence (cycle IX), corresponds to termination X of deep-sea records and stage 20—21 of O^{18} isotope stages, being 730—800 thousand years B. P., the Chenjiawo Lantian Man fossil bed is located in the 6th paleosol of loess sequence (cycle VI), which corresponds to termination VII and O^{18} stages 14—15, having an age of 500—590 thousand years B. P., the Peking Man fossil beds correspond to loess cycles II—VI, which are consistent with terminations III—VII and O^{18} stages 6—15, having an age of 128—590 thousand years B. P., the Dali Man (and Dingchun Man) fossil bed, which are located in loess cycle II, and correspond to termination III and O^{18} stages 6—7, are 128—250 thousand years B.P..

It shows that the geological age sequence of early man in China in chronological order is: Gongwangling *Homo erectus*-Yuanmou *Homo erectus*-Beijing *Homo erectus* (or Chenjiawo *Homo erectus*-Hexian *Homo erectus*)-Dali Man (and Dingchun Man). It is evident that the Gongwangling Lantian Man is the earliest Quaternary human fossil so far found in China.