

360-380

5742(7) 普资讯 http://www.cqvip.com  
Vol.14, No.4  
Nov., 1995

第14卷 第4期  
1995年11月

人类学学报  
ACTA ANTHROPOLOGICA SINICA

# 华北新石器时代人类牙齿形态特征及其在现代中国人起源与演化上的意义

刘 武

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044)

Q983.8  
Q98

A

## 摘 要

对下王岗和庙子沟两批中国北方新石器时代人类牙齿形态特征的观察研究显示: 华北新石器时代人类牙齿形态特征与亚洲东北部人类极为相似, 而与东南亚人类有较大差异。统计分析也揭示下王岗和庙子沟新石器时代人类与以安阳殷墟为代表的东北亚人类有较近的生物距离。由此作者认为 Turner 提出的东亚地区人类存在 Sinodonty 和 Sundadonty 两个牙齿形态特征类型是一种确实的客观存在。但对两者的形成、相互关系及其在这一地区现代人起源与演化上的意义尚须进行进一步研究。对一些牙齿形态特征的分布及演化趋势的分析表明: 牙齿形态学的研究将有助于阐明现代中国人起源和演化的过程。

关键词 牙齿, 牙齿人类学, 牙齿形态特征, 新石器时代, 现代人起源

现代人类学;

## 1 引 言

近 10 几年来, 国际人类学界围绕着现代人起源, 替代学说与多地区起源说这两种假说一直在进行着激烈的争论。作为这一研究领域的一个组成部分, 国内外许多学者都试图通过研究现代中国人的形成与演化过程来阐明亚洲地区蒙古人种乃至全球的现代人起源。早在半个多世纪以前, 魏敦瑞在研究北京猿人化石时就指出有一系列特征表明北京猿人与现代华北人在形态上有连续性。魏敦瑞认为这些特征早在北京猿人时期就已出现, 经过漫长的更新世一直延续到现代中国人 (Weidenreich, 1937, 1943)。有关学者对后来在我国境内发现的人类化石研究后又补充和阐述了能反映这一现象的若干重要性状, 进一步论证并提出了中国古人类连续进化学说 (吴新智等, 1978; 吴新智, 1981, 1989; 董兴仁, 1989; Wolpoff et al., 1984)。这一学说强调中国的早期智人、晚期智人直至现代人是当地的直立人经过原地区进化并吸收了外来基因演变的产物。

另一方面, 国外一些学者 (Turner; 1987, 1989, 1990; Hanihara, 1992a, 1992b, 1992c, 1993) 根据对包括中国在内的亚洲各地区不同时期人类颅骨和牙齿特征的研究提出了关于亚洲地区现代人起源的不同见解。Turner 在研究了安阳殷墟及其他东亚地区人类牙齿的

收稿日期: 1994-11-11

形态特征后指出: 由埴原和郎 (Hanihara, 1968, 1969) 描述的代表东亚地区人类 (即蒙古人种) 牙齿特征的“蒙古人种牙齿复合体 (Mongoloid Dental Complex)”可以进一步分为两种牙齿形态特征类型: 巽他型牙 (Sundadonty) 和中国型牙 (Sinodonty)。前者包括东南亚地区和印度尼西亚各人类群体、日本的绳文人、阿伊努人及太平洋地区的波利尼西亚和密克罗尼西亚人, 而以安阳殷墟为代表的亚洲东北部地区人类, 如中国、朝鲜、蒙古、日本、西伯利亚及美洲印第安人则具有 Sinodonty 的牙齿特征。Sundadonty 牙齿特征表现为简单、原始, 而 Sinodonty 则复杂、特化。例如具有 Sundadonty 牙齿特征的东南亚人类铲形门齿、双铲形门齿等特征的出现率较低并且这些特征的表现程度大多不如东北亚人类明显。另一方面, 四尖型下颌第二白齿的出现率在东南亚人类明显高于东北亚人类。这些都反映出 Sundadonty 牙齿特征的表现形式具有简单化的趋势。同时还有一些特征可以证明 Sundadonty 有保留原始古老的牙齿特征的趋势。如双根上颌第一前白齿和双根下颌第二白齿的出现率在东南亚人类较高。而具有 Sinodonty 牙齿特征的东北亚人类单根上颌第一前白齿和单根下颌第二白齿较为普遍。Sinodonty 牙齿特征的复杂特化则表现在许多使得牙齿体积、质量及表面复杂程度增加的特征在东北亚人类出现率较高, 如铲形门齿、双铲形门齿、齿结节、犬齿远中副嵴、釉质延伸、下颌白齿转向皱纹、原副尖及远中三角嵴等。还有一些特征在 Sinodonty 的分布情况似乎与增加牙齿体积和质量无关, 如较高出现率的上颌中央门齿扭转和上颌门齿中断沟。此外, 在东北亚人类出现了一些在早期化石人类未见到的牙齿特征, 如三根下颌第一白齿, 表明 Sinodonty 具有增加新的牙齿特征的趋势。总之, Turner 认为 Sundadonty 牙齿特征可以归纳为简单 (Simplification)、保守 (Retention), 和一般化 (Generalized), 而 Sinodonty 则为强化 (Intensification), 增加 (Addition) 和特殊化 (Specialized)。这两种牙齿形态特征的差异在旧石器时代晚期就已形成。Sundadonty 首先形成于 Sundaland, 然后向周围扩散。具有 Sundadonty 牙齿特征的早期东南亚人类沿亚洲大陆架一直扩散到日本的北海道, 形成了日本的绳文人及其后代阿伊努人, 而 Sundadonty 的另一分支通过亚洲大陆内陆向北扩展并逐渐特化形成了具有 Sinodonty 牙齿特征的东北亚人类。Turner 将这一学说称之为“现代人起源的巽他型牙齿特征假说 (Sundadont dental hypothesis for anatomically modern human origins)” (Turner, 1987)。按照这一学说, 包括现代中国人在内的亚洲及太平洋地区现代人类都起源于具有 Sundadonty 牙齿特征的早期东南亚人类。这实际上是现代人起源替代学说的另一种表现形式。然而, 如同处于争论中的多地区起源学说一样, 对于 Turner 根据牙齿形态特征研究提出的关于亚洲地区现代人起源与演化的学说也存在着不同的看法 (杨希枚, 1985; Wu, 1992)。其中之一就是如何理解东亚地区人类在牙齿形态特征上所表现出的南北地区差异。如果这种差异被解释为亚洲地区现代人起源与演化过程中所形成的两个人类群体系统并且他们彼此之间还具有继承关系, 是否可以从这一地区的早期人类化石上得到支持这些牙齿特征差异的证据? 其次, Turner 在解释 Sinodonty 与 Sundadonty 两种牙齿特征类型的差别时提出这两种牙齿特征类型的分界区域可能在华南地区。但他采用的中国标本主要是现存于台湾的安阳殷墟头骨及分布于国外的少量中国人牙齿标本。由于标本数量较少并且所代表的地区类型不够确切, 所以 Turner 学说有关现代人起源与演化的观点证据还不够充分。他本人也承认其学说有待于对更多的旧石器时代晚期和新石器时代中国人牙齿的研究后予以论证。

对在我国境内发现的晚期智人及新石器时代人类头骨特征的研究显示：人类进化到晚期智人阶段已具有蒙古人种的大多数基本特征，同时以山顶洞人和柳江人为代表的南北两个地区类型的差别已经出现（吴茂霖，1989）。进入新石器时代以后，这种体质特征上的南北差异日趋明显，进而我国学者提出“我国新石器时代人类颅骨特征明显地存在两个不同的地区类型，基本上以长江为界，长江以北为北部类型，长江以南为南部类型（张振标，1989）”。对现代中国人体质特征和血液成分的研究也证实了这样的分类（王令红，1986；赵桐茂等，1987；张振标，1988；刘武等，1991）。这些研究表明：居住在我国境内的人类体质特征自旧石器时代晚期即呈现出南北地区性差异。这种差异在新石器时代表现为以长江为界的两个人群类型并一直延续到今天。然而，这些研究结果仍然给我们留下了许多有待进一步回答的问题。如：这种自晚期智人就表现出的颅骨特征上的南北差异产生的机制；这种差异是否在解释现代中国人起源与演化上具有某种意义；及中国人体质特征的南北两个类型与国外学者通过对整个东亚地区人类牙齿特征研究所揭示的东北亚 Sinodonty 和东南亚 Sundadonty 两个人类群体系统之间的关系。此外，尽管早在半个世纪前魏敦瑞在研究北京猿人时就已注意并描述了铲形门齿、齿结节、转向皱纹等牙齿形态特征并且我国学者在随后的研究中特别强调了铲形门齿在人类进化上的特殊意义，但系统的牙齿人类学研究，尤其是采用牙齿形态特征和生物统计分析方法对旧石器时代晚期及新石器时代以来在我国境内发现的人类牙齿标本进行全面详尽的研究进而探讨牙齿形态特征在我国不同时期人群的分布规律及其在现代中国人起源与演化上的意义在我国尚未得到广泛开展。基于上述原因，本文目的是通过研究中国北方地区新石器时代人类牙齿的形态特征并结合对比分析亚洲地区其他人类群体的牙齿特征资料来揭示华北地区新石器时代人类牙齿形态特征的分布特点并探讨这些特征在研究现代中国人起源与演化上的意义。

## 2 材料与方法

### 2.1 本文所用标本材料

用于本文分析的牙齿形态特征数据包括作者本人亲自观察的河南淅川下王岗和内蒙古察右前旗庙子沟遗址出土的两批新石器时代人类牙齿标本及国外文献发表的亚洲地区各人类群体牙齿形态特征资料。其中下王岗牙齿标本由张振标先生提供，庙子沟牙齿形态特征数据引自作者与朱泓对庙子沟牙齿的研究报告（刘武，朱泓，1995）。作者根据文献中各群体具有的牙齿形态特征数据情况将全部数据资料组合成两个大的组群进行对比分析和统计处理。第一组群包括我国的下王岗、庙子沟、安阳、华南、香港及史前台湾六个人群在内的亚洲地区 26 个人类群体。这组群体共同拥有铲形上颌中央门齿、双铲形上颌中央门齿、单根上颌第一前臼齿、上颌第一臼齿牙釉质延伸、上颌第三臼齿退化、下颌第一臼齿转向皱纹、三根下颌第一臼齿和四尖型下颌第二臼齿八项形态特征数据。这八项特征也是 Turner(1990) 确定的区别 Sinodonty 和 Sundadonty 的关键特征(Key traits)。第二组群共有 17 个人类群体，其成员除包括第一组的下王岗、庙子沟、史前台湾、西伯利亚、阿穆尔河和贝加尔湖六个群体外，其余群体均为在第一组群的人群基础上加上其他资料组合而成。其中，除庙子沟组上颌第一臼齿扭转数据缺失外，其余各群体均具有用于本文的全部

28项牙齿形态特征数据。表1列出了各组群的情况。此外为了对比某些牙齿特征的时代变化,作者还观察了在我国境内发现的部分早期人类牙齿化石标本和模型。

表1 本文所用标本资料情况

The dental material and data used in present research

人 群	个体数目	标 本 情 况	
1 下王岗	Xiawanggang	6—187	新石器时代,距今大约4500—5000年
2 庙子沟	Miaozigou	17—28	新石器时代,距今大约5000年
3 安 阳	Anyang	8—224	安阳殷墟头骨标本,距今大约3000年
4 华 南	S China	24—78	美国阿拉斯加广东近代华工
5 香 港	Hong Kong	47—111	近代香港人墓葬
6 贝加尔湖	Lake Baikal	10—30	新石器时代标本
7 蒙 古	Mongol	53—114	乌兰巴托近代蒙古人
8 日 本	Japan	20—138	历史时期及近代日本人
9 阿穆尔河	Amur	17—111	阿穆尔河中下游历史时期及近代人
10 西伯利亚	Siberia	24—264	西伯利亚东北部因纽特人及其他古代亚洲人
11 因纽特	Innuit	117—786	格灵兰历史时期及近代因纽特人
12 阿留申	Aleut	38—273	公元前1000年—近代阿留申人
13 布里亚特	Buriat	10—93	西伯利亚南部和贝加尔湖历史时期及近代人
14 早期泰国	Early Thai	82—237	公元前40000年—公元200年考古发掘标本
15 现代泰国	Recent Thai	47—133	近代泰国人,包括苗族、瑶族等山地部落
16 緬 甸	Myanmar	13—142	缅甸东南部历史时期墓葬
17 早期马来半岛	Early Malay	17—50	马来半岛中石器时代人
18 马来—爪哇	Malay-Java	22—205	历史时期墓葬
19 加里曼丹	Kalimantan	38—141	公元前3000年—历史时期
20 菲律宾	Philippine	16—155	史前—近代
21 史前台湾	Prehist Taiwan	9—28	公元前2000年—公元500年土著人
22 绳 纹	Jomon	36—135	日本中部,公元前2500年—公元前300年
23 阿伊努	Ainu	36—78	北海道和库页岛,史前及现生阿伊努人
24 柬埔寨—老挝	Cambodia-Laos	4—59	历史时期
25 早期老挝—越南	Early Laos-Viet	2—24	新石器及中石器时代
26 安达曼	Andaman	5—45	历史时期安达曼岛民

## 2.2 牙齿形态特征观察标准

作者一共观察记录了以下28个牙冠及牙根的形态特征。牙齿形态特征的定义和观察记录标准采用美国亚利桑那州立大学人类学系 Turner 等建立的“亚利桑那州立大学牙齿人类学系统 (Arizona State University Dental Anthropology System)” (Turner *et al.*, 1991)。记录用于统计分析的数据采用“个体记录法”(Individual Count) (Turner, 1985; Turner and Scott, 1977)。

- |                                    |                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 上颌中央门齿扭转 Winging UI1             | 6 上颌犬齿近中嵴 Mesial ridge UC            |
| 2 铲形上颌中央门齿 Shovel UI1              | 7 上颌犬齿远中副嵴 Distal accessory ridge UC |
| 3 双铲形上颌中央门齿 Double shovel UI1      | 8 上颌第二臼齿次尖 Hypocone UM2              |
| 4 上颌侧门齿中断沟 Interruption groove UI2 | 9 上颌第一臼齿第五尖 Cusp-5 UM1               |
| 5 上颌侧门齿齿结节 Tuberculum dentale UI2  | 10 上颌第一臼齿卡氏尖 Carabelli's trait UM1   |

11 上颌第三臼齿前副尖 Parastyle UM3	LM1
12 上颌第一臼齿牙釉质延伸 Enamel extension UM1	21 下颌第一臼齿远中三角嵴 Distal trigonid crest LM1
13 单根上颌第一前臼齿 I-root UP1	22 下颌第一臼齿原副尖 Protostylid LM1
14 三根上颌第二臼齿 3-roots UM2	23 下颌第一臼齿第七尖 Cusp-7 LM1
15 上颌第三臼齿退化 P/R/CA UM3	24 下颌第一前臼齿 Tome 氏根 Tome's root LP1
16 下颌第二前臼齿舌侧多尖 >1 lingual cusp LP2	25 双根型下颌犬齿 2-roots LC
17 Y型下颌第二臼齿 Y groove pattern LM2	26 三根下颌第一臼齿 3-roots LM1
18 六尖型下颌第一臼齿 6-cusps LM1	27 单根型下颌第二臼齿 I-root LM2
19 四尖型下颌第二臼齿 4-cusps LM2	28 前臼齿牙瘤 Odontome P
20 下颌第一臼齿转向皱纹 Deflecting wrinkle	

### 2.3 统计分析方法

本文采用 Green 和 Suchey 根据 C.A.B Smith 提出的由非测量性状的出现率计算群体间生物距离的公式(Berry *et al.*, 1967) 而专门设计的用于小样本的校正公式(Green *et al.*, 1976) 来计算参加本文分析的各群体之间的 MMD (Mean Measure of Divergence) 距离系数。这种统计方法与国内常用的欧氏距离系数的主要差别在于欧氏距离系数用于计算由定量数据(如颅骨测量值)代表的人群间的亲缘关系。而 MMD 则适用于由非测量性状的频率数据(如颅骨和牙齿形态特征的出现率)来计算群体之间的生物学距离。Green 和 Suchey 提出的适合于样本例数较少情况下使用的校正公式对于考古发掘材料的特点有着特殊的意义。在 MMD 系数的基础上, 本文采用聚类分析方法对数据进行处理并绘制出反映亚洲地区各人类群体之间的相互关系的树状图。

## 3 结 果

### 3.1 下王岗、庙子沟新石器时代人类牙齿形态特征

表 2 与表 3 分别显示了牙齿形态特征的出现率在下王岗、庙子沟新石器时代人类及其他亚洲地区人类群体的分布情况。通过对比分析这两张表中牙齿形态特征数据的分布, 可以得到反映下王岗、庙子沟所代表的中国北方地区新石器时代人类牙齿形态特征的一些有价值的信息。表 2 列出的 8 项牙齿形态特征是 Turner 提出的鉴别区分 Sinodonty 和 Sundadonty 两种牙齿特征类型最有价值的指标。根据 Turner 的观察, 这 8 项特征在亚洲地区人类群体的分布规律是除四尖型下颌第二臼齿外, 其余 7 项特征的出现率在东北亚人类均高于东南亚人类。而四尖型下颌第二臼齿在东南亚人类出现率较高, 被认为是体现 Sundadonty 牙齿特征简单化的证据之一。表 2 数据显示: 下王岗和庙子沟新石器时代人类 8 项牙齿形态特征的出现率大多与以安阳殷墟为代表的亚洲东北部人类接近, 而与具有 Sundadonty 特点的东南亚人类差别较大。这一点在铲形中央门齿、双铲形中央门齿、上颌第一臼齿釉质延伸、下颌第一臼齿转向皱纹和三根下颌第一臼齿 5 个特征频率分布上表现尤为明显。这五项特征的出现率在下王岗和庙子沟大多高于 Sinodonty 的平均出现率(仅双铲形上颌中央门齿的出现率在下王岗为 52.7%, 与 Sinodonty 的平均值 55.8% 接

近) 并与东北亚地区其他人群的出现率接近, 而与东南亚人类相差较大。与东北亚地区其他人群比较, 下王岗和庙子沟彼此之间以及他们与安阳殷墟之间在多数牙齿形态特征的出现率上更为接近。另一方面, 这两批新石器时代人类在牙齿形态特征出现率上又呈现出一些独自的特点, 主要表现在上颌第三臼齿退化和四尖型下颌第二臼齿这两项特征上。这两个特征的出现率在下王岗和庙子沟分别为:

	下王岗	庙子沟	Sinodonty 平均值	Sundadonty 平均值
M <sup>3</sup> 退化	16.2%	15.4%	32.4%	16.3%
M <sub>2</sub> 四尖型	27.6%	18.8%	15.5%	30.7%

表 2 8 项牙齿形态特征的出现率在亚洲地区各人类群体的分布  
The distribution of 8 dental morphological trait frequencies in some Asian populations

	U11		U11		UPI		UM1		UM3		LM1		LM1		LM2	
	铲形 %	n	双铲形 %	n	单根 %	n	釉质延伸 %	n	退化 %	n	转向皱纹 %	n	三根 %	n	四尖型 %	n
中国型牙	71.1		55.8		78.8		50.1		32.4		44.1		24.7		15.5	
1 下王岗	90.1	71	52.7	74	68.5	149	51.7	120	16.2	111	60.3	73	36.4	187	27.6	156
2 庙子沟	100.0	17	57.9	19	60.7	28	81.3	16	15.4	13	100.0	13	47.6	21	18.8	16
3 安阳	89.9	118	32.4	142	69.9	143	57.6	224	32.6	215	87.5	8	38.4	172	12.6	103
4 华南	77.0	26	79.2	24	66.7	66	62.1	66	24.4	78	29.6	27	14.3	70	16.7	54
5 香港	53.3	92	42.7	89	61.3	111	57.5	94	31.3	96	23.4	47	18.9	95	27.4	84
6 贝加尔湖	92.4	13	70.0	10	80.0	30	18.7	32	15.6	32	0.0	2	23.3	30	22.2	18
7 蒙古	82.1	56	34.0	53	78.9	114	42.9	147	45.7	138	36.0	36	38.9	90	14.3	63
8 日本	80.0	20	52.2	23	72.5	138	56.2	130	43.7	126	48.5	64	26.9	119	10.9	92
9 阿穆尔河	64.7	17	78.9	19	97.3	111	52.8	89	41.7	103	71.1	38	20.3	74	11.5	52
10 西伯利亚	61.4	44	58.3	24	91.3	264	48.5	239	21.9	256	74.4	43	23.2	164	3.5	86
11 因纽特	68.2	132	54.7	117	95.7	767	46.3	703	17.9	786	51.7	176	26.9	598	3.5	372
12 阿留申	72.5	40	50.0	38	93.3	255	44.6	233	25.7	214	61.1	54	40.7	273	10.7	112
13 布里亚特	84.7	13	99.9	7	84.8	92	46.5	73	40.9	93	46.9	32	24.4	86	14.6	48
其他型牙	30.8		22.7		70.6		26.4		16.3		25.5		8.8		30.7	
14 早期泰国	31.2	109	19.6	112	51.6	159	26.0	204	16.2	148	45.1	82	9.3	237	37.7	175
15 现代泰国	31.1	74	25.4	59	67.3	107	35.8	109	18.8	128	23.4	47	11.3	133	19.0	100
16 缅甸	13.3	15	23.1	13	65.9	138	36.5	126	17.6	142	0.0	14	13.5	37	21.4	28
17 早期马来半岛	23.8	21	5.9	17	50.0	30	5.4	37	0.0	38	30.8	13	6.0	50	50.0	30
18 马来/爪哇	20.0	40	13.6	22	55.1	205	36.8	198	22.0	186	36.2	58	13.1	130	36.8	117
19 加里曼丹	27.2	22	11.1	18	53.2	141	34.1	94	27.2	114	25.0	36	13.8	94	25.9	58
20 菲律宾	48.1	27	18.8	16	67.7	155	43.1	123	19.8	126	31.0	58	17.4	121	28.3	92
21 史前台湾	59.1	22	38.1	21	81.8	22	50.0	28	14.3	28	44.4	9	4.0	25	19.9	21
22 绳纹	36.1	36	22.2	59	68.5	73	13.1	76	14.1	135	11.1	72	5.0	100	31.8	66
23 阿伊努	28.4	53	5.9	51	90.2	61	44.5	36	50.9	53	42.9	56	6.4	47	52.6	78
24 柬埔寨/老挝	25.0	4	60.0	6	64.9	57	37.1	54	8.5	59	11.8	17	19.0	42	29.4	34
25 早期老挝/越南	25.0	4	33.3	3	75.0	8	8.4	24	4.8	21	50.0	2	9.5	21	33.3	9
26 安达曼	20.0	5	0.0	5	61.0	41	0.0	41	8.9	45	33.3	6	18.2	22	56.3	16

注: 除下王岗和庙子沟外, 其余数据引自 Turner (1990).

1 Xiawanggang; 2 Miaozigou; 3 Anyang; 4 S China; 5 Hong Kong; 6 Lake Baikal; 7 Mongol; 8 Japan; 9 Amur; 10 Siberia; 11 Inuit; 12 Aleut; 13 Buriat; 14 Early Thai; 15 Recent Thai; 16 Myanmar; 17 Early Malay; 18 Malay-Java; 19 Kalimantan; 20 Philippine; 21 Pre Taiwan; 22 Jomon; 23 Ainu; 24 Cambodia-Laos; 25 Early Laos-Viet; 26 Andaman

表 3 28 项牙齿形态特征的出现率在亚洲地区 17 人类群体的分布

The distribution of 28 dental morphological trait frequencies in some Asian populations

		扭 转 UI1 Winging		铲 形 UI1 Shovel		双铲形 UI1 Double-shovel		中断沟 UI2 Interrupt groove		齿结节 UI2 Tuberculum dentale		犬齿近中嵴 UC Mesial ridge		远中副嵴 UC Dist accessory ridge	
		%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
下王岗	Xiawanggang	33.3	6	90.1	71	52.7	74	46.2	78	35.9	78	5.9	101	45.3	53
庙子沟	Miaozigou			100.0	17	57.9	19	75.0	20	45.0	20	0.0	24	46.2	13
西伯利亚	Siberia	28.0	75	61.4	44	58.3	24	53.7	67	32.8	61	0.0	90	54.5	22
阿穆尔河	Amur	47.2	36	64.7	17	78.9	19	29.6	27	11.1	27	11.1	27	53.9	13
贝加尔湖	Lake Baikal	35.3	17	92.4	13	70.0	10	35.7	14	25.0	16	6.3	16	33.3	3
华北-蒙古	N China-Mon	29.4	261	84.0	200	30.0	213	46.7	210	19.1	246	2.4	255	66.4	125
日 本	Japan	21.9	265	66.0	276	43.8	267	44.5	301	15.5	304	3.0	365	57.9	240
绳 文	Jomon	19.9	166	25.7	117	1.4	138	64.6	189	23.9	201	2.2	136	69.3	49
香 港	Hong Kong	23.1	295	63.8	307	28.5	299	42.8	283	19.1	298	3.0	305	54.6	249
华 南	S China	34.3	35	74.4	35	24.2	33	27.3	44	11.4	44	3.6	55	80.7	26
史前台湾	Pre Taiwan	20.0	15	59.1	22	38.1	21	53.3	15	14.3	14	0.0	10	42.9	7
早期东南亚	E SE Asia	29.2	96	32.3	99	10.0	100	43.8	105	27.4	113	2.5	120	56.8	44
现代东南亚	R SE Asia	37.5	16	46.2	13	28.5	14	31.3	16	23.5	17	2.6	39	41.2	17
泰 国	Thai	28.9	128	37.0	27	9.0	111	30.5	128	19.5	128	7.7	143	47.4	80
印度-马来西亚	Indomalaysia	16.1	56	24.4	49	11.1	36	28.0	50	28.1	57	6.1	82	71.8	39
早期马来	Early Malay	13.0	23	29.6	71	28.4	67	32.1	84	32.1	84	9.7	103	50.8	63
东马来	East Malay	0.0	11	8.3	12	0.0	3	30.8	13	23.1	13	6.3	16	88.9	9

(续表 3)

		次 尖 UM2 Hypocone		第五尖 UM1 Cusp 5		卡氏尖 UM1 Carabelli's cusp		前副尖 UM3 Parastyle		釉质延伸 UM1 Enamel extension		单 根 UP1 1-root		三 根 UM2 3- roots	
		%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
下王岗	Xiawanggang	98.3	120	4.0	125	0.0	128	3.2	93	51.7	120	68.5	149	77.4	115
庙子沟	Miaozigou	88.2	18	16.7	18	11.8	17	5.6	18	81.3	16	60.7	28	88.9	18
西伯利亚	Siberia	76.1	138	3.2	63	18.4	109	1.0	104	48.5	239	91.3	264	57.7	170
阿穆尔河	Amur	82.7	52	21.4	42	26.6	60	0.0	27	52.8	89	97.3	111	36.5	85
贝加尔湖	Lake Baikal	100.0	24	66.7	3	30.0	10	13.3	15	18.7	32	80.0	30	35.7	28
华北-蒙古	N China-Mon	90.4	406	28.1	295	30.5	374	9.2	131	51.4	514	77.1	419	60.5	390
日 本	Japan	86.5	482	19.7	390	31.2	458	1.7	234	54.6	522	75.1	506	68.9	495
绳 文	Jomon	82.0	206	31.5	146	8.3	181	5.3	207	9.7	278	75.5	241	46.9	254
香 港	Hong Kong	90.3	299	21.7	276	37.6	301	3.4	145	55.6	97	61.9	113	70.7	92
华 南	S China	86.0	93	16.1	62	25.3	99	4.4	68	59.8	107	67.3	113	76.1	109
史前台湾	Pre Taiwan	85.2	27	22.2	9	33.3	15	0.0	18	50.0	28	81.8	22	66.7	15
早期东南亚	E SE Asia	93.1	189	37.1	132	37.1	140	4.9	122	25.6	203	54.5	154	81.3	112
现代东南亚	R SE Asia	87.3	102	13.5	74	41.9	93	4.1	74	40.5	116	66.4	119	78.1	114
泰 国	Thai	89.8	196	28.7	143	40.2	179	7.0	128	38.5	166	66.1	168	80.6	144
印度-马来西亚	Indomalaysia	90.2	215	36.2	177	46.4	207	6.7	135	36.6	246	53.8	301	75.8	264
早期马来	Early Malay	89.1	156	24.4	90	23.0	100	6.5	93	18.4	87	67.7	62	62.2	74
东马来	East Malay	86.2	29	45.5	22	50.0	28	0.0	23	35.5	31	53.3	30	79.3	29

(续表 3)

		退化		舌侧多尖		Y型		六尖		四尖型		转向皱纹		远中三角嵴	
		UM3		LP2		LM2		LM1		LM2		LM1		LM1	
		P/	R/ CA	> l	lingual	Y-groove	6-cusps	4-cusps	Deflect	Dist trigo					
		%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
下王岗	Xiawanggang	16.2	111	77.8	135	5.8	155	14.8	162	27.6	156	60.3	73	37.0	92
庙子沟	Miaozigou	15.4	13	87.0	23	12.5	16	31.3	16	18.8	16	100.0	13	50.0	14
西伯利亚	Siberia	21.9	256	40.9	66	20.2	89	50.0	46	3.5	86	74.4	43	7.2	83
阿穆尔河	Amur	41.7	103	71.8	39	16.1	56	50.0	44	11.5	52	71.1	38	20.4	49
贝加尔湖	Lake Baikal	15.6	32	72.7	11	4.8	21	33.3	9	22.2	18	0.0	2	0.0	5
华北-蒙古	N China-Mon	52.9	380	81.1	276	6.5	338	37.4	211	17.1	258	29.2	89	5.7	158
日本	Japan	42.1	504	66.0	341	13.1	352	42.7	314	13.6	345	14.9	262	18.0	334
绳文	Jomon	13.0	338	63.6	294	32.1	290	46.7	214	28.7	244	4.9	162	6.8	292
香港	Hong Kong	37.4	238	66.4	319	7.5	228	33.7	267	24.3	296	9.8	215	5.3	227
华南	S China	25.0	124	77.7	72	12.5	80	40.0	60	19.5	77	17.9	39	7.9	63
史前台湾	Pre Taiwan	14.3	28	79.2	24	10.5	19	46.7	15	19.9	21	44.4	9	25.0	16
早期东南亚	E SE Asia	14.4	160	76.5	157	17.1	187	36.8	136	38.7	163	31.6	76	6.3	96
现代东南亚	R SE Asia	12.8	125	61.5	52	15.7	83	27.9	61	31.6	79	19.4	36	10.8	65
泰国	Thai	18.4	206	63.9	147	19.3	176	28.3	120	25.8	163	18.8	80	10.2	128
印度-马来西亚	Indomalaysia	25.4	252	78.5	112	18.3	142	36.1	97	29.9	134	10.6	66	11.1	81
早期马来	Early Malay	0.0	104	85.7	105	19.4	139	45.5	99	24.6	130	10.6	66	6.0	116
东马来	East Malay	25.0	32	71.4	21	20.0	25	38.9	18	45.8	24	0.0	17	10.0	20

(续表 3)

		原副尖		七尖		Tome's根		双根		三根		单根		牙瘤	
		LM1		LM1		LP1		LC		LM1		LM2		P	
		Protostylid	Cusp 7	Tome's	2-roots	3-roots	1-root	Odontome							
		%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n
下王岗	Xiawanggang	23.2	181	2.6	155	70.1	137	0.7	152	36.4	187	31.0	184	0.6	831
庙子沟	Miaozigou	53.3	15	11.8	17	76.0	25	3.7	27	47.6	21	27.8	18	1.6	192
西伯利亚	Siberia	22.2	87	5.2	96	8.1	62	0.0	130	23.2	164	21.7	143	0.0	54
阿穆尔河	Amur	7.5	53	7.3	55	13.5	37	0.0	76	20.3	74	61.0	77	5.0	40
贝加尔湖	Lake Baikal	30.8	13	19.0	21	16.7	12	3.7	27	23.3	30	48.0	25	0.0	6
华北-蒙古	N China-Mon	30.1	332	9.4	341	5.3	94	0.0	219	34.0	406	42.2	358	4.0	231
日本	Japan	21.2	353	6.5	382	10.0	200	1.2	335	24.2	429	32.9	407	5.0	462
绳文	Jomon	13.3	233	5.3	285	3.2	282	1.0	203	3.4	377	9.8	336	0.4	260
香港	Hong Kong	21.9	274	8.8	295	14.0	107	0.0	116	18.4	98	36.7	98	7.6	314
华南	S China	24.7	85	10.6	85	31.9	47	0.0	66	15.0	100	33.7	92	0.0	94
史前台湾	Pre Taiwan	6.9	29	6.1	33	7.7	13	0.0	14	4.0	25	38.1	21	0.0	17
早期东南亚	E SE Asia	27.5	171	9.7	217	23.8	84	0.9	112	9.7	237	17.0	165	1.2	83
现代东南亚	R SE Asia	18.9	74	7.1	84	25.0	28	0.0	89	17.0	94	29.5	95	3.2	63
泰国	Thai	28.3	166	6.2	178	18.7	91	1.3	157	10.8	186	31.1	180	4.2	189
印度-马来西亚	Indomalaysia	21.8	124	13.1	137	21.5	88	0.7	140	14.6	178	21.4	168	0.7	147
早期马来	Early Malay	12.9	124	4.6	131	18.4	76	0.0	80	6.3	142	33.3	105	4.2	120
东马来	East Malay	8.7	23	4.0	25	36.9	19	0.0	27	14.3	28	29.6	27	0.0	25

注: 除下王岗和庙子沟外, 其余数据引自 Turner (1987).

除庙子沟的  $M_2$  四尖型出现率与 *Sinodonty* 接近外, 其余各项数据均与 *Sinodonty* 偏差较大, 而接近于 *Sundadonty*。作者与朱泓合作研究庙子沟这批牙齿材料时, 注意到了这一现象。考虑到庙子沟样本例数较少, 作者当时认为出现这一现象原因可能与样本例数过少造成的抽样误差有关 (刘武等, 1995)。但用于本文观察这两个特征的下王岗样本例数分别为 111 和 156, 因此难以再用样本例数来解释这一现象。此外, 杜百廉和范天生在下王岗遗址发掘时对这批材料进行的初步研究 (杜百廉等, 1989) 统计了  $M^3$  先天缺失率为 14.1%, 与本文作者的观察结果接近。对与本文牙齿标本属于同一批材料的下王岗新石器时代人类头骨特征的研究指出下王岗新石器时代居民头骨除具有华北人类头骨的基本特征外, 呈现出南亚蒙古人种的某些特征 (张振标等, 1989)。这也许与下王岗牙齿特征显现的某些接近东南亚人类的现象有关。但这还不能用以解释  $M^3$  退化在庙子沟出现的偏差。

从表 3 数据分布可以看出: 除上述的 8 个特征外, 其余牙齿形态特征仍在不同程度上呈现出亚洲地区人类群体南北之间的差异,  $I^1$  扭转、 $I^2$  中断沟、 $I^2$  齿结节、 $M_1$  原副尖、 $M_1$  远中三角嵴、 $M_2$  单根等在下王岗、庙子沟等东北亚人类出现率较高; 而较高出现率的  $M^1$  第五尖、 $M^1$  卡氏尖、 $M^2$  三根、 $M_2Y$  型、 $P_1$  Tome 氏根等则代表着东南亚人类。此外, 值得注意的是: 六尖型  $M_1$  和  $M_1$  第七尖这两个被埴原和郎认为是代表“蒙古人种牙齿复合体”的典型特征在下王岗的出现率较低, 而在庙子沟则相对较高并与其他东北亚人类接近。

根据以上分析, 本文作者观察的下王岗与庙子沟两批代表我国北方地区新石器时代人类的牙齿形态特征大多与包括安阳殷墟在内的亚洲东北部地区人类接近, 而与东南亚人类相差较大。

### 3.2 统计分析结果

根据表 2 的 8 项牙齿形态特征和表 3 的 27 项牙齿特征的出现率 ( $I^1$  扭转在庙子沟组数据缺失) 分别计算的表示亚洲地区各人类群体之间亲缘关系的 MMD 系数显示: 下王岗和庙子沟与其他东北亚人群之间的 MMD 值大多小于他们与东南亚人类之间的 MMD 值。由 8 项牙齿特征计算的 26 个亚洲地区人类群体之间的 MMD 值中, 下王岗与庙子沟、华南、香港、安阳、贝加尔湖、蒙古、日本、阿穆尔河、西伯利亚、因纽特、阿留申、布里亚特等东北亚人类之间的 MMD 系数在 0.0641—0.2207 之间, 而与东南亚各人群之间的 MMD 系数在 0.2130—0.7076; 根据 27 项牙齿形态特征在亚洲地区 17 个人群的分布计算的 MMD 值中, 下王岗与东北亚各人类群体之间为 0.0949—0.2083; 与东南亚各人群之间为 0.1633—0.4255。庙子沟与亚洲地区各人类群体之间的 MMD 系数也呈现出类似的分布趋势。这表明我国华北新石器时代人类与亚洲东北部地区不同时代的人类群体之间的亲缘关系较与东南亚人类更为密切。另外, 我们还可以注意到在 26 组对比时, 下王岗和庙子沟与安阳之间的距离系数分别为 0.0641 和 0.0739, 为这两组标本与各组之间的最低值; 在根据 17 组 27 项特征计算的 MMD 系数中, 下王岗与庙子沟之间为 0.0949, 同样是最低的数值。这表明这 3 组之间的密切关系。

图 1 与图 2 聚类分析结果显示: 亚洲地区人类群体按牙齿形态特征可以分为两大类群。图 1 上半部包括全部东南亚人类加上日本的绳文和阿伊努人, 香港和台湾史前人类也归入东南亚类型; 所有亚洲东北部人类则位于图 1 的下半部。其中下王岗、安阳和庙子沟三者结合最为紧密。此外值得注意的是华南并入了东北亚类型。图 2 聚类分析结果与图 1

基本一致, 17个亚洲人类群体按自然地理分布分为两个类型。下王岗和庙子沟与其他东北亚人类聚合在一起, 同时两者之间也呈现出比与其他人群更为密切的关系。在这张图中, 香港和华南组与东北亚各人群聚合在一起, 而史前台湾组仍归入东南亚人群。

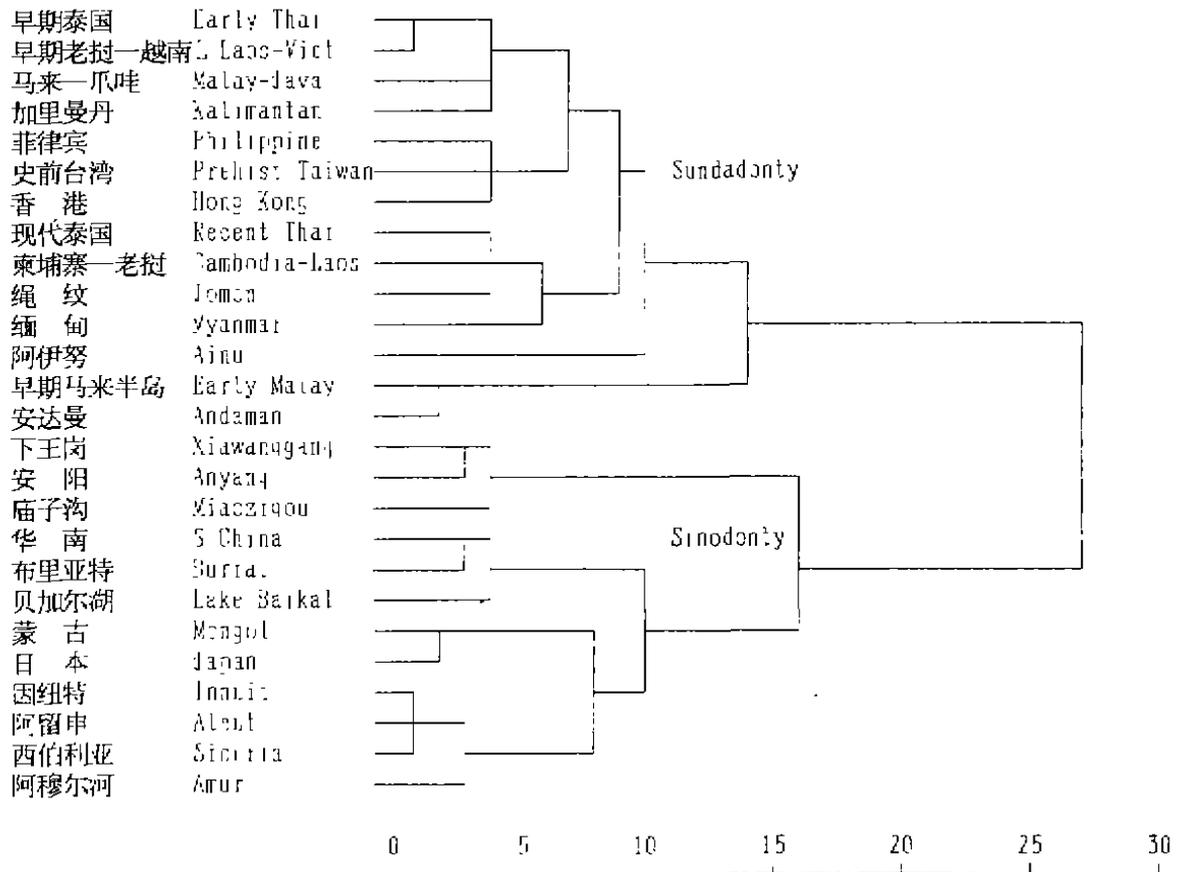


图1 根据八项牙齿形态特征出现率计算的 MMD 系数进行聚类分析绘制的反映亚洲地区人类群体亲缘关系的树状图

Dendrogram of cluster analysis by MMD for affinities of Asian populations based on frequencies of dental morphological traits

以上统计分析结果表明: 中国北方新石器时代人类与东北亚各人群之间具有较东南亚人类更为密切的亲缘关系。下王岗、庙子沟与安阳等东北亚人类构成一个大的人类群体系统, 与之相对应的是东南亚人类。华南地区的香港、华南及史前台湾组在统计分析上呈现某种居中状态, 提示这两种类型之间存在过渡类型。这一结果似乎也支持 Turner 提出的东亚地区存在由 Sinodonty 和 Sundadonty 两种牙齿形态类型代表的两个人类群体系统的学说。

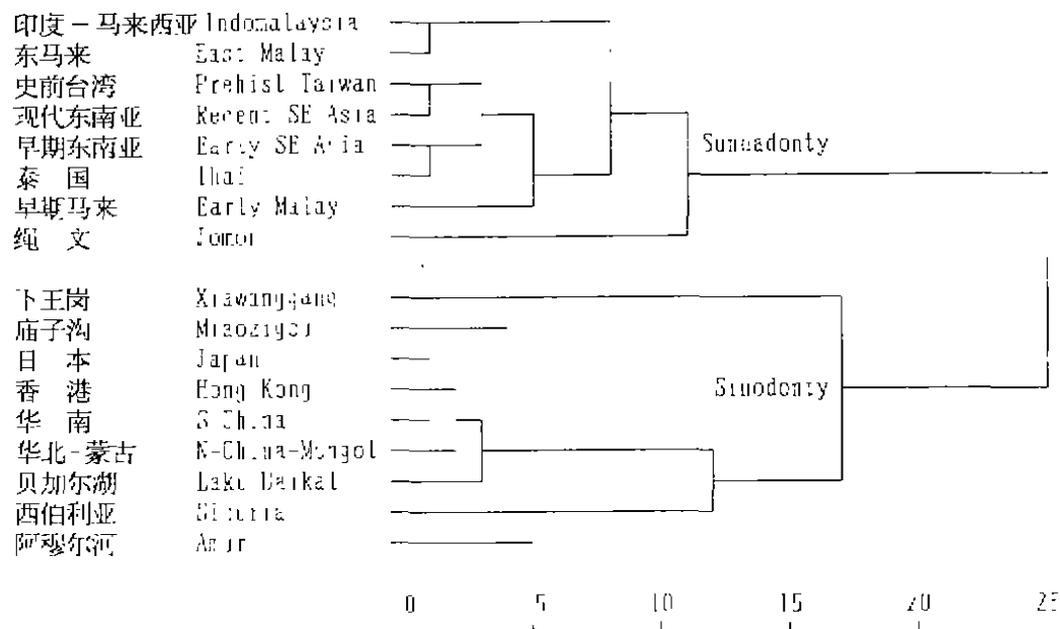


图 2 根据 8 项牙齿形态特征出现率计算的 MMD 系数进行聚类分析绘制的反映亚洲地区人类群体亲缘关系的树状图

Dendrogram of cluster analysis by MMD for affinities of Asian populations based on frequencies of dental morphological traits

## 4 讨 论

### 4.1 关于亚洲地区人类牙齿形态特征的两类型

本文作者观察的下王岗和庙子沟两批华北新石器时代人类 28 项牙齿形态特征的出现率大多与亚洲东北部各人群接近，而与东南亚人类相差较大。铲形门齿、双铲形门齿、釉质延伸、下颌臼齿转向皱纹、三根型下颌第一臼齿、上颌门齿中断沟、齿结节、原副尖等形态特征的出现率在下王岗、庙子沟及其他东北亚人类较高。从而证实大多数牙齿形态特征的出现率在各人类群体有着不同的分布，通过对比分析这些数据可以得到反映人类群体间相互关系的信息。统计分析也证明了下王岗和庙子沟与东北亚人类之间的密切关系并揭示了由牙齿特征所代表的两个人类群体系统，对亚洲地区人类群体颅骨、牙齿和活体测量的其他研究 (Brace *et al.*, 1990; Li *et al.*, 1991; Pietruszewsky, 1990; Hanihara, 1993; 刘武等, 1994)也在不同程度上支持对这一地区人群的这种二元划分。由此作者认为根据牙齿形态特征而确定的 Sinodonty 和 Sundadonty 两种类型及其所代表的两个亚洲地区人类群体系统是一种客观存在。关于 Sinodonty 和 Sundadonty 两种类型牙齿特征的分界区域到目前为止尚没有非常明确的定论。Turner 的研究数据显示华南地区人类牙齿形态特征的出现率常处于 Sinodonty 和 Sundadonty 的中间状态。他认为这一方面表明 Sinodonty 和 Sundadonty 两种牙齿特征类型之间存在着重叠过渡的中间区域，另一方面则提示华南很

可能是这两种类型的分界线。Turner 还指出目前可供观察研究的华南地区人类牙齿标本都是近代或现代的华南居民, 这些标本本身存在着北方居民基因的影响。可以设想, 如果采用更为早期的华南人类牙齿进行研究, 他们会呈现出与东南亚人类更为密切的关系。本文研究显示华南地区人类在与 Sinodonty 和 Sundadonty 两种牙齿类型的关系上, 似乎更接近于 Sinodonty。作者认为对于 Turner 提出的华南地区是 Sinodonty 和 Sundadonty 分界线的观点在本研究还无法得到肯定。解决这一问题还有待于对更多的华南地区人类牙齿标本, 尤其是早期华南居民牙齿的研究。

#### 4.2 一些牙齿形态特征在华北新石器时代人类的表现特点及演化趋势

魏敦瑞在研究北京猿人牙齿特征时描述了铲形门齿、齿结节等牙齿特征在北京猿人及现代华北人的表现特点以及他们之间的相互关系或演化趋势。Turner 也根据他本人对亚洲地区不同时期人类牙齿的观察就一些牙齿形态特征的分布特点及演化规律进行了研究, 这些研究无疑对于探讨中国及其邻近地区现代人的起源与演化有着十分重要的意义。本文作者在观察下王岗和庙子沟两批华北新石器时代人类牙齿标本时特别注意了一些牙齿特征的表现特点并对比观察了在我国境内发现的部分早期人类牙齿化石标本。

##### 双铲形门齿 UI Double shovel

本世纪 30 年代, 魏敦瑞描述了上颌门齿齿冠舌侧的铲形结构(即铲形门齿)在北京猿人和现代华北人均有出现并且提出这种相似性可能提示北京猿人和现代华北人之间存在某种演化上的连续性。以后在中国境内发现的人类牙齿化石都几乎无一例外地出现铲形门齿, 所以这一特征被国内学者视为支持中国古人类连续进化学说的典型证据。但是, 魏敦瑞当时没注意到出现在上颌门齿齿冠唇侧的铲形结构, 即“双铲形门齿”。Dahlberg(1951)和 Turner(1987, 1990)先后描述过这一特征, 尤其是 Turner 注意到了双铲形门齿在种族及群体识别上的意义, 指出这一特征在蒙古人种, 尤其是亚洲东北部人类具有较高的出现率和表现程度, 被列为区分 Sinodonty 和 Sundadonty 的 8 个关键特征之一。

本文作者观察的下王岗和庙子沟两批新石器时代人类牙齿标本双铲形上颌中央门齿的出现率分别为 52.7% 和 57.9%, 与 Sinodonty 的平均值 55.8% 和大多数东北亚人类出现率非常接近, 而高于 Sundadonty 的平均值 22.7% 和大多数东南亚人类的出现率。这一特征在东北亚和东南亚人类之间差别非常显著并且两者之间的交叉重叠也不大。此外, 作者在观察时还注意到所有在齿冠唇侧面呈现铲形结构的上门齿其齿冠舌侧也同时具有铲形特征, 而舌侧呈现铲形结构的门齿其唇侧未必一定为铲形。所以上颌门齿出现唇侧铲形特征就意味着其齿冠的唇舌双侧均呈现铲形结构。从这种意义上讲, “双铲形门齿”确实意味着齿冠的唇舌两侧均呈现铲形结构。但根据 Turner 的标准, 双铲形门齿仅指出现在齿冠唇侧面的铲形特征。为进一步探讨这一特征的演化过程, 作者观察了在我国境内发现的部分早期人类牙齿化石标本和模型。结果见表 4。

以上结果表明: 上颌门齿唇侧铲形结构, 即双铲形门齿这一特征在距今几十万年前前的直立人阶段就开始出现并一直延续到此后人类发展的各阶段。其表现形式也似乎一直没有发生变化, 即双铲形门齿均出现于具有铲形门齿结构的牙齿上。此外值得注意的是: (1) 属于直立人阶段元谋人、北京人和郧县人虽然也出现有双铲形门齿特征, 但表现程度极弱。(2) 发现于我国南方智人阶段的柳江人和桐梓人门齿没有出现双铲形结构, 而北方地区的丁村人则有。

表 4 铲形门齿和双铲形门齿在部分早期人类牙齿化石的出现情况  
The occurrence of shovel incisor and double shovel incisor  
on the fossil teeth of some early humans in China

牙齿标本	铲形	双铲形
元谋人模型	有	微显
北京人(PA66)	有	微显
郟县人(PA634)	有	微显
丁村人(PA72)	有	有
桐梓人	有	无
柳江人(PA89)	?	无

综合前面的分析, 作者认为双铲形门齿的形成应晚于铲形门齿, 至少在直立人阶段以后, 随着人类的进化呈现日趋明显的群体差异。虽然由于早期材料太少, 目前还不能确定其演化规律, 但进入新石器时代以后, 这一特征与铲形门齿一样已成为代表蒙古人种, 尤其是东北亚人类的典型特征。由于双铲形门齿几乎无一例外地与舌面铲形门齿并存, 这一特征对于研究现代人起源与演化至少与铲形门齿具有同等重要的意义。

#### 上颌门齿中断沟 UI Interruption groove

这一首先由 Turner(1967) 系统研究的特征表现为一个出现在齿冠舌侧的细沟状凹陷穿越齿冠与齿根交界区域或沿近远中边缘分布。多见于上颌侧门齿, 其形成机制还不清楚。Turner 的观察统计显见于具有 Sinodonty 牙齿特征的东北亚人类。

本文作者观察的下王岗和庙子沟两批标本这一特征的出现率分别为 46.2% 和 75.0%, 与西伯利亚、阿穆尔河、贝加尔湖、华北—蒙古、日本等各东北亚人类接近并高于东南亚人类。华南为 27.3%, 与东南亚各人群接近; 而香港和史前台湾两组分别为 42.8% 和 53.3%, 偏向于 Sinodonty。由此作者认为上颌门齿中断沟的出现率在我国华北新石器时代人类已呈现出与亚洲东北部人类相一致的分布并有别于东南亚人类。在作者观察的部分我国境内发现的早期人类牙齿化石及模型中, 元谋人右上颌中央门齿和丁村人右侧上颌侧门齿(PA73) 出现有这一特征。这表明上颌门齿中断沟在直立人阶段就已出现, 经过智人阶段一直延续到现代人。由于早期标本过少, 目前还难以就丁村和元谋这两个不同时代分别位于中国北部和南部的标本都出现中断沟来评估这一特征形成和演化的具体过程。

#### 齿结节 Tuberculum dentale

魏敦瑞在研究北京猿人牙齿化石时详细描述了出现于上颌门齿及上颌犬齿齿冠舌侧面的齿结节和指状突结构并与现代华北人进行了对比。他认为表现程度明显的齿结节和指状突结构是一种原始性状。随着人类进化, 这一特征逐渐减弱直至消失。但他同时又指出在某些情况下齿结节在现代人还可能出现并且表现程度明显, 但已不具有种族识别意义(Weidenreich, 1937)。上颌侧门齿齿结节在本文作者观察的下王岗和庙子沟两批标本的出现率分别为 35.9% 和 45.0%, 与大多数东北亚人类接近, 高于东南亚人类。但这一特征在东北亚和东南亚之间重叠范围较大。此外, 作者在观察时注意到齿结节这一特征在下王岗和庙子沟新石器时代人类牙齿上大多表现为出现于舌侧的纵行嵴状结构或不同程度的小游离结节。极少出现明显的指状突结构。作者认为随着人类进化, 齿结节这一性状的表现

形式也随之发生变化。其基本规律是这一特征的表现程度减弱, 仅呈现为微细的嵴状结构或不同程度的小游离结节。而指状突则基本消失。此外, 至少自新石器时代以来, 这种特征的出现率在不同的种族群体之间的分布具有一定程度的差别。所以, 魏敦瑞关于这一性状在现代人群中的出现率不具有种族识别意义的观点在本研究不能得到支持。

#### 釉质延伸 Enamel extension

这一特征的出现率在下王岗、庙子沟、安阳等东北亚人群明显高于东南亚人类。两者之间交叉重叠范围也不大。故此  $M^1$  釉质延伸被 Turner 列为区分 Sinodonty 和 Sundadonty 的 8 个关键特征之一。对比表 2、表 3 数据可以发现: 釉质延伸在东亚地区各人群的分布除上面提到的南北差异外, 时代变化也十分明显。早期东南亚人类一般较现代人群出现率为低。如这一特征的出现率在表 2 的早期泰国、早期马来、早期老挝/越南、表 3 的早期东南亚和早期马来均比分布于相同区域的现代人群为低。Turner 认为釉质延伸在亚洲东北部人群的高频率分布是早期东南亚人类在向北扩散过程中由于遗传漂变作用所致。

本文作者观察了在我国境内发现的部分直立人和智人阶段的人类牙齿化石标本, 尚未见有这一特征的出现。虽然目前还不能排除可供观察的标本过少所造成的偏差, 但作者推测釉质延伸很可能出现于人类进化的较晚阶段, 是解剖学上现代人的后期才出现的特征。

#### 第三臼齿退化 $M^3$ Peg/ Reduced/ Congenital absence

Turner 认为第三臼齿钉形、缩小和先天缺失是表明牙齿退化的一种连续性变化。所以他将这三个性状合并一起作为一个表示牙齿退化的综合特征来考虑并确定上颌第三臼齿为观察部位。他的观察数据显示  $M^3$  退化多见于 Sinodonty。他对此解释为这是 Sundadonty 保留早期原始特征的例证, 同时也表明这一牙齿形态特征在 Sinodonty 的高出现率并非是由于适应环境的选择作用所致, 而是由于遗传漂变作用所致。因为一般认为第三臼齿的存在是增加牙齿质量、延长强化其功能的适应性变化。然而本文作者观察的下王岗和庙子沟两批华北新石器时代人类牙齿  $M^3$  退化的出现率仅为 16.2% 和 15.4%, 大大低于 Turner 给出的 Sinodonty 平均值 32.4% 和表 2、表 3 所列的大多数东北亚人类的出现率, 而接近于 Sundadonty 的平均值 16.3% 和东南亚人类。虽然庙子沟样本数(13)偏少, 但下王岗拥有足够量的样本, 可以排除抽样误差的影响。前面提到杜百廉和范天生(1989)对与本文同属一批材料的下王岗标本的观察显示:  $M^3$  未萌出者为 14.1%,  $M_3$  为 10.0%, 与本文观察结果相近。虽然这两个数字只是包括了第三臼齿未萌出的例数, 而没有记载第三臼齿缩小和钉形齿的出现情况, 但作者发现本研究记录的  $M^3$  退化数据中, 绝大多数为先天缺失, 而钉形和缩小仅占极少部分, 所以, 由此而引起的误差估计不会太大。由于判断  $M^3$  缺失一般不会发生错误, 那么  $M^3$  退化在本文观察的下王岗和庙子沟出现率偏低的原因可能是由于本文作者观察时掌握的钉形和缩小标准与国外学者有偏差所致。此外, 对这批材料头骨特征的研究(张振标等, 1989)发现这批头骨材料呈现出南亚蒙古人种的某些特征。这也许与下王岗牙齿特征显现的某些接近东南亚人类的现象有关。但作者认为目前还不能排除另外一种解释。这一解释的依据是: (1) 有研究(吴汝康, 1964)证明距今 65 万年的蓝田猿人下颌骨上的第三臼齿先天缺失; (2) 本文作者亲自观察了柳江人头骨并经 X 线透视证明柳江人右侧  $M^3$  先天缺失。蓝田人和柳江人其年代也都早于 Turner 提出的 Sundadonty 可能形成的最早年代 30000—40000 年。另外, Turner

还认为柳江人有可能是 Sundadonty 的祖先。如果基于这样的考虑, 出现在蓝田人和柳江人的 M3 先天缺失就难以用 Turner 的学说解释。(3) 其他观察数据 (Turner, 1990; Brothwell, 1963) 表明 M3 先天缺失在蒙古人种出现率较高。因而, 我国学者 (Wu, 1986) 认为蓝田猿人第三臼齿的先天缺失及第三臼齿先天缺失在蒙古人种出现率较高是反映人类演化在形态上有地区连续性的证据之一。本文作者认为有关第三臼齿退化的产生机制及其在解释人类演化上的意义的不同观点还有待于进一步的论证。

#### 下颌臼齿转向皱纹 Deflecting wrinkle LM

魏敦瑞在研究北京猿人牙齿特征时就注意到了这一出现于下后尖上的结构。埴原和郎 (Hanihara, 1964) 和 Turner 的观察研究显示这一特征在蒙古人种, 尤其是东北亚人类具有较高的出现率。本文研究表明 M<sub>1</sub> 转向皱纹在华北新石器时代人类拥有较高的出现率 (下王岗 60.3%, 庙子沟 100.0%) 并与大多数东北亚人类接近。在作者观察的部分我国境内发现的早期人类牙齿化石中, 磨损及保存状态可供观察的北京人、丁村人和浙川人下颌臼齿均出现有这一特征。作者认为: 下颌臼齿转向皱纹这一特征与铲形门齿一样是出现于我国境内发现的从直立人到现代人各阶段人类牙齿的共同特征。

#### 三根下颌第一臼齿 3-roots M<sub>1</sub>

表 2 和表 3 数据显示: 三根型 M<sub>1</sub> 在东北亚人类和东南亚人类之间差别非常显著。前者此特征的出现率大大高于后者。Turner 指出由于迄今尚没有文献记载三根型 M<sub>1</sub> 出现于非人灵长类, 也没有这一特征出现于南方古猿、直立人、尼人和其他化石人类的报道, 三根型下颌第一臼齿是在解剖学上现代人才具有的特征。一般认为人类进入澳洲大约在距今 30000—40000 年前, 其祖先可能来自东南亚。Turner 发现澳洲土著人三根型 M<sub>1</sub> 的出现率 (5.2%) 与东南亚人类非常接近, 进而提出三根型 M<sub>1</sub> 以基因突变的形式形成于大约三万年前。其出现率在东南亚一直保持在 10% 左右。随后, 具有 Sundadonty 牙齿特征的东南亚人类向北扩展, 由于选择或遗传漂变的作用而造成了东北亚人类具有较高出现率的三根型 M<sub>1</sub> (Turner, 1971, 1987, 1990)。

本文作者根据对在我国境内发现的人类牙齿化石的观察对以上观点提出疑问。30 年代魏敦瑞所观察描述的北京人 M<sub>1</sub> 确实只有两个根。但本文作者观察了 1959 年在周口店发现的人类下颌骨化石 (PA86)。这一下颌骨的右侧第一臼齿已经缺失。但残留的齿窝显示这一牙齿有三个根。这表明三根型的下颌第一臼齿早在直立人阶段就已存在。所以, 这一特征仅见于解剖学上现代人的观点是不正确的。但这一特征在新石器时代以后的人类群体之间的差异, 即东北亚人类具有高出现率的三根下颌第一臼齿的事实仍不可否认。对于这一现象产生的机制则需要提供新的解释。

#### 四尖型下颌第二臼齿 4-cusps M<sub>2</sub>

这一特征表现为下次小尖 (Hypocönulid) 完全缺失。根据国外学者的研究, 四尖型的 M<sub>2</sub> 在东南亚人类拥有较高的出现率, 表明 Sundadonty 牙齿特征的简单化。而东北亚人类以五尖型下颌第二臼齿居多。本研究结果显示: 庙子沟新石器时代人类与其他东北亚人类群体一样四尖型 M<sub>2</sub> 出现率 (18.8%) 较低, 但下王岗标本的出现率为 27.6%, 与东南亚人类接近。作者观察的我国境内发现的人类牙齿化石中, 含有下颌第二臼齿的有: 北京人 (PA70)、浙川人 (PA533, PA534)、丁村人 (PA74)。这四枚牙齿无一例外地都是五尖型。对下王岗可供选择的解释是受到来自南部基因交流的影响, 这一点可以从对颅骨特征的研究

究得到支持。而地理位置更为偏北的庙子沟新石器时代人类在这一特征的表现也许可以解释为一种牙齿特征的继承性。但这样一个结果的确切涵义现在还难以肯定。

以往的许多研究已经注意到了某些牙齿形态特征的时代变化趋势并试图揭示其形成机制和演化规律。虽然这样的探索性研究距离彻底阐明有关问题还相差甚远,但初步的研究成果已被一些学者用于论证现代人起源与演化的问题。如出现于我国境内发现的各阶段人类牙齿化石上的铲形门齿一直是支持中国古人类连续性进化的证据之一。另一方面,Turner等国外学者也利用对牙齿特征演化的研究来支持与多地区连续性进化不同的现代人起源模式。本研究对人类牙齿形态特征时代变化及演化趋势的分析表明:国外学者对一些牙齿形态特征形成及演化规律的研究结果及其解释还缺乏足够的证据和说服力。本研究揭示出了一些以前我们没有注意到的现象并提出了初步的看法。可以预计,随着对这一问题研究的深入,牙齿形态特征在阐明现代人起源与演化过程的研究方面必将发挥更为重要的作用。

#### 4.3 Sundadonty 和 Sinodonty 的形成及其相互关系

根据本文提供的资料及国外学者的研究成果,东亚地区人类群体似乎确实存在 Sundadonty 和 Sinodonty 两种不同的牙齿形态特征类型及与之相对应的两个人类群体系统。对这一地区人类颅骨形态及测量特征的研究(Brace and Hunt, 1990; Brace *et al.*, 1989; Li *et al.*, 1991; Pietrusewsky, 1990)也支持这样的分类。然而,如何理解这种牙齿形态特征差异产生的机制及 Sundadonty 和 Sinodonty 两者之间的相互关系在学术界却有着不同的观点。从而导致对东亚地区现代人类起源的不同解释。Turner(1976, 1979, 1987, 1989, 1990, 1992)根据对不同时期日本人类牙齿特征的研究发现距今 17000 年的港川人和距今 12000 年的绳文时代人类及现生阿伊努人牙齿特征都与东南亚人类非常相似,而弥生时代日本人和现代日本人在牙齿形态特征上接近于东北亚人类。他认为在日本列岛居民中同时存在 Sundadonty 和 Sinodonty 两种牙齿特征类型,绳文人和阿伊努人属于 Sundadonty,弥生人和现代日本人则归于 Sinodonty 类型。由此,Turner 认为 Sundadonty 至少在距今 17000 年以前就已经形成。一般认为大约 30000 年前第一批抵达澳洲的人类的祖先可以追溯到东南亚地区,而这些早期澳洲人及澳洲土著人在牙齿特征上又与 Sundadonty 相似。另外现代东南亚人类在牙齿特征上与新石器时代或史前时期的早期东南亚人类也非常接近而与东北亚人类差别较大。基于以上原因,Turner 提出 Sundadonty 牙齿特征形成于距今大约 30000—17000 年的东南亚地区。之后,这种具有 Sundadonty 牙齿特征的早期东南亚人类沿亚洲大陆架向北迁移,一直到日本的北海道。在日本列岛形成了绳文人及其后代阿伊努人。而早期东南亚人类的另一分支在大约 20000 年前沿亚洲大陆内陆向华北、蒙古等地扩散。经过选择或遗传漂变的作用,形成了 Sinodonty 牙齿形态特征类型。然后,经过西伯利亚和白令海峡到达美洲,形成印第安人。在大约 2000 年前的日本弥生时期,具有 Sinodonty 牙齿形态特征的东北亚人类从亚洲大陆抵达日本与当地的绳文人发生部分溶合形成了现代日本人。这就是 Turner 根据对牙齿形态特征的研究描绘出的关于亚洲地区现代人起源与演化的模式。最近,埴原和郎(Hanihara, 1991)提出的关于日本人起源与进化的“二重结构学说”(Dural Structure Model)也支持绳文人起源于东南亚的观点。

然而,吴新智(1987, 1988; Wu, 1992)对此却持不同的看法。他通过对比颅骨特征和复原身高发现港川人与柳江人的相似程度大于港川人与尼阿洞人。绳文人在颅骨形态特征

上也与港川人和柳江人接近,因而,日本港川人应起源于华南,而非东南亚。绳文人很可能起源于日本旧石器时代人类,其祖先同样来自华南。绳文人与东南亚人类在一些次级牙齿形态特征出现率上的相似可能是遗传漂变所致,并不意味着两者之间的亲缘关系。柳江人与尼阿人及塔邦人的形态相似性也表明早期东南亚人类的形成受到来自北方的影响。

本文研究结果一方面显示华北新石器时代人类在大多数牙齿形态特征出现率上与 Turner 提供的东北亚 Sinodonty 基本相一致,同时,国内学者的研究(韩康信等,1884;张振标等,1989)已经指出包括下王岗在内的一些华北新石器时代人类在颅骨特征上呈现出某些与东南亚人类相似的特征。虽然目前还不能肯定这些相似性的内在涵义,但这种现象也许与 Turner 提出的具有 Sundadonty 牙齿特征的早期东南亚人类向北扩散造成的基因交流有关。但另一方面,个别牙齿形态特征的表现形式还难以用 Turner 的观点解释。如:(1)作者发现被认为是解剖学上现代人才具有的三根型下颌第一白齿出现于直立人;(2)第三白齿先天缺失出现于蓝田人和柳江人;(3)更为重要的是下颌白齿转向皱纹,双铲形门齿和上颌门齿中断沟等特征呈现出类似铲形门齿的时代特征。所有这些都一定程度上支持了“中国古人类连续进化说”。当然,仅仅根据本文研究还不可能对上述两种观点进行明确的判断,但必须承认,国外学者已进行的一些研究及提出的相应学说还不够圆满。作者认为本文研究的意义就在于通过对下王岗和庙子沟两批华北新石器时代人类牙齿形态特征的观察研究揭示出一些值得我们进一步深入探讨的问题并使我们认识到开展系统的牙齿人类学研究在探索现代人起源与演化上的意义。

本文为中国科学院古生物学和古人类学基础研究特别支持费资助项目。本文所用下王岗牙齿标本由张振标先生提供。在写作过程中作者多次向张银运及张振标先生请教并讨论有关问题。柳江人头骨 X 线检查得到北京医科大学口腔医院放射科的协助。作者在此谨致谢意。

### 参 考 文 献

- 王令红. 1986. 中国新石器时代和现代居民的时代变化和地理变异——颅骨测量性状的统计分析研究. 人类学学报, 5(3):243-258
- 刘武, 杨茂有, 王野城. 1991. 现代中国人颅骨测量特征及其地区性差异的初步研究. 人类学学报, 10(2):96-106
- 刘武, 铃木基治. 1994. 亚洲地区人类群体亲缘关系—活体测量数据统计分析. 人类学学报, 13(3):265-279.
- 刘武, 朱泓. 1995. 庙子沟新石器时代人类牙齿非测量特征. 人类学学报, 14(1):8-20.
- 杜百康, 范天生. 1989. 下王岗原始社会遗址人骨的研究. 浙川下王岗. 北京: 文物出版社, 421-428.
- 杨希枚. 1985. 卅年来关于殷墟头骨及殷代民族种系的研究. 安阳殷墟头骨研究, 北京: 文物出版社, 6-20.
- 张振标. 1988. 现代中国人体质特征及其类型的分析. 人类学学报, 7(4):314-323
- 张振标. 1989. 中国新石器时代人类遗骸. 见: 吴汝康等编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社, 62-80.
- 张振标, 陈德珍. 1989. 下王岗新石器时代居民的种族类型. 浙川下王岗. 北京: 文物出版社, 408-420.
- 赵桐茂, 张工粟, 朱永明. 1987. 免疫球蛋白同种异型 Gm 因子在四十个中国人群中的分布. 人类学学报, 6(1):1-9.
- 吴汝康. 1964. 陕西蓝田发现的猿人下颌骨化石. 古脊椎动物与古人类, 8(1):1-17.

- 吴新智. 1981. 陕西大荔县发现的早期智人古老类型的一个完好头骨. 中国科学, (2): 200-206.
- 吴新智. 1987. 中国晚旧石器时代人类与其南邻(尼阿人及塔邦人)的关系. 人类学学报, 6(3):180-183.
- 吴新智. 1988. 中国与日本旧石器时代晚期人类的关系. 人类学学报, 7(3):235-238.
- 吴新智. 1989. 中国的早期智人. 见: 吴汝康等编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社, 24-41.
- 吴新智, 张银运. 1978. 中国古人类综合研究. 见: 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所编. 古人类论文集. 北京: 科学出版社, 38-41.
- 吴茂霖. 1989. 中国的晚期智人. 见: 吴汝康等编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社, 42-58.
- 董兴仁. 1989. 中国的直立人. 见: 吴汝康等编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社, 9-23.
- 韩康信, 潘其凤. 1984. 古代中国人种成分的研究. 考古学报, (2):245-263.
- Berry AC and Berry RJ. 1967. Epigenetic variation in the human cranium. *J Anat*, 101:361-379.
- Bruce CL *et al.* 1989. Reflections on the face of Japan: A multivariate craniofacial and odontometric perspective. *Am J Phys Anthropol*, 78:93-113.
- Bruce CL and Hunt KD. 1990. A nonracial craniofacial perspective on human variation: A(ustralia) to Z(uni). *Am J Phys Anthropol*, 82:341-360.
- Brothwell DR *et al.* 1963. Congenital absence of teeth in human populations. In: Brothwell DR ed. *Dental Anthropology*. New York: Pergamon Press, 179-190.
- Dahlberg AA. 1951. The dentition of the American Indian. In: Laughlin WS ed. *Papers on the Physical Anthropology of the American Indian*. New York: Viking Fund, 138-176.
- Green R. and Suchey J. 1976. The use of inverse sine transformation in the analysis of non-metrical data. *Am J Phys Anthropol*, 45:61-68.
- Hanihara K. 1964. The deflecting wrinkle on the lower molars in recent man. *J Anthrop Soc Nippon*, 72:1-8.
- Hanihara K. 1968. Racial characteristics in the dentition. *J Dent Res*, 46:923-926.
- Hanihara K. 1969. Mongoloid dental complex in the permanent dentition. *Proc VIIIth Internat Congress Anthropol and Ethnol Sciences*, 1968, Tokyo, 1. 298-300.
- Hanihara K. 1991. Dual structure model for the population history of the Japanese. *Japan Review*, 2:1-33.
- Hanihara T. 1992a. Dental and cranial affinities among populations of East Asia and the Pacific: The basic populations in East Asia, IV. *Am J Phys Anthropol*, 88:163-182.
- Hanihara T. 1992b. Negritos, Australian aborigines, and the "Proto-Sundadont" dental pattern: The basic populations in East Asia, V. *Am J Phys Anthropol*, 88:183-196.
- Hanihara T. 1992c. Biological relationships among Southeast Asians, Jomonese, and the Pacific populations as viewed from dental characters: The basic populations in East Asia, X. *J Anthrop Soc Nippon*, 100:53-67.
- Hanihara T. 1993. Craniofacial features of Southeast Asians and Jomonese. A consideration of their microevolution since the late Pleistocene. *Anthropol Sci*, 101:25-46.
- Li Y *et al.* 1991. Dimensions of face in Asia in the perspective of geography and prehistory. *Am J Phys Anthropol*, 85:269-279.
- Pietrusewsky M. 1990. Craniofacial variation in Australasian and Pacific populations. *Am J Phys Anthropol*, 82:319-340.
- Turner CG II. 1967. The dentition of Arctic peoples. PhD dissertation, University of Wisconsin, Madison.
- Turner CG II. 1971. Three-rooted mandibular first permanent molars and the question of American origins. *Am J Phys Anthropol*, 32:229-242.

- Turner CG II. 1976. Dental evidence on the origin of the Ainu and Japanese. *Science*, 193:911-913.
- Turner CG II, 1979. Dental anthropological indication of agriculture among the Jomon of central Japan. *Am J Phys Anthropol*, 51:619-636
- Turner CG II. 1985. Expression count: A method for calculating morphological dental trait frequencies by using adjustable weighting coefficients with standard ranked scales. *Am J Phys Anthropol*, 68:263-267.
- Turner CG II. 1987. Late Pleistocene and Holocene population history of East Asia based on dental variation. *Am J Phys Anthropol*, 73:305-321.
- Turner CG II. 1989. Teeth and prehistory in Asia. *Scientific American*, 206(2):88-96.
- Turner CG II. 1990. Major features of Sundadonty and Sinodonty, including suggestions about East Asian microevolution, population history, and late Pleistocene relationship with Australian Aborigines. *Am J Phys Anthropol*, 82:295-317.
- Turner CG II. 1992. Sundadonty and Sinodonty in Japan: The dental basis for a Dual Origin hypothesis for the peopling of the Japanese islands. In: Hanihara K ed. *International Symposium on Japanese as a Member of the Asian and Pacific Populations*. Kyoto. International Research Center for Japanese Studies, 96-112.
- Turner CG II, Nichol CR and Scott GR. 1991. Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: the Arizona State University dental anthropology system. In: Kelley MA and Larsen CS eds. *Advances in Dental Anthropology*, New York: Wiley-Liss, 13-31
- Turner CG II and Scott GR. 1977. Dentition of Easter islanders. In: Dahlberg AA and Graber TM eds. *Orofacial Growth and Development*. The Hague: Mouton, 229-249
- Weidenreich F. 1937. The dentition of *Sinanthropus Pekinensis*. A comparative odontography of the hominids. *Pal Sin*, New Series D, No.1, Peking.
- Weidenreich F. 1943. The skull of *Sinanthropus Pekinensis*: a comparative study on a primitive hominid skull. *Pal Sin*, New Series, D, 10:1-484
- Wolpoff MH, Wu Xinzhi and Thorne AG. 1984. Modern *Homo sapiens*: a general theory of hominid evolution involving the evidence from east Asia. In: Smith FH and Spencer F eds. *The Origin of Modern Humans*. New York: Alan R. Liss Inc, 411-483.
- Wu Rukang. 1986. Chinese human fossils and the origin of Mongoloid racial group. *Anthropos(Brno)*, 23:151-155
- Wu X. 1992. Origin and affinities of the stone age inhabitants of Japan. In: Hanihara K ed. *International Symposium on Japanese as a Member of the Asian and Pacific Populations*. Kyoto. International Research Center for Japanese Studies, 1-8.

## THE DENTAL MORPHOLOGY OF THE NEOLITHIC HUMANS IN NORTH CHINA AND ITS RELATIONSHIP WITH MODERN CHINESE ORIGIN

Liu Wu

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Academia Sinica, Beijing 100044*)

### Summary

The purpose of this research is to study the dental morphology of the neolithic humans in north China and its relationship with modern Chinese origin. The dental specimens used in this research include the neolithic human teeth from Xiawanggang in Henan province and Miaozigou in Inner Mongolia, which were observed by present author. The dental morphological data of some other Asian populations cited from references were also used including the people of Shang dynasty from Anyang and people of south China. In order to study the temporal changes of certain dental traits, some fossil teeth found in China were also used. The results are as follows:

1. The frequencies of most dental morphological traits of the neolithic humans in north China are quite similar to those of other NE Asians and are different from SE Asians. This is especially true in traits of shovel incisor, double-shovel incisor, enamel extension of upper molars, deflecting wrinkle of lower molars and three roots of lower first molar.

2. The temporal changes of certain traits were studied by observing some fossil teeth found in China. Some traits were found to have existed as early as *Homo erectus* and evolved till modern humans, for example shovel incisor, double-shovel incisor, interruption groove, peg/ reduced/ congenital absence of M3, and deflecting wrinkle. No fossil teeth have enamel extension suggesting this trait occurred only on the teeth of anatomically modern humans. The trait of three roots of lower first molar was found on the mandible of *Homo erectus* excavated at Zhoukoudian in 1959.

3. Statistical analyses show that the inhabitants of the two sites have closer biological distance with Anyang and other NE Asians than with SE Asians. Cluster analysis indicates there are two population systems in E Asia corresponding to the distribution of Sundadonty and Sinodonty.

4. According to the morphological observation and statistical analyses mentioned above, it seems that Turner's theory of existence of two types of dental morphological traits in east Asians cannot be denied. However, some phenomena revealed in this research cannot be explained with his idea. So further research is necessary to demonstrate the formation, relationship of the two types of teeth and their roles on modern human origin in this area. The analyses

of the distribution and evolution trend for some dental morphological traits indicate: the research of dental morphology will help us clarify the course of the origin and evolution of modern humans in China.

**Key words** Teeth, Dental anthropology, Dental morphological traits, Neolithic time, Modern human origins