

再论南京直立人的高耸鼻梁和气候适应

张银运, 刘 武

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 脊椎动物进化系统学重点实验室, 北京 100044)

摘要: 对南京直立人所具有的高耸鼻梁, 本文作者曾从人鼻的功能、鼻梁高耸程度与气候因素的关系以及因纽特人的鼻对寒冷气候的适应等方面进行过论证, 认为是对气候适应的结果。本文从南京直立人的生存年代、若干形态项目的可靠性、人类的适应性以及高耸鼻梁的化石人类谱系对这一问题作进一步的论证。结果表明: 1) 尚无可靠的证据能够否定南京直立人是生活在距今 58—62 万年这一年代测定数据。在南京直立人生存时, 欧洲远古人类尚未具有像南京直立人那样的高耸鼻梁; 2) 人类高耸鼻梁这一适应性特征的形成会有永久性的影响, 是遗传特征, 其后代即使生活在与其祖先不同的气候环境里, 这个特征也不会马上改变; 3) 如果有所谓的 Bodo 高鼻梁的化石人类谱系存在的话, 则南京直立人的高耸鼻梁与欧洲化石人类的基因或与这个 Bodo 谱系的基因并无遗传上的关系。一个合理的解释是, 南京直立人的高耸鼻梁不可能意味着西方血统。

关键词: 南京直立人; 高耸的鼻梁; 西方血统; 气候适应

中图法分类号: Q981.4 文献标识码: A 文章编号: 1000-3193 (2010) 02-0150-09

对南京直立人高耸的鼻梁, 有些研究者认为其有西方人类血统的缘故, 也就是说, 是由于具有西方人类的基因。本文作者则认为南京直立人的高耸鼻梁并不意味着西方血统, 而是对气候适应的结果^[1]。我们曾经从人鼻的功能、鼻梁高耸程度与气候因素的关系以及因纽特人的鼻对寒冷气候的适应等方面进行过论证^[2]。现就南京直立人的生存年代、若干形态项目的可靠性、人类的适应性以及高耸鼻梁的化石人类谱系问题作进一步的论证。这一问题的论证, 虽然是针对鼻梁高耸这个个别形态特征, 但由此可举一反三, 很可能有助于许多其他形态特征的起源和形成历史的阐明, 可加深对人类形态与环境之间关系的认识, 当然, 对准确把握人类形态特征的鉴别价值也会起一定的作用。本文作者期望该项研究能引起更多的读者参与讨论, 对南京直立人高耸鼻梁这类特征的成因提出不同的见解, 大家讨论, 取长补短, 得出一个最合理的解释。

1 南京直立人的生存年代

一般认为, 南京直立人的生存年代距今 60 万年在右, “当时在欧洲、非洲和西亚都未出现具有‘高耸’鼻梁的化石人类, 因此, 所谓的‘南京猿人西方血统’其实尚无化石证据”^[1]。也有人认为“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”^[3]。由此看

收稿日期: 2009-11-09; 定稿日期: 2010-03-04

基金项目: 国家自然科学基金(批准号: 40972017); 科技部国际合作重点项目(2007DFB20330); 国家重点基础研究发展规划项目(2006CB806400) 资助。

作者简介: 张银运, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所研究员, E-mail: zhangyinyun@ivpp.ac.cn

来,对南京直立人的生存年代的这两种不同的判断,相差甚大。

南京直立人的生存年代,首先是由陈铁梅等用不平衡铀系法和 ESR 法对伴生的哺乳动物牙化石进行测定的,这两种方法所得的结果分别是 30 万年左右和 35 万年左右。但测定者认为“30 万年已接近铀系法的最大可测年限”,从而更偏重 ESR 测年结果,认为南京直立人的生存年代为 35 万年左右^[4]。

陈琪等(1998)采集化石层堆积物顶部钙板上连生的石笋进行铀系测年,推测出“汤山猿人生存年代应早于 40 万年”,并提出“如有可能,应用高精度 TIMS 铀系测年,将可为汤山猿人的生存年代提供更准确的证据”^[5]。

1999 年,周春林、汪永进、程海等根据对南京直立人化石地点的小洞钙板方解石所进行的 TIMS 法年代测定的结果,提出“小洞钙板形成的时代距今 53 万年前后”,认为“新的 TIMS 测年数据首次直接证实南京直立人化石年代早于 50 万年”^[6]。

2001 年,赵建新等公布了用 TIMS 法对该洞的钙板、石笋、哺乳动物牙化石等标本测定的结果,认为南京直立人的年代至少为距今 58 万年,更可能是距今 62 万年,比原先(陈铁梅等)估计的要早 27 万年^[7]。

2002 年,吴江滢、汪永进、许汉奎提出,用 TIMS 测年数据和氧碳同位素分析,根据石笋的底部年龄,证明南京直立人的生存时代至少早于距今 46 万年^[8]。汪永进、吴江滢、许汉奎认为,据 TIMS“从葫芦洞小洞剖面 1 上覆钙板的实测年代来看,南京 1 号头骨的年龄至少老于距今 500ka”^[9]。刘德明等用氨基酸外消旋法对 3 件哺乳动物牙化石标本进行年代测定,结果是 576ka、624ka 和 638ka^[10]。

2003 年,程海等认为,根据对钙板等样本的 TIMS—U/Th 和 U/Pa 测定结果,南京直立人的年代大于 500ka 小于 1000ka^[11]。

2006 年,周春林、袁林旺、刘泽纯等也指出,南京直立人的年代可能大于 50 万年,抑或 58 万年^[12]。

从上述研究可知,随着多种测年技术的应用和测年技术的改进,对南京直立人生存年代的认识在不断深化:南京直立人生存年代远不止距今 30 多万年,而是可以达到距今 60 多万年了。

南京直立人之所以被认为“不是不可能晚到距今 30 万年或甚至更晚”^[3:196],主要是基于 2 点理由:1)“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”^[3:196]; 2)“赵建新等也测得了钙板之下的年龄仅为 130ka 的牙化石”^[3:196]。

其实,对这 2 点理由,刘金陵、王伟铭数年前就已经予以令人信服的反驳“笔者与其他参与研究人员也多次赴小洞考察,均一致认为小洞钙板层是整体式的覆盖于全部堆积物之上,从未见钙板有不封闭的地方。再说,钙板之下的黏土层厚达 37—52cm,层理清晰,不含动物化石,其下第 3 层动物化石密集交错叠压(南京博物馆等,1996,图 7、8)。这些现象都充分表明钙板层之下的化石不可能是后来混入的,特别是人类头盖骨及众多的动物大化石怎么可能通过钙板层和其下第 2 层黏土毫无痕迹地混进第 3 层呢?至于赵建新等(2001)所测 130ka 牙化石的问题,据说该化石是许汉奎交给赵建新的,据许汉奎面告:‘牙化石是采于大洞,并非小洞,交给赵建新时,我尚未进过小洞,哪能在小洞采化石呢?’因此,小洞钙板层不封闭,牙化石层是混进去的说法缺乏实际证据”^[13]。周春林、汪永进、程海等也曾指出:

“根据实地直接观察,该钙板与下伏的碎屑堆积物之间接触关系清楚,钙板与棕红色粉砂黏土的接触面上有明显的多边形钙质胶结黏土相互嵌入,表明钙板是在下部化石黏土物质堆积之后形成的,并且洞穴小环境有过明显的干湿变化。”^[6:257]

值得注意的是,既然赵建新等所测得的年代为 130ka 的牙化石是“采于大洞,并非小洞”^[13:412],但赵建新等在测年时并不知道这个事实,故我们可将该牙化石看作是用来检查赵建新等测年准确性的“盲测”样本;130ka 的检测结果,说明赵建新等测年准确度是相当高的,足可把“伪样本”区分出来。这也大大提高了赵建新等的 62 万年测年结果的可信度。

在小洞曾发现过一枚人类牙齿化石。这枚牙齿化石曾被用作“证据”说明小洞钙板层是不封闭的“据周文莲的研究,这枚所谓的‘直立人牙齿化石’实际上是 1 枚智人的牙齿。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”^[3:196]。

关于这枚牙齿化石,据记述,是“在小洞东南角化石层下部发现的”^[14]。原研究者认为这是一枚右上第三臼齿,与北京直立人的臼齿相似^[14:70]。后经周文莲研究,认为该牙齿是上第二臼齿,形态与现代人的相似^[15]。显然,这两位作者对这枚牙齿标本的鉴定有很大的出入,而且,这些鉴定的依据都还没有涉及到若干重要特征,采用的是类似于裴文中先生所嘲讽的“比娃娃”方法而没有作详细的比较和分析。因此,仅凭目前的已发表的对这枚牙齿的研究结果,还很难使人相信这枚牙齿标本究竟是直立人的或是智人的。现在要把这枚牙齿化石用作“证据”,还为时尚早。退而言之,即使这枚牙齿标本是属于智人的,也不能用来否认南京直立人的古老年代,因为越来越多的化石证据表明,人类化石的许多所谓“智人特征”早在直立人生存时代就已经存在,智人与直立人在年代上并无“阶段”之分^[16,17]。

综上所述,在有关南京直立人生存年代的目前所知的测年结果中,距今 58—62 万年这一测年结果仍是可信的,目前尚无充足的理由能够否定这一测年结果。对南京直立人的脑量作形态测年(Morphological dating)也支持这一测年结果^[18]。即使南京直立人生存在距今 35 万年,据现有的化石证据,当时的欧洲古人类尚未具有像南京直立人那样高耸级别的鼻梁(详见文献[1]),更不用说距今 58—62 万年了。因此,南京直立人的高耸级别的鼻梁,不可能是与欧洲古人类杂交的结果。

2 若干形态项目的可靠性和人类的适应性

有一些形态项目被用来说明南京直立人的高耸鼻梁成因与气候并无关系。这些形态项目包括眶下孔的大小、头骨中矢面轮廓以及某些化石人类的鼻梁外突情况等(详见文献[3]、[19])。这些形态项目的真实情况,或者说,这些证据的可靠性,确实值得认真考虑和分析,这至少对深入了解人类形态与环境的关系大有裨益。

面颅上的眶下孔,是眶下动脉、眶下静脉和眶下神经的通道口。这种动脉、静脉和神经分布于颜面眼眶下方的肌肉和皮肤。40 多年前,Coon 提到:尼人的眶下孔很大,意味着有较多的血流通过,可能反映对寒冷气候的适应。对此,学术界反应平平。近来,Coon 的这种看法被应用到南京直立人头骨上:南京直立人的眶下孔并不大,因而不支持“高鼻梁是对寒冷气候的适应”的论点(详见文献[3])。但是,如果大的眶下孔确实意味着有多的血流通过的话,则这种较多的血流不一定是对寒冷气候的适应,而是可以看作是对尼人前部齿工具功能发挥的适应(关于尼人的前部齿工具功能说,可参阅文献[20]、[21])。也有人认为,动物

的眶下孔较大是与发育的触须有关^[22];这意味着由于眶下神经较发育的缘故。可见,比较大的眶下孔的缘由可有多种解释,未必是指示环境气温的“温度计”。

为了说明鼻梁的耸起情况,有时会利用头骨照片和头骨中矢面轮廓图。这是一种简单而直观的办法。但这些照片应该显示出头骨是置于“眼耳平面”位置的侧面图,即照片上的头骨的轮廓与头骨的正中矢状轮廓相当;这样,才能有一致的位置以作对比。可惜,有的照片,如文献[19]图1中的因纽特人头骨,其头骨轮廓并不是正中矢状轮廓,因而,其与 Bodo 头骨的比较会夸大了二者鼻梁耸起程度的差别情况,容易误导非专业读者。一种理想的比较图,应该如文献[3]中的图1、图2和图3所示,图中的头骨正中矢状轮廓很精确且标出了有关的测点,这就方便读者进行比较、验证。尽管文献[3]中的图1的南京直立人头骨的眼耳平面的摆放并不呈水平状,目视之,前部下倾,使得鼻梁耸起程度减小,但细心的读者还是可以从该图测量出鼻梁侧面角的度数。从文献[3]的图2和图3,也可以测量出 Atapurca SH5 头骨的鼻梁侧面角的度数和 Arago 头骨的鼻梁侧面角的度数。从这些测出的鼻梁侧面角度数不难发现,Atapurca SH5 和 Arago 头骨的鼻梁外突级别较南京直立人的为低,属于“中等”级别,而南京直立人的属于“高耸”级别。如果认为 Bodo、Kabwe、Petralona 和 Arago 这“四个头骨鼻梁的高耸程度很相近”^[3],则这四个头骨以及 Atapurca SH5 头骨的鼻梁都会比南京直立人的为低。因而,从文献[3]不难找到证据支持这一说法“如果南京直立人生存的年代是距今 58—62 万年的话,当时在欧洲、非洲和西亚都未出现具有‘高耸’鼻梁的化石人类,因此,所谓的‘南京猿人西方血统’其实尚无化石证据。如果南京直立人生存年代是距今 33—50 万年的话,情况也同样如此”^[1]。

在论及化石人类的鼻梁外突情况时,许多人注意到郧县 E9002 头骨的鼻梁。Wolpoff 认为该头骨鼻骨外突情况如南京直立人的^[23]。吴新智和尚虹认为该头骨的“鼻梁前端向上翘起,与欧洲尼安德特人较相似”^[24]。现在有人认为该头骨的鼻梁“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线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”^[3:195]。其实,在活体上,由侧面观察,Topinard 在 1885 年将鼻梁分为 8 形,其中之一即为“直形”(详见文献[25]);这种活体上的“直形”反映了鼻梁侧面的轮廓形状。在 Martin 和 Saller 的人类学教科书中记述了鼻骨侧面轮廓的 3 种基本形状:一是均匀下凹,最凹点在中间部;二是径直延伸,最凹点在上端;三是弓形外弯,下端外突^[26]。显然,郧县 E9002 头骨的鼻梁侧面轮廓即为这个分类中的第 2 种。这种鼻梁形式,中外人类学家早就记述过,并不奇特,更不是死后变形所致。

至于郧县 E9001 头骨的鼻骨,有人认为“在同样的环境下,为什么 E9001 头骨的鼻梁却不是高耸的呢?”^[3:194]其实,该头骨的鼻骨保存不完整,左右鼻骨的下端有相当多的部分缺失,右侧鼻骨有断裂且错动,面颅上部(包括梨状孔)因受压而向右侧偏斜。尽管该头骨的鼻骨保存部分也显得较高,由于其保存情况不良,尚无充足的判断依据;如果非要仅依据其保存现状来肯定该头骨的鼻骨是高昂的或是不高昂的,则都不是严肃的态度。

人们往往难以理解为何某些化石人的“环境的凉热程度类似,鼻梁高耸的程度可以不同,……环境不同凉热可以有高耸程度相近的鼻梁”^[3:191—194]。其实,如果对人类的适应性有较多的了解的话,就不会感到这是一个难题。

人类的适应性可分为三个不同的层次,这在许多通俗书籍中都有所阐述。第一个层次

是短期的行为上和生理上的反应,即一般所称的对环境的顺应性(Acclimatization)。第二个层次是个体发育上的可塑性。第三个层次是由于自然选择所引起的遗传上的变化。这三个层次对环境的反应所持续的时间长短不一。第一个层次,机体经受外力即起反应,外力消失,机体即恢复原状。这个层次的反应可以在任何场合在数秒钟到数周内发生,且能逆转。第二个层次的反应是在个体发育过程中延续的;指的是在生长期机体的某一基因在某一特定环境中使表现型呈现出一种终生的趋势。这个过程出现在成长期、延续到成年期和老年期。第三个层次,即遗传上的变化,是在相继世代之间发生的,对人群成员有永久性的影响。

显然,人鼻对气候环境的适应不属于短期内发生的对环境的顺应性,也不属于仅持续个体一生的发育上的可塑性,而是发生在相继世代之间的遗传上的变化。这个道理十分浅显,但在实际运用上却混淆了人类适应性的不同层次,往往把人类的鼻梁理解成“变形金刚”:气候一变冷或(和)变干,鼻梁就应该马上变高,气候一变热或(和)变湿,鼻梁就应该马上变低;否则,就认为鼻梁高耸这一特征的成因与气候无关。须知,高耸鼻梁这一特征的形成具有永久性的影响,一旦成为遗传特征之后,具有这一遗传特征的后代个体即使生活在与其祖先不同的气候环境里,这个特征也不会马上改变。如果某化石人的鼻梁耸起程度与其当时的生活环境的气候并不相称的话,则说明尽管当时的环境气候与原初的不同了,该化石人的遗传特征没有马上随之改变而已。此外,人类头骨化石虽然发现不少,但保存面颇有完整鼻骨的并不多,对这不多的头骨的鼻梁耸起程度判断有误或对化石人类生活环境的理解有误,譬如文献[3](191—194页)所举的那几个例子,也容易使一些人对高耸鼻梁这一特征的起源与气候之间的关系产生疑惑。

3 高耸鼻梁化石人类的谱系

在文献[3]提出了一种富有新意的说法:“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 都属于中更新世,……这 5 具头骨的鼻梁比较高耸。……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的遗传基因,使得他们经历冷热环境变迁的过程仍然能保持高鼻梁这个特征,就应该顺理成章的了。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。”^[3:195—196]本文作者十分欣赏这种说法,除了其中个别字句外。我们之所以欣赏这种说法,是因为这种说法可以与南京直立人相联系起来,用来推测南京直立人的“前生后世”。

该说法推测这 5 具头骨所代表的人是从祖先继承了影响鼻梁高低的遗传基因。据此,我们可以知道,这个祖先一定是一个已经具有高鼻梁基因的祖先而不是其他一般的祖先(他应该表现出高鼻梁,否则,以目前的技术水平我们无法断定他是否具有高鼻梁基因),其生活的年代应该比这 5 具头骨所代表的人类还要早,即比其中最古老的 Bodo 还要早。我们现在还需要明确的有 3 个问题:1)这个祖先是誰? 2)这个祖先生活在哪里? 3)这个祖先是如何获得这种高鼻梁特征的?

在文献[3]中,对上述的第 1 个问题和第 2 个问题没有明确的答案;从目前所知的人类化石材料来看,也很难对这 2 个问题有确切的答案。如果能回答上述的第 3 个问题,则对上述的第 2 个问题或许也对上述的第 1 个问题可以进行推断;据此,我们可以进行下述 3 种推

断。

推断 1:假设这个“Bodo 世系”的这 5 具头骨的鼻梁的确是高耸的,高鼻梁这一特征的起源是由于遗传漂变,则第 1 种推断应该如下:

在文献[3]中,对上述的第 3 个问题的答案是遗传漂变,因为文中明白地指出“遗传基因的流动和/或漂变……能够更加合理地解释高鼻梁的形成。”^[3:196]在这里,虽然提出 2 个因素,基因流动和漂变,但对高鼻梁这一特征的起源来说,只是漂变这一个因素。由于遗传漂变,使高鼻梁这一特征开始在人群中表现出来;高鼻梁基因的流动,使高鼻梁这一特征得以世代相传并在人群中扩散。

遗传漂变是由于抽样误差引起群体内等位基因频率随机变化的现象,常发生在小群体中。现在还没有根据讲,这种造成高鼻梁特征最初出现的遗传漂变只能在非洲或欧洲发生而不能在亚洲发生。相反,有种种线索表明,当时东亚地区的远古人群很大可能是隔离的人群;在隔离的小人群里更容易发生遗传漂变。因此,这个高鼻梁化石人类的祖先很大可能是在亚洲;为行文方便,我们可将这个高鼻梁化石人类的祖先称为“前南京直立人”。这样,“前南京直立人”不但是亚洲的南京直立人的祖先,也会是非洲和欧洲的“Bodo 世系”的祖先。

“前南京直立人”会是那个“Bodo 世系”的祖先?这似乎是难以想象的,因为多年来我国学者致力于在我国人类化石材料上寻找西方基因的证据,我们的注意力用在说明西方人类基因向东迁移。但随着古人类学研究的深入和发现的增多,我们的国外同行却提出东方远古人类基因向西迁移的可能。2000 年,Clarke 认为:如果人属成员确实是在非洲起源的话,则他们在大约 2 百万年前扩散到亚洲,成为那里的 1.8 百万年前的直立人,随后,这个物种返回到非洲,如 1.4 百万年前的 Olduvai OH 9 头骨所表明的那样;这个物种也扩散到欧洲,如 80 万年前的意大利 Ceprano 头骨所表明的那样^[27]。2002 年,Asfaw 等发表了在埃塞俄比亚发现的 Daka 人类头骨化石材料,该头骨的年代为距今约 1 百万年,具有与亚洲和欧洲头骨标本相似的形态特征。Asfaw 等认为:亚洲和非洲的这类化石标本应都归为直立人而不能被分成不同的物种;虽然已有的化石证据还不足以确定这个物种的地理上的扩散方向,但那种认为最早的直立人群是从非洲迁移到欧亚去而不是从欧亚大量涌进非洲的设想是不成熟的^[28]。持类似看法的还有 Rightmire 等,他们认为:一个假设是,早期的人属成员离开非洲,在高加索定居下来成为 Dmanisi 人的祖先;从已知的 Turkana 盆地年代上讲现在还不能排除这种可能性,即,直立人起源于欧亚,其中某些组群又返回非洲而演化成 *H. erectus ergaster*^[29]。由此看来,把“前南京直立人”看成是上述的那个“Bodo 世系”的祖先,还不至于“空穴来风”。

这个关于高鼻梁化石人群谱系的祖先的推断是以 2 个假设为前提而作出来的:一是高鼻梁这一特征的起源是由于遗传漂变,二是那个“Bodo 世系”中的 5 具头骨的鼻梁都是高耸的。推断结果表明,在这样的前提下,换言之,依文献[3]所说的条件下,南京直立人的高耸鼻梁与欧洲化石人类基因无关。

推断 2:假设这个“Bodo 世系”的这 5 具头骨的鼻梁的确是高耸的,高耸鼻梁这一特征的起源是由于对气候的适应,则第 2 种推断应该如下:

现在,我们假设高耸鼻梁这一特征的起源不是由于遗传漂变,而是由于对干燥和(或)寒冷气候适应所致。如果这样的气候条件在“前南京直立人”时期只有欧洲或非洲具备而

亚洲不具备的话,则南京直立人的高耸鼻梁有可能是亚洲当地的直立人与从欧洲或非洲迁来的远古人类杂交的结果。但是,这样的气候条件在南京直立人生活时期之前在南京附近就已经具备。据房迎三、董为等对南京汤山驼子洞化石的研究,“在早更新世时,汤山一带的环境有面积较大的干燥型草原”^[30]。因此,“前南京直立人”可以由于适应亚洲当地的干燥气候而形成高耸鼻梁这一特征。南京直立人则可以继承其祖先的高耸鼻梁遗传基因而表现出高耸鼻梁。因而,南京直立人的高耸鼻梁这一特征与欧洲化石人类基因无关。

至于这个“Bodo 世系”的高鼻梁特征,是继承了其祖先因适应气候而形成的高耸鼻梁遗传基因的缘故。这个祖先可能是来自非洲,也可能来自亚洲;无论如何,这反映了“Bodo 世系”和南京直立人在各自的谱系上都有过适应气候而形成高耸鼻梁的历史,换言之,二者的高鼻梁是各自独立形成的。因而,南京直立人的高耸鼻梁不可能是南京直立人与“Bodo 世系”成员杂交的结果。

推断 3:如果“Bodo 世系”这 5 具头骨的鼻梁并不属于“高耸”级别,不管这个“世系”的祖先的鼻梁特征是何种起因,则第 3 种推断应该如下:

其实,“Bodo 世系”的这 5 具头骨中,有 4 具的鼻梁耸起程度属于“中等”级别,有 1 具属于“低矮”级别(详见文献[1])。因此,这个充其量呈中等程度鼻梁耸起的“世系”,不可能是鼻梁呈“高耸”级别的南京直立人的高鼻梁基因来源,不管这个高鼻梁特征的起因是由于遗传漂变或是由于对气候的适应。

综上所述,如果有所谓的 Bodo 高鼻梁化石人类谱系存在的话,则南京直立人的高耸鼻梁与欧洲化石人类基因或与这个 Bodo 谱系的基因并无关系。要把南京直立人的高耸鼻梁的成因归结于其与欧洲化石人类基因的交流,或通俗地讲,归结于其与来自西方移民的杂交,并无可信的根据。

4 结论和讨论

目前尚无可靠的证据能够否定南京直立人是生活在距今 58—62 万年这一年代测定数据。即使南京直立人生存在距今 35 万年,据现有的化石证据,当时的欧洲远古人类尚未具有像南京直立人那样的高耸鼻梁。欧洲远古人类具有像南京直立人那样的高耸级别的鼻梁,要比南京直立人晚近的得多。因此,南京直立人的高耸级别的鼻梁不可能是与欧洲古人类杂交的结果。

眶下孔的大小和郟县头骨的鼻梁形状都不能用作证据支持鼻梁高耸的形成与气候无关的观点。人鼻对气候的适应是发生在相继世代之间的遗传上的变化。因此,如果某化石人类个体的鼻梁耸起程度与其当时的环境气候情况并不相称的话,这只是说明鼻梁耸起程度一旦成为遗传特征之后,具有这一遗传特征的后代个体即使生活在与其祖先不同的气候环境里,这个特征也不会马上改变。

所谓的 Bodo 高鼻梁的化石人类谱系其实是一个未经任何论证的谱系。这个谱系即使真的存在的话,则南京直立人的高耸鼻梁与欧洲化石人类的基因或与这个 Bodo 谱系的基因并无关系。一个合理的解释是,南京直立人的高耸鼻梁不可能意味着西方血统,而是适应气候的结果。

致谢: 本文作者谨向王伟铭、倪喜军、李传奎、童永生、董为诸位先生致以衷心的感谢;

由于他们提供文献资料和热心答疑,使本项研究能够顺利进行。

参考文献:

- [1] 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.
- [2] 张银运,刘武. 南京直立人的高耸鼻梁和气候适应[J]. 人类学学报, 2009, 28(3):237-245.
- [3] 吴新智. 再论南京直立人高鼻梁的成因[J]. 人类学学报, 2008, 27(3):191-199.
- [4] 陈铁梅,杨全,胡艳秋. 南京人化石地点年代测定报告[A]. 见:南京市博物馆、北京大学考古系汤山考古发掘队编,南京人化石地点[C]. 北京:文物出版社,1996,254-258.
- [5] 陈琪,汪永进,刘泽纯,等. 南京汤山猿人洞穴石笋的铀系年龄[J]. 人类学学报, 1998, 17(3):171-176.
- [6] 周春林,汪永进,程海,等. 论南京直立人化石的年代[J]. 人类学学报, 1999, 18(4):255-262.
- [7] Zhao JX, Hu K, Collerson KD, et al. Thermal ionization mass spectrometry U-series dating of a hominid site near Nanjing, China[J]. Geology, 2001, 29(1):27-40.
- [8] 吴江滢,汪永进,许汉奎. 葫芦洞石笋记录的气候演化序列[A]. 见: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, 181-193.
- [9] 汪永进,吴江滢,许汉奎. ^{230}Th 热电离子质谱技术(TIMS)测年[A]. 见: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, 194-201.
- [10] 刘德明, Bada JL, Kminek G. 哺乳动物牙化石氨基酸外消旋年代测定[A]. 见: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, 201-209.
- [11] 程海,艾思本,汪永进. 南京直立人的 U/Th 和 U/Pa 年代[J]. 高校地质学报, 2003, 9(4):667-677.
- [12] 周春林,袁林旺,刘泽纯,等. 南京直立人地点与北京周口店第一地点时代与环境辨析[J]. 地层学杂志, 2006, 1:77-82.
- [13] 刘金陵,王伟铭. 再论南京直立人和北京直立人的年代与环境[J]. 古生物学报, 2006, 45(3):410-415.
- [14] 南京市博物馆,北京大学考古学系汤山考古发掘队. 南京人化石地点, 1993-1994[M]. 北京:文物出版社, 1996, 1-306.
- [15] 周文莲. 南京汤山葫芦洞出土的人类牙齿[A]. 见: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, 80-83.
- [16] 张银运,刘武,吴秀杰. 金牛山人化石的发现和人类演化的阶段[A]. 北京大学考古文博学院编,考古研究(七)[C], 2007, 北京:科学出版社, 11-14.
- [17] 张银运. 直进演化抑或分支演化——中国的人类化石证据[J]. 第四纪研究, 1999, 2:106-112.
- [18] 张银运,刘武. 南京汤山直立人脑容量的推算[J]. 人类学学报, 2003, 22(3):201-205.
- [19] 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.
- [20] Brace CL and A Montagu. Human Evolution[M]. New York: Macmillan Publishing Co., Inc. 1977: 1-493.
- [21] Rosenberg KR. The life and Science of Neanderthals[A]. In: Cegielski C ed. 1998 Yearbook of Science and Future. Chicago: Encyclopaedia Britannica, Inc. 1997, 135-151.
- [22] Xijun Ni, Yunqing Wang, Yaoming Hu & Chuankui Li. A euprimate skull from the early Eocene of China[J]. Nature, 2004, 427(1):65-68.
- [23] Wolpoff MH. Paleoanthropology[M]. Boston: McGraw Hill, 1999, 1-878.
- [24] 吴新智,尚虹. 中国直立人变异的初步研究[J]. 第四纪研究, 2002, 22(1):20-28.
- [25] 吴定良. 边区人类学调查法[A]. 见:凌纯声,林耀华,等. 20世纪中国人类学民族学研究方法与方法论[C]. 北京:民族出版社, 2004, 267-296.
- [26] Martin R, K Saller. Lehrbuch Der Anthropologie, 9 Lieferung, Band 2 [M]. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag, 1959, 1412.
- [27] Clarke RJ. Out of Africa and back again[J]. Inter J Anthropol., 2000, 15(3-4):185-189.
- [28] Asfaw B, WH Gilbert, Y Beyene, et al. Remains of *Homo erectus* from Bouri, Middle Awash, Ethiopia[J]. Nature,

2002 ,416(21) :317-319.

[29] Rightmire GP , D Lordkipanidze , A Vekna. Anatomical descriptions , comparative studies and evolutionary significance of the hominin skulls from Dmanisi , Republic of Georgia [J]. *J of Human Evolution* , 2006 , 50:115-141.

[30] 房迎三,董为,唐根顺. 记南京汤山驼子洞早更新世牛科化石[A]. 见:董为主编,第九届中国古脊椎动物学学术年会论文集[C]. 北京:海洋出版社,2004. 69-81.

More on the Strongly Projecting Nasal Bones of Nanjing *Homo erectus* and Climatic Adaptation

ZHANG Yin-yun , LIU Wu

(Key Laboratory of Evolutionary Systematics of Vertebrates ,
Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology , Chinese Academy of Sciences , Beijing 100044)

Abstract: This research examines the dates for *Homo erectus* from Nanjing (known as Nanjing 1) , and an interpretation of climatic adaptation based on nasal bone features with a comparative sample including Bodo , Kabwe , Petralona and Atapurca SH5. The results show that :

1) The Nanjing 1 dates of 580-620 Kyr are acceptable. During this period , highly projecting nasal bones have not been found in crania from Africa , Europe and West Asia. Therefore , these nasal feature of Nanjing 1 cannot be used as an evidence of western affinities.

2) Highly projecting nasal bones are products of adaptation to cold and/or dry climates. As an adaptative feature , this structure results from genetic changes and thus has a permanent effect on the population even if the environment changes. It is not surprising therefore that a fossil hominid with highly projecting nasal bones (such as Nanjing 1) lived in an environment that was different from its ancestors.

3) There is no relationship between the nasal feature of Nanjing 1 and gene flow from European population or from the Bodo lineage.

The results of this research support the view that the highly projecting nasal bones of Nanjing 1 are products of climatic adaptation rather than gene flow.

Key words: *Homo erectus*; Nanjing; Highly projecting nasal bones; Western affinities;
Climatic adaptation