

南雄盆地和池江盆地早第三纪地层

童永生 张玉萍 王伴月 丁素因

南雄盆地和池江盆地分别位于大庾岭的南北两侧,处于赣粤穹折带的西段。两盆地受中生代北东东向断裂构造的影响,形成块断盆地,在盆地中堆积了一、二千米厚的中、新生代地层。南雄、池江盆地的早第三纪地层富含哺乳类化石,是研究我国早第三纪地层及哺乳动物群的重要地点。目前,世界上已知的古新世哺乳类化石地点约有三十多处,同时兼有晚古新世和中早古新世哺乳类化石的地点就更少了,大约有七处,南雄、池江盆地就是其中的两个地点。

1973年冬,笔者和彭春、陈德旺在南雄、池江盆地工作时,又发现了晚古新世和中古新世哺乳类化石的新层位。这样,南雄盆地和池江盆地都有比较完整的古新统剖面,这对华南地区“红色岩层”的划分和对比,以及对亚洲哺乳类发展史的研究提供了新资料。

参加这次野外工作的还有中山大学王将克同志。

一、南雄盆地

南雄盆地的中、新生代地层的研究工作从本世纪二十年代就已开始,只是在解放后才使地层的划分建立在可靠的古生物基础上。最近十五年来,由于不少单位在南雄盆地做了大量工作,对该盆地中、新生代地层的分层及其时代的认识逐步完善,但仍存在一些问题。如对古新统的分布、构造,“罗佛寨组上部”和“丹霞组”的时代,中、新生代地层的界线都有进一步探讨的必要。通过1973年的野外工作使我们对上述问题有了进一步的认识。

(一) 早第三纪地层的概况 早第三纪地层出露在盆地北部,大致成东北西南向延伸,东起油山公社上朔东的宝塔,向西南延伸到全安公社风雨亭以西,直线距离约40公里。向西,在始兴县境内可能也存在。南北宽窄不一,最窄处仅有一公里(如大塘圩西的杨梅一带),宽的地方可达十公里。南雄盆地早第三纪地层厚度可达千米以上。

南雄第三系受后期构造运动影响,形成一系列背斜和向斜,从东向西有大塘向斜、杨梅背斜、邓坊向斜、上罗田背斜、湖口向斜、192高地背斜和全安向斜等等(图2),构成了向西北倾伏的南雄大向斜。在大向斜的轴部,早第三纪地层倾角较小(5° — 10°),出现宽缓的背斜和向斜。在湖口向斜中,存在着较次一级的背斜,如麻塔石背斜、大石坑背斜。在靠近盆地边缘的地层中常有断裂现象。

这些小型的背斜和向斜构造可认为在晚白垩世末已具雏型,因为早第三纪地层的分布、厚度和岩性显然受白垩纪末的构造地貌控制。如大塘向斜,在向斜轴部早第三纪地层出露全,沉积厚度较大,岩性较细。向两翼方向,沉积物逐渐变粗,厚度变薄,甚至某些层位尖灭(如浓山组、丹霞组(?))在杨梅背斜、上罗田背斜尖灭,图3)。早第三纪后的构造运

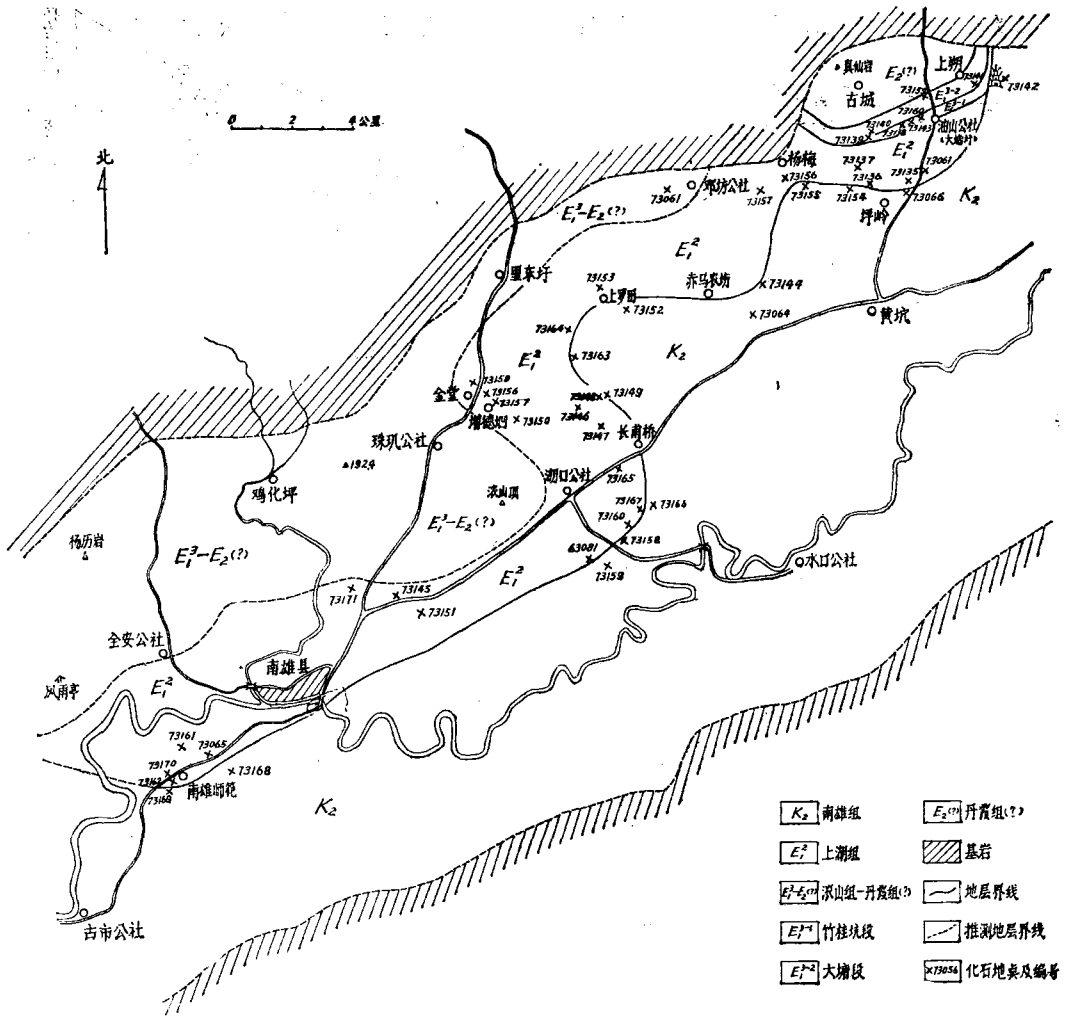


图1 南雄盆地上白垩统一下第三系和脊椎动物化石点分布图

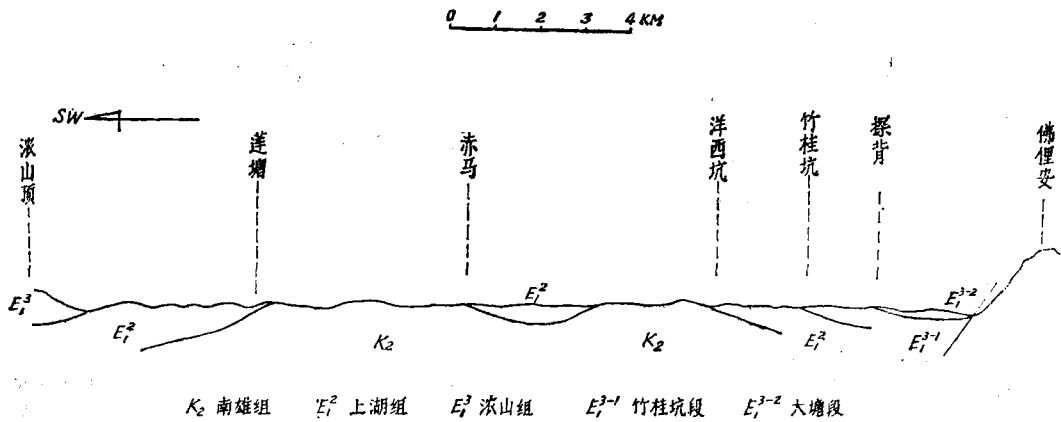


图2 佛堡安—浓山顶示意剖面图

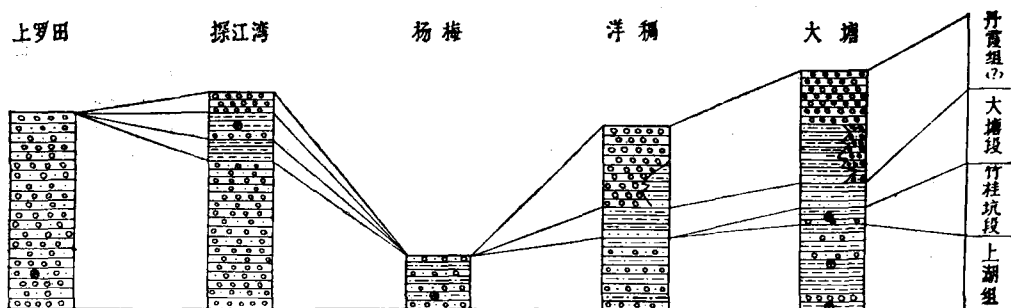


图3 大塘—上罗田下第三系岩性变化图

动继承了白垩纪末期的构造形式,形成了今日的构造形态。

(二) 南雄盆地下第三系的划分 近年来的地层和古生物工作肯定了南雄盆地古新世地层的存在,但对南雄盆地下第三系划分及其时代的看法不完全相同。如“罗佛寨组上部”的时代,有人认为是始新世—渐新世(关绍曾,1973),有人认为可能更早一些,至于对南雄“丹霞层”时代的看法则分歧更大。周明镇等(待刊)根据“罗佛寨组”下部地层中发现的哺乳类化石,将下部地层命名为上湖段,时代为中古新世;上部称浓山段,时代可能是晚古新世。通过这次考察和对新采集的化石初步观察,我们认为应把浓山段改为浓山组,包括其下部的竹桂坑段和上部的大塘段;上湖段改为上湖组。因此,原来的“罗佛寨组”相应改为“群”,代表南雄盆地的古新世沉积物。覆于浓山组之上的丹霞组(?)虽未找到可靠的化石,但在野外工作期间没有发现其有明显不整合现象,故估计其上界不会晚于始新世。因此,南雄盆地早第三纪地层可作如下划分:

始新世(?):	丹霞组(?)
古新世:	罗佛寨群
晚古新世:	浓山组 { 大塘段 竹桂坑段
中古新世:	上湖组

这些地层单元在大塘向斜出露完好,并在大塘圩一带的罗佛寨群不同层位中找到不少哺乳类化石,使大塘剖面具有较好的古生物基础。同时,地层出露完全,构造比较简单,有利于地层的划分和对比。

大塘剖面在油山公社大塘圩西侧,剖面线从坪岭东面的晚白垩纪南雄组开始,到古城真仙岩丹霞组(?)止,直线距离为四公里,早第三纪地层实测厚度为970.8米(不包括丹霞组(?)上部),实际上下第三系的厚度超过千米。

大塘剖面(图4)

第四系

~~~~ 不整合 ~~~~

始新世(?): 丹霞组(?)

5. 紫红色砂质泥岩和灰绿色砂质泥岩互层,夹灰绿色粉砂岩和紫红色薄层砂岩(未见顶)。190.9米  
—— ? 整合 ——

晚古新世: 浓山组

4. 大塘段：紫红色泥岩和粉砂岩互层，夹砂岩，产哺乳类化石：cf. *Pseudictops*, cf. *Phenacolphus*, cf. *Archaeolambda*, *Notoungulata*, *Edentata*(?), *Mesonychidae* 等。 149.2 米
3. 竹桂坑段：灰绿色钙质泥岩与紫红色泥岩互层，夹褐色砂岩。产鳄类、龟鳖类和哺乳类化石 (*Mesonychidea*, cf. *Phenacodontidae*)。 159.5 米

—— 整合或假整合 ——

中古新世：上湖组

2. 紫红色砂质泥岩，具灰绿色钙质斑点和钙质结核。结核小，直径一般为 1—3 公分。产哺乳类化石碎片。 230 米
1. 紫红色泥岩夹紫红色、灰绿色砂岩。含大量的钙质结核，大小不等，多为空心，内有方解石结晶，产丰富的哺乳类化石。 241.2 米

—— 假整合 ——

晚白垩世：南雄组

大塘剖面中各单元的岩性大致上代表了南雄盆地早第三纪地层特征，尤其是上湖组的岩性，和其他向斜中上湖组岩性一致。

上湖组一般以紫红色泥岩为主，夹少量砂砾岩层；在邓坊和上罗田一带相变为砖红色砂砾岩。上湖组假整合于南雄组之上。在大塘剖面上，上湖组厚度为 471.2 米，在湖口一带厚度为 600 多米(郑、汤、邱、叶，1973)。

上湖组含有丰富的哺乳类化石，已研究的有十二种：

罗佛狓兽 *Linnannia lofoensis* Chow, Chang, Wang et Ting 1973

肥岗中兽 ?*Dissacus feiganensis* Chow, Chang, Wang et Ting 1973

上湖中兽 ?*Dissacus shanghoensis* Chow, Chang, Wang et Ting 1973

湖口兽 *Hukoutherium ambigum* Chow, Chang, Wang et Ting 1973

粤齿兽 *Yuodon protoselenoides* Chow, Chang, Wang et Ting 1973

修仁兽 *Palasiodon siurenensis* (= *Promiocleanus siurenensis* Chow, Chang, Wang et Ting 1973)

异锥兽(?)? *Ectoconus* sp.

罗佛寨兽 *Lofochaius brachyodus* Chow, Chang, Wang et Ting 1973

南雄阶齿兽 *Bemalambda nanhsiungensis* Chow, Chang, Wang et Ting 1973

肿骨阶齿兽 *B. Pachyoesteus* Chow, Chang, Wang et Ting 1973

粗壮阶齿兽 *B. crassa* Chow, Chang, Wang et Ting 1973

还有鳄类和龟鳖类化石：南岭亚洲鳄(*Asiatosuchus nanlingensis*)、存义始猛鳄(*Eoalligator chungii*)、南方蒙古龟(*Mongolemys australis*)等。此外，上湖组已找到十一种介形类化石，介形类组合以女星虫(*Cypridea*)、扣星虫(*Porpocypris*)和土星虫(*Ilycypris*)三属为主。

周明镇等(待刊)将上湖组分为四个化石层：顶部、上部、中部和下部。正如原作者记述的那样，南雄阶齿兽(*B. nanhsiungensis*)在上湖组的中、上部化石层中大量地出现，而在顶部和下部化石层中较少或缺少。因此，如果将上湖组的四个化石层合并成三个化石层(上、中、下)似乎更妥当一些。中部化石层以产丰富的南雄阶齿兽为特征，分布比较广泛。上部化石层已知有粗壮阶齿兽(*B. crassa*)和罗佛寨兽(*Lofochaius brachyodus*)，化石点集中

于增德垌、金堂和大石坑一带。下部化石层可能分布不广,在南雄师范学校的公路南侧找到较多的哺乳类化石。这三个化石层的岩性相近,界线不明显,但从哺乳类化石来看,从上到下是有变化的。

上湖组时代根据哺乳类化石应为中古新世,也许包括时代更早的地层。

浓山组分布于大塘、邓坊向斜盆地和湖口以西地区,岩性及厚度变化较大,尤其是竹桂坑段。在大塘向斜竹桂坑段为灰绿色粉砂质泥岩夹紫红色泥岩,或成互层。大塘段在大塘向斜轴部为紫红色泥岩、砂质泥岩,向西逐渐相变为砂砾岩;在邓坊向斜,岩性较粗,底部有二、三层砂砾岩。在湖口一带,竹桂坑段为灰绿色、紫红色粉砂质泥岩,大塘段为紫红色、灰绿色、灰黄色的薄—中层页岩、砂岩互层。珠玕以西出露夹有凝灰质砂砾岩的杂色砂砾岩与粉砂岩,似乎应属浓山组。在大塘剖面上竹桂坑段厚度为 159.5 米,大塘段厚 149.2 米。大塘向斜东翼的浓山组直接与晚白垩纪南雄组整合接触,而与上湖组交界处往往覆盖,推测两者为假整合或整合接触。

浓山组曾发现一些龟鳖类、鳄类、介形类化石。介形类组合以中华金星虫(*Sinocypris*)和真星虫(*Eucypris*)为主,与上湖组介形类组合不同。

我们在大塘圩附近的浓山组中找到的哺乳类化石有助于浓山组时代问题的解决。如竹桂坑段中找到中兽类(*Mesonychidae*)和类似于伪齿兽科的新属种(cf. *Phenacodontidae* gen. et sp. nov.)。大塘段发现的哺乳类化石约有八种:似假古蝟(cf. *Pseudictops*)、似伪脊齿兽(cf. *Phenacolophus*)、似古脊齿兽(cf. *Archaeolambda*)、中兽类(*Mesonychidae*)、南方有蹄类(?)(?*Notoungulata*)和贫齿类(?)(?*Edentata*)等。时代应是晚古新世。由于浓山组上、下部的哺乳类化石有所不同,两者岩性也有一定的差异,所以将浓山组上、下部分别称为大塘段(上部)和竹桂坑段(下部)。

(三) 关于南雄盆地的“丹霞层” 冯景兰和朱翩声在调查曲江、仁化、始兴和南雄等县地质矿产的报告中,认为红色岩系可依其构成物质的粗细分为上、下部。“下部以砾岩及有关互层之红砂岩为主,间有一尺或数寸之红页岩”,因为在仁化的丹霞山最为发育,故称“丹霞层”。“上部以红页岩及红土为主,间有厚约数分以至数尺之砂岩或灰砂岩层”,称为“南雄层”(冯、朱,1928)。陈国达(1935)在《广东之红色岩系》一文中,也将红色岩系底部的砂砾岩称为“丹霞层”。冯景兰在 1939 年的文章中再次肯定了“丹霞层”是指红色岩系下部的砂砾岩。陈国达在《中国东南部红色岩层之划分》(陈,1938)一文中,将“丹霞层”指为红色岩层上部的砂砾岩。以后的著作中都从陈说。

从冯、朱的记述和插图中可以看出,冯、朱的丹霞层既包括了南雄盆地红色岩层底部的砂砾岩,也包括了顶部的砂砾岩层。同时,冯、朱将苍石、杨历岩等地的红色岩层顶部砂砾岩层误认为是底部的砂砾岩层。

南雄盆地的砂砾岩层不仅出现在红色岩层底部(即南雄组底部)和红色岩层的顶部[即丹霞组(?)],红色岩系的不同层位也可相变为厚达百米以上的砂砾岩层。如杨梅一带的砂砾岩层肯定地是上湖组紫红色泥岩的相变物。又如在上罗田村以南的砂砾岩中找到恐龙蛋化石,应属于南雄组,而村北的红色砂砾岩中找到古新世的哺乳类化石。南雄城北三福地一带的砂砾岩可能是浓山组砂泥岩的同期异相。因此,以往称为“丹霞层”的地层,其时代可能是晚白垩世,也可能是古新世;或者是始新世(?),也就是说所谓丹霞层

地质剖面  
1:100 200 300 米

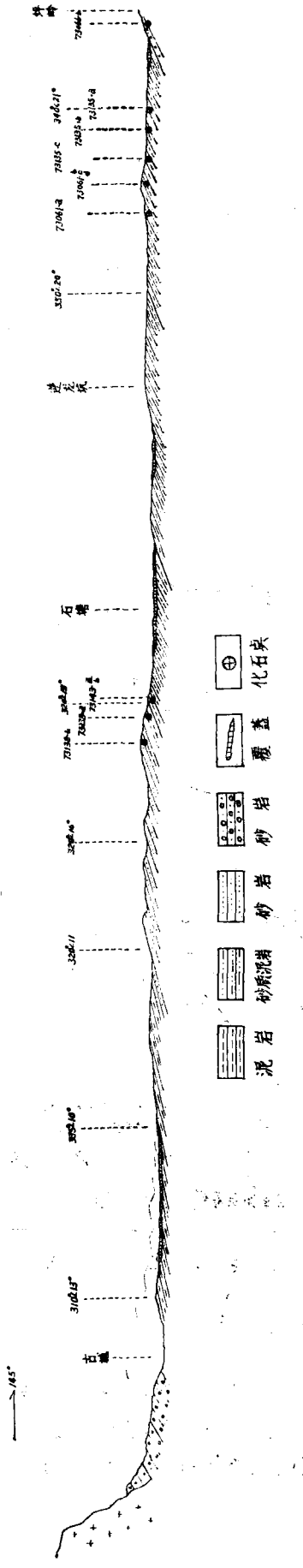


图 4 古城—坪岭实测剖面

1:100 200 300 米

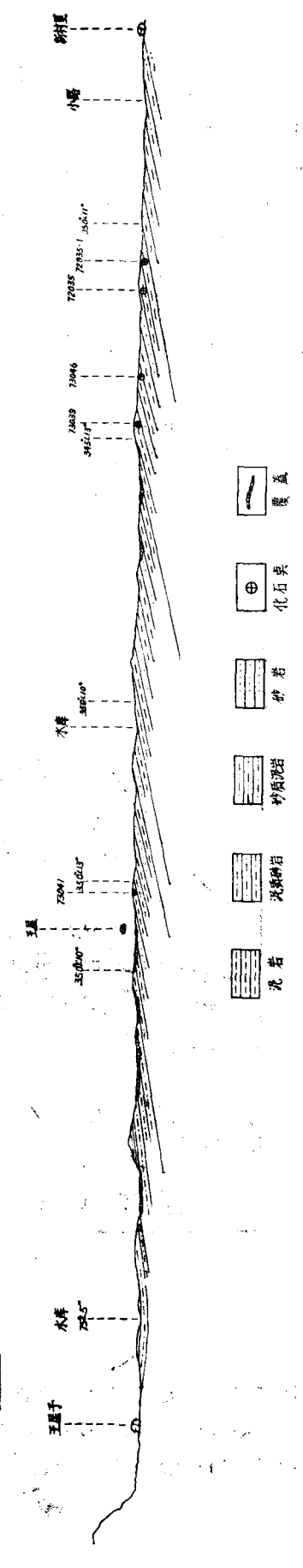


图 6 王屋子—新村里实测剖面

- 泥岩
- 砂质泥岩
- 砂岩
- 砂岩
- 覆盖
- 化石层
- 化石灰
- 覆盖

实际上是不同时代砂砾岩的混合名称。从地貌形态来看，南雄盆地红色岩层顶部的砂砾岩所形成的地貌更类似于丹霞盆地砂砾岩层构成的“丹霞地貌”（如杨历岩、真仙岩）。所以这里仅将浓山组之上的砾岩层称为丹霞组(?)。但丹霞盆地和南雄盆地的丹霞组是否相当尚成问题。

南雄盆地的丹霞组(?)分布不广，断续地出露在盆地北缘；大塘向斜的真仙岩一带、邓坊向斜的轴部、鸡化坪的西北和全安公社杨历岩一带，岩性复杂，向变较大。古城以南，丹霞组(?)下部地层由杂色砂页岩构成，向东西两侧相变为砂砾岩；古城以北亦为砂砾岩，形成似“丹霞地貌”。

丹霞组(?)和浓山组之间的界线不清，未见明显的不整合现象。由于在大塘剖面上丹霞组(?)可能整合在浓山组之上，估计其时代不会晚于始新世。

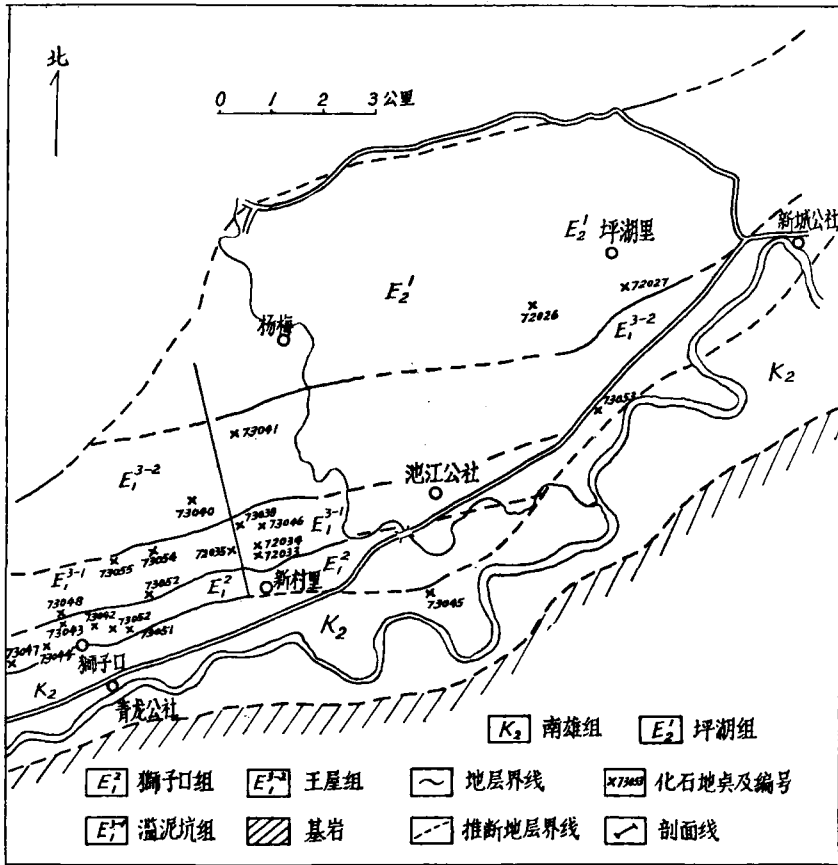


图5 池江盆地上白垩统一下第三系和脊椎动物化石点分布图

## 二、池江盆地

1972年冬在池江盆地红色岩层中发现哺乳类化石有两层：一是早始新世坪湖组，另一是晚古新世池江组。1973年除在上述层位中找到一些新的哺乳类化石外，又在大庾青龙公社狮子口一带采集了一批稀少的中古新世哺乳类化石，因而建立了一个新的地层单

位——狮子口组。同时,在池江组上部地层中也找到一些哺乳类化石。因此,池江盆地下第三系可做如下划分:

|           |   |            |   |      |
|-----------|---|------------|---|------|
| 早第三纪: 新城群 | { | 早始新世: 坪湖组  | { | 王屋段  |
|           |   | 晚古新世: 池江组  |   | 滥泥坑段 |
|           |   | 中古新世: 狮子口组 |   |      |

古新世哺乳类化石地点大部集中在盆地西部,从王屋子到新村里和从田心里到狮子口村的剖面大致可以了解池江盆地古新统的岩性。

### 王屋子—新村里剖面

#### 第四系

~~~~ 不整合 ~~~~

早始新世: 坪湖组

6. 上部为砖红色泥质粉砂岩夹黄色、灰绿色泥质粉砂岩;下部为紫红色砂质泥岩夹黄色薄层泥质砂岩,含灰绿色钙质条带,具黑色铁锰质斑点(未见顶)。 87.8 米

—— 整合 ——

晚古新世: 池江组

王屋段

5. 上部为紫红色泥岩夹灰红色砂岩及灰绿色薄层钙质泥岩,砂岩层厚者达 40 厘米;下部为紫红色泥岩夹灰红色、灰绿色砂岩,含钙质结核。产哺乳类化石。 118.2 米

4. 紫红色泥岩夹灰红色中层状砂岩。 38.5 米

3. 紫红色泥岩夹灰红色、灰绿色薄层状砂岩、粉砂岩。 159.7 米

滥泥坑段

2. 紫红色厚层泥岩夹砖红色、灰绿色砂砾岩,或互层。产哺乳类化石。 156.6 米

—— 假整合 ——

中古新世: 狮子口组

1. 砖红色砂质泥岩,夹灰绿色钙质泥岩和砂岩。

田心里—狮子口村剖面

第四系

~~~~ 不整合 ~~~~

#### 晚古新世: 池江组

3. 滥泥坑段: 上部为紫红色泥岩夹灰绿色薄层泥质砂岩;底部为厚层状砂砾岩。产哺乳类化石。(未见顶) 23.5 米

—— 假整合 ——

#### 中古新世: 狮子口组

2. 砖红色砂质泥岩夹砖红色泥岩、灰绿色薄层状钙质砂岩,往下岩性变粗,夹薄层砂砾岩。产阶齿兽等化石。 128 米

—— 假整合 ——

#### 晚白垩世: 南雄组

1. 砖红色砂砾岩,夹灰绿色薄层砂岩(未见底)。

狮子口组在池江以西出露较好,尤其在狮子口一带发育最好。狮子口组由西向东变细。在虎眼山北岩性较粗,下部为砖红色含砾砂质泥岩和砂砾岩互层;狮子口村附近为砖



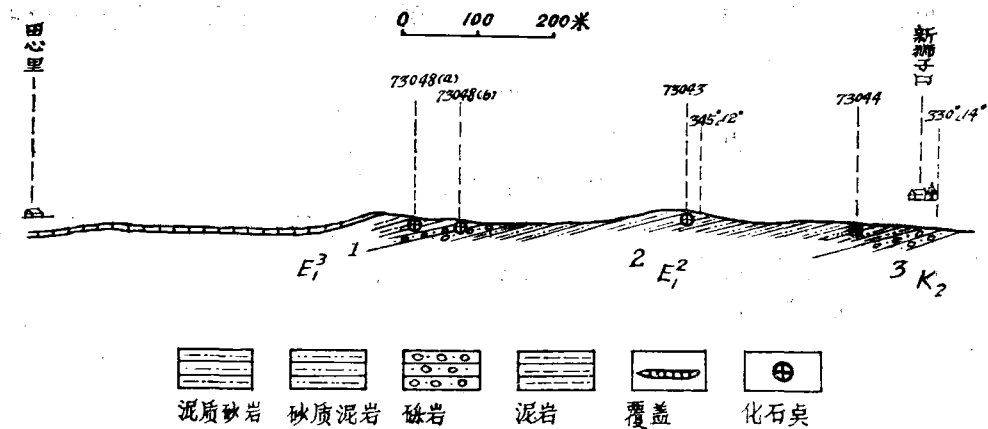


图7 田心里—新狮子口剖面

红色泥岩夹少量砂岩层；凤凰城一带的紫红色、灰黑色夹灰黄色细砂岩、泥岩可能是狮子口组的东延部分。总厚为128米左右，与晚白垩世南雄组成假整合接触。

在狮子口村北找到阶齿兽(*Bemalambda*)。

狮子口组与池江组有比较清楚的界线。在田心里附近，池江组底部的厚层砂砾岩堆积在狮子口组的侵蚀面上。在新屋里亦可见池江组底部的粗砂岩层。

池江组基本上有两个化石层：下部含犴兽(*Anagalidae*)、似假古蝟(*cf. Pseudictops*)、中兽类(*Mesonychidea*)、似伪脊齿兽(*cf. Phenacolophus*)、下齿兽类(*Hyopsodontidae*)“三角齿兽类”(“*Deltatheridia*”)、古脊齿兽(*Archaeolambda*)、南岭兽(*Nanlinglambda*)和南方有蹄类(*Notoungulata*)；上部化石较少，仅有中兽类(*Mesonychidea*)、古脊齿兽(*Archaeolambda*)和南方有蹄类(*cf. Palaeostylops*)等。池江组上、下部的岩性有所差别，故分为两段：滥泥坑段(下部)和王屋段(上部)。滥泥坑段为紫红色泥岩夹砖红色、灰绿色砂砾岩，或成互层，偶尔夹有灰红色泥质砂岩，底部砂砾岩层增多。王屋段中灰红色泥质砂岩增多。池江组岩性变化较大，向东变细，钙质增加，为紫红色泥岩夹灰黄色、灰绿色、灰红色泥岩和薄层状砂岩，和坪湖组岩性相似。

坪湖组和池江组之间呈连续沉积，无明显的界线。新城一带坪湖组下部为紫红色、棕红色泥岩夹灰绿色、浅灰色、灰黑色砂泥岩；上部，褐红色砾岩层增多。坪湖组下部曾找到原恐角兽亚科的二个新属。

### 三、讨 论

我国已发现古新世哺乳类化石地点六处，大部分地点的标本正在研究，这次在南雄、池江盆地中采到的哺乳类化石也尚待详细研究。因此，关于后两盆地古新世化石层位的对比有待哺乳类化石的研究，目前只能做初步的探讨。

南雄盆地已知属古新世的有五个化石层；池江盆地有三层（另有一层属早始新世）。两盆地早第三纪含哺乳类化石层初步可作如下对比：

1. 南雄盆地大塘段已发现八种哺乳类化石，大部分种类在池江盆地的池江组中找到相近的种属，而与上湖组的哺乳类有显著差异。大塘段和池江组的时代大致同时。由于这

|      | 南 雄 盆 地                       | 池 江 盆 地           |
|------|-------------------------------|-------------------|
| 早始新世 |                               | 坪 湖 组             |
| 晚古新世 | 浓山组 { 大塘段<br>竹桂坑段             | 池江组 { 王屋段<br>淤泥坑段 |
| 中古新世 | 上湖组 { 上部化石层<br>中部化石层<br>下部化石层 | 狮子口组              |

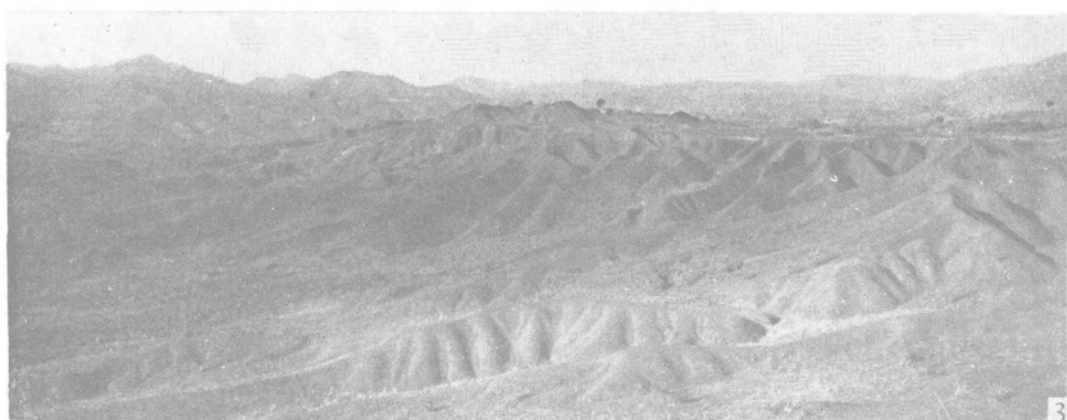
两层所含哺乳类种类和格沙头动物群比较接近, 所以其时代应相当于晚古新世。但两者也存在着某些差异, 这说明了它们的时代可能稍有不同, 前者具有较多的原始性质, 或者个体较小。据此, 我们推测池江组的层位稍高。

2. 南雄盆地浓山组竹桂坑段, 仅知二种哺乳动物, 一是中兽类, 标本保存不佳; 一是类似于伪齿兽科的新种属。从下臼齿形态上看, 后者和北美中一晚古新世的 *Tetraclaenodon* 相近, 但南雄标本  $M_3 > M_2$ , 个体大, 有别于 *Tetraclaenodon*, 也不同于伪齿兽科 (*Phenacodontidae*) 的其它成员。在北美, 从古新世开始出现一类与北美伪齿兽科非常相似的动物, 称为 *Didolodontidae*, 它和伪齿兽科主要区别之一就是  $M_3 > M_2$  (伪齿兽科的  $M_3 < M_2$ )。另外, 在亚洲晚古新世地层中发现的伪脊齿兽类 (*Phenacolphus*) 相对来说也较接近于北美的伪齿兽科, 其  $M_3$  大于  $M_2$ 。南雄标本在这一方面和南美、亚洲晚古新世的 *Didolodontidae* 科和伪脊齿兽类相似。从地层角度来看, 浓山组竹桂坑段在大塘上朔超覆在晚白垩世南雄组之上, 其岩性和上湖组差异较大, 与大塘段组合在一起似乎更合适。

3. 池江盆地狮子口组的哺乳类化石种类不多, 比较单一, 唯阶齿兽相当丰富。狮子口组的阶齿兽在颊齿形态上和南雄盆地上湖组的南雄阶齿兽相近, 所以它们的时代不会相差太远。

### 参 考 文 献

- 冯景兰、朱翔声, 1928: 广东曲江、仁化、始兴、南雄地质矿产。前两广地质调查所年报, 1。  
 叶祥奎, 1974: 广东南雄新生代龟类化石。古脊椎动物与古人类, 12 (1)。  
 杨锺健, 1964: 中国新发现的鳄类化石。古脊椎动物与古人类, 8 (2)。  
 杨锺健、周明镇, 1962: 粤北“红层”中的脊椎动物化石。古脊椎动物与古人类, 6 (2)。  
 张玉萍、童永生, 1963: 广东南雄盆地“红层”的划分。古脊椎动物与古人类, 7 (3)。  
 周明镇, 1959: 江西新喻始新世脊椎动物化石的新发现。古脊椎动物与古人类, 1 (2)。  
 周明镇、张玉萍、王伴月、丁素因, 1973: 广东南雄古新世哺乳类新属、种。古脊椎动物与古人类, 11 (1)。  
 郑家坚、汤英俊、邱占祥、叶祥奎: 广东南雄晚白垩纪—早第三纪地层剖面的观察。古脊椎动物与古人类, 11 (1)。  
 郑家坚、童永生、计宏祥、张发, 1973: 江西池江盆地“红层”的初步划分。古脊椎动物与古人类, 11 (2)。  
 唐 鑫、周明镇, 1964: 华南早第三纪脊椎动物化石地点及动物群的分布和性质。古脊椎动物与古人类, 8 (2)。  
 Chan, Kuota, 1938: On the subdivisions of the red beds of south-eastern China. *Bull. Geol. Soc. China*, 18.  
 Russell, D. E., 1964: Les mammifères paléocènes d'Europe. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. ser. C.*, t. 13.  
 —, 1967: Le paléocène continental d'Amérique du Nord. *Mém. Mus. Nat. Hist. Nat. ser. C.*, t. 16.  
 Simpson, G.G., 1948: The beginning of the age of mammals in the South America. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 91(1).  
 Szalay, F. S., and M. C. McKenna, 1971: Beginning of the age of mammals in Asia. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* 144 (4).



1. 广东南雄盆地大塘剖面大塘段地层；  
2. 广东南雄盆地大塘剖面浓山组大塘段与竹桂坑段界线；  
3. 广东南雄盆地大塘剖面上湖组地层。



1. 江西池江盆地坪湖组地层； 2. 江西池江盆地狮子口组地层； 3. 江西池江盆地南雄组地层。