

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, 北京 100044)

摘要: 为论证南京直立人高耸的鼻梁是对气候的适应, 本文检验了有关鼻骨的 3 种测量项目; 结果表明: 鼻尖指数和鼻根指数用来表达整个骨性鼻梁的外突程度是有价值的, 但眶间宽高指数不能用来说明整个鼻梁外突程度。Carey 和 Steegmann 氏著作中的各人群鼻尖指数和鼻根指数数据和相应的气候资料表明, 干燥地区人群的鼻比潮湿地区的要较外突, 寒冷地区人群的鼻要比温暖地区的较外突。这种鼻的外突程度与干、寒气候的关系可以从人鼻的解剖学和呼吸生理学方面得到支持。因纽特人(爱斯基摩人)虽然鼻梁并未达到高耸级别, 但有因上颌窦缩小而明显扩大的鼻腔, 大的鼻甲、鼻道等。因此, 因纽特人的鼻形态代表鼻对寒冷气候适应的另一种方式, 不能用作证据来否认鼻梁高耸与气候之间的关系。另外, 对南京直立人化石地点的孢子花粉、植硅体的研究表明, 南京直立人是生活在冰期环境中, 当时的冰期在很大程度上可以与冰期盛期或大冰期相对比。综上所述, 南京直立人鼻梁高耸是对寒冷气候适应的结果, 未必是由于基因交流的结果; 这是对南京直立人鼻梁高耸的成因的目前一个最合理的解释。

关键词: 南京直立人; 鼻梁高耸; 气候适应

中图分类号: Q981.4 **文献标识码:** A **文章编号:** 1000-3193 (2009) 03-0237-09

自从发现南京直立人具有高耸的鼻梁这一奇特的形态特征之后, 许多报刊据此作了报道: “南京猿人有西方血统, 可能和西方人有杂交现象”。本文作者数年前对此有过讨论, 认为南京直立人的高耸的鼻梁未必意味着西方血统, 具有这一形态特征的东方人群与西方人群不一定有亲密的血缘关系, 可以是血缘上不相近但在各自谱系都有过对某种气候的适应历史^[1]。由于当时研究的主要任务是用化石证据来论证南京直立人的高耸鼻梁不可能是与西方远古人类基因交流的结果, 对鼻梁高耸的成因问题只是作了简略的讨论, 并未作过详细论证; 再之, 这一问题涉及现代人类形态特征的成因, 进而关系到对现代人起源模式的理解; 故有必要对南京直立人的高耸的鼻梁的形成原因作较详细的探讨。希望本研究能够引起对此类问题的更多关注和讨论, 得到一个比较合理的答案。更期望我国古人类学界能以此类讨论为契机, 在古人类体质形态与环境的系统的研究上开创一个富有生气的局面。

1 人鼻的功能和鼻梁外突

人鼻具有呼吸, 嗅觉和共鸣等功能。其中最重要的是对经过鼻腔的空气起调节温度和湿度的作用。据记载, “全呼吸道面积约为 70 平方米……, 鼻腔从梨状孔至鼻甲后端之面积

收稿日期: 2008-11-11; 定稿日期: 2009-02-15

基金项目: 中国科学院知识创新工程重要方向项目(KZCX2-YW-106); 科技部国际合作重点项目(2007DFB20330); 国家自然科学基金(批准号: 40772016) 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, Email: zhangyinyun@ivpp.ac.cn

仅 160 平方厘米。其面积虽小,但当呼吸之际,有大量空气经过鼻腔,据估计每人于 24 小时内,需吸入的空气量约为 500 立方尺。外界空气通过鼻腔,经处理后,才适合人体的生理要求。……当吸入气流速度为 0.4 升/秒时,空气停留鼻腔的时间仅为 1/20 秒。……欲使鼻腔对呼吸空气有效地交换热量及湿润,要求空气接触黏膜面积大,通过的管道弯曲,亦即鼻道必具有一定的阻力。……空气通过时,并非单纯‘层流’,实为层流和‘湍流’的混合型,以增加对呼吸空气交换热量及湿润的效能。……吸气时,气流经前鼻孔后,向上达于鼻腔顶部,然后转向下成抛物线,及至后鼻孔处,则呈扇形展开。……呼气时,气流路线大致与吸入气流相仿,但向前达鼻前庭上缘时,一部分经鼻孔呼出;另一部分折返鼻腔,形成中心旋涡,经下鼻道向上,复来自鼻咽腔的主流会合。中心旋涡部分气流亦经过中鼻道。……吸入 -7°C 冷空气,经鼻腔后,可提升至 28.8°C ;如吸入空气温度为 12°C ,则升至 35.6°C 。……空气经鼻腔时,因温度升高,其体积膨大,于是吸收湿气流亦随之增加。故空气经鼻腔至咽部时,湿度已提高至 75% 相对湿度。……当温暖、湿润的呼出空气通过鼻腔时,因此时鼻腔黏膜温度偏低,致使空气冷却,湿气凝集,鼻黏膜转暖。此种现象名为‘再生热、湿交换’,或称‘热、湿回收作用’。……近多认为,呼吸空气的热、湿回收,亦为鼻黏膜正常功能的重要因素”^[2]。

许多学者认同人鼻对吸入气流的这一加温和加湿功能。Wolpoff 认为,鼻的大小和形状与这种功能的效率有关系;鼻前孔(Nasal aperture)的高度和鼻骨的外突如果扩增的话,则会给进行加温和加湿作用的鼻腔提供较多的容量,从而增加鼻的这种功能^[3](着重号是本文作者加的)。Wolpoff 在较早的一篇阐述气候对骨性鼻孔的影响的文章中提出了鼻道的几何模型,并图示了鼻道剖面^[4]。据 Wolpoff 的注解,图 1 左侧是其右侧的几何模型,为一锥体的四分之一部分,锥体的底面为椭圆形;W 为椭圆底面的长轴半径,X 为短轴半径,Z 为锥体的垂高。该四分之一锥体的内容为吸入之空气。鼻的作用发生在锥体的内表面(B 和 D 之间的弧上延至 C 即为内表面)。显然,每单位体积之吸入空气所通过的(鼻内)表面积愈大,则所发生的加温和加湿之量就会愈大。有两种类型的结构性改变可以增加表面积与吸入空气体积之间的比值——可以提高每单位体积吸入空气的加温和加湿的量。第一种类型是增加鼻道的长度,即,增加几何模型中的 Y、V 或 Z 的值(增加这三个值中的某一项或数项);因而,单位体积的空气将会通过一个较长的通道、与较大的表面相互作用。这显然是西方尼人所达到的解决方案。

鼻道的长度是三个变量 Y、Z 和 V 的函数。因此,鼻道长度的增加不一定导致高度(Z)的增加。

从 Wolpoff 的这个几何模型和他对这个几何模型的说明不难看出,Y 即鼻梁;当鼻高恒定时,鼻梁高耸即 Y 值增加,也即增加表面积与每单位体积吸入空气之间的比值,从而增加鼻的加温和加湿效能。通俗地讲,鼻梁高耸,意味着鼻腔的扩大,有利于对吸入空气的加温和加湿。

Coon 认为“西方尼人,特别是法国尼人,由于某种理由,必定需要大的鼻子。鼻有多种用途,其中包括给吸入流向肺的空气加温和加湿”^[5](译文引自文献[6]),……“随着气候越来越冷,尼人可能越来越需要一个大的外突的(Projecting)鼻‘供暖器’(Radiator)”^[5]。Coon 对尼人的鼻形态与气候的关系的这些论述被 Wolpoff 认为是增加表面积与吸入空气(单位)体积之间的比值的两种类型中的第一种类型——增加鼻通道的长度(即上面提到的“这显然是西方尼人所达到的解决方案”)。

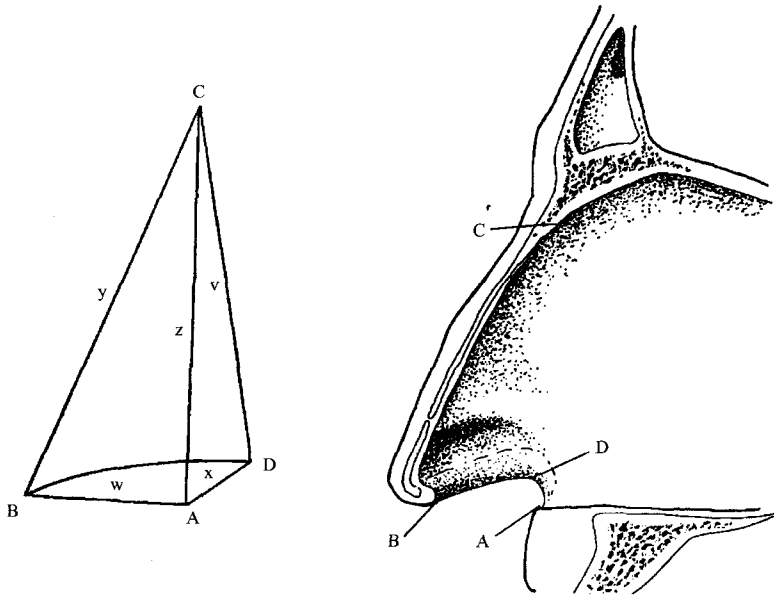


图 1 鼻道几何模型与鼻道剖面(左:鼻道几何模型;右:鼻道剖面)^[4]

Fig. 1 Geometric model of nasal passage(left) and anatomical cross-section of nasal passage (right)

Coon 在随后的著作中说的更明确:“在这个空气调节过程中在一定程度上也牵连到鼻梁的前突,鼻梁前突使得给空气加温和加湿的鼻组织的表面积向前后方向扩伸”^[7]。

显然,Coon 也是把鼻梁外突——鼻腔扩大——鼻组织表面积扩伸,与鼻的加温、加湿功能相联系在一起。

Franciscus 和 Trinkaus 就鼻骨横向突度(Nasal bone convexity)、鼻骨夹角(Internasal angle)等 6 项鼻区特征比较了上新世和更新世人科成员的鼻形态,指出:“……除了鼻的外突之外,直立人的出现还具有一个特点,即,鼻的上部与下部相比显得扩展。这两个变化的综合效果是在三维方向上明显扩大外鼻上部的鼻内区域。在一个外突的鼻子的内部这种容积扩展对鼻的呼吸生理有重要含义”^[8]。Franciscus 和 Trinkaus 在这里虽然用词与上述两位的不完全一样,但说的都是鼻梁耸起意味着鼻腔容积的扩大这件事。

Rightmire 也认为“直立人的外突的鼻可能与增大鼻腔容积和保持水汽能力有关”^[9]。

综上所述,鼻梁高耸意味着鼻腔扩大,有利于对吸入空气的加温和(或)加湿;这也与人鼻的解剖结构和呼吸生理方面的情况相符合的。

Franciscus 和 Trinkaus 进而把鼻梁外突、鼻腔扩大与气候相联系起来:“Carey 和 Steegmann 发现,鼻绝对突度与年度最冷月份的绝对湿度有明显相关。因而,较外突的鼻是与干燥环境有关的。……外突的鼻子的上部分容积的增加,由于增加了鼻的受环境温度致冷的表面面积,将有助这个(回收水份)过程。……这些头后骨骼特点,特别是与外鼻突起有关系的头骨特点,表明人类演化中此时活动水平和持久性有显著的增加。这些呼吸上的变化,在半干旱的环境中有特别的意义;大多数上新世——更新世的东非和南非的人科成员似乎生活在这样的半干旱的环境中,但是,即使在较不干旱的气候里,在持久的日间活动的情况下这些呼吸上的变化会提供选择上的优势”^[8](着重号是本文作者加的)。

看来,Franciscus 和 Trinkaus 把鼻梁外突与气候相联系起来,并不是毫无道理的。

2 鼻梁外突的测量和对气候的适应

由于化石人类的鼻梁只保存骨性鼻梁这一部分,所以我们说“南京直立人鼻梁高耸”,指的是其骨性鼻梁向前向上方外突而达到“高耸”级别。能够精确表达整个骨性鼻梁外突或耸起程度的测量项目应该是“鼻梁侧面角”(Profile angle of nasal roof)。该角是鼻根点(n)和鼻尖点(rhi)的连线与法兰克福平面相交的角。鼻梁愈外突,鼻梁侧面角值愈小。

鼻尖指数(Rhinial index)也被用来表达鼻梁外突或耸起的程度^[6,10](在文献[6]中,谓“鼻尖指数”为“嗅指数”)。该指数是鼻尖点(rhi)到眶中宽的垂高(Subtense of rhinion, SR)与眶中宽(Mid-orbital breadth, O3)的比值乘以 100,即 $100 \text{ SR}/\text{O3}$ 。眶中宽是左右颧颌缝与眶下缘交点之间的宽度。显然,该项测量是以眶中宽为基准来表达鼻梁的外突程度。鼻尖指数曾由吴定良先生和 Morant 用来表达面部扁平度的一个测量项目;在《安阳殷墟头骨研究》一书中此指数被称为“鼻面扁平度指数”(Rhinal index of facial flatness)^[11]。

此外,也有以鼻骨最狭处宽度为基准的鼻根指数(Simotic index,即鼻骨最狭处宽高指数)和以眶内缘点间宽为基准的眶间宽高指数(Dacryon index)来表达鼻梁的外突程度^[6]。

为检验以眶中宽、鼻骨最狭处宽度、眶内缘点间宽度为基准来测量鼻梁外突程度的可信度,可将这 3 个项目的测量值分别与相应的鼻梁侧面角值作相关性测验,即计算鼻梁侧面角值分别与相应的鼻尖指数值、鼻根指数值、眶间宽高指数值的相关系数。鼻尖指数值的计算方法如上所述。鼻根指数是鼻骨最小宽到鼻梁的高(Simotic subtense, SS)与鼻骨最小宽(SC)的比值(SS/SC)乘以 100;该测量项目的效能与“鼻骨最狭处宽高角(Simotic Angle)”相当,都可用来表达鼻骨最狭处的鼻梁外突程度。眶间宽高指数是鼻梁到眶内缘点间宽的最短高(Dacryal subtense, DS)与眶内缘点间宽(Interorbital breadth)的比值乘以 100;该测量项目的效能与“鼻-眶内缘点角(Naso-dacryal angle, NDA)”的相当,都可用来表达眶内缘点间宽处的鼻梁外突程度。

本文用于检验的测量数据皆引用自《安阳殷墟头骨研究》一书。这些测量数据是从该书西北岗组的头骨测量数据中筛选出来的,为 46 例成年男性的测量值。筛选的标准是每个标本的性别、鼻梁侧面角值、鼻尖指数值、鼻根指数值、眶间宽高指数值皆齐全且皆非可疑值或参考值。

我们计算了这 46 例标本的鼻梁侧面角值分别与鼻尖指数值、鼻根指数值、眶间宽高指数值之相关系数。结果是:鼻梁侧面角值与鼻尖指数值的相关系数为 -0.673 ,其绝对值大于 P 为 0.01 的临界值,故 $P < 0.01$,该相关系数很显著;鼻梁侧面角值与鼻根指数值的相关系数为 -0.395 ,自由度为 40 时 P 为 0.01 的临界值是 0.393,故该相关系数之绝对值稍大于临界值,应该属显著;鼻梁侧面角值与眶间宽高指数值的相关系数为 -0.130 ,其绝对值远小于 P 为 0.01 时之临界值,故该相关系数为不显著。

检验结果表明,鼻尖指数与鼻梁侧面角呈负相关,虽然不呈完全相关,毕竟相关很显著,故鼻尖指数值可以用来表达整个鼻梁外突程度。鼻根指数与鼻梁侧面角也呈负相关,二者之相关系数稍大于临界值,仍适合用来表达鼻梁的外突程度。眶间宽高指数与鼻梁侧面角也呈负相关,但相关不显著,故不能用眶间宽高指数来说明整个鼻梁外突程度;看来,用鼻-

眶内缘点角来表达整个鼻梁外突程度也是不合适的。

表 1 气候变量与鼻突度变量的相关系数^[10]

Tab.1 Correlation coefficients for climatic and nasal protrusion variables

	垂高 2 (Subtense 2)		垂高 3 (Subtense 3)		指数 2 (Index 2)		指数 3 (Index 3)	
	相关系数 <i>r</i>	组数 <i>N</i>	相关系数 <i>r</i>	组数 <i>N</i>	相关系数 <i>r</i>	组数 <i>N</i>	相关系数 <i>r</i>	组数 <i>N</i>
最冷月份之绝对湿度(CMAH)	-0.718	43	-0.719	40	-0.718	43	-0.719	40
最湿月份之绝对湿度(WEMAH)	-0.717	43	-0.705	40	-0.717	43	-0.705	40
最干月份之绝对湿度(DMAH)	-0.705	43	-0.706	40	-0.705	43	-0.706	40
最暖月份之绝对湿度(WMAH)	-0.693	43	-0.679	40	-0.693	43	-0.679	40
年度绝对湿度之日变幅(DRAH)	-0.668	42	-0.618	39	-0.668	42	-0.618	39
纬度(LAT)	0.650	46	0.661	43	0.650	46	0.661	43
最冷月份之温度(CMT)	-0.580	49	-0.576	46	-0.580	49	-0.576	46
最热月份之温度(WMT)	-0.337	49	-0.411	46	-0.337	49	-0.411	46

注:垂高 2 为鼻根处的绝对突度;垂高 3 为鼻尖处的绝对突度;指数 2 为鼻根指数;指数 3 为鼻尖指数。

Subtense 2 is the absolute protrusion at nasal root; Subtense 3 is the absolute protrusion at rhinion; Index 2 is the simotic index; Index 3 is the rhinal index.

20 多年前, Carey 和 Steegmann 用鼻尖指数和鼻根指数来研究人群的鼻外突程度与气候的关系。该项研究所引用的头骨数据资料涉及世界范围的 55 组人群的男性骨骼标本, 总例数达 2929 例^[10]。虽然此项研究所用的有关鼻部的测量数据皆引用自 Woo and Morant 的著作^[12], 但该文的令人叹服之处是在于: 把这些人群的测量数据与人群居住地的气候资料相联系起来, 从而得出可信的结果。该项研究发现, 鼻尖指数和鼻根指数显示出与气候和地理变量的相关。年度最冷月份的绝对湿度与鼻的绝对突度之间有强烈的相关。因此, 较外突的鼻是与干燥环境有关的。最冷月份的温度能很好地预测鼻的绝对突度, 虽然比起绝对湿度来相关程度稍微逊色。从本文表 1 可以看到鼻的突度, 包括绝对突度和相对突度, 与气候因素的相关: 与湿度呈负相关, 与温度也呈负相关。

与生物学上的几乎所有的相关现象一样, 我们不能期望这些相关系数值能够达到 1, 即达到完全相关的程度; 换言之, 变量的相关系数值与完全相关值之间会有或多或少的偏离。因此, 如果有极个别的适应寒冷或干燥的人群, 其鼻梁虽然耸起但并未达到高耸级别的程度, 也不会违反这些相关系数所显示的鼻梁突度与气候因素的相关。Carey 和 Steegmann 认为: 尽管在特点上和细节上有所不同, 较干燥地区的人, 与较潮湿地区的人相比, 显得鼻较外突; 寒冷气候地区的人, 与温暖气候地区的人相比, 显得鼻较外突。

如果“鼻梁外突是与气候有关”的说法此前被认为是“无稽之谈”的话, 则现在由于 Carey 和 Steegmann 的研究而成为有根有据的了。

3 因纽特人的鼻和寒冷气候

因纽特人多生活在寒冷地区。可能是由于对寒冷气候的适应, 因纽特人的鼻梁与亚洲其他一些黄色人种的人群的相比显得较高(见表 2), 但没有达到像北欧人群的那样的高耸级别。有人把因纽特人的鼻梁高度作为“证据”, 来说明鼻梁高耸与气候无关^[6]。

表 2 鼻根指数和鼻尖指数
Tab.2 Simotic indices and rhinal indices

	鼻根指数(Simotic indices)	鼻尖指数(rhinal indices)
因纽特人(Eskimo)	42.5	33.3
华人(Chinese)	31.7	31.5
缅甸人(Burmese)	33.1	29.4
日本人(Japanese)	31.7	31.9
西藏人 A (Tibetan A)	31.8	31.0
西藏人 B(Tibetan B)	34.6	32.0
尼泊尔人(Nepalese)	37.7	31.5

注:数据引自文献[12];全部为男性数据。

The data are taken from [12], all are of males.

Coon 在论及鼻的加温和加湿功能时提到:“适应干燥空气的鼻是否有外突的鼻梁,则取决于头骨的总体结构”^[7]。换言之,鼻梁的外突除受气候因素影响外,还受头骨的总体结构约束。看来,不同人群的鼻虽然都适应同样的气候条件,但有可能不会呈现出整齐划一的耸起高度。反之,若某一人群的鼻梁耸起,则表明其对气候的适应且没有受到头骨的总体结构的约束。

Shea 对因纽特人上颌窦的研究^[13]是有说服力的。该项研究结果可以用来解释因纽特人虽然生活在寒冷环境但其鼻梁并未达到高耸级别的原因。为检查因纽特人的上颌窦大小是否与气候之差异有关系,Shea 测量了 362 具成年头骨。这些头骨代表 8 组因纽特人、1 组黄色人种的乌兰巴托人、1 组混合的白色人种成员。在 8 组因纽特人中,有 7 组来自阿拉斯加海岸地点,1 组来自格陵兰西北的 Thule 地区。Shea 表列出这 10 组人群所在地点的纬度,最冷月份中的平均气温、最高气温和最低气温,最暖月份中的平均气温、最高气温和最低气温,年平均气温。用种子法(Seed technique)测定了上颌窦的容积。结果表明,在因纽特人中,人群的上颌窦平均容积与最冷月份的平均气温呈正相关(男性的相关系数为 0.92,女性的为 0.79),相关显著。Shea 根据文献记载,认为下鼻道的大小与上颌窦的大小有相反的关系;用图示说明大的上颌鼻甲(下鼻甲)和(或)大的下鼻道会相应地伴随着有较小的上颌窦。Shea 认为,在寒冷的气候环境里,内鼻结构和容积较发育,特别是上颌鼻甲和下鼻道较发育;而上颌窦本身对鼻的功能并无关系,只是上颌窦容积小而伴随着鼻腔扩大、鼻甲和下鼻道扩展从而增加鼻的加温、加湿功能。

由此可见,因纽特人虽然鼻梁没有达到高耸级别,但其上颌窦较小而鼻腔扩大和鼻甲发育,从而鼻的内表面之面积增加,同样可以强化鼻的加温和加湿功能。因而,鼻对寒冷气候适应不只是鼻梁耸起这一种方式,可以是鼻梁耸起,也可以是上颌窦缩小而扩展鼻腔,也可以是二者兼而有之等方式。所以,如果“鼻梁高耸是对寒冷气候的适应”这一说法成立,则不能“逆定理亦真”:“对寒冷气候适应者必定鼻梁高耸”;更不能以因纽特人的鼻梁高度为例而推断出鼻梁高耸与气候适应并无关系的结论来。

4 南京直立人时期的气候

刘金陵等曾对南京直立人化石地点的植物孢子花粉、植硅体等进行过研究,认为南京直立人生存时期的植被如按森林植被类型推算的话,则当时的年均气温最高可比现在低 9℃,

年降水量减少近半。如按森林草原——草原植被来推算, 当时的气候还要干寒些, 气温下降幅度在 9℃ 以上^[14]。

这个“年均气温最高可比现在低 9℃”会是一个什么样的景象呢? 王伟铭和刘金陵认为南京直立人生存时期的环境显示明显的冰期特征, 在很大程度上可以与冰期盛期或大冰期相对比^[15,16]。因而, “南京直立人生存于一个较大的冰期环境之中, ……据历史记载, 在 16—19 世纪出现过一些小的‘冰期’, ……太湖、汉江曾冰封 4 次, 洞庭湖结冰 3 次。另据安徽东流县志记载: 康熙九年冬大雪, 长江冻几合, 匝日不解, 鄱阳湖及汉江冻合, 可通车马; 据海州志记载: 顺治十一年东海冰, 舟楫不通……”。如此小的‘冰期’就使长江流域出现如此大的冰冻量, 以上所述南京直立人生活与一个主冰期, 气温下降 5—9℃, 甚至 9℃ 以上, 当时的寒冷情况可想而知了”^[15]。

《南京直立人》一书的编者在结论中也指出: “南京直立人生活在中新世冰期时代, 根据古植被和氧同位素资料, 推测当时南京汤山地区气候干冷, 年平均温度比现在低 5—10℃, 年降水量 500—600mm, 约为现在的一半”^[17]。

王伟铭、刘金陵、周晓丹对南京直立人洞穴堆积的植硅体气候指数的研究表明, 洞穴堆积可能在很大程度上与当时的冰期气候相联系^[18]。

2006 年, 刘金陵、王伟铭“以更新世全球性气候变化规律为基准, 结合深海氧同位素阶段的划分, 以及中国冰期与其对比关系等方面的研究进展, 对以往学者所提出的一些更新世事件与同位素时段的对比关系进行了检验, 结果佐证了南京直立人生活于昆仑主冰期”^[19]。

刘金陵、王伟铭认为“冰期一般可分为三个阶段: 初冰期 (Anaglacial)、盛冰期 (Pleniglacial)、末冰期 (Katglacial)。在初冰期、末冰期或影响不大的较小冰期, 或间冰阶, 都容易呈现出冷暖动植物的混生现象。”^[20] 南京直立人头骨产出地点的“小洞内的气候变化虽有所波动…但从下向上的变化的总趋势是越来越暖, 至钙板层底部, 已由温带变成亚热带。据此, 推测下部动植物群反映的冰期寒冷气候与钙板层代表的温暖气候, 二者恰好构成一个冰期旋回。”^[19]

在南京直立人化石地点发现过不少哺乳动物化石。由于当时对该地点的发掘是属于“抢救性”的, 其中部分化石标本的产出层位并无详细记录。如果这些哺乳动物化石中有若干所指示的气候与冰期相矛盾的话, 则很有可能这些物种的标本是出自末冰期的层位或靠近钙板层底部的层位, 而不能用来否定冰期的存在。

5 讨论

迄今为止, 我们对南京直立人高耸鼻梁现象所作的研究只不过是对此现象的成因寻找一个较合理的解释而已。目前我们得到的结果是:

- 1) 人鼻确有加温和加湿功能。这种功能早已被鼻的解剖生理学和鼻科医学所证明;
- 2) 已有的调查数据表明, 鼻梁高耸这一形态特征的形成与干燥和(或)寒冷气候有关。这些数据兼有鼻梁外突程度的数据和相应的气候方面的数据; 二者相关, 经得起统计学上的检验, 而不是臆测性的;
- 3) 人类鼻梁高耸是对寒冷气候的适应, 但不是人鼻对寒冷气候适应的唯一方式; 因而, 不能推理出: 凡适应寒冷的人群全都具有高耸级别的鼻梁;

4)南京直立人生活在寒冷环境里的说法比生活在非寒冷环境里的说法可信得多。

综上所述,南京直立人鼻梁高耸是适应寒冷气候的结果,未必意味着“西方血统”。

这是对南京直立人鼻梁高耸成因的目前一个最合理的解释。

其实,我国还有一些古人类学家也主张高耸的鼻梁是对寒冷气候的适应。在广泛流传的《人类进化足迹》一书中,这些古人类学家明确而肯定地写道:“北欧比较寒冷,比较高耸的鼻子和狭的鼻腔可以增大鼻腔单位体积所含黏膜的面积。冷空气被吸进鼻腔后,有机会多与鼻腔黏膜接触,变得温热些,这样能保护肺部避免被长驱直入的冷空气侵袭而致病”^[21]。依照这种解说,南京直立人的高耸鼻梁自然未必意味着“西方血统”了。此外,吴汝康先生也持有同样的看法,他在《今人类学》一书中写道:“生活在比较寒冷地区的白人的鼻子,比较高耸和狭窄,鼻腔黏膜面积明显增大,这有利于寒冷空气被吸入肺部前变得暖和湿润”^[22]。

当然,我们仍然在寻找是否还有其他的合理解释,也期望读者们提出种种合理的解释。“我说我的,你说你的,他说他的,大家说大家的,开门见山,直截了当。于是,观念的碰撞起焉,思想的火花生焉,学术的气氛浓焉,客观的真理近焉。我想,一个理性的、科学的、民主的、进步的、繁荣昌盛的社会本就该是这样的”^[23]。

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] 《耳鼻喉科学》编写组.鼻科学[M].上海:上海人民出版社,1977,1-538.
- [3] Wolpoff MH. Paleoanthropology[M]. Boston:McGrall Hill, 1999, 1-878.
- [4] Wolpoff MH. Climatic influence on the skeletal nasal aperture[J]. American Journal of Physical Anthropology, 1968. 29:405-424.
- [5] Coon CS. The origin of Races[M]. New York: Alfred. A. Knopf, 1962.
- [6] 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.
- [7] Coon CS, The living races of man[M]. New York: Alfred. A. Knopf. , 1965.
- [8] Franciscus RG, E Trinkaus. Nasal morphology and the emergence of *Homo erectus* [J]. American Journal of Physical Anthropology, 1988, 75:517-527.
- [9] Rightmire GP. Evidence from facial morphology [J]. Am J Phys Anthropol, 1998,106:61-65.
- [10] Carey JW and ATJr Steegmann. Human Nasal Protrusion, Latitude, and Climate [J]. American Journal of Physical Anthropology, 1981,56:313-319.
- [11] 中国社会科学院历史研究所,中国社会科学院考古研究所编著.安阳殷墟头骨研究[A].北京:文物出版社,1985.
- [12] Woo TL,GM Morant. A biometric study of the “flatness” of the facial skeleton in man[J]. Biometrika, 1934, 26:196-250.
- [13] Shea BT. Eskimo craniofacial morphology, cold stress and the maxillary sinus[J]. American Journal of Physical Anthropology, 1977, 47:289-300.
- [14] 刘金陵,王伟铭,黄翥.孢子花粉[A].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,2002,137-153.
- [15] 刘金陵,王伟铭.地质时代和环境[A].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,2002,162-167.
- [16] 王伟铭,刘金陵.植硅体[A].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,2002,153-162.
- [17] 吴汝康,李星学,吴新智,等.结论[A].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,2002,210-213.
- [18] 王伟铭,刘金陵,周晓丹.南京直立人洞穴堆积的植硅体气候指数研究[J].科学通报,2003,48(11):1205-1208.

- [19] 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: 410-415.
- [20] 刘金陵, 王伟铭. 北京直立人的时代与环境——兼论北京、南京和陈家窝直立人之间的关系[J]. 中国科学(D辑), 2003, 33(5): 425-432.
- [21] 吴新智, 刘武, 尚虹. 人类进化足迹[M]. 吴新智主编. 解读生命丛书. 北京: 北京少年儿童出版社、北京教育出版社, 2002, 142.
- [22] 吴汝康. 今人类学[M]. 合肥: 安徽科学出版社, 1991, 1-162.
- [23] 秦伯益. 漫说科教[M]. 北京: 新世界出版社, 2004, 1-380.

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

ZHANG Yin-yun, LIU Wu

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

Abstract: In order to argue that Nanjing *Homo erectus* is a cold-adapted species, the measurements of three kinds are examined. Results show that the rhinal and simotic indices are valuable but that the dacryon index is unsuitable for measuring the projection of nasal bones. The rhinal and simotic indices and climatic data in the paper by Carey and Steegmann's paper suggest that "... the human nose projects more in drier areas than in humid ones, and more in cold climates than in warm ones."^[10] This statement is also supported by nasal anatomy and respiratory physiology. In the Inuit people, there is a possibility of a highly efficient "air-conditioning" system, even though their nasal bones are not strongly projected. "This system would be characterized by restricted aperture width, but an appreciably expanded internal nasal chamber, with enlarged conchae, meatuses, etc."^[13] The nasal morphology of the Inuit represents another type of nasal climatic adaptation, and cannot be used as proof to contradict the relationship between strongly projecting nasal bones and climatic adaptation. Moreover, pollen, spores and phytoliths from cave deposits indicate a cold glacial environment, which is comparable to that of a major ice age. To summarize, it is the most reasonable explanation so far that the strongly projecting nasal bones of Nanjing *Homo erectus* are the product of climatic adaptation rather than of gene flow.

Key words: Nanjing *Homo erectus*; Strongly projecting nasal bones; Climatic adaptation