

- 14 Zhuo M, Zhang W, Son H, et al. A selective role of calcineurin A  $\alpha$  in synaptic depotentiation in hippocampus. *Proc Natl Acad Sci USA*, 1999, 96: 4650-4655
- 15 Wang J M, Kelly P T. Postsynaptic calcineurin activity down regulates synaptic transmission by weakening intracellular  $Ca^{2+}$  signaling mechanisms in hippocampal CA<sub>1</sub> neurons. *J Neurosci*, 1997, 17: 4600-4611
- 16 Lu Y F, Tomizawa K, Moriwaki A, et al. Calcineurin inhibitors, FK506 and cyclosporin A, suppress the NMDA receptor-mediated potentials and LTP, but not depotentiation in the rat hippocampus. *Brain Res*, 1996, 729: 142-146
- 17 罗杰, 魏群. 钙调神经磷酸酶的核转运及与 LTP 的相关性. *科学通报*, 1998, 43(10): 1087-1091

(2001-06-11 收稿, 2001-08-31 收修改稿)

## 安徽繁昌早更新世猿类化石(奇蹄目, 哺乳纲)

同号文<sup>①</sup> 刘金毅<sup>①</sup> 韩立刚<sup>②</sup>

(①中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044; ②安徽省文物考古研究所, 合肥 230061. E-mail: tonghw@mx.cei.gov.cn)

**摘要** 安徽繁昌孙村镇癞痢山人字洞发现的猿化石, 是迄今我国所报道的更新世早期此类材料中相对丰富和保存最完整的, 不仅有部分头骨和完整上、下齿列, 而且有大多数头后骨骼. 这批材料对了解我国更新世早期猿类的形态特征及演化水平有着参照样板的作用. 在形态特征方面, 这批材料与我国早更新世的山原猿(*Tapirus sanyuanensis*)最接近, 可归入该种. 繁昌材料对区分早更新世猿类与现生马来猿(*Tapirus indicus*)提供了更充分的依据. 就目前发现的材料而言, 山原猿与中国猿(*Tapirus sinensis*)仅局限于早更新世, 而华南巨猿(*Megatapirus augustus*)生存于中、晚更新世. 在起源方面, 巨猿与我国早更新世猿类的关系比与马来猿的关系更为接近.

**关键词** 猿科 奇蹄目 哺乳纲 安徽繁昌 早更新世

安徽省繁昌县孙村镇癞痢山人字洞, 自 1998 年正式发掘以来, 先后发现了大量哺乳动物化石. 最有意义的是发现了高等灵长类原黄狒(*Procynocephalus*)及较完整的哺乳动物骨架, 如剑齿虎、猿等. 从化石组合看, 安徽繁昌化石点很可能为距今 2.4~2 Ma 之间<sup>[1]</sup>.

猿类是我国华南地区大熊猫-剑齿象动物群的主要成员之一, 距今 0.01 Ma 前后在我国消失. 由于受材料限制, 大半个世纪以来, 我国第四纪猿类的分类与演化问题一直缺乏专门而系统的研究, 尤其是中国猿、华南巨猿与现生马来猿之间的关系过去一直不很清楚.

### 1 化石材料及特征简述

#### 1.1 化石材料

化石材料主要属于两个个体: V 12576 为成年个体, 材料有完整的上、下颌骨, 前颌骨及所有恒颊齿. V 12578 是幼年个体, 头骨较为零碎, 有较完整左下颌骨、右上颌骨主体部分、上枕骨、右下颌骨残段等; 头后骨骼大部分保存, 包括中轴骨、肩胛骨、肋骨及肢骨等. 此外, 还有一些代表其他个体的齿骨残段和单个牙齿.

#### 1.2 头骨及下颌骨特征

在头部材料中, 有较完整前颌骨、下颌的吻端及完整的上、下颊齿齿列, 其他部位的骨骼有零星的碎片, 例如上枕骨、颧骨颧突、下颌髁、下颌冠状突、鼻骨、顶骨等. 头骨测量数据见表 1. 在上枕骨的残块上, 两条近平行的颧嵴保存完好, 其最窄处为 13 mm, 该上枕骨残块有可能与头后骨骼代表同一幼年个体; 但现生马来猿幼年个体(IVPP 535)的颧嵴宽为 24 mm, 亚成年个体(IVPP 1326)的为 37 mm. 鼻骨为尖桃形, 前端稍微下弯; 较薄(11 mm); 由于前后端均损失, 中缝处长度应大于 70 mm. 眶下孔在眼眶之前约 30 mm, 与 P<sup>2</sup> 和 P<sup>3</sup> 之间的界线居于同一垂直线上. 前颌骨侧向压扁, 门齿孔的前缘无法观察到; 两支分岔状的前颌骨上升突嵌入上颌骨中, 其后端与 P<sup>1</sup> 的中部在同一垂直线上. 颧弓前缘与 M<sup>3</sup> 的前缘在同一垂直线上. 眶前缘位置与 P<sup>4</sup> 的中部居于同一垂直线上. 上颌骨在犬齿与 P<sup>1</sup> 之间明显收缩.

下颌水平枝粗壮, 底缘成两端翘起的弧形; 颊侧凸圆, 舌侧平直; 颧孔位置与 P<sub>2</sub> 的前缘在同一垂直线上. 垂直支破损, 下颌髁粗壮, 关节面平滑. 下颌联合上凹槽深, 远端加宽不明显.

表1 头骨及下颌骨可测量部位的测量数据(mm)及比较

测量项目	<i>T. sanyuanensis</i>	<i>T. indicus</i>	<i>Megatapirus</i>
	繁昌 (V 12576)	IVPP 1326	<i>augustus</i> 万县盐井沟 Colbert et al, 1953
鼻骨宽	>76	100	
颞嵴最窄处宽	13	37	
上前臼齿齿系长	85	88	108~119
上臼齿齿系长	79		89~101
上颊齿齿列长	164		
上P1与犬齿之间的齿隙长	47	52	
下前臼齿齿系长	70~73	74	91~97
下臼齿齿系长	85		104~111
下颊齿齿系长	155		
下P2与犬齿之间的齿隙长	50	58	
下颌高(P <sub>2</sub> 前)	52	56	
下颌高(P <sub>4</sub> 后)	63	66	
下颌联合长	93	100	
下颌联合远端宽	45	60	

1.3 牙齿

上门齿: 较小, I<sup>1</sup>与I<sup>2</sup>舌侧具有发育的舌结节(图1, 图版I-3, 附本刊后, 下同), 门齿之间无齿隙. I<sup>1</sup>比I<sup>2</sup>稍大. 上门齿均几乎近于垂直生长, 齿冠比齿根宽很多, 在齿冠舌侧远中侧有一浅的凹槽, 这是上门齿定向的重要参考指标之一, 冠面近等腰三角形, 唇缘为底边, 稍向唇侧凸出. 齿根横向很扁, 前后向宽. I<sup>3</sup>犬齿化, 呈圆锥状, 与下犬齿咬合, 磨蚀面在内后侧.

上犬齿: 强烈萎缩, 与I<sup>3</sup>之间有约10 mm的齿隙, 紧靠前颌骨与上颌骨缝合线的上颌骨一侧. 呈舌侧扁平, 唇侧凸圆的锥形(图1, 图版I-3).

乳颊齿: 乳齿最明显的特征是DP<sup>1</sup>和DP<sub>2</sub>都比对应的恒齿大. 其他乳齿与恒齿的区别主要在于其尺寸较小, 齿冠较低, 珐琅质层较薄等方面. 上乳颊齿的化石材料有DP<sup>1</sup>, DP<sup>3</sup>和DP<sup>4</sup>.

上前臼齿: 除P<sup>1</sup>外, 其他前臼齿的横宽都明显比长大, 尤其是P<sup>3</sup>和P<sup>4</sup>, 而臼齿的总体长宽差异不是太大. 前臼齿外脊明显比臼齿的发育, 前尖和后尖也比臼齿的发育, 原脊的宽度大于后脊或二者大小接近, 而所有的上臼齿, 其后脊总是比原脊短, 即臼齿的前部比后部宽. 前臼齿中谷入口处的位置较高, 臼齿的中谷更开阔. 前附尖不如臼齿的显著.

上臼齿: 整体外形上, 一般是横宽大于前后长, 但不如前臼齿那样明显, M<sup>1</sup>明显较小. 在结构上M<sup>1</sup>, M<sup>2</sup>和M<sup>3</sup>很相似, 原脊强大; 与前臼齿相比, 外脊萎缩, 前、后尖外移, 更靠颊侧; 原尖、次尖及前附尖更发育; Hooijer<sup>[2]</sup>认为前附尖是由齿带在前外拐角处

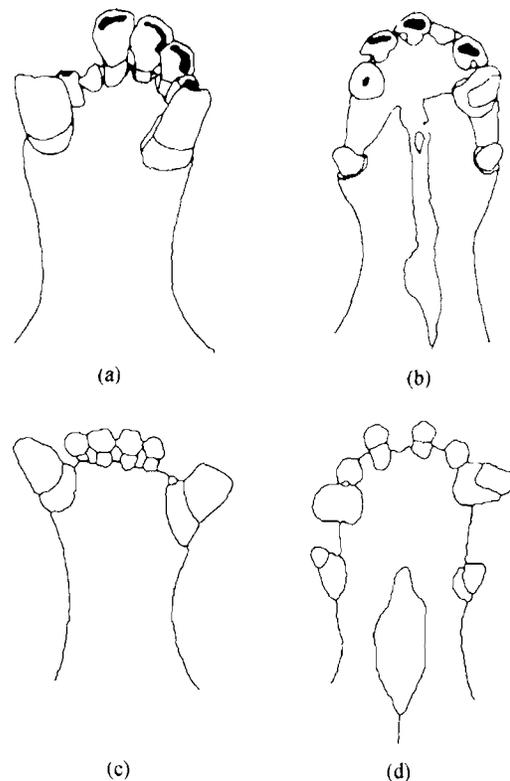


图1 繁昌的山原猴与现生马来猴吻部比较(未按比例尺) (a)和(b) 山原猴: (a) 下颌, (b) 上颌; (c)和(d) 马来猴: (c) 下颌, (d) 上颌

形成的; 前齿带明显, 后齿带微弱, 从M<sup>1</sup>, M<sup>2</sup>到M<sup>3</sup>, 中谷依次由V形变为U形. 3个齿根, 唇侧1个, 颊侧2个.

下门齿: 下门齿与犬齿成“齿梳状”(dental comb), 向正前方近水平生长. 下门齿为凿形(chisel-like), 舌侧为光滑的斜坡状. I<sub>1</sub>最大, I<sub>2</sub>次之, I<sub>3</sub>强烈萎缩. 齿根也是横向很扁, 前后向宽. 下门齿的齿冠磨蚀面, 一般是远中侧比近中侧强烈, 这是下门齿定向的一个重要参考指标(图1, 图版I-4).

下犬齿: 强大, 齿根比齿冠粗大. 与I<sub>3</sub>之间无齿隙. 与I<sup>3</sup>咬合, 磨蚀面在前侧(图1, 图版I-4).

下乳颊齿: 下乳颊齿的材料较少, 有DP<sub>2</sub>, DP<sub>3</sub>和DP<sub>4</sub>.

下前臼齿: 一般是后部宽度较大, 但下三角座更发育; 下前臼齿的中谷主要向舌侧开口. 除P<sub>2</sub>和M<sub>3</sub>外, 所有下颊齿的下次脊与下后脊总是平行.

下臼齿: M<sub>1</sub>明显比M<sub>2</sub>较小, 甚至比P<sub>4</sub>还小; 在结构上M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>和M<sub>3</sub>很相似, 均为矩形, 但前宽大于后宽; 两条横脊同等发育, 下次脊比下后脊稍低; M<sub>3</sub>的下次脊稍有萎缩并变斜. 下臼齿的中谷向舌侧及

唇侧均开口。下跟座比下前臼齿的更发育；下原脊齿带化，前齿带微弱；下后尖均发育；下后附尖依次增强(图版 I -4)；下次小尖显著。在第四纪獭类化石中，只有我国的和少数北美洲的獭类具有下次小尖<sup>[3]</sup>。

### 1.4 头后骨骼

头后骨骼的主要部件都有保存(图 2, 3)，但长骨中未见到尺骨和腓骨。骨骼的骨垢大部脱落，表明为一未成年个体，但其肱骨、桡骨和胫骨等的远端骨垢与骨干已愈合，并且恒齿系中的 P2, P3 及 M1 已完全长出，按照 Simpson<sup>[4]</sup>的观点，该个体的体形发育已基本接近成体。但图 3 中用于对比的现生马来獭

(IVPP 535)是幼年个体，因为其恒齿尚未萌出，骨垢全部未愈合。

## 2 比较与讨论

### 2.1 山原獭的鉴定特征(修订)

个体与现生马来獭接近，但比华南巨獭小。鼻骨为尖桃形。下颌联合较短、较窄和远端不变宽。上、下门齿排列紧密而无齿隙。第 1, 2 上门齿的舌侧有发育的舌结节。犬齿化的第 3 上门齿和下犬齿均呈近圆锥状。第 1 上前臼齿呈亚三角形，舌侧有一较宽的平台状内齿带。颊齿齿冠较马来獭的低，但宽/长比较

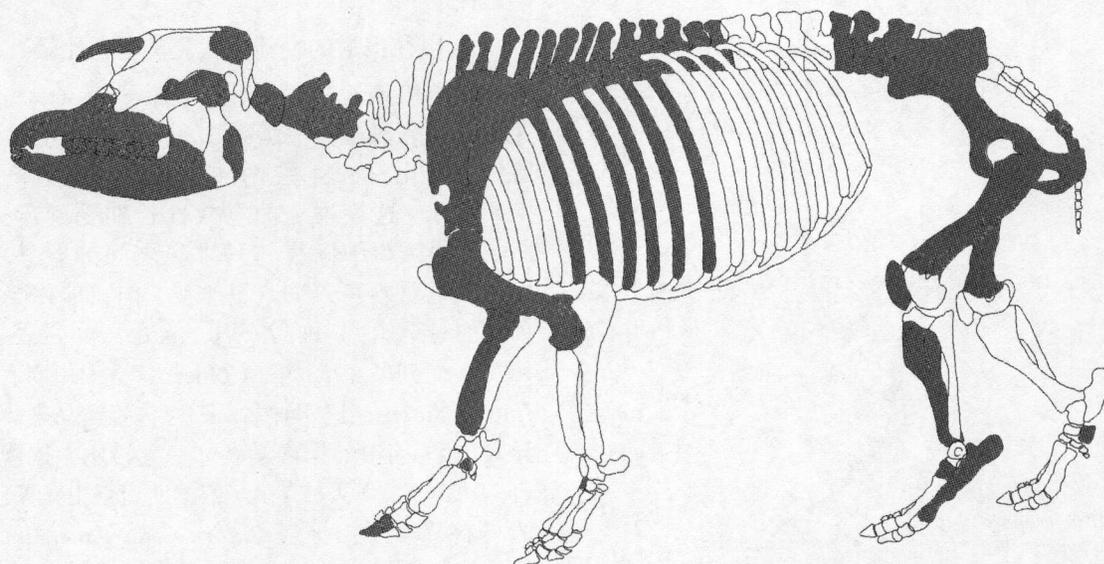


图 2 山原獭复原图

以 V 12576 和 V 12578 化石材料为依据，阴影区代表化石中实际保存下来的部分

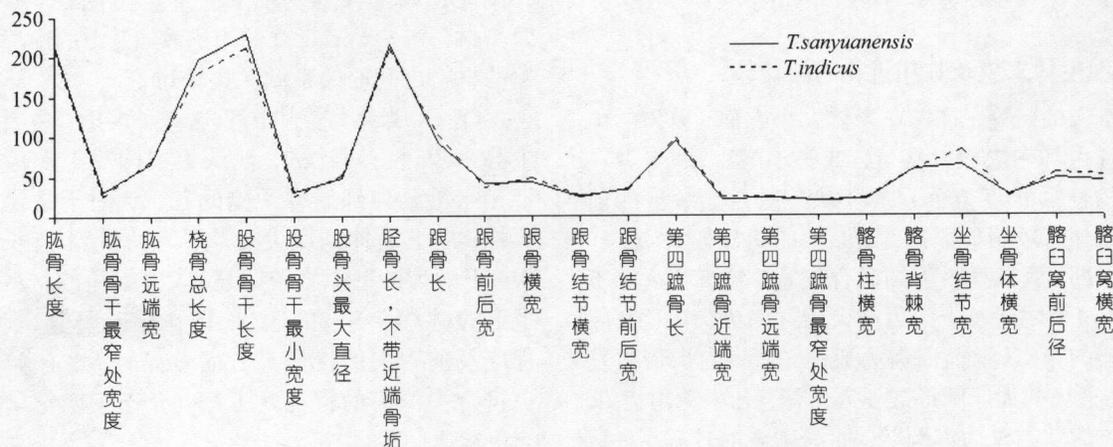


图 3 山原獭与现生马来獭头后骨骼测量数据(mm)及比较

大, 颊齿的舌侧向尖部倾斜(马来獭的一般为垂直). 上臼齿的原脊和后脊与中轴线斜交. 上颊齿的中谷相对较开阔. 下次小尖发育.

### 2.2 与巨獭比较

除在印尼的爪哇和中南半岛有零星报道外<sup>[2]</sup>, 巨獭几乎成为我国南方第四纪特有的动物. 尽管目前缺乏可供对比的巨獭头后骨骼的测量数据, 但从牙齿及齿列对比, 繁昌材料与巨獭极其接近, 尤其是两者上臼齿均有小刺状构造, 下臼齿具有下次小尖, 但繁昌材料明显小于巨獭(图4). 我国早更新世獭类与巨獭的演化关系, 还有待深入研究.

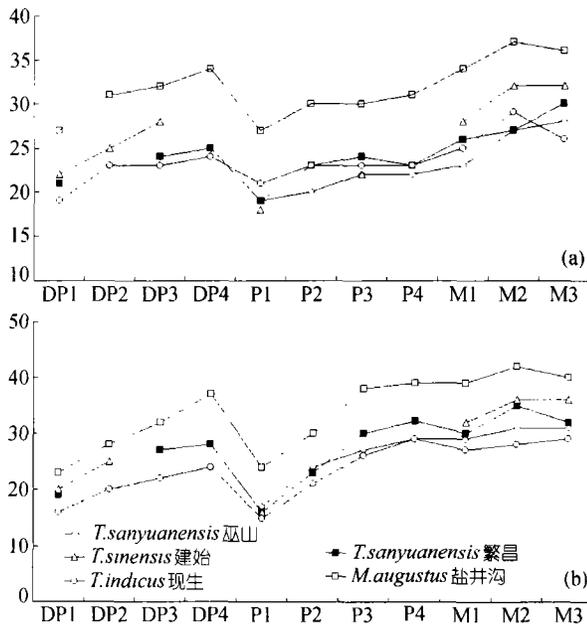


图4 山原獭、马来獭及华南巨獭等上颊齿长度(a)及前部宽度(b)比较(单位: mm)

### 2.3 与现生马来獭及其相近化石的比较

就本文的研究, 首先在个体大小方面, 繁昌的山原獭与现生马来獭极其接近, 或稍小(表1), 二者在上颊齿的前后长度方面差异不大, 但在上颊齿的前端宽度上却有较明显区别, 山原獭的明显较大(图4). 其次是吻部, 繁昌材料下颌联合较短、较窄和远端不变宽, 且门齿之间及下门齿与犬齿之间无齿隙(图1). 繁昌材料的第1上前臼齿为亚三角形, 内齿带更发育, 而马来獭的为卵圆形或亚三角形, 几乎无内齿带. 繁昌材料的前颌骨为浑圆状, 而马来獭的较扁平. 繁昌材料的犬齿及第3上门齿均为近圆锥状, 而马来獭

的却为扁锥状. 繁昌材料的颊齿相对较低冠、舌侧向尖部倾斜强烈, 而马来獭的较高冠, 且舌侧近于垂直. 繁昌材料的颊齿外齿带及后齿带不发育; 而马来獭的臼齿有发育的后齿带, 且一直向内上方延伸到次尖处. 繁昌材料下颊齿的下原脊未完全退失, 而是从下后脊的前侧向前内侧延伸, 与下后脊的舌侧的包卷部分形成一个漏斗状的凹陷; 而马来獭的下原脊基本完全齿带化. 繁昌材料下颊齿的下次小尖较明显, 而现生马来獭的基本完全退失. 繁昌材料头后骨骼的关节头一般较马来獭的小, 尤其是股骨头要小很多. 在坐骨方面, 二者相差较大, 山原獭的坐骨结节较明显, 而现生马来獭的坐骨结节向耻骨联合方向延伸, 成浑圆状.

### 2.4 与以往报道的晚新生代獭类材料比较

我国第四纪的獭类化石, 最早由 Owen<sup>[5]</sup>研究, 并订立一新种——中国獭(*Tapirus sinensis*), 但由于所依据的化石材料主要是零散的牙齿, 且产地不确定, 因此, 这一种名的有效性长期受到后人质疑. Hooijer<sup>[2]</sup>认为中国獭与马来獭之间的差异不存在, 中国獭的材料可以归入马来獭, 但只能作为马来獭种内的一个亚种, 即 *Tapirus indicus sinensis* (Owen, 1870). 而到了1953年, Colbert等人<sup>[6]</sup>却彻底否定了 *Tapirus sinensis* 这一种名, 认为它就是马来獭的同物异名. 但多年来, 国内学者却一直沿用中国獭这一种名. 1991年, 黄万波等人<sup>[7]</sup>依据四川巫山(现归重庆市)的材料建立了山原獭(*Tapirus sanyuanensis*). 此外, 我国早更新世产獭类化石较多的地点还有广西的柳州和柳州, 但由于研究成果至今未发表, 难以进行对比讨论. 近年来, 由于攀登项目的带动, 在安徽繁昌和湖北建始又相继发现了大量獭类化石. 本文仅就繁昌材料与Owen订立的 *Tapirus sinensis*、巫山的山原獭及建始的材料之间的关系做一比较讨论.

Owen 当年订立中国獭这一种名时, 主要是和现生马来獭进行对比的, 他认为中国獭上颊齿的后齿带是水平延伸到后脊舌侧的基部, 而不是像马来獭那样, 向上延伸到次尖处; 颊齿的横宽/齿长比率较大; 下颊齿的下原脊较明显等<sup>[5]</sup>. 繁昌的材料与早期报道的材料有一致的地方, 但在牙齿大小、齿带发育程度及前附尖的特征等方面差异较大; 建始的材料更符合中国獭的特征, 其大小介于第四纪早期獭类与巨獭之间(图4).

巫山是我国目前除繁昌之外含獭类化石较丰富

的早更新世化石点,不仅有数量可观的零散牙齿发现,且有残破的上、下颌骨材料,黄万波等依此建立了山原獾<sup>[7]</sup>。繁昌材料与巫山的相比,牙齿特征及尺寸很接近,具体表现在如下方面:大小接近、上颊齿的前附尖不如中国獾的宽扁、上颊齿的外齿带不发育、P1的内齿尖不发育或缺失等方面。但两者也有微小差异,如巫山材料个体稍小、前附尖和小刺状构造更发育、上颊齿的中谷不如繁昌的开阔、下颊齿的下原脊更发育等。总之,在山原獾与中国獾之间,繁昌材料与巫山的更为接近,应归入山原獾种内。

在演化水平上(主要是依据个体大小及P1内齿尖的发育程度),繁昌和巫山的獾类代表我国更新世早期的类型;以建始材料为代表的中国獾稍晚,代表第四纪早期獾类与华南巨獾之间的一种过渡类型<sup>[8]</sup>。

在我国晚第三纪的獾类化石中,与第四纪的最为接近者是Zdansky<sup>[9]</sup>所报道的山西武乡上新世的材料,而与其他新近纪的材料差异较大<sup>[10,11]</sup>。

**致谢** 参加野外采集工作的有金昌柱、郑龙亭、徐钦琦、和汪发志等;在研究过程中,邱占祥教授直接指导,提供了部分文献目录及文献和现生獾类的对比照片,并多次修改文稿;郑绍华教授提供部分建始的獾类对比标本;黄万波教授提供巫山对比标本;金昌柱教授提供方便;法国里昂第一大学Guérin博士提供部分文献目录;德国的C. Hertler博士提供有关文献;作者在此对各位表示诚挚谢意。本工作受国家“九五”攀登专项基金(PD98001)资助。

## 参 考 文 献

- 1 金昌柱,郑龙亭,董为,等. 安徽繁昌早更新世人字洞古人类活动遗址及其哺乳动物群. 人类学学报, 2000, 19(3): 184~198
- 2 Hooijer D A. On fossil and prehistoric remains of *Tapirus* from Java, Sumatra and China. Zool Meded Mus Leiden, 1947, 27: 253~299
- 3 Albright L B. New genus of tapir (Mammalia: Tapiridae) from the Arikareean (Earliest Miocene) of the Texas coastal Plain. Jour Vertebr Paleontol, 1998, 18(1): 200~217
- 4 Simpson G G. Notes on Pleistocene and recent tapirs. Bull Amer Mus Nat Hist, 1945, 86(article 2): 33~82
- 5 Owen R. On fossil remains of mammals found in China. Quart Jour Geol Soc London, 1870, 26: 417~434
- 6 Colbert E H, Hooijer D A. Pleistocene mammals from the limestone fissures of Szechuan, China. Bull Amer Mus Nat Hist, 1953, 102(1): 1~134
- 7 黄万波,方其仁. 巫山猿人遗址. 北京: 海洋出版社, 1991. 1~229
- 8 同号文. 中国第四纪獾类的来源与系统演化问题. 见: 邓涛,王元,主编. 第八届中国古脊椎动物学术年会论文集. 北京: 海洋出版社, 2001 (出版中)
- 9 Zdansky O. *Equus* und andere Perissodactyla. Pal Sin Ser C, 1935, 9(Fasc.5): 11~16
- 10 时墨庄,关键,潘润群,等. 云南昭通晚第三纪褐煤层哺乳动物化石. 北京自然博物馆研究报告, 1981, (11): 1~15
- 11 邱占祥,阎德发,孙博. 记山东山旺獾类一新属. 古脊椎动物学报, 1991, 29(2): 119~135

(2001-06-11 收稿, 2001-08-10 收修改稿)

# 西班牙通道形成于赫塘期: 双壳类化石证据

沙金庚

(中国科学院南京地质古生物研究所, 南京 210008. E-mail: jgsha@nigpas.ac.cn)

**摘要** 通过对侏罗纪扩散能力较强的海扇类双壳类分布历史的追溯发现: 双壳类 *Chlamys* (*Chlamys*) *valoniensis* (Defrance), *Camptonectes* (*Camptonectes*) *auritus* (von Schlotheim) 和 *Chlamys* (*Chlamys*) *textoria* (von Schlotheim) 最早诞生于欧洲西部三叠纪末瑞替期或侏罗纪最早期赫塘期初, 紧接着于赫塘期或稍晚时代通过西班牙通道扩散到了古太平洋东岸. 这一研究结果, 证明了西班牙陆表海海路早至赫塘期或更早期就已沿着泛大陆解体的破裂带形成, 并从此沟通了西特提斯与古东太平洋, 为特提斯和古太平洋生物群的互相迁移和交流提供了通道.

**关键词** 西班牙通道 形成 赫塘期

侏罗纪期间, 随着自三叠纪就已开始的泛大陆的解体, 特别是在北美洲向西北方向漂移并导致了太平洋变窄<sup>[1,2]</sup>和全球海平面的持续上升<sup>[3,11]</sup>, 沿着北美洲与南美和非洲之间的泛大陆破裂带形成了沟通

1) Sha Jingeng, Smith P L, Fürsich, F T. New Jurassic Ostreoida (Bivalvia) from China (Tanggula Mountains, Qinghai-Xizang Plateau) and their paleobiogeographic context. Journal of Paleontology (待发表)