

吐鲁番盆地的恐龙化石

董枝明

1964—1966年,新疆古生物考察队在吐鲁番盆地进行了两个野外年度的考察和发掘工作,采得了大量的脊椎动物化石,其中有一批是恐龙类。这批恐龙化石采自两个地层层位:66012发现于鄯善统的下部,因此将过去认为是早第三系的鄯善统底部划出,建立一新组——苏巴什组¹⁾,时代为晚白垩世;在侏罗系红山统中采得龟、鳄和恐龙类化石,经鉴定时代为晚侏罗世。

一、晚白垩世苏巴什组的恐龙化石

兽脚类 Theropoda

火焰山鄯善龙(新属新种) *Shanshanosaurus huoyanshanensis* gen.

et sp. nov.

(图版 I、II)

特征 一小的肉食龙,体长约1.7米,体躯构造轻巧、灵活。头骨高长比适度,具两眼前孔,眼孔较小。上下颌齿列短,牙齿侧扁,“犬状齿”发达,齿式 $\frac{Pm4M8}{D10-12}$ 。下颌纤长,内齿骨(interdentary)发育,反关节突强壮,关节骨的内侧有一伸向舌面的三角突。前肢纤细,后肢相应粗长,胫骨长于股骨,前后肢长比1:3。

标本 一具不甚完整之骨架。头骨大部残破,右下颌保存完好;颈椎、背椎基本保存,荐后椎缺失。四肢骨也不甚完全。野外编号66012,室内标本编号V4878。

产地和时代 新疆吐鲁番盆地,鄯善县连木沁;晚白垩世,苏巴什组。

描述 图1是这一小肉食龙的头骨复原图,黑线是保存的头骨部分,整个形态特征比较近似于北美的 *Deinonychus*。头骨高长比适度,头骨全长290毫米,整个头骨显得轻巧,具两眼前孔。上颌骨上的牙齿纤

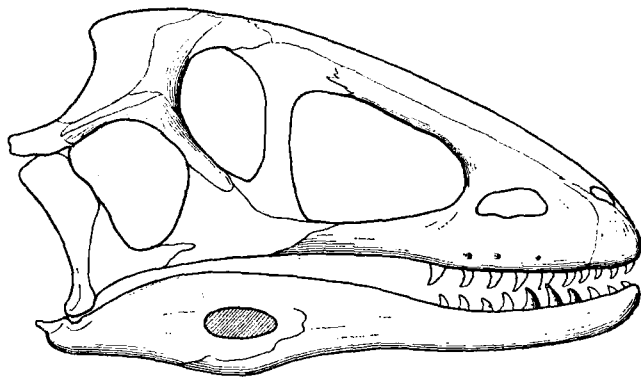


图1 火焰山鄯善龙 (*Shanshanosaurus huoyanshanensis* gen. et sp. nov.) 头骨复原,黑线是保存的头骨部分 1/4

1) 郑家坚等:“吐鲁番盆地中生代地层”,未刊稿。

细,侧扁,微向后弯,前后嵴上有栅状小锯齿,牙齿形态近似于疾走龙 *Velociraptor*, 发达的犬状齿是齿列中最大的牙齿。

图 2 是这一动物较完整的右下颌,下颌瘦长,全长 280 毫米,从颊部开始牙齿向后逐渐减小,喙状骨错位,从保存状况判断无喙状突发育。下颌的形态与一般虚骨龙相似。但在齿骨上有一发育的内齿骨。在兽脚类中,一些大型动物 *Megalosaurus*、*Tyrannosaurus* 等都有发育的内齿骨,但在小型的虚骨龙中却不曾看到。这一成分很多学者对其来源持有不同看法,有人认为是夹板骨分化出来的 (Osborn), 有人则认为是齿骨本身的增殖。但对其功用看法一致,是加固牙齿的。

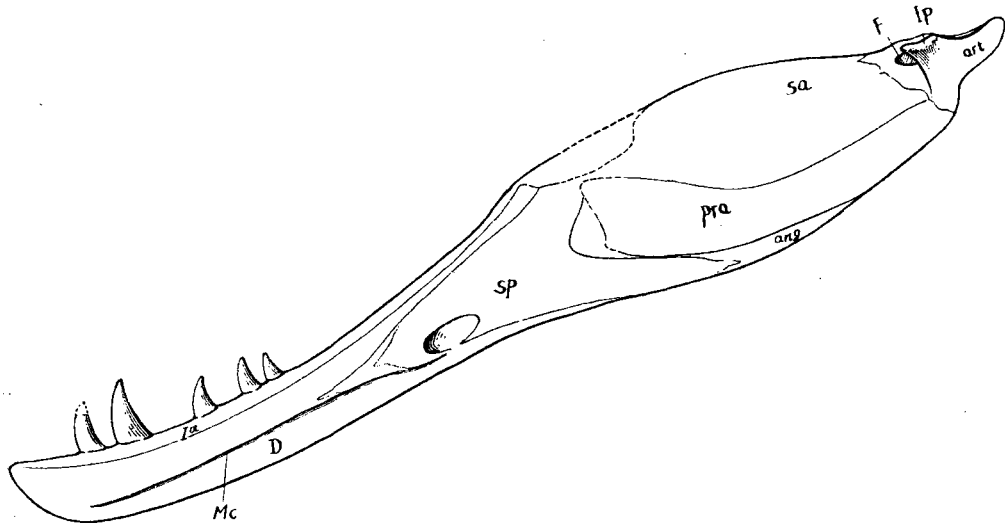


图 2 火焰山鄯善龙 (*Shanshanosaurus huoyanshanensis*) 下颌内侧观, 1/2

ang 隅骨; art 关节骨; D 齿骨; F 隅孔骨; Id 内齿骨;
Ip 关节骨内突; Mc 麦氏沟; Pra 前关节骨; Sp 夹板骨。

下颌后端的关节骨 (articular) 除有发育成尖锥状的反关节突 (retroarticular) 之外, 在其内侧有一向舌面突起的三角小突 (图 2), 这一特征在任何兽脚类中都没有见到, 在鸟类中, 天鹅类 (*Cygnus*) 的下颌上确有这样一个突起。下颌上类似的突起在驰龙 (*Dromaeosaurus*) 中有一向上突起, 寇伯特 (Colbert) 和罗素 (Russell) 等曾讨论过, 并和鸟类的类似特征作了比较, 火焰山鄯善龙中这一突起无疑是加强下颌运动的翼骨内肌附着用的。关节骨上前方有一孔——上隅骨孔 (Surangular foramen)。

标本保存 17 个荐前椎。根据典型兽脚类一般荐前椎数为 23 个, 即缺少 6 个。

颈椎 (Cervical): 椎体轻微后凹, 腹面倾斜, 无稜嵴 (图版 II), 从第三颈椎开始, 侧凹加大, 加深, 前关节突前伸, 关节面伸向上内方, 后关节突有两个关节面: 一个朝下, 一个向外, 这种构造与鸟类相似, 促使颈部更灵活。

环椎和枢椎 (atlas, axis): 齿突 (odontary) 联在枢椎上, 向前突出成半球状, 间椎体半月形, 环椎的特征和结构相似于 *Ceratosaurus*, 在形态上更接近于 *Deinonychus*。枢椎体近双平型, 后端微凹, 腹面马鞍状, 无嵴, 其形态似 *Allosaurus*。颈椎数可能 9 个, 最后一个向

背椎过渡不甚明显。背椎确切判断是椎体缩短, 双凹型, 前后端圆, 宽度相等, 副突升起, 侧凹收缩, 神经棘变高, 成板状, 顶端膨大。后几个背椎体双平型, 腹嵴消失。

肢骨的特征是纤细, 骨壁薄, 与虚骨龙同类, 前后肢长比 1:3。

肱骨直而细长, 形态与一般肉食龙不同, 三角突向外、向前突出, 尺桡骨间凹浅, 其形态特征相似于虚骨龙。尺骨和桡骨保持原来位置, 尺桡骨直, 各关节突不发育。整个前肢无疑失去行动功用, 可能与霸王龙一样即在卧起时起一点支撑作用。

腰带仅保存一对耻骨远端, 成足状, 愈合好, 耻骨骨干细长, 横切面呈三角形。

股骨 (Femur): 骨干圆, 中空, 股骨头缺失, 小转节不同于一般肉食龙, 它没有单独分裂沟, 仅一浅凹, 向前升起一锐嵴附着股肠肌。第四转节位于后侧内缘成一隆嵴, 位置较向上, 在同一垂直线下有另一嵴, 比第四转节明显。可能也是加强尾股肌附着点的。股骨远端两髁发育, 髁间凹较浅。股骨全长 290 毫米。胫骨修复后长 300 毫米, 胫骨翼向前突出, 这翼不同于 *Allosaurus*, 胫骨近端成三角面, 胫骨骨干直, 外侧略平凹, 内侧成半圆形隆起, 远端变形, 有两个膨起髁, 这不见于任何肉食龙, 可能是由跟骨和距骨愈合而成的。胫骨内侧有一长嵴, 可能是腓骨残余痕迹。

鉴定与讨论 兽脚类的传统分类, 以个体的大小、骨壁的厚薄, 头骨的高低, 四肢的比例等形态特征区分出两个亚目: 肉食龙亚目 (Carnosauria) 和虚骨龙亚目 (Coelurosauria)。但一些小型的兽脚类的归属一直比较困难, 因它们的构造特征往往介于两亚目之间。

随着材料的不断发现和积累, 研究的不断深化, 不少古生物工作者对兽脚类的分类提出了修订 (Ostrom, 1969; Colbert and Russell, 1969)。

寇伯特和罗素重新研究整理马修 (Matthew, 1922) 记述的驰龙 *Dromaeosaurus*, 讨论了与其相近的一些小型的兽脚类的系统关系, 对传统的分类作了修订, 采取了三分法:

兽脚亚目 Theropoda

虚骨龙次亚目 Coelurosauria

全爪龙次亚目 Deinonychosauria

肉食龙次亚目 Carnosauria

根据这一新的分类, 吐鲁番盆地标本的归属也较困难, 在他们所列举的 21 个特征中吐鲁番标本仅有 14 个特征保存:

1. 个体小;
2. 骨壁比较薄;
3. 头骨大小适中, 头长等于股骨长;
4. 头骨高度适中;

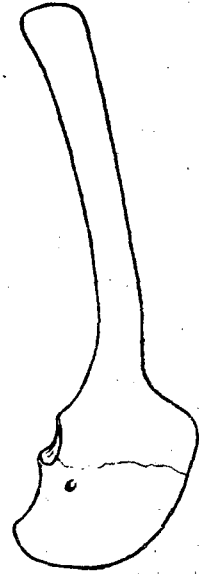


图 3 火焰山鄯善龙 (*Shanshanosaurus huoyanshanensis* gen. et sp. nov.) 肩胛骨和乌喙骨, $\times 1/2$

5. 眼孔圆,略小于眼前孔;
6. 前上颌骨牙齿趋向门齿化;
7. 下颌低;
8. 内齿骨很好发育;
9. 上偶骨孔存在;
10. 颈长适中;
11. 耻骨远端成足状;
12. 前肢短,前后肢比 1:3;
13. 胫骨长于股骨;
14. 泪骨无粗状嵴,头骨光滑。

十四个特征中,8、11、12三个特征是典型的肉食龙次亚目的,有四个(1、2、7、13)特征是属于虚骨龙次亚目的,另外七个特征归于全爪龙次亚目。根据生物统计的法则,应将吐鲁番标本归于全爪龙次亚目(Deinonychosauria),但最具有分类意义的三个典型特征(8、11、12)无疑是属于肉食龙次亚目(Carnosauria)的。除这三个典型特征之外,火焰山鄯善龙的头骨上具有两个眼前孔,上、下颌齿列短也是肉食龙次亚目所有的。我们看问题要看本质,看关键,古生物分类在决定物种的归属时也应服从这一法则。因此吐鲁番的这一小型兽脚类,我们暂将它归于肉食龙次亚目中。

肉食龙次亚目(Carnosauria)目前仅有四个科:

特拉吐龙科(*Teratosauridae*)三叠纪。

巨齿龙科(*Megalosauridae*)侏罗纪—白垩纪。

棘龙科(*Spinosauridae*)白垩纪较特化的动物。

霸王龙科(*Tyrannosauridae*)巨大晚白垩世的动物。

这四个科均个体较大,身驱笨重,骨壁厚重。吐鲁番标本无法归于其中任何一个科。它前后肢长比 1:3,其齿列短,无疑它较接近霸王龙科,但该科动物目前所知均是一些巨大的肉食者,后肢笨重,胫骨短于股骨。吐鲁番这一小肉食龙显然不能归于该科中。我们毫不怀疑我们所记述的这一小型兽脚类是一个前所未有的动物,我们将它建一新科——鄯善龙科(*Shanshanosauridae* fam. nov.)。其分类位置如下:

肉食龙次亚目 Carnosauria

鄯善龙科(新科) *Shanshanosauridae* fam. nov.

鄯善龙属(新属) *Shanshanosaurus* gen. nov.

火焰山鄯善龙(新种) *Shanshanosaurus huoyanshanensis* sp. nov.

科的特征 小型兽脚类,体长一般 2 米左右,身体轻巧,灵活,骨壁较薄。头骨高长比适度,头骨长等于或略小于股骨长,头骨构造轻巧,具两眼前孔,下颌纤长,内齿骨发育,齿列短,具有发育“犬状齿”,耻骨远端愈合“足状”,前后肢长比 1:3。胫骨长于股骨。

讨论 鄯善龙个体如此小,有些特征又如此相近霸王龙科成员,使我们提出它是否是一个未成年的霸王龙成员的年幼个体。这种可能性似乎也不可能完全排除,因在同一层位中曾找到过大型霸王龙科牙齿化石。但从火焰山鄯善龙的下颌和头骨构造比例判断,

它不可能是霸王龙科成员。它的齿突愈合在枢椎上很牢固,一般认为在年幼个体上齿突是游离的。所以似乎可以推断它可能是一个成长的动物,而不是一个幼年个体。

从火焰山鄯善龙诸特征上也反映出目前人们 (Colbert and Russell) 对兽脚类采用三分法也不甚完善。小型兽脚类的归属仍有困难,简单地,烦琐地罗列一些特征作为分类的依据也不行。兽脚类的进化趋势一般是个体从小到大,食性从杂食转向专一化,伴随的必然是头骨改进,行动器官——肢骨的改造。所以我们仍然赞成罗美尔 (Romer) 的两分法:即将兽脚类分为:虚骨龙次亚目 (Coelurosauria): 它们个体小,灵活,多杂食,头骨和肢骨形态一般化;肉食龙次亚目 (Carnosauria), 个体一般较大,食性专一化(多肉食),头骨和肢骨形态特化的特征多。

霸王龙科 Tyrannosauridae

暴龙属未定种 *Tarbosaurus* sp.

在鄯善的胜金口,苏巴什组(晚白垩世)中考察队采到过五个大型兽脚类的牙齿,一个不全的腰带,无疑可以归于霸王龙科。

牙齿大,较粗壮,前后缘具有锯齿,在形态上接近蒙古地区晚白垩世发现的暴龙。腰带保存三个完全愈合的荐椎,估计前部可能失去两个荐椎。肠骨牢固地愈合在荐椎上,肠骨后突呈扇状,肠骨高与荐椎棘同,特征近似霸王龙。可能与牙齿归同一种动物,因材料少,暂不能定种。

蜥脚亚目 Sauropoda

圆齿蜥龙超科 Homalosauropodidae

阿特拉吐龙科 Atlantosauridae Marsh 1877

耐梅盖吐龙属 *Nemegtosaurus* Nowinski 1972

耙齿耐梅盖吐龙(新种) *Nemegtosaurus pachi* sp. nov.

特征 钉状的牙齿,牙冠圆柱状,嚼面成铲状,唇面凸,舌面凹,有一垂直纵沟,直贯齿冠。

产地和时代 吐鲁番盆地胜金口,晚白垩世苏巴什组。

标本 四个钉状的牙齿,有两个保存完整,但缺少齿根,最大的一个长 59 毫米。本所编号 V4879。

描述和比较 保存完全的牙冠,呈圆柱状,棕黄色,釉质薄,嚼面牙冠磨成铲状,牙齿直,唇面凸,而舌面凹,凹面上有垂直的浅沟。

这种钉状的蜥脚类牙齿无疑可归圆齿蜥龙超科。这一超科在亚洲发现的较少,在白垩系仅报道有 *Atlantosauridae* 科的三个属,其中蒙古的耐梅盖吐龙 *Nemegtosaurus* 属牙齿较多,除牙齿弯曲外,其形态与吐鲁番标本相似,但其上下牙齿齿冠平,而其舌面凸凹沟,明显的与我们标本分开。吐鲁番标本虽少,但显然代表了在亚洲晚白垩世圆齿蜥龙中的一个新的动物,建议名曰耙齿耐梅盖吐龙 *Nemegtosaurus pachi* sp. nov.。

甲龙亚目 Ankylosauria

吐鲁番盆地鸟臀类恐龙化石发现的材料极少,唯一可资鉴定的是几块骨板,其中有两

块可能归属于甲龙类的肩棘,材料太少不能进一步鉴定。

蛋化石:

在采集中有两个极为完好的蛋化石标本,形态特征很相近于山东莱阳王氏组中的圆形蛋 *Oolithes spheroides*。进一步的研究有待切片观察。

二、晚侏罗世

蜥脚亚目 Sauropoda

勺齿蜥龙超科 Bothropodidae

盘足龙科 Euheloposidae

嘉峪龙 *Chiayusaurus*

湖泊嘉峪龙 *Chiayusaurus lacustris* Bohlin

产地和时代 吐鲁番盆地鄯善县七克台之东南,南湖,晚侏罗世。

记述 一个勺形齿,凹面仅在牙冠的上部。凹面较浅,内有一小隆峰,向后弯曲达顶部,形成一小尖,牙齿外侧微微凸起,牙齿形态特征相似于步林(Bohlin, 1953)记述的嘉峪龙(*Chiayusaurus lacustris*)。嘉峪龙也仅有一个牙齿,仅比南湖标本略大,其它特征相同,因此可归于该种。

步林在记述嘉峪龙化石产地时曾提到在同一地点找到过类似狼鳍鱼化石,但没详细记述,认为时代是白垩纪。从目前材料来看,我们可以设想嘉峪龙的产地地层时代可能与吐鲁番盆地该种化石时代相同,为晚侏罗世。

兽脚类:

鄯善县七克台西南鹰咀石沟(狼沟)曾采到过似甘氏四川龙 cf. *Szechuanosaurus campi* Young 我们在这里采到一些牙齿化石可归于此种,似甘氏四川龙的时代,经复核应是晚侏罗世的红山统,而不属于早白垩世的吐谷鲁统。近来魏景明同志来信所告也证明了这一点。

三、关于苏巴什组的时代

吐鲁番盆地北缘,鄯善统出露很好。以灰色、浅黄色、灰绿色泥砂岩、粉砂岩、砂岩组成,底部有一套巨厚的粗砾岩层,以往被认为是早第三纪堆积。1961年,在其中,下部灰绿色粗砂岩中发现了恐角兽类(Dinocerata)化石,其时代确认为古新世。1964和1966年,在底部找到恐龙化石和龟类化石。

火焰山鄯善龙 *Shanshanosaurus huoyanshanensis*

暴龙属不定种 *Tarbosaurus* sp.

耙齿耐梅盖吐龙 *Nemegtosaurus pachi*

甲龙类不定种 *Ankylosauria* indet.

圆形蛋 *Oolithes spheroides*

吐鲁番蒙古龟 *Mongoliemys turfanensis*

甲龙类、暴龙等存在于晚白垩世,火焰山鄯善龙也较特化,蛋化石也支持这一看法,蒙古龟发现于晚白垩世的耐梅盖吐层。叶祥奎(1974)认为该属生存的地史时代可从晚白

至世到早第三纪。

吐鲁番盆地鄯善统之底部产有不少介形类化石。根据蒋显庭同志报道,其分子组合为:宽女星介 *Cypridea lata*、网状女星介 *C. labaeformis*、微喙冠女星介 *Cristocypridea gemma*、优美冠女星介 *C. meliora*、规则蒙古介 *Mongolianella ordinata*、优越蒙古介 *M. palmasa* 等,均为上白垩统分子。这些分子在该剖面中从未遇到有与标准的第三纪介形类属种有混生现象。建议将鄯善统下部“台子村组”置入上白垩统较宜。

根据恐龙动物群和介形类分子的组合,我们毫不迟疑地确认这一层位——苏巴什组为晚白垩世沉积。它可以与我国松辽地区四方台组、广东南雄群、山东王氏组相比,其时代与蒙古地区的上耐梅盖吐组(Nemegto formation)相当,为晚白垩世 Campanian-Maastrichtian 期。

参 考 文 献

- 叶祥奎, 1974: 记新疆泥龟类化石一新种, 古脊椎动物与古人类, 12 (4), p. 257—262.
- 杨钟健、孙爱玲, 1957: 新疆吐鲁番肉食恐龙下颌的发现, 古脊椎动物学报, 1 (2), p. 159—164.
- 董枝明, 1973: 乌鲁木齐的恐龙化石, 古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊, 11号.
- 董枝明, 1974: 新疆的鳄类化石, 古脊椎动物与古人类, 12 (3), p. 187—190.
- Bohlin, B. 1953: Fossil Reptiles from Mongolia and Kansu. The sino-Swedish Expedition, Publication 37.
- Colbert, E. H. and Dale A. Russell. 1969: The small Cretaceous dinosaur *Dromaeosaurus*. *Amer. Mus. Nat. Hist. Novitates*, no. 2380: 49p.
- Gilmore, C. W. 1933: On the Dinosaurian fauna of the Iren Dabasu Formation. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 67, 23—78.
- Matthew, W. D. and Barnum Brown. 1922: The family Deinodontidae, with notice of a new genus from the Cretaceous of Alberta. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, 46:367—385.
- Nowinski, A. 1971: *Nemegtosaurus mongoliensis* nov. gen. sp. (sauropoda) from the upper most Cretaceous of Mongolia Results of the polish-mongolian palaeontological expeditions-part 111. *Palaeontologia Polnica*, no. 25 pp. 57—81.
- Ostrom, John H. 1969: Osteology of *Deinonychus antirrhopus*, an unusual theropod from the lower Cretaceous of Montana. *Bull. Peabody Mus. Nat. Hist.*, 30: 165p.

ON THE DINOSAURIAN REMAINS FROM TURPAN, XINJIANG

Dong Zhiming

(*Institute of Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology, Academia Sinica*)

Abstract

The specimens described in the present paper are part of the collection obtained by the expedition of IVPP to Xinjiang (Sinkiang) from Turpan basin, in 1964—1966.

The materials were occurred from two different beds, Subash Formation of Upper Cretaceous and Huoyanshan Formation of Upper Jurassic.

The following is a list of the fossils in the present article.

1. Subash Formation (66012)

Shanshanosaurus huoyanshanensis gen. et sp. nov.

Nemegtosaurus pachi sp. nov.

Tarbosaurus sp.

Ankylosauria indet.

Mongoliemys turfanensis Jeh

Oolithes spheroides Young

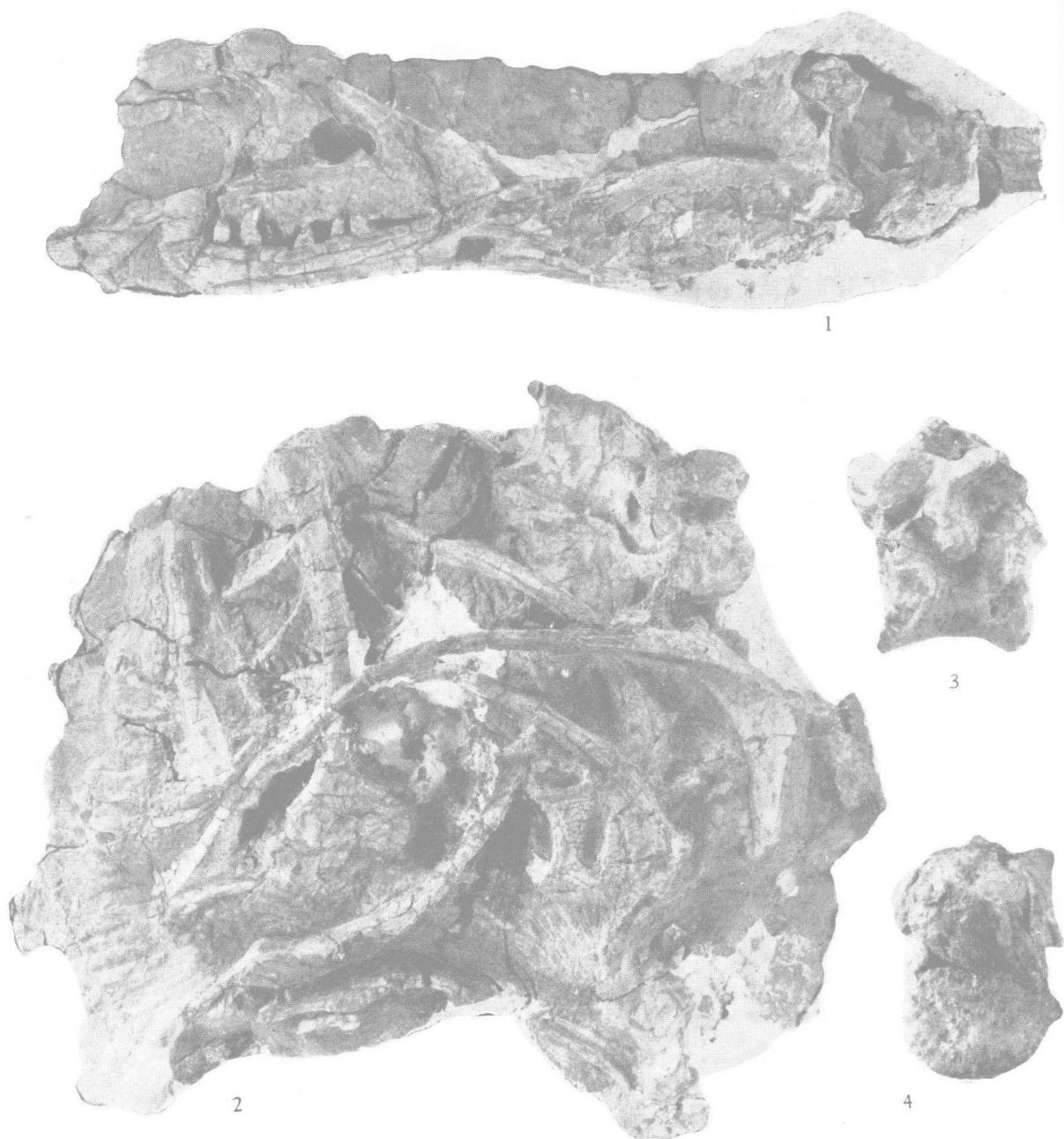
A small carnivorous dinosaur (theropod), *Shanshanosaurus huoyanshanensis* gen. et sp. nov. tentatively referred to Carnosauria, may represent a new family Shanshanosauridae. Its diagnosis is listed as follows: A small theropod, and an active and agile animal. Bones with thin wall. Skull small with a length equal to that of femur. Orbit round smaller than first antorbital opening. Premaxillary teeth show a tendency to incisiform. Mandible shallow, interdental plates and surangular foramen present. Neck moderately long. Pubes with a distally expanded 'foot'. Forelimbs short, humerus length about 1/3 to that of femur. Tibia longer than femur. Dentition developed with caniniform teeth.

2. Huoyanshan formation

Chiayausaurus lacustris Bohlin

Cf. *Szechuanosaurus campi* Young et sun

The age of Subash formation is estimated on the basis of dinosaurian fauna as Campanian-Maastrichtian.



火焰山鄯善龙 *Shanshanosaurus huoyanshanensis* gen. et sp. nov.

1. 下颌和部分上颌骨, $\times 1/2$ 。 2. 背椎, 肋骨和肩胛乌喙骨。 3. 枢椎 侧面, 原大。
4. 枢椎前视, 其上是愈合齿突。



火焰山鄯善龙 *Shanshanosaurus huoyanshanensis* gen. et sp. nov.

1. 颈椎腹视, 原大。 2. 背椎侧视, 原大。 3. 胫骨 Tibia 侧视, $\times 1/2$ 。 4. 股骨 famur 前视, $\times 1/2$ 。
 5. 肱骨 humur 前视, $\times 4/5$ 。 6. 耻骨 pabus 侧视, $1/2$ 。 7. 湖泊嘉峪龙 *Chiayasaurus laciatain* Bohlin
 牙齿, $\times 1$ 。 8. 耙齿纳摩盖吐龙 *Nemegtosaurus pachi* sp. nov 牙齿, $\times 1$ 。 9. 兽脚类牙齿。