

江西萍乡杨家湾 2 号洞哺乳动物化石 及其时代探讨*

张 贝^{①②} 邹松林^③ 陈 曦^{①②} 赵克良^①
文 军^③ 邓 里^③ 同号文^①

(①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;

②中国科学院大学, 北京 100049; ③江西省萍乡博物馆, 萍乡 337000)

摘要 2015 年 11 月和 2016 年 10 月先后对杨家湾 2 号洞化石点进行发掘。目前已出土哺乳动物化石 1000 多件, 主要为单个牙齿化石, 骨骼较少且较为破碎。初步鉴定出 31 个哺乳动物物种, 其中偶蹄类数量最为丰富, 野猪所占比例最大; 灵长类和食肉类较为丰富; 啮齿类、长鼻类及奇蹄类较少; 尚未发现食虫类和翼手类。大部分属种为现生类群, 少量灭绝属种如巴氏大熊猫、东方剑齿象及华南巨貘等。从动物群组成来看, 该动物群与杨家湾 1 号洞、湖南道县福岩洞等动物群较为相似, 属于我国南方典型的晚更新世大熊猫-剑齿象动物群, 但是其所包含的动物属种相对后两个化石点都较少, 尤其是小哺乳动物属种单调。杨家湾 2 号洞的堆积物颗粒比 1 号洞的较粗, 且含较多角砾, 缺少红色粘土; 据初步判断, 该洞的堆积物是由洞口进入。动物群组合指示该地区晚更新世气候较为温暖湿润。

关键词 江西萍乡 杨家湾 2 号洞 哺乳动物化石 大熊猫-剑齿象动物群 晚更新世

中图分类号 Q911.2, P532 **文献标识码** A

1 引言

在我国南方洞穴和裂隙堆积中, 经常会发现第四纪哺乳动物化石, 之前在江西省境内发现的第四纪哺乳动物化石点主要有江西乐平涌山岩洞^[1]、万年仙人洞^[2]、江西于都县^[3]以及萍乡竹山园洞^[4]等。2014 年 10 月, 根据江西省萍乡市博物馆提供的化石线索, 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所同号文研究员与王强博士前往杨家湾进行实地考察, 发现两个含有第四纪哺乳动物化石的溶洞, 并于当年对杨家湾 1 号洞进行发掘, 发现了大量牙齿化石^[5]。杨家湾 2 号洞位于 1 号洞西南方向 50m 处, 于 2015 年 11 月和 2016 年 10 月先后对其进行发掘。经过两次发掘, 杨家湾 2 号洞出土哺乳动物化石 1000 多件(其中 2015 年发掘出土 626 件), 主要为单个牙齿化石, 骨骼较少且较为破碎。

杨家湾化石点的发现不仅增加了新的化石点,

也为我们研究大熊猫-剑齿象动物群的分布和演化提供了新的化石材料。鉴于杨家湾 2 号洞与 1 号洞处在不同水平层, 且堆积物特征及动物群组成都有明显差异, 尤其是 2 号洞的小哺乳动物化石极少, 因此, 两者很可能代表不同的时代或不同的堆积过程, 有必要另文报道。此外, 由于 2 号洞堆积物尚存很多, 发掘将持续较长时间; 本发掘报告以 2015 年出土化石为主, 但也将 2016 年新增属种一并讨论。标本编号采用中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 V 字号编号体系; 在牙齿化石记述中, 大写字母代表上颌牙齿, 小写字母代表下颌牙齿。

2 化石点位置及洞穴堆积

杨家湾化石点位于江西省上栗县长平乡塘上村, 地处湘赣交界附近, 其经纬度为 27°46'25"N, 113°50'25"E(图 1)。杨家湾 2 号洞位于 1 号洞西南方向 50m 处, 是一个发育在二叠系长兴组浅灰色

第一作者简介: 张 贝 男 25 岁 硕士研究生 第四纪哺乳动物学研究 E-mail: 807791677@qq.com

* 国家自然科学基金项目(批准号:41572003)、中国科学院重点部署项目(批准号:KZZD-EW-15)和中国科学院古生物化石发掘与修理专项经费共同资助

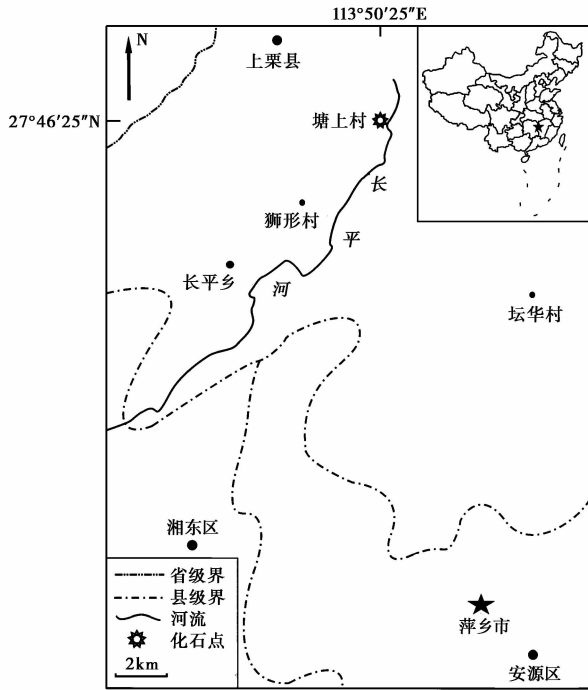


图 1 杨家湾化石点地理位置图
Fig. 1 Location map of Yangjiawan site

中-厚层灰岩中的溶洞^[6]。两个溶洞并非处于同一水平层，杨家湾 2 号洞洞口海拔 241m，比 1 号洞高出 6m 左右。

杨家湾 2 号洞洞口朝向西北方向，相对于 1 号洞而言，2 号洞整体较为宽阔，洞壁和洞顶也较为平整。洞口宽 5m、高 3.6m，洞内向里延伸 6.9m 左右(图 2a)，目前尚未探到洞穴的底部。洞顶有

少量钟乳石，堆积物顶面也未见到钙板；但在堆积物中发现石笋；堆积物顶部含大量角砾；这些角砾均为洞顶掉落物。洞内上部未被堆积物填满，堆积物顶面距洞顶约 0.5m；堆积物层理较为明显，自上而下分为如下 3 个层位(图 2b)：

1. 深灰色粘土层，厚约 30cm，植物根系较多，较松软，角砾较多，化石含量较少，并且在 2016 年发掘过程中发现两片瓷片，该层的堆积时代应为全新世，并被人类活动扰动过；
2. 棕黄色粘土层，厚约 20cm，角砾相对上层较少，化石含量相对上层较多；
3. 棕红色粘土层，厚度大于 150cm，未见底，角砾少，化石富集。

在发掘过程中，按照考古发掘方法进行布方(1×1m)(图 2a)、发掘和记录，并将探方内发掘的泥土进行了水洗和过筛。目前已发掘 30m² 左右，但堆积物向下有多厚尚不清楚。

3 动物群组成及部分化石描述

哺乳动物纲 Mammalia Linnaeus, 1758

灵长目 Primates Linnaeus, 1758

猴科 Cercopithecidae Gray, 1821

1. 黑叶猴(未定种) *Trachypithecus* sp. (V23253; 图 3-1)
 2. 猕猴(未定种) *Macaca* sp. (V23254; 图 3-2)
- 长臂猿科 Hylobatidae Blyth, 1875
3. 长臂猿(未定种) *Hylobates* sp.

啮齿目 Rodentia Bowdich, 1821

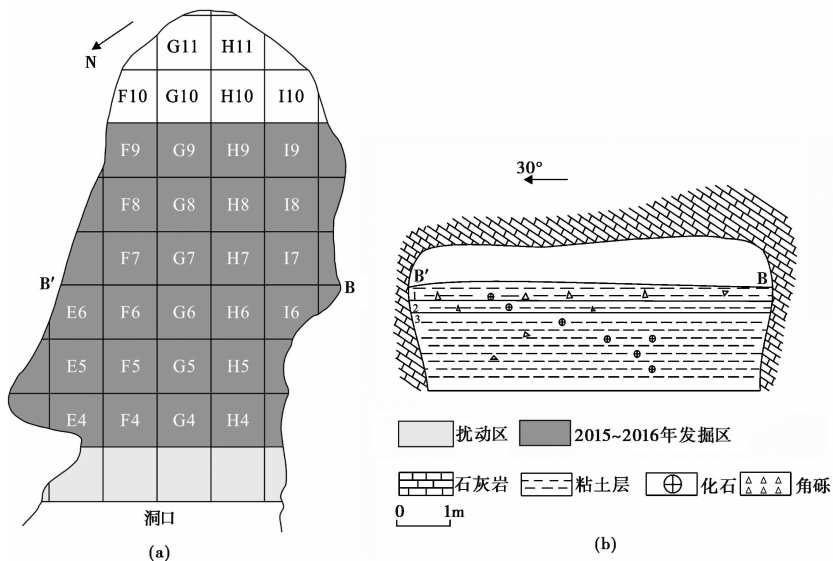


图 2 杨家湾 2 号洞发掘布方平面图 (a) 和 B-B' 处的地层剖面图 (b)

Fig. 2 Grid system of excavated area (a) and stratigraphic section at B-B' (b) of Yangjiawan Cave 2

- 鼯鼠科 Petauristidae Miller, 1912
4. 毛耳飞鼠 *Belomys pearsonii* Gray, 1842(V23438; 图 3-3)
 - 竹鼠科 Rhizomyidae Miller et Gidley, 1918
 5. 竹鼠(未定种) *Rhizomys* sp.
 - 鼠科 Muridae Illiger, 1811
 6. 小鼠(未定种) *Mus* sp.
 7. 黑鼠(未定种) *Rattus* sp.(V23439; 图 3-4)
 8. 爱氏巨鼠 *Leopoldamys edwardsi* Thomas, 1882 (V23440; 图 3-5)
 - 仓鼠科 Cricetidae Fischer, 1817
 9. 绒鼠(未定种) *Eothenomys* sp.(V23441; 图 3-6)
 - 豪猪科 Hystricidae Fischer de Waldheim, 1817
 10. 无颈鬃豪猪 *Hystrix subcristata* Swinhoe, 1870 (V23255. 1~2; 图 3-7, 8)
 - 食肉目 Carnivora Bodwich, 1821
 - 犬科 Canidae Fischer de Waldheim, 1817
 11. 爪哇豺 *Cuon javanicus* Desmarest, 1820 (V23442; 图 3-9)
 - 熊科 Ursidae Fischer de Waldheim, 1817
 12. 西藏黑熊 *Ursus thibetanus* Cuvier, 1823 (V23256. 1~2; 图 3-10, 11)
 13. 巴氏大熊猫 *Ailuropoda baconi* Woodward, 1915 (V23257. 1~6; 图 3-15~20)
 - 鼬科 Mustelidae Fischer de Waldheim, 1817
 14. 貂属(未定种) *Martes* sp.(V23443; 图 3-12)
 15. 鼬属(未定种) *Mustela* sp.(V23444; 图 3-13)
 16. 猪獾 *Arctonyx collaris* Cuvier, 1825(V23258; 图 3-14)
 - 灵猫科 Viverridae Gray, 1821
 17. 小灵猫(未定种) *Viverricula* sp.
 18. 大灵猫(未定种) *Viverra* sp.(V23445; 图 3-21)
 19. 果子狸 *Paguma larvata* Hamilton-Smith, 1827 (V23446; 图 3-22)
 - 猫科 Felidae Fischer de Waldheim, 1817
 20. 虎 *Panthera tigris* Linnaeus, 1758(V23259; 图 3-23)
 - 长鼻目 Proboscidea Illiger, 1811
 - 剑齿象科 Stegodontidae Young and Hopwood, 1935
 21. 东方剑齿象 *Stegodon orientalis* Owen, 1870
 - 真象科 Elephantidae Gray, 1821
 22. 亚洲象 *Elephas maximus* Linnaeus, 1758 (V23447; 图 3-39)
 - 奇蹄目 Perissodactyla Owen, 1848
 - 獭科 Tapiridae Gray, 1821
 23. 华南巨獭 *Megatapirus augustus* Matthew et Granger, 1923(V23260. 1~4; 图 3-24~27)
 - 真犀科 Rhinocerotidae Gray, 1821
 24. 犀(未定种) *Rhinoceros* sp.(V23261. 1~3; 图 3-28~30)
 - 偶蹄目 Artiodactyla Owen, 1848
 - 猪科 Suidae Gray, 1821
 25. 野猪 *Sus scrofa* Linnaeus, 1758(V23262. 1~2; 图 3-31, 32)
 - 麝科 Moschidae Gray, 1821
 26. 麝(未定种) *Moschus* sp.
 - 鹿科 Cervidae Goldfuss, 1820
 27. 麂(未定种) *Muntiacus* sp.(V23263; 图 3-33)
 28. 水鹿 *Cervus(Rusa) unicolor* Kerr, 1792(V23264; 图 3-34)
 29. 鹿(未定种) *Cervus* sp.
 - 牛科 Bovidae Gray, 1821
 30. 鬣羚 *Capricornis sumatraensis* Hodgson, 1831 (V23265. 1~2; 图 3-37, 38)
 31. 水牛(未定种) *Bubalus* sp.(V23266. 1~2; 图 3-35, 36)
- 根据杨家湾 2 号洞出土的牙齿化石, 鉴定出哺乳动物 6 目 20 科 31 种(含未定种)。基于 2015 年出土的牙齿数量统计结果, 其中大哺乳动物各属所占比例如图 4 所示。偶蹄类中野猪(*Sus scrofa*)牙齿数量所占比例最大, 鹿类牙齿数量较为丰富; 食肉类中以西藏黑熊(*Ursus thibetanus*)和巴氏大熊猫(*Ailuropoda baconi*)的为主; 灵长类牙齿数量较为丰富; 长鼻类和奇蹄类牙齿数量较少。
- 杨家湾 2 号洞动物群中灵长类动物牙齿共 42 件, 属种主要包括黑叶猴(*Trachypithecus* sp.)、猕猴(*Macaca* sp.)以及长臂猿(*Hylobates* sp.), 其中猴科的臼齿齿型为双脊型。小哺乳动物只发现啮齿类, 2015 年发掘共出土 54 件, 主要包括我国南方常见的竹鼠(*Rhizomys* sp.)、小鼠(*Mus* sp.)和无颈鬃豪猪(*Hystrix subcristata*)等; 2016 年发掘过程中又发现了毛耳飞鼠(*Belomys pearsonii*)、黑鼠(*Rattus* sp.)、爱氏巨鼠(*Leopoldamys edwardsi*)和绒鼠(*Eothenomys* sp.)等。
- 2015 年发掘出土食肉类动物牙齿共 73 件, 其中西藏黑熊(*Ursus thibetanus*)32 件、猪獾(*Arctonyx collaris*)1 件、巴氏大熊猫(*Ailuropoda baconi*)38 件、

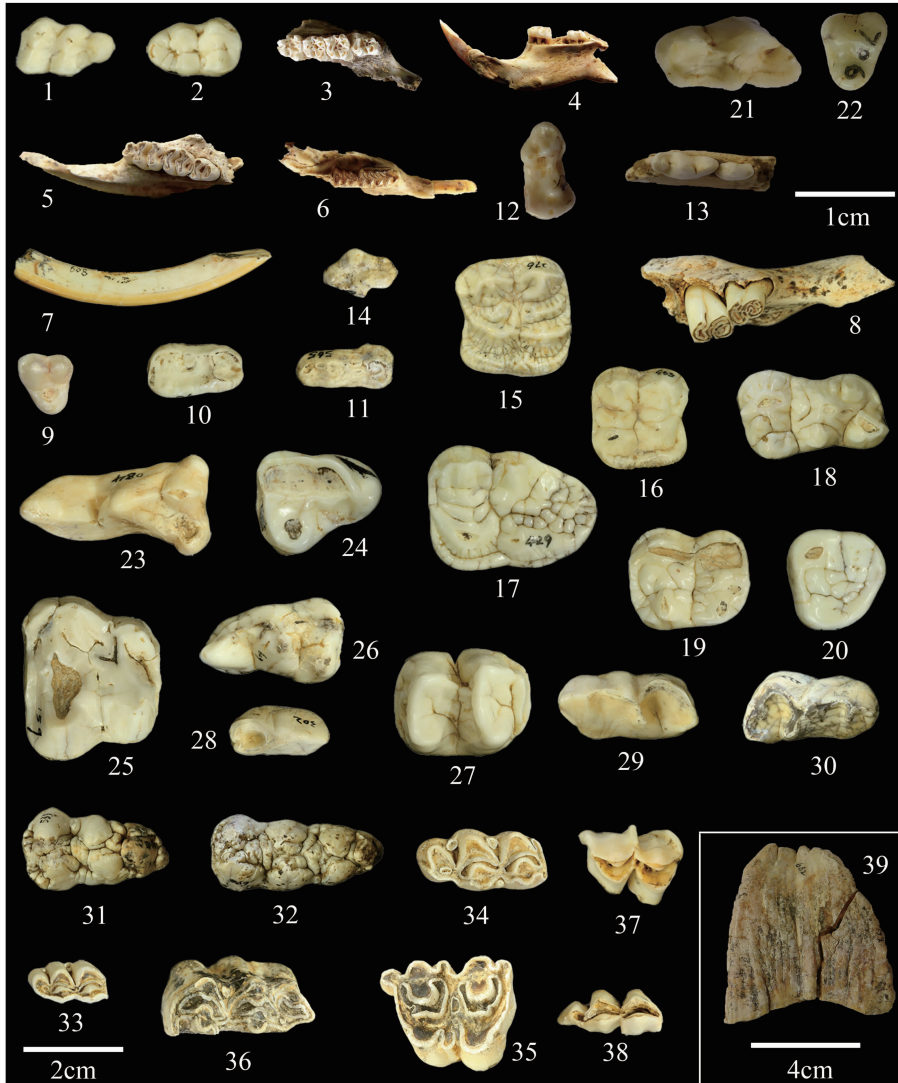


图3 杨家湾2号洞的哺乳动物化石

1. 黑叶猴(未定种)*Trachypithecus* sp., 右 right m3; 2. 猕猴(未定种)*Macaca* sp., 左 left m3; 3. 毛耳飞鼠 *Belomys pearsonii*, 左下颌 partial left mandible with p4~m3; 4. 黑鼠(未定种)*Rattus* sp., 右下颌 partial right mandible with p4 and m2; 5. 爱氏巨鼠 *Leopoldamys edwardsi*, 右下颌 partial right mandible with m1~m3; 6. 绒鼠(未定种)*Eothenomys* sp., 左下颌 partial left mandible with m1~m2; 7~8. 无颈髯豪猪 *Hystrix suberistata*, 7. 右 right i1, 8. 左下颌 partial left mandible with dp4 and m1; 9. 爪哇豺 *Cuon javanicus*, 左 left M1; 10~11. 西藏黑熊 *Ursus thibetanus*, 10. 左 left m2, 11. 右 right m1; 12. 貂属(未定种)*Martes* sp., 右 right M1; 13. 鼬属(未定种)*Mustela* sp., 右下颌 partial right mandible with p4~m1; 14. 猪獾 *Arctonyx collaris*, 左 left M1; 15~20. 巴氏大熊猫 *Ailuropoda baconi*, 15. 左 left M1, 16. 右 right M1, 17. 左 left M2, 18. 左 left m1, 19. 右 right m2, 20. 右 right m3; 21. 大灵猫(未定种)*Viverra* sp., 左 left m1; 22. 果子狸 *Paguma larvata*, 右 right M1; 23. 虎 *Panthera tigris*, 右 right P4; 24~27. 华南巨貘 *Megatapirus augustus*, 24. 右 right P1, 25. 左 left M3, 26. 右 right p2, 27. 左 left p4; 28~30. 犀(未定种)*Rhinoceros* sp., 28. 左 left dp1, 29. 右 right dp2, 30. 左 left dp2; 31~32. 野猪 *Sus scrofa*, 31. 左 left M3, 32. 右 right m3; 33. 鹿(未定种)*Muntiacus* sp., 左 left m3; 34. 水鹿 *Cervus (Rusa) unicolor*, 左 left m3; 35~36. 水牛(未定种)*Bubalus* sp., 35. 右 right M3, 36. 右 right m3; 37~38. 鬣羚 *Capricornis sumatraensis*, 37. 右 right M3, 38. 左 left m3; 39. 亚洲象 *Elephas maximus*, 齿板 tooth plate

Fig. 3 Mammalian fossils from Yangjiawan Cave 2

虎(*Panthera tigris*)1件以及小灵猫(*Viverricula* sp.)1件。在2016年的发掘过程中新发现了爪哇豺(*Cuon javanicus*)、大灵猫(*Viverra* sp.)、果子狸(*Paguma larvata*)、鼬属(*Mustela* sp.)和貂属(*Martes* sp.)等属种。大熊猫化石具有很好的时代

指示意义,其演化历史经历了体形由小变大再变小的过程^[7]。晚中新世至上新世的始熊猫(*Ailurarctos lufengensis*)被认为是大熊猫的直接祖先,体型很小^[8]。更新世早期的代表为大熊猫小种(*Ailuropoda microta*),体型比始熊猫稍大^[7]。武陵山大熊猫

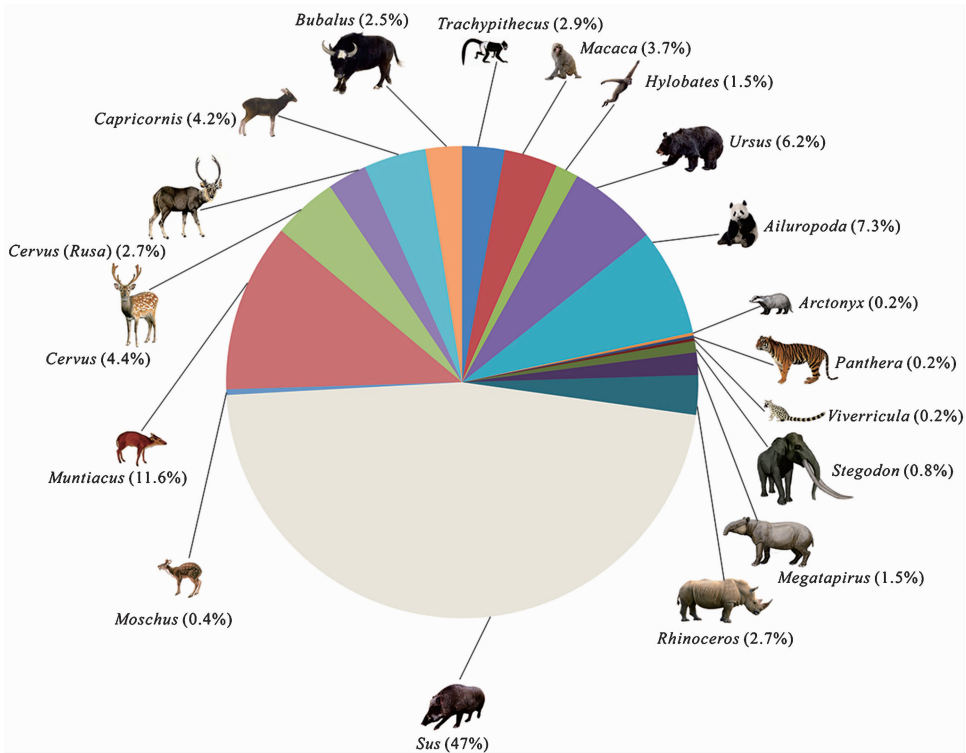


图 4 杨家湾 2 号洞大哺乳动物基于牙齿数量的相对比例(依 2015 年出土化石统计)

Fig. 4 Relative proportion of large-mammal taxa in Yangjiawan Cave 2, based on the number of teeth. Data from the finds of 2015

(*Ailuropoda wulingshanensis*) 在进化阶段上介于大熊猫小种和巴氏大熊猫之间,其牙齿形态与巴氏大熊猫相比^[9],附尖或齿带较不发育,两者的过渡大概发生在早-中更新世界线附近^[9]。巴氏大熊猫比现生大熊猫 (*Ailuropoda melanoleuca*) 体型要大^[10], Colbert 和 Hooijer^[11]认为巴氏大熊猫除了个体大小及与其相对应的构造外,与现生种没有任何显著差别。黄万波^[7]认为巴氏大熊猫和现生大熊猫的过渡发生在 25000 年前。杨家湾 2 号洞的大熊猫牙齿特征和测量数据显示其总体特征符合巴氏大熊猫^[12](表 1),牙齿大小在巴氏大熊猫牙齿大小变异范围之内。1 号洞发现一枚比正常巴氏大熊猫牙齿小很多的牙齿^[5],与 1 号洞类似,杨家湾 2 号洞也发现一个特殊标本(V23257.2),其明显比正常巴氏大熊猫的 M1 要小,其长和宽分别为 23.3mm 和 25.0mm,大小既介于武陵山大熊猫^[13]和巴氏大熊猫^[12]之间,也介于现生大熊猫和巴氏大熊猫之间。由于杨家湾 2 号洞无古老型属种,所以杨家湾 2 号洞的大熊猫有可能处于巴氏大熊猫和现生大熊猫的过渡期。

在 2015 年的发掘过程中,长鼻类牙齿化石只发现 4 件,没有完整的。根据其牙齿特征及测量数据推测,应属于东方剑齿象 (*Stegodon orientalis*)。

2016 年发掘过程中发现一枚亚洲象 (*Elephas maximus*) 齿板,象类组合与杨家湾 1 号洞^[5]、江西萍乡竹山园洞^[4]以及湖南道县福岩洞等相同^[14]。

有蹄类动物以野猪 (*Sus scrofa*) 最多,其次是各种鹿类 (Cervids)、鬃羚 (*Capricornis sumatraensis*) 和水牛 (*Bubalus* sp.), 而华南巨貘 (*Megatapirus augustus*) 和犀牛 (*Rhinoceros* sp.) 化石则较少。

杨家湾 2 号洞第一次发掘出土华南巨貘 (*Megatapirus augustus*) 化石 8 件,在貘类牙齿中,P1 和 p2 较容易鉴定。其中 P1 为亚三角形,后部膨大,与其他前臼齿相比,尺寸明显较小,尤其在横宽方向剧烈萎缩,外脊强大,前、后尖发育,原尖退化; p2 为前尖后钝的三角形,下前尖发育,下原尖与下后尖十分靠拢,下三角凹与下跟凹分别形成两个只向舌侧开口的沟谷^[13]。杨家湾 2 号洞的貘类牙齿大小和形态与盐井沟^[11]的华南巨貘相似,应当也属于华南巨貘。

犀牛牙齿共 14 件,从牙齿形态结构和大小来看,与盐井沟的中国犀 (*Rhinoceros sinensis*)^[11]和梅氏犀 (*Stephanorhinus kirchbergensis*)^[15]比较接近,由于根据该化石点的犀牛牙齿暂时无法准确鉴定到种,因此暂定为犀属未定种。

野猪 (*Sus scrofa*) 牙齿数量最多,共 243 件,为

表1 大熊猫牙齿测量及比较* (单位: mm)

Table 1 Dental measurements of *Ailuropoda* and comparison (in: mm)

地点	杨家湾2号洞	广西金银洞 ^[9]	龙骨洞 ^[13]	广西其他山洞 ^[12]	现生标本 ^[11]	
属种	巴氏大熊猫 (<i>Ailuropoda baconi</i>)	大熊猫小种 (<i>Ailuropoda microta</i>)	武陵山大熊猫 (<i>Ailuropoda wulingshanensis</i>)	巴氏大熊猫 (<i>Ailuropoda baconi</i>)	现生大熊猫 (<i>Ailuropoda melanoleuca</i>)	
P3	L	20.58~21.42	14.3~16.5	14.5~19.0	19.4~24.0	18.2~21.0
	W	11.3~12.6	8.0~10.5	9.6~12.0	11.0~15.0	10.8~12.8
P4	L	27.7~28.1	19.4~22.5	20.8~25.9	24.8~30.5	22.6~26.7
	W	19.0~20.7	12.0~16.0	14.1~18.6	16.5~21.8	16.8~20.1
M1	L	23.3~28.8	17.7~23.0	20.0~26.3	25.1~29.0	22.4~26.2
	W	25.0~29.8	16.5~23.2	21.8~27.3	26.0~31.5	25.1~29.6
M2	L	34.4~38.0	20.0~25.0	24.2~31.2	31.0~40.5	30.4~36.5
	W	26.2~29.8	16.0~20.0	19.0~24.7	23.7~30.5	24.0~28.2

* L: length (长); W: width (宽)

杨家湾2号洞动物群的优势种。在牙齿大小方面种内变异范围很大,牙齿形态方面也存在一定的变异,如有些m3具有3叶,而另一些却具有第4小叶;有些冠面较宽,而另一些冠面却较窄。

反刍类动物牙齿化石的丰富度较高,主要包括麝科、鹿科和牛科动物。鹿类动物多样性较高,没有发现具有重要鉴定意义的鹿角,牙齿标本共99件,依据牙齿大小及形态初步鉴定出麝属(*Moschus* sp.)、麂属(*Muntiacus* sp.)、鹿属(*Cervus* sp.)以及水鹿(*Cervus (Rusa) unicolor*)4种鹿类动物,其中麝类2件,麂类60件,中型鹿类23件,水鹿14件。鹿类动物的牙齿较小,上白齿具有发育的中附尖和舌侧齿柱;中型鹿类牙齿化石的大小和形态特征与梅花鹿相似;水鹿牙齿很大,齿冠高度中等,釉质层表面粗糙有皱纹,上白齿舌侧、下白齿唇侧有充分发育的锥形齿柱,易于鉴别。

牛科牙齿共35件,其中鬣羚(*Capricornis sumatraensis*)22件,水牛13件。鬣羚牙齿与鹿类动物牙齿相比,其牙齿齿冠较高,釉质层表面光滑,无齿柱、齿带等附属结构。水牛(*Bubalus*)和大额牛(*Bos (Bibos)*)是南方中晚更新世化石点常见的大型牛科动物^[16],两者牙齿形态存在一定的区别,如水牛的p2较大,且结构较为复杂;水牛的M3后附尖指向后方,在齿冠后侧面靠颊侧处形成一突起的楞;水牛上白齿在舌侧(原尖在前内侧、次尖在后内侧有收缩沟)、下白齿在颊侧主尖的前后各有收缩沟;水牛上白齿前后叶(前、后窝)之间不止一个齿柱(冠面可看到的完全封闭和半封闭的釉质小环),其中靠舌侧者最大;水牛牙齿的测量数据较大等^[5]。

根据上述特征,萍乡杨家湾2号洞的大型牛科动物应当属于水牛属,但由于缺乏头骨材料,尚无法鉴定到种。

4 动物群时代及环境探讨

不同时期的大熊猫-剑齿象动物群,有着不同的动物群组合面貌,前人对大熊猫-剑齿象动物群的演化和时代划分做了很多的研究^[17-20]。从动物群组成上来看,杨家湾2号洞动物群中的大哺乳动物缺乏早更新世动物群如柳城巨猿洞^[21]和湖北建始龙骨洞^[13]的标志性的属种,如巨猿(*Gigantopithecus*)和大熊猫小种(*Ailuropoda microta*)等,指示其时代不会是早更新世;盐井沟动物群之前作为我国南方中更新世动物群的代表^[17-20],后来有学者认为当初命名该动物群的化石材料来源复杂,除中更新世之外,可能还有其他时间段的化石;最近报道的平坝上洞动物群时代为中更新世早期^[22]。与中更新世动物群相比,杨家湾2号洞动物群的现生属种比例更大,因此其时代应该晚于中更新世;此外,杨家湾2号洞动物群含有少量的灭绝属种,如巴氏大熊猫、东方剑齿象以及华南巨貘等,指示其时代应比我国南方现代生物群要早。通过与我国南方晚更新世动物群相比较(表2),杨家湾2号洞的动物群组成与萍乡竹山园洞^[4]、杨家湾1号洞^[5]、湖南道县福岩洞^[14]、湖北建始杨家坡^[23]、湖北郧西黄龙洞^[24]以及云南西畴仙人洞^[25]等动物群较为相似,属于我国南方典型的晚更新世大熊猫-剑齿象动物群。其中湖南道县福岩洞的化石层位的堆积时代为距今8~12万年^[26]。这些化

表 2 杨家湾 2 号洞与其他晚更新世遗址的大哺乳动物群组成成分与比较*

Table 2 Composition and comparison of large mammal faunas from Yangjiawan Cave 2 and other Late Pleistocene localities

	杨家湾 2 号洞	杨家湾 1 号洞 ^[5]	江西 竹山园洞 ^[4]	湖南 福岩洞 ^[14]	湖北 杨家坡洞 ^[23]	湖北 黄龙洞 ^[24]	云南西畴 仙人洞 ^[25]
灵长目 Primates							
<i>Homo sapiens</i>				+	+	+	+
<i>Pongo</i> sp.							+
<i>Hylobates</i> sp.	+	+		+	+	+	+
<i>Macaca mulatta</i>	sp.	sp.	sp.	sp.	sp.	+	sp.
<i>Macaca robusta</i>						+	
<i>Rhinopithecus liantianensis</i>					sp.	+	
<i>Trachypithecus phayrei</i>	sp.	sp.		sp.		+	
食肉目 Carnivora							
<i>Canis variabilis</i>						+	
<i>Canis</i> sp.					+		
<i>Cuon javanicus</i>	+	sp.		+			
<i>Cuon javanicus antiquus</i>						+	+
<i>Cuon dubius</i>					+		
<i>Vulpes</i> sp.		+					
Canidae gen. et sp. indet.						+	
<i>Ursus thibetanus kokeni</i>					+		
<i>Ursus thibetanus</i> = <i>Selenarctos thibetanus</i>	+	+	+	+		+	+
<i>Helarctos malayanus</i>		sp.				+	
<i>Ailuropoda baconi</i>	+	+	sp.	+	+	+	+
<i>Ailuropoda melanoleuca fovealis</i>			+				
<i>Ailurus fulgens</i>							+
<i>Mustela kathiah</i>						+	
<i>Mustela eversmanni</i>	sp.	+					
<i>Martes flavigula</i>	sp.	sp.		+	+		
<i>Martes sinensis</i>					+		
<i>Arctonyx collaris</i>	+	+		+		+	+
<i>Arctonyx collaris rostratus</i>					+		
<i>Lutra lutra</i>				+		+	+
<i>Crocuta crocuta ultima</i>		+	sp.	+	+	+	+
Hyaenidae gen. et sp. indet.			+				
<i>Panthera tigris</i>	+	+	+	+	+		+
<i>Panthera tigris amoyensis</i>						+	
<i>Panthera pardus</i>		+		+			
<i>Neofelis nebulosi</i>		sp.				+	sp.
<i>Prionailurus bengalensis</i>				+			
<i>Felis microtis</i>					+		+
<i>Felis chinensis</i>						+	
<i>Felis chaus</i>		+					
<i>Felis teilhardi</i>		+					
<i>Felis</i> sp.		+			+		
<i>Viverricula indica</i>							+
<i>Viverricula</i> sp.	+	+		+			
<i>Viverra zibetha</i>	sp.	sp.		sp.		+	+
<i>Viverra zibetha expecta</i>					+		
<i>Paguma larvata</i>	+	+				+	+
Viverridae indet.					+		
长鼻目 Proboscidea							
<i>Stegodon orientalis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elephas maximus</i>	+	+	+	+	sp.		

续表 2

	杨家湾 2号洞	杨家湾 1号洞 ^[5]	江西 竹山园洞 ^[4]	湖南 福岩洞 ^[14]	湖北 杨家坡洞 ^[23]	湖北 黄龙洞 ^[24]	云南西畴 仙人洞 ^[25]
奇蹄目 Perissodactyla							
<i>Equus</i> sp.							+
<i>Rhinoceros sinensis</i>	sp.	sp.	+		+	+	+
<i>Dicerorhinus kirchbergensis</i> = <i>Stephanorhinus kirchbergensis</i>						+	
<i>Dicerorhinus sumatrensis</i>				+			
<i>Megatapirus augustus</i>	+	+	+	+	+	+	+
偶蹄目 Artiodactyla							
<i>Sus scrofa</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sus xiaozhu</i>						+	
<i>Sus</i> sp.					+		
<i>Moschus moschiferus plicodon</i>	sp.			sp.	sp.	+	
<i>Muntiacus muntjak</i>	sp.	sp.		+	cf.	+	sp.
<i>Muntiacus reevesi</i>						+	
<i>Elaphodus cephalophus</i>						+	
<i>Hydropotes inermis</i>						+	
<i>Cervus nippon</i>				+			
<i>Cervus unicolor</i>	+	+		+	+	+	+
<i>Cervus</i> sp.	+		+				+
Cervidae indet.					+		
<i>Budorcas taxicolor</i>						+	
<i>Capricornis sumatraensis</i>	+	+		+			+
<i>Capricornis sumatraensis kanjereus</i>						+	
<i>Naemorhedus goral</i>					sp.	+	
<i>Bubalus bubalis</i>	sp.	sp.				+	sp.
<i>Leptobos</i> sp.						+	
<i>Bos (Bibos) gaurus</i>				+			
Bovini indet.					+		
总计	24	30	13	27	29	38	27

* +: 该种在该遗址出现; cf.: 该种在该遗址以相似种出现; sp.: 该种在该遗址只鉴定到属

石点共有属种有猕猴、巴氏大熊猫、虎、东方剑齿象、华南巨貘、野猪及黑熊; 如下属种在各化石点也十分常见: 长臂猿(竹山园洞缺)、豺(竹山园洞缺)、最后鬣狗(*Crocuta ultima*)(杨家湾2号洞缺)、猪獾(竹山园洞缺)、大灵猫(竹山园洞缺)、竹鼠(竹山园洞缺)、豪猪(杨家坡洞缺)、巨鼠(仙人洞缺)、亚洲象(黄龙洞和仙人洞缺)、水鹿(竹山园洞缺)和鹿(竹山园洞缺)等。此外, 杨家湾2号洞的动物群组成与上述动物群的最大不同是其小哺乳动物不够丰富。

在我国南方晚更新世化石点中, 象类化石组合不尽相同。杨家湾2号洞含有东方剑齿象和亚洲象, 与萍乡竹山园洞、杨家湾1号洞、湖南道县福岩洞、湖北杨家坡等化石点的象类化石组合相同(表2); 此外, 广西崇左智人洞的象类化石组合为江南象(*Elephas kiangnanensis*)和亚洲象(*Elephas maximus*)^[27], 其化石层位的堆积时代为距今11.1

万年。广西崇左智人洞的动物群组成与典型的大熊猫-剑齿象动物群存在较大差异, 该动物群没有大熊猫和剑齿象; 金昌柱等^[27]根据该动物群特征把我国南方含有亚洲象的晚更新世动物群命名为亚洲象动物群, 与典型的中更新世大熊猫-剑齿象动物群(狭义)和早更新世巨猿动物群相区分。杨家湾2号洞的象类化石可能说明其时代与萍乡竹山园洞、杨家湾1号洞以及湖南道县福岩洞等相近, 均为晚更新世。

洞穴堆积物年代的差异可能与洞穴高程有关联^[21], 裴文中^[21]通过对广西山洞的研究认为, 随着山洞的海拔的升高, 其时代可能越早, 但这并不是绝对的。综合分析杨家湾2号洞和1号洞的海拔高度和动物群组成, 我们初步判断二者的时代较为接近, 同为晚更新世的大熊猫-剑齿象动物群。考虑到杨家湾2号洞出土的灭绝种类化石稀少, 本动物群的时代应当不会太老, 很可能为晚更新世的晚期。

杨家湾 2 号洞动物属种均为南方类群, 如长臂猿、猪獾、东方剑齿象、华南巨貘以及犀牛等属于典型的热带、亚热带森林型动物。此外, 鹿类动物具有很好的环境指示意义, 如鹿属成员的出现一般反映存在丛林环境^[28,29]; 现生水鹿主要分布我国中、南部地区, 喜欢潮湿的环境, 以嫩食为主, 其出现可指示温暖潮湿的森林环境^[30]。因此, 通过动物群的组成可以推断当时的环境应以温暖湿润的森林环境为主, 具体植被信息还要等孢粉分析结果出来才能确定。

5 小结

江西萍乡杨家湾 2 号洞是一个发育在二叠系长兴组浅灰色中-厚层灰岩中的溶洞, 其海拔比杨家湾 1 号洞高出 6m 左右; 堆积物层理较为明显, 自上而下分为深灰色粘土层、棕黄色粘土层和棕红色粘土层 3 个层位(尚未探到洞穴底部), 其中棕红色粘土层化石最为富集, 与 1 号洞相比, 其堆积物颗粒较粗, 且含较多角砾, 缺少红色粘土。出土化石以单个牙齿为主, 骨骼较少且较为破碎。已初步鉴定出哺乳动物化石共计有 6 目 20 科 31 种(含未定种), 以现生属种为主, 灭绝属种有巴氏大熊猫、东方剑齿象和华南巨貘等。在化石数量方面, 野猪占绝对优势, 其次是各种鹿类、食肉类、啮齿类和灵长类。杨家湾 2 号洞的大熊猫牙齿特征和测量数据显示其总体特征符合巴氏大熊猫, 牙齿大小在巴氏大熊猫牙齿大小变异范围之内, 但有一个特殊的 M1 标本, 其明显比正常巴氏大熊猫的 M1 要小, 大小既介于武陵山大熊猫和巴氏大熊猫之间, 也介于现生大熊猫和巴氏大熊猫之间。由于杨家湾 2 号洞无古老型属种, 所以杨家湾 2 号洞的大熊猫有可能处于巴氏大熊猫和现代大熊猫的过渡期。此外, 杨家湾 2 号洞含有东方剑齿象和亚洲象, 与萍乡竹山园洞、杨家湾 1 号洞、湖南道县福岩洞、湖北杨家坡等化石点的象类化石组合相同。从动物群组合来看, 与杨家湾 1 号洞、湖南道县福岩洞以及湖北建始杨家坡等晚更新世大熊猫-剑齿象动物群较为相似; 但小哺乳动物属种多样性及化石数量均较前述 3 个化石点的少。综合分析巴氏大熊猫牙齿特征、象类化石组合以及动物群组合特点, 我们认为杨家湾 2 号洞属于晚更新世大熊猫-剑齿象动物群, 其年代应与杨家湾 1 号洞、湖南道县福岩洞等相近。动物群组合指示该地区晚更新世气候较为温暖湿润, 以森林环境为主。

致谢 笔者衷心感谢下列机构及个人对本研究所提供的帮助: 江西省文物局、萍乡市文广新局、上栗县文广新局和萍乡市博物馆对野外考察和发掘给予大力支持; 杨彰谦先生及其家人提供化石线索, 并且在野外发掘过程中提供各种便利; 王强博士参与前期野外考察; 中国科学院动物研究所杨奇森研究员接待第一作者在中国科学院动物所比较现生标本; 白云俊博士参加野外地层调研及样品采集; 萍乡市博物馆刘遇春、李妍、向菲、彭维、李文涛以及周云松等参与野外发掘; 任进成、张佩琪等同学在拍摄化石照片时给予各种帮助。最后, 感谢审稿专家建设性的修改意见。

参考文献 (References)

- 1 黄万波, 计宏祥. 江西乐平“大熊猫-剑齿象”化石及其洞穴堆积. 古脊椎动物与古人类, 1963, 7(2): 182~189
Huang Wanbo, Ji Hongxiang. Discovery of “*Ailuropoda-Stegodon*” fauna from Loping district, northeast Kiangsi. *Vertebrata Palasiatica*, 1963, 7(2): 182~189
- 2 黄万波, 计宏祥. 江西万年仙人洞全新世洞穴堆积. 古脊椎动物与古人类, 1963, 7(3): 263~272
Huang Wanbo, Ji Hongxiang. Note on Holocene Hsienjen Cave deposit of Wannian, Kiangsi. *Vertebrata Palasiatica*, 1963, 7(3): 263~272
- 3 万幼楠. 赣南发现第四纪哺乳动物化石. 古脊椎动物学报, 1985, 23(3): 245~246
Wan Younan. Discoveries of Quaternary mammals fossils in the south Jiangxi Province. *Vertebrata Palasiatica*, 1985, 23(3): 245~246
- 4 李家和, 徐长青, 彭云秋等. 江西萍乡竹山园洞的哺乳类化石和石制品. 人类学学报, 1992, 11(1): 86~92
Li Jiahe, Xu Changqing, Peng Yunqiu *et al.* Some mammalian fossils and a flake from the Zhushanyuan Cave of Pingxiang City, Jiangxi Province. *Acta Anthropologica Sinica*, 1992, 11(1): 86~92
- 5 邹松林, 陈曦, 张贝等. 江西萍乡上栗县晚更新世哺乳动物化石发现. 人类学学报, 2016, 35(1): 109~120
Zou Songlin, Chen Xi, Zhang Bei *et al.* Preliminary report on the Late Pleistocene mammalian fauna Shangli County, Pingxiang, Jiangxi Province. *Acta Anthropologica Sinica*, 2016, 35(1): 109~120
- 6 江西省地质矿产局. 江西省区域地质志. 北京: 地质出版社, 1984. 1~921
Bureau of Geology and Mineral Resources of Jiangxi. An Outline of the Regional Geology of Jiangxi, China. Beijing: Geological Publishing House, 1984. 1~921
- 7 黄万波. 大熊猫颅骨、下颌骨及牙齿特征在进化上的意义. 古脊椎动物学报, 1993, 31(3): 191~207
Huang Wanbo. The skull, mandible and dentition of giant pandas (*Ailuropoda*): Morphological characters and their evolutionary implications. *Vertebrata Palasiatica*, 1993, 31(3): 191~207
- 8 邱占祥, 祁国琴. 云南禄丰晚中新世的大熊猫祖先化石. 古脊椎动物学报, 1989, 27(3): 153~169
Qiu Zhanxiang, Qi Guoqin. Ailuropod found from the Late Miocene

- deposits in Lufeng, Yunnan. *Vertebrata Palasiatica*, 1989, **27**(3): 153~169
- 9 Jin Changzhu, Ciochon R L, Dong Wei *et al.* The first skull of the earliest giant panda. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2007, **104**(26): 10932~10937
- 10 王将克. 关于大熊猫种的划分、地史分布及其演化历史的探讨. *动物学报*, 1974, **20**(2): 191~201
Wang Jiangke. On the taxonomic status of species, geological distribution and evolutionary history of *Ailuropoda*. *Acta Zoology Sinica*, 1974, **20**(2): 191~201
- 11 Colbert E A, Hooijer D A. Pleistocene mammals from the limestone fissures of Szechwan, China. *Bulletin American Museum of Natural History*, 1953, **102**(1): 1~134
- 12 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. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所集刊, 1987, (18): 5~119
Pei Wenzhong. Carnivora, Proboscidea and Rodentia from Liucheng *Gigantopithecus* Cave and other caves in Guangxi. *Memoirs of Institute Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology, Academia Sinica*, 1987, (18): 5~119
- 13 郑绍华. 建始人遗址. 北京: 科学出版社, 2004. 1~412
Zheng Shaohua. Jianshi Hominid Site. Beijing: Science Press, 2004. 1~412
- 14 李意愿, 裴树文, 同号文等. 湖南道县后背山福岩洞 2011 年发掘报告. 人类学学报, 2013, **32**(2): 133~143
Li Yiyuan, Pei Shuwen, Tong Haowen *et al.* A preliminary report on the 2011 excavation at Houbeshan Fuyan Cave, Daoxian, Hunan Province. *Acta Anthropologica Sinica*, 2013, **32**(2): 133~143
- 15 Tong Haowen, Wu Xianzhu. *Stephanorhinus kirchbergensis* (Rhinocerotidae, Mammalia) from the Rhino Cave in Shennongjia, Hubei. *Chinese Science Bulletin*, 2010, **55**(11): 1157~1168
- 16 王晓敏, 许春华, 同号文. 湖北郧西白龙洞古人类遗址的大额牛化石. 人类学学报, 2015, **34**(3): 338~352
Wang Xiaomin, Xu Chunhua, Tong Haowen. Pleistocene *Bos (Bibos) gaurus* from Bailong Cave in Yunxi County, Hubei, China. *Acta Anthropologica Sinica*, 2015, **34**(3): 338~352
- 17 卡尔克. H. D, 胡长康. 关于中国南方剑齿象-熊猫动物群和巨猿的时代. 古脊椎动物与古人类, 1961, (2): 83~107
Kahlke H D, Hu Changkang. On the complex of the *Stegodon - Ailuropoda* fauna of Southern China and the chronological position of *Gigantopithecus blacki* V. Koenigswald. *Vertebrata Palasiatica*, 1961, (2): 83~107
- 18 黄万波. 华南洞穴动物群的性质和时代. 古脊椎动物与古人类, 1979, **17**(4): 327~343
Huang Wanbo. On the age of the cave-faunas of South China. *Vertebrata Palasiatica*, 1979, **17**(4): 327~343
- 19 李炎贤. 我国南方第四纪哺乳动物群的划分和演变. 古脊椎动物与古人类, 1981, **19**(1): 67~76
Li Yanxian. On the subdivisions and evolution of the Quaternary mammalian faunas of South China. *Vertebrata Palasiatica*, 1981, **19**(1): 67~76
- 20 黄万波. 中国的洞穴与裂隙堆积. 第四纪研究, 2000, **20**(2): 155~164
Huang Wanbo. Cave deposit and fissure-filling sequence of China. *Quaternary Sciences*, 2000, **20**(2): 155~164
- 21 裴文中. 广西柳州巨猿洞及其他山洞的第四纪哺乳动物. 古脊椎动物与古人类, 1962, **6**(3): 211~218
Pei Wenzhong. Quaternary mammals from the Liucheng *Gigantopithecus* Cave and other caves of Kwangsi. *Vertebrata Palasiatica*, 1962, **6**(3): 211~218
- 22 陈少坤, 庞丽波, 贺存定等. 重庆市盐井沟第四纪哺乳动物化石经典产地的新发现与时代解释. 科学通报, 2013, **58**(20): 1962~1968
Chen Shaokun, Pang Libo, He Cunding *et al.* New discoveries from the classic Quaternary mammalian fossil area of Yanjinggou, Chongqing, and their chronological explanations. *Chinese Science Bulletin*, 2013, **58**(20): 1962~1968
- 23 陆成秋. 湖北建始杨家坡洞晚更新世哺乳动物群. 见: 董为主编. 第十二届古脊椎动物学学术年会论文集. 北京: 海洋出版社, 2010. 97~120
Lu Chengqiu. The mammalian fauna of Late Pleistocene from Yangjiapo Cave, Jianshi, Hubei. In: Dong Wei ed. Proceedings of Twelfth Annual Meeting of the Chinese Society of Vertebrate Paleontology. Beijing: China Ocean Press, 2010. 97~120
- 24 武仙竹. 郧西人——黄龙洞遗址发掘报告. 北京: 科学出版社, 2006. 1~271
Wu Xianzhu. Yunxi Man——A Report of the Excavation of Huanglong Cave Site. Beijing: Science Press, 2006. 1~271
- 25 陈德珍, 祁国琴. 云南西畴人类化石及共生的哺乳动物群. 古脊椎动物与古人类, 1978, **16**(1): 33~46
Chen Dezhen, Qi Guoqin. The *Homo* and mammals fossils from Xichou, Yunnan. *Vertebrata Palasiatica*, 1978, **16**(1): 33~46
- 26 Liu W, Martinon-Torres M, Cai Y J *et al.* The earliest unequivocally modern humans in Southern China. *Nature*, 2015, doi: 10.1038/nature15696
- 27 金昌柱, 潘文石, 张颖奇等. 广西崇左江州木榄山智人洞古人类遗址及其地质时代. 科学通报, 2009, **54**(19): 2848~2856
Jin Changzhu, Pan Wenshi, Zhang Yingqi *et al.* The *Homo sapiens* Cave hominin site of Mulan Mountain, Jiangzhou district, Chongzuo, Guangxi with emphasis on its age. *Chinese Science Bulletin*, 2009, **54**(19): 2848~2856
- 28 董为. 与南京汤山直立人伴生的偶蹄类及其古环境浅析. 人类学学报, 1999, **18**(4): 270~281
Dong Wei. The Artiodactyla from Hulu Cave, Tangshan, Nanjing and the environment of Nanjing Man. *Acta Anthropologica Sinica*, 1999, **18**(4): 270~281
- 29 盛和林. 中国鹿类动物. 上海: 华东师范大学出版社, 1992. 1~305
Sheng Helin. The Deer in China. Shanghai: East China Normal University Press, 1992. 1~305
- 30 王应祥. 中国哺乳动物种和亚种分类名录与分布大全. 北京: 中国林业出版社, 2003. 1~394
Wang Yingxiang. A Complete Checklist of Mammal Species and Subspecies in China. A Taxonomic and Geographic Reference. Beijing: China Forestry Press, 2003. 1~394

MAMMALIAN FOSSILS FROM YANGJIAWAN CAVE 2 OF PINGXIANG, JIANGXI PROVINCE AND THEIR AGE ESTIMATION

Zhang Bei^{①②} Zou Songlin^③ Chen Xi^{①②} Zhao Keliang^① Wen Jun^③ Deng Li^③ Tong Haowen^①

(^①Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044; ^②University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049; ^③Pingxiang Museum, Jiangxi Province, Pingxiang 337000)

Abstract

Yangjiawan Cave 2 fossil site (27°46'25"N, 113°50'25"E) is located in Tangshang Village of Shangli County, Pingxiang, Jiangxi Province. It is a karstic cave developed in Changxing Formation of Permian limestone and at an altitude of 241m a.s.l. It has been excavated twice during 2015~2016. The sediments of Yangjiawan Cave 2 are different from Yangjiawan Cave 1, as the former bears more breccias and lacks red clay. More than a thousand mammalian fossils have been unearthed from Yangjiawan Cave 2, which can be referred to 31 species (including indeterminate species). Most of the fossils are teeth and a few are broken bones. *Sus scrofa* holds the largest share of mammalian fossils. Primates and carnivores are also rich. Rodents and perissodactyls are rare. Proboscideans include *Stegodon orientalis* and *Elephas maximus*. Insectivores and chiropterans are absent. There are some extinct species, such as *Ailuropoda baconi*, *Stegodon orientalis* and *Megatapirus augustus*. In faunal composition, Yangjiawan Cave 2 belongs to Late Pleistocene *Ailuropoda*-*Stegodon* fauna, which is similar to the Yangjiawan Cave 1 and Fuyan Cave. However, the number of species of Yangjiawan Cave 2 is less than the latter two, especially on the micromammals. In addition, the dental measurements of *Ailuropoda baconi* and the presence of *Elephas maximus* also indicate that the time of Yangjiawan Cave 2 is similar to Yangjiawan Cave 1 and Fuyan Cave. The presence of *Elephas maximus*, *Megatapirus augustus* and *Cervus (Rusa) unicolor* in Yangjiawan Cave 2 fauna implies that the climate in Jiangxi were warm and humid in the Late Pleistocene.

Key words Pingxiang in Jiangxi, Yangjiawan Cave 2, mammalian fossils, Late Pleistocene, *Ailuropoda*-*Stegodon* fauna

版 权 声 明

为适应我国信息化建设,扩大本刊及作者知识信息交流渠道,本刊已加入“万方数据千种精品核心刊”计划,被中国核心期刊遴选数据库收录,并通过万方数据资源系统及其镜像系统等对外提供无偿或有偿信息服务,其作者文章著作权使用费与本刊稿酬一次性给付。如作者不同意文章被收录,请在来稿时向本刊声明,本刊将作适当处理。

《第四纪研究》编辑部