

# 金牛山人化石牙齿初步研究

何嘉宁

(北京大学考古学系, 北京 100871)

## 摘 要

金牛山古智人化石有近完整之上颌牙列。对这些牙齿观察测量比较表明, 金牛山人上中门齿显著增大, 上第三臼齿退化缩小, 其余牙齿大小在我国早期智人和直立人分布范围之下限, 牙面形态简单, 齿带较弱。金牛山人前牙磨损重于后牙, 表现与“前牙工具机能假说”大致相符, 而从生理角度讲, 前牙排列位置及倾斜角度与此也可能有一定关系。金牛山人上中门齿及第二前臼齿可能患有轻度的釉质发育不全症。

**关键词** 金牛山人, 古智人, 牙齿

辽宁省大石桥市出土的中更新世晚期的金牛山人化石, 材料丰富, 是十分重要的研究材料。就牙齿而言, 金牛山人有近完整的上颌牙列, 可以观察其牙齿特征及功能状况(图版 I)。本文即是对这些牙齿进行观察测量和比较的结果。

## 1 金牛山人牙齿测量值

金牛山人上颌牙齿齿冠测量值及其指数值见表 1。上颌左侧门齿及右第一前臼齿齿冠缺失, 仅余牙根。表中 I、C、P、M 分别代表门齿、犬齿、前臼齿和臼齿。

表 1 金牛山人上颌牙齿齿冠测量

Measurements of maxillary teeth of Jinjushan archaic Homo sapiens

| 项目<br>牙齿       | 左 侧      |         |                     |                    | 右 侧      |         |       |       |
|----------------|----------|---------|---------------------|--------------------|----------|---------|-------|-------|
|                | 近远中径(mm) | 颊舌径(mm) | 高(mm)               | 长宽指数 <sup>1)</sup> | 近远中径(mm) | 颊舌径(mm) | 高(mm) | 长宽指数  |
| I <sup>1</sup> | 10.0     | 8.4     | (7.9) <sup>2)</sup> | 119.0              | 10.2     | 8.5     | (7.6) | 120.0 |
| I <sup>2</sup> | -        | -       | -                   | -                  | 7.9      | 7.8     | (6.9) | 101.3 |
| C              | 8.8      | 9.7     | (7.5)               | 90.7               | 8.8      | 9.3     | (8.0) | 94.6  |
| P <sup>1</sup> | 8.2      | 10.6    | (7.6)               | 77.4               | -        | -       | -     | -     |
| P <sup>2</sup> | 8.2      | 10.6    | (7.3)               | 77.4               | 7.6      | 10.5    | (7.2) | 72.4  |
| M <sup>1</sup> | 11.3     | 12.7    | (7.4)               | 89.0               | 11.6     | 12.3    | (7.2) | 94.3  |
| M <sup>2</sup> | 11.2     | 12.2    | (6.6)               | 91.8               | 10.9     | 12.3    | (7.2) | 88.6  |
| M <sup>3</sup> | 8.7      | 10.5    | 6.6                 | 82.9               | 8.2      | 9.2     | 5.6   | 89.1  |

1) 长宽指数= 齿冠近远中径 × 100/齿冠颊舌径

2) 括号表示牙齿有磨损, 测量值要低于实际值

## 2 金牛山人牙齿形态特征

### 2.1 牙齿形态描述用语之说明

据皮昕(1994)《口腔解剖生理学》及魏敦瑞对北京人牙齿化石之描述(Weidenreich, 1937), 对本文所用一些描述用语说明如下:

**嵴:** 为牙釉质的长形隆起。边缘嵴(marginal ridge)位于牙面的边缘或牙面与牙面的交界处; 牙冠四个侧面上由牙颈部伸向牙尖顶端的纵行隆起称轴嵴(axial ridge), 在唇(颊)面称唇(颊)轴嵴, 在舌面称舌轴嵴; 𩑦面上牙尖两斜面相遇形成的嵴为三角嵴(triangular ridge); 两牙尖三角嵴斜行相连形成的嵴称斜嵴(oblique ridge), 如上第一白齿近中舌尖与远中颊尖三角嵴相连所形成的斜嵴; 牙冠唇面及颊面上沿颈缘部位的釉质隆起称为颈嵴(cervical ridge)。

**角:** 由牙冠上两或三个面相交而成, 如门齿切嵴与近中面相交而形成的近中切角, 白齿近中面、颊面、𩑦面相交形成的近颊𩑦角。

**沟:** 牙齿生长发育时, 两生长叶相连形成的沟为发育沟, 发育沟以外的沟为副沟。上白齿𩑦面上发育沟有: 近中沟, 也叫纵沟, 沿近远中方向延伸分隔近中颊尖与近中舌尖; 颊沟, 也叫横沟, 沿颊舌向延伸分隔近中颊尖与远中颊尖, 颊沟与近中沟交于近中窝; 远中舌沟, 也叫斜沟, 由舌侧两牙尖间斜向延伸至远中边缘嵴, 分隔近中舌尖和远中舌尖。

**齿带:** 指牙冠近颈部环绕牙冠的不甚规则近似带状的釉质隆起。牙冠各侧面的颈嵴、近远中边缘嵴、舌隆突、轴嵴及犬齿的三角形隆起(triangular prominence)等都参与了齿带的构成。

### 2.2 上中门齿

右上中门齿齿冠唇面在近远中方向上及切颈方向上均隆起。切缘磨耗使近中切角和远中切角均呈锐角, 而近中切角更锐。唇面上有与切缘平行之两条棕黄色凹陷条纹, 条纹处釉质低于两侧正常釉质。它并非牙齿釉面横纹, 也不似埋藏过程中腐蚀所致, 而有可能是釉质发育不全, 后文将有更详细的描述。磨耗达舌结节, 舌结节高度发育圆隆, 由近颈部向切缘方向宽度渐窄, 厚度渐薄。舌窝因磨耗完全消失。舌面近远中边缘嵴发达, 因磨耗仅残余有近牙颈部的一小部分。由发达的边缘嵴可知该门齿呈铲形。

右上中门齿齿冠磨耗重, 牙冠剩余高度约为原高的 $1/2$ — $2/3$ 。切缘因磨耗而成切面, 牙本质呈宽条带状暴露, 略低于周围釉质, 使切面中央略凹。切面与牙长轴约成 $75^\circ$ 角。右上中门齿牙根唇面暴露近一半, 冠根长轴方向一致。

左上中门齿冠根形态及磨耗特点与右侧完全一致。其牙根唇面及远中面暴露近 $3/4$ , 可见牙颈部在近远中方向上略有收缩。牙根由已暴露出的部分看较粗壮, 但不似北京人那样呈锥形, 其中部较圆隆。

### 2.3 上侧门齿

右上侧门齿齿冠唇面近远中向及切颈向上均隆起, 但不如中门齿明显。近中切角为锐角, 远中切角残。唇面近颈部有不规则点状浅凹。近切缘有断续横行条纹, 有可能是釉质发育不全所致。

右上侧门齿舌面保留有部分舌窝, 舌窝较深, 向根的方向延伸。舌窝两侧近远中边缘

峭发育, 向牙颈部逐渐过渡为舌结节, 两者间无明显界线。这种构造特点与中门齿不同。舌结节弱于中门齿。切面形态与中门齿相近, 牙齿磨耗重, 牙冠剩余约  $1/2-2/3$ 。切面与牙长轴成角约  $75^\circ$ 。牙颈部收缩不明显。

左上侧门齿为残根, 断面呈卵圆形。

## 2.4 上犬齿

右上犬齿牙尖被完全磨平, 唇面形态与门齿相近。唇面中部有纵行之唇轴峭, 近颈部较宽。此峭较钝, 使唇面在近远中向上明显圆隆。唇面近颈部有弱的颈峭。近颈部有三条可能是釉质发育不良所产生之条纹。

右上犬齿舌面因磨耗只保留了少部分, 但仍可见近远中边缘峭。舌结节明显弱于中门齿而与侧门齿相近。舌面中部有纵行之舌轴峭。各峭发育程度均不显著。远中面没有明显的三角形隆起。该牙牙根唇面大部暴露, 较粗壮, 牙冠在颈部收缩不明显。

左上犬齿形态与右侧相近。不同之处在于唇面近颈部釉质有破损, 影响了唇面的观察。该牙近中面上也没有明显的三角形隆起, 有两种可能: 本身发育就较弱, 也不排除接触面的磨耗所致, 但从形态上来看, 三角形隆起即使存在也不会很发达。

## 2.5 上第一前臼齿

右上第一前臼齿牙冠缺失, 仅余牙根。

左上第一前臼齿颊面缘至颈缘的高即颈高大于近远中长。颊面在近远中向及颈向上均较圆突。近中颊角较远中颊角锐。近颈缘处有弱的颈峭, 颊轴峭呈三角形也较弱。颊面中部及近颈部各有一横纹, 有可能是釉质发育不全所致。

舌面小于颊面, 近远中向及颈向上均较圆突, 尤以近远中向上更明显。颊面颊舌径大于近远中径, 中央沟宽而深, 将其分为约相等的颊侧半和舌侧半。颊侧的近远中径大于舌侧。颊尖略高于舌尖, 但两尖均因磨耗而近乎变平。颊尖面观呈折角状而舌尖较圆钝。颊舌尖三角峭与近远中边缘峭间隔以发育沟。发育沟起自近远中颊角和近远中舌角附近, 斜向咬合面中央延伸, 分别与中央沟交于近、远中窝。中央沟即终止于近远中窝。颊面上无副沟副峭。这样整个发育沟形态近似于宽“H”形。

## 2.6 上第二前臼齿

右上第二前臼齿牙冠形态与第一前臼齿相近, 但颊面圆凸程度不如第一前臼齿明显。颊轴峭很弱。颊面近颈部有宽且凹陷的条带, 可能与釉质发育不良有关。与第一前臼齿比, 舌面更圆突。发育沟呈宽“H”形, 近远中颊角及近远中舌角较第一前臼齿更圆钝。颊尖斜面上有短且浅细的副沟与中央沟相连。颈部略收缩。

左上第二前臼齿牙冠形态与右侧基本一致。

## 2.7 上第一臼齿

右上第一臼齿牙冠呈斜方形, 颊舌径大于近远中径大于颈高。牙冠近中半颊舌径大于远中半。面观, 各牙尖以近中舌尖最大, 次为近中颊尖, 远中颊尖和远中舌尖大小相若。近中颊尖向近中颊向强烈突出, 远中舌尖则向远中舌向突出, 使面近似呈菱形。近中颊角、远中舌角为锐角, 近中舌角、远中颊角为钝角。近、远中颊尖之间隔以较宽而深的颊沟, 它与颊面之颊沟相延续。近、远中舌尖以远中舌沟为界, 此沟由舌缘中部向远中颊方向延伸, 其舌侧部分已被磨平。近中舌尖和远中颊尖的牙尖三角峭斜形相连形成斜峭。近中舌尖和近中颊尖以近中沟为界, 近中沟与颊沟相交处凹陷形成近中窝。近中沟由

近中窝向近中延伸并分支。近中舌尖斜面上可见细小副沟。各牙尖均被磨平, 近远中颊尖出现小齿质点, 近中舌尖齿质点较大。

颊面缘长于颈缘。颊沟由缘向颈部纵向延伸, 位于颊面偏远中。舌面中部有纵向之浅凹。颊舌面均无齿带。颊面近颈部有两条模糊的条纹, 可能是釉质发育不全所致。牙颈部收缩明显。

左上第一臼齿牙冠形态与右侧一致, 只磨损略重, 使面发育沟较模糊。

## 2.8 上第二臼齿

右上第二臼齿牙冠形态与第一臼齿接近, 磨损不重。面呈斜方形, 近中舌尖最大, 以后由大到小依次为近中颊尖、远中颊尖和远中舌尖。近中颊尖向近中颊向突出, 但不如第一臼齿显著, 远中舌尖较第一臼齿明显缩小。近中沟位于咬合面的中部。远中舌沟中部略凹陷变宽形成远中窝, 由远中窝向远中发出数条沟达远中边缘嵴并分割该嵴使其呈锯齿状。斜嵴明显。面可见少许副沟副嵴。远中舌尖很小, 与远中边缘嵴相连续, 似乎成了它的一部分。面较第一臼齿略收缩。

右上第二臼齿颊面形态与第一臼齿一致, 无齿带。颊沟偏远中, 舌面有舌沟止于舌面中部。颊舌面均较第一臼齿圆凸。牙颈部收缩不如第一臼齿明显。

左上第二臼齿牙冠形态与右侧一致, 只是远中边缘嵴锯齿状不如右侧典型。

## 2.9 上第三臼齿

右上第三臼齿牙冠不呈斜方形而较圆隆, 牙冠各侧面除近中面外均圆凸, 向面渐收缩更明显。面近椭圆形, 近边缘嵴较平直, 远边缘嵴呈弧形; 面形态复杂, 副沟副嵴相当发达。各牙尖窄而细, 沟则相对较宽。各牙尖界限不很清楚, 大致以近中舌尖最大, 以后依次为近中颊尖、远中舌尖和远中颊尖。远中舌尖和远中颊尖大小较接近。中央沟由近边缘嵴中部向远中直达远边缘嵴中部。近中舌尖、远中颊尖三角嵴未连成斜嵴, 而被中央沟分隔。远中颊尖和远中舌尖较小, 与面边缘嵴相连, 似乎成为它的一个组成部分。

左上第三臼齿形态与右侧一致, 但近中面更平直, 牙冠略大于右侧。面上副沟嵴位置与右侧不同, 仍可见斜嵴。

总之, 金牛山人上颌由第一臼齿到第三臼齿大小递减, 牙冠由斜方形渐趋近球形, 面由菱形、次菱形变为椭圆形, 沟嵴形态在第三臼齿也变得复杂。

# 3 金牛山人牙齿测量值及形态特征之比较

在此将金牛山人牙齿化石与我国已发现的直立人牙齿化石及早期智人牙齿化石做比较(表2)。早期智人及直立人一些类别的牙齿数目较少, 此时测量值的统计更易受各种偶然因素的影响, 同时邻面的磨损程度也会在相当程度上影响牙齿的近远中径值, 在此种情况下就容易产生一些误差。尽管如此仍可看出金牛山人牙齿在测量值上的一些特点。金牛山人上中门齿测量值尤其是唇舌径较大, 大于做对比的直立人和早期智人, 而与除丁村人之外的其余的早期智人牙齿更为接近。金牛山人上第三臼齿显著缩小, 甚至小于现代人的平均值。金牛山人其余各牙齿测量值总体上接近对比之直立人及早期智人分布范围之下限, 但明显大于现代人。

就形态而言, 金牛山人上门齿呈铲形, 形态特征也与早期智人及北京猿人无明显差别, 第三臼齿则牙冠圆隆, 咬合面沟嵴复杂, 加之尺寸很小, 表现与现代人第三臼齿退化相近, 推测也应属于第三臼齿退化。其余各牙齿在形态上总的表现为齿带及相关的嵴发育较弱或无, 副沟副嵴不发育。

表 2 金牛山人上颌牙齿测量值之比较

Comparison of maxillary teeth size of Jinniusshan archaic Homo sapiens

| 项目<br>牙齿          | 金牛山人<br>平均值(mm) | 直立人  |         |           | 早期智人      |         |           | 现代人<br>平均值(mm) |
|-------------------|-----------------|------|---------|-----------|-----------|---------|-----------|----------------|
|                   |                 | 例数   | 平均值(mm) | 范围(mm)    | 例数        | 平均值(mm) | 范围(mm)    |                |
| I <sup>1</sup> MD | 10.1            | 8    | 10.6    | 9.8—11.5  | 5         | 9.3     | 8.3—10.0  | 8.6            |
|                   | BL              | 8.5  | 9       | 8.0       | 7.5—8.6   | 4       | 7.9       | 6.4—8.4        |
| I <sup>2</sup> MD | 7.9             | 2    | 8.3     | 8.2—8.3   | 1         | 7.0     |           | 7.0            |
|                   | BL              | 7.8  | 3       | 8.1       | 8.0—8.2   | 3       | 7.3       | 6.0—8.5        |
| C MD              | 8.8             | 6    | 9.4     | 8.5—10.5  | 2         | 10.1    | 9.4—10.8  | 7.9            |
|                   | BL              | 9.5  | 6       | 10.2      | 9.8—10.6  | 3       | 9.6       | 8.7—10.4       |
| P <sup>1</sup> MD | 8.2             | 7    | 8.6     | 7.4—9.2   | 5         | 8.5     | 7.4—9.0   | 7.2            |
|                   | BL              | 10.6 | 7       | 12.1      | 10.5—12.8 | 5       | 11.6      | 10.6—12.8      |
| P <sup>2</sup> MD | 7.9             | 16   | 8.1     | 7.2—9.2   | 2         | 8.5     | 8.4—8.5   | 6.7            |
|                   | BL              | 10.6 | 16      | 11.6      | 9.9—13.4  | 2       | 12.5      | 12.3—12.7      |
| M <sup>1</sup> MD | 11.5            | 13   | 11.8    | 10.0—13.1 | 6         | 11.6    | 10.5—13.4 | 10.1           |
|                   | BL              | 12.5 | 12      | 13.3      | 11.7—14.8 | 6       | 13.1      | 11.1—14.0      |
| M <sup>2</sup> MD | 11.1            | 11   | 11.2    | 10.2—12.5 | 3         | 11.7    | 11.4—12.0 | 9.6            |
|                   | BL              | 12.3 | 11      | 13.2      | 12.2—15.5 | 3       | 13.9      | 13.7—14.1      |
| M <sup>3</sup> MD | 8.5             | 10   | 9.7     | 8.7—10.4  | 0         |         |           | 9.1            |
|                   | BL              | 9.9  | 10      | 11.9      | 10.4—13.0 | 0       |           |                |

1) MD 和 BL 分别代表近远中径和颊舌径。

2) 直立人材料包括周口店、公王岭、元谋、和县、沂源、南京、洛南、浙川、郧县龙骨洞发现的牙齿; 早期智人材料包括长阳、许家窑、新洞、巢县、盘县大洞、丁村、庙后山、桐梓发现的牙齿化石; 测量值依原报告。

3) 现代人测量值转引自皮昕 (1994)。

对金牛山人髌骨的研究表明其性别为女性 (吕遵谔, 1995), 其牙齿测量值及形态上的总特点可能与此有一定关系。金牛山人牙齿大小符合同一人群内女性牙齿平均大小小于男性这一特点。就牙齿形态讲, 与金牛山人做对比之牙齿无论是直立人的还是早期智人的, 牙齿形态上均有两种情况出现: 或是齿带、副沟副嵴等结构较显著与金牛山人不同, 或是这些结构发育较弱甚至缺如而与金牛山人相近。这与我国早期智人牙齿在形态上与我国直立人相似甚至难以区分这一观点是一致的 (张银运, 1986)。因而就现有的材料来看, 尚难以用演化上的原因来解释金牛山人牙齿之形态特点。由魏敦瑞对北京人牙齿所作之图可见, 一些尺寸较小可能为女性的牙齿, 齿带等结构发育较弱, 现代人也有相似的现象。可以推测性别对牙齿形态可能会有一些影响, 金牛山人牙齿形态上的特点可能有其性别上的原因。但尚需更进一步的比较来验证。

上中门齿尺寸较大, 尤其是较大的唇舌径与我国早期智人特点一致 (张银运, 1986)。金牛山人上第三臼齿缩小是牙齿退化的一种表现形式, 做为牙齿退化的另一种表现形式的第三臼齿先天缺失在中国人群内有明显的时代连续性 (刘武等, 1996)。第三臼齿缩小是否同样具有地区的时代连续性, 尚有待更多的工作及化石材料的发现。

## 4 牙弓形态

牙弓(图版 I, 4)呈窄马蹄形, 向左前方略突出。左上中门齿切面较右中门齿突出, 两牙近中磨耗面也不完全对合, 左上中门齿近中略向舌侧, 远中略向唇侧扭转, 说明牙齿略有错位。去除此因素后牙弓基本对称。金牛山人前部牙弓较平, 不似北京人、现代人那样呈圆弧形; 在犬齿处牙弓转折较明显, 而北京人牙弓在此处则呈圆弧形过渡; 转折后, 两侧后牙列夹角近乎平行。北京人和现代人后牙列则向两侧张开。金牛山人牙弓特点也可在测量值上得到反映(表 3)。金牛山人与北京人上颌齿槽弓长宽比例相差无几, 但犬齿远中齿槽宽无论绝对值还是相对值均以金牛山人为大。这与金牛山人两侧后牙列夹角较小相一致。

表 3 金牛山人上颌牙槽弓测量及比较

Measurements and comparison of maxillary alveolar arch of Jinniusshan archaic Homo sapiens

| 项 目                   | 金牛山人 | 北京人  | 现代人  |
|-----------------------|------|------|------|
| 1. 齿槽长 (pr- alv) (mm) | 61   | 64   | 52.2 |
| 2. 齿槽宽 (cm- eam) (mm) | 67.8 | 71   | 63.6 |
| 3. 犬齿远中齿槽宽 (mm)       | 54.0 | 46   | -    |
| 4. 齿槽宽/齿槽长            | 1.11 | 1.11 | 1.22 |
| 5. 犬齿远中齿槽宽/齿槽宽        | 0.80 | 0.65 | -    |

金牛山人 1、2 数据引自吕遵涛 (1989)。北京人数值引自 Weidenreich (1943)。现代人数值引自邵象清 (1985)。

金牛山人与北京人中面角相差无几(分别为 88 和 89 $^{\circ}$ ), 而齿槽面角差异明显(分别为 86 和 72 $^{\circ}$ ), 表明金牛山人前部齿槽突明显退缩。齿槽突退缩使可供牙齿排列的空间减小, 尤其是金牛山人上中门齿相对增大, 要使牙齿排列整齐就必须使前部牙弓宽度加大。这也许就是金牛山人前牙齿槽弓较宽, 前牙牙列较平的一个原因。

## 5 牙齿磨耗

金牛山人上颌牙齿磨耗有以下几个特点: 前牙磨耗重于后牙, 后牙舌侧牙尖磨耗重于颊侧, 左侧牙齿磨耗略重于右侧(图版 I, 4)。

选取上颌牙列相对完整的北京人 No. V 标本及巢县人标本与金牛山人做牙齿磨耗之比较。

表 4 金牛山人上颌牙齿磨耗级别之比较

Comparison of attrition degree of maxillary teeth of Jinniusshan archaic Homo sapiens

| 化石        | I <sup>1</sup> | I <sup>2</sup> | C | P <sup>1</sup> | P <sup>2</sup> | M <sup>1</sup> | M <sup>2</sup> | M <sup>3</sup> |
|-----------|----------------|----------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| 金牛山人      | 5              | 5              | 4 | 3              | 3              | 3              | 2              | 0              |
| 北京人 No. V | -              | 6              | - | 5              | 5              | 5              | 4              | 3              |
| 巢县人       | -              | 6              | - | 3              | 3              | 3              | 2              | -              |

1) 前牙磨耗级别依魏博源 (1988)。 2) 后牙磨耗级别依吴汝康 (1984)。 3) 北京人牙齿磨耗级别依 Weidenreich (1937), 并换算成上述分级标准。 4) 巢县人牙齿磨耗级别引自张银运 (1989)。

由表 4 可见, 金牛山人及巢县人前牙磨耗级别重于后牙。北京人 No. V 上侧门齿磨耗虽也略重于后牙, 但差别不很大。与化石人类相比, 现代人同口牙齿前后牙磨耗级别基本一致, 即使有差异也多在一个级别以内 (不包括第三臼齿) (魏博源, 1988)。所以金牛山人牙齿磨耗前后牙间差异与现代人明显不同。国外一些早期智人化石材料前牙磨耗较重, 且尺寸较大, 一些牙齿切面上有钝磨耗、槽痕、擦痕及剥落痕, 因而有了“早期智人前牙工具机能假说”。该假说认为前牙除行使咀嚼机能外, 还行使工具机能, 使前牙磨耗加重, 同时产生适应性增大 (Wolpoff, 1980)。巢县人前牙重度磨耗被认为与前牙行使习惯上的非咀嚼性机能和经常啃咬坚韧食物有关, 支持了这个假说 (张银运, 1989)。金牛山人前牙未见钝磨耗等特征, 但其前牙磨耗较重的特点及增大的上中门齿则与这个假说一致。

然而从牙齿受力的角度考虑, 其它一些因素也可影响前牙的磨耗。首先, 作用于门齿的咀嚼力与门齿切面应是基本垂直的, 这个力可以分解为与牙长轴方向一致的轴向分力和与牙长轴方向垂直的侧向分力。由于牙齿是通过牙周膜与牙槽骨相连的, 轴向力可由全部牙周膜共同承担, 而侧向力只由部分牙周膜承担, 故牙齿承受轴向力的能力要大于承受侧向力的能力。这样前牙切面与牙长轴成角与牙周膜所能承受轴向力和侧向力比值两者间的关系问题, 将影响牙齿所能承受咀嚼力的潜力。当牙长轴与切面成角的正切值与能承受的轴、侧向力比值相等时, 将有最大的能承受咀嚼力的潜力。另外牙根的粗壮程度或说牙周膜的面积与牙齿对咀嚼力的耐受程度也是成正比的。现代人牙齿所能承受的轴向力和侧向力比值有不同的测量结果。周书敏 (1982a) 测量现代中国人上中门齿男性的比值为 3.21, 假设金牛山人比值与此相等, 同时考虑冠根比例与现代人的差异, 按周书敏 (1982b) 公式计算, 切面与牙长轴成角为  $68^\circ$  时金牛山人上中门齿所能承受咀嚼力潜力最大。此值与金牛山人的真实值 75 较接近, 而与北京人的 54 相差较远。计算时金牛山人上中门齿根长用北京人中门齿平均根长 20.3mm 代替。由化石上看以及由所暴露出的上中门齿大部分牙根看, 金牛山上中门齿根长略小于此。牙根长的过高估计会使计算出的角度值减小。所以金牛山人上中门齿有最大承受咀嚼力能力时, 切面与牙长轴成角应略大于  $68^\circ$ 。金牛山人的真实值与理论值接近, 说明它有较大的承受咀嚼力之潜力。其牙根粗壮, 也说明可承受较大咀嚼力。

其次, 如前所述金牛山人前部牙槽后缩, 如将下颌做一杠杆考虑, 支点在下颌关节, 前部牙槽后缩使抗力 (前牙咬合力) 力臂减少, 在其它条件不变的情况下可产生更大咬合力, 使前牙磨耗加重。因而从生理角度说, 前牙的位置及其倾斜方向与其磨耗特点可能也存在着一定的关系。需说明的是, 以上的一些计算是建立在一些假设的基础上, 仍有一些不确定因素, 需进一步探讨。

金牛山人左侧牙齿磨耗略重, 提示金牛山人可能有轻度的偏侧咀嚼习惯。

## 6 组织病理学

在观察金牛山人牙齿时, 可看到在其多个牙冠唇颊面或舌面上主要是唇颊面出现一至数条与牙面大致平行之条纹, 以上中门齿及上第二前臼齿最明显 (图版 I-1, 2, 3)。上中门齿在唇面距颈缘 3mm 和 5mm 处各有一条宽约半毫米的黄褐色条带, 条带处釉质缺损呈浅凹形, 条带平直, 边界清晰锐利, 浅凹底光滑。两侧牙齿条带位置基本对称。上第二前

臼齿在颊面距颈缘约 2mm 处有一宽约 1mm 的条带状釉质缺损, 呈浅凹沟状, 表面较光滑, 灰黄色, 边界尤其是右侧不如中门齿条带边界清楚, 两侧位置对称。其余牙齿则表现为条纹, 较细近似于加粗的釉面横纹, 数目不等, 多呈黄褐色, 两侧对称。

由这些条纹的表现来看, 它们不是正常的釉面横纹。釉面横纹 (perikymata) 是牙釉质内釉质生长线达牙表面的部分, 是牙釉质节律性沉积的一个表现, 横纹或生长线处釉质钙化较差。釉面横纹分布于牙面各部分, 近颈部密度大些, 𪚩面密度较小, 横纹间距从 50 $\mu\text{m}$  至大于等于 100 $\mu\text{m}$  不等, 每颗牙齿横纹数可达百条以上, 需显微镜才可清楚看出 (Hillson, 1997)。金牛山人牙齿条纹只有一至数条, 可用肉眼清晰辨认, 与正常釉面横纹是不同的。

由于金牛山人化石在地层中埋藏了 20 余万年, 釉面横纹由于钙化差易于受腐蚀而加重, 产生类似金牛山人牙齿条纹的结构。但金牛山人牙齿条纹有对称性, 这说明即使条纹是埋藏中腐蚀作用造成的, 在未腐蚀之前条纹处钙化程度也要较正常釉面横纹差。另外上中门齿和第二前臼齿的条带, 尤其是上中门齿, 由于其相对较宽的釉质缺损, 光滑的凹底及均匀的着色及其锐利平直的边界, 不似受过环境的腐蚀。

因而金牛山人牙齿的这些条纹和条带, 至少是上中门齿和第二前臼齿的条带有可能是病理现象。由其对称性、釉质缺损及着色这些特征来判断, 金牛山人可能患有釉质发育不全症, 其他牙病不具备这些特点。

釉质发育不全是由于釉质在发育期间由于有机物釉基质形成或钙化障碍而使牙齿在萌出后表现出的永久性釉质缺损 (郑麟蕃, 1994)。由于两侧牙齿几乎同时发育, 全身性因素所造成的釉质发育不全具有对称性。可造成釉质发育不全的病因很多, 如严重的营养障碍、内分泌失调、母婴疾病等。它们可引起同一时期发育的一组牙齿的病变。但无法据釉质发育不全的表现来确定具体的病因, 因而也无法得知造成金牛山人牙齿釉质发育不全的具体原因。由于致病因素持续时间的差异及个体对病因的易感性不同, 釉质发育不全可有不同的表现: 轻的可能只影响一条釉质生长线, 使其宽度变宽、钙化程度更低, 需显微镜观察才能确定; 重者可影响二三十条或更多釉质生长线, 可造成病损处釉质完全缺失。按现今临床标准看, 金牛山人上中门齿及第二前臼齿的釉质发育不全条带较细较浅, 应属轻度的。

但本文缺少对条纹和条带的显微观察, 有待进一步的工作对以上结果进行验证。

## 7 小 结

对金牛山人上颌牙齿、牙列的观察、测量及比较表明其牙齿有如下一些特点:

1) 金牛山人上中门齿增大, 在唇舌向上尤为明显; 上第三臼齿退化、显著缩小。其余牙齿测量值在我国早期智人及直立人分布范围之下限, 牙齿𪚩面形态简单, 牙峭齿带等结构发育弱。金牛山人女性的性别对此可能有一定影响。

2) 金牛山人牙弓前牙部分较平较宽, 犬齿处转折明显, 两侧后牙成角很小, 接近平行。这可能与门齿增大、齿槽后缩有一定关系。

3) 金牛山人前牙磨耗重于后牙, 与“前牙工具机能假说”表现大致相符。但从生理角度考虑, 前牙位置及排列方向与前牙磨耗重可能也有一定联系。

4) 金牛山人上中门齿及上第二前臼齿可能患有较轻的釉质发育不全症。



本文是在吕遵谔先生指导下完成的毕业论文基础上修改而成，在此对吕先生的悉心指导及黄蕴平老师的大力帮助表示衷心感谢。

### 参 考 文 献

- 皮昕. 1994. 口腔解剖生理学 第三版 北京: 人民卫生出版社, 4—41.
- 吕遵谔. 1989. 金牛山人的时代及演化地位 辽海文物学刊, (1): 44—45.
- 吕遵谔. 1995. 金牛山人髌骨研究 文物季刊, (2): 1—10.
- 刘武, 曾祥龙. 1996. 第三臼齿退化及其在人类演化中的地位 15 (3): 185—198.
- 吴汝康, 吴新智, 张振标. 1984. 人体测量方法 北京: 科学出版社, 1—172.
- 张银运. 1986. 中国早期智人牙齿化石 人类学学报, 5 (2): 103—112.
- 张银运. 1989. 安徽巢湖早期智人牙齿磨耗和早期智人前部牙齿工具机能假说 人类学学报, 8 (4): 314—319.
- 张银运. 1991. 周口店第一地点人类牙齿化石的时序性变异 人类学学报, 10 (2): 85—94.
- 邵象清. 1985. 人体测量手册 上海: 上海辞书出版社, 1—492.
- 周书敏. 1982a. 正常牙齿牙周膜对侧向力耐受阈的初步研究 中华口腔杂志, 17 (4): 230—233.
- 周书敏. 1982b. 关于牙齿瞬时转动中心位置的理论分析及临床意义 北京医科大学学报, 14 (3): 221—226.
- 郑麟蕃. 1994. 口腔病理学 上海: 上海科学技术出版社, 138—139.
- 魏博源. 1988. 同口牙齿磨耗级别的比较 人类学学报, 7 (2): 160—166.
- Hillson S. 1997. Relationship of enamel hypoplasia to the pattern of tooth crown growth: A discussion. Am J Phys Anthropol, 104: 89—103.
- Weidenreich F. 1937. The dentition of *Sinanthropus pekinensis*: A comparative odontography of the hominids. Pal Sin New Series D, 1: 1—180.
- Weidenreich F. 1943. The skull of *Sinanthropus pekinensis*: A comparative study on a primitive hominid skull. Pal Sin New Series D, 10: 141—142.
- Wolpoff M.H. 1980. Palaeoanthropology. New York: Alfred A Knopf, 1—379.

## PRELIMINARY STUDY ON THE TEETH OF JINNIUSHAN ARCHAIC HOMO SAPIENS

He Jianing

(Department of Archaeology, Peking University, Beijing 100871)

### Abstract

Jinniushan archaic *Homo sapiens* has nearly complete maxillary dentition. Compared with *Homo erectus* and early *Homo sapiens* found in China, the teeth of Jinniushan archaic *Homo sapiens* are characterized by enlarged central incisor, especially in bucco-lingual direction, and significantly reduced third molars which can be considered as degeneration. Other teeth, with their faint cingula and simple occlusal pattern, are small in size which is in the lower range of *Homo erectus* and early *Homo sapiens* but still obviously larger than that of modern man. The female sex may be one reason of this character.

With large anterior dental arcade breadth, the maxillary dentition is almost U-shaped. The attrition is heavier in anterior teeth than posterior teeth, thus conforms to the "Tools Function Hypothesis of Anterior Teeth." However, in physiological point of view, the recessive anterior alveolar process and more perpendicular position of incisor may also contribute to this phenomenon.

The upper central incisor and upper second premolar of Jinniushan archaic *Homo sapiens* may have been suffered from slight enamel hypoplasia.

**Key words** Jinniushan, Archaic *Homo sapiens*, Teeth

## · 消息与动态 ·

### 英国《自然》报道北高加索尼安德特人DNA 的研究

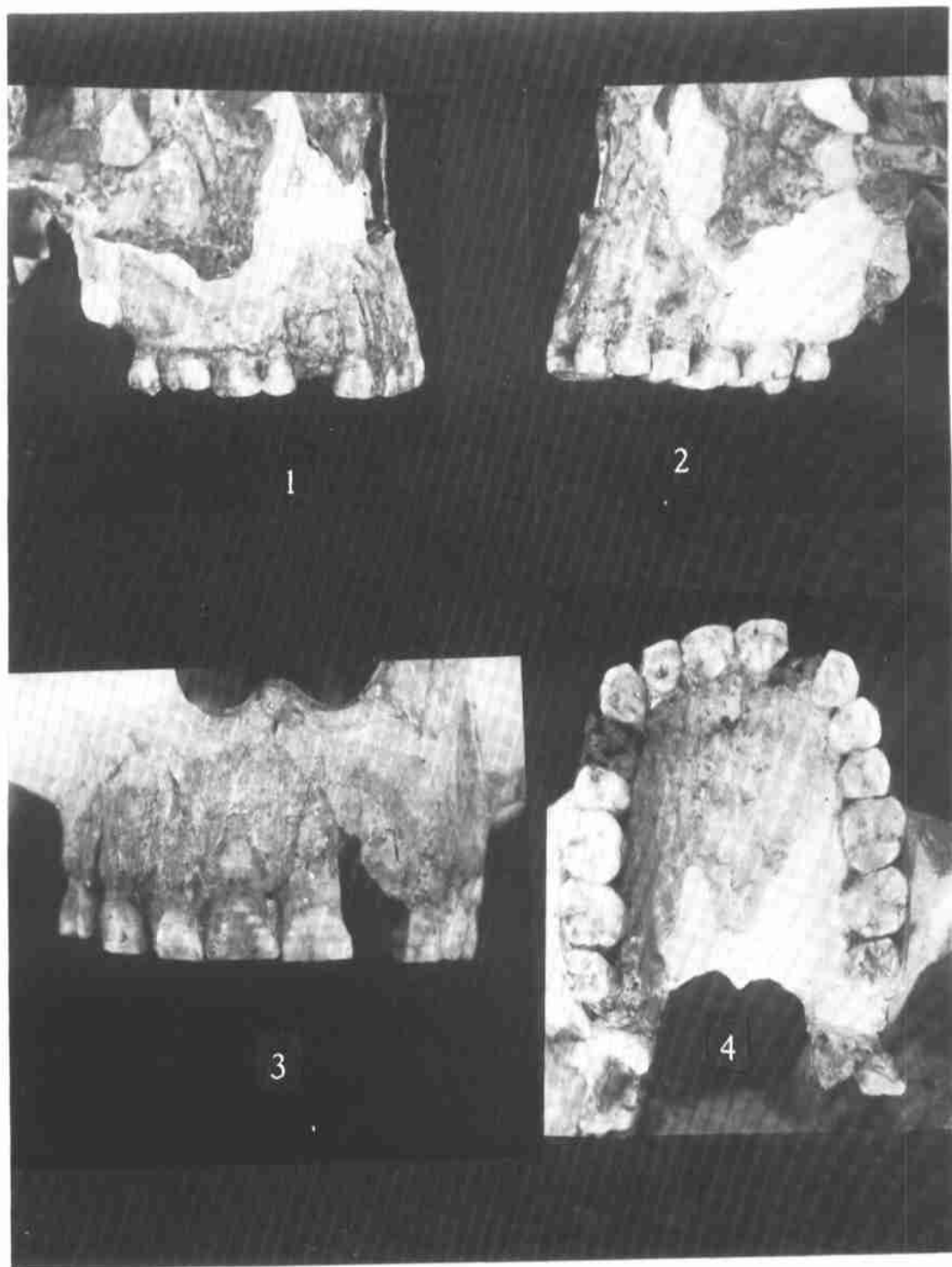
今年3月30日英国《自然》杂志刊登了题为“北高加索尼安德特人DNA 的分子分析”的文章。作者是俄国老年学研究所的 Igor V. Orchinnikov 等, 实验室工作是由英国格拉斯哥大学人类鉴定中心的 W. Goodwin 和瑞典斯德哥尔摩大学的考古研究室的 K. Lidén 做的, 材料是位于欧亚两洲之间的北高加索的 Mezmaiskaya 山洞中的与莫斯特文化共存的尼安德特人小儿肋骨的化石。过去曾根据此洞的莫斯特文化层测出 45 000 年前和  $40\,660 \pm 1\,600$  年前的数据。这次工作是从一根肋骨截取 130mg 的一段提取胶原, 用加速器法测出碳-14 年代  $29\,195 \pm 965$  年前。从一根肋骨取下分别重 90mg 和 123mg 的两小块, 分别在上述两个实验室提取 DNA。在格拉斯哥的实验室测了 345 个碱基对, 斯德哥尔摩的实验被污染了。本文作者将他们的实验结果与 1997 年 Krings 等所报告的尼安德特人古 DNA 研究作了比较。该报告是尼人古 DNA 的首例, 材料取自德国的 Feldhofer 洞。此洞与 Mezmaiskaya 洞相距 2 500km。本文作者估计这两处尼安德特人的线粒体 DNA 最近共同祖先生活在 151 000—352 000 年前; 现代人与尼人线粒体 DNA 分离的时间估计在 365 000 年前与 853 000 年前之间。本文作者利用同一模式估计最早的现代人在线粒体 DNA 方面分异的时间是在距今 106 000 年和 246 000 年之间。

(童迅)

### “人类起源和环境”学术讨论会在瑞典举行

2000 年 5 月 12 日至 15 日, 瑞典皇家科学院在斯德哥尔摩该院举行题为“人类起源和环境”的科学讨论会。会议涉及非洲、亚洲、欧洲人类发展早期的人类化石、旧石器文化、地质学、古生物学、大气候和环境方面的最新学术成果和综合研究。受邀参加会议作报告的学者多数来自美国, 欧洲 3 人、南非 2 人、中国和澳洲各 1 人。在会议的第一天下午还在斯德哥尔摩大学举行了面向群众的报告会。

(童迅)



金牛山人化石之上颌牙列

1. 右侧面观 (×3/4); 2. 左侧面观 (×3/4); 3. 前面观 (原大); 4. 底面观 (×5/6)