

# 山西垣曲同善鎮泥河灣期哺乳類動物 化石的發現及其地層上的意義\*

周明鎮

(中國科學院古脊椎動物研究室)

## 一. 緒 言

同善鎮盆地是位於山西省南部垣曲縣北部的一個小盆地，南北長約5公里，東西寬約4公里，南面與垣曲盆地相接，照一般地圖，以北正是太行山脈與中條山山脈相連接的地方。

垣曲盆地的新生代地質，過去曾經安特生、李悅言等作相當詳細的調查<sup>[1,2]</sup>，但同善鎮盆地則僅知有周口店期的紅色土層分佈。1953年秋，著者曾與王擇義、胡長康等同志去該區作短時觀察，除對盆地中部的一般地質情形得一初步認識外，並在同善鎮村西約2公里的郭家窪發現含泥河灣期哺乳動物化石的地層，在地層及古生物上都有相當意義，故作簡單報導。

本文著者承楊鍾健教授在標本鑑定及有關地層問題的討論上給予指導，謹致謝意。

## 二. 同善鎮盆地的新生代地層

### (一) 地層概述

同善鎮盆地中心高出黃河北岸垣曲城所在的地面約300米，與垣曲盆地間有一走向斷層分隔，在垣曲盆地中可清楚地看到孫家灣附近的斷層懸崖，為盆地的北面界限。斷層走向近乎東西，發生於震旦紀的淺紅色石英砂岩中。同善鎮盆地北方“鋸齒山”南麓有前寒武紀變質岩系出露。盆地兩旁山地的基底岩層為寒武紀厚層石灰岩，中夾鮎狀石灰岩層及紫紅色、薄片狀“易碎頁岩”(fissile shale)。

\* 1954年4月7日收到

盆地中心為沱水河谷所在，均為現代的河流沖積所覆蓋，新生代地層都分佈在盆地中心兩旁的山坡上，或在四周山地中的溝谷內出露，主要的包括下列 4 個單位：

### 1. 盆地中心四周的山坡礫岩（第三紀初期？）

同善鎮盆地中心四周的山坡上，有一層山坡礫岩堆積，在村西的北溝附近露頭最清楚（圖 1—B, d）。礫岩層不整合於寒武紀石灰岩上，厚約 30 米，性堅硬，

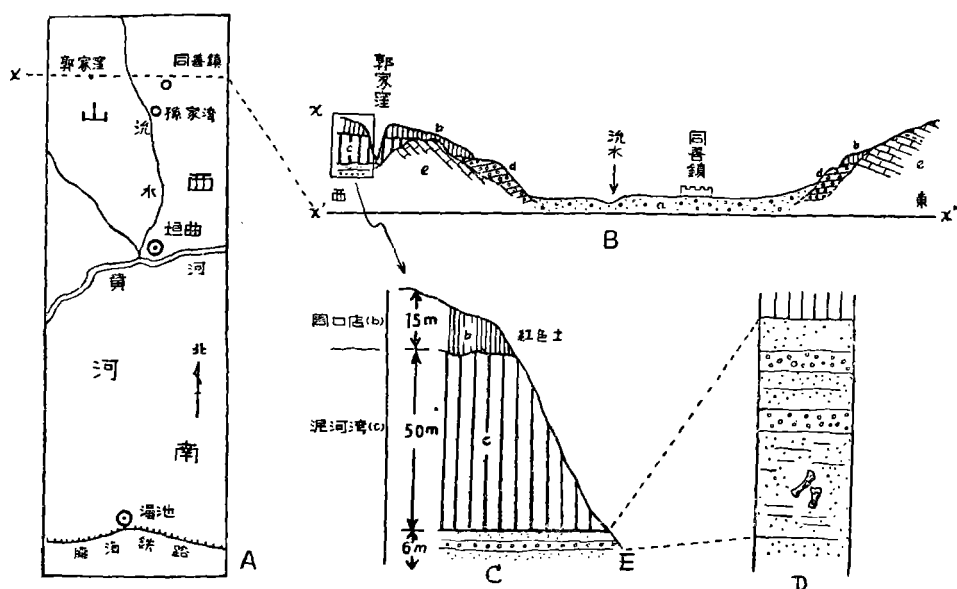


圖 1

A. 同善鎮及本文內所述各主要地點位置圖； B. 同善鎮附近新生代地層東西剖面； C. 同善鎮層剖面； D. 同善鎮層底部砂礫層柱狀剖面圖（依 C 放大）。地層說明：a. 現代河流沖積層； b. 周口店期紅色土層； c. 同善鎮層（泥河灣期）； d. 山坡礫岩（第三紀初期？）； e. 基底岩層（寒武紀）。

一般呈深棕黃色（因係在雨天所看到的顏色，可能部分受由山下沖下紅色土浸染的影響，晴天所現顏色應較淺，甚至呈灰黃色。）礫岩中的礫石顆粒直徑大的可達 1 米餘，小的不到一厘米，平均一般都在 5 厘米左右，圓度很大，（0.9—1.0），岩基為中粒及粗粒砂岩，膠結很緊，近看幾無層理，由稍遠處觀察，可看到局部有相當清楚的層理，走向北 15° 東，傾斜向西北，約 8°。上覆地層為周口店期紅色土。

礫石層的時代，由其膠結及傾斜情形（非原生傾斜），及岩石性質和附近垣曲盆地地層相比較，可能為第三紀初期沉積物，與垣曲系上部的礫石層相當。

### 2. 同善鎮層（泥河灣期）

由同善鎮出村往西，沿山溝上坡西行約 1.5 公里，山頂紅色土平面（清水期侵蝕面）被切割成深溝，最深的下刻達 70 餘米。溝內露出紅色土下面的新生代地層，主要為深紅色粘土，底部有砂礫層，在郭家窪西北大溝中有完整剖面及含化石層的露頭，全部堆積包括下列各層（底部未全出露，參看圖 1—B）：

- (1) 上覆地層 周口店期紅色土，約 15 米。
- (2) “紅土” 深紅色粘土，約 50 米，與紅色土間有一顯著的假整合。
- (3) 灰黃色粗砂層，約 1.5 米
- (4) 灰綠色細砂質及泥灰質礫岩，膠結緊，約 0.5 米。
- (5) 灰黃色砂層，粒粗，膠合鬆，1.5—2.0 米，
- (6) 深灰黃色，粗砂質礫岩，0.5 米，
- (7) 棕黃色粗砂層，膠合鬆，含哺乳動物及龜類化石，約 4 米。
- (8) 同上，底部未露出。

上列的 (2)—(8) 為同善鎮層，總厚度超過 60 米，全部堆積中以 (2) 為主，係深紅色粘土，性質與“三趾馬”紅土近似，(3)—(8) 似代表一種盆地邊緣的淡水堆積。

同善鎮層的化石包括下列各種：

*Chelonia*, gen. et sp. indet.

*Archidiscodon tokumagai* Matsumoto

*Axis rugosus* Chow, 新種。

*Cervus*, spp.

*Rodentia*, gen. et sp. indet.

上列化石中的龜及齧齒類材料少而破碎，不能作屬及種的鑑定。德永氏原齒象為中國及日本維拉佛朗期（Villafranchian）的標準化石；與粗面軸角鹿（新種）相接近的軸角鹿都為亞洲上新世末期的標準化石。故同善鎮層的時代應為泥河灣期（上新統頂部或更新統底部），與榆社統的最上部（III 帶）相當。

### 3. 紅色土層（周口店期）

周口店期的紅色土是同善及垣曲盆地中分佈最廣的新生代堆積，同善鎮盆地四周的山頂全為紅色土所蓋，最大厚度可達 20 餘米。

### 4. 黃土及現代沖積層

因同善鎮盆地位置在本區域內較高，黃土堆積均已被侵蝕，僅在同善鎮街北端紅色土上有少許黃土分佈。現代沖積層幾佔盆地中心的全部面積，均為近代沉

水河道堆積。

## (二) 關於地層方面的結論及其意義

1. 同善鎮層的時代由其中所含哺乳類動物化石確定應為泥河灣期（維拉佛朗期）。泥河灣期含哺乳動物層的分佈，過去認為僅限於太行山—中條山以北地區，故同善鎮含骨化石層的發現，可謂這一動物羣在上述區域外的第一次發現；同時，也是榆社相動物羣在太行山以東及以南地區的延伸。

2. 同善鎮盆地與垣曲盆地相毗鄰，但在垣曲盆地中與同善鎮層在時代上相接近的為黃河沿岸的三門期砂礫層，而同善鎮層則以紅土堆積為主，兩地岩相完全不同。三門系代表一古河道堆積，而同善鎮層則係一種靠近盆地邊緣及山間凹地上的山坡及盆地堆積。過去一般知道的泥河灣層都是標準的湖相堆積，而含泥河灣期哺乳類動物羣的紅土則尚屬首次發現。

3. 黃河中游“三趾馬”紅土及黃土間的土狀堆積，過去均以紅色土層總括之，因其中並無沉積上的顯著的不連續，但組成同善鎮層主要部分的上部紅色粘土層與周口店期的紅色土層之間，則有一清楚的侵蝕面。這一點可進一步證明黃河中上游分佈很廣的紅色土的地層上的複雜性，但有可以根據化石及沉積性質作進一步的詳細劃分的可能性。

4. 同善鎮層上部的紅色土就岩石性質及一般層位關係說，與分佈在黃河中游澗池、新安等地的“三趾馬”紅土，十分相像，厚度亦不相上下，距離間隔不遠，時代則相隔很長。由此可知，黃河流域唐縣期後的新生代後期的各種土狀堆積，實為一非常複雜的問題，而每一個與地層有關的地質問題，必須結合地形位置，沉積物性質及沉積情況及化石證據作全面的了解，才能得到正確的結論，而化石的證據尤其是其中最重要的根據。

5. 由同善鎮街赴郭家窪途中的山溝內，在紅色土下的寒武紀石灰岩的侵蝕面上有一鐘乳石層，為一已被較近的侵蝕作用破壞後殘存的石灰岩洞洞底的一部分，並在附近找到破碎的哺乳類動物化石。過去古生物工作者一直認為由西山山脈向南，沿太行山及中條山一帶應有可能找到與中國猿人產地情形相似的周口店期的洞穴堆積。同善鎮的洞穴因已被破壞，但似乎證明如以後多加注意，在太行山—中條山一帶沿山麓兩旁找到含化石的周口店期的洞穴堆積的可能性則很大。

河南北部山西東南部新生代地層對比表

地 質 時 代	同善鎮盆地	垣 曲 盆 地	灤 池 新 安	榆 社 盆 地
更新世後期（馬蘭期）	黃 土	黃 土	黃 土	黃 土
更新世初期（周口店期）	紅 色 土	紅 色 土	紅 色 土	紅 色 土
維拉佛朗期	同 善 鎮 層	三門砂礫層	—— ? ——	榆 社 統 III 帶
上新世中期或後期	——	——	——	II 帶
上新世初期（蓬蒂期）	——	——	“三趾馬”紅土	I 帶
第三紀初期	山坡礫岩（？）	垣 曲 系	雜色泥灰岩層（新安）	——

三．同善鎮層中的哺乳動物化石

同善鎮層所產化石中有龜、象、鹿、及齧齒類等，化石石化程度很深，性堅硬，成黑色，與榆社盆地所產標本相同。其中最重要的有象及新種鹿類各一種。

（一）長鼻類象科

德永氏原齒象

(*Archidiscodon tokunagai* Matsumoto)

本種僅有第三右下臼齒的殘片一塊為代表（圖 2）。古脊椎動物研究室編號 V780。標本保存部分長約 9 厘米，咀嚼面上剩有不完全的釉質齒脊（enamel figures）三個，已磨損至齒冠根部附近。釉質層厚約 2 毫米，摺曲甚烈。齒脊頻率（lamellar frequency）

估計約為 4.5 左右。脊片的釉質層向中央後斜，至中部擴大成扁斜方形。本標本雖很殘破，但由上述特徵已可確定其為德永氏原齒象。此種象類的化石在榆社統上部

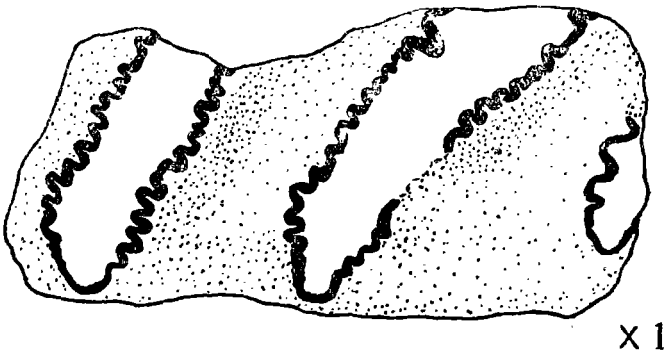


圖 2 德永氏原齒象 (*Archidiscodon tokunagai*) 的臼齒殘片

(III帶)，泥河灣，及日本的新統地層均有發現，時代為維拉佛朗期。中國發現的原齒象化石除本種外，尚有平額原齒象 (*Archidiscodon planifrons* Falc. &

Cautl.) 一種，時代與德永氏原齒象同，在印度及歐洲同時代地層中分佈很廣，與本種的區別爲釉質層厚，褶曲少，齒脊頻率小。

同善鎮發現的象類化石標本，除上述臼齒殘片外，尚有許多象類的腿骨，脊椎椎體，肋條斷片等，發現地點相隔不遠，是否屬同一個體則不能肯定，但由大小看則似符合。

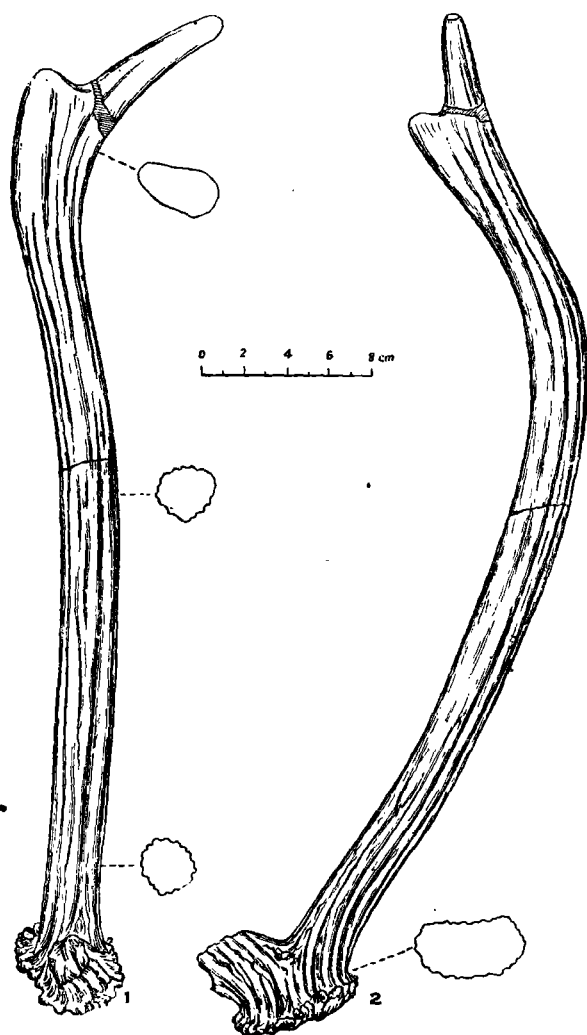


圖3 粗面軸角鹿 (*Axis rugosus*) 新種 1. 右角內前視。2. 同上，後內視。(原大  $1/5$ )

## (二) 偶蹄類鹿科

### 軸角鹿 (Genus *Axis* Hamilton-Smith)

#### 粗面軸角鹿，新種

#### (*Axis rugosus* sp. nov.)

(圖 3—A, B)

**標本：**一保存完好的成年雄鹿的右角，底枝大部及第二枝頂端殘缺。正型標本——古脊椎動物研究室編號 V 781。

**特徵：**大型軸角鹿，軸枝 (beam) 彎曲度大，成琴弓狀 (lyrate)，底枝 (第一枝) 位置低與軸枝成約  $90^\circ$  角分叉。角面粗糙，除第三外，其他部分滿佈粗條的凸棱及凹溝。

**標本記述：**標本保存完好，色黑堅硬。基節部 (burr) 粗大，不規則，橫切面成長橢圓形。底枝大部已折落，由殘存部觀察相當粗大，切面圓形，生長位置低，下沿接近基節部，與軸節幾成直角分叉。軸枝先向上外伸，至全長約  $\frac{2}{3}$  處起向內彎曲，全枝彎曲度大，成琴弓狀，橫切面在中、下段成圓角三角狀，中上段圓形，至梢部第二，第三枝分叉處趨於扁平。第二枝 (前枝) 保存部分很短，扁平。第三枝較第二枝長 (適應式)。

#### 標本測量 (單位毫米)：

基節部至第三枝頂，直線距離	450
同上，沿外緣長度	495
基節最大直徑	58
同上，最小直徑	41.8
軸枝最大直徑	29.8

**討論：**中國已發現的軸角鹿僅有兩種：一為秀麗軸角鹿 (*Axis speciosus* Schl.)，發現於內蒙，山西榆社等地上新世初期地層中，另一種為山西軸角鹿 (*A. shansius* Teilh. et Trass.)，僅在榆社統 III 帶發現。秀麗軸角鹿一較原始的小型鹿類，角的第二枝短小，位置距基節部有相當距離。山西軸角鹿與粗面軸角鹿新種頗接近，大小相近，但新種的彎度大，第一枝在基節處與軸枝分叉，表面粗糙，此外如橫枝橫切面及基節形狀等都有顯著區別。同樣，依上述特徵可與印度西窪立克 (Siwalik) 系上部所產的 *Cervus* (*Axis*) *punjabiensis* Brown. 相區別，後者與山西種軸角鹿極相像，時代亦為維拉佛朗期。

中國蓬蒂期以後各時代地層中的鹿類化石非常豐富，已發現的種有四十餘。

本類化石在日本僅次於象類爲劃分第三紀後期及第四紀陸相地層最重要的標準化石，我國台灣發現的鹿化石也特別多，且產化石地層都與海相地層在一起發育。故對我國鹿類化石的進一步系統研究，可以對東亞新生代晚期地層的對比，及上新統與更新統的分界問題，提供很有用的參考資料。

### 參 考 文 獻

- [1] 安持生，中國北部之新生界 (Essays on the Cenozoic of Northern China), 地質專報甲種第三號, 1923.
- [2] Colbert, E., Siwalik mammals in the American Museum, *Trans. Am. Phil. Soc.*, 1935, N. S. XIII.
- [3] Hopwood, A. T., Fossil Proboscidea from China, *Pal. Sin.* 1935, Ser. C. IX, (3).
- [4] 李悅言, 山西垣曲盆地新生代地質, 地質論評, 1936, 2 (4), 377—389.
- 5] Lee, Y. Y., Early Tertiary Deposits of the Yuanchü Basin, *Bull. Geol. Soc. China*, 1938.
- [6] Licent, E., and Trassaert, M., Pliocene lacustrine series in central Shansi, *Bull. Ibid.*, 1935, 14, 211-219.
- [7] Lydekker, R., Deer of all lands, London, 1898.
- [8] Matsumoto, H., On *Loxodonta* (*Paleoloxodonta*) *tokunagai* matsumoto, *Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ.* 1929. 2nd Ser., 13, 7-11.
- [9] Schlosser M., Die fossilen Säugetiere Chinas, *Abh. Bayer. Acad. Wiss. München*, 1903, 12, (1).
- [10] ———, Tertiary Vertebrates of China, *Pal. Sin.* 1924, Ser. C, I, (1), 79-83.
- 11] Shikama, T., Fossil Deer in Japan, *Jubil. Publ. Prof. H. Yabe's*. 1914, 1125-1170.
- [12] Teilhard de Chardin, P. and Trassaert, M., Proboscidiens of South Eastern Shansi, *Pal. Sin.*, 1937, Ser. C. 13, (1).
- [13] ———, Pliocene Camelidae, Giraffidae, and Cervidae of South-Eastern Shansi, *Ibid.*, 1937, N. S. No. 1.
- [14] Teilhard de Chardin, P. and Leroy, P. Chinese fossil mammals, *Publ. Inst. Geo-Biol*, 1942, No. 8.
- [15] ———, Early Man in China, *Publ. Inst. de Geo-Biol*, 1941, No.
- [16] Teilhard de Chardin, P. & Young, C. C. Preliminary Observation on Pre-Loessic & Post-Pontian Formation in western Shansi and Northern Shensi, *Geol. Mem.* 1930, Ser. A, No. 8.
- [17] Young, C. C., Main vertebrate horizons in China, their geological & geographical distribution, faunistic character & correlation, *Inter. Geol. Congr. Rpt. of 18th session*, 1951, Great Britain. 1948, London. XI. pt. 11, 66-73.



## VILLAFRANCHIAN MAMMALS FROM TONGSHANCHEN BASIN, SOUTHERN SHANSI

MINCHEN M. CHOW

(Laboratory of Vertebrate Paleontology, Academia Sinica)

The Tongshanchen Basin is a small Cenozoic basin located in the northern part of Yuanchü, the type locality of the Early Tertiary Yuanchü series.

Formerly the only Cenozoic deposits known to occur in this area is the Choukoutienian reddish clays. However, two more Cenozoic units were identified recently by the author. The one is a series of conglomeratic beds of probably Eo-Oligocene age. The other which is named by the author as Tongshanchen bed, consists dominantly of red-colored clayey "earth" not unlike the Pontian "*Hipparion*" red clay in appearance, but with alternate thin layers of greenish grey marly sandstones and sandy conglomerates at the base which yield mammalian remains of Villafranchian age. The Tongshanchen bed reaches a total thickness of no less than 60 meters and is separated from the overlying Choukoutienian reddish clays by a distinct erosional surface (see section in fig. 1-B, C in the Chinese text).

The significance of this discovery is that, in the first place, it represents the first occurrence of the Nihowan mammalian fauna outside the Taihangshan-Chungtiaoshan region and being a southeastward extension of the Yushê fauna (a correlative of the Zone III of the Yushê series). Secondly, the discovery of the Tongshanchen bed is significant because almost all the known "Nihowan" deposits are of typical lacustrine type, while the Tongshanchen Bed is dominantly a red clay facies and lithologically separated by an erosional interval from the Choukoutien reddish clays.

The fossils from the Tongshanchen Bed include proboscideans, deers, rodents and chelonian bones of which only a fragment of an elephant molar and a new Axis-deer are well-preserved enough for specific identification.

### *Archidiscodon tokunagai*

A fragment of the right lower third molar worn almost to the base of the crown (fig. 2 in Chinese text). The pattern of the enamel figures with their slanting plate and a distinct sinus are of typical *Archidiscodon* type. It has an

estimated lamellar frequency of about 4.5, a figure slightly smaller than in those from Yushê. The enamel layers are strongly wrinckled and about 2 mm. thick. The above described characteristics confirm the specific identification of the specimen.

Besides, a number of isolated bone fragments including vertebrae, ribs and tarsal bone belonging probably to another individual may be assigned to the same species.

### Genus *Axis* Hamilton – Smith

#### *Axis rugosus*, sp. nov.

(Fig. 3, A, B)

**Type:** A well preserved adult right antler with the tip of the basal and second tines partly broken off. Cat. No. V781.

**Horizon and locality:** Villafranchian Tongshanchen Bed, Tongshanchen, Yuanchü, Shansi.

**Diagnosis:** A large *Axis* deer. Antler strongly lyrated, basal tines set close to the burr and forming a right angle with the beam, the second tine shorter than the third (adaptive type). Surface highly rugose, with coarse longitudinal ribs and grooves, and pearls near the burr. Cross section of the beam rounded subtriangular in the lower part, cylindrical in the middle and flattened near the distal end where the second and the third tines bifurcate.

#### **Dimensions** (in mm.):

Distance from the burr to the tip of the third tine (straight line) .....	450
Length of beam and the third tine (external) .....	495
Diameter of the burr (max.) .....	58
Same, (min.) .....	41.8
Maximum diameter of the beam .....	29.8

**Comparison:** *Axis rugosus*, new species, can be most closely comparable with the spp. *A. shansius* and from Zone III of the Yushê series and *A. junjabiensis* from the Upper Siwalik of India respectively, but it is readily distinguishable from both by its more lowerly set basal tine, the rugosity of the surface, its more lyrate beam (see fig. 3 A- antero-interior view; B-postero-interior view).