

云南禄丰古猿化石产地的竹鼠化石

祁国琴

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 禄丰古猿化石产地;最晚中新世动物群;啮齿目;低冠竹鼠

内 容 提 要

本文记述了近年来经过多次发掘和采用筛洗方法从禄丰古猿化石产地获得的一批竹鼠化石标本, 共有一属3种: *Brachyrhizomys nagrii*; *Brachyrhizomys cf. pilgrimi* 和 *Brachyrhizomys tetracharax* 以及2枚单个牙齿属于暂不宜订种属的类型。

前 言

竹鼠是一类善于掘洞的鼠形啮齿类动物。现生的三类竹鼠: *Tachyoryctes* (分布在东非)、*Rhizomys* 和 *Cannomys* (分布在南亚) 分别属于 *Rhizomyidae* 的两个亚科——*Tachyoryctinae* 和 *Rhizomyinae*。从竹鼠化石的研究得知, 这两大类群在距今大约一千多万年的早期地质历史中就已经分化了。两者在形态上的区别主要表现在头骨上眶下孔的形状和结构、下颌水平支的深浅和咬肌嵴的发育程度、门齿及颊齿的形态等(见下表)。

		Tachyoryctinae	Rhizomyinae
头 骨		鼠形类的眶下孔, 腹裂总是开放的, 其形状常呈“V”形、“钥匙孔”形	鼠形类的眶下孔。早期类型腹侧总是开放的, 晚期类型腹侧是封闭的, 其形状常呈三角形或圆形
下 颌 骨		下颌骨浅或中等深度, 咬肌嵴隆起并强烈向前延伸	下颌骨中等深度或深, 咬肌嵴较平, 不强烈向前延伸
牙 齿	门 齿	较小, 断面多为圆形, 釉质上具有纵向嵴	早期类型较小, 断面为圆形; 晚期类型较大, 断面为三角形, 釉质表面平
	臼 齿	臼齿相对较大和高冠。 M ¹ 较原始, 具有前舌侧弯曲; M ₂ 后舌侧有较大的釉质岛	臼齿相对较小齿冠中等, M ¹ 前舌侧为圆形, 没有前舌侧弯曲; M ₂ 有较深的唇侧凹, 釉质岛较小

禄丰标本因大多为破碎的上、下颌骨及单个牙齿, 故在分类鉴定中所依据的主要是下颌和牙齿的特征。

下颌和咬肌嵴的形态包括: 水平支在一定部位的深度; 上、下咬肌嵴汇合的部位; 咬肌嵴本身突起、倾斜和向前延伸的程度。

门齿形态包括：断面形状；直径大小；倾斜程度及釉质包卷情况。

颊齿形态包括：牙冠长度、宽度和高度；牙冠咬面图型、各齿尖和嵴的发育程度、舌侧

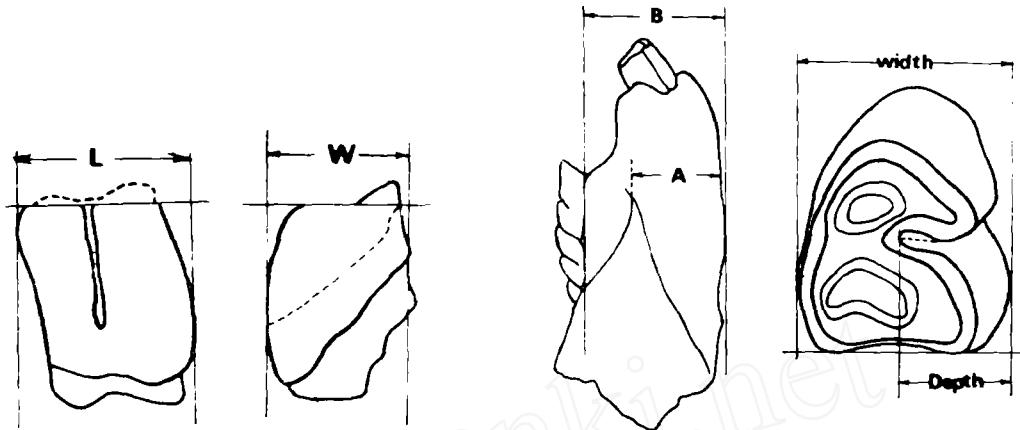


图1 颊齿的测量

A. 长度(舌侧视); B. 宽度(前视)
虚线表示磨蚀前和未磨蚀阶段的咬面

Measurement of cheek tooth

A. length (L) in lingual view; B. width (W) in anterior view The dotted line indicates the occlusal surface before wear and at a future wear stage.

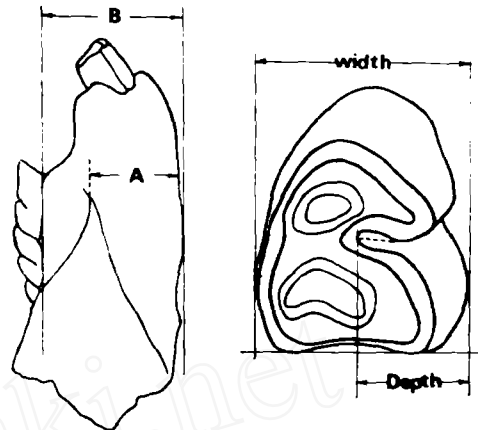


图2 嵴指数 CI 和凹指数 RI

The crest index, CI and the reentrant index, RI
A. CI = A/B; B. RI = depth/width

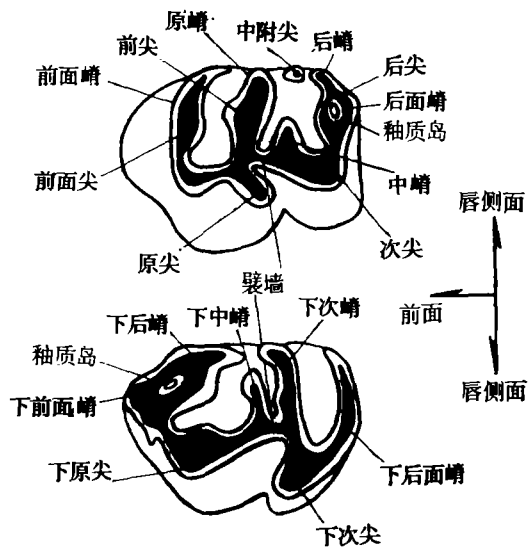


图3 竹鼠上、下颊齿模式图及术语

Crown pattern or upper and lower molars of rhizomyid and dental terminology

和唇侧凹在咬面上凹入的深度;牙根的数目、形状;齿列的长度、倾斜聚敛的方向和程度。

在具体描述下颌特征时,采用指数 CI (the crest index) 即图 2(A) 中的 A/B 值;在描述颊齿咬面特征时,采用指数 RI(the reentrant index) 即图 2(B) 中 depth/width 的值;测量牙冠长度和宽度分别从牙齿的侧面和前面进行,以 protocone (-id) 和 hypocone (-id) 磨蚀的面为参考平面(图 1);牙冠高度用未经磨蚀或轻度磨蚀的牙齿来记录,通常用 protocone (-id) 或者 hypocone (-id) 的高度;门齿的长度和宽度尽可能在其齿骨前端来进行测量。

过去,几乎我国所有竹鼠化石颊齿的描述无一例外地采用了“fold”这个术语。此术语及其相应描述方法的采用,虽然在一定程度上也能表示颊齿咬面形态的区别,但不够准确和科学。本文采用了 1978 年 Jacobs 提出的模式图和相应的术语。

分 类 描 述

Rhizomyidae Miller & Gidley, 1918

Rhizomyinae Miller & Gidley, 1918

***Brachyrhizomys nagrii* (Hinton, 1933)**

(图 4)

- 1933: *Rhizomys nagrii*, Hinton, P. 621.
 1937: *Rhizomys* cf. *nagrii* Wood, P. 64.
 1972: *Rhizomyoides nagrii*. Black, P. 254.
 1978: *Rhizomyoides* cf. *R. nagrii*. Jacobs, P. 13.
 1979: *Rhizomyids* spp. 祁国琴, P. 18.
 1982: *Brachyrhizomys nagrii*. Flynn, P. 359.
 1982: *Brachyrhizomys nagrii*. Flynn and Qi, P. 746.
 1985: *Brachyrhizomys nagrii*. 邱铸鼎等, P. 19.
 1985: *Brachyrhizomys nagrii*. 祁国琴, P. 63.

标本

带 M₁-M₃ 的左侧下齿列 1 件 (V8126)。

描述

低冠,齿列长度 11.75mm。M₁ 唇侧有一宽凹 (RI = 0.4), 下前面嵴、下后嵴和下中嵴融合,在前两个嵴之间形成一个和在后两个嵴之间形成 3 个封闭的釉质岛。下次嵴宽,下原尖和下次尖都较大;M₂ 有一中等发育的唇侧凹 (RI = 0.43), 下前面嵴弱,位于舌侧前方。下后嵴发育,与前者融合,在近舌侧形成一个小的釉质岛。下中嵴较宽,但未达到舌侧缘。下次嵴窄,达到舌侧缘;M₃ 相对较短,其宽度约为长度的 90%, 向后突然变窄。下前面嵴弱,与下后嵴融合,二者之间形成一釉质岛。下中嵴不发育,下次嵴发育,为下后面嵴紧压。襞墙 (Mure) 不发育 (RI = 1)。

测量	(单位: 毫米)			
	禄丰 (Lufeng)		西瓦立克 (Siwalik)	
	L	W	L	W
M ₁	4.20	3.10	4.19	3.12±0.164
M ₂	3.80	3.50	3.74±0.087	4.00±0.131
M ₃	3.75	3.20	3.95±0.121	3.48±0.96

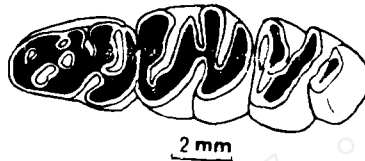


图 4 *Brachyrhizomys nagrii* 左下齿列 (V 8126)

A lower left dentition with M₁—M₃ of *Brachyrhizomys nagrii* (V 8126)

比较讨论

Brachyrhizomys nagrii 最早是由 Hinton 1933 年在研究西瓦立克的竹鼠化石时, 以 *Rhizomys nagrii* 的名字建立起来的。1972 年 Black 曾把它改为 *Rhizomyoides nagrii*, 1982 年 Flynn 对西瓦立克的竹鼠化石进行了系统地校正之后, 把它放在 *Brachyrhizomys* 这个属。西瓦立克的 *B. nagrii* 以 M₃ 缩短和 M₂ 下中喙伸长(相对原始的 *B. punjabiensis*) 为其特征。禄丰的标本无论咬面形态和大小均与西瓦立克的标本相近。

Brachyrhizomys cf. pilgrimi (Hinton, 1933)

(图 5, A, B, C)

- 1933: *Rhizomys pilgrimi*. Hinton, P. 621.
- 1972: *Rhizomyoides pilgrimi*. Black, P. 255.
- 1979: *Rhizomyids* spp. 祁国琴, P. 18.
- 1982: *Brachyrhizomys cf. pilgrimi*. Flynn, P. 369.
- 1982: *Brachyrhizomys cf. pilgrimi*. Flynn and Qi, P. 747.
- 1985: *Brachyrhizomys cf. pilgrimi*. 邱铸鼎等, P. 19.
- 1985: *Brachyrhizomys cf. pilgrimi*. 祁国琴, P. 63.

标本

带 M₁—M₃ 的残破左下颌骨 1 件, 单个的右 M₃ 1 枚和下门齿 1 枚 (V 8127. 1—3)。

描述

大型的、具有硕壮下颌骨的 *Brachyrhizomys*。M₁ 以下下颌深度最大为 15.4mm, M₃ 下只有 12.4mm。外侧咬肌喙微突, 上下咬肌汇合的部位在 M₁ 的中间 (CI = 0.65)。下颌骨下沿微突, 但在 M₃ 以下向上凹, 内侧与下沿平行, 有一条凹沟; 颊齿低冠, 不仅长而

且相对较宽, M_1-M_3 长度 15.6mm, 整个齿列向前倾斜。 M_1 唇侧凹较宽 ($RI = 0.4$), 下次嵴与下后面嵴融合, 二者之间有一横向的釉质岛。 牙冠咬面前端因破碎看不清楚; M_2 唇侧凹深度中等 ($RI = 0.5$), 下前面嵴与下后嵴融合, 在舌侧方向加宽。 下中嵴是独立的, 未达舌侧。 下内尖通过弱的下次嵴与下次尖相连。 下后面嵴是下次尖轻微弯曲向后

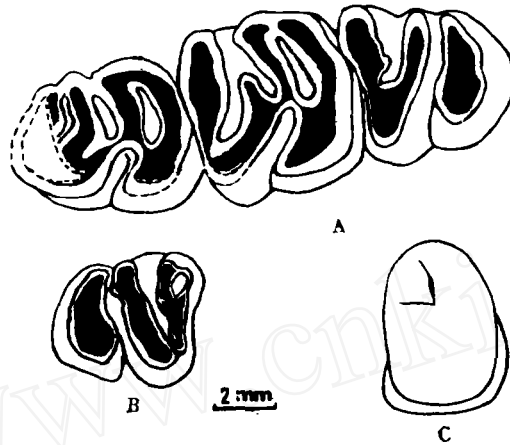


图 5 *Brachyrhizomys cf. pilgrimi*

A. 带 M_1-M_3 的左下颌 (V 8127. 1); B. 单个的右 M_3 (V 8127.2);
C. 单个的 I_1 (V 8127.3)

A. A lower left M_1-M_3 dentition (V 8127. 1); B. An isolated right M_3 (V 8127. 2); C. An isolated I_1 (V 8127.3)

测量

(单位: 毫米)

	禄丰 (Lufeng)						西瓦立克 (Siwalik)			
	V8127.1		V8127.2		V8127.3					
	L	W	L	W	L	W	L	W	L	W
M_1	5.70	4.60								
M_2	5.30	4.70					5.06—5.38	4.75—5.00	5.25	4.38—4.63
M_3	5.10	4.50	5.50	5.10			6.00—6.31	4.81—4.89	5.38—5.82	4.19—4.56
I^1					6.00	4.60	6.30	5.13	5.62—7.00	4.63—5.30

舌侧的延伸; M_3 处在早期磨蚀阶段, 无论是齿列中的还是单个的牙齿, 壁墙都不发育。 下前面嵴与下后嵴融合, 在舌侧有一小的釉质岛。 下后嵴与下中嵴之间的谷较深, 下中嵴极不发育。 整个 M_3 伸长, 向后略变窄。 下后面嵴呈弓形; I_1 较粗壮, 断面呈三角形, 釉质略为圆形, 向两侧包卷门齿的三分之一。

比较讨论

Brachyrhizomys cf. pilgrimi 是低冠竹鼠中最大的一种。 其下颌骨不仅较其他种的深而且宽, 门齿因具有圆形的釉质而显得比较硕大, 在早期磨蚀阶段, M_3 上壁墙是不发育

的。这个种最早由 Hinton 在 1933 年以 *Rhizomys pilgrimi* 的名字提出, 1972 年 Black 也曾把它改为 *Rhizomyoides pilgrimi*, 1982 年 Flynn 把它放到 *Brachyrhizomys* 内。Flynn 在对西瓦立克的竹鼠化石进行系统地研究和校正时, 把 YGSP 采集品中有关种类订为 *Brachyrhizomys cf. pilgrimi*, 是因为他所研究的标本比 *B. pilgrimi* 的正型标本(D278)以及参考标本(HT6)都小, 而且后二者在中等磨蚀的情况下, 下内尖是孤立的以及下次嵴与下次尖之间不连接。禄丰的标本从大小和形态来看, 更接近 *Brachyrhizomys cf. pilgrimi*。

Brachyrhizomys tetracharax Flynn, 1982

(图 6, A—M)

1979 *Rhizomyids* spp. 祁国琴 P. 18.

1982 *Brachyrhizomys tetracharax* Flynn, P. 371.

1982 *Brachyrhizomys tetracharax* Flynn and Qi, P. 747.

1985 *Brachyrhizomys tetracharax* 邱铸鼎等, P. 19.

1985 *Brachyrhizomys tetracharax* 祁国琴, P. 63.

标本

此种类型是禄丰竹鼠化石中数量最多的一种, 计有: 不完整而相关联的头骨(带左 I^1 、左右 M^1-M^3) 和下颌骨(带左 I_1 、左右 M_1-M_3) 1 件 (V8128.1), 带 M^1-M^3 的左上颌碎片 1 件 (V 8128.2), 带有 M^2-M^3 的左上颌碎片 1 件 (V 8128.3), 带有 M^1 的左上颌碎片 1 件 (V 8128.4), 带有 M^1-M^2 的右上颌碎片 2 件 (V 8128.5—6); 带 I_1 M_1-M_3 的左下颌骨 1 件 (V 8128.7), 带 I_1 、 M_1-M_3 的左下颌骨 1 件 (V 8128.8), 带有 M_1-M_3 的左下颌骨 1 件 (V 8128.9), 带 M_3 的左下颌碎片 1 件 (V 8128.10), 带 M_1-M_3 的右下颌骨 2 件 (V 8128.11—12), 带 I_1 、 M_1-M_2 的右下颌骨 1 件 (V 8128.13), 带 M_1-M_2 的右下颌骨 3 件 (V 8128.14—16), 带 M_2-M_3 的右下颌碎片 1 件 (V 8128.17), 带 I_1 、 M_1 的右下颌骨 2 件 (V 8128.18—19), 带 I_1 、 M_3 的右下颌骨 1 件 (V 8128.20); 单个的左 M^1 6 枚, 右 M^1 2 枚, 左 M^2 11 枚, 右 M^2 6 枚, 左 M^3 5 枚, 右 M^3 5 枚, 单个的左 M_1 2 枚, 右 M_1 2 枚, 左 M_2 5 枚, 右 M_2 5 枚, 左 M_3 3 枚, 右 M_3 3 枚, 单个的 I^1 和 I_1 共 11 枚 (V 8128.21—86)。

描述

V 8128.1 标本头骨部分受挤压侧扁, 除两侧耳区、右侧部分顶骨、左侧颞骨、部分上颌骨、前颌骨、颧骨以及少量鼻骨外, 其余部分都破损。眶下孔由于受压已不复存在, 整个头骨受压变形很大, 难做详细描述; 下颌骨较深, 但不太厚 (M_2 以下下颌深度为 14mm), 齿缺较长, 几与 M_1-M_3 齿列长度相当, 微弯曲。下颌腹沿前面稍凸, 到 M_2 下变凹。下咬肌嵴在 M_2 下面最强, 然后向上前方斜, 在上、下咬肌嵴交汇点附近变得更加明显, 汇合点在 M_1 第一牙根的下面 ($CI = 0.54$), 下颞孔即位于此点前下方大约 4.5mm 处, 上咬肌嵴几乎是直的(图 6, A)。

上臼齿一般长大于宽, 但在磨蚀较深的标本上则宽大于长。上齿列长度一般较下齿列小 ($L = 12.28$ mm, $OR = 12.00-12.56$ mm, $N = 2$), 微向后倾和收敛; M^1 ($L = 4.28$

mm, OR = 4.00 — 4.60mm, N = 14; W = 3.86mm, OR = 3.30 — 4.60mm, N = 14)¹⁾ 咬面形态由于牙齿磨蚀程度不同而有很大变化: 在刚刚磨蚀的牙齿上, 咬面有个不太深的舌侧凹 (RI = 0.35, OR = 0.28 — 0.40, N = 9), 前面嵴窄, 舌侧向内收敛, 原嵴稍宽, 与原尖分离, 中嵴较原嵴窄, 二者几乎是平行的, 后嵴与后面嵴合一, 在唇侧加宽, 与次尖相连处很窄 (图 6, C)。在经过一定磨蚀的牙齿上, 中嵴与后嵴融合, 它们之间形成一封闭的釉质岛 (图 6, B)。在磨蚀较深的牙齿咬面上, 一般唇侧凹较深 (RI = 0.535, OR = 0.53 — 0.54, N = 2), 所有的嵴都融合, 在前面嵴与原嵴之间、原嵴与中嵴之间、中嵴与后嵴之间形成 3 个封闭的釉质岛 (图 6, D)。在所有磨蚀较深的 M¹ 标本上, 原尖和次尖都相对较大。根据少数未磨蚀的单个牙齿所测结果, M¹ 齿冠高度为 4.50mm (OR = 4.20 — 4.80mm, N = 2)。M¹ 有 4 个牙根, 这点与 *Rhizomys* 相同。舌侧的两个牙根较唇侧的 2 个大, 前二者中, 原尖下的一个牙根较次尖下的一个大; M² (L = 4.17mm, OR = 3.75 — 4.56mm, N = 21; W = 4.10mm, OR = 3.45 — 4.60mm, N = 21) 总的来看唇侧凹较 M¹ 的深 (RI = 0.46, OR = 0.33 — 0.58, N = 20), 咬面形态与 M¹ 相近, 但原尖磨后更呈 L 形。中嵴较窄, 在有些标本上横切后嵴唇侧前伸的小突。后面嵴与次尖之间的通道非常窄, 在未磨或刚刚磨蚀的牙齿上, 二者甚至是分离的 (图 6, D, E)。根据几枚未磨蚀的单个牙齿的测量, M² 齿冠高度为 5.00mm (OR = 4.85 — 5.20mm, N = 3), M² 牙根的数目与形状与 M¹ 相同; M³ 卵圆形, 后端稍收缩, 横向较延伸 (L = 3.94mm, OR = 3.70 — 4.10mm, N = 11; W = 3.70mm, OR = 3.40 — 4.20mm, N = 11)。L 形的原尖与窄的前面嵴相连, 原嵴最宽, 但在早期磨蚀阶段与原尖可能是分离的。中嵴与次尖也可能是分离的, 在早期磨蚀阶段, 中嵴是横嵴中最窄的一个, 但到了后期磨蚀阶段, 也可变得相当宽。后嵴与后面嵴融合, 磨蚀后在唇侧形成一个封闭的釉质岛, 个别牙齿在前面嵴上还有一个小的釉质岛 (图 6, B, G)。根据未经磨蚀的单个牙齿测得, M³ 齿冠高度为 4.65 mm (OR = 4.50 — 4.80mm, N = 2); I¹ 较硕壮, 断面为卵圆形, 磨蚀后表面稍斜 (L = 4.74mm, OR = 4.00 — 5.20mm, N = 7; W = 3.60mm, OR = 3.00 — 4.00mm, N = 7), 釉质表面稍圆, 侧面被釉质包卷三分之一以上。

下齿列长度一般较上齿列大 (L = 14.30mm, OR = 13.90mm — 14.88mm, N = 4), 向前倾斜。M₁ 大小变化较大 (L = 4.85mm, OR = 4.10 — 5.50mm, N = 15; W = 3.62 mm, OR = 3.10 — 4.30mm, N = 15), 唇侧凹深度中等 (RI = 0.42, OR = 0.36 — 0.51, N = 13), 下前面嵴与下后嵴融合, 稍经磨蚀, 在舌侧形成一封闭的釉质岛, 但此时下前面嵴与下原尖、下后嵴与下中嵴都还是分离的。下中嵴窄, 可达舌侧缘。下次嵴宽, 也可达舌侧缘。在磨蚀加深之后, 可看到下前面嵴与下原尖相连。在下后嵴与下中嵴、下次嵴以及下后面嵴之间都形成封闭的釉质岛 (图 6, H, I, J)。M₁ 有 2 个牙根, 前后各一个, 但后面一个是由唇、舌侧 2 个牙根愈合而成的; M₂ 长宽几乎相等 (L = 4.36mm, OR = 4.00 — 4.80mm, N = 21; W = 4.21mm, OR = 3.60 — 4.70mm, N = 21), 唇侧凹深度中等 (RI = 0.50, OR = 0.36 — 0.63, N = 18), 下前面嵴与下后嵴之间融合的情况与 M₁ 基本相同。下中嵴窄, 但发育, 下次嵴宽, 二者均可达舌侧缘。在经磨蚀的 M₂ 上, 鬃墙是发

1) 文中的 L, W 指平均长度和平均宽度; OR 指长、宽、高测量数据范围; N 指测量的标本数。

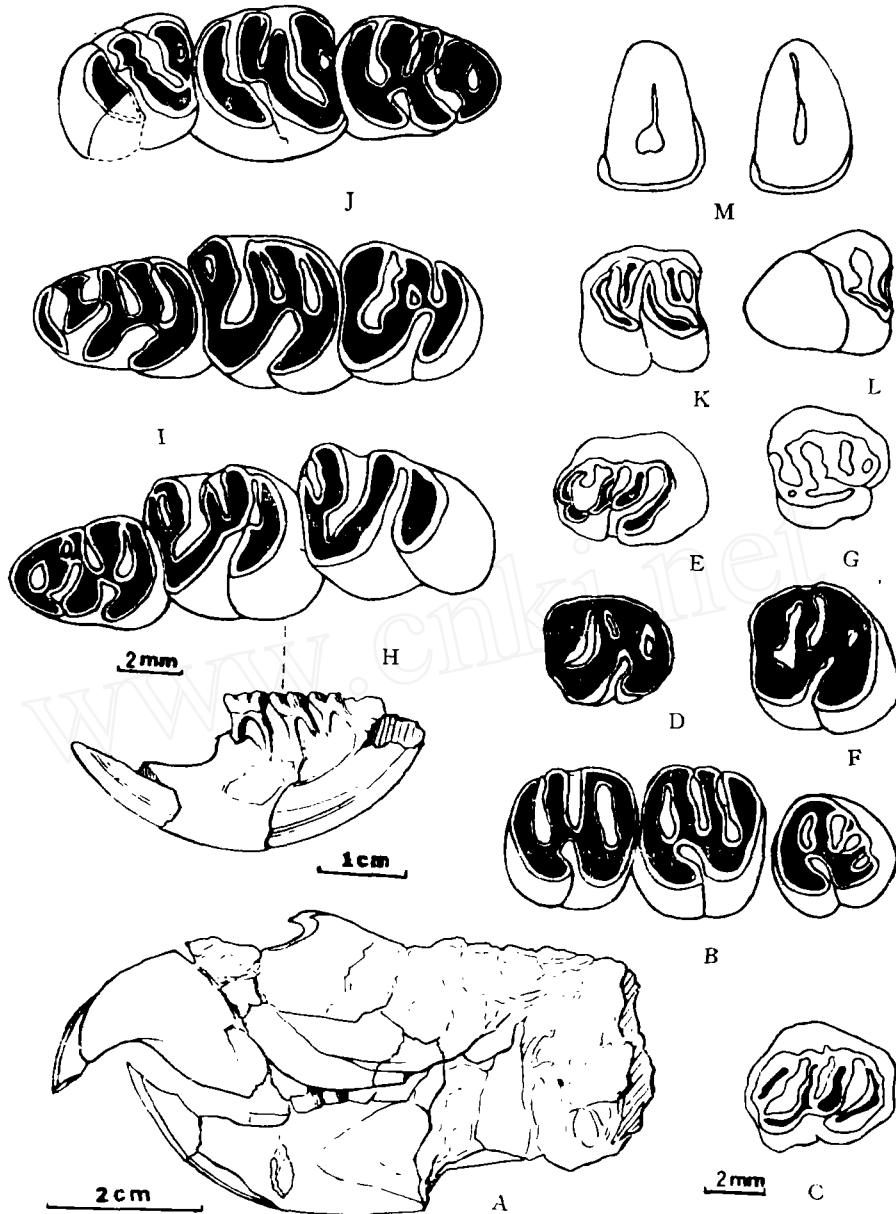


图6 *Brachyrhizomys tetracharax*

A. 头骨与下颌骨 (V 8128.1); B. 带 M^1-M^3 的左上颌 (V 8128.2); C. 单个的右 M^1 (V 8128. 27); D. 单个的右 M^1 (V 8128. 28); E. 单个的右 M^2 (V 8128. 40); F. 单个的右 M^2 (V 8128. 45); G. 单个的左 M^3 (V 8128.50); H. 带 I_1, M_1-M_3 的左下颌骨 (V 8128.7); I. 带 M_1-M_3 的左下颌骨 (V 8128.9); J. 带 M_1-M_3 的右下颌骨 (V 8128.11); K. 单个的右 M_2 (V8128. 67); L. 单个的右 M_3 (V 8128. 74); M. 单个的 I^1 和 I_1 (V 8128. 81, 82)

A. Skull and dentary (V 8128.1); B. Left upper maxilla with M^1-M^3 (V 8128. 2); C. Isolated right M^1 (V 8128. 27); D. Isolated right M^1 (V 8128. 28); E. Isolated right M^2 (V 8128. 40); F. Isolated right M^2 (V 8128. 45); G. Isolated left M^3 (V 8128.50); H. Left lower dentary with I_1, M_1-M_3 (V 8128.7); I. Left lower dentary with M_1-M_3 (V 8128. 9); J. Right lower dentary with M_1-M_3 (V 8128. 11); K. Isolated right M_2 (V 8128. 67); L. Isolated right M_3 (V 8128. 74); M. Isolated I^1 and I_1 (V 8128. 81, 82)

育的。下后面峭唇侧明显向前内方收缩。根据一枚未磨蚀的单个牙齿所测, M_2 齿冠高度为 4.00mm。 M_2 有 3 个牙根: 前面一个横向延伸, 后面 2 个; M_3 纵向伸长 ($L = 4.95$, $OR = 4.50 - 5.70$ mm, $N = 12$; $W = 4.08$ mm, $OR = 3.60 - 4.50$ mm, $N = 12$), 唇侧凹较深 ($RI = 0.53$, $OR = 0.53 - 0.53$, $N = 2$), 刚经磨蚀的牙齿上, 在下前面峭与下后峭之间的舌侧方向, 有一封闭的釉质岛, 但进一步磨蚀时此岛消失。在磨蚀较深的牙齿上才看得出下中峭, 但非常短。下后峭与下次峭之间的谷很深, 几乎可达唇侧。下后面峭窄, 形成向前倾斜的后齿壁。在磨蚀的 M_3 上, 鬃墙是发育的, 不仅在下后峭与下中峭之间, 以及下次峭与下后面峭之间形成封闭的釉质岛, 而且在下中峭与下次峭之间也出现小的釉质岛(图 6, H、I、J 和 L)。 M_3 有 2 个牙根, 实际上是由 4 个牙根愈合而成; I_1 ($L = 5.00$ mm, $OR = 4.10 - 5.50$ mm, $N = 12$; $W = 3.74$ mm, $OR = 3.00 - 4.00$ mm, $N = 12$) 断面略呈三角形, 釉质呈圆形, I_1 侧方被釉质包卷三分之一以上。

测量

(单位: 毫米)

		禄丰 (Lufeng)	西瓦立克 (Siwalik)			禄丰 (Lufeng)	西瓦立克 (Siwalik)
M^1	L	4.28	3.56	M_1	L	4.85	4.69
	W	3.86	3.94		W	3.62	3.31
	N	14	1		N	15	1
M^2	L	4.17	4.44	M_2	L	4.36	4.22
	W	4.10	4.63		W	4.21	4.28
	N	21	1		N	21	3
M^3	L	3.94	3.75	M_3	L	4.95	5.15
	W	3.70	4.38		W	4.08	4.06
	N	11	3		N	13	3
I^1	L	4.74	4.75	I_1	L	5.00	5.58
	W	3.60	3.56		W	3.47	3.69
	N	7	1		N	12	3

注: 表中 N 指测量的标本数, L、W 都是平均数。

比较讨论

象早期的 *Brachyrhizomys* 一样, *B. tetracharax* 在 M_2 上保留了一个强的下中峭, 在磨蚀的 M_2 和 M_3 上, 所谓鬃墙是发育的。*B. tetracharax* 比 *B. nagrii* 大, M_3 不缩短, 下颌较深, 咬肌峭稍靠前, 门齿更呈凿形, M^1 有 4 个根, M^3 横向延伸。*B. tetracharax* 和 *B. cf. pilgrimi* 虽体型都较大, 下颌都较深、 M_3 伸长以及 I_1 釉质较平, 但 *B. cf. pilgrimi* 更大、具有更硕壮的下颌和门齿, M_2 上下中峭较退化以及 M_2 和 M_3 上鬃墙不发育。与另一个体型较大的西瓦立克的种 *B. choristos* 相比, 二者虽在体型、下颌深度、 I_1 形态等方面也有相似之处, 但由于后者下臼齿(主要指 M_2 、 M_3) 的鬃墙和下次峭不发育, 很容易将它们区别开来。与产自中国榆社 II 带的属型种 *B. shansius* 相比, 后者下颌更深、 I_1 更硕壮、更垂直。下齿列中, M_1 相对更小, 而 M_3 相对更大。 M_2 上下中峭不发育, 即便在磨

蚀较深的牙齿上、下中嵴也很短,达不到舌侧缘。至于 Flynn (1982) 曾提到 *B. shansius* 的齿冠更高,在我们所具有的材料中,因无未经磨蚀的单个牙齿,故难以进行比较。

从测量表可看出,与西瓦立克相应的种比较,禄丰标本在 M^1 、 M^2 、 M^3 及 M_2 的长、宽和长宽比例方面,与西瓦立克的标本有一定的出入。这一方面反映了这几类牙齿的体型变异较大(在很大程度上与牙齿磨蚀程度有关),而更主要的与所测标本的数量有关。西瓦立克的标本少,所测数据可能带偶然性;禄丰标本数量较多,其数据可能更符合实际情况。例如在禄丰14件 M^1 标本中,只有1件标本(V 8128.5)宽大于长($L = 4.40\text{mm}$, $W = 4.60\text{mm}$),在21件 M^2 标本中,只有5件标本(V 8128.29, V 8128.32, V 8128.40, V 8128.42, 和 V 8128.44)宽大于长($L = 4.10\text{mm}$, $W = 4.20\text{mm}$; $L = 4.00\text{mm}$, $W = 4.10\text{mm}$; $L = 4.50\text{mm}$, $W = 5.00\text{mm}$; $L = 4.30\text{mm}$, $W = 4.60\text{mm}$ 和 $L = 4.00\text{mm}$, $W = 4.30\text{mm}$),在11件 M^3 标本中,只有1件标本(V 8128.46)宽大于长($L = 3.90\text{mm}$, $W = 4.00\text{mm}$);在21件 M_2 标本中,只有4件标本(V 8128.16, V 8128.17, V 8128.60, V 8128.66)宽大于长($L = 4.50\text{mm}$, $W = 4.70\text{mm}$; $L = 4.10\text{mm}$, $W = 4.50\text{mm}$; $L = 4.30\text{mm}$, $W = 4.50\text{mm}$; $L = 4.20\text{mm}$, $W = 4.30\text{mm}$)。不管怎么说,从禄丰标本(包括头骨、下颌骨、上下颊齿及门齿)总的形态特征和尺寸大小来看,把它们归到 *B. tetracharax* 无疑。

Rhizomyidae indet. (1)

(图7, A, B)

1枚单个的右 M^1 (V 8129), 其大小($L = 4.10\text{mm}$, $W = 3.60\text{mm}$)和咬面形态基本

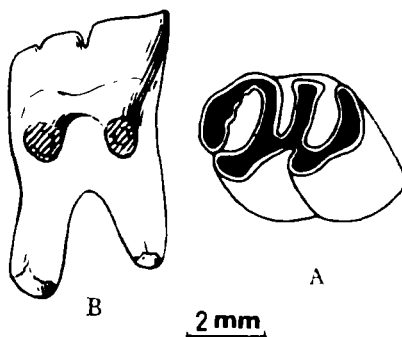


图7 Rhizomyidae indet. (1) 单个的右 M^1 (V 8129)

A. 咬面; B. 舌侧面

An isolated right M^1 (V 8129)

A. Occlusal view; B. Lingual view

上与 *B. tetracharax* 的 M^1 相同,但在其前舌侧有一个弯曲(antero-lingual flexus),它虽然浅但相当明显。具有4个牙根,似同时具有 tachyoryctine 和 rhizomyine 的特点。

Rhizomyidae indet. (2)

(图8)

1枚单个的右 M^3 (V 8130), 磨蚀程度很深,咬面形态也较特殊:舌侧凹已封闭,唇侧从前往后依次有3个封闭的釉质岛,其中最后一个已紧挨后齿缘。只有一个牙根,长

3.10mm, 宽 3.40mm。



图 8 Rhizomyidae indet. (2) 单个的右 M³(V 8130)
An isolated right M³ (V. 8130)

结 语

1. 早在 1979 年,笔者就曾报道过禄丰腊玛古猿化石产地发现的竹鼠化石(Rhizomyids spp. 祁国琴, 1979)。1982 年,笔者与 Flynn 对当时有限的化石材料(模型)进行了初步鉴定,将 4 件标本分别归到 *B. nagrii*、*B. cf. pilgrimi* 和 *B. tetracharax*。后经 1981、1983 年两次对禄丰古猿化石产地的发掘以及采用了筛洗的方法,又获得一定数量的竹鼠化石材料。经过进一步研究,这些材料除其中个别牙齿外,其余绝大部分仍分属于以上 3 个种,而且百分之九十以上的材料是属 *B. tetracharax*。这个种是 Flynn 1982 年对西瓦立克的竹鼠化石进行系统研究时,根据同一个体的 1 件残破头骨、部分枕骨、1 件下颌骨和另外 2 件下颌骨、1 枚单个的 M₂ 以及 1 枚单个的 M³ 建立起来的一个新种。禄丰的标本,特别是上、下颊齿的数量远比西瓦立克的多,因此有助于我们详细了解这个种的上、下颊齿在咬面形态(图 6)和大小(测量表)方面的变异。而某些未经磨蚀或稍经磨蚀的单个颊齿的存在,更能使我们对这个种的颊齿齿冠高度进行量的测定。

2. 南亚印巴次大陆的西瓦立克地层中保存了目前世界上已知最好的竹鼠化石记录。从图 9 可知, *Brachyrhizomys* 的早期分化以 *Kanisamys indicus* 和 *Kanisamys potwarensis* 为代表。 *Brachyrhizomys punjabiensis* (距今 9.5 百万年),是时代最早的 rhizomyine, 仍具有 *Kanisamys* 的许多特点 (Flynn, 1982)。 *B. nagrii* (出现在距今 8.5 百万年的地层中)是 *B. punjabiensis* 消失后第一个 *Brachyrhizomys* 的种,以 M₃ 缩短为特征,是 rhizomyine 演化中的一个旁支,头骨方面的某些特征,表明它已具有掘洞的适应性。随后,在大约距今 8 百万年前后的时间里, *Brachyrhizomys* 以分裂演化的方式出现了 4 个以上的种: *B. micrus* 和 *B. blacki* 可能源于 *B. punjabiensis*, 体型小、保留了伸长的 M₃ 和窄的 I₁, 代表一个保守的支系; 另外还出现了大型的掘洞的 rhizomyine——*B. pilgrimi*、*B. choristos* 和 *B. tetracharax*, 具有较深的下颌骨, 硕壮而釉质扁平的门齿。在西瓦立克的竹鼠化石中, 演化的图式是复杂的, 然而精确的生物地层控制和主要依据古地磁倒转事件所进行的时间标定, 有助于弄清各个种的时代分布。因此, *B. nagrii*、*B. cf. pilgrimi* 和 *B. tetracharax* 在禄丰古猿化石产地的发现, 使我们确定禄丰含 *Ramapithecus* 化石地层的时代, 有了具体的依据。根据上述 3 个种类在西瓦立克地层中出现和延续的时间, 基本上可以确定禄

丰含古猿化石层位的地质时代为距今 8 百万年或更晚。

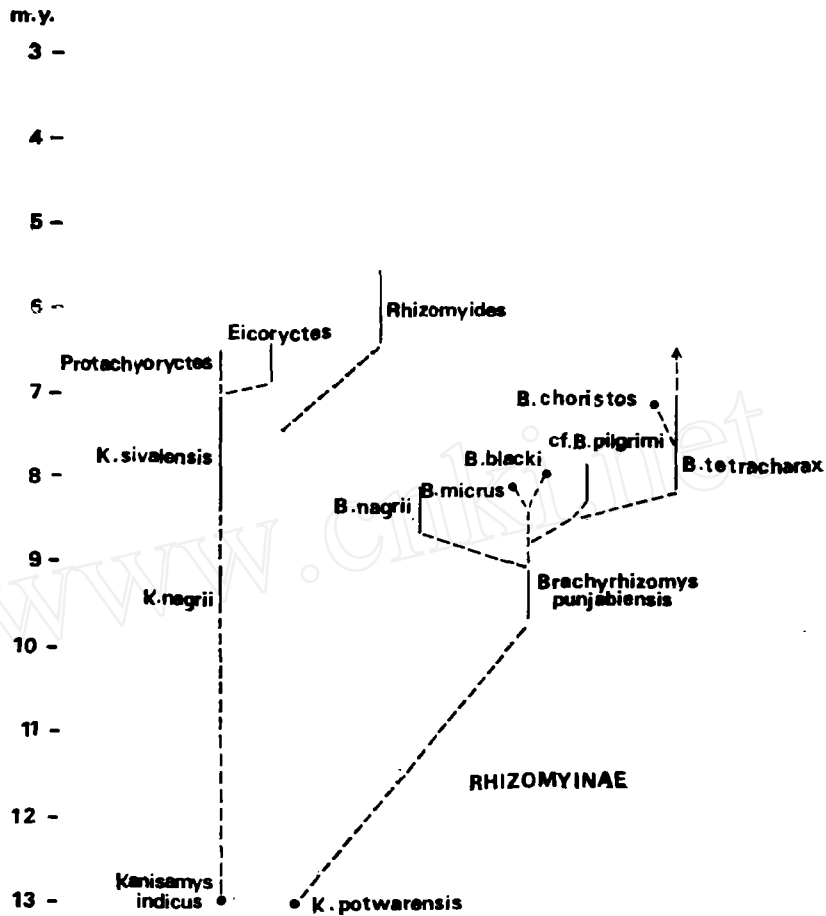


图9 西瓦立克竹鼠的生物地层学及系统发育
Siwalik rhizomyid biostratigraphy and phylogeny

3. 迄今为止,已报道的 *Brachyrhizomys* 化石有以下 10 个种:

- 1) *Brachyrhizomys punjabiensis* (Colbert, 1933)
- 2) *Brachyrhizomys hehoensis* Zheng, 1980
- 3) *Brachyrhizomys nagrii* (Hinton, 1933)
- 4) *Brachyrhizomys micrus* Flynn, 1982
- 5) *Brachyrhizomys blacki* Flynn, 1982
- 6) *Brachyrhizomys cf. pilgrimi* (Hinton, 1933)
- 7) *Brachyrhizomys tetracharax* Flynn, 1982
- 8) *Brachyrhizomys choristos* Flynn, 1982
- 9) *Brachyrhizomys shansius* Teilhard, 1942
- 10) *Brachyrhizomys ultima* Young and Liu, 1950

这 10 个种中, 1)、4)、5)、8) 仅发现于巴基斯坦, 2)、9)、10) 仅发现于中国, 3)、6)、

7) 两地都有。禄丰标本与国内已报道的 3 个种很容易区别,而与巴基斯坦的 *B. punjabensis*、*B. micrus*、*B. blacki* 和 *B. choristos* 也明显不同。1982 年, Flynn 虽然对西瓦立克的 Rhizomyidae 化石进行了系统地校正,但就 *Brachyrhizomys* 本身而言,还存在许多问题。诸如有些种(如 *B. ultima*) 能否成立? 各个种之间的系统关系,甚至做为 *Brachyrhizomys* 属型种的 *B. shansius* 本身某些解剖学特征(如眶下孔的形状)和应有的系统位置(究竟属 *Brachyrhizomys* 还是 *Rhizomys*) 等,也还需进一步深入探讨。本文只是着重禄丰几个 *Brachyrhizomys* 种类的描述,至于 *Brachyrhizomys* 以及中国 Rhizomyidae 化石的系统校正,将另行研究。

感谢胡慧清、陈培和沈文龙同志为本文绘图。

(1985 年 10 月 8 日收稿)

参 考 文 献

- 郑绍华, 1980. 西藏比布隆盆地三趾马动物群。西藏古生物(第一分册)。科学出版社, 33—47。
 邱铸鼎等, 1985. 禄丰古猿地点的小哺乳动物化石。人类学学报, 4: 13—32。
 祁国琴, 1979. 云南禄丰上新世哺乳动物群。古脊椎动物与古人类, 17: 14—22。
 祁国琴, 1985. 禄丰古猿地点地层概述。人类学学报, 4: 55—69。
 Black C. C., 1972. Review of fossil rodents from the Neogene Siwalik Beds of India and Pakistan. *Palaeontology*, Vol. 15. part 2, 247—264.
 Colbert E. H., 1933. Two new rodents from the lower Siwalik beds of India. *Amer. Mus. Novitates*, 633: 1—6.
 Flynn L. J., 1982. Systematic revision of Siwalik Rhizomyidae (Rodentia). *Geobios*, N° 15, Fasc. 3, 328—379.
 Flynn L. J. and Qi Guoqin, 1982. Age of the Lufeng, China, hominoid locality. *Nature*, 298: 746—747.
 Hinton M. A. C., 1933. Diagnosis of new genera and species of rodents from India Tertiary deposits. *Ann. Mag. Nat. Hist.*, Ser. 10, 12: 620—622.
 Jacobs L. L., 1978. Fossil rodents from Neogene Siwalik Deposits, Pakistan. Mus. *Northern Arizona Press Bull.* Ser. 52, 13—23.
 Teilhard de Chardin P., 1942. New rodents of the Pliocene and lower Pleistocene of north China. *Pub. Inst. Geo-Biologie*, 9: 27—31.
 Wood A. E., 1937. Fossil rodent from the Siwalik beds of India. *Amer. Jour. Sci.*, 36: 64—76.
 Young C. C. and P. T. Liu, 1950. On the mammalian fauna of Koloshan near Chungking, Szechuan. *Bull. Geol. Soc. China*, 30: 54—63.

FOSSILS OF RHIZOMYIDAE FROM RAMAPITHECUS FOSSIL LOCALITY, LUFENG, YUNNAN

Qi Guoqin

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words *Ramapithecus* fossil locality of Lufeng; The latest Miocene fauna; Rodentia; *Brachyrhizomys*

Summary

Lufeng rhizomyid fossils collected by excavation and underwater sieving of fossili-

ferous sediments, are studied in this paper.

The specimen referable to *Brachyrhizomys nagrii* is a left lower dentition with M_1-M_3 (V. 8126). Length of M_1-M_3 is 11.75 mm. Both size and characters (such as short M_3 and an elongated mesolophid on M_2) agree well with Siwalik specimens (Fig. 4).

The specimens identifiable to *Brachyrhizomys* cf. *B. pilgrimi* are a left dentary with M_1-M_3 (V8127. 1), a right M_3 (V8127. 2) and an I_1 (V8127. 3). This is a large species with heavy deep dentary (depth below $M_1=15.4$ mm) and massive incisors. It also is the biggest one of three species of Lufeng *Brachyrhizomys*. An apparent trait is suppression of mure on M_{2-3} . The narrow connection may not be present in early wear. Length of M_1-M_3 is 15.6 mm and more closer to *B. cf. pilgrimi* than to *B. pilgrimi* of Siwaliks in size (Fig. 5, A, B and C).

The third species is *B. tetracharax* to which the most of the rhizomyine fossils from Lufeng *Ramapithecus* locality belong. The materials include an incomplete skull and associated lower jaw (V8128. 1), five maxilla fragments (V8128. 2-6), fourteen lower jaws (V8128. 7-20), fifty five isolated upper and lower cheek teeth (V8128. 21-75), eleven isolated upper and lower incisors (V8128. 76-86). Unfortunately, the skull and associated lower jaw are crushed and flattened laterally (Fig. 6, A). The portions of it preserved are the ear region of two sides, partial right palate and left zygoma, partial maxilla, premaxilla, temporal bone and nasal. The infraorbital foramina were damaged and the shape of their ventral slit can not be observed. The dentary is deep. In general, the upper dentition is longer than the lower one. Average length of them is 12.28 mm and 14.30 mm respectively. It is undoubtedly to refer the specimens from Lufeng to *B. tetracharax*, although there is discrepancy between the dimensions of the cheek teeth of Lufeng and Siwalik. M^1 has four roots. M^3 elongates transversely. There is a strong mesolophid on M_2 and an evident mure on worn M_{2-3} . M_3 extends longitudinally. These traits distinguish the specimens from the other species easily. The variations of upper and lower cheek teeth manifested by differences of wear stage in size and pattern of occlusal surface are shown in Fig. 6.

In addition, two isolated cheek teeth are referred to Rhizomyidae indet. A right M^1 with four roots (V8129) possesses an antero-lingual flexus (Fig. 7). Another right M^6 with a root (V8130) has been well worn and only retained lingual reentrant and three enamel lakes on occlusal surface (Fig. 8).

The best known record of rhizomyid evolution is documented in Siwaliks of Pakistan. It is considered to be a standard for comparison of fossil rhizomyids throughout the world especially Asia. Three species of *Brachyrhizomys* mentioned above have known temporal ranges in Pakistan and coexisted for a short time at 8 Ma. So Lufeng hominoid fauna can be placed about 8 Ma or perhaps a bit later.