

# 柳江人头骨形态特征及柳江人 演化的一些问题

刘 武<sup>1</sup>, 吴秀杰<sup>1</sup>, 汪 良<sup>2</sup>

(1. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044; 2. 纽约州立大学, 纽约 10016)

**摘要:** 为深入探讨柳江人化石形态特征的表现特点、进化程度及其与其年代数据的吻合性, 本文对柳江、山顶洞、资阳、丽江等主要中国更新世晚期人类头骨化石及1114例全新世以来不同地区现代中国人头骨进行了对比分析, 结果发现: 柳江人头骨绝大多数特征的出现情况位于现代中国人的变异范围, 只有极个别特征与现代人不同; 柳江人头骨具有的低眶等特征也可见于其他中国更新世晚期人类化石, 说明柳江人化石上保留有少量常见于更新世晚期人类的原始特征, 但与其他中国更新世晚期人类, 尤其是山顶洞人头骨相比, 柳江人显得要现代的多; 柳江人与山顶洞人之间头骨形态特征的差异以体现头骨原始性及粗硕强壮程度上的差别居多, 而个别特征差异或许与气候环境适应有关。我们认为: 柳江人在形态进化上与现代中国人已经非常接近, 他们之间的差别非常小; 柳江人与山顶洞人头骨特征表现上的差异主要反映了他们之间在演化程度上的差异, 同时也在一定程度上体现了各自的生存环境; 现有的形态学证据不大可能为柳江人较早的时代提供支持。

**关键词:** 柳江; 更新世晚期; 人类演化; 头骨特征

**中图法分类号:** Q981.6      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1000-3193 (2006) 03-0177-18

## 1 与柳江人有关的一些问题

1958年在广西柳江县通天岩发现的人类头骨及部分体骨化石是迄今在华南地区发现的最为完整的更新世晚期人类化石。根据吴汝康的研究<sup>[1]</sup>, 柳江人与山顶洞人一样, 一方面保留有一些相对于现代人类原始的特征, 另一方面已经具有了一系列现代蒙古人种的特点, 表明柳江人是正在形成中的蒙古人种的一种早期类型。多年来, 吴汝康对柳江人化石研究的特征描述、数据及一些看法一直被用作论证柳江人演化地位的主要依据。然而, 由于柳江人化石系非专业人员发现, 其出土的确切层位一直不清楚, 加之对该地点年代测定的不同数据相差较大, 柳江人的年代在学术界一直存在争议<sup>[2,3]</sup>。柳江人发现以来的40余年里, 古人类学研究有了很大的进展, 除新发现了一批更新世晚期人类化石, 并在年代测定方法与精度方面有明显改进外, 学术界对人类化石形态特征的表现特点、演化变化、地区差异、形成机制及可能的环境影响因素有了更深入的认识<sup>[4,5]</sup>。尤其在对人类化石形态特征的定义、观测及理解方面有了明显的改进, 更加关注从特征的演化变化、人群差别及影响因素等方面探讨其

收稿日期: 2006-01-26; 定稿日期: 2006-04-07

基金项目: 国家自然科学基金(49972011)和特殊学科点人才培养基金(J0530189)资助

作者简介: 刘武, 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: liuwu@ivpp.ac.cn

意义<sup>[6,7]</sup>,这些研究进展无疑会更大限度地提取化石中蕴藏的信息。近年来,随着对现代人起源研究与争论的深入,学术界对与更新世晚期人类演化、现代种族(人群)形成与分化有关的许多问题有了不同于以往的认识。一些学者对东亚地区现代人群(蒙古人种)形成与分化的时间,以及这一地区重要更新世晚期人类化石的演化地位提出了新的看法<sup>[8-10]</sup>。

柳江人化石发现以来,仅吴汝康对这些化石作了专门的研究<sup>[1]</sup>。而此后数十年来的研究进展使得当初的研究积累已不能满足目前研究的需要。本文作者认为有必要对柳江人化石形态特征做进一步的研究,并据此对涉及其演化的一些问题进行重新探讨。从近年国际学术界在更新世晚期人类演化研究领域关注的问题及国内研究情况看,目前在柳江人演化研究方面需要解决的主要问题包括:(1)柳江人化石形态特征的表现特点与其年代数据的吻合性。提出这—问题是基于对柳江人年代的争议,存在不同的年代数据;(2)柳江人化石形态特征的进化程度。与现代东亚地区人类相比,柳江人何种程度上已经具有现代人类的特征,是否还保留一些原始特征;(3)柳江人与山顶洞人形态上的差别程度,与现代蒙古人种南方类型之间是否存在演化上的联系?通过对这些问题的探讨,将有助于澄清与柳江人演化有关的一些问题,同时对于研究东亚地区更新世晚期人类演化,尤其是现代蒙古人种起源具有积极的作用。有鉴于此,本文将通过对柳江人与现代中国人头骨形态特征的对比研究,同时结合与山顶洞等中国更新世晚期人类化石对比分析,围绕上述与柳江人演化有关的学术问题进行探讨。

## 2 研究材料与头骨特征

### 2.1 研究材料

本文观测的标本主要是柳江人化石和现代中国人头骨。此外还包括山顶洞、资阳、丽江等主要中国更新世晚期人类化石(或模型)。为尽可能全面体现现代中国人头骨特征的变异范围并扩大标本的地域代表性,本文使用的现代中国人头骨标本包括在多处考古遗址出土的全新世以来人骨标本及现生人类骨骼标本。表1详细罗列了本文观测的现代人头骨标本。

### 2.2 头骨特征

由于本文主要目的是通过对比柳江人与其他中国更新世晚期人类及现代中国人头骨特征的相似及差别程度,研究柳江人的演化程度及与上述人群的关系,选用的应该是具有演化变化及人群差别的头骨特征。这些特征的表现及承继应该主要是受遗传基因控制的,环境或功能作用不应该成为影响这些特征表现的主要因素。然而,由于我们对骨骼形态特征的表现与遗传控制机制还不是很清楚,用这样的标准筛选特征在现阶段的实际工作中还难以做到。在这样的情况下,我们只能依据现有的理论和研究基础,通过扩大观测项目,增加提取颅骨蕴藏的信息来探讨这些问题。本文研究在选取观测的头骨特征时,在参考吴汝康对柳江人头骨研究的基础上,主要参照近年

表1 本文使用的现代人头骨标本

The modern crania used in the present paper

标本	数量	时代
华北	149	现代
云南	311	现代
中原及黄河流域	388	新石器时代-南北朝
新疆	117	汉代-铁器时代
内蒙古	149	新石器时代-元代
合计	1114	

有关学者对世界范围内更新世晚期人类演化及全新世人群关系研究所使用的头骨形态特征。这些特征包括颅骨整体形态、面部与枕部形态、反映骨骼粗壮程度的局部特殊形态特征等。这些特征主要反映了头骨整体及各组成部分的形态及比例关系。我们在观测分析时除关注这些特征表现的时代变化及人群差异外,还根据观测标本的背景情况,试图对一些特征的形成机制、影响因素及研究价值进行探讨。观测标准基本按照有关作者的研究<sup>[6-8]</sup>,有些根据本文的需要做了一些调整,具体特征及其观测方法详见结果与分析部分。

### 3 结果与分析

由于本文观测的头骨特征较多,逐一列举篇幅过大,故根据这些特征的大致性质特点及解剖部位将其分为以下几类,分别描述如下。

#### 3.1 颅骨整体形态

柳江人颅骨整体观显得比较圆隆。颅骨最宽处的位置在前后方向大致位于颅骨中 1/3 略偏后,在上下方向位于颅骨中 1/3。颅顶形状略呈圆穹隆形,颅侧壁呈弧形外凸,尤以右侧明显。顶骨与枕骨相交的枕项平面呈较圆钝转折。矢状脊在柳江人头骨发育非常弱,仅局部存在于额鳞前 1/3,隆起极微弱,整个顶骨区无矢状脊可见。前凶区平坦,无前凶隆起。从前凶点到人字点,有一沟状凹陷存在于顶骨全程。这一被称为顶间沟的顶骨矢状凹陷在柳江人贯穿整个顶骨矢状行程,宽阔且下陷明显。

根据本文对不同地区现代中国人头骨的观察,这些特征在现代人都具有各自的变异分布范围,如枕项平面交界具有直线或浅弧形、角状及圆隆形三种转折形态,但每一特征在现代人群都有其出现率最高的表现方式。本研究发现颅骨最宽处的位置在绝大多数的现代中国人无论在前后方向还是在上下方向均位于颅骨中 1/3,其出现率分别为 92.5% 和 83.7%。颅顶形态在本文观测的现代标本表现为两侧顶骨略平坦的两面坡及隆起的圆穹两种形式。多数标本(59.9%)颅顶呈圆穹隆状。颅侧壁在大多数(80.3%)现代中国人颅骨呈弧形外凸,少部分呈垂直状。枕项平面在 87.6% 的现代中国人颅骨呈圆弧或钝角状转折。额骨及顶骨矢状脊在现代中国人的出现率较高(分别为 59.5% 和 75.9%),但出现位置大多局限在额骨和顶骨的中 1/3 部位且隆起微弱。49.0% 的现代中国人颅骨出现有顶间沟,这一数据比作者在此之前的观察数据 80.6% 为低。这个差别可能与使用的标本来源不同有关。顶间沟的出现部位多在顶骨中后部及顶孔区。上述这些颅骨特征在柳江人的表现与现代人非常接近。此外,与颅骨整体大小比例关系有关的一些测量数据及指数在柳江人与现代中国人非常接近(详见表 2)。

以上观测对比结果显示所有这些特征在柳江人头骨的表现都位于现代中国人变异范围,其中多数特征还处在现代中国人出现率最高的平均范围。

#### 3.2 额骨形态

如前述,柳江人头骨整体形态及尺寸比例与现代中国人非常接近,多数特征几乎难以区分。为进一步探讨这一问题,本文选择了几项反映额骨隆起程度的测量数据及指数,并对这些数据在柳江人与现代中国人的各自表现进行了对比。我们首先用额骨矢状弦与额骨矢弧之比计算了代表额骨隆起程度的额骨曲度指数。根据吴汝康的研究<sup>[1]</sup>,柳江人这一指数为 85.9。对于额骨最隆起处位置,我们参照吴新智的研究<sup>[8]</sup>,用鼻根点到额骨最隆起点的距离

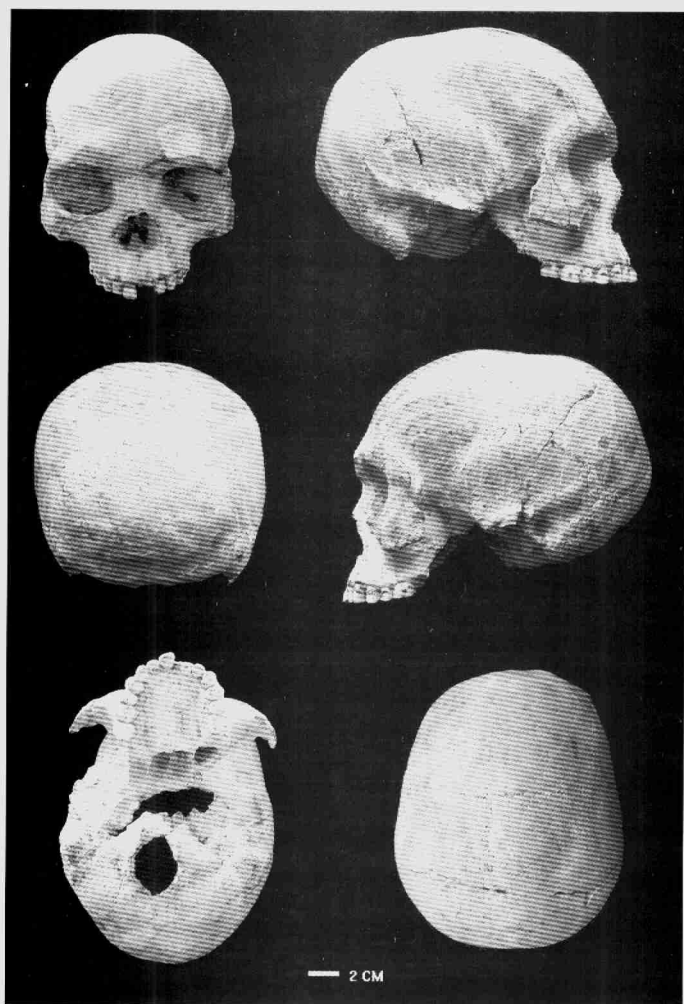


图1 柳江人头骨化石不同侧面的整体观  
Different side views of Liujiang cranium

与额骨矢状弦之比构成的指数来反映这一位置。这一指数在柳江人为 45.0。根据本文对现代中国人头骨测量数据的计算(表 2), 这两项指数在现代中国人的分布范围分别为 84.3—94.4 和 40.9—59.1。因而柳江人这两项指数位于现代中国人的变异范围。但这两项指数的平均值在现代中国人分别为 89.7 和 49.6, 提示柳江人额骨隆起程度似乎更为显著。

表 2 柳江人与现代中国人头骨各项测量数据指数及角度

The cranial measurements and indices of Liujiang and modern Chinese

项目	柳江人	山顶洞人			现代中国人		
		101	102	103	平均值	标准差	范围
颅长宽指数	75.1	70.1	69.4	71.2	78.7( <i>n</i> = 932)	5.1	66.4—93.0
颅长高指数	71.2	66.7	76.5	77.7	76.5( <i>n</i> = 619)	4.1	66.9—86.4
颅宽高指数	94.8	95.1	110.3	109.2	97.8( <i>n</i> = 617)	5.4	78.1—109.5
额骨曲度指数	85.9	87.5	92.2	88.4	89.7( <i>n</i> = 957)	2.3	84.3—94.4
顶骨曲度指数	90.3	91.5	88.9	90.6	90.4( <i>n</i> = 697)	2.6	84.0—95.0
枕骨曲度指数	86.7	78.4	86.2	84.5	85.1( <i>n</i> = 636)	3.2	78.5—93.2
额颅矢状弧指数	36.5	34.0	32.8	33.3	33.5( <i>n</i> = 357)	1.2	30.5—36.3
顶颅矢状弧指数	35.3	34.0	35.2	36.5	33.7( <i>n</i> = 362)	1.6	29.3—38.6
枕颅矢状弧指数	28.2	32.0	32.0	30.3	31.1( <i>n</i> = 363)	1.5	27.4—35.8
额骨最隆起	45.0	46.0	43.7	43.0	49.6( <i>n</i> = 920)	2.9	40.9—59.1
处位置指数							
眶后缩窄指数	91.0	92.3	93.5	85.4	90.2( <i>n</i> = 884)	2.9	82.2—97.0
眶指数(左)	68.3	64.9	72.3	68.9	83.8( <i>n</i> = 862)	6.6	69.6—100.3
ft-眶缘(mm)(左)	19.1	26.0	18.9	16.2	15.2( <i>n</i> = 867)	2.7	9.7—22.8
ft-fmt(mm)(左)	18.4	24.9	19.0	18.0	19.2( <i>n</i> = 865)	3.0	12.6—26.2
颞骨额蝶突前	78°	83°	58°	91°	74.0°( <i>n</i> = 798)	7.6	56.0°—91.0°
外侧面的朝向							
颅面宽指数	95.6	100.0	96.3	104.6	95.3( <i>n</i> = 669)	4.3	83.8—106.9
颅面高指数	48.9	55.1	44.6	46.9	51.2( <i>n</i> = 572)	3.8	43.7—61.2
上面指数	48.5	53.8	52.7	50.0	52.7( <i>n</i> = 656)	3.5	45.5—60.4
鼻颞角	143.5°	135°	130°	148°	146.6°( <i>n</i> = 458)	5.1	133.0°—160.0°
额指数	15.7	19.5	22.6	12.7	17.5( <i>n</i> = 444)	8.2	0.1—29.6
面部突度指数	96.6	95.7	97.9	100.7	96.4( <i>n</i> = 584)	4.5	85.0—106.1
鼻指数	58.5	55.2	55.9	50.0	49.6( <i>n</i> = 913)	5.0	37.3—63.8

注: 柳江人数据引自吴汝康<sup>[1]</sup>; 山顶洞数据引自吴新智<sup>[11]</sup>

对于眶后缩窄程度及位置, 我们用两侧额鳞之间的最短径与两侧眉脊外侧端之间最大径之比计算了眶后缩窄指数。同时参照 Lahr 的方法<sup>[6]</sup>, 分别测量了 ft-眶缘和 ft-fmt 两项数据, 用来反映两侧颞上线间最短距离的位置。眶后缩窄指数、以及 ft-眶缘和 ft-fmt 记录在柳江人分别为 91.0、19.1mm 和 18.4mm。根据本文对现代中国人头骨的测量数据(表 2), 柳江人这三项数据不仅位于现代中国人的变异范围, 而且与现代中国人的平均值(眶后缩窄指数 90.2、ft-眶缘 15.2、ft-fmt 19.2)也非常接近。

除上述反映额骨隆起及眶后缩窄的数据与指数外, 另一个值得注意的额骨特征就是前凶点位置。吴汝康用鼻根点到前凶点的额骨矢状弧长与鼻根点到枕骨大孔后缘点的头骨矢状弧全长之比计算了额颅矢状弧指数, 发现柳江人额骨矢状弧长大于头骨矢状弧全长的 1/3 (指数为 36.5)。他根据现代人头骨前凶点大约位于头骨前 1/3 处, 而资阳、周口店直立人及部分尼安德特人前凶点的位置较现代人为后的情况, 认为柳江人头骨具有一定的原始性。

考虑到他引用的是文献记载的现代欧洲人数据,而前凶点位置在现代中国人头骨是否也位于前 1/3 处并不清楚,我们测量了部分现代中国人头骨。根据我们的测量数据计算的额颅矢状弧指数在现代中国人的平均值为 33.5(表 2),说明确实前凶点在现代中国人位于颅骨矢状方向前 1/3 的位置,而柳江人这一位置确实较现代中国人偏后。

### 3.3 枕部形态

本文选择了枕区突隆、枕圆枕、枕脊和枕外隆凸 4 项枕骨特征来对比柳江人与现代中国人枕部形态的差别。

**枕区突隆 (occipital bunning)** 是指出现在人字点到枕项平面交界之间枕骨枕平面的圆形隆起。这一特征也被国内学者称之为“馒头状”或“发髻状”隆起<sup>[5,8]</sup>。有研究指出枕区突隆是常见于欧洲尼安德特人的特征<sup>[12]</sup>。根据作者近年的研究<sup>[13-14]</sup>,这一特征常与其上方的人字区平坦同时出现,故将其定义为一个组合特征枕区突隆及人字区平坦。本文观察显示柳江人枕骨从人字点到上项线之间的整个枕平面呈圆弧形明显隆起,人字缝上方存在大片状的平坦,局部地方甚至略凹陷。吴汝康在研究柳江人化石时也注意到柳江人头骨“枕部向后突出,突出部上方有一平扁区域”。因而柳江人头骨具有比较显著的枕区突隆及人字区平坦。

**枕圆枕** 是直立人的标志性特征,在更新世晚期及现代人类,枕圆枕大多表现较弱。但在某些情况下,枕圆枕仍明显发育。枕圆枕在柳江人枕骨发育很弱,最上项线和上项线在柳江人头骨均隆起较明显,呈宽条形骨质隆起,位于枕骨中部,两者分别独立存在,无明显融合。因此严格讲并未形成真正的枕圆枕。

**枕脊** 是指出现在枕骨大孔后缘与上项线之间的纵行骨质隆起。这一特征在柳江人表现较明显,呈锐利的脊状,全程存在于上项线与枕骨大孔后缘之间。

**枕外隆凸** 由于上项线在柳江人枕骨呈较均匀分布,经过正中矢状面无明显隆起。所以枕外隆凸在柳江人不显。

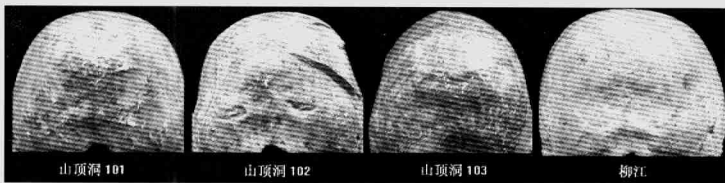


图 2 柳江人与山顶洞人头骨枕部形态

Occipital morphology of Liujian and Upper Cave crania

由于对枕区突隆及人字区平坦的定义与分级的标准还不统一,不同研究提供的现代人枕区突隆数据有所差别。本文作者此前的观测数据显示枕区突隆在近半数的现代中国人头骨上有不同程度的表现<sup>[13]</sup>。而本文观察结果显示枕区突隆在现代中国人的出现率为 18.1%。造成这样出现率数据差异的原因除样本来源外,很大程度上是由于对以何种隆起程度作为确定枕区突隆起的标准掌握尺度。尽管如此,根据我们近年对这一特征的研究,我们认为枕区突隆在现代中国人是较常见的特征。考虑到枕圆枕在多数现代人表现不明显

的实际情况,本文以上项线与最上项线融合作为枕圆枕出现的标准。按照这样的标准,在本文观察的现代中国人标本中有 49.2% 出现有不同程度的枕圆枕。但其中枕圆枕发育较显著的标本仅占 9.7%。在本文观察的现代中国人头骨中,88% 的标本出现有不同程度的枕脊,其中 20% 的标本为全程存在。枕外隆凸在现代中国人头骨中出现率较低,15.0% 的标本出现有肉眼可见的枕外隆突,表现程度多不明显。

上述观察结果显示本文研究的 4 项枕骨形态特征的表现,在柳江人与现代中国人相似,这些特征在柳江人的表现基本上位于现代中国人的变异范围,并且与多数现代标本的表现接近。

#### 3.4 眶上结构及眼眶形态

吴汝康对柳江人化石的研究指出柳江人眉脊较为粗壮,眼眶宽阔而低,眶角较锐。在此基础上,本文对与眼眶有关的一些特征在柳江人头骨的表现做了进一步的观测并与现代中国人标本做了对比。

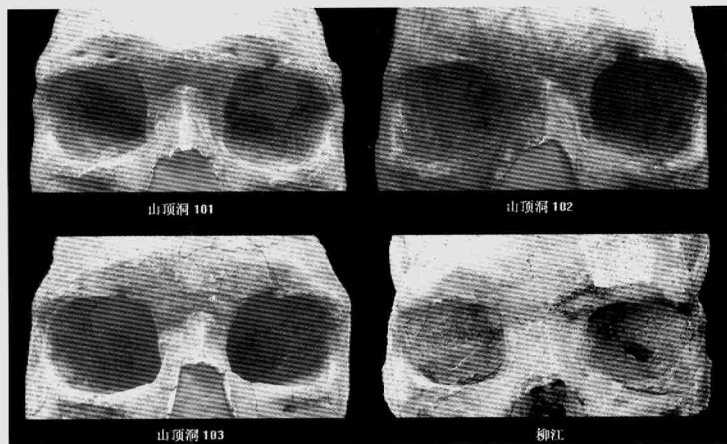


图 3 柳江人与山顶洞人头骨眶上结构及眼眶形态

Superoorbital structure and orbital shape of Liujiang and Upper Cave crania

根据本文观察,眉脊在柳江人头骨的表现特点是右侧眶上缘上方的骨质隆起主要集中在眶上缘内侧 1/3,隆起也较明显。向外侧延伸越过眶上缘中 1/2 并逐渐减弱。因此眉脊仅分布在眼眶上缘的内侧半,与眼眶外上角的颧三角并未连成一体。在左侧,由于眶上缘内侧骨质表面大片破损缺失,眉脊隆起程度已无法观察。根据缺损区周围骨质隆起情况判断,柳江人左侧眉脊隆起程度与右侧大致相似。其眉脊的延伸范围仍可确定,也在眶上缘内侧半。但两侧眉脊在内侧靠近鼻根上方隆起较显著。柳江人头骨靠近双侧颧额缝上方均有一较显著的骨质隆起。这个特征也被称为颧三角,出现在颧额缝附近。出现在柳江人两侧眶上缘

外侧的颧三角与各自内侧的眉脊构成了眶上缘内外侧两个独立的隆起。总体上看,眉脊在柳江人头骨上发育较弱。柳江人头骨左右眼眶形态均大致呈扁方形,显得很低矮。根据吴汝康的测量数据计算,柳江人左右侧眶指数分别为 68.3 和 67.3,均属于低眶型。对柳江人眼眶边缘形态,我们分别观察了眶角及上下左右四个边的锐利或圆钝程度。根据本文的观察,柳江人双侧眼眶的四个角均呈圆弧形过渡。眶缘锐利程度在眼眶的不同部位不尽一致。右侧眼眶外上缘、外侧缘、外下缘,以及双侧眶下缘的内侧均较锐利。双侧眶缘的其余部位则比较圆钝。

本文观察显示由眶上缘骨质隆起构成的眉弓在大多数现代中国人头骨表现较弱。眉弓在 76.0% 的现代中国人头骨分布范围不超过眶上缘内 1/2,隆起程度大多较弱。其中另有 7.3% 的标本无眉弓发育。根据本文作者对现代中国人头骨眼眶测量计算的眶指数(表 2),平均眶指数为 83.8 和 84.1,接近高眶型。按出现率绝大多数现代中国人眼眶的为中眶型和高眶型,而低眶型的出现率不超过 6%。根据我们的观察,眼眶大体形态在现代人的表现形式较为多样,呈现有圆形、椭圆形、斜椭圆形、正方形、长方形、扁长方形、斜方形等形态。但多数标本为长方形,其次为椭圆型和圆型。绝大多数现代中国人眼眶外下缘比较圆钝。

上述观测结果表明本文研究的这些与眼眶有关的特征在柳江人和现代中国人仅眉脊(弓)表现相似。而眼眶形态及眶缘锐利或圆钝程度在柳江人和现代中国人的表现有很大的不同。眼眶形态在柳江人主要表现为低矮的扁方形,而多数现代中国人的眼眶呈相对较高的圆形、椭圆形。柳江人的眶缘似乎较现代中国人更为锐利。

### 3.5 面部形态

从侧面观,柳江人头骨眉间点略隆起,鼻根点轻度凹陷。由两侧鼻骨构成的鼻鞍与鼻梁中度隆起,但相交并不十分锐利。鼻额缝明显高于额颌缝,两者呈阶梯状相交。梨状孔上外侧部无可见的骨质膨隆。颧结节在柳江人两侧的颧骨发育都较弱。在左侧颧骨表面仅可见到微显的隆起,在右侧颧骨较左侧稍微显著些。上颌颧突下缘在柳江人头骨呈较明显的弧形。犬齿窝在柳江人左侧上颌骨表面明显可见,呈中等程度凹陷,右侧较弱。鼻前棘在柳江人发育较弱,呈轻微突起。

根据本文观察,鼻根点侧面观形态在现代人有平坦、轻度凹陷、中度凹陷和显著凹陷 4 种表现形式,这几种表现形式在现代中国人的出现率分别为 35.0%、47.1%、17.4% 和 0.5%,以轻度凹陷和平坦居多。鼻鞍与鼻梁轮廓按隆起程度同样有平坦、轻度、中度、显著 4 种不同的形式,在现代中国人出现率分别为 24.2%、40.2%、30.9% 和 4.7%,以轻度和中度隆起居多。半数以上(59.9%)的现代中国人头骨梨状孔上外侧部有骨质隆起,但绝大多数隆起程度微弱。鼻额-额颌缝走向在现代人有直线、斜线、弧形、梯形及左右不一致 5 种表现方式,在现代中国人标本以阶梯形相交占多数(54.7%)。颧结节从不存在、微显、中等到显著 4 种表现形式在现代中国人标本都可观察到(出现率分别为 36.2%、33.9%、16.8% 和 13.1%),以不存在和微显居多(合计占 70.1%)。上颌颧突下缘形态在 80% 以上的现代中国人呈弧形。犬齿窝在现代中国人标本的出现率在 80% 以上,但其中多数表现较弱,仅呈微弱到中等的凹陷。鼻前棘在多数现代中国人头骨呈中度隆起。以上观察对比结果说明本文研究的所有这些面部形态特征在柳江人化石的表现不仅都位于现代中国人的变异范围,并且与出现在多数现代中国人的优势表现方式接近。

除上述观察特征外,本文也对一些反映面部相对大小比例关系的测量数据指数在柳江



人与现代中国人之间各自的表现做了对比。根据表 2 数据,柳江人各项面部指数均在现代中国人的变异范围。其中颅面宽指数、鼻颧角、额指数和面部突度指数与这些指数在现代中国人平均值接近,说明柳江人在面部相对宽度、面部扁平程度及突颌程度上与现代中国人的平均分布范围非常接近。此外,本文及以往研究都发现,一些面部特征的表现现代中国人具有地区之间的差异。如现代华北人较华南人具有更大的上面指数和颅面宽指数,南方人较北方人具有更大的鼻指数。上述三项指数在现代华北人和华南人的平均值分别为 54.3、96.7 和 45.9(华北人),及 52.6、94.5 和 49.1(华南人)。柳江人在这几项特征表现上与华南人接近,说明柳江人较低的上颌和宽阔鼻部。

### 3.6 其他特征

除以上几方面的颅面部特征外,本文还对一些未归入上述各类的颅骨特征在柳江人及现代中国人的表现进行了对比观测。

**顶孔至人字区凹陷** 在前面描述枕部特征部分提到枕区突隆常与起上方的人字区平坦同时出现,因而作者曾将其定义为一个组合特征枕区突隆及人字区平坦。魏敦瑞在研究周口店直立人头骨时就注意到了出现在顶孔到人字区的平坦或凹陷,将其命名为“人字区前凹陷(pre-lambdoid depression)或顶孔区凹陷(obelionic depression)”。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性的性状。随后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平坦或凹陷。近年这一特征常被用于更新世晚期人类演化及现代人群关系的研究。



图 4 现代人顶孔与人字区形态

Obelionic and lambdoid morphology of modern humans

这一特征在柳江人表现很显著并且非常典型,整个人字缝上方大片平坦,一直延伸到顶孔区周围,局部区域甚至略为凹陷。本文对现代中国人头骨的观察发现 67.4% 的标本出现有不同程度的顶孔至人字区平坦或凹陷。这一数字与本文作者近年的一些相关研究发现非常接近,说明顶孔至人字区凹陷是现代人类常见的特征。

**角圆枕** 这种出现在顶骨角的结节状或条状隆起是常见于直立人的特征,在更新世晚期及现代人类也时有出现,但表现程度一般都较弱。角圆枕存在于柳江人头骨左侧,呈条形略微隆起,在右侧则发育较弱。本文研究显示,角圆枕在 54.4% 的现代中国人头骨上可以观察到,其中 50.7% 呈条形,其余为丘形或块状。在出现有角圆枕的 54.4% 现代人标本中,

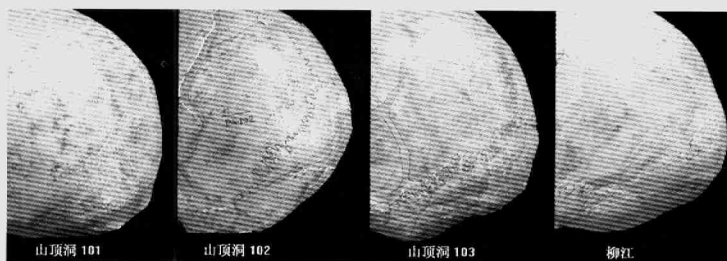


图5 柳江人与山顶洞人头骨顶枕孔与人字区形态  
Obelionic and lambdoid morphology of Liujian and Upper cave crania

几乎全部(51.6%)角圆枕仅呈微弱隆起。这些发现说明角圆枕在柳江人的表现与多数现代中国人接近。

**乳突及乳突上脊** 本文按乳突发育程度将其分为特小、小、中、大、特大5个级别。将乳突上嵴也按发育程度分为不存在、微显、中等(暗明显可见)、显著(暗凸起明显)、特显(暗隆起特高)5个级别。参照这样的标准,柳江人两侧乳突中等大小,乳突上嵴中等发育,明显可见。本文对现代中国人标本的观察显示各乳突发育级别的出现率依次为0.4%、4.7%、15.6%、40.0%、39.3%,多数标本乳突发育明显。从弱到强各类型乳突上脊的出现率为10.9%、58.3%、25.8%、5.0%。以微显和中等为多见。

**颞骨额蝶突前外侧面的朝向** 多年来这个由魏敦瑞描述的特征一直被一些学者用作论证支持中国古人类连续演化的形态证据之一。有关研究指出中国更新世人类颞骨额蝶突朝向比较靠前,因而由两侧颞骨额蝶突构成的夹角与其他地区人类相比偏大。本文作者在近年研究中发现颞骨额蝶突表面形态时常不规则,呈现弧形、角状或左右不一致等不同表现方式。这种情况使得在很多标本难以准确测量这一角度。本文作者在测量时采用在颞骨额蝶突中央位置按照两侧颞骨额蝶突的总体自然走向直接测量两者构成的角度。这一角度在柳江人为 $76^\circ$ ,现代中国人的平均值为 $73.5^\circ$ ,变异范围为 $55.6^\circ-93.5^\circ$ 。

**第三臼齿先天缺失** 此前第一作者通过X-光研究已经证实柳江人上颌右侧第三臼齿先天缺失(左侧第三臼齿因相应部位破损而无法判定)<sup>[15]</sup>。本文观察数据显示上颌左侧和右侧第三臼齿先天缺失在现代中国人的出现率分别为26.8%和28.7%。下颌左侧和右侧第三臼齿先天缺失在现代中国人的出现率分别为21.1%和22.2%。如不考虑上下颌和侧别,则第三臼齿先天缺失在现代中国人的出现率则高达52.8%。

从以上观察对比结果看,这5项特征在柳江人和现代中国人的表现非常相似。所有这些特征在柳江人的表现特点都位于现代中国人的变异范围。

### 3.7 与其他中国更新世晚期人类化石对比

除柳江人外,山顶洞人、资阳人和丽江人是迄今在中国发现的最为完整的更新世晚期人类化石。结合以上对柳江人和现代中国人头骨特征的观测数据,本文就一些代表性的特征在这几件中国更新世晚期人类头骨的表现情况与柳江人进行了对比。

根据作者的研究<sup>[14]</sup>,除具有吴汝康提到的前囟点位置较后、低眶等特征外,与柳江人相比,山顶洞人头骨在一系列特征的表现上似乎更为原始。山顶洞人 102 和 103 号头骨整体观不如柳江人圆隆,颅顶形态较柳江人明显平直,颅侧壁较垂直。矢状脊发育在山顶洞头骨非常显著,尤其 103 号。眉脊、枕圆枕、乳突、乳突上脊、颞三角、颞结节在山顶洞人头骨的发育均明显较柳江人为显著。此外,鼻梁隆起和眉间及鼻根点凹陷程度在山顶洞非常显著。而顶区凹陷、顶间沟及枕区隆起在山顶洞三件头骨的表现均较弱。面部扁平程度在柳江人与山顶洞人头骨之间差别也比较显著。反映面部扁平程度的鼻颧角在柳江人为 143.5°,与现代中国人平均值 146.6°接近。而这一角度在山顶洞人三件头骨分别为 135°、130°和 148°,其中有两件标本鼻颧角明显小于柳江人和现代中国人的平均值,说明山顶洞人面部扁平程度未达到现代中国人的程度,而柳江人面部扁平程度与现代中国人接近。吴新智和张银运柳江人和山顶洞人在面部扁平程度的对这一差别也有专门的讨论<sup>[11,16]</sup>。

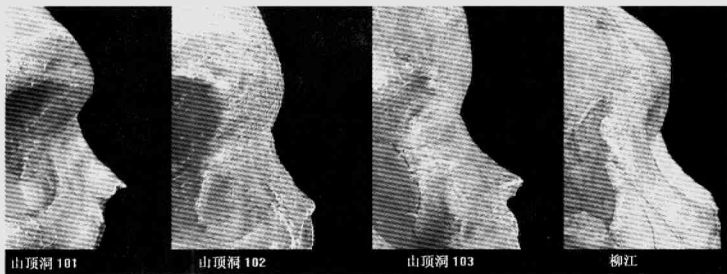


图 6 柳江人与山顶洞人头骨鼻根及鼻梁侧面形态

Lateral profile of infraglabellar notch and nasal roof of Liujian and Upper Cave crania

所有这些特征在柳江人都与现代中国人为显著接近,而不同于山顶洞人。除柳江人和山顶洞人外,资阳和丽江是迄今在中国发现的最为完整的更新世晚期人类化石。资阳人前额较低平,颅骨两侧壁平直,与明显的矢状脊共同构成了近乎屋脊状的形态。眉脊、乳突、枕圆枕、乳突上脊及角圆枕均较柳江人显著发育。枕区突隆及人字区平坦明显可见,但表现较柳江人为弱<sup>[17]</sup>。丽江人头骨属于未成年的个体,所以许多特征的表现不够典型。即便如此,我们的观察显示其颅骨较圆隆起,无矢脊,也无可见的眉脊和枕圆枕。但其眼眶仍略呈扁方形,眶指数居于中眶型的下限,接近低眶型。顶间沟、人字区平坦及枕区突隆均非常显著。因而丽江人头骨各项特征的表现与现代中国人似乎更为接近。

#### 4 讨论与结论

近年来,随着对现代人起源及其相关问题研究的深入,学术界对现代人群形成与分化的许多细节过程予以了更多的关注,并开展了许多相关的研究。这些研究使得学术界意识到直到今天我们对更新世晚期人类演化及现代人群形成与分化过程中的许多细节和机制并不十分清楚。而这些知识的欠缺很可能导致对现代种族形成及人群关系认识的偏差。对柳江

人的研究与认识存在同样的问题。柳江人发现 40 多年来,对这一重要的华南地区更新世晚期人类化石的研究还十分有限。而近年学术界在更新世晚期人类演化领域的研究进展使得对这些有限积累已远远不能满足目前工作的需要。基于这样的背景,本文选择了一组头骨形态特征并对这些特征在柳江人和现代中国标本的表现特点进行了对比分析。通过这些特征数据的分析并结合与其他一些中国更新世晚期人类化石对比,作者试图就与柳江人演化及与之相关的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 柳江人头骨形态特征的表现特点—与现代中国人的对比

本文选择的头骨特征主要是一些非测量性观察特征及反映头面部大小比例关系的指数、角度等。这些项目包括了头骨整体特征、额部、枕部、面部、眼眶及其周边区域等。选用的特征是近年学术界在研究更新世晚期人类演化及近代现代人群关系经常选用的项目,数量众多,提供的头骨特征信息丰富,其中多数是以往对柳江人化石研究中没有使用的。因而,本文对柳江人头骨化石的观测能够比较全面地反映这件标本所蕴藏的信息。

根据本文对柳江人头骨化石及现代中国人头骨标本的观察与对比,几乎全部观测的特征在柳江人头骨的表现位于现代中国人的变异范围。只有极个别特征在柳江人头骨的表现与现代中国人不同。本文选用的一组头骨整体特征在柳江人的表现与多数现代中国人完全一致。常见于直立人与古老型智人的头骨特征,如颅骨低平、最宽处位置偏低后、前凶隆起、枕项面呈角状转折、明显的矢状脊等在柳江人没有出现,而与这些特征相关的表现都呈现现代人的特点。颅骨膨隆,尤其是额鳞部膨隆以及眶后缩窄减弱被认为是向化石人类向现代人类进化的一个重要趋势。因此本文专门选择了额骨曲度指数、额骨最突出位置及眶后缩窄指数来对比分析柳江人与现代中国人额部的隆起程度。我们的结果显示柳江人头骨眶后缩窄程度与现代中国人平均值非常接近,而额部隆起程度不仅位于现代中国人的分布范围,而且还略高于现代中国人的平均隆起程度。其他一些可能属于现代人的特征表现(如顶间沟)在柳江人表现显著。此外,可能反映骨骼粗壮程度的一些特征,如眉脊、颧三角、颧结节、枕圆枕、枕脊、角圆枕、乳突及乳突上脊在柳江人的表现与现代中国人非常相似,看不出他们之间有明显的差异。而一些可能代表人群特点或演化程度的特征,如鼻根与鼻梁形态、上颌颧突下缘形态、颧骨额蝶突朝向、枕区突隆、顶孔至人字区凹陷、枕外隆凸,在柳江人与现代中国人之间也没有呈现出明显可见的差别。

在本文研究的颅骨形态特征中,柳江人与现代中国人之间呈现出较大差别的特征主要是相对额骨矢状长度、眼眶形态、眶缘锐利程度、梨状孔形态等。根据本文研究,代表相对额骨矢状长度的额颅矢状弧指数显示平均现代中国人额骨长度为颅骨总矢状长度的 1/3,而柳江人额骨长度明显大于其颅骨总矢状长度的 1/3。眼眶形态在柳江人与现代中国之间的主要差别体现在柳江人头骨眼眶形态大致呈扁方形,显得很低矮。眼眶的四个角均呈圆弧形过渡。眶缘总体上较锐利。而根据我们的观察,现代中国人眼眶形态较为多样,呈现有圆形、椭圆形、斜椭圆形、正方形、长方形、扁长方形、斜方形等形态。绝大多数现代中国人眼眶外下缘比较圆钝。

本文对比分析的一组反映颅骨不同部位尺寸比例关系的指数(角度、测量数据)(表 2)显示柳江人全部 21 项数据都位于现代中国人的分布范围。其中多数数据在柳江人头骨的表现与现代中国人的平均值极为接近。与现代中国人平均分布呈现较大差别的项目是眶指数、上面指数和鼻指数。柳江人以低眶、阔上面和阔鼻明显区别于大多数的现代中国人。其

中柳江人面部和鼻部尺寸与华南人群更为接近。

根据以上分析,柳江人绝大多数头骨形态特征表现与现代中国人已经非常接近,并且位于多数现代中国人的表现范围。而柳江人头骨具有的不同于现代中国人的特征数量很少。因而,本文作者认为柳江人在形态进化上与现代中国人已经非常接近,他们之间的差别非常小。

#### 4.2 与其他中国更新世晚期人类的形态差别

吴汝康列举了前凶点位置较后、眼眶低矮及面部短而宽等若干出现在柳江人头骨上的可能属于更新世晚期人类的特征,认为柳江人保留有较多的原始特征,是在中国以至整个东亚发现的最早的新人化石<sup>[1]</sup>。根据形态特征对柳江人演化地位的如此判定主要是依据在柳江人化石上辨识出一组被认为属于更新世晚期人类的形态特征。因而确定相对于现代人的原始特征对于探讨这一问题起着关键的作用。本文前言部分提到的一些与柳江人演化有关的问题在很大程度上都与柳江人头骨上是否(或在一定程度上)具有属于更新世晚期人类的原始特征有关。为深入研究这一问题,本文对柳江人与其他中国更新世晚期人类化石头骨特征的表现特点做了对比分析,试图找出一些中国更新世晚期人类共有,而在全新世以后的现代人类缺如的形态特征。

根据本文对柳江及其他中国更新世晚期人类头骨特征的研究,柳江人头骨具有的前凶点位置偏后、低眶等特征也可见于其他中国更新世晚期人类化石。而这些特征在现代中国人的出现率较低。因而作者认为柳江人化石上确实保留有少量常见于更新世晚期人类的原始特征。但与其他中国更新世晚期人类,尤其是山顶洞人头骨相比,柳江人显得要现代的多。在山顶洞人和资阳人头骨上可以观察到更多的可能属于更新世晚期人类的原始性特征,而这些在柳江人都缺如。因此,本文研究并不支持柳江人较山顶洞和资阳更为原始,甚至是在中国以至整个东亚发现的最早的更新世晚期人类化石的观点。

#### 4.3 柳江人的年代

柳江人化石发现以来,一般都认为其年代在 6.7 万年前,但也有人认为其年代比这个数据要晚。虽然先后有几批测年数据发表,但由于一直未能确定其化石出土的确切层位,测年样品与化石的层位关系不明确,对柳江人的年代一直存在争议。最近,沈冠军根据对出土柳江人化石洞穴堆积的重新分析和年代测定,提出柳江人化石的年代要比原来认为的要早得多<sup>[2,3]</sup>。他认为尽管目前仍无法确定化石出土的确切层位,但人化石可能出自起洞穴的角砾堆积或洞穴的中部地层。如果化石的出土层位属于前者,其年代应在距今 7—15.3 万年,若属于后者,其年代则早于 15.3 万年。因而柳江人是东亚地区最早的早期现代人之一,甚至有可能与西亚和非洲的早期现代人接近。然而,根据本文研究,几乎所有研究的特征在柳江人头骨的表现都位于现代中国人的变异范围,其中绝大多数特征的表现与现代中国人的平均分布范围接近。而与山顶洞、资阳等中国更新世晚期人类相比,在柳江人头骨上可以观察到的原始特征明显为少。与山顶洞人相比,这种差别尤为显著,山顶洞人在一系列头骨特征的表现上明显较柳江人为原始。因而本文研究比较清楚地指出柳江人头骨形态总体上与现代中国人非常相似。考虑到柳江人化石出土层位的不确定性,本文作者认为现有的形态学证据不大可能为柳江人较早的时代提供支持。根据本文与其他中国更新世晚期人类化石的对比,柳江人的年代可能比原来认为的要晚。如果未来年代测定为柳江人较早的年代提供了进一步的支持,则呈现在柳江人头骨较为现代的特征表现及与其他中国更新世晚期人类

之间的差别说明部分更新世晚期人类在形态演化方面已经非常现代。同时也提示不同地区之间人类演化程度具有很大的差别。

#### 4.4 柳江人与山顶洞人之间的形态差别

有关学者根据对现代中国人骨骼、活体及遗传学特征的研究提出现代中国人体质特征大致以长江为界明显分为南北两大类型<sup>[18-20]</sup>。张振标根据对中国更新世中、晚期人类化石及新石器时代以来人类头骨特征的分析,认为这种南北差异在新石器时代已经形成。张振标进一步提出南北两地现代中国人的黄种人特征大约在 10 余万年前的早期智人阶段已开始出现和分化。到晚期智人时期,中国人的黄种人特征已完全形成,而且已明显分化为南北两大地区类型。柳江人和山顶洞人在颅骨形态上的差别说明他们分别代表了当时南北两个不同地区的地方类型<sup>[21]</sup>。按照这样的观点,生活在更新世晚期中国北方和南方人类的体质特征已经呈现出与现代中国人一致的种族群体及地区特点。此前研究指出柳江人和山顶洞人共有许多原始特征,但在一系列头骨特征的表现上有明显差别<sup>[21]</sup>。而其中的一些差别与现代中国人南北之间的差别基本一致。以此作为现代中国人南北两大类型可以追溯到更新世晚期的证据<sup>[18-22]</sup>。

表 3 在中国全新世南北人群之间具有显著性差异的测量性状和指数  
The cranial measurements and indices with significant differences between  
north and south Chinese populations

性状		山顶洞			柳江 ♂	北方组平均及范围	南方组平均及范围	
		101 ♂	102 ♀	103 ♀				
测量 值	新石器时代	颅长	204	196	184	189.3	176.6(171.4—184.9)	188.4(179.0—198.0)
		上面高	74.9	66.9	67.1	65.9	72.9(71.3—74.8)	69.1(65.4—72.5)
		面底长	106.2	113.6	109.3	100.0	100.8(98.1—103.1)	105.6(103.2—110.0)
		顶矢状弦长	120.8	120.4	120	119.2	110.8(108.2—114.0)	127.8(125.5—123.0)
		眶高	31.5	29.3	31.0	28.7	34.3(33.2—35.4)	32.8(31.9—33.9)
	近代	面底长	106.2	113.6	109.3	100.0	95.7(94.0—97.1)	92.9(91.4—93.9)
		上面高	74.9	66.9	67.1	65.9	73.2(72.0—75.4)	70.5(69.0—72.0)
		鼻高	58	46.5	51	45.8	55.0(54.5—55.3)	53.7(53.4—53.9)
测量 指数	新石器时代	长宽指数	70.1	69.4	71.2	75.1	79.6(74.0—83.9)	74.0(72.1—79.4)
		上面指数	52.4	51.1	51.2	48.5	53.7(51.9—56.7)	50.3(49.3—52.5)
		鼻指数	55.2	55.9	50.0	58.5	49.6(48.5—52.7)	52.3(49.6—57.0)
		枕骨曲度指数	78.4	86.2	84.5	86.7	86.4(82.6—89.0)	80.1(79.4—80.7)
		突颌指数	95.7	97.9	100.7	96.6	95.7(93.7—98.1)	99.7(94.7—102.8)
		眶指数	64.9	72.3	68.9	68.3	79.7(76.4—85.5)	76.0(72.7—78.5)

本文研究显示,柳江人与山顶洞人在头骨特征上的差别主要表现在从颅骨整体形态看柳江人明显较山顶洞人更为圆隆,尤其在颅侧壁和颅顶面,而山顶洞头骨则比较平直。一些与颅骨粗壮程度有关的特征,如眉脊、矢状脊、枕圆枕、乳突、颧三角、颧结节等,在山顶洞人较柳江人为显著发育。而一些可能属于现代人的特征,如枕区隆突和人字区平坦在柳江人表现明显。此外,柳江人与山顶洞人在眼眶边缘锐利程度、鼻根凹陷、鼻梁隆起及锐利程度、梨状孔形态、上面高度、面部扁平程度等方面具有明显的差别。本文作者认为柳江人与山顶洞人之间头骨形态特征表现上的差异以体现头骨原始性及粗硕强壮程度上的差别居多,而另外一些特征差异或许与气候环境适应有关。如山顶洞人头骨鼻根凹陷、鼻梁隆起及锐利

程度明显超过柳江人,而柳江人阔鼻很可能与更新世晚期南北气候差别有关。但这样的差别只占两者之间众多的特征差别的少数。因而本文作者认为柳江人与山顶洞人头骨特征表现上的差异主要反映了他们之间在演化程度上的差异。同时也在一定程度上体现了各自的生存环境。作者对全新世以来中国南北人群头骨测量数据及指数的统计分析发现虽然有很多测量数据及指数的平均值在南北人群有差别,经显著性检验,只有 7 项测量指标和 6 项指数在那被人群之间的差异达到或接近显著性水平( $P < 0.05$ )。从表 3 罗列的这些数据在全新世以来中国南北人群,以及山顶洞和柳江人的分布情况看,其中只有一半左右指标在柳江人的分布接近南方人群。因而作者认为这些差异是否与现代中国人体质特征的南北两大类型具有继承关系还需要更多的研究证据的支持。尤其对这些重要的更新世晚期人类化石地点气候环境还需要做进一步的深入研究。一般认为山顶洞人的年代 3—1 万年进入了第四纪的末次冰期,气候寒冷。但另外一些证据显示山顶洞人的生活环境可能比较温暖<sup>[23]</sup>。

#### 4.5 柳江人和山顶洞人与东亚现代人群的形成和分化

全新世以后分布在世界各地人群之间在体质特征呈现出明显的差别。一般将这些人群分为不同的人种,但也有学者倾向于不使用人种这一名词,而代之以按地理区域分布的人群。近年来,随着东亚地区现代人起源已成为国际古人类学研究与争论的热点,而与之密切相关的东亚地区现代人群起源与分化引起了学术界日益增多的关注。东亚地区现代人类被认为属于蒙古人种。其中分布在东北亚地区的人类称为典型蒙古人种,而居住在东南亚地区的人群称为南亚蒙古人种。传统的观点认为现代人种大约形成于 4 万年前,但也有人认为人种可能在更早的时间就开始分化。因而更新世晚期人类化石在研究现代种族或人群起源方面具有非常重要的作用。柳江人和山顶洞人是迄今在中国,乃至整个东亚地区发现的最为完整的更新世晚期人类化石,而且他们分别位于中国的北部和南部。因而柳江人与山顶洞人之间形态特征的差别、彼此之间的关系以及在东亚更新世晚期人类演化,现代蒙古人种形成上的作用一直吸引着学术界的关注。此前一些学者根据对这些化石材料的研究提出山顶洞人和柳江人已经具有了一系列现代蒙古人种的特征,是正在形成中的蒙古人种的早期类型“原始蒙古人种”,并且柳江人和山顶洞人分别是现代蒙古人种北部类型和南部类型的祖先<sup>[1,11,21,22]</sup>。然而,这样的观点不断受到一些新的研究的质疑<sup>[24-26]</sup>。不断有研究发现一些被认为具有种族或群体特点的骨骼、牙齿特征在相对应的群体的表现并不明显。相反,其中相当一部分特征在其他一些地区人群具有较高的出现率或明显的表现。此外,一些特征的定义缺乏统一的标准,不够严谨规范。这些问题的存在使得有学者对多年广泛使用的一些现代种族或人群的形态特征的可靠性提出疑问。近年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<sup>[6-7,10]</sup>。

作者注意到一些学者对柳江人化石性别不同看法<sup>[1,27,28]</sup>,主要争议集中在对柳江人髌骨特征的认识。近年吴新智和 Rosenberg 对柳江人髌骨的研究认为,柳江人属于男性。Rosenberg 进一步指出,骨盆形态的性别差异具有地区和人群间的差异,正是这种骨盆性别差异在地区间的不同表现导致了对柳江人化石性别不同看法。作者目前还无法确认本文所揭示出的柳江人的一系列现代特征在多大程度上是由于化石本身可能属于女性所致,但作者认为,由于本文对柳江人与现代中国人头骨特征的对比是基于现代中国人的平均变异范围,因而化石本身的性别对本文结果不会产生明显影响。即便如此,作者在下一步研究中

将对柳江人骨盆进行复原,从而全面研究柳江人骨盆的形态特征,并对一些相关的问题进行探讨。

本文研究显示,柳江人与山顶洞人都保留一些可能属于更新世晚期人类共有的原始特征。但两者在头骨形态上具有明显的差别。这些差别主要反映了山顶洞人较柳江人具有更多的原始特征,个别特征差异或许与环境适应有关。结合作者近年对更新世晚期人类及近代-现代人类头骨特征的研究<sup>[13,14]</sup>,我们认为目前学术界多年沿用的东亚现代蒙古人种骨骼上的许多鉴别特征的定义及人群特异性都值得进一步检验论证。而本文研究显示柳江人及山顶洞人除具有一些可能属于更新世晚期人类的原始特征外,其余特征中的相当部分很可能是现代人类共有的,不具有种族或人群特异性的。由于我们对其中具体的细节还不是很清楚,因而目前不能排除柳江人及山顶洞人属于尚未完全分化的更新世晚期人类的可能<sup>[25]</sup>。同时我们也倾向于同意 Brown 的观点<sup>[26]</sup>,虽然若干学者都使用了原始蒙古人种的概念,但迄今对这一原始蒙古人种的形态特征并没有严格规范的定义。因而,对柳江人在现代东亚人群形成与分化上的作用尚需要进行更深入的研究论证,尤其将其归入现代蒙古人种南亚类型需要更多的证据予以支持。

### 参考文献:

- [ 1 ] 吴汝康.广西柳江发现的人类化石[J].古脊椎动物与古人类,1959,(1):97—104.
- [ 2 ] Shen Guanjun, Wang Wei, Wang Qian, et al. U-Series dating of Liujiang hominid site in Guangxi, Southern China[J]. J Hum Evol. 2002, 43: 817—829.
- [ 3 ] 沈冠军.中国现代人类起源:来自南方化石地点的年代学证据[J].地学前缘,2004, 11: 543—548.
- [ 4 ] 吴新智.与现代中国人起源问题有联系的分子生物学成果的讨论[J].人类学学报,2005, 24: 32—53.
- [ 5 ] 吴新智.中国古人类进化连续性新辩[J].人类学学报,2006, 25: 1—13.
- [ 6 ] Lahr M. The Evolution of Modern Human Diversity A Study of Cranial Variation[M]. Cambridge: Cambridge Press, 1996, 1—416.
- [ 7 ] Lahr M. Patterns of modern human diversification: implications for Amerindian origins[J]. Yearbook of Phys Anthropol, 1998, 38: 163—198.
- [ 8 ] 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: 276—282.
- [ 9 ] Stringer CB. Modern human origins: progress and prospects[J]. Phil Trans R Soc Lond. B, 2002, 357: 563—579.
- [ 10 ] Lahr M and 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.
- [ 11 ] 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): 181—203.
- [ 12 ] Trinkaus E and LeMay M. Occipital bun among later Pleistocene hominids[J]. Am J Phys Anthropol, 1982, 57: 27—35.
- [ 13 ] 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[J].人类学学报, 2003, 22: 89—104.
- [ 14 ] 刘武, 何嘉宁, 吴秀杰等.山顶洞人与现代华北人部分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[J].人类学学报, 2006, 25: 26—41.
- [ 15 ] 刘武, 曾祥龙.第三臼齿退化及其在人类进化上的意义[J].人类学学报, 1996, 15: 185—199.
- [ 16 ] 张银运.颜面扁平度的变异和山顶洞人类化石的颜面扁平度[J].人类学学报, 1998, 17: 247—254.
- [ 17 ] 裴文中, 吴汝康.中国科学院古脊椎动物研究所甲种专刊第一号: 资阳人[M]. 1957. 北京: 科学出版社, 1—71.
- [ 18 ] 张振标.现代中国人体质特征及其类型的分析[J].人类学学报, 1988, 7: 314—323.
- [ 19 ] 刘武, 杨茂有, 王野城.现代中国人颅骨测量特征及其地区性差异的初步研究[J].人类学学报, 1991, 10: 96—106.
- [ 20 ] 赵桐茂等.免疫球蛋白同种异型 Gm 因子在四十个中国人群中的分布[J].人类学学报, 1987, 6: 1—9.
- [ 21 ] 张振标.中国人类颅骨特征的微观演化及现代中国人的起源[A].见: 童永生等主编, 演化的证实—纪念杨钟健教授百年诞辰论文集[C]. 北京: 海洋出版社, 1997, 7—21.



- [22] 吴茂霖. 中国的晚期智人[A]. 见: 吴汝康等主编, 中国远古人类[C]. 北京: 科学出版社, 1989, 42—61.
- [23] 祁国琴. 中国北方第四纪哺乳动物群兼论原始人类生活环境[A]. 见: 吴汝康等主编, 中国远古人类[C]. 北京: 科学出版社, 1989, 277—337.
- [24] Kamminga J and Wright RVS. 1988. The Upper Cave at Zhoukoudian and the origins of the Mongoloids[J]. *J Hum Evol*, 17: 739—765.
- [25] Cunningham D and Jantz R. The morphometric relationship of Upper Cave 101 and 103 to Modern *Homo sapiens*[J]. *J Hum Evol*, 2003, 45: 1—8.
- [26] Brown P. The first Mongoloids?: Another look at Upper Cave 101, Liujiang and Minatogawa1[J]. *Acta Anthropologica Sinica*, 1998, 17: 255—275.
- [27] 吴新智. 柳江化石人髌骨的性别判断[J]. *人类学学报*, 1997, 16: 107—111.
- [28] Rosenberg K. A late Pleistocene human skeleton from Liujiang, China suggests regional population variation in sexual dimorphism in the human evolution[J]. *Variability and Evolution*, 2002, 10: 5—17.

## Some Problems for the Late Pleistocene Human Cranium Found in Liujiang of South China Based on Morphological Analysis

LIU Wu<sup>1</sup>, WU Xiu-jie<sup>1</sup>, Steve WANG<sup>2</sup>

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

*2. City University of New York-The Graduate Center, NY 10016-4309)*

**Abstract:** The cranial and postcranial remains found in Liujiang are the most complete and well-preserved late Pleistocene human fossils ever unearthed in South China. Wu Rukang, who conducted the original study, suggested that even though the Liujiang fossils preserve some primitive, late Pleistocene features, a suite of modern Mongoloid features were also present. Wu considered the Liujiang human as proto-Mongoloid. However, because the exact layer that yielded the fossils is unclear and different radiometric dates exist, the age of the Liujiang fossils remains uncertain. Since the Liujiang discovery (A. D. 1958) many advances have been made in paleoanthropology, with more detailed understanding of geographical and morphological variation, and the mechanisms and possible environmental influences on the evolution of our species. New hypotheses on late Pleistocene human evolution, and the formation and differentiation of modern East Asian populations have been proposed. With these new insights, the Liujiang fossils were re-examined. We proposed the following questions related to Liujiang and late Pleistocene human evolution in East Asia: (1) Does Liujiang's morphological pattern fit with its suggested minimal age of 67 Ka BP; (2) Compared with modern East Asian populations, how morphologically modern are the Liujiang fossils, and how many derived traits do the Liujiang fossils still exhibit; (3) How different morphologically are the Liujiang fossils compared to the northern Zhoukoudian ("ZKD") Upper Cave specimens (i. e., Upper Cave 102 and 103), or to the modern southern Mongoloid populations? With these questions in mind, we analyzed and compared the craniae of Liujiang and ZKD Upper Cave to 1114 modern Chinese craniae of various geographic affinities. Our results show: (1) The expressions of most cranial features on Liujiang fall within the

modern range of variation, but there are a few exceptions; (2) Several primitive features like lower orbit can be observed on Liujiang, indicating that it still preserves some late Pleistocene features. However, compared to the late Pleistocene specimens from ZKD Upper Cave, the Liujiang cranium is more modern; (3) The variation between Liujiang and ZKD Upper Cave are mainly in the retention of primitive and robust features on the ZKD Upper Cave craniae. We believe that a small number of these differences may be environmental adaptations, which include the deep depressed nasion on ZKD Upper Cave and the broad nasal bones on Liujiang. Based on these findings, we suggest that the cranial morphology of Liujiang is very close to those of modern Chinese and very few differences exist between them. Concomitantly, our study does not support the supposition that the Liujiang cranium is more primitive than ZKD Upper Cave and Ziyang. Since uncertainty exists of the exact provenience of the human fossils from Liujiang, and due to the similarity of the cranial morphology between Liujiang and modern Chinese, we suggest that the current morphological analysis does not support the earlier age (67 Ka BP) for the Liujiang human fossils.

**Key words:** Liujiang; Late Pleistocene; Human evolution; Cranial morphology