

中国直立人变异的初步研究^{*}

吴新智 尚 虹

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044)

摘要 已发现的化石表现中国直立人的分布北至 $39^{\circ}41'N$, 南至 $25^{\circ}45'N$, 东达 $118^{\circ}09'E$, 西抵 $101^{\circ}55'E$ 。中更新世可供比较的重要化石有周口店、和县及汤山的头骨, 周口店、陈家窝及和县的颌骨; 早更新世有公王岭和郟县曲远河口的头骨, 元谋和郟县梅铺的门牙。比较的结果显示各地的化石之间有同也有异, 目前还没有足够的证据表明各地点化石之间的变异足以表现那时中国的人类可以像现代和新石器时代那样划分为南、北两大人群。中国的直立人有许多形态特征与中国的化石智人一致, 个别标本还有个别特征与中国大多数标本不同, 却在西方有较多的出现, 这些现象支持中国古人类“连续进化附带杂交”的假说。

主题词 中国 直立人 变异

裴文中先生逝世至今已有 20 年了。裴文中先生 1929 年发现北京直立人(俗称北京猿人或“北京人”)第 1 个头盖骨, 揭开了我国古人类学研究新的一页。当年他在同一地点还发现了石器, 奠定了直立人(当时称周口店的更新世中期人类为北京中国猿人)在人类祖先中的重要位置。此后裴先生作为我国旧石器时代考古学的奠基人, 以言传身教为我国和兄弟国家的这门学科培养了大量人才。本文第一作者有幸在他的领导下学习、工作了 25 年, 当年攻读研究生期间的地质报告就是在裴先生的亲自指导下完成的。抚今思昔, 对先生之逝更增缅怀, 敬作此文以为纪念。

1 引言

从 1923 年北京直立人第一枚牙齿出土^[1], 至今已经过去了近 80 年。在最近的 30 多年中, 我国又发现了 10 多处新的直立人化石地点, 虽然其中许多地点只发现了比较零星的化石, 但是也还积累了不少可以进行比较的形态学资料。

已经知道, 中国的现代人无论在形态上或是在基因构成上都可分为华南和华北两大群体^[2]。大量新石器时代遗骨的研究也已显示, 类似的南北之分很可能在那时已经形成^[3]。古人类学的研究显示中国的全新世人类是由中国的更新世人类发展来的^[4,5]。中国全新世人群的南北之分是那时才出现的? 或是可以向前追溯到更早? 由于已发现的化石太少很难探索。本文拟在初步总结中国直立人的形态变异的基础上对此作一些分析。

第一作者简介: 吴新智 男 73 岁 研究员、中国科学院院士 古人类学专业 E-mail: wuxzdq@mx.cei.gov.cn

* 国家自然科学基金(批准号: 49972011)资助项目

2001-10-15 收稿, 2001-10-25 收修改稿

2 中国直立人化石的分布和共同特征

在我国的直立人地点中,地理位置最东北的是北京周口店($39^{\circ}41'N$, $115^{\circ}51'E$),最东的是山东沂源($36^{\circ}12'N$, $118^{\circ}09'E$),最东南的是南京汤山($32^{\circ}03'N$, $110^{\circ}03'E$),最西北的是陕西蓝田陈家窝($34^{\circ}14'N$, $109^{\circ}14'E$),最西南的是云南元谋($25^{\circ}45'N$, $101^{\circ}55'E$)^[6]。可以用来探讨我国直立人地区变异的有两组标本:较晚的或中更新世的一组包括北京周口店的较多标本^[7~12],南京汤山的一个有条件作整体复原的头骨¹⁾和一个较晚的头盖骨²⁾,另外还有和县的一个头盖骨、颅骨残片、残下颌骨和牙齿^[13,14]以及山东沂源的一些零星头骨残块^[15]和蓝田陈家窝的一具下颌骨^[16]。另一组有早更新世的蓝田公王岭的一个头盖骨和部分面骨及牙齿^[17]以及湖北郧县曲远河口的两个头骨^[18]。此外还有云南元谋的两颗门牙^[19]和湖北郧县梅铺^[20]、建始、郧西,河南南召,陕西洛南的牙齿^[6]以及从河南淅川收集的地层不明、根据形态判断可能属于直立人的一些牙齿^[21]。根据伴生动物群对比和年龄测定的数据,各个地点甚至同一地点的不同出土的标本也可以有早晚之别。

中更新世组可用以比较的标本较多,可资比较的解剖学结构也多。这些头骨有一系列共同特征,如具有厚的眶上圆枕,前额低平,后倾,脑颅最宽处接近颅底,头骨壁较厚,有角圆枕,枕内、外隆凸点间距大,小脑窝面积小于大脑窝,枕平面与项平面之间成角状过渡以及有颧切迹等,因此都可归属于直立人。它们的一系列测量值和指数如额角、前凶角、前凶位指数、颅盖高指数、颅长高指数、颅宽高指数等也都在直立人的范围内。它们还有另外一些特征如眼眶接近长方形,额骨与鼻骨、上颌骨之间的骨缝组成一条大体上水平的弧线,颧骨额突比较多地朝向前方,颊部骨骼下缘弯曲,上颌骨颧突下缘最低点与齿槽缘距离较远,所有头骨的翼区是顶蝶型、有正中矢状嵴,上门齿是铲形的等,与绝大多数中国化石人类一致。除了共同特征以外,这些头骨还有一些相异之处。

3 中更新世直立人的形态变异

3.1 头骨

1980年发现的和县直立人头骨与北京周口店的直立人头骨之间的差异很明显,人们自然地想到这些差异能否代表中国直立人的南北差异。但是由于材料太少当时只能存疑。1993年在南京汤山发现两具直立人头骨,使人们有条件进一步考察中国的古人类是否在直立人阶段就已显出可以像现代和新石器时代那样分为华南和华北两大人群。

北京直立人头骨脑颅的、经过角圆枕的水平轮廓线在该圆枕之后向内弯曲,使枕骨的枕面显得特别向后突出,成大块的隆起,有点类似尼安德特人的发髻状隆起,但是比尼安德特人的宽得多,像个横髻,而不同于尼安德特人的圆髻。和县头骨此处的结构不是这样,水平轮廓线的颅后部整体很圆钝。南京标本无论是1号头骨或2号头骨与和县标本都较接近,由此看来似乎华南、华北有别。

1) 吴汝康,张银运,吴新智. 南京汤山1号头骨化石的研究. 2002

2) 尚,虹,吴新智. 南京汤山2号头骨化石的研究. 2002

但是当我们考虑到以下几项特征时,情况就比较复杂了。

当用嵴间宽作颅宽计算颅长宽指数时,北京直立人为 75.2~76.6,和县直立人为 84.2,似乎南北差异显著。但是南京直立人 1 号和 2 号的颅长宽指数分别为 79.2 和 73.0,南京 1 号介于北京与和县之间,南京 2 号与北京的头骨比较接近。

北京直立人的眶后缩狭指数为 80.7~82.9,而和县的为 91,也就是说其缩狭的程度远不如包括北京在内的一般直立人,却与一般智人接近。南京 1 号为 84.6,虽比北京标本稍欠缩狭,但是与和县相距更远。

和县头骨后面观轮廓线的下段几乎垂直向上行,只是稍微有点倾向内侧,轮廓线的上段几乎水平,只是稍许倾向上内侧,两段在顶结节处以短的弧形相接,整个轮廓有些接近长方形。北京头骨则是由颅底部呈弧线形缓缓地向内侧上方延伸,整个轮廓成馒头状,与和县头骨显然不同。南京 2 号头骨的左半与北京的脑颅轮廓线很接近,也是上下段之间缓缓过渡,缺乏转折,右半因变形和缺损严重,不能确定顶结节处的弯转情况,但是从保存的轮廓线的两侧上段的走向看,似乎脑颅左半比右半扁塌。南京 1 号缺乏转折的状态更加明显,其右侧尤甚。周口店北京直立人 3 号、10 号和 11 号的后面观轮廓线比较对称,10 号和 11 号都是右侧稍扁塌;周口店 5 号和 12 号左侧较扁塌,两侧不对称很明显。周口店的几个头骨中以 12 号最不对称,南京 1 号比它更甚,却是右侧比较扁塌。和县头骨两侧基本对称,只是左侧上下段之间的转折较右侧稍微缓和些,但是算不上扁塌。

北京直立人的额骨曲度 86.9~91.8,平均 89.9,和县可能接近 82.5,南京 1 号头骨为 91.1,与北京标本的上限极为接近。顶骨曲度在各个地点出土的头骨中无大差别,北京头骨为 93.1~95.7,平均值 94.1,和县头骨为 93.6,南京 1 号和 2 号分别为 95.1 和 93.8,都未超出北京头骨的变异范围。

北京直立人的额骨和顶骨有正中矢状嵴和旁矢状凹陷,还有十字隆起。和县的正中矢状嵴只限于额骨,没有旁矢状凹陷和十字隆起。南京 1 号头骨因病变和破损,情况不明。南京 2 号的额骨鳞部上部有正中矢状隆起而无矢状嵴,顶骨前小部有矢状嵴,有前凶区隆起,后部因破损,情况不明。

北京直立人的额结节比较明显,和县的略可辨认,南京直立人 1 号头骨因该区有病变,不能肯定额结节的情况。额骨的圆枕上沟以北京直立人最深,和县最浅,南京直立人 1 号居其间。北京直立人的圆枕上沟在眶上区较眉间区更加深陷,和县标本的圆枕上沟眶上段与眉间段的深度和宽度比较接近;南京的则介于两者之间。

北京及和县的直立人的圆枕上沟在眉间上方向下延伸,南京的标本延伸较少,导致其眉间段稍向前突,而在北京的头骨此处较平,和县的甚至有些向后凹陷。

和县的眶上圆枕最厚,北京的次之,南京 1 号的最薄,南京与北京更相近。北京及和县直立人 PA830 号标本的眶上圆枕都是内侧段最厚,中段次之,外侧段最薄,惟北京 10 号例外,以中段最厚,内侧段次之,外侧段最薄,和县 PA840 号标本与此相同;南京直立人 1 号则是外侧段比内侧段稍厚,中段最薄;沂源的标本也是外侧段最厚,内侧段次之,中段最薄。似乎南京与沂源同类,但是南京的内、外侧段厚度相差很小,沂源则相差较大。因此在这方面北京与和县相近,而南京与沂源相近。

北京直立人眶上圆枕的眶上部呈拱形上突,眉间部弯向下内侧,所以可以明显地分为

眉间部和眶上部;南京直立人眉间部和眶上部都相当平直,两者不易分开,自然地联成近乎水平横行的圆枕;和县头骨眶上圆枕的眶上部的弯度比北京的大。

南京标本的眶上缘比较平直,和县的比较弯曲,北京的介于其间。北京和南京 1 号的直立人都有眶上突,和县标本则看不出这个结构。

和县头骨的顶骨比额骨稍长一点,与北京头骨额骨长于顶骨是不同的。按照吕遵谔 1996 年为南京 1 号和 2 号头骨化石残块所做的头骨复原,似乎它们与和县头骨一致,顶骨也都长于额骨,但是那样的复原使得它们在许多指标上脱出了直立人的变异范围,却都恰恰落进了现代人的变异范围,这样的复原与产生这些化石标本的地层(中更新统)相矛盾而且矛盾很大,无法调和。因此他所做的复原工作很可能与实际误差很大。吴汝康等¹⁾和尚虹等²⁾最近分别根据保存的化石的有关形态学信息为南京 1 号和南京 2 号也各做了一个复原头骨,它们在许多形态指标上都符合于这两组化石在地层上属于中更新统的位置。这两个复原头骨的额骨都比顶骨长,与直立人的普遍情况一致,而与和县头骨不同。

枕骨上鳞部除南京 2 号头骨较为狭长外,其余头骨都较低而宽。北京及和县的枕骨圆枕各段的矢状径比较稳定,但北京 5 号与南京 1 号和 2 号的情况相近,中央部矢状径增大,外侧段变弱。北京及和县的枕骨圆枕上沟比较显著,南京的两个头骨的此沟都比北京及和县的弱得多。一般说来,枕骨圆枕中央部加厚,外侧段变弱常表现在人类进化中从枕骨圆枕向枕外隆凸演变的中间过程中,似乎是时代相对较晚的表现,一般出现于约 0.2MaB.P.,但是南京 1 号头骨据最新的 TIMS 年龄测定可能早达 0.58~0.62MaB.P.^[22],却已开始出现这种迹象,可能表示枕骨圆枕向枕外隆凸的演变在不同人群的演化过程中并不同步。

和县及北京 5 号头骨、南京 2 号头骨的颞骨鳞部的上缘有些呈弧形,南京 1 号和北京的其它头骨的此处上缘则更加接近直线形。

南京 1 号头骨的尺寸比北京头骨小得多,脑量也较小,只约 860CC。和县头骨的脑量(1 025CC)与北京直立人成年的平均脑量(1 088CC)相近。南京 2 号头骨因缺损较多无法估计脑量,但是肯定不会小于 1 000CC,与北京及和县头骨比较接近。

从上述几项指标可以看出,北京有一些特征与和县不同,却往往与南京的标本接近,在北京和南京不同的特征中却又与和县的相近。各个人群间的这些差异都不能作为将中国的直立人区分成南北两大人群的有力证据。

中国南部南京 1 号与北部北京的直立人头骨还有下述差别:北京头骨的额骨颞突在接近额颞缝处突然收缩,其颞骨的额蝶突在接近此骨缝处也有缩小,使得此处缩狭成瓶颈状,而南京 1 号头骨此处的宽度并无显著变化。虽然南京 1 号的颞骨的绝对值并不比现代人高,但是与其很小的额骨、上颌骨相比之下南京直立人的颞骨比北京标本显得特别大。北京头骨就没有这样的强烈反差。南京头骨的颞骨缘突比北京的发达。北京直立人鼻骨的上部与下部的宽度比较接近,中部微缩,南京鼻骨则上狭下宽,其上宽只有北京的大约一半,下宽只比北京的稍小。南京鼻骨的外侧缘却比北京的稍长,因此相对于整个头

1) 吴汝康,张银运,吴新智. 南京汤山 1 号头骨化石的研究. 2002

2) 尚虹,吴新智. 南京汤山 2 号头骨化石的研究. 2002

骨而言,南京的鼻骨比北京的长。在鼻骨最小宽的水平,其最小高与最小宽之比在南京头骨比北京头骨高得多。南京头骨沿鼻骨间缝的上段隆起成为一条狭嵴。南京鼻骨的正中矢状轮廓线比北京的曲度大而且复杂,上部大段凹向前,最下小段还形成一段凹向后方的弯曲,北京头骨则无此表现,头骨正中轮廓线的鼻骨段是一条简单的微凹向前的曲线。南京鼻骨的下部比北京的更为上翘。北京与南京的直立人的鼻梁侧面角相差颇大,北京的为 69° ,南京直立人1号头骨的是 54° ,故北京直立人的鼻梁较南京的扁塌。南京鼻腔前口上外侧缘与眼眶之间的骨面有隆起,有点类似尼安德特人那样的鼻旁膨隆,而北京直立人此处则与其他大多数中国化石人类一样是平扁的。南京1号头骨的上颌骨的颧切迹的下口比北京的更敞开。上颌骨颧突下缘离齿槽缘的距离在南京头骨比北京的短得多。

上文已经说过从颅长宽指数以及许多其它特征都不能看出中国的直立人可以分为华南和华北两大群体,上一段文字所举的其它许多差别则由于和县和南京2号的这些有关的部分骨骼缺损,情况不明,目前还都只是一些孤例,需等待以后发现更多新标本来查证。

这些头骨还有另外一些形态变异,也不能反映华南、华北之间具有大人群的差异。

北京及和县的脑膜中动脉除北京5号外,后支均大于前支,南京2号的与北京5号相仿,似乎前支稍占优势。北京直立人的小脑窝与大脑窝面积之比约为1:2,和县的约为3:4,比较接近现代人的4:3。南京1号虽然无法定出比例,但是可以判断也是小脑窝小于大脑窝。这两方面的变异更可能是由于时代的早晚,与地域关系不大。

所有这些地点的头骨凡顶骨后下角无损的都有角圆枕,但是形状有所不同,有的近圆形,有的较狭长。北京直立人6个头骨中4个在顶骨与枕骨之间有顶枕间骨或印加骨,和县和南京的两个头骨都没有这块小骨,但是南京1号在额骨与顶骨之间有一块小的缝间骨。北京直立人10号与12号的星点区有小的缝间骨,南京1号似乎也有。

南京1号头骨的上面高指数据吴汝康等¹⁾复原的头骨为49.9,北京男女性复原头骨分别估计为50和52,因此南京的直立人头骨在这方面可能与北京周口店的没有显著差异。

3.2 下颌骨

中国中更新世的地层中还发现过人类下颌骨化石,分别出自北京周口店、蓝田陈家窝及和县。其中蓝田的下颌体颞孔处的高度和厚度(分别为26.5和15.4mm)都与周口店的女性下颌骨(分别为26.0~27.1mm和15.4~16.0mm)很接近,差距不到1mm,粗壮指数也接近,蓝田的为58.1,北京的为57.2~59.0,差距不到1。和县的则比这两处的都大得多,高度为32.0mm,比蓝田的高出约五分之一;厚度为20.7mm,比蓝田的厚约三分之一。周口店的女性下颌骨的粗壮指数(57.2~59.0)比男性的(48.3)大约多10个单位,和县PA831号下颌骨标本的粗壮指数是64.7。从尺寸和粗壮指数看,蓝田下颌骨属于女性。和县下颌骨的粗壮指数比周口店女性中最高者还要高,比周口店男性的更高,达约16个单位,所以从粗壮指数看,和县下颌属于女性的可能性较大,但是其下颌体高度比周口店的女性下颌骨高很多,比周口店男性下颌骨(高度34mm)只小2mm,很接近,所以从绝对大小来看又较可能属于男性。根据这些来看,可能周口店和蓝田之间的关系比其与南方的

1) 吴汝康,张银运,吴新智. 南京汤山1号头骨化石的研究. 2002

和县更近些。鉴于周口店 3 具女性下颌骨甚至加上蓝田的标本,尺寸变异范围都很小,也许和县标本的较大尺寸和表观很特殊的粗壮指数值代表着较显著的人群间或地区间的差异。但是标本和比较的项目毕竟都太少,还不能定论。

3.3 小结

从上述比较可以看出,在中更新世,无论从头骨或下颌骨来看,似乎还没有足够的证据表明中国那时的古人群已经像现代和新石器时代那样分成华南和华北两大群体。各地人群之间的差异目前还说不出有什么明显的分布规律。

考虑到北京直立人的时间跨度相当大,可能比 0.3Ma 还长,但是颅长宽指数、眶后缩狭程度、额骨和枕骨的圆枕上沟等似乎差异不大,也许可以推测早期和晚期的北京直立人可归于同一个连续发展、时间跨度相当大的人类群体。反观南京两个头骨的时间间隔与北京直立人 5 号和北京的其它头骨之间的时间间隔差不多,但是南京两个头骨的颅指数和后面观轮廓等却相差颇大。因此南京的二头骨也许可能不属于原地进化的同一群体。

4 早更新世直立人的形态变异

公王岭的头骨仅保留脑颅前部和少量面骨,郟县曲远河口的两具头骨保存的部分都比较完全,但是在地层中受到压挤而严重变形,目前还没有发表详细的研究报告,所以本文只能就少量特征进行一些初步的比较。

公王岭头骨的总体尺寸只能通过复原估计脑量为约 780CC,显然比郟县的小得多。两者都有厚重的眶上圆枕,从头顶上方观察,两侧眶上圆枕排列成一字形,圆枕上沟都相当浅而宽,眶后都很缩狭,前额都比较扁塌,正中矢状脊都不明显,顶面观都近卵圆形。

公王岭头骨眶上圆枕的内侧段比外侧段厚,而郟县 1 号头骨则相反。公王岭头骨两侧眶上圆枕都成弯形,使得两者的上缘之间由前面观察时表现为一处较深的凹陷,郟县两具头骨的两侧眶上圆枕之间的这个凹陷比较浅平。从头顶观察,公王岭头骨的眉间部略向后凹陷,郟县两个头骨此处都较平。郟县两具头骨都保存额中缝的痕迹,公王岭头骨未见额中缝。公王岭标本的额骨与位于其下的鼻骨和上颌骨在鼻根点区的交接呈凹的弧形,而郟县 1 号头骨此处的交接呈角状,形成明显的鼻根点下凹。公王岭和郟县 1 号头骨鼻梁的正中矢状轮廓呈较浅的凹弧,而郟县 2 号头骨则此弧较深以至鼻梁前端向上翘起,与欧洲尼安德特人较相似。公王岭头骨的眼眶上缘弯曲,郟县两个头骨的眶上缘都较近直线形。公王岭头骨的上颌骨颧突下缘与上颌体外侧面的交点位置较低,几乎与齿槽缘相平,这与欧洲的尼安德特系统的人类相似;而在两具郟县头骨上,这个交点的位置则较高,这种状况在中国的化石人类中是很普遍的。这个交点在公王岭头骨上处于相当于第一臼齿的位置,在郟县 1 号头骨则在第一和第二臼齿之间。齿槽突前面的正中矢状断面在公王岭头骨和郟县 1 号头骨均呈向前凸出的弧形,与北京直立人相似,郟县 2 号头骨则较近直线。郟县头骨的顶面观显示其脑颅最宽处在中段,而公王岭的复原头骨则显示在头长的后三分之一段。公王岭和郟县相距直线距离仅约 200km,初步比较已能看出差异相当显著,这是由于时代上的差异或是另有其它原因,有待于发现更多的新地点和新化石从多方面进行研究。

元谋的两颗门牙无法与公王岭及郧县曲远河口的化石作对比,但可以与郧县梅铺的门齿作比较,元谋门齿有很长的指状突,而郧县梅铺的只依稀可辨。元谋门齿齿冠长度(左 11.4mm,右 11.5mm)比郧县的(10.2mm)稍长;郧县的齿冠宽度(8.3mm)在元谋门齿齿冠宽度的变异范围(左 8.1 mm,右 8.6mm)内。这两处早更新世的门齿与比他们晚得多的北京直立人这个牙齿齿冠的长度(9.8~10.8mm)和宽度(7.5~8.1mm)的高限相近。

5 讨论与结论

无论早更新世或是中更新世,中国不同地点、不同时间的直立人群体在形态上都有相当大的差异,但是不足以表明中国现代人和新石器时代人分为华南和华北两大群体的现象在直立人中已露端倪。

中国直立人头骨形态有明显的历时性变化,但是有的特征的变化在不同地点的人群间不是同步发展的。

这几具直立人头骨和门齿的许多特征与中国智人化石一致,支持关于中国古人类连续进化的假说。这几具头骨还分别地带有个别与大多数中国化石人不同的,却在非洲和欧洲的古人类特别是尼安德特系统中容易见到的特征,如郧县 2 号和南京 1 号的翘鼻梁,南京 1 号的鼻旁膨隆以及南京 2 号的额骨正中隆起等^[23]。中国的这些直立人的年代,除了南京 2 号以外,都比已知的尼安德特系统的人类早,当然不能说这些特征的基因来自尼人,目前也没有理由确信尼人的这些特征来自中国的直立人。一个比较合理的解释可能是,中国的直立人与欧洲的尼人有着共同的祖先,只是在两支古人类分道扬镳时由于遗传漂变,致使一些基因在东方支比重较大,另一些基因在西方支比重较大。东方这些占较小比重的基因在东方个别化石上的出现也可能是在两支人类分开以后,尼安德特系统人类出现之前,东西方少量基因交流的结果。总之,本文关于中国直立人形态变异初步研究的结果支持“连续进化附带杂交”的假说,即中国人类进化以连续发展为主,附带有一些与境外地区人群的杂交。

本文虽然显示了许多形态差别并作了一些分析,但是其中哪些是没有超出人类同一群体内正常变异范围的差异,哪些是真正的地区间或时间上的形态差异,还有待于更进一步的探究,更需要今后发现更多地点和更多化石以及对它们的深入研究来检验。

参 考 文 献

- 1 Black D, Teilhard de Chardin P, Young C C *et al*. Fossil Man in China. *Geological Memoirs, Series A*, 1933, No. 11, 1~158
- 2 Ding T C, Wooding S, Harpending H C *et al*. Population structure and history in East Asia. *Proceedings National Academy of Sciences*, 2000, **97** (25): 14 003~14 006
- 3 张振标. 中国新石器时代人类遗骸. 见:吴汝康,吴新智,张森水主编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社, 1989. 62~80
- 4 吴新智. 20 世纪的中国人类古生物学研究与展望. 人类学学报, 1999, **18**(3): 165~175
- 5 Wu Xinzhì, Poirier F E. Human Evolution in China: A Metric Description of the Fossils and a Review of the Sites. New York: Oxford University Press, 1995. 1~317
- 6 吴新智,黄慰文,祁国琴. 中国古人类遗址. 上海: 上海科技教育出版社, 1999. 1, 12, 16, 51, 52, 59
- 7 Weidenreich F. The mandibles of *Sinanthropus pekinensis*: A comparative study. *Paleontologia Sinica, New Series D7*, 1936, Fascicle 3: 1~132

- 8 Weidenreich F. The Dentition of *Sinanthropus pekinensis*; A comparative odontography of the hominids. *Paleontologia Sinica*, New Series D, 1937, No. 1, 1~180
- 9 Weidenreich F. The skull of *Sinanthropus pekinensis*; A comparative study on a primitive hominid skull. *Paleontologia Sinica*, New Series D, 1943, No. 10, 1~298
- 10 吴汝康, 贾兰坡. 周口店新发现的中国猿人化石. 古生物学报, 1954, 2(3): 267~288
- 11 吴汝康, 赵资奎. 周口店新发现的中国猿人下颌骨. 古脊椎动物与古人类, 1959, 1(4): 155~158
- 12 邱中郎, 顾玉珉, 张银运等. 周口店新发现的北京猿人化石及文化遗物. 古脊椎动物与古人类, 1973, 11(2): 109~131
- 13 吴汝康, 董兴仁. 安徽和县猿人化石的初步研究. 人类学学报, 1982, 1(1): 2~13
- 14 吴茂霖. 1981年发现的安徽和县猿人化石. 人类学学报, 1983, 2(2): 109~115
- 15 吕遵涛, 黄蕴平, 李平生等. 山东沂源猿人化石. 人类学学报, 1989, 8(4): 301~313
- 16 吴汝康. 陕西蓝田发现的猿人下颌骨化石. 古脊椎动物与古人类, 1964, 8(1): 1~17
- 17 吴汝康. 陕西蓝田发现的猿人头骨化石. 古脊椎动物与古人类, 1966, 10(1): 1~22
- 18 李天元, 王正华, 李文森等. 湖北郧县曲远河口人类颅骨的形态特征及其在人类演化中的位置. 人类学学报, 1994, 13(2): 104~116
- 19 胡承志. 云南元谋发现的猿人牙齿化石. 地质学报, 1973, (1): 65~71
- 20 吴汝康, 董兴仁. 湖北郧县猿人牙齿化石. 古脊椎动物与古人类, 1980, 18(2): 142~149
- 21 吴汝康, 吴新智. 河南淅川的人类牙齿化石. 古脊椎动物与古人类, 1982, 20(1): 1~9
- 22 Zhao J X, Hu K, Collerson K D *et al*. Thermal ionization mass spectrometry U-series dating of a hominid site near Nanjing China. *Geology*, 2001, 29(1): 27~30
- 23 Wu Xinzhi, Bräuer G. Morphological comparison of Archaic *Homo sapiens* crania from China and Africa. *Zeitschrift für Morphologie und Anthropologie*, 1993, 79(3): 241~259

PRELIMINARY STUDY ON THE VARIATIONS OF *HOMO ERECTUS* IN CHINA

Wu Xinzhi Shang Hong

(Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044)

Abstract

Until present there are many fossils belonging to *Homo erectus* found in China. The north limit of the distribution is $39^{\circ}41'N$ (ZKD); south limit, $25^{\circ}45'N$ (Yuanmou); east, $118^{\circ}09'E$ (Yiyuan); west, $101^{\circ}55'E$ (Yuanmou). ZKD, Tangshan, Hexian, Chenjiawo, Yiyuan, Nanzhao, Yunxi and Luonan belong to Middle Pleistocene; Yuanmou, Gongwangling, Quyuan River Mouth, Meipu and Jianshi, to Early Pleistocene.

Among the important Middle Pleistocene sites Tangshan and Hexian are in the south part of China, ZKD and Chenjiawo in the north. ZKD and Hexian have yielded skulls and mandibles, Tangshan, only skulls, Chenjiawo only a mandible. Skulls of ZKD are different from that of Hexian in having lower cranial index, higher curvature of the frontal bone, more post-orbital constriction, less curved superior orbital margin, presence of the supraorbital process, lower pyramids of temporal bone, parietal bone shorter than the frontal bone, coronal contour viewed from behind bun-like instead of quadrangular in shape etc. Tangshan skulls are closer to those from ZKD than to that of

Hexian in all of these above mentioned features except the height of the pyramid because of the lack of this part of specimen. Skulls of Hexian and Tangshan are similar in not having a wide chignon at the occipital region which presented in ZKD skulls. So all of these could not be the markers dividing the Middle Pleistocene population of China into a northern and a southern one.

Tangshan skull No. 1 is different from those of ZKD in possessing more developed marginal process of zygomatic bone, absence of severe constriction around the fronto-zygomatic suture, presence of narrow ridge along the internasal suture, surface bulge between the pyriforme orifice and the orbit, more protruding nasal saddle and much bigger difference between the breadth of the upper and lower margins of the nasal bone etc. But all of these differences could not be checked in Hexian skull because of the lack of corresponding parts in that specimen. New specimens are needed to investigate more information on the variations of Middle Pleistocene *Homo erectus* in China.

Comparison between mandibles from ZKD, Chenjiawo and Hexian, and between skulls from Gongwangling and Yunxian, and among teeth from different sites have also been made. All the comparisons show obvious population differences but provide no evidence to divide the Pleistocene populations in China into a northern group and a southern one like the situations in neolithic age and present day.

The protruding nasal saddle of Yunxian skull No. 2 and Tangshan skull No. 1, the surface bulge between the pyriforme orifice and the orbit in the latter specimen as well as the presence of the mid-sagittal prominence in Tangshan skull No. 2 instead of a ridge are extraordinary features in fossil humans of China, but these features could be much more frequently seen in fossil humans of Africa and Europe especially in the Neanderthal lineage. The fortuitous occurrence of these features in *Homo erectus* of China indicates the probably small amounts of gene flow between Oriental and West regions of the world in the Pleistocene. In addition, there are many other morphological features of *Homo erectus* fossils in China shared with *Homo sapiens* fossils of China such as quadrangular shape of the orbit, a nearly horizontal curved suture formed with naso-frontal and fronto-maxillary sutures, more forward facing of the antero-lateral surface of fronto-sphenoidal process of the zygomatic bone, curved lower margin of the bones of cheek region, the presence of a mid-sagittal ridge on the frontal bone, shovel-shaped upper incisor etc. The presence of these features in both *Homo erectus* and *Homo sapiens* fossil skulls in China supports the continuity in human evolution of China. In sum, this preliminary study on the morphological variation of *Homo erectus* in China supports the hypothesis continuity with hybridization, advocating that continuity marks the main process of human evolution in China in which gene exchange took place subsidiarily.

The question whether some of the differences belong to intrapopulation variation or they are actual geographical or chronological differences needs to be investigated. It is especially important to find more sites and more fossils in future to make the question approximating a better answer.

Key words China, *Homo erectus*, variation