

腊玛古猿和西瓦古猿的形态特征 及其系统关系

——牙齿的形态与比较

吴汝康 徐庆华 陆庆五

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)

关键词 禄丰;腊玛古猿;西瓦古猿

内 容 提 要

禄丰腊玛古猿和西瓦古猿的牙齿有许多性状是一致的,但在犬齿和下前臼齿的形态上则有较大的差别,这些差别可能是两性的差别。它们与现代大猿类相比,表现出与猩猩比较相似,而与大猩猩和黑猩猩差别较大,因而禄丰腊玛古猿和西瓦古猿可能是同一类型的雌雄个体,与猩猩有较近的关系。但另一方面,与南方古猿类的牙齿相比,禄丰腊玛古猿牙齿又显示出较多的相似于南方古猿阿法种和非洲种的性状,而西瓦古猿大的犬齿与所有南方古猿类差别甚大,因此另一种可能性是禄丰腊玛古猿与西瓦古猿是不同的类型,前者是向南方古猿方向进化的早期的人科成员。

近两年来,我们已先后发表了对禄丰腊玛古猿和西瓦古猿的颅骨和下颌骨的初步研究报告(吴汝康等,1983,1984)。本文是继这两篇报告的系列篇,即对1975年以来在云南禄丰石灰坝古猿化石地点所采集的一千多个腊玛古猿和西瓦古猿的牙齿(包括单个的和附连在颌骨上的)进行概括的形态描述和比较,并对它们之间的分类关系和系统地位作初步的探讨。

一、腊玛古猿牙齿的形态

1. 上齿

禄丰腊玛古猿的上内侧门齿(I¹)以其齿冠舌面有舌结节和指状突为特点,唇舌径很大。指状突通常为二个,偶为一个。在舌凹中,指状突的两侧各有一些细的釉质皱纹。起始于舌结节的近中缘脊和远中缘脊延伸到舌凹的一半高度。齿冠的唇面中部隆凸,下半部显著地向舌侧倾斜。切缘的近中段水平,远中段呈弧形上斜。单齿根,根端稍向远中和舌侧弯曲。

上外侧门齿(I²)特别小,它在尺寸上与内侧门齿相差十分悬殊。齿冠的唇舌径远大于近中远中径。齿冠舌面的舌结节、指状突和两侧缘脊都很弱。切缘呈“V”字形,远中段

比近中段更向上倾斜。单齿根,根端稍向远中侧弯曲。

上犬齿(C)低小,齿尖不很锐利。同样,近中缘脊和远中缘脊也不大锐利,它们在齿冠基部与舌面齿带汇合,分别形成小的突起。在舌面前部有一条主脊,它与近中缘脊之间隔有一条深沟。舌面基部的齿带是很发达的。整个舌面布满着上下行的釉质皱纹。齿根较弱,根端向后外弯曲。

上第三前臼齿(P³)有两个齿尖,前尖高大,原尖低小,因此近中颊侧角向前突出,齿冠轮廓近似三角形,这是新第三纪古猿P³的一个普遍特性,这种特性在现代大猿类中尚被保持。从咬合面观察,两尖相对发出两脊汇合于中央的纵沟,把齿冠的咬合面分割成前、中、后三凹。齿冠颊面高大而中凸,具有颊侧前齿带。舌面低小,呈圆弧形向近中和远中面过渡。齿根分成三支:舌侧一支最粗;颊侧两支,前支较大,后支最小。

上第四前臼齿(P⁴)也有两尖,前尖稍高,原尖较长,位置稍靠前,齿冠轮廓呈卵圆形。从咬合面观察,在两尖的向中斜面上各有一条中央主脊,主脊的两侧又各有一条副脊,两尖的这两条副脊相对地汇合于纵沟,把咬合面分割成前、中、后三凹,齿冠的颊面和舌面都是向中斜的,在水平方向上都是弧形的。齿根也分三支:颊侧两支开始有一段相联,然后分叉;舌侧一支较粗。

上第一臼齿(M¹)的齿冠轮廓呈正方形或稍带菱形,有四个齿尖,颊侧的前尖和后尖较高而锐,舌侧的原尖和次尖较低而钝。在大小上,原尖最大,前尖和后尖约等,次尖最小。在前尖和原尖之间有一条横脊相连,在原尖和后尖之间有一条斜脊相连,这两条脊把齿冠咬合面分成前凹、三角座凹和后凹。前凹横而细长,三角座凹大而深,后凹很小。M¹的釉质皱纹是比较少的。前尖和原尖都有一条主脊和前、后两条副脊。后尖的主脊特别发达,主脊的两边斜面上有几条细的皱纹。次尖的主脊很短,其上也有二、三条细的皱纹。齿冠的颊面较陡,舌面倾斜。在近中舌侧角的侧面上,有少数标本出现卡氏坑。在磨损的牙齿上可以看到臼齿的咬合面釉质比前部齿的要厚,偶而还可见到龋齿现象。齿根分三支:颊侧两支较小,前后分叉;舌侧一支较粗。

上第二臼齿(M²)是臼齿中最大的,齿冠轮廓呈菱形或稍带梯形。原尖特别大,次尖相对缩小,后尖很向内收缩。齿冠咬合面的结构也是四尖二脊三凹,釉质皱纹与M¹的相仿,但有些标本略有增多。没有卡氏坑和齿带。齿根也分三支。

上第三臼齿(M³)变异较多。由于后尖强烈地向内收缩,致使齿冠后部显著变窄,齿冠轮廓呈梯形。在大多数标本中,前尖、后尖和原尖是存在的,但次尖往往被分裂成几个锯齿状的小突起。横脊和斜脊尚存,所以咬合面仍有三凹,M³的齿尖通常稍低于前两个臼齿,釉质皱纹较多,没有齿带。齿根也分三支。

2. 下齿

下内侧门齿(I₁)的齿冠呈凿状,唇面倾斜,舌面自下而上呈凹弧形,近中缘脊和远中缘脊汇合于齿冠基部构成“V”字形。切缘水平,它与近中面和远中面相交成直角。齿冠的唇舌径远大于近中远中径,单齿根,很扁,唇舌径几乎是近中远中径的二倍。

下外侧门齿(I₂)与I₁的主要区别在于它的齿冠切缘的远中段约以45°角下斜,因此远中角为钝角。除此之外,内、外侧门齿无论在大小和形态上是大致相同的。

下犬齿 (\bar{C}) 与上犬齿相对应,也是低小的。单齿尖,不大锐利。近中缘脊较短,约以 45° 角上斜,终止于三角形近中面的尖顶。远中缘脊较长,很陡地下行到齿冠基部并与舌侧齿带汇合,形成一个小结节。齿冠唇面与近中面相交形成一条唇侧前齿带。在舌面有一条主脊,从尖顶直达基部齿带,把舌面分成前后两部分,前部平整、后部凹陷,显著的舌侧齿带起自近中面的尖顶,向下斜行,绕过主脊,终止于远中缘脊基部的小结节。单齿根,扁形,唇舌径远大于近中远中径。

下第三前臼齿 (P_3) 已明确地分化为双尖型,即有一个高大的下原尖和一个低小的下后尖,两尖之间隔有一条明显的纵沟。从进化的意义来说,这种双尖型的形式是很重要的。因为在更早的第三纪猿类和现代猿类中, P_3 通常是单尖型的;在南方古猿中大多为双尖型,而且下后尖变得更大;在人属中两尖几乎是等大的,所以禄丰腊玛古猿 P_3 的这种双尖型可能是从猿到人的一种过渡性质。伴随着双尖的出现,一个横宽的跟座凹也初步形成,齿冠轮廓略带三角形。舌面是斜行的,基部有明显的齿带。颊面中凸,具有前缘齿带。远中面很低矮。齿根分前、后两支。

下第四前臼齿 (P_4) 的齿冠轮廓呈扁菱形。齿冠前部并立大小约等的两个齿尖,其间隔有一条纵沟。两尖相对发出一脊,连成前横脊,它与齿冠前缘围成小的前凹,与齿冠的两侧缘和后缘围成大而深的跟座凹,凹中布满辐射状的釉质皱纹。齿根也分为前后两支。

下第一臼齿 (M_1) 在下臼齿中是最小的。齿冠有些扭歪,这是由于下原尖向前突出和下内尖向内突出所致。五个齿尖排列成典型的森林古猿型,即 Y-5 型。舌侧的下后尖和下内尖稍高而锐,尖顶靠边;颊侧的下原尖、下次尖和下次小尖稍低而钝,尖顶居中。与此相应,齿冠的舌面较陡,颊面较斜。下后尖和下原尖之间有一条横脊相连,下内尖和下次小尖之间有一条短的斜脊相连,这两脊分咬合面为前、中、后三凹,前凹细长,中央的跟座凹很大而深,后凹很小。跟座凹中五尖的向中斜面上都有一些小的皱纹。齿根分前后两支,前支垂直,后支向后倾斜。

下第二臼齿 (M_2) 的齿冠轮廓接近长方形,后缘圆钝。它是下臼齿中最大的。咬合面的基本结构与 M_1 的相似,但有的标本皱纹稍复杂。在磨损的牙齿上,可以看出咬合面的釉质是厚的。没有颊侧齿带。齿根分两支,前支垂直,后支倾斜。

下第三臼齿 (M_3) 的齿冠稍小于 M_2 , 而较大于 M_1 , 因而下臼齿的大小关系一般为 $M_2 > M_3 > M_1$ 。下第三臼齿在形态上变化较大,齿冠后部因齿尖缩小而变窄,后缘变尖。在有些标本中,除了五个主尖外,还有两个附尖: 下后附尖和第六齿尖,前者位于下后尖的后内侧,后者占居了后凹的位置。齿冠咬合面的釉质较厚,皱纹较复杂。没有颊侧齿带。齿根分为两支: 前支较宽,后支较窄。

二、西瓦古猿牙齿的形态

一般地说,西瓦古猿的牙齿大于腊玛古猿,但除了犬齿的大小两者相差比较悬殊以外,其余各牙的尺寸都有一些交叉。因此,在牙齿分类上有时也会遇到一些困难。

1. 上齿

西瓦古猿的上内侧门齿在形态上与腊玛古猿的很一致,只是前者显得粗壮一点,它的唇舌径也比腊玛古猿的要大,个别标本的长宽指数甚至超过100。可见上内侧门齿的唇舌径大是禄丰两类古猿的一个共同特点。在没有磨损的标本上,切缘呈锯齿状,有四、五个小乳突。

上外侧门齿在形态上也与腊玛古猿的相一致。同样,在尺寸上象腊玛古猿的那样, I^2 与 I^1 相差十分悬殊,前者几乎只有后者的一半。由于 I^2 特别小,而且它的切缘呈“V”字形,因此看起来带有一点小灵长类上犬齿的特色。

西瓦古猿的上犬齿是很不同于腊玛古猿的。整个牙齿象一把弯刀,齿冠的远中缘脊呈凹弧形,特别锐利。近中缘脊呈凸弧形,也很锐利。齿冠高大,在尺寸上几乎为腊玛古猿的二倍。舌面的前部有一条粗钝的主脊,它与近中缘脊之间隔有一条很深的沟。主脊以后的舌面布满上下行的釉质皱纹,通常都有基部齿带。齿冠的唇面也有上下行的釉质皱纹,但比舌面的要弱,靠近中间稍后处有一条明显的纵沟。在齿冠基部的前、后端各有一个小突起,前者较大而突起,它们都是由于舌侧齿带终止于此所致。齿根粗壮而椭圆,向后外弯曲。

西瓦古猿的上第三前臼齿与腊玛古猿的很相似,也是二尖、二脊、三凹。但它的齿冠比较粗壮,近中颊侧角往往更加向前突出,因此颊侧前齿带显得更发达。此外,在前尖的向中斜面上,除二条横脊以外,尚有一条发自尖顶的中央主脊。这条主脊在腊玛古猿标本中实际上也是存在的,可是不太明显。

西瓦古猿的上第四前臼齿除了尺寸较大、和显得比较粗壮之外,在基本的形态结构上几乎与腊玛古猿的没有两样。

上第一臼齿在形态上与腊玛古猿的很相似,在尺寸上却与腊玛古猿的 M^2 相当,因此,有时很容易混淆,在分类时需要仔细观察它们的形态细节。西瓦古猿 M^1 的卡氏坑出现率略高于腊玛古猿的。咬合面的釉质较厚,也有龋齿现象。

上第二臼齿是三个上臼齿中最大的,显得特别粗壮,齿冠轮廓多呈菱形,少数呈亚梯形。象腊玛古猿一样,也有四尖、二脊(横脊和斜脊)、三凹。在一般情况下,咬合面的釉质皱纹比 M^2 的稍多,齿尖尖顶比较靠中,因此颊面和舌面都比较倾斜。没有卡氏坑和齿带,在舌面上常常出现竖的皱纹。咬合面的釉质很厚。颊侧两根分叉,舌侧一根粗大。

上第三臼齿在大小上居于 M^1 和 M^2 之间,因此它们的大小关系为 $M^2 > M^3 > M^1$ 。这个牙齿的齿冠轮廓由于后部两尖的缩小而成为梯形,其后缘圆钝。一般地说,在同一个体中 M^3 的齿尖比前面两个臼齿的要低一些,而咬合面的釉质皱纹有时显得更加复杂,次尖特别小,常常被分裂成几个小突起。横脊和斜脊依旧存在,所以前、中、后三凹清晰可见,没有齿带。齿根分三支。

2. 下齿

西瓦古猿的下内侧门齿在形态结构上与腊玛古猿的很相似,但它的齿冠显然比后者的高大,齿根的情况也相应如此。在未磨损的标本上,切缘有两个小的缺刻,因而使切缘

成锯齿状。磨损后的切缘一般都是水平的。

同样,西瓦古猿的下外侧门齿在形态上也与腊玛古猿的相一致。它们的区别也不过是在大小和高度上。在一般情况下,在同一个体中下外侧门齿齿冠的近中远中径稍大于下内侧门齿。

与上犬齿的情形相对应,西瓦古猿的下犬齿也与腊玛古猿的很不相同。它的齿冠高大,锋利的近中和远中缘脊直达齿冠的基部,没有象在腊玛古猿的下犬齿中所见到的那种三角形的近中面。舌面的主脊很靠后,相当锋利,它与远中缘脊之间隔有一条很深的沟。舌面上通常布满上下行的皱纹。舌侧齿带很发达,由近中缘脊的基部绕行到远中缘脊的基部,并在那里形成一个小结节。齿根很粗壮。

下第三前臼齿也与腊玛古猿的有较大的不同。它的齿冠呈扇形,齿尖通常只有一个,一条锐利的主脊从尖顶下行到远中舌侧角的基部,在主脊的中部有一个轻度膨胀的小突起。在极个别的标本中这种小突起已发育成为象腊玛古猿那样的小的下后尖。颊面的前缘齿带和近中舌面基部的齿带都比腊玛古猿的要显著一些,但在形式上是一致的。齿根也分两支。

西瓦古猿下第四前臼齿的形态结构与腊玛古猿的大致相同。它们之间的主要差别在于西瓦古猿 P_4 齿冠的远中舌侧角通常是强烈突出的,尺寸较大,看起来显得比较粗壮。

下第一臼齿在三个下臼齿中是最小的。它与腊玛古猿的 M_1 相比,除了尺寸较大以外,在形态上几乎没有什么区别。

下第二臼齿在下臼齿中是最大的。齿冠咬合面的结构也是五尖、二脊、三凹,齿尖排列呈 Y-5 型。齿冠轮廓较端正,不象 M_1 的有些扭歪,它的后缘往往是圆的。齿尖比较粗壮,脊较粗钝,但有时带有较多的细的皱纹。咬合面的釉质很厚,缺乏颊侧齿带。齿根分前、后两支,前支垂直,后支明显地向后倾斜。

下第三臼齿通常略小于 M_2 , 而比 M_1 大得多,因此,下臼齿的大小关系也是 $M_2 > M_3 > M_1$ 。齿冠的后半部明显变窄,后端变尖。通常有五个齿尖,有时也出现下后附尖的第六齿尖。五个主尖中除下后尖较高外,其余四尖都比较低钝。咬合面的釉质较厚,皱纹较复杂。齿根也分前、后两支。

三、比较与讨论

首先,从上面的形态描述我们可以看出,禄丰腊玛古猿和西瓦古猿的牙齿具有一系列共同的特征,但也有一些明显的差别。它们的共同特征主要表现在: I^1 齿冠的唇舌径很大,舌面有舌结节和指状突; I^2 的齿冠特别小,它与 I^1 之间在大小上相差很悬殊; P^3 齿冠的近中颊侧角向前突出,带有颊侧前齿带;上前臼齿的两尖都有相对连接的两条横脊;上臼齿齿冠咬合面的釉质厚,皱纹较复杂,偶有龋病,缺乏齿带; M^1 有少数标本出现卡氏坑,三个上臼齿的大小关系为 $M^2 > M^3 > M^1$; 下门齿齿冠舌面有“V”字形的缘脊; I^1 齿冠切缘呈水平, I^2 切缘远中段下斜;下臼齿五尖排列为 Y-5 型,咬合面釉质厚,皱纹较复杂,偶有龋病,缺乏颊侧齿带; M_3 有时出现下后附尖和第六齿尖。

它们的差别主要反映在: 腊玛古猿的犬齿很小,齿尖低钝,齿根细弱;西瓦古猿的犬

齿很大,齿尖高而锐,齿根粗壮。腊玛古猿的 P_3 都是双尖型的;西瓦古猿 P_3 通常为单尖,偶有双尖。腊玛古猿的 P_4 齿冠后内角一般都不大突出;西瓦古猿的通常都很突出。此外,在尺寸上一般都是腊玛古猿的牙齿较小,西瓦古猿的较大,但两者有少数标本的尺寸是交叉的。至于犬齿,两者的大小就相差很悬殊了。

上述这些异同特征在分类和系统关系上有什么意义呢?这是一个复杂而又重要的问题。我们认为这些异同有两种可能的解释:一种是这些共同特征表明禄丰的两类古猿是属于同一个种,那些相异性状是雌雄性的差别;另一种解释是,相异特征表明禄丰标本为两个不同的类型,共同特征可能是两者从共同祖先所遗传下来的原始特征或在同一环境中所获得的相同的适应性状。

为了说明这两种解释的可能性和进一步探讨禄丰标本的分类和系统关系,我们把禄丰标本与现代大猿类和南方古猿类的标本作了形态比较。

在现代大猿类中,猩猩的上内侧门齿有舌结节和指状突;上外侧门齿也特别小,与上内侧门齿之间相差很悬殊;臼齿齿冠和齿尖的高度中等,咬合面釉质较厚,没有齿带。这些特征与禄丰两类古猿的牙齿特征相比是相当类似的。另外,禄丰标本与猩猩牙齿在咬合面釉质脊纹的形式上和复杂程度也是比较相似的,当然,在通常情况下,猩猩的釉质皱纹显得更复杂一些。值得注意的是,在犬齿的形态和大小上,禄丰腊玛古猿和西瓦古猿分别接近于猩猩的雌雄个体,其他牙齿两性的大小差异也比较接近。

大猩猩的前部齿很大,尤其是犬齿更加高大而锐利,但它的齿冠釉质却很薄。颊齿齿冠很高,齿尖高而尖锐,咬合面的皱纹较少,相对地说,釉质也较薄,而齿带却很发达。这些特点与禄丰牙齿迥然不同。

黑猩猩牙齿的特点是颊齿齿冠和齿尖都较低,咬合面的釉质较薄,主脊不发达,但细的皱纹相当复杂,有齿带。上内、外侧门齿之间大小差距较小。这些特点与禄丰标本相比也有较大的区别。

从上述比较来看,禄丰腊玛古猿和西瓦古猿牙齿无论在形态和大小上都与猩猩比较接近,而且分别与猩猩的雌雄标本对应地相近,而与大猩猩和黑猩猩的差别较大。这种情形表明,禄丰腊玛古猿和西瓦古猿与猩猩的关系要比与大猩猩和黑猩猩的关系更加密切,它们很可能是同一类型的雌雄关系,也可能是猩猩的祖先。这种看法与我们以前对颅骨和下颌骨的形态比较研究所得出的观点是一致的(吴汝康等,1983,1984)。

但是在这里必须指出,禄丰腊玛古猿的下第三前臼齿都是双尖型的,西瓦古猿的下第三前臼齿在主脊上有一个膨胀的小突起,而在现代大猿类中一般都不是这样。所以,如果说禄丰标本是猩猩的祖先,那末在演化过程中 P_3 后来又逆转为单尖型了。

现在我们来看看禄丰标本与南方古猿类牙齿的比较。

南方古猿阿法种 (Johanson and White, 1979) 的 I^1 有明显的舌结节和指状突, I^2 很小,与 I^1 的尺寸相差悬殊,犬齿较小, M_3 有下后附尖和第六齿尖, M_1 比 M_2 和 M_3 小得多,这些特征以及下门齿和颊齿的基本形态都与禄丰腊玛古猿的牙齿特点是比较相似的。

南方古猿非洲种 (Robinson, 1956) 比阿法种更加进步,它的犬齿进一步缩小, P_3 已完全是双尖型,臼齿咬合面釉质增厚,但 M_3 还保留着下后附尖和第六齿尖。从这里我们既可以看到禄丰腊玛古猿与南方古猿阿法种和非洲种在牙齿形态上的许多相似性,也可

以见到它们之间在进化过程中的形态演变和联系。这种情况与我们以前在颅骨和下颌骨的形态比较中所见到的情形相一致。但是,如果把禄丰腊玛古猿牙齿与南方古猿粗壮种的牙齿(Broom and Robinson, 1952)相比较,两者就显得很不协调了。因为南方古猿粗壮种的前部齿变得特别小,而颊齿巨大,这种特化性状,无论是禄丰腊玛古猿或西瓦古猿的牙齿都无法与它相比。同样,西瓦古猿的大而锐利的犬齿也与南方古猿阿法种和非洲种的小的犬齿明显不同。因此,从与南方古猿类牙齿形态的比较中,我们对禄丰腊玛古猿和西瓦古猿的系统关系似乎可以得出另一种认识,即禄丰腊玛古猿可能与西瓦古猿不是同一个类型,它是向南方古猿方向进化的早期的人科成员,而西瓦古猿则更与猩猩相近。这种认识与我们过去曾经提出过的另一种看法相符合(吴汝康等, 1981, 1982, 1984; 徐庆华等, 1978; 徐庆华和陆庆五, 1979; Wu and Oxnard, 1983a, 1983b; Wu and Xu, 1985)。

近年来,腊玛古猿和西瓦古猿的关系及其系统位置是一个激烈争论的问题。六十年代以来的传统看法认为腊玛古猿是人类的直接祖先,而西瓦古猿是现生大猿类的祖先(Simons and Pilbeam, 1965);当前较为流行的看法是,腊玛古猿和西瓦古猿更可能是猩猩的早期祖先(如 Andrews and Cronin, 1982; Lipson and Pilbeam, 1982)。还有人提出,西瓦古猿以及腊玛古猿可能是所有大猿和人类的共同祖先(据 Lewin, 1983 年报道)。类似的意见我们在这里暂不一一引述。我们对全部标本正在进行深入研究中。

(1985 年 4 月 2 日收稿)

参 考 文 献

- 吴汝康等, 1981. 世界首次发现的腊玛古猿头骨化石. 科学通报, **26**: 1125—1127.
- 吴汝康等, 1982. 云南禄丰古猿化石地点再次发现腊玛古猿头骨——1981 年发掘报告. 人类学学报, **1**: 97.
- 吴汝康、徐庆华、陆庆五, 1983. 腊玛古猿和西瓦古猿的形态特征及其系统关系——颅骨的形态与比较. 人类学学报, **2**: 1—10.
- 吴汝康、陆庆五、徐庆华, 1984. 腊玛古猿和西瓦古猿的形态特征及其系统关系——下颌骨的形态与比较. 人类学学报, **3**: 1—10.
- 徐庆华等, 1978. 禄丰腊玛古猿下颌骨化石. 科学通报, **23**: 554—556, 546.
- 徐庆华、陆庆五, 1979. 云南禄丰发现的腊玛古猿和西瓦古猿的下颌骨. 古脊椎动物与古人类, **17**: 1—13.
- Andrews, P. and J. E. Cronin, 1982. The relationships of *Sivapithecus* and *Ramapithecus* and the evolution of the orangutan. *Nature*, **297**: 541—546.
- Broom, R. and J. T. Robinson, 1952. Swartkrans ape-man *Paranthropus crassidens*. *Transvaal Museum Memoir*, No. 6.
- Johanson, D. C. and T. D. White, 1979. A systematic assessment of early African hominids. *Science*, **203**: 231—330.
- Lewin, R., 1983. Is the orangutan a living fossil? *Science*, **222**: 1222—1223.
- Lipson, S. and D. Pilbeam, 1982. *Ramapithecus* and hominoid evolution. *J. Human Evol.*, **11**: 545—548.
- Robinson, J. T., 1956. The dentition of the Australopithecinae. *Transvaal Museum Memoir*, No. 9.
- Simons, E. L. and D. R. Pilbeam, 1965. Preliminary revision of the Dryopithecinae. *Folia Primat.*, **3**: 81—152.
- Wu, R. and C. E. Oxnard, 1983a. Ramapithecines from China: Evidence from the dimensions of teeth. *Nature*, **306**: 258—260.
- Wu, R. and C. E. Oxnard, 1983b. *Ramapithecus* and *Sivapithecus* from China: Some implications for higher primate evolution. *Am. J. Primat.*, **5**: 303—344.
- Wu, R. and Q. Xu., 1985. "*Ramapithecus* and *Sivapithecus* from Lufeng, China." In *Palaeoanthropology and Palaeolithic Archaeology in the People's Republic of China*, ed. R. Wu and J. W. Olsen, pp. 53—68, Academic Press, New York.

**MORPHOLOGICAL FEATURES OF *RAMAPITHECUS*
AND *SIVAPITHECUS* AND THEIR
PHYLOGENETIC RELATIONSHIPS
—MORPHOLOGY AND COMPARISON OF THE TEETH**

Wu Rukang (Woo Ju-kang) Xu Qinghua Lu Qingwu

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoan-
thropology, Academia Sinica*)

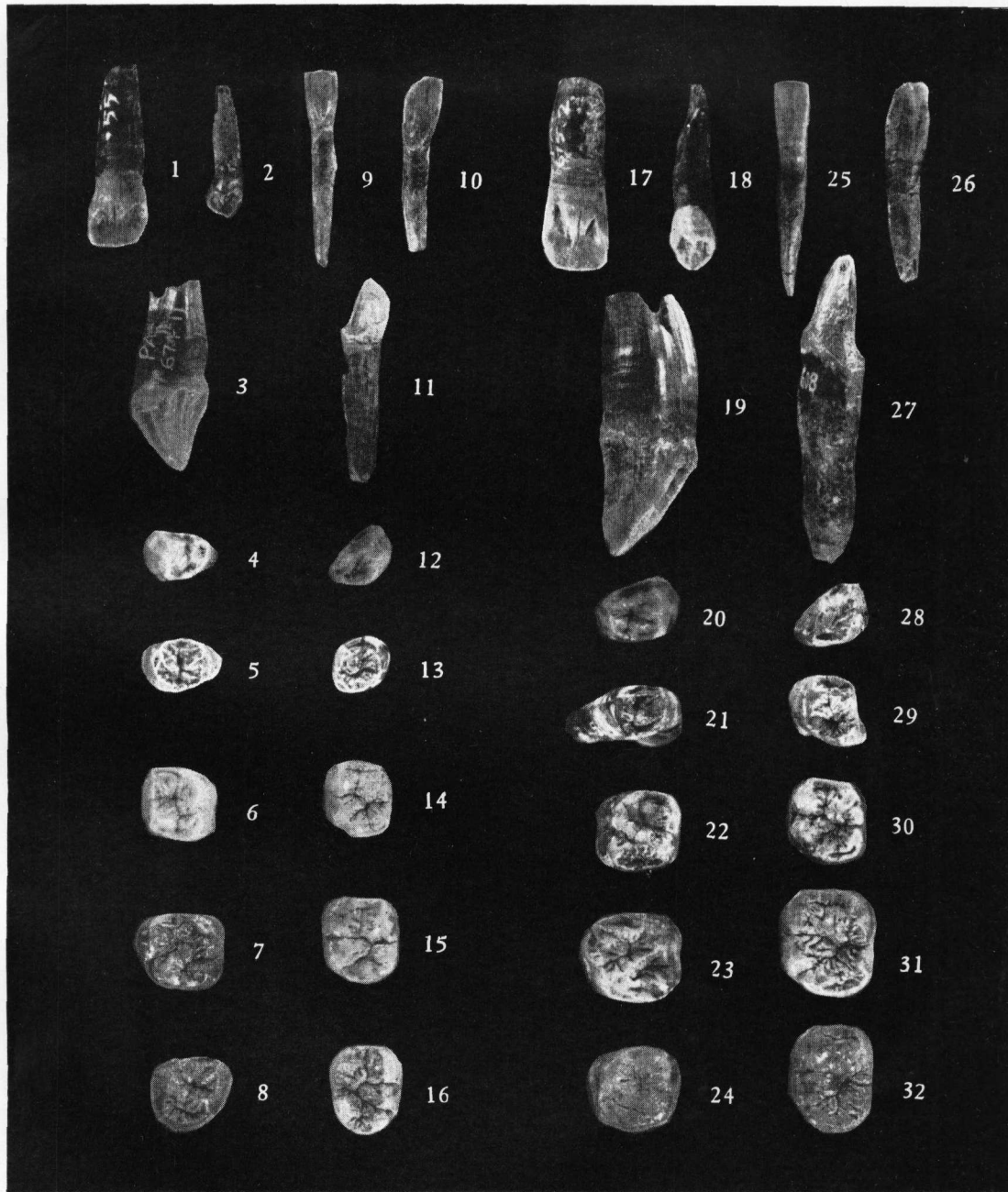
Key words Lufeng; *Ramapithecus*; *Sivapithecus*

Abstract

Since 1975 over 1,000 teeth (isolated and attached to the jaws) of *Ramapithecus* and *Sivapithecus* have been collected at the Shihuiba site in Lufeng County, Yunnan Province. The morphological description and comparison of the materials show that many characters of *Ramapithecus* are consistent with those of *Sivapithecus*, but their canines and lower premolars exhibit bigger differences possibly of different sex. On the basis of the comparison with the living apes, they are similar to those of orang-utan in many features, but very different from gorilla and chimpanzee. One possibility is that Lufeng *Ramapithecus* and *Sivapithecus* are of the different sex of the same form, and related closely to the orang-utan.

However, on the other hand, the teeth of Lufeng *Ramapithecus* have some characters approach to those of *Australopithecus afarensis* and *A. africanus*, while the big canines of *Sivapithecus* are very different from those of australopithecines. Thus another possibility is that Lufeng *Ramapithecus* and *Sivapithecus* are two different forms: the former may be a member of the early hominid evolving to australopithecines, and the latter seems to be more similar to orang-utan.

——牙齿的形态与比较



禄丰腊玛古猿(左)和西瓦古猿(右)的牙齿(Teeth of *Ramapithecus* (left) and *Sivapithecus* (right) from Lufeng)×1
所有门齿和犬齿都用舌面观 (All incisors and canines in the lingual views)

1. PA 674.55, r. I¹; 2. PA 620, r. I²; 3. PA 674.11, r. C; 4. PA 659, r. P³; 5. PA 754, l. P⁴; 6. PA 659, r. M¹; 7. PA 572, r. M²; 8. PA 658, l. M³; 9. PA 709, r. I₁; 10. PA 674.10, l. I₂; 11. PA 674.17, l. C; 12. PA 674.57, r. P₃; 13. PA 574, r. P₄; 14. YV 626, l. M₁; 15. PA 655.17, l. M₂; 16. PA 674.47, r. M₃; 17. PA 675.2, l. I¹; 18. PA 716, l. I²; 19. PA 732, l. C; 20. PA 647.3, l. P³; 21. PA 675.25, l. P⁴; 22. PA 647.4, l. M¹; 23. PA 675.33, r. M²; 24. PA 796, l. M³; 25. PA 707, r. I₁; 26. PA 656.7, l. I₂; 27. YV 608, r. C; 28. YV 518, r. P₃; 29. YV 515, l. P₄; 30. PA 675.39, l. M₁; 31. PA 675.44, l. M₂; 32. YV 526, l. M₃.

(王哲夫摄)