

陕西蓝田地区第四纪哺乳动物群的划分

计宏祥

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

陕西蓝田地区的新生代地层保存得非常完好,各个时代的地层,几乎都有其代表,并发现了丰富的哺乳动物化石。在第四纪地层中,特别具有意义的是公王岭及陈家窝分别发现了蓝田人头盖骨及下颌骨,一些地区还发现了旧石器,更进一步证实这一地区在第四纪领域中的重要性。因此,研究蓝田一带的第四纪哺乳动物群,并对其邻近地区进行对比,也是很重要的一环。

近年来,随着古地磁学研究工作的进展,对公王岭及陈家窝等地点,提供了不同年代的测定,引起了一些不同的看法。作者重温了这些动物群的性质,并在近几年来,在蓝田地区第四纪哺乳动物群研究的基础上,提出一些看法,供读者们批评指正。

晚更新世哺乳动物

蓝田地区的上更新统,可以划分为:

马兰组 (Q_3^1)

乾县组 (Q_3^2) (哺乳动物化石产于此层)

焦家湾组 (Q_3^3)

焦家湾组 (Q_3^3) 的岩性主要为灰黄色,淡黄红色黄土状砂质土,一般夹有两层古土壤,其中一层厚层褐红色古土壤层可作标志层,底部有的具细砂或砂砾。这同山西襄汾丁村剖面也有一条厚约2米的褐红色古土壤条带,位于第三阶地的前缘有些相似。焦家湾组的哺乳动物化石仅属零星发现。例如在泄湖,兀家崖村二处的焦家湾组中,发现有纳玛象 (*Palaeoloxodon namadicus*), 赵家坡的焦家湾组中找到原始牛 (*Bos primigenius*)。哺乳动物化石表明焦家湾组属晚更新世。

乾县组 (Q_3^2) 为灰黄色砂质土,底部具砂砾层,砾石以钙质结核为主,夹砂层透镜体。富含哺乳动物化石及旧石器。主要的化石地点是在蓝田县城东北厚镇公社涝池河。剖面是在切割了的早、中更新世红色土的凹地上,填充了河湖相沉积。乾县组多在主河及沟谷的两侧组成了二级阶地。

马兰组 (Q_3^1) 为灰黄色砂质土,垂直节理发育,底部有时具水平层理,偶夹砂或细砾透镜体。主要分布于塬顶,随着地形的起伏披盖在塬边的阶地上。马兰组没有化石发现。

乾县组的哺乳动物化石,主要根据厚镇涝池河发掘的化石,共有17种化石,能鉴定到种为12种,其中绝灭种为5种:披毛犀、河套大角鹿、最后鬣狗、小耳鼠和变种仓鼠,占全部种的42%。

同山西襄汾丁村的哺乳动物群相比较,丁村的绝灭种占58.3%。丁村的哺乳动物群

含有一些原始种,如德永氏象最早见于我国更新世早期,梅氏犀为我国华北更新世中期常见的化石。这些化石在涝池河更新世晚期的化石中没有见到,因此丁村的动物群显然早于涝池河动物群。同内蒙萨拉乌苏(绝灭种占 32%)、河南新蔡(鉴定到种共 9 种,外加二鉴定到属的马 (*Equus*) 为野驴,鬘 *Hydropotes intermis* 共 11 种,绝灭种占 36%)、山西峙峪(绝灭种占 40%)相比,还有一定程度的接近。此外,河北迁安及甘肃庆阳的晚更新世动物群,也大致同萨拉乌苏相当。同北京周口店山顶洞动物群(绝灭种占 12.1%)相比,涝池河所占的绝灭种远远超过山顶洞动物群,很显然时代上较老于周口店山顶洞。总之,涝池河更新世晚期之哺乳动物群与萨拉乌苏比较接近,在时代上早于山顶洞,晚于丁村。

涝池河动物群所显示的生态特征,基本上以草原为主的草原—森林组合,披毛犀的存在又标志着气候的复杂性。当时的涝池河地区主要为靠近秦岭山区的辽阔草原地带,夹杂着灌木林及小型河湖。古植物学研究表明,含哺乳动物层位之下,有一冰期存在。

徐仁等(1966年)对蓝田晚更新世孢粉及植物化石的研究,认为晚更新世时,在渭南平原出现云杉——冷杉林。当年的平均气温较现今低 8℃,这标志一冰期。典型剖面在渭南阳郭镇北庄村。而冰期之后的温暖期,徐仁等认为即是相当含哺乳动物群的层位。

丁村哺乳动物所显示的环境,正如裴文中(1958年)所指出那样,当时在丁村附近有一定的森林地带,气候温和潮湿,草木繁茂。刘宪亭研究丁村鱼化石(青鱼、鲶鱼等),认为当时河水流量大,常年保持一定的水量,当年的丁村自然环境类同今日的华南。丁村的软体动物(周明镇,1958年)绝大多数的现生种及化石亚种相接近的现生种都限于秦岭以南地区,其气候大致与今日长江中游自然条件接近。

上述不管是从哺乳类,还是从鱼类或软体动物,都说明丁村动物群更类同间冰期气候,气候是温暖潮湿,植物繁茂,类同今日的华南地区。

周口店山顶洞动物群显示了许多南方动物,如香猫 (*Paguma larvata*)、猎豹 (*Cynailurus cf. jubatus*) 及真象 (*Elephas sp.*) 等代表南方温暖种类,这同样表明山顶洞人生存时期的气候,要比今日北京的气候温暖,同我国北方更新世其它时期比较,更接近间冰期气候。

由 C^{14} 测定的绝对年龄,峙峪为 28135 ± 1330 年,山顶洞为 18340 ± 410 年,小南海为 13075 ± 220 年,同欧洲玉木 II 冰期 10,000—30,000 年相对照,故一般把这几个动物群归入大理冰期。作者认为上述几个动物群归入大理冰期是相当矛盾,尤其是从动物群反映出的气候,常常是解释不通的。

萨拉乌苏剖面,根据袁宝印(1978年)的研究,萨拉乌苏动物群(也有人把它放入大理冰期)是一间冰期气候的动物群,而萨拉乌苏组上部是一冰期(大理冰期),但同样又把山顶洞及小南海也划入大理冰期。我们从上述知道,山顶洞动物群有许多南方动物,其气候更接近间冰期气候,同样丁村期的气候类同今日我国南方。涝池河剖面又显示其下部(渭南阳郭北庄村剖面)有一寒冷期,而其上部含哺乳动物化石层位为一间冰期,这样华北的晚更新世应划分为:

山顶洞
寒冷期
萨拉乌苏

寒冷期

丁村

作者认为在第四纪期间,特别是中、晚更新世时,作为大陆冰川的欧洲冰期来对照我国的山谷冰川,是否会一致?或则是否有异时性?这一系列的问题,尚有待第四纪冰川工作者的进一步来阐明。

中更新世哺乳动物

蓝田地区的中更新世沉积物分布广,厚度大(有 100 米以上),是组成境内塬及河谷阶地的主要物质。这些黄土状堆积物,我们命名为泄湖组。同德日进、杨钟健于 1930 年把晋西、陕北一带所命名的红色土 C 带相当。解放后刘东生等所命名的山西一带的离石黄土,也是同时代的堆积物。

泄湖组可以分为上、下两部分,其间常以斜交剥蚀面相隔,剥蚀面上部(泄湖组上部 Q_2^1)的古土壤条带随地形面有倾斜,剥蚀面下部(泄湖组下部 Q_2^2)的古土壤条带大致近于水平。分布于塬区的泄湖组下部(Q_2^2),常同早更新世晚期——阳郭组呈假整合或不整合接触。蓝田地区所发现的中更新世哺乳动物化石地点,如公王岭,陈家窝及涝池河三个地点,都发现于泄湖组下部的层位之中。泄湖组上部处于黄土塬上部,地势较为陡峻,不易找到化石。

公王岭动物群,据胡长康、齐陶(1978年)的研究,计有 37 个种。据周明镇(1965年)的研究,公王岭动物群(或称蓝田猿人动物群)的特点为:

1. 最明显的一点是带有强烈的南方色彩,如出现大熊猫(*Ailuropoda*)、猎豹(*Cynailurus*)、剑齿象(*Stegodon*)、獾(*Tapirus*)、爪兽(*Nestoritherium*)、及毛冠鹿(*Elaphodus*)等。过去把这些动物看成是我国南方中更新世动物群(如四川盐井沟动物群)的主要成员。蓝田境内出现南方动物的原因,正如周明镇所指出那样,蓝田地区位置靠南,气候温暖。另一点是蓝田位于秦岭北坡亚热带森林较北的森林草原与草原交接地带,故出现南方动物。

除了上述两点之外,作者认为公王岭动物群生存时代的秦岭,不会像目前那样高,至少还是比较平缓,也就是说秦岭山脉还未完全升起而形成高山障碍,阻止南、北动物群的迁移,否则的话,南方动物群迁移不到蓝田(结论中再讨论)。

2. 动物群中有少数第三纪残留种,如剑齿虎等,还有早更新世典型的种:丽牛。动物群所占现生种的比例(近 1/4)低于周口店动物群(现生种的比例为 1/3),故时代早于周口店动物群。

同公王岭动物群相当的动物群,还发现于蓝田厚镇涝池河,这个动物群同公王岭动物群一样,也具有南方动物群色彩,如东方剑齿象及巨獾等,具南、北动物群的过渡类型。它同泥河湾动物群相同种有 6 种(约占 55%);与公王岭动物群相同种有 9 种(约占 82%),同北京周口店动物群相同种有 6 种(55%),从比较中得知,同公王岭动物群最为接近。此外,它又具有周口店动物群中没有发现的复齿短耳兔及丁氏鼯鼠,很显然早于周口店期。因此,涝池河动物群实际上就是属于公王岭动物群。

陈家窝动物群,根据周明镇、李传夔(1965年)的研究,共14种动物。在14种哺乳动物中,复齿短耳兔及丁氏鼯鼠两种动物的地史分布较早,在中更新世晚期的周口店动物群中没有发现,有几种如真象、方氏鼯鼠、小林姬鼠及李氏野猪等的地史分布则由早更新世至现代。其余大部分种,几乎全是中更新世出现的动物,有很多一直生活到现代。所以周明镇、李传夔认为陈家窝动物群代表一泥河湾期和周口店期之间的动物群,时代相当于公王岭动物群。

从地质层位观察,公王岭、陈家窝两地点位于灞河四级阶地,下伏有砾石层,二者皆属泄湖组下部。所以过去认为二者层位相当,也是有一定科学依据的。

根据这几年古地磁年代测定,公王岭、陈家窝含哺乳动物群层位,有两种不同的数据:

- (1) 陈家窝: 前 65 万年
公王岭: 前 75—80 万年
- (2) 陈家窝: 前 53 万或 50 万年
公王岭: 前 98 万或 100 万年

上述两种年代数据差别较大,但有一点可以肯定的是含蓝田人头盖骨的公王岭动物群早于含蓝田人下颌骨的陈家窝动物群。

如前所述,公王岭动物群是带有强烈的南方或东洋动物群色彩,以森林为主,草原为次的热带、亚热带气候。陈家窝动物群是没有南方或东洋动物群色彩,基本上以我国华北类型为代表,也不够作为一典型的森林组合。徐仁等的孢粉分析,表明草本植物较多。公王岭同陈家窝两地点相距不到 25 公里,动物群生态差别较大,表明两地点的地史年代有一定的差别。陈家窝动物群的现生种的比例为 29%,介于公王岭动物群(约占 1/4)及周口店动物群(占 1/3)之间。此外,公王岭动物群除了有极少数第三纪残留种(如剑齿虎等)外,还有典型的早更新世属种(如丽牛),而陈家窝动物群没有这些属种,但又含有比周口店期较早的属种(复齿短耳兔及丁氏鼯鼠),所以陈家窝动物群早于周口店动物群,晚于公王岭动物群。

从地质层位上观察,陈家窝、公王岭同属于灞河四级阶地,皆属于泄湖组下部,即是斜交剥蚀面之下的黄土状堆积物之中,当然这些沉积物,可能有先、后之分。

综上所述,根据古地磁年代测定,动物群的分析及地质层位观察,把泄湖组下部(Q₃)再分为上部—陈家窝,下部—公王岭。这样的排列,从这三方面来解释,多少有些吻合。

公王岭动物群所显示的浓重的南方色彩,正如周明镇所指出那样,它同我国北方更新世时其它时期相比较的话,更接近间冰期气候。那么陈家窝动物群是间冰期气候的后期,正如孢粉分析所指出那样,气候是半干旱温暖的间冰期气候。说明当时的气候从温暖的间冰期气候向冰期气候过渡,气候从森林向草原发展。

蓝田地区反映中更新世冰期的动、植物化石是没有见到,而相反比较温暖的动物群是存在,中更新世的动物群反映了气候上有变化。但是反映有寒冷气候,不如晚更新世那样显著,甚至可以说是没有或尚待进一步工作。

早更新世哺乳动物

蓝田地区的早更新世地层,可以划分为下更新统一三门组及上下更新统一阳郭组。

下更新统一三门组 (Q₁)

湖相沉积,以灰绿色粘土、黄白色、灰白色砂及砂砾为主,含水生软体动物。厚 40—120 米。含少量的哺乳动物化石。

山麓相堆积,主要是一套灰白色、黄红或紫红色砂、泥砾、砾石组成的砂砾石层,夹有砂及砂泥条带,分布于秦岭山麓地带。厚 20—300 米左右。

上下更新统一阳郭组 (Q₂)

为黄土状堆积,岩性主要是淡黄红或淡红褐色黄土状砂质土或亚粘土,致密坚硬,夹有较多的厚层钙质结核层,有的钙质结核层厚达 2—3 米,厚 20—30 米。其上往往有一套厚 10—50 米淡红色砂质粘土、砂,具水平层理,底部有砂砾层,含哺乳动物化石。多分布在塬区深切的沟谷底部,是黄土塬底部的组成部分。德日进、杨钟健(1930 年)所命名的红色土 B 带及刘东生命名的午城黄土,大致是相当的堆积物。

本区内早更新世哺乳动物化石地点,属湖相沉积三门组内,发现化石不多,在渭南沈河有师氏剑齿象 (*Stegodon zdanskyi*)、中国野牛 (*Bison Palaosinensis*)、大角鹿 (*Euctenoceros* sp.) 及软体动物丽蚌 (*Lamprotula* sp.) 等。属黄土状堆积物阳郭组的哺乳动物化石地点,主要是渭南阳郭西岔湾及蓝田厚镇涝池河等地点。这两个地点的化石皆出自黄土塬底部厚层钙质结核层或具水平层理的砂质粘土之中,西岔湾同涝池河两化石地点相距不过 10 公里左右,故把上述两地点看作早更新世地点。

蓝田涝池河—阳郭动物群(或称阳郭动物群),根据研究,计有 20 余种,阳郭动物群同分布华北各地的三趾马动物群,有明显的不同,但还有少数的种属,如长鼻三趾马等残留下来了。此外,有大量的第四纪种属,如丽牛、三门马及四不像鹿等,已是相当繁盛的种类。阳郭动物群同泥河湾动物群最为接近,几乎有 10 种相同种,考虑到泥河湾动物群含上新世残留种(如长鼻三趾马、剑齿虎及蹄兔等)多于阳郭动物群,因此泥河湾动物群同阳郭动物群相比较的话,阳郭动物群在时代上应相当或稍晚于泥河湾动物群。此外,泥河湾动物群绝灭属占 33.3%,北京西山 18 地点占 26.3%,阳郭动物群占 27.3%,从绝灭属相比较,泥河湾动物群也应相当或稍早于阳郭及 18 地点,而后二者的动物群,看来大致相当。

河北阳原泥河湾动物群为我国早更新世标准地点,主要是河湖相沉积,代表我国北方早更新世时的森林草原动物群,当然森林性动物多于草原性,气候是温暖湿润。例如新猎豹、纳玛象及黑鹿等都是温暖湿润的环境之下生活。泥河湾动物群同上新世三趾马动物群迥然不同,三趾马动物群生活时期,气候是相当温暖的森林草原,热带草原或森林丛生的宽阔河谷地带。到上新世结束时,气候不仅变冷,而且变动较大,因此一些典型上新世种属绝灭了,另一方面又形成新的种属,泥河湾动物群正是具有这样的面貌。徐仁等的孢粉分析指出渭南张家坡是间冰期气候,以温带植物为主,出现少量的亚热带植物,其中大多数植物现在还生活在温带,是在华北第四纪孢粉组合中常见的种属以外,还有一些现

在秦岭以北的自然林中已绝灭,而仅分布在秦岭以南的亚热带地区。这时期的动、植物化石,由于气候上变化,喜热的热带、亚热带生物,被迫往南迁移。华南地区的元谋动物群及巨猿动物群保存较多的第三纪古老种类,正说明当时的华南,气候上有变化,但不是太大。

此外,根据程国良等(1978年)在《泥河湾古地磁学的初步研究》一文中,泥河湾红崖剖面测定的年代:顶部是1.60百万年,底部是2.60百万年;虎头梁剖面为2.43百万年;小渡0剖面,顶部是1.52百万年,底部是3.00百万年。从测定的年代数字来看,泥河湾动物群是我国北方地区第四纪下限的代表动物群,可以同云南元谋动物群相对比。

结 论

1. 根据蓝田地区第四纪哺乳动物群的顺序,我们可以同华北及其邻近地区更新世哺乳动物群的顺序对比关系,其发展的主要阶段,大致归并如下:

地点 时代	陕西蓝田地区 (时代)		华北地区 (动物群)		华南地区 (动物群)		缅甸 (时代)	爪哇 (印尼) (动物群)
晚更新世 (Q ₃)	Q ₃	马兰组	山顶洞		资阳(?)			Ngandong
	Q ₃	乾县组	萨拉乌苏		柳江			
	Q ₃	焦家湾组	丁村		马坝			
中更新世 (Q ₂)	Q ₂	泄湖组上部	周口店		盐井沟		磨可洞穴	Trinil
	Q ₂	泄湖组下部	上部	陈家窝	巴马	观音洞		Djetis
			下部	公王岭				
早更新世 (Q ₁)	Q ₁	阳郭组	阳郭一涝池河	北京西山18地点	高坪柳城元谋		上伊拉瓦底	Kail Glagah
	Q ₁	三门组	泥河湾					Tjidoelang

2. 秦岭上升问题 公王岭动物群最大的特色是带有强烈的南方色彩,动物群中有许多属,如大熊猫、剑齿象、猎豹、獾及毛冠鹿等,过去一向认为是我国南方及亚洲南部的更新世动物群(如四川盐井沟)的主要成员,这些动物在蓝田境内的出现,至少说明当时的秦岭山区不像目前那么高,否则的话,也不会迁移到秦岭北侧的蓝田境内。此外,湖北郧县及郧西发现早于周口店期的古人类化石,也说明同公王岭蓝田人的接近。

我们知道横亘于渭水与汉水之间的秦岭,海拔2000米以上(主峰太白山,海拔3660米),秦岭是我国长江、黄河两大流域的分水岭,也是我国地理上南、北方的重要界线。

德日进、杨钟健(1930年)认为在老第三纪时,秦岭大规模的下降,可能属多沼泽的准平原,其范围从西部戈壁至今日的扬子盆地。

王乃梁等(1966年)认为秦岭的构造活动在第三纪末以前,虽然有活动,但活动幅度都不太大,山地地形始终比较和缓,所以上上新统以前的沉积始终以细粒为主。细粒沉积也意味下降为主。

美学者柯伯特 (Colbert, 1968) 指出现代东方动物群不同于全北区动物群, 主要是由于喜马拉雅山脉及分隔中国南、北山脉的升起, 形成高山障碍, 阻止南北动物群之间的迁移。

作者认为第三纪时的秦岭山脉已存在, 但山地地形比较平缓, 其海拔高度可能不会超过 1000 米。蓝田地区的第三纪沉积物的特性及分布范围, 特别是细粒沉积为主, 都可证实秦岭是一山地地形较为和缓的, 且已经存在的山脉。

中更新世时公王岭动物群生活的时代, 秦岭的海拔高度可能已达 1000 米。其依据一方面是根据泄湖组下部 (Q_2^1) 有一属早更新世, 厚达 20—300 余米的砂砾层, 分布于秦岭山麓地带, 说明早更新世时秦岭已在上升; 另一方面是从沉积物来看, 蓝田地区第三纪沉积物总厚度为 1300 米, 根据沉积物厚度变化, 完全可以反映剥蚀、堆积、上升和下降等地质因素总和来看, 估计平均海拔高度有 1000 米左右还是可能的。此外, 从公王岭动物群中的一些南方来的动物来看, 如毛冠鹿栖于高山, 常活动于海拔 1000—4000 米之间。剑齿象已经绝灭, 同它相近是现在的印度象, 栖息于热带区域海拔 1000 米以下沟谷、河边、竹、阔叶树混交林中。估计这些动物来往、活动于海拔 1000 米左右的山地, 还不至于成为动物迁移的屏障。

作者在参加西藏希夏邦马峰北坡吉隆盆地的新生代地层调查时, 在上新世含三趾马动物群之上, 有一套属早更新世贡巴砾岩, 厚达几百米, 为一套山麓相堆积, 这一套砂砾岩也正说明西藏高原在喜马拉雅运动之下的上升标志。西藏高原的隆起也剧烈的影响邻近地区, 作为上升标志之一的砾岩层, 在我国整个西部地区, 形成了广泛而厚度很大的砾石层。如甘肃玉门砾岩, 蓝田郭家岭的砂砾层等。喜马拉雅运动使秦岭上升, 尤其在第四纪期间, 才真正升至现在的高度。

3. 我国第四纪期间, 南、北动物群面貌的真正区别, 是从中更新世下部的后期——陈家窝动物群开始, 才趋向于明显的不同。

4. 我国华北的第四纪冰川问题, 其规模的大小及冰期次数等问题, 不同意见较多。从蓝田地区古生物研究, 显示寒冷气候的反映是以晚更新世较为明显。到中更新世时, 仅从哺乳动物显示接近间冰期气候, 反映寒冷气候的动、植物没有见到。早更新世时反映冰川气候的动、植物是不甚明显。

从柯登的欧洲第四纪冰期, 间冰期的划分, 属于大陆冰川的欧洲, 在早更新世时似乎没有划入冰期, 同此相对照的我国华北地区早更新世, 是否应该有或没有冰期? 值得进一步的研究。

(1979 年 1 月 10 日收稿)

参 考 文 献

- 中国科学院植物研究所等, 1966: 陕西蓝田地区新生代古植物学的研究。陕西蓝田新生界现场会议论文集。科学出版社。
- 王乃梁等, 1966: 陕西蓝田地区灞河中游地貌结构及其发育历史。陕西蓝田新生界现场会议论文集。科学出版社。
- 丁梦麟等, 1965: 甘肃广阳更新世晚期哺乳动物化石。古脊椎动物与古人类, 9 卷 1 期。
- 计宏祥, 1974: 陕西蓝田涝池河晚更新世哺乳动物化石。古脊椎动物与古人类, 12 卷 3 期。
- 计宏祥, 1975: 陕西蓝田地区早更新世哺乳动物化石。古脊椎动物与古人类, 13 卷 3 期。

- 计宏祥, 1976: 陕西蓝田涝池河中更新世哺乳动物化石。古脊椎动物与古人类, 14 卷 1 期。
- 计宏祥, 1977: 华南第四纪哺乳动物群的划分问题。古脊椎动物与古人类, 15 卷 4 期。
- 马醒华等, 1978: “蓝田人”年代的古地磁学研究。古脊椎动物与古人类, 16 卷 4 期。
- 周明镇, 1964: 陕西蓝田中更新世哺乳类化石。古脊椎动物与古人类, 8 卷 3 期。
- 周明镇、李传夔, 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 卷 4 期。
- 周明镇, 1965: 蓝田猿人动物群的性质和时代。科学通报, 1965 (6)。
- 胡长康、齐陶, 1978: 陕西蓝田王岭更新世哺乳动物群。中国古生物志, 总号 155 册, 新丙种 21 号。
- 袁宝印, 1978: 萨拉乌苏组的沉积环境及地层划分问题。地质科学, 3 期。
- 程国良等, 1978: 泥河湾古地磁学初步研究。地质科学, 3 期。
- 程国良等, 1978: 蓝田人地层年代的探讨。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。
- 贾兰坡等, 1966: 陕西蓝田新生界。陕西蓝田新生界现场会议论文集。科学出版社。
- 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与古人类研究所甲种专刊第 2 号。科学出版社。
- B. Kurtén, 1968: Pleistocene mammals of Europe. Weidenfeld Nicolson, London.
- Pei Wen-Chung, 1940: The upper cave fauna of Choukoutien. *Pal. Sin. N. S. C.*, No. 10.
- Teilhard de Chardin, P. and Piveteau, J. 1930: Les Mammifères fossiles de Nihowan (Chine). *Ann. Palaeont. Paris*, 19.
- Teilhard de Chardin, P., 1940: The fossils from locality 18 near Peking. *Pal. Sin., N. S. C.*, No. 9.

THE SUBDIVISION OF QUATERNARY MAMMALIAN FAUNAS OF LANTIAN DISTRICT, SHAANXI

Ji Hong-xiang

(Institute of Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology, Academia Sinica)

Summary

The Late Pleistocene mammal fauna from Laocihekou valley belongs to that found in Salaosu-Kou and the other late Pleistocene localities of North China. The Dingcun fauna includes some older forms. The *Palaeoloxodon tokunagai* is also known in North China as a Sanmenian form. The *Rhinoceros mercki* seems to be another archaic element already known in fauna. The percentage of extinct species of Laocihekou (32%) is higher than that of the Upper cave fauna (12.1%), but lower than the Dingcun one (58.3%). Therefore, the Laocihekou fauna is older than that of the Upper cave fauna but younger than the Dingcun one.

There are three middle Pleistocene fossil sites respectively in Chenjiawo, Gonwanling and Laocihe. The Laocihe assemblage seems to be similar to the Gonwanling fauna dated as Early middle Pleistocene in consisting 9 same species (82%). There are two species in the Chenjiawo fauna *Myospalax tingi* and *Ochotonoides complicidens*. The two fossils are so far known only in the Earlier middle Pleistocene deposits and absent in the Loc. 1 and 13 of Zhoukoudien Therefore, Chow and Li acknowledged that the age of the Chenjiawo is evidently very close to the Lantian Man fauna of Gonwanling. The paleomagnetic survey of the Gonwanling and Chenjiawo formations shows that Gonwanling is older than Chenjiawo. Lacking elements of South China which exist in Gonwanling fauna, the Chenjiawo fauna is mainly of north forms. The study of palynology indicates that the physical geographical condition of Chenjiawo was a landscape of

grassland, on the other hand forest was prospered in Gonwanling. The percentage of living species of Chenjiawo fauna (29%) is lower than that of Zhoukoudian (1/3) and higher than that of Gonwanling (1/5). There is an Early Pleistocene form (*Leptobos*) in the Gonwanling fauna. Therefore, the Chenjiawo fauna is obviously younger than that of the Gonwanling one.

In comparison with the more typical Early Pleistocene faunas of North China, the Yangguo fauna is similar to those of Nihewan and Loc. 18 of Zhoukoudian. The Nihewan fauna includes three ancient survivals: *Hipparion*, *Postschizotherium* and *Megantereon*. The Yangguo fauna comprises an ancient survival: *Hipparion*. Therefore, it seems obvious that the Yangguo fauna corresponds to the Nihewan one or later somewhat.

Comparative Stratigraphy in Lantian district, Shaanxi and other regions:

	Lantian		North China (fauna)		South China (fauna)		Burma	Java (Indonesia) (fauna)
Late Pleistocene	Q ₃ ³	Malan	Upper cave		Ziyang(?)			
	Q ₃ ²	Qian-Xian	Salaosu-kou		Liujiang			Nagandong
	Q ₃ ¹	Jiao-Jia-Wan	Dingcun		Maba			
Middle Pleistocene	Q ₂ ²	upper Xiehu	Q ₂ ²	Zhoukoudien	Yenjiangguo			Trinil
	Q ₂ ¹	lower Xiehu	Q ₂ ¹	Chenjiawo	Bama	Guanyingdong	Mogok caves	Djetis
				Gonwanling				
Early Pleistocene	Q ₁ ²	Yangguo	Yangguo	Loc. 18 of Zhoukoudien	Gaoping	Liuceng	Upper	Kail Glagah
	Q ₁ ¹	Sanmenian	Nihewan		Yuanmou		Irrawaddy	Tjidoelang