

文章编号: 1004-5589 (2013) 03-0437-10

## 新疆鄯善中侏罗世巨型蜥脚类恐龙的发现

吴文昊<sup>1 2</sup>, 周长付<sup>3</sup>, Oliver Wings<sup>4 5</sup>, 关谷透<sup>6</sup>, 董枝明<sup>2 3 7</sup>

1. 吉林大学 古生物学与地层学研究中心, 长春 130026;
2. 吉林大学 东北亚生物演化与环境教育部重点实验室, 长春 130026;
3. 沈阳师范大学 古生物学院, 沈阳 110034;
4. 德国下萨克森州立博物馆, 汉诺威 30169;
5. 德国柏林自然博物馆, 柏林 10115;
6. 日本福井县立恐龙博物馆, 胜山 911-8601;
7. 中国科学院 古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044

**摘要:** 本文首次报道了鄯善地区中侏罗统齐古组产出一新的、原地保存的巨型蜥脚类恐龙—鄯善新疆巨龙 (*Xinjiangtitan shanshanesis* gen. et sp. nov.)。其特征为: 倒第2节颈椎在腹侧后1/4处向后发育一条棱嵴, 并在后关节面下形成一小的半圆形突; 最后两节颈椎很长 (其长度之和为股骨、胫骨长度之和的63%); 第1荐肋不参与构成荐椎; 股骨非常粗壮 (远端最大宽度为股骨长度的33%)。支序分析显示新疆巨龙 (新属) 与马龙溪龙互成姊妹群, 无疑为马门溪龙科中的一个新的分类群。但新疆巨龙 (新属) 还具有一些更接近于梁龙类的特征, 包括发育明显的栖肌突、较短的后肢和股骨第4转子位于股骨后侧内缘等。新疆巨龙 (新属) 的体长推算为30~32 m。

**关键词:** 新疆; 鄯善; 鄯善新疆巨龙; 中侏罗世; 齐古组; 马门溪龙科; 蜥脚类

**中图分类号:** P534.52; Q915.2      **文献标识码:** A      **doi:** 10.3969/j.issn.1004-5589.2013.03.002

## A new gigantic sauropod dinosaur from the Middle Jurassic of Shanshan, Xinjiang

WU Wen-hao<sup>1 2</sup>, ZHOU Chang-fu<sup>3</sup>, Oliver Wings<sup>4 5</sup>, Toru Sekiya<sup>6</sup>, DONG Zhi-ming<sup>2 3 7</sup>

1. Research Center of Paleontology & Stratigraphy, Jilin University, Changchun 130026, China;
2. Key-Lab for Evolution of Past Life & Environment, MOEC (Jilin University), Changchun 130026, China;
3. College of Paleontology, Shenyang Normal University, Shenyang 110034, China;
4. Lower Saxon State Museum, Hannover 30169, Germany;
5. Natural History Museum of Berlin, Berlin 10115, Germany;
6. Fukui Prefectural Dinosaur Museum, Fukui 911-8601, Japan;
7. Institute of Vertebrate Paleontology & Paleoanthropology, CAS, Beijing 100044, China.

**Abstract:** A new gigantic sauropod dinosaur, *Xinjiangtitan shanshanesis* gen. et sp. nov. is reported with preliminary descriptions. It is well preserved *in situ* and discovered from the Middle Jurassic Qigu Formation in Shanshan of Xinjiang for the first time. *Xinjiangtitan* (gen. nov.) is characterized by a ventral keel developed on the penultimate cervical centrum and formed a small semi-circular process under the distal articular facet, last two cervical vertebrae are particularly elongated (ratio “length of the last two cervical vertebrae / length of femur and tibi-

收稿日期: 2013-06-17; 改回日期: 2013-07-20

基金项目: 教育部与国家外专局古生物演化与环境变迁学科创新引智基地项目 (B06008) 与国家自然科学基金 (41202012) 联合资助。

a" is 0.63), sacricostal yoke excepting the first sacral rib, and extremely robust femur (ratio "transverse width of the distal end / femur length" is 0.33). Cladistic analysis places *Xinjiangtitan* as the sister group of *Mamenchisaurus*. *Xinjiangtitan* is definitely a new taxon of mamenchisaurid dinosaur. However, *Xinjiangtitan* developed several diplodocid-like characters: prominent ambiens process of pubis, relatively short hind limb and caudomedially developed fourth trochanter on femoral body. The total body length of *Xinjiangtitan* is calculated as 30–32 meters.

**Key words:** Xinjiang; Shanshan; *Xinjiangtitan shanshanensis*; Middle Jurassic; Qigu Formation; Mamenchisauridae; Sauropoda

## 0 引言

新疆吐鲁番盆地中生代陆相地层发育较好,自20世纪50年代在本地区发现肉食龙牙齿化石以来<sup>[1]</sup>,相继有多个脊椎动物化石的发现及报道。1964—1965年,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所在这里发现了一小型兽脚类恐龙“火焰山鄯善龙”以及一些零散的蜥脚类、兽脚类、甲龙类及龟类化石<sup>[2]</sup>;1992—1993年,中日丝绸之路恐龙考察队发现晚侏罗世蜥脚类恐龙—中日蝴蝶龙<sup>[3]</sup>。2007年,吉林大学领导的中德联合科考队在鄯善七克台地区中侏罗统三间房组中发现了150多个兽脚类恐龙脚印化石<sup>[4]</sup>,此后又在齐古组中发现重要龟化石点<sup>[5]</sup>。2012年,由吉林大学、沈阳师范大学和新疆地质调查院等组成的联合科考队又在鄯善七克台以南地区中侏罗统齐古组中发现了一具近完整保存的巨型蜥脚类恐龙化石骨架,化石

挖掘工作仍在继续。虽然目前只有部分骨骼化石出露,但其独特的骨骼特征已表明它是中侏罗世蜥脚类恐龙中的一新的属种,并可能与马门溪龙有较近的亲缘关系,对了解亚洲侏罗纪蜥脚类恐龙演化及其古生物地理分布等具有重要意义。本文对这一新的蜥脚类化石作简要记述。

## 1 地质概况

化石点位于新疆吐鲁番地区鄯善县东北约30 km,七克台镇以南约8 km处(图1)。鄯善地区侏罗系地层出露较好,自下而上分别为中侏罗统西山窑组、三间房组、七克台组、齐古组和上侏罗统喀拉扎组。齐古组原划分至晚侏罗统<sup>[3,6]</sup>,但最近测得其凝灰岩年龄为 $164.6 \pm 1.4$  Ma<sup>[7]</sup>。蜥脚类恐龙化石产自中侏罗统齐古组棕红色、灰绿色泥质粉砂岩中。恐龙化石层厚约1 m,产状近垂直,除蜥脚类恐龙化石之外,还发现有龟类化石碎片及大型

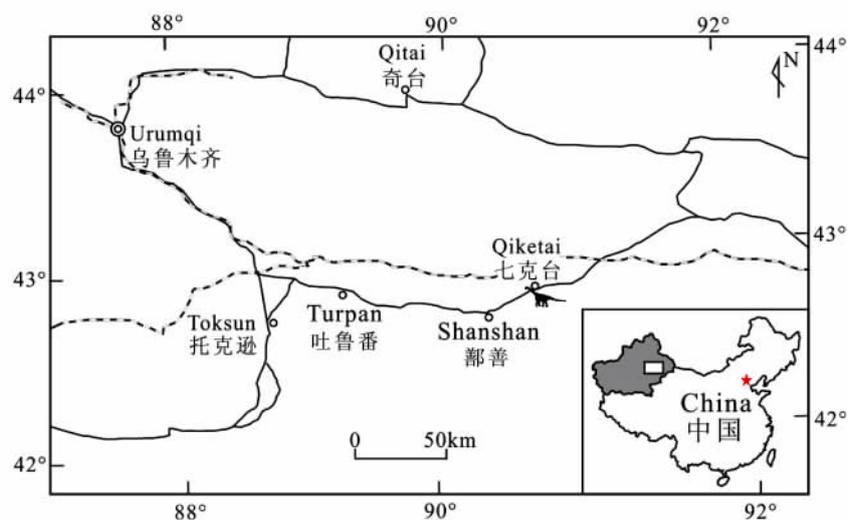


图1 化石产地地理位置简图

Fig. 1 Sketh map of geographical position of fossils

肉食龙牙齿化石; 恐龙化石层之上有一薄层灰绿色粉砂岩, 其中富集双壳类化石。

## 2 标本记述

恐龙超目 *Dinosauria* Owen, 1842

蜥臀目 *Saurischia* Seeley, 1887

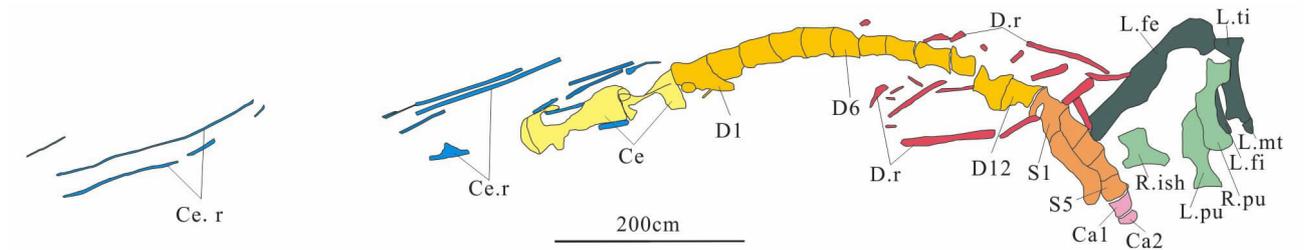
蜥脚亚目 *Sauropoda* Marsh, 1878

马门溪龙科 *Mamenchisauridae* Young et Chao, 1972

新疆巨龙 (新属) *Xinjiangtitan* gen. nov.

鄯善新疆巨龙 (新属、新种) *Xinjiangtitan shanshanesis* gen. et sp. nov.

(图 2-9, 表 1-3)



Ca1, Ca2: the 1<sup>st</sup>, 2<sup>nd</sup> caudal vertebra, 第 1、2 节尾椎; Ce: cervical vertebra, 颈椎; Ce. r: cervical ribs, 颈肋; D1, D6, D12: the 1<sup>st</sup>, 6<sup>th</sup>, 12<sup>th</sup> dorsal vertebra, 第 1、6、12 节背椎; D. r: dorsal ribs, 背肋; L. fi: left fibula, 左侧腓骨; L. fe: left femur, 左侧股骨; L. mt: left metatarsal, 左侧跖骨; L. pu: left pubis, 左侧耻骨; L. ti: left tibia, 左侧胫骨; R. ish: right ischium, 右侧坐骨; S1 - S5: 1<sup>st</sup>, 5<sup>th</sup> sacral vertebra, 第 1、5 节荐椎。

图 2 新疆巨龙骨架埋藏图

Fig. 2 Burial condition of *Xinjiangtitan shanshanesis* gen. et sp. nov.

表 1 鄯善新疆巨龙模式标本 (SSV12001) 椎体测量

Table 1 Vertebral measurements of the type specimen (SSV12001)

脊椎号	椎体长 / mm	脊椎号	椎体长 / mm
- C2	960* / 1040 * *	D10	230*
- C1	690*	D11	320*
D1	365*	D12	340*
D2	290*	S1	245
D3	265*	S2	260
D4	255*	S3	240
D5		S4	270
D6		S5	200
D7	1350*	Ca1	210
D8		Ca2	220
D9	305*		

注: -C2, -C1: last two cervical vertebrae, 最后两节颈椎; D1 - D12: Dorsal vertebrae, 背椎; S1 - S5: Sacral vertebrae, 荐椎; Ca1 - Ca2: first two caudal vertebrae, 最前端两节尾椎; \*: without the anterior articular "ball" of the centrum, 不包括椎体前突; \*\*: including the anterior articular "ball" of the centrum, 包括椎体前突。

词源 *Xinjiang* (汉语拼音) 新疆, 新属产地所在省区; *-titan* (希腊语), 希腊神话中的巨兽。

属征 新疆巨龙具有区别于其他已知蜥脚类恐龙的特征: 倒第 2 节颈椎在腹侧后 1/4 处向后发育一条棱嵴, 并在后关节面下形成一小的半圆形突; 最后两节颈椎很长 (最后两节颈椎长度之和为股骨、胫骨长度之和的 63%); 第 1 荐肋不参与构成荐椎; 股骨非常粗壮 (远端最大宽度为股骨长度的 33%)。

词源 *-shanshan* (汉语拼音) 鄯善, 新属种的产地。

模式标本 一具不完整的骨架, 包括最后 2 节颈椎; 全部的背椎和荐椎; 近端尾椎 2 节; 左、右耻骨; 左侧坐骨; 左侧股骨、胫骨、腓骨和 1 节跖骨; 以及若干不完整的颈肋与背肋。新疆维吾尔自治区鄯善县地质博物馆标本号: SSV12001。

产地与层位 新疆维吾尔自治区鄯善县七克台镇以南约 8 km 的戈壁滩上, 化石点 GPS 坐标: 42°57'47.1"N, 90°34'26.5"E; 产出层位为中侏罗统齐古组。

种征 同属征。

标本保存情况 标本几乎为原地埋藏, 仍有部分化石被围岩包裹; 除部分背椎椎体受风化有一定缺失之外, 其他骨骼均近完整保存, 因此推测全部的标本可能为一具近完整的化石骨架 (图 2)。除本文描述的标本外, 其他骨骼还需进一步挖掘、确

表2 鄯善新疆巨龙模式标本 (SSV12001) 附肢骨骼测量  
Table 2 Measurements of the appendicular skeletons of SSV12001

		名称	长度/mm
Right pubis 右侧耻骨		Blade length 骨干长	1 045
		Width of the iliac articular surface 肠骨关节面宽	250
		Total length 总长	1 650
Left femur 左侧股骨		Anteroposterior width of the proximal end 近端前后宽	290
		Transverse width of the mid - shaft 骨干中部横向宽	260
		Anteroposterior width of the mid - shaft 骨干中部前后宽	180
		Circumference of the mid - shaft 骨干中部周长	800*
		Distal width of left femur 远端宽	550
		Total length 总长	980
		Transverse width of the proximal end 近端横向宽	375
Left Tibia 左侧胫骨		Anteroposterior width of the proximal end 近端前后宽	295
		Transverse width of the mid - shaft 骨干中部横向宽	203
		Anteroposterior width of the mid - shaft 骨干中部前后宽	105
		Transverse width of the distal end 远端横向宽	290

注: \* estimated value 估测值.

表3 几种蜥脚类恐龙的骨骼测量及不同骨骼的长度比例  
Table 3 Bone measurements and various ratios for several sauropod dinosaurs

	新疆巨龙	峨嵋龙 (ZDMT5701)	合川马门溪龙 (holotype)	杨氏马门溪龙 (ZDM0083)	蜀龙 (ZDMT5401)	蜀龙 (ZDMT5402)	<i>Diplodocus</i> (CM 84)
PCL	0.96	0.55	0.4	0.32	0.13	-	0.64
PmCL	0.69	0.33	0.325	0.26	0.115	-	0.60
TLD	3.72	2.29	2.69	1.85	1.30	1.76	3.45
FL	1.65	1.31	-	1.17	-	1.20	1.54
DWF	0.55	0.34	-	0.29	-	0.26	0.471
TL	0.98	0.82	0.86	0.67	-	0.68	1.06*
DWF/FL	0.33	0.26	-	0.25	-	0.22	0.27
(PCL + PmCL) /TLD	0.44	0.38	0.27	0.31	0.19	-	0.36
(FL + TL) /TLD	0.71	0.93	-	0.99	-	1.07	0.75
FL/TLD	0.44	0.57	-	0.63	-	0.68	0.45
(PCL + PmCL) / (FL + TL)	0.63	0.41	-	0.32	-	-	0.48
参考文献	本文	[8]	[9]	[10]	[17]	[17]	[25]

注: PCL: penultimate cervical length, 倒第2颈椎椎体长度; PmCL: posterior - most cervical length, 最后1节颈椎椎体长度; TLD: total length of dorsal centra, 背椎总长; FL: femur length, 股骨长; DWF: distal width of femur, 股骨远端宽; TL: tibia length, 胫骨长; \*: estimated value, 估算值.

表 4 基于 Harris (2006) 性状矩阵的新疆巨龙性状编码<sup>[22]</sup>

Table 4 Character codings for *Xinjiangtitan shanshanesis* gen. et sp. nov. based on the data matrix of Harris (2006)

序号	107	132	134	150	151	156	157	166	168	195	196
编码	1	1	0	1	0	2	1	1	2	1	0
序号	267	280	282	285	286	287	288	289	290	294	299
编码	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0

认。全部骨骼化石将保存在新疆维吾尔自治区鄯善县地质博物馆。

描述及对比

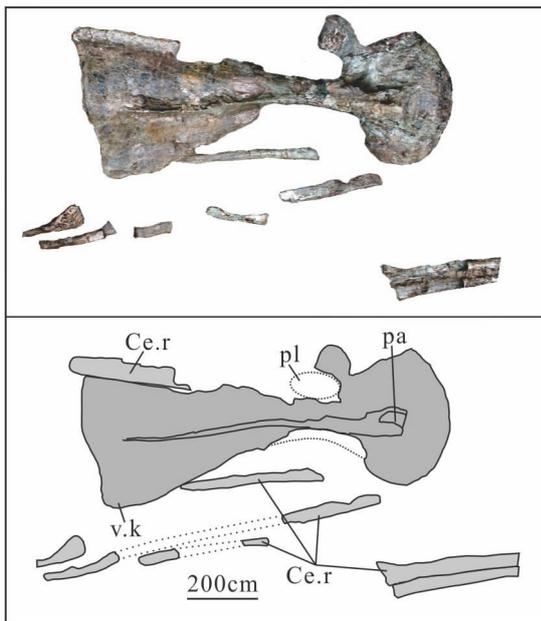
颈椎 最后两节颈椎的部分腹侧及右侧出露。椎体为后凹型，前突呈半球状。椎体在前 1/3 处强烈收缩，并在椎体侧面发育侧凹。侧视，副突向后形成一薄的纵脊，一直延伸至接近于椎体后关节面；倒第 2 节颈椎椎体副突发育在椎体前端中部，而最后一节颈椎副突基本位于椎体基部。不同于其他蜥脚类恐龙，新疆巨龙的倒第 2 节颈椎在腹侧后 1/4 处向后发育一条钝圆的腹脊，并在后关节面下形成一明显的半圆形突，后视半圆形突中部有一明显的凹坑（图 3，4）；最后一个颈椎后部不发育腹脊。新疆巨龙倒第 2 节颈椎与最后 1 节颈椎椎体长

度比约为 1.4，其比值与天府峨嵋龙相似<sup>[8]</sup>，而在马门溪龙中这一比例约为 1.2<sup>[9,10]</sup>。



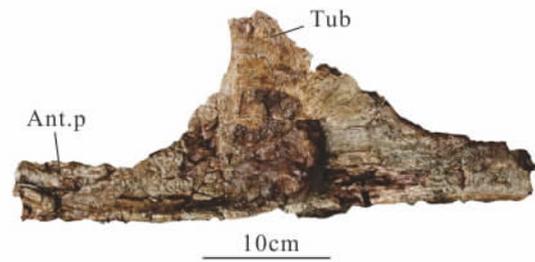
图 4 倒数第 2 节颈椎腹脊后视  
Fig. 4 Ventral keel of the penultimate cervical vertebra in posterior view

颈肋 有数条颈肋近原地保存于颈椎的腹侧，向椎体的后下方伸展。最长的颈肋长度 > 2 m；在倒第 2 个颈椎腹侧可见 3 对颈肋（图 3）。杨氏马门溪龙的倒第 2 节颈椎腹侧有 4 对颈肋<sup>[9]</sup>。在倒第 2 个颈椎前侧保存有一颈肋的近端部分，推测可能为倒第 2 节颈椎的右侧肋骨（图 5）；新疆巨龙可能与马门溪龙和峨嵋龙相似，最后两节颈椎的肋骨不与椎体愈合。



Ce. r: cervical ribs, 颈肋; pa: parapophysis, 副突; pl: pleurocoel, 侧凹; v. k: ventral keel, 腹脊。

图 3 倒数第 2 节节颈椎右侧视  
Fig. 3 The penultimate cervical vertebra in right lateral view



Ant. p: anterior process, 前突; Tub: tuberculum, 肋骨结节。  
图 5 左侧颈肋近端侧视  
Fig. 5 Proximal part of left cervical rib in lateral view

背椎 与峨嵋龙和马门溪龙相同，新疆巨龙发育 12 节背椎。第 2 ~ 8 节背椎腹侧因受风化部分缺失。其他 5 节背椎椎体几乎近完整保存。所有背椎均为后凹型，可明显与酋龙<sup>[11]</sup>、元谋龙<sup>[12]</sup>和通安

龙<sup>[13]</sup>相区别; 克拉美丽龙的背椎同样为后凹型, 但比新疆巨龙多发育一节椎体<sup>[14]</sup>。新疆巨龙椎体后凹程度一般, 互相不愈合。受风化的背椎可见其内部明显的蜂窝状构造(图6)。第9、12节背椎中间稍收缩, 第10、11节背椎椎体中部强烈明显。背椎总长332 cm。

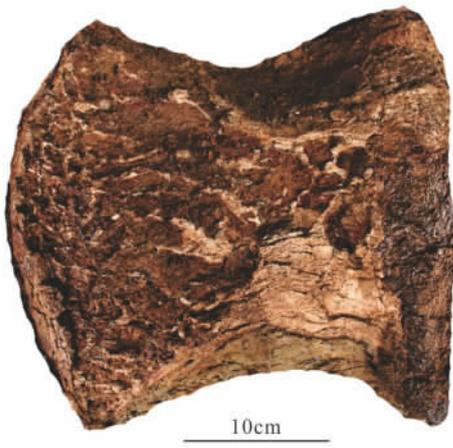


图6 第9节背椎腹视

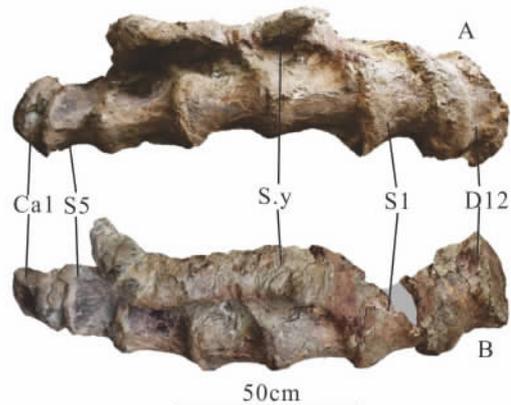
Fig. 6 The 9<sup>th</sup> dorsal vertebra in ventral view

第1节背椎腹侧及右侧部分可见。左侧副突部分缺失, 右侧副突完全保存, 位于椎体基部, 副突关节面呈椭圆形。侧视副突之上发育一侧凹, 侧凹上有一明显骨板。椎体中部收缩明显, 腹侧向上拱起, 但其椎体中部收缩及腹侧上拱程度均不如中日蝴蝶龙的第1节背椎强烈<sup>[3]</sup>。椎体腹侧中部向后发育一条低矮的纵嵴, 其两侧各有一浅的凹坑, 纵嵴向后变宽, 侧视可见。第9~12节背椎腹侧光滑, 无腹嵴, 椎体横切面近圆形。

**背肋** 在背椎、荐椎及腰带附近保存有数根不完整的背肋。在第8至12背椎背侧有一长的圆柱形骨棒, 应为背肋的近端部分, 其横切面近圆形。另外有数根不完整的远端背肋, 其前后最大宽度与其厚度的比值可达4, 背肋最宽可达16 cm。

**荐椎** 荐椎包含5节完全愈合的椎体, 暴露其腹侧(图7)。5个椎体长度近相等, 其中第4节椎体相对最长, 而第5节椎体相对最短。荐椎腹侧相对背椎明显变窄, 无腹嵴或腹沟。与其他蜥脚类恐龙不同的是第1、2节荐椎侧面同时被第2荐肋连接, 第1荐肋不参与构成荐椎轭(sacriocostal yoke), 其他4条荐肋远端相连接构成荐椎轭。荐

椎轭在第4节荐椎中部明显向后上方折曲。



Ca. 1: the first caudal vertebra, 第1节尾椎; D12: the 12<sup>th</sup> dorsal vertebra, 第12节背椎; S. y: sacriocostal yoke, 荐椎轭; S1, S5: the 1<sup>st</sup>, 5<sup>th</sup> sacral vertebra, 第1、5节荐椎。

图7 荐椎腹视(A)及侧视(B)

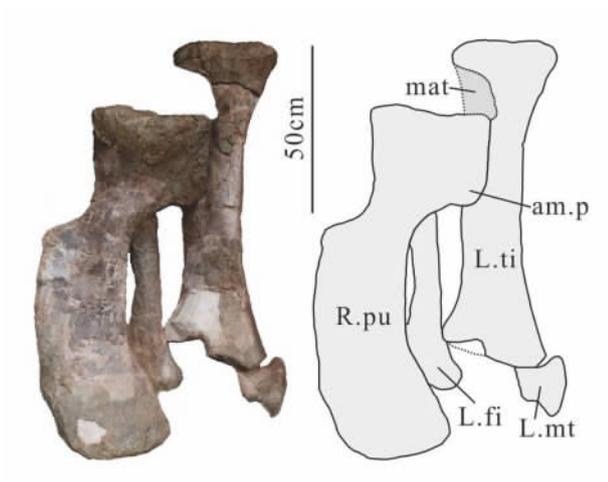
Fig. 7 Sacral vertebrae in ventral view (A) and lateral view (B)

**尾椎** 暂时可见最前端两节尾椎, 均为前凹型, 这与马门溪龙<sup>[10, 15]</sup>及巧龙<sup>[16]</sup>相似; 并可与酋龙<sup>[11]</sup>、峨嵋龙<sup>[8]</sup>、蜀龙<sup>[17]</sup>、通安龙<sup>[13]</sup>及其他侏罗纪真蜥脚类明显区分开来; 其后关节面相比马门溪龙突起较弱。第1节尾椎椎体腹侧与外侧发育有几个小的营养孔。

**耻骨** 左、右耻骨均完整保存, 但仅右侧耻骨近完整出露其前侧(图8)。耻骨骨干很平, 而在其他马门溪龙科恐龙中耻骨骨干都发生扭曲。耻骨远端不扩张, 不同于真蜥脚类恐龙中的 *Vulcanodon*<sup>[18]</sup>, *Patagosaurus*<sup>[19]</sup>, *Barapasaurus*<sup>[20]</sup> 和川街龙<sup>[21]</sup>等。因为耻骨仅出露其前侧, 闭孔(obturator foramen)暂不可见。耻骨近端前侧可见明显的栖肌突(ambiens process); 相比其他马门溪龙科恐龙, 新疆巨龙的栖肌突发育更加明显, 且向下延伸。

**坐骨** 右坐骨只有近端部分出露。骨干外侧光滑, 中部稍凸起。

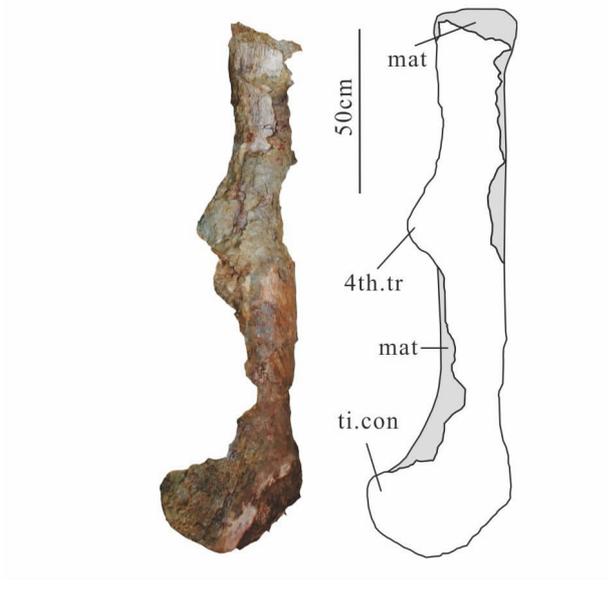
**股骨** 左股骨完整保存。非常粗壮, 远端最大宽与股骨长度比为0.33。近端前后扩张, 其前后宽度为股骨长度的18%。中部骨干横切面为亚圆形。远端扩张明显, 胫骨踝前后延伸。不同于蜀龙、马门溪龙及峨嵋龙, 新疆巨龙的第4转子位于股骨后侧中部的内边缘(图9)。



am. p: ambiens process, 栖肌突; L. fi: left fibula, 左侧腓骨; L. mt: left metatarsal, 左侧跖骨; L. pu: left pubis, 左侧胫骨; mat: matrix 围岩覆盖; 右侧耻骨, R. ti: Right tibia.

图 8 右侧耻骨 (前视); 左侧胫骨、腓骨、跖骨 (内侧视)

Fig. 8 Right pubis in anterior view; left tibia, fibula and metatarsal in medial view



4th. tr: fourth trochanter, 第 4 转子; ti. con: tibial condyle, 胫骨髁; mat: matrix, 围岩覆盖.

图 9 左侧股骨内侧视

Fig. 9 Left femur in medial view

胫骨 左侧胫骨基本与左侧股骨相关联保存 (图 8)。近端关节面呈卵圆形, 中部稍凹, 后缘相对于前缘更平直一些; 近端关节面有明显的坑洼, 说明曾附着软骨。中部骨干横切面近椭圆形。胫骨

与股骨长度比为 0.59, 其比值落入真蜥脚类的范围<sup>[21]</sup>。

腓骨 左侧胫骨及耻骨之间的棒状骨推测为左侧腓骨, 但仅出露其中部及远端部分 (图 8)。骨干中部横切面为椭圆形。远端强烈扩张, 其直径约为骨干中部最细处直径的 2 倍。

跖骨 左侧胫骨远端关联保存了第 IV 或第 V 跖骨 (图 8)。其近端关节面凸起、粗糙。中部收缩。远端关节面远小于近端关节面。

### 3 讨论

根据 Harris (2006) 的性状矩阵<sup>[22]</sup>, 对新疆巨龙的系统发育位置进行了分析。新疆巨龙的性状分布见表 4。使用 TNT version 1.1<sup>[23]</sup> 程序的 “New Technology search” 方法进行搜索, 得到 3 个最简约的支序树 (步长 = 813, 一致性指数 (CI) = 0.52, 保留指数 (RI) = 0.67), 其严格合意树见图 10。新疆巨龙与马龙溪龙互成姊妹群, 由一个确定的共近裔性状支持: 后部背椎呈后凹型。新疆巨龙无疑为马门溪龙科的一个新类群, 具有马门溪龙科恐龙的典型特征: 如, 颈椎长, 背椎发育侧凹等<sup>[10]</sup>。而作为马门溪龙的姊妹群, 新疆巨龙与马门溪龙有较多的相似特征, 包括: 背椎 12 节, 荐椎 5 节; 荐前椎后凹型, 椎体具网格构造; 颈椎椎体长, 颈肋特长; 前部尾椎前凹型等<sup>[10]</sup>。然而新疆巨龙仍具有以下与马门溪龙明显不同的特征: 最后两节颈椎相对很长、后肢较短 (最后两节颈椎长度为股骨、胫骨长度之和的 63%, 几乎为马门溪龙的同一比值的 2 倍 (表 3); 倒第 2 节颈椎与第一节背椎均发育腹嵴; 第 1、2 节荐椎侧面同时被第 2 荐肋连接, 第 1 荐肋不参与构成荐椎环; 耻骨骨干很平, 发育明显的栖肌突; 以及股骨第 4 转子位于股骨后侧内缘等。其中发育明显的栖肌突、较短的后肢以及股骨第 4 转子位于股骨后侧内缘是峨嵋龙、蜀龙和马门溪龙等其他原始的真蜥脚类的均不具有、且更接近于梁龙类的特征<sup>[22, 24]</sup>。其他蜥脚类的系统发育位置与 Harris (2006)<sup>[22]</sup> 的结果基本相同, 本文不再做讨论。

尽管新疆巨龙骨骼化石的挖掘工作仍在进行, 但根据现已出露的化石材料笔者可暂时推测新疆巨龙大致体长。合川马门溪龙与杨氏马门溪龙的估测体长分别为 22 m 和 16 m, 根据新疆巨龙与两者背

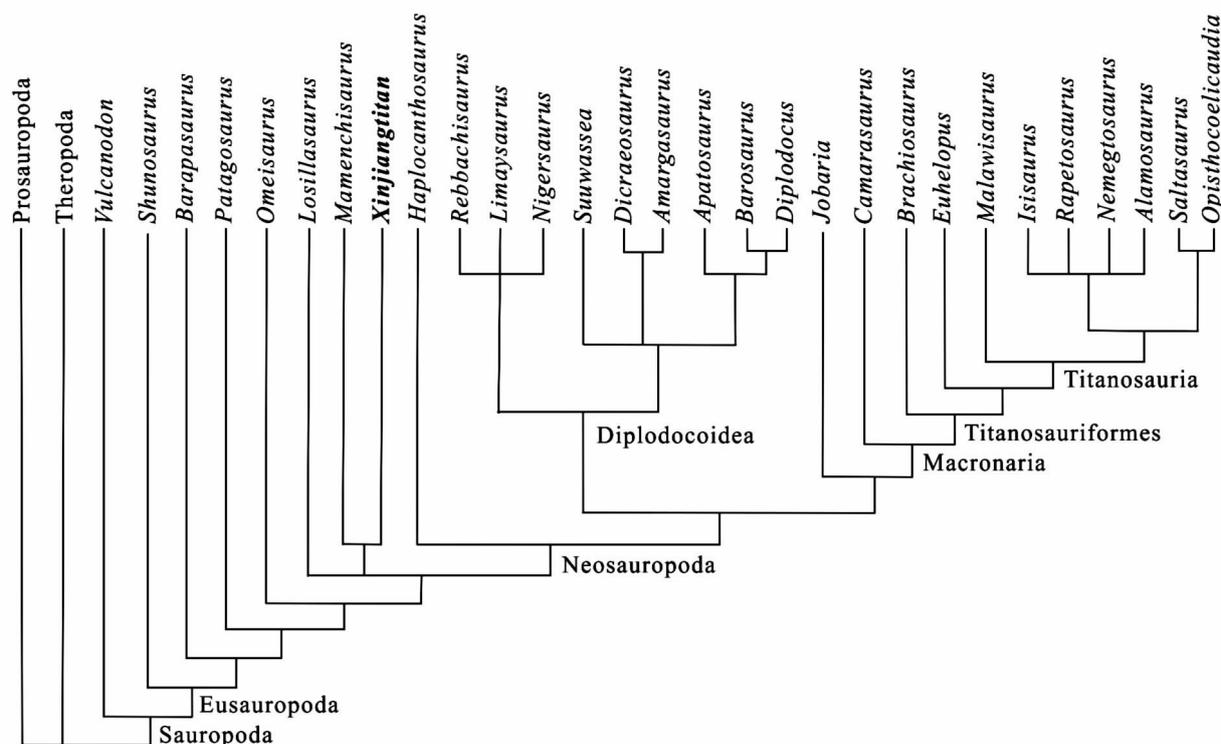


图 10 由 3 个同等简约的支序树构成的严格合意树

Fig. 10 Strict consensus of the 3 equally parsimonious trees

椎总长的比例大小 (表 3), 可推测新疆巨龙的体长大致为 30 ~ 32 m。

#### 4 结论

新疆鄯善新发现的巨型蜥脚类恐龙——新疆巨龙是马门溪龙科中的一个新的属种, 它与马门溪龙有较多相似的骨骼特征, 支序分析也显示两者有较近的亲缘关系; 但新疆巨龙有更接近于梁龙类的一些特征。这对深入研究中亚侏罗纪蜥脚类恐龙、尤其是马门溪龙类的演化具有十分重要的意义。

致谢: 本研究是在教育部与国家外专局“111”项目 (B06008, 吉林大学) 和沈阳师范大学特别支持经费的支持下开展的; 国土资源部环境司、国家古生物化石专家委员会办公室、新疆自治区国土厅、新疆地质调查院、吐鲁番地区国土局、以及鄯善县人民政府对本研究的化石野外挖掘工作等均给予了全力支持。化石野外挖掘工作由孙革教授和孙春林教授亲自领队、沈阳师范大学古生物学院和吉林大学古生物学与地层学研究中心近 20 名专家和

同事共同努力下完成的; 野外工作得到中德合作新疆地质工作站的中德双方同行的大力协助; 鄯善县国土局李岩龙局长、新疆区调一队杜青工程师等也做了大量协助工作; 本文初稿形成后, 承孙革教授审阅; 作者在此一并表示衷心的感谢。

#### 参考文献:

- [1] Young Chung-chien, Sun Ai-ling. Note on a fragmentary carnosaurian mandible from Turfan, Sinkiang [J]. *Vertebrata Palasiatica*, 1957, 1 (2): 159-162.
- [2] 董枝明. 吐鲁番盆地的恐龙化石 [J]. *古脊椎动物与古人类*, 1977, 15 (1): 59-66.  
DONG Zhi-ming. On the dinosaurian remains from Turpan, Xinjiang [J]. *Vertebrata Palasiatica*, 1977, 15 (1): 59-66.
- [3] DONG Zhi-ming. A gigantic sauropod (*Hudiesaurus sino-japonorum* gen. et sp. nov.) from the Turpan Basin, China [C] // DONG Zhi-ming. Sino-Japanese silk road dinosaur expedition. Beijing: China Ocean Press, 1997: 102-110.

- [4] Wings O, Schellhorn R, Mallison H, et al. The first dinosaur tracksite from Xinjiang, NW China ( Middle Jurassic Sanjianfang Formation, Turpan Basin) - a preliminary report [J]. *Global Geology*, 2007, 10 ( 2 ): 113-129.
- [5] Wings O, Rabi M, Schneider J W, et al. An enormous Jurassic turtle bone bed from the Turpan Basin of Xinjiang, China [J]. *Naturwissenschaften*, 2012, 99: 925-935.
- [6] 王广平, 吴广涛, 伦志强, 等. 新疆维吾尔自治区区域地质志 [M]. 北京: 地质出版社, 1993: 207-226.  
WANG Guang-ping, WU Guang-tao, REN Zhi-qiang, et al. Regional geology of Xinjiang Uygur Autonomous Region [M]. Beijing: Geological Publishing House, 1993: 207-226.
- [7] 王思恩, 高林志. 新疆准噶尔盆地侏罗系齐古组凝灰岩 SHRIMP 锆石 U-Pb 年龄 [J]. *地质通报*, 2012, 31 ( 4 ): 503-509.  
WANG Shi-en, GAO Lin-zhi. SHRIMP U-Pb dating of zircons from tuff of Jurassic Qigu Formation in Junggar Basin, Xinjiang [J]. *Geological Bulletin of China*, 2012, 31 ( 4 ): 503-509.
- [8] 何信禄, 李奎, 蔡开基. 蜥脚类 (二) 天府峨嵋龙. 四川自贡大山铺中侏罗世恐龙动物群 (第四集) [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1988: 1-143.  
HE Xin-lu, LI Kui, CAI Kai-ji. Sauropod dinosaur (2) *Omeisaurus tianfuensis*. The Middle Jurassic dinosaurian fauna from Dashanpu, Zigong, Sichuan 4 [M]. Chengdu: Sichuan Publishing House of Science and Technology, 1988: 1-143.
- [9] 杨钟健, 赵喜进. 合川马门溪龙 [M]. 中国科学院古脊椎与古人类研究所甲种专刊第8号. 北京: 科学出版社, 1972: 1-30.  
YOUNG Chung-chien, ZHAO Xi-jin. *Mamenchisaurus hochuanensis* Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology monograph Series I, 8 [M]. Beijing: Science Press, 1972: 1-30.
- [10] 欧阳辉, 叶勇. 第一具保存完整头骨的马门溪龙—杨氏马门溪龙 [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 2002: 1-111.  
OUYANG Hui, YE Yong. The first mamenchisaurian skeleton with complete skull, *Mamenchisaurus youngi* [M]. Chengdu: Sichuan Publishing House of Science and Technology, 2002: 1-111.
- [11] 董枝明, 唐治路. 四川自贡大山铺蜀龙动物群, 简报 III. 蜥脚类 [J]. *古脊椎动物学报*, 1984, 22 ( 1 ): 69-75.  
DONG Zhi-ming, TANG Zi-lu. Note on a new mid-Jurassic sauropod (*Datousaurus bashanensis* gen. et sp. nov.) from Sichuan Basin, China [J]. *Vertebrata Palasiatica*, 1984, 22 ( 1 ): 69-75.
- [12] LÜ Jun-chang, LI Shao-xue, JI Qiang, et al. New eu-sauropod dinosaur from Yuanmou of Yunnan Province, China [J]. *Acta Geologica Sinica: English Edition*, 2006, 80 ( 1 ): 1-10.
- [13] 李奎, 杨春燕, 刘建, 等. 四川会理早侏罗世一新的蜥脚类恐龙 [J]. *古脊椎动物学报*, 2010, 48 ( 3 ): 185-202.  
LI Kui, YANG Chun-yan, LIU Jian, et al. A new sauropod from the lower Jurassic of Huili, Sichuan, China [J]. *Vertebrata Palasiatica*, 2010, 48 ( 3 ): 185-202.
- [14] 赵喜进. 新疆一新蜥脚类 [J]. *古脊椎动物学报*, 1993, 31 ( 2 ): 132-138.  
ZHAO Xi-jin. A new mid-Jurassic sauropod (*Klamelisaurus gobiensis* gen. et sp. nov.) from Xinjiang China [J]. *Vertebrata Palasiatica*, 1993, 31 ( 2 ): 132-138.
- [15] Young Chung-chien. On a new Sauropod from Yiping, Szechuan, China [J]. *Scientia Sinica*, 1954, 3 ( 4 ): 491-504.
- [16] 董枝明. 准噶尔盆地克拉美丽地区的蜥脚类 [J]. *古脊椎动物学报*, 1990, 28 ( 1 ): 43-58.  
DONG Zhi-ming. On remains of the sauropods from Kelamaili region, Junggar Basin, Xinjiang, China [J]. *Vertebrata Palasiatica*, 1990, 28 ( 1 ): 43-58.
- [17] 张奕宏. 蜥脚类 (一) 蜀龙. 四川自贡大山铺中侏罗世恐龙动物群 (第三集) [M]. 成都: 四川科学技术出版社, 1988: 1-88.  
ZHANG Yi-hong. Sauropod dinosaur (1) *Shunosaurus*. The Middle Jurassic dinosaurian fauna from Dashanpu, Zigong, Sichuan 3 [M]. Chengdu: Sichuan Publishing House of Science and Technology, 1988: 1-88.
- [18] Raath M A. Fossil vertebrate studies in Rhodesia: an

- new dinosaur ( Reptilia: Saurischia) from near the Trias-Jurassic boundary [J]. *Arnoldia*, 1972, 5 (30): 1-37.
- [19] Bonaparte J F. Les Dinosauriens ( Carnosauriens, Allosauridés, Sauropodes, Cétiosauridés) du Jurassique Moyen de Cerro Cándor ( Chu but, Argentine) [J]. *Annales de Paléontologie ( Vertébrés-Invertébrés)*, 1986, 72: 325-386.
- [20] Bandyopadhyay S, Gillette D D, Ray S. Osteology of *Barapasaurus tagorei* ( Dinosauria: Sauropoda) from the Early Jurassic of India [J]. *Palaeontology*, 2010, 53 (3): 533-569.
- [21] Sekiya T. Re-examination of *Chuanjiesaurus anaensis* ( Dinosauria: Sauropoda) from the Middle Jurassic Chuanjie Formation, Lufeng County, Yunnan Province, southwest China [J]. *Memoir Fukui Prefectural Dinosaur Museum*, 2011, 10: 1-54.
- [22] Harris J D. The significance of *Suuwassea emilieae* ( Dinosauria: Sauropoda) for Flagellicaudatan in trapelation-ships and evolution [J]. *Journal of Systematic Palaeontology*, 2006, 4 (2): 185-198.
- [23] Goloboff P A, Farris J S, Nixon K C. TNT, a free program for phylogenetic analysis [J]. *Cladistics*, 24: 774-786.
- [24] Upchurch P, Barrett P M, Dodson P. Sauropoda [C] // Weishampel D B, Dodson P, Osmólska H. *The Dinosauria ( second edition)*. Berkeley: University of California Press, 2004: 259-322.
- [25] Hatcher J B. *Diplodocus* ( Marsh): Its osteology, taxonomy and probable habits, with a restoration of the skeleton [J]. *Memoirs of the Carnegie Museum*, 1901, 1: 1-63.