

DOI: 10.16359/j.cnki.cn11-1963/q.2015.0029

# 关于澎湖人类下颌骨化石意义和年代的讨论

吴新智, 同号文

中国科学院古脊椎动物与古人类研究所, 中国科学院脊椎动物演化与人类起源重点实验室 北京 100044

**摘要:** 英国《自然通讯》杂志 2015 年 1 月刊登了张钧翔、海部阳介等人的题为“台湾第一个古老型人属”的论文, 报道了从澎湖海沟 60~120 m 深处打捞上来的 1 件人类下颌骨(以下简称澎湖下颌)和 11 种哺乳动物化石, 认为澎湖下颌的时代为晚于 450 ka BP, 最可能为 190 ka~10 ka BP。张文没有确定它属于人属的哪个物种, 并认为难以确定性别。笔者就张文提供的比较详细的丰富资料作进一步的分析和讨论后认为, 澎湖下颌的整体特征指示它属于中更新世, 最可能属于中更新世中后期, 可能在 450 ka 和 130 ka BP 之间; 它有不少特征指示其与东亚化石人类有比较密切的亲缘关系, 但不大可能属于直立人, 还有个别特征提示其先辈可能接受过来自西方基因流的影响; 参照中国中更新世人的相关数据, 澎湖下颌可能属于女性。

**关键词:** 澎湖; 人类化石; 下颌骨; 年代

中图法分类号: Q981; 文献标识码: A; 文章编号: 1000-3193(2015)03-0281-07

## Discussions on the Significance and Geologic Age of Penghu 1 Mandible

WU Xinzhi, TONG Haowen

*Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins of Chinese Academy of Sciences, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044*

**Abstract:** This human mandible has been reported by Chang et al. in Nature Communications, 2015. The present authors consider that it is worthy to give further analysis and discussion on the significance and date of this important specimen.

The extraordinarily high index of robustness, large bicondylar breadth, large P1-P2 alveolar length, robust lateral superior torus, wide extramolar sulcus, especially big molar and absence of the mental protuberance, suggest the mandible belonging to Middle Pleistocene. While the alveolar index at M2, superior mandibular length and ramus heights may represent the

收稿日期: 2015-05-12; 定稿日期: 2015-06-08

基金项目: 中国科学院重点部署项目(KZZD-EW-03); 中国科学院战略性先导科技专项(XDA05130101)

作者简介: 吴新智, Email: wuxinzhi@ivpp.ac.cn

**Citation:** Wu XZ, Tong HW. Discussions on the significance and geologic age of Penghu 1 mandible[J]. Acta Anthropologica Sinica, 2015, 34(3): 281-287

progressive features of this mandible.

The positions of the lateral prominence and mental foramen, the deep depression formed on the planum triangulaire between the crista endocoronoidea and the crista endocondyloidea, congenital agenesis of the third molar, absence of the retromolar space, short condyle and large M2 indicate the mandible's closer affinity with the East Asian than with European Pleistocene humans. The lack of typical member of *Stegodon-Ailuropoda* fauna in Penghu fauna suggest that the Penghu mandible was more probably derived from northern than southern China.

The single mental foramen and wide extramolar sulcus suggest this mandible not belonging to *Homo erectus*. The authors incline to tentatively classify the mandible into archaic *Homo sapiens* without excluding the possibility of raising a new species name for it after discovering relevant fossils in the future.

If the the standard for sexing in *Homo erectus* proposed by Weidenreich could be applied to the Penghu mandible, it is reasonable to be of a female individual.

Among human fossils the lack of chin could be seen in Neanderthals, Middle Pleistocene and earlier humans. The absence of retromolar space, congenital agenesis of third molar, and the position of the mental foramen, wide extramolar sulcus, and the alveolar index at M2 are unfavourable to attribute the Penghu mandible to Neanderthals. The index of robustness, P1-P2 alveolar length, condyle length, the position of lateral prominence support the Penghu mandible being closer to Middle Pleistocene *Homo* of East Asia than to Neanderthals. So the lack of chin in Penghu mandible more probably reflex its Middle Pleistocene age than its attributing to the Neanderthal lineage.

Until present mandibles with incipient chin have been found at Klasies River Mouth of South Africa and Zhirendong Cave, Chongzuo, South China. The former is estimated as around 90 ka BP, the latter was dated as around 110 ka BP. Penghu mandible has no chin at all, so it could not be as late as the mandibles of these two sites or it should be in Middle Pleistocene.

The sea bottom of Penghu channel was exposed in several time periods including 10ka~70ka, 130ka~190ka, 225ka, 240ka~280ka, (300ka?), 335ka~360ka and 425ka~450ka BP. Judging from the dates of exposures of sea bottom in this area of Taiwan Strait and morphology of the Penghu mandible especially the difference between Penghu and Zhirendong mandibles in the morphology of symphyseal region, the date of the former could be in the range between 130 ka and 450 ka BP.

**Key words:** Penghu; Human fossil; Mandible; Date

## 1 引言

英国《自然通讯》杂志 2015 年 1 月刊登了张钧翔、海部阳介等所著的, 题为“台湾第一个古老型人属”的论文(以下称“张等文”, 16 页)<sup>[1]</sup>, 报道从距离台南港 20km 的海底打捞出人类下颌骨化石(张等文的附录, 16 页)(以下简称澎湖下颌)和从距台湾西海岸 25 km 的澎湖海沟 60~120 m 深处打捞上来的与之伴存的 11 种哺乳动物的化石。张等文认为人类下颌的时代为晚于 450 ka BP, 最可能为 10 ka ~190 ka BP, 并强调这个下颌揭示了具有粗壮的、显然原始的牙齿颌骨形态的人群在大陆的周边出人意料地存活到如此晚的时间, 认为不能简单地用华北和爪哇直立人之间连续渐变的地理变异来解释这个标本的形态, 张等文没有确定它属于人属的哪个物种, 认为它提示在现代人到达这个地区以前在古老型人类中有多条进化链<sup>[1]</sup>。

张等文提供了比较详细的资料, 笔者虽然没有机会亲自获得这件人类下颌的第一手资料, 但是感到还值得就该文提供的丰富资料做进一步分析和讨论, 希望能对澎湖下颌的属性 and 年代做出可能更接近实际的定位。

## 2 澎湖下颌一些特征的分析 and 比较

澎湖下颌体的粗壮指数为 75.8(据张等文<sup>[1]</sup>, 以下未注明出处的测量和非测量性数据均据张等文), 显示其比所有张等文用以比较的标本都厚得很多。早期现代人和尼人的这项指数分别为 38~59(22 例), 41~54(14 例), 平均值分别为 45.1 和 47.6, 而各地区的更新世人的平均值在 52.7 与 55.4 之间, 各地区早更新世人的平均值则在 54.3 与 63.9 之间。因此澎湖下颌骨在这个方面显得特别古老。

澎湖下颌的髁间宽 139 mm, 这个项目在尼安德特人和更早的人类中, 似乎看不出变化趋势(平均值的变异范围分别在 135.3 mm 与 140.5 mm 之间), 到早期现代人(在张等文内被写成 early *H. sapiens*, 但是从其所包含的标本看, 实际上是早期现代人(early moderns)而不是通常所说的 archaic *H. sapiens* 或 early *H. sapiens*, 本文按通行的称谓将这组化石所代表的人称为早期现代人)变小了(平均值为 122 mm, 10 例的变异范围为 109~135 mm)。

澎湖下颌的第 1 与第 2 前臼齿齿槽长为 17.6 mm, 大于早期现代人和尼安德特人的最高值(分别是 16 mm 和 14 mm), 而接近中国直立人(在张等文内这个群体只包括周口店和蓝田的标本)、欧洲中更新世人和非洲中更新世早期人的最高值(都是 18 mm), 相当于能人、匠人和早期爪哇直立人变异范围(分别为 15~19 mm, 16~19mm 和 16~19 mm)的中段。

澎湖下颌的上外侧圆枕粗壮, 世界上各个地区的更新世下颌骨的这个圆枕为中等到强, 尼人为弱到强, 早期现代人为弱到中等。这个特征提示澎湖下颌骨的年代可能比早期现代人古老。

澎湖下颌的臼齿外沟宽阔，早更新世人大多为宽阔到中等，欧洲中更新世人为中等，中国直立人为狭窄，尼安德特人和早期现代人都是狭窄到中等。这项特征提示可能与中国直立人关系疏远，由于目前尚未在中国大陆发现古老型智人的下颌，不知其臼齿外沟宽阔或狭窄，所以现在还不能推测这个特征是属于东亚古老型智人的特征抑或意味着澎湖下颌与欧洲中更新世人有比较密切的关系，先辈接受过来自欧洲的基因流。

澎湖下颌的第 2 臼齿特别大，只有一些早更新世的标本与和县标本可以与之相比，比其他中更新世和晚更新世的都大得多。这项特征提示澎湖下颌不大可能属于早期现代人和尼人。

澎湖下颌的颞部发育为 1 级，没有颞隆凸（图 1 左）。广西崇左和南非 Klasies 河口下颌骨化石都只具有锥形的颞隆凸<sup>[2,3]</sup>，年代分别是 110 ka BP 和 90 ka BP，澎湖下颌完全没有颞隆凸，应该早于 11 万年前。

上述这多项特征提示澎湖下颌的年代可能属于中更新世，不大可能晚于大约 11 万年前。

澎湖下颌的第二臼齿处的齿槽弓指数为 88，比能人 (95~102)、德马尼西 (Dmanisi) 人 (101~102) 和爪哇早期直立人 (两例都是 92) 都小，比尼安德特人 (59~82)、欧洲中更新世人 (68~84)，中国直立人 (75~85) 的上限都大，这项特征在早更新世和中更新世可能有由大到小的趋势，但是笔者注意到澎湖下颌与早期现代人 (65~89) 上限很接近，只小一个单位。澎湖下颌的这项特征也可能提示它属于中更新世晚期，也可能在晚更新世初期。

澎湖下颌的上部长为 103.5 mm，比欧洲中更新世人 (105~120 mm) 的下限稍小，在早期现代人 (95~108 mm) 和尼人 (96~120 mm) 变异范围内，这项测量在人类进化中似乎有变短的趋势，可能提示澎湖下颌有一定的进步性。但是一个中国直立人的数据 (98 mm) 比澎湖下颌短得多。

澎湖下颌的下颌支高 (M70，关节髁最高点到下颌骨下缘的直线距离) 为 55.4 mm，相当于早期现代人变异范围 (50~69 mm) 的下部，十分接近中国直立人变异范围 (55~67 mm) 的最下端，超出欧洲中更新世人和尼人的变异范围 (分别为 57~64 mm 和 59~61 mm)。

澎湖下颌的下颌支高 (M70a，关节髁最高点到下颌骨下缘的投射距离) 为 60 mm，相当于早期现代人的变异范围 (50~72 mm) 的中部，非常接近其平均值 (60.2 mm)，还接近尼人变异范围 (54~69 mm) 的中段和欧洲中更新世人范围 (60~68 mm) 的下端，却超出中国直立人的变异范围 (63~74 mm)，可能提示其进步性。

上述四项特征都可能提示澎湖下颌有一定的进步性，但同时都十分接近中更新世人变异范围的最下端。

澎湖下颌外侧隆起位于第二臼齿近中侧，爪哇早期直立人的也位于第 2 臼齿近中侧，中国直立人的和爪哇晚期直立人的都位于 M2/M3，而欧洲中更新世人和尼人都是在 M3。这项特征有利于推测澎湖下颌早于晚更新世，不过其第三臼齿的阙如导致下颌变短可能与第二臼齿位置前移有关。这项特征提示澎湖下颌可能与欧洲中更新世人和尼人都相距较远而与东亚大陆的中更新世人较近。

澎湖下颌的髁内脊和髁外脊之间三角平面上呈深的凹陷，这是在更新世人属中罕见的特征，而与许家窑下颌一样。

澎湖下颌的第三臼齿先天缺失。这个特征出现于能人和 Dmanisi 的标本和蓝田陈家窝的下颌骨，不见于所有其他中更新世人类化石。这项特征提示澎湖下颌可能与欧洲中更

新世人和尼人都相距较远而与东亚大陆的中更新世人较近。

澎湖下颌没有臼齿后空间，而欧洲的中更新世人和尼人一般都有臼齿后空间。

澎湖下颌的颞孔位置相当于第一和第二前臼齿之间，中国直立人相当于第二前臼齿，而尼人则相当于第一臼齿。

澎湖下颌髁长 19.6 mm，在中国直立人变异范围（18~23 mm）内，比欧洲中更新世人（22~25 mm）和尼人（22~27 mm）都短。澎湖第 2 臼齿大，与和县直立人一致。

上述七项特征都提示澎湖下颌与东亚古人类可能比较亲近。

从澎湖海沟多次打捞上来的动物化石中缺乏华南剑齿象 - 大熊猫动物群的代表性成员，因此澎湖下颌可能与华北的古人类更加接近。

澎湖下颌骨只有单一的颞孔，而中国大陆的包括陈家窝、周口店与和县在内的直立人下颌骨都具有多颞孔。非洲和爪哇的早更新世人的颞孔每侧只有一个，而欧洲、非洲的中更新世人以及尼人则兼有多颞孔和单一颞孔的标本。因此澎湖下颌很可能不属于直立人。

澎湖下颌的臼齿外沟宽阔，中国直立人为狭窄。这项特征提示澎湖下颌可能与中国直立人关系疏远。

澎湖下颌的下颌支高 (M70a)、也可能与单一颞孔、宽阔臼齿外沟都提示澎湖下颌接受了来自旧大陆西部基因的影响，但是如果将来在东亚大陆发现古老型智人的下颌具有这三项特征则又当别论。

目前还没有发现与东亚古老型智人伴存的人类下颌骨，我们无从确知东亚古老型智人下颌有那些独特特征。澎湖下颌体的粗壮指数特别高，第 2 臼齿舌面呈明显圆钝状，都是它独特的特征。考虑到澎湖下颌与直立人相异的特征，也许可以暂时将其归属于古老型智人，不过不能排除代表第三种人的可能性。

魏敦瑞发现周口店的直立人下颌按照下颌体的粗壮指数可以分为两类，他将粗壮指数较低和较高的分别归于男性和女性<sup>[2]</sup>。如果这样的判断能一般地适合于东亚中更新世人的实际，则澎湖下颌如此高的下颌体粗壮指数可能不仅由于其比较原始，还提示其属于女性。

### 3 关于下颌的年代

张等文显示他们研究的脊椎动物化石的来源地包括澎湖海沟内长短径分别接近 100 km 和 30 km 的相当大的区域，（图 1：右）这些种类的动物化石涵盖的生存年代很长，如德氏水牛可见于周口店北京直立人遗址，老虎可以生存至今。没有资料记录这件人类下颌骨与哪些动物化石是一网打上来的，因此不能将人类化石年代的确定寄希望于与所发现的 11 种脊椎动物进行对比。张等文报道，最后斑鬣狗有较高的  $F/P_2O_5$  值和较低的  $NaO/P_2O_5$  值，认为其提示最后斑鬣狗代表打捞上来的最早的动物化石中的一种。澎湖人类下颌骨的  $F/P_2O_5$  比鬣狗的稍低，人化石的  $NaO/P_2O_5$  比鬣狗的高，据此张等文认为人类化石与最后斑鬣狗年代比较接近或者稍晚。根据对动物群的分析，联系到冰期导致的海平面下降的记录，张等文认为人类下颌的时代为晚于 450 ka BP，最可能为 10 ka BP~190 ka BP。

我国已有的资料显示，最后斑鬣狗既存在于萨拉乌苏、楼房子、古龙山、小孤山、安图、



图 1 澎湖海沟人类下颌骨化石(左)及打捞位置图(右)  
**Fig.1 Penghu 1 mandible(left) and its position discovered(Right)**  
 (转引自 Chang et al., 2015, Nature Communications)

阎家岗、乌尔吉和山顶洞等晚更新世地点<sup>[3]</sup>, 也存在于柳城封门山山洞、柳江灵岩洞、富民河上洞、盐井沟、庙后山、鸽子洞和周口店第一地点等中更新世地点<sup>[4]</sup>, 因此即使澎湖下颌与最后斑鬣狗年代相近也无助于将其年代范围做进一步的缩小。

澎湖下颌联合部形态与现代人显著不同, 而接近直立人和尼安德特人, 其下部向后缩, 没有颞隆凸和颞三角(图 1: 左)。上文的分析显示, 澎湖下颌体的粗壮指数, 第 2 臼齿大, 该处的齿槽弓指数和下颌支高(M70)与尼人的差距都比与中国直立人的差距大, 第 1 前臼齿 - 第 2 前臼齿齿槽长也更加接近中国的直立人, 澎湖下颌骨的臼齿外沟宽阔而尼人的却狭窄或中等, 澎湖下颌的外侧隆起位于第 2 臼齿近中侧, 中国直立人位于 M2/M3, 而欧洲中更新世人和尼人都是在 M3 处, 因此澎湖下颌更接近中国直立人。澎湖下颌髁内脊和髁外脊之间三角平面上呈深的凹陷, 与许家窑下颌一样。澎湖下颌骨的第三臼齿先天缺失, 没有臼齿后空间, 颞孔的位置在第 1 和第 2 前臼齿之间都提示澎湖下颌与东亚古人类可能比较亲近而与欧洲中更新世人和尼人相去较远。澎湖下颌髁短, 与中国直立人一致, 而欧洲中更新世人和尼人却长。它没有尼安德特人独有的一套衍生形态, 与其说澎湖下颌的联合部形态反映其与尼人有相近的年代不如说应该将其放在东亚化石人类形态变化的情境中加以考虑。迄今为止在东亚古人类中颞三角最初出现于大约 11 万年前的广西崇左智人洞的下颌上<sup>[5]</sup>, 据此似乎可以排除澎湖下颌晚于 110 ka BP 的可能性。其实崇左下颌不是下颌联合部形态如此转变的过程发生在晚更新世之初的孤证, 南非 Klasies River Mouth 的下颌化石也是证据, 该洞穴出土的 KRM 41815 号等几具下颌骨化石具有明确的与崇左类似的颞部结构, KRM 41815 号下颌的时代测定在 90 ka BP<sup>[6, 7]</sup>。据此澎湖下颌不大可能晚于 90 ka BP。根据下颌的整体形态(粗壮指数特别大、髁间宽、第 1 与第 2 前臼齿齿槽长比较长、上外侧圆枕粗壮、臼齿外沟宽阔、第 2 臼齿特别大等, 特别是澎湖与智人洞下颌颞区发育水平的明显差距), 应可推测澎湖下颌不可能晚于 110 ka BP。

张等文指出, 海平面低于 60m 的时间段有 10ka~70ka, 130ka~190ka, 225ka, 240ka~280ka, (300ka?,) 335ka~360ka 和 425ka~450ka BP<sup>[8]</sup>。在 110 ka BP 和 130 ka BP 之间澎湖海沟被海水淹没, 这件人类下颌和澎湖动物群的其他化石应该不会在此时段沉积于此海沟。据此, 笔者认为还可以将澎湖下颌沉积的可能时间段缩小到 130ka BP~450ka BP 之间。

## 4 小结

澎湖下颌特别高的粗壮指数、长的髁间宽和两前臼齿齿槽长、粗壮的上外侧圆枕、宽阔的臼齿外沟和特别大的臼齿以及没有颞隆凸, 提示其年代可能属于中更新世。其齿槽弓指数、下颌上部长和下颌支高可能由于其具有一定的进步性, 但不能排除其属于中更新世的可能性。

澎湖下颌的外侧隆起和颞孔的位置、髁内外脊之间的凹陷、先天缺失第三臼齿, 没有臼齿后空间, 短的下颌髁和大的第 2 臼齿显示其与东亚古人类比较亲近, 而与欧洲古人类可能关系较为疏远。澎湖海沟古动物群的组成提示澎湖下颌与华北古人类的关系可能比其与华南古人类的关系更近。

澎湖下颌单颞孔, 臼齿外沟宽阔提示其不大可能属于直立人。目前在发现可以与其比较的东亚古老型智人下颌的情况下, 可以考虑暂时将其归属于古老型智人, 但不能排除代表此时代的第三种人的可能性。

如果魏敦瑞关于周口店直立人性别区分的标准适用于澎湖下颌, 则它可能属于女性。

主要根据澎湖海沟出露的年代和澎湖下颌联合部的形态, 推测此下颌的年代可能在 130 ka BP 与 450 ka BP 之间。

## 参考文献

- [1] Chang CH, Kaifu Y, Takai M, et al. The first archaic *Homo* from Taiwan[J]. Nature Communication, 2015: 6
- [2] Weidenreich F. The Mandibles of *Sinanthropus pekinensis*: A Comparative Study. Palaeotologia Sinica Series D, 1936, 7 fascicle 3: 1-162
- [3] 祁国琴. 中国北方第四纪哺乳动物群兼论原始人类生活环境 [A]. 吴汝康, 吴新智, 张森水主编. 中国远古人类 [M]. 1989: 277-337
- [4] 裴文中. 广西柳州巨猿洞及其他山洞之食肉目、长鼻目和啮齿目化石 [M]. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所集刊: 第 18 号, 1987: 5-134
- [5] Liu W, Jin CZ, Zhang YQ, et al. Human remains from Zhirendong, South China, and modern human emergence in East Asia[J]. Proceeding of National Academy of Science (US), 2010, 107: 19201-19205
- [6] Rightmire GP, Deacon HJ. Comparative studies of Late Pleistocene human remains from Klasies River Mouth, South Africa[J]. Journal of Human Evolution, 1991, 20: 131-156
- [7] Lam YM, Pearson OM, Smith CM. Chin morphology and sexual dimorphism in the fossil hominid mandible sample from Klasies River Mouth[J]. American Journal of Physical Anthropology, 1996, 100: 545-557
- [8] Waelbroeck C, Labeyrie L, Michel E, et al. Sea-level and deep water temperature changes derived from benthic foraminifera isotopic records[J]. Quaternary Science Review, 2002, 21: 295-305