

泥河湾盆地晚新生代几个地层剖面的观察

泥河湾新生代地层小组*

泥河湾位于河北省阳原县东缘,桑干河北岸。这里的上部新生界不仅发育良好,而且出露完全,各个时代的地层几乎都含化石,特别是泥河湾组。因此,引起了许多地质古生物工作者对这一地区地层和古生物的关注。

解放前,我国许多地质古生物研究工作一直为帝国主义的御用学者所把持和操纵。德日进等就是打着传教的旗号,在泥河湾窃取了我国许多重要的古生物标本和地质资料,并作为他们宣传唯心主义寻找依据的。

在中国共产党和毛主席领导之下的中国人民,粉碎了半殖民地命运的枷锁,我国的科学研究工作得到了解放。我国的地层古生物工作者开始走上自己的为社会主义服务的道路,广泛开展了我国的地层古生物工作。

本世纪六十年代初叶,笔者等在晋、陕地区从事新生界和古脊椎动物的调查工作;近年来,又在陇东黄土高原观察了几个早更新世的剖面。每当我们遇到更新世早期的地层和化石,或者涉及到第四纪下限的问题时,都需要和泥河湾组进行比较。为此,我们决定将泥河湾盆地的新生界重新加以调查研究,于1973年春夏之交,先后在泥河湾、下沙沟、石匣里、大黑沟、郝家台、红崖村、虎头梁、三马坊、井儿沟等地(图1)作了一次新的踏勘,并采集了哺乳类和鱼类化石。

在以往文献里,多偏重于讨论泥河湾组,而对其上、下部层位和时代论述很少,资料缺乏。据我们目前所了解的情况来看,泥河湾盆地从上新世—全新世各时代都有其代表层位。在这篇报告中,我们将本区上部新生界所属剖面、古生物资料以及有关的地质现象提出来,供研究参考。

一、红崖村“三趾马层”剖面

红崖村位于壶流河(桑干河支流)西岸,属阳原县白水泉公社,海拔954米。在该村南乱石屹塔沟发育着一套砂质泥岩(或砂质粘土)及砂砾层。总厚达20—30米。我们在砂质泥岩中采到三趾马(*Hipparion* sp.)和犀类化石(73027)。证明该套地层属于上新统(N_2)。剖面(图2)简介如下:

泥河湾组上部(Q_1^1)

----- 剥蚀面 -----

三趾马红土(N_2)

上部:土红色、黄红色砂质粘土和砂砾互层。砾石成分多为火成岩,次稜状,分选差。

厚约15—20米

* 参加工作的有:中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的黄万波、汤英俊、宗冠福、徐钦琦、邱铸鼎;天津博物馆的黄为龙;湖北地质学院的李凤麟和河北地质学院的刘俊英。王哲夫同志摄制图版。

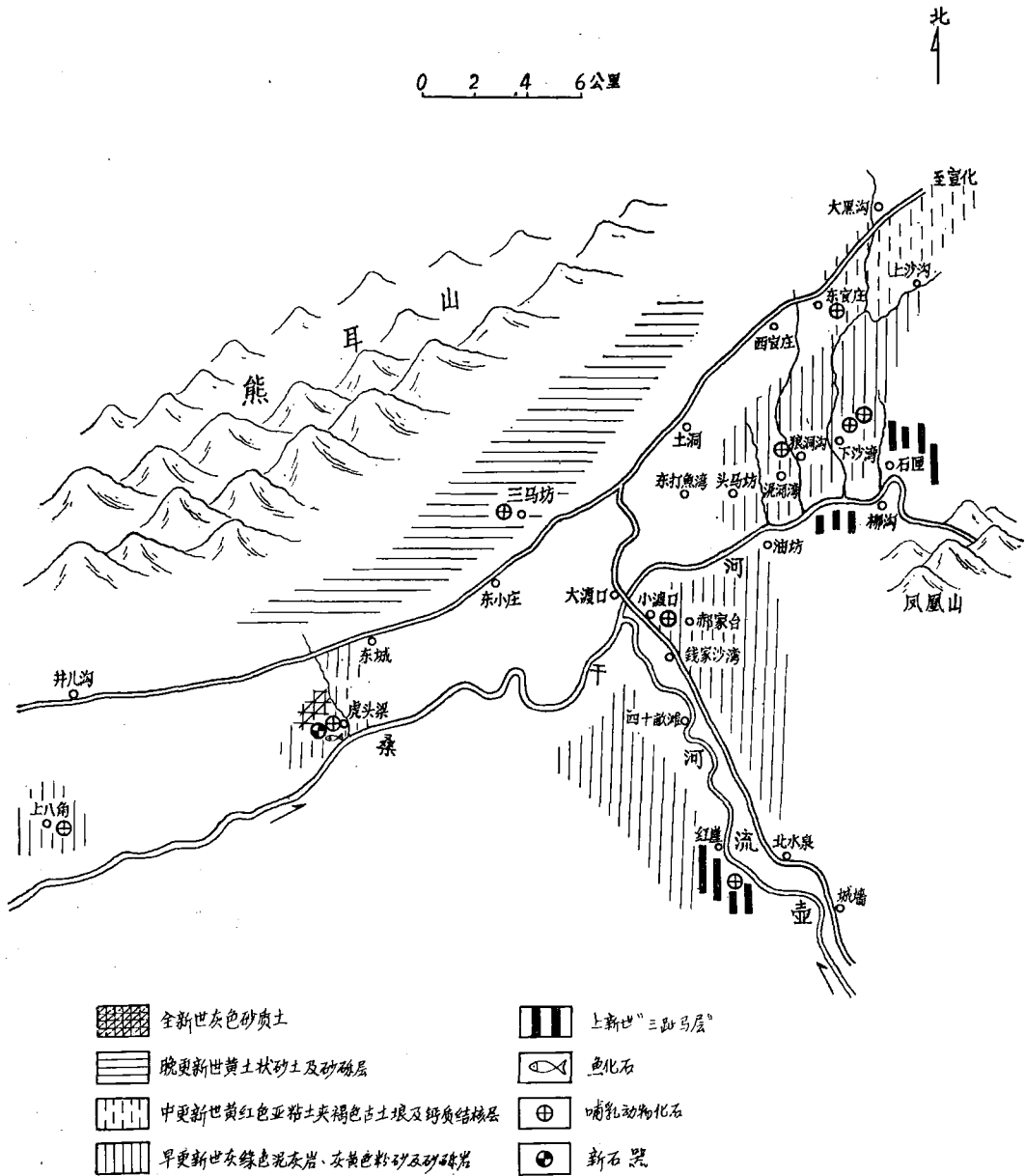


图1 泥河湾盆地东部新生代地层与脊椎动物化石分布略图
(各时代岩性分布系根据调查路线所见剖面填制)

下部：黄红色，以砂质泥岩为主，其中夹砂砾条带，钙质结核发育，有时成厚板状。在靠上部的砂质泥岩中，含上新世 *Hipparion*, *Chilotherium* 等哺乳类化石。 厚5—10米

~~~~~ 不整合 ~~~~~

下伏中生代紫红色泥岩、砂砾岩和火山凝灰岩。

上述剖面在石匣里一带亦有出露。过去德日进等认为这套地层与晋陕地区的“三趾马层”相当，不过并未找到化石。后来，王克钧、赵根模等在“泥河湾地区新构造的表现”一

文中又作了进一步的划分，他们将上部划为上上新统 ( $N_2^3$ )；下部归属下上新统 ( $N_2^1$ )。同样，也是从岩性上讨论，而缺乏化石依据。

我们在红崖村和石匣里两处看到的地质剖面，上、下岩性的确有别。但是，这种变化是属于不同时代的沉积单元，还是同一时期的相变所致。在未有更多的化石情况下，暂且不分妥，有待进一步工作来解决。

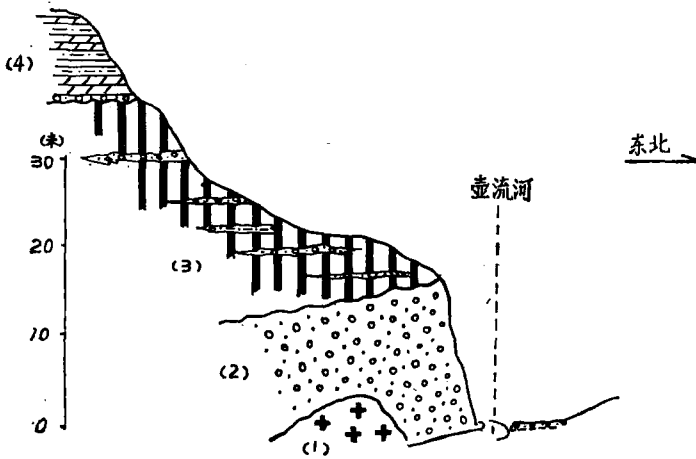


图2 红崖村乱石屹塔沟剖面示意图  
(1)火山岩(中生代) (2)砾岩(? 早第三纪) (3)红色泥岩夹砂砾层(“三趾马层”  $N_2^1$ )  
(4)灰绿色泥灰岩及砂质粘土(泥河湾期下部  $Q_1^1$ )

## 二、泥河湾地区的下第四系

泥河湾盆地的早第四纪地层自德日进等论述以来，至今已有四十余年。在此期间，虽有不少地质工作者前往该地区进行考察，但收集的资料都未发表，只是在内部刊物上有所记载。而德日进等当年论述的剖面来说，则也十分粗糙，又无详细地点，这样，便有必要对泥河湾组的岩性和化石层位作一综合整理；因此，我们便在郝家台、下沙沟、虎头梁测制了三个剖面。这三个剖面都含化石，岩性上亦能对比，可以作为泥河湾盆地下第四系的代表（虎头梁剖面下部含鱼化石层的时代可能早于第四纪）。

### 1. 郝家台剖面

郝家台位于化稍营公社小渡口东南角上，北西与壶流河、桑干河相依；南东以凤凰山、

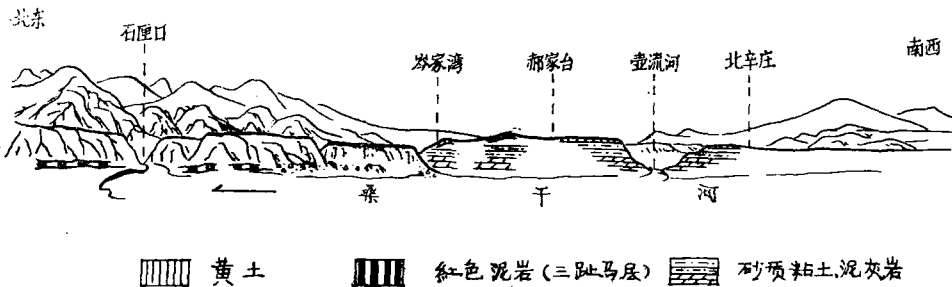


图3 东官庄南望石匣—郝家台—北辛庄自然剖面  
(表示泥河湾期“湖积平原”地形及地层情况)

恒余山为邻(图 3)。台面海拔 953 米,高出桑干河 147 米。

郝家台是本区保存较好的泥河湾期的“湖积平原”。所组成的地层除顶部有 10 余米黄土外,均属河湖沉积;其下部为含钙较多的灰绿、灰白色砂质粘土或泥灰岩与灰黄色含砾亚砂土互层;上部为灰黄色砂质粘土与杂色亚砂土成韵律出现。地层剖面(图 4)分 13 层,共厚 113 米。

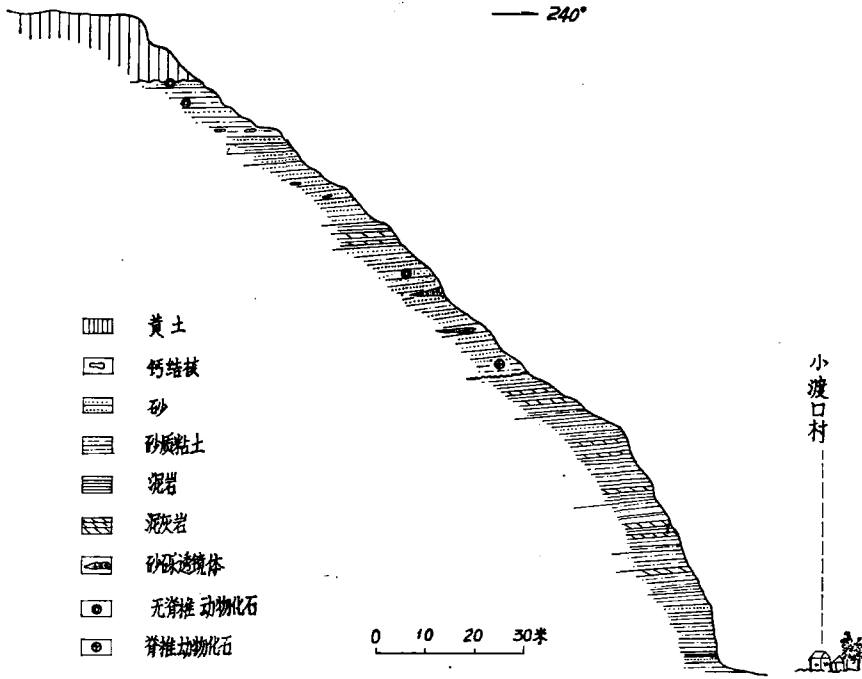


图 4 郝家台剖面图

上更新统

土黄、灰黄色粉砂土。垂直节理发育。

----- 剥蚀面 -----

泥河湾组上部

- 13 黄绿色砂层,含钙质结核和石膏。 1 米
- 12 杂色亚砂土,具薄层理,含少量钙质结核。 11.4 米
- 11 灰白色、灰绿色粉砂和砂质粘土。 1.3 米
- 10 灰黄色粉砂质粘土,具薄层理。 15 米
- 9 灰白色粉砂质粘土,夹薄钙质层和砂砾透镜体。 4 米
- 8 土黄色砂、粉砂质粘土,具薄层理或交错层。含钙质结核。底部含三门马化石 (*Equus sanmeniensis*) 27.5 米

----- 剥蚀面 -----

泥河湾组下部

- 7 灰绿色泥灰岩,夹薄层含钙粉砂质粘土。 7.5 米
- 6 灰黄色砂质粘土,夹薄层含钙粉砂质粘土,偶含小砾石及钙质结核。 16.6 米
- 5 灰白色含钙粉砂质粘土夹薄层泥灰岩。 11.2 米

- |                    |            |
|--------------------|------------|
| 4 浅褐色粉砂质粘土,底部具交错层。 | 2.5 米      |
| 3 灰绿色含钙亚粘土。        | 1 米        |
| 2 灰黄色砂质粘土。         | 4 米        |
| 1 灰绿色粉砂质粘土夹薄层亚砂土。  | 可见厚度 1—2 米 |

## 2. 虎头梁鱼化石地点

虎头梁位于东城公社六马房大队,距郝家台 20 余公里,两地东西相望,同属早期“湖积平原”一角。梁顶海拔 915 米,高出桑干河 80—90 米,由含钙质较高的亚粘土和砂砾层组成。上部沉积物较粗,以砂砾为主,含腔齿犀<sup>1)</sup>(*Coelodonta* sp.)化石;下部颗粒较细,以含钙砂质粘土和泥灰岩为主,薄层理发育,含泥河湾多刺鱼 *Pungitius nihowanensis* Liu et Wang, sp. nov.<sup>2)</sup> 和介形类 *Limnocythere* sp. 等化石,剖面厚 47 米。

虎头梁东侧水库坝前剖面(图 5)

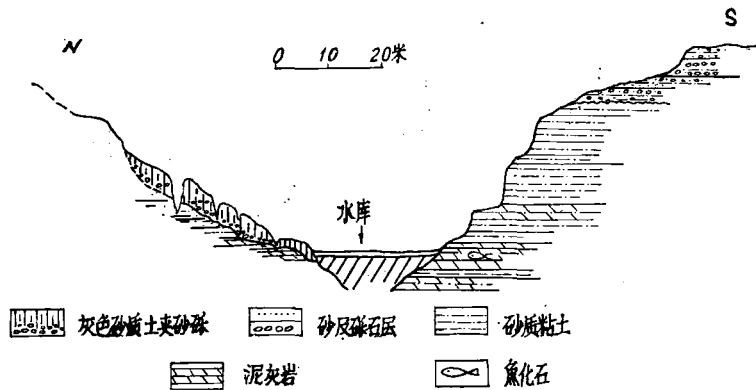


图 5 虎头梁鱼化石地点剖面图

### 泥河湾组上部

- |                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| 7 砂及砂质粘土。                                                       | 7 米 |
| 6 砾石及砂层,具斜层理、砾石多为灰岩和砂岩,次稜状,分选好,一般为 3—4 厘米,砾石长轴近水平,局部胶结,风化后呈石蓬状。 | 5 米 |

----- 剥蚀面 -----

### 泥河湾组下部

- |                                                              |      |
|--------------------------------------------------------------|------|
| 5 灰黄色砂质粘土,具薄层理,含石膏。                                          | 10 米 |
| 4 灰黄色薄层砂质粘土。                                                 | 8 米  |
| 3 灰白色粉砂质粘土。                                                  | 7 米  |
| 2 灰白色泥灰岩,含 <i>Pungitius nihowanensis</i> Liu et Wang 和介形类化石。 | 5 米  |
| 1 灰白色含钙亚粘土。                                                  | 未见底  |

## 3. 下沙沟哺乳动物化石地点

泥河湾盆地含化石最丰富的层位是泥河湾组上部,化石较集中的地点在石匣公社的下沙沟。“泥河湾哺乳动物化石”专著中的全部材料采自下沙沟者居首位。就我们的调查和采集的情况看来,除下沙沟化石较为富集外,其它地点相对稀少,零星且保存欠佳。

1) 化石发现于剖面附近的山头上,层位与 73021 (65038) 地点上部相当。

2) 鱼化石由刘宪亭、王念忠研究。

下沙沟在古地形上，处于泥河湾期“湖积平原”与山麓接壤地带。是当时各类动物的活动场所。含化石的地层为一套砂、砾石和砂质粘土的河湖交互相。这一带冲沟发育，绵延起伏的丘陵地形为地质工作者寻找化石提供了有利条件。

德日进提到，在下沙沟有 25 个含哺乳动物化石的砂砾透镜体。但我们考察，比较集中的仅有一两个层位，而大量化石则保存于泥河湾组上部的底层。

下沙沟东南大水沟剖面(图6)位于下沙沟东侧大水沟旁，剖面共厚 43.6 米。

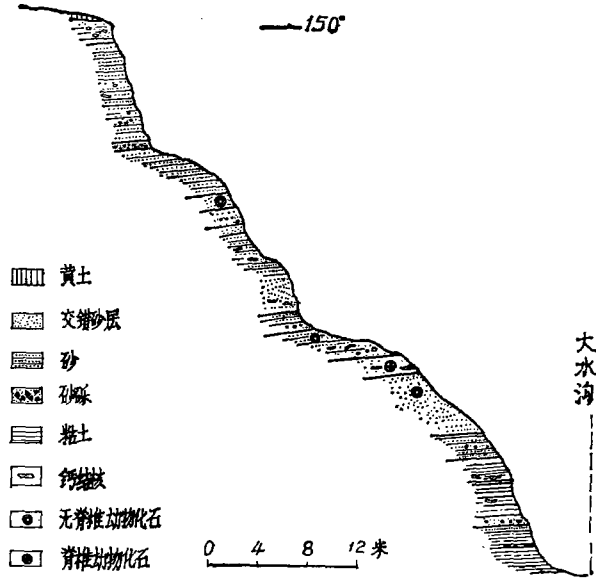


图 6 下沙沟村东南大水沟剖面图

泥河湾组上部

- 15 灰黄色粗砂层，含小砾石，次圆状，分选不佳，砾石以石英砂岩、花岗岩为主。 1.6 米
- 14 黄绿色细砂层及淡黄褐色含砾砂层，夹有不稳定的钙质结核条带。 8.0 米
- 13 灰白色细砾岩，砾径多为 1 厘米，次圆有的钙质胶结。 0.5 米
- 12 黄绿色细砂层，具微层理。 3.1 米
- 11 黄绿色细砂层，交错层理显著，含软体类化石。 1.5 米
- 10 灰黄色含砾砂层，砾石分选不佳，磨圆度差。砾石主要为石英砂岩、花岗岩、火山岩等。 1.6 米
- 9 黄绿色粗砂，偶夹砾石。 1.0 米
- 8 灰黄色砂层，含小砾石，并有不稳定的钙质结核条带。 3.1 米
- 7 灰黄色、黄绿色细砂，具斜层理，破裂面为褐黄色。 3.2 米
- 6 黄绿色细砂及灰白色砂。局部钙质胶结成板状，下部有细砾层及交错层。 1.5 米
- 5 黄绿色细砂，具薄层理，含软体动物化石，偶含小砾石和钙质结核。 2.2 米
- 4 灰黄色、灰色砂层，夹不稳定的粗砂细砾，具交错层理，局部成透镜体状，含钙质结核和哺乳动物化石(73023)。 1.3 米
- 3 黄绿色砂层夹薄砂岩，具交错层理，含软体动物化石。 5.0 米
- 2 黄绿色粗砂夹砾石及薄层硬砂岩。 2.0 米
- 1 淡褐色粘土，夹薄层钙板和砂砾石。 未见底

### 三、泥河湾盆地的红色土

德日进从未提到有无红色土堆积的这一地层单元。后来的许多文献亦很少涉及这个层位。这次调查,我们在下沙沟至大黑沟观察了几个较好的红色土剖面(图 7),其岩性特点是:

1. 黄褐色黄土状砂质土,其中夹不规则的砂砾层,可见厚度在 20 米以上。
2. 古土壤发育,一般有 4—6 条, A、B 层颜色变化不大,或保存原有的色调,由于钙化作用浅,钙质结核分布得比较零星,局部地方连接成层。
3. 红色土的下伏岩层为泥河湾组,两者间有一明显的剥蚀面。

上述性质,与陕西蓝田地区的泄湖组(Q<sub>2</sub>),有相似之处。可视为同一时期的土状堆积。

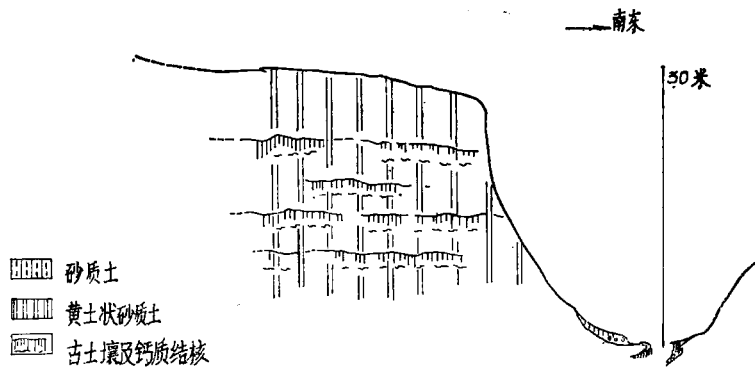


图 7 大黑沟东侧红色土剖面

### 四、阶地和新石器地点

#### 1. 桑干河冲积阶地

泥河湾盆地自中更新世起,出现了桑干河谷。桑干河河谷形成后,河道的摆动在盆地内幅度较大,总的趋势是从北向南逐渐地推移,所以在这里的桑干河两岸阶地不对称,虎头梁一带右岸阶地宽度大,左岸小;在郝家台、泥河湾村附近则相反。从高程和阶地结构看,在虎头梁—泥河湾地段大体可分为三级:

最高一级(III级)阶地常与山前洪积扇毗连,阶地面倾斜度大。海拔 880 米,前缘高出桑干河 50—60 米。

次一级(II级)阶地海拔 845 米,高出桑干河约 30 米。

最低一级(I级)阶地海拔 820 米,高出河面 5—10 米。

以上各级阶地以 I 级最发育,沿河两岸清晰可见。

1972 年冬,三马坊大队在“十八亩地”打井,发现一具几乎完整的赤鹿 *Cervus canadensis* 骨架(73029)。

化石剖面(图 8)共厚 20 米。

上更新统(Q<sub>3</sub>)

- 4 黄土状砂质土,中部夹砂砾条带。

- 3 砂砾层,砾石磨圆度差,但分选好,具交错层,砾石成分有火成岩及灰岩,砾径一般在 3—5 厘米之间。含 *Cervus canadensis*。 2 米

----- 剥蚀面 -----

泥河湾组 (Q<sub>1</sub>)

- 2 灰白、灰绿色泥灰岩。 5 米
- 1 杂色砂质粘土。 7 米

三马坊化石地点的海拔高程约 880 米;沉积物具二元结构,相当上述阶地所在位置,

这几乎说明了桑干河最高一级阶地的时代不会早于晚更新世,因为 *cervus canadensis* 是我国北方晚更新世动物群中的重要成员。

2. 关于虎头梁新石器地点

在虎头梁东南坡上,贴有一层厚 1.5—2 米的灰色砂质土,孔隙度大,含零星小砾石。代表近代坡积。在这层砂质土的灰黑色条带里采到一件磨制石锛;两件打制石器;两件穿孔蚌壳;以及近代人头骨和牛类的一个下臼齿。这些材料与水洞沟上部的标本相似。从地层和那些材料的特征看来,无疑是全新世或全新世早期的产物。

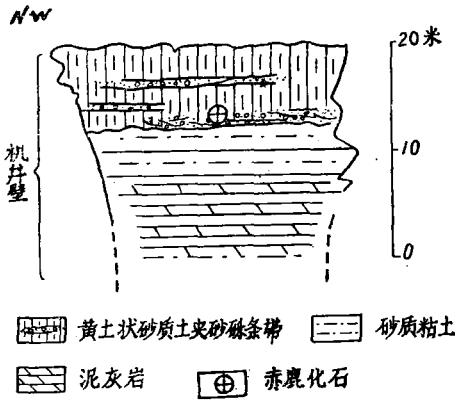


图 8 三马坊赤鹿化石地点剖面

五、结 语

1. 泥河湾组哺乳动物化石的采集层位,基本来自下沙沟附近泥河湾组的砂和砂质粘土中,查了天津市博物馆以前收藏的泥河湾标本,其层位、地点基本清楚。化石附着的土质、颜色、石化程度和我们在野外所见到的一致。“泥河湾动物群”各属种的原生层位不超出泥河湾组的河湖相地层。

在此,还要补充一点,泥河湾组下部地层,迄今未发现过哺乳类化石的记录。

我们在下沙沟采到的哺乳动物化石仅有 10 种,为了便于说明问题,我们连同过去发表的属种名单,以及在另外几个地点采集的材料列在一起作比较(表 1),表示这个化石层在泥河湾盆地的分布概况。

在肯定了泥河湾组化石层的基础上,我们对该组的时代提出两点意见供进一步研究:

(1) 泥河湾组的岩性和沉积建造上都能看出两个部分:上部多为灰黄色,沉积物颗粒较粗,含大量哺乳动物化石;下部灰白色为主,沉积物颗粒较细,含鱼类化石。

此外,上、下部之间,有一剥蚀面,可能代表一个侵蚀过程。

根据这两部分的不同性质,我们认为有进一步划分的必要,即上部为早更新世晚期;下部属早更新世早期或上新世晚期。

(2) 因此,过去人们普遍认为的我国华北地区的第四纪下限——泥河湾组,现在看来它很可能不是这一时期的最低层位。至于下部含 *Pungitius nihowanensis* 化石层是否为更新世最早的沉积,目前尚难于定论,因为 *P. nihowanensis* 和植物以及介形类等化石的时



表 1

| 过去论述的属、种                                             | 本次调查采集的属种和地点 |     |     |     |
|------------------------------------------------------|--------------|-----|-----|-----|
|                                                      | 大水沟          | 郝家台 | 虎头梁 | 井儿沟 |
| <i>Alactaga</i> cf. <i>annulata</i>                  |              |     |     |     |
| <i>Siphneus tingi</i> <sup>(1)</sup>                 |              | ? × |     |     |
| <i>Ochotona complicidens</i>                         |              |     |     |     |
| <i>Vulpes</i> sp.                                    | ×            |     |     |     |
| <i>Canis</i> ( <i>nyctereutes</i> ) <i>sinesis</i>   |              |     |     |     |
| <i>C. chihliensis</i>                                | ×            |     |     |     |
| <i>C. chihliensis</i> , var <i>palmidens</i>         |              |     |     |     |
| <i>C. chihliensis</i> , var <i>miner</i>             |              |     |     |     |
| <i>Ursus</i> cf. <i>etruscus</i>                     |              |     |     |     |
| <i>Hyaena sinensis</i> <sup>(2)</sup>                |              |     |     |     |
| <i>H.</i> sp.                                        |              |     |     |     |
| <i>Lutra licenti</i>                                 |              |     |     |     |
| <i>Meles</i> cf. <i>leucurus</i>                     |              |     |     |     |
| <i>Mustela pachygnatha</i>                           |              |     |     |     |
| <i>Felis</i> ( <i>Lynx</i> ) sp.                     |              |     |     |     |
| <i>Felis</i> sp.                                     |              |     |     |     |
| <i>Cynailurus pleistocaenicus</i>                    |              |     |     |     |
| <i>Machairodus nihowanensis</i> <sup>(3)</sup>       | ? ×          |     |     |     |
| <i>Erinaceus</i> cf. <i>deabatus</i>                 |              |     |     |     |
| <i>Palaeoloxodon namadicus</i>                       |              |     |     | ×   |
| <i>Rhinoceros sinensis</i>                           | ×            |     |     |     |
| <i>R.</i> cf. <i>tichorhinus</i> <sup>(3)</sup>      |              |     | ×   |     |
| <i>Elasmotherium</i> sp.                             |              |     |     |     |
| <i>Circotherium</i> sp.                              |              |     |     |     |
| <i>Hipparion sinensis</i> <sup>(4)</sup>             |              |     |     |     |
| <i>Equus sanmeniensis</i>                            | ×            | ×   |     |     |
| <i>Sus</i> cf. <i>lyekkeri</i>                       |              |     |     |     |
| <i>Camelus</i> ( <i>paracamelus</i> ) <i>gigas</i>   |              |     |     |     |
| <i>Cervulus</i> cf. <i>sinensis</i>                  |              |     |     |     |
| <i>Cervus</i> ( <i>Elaphurus</i> ) <i>bigurcatus</i> | ×            |     |     |     |
| <i>C.</i> ( <i>Eucladoceros</i> ) <i>boulei</i>      |              |     |     | ×   |
| <i>C.</i> ( <i>Rusa</i> ) <i>elegans</i>             | ×            |     |     |     |
| <i>Gazella sinensis</i>                              | ×            |     |     |     |
| <i>G.</i> cf. <i>subgutturosa</i>                    |              |     |     |     |
| <i>Spirocerus wongi</i>                              |              |     |     |     |
| <i>Ovis shantungensis</i>                            |              |     |     |     |
| <i>Bison palaeosinensis</i>                          |              |     |     |     |

(1) *Siphneus tingi*: 泥河湾湖相地层中的丁氏鼯鼠, 由于材料的限制, 它是真正的丁氏鼯鼠, 还是其它鼯鼠尚不能定。

(2) *Hyaena sinensis*: 裴文中在《周口店中国猿人产地之食肉类化石》论文里, 对 *H. sinensis* 作了系统整理, 他根据 *H. sinensis* 牙齿的形态和比较, 对德日进等描述的 *H. sinensis* 修订为 *H. licenti* Pei (1934)。

(3) *Rhinoceros* cf. *tichorhinus*: *Rhinoceros* 这个属名, 后来改为 *Coelodonta*, 即 *Coelodonta* cf. *tichorhinus*。

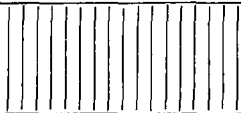
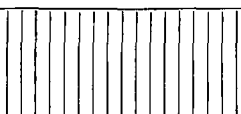
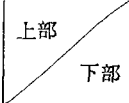
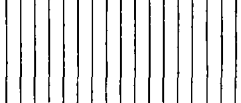
(4) *Hipparion sinensis*: 后来的许多文献里, 都采用了 *Proboscoidipparion sinensis* 而不用 *H. sinensis*。

(5) 泥河湾剑齿虎的第二个头骨已修订为 *Epimachairodus* cf. *crenatidens*, 而不是 *Machairodus Nihowanensis*。

代都偏低,刘宪亭等认为将这个动植物群落放在上新世晚期较为适当。不管怎样,以虎头梁为代表的含多刺鱼化石层从原泥河湾组划分出来是无疑的,它标志着另一时期的产物。

2. 泥河湾盆地的晚新生代各地层单元的时代划分和对比,可综合如表 2。

表 2

| 地 层<br>时 代  | 地区<br>作 者 | 代 号            | 本 文<br>(1973)                                                                          | 德 日 进<br>(1930)                                                                   | 陕 西 蓝 田<br>(1964) |
|-------------|-----------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| 全 新 世       |           | Q <sub>4</sub> | 新石器时代<br>文化层                                                                           |  | 现代河流堆积            |
| 更<br>新<br>世 | 晚         | Q <sub>3</sub> | 桑干河高阶地<br>和<br>黄土堆积                                                                    | 黄 土<br>(马 兰 黄 土)                                                                  | 马兰黄土<br>乾县组       |
|             | 中         | Q <sub>2</sub> | 红色土                                                                                    |  | 泄 湖 组             |
|             | 早         | Q <sub>1</sub> | 泥河湾组  |  | 阳 郭 组<br>三 门 组    |
| 上<br>新<br>世 |           | N <sub>2</sub> | “三趾马层”                                                                                 | 三趾马红土                                                                             | 蓝 田 组<br>灞 河 组    |

3. 总的说来,这一地区的上部新生界剖面好,时代全,但由于红色土中目前尚未发现化石,对其时代的可靠性仍存在问题;上新世三趾马和晚更新世的沉积,同样需要更多的化石去加以证实。

关于泥河湾组的分布、厚度以及上部新生界各时期的沉积环境等地质问题,亦有待进一步的充实。

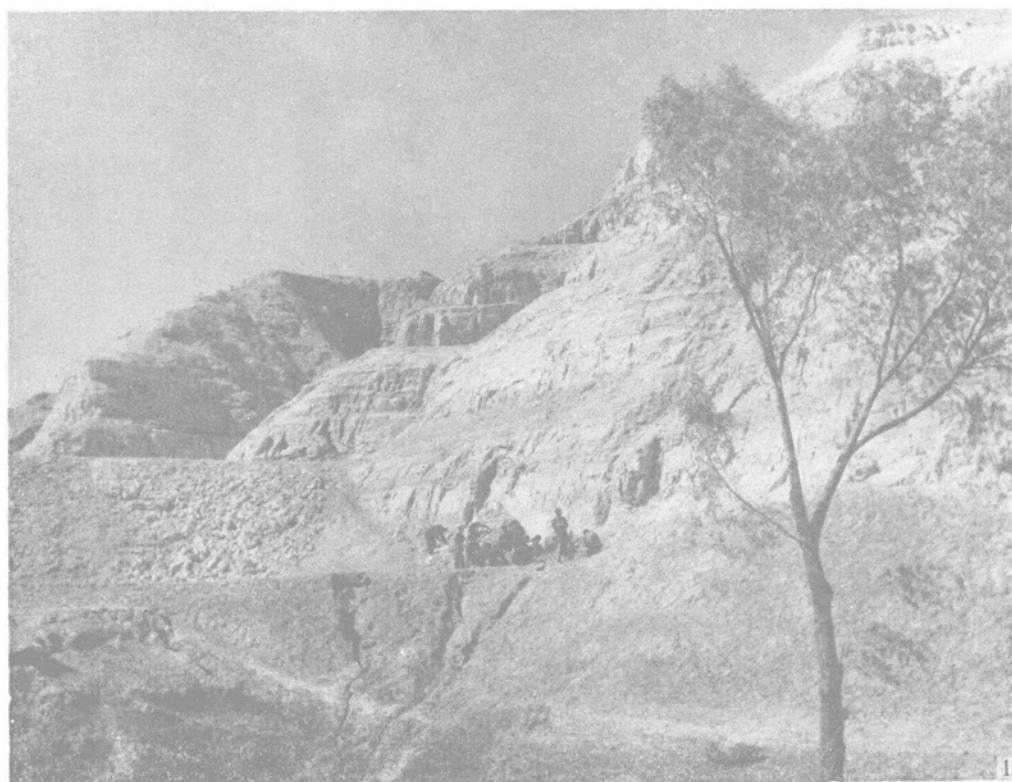
### 主 要 参 考 文 献

- 王克钧等, 1964, 泥河湾地区新构造的表现。华北地质科技情报, 华北地质科学研究所。  
 刘宪亭、王念忠, 1974, 多刺鱼在泥河湾层的发现及其意义。古脊椎动物与古人类, 12(2)。  
 欧阳青, 1964, 阳原盆地下更新世古湖岸阶地。中国第四纪委员会第二届学术会议论文。  
 裴文中、黄万波, 1959, 对三门系的一些意见。三门峡第四纪地质会议文集。科学出版社。  
 德日进, 1942, 中国北部新发现之上新统、下更新统之啮齿动物。北京地质古生物研究所。第九号。  
 Barbour, G. B. 1924. Preliminary observations in the kalgan area. (Note on the Late Cenozoic Deposits of the Sangkan Ho). *Bull. Geol. Soc. China*, Vol 3, no. 2, pp. 167—168.  
 Barbour, G. B., Licent, E. & Teilhard de Chardin P. 1926: Geological study of the deposits of the sangkanho basin. *Bull. Geol. Soc. China*. No. 5.  
 Teilhard de Chardin, P. et Piveteau, J., 1930: Les Mammiferes fossiles de Nihowan (Chine). *Annales de paleontologie*. Tome XI.

(1973年12月1日收到)



1. 石匣口景观 2. 郝家台泥河湾组上部地层出露情况



1. 虎头梁泥河湾组下部鱼化石层      2. 下沙沟泥河湾组地层出露情况