

中国兔猴的单一物种及其两性差别

吴汝康 王令红

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 厚齿中国兔猴;石灰坝中国兔猴;两性差别;性别判断

内 容 提 要

观察到以前描述的中国兔猴不同种的特征在禄丰的全部中国兔猴标本中交叉地存在,并通过连续的中间表现型而衔接,本文建议石灰坝中国兔猴是厚齿中国兔猴的同种异名,因而前一名称应予以取消。以犬齿和下第四前臼齿为材料研究了中国兔猴的两性差别。本文使用双变量分布确定两性重叠分布的测量性状的性别差异取得较好的效果。

由于古生物化石材料的稀少,在它们刚被发现的时候,具有不同形态特征的化石经常被放在不同的分类阶元中。随着化石材料的增多,不同的形态特征之间的鸿沟可能被中间的表现型填充。以前的典型标本和以后发现的过渡形态的标本在生物群体的概念下统归于同一分类阶元。另一种导致分类上变动的情况是以前描述的分类上的差别归结为同类中的两性差别,禄丰的西瓦古猿和腊玛古猿就经历过这种变化。

在云南禄丰石灰坝古猿地点发现的中国兔猴属已被描述的种有厚齿中国兔猴(*Sinoadapis carnosus*)和石灰坝中国兔猴(*Sinoadapis shihuibaensis*) (吴汝康、潘悦容,1985;潘悦容、吴汝康,1986)。全面地考虑被发现的愈来愈多的化石材料,中国兔猴的分类是否要改变是本文首先探讨的问题。

在物种内部形态变异的范围确定后,有可能探讨它的两性差别情况。兔猴科(Adapidae)的典型属——欧洲始新世的兔猴属(*Adapis*)被认为是同种的性别二态。这与大多数现生的狐猴类不同(Gingerich, 1981)。中国兔猴的两性差别研究对于认识这种化石灵长类本身和兔猴科这一进化系统的两性差别变迁会是有益的。

一、单一物种

禄丰的中国兔猴属有大量的化石材料,但已被描述的厚齿中国兔猴和石灰坝中国兔猴仅包括几件标本,已描述的种的特征涉及到的比较材料是下颌骨残片及附连的下第四前臼齿和下臼齿。这些特征到底是不是可信的分类学标志需根据有关的全部标本重新考察。

石灰坝中国兔猴标本 PA 882 的下颌体高甚至于比厚齿中国兔猴标本 PA 885 还要高,所以说前者下颌骨纤细、后者高大。也不一定可以反过来说。从现生灵长类的材料看,下颌骨大小在这种程度上的差异没有什么分类意义。

下第四前臼齿的下原尖与下后尖的相对位置、下臼齿的三角座凹的大小这两个性状在两种标本中并没有明显差异。

作为两种中国兔猴的另一个分类标志的牙齿粗壮程度和齿尖的锐利程度在物种内部本来有相当大的变异性,况且与牙齿的磨耗情况有很大关系。若以所观察到的咬合面来判断,磨耗过的厚齿中国兔猴 PA 885 的牙齿会比刚萌发出来时显得更粗壮、更钝。

牙齿的长宽比例在同种的群体内部的变异性也是很大的。拿两种中国兔猴的正型标本来讲,厚齿中国兔猴 PA 885 的左下第一臼齿就比石灰坝中国兔猴 PA 882 的同种牙齿更狭长,而与描述的种的特征相反。这点在测量性状的数量分析部分将可更清楚地看出来。

下颌颊齿颊侧齿带的发育也有很大的变异性。中国兔猴的下第四前臼齿一般有较臼齿更明显发育的颊侧齿带,象 PA 887、PA 890、PA 898、PA 1001、PA 1006。但是,也有相反的情况,PA 997 和 PA 1004 的下第四前臼齿就没有颊侧齿带,而同一下颌骨附连的下第一和第二臼齿有发达的颊侧齿带。还有在其它牙齿上的变异情况:PA 862 的下第一臼齿有而下第二和第三臼齿没有;PA 883 的下第四前臼齿到第二臼齿都有而第三臼齿没有。即使在正型标本也有变异:石灰坝中国兔猴 PA 882 下第一臼齿不象其它颊齿那样存在发育的颊侧齿带;厚齿中国兔猴 PA 885 的下第四前臼齿反而多少发育了一些颊侧齿带。

中国兔猴下臼齿的远中舌侧通常坐落着下次小尖和下内尖。隔开此二齿尖的缺刻不象其它齿尖之间的缺刻那样深。二尖基部连在一起,二尖就象“双胞胎似的”(“twinned”,引自 Gingerich, and Sahni 1979)并列着。与浅的缺刻相应,发端于此缺刻、通向跟座凹的沟延伸较长。此二尖、缺刻和沟的发育在禄丰标本中是不同的。PA 1036 的左下第二臼齿和 PA 1038 的左下第一臼齿不同于同一个体的其它下臼齿,只有下次小尖而没有下中尖。另一极端情况是 PA 1009 的左下第二臼齿、PA 1002 的左下第二和第三臼齿的远中舌侧并列着大小不等的三个齿尖。正如原报告在描述石灰坝中国兔猴种的特征时已经指出的,正型标本 PA 882 的右下第一臼齿的下次小尖与下中尖之间的缺刻非常小,甚至比不上厚齿中国兔猴正型标本 PA 885 同部位的一些缺刻。

中国兔猴“不同种”的判断特征在禄丰标本中不仅存在中间的表现型,而且在同一标本中常有表现了描述为“不同种”的特征。就拿下臼齿下次小尖与下中尖之间的缺刻和颊侧齿带这两项较重要的性状来说,PA 898, PA 905, PA 908, PA 966, PA 1001 和 PA 1006 具有较深的缺刻,但齿带不发育。PA 862, PA 890 和 PA 1037 则相反,齿带发育但缺刻很浅甚至没有 (PA 1037)。

上面逐条讨论的以前描述的区别中国兔猴属“不同种”的形态特征以连续的过渡状态交叉地存在于禄丰标本之中。以上讨论的各种情况绝大多数都不是作为例外,而是正常的变异表现。因此,这些形态特征都不能作为物种之间的界限。

另一方面,从测量特征上看,无论是犬齿还是下第四前臼齿的齿冠长度、宽度或者长宽比例上,作为两种中国兔猴正型标本的 PA 885 和 PA 882 都是非常相近的。其它的标本也在对于一般灵长类来说不是太大的变异范围内分布着(图 1—图 3)。没有理由从这些方面怀疑它们属于同一种。我们建议中国兔猴石灰坝种是厚齿种的同种异名,石灰

坝种的名称应予取消,中国兔猴目前还是单种的属。

二、两性差别

中国兔猴附连于颌骨上的和单个的犬齿为数不少,能测得齿冠长度和宽度的上犬齿有 33 枚、下犬齿有 68 枚。犬齿在灵长类是两性差别最显著的牙齿。形态不同于其它齿种,因而易于鉴别的下第四前臼齿共有 79 枚。犬齿和下第四前臼齿在研究牙齿两性差别上应该是有代表性的。

从以上三种牙齿(上、下犬齿和下第四前臼齿)齿冠长度(近中远中径)和宽度(颊舌径)的双变量分布(图 1—图 3)可以看出,性别混合计算的平均数附近的标本比较稀少;犬齿明显地分布在尺寸较小和较大的各一侧;下第四前臼齿也表现了类似的分布,虽然远不如犬齿那样明显。这两种牙齿的单变量分布分别具有雌雄两性不重叠和重叠分布

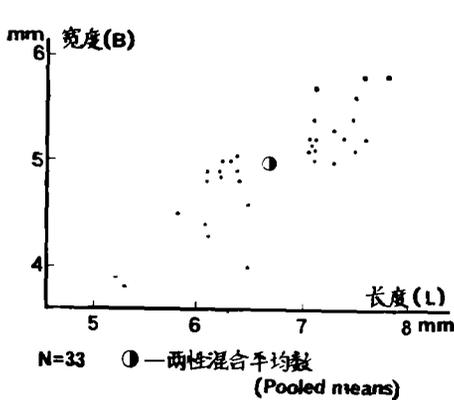


图 1 中国兔猴上犬齿长度和宽度双变量分布
Bi-dimensional distribution of length and breadth of
Sinoadapis upper canines

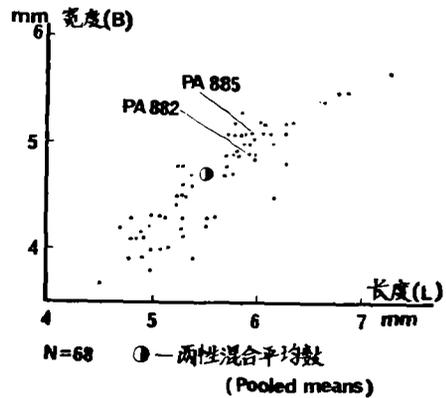


图 2 中国兔猴下犬齿长度和宽度双变量分布
Bi-dimensional distribution of length and
breadth of *Sinoadapis* lower canines

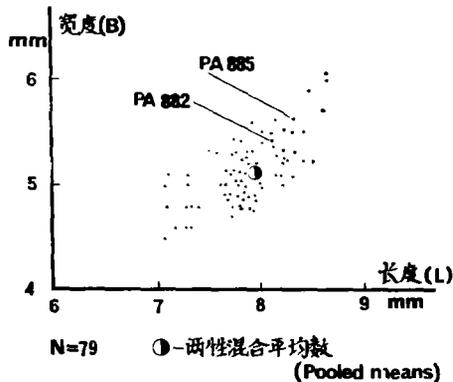


图 3 中国兔猴下第四前臼齿长度和宽度双变量分布
Bi-dimensional distribution of length and breadth of *Sinoadapis* lower 4th premolars

(non-overlapping or overlapping distribution, 引自 Pilbeam and Zwell, 1972) 的特点。

从各项测量的单变量分布 (图 4—图 6) 可以更清楚地看出重叠和不重叠分布的情况。犬齿不重叠的分布在长度测量更明显, 即使在宽度和冠高分布上有一些重叠也不会引起性别判断上太大的误判。因此, 犬齿各径度在两性中分布及平均数都是可直接显示或计算出来的。可能是由于例数较少的关系, 上犬齿宽度的两个分布高峰紧挨着, 从而显示出不重叠分布的特点。

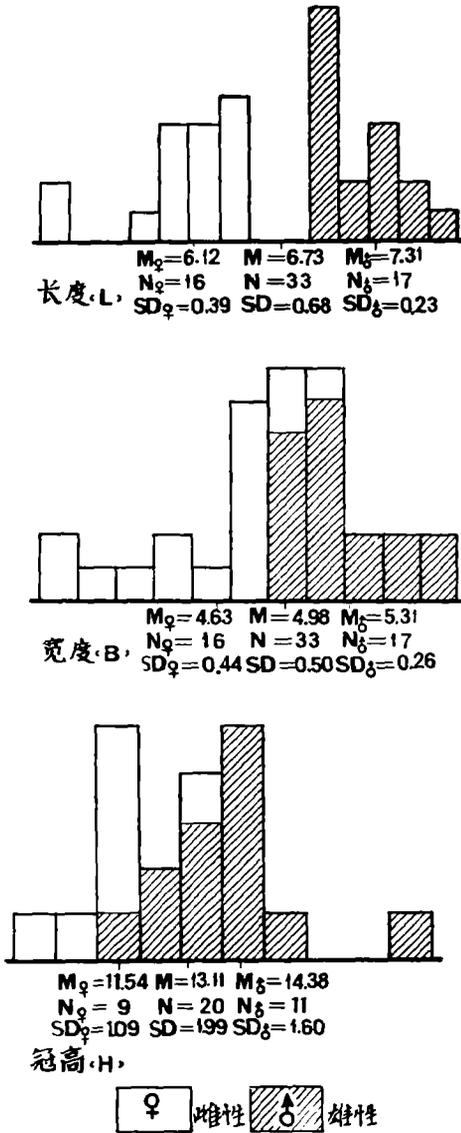


图 4 中国兔猴上犬齿测量的分布

Histograms of the distributions of the measurements of *Sinoadapis* upper canines

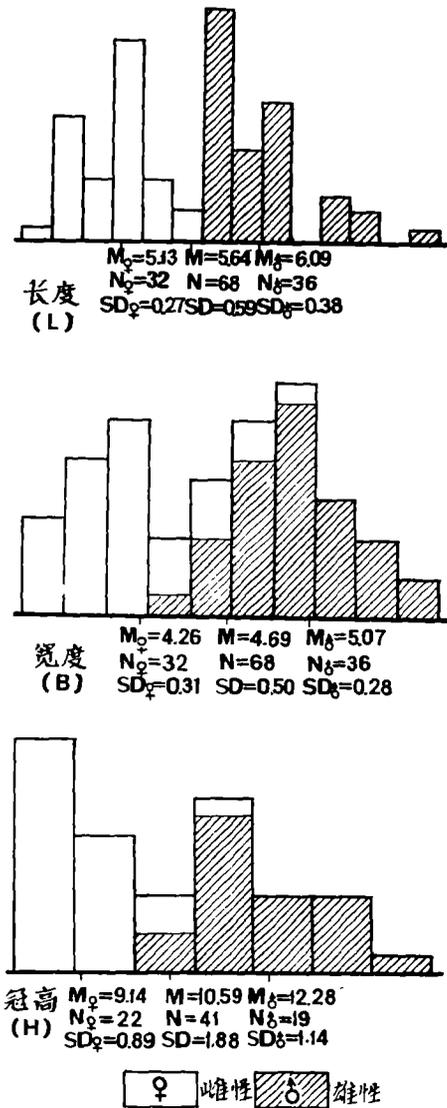


图 5 中国兔猴下犬齿测量的分布

Histograms of the distributions of the measurements of *Sinoadapis* lower canines

经性别判断后计算的中国兔猴两性中上下犬齿的长度和宽度的八项变异系数的平均数为 0.060, 与上海地区现代中国人的同一数值 0.064 (据 Brace et al., 1984 提供的数据计算) 相仿。这一相似支持了中国兔猴标本属同一种的论述。

下第四前臼齿长度和宽度的性别混合分布作为一种重叠分布, 与正态分布有一定的吻合性 (P 值分别为 0.56 和 0.18)。从其分布无法确切地判断标本的性别。但是, 从其长度和宽度的双变量分布中发现在性别混合的平均数附近的分布密度是很小的, 而在平均数两侧存在分布相对集中的两个中心。以这两个中心分别代表两性的平均数可能产生的误差显然比勉强判断标本的性别后计算的平均数误差要小。

用以上方法得到的牙齿测量项目的平均数列于表 1。

各项测量的两性差异指数可用下列两种方法表示。第一种是以两性平均数的比率

$$I_{(1)} = \frac{M_{\sigma}}{M_{\varphi}}$$

度量。第二种是以标准差度量的两性平均数差值

$$I_{(2)} = \frac{M_{\sigma} - M_{\varphi}}{SD}$$

作为指数。这里 M_{σ} 和 M_{φ} 分别为雄性和雌性的平均数, SD 为标准差。在两性不重叠的分布项目, 标准差取为雄性标准差和雌性标准差的平均值; 在重叠分布情况下, 性别混合组比两同性别组的标准差不会有显著的增大 (Pilbeam and Zwell, 1972)。计算的两

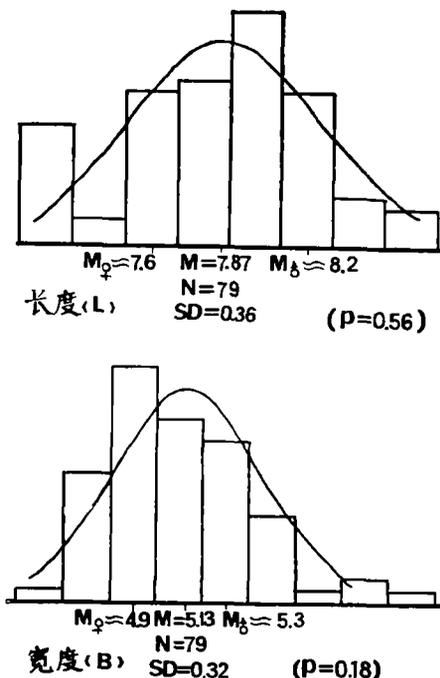


图 6 中国兔猴下第四前臼齿测量的分布与正态分布的比较

Histograms of the distributions of the measurements of *Sinoadapis* lower 4th premolars in comparison with the normal distributions

表 1 中国兔猴牙齿测量的平均数和性别差指数 (单位: 毫米)

		上 犬 齿 (C ¹)			下 犬 齿 (C ₂)			下第四前臼齿 (P ₄)	
		长度 (L)	宽度 (B)	冠高 (H)	长度 (L)	宽度 (B)	冠高 (H)	长度 (L)	宽度 (B)
平均数	两性混合 (Pooled)	6.73(33) ¹⁾	4.98(33)	13.11(20)	5.64(68)	4.69(68)	10.59(41)	7.87(79)	5.13(79)
	雄 (♂)	7.31(17)	5.31(17)	14.38(11)	6.09(36)	5.07(36)	12.28(19)	≈ 8.2	≈ 5.3
	雌 (♀)	6.12(16)	4.63(16)	11.54(9)	5.13(32)	4.26(32)	9.14(22)	≈ 7.6	≈ 4.9
性别差	以比率计 (I ₍₁₎)	1.19	1.15	1.25	1.19	1.19	1.34	1.08	1.08
	以标准差计 (I ₍₂₎)	3.84	1.94	2.10	2.95	2.75	3.09	1.67	1.25

1) 括号内为例数。

性差别指数也列于表 1。犬齿的每一测量项目的两性差别指数平均为 1.2 的比率或 2.7 个标准差的平均数差值;下第四前臼齿的比率为 1.08, 差值为 1.5 个标准差。

下第四前臼齿的性别差比率至少比犬齿更能代表整个身体的性别差异。进一步设想,如果粗略地认为下第四前臼齿的性别差比率接近整个身体的性别差比率的话,那末两性体重的比率应是 1.08 的立方,即 1.26。这比欧洲始新世的 *Adapis (Leptadapis) magnus* 1.56 的比率低得多 (Gingerich, 1981)。根据头骨和牙齿的测量,后者两性平均体重估计为 8.4—9.0 公斤 (Gingerich and Martin, 1981), 我们暂且取其中值 8.7 公斤。如果可以认为兔猴科这两个成员属的两性混合平均体重与上犬齿长度的立方成正比,从二者上犬齿长度两性混合平均数分别为 6.73 毫米和 7.18 毫米 (Gingerich, 1981) 可推算中国兔猴的平均体重约为 7.2 公斤,雄性平均约为 8 公斤,雌性平均约为 6.4 公斤。

三、讨 论

(一) 关于 *Sivaladapis* 属名是否有效

Gingerich and Sahni (1979) 描述的 *Sivaladapis* 属区别于 *Indraloris* 属的特征基本上可与区别中国兔猴属两个种的特征类比,主要是前者具有较长和相对较窄的下臼齿,下次小尖大得多。此外,前者的下次小尖与下内尖以一较深的缺刻相隔。*Sivaladapis* 属的一个种 *S. nagrii* 的下三角座比 *Indraloris* 属的一个种 *I. himalayensis* 的下三角座更狭窄,颊侧下齿带则更发育。*Sivaladapis* 属的两个种 *S. nagrii* 和 *S. palaeindicus* 也正是在下三角座和颊侧下齿带这两个特征上相区别。

我们认为两属之间的判断特征又用作为其中一个属不同种之间的判断特征本身就表示了所描述的属的特征并不是分类上的清楚界限,从而减弱了确立不同属名的说服力。禄丰中国兔猴标本在同样一些性状上存在连续的、不同程度的表现型以及同一标本上镶嵌着“不同种”的特征,可能表明印巴次大陆中新世兔猴科成员不象原来所认为的存在属级的分化。Gingerich and Sahni (1979) 说, *Sivaladapis* 和 *Indraloris* 相似的程度使得归之于同一科(兔猴科)不会有什么疑问。看来问题不在是否属于同一科,而在于是否属于同一属,甚至同一种。

(二) 关于两性差别的测定

如前所述, Pilbeam and Zwell (1972) 已经论证了在现生灵长类牙齿测量的分布存在两种情况:雌雄两性不重叠和重叠。在不重叠分布的情况下,两性平均数的差值大于两个标准差或相差 15—20% 以上,性别是可判断的;在重叠分布的情况下,差值小于两个标准差或 15—20%,标本的性别不可判断。中国兔猴的犬齿和下第四前臼齿是这两种情况很好的说明,又可作为在化石灵长类的一个例证。在单变量分布图(图 4—图 6) 中可以看出,性别差较大的犬齿测量的两性混合分布表现了两个高峰和其间的谷底或间断(相当于性别混合组的平均数附近)。上犬齿宽度的分布具重叠的性质可能是例数不够的缘故。

性别差别较小的下第四前臼齿测量的两性混合分布与正态分布没有显著差异。

在牙齿单变量的两性混合分布中不能判断性别的情况,可以在双变量分布中或多或少得到改善。以长度测量值为例,中国兔猴下第四前臼齿标本较多地集中在两性混合的平均数附近,因而无法分清标本的性别。但是,从双变量分布中看,由于这些集中分布的标本由两个性别的标本组成,它们再也不集中于两性混合的宽度平均数附近,而在宽度较大和较小的两侧。同样道理,宽度测量值集中的标本在长度坐标上分散于两侧。于是,在长度和宽度双变量的分布中,两性混合的平均数附近的标本就比较稀少,而以雄性和雌性的长度和宽度平均数坐标为各自的中心向外逐渐减少分布密度。可判断性别的标本比从单变量分布中增多,牙齿测量的两性各自的平均数也比较容易发现。可以设想,如果有更多的牙齿测量项目可以使用的话,性别判断效果可以更好。

四、结 论

以前描述的区别石灰坝中国兔猴与厚齿中国兔猴的特征实际上只是同一物种内部存在的变异性状。因此,前者是后者的同种异名,石灰坝种的名称应予以取消。印巴次大陆的 *Sivaladapis* 和 *Indraloris* 很可能也存在属甚至种的同种异名。中国兔猴犬齿的长度、宽度和冠高呈现两性不重叠的分布,两性差别情况从单变量的分布中很易测定。下第四前臼齿和可能所有其它齿种的测量项目都呈现两性重叠的分布,两性差别情况从齿冠长度和宽度双变量分布中可以得到一些合理的估计。中国兔猴的两性差别情况大约是这样的:犬齿的径度雄性比雌性大 20% 左右,其它牙齿约大 8%。雄性体重比雌性大 26% 左右,平均体重分别约为 8 公斤和 6.4 公斤。

本文的统计处理以 BASIC 语言编码的程序在 IBM-PC/XT 型计算机上完成。插图由陈培清绘。

(1987年7月9日收稿)

参 考 文 献

- 吴汝康、潘悦容, 1985。禄丰中新世兔猴类一新属。人类学学报, 4:1—6。
- 潘悦容、吴汝康, 1986。禄丰古猿地点中国兔猴一新种。人类学学报, 5:31—40。
- Brace, C. L., Shao Xiangqing and Zhang Zhenbiao, 1984. Prehistoric and modern tooth size in China, in *The Origins of Modern Humans*, Eds. F. H. Smith and F. Spencer, pp. 485—516, Alan R. Liss, Inc., New York.
- Gingerich, P. D., 1981. Cranial morphology and adaptations in Eocene Adapidae, I. Sexual dimorphism in *Adapis magnus* and *Adapis parisiensis*. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 56: 217—234.
- Gingerich, P. D. and R. D. Martin, 1981. Cranial morphology and adaptations in Eocene Adapidae, II. The Cambridge skull of *Adapis parisiensis*. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 56: 235—257.
- Gingerich, P. D. and A. Sahni, 1979. *Indraloris* and *Sivaladapis*: Miocene adapid primates from the Siwaliks of India and Pakistan. *Nature*, 279: 415—416.
- Pilbeam, D. R. and M. Zwell, 1972. The single species hypothesis, sexual dimorphism, and variability in early hominids. *Yrbk. Phys. Anthropol.*, 16: 69—79.

SINGLE SPECIES AND SEXUAL DIMORPHISM IN *SINOADAPIS*

Wu Rukang (Woo Ju-kang) Wang Linghong

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica)

Key words *Sinoadapis carnosus*; *Sinoadapis shihuibaensis*; Sexual dimorphism; Sexual discriminating

Abstract

The diagnostic characters of the two species in *Sinoadapis* described previously in Lufeng specimens have been observed to be continuous through transitional phenotypes and the combinations of characters of the two species exist in some specimens. These characters are hereby not of taxonomic value but variations within a single species. Therefore, *Sinoadapis shihuibaensis* is considered to be a synonym of *Sinoadapis carnosus* and should be sunk. *Sinoadapis* in Lufeng is treated as a genus of single species.

The diagnostic characters which distinguish *Sivaladapis* from *Indratoris* from the Siwaliks of India and Pakistan are analogous to those for distinguishing the two "species" of *Sinoadapis*. It is believed that the "gap" between the two genera would be filled by specimens which have not been discovered yet. It is probable that they may be a synonymous genus or even species.

The distributions of each dimension of upper and lower canines in *Sinoadapis* are sexually non-overlapping with the exception of upper canine breadth probably due to the small sample size. Consequently, the canine specimens are easily sexed. As a measure of canine size dimorphism, the male/female ratio for a single dimension is determined to be 1.2.

Unlike the canines, the distributions of each dimension of the lower 4th premolars are sexually overlapping or sexually non-discriminating. Nevertheless, the bi-dimensional distribution of length and breadth of the teeth reveals to some extent the existence of two clusters with few intermediates in the area of both means in sexually pooled sample. The concentrations represent the male and female averages of the measurements concerned respectively. The size dimorphism of the lower 4th premolars estimated by this way has a ratio of 1.08. If this ratio is representative of the extent of generalized body dimorphism in one dimension, the male/female ratio of body weight might be estimated to be 1.26, or 8 kg for male average and 6.4 kg for female average.