

菱臼齿兽(犴目¹⁾、哺乳纲)耳区的骨骼结构

丁素因 李传夔

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 湖北 早始新世 宽臼齿兽科 耳区结构

内 容 提 要

本文详细描述了菱臼齿兽耳区各个部分的基本结构;并指出了耳区结构与某些啮齿类的相似性,以及中耳鼓泡组成成份与戈壁犴兽(*Anagale gobiensis*)的区别。

本文记述的菱臼齿兽(*Rhombomylus*)化石系我所徐余瑄、阎德发及李传夔、邱铸鼎等同志分别于1976、1980年采自湖北均县习家店公社大尖的同一地点(76007)。全部化石包括近二十件完整头骨、六十余件上、下颌骨及部分肢骨。化石产出层位为早始新世晚期的玉皇顶组。

菱臼齿兽最早发现于新疆吐鲁番盆地的早始新世地层中(翟人杰,1978)。它是宽臼齿兽科(*Eurymylidae*)中迄今发现材料最为完整的一属。宽臼齿兽类是亚洲早第三纪特有的一类小哺乳动物;依据牙齿形态及颌骨的某些特征,宽臼齿兽(*Eurymylus*)曾先后被归入五个不同的目: *Primates*, ?*Glires* (Matthew et al., 1925, 1929), *Lagomorpha* (Wood, 1942), *Anagalida* (Szalay and McKenna, 1971), 和 *Mixodontia* (Sych, 1971)。1977年,我国安徽古新世最原始的一属宽臼齿兽类——晓鼠(*Heomys*)报道后(李传夔,1977),宽臼齿兽类与啮齿目(*Rodentia*)的关系引起有关学者的关注和极大兴趣。由于*Heomys*和*Eurymylus*的材料,仅保存有不完整的上、下颌骨及牙齿,因而使我们对深入探讨其系统关系受到一定限制。采自湖北的十分完整的菱臼齿兽材料,使我们得以研究除牙齿以外的一些其他头骨特征,从而有助于进一步认识宽臼齿兽类与啮齿类的系统关系及啮齿类起源等问题。本文作者之一(李传夔,1983)曾对这批材料的牙齿结构及咀嚼功能等作了初步研究。本文是对该类动物耳区骨骼结构的研究结果,与其他门类的比较及头骨的其他特征,将另文发表。

笔者深切感谢阎德发同志把1976年采集的如此完好的材料交让我们研究;感谢邱铸鼎同志在1980年野外工作中的热忱帮助。研究过程中,蒙周明镇先生及研究室内同志热情鼓励;孙艾玲同志多次与我们讨论耳区的有关问题;张弥曼同志对头骨切片研究提出宝贵建议;张宏同志及一〇九厂承担了切片制作工作。在文章完成过程中,承王哲夫先生照像,沈文龙同志绘图。对这些同志付出的辛勤劳动及给予的帮助,我们真诚地表示谢意。

1) 包括菱臼齿兽在内的宽臼齿兽类的系统分类位置,有待进一步确定,本文暂归入犴目。

一、耳区骨骼在头骨表面的观察

菱白齿兽耳区的骨骼结构比较复杂,由于在背、枕、腹三个方向耳区骨骼的膨大,使这一区域成为头骨基颅部相当突出的一部分。

在头骨背面,项嵴的前方,矢状嵴两侧,有两块对称的、不甚规则的椭圆形小骨(图版 I, 1、2)。小骨恰好位于顶骨—鳞骨骨缝的内缘,与顶、鳞骨间有深沟相隔。这两块骨头为乳突在头骨背面的出露部分。从切片 V5266-10a, b 上(图版 II, 4a, b; 图 1, 5),可以清楚地看到,乳突向上延伸插入顶骨及鳞骨之间。通常,真兽哺乳动物耳区的乳突仅在头骨腹面或枕面有小部分出露;在某些啮齿类(如跳鼠)中,虽然乳突膨大而成为鼓泡的组成部分,也仅只在头骨后外侧形成十分突出的球状隆起,不向前方及上方延伸。菱白齿兽耳区的乳突向头骨前内侧及上方膨大突出,成为头骨顶部的组成部分,在哺乳动物中是非常罕见的。

在头骨腹面,从副枕突向前,约占头骨基颅部长度三分之二,为由外鼓骨(ectotympanic)及乳突(mastoid process)组成的鼓泡(图版 I, 3b),前者呈大的圆球状,后者为较窄的长条形隆突。鼓泡前缘与翼蝶骨相连,内侧邻前蝶骨、基蝶骨及基枕骨,副枕突。

在头骨侧面(图版 I, 3a),项嵴的前方,紧靠项嵴下缘,为外耳道;乳突在项嵴后侧向后膨大,形成头骨的后缘;鼓泡在头骨后下方呈明显突起,形成头骨基颅部下缘,外鼓骨在

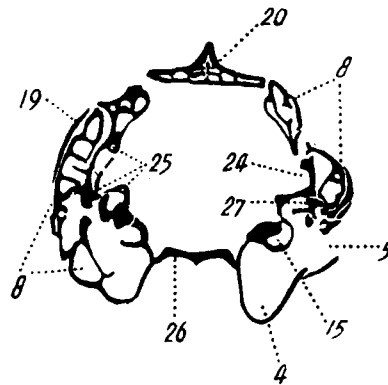


图 1 菱白齿兽 (*Rhombomylus* sp.) 头骨切片
Text-fig. 1. The section of skull of *Rhombomylus* sp.
V5266-10b, $\times 2$

(图中的数字所表示的结构名称见下。下同)

(For labelling numbers see topographic list on page 103, similarly hereinafter)

1. 内颈动脉孔; 2. 鼓索神经在鼓泡的出口; 3. 咽鼓管孔; 4. 鼓泡; 5. 外耳道;
6. 茎乳孔; 7a. 镫骨动脉进入中耳腔的孔; 7b. 镫骨动脉在中耳腔内的孔;
8. 乳突; 9. 颈静脉孔; 10. 副枕突; 11. 舌下神经孔; 12. 枕髁; 13. 蜗管;
14. 乳突内部的隔壁状结构; 15. 耳蜗; 16. 鼓室上隐窝; 17. 前庭窗;
18. 蜗窗; 19. 鳞骨; 20. 顶骨; 21. 颞孔; 22. 鳞乳孔; 23. 小静脉孔;
24. 弓形小窝; 25. 半规管; 26. 基蝶骨; 27. 砧骨; 28. 锤骨; 29. 镫骨;
30. 关节后孔

外侧与鳞骨相接。

在头骨枕面(图版 I, 3c), 膨大的乳突占据了枕区近三分之一的面积, 其上方为上枕骨, 内下方与副枕突相接。

二、耳区结构

内耳 菱臼齿兽内耳骨迷路(Labyrinthus osseus)的二个主要部分——耳蜗(cochlea)及骨半规管(canales semicirculares ossei)不象多数真兽哺乳动物被包围在一块非常致密的岩骨内; 而类似某些啮齿类(如: 跳鼠、沙鼠、更格卢鼠)及兔形类(短耳兔): 岩骨的乳突部膨大, 使内耳的这一部分形成一大的具有隔壁的空腔, 骨半规管在耳蜗后方, 以三根分离的骨管被包于乳突膨大的空间内, 骨管外壁与乳突内的隔壁相连。菱臼齿兽的乳突(图版 II, 4a)向后膨大突出于枕部, 在枕部外侧形成两较明显的隆突, 向下形成鼓泡后部的膨大部分, 内侧在弓形小窝(fossa subarcuata ossis tympanalis, 岩叶凹 fossa floccularis)及内耳道前方膨大成方盒状。乳突内有隔壁状结构将乳突分成许多小腔, 为乳突小房(cellulae mastoideae)。乳突

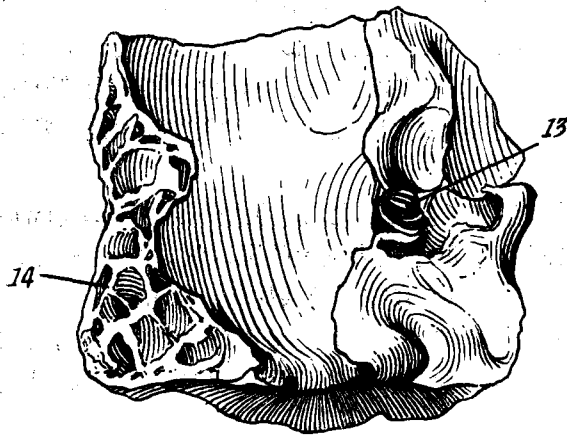


图2 菱臼齿兽(*Rhombomylus* sp.) 头骨后部, 腹面视
Text-fig. 2. The posterior part of skull of
Rhombomylus sp., Ventral view,
V5262, $\times 1.5$

小房结构以两列纵向伸长的长形格子为主, 外侧边缘有一些短隔壁伸向长形主格, 形成小而规则的横格, 小横格的形状、大小由头骨后面向前有所变化。岩骨内壁在脑颅面, 有两个圆形凹窝, 上方弓形小窝, 直径约 2 毫米; 下方为内耳道。在标本 V5263 上, 可清楚见到横嵴(crista transversa)将内耳道底分为上下两区。

耳蜗(图版 I, 4; 图版 II, 1a; 图 2, 6), 外形似蜗牛壳; 由标本 V5262, V5263 上可得, 近蜗底(basis cochleae)处宽约 4 毫米, 蜗顶(cupula cochleae)处宽约 1.5 毫米, 由蜗顶至蜗底高约 4 毫米。在标本 V5262 上, 可清楚地看见蜗管的第一转和第二转, 推测菱臼齿兽的蜗管数目可能为两转半, 与啮齿类相似。在同一标本上, 还可以看到在第一转中, 骨螺旋板(lamina spiralis ossea)将蜗螺旋管(canalisis spiralis cochleae)分隔为前庭阶(scala vestibuli)和鼓阶(scala tympani)。

骨半规管(图版 II, 3)中, 前半规管(canalisis semicircularis anterior)长约 9 毫米, 此管围绕弓形小窝的后上缘分布, 其围成的面与头骨矢状面约呈 55° 角相交; 后半规管(canalisis semicircularis posterior)较前半规管稍短, 长约 8.5 毫米, 此管围成的面与头骨矢状面约呈 45° 角相交; 侧半规管(canalisis semicircularis lateralis)长约 7 毫米, 与后半规管不交叉, 此管围成的面与头骨矢状面近于垂直。单脚(crus osseum simplex)仅在后半规管骨壶腹

的前内侧进入椭圆囊 (utriculus), 这一点与短耳兔单脚的联结方式不同。总脚 (crus osseum commune) 较长, 约 2 毫米, 在弓形小窝后缘中段即将前、后半规管联结。前、外骨壶腹 (ampullae osseae lateralis et anterior) 位于前庭窗后上方 (图版 II, 2); 后骨壶腹 (ampulla ossea posterior) 位于圆窗后上方。菱白齿兽三个半规管的联结方式与一些现生啮齿兽及兔形类有所不同。

中耳 中耳腔 (cavum tympani) 大。腔上方, 鼓室上隐窝 (recessus epitympanicus) 为一相当大的圆形窝, 由标本 V5264 测得, 其最宽处约 3.5 毫米, 上隐窝上内方以鼓室盖 (paries tegmentalis) 与脑颅 (颅中窝) 相隔。腔内壁由相当大的耳蜗外壁迷路壁 (paries labyrinthicus) 组成; 岬 (promontorium) 为一十分大的圆形隆起, 位于中耳腔内壁的中央, 约占耳蜗外壁的二分之一, 其前方岬沟 (sulcus promontorii), 较深; 将岬与耳蜗前部分开; 前庭窗 (fenestra vestibuli) 位于岬上方, 耳蜗后外侧, 为一大的长椭圆形孔, 由标本 V5264 测得, 其长轴长约 2 毫米, 短轴长约 1 毫米。镫骨动脉孔 (canalis arterialis stapedis) 位于前庭窗前上方。耳蜗后部, 有一卵圆形孔, 为蜗窗 (fenestra cochleae)。中耳腔外壁及底部为鼓泡 (tympanic bulla), 鼓泡主要由外鼓骨 (ectotympanic) 组成, 其后部由乳突组成后缘; 鼓泡内壁下外方有一小的隔壁状骨突, 为鼓膜沟的下外壁 (图版 II, 4c)。菱白齿兽鼓泡的组成成份与戈壁鼯兽 (*Anagale gobiensis*) 的完全不同, 后者鼓泡由外鼓骨及内鼓骨 (entotympanic) 两部分组成。

三块听小骨 (ossicula auditus) 在有的标本上保存较好。从标本 V5266 上可见到保存完好的锤骨 (malleus) (图版 II, 4c; 图 3)。锤骨小头 (caput mallei) 较大, 呈圆形, 直径约 1.1 毫米; 锤骨颈 (collum mallei) 长而窄, 在锤骨头与柄之间形成一明显的收缩, 长约 0.9 毫米; 锤骨柄 (manubrium mallei) 长约 3 毫米。砧骨 (incus), 在切片 V5266-10b (图版 II, 4b) 上, 可见其后面嵌在砧骨窝内, 前面与锤骨关节, 但整个形态结构不清楚。镫骨 (stapes) 仅在切片 V5267-14b 上可见到一部分 (图版 II, 5; 图 4)。镫骨小头 (caput stapedis) 不十分大, 镫骨颈细, 长约 0.7 毫米, 前脚及后脚 (crus anterior et crus posterior)

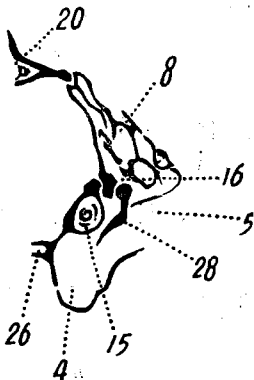


图 3 菱白齿兽 (*Rhombomylus* sp.) 头骨切片

Text-fig. 3. The Section of Skull of
Rhombomylus sp.

V5266-12b, × 2

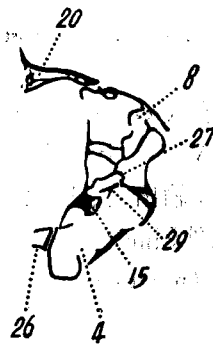


图 4 菱白齿兽 (*Rhombomylus* sp.) 头骨切片

Text-fig. 4. The section of skull of
Rhombomylus sp.

V5267-14b, × 2

呈 35° 角分开, 镫骨底 (basis stapedis) 呈椭圆形, 长径约 2 毫米, 短径约 1 毫米, 镫骨率为 2。

外耳 骨质外耳道 (meatus acusticus externus) (图版 1, 3a; 图 1, 5) 长约 6 毫米, 直径约 3 毫米, 开口向后外侧。

三、耳区附近主要的孔及神经、血管的分布

(一) 孔

1. 颞孔 (foramen temporalis): 位于鳞骨内, 在颞弓根的背后方。在标本 V5261 上可清楚见到三个孔, 最大一个呈椭圆形, 距颞弓根较远, 该孔与关节后孔相连。另两个较小, 一个位于颞弓根上方, 另一位于外耳道上方。这三个孔可能为脑腔静脉血经颞窦 (sinus temporalis) 传出的主要通道之一(图 5)。

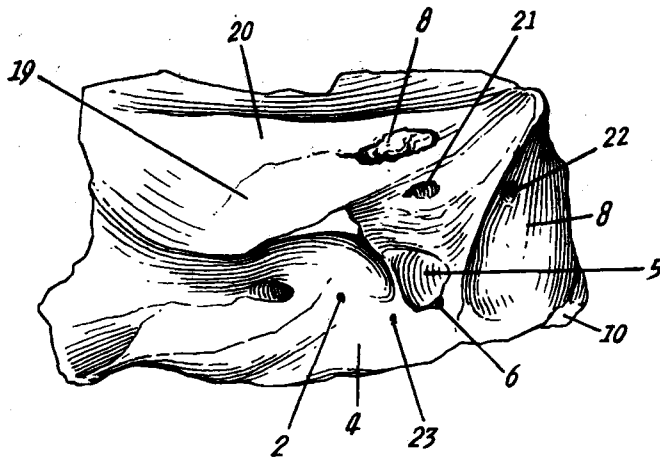


图 5 菱白齿兽 (*Rhombomylus* sp.) 头骨后部, 侧面视

Text-fig. 5. The posterior part of skull of *Rhombomylus* sp. Lateral view
V5261, $\times 1.5$

2. 关节后孔 (foramen postglenoidalis) (图 6): 位于鳞骨关节窝之背面深处, 颞弓根腹侧。在标本 V5263 上可见为一较大之圆孔, 与颞孔相通。

推测经颞窦输出之静脉血, 由颞孔及关节后孔出头颅, 汇入上颌静脉 (vena maxillares), 而后入外颈静脉 (vena jugularis externa)。

3. 外耳道 (meatus acusticus externus): 位于颞弓根后方, 开口向头骨后上方 (图 5, 6)。

4. 鳞乳孔 (foramen squamoso-mastoidalis): 位于头骨侧面, 乳突外侧缘与鳞骨交界处, 与颞弓根在同一水平上。(图 5) 在标本 V5261 上可见为一圆形孔。此孔可能为与横窦联通之小静脉的出口。

5. 鼓索神经在鼓泡上的出口 (foramen for chorda tympani nerve): 位于鼓泡上外侧,

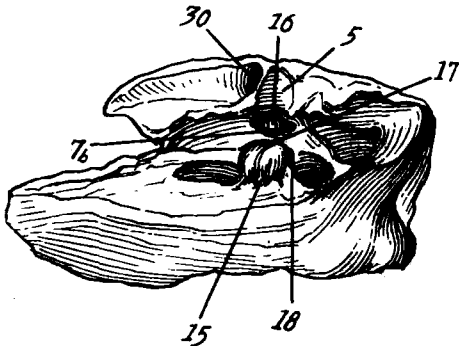


图6 菱白齿兽 (*Rhombomylus* sp.)
头骨左后部, 外侧视

Text-fig. 6. The left-posterior part of skull of
Rhombomylus sp. External view.
V5263, $\times 1.5$.

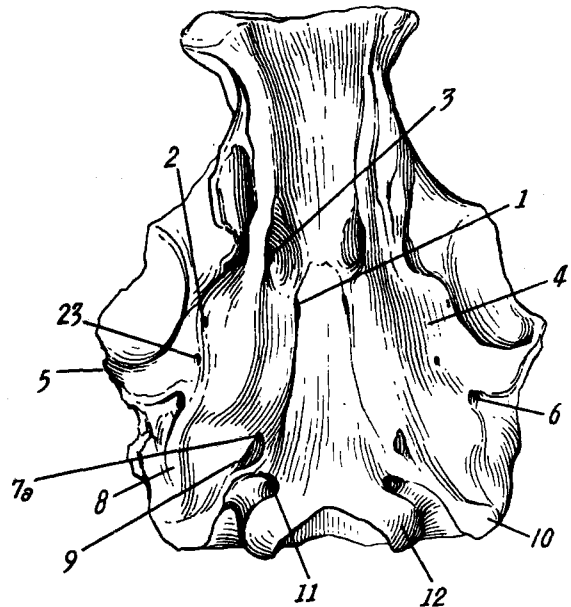


图7 菱白齿兽 (*Rhombomylus* sp.)
头骨后部, 腹面视

Text-fig. 7. The posterior part of skull of
Rhombomylus sp. Ventral view
V5261, $\times 1.5$

与外耳道交界处, 由标本 V5261 可见, 为一非常小的长形裂口。(图 5, 7)

6. 外耳道根部小孔: 在标本 V5261 上可见到外耳道根部, 有一圆形小孔, 可能为一小静脉的出口。(图 5)

7. 茎乳孔 (foramen stylomastoideum): 位于外耳道根部后下方, 乳突外下侧, 茎乳突前方, 在标本 V5260, 5261 上均可见为一不规则状孔。此孔为面神经在脑颅上的出口。(图 5, 7)

8. 咽鼓管孔 (ostium tympanicum tubae auditivae): 位于鼓泡前上内侧, 为较大的圆形孔。(图 7)

9. 颈静脉孔 (foramen jugulare): 位于鼓泡后方, 鼓泡与基枕骨交界处。在标本 V5260, 5261 上均可见为一半圆形之裂凹口。此孔为舌咽神经 (IX)、迷走神经 (X)、副神经 (XI), 以及内颈静脉的通道。(图 7)

10. 镫骨动脉孔 (canalis arterialis stapedis): 位于鼓泡后方, 颈静脉孔的前上角, 在标本 V5260, 5261 上均可见为十分细小之圆孔, 紧贴在鼓泡侧壁上。此孔为镫骨动脉在鼓泡上的入口。(图 7)

11. 舌下神经孔 (foramen hypoglossi): 位于枕髁腹面前内侧, 其数目即使在同一标本上也不相同, 如标本 V5260 上为两个, 标本 V5261 上左侧为两个, 右侧为一个。此孔为舌下神经 (XII) 在脑颅的出口。(图 7)

12. 内耳道 (meatus acusticus internus): 位于脑颅内壁, 弓形小窝的下方, 为圆形孔。

在标本 V5263 上,可见到横嵴(*crista transversa*)将内耳道分为上、下前庭区;面神经(VII)及位听神经(VIII)的一支经上区进入内耳,位听神经的另一分支经下区入内耳。(图版 II, 1b)

13. 前庭窗(卵圆窗)(*fenestra vestibuli*) (*ovalis*): 位于耳蜗后上方, 为一长椭圆形孔(图版 II, 2; 图 6)。此孔与镫骨底相联结, 声波的振动由此传入内耳。

14. 蜗窗(圆窗)(*fenestra cochleae*) (*rotunda*): 位于耳蜗后方, 为圆形孔。(图版 II, 1a, 2; 图 6)声波的振动由此自耳蜗传出。

15. 镫骨动脉在鼓室内的口: 位于前庭窗的前上方, 在标本 V5263, 5264 上均可见到为一较小的圆孔。(图 6)

16. 内颈动脉孔(*foramen carotis internum*): 位于鼓泡前内方。由标本 V5260, 5261 上均可见为一狭长之裂隙状孔。(图 7)

(二) 主要神经及血管的分布

1. 三叉神经(*nervus trigeminus*) (V): 在标本 V5263 上, 可以见到岩骨的脑颅面, 内耳道前方有一压迹(图版 II, 1b), 此压迹应为三叉神经前行的通路。

2. 面神经(*nervus facialis*) (VII): 由标本 V5263, 5264 上均可看到, 内耳道被横嵴分为上下前庭区, 面神经主枝进入上前庭区后, 穿过岩骨内的面神经管, 再经由茎乳孔出头颅。从已修出的标本上, 未在中耳腔内见到面神经沟的痕迹, 以及面神经分枝之一——岩浅大神经(*nervus petrosus major*) 穿过的孔。另一分枝, 鼓索神经(*chorda tympani*) 经由外耳道前方的小孔出鼓室, 继续前行。

3. 位听神经(*nervus vestibulocochlearis*) (VIII): 自内耳道下前庭区进入耳蜗后, 停留在耳蜗内。

4. 舌咽神经(*nervus glossopharyngeus*) (IX): 舌咽神经的分枝之一, 鼓室神经(*nervus tympanicus*) 在鼓室内分出鼓室神经丛(*plexus tympanicus*) 位于耳蜗中部岬沟内, 菱白齿兽的岬沟较深。(图版 II, 1a) 从已修出的标本上, 未找到其另一分枝——岩浅小神经(*n. petrosus minor*) 在中耳腔内的痕迹。

5. 迷走神经(*nervus vagus*) 在鼓室内的分枝——迷走神经耳廓支(*ramus auriculari of nervus vagus*) 由颈静脉孔进入中耳腔后, 可能沿耳蜗后缘的骨壁向上外方行。(图版 II, 1a)

6. 外颈动脉(*arteria carotis externa*) 的下述分支可在菱白齿兽已修出的标本上见到其通路。

(1) 后耳廓动脉(*arteria auricularis posterior*): 通常由茎乳孔与面神经一起进入脑颅。在标本 V5261 上, 茎乳孔旁还有一小孔, 可能为此动脉的通路。

(2) 镫骨动脉(*arteria stapedis*): 由外颈动脉分出后, 穿过鼓泡后内侧的镫骨动脉孔进入鼓室, 沿耳蜗后缘向外行, 进入前庭窗外侧的镫骨动脉孔, 继续前行。

7. 内颈动脉(*arteria carotis interna*): 由外颈动脉分出后, 从鼓泡前内侧(见标本 V5261) 长约 2 毫米的裂隙状孔进头颅(图 7)

8. 横窦 (*sinus transversus*) 的主要分枝之一——颞窦及其细小分枝, 经颞孔及关节后孔出头颅。

9. 横窦的另一分枝——直窦 (*sinus sigmoideus*) 由颈静脉孔出头颅。在菱白齿兽已修出的标本上, 有的有两个舌下神经孔 (V5260), 可能其中之一为与之有关的小静脉的通路。

(1983年11月16日收稿)

参 考 文 献

- 中国科学院自然科学名词编订室, 1966: 英汉动物学词汇。1—477页 科学出版社。
- 李传夔, 1977: 安徽潜山古新世的 *Eurymyloids* 化石。古脊椎动物与古人类 **15**(2): 103—118。
- , 1983: 宽臼齿兽类的分类位置与啮齿类的起源。进化论选集 161—162页 科学出版社。
- 翟人杰, 1978: 十三间房组哺乳动物群及其古动物地理学意义。中国科学院古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊第13号, 107—115页, 科学出版社。
- Feneis, H., 人体解剖学图解词典(第四版), 1981年中译本 1—434页 人民卫生出版社。
- Gray, H., 1954: *Gray's Anatomy. (31st ed.)* (edi. T. B. Johnston and J. Whillis) pp. 1565. Longmans, Green and Co., London.
- Greene, E. C., 1955: *Anatomy of the Rat. Trans. Amer. Phil. Soc., n. s., 27: 1—370.*
- Guthrie, D. A., 1963: The Carotid Circulation in the Rodentia. *Bull. Mus. Comp. Zool., 128 (10): 455—481.*
- Hill, J. E., 1935: The Cranial Foramina in Rodents. *Jour. Mammal., 16 (2): 121—128.*
- McKenna, M. C., 1963: New Evidence Against Tupaioid Affinities of the Mammalian Family Anagalidae. *Amer. Mus. Novitates, 2158: 1—16.*
- Miller, M. E., 1979: *Anatomy of the Dog. (2nd ed.)* (edi. H. E. Evans and G. C. Christensen) pp. 1181. Saunders Co. Philadelphia.
- Moore, W. J., 1981: The Mammalian Skull. *Biol. Structure and Function 8, pp. 369.* Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- Romer, A. S., and T. S. Parsons, 1977: *The Vertebrate Body. (5th ed.)* pp. 624. Saunders Co., Philadelphia.
- van der Klaauw, C. J., 1931: The Auditory Bulla in some Fossil Mammals. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., 52: 1—352.*
- Wahlert, J. H., 1974: The Cranial Foramina of Protrogomorphous Rodents; An Anatomical and Phylogenetic Study. *Bull. Mus. Comp. Zool., 146 (8): 363—410.*
- Wood, A. E., 1962: The Early Tertiary Rodents of the Family Paramyidae. *Trans. Amer. Phil. Soc., n. s., 52 (1): 1—261.*

THE STRUCTURE OF THE EAR REGION OF *RHOMBOMYLUS* (ANAGALIDA, MAMMALIA)

Ting Suyin Li Chuankuei

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Summary

Key words Hubei; Early Eocene; Eurymylidae; Ear region

The systematic position of Eurymylidae (Anagalida) has been an important subject in the discussion of the origin of the Rodentia since the most primitive genus of this family, *Heomys*, was reported (Li, 1977). The discovery of the new genus, *Rhombomylus*, from the Early Eocene of the Turpan basin, Xinjiang (Zhai, 1978), and of the Junxian, Hubei (Li, 1983), provides insights to factors involved into the relationships between Eurymylidae and Rodentia.

After a preliminary report on the cranial morphology and dentition of the newly discovered materials, including about 20 complete skulls and 150 jaws, of *Rhombomylus* from Hubei, the purpose of this paper is to describe the basic structure of the ear region and to call attention to some similarities of the ear structure between the *Rhombomylus* and Rodentia. It is hoped that understanding more cranial characters might contribute to better discussing of the systematics of Eurymylidae.

The ear region of *Rhombomylus* differs markedly from many of other mammals in the inflation of the mastoid process. Normally, the mastoid in mammals appears only on the occipital or ventral surface and never goes to the dorsal surface of the skull. In *Rhombomylus*, it extends not only on the occipital and ventral surface, but also on the dorsal surface (Pl. I, figs. 1, 2, 3). It inflates in the shape of cube on the cranial wall of the skull (Pl. II, fig. 1b), in front of which the tentorium of cerebellum was located. A number of septa fill in the mastoid process (Pl. I, fig. 4).

The inner ear of *Rhombomylus* resembles to some rodents in the shape and the structure of the cochlea and the semicircular canals. The width of the cochlea is about 4 mm on the base and 1.5 mm on the apex. The height from the base to the apex is about 4 mm. The cochlea may have two and half turns. The anterior, posterior and lateral semicircular canals are 9 mm, 8.5 mm and 7 mm in length respectively. The common bony limb is about 2 mm long. The simple bony limb enters into the utricle supero-anteriorly to the posterior bony ampulla, which is different from that in some lagomorphs. The anterior and lateral bony ampullae locate at the upper side of the vestibular window and the posterior ampulla locates at the latero-ventral side of the cochlea window (Pl. II, fig. 3). The subarcuate fossa and internal acoustic meatus seen in V 5263 are two round foramina.

The middle ear of *Rhombomylus* resembles to jump-mice, sand-rat etc. in some aspects. The tympanic cavum is large. The bulla is composed of the ectotympanic and

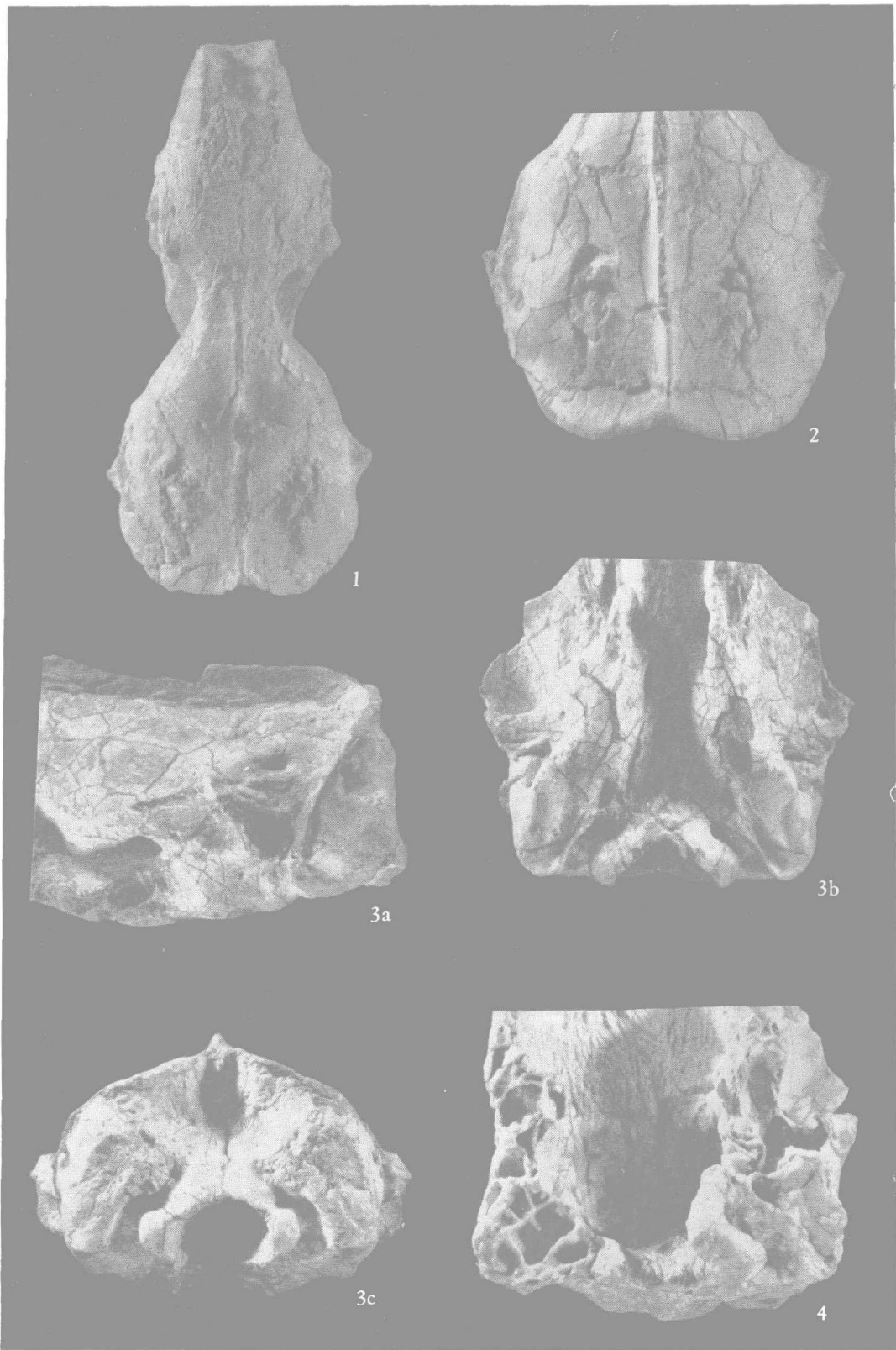
mastoid, which differs from that of anagalids (as *Anagale gobiensis*) and is similar to that of jump-mice. The epitympanic recess is about 3.5 mm in width. The sulcus of promontorium is deep and narrow (Pl. II, fig. 1a). The vestibular window is 2 mm long, 1 mm wide and situates obliquely above the sulcus of promontorium. The stapedial artery foramen is small and superior to the vestibular window. The cochlea window is at the posterior end of the cochlea. The auditory ossicles were preserved in some specimens. The round-shaped head of the malleus is 1.1 mm in diameter and the handle is 3 mm long. The neck of the stapes is about 0.7 mm and the stapedial ratio is 2.

The outer ear: The external acoustic meatus is about 6 mm long and opened latero-posteriorly.

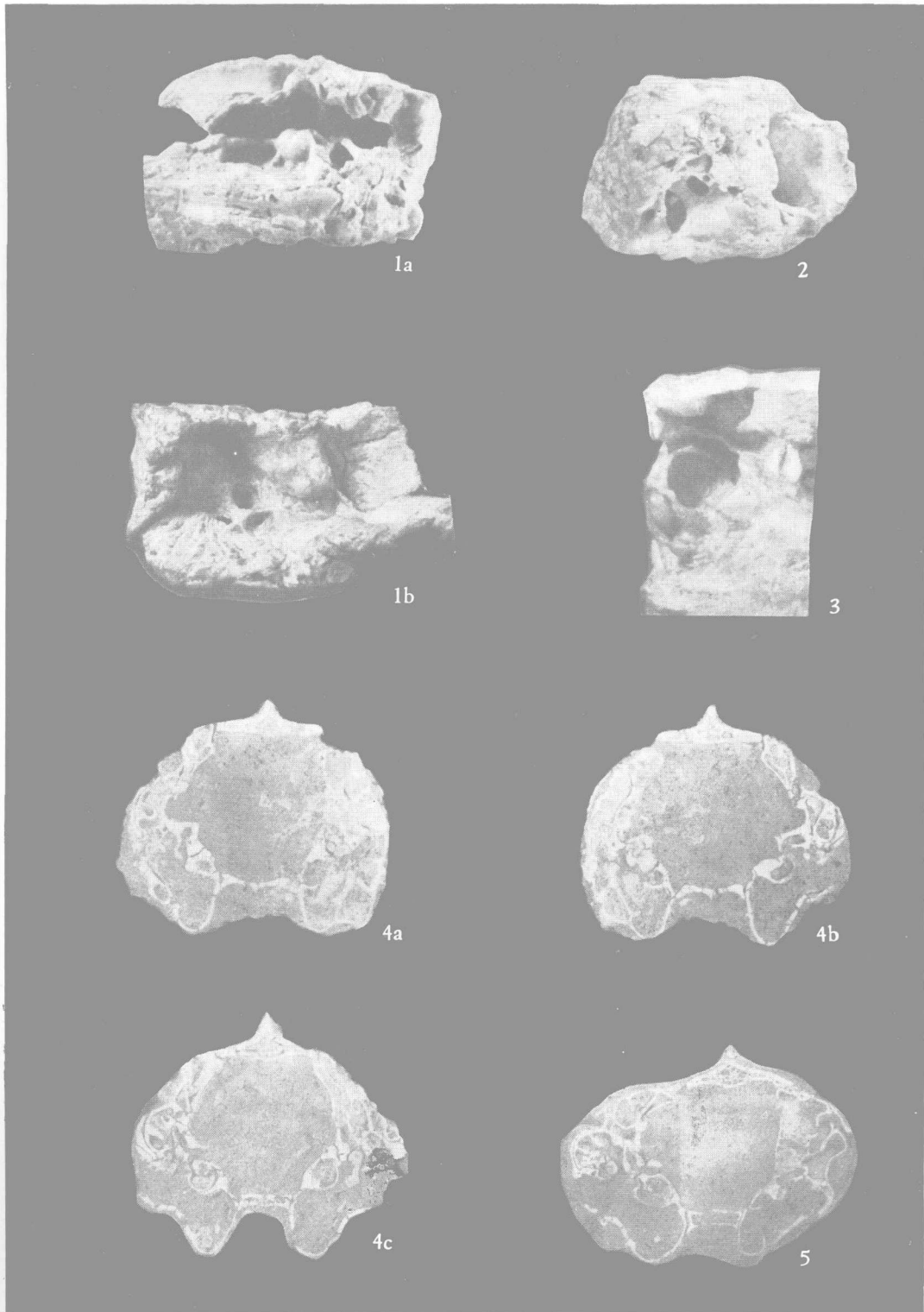
The following is the topographic list of the foramina and structure around ear region:

1. Carotid canal, at the anterior end of the bulla, fissureshaped.
2. Canal of Huguier, a minute foramen in the lateral surface of the bulla, near by the root of the external acoustic meatus.
3. Eustachian canal, dorsal to the anteromedial portion of the tympanic bulla.
4. The bulla.
5. The external acoustic meatus.
6. Stylomastoid foramen, between the external acoustic meatus and the mastoid process, near by the posterior edge of the external acoustic meatus.
- 7a. Stapedial canal, a tiny foramen, at the anterior end of the common aperture with which the jugular foramen shared.
- 7b. Stapedial foramen, a small round foramen, superior to the vestibular window.
8. The mastoid process.
9. Jugular foramen, a semilunar-shaped foramen, between the basioccipital and the posterior end of the bulla.
10. The paracondyloid process.
11. Hypoglossal foramen, anterior to the condyle, subdivided into two small foramina in some specimen.
12. The condyle.
13. The cochlear spiral canal.
14. The septae of the mastoid process.
15. The cochlea.
16. The epitympanic recess.
17. The vestibular (oval) window.
18. The cochlear (round) window.
19. The squamosal.
20. The parietal.
21. Temporal foramina, three in the number, situated in the squamoso-parietal suture and posterodorsal to the root of zygomatic arch.
22. Squamoso-mastoid foramen, on the occipital surface between the squamosal and the mastoid.
23. The foramen for a small vein.
24. The subarcuate fossa.
25. The semicircular canals.

-
26. The basisphenoid.
 27. The incus.
 28. The malleus.
 29. The stapes.
 30. The postglenoid foramen.



菱白齿兽 (*Rhombomylus* sp.) 1.头骨 (V5290),背面视, $\times 1.5$; 2.头骨后部 (V5260), 背面视, $\times 1.5$; 3.头骨后部 (V5261), $\times 1.5$ a. 侧面视 b. 腹面视 c. 枕面视; 4.头骨后部 (V5262), 腹面视, $\times 1.5$



菱臼齿兽 (*Rhombomylus* sp.) 1.头骨左后部 (V5263), $\times 1.5$ a. 外侧视 b. 内侧视;
2.头骨后部 (V5264), 侧面视, $\times 1.5$; 3.头骨左后方(半规管),(V5265),内侧视, $\times 1.5$;
4.头骨切片 (V5266), $\times 2$ a. V5266-10a, b. V5266-10b c. V5266-12b; 5.头骨切片
(V5267-14b) $\times 2$