

前震旦纪、另外还有侏罗纪和白垩纪地层组成,新生代地层仅分布在盆地内缘和盆地中心。

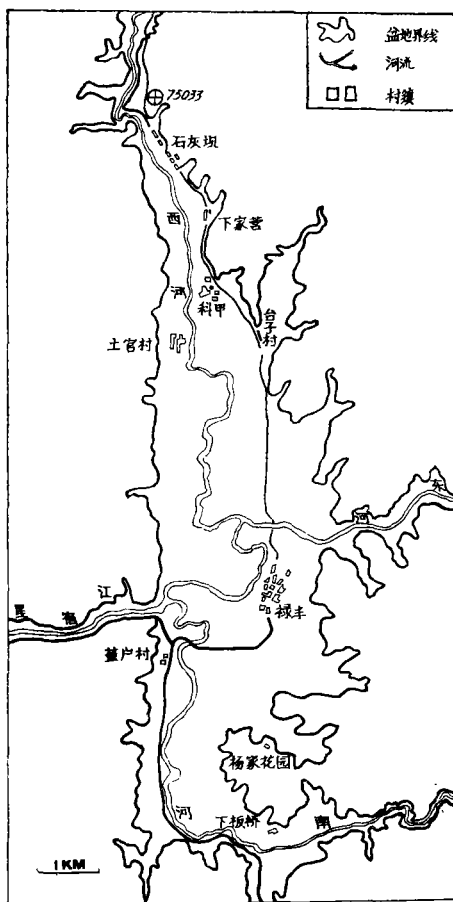


图2 禄丰盆地图
Map of Lufeng Basin

系所组成的低山山麓和河流两岸或直接覆盖在中生代地层之上。盆地内出露的第三纪地层主要是新第三纪地层,为一套厚度约二十至三十米的残坡积、河湖—湖沼相沉积;第四纪地层主要是河流砾石层及阶地堆积。新第三纪地层在禄丰县附近、土官村、台子村、下板桥至杨家花园以及石灰坝等地均有出露,第四纪地层则覆盖在新第三纪地层上和几条河流的阶地上。

石灰坝腊玛古猿化石产地位于禄丰盆地的北端,在成昆铁路路经的西河大桥和石灰坝村东大桥之间的庙山坡坡上。庙山坡由昆阳群地层组成,是一套灰白、灰蓝色、局部为肉红色微晶白云岩化的石灰岩和夹有次生石英条带的紫灰色绢云母板岩。岩层向东南方向倾斜,倾向 SE 140°—160°,倾角 30°—45°,产出腊玛古猿、西瓦古猿等化石的晚中新

盆地内前震旦纪地层主要是昆阳群变质岩系,是一套厚度很大的变质灰岩和泥页岩。表面发育了巨厚的红色风化壳,主要分布在禄丰县以北、西河以东,在地貌上表现为一系列浑圆的低山、丘陵。

中生代地层主要是所谓“红层”,是一套厚达两千多米的、暗紫色、紫色、棕红色、灰色、绿色砂岩和泥岩,其中包括侏罗、白垩两个不同时代的地层。盆地内仅出露下、中侏罗纪地层¹⁾,叫冯家河组和张河组。冯家河组是一套以紫红色砂质泥岩为主、夹有灰色中细粒石英岩和钙质细砾岩的沉积。张河组也以紫红色砂质泥岩为主,并含有紫灰色厚层细粒长石石英砂岩、灰黄绿色厚层块状中至细粒长石砂岩以及紫色泥岩、炭质页岩等。下、中侏罗纪地层主要分布在盆地东侧和西北侧;盆地内出露的白垩纪地层分上、下两部分:下部是马头山组,是一套紫红、灰紫色砂岩,粒径由下至上逐渐变细。上部叫江底河组,主要是紫红色粉砂岩,含钙、夹有灰黄、黄绿等杂色泥岩及泥灰岩。白垩纪地层主要分布在禄丰盆地的西侧,中生代红色地层在地貌上表现为盆地周围一系列中山、高山。

新生代地层主要出露在由昆阳群变质岩

1) 关于禄丰中生代地层一直存在着不同意见:有人认为只有上三迭和下侏罗;有人认为只有下、中侏罗而没有上三迭。这问题与本文关系不大,故不想在此详加讨论。本文所引用的是西南地区区域地层表(1978)以及云南中生代红层(1975)的资料。

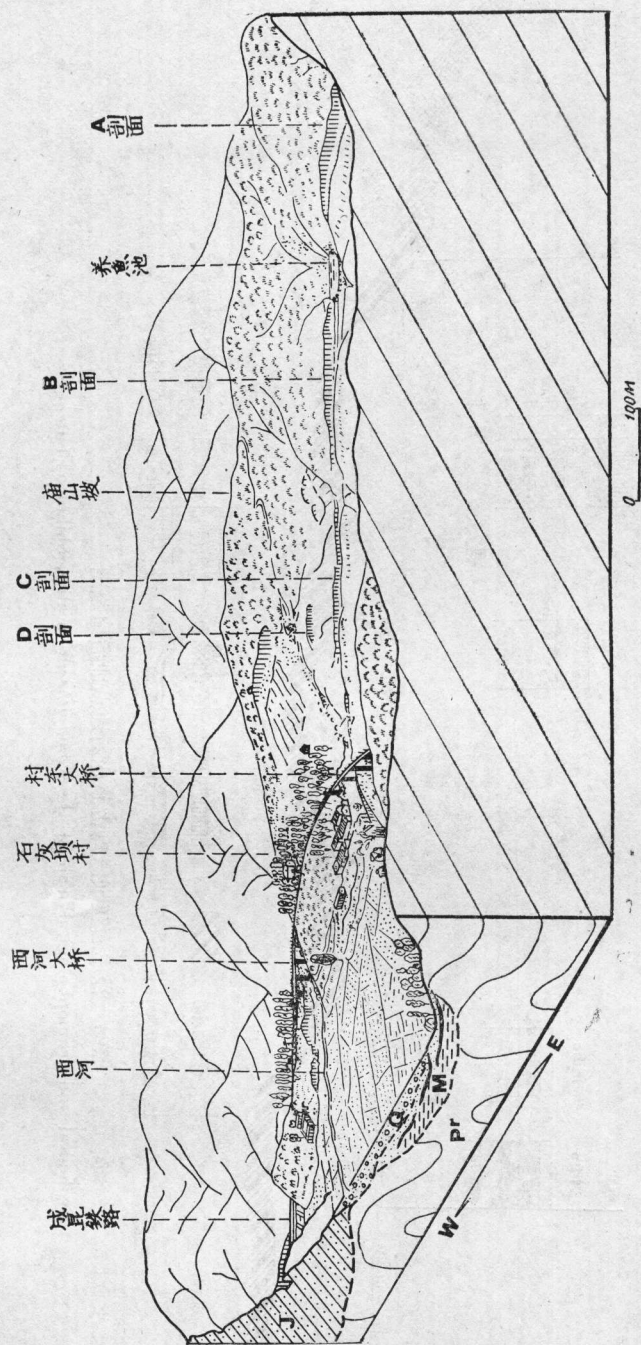


图 3 禄丰石灰坝腊玛古猿化石地点断块示意图
Block map of the *Ramapithecus* locality, Shihuiba, Lufeng

世地层,不整合地覆盖在昆阳群变质岩系所组成的山丘前缘。由于当地居民开采石灰石,修了一条通往庙山坡后山的道路,在这人工路堑的壁上暴露出一系列新生代地层剖面(图3中的A、B、C剖面);此外,由于修建成昆铁路,庙山坡南坡的表土层和风化壳被铲除和推向铁路路基,暴露出从C剖面至D剖面之间的、含腊玛古猿等脊椎动物化石的湖沼相褐煤沉积,现将上述几个剖面分别描述如下:

A 剖面

距石灰坝村东大桥东北方向约 500 米处,剖面方向 NE 45°, 出露高度约 15 米,出露长度约 170 米,自上而下依次为:

1. 深紫、紫、桔红色风化壳。土状堆积,颜色自上而下逐渐变浅,具有孔隙,内常见植物根系,底部含有砂砾,砾石一般直径 1—2 厘米,带有稜角,大小不等,厚度 1.5—3.5 米。

2. 黄、黄褐色粘土和砂质粘土层。具有十分明显的水平层理,微向东北倾斜。沉积物从下到上逐渐变粗:下面是粉砂质粘土、中间砂质加多,向上出现砂砾。含钙、较坚硬。沉积物纯净,少见污染杂斑及根模、空洞等。这一层与下伏岩层之间有一异常清晰的侵蚀面。整个层在剖面上所占据的空间显示出原始的盆状地形。厚度 2—6 米。

3. 灰、灰黄、灰褐色粘土夹砂砾层。沉积物自上而下变粗:上面为较纯净的灰色粘土,其中夹有 2—3 条黑褐色炭质粘土条带,每个炭质粘土条带厚度约 10—15 厘米;中间出现砂砾层;向下粘土中砂质增多,砂砾粒径加大。砂砾层基本上呈水平状与粘土交替出现,砂砾层中含有较多钙质,较坚硬,在剖面上突出于粘土层外。厚度 1.5—3 米。

4. 紫红色砂质粘土和砂砾层。砂砾略成层,自上而下逐渐变粗。砾石直径一般为 5—10 厘米,最大者可达 25 厘米。成分主要有石英、砂岩、板岩及灰岩等。层间常见污染杂斑、孔穴及植物根模等,外表遭受风化和坡流冲刷表现为柱状,出露厚度约 5 米。

在 A 剖面中未找到过任何脊椎动物化石。

B 剖面

距石灰坝村东大桥东北约 250 米处,剖面方向 NE 40°, 出露高度约 10 米,出露长度约 90 米,自上而下依次为:

1. 桔红、桔黄色风化壳。土状堆积,颜色较 A 剖面相应层位的浅。具孔隙,底部含小砂砾,厚度 1—2 米。

2. 黄色、桔黄色砂质粘土和砂砾层。砂砾含量较 A 剖面中相应的层位多,但粒径较小,砾石成分有砂岩、板岩、石灰岩及石英,磨圆度较好,与下伏岩层之间有一侵蚀面,但在剖

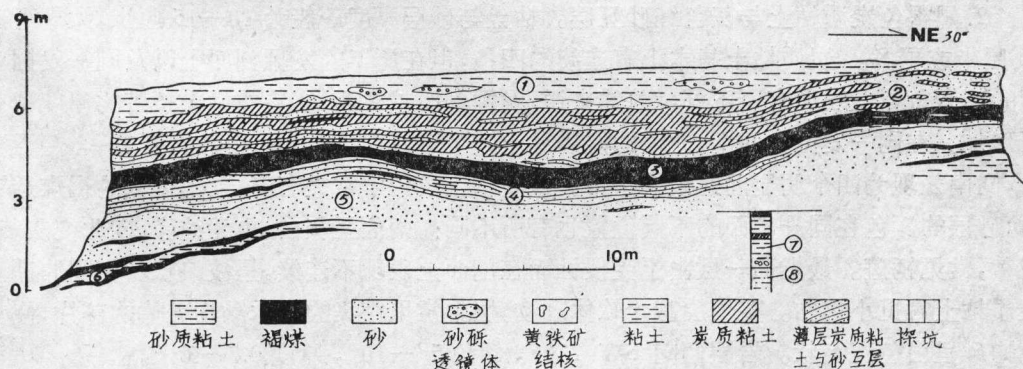


图 5 D 剖面综合示意图

Composite sketch map of excavated section

面上没显示出象 A 剖面中那么明显和大的起伏。厚度 1.5—2 米。

3. 灰黄色、褐黄色砂质粘土和粘土层。沉积物粒径从上到下逐渐加大: 上部为灰黄色粘土, 中夹 2—3 层厚度约 10 厘米的褐色炭质粘土。从 B 剖面顶部的小冲沟中, 可看到这些炭质粘土有些已成褐煤。下部砂质粘土中夹有钙质泥粒及古老基岩成分的砾石, 砾石磨圆度中等、成层, 厚度 5—6 米。

4. 紫红色砂质粘土和砂砾层。砾石成分多为砂岩和板岩, 粒径较大, 最大者直径达 20 厘米。粘土中杂斑污染现象异常明显, 沉积物外表风化较深、呈紫红色、紫色, 其内颜色较浅, 呈棕、棕灰, 甚至灰绿色。受风化和坡流冲刷, 也呈柱状。出露厚度约 2 米。

在 B 剖面中未找到任何脊椎动物化石。

C 剖面

距石灰坝村东大桥北约 130 米处, 剖面方向 NE 15°, 出露厚度约 5 米, 出露长度约 80 米, 自上而下依次为:

1. 黄色、锈黄色砂质粘土层。含钙质、较坚硬, 含少量小砂砾。残留厚度 0.2—1 米。

2. 灰、灰黄和灰褐色粘土层。含少量砂, 上部夹黑褐色炭质粘土, 厚度约 2 米。

3. 紫红色砂质粘土层。含砂砾, 但较 A、B 剖面上相应层位的粒径要小也具杂斑、孔穴、根模等。受坡流冲刷, 外表呈柱状。出露厚度 2—2.5 米。

在 C 剖面中未找到过脊椎动物化石。

D 剖面

位于 C 剖面西。自 1975 年以来已进行过九次发掘, 剖面位置不断西移, 出露厚度和长度由于每次发掘规模的不同而异。现以 1983 年发掘剖面为主, 结合历年发掘剖面的情况, 将其自上而下综述如下:

1. 黄色砂质粘土层。局部夹有砾石透镜体, 粘土被铁、锰质污染, 局部呈褐色。砾石成分主要为石英, 磨圆度中等, 直径 1—2 厘米。此层底部含有灰黄色细砂, 与下伏岩层之间有一明显的侵蚀面。在发掘区的东北面(相当于 1976 年发掘剖面位置) 可能由于人为的原因, 缺失这层。厚度 0.5—2 米, 岩层倾向 SW 210°—220°, 倾角 5°。

2. 黑褐色炭质粘土与灰色细砂互层。粘土与砂层厚度一般为 10—15 厘米, 大者可达 20 厘米或更多。炭质粘土基本上有连续的四条, 但在历年的发掘剖面上以及同一发掘剖面的不同位置上表现有所不同。总的来说, 发掘剖面越往西推, 炭质粘土条带的厚度越有所增加。在同一发掘剖面上, 北面的炭质粘土条带不甚连续, 中间几个条带加厚、趋于汇合, 向南表现为四个明显而连续的条带。炭质粘土条带中常夹有薄层、不规则的褐煤透镜体; 砂层的颜色在同一剖面的不同位置也有所不同: 南面呈灰白、更为纯净, 向北变灰黄、褐黄, 常见锈斑。最上面一层由于受侵蚀而在剖面上表现不连续, 呈波浪状。相间的砂和炭质粘土常见小褶曲。整个层富含软体动物, 层中常见密集的软体动物壳体的碎片, 使灰色的砂呈白色斑点状。岩层倾向 SW 210°, 倾角 5°—10°, 厚度 0.7—3 米。

3. 黑褐色块状褐煤层。结构致密、煤质坚硬, 局部夹黑灰色薄砂及砂质粘土。煤层中偶见孔穴, 层间常呈锈褐色。层面常见白色、灰白色斑点及灰绿色附着物。煤层倾向 SW

210°—220°, 倾角 5°—12°, 厚度 0.3—1.4 米。

4. 薄层黑色炭质粘土与灰色细砂互层。具有明显的细层理构造。剖面北部含有较多的炭质粘土, 中间砂增多, 南面常见小的、不规则的褐煤透镜体。此层厚度从南向北逐渐减小: 南面厚度 1—1.8 米, 北面只有 0.2—0.3 米。岩层倾向 SW 210°, 倾角 5°—10°。

5. 灰色细砂层。总的来看, 砂层较均一、纯净。上部砂层色呈灰白, 层间常呈黄褐色, 有时含有薄的、锈黄色砂或黑色炭质粘土; 下部砂层颜色较深, 呈黑灰色, 炭质粘土成分增多, 含有褐煤透镜体。上述二者之间是渐变的、无明显的界限。砂中含大量软体动物壳体碎屑, 也常见直径约 1 厘米左右的石英小角砾。此层厚度较稳定, 但往北还是有些变薄。岩层倾向 SW 210°, 倾角 5°—10°, 厚度 1.5—2.5 米。1980 年冬, 在这层中发现了世界上第一个完整的腊玛古猿头盖骨化石。

6. 薄层褐煤层。由两层厚度约 15—20 厘米的褐煤组成, 局部地段可能有三层褐煤。煤层之间夹有灰色细砂和黑灰色炭质粘土。煤层内常呈黄褐色, 可见木化石及木质碎屑, 也常见白色斑点和一种灰蓝色的、似菌藻类的附着物。煤层倾向 SW 210°—220°, 倾角 10° 以上。厚度约 0.5 米。

7. 灰白、青灰色粘土层。质细、较纯净, 湿时很粘, 干后坚硬。内有被炭质污染的杂斑, 层内也常见灰蓝色的、似菌藻类的遗痕。含有直径小于 1 厘米的白色石英角砾和黄铁矿结核。这层历次发掘均未见底, 1981 年在 D 剖面北段已被挖掘过的地面上打了一个探坑, 此层在探坑中的厚度为 1.6 米, 估计在剖面南段厚度要比这大。在这层粘土中未找到过任何脊椎动物化石。

8. 紫红、桔红、黄褐色砂质粘土层。历次发掘都未到达此层。在上述 1981 年所挖的探坑中, 它的出露厚度为 0.8 米。未在此层中发现过任何脊椎动物化石。

现将 D 剖面 1—6 层产出的脊椎动物化石列表如下¹⁾:

鱼纲 Pisces

鲤科 Cyprinidae

1 鲤鱼 *Cyprinus* sp.

爬行纲 Reptilia

龟鳖目 Chelonia

龟科 Emydidae

2 古猿闭壳龟 *Cuora pitheca* sp. nov.

鸟纲 Aves

雁形目 Anseriformes

鸭科 Anatidae

3 河鸭 *Anas* sp.

4 石灰坝潜鸭 *Aythya shihuibas* sp. nov.

鸡形目 Galliformes

雉科 Phasianidae

5 竹鸡 *Bambusicola* sp.

1) 鱼、爬行及鸟类化石分别由刘宪亭、叶祥奎和侯连海同志鉴定。

6 滇原鸡 *Diangallus mious* gen. et sp. nov.

7 禄丰雉 *Phasinaus lufengia* sp. nov.

雀形目 Passeriformes

未定科 Family indet.

8 高原云南雀 *Yunnanus gaoyuansis* gen. et sp. nov.

未定目 Order indet.

未定科 Family indet.

9 鸟 Aves order et family indet.

哺乳纲 Mammalia

食虫目 Insectivora

树鼩科 Tupaiidae

10 树鼩 *Tupaia* gen. et sp. indet.

蝟科 Erinaceidae

11 盔蝟 *Galerix* sp.

12 匿蝟? *Lanthanotherium* sp.

鼯鼠科 Talpidae

13 美洲鼯 *Scalopini* gen. et sp. indet.

鼯鼠科 Soricidae

14 异鼯鼠 *Herterosoricinae* gen. et sp. indet.

15 似鼯鼠 cf. *Crocidura* sp.

16 肥鼯 *Blarinella* sp.

17 鼯鼠 *Soricinae* gen. et sp. indet.

18 短尾鼯 *Anourosorex* sp. nov.

翼手目 Chiroptera

狐蝠科 Pteropidae

19 狐蝠 *Pteropidae* gen. et sp. indet.

蹄蝠科 Hipposideridae

20 蹄蝠 *Hipposideridae* gen. et sp. indet.

蝙蝠科 Vespertilionidae

21 鼠耳蝠 *Myotis* sp.

22 棕蝠 *Eptesicus* sp.

23 伏蝠 *Pipistrellus* sp.

24 大耳蝠 *Plecotus* sp.

啮齿目 Rodentia

松鼠科 Sciuridae

25 似彩松鼠 cf. *Calloscturus* sp.

26 似长吻松鼠 cf. *Dremomys* sp.

27 似花豹鼠 cf. *Tamiops* sp.

28 岩松鼠 *Sciurotamias* sp.

29 阿尔板飞鼠 *Albanensia* sp.

30 弗氏飞鼠 ? *Forsythia* sp.

31 似箭尾飞鼠 cf. *Hylopetes* sp.

河狸科 Castoridae

- 32 似单沟河狸 cf. *Monosaulax* sp.

猪尾鼠科 Platacanthomyidae

- 33 刺鼠 *Platacanthomys* sp. nov.
34 猪尾鼠 *Typhlomys* sp. nov. (larger)
35 猪尾鼠 *Typhlomys* sp. nov. (smaller)

始鼠科 Eomyidae

- 36 小齿鼠 *Leptodontomys* sp. nov.

竹鼠科 Rhizomyidae

- 37 那格里低冠竹鼠 *Brachyrhizomys nagrii*
38 似皮氏低冠竹鼠 cf. *B. pilgrimi*
39 四根低冠竹鼠 *B. tetracharax*

仓鼠科 Cricetidae

- 40 科氏仓鼠 *Kowalskia* sp.
41 似科氏仓鼠 cf. *Kowalskia* sp.

鼠科 Muridae

- 42 家鼠? *Mus* sp.
43 付姬鼠 *Parapodemus* sp.
44 付沟齿鼠 *Parapelomys* sp. nov.
45 鼠 *Muridae* gen. et sp. indet.

豪猪科 Hystricidae

- 46 豪猪 *Hystrix* sp.

兔形目 Lagomorpha

兔科 Leporidae

- 47 翼兔 *Alilepus* sp.

灵长目 Primates

兔猴科 Adapidae

- 48 厚齿中国兔猴 *Sinoadapis carnosus* gen. et sp.

长臂猿科 Hylobatidae

- 49 粗壮池猿 *Laccopithecus robustus* gen. et sp.

未定科 Family indet.

- 50 腊玛古猿 *Ramapithecus* sp.
51 西瓦古猿 *Sivapithecus* sp. ~

食肉目 Carnivora

熊科 Ursidae

- 52 迪氏祖熊 *Ursavus depereti*
53 中国印度熊 *Indarctos sinensis*
54 印度熊 *Indarctos* sp.
55 熊 *Ursinae* indet.

鼬科 Mustelidae

- 56 似古中华貂 cf. *Martes palaeosinensis*
57 貂 *Martes* sp.

- 58 鼬 *Mustelinae* indet.
59 似维氏始蜜獾 cf. *Eomellivora wamani*
60 獾 *Melinae* indet.
61 禄丰原臭貂 *Proputorius lufengensis* sp. nov.
62 原臭貂 *Proputorius* sp.
63 肿颌西瓦獾 *Sivaonyx bathygnathus*
64 水獭 *Lutra* sp.
65 水獭 *Lutrinae* indet.
66 鼬 *Mustelidae* indet. (1)
67 鼬 *Mustelidae* indet. (2)

灵猫科 *Viverridae*

- 68 灵猫 *Viverra* sp.
69 灵猫 *Viverrinae* indet. (1)
70 灵猫 *Viverrinae* indet. (2)
71 椰子猫 *Paradoxurinae* indet.
72 灵猫 *Viverridae* indet. (1)
73 灵猫 *Viverridae* indet. (2)

鼬狗科 *Hyaenidae*

- 74 高氏鼬狗 *Ictitherium gaudryi*
75 鼬狗 *Ictitherium* sp.

猫科 *Felidae*

- 76 兕猛剑齿虎 *Epimachairodus fires* sp. nov.
77 假猫 *Pseudaelurus* sp.
78 猫 *Felis* sp.

长鼻目 *Proboscidea*

嵌齿象科 *Gomphotheriidae*

- 79 嵌齿象 *Gomphotherium* sp.
80 锯齿象? *Serridentinus* sp.

短颌象科 *Mammutidae*

- 81 禄丰犏齿象 *Zygodon lufengensis* sp. nov.

奇蹄目 *Perrissodactyla*

马科 *Equidae*

- 82 三趾马 *Hipparion* sp. (1)
83 三趾马 *Hipparion* sp. (2)

爪兽科 *Chalicotheriidae*

- 84 沙里奴姆巨爪兽 *Macrotherium salinum*
85 巨爪兽 *Macrotherium* sp.

獾科 *Tapiridae*

- 86 獾 *Tapirus* sp.

犀牛科 *Rhinocerotidae*

- 87 大唇犀 *Chilotherium* sp. nov.
88 无角犀 *Aceratherium* sp. nov.

偶蹄目 Artiodactyla

猪科 Suidae

- 89 猪兽 *Hyotherium* sp.
- 90 似古猪兽 cf. *H. palaeochoerus*
- 91 禄丰脊齿猪 *Lophochoerus lufengensis*
- 92 河猪 *Potamochoerus* sp. (1)
- 93 河猪 *Potamochoerus* sp. (2)
- 94 河猪 *Potamochoerus* sp. (3)
- 95 猪 Suidae gen. et sp. indet.

麋鹿科 Tragulidae

- 96 丘齿麋鹿 *Dorcabune* sp.
- 97 羚麋鹿 *Dorcatherium* sp. nov.

鹿科 Cervidae

- 98 麝 *Moschus* sp.
- 99 分叉角鹿 *Dicrocerus* sp.
- 100 似简单后鹿 cf. *Metacervulus simplex*
- 101 后鹿 *Metacervulus* sp.
- 102 后鹿 *Metacervulus* sp. nov.
- 103 矮小麝 *Muntiacus* cf. *nanus*
- 104 麝 *Muntiacus* sp. nov.
- 105 麝 *Muntiacus* sp. (1)
- 106 麝 *Muntiacus* sp. (2)
- 107 鹿 Cervidae gen. et sp. indet. (1)
- 108 鹿 Cervidae gen. et sp. indet. (2)

牛科 Bovidae

- 109 楔羚 *Selenoportax* sp.
- 110 牛科 Bovidae gen. et sp. indet.

以上 A、B、C、D 几个剖面各层之间的相对关系如图 3 所示: A 剖面 and B 剖面基本上概括了石灰坝一带新生代地层总的层序: 从前震旦纪古老基岩以上到现代风化壳以下(A、B 剖面中的 2—4 层)为新第三纪地层。2 层与 3 层之间虽有一侵蚀面,但在 D 剖面侵蚀面以上的砂质粘土层中仍含有三趾马(*Hipparion* sp.)、大唇犀(*Chilotherium* sp.)以及嵌齿象(*Gomphotherium* sp.)这样一些中、上新世地层中常见的哺乳动物化石类型,故其时代虽可能稍晚,但仍为新第三纪而不可能晚到第四纪。

在 C 剖面 and D 剖面中,缺失了 A 和 B 剖面中的第 1 层。D 剖面中的 1 层相当于 A 和 B 剖面中的 2 层以及 C 剖面中的 1 层;D 剖面中的 2—7 层相当于 A 和 B 剖面中的 3 层以及 C 剖面中的 2 层;D 剖面中的 8 层相当于 A 和 B 剖面中的 4 层以及 C 剖面中的 3 层。

这里需要提出的是, A 和 B 剖面中的第 4 层以及 C 剖面中的第 3 层和 D 剖面中的第 8 层向下可追溯到石灰坝村东大桥下面的沟底,它的总厚度可达 20—25 米。在这套紫红色砂质粘土的底部,可见到厚度大约 1—1.5 米的砾岩,其成分多灰岩、板岩和少量石英,颜色呈灰绿、灰紫色,砾石直径 2—5 厘米,磨圆、分选均较差,胶结致密。

从以上几个剖面的描述中可看出,石灰坝一带在新第三纪时期可能经历了三个不同的沉积阶段:长期风化、形成巨厚的残坡积物;然后出现湖泊,湖水位不断波动、变浅以至湖泊消亡形成沼泽;干涸的湖面经历了一段时间的剥蚀之后又沉积了河湖相堆积。

此外,在1979年发表的、位于D剖面西南的E剖面中,在含有褐煤的层位之上覆盖有3米厚的杂色砾石层。目前E剖面已不复存在,但这套砾石层向西一直可延伸到西河岸边,很可能是西河二级阶地的堆积。这套砾石层连同A和B剖面中的第1层,其时代可能是新第三纪以后或是第四纪的。

如前所述,除石灰坝外,禄丰盆地内还有多处出露新第三纪地层。在禄丰县西北、西河东岸二级阶地陡壁上出露一套10多米厚的灰色含砾石透镜体的砂层,砾石为铁锰质染成紫红色;在禄丰火车站东面的土官村出露一套厚约4米的浅紫色砂质粘土,直接覆盖在中生代基岩之上。砂质粘土中含有炭质粘土和褐煤,并发现大唇犀化石;在禄丰县北面大约4公里的台子村,出露一套浅紫色砂质粘土和砂互层的沉积。沉积物表面具有灰色格状条带,内有灰黄杂斑及多种形状的钙质结核,局部含砾石透镜体。在此发现过四稜象(*Tetralophodon cf. exoletus*)三趾马和大唇犀等哺乳动物化石,厚度6—8米;在禄丰盆地南面从下板桥至杨家花园一带,新第三纪地层出露范围较大,是一套出露厚度10多米的黄灰色砂层及桔红色砂质粘土。砂层中具有砾石透镜体、交互层理,砂质粘土中含有黑褐色炭质粘土。

以上几个地点出露的新第三纪地层,总的来说可分为两套:夹砾石的砂层和含有炭质粘土或褐煤的砂质粘土。在有些剖面上,这两套沉积都有,有些剖面上只保存了其中的一套。现大致可认为:禄丰县西北出露的灰色含砾砂层以及下板桥至杨家花园剖面中的上部砂层可能与D剖面中的1层相当;杨家花园剖面中砂层以下含炭或不含炭质的砂质粘土以及其余几个地点的含哺乳动物化石的层位,大体上与石灰坝D剖面中2—7层的层位相当。

(1984年10月4日收稿)

参 考 文 献

- 云南省区域地层表编写组,1978。西南地区区域地层表 云南省分册,地质出版社,203-212。
中国科学院南京地质古生物研究所等,1975。云南中生代红层 科学出版社,1—31。
中国科学院南京地质古生物研究所,1976。云南中生代化石。科学出版社,387。
祁国琴,1979。禄丰上新世哺乳动物群。古脊椎动物与古人类,17: 14—22。
祁国琴,1985。禄丰古猿化石地点食肉目化石的初步整理。人类学学报,4: 33—43。
邱铸鼎等,1985。禄丰古猿地点的小哺乳动物化石。人类学学报,4: 13—32。
吴汝康等,1981。世界首次发现的腊玛古猿头骨化石——云南禄丰古猿化石地点1980年第四季度发掘简报。科学通报,26: 1125—1127。
吴汝康等,1982。云南禄丰古猿化石地点再次发现腊玛古猿头骨——1981年发掘报告。人类学报,1: 101—108。
吴汝康、潘悦容,1984。云南禄丰晚中新世的长臂猿类化石。人类学学报,3: 185—194。
吴汝康、潘悦容,1985。禄丰粗壮池猿头骨的初步观察——兼论池猿的系统关系。人类学学报,4: 7—12。
吴汝康、潘悦容,1985。禄丰中新世兔猴类一新属。人类学学报,4: 1—6。
张兴永等,1981年。云南禄丰含古猿化石的上新世地层。北京自然博物馆研究报告,(10): 1—9。
张兴永,1982。云南禄丰盆地上新世的象类化石。古脊椎动物与古人类,20: 359—365。
张兴永,1983。云南含哺乳动物化石的上新世地层。云南文物,(13): 67—82。
韩德芬,1985。禄丰古猿化石地点偶蹄目化石初步研究。人类学学报,4: 44—54。

STRATIGRAPHIC SUMMARIZATION OF *RAMAPITHECUS* FOSSIL LOCALITY, LUFENG, YUNNAN

Qi Guoqin

(*Institute of Vertebrate Palaeontology and Palaeoanthropology, Academia Sinica*)

Key words *Ramapithecus* fossil locality of Lufeng; Late Miocene lignite deposits; Shihuiba

Summary

Lufeng is a county of Yunnan Province, about 60 km. to the west of Kunming city (Fig. 1). Shihuiba locality (No. 75033 IVPP) ($102^{\circ}4' E$, $25^{\circ}1' N$) is situated on the southern slope of Miaoshanpo Hill, about 9 km. north of Lufeng county.

Geomorphologically, Lufeng area is a small block basin, located in the east of the middle Plateau of Yunnan. Average height of it is about 1560 m. above sea level. The basin extends about 12 km. from south to north and about 2—3 km. from east to west. In its northern end, the most narrow part is only 0.3—0.5 km.

There are three rivers (the West River, the East River and the South River) in the basin. They join near Lufeng county and then is called Xingsu River (Fig. 2).

The form and development of Lufeng basin were controlled by a series of faults of south-north direction. The base and margin of the basin consist of strata of Presinian period mainly, in addition, Jurassic and Cretaceous periods. The distribution of Cenozoic beds is only restricted to the piedmont or the center of the basin.

The strata of Presinian period called Kunyang Group, is a suite of thick metamorphic limestone and mudstone, topographically expressed as well-round, lowlying mountains and hills. The Mesozoic deposits are so called "Red Beds". They are identified as Fengjiahe (Early Jurassic), Zhanghe (Middle Jurassic) and Jiongdihe (Late Cretaceous), Matoushan (Early Cretaceous) formations respectively. In the Cenozoic strata, the Neogene beds are fluvial-lacustrine swamp deposits, consisting of sand, gravel, sandy clay, clay and lignite, about 30 m. or more in thickness, and exposed in Shihuiba, Tuguancun, Taizicun, Lufeng and Xiabangqiao-Yangjiahuayuan. The Quaternary beds are fluvial gravels and terrace deposits, directly overlying on the old bedrock and the terraces of several rivers.

Miaoshanpo Hill on which *Ramapithecus* fossil locality lies consists of Kunyang Group, greyish white, greyish blue and in part pink microlitic dolomitic limestone and purplish grey sericite slate intercalated with secondary belts of quartz. The Section A, B and C were exposed at different locations of a artificial road trough going to the back of the Miaoshanpo Hill for excavating limestone. In addition, the lignite deposits of lacustrine swamp face surrounding the Section D were exposed when Chengkun Railroad was built, the earthy crust of Miaoshanpo Hill was eradicated and pushed to the roadbed of the Railroad. The deposits have been excavated for 9 times since 1975 and

the location of the excavated section has been moved much westward.

The sequences of the Sections A and D are summarized from top to bottom in turn as following, mainly according to the observations of 1983, also referring to the sections over the years (Fig. 4 and 5).

Section A:

1. Dark purple, purple, orange red weathering crust. Earthy deposits with porosities and plant roots. There are sands and gravels in the bottom. Average diameter of the gravels is 1—2 cm. The layer is 1.5—3.5 m. in thickness.

2. Yellow, yellowish drab calcareous clay and sandy clay with clear horizontal bedding. Deposits coarsen gradually from lower to upper. The clay is pure and hard, nearly without root casts and holes. It is demarcated from the lower layer by a clear erosin surface. The space occupied by the layer shows initial landform. Thickness is 2—6 m.

3. Grey, greyish yellow, greyish brown clay with intercalations of sand and gravel. Deposits coarsen gradually from upper to lower. There are 2—3 belts of blackish brown carbonaceous clay. The thickness of each belt is 15—20 cm. About 1.5—3 m. in thickness.

4. Purple sandy clay with sands and gravels and clear bedding. Deposits coarsen downward. The diameter of gravels is 5—25 cm. The elements of them are quartz, sandstone, slate and limestone and so on. There are usually pollution motley and casts of root in the layer. The surface of the deposit was washed and weathered, it looks like columnar. Exposed thickness is 5 m.

The sequences of the Sections B and C are similar to that of the Section A. Any fossil of vertebrate has not been found from the sections mentioned above yet.

Section D:

1. Yellow sandy clay with sand and gravel lenses. The color of the clay is brown contaminated by ferro-magnesium. The element of the gravel is mainly quartz with mediate roundness and diameter 1—2 cm. The layer is demarcated by a clear erosin surface from the lower layer and lost at the northeast of the Section. About 0.5—2 m. in thickness. Dip SW 210° — 220° , dip angle 5° .

2. Interbedding of blackish brown carbonaceous clay and greyish white fine sand. In general, there are four continued belts of carbonaceous clay and five small sand layers. Each clay belt and small sand layer is about 10—15 cm. in thickness. Their thickness and continued degree are various with the difference of section position. The sand contains abundant shell fragments of mullose. Dip SW 210° , dip angle 5° — 10° . Thickness 0.7—3 m.

3. Blackish brown massive lignite with compact and solid texture. Partially intercalating with blackish grey laminated sand and sandy clay. There are some burrows in the lignite occasionally. White spots and greyish green epiphytes are common in the bed. Dip SW 210° — 220° , dip angle 5° — 12° . Thickness 0.3—1.4 m.

4. Interbedding of black carbonaceous clay and grey fine sand with clear texture of microstratifications. There are small and irregular lenses of lignite. About 0.2—1.8 m. in thickness. Dip SW 210° , dip angle 5° — 10° .

5. Grey, uniform and pure fine sand with intercalations or lenses of black carbonaceous clay and lignite. The color of the sand is more and more dark from upper to

lower. There are a lot of shell fragments of mollusc and quartz pebbles of diameter about 1—2 cm. Dip SW 210° , dip angle 5° — 10° . Thickness 1.5—2.5 m.

6. Lignite consisting of two or three laminated layers. There are grey fine sand and blackish grey carbonaceous clay between the lignites. Containing plant fossil and woody fragments in the lignite. White and greyish blue epiphytes are common. Dip SW 210° — 220° , dip angle 10° . Thickness 0.5 m.

7. Greyish white, blackish grey clay with white small pebbles of quartz and nodules of pyrite. Exposed thickness in test pit of 1981 is 1.6 m. No any vertebrate fossil has been found from the layer.

8. Purplish red, orange red, yellowish brown sandy clay. The layer has not been excavated during the excavations over the years. The thickness exposed in test pit of 1981 is 0.8 m. Any vertebrate fossil has not been found from the layer.

These sections and their correlativities are shown in Fig. 4. Approximate 110 forms of vertebrate fossil have been found from the layers 1—6 of the Section D. The list of the fauna is shown in the chinese text.

Except Shihuiba, the Neogene strata have been also found in many places of the basin such as: Lufeng, Tuguancun, Taizicun and Xiabangqiao-Yangjiahuayuan and so on. The deposits can be divided into main two parts: the upper sand with gravel lenses and lower sandy clay with carbonaceous clay or lignite. It is considered that the upper sand layer can correspond to the layer 1 of the Section D and the lower sandy clay layer can correspond to the layers 2—7 of the Section D.