

---

# 肇庆市地质地貌实习报告

---

2017 年 08 月



地理信息科学系 地信一班

15303096 罗皓文

[luohw3@mail2.sysu.edu.cn](mailto:luohw3@mail2.sysu.edu.cn)

# 2017 年肇庆市地质地貌实习报告

## 一、实习概况

实习时间：2017 年 8 月 26 日 ~ 2017 年 8 月 28 日

实习地点：广东省肇庆市及周边地区

实习目的：了解肇庆地区地质地貌的情况，掌握地质地貌调查的基本方法，并在实习中加深对地质地貌学知识的了解。

## 二、实习记录

### 1. 第一天（8 月 26 日）

早上八点，我们从学校坐上大巴往肇庆出发。在去往肇庆的路上，沿途我们看到了各种风景，同时老师给我们讲解。在路上我们跨越了两座西江大桥，在车上就能看到西江的景观，

经过大约两三个小时的车程我们来到了西江大堤。在大江大河的下游，往往会有多道大坝，我们所见的，就有两道。我们站在第一道西江大堤上，可以看到大堤内的河漫滩已经种满了作物（如图所示）。

西江大堤由钢筋混凝土筑成，伫立在西江河漫滩上，兼有防洪和城市道路的作用，路面高层 12m。肇庆市平均



高程为 8 米。当河流水位达到 10m 警戒水位时，城市进入紧急状态，该地区历史最高水位为 14m。

人们修筑大堤约束河流，对河流水电开发获取能源，这维护了城市的安全，也促进了城市的发展，但在一定程度上影响了河流与自然环境。

接下来我们观察西江上的羚羊峡口，西江流经羚羊峡，河流由宽变窄，在上游流入狭谷前，流速变慢，河流沉积，经过峡谷时由于狭管效应河流不得不快速流过，因此羚羊峡河段有极强的冲刷能力，并且以下蚀为主，该处水深可达 70-80m，而西江正常水深仅有 10m。

在羚羊峡形成以前，西江可以自由摆动的，后来两侧山体抬升，形成峡谷，不再摆动，形成峡谷。



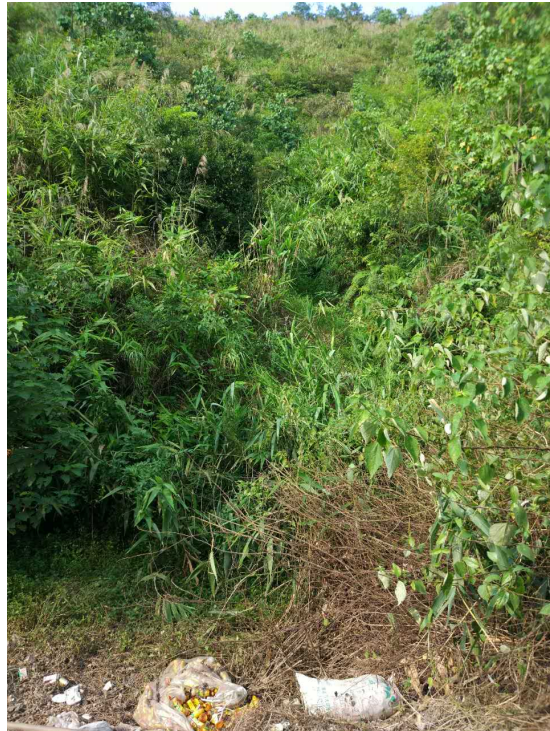
一路走过的时候我们可以看到背斜三榕峡从北向南横切北岭背斜，将以砂岩为主的泥盆系中统地层完全暴露出来，整个峡谷从北向南依此经过北岭背斜的北翼、轴部、南翼。肇庆盛产端砚用于磨墨，要求颗粒坚硬、精细而且牢固，砂页岩在较低压、较低温的环境下变质为绢云母板岩，其变质程度不深，形成这种特殊的颗粒结构。

我们接下来去往彩虹桥附近。彩虹桥是高铁过江走的桥，我们在修建该桥





是挖出的断面处进行考察。在去往彩虹桥途上，看到了几条冲沟，降雨从山上流下来，在没有降雨的天气时，冲沟是没有水流的，我们所见的数条冲沟大多没有流水，但由于前两天台风影响有降雨，所以时看到某条冲沟仍有流水。如图为冲沟由于植被茂密冲沟形态不明显，但在图中也是能看到大致的形态的。



在断面处我们看到有断层、流水，我们利用地质罗盘测量了三榕峡附近的拐弯处的角度，发现是一个接近 90 度的大转弯。如图是三榕峡的转弯。



接下来，我们去到一个墓园，从远处考察了一个滑坡和倾覆断层（如图所示）。



## 2.第二天（8月27日）

27日，由于台风“帕卡”影响，肇庆地区出现降雨，在雨势较小的时候，我们出发前往岗美村进行考察。

我们观察到岗美村房屋处于二级河流阶地上，这与珠江三角洲特殊的发育历史有关。珠江三角洲从晚更新世（约十万年前）开始沉积，在晚更新世之前以抬升为主，河流下切侵蚀、侧向侵蚀为主，而晚更新世起，珠江三角洲开始下沉，河流沉积，沉积厚度约为20~30m。而河流的二级河流阶地在晚更新世前抬升形成的，通过地质学测年测得岗美村31-33万年之间，

二级河流阶段分布着村落的旧房子，三级河流阶地分布的则主要是坟场，形成了“二级住人，三级埋坟”的特殊村落形态。晚更新世后，珠江三角洲以下沉为主，一级河流阶地随之下沉，在较大的洪水来临时有被淹没的事情发生，观察到这种情况的村民得出一级河流阶地不宜建房的结论，而三级河流阶地则地势较高，打井不便，用于作为坟场。在今天，科技发达，对洪水的预防治理的能力提



高，已经可以在一级河流阶地建厂建房，以充分利用土地资源。

在岗美村我们看到了二级河流阶地剖面，小路上散布者磨圆度较好的鹅卵石，在剖面可以看河床相砾石层，但并未看到河漫滩相，由于天气和工具条件，也没有往下挖掘观察基岩。继续前行，我们往二级河流阶地的顶面进行考察，可以在剖面看到河床相和河漫滩相交界面。



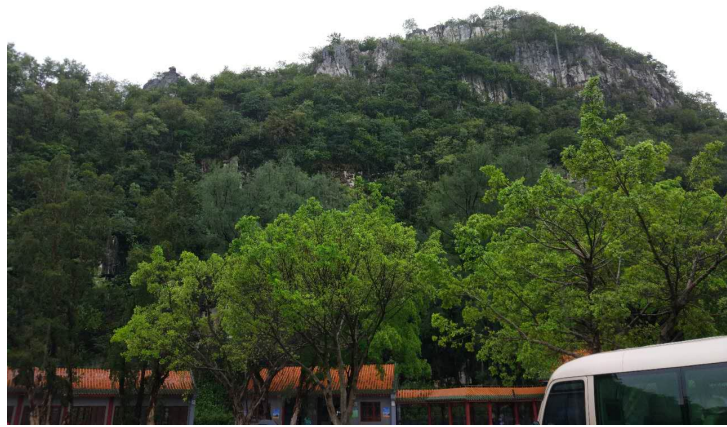
在三级河流阶地，我们看到阶地面上仍有鹅卵石，也观察到一个陡崖。高老师说该陡崖剖面能看到连续三级河流阶地，在最底下还发现了埋藏森林，由于本次实习的人员较多，不变下去观察，因此并没有看到其实际情况。

后来由于突降暴雨，我们不得不停止实习。



### 3.第三天（8月28日）

我们前往七星岩, 准备考察岩溶地貌, 但由于台风天气影响, 景区关闭, 我们无法进入七星岩进行考察。我们在景区门口, 听取高老师悉心的讲解, 大概了解了七星岩的地质地貌情况, 并在远处眺望七星岩。



下午两点, 我们出发返回广州, 实习结束。



### 三、区域地质构造基础

#### (一) 地层



1. 寒武系 (Є): 此图并无标示寒武系的地层, 这是由于奥陶纪的郁南运动使寒武系地层被奥陶系地层所覆盖而没有出露在表层。



2. 奥陶系 (O) : 只在西江南岸的侵蚀丘陵上找到几处超龙群 (O1ht) 地层出露, 为砾岩, 石英砂岩及泥质页岩, 夹灰岩, 透镜体。姆尾岭群 (O2sw) 的砂砾岩, 石英砂岩。夹绢云母页岩, 炭质页岩, 透镜状灰岩, 以及三尖群 (O3sn) 石英砂岩, 粉砂岩, 泥质页岩互层和夹炭质页岩, 发育于北岭, 龙门山, 西江南岸侵蚀丘陵等处的岩层不整合接触线或性质不明断层附近, 估计为郁南运动的沉积。
3. 泥盆系 (D) : 从图中可以发现, 泥盆系地层在肇庆地区的分布最广, 整个复式背斜区 (地貌上属于侵蚀低山) 大都为泥盆系地层。
4. 石炭系 (C) : 石炭系的地层广泛出露于西江北面冲积平原上, 由西江北岸出发向北岭方向分别从岩关阶 (孟公坳组) (C1y) 砂页岩过渡测水段 (C1dc) 石英砂岩、泥质页岩夹煤层。七星岩地区也主要为石炭系的地层, 石牌附近为石磴子段 (C1ds) 微粒灰岩夹泥质页岩, 阿波岩为壶天群 (C2+3ht) 白云石化灰岩、微粒灰岩、夹角砾状灰岩。
5. 二叠系 (P) : 龙潭组上部 (P2lb) 石英砂岩、页岩与粉砂质页岩互层、夹煤层只在图中西江东南的冲积平原上找到一处, 位于高要市东北部。
6. 三叠系 (T) : 这一时代的岩石出露得不多, 可以看到只在高要市西北的山地有分布。为砾岩、砂砾岩、石英砂岩、粉砂岩与泥质页岩互层、夹灰质页岩及煤层 (T3r-J1a), 三叠纪时期比较重要的地层是晚侏罗世燕山三期黑云母花岗岩 (832(3)), 这是在发生在三叠纪的燕山运动中形成的, 主要分布于西江南岸, 形成黑云母花岗岩群; 另外在羚羊峡附近的西江沿岸和鼎湖山区也有较多出露。
7. 第四系 (Q) : 主要分布于西江沿岸的冲积平原上, 为现代河床沉积。其中南岸主要是砾石、砂夹红黄色粘性土, 北岸主要为砂、砂砾、夹粉砂质粘土; 另外在市区北部公路附近还有砂、砂砾、砂质粘土、夹泥炭及淤泥层的第四系地层。

## （二）构造

1. 褶皱：肇庆地区的褶皱是在构造运动中岩层受力弯曲变形所形成的，几乎整个肇庆地区都处于这一大型褶皱构造之上。北岭、栏柯山是桂头群为主的背斜山，



中部平原是石炭系灰岩为主的复式向斜谷。肇庆平原的沉积主要来自西江对凸岸的沉积，大约距今三至四亿年前，在肇庆地区首先沉积了砂岩和页岩，后来又沉积了一层厚达百多米深的石灰岩。由于地壳运动的影响，形成向上弯曲突起的构造，即“背斜构造”，原来水平排列的底层变成了向侧斜倾的地层，两侧岩层倾向相反，分别形成南北两翼。

2. 断层：从地质图上看到，在北岭山有一段连续的正断层，还有一些性质不明的断层和岩层不整合面。我们知道，北岭山地层岩性主要为泥盆系的砂页岩，七星岩为石炭系的石灰岩，按照地层时代来看，年代老的泥盆系地层应该在较新的石炭系地层之下，但是北岭比七星岩高出许多，原因就在于地壳发生过断裂，上升一侧突起





成山，低降一侧形成低地。北岭断裂时上升成山，露出了古老地层；肇庆平原就断陷成为西江谷地。北岭山脚就是一条断裂带。我们在七星岩公园能够看到明显的大型断层崖和断层三角面。北岭南坡和鸡笼山北坡的“断层崖”实际上是由抗蚀强岩石形成的断层线崖。北岭南坡的“断层三角面”实际上是该背斜山的向南倾斜的蚀余层面，该断层在北岭林场场部、西江大学的北面洪冲积地形基底通过，并无错断这类地貌。④这一断层属于珠江三角洲地区的北西向断层，它的形成定型于喜山期末期，即新构造运动的主要活动时期。

## 四、主要地貌类型

### （一）侵蚀低山

肇庆地区的岩石多为石灰岩、煤系砂页岩、红色岩系以及风化强的花岗岩。地处亚热带，雨量多、气温高，侵蚀严重，这些岩石抗蚀力都比较弱，因此背斜被破坏，形成当地低矮地形。

### （二）侵蚀丘陵

在西江南岸高要市地区，多为坡度较高的侵蚀丘陵，在这里一般发育有较厚的红色风化壳。

### （三）侵蚀台地

零星分布于西江北岸的冲积平原上，高度在十米上下，坡度一般小于 15 度。许多村庄和城市建筑就位于侵蚀台地上，在洪水时期，它们不会被淹没。

### （四）河流阶地

从四会市的岗美村我们看到的三级河流阶地是半埋藏阶地，第一层阶地由于构造运动和河流摆动等因素而消失了，我们只能看到二三级阶地。而贺岗村的河

流阶地属于基座阶地，建立在二级阶地上。



#### （五）冲积平原

肇庆冲积平原由全新统的高河漫滩和上更新统的半埋藏阶地组成，并以后者为主体。高程约为 3—11m，在西江两岸都有分布。

①河漫滩（T0）。由全新世灰黑、灰褐、灰黄色粘性土和砂层组成。河漫滩的分布，在西江北岸为城中路以南至西江河岸，南岸为高要沿江二路、沿江三路。

②第一级半埋藏河流阶地（T1），主要由晚更新世冲积层组成。当地半埋藏阶地的形成，是原先形成的阶地由于地壳下沉（或海面上升）而引起的。由于阶地基面相对变化，使原先的阶地面与高河漫滩类高，能被数十年一遇的大洪水淹没，但阶地面可露出地表，除了被蚀低的地方有补偿沉积外，基本上没有被新沉积连续覆盖，或约有一米的新沉积盖层。



## （六）洪冲积阶地

西江的洪冲积阶地主要分布在北岭山、鸡笼山、龙门山和栏柯山的山前地带。大致可分出老、新两级洪冲积阶地。老洪冲积阶地为出露的，高出山前倾斜平原，形成于中更新世（距今 73-12.8 万年间），少量可延续至晚更新世早期，许多属基座阶地类型。该阶地高出倾斜平原 10~40m，且多在海拔 70m 以下。可见红土漂石、卵砾石，砾径多在 30cm 以下，最大达 1m 以上，呈次棱状和次圆状，岩性为该山区河流流域内的砂页岩，常深度风化，用手可抠动。东岗村西北侧海拔 26.2m 的高地是源自北岭山的河流所形成的洪冲积阶地。新洪冲积阶地呈半埋藏状态，没有完全出露，与山前倾斜平原属同一地貌面，在扇顶部位可呈埋藏阶地。该阶地由晚更新世（距今 12.8-1 万年间）的红、深黄、灰黄色粘性土与漂卵砾石组成。该漂卵砾石的大小、岩性和磨圆度与老洪冲积阶地相似，但风化不强烈。常为水稻田景观，地面坡度  $5^{\circ} \sim 1^{\circ}$ ，并与冲积平原中的第一级半埋藏阶地在七星湖附近衔接过渡。该阶地是山前倾斜平原的主体。由于植被茂密，半埋藏的冲洪积阶地在野外不易被察觉。

## （七）洪（冲）积扇

在北面山地的麓部谷口发育着洪冲积阶地和洪冲积扇，具下述条件时规模大：谷底与平原高差大；溪流的汇水面积大；山前平原宽度不能限制洪冲积扇发育；河流对洪冲积地形侵蚀弱。

洪（冲）积扇一般形成于全新世（1 万年以来），尚未被切割成阶地状态，它仅在上述新洪冲积阶地扇顶附近发育，在肇庆学院北面可见，到扇中、扇缘，全新世的洪冲积物一般成为新洪冲积阶地被蚀低后补偿性堆积。

## (八) 岩溶地貌

本次实习并没有进入七星岩进行考察,我们只能在外观察,听取老师讲解。

1. 岩溶丘陵:七星岩就是岩溶丘陵,原来的许多岩溶峰林都被后来的流水冲积作用破坏了,现在仅仅残余下七座石灰岩石峰。这七座岩溶石峰是阆风岩(峰顶高程 103.3m)、玉屏岩(99.8m)、石室岩(89.8m)、天柱岩(108.0m)、蟾蜍岩(89.9m)、仙掌岩(61.8m)和阿波岩(119.6m),肇庆平原上的岩溶丘陵尚有禾枪岩(124.0m,与阿波岩合称禾婆岩),东湖的校杯石(38.8m),石牌、狮岗出米洞和水泥厂的几座石峰。上述石峰均由壶天灰岩或石磴子灰岩组成。



2. 洞穴:岩溶地貌中的洞穴,即溶洞。在七星岩的天柱岩岩壁,保留着四层水平溶洞。第一层高度 3-12 米;第二层高度 25-30 米;第三层 45-50 米左右;第四层 65-75 米。在天柱岩考察的溶洞为第一至第三层的水平溶洞。



3. 溶蚀洼地:肇庆还有很多由溶蚀洼地形成的湖泊。溶蚀洼地的形成是由多个溶斗逐渐扩大融合而成。因此,地壳相对稳定时期越长,溶蚀洼地面积越大。有时溶蚀洼地积水,可形



成湖，称岩溶湖。如七星岩公园内的星湖，以及水泥厂附近的一些零散洼地湖就是溶蚀洼地积水所成的岩溶湖。它们四周多被峰林围绕，山水缠绕形成了秀丽迷人的风景。



4. 落水洞：落水洞是开口于地面而通往地下深处裂隙、地下河或溶洞的洞穴。它的形成除了沿垂直裂隙溶蚀作用，还有侵蚀作用和重力作用，地表水汇集到落水洞后，流量增大，而与倾入洞内的砂砾同时冲击和磨蚀洞壁，加上地下河及溶洞顶板崩塌，使之迅速扩大。在七星岩还能观察到一些落水洞的形态。其中有一些由于石山和岩洞间的岩层不厚，当石山上的落水洞扩大后崩塌，形成“天窗洞”。我们在马栏岗看到的就是落水洞，这里正好是岩层层面和岩层裂隙交接地点，有利于地下水集中，溶蚀较强，顶板崩落后便形成了。

## 五、地质测年法

本次实习，老师还介绍了地质学测年方法。地质测年法主要包括 C-14 测年、释光测年、古地磁测年等。

C-14 测年法原理在于，大气中的 C-14 是一定的，活着的植物和大气的碳进行交换，其 C-14 含量和大气是一样的，当植物死亡后被埋藏，C-14 逐渐衰变，其半衰期为 5730 年。在三四万年内的年代可以采用 C-14 测年。

释光测年利用热、光激发地下埋藏的石英晶体，使其在地下受到电离辐射而

产生的激发态电子激发逃逸，重新与发光中心结合再发射释光信号，利用这种信号进行测年的技术即释光法，测年范围介于数百年到 100 万年。包括热释光测年和光释光测年。

## 六、参考文献

- [1]刘尚仁. 粤西河流阶地的分布与特征. 热带地理, 2007, 27(?):
- [2]刘尚仁、彭华. 西江的河流阶地与洪冲积阶地. 热带地理, 2003, 23(4):
- [3]刘尚仁. 肇庆七星岩地区的地形规律. 中山大学学报(自然科学版), 1988, 27(2): 88-97. 刘尚仁. 广东河谷地貌. 中山大学学报(自然科学版), 1997, 36(1): 89-94.
- [4]刘尚仁. 晚更新世以来北江和西江的阶地、地壳运动及其生产利用. 中山大学学报(自然科学版), 1984, 23(4): 135-142.