

<http://www.geojournals.cn/georev/ch/index.aspx>

试论“上泥河湾层”与“午城黄土”的时代归属问题

陶书华

(山西省地质局第一水文地质队)

关于桑干河流域湖积层的地质时代问题,早在1924—1927年间,巴尔博(G. Barbour)、德日进(Teillard de Chardin)、桑志华(E. Lincent)在沿桑干河谷的泥河湾至大同一带进行地质考察时,就创立了“泥河湾层”这一地层名称。1931年,德日进和皮维陀(J. Piveteau)对“泥河湾层”中的化石进行了研究,认为“泥河湾层”的时代属上新世末期,并和欧洲的维拉弗朗层(Villafranchian)对比。十八届国际地质会议决定把维拉弗朗期划入早更新世。1954年,我国地质界也采纳了这一建议,将“泥河湾层”列入下更新统。至此,“泥河湾层”就成为我国北方早更新世的标准地层了。

1962年,刘东生等根据哺乳动物化石对比,把黄河流域老黄土底部的一层颜色较深的“午城黄土”与“泥河湾层”对比,定其时代为早更新世⁽¹⁾。

根据我们多年工作的结果,认为上述时代的划分,存在一定问题,在这里谈谈我们的认识和意见。

一、从哺乳动物化石对比看“泥河湾层”、“周口店层”、“午城黄土”与“老黄土下部”的关系

首先认为,德日进1931年发表的泥河湾动物群化石名单,不能完全代表目前所指的巨厚的全部湖相地层的地质时代。如果把1931年发表的泥河湾动物群化石名单与周口店第1地点化石名单对比,就可以发现它们之间差别不大。

1. 泥河湾动物群主要成员有:

丁氏麝鼠 *Myospalax tingi*,
三门马 *Equus sanmeniensis*,
长鼻三趾马 *Proboscideipparion sinensis*,
裴氏板齿犀 *Elasmotherium peii*,
爪蹄兽 *Nestoritherium* sp.,
梅氏犀 *Dicerorhinus mercki*,
?披毛犀 *Coelodonta antiquitatis*,
纳马象 *Palaeoloxodon namadicus*,

猎豹 *Cynailurus pleistocaenicus*,
泥河湾剑齿虎 *Megantereon nihowanensis*,
中国鬣狗 *Hyaena sinensis*,
直隶狼 *Canis chihliensis*,
鸡骨山狐 *Vulpes chikushanensis*,
狸 *Nyctereutes sinensis*,
熊 *Ursus* cf. *etruscus*,
李氏野猪 *Sus* cf. *lydekkeri*,
巨骆驼 *Paracamelus gigas*,
步氏鹿 *Eucladoceros boulei*,
黑鹿 *Rusa elegans*,
四不像鹿 *Elephurus bifurcatus*,
野牛 *Bison palaeosinensis*,
中国羚羊 *Gazella sinensis* 等⁽²⁾。
2. 周口店动物群的主要成员有:
硕弥猴 *Macacus robustus*,
北京猿人 *Sinanthropus pekinensis*,
后丁氏麝鼠 *Myospalax epi-tingi*,
三门马 *Equus sanmeniensis*,
梅氏犀 *Dicerorhinus mercki*,
披毛犀 *Coelodonta antiquitatis*,
纳马象 *Palaeoloxodon* cf. *namadicus*,
猎豹 *Cynailurus* sp.,
剑齿虎 *Megantereon inexpectatus*,
中国鬣狗 *Hyaena sinensis*,
狼 *Canis lupus*,
狸 *Nyctereutes sinensis*,
褐熊 *Ursus arctos*,
李氏野猪 *Sus lydekkeri*,
巨骆驼 *Paracamelus gigas*,
北京麝 *Moschus pekinensis*,
葛氏斑鹿 *Pseudaxis grayi*,
肿骨鹿 *Megaloceros pachyosteus*,
德氏水牛 *Bubalus teilhardi*,
野牛 *Bison* sp.,
羚羊 *Gazella* sp. 等⁽²⁾。
所不同者,泥河湾动物群中有早更新世的标准化

石三趾马 (*Proboscoidipparion sinensis*) 和真马 (*Equus sanmeniensis*) 共生, 而周口店动物群中又有中更新世的标准化石北京猿人 (*Sinanthropus pekinensis*) 和肿骨鹿 (*Megaloceros pachyosteus*) 等。值得商讨的是周口店动物群仅仅是以第 1 地点为代表的, 它的第 12、18 地点都有泥河湾动物群的成员如直隶狼、鸡骨山狐等, 而第 1、第 12、第 13、第 18 地点之间的关系如何呢? 人们却很少注意。

我们认为, 黄河中游地区的“午城黄土”和“离石黄土下部”^[1]是一套完整的连续堆积, 其间没有构造不整合的关系存在, 剥蚀面也不清楚, 只有颜色较深的界线, “午城黄土”的厚度不大, 一般 0—5 米, 刘东生等推其最大厚度为 17.5 米, 可能渭河谷地该组地层的厚度要大些。这样一个完整的连续堆积, 在地层单位上统称为“老黄土下部”^[1]。它是一个完整而统一的地层单位, 应该同属于一个地质时代。“老黄土下部”的化石给我们提供的认识是: 上述“泥河湾层”与“周口店层”(包括第 1、12、13、18 地点) 应属同一地层单位。“老黄土下部”的化石在“午城黄土”中有 *Proboscoidipparion sinensis*, *Hipparion* sp. nov., *Nycterenes sinensis*, *Hypolagus brachypus*, *Sus lydekkeri*; 在王家沟的“离石黄土下部”中采集到的化石有 *Myospalax tingi*, *Myospalax chaoyatseni*, *Spiroceros peii*, *Equus wuchengensis*, *Megaloceros pachyosteus*; 在陕西铜川的“离石黄土下部”中采集到的化石有 *Epimachairodus cf. crenatidens*, *Equus sanmeniensis*, *Cervus* sp. (cf. *Euctenoceros*), *Gazella cf. sinensis*, *Bison cf. palaeosinensis*, *Rhinocerotidae* 等^[3]; 在陈家窝子和公王岭的“离石黄土下部”中采集到的化石有 *Sinanthropus lantianensis*, *Nestoritherium cf. sinensis*, *Tapirus sinensis*, *Hystrix cf. subcristata*, *Stegodon cf. orientalis* 等^[4]。

“老黄土下部”中的这些化石, 与周口店动物群(包括第 1、12、13、18 各点) 近似, 并可和泥河湾动物群对比。1931 年发表的泥河湾动物群所处的层位中虽然目前尚未发现人类化石和人类文化, 但从“老黄土下部”中发现的哺乳动物化石和人类文化来看, 说明上述泥河湾动物群所处的“泥河湾层”中是有人类化石和人类文化存在的, 只是发掘和寻找问题。

当年, 德日进等所采化石的位置是泥河湾村以东的百草坡, 约为下沙沟与大黑沟之间的湖积层中。在这一地区, 湖相地层与老黄土下部交替互层的相变关系非常清楚, 这一“泥河湾层”只能代表“上泥河湾层”。不能代表 160 万年以前的“下泥河湾层”如虎头梁等地^[5]。这一事实告诉我们, 三趾马与真马共生

的时代, 需要进一步探索, 它很可能是在“下泥河湾层”中早已存在而延续到“上泥河湾层”中的。在黄土地区, 它存在于形成“老黄土下部”的最初阶段的“午城黄土”中。如果按生物地层学的原则划分地质时代, 把“上泥河湾层”的底部和“午城黄土”的地质时代划归早更新世, 则是可以理解的。然而从古气候、年代地层学、岩相变化和构造标志等多方面综合考虑, 就会发现生物地层学与这些标志不相吻合。

二、从古气候、年代地层学及岩相变化看“上泥河湾层”与“午城黄土”的归属问题

1. 第四纪以来, 气候变化有着特殊重要的意义。根据目前世界上的发展趋势, 第四纪地质时代的划分方法, 将逐渐由生物地层法改变为气候地层法。根据调查, 我国也有冰期和间冰期的多次出现^[6], “老黄土下部”的底砾就是一次气候变冷产物, 在地质时代上称为公王岭冰期^[7]。根据冰碛层所处层位确定公王岭冰期为我国第四纪以来的第二次冰期。这次冰期在我国北方和山西境内普遍存在。不论是陕西兰田地区还是山西省境内以致太行东麓, 都清楚地反映出冰碛层位于“老黄土下部”之下。而“老黄土下部”(包括“午城黄土”和“离石黄土下部”) 则是一间冰期的堆积物(从公王岭、陈家窝子、老黄土下部地层中的化石认为属温暖湿润气候)。从公王岭冰期开始到整个“老黄土下部”间冰期的结束, 不仅是气候(从寒冷到温暖)变化的一个旋迴, 而且也是地质历史上的一个沉积(由粗而细)旋迴。因此, 公王岭冰碛层(或与之同期的冰碛层)与整个“老黄土下部”的地质时代应该一致。从上述古生物化石和绝对年代来看, 其时代应该同属中更新世。则“午城黄土”的地质时代也就属中更新世了。

2. 把“离石黄土下部”和“午城黄土”用“老黄土下部”统一起来, 在绝对年代学上也有了依据。根据古地磁资料对比推测, 产兰田猿人的“离石黄土下部”的年代为距今 60—80 万年前, 而“午城黄土”的时代为距今 69 万年—89 万年前¹⁾。二者相差不远, 在地质时代上没有明确的界线, 用“老黄土下部”一词统而代之, 同归中更新世, 符合客观实际, 便于生产。

1) 中国地质科学院地质力学所第四纪古地磁小组, 1977 “兰田人”年代的古地磁学研究, 地质科技第 4 期。

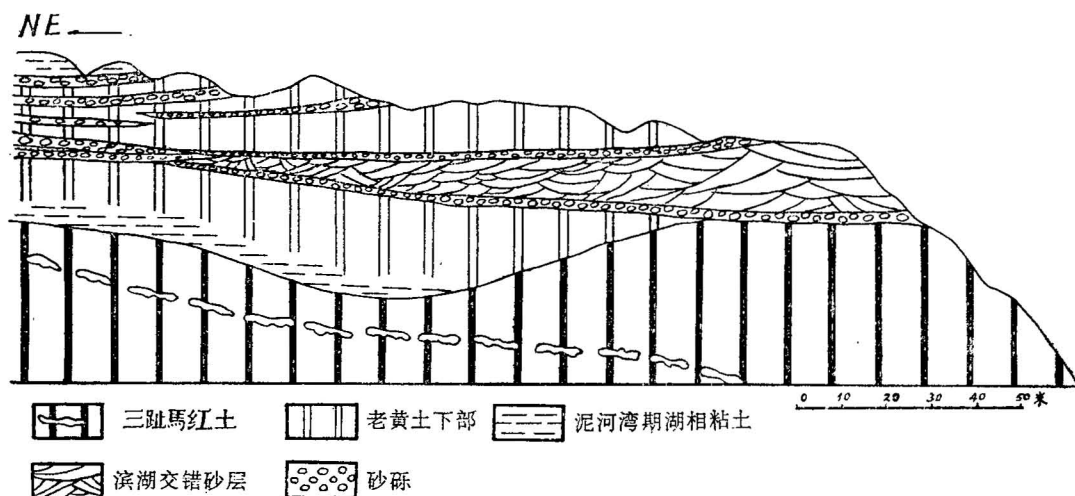


图 1 壶流河西岸红崖村附近“上泥河湾层”滨湖相沉积剖面

3. 关于“上泥河湾层”与“老黄土下部”的关系问题, 前面已经说明, 是同期异相的关系, 除大黑沟、下沙沟的相变关系外, 红崖村附近三趾马红土不整合面之上的滨湖相砂砾层与“老黄土下部”交替互层(图1)。这种交替互层的关系, 除泥河湾盆地外, 在大同盆地、怀来盆地、太原盆地等许多地方均有存在。这种相变关系所处的地貌部位, 均位于高坡地带的土状堆积与盆地内湖相沉积的过渡地带。

4. 在泥河湾盆地内, “上泥河湾层”的底界, 仍以公王岭冰期(第二次冰期)生成的堆积物算起。对盆地中心连续堆积的湖积层, 可以根据古地磁极性倒转位置对比或其它方法确定“上泥河湾层”底界; 而在有冰碛物或气候变化标志层的地区, “上泥河湾层”底界位置, 非常容易确定。

例如在河北蔚县暖泉镇北 600 米壶流河一支沟内, 见两套湖积层不整合接触(图2), 下部受了构造变动的湖积层为“下泥河湾层”, 我们曾在其中找到 *Lamprotula* 化石。其岩性为灰白色中细砂层夹无数层灰白色泥灰岩, 胶结或半胶结, 倾向 135 度, 倾角 10.5 度, “上泥河湾层”不整合地覆盖其上。值得注意的是“下泥河湾层”受构造变动后的侵蚀面呈桂黄色。我们认为, 这种桂黄色生成的原因, 是在“下泥河湾层”受到构造变动以后, 裸露地表, 由于冷冻的侵袭(公王岭冰期或与之相当的冰期), 使之风化成为这种桂黄色的颜色。这种现象在山西许多地方都存在, 如太原北郊某地, 三趾马红土当时可能裸露地表, 由于冰冻的侵袭, 使鲜红色的三趾马红土退为桂黄色或土黄色。这一时期较为典型的冰川堆积物有山西浑源芦子洼、霍县北益昌、陕西兰田公王岭、太

行山东麓的赞皇等地带冰川条痕的砾石层。

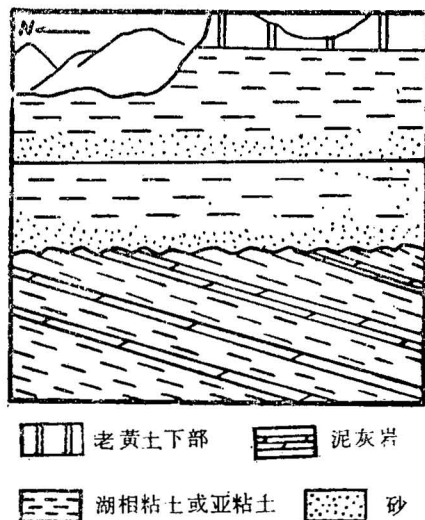


图 2 蔚县暖泉镇上、下“泥河湾层”的不整合接触

上述事实还说明了一个问题: 即冰期发生在地壳变动之后或地壳变动与冰期同时作用, 才使不整合面风化成为这种桂黄色或土色。

三、从构造标志看“上泥河湾层”与“午城黄土”的时代

实践中的大量事实告诉我们: “上泥河湾层”与“老黄土下部”是控制在两次地壳运动中间的同期异相的堆积物。

第一次地壳运动,在桑干河流域使“下泥河湾层”发生了构造变动,地层倾角 $2-10.5^{\circ}$,其上堆积了“上泥河湾层”,在三门峡地区,与“下泥河湾层”相当的为“下三门系”也发生了显著的倾斜,倾角 $5-10^{\circ}$ 。与“上泥河湾层”相当的“上三门系”或“陕县系”不整合地覆盖在“下三门系”之上。整个汾河流域、渭河流域与上述情况相同。与此同时,高坡地带堆积了“老黄土下部”。

第二次地壳运动,发生在“上泥河湾层”或相应的“老黄土下部”堆积之后,在整个渭河谷地、三门峡地区、汾河流域反映得非常清楚。这次运动使“老黄土下部”及其相应的“上泥河湾层”连同下伏地层产生了很大的构造变动,形成了大规模的褶皱——向斜、背斜等。

在太原北郊青龙镇附近,由于棋子山的隆起,使原来相互沟通的太原盆地与黄寨盆地从此分开;使泥河湾湖积层与老黄土下部一起形成背斜,地层倾角达 16° 至 45° (图3)。

在太谷土河村附近,由于棋子山运动的影响,使整个泥河湾期湖积层形成背斜,地层倾角达 37° 。

所谓太谷盆地,本身就是一个向斜构造,向斜西翼的“老黄土下部”,在太谷盆地的形成过程中或在

棋子山运动中被侵蚀掉了(图4)。

断裂活动也是这次构造运动的显著特征。这次运动,在太行山山前断裂的基础上,加大了华北平原相对下降幅度。

此外,如恒山大断裂、太谷大断裂、霍山大断裂、中条山大断裂、秦岭大断裂等,都在喜马拉雅山运动的基础上重新活动。根据钻探和重力测量证实,这些断裂的断距都在 $200-700$ 米左右。

根据有关资料记载^[8],在汾河中游,这次运动,不仅使老黄土下部及其下伏的第三系遭到侵蚀,连石灰、奥陶纪地层也同样遭到了强烈的侵蚀作用。

总之,这次运动,是一次相当强烈的地壳运动。它使老黄土下部(或相应的泥河湾湖积层)及其以前的地层产生了一系列的构造变动——断层、褶皱、向斜、背斜等;使我国北方的地貌条件有了很大的变化;地表水系作了重新布局,许多流入内陆湖泊的溪流,成了外泄河流的通道;气候干旱,湖水浓缩,湖泊消亡,河流形成,如渭河、汾河、桑干河等都在此时形成,这次运动,使我国北方广大地区的离石黄土上、下部间生成了非常清楚的侵蚀面;在河谷地带和河北平原,生成了非常良好的储水构造;在水文地质与工程地质上,形成了利害对立的两个方面。

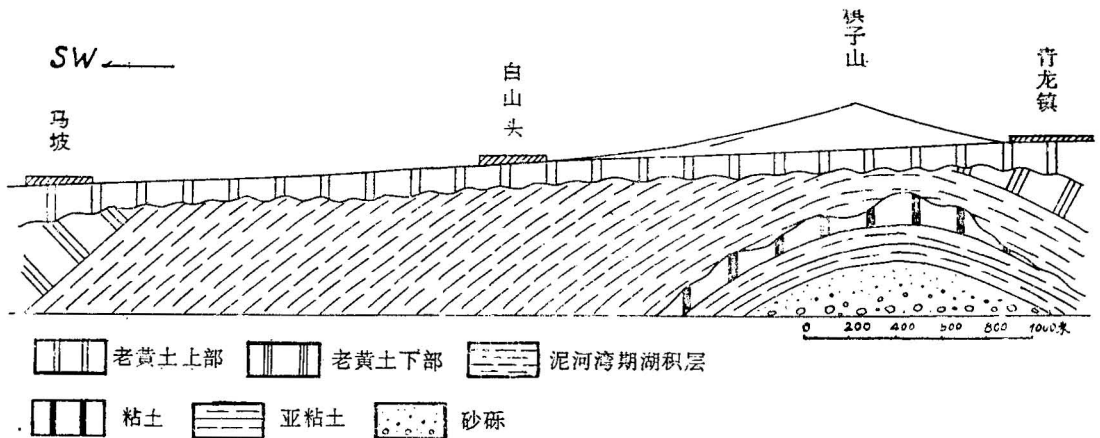


图3 棋子山背斜,马坡—青龙镇剖面

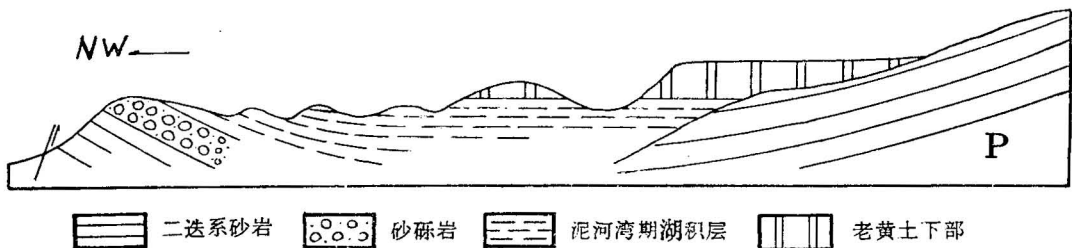


图4 太谷盆地剖面(据北京地质学院第四纪地质学讲义)

(下转第88页)

(上接第50页)

这样大的地壳运动,不仅影响地貌岩相的变化,同时,在气候上也有所反映(如山西平遥“老黄土上部”的底砾中有凹面石及条痕石,可能是冰川作用生成。与此同时的在太行山有井陉冰期,在秦岭有骊山冰期^[9]),这样大的变化,作为地质时代分界的依据是毫无疑问的。

控制在这两次地壳运动中间的地层单位——“老黄土下部”及其同期异相的“上泥河湾层”,也应该属相同的地质历史时期——中更新世。这样,作为“老黄土下部”组成部分的“午城黄土”的地质时代也就属中更新世了。

参考文献

[1] 刘东生等, 1964, 中国的黄土。地质学报, 第42

卷1期。

- [2] 刘东生等, 1964, 关于中国第四纪地层划分问题。第四纪地质问题, 科学出版社。
- [3] 王永焱等, 1964, 陕北陇东黄土区第四纪地层的划分。地质学报, 第46卷1期。
- [4] 周明镇, 1966, 陕西兰田新生代哺乳类化石。陕西兰田新生界现场会议论文集, 科学出版社。
- [5] 程国梁, 1978, “泥河湾层”的古地磁学的初步研究。地质科学, 第3期。
- [6] 李永昭等, 1973, 中国第四纪冰期的探讨。地质学报, 第1期。
- [7] 王淑芳等, 1966, 陕西兰田地区第四纪冰川述要。陕西兰田新生界现场会议论文集, 科学出版社。
- [8] 孙维汉, 1964, 汾河中游新生代地层剖面。地质论评, 第22卷6期。