

元谋人牙齿化石的再研究

周国兴* 胡承志

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所)(中国地质科学院地质博物馆)

提 要

本文研究表明,元谋人上中门齿跟猿类(包括巨猿)有显著差别,不能归于猿类之列;它们跟智人类型的上中门齿也有显著区别,不可能是后期人类的牙齿。跟目前已发现的非洲南猿类型标本相比较,形态上的差异也是相当大的,看来还不能视作同类;而跟北京人同类牙齿相比较,基本形态是相当接近的,但也不能不看到,与后者尚有一些不同之处,不过,两者的差异程度远不及它们跟南猿类型牙齿的差异大。

通过本文研究,在目前现有材料的基础上,我们认为元谋人上中门齿是我国南方迄今已发现的早期类型的直立人代表,它们形态上与北京人的不同处,反映了它们的原始性,反映了可能具有从纤细南猿向直立人过渡的特点。

自1965年夏,发现元谋人牙齿化石以来,经有关方面多次前往化石产地进行调查、发掘,在元谋人化石所在层位——元谋组的地质、地层、地貌、冰川遗迹,古地磁、伴生动物群、孢粉及元谋人文化遗物等方面都有了不少新的发现,为研究元谋人的生存时代、生活环境及其文化性质提供了宝贵的资料。

研究表明,元谋人生存在早更新世的较晚时期,距今 170 ± 10 万年前^[2],他们不仅会制作简单的石器,还不排除已会用火的可能性^[6]。

胡承志在研究元谋人牙齿化石的初步报告中曾指出,元谋人上中门齿在许多方面跟北京人的同类牙齿是比较接近的,所以将元谋人订为直立人种的一个新亚种^[9]。然而,它们跟后者也有许多不同之处,表明它们具有特异性,因此关于元谋人牙齿化石的归属问题引起不少议论。

为了确证这两颗上中门齿在人类进化系统上的地位,我们收集了目前所能得到的有关资料 and 对比材料,进行了元谋人牙齿化石的再研究,并对人形超科(Hominoidea)的主要种属代表的上中门齿形态特点进行归纳和对比研究,本文的目的在于介绍这些研究的部分结果。

对 比 材 料

再研究过程中,与元谋人牙齿化石进行对比研究的人形超科的材料有:

更新世的代表——

化石褐猿 (*Pongo* sp.)

巨 猿 (*Gigantopithecus*)

* 现在在北京自然博物馆工作。

南猿类 (*Australopithecus*)

直立人 (*Homo erectus*)

化石智人 (*Homo sapiens fossilis*)

全新世的代表——

亚化石褐猿 (*Pongo pygmaeus palaeosumatrensis*)

现生的三种大型类人猿 (Pongidae):

黑猿 (*Pan*) 标本: NOS. 429、390、102.

褐猿 (*Pongo*) 标本: NOS. 925、247.

大猿 (*Gorilla*) 标本: NOS. 331、333、392.

现代人的某些组群, (包括华北人、爪哇人、澳洲原住民及某些白种人)。

元谋人牙齿化石的形态特点

元谋人现有的化石材料是一左、一右的两颗上中门齿(图版 I), 石化程度很深, 呈浅淡的灰白色, 保存状况颇佳。

这两颗牙齿的基本形态、尺寸(见附表一)及切缘的磨蚀程度都很接近, 特别是近中面均有大小一样且可密切吻合的接触面, 故当属同一个体。整个牙齿硕大、粗壮, 磨蚀程度不大, 切缘刚露出齿质, 可能为青年男性个体。

齿冠部分——

唇面: 齿冠的切缘部分较为扩展, 齿冠扩展指数值达 141.9; 颈线为上凸的圆弧状, 故使齿冠呈扇形。除接近颈线的部分区域较为隆凸外, 大部分唇面比较平坦, 横向上尤为明显。唇面釉质上有较明显的汤姆氏线, 右侧标本唇面中央接近切缘处有一浅凹, 它的外侧有两条唇面沟, 由唇面向侧面转折的地方, 形成显著的稜嵴; 左侧标本上有三条唇面沟, 沟之间的釉质呈嵴状, 相应部分亦有凹陷, 但比左侧为浅, 远中侧的稜嵴亦稍逊。

咬合面: 磨蚀程度不大, 齿质刚微露, 由于切缘已磨蚀, 无法判断其原状与小乳突的数目。磨蚀面有较大的坡度, 与齿冠纵轴之间的夹角(即咬合面角)为 30 度。由于唇面横向较平扁, 且向侧面明显转折, 故其“弯曲特性”(Curvature-character)相当显著, 仅左侧标本远中切角处稍逊。咬合面的舌面切缘釉质明显增厚, 表明存在发达的切嵴, 在它的中央部分, 有与正中嵴相续而使釉质进一步加厚的现象。

舌面: 基部显著肿胀, 有发达的底结节, 右侧标本的底结节较之左侧为甚, 故齿冠唇—舌径长右侧标本要大些, 齿冠模量及形状指数值两侧亦稍有区别。底结节呈圆丘状凸起, 占到舌面的一半, 并向切缘方向作坡状延伸; 在它的游离边缘上, 分隔成三条明显的指状突。近中侧的一条居于接近舌面中央的部位, 它比较粗大, 也很长, 向下延伸达切嵴, 成为正中嵴, 将舌面分成左、右两半。

缘嵴明显隆突, 切嵴内褶, 故使舌面形成两个深陷的舌窝分居正中嵴的两侧, 整个舌面呈发达的铲形。远中侧的两条指状突均处在远中舌窝中, 右侧标本此两条突起相迭在一起, 内侧一条在上, 较为短粗, 外侧一条在下, 较长, 左侧标本此两条突起则分开排列, 内侧的短而粗, 外侧的细长。这些指状突从底结节上起始的位置都比较高, 彼此间

隔也较明显。右侧标本舌窝内的微细皱纹较左侧标本为清楚,后者则显得较为粗糙。

远中缘嵴最为隆突,值得注意的是,它的内缘与底结节并不直接相续,而为一小切迹所间断。近中缘嵴虽然与底结节直接相连,但在汇合处稍显低陷。两侧缘嵴与底结节汇合的位置不在同一水平上,远中侧较之近中侧要稍高些。

颈线为上凸的弧形,位置稍高于唇面的颈线。左侧标本近中门齿角稍大于直角,而右侧标本上稍小于直角,远中门齿角的两边较直,并不构成连续的圆弧状,而成较小的夹角,仅夹角顶点部分较为圆钝而已。

侧面:分近中、远中两面。

近中面,其颈线下凹,明显低于唇、舌面,故可见齿根楔入齿冠的现象。近中面向唇面转折处有明显的稜嵴,接近切端处有与对侧牙齿接触的小切面,小切面以上的部分稍隆起,且向颈线方向内倾。

远中面,其颈线亦下凹,但下凹程度不及近中面为大,即颈线弯曲度为 3.1,较近中面的(3.8)要小得多,远中面要较近中面在唇舌方向上显得隆突,没有与上外侧门齿接触的小切面。

齿根部分——

已残破,大约缺失 $1/3$ — $1/2$,右侧标本残存部分其表面已有剥蚀,但左侧保存尚好。颈部没有明显收缩的现象,横切面呈椭圆形,唇—舌方向上较扁。在颈部也没有明显膨大的现象,齿根向根尖方向逐渐缩小,是否在近根尖 $1/3$ 处有骤然收缩变细的情况,因缺失此部分无法判断。侧面角似不存在,即齿根与齿冠两者的纵轴方向几一致。从唇面观察,右侧标本的齿根破损变形,其纵轴朝近中方向略有倾斜,故与齿冠纵轴构成钝角;左侧无此现象。齿根上不存在纵向浅槽的明显痕迹。

元谋人上中门齿形态小结:

1. 这两颗牙齿化石可能代表了一个青年男性个体。
2. 牙齿粗硕,齿冠部分尤甚,它呈切端较宽的扇形,齿冠扩展指数值达 141.9。
3. 齿冠唇面除接近颈线部分较为隆突外,其余部分较平扁;有明显的汤姆氏线、唇面沟及浅凹区。
4. 底结节发达,呈圆丘状隆起,占到舌面的 $1/2$,其游离缘分化出三条分离的指状突,近中侧一条较为粗、长,构成正中嵴,居于舌面中央,向下延伸,与切嵴相接。
5. 舌面具发达的铲形舌窝,且为正中嵴分隔为左、右两半,舌窝内面多釉质折皱,两侧缘嵴明显褶起,远中缘嵴较发达,其内缘与底结节之间有小切迹间断,不直接相续。
6. 齿根颈部横切面呈椭圆形,唇—舌方向较扁。两侧颈线有较大的弯曲度,其近中侧的为 3.8,明显大于远中侧的(3.1)。

对比与鉴别

一、与大型类人猿 (Pongidae) 的比较

元谋人上中门齿齿冠呈扇形,有占到舌面 1/2 以上的发达的底结节及指状突,而且其中一支指状突呈正中嵴的形式。类似的特点在大型类人猿中间观察到,是否意味着,在元谋发现的这两颗牙齿化石属于猿类呢?不能,因为猿类上中门齿的基本特征与之明显不同:

一) 与褐猿 (*Pongo*) 的比较

根据前人关于亚化石褐猿^[22]以及我们观察现生与化石材料所得资料加以综合,褐猿上中门齿有如下特点——

尺寸大(见附表二),齿冠唇面在纵向及横向上均强烈隆凸,多数标本上有发达的唇面沟,而且它的数目多,位置多靠近齿冠的切缘部分。

齿冠的扩展程度不大,多数褐猿标本的齿冠为“不对称型”的扇形,即它的近中门齿角两边较直,顶角歪向近中方向,使角度明显小于 90 度,而远中门齿角则呈显著外凸的圆弧形。这种外形与元谋人较为对称的扇形呈鲜明的对比。

褐猿上中门齿的舌面基部强烈地隆起,故使齿冠颇为厚硕,形状指数值明显较元谋人小,而且基部结构相当复杂,特别在亚化石和化石标本上基本可分为两种类型:一种是结节型(图版 II, 6)一种是齿带型。前者舌面基部整个地隆起,呈结节状,由结节的游离缘直接向舌面中央作坡状延伸,分化出许多指状突。后者为一贯穿整个基部的带状横嵴,它与两侧缘嵴相续,一般情况下,在齿带基部另行出现 2—4 个小结节状的隆起物,由它们再分化出许多指状突,所以指状突有时呈“簇状”,这种簇状指状突也出现在一些结节型的标本上。也有少数标本由齿带的边缘直接延伸出 1—2 个指状突,极少数标本上,指状突形成正中嵴,褐猿上中门齿的指状突,特别在它的末端显出褶皱状。在多数标本上,底结节(或齿带)及指状突占据了舌面的 2/3。缘嵴多不发达,多限于接近基部的部位,主要由釉质增厚构成。有的标本有舌面铲形,发育程度一般较弱,位置也较高,有的则缺如。

齿冠两侧面的形态差异较大,近中面较平,部分标本在接近颈线的部分有纵向的浅槽出现,而远中面在唇—舌方向上明显隆突,以致多数标本上在它中央出现一条纵向的稜嵴。近中面的颈线明显下凹,弯曲度大(图版 II, 14),而远中面颈线下凹程度小得多。

齿根:多数标本上其颈部横切面呈圆角的三角形,唇侧部分较平扁。齿根由颈部向根尖方向变细,没有先行膨大然后缩小的现象。极少数标本其颈部横切面呈接近横向的椭圆形。齿根上有纵向的浅槽,一般以近中侧较为明显,在两侧浅槽同时出现的标本上,两槽之间齿根的舌侧部分较为圆钝。根端多朝近中方向倾斜,侧面角几乎缺如。

所以从褐猿上中门齿的尺寸较大,齿冠较厚硕,远中门齿角多为强烈的圆弧状,齿冠呈显著的不对称扇形;远中面明显隆凸,中央有突出的稜嵴,舌面基部结构复杂,或为齿带型,或为结节型,且指状突数目众多,比较细小,有时呈“簇状”,铲形不发达,甚至缺如等特点看,元谋人牙与之有明显差别,不能混为一谈,这就完全排除了将元谋的这两颗牙齿化石列入褐猿的可能性。

二) 与大猿 (*Gorilla*) 和黑猿 (*Pan*) 的比较

这两者的上中门齿其基本形态与褐猿颇为接近。它们之间主要不同点表现在, 现生种大猿上中门齿的平均尺寸较褐猿为大, 而黑猿则较它为小; 两者远中门齿角园凸的程度也不及褐猿来得显著。另外, 在舌面基部结构上也都比褐猿要来得简单, 在我们拥有的现生种标本上基本是结节型, 除个别大猿标本稍有齿带痕迹外, 大多数无明显齿带结构。

大猿的底结节最为隆突, 大部分舌面为它所占据, 所以整个齿冠显得很厚硕, 底结节表面常有明显的纵沟, 将结节分为左、右两半。指状突数目较少, 且较粗短, 向下延伸与切嵴相接, 两侧缘嵴显著隆起, 向下与切嵴相连, 向上与底结节汇合, 致使舌面有明显深陷的舌窝。由于底结节大, 故舌窝相应较小, 舌窝内不似褐猿那样粗糙多皱纹。铲形虽具, 但不那么清楚, 与人类门齿铲形显然相异, 唇面有发达的唇面沟, 但与元谋人不同, 前者较为宽、深, 位置较靠近颈线部位, 以致唇面上部凹凸不平, 甚至齿根唇面上也有类似纵沟与之相接, 元谋人牙则无此结构。

黑猿上中门齿的底结节要简单得多, 多呈圆钝的丘状隆起, 指状突更少, 多由结节的游离缘收拢下延, 形成正中嵴形式的隆起, 与切嵴相接, 舌窝也小, 门齿铲形与人类相异。

值得注意的是, 在现代大猿与黑猿上中门齿上, 可以看到缘嵴 (特别是远中缘嵴的内缘部分) 与底结节不直接汇合, 而有小切迹间断的现象, 这点恰与元谋人颇为相近。尽管在这类个别细节上元谋人与大猿和黑猿的上中门齿有相近之处, 但从上述基本特征来看, 元谋人跟它们有显著差别, 不能归为一类。

顺便提及, 魏敦瑞在研究北京人牙齿化石时, 曾描述了一具黑猿幼年头骨上的上中门齿^[18], 其实这是两颗现代人牙。经我们查对, 这具编号为 No.390 的黑猿头骨, 其上、下门齿全是以后安装上去的现代人牙, 每颗牙齿上都可以看到明显的挫削痕迹。

二、与巨猿 (*Gigantopithecus*) 的比较

目前已拥有相当数量的巨猿上中门齿标本, 元谋人的上中门齿能否与之相比? 经对比研究, 表明巨猿上中门齿不仅与元谋人很少共同性, 就是跟其他大型类人猿也有明显差别。

巨猿上中门齿的特点是:

1. 齿冠的唇—舌径远大于近中—远中径长, 也就是说, 巨猿的上中门齿特别厚硕, 齿冠形状指数值 (96.4) 之小为其他猿类所不及。

2. 舌面仅具铲形痕迹。严格地讲, 这种“铲形”主要是由稍微增厚的缘嵴向基部汇合时, 在舌面基部分上半份造成的假象, 而舌面下半份并没有明显的舌窝凹面。值得注意的是, 后面下半份有几条纵沟, 将釉质分割成几条纵嵴, 形成类似于指状突的结构, 正中的一条最为显著, 它们向下延伸到切缘, 末端即为未经磨蚀时, 锯齿状切缘上的小乳突。

3. 舌面基部结构或为底结节型, 或为齿带型横嵴。一般地说, 它们在唇侧方向上均甚尖突。无论从齿带基部或是从底结节游离缘上分化出来的指状突, 均粗而短, 绝大多数延伸到舌面中部就终止了。也有个别的与舌面下半份的釉质纵嵴相续, 形成类似于“正中嵴”的结构, 给人以指状突延伸至切缘的错觉。

4. 齿冠的釉质厚硕。

5. 远中门齿角弧状弯曲程度小,故切缘平直。

6. 近中与远中两侧面较为平扁,没有显著的稜嵴和沟槽。

7. 齿根颈部横切面多呈唇—舌方向较长的椭圆形。从侧面看,齿根楔入齿冠的程度不大,即颈线弯曲度较小(3.1),且两侧面的弯曲度相当接近,差别不大这点与褐猿成鲜明对照。

8. 齿根,据唯一保存完整齿根的标本(PA.116,原 No. 5)示,根部圆而厚,颈部明显收缩,颈部上方稍膨大,然后向根尖逐渐变细。齿根上没有明显的纵槽。

从上述巨猿上中门齿有很大的唇—舌径长,厚的釉质,舌面下半份釉质表面形成几条粗的纵嵴,舌面基部隆起物较为尖突及指状突少而粗短等特点来看,它们与其他猿类有明显的区别,与人科上中门齿(包括元谋人)差异更为显著。

顺便提及,在巨猿专著^[3]中,曾经描述了两个上中门齿标本:PA.1(左)和PA.44(右),还有越南考古研究院赠送古脊椎动物与古人类研究所一编号为TK65.122的上中门齿模型,从它们的测量数值以及形态特点来看,均应为褐猿而非巨猿类型!

三、与南猿 (*Australopithecus*) 的比较

元谋人的上中门齿是不是南猿类型的?这是一个不断为人们提及的饶有兴趣的问题。

根据目前非洲材料看*,南猿类型基本分成两种类型:粗壮型(*Robust Australopithecine* or *Paranthropus robustus*)和纤细型, (*Gracile Australopithecine* or *Australopithecus africanus*)此外尚有形态较为进步的“能人”(*Homo habilis*)等,有些学者认为后者只是纤细型中的进步类型。

本文供以对比研究的有 Swartkrans 的粗壮种南猿(九个标本)^[10]、奥尔杜韦峡谷的东非人(*Zinjanthropus*)的头骨模型,由于它的上中门齿模型比较粗糙,细节部分不清楚,故参照了原研究者的描述^[17]; Sterkfontein 的纤细种南猿—非洲南猿(二个标本)的资料^[14]。此外还有出自肯尼亚 Koobi Fora 的一右侧上中门齿(KNM-ER 803I)的模型。(图版 II, 4、5)

非洲地区南猿上中门齿的形态特点归纳如下:齿冠多呈扇形,在切缘未经磨蚀的标本上可以明显看到,这种扇形并非猿类的不对称型,而是它的远中门齿角弧状弯曲程度小,切缘较为平直。齿冠唇面——Swartkrans 的标本无特殊之处,在纵向与横向上均较为隆突,表面也较光滑; Sterkfontein 的标本除接近颈线的那一小区域稍凸外,大部分唇面比较平扁,且有较发达的唇面沟,此两点亦可在东非人标本上观察到。此外,在纤细种南猿标本上有清楚的汤姆氏线。舌面——基部没有明显发达的底结节,而代之以“龈部隆起”,它缓缓地向舌面中部延伸,因此从侧面观察,舌缘较平缓,无显著的隆突。粗壮种中没有指状突结构,在纤细种则微弱发育着两个指状突。ER803I 有一微弱的指状突。粗壮种某些标本,在其相当于正中嵴的部位沿舌面中线处稍稍升起,成所谓“颈—切缘隆起”并将舌窝分成左右两半,各呈浅沟状。纤细种,舌面有中等程度的铲形,粗壮型中则稍逊。切缘——在未经磨蚀的标本上呈发达的锯齿状,上面有5~7个小乳突,而现代人中,一般是

* 亚洲目前缺同类牙齿化石可供对比。

三个小乳突。

齿根——在粗壮种标本上(包括东非人)齿根先行膨大一段,然后再向根尖方向迅速变细,所以齿根的唇—舌径最大值几乎与齿冠一样大。颈部横切面接近椭圆形,且远中—近中径长大于唇—舌径。侧面角多数不存在,个别稍显,齿根上的纵向浅槽缺如。

罗宾逊在研究南猿上中门齿时曾指出^[4],南猿上中门齿与北京人最显著的差别有三:一、南猿没有发达的底结节和指状突;二、南猿门齿铲形不及北京人发达;三、北京人齿根不及南猿为粗壮,特别是没有南猿那种先行膨大然后再变小的现象,而是由颈部逐渐向根尖变细。根据南猿与元谋人标本的对比来看,这几个明显差别同样存在于它们之间,特别是元谋人齿冠扩展程度比南猿明显大得多,故两者齿冠的扩展指数与形状指数值的差异都要较元谋人与北京人的差异为大。但是,元谋人与南猿也有些相似之处,特别是某些方面与纤细型南猿接近程度大些,例如齿根侧面没有明显的浅槽,齿冠唇面较为平扁,还有汤姆氏线。ER 803 I 远中缘上端趋向小结节形式且与龈部隆起汇合处存在小切迹。

尽管在某些形态细节上元谋人上中门齿与非洲的南猿(特别是纤细类型)有一些相似之处,但两者的差异是主要的,在基本性质上,元谋人显然与已发现的南猿标本还不能列为同类。

四、与北京人 (*Homo erectus pekinensis*) 的比较

目前所知直立人上中门齿的材料,除在爪哇“直立猿人”IV 头骨同一层位中找到一颗右侧标本外(详细描述尚缺),只有北京人的标本。解放前共获五个标本,但已在抗日战争期间丢失了。解放后我们又发现了新的上中门齿材料(PA.66,为一左侧标本),保存状态极佳。(图版 II, 1-3)

北京人上中门齿的主要特点是: 1、有较大、较宽和相对较扁的齿冠,齿冠外形略呈切缘稍宽的梯形。2、齿冠唇面较为隆凸,PA.66其唇面沟较为发育,沟之间釉质略呈嵴状,使唇面粗糙不平,但其上未见明显的汤姆氏线。3、齿冠基部丰厚,有明显的底结节,从侧面看,此段舌缘明显地隆凸。4、缘嵴发达,一般是远中侧较显著,缘嵴不仅釉质增厚,而且齿质与之一起内褶,它向上与底结节直接汇合,故舌面呈明显的铲形舌窝,舌窝内釉质较光滑。5、底结节的游离缘向舌窝作坡状延伸,并分成几条指状突,其形态变异较大。一般说,指状突较短,末端部分较清晰,主要处在舌窝的中部,在底结节上的起始位置较低,分隔它们的沟纹也细,浅。PA. 66 标本上,底结节的表面为一浅沟纹分成左、右两半,每侧向下延伸,末端又分成 2—3 个短小的突起,这种形态类似于化亚、亚化石褐猿的“簇状”指状突。6、切缘已经磨蚀,看不到未磨蚀前是否呈锯齿状。从咬合面看,切缘较弯,两侧切角多有明显的“弯曲特性”。磨蚀面与齿冠纵轴呈 45—60 度的锐角。7、齿根呈锥状,唇—舌方向较扁,一般由颈线处向根尖方向逐渐变细,但 PA. 66 约在近末端 1/3 处,有骤然变细的现象。标本 No.3 亦然,只是程度稍逊。侧面角缺如,近中侧颈线弯曲程度较远中侧为大,齿根上的纵槽有的缺如,有的一侧存在,PA.66 则两侧均有。

胡承志在研究元谋人时指出,元谋人的上中门齿在尺寸、齿冠基部丰厚程度、底结节强烈凸起、指状突与缘嵴及明显的铲形舌窝等特点上与北京人相近,故属同一类型。经过这次再研究,特别与 PA.66 进行对比,表明上述相似处是存在的,也正是在这些方面,使

得元谋人明显有别于南猿。此外尚可补充以下一些相似之处:

两者上中门齿都有发达的唇面沟,使得唇面粗糙不平;两侧缘嵴不单纯是釉质加厚,且齿质也参与组成,且明显内褶;发达的底结节与指状突要占主舌面的 1/2;齿根颈部上方不似南猿先行膨大然后变细,而是逐渐向根尖方向变细。还须指出,元谋人指状突起始位置较高的现象,在北京人 No.2 上亦可看到;齿冠形状指数值元谋人与北京人男性个体相当接近。此外,齿冠基部收缩程度基本相似,故齿根的近中—远中径长接近,所不同的只是,元谋人齿冠切缘扩展程度明显要大,加之底结节隆凸程度亦稍大,使得元谋人标本不似北京人那样略呈梯形,而是为近似三角状的扇形。

元谋人与北京人上中门齿明显不同处主要表现在元谋人标本唇面较平扁、甚至出现小的低陷区;元谋人的远中缘嵴较北京人为发达,且内缘与底结节不直接相续而为一小切迹所间断,在这两点上元谋人标本颇接近纤细类型南猿。

此外,元谋人标本的舌窝内面要粗糙得多;切缘磨蚀面与齿冠纵轴的夹角也较北京人为小,这点似表明元谋人突颌程度要大些。元谋人诸指状突的分隔现象要较北京人为明显,特别是还有明显的由指状突构成的正中嵴,北京人则缺如,在这一性状上又表现出元谋人牙齿颇为接近猿类的特点。直立人牙齿的形态特点较南猿进步,另一方面又表现出似猿的原始特征,这一点早为一些学者所指出^[15],例如北京人的臼齿,釉质多褶皱,髓腔为“牛齿型”(Taurodontism)以及齿根愈合等。在北京人上中门齿个别标本上也有类似猿的特点,如前述 PA.66 标本上有似“簇状”的指状突,齿根的两侧有明显的纵向横沟,且纵沟间齿根舌侧膨隆的部分,其形态与猿类很相似。

通过上述对比研究,不难看出,元谋人上中门齿与北京人基本同属一类型,两者不同处表明北京人上中门齿不似元谋人具有较多接近猿类和南猿类的特点,故他较元谋人要进步得多。

五、与智人 (*Homo sapiens*) 的比较

元谋人牙齿化石出自产地的表层,曾有人怀疑该标本可否是较晚时期的产物,这个问题须要解释。首先从地层上看,产地系一小山丘,位置较高且四周为冲沟所包围,故为孤立山丘,从地形、地貌上看,该牙齿化石不可能来自时代较晚的其他层位。

再从牙齿本身形态与后期人类相比较来看:在向现代人演化的过程中,化石智人的上中门齿与直立人相比有逐渐变小的趋势,特别在根部尤为明显(见附表二),只是齿冠部分尚有例外,有些研究者指出^[16],早期化石智人的唇—舌径甚大,不过据我们观察,这是由于舌面基部比较肿胀所造成。

化石智人上中门齿的舌面基部结构有简化的趋势。早期阶段,尽管在有些组群中(主要在西欧典型尼人中)底结节的隆凸程度甚至超过了北京人,但指状突并不相应地发达,多呈 2—3 个很短的嵴突;有的发育却很弱,甚至缺如。舌面的铲形也不及直立人发达,由中等程度到微显。在化石智人后期阶段,有的有较明显的铲形,如山顶洞人;有的则不明显,如格罗马蒂人青年个体的牙齿上既没有明显的缘嵴,底结节也不发达,只有两个短小的稜嵴替代了指状突,这种情况也见于其他一些尼人中^[17]。

早期化石智人上中门齿的齿根与北京人也不相同,如拉昆人、桐梓人是圆钝形的^[18],

而不似北京人呈圆锥形,且在到达根尖的前部迅速缩小。丁村人的上中门齿齿根缩小较甚,齿冠舌面上只有一个较为粗短的嵴突,底结节隆突程度亦不大,而唇面下半份甚平扁,从整体上说,丁村人的上中门齿形态与其说是早期的,不如说是晚期智人类型更合适。

在现代人中间,明显的舌面铲形主要见于黄色人种中,它是由隆起的缘嵴所构成;而在白色人种中,缘嵴不发达,或只稍显,舌面除去少数人微凹外,一般较平坦,故铲形现象有着明显的种族差异。现代人中较为复杂的舌面基部结构也在黄种人的某些种群中出现,如爱斯基摩人有较发达的底结节和指状突。极个别的华北人和澳大利亚原生民中甚至能找到或多或少类似于北京人上中门齿的舌面结构,但应指出,若细加观察,它们与后者还是有明显的区别,主要表现在现代类型的舌面基部明显收缩,底结节隆凸程度大为减弱,“指状突”与其说是该结节游离缘的衍生物,不如说是由结节本身分裂而成。在多数现代人的上中门齿上,舌面基部结构已大为简化,即使有指状突的话,也多呈微隆的短嵴出现在舌面中央。有时也有“正中嵴”的形式,但不像似指状突的衍生物,而是沿舌面中线釉质增厚而构成,它们主要出现在黑色人种(较为普遍)和黄色人种(图版 II. 8、9)中,但在前者并不伴随有铲形。

由此对比,元谋人上中门齿不可能是后期人类的。

元谋人在直立人类型中的地位

以上中门齿化石为代表的元谋人,在人类进化谱系中占到什么地位呢?

自 1891 年在印度尼西亚爪哇岛发现直立人化石“直立猿人”(*Pithecanthropus erectus*) 以来,已经 80 多年了。现在已积累了相当多的材料: 它们代表了原始人类演化的一个历史阶段,在分类学上,他们作为人属中的一个种: 直立种 (*Homo erectus*), 各地发现的直立人代表作为它的亚种。

研究表明,直立人从早更新世中、晚期出现以来,一直延续到中更新世之末,个别分支甚至生活到更晚时期。不少学者认为,他们可以分为较为原始的早期类型 (Early phase of *Homo erectus*) 与较为进步的晚期类型 (Late phase of *Homo erectus*)^[9], 其中早期类型直立人主要生活在早更新世晚期到中更新世之初,他们在形态上较为原始,脑量也较后期类型小些,有些学者还指出,在有些早期较原始的直立人身上,反映出由纤细类型南猿向直立人过渡的特点^[15]。

通过前面的对比研究可以清楚看到,元谋人上中门齿跟猿类(包括巨猿)有显著的差异,不能归于猿类之列,它们跟智人类型的上中门齿也有明显区别,不可能是后期人类的牙齿;跟目前已发现的非洲的南猿类型标本比较,形态上的差异也是相当大的,还不能视为同类。而跟北京人同类牙齿相比较,基本形态是相当接近的,但也不能不看到,与后者还有一些差异,不过两者差异的程度远不及它们跟南猿类型牙齿的差异为大。元谋人上中门齿与北京人所不同的地方,其中有的较为接近纤细种南猿,有的则反映了与猿类相近的地方。

研究还表明,唯一为元谋人所独具的特点,是它们的切缘端的扩展程度超出了目前已知的早期人类标本,然而在更多的基本性状上,它们与直立人类型并没有显著差异,所以

没有必要据此特点而另立新种。

根据目前现有材料的对比研究,清楚表明了元谋人上中门齿基本是直立人型的,考虑到他们生存时代远比北京人为早,考虑到已有的直立人材料所表明的复杂情况,我们有理由考虑元谋人上中门齿是我国南方迄今已发现的早期类型直立人代表,形态上与北京人的不同处,反映了它们的原始性,反映了它们可能具有从纤细类型南猿向直立人过渡的特点。

(本文据 1976 年 6 月 15 日油印本节删,图版照片由杜治拍摄)

附表一 元谋人上中门齿测量数据及指数值

侧别 \ 项目	齿冠近中—远中径长	齿冠唇—舌径长	齿冠高	齿根近中—远中径长	齿根唇—舌径长	齿根高	全高
左侧	11.4	8.1	[11.2]	8.1	7.5	[9.5]	[20.7]
右侧	11.5	8.6	[11.1]	[8.1]	[7.6]	[13.2]	[24.3]
两侧均值	11.5	8.4	[11.2]	(8.1)	(7.5)	—	—

侧别 \ 项目	颈线弯曲度 ¹⁾ (近中侧)	颈线弯曲度 (远中侧)	齿冠模量 ²⁾	齿冠形状指数 ³⁾	齿冠扩展指数 ⁴⁾	侧面角	切缘磨蚀面角
左侧	4.0	3.2	9.8	140.7	140.7	≈0	≈30°
右侧	[3.5]	[3.0]	10.1	133.7	(142.0)	≈0	≈30°
两侧均值	(3.8)	(3.1)	10.0	137.2	(141.9)	≈0	≈30°

附注: [] 示有磨损, () 供参考用数据, 下表同。

1) 颈线弯曲度 (Curvature of cervical line)——从侧面测得颈线最凹点至最高点之间的垂距。此径长可表示出齿根楔入齿冠的程度。

2) 齿冠模量

(Module of crown)

齿冠(近中—远中径长+唇—舌径长)×1/2

3) 齿冠形状指数

(Shape index of crown)

齿冠(近中—远中径长/唇—舌径长)×100%

——指数值愈大, 示齿冠扁平程度愈大。

4) 齿冠扩展指数

(Spread index of crown)

齿冠近中—远中径长/齿根颈部近中—远中径长×100%

——指数值愈大, 示齿冠下端扩展程度愈大。

附 表 二

	齿冠近中—远中径长	齿冠层—舌径长	齿冠高	齿冠近中—远中径长	齿根层—舌径长	颈线弯曲度(近中面)	颈线弯曲度(远中面)	模 量	齿冠形状指数	齿冠扩展指数	资料来源
褐猿(现生种)	14.0 (N=5)	12.5 (N=23)	16.6 (N=5)					12.7 (N=15)	120.1 (N=5)		依 Hooijer
褐猿(亚化石种)	14.9 (N=17)	12.7 (N=23)	17.0 (N=11)					14.1 (N=17)	122.0 (N=17)		同上
褐猿(化石种)	15.1 (N=15)	13.1 (N=15)	16.6 (N=15)	12.3 (N=5)	11.9 (N=14)	6.6 (N=14)	3.0 (N=12)	14.1 (N=15)	116.4 (N=15)	122.8 (N=5)	本 文
巨猿(大型)	14.6 (N=2)	15.9 (N=2)				3.1 (N=1)	3.1 (N=1)	15.3 (N=2)	91.9 (N=2)		部分依吴汝康
巨猿(小型)	12.4 (N=6)	12.7 (N=6)		9.5 (N=1)	10.0 (N=1)			12.6 (N=6)	97.9	125.3 (N=1)	部分依吴汝康
“巨猿”(PA1)	16.5	14.0	[16.0]	14.0		7.0	3.5	15.3	117.8	117.9	部分依吴汝康
“巨猿”(PA44)	16.3	14.8	19.6	12.5		6.5+		15.6	110.1		部分依吴汝康
南猿(纤细型)	9.6 (N=3)	8.3 (N=2)	[11.9]					8.8 (N=2)	113.9 (N=2)		部分依 Robinson
南猿(粗壮型)	9.5 (N=8)	7.6 (N=6)	13.5 (N=2)	7.7 (N=1)				8.5 (N=6)	124.1	123.7 (N=1)	部分依 Robinson
“东非人”	10.0+	8.0						9.0	125.0		依 Tobias
KNM-ER 803 I	9.8	7.8	[5.5]	[8.0]	8.3	[2.5]	[1.8]	8.8	125.6	(122.5)	本 文
元谋人(两侧均值)	11.5	8.4	[11.2]	(8.1)	(7.5)	(3.8)	(3.1)	10.0	137.2	(141.4)	本 文
北京人(男性)	10.7 (N=3)	7.9 (N=3)	13.3 (N=2)	8.3 (N=3)	7.1 (N=3)	4.4 (N=1)	3.5	9.3 (N=3)	136.1 (N=3)	130.0 (N=3)	部分依 Weidenreich ^[18] , 吴汝康
北京人(女性)	9.9 (N=2)	7.7 (N=3)	[4.3-10.4]	6.7 (N=3)	7.3 (N=3)	3.6	2.7	8.9 (N=2)	127.0 (N=2)	131.8 (N=3)	部分依 Weidenreich
阿木特人 I	9.2	8.2						8.7	112.2		依铃木尚
达布愿人 I	9.0	8.2						8.6	109.8		依铃木尚
桐梓人	(10.3)	8.3		7.0	8.0	3.7	2.5	[9.3]	[124.1]		部分依吴茂霖等
丁村人	8.3	6.4	11.0	5.6	5.5			7.4	129.7		部分依吴汝康
现代中国人 (N=1401)	8.6	7.1	11.5	6.3	6.2						依王惠基(1965) ^[11]
现代白种人	8.5	7.0	10.5	7.0	6.0	3.5	2.5				依 Wheeler (1974) ^[12]

参 考 文 献

- [1] 王惠芸, 1965: 牙体解剖生理, 人民卫生出版社。
- [2] 李普等, 1976: 用古地磁方法对元谋人化石年代的初步研究, 《中国科学》, 6 期。
- [3] 吴汝康, 1962: 巨猿下颌骨和牙齿化石, 中国古生物志、新丁种, 第 11 号。
- [4] 吴汝康、贾兰坡, 1954: 周口店新发现的中国人化石, 《古生物学报》, 2 卷, 3 期。
- [5] 吴茂霖等, 1975: 贵州桐梓发现的古人类化石及其文化遗物, 《古脊椎动物与古人类》, 13 卷, 1 期。
- [6] 周国兴、张兴永, 1977: 火的化石, 《化石》, 2 期。
- [7] 周国兴, 1977: 从猿到人的缺失环节——南猿, 《科学实验》, 4, 5 期。
- [8] 周国兴, 1975: 谈谈直立人或“猿人”, 《化石》, 2 期。
- [9] 胡承志, 1973: 云南元谋发现的猿人牙齿化石, 《地质学报》, 1 期。
- [10] Broom, R. & Robinson, J. T., 1952: Swartkrans, Ape-man.
- [11] Coon, C. S., 1962: The origin of races.
- [12] Hooijer, D. A., 1948: Prehistoric teeth of Man and Orang-utan from Central Sumatra with notes on the fossil Orang-utan from Java and South China.
- [13] Howell, F. C., 1972: Recent advances in Human evolution. "Perspectives on Human evolution 2".
- [14] Robinson, J. T., 1956: The dentition of Australopithecine.
- [15] Rosen, S. T., 1974: Introduction of the primates.
- [16] Sznki, H. & Takai, F., 1970: The Amud man his cave site Tokyo.
- [17] Tobias, P. V., 1967: The cranium of *Australopithecus (Zinjanthropus)* Boisei.
- [18] Weidenreich, F., 1937: The Dentition of *Sinanthropus Pekinensis*: A comparative dontography of the Hominids, *Palaotologic Sinica*, N. S. D. No. 1.
- [19] Wheeler, R. C., 1947: Dental anatomy, physiology and occlusion.

**SUPPLEMENTARY NOTES ON THE TEETH OF YUANMOU
MAN WITH DISCUSSIONS ON MORPHOLOGICAL
EVOLUTION OF MESIAL UPPER INCISORS
IN THE HOMINIDS**

Zhou Guoxing*

(Institute of Vertebrate Palaeontology
and Palaeoanthropology, Academia Sinica)

Hu Cheng-chih

(Geological Museum, Academy
of Geological Sciences)

Summary

The two mesial upper incisors of the Yuanmou Man (*Homo erectus yuanmouensis*) found in the summer of 1965 at a site about 500 meters northwest of Shang-na-bang, Yuanmou County in northern Yunnan indicate the first occurrence of a probably late Early Pleistocene man in China. In the past decade many Geologists, Palaeontologists and Palaeoanthropologists had worked in this district. Although no new hominid material has been discovered in the interim, the stratigraphic horizon and the geological

* Works in Peking Natural History Museum at present.

age of the human fossils, as well as that of the Yuanmou formation becomes clearer now; it is evident that the horizon which contains the fossil hominid remains belongs to the late stage of Early Pleistocene. It seems that the "Yuanmou Man" can make not only crude stone implements, but also it is possible that they could use fire.

One of the present writers (Hu) in his prilliminary report of the teeth published in 1973, pointed out that the teeth are comparable with those of *Homo erectus pekinensis*, therefore, belong to *Homo erectus* grade. However, these teeth in many respects, differ markedly from those of *H. e. pekinensis*. Thus, a new subspecies name, *Homo erectus yuanmouensis* Hu was proposed for it.

Recently the present authors have made some observations on the Yuanmou Man material with a view to show in more detail the morphological evolution in the characters of the mesial upper incisors in human.

The more important morphological features of the mesial upper incisors of *Homo erectus yuanmouensis* are briefly given below:

1. The teeth represent probably those of a youthful male individual.
2. They are quite massive, especially in the crown part. The crown is nearly triangular in outline, with widely expanded incisive margin, and a spread index of 141.9.
3. The labial side of the crown is flat, except at its basal part which is more convex, with labial grooves, Tome's lines and area of shallow depression.
4. The basal tubercle is prominent, and developed as a rounded eminence occupying an area of about half of the lingual surfaces. The margin of basal tubercle is divided into three finger-like projections different in size. The one in the mesial is the strongest and forms the lingual median ridge extending almost to the cutting ridge.
5. The lingual surface shows a distinct shovel fossa which divided by the median ridge into two halves, the distal border being slightly stronger. The distal marginal ridge does not come into contact with the basal tubercle, and separated from it by a notch. Numerous enamel furrows are visible in the lingual fossa.
6. The transverse section at the neck part of the root is nearly elliptical, thinner in labiolingual diameter of root. Both the mesial and distal sides curve inward, especially on the mesial side, forming a curvature of cervical line (3.8) greater than that on the distal side (3.1).

Comparative materials used to compare with the Yuanmou teeth include the following:

Hominoids of Pleistocene stage: Mesial upper incisors of *Pongo* fossils, *Gigantopithecus*, *Australopithecus africanus* (Sterkfontein), *A. (Paranthropus) robustus* (Swartkrans), *Zinjanthropus*, *Homo erectus pekinensis*, *Homo sapiens* fossils etc.; and *Pongo pygmaeus palaeosumatremis* of Holocene stage, the large living anthropoids (Pongidae: *Pan*, *Pongo* and *Gorilla*), and some groups of Modern man (includes Northern Chinese, Javanese, Australian aborigine, Caucasians etc.).

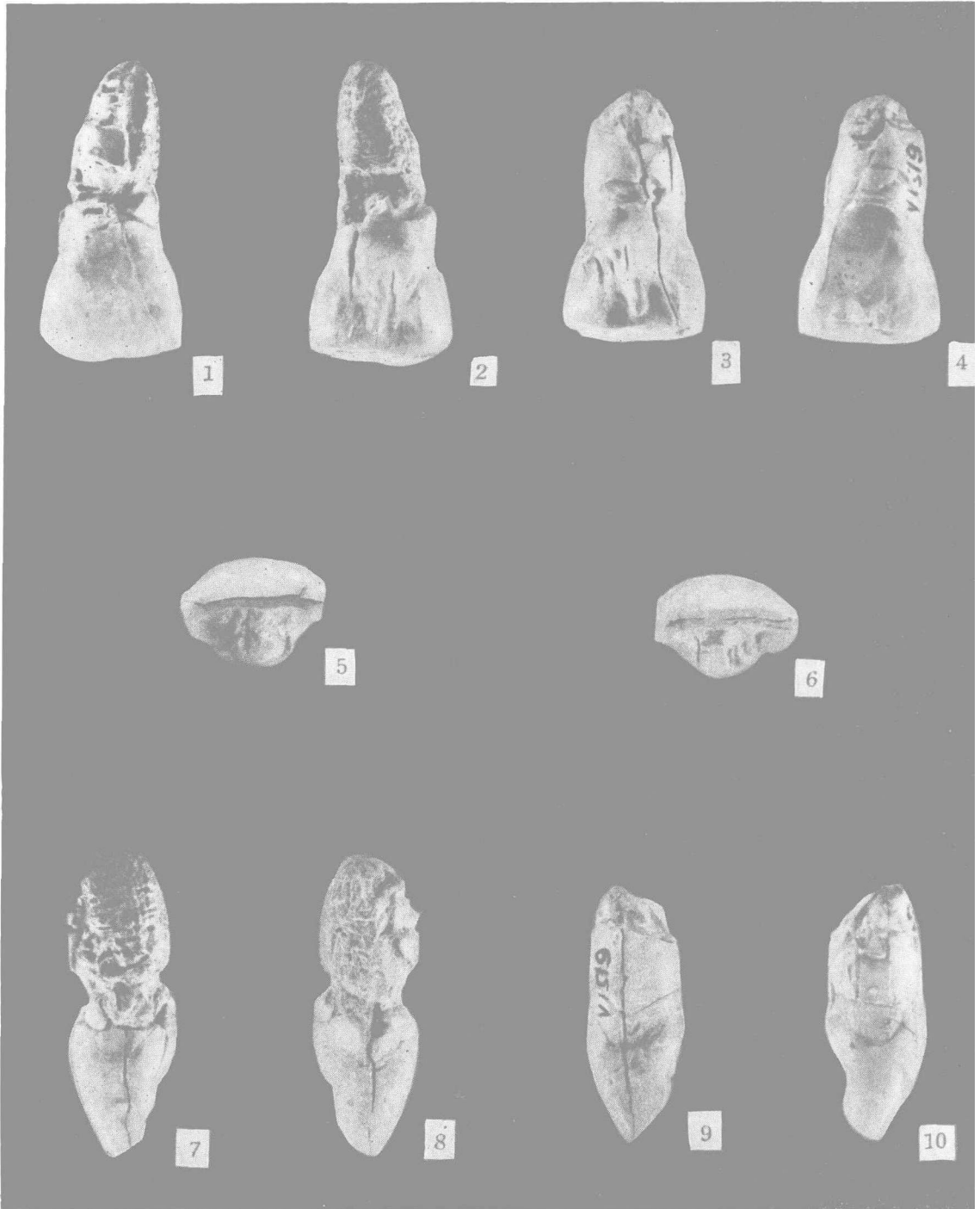
By comparing the teeth of the foregoing forms, it is concluded that the mesial upper incisors of *Homo erectus yuanmouensis* is quite distinct from those of anthropoid apes (including *Gigantopithecus*). They are certainly not of the same type. In comparison with these of *Homo sapiens*, there exist prominent distinctions and can not assign the Yuanmou teeth to hominid teeth of the late stage. When they are compared

with those of *Australopithecus*, it is decidedly different from these known African forms, and can not ascribe it to the genus of *Australopithecus*. Our teeth are in general comparable with those of *Homo erectus pekinensis*, though they differ more or less in structure.

In certain respects the characteristics of difference between *Homo erectus yuanmouensis* and *H. e. pekinensis*, are either more closely related to *Australopithecus* or to anthropoid ape.

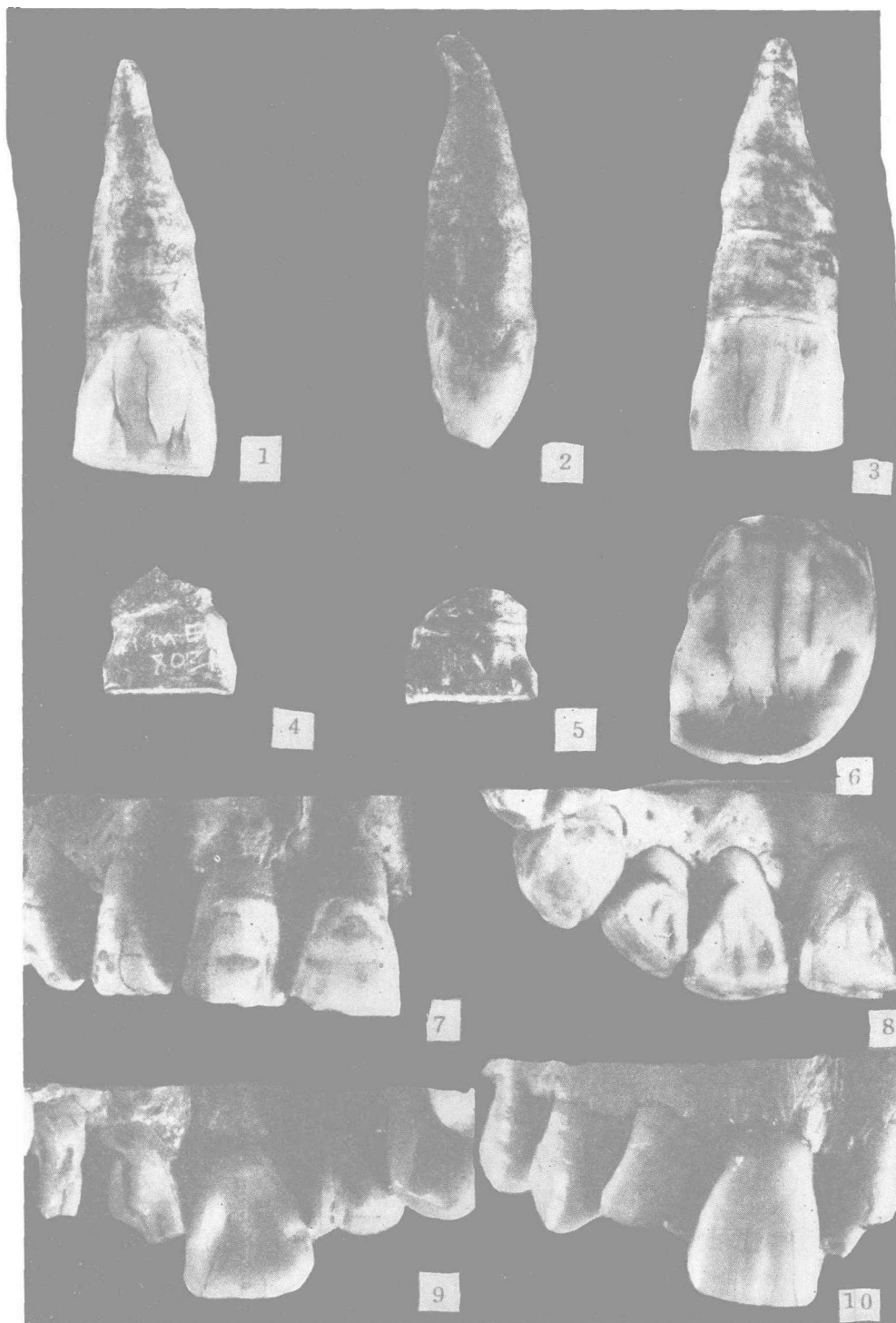
We now still consider the mesial upper incisors belong to *Homo erectus* grade.

In consideration of the fact that the geological age of *Homo erectus yuanmouensis* is much earlier than that of *H. e. pekinensis*, and the complicate nature of morphologic characteristics that distinguish *Homo erectus* grade into an Early phase and a Late phase by some authorities, and certain aspects shown by some of Early phase of *Homo erectus* grade that reflect transitional traits leading from gracile *Australopithecus* to *Homo erectus*. Therefore, we believe that the mesial upper incisors of Yuanmou represent the first definite finds of Early phase of *Homo erectus* grade in China. The differences that distinguishes *Homo erectus yuanmouensis* from *H. e. pekinensis* in the characteristic features which represent its primitive trait in all probability and also represent a type transitional from gracile *Australopithecus* to *Homo erectus* grade.



元谋人上中门齿

1、2、5、7、8, 右侧上中门齿, 分别为唇面, 舌面, 咬合面, 近中及远中侧面。
3、4、6、9、10, 左侧上中门齿, 分别为舌面, 唇面, 咬合, 远中及近中侧面。
均×2。



1-3. 北京人(PA~66)(舌面, 近中侧面和唇面) 4-5. KNM-ER8031 (模型)(唇面和舌面)
 6. 化石褐猿(结节型、舌面) 7-8. 现代的爪哇人, C. 321 (唇面和舌面)
 9-10. 现代华北人 C.182 (舌面和唇面)
 均×2