

再论南京直立人高鼻梁的成因

吴新智

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044)

摘要: 本文以周口店、南京、Atapuerca SH5、Petralona、Arago、Bodo、Kabwe 的中更新世人类化石举例显示, 在类似的环境中鼻梁高耸的程度可以不同, 不同凉热可以有相似高耸的鼻梁, 从而对南京直立人的高鼻梁不是由于对寒冷气候的适应的论点提出补充论证。在这样的情况下, 自然应该考虑南京直立人鼻梁高耸的原因在于遗传的因素。本文试图探讨南京高耸鼻梁可能的基因来源, 首先论证在中国化石人类中罕见高耸的鼻梁, 更没有比南京更早的高耸鼻梁, 而非洲和欧洲中更新世多见高耸鼻梁, 这种状态在欧洲延续至今, 而且非洲已经发现 60 万年前的比南京早的高耸鼻梁。最后讨论南京直立人的时代和与非洲、欧洲相距遥远的地理位置都不能否定本文的推论。

关键词: 南京; 直立人; 高鼻梁

中图分类号: Q981.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3193 (2008) 03-0191-09

吴汝康等在研究南京直立人 1 号头骨的专著中提出了该头骨的鼻梁高耸, 并且推测是与西方基因交流的结果^[1]。张银运等的论文(以下简称张等文)则偏向于是由于对寒冷和干燥气候适应所致^[2]。

张等文在书写“鼻梁高耸, 意味着鼻腔的扩大, 有利于对吸入空气的增温和增湿, 是对寒冷和干燥气候的适应。”之后以将 Coon(1962)的《人种起源》一书的第 533—534 页和 Wolpoff(1968)的论文作为参考文献条目的方式, 并且引用 Franciscus 等的说法来论证作者的观点。笔者已经著文说明所有这三条文献讨论的重点都在鼻腔前口的宽度与气候的关系, 都没有提供或列举反映鼻梁高耸程度的任何测量数据或描述, 没有论及“鼻梁高耸意味着鼻腔的扩大, ……是对寒冷和干燥气候的适应”的证据或词句^[3]。在该文中, 笔者除了用住在不同纬度地区的人群的反映鼻部骨骼突出程度的一系列测量数据和指数以论证鼻梁比较高耸不是适应寒冷气候的结果, 还将南京直立人、Bodo 化石人、因纽特人的头骨侧面观进行对比以加强论证的力度。本文拟将对化石和讨论的范围扩大, 以对南京直立人高鼻梁的成因从以下几个方面做进一步探讨。

1 环境的凉热程度类似, 鼻梁高耸的程度可以不同

1.1 南京直立人与北京直立人相比较, 环境凉热相近而鼻梁高低不同

关于南京直立人 1 号的生存环境有着多方面的证据和说法。由孢子花粉分析来推测,

收稿日期: 2008-04-23; 定稿日期: 2008-06-10

基金项目: 国家重点基础研究发展规划项目(2006CB806400); 科学院奖励国家奖(古脊椎动物与古人类研究所 KL206303)

作者简介: 吴新智(1928-), 男, 安徽省合肥市人, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员, 主要从事古人类学研究。E-mail: wuxinzi@ivpp.ac.cn

出土南京直立人化石的“葫芦洞小洞内的堆积物是在两种气候条件下形成的,即下部为温带气候,上部为亚热带气候环境,或可称之为一个冷(或冰期)暖(或间冰期)气候旋回。”^[1]。“从小洞动物群的 14 属 16 种哺乳动物看,它们中的大多数种类,如 *Pachycrocuta sinensis*, *Megaloceros pachyosteus*, *Cervus (Sika) grayi* 等都是北京直立人第 1 地点动物群中的主要成员,可以说都是典型的北方型动物。真正典型的南方型动物只有 *Stegodon* sp.”^[1],因此南京直立人 1 号的伴生动物群是中国南北动物群的混合,既有适应寒冷气候的也有适应温暖气候的动物,“反映了特长间冰期中相对寒冷的一些气候”^[1],总之当时的气候既不很热也不很冷,与北京直立人的环境可能很接近。南京的地理位置在北纬 32°附近,也是应该考虑的一个因素。由于南京直立人地点包含中国南方动物群的成员,也许还可能比周口店稍暖。

如果张等文^[2]的论点成立,即南京 1 号头骨的高鼻梁是由于对寒冷和干燥气候适应所致,则环境凉热程度与之近似的北京直立人也应该具有类似高耸的鼻梁。为了支持自己的论点,张等文认为“魏敦瑞当年把周口店直立人复原成低鼻梁,现在看来,显得证据不足”^[2],因此北京直立人的鼻梁究竟是扁塌或是高耸?这也是影响关于南京直立人鼻梁的这场争论的关键问题之一,笔者在此先就这个问题做一些探讨。

张等文说“从南京直立人 1 号头骨可知,鼻梁形状走向变化较大的部分是在鼻梁的下 1/3 这一段”^[2],但是实际上南京直立人鼻梁正中轮廓线在中点稍上处最为凹陷,在此处以上的一段,轮廓线的走向主要是向下,并且稍有些向前,由此处向下,轮廓线趋向水平,并稍有向下,鼻梁因此显得高耸(图 1)。

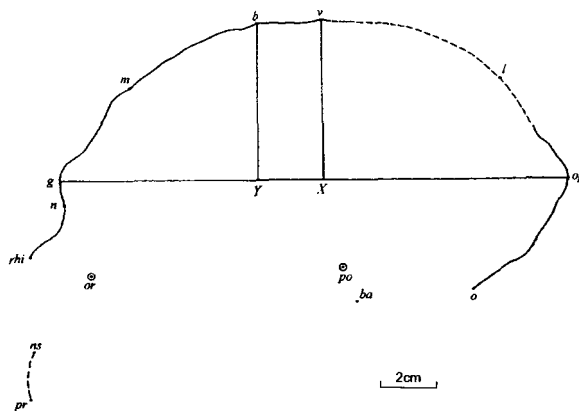


图 1 南京直立人头骨正中矢状轮廓图
(据吴汝康等,2002)

现在让我们看看中更新世其他比较高耸的鼻梁的正中轮廓线是怎样的。Petralona 和 Bodo(参看本刊第 26 卷第 4 期第 293 页的图)的鼻梁正中轮廓线最凹处都位于接近中点处,Atapuerca SH 5(图 2)^[4],Arago(图 3)^[5]和 Kabwe 头骨的最凹处更都在中点稍上处。因此在这些头骨上,根据鼻骨上半的轮廓,就可以判断其鼻梁是否较为高耸。在鼻梁较扁的头骨,应该是轮廓线下段的走行方向与上段走行方向没有大的变化。

北京直立人化石中有一块几乎保存鼻突全长的上颌骨断片(PA98),魏敦瑞认为其相当可能属于 X 号头骨,他估计其鼻骨侧缘全长为 23mm^[6]。北京直立人 X 号头骨保存了鼻骨的大部,作者在魏敦瑞的专刊的插图(Fig. 79)^[6]和中国科学院古脊椎动物与古人类研究所保藏的

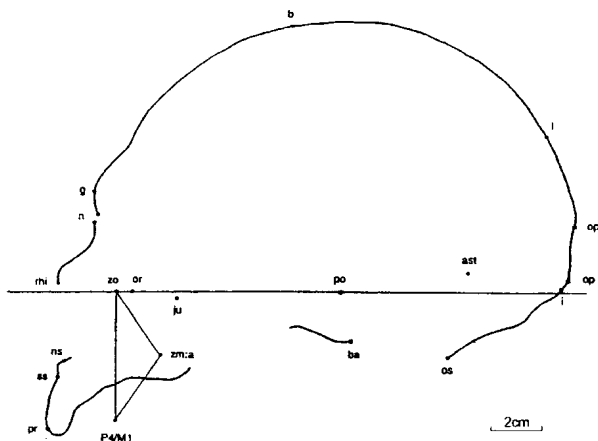


图2 Atapuerca SH 5 头骨正中矢状轮廓图
(据 Arsuaga *et al.*, 1997)

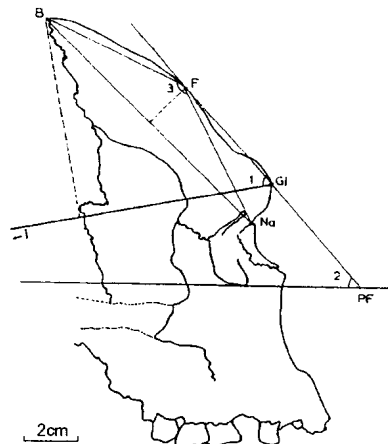


图3 Arago 头骨正中矢状轮廓图
(据 Spitzery, 1982)

20 世纪 30 年代制作的模型上量得其长度约 16—17mm(图 4)。该专刊载明的数据显示Ⅻ号头骨的长度和高度的测量值大多比 X 号头骨稍大,各宽度测量值则稍小,但是两具头盖骨的相应测量数据之间的差距都很小,应该可以合理地估计这两个头盖骨的大小相仿,从而估计Ⅻ号头盖骨的鼻骨的外侧缘如果能够保存,其长度与 X 头骨的很可能相近甚至相等,即大约 23mm。即使鼻骨的内侧缘与外侧缘长度相等,也应该估计Ⅻ号头骨的鼻骨保存的部分与全长的比例约为 16/23,甚至稍大于全长的 2/3。但是按一般规律,鼻骨内侧缘实际上往往比外侧缘短些,如此则这个鼻骨保存的部分所占比例应该会大于 2/3。参考这些情况应该可以合理地推测,如果北京直立人的鼻梁是类似上述诸头骨那样高耸,保存了如此长度的鼻骨残片的下段就应该显示出与上段显著不同的走向。但是实际情况不是如此,而是整个残片像其他比较扁塌的鼻梁那样,基本上保持着与上段一致的走向。因此合理的推测应该是,北京直立人的鼻梁是扁塌的,并不高耸。

为什么气候相近的北京和南京这两个遗址中出土的头骨却有着高低如此不同的鼻梁?根据这些资料推论,不可能支持南京的高鼻梁是对寒冷气候的适应。更何况南京那时还可能比北京稍暖呢?

1.2 北京直立人与 Atapuerca 古人类相比较,伴生植物相近,而鼻梁高低不同

西班牙的 Atapuerca 的 Sima de los Huesos 出土的 5 号头骨的鼻梁侧面观与南京直立人的十分相似(见图 1 和图 2)。虽然现在还没有见到此处的植物区系报告,但是 Atapuerca 的 Gran Dolina 和 Galeria 的记录能帮助我们进行推测。Gran Dolina 距今 70 万年,显示落叶的和常绿的栎属(*Quercus*)占很大比例,松属(*Pinus*)和柏科(*Cupressaceae*)等针叶树在某些阶段似乎更重要。Galeria 为中更新世末期,用不同方法测定的年代数据有 U/Th:118000(+71000/-49000)年前,ESR:177000±23000 年前。在此处的孢子花粉中,树木占 50%,其中主要是栎属(常绿的和落叶的)和松(Carbonnel 个人交流)。周口店第 1 地点的孢子花粉分析显示有栎属,桦属(*Betula*),胡桃属(*Juglans*),榆树(*Ulmus*) 鹅尔枥(*Carpinus*)和柏科^[8]。Atapuerca 的 Gran Dolina 和 Galeria 的记录也显示栎属是主要树种,也有桦属,胡桃属,榆树,鹅尔枥,柏树。因此这三个地点的气候可能很相近。

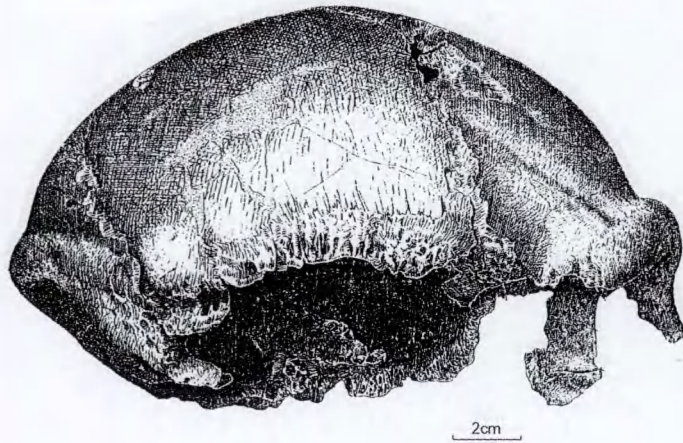


图 4 北京直立人Ⅲ号头骨前部的侧面观
(据 Weidenreich, 1943)

Sima de los Huesos 也在 Atapuerca 地区, 时代为 30 万年前, 介于上二地点之间。Atapuerca 所在的伊比利亚 (Iberia) 半岛是大西洋, 地中海和大陆交接处, 在冰期和间冰期转换的时期是一个动物和植物避难所地区。在这个地区占主要的植物门类 (栎属的主要物种) 没有剧烈的被取代, 只是不同植物区系的相对重要性有所变化 (Carbonnel 个人交流), 因此 Sima de los Huesos 的气候环境很可能与 Gran Dolina 和 Galeria 没有多大变化, 也与周口店北京直立人生活时相近。但是 Atapuerca SH 地点的 5 号头骨却有着与周口店直立人迥然不同的高鼻梁 (参看图 2 和图 4)。

1.3 如果郧县直立人 E9002 号头骨的鼻梁高耸, 便与高耸鼻梁是对寒冷气候的适应的观点相矛盾

郧县 E9002 号头骨的鼻梁看起来似乎是高耸的。它可能由于死后变形, 也可能生前就是高耸的, 现在还难有定论。如果是死后变形便与本文无关。如果他的鼻梁生前就是高耸的, 就值得在此做一番探讨。郧县曲远河口人类化石地点所在区域的“古气候也证明为亚热带湿润气候”^[7], 作为证据, 该文作者举出了出土于该遗址的许多生活在气候温暖湿润的间冰期的或比较喜欢温暖气候的动物的化石。既然该地当时并不寒冷, 如果这个头骨的鼻梁高耸, 自然不能说是对寒冷环境适应的结果。再说, 在同样的环境下, 为什么 E9001 号头骨的鼻梁却不是高耸的呢? 比较合理的解释恐怕应该归因于两个个体基因组构成上在这方面有所不同。

2 环境不同凉热可以有高耸程度相近的鼻梁

Bodo 头骨出土于埃塞俄比亚, 地在热带, 北纬 10 度左右, Kabwe 头骨的出土地也在热带, Petralona 和 Arago 头骨出土地在温带, 地中海北边。前二头骨和后二头骨所代表的人群的生活环境和凉热相差自不待言, 但是四个头骨鼻梁的高耸程度很相近。这种情况表明气候凉热相差甚大的环境可以伴有高耸程度相近的鼻梁, 这是与高耸鼻梁是对寒冷气候适应结果的观点相矛盾的, 何况热带的 Bodo 比温带的 Petralona 鼻梁还更高。

3 南京 1 号头骨眶下孔的直径不支持“高鼻梁是对寒冷气候的适应”的论点

Coon(1962)曾提到生活在冰天雪地的“格陵兰的爱斯基摩人保护其颜面免遭冻伤的部分办法是像大的眶下孔所指示的,使颜面获得相对地较多的血流。尼人的眶下孔也很大。La Ferrassie 1 号头骨左侧眶下孔是 10mm × 16mm, La Chapelle 头骨每侧各有两个眶下孔,左侧的最大,为 8mm × 7mm。现代欧洲人每侧只有一个眶下孔,直径大约 3mm。因此尼人的眶下孔能够比现代欧洲人给颜面供应多达六或七倍的血液。而尼人的颜面比现代欧洲人大不到两倍。这个证据加强了关于尼人颜面的特点是适应性的,而不简单地由于他是古老的幸存者”^[9]这些资料意味着,眶下孔的大小可能反映对寒冷气候的适应。南京直立人 1 号头骨颜面的右侧部缺失,保存比较完好的左侧部显示只有一个眶下孔其直径大约只是 3mm,与现代欧洲人相仿。在这样资料的基础上,如果要推断南京直立人的颜面骨骼表现出对寒冷气候的适应,似乎需要对其眶下孔如此短的直径作出合理的解释。

4 南京高耸鼻梁的来源

4.1 所有线索更倾向于南京高鼻梁的祖先不在中国

张等文还说各个标本的高鼻梁“可以是血缘上不相近但在各自谱系上都有过对某种气候的适应历史”^[2]就是说,南京直立人的高鼻梁不一定是由于当时当地气候寒冷而是从其祖先遗传得来的。张等在这里似乎是承认南京的高鼻梁不一定是由于在时间相对地比较短的居住环境中对寒冷气候的适应,而是通过遗传基因从居住在寒冷地区的比较远的祖先那儿继承来的。

问题是那个祖先在哪里?在中国抑或在境外?上文已经分析过北京直立人的鼻梁不高耸,蓝田公王岭的直立人很可能也不高耸,郧县 E 9002 号头骨的鼻梁侧面轮廓线上段呈深的内凹弧形,中段和下段大致平直地伸向前方,在世界上已经发现的高鼻梁中似乎找不到轮廓与之一致或十分近似的标本,使人不能不考虑它是死后变形结果的可能性,因此这个头骨的鼻梁作为南京高鼻梁遗传基因来源的可能性也还很难说。郧县 E9001 号和比南京晚些的大荔、金牛山、柳江、丽江、山顶洞 3 具头骨的侧面观轮廓都表现出鼻梁不高,中国的近邻日本港川的晚更新世头骨的鼻梁也都扁塌,菲律宾 Tabon 洞的晚更新世人类的鼻梁也不高耸。合理的推论应该是,他们的祖先中很少有鼻梁高耸者,这些资料对中国甚至亚洲东部早期人类中包含高鼻梁祖先的设想是不利的。总之现有的所有线索都不支持南京的高鼻梁祖先在中国的设想。在这种情况下自然应该考虑高鼻梁的基因可能是外来的可能性。

4.2 非洲和欧洲中更新世多见高耸鼻梁,这种状态在欧洲延续至今

Bodo 和 Kabwe 二头骨出土于非洲,与出土于欧洲的 Petralona 和 Arago,乃至 Atapuerca SH5 的头骨都属于中更新世,有人已经提议可以将它们归为一类,名海德堡人^[10],以区别于尼人、非洲和欧洲的解剖学上智人。这 5 具头骨的鼻梁都比较高耸。上文已经论证,气候凉热相差甚大的环境可以伴有高耸程度相近的鼻梁,不支持高鼻梁是由于对寒冷气候的适应的观点。相反地,如果承认他们属于同一世系,推测他们从祖先继承了包括影响鼻梁高低

遗传基因,使得他们在经历了冷热环境变迁的过程中仍然能保持高鼻梁这个特征,就应该是顺理成章的了。因此遗传基因的流动和/或漂变可能比对寒冷气候的适应能够更加合理地解释高鼻梁的形成。

在欧洲已经发现的人类化石和现代人中,鼻梁一般都比较高耸,东亚的人类化石和现代人的鼻梁绝大多数都不高。那种认为高鼻梁在两个地区的分布都是正常的变异,两大地区间鼻梁高低的分布情况相同的观点,似乎是很牵强的。推测东亚与高鼻梁有关的基因源自欧洲甚至非洲应该会比较合理的。

4.3 南京直立人的地理位置和年代都不构成否定遗传因素导致高耸鼻梁的理由

张等文认为“无论从地理位置上或从时代久远上考虑,数十万年前的南京直立人似乎更不可能具有西方血统”^[2]。根据目前已经掌握的化石和旧石器证据,人类学界没有人怀疑人类早在比距今 100 万年前甚至更早的时间就从遥远的非洲越过一万多公里的长途走到爪哇,在 166 万年前就越过至少 7000km 的长距离来到中国的泥河湾^[11],如果在比 100 多万年前还早的时间来到元谋和公王岭的人代表分别经由南路和北路从西方来的两个人群,则 166 万年前的马圈沟古人类就不是唯一的一支移民的后代了。比 100 多万年前还早的掌握极为低下的物质条件的人能够做到,没有理由怀疑比他们晚得多的非洲和欧洲人类的基因有可能流到东亚。古人逐食物而迁移,即使一年移动 1000m,一万年就能从非洲迁移到中国,有什么理由否定这样的可能性呢?因此遥隔的地理位置不足以否定南京高鼻梁来自西方的假说。

南京直立人比较久远的时代也不能对本文构成严重的问题,南京直立人 1 号头骨的年代目前还有争议。根据动物群对比估计为 50—33 万年前^[1]。汪永进等提出是“至少老于距今 500ka”^[1]其根据是用 TIMS 法测定小洞的钙板的年龄是早于 50 万年,他们认为人类头骨位置在钙板以下,所以其时代推测应该比钙板早。但是据早期观察过现场的地质学家徐钦琦介绍“因为小洞的钙板是不封闭的,所以位于钙板以下的沉积物及其所含的化石的年龄不一定都早于钙板的年龄。事实上,赵建新等(Zhao Jianxin *et al.*, 2001)也测得了钙板之下的年龄仅为 130ka 的牙化石。后来智人的牙齿可以混入小洞也就不足为奇了。〈南京人化石地点〉一书是这样记述的:‘重要的是于 1994 年 1 月 8 日,在小洞东南角化石层下部发现了 1 枚直立人牙齿化石。’据周文莲(本书第二章附录)的研究,这枚所谓的‘直立人牙齿化石’实际上是 1 枚智人的牙齿”^[1]。因此汪永进等根据钙板年代推测出的化石年代是比较有问题的。刘德明等也同意南京直立人 1 号头骨早于 50 万年,他们的根据是氨基酸测年。大家知道,氨基酸测年结果在很大程度上取决于氨基酸外消旋反映速度常数 k 值。而刘德明等用于计算南京葫芦洞小洞的与人类头骨伴存的肿骨鹿化石的年龄的 k 值是根据和县直立人地点 412 ± 25 千年的年龄数据推算出来的^[1]。如果和县直立人实际上只有用其他方法测出的 30 万年甚至 20 万年,则用氨基酸法推算出的南京直立人年代就会晚得多。Zhao 等(2001)用 TIMS 法测得钙板为 50 万年前,动物化石为 388,375 和 130 千年前^[1],陈铁梅等(1996)用 ESR 法为小洞动物化石测年得出 293 和 395 千年前之间 5 个数据^[1]。如果以人类化石本身作试样进行测定,很可能会得出与这些动物化石近似的年代。总之,南京直立人 1 号头骨不是不可能晚到距今 30 万年或甚至更晚。迄今已知的欧洲高鼻梁化石的最早记录是 Atapuerca SH 5 号头骨。用铀系法和电子自旋共振测得的年代比较可能是早于 30 万年前,年代数据与该地点的大哺乳动物和小哺乳动物群都是符合的^[4]。根据这些资料来判断,

自然很难说南京直立人 1 号头骨一定早于具有同样形状鼻梁轮廓的 *Atapuerca* 头骨。值得注意的是,60 万年前的 Bodo 头骨鼻梁高耸的程度虽然有些不及前二具头骨,但也是不低的。如果同意 Bodo 人群与 *Atapuerca* 都属于海德堡人世系,或不属于完全分离的不同世系,其间可能有一定的渊源关系,则在从 60 万年前 Bodo 的中等高鼻梁经过 30 万年能够发展出 *Atapuerca*SH5 的甚高鼻梁,为什么就不可能经过这部分基因的流动而发展出南京的同样高耸的鼻梁呢?因此不能以南京直立人的时代作为其基因不可能来自西方的根据。

5 结论

从北京与南京这两个直立人地点的动物群的比较可以知道两个遗址的古气候相仿,但是其中的人类鼻梁高低很不同。从北京直立人遗址和西班牙 *Atapuerca*SH 遗址的植物区系的比较可以推测两处气候相近,但是却有着高耸程度很不同的鼻梁。由此可见,环境凉爽相近鼻梁可以不同。郟县直立人古环境温暖,如果郟县 E9002 号头骨具有高鼻梁,也是否定高鼻梁导源于对寒冷气候适应的观点的证据。出土于热带的 Bodo 和 Kabwe 头骨与出土地在温带的 *Petralona* 和 *Arago* 头骨所代表的人群和严寒中的尼安德特人以及生活在温带的欧洲白人的鼻梁都相当高耸,可见环境温度似乎对鼻梁高低没有明显的影响,更加表明高鼻梁很可能与寒冷气候无关。南京直立人头骨单独的眶下孔的直径小得与现在生活在温带的欧洲人相连,也可以考虑是证据之一。

中国乃至亚洲东部的人类迄今所发现的人类化石中只有河北涑水发现的晚更新世头骨和本文所讨论的南京直立人头骨有高耸的鼻梁。其余绝大多数更新世人类化石都比绝大多数欧洲更新世人类化石的鼻梁扁塌,这种格局有利于南京直立人和涑水头骨的高鼻梁溯源于西方境外的基因流或遗传漂变的观点。南京与欧洲、非洲虽然地理上相距遥远,但是从一百多万年以前人类就能从非洲迁移到东亚甚至东南亚的事实来判断,地理距离不是能用来否定本文结论的因素。Bodo 人群与 *Atapuerca* SH5 所代表的人群很可能属于同一或很相近的进化世系,如果从前者的高鼻梁可以发展出后者的甚高鼻梁,为什么南京直立人的与 *Atapuerca* SH5 很相似的鼻梁不能导源自 Bodo 人群,乃至欧亚大陆西部这个世系的更早的祖先?因此南京直立人所处的时代不能构成否定本文观点的充足理由。

笔者在 1998 年写过“中国现代型人类的起源似乎可以概括为“连续进化附带杂交”的模式……这个模式是多地区进化说在东亚的表现形式。”^[12]。在该文中,笔者只提到柳江、资阳与丽江头骨有发髻状隆起,山顶洞 102 号头骨的颧骨额蝶突比较朝向外侧,水洞沟的文化遗物有鲜明的莫斯特特文化的影响,以之作为“附带杂交”的证据,后续的研究发现,丽江头骨上的第一臼齿具有在白种人中常见而在黄种人中罕见的卡氏尖,萨拉乌苏额骨所显示的额鼻缝和额上颌缝的关系与尼人相近,也都可以作为基因交流的证据。2007 年尚虹等举出北京周口店附近田园洞人类化石有四项特征与尼安德特人所代表的晚期古老型人类相近或者介于他们与早期现代人之间^[13],这些特征是:前齿与后齿的相对大小,钩骨近端远端径增大,远侧指节骨上在桡尺方向上增大的亚圆形结节和胫骨较大的粗壮度。这些特征的存在也表示可能有尼人的基因流进中国。

笔者 1998 年的论文接着写道,“根据现有的关于更古老化石的证据,这个模式甚至可能贯穿中国古人类的进化历史”^[12]。当时的更古老的可以作为“附带杂交”化石证据的有马坝

颅骨的眼眶接近圆形而且眼眶外下缘不圆钝,大荔头骨的鼻腔前口与眼眶之间的骨表面呈隆起状。现在又可以增加南京直立人的高耸鼻梁这个证据,使“连续进化附带杂交”作为概括中国人类进化的假说得到更多的支持。这样一来,这个假说涵盖的进化过程在时间上比“多地区进化说”长得多,而在涵盖的地域上比后者小得多,最大只包括东亚。

参考文献:

- [1] 吴汝康,李星学,吴新智,等编.南京直立人[C].南京:江苏科学技术出版社,2002,35-67,202.
- [2] 张银运,刘武,张罗.南京直立人的鼻骨形态及其与欧洲化石人类基因交流的可能性[J].人类学学报,2004,23(3):187-195.
- [3] 吴新智,尚虹.南京直立人的高鼻梁是由于对寒冷气候的适应吗?[J].人类学学报,2007,26(4):289-294.
- [4] Arsuaga JL, Martinez I, Gracia A, et al. The Sima de los Huesos crania (Sima de Atapuerca, Spain). A comparative study[J]. J Hum. Evol, 1997, 33:219-281.
- [5] Spitz J. Le frontal de L'homme de Tautavel. In: Colloque International du Centre National de la Recherche Scientifique, L Homo Erectus et la Place de L'Homme de Tautavel parmi les Hominides Fossiles. Nice, 1982.
- [6] Weidenreich F. The skull of Sinanthropus pekinensis: A comparative study on a primitive hominid skull[J]. Palaeont. Sinica, New Ser. D, 1943, (10):1-298.
- [7] 李天元主编. 郧县人[M]. 武汉:湖北科学技术出版社,2001. 52-71.
- [8] 孔昭宸,杜乃秋,吴玉书,等. 依据孢粉资料讨论周口店地区北京猿人生活时期及其前后自然环境的演变. 见:吴汝康等著. 北京猿人遗址综合研究[C]. 北京:科学出版社,1985. 119-154.
- [9] Coon CS. The Origin of Races[M]. New York: Knopf, 1962.
- [10] Rightmire GP. The human cranium from Bodo, Ethiopia: evidence for speciation in the Middle Pleistocene[J]. J. Hum Evol, 1996,31:21-39.
- [11] Zhu RX, Potts R, Xie F, Hoffman KA, et al. The oldest stone tool layers discovered at Majuangou are 1.55 million, 1.64 million, and 1.66 million years old[J]. Nature, 2004, 431:559-562.
- [12] 吴新智. 从中国晚期智人颅牙特征看中国现代人起源[J]. 人类学学报,1998,17(4):276-282.
- [13] Shang H, Tong HW, Zhang SQ, et al. An early modern humans from Tianyuan Cave, Zhoukoudian, China[J]. Proc. Nat. Acad. Sci., 2007, 104: 6573-6578.

Further Discussion on the Factor Causing the Highly Protruding Nasal Saddle of *Homo Erectus* from Nanjing

WU Xin-zhi

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

Abstract: A comparison on the faunae from Nanjing and at Zhoukoudian *Homo erectus* sites indicates similarity between the paleo-climate of them, but the nasal profile of *Homo erectus* from Nanjing is protruding while that of Zhoukoudian is flat. The florae of Zhoukoudian, Gran Dolina and Galeria of Atapuerca are somewhat similar in having some common plants such as *Quercus*, *Pinus*, Cupressaceae, *Betula*, *Juglans*, *Ulmus*, *Carpinus*, while the nasal profile of human fossils from Zhoukoudian and Sima de los Huesos of Atapuerca are quite different in the degree of protruding. So both protruding and flat

nasal profiles could be seen in the environments with similar paleo-temperatures. The paleo-climate for Qu Yuan River Mouth hominid is warm, if the nasal profile of skull E9002 is originally protruding before being deformed, it refutes the view that protruding profile of Nanjing *Homo erectus* is caused by cold environment. Bodo and Kabwe skulls are yielded from the tropical zone, that of Petralona and Arago are from the temperate zone, and they all have similarly protruding nasal saddle, this fact is unfavorable to the notion that the protruding nasal saddle is caused by cold climate. Coon (1962, 534) presented the measuring data of the infraorbital foramen of Greenland Eskimo, La Ferrassie 1, La Chapelle and modern Europeans. He wrote that the Eskimos and Neanderthal "keep their faces from freezing in part by a relatively great blood flow as indicated by the large bore of the infraorbital foramen" while modern Europeans have much smaller infraorbital foramina with a diameter around 3mm. The *Homo erectus* from Nanjing has only a single infraorbital foramen also with 3mm in diameter. This strengthens the notion that facial morphology of Nanjing *Homo erectus* is not resulted from cold adaptation.

Based on the above mentioned evidence and the paper published in Number 4 of last volume of this journal, the present author believes that the protruding nasal profile of *Homo erectus* from Nanjing is unlikely produced by adaptation to cold paleo-environment, another alternative should be considered. The nasal profile of most of human fossils in China and other parts of Eastern part of Asia is flat, while that in Europe is more protruding. It is probable that the degree of protruding of the nasal saddle is one of the characters which distinguish the human lineage of East Asia from that of Europe. If Bodo and Atapuerca SH are within an evolutionary lineage and the protruding nasal profile of the latter could be inherited from the Bodo population, why not the protruding nasal profile of Nanjing could be derived also from Bodo population?

In 1998 the present author proposed an hypothesis, Continuity with Hybridization, for the human evolution in China. The present article together with the article published in 4th issue of last volume of this journal, provides new evidence for this hypothesis in addition to those shown in other Middle Pleistocene fossils, such as the rounded orbit and its sharp infero-lateral margin in Maba cranium as well as the paranasal bulge in Dali skull which are rarely seen in China and are frequently shown in the Middle Pleistocene fossils in Europe and Africa.

Key words: Nanjing; *Homo erectus*; Protruding nasal profile