

中国人类化石研究对古人类学的贡献*

吴新智

(中国科学院古脊椎动物与古人类研究所,北京 100044)

摘要 中国人类化石研究为古人类学增添大量具体资料,并且促进了人类进化理论的发展。北京直立人化石的研究将人类的化石记录肯定地推前到 0.50Ma B.P.。对大量化石的研究将中国人类进化归纳为“连续进化附带杂交”的模式。这是对近年古人类学两大热点之一的现代人起源争论中关于东亚现代人来源的一项重要的贡献。此外,中国人类化石的研究还揭示在各个时期中中国的古人类存在明显的地区间差异。

主题词 中国 化石 古人类学

中国人类化石的研究不但为古人类学积累了大量的具体材料和数据,而且推动了人类进化理论特别是关于现代人起源问题的争论的发展,为中国人的来源建立了较有说服力的模式。古人类学研究的两大重点是人类的起源和现代人的起源。前者是探讨古猿在何时何地如何变成最早的人类;后者是研究形态上像我们这样的人类最初在何时何地由更古的人类如何变化而来。最早人类在形态上区别于猿的最初标志是对两腿直立行走的适应。现已发现的能够这样走路的生物是 4.40Ma B.P.的地猿和 4.00Ma B.P.的南方古猿湖畔种。两者都发现于非洲东部。前者在北(埃塞俄比亚);后者在南(肯尼亚)。按照分子生物学的研究,人和猿在进化上分异的时间可能在 5.00~7.00Ma B.P.,所以现已发现的人类在地球上出现的“最早”形态证据^[1]可能还不是真正最早的。总之,人类起源是发生在第三纪的重大事件。

中国虽然有比较丰富的、适合古猿和古人类生存的第三纪古环境及相应的地层,因而有着发现第三纪人类的潜在可能性,但是迄今尚未发现可以归属于人类的化石。已发现的禄丰古猿是人类的近亲,能够提供一些有关人类起源的信息。由于属于第三纪,在此就不多论了。

古人类研究的另一重点是现代人起源,它发生在第四纪。中国已发现了不少第四纪人类化石,它们对古人类学研究做出了巨大的贡献。最早的也是最重要的贡献是 1921 年发现的北京直立人。当时全世界已发现的更新世中期人类化石只有爪哇的直立人(当时称直立猿人)和德国的海德堡的人类下颌骨。前者发现于 1891 年;后者发现于 1907 年。那时人们普遍接受的关于人的定义是“人是制造工具的动物”,认为人与猿类分离的最初标志是会制造工具。爪哇直立猿人的脑量按最新的权威估计只有 940ml^[2],不及现代正常

作者简介:吴新智 男 70岁 研究员 古人类学专业 E-mail:wuxzdzq@mx.cei.gov.cn

* 中国科学院古生物与古人类学科基础研究特别支持费(批准号:9625)资助项目

1998-12-02收稿, 1999-01-05收修改稿

人脑量的下限,而介于人与猿之间。由于没有发现任何伴存的人工制造的石器,所以这种生物究竟是人是猿便成了人类学界争论的焦点。甚至这批化石的发现人和这个新属新种的订名者 E. Dubois 后来转而认为这种生物只是一种巨大的长臂猿,否认它们属于人类。他对关于这个问题的辩论感到厌烦,把这批珍贵化石锁了起来,久久不让人去研究。海德堡的人类下颌形态与尼安德特人接近,年代又不肯定,因而未被作为最早人类而受重视。

1929 年在周口店发现了一个人类头盖骨。在同一洞中还发现了人工制造的石器和用火的遗迹,令人信服地表明在大约 0.50Ma B.P. 曾有一种人类生活在这一带。而周口店这个头盖骨在形态上与爪哇的直立猿人很接近。由此,周口店发现的标本不仅将人们对自己历史的认识大大地向前推进,推进到大约 0.50Ma B.P., 而且帮助解决了关于爪哇直立猿人的长期争论,使他被学术界普遍接纳进入人类的大家庭。

在此之前最早的人类化石是尼安德特人,年代大约 0.10Ma B.P.。北京猿人化石地位的确立才使人类进化史确立为 3 个阶段,即猿人、古人和新人。猿人阶段以北京猿人为主要代表。德籍学者 F. Weidenreich (魏敦瑞)在研究北京猿人的化石时发现他们与现代黄种人有许多形态上的共同特征。在此基础上他写道,“中国猿人是智人的一个直接祖先,其与蒙古人种的某些群体的关系比与其他任何人种的关系要密切……但是,这样说并不意味着现代蒙古人只起源于中国猿人,也不意味着中国猿人不对其他人种提供来源。”^[3]在这个基础上他还综合非洲和欧洲以及东南亚和大洋洲已知的人类化石提出了人类循四条平行的进化线发展的假说。^[4]

但是从北京直立人到现代人其间有大约 0.50Ma B.P. 的时间跨度,当时只有不足 0.05Ma B.P. 的萨拉乌苏的一枚人牙和周口店山顶洞的一批解剖学上现代的人类化石。这个缺陷成了魏氏假说难以被普遍认可的重要障碍。

在本世纪 50 年代,随着我国工农业建设的开展,出土了不少人类化石,包括四川资阳的头骨,山西丁村的牙齿,湖北长阳的上颌和牙齿,萨拉乌苏的顶骨和股骨,广西柳江的头骨、躯干骨和大腿骨以及广东马坝的头盖骨等。根据伴生动物化石判断,时代分属中更新世晚期和晚更新世早期,因此这些化石填补了北京直立人与现代人之间的大段时间空缺,给从北京直立人到现代黄种人之间的进化线增强了说服力。70 年代以来用新技术对许多人类化石地点的年龄测出了一系列数据^[5]又进一步增强了说服力。

1960 年 L. Leakey 父子在坦桑尼亚发现了能人以后,有鉴于这种人类除脑量较小外,还有一些特征如眉脊和头骨厚度均比北京直立人更接近现代人,从而提出能人才是智人的祖先,而直立人则是人类进化史上的一个绝灭旁支^[6]。从本世纪 70 年代中期起,外国一些古人类学家将分支系统学原理引进古人类学研究^[7],提出北京直立人有一系列自近裔特征,例如厚的眉脊、厚的头骨壁、矢状脊、枕骨圆枕,角圆枕、眼眶紧后方脑颅特别缩狭、颞骨鳞部低矮、枕面与项面成角状转折等,从而也主张直立人是绝灭的旁支。在 60 年代 L. Leakey 提出这个主张时影响还不大,而在 70 年代与当时盛行起来的分支系统学原理相结合时,便借助后者的势头,发展成一股似乎不可阻挡的潮流,否定北京直立人是现代黄种人的祖先。

1978 年从陕西大荔县出土了一具基本上完整的早期智人头骨,不久后又在辽宁营口金牛山出土了早期智人的头骨和体骨。这两具头骨都有比较完全的面骨而且年代都在 0.20Ma B.P. 前后,介于直立人与解剖学上现代人之间。它们的出现促使我们对中国已发

现的人类化石特别是其面部的形态进行初步总结,在 F. Weidenreich 提出的北京直立人与现代黄种人的共同特征之外增补了一系列中国更新世人类头骨与现代黄种人的共同特征,为论证中国古人类的连续进化提供更有力的证据。在这个基础上,结合世界上其它地区的人类化石,加上比较深入的理论探讨,美国的 M. H. Wolpoff 与本文作者和澳洲的 Thorne 联名提出了现代人起源的“多地区进化”的假说^[4]。

在这个时候,关于现代人起源还有另一影响很大的假说——取代说。早年提出这个假说的基础是近东发现的尼安德特类型的人类在形态上比欧洲的尼安德特人更接近于欧洲的化石智人,西欧的尼人形态特化,更像是一个绝灭的旁支,从而主张是近东的尼人的后代迁进欧洲取代了遭到绝灭命运的西欧尼人而成为白种人的祖先。推而广之认为近东不仅是欧洲的而且也是东亚的现代人的起源地。近东尼人的后裔也取代东亚原住民成为现代黄种人的祖先。现代各个大人种之间形态差异不大,说明他们分头进化的时间不长。那时认为近东尼人生活在大约 0.05Ma B.P.,正好与此合拍。

1987 年美国三位遗传学者 R. Cann 等研究了从来自世界各地属于不同人种的妇女的胎盘中提取出来的线粒体中的脱氧核糖核酸(mtDNA),发现来自亚洲的妇女的线粒体脱氧核糖核酸变异特别大,于是提出,所有现代各人种的人都起源于生活在非洲的共同祖先。他们又根据脱氧核糖核酸变异的速率计算出那位非洲的祖先生活在大约 0.20Ma B.P.。她的后裔在大约 0.13Ma B.P.走出非洲,以后扩布到包括东亚在内的旧大陆,完全取代了原来住在亚洲和欧洲的人群^[8]。这个假说一经提出便风靡全球。人们借用基督教圣经关于上帝造人过程中最初女祖先的名字,这个假说被广泛地称为夏娃假说。按照这个假说,中国的比大约 0.1Ma B.P.还早的所有化石人类无一例外地都被认为遭到绝灭的命运,而我们中国人便都是那位非洲妇女的后代。

以后许多遗传学家投入这方面的研究。多数的结果支持夏娃说,也有少数不支持或者将这位祖先生活的时间大大提前,这样便与多地区进化说接近了。

古人类学界的取代论者借助夏娃假说而更加得势。还有一些古人类学者重新审查 F. Weidenreich 当初提出的作为证明北京直立人与现代黄种人之间有特别亲密关系的根据的一系列共同形态特征。这些新的研究工作发现,当初魏氏提出的一系列共同特征有不少是站不住脚的^[9]。这样又更加削弱了中国古人类连续进化假说的说服力,进而对现代人起源的多地区进化假说产生不利的影 响。

但是多地区进化论者在这种不利的形势下也不甘示弱。夏娃假说毕竟是从现代人的变异来推测历史,毕竟是通过间接的手段,而人类化石和遗物、遗迹却是显示历史真实的直接硬证据。在涉及现代人起源争论的这段时期中,即中更新世晚一阶段和晚更新世早一阶段,中国是人类化石发现最丰富的地区之一。

在 1990 年,通过对已有的中国人类化石的综合研究,我们总结出 11 项中国更新世人类的共同形态特征^[10],这些特征在已发现的化石,特别是较早期的化石中普遍存在,在旧大陆西部却出现率小得多,有的在欧洲几乎不存在。于是我们用新总结出的中国更新世人类头骨的共同特征在某种意义上代替了 F. Weidenreich 提出的、而其中不少已为后人的研究所推翻的北京直立人与现代黄种人的共同特征,作为中国古人类连续进化假说的主要有力支柱。有人以为多地区进化学说就是 F. Weidenreich 理论的变相,那是对古人类

学近几十年的发展了解不够清楚或不了解所产生的误解。看了本文前部的内容便能知道他关于北京直立人与现代黄种人祖裔关系的学说的重要基础——北京直立人与现代黄种人的共同特征已被后人的研究破坏得大伤元气,而且由于历史的局限,他缺乏更多化石的支持,而这却是研究人类进化问题时至关重要的。当时他只是在发表的人类进化谱系模式图中在各条进化线之间画上了斜交的网线,并未提出基因交流这一重要的概念及其作用,以致于后来 C. Coon^[11]将魏氏学说发展成各大区域的人类在不同时间跨过直立人与智人之间的门槛的假说。这个假说意味着各大区域的人类独立发展而缺乏基因交流。这个假说的错误是太明显了,迅速被人们抛弃,自然地也殃及了魏氏的假说,因为它们有着明显的联系。正是在魏氏假说在国外遭到致命打击时,以日益增多的中国人类化石库为重要基础的多地区进化假说,以相对丰富的化石硬证据和更厚实的理论取而代之,成为现代人起源问题研究中当时占主导地位的取代论的劲敌。

前文说过,从 70 年代中期起,由于不少古人类学家试图将分支系统学原理用于探讨直立人在人类进化系统中的位置,把北京直立人置于人类进化主流之外。但是根据对我国化石的研究,表明一些人指出的所谓直立人的自近裔特征是不能成立的。例如矢状脊和眉脊也存在于中国的早期智人;属于早期智人的大荔头骨和许家窑的顶骨和枕骨也很厚;角圆枕不但可见于大荔头骨还保存于晚期智人的资阳头骨;眶后缩狭在早期智人的马坝头骨表现得与北京直立人相近,甚至比和县的直立人头骨还显著;枕部的角状而非圆钝的转折亦见于早期智人的大荔和金牛山头骨等等^[10]。类似现象在不少外国头骨也有表现,如矢状脊和角圆枕之于非洲标本^[12]。因此依分支系统学原理试图判定直立人是人类进化过程中的绝灭旁支是不适当的。这并不意味着分支系统学原理可能有什么缺陷,这不是它的过错。重要的是在直立人与智人之间很可能不存在生物学上的物种的差异。过错在于有一部分外国学者或者不很了解中国已发现的化石,或者怀有成见,把这个原理不适当地应用到关于直立人与智人关系的讨论。

从中国的人类化石还可看出,在直立人与智人之间存在着形态镶嵌的现象^[10,13]。譬如和县的直立人头骨上有着一般不属于直立人而属于智人的特征,如眶后缩狭程度较弱、颧骨鳞部较高、颅指数较大等;马坝的智人头骨又有着一般认为属于直立人的特征,如眶后甚是缩狭;大荔和许家窑的智人头骨的骨壁很厚,其厚度可以与北京直立人媲美;大荔与金牛山的智人头骨的枕部呈现一般存在于直立人的角状转折而不是一般智人的圆钝式转变。这种镶嵌现象表明直立人与智人之间在形态上不能划出一条截然分明的分界线。这也为一些古人类学家主张废除直立人这个物种而把它归并入智人^[14]提供了形态的基础。

中国人类化石还贡献了大地区间可能的基因交流的丰富信息^[10],例如马坝早期智人头骨的眼眶呈圆形,与中国所有已发现的人类化石中的角型眼眶不同,却与尼安德特人相似。圆形眼眶是尼人的典型特征,所以马坝的这种特殊的眼眶型很可能是尼人基因东流的结果。马坝头骨眼眶的外下缘锐而不圆钝,也可能属于这种情况。马坝头骨具有矢状脊,颧骨额蝶突前外侧面的朝向,鼻梁的形态都与尼人显然不同,而与中国其他化石头骨一致,因此马坝头骨不大可能是迁徙到东亚的尼人小股人群的代表,更可能是尼人系统的化石人类与东亚化石人类杂交的产物,即只是尼人部分基因东流的结果。

中国还有一些化石头骨其中也表现出个别的异质性特征即与中国其他化石不同而与

西方一致的特征,例如大荔头骨的梨状孔外侧缘上段外侧的骨面膨隆。这不见于中国大多数化石而多见于欧洲的尼安德特人以及时代更早、可能属其祖系的化石,如 Bodo, Broken Hill 等头骨。大荔头骨的眉脊上缘呈折线状,也与其他中国头骨不同而与 Bodo, Broken Hill 和 Petralona 相似。由于大荔头骨的时代可达 0.20Ma B.P.,上述异质性特征的出现既可能由于大地区人群间的基因交流,也可能由于他与旧大陆西部人群有着共同的祖先。公王岭头骨的上颌骨颧突下缘下端的起点接近齿槽缘也有异于中国其他头骨,而与尼人及一些非洲头骨相似。由于公王岭头骨的年代较早,可达 1.15Ma B.P.,那时大地区间的人群交往的可能性较小,因此公王岭头骨的这个特征更可能反映很早期的人类从非洲向亚洲东部的类似涓涓细流的缓慢的小规模迁徙过程中遗传漂变的效应。作者推测的情景可能是,在此前从非洲迁移到亚洲的群体中,大多数人的颊下区骨骼类似后来东亚的人群,少数人类似公王岭头骨和后来的欧洲群体的多数头骨。而在前往欧洲的群体中,则此两种情况的分布却基本相反,导致尼人及其祖系的化石颊下区这一特异构造的普遍存在。一般说来,在没有特殊环境变迁的情况下人群之间交往的能力和机会很可能随时间向现代的演进而提高,较晚时代的化石上的异质性特征导因于基因交流的可能性较大,较早时代者更多可能导因与共同的起源。而对那些既与本地区化石不同也与其它地区者相异的特征应该考虑到基因突变的作用。

上文提到的中国古人类化石的一系列共同特征,对直立人绝灭命运的否定和直立人与智人的镶嵌进化,都支持中国古人类连续进化的假说。结合到上两段阐述的基因交流,可以把中国的人类进化历程归纳为“连续进化附带杂交”的模式。这种模式在中国的旧石器文化史中也可得到印证,大量遗址所表现的是中国旧石器文化的固有传统,只有少量遗址显现出确定的或不大确定的外来影响。如果说人类化石由于已有的数量不多,其进化情景的描述可能随着新化石的出现而必须作较大修改的话,我国旧石器地点已数以百计,我相信现在表现出的格局应有较强的代表性,不大可能由于新地点的增加而发生较大的变动。

1964 和 1965 年中国分别发现了蓝田公王岭的直立人头骨和元谋的牙齿,按古地磁测定分别是大约 1.15Ma B.P.和 1.70Ma B.P.。对后一年龄数据有过争议^[15],最近发表电子自旋共振年龄则为 1.10~1.60Ma B.P.^[16]。这两处化石的出现将中国历史的化石记录向前延长了许多。

在 90 年代中期以前,世界古人类学界比较普遍地认为人类发展到大约 1.00Ma B.P.才由非洲扩布到亚洲和欧洲。后来由于格鲁吉亚发现了一具 1.60~1.80Ma B.P.的下颌骨,爪哇桑吉兰的直立人头骨得到 1.80Ma B.P.的新的年龄数据^[1],再加上对中国巫山“人类”化石的再研究^[7],使得一些古人类学家提出人类扩布到亚洲的时间可能比以前认为的大大提前^[17]。

但是巫山化石在古人类学界却遇到严重的质疑。M. H. Wolpoff 在他的 921 页的大书《人类的进化》中简洁地表明“这个下颌断片不是人类”,“外侧门齿很小,唇面弯曲,铲形构造很深,其出处不清楚,其形态将它与晚更新世或者更加晚近的生活在中国更向南的地区的人群联系起来”^[1]J. H. Schwartz 等认为,这里的下颌骨属于猿类,门牙不能归属于任何特定的种^[18]。巫山的门齿确属人类,但是王谦^[19]和 M. H. Wolpoff^[1]都根据形态的分析认为更可能属于晚期的人类,可能是后期混入被溶蚀的早期堆积物的缝隙中的。黄万波等^[20]对巫山的地层曾写过“在(洞穴中部的)砾石层形成后,由于地表水或地下水沿南北

两侧洞壁再度侵蚀溶蚀,形成一定的空隙,同时流水搬运一些淤泥质及动物骨骼堆积其中,以至靠南北两侧洞壁岩性以粘土成分为主,并富含化石”。而这枚门齿正是出自靠南侧洞壁的粘土中。在诸多问题之前,目前至多只能如 Huang 等原作者在《自然》上答复 J. H. Schwartz 等的质疑中所说“龙骨坡牙齿化石的完全的分类位置等待着有证实力量的证据”^[21]。因此现在是在等待证据的时候,把它作为中国最早的人类为时过早。

中国的化石人类不仅与西方有过交往,与东方及南、北方也有交往的证据。用头骨多项测量的数据计算歧异系数的结果表明,柳江的智人头骨与琉球 18 000a B.P. 的港川头骨之间差异很小,只相当于同一人群之内各个体之间差异的水平。柳江头骨与加里曼丹大约 40 000a B.P. 的人类头骨差异也很小^[22]。山顶洞头骨与美洲印第安人头骨也有一些相似之处^[23]。这些结果指示着这些地区人群之间有过一定程度的交往。

1989 年和 1990 年相继在湖北郧县曲远河口出土了两具比较完全的人类头骨。据动物群估计属于早更新世晚期,古地磁测定为 0.83~0.87Ma B.P.,李炎贤等据此推测其生活时代很可能与公王岭相近^[24]。如果这样的推论与事实接近,则郧县头骨就提醒人们必须考虑,在我国的古人类中可能有相当大的地区间差异。两处的头骨在额骨扁塌和眶后缩狭程度方面比较接近,但是郧县头骨的眉脊从上面观察呈八字形而公王岭的呈一字形^[25]。还值得注意的是郧县头骨很可能具有比公王岭头骨大得多的脑量,可能与大荔头骨相若或稍大^[25]。大荔头骨脑量为 1 120ml^[26],而公王岭头骨估计只有 780ml^[27]。此外,郧县头骨高耸的鼻梁,颊部骨骼的下缘等特征也与公王岭的不同。张银运^[25]曾指出郧县与周口店直立人头骨之间有多项形态差异。如果陈铁梅等^[28]用 ESR 法测出的郧县年代 56.5 万年与实际情况接近,则张银运指出的多项差异应可认为反映出郧县与周口店头骨之间有着十分显著的地区差异。周口店与南京汤山的直立人在年代上可能有重叠^[29,30],相信在对后者的形态做了深入细致的研究后也能揭示出明显的地区性差异。中期或晚期的北京直立人与和县的直立人年代相近,但是形态上显然有不少差异,例如和县的颅指数大得多,眶后缩狭和眉脊上沟都浅得多,颞骨鳞部高得多,其上缘形状近弧形而非近直线,这些都与周口店的直立人不同^[5]。大荔与金牛山头骨的年代相近,但大荔头骨厚得多,眉脊粗得多,矢状脊明显得多等^[5]。柳江与山顶洞的头骨同属解剖学上现代类型,但歧异系数指示二者之间差异颇大,甚至与柳江和爪哇的 Wajak 头骨之间的差异相仿^[22]。山顶洞三个头骨的颅指数分别是 70.1, 69.4 和 71.2, 头形均较长,而柳江、资阳、穿洞和丽江等华南头骨的颅指数分别是 75.1, 77.4, 76.8 和 84.4, 头形都较圆^[5]。

虽然在考虑与评估地区间差异时必须同时考虑到任何人类群体的内部都会有或大或小的个体间差异,但是考虑到郧县有两个头骨,形态和尺寸上比较一致,周口店直立人有 6 个头盖骨,差别虽有也不大,似乎可以推测这两个群体内的群内差异可能不太大。在进行华南华北晚期智人头骨比较时涉及的头骨有 7 具,不可谓太少。因此推测中国古人类有相当大的地区差异可能是合理的。今后新的化石的发现和更深入细致的研究可望对地区间差异的细节有所补充和修改。

总之中国现在已有的相对丰富的人类化石已显示出,中国古人类的进化是一个复杂的过程。上述种种都是其复杂性在各个方面的表现。今后更多化石的发现和将更加深刻全面地展示其复杂的图景并从中总结出更多规律性的认识。

参 考 文 献

- 1 Wolpoff M H. Human Evolution. New York: McGraw-Hill Inc., 1996. 261~266, 471, 482
- 2 Rightmire G P. The Evolution of *Homo erectus*. New York: Cambridge University Press, 1990. 1~260
- 3 Weidenreich F. The Skull of *Sinanthropus Pekinensis*: A Comparative Study on a Primitive Hominid Skull. *Palaeontologia Sinica*, New series D, 1943, **10**:276~277
- 4 Wolpoff M H, Wu Xinzhi, Thorne A G. Modern *Homo sapiens* origins: A general theory of hominid evolution involving the fossil evidence from East Asia. In: Smith F H, Spenser F eds. The Origins of Modern Humans: A World Survey of the Fossil Evidence. New York: Alan R. Liss Inc., 1984. 411~483
- 5 吴汝康, 吴新智, 张森水主编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社, 1989. 398~402
- 6 Leakey L S B, Tobias P V, Napier J R. A new species of the genus *Homo* from Olduvai Gorge. *Nature*, 1964, **202**:7~9
- 7 Delson E, Eldredge N, Tattersall I. Reconstruction of hominid phylogeny: A testable framework based on cladistic analysis. *Journal of Human Evolution*, 1977, **6**(3):263~278
- 8 Cann R L, Stoneking M, Wilson A C. Mitochondrial DNA and human evolution. *Nature*, 1987, **325**:31~38
- 9 Lahr M M. The multiregional model of modern human origins: A reassessment of its morphological basis. *Journal of Human Evolution*, 1994, **26**(1):23~56
- 10 吴新智. 中国远古人类的进化. 人类学学报, 1990, **9**(4):312~321
- 11 Coon C. The Origin of Races. New York: Knopf, 1962. 657
- 12 冈特·布劳尔. 若干有争议的直立人头骨特征在周口店和东非人科成员中的出现情况. 人类学学报, 1990, **9**(4):350~358
- 13 Wu Xinzhi. The mosaic evolution of humankind in China. *Bulletin of the Indo-Pacific Prehistory Association* 15, 1996, **2**:225~228
- 14 Wolpoff M H, Thorne A G, Jelinek J *et al.* The case of sinking *Homo erectus*: 100 years of *Pithecanthropus* enough! *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 1994, **171**:341~361
- 15 刘东生, 丁梦林. 关于元谋人化石地质时代的讨论. 人类学学报, 1983, **2**(1):40~48
- 16 黄培华, Grün R. 元谋猿人遗址牙化石埋藏年代的初步研究. 人类学学报, 1998, **17**(3):165~170
- 17 Huang Wanpo, Ciochon R, Gu Yumin *et al.* Early *Homo* and associated artefacts from Asia. *Nature*, 1995, **378**:275~278
- 18 Schwartz J H, Tattersall I. Whose teeth? *Nature*, 1995, **381**:201~202
- 19 王 谦. 巫山龙骨坡人类门齿的归属问题. 人类学学报, 1996, **15**(4):320~323
- 20 黄万波, 方其仁, 顾玉珉等. 巫山猿人遗址. 北京: 海洋出版社, 1991. 15
- 21 Huang Wanpo, Gu Yumin, Ciochon R *et al.* Reply. *Nature*, 1996, **381**:202
- 22 Wu Xinzhi. The origin and dispersal of anatomically modern humans in East and Southeast Asia. In: Akazawa T *et al.* eds. The Evolution and Dispersal of Modern Humans in Asia. Tokyo: Hokusen-sha, 1992. 373~378
- 23 吴新智. 周口店山顶洞人化石的研究. 古脊椎动物与古人类, 1961, (3):181~203
- 24 李炎贤, 计宏祥, 李天元等. 郧县人遗址发现的石制品. 人类学学报, 1998, **17**(2):94~120
- 25 张银运. 郧县人类头骨化石与周口店直立人头骨的形态比较. 人类学学报, 1995, **14**(1):1~7
- 26 吴新智. 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, 1981, **24**(4):530~541
- 27 吴汝康. 陕西蓝田发现的猿人头骨化石. 古脊椎动物与古人类, 1966, **10**(1):1~22
- 28 陈铁梅, 杨 全, 吴 恩. ESR 法测牙珐琅化石年龄中累积剂量的初步研究. 核技术, 1995, **18**(8):480~484
- 29 陈铁梅, 杨 全, 吴 恩. 南京直立人地层的 ESR 测年研究. 核技术, 1997, **20**(12):732~734
- 30 陈 琪, 汪永进, 刘泽纯等. 南京汤山猿人洞穴石笋的铀系年龄. 人类学学报, 1998, **17**(3):172~176

CONTRIBUTIONS OF THE STUDY ON CHINESE HUMAN FOSSILS TO PALEOANTHROPOLOGY

Wu Xinzhi

(*Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044*)

Abstract

The first great contribution of the study of Chinese human fossils to paleoanthropology has been fulfilled by the *Homo erectus* fossils from Zhoukoudian (then *Sinanthropus pekinensis*). In the first half of this century the definition "Man the tool maker" was universally adopted in the field of human paleontology. Before 1930s *Pithecanthropus erectus* found in Java was not accepted into the human family because his brain capacity is smaller than the lowest limit of any normal member of modern humans and there is no artefacts found in association with these primate fossils. The discovery of stone artefacts in association with the fossil skull of *Sinanthropus* indicated that a member of primates with a brain volume smaller than 1 000cc could be a member of humans. This new finding made the *Homo erectus* from Java (then *Pithecanthropus erectus*) being accepted into the family of hominid because the skulls found at Zhoukoudian and in Java are similar in morphology. And also the Zhoukoudian findings greatly expanded the human fossil record to about 0.50Ma B.P.

Since 1960s the ancestral status of *Homo erectus* has been challenged by new studies in paleoanthropology such as the study on *Homo habilis*, cladistic studies in paleoanthropology and the molecular anthropology. The study of *Homo habilis* made LSB Leakey and others claim that this species is the ancestor of modern humans and *Homo erectus* is an aberrant extinct branch in human evolution. According to some paleoanthropologists who tried to apply cladistics to this field *Homo erectus* has a series of derived characters, so it is not the ancestor of *Homo sapiens* but is an aberrant extinct branch. The new molecular study on DNA since 1987 formulated the so-called Eve theory which advocates that modern humans originated from a small population living in Africa about 0.20Ma B.P., part of their descendants migrated to China in the period between 0.1 and 0.05Ma B.P., then replaced all of the indigenous people in this region. Therefore all of the fossil humans of China before that time left no descendants and modern Chinese is derived from the African "Eve".

Studies of newly found human fossils in China after 1949 show a series of

common features among them such as shovel shaped incisor, flatness of the face including the nasal saddle, more forward facing of the antero-lateral surface of the fronto-sphenoidal process of zygomatic bone, sagittal ridge etc. The fossils also show that many so-called derived characters or autapomorphies of *Homo erectus* such as thick cranial bones, angular torus, brow ridge, exaggerated post-orbital constriction etc are not uniquely shown in *Homo erectus*, they can be also found in *Homo sapiens* fossils of China and some so-called *sapiens* features such as high temporal squama, curved superior border of it, higher cranial index etc exist also in some cases of *Homo erectus* of China. This mosaic phenomenon between the morphology of these two species and the common features among the human fossils in China indicate the continuity in the human evolution of this area. The appearance of a few morphological features such as the chignon-like structure existing in Liujiang, Lijiang and Ziyang *sapiens* skulls, circular shaped orbit, acute border of the infero-lateral part of the orbit shown in Maba *sapiens* skull-cap etc is especially worthy to be noted, because these features have not been found in other Chinese fossils but are typical for Neanderthal lineage. This indicates the probable existence of gene flow between China and western part of the Old World.

All of the above mentioned results of study provide a basis for the proposal of a new model entitled "Continuity with hybridization" summarizing the complex process of human evolution in China. This is an important contribution to the "Multiregional evolution hypothesis" which is one of the two main hypotheses in the debate of modern human origins which has been one of the hottest foci in paleoanthropology in the recent decade.

The studies of Chinese fossils based on the coefficients of divergence among fossil skulls of late *Homo sapiens* from Liujiang, Minatogawa (in Japan), Niah Cave (in Kalimantan), Wadjak (in Indonesia) and Keilor (in Australia) also show very close relationships among the human populations inhabited in south China, Japan and Southeast Asia at least in the Late Pleistocene.

The studies of the increasing Chinese human fossils reveal that there existed rather wide inter-population differences between different regions of China in various periods.

The mosaic evolution, hybridization with the immigrants from the West part of the World and the inter-regional difference constitute the complexity of the scenario of the human evolution in China. It is expected that the complexity will be heightened by the future increase of the human fossils.

Key words China, fossil, paleoanthropology