

西藏昌都市察雅地区侏罗纪恐龙化石新发现

安显银,王启宇,李 勇,王保弟,王冬兵

AN Xianyin, WANG Qiyu, LI Yong, WANG Baodi, WANG Dongbing

中国地质调查局成都地质调查中心,四川 成都 610081

Chengdu Center of China Geological Survey, Chengdu 610081, Sichuan, China

摘要:在西藏昌都市察雅地区侏罗纪红层中发现了恐龙化石,主要包括肋骨、椎体等。对其中保存较完整的蜥脚类颈椎、肩胛骨、兽脚类耻骨等进行了形态学描述。虽然目前发现的材料较少,确定种属还存在一定困难,但其丰富了侏罗纪恐龙的地理分布。该地区恐龙化石多处出露,说明恐龙化石相对丰富。对该地区恐龙化石的进一步勘查和研究,有助于进一步了解亚洲地区蜥脚类和兽脚类恐龙的早期演化和分异。

关键词: 侏罗纪;恐龙化石;东大桥组;昌都市察雅

中图分类号: P534.52; Q915.2 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-2552(2021)01-0189-05

An X Y, Wang Q Y, Li Y, Wang B D, Wang D B. New discovery of Jurassic dinosaur fossils in Chaya area, Qamdu district, Tibet. *Geological Bulletin of China*, 2021, 40(1): 189-193

Abstract: The dinosaur fossils were discovered in Jurassic red beds in Chaya area, Qamdu district, Tibet, mainly including ribs, vertebral bodies and so on, and their well preserved cervical vertebrae and scapula and pubis were morphologically described. Despite some difficulties in the attribution of species since few materials have been discovered so far, the discovery enriches the Jurassic dinosaur-bearing localities. Many dinosaur bones have been discovered in this area, indicating that they are relatively abundant. Further exploration and study of dinosaur fossils in the region will help us better understand the early evolution and differentiation of sauropods and theropods in Asia.

Key words: Jurassic; dinosaur fossils; Dongdaqiao Formation; Chaya area, Qamdu district

西藏昌都地区恐龙化石的首次发现可以追溯到 20 世纪 70 年代,1976 年中国科学院青藏高原综合科学考察队古脊椎动物组在昌都市达马拉山西坡发现了大量恐龙动物化石^[1],在约 10 km 的范围内,发现 5 个化石产地,发掘出 4 t 重的动物化石。标本有脊椎、肋骨、肢骨、部分头骨和大量牙齿,初步鉴定有 10 余个属种,遗憾的是,针对这批珍贵的化石迄今为止仍没有正式的文章报道,先前命名的大多为无效属种。目前有正式报道的只有拉屋拉芒康龙 (*Monkonosaurus lawulacus*)^[2],后被归入剑龙

类^[3-4],但对其有效性存疑^[5]。2011 年,邢立达等^[6]在昌都地区莫荣化石点识别出三道蜥脚类恐龙行迹,共 8 个足迹,这些足迹被归入雷龙足迹。这些行迹表明,昌都地区早—中侏罗世可能生活有大型的巨龙形类,且该动物群与四川盆地蜥脚类动物群具有相同的要素,还可能具有更多样化的动物区系成分。

2019 年 6 月,笔者在进行川藏铁路贡觉—昌都一带区域地质调查的剖面测制过程中,于西藏昌都市察雅地区侏罗系红层中新发现恐龙骨骼化石,这

收稿日期:2020-07-20;修订日期:2020-09-20

资助项目:国家自然科学基金项目《西藏申扎地区早二叠世昂杰组冷泉碳酸盐岩的发现与环境意义》(批准号:41602126)、第二次青藏高原综合科学考察研究第 6 专题《深时特提斯生物与环境演变》(编号:2019QZKK0706)和中国地质调查局项目《三江造山带昌都—澜沧江地区区域地质调查》(编号:DD20190053)

作者简介:安显银(1988-),男,硕士,工程师,从事地层学及沉积学方向研究。E-mail:axyw1988@163.com

些化石大多数石化程度很高。之后又陆续发现多处恐石化点,并进行了系统的发掘工作和室内修理,以确定恐化石的埋藏规模、种类等。

1 化石产地的地质概况

本次报道的恐龙骨骼化石产自西藏昌都市察雅县境内。根据潘桂棠等^[7]对中国大地构造单元的划分方案,化石产出剖面的大地构造位置隶属于西藏—三江造山系三江弧盆系昌都—兰坪双向弧后前陆盆地。西藏昌都盆地夹于金沙江结合带和澜沧江结合带之间(图 1-b),在泥盆纪之前,该区的盆地演化都属于大洋阶段^[8]。泥盆纪—三叠纪,该区发育俯冲增生杂岩和弧后盆地;昌都盆地中生代表现为前陆盆地沉积,并于三叠纪经历了广泛的海侵事件^[9-10]。早—中侏罗世,随着这 2 个弧后洋趋于闭合,昌都地块与邻近地块发生碰撞,形成前陆盆地,逐渐进入陆内盆地演化,发育压陷盆地^[11]。昌都地区中生代地层出露齐全,岩层产状稳定,古生物化石丰富。侏罗系出露完整、时代特征清晰,目前被多数学者接受的划分方案自下而上依次为下侏罗统汪布组、中侏罗统东大桥组和上侏罗统小索卡组(图 1-a)。笔者重新测制了东大桥组剖面,该剖面地层层序列述如下。

小索卡组(J_3x)

29. 灰色中层状中粒岩屑长石砂岩夹紫红色薄层状泥岩。砂岩中发育平行层理、板状交错层理 >21.2 m

————— 整合 —————

东大桥组(J_2d)

28. 紫红色极薄层状泥岩与灰色薄—中层状泥质粗—粉砂岩互层,两者比例为 2:1 185.5 m
27. 灰紫色中—厚层状细粒岩屑长石砂岩夹紫红色极薄层状泥岩 34.4 m
26. 紫红色薄—中层状泥质粉砂岩与紫红色极薄层状泥岩互层,两者比例为 2:1 19.45 m
25. 紫红色,极薄层状—薄层状泥岩夹紫红色中层状泥质粉砂岩,两者比例为 8:1~10:1。泥岩劈理极发育,粉砂岩中劈理发育,粉砂岩中发育对称性波痕 202 m
24. 紫红色极薄层状泥岩与紫红色薄层—厚层状泥质粉砂岩互层,两者比例为 1:1,泥岩中发育水平层理和劈理 69 m
23. 灰色厚层夹薄层状细粒长石石英砂岩,岩石平行层理发育,纹层厚约 1 mm 26.7 m
22. 灰色厚层含砾长石石英细砂岩 5.8 m
21. 紫红色极薄层状粉砂质泥岩与紫红色中层状粉砂岩互

- 层,泥岩中劈理较发育 25 m
20. 紫红色极薄层状泥岩 7.2 m
19. 紫红色中—厚层状含砾泥质粉砂岩,该层水平层理发育。可见恐龙骨骼化石 5.2 m
18. 灰紫色薄层状含植物化石泥质粉砂岩,植物化石主要为茎干化石,呈长条状,长约 18 cm,直径 1.5~1.8 cm 70.1 m
17. 紫红色极薄层状泥岩 40.2 m
16. 灰紫色厚层夹薄层状粉砂岩,粉砂岩中可见水平层理及韵律层理,该层厚 1.5~2 mm 8.3 m
15. 灰色—灰绿色薄—厚层状细粒长石石英砂岩,见平行层理,该层厚约 1 mm,该层底部见疑似暴晒痕迹 30.1 m
14. 深灰色中层状粉砂岩 2 m
13. 紫红色薄层状粉砂质泥岩,见粉砂质结核,结核呈椭球状,长轴 3~5 cm,短轴 1~2 cm,横截面直径为 2~3 cm 32.1 m
12. 灰紫色薄—中层状细粒岩屑长石砂岩,见石英脉穿层发育,石英脉宽 5~6 cm,长约 20 m 18.8 m
11. 紫红色薄层状泥质粉砂岩与紫红色极薄层状泥岩互层,两者比例为 1:1 4.2 m
10. 紫红色极薄层状粉砂质泥岩 16.9 m
9. 灰色薄—中层状细粒岩屑长石砂岩夹紫红色薄层状泥质粉砂岩 10.1 m
8. 紫红色极薄层状泥岩与灰紫色薄—中层状泥质粉砂岩互层,两者比例为 2:1 64 m
7. 灰紫色薄—中层状细粒岩屑长石砂岩夹紫红色极薄层泥岩,砂岩中发育楔状交错层理,泥岩中普遍发育水平层理 46.1 m
6. 紫红色中层状细砂岩 1.3 m
5. 紫红色极薄层状—薄层状泥岩夹紫红色中层状泥质粉砂岩,两者比例为 6:1 127.6 m
4. 紫红色薄—中层状细粒长石石英砂岩夹紫红色极薄层状泥岩,两者比例为 6:1 58.3 m
3. 灰色中—厚层细粒长石石英砂岩,平行层理发育,层理面发育对称波痕 7.5 m
2. 灰绿色极薄层状粉砂质泥岩,岩石劈理发育 37.8 m
1. 浅灰绿色厚层状细粒长石石英砂岩 33.1 m

————— 整合 —————

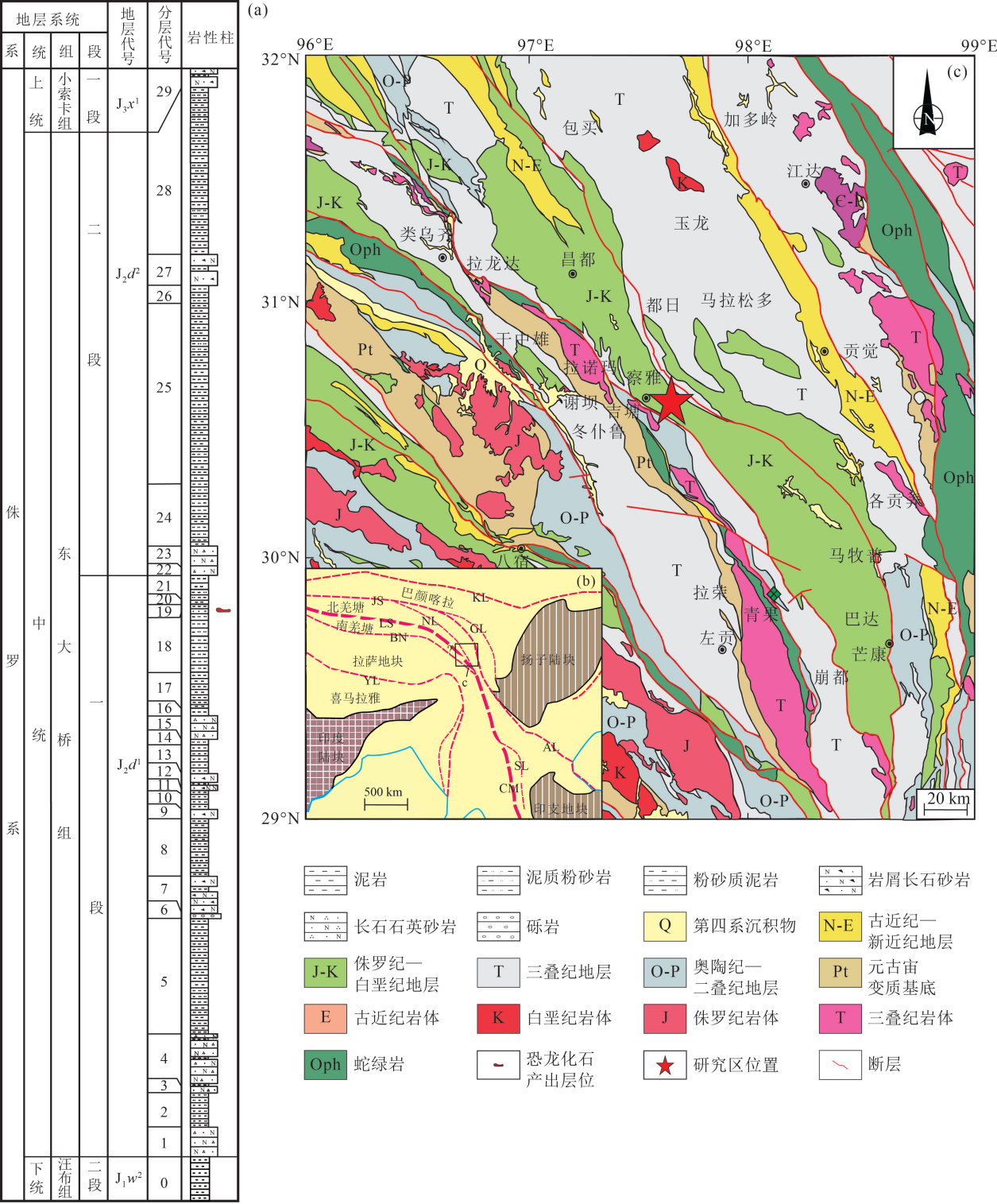
汪布组(J_1w)

- 紫红色极薄层状泥岩 >47.5 m

2 标本描述

在察雅地区共发现恐化石点 2 处,其中一处保存较完整的蜥脚类颈椎和肩胛骨化石,另一处保存一对兽脚类耻骨化石。两者呈顺层分布,横向直线距离在 1.5 km 左右。

颈椎化石长约 20 cm(图 2-a),后凹型(opisthocoeleus)椎体,具有典型的蜥脚类恐龙特征。



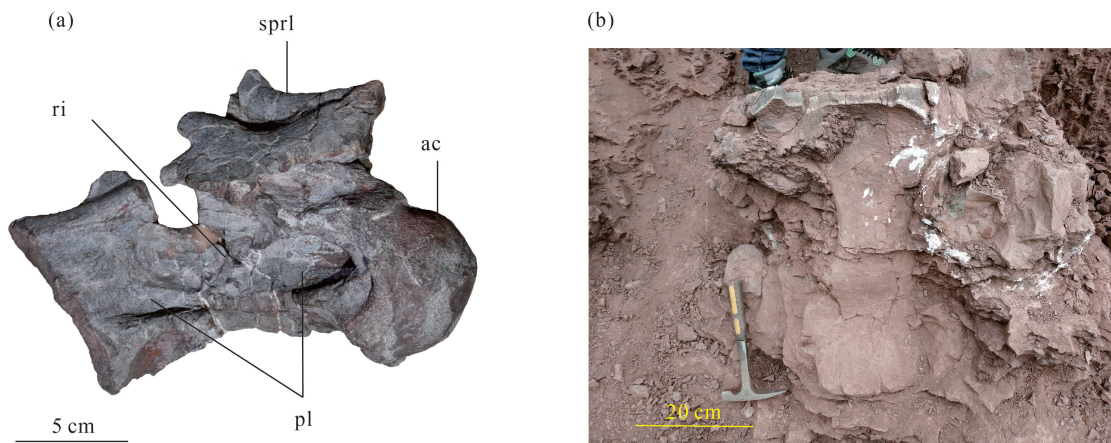


图2 西藏昌都察雅地区产出的蜥脚类颈椎(a)和肩胛骨(b)化石

Fig. 2 Sauropod cervical vertebra (a) and scapula (b) from the Chaya area, Qamdu district, Tibet

ac (anterior condyle)—前髁; ri (ridge)—粗脊; pl (pleurocoel)—腔室; sprl (spinoprezygapophyseal lamina)—神经棘与前关节突脊棱

椎体前髁 (anterior condyle) 呈半球形。外侧面可见 2 个深的外侧腔室 (pleurocoel), 被一前背侧倾斜的粗脊分割, 与其他较原始的蜥脚类相似^[13]。椎体腹侧面向背侧凹陷。腹侧前半段保存 2 个深的凹陷 (fossa), 被一前后向的腹侧中央脊 (ventral mid-keel) 分割, 同原始的蜥脚类, 如灵武龙 (*Lingwulong*)^[14]。该颈椎的椎弓 (neural arch) 仅部分保存, 椎孔 (neural canal) 小, 呈圆形, 保存部分前关节突至神经棘之间的脊棱 (spinoprezygapophyseal lamina)。神经嵴 (neural spine) 仅保存基部, 前侧窝 (prespinal fossa) 发育。

一块保存较完整的右侧肩胛骨 (图 2-b), 总长度约 70 cm, 整体扁平, 近端与乌喙骨关联处有缺失, 长约 52 cm, 超过肩胛骨长度的一半, 同进步的蜥脚类恐龙^[13]。肩峰脊 (acromial ridge) 发育, 肩臼 (glenoid fossa) 处长, 横向宽, 关节面平, 面向前腹侧。肩胛骨骨干短宽, 中间部分背缘凹, 腹缘平直, 肩胛骨骨干中部至远端背腹向扩展, 远端厚度约 6 cm。

保存一对耻骨 (图 3), 具有典型的兽脚类恐龙的特征。整个耻骨的长度约 21 cm。骨骼纤细呈棒状。近端扁平, 前后向扩展。表面有破损, 可能具有闭孔 (obturator foramen)。远端前后向扩展, 形成膨出的耻骨足 (pubic foot)。耻骨足主要向后方延伸较长, 但是后缘有缺损, 难以确定其形态。2 个耻骨仅在远端耻骨足处相连。纤细的耻骨和发育的耻骨足同一些侏罗纪基干坚尾龙类, 如金时代龙

(*Shidaisaurus jinae*)^[15] 和单嵴龙 (*Monolophosaurus*)^[16], 但是其长度要小得多, 说明该兽脚类恐龙体型较小。与耻骨近端接触的地方还有一相对粗壮的骨干, 从其形态和位置判断可能为股骨。

3 昌都察雅地区恐龙化石发现的意义

恐龙类在中国最早出现于西南地区的侏罗纪, 从早侏罗世开始, 云南中部至四川中部相继发现大量恐龙化石^[17-21]。最具代表性的有早侏罗世禄丰

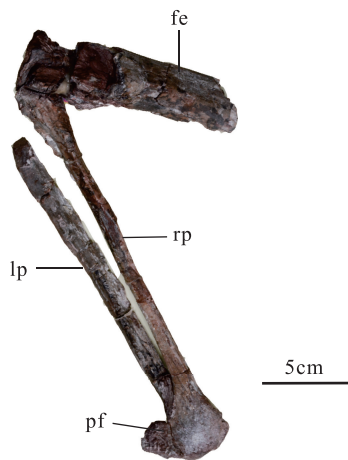


图3 西藏昌都察雅地区产出的兽脚类一对耻骨和部分肢骨化石

Fig. 3 A paired pubes and partial limb of theropod fossils from the Chaya area, Qamdu district, Tibet

fe, femur, 股骨; lp, left pubis, 左耻骨; pf, pubic foot, 耻骨足; rp, right pubis, 右耻骨

龙动物群、中侏罗世蜀龙动物群、晚侏罗世马门溪龙动物群等一系列具庞大身躯、四足行走的恐龙类动物,并在西南地区繁盛一时^[22]。禄丰龙动物群以原蜥脚类为主,没有蜥脚类的成分;蜀龙动物群恐龙类群丰富,蜥脚类除原始的蜥脚类外,较进步的大型蜥脚类恐龙已成为主要分子;而马门溪龙动物群中原始的蜥脚类恐龙已不存在,蜥脚类属种单调^[20]。李奎等^[23]提出在禄丰蜥龙动物群和蜀龙动物群之间存在一个具有过渡性质的动物群,取名为资中龙动物群,以原蜥脚类消亡成为孑遗分子为特征,且出现了具有原始性质的蜥脚类恐龙科的属种。

总体而言,云南、四川普遍发育与昌都地区相似的含恐龙化石动物群的中生代地层,已经建立了侏罗纪恐龙演化序列^[17,24],但西藏地区恐龙的研究相对薄弱,新发现的恐龙骨骼化石丰富了中国侏罗纪恐龙化石产地,对进一步研究中国,特别是西南地区侏罗纪恐龙演化提供了材料。

4 结 论

在西藏昌都市察雅地区侏罗纪红层中新发现2处恐龙化石点,本文对其中保存较好且已经修理出的化石进行了初步研究,鉴定并描述了蜥脚类恐龙颈椎、肩胛骨、兽脚类恐龙耻骨化石等。这些新的发现扩展了侏罗纪恐龙的地理分布,丰富了西藏地区的恐龙类群,对恢复该地区侏罗纪的古生态和古环境具有重要意义,也为进一步在西藏地区开展科学研究奠定了基础。

致谢:中国地质大学(武汉)韩凤禄副教授在野外及室内研究工作中给予了帮助,英国布里斯托大学Michael J. Benton教授,中国地质调查局成都地质调查中心潘桂棠、张启跃、胡世学研究员提供了宝贵意见,参加野外工作的还有成都理工大学研究生杨涛、四川省地质矿产勘查开发局106地质队伏明珠、刘书有,在此一并表示感谢。

参考文献

- [1] 《中国地层典》编委会. 中国地层典, 侏罗系[M]. 北京: 地质出版社, 2000: 38-66.
- [2] Zhao X J. Phylogeny and evolutionary stages of Dinosauria[J]. Acta Palaeontologica Polonica, 1983, 28(1/2): 295-306.

- [3] Dong Z M. Stegosaurus of Asia. [C]//Carpenter K, Currie P J. Dinosaur Systematics: Perspectives and Approaches. Cambridge: Cambridge University Press, 1990: 255-268.
- [4] 董枝明, 尤海鲁, 彭光照. 中国古脊椎动物志. 第二卷. 两栖类, 爬行类, 鸟类. 第五册. 鸟臀类恐龙[M]. 北京: 科学出版社, 2015: 1-179.
- [5] Maidment S C R, Wei G B. A review of the Late Jurassic stegosaurs (Dinosauria, Stegosauria) from the People's Republic of China[J]. Geological Magazine, 2006, 143(5): 621-634.
- [6] 邢立达, Jerald D H, Philip J C. 中国西藏恐龙足迹的首次记录[J]. 地质通报, 2011, 30(1): 173-178.
- [7] 潘桂棠, 李兴振, 王立全, 等. 青藏高原及邻区大地构造单元初步划分[J]. 地质通报, 2002, 21(11): 701-707.
- [8] 朱创业, 夏文杰, 伊海生, 等. 兰坪-思茅中生代盆地性质及构造演化[J]. 成都理工学院学报, 1997, 24(4): 23-30.
- [9] 彭勇民, 刘家铎. 西藏东部昌都地区三叠纪岩相古地理[J]. 古地理学报, 1999, 1(4): 26-34.
- [10] 刘晨光, 孙知明, 李海兵, 等. 藏东昌都地区侏罗纪岩石磁组构研究及其构造意义[J]. 地质学报, 2019, 93(10): 2477-2485.
- [11] 孔令耀, 姚华舟, 徐亚东, 等. 羌塘-三江古生代-中生代沉积盆地演化[J]. 地球科学: 中国地质大学学报, 2014, 39(8): 1217-1229.
- [12] 刘俊, 祝向平, 李文昌, 等. 藏东拉荣斑岩钨钼矿床辉钼矿 Re-Os 定年及地质意义[J]. 地质学报, 2019, 93(7): 1708-1719.
- [13] Upchurch P, Barrett P M, Dodson P. Sauropoda[C]//Weishampel D B, Peter D, Osmólska H. The Dinosauria (second edition). University of California Press, Berkeley, 2004: 259-322.
- [14] Xu X, Upchurch P, Mannion P D, et al. A new Middle Jurassic diplodocoid suggests an earlier dispersal and diversification of sauropod dinosaurs[J]. Nature Communications, 2018, 9(1): 2700.
- [15] Wu X C, Currie P J, Dong Z M, et al. A new theropod dinosaur from the Middle Jurassic of Lufeng, Yunnan, China[J]. Acta Geologica Sinica, 2009, 83(1): 9-24.
- [16] Zhao X J, Benson R B J, Brusatte S L, et al. The postcranial skeleton of *Monolophosaurus jiangi* (Dinosauria: Theropoda) from the Middle Jurassic of Xinjiang, China, and a review of Middle Jurassic Chinese theropods[J]. Geological Magazine, 2009, 147: 13-27.
- [17] 董枝明. 中国的恐龙动物群及其层位[J]. 地层学杂志, 1980, 4(4): 256-263.
- [18] 董枝明, 周世武, 张奕宏. 四川盆地侏罗纪恐龙化石[M]. 北京: 科学出版社, 1983: 1-145.
- [19] 张奕宏, 李奎, 曾清华. 四川盆地晚侏罗世蜥脚类一新种[J]. 成都理工学院学报, 1998, (1): 61-70.
- [20] 彭光照, 秦钢, 叶勇, 等. 四川恐龙化石的发现与研究[J]. 四川地质学报, 2019, 39(2): 215-223.
- [21] 骆耀南, 王长生. 四川早侏罗世恐龙化石的新发现[J]. 科学通报, 1999, 44(10): 1078-1084.
- [22] 江山, 叶勇, 彭光照. 四川盆地蜥脚类恐龙化石[J]. 西部资源, 2018, (6): 45-51.
- [23] 李奎, 谢卫, 张玉光. 四川侏罗纪恐龙化石[J]. 大自然探索, 1997, 16(59): 66-70.
- [24] 方晓思, 张志军, 卢立伍, 等. 印度板块: 古亚洲板块碰撞及亚洲恐龙的出现[J]. 地质通报, 2006, 25(7): 862-873.

①赵喜进. 西藏首次发现恐龙化石. 地层古生物通讯, 1978, (9): 112-114.