

# 山顶洞人与现代华北人头骨非测量性特征 比较及中国更新世晚期人类演化的一些问题

刘 武<sup>1</sup>, 何嘉宁<sup>2</sup>, 吴秀杰<sup>1,3</sup>, 吕锦燕<sup>1,3</sup>

(1. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044; 2. 北京大学文博学院, 北京 100081;

3. 中国科学院研究生院, 北京 100039)

**摘要:** 山顶洞人化石是迄今在东亚地区发现的数量最为丰富、保存状态最为完好的更新世晚期人类化石。多年来, 山顶洞人作为东亚地区更新世晚期人类的代表, 在研究东亚地区现代蒙古人种及美洲印第安人起源方面发挥着重要作用。随着对现代人起源与演化研究的深入, 学术界对更新世晚期人类演化及现代人群形成过程的许多细节及演化机制予以了越来越多的注意, 提出了现代人群出现时间及现代人群分化时间的概念。一些研究对山顶洞人的演化程度及其在东亚地区现代人群形成上的作用也提出了不同看法。为了深入探讨这些问题, 本文对 12 项颅骨非测量特征在山顶洞人与现代中国人的表现情况进行了对比研究。发现有 8 项特征在山顶洞人与现代中国人之间具有不同的表现, 作者认为山顶洞人在颅骨特征表现上较现代中国人具有更多的原始性。在此基础上, 作者就更新世晚期人群内部变异、现代人群特征标准等问题进行了讨论。

**关键词:** 山顶洞人; 解剖结构上的现代人; 现代人起源; 更新世晚期

**中图法分类号:** Q981.1      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-3193 (2006) 01-026-16

## 1 更新世晚期人类演化及山顶洞人在现代东亚人群形成上的作用

根据已经发现的化石证据, 在距今 12 万年到 1 万年的更新世晚期, 人类演化进入晚期智人阶段。这一时期人类的形态特征与现生人类已经接近, 所以也被称为解剖结构上的现代人 (anatomically modern humans)。对这一时期人类化石特征、生存年代、行为模式、文化发展及环境特点的研究在论证现代人起源、扩散以及现代种族与早期文明的出现方面都具有十分重要的意义。近年来, 随着对现代人起源研究与争论的日趋深入, 学术界对更新世晚期人类向全新世人类演化及现代人类群体 (或种族) 的形成过程予以了越来越多的关注<sup>[1-3]</sup>。

在更新世晚期到全新世期间, 人类演化特点表现为一方面日趋向现代人类接近, 保留在化石上的一些原始特征逐渐消失, 呈现出特征的现代化; 另一方面, 出现了以现代人类群体 (或种族) 为标志的人群分化 (differentiation) 及形态特征多样化 (diversity) 现象。因

收稿日期: 2005-03-21; 定稿日期: 2005-08-24

基金项目: 国家自然科学基金 (49972011)

作者简介: 刘武 (1959-), 男, 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。

通讯作者: 刘武, E-mail: liuwu@ivpp.ac.cn

此研究更新世晚期人类演化及现代人群的形成通常涉及两方面的问题：(1) 现代人类及现代人类特征的出现时间；(2) 现代人类群体(或种族)特征的形成时间。传统的观点认为至少一部分代表现代人类地区性人群或种族的形态特征在更新世晚期或更早就已经形成。这就意味着标志现代人类群体或种族出现的形态特征多样化或变异的形成时间先于人类特征现代化的出现时间。但近年来，一些学者通过对世界不同地区更新世晚期人类化石与近代-现代人群的形态对比研究提出现代人类群体或种族所具有的一些标志性特征形成于人类进化的很晚阶段，或出现在已经是属于现代类型的人类阶段，很可能在全新世以后<sup>[3-4]</sup>。值得注意的这些研究对东亚地区更新世晚期人类的演化及现代蒙古人种形成予以较多的关注<sup>[2-5]</sup>。

迄今在东亚地区发现的更新世晚期人类化石中，山顶洞人尤为重要。多年来这些标本一直被作为研究东亚地区现代蒙古人种起源的主要材料。上世纪30—40年代，魏敦瑞(Weidenreich)对山顶洞人化石进行了初步的描述与研究。他认为3具山顶洞人头骨分别代表了3个不同的现代人群，101号头骨与日本阿伊奴人及欧洲高加索人接近，102号头骨属于美拉尼西亚人类型，103号头骨属于爱斯基摩人类型。同时魏敦瑞认为山顶洞人头骨具有一系列与蒙古人种有关的特征，可能代表着原始的蒙古人种类型<sup>[6]</sup>。随后吴新智对山顶洞人头骨模型进行了细致深入的研究。他发现山顶洞人3个头骨具有许多共同的原始特征，如头骨粗硕、头很长、眉弓发达、额部前倾、眼眶低矮、泪腺窝浅、前囟点位置靠后、有微弱的矢状脊、整个面部在垂直方向上有中等程度的突出等。另一方面山顶洞人已经具有现代蒙古人种的许多基本特征，如颧骨较大而向前突出、鼻骨低而宽、鼻梁稍凹、鼻根点不凹陷、齿槽突颌程度中等、有下颌圆枕、上门齿呈铲形等。吴新智还论证了魏敦瑞提出的101、102、103号头骨具有的欧洲人、美拉尼西亚人、爱斯基摩人的特征，认为这些特征与中国人、爱斯基摩人和美洲印第安人相近，不能代表这3个头骨属于3个不同的群体类型。他们都属于正在形成的蒙古人种，他们之间的特征差异说明一些蒙古人种形态细节尚未完全形成<sup>[7-8]</sup>。此后的数十年里，学术界普遍认为山顶洞人代表着尚未分化完成的古老型蒙古人种(Archaic Mongoloids)、原始蒙古人种(Primitive Mongoloids)或原蒙古人种(Proto Mongoloids)，是现代东亚人类及美洲印第安人的直接祖先。

近20年来，不断有学者对山顶洞人做进一步的研究，就山顶洞人的形态特征、演化地位及在现代蒙古人种起源上的作用等问题进行重新论证<sup>[9-12]</sup>。有学者提出山顶洞人3个头骨彼此之间的差别程度远大于各现代人群内部个体之间的变异水平。这3具头骨从未落入同一现代人群的变异范围。每个头骨与其最接近的人群相比特征表现都不明显。因而一些学者认为山顶洞人也许并不真正代表与之对比的任何一个现代人群。山顶洞人很可能是代表着生活在亚洲更新世晚期一种尚未分化、不具有现代人类种族或地区性特征的一般性人群(generalized population)<sup>[13-14]</sup>。此外，还有学者质疑以往确定的山顶洞人所具有的现代蒙古人种特征，认为这些特征不具有鉴别价值或在山顶洞人没有真正出现有这些特征<sup>[15-16]</sup>。

上述研究进展反映了学术界在更新世晚期人类演化及现代人群形成研究领域的拓展及认识的深入。同时也说明这一领域研究的许多方面存在需要进一步完善或不足之处。实际上，学术界对更新世晚期到全新世中国境内人类演化过程的许多细节还不是很清楚。如中国更新世晚期人类是否或在多大程度上具有现代东亚人群(蒙古人种)特征？这些更新世晚期人类在形态特征上的现代程度如何？以往认定的原始或现代特征是否准确等等。此外，由于研究条件及认识水平的限制，以往对山顶洞人头骨研究所使用的形态特征、研究方法及对比标本不可能最大限度地提取化石标本中蕴藏的信息，分析与探讨问题的思路也

不可能全面揭示更新世晚期人类演化及现代人群形成的许多细节及演化机制。基于这样的背景，本文拟在前人工作的基础上，对一些可能与现代东亚人群（或现代蒙古人种）形成有关的头骨非测量特征在山顶洞人及现代华北人头骨的表现情况进行对比分析，尤其侧重一些存在争议或以往没有使用过的头骨特征。在此基础上，结合其他学者发表的资料对山顶洞人在现代东亚人群形成过程中作用进行探讨。

## 2 材料与方法

### 2.1 研究材料

本研究使用的材料包括山顶洞人 101、102、103 号 3 件头骨化石模型及一批现代中国人头骨。虽然山顶洞人化石已经丢失，但当时对重要的化石制作了模型。目前保存在中国科学院古脊椎动物与古人类研究所的原始模型制作质量精良，因而借助对模型的观测基本上可以提供化石具有的信息<sup>[7-8]</sup>。鉴于本研究主要目的是对比山顶洞人与现代中国人（尤其是现代华北人）在头骨形态特征上的相似或差异程度，本文选择了在两个考古遗址出土的人类头骨作为中国北方地区现代人的代表，以尽量减少现代人群频繁迁移融合的影响。一组标本为陕西陇县战国时代的人类头骨，另一组标本为在北京延庆出土的春秋时代人类头骨。表 1 罗列了本文使用的标本情况。

### 2.2 头骨特征的选取

虽然近年学术界对更新世晚期人类演化及现代人群形成过程中头骨形态特征变化规律的研究予以越来越多的关注，但有关学者对头骨特征的选取、对这些特征演化及功能意义的认识存在很

表 1 本文使用的头骨标本材料

The specimens used in the present study

标本	标本情况	时代
山顶洞	101、102、103 号	更新世晚期
陇县	35 例	战国时代
延庆	127 例	春秋时代

大的差异。对许多头骨特征的定义也没有统一的标准。因此，作者根据本文研究的具体情况，在选取本文观察的头骨特征时考虑了以下因素：(1) 被认为具有明显的群体或种族特异性，在欧洲、亚洲或澳洲人群有较高的出现率或表现程度的特征；(2) 被用作支持中国古人类连续演化的共同特征；(3) 在以往中国更新世晚期人类及现代人群研究中没有使用过的头骨特征；(4) 自更新世晚期以来的数万年里，表现特点可能具有演化变化，或在现代人群形成上具有意义的特征。作为对中国更新世晚期人类演化系列研究的一个部分，本文侧重头骨非测量特征。参考近年有关学者对东亚及世界范围内不同地区更新世晚期及现代人群头骨特征差异与演化的研究<sup>[2,15-17]</sup>，作者选取 12 项头骨非测量性特征用于本文研究。这些特征观测标准基本按照有关作者的研究<sup>[2,15-17]</sup>，有些根据本文的需要做了一些调整，具体特征及其观察方法详见有关文献及本文结果与分析部分。

## 3 结果与分析

本文对 12 项头骨特征在现代中国及山顶洞人头骨的出现和表现情况的观测结果如下：

### 3.1 矢状脊

本文参照 Lahr 的分级标准<sup>[2]</sup>，将矢状脊的表现分为无、中等和显著 3 级。在观察的

151 例现代中国人头骨中, 53.6% 的标本无矢状脊出现。而在 46.4% 出现有矢状脊的头骨中, 仅 7.3% 表现为程度显著的 3 级。矢状脊在 90% 以上的现代中国人在顶骨前段或额顶交界区域, 其中又以出现在前囟点到顶孔间的顶骨前段为多。出现在顶骨全程的仅 3 例, 占 2%。这些观察发现与以往对矢状脊在现代中国人头骨的观察结果<sup>[18]</sup>接近。

矢状脊在 3 件山顶洞人头骨都可以观察到。表现程度在 101 和 102 号头骨很弱, 呈微弱隆起, 相当于 3 级标准中的 2 级。矢状脊在 101 号出现在顶骨中部, 长度大约 20mm。在 102 号头骨, 矢状脊仅出现在顶骨前 1/3 段。矢状脊在 103 号头骨较明显 (图 1.A), 存在于顶骨全程及枕骨的前 1/3 段, 隆起显著, 相当于 3 级。综合矢状脊在现代中国人总体表现微弱的情况, 这一特征在山顶洞人的表现似乎较现代中国人明显。

### 3.2 顶孔及人字区形态

本文作者在对比非洲与中国近代 - 现代人类头骨特征时, 定义使用了枕区突隆及人字区平坦这个组合特征<sup>[18]</sup>。这个特征主要表现为从人字点到枕平面与顶平面交界之间整个枕骨区域呈球状或馒头状隆起 (occipital bunting), 其上方的人字缝及其以上区域平坦或凹陷 (图 2)。作者在随后的一些观察研究中发现, 许多有人字区平坦的头骨往往同时出现有顶孔及其附近区域骨质平坦或凹陷。魏敦瑞<sup>[19]</sup>在研究周口店直立人头骨时描述了一个叫“人字区前凹陷 (pre-lambdoid depression) 或顶孔区凹陷 (obelionic depression) 的特征, 表现为顶孔区凹陷。这种顶孔区凹陷时常与人字区平坦或凹陷并发, 有时两者连成一片。因而人字区前凹陷与顶孔区凹陷被视为等同的性状。近年一些学者在研究头骨特征时直接使用了人字区凹陷 (lambdoid depression) 或人字区平坦 (lambdoid flattening) 来描述顶孔及人字区的形态并发现人字区平坦或凹陷往往与枕区隆起并发<sup>[20]</sup>。考虑到这些情况, 本文定义使用了顶孔及人字区形态这样一个综合性的特征, 重点描述顶孔及人字区的形态。

根据本文作者观察, 顶孔与人字区形态的表现方式有顶孔区与人字区均平坦 (凹陷)、仅顶孔区平坦 (凹陷)、仅人字区平坦 (凹陷)、顶孔与人字区均无平坦及由明显的顶间沟构成的顶孔及人字区凹陷五种情况。在观察的现代人标本中, 顶孔及人字区同时平坦占多数 (65.5%)。其中, 顶孔区平坦与凹陷比例近似, 而人字区多为平坦, 很少出现凹陷。仅顶孔区平坦凹陷, 或仅人字区平坦的出现率大致相似, 分别为 11.5% 和 10.1%。在呈现有顶孔或人字区平坦 (凹陷) 的标本中, 大部分标本伴有枕区隆起。因此, 顶孔 - 人字区凹陷及枕区隆起是在现代中国人出现率很高的特征。

顶孔与人字区这一特征在山顶洞人的表现特点是: 101 号头骨存在明显的顶孔区及其附近平坦, 顶孔区局部存在大小约 20mm 的凹陷, 人字缝上方偏右侧存在骨质平坦, 人字缝下方、人字缝与上项线之间呈明显的平坦状。枕区略隆起; 102 号头骨未见明显的顶孔区平坦及凹陷, 人字点区骨质略隆起, 其上下方的人字区略凹陷, 枕区略有膨隆; 103 号头骨顶孔区周围有小范围的凹陷, 人字缝上下方的区域平坦, 枕区略隆起。作者认为这一综合特征在山顶洞人的表现与现代中国人接近, 但表现程度不够典型和明显。

### 3.3 枕脊

枕脊是指存在与枕骨大孔后缘与上项线之间的纵行骨质隆起。本文根据纵脊的出现情况, 将枕脊分为无纵脊、部分存在 (仅存在于大孔与下项线之间或仅存在于上项线与下项线之间) 及大孔后缘与上项线之间全程存在三种情况。在本文观察的现代人头骨中, 出现有枕脊的标本占 90.1%, 其中全程和部分存在的标本分别为 39.7% 和 50.4%。无枕脊出



图 1 山顶洞人头骨形态特征

Some morphological features on the Upper Cave crania

A. 103 号矢状脊；B. 101 号枕脊；C. 101 号枕圆枕；D. 101 号眶上结构和眼眶形态；E. 101 号鼻梁侧面观和颧三角；F. 101 号颧上颌结节

A. Sagittal keeling; B. Occipital crest; C. Occipital torus; D. Superorbital structure and orbital shape; E. Profile of the infraglabellar nub and zygomatic trigon; F. Zygomaticomaxillary tuberosity (The sagittal keeling is based on UC 103 and all features from B to F are based on UC 101)

现的标本仅为 9.9%。因而，枕脊似乎是现代人常见的特征。枕脊在 3 件山顶洞人头骨均明显可见，全程存在于枕骨大孔后缘与上项线之间（图 1.B），总体表现与现代中国人相似。

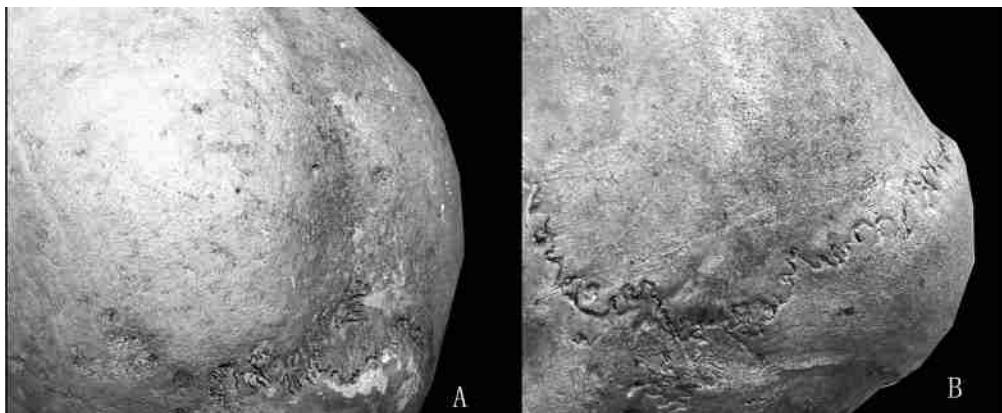


图2 顶孔区凹陷 (A) 与枕区隆起 (B)

The obelionic depression (A) and occipital bunning (B)

### 3.4 枕圆枕

枕圆枕是横行于枕骨中部的条带状骨质增厚结构，常表现为上项线与最上项线融合的方式。典型的枕圆枕是直立人的标志性特征，更新世晚期及现代人类的枕圆枕大多表现较弱。在本文观察的现代中国人头骨中，多数标本并没有出现真正意义上的枕圆枕，仅表现为不同程度的上项线、最上项线及枕外隆突，枕外隆突一般与上项线重合。多数上项线仅占据枕骨中部，仅少数标本上项线横跨枕骨在左右星点之间。多数标本最上项线不明显，呈弧形与上项线在中部融合。

本文参照有关学者的研究<sup>[2, 21]</sup>，以出现明显可见的横行条带作为枕圆枕的标准。这种情况多数表现为上项线与最上项线融合，两线之间在枕骨中部构成横行的条带状隆起。在本文观察的136例现代人头骨中，仅12.5%的头骨出现有这样的枕圆枕，在其它标本主要表现为发育程度不等的上项线及枕外隆突，即便被归入枕圆枕的标本，其枕圆枕的表现方式与直立人的表现明显不同，其差别主要体现在条带隆起的程度及延伸的范围在直立人明显超过现代人出现的这种枕圆枕。

枕圆枕在3件山顶洞人头骨的表现有所不同：101号头骨（图1.C），上项线与最上项线均较明显，两者大致呈平行分布，占据枕骨中部，无明显融合现象，上项线较宽，上项线与最上项线之间的骨质略隆起，使两线间略呈条带状，枕外隆突不明显；102号头骨上项线和最上项线隐约可辨，均不明显，枕外隆突也不明显；103号头骨，上项线与最上项线均明显可辨，存在于枕骨中部，两者均呈条带状平行分布，上项线呈较宽的条带状，最上项线较细，两者仅在左侧的末端融合，其余部分没有融合，枕外隆突不明显，虽然上项线与最上项线之间略凹陷，但整个区域明显隆起，呈宽条带状。作者认为101和103号头骨枕部的表现可视为具有枕圆枕，102号则无枕圆枕出现。结合这一特征和在本文观察的现代中国人的表现情况，作者认为枕圆枕在山顶洞人的表现较现代中国人为显著。

### 3.5 眶上结构

本文观察研究的眶上结构是指眼眶上缘的骨质隆起。在化石人类，尤其是直立人，眶上缘及其上方骨质明显隆起，形成眉脊或眶上圆枕。在现代人眶上缘的骨质隆起明显减弱，表现为被称为眉弓的隆起。但这一特征的表现特点在不同地区和人群存在较大的变

异。本文参照 Lahr 的标准<sup>[2]</sup>，将眶上结构分为 4 级。1 级为眶上缘平坦光滑，无明显可见的隆起；4 级则眶上缘骨质隆起显著，形成了眶上圆枕结构；2—3 级为居中状态。但即便 4 级的眶上结构也达不到直立人那样的程度，主要差别在于现代人眉弓的延伸范围一般不会占据眶上缘的全程，左右眉弓在眉间区不连成一片。

本文观察的现代中国人头骨眶上结构的主要表现特点是：虽然眉弓呈现不同程度的隆起，但几乎全部标本眉弓不超过眶上缘内 1/2，其中多数在 1/3 内。多数眉间区在前后方向上平坦或略凹陷。在观察的 161 例头骨中，73.3% 的标本无眉弓出现或表现程度微弱（其中 1 级和 2 级分别为 38.5% 和 34.8%）。仅 26.7% 的标本眉弓显著，其中构成眶上圆枕（4 级）的仅为 1.2%。

眉弓在山顶洞 101 号头骨表现非常明显（图 1.D），而 102 和 103 的眉弓较弱。101 号头骨的眉弓存在于双侧眶上缘几乎全程，隆起非常显著。眉弓上方有浅沟，眉间区明显隆起。眉弓在山顶洞 102 和 103 号头骨的表现特点比较相似，眉弓隆起非常弱，仅在双侧眶上缘内侧略微隆起，无明显眉弓上沟。眉弓表现在 101 与 102 及 103 之间的差别也许反映了性别差异。但眉间区的形态在 102 和 103 有所不同。在 102 号头骨，眉间区隆起显著，而在 103 号头骨，眉间区平坦。因此，这个特征在 101 号的表现较现代中国人为明显，在 102 和 103 号则与现代人接近。

### 3.6 眼眶形态

长期以来，有关学者研究眼眶形态的侧重点及采用的标准不尽一致。多数研究关注眼眶的总体形态，将眼眶形态作为一个单独的性状，分为方形、长方形及圆形。也有人将眼眶形态分为几个不同的部分，作为一个组合性状或若干独立性状。如眶缘的走向、眶缘锐利圆钝程度及眶缘相交处的形态等。考虑到这样的方法和思路在以往国内研究中尚未有人使用，本文参照 Lahr 的标准<sup>[2]</sup>，分别观察了眼眶上缘（额骨部分）、外上-外侧缘（额骨与颧骨相交部分）和下缘（颧骨部分）走向及形态，将其作为一个组合特征。这个方法将眼眶上缘、上-侧缘及下缘的走向及形态各分为 4 种类型（图 3）。

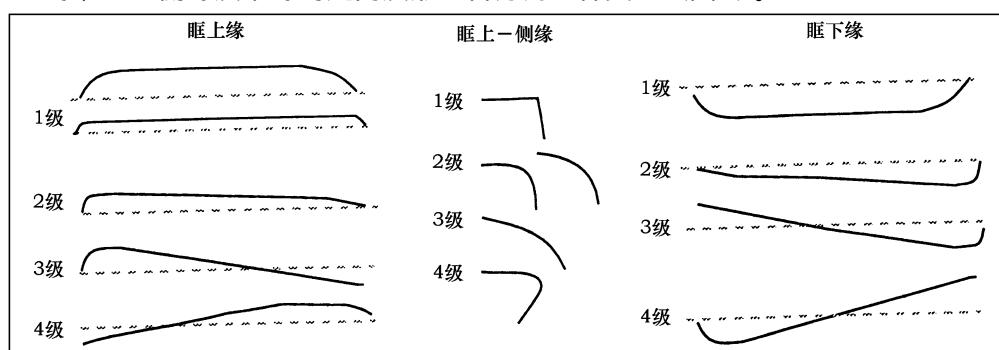


图 3 眶缘走向的分级

Scoring of orbital shape through the relative inclination of the superior, later and inferior orbital elements

按照这个标准，本文对 117 例现代人眼眶形态的观察发现多数标本眼眶上缘呈轻微的内高外低走向（65.0%，2 级），其余的标本眼眶上缘呈水平（19.7%，1 级）和明显内高外低走向（3 级，15.4%），未发现有标本眼眶上缘呈现内低外高走向（4 级）。上-侧缘

主要描述眼眶外上角的形态。本文观察结果显示绝大多数 (96.6%) 的现代中国人眼眶外上角呈浅弧形 (2 级)。眼眶下缘在本文观察的现代中国人多数呈轻微和显著的内高外低走向 (2→3 级, 分别为 44.4% 和 46.2%), 眶下缘呈水平走向标本仅占 9.4%。与眶上缘一样, 未发现有眶下缘呈内低外高走向。

山顶洞人 101 号头骨双侧眶上缘和眶下缘均呈轻微的内高外低走向 (图 1.D), 相当于 Lahr 标准的 2 级。但眼眶外上角的形态在 101 头骨的左右侧不同。左侧眼眶外上角呈锐角状, 相当 Lahr 标准的 4 级, 而右侧呈弧形, 相当于 Lahr 标准的 2 级。102 号头骨双侧眶上缘均大致呈水平走向, 相当于 Lahr 标准的 1 级。双侧眶下缘均呈轻微的内高外低走向, 外上角呈弧形, 均相当于 Lahr 标准的 2 级。103 号头骨双侧眼眶上缘和下缘均呈水平走向, 外上角呈弧形, 分别相当于 Lahr 标准的 1 级和 2 级。

本文除进行了以上眶缘走向观察外, 也按传统方法观察了眼眶的形态。观察的现代人标本中, 长方形眼眶占多数。3 件山顶洞头骨的眼眶大致均呈扁长方形 (图 1.D)。由于山顶洞 102 和 103 号眼眶上下缘均呈水平走向, 而眼眶上下缘呈水平走向的出现率在现代人并不高, 因而眼眶形态在山顶洞人较现代人似乎更为扁方。

### 3.7 眼眶外下缘圆钝

眼眶外下缘可呈现锐利到圆钝的不同表现。本文参照 Lahr 的标准<sup>[2]</sup>, 将眼眶外下缘分为锐利、略圆钝及明显圆钝 3 个级别 (图 4)。在观察的 131 例现代人头骨中, 80.2% 的标本眼眶外下缘略圆钝, 16.8% 的标本眼眶外下缘锐利, 而眼眶外下缘非常圆钝的标本仅为 3.1%。3 件山顶洞头骨的眼眶外下缘均为略圆钝。这一特征在山顶洞人与多数现代中国人表现相同。



图 4 眼眶外下缘形态

The rounding of the infero-lateral orbital margins

### 3.8 鼻额 - 额颌缝走向与形态

这一特征最初由魏敦瑞描述<sup>[19]</sup>。他根据对保存有完整鼻缝的周口店直立人 3 号、10 号及保存有部分鼻额缝的 2 号、11 号和 12 号头骨的观察发现, 这些头骨的鼻额缝与额颌缝大致构成一个连续水平走向。近 20 年来, 这个特征被有关学者作为论证支持东亚地区古人类连续演化的形态特征之一。刘武等在对比中国与非洲近代 - 现代人类头骨特征时注意到额鼻缝等高于额颌缝在中国人仅为 4.2%<sup>[18]</sup>。近年来, 不断有学者指出魏敦瑞对这一特征的定义不够准确, 标准不易掌握。一些学者探索使用新的方法来观察这个特征。如 Lahr<sup>[2]</sup>采用测量鼻根点水平延长线在眶缘交点与额颌缝眶缘点之间距离来确定两缝是否呈水平走向。随着两缝接近水平, 上述两点之间的距离逐渐减小。如果两缝呈完全水平走

向，距离应该为零。本文也尝试了这一方法。但发现这个方法主要的缺陷在于没有考虑到颅骨大小的因素。此外，我们还发现鼻额缝和额领缝的走向与形态很不规则，存在不同的表现形式。仅仅测量上述两点之间的距离在很多情况下不能准确反映两缝的走向及彼此之间的关系。在本文观察的标本中，鼻额缝均高于额领缝。两线相交、走向方式有弧形、斜线、直线、阶梯 4 种情况。其中直线相交相当于魏敦瑞定义的水平走向。有些标本鼻额缝与额领缝相交方式在左右侧不一致。因此本文将鼻额-额领缝走向与形态分为直线相交、斜线相交、弧形相交、阶梯状相交、左右侧相交不一致 5 种类型（图 5）。在观察的 123 例标本中，鼻额缝与额领缝呈阶梯与弧形相交居多，分别为 43.1% 和 27.6%。其次是左右相交方式不一致（9.5%）。而呈水平直线状及斜线状相交的标本极少，仅为 5.7% 和 4.1%。这一观察结果说明两缝呈水平走向并不是现代中国人的特征。

山顶洞 101 号头骨鼻额缝与额领缝均弧形向上，两者呈弧形过渡。102 号头骨左侧鼻额缝与额领缝呈弧形过渡，右侧缝不清楚，似乎为梯形过渡。103 号头骨左侧鼻额缝与额领缝呈水平走向，右侧缝不清楚，似乎为梯形过渡，与现代中国人之间似无差别。

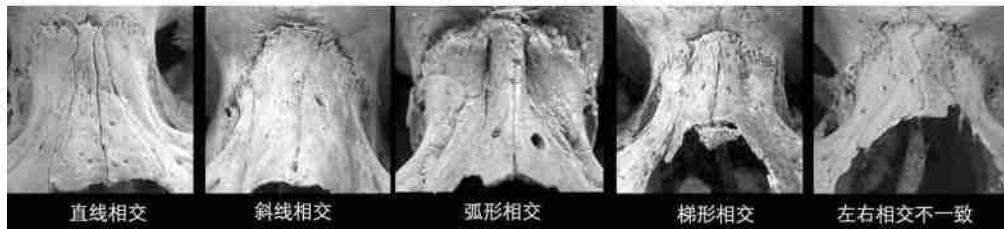


图 5 鼻额缝与额领缝走向的不同表现形式

The different patterns of the course of frontonasal and frontomaxillary sutures

### 3.9 鼻梁冠状隆起

本文观察的鼻梁部形态变异包括两个部分：(1) 两侧鼻骨构成的曲度或角度；(2) 鼻骨与额骨相交构成的曲度或角度。魏敦瑞将这两方面的表现看作鼻梁部冠状和矢状两个方向的轮廓特征<sup>[19]</sup>。本文参照有关学者的研究<sup>[21]</sup>，将鼻梁部形态分为鼻梁冠状隆起与眉间及鼻根点侧面观两个特征，将鼻梁冠状隆起分为 4 级（图 6）：1 级，两侧鼻骨呈平滑相交；2 级，鼻骨略隆起；3 级，鼻骨隆起明显，形成界限清晰的曲度；4 级，鼻骨形成锐利的角度，像是“被捏起的鼻子”（pinched nose）。

在观察的 112 例现代人头骨中，1—4 级的出现率分别为 18.8%、50.9%、23.2% 和 7.1%。以 2 级鼻骨略隆起类型居多。山顶洞 101 号头骨鼻骨隆起非常显著，两侧鼻骨锐角相交（图 1.D、E），相当于 Lahr 标准的 4 级。102 和 103 号头骨鼻梁隆起也较明显，相当于 3 级。这一特征在山顶洞与现代中国人之间差别明显，山顶洞标本鼻骨冠状隆起更为显著。

### 3.10 眉间及鼻根点侧面观

如前述，这个特征记录鼻骨与额骨相交的形态表现。这个特征的表现除与鼻根点凹陷程度有关外，还与眉间点的隆起程度密切相关。因此对这一特征分级要同时考虑眉间区的隆起及鼻根部凹陷在矢状方向形成的曲度或角度的程度。本文参照 Lahr 的标准<sup>[21]</sup> 将这一特征的表现分为 4 级（图 7）：1 级，鼻根和眉间均较平坦，或呈轻微凹陷，两点近乎在同一平面上；2 级，轻度眉间区隆起及鼻根点凹陷，两者呈弧形相交；3 级，眉间区显著隆起，鼻根区

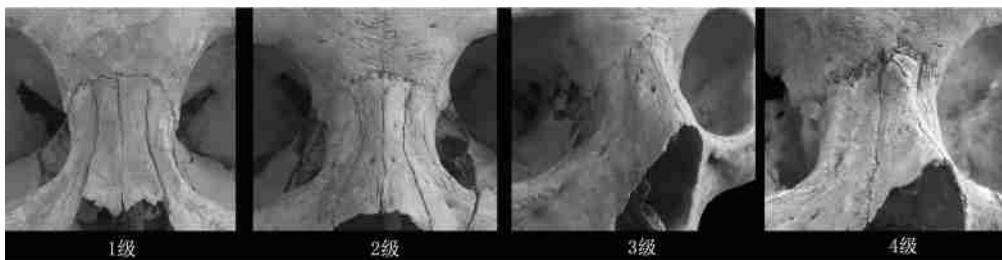


图 6 鼻梁轮廓

Profile of nasal saddle and nasal roof

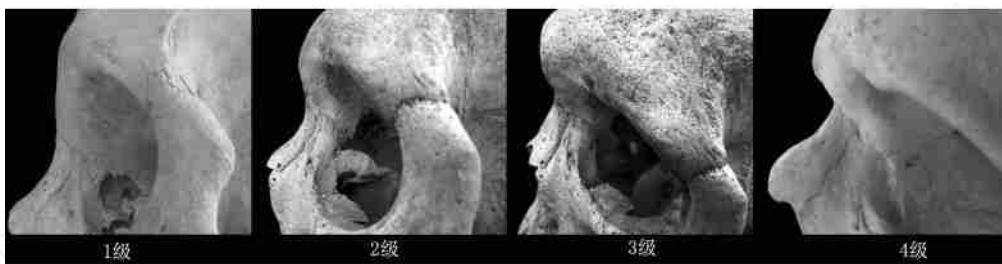


图 7 眉间及鼻根点侧面观

Profile of the infraglabellar nose

呈较深而宽的角状；4级，眉间区隆起非常显著，鼻根区呈深而狭窄的角状。

本文对这一特征在现代中国人头骨的出现和表现情况的观察显示，鼻根和眉间区平坦（1级）的标本占绝大多数，而眉间显著隆起，鼻根深度凹陷的标本极少。在观察的123例头骨中，1—4级的出现率分别为71.5%、24.4%、4.1%和0.0%。

山顶洞101号头骨鼻根点凹陷及眉间区隆起均很显著（图1.E），鼻根区呈角状下凹，相当于上述标准的3级。102号头骨眉间区隆起显著，鼻根凹陷较101号头骨略轻，呈弧形下凹，相当于2级。103号头骨鼻根点下凹及眉间区隆起均显著，接近101号头骨的程度，鼻根区呈明显的角状凹陷，可归入3级。这个特征与鼻梁冠状隆起相似，在山顶洞与现代中国人之间差别显著，在现代人较平坦，而在山顶洞人鼻根点凹陷及眉间区隆起均很显著。

### 3.11 颧上颌结节

颧上颌结节是指出现在眶下缘与颧骨下端游离缘之间的颧骨表面中间位置的骨质隆起。按其表现程度分为4级（图8）。1级：颧骨表面平滑；2级：颧骨表面出现细小结节；3级：颧骨表面的结节明显并开始呈水平方向向两侧延伸；4级：结节非常显著，几乎占据整个颧骨表面，呈水平方向分布。

在本文观察的117例现代中国人头骨中，绝大多数标本颧骨表面平滑或仅出现有微弱的隆起，相当于上述标准的1—2级，出现率分别为68.4%和21.4%。而隆起显著的3—4级的出现率仅为9.4%和0.9%。

这一特征在山顶洞人101号头骨左右侧颧骨表面均存在。在左侧颧骨表面，颧上颌结节呈显著的宽条带状隆起，水平走向，占据了颧骨表面大部分，相当于3级（图1.F）。



图 8 颧上颌结节  
Zygomatic maxillary tuberosity

在右侧，颧上颌结节颧骨呈微弱结节状隆起，相当于 2 级。在 102 和 103 号头骨，两侧颧骨表面平滑，无结节可辨识。因而这一特征在 101 号头骨与大多数现代中国人差别明显，而这一特征在 102 和 103 号头骨的表现则与大多数现代人相似。

### 3.12 颧三角发育情况

颧三角是指眶上缘外侧，颧骨与额骨相接区域。在现代人，这一区域通常缩小，纤细。但在有些标本，颧三角区可呈现圆形结节状隆起，有时甚至非常明显。本文参照 Lahr 的标准<sup>[2]</sup>将颧三角发育情况分为 4 级。其中 1 级为颧三角区域平坦光滑，无可见隆起，4 级出现有发育非常显著的结节，其表面出现粗糙外观。作者在观察中发现，几乎全部颧三角区隆起出现在颧额缝的上方，很少出现在颧额缝或其下方。

本文对 123 例现代中国人头骨的观察发现颧三角在多数现代中国人发育较弱。1—2 级的出现率占 56.1% 和 34.2%，而隆起显著的 3—4 级出现率仅为 8.9% 和 0.8%。颧三角在 3 件山顶洞人头骨的发育总体上较为明显。101 号头骨双侧颧额缝上方的额骨表面存在显著的圆形隆起，与眉弓联成一体，可归入 4 级（图 1. E）。102 号头骨双侧颧额缝上方的额骨表面略隆起，相当于 2 级。103 号头骨左侧紧邻颧额缝上方骨质略隆起，相当于 2 级；右侧紧邻颧额缝上方骨质隆起显著，可归入 3 级。因而这一特征在山顶洞与现代中国人的表现有明显差别。

## 4 讨 论

对比分析更新世晚期人类与现代人类形态特征的相似及差异程度是研究现代人群形成与分化的重要途径。本文通过对部分头骨非测量特征在山顶洞人与现代中国人表现的观察对比试图就与东亚更新世晚期人类演化及现代人群形成有关的一些问题进行探讨。

### 4.1 山顶洞人与现代中国人头骨特征的相似及差别程度

本文对 12 项颅骨非测量特征在山顶洞人及现代中国人表现情况的对比观察显示，这些特征在山顶洞人头骨的表现方式在现代中国人标本都可以观察到，或者说这些特征在山顶洞标本的表现位于现代中国人的变异范围。但根据本文观察，这些特征在山顶洞人的具体表现并非位于在现代中国人出现率最高（或平均分布）范围。从以上描述的观察结果及表 2 对这些特征在山顶洞人及现代中国人的表现的总结可以发现，这 12 项特征在山顶洞人与现代中国人表现为 3 种情况。第 1 种情况是特征表现在山顶洞人总体上较现代中国人

为粗壮、显著。这种情况包括了矢状脊、枕圆枕、眶上结构、鼻梁冠状隆起、眉间及鼻根点侧面观、颧上领结节、颧三角发育 7 项特征。第 2 种情况为特征的极端表现形式出现在现代人，而在山顶洞人不明显。顶孔及人字区呈明显凹陷属于这种情况。从本文的观察结果看，表现为明显凹陷的顶孔及人字区似乎是现代人的特征，而山顶洞人在这一特征的表现上不如现代人明显。第 3 种情况是特征在山顶洞人与现代人之间似乎无明显可见的差别，枕脊、眼眶外下缘钝圆、鼻额 - 额领缝走向及眼眶形态这 4 项特征属于这种情况。但其中眼眶形态如果按传统方形、圆形和椭圆形分类方法观察，在山顶洞与现代人之间在表现上仍有一些差别。3 件山顶洞人头骨的眼眶基本都呈典型的扁长方形，而虽然本文观察的现代中国人眼眶多呈方形，但眶缘交角在现代人多较圆钝。因而眼眶总体形态在 3 件山顶洞人似乎较现代中国人更为扁方。作者认为以上分析提示生活在更新世晚期的山顶洞人头骨形态特征表现方式及程度与现代中国人有许多差异。

表 2 本文观察的头骨非测量性特征在现代中国人及山顶洞人的表现情况

The summary of cranial non-metric features in Upper Cave and modern Chinese crania

头骨特征	现代人	山顶洞人
矢状脊	多数标本无矢状脊，或仅出现微弱的矢状脊	在 3 件山顶洞头骨均可见到，其中 103 显著；101 和 102 微弱
顶孔及人字区形态	80 % 以上的标本出现有不同表现方式的顶孔及人字区平坦或凹陷，其中近半数表现为凹陷	101 和 103 号头骨呈现有顶孔及人字区平坦，但程度较弱
枕脊	90 % 以上的标本具有枕脊，其中全程存在与部分存在分别为 39.7 % 和 50.4 %	3 件山顶洞头骨均具有枕脊全程存在的枕脊
枕圆枕	多数标本无枕圆枕，仅 12.5 % 具有	101 和 103 号头骨具有枕圆枕
眶上结构	70 % 以上的标本无眉弓或仅微弱存在	101 眉脊显著，102 和 103 较弱
眼眶形态	多数标本眶上缘与眶下缘呈内高外低走向，上 - 侧缘呈浅弧形。多数标本眼眶呈方形	101 号眶上缘和眶下缘均呈轻微内高外低走向，左侧眶上 - 侧缘呈锐角，右侧呈浅弧形；102 号眶上缘呈水平走向，下缘呈轻微内高外低走向，上 - 侧缘呈弧形；103 号眶上缘和下缘均呈水平走向，上 - 侧缘呈弧形
眼眶外下缘钝圆	多数标本眼眶外下缘略圆钝	3 件山顶洞头骨眶外下缘均呈圆钝状
鼻额 - 额领缝走向及形态	多数标本呈弧形或阶梯状走向	101 号呈弧形走向；102 与 103 号一侧呈弧形走向，另一侧似为阶梯走向
鼻梁冠状隆起	多数标本鼻骨略隆起	3 件头骨鼻骨均呈锐利的角状隆起，以 101 号最为明显
眉间及鼻根点侧面观	绝大多数标本眉间与鼻根平坦	101 与 103 号鼻根凹陷及眉间隆起明显，102 程度略轻
颧上领结节	多数标本颧骨表面平滑或仅出现有细小结节	101 号颧骨表面具有明显的条带状隆起；102 和 103 颧骨表面光滑
颧三角发育情况	多数标本无结节或仅呈微弱隆起	颧三角在 3 件山顶洞头骨均隆起明显，尤其以 101 号最为显著

#### 4.2 性状的原始与进步

在研究更新世晚期到全新世期间人类形态变化规律常遇到的问题是确定哪些特征或特征表现属于现代人类的共有特征？实际上就是要确定性状的原始性或进步性。然而，要真正逐一甄别出头骨特征的原始或进步性还存在很多目前还无法解决的问题，因为我们对多数性状的形成机制、功能意义及环境影响因素还不清楚。对此作者仅能结合本文发现及其他资料予以尝试性解释。

在本文研究的 12 项头骨特征中，除枕脊、眼眶外下缘钝圆、鼻额 - 额领缝走向及眼

眶形态 4 项特征外，其余 8 项特征的表现山在山顶洞与现代人之间均具有较明显的差别。其中，表现显著的矢状脊、枕圆枕和眶上结构是直立人的标志性特征。进入更新世晚期以后，这些特征在人类的表现明显减弱。但在许多情况下，仍然较全新世现代人类为明显。因而，相对于全新世人类而言，表现显著的这 3 项特征可视为原始特征。颧上颌结节和颧三角在山顶洞人头骨均较本文观察的现代中国人隆起显著。虽然目前对这两项特征的功能意义还不清楚，但至少可以认为粗壮的骨质隆起反映了发达的肌肉或咀嚼功能，此外，颧三角实际上是眶上结构的一部分。因而，明显的颧上颌结节和颧三角很可能是相对原始的性状。鼻梁冠状隆起和眉间及鼻根点侧面观在山顶洞与本文观察的现代中国人之间差别非常明显。作者认为这两项特征在山顶洞与现代中国人之间的显著表现差异或许反映了更新世晚期人类对寒冷环境的适应。在本文研究发现的山顶洞人与现代人之间表现不同的 8 项头骨特征中，顶孔 - 人字区凹陷是唯一山顶洞人表现程度较现代人弱的特征。如前述，多数现代中国人头骨顶孔 - 人字区凹陷，而在山顶洞头骨仅表现为平坦，无明显凹陷。本文作者在进行中国与非洲近代 - 现代人头骨特征对比研究时也发现现代非洲人及观察的另一批现代中国人头骨均呈现有明显的顶孔 - 人字区凹陷<sup>[18]</sup>。因而，作者认为凹陷的顶孔 - 人字区很可能是出现在人类演化很晚阶段的现代人特征。另外，3 件山顶洞人头骨的眼眶均呈较为典型的扁长方形。在以往的研究中也注意到山顶洞人眼眶都呈长方形，低眶，并认为低眶是一种更新世晚期人类的特征<sup>[7-8]</sup>。由于目前尚无可靠数据显示这种眼眶在现代中国人的高出现率，典型的扁方形眼眶或许代表了更新世晚期人类的特征。

以上分析显示，这 8 项在山顶洞与现代人类之间表现不同的头骨特征很可能反映了山顶洞人颅骨特征与现代中国人相比相对较为原始，或保留有一些反映更新世晚期人类对当时生活环境的适应性选择。虽然本文只观察研究了 12 项头骨非测量特征，但其中至少 8 项特征在山顶洞人与现代人之间具有明显不同的表现。因此作者认为山顶洞人与现代中国人之间在颅骨形态上的差异还是较大的。这种差异在很大程度上反映了山顶洞人与现代中国人相比在演化上的原始性。

#### 4.3 头骨特征在其它地区更新世晚期及现代人群的分布

近年来，不断有学者对头骨特征在世界不同地区更新世晚期人类及现代人类的表现情况进行对比研究<sup>[2, 15-18]</sup>。Lahr 对包括本文研究的 12 项头骨非测量特征在内的 25 项头骨形态特征在世界各地区更新世晚期及现代人类表现情况的研究发现，多数特征在现代人群的区域性分布并不明显。有些在某一特定人群出现率较高的特征似乎与功能反应或环境适应有关。如发达的眶上结构、颧上颌结节和颧三角在现代澳大利亚土著人群出现率较其它人群为高。而这 3 项特征都与眼眶、面部及咀嚼肌肉的功能有关，其表现在很大程度上受环境的影响。此外，多数特征在更新世晚期人类与现代人群之间存在表现方式和程度上不同。这些发现与本文对山顶洞与现代中国人的对比结果接近。这些结果提示更新世晚期人类还保留有较多尚未分化的原始特征。本文对 12 项头骨特征在山顶洞人与现代中国人表现情况的对比发现多数特征在山顶洞人与现代中国人具有不同的表现，这种特征表现上的差异很可能反映了东亚人群更新世晚期人类向现代人群分化的倾向不明显，提示现代东亚人群形成的时间较晚，很可能出现在全新世。

#### 4.4 山顶洞 3 个头骨之间的差别及更新世晚期人类的异质性

魏敦瑞在研究山顶洞头骨化石时分别描述了一些它们的共同特征，但更多地强调这 3

件头骨在形态特征上的显著差异,因此他将这3个头骨归入3个不同的现代人群<sup>[6]</sup>。吴新智在随后的研究中,指出虽然3件山顶洞头骨相互之间存在差别,但它们共同特征是明显的,不同意魏敦瑞的观点<sup>[7-8]</sup>。近年来,不断有新的研究发现山顶洞内部,尤其101和103头骨之间形态特征相差明显<sup>[13-14]</sup>。这些研究发现引发了对造成这些差别的原因及其在现代东亚人群形成的作用讨论<sup>[2-5]</sup>。许多研究都指出,在同一人群内,更新世晚期人类较后期人类具有更多的人群内部变异,而这些变异说明更新世晚期人类较全新世现代人类具有更多的原始性特征,分化程度低。这些变异可能反映了更新世晚期人类具有较高程度的异质性(heterogeneity)。而现代人类人群内部变异较小的同质性(homogeneity)倾向很可能出现在全新世。

本文研究的12项头骨特征在3件山顶洞头骨的表现确实有所不同。这些差别主要体现在矢状脊、枕圆枕、眶上结构、颧上颌结节、颧三角5项特征上。而这些特征表现的差异又以101号头骨与102和103号之间为主。除矢状脊在103号头骨表现较101和102显著外,其余4项特征均在101号表现显著。作者认为这些差异在一定程度上是头骨性别差异造成的,因为101号头骨是男性,而102和103号是女性。但也可能反映了这一时期人类具有较高程度的内部变异或异质性。本文研究的颅骨特征数量还比较局限,不可能全面揭示山顶洞人内部形态特征的变异范围。仅仅通过这些数据还不足以就东亚地区更新世晚期人类的异质程度及现代人类同质化出现的时间给出明确的答案。但是,作者意识到有必要在未来的研究中对以山顶洞人为代表的中国更新世晚期人类的进化程度进行深入细致的研究。

#### 4.5 现代人类的骨骼形态标准

在研究更新世晚期到全新世期间人类演化过程所涉及的一系列问题中,确定现代人群形成的时间在学术界一直存在争议。近年,不断有学者提出现代人群出现的时间比以往认为的要晚的多,很可能在全新世。而确定这个时间的关键实际上是选取一组现代人类共同拥有的形态特征,并以此来判断一个现代类型的人群。对此曾有学者提出判定现代人的骨骼形态标准,如Stringer提出区分全新世现代类型人类不同于更新世晚期人类的10项头骨形态特征标准<sup>[22]</sup>,然而这些标准并未得到学术界的广泛认同。作者在本文研究中也感到要确定这样一组可以区别于更新世晚期人类,在现代人群共有的头骨形态特征还存在很多困难。虽然作者在研究12项头骨非测量特征在山顶洞人和现代中国人的出现情况时提出了一些特征的原始性,但作者意识到许多特征的表现在更新世晚期人类与现代人群有重叠,还有一些特征的表现在很大程度上受机能适应和环境影响。包括本文研究特征在内的许多特征在更新世晚期人类及全新世现代人群都有出现,只是表现程度不同。此外,这些特征在各地区更新世晚期及现代人类的分布情况不均匀。即便在本文研究的两组现代人标本之间,一些特征的表现也存在较明显的差别。延庆组标本总体上较陇县组标本在特征表现上显得粗壮。作者根据这两个遗址背景认为人类生活环境及经济模式可能是导致这种差别的原因。但由于对这些特征的形成机制及功能意义还不清楚,目前很难确切地指出这些特征在更新世晚期到全新世表现上的差别是由演化变化、环境影响、性别差异,或是其它原因所致。看来要解决这一问题还需要对分布范围更广的更新世晚期及现代人群标本的研究。

**参考文献：**

- [1] 吴新智. 从中国晚期智人颅牙特征看现代中国人起源 [J]. 人类学学报, 1998, 17 (4): 276—282.
- [2] Lahr M. The Evolution of Modern Human Diversity [M]. 1996. Cambridge: Cambridge Press, 1—416.
- [3] Jantz R, Owsley D. Variation among early north American crania [J]. Am J Phys Anthropol, 2001, 114: 146—155.
- [4] Lahr M, Foley R. Towards a theory of modern human origins: geography, demography, and diversity in recent human evolution [J]. Yearbook of Phys Anthropol, 1998, 41: 137—176.
- [5] Lahr M. Patterns of modern human diversification: implications for Amerindian origins [J]. Yearbook of Phys Anthropol, 1998, 38: 163—198.
- [6] Weidenreich F. On the earliest representatives of modern mankind recovered on the soil of East Asia [J]. Pek Nat Hist Bull, 1939, 13: 161—174.
- [7] 吴新智. 山顶洞人的种族问题. 古脊椎动物与古人类 [J]. 1960, 2 (2): 141—149.
- [8] 吴新智. 周口店山顶洞人化石的研究. 古脊椎动物与古人类 [J]. 1961, 3 (3): 181—203.
- [9] Kamminga J, Wright RVS. The Upper Cave at Zhoukoudian and the origins of the Mongoloids [J]. J Hum Evol, 1988, 17: 739—765.
- [10] Kamminga J. New interpretations of the Upper Cave, Zhoukoudian [A]. In: Akazawa T, Aoki K and Kimura T (Eds), The Evolution and Dispersal of Modern Humans in Asia. Hokuseisha, Tokyo, 1992, 379—400.
- [11] Pucciarelli H. The Zhoukoudian Upper Cave 101 as seen from the Americas [J]. J Hum Evol, 1998, 34: 219—222.
- [12] Brown P. The first Mongoloids?: Another look at Upper Cave 101, Liujiang and Minatogawa 1 [J]. Acta Anthropologica Sinica, 1998, 17 (4): 255—275.
- [13] Cunningham D, Wescott D. Within-group human variation in the Asian Pleistocene: the three Upper Cave crania [J]. J Hum Evol, 2002, 42: 627—638.
- [14] Cunningham D, Jantz R. The morphometric relationship of Upper Cave 101 and 103 to Modern *Homo sapiens* [J]. J Hum Evol, 2003, 45: 1—8.
- [15] Lahr MM. The multiregional model of modern human origins: a reassessment of its morphological basis [J]. J Hum Evol, 1994, 26: 23—56.
- [16] Lieberman DE. Testing hypotheses about recent human evolution from skulls [J]. Current Anthropol, 1995, 36: 159—197.
- [17] Frayer DW *et al.* Theories of modern human origins: the paleoanthropological test. Am Anthropol, 1993, 95: 14—50.
- [18] 刘武, Emma Mbua, 吴秀杰, 等. 中国与非洲近代-现代人类某些颅骨特征的对比及其意义——中国与非洲人类头骨特征对比之二. 人类学学报, 2003, 22 (2): 89—115.
- [19] Weidenreich F. The Skull of *Sinanthropus pekinensis*: A Comparative Study of A Primitive Hominid Skull [M]. Paleo Sini, N S D, 1943, 1—484.
- [20] Trinkaus E, LeMay M. Occipital bunning among later Pleistocene hominids [J]. Am J Phys Anthropol, 1982, 57: 27—35.
- [21] 张银运, 理查德·波茨. 枕骨圆枕的变异 [J]. 人类学学报, 1994, 13 (4): 285—293.
- [22] Stringer CB. Human evolution and biological adaptation in the Pleistocene [A]. In: Foley R (Ed). Hominid Evolution and Community Ecology. New York: Academic Press, 1984, 55—83.

## The Comparisons of Cranial Non-metric Features between Upper Cave Skulls and Modern North Chinese Populations, and Late Pleistocene Human Evolution in China

LIU Wu<sup>1</sup>, HE Jia-ning<sup>2</sup>, WU Xiu-jie<sup>1,3</sup>, LU Jin-yan<sup>1,3</sup>

(1. Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044;

2. Department of Archaeology, Beijing University, Beijing 100039;

3. Graduate School of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100039)

**Abstract:** The human remains recovered from Upper Cave at Zhoukoudian are the richest and best preserved late Pleistocene human fossils ever found in east Asia. For decades, as the representative of the late Pleistocene human in east Asia, the Upper Cave skulls have played an important role in research on the origins of modern Mongoloids and American Indians. Recently, more attention has been paid to the details and mechanisms for late Pleistocene human evolution and the formation of modern human populations. Both the origin and diversification of modern humans have been stressed in research. Some studies further the debates on the evolutionary position of Upper Cave Man and this group's role in the formation of modern human populations in east Asia. To further explore these problems, we examined and compared 12 non-metric features on three Upper Cave skulls and modern Chinese unearthed from two archaeological sites in North China. Our results indicate that 8 features are expressed differently between Upper Cave Man and modern Chinese. We believe that more primitive characteristics define Upper Cave Man when compared to modern Chinese populations. These findings and some problems on late Pleistocene human evolution including intra-group variation and the standard for modern human populations, are discussed.

**Key words:** Upper Cave Man; Anatomically modern humans; Modern human origins; Late Pleistocene