

# 中国人类化石的主要发现和理论探索(1922-2009)

杜靖 吴新智

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 北京 100044, dujing1966@tom.com, wuxinzi@ivpp.ac.cn)

**提要** 文中简要回顾和总结近 90 年来中国古人类学的发展历程与脉络, 重在梳理中国人类化石的发现、解剖特征、年代测定, 以及建立在这些研究基础上所提出的主要理论学说, 收尾于中国现代人类起源之论争。对中国古人类化石的形态学特征的比较研究导致为中国的人类进化提出新的假说——连续进化附带杂交说。这个假说同样获得古文化和古环境丰富信息的支持。

**关键词** 中国古人类学 连续进化附带杂交说 取代说

## 1 化石的发现

自 20 世纪 20 年代以来, 由于大量古生物与古人类化石的发现, 以及古人类所留下的丰富文化遗存, 使得中国成为全球古人类学界所聚焦的世界三大区域(非洲、西欧、中国)之一。

1922 年, 法国学者 E. Licent 在萨拉乌苏晚更新世堆积物中发现一枚小孩门齿(Licent *et al.*, 1927)。1926 年 J. G. Andersson 宣布从 1921 年至 1923 年在北京周口店第一地点发掘的中更新世堆积物中发现两枚中更新世人类牙齿(Wong, 1927)。1927 年在加拿大学者 D. Black 领导下的周口店发掘中发现了一枚人类下臼齿, D. Black 就此提出北京中国猿人(*Sinanthropus pekinensis*) (Black, 1927)这个新属新种。1929 年在周口店发掘工作的基础上建立了归属于地质调查所的新生代研究室, 当年 12 月, 裴文中发掘出一具完整的头盖骨(Black, 1930)。20 世纪 20 年代的这一系列事件可以标志着中国古人类学学科的诞生。中日战争爆发后, 1938 年周口店发掘工作被迫中断, 直到新中国成立发掘才得到恢复。1949 年和 1951 年在周口店第一地点发掘出北京猿人牙齿 5 颗, 还在实验室内从战前发掘所得的标本中认出一段肱骨和一段胫骨, 其中胫骨化石是首次在周口店发现。1959 年发现女性下颌骨一具。1966 年还从靠顶部的堆积中

发现颅骨前部和后部各一片(可以与 1934 年和 1936 年发现的两块破片拼合成一个相对完整的头盖骨), 以及一枚牙齿。如果把前后的发现都计算在内, 总共得到了属于 40 多个个体的北京直立人化石。这个遗址还发现了数万件石制品和丰富的用火遗迹。其出土材料在全世界发现的同一阶段人类遗址中, 是最丰富而最系统的, 为研究旧石器时代早期人类及其文化提供了可贵资料。该遗址地层很厚, 年代学者用多种不同的方法对各个层位测出了许多年代数据, 据各方面因素综合判断: 第 1-3 层为 23-25.6 万年前(据铀系法)(赵树森等, 1980; Zhao *et al.*, 1980), 第 10 层大约 46 万年前(据裂变径迹法)(郭士伦等, 1980; Guo *et al.*, 1980), 第 11-12 层大约 57-66 万年前(据电子自旋共振法)(黄培华等, 1991)。另外, 还有人测出热释光和古地磁年龄, 与上述几种技术测出的一系列数据所形成的年代框架可以匹配, 不相矛盾。2009 年发表了第 7-10 层的埋藏年龄距今约 77 万年( $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$  测年法)(Shen *et al.*, 2009)。但是这个年代与古环境等诸多地质信息存在着严重的矛盾, 其定年原理包括相当大的不确定性。笔者主张, 对北京猿人生活的年代最好还是采用与多方信息都能较好地匹配的数据即大约距今 60-20 多万年之间。

第一地点以南约 70m 有 1937 年开始发掘的周口店第四地点。1967 年发现了在其北侧由于长期风化出现一个小裂隙, 其内是一个洞穴, 当时将这个

小洞称为新洞,1973年发掘了堵在新洞口南侧的第四地点堆积物。在第四地点的堆积物中发现了一颗人类的左上第一前臼齿和40余种哺乳动物化石,厚的灰烬层,以及被火烧过的石块、石器、骨头和一颗朴树籽。由于历史的原因当时将实际上属于第四地点的人类牙齿和文化遗物的主人错误地称为“新洞人”,并流传了很久,近年才得以澄清。第四地点人类生存年代经铀系法测定得到从大约10万年前到17万年前的几个数据,经过热释光测定,大约距今26万年前(陈铁梅等,1984)。

田园洞位于周口店遗址区西南6km处。2003年6月,田园洞洞穴地层中出土了人类下颌骨和一些四肢骨及牙齿(同号文等,2004)。碳-14测定为距今大约4万年(同号文等,2006),这是迄今在欧亚大陆东部所测出的最早现代型人类遗骸,也是我国用人类化石本身直接测定年代的首例。值得注意的是,它还具有4项特征与古老型人类一致或介于其与现代人之间(Shang *et al.*, 2007)。

20世纪50年代到80年代,中国地质学家和古人类学家一直在萨拉乌苏地区进行长期考察和研究,继20年代法国神甫桑志华发现一枚门齿后,又获得多件古人类化石,这些化石有的发现于地层中,更多的是采自地表(尚虹等,2006)。这套地层的不同地点和层位有许多年代数据,包括铀系法测定的距今为5—3.7万年(原思训等,1983),放射性碳的 $35\ 340 \pm 1\ 900$ 年(黎兴国等,1984)等数据。河套人类门齿内面呈现铲型构造,与现代蒙古人种接近,骨骼形态上接近现代人,但头骨骨壁较厚,下颌体较粗壮,股骨髓腔小。

1951年在修建成渝铁路挖掘资阳县黄鳊溪大桥桥墩基础时发现了人类的一具脑颅和一块完整的硬腭化石以及一些动物和植物化石。这个颅骨眉弓显著,前凶点位置较现代人靠后,属于晚期智人,根据比重和含氟量分析,动物化石分属于两个不同的时代。70年代在桥墩附近挖掘了探坑,将取出的乌木(植物化石)作碳-14测年,得出的数据晚的有 $6\ 740 \pm 120$ a前,早的有 $7\ 485 \pm 130$ a前(安志敏,1972),80年代将从桥墩附近另一个探坑取出的乌木用碳-14测年,得出的年代,下部为 $39\ 300 \pm 2\ 500$ a,上部为 $37\ 400 \pm 300$ a前(李宣民、张森水,1984)。

1954年在山西襄汾县丁村54:100地点发现属于同一个体的上门侧内齿、上外侧门齿和下第二臼齿,金属右侧,年龄约十二三岁,形态与现代人很

接近。但其上方黄土层中有淡红色条带,似指示可能属于中更新世,而伴生动物群则建议属于晚更新世。20世纪80年代以来用新技术测出了几个年代数据,如电子自旋共振的7.5—11.4万年前的几个数据(黄宝林等,1991),分别代表丁村组上、下部的年代,用铀系法测定伴生哺乳动物化石和地层下部堆积物中丽蚌的年代分别为16—21万年前(陈铁梅等,1984)和8.3—15万年前(梁卓成等,1991)。1976年在同一地点(1954年发掘区东侧上部)发现了另外一个幼儿的右顶骨大部,其后下部的形态显示可能该颅骨生前具有印加骨。

1956年湖北长阳县下钟家湾洞穴中出土一具人类头骨化石,可惜在研究人员到达现场时只剩下附带两枚牙齿的上颌骨的一部分和一枚前臼齿。这件化石与大熊猫剑齿象动物群伴生,其形态与现代人相近。铀系法测定该洞的哺乳动物化石的年代大约19.5万年前(原思训等,1986)。

1958年广东韶关曲江镇马坝乡的农民从狮子岩的一个洞穴中挖掘出人类头盖骨(广东省博物馆,1959a, b),它属于中年男性,包括部分额骨、顶骨、右眼眶和鼻骨大部,眉脊厚度中等,兼有与北京直立人和欧洲尼人相似的特征。眶后部位明显收缩,与直立人相近,而与智人不同(吴汝康,1988a; 吴新智,1988a)。其年代据铀系法测定为距今12.9万年前(原思训等,1986)。但最近也有人提出异议,认为马坝人化石的最小年代距今有23.7万年(高斌等,2007)。

1958年冬,在广西柳江县新兴劳改农场发现了人类化石。主要有:一中年男性颅骨(无下颌骨)、1件髌骨、1件骶骨、4个胸椎、5个腰椎、4段肋骨和2段股骨。髌骨的性别判断显示稍偏向男性。前凶点位置比现代人靠后,眉弓比较粗壮,颅骨枕部有发髻状隆起,面部短宽,眼眶低扁,鼻腔前口宽阔,股骨髓腔的直径只稍大于三分之一,与北京直立人相近,比山顶洞人的股骨壁为厚。根据股骨推算,身材矮小,大约只有157cm。上门齿呈铲型。据形态特征判断属于晚期智人。从歧异系数看其与日本冲绳大约1.6—1.9万年前的港川男性颅骨和东南亚加里曼丹Niah洞的大约4万年前的颅骨都颇接近,歧异系数指示:其间的差异相当于山顶洞两女性头骨之间或港川两女性头骨之间的差距(吴汝康,1959a; 吴新智,1997; 刘武等,2006)。80年代用铀系法测定了据称覆盖在含化石堆积物之上的钙板年代,还测定了推测可能是与之伴生的动物化石的年代,分

别是早于 67 000(+6 000/-5 000)年前和 10.1—22.7 万年前(原思训等, 1986)。近年有人从该洞取了一些推测与人类化石有关系的钙板用 TIMS 法测定年代, 得到柳江人化石的年代都不会晚于 7 万年的结果(Shen *et al.*, 2002; 王颀等, 2004; 沈冠军, 2004)。但是从人类化石的形态判断, 很难是如此古老。由于这些化石的地层关系从来没有被查清, 所以迄今所测定出的年代数据都只是被检测对象的年代, 很难代表人类化石的年代。

1960年、1963年、1964年和1984年在云南丽江木家桥先后发现了一具人类头骨和一些四肢骨化石, 根据同时出土的动物化石推测可能属于晚更新世后期。头颅骨枕部有发髻状隆起, 其上附带的臼齿有卡氏尖(云南省博物馆, 1977; 林一璞、张兴永, 1978; 卫奇等, 1984), 其年代距今约 10—5 万年前(木基元, 2002)。

1963年在陕西蓝田县陈家窝黄土中发现了一件直立人下颌骨化石, 古地磁法结合动物群对比, 测定为 65—50 万年前(马醒华等, 1978; 程国良等, 1978)。日后研究断定为一老年性下颌骨, 形态近似北京直立人, 但先天缺乏第三臼齿。

1964年5月在陕西蓝田公王岭发现了一颗猿人牙齿化石。现场有一处化石比较密集, 用“套箱”将该处堆积物连同化石一并运回北京, 同年10月从中又发现了一颗完整的猿人牙齿化石、一个猿人头盖骨和一块上颌骨的破片。这些化石属于一个 30 岁上下的女性颅骨, 包括顶骨、颞骨、上颌骨、鼻骨和若干臼齿。其骨壁极厚, 额骨低平, 眉脊硕大粗壮, 用复原头骨估计的颅容量约 750ml。用古地磁法测定距今在 115 万年(安芷生等, 1990), 早年古地磁年代估计为 70—80 万年(马醒华等, 1978; 程国良等, 1978)。

1965年在云南元谋县发现了我国最早的直立人化石(钱方, 1985), 包括两枚男性上内侧门齿(硕大, 呈铲型)(胡承志, 1973)。根据动物群对比, 时代属更新世早期。70年代中国地质科学院地质力学研究所根据古地磁法测定的数据是 161—179 万年前(李普等, 1976), 中国科学院地质研究所根据古地磁分析和对比认为是 163—164 万年前(程国良等, 1977), 也有论文对 70 年代的古地磁柱作别样解读, 认为距今才 60—50 万年, 不会超过 73 万年(刘东升、丁梦林, 1983)。黄培华 1998 年用电子自旋共振法, 测得一件样品的年龄在 110 万年前, 另两件在 150—160 万年间(黄培华、Grun, 1998)。综合

考虑动物群、地貌与古地磁资料, 以大约 170 万年较为可信(钱方, 1985)。在发掘的地层中曾经发现分布很稀疏的炭屑, 有人认为是用火遗迹, 更可能是古代地面植物埋藏后炭化的结果。

1974年在山西阳高县许家窑和河北阳原县侯家窑村之间发掘出了旧石器时代的人类化石, 时代上大致属于中更新世末至晚更新世之间。据铀系法测定伴生动物化石距今 10.4—12.5 万年(陈铁梅等, 1984)。主要有顶骨、颞骨、枕骨、上颌骨、下颌骨、牙齿等近 20 件化石, 它们分属于十余个男女老幼个体。顶骨厚度 10.7(7—12.6)mm, 与北京直立人平均值很接近, 犬齿和臼齿有齿带, 咬合面花纹复杂, 枕骨大脑窝与小脑窝的比例都与北京直立人相近, 枕骨圆枕的形态和颞骨鳞部的长宽指数和其上缘形状等比北京直立人进步。从两块比较完整顶骨(6号和10号)后下部的形态推测可能有印加骨, 上门齿呈铲形。

1979年在贵州普定县穿洞发现一具人类男性的脑颅, 以及一些颅骨破片和牙齿化石。其额骨鳞部的下部有矢状脊的痕迹, 枕部有发髻状隆起, 上内侧和外侧门齿都呈铲形(俞锦标等, 1983; 俞锦标, 1984)。1982年的发掘又获得一具女性的脑颅, 其最宽处在颅骨的后部, 这是欧洲尼人的典型特征之一, 而与中国绝大多数化石不同。该头骨有角圆枕, 眶后缩狭较显著, 无发髻状隆起, 从枕骨鳞部残存的骨缝推测可能有印加骨。

1978年在陕西大荔县段家公社发现一男性青年头骨。头顶低矮, 眉脊粗壮, 骨壁较厚, 有矢状脊和角圆枕, 颅骨最宽处较高, 脑颅后部与下面之间以角状弯折的形式相接, 而不是圆钝地过渡, 在弯折处形成局限于中部的枕骨圆枕, 枕部形态介于直立人与现代人之间, 从枕部残存的骨缝推测可能有印加骨。眶后缩狭程度、颞骨鳞部的长宽指数、其上缘形状、颞骨的细弱均接近现代人。颅容量约 1120 ml。颜面下部虽然被挤压, 但仍旧可以肯定面部是低的, 吻部不太往前突出, 鼻梁呈夹紧状。总之, 整体形态介于直立人与解剖学上现代人之间, 属于早期智人, 总体上与中国古人类世系相近, 同时混杂少许与旧大陆西部同时期人类相似的特征(如, 有鼻旁隆起和眉脊上缘的特殊轮廓)(吴新智, 1981; Wu, 1981)。地质时代为中更新世末期, 伴生动物化石的铀系年代为距今 209 000±23 000 万年或 26 万年至 35 万年之间(陈铁梅等, 1984); 伴生贝壳用电子自旋共振法测年得 26—30 万年(尹功明等, 2002)。

1974年在辽宁营口市屯田村附近金牛山上,发现了与北京人文化相似的旧石器时代早期遗存。1984年出土了50余件人类骨骼化石,包括头骨、脊椎骨、肋骨、尺骨、髌骨、腕骨、手骨和脚骨等,其中颅骨非常完整。铀系法推定其堆积物年代距今16.4万年至31.4万年之间(吕遵谔,1989)。从头骨顶面观看,眉脊呈八字形,颞骨鳞部上缘弯曲,顶骨有角圆枕,乳突小,脑颅后部与下面之间以角状弯折的形式相接,在弯折处形成局限于中部的枕骨圆枕等都与大荔颅骨相似,但眉脊和颅骨壁均比大荔薄得多,骨壁甚至比大多数现代人还薄(吴汝康,1988b)。

1980—1981年在安徽和县汪家山北坡龙潭洞发现了人类颅骨化石(黄万波等,1981,1982)。包括一块近乎完整的头盖骨、两块头骨碎片、一块下颌骨碎片和牙齿。头盖骨属于一男性青年个体,额骨后倾,颅骨最宽处低,眉脊粗壮,颅骨壁总的说来比北京直立人略厚,脑量约1025ml,在北京直立人的变异范围内。但颅指数较高,眶后缩狭较不明显,颞鳞相对较高,其长宽指数之高如现代人,其上缘呈弧形上曲,均是较进步的特征。因此也是直立人与智人形态镶嵌的证据。和县直立人的年代,1983年据热释光法测定上层和下层堆积物中的石英分别为 $18.4 \pm 1.5$ 万年前和 $19.5 \pm 1.6$ 万年前(李虎侯、梅屹,1983);1987年测定伴生动物化石的铀系法数据是19—15万年前,不排除27—20万年前的可能性(陈铁梅等,1987);1994年用电子自旋共振法测定的牙化石年龄最早的为距今29.98万年(黄培华等,1994),1998年发表的ESR数据为 $41.2 \pm 2.5$ 万年(Grün *et al.*, 1998)。

1982年和1983年在安徽巢县先后出土一块不太完整的枕骨和一块上颌骨,另外还获得3枚牙齿化石(许春华等,1984,1986)。枕骨圆枕只在中段隆起,向两侧逐渐消失,圆枕上方有小凹,这样的构造常见于欧洲尼人,枕骨比许家窑枕骨化石薄得多,甚至不如现代人。上颌骨显示鼻腔前口较宽,前部牙齿比后部牙齿磨损严重,也与尼人相似,据推测这是因为前部牙齿可能还担负咀嚼之外的功能,比如用来咬生的兽皮,使其柔软。根据伴生动物群判断时代为中更新世晚期。1987年用铀系法测定动物化石年代数据大约16—20万年前(陈铁梅等,1987);1994年用铀系法测定第二层顶部钙板,推测人化石的上限年代为距今31万年前(沈冠军等,1994)。

在和县化石的40余万年前的电子自旋共振年代数据没有发表之前,曾经有人因为巢县人类化石的年代可能比和县早,认为是直立人与智人并存的证据,实际上目前所有的测年数据并非绝对可靠,用年代的差距来决定人类化石之间的进化关系带有相当大的不确定性,必须谨慎。进一步说,直立人和智人之间并没有截然分明的形态差异,只是同一物种的形态镶嵌的两个人为划分的阶段。学者们只是沿用历史遗留的种名,其实已经没有生物学分类的意义。

1988年8月在河北涞水县发现一具人类头骨化石,根据地层和化石特征分析,化石年代与周口店山顶洞人相当或略早,估计为2万年前(保定地区文物管理所、涞水县文物管理所,1988;中国考古学会,1990),其鼻梁特别高耸(张银运等,2004)。

1989年5月,在湖北郧县曲远河口学堂梁子出土了一具基本完整的人类颅骨化石(EV9001号)。1990年5—6月又发现第二件颅骨化石(EV9002号)(李天元等,1991,1994)。古地磁法测定在87—83万年前左右,电子自旋共振法测定为56.5万年前(陈铁梅等,1995)。根据对伴生动物群的分析,其时代可能与蓝田公王岭直立人相当,但郧县标本却显示出直立人与智人特征并存的状态。其眉脊粗壮,前额低平,眶后缩狭,有枕骨圆枕,枕平面与项平面之间成角状转折,颅骨最大宽位置很低,与直立人一致;颞骨鳞部上缘呈凸弧状,其长高指数大,接近现代人。这是中国直立人与智人形态镶嵌的又一例证。EV9002号头骨的鼻梁高耸,但难以判断是否由于在埋藏过程中遭受变形所致。

1993年在南京江宁县汤山镇西南的一座石灰岩小山的溶洞里(葫芦洞),发现了人类和动物化石。洞的深处有一小洞,出土了包括部分面骨和脑颅的一具直立人头骨(1号)和根据形态判断属于智人的一枚臼齿化石(穆西南等,1993);从比较靠近洞口的大洞发现另一具形状被扭曲的头盖骨化石(2号)。南京1号的形态特征与北京直立人大同小异,而与相距很近的和县标本差异较显著,其脑量约860ml,颞骨相当大,有“前凶区小骨”。鼻梁特别高耸,鼻腔前口与眼眶之间骨面稍有隆起,都是与中国大多数颅骨化石不同的。南京2号头骨尺寸较大,显示直立人与智人之间的形态镶嵌。它还有低而宽的正中矢状隆起,与中国标本的矢状脊不同,却与欧洲和非洲中更新世头骨的形态一致。这两个头骨为中国古人类河网状连续进化附带杂交的假说和现代人类多地区起源假说提供了形态学依据。

南京小洞动物群与北京周口店第一地点的基本相同,属于中国北方动物群,但是小洞还有剑齿象,这是南方动物群的典型成员。用 TIMS 的铀系法测了小洞内钙板的年代大于 50 万年前(周春林等, 2006),有的学者认为人类头骨在钙板之下,年代当更早,但根据在发掘早期观察过现场的地质学者徐钦琦介绍,“因为小洞是不封闭的,所以对于钙板以下的沉积物和化石的年龄不一定都早于钙板的年龄”。周春林等在报道 TIMS 法测出钙板为 50 多万年前同一论文中还报道动物化石的 TIMS 年龄数据有 38.8 万年, 37.5 万年和 13.01 万年前,陈铁梅等报道与人类头骨同层的动物化石的 ESR 年龄距今在 29.3—39.5 万年前,最后认定南京猿人年代为距今 35 万年(陈铁梅等, 1996)。如果用人类化石本身测定年龄,应该很可能测得与动物化石接近的数据,与根据动物群推测小洞和大洞化石的年代数据(分别是 50—33 万年前和 18.3—12.7 万年前)(徐钦琦等, 1993)符合。我们认为,近年许多材料在说到南京直立人的年龄时偏向于使用 60 万年的数据是有偏颇的。

2007 年 12 月,河南许昌灵井发现古人类顶骨、枕骨、颞骨的断片,共计 16 块(李占扬, 2008; 武汉文博编辑部, 2008)。眉脊较突、前额低平、骨壁较厚。初步测定化石出土层位时代为距今 8—10 万年(刘琼, 2008\*)。其中所包含的信息及意义尚有待挖掘和探讨。

此外,还在云南元谋郭家包、山东沂源土门骑子鞍山、湖北郧县梅铺、郧西神雾岭白龙洞、建始高坪龙骨洞、河南南召杏花山脚、广西百色布兵么会洞、陕西洛南东河村农民处、浙川药店和药材仓库,发现过一些比较零星的直立人或可能属于直立人的化石。在湖北长阳、辽宁庙后山、贵州桐梓岩灰洞和盘县大洞发现过一些比较零星的早期智人或可能属于早期智人的化石。在黑龙江五常学田村排水干渠底部、哈尔滨阎家岗(地表)、吉林安图明月镇石门山、辽宁喀左鸽子洞、沈阳庙后山东洞和建平、山西峙峪、曲沃朝阳西沟、陕西黄龙徐家坟山、长武(可能出自鸭儿沟)、甘肃泾川牛角沟、武山鸳鸯镇、山东新泰乌珠台、江苏丹徒将桥白龙岗莲花洞、浙江建德乌龟洞、福建清流沙芜狐狸洞、台湾左镇菜寮溪、广东封开河口峒中岩、广西来宾麒麟山、桂林广西师范学院附中校内宝积岩、荔浦、柳江土博甘前洞、柳州白

莲洞、都安 R5013 号洞、田东定模洞、隆林祥播红岩山那来洞和隆林德峨一山洞等地、四川北川甘溪甘龙洞、宜木亚吧村、筠连镇州灯杆洞、奉节兴隆洞、云南昭通新田唐房过山洞、施甸姚关万依岗、宝山蒲缥塘子沟、昆明官渡区鸡街子山南坡洞、呈贡三线水龙潭山第一、第二和第三地点、宜良九乡风景区张口洞、蒙自红寨马鹿洞、西畴仙人洞、贵州的兴义猫猫洞、水城硝灰洞、六枝桃花山山洞、桐梓马鞍山山洞,等地,发现比较零星的解剖学上现代的智人或可能属于解剖学上现代的智人化石(吴新智等, 1999; 张森水, 2001)。

## 2 理论的探索

在调查、发掘的研究化石有了一定的基础以后,中国古人类学家开始探索各处化石人类之间的关系,试图进一步阐明他们在人类进化上的意义。

### 2.1 “人类体质发展的不平衡性”学说与“过渡时期”说

从现代的人与猿之间的区分看,两者的界限“绝对分明”:“非此即彼”,“非人即猿”。吴汝康受到恩格斯《劳动在从猿转变到人过程中的作用》一文的启发,吸取了恩格斯“亦此亦彼”的思想,发展出他的在从猿到人过渡中有“亦猿亦人”的阶段的思想,反对截然的二分法和均速进化说。

对人类进化过程的认识,传统观念是脑的进化先于四肢。吴汝康对北京直立人解剖学特征进行分析时发现:北京猿人的上肢骨完全具有现代人的形式,下肢骨则已显现出现代人的特征;但保留着一些原始性状,即头骨和牙齿比较原始,大脑则比现代人小得多。据此,他认为手足先于脑而进化。(吴汝康、贾兰坡, 1955; 吴汝康, 1959)

20 世纪 50 年代,吴汝康综合分析了世界各地出土的人类化石后指出,尽管北京直立人的体质特征与现代人和现代猿相比,其身体与现代人较为相似,但北京直立人、爪哇直立人、能人和南方古猿等大多是人的身体上长着个似猿的脑袋,于是他明确提出了“人类体质发展的不平衡性”论点。即在人类进化中,由于手的使用而使手足发生了分化,脑以及脑的外壳头骨是随着手的劳动、四肢的分化而发展起来的。因此,北京直立人头部还保留着很多原

\* Liu Qiong(刘 琼), 2008. The birth of “Xuchang Man”. Renmin Ribao(人民日报), 1—23(11)(in Chinese).

始的性质,现代人的脑是随着工具的制造和使用而扩大的(吴汝康, 1960a, b)。20 世纪 60 年代,吴汝康进一步明晰了人类的各种重要特征不是同时起源的理论。他认为,从猿到人存在一个漫长的过渡阶段,在此阶段内,人类各种重要特征得以形成。具体而言,这个阶段从能够直立行走开始,直立行走使双手从支持作用中解放出来,便可能经常使用天然工具,以从事社会性的(广义的)劳动,在这个过程中脑和语言器官、意识及其外壳——语言得到发展,制造工具是过渡阶段结束,也是狭义的劳动开始的标志(李路阳, 2004)。

吴汝康的这一学说中国学术界通常称之为“镶嵌说”(Morphological mosaic),其为日后吴新智提出连续进化说奠定了理论基础。

## 2.2 关于中国古人类连续进化假说的发展

犹太学者魏敦瑞在研究北京直立人时形成了这些古人类与现代蒙古人种属于同一支进化世系的思想(Weidenreich, 1939, 1940, 1943, 1946)。而后,科恩(C. Coon)等学者于 1960 年代沿着这一思路继续跟进(Coon, 1962)。魏敦瑞的根据主要是两者之间具有不少共同的形态特征,当时在两者之间存在大段时间的化石空白,使得该假说的说服力很有欠缺(吴新智, 1990)。

1949 年以后中国发现了资阳、丁村、长阳、马坝、柳江等无论在时代上或是在形态上都介于北京直立人和现代蒙古人种之间的化石,为两者之间增添了许多中间联系环节,有力地支持了连续进化的假说。20 世纪 60 年代在中国相继发现了比北京直立人更早的蓝田和元谋直立人化石,而且均具有可与北京直立人相联系的形态特征,使得有可能将中国古人类的连续进化的历史向前延长到 170 万年(吴新智, 1990)。

20 世纪 70 年代国外的学者开始将分支系统学方法引入古人类学研究(Delson *et al.*, 1977),且日渐成为主流。他们提出了若干形态特征,认为是直立人所独有的衍生性状,而为智人所阙如。他们主张这些是直立人的自近裔性状,表明直立人是绝灭的物种,与智人没有祖裔关系,全世界化石智人与之都没有连续的关系,从而主张中国的古人类到直立人便中断了(吴新智, 2004, 2006)。

遗传学家根据对不同种族胎盘的 DNA 变异的分析而于 1987 年提出的现代人“出自非洲”(Cann *et al.*, 1987)。其后完全取代其他地区原有古人类

的假说,一经出现便被广泛接受。这一学说又被称为“取代说”(Replacement)。1998 年起发表了在分析现生人群 DNA 的基础上推论中国现代人起源的一系列论文,主张在大约 6 万年前有一批来自非洲的解剖学上现代类型的人来到中国,完全取代了原先生活在中国的古人类。唯有这些移民,而不是中国更早的化石人类,才是现代中国人的祖先。这一次是在中国的早期智人与解剖学上现代的智人之间切断了中国古人类进化的连续性(Chu *et al.*, 1998; Su *et al.*, 1999; 柯越海等, 2000, 2001; Ke *et al.*, 2001; Jin and Su, 2001)。

从对中国化石的深入研究可以看出,许多被认为是直立人自近裔性状的特征也可见于中国的智人化石,如大荔和金牛山头骨有粗厚的眉脊,有矢状脊,枕骨上部和下部之间也呈角状转折,大荔和许家窑头骨的厚度都不亚于北京直立人,大荔、资阳和穿洞 2 号头骨都有角圆枕,马坝头骨的眶后缩狭程度不亚于直立人,资阳头骨的颞骨鳞部略成直角三角形等。另一方面,和县直立人却具有与智人一致而与一般直立人不同的特征,如高的颅指数和颞骨鳞部长高指数,颞鳞上缘呈弧形,较弱的眶后缩狭等,所有这些都显示直立人与智人之间在形态上是镶嵌的,没有形态特征可以将两者截然分开。两者代表连续进化的不同阶段,不是生物学意义上的不同物种。20 世纪 90 年代发现的郧县直立人头骨更是鲜明的形态镶嵌的例证(吴新智, 2005)。

综合已经发现的头骨化石信息,中国更新世人类的共同特征有(吴新智, 1990, 2006; Wu and Poirier, 1995): 颜面大都比较低矮、扁平,较欠前突;鼻颧角较大,颧骨额突前外侧面比较朝向前方,在上方的额骨与在下方的鼻骨和上颌骨之间的骨缝表现为大致水平的弧线,鼻梁较扁塌;眼眶基本呈长方形,其下外侧边缘圆钝;鼻腔前口与眼眶之间的骨表面平或微凹,不隆起;上颌骨颧突和颞骨上颌突的下缘呈弧形,上颌骨颧突的起点位置比较高;额骨与上颌骨、鼻骨之间的骨缝构成一条大致水平的弧线;脑颅前部都有或强或弱的矢状嵴(中晚期变弱),脑颅最宽部分在中三分之一靠近后部,额骨正中矢状线上最突隆处在下半段;上门牙的背面成铲形,即中央凹陷,两侧边缘隆起。这些特征在中国更新世化石中的出现率远高于其他地区,尤其应该强调的是这些特征综合出现于一个头骨的情况在中国更新世很常见,但很难见于其他地区。在直立人和早期智人阶段,印加骨在中国的出现率特高。这些

共同特征的存在表明中国的化石人类是连续发展的。如果某段时间的人类在这片土地上消失,以后从其他地区迁移来新的移民,人类骨骼的形态在不同时间段应该很难表现出如此多的共同之处。

中国人类化石表现的形态镶嵌和如此多的共同形态特征表明,中国的人类进化是连续的。

研究还发现,中国的个别人类化石还有个别特征与大多数不同,却在欧洲频繁出现,例如南京 1 号和涑水头骨的高耸鼻梁,大荔鼻子旁隆起,马坝的圆形眼眶及其成锐棱状的下外侧边缘,柳江、资阳、丽江和穿洞等 4 头骨的发髻状隆起,山顶洞 102 号头骨的颧骨比较朝向外侧的额蝶突前外侧面,穿洞 2 号头骨的最宽处在后部,丽江白齿的卡氏尖,田园洞标本有 4 项特征与尼人接近等,都可能暗示中国古人有些基因来自欧洲,在进化过程中附带地有些与境外人群的杂交。当代人群之间的差异比世界不同地区化石人类之间差异小得多,当年魏敦瑞试图用直生论的思想来解释这个令人困惑的现象而使他的假说陷于被动。现在提出的基因交流的证据建议,基因交流导致各地区古人类之间在形态上越来越接近,克服了其间的分异随时间而增大的趋势,摆脱了魏敦瑞令人难以接受的用直生论所作的解释。

这几个方面的证据共同支持中国古人类“连续进化附带杂交”(Evolutionary continuity and incidental hybridization)(吴新智, 1988b)的假说。它为 1984 年提出的现代人起源的“多地区进化说”(Multiregional theory)(Wolpoff *et al.*, 1984)也增添了有力的论据。

在中国无论是在直立人阶段,或是在早期智人阶段或晚期智人阶段,不同地区的人类都是既有共同点也有不同之处,差异甚至还可能相当大,这些现象显示,不仅有整体世系的连续进化还会有局部世系的中断以及世系之间的融合,连续进化不是简单的阶梯状而是呈网络状。形态方面的证据还表现中国古人类与外界的基因交流是双向的,既有进来,也有出去。

模式 I 技术贯串中国旧石器时代的全过程,其传统与旧大陆西部的很不相同,从另一侧面支持中国化石人类“连续进化附带杂交”的假说。赞成“取代说”的学者猜想 6 万年前的中国因为冰期严寒而无人居住,为新来的移民完全取代中国的原住民准备了必要的条件。但是大量的动物和植物化石明确地表明,华北、华南大部地域即使在冰期时也不至于寒冷到人类不能居住。此外,将最近 10 万年期间中

国的与非洲的以及近东的旧石器技术进行比较,将中国的和非洲的近代人的形态进行比较,都能发现不利于“取代说”的证据。

总之,“连续进化附带杂交”假说植根于人类化石,可以与旧石器、古环境的资料相契合,DNA 的分析结果在这个假说的框架内也能得到合理的解释。但是由于发现的化石还不够多,中国人类进化的许多细节还有待查明,上述假说还有待改进和完善。

## 参 考 文 献 (References)

- An Zhi-min (安志敏), 1972. Discussion on the Dates of some primitive cultures in China. *Kaogu Xuebao*(考古学报), **1**: 111-124 (in Chinese).
- An Zhi-sheng(安芷生), Gao Wan-yi(高万一), Zhu Yi-zhi(祝一志), Kan Xiao-feng(阚小凤), Wang Jun-da(王俊达), Sun Jian-zhong(孙建中), Wei Ming-jian(魏明健), 1990. Magnetostratigraphic dates of Lantian Homo Erectus. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **9**(1): 1-9(in Chinese with English abstract).
- Black D., 1927. The lower molar hominid tooth from the Chou Kou Tien deposit. *Paleontologia Sinica, Series D*, **7**( Fascicle. 1): 1-28.
- Black D., 1930. Preliminary notice of the discovery of an adult Sinanthropus Skull at Chou Kou Tian. *Bulletin of the Geological Society of China*, **8**(3): 207-230.
- Cann R, Stoneking M, Wilson A C., 1987. Mitochondria DNA and human evolution. *Nature*, **325**: 31-36.
- Chen Tie-mei(陈铁梅), Yang Quan(杨全), Hu Yan-qiu(胡艳秋), 1996. Report of the dating of the fossil site of Nanjing Man. *In: The Museum of Nanjing*(南京市博物馆), the Tangshan Archaeological Team of Department of Archaeology of Beijing University(北京大学考古学系汤山考古发掘队)(eds.), *The Fossil Site of Nanjing Man; 1993-1994*. Beijing: Cultural Relic Press. 254-258(in Chinese).
- Chen Tie-mei(陈铁梅), Yang Quan(杨全), Wu En(吴恩), 1995. Determination of accumulated dose in ESR dating of tooth enamel fossils. *Nuclear Techniques*(核技术), **18**(8): 480-484 (in Chinese with English abstract).
- Chen Tie-mei(陈铁梅), Yuan Si-xun(原思训), Gao Shi-jun(高世君), 1984. The study on Uranium-series dating of fossil bones and an absolute age sequence for the main paleolithic sites of North China. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **3**(3): 259-269(in Chinese with English abstract).
- Chen Tie-mei(陈铁梅), Yuan Si-xun(原思训), Gao Shi-Jun(高世君), Hu Yan-qiu(胡艳秋), 1987. Uranium series dating of fossil bones from Hexian and Chaoxian fossil human sites. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **6**(3): 249-254(in Chinese with English abstract).
- Cheng Guo-liang(程国良), Li Su-ling(李素玲), Lin Jin-lu(林金

- 录), 1977. Discussion on the age of *Homo erectus yuanmouensis* and the event of early Matuyama. *Chinese Journal of Geology* (地质科学), **1**: 34—42(in Chinese).
- Cheng Guo-liang(程国良), Lin Jin-lu(林金录), Li Su-ling(李素玲), 1978. Investigating the Stratigraphy and dating of Lantian hominid. In: Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences (ed.), *Collected Works of Paleoanthropology*. Beijing: Science Press. 151—157 (in Chinese).
- Chinese Archaeology Association(中国考古学会), 1990. *The Yearbook of Chinese Archaeology*. Beijing: Cultural Relic Press. 115—116(in Chinese).
- Chu J Y, Huang W, Kuang S Q, Wang J M, Xu J J, Chu Z T, Yang Z Q, Lin K Q, Li P, Wu M, Geng Z C, Tan C C, Du R F, Jin L, 1998. Genetic relationship of populations in China. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **95**: 11763—11768.
- Coon C S, 1962. *The Origin of Races*. New York: Knopf. 1—724.
- Delson E, Eldredge N, Tattersall I, 1977. Reconstruction of hominid phylogeny: A testable framework based on cladistic analysis. *Journal Human Evolution*, **6**: 263—278.
- Gao Bin(高斌), Shen Guan-jun(沈冠军), Qiu Li-cheng(邱立诚), 2007. Preliminary U-series dating of southern branch cave of Maba hominid site. *Journal of Jinan University, Natural Sciences*(暨南大学学报, 自然科学版), **28**(3): 309—311(in Chinese with English abstract).
- Grün R, Huang Pei-hua, Huang Wan-po, McDermott F, Thorne A, Stringer C B, Yan Ge, 1998. ESR and U-series analyses of teeth from the palaeoanthropology site of Hexian, Anhui Province, China. *Journal of Human Evolution*, **34**: 555—564.
- Guo Shi-lun(郭士伦), Zhou Shu-hua(周书华), Meng Wu(孟武), Zhang Peng-fa(张鹏发), Sun Sheng-fen(孙盛芬), Hao Xiu-hong(郝秀红), Liu Shun-sheng(刘顺生), Zhang Feng(张峰), Hu Rui-ying(胡瑞英), Liu Jing-fa(刘京发), 1980. Fission track dating of Peking Man. *Chinese Science Bulletin*(科学通报), **25**(8): 384(in Chinese).
- Guo Shi-lun, Zhou Shu-hua, Meng Wu, Zhang Peng-fa, Sun Sheng-fen, Hao Xiu-hong, Liu Shun-sheng, Zhang Feng, Hu Rui-ying, Liu Jing-fa, 1980. Fission track dating of Peking Man. *Chinese Science Bulletin*, **25**(9): 770—772.
- Hu Chengzhi(胡承志), 1973. Ape-Man teeth from Yuanmou, Yunnan. *Acta Geological Sinica*(地质学报), **1**: 65—71(in Chinese with English abstract).
- Huang Bao-lin(黄宝林), Cai Xiu-cheng(蔡秀成), 1991. ESR dating of Lamprotula from Dingcun profile. In: Zheng Hong-han(郑洪汉)(ed.), *The Late Pleistocene Environment of North China*. Chongqing: Chongqing Publishing House. 36—46, 179—180 (in Chinese with English abstract).
- Huang Pei-hua(黄培华), Grün R, 1998. Study on burying ages of fossil teeth from Yuanmou Man site, Yunnan Province, China. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **17**(3): 165—170(in Chinese with English abstract).
- Huang Pei-hua(黄培华), Jin Si-zhao(金嗣焯), Liang Ren-you(梁任又), Lu Zhong-jia(陆仲家), Zheng Li-zhen(郑丽珍), Yuan Zhen-xin(袁振新), Cai Bing-xi(蔡炳溪), Fang Chao-meng(方朝萌), 1991. Study of ESR dating for burial age of the first skull of Peking Man and chronological scale of the cave deposit in Zhoukoudian site loc. 1. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **10**(2): 107—115(in Chinese with English abstract).
- Huang Pei-hua(黄培华), Zheng Li-zhen(郑丽珍), Quan Yu-cai(全裕才), Liang Ren-you(梁任又), Xu Yun-hua(徐云华), Fang Ying-san(房迎三), Fang Du-sheng(方笃生), 1994. A preliminary study on ESR dating of Hexian Ape-man. *Chinese Science Bulletin*(科学通报), **39**(20): 1919, 1920(in Chinese).
- Huang Wan-po(黄万波), Fang Du-sheng(方笃生), Ye Yong-xiang(叶永相), 1981. Observation on the Ape-man skull-cap found in Longtan Cave, Hexian county, Anhui Province. *Chinese Science Bulletin*(科学通报), **26**(24): 1508—1510(in Chinese).
- Huang Wan-po(黄万波), Fang Du-sheng(方笃生), Ye Yong-xiang(叶永相), 1982. Preliminary study on the fossil Hominid skull and Fauna of Hexian, Anhui. *Vertebrata Palasiatica*(古脊椎动物学报), **20**(3): 248—256(in Chinese with English abstract).
- Jin Li, Su Bing, 2001. Reply to J. Hawks: The Y chromosome and the replacement hypothesis. *Science*, **293**: 567.
- Ke Yue-hai(柯越海), Su Bing(宿兵), Li Hong-yu(李宏宇), Chen Li-feng(陈黎峰), Qi Chun-jian(戚春建), Guo Sin-jun(郭新军), Huang Wei(黄薇), Jin Jian-zhong(金建中), Lu Da-ru(卢大儒), Jin Li(金力), 2001. Genetic evidence based on Y-chromosome supports African origin of modern Chinese. *Chinese Science Bulletin*(科学通报), **46**(5): 411—414(in Chinese).
- Ke Yue-hai, Su Bing, Song Xiu-feng, Lu Da-ru, Chen Li-feng, Li Hong-yu, Qi Chun-jian, Marzuki S, Deka R, Underhill P, Xiao Chun-jie, Shriver M, Lell J, Wallace D, Wells R S, Seielstad M, Oefner P, Zhu Ding-liang, Jin Jian-zhong, Huang Wei, Chakraborty R, Chen Zhu, Jin Li, 2001. African origin of modern humans in East Asia: a tale of 12 000 Y chromosome. *Science*, **292**: 1151—1153.
- Ke Yue-hai(柯越海), Su Bing(宿兵), Xiao Jun-hua(肖君华), Chen Hua(陈华), Huang Wei(黄薇), Chen Zhu(陈竺), Chu Jia-you(褚嘉佑), Tan Jia-zhen(谈家桢), Jin Li(金力), Lu Da-ru(卢大儒), 2000. Y-chromosome monoplloid diversified distribution in Han people, origination and migration of Chinese. *Science in China, Series D*(中国科学 D 辑), **30**(6): 614—620(in Chinese).
- Li Hu-hou(李虎侯), Mei Yi(梅屹), 1983. The upper limit of dates of Hexian Man. *Chinese Science Bulletin*(科学通报), **28**(11): 703(in Chinese).
- Li Lu-yang(李路阳), 2004. *The Biography of Wu Ru-kang*. Shanghai: Shanghai Scientific and Technological Education Publishing House. 138—143, 157—158(in Chinese).
- Li Pu(李普), Qian Fang(钱方), Ma Xing-hua(马醒华), Pu Qiong-yu(浦庆余), Xing Li-sheng(邢历生), Ju Shi-qiang(鞠石

- 强), 1976. A preliminary study on the datings of Yuanmou Man fossils with paleomagnetism. *Scientia Sinica*(中国科学), **6**: 579—591(in Chinese).
- Li Tian-yuan(李天元), Wang Zheng-hua(王正华), Li Wen-sen(李文森), Feng Xiao-bo(冯小波), Hu Kui(胡魁), Liu Wen-chun(刘文春), 1991. An investigation and excavation of the fossil site, Qu Yuan River Mouth, Yun county, Hubei Province. *Jiang-han Archaeology*(江汉考古), **2**: 1—14(in Chinese).
- Li Tian-yuan(李天元), Wang Zheng-hua(王正华), Li Wen-sen(李文森), Feng Xiao-bo(冯小波), Wu Xian-zhu(武仙竹), 1994. Morphological features of human skulls from Qu Yuan River Mouth, Yomxian, Hubei and their place in human evolution. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **13**(2): 104—114(in Chinese with English abstract).
- Li Xing-guo(黎兴国), Liu Guang-lian(刘光联), Xu Guo-ying(许国英), Li Feng-chao(李凤朝), Wang Fu-lin(王福林), Liu Kun-shan(刘昆山), 1984. Hetao Man and the age of Sjava-Osso culture. In: The Compiled Group of Collected Works of the First National  $^{14}\text{C}$  Scientific Conference (第一次全国 $^{14}\text{C}$ 学术会议文集编辑小组)(ed.), The Collected Works of the First National  $^{14}\text{C}$  Scientific Conference. Beijing: Science Press. 141—143(in Chinese).
- Li Xuan-min(李宣民), Zhang Sen-shui(张森水), 1984. Paleoliths discovered in Ziyang Man locality B. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **3**(3): 215—224(in Chinese with English abstract).
- Li Zhan-yang(李占扬), 2008. The site of Lingjing and “Xuchang Man”. *Root Exploration*(寻根), **3**: 77—83(in Chinese).
- Liang Zhuo-cheng(梁卓成), Zhang Zi-geng(张子庚), Zheng Hong-han(郑洪汉), 1991. Uranium series dates. In: Zheng Hong-han(郑洪汉)(ed.), The Late Pleistocene environment of North China. Chongqing: Chongqing Publishing House. 46—52, 181—182 (in Chinese with English abstract).
- Licent E, Teilhard de Charin P, Black D, 1927. On a presumably human tooth from the Sjava-osso-gol(South-Eastern Ordos) deposits. *Bulletin of the Geological Society of China*, **5**(3-4): 285—290.
- Lin Yi-pu(林一璞), Zhang Xing-yong(张兴永), 1978. Mammalian fossils and paleoliths found at Mujiqiao, Lijiang, Yunnan. In: The Editorial Board of the Collected Works of Stratigraphy and Paleontology, Chinese Academy of Sciences(中国科学院地层古生物论文集编委会编)(ed.), Collected Works of Stratigraphy and Paleontology(No. 7). Beijing: Geological Publishing House. 80—85(in Chinese).
- Liu Dong-sheng(刘东生), Ding Meng-lin(丁梦林), 1983. Discussion on the age of “Yuanmou Man”. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **2**(1): 40—48(in Chinese with English abstract).
- Liu Wu(刘武), Wu Xiu-jie(吴秀杰), Wang Liang(汪良), 2006. Some problems for the Late Pleistocene human cranium found in Liujiang of south China based on morphological analysis. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **25**(3): 177—194(in Chinese with English abstract).
- Lü Zun-e(吕遵谔), 1989. Date of Jinniushan Man and his position in human evolution. *Liaohai Wenwu Xuekan*(辽海文物学刊), **1**: 44—55(in Chinese).
- Ma Xing-hua(马醒华), Qian Fang(钱方), Li Pu(李普), Ju Shi-qiang(鞠石强), 1978. Palaeomagnetic dating of Lantian Man. *Vertebrata Palasiatica*(古脊椎动物学报), **16**(4): 238—243(in Chinese).
- Mu Ji-yuan(木基元), 2002. The archaeological discovery and study in the Jinshajiang region, Lijiang. *Forum on Chinese Culture*(中华文化论坛), **4**: 103—111(in Chinese).
- Mu Xi-nan(穆西南), Xu Han-kui(许汉奎), Mu Dao-cheng(穆道成), Zhong Shi-lan(钟石兰), Xu Qin-qi(徐钦奇), Zhang Hong(张宏), Zhang Yun-yin(张运银), 1993. Discovery of *Homo erectus* remains from Tangshan, Nanjing and its significance. *Acta Palaeontologica Sinica*(古生物学报), **32**(4): 393—399(in Chinese with English abstract).
- Provincial Museum of Kwangtung(广东省博物馆), 1959. Preliminary report on the excavation of human and mammalian fossils locality at Mapa, Kwangtung. *Paleovertebrata et Paleoanthropologia*(古脊椎动物与古人类), **1**(2): 94—96(in Chinese).
- Provincial Museum of Kwangtung(广东省博物馆), 1959. Preliminary report on the excavation of human and mammalian fossils locality at Mapa, Kwangtung. *Vertebrata Palasiatica*(古脊椎动物学报), **3**(2): 104.
- Qian Fang(钱方), 1985. On the age of “Yuanmou Man”——A discussion with Liu Tungsheng *et al.* *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **4**(4): 324—332(in Chinese with English abstract).
- Shang Hong, Tong Hao-wen, Zhang Shuang-quan, Chen Fu-you, Trinkaus E, 2007. An early modern human from Tianyuan Cave, Zhoukoudian, China. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, **104**(16): 6573—6578.
- Shang Hong(尚虹), Wei Qi(卫奇), Wu Xiao-hong(吴小红), 2006. An issue on the date of fossil human remains from Salawusu, Inner Mongolia. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **25**(1): 82—86(in Chinese with English abstract).
- Shen Guan-jun(沈冠军), 2004. Origin of modern humans: Chronological evidence from hominid fossil localities in Southern China. *Earth Science Frontiers*(地学前缘), **11**(2): 543—548(in Chinese with English abstract).
- Shen Guan-jun(沈冠军), Fang Ying-san(房迎三), Jin Lin-hong(金林红), 1994. Re-examination of the chronological position of Chaoxian Man. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **13**(3): 249—256(in Chinese with English abstract).
- Shen Guan-jun, Gao Xing, Gao Bin, Granger D F, 2009. Age of Zhoukoudian *Homo erectus* determined with  $^{26}\text{Al}/^{10}\text{Be}$  Burial dating. *Nature*, **458**(12): 198—200.
- Shen Guan-jun, Wang Wei, Wang Qian, Zhao Jian-xin, Collerson K, Zhou Chun-lin, Tobias P V, 2002. U-Series dating of Liujiang hominid site in Guangxi, South China. *Journal of Human Evo-*

- lution, **43**: 817—829.
- Su Bing, Xiao Jun-hua, Underhill P, Deika R, Zhang Wei-ling, Akey J, Huang Wei, Shen Di, Lu Da-ru, Luo Jing-chun, Chu Jiayou, Tan Jiazhen, Shen Pei-dong, Davis R, Cavalli-Sforza L, Chakraborty R, Xiong Mo-miao, Du Ruo-fu, Oefner P, Chen Zhu, Jin Li, 1999. Y-chromosome evidence for a northward migration of modern humans into Eastern Asia during the Last Ice Age. *The American Journal of Human Genetics*, **65** (6): 1718—1724.
- The Cultural Relic Administrative Office of Baoding Prefecture, Hebei Province (保定地区文物管理所), The Cultural Relic Administrative Office of Laishui County in Hebei Province (涞水县文物管理所), 1988. The paleolithic specimens fossil at Beibianqiao, Laishui county. *Chinese Cultural Relic News*, 1988: 10—21 (in Chinese).
- Tong Hao-wen (同号文), Shang Hong (尚虹), Zhang Shuang-quan (张双权), Chen Fu-you (陈福友), 2004. The finds of the paleoanthropological site in the Tianyuan cave of Zhoukoudian. *Chinese Science Bulletin (科学通报)*, **49**(9): 893—897 (in Chinese).
- Tong Hao-wen (同号文), Shang Hong (尚虹), Zhang Shuang-quan (张双权), Liu Jin-yi (刘金毅), Chen Fu-you (陈福友), Wu Xiao-hong (吴小红), Li Qing (刘青), 2006. Mammalian biostratigraphy of Tianyuan Cave, compared with that of Upper Cave at Zhoukoudian (Choukoutien). *Acta Anthropologica Sinica (人类学学报)*, **25**(1): 59—81 (in Chinese with English abstract).
- Wang Wei (王颀), Shen Guan jun (沈冠军), Zhou Chun lin (周春林), Wang Qian (王谦), Zhao Jian-xin (赵建新), 2004. Stratigraphy and chronology of deposits in “Liujiang Homind Cave”, Guangxi, China. *Quaternary Sciences (第四纪研究)*, **24** (3): 272—277 (in Chinese with English abstract).
- Wei Qi (卫奇), Huang Wen-wei (黄文慰), Zhang Xing-yong (张兴永), 1984. New materials of paleolithis from Mujiqiao site in Lijiang Naxi National Autonomous County, Yunnan Province. *Acta Anthropologica Sinica (人类学学报)*, **3**(3): 225—233 (in Chinese with English abstract).
- Weidenreich F, 1939. Six lectures on *Sinanthropus Pekinensis* and related problems. *Bulletin of the Geological Society of China*, **19**: 1—110.
- Weidenreich F, 1940. Some problems dealing with Ancient Man. *American Anthropologist*, **42**(3): 380—383.
- Weidenreich F, 1943. The skull of *Sinanthropus pekinensis*; A comparative study on a primitive hominid skull. *Palaeontologia Sinica, New Series D*, **10**: 1—184.
- Weidenreich F, 1946. *Apes, Giants and Man*. Chicago: Chicago University Press.
- Wolpoff M H, Wu Xin-zhi, Thorne A G, 1984. Modern *Homo sapiens* origins: A general theory of hominid evolution involving the fossil evidence from East Asia. *In: Smith F H, Spencer F (eds.), The Origins of Modern Humans*. New York: Alan R. Liss, 411—483.
- Wong Wen-hao, 1927. The search for early man in China. *Bulletin of the Geological Society of China*, 3-4: 335, 336.
- Wu Ru-kang (吴汝康), 1959a. The humanity fossils finded in Liujiang in Guangxi. *Paleovertebrata et Paleoanthropologia (古脊椎动物与古人类)*, **1**(3): 97—104 (in Chinese).
- Wu Ru-kang (吴汝康), 1959b. *Paleoanthropol. In: The Translator-editor Council in Chinese Academy of Sciences (中国科学院编译出版委员会) (ed.), The Palaeontology of Chinese Science: 1949—1959*. Beijing: Science Press. 103—113 (in Chinese).
- Wu Ru-kang (吴汝康), 1960a. The unbalanced development of physical features of *Sinanthropus Pekinensis* and its interpretation. *Paleovertebrata et Paleoanthropologia (古脊椎动物与古人类)*, **2**(1): 25—32 (in Chinese).
- Wu Ru-kang (吴汝康), 1960b. The unbalanced development of physical features of *Sinanthropus pekinensis* and its interpretation. *Vertebrata Palasiatica (古脊椎动物学报)*, **4**(1): 17—26.
- Wu Ru-kang (吴汝康), 1988a. The discovery of Maba human cranium and its important significance in the human evolution in China. *In: The Guangdong Provincial Museum and the Museum of the Qujiang County (eds.), Treaties in Commemoration of the 30th Anniversary of the Discovery of Maba Human Cranium*. Beijing: Cultural Relics Publishing House. 1—2 (in Chinese).
- Wu Ru-kang (吴汝康), 1988b. The reconstruction of the fossil human skull from Jinniushan, Yinkou, Liaoning Province and its main features. *Acta Anthropologica Sinica (人类学学报)*, **7** (2): 97—102 (in Chinese with English abstract).
- Wu Ru-kang (吴汝康), Jia Lan-po (贾兰坡), 1955. All kinds of human fossils found in China, and its significance in the evolution of human. *In: Guo Mo-ruo (郭沫若), Yang Zhong-jian (杨钟健), Pei Wen-zhong (裴文中), Zhou Ming-zhen (周明镇), Wu Ru-kang (吴汝康), Jia Lan-po (贾兰坡) (eds.), Discovery and Study of Human Fossils in China*. Beijing: Science Press. 39—52 (in Chinese).
- Win Xin-zhi (吴新智), 1981. A well-preserved cranium of archaic type of early *Homo sapiens* from Dali, China. *Scientia Sinica (中国科学)*, **2**: 200—206 (in Chinese).
- Win Xin-zhi, 1981. A well-preserved cranium of archaic type of early *Homo sapiens* from Dali, China. *Scientia Sinica*, **24**(4): 530—541.
- Wu Xin-zhi (吴新智), 1988a. The place of Maba Man in human evolution. *In: The Guangdong Provincial Museum and the Museum of the Qujiang County (eds.), Treaties in Commemoration of the 30th Anniversary of the Discovery of Maba Human Cranium*. Beijing: Cultural Relics Publishing House. 3—7 (in Chinese).
- Wu Xin-zhi (吴新智), 1988b. Comparative study of early *Homo sapiens* from China and Europe. *Acta Anthropologica Sinica (人类学学报)*, **7**(4): 287—293 (in Chinese with English abstract).
- Wu Xin-zhi (吴新智), 1990. The evolution of humankind in China. *Acta Anthropologica Sinica (人类学学报)*, **9**(4): 312—321 (in Chinese with English abstract).
- Wu Xin-zhi (吴新智), 1997. Sexing Liujiang fossil, innominate

- bone. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **16**(2): 107—111(in Chinese with English abstract).
- Wu Xin-zhi(吴新智), 2004. Think on the model of human evolution in China promoted by the accumulation of new fossils and new information. *Acta Anthropologica Sinica* (人类学学报), **23** (supplement): 92—98 (in Chinese with English abstract).
- Wu Xin-zhi(吴新智), 2005. Discussion on the results of some molecular studies concerning the origin of modern Chinese. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **24**(4): 259—269(in Chinese with English abstract).
- Wu Xin-zhi(吴新智), 2006. New arguments on continuity of human evolution in China. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **25**(1): 17—25(in Chinese with English abstract).
- Wu Xin-zhi, Poirier F E, 1995. Human Evolution in China; A Metric Description on the Fossils and a Review of the Sites. Oxford: Oxford University Press. 234—240.
- Wu Xin-zhi(吴新智), Huang Wei-wen(黄慰文), Qi Guo-qin(祁国琴), 1999. The Paleolithic Sites in China. Shanghai: Shanghai Scientific and Technological Education Publishing House. 59—218 (in Chinese).
- Wuhan Wenbo Editorial Department(武汉文博编辑部), 2008. An important archaeological discovery in the paleoanthropological archaeological history of our country——The skull fossil unearthed at Lingjing, Xuchang, Henan Province. *Wuhan Wenbo* (武汉文博), **1**: 46(in Chinese).
- Xu Chun-hua(许春华), Zhang Yun-yin(张运银), Chen Cai-di(陈才弟), Fang Du-sheng(方笃生), 1984. Human occipital bone and mammalian fossils from Chaoxian, Anhui. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **3**(3): 202—209(in Chinese with English abstract).
- Xu Chun-hua(许春华), Zhang Yun-yin(张芸银), Fang Du-sheng(方笃生), 1986. Human fossil newly discovery at Chaoxian, Anhui. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **5**(4): 306—310(in Chinese with English abstract).
- Xu Qin-qi(徐钦琦), Mu Xi-nan(穆西南), Xu Han-kui(许汉奎), Zhong Shi-lan(钟石兰), Mu Dao-cheng(穆道成), 1993. Discovery of the mammalian fauna of Middle Pleistocene at Tangshan Cave in Nanjing and its significance. *Chinese Science Bulletin*(科学通报), **38**(15): 1403—1406(in Chinese).
- Yin Gong-ming(尹功明), Yin Jin-hui(尹金辉), Lu Yan-shou(卢演俦), Zhao Hua(赵华), 2002. Dating of the stratum yielding human fossil from Dali. *Chinese Science Bulletin*(科学通报), **47**(12): 938—942(in Chinese).
- Yu Jin-biao(俞锦标), 1984. Fossil man and cultural artifacts from Chuandong, Puding County, Guizhou Province. *Journal of Nanjing University*(Natural Sciences)(南京大学学报, 自然科学版), **1**: 145—168(in Chinese with English abstract).
- Yu Jin-biao(俞锦标), Pan Rui-hong(潘瑞鸿), Han Hui-you(韩辉友), Wang Zong-han(王宗汉), Xing Fang-ming(幸访明), Liu Yun-ming(刘运明), 1983. Growth of cave, paleogeographical environment and the covedweller's activities of the Chuandong area, Puding County, Guizhou Province. *Journal of Nanjing University*(Geography)(南京大学学报, 地理版), **1**: 39—50(in Chinese with English abstract).
- Yuan Si-xun(原思训), Chen Tie-mei(陈铁梅), Gao Shi-jun(高世君), 1983. Uranium series dating of “Ordos Man” and “Sjara-Osso-Gol culture”. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **2** (1): 90—94(in Chinese with English abstract).
- Yuan Si-xun(原思训), Chen Tie-mei(陈铁梅), Gao Shi-jun(高世君), 1986. Uranium series chronological sequence of some palaeolithic sites in south China. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **5**(2): 179—190(in Chinese with English abstract).
- Yunnan Museum(云南省博物馆), 1977. Note on Lijiang Man's skull from Yunnan. *Vertebrata Palasiatica*(古脊椎动物学报), **15**(2): 157—161(in Chinese).
- Zhang Sen-shui(张森水), 2001. The main achievements of paleolithic archaeology in Southwestern China and the exploration of the cultural type. *In: Su Bai*(宿白)(ed.), *Su Bing-qi and China Contemporary Archaeology in China*. Beijing: Science Press. 386—413(in Chinese).
- Zhang Yin-yun(张银运), Liu Wu(刘武), Zhang Luo(张罗), 2004. The morphology of nasal bones of *Homo erectus* from Nanjing and the possibility of gene flow from European fossil hominids. *Acta Anthropologica Sinica*(人类学学报), **23**(3): 187—195(in Chinese with English abstract).
- Zhao Shu-sen(赵树森), Xia ming(夏明), Zhang Cheng-hui(张承惠), Liu Ming-lin(刘明林), Wang Shou-xin(王守信), Wu Qian-fan(吴乾蕃), Ma Zhi-bang(马志邦), 1980. Uranium Series dating of Peking Man. *Chinese Science Bulletin*(科学通报), **25**(4): 192(in Chinese).
- Zhao Shu-sen, Xia ming, Zhang Cheng-hui, Liu Ming-lin, Wang Shou-xin, Wu Qian-fan, Ma Zhi-bang, 1980. Uranium-Series dating of Peking Man. *Chinese Science Bulletin*, **25**(5): 447.
- Zhou Chun-lin(周春林), Yuan Lin-wang(袁林旺), Liu Ze-chun(刘泽纯), Sun Xiao-yan(孙小燕), 2006. Discrimination of age and environment between the site of Nanjing *Homo erectus* and the locality 1 at Zoukoudian, Beijing. *Journal of Stratigraphy*(地层学杂志), **30**(1): 75—88(in Chinese with English abstract).

# DISCOVERY OF HUMAN FOSSILS IN CHINA AND RELATED THEORETICAL EXPLORATION(1922—2009)

DU Jing and WU Xin-zhi

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044,  
China, dujing1966@tom.com, wuxinzhi@ivpp.ac.cn*)

**Key words** Chinese paleoanthropology, Continuity with Hybridization hypothesis, Replacement hypothesis

## Abstract

This article deals with the development of paleoanthropology in China since 1922, summarizing the discovery of human fossils in China, their morphological characteristics, dating, some important

theoretical aspects, and debate on the origin of modern Chinese. Comparative morphological study of human fossils from China favors “Continuity with Hybridization” hypothesis, which is also supported by Paleolithic and paleo-environmental evidences.