

河北秦皇岛柳江盆地中更新世野兔一新种¹⁾

王 薇 张云翔 李永项 弓虎军

(西北大学 大陆动力学国家重点实验室 地质学系 西安 710069)

摘要:在河北秦皇岛柳江盆地山羊寨附近中更新世洞穴堆积中发现一种小型野兔化石:秦皇岛兔 *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov., 该种以其个体小、p3 后外褶沟深达内侧齿缘或贯穿整个齿冠面、部分标本 p3 具有釉岛及前内褶沟等特征区别于其他已知种。它是迄今为止所知的体形最小的野兔。

关键词:河北秦皇岛柳江盆地, 中更新世, 野兔

中图法分类号: Q915.873 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3118(2010)01-0063-08

2004年,笔者在河北秦皇岛山羊寨村附近发现大量小哺乳动物化石,目前用筛洗法已采集到上万件可鉴定标本,其中小化石较多,已鉴定出脊椎动物70多个属种,是继周口店之后中国北方第四纪古脊椎动物研究的又一重大发现。动物群的组成成分与其地理位置特点,对研究中国北方第四纪动物地理区系的形成与演变具有重要意义(张云翔等, 2009)。

化石点位于秦皇岛市抚宁县石门寨镇山羊寨村南,为残留的洞穴堆积,堆积物已被扰动,厚度约1.20 m,无明显分层,堆积物主要由灰色粘土质粉砂、亚粘土组成,中间夹有洞穴角砾,许多脊椎动物化石就胶结在石灰岩角砾底部,大部分化石的外表及骨骼的中空部分可见发育良好的方解石晶体。其时代应为中更新世(张云翔等, 2009)。

本文仅涉及其中兔形目化石中的秦皇岛兔 *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov., 它代表着兔形类一新种,与化石及现生兔类属种均有明显区别。

本文采用的牙齿结构术语借鉴邱铸鼎、韩德芬(1986),张兆群(1997),金昌柱(2004)等,文中上牙用大写表示,下牙用小写表示。

1 化石描述

兔形目 *Lagomorpha* Brandt, 1985

兔科 *Leperidae* Gray, 1821

野兔属 *Lepus* Linnaeus, 1758

秦皇岛兔(新种) *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov.

(图1-4)

正型标本 1 较完整的左下颌带门齿及 p3-m3(西北大学新生代地质与环境研究所标本编号 NWUV1390.1, 下同)。

1) 陕西省自然科学基金项目(编号: SJ08D02)资助。

收稿日期: 2009-01-15

副型标本 1 左上颌骨,带 P2-M2, M3 缺失(NWUV1390.2)。

归入标本 2 不完整左下颌后部带 p3-m3(NWUV1390.3-4); 1 较完整的左下颌带 p3-m3, m3 破断(NWUV1390.5); 1 左下颌带 p3-m2, 具 m3 的槽孔(NWUV1390.6); 2 残破左下颌带 p4-m2(NWUV1390.7-8); 1 残破左下颌骨后部,带 m1-m3(NWUV1390.9); 1 残破右下颌带 p3-m3(NWUV1390.10); 1 残破右下颌后部带 p3-m2(NWUV1390.11); 1 残破右下颌带 p4-m2(NWUV1390.12); 1 左上颌带 P2-M3(NWUV1390.13); 1 左上颌带 P3-M2, M2 破断(NWUV1390.14); 1 右上颌带 P3-M2(NWUV1390.15); 1 右上颌带 P2-P4(NWUV1390.16); 4 左 1 右零散的 P2(NWUV1390.17-21); 18 左 10 右零散的 p3(NWUV1390.22-49)。

模式产地 河北秦皇岛柳江盆地山羊寨洞穴堆积。

地质时代 中更新世。

种名由来 根据模式标本产地秦皇岛命名。

种的特征 个体很小。p3 具有 1-2 个前褶沟,前外褶沟很浅,前内褶沟有或无。后外褶沟深达内侧齿缘或贯穿整个齿冠面、前后两壁褶曲不发育,部分标本 p3 具有釉岛。p4-m2 的外褶沟较为平滑,m3 为双柱状。牙齿的釉质层分布不均。

标本测量 见表 1、2(表 1 为正型标本(NWUV1390.1)测量,表 2 为其他标本测量)

表 1 秦皇岛兔(新种)正型标本牙齿和下颌骨测量(NWUV1390.1)

Table 1 Measurements of the cheek teeth and mandible of *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov. (type) (mm)

	p3	p4	m1	m2	m3	LD	LA
L	3.0	2.0	2.1	2.5	1.6	14.1	11.3
tri. W	2.3	2.76	2.5	2.3			
tal. W	2.4	2.2	1.98				

缩写 Abbreviations: L. length 长;W. width 宽;tri. trigonid 齿座;tal. talonid 跟座;LD. length of diastema 齿隙位长;LA. length of p3-m3 alveoli 下颊齿齿槽长。

表 2 秦皇岛兔(新种)下颌骨及上、下牙齿测量

Table 2 Measurements of lower and upper teeth of *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov. (mm)

		最大值 Max	最小值 Min	平均值 Mean	标本数 N
Length of the upper tooth row (P2-M3)				10.9	1
P2	L	1.3	1.3	1.3	1
	W	2.9	2.9	2.9	
P3	L	1.7	1.2	1.45	2
	anter. W/post. W	3.0/3.7	3.0/3.5	3.0/3.6	
P4	L	1.9	1.6	1.75	2
	anter. W/post. W	3.3/3.5	3.0/3.2	3.15/3.35	
M1	L	1.7	1.5	1.6	2
	anter. W/post. W	3.1/3.2	2.9/3.0	3.0/3.1	
M2	L	1.4	1.3	1.35	2
	anter. W/post. W	2.9/3.0	2.2/2.5	2.55/2.75	

		续表		
		最大值	最小值	平均值
		Max	Min	Mean
Length of the lower tooth row (p3-m3)		10.4	9.9	10.1
DM		10.8	7.9	9.5
p3	L	2.9	2.0	2.33
	tri. W/tal. W	2.5/2.6	1.2/1.7	1.7/2.0
p4	L	2.9	1.9	2.23
	tri. W/tal. W	3.1/2.9	2/1.9	2.58/2.35
m1	L	2.9	2.0	2.32
	tri. W/tal. W	3.2/2.9	1.8/1.8	2.46/2.44
m2	L	3.0	2.0	2.41
	tri. W/tal. W	3.1/2.8	1.6/1.7	2.31/2.04
m3	L	1.3	1.0	1.15
	tri. W/tal. W	1.1/0.7	1.1/0.7	1.1/0.7

缩写 Abbreviations as in Table 1 plus anter. anteroloph 齿前叶; post. posteroloph 齿后叶; DM. depth of mandible at the level of m1, m1 后缘唇侧下颌高。

描述 下颌骨保存较好。下齿隙长 14.1 mm, 下颊齿列长 10.6 mm (p3-m3, 4 件标本平均值)。颞孔位于 p3 前下方, 靠近齿隙上缘。滋养孔不发育。在水平枝的内侧, p3 的内侧下方有一明显的隆起, 为下门齿后端的起始处, 即下门齿起始于 p3 内侧下方。咬肌窝浅而宽大, 前缘约位于 m2 下方(图 1)。

下齿列整体形态与本属其他野兔形态相似(图 1)。下门齿结构简单, 横切面为近于横宽的长方形, 形态与现生野兔相似。下颊齿前叶高而后叶略低。

p3 为近横宽的长方形, 具有一明显的前褶沟, 前外褶沟浅而宽阔, 后外褶沟深达内侧齿缘, 前叶 1/2 处发育有一明显的珐琅质圈。白垩质发达, 填满了两个外褶沟, 围绕齿的四周, 并在外侧明显加厚。釉质层在前缘、后外褶沟前壁及下三角座和下跟座后外角较厚。

p4-m2 形状相似, 跟座上均发育一釉岛。下三角座柱和下跟座柱被外褶沟分开, 白垩质充填整个外褶沟。釉质层在外褶沟前壁、下三角座外端、下跟座外端及后端外侧部分加厚。外褶沟前后壁均较为平滑, 褶曲弱。

m3 结构简单, 明显小于 p4-m2, 整体近三角形, 下三角座柱与下跟座柱完全分离, 且小于后者。齿的周围覆盖有薄的白垩质。

P2 前方具有三条向后外伸展的褶沟, 其中中间褶沟深入齿冠最深, 两侧褶沟较浅, 唇侧褶沟由两个次级小褶皱组成, 珐琅质层在唇侧较厚。白垩质覆盖齿的四周并充填各个

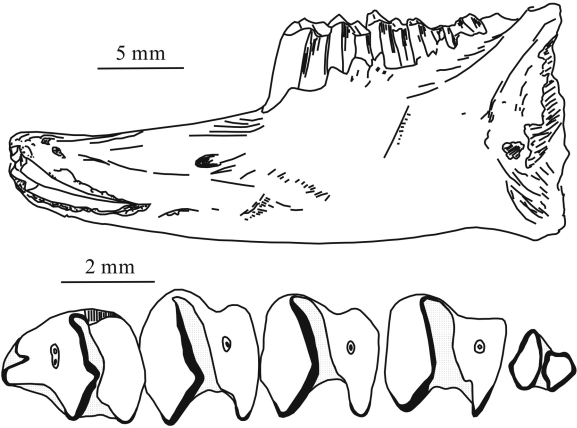


图 1 秦皇岛兔(新种)正型标本(NWUV1390.1)
Fig. 1 *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov., holotype
(NWUV1390.1)

Upper, 左下颌骨唇侧视 left mandible in buccal view;
Lower, 左左 p3-m3 冠面视 in occlusal view

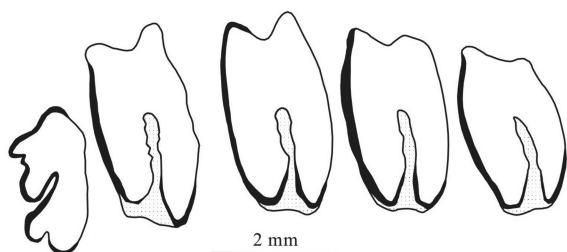


图2 秦皇岛兔(新种)副型标本(NWUV1390.2)冠面视

Fig.2 *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov., paratype (NWUV1390.2), left P2-M2, in occlusal view

褶沟。

P3-M2 形态接近, P4 略大于 P3, 前叶略高于后叶, 两叶间的珐琅质层褶曲很弱, P4-M2 逐渐变小, 珐琅质褶曲呈减弱的趋势。白垩质充填整个齿沟, 并覆盖在齿的四周。珐琅质在唇侧加厚(图2)。

除正型标本和副型标本外, 其余归入标本主要为单颗零散牙齿及破损的上颌和下颌。与正型标本相比较, p3 表现

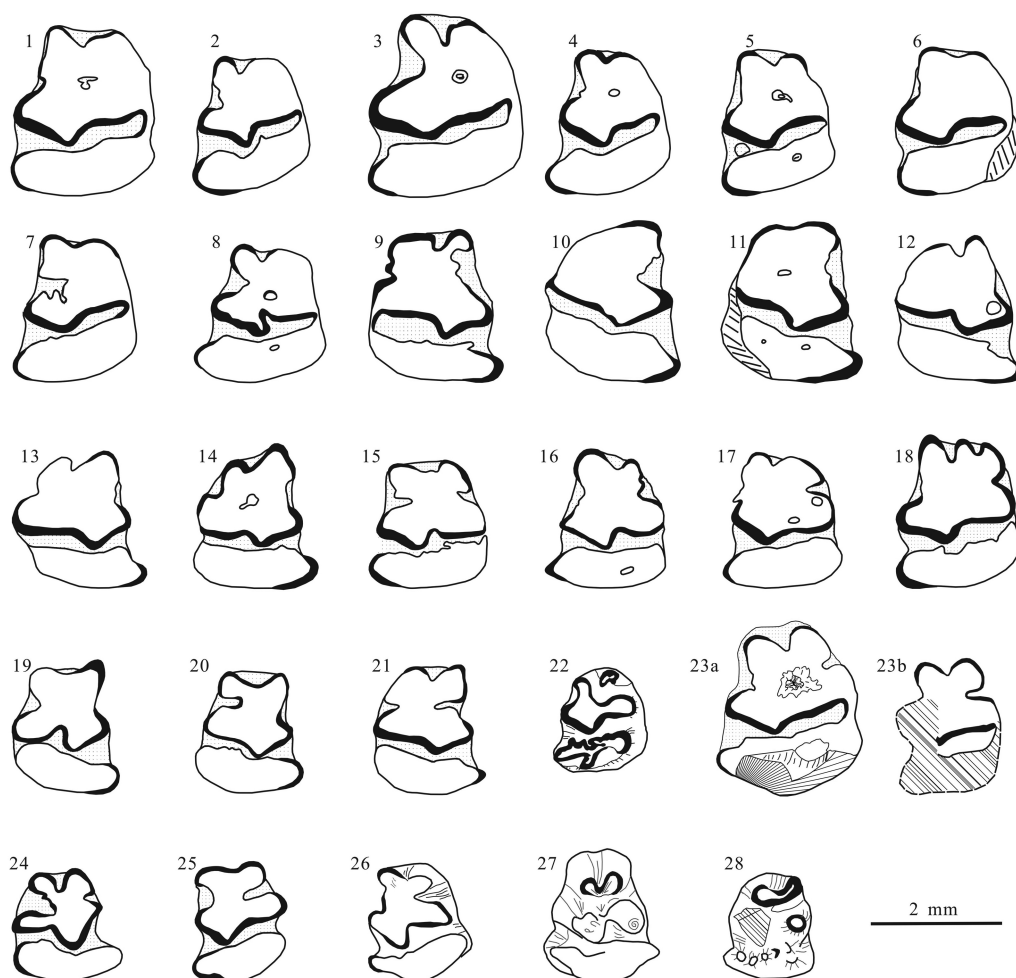


图3 秦皇岛兔(新种)下颊齿 p3 不同样式冠面

Fig.3 Different patterns of the occlusal surfaces of p3 of *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov. 1-8, 15-18. NWUV1390.22-29, 36-39, left p3; 9-14, 19-21. NWUV1390.30-35, 40-42, right p3; 22-28. NWUV1390.43-49, p3 of nonage individual; 22-23, 25-28. left p3, 24. right p3

出较多的变异特征。主要可分为两类,一为后外褶沟不贯穿齿冠面型,二为后外褶沟贯穿齿冠面型。在 21 件成年个体标本中(图 3, 1-21),后外褶沟达内侧齿缘,未贯穿齿冠面的有 9 件(图 3, 1-9),贯穿齿冠面的有 12 件(图 3, 10-21),分别占总数的 43% 和 57%。前者前内褶沟不发育,仅有 1 件标本(图 3, 9)可看到前内褶沟,其他标本内侧均呈简单的浑圆状;后者前内褶沟发育,仅有 3 件标本无前内褶沟(图 3, 10-12),其余 9 件都发育有形态各异的前内褶沟,使 p3 的前叶形态复杂多变,牙齿内侧齿缘凹凸不齐。除此以外,个别标本具有 2 个前褶沟或前褶沟很浅,部分标本具有 1-2 个前内褶沟。P2 结构相对稳定,在整体形态上也具有两种类型,一类整体呈浑圆状,一类较为狭长,这些现象可能是个体间差异造成的(图 4)。另外,在所归入的 4 件上颌骨标本中,所有上颊齿列颊齿的内沟褶曲都很弱,特点相当稳定。

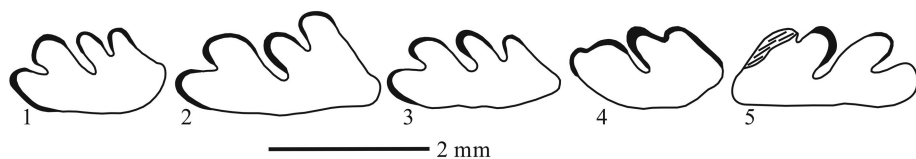


图 4 秦皇岛兔(新种)不同 P2 冠面视

Fig. 4 Different patterns of the occlusal surfaces of P2 of *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov.

1-4. NWUV1390. 17-20, left P2; 5. NWUV1390. 21, right P2

从以上描述来看,秦皇岛兔的颌骨和牙齿虽然在 p3 及 P2 的形态和构造有某些变化,但在大小及总体特征上比较接近,可归入同一种,其下颌骨与牙齿形态符合兔属 *Lepus* 的形态特征(下颌骨较平直,P2 具三条前褶沟;p3 后外褶沟深可达内侧壁甚至贯通),区别于兔科其他各属。

2 比较与讨论

从测量数据来看,秦皇岛兔是已知兔属中个体最小的。

外形度量的变化主要受到属种、个体年龄等条件的影响(罗泽珣,1986)。一般而言,除属种间的区别外,大小的区别主要存在于成年个体和年轻个体之间,其牙齿上的区别主要表现在大小、颜色和磨损程度。年轻个体牙齿尤其是门齿,洁白短小;成年个体牙齿多呈黄褐色,时有破损(徐立德,1994)。对该批标本 p3 的观察表明,年轻个体不仅牙齿细小,齿冠面磨损程度较轻,而且齿冠面突起发育(图 3, 22-28);而成年个体牙齿较为粗壮,齿冠面磨损程度加深,幼年时期发育的突起消失(图 3, 1-21)。图 3 中 23a 和 23b 为同一标本断开,23a 断面距 23b 齿冠面约 3.5 mm,可清楚地观察到齿冠中间的圆圈状结构,为方解石晶洞而非珐琅质釉岛,珐琅质釉岛的珐琅质层边缘光滑,而方解石晶洞则明显呈棱角状。图 3 中 25-28 为磨损程度较轻的年轻个体,其磨损程度逐渐减弱,28 号标本是 4 件标本中磨损程度最浅的。从冠面结构看,这 4 件标本为后外褶沟贯穿齿冠面型,即当磨损程度加深后,三角座和跟座会被后外褶沟分为前后两部分。由此可见,本次所发现的标本同时具有年轻个体和成年个体,其大小变异较小或无变异(图 5)。因此,本种

“个体小”这个突出的特征不是由于年龄差异造成的,而是新种特有的特征。

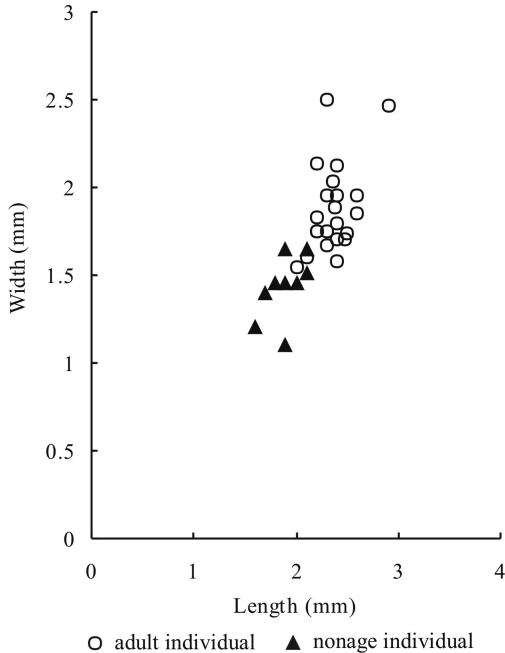


图5 秦皇岛兔(新种)年轻个体和成年个体 p3 的长宽散点图

Fig. 5 Different length and width between the adult and the infancy in p3 of *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov.

与现生野兔相比它是个体最小的。我国仅存野兔 1 属 9 种(罗泽珣, 1986; 黄文几等, 1995), 包括雪兔 *Lepus timidus*, 东北兔 *L. mandshuricus*, 东北黑兔 *L. melainus*, 华南兔 *L. sinensis*, 草兔 *L. capensis*, 高原兔 *L. oiostolus*, 塔里木兔 *L. yarkandensis*, 云南兔 *L. comus* 和海南兔 *L. hainanus*, 仅从外形的度量上就可以将秦皇岛兔与前 8 种相区分(图 6)。最后一种海南兔为我国野兔属中个体最小的种, 仅分布于海南岛, 其上、下颊齿齿列平均长分别为 12.8 mm 和 13.6 mm, 均大于秦皇岛兔的 10.9 mm 和 10.6 mm (图 6); 它的下颌骨短, 秦皇岛兔下颌骨则较为纤长, 同时它的颞孔大, 齿槽部向前突然变细(张兆群, 1997)等特征也与秦皇岛兔明显不同。

兔类化石在北方较多。中国北方的化石野兔共有 5 个种: 德氏兔、草兔、华南兔、淄博兔和东北兔, 包括了我国北方更新世以来诸多地点, 如周口店第 1、2、3、6、13、16、20、山顶洞、山东平邑、东北金牛山等的兔类

化石(Teilhard de Chardin and Pei, 1941; Teilhard de Chardin, 1942; Young, 1927, 1934; 张森水, 1993)。这些化石 *Lepus* 的测量结果, 与现生种的几乎没有太大的区别, 而明显大于秦皇岛兔(图 6)。

现生野兔中个体最小的苏门答腊兔已濒临绝灭, 也没有测量资料可供对比。但据最近发现的苏门答腊兔(未定种)(*Nesolagus* sp.) 的资料(金昌柱等, 2008), 它的个体依然大于秦皇岛兔, 且它的 p3 宽大于长(长×宽: 3.38 mm×3.49 mm), p3 牙齿冠面形态也相当简单(金昌柱, 2004), 明显不同于秦皇岛兔的长大于宽、相当复杂的 p3 牙齿形态。

秦皇岛兔除在个体大小上相对稳定以外, 在牙齿冠面形态, 特别是 p3 的冠面形态复杂多变(图 3), 它可以有不同形态的前外褶沟, 也可以发育有前内褶沟, 使得 p3 前叶的形态不像 *Lepus* 属内其他种, 如德氏兔、草兔等的类三角状, 而是呈多角形, 甚至 x 型; 它的后外褶沟深达内侧齿缘, 甚至可以贯穿齿冠面, 使前后两叶分开。此外, 在上颊齿列中, P3-M2 的内褶沟褶曲很弱, 从插图上看(张兆群, 1997), 草兔的上颊齿内褶沟褶曲较德氏兔弱, 但依然比秦皇岛兔强烈得多。秦皇岛兔的这些结构与兔属其他各种均有不同。

综上所述, 秦皇岛兔在总体形态上符合兔属 *Lepus* 的特征, 但与该属已知各种又有明显区别, 因此, 定为兔属一新种: 秦皇岛兔 *Lepus qinhuangdaoensis* sp. nov.。

在兔类的演化分析中, *Alilepus* 被认为很可能是与较进步的兔类(leporines), 如: *Lepus*,

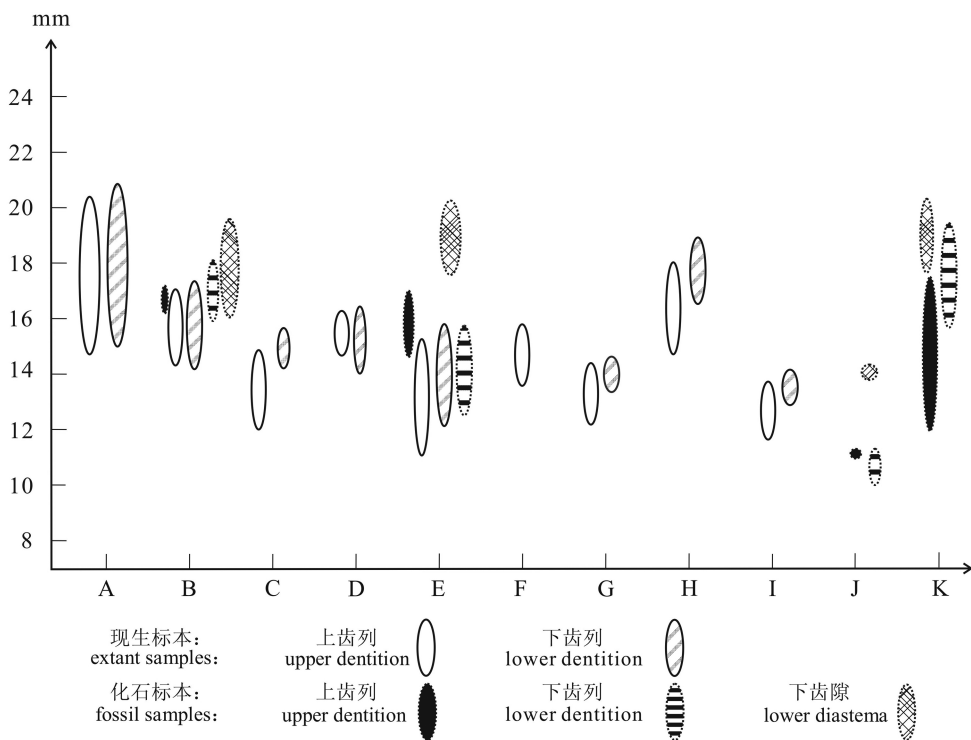


图6 我国现生9种野兔、德氏兔与秦皇岛兔(新种)度量对比

Fig. 6 Different measurements between *L. qinhuangdaoensis* sp. nov. and other *Lepus* in China

A. *L. timidus*; B. *L. mandshuricus*; C. *L. sinensis*; D. *L. melainus*; E. *L. capensis*; F. *L. oiostolus*; G. *L. yarkandensis*; H. *L. comus*; I. *L. hainanus*; J. *L. qinhuangdaoensis* sp. nov.; K. *L. sp. nov.*, ZKT Loc.13

Pronolagus 和 *Pentalagus* 等有密切亲缘关系的祖先(邱铸鼎, 韩德芬, 1986)。Hibbard (1963)认为 *Lepus* 的 p3 形态是通过 *Alilepus* 的 p3 封闭其后内褶沟形成岛状褶后,再逐渐失去中间齿桥,使后内褶沟与后外褶沟相通的形式产生的。

在 *Trischizolagus*, 一些标本的 p3 已经封闭其后内褶沟形成岛状褶或釉岛(张兆群, 1997),结合其变化的前褶沟、前内外褶沟、四叶形的三角座,似乎较 *Alilepus* 更接近秦皇岛兔的 p3 冠面形态复杂变化。

秦皇岛兔的 p3 后外褶沟具有贯穿齿面及仅达内侧齿缘的分化,应为一种过渡形式的特征,其前褶沟有或无或很浅,也显示出向现代 *Lepus* 发展的一种趋势。多数后外褶沟贯穿齿冠面的个体,其前褶沟浅或者无,具有较为发育的前内褶沟。而多数后外褶沟达内侧齿缘的个体,则表现出更接近现生 *Lepus* 的特征:具有明显的前褶沟,前内褶沟消失或不明显等,与现代 *Lepus* 具有更多的相似之处。所以,秦皇岛兔应该代表了我国 *Lepus* 中较为原始的类型,与 *Alilepus*, 特别是 *Trischizolagus* 等早期兔类的亲缘关系较我国其他 *Lepus* 属内各种关系更近。

致谢 在本文的写作过程中,中国科学院古脊椎动物与古人类研究所同仁曾给予大量、细致有益的建设性意见,作者对他们致以最衷心的感谢。

A NEW SPECIES OF *LEPUS* (LAGOMORPHA, MAMMALIA) FROM THE MIDDLE PLEISTOCENE OF THE LIUJIANG BASIN IN QINHUANGDAO OF HEBEI PROVINCE, CHINA

WANG Wei ZHANG Yun-Xiang LI Yong-Xiang GONG Hu-Jun
(State Key Laboratory of Continental Dynamics, Department of Geology, Northwest University
Xi'an 710069 summer4427@126.com)

Abstract

Abundant lagomorph fossils were collected in 2004 from the Shanyangzhai cave deposits of Liujiang Basin, Qinhuangdao of Hebei Province, and a new species, *Lepus qinhuangdaoensis*, is named herein. The jaw and teeth of the new species are similar to the characteristics of *Lepus*. The length of the upper tooth row (P2–M3) is 10.9 mm, and that of the lower tooth row (p3–m3) is 10.6 mm. *L. qinhuangdaoensis* sp. nov. is the smallest species of *Lepus*. The P2 has three anterior reentrants and p3 has one or two AR, some of the specimens have enamel islands or calcite druse on the occlusal surface. There are two kinds of patterns on p3. One is the PER trans-occlusal surface, and the other is PER extending to lingual border. Besides the pattern of PER on p3, other features are similar to hares, such as p3 with clear AR, AIR not obvious or disappear. It is a representative of more primitive types of *Lepus* in China, whose relationship with *Alilepus*, especially with *Trischizolagus* is closer than other species of *Lepus*. Based on the numerous mammalian fossils, the biostratigraphical analysis indicates that the Shanyangzhai fauna can be compared with both the Zhoukoudian and the Jinniushan faunas, and demonstrates the feature of the Mid-Pleistocene.

Key words Liujiang Basin, Qinhuangdao, Hebei; Middle Pleistocene, hare

References

- Hibbard C W, 1963. The origin of the p3 pattern of *Sylvilagus*, *Caprolagus*, *Oryctolagus* and *Lepus*. *J Mammal*, **44**(1): 1–15
- Huang W J(黄文几), Chen Y X(陈延熹), Wen Y X(温业新), 1995. *China Rodent*. Shanghai: Fudan University Press. 1–308(in Chinese)
- Jin C Z(金昌柱), 2004. Fossil leporids (Mammalia, Lagomorpha) from Huainan, Anhui, China. *Vert PalAsiat(古脊椎动物学报)*, **42**(3): 230–245(in Chinese with English summary)
- Jin C Z(金昌柱), Qin D G(秦大公), Pan W S(潘文石) et al., 2008. Micromammals of the *Gigantopithecus* fauna from Sanhe Cave, Chongzuo, Guangxi. *Quat Sci(第四纪研究)*, **28**(6): 1129–1137(in Chinese with English abstract)
- Luo Z X(罗泽珣), 1986. *China Lepus*. Beijing: China Forestry Publishing Company. 1–186(in Chinese)
- Qiu Z D(邱铸鼎), Han D F(韩德芬), 1986. Fossil lagomorphs from the Hominoid locality of Lufeng, Yunnan. *Acta Anthropol Sin(人类学学报)*, **5**(1): 41–53(in Chinese with English summary)
- Teilhard de Chardin P, 1942. New rodents of the Pliocene and Lower Pleistocene of N. China. *Publ Inst Geo-Biol*, **9**: 1–101
- Teilhard de Chardin P, Pei W C, 1941. The fossil mammals from Loc. 13 of Choukoutien. *Palaeont Sin, New Ser C*, (11): 1–107
- Xu L D(徐立德), 1994. *Rabbit Produce Subject*. Beijing: China Agriculture Press. 1–165(in Chinese)
- Young C C, 1927. Fossil Nagetiere aus Nord-China. *Palaeont Sin, Ser C*, **5**(3): 56–65
- Young C C, 1934. On the Insectivora, Chiroptera, Rodentia and Primates other than *Sinanthropus* from Locality 1 at Choukoutien. *Palaeont Sin, Ser C*, **8**(3): 112–117
- Zhang S S(张森水), 1993. Comprehensive study on the Jinniushan Paleolithic site. *Mem Inst Vert Palaeont Palaeoanthrop, Acad Sin(中国科学院古脊椎动物与古人类所集刊)*, (19): 1–163(in Chinese with English summary)
- Zhang Y X(张云翔), Li Y X(李永项), Wang W(王薇) et al., 2009. Middle Pleistocene mammalian fauna of Shanyangzhai cave in Qinhuangdao area, China and its zoogeographical significance. *Chin Sci Bull(科学通报)*, **54**(21): 3352–3356(in Chinese)
- Zhang Z Q(张兆群), 1997. The late Leporidae (Lagomorpha, Mammalia) from North China. Ph D Dissertation. Beijing: Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica. 1–83(in Chinese with English abstract)