

鄂西地区一个含早期人类和巨猿化石的新地层单位——高坪组^①

程捷¹⁾ 高振纪²⁾ 郑绍华³⁾ 张兆群³⁾ 刘丽萍³⁾ 冯晓波⁴⁾ 王晓宁⁵⁾

(1) 中国地质大学地球科学与资源学院 北京 100083; 2) 北京大学城市环境系 北京 100871;

3) 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 北京 100044; 4) 湖北省考古研究所 湖北武汉 430077;

5) 湖北省恩施市博物馆 湖北恩施 445000)

摘要:着重论述了鄂西建始高坪龙骨洞的堆积,并建立了一个新的岩石地层单位——高坪组。高坪组为一套水力条件较弱的暗河沉积,岩性为黏土、亚黏土、砂质黏土,含巨猿化石,属早更新世早期,可与柳城巨猿洞堆积、周口店第18地点、元谋组下部对比。龙骨洞的地层时代早于1.93Ma。

关键词:高坪组,洞穴沉积,巨猿,早更新世,第四纪,鄂西

中图法分类号:P 534.63

文献标识码:A

文章编号:0253-4959(2004)03-0223-07

1935年荷兰古生物学家孔尼华报道了来自香港一个中药铺里的几枚个体很大的猿类牙齿化石(Koenigswald, 1952),并命名为巨猿(*Gigantopithecus*)。之后,经过我国科学家的多年艰苦努力,在我国长江以南的广西和湖北的洞穴堆积中相继都发现了巨猿化石(裴文中, 1965; 许春华等, 1974; 张银运等, 1973、1975),而且化石丰富,但遗憾的是化石主要是单个牙齿,未发现头盖骨化石和较好的肢骨化石,这给对在早更新世生活在我国华南地区这一特殊群体的一些性质,如生活方式、行走姿式、与人的关系等方面研究带来一定的困难。所幸的是在国家九五攀登计划的资助下,1999—2002年我们课题组在郑绍华教授的带领下,对富含巨猿化石的鄂西地区进行了调查、发掘和研究,尤其是对建始高坪的龙骨洞(也称巨猿洞)进行了较细致的发掘和研究工作,不仅发现了不少巨猿化石,而且还发现了早期人类化石和石器,这是课题组的重要发现和突破性的进展。

龙骨洞位于湖北省恩施市建始县高坪镇金塘村的龙骨坡,它发育在由下三叠统嘉陵江组灰岩构成的山盆期夷平面上(海拔800—950m),由于受到东西向和北西向节理的影响,洞穴基本上沿东西向呈水平状延伸,但在西半部洞穴转向北西,在近西洞口处有一个向北东向延伸的支洞(图1)。洞穴东西长约110m,海拔约738m,比其山坡下的龙骨河水面高出85m。龙骨洞分有东、西两个洞口,东洞口高2.04m、宽3.4m,西洞口高2.1m、宽1.8m。尽管洞

穴不大,但洞中的第四纪沉积物保存良好,厚度较大,是一套流水沉积物,而不是重力堆积物,并富含哺乳动物化石,是研究该区早更新世洞穴地层的良好地点。

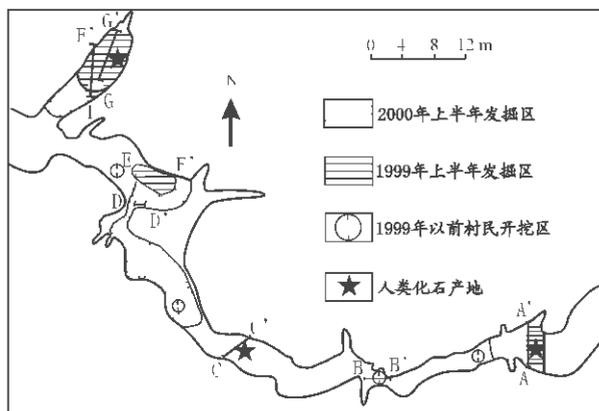


图1 建始高坪龙骨洞平面图及地层剖面位置分布图

Fig. 1 A sketch showing the ichnographic extension and localities of the stratigraphic sections of the Longgu Cave at Jianshi County, Hubei

对建始的龙骨洞,早在1968年中国科学院古脊椎动物与古人类研究所就组织野外考察队进行考察与发掘,他们从该洞穴中不仅发现了较丰富的哺乳动物化石,而且还发现了巨猿化石和人类化石(高建, 1975; 张银运, 1984)。我们研究小组在发掘和寻找化石的同时,为弄清龙骨洞的地层,在洞穴的不同部位(东部、中部、西部)测制了多条地层剖面(图1),对沉积物的特点、沉积构造、接触关系等进行细

^①国家九五攀登计划资助项目(95-专-01)和国家自然科学基金项目(No. 40172062),参加过野外工作的还有张振标、李超荣、周伟、李天元等。

文稿接受日期:2003-06-12;修改稿收到日期:2004-05-17。

第一作者简介:1963年生,男,教授,现从事第四纪地质及哺乳动物化石的研究和教学工作。E-mail: chgj@cugb.edu.cn

致的观察和描述,同时还进行了古地磁、孢粉、黏土矿物等方面的研究,对龙骨洞的地层有更深入的认识。

一、地层剖面

我们在龙骨洞测制了7条地层剖面(图1),其中东洞口的A-A'剖面地层保存最好,化石也丰富,其次是中部的C-C'剖面 and 西支洞的F-F'剖面,现将这3个剖面描述如下。

1 A-A'剖面(自上而下,图2):

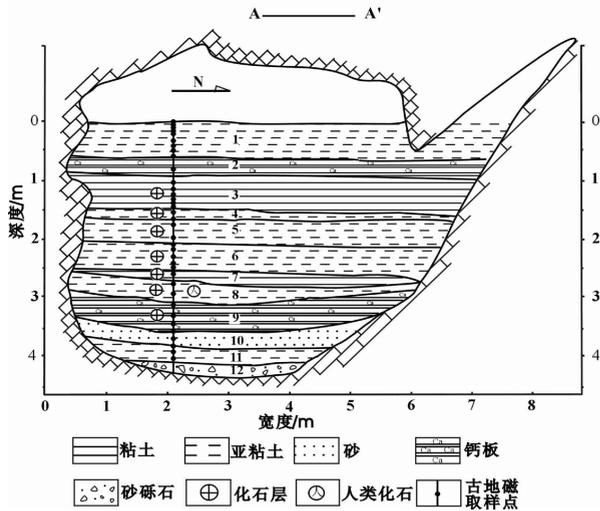


图2 龙骨洞东洞口A-A'剖面

Fig.2 A-A' stratigraphic section of the Longgu Cave at Jianshi County, Hubei

1. 灰黄色亚黏土夹薄层钙板,局部由于受到洞顶碳酸钙的淋滤作用而胶结较坚硬 50-60cm
2. 灰白色钙板层,局部为浅黄色,钙板层致密坚硬 25-35cm
3. 浅棕红色黏土层,胶结较弱,较松软。该层上部夹少量小砾石,砾石粒径一般小于20mm,在黏土的裂隙中发育较多的黑色铁锰锈膜。该层含丰富的哺乳动物化石,骨骼碎片及粪化石 48-60cm
4. 灰黄色亚黏土夹亚砂土,胶结弱,松软,含少量的哺乳动物化石 4-12cm
5. 灰黄、浅棕红色亚黏土。上部为厚10-14cm的灰黄色亚黏土;下部为浅棕红棕黄色亚黏土;底部为厚约2cm的薄钙板层,在横向上厚薄不一。在亚黏土中裂隙发育,沿裂隙发育有黑色水浸染物质(铁锰锈膜),在有的孔洞中发育方解石晶体。该层含有小砾石,粒径为3-20mm。哺乳动物化石较少,主要以啮齿类牙齿、颌骨、头骨为主,另外还含少量的螺壳及蜗牛化石 40-48cm
6. 浅棕红色亚黏土,夹2-3层极薄层灰黄色亚

砂土。黏土中的砂粒含量比第5层高,且含较多的钙质结核,结核直径在3-30mm,并发育黑色铁锰锈膜。含有骨化石碎块,化石含量较少且比较分散 42-50cm

7. 棕红色黏土,含少量钙质结核团块。该层胶结较坚硬,比其上的各层都坚硬。黏土中含小砾石,砾径一般为2-30mm,成分以灰岩为主,磨圆中等。产少量的哺乳动物化石。厚度在横向上变化较大,在剖面的南北两侧较薄,一般为4-7cm,而中间较厚,可达17cm,平均厚为10cm 4-17cm
8. 浅黄色亚黏土,碳酸钙胶结胶坚硬。上部为坚硬的碳酸钙胶结层,夹有黑色铁锰锈膜条带,含砾石及较多的粪化石,砾石直径一般在5-30mm,多数的砾石磨圆中等(有的较差),成分以灰岩、燧石、泥灰岩、页岩为主。中部为一层坚硬的钙板层,层中含有大量的砾石及粪化石,钙板层的表面为豆状、肾状的碳酸钙结核,胶结紧密和含大量粪化石是该层的主要特征,产哺乳动物化石,但剖面的南侧比北侧厚 12-35cm
9. 灰白、灰黄色钙板层,剖面的北侧为碳酸钙胶结的亚黏土。钙板层为较稳定的层状,厚度较大,钙板中夹棕黄色砂质黏土层;剖面的南侧有3-5层钙板,最上面一层较厚,约15cm,下面几层较薄,一般为3-5m,形成明显的沉积韵律。含少量的哺乳动物化石 30-50cm
10. 棕红、褐红色泥质砂层,砂粒以粗砂为主,含量较高,但层中夹有较多的亚黏土,该层不含化石 25-40cm
11. 棕黄色亚黏土,夹褐灰色薄层粉细砂和砾石层,砾石成分多为灰岩,底部为一层很薄的细砂。该层不含化石 30-40cm
12. 灰色石灰岩角砾层,砾径为20-200mm,砾石有一定的磨圆,但磨圆度不高,看不出偏平面(ab面)的定向排列 10-20cm

———不整合———

下伏地层:下三叠统 嘉陵江组灰岩

2 C-C'剖面(自上而下,图3)

浮土,前人发掘堆的黏土,非原始堆积

1. 深红色黏土,质地纯净、疏松 17cm
2. 薄层钙板层,夹灰白色黏土,风化较深,疏松 1.5cm
3. 棕红色黏土,质地纯净,掰开呈蒜瓣状,具纹层层理 13cm
4. 薄层钙板层,夹红色黏土,多孔,局部风化 1cm
5. 棕红色黏土,质地纯净,呈蒜瓣泥,具弱的薄层理 20cm

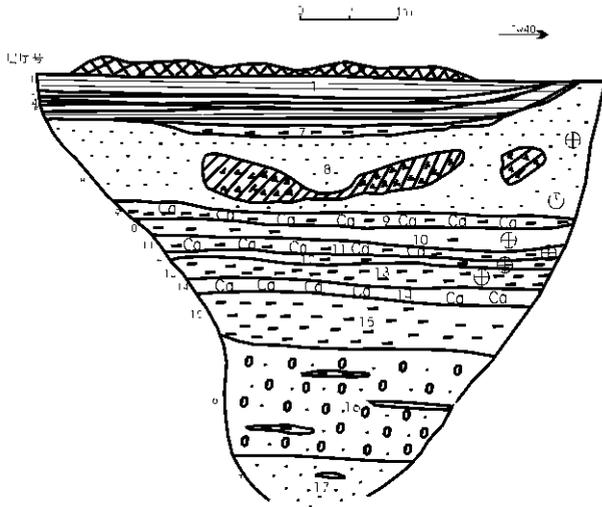


图 3 龙骨洞东洞口 C-C' 剖面

Fig. 3 C-C' stratigraphic section of the Longgu Cave at Jianshi County, Hubei

- 6. 泥质钙板层,胶结坚硬、致密,表层风化,夹红色黏土,含哺乳动物化石 10cm
- 7. 棕红色黏土透镜体,分布在剖面的中部,向两侧尖灭 最大厚度 25cm
- 8. 中、粗粒砂层,含鬣狗粪渣。本层的上部胶结坚硬,含少量鬣狗粪渣;下部胶结疏松,含丰富的鬣狗粪渣,偶含小的磨圆差的以灰岩为主的细砾石。局部含钟乳石碎块,产哺乳动物化石 94cm
- 9. 泥质钙板层,胶结坚硬,在南侧夹松软的泥质透镜体,含哺乳动物化石 19cm
- 10. 棕红色黏土,局部被钙华胶结,质地坚硬,含丰富的粪化石,产哺乳动物化石 14cm
- 11. 泥质含量高的钙板层,胶结坚硬,含哺乳动物化石 20cm
- 12. 浅黄色粉砂质黏土,胶结较弱,含哺乳动物化石 11 cm
- 13. 红棕色黏土,局部胶结,含完整的粪化石,产哺乳动物化石 27cm
- 14. 结晶致密的钙板层 23cm
- 15. 紫红色黏土,结构松软,局部钙质胶结 80cm
- 16. 砂砾石层,夹浅红色粉砂质黏土透镜体。砂砾的磨圆度中等—好,分选中等,最大砾径约 40mm,最小砾径为 10mm 左右,成分以灰岩为主,含少量燧石。局部胶结坚硬,粉砂质黏土纯净 116cm
- 17. 粗粒砂层,含少许磨圆度很好的以燧石为主的细砾石及浅红色黏土团块,燧石砾径最大者约 40mm。该层发掘深度为 32cm(未见底)

- 2. 棕黄色黏土 45cm
- 3. 棕黄色黏土,碳酸钙胶结程度较高,哺乳动物化石保存好且集中,为主要的化石层 约 40cm
- 4. 黄色砂质黏土,质地松散,夹少量砾石,砾径在 3-100mm,含少量化石 约 50cm
- 5. 黄色砂质黏土,砂粒含量较高,含小砾石,砾径一般小于 20mm,砾石的磨圆中等。层土松散,未被碳酸钙胶结,含有大量的化石,但保存不好 约 40cm
- 6. 浅黄色亚黏土,碳酸钙胶结较弱,化石较少 20-30cm
- 7. 棕黄色、棕红色砂质黏土、亚黏土。上部为厚 15cm 的棕红色砂质黏土(剖面北侧),含较多碎骨渣及骨片;中部为浅黄色亚黏土(粉砂含量较高,近于亚砂土),土质纯,可见微层理,厚约 10cm,不含化石;下部为棕红色亚黏土,厚 25-40cm,中间局部夹有薄层浅黄色钙板,含少量化石和较多燧石碎片;底部为一层薄钙板 45-70cm
- 8. 棕黄色亚黏土,局部含有小的碳酸钙结核,燧石含量也较少。下部为碳酸钙强胶结的砂质黏土,色杂(以灰黄色为主),含较多砾石,砾石直径一般在 3-30mm,磨圆中等,成分以灰岩、燧石、泥灰岩为主。含哺乳动物化石,多为啮齿类,大型哺乳动物化石很少 20-30cm
- 9. 碳酸钙强胶结的亚黏土,含较多的小砾石,砾径一般小于 10mm,磨圆不好,成分有灰色灰岩、黑色燧石、灰绿色泥灰岩、泥岩等,小砾呈散点状分布在棕黄色亚黏土中。含少量化石 20-30cm
- 10. 棕黄色亚黏土,含少量化石 约 40cm

———不整合———

下伏地层:下三叠统嘉陵江组 灰岩

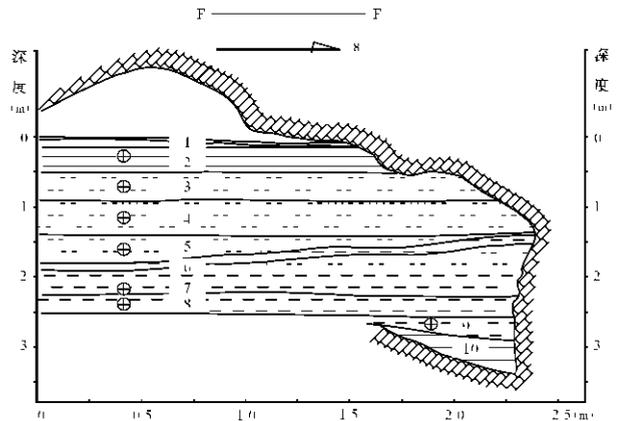


图 4 龙骨洞东洞口 F-F' 剖面

Fig. 4 F-F' stratigraphic section of the Longgu Cave At Jianshi County, Hubei

3 F-F' 剖面(自上而下,图 4)

- 1. 灰白色薄层钙板,夹薄层黏土层 约 15cm

从上面的剖面描述不难看出,龙骨洞的这套地

层尽管厚度不大,但沉积比较连续,在各层之间没有明显、长时间的沉积间断,而且这套沉积物较细,主要是黏土、亚黏土和砂质黏土,个别的层位含有小的砾石。所以从总体上来说,这套地层的沉积环境比较稳定,可以把其归入到一个岩石地层单位中。

二、新组的建立及地层划分对比

上面尽管只描述了 3 个剖面,但从东到西的 7 个地层剖面都是完全可以对比的,所以这 3 个剖面基本上代表了龙骨洞的地层特征。笔者对其中东洞口 A-A 剖面研究较为详细,因为这个剖面的地层保存完整,沉积较连续、厚度较大、哺乳动物化石丰富,因此把这个剖面作为建组的重点剖面,进行了古地磁、黏土矿物、孢粉等方面研究。由于篇幅所限,在这里只讨论地层的建组、时代和对比问题,其他的内容将另文论述。

通过对 A-A 剖面及其他几个地层剖面的沉积构造、沉积物特点、沉积物粒度分析研究表明,龙骨洞的这套地层主要形成于流动非常缓慢的地下河环境(程捷等,2003),尽管在洞穴的不同部位洞底存在高低起伏变化,造成水流速度的差异,但总体来说变化不大,所以这套地层的岩性在横向上还是较为稳定的,易于进行对比。同时在每个地层剖面的垂向上,沉积物都具有良好的沉积韵律,规律性明显。这些为不同部位剖面的地层划分对比提供了良好的基础。

从上面的剖面描述中,基本上已看出这套沉积物的特征。在这些剖面中,可作为地层对比良好标志的是上部和下部的钙板层。A-A、B-B、C-C、G-G 和 F-F 剖面的上部钙板层发育(图 5)、比较稳定,有的钙板层由数层薄的钙板与棕红色黏土互层构成(如 B-B、C-C 和 G-G 剖面),厚的达 110cm。这层钙板的颜色基本上都是灰白色,局部为浅黄色,但在 D-D 剖面和 E-E 剖面上,钙板层发育较弱,只在剖面的顶部形成厚 5-15cm 的钙板。还值得注意的是在这层钙板层之下的沉积物,基本上是一层浅棕红色的黏土层(A-A、C-C、D-D)、棕黄色黏土(F-F、G-G)或砂质黏土(B-B、E-E),这一黏土层不仅颜色稳定,而且岩性也变化不大,所以对于上部地层而言,钙板层和下伏的黏土层是地层对比的重要标志层。

龙骨洞下部地层的对比较上部复杂些,但可以从三个方面的标志进行对比:1) 钙板层 尽管下部钙板层的发育不及上部普遍,但在 A-A(第 9 层)、B-B(第 5 层)和 C-C(第 14-9 层)剖面上,钙板

层的发育还是很好的,厚度也较大,颜色为灰白-浅黄色;在 D-D 剖面(第 4 层)和 F-F 剖面(第 8 层)发育碳酸钙强胶结的黏土层,E-E 剖面的第 4 层和 G-G 剖面的第 6 层为碳酸钙中等胶结,这些较其他的黏土层胶结要强;这些钙质胶结强烈的层位与钙板层可视为同期的产物。2) 在这层钙板层或强胶结层之上为以棕黄色为主的亚黏土或砂质黏土,在地层的颜色上较为明显。3) 底部的砂砾层,笔者研究的 7 个剖面,如果发育砂砾层的话,那么都位于这层钙板层或强胶结层之下,在其之上没有发现砂砾层。因此,可以根据上述三个标志,对龙骨洞所有剖面的下部地层进行划分和对比(图 5)。

根据上述地层对比,龙骨洞的第四纪地层大体上可以划分为四个部分(图 5):第一部分是沉积物的形成初期,沉积物相对较粗,发育砾石层;第二部分是剖面下部的钙板层,此时的龙骨洞基本上处在一种干涸的环境,只是有时有少量的水流(形成碳酸钙强胶结的地层);第三部分是龙骨洞地层的主体部分,即上、下两钙板层之间的地层,此时的龙骨洞基本上处在水流速度缓慢的暗河环境(与地表有通道,时有干涸),只是有时流速变快;第四部分为上部的钙板层,是龙骨洞沉积物的结束阶段,基本处在干涸的环境,至于钙板层上面有些红色的黏土可能是由于地下水渗入,从地表带入沉积形成的。

龙骨洞的哺乳动物化石相当丰富,据郑绍华、张兆群等人的研究(将另文发表),除 A-A 剖面的第 1、2、10、12 层外,其他各层都含化石,共有 69 属 86 种。在 69 属中,绝灭属为 16 个,占总属数的 23%。在 86 种动物中,可鉴定到种的有 46 种,其中现生种为 8 种,绝灭种达 38 种,它们分别占总种数的 17% 和 83%。从绝灭属或绝灭种来看,与广西柳城巨猿洞动物群(分别为 22% 和 83.3%)(裴文中,1987;韩德芬,1987;韩德芬等,1989)、巫山龙骨坡第一单元沉积动物群(分别为 21% 和 80%)(黄万坡等,1991)、“元谋人”动物群(分别为 28% 和 83%)(钱方等,1991;程捷,2000;程捷等,2002)北京周口店第 18 地点(分别为 37.5% 和 85.7%)(Teilhard de Chardin, 1940;Zheng S H & Li Ch K, 1990)、周口店太平山东洞动物群(分别为 23% 和 76.5%)(程捷等,1996)、怀柔龙牙洞动物群(分别为 20% 和 100%)(黄万坡等,1983)较为接近,最为接近的动物群是广西柳城巨猿洞动物群和巫山龙骨坡第一单元沉积动物群,但绝灭的属种显然较西侯度动物群(分别为 65% 和 100%)低。在这些动物群中,除“元谋人”动物群时代可能为早更新世晚期外(程捷,2000;

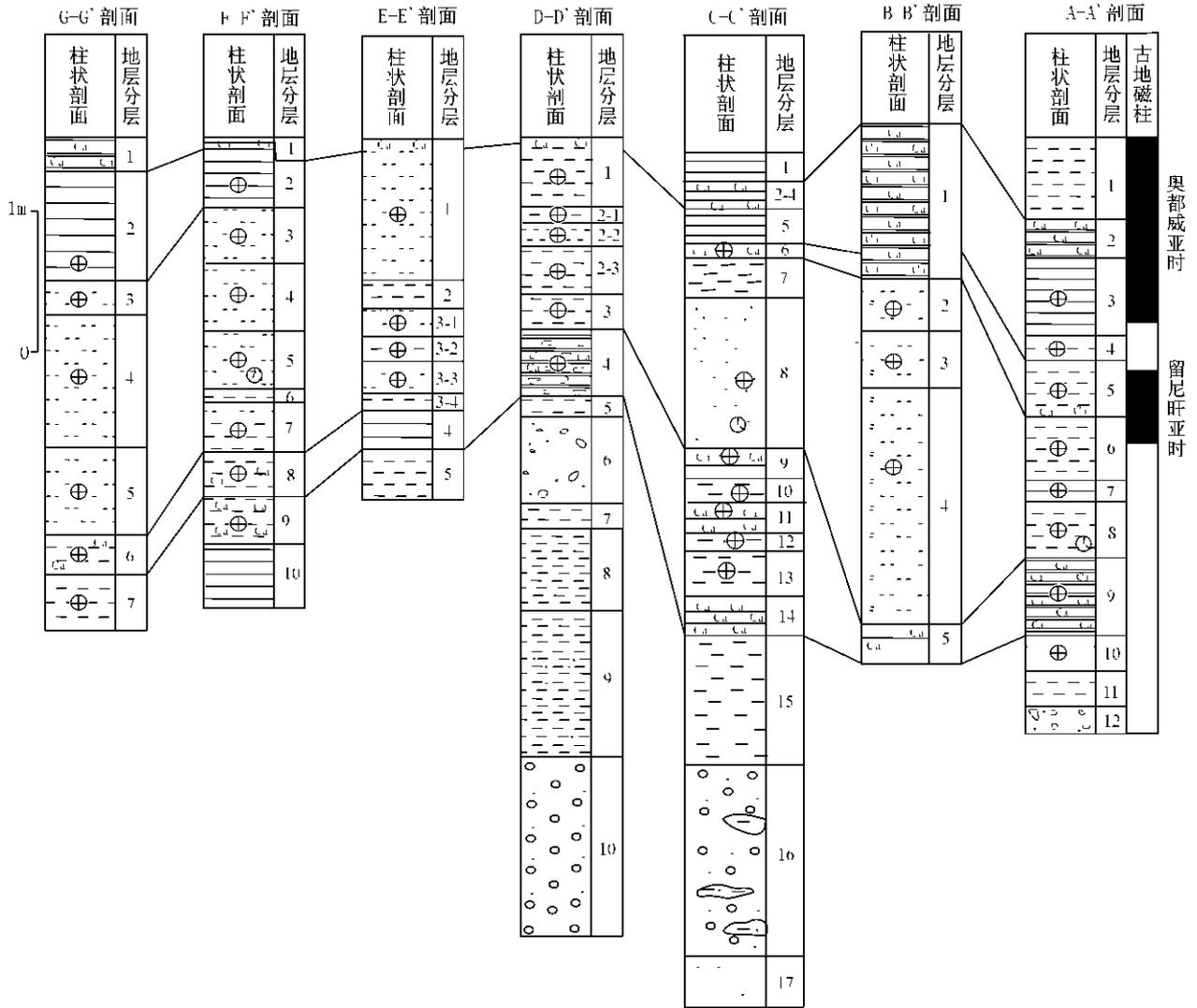


图 5 龙骨洞地层剖面对比图

Fig. 5 A correlation among the sections of the Longgu Cave at Jianshi County, Hubei

程捷等, 1996、2002), 多数动物群的时代都是早更新世早期。

在龙骨洞动物群中发现了不少较原始的种类, 这些动物化石基本上都来自我国早更新世初期的地层中, 在小哺乳动物中, 如 *Allophaiomys terrae-rubrae* 在周口店第 18 地点和怀柔龙牙洞发现过, 它在 *Allophaiomys* 属中是最原始的, 其分布时代从上新世晚期到早更新世初期; *Sciurotamias teilhardi*、*Vernaya pefulva*、*Niwiventer preconfucianus*、*Rhizomys brachyrhizomysoides* 等只见于巫山龙骨坡动物群中; *Hyperracrius jianshiensis* 也具有其原始性, 在华北地区早更新世早期还有另一种 *H. yenshanensis*, 这两者有相近的地方, 进化水平相当; *Wushanomys brachyodus*、*Allocricetus ehiki* 等也是早更新世早期的种。根据郑绍华等人的研究, 来自龙骨洞的啮齿类化石绝大部分是比较古老的种属, 即

即使是现生种, 其原始性状也较明显。在大型哺乳动物中, 如 *Ailuropoda wulingshanensis*、*Pachycrocuta licenti*、*Stegodon preorientalis* 等都是早更新世或初期的分子。另外, 在该动物群中还发现了爪兽、乳齿象、剑齿虎等第三纪残存属种。

上述的动物群对比研究表明, 高坪龙骨洞动物群的时代应为早更新世早期, 与柳城巨猿洞动物群和大庙龙骨坡动物群相近, 可能略晚些。据磁性地层学的研究表明(详细论述将另文发表), 龙骨洞古地磁柱是以负极性略占优势的包含了两个正极性事件和两个负极性事件, 若按动物群所显示的时代以及目前通常采纳的第四纪下限(松山反极性世与高斯正极性世的分界), 龙骨洞的这段古地磁柱应与磁性年表的松山反极性世的早期对比, 即龙骨洞极性柱的正极性事件与奥都威和留尼旺对比是比较合适的。在龙骨洞的古地磁柱上, 最上面的正极性事件持

续的时间较长,可以与奥都威正极性事件对比,而下面的正极性事件持续的时间较短,可与留尼旺 I 正极性事件对比(图 5)。这样,龙骨洞剖面的时代就是:第 3 层到第 6 层的时代为 1.93Ma B.P. 至 2.14Ma B.P., 因此人类化石的年代应早于 2.14Ma B.P.。

在鄂西地区,含巨猿化石的洞穴堆积分布较广泛,已发现了多个地点,但时代可能有所不同,并不都是一个时期的,而高坪龙骨洞的这套地层在这一地区应具有一定的代表性。其一是龙骨洞的地层保存完整,岩性稳定,化石丰富;其二是龙骨洞代表这一地区山盆期夷平面上的洞穴堆积,这一期夷平面上的洞穴堆积很发育,在高坪附近就有多处;其三是龙骨洞堆积的时代较早,代表了这一地区早更新世初期的产物;其四是地层中含巨猿和人类化石,在这一地区乃至华南地区都有重要意义;其五是在华南地区巨猿产出的层位有待进一步研究,而龙骨洞的地层研究较深入,巨猿产出的层位确切,时代清楚。因此将龙骨洞的这套地层建立一个新的地层单位进行区域上的对比是很必要的。在华南地区它能弥补含巨猿化石的属大熊猫—剑齿象动物群的原始类型的地层序列中的不足之处,这样使华南地区的早更新世地层系统更加完善。

由于龙骨洞分布在建始县的高坪镇,按着地层命名的一般原则,就把这套地层命名为高坪组。在时代上,高坪组为早更新世的初期,根据对龙骨洞的研究,应在奥都威亚时到高斯与松山的分界。所以柳城巨猿洞动物群的堆积和巫山龙骨坡第一单元沉积在时代都多属于该组的范围,但是在层位上可分两期,龙骨洞为晚期,而柳城巨猿洞动物群的堆积和巫山龙骨坡第一单元沉积为早期。

在撰写本文时,笔者对张振标教授的不幸去世表示深深地怀念,对他所付出艰辛而富有成效的野外工作深表敬意,谨以此文作为对他的纪念。

参 考 文 献

- 高 建. 1975. 生的南方古猿牙齿化石·古脊椎动物与古人类, **13**(2): 81-87.
- 许春华, 韩康信, 王令红. 1974. 鄂西巨猿化石及共生的动物群·古脊椎动物与古人类, **12**(4): 293-309.
- 张银运. 1984. 鄂西“南方古猿”和印尼早更新世若干人类化石·人类学学报, **3**(2): 85-92.
- 张银运, 吴茂霖, 刘金荣. 1973. 广西武鸣发现的巨猿牙齿化石·科学通报, **18**(3): 130-133.
- 张银运, 王令红, 董兴仁, 陈文俊. 1975. 巴马发现的巨猿牙齿化石, 古脊椎动物与古人类, **13**(3): 148-153.
- 钱 方, 周国兴. 1991. 元谋第四纪地质与古人类. 北京: 科学出版社. 1-222.
- 黄万坡, 关 键. 1983. 京郊燕山—早更新世洞穴堆积与哺乳类化石·古脊椎动物与古人类, **21**(1): 69-76.
- 黄万坡, 方其仁. 1991. 巫山猿人遗址. 北京: 海洋出版社. 1-230.
- 韩德芬. 1987. 广西柳城巨猿洞偶蹄目化石. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所集刊, **18**: 135-220.
- 韩德芬, 许春华. 1989. 中国南方第四纪哺乳动物群兼论原始人类的生活环境. 见: 吴汝康、吴新智、张森水主编. 中国远古人类. 北京: 科学出版社. 338-391.
- 程 捷. 2000. “元谋人”时代刍议. 地质科技情报, **19**(4): 40-44.
- 程 捷, 田明中, 曹伯勋, 李龙吟. 1996. 周口店新发现的第四纪哺乳动物群及其环境变迁研究. 武流: 中国地质大学出版社. 1-114.
- 程 捷, 刘学清, 岳建伟, 王海芝, 张西娟. 2002. “元谋组”及“元谋运动群”含意的厘定. 地层学杂志, **26**(2): 146-150.
- 程 捷, 高振纪, 郑绍华, 张兆群, 刘丽萍, 冯晓波, 王晓宁. 2003. 鄂西高坪龙骨洞地层形成环境的研究. 现代地质, **17**(3): 268-274.
- 裴文中. 1965. 柳城巨猿洞的发掘和广西其山洞的探查. 中国科学院古脊椎动物与古人类研究所甲种专刊, 第 7 号. 北京: 科学出版社. 1-54.
- 裴文中. 1987. 广西柳城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, **18**: 1-134.
- Koenigswald G R von. 1952. *Gigantopithecus blacki* on Koenigswald, a giant fossil Hominoid from the Pleistocene of South China. Anthropological Papers, American Museum Natural History, **43**(4): 295-325.
- Teilhard de Chardin P. 1940. The fossil from locality 18 near Peking. Palaeontologia Sinica, Series C, (11): 1-118.
- Zheng S H & Li Ch K. 1990. Comments on fossil Arvicolids of China. Int. Symp. Evol. Biost. Arvicolids. 431-442.

THE GAOPING FORMATION — A NEW STRATIGRAPHIC UNIT WITH THE *GIGANTOPITHECUS* FOSSILS FROM WEST HUBEI

CHENG Jie¹⁾, GAO Zheng-ji²⁾, ZHENG Shao-hua³⁾, ZHANG Zhao-qun³⁾,
LIU Li-ping³⁾, FENG Xiao-bo⁴⁾, and WANG Xiao-ning⁵⁾

(1) Faculty of the Earth Science and Mineral Resources, China University of Geosciences, Beijing, 100073;

2) Department of Urban and Environment, Peking University, 100871;

3) Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, the Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100044;

4) Institute of Cultural Relics and Archaeology of Hubei Province, Wuhan, 430077; 5) Enshi Museum, Enshi, 445000)

Abstract *Gigantopithecus* is a fossil ape only from south China and covered from Early Pleistocene to early Middle Pleistocene in age. Its fossils were collected from the cave sediments of southern China, such as Guangxi and Hubei. The last work shows that the sediments with the *Gigantopithecus* fossils were only scattered in the regions south to the Yangtze River. This paper mainly focuses on the early Early Pleistocene strata with *Gigantopithecus* in the Longgu Cave from Gaoping at Jianshi County, west Hubei. The strata consist of the cave sediments, and are named Gaoping Formation in this paper. The Gaoping Formation is widely distributed in west Hubei, is about 5m in thickness and is mainly composed of the clay and sandy clay at the Longgu Cave. According to the mammalian fauna and magnetic stratigraphy, the Gaoping Formation is correlated with the sediments of the *Gigantopithecus* Cave at Liucheng, Guangxi, Locality 18 at Zhoukoudian, Beijing and the lower part of the Yuanmou Formation in the Yuanmou Basin, Yunnan. The *Gigantopithecus* from the Longgu Cave is earlier than 1.93 Ma in age.

Key words Gaoping Formation, cave sediments, *Gigantopithecus*, Early Pleistocene, Quaternary, Hubei

开展一项科研工作的倡议

——利用自然 γ 测井曲线资料进行大区域煤层和微细地层对比以研究古地理和预测有关矿床

煤层中有些黏土岩夹矸(Tonstein)依地质产状和现代高精测试方法研究,已证实其成因与酸性火山事件有关。因其分布范围甚广,层位稳定,故为煤层和微细地层对比的极佳等时标志层。但由于岩矿和微量元素测试经费昂贵、时间长,影响此项科学研究的进展。利用自然 γ 测井曲线研究酸性火山事件岩层的分布,既经济又省时间。将此项研究成果用于大区域煤、地层对比已初见成效。现今由煤、石油和钾盐等矿床的勘测,已积累了大量自然 γ 和少量自然 γ 能谱测井资料。这些宝贵的资料除本探区应用外,远未充分发挥其独到作用,尚待开发利用。但自然 γ 测井资料甚多,人工综合研究对比较难,若用微机完成此项任务既精且快。用微机研究大量已知酸性火山成因岩层的自然 γ 曲线总结出曲线的特征后,再用微机判断自然 γ 高异常是否与火山事件有关。

目前华北南部和晋中、南地区石炭系、二叠系地层对比的分歧巨大,成为岩相古地理研究和煤田远景预测不可逾越的鸿沟。用传统地质学方法研究,不仅工作量大,而且难以奏效。岩相古地理研究必须建筑在正确的地层对比之上,否则成为张冠李戴,导致错误的结论。我国钾盐矿产不足,过去不得不以“绿豆岩”(酸性火山事件黏土岩)作为提取钾肥的原料。笔者认为钾盐矿床的预测找矿,应以物质来源、岩相古地理和地球化学的研究为基础。钾盐矿床专家曾谈过:由于岩相古地理基础研究资料不足,而不得不用大量精力、经费从事基础工作的研究。

总之地层对比是一项基础地质研究项目。基础科学成果非“一蹴而就”,需要将长期积累的大量实测资料加以综合研究,其研究方法的正确性如同一把钥匙。

在科学技术飞速发展的今天,将当代新技术、信息用于地质学,才能促进其快速发展。此外,还需要与相关学科紧密配合,因为各学科越向深度发展,其相互渗透、交叉和制约性越强。这是当代科技发展的特征之一。此项研究涉及的学科较多,既是一例,笔者愿以此项研究会友,共同申请科学基金。

联系地址:北京市西城区百万庄卯区 32-2, 邮政编码:100037, 电话:010-68345573

(中国地质科学院矿床地质研究所 冯宝华)