

陝西石泉、安康間盆地第三紀 紅色岩系的研究

郁士元

(西北大學地質系)

一、引言

西北大學地質系師生於1958年及1959年在陝西南部石泉、安康間進行生產實習期內，曾對第三紀紅色岩系做了一些調查研究。筆者於1958年在盆地內恆口地區做了一些地質普查工作，1959年又在盆地內的石泉、漢陰、澗池和蒲溪做了一些地質普查工作，並收集了一些實際資料。現在根據這些資料對盆地中的第三紀紅色岩系提出一些看法，供同志參考。

二、第三紀紅色岩系的一般概況

我國在燕山運動以後，形成了許多內陸盆地。盆地周圍的山脈遭受風化侵蝕，其風化產物沉積於山前或山間盆地而成盆地填充相的第三紀紅色岩層。這種岩層的特點是：岩相變化劇烈，尤以山麓及湖盆邊緣為甚，所含鹽類成分高，膠結疏松。第三紀紅色岩系主要為碎屑岩及粘土岩沉積，如礫岩、砂岩、泥質砂岩、砂質

泥岩及泥岩等，也有少量薄層化學岩和生物岩的沉積，如泥灰岩、白堊岩、石膏層及炭質層。各層中所含鹽類及膠結程度各不相同，一般說來，其底部礫岩經常是膠結較好，岩性堅硬，位於底礫岩以上的各層砂礫岩則多膠結疏松。第三紀沉積岩層大都是紅色，因具有紅色特徵，故一般叫做“紅色岩系”。但實際叫做紅色岩系的地層，並非全部岩層均呈紅色，而系以紅色為主，包括有紫、磚紅、紅、褐、黃、灰、綠等顏色。紅色岩系的紅色，曾有各種不同的說法：有人以為紅色岩系的岩石中含有多量紅色正長石，有人以為紅色岩系多由紅色粘土膠結而成，有人以為紅色岩系組成的砂粒表面附着有氧化鐵薄膜，也有人以為紅色岩系組成的碎屑物質具有含鐵礦物及膠結物中的鐵質，經過氧化作用，成為三氧化二鐵 (Fe_2O_3) 故顯紅色，再經風化分解作用，成為褐鐵礦 ($\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$)，因而使紅色岩系中部分岩石

成为褐色和黄色。我国各地红色岩系中由多量红色正长石组成的较少,由于红色土胶结或因岩层中所含铁质经过风化作用成为 Fe_2O_3 ,而使岩层以红色为主的,则随地而异。石泉、安康間盆地內的红色岩系就是属于这一种情况。第三纪岩层分布地区的地貌基本上与現代相当接近,因为这种岩层沉积的环境就是盆地,又因为胶结物含盐分高,胶结疏松,所以在这种岩层沉积的地区易被侵蚀而成盆地,也有保持其原有盆地形式的,如柴达木盆地、甘肃境內的很多红色盆地、山西垣曲盆地、河南伊洛河卢氏盆地、陕西石泉安康間红色盆地都是。这些盆地都是低洼地区因受到剝蚀和河流切割以后,又成为第四纪良好沉积地区,因此它也是研究第四纪地层的最好对象。

三、本区第三纪红色岩系分布的范围及盆地生成的原因

本区第三纪红色岩系的分布,东起石泉县城附近,西止于安康县境的五里鋪,东西約长 85 公里。南边大都以越河以南的大断层为界,北边大都以老地层出露地区为界,南北最寬处約 7 公里,最窄处約 2 公里,形成长条形串珠状盆地。第三纪红色岩系主要分布在汉白公路两侧,随越河流經区域,为盆地形状和大小所控制。如在馬池、汉阴、澗池和恆口均很寬;而在馬岭关、土桥沟口、草沟一带就变窄;在梅子鋪、兰沟及馬羊河成小片出露。在盆地內有平原,有阶地,也有丘陵。平原和阶地地区,均复盖有第四纪地层,经过冲沟和河流切割后,有时也露出第三纪地层。丘陵地区則直接露出第三纪红色岩系。

这个盆地生成的原因,主要是由于南秦岭地槽区在加里东运动迴返以后,露出的下志留纪地层长期受了剝蚀作用,地面上形成了高低不平的剝蚀面;到了中生代完結以后,受了燕山运动末期(四川运动)的影响,使地槽区再加深褶皱,在越河以南发生了西北东南向的大断层,形成山間的陷落。从此以后,断层以南的山系不断上升,断层以北相应地不断下降。在下陷地区,尚残存有未被剝蚀掉的老地层,把下陷地区分成許多小盆地,因而形成长条形串珠状山間断裂盆地,給第三纪红色岩系造成有利的沉积环境。

四、本区第三纪红色岩系的岩性与分层

这个地区的岩性与前面所說的一般概况大致相同,这里的岩性有以下几种:

1. 底部砾岩层:顏色暗紅,浅紅,灰綠。越河以北多为千枚岩碎屑和石灰岩碎块,也夹有带稜角的石英砾。越河以南多为副片麻岩、石英片岩及花崗岩砾石,多稜角。砾石的直径約在 5—20 厘米,有时甚至超过 20 厘米。胶结物多为亚粘土及細砂质,分选性很差,系

山麓堆积。

2. 砾状砂岩及砂质泥岩层:顏色浅紅或灰白。組成物质較底部砾岩层为細,主要物质为石英和花崗岩碎屑,粘土和細砂成分增加。本层含钙质,故岩石表现得坚硬,上部夹有石膏层。

3. 红色粗砂岩:顏色土紅,砂粒較粗,有的成小砾石,大都为圆形,个别的尚有稜角,直径由几个毫米到 20 厘米。組成物质以石英居多。有灰色絹云母石英片岩、铁质石英岩、黄色大理岩和千枚岩等。南部有副片麻岩的碎屑物质。其胶结物为泥质及砂质。

4. 红色的粉砂岩:由較細的砂粒及其他碎屑物质組成,以細石英粒为主。胶结物为砂质、泥质及钙质。致密且坚硬。

5. 灰白色砂岩层:砂粒圓度好,以石英质砂粒为主,胶结物为砂质及石灰质,紧密坚硬。

岩性在越河两侧极不一致,越河以北愈往下含黑色砂质岩砾石愈多。越河以南含綠色岩系碎屑居多,黑色砂质岩砾石未曾看到,这种堆积完全随着山麓环境而变化。这是盆地填充相、山麓堆积及急流堆积;为河流堆积及湖相堆积。当时气候干燥,有红色砂岩及砾岩的充填,也有泥土质及钙质的充填,并偶而夹有石膏层。最常见的岩层是砾岩、角砾岩及粗砂岩和粉砂岩。

第三纪红色岩系在汉阴城附近发育得很完全,汉阴西门外觀晋河旁边的黑沟,新开了一条公路,在公路之旁有着显明的剖面,代表性很强。茲将麦子沟至黑沟剖面的第三纪地层由老到新,叙述如下(參看图 1,2)。

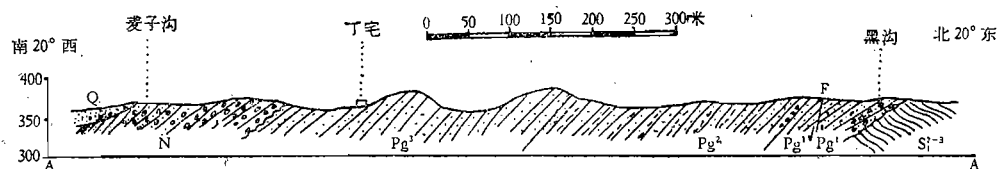
1. Pg^1 , 老第三纪紫红色砂砾岩,含有稜角的石英砾,夹有含有千枚岩的灰白色砂岩层,上部有断层,厚度 85 米,与下志留统千枚岩成交角不整合,傾向南西 70° ,傾角 25° 。

2. Pg^2 , 老第三纪紫红色粉砂岩夹少量灰白色粘土层;含有直径 2 厘米的石英砾,也有个别大块带稜角的石英砾,并含有千枚岩碎屑及黑色砂质岩,底部有半米厚的底砾岩与下层分界,厚度 300 米。

3. Pg^3 , 老第三纪红色粉砂岩,夹赭红色厚层砂岩及薄层钙质粉砂岩,厚 360 米,底部以粗粒砂岩与下层分界。

4. N, 新第三纪砂砾岩,下部是砖红色粗砾岩,上部是細砾岩夹砂岩,砾石有稜角,并含有老第三纪地层的碎块,夹有黄白色砂岩层,含有千枚岩碎屑,局部夹砂岩透鏡体。岩层紛乱疏松,顏色很复杂,黄,白,紅都有,底部以交角不整合与下层分界。厚 160 米。

五、第三纪红色地层与志留纪地层接触关系



- Q 第四系坡积和淤积砂砾层和粘土层
- N 新第三系疏松的粗砾岩夹有黄白色砂岩层、砾石有稜角含有 Pg 的碎块局部夹砂岩透镜体
- Pg² 老第三系红色粉砂岩夹赭红色厚层砂岩及薄层钙质粉砂岩底部以粗粒砂岩与下层分界
- Pg² 老第三系紫红色粉砂岩夹少量灰白色粘土层底部以半米厚的砾岩层与下部分界砾石中含有直径为 2 厘米的石英砾并含有千枚岩碎屑及黑色砂质岩
- Pg¹ 老第三系红色砂砾层含有稜角的石英砾夹有含千枚岩的灰白色砂岩层
- S₁⁻³ 下志留统千枚岩

图 1 陕西石泉、安康间红色岩系汉阴城附近麦子沟至黑沟的剖面图

界	系	统	层	符号	柱状剖面	厚度(米)	岩性描述	地层接触关系
新 生 界	第四系			Q		50	坡积和淤积砂砾层和粘土层	Q 与 N 不整合
	新第三系	麦子沟统		N		160	疏松的粗砾岩夹有黄白色砂岩层砾石有稜角含有 Pg 的碎块局部夹砂岩透镜体	N 与 Pg 不整合
	老第三系	黑沟统	3	Pg³		360	红色粉砂岩夹赭红色厚层砂岩及薄层钙质粉砂岩底部以粗粒砂岩与下层分界	Pg³ 与 Pg² 整合
			2	Pg²		300	紫红粉砂岩夹少量灰白色粘土层底部以半米厚的砾岩层与下部分界砾石中含有直径为 2 厘米的石英砾并含有千枚岩碎屑及黑色砂质岩	Pg² 与 Pg¹ 整合
			1	Pg¹		85	红色砂砾层含稜角的石英砾夹有含千枚岩的灰白色砂岩层	Pg 与 S₁⁻³ 不整合
下古生界				S₁⁻³			千枚岩	

图 2 陕西石泉、安康间红色岩系柱状剖面图

第三紀地層在北面與早志留世的石英雲母片岩或千枚岩成交角不整合接觸，南面在漢陰附近與下志留紀的副片麻岩成交角不整合。在澗池、銀龍、大茨溝溝口附近，第三紀地層是以斷層關係與老地層接觸。據觀察，北面是全部以交角不整合關係與老地層接觸，南面則大部分是以斷層關係與老地層接觸，也有些地區是以交角不整合關係與老地層接觸。

六、紅色地層的構造及其時代

紅色地層都向盆地中央傾斜，它的傾向在北面一般是北西 50° ，傾角一般是 $5-26^\circ$ ，在南面的傾向一般是北西 30° ，傾角 $10-25^\circ$ ，節理很發育，一般是北西 30° 和北東 70° ，有干裂現象，下面與老地層成交角不整合，上面與第四紀地層成交角不整合，紅層中間也有不整合，並有不少小斷層。這可以說明在紅層沉積以前，這裡會受到燕山運動的影響，紅層沉積期間，地殼不斷下沉，在下沉堆積期間，發生喜馬拉雅早期運動，因而有中間的不整合。迨第三紀紅層沉積完畢後，又發生喜馬拉雅晚期運動，因而第三紀地層與第四紀地層成交角不整合。在第四紀期間，地殼又轉而上升，現在還在上升期間，從河流階地可以看出地殼上升與河流下切的地質作用。在這區還可看到小的較緩慢的褶皺。在北面的地層基本上往西南傾，而在南面地層

又往西北傾，這是一個向斜構造，並非完全受地殼下降，或隨着湖底或河底坡面沉積的緣故。

紅色地層的時代，有人說可能是白堊紀東河系地層，從岩性及成因對比來看，很不象。因為東河系地層幾乎全部為紅色較強的礫岩，膠結得很堅固，很少有泥質和粉砂質的沉積。與陝西漢中梁山的紅色岩系，陝西臨潼的紅色岩系和黃河三門峽附近的紅色岩系加以對比，它們之間則非常相似。這幾個地方，筆者都親自到過。臨潼和三門峽的紅層因找到三趾馬化石及其他第三紀化石，已確定為第三紀了。漢中梁山的紅層業經多數地質工作者看過，都一致認為是第三紀地層。這裡雖未找到化石，但從岩性及成因來對比，應該屬第三紀。這裡第三紀地層中間有不整合接觸，在不整合接觸上面砂礫層中的礫石，就是下面紅層中剝蝕出來的產物，這說明沉積有了間斷，應該分成兩期，而上面的岩性又很疏松，組成的成分以礫石為主，砂質次之，泥質很少，因此，將不整合以下岩層劃分為老第三系(Pg)，其上面岩系劃分為新第三系(N)。老第三系按其岩性分為下、中、上三層(即 Pg^1, Pg^2, Pg^3)。這些新老第三系究屬何統，尚有待於今後憑化石加以證明。

附記：本文附圖承西北大學地質系繪圖室劉映樞同志清繪，特此致謝。