

四川資源調查報告之一

川西南地質鑛產調查報告

四川省政府建設廳印



A541 212 0011 70638



川西南 彭灌崇邱蒲大眉彭丹洪及雅屬各縣等 地質鑛產調查報告目錄

第一 序言

第二 調查區域及其形勢之大概

第三 地層系統

一 古生代

(一) 泥盆紀

1. 大火地層

2. 水磨溝層

石炭紀——漩口層

(二) 二疊紀

1. 棲霞石灰岩

2. 峨眉山玄武岩

二 中生代

(一) 三疊紀

1. 飛仙關層

2. 嘉陵江石灰岩

(二) 侏羅紀——香溪煤系

(三) 白堊紀

1. 自流井層

2. 重慶層

3. 嘉定層

川西南地質鑛產調查報告目錄

三 新生代 二四

(一) 洪積層 二四

1. 眉山層——冰礫土 二四

2. 河岸台地 二五

3. 黃土 二五

(二) 沖積層 二六

四 變質岩花崗岩及其他 二六

(一) 變質岩 二七

(二) 花崗岩 二七

(三) 其他 二五

第四 地質構造 三六

一 背斜層 三六

(一) 神仙橋大背斜層 三六

(二) 蒙山大背斜層 四五

(三) 熊坡背斜層 四九

二 向斜層 五一

(一) 成都向斜層 五一

(二) 眉山向斜層 五二

(三) 名山向斜層 五三

(四) 蘆山向斜層 五三

三 斷層 五三

(一) 彭灌大逆掩斷層 五三

(二)	大火地燕子岩及長坪斷層	五四
(三)	大安場沙坪及關口斷層	五五
(四)	萬家坪斷層	五五
(五)	清風頂斷層	五五
(六)	鶴鳴山及挽子岩斷層	五五
(七)	靈關斷層	五五
(八)	中壩斷層	五六
(九)	花灘斷層	五六
(一〇)	沙灣斷層	五六
(一一)	虎居坪及車溪溝斷層	五六
(一二)	大鑛山斷層	五六
(一三)	高廟及銅廠河斷層	五七

第五 經濟地質

一	沖積層與洪積層	五七
二	紅色沙岩	五八
三	侏羅紀岩層	五八
四	三疊紀岩層	五九
五	二疊紀岩層	五九
六	石炭紀及泥盆紀岩層	五九
七	變質岩及花崗岩	五九

第六 鑛產概況

.....	六〇
-------	----

一 金屬鑛類

(一) 鐵鑛

1. 榮經春天溝(大鑛山)赤鐵鑛

2. 齊家河(小鑛山)赤鐵鑛

3. 洪雅銅廠河赤鐵鑛

4. 菱鐵鑛及褐鐵鑛

(二) 銅鑛

1. 彭縣銅鑛

2. 榮經縣山溪林銅鑛

二 非金屬鑛類

(一) 煤鑛

1. 邛大崇區煤田

(I) 大邑神仙橋煤田

(II) 大邑大小龍溪煤田

(III) 邛陝天宮場楊溝小庵子煤田

(IV) 崇慶萬家坪刁橋老木林煤田

2. 彭瀆區煤田

(1) 彭縣煤田

(子) 新興場區煤田

(1) 姚家溝煤鑛

(2) 杉樹坡煤鑛

(3) 紅座子煤鑛

(丑) 通濟場(青杠林)區煤田

六〇

六〇

六〇

六一

六一

六一

六二

六二

六三

六四

六四

六四

六四

六六

六六

六八

六八

六八

六八

六八

六九

七〇

七〇

(1) 饅子敬煤鑛	七〇
(2) 石梁頭煤鑛	七一
(3) 老君山長發廠	七二
(寅) 思文場區煤田	七三
(1) 腰子石同興廠煤鑛	七三
(2) 鴻順煤鑛	七三
(3) 南天門煤鑛	七三
(卯) 普照寺區煤田	七三
(1) 羅家山煤鑛	七三
(2) 臭水溝煤鑛	七四
(3) 牛角濠煤鑛	七四
(辰) 白鹿場區煤田	七五
(1) 關溝么蓬子煤鑛	七五
(巳) 寶興場(白水河)區煤田	七六
(1) 紅石碑何姓煤鑛	七六
(2) 紅石碑陳少遷煤鑛	七六
(3) 紅石碑肖姓煤鑛	七七
(II) 灌縣煤田	七七
(子) 麻柳灣區煤田	七七
(丑) 麻溪區煤田	七八
(寅) 峽口區煤田	七八
3. 榮雅天漢區煤田	七九
(I) 榮經煤田	七九
(子) 榮河場區煤田	七九

(丑) 桃子坪區煤田

(寅) 炭廠煤田

(Ⅱ) 洪雅煤田

(子) 高廟煤田

(Ⅲ) 天全煤田

(子) 雙河場煤田

(Ⅳ) 漢源煤田

(子) 牛史坡煤田

(丑) 三交坪煤田

(二) 水泥原料

1. 彭縣思文場之水泥原料

2. 崇慶雞池口之水泥原料

(三) 曹達原料

1. 彭山海棠井之曹達原料

(四) 耐火粘土

1. 蒲江鹽井溝及響水灘之耐火粘土

三 其他

第七 開發之芻議

一 關於交通事項

(一) 培修舊有公路

(二) 修築新公路

(三) 鋪設輕便鐵道

二 關於開採事項

七九

七九

八〇

八〇

八〇

八〇

八〇

八一

八四

八四

八四

八四

八五

八五

八五

八六

八六

八六

八六

八七

八七

八七

八七

(一)	設立煤鑛公司.....	八八
(二)	設立水泥廠.....	八八
(三)	設立電力廠.....	八八
(四)	設立銅鑛公司.....	八八
(五)	設立耐火粘土公司.....	八九
(六)	設立鋼鐵廠.....	八九

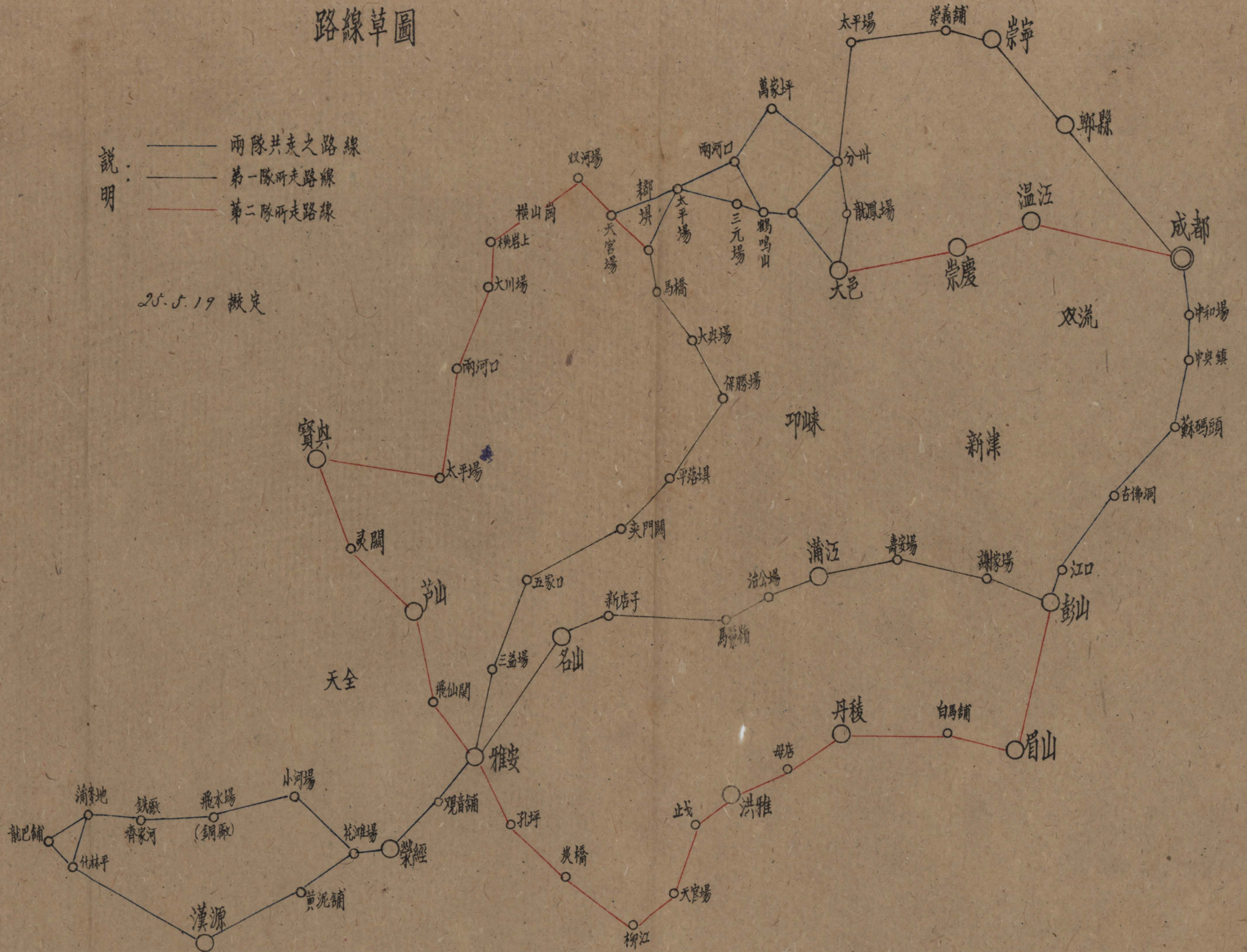
川西南地質鑛產調查報告目錄

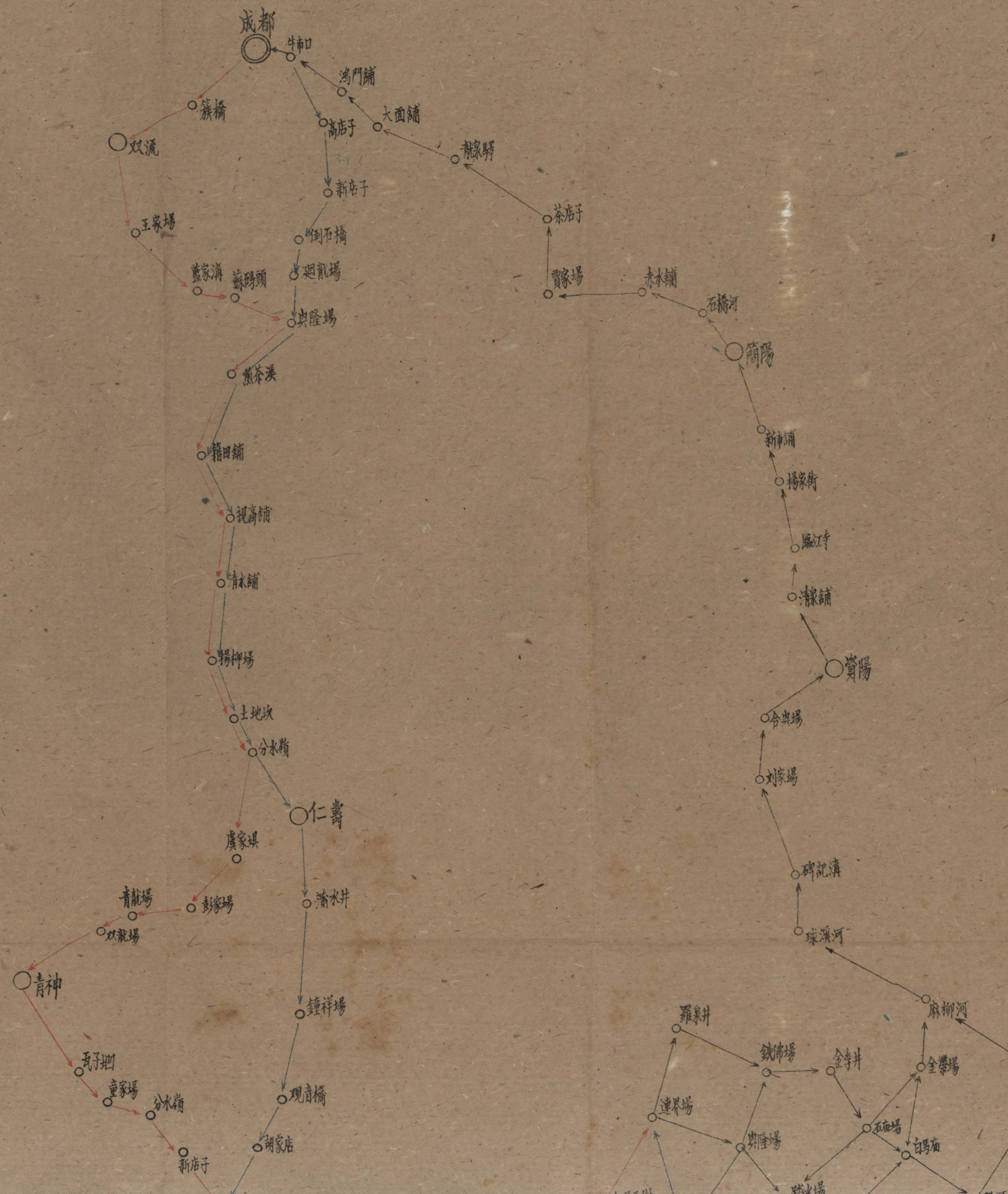
路線草圖

說明

- 兩隊共走之路線
- 第一隊所走路線
- 第二隊所走路線

25.5.19 擬定





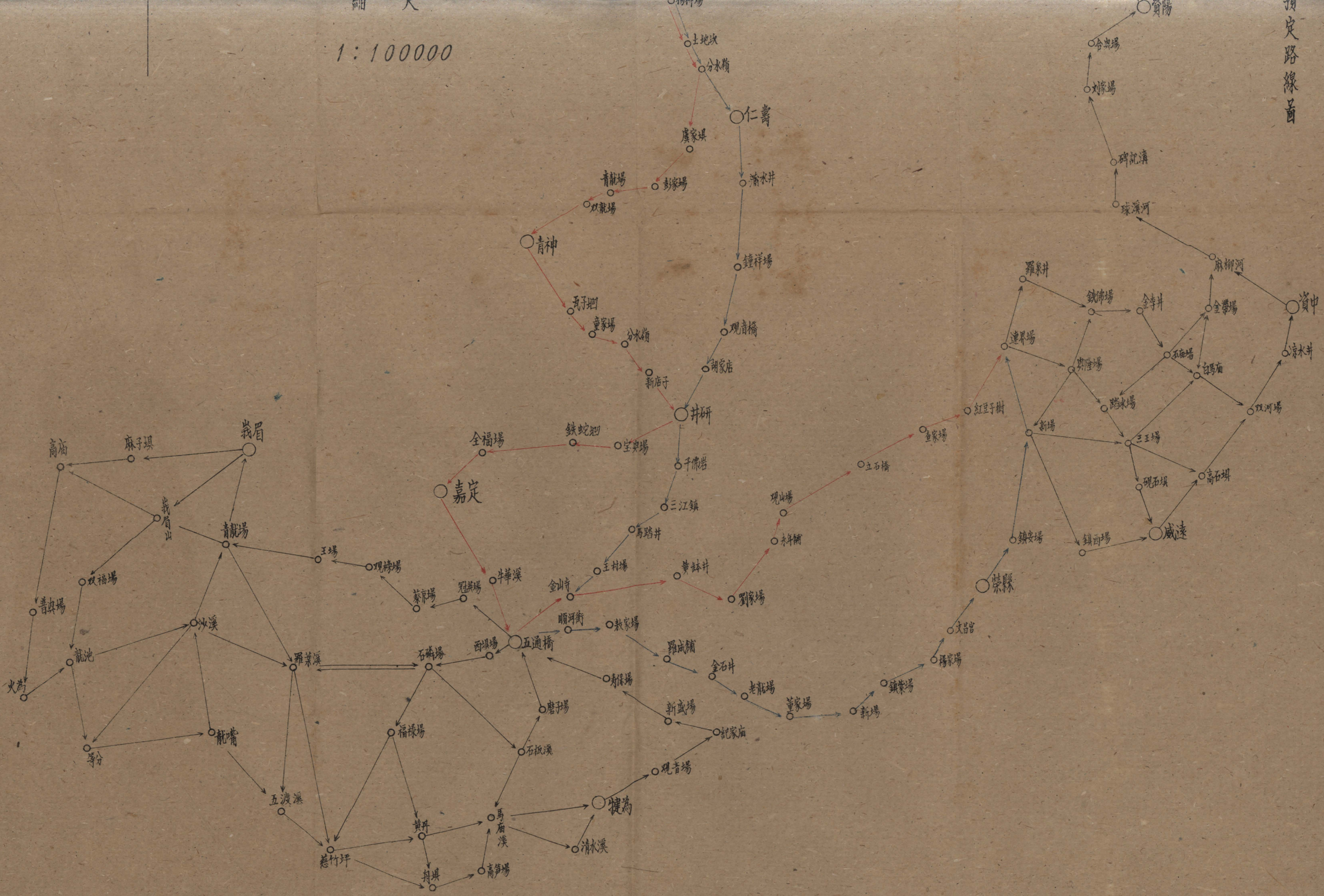
———— 第一隊調查路線
 ———— 第二隊調查路線
 ———— 共同調查路線

縮尺
1:100000

北

1:100000

預定路線圖



川西南

彭灌崇邱蒲大彭眉
丹洪及雅屬各縣等

地質鑛產調查報告

四川省政府建設廳

第一 言序

吾國年來外患益急，國事日非，若再不積極從事建設，開發各種重要鑛產，以提倡各種重工業，鞏固西南國防，實不足以救亡圖存，然欲開發各種鑛產，又非先從調查入手不為功，是以吾川新省府成立以來，建設當局有見及此，乃於建設廳內成立地質鑛產調查隊，而以蘇孟守李陶二技正承乏斯職，會同省府德籍顧問薩爾教授（Prof. Dr. H. Salfeld）共同負此調查工作焉。

但吾川幅員甚廣，若欲於極短期內，將全部地質鑛產之大概情形調查完畢，則必須與省內外其他有關係之學術團體合作，始克有效，建設當局，爰乃徵得重慶大學及中國西部科學院之同意，一致合作，分區調查，即重慶大學擔任調查下川東一帶（西秀黔彭南川石柱鄂鄧等縣），西部科學院，擔任調查建南七屬，敘南六屬，雷馬屏峨上川東各縣（犛巴碁合永璧銅等縣）及嘉陵江以東揚子江以北一帶，其餘如省垣附近及川西南北上川南一帶，統歸本隊調查，此外更與中央地質調查所及資源委員會切實連絡，分工合作，務期避免重複之調查也。

建設當局，又以成渝鐵路建築在即，將來需用煤鐵特多，故本隊為應目前之急需計，秉承當局之意志，將調查計劃分為二步，第一步係專注意調查煤鐵等鑛產，其他各鑛則改在第二步調查，但凡在第一步調查路線附近內，有其他重要鑛產時，亦會加以調查，其他交通不便，距離較遠諸地，則未克前往，惟有待諸異日耳。

本隊工作於本年四月初開始，首赴彭縣灌縣崇慶以及大邑之神仙橋一帶，調查煤鐵等鑛，歷時一月之久，次又於五月杪出發，取道彭山丹稜洪雅蒲江而至雅安，調查十七行政區所屬各縣之地質鑛產，并覆勘大邑神仙橋一帶之煤鑛，歷時約三閱月，即前後踏走之地，共達二十八縣（見路線圖）歷時僅四月左右，時間短促，其中不無誤謬之處，然其煤鐵等主要鑛產之分佈狀況，亦可略為窺見一二也。

第二 調查區域及其形勢之大概

調查路線及其行程之概況，已如上述，今特將調查區域之位置及其形勢之大概，略述一二。

本隊調查所經過之區域，爲本省行政區第一區大部，（成都華陽彭灌邛崃慶溫江崇寧新繁等九縣）第四區大部，（眉彭丹邛蒲洪雅大邑等八縣）第十七區全部（天全蘆山寶興雅安榮經漢源名山等七縣）第十六區汶川之東南部，及第二區仁壽之西北部等地，并有一小部份屬西康之瀘定縣（化林坪一帶）共計約爲二十八縣，其位置大致係位於東經一〇二度二分至一〇四度五分，及北緯二九度三四分至三十一度一〇分之間。

其地勢除第一區與第四區之大部爲沖積平原外，其大部皆爲堅硬岩石所成之高山峻嶺，如變質岩花崗岩及泥盆紀與二疊紀之石灰岩等，均多形成海拔二千公尺乃至三千公尺以上之高峯，巍立參差，誠屬奇觀，惟道路崎嶇，調查困難，若遇懸岩峻壁，必須攀援而登，稍一不慎，卽有生命之虞，至於河流雖有岷江雅河（青衣江）縱貫其間，但俱不通航，一般之交通，除由雅安至西康，雅安到寶興，灌縣至汶川，築有大道外，率多沿崖鑿成凸凹不平之巷道，以資往來而已。

第三 地層系統

本區域內分佈之地層，有古生代之上部地層，中生代地層，新生代地層及變質岩花崗岩等，就中除新生代之第三紀地層缺如外，其他各地層均有露出，惟完整者甚少。

古生代之上部地層，爲泥盆紀，石炭紀及二疊紀等地層，均無完整之露出，前二者僅分佈於灌縣及崇慶一帶，以受逆掩斷層影響，成爲橫移地塊，故露出區域，甚爲狹小，後者分佈較寬，如彭，灌，汶川，崇慶，天全，榮經及寶興等縣所屬各地，均有其局部之露出，而於彭灌一帶，仍屬橫移地塊，存留有限，僅於高山一帶有少許之露出而已，此等地層，大部以石灰岩爲主，多含海產動物化石。

中生代地層，除其下部之三疊紀地層，無十分完整之露出外，其中部之侏羅紀地層及其上部之白堊紀地層均有露出之露出，三疊紀地層主爲薄層石灰岩及頁岩，分佈於彭，灌，崇慶榮經，漢源及洪雅等地，均以斷層關係，露出不十分完整，侏羅紀地層爲含煤之主要地層，分佈甚廣，由彭縣之北隨走向方向，向西南延展至灌縣，崇慶，大邑及天全一帶，更由天全折至榮經漢源諸地，惟於此等地方以受火成岩（第二紀）之侵入之影響，露出不甚連續，此外於洪雅西南，亦有少許之露出，岩石以砂岩頁岩爲主，含植物化石甚多，白堊紀地層，大部爲紅色砂岩頁岩分佈極廣，尤以上中兩部，更爲發育，形成所謂「四川赤色盆地」者，卽屬此等岩層，本區域內，除彭灌以北及天全靈關之西北外，其他各地，均有

種完整之露出也。

第三紀地層中，第三紀地層完全缺乏，第四紀地層，分前後二期，前期地層稱為洪積層，主為冰礫土 (Boulder
Clay) 及黃土之堆積物，多分佈於眉山，丹稜及新津，雅安間之向斜層內，此外如彭，灌，崇慶，大邑，榮經及漢源各
地，亦有少許之分佈，一般呈高部台地 (Upper terrace) 地形，後期地層稱為沖積層，係現代砂礫等之堆積物，分佈於
河谷低處，及成都平原一帶，多形成二三級之低部河岸台地，甚為整齊。

第四紀各地層之名稱，凡能與其他區域之地層相對比者，均採用前人所定之專名命之，以歸劃一，茲將地層系統之
層序，由新及古臚列於次分別述之。

3. 新生代

- 第四紀
 - 沖積岩.....砂礫層
 - 洪積層.....眉山層
- 第三紀.....缺

- 白堊紀
 - 上部.....嘉定層
 - 中部.....重慶層
 - 下部.....自流井層

2. 中生代

- 侏羅紀.....香溪煤層

- 三疊紀
 - 上部.....嘉陵江石灰岩
 - 下部.....飛仙關層

- 二疊紀
 - 上部.....峨眉山玄武岩
 - 下部.....棲霞石灰岩

1. 古生代

- 石炭紀.....漩口層

- 泥盆紀
 - 上部.....水磨溝層
 - 下部.....大火地層

一 古生代

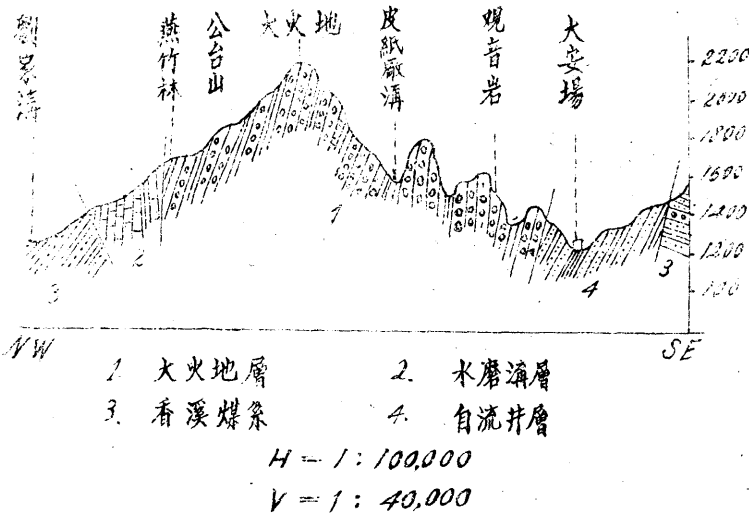
(二) 泥盆紀

泥盆紀地層，為本區最古之地層，分佈於灌縣與崇慶間之大火地，水磨溝及鷄池口一帶，似受逆掩斷層之影響，成為構形地塊 (Patch of overthrust sheet) 故露出不甚完整，全層厚度，無從測知，大體可分為上下二部，下部岩石以礫岩為主，大火地一帶，極為發達，故稱為大火地層，上部岩石，以石灰岩為主，多含珊瑚類腕足類海百合類及三葉虫類等之化石，特別發達於水磨溝一帶，故譚錫疇李春昱二君命之曰水磨溝層 (實業部地質調查所地質專報甲種第十五號四川西康地質誌附圖第一幅) 今分述於下。

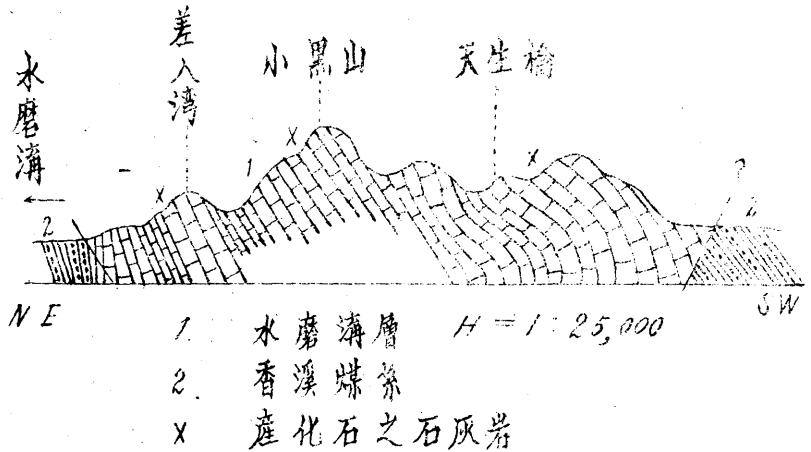
1. 大火地層 此層為泥盆紀之下部，分佈於灌縣青城山北之大火地趙公山一帶，形成二千公尺乃至二千八百公尺以上之高山，以受逆掩斷層之故，與白雲紀地層及侏羅紀煤系，成不整合之接觸，其走向，大體為北四十度至五十度東，傾斜約為北西六十度至七十度，全層厚薄不明，僅就露出部份而言，約有一千五百公尺左右。本層岩石大部以礫岩為主，砂岩次之，大安場西五六里許，有一二薄層之炭質頁岩，梨樹坪附近有角礫狀石灰岩一層，含石灰質卵石甚多之角礫岩數層，而與黃色之粗粒砂岩多成互層，大火地西北麓燕竹林一帶復有黑色之頁岩及砂岩數層，黑頁岩之上即為灰色石灰岩，故此等黑頁岩砂岩或即為本層之頂部也 (見第一圖)

此外依據譚錫疇李春昱兩君之四川西康地質誌附圖 (第一幅)，於灌縣西大風窩山頂尚有一小部份泥盆紀地層之存在，若然則恐仍為本層之礫岩層因於其西北麓麻溪附近自水溝一帶，堆積有類似本層之礫石甚多故也。

第一圖 大火地剖面圖



第二圖 水磨溝天生橋剖面圖



白色石灰岩，分佈於鷄池口山地一帶，多為塊狀，形成二千二百公尺以上之高山，於山頂一帶，其石灰岩呈乳白色或乳黃色，間含灰色頁岩，似為本層之下部，其南側以斷層之故與二疊紀，三疊紀及侏羅紀等之岩石成不整合之接觸，此白色石灰岩之走向傾斜，變化甚大，局部之斷層，似甚發達，如於鷄池口北側小八祠堂附近走向為北六十度至七十度

川西南地質調查報告

五

2. 水磨溝層、此層為泥盆紀地層之上部，其主要岩石為灰色白色石灰岩，間含黑色或灰色頁岩，灰色石灰岩，分佈於水磨溝東南黃龍崗及其西之天生橋新店子以及雞池口一帶，黃龍崗之石灰岩似為本層之上部，其下與礫岩接觸處為黑色頁岩與石灰岩之互層，走向為北二十度至六十度西，傾斜約為西南四十度，此顯以斷層之故，不整合覆於大火地地層之上，稍上為薄層板狀石灰岩，復以受斷層影響走向又變為正南北，傾斜亦變為向東八十度至九十度，而與侏羅紀煤系成不整合之接觸（參閱第一圖）天生橋之石灰岩，幾全為灰色板狀石灰岩，似與黃龍崗石灰岩同樣，仍為本層之頂部，而於水磨溝東北似與石炭紀地層成整合，走向為北七十度至八十度西或正東西，傾斜約為西南或正南六十度至七十度（見第二圖），內含三葉虫類，腕足類，海百合及珊瑚類等化石不少，尤以海百合類及珊瑚類之化石為多，有時石灰岩之全部，幾全為海百合莖及珊瑚等化石所構成，此等化石，除海百合化石不易鑑別外，今僅就其初步之鑑定，將其所知者之名稱列后：

- 三葉虫類 *Phillipria* sp. ?
- 腕足類 *Spirifer* sp. (石燕)
- 珊瑚類 *Favosites* sp. (蜂窩珊瑚)
- Syringopora* sp. (管狀珊瑚)
- Paclhypora* sp. ?

西，傾斜北東四十度至五十度，於山腰一帶，走向爲北二十度西，傾斜南西四十度，於山頂一帶走向爲北三十度至六十度東，傾斜南東或北西三十度至六十度，由此等變化觀之，可知其斷層之發達則毫無疑義，因此之故，全層之厚度如何亦不易測之，其詳細情形，須有待於將來之覆勘也。

此外以譚李二君之地質圖觀之，於灌縣北燕子崖一帶，亦有泥盆紀地層之露出，依其地勢度之，大概係灰色石灰岩，或爲本層之頂部，與天生橋之石灰岩相當，受逆掩斷層影響之故，北側與侏羅紀煤系，南側與二疊紀岩層，成不整合之接觸，關於譚李二君圖中，本層與二疊紀之間，並無不整合之表示，恐係一種錯誤亦未可知。

(二) 石炭紀——漩口層

分佈於本區域內之石炭紀地層，甚爲狹小，僅於灌縣之漩口北獅子崗石碼頭及水磨溝東北一帶，有一小部份之出露，全爲灰色石灰岩所組成，除其下部於水磨溝附近與泥盆紀石灰岩成整合之接觸，其上部於漩口東北與二疊紀石灰岩成假整合之接觸外，其他各地，均係不整合覆於侏羅紀煤層之上，似爲一種橫移地塊之殘留地層，至其中部，則完全缺如，以致全層之厚度難從測知，其走向於漩口北之峽谷中，大體爲北八十度東，傾斜北西四十五度，其露出甚明顯，本層之名稱爲譚李二君所命，以其多出露於漩口附近故也。

(三) 二疊紀

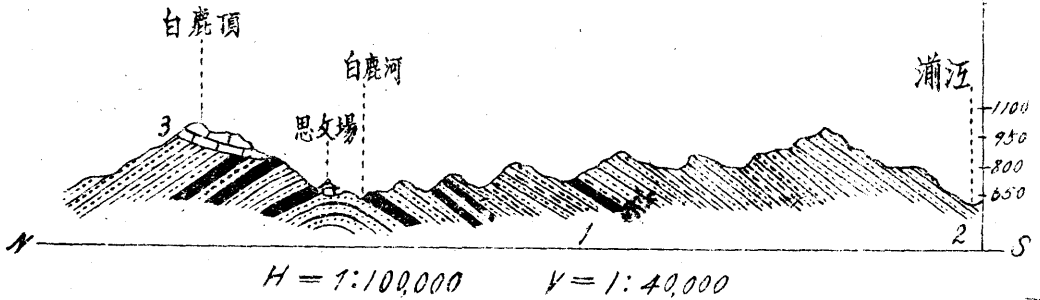
二疊紀地層，於本區域內分佈較廣，可分爲上下兩部，下部岩層主爲灰色石灰岩，內含有孔虫類，腕足類，腹足類，海百合類及珊瑚類等之化石甚多，與南京附近棲霞山中二疊紀之石灰岩相當，稱爲棲霞石灰岩，惟以受逆掩斷層及火成岩侵入（？）之影響，露出極不完整，故厚度不易測知，上部岩層，於川東一帶，樂平煤系極爲發育，然於彭灌汶川及崇慶一帶，作者於石灰岩內尚未發見煤層，或係當時之海侵，未達到川西亦未可知，但據前四川工學院教授楊伯安先生之談話，謂彭縣北小海子一帶之石灰岩中確有煤層，（大魚洞處亦有），係彼親歷所見，其厚度有至三公尺以上者，若然，則彭，灌，汶川及崇慶一帶，似應有樂平煤系之存在，惜此次調查時間過促，關於此項問題，目前不能明確解決，惟有暫付缺如，以待諸異日之詳細覆勘也，至於寶興榮經一帶，則樂平煤系確爲玄武岩層所代替，此玄武岩與峨眉山之玄武岩相當，稱爲峨眉山玄武岩，茲分述於下。

棲霞石灰岩——此石灰岩爲本區域內二疊紀之下部地層，主爲灰色及黑色石灰岩，次爲黑色頁岩，石灰岩中間有含燧石者，分佈於彭，灌，汶川及崇慶，天全，寶興榮經一帶，茲依構造之關係，分兩區述之。

一、彭灌汶川區

分佈於此一帶之棲霞石灰岩，以受逆掩斷層影響，形成橫移地塊之構造，大部與侏羅紀煤系成

第三圖 彭縣閔口至白鹿頂之剖面圖



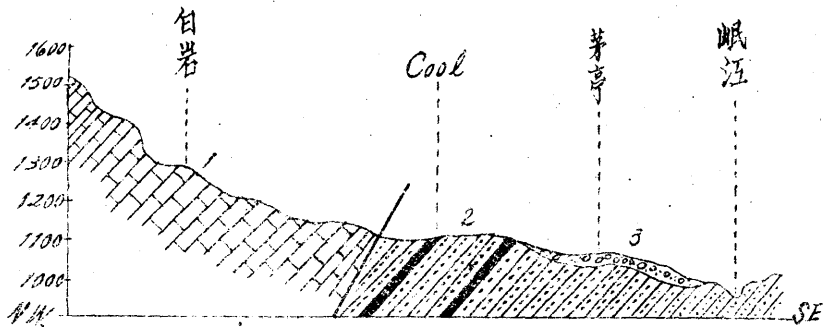
- 1 侏羅紀岩層 2 紅色岩層之底部
3 二疊紀石灰岩

不整合之接觸，且有顯明覆於侏羅紀煤層之上者，鄉人因稱之曰浮石 (Float rock) 惟多被侵蝕，僅於大小山地之頂部有一部份之存在而已。

此石灰岩分佈於彭縣境內者為白水河(寶興場)附近之長坪，天彭山，復興場之大魚洞，小魚洞，思文場之白鹿頂及白鹿場之燕子岩，華嚴頂一帶，大部位於山陵之頂部，此為面積較大之岩層，至其殘留之小塊，則沿途一帶所在皆有(見第三圖)。其岩石以灰色石灰岩為主，黑色石灰岩及灰色頁岩次之，間有含燧石及角礫質石灰岩，含化石較少，走向大致為北三十度至五十度東，傾斜之方向不一，如於大小魚洞一帶，走向為北五十度東，傾斜北西三十度，於華嚴頂一帶，走向為北三十度東傾斜東南三十度，而於白鹿頂一帶，則幾成水平也(見上第三圖)至其與上下岩層之關係，除於董家山，丁家坡及金沙河諸地，有一小部份，似與二疊紀之飛仙關層成假整合及於長坪一帶與古生代之變質岩接觸外，其他各地均與侏羅紀煤系成不整合之接觸。

在灌縣及汶川境內之棲霞石灰岩，於山王崗馬落井，龍洞子及白岩一帶由東北而西南，形成一長蛇狀然，其岩石，主為灰色黑色石灰岩，次為黃色黑色頁岩，間有含燧石及結晶質石灰岩，石灰岩之大部分成塊狀，走向大體為北四十度至七十度東，傾斜之方向亦不一，如於馬落井穿眠石一帶，走向為北六十度至七十度，傾斜東南三十度至七十度，於龍洞子及慶升橋一帶，走向為

第四圖 汶川茅亭至白岩之剖面圖



- 1 棲霞石灰岩
- 2 株羅紀煤系
- 3 沖積層 (石灰之礫層)

H = 1:50,000

V = 1:20,000

懸岩峻壁，殊為險絕，其東南側，於靈關附近，以發生走向斷層之故，假整合於株羅紀煤層之下，（見第五圖），走向為北十度至七十度東，傾斜東南五十度至八十度，此一帶之岩石灰色石灰岩為主，間夾紫色薄層頁岩，靈關北側之石灰岩

北四十度東，傾斜東南七十度至九十度，於白岩一帶，走向為北六十度至六十五度東，傾斜則變為北西五十度至六十度也（見第四圖），此等石灰岩，於崖後對岸一帶，似假整合於石炭紀岩層之上，於山王岡及朱老壩之馬嘴石各地又以假整合於三疊紀飛仙關層之下。至其他各地，則與泥盆紀地層及侏羅紀煤系，皆成不整合之接觸，作者於穿眼石岩口及崖後之三險諸地，由石灰岩中深集腕足類，海百合類及珊瑚類等之化石甚多，惟完整者甚少，就中除腕足類化石有一二種曾作初步之鑑定外，其餘均尚未加以鑑別，今僅將已知者之名稱列左。

腕足類

長身貝 *Productus* sp.

石燕 *Spifer* Sp.

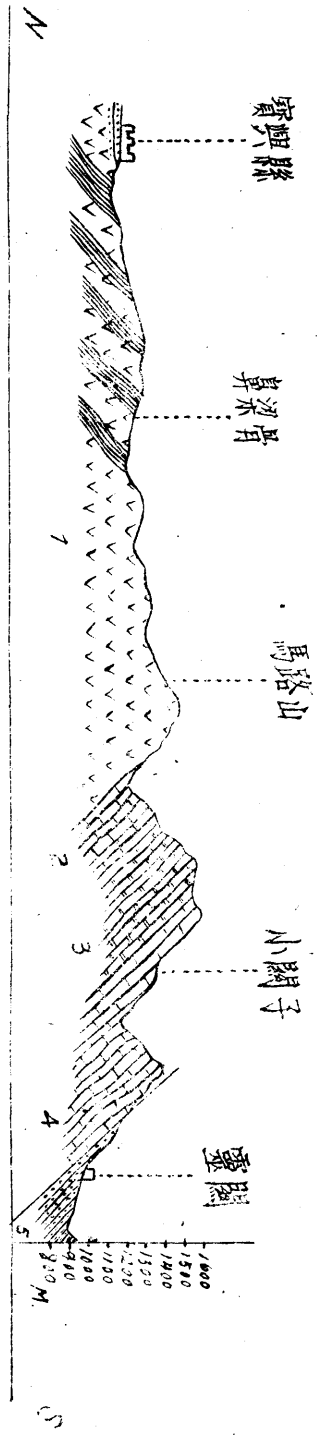
二、崇慶，天全，寶興，榮經區 棲霞石灰岩，在此一帶地區內雖非橫移地塊，但其大部受大成岩掀起之故，發生斷層不少，因之露出仍不甚完整，故其厚度，仍不易測知也。

分佈於崇慶境內者，為萬家坪西北之牛池山一帶，主為含燧石石灰岩，作者達到該地時，適值黃昏之際，未能詳加調查，傾斜走向均不明瞭，大致其南側係整合於三疊紀飛仙關層之下，其北側則與泥盆紀地層成不整合之接觸也。

天全寶興間之靈關，小關子及魚洞子一帶，亦為棲霞石灰岩之範圍，大部在花崗岩之上，形成二千公尺上之高峯，

中，發見腕足類，腹足類，海百合類及珊瑚類等化石極多，但難得一保存完整者，依照譚李二君之地質圖（四川西康地質誌附圖第二十幅）等認此一帶之岩石係變質岩，由此可證其不確也，至其西北側於魚洞子之北，則與羊村一帶之變質岩接觸，走向為北四十度至五十度東，傾斜北西二十度至四十度（參觀後第十三圖）全為灰色石灰岩，多含紡錘虫之化石，惟此處之岩石堅而且脆，採集不易。

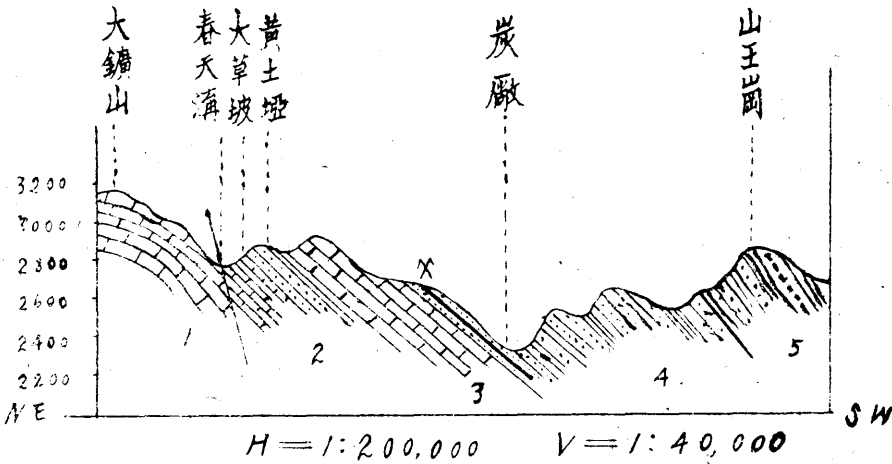
第五圖 寶興縣至靈閣間之剖面圖



1. 紅色及黑白色之花崗岩，中夾花剛質之片麻岩
2. 薄層石灰岩，上部有結核狀之物
3. 變質質之石灰岩，色黑白不一
4. 層理較厚之石灰岩（2-4層二疊紀）
5. 侏羅紀之砂岩

此外分佈於榮經西大鑛山，峭岩一帶之棲霞石灰岩，位於於花崗岩之上，形成二千公尺乃至三千公尺以上之高山，峻嶺絕壁異常險峻，尤以大鑛山之牛皮岩一帶約高出海面三千二百公尺左右，較峨眉山金頂之捨生岩一帶更為險峻，其岩石大體以灰色及黑色石灰岩為主，多塊狀，間亦有含黑色頁岩者，在虎居坪（即火鍋坪）、硝岩及銅廠一帶，以受地層褶曲運動之影響，其東側發生一大斷層，與侏羅紀煤系成不整合之接觸，走向大體為北十度至七十度西，傾斜向北東或南西，傾角三十度至七十度，形成四川背斜層之構造，其西側於寶興銅廠附近與花崗岩相接，至其南側於山溪林一帶，則位於峨眉山玄武岩層之下，在春天溝大鑛山之杉木林黃土壘一帶，多為白色石灰岩，灰色石灰岩次之，東側與花崗岩隣接，兩側以斷層之故，似與三疊紀之飛仙關層為假整合之接觸（見第六圖），走向大體仍為北三十度至十度西，傾斜南西四十度至六十度，但於大鑛山頂部（即牛背山一帶，多為黑色石灰岩，中含有厚約一公尺半之赤鐵礦兩層，走向變為北二十度至三十五度，傾斜亦變為向北西十五度左右，似一窮窿構造也。

第六圖 榮經炭廠至大鑛山剖面圖



- 1. 含赤鐵礦石灰岩
- 2. 飛仙關層
- 3. 嘉陵江石灰岩
- 4. 自流井層

峨眉山玄武岩 此層為上二疊紀樂平系初期噴出之火成岩與峨眉山之玄武流，

係同一地層，一般呈深灰或黑綠色，間有含斜石結晶者，本區域內，僅分佈於榮經花灘場北西約十餘里之崇福寺及銅廠南六七里之山溪林一帶，前者位於三疊紀飛仙關層之下，後者覆於棲霞石灰岩之上似均為不整合之接觸，惟兩者之露頭不甚完整，其厚度難於測知，山溪林之銅鑛（黃銅鑛孔雀石等）即產於此玄武岩中，此處之玄武岩層，係一向斜構造，分佈區域之大小如何，雖尙待詳勘，但據該地居民謂對岸（北岸）茶合崗水子地等之向斜層內（板廠溝上流諸地）曾有人開採銅鑛，似此一帶亦有玄武岩之存在也，此外尙有前聚壩後聚壩及天全大溪路以西一帶，亦有本層之出露，而前後聚壩之玄武岩，亦為產銅鑛著名之主要地層，惜作者此次調查以時間過促，加以山洪暴發，未克前往（作者於榮經等候數日，終以無法渡梓潼宮河，作罷）殊為餘憾，惟有待諸異日之補勘耳。

二 中生代

(一) 三疊紀

三疊紀岩層，在本調查區域內所見者，計有紫色砂岩，頁岩及灰色石灰岩兩種，以其關係考之，石灰岩較砂頁岩為新，應為三疊紀之上部，因發達於嘉陵一帶，亦稱嘉陵江石灰岩，其下部之砂頁岩多發達於廣元之飛仙關一帶，故稱飛仙關層，兩者在本區雖有露頭若干處，或有上部而無下部，或上下俱有，而發育不佳，且與其上之侏羅紀及其下之二疊紀，兩岩層之關係，俱不見良好，故此區之三疊紀岩層，僅謂其有代表可也，以之作代表岩層而研究則不可，其分佈區域為榮經，漢源，洪雅，彭灌，崇慶六縣，茲逐一將飛仙關及嘉陵江兩岩層之詳細情形述之於後。

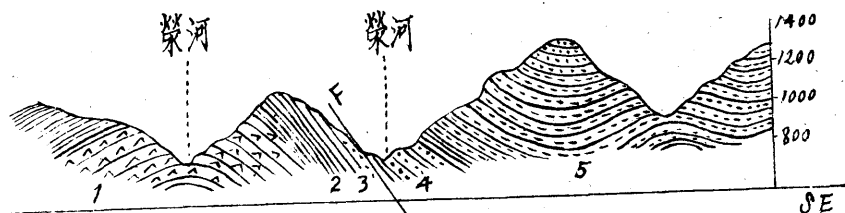
1. 飛仙關層

一、榮經花灘場 在花灘場附近有飛仙關層之露頭，其詳細地名有二，一為竹子壩，在此有砂岩呈層狀，遠視之頗似石灰岩，近察之始知不為石灰岩而為砂岩，中夾有黃色頁岩及黑色頁岩，其中較堅硬之黃灰或淡黃色之粗砂岩，時成高山，在大穴頭附近，岩石之走向為北九十度東，傾斜角向南五度，此項砂頁岩，中無化石可尋，以其層位與其岩石性質考之，與飛仙關層相當。其底部與二疊紀玄武岩流接處，在馬落岩附近，應有顯明之接觸界線可尋，但考查結果，仍未見飛仙關層與玄武岩流之明白關係。其上部與嘉陵江石灰岩交接處，亦不甚明顯，故此處飛仙關層之精確厚度，不能立刻決定，約略計之，其厚度當在二百公尺以下，其上下各岩層之關係有如（第七圖）

花灘場之飛仙關層，其第二地點為場西半里許之漩口附近，出花灘西行，最初所見仍為紅色岩層。再西過一鐵索橋

第七圖 榮經花灘場飛仙關層之關係圖

H=1:100,000 V=1:40000



- 1. 峨眉玄武岩流
- 2. 飛仙關層之紫色砂頁岩
- 3. 嘉陵江石灰岩
- 4. 自流井層
- 5. 重慶層

，即見薄層石灰岩出露，石灰岩之底部，間有紫色之頁岩砂岩夾於其中，作北四十度東之走向，傾角向南六十度，經河流之沖洗，多呈低凹之處，但橫跨此項砂頁岩之走向而西走，不數十公尺，即遇類似玄武岩之火成岩，兩者之交界處，仍不明顯，以此一地而論，則飛仙關層之界限與其上之石灰岩固明，與其下之玄武岩似欠清楚耳。

二、榮經齊家河 榮經西之齊家河村旁，有飛仙關層之露頭，為紫色石灰岩，紫色灰綠色之砂岩頁岩等，其走向為北三十五度西，傾角向南十五度，其上為厚逾數百公尺之薄層石灰岩，組成高山，此處所見之飛仙關層，僅見其上部之一部份，其底部未露出，故其厚度尚難確測，此外於大鑛山之黃土壩處亦露出少許似以斷層之故，而與二疊紀之棲霞石灰岩，成不整合之接觸也。

他如重慶北鄉萬家坪西，牛池山東南麓之露頭雖整齊而較薄，灌縣西北之朱老壩馬嘴石附近，略有露頭少許，彭灌二縣交界之石甕子一帶，雖有飛仙關層之露頭，範圍不大，彭縣寶興場西，包家坪一帶，略有少許之露頭，之數處者，殆為飛仙關層或經其地而僅予一瞥，或時間過晏而夜色蒼茫，皆未能詳細查勘，若究其詳，是不能不俟諸後日之覆勘也，在灌縣東北十五公里許，譚李二先生曾採有斧足類化石，經尹贊勳先生鑑定，有 *Aren sp.*, *Anophlophorus sp.*, *Trochoto-na sp.* 為下三疊紀之物，惟吾人未能採得該項化石耳。

2. 嘉陵江石灰岩

本調查區之嘉陵江石灰岩其分佈範圍，較飛仙關層為廣，時隨飛仙關層而出露，凡有飛仙關層之處，即有嘉陵江

石灰岩存在，反之，有石灰岩之處，不必盡有飛仙關層見於其底部，其詳細地址如下。

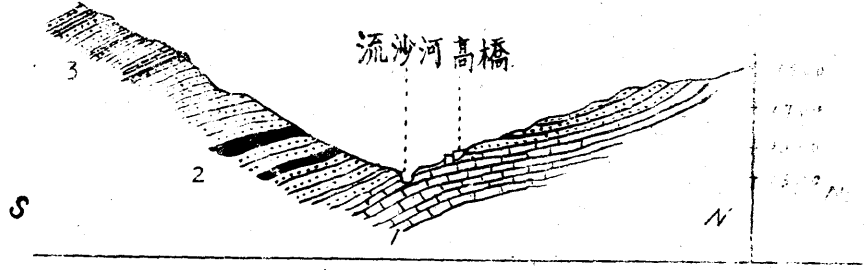
一、榮經花灘場 在花灘場以西，仍有紅色砂頁岩等，約數百公尺處，地名大灘口，有鐵索橋一座，橋之兩側，有石灰岩出露，過橋往西行，所謂大道，悉在石灰岩範圍之內，更因榮經之方向，與岩層之走向成直交，橫切此岩石而過，直不啻與吾人以天然之剖面圖，其顯露最爲明晰，石灰岩呈薄層狀，爲灰黑色，其下部夾有紫色之砂岩頁岩，當爲飛仙關之物，具上部與紅色砂岩頁岩之接觸，有一斷層線存在，以野外之考察觀之，石灰岩上部當未全露，在大灘口附近之走向，爲北四十度東，傾角向南六十度，其上下岩層之關係，可參閱上第七圖。

二、榮經齊家河 榮河往西，其支流自北而南來會者爲齊家河，所謂齊家河村，即在兩河之會口處，實則只存無人住之空屋三間而已，村之四周，除去少許之紫綠色相間之砂頁，及花崗岩外，大體俱爲石灰岩，呈灰色，層理較薄，組成高山，以齊家河村南之立壁崖觀之，其厚度至少在五百公尺左右（有一部份爲砂岩），若溯齊家河而上，至小鑛山，石灰岩初次露之高度，田氣壓表測得爲二千二百公尺，直至石灰岩不見之高度爲二千四百七十五公尺，其間石灰岩之傾角不大，綜其厚度亦在二百公尺以上，在齊家河村附近，石灰岩之走向爲北四十度西，傾角向西南十五度，此外如榮經大鑛山，黃土壩附近，及其縣城附近之東南大湖寺一帶，亦略有嘉陵江石灰岩出露，惟其範圍甚小，與上下岩層之關係，亦不大明白，附於此以供他日之詳勘可也。

三、洪源西北之高橋 坭頭驛大道之旁，如三交城高橋等處，時有薄層之煤出露，其底部爲石灰岩，範圍不廣，於流沙河之左岸，濱江處露頭較清，外觀呈灰色，間含軟體動物化石，惟石質甚脆，不能得完整之化石，以作鑒定之用，石灰岩之走向爲北三十五度西，傾角向西二十五度，其底部未全露出，故其厚度尙難決定，其時間或屬三疊紀，其詳細情形如（第八圖），總之此處之三疊紀石灰岩，并不如榮經一帶之明確，其所以暫定之爲三疊紀者，乃在煤層之下故也，今此煤層，知爲侏羅紀，在侏羅紀下之岩層，除正常之三疊紀岩層外，亦有二疊紀之石灰岩存在，此處若爲二疊紀，其間必有一大間歇，故暫以三疊紀目之，其正確否，尙有賴於後日之詳勘也。

四、洪雅甘溪溝 洪雅之高廟附近，仍爲侏羅紀之範圍，往西北曾田壩，至高廟西二公里許之甘溪溝，有薄層之石灰岩，出露於紅砂岩之下，此與嘉陵江石灰岩，當爲同一時期之產物，其上之紅色岩層，爲川中常見之白堊紀岩層，兩者之間，應有侏羅紀岩層，今侏羅紀岩層缺乏，而兩者仍未見有若何之不整合，在甘溪溝之石灰岩，其走向爲北八十度西，傾角向北五十度，再往西至漆樹灣，以至分水嶺，俱爲石灰岩，亦具薄層，其走向爲北十度西變至十度東，傾角向北二十度變至三十度，越分水嶺而西，至何店子溝頭，以及石筍溝等處，薄層石灰岩甚爲發育，峭拔之石筍，時出於

第八圖 漢源高橋嘉陵江灰岩之關係圖



1. 嘉陵江之薄層石灰岩 2. 侏羅紀岩層(含煤)
3. 紅色砂岩屬白堊紀之自流井層

溪之兩旁，石筍溝之名以此而得，全層厚度約一百公尺以上，此處之石灰岩具背斜層之構造，其中心在石筍溝，何店子溝頭一帶，在中心處仍未見石灰岩之底部，惟其下有石灰質頁岩，中夾薄層石灰岩，此項頁岩經風化後，呈淡黃色，其走向為北二十五度西，變至四十五度西，傾角之變化亦大，由向西南四十度變至七十五度，循溪而下，張村等處，亦為石灰岩，惟愈走愈新，直至紅砂岩再見，石灰岩之分佈範圍，除南北二方不知外，東起會田壩，西越張村，至少須在十公里以上。

五、洪雅千佛寺 千佛寺在洪雅之西南，與炳靈相距只十四公里許，地名為銅廠河，初見為淡灰色之砂岩，其上下與石灰岩相密接，石灰岩之層理頗厚，外觀呈灰白色，石質亦純，其砂化程度似高，石灰岩與砂岩俱疊合，兩者皆作北三十度西之走向，傾角甚陡，有時恍如壁立，千佛寺即建於其上，岩石之傾角向北六十度，其下部未盡露出，與其南處赤鉄鑛之紅色砂岩，為一斷層之接觸，以其露露計之，此處石灰岩之厚度，至少當在一百公尺以上。

六、崇慶鞍子河 崇慶北萬家坪西北之鞍子河一帶，有嘉陵石灰岩，出露於飛仙關砂頁岩之上，兩者之間為疊合之接觸，組成高出當地平面二三百公尺之高山，其走向為北六十六度東，傾角向西北七十度，有時竟成九十度之壁立，石灰岩之上為侏羅紀岩層，亦為整合之接觸。

七、彭灌交界之石筍子 石筍子東二公里許，有石灰岩出露，直至石筍子附近，仍為石岩之範圍，岩石多呈薄層，色灰黑，初見之於道旁，至石筍子村房，於溪邊及溪底見之，其變化性頗大，在石筍子之走向為北六十八度西，傾角向東北七十度至八十度，在石筍子東，於石灰之露頭將盡處，小山旁之走向則變為北

石筍子之走向為北六十八度西，傾角向東北七十度至八十度

四十度東，其傾角爲向西北四十二度，此項石灰岩，在譚錫疇李春昱二先生之「四川西康地質誌附圖」第一幅成都圖中，指此項岩層屬於三疊紀，與其上之侏羅紀岩層之關係，可於上第十六圖見之。

其他如彭縣西北之復興場西之包家坪一帶，據譚李兩先生之圖，亦有嘉陵石灰岩之露頭，惟其分佈之情形如何，與上下岩層之關係又如何，因時間過促，未能詳勘，是有賴於後日之精密考查也。

（二）侏羅紀——香溪煤系

侏羅紀岩層，在調查區內，其分佈之廣，僅亞於白堊紀之紅色岩層，與三疊紀岩層相比，其偉大與整齊，皆遠過之，本岩層全爲陸相之砂頁岩及煤層等所組成，因其中含煤，其見於廣元者，稱廣元煤系，見於利川稱歸香溪者稱香溪煤系，實在概皆侏羅紀之物也，其分佈區域在本區者，東北端起彭縣北之白鹿場——往東可至什邡以至廣元等處——往西南經瀘縣之西北兩鄉，經崇慶以至——邑之神仙橋，後前行，經耶隸天全，而達榮經，及至西鄉，此後一部伸入西康，一部折向東南薄入漢源西北鄉之坭頭驛五百飛越驛及牛史坡一帶，其延展之方向爲西北向東南，與前部東北端起彭縣，西南端入西康之侏羅紀岩層，初視之若有不——之點但細按其分佈區域，從地質圖中考之，仍屬一脈相連，他如法華高廟等處，亦有露頭，故知在調查區內之侏羅紀岩層，或作數條綫狀之分佈，中爲其他時代之岩層所間分，或爲一條綫形而爲其他岩層所間斷，要皆大體一致，整齊可觀，野外調查時，頗易入手，及於侏羅紀岩層本身而論，其含煤者係中下二部，上部多爲灰色黃色之砂岩及頁岩等，有侏羅紀岩層露頭之處，大抵煤即隨之以下，相距不遠，故煤層非特有關經濟，而於表示岩石上，使人一望而知此爲侏羅紀之物，其意義實爲重要焉，距煤層之下不遠，爲侏羅紀與三疊紀嘉陵石灰岩交界之處，無顯著之不整合，此層由海相陸相之岩石其銜接處，無底礫石存在，僅由石灰岩上有少許之頁岩，漸爲砂岩以至與煤層連接，略示其間有一間歇而已，煤之層數不僅一層，其厚薄亦至不一中含植物化石甚多，大別之爲羊齒類，芝菜類，蘆木類，蘇鐵類，銀杏類等，煤層上之砂頁岩，層理甚厚，總厚度亦大（約六百公尺乃至一千公尺），位於其上爲白堊紀紅色岩層，兩者之間有底部礫岩層爲界，劃分甚清，似無不整合存在，侏羅紀之分佈範圍，及其各區之詳細情形，茲爲易明瞭之故，分段述之，實則仍相連貫也。

一、彭縣——侏羅紀岩層分佈於彭縣之北鄉，南起關口，北至紅瓦店，中間數公里之遠，概爲侏羅紀岩層之範圍，雖其有二疊紀石灰岩之露頭，然所占面積甚小，且亦十分零碎，此區全目之爲侏羅紀岩層之範圍亦無不可，自關口入山後，初見爲紅色砂頁岩，再北至觀音殿附近，有淡而且舊之黃色砂岩出現於路面，層厚質堅，中含礫石，似爲侏羅紀之上部，其走向爲北七十五度東，傾斜三十度向東南。至斷腰山附近，煤層之走向爲北七十度東，傾角東南向七十度

溯小河而上，經思文場至關溝口，白鹿場等處，俱為煤層分佈之範圍，其走向亦大略，無若何之改變，惟傾角則不向南而向北，在白鹿場北約一里許，在河之東岸，岩石仍為砂岩，層理厚薄相間，且含煤引，其走向為北五十二度東，傾斜五十度向西北，在關溝口有頁岩，色淡黃，其走向為北六十度東，傾斜向西北七十度至八十度，其大略之構造，有如上(第三圖)

若湖大河而上，經大小魚洞而至寶興場(白水河)，沿途煤蓬之多，遠不及在小河所見，但在紅石牌以南，亦有煤鑛數家，除煤層外，在途中所見之侏羅紀砂頁岩等，亦甚明白易認，在通濟場北約一公里許，有砂岩夾頁岩出現，其走向為北三十度東，傾斜向西北四十度，在白水河南之紅石碑附近，砂頁岩之走向為北十五度西，傾斜向東北三十度，合體俱為東向，其底部露煤之處，因明顯易認，即其上之砂頁岩等，亦多具厚層，質則堅軟不一，色則或黃或灰，或暗褐，頗不一致，在海窩子之西，於普照寺附近，有磁鹿磁廠一家，係取該處侏羅紀上部之砂岩，中含高嶺土者，淘洗後取其淘土以作磁器，剩餘之砂，則以之製造玻璃，誠一舉兩得之法，今海窩子以南，尚有玻璃廠一家，至於本紀中之煤，其層數如何，及其與礦有關係各項，另詳於礦產篇中，在本區採得之植物化石數件，經初步鑑定後，其名稱及產地，有如左表：

名	稱	地	備	考
蘆木類	Nealamites	(一) 彭縣白水河下游烏龜石	係產於煤層之上部	
		(二) 彭縣通濟場北一里許		
		(三) 彭縣趙家灣同興廠		
櫟木類	Podozamites	(一) 彭縣青杠林窰君山長發廠		
		(二) 彭縣白水河下游		
		(三) 彭縣紅石碑陳紹遷廠		
		(四) 彭縣腰子石同興廠		
		(五) 彭縣花晏安胡隊長廠		
		(六) 彭縣西北橋		
		(七) 彭縣臭水灣(三件)		

羊齒類 *Cladophlehis*

- (八) 彭縣趙家灣同興廠
- (九) 彭縣杉樹坡楊德修廠
- (十) 彭縣斷腰山上首

中有新種在同一石塊上

網狀羊齒類 *Dictyonh Yllom*

帶狀羊齒類 *Tanionteris*

梳狀羊齒類 *Otenopteris*

- (一) 彭縣花宴安金谷堂胡隊長廠
- (二) 彭縣姚家溝五架槽
- (三) 彭縣臭水灣(二件)

與前者同一石塊

二、灌縣區

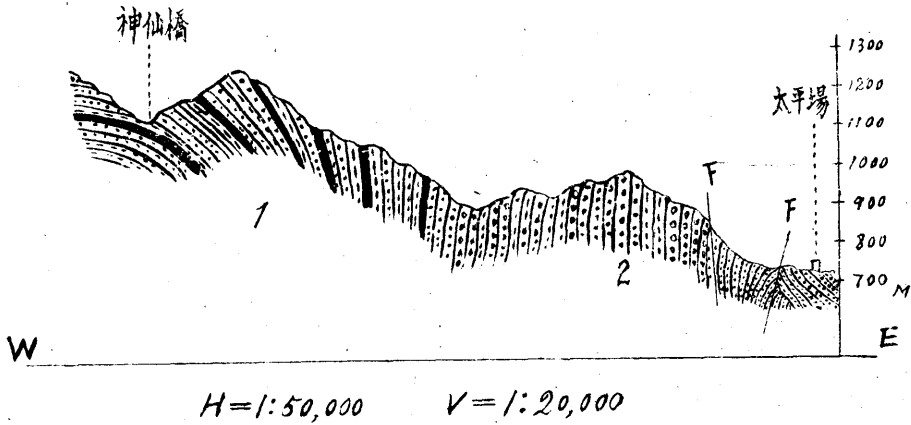
彭縣之侏羅紀岩層，西南行入灌縣汝川境，兩區無顯然之劃分，而終劃分者，為敘述便利起見耳，

在本區所見之本紀岩層，其下部含煤，與彭縣同，中為二疊紀之岩層所間隔，亦與彭縣同，然究有別於彭縣者，有下列諸點，在侏羅紀本身於龍溪之北或有一部份略受變質，其岩不廣，在漩口之北溯岷江而上至石鴨子與聖普寺附近，有紅色砂岩出露，中含薄層煤數層，在龍洞子附近二疊紀石灰岩多為厚層而成壁立，順其走向而西，且有石炭紀及泥盆紀之顯露，凡此種種，皆為與彭縣區迥別之處，而未可混為一談也，在水磨溝附近，侏羅紀岩層以斷層之關係，與泥盆紀岩層相接，各處岩層之傾斜角度，多在七十度左右，間有至八十度者，或向東南或向西北，變化不定，其走向雖有北三十度東，變化至北七十度東，但大體上仍以北四十度東至北六十度東，為常見，本紀岩層之上部與百聖紀紅色岩層之交替處，有底部礫岩層，其下為黃色之砂岩，即侏羅紀之上部，與彭縣開口所見之礫岩雖薄，理固無殊也，至侏羅紀之中部，灰黑色之頁岩與暗褐色之砂岩漸多，黃色砂岩漸次不見，經中部而至下部，煤層漸次出現，在河流所經之兩岸，甚為顯明，尤以岷江經麻柳灣，割切兩岸最為明白，順此煤層之露頭而東北至峽口南之酒店坪，西南至麻溪，沿綫土鑿累累，橫跨此綫而西北，入汝川境，為二疊紀之石灰岩高山，穿過高山又有侏羅紀之砂岩及煤層出現，直至龍溪北之大灣附近為止，所產植物化石，仍以煤層上之黑頁岩為多，間有為砂岩者，經初步鑒定，有左列各種：

蘇鉄類 *Podozamite*

- (一) 灌縣紫坪鋪白沙(二件)
- (二) 灌縣沙金壩(二件)
- (三) 灌縣義興廠簡車橋(二件)

第九圖 大邑神仙橋至太平場之剖面圖



1. 侏羅紀岩層，中含數層煤層
2. 白堊紀之自流井層下部含礫岩

在大邑之神仙橋一帶，煤層在神仙橋附近，有十餘層之多，係屬諸下部，且有及中部者，其上部則多礫岩及砂岩，其全

蘆木類 *Neocalamite*

梳狀羊齒類 *Otenopteris*

翼羽木類 *Pterophyllum*

羊齒類 *Cladophlebis*

蕪羽木 *Nilssonia nathorsti*

他如在灌縣北紫坪鋪之白沙附近，有波紋 (Ripple marks) 在紫褐色之砂岩中，保存尚佳，且於其上下岩層中時夾有植物化石，惟不能供鑒定之用耳。

三、崇大邛區

本區之侏羅紀岩層，其東北端仍與灌縣汶

川一帶之岩層相連接，岩層之走向，大體仍作東北至西南之方向 (約為北四十度至六十度東之間) 其傾角則因全體為一背斜層之故，其東南翼向東南二十度至四十度，西北翼亦如之，惟在萬家坪一帶略有較陡之傾斜耳，在兩翼之上，俱為較新之白堊紀岩層，

在萬家坪及老木林之西北，有三疊紀之石灰岩，以全體而論，略與上述兩區相彷彿，而特別另闢一區以敘述之者，特本區之煤耳，本區計有三大煤區，一在崇慶縣西北之萬家坪老木林一帶，一

(四) 縣灌永利廠 (三件)

(五) 灌縣王家池

(一) 汶川龍溪北橋

(二) 汶川茅亭 (二件)

(一) 灌縣板橋義光

(二) 灌縣錫三廠

(三) 灌縣沙金壩

(一) 灌縣沙金壩

(一) 灌縣王家池

(二) 灌縣義興廠簡東橋

(三) 灌縣麻柳灣董姓煤廠 (三件)

(一) 灌縣沙金壩

體情形有如次圖(第九圖)，在其西天宮場與雙河場之間，有鄉河，自西北向東雙流橫切侏羅紀岩層，於河之兩岸，岩層顯現甚清。背斜層之中心在大龍溪之西，其左右兩翼之傾斜度皆大體相等，在雙河場附近，有紅色之砂頁岩出現，是為西北翼之界限，其東翼之界限，為在天宮場東南二公里許之聖母廟一帶，至川基口則早已入於礫岩之範圍，而屬諸白堊紀之底部，所探化石，仍以植物為多，且與煤層相距甚近，其名稱及地址如次：

羊齒類 *Cladophlebis*

(一)大邑魚洞子(即神仙橋東之深溝邊)(五件)

(二)大邑神仙橋(二件)

(三)崇慶雞池口大山(二件)

樺木類 *Podozamite*

(一)大邑魚洞子

網狀羊齒類 *Diclyophyllum*

(二)大邑神仙橋

四、天全區

天全之東北如靈官及雙河場兩處，中經十餘公里，概為侏羅紀之範圍，順其走向而東北，直趨大邑邛崃崇慶而與上述區內之岩層相連接，距煤層不遠，隔一帶農田而與白堊紀相接之處，有一較厚之礫石層為之分界，在雙河場最為明顯，岩層之走向為北六十度東，傾角向南五十度，由雙河場至張家嘴一帶，沿途數公里，概係淡黃色之砂岩，層理厚薄相間，中夾數層之煤引，直至靈官以北，一公里左右，與二疊紀之石灰岩相接，兩岩層之走向與傾斜大體相同，而其中缺少三疊紀岩層者，當係斷層之故，靈官之東約半公里許之砂頁岩，其走向為北十度東傾角向南八十度。其全體構造不顯，而只示其一部份云。

五、榮經區

本區內之侏羅紀岩，其分佈頗為零碎，考之可得四處，即大拐上，小河場，飛水場，與炭廠泥頭驛一帶是也，大拐上岩層作北七十度東之走向，傾角向西北二十度，與其上下之白堊紀紅岩層色其上之嘉陵石灰岩兩者間，皆無若何之不整合存在，湖榮河而西，至小河場一帶，初為正南北之走向，繼則經北四十度六十度而終北八十度東，其傾角俱向西北五十度至八十度不等，中含煤層數層，以小河場附近較佳，因居侏羅紀之中下部故也，其煤層下之砂岩如於小河場東之沙灣一帶，甚似石灰岩，被榮河侵蝕成峽谷(見第一版第一圖)有入三峽之概，至飛水場一帶岩層分佈之範圍不廣其傾斜頗不一致，觀其構造似與小河場一帶之岩層同為一向斜層，一為其東翼，一為其西翼，惟西翼之岩層位置似較前者為高云，在炭廠之東，有黑色頁岩出露於薄層石灰岩之上，其走向俱為北西，與前此所見之作東北各若干度者大不相同，在炭廠附近之黑色頁岩，其走向為北二十五度東，傾斜向南三十五度，橫穿岩層而至川康交界之山王崗一

帶。概爲紅色岩層之範圍，其走向爲北五十度至六十五度西，傾角向西南二十度至二十五度，順此走向東南行，入漢源境，在三交城之北，爲侏羅紀岩層，隔流沙河與白堊紀之紅色岩層相接，三交城之東如高橋等處，有煤層出露，惟煤層甚薄，厚約一二公分不等，順其走向而東南經泥頭驛，至金銀坎之東二公里許，沿途所見俱爲灰色及黃色之砂岩，與黑色頁岩等，其走向多爲北四十度至六十度，傾角多在二十度左右，過此而東南行，則又入白堊紀範圍之內，往北經漢源牛史坡一帶，又與侏羅紀岩層相遇云。

六、洪雅區 在洪雅縣南高廟之東，有本紀之岩層出露，其面積在地質圖上頗爲狹小，因未詳加調查之故，其東端究達何地與若何岩層相遇，須有俟諸異日之調查，在高廟東二三公里之龍蕩及涼風坳兩處，有煤層出露，厚二三公分不等，其上下之砂岩，多呈黃色，具薄層，其走向爲正東西，傾角爲向北二十度，他如洪雅西南之炳靈銅廠河一帶，金華橋有砂岩出現於河岸，層理較厚，質亦堅硬，中夾雲母，全體作灰色，其南有石灰岩與之相密接，當較砂岩爲古之物，往東北在砂岩之頂部，有紅色砂岩，過此則爲紅黃色之土壤所掩，此項灰色而堅厚之砂岩中無煤層出現，以其上下岩層之關係，與砂岩之本身考之，似爲侏羅紀之物，其走向則多爲北二十度西至三十度西之間，傾角向東北七十度以至直立。

合彭、灌、大、天、榮、洪六區之侏羅紀岩層觀之，在分佈上可以看出彭、灌、大、天四區，本爲一體相連，由東北起往西南行，頗具規則，榮經漢源洪雅等處，與前四區不連接，其分佈狀態亦與前迥異，而又不規則，若從岩層之走向言之，前四區之分佈範圍，作東北往西南之長帶狀，而與其走向相當，反之，後數處之走向爲北若干度西，其分佈之範圍，亦俱由西北往東南方向之形狀，兩大不同區之煤層，似以前者爲優，兩大煤區之分佈，若連接補充之，形如勾股，而榮經約當其兩線之會合點云，其厚度自不一致，約爲六百公尺至千公尺左右。

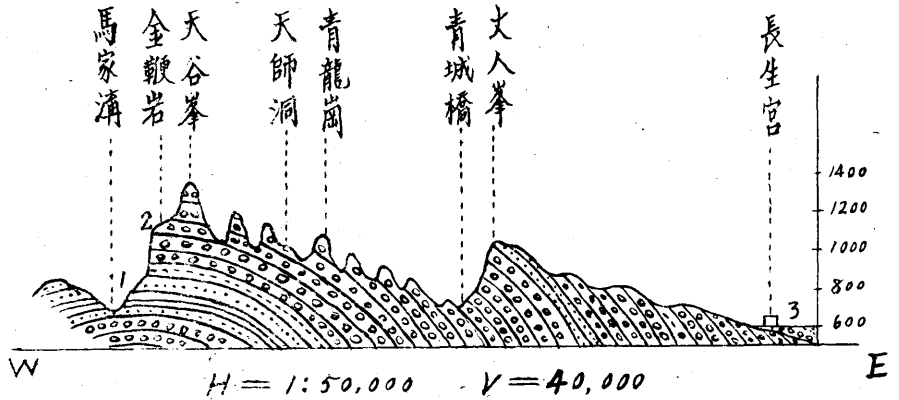
(二) 白堊紀

白堊紀岩層在本調查區內，其分佈範圍，較任何岩層爲廣，造成四川赤盆地之岩層，即屬于本紀之中部與其上部，概爲內陸成層，其下部多含礫岩，在本區範圍之外，有少許之石灰岩，約相當於白堊紀之下部，但仍屬諸淡水相層，各層組成之高山，除礫岩時有陡峻之山峯外，大概坡度較平，高出當地水平面，多在一二百公尺以內，其暴露於外，最明白易認，上部爲磚紅色之砂岩，層理亦厚，中部之顏色較上部爲深，故呈暗紅，或有一部份呈紫紅色及灰色者，大部爲砂岩及頁岩等，上部之礫岩，砂岩，色呈灰黑，或灰黃，礫岩以石灰岩，砂岩爲多，茲爲敘述方便計，分層述之如左：

1. 自流井層

本層於彭縣西北之關口附近，有礫岩層假整合於侏羅紀之上，層理不厚，色灰黃，其上爲紅色砂岩

第十圖 灌縣青城山剖面圖



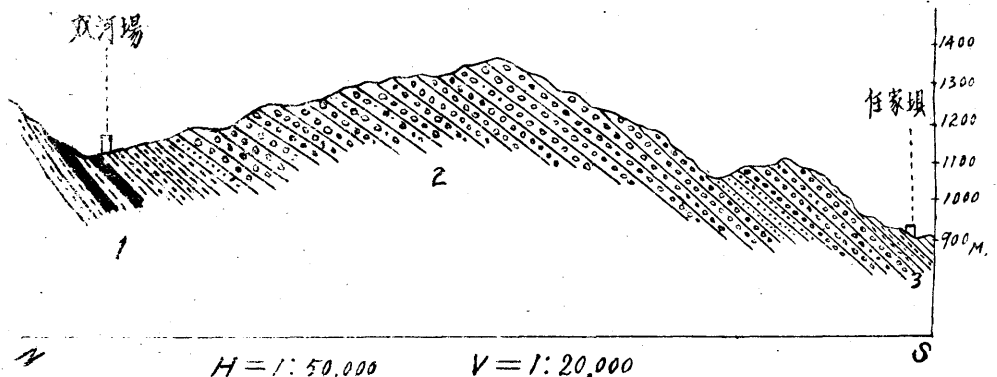
1. 香溪煤系
2. 自流井層
3. 冲積層

川西南地質調查報告

岩層之走向為北七十五度東，傾斜向東南三十度，循此岩層而西南行，若斷若續，在灌縣離堆，伏龍灌及青城山等處，礫岩之顯露更為明白，俱整合於侏羅紀岩層之上，礫岩層之上，為紅色岩層，兩者之間亦相整合，在灌縣離堆及寶瓶口，俱為礫岩所組成，外觀呈紅褐色，中含礫石甚雜，有石灰岩砂岩及其他諸岩，大者直徑一二公分，至小如豆粒為止，間夾成層狀之紅色砂岩，厚約一二公分不等，其走向為六十五度東，傾斜甚陡，常在七十五度左右，傾角向東南，與彭縣關口所見者一致，其厚度至少在二百公尺左右，在灌縣西南之青城山一帶，其有名之風景諸處，概為礫岩所組成，其詳細可閱(第十圖)。

自青城山往西南行，礫

第十一圖 天全蘆山間雙河場之礫岩



1. 侏羅紀砂岩中夾煤層
2. 白堊紀之底部礫岩層
3. 白堊紀中部之紫紅色砂頁岩

岩之分佈範圍較爲複雜，非復如前此之具一條綫狀者可比，大略言之，青城山以西以南，礫岩分二支，一支往西南經崇慶之萬家坪，大邑之挪壩河，而入天全之峽口一帶，礫岩至此，蔚爲奇觀，全層厚度達五百公尺左右（見第十一圖），其他一支與前者相輔而行，而在其東南，兩者本爲一支，而化分爲二支者當係斷層之故致使此礫岩重現，兩支之走向。大體爲北若干度東，而其傾角則俱向東南云。

礫岩層入榮經漢源後，亦如侏羅紀然，頓與前異，其分佈多作北若干度西之走向，尤以漢源坭頭驛至縣城一帶爲最顯著，時隨侏羅紀岩層而露於道左，在流沙河之西南岸，有紅色砂岩加於本層之上，其走向爲北四十度至六十度西，傾角向西南三十度左右，惟此處所見之岩層色灰黃，且不爲礫岩而爲砂岩，是與上述諸處不同之點，他如榮經之新廟場福星場，與雅安之新開田一帶，其分佈之範圍俱不廣大，其石質則多不爲礫岩而爲砂岩，或有少許之礫岩僅示其有此一層而已，其甚者直爲粗砂岩，其上下界綫之劃分不易，僅於其顏色之不爲紅色而爲灰色一點以別之，殊不似青城山峽口一帶礫岩之一目了然也，然就中仍以新開田所見爲較佳，在附近砂岩中，夾有石灰岩礫石組成之礫岩，礫石之塊狀不大，與卵形相彷彿，此層恰近背斜層之中心，橫穿此岩層而西北行，可發見其有兩次之露頭，在南翼者向南，在北翼者傾斜角往北，其走向爲北三十度東，傾角向西北十五度，覆於其上者爲較新之紅色岩層，在蒲江之東，有厚層黃色或灰色砂岩，及黑色頁岩，此黑色頁岩，聞可充作耐火材料之用。

2. 重慶層 本部岩層爲白堊紀之中部，以紅色之砂岩頁岩爲主，東北起彭縣之關口一帶，順走向而西南行，至灌縣東部及西南兩部，俱未見有廣大面積之紅色岩層出層，當係受岷江侵蝕冲刷之故，使此項岩層之露頭爲近代之沖積物所掩覆，西南行傍底部礫岩層而入崇、邛、大、天、諸縣境，其分佈範圍，則有愈往西南走愈廣之勢，至雅安附近爲最，在雅安西北湖江而上至蘆山北之任家壩，東南循青衣江而至洪雅之蘆溪口，中間所經凡一百公里左右之廣大區域，除新開田有底部礫岩層，水口場有上部之紅色砂岩外，大部俱爲中部之紅色岩層，順其走向延長之範圍，亦略在一百公里左右，青衣江南，至洪雅之炳靈祠一帶，與乎榮經漢源諸地，岩層之分佈範圍除炳靈區域與洪雅一帶連接外，其他多零星分佈，且其走向亦與前大異，不爲北若干度東，而爲北若干度西，傾角亦至不一定，在雅安西北之飛仙關南一帶，本岩呈灰色或淡紫紅色之砂岩，層厚質堅，建築上負盛名之雅石，多產於此層中，其上爲較軟之薄層紅色砂頁岩，自飛仙關往北至白家店，道路之東概爲山嶺，道即沿此山之走向西而并進，在白家店附近，有紅色之砂頁岩，（或爲白堊紀之上部），其走向爲北四十度東，傾角三十度向西北，而在蘆山城北，及其附近俱爲此項岩層，其至城北五里，於大板橋附近，紅色砂岩出露於江邊，其走向爲北四十度東，傾角與白家店所見者恰相反，不向北而向南十度至十五度左右，

觀其構造，殆爲一向斜層，若以之列入白堊紀之上部，則自此至任家壩之距離過短，即其間之中部白堊紀層過薄，究應列入上部歟，抑中部歟，似頗難決定，今暫以之屬於中部，在雅安附近，譚錫疇李春昱二先生之圖中，（地質調查所出版之地質專報甲種第十五號），目之爲蒙山層，相當於白堊紀之上部，但作者經數度之考察，覺其岩層與白堊紀中部之關係，頗難決定，吾人知蒙山層在雅安附近，層理不厚，色紅而微紫，其走向爲北二十度東至三十度東，傾角初爲二十五度向西北，繼則至向東南，其間顯係爲一向斜層構造，將此處之岩層而列入於較新範圍之內可也，但較新至若何程度，能新於磚紅色之嘉定層砂岩歟，似有詳細查勘之必要焉，中部之全層厚度約九百公尺以上。

合中部之各項岩層觀之，以砂岩爲主，其層理厚薄，堅軟均隨地而異，惟在洪雅炳靈至花溪間，亦時有薄層之頁岩出露，在大樹崗上有灰色及淡黃色之砂岩頁岩，其上有黃紅色之砂岩，組成高逾一千公尺以上之高山，花溪柳江所見之西北一帶高山，皆爲此項砂岩也，於彭山青龍場及謝家場一帶，本岩層中產芒硝($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$)有工廠數家於此掘井取硝以製曹達。

3. 嘉定層 本調查區內，上部砂岩之範圍甚小，一見於雅河(青衣江)沿岸，水口場與竹箐關之間，爲一向斜層之構造，其他則彭，眉之東一帶，亦有其露頭，在竹箐關者，俱爲紅色砂岩，層理甚薄，傾斜甚小，以各層之關係考之，當爲白堊紀之上部，但川中上部白堊紀岩層多以磚紅色及偉大之十字層爲其標準，而此處所見，色近之而稍次，似略有不同，其全層厚度約二百公尺許，彭山東之牛路口附近，紅色岩中時夾石膏，與丹稜西白岩場所產者不相上下，惟層甚薄耳。

統觀白堊紀之各項岩層，仍以紅色岩層爲主體，雖其間有灰色或黃色諸色，要亦不過一小部份，自夔門以西，赤色千里之紅砂岩，殆多爲白堊紀之中部上部，間及下部之一部份，惟於此有一問題焉，考紅色岩層，在中國之分佈範圍頗廣，長江流域各省，固勿論矣，即嶺南兩廣雲南諸處，亦有其露頭，惟其時間則各說不一，有謂爲屬白堊紀者，有謂爲屬第三紀之初期或至中期者，其地質時代之判定，除一二區有化石外，多依岩層之層位，與其性質定之，但以大體而論，一般俱以紅色岩層屬第三紀爲多，作者以野外之觀察，覺川中白堊紀中部之紅色岩層，如彭縣關口附近，酷似浙江之銜江紅砂岩，而湖北之東湖系及豫鄂邊境之范莊系兩紅色岩層(均屬第三紀者)，均與川中之白堊紀岩層初無二致，徒以野外未採有化石以爲之證耳，按諸川中之紅色岩層與省外之紅色岩層，其分別之點，在是否與侏羅紀相整合，川省以外之紅色岩層多與以前之岩層成不整合之接觸，故川中紅色岩層之生成，其時期當不致延及第三紀而應入白堊紀，似無疑問也。

三 新生代

(一) 洪積層

新生代岩層之發見於本區者，只其上部之洪積統與沖積層兩層，其他如下部之第三紀岩層，皆付缺如。白堊紀岩層之上，雖有新生代後期之堆積物，而多鬆散不堅，未至岩石程度，嚴格言之，今日川中白堊紀紅色岩層之上，直隴之無其他岩層堆積於其上可也，就新生代後期之堆積物而論，有洪積統與沖積統，統中又分若干層，茲分述之如左。

1. 眉山層——水礫土

水礫土 (Boulder clay) 之在四川，前乎此均未見何項報告，此次考查之區，有水礫土者，有眉山名山邛崃新津蒲江雅安諸縣，以眉山一帶更為整齊，故特立眉山層之名以代表之。

成都南新津邛崃雅安夾江，四縣間，有一廣大之面積，約一千二百平方公里許，高出成都平原約七十至一百二十公尺高之高地，概為水礫土之範圍，其北界於新津邛崃間，以峭壁與成都平原分界，東面以新津雅安間之背斜層（東北至西南向）為界，西面以邛崃雅安間之背斜層（東北至西南向）為界，此範圍內之水礫土，厚約五十公尺左右，覆於其上者為二至五公尺之黃土，按水礫土之來源，為水河之堆積物，中有三種不同之地帶，堆積於水河底者為底堆石，水河末端者為終堆石，於水河兩側者為側堆石，堆石之特徵，為其中礫石之大小不同，相差亦鉅，且為少許之粘土所粘結（見第一版第二圖），各堆石之產生，俱於洪積世之水河期，其分佈區域在成都平原至嘉定之間，頗為發達，至於底堆石在成都平原內，多被洪積期末之強烈侵蝕作用所蝕去，所遺留者甚少，在西部則又多為沖積層所掩蓋，惟於順岷江而下至嘉定之途中（公路），發見良好底堆石堆之露頭不少，且於雅安附近之雅河谷中，及其城西一帶，亦有底堆石之存在，至標準式之底堆石堆，據薩費爾教授云當在沱江上游之德陽一帶見之，他如前堆石岷江一帶如嘉定以南，似為其範圍，但現除牛華溪附近稍有痕跡外，其餘均被侵蝕削去，與底堆石相同，似屬顯然之事實，惟於灌縣附近，尚留有岷江水河期之前堆石，邛崃縣西北，彭縣北鄉，各有少許，崇慶西北有一七五公尺之前堆石高山，此種前堆石之堆積時期，似與世界上之第二水河時期相當，要之，無論為何項堆石，其來源俱經過水河之搬運，或由岷江或由雅河，其所帶來之礫土，堆積於成都平原與雅安之間，復被侵蝕，其殘存者今固可考也，邛崃雅安間之水礫土層，酷似德國北部所產者，在此洪積層平原內，有一分水嶺存在，西起名山之北，東至蒲江，嶺北諸水，悉流入成都平原，其南則流入雅河，此分水嶺之高度，據陸軍測量局地圖，約高出海面五百九十公尺。

2. 河岸台地

成都平原及其四週之河谷一帶，有高台地或高段丘(Upper terrace)出於河之兩側，上為水礫土及黃土所掩覆，間有一部份不為水礫土而為呈層狀之砂及礫石等，此項台地在成都平原之東西兩方，高出現在之河面約五十公尺左右，追溯台地之生成，吾人可知於第三紀之末，此項台地，為受侵蝕之後，而造成之廣闊河床之底部，以後，在此廣闊河床之上，又有新的侵蝕作用，向下深切，形成今日之各河流，至於高台地產生之時間約為第三紀之末期，因其上有水礫土之蝕積，此項水礫土，既不見於第三紀，又不見於沖積期，應為洪積期之物，則水礫土下高台地之生成，尙早於洪積期而為第三紀末期之物，凡此高台地皆指環於成都平原四周且近於河谷者而言，至若山地較高之處，雖有第三紀時代之較古台地，而其上却無水礫土之堆積，此外如現代之河谷中，時有一、二、三、數級之台地，如榮經漢源等處，惟其上無水礫土之堆積，在漢源一帶，更形成極規則之扇狀台地地形，漢源縣城，即位於其高級扇狀台地之上也。

3. 黃土

前人謂四川無黃土，但據吾人之調查，竟有數千平方公里之面積，為標準式之黃土所掩蓋，黃土本身為黃色砂質粘土，及黃砂所組成，常掩蓋於底堆石或高台地之上，惟不如華北方面黃土分佈之廣且厚耳，黃土之砂粒細如撲粉，以手捫之略呈滑感，顏色頗不一，通常作黃色，其間有呈紅色者，乃其中有一部分之物質來自紅色岩層之故，殊無足異也。

黃土通常未掩蓋於低台地(Lower terrace)——沖積台地——之上，間有一部份高台地上之黃土，因受侵蝕之故，經冲刷而致下游，再行停積，亦為常見之事，然此不能遽謂黃土掩蓋於低台地之上也。

考之歐洲各地，黃土之生成時間，乃屬間冰期之產物，如此，則四川西部之黃土，其大部份亦為同一時代，惟其中未獲有化石以確定其地質時代，目前吾人僅知黃土層較新於第一冰河期而古於沖積期耳，水礫土之上，往往有白色薄層之石英質礫石，大抵黃土未堆積之前，氣候溫和而多雨，或為發生泥炭土(Peat Soil)所致，其概略自下至上如左(堆積之層序)。

一、水礫土

二、白色石英質礫層

三、泥炭土層

四、黃土

黃土所堆積之面積，較冰礫土為廣，厚度在數公尺之間（一至五公尺），似乎一般人將黃土誤認作沖積層，實則兩者之性質大異，沖積層中砂粒粗而含大量之雲母。如岷江沱江雅等河谷中，所見者皆是，其最善之法，為由成都沿新關之公路進行，於其兩側有鑿成垂壁諸處，黃土之顯露更佳，觀者只需費稀許之時日，便知黃土之大概情形也。

(二) 沖積層

四川於沖積世，曾發生廣大之侵蝕作用，致川中沖積世之堆積物存留者甚少，除成都平原為沖積層外，其他僅見於河谷兩旁，如寶興羊村北之唐包等處，惟所占之面積甚小而已，關於河谷兩旁之河流堆積，幾無可述，茲僅就成都平原之沖積層略一述之，當第三紀之末，侵蝕作用早已達其頂點，其結果使成都平原及其四週之河谷成為成年期地形，旋為岷雅二江（雅河初本向北流，且曾參加侵蝕工作）之冰河所占據，覆於較古岩層上者為冰礫土之堆積，洪積世末，沖積世開始，岷江復將成都平原中之大部冰礫土侵蝕以去，且深及紅色岩層，可見其侵蝕力之強且盛也，自此以後，川中各地雖繼續其侵蝕活動，而成都平原反見其沉積，其大概之侵蝕與沉積諸活動時期，可簡括之如左。

地面 上 之 現 象

侵蝕或沉積之次第

地質時期

備

考

雅河北流侵蝕赤色岩層

第一次侵蝕

第三紀末

洪積世之冰礫土堆積

第一次沉積

洪積世

洪積世末沖積世初之岷江侵蝕

第二次侵蝕

沖積世初

沖積世之沉積

第二次沉積

沖積世

沖積世之侵蝕

第三次侵蝕

沖積世

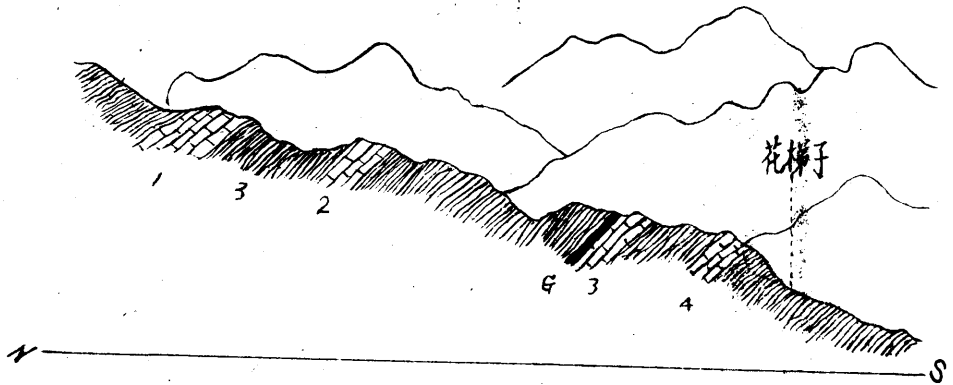
川中各地

再由沖積世之一至三級台地觀之，可知地殼之一部份——四川為地殼一部份之一——上昇，分為數個階段，繼續進行，而成都平原亦曾發生部份之上昇，惟目前無侵蝕作用之活動，反為堆積作用所填充，此項堆積物之來源，係由岷江上游一帶之高山搬運其泥沙，出灌口而成廣大之河成沙丘，其附近之各台地，以至冰礫土下掩之高台地，亦俱為沖積世之砂土所掩沒焉。

四 變質岩花崗岩及其他

變質岩與花崗岩等，在本調查區內之分佈不廣，約略言之，多在紅色盆地之邊境，變質岩之本身，亦甚複雜，上起古生代，下至第三紀，皆有岩石受變質作用，至於花崗岩亦可分作二類，一古一新，其顏色亦不一致，茲撮其大概

第十二圖 彭縣花梯子之剖面畧圖



1-4 石灰岩畧起變質其厚度除厚二公尺
外其他皆在一公尺左右
石墨厚約一公尺弱
綠泥片岩及滑石片岩等

如左。

(一) 變質岩

變質岩之在本區，計有彭縣北之白水河(寶興場)汶川縣南之映秀灣娘子嶺及寶興縣南小關子與其西北之趕羊溝羊村一帶，在彭瀘兩地所見變質岩，與其他岩層之交接處，吾人只見其南側，因吾人自成都出發，考查各變質岩時，固先經其南側也，至變質岩之北側境界，以何處為止，因其分部甚廣，吾人於短時間內，殊未能窮其止境，惟天全縣靈官至寶興縣城之變質岩其上下相關之岩層，均清晰表露於外，最易察知，茲分述各區之變質岩如下：

1. 彭縣白水河變質岩

自白水河往北，初仍行於礫石組成之台地上，再北不一公里許，有石灰岩出露其範圍甚小，自此以後至上爐房，花梯子，半截河，馬松嶺諸地，中間數十公里，概為變質岩之範圍，在白水河北者為呈層理之綠泥片岩等，其走向為北零度東，傾斜向東三十度，其他或為北二十度東，或為四十度東，傾斜俱向東北，惟於半截河銅鑛所在地，其走向反為北六十五度西，傾斜向東北三十五度，似其間之變化甚劇，變質岩中，以暗綠色，及深灰色之雲母片岩，綠泥片岩，滑石片岩為主，間有一部份之變質石灰岩，蛇紋岩與石墨等，是為變質岩之一般現象，惟花梯子附近稍異。

花梯子下山後數十公尺處，有變質石灰岩出於道左，其上下岩層俱為變質岩之片岩，其厚處約一二公尺許，走向為北二十度西，傾斜向東北五十度，此項石灰岩之下，為呈暗色而具

細晶體之石灰岩，厚約二三公尺之間，再下又為變質石灰岩，厚約一公尺許，其下為片岩，厚約十公尺以內，至花梯子之梯子處，第三變質石灰岩出露，厚約一公尺許，至平梯子處石灰岩不見，而以片岩代替之，至豎梯子盡頭處第四之變質石灰岩出現，第三與第四兩層之間，險峻非常，石道不通，乃架木梯以通之（第十二圖），人行其上，全體精神俱聚於兩手與兩足之間，又兼梯子不只一架，橫豎皆有，其方向略有轉變，故第三與第四兩石灰岩之間，尚欠精確，在第三層石灰岩之上，有黑色之石墨出露，狀如黑頁岩，而又不全似，厚約一公尺弱，甚不規則，各變質石灰岩，俱有結晶，茲簡括花梯子之地層，自上至下如左。

岩層種類

厚度(公尺)

- 一、暗色之各種片岩..... 不知
- 二、第一層結晶石灰岩..... 三公尺
- 三、暗色俱細結晶之石灰岩..... 二至三公尺
- 四、第二層結晶石灰岩..... 一公尺
- 五、暗色之各項片岩..... 十公尺以內
- 六、石墨..... 一公尺弱
- 七、第三層結晶石灰岩..... 一公尺
- 八、各種片岩等..... 數公尺
- 九、第四層結晶石灰岩..... 一公尺左右
- 十、各種片岩等..... 不知

此項變質岩中，於花梯子馬松嶺半截河等處，有銅鐵產生，其詳細情形可參閱鐵產篇記載。

細觀白水河一帶變質岩之本身，與北方之五台系中之各種岩石，雖同為變質岩，究有不同之處，以粗略之觀察。似五台者古，而白水河之變質較新，據柏烈維禮士 (Bailey Willis) 之研究，五台系之在山西，不僅與其上下之滹沱系及泰山系，(雜岩)成不整合之接觸，即五台系自身之石砬，南台，西台三系，亦彼此互成不整合，其岩石則有石英岩，片麻岩，雲母片岩，矽質大理石，綠泥片岩，白雲母片岩及含石英礫石之礫岩，至白水河系，據前人之記載與作者之觀察，多為暗綠色或深灰色之雲母片岩，綠泥片岩，滑石片岩，及蛇紋岩，結晶石灰與石墨等，以岩層而論，未見有何項之不整合於其間，且在白水河至半截河溪中，上下十餘公里，時見灰白色之花崗岩石塊，狀如屋然，立於溪畔，則花崗岩

之來源，當距此不遠，其為侵入體，較為可信，惜時間過促，未能將花崗岩與其附近之白水河變質岩之關係解決，然白水河系之受花崗岩侵入而起變質，似僅為一部份之理由，而其他則為受動力之故，此項動力之來源，與彭灌一帶所見侏羅紀及二疊紀間之逆掩斷層不無關係，茲將山西五台系與彭縣白水河系，由底至頂，作簡表比較之如左：

名稱	分層之名稱	主要岩石（除各片岩外）	各層之關係	與火成岩之關係
五台系	一、石咀系	石英岩，眼球狀片麻岩。	與上下岩層不整合	或有關係但不見火成岩痕跡
	二、南台系	灰色至黑色或紅色之石英岩，砂質大理石。	與上下岩層不整合	或有關係但不見火成岩痕跡
	三、西台系	含磁鐵礦石英岩，及石英礫岩。	與上下岩層不整合	或有關係但不見火成岩痕跡
白水河系		蛇紋岩，結晶石灰岩，石墨。	與上下岩層不整合	或有少許之關係有花崗岩出露

綜右列各端而論，白水河變質岩之本身，似為古生代後期之物，中夾石墨及結晶石灰岩，更近似石炭紀之岩層，其受變質之時間，當在中生代之後也。

2. 汶川映秀灣娘子嶺之變質岩

當吾人自漩口湖江而上，至中灘堡之北，侏羅紀砂岩不見，變質出露於江之左岸，其層次不清，兩者之接界處，約在中灘堡附近，自此以北至映秀灣，轉折而東南向至娘子嶺，沿途所見，概為變質岩及片麻岩，娘子嶺則有紫紅色之石英岩，沿嶺而下至大灣附近，又有片麻岩及片岩出露，大灣以南，有侏羅紀之砂岩及煤層痕跡，出露於道左，據趙亞會黃汲清二先生之研究其地質，於圖上以岷江系代表之，而未以之列於花崗岩類，於報告中（一〇七頁），則稱其有灰色之石英岩與侵入之角閃花崗岩及綠岩，譚錫疇李春昱兩先生之報告，今尚未見，其地質圖中，全目之為花崗岩，兩圖相比，略有出入，惟吾人經娘子嶺上時，恰值大雨，其詳細情形未能探知，然而領北之映秀灣一帶，為片麻岩與片岩，及嶺南大灣龍溪間之為砂岩及煤層，固為顯然之事，細察其岩性，知南起龍溪，北至映秀灣以北，其間之岩層，或為同一

範圍之物，或不同一時期而間爲水成層，後受侵入岩之故，乃起變質作用，至變質岩之本身，其他地質時代，頗難斷定，故以之列入變質岩中，而其受變質之時間，當爲譚李兩先生地質圖中所示，約爲第三紀云。

3. 寶興縣南之變質岩

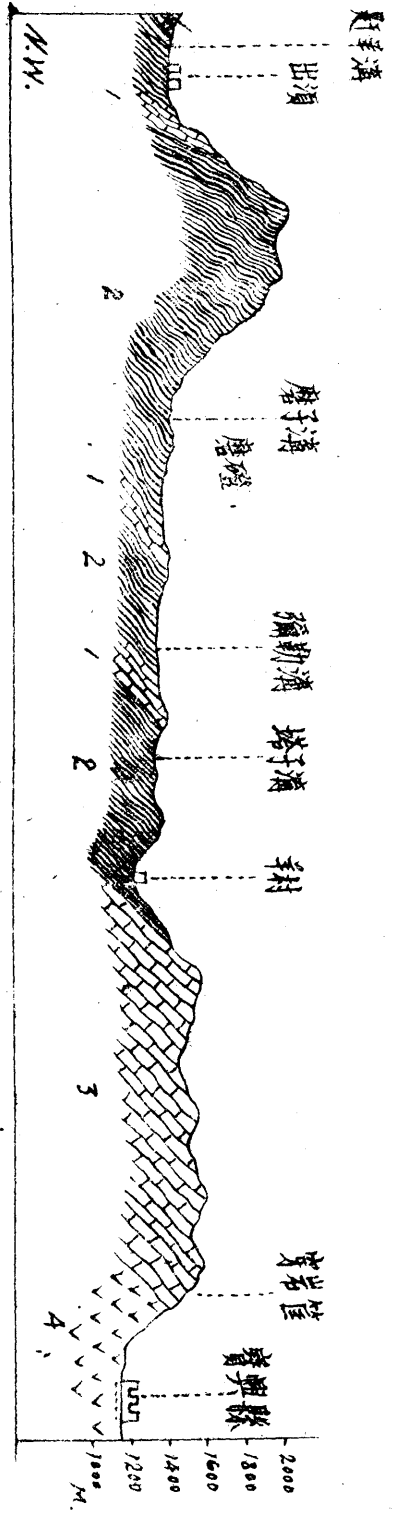
小關子爲天全寶興二縣之交界地，爲石灰岩之範圍，過此往北，卽爲變質石灰岩，此項石灰岩，時起斜方之劈開，恍若千枚岩然，沿溪往北，石灰岩中夾有結核狀小塊，大如胡桃，小如豆粒，此層不厚，再往北有薄層之石灰岩，色灰而黑，其走向爲北六十度東，傾角向東南三十度至四十度，自此往北至馬路山（海拔約一千公尺），有花崗岩出露，色深紅，宥如榮經所見者然，其北不遠，有黑白相間較粗粒之花崗岩出現，馬路山附近，俱爲此項岩層，自馬路山至鼻梁骨，沿途所見俱爲花崗岩之範圍，其顏色不一，或爲白黑相間，或具肉紅色，大多晶粒粗大，在鼻梁骨之南，有花崗岩，中夾黑色而平行之條紋若干，殆花崗片麻岩之類也，由此往北至寶興城，俱爲花崗片麻岩，初視之有若石灰岩受變質者然，（見上第五圖）。

由上第五圖可知馬路山往南至小關子，俱爲水成岩之受變質者，最爲明顯，其傾斜俱向東南，鼻梁骨至寶興一帶，雖無水成岩，但以其間之花崗片麻岩觀之，具大略之層理，有時若豎立，以至傾斜西北，而馬路山一帶之火成岩，則大體恰當小關子與寶興之中，似其南北兩方之變質石灰岩及花崗片麻岩，對此酸性侵入岩，不無相當之關係，石灰岩爲二疊紀之物，其受變質作用，或在中生代後之第三紀，否則，不受花崗岩侵入之影響而另有原因以起變質，則此花崗岩必古於二疊紀，究竟如何，尙有待於詳細之研究。

4. 寶興羊村趕羊溝變質岩

寶興往北，自羊村附近起，經羊村，出須，而至趕羊溝，中間數十里地帶，概爲變質岩之範圍，譚李兩先生於此又分爲羊村層與趕羊溝層，當吾人離魚洞子往北時，雖仍爲石灰岩，而其中時夾有小部份之變質岩如片岩板岩千枚岩等，過一嶺後，山勢漸低緩，石灰岩漸少而板岩片岩漸多，言其自下至上之次第，初爲灰黃色之板岩，夾於石灰岩中，繼爲黃色灰色之千枚岩，其上爲灰綠色之片岩，再其上者爲紫色之片岩及板岩等，直至羊村各岩層之次第，間亦有與此相出入者，其全體之傾斜，均趨一致，其走向大略作北四十五度東，傾斜向西北三十度至四十度，趕羊溝羊村一帶之切面圖如左（第十三圖）。

第十三圖 寶興縣至野羊海剖面圖



1. 變質石灰岩, 厚度甚小
 2. 變質岩中央, 灰色板岩, 千板岩, 片岩, 紫色板岩等

3. 厚層狀石灰岩, 厚度甚大
 4. 泥質岩

從此圖上, 吾人可得自下至上各岩層大略之厚度如左:

- 一、厚層而灰白色之石灰岩.....四百公尺以上
- 二、灰黃色板岩.....二十公尺
- 三、黃色灰色之千板岩.....三十公尺
- 四、灰綠色片岩.....二十公尺
- 五、紫色板岩.....二十公尺
- 六、灰色, 灰綠色, 灰黃色, 之片岩.....百餘公尺(僅其一節)

在羊村附近，地勢較平，乃片岩之範圍也，自此往北約二公里許，沿途所見，概為片岩，即上述第六層之一部，間夾片麻岩及板岩，片岩組成之山，俱不高峻，羊村北三公里許，有灰色石灰岩出露，厚約一二十公尺，其外觀酷似三疊紀之石灰岩，自此以北，除見此石灰岩外，仍為灰綠色之片岩，不遠復有第二層之石灰岩出露，其走向略與前異，不為東北而向北七十度西，傾角向東北七十度，其厚度與前者大約相等，過此又為片岩，總之兩層石灰岩俱受相當之變質，致有一部份之大理石生產，往北至唐包與出須之間，初見片岩，次為大理石及石灰岩，色灰白不等，其走向為北四十度東，傾角向西北二十五度至三十度，在出須附近雖仍為片岩，惟其間略含有黑色頁岩，初視之有若煤層然，此項黑色頁岩，不僅見於出須附近，即出須與隴東之間，及磨磴之北，亦累見不鮮，出須南之片岩呈綠色，石質甚軟，自此往西南而至趕羊溝內，沿途數公里，多係片岩，中夾變質之石灰岩及黑色之頁岩，且多被侵蝕成峽谷（見第二版第三圖）要之自羊村經出須而至趕羊溝內，其間岩層，除一部份之走向為北若干度西外，大體俱作北四五十度東之走向，傾角則西北三十度不等，其次序仍整然可觀，可參閱（上第十三圖），茲將羊村至趕羊溝之岩層簡列之如左：

- 一、灰色，灰綠色，灰黃色之片岩……………二百公尺以上（接羊村以南之片岩）
- 二、灰色變質石灰岩間夾片麻岩及板岩（第一層）……………一二十公尺
- 三、灰綠色片岩……………一百餘公尺
- 四、灰色變質石灰岩（第二層）……………一二十公尺
- 五、灰色片岩，中夾薄層黑灰岩……………五百公尺左右
- 六、大理石及石灰岩（第三層）……………一二十公尺
- 七、灰色之片岩，中夾薄層黑頁岩……………五十公尺左右
- 八、灰色片岩及黑色頁岩及變質石灰岩……………其頂部未走完厚度不知

當吾人由寶興經羊村趕羊溝時，即對譚李兩先生之羊村層及趕羊溝層加以注意，結果則發見羊村層有紫色板岩為其特點，趕羊溝層之特點為大理石，石灰岩及黑色之頁岩，而譚李兩先生之地質圖上，謂趕羊溝層為灰色石灰岩，大理岩，綠色深灰色千板岩，其示羊村層也，乃含有灰色綠色頁岩，綠色白灰色千板岩，及片岩，下部夾片岩大理石諸岩層，與吾人所見，固無甚出入，惟兩層之間，其界限在何處，以何標準而分此兩層，且兩岩俱為變質岩，其間苦無化石可尋，大略之分界綫，似在羊村北三公里左右為當，其處有第一層之石灰岩，至此以上，全為片岩之大本營而兼含大理石，石灰岩與黑色頁岩，即所謂趕羊溝層是也，自此以下，以片岩板岩為主，大理石不見，其厚度不及前者，殆所謂羊村層

是也，前人謂其地質時代爲屬二疊紀，而其受變動時則爲第三紀，但吾人於此，深覺自寶興北之穿，至高河橋間，五公里左右之二疊紀石灰岩過厚，自此經羊村至趕羊溝，幾與岩層直交，岩層大體亦無若何之變動，連前石灰岩合計，共約十餘公里，若全屬二疊紀，繼以最小之傾斜角二十度至三十度計算，其厚度亦在數千公尺以上，且有難解釋之處，細察此處之變質岩，羊村層多含頁岩板岩片岩，頗似三疊紀之飛仙關層，出須以南多石灰岩，大理石及片岩，亦與嘉陵石灰岩相仿，自出須附近入趕羊溝，中多片岩及黑色頁岩，與侏羅紀岩層不相出入，以此解釋，似爲近理，至此變質岩，因何而起變質作用，謂爲動力之故，略爲近理，謂爲火成岩之故，則穿岩層之石灰岩，同鄰近花崗岩也，石灰岩不起變質，而其上之頁岩等反起變質，是爲難解之事，暫誌之以俟日後之詳考。

二 花崗岩

本區內花崗岩分佈不廣，計有漢源之大相嶺，榮經之鉄廠，寶興城附近川康交界之化坪林南，及彭縣北之白水河以北五處，就中以前三處分佈較廣，露頭亦明，後二處之露頭，未曾親歷，只見其岩塊而已，茲分述之如左：

1. 漢源大相嶺花崗岩

自漢源城往北，經長坡至草鞋坪，即見花崗岩出於左道，直至黃泥鋪附近之小關子，俱爲花崗岩之範圍，其顏色亦至不一，草鞋坪一帶，多呈灰黑色，三大灣附近則呈紅色，長老灣以北又作灰黑色，板木房至大關子又呈紅色，其組成之山，以草鞋坪附近爲最高，即有名之大相嶺是也，其高處約二千五百公尺以上，岩石率其中型顆粒，在草鞋坪上，岩石之石基呈灰色，石英之斑晶尙顯，而長石及雲母等黑色造岩礦物之晶體，則不甚明白，初視之，彷彿爲基性岩或中性岩石然，自此以北，循九折坡而下，至大關子一帶，迥與前異，岩石之顆粒既粗，顏色多呈紅色，肉紅色之長石晶體最爲觸目，其含量亦多，石英晶體次之，角閃石及石黑母輝石等又次之，其露頭多在道旁溪底，吾人經過相嶺時，僅就道路左近一覽，至道路東西兩旁，花崗岩之分佈達何境界，皆未詳查，其南北二端，縱南起自腳盤（羊橋門）北至小關子一帶，然而於此兩處，花崗岩與別岩之接觸關係，究未能加以詳細之調查，僅知相嶺之南，腳盤附近花崗岩多與類似近代之礫層接觸，小關子與黃坭鋪間之石灰岩，亦未有顯明之變質作用，僅就此兩點而遽欲判斷之是否屬於第三紀之侵入花崗，似有未盡妥處，茲從譚李二先生列此花崗岩爲第三紀之產物云。

2. 榮經鉄廠花崗岩

榮經鉄廠附近，有大體之花崗岩出露，東起紅石溝西至齊家河，沿載黃溝左右兩岸二十公里許，概爲花崗之範圍，當吾人越飛水場穿峭崖抵銅廠，中有十餘公里之山路，俱在二疊紀石灰岩範圍之內，兩旁山勢極峭，上見天空一綫，至

銅廠忽然開朗，山勢亦低，溪內時見紅色之石塊，至紅石溝，則紅色之花崗岩出露，溝名紅石，殆因花崗岩特紅之故也，岩石之顆粒爲中級，雲母及長石皆少，紅色之石英最多，而晶體不佳，自此溯溪而上，至大橋頭，所見之花崗岩除深紅色外，間有呈灰白色者，其基灰黑色或黑色，且有時中夾雜石以及鑛物之晶體不等，有若噴出岩然，要之此僅就其局部而言耳，而其大體仍爲深造之花崗岩，大頭橋溪中曾見碧玉自大橋頭至金洞子，約四五公里，俱爲花崗岩，在金洞子之西，岩石呈灰黑色，中含石英，頗似安山岩，直至九把鎖附近，花崗岩之顆粒特別粗大，與他處所見者不同，但在其西不遠之小九把鎖附近，與齊家河相距只數百公尺，花崗岩即不見，而有紫色之石灰岩蓋於其上，其走向爲北二十度至四十度西，傾斜向西南二十二度，殆抵齊家河，折而往北，至小鑛山之小徑中，多爲石灰岩之範圍，於距齊家河村之北數百公尺處，有花崗岩出露，且產碧玉，所見之面積不大，色紅而粒粗，殆與九把鎖所見者，同爲一體歟，此大塊之花崗岩，東起紅石溝，西至齊家河，沿溪左右，作長帶狀之分佈，吾人固已見其大概，尤以經溪水沖洗之後，出露頗清，在齊家河受溪水之侵蝕或深溝，（第三版第五圖）在春天溝之鉄廠附近，溯溪而北行，與前言之花崗岩之分佈成直交，於蒙茸叢荒掩蓋之下亦有花崗出露，急蕩所衝，及之岩壁時見色略紅而顆粒較粗之花崗岩，中含少許之黑色岩牆，至杉木林附近，中經一二十公里，概爲花崗岩，其上有石灰岩出露，兩者之交接雖未十分明白，但石灰岩與花崗之間，相距不過數公尺，石灰岩且無絲毫之變質現象，其非侵入似可相信，花崗岩與石灰岩之交接處，其面頗爲淨潔，其爲未經長久之風化，而石灰岩即隨之沉積，較爲可信，花崗面上，未見有何項礫石，石灰岩之底部，亦無顯明之礫岩層，在銅廠附近，於溪之北岸，爲花崗與石灰交接之處，兩者之間，相距甚近（約一二十公尺許）與花崗岩緊接之，石灰岩向東傾斜，其爲後火成而沉積之岩層甚顯，往東不遠，石灰岩之傾斜，不向東而向西，此爲局部之構造，不能依此而遽認爲較花崗岩爲古也，石灰岩俱未變質，與普通者一般無二，此爲花崗岩非侵入之又一證，再以齊家河一帶之花崗岩觀之，無論爲九把鎖也，小鑛山也，與花崗岩相接之岩石，或爲石灰岩，或爲頁岩，俱未見有變質現象，尤以九把鎖一帶最爲明顯，與春天溝所見相似，凡此三處，皆證明掩蓋於花崗岩上之石灰岩，未經變質，花崗岩乃先石灰岩而存在，非後於石灰岩之侵入體也甚明，至於花崗岩而上既無風化物亦無礫岩，及石灰岩底部之無基底礫岩層，其原因頗難解釋，花崗岩是否初爲冰川所磨，於短期內地盤漸降，海水得以淹沒之，而有上項之沉積，因調查期過促，尙不敢有所決定。

寶興附近花崗岩

寶興城附近，南起馬路山，北至城北，有大體之花崗岩出於沿溪道旁，當吾人至小關子經灰色之變質石灰岩而北，在薄層黑色石灰岩之下，於馬路山南約一公里許，有花崗岩出露，色深紅，有如榮經所見者然，其北有黑白相間之粗粒

花崗岩，馬路山附近概係此項岩石，自此以北至鼻梁骨，花崗岩或具深紅色，或黑白相間，大都晶粒粗大，在鼻梁骨之南，曾見花崗岩中，有呈平行之黑色條紋，殆花崗片麻岩之類也，其四周之山俱爲此項岩石所組成，由鼻梁骨至寶城，沿途之花崗片麻岩，呈黑白相間之紋理，初視之，有若石灰岩變質者然，寶興城北至鐵索橋一帶，仍爲花崗岩之範圍，過鐵索橋後，即入石灰岩之範圍，峭壁懸岸，絕似三峽風景，皆二疊紀石灰岩之物，與花崗岩交接處，雖未有明顯之露頭，然兩者相距甚近，亦未見何項變質岩發生，石灰岩中，亦無變質痕跡，且就馬路山附近觀之，緊接於花崗岩之上，爲灰黑色以至黑色之薄層石灰岩，無變質現象，最爲明白，花崗岩本身，亦未見因侵入水成層之故，而有細小晶體，其非侵入似爲可信，惟吾人對此大塊之花崗岩，只於沿溪道旁見之，且走之路綫，只南北向之一條，而未能作東西向深入山中以探究竟，是爲歉耳，至寶興城附近沿溪平地之生成，當爲兩溪會合，水量驟增，經冲刷而成者（見第二版第四圖）。

4. 川康界上之松林口（化林坪）花崗岩

川康交界之飛越嶺北，地名松林口，在化林坪之南，約四五公里許，實爲西康省之轄地，有花崗出露於路之西側，嘗吾人經過此地時，於小溪中目睹白石磷磷，概爲花崗岩之塊石，經溪水之搬運，乃將此項岩塊沖於道路附近，惜吾人未能親至其本源處一探，惟岩石崩潰處，猶隱約可見，以其組成觀之，色微灰白，不似榮經花崗岩之深紅，其顆粒在中級之間，若爲侵入岩，其四周應有變質岩出露，遍觀各花崗岩之礫石，亦未見有晶體細微之花崗岩，則其生成，似未能遽定爲第三紀之物，而其正確時期，尙有待於以後之詳研也。

5. 彭縣白水河花崗岩

自彭縣北之白水河起，直至半截河附近，沿溪多花崗岩之礫石，尤以牛棧溝附近爲最，大如房舍之白色花崗岩，觸目皆是，外觀呈灰白色，與榮經寶興者大異，顆粒粗大，黑色之雲母不多，大部份爲長石及石英之顏色所掩蓋，以此情形論之，所見花崗岩之岩塊，俱大逾恆，細小者甚少，則其產地，必與之相去不遠云。

(二) 其他

除去右列數處，花崗岩外，在漢源城北草鞋坪上，有灰黑色之火成岩略具斑晶，與一般之花崗岩迥別，乃爲中性岩之一種，與其下面之花崗岩，其生成應爲同一時期之物，在榮經大鑛山之黃土壩附近，崗高出海面約二千九百餘公尺處，有淺色之斑岩出露，其石基恰與漢源所見者相反，不呈灰黑而爲灰白，石英之晶體尙可辨認，以全體而論，此處岩石中之晶體，俱非十分細小，其所占之面積不大，漢源縣城西北牛史坡之東南一公里許，有小山一座，獨立溪中，狀如長

江中之小姑山然，高出當地溪面約十公尺許，四周之岩層作灰黃紅諸色，俱爲砂岩，而此小山岩石作黑色，溪中亦散見黑岩碎塊，乃玄武岩之侵入體也，觀其附近之侏羅紀，及白堊紀之紅色岩層，皆被此岩牆侵入，（至此有一部份之紅色岩層爲侵入岩所穿過），其生成期必在紅色岩層生成之後，而爲第三紀所侵入者，與中國南北諸省所見之第三紀玄武岩或爲同一時期之產物，上述三處之岩石，皆露頭不廣，其小者如牛史坡東南之玄武岩牆，占面積只數公畝，其他雖大小不一，然與花崗岩相比，亦甚小焉。

第四 地質構造

本調查區域之地層，以火成岩侵入及造山運動之故，褶曲作用及斷層運動，非常發達，尤其於彭灌一帶，逆掩斷層活動更烈，竟發生一廣大之橫移地塊 (Pachof overthrust sheet)，古地層反位於新地層之上，然後再加以侵蝕作用，橫移地塊之大部，復被侵蝕削去，以致此種逆掩斷層之斷層綫，分散各地，不相連續，而形成今日之分歧地形，故其地質構造，初視之似極複雜，但若細考其實，則未有若是其甚也，今特概括言之，約有主要之背斜層三，向斜層四，斷層十三，茲分論於後。

一 背斜層

(一) 神仙橋大背斜層

神仙橋大背斜層，位於大邑西北約三十公里之神仙橋一帶，中軸岩層爲侏羅紀煤系，軸向爲東北偏北或西南偏南，由長河壩流來之小溪，恰位於此背斜軸上，小溪西北之地層，即向西北傾斜，傾角約二十度，是爲西北翼，小溪東南之地層，即向東南傾斜，傾角約三十度，是爲東南翼，而兩翼之傾角，東南翼大於西北翼，爲一不對稱褶曲之背斜層，其背斜軸係向東北與西南兩方向延走，即其東北部向東北方向伸展，至崇慶萬家坪之牛油山及瓦店子等地後，三疊紀與古生代之上部岩層，即依次露出，中軸上之侏羅紀岩層，至此則分向兩翼趨走，西北翼之情形不明，其東南翼之地層，則仍向東北延展，經灌縣之郭家庵麻柳灣而至彭縣西北各地，惟自萬家坪之牛油山至彭縣北之白鹿一帶，以造山運動由西北猛烈襲來之故，東南翼之地層，遂致倒轉而發生一大逆掩斷層，如彭灌一帶，古生代之上部岩層，多在侏羅紀岩層之上，成爲橫移地塊，而零星分佈於各地者，即此種事實之明證也。

至其西南部則向西南方向伸展，經雙河場鄰壩場及邛崃之天宮場而至天全寶興，惟其中軸之侏羅紀岩層於未達到寶

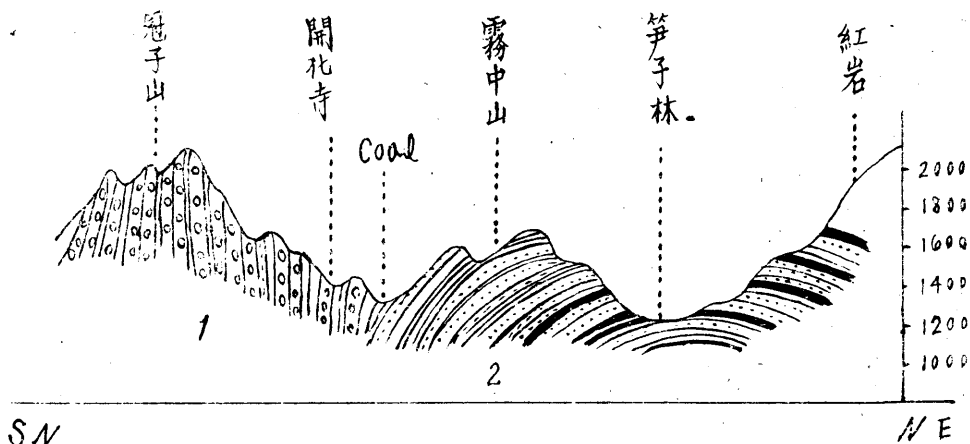
與以前，即與東北部同樣，仍分兩翼趨走，至寶興縣城附近，其中軸岩層則變為花崗岩，而外緣為二疊紀石灰岩，軸向仍為東北或西南之方向，無甚變化，惟經天全以西各地，（參閱李謙二君之四川西康地質調查圖第二十幅），而伸至榮經西之大鑛山一帶（薄麥嶺）以後，始改變方向而折向東南延走，至春天溝鐵廠一帶其中軸岩層仍為花崗岩，自此再向東南延走，至漢源之大相嶺一帶，即為第三紀侵入花崗岩之高山所阻，而神仙橋背斜層之西南部，即於此告終也。

由上觀之神仙橋背斜層露出極廣，東北伸至彭灌，西南延至榮經漢源，綿亘二百三十餘公里，實為本區地質構造之主幹，沿此一帶之地質，均可以此背斜層為之說明，茲依照吾人之調查路線，次第擇要詳述於次。

此背斜層以神仙橋一帶發育最為完整，故首從神仙橋述起，神仙橋為大邑產煤之良好區域，中軸岩層為侏羅紀煤系，神仙橋實在其中軸上，西翼之地層，除侏羅紀地層外，以未曾調查之故，不甚明晰，其在東翼之地層，於楓林槽及魚洞子一帶，仍為侏羅紀岩層，傾向東南，傾角約為四十度，離中軸漸遠，則傾角愈大，南至箴子橋，與白堊紀岩層之接觸處，傾角幾增至九十度，到大石橋入白堊紀岩層，傾角竟多成垂直，有甚至向西北傾斜者，再南至太平場（黃橋樓子）北半里許之玉皇觀一帶，地層完全傾向西北，傾角約五十度至七十度。但至太平場後，即傾向東北，而傾角亦小至二十餘度，此乃受斷層之影響所致（見上第九圖），自太平場沿走向向西南行，越土基崗至柳壩河，沿途均為紅砂岩頁岩，傾向東南，傾角平均為三十度，柳壩河西南三里，軸向發生局部之變化，改為北三十度西之方向，傾向東北約十五度，但沿河上至川溪口，其南之岩層，仍傾向東南約二十度，其北之岩層於河身轉灣處，則變為傾斜西北約十五度至二十度，由此向北行，至梨溝附近，即遇底部之礫岩層，仍傾西北，惟至挽子岩後，地層變為紅砂岩，復向東南傾斜，傾角二十度，此間顯明與太平場同樣有局部之斷層存在，稍上則礫岩又復出現，傾向東南之傾角，亦漸次增大，至天宮場南里許之聖母廟入侏羅紀岩層，傾角亦漸次增至八十度至八十五度，由天宮場向北西行六七里，至大龍溪童子壩一帶，適位於此背斜層西南端之中軸上，形成大邑與邛崃間之產煤區域，小龍溪楊溝及紅子壩等煤田，在其東南翼，而花石灣栗子坪及龍王溝等煤田，則在西北翼，傾斜西北約四十度至五十度，較東南翼稍為平緩，至雙河場即復入紅色岩層之範圍也。

今再由神仙橋沿軸向溯溪而上，約十五里至長河壩煤區，其西北翼傾斜西北三十度，其東南翼傾向東南，傾角約與前者相等，於蘆草塘一帶，形成一千五百公尺以上之高山，再南至龍窩子，即遇白堊紀之礫岩地層，自長河壩向東北行，越分水嶺至箴子林，此一帶仍為產煤區域，箴子林近在中軸上，為鶴鳴山小溪之上流，地層傾向東南三十度，霧中山在其南，仍為一千五百公尺以上之高峯，過霧中山至開化寺木魚洞及冠子山等地，為白堊紀之礫岩層，竟成二千公尺以上之高峯，（見第十四圖），殊為奇觀，過木魚洞至興隆場，（兩河口）沿途均為礫岩，傾角亦次第增大，有越過九十度以

第十四圖 大邑霧中山剖面圖



1. 自流井層 2. 香溪煤系

$V = 1:40,000$ $H = 1:50,000$

上，而反傾向西北者，出興隆場即與萬家坪斷層(?)相遇，地層發生變化，溪左之岩層，其走向似有局部變為南北之方向，傾斜向東，傾角二十度至三十度，其餘仍傾向東南，沿途岩層，均為紅砂岩頁岩，間含薄層礫岩，至鶴鳴山文昌宮一帶，厚層礫岩，又行露出，傾斜東南約八十度左右，此乃於鶴鳴山一帶發生斷層之故，所以有此重復露出之現象，由鶴鳴山往東南行數里，即出遇白堊紀之中部岩層，至勝會寺及羅崗一帶，地層幾成水平，而近於向斜層之中軸也。

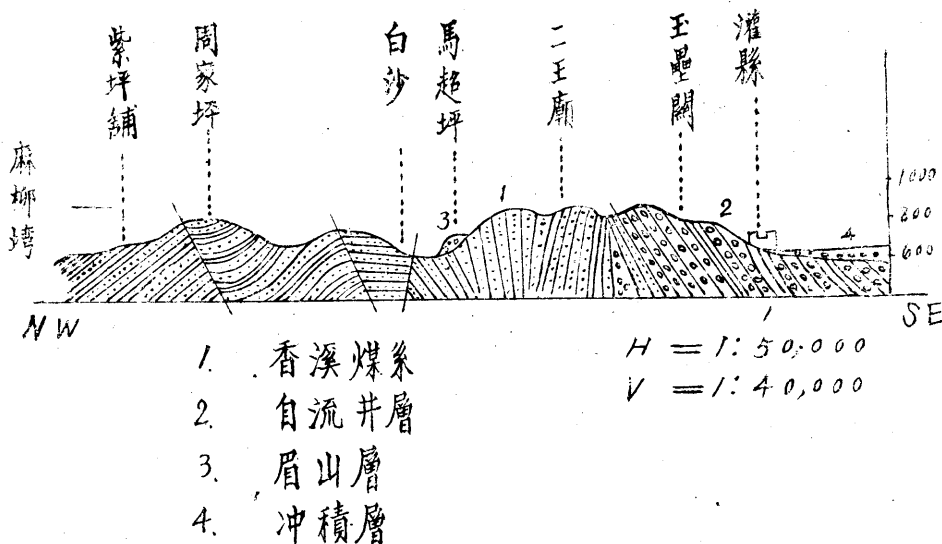
自崇慶懷遠鎮(分州)西之新店子往西北行，沿途為白堊紀之中部岩層，軸向為東北偏北之方向，傾角四十度，向東南傾斜，至萬家坪東里許，似有一小斷層，致使此一帶之地層，傾斜略變為向西北之方向，惟至萬家坪西不數武，復遇一大斷層，此後即入白堊紀底部之礫岩層，軸向仍為東北，傾斜復變為向東南，傾角增至八十度左右，自此里許，至韓家溝，入侏羅紀岩層，此一帶為崇慶有名之產煤區域，至老木林刁橋等地，其煤田地層之傾斜，漸次變為西北，傾角有小至四十度者，至苟家坪後，入三疊紀嘉陵江石灰岩，傾斜方向仍未改變，傾角增至八十度至九十度，由此可知此一帶之地層，係受倒轉褶曲運動之影響，致使古地層反在新地層之上，而前述各地之白堊紀礫岩層，大都傾斜甚急，且有倒轉之趨勢者，皆此之故，而由萬家坪至此一帶以後之岩層，全為神仙橋背斜層向東北伸展而來之東南翼地層也。

至鷄池口南麓之小店子一帶，入三疊紀飛仙關層，傾斜仍急，由此上山不遠，未見二疊紀之岩層，竟直入泥盆紀之石灰岩層，但據農民言，左側之牛池山，廣產燧石，自係二疊紀之石灰岩層，於此處未見其出露者，當爲斷層所致，且此處之泥盆紀石灰岩，仍係傾向西北，由此等事實推之，此處之斷層，當係一逆掩斷層，甚爲明顯，自此登山，沿途之石灰岩，大部呈乳白色，鷄池口山嶺高出海面二千餘公尺，颶風雨侵蝕，多成懸岩峭壁，人跡罕至，過鷄池口往西北下山，此一帶以小斷層較多之故，傾斜常致錯雜不明，到小八祠堂入侏羅紀地層，其傾斜則變向東南，傾角五十度至八十度，此種現象，常亦爲逆掩斷層所致，自此到大白石，再由大白石往東南行數里，至新店子天生橋一帶，復入泥盆紀石灰岩，但此處之軸向，則變爲西北傾斜西南約七十度，而天生橋處之石灰岩，有一微小之褶皺，可以見及（見上第二圖），到灌縣之水磨溝，仍爲侏羅紀地層，傾斜方向與天生橋之石灰岩一致，如劉家溝石門坎等地之煤田，即屬本紀之地層也。

自水磨溝又往東南行數里，上山至石門坎，軸向變變成南北之方向，傾斜向西約五十度，又數里至黃龍崗入泥盆紀石灰岩，軸向未改，傾斜向西或向東，約八十度至九十度左右，上至燕竹林，遇一斷層，致此處之岩層軸向變爲西北，傾向西南，傾角約四十度，此後即入泥盆紀之礫岩層，軸向變爲原來之東北方向，傾斜西北，傾角六十度至七十度，此礫岩層與雞池口石灰岩同樣，亦成爲二千公尺以上之高山，大火地在其山頂，過大火地下山，直至大安場西數里之處，此層礫岩始爲逆掩斷層所斷沒不見也（見上第一圖），此後入紅色岩層仍向西北傾斜，傾角爲五十五度，至三洞水紅色岩層之礫岩，幾成直立，過小溪至郭家庵南麓一帶，入侏羅紀地層，傾斜方向，變爲東南，傾角二十度至三十度，此層於三洞水附近與白堊紀爲斷層之接觸，至沙坪一帶，復有小部份之地層斷落，傾斜錯亂，至馬家溝傾角減爲十五度，惟此一帶之侏羅紀岩層，少含礫岩，而含煤極少，無人過問，且馬家溝附近之岩層，略呈紅色，有似白堊紀之產物，但因其位於礫岩層之下，故暫以之屬侏羅紀，至青城山古基崗之馬店子，入白堊紀之礫岩層，傾角約二十五度，由此往東北行，約五六里至青城山，此一帶全爲礫岩之範圍，分佈極廣，多被侵蝕，形成峭峯絕壁，風景絕佳（見上第十圖），由天師洞向東行，下山至長生宮後，始被沖積層覆沒不見，而入於成都大向斜層內之沖積平原也。

由灌縣西門往西北湖岷江而上，至玉壘關一帶，其出露之地層，爲白堊紀底部之礫岩層，灌縣縣城之西北部，即在此礫岩層之上，軸向爲東北之方向，傾斜向東南約七十度，至禹王宮入侏羅紀地層，傾斜仍向東南，但至二王廟後，地層則漸成垂直，以至傾向西北，傾角亦至七八十度左右，白沙附近，後變爲至東南傾斜，傾角亦爲七十度沿江兩岸多被侵蝕成丘陵地形，更時有水礫土之遺迹沉積於侏羅紀岩層之上，如拱橋附近沙罐窰一帶，有水礫土之台地二級，最高達

第十五圖 灌縣至紫坪鋪之剖面圖

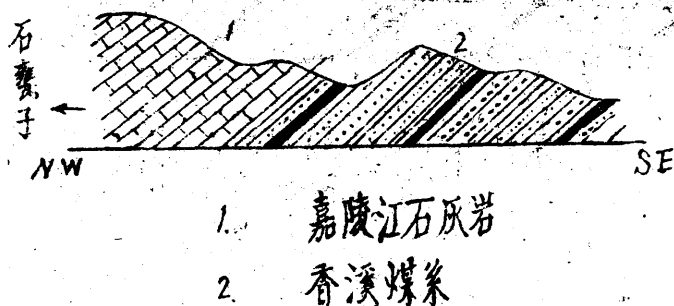


五十公尺以上，過白沙河後，地層幾至水平，前行里許，又變為傾向西北，傾角四十度，至紫坪鋪傾角增至七十度，其間發現小斷層數處，（見第十五圖）由紫坪鋪往北行，至麻柳灣，遇煤層數層，仍向東北傾斜，此處及對岸沙金壩麻柳溪等地，均為灌縣之產煤區域，過朱老壩往西行里許，至馬嘴石，三疊紀之飛仙關層出露少許，其中之石灰岩，多呈角礫狀，顯為斷層所致，至茶園入二疊紀石灰岩，傾斜仍向西北，傾角漸次增大至七八十度，至龍洞子一帶，地層成直立，至龍溪鎮南里許之處升橋處，則變為傾向東南，傾角七十度，過橋至龍溪一帶，則復為侏羅地層，即龍洞子一帶之二疊紀石灰岩，似浮於侏羅岩層之上，此乃神仙橋背斜層東北端之地層，以倒轉褶曲之故，發生逆掩斷層，致使西北翼之古地層推移於東南翼侏羅紀岩層以及其他之新地層之上，此後其西北翼地層，大部被侵蝕以去，竟使此整個之斷層面，部份消失，而形成橫移地塊之奇異地形，故此一帶及水磨溝郭家庵等地之侏羅紀地層，大都係神仙橋背斜層東南翼之地層，而位於此地層上之古岩層，或即為西北翼地層，受侵蝕後殘留之遺迹也，復由龍溪鎮北行上山至大灣入變質岩，再前行至娘子嶺（高一千六百公尺），以及映秀灣一帶，仍為變質岩，似為侏羅紀地層所變質者，若然則仍為此大背斜層東南翼之地層也。

今試再由彭縣西北之隆豐場向北行，至關口一帶，均為白堊紀砂岩礫岩之丘陵地，岩層傾向東南，傾角三十度。至

關口北觀亭殿後，入侏羅紀地層，仍向東南傾斜，至斷腰山，傾角增至七十度，至海窩子傾角在六十度與七十度之間，此一帶為彭縣之產煤區域，由海窩子往西行，約二十里至普照寺（磁峯壩）附近，軸向變為西北，傾斜向西南六十度，自此向西北行二三里，至磁鹿磁廠，為灰色砂岩，軸向又變為東北，傾向東南三十五度至六十度，又二三里至臭水灣煤田，傾斜方向，又改為西北，傾角三十度，其間似有一二小褶皺存在，到石甕子東南四五里，入三疊紀嘉陵江石灰岩，被雨水侵蝕，成爲峽谷，入峽口處，地層仍傾向西北。傾角增至四十二度，至石甕子沿途之石灰岩，層理甚薄，變化甚大，地層傾斜，錯亂之至，到石甕子，其軸向變為西北，傾向東北，傾角達七八十度，（見第十六圖）此一帶之複雜構造，顯爲倒轉褶曲運動所致，再由海窩子向北行約十五里，至思文場，地層仍傾向東南，傾角約七十度，由思文場溯白鹿河而上，十里許至臥牛坪地層，一部成直立，至關溝口地層傾斜方向，變為西北六十度至八十度，到白鹿場，其南之砂岩高山，地層傾向東南三十度，其場北之砂頁岩，其傾角則增至七十度至九十度，又上行里許，爲層理厚薄相間之砂岩，傾斜方向變為西北，傾角五十度，再上至兩河口，爲薄層頁岩，復向東南傾斜，傾角四十度，自思文場至此，沿途均爲侏羅紀岩層，於思文場一帶，且形一小背斜構造，此一帶仍爲產煤區域，惟白鹿場南之華嚴頂及思文場北之白鹿頂，以及其他小峯山頂，均有二疊紀石灰岩出露，且完全覆於侏羅紀地層之上，極爲明顯（見上第三圖），此可以證明此等石灰岩，實爲逆掩斷層發生後，被侵蝕殘留之小地塊也，復由思文場往西行，至通濟場（青杠林），其北一里許有砂岩夾頁岩出現，地層傾向西北，傾角四十度至五十度，此一帶仍爲產煤區域，至復興場（小魚洞）東南四五里處，見二疊紀

第十六圖 彭縣石甕子峽口之剖面圖

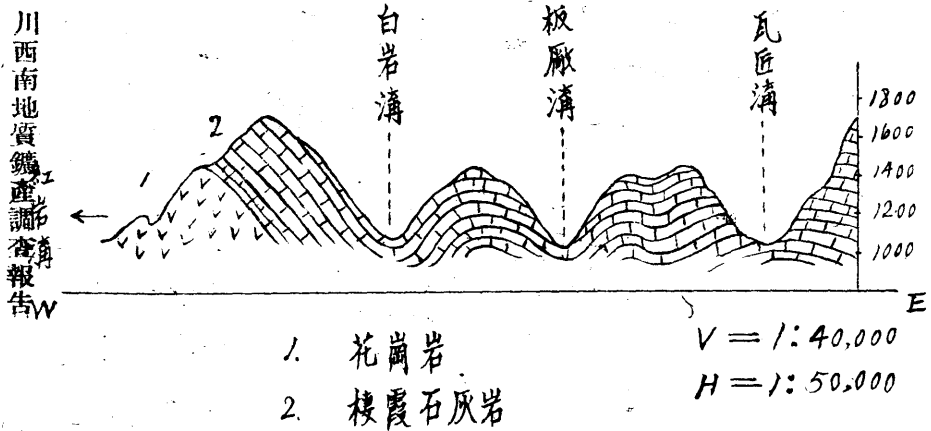


石灰岩，外觀似整合於侏羅紀頁岩之上，地層仍傾向西北，傾角減為三十度，此石灰岩仍爲橫移地塊，受侵蝕後所殘留者，至復興場復入侏羅紀岩層，由此一直至寶興場（白水河）西北三四里之處，始斷沒不見，在白水河西北丁家坡處，地

層仍傾斜西北，傾角三十二度，此後入二疊紀石灰岩，約半里後，即入變質岩，主為各種片岩，似為石炭紀岩層所變質者，多被侵蝕洗刷，成為峭壁峽谷，險峻非常，直至半截河以上，均為片岩之範圍，就中，除花梯子馬松嶺等銅鐵洞子之附近片岩，傾向變為東北或東之方向外，其餘大體仍傾向西北，傾角平均為四十度左右，此即表示此一帶之古地層，仍係倒轉於侏羅紀地層上，或即仍為神仙橋背斜層向東北延展發生逆掩斷層後之西北翼地層也。

神仙橋背斜層之東北部，既如上述，茲再述其西南部，今試從蘆山往西北行至大板橋，地層軸向為東北之方向，傾向東南，傾角五度至十度，至任家壩，傾角增至十五度左右，此一帶之地層，均為紅色岩層之中部，大部被侵蝕成丘陵地形，為蘆山農業繁盛之區域，由任家壩往西北行里許，入白堊紀之礫岩層，成為高山，傾角增至三十度，乃至四十度，經大岩箐出峽口後，成一小平原，為侏羅紀地層，天全之雙河場，即在此平原上，地層傾斜甚為規則，僅傾角漸次增大，有大至八十度左右者，由雙河場向西行，至西川河壩後，復沿軸向折向西南行，越一千三百公尺高崗之牙子口而至靈關，此一帶均為天全之產煤區域，此等地層，皆為神仙橋背斜層向西南延伸而來之東南翼地層也，由靈關往西北行一二里，至蘇家岩，即入二疊紀石灰岩，傾斜仍向東南，傾角八十度乃至九十度，此石灰岩與侏羅紀煤系，成假整合之接觸，其間似有一走向斷層存在（見上第五圖），自蘇家岩經中壩至小關子一帶，大部被侵蝕成平原，為此一帶農業極盛之區，中壩與小關子間之城隍崗，見有石灰質礫岩甚多，或為二疊紀石灰岩，於洪積世受侵蝕破壞後再堆積而成者，自小關子往北行，仍為石灰質礫岩，傾角五十度，再往北至官坡頂，為變質石灰岩，似為二疊紀石灰岩所變質者，再北至一碗水，復遇薄層石灰岩，傾角三十度至四十度，至馬路山南二里許之格蚤岩，即入紅色花崗岩，此花崗岩即位於神仙橋背斜層西南端之中軸上，至鼻樑骨一帶，似為其中心，受侵蝕後，全為峽谷峻嶺，沿河兩岸之高山，殆皆為花崗岩，而二疊紀石灰岩，則環繞四周，位於花崗岩上，形成二千公尺乃至三千公尺以上之高峯，懸岩絕壁，高聳入雲，復時有小瀑布騰空而下，殊為奇觀，其北緣至寶興城北兩河口一帶，始與花崗岩接觸，至穿岩箐於石灰岩中，發見紡錘虫化石甚多，當為二疊紀之遺物，似毫無疑義，地層變為傾向西北，傾角二十五度，即自此以後，已入西北翼之地層也，穿岩箐一帶地勢，極為險峻，道路由直立之岩壁上，橫鑿而過，稍一不慎，即有墜岩之虞，過穿岩箐至魚洞子後，山勢漸緩，至高河壩，石灰岩即漸變質，過小嶺後，即全為變質岩，初見黃灰色千枚岩，次見雲母片岩，過羊村（五龍鎮）後，多為滑石片岩，均向西北傾斜，傾角三十度至四十度，似為三疊紀飛仙關層所變質者，至彌勒溝以後，於唐包磨墩一帶，為大理石石灰岩與片岩之互層，傾斜與前一致，此段變質岩，似為三疊紀嘉陵江石灰岩變質而成，到出須以後，於隴東及趕羊溝一帶，則為片岩及黑色頁岩，似為侏羅紀岩層所變成，其傾斜方向，仍未改變，大體為神仙橋背斜層向西南伸展

第十七圖 榮經硝岩至紅石溝之剖面圖



而來之西北翼地層也。

神仙橋背斜層，自寶興復向西南伸展，經天全以西各地，而達到榮經，以作者野外調查之事實推之，似達到榮經西之大鑛山一帶（即蒲麥鎮）後，即折向東南趨走，而至漢源，今試詳述其構造，吾人試從榮經之新廟場往西行，則見其出露之岩層，為白堊紀之紅色砂岩頁岩層，在場東者，地層之軸向為南北之方向，傾角六十度，向東傾斜，在場西者，其軸向變為東北之方向，傾角四十度，向東南傾斜，前行約半里許，至深溝子入侏羅紀地層，至楠木林一帶，地層會傾向東南，傾角四十度左右，其南北兩側之高山，仍為紅色岩層之範圍，而楠木林對岸車溪溝一帶，有小斷層數處，其斷層線大體均為東南之方向，最近亦曾發生廣大之地塊滑動（山崩現象），毀壞民房數家，人畜死傷不少，因此一帶之岩層，受侵蝕成一V字形河谷，極易發生山崩故也，至虎居坪（火鍋坪），入二疊紀石灰岩層，軸向轉變為西北與東南之方向，傾向西南，傾角六十度，其東南會發生大斷層，致使二疊紀石灰岩與侏羅紀岩層接觸，由此向北行，數里許至硝岩，在東之岩層，傾向東北，傾角五十度，在西之岩層，傾向西南，傾角二十度，硝岩幾在此小背斜層之中心，而北岸之瓦匠溝溪流，似過在其小背斜軸上，自此往西行，復過一小背斜層而至板廠溝溪流之兩河口，成一小向斜層，再過一小背斜層而至銅廠（老廠）地層幾傾向西南，傾角三十度至七十度，再西行不數武，過白岩溝小向斜層後之岩層，則變為傾向東北，傾角八十度，有幾成直立者，即由硝岩至此一帶，全為峽谷懸岩，且以小褶縐之故，形成四小背斜層及三小向斜層，其背斜層軸所在地，除瓦匠溝成爲小溪外

，餘均與山脊一致，而流行於板廠溝及白岩溝二向斜層內之小溪，復將石灰岩刻成深谷，殊為奇觀，（見第十七圖）由銅廠南行五里許，至山溪林，入玄武岩層，此一帶為白岩溝向斜層之東南端，玄武岩即為其向斜層之中心岩層，山溪林之銅鑛，即產於玄武岩層內，又由白岩溝西行二三里，至寶興銅廠（新廠）入花崗岩之範圍，再西行經紅岩溝野牛井斑竹林而至大橋頭之鐵廠，途中除於紅岩溝上，及野牛井二處，稍見白色花崗岩外，餘均呈深紅色；且多成爲高山深谷，耕地極少，此一帶之花崗岩，似爲神仙橋背斜層，達到經境內後，折向東南延走之背斜層之中心岩層，而前所述之各地層，即爲其東北翼之地層也。

自鐵廠往西北，沿春天溝溪流上行七八里抵老廠，（前日之鐵廠廢址）再七八里至杉木林，麓，沿途均爲花崗岩之深谷，道路荒蕪，雜草叢生，崎嶇難行，由此上杉木林陡坡，長十餘里，途中杉木參天，荆棘滿地，加以朽木縱橫倒臥，攀登更艱，上至海拔二千三百公尺處，入三疊紀嘉陵江石灰岩，傾斜變爲西南之方向，傾角約六十度，上至海拔二千七百公尺處，入紫色砂岩頁岩，爲三疊紀之飛仙關層，傾角四十度，仍向西南傾斜，上經大草坡，至黃土潭（高約二千九百公尺）後，復折向北行，不數里，入二疊紀石灰岩，其間似有一斷層，再上六七里，抵大鑛山（即蒲麥嶺之野牛山）仍爲二疊紀石灰岩，拔海約三千二百公尺許，地層之軸向，此處密變爲東北偏北之方向，傾角十五度，而向西北傾斜，由此推之，此一帶或即爲神仙橋背斜層向西南伸展，至此轉變方向折向東南延走之處，亦未可知，大鑛山以產赤鐵鑛之故，較爲著名，今試再由鐵廠往西行，經豆地九把鎖而至齊家河東里許，又入三疊紀嘉陵江石灰岩，傾斜方向，仍與杉木林一致，惟傾角稍減，僅有十度至十五度左右，至齊家河溪口，（小鑛山在其北約七八里）見有飛仙關層之紫色砂頁岩出露少許，再西行不數武，即復入嘉陵江石灰岩，傾斜仍向西南，至炭廠東側，入硃羅紀岩層，產無煙煤少許，地層傾斜方向，仍與嘉陵江石灰岩一致，傾角四十度至五十度，自此折向西南，行至大柵子，入白堊紀之紅色砂岩頁岩層，傾斜仍向西南，且於山王崗一帶，形成二千七百公尺以上之高崗，亦甚偉觀，由齊家河及杉木林等地之岩層觀之，此一帶之各地層，似即爲神仙橋背斜層，到達大鑛山後，折向東南延走之背斜層之西南翼，惟此西南翼地層，與花崗岩接觸之處，無二疊紀石灰岩出露，若謂此中軸岩層之花崗岩較二疊紀石灰岩爲古，則東北與西南兩翼之地層，應爲對稱之分佈，若謂其爲侵入岩，則兩翼之地層，似多少應發生變質作用，但於此一帶未見有任何變質岩之出露，詳細考之，似以此花崗岩古於二疊紀石灰岩較爲妥當，至其西南翼之缺乏二疊紀石灰岩者，或係受斷層影響，不然即係當時二疊紀之海侵，尙未達到此花崗岩之西南部也，此西南翼地層，復由此向東南趨走，經核桃坪三交城坭頭驛二郎廟及牛史坡等地而至漢源一帶，出露較爲整齊，傾斜亦甚規則，惟至漢源東北之大相嶺一帶，爲侵入花崗岩之高山所阻，即大相嶺一帶爲神

仙橋背斜層西南端之終止地，換言之，實形成爲神仙橋背斜層之發源地也。

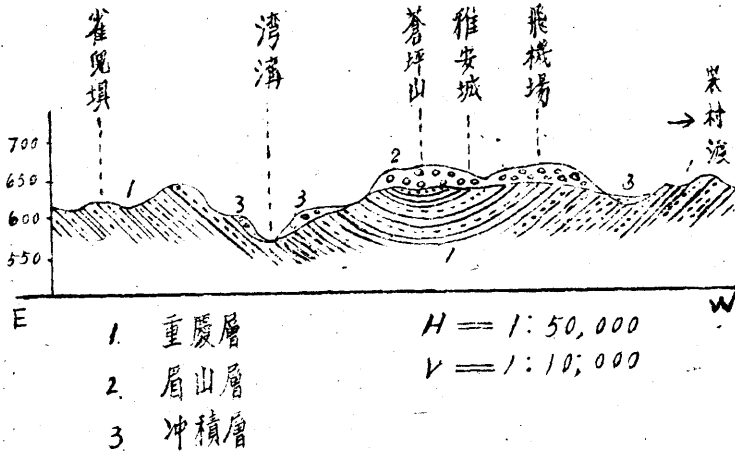
(二) 蒙山大背斜層

蒙山大背斜層，位於名山西之蒙山及雅安西北之新開田三益場一帶，其中軸岩層於新開河一帶，爲白堊紀下部，自流井層之砂岩礫岩層，於蒙山一帶，係白堊紀中部之重慶層，全爲紅紫色砂岩頁岩，背斜軸之方向，大體與神仙橋背斜層平行，仍爲東北與西南之方向，西北翼之地層，傾斜角約爲三十度，東南翼之地層，傾角則爲四十度至八十度，即西北翼之地層較東南翼地層之傾斜稍緩，此背斜層之軸向，仍向東北與西南兩方向延走，即其東北部。由蒙山向東北方向伸展，經邛崃西北之鏡西山高家場大興場而至大邑西南之龍門坎，此後軸向漸向偏東轉變，至大邑北之鳳凰村以後，復又變爲偏北延走，至陳家場及崇慶懷遠鎮西之清風頂一帶，至此爲斷層折破，與神仙橋背斜層相交後，即消沒不見，至其中軸上之中心岩層，除大興場及鳳凰村二處，有白堊紀底部之礫層出露少許外，餘大部爲重慶層之砂岩頁岩，惟至其東北端，於陳家場清風一帶，以受斷層影響之故，其中心岩層爲何，則不甚明晰，其西南部由新開田向西南趨走，入榮經縣後，軸向則漸爲南北或西北之方向，而到達榮經西之花灘場一帶，其中心岩層，至此亦變爲二疊紀之玄武岩層，以三疊紀岩層爲其外緣，自此再向西南伸走，到漢源之黃坭舖（亦名鳳儀堡）後，仍爲大相嶺所阻，復折轉向榮經東北之馬耳山牟子嶺一帶突出，復延至雅安東南之周公山一帶。而形成一支背斜層，此支背斜層，更北延繞至金雞關與蒙山本背斜層連合，而成一遍豆狀之環形，殊爲奇觀，此背斜層之出露亦廣，由西南而東北，綿亘約一百六十餘公里，亦爲本區重要之背斜層，惟地質較爲簡單，遠不及神仙橋背斜層之複雜，茲依吾人之調查路綫，由西南而東北，詳述於後。

自雅安向西南行，先過蒼坪山飛機場一帶，見有水礫土之堆積物，覆於紅砂岩之上，十里許至對岩，沿途爲白堊紀之重慶層，軸向爲西北之方向，傾向東北，傾角十度至二十度，至鳳凰寺，軸向轉變爲東北之方向，傾角二十度，向西北傾斜，即此一帶，似有一小褶綫，此後即沿走向經大溪橋而至觀音舖後，即入白堊紀底部之紅紫色砂岩頁岩，地層仍向西北傾斜，傾角漸增，由此上山至吉子崗（高一千二百公尺許）傾角增至七十度以上，過吉子崗下山，至榮經之福星場（麻柳場）一帶，仍爲紅色岩層之底部，場東有一小部份之地層發生斷落，故地層之傾斜，略有變化，但大體仍向西北傾斜，傾角七十度，自此行二三里許，至金沙壩入侏羅紀岩層，仍傾向西北，至大拐上（兩河口）之氣柑樹，有炭廠及石灰岩，此一帶之地層，仍有小斷層數處，傾斜極爲錯亂，惟大部仍傾向西北，過向家灣上至對岸半山，入三疊紀嘉陵江石灰岩，石灰岩所需之原料，即採取於此，由此觀之，可知自雅安至此一帶之岩層，實爲蒙山背斜層向西南伸展達到漢源之大相嶺後，復折向馬耳山周公山一帶突出之支背斜層之西北翼地層也。

自大拐上往西行，侏羅紀層之軸向變為東西，傾斜向西北，傾角二十度，至中壩遇一大斷層，使白堊紀中部之岩層，直與侏羅紀岩層接觸，自此至榮經一帶，為紅色岩層，傾斜變為向東或東南之方向，傾角約十度左右，此一帶之地層，多被侵蝕，形成終年期地形。（準平原）且於縣城附近，如北之梓潼宮，官田壩，南之南羅壩等地，復堆積有砂礫層之台地，或為榮經農產富庶之區，由榮經北行至梓潼宮之東岸一帶，皆為侏羅紀岩層，係與大拐上及中壩等處之侏羅紀岩層，屬同一地層，惟至此一帶之軸向，大致變為西北之方向，傾角四十度，向東北傾斜，且仍以斷層之故，侏羅紀岩層與中部白堊紀之岩層，直接接觸，似此一帶之岩層，即為蒙山背斜層東南翼之地層，到達榮經後，折向東北之方向傾斜者也，自榮經往西行，約三四里之紅砂岩，軸向又變為東北，傾角約十度至十五度，向西北傾斜，即於榮經南有一極小之褶縐存在，至水池鋪，似入白堊紀底部之紅色頁岩，黃色砂岩層，傾斜變為向東南，傾角二十度，至花灘場西約半里大漩口之鉄索橋處，又與一大斷層相遇，故於橋頭處，即入三疊紀嘉陵江石灰岩，地層之軸向，仍為東北，傾向東南，傾角六十度，西行不數武，入飛仙關層，至馬路崖崇福寺一帶，則入二疊紀上部之玄武岩，似此一帶，即為蒙山背斜層向西南延伸而來之中軸，玄武岩在其中，三疊紀之飛仙關層，則環繞其外緣，故再西行不遠，又遇見飛仙關層之紫色砂頁岩，惟沿途之露頭不十分明顯，至竹子壩及大穴頭等處，見有呈層狀之砂岩，遠視之頗似石灰岩，軸向變為東西或東北偏東之方向，傾角五度至十度，向南或東南傾斜，過沙灣峽口後，入侏羅紀岩層，軸向又變為南北之方向，傾斜向西，傾角十度至十五度，此侏羅紀地層與飛仙關層之軸，變成直角相交，其間當有一斷層存在，自此至榮河場（小河場）一帶，為榮經產煤區域，至小河場西小河子鉄索橋處，軸向略變為東北偏北（北十度東）之方向，地層大致仍向西或西北傾斜，傾角增至四十二度乃至五十度，繼行十二里許，至秦家街，沿途均為灰色砂岩及黑色頁岩之互層，軸線方向為東北偏北，傾向西北，傾角三十度至五十度，此一帶之砂岩，多成高山，風化之土壤，略呈紅色，初視之，頗與紅色岩層相似，但細考之，仍為侏羅紀岩層，至泗泮場後，軸向漸次變為東北偏東，乃至成為東西之方向，傾角三十度，向西北傾斜，而此一帶之河谷中，有沖積台地數層，高者達二十公尺以上，復向西行五里，毛坪仍為灰色砂岩，惟此一帶之地層，復新形成一東西方向之小背斜層（見第三版第六圖），由新廟場流來之河床，幾在此背斜層之中軸上，即北岸之地層傾向北，南岸之地層傾向南，傾角皆在八十度左右，而南北兩側之高山，則全為岩層之範圍，但此小背斜軸，係向西傾斜甚急，故聖馬家祠南麓之玉泉山後，不數武，即遇紅色岩層，而入於新廟場之向斜層內也，綜合以上觀之，由竹子壩至此一帶之岩層，為蒙山背斜層向西南趨走，達到榮經後之西北翼地層，而由泗泮場至玉泉山一帶之岩層，即係此西北翼之地層發生褶縐而分出之小背斜層也，再由花灘場向西南行至大通橋棲止鋪一帶，大體為其東南翼之紅色

第十八圖 雅安城附近剖面圖



岩層，傾向東南，傾角五十度至七十度，到漢源之黃泥鋪，入三疊紀石灰岩，仍為其東南翼之地層，傾向變為東北，傾角八十度，此石灰岩與紅色岩層，似為斷層之接觸，至二台子入花崗岩，分佈甚廣，至漢源北之羊橋門一帶，均帶之花崗岩，大體似為第三紀時代之侵入物，與寶興榮經之花崗岩，大有區別，分佈甚廣，至漢源北之羊橋門一帶，均為此種花崗岩之範圍，且於大相嶺一帶，形成二千七百公尺以上之高山，侵蝕風化，多成懸崖絕壁，於三大灣之九折坡一帶，使古孝子王陽到此，亦望而生畏，竟致迴車，其險峻之情形，可以想見也。

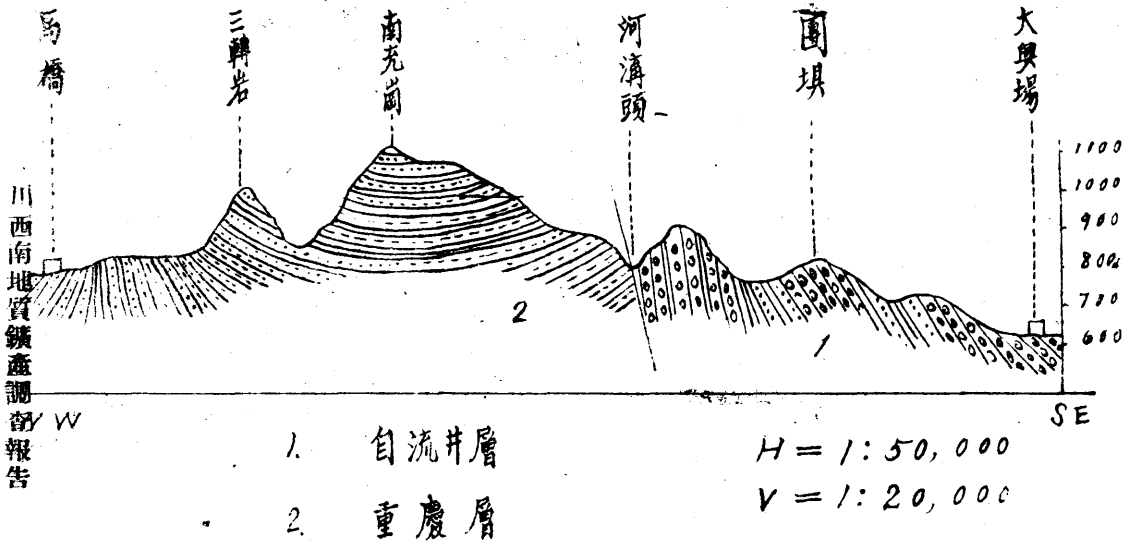
自雅安往東行，周公山北麓之周公水一帶，沿途皆為中部白堊紀之紅色岩層，軸向大體為東北之方向，傾向西北，傾角約為四十度左右，即此一帶為周公山支背斜層西北翼之地層，過大興場至水津關，地層之傾向，似由東南向東北轉變，即此一帶之地層，為周公山支背斜層東南翼之地層，更東行即入白堊紀上部之岩層，而漸入於向斜層內也，次由雅安向東北行，渡雅河後之紅砂岩，仍傾向西北，至姚橋一帶，為冰礫土所蓋被，地層傾向不明，至金鷄關一帶，仍為中部白堊紀之紅色岩層，係一背斜層之構造，此乃周公山支背斜層之北端，伸延至此，復與蒙山大背斜層連合一致，形成一扁豆狀之環形，換言之，即係形成一扁豆狀之向斜構造，如雅安縣城附近，及榮經之東北大戰窩一帶，均係位於此扁豆狀之向斜層內也，再由雅安往西行，至飛機場一帶，為冰礫土，其下之紅砂岩（重慶層）軸向仍為東北，而傾向變為東南，傾角十度至二十度，此即表示已橫過雅安向斜層，而入蒙山大背斜層東南翼之地層內也（見第十八圖），於宋村渡過江，至多營坪一帶，仍為中部白堊紀之紅色岩層，傾向未改，惟傾角於多營坪附近，漸次減小，有幾成水平者，由此改往西北行，出場不遠，地層忽生變化，傾斜雖仍向東南，然傾角遽增大至七八十度，其間似應為斷層之接觸，到觀音岩後，砂岩中多含礫岩，大體此一帶之岩層，似屬白堊紀下部之地層，過觀音岩半里許，復遇一斷層，故至新開田一帶之岩層，傾向變為西北，傾角為二十度至三十度，其中之礫岩層，亦較前發達，至乾

岩子及飛仙關一帶，又入中部白堊紀地層，軸向變爲東北偏北，傾向西北，傾角三十度，由飛仙關北行至蘆山，其道路之方向，幾與軸向相同，途中除橫山崗形成台地，稍有礫層（冰礫土？）之堆積物外，餘均爲中部白堊紀之岩層，傾斜甚爲規則，與飛仙關一帶者，大體一致，由上觀之，出露於新開田一帶之砂岩礫岩，卽位於蒙山背斜層之中軸上，雅河南流至此，將軸橫行切斷，故成峽谷，由乾岩子至蘆山一帶之岩層，則爲其西北翼之地層也。

自蘆山往東北行至青龍場之月光山大巴鋪一帶，仍爲白堊紀之中部岩層，軸向仍爲東北偏北，傾角二十度，向西北傾斜，過大巴鋪後，至大岩下及玉壘河一帶，入白堊紀底部之礫岩層，內中所含之砂岩層，較在峽口者爲厚，背斜軸之方向，於此一帶，幾變爲南北之方向，傾斜仍向西北，傾角約二十五度，且此一帶之地層，受侵蝕甚劇，致使地表傾斜之角度，較地層之傾斜爲大，故紅色岩層底部之礫岩，於此一帶，亦得出露，由玉壘河向東上山，至水井坡後，爲中部紅色岩層，仍傾向西北，上至邛崃之鎮西山山口，仍爲紅色岩層，軸向局部變爲西北，向西南傾斜，傾角三十度，或有小斷層，亦未可知，此處大體爲蒙山背斜軸之中心，由蘆山至此一帶，仍爲其西北翼之地層，自此下山，至大風門及磬口一帶，復入白堊紀底部之岩層，軸向復變爲東北之方向，傾角增至八十度以上，改向東南傾斜，當爲蒙山背斜層東南翼之地層，惟此一帶，多爲黃色砂岩，且間含少許之黑色頁岩，有似侏羅紀之岩層，是否錯誤，須待異日詳勘，由磬口再往東下山數里，復見重疊層之紅色砂岩頁岩，至高家場後，復沿軸向往東北行，至高家場，途中所見地層，均向東南傾斜，傾角約爲三十度左右，仍爲蒙山背斜層之東南翼地層，而近於中軸者也。

自高家場往東北行，其場北之岩層，仍爲重疊層之紅色砂岩頁岩，軸向變爲東北偏北，傾向亦變爲西北之方向，至油榨沱，仍係同一岩層，傾向又變爲東南，傾角二十度，至水口場，其場西之岩層，傾向西北，傾角爲二十五度至八十度，而場東北之岩層，則又變爲傾向東，傾角三十度，軸向變成南北，卽由高家場至水口場一帶之地層，適爲背斜軸之中心岩層，故近西北翼者傾向西北，而近東南翼者則傾向東南，復由水口場沿中軸向東行，至三轉山鳳凰橋處，見有底部之礫岩層出露，爲此一帶之中心岩層，軸向略變爲東北偏東傾角五度乃至十度，向東南傾斜，稍北里許，至乾堰子（老君店），又變爲傾向西北，傾角十八度，至大興場南，仍爲礫岩層，軸向又變爲東北偏東，傾向東南，傾角十五度，由大興場往西北行，至河溝頭，沿途爲礫岩與紅砂岩之互層，軸向爲東北偏北，仍向東南傾斜，傾角增至六十度至八十度，甚有成直立者，過河溝頭卽入中部紅色岩層，傾斜變爲西北之方向，傾斜甚緩，其間似有一斷層，（見第十九圖）至南充崗，（海拔）一千公尺許）傾斜又變爲東南，傾角約十度，卽南充崗大部，係在向傾斜層內，至三轉岩後，地層之傾角，又漸次增大至八十度，乃至成垂直，到馬橋則變爲傾向西北，傾角三十度，抵黃昆崗以後，似又入紅色岩層之底部，

第十九圖 邛崃大興場至高橋之剖面圖



傾角十五度，向東南傾斜，即已達到神仙橋背斜層之東南翼也。

自大邑往西北行至望鄉台一帶，為水礫土之堆積物，到小河邊，此一帶為重慶層之紅色砂頁岩，其軸線方向為東北偏東，向東南傾斜，傾角六十度，至鳳凰村南里許，兩岸均有白堊紀底部之礫岩層出露，此礫岩層適位於蒙山背斜層東北端之中軸上，而小河邊一帶之岩層，則為其東南翼之地層，惟此一帶之礫岩，其出露範圍極小，到鳳凰村及五龍山北部一帶，即入西北翼之地層，而岩層仍為重慶層之紅色砂岩頁岩，傾斜變為西北，傾角三十度，此後經馬台山至悅來場（灌口）一帶，傾斜未改，傾角小至五度以下，再往西行，至馬勃張羅崗一帶，則變成水平而入於傾斜層內也。

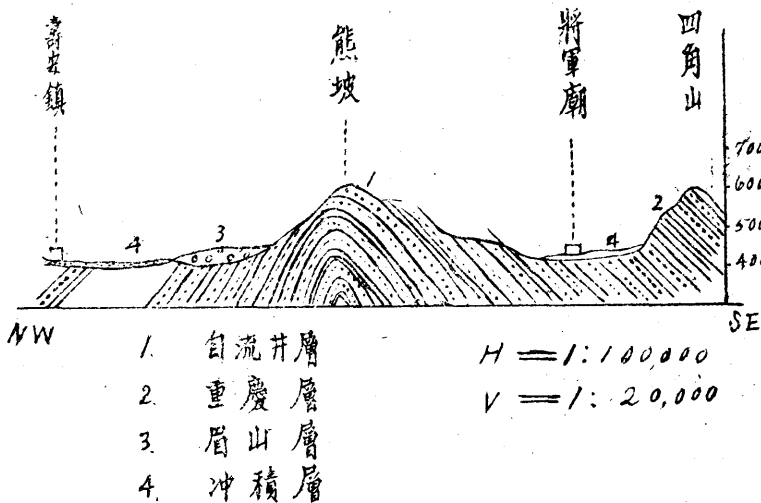
自崇慶西之懷遠鎮向西北約七八里，即為沖積層，至山口上遇水礫土少許，旋即入白堊紀底部之礫岩層，軸向為北二十度東，傾斜東南六十度，至清風頂，傾角減為四十度，此為蒙山背斜層東北末端之東南翼地層，惟此背斜層在此被斷層折破，不特中心岩層不明，即其西北翼之地層，亦被斷沒不見，故至踏水橋一帶，其地質變為向斜構造，而岩層亦變為重慶層之紅色砂頁岩也。

(二) 熊坡背斜層

此背斜層，為本區域內簡單狹小之背斜層，其中心岩層為白堊紀底部之自流井層，而此一帶之岩石，與分佈於雅安榮經間之吉子崗一帶者相同，其中既不含石灰岩，而又缺少礫岩，僅全為黃色灰色砂岩及紅紫色頁岩所組成，軸線之方

向，仍爲東北與西南，其東北部份向東北方向延走，約二十公里，而終於新津南岸之鄧公場一帶，其西南部份向西南方向伸展，約二十公里而達蒲江南之鬻水灘，至此以後，其延展之情形如何，以未曾加以踏查，不能臆斷，惟以其山脈之趨勢推之，似更向西南延伸，而至丹稜之白岩場後，再沿總崗山脈趨走，環繞成一弧形，到達洪雅西南雅河北岸之高風山一帶後，即消滅不見，但其事實是否如此，則有待於異日之詳細調查也。

第二十圖 蒲江熊坡背斜層剖面圖

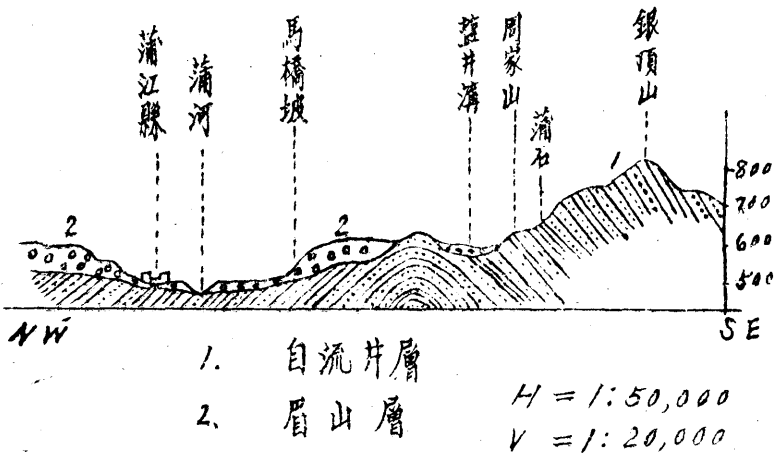


試從彭山謝家場往西行，至黃土坎入水礫土之範圍，由此向西南

行，至海棠井東側之苦檀溝後，即入中部白堊紀之紅紫色砂岩頁岩（重慶層），軸線方向爲東北偏東，向東南傾斜，傾角三十二度，海棠井爲彭山產芒硝之地，過海棠井向西北行至白鶴觀四角山等處，地層仍傾向東南，傾角爲二三度至八九度左右，此一帶之地層，微有起伏，傾斜方向之變化亦大，然大體仍係傾向東南，且多被侵蝕，成爲丘陵地形，於四角山東麓，見厚砂岩一層，且於半山見有少許之石英礫岩，據薩教授之意，似爲第三紀之產物。越四角山至將軍廟，此一帶被侵蝕而成一平坦之寬谷，良田極多，再西行至熊坡東側，即入白堊紀底部之黃灰色厚砂岩，及紅紫色頁岩層，軸線仍爲東北之方向，傾角漸次增大至五十度左右，到熊坡頂，傾斜甚緩，由此往西下山不致武，地層傾向，變爲西北，傾角二十度至七十度，即熊坡適在此背斜層之中軸上，（見第二十圖）白堊紀底部之自流井層，爲其中心岩層，下山至八角廟東里許之處，地層之軸向，仍變爲東北偏東，傾斜仍向西北，傾角五十五度，以後即爲水礫土堆積之平原，此即表示熊坡背斜層東翼之地層，傾斜稍緩，西北翼之地層較急，而西北翼之中部白堊紀地層，則全被水礫土覆蓋不見也。

自蒲江往東南行數里，至馬橋坡，沿途一帶，均爲水礫土層，全爲農田，至鹽井溝，有自然流出鹽水之井一口，西側之小山，大部仍爲水礫土所蓋被，僅其山頂有紅色岩層出露，似爲熊坡背斜層西南端之

第二十一圖 蒲江鹽井溝剖面圖



二 向斜層

(一) 成都向斜層

川西南地質調查報告

江場，(二郎廟)，即入沖積層之範圍，而漸入向斜層內也。

中軸岩層，而其西北翼之地層，於此一帶，則全被侵蝕削平，被覆於水礫土之下，僅其東南翼之地層，可以見及，即過鹽井溝後，至周家山初見灰色砂岩一層，傾向東南，傾角六十五度，次見灰色砂質頁岩，及薄層砂岩，再次則見黑色頁岩一層，厚約三公尺，其上為砂岩，地層傾斜，仍向東南傾角減少為十五度至二十度左右(見第二十一圖)此黑色頁岩可充為耐火材料之用，即係一種耐火粘土，俗稱蒲石，居民多以之製成墨硯，銷售各地，聞甚名貴，由此往東南上山，至扇子坡，見厚砂岩一層，仍傾向東南，其下為薄層之黑色頁岩，居民有誤認為煤層者，此處之厚砂岩，或即為中部白堊紀重慶層之底部，上至櫻桃橋一帶，為紅紫色頁岩，及薄砂岩之互層，越銀頂山至觀音岩，又遇厚砂岩一層，傾角二十五度，仍向東南傾斜，自此改向西南行，至眉山雙福場西之三個包(東嶽廟)一帶，仍為重慶層之砂岩頁岩，傾向未改，傾角五十度，到黑灘子後，改向西北，行至擦耳岩一帶，仍為東南翼之重慶層，擦耳岩之厚砂岩，似與扇子坡所見者，同為重慶層底部之岩層，此後即入白堊紀底部之岩層，至嚮水灘一帶，地層幾成水平，所謂蒲石之黑色頁岩，乃位於嚮水灘河床，砂岩層之下，而近於背斜軸之中心也，至韓壩一帶，仍為下部白堊紀之岩層，軸線方向，變為東北偏東，傾向西北，傾角八十度，即已到西北翼之地層，至萬壽橋入重慶層，石橋即建於其底部之厚砂岩上，軸向大致為東北，地層向西北傾斜，傾角三十二度，在此一帶，多成丘陵地形，至梁

成都向斜層，適位於神仙橋與龍泉驛兩大背斜之間，東南起自龍泉驛，西北迄至灌縣，寬約八十餘公里，成爲四川唯一之廣大平原，而爲川西農業及人口，最繁盛之區域，其西北側除於蒙甯之桂花場灌縣之鳳凰山及崇慶西之公義場等地，有永礫土層之零星分佈外，大部爲沖積層所覆沒，其東南側於鳳凰山龍潭寺及府河沿岸如中和場一帶尚見有白堊紀上部嘉慶層之紅砂岩出露，軸線方向大體與兩大背斜層一致，仍爲東北與西南，傾向西北，傾斜甚緩，由此推之，成都向斜層之中心岩層，似卽爲嘉定層之磚紅色砂岩，而向斜軸之所在地，似亦卽在成都附近，惟此向斜層之大部，尙未加以充分之調查，其詳細之構造，不甚明晰，但其西南部份，似於新津一帶，爲熊坡背斜層之東北所阻，拆而爲二，如眉山向斜層及名山向斜層或卽爲成都向斜層之分支也。

(一) 眉山向斜層

眉山向斜層，於眉山丹稜一帶，最爲發育，於此一帶寬約五十餘公里大部成爲丘陵地形，東北側之地層於眉山附近，岷江東岸一帶，爲嘉定層之磚紅色砂岩，傾向大體爲西北之方向，傾斜較緩，而西北之地層除於眉山蒲江及丹稜等縣接壤之地，如雙福場石橋場，爲向東南傾斜之重慶層外，其餘大部均爲永礫土之堆積物，吾人所謂眉山層者，卽發達於此一帶之永礫土地層也，此向斜層之西南部份，此次尙未前往踏查，分佈情形不明，其東北部份，係向東北或東北偏北伸展，愈北愈狹，經彭山而達新津之花橋子及普興場一帶，而與成都向斜層連接，形成一漏斗狀構造故於新津與成都向斜層連接處，其寬僅約十公里耳，岷江經流此向斜層內，大致係沿向斜軸之方向南流爲一種順向河，沿江東岸一帶之岩層，由眉山東之洪廟北行至牛路口及朱家山一帶，爲嘉定層之磚紅砂岩，到彭山之神燈山以及青龍場之貓兒山一帶，除於府河與岷江兩河匯交之處爲沖積層之堆積物外，餘均爲重慶之紅紫色砂頁岩，更北至新津東之普興場一帶，嘉定層之磚紅色砂岩有局部之出露外，大部則爲沖積平原，而岷江西岸一帶之岩層，由新津至眉山一帶，大部仍沖積平原，僅於彭山附近及其西南邊緣有重慶紅色砂頁岩出露而已，此向斜層內之中心岩層，隨地而異，於眉山附近一帶似爲嘉定層之磚紅色砂岩，於彭山附近及其北之青龍場一帶，似爲中部白堊紀之紅紫砂頁岩，而於新津東之普興場一帶，則又似爲磚紅色砂岩也。

(二) 名山向斜層

名山向斜層，位於蒙山背斜層與熊坡背斜層之間，其東北端於新津邛崃一帶與成都向斜層(卽成都平原)連接，西南端於名山一帶復折向南伸展而到達雅安周公山東之水口場一帶，長約八十餘公里(？)於新津邛崃一帶寬約五十公里於雅河之水口場一帶寬約十六公里乃至二十公里形成爲一種三角形之構造，就中除由新津至邛崃，由邛崃至雅安場(蒲江)，

更由雅安經新津之三角形區域內，全爲沖積平原（即成都平原之西南部分），其他大部均爲水礫土之堆積物，形成高約五十公尺以上之丘陵地形，亦成爲農產繁盛之區域也，此外復於雅河之水口場沿岸，見有嘉定層之磚紅色砂岩出露，滴位此向斜層西南之中軸上，由此觀之，名山向斜層之中心岩層大部雖不易意見，然大體似仍爲磚紅色之砂岩層，至少於其西南部似可以斷言也。

（四）廬山向斜層

廬山向斜層，位於神仙橋與蒙山兩大背斜層之間，以廬山縣城適在其向斜層之中軸上，因以得名，此向斜層之軸線方向，大體仍爲東北與西南，其東北端延至崇慶西之萬家坪，而西南端則終於榮經之新廟場一帶，長約一百五十餘公里，實爲本調查區域內最長之向斜層，惟其幅則不甚廣，時寬時狹，寬者十餘公里，狹者僅一二公里，除由邛崃鎮西山以北之山地至大興場西北之南充崗一帶多形成海拔一千公尺以上之高山外，一般均成爲向斜河谷或丘陵地形，其中心岩層，亦變化靡常，如於榮經之新廟場一帶，其中心岩層，爲白堊紀下部之砂岩頁岩（自流井層）軸線在場之東幾成南北之方向，兩側向中心傾斜甚急，在東側者傾向西約八十度，在西側者傾向東約六十度，兩地相距僅約一二公里耳，於廬山一帶，其中心岩層，變爲重慶層之岩層，中心軸在廬山城北與大板橋間，軸斜爲東北偏西，其東南側岩層，傾角約二十度，較西北側者之傾斜稍急，在此一帶，成爲丘陵地形，廬山縣城附近，爲沖積平原，幅寬十餘公里，爲本縣農業之繁盛區域，此向斜層，由此向北伸延，則漸次狹小，至青龍場之大巴鋪後，其中心岩層則又變爲白堊紀下部之礫岩層，在此一帶之軸線，似與玉壘河溪流一致，幾又成爲南北之方向，幅面亦僅數公里，且成爲深溝狹谷，非常險峻，此後似環繞鎮西山而至邛崃之馬橋南充崗一帶，其中心岩層，仍變爲重慶層之砂岩頁岩，軸線即在南充崗一帶，（見上第十九圖）軸向由東北偏北漸變爲東北偏東，幅面約七八公里，而於大邑西北之悅來場一帶，中心岩層，仍爲重慶層，軸線在馬勃堰與勝會寺之間，傾斜甚緩，有時變成水平，於此一帶，幅面較寬，約十餘公里左右，至於達到崇慶懷遠鎮西之踏水橋一帶，則東側爲斷層折破，幅面變狹而歸於消滅也。

三 斷層

（一）彭灌大逆掩斷層

吾人於彭縣西北之白鹿場，石甕子，灌縣西北之狹口朱老壩及其西南之趙公山大安場以及崇慶西北之牛池山等地，見有古生代之上部地層，多與侏羅紀岩層成不整合之接觸，且有顯明覆於侏羅紀岩層之上者，此即表示於此一帶，有一

大規模之逆掩斷層存在，斷層之方向，大致與地層之走向一致，仍為東北與西南，係一種走向斷層，由其地表之接觸情形觀之，斷層面之傾斜，東北部較緩於西南部，因之東北部之斷層錯距亦較西南部為大，例如彭縣北之白鹿場一帶，其斷層面幾成水平，而其水平錯距亦甚大，以致使二疊紀石灰岩完全位於侏羅紀煤系之上，其間本為不整合之接觸，然若稍不注意，即有誤認侏羅紀煤系為石炭紀岩層之虞，前四川善後督辦公署所聘之德籍地質學者衛亞特博士 (E. Bertha, Ph. Wirth) 曾誤以此一帶位於二疊紀下之岩層，屬於石炭紀者，即此之故也。

此逆掩斷層之生成，係與此一帶之褶曲作用，因時發生，即造山運動之橫壓力，由西北猛烈襲來，使此一帶之地層發生倒轉褶曲作用，而由西北來之壓力，仍繼續不斷，終致使此倒轉褶曲而形成之背斜層折破中斷，其位於上部之西北翼地層，遂向東南移動，而形成大規模之橫移地塊 (Patch of overthrust sheet)，此後即發生強烈之侵蝕作用，將其西北翼之地層，大部冲刷剝去，僅殘留一小部份之較古岩層，零星散在於東南翼侏羅紀煤層之上而形成特殊之構造，詳言之，較古地層與侏羅紀煤層之接觸面 (於崇慶牛池山一帶尚與其他之較新岩層接觸)，即為其斷層面，當日之斷層線自係由東北而西南，而應成爲一連續之直線 (或曲線) 形狀，如彭縣之白水河 (寶興場) 復興場 (小魚洞) 白鹿場及汶川之龍溪鎮聖音寺以及灌縣之漩口水磨溝等地之侏羅紀地層，當日均似被覆於西北翼橫移地塊之下，後以侵蝕作用之故其本之岩層，大部消失刷去，此一帶之侏羅紀地層，始行出露，且使此整個之斷層線成爲不連續之曲線而形成今日之地形也。

(二) 大火地燕子岩及長坪斷層

灌縣西南大火地北腹之燕竹林一帶有一斷層，其斷層面雖不顯著，但泥盆紀水磨溝層底部之黃白色石灰岩，於此一帶全部不見，僅其上部之灰黑石灰岩，直接與大火地層接觸，此當爲斷層所致，斷層線之方向大致或仍爲東北與西南，斷層之錯距較小，此外於大火地與鷄池口兩地之間，似亦應有一斷層，何以故，若於大火地處沿地層之走向往西南行至鷄池口一帶，應亦爲大火地礫岩層之範圍，今則不然，可知於此一帶，必有一斷層存在其錯距或較前者爲大也。

依據譚李二君之地質圖 (四川西康地質誌附圖第一幅) 於灌縣北之燕子岩一帶尚有泥盆紀之地層 (或爲上部) 與二疊紀石灰岩接觸，若然則亦係斷層之接觸，以其無石灰紀岩層之出露，可以證明也。又譚李二君又於彭縣白水河西北之長坪一帶，於變質岩與二疊紀石灰岩之接觸處，作有一斷層線 (全上第二幅) 但此一帶變質岩之本身，究係何時代之地層，尚待詳研，若係與二疊紀同時或較新之地層，則是否爲斷層之接觸，恐成問題，惟據吾人踏查，似爲較古 (石炭紀) 之地層變質而成者，若然則於此二者之間，而以斷層之接觸解釋之，當無大謬也。

以上所述各地之斷層其生成之時期，似在彭瀘遂掩斷層之後，不然則為同一時代所發生者。

(三) 大安場沙坪及關口斷層

瀘縣西南大安場東於三洞水處，有一斷層，其斷層面，雖不甚顯明，但出露於大安場附近之岩層，為白堊紀下部之礫岩（自流井層），傾向西北，傾斜甚急，而於三洞水東之岩層，則為侏羅紀岩層，傾向東南，傾斜較緩，其間顯為斷層之接觸，即大安場一帶之岩層，係由一正斷層而斷落者，斷層線為一弧形，錯距不大，此外於青城山西之沙坪以及瀘縣西北白沙西端之關口等處，在其侏羅紀岩層之範圍內，亦有小斷層數處，惟均係限於局部，錯距亦小，無足可述者。

(四) 萬家坪斷層

崇慶西北萬家坪附近有兩斷層，一在萬家坪東之中部白堊紀岩層（重慶層）內，斷層線甚短，不甚重要，一在萬家坪西，此為一大斷層，斷層線成東北之方向其西南端，似延至大邑之興隆場（同路）復再折向南延走，經鶴鳴山而至留仙峯一帶，斷層面之傾斜甚大，斷層之錯距，以西南較小東北較大，故於萬家坪以北中部白堊紀之岩層，竟至直接與侏羅紀岩層相接觸也。

(五) 清風頂斷層

萬家坪與懷遠鎮間之清風頂一帶，有一大斷層，錯距甚大，使蒙山背斜層東北之西北翼地層，大部斷沒不見，斷層線之北端，似與萬家坪斷層相交，而其南端，似延至大邑陳家場東北而繞至龍鳳場一帶，以後即為沖積層及冰礫所覆沒，不知其所止也。

(六) 鶴鳴山及挽子岩斷層

大邑鶴鳴山附近由文昌宮北至太平場之玉皇觀一帶以及天宮場南之挽子岩等地，於自流井層之岩層內，有局部之陷落，此等陷落地塊之南北兩斷層線，大致平行，似形成地塹（valden）之構造，斷層線之方向仍為東北與西南，斷層面之傾斜，約為四十度至五十度，錯距較小，而北側斷層之錯距，似較南側者為大。

(七) 靈關斷層

天全北二十餘公里靈關附近於靈家岩處，有一走向斷層，其斷層線與地層走向之方向，完全一致，均為東北與西南之方向，而於斷層地帶，上下岩層之接觸處，亦無不整合存在，故初視之，似毫無斷層之痕跡，但觀於侏羅紀煤系直接覆於二疊紀之棲霞石灰岩上，三疊紀地層全部不見，又據譚李二君所作之四川西康地質誌附圖（第二十幅），於靈關南之大溪路西向有玄武岩出露，此為二疊紀末期之噴出岩，距此甚近，自應仍有其存在，但亦全未見及，由此可知此種事

實，全為斷層所致，當無何等問題也。

(八) 中壩斷層

榮經東一二里中壩一帶，有一大斷層存在，斷層面不甚明顯，似向西傾斜，斷層線大體為南北之方向，榮經河即係沿此斷層線北流，而形成為一斷層谷地形，斷層之錯距甚大，如於中壩及榮經東岸一帶，白堊紀之中部岩層，直與侏羅紀岩層接觸，而於南之太湖寺一帶，則竟直與三疊紀之嘉陵江石灰岩相接觸也。

(九) 花灘場斷層

榮經花灘場西大漩口處，有一斷層，斷層線為東北與西南之方向，在北延至大田壩一帶與前節所述之中壩斷層相切，西南延至漢源之黃泥舖，而與花灘岩接觸，斷層面不甚顯著，惟錯距甚大，以東北端尤巨，如於東北端之金花廟一帶，係白堊紀中部紅紫色岩層，直與三疊紀之飛仙關層接觸，而白堊紀下部地層侏羅紀岩層及三疊紀嘉陵江石灰岩等岩層，則完全斷沒不見，至在花灘場及其西南之黃泥舖一帶，則為白堊紀下底岩層之一部，與三疊紀嘉陵江石灰岩之一部相接觸，就中完全斷沒不見者係侏羅地層而已，此斷層之發生期，似在中壩斷層之先，因其東北端係為中壩斷層所阻故也。

(一〇) 沙灣斷層

花灘場西大穴頭之沙灣處有一斷層，斷層線約為南北之方向，斷層面雖不甚明顯，而從其地表之接觸情形，可以證明之，在沙灣缺口東之地層，為三疊紀之飛仙關層，其西之地層，為侏羅紀煤系，其間介在之三疊紀嘉陵江石灰岩，全部不見，加以飛仙關層之軸向大致為東西，而侏羅紀岩層之軸向則約為南北，此二軸向之相交，幾成直角，由此推之，其間必有一斷層，毫無疑義，而前人之忽略（參閱四川西康地質誌附圖廿一幅）於此者，或即將大穴頭一帶呈層狀之砂岩，誤認為係嘉陵江石灰岩也。

(一一) 虎居坪及車溪溝斷層

榮經西之虎居坪一帶有一大斷層，斷層面大致向東南傾斜，斷層線似為一曲線形，但大體為東北與西南之方向，斷層錯距甚大，在飛水壩及虎居坪一帶，侏羅紀岩層與二疊紀石灰岩接觸，在山溪林東一帶，則侏羅紀岩層又與玄武岩接觸，其間之三疊紀岩層則全部斷沒不見也，又於康威橋東南之車溪溝一帶，有小斷層三處，有二斷層線互相平行而與其他一斷層斜交，其斷層線大體均為東南之方向，錯距極小無足可述者。

(一二) 大鑛山斷層

榮經西蒲麥嶺之大鑛山（即野牛山）一帶，似有一斷層，斷層面雖未顯著表現，但證明於黃土壩一帶，三疊紀之飛

仙關層直與二疊紀石灰岩接觸，峨眉山玄武岩層，全部不見，此當爲斷層所致，似無疑義，惟錯距不大，斷層線之方向爲何，亦無顯明之形跡，詳細情形，則有待他日之復勘耳。

(二二)高廟及銅廠河斷層

峨眉西北洪雅之高廟一帶，有一正斷層，斷層面似傾向西北，斷層線大致爲東北與西南之方向，東北端經普賢崗之東，而至毛溝一帶，西南端經高廟場北而達張村之西北一帶，長約二十餘公里，斷層錯距甚大，即斷層線西北側之岩層，全爲中部白堊紀之地層(重慶層)，而於張村附近，則與三疊紀之嘉陵江石灰岩接觸，於高廟一帶，與侏羅紀岩層接觸，於普賢崗東南，與白堊紀之下底地層接觸，由此可知錯距之大，又以西南大於東北也，又於高廟西南之瓦山(屬榮經)南側，見有一走向斷層，斷層面不明，斷層線爲西北與東南之方向，幾與地層之走向一致，斷層錯距亦大，致使中部白堊紀地層直與三疊紀嘉陵江石灰岩接觸也。

此外如於雅安西北之新開田及榮經之福星場大拐上以及邛崃西北之水口場等處，尙有少許之小斷層，則惟此等斷層，均係限於局部，無足述也。

第五 經濟地質

凡有經濟價值之種種礦產，與各地質時代之地層，均有密切之關係，換言之，即各地質時代之岩石，各有其特性，而所含礦產之種類及產狀，亦各有其特異之點，故欲探知各種礦產之有無及其分佈狀況時，非先將其與地質時代及其地層之關係，明白了解不可，研究此項問題，屬於經濟地質之範圍，茲特將本調查區域內經濟地質之大概，由新及古，分述於次。

一 沖積層與洪積層

沖積層及洪積層二者，爲第四紀沖積世及洪積世沉積之地層，前者爲現代之壩母砂礫及漂石等之堆積物，凡壩母堆積之處，大部爲肥沃之區，如成都平原是也，後者大部爲冰河時期堆積之冰礫土及黃土，此種冰礫土及前者之砂礫層(沖積層)，均可充作修築公路之良好材料，而由此冰礫土淘出之紅色粘土，亦可充作耐火陶器及磚瓦等原料之用，且此種粘土，又多含鈣鉀及磷等物質，經過風化後，亦可充作肥料之用，故此冰礫土層與前者之壩母層，均爲農業上極有經濟價值之地層也，惟黃土層則甚貧瘠，故有黃土之地，多爲不毛之區，但若以之充作燒製磚瓦之材料，亦甚良好，一般

農民，間亦有利用之者。

以上所述各層中，除黃土外，尚含有少許之砂金，以沖積層中所含者較富，此種砂金之生成，係由於古代之金鑛床（含金之石英岩脈等），受雨水或冰河之侵蝕剝削，破裂崩潰，其中所含之金粒（山金），即隨水塊或流水趨下，流至灣曲處或平坦地方，與較重之砂粒及礫石等，共同沉下堆積而成者，如於灌縣玉堂場之鳳凰山一帶所產之砂金，即屬洪積世之產物，於汶川灌縣之岷江沿岸及河床中所產者，即屬沖積世之產物也。

此外於大邑，邛崃，名山及雅安各地，有多數農民利用此等地層中所含之石灰岩礫石（俗呼鵝卵石），燒製石灰，而灌縣一帶之玉石商人，竟從河谷中拾取大理石，蛇紋石及石灰質礫岩之鬪子石（即鵝卵石），琢磨成各種鑲飾品，食器，玩具及文具等，銷售各地，此誠善於利用物質也。

二 紅色岩層

紅色岩層爲白堊紀時代大陸沉積之湖成層，於四川分佈極廣，形成一大內陸盆地，岩石中多含鐵質，經氧化作用後，則大部均呈紫紅色，此「紅色岩層」名稱之所從出，而「赤色盆地」名稱之所由來也，但間亦有含黑色頁岩者，以底部尤多，如於蒲江之鹽井溝及響水灘一帶，均有其明顯之露頭，此種黑色頁岩（或粘土），可供作耐火粘土之原料，又於彭山南之牛路口，及丹稜西之白岩場等地，其上部及中部之地層中，含有少許之石膏，產於白岩場者，多呈塊狀（俗呼岩鹽），一般居民多取之作點豆腐之用，其他尚含有種種不同之瀟水，此等瀟水，可供製食鹽及曹達等之用，如邛崃大興場及蒲江鹽井溝之鹽井，以及彭山青龍場謝家場一帶之芒硝井是也。

三 侏羅紀岩層

侏羅紀岩層，仍爲大陸沉積之湖成，係砂岩與粘土質頁岩之互層，頁岩層中常含煤層甚多，爲本區域內唯一產煤之地層，其煤層之多寡不一，大致由五六層以至十餘層，均係中生時代之蘇鐵類及羊齒類等植物，久被埋藏於岩石中炭化而成者，至其儲量之多寡，則以大邑崇慶等地爲第一，彭灌次之，天全榮經及漢源等地，爲其最次也。

侏羅紀之粘土質頁岩中，又時夾有結核狀之菱鐵鑛（俗呼青鑛又稱礮礮鑛或癩疤鑛），如榮經花灘場之水碾溝，榮河場（小河場）之馬家溝，新廟場之大壩溝，及漢源之牛史坡（萬利場），以及灌縣之麻溪漩口等所產者是也，但有時不爲結核狀而成具有層理之赤鐵鑛（俗呼朱砂鑛），且其母岩亦移變成爲砂岩者，如榮經齊家河小鑛山之赤鐵鑛，即產於長石砂

岩中，洪雅銅廠河之赤鐵礦，則產於紅色砂岩中者是也，但就中多似不堪開採，其能開採者，惟榮經之小鑛山，及洪雅之銅廠河等處而已。

侏羅紀岩層中，復有較明晰之黃白色砂岩數層（上部尤多）中，含高嶺土（即陶土）之成分甚多，若於其較軟部分，將其中之高嶺土，用淘洗法將其中之砂粒洗去，則可供燒製瓷器之用，而淘去之砂粒，又可以之製造玻璃，一舉兩得，甚為經濟，如彭縣北普照寺之瓷廠及關口之玻璃廠，即係利用此種砂岩也。

此外，如侏羅紀岩層中之灰白色砂岩，一般均較白堊紀之紅砂岩堅硬，誠為建築上之良好材料，惜其離城市太遠，利用之者尚不多見也。

四 三疊紀岩層

三疊紀岩層，一部為淺海沉積之砂岩頁岩，一部為深海沉積之石灰岩，於本區域內尚未發見任何鑛產，惟其石灰岩可燒製石灰，若採取侏羅紀之粘土（頁岩），同時并用，則可使之成為製造水泥之重要原料也。

五 二疊紀岩層

二疊紀岩層，大部為深海沉積之石灰岩，在本區域內，於榮經大鑛山一帶，有赤鐵鑛產生於二疊紀之棲霞石灰岩中，此為二疊紀中期之含鐵溶液，次第與石灰岩同時沉積而成原生鑛床也，二疊紀上都在榮經天全一帶，全為基性岩流之玄武岩，此係上二疊紀初期之噴出物，內中常含有銅鑛之鑛床，如榮經之山溪林，及前後聚壩之銅鑛，則係產於此玄武岩中者也，又二疊紀之石灰岩，亦可供作燒製石灰及製造水泥之用。

六 石炭紀及泥盆紀岩層

石炭紀岩層，大部為深海沉積之石灰岩，於本區域內，未發見任何鑛產，泥盆紀岩層，一部為深海沉積之石灰岩，一部為淺海沉積之礫岩，除於灌縣大安場北之礫岩層內，含有少許之炭層外，亦未見含其他鑛產，惟石炭紀及泥盆紀之石灰岩，均可供作燒石灰及製造水泥之用，尤以崇慶鷄池口一帶之泥盆紀石灰岩，更為適宜云。

七 變質岩及花崗岩

凡岩層發生變質作用時，其中多能產生極有價值之金屬鑛床，如寶興趕羊溝一帶之鉛鑛，彭縣白水河花梯子一帶之

銅鑛，均產於片岩中者是也，至於花崗岩或花崗片麻岩中，所含之石英脈中，則多含金鑛（山金），如寶興兩河口一帶之花崗岩，及汶川羅漢岩一帶之花崗片麻岩，聞前曾產山金者是也，此外如漢源牛史坡之風洞一帶，其花崗岩中多產水晶，惟大形者甚少，至花崗岩可供建築上之用，而變質岩中之板岩大理石等，亦為建築上不可少之材料也。

第六 鑛產概況

(一) 金屬鑛類

(1) 鐵鑛

本調查區之鐵鑛計有三種，其最重要者為赤鐵鑛及褐鐵鑛，菱鐵鑛次之，茲分述之如左。

1. 榮經春天溝（俗稱大鑛山）赤鐵鑛

位置及交通 春天溝在榮經西鄉約八十公里，距最近之新廟場，亦約在十八公里左右，由縣至春天溝口中，除峭岩一段較難外，餘均可行。由春天溝口至鑛山，山路十八公里而崎嶇荒榛無路，且又須穿過老林，故須窮一日始達，鑛區所在地幾為山頂，但亦較為平坦，高出春天溝口約一千七百餘公尺，拔海約三千二百公尺許。（見第四版第七圖）

鑛床及其成因 自黃土壘至鐵鑛山之路頭，中經十華里左右之山路，概為二疊紀石灰岩之範圍，鐵鑛略具層理，幾呈水平狀，出露于石灰岩組成之小山頂之下，其下又為石灰岩，鐵鑛夾于其中，外觀成紅棕色，與石灰岩之顏色迥別，察其分布狀況，作北二十度至三十五度東之走向，傾角向西北約十五度，至其成因，當不外水成鑛云，考水成鐵鑛如沼鐵鑛赤鐵鑛等，其沉澱之初，俱係淺海或湖沼中，多量鐵鑛溶液，經腐爛之植物及微生物之作用而成沉澱，又可由含鐵鑛溶液，經養化作用後，得相同之沉澱，至于赤鐵鑛，多在熱帶氣候之下，由沼鐵鑛經強烈之變化轉變而成，或因受火成岩之作用而得，惜山路崎嶇，未能探其四周火成岩之分佈狀況，但以春天溝之鐵鑛觀之，上下岩層俱為二疊紀石灰岩，其與石灰岩同時沉澱而生者似無疑問，故以為之水成鑛云。

鑛質 大鑛山之鐵鑛，俱為呈紅色之赤鐵鑛，其詳細成分，因尚未化驗不能決定，但以當地土法煉鍋業考之，由大鑛山取百斤之鑛石入煨塘焙燒之，去其少量雜質尚無大損，復以之入高爐溶之，百斤鐵鑛可得七十斤之鐵版，若以銑版製鍋，每百斤可得七十斤之鍋，以兩數求之，大鑛山之鐵鑛，可產鐵百分之五十左右，其百分率尚屬不壞。

鑛量 以大鑛山之露頭考之，含赤鐵鑛之鑛層計有二層，每層各厚約有一公尺半，寬可循鑛層延展，深至五百公尺以

至千餘公尺不等，今假定以深至五百公尺爲度，并假定長約一千公尺，赤鐵礦之比重約爲四，則大鑛山之儲蓄量，當在五百萬公噸左右，且雜質甚少，即去其十分之一二之雜質，其總量仍與五百萬噸相近也。

現有開源鐵廠一家，取鐵鑄鍋出售，調查時適值休工，故其情形暫缺。

2. 齊家河(俗稱小鑛山)赤鐵礦

位置及交通 齊家河在榮經之西鄉，距城約九十里，距春天溝口之開源廠約十公里左右，在齊家村之東北約五公里許，實則齊家河村，乃無人住之空房三間而已，由村至小鑛山，山道較爲平緩，但荒蕪之狀，不減於大鑛山，其高度爲二千五百公尺左右，調查時間，又時值休工一年許之後，其往來之困難更可想見也。

鑛床及其成因 小鑛山之鐵鑛，出露頂於一小山之頂部。鐵鑛之頂棚爲粗砂岩，且呈較厚之層理，色微黃，砂岩中含大小不等之礫石，或狀小子豆之粗砂粒，稍下則爲紫色之頁岩或粘土，厚約一公尺半至二公尺左右，緊接其下者爲結核狀之含鐵石塊，厚薄不一，再下卽爲鐵鑛層，色赤紅如大鑛山，厚度至〇·八公尺至一公尺之左右，鐵鑛層之下，略有紫紅色之頁岩或粘土少許，其下復有粗砂岩一層，內含之礫石較上部爲小，其厚度未定，自此以下，爲具層理之嘉陵江石灰岩，石灰岩之下有花崗岩出露，從鐵鑛之頂棚測其走向爲西北三十五度至四十五度，其傾角則向西南二十五度左右，此鐵鑛之成因，上下二部均爲粗砂岩(卽長石砂岩)，且位於三疊紀石灰岩之上，與上下岩層均無大不整合處，當係含鐵鑛之溶液經化學作用而沉澱者，至其地質時代，大致爲侏羅紀。

鑛質 以小鑛山之普通鐵鑛考之，色赤紅與大鑛山相似，雖未經分析亦可知爲赤鐵鑛也，據開源廠造鍋之經驗，云小鑛山之鑛質，以之鑄鍋，微遜於大鑛山者，近數年來，開源廠之所以多取大鑛山而少取小鑛山者，或因鑛質之故歟，然兩鑛俱同時開採，并未取彼捨此，可見小鑛山之鐵鑛，其實地亦不稍弱云。

鑛量 小鑛山之儲蓄量，以其走向與傾斜考之，假定鑛層平均之厚度爲一公尺，其長爲五百公尺，寬至五百公尺，赤鐵鑛之平均比重爲四，則小鑛山亦有一百萬公噸之儲量，又大小兩鑛山曾經本廳劉科長丹梧一度之考查，認爲兩者相隔約十五公里許，有同一小鑛脈之可能，若然則其儲蓄量當爲本區第一。

3. 洪雅銅廠河赤鐵礦

位置及交通 銅廠河鐵鑛，在洪雅縣南鄉距縣城約一百公里許，距其最近之炳靈祠亦在十五公里左右，由洪雅至花溪經江渡，俱係丘陵小山及一部份之平坦農田，惟至高廟及高廟至炳靈祠等處，俱係山道，較爲不便，但較榮經之大小鑛山，則便利多矣。鑛山所在地，名漆樹槽及油炸坡，總名銅廠河，銅廠河至花溪柳江，須行七十公里許之山道，自花

溪柳江以下，可用竹筏之便，順花溪入青衣江至嘉定以入長江，是其交通之大概也。

鑛床及其成因 自洪雅至鑛山所經百餘公里，概以紅砂石爲主，惟至鑛山之附近，有石灰岩出露，石灰岩之層理甚厚，約爲三疊紀之岩層，此項石灰岩之南，有紅色砂岩及紅色粘土出露，或屬白堊紀，或屬侏羅紀，尙難決定，傾斜陡緩不一，鐵鑛即夾于其中，作西北三十五度之走向，其傾斜角多向南三十度至七十度不等，漆樹槽與油炸坡，其走向完全一致，相距只六百公尺，中隔一小坡，可視爲同一之鑛層延長所致，至此鐵鑛之成因，察其四週之岩層俱爲水成層，當係含鐵鑛溶液沉澱而成者，若其南之高山——俗名瓦山（高出海面一千七百公尺許）——爲火山（因山道崎嶇故未前往，只見其麓下溪中有黑色石塊，與峨眉山之玄武岩流大約相似），則此處鐵鑛，或因受少許之變質而致此者亦未可知。

鑛質 漆樹槽與油炸坡兩處所產之鐵鑛，外觀俱作深紅色，俗稱朱砂鑛，以肉眼觀之，雖未經分析，當係赤鐵鑛也，惟其組成與榮經大小鑛山所產者略異，鐵鑛中所含之雜質亦稍高。

鑛量 以漆樹槽與油炸坡兩地之鐵鑛考之，鑛層俱夾於水成層之砂岩頁岩中，尙未有大小不規則處，且同作西北三十五度之走向，惟傾角稍異，漆樹槽向南七十度，油炸坡則向南三十度，茲假定兩處所見之鐵鑛爲同一鑛層，鑛層之平均度爲半公尺，順鐵鑛層之走向可延展至七百公尺，掘深至五百公尺，鐵鑛之比重爲四，則本區當有儲量七十萬噸左右之鐵鑛，即以雜質之故而去四分之一，亦在五十萬噸以上。

該處昔有天恩廠一家，曾取附近之鑛及漆樹槽之鐵鑛以製鐵，今已停歇云。

4. 菱鐵鑛（俗名青鑛）及褐鐵鑛

菱鐵鑛在榮經較爲發達，幾有中生代侏羅紀岩層之處，即有菱鐵鑛存在，約言之，多產於榮經西鄉，如花灘場附近之水碾河，觀音岩，榮河場（小河場）附近之馬家溝，新廟場附近之大壩溝，其較善者也，此外，如漢源牛史坡之黑岩關一帶，亦有產者，鑛層俱含于侏羅紀之砂岩或粘土中，時作結核狀或呈扁橢圓形，故有稱之爲餅餅鑛者。象其形也，固有不具結核形而呈層狀者（如牛史坡），經風化之分裂，多作長方體，象其形者又呼之爲刀口鑛，色俱青灰，故又稱青鑛，取作製鐵，含鐵之成份雖低，而鑛量較富，且鑛床多在較低山帶，又無高山之艱阻，故目前仍有採之營業者，褐鐵鑛，多係因他種鐵鑛經風化而成，本調查區內如灌縣西北鄉之褐鐵鑛是也，惟量與值，殊無多大之價值也。

（二）銅鑛

本調查區之銅鑛，計有彭縣榮經兩處，言其歷史，則西漢鄧通蜀山之銅山，有二千餘年之歷史，即今榮經前後聚壩之銅鑛是也，言其近者，自當推彭縣之銅鑛爲最，茲略述其大概如左，

1. 彭縣銅鑛

此次有軍委會之資源委員會技術專家朱熙人同周宗浚二君，專至調查彭縣銅鑛，作者僅至鑛山一覽即去，故報告略簡。

位置及交通

彭縣銅鑛，在縣北微偏西之寶興場以上，產鑛區域之大者，計有花梯子，半截河，馬松嶺諸處，鑛山距最近之寶興場（白水河）約卅公里，距成都約一百二十公里許，由成都經新繁彭縣直至彭縣屬之關口，概爲平地，自關口至寶興場，俱沿山麓溪畔進行，尙稱便利，自寶興場以上約十八公里許，至上爐房，山道驟小，只能單人穿過，自此以上至花梯子，其路之崎嶇，堪稱本調查區之冠，於兩懸岩不通連處，恆以巨木條連之成經，復輔以細木條成緯，遠望之如梯子然，所謂花梯子者是也，人經其上，有時須手足并用，作匍匐行，可見其難也，由上爐房至馬松嶺上坡，須需時二小時左右，回程只須一小時左右，高出海面在二千公尺左右，

鑛床及其成因

由寶興場至上爐房直至鑛山，除寶興場附近有顯明之水成層外，俱爲變質岩，多呈片岩結構，中含綠泥石不少，在花梯子附近有少許之石墨及大理石出露，鑛床即夾於片岩中，略呈層狀，與片岩作大約相同之傾斜及走向，雖片岩不能定其走向與傾斜，但以大體觀之，花梯子馬松嶺雙排洞等處之走向，爲西北十五度至二十度，傾角向東北卅度至五十度不等，鑛層與母岩約相整合，鑛石呈黃色，大部份爲黃鐵鑛，中含少許之黃銅鑛及磁黃鐵鑛等，其成因則以熱水之交代作用爲主，或略輔之以少許之裂縫填充及滲染作用等，至於母岩之變爲片岩，似變動力之故而起變質作用，且此項動力，似不僅鑛床生成之後而在鑛床生成之前，繼續不斷，直至母岩與鑛床俱受變質作用而後止，

鑛質 彭縣之銅鑛，其質量如何，此番所採標本，尙未化驗，若從普通眼光看之，大部份爲黃鐵鑛，僅含有少量之黃銅鑛及磁黃鐵鑛耳，再從兩項含銅鑛石中採取銅質，恐其量亦不出百分之二三，惟鑛質之儲量最豐，不患其不堪應用，是固爲目前最有價值之銅鑛也，

鑛量 雙排洞之鑛層，厚至六公尺左右，花梯子亦在二三公尺之間，茲假定雙排洞與其他鑛洞同在一直向延展（據野外測得大略近之），且相連接，則此項鑛層之延長至少尙有三千公尺之長度，其平均厚度暫定二公尺，開掘深度，假定至沿鑛層面下深至三百餘公尺，鑛石之比重爲五，其總儲蓄量至少當在千萬公噸左右，若深至六百公尺以至一千公尺，亦有可能，則其結果與數倍之，是爲黃鐵鑛與黃銅鑛及磁黃鐵鑛之總儲蓄量，茲假定含銅成分爲百分之一，五以至二、五，平均數假定爲二（因未經分析僅作肉眼觀察），含銅量至少當在十萬公噸以上也。

2. 榮經縣山溪林銅鑛

位置及交通 榮經縣西鄉之寶興銅廠及三元銅廠，距縣城均在七十公里左右，距寶興廠之村房，約在五公里許，自縣城至榮河場有平坦之馬路，甚爲便利，自此以後至鑛山山道，尙屬可行，惟峭岩一段，略爲狹窄耳，自寶興村至鑛山，坡度較陡，直至坡盡處有瀑布飛下，瀑下則陡坡易爲平緩帶，復行數百公尺，鑛山出露于眼前，鄉人稱此鑛區爲山溪林，高出海面約一千七百公尺許。

鑛床及其生因 自寶興廠村上山坡。中間所經，概爲二疊紀之石灰岩，層理甚厚，在瀑布附近有灰黑色之岩石出露，似爲峨眉山玄武岩流之類，至鑛洞附近，黑色岩反不甚明顯，洞且爲水埋沒，無法探其究竟，以四川洞鑛情形與峨眉玄武岩流推之，山溪林銅鑛之來源，當受玄武岩流之賜，至其作如何之鑛床，有何變化，均因洞爲水所沒，無從着手探知，於舊鑛堆中，得少許之黃銅鑛及孔雀石，當係硫化物作用及其次生鑛物也，該處有廢洞二，分隸于三元寶興兩廠，隔溪而採，相距不及二十公尺，俱趨同一目的，鑛山有鍋爐一座，破房數間，俱爲昔日開採之遺物云。

榮經北鄉之前後聚壩，昔時俱產銅頗盛，人多稱之爲大鑛，調查時，適因天雨，山洪暴發，待之數日，仍不能越溪一看，甚爲歉然。

榮經兩處之銅鑛，距現有之大道，俱屬甚近，由榮經至雅安，交通亦有辦法，至雅安後，可利用雅河之便，順流至嘉定出長江，以便登諸市場貿易焉，若能設法一探此鑛之究竟，以確知其質量與數量。是爲目前之較切要者，他如洪雅南鄉高廟西南毛溝之銅鑛，亦俱停止多年，鑛洞早已荒毀，僅得其遺留鑛石少許，察之知爲碳酸銅云。

二 非金屬鑛類

(一) 煤鑛

本調查區內之非金屬鑛，計有煤，曹達，鹽及石膏耐火粘土與水泥原料等數種，就中以煤之關係較大，區域亦較多，調查時所費之時間亦較巨，計有大邑彭縣兩大區及其他零星小煤鑛若干，茲逐一分述之於後。

1. 邛大崇區煤田

(1) 大邑神仙橋煤田

位置及交通 神仙橋，在大邑之西鄉約三十公里許，距其最近之太平場約七公里左右，距成都亦在一百公里之間，自成都至大邑太平場，全爲平地，至太平場略有小山，但亦較爲易行，惟自太平場以上略有小坡，直至川山店以上，經深溝邊而至神仙橋，始有一二公里之山道，鑛區所在地爲一溪谷，兩岸高山峙立，高出當地平面約一百公尺以上，拔海約

九百五十公尺許。

煤層及地質 自太平場以西北，略有小部之紅色砂岩礫岩等，屬諸白堊紀外，直至鎮區所在地，概為灰色及褐色之砂岩範圍，岩石以砂岩為主，略夾少許之頁岩及黑色頁岩或粘土，與若干之煤層，以其性質及地質觀之，當屬之侏羅紀，諒無大誤，岩石之走向，大約作東北三十五度至四十度左右，順其走向而東北至長河壩霧中山，西南至天官場一帶之大小龍溪等處，其間煤層相望，甚為發達，以神仙橋本處而論，煤層上之砂岩，作向東南三十度至三十五度之傾角，愈往東南，岩層愈新，傾斜角度愈大，甚有至壁立者，其間有若干煤層，以開發其上部之煤層，但不如神仙橋附近者為佳，因該處恰在侏羅紀之底部，煤層較厚，復以構造之故，當背斜層中心，煤層之顯露于山麓溪邊者最為清晰，經營煤業者，恆沿此背斜層線以開掘採取，神仙橋之西北高山，似仍為侏羅紀之岩層，而為其西北翼云。

神仙橋煤田，據野外之觀測，其含煤層數，自底部往上，計有十餘層之多，中以第一層名第一泡炭者為最佳，厚約〇、七公尺左右，即目前重新、和新及新廠等礦商承開者是也，自此以上，至第八層名花鷄婆炭，第九層名火炭，第十層名大荒炭，第十二層名花炭（中夾火石炭）第十四層名雙龍炭，概係泡炭，其厚薄自〇、三公尺至〇、六公尺不等，俱能鍊製焦炭，其開採情形不定。

煤質 神仙橋一帶之煤，以烟煤為多，大部份成粉狀（塊炭約佔三分之一），業煤者多利用之以鍊焦煤（俗名嵐炭又稱花炭），其不能鍊焦炭者，恆運之外處以作爐灶之用，就中以之打鉄者為多，至兩種煤炭之成份究竟如何，所採標本尙未經化驗，未能決定，但以當地之事實證之，確為佳良之烟煤，堪供煉焦之用者。

礦量 按諸神仙橋煤田之分佈，東北至長河壩，西南至關防崗附近，長凡五公里以上，實際煤田之長度當不以此，煤層之厚度，總括上述各層計之，共為二、八公尺，假定沿煤層西下之深度至五百公尺，煤之平均比重為一、三，則神仙橋一帶之煤，其儲量當為五百餘萬公噸，即打對折計算亦在二百餘萬公噸左右，若順其走向而延展之，煤田之長可至八公里十公里或至十三公里不等，深度可深至一千公尺或竟不變而仍為五百公尺，則因延長之故，煤之儲蓄當大增加，依上之數目計算，其最大量，計有煤量二千三百餘萬公噸，最小量亦約為三百萬公噸，平均儲量約有一千三百二十萬公噸，即以重新三廠而論，亦有儲量一百萬公噸左右，茲簡示之如左，

地名	煤層長度	沿傾斜深度	平均厚度	比重	總儲量
神仙橋總區	最大量 × 1300 公尺	× 1000 公尺	× 2.3 公尺	× 1.3	× 0.5 = 23,660,000 公噸
	最小量 × 3000 公尺	× 500 公尺	× 2.8 公尺	× 1.3	× 0.5 = 2,730,000 公噸

神仙橋重新等三廠 $\times 5000$ 公尺 $\times 100$ 公尺 $\times 0.1$ 公尺 $\times 1.3$ $\times 0.5 = 1,138,000$ 公噸

煤區之近况 神仙橋附近有煤廠三家，蕭姓之重新王姓之和新及牟姓之新廠是也，各廠有工人八九十至百餘人不等，分日夜二班，每日各出煤十二噸左右，煤粉占三分之二，有土法煉焦之爐子（俗名煨塘）十餘座以工作之，所出之風炭，每噸在廠上之售價約八元餘，洞口之高度在溪水之下，時患水多，有風車一架，用人工打風，有時因打風不足，釀出火災，中以重新之坑道至二千公尺左右者為最（係斜坑與平巷合計之數為二千公尺），現已折回，不能再往前進，其他兩廠大約相似而稍次之，每日由太平場至悅來場，運炭伏馬，在八九百至一千以上，仍以三廠之出品為主。

深溝邊有採第五層硬炭（即不能煉焦之煤）之廠一家，恰當道旁，又稱魚洞子之炭廠，其坡上有炭廠名嵐林槽者，便採第六層之獨股子硬炭，兩廠之營業尚稱不惡，日產硬炭一二三噸許不等，每噸在廠可售價四元左右，其運輸俱為陸路，以人力背負及牲畜搬運為主，其最大之銷廠為成都市，及其附近之各縣市場，間有由大邑順流至彭山，再轉江而至成都。

（一）大邑大小龍溪煤田

位置及交通 大龍溪小龍溪及紅子壩三處，俱在大邑縣之西鄉，距縣約六十公里餘，距其最近之天公場約三公里至六公里不等，由天公場往西至紅子壩，沿欄河而上，概係平地，在紅子壩附近，略有小丘陵起伏，至河岸為止，再往西行不里許，漸入山谷，初為小龍溪，再西則山漸高，約二公里許，大龍溪之煤田出露，由各煤田至大邑，有二道可走，一順欄河而下，經新場（清源市）至縣城，一則越土基崗經悅來場而至大邑，中以取第一道者為多，道皆平坦，交通尚稱便利。

煤田及地質 由欄壩至天宮場，所經路綫，概為紅砂岩及礫岩之範圍，至天宮場以南，略有侏羅紀之砂岩出露，其岩層傾斜甚陡，多向東南，是為侏羅紀之頂部，在紅子壩附近其走向為東北五十餘度，傾角向東南四十度至六十度不等，較前所見略為和緩，自茲以上，越河北岸而至小龍溪及大龍溪，兩煤田俱在侏羅紀砂岩中，煤層附近之砂岩，其走向無大變化，惟傾角因接近背斜層之故，漸次變小，與神仙橋煤田之背斜層，中部傾角平緩，展至邊部，傾角甚陡者同一形式，因其同一走向而在其延展方向，且又受同一構造之結果也，紅子壩之煤層，平均厚約〇、五公尺，且甚整齊，多呈大塊，粉末極少，大小龍溪二處煤層，俱在〇、四公尺至〇、六公尺左右，煤田範圍東北部可與神仙橋接連，其西南部可至黎溝以內，長約七公里至十公里許，寬在四公里以內。

煤質 紅子壩所產者，概為不能煉焦之烟煤，至其能否與別煤滲和而製成焦炭，尚未加以研究，不能決定，大小龍溪

二處所產者，概為末狀煤，兩廠俱用之以煉焦，其詳細成分如何，尙有待于化學之分析也。

煤量 紅子壩於榔河之北岸，未見露頭，暫以南岸之煤田推算之，假定向南延展可開至一千公尺，順煤層面而可深至五百公尺，平均厚度為〇、五公尺，其比重為一、三，其儲蓄量為十六萬公噸以上，

小龍溪在榔河之北岸，若只向北方進行，假定其長度可展至四千公尺，順煤層面下仍為五百公尺，平均厚度為〇、四，煤之比重為一、三，其儲蓄量在五十餘萬公噸左右，

大龍溪與小龍溪同在榔河之北岸，推算煤層仍以北岸者為限，因南岸之露頭不明，且亦略有少許之變化也，煤層除較小龍溪略厚外（平均厚度為〇、六公尺），其他各項，皆同小龍溪，依法計之，其儲量為七十餘萬公噸。

地名 長度 順煤層深度 平均厚度 比重 儲蓄量

紅子壩 1000公尺 × 500公尺 × 0.5 × 1.3 × 0.5 = 162,500公噸。

小龍溪 4000公尺 × 500公尺 × 0.4 × 1.3 × 0.5 = 520,000公噸。

大龍溪 4000公尺 × 500公尺 × 0.6 × 1.3 × 0.5 = 780,000公噸。

合計 1,462,500公噸

煤廠近况 紅子壩煤鑛，現開採之洞坑，恰在道旁，洞深至二百公尺以下，每日出煤噸數不等，工人工資合食費計之，約為五角，煤之售價，每噸在當地可售三元左右，廠主為周姓，大小龍溪，俱煉焦炭出售，小龍溪因濱於河邊，時受

水患，大龍溪有煨塘十座左右，其營業較勝於小龍溪云。至於溯河而上之趙坪龍王溝及套溝等處，尙有煤蓬數家，或因資本缺乏，時開時歇，或因營業不佳之故，一蹶不振，以煤層之厚薄考之，北岸佳於南岸，似有愈往西南愈趨於尖銳化之狀也。

(一) 邛崃天宮場楊溝小庵子煤田

位置及交通 小庵子在邛崃之西北鄉，距邛崃較遠，與大邑之大小龍溪相近，距天宮場約八公里，在交通上俱不至邛崃而趨大邑，天宮場以下，其交通與大小龍溪同，惟至天宮場以上，即漸入山道，至鑛區附近，坡度較峻，只能容單人來往，海拔約一千一百公尺左右，高出天宮場約二百五十公尺許。

煤層及地質 自天宮場進楊溝往西，即有黃色之砂岩，再西行，厚層較硬之砂岩觸目皆是，其走向為東北三十度至六十度，傾角向南三十度至七十度不等，惟距溝二公里以後，岩石之走向略有變化，其走向自東北十度變至六十度，傾角為西南三十度，但以大體觀之，溝南之傾角多向南，北岸者多向北，在大庵子煤鑛附近，煤層上砂層岩之走向，為東北

十度至二十五度，具向北三十度之傾角，煤層略居背斜之西北，與雙河場南之趙坪花石灣煤田，似為相隣之煤層，為同一煤層，亦未可知，煤層厚度，自〇、二公尺至〇、三公尺不等，係侏羅紀之煤層云。

小奄子所產之煤，塊末各半，以當地情形考之，堪供煉焦之用，當屬諸烟煤，其化學成份如何，尚有待於分析也。

煤量 自小奄子往東北，順其走向可至櫛河江邊，上與趙坪花石灣等處之煤層接連，前已言之矣，茲假定其長度為二千公尺，順煤層深至五百公尺，煤層之平均厚度為〇、三公尺，煤之比重為一、三，其儲蓄量當為二十萬公噸弱。

地名	長度	順煤層深度	平均厚度	比重	儲蓄量
楊溝小奄子	2000公尺	500公尺	0.3公尺	1.3	195,000公噸

煤鑛近況 小奄子昔為孔姓所有，經五六姓始至今之汪姓，今其處仍有孔姓一家與汪姓開採同一層煤，一掘其上部，一掘其下部，汪姓者日可出煤二三噸許，煤塊出售，煤末煉焦，有煨塘九座，煉出之嵐炭，每噸在當地可售至八元餘，塊子每噸售價五元左右，孔姓者以經濟缺少之故，現已停止，聞將至秋後再始動工，有煨塘四五座，其規模可以概見一般矣。

(IV) 崇慶萬家坪刁橋老木林煤田

老木林及刁橋，在崇慶縣之西北鄉，距城約四十公里許，距最近之萬家坪約一公里左右，有煤蓬數十家，煤層之厚度平均約〇、三公尺，是為侏羅紀之物，其附近砂岩之走向，為東北三十度至八十度，傾角為西北四十度不等，此處煤田，與大邑神仙橋相連，而當其東北端，煤質以烟煤為多，堪供製焦之用，煤之儲蓄量如何，因時間短促，未詳加調查，但以理推之，至少當與大小龍溪相當，其儲量在百萬噸以上也。

2. 彭灌區煤田

(一) 彭縣煤田

(子) 新興場區煤田

(丁) 姚家溝煤鑛

位置及交通 彭縣北鄉二十公里之海窩子(新興場之俗名)，素以產煤聞名，姚家溝在海窩子之東北三公里許，為海窩子煤田之一，自煤鑛經海窩子關口而至彭縣，中間除關口以北略有丘陵小山，道路較小外，多係平路，彭縣以南至成都更是康莊大道，由省會至鑛山為程僅七十五公里左右耳，一日之行可達，故交通上可稱便利。

煤田及地質 海窩子附近爲侏羅紀之範圍，往北越白鹿河而至姚家溝，所見概係砂岩及頁岩等，仍爲侏羅紀之產物，煤區附近之灰白砂岩，作東北四十二度之走向，傾角向南七十度，煤層與之略相整合，此煤區其西南端爲白鹿河之河谷所掩，不能探其延展如何，其東北端暫以山之崗嶺爲度，其長約一千公尺以上，全煤區俱在低緩地帶，只其北部略有高山，但其高度亦只在海拔七百公尺左右，高出附近市場海窩子只數十公尺耳，煤層除夾石外，平均厚度爲〇、五公尺左右。

煤質 姚家溝所產之煤，俗名大油炭，除成塊狀外，以粉末爲多，廠家恆淘洗其泥質以之煉焦出售，故本處之煤質雖未經分析，以事實證之，爲能煉焦之烟煤，當無大誤。

煤量 姚家溝之煤田，假定其煤層之長度，延展至一千公尺無變化。沿煤層傾斜而下深至五百公尺，煤層之平均厚度爲〇、五公尺，其比重爲一、三，則其儲蓄量爲十餘萬噸。

地名 長度 沿傾斜深度 平均厚度 比重 儲蓄量

姚家溝 1000公尺 × 500公尺 × 0.5公尺 × 1.3 × 0.5 = 162,500公噸

煤礦之近况 姚家溝之煤廠，附近一般人稱之爲大油炭廠（以其所出炭油氣大而堪練焦其不能煉焦者俱謂之油氣不足之故），廠主爲胡某，乃當地之大隊長也，廠中有工人三四十人，拖工數名至十二三人，每日拖五六十次，每次七八十斤，合之每日可出煤至少在十噸以上，廠旁設有土法煉焦之煙爐（俗稱煨塘）十一座，七日出一窰，每窰有焦炭三噸至四噸左右，售價每噸約十三元餘，遠道來運者甚爲湧擠，該窰營業，尙爲有利可圖云。

姚家溝伍家槽煤礦，該礦與前述之礦相距甚近，濱於溪邊，洪水一至，卽不能工作，有工人數名而已，且煤層太薄，故未加以詳細調查。

(2) 杉樹坡煤礦

位置及交通 杉樹坡在海窩子東北約二公里左右，與姚家溝相距甚近，該處之交通情形，略同於姚家溝之大油炭廠。

煤田及地質 以杉樹坡地質情形觀之，產煤之岩層，亦大略與姚家溝相似，此處之岩層作東北二十五度之走向，其傾角爲向南五十度左右，煤層較厚於前者，其平均數可至〇、七公尺左右，仍屬諸侏羅紀之產物，煤田範圍尙廣，與其脚下之李家山煤洞相通，更可延展之至花晏安之煤田，故此煤田之長度，至少須在一千公尺以上。

煤質 此處之煤質，土名棉泥炭，其質略遜於姚家溝，其質地如何，尙有待於化學之分析也。

備量 假定煤田之長度為一千公尺，其深度可順煤層之斜面下至五百公尺，煤之平均厚度為〇·七公尺，比重為一·三，其總量約為二十餘萬公噸。

地名 長 度 沿傾斜深度 平均厚度 比 量 儲蓄量
 杉樹坡 1000公尺 × 500公尺 × 0.7公尺 × 1.3 × 0.5 = 227.500公噸
 李家山花晏安同上

煤鑛之近况 杉樹坡與李家山脚下煤廠，同為楊德終（海窩子聯保辦公處主任）所經營，花晏安則屬於胡隊長，三廠俱各有工人五六十人至八九十名不等，其營業狀況尚屬不惡。

(3) 紅座子煤鑛

位置及交通 紅座子煤鑛，在海窩子東北，隔河相望，只二公里耳，交通上較右述諸鑛為便。

煤田及地質 紅座子之煤田地質，與前述各鑛相彷彿，岩層走向為東北三十度左右，傾角向南六十度，其層位似屬右述諸鑛之上，而為其頂部，煤田之範圍，其長度約在一千五百公尺左右，煤層厚約〇·五公尺許。

煤質 該處之塊狀烟煤，俱為煉焦、質略遜於大油炭廠，至其稍次之主要原因安在，須待化學方法以決之。
 煤量 以紅座子之煤田觀之，假定其長度為一千五百公尺，沿傾斜深度至五百公尺，其平均厚度為〇·五公尺，比重為一·三，其儲蓄量約在二十餘萬公噸左右。

地名 長 度 沿傾斜深度 平均厚度 比 量 儲蓄量
 紅座子 1500公尺 × 500公尺 × 0.5公尺 1.3 × 0.5 = 228.750公噸

煤鑛之近况 該鑛已開探十餘年，現為王永章開胡某合辦，洞深至一公里以上，現有工人六十餘名，每日以所出之塊狀烟煤出售，其營業尚稱不惡，較之姚家溝略為遜色。

(丑) 通濟場(青杠林)區煤田

(1) 錢子敬煤鑛

位置及交通 青杠林乃通濟場之俗名，煤鑛在青杠林北一公里左右，由海窩子至青杠林，為程只五公里許，概係康莊大道，為彭縣至寶興場(白水河)必經之路，鑛區所在地略有小丘，高出當地之水平面只數十公尺，拔海亦只七百公尺左右耳，交通便利不在姚家溝煤鑛之下。

煤田地質 該處所見之岩層，與姚家溝一帶所見者仍無大異，最普通者為砂岩，頁岩次之，在鑛區附近岩層之露頭，

走向東北三十度，傾角向南四十度，溯溪而上，岩層愈新，以大體觀之，其走向略同姚家溝而傾角相反，似在同一背斜層之下，而為其西北翼，煤田之西南端，為溪水所淹，不能探知其究竟，其東北端為高山所限，下為煤田，其長度至少在一千公尺左右，煤層厚約〇·三公尺，連夾石計之，約〇·七公尺至一公尺許。

煤質 所出之煤為成塊狀之烟煤，其化學成份，尙有待于分析也。

煤量 假定該區之長度為一千五百公尺，沿傾斜深度為七百五十公尺，煤層之厚度平均為〇·二公尺，煤之比重為一

•三，則其儲量當在十五萬噸左右。

地名 長度 沿傾斜深度 平均厚度 比重 儲蓄量

青杠林(錢子敬廠) 1000公尺 × 120公尺 × 0.2公尺 × 1.3 × 0.2 = 1560公噸

鑛區之近况 該山為錢子敬所經營，有工人六七十人不等，分日夜兩班，坑內水少，無抽水設備，煤多成塊狀出售，其不能成塊之粉末甚少，日產煤二三百拖，每拖七八十斤(舊制之十六兩一斤)，合計之，其產量日可超出十噸以上，其售價為每制錢二百文(時洋價二十六千)。可得煤一斤(約合舊十六兩之天平稱二十六兩)，折算每噸之售價為八元左右，每日至該鑛區運拖之人伙驢馬不少，故其營業稱不惡云。

(2)石梁頭煤鑛

位置及交通 石梁頭煤鑛與錢子敬煤鑛，同為組成青杠林煤區之主角，該彭縣煤鑛者，未有不知青杠林，即未有不知石梁頭煤鑛者，該鑛在青杠林之北約三公里以上，距錢性鑛只二公里左右，由青杠林至鑛山，概係平地，交通亦極便利。

煤田地質 煤層附近之岩層，作東北二十度至三十度之走向，其傾角向北六十度許，與錢性鑛大略相同，而稍居其上部，煤層共有數層，其厚度及相關之情形如左。

煤之層次	厚度	開採情形
大花炭	〇·三公尺	為水淹沒未開
二皮子	〇·〇七公尺	煤層太薄未開
小花炭	〇·〇七公尺	現在開採
三皮子	〇·一公尺	現在開採

以右列之煤層計之，其總厚約〇·六公尺左右，煤田之西南端為河床所覆，煤鑛之斜坑及開口于溪旁，高出溪面只十公

尺許，其東北端以高山為限，全長至少在二千公尺左右。

煤質 石梁頭所產之煤，計有黑塊子與粉末二種，塊子多就地出售，粉末則利用之煉焦，是為煉焦烟煤之佐證。

煤量 假定其長度為一千五百公尺，因濱于溪邊，水量過大，暫定其沿傾斜之深度為五百公尺，四層煤合計之厚度為〇·六公尺，比重為一·三，則其儲量為三十萬公噸左右。

地名	長度	沿傾斜深度	平均厚度	比重	儲蓄量
石頭梁	1500公尺	500公尺	0.6公尺	1.3	292.5公噸

煤區之近况 該區為羅吉安所辦，有工人七十名至一百三十人左右，日出煤十餘噸至二十噸許，有人工打風之風車一架，因坑道過深，時有氣息不通之苦，工作每因之作短期間之休止，有煨塘四五座，以處理採黑塊子所餘之粉末，其黑塊子則直接運外出售，是為本煤鑛之特點，其弱點在接近溪邊，時受水患，調查時，其較厚之大花炭，尚為水淹，未能恢復工作，自青杠往北，經白衣菴湖溪而上，岩層愈新，產煤之層不只一層，據老於當地之煤層情形者言，由下至上部，計有獨線子（錢子敬開採），鯉魚溝大花炭，小花炭，石頭梁（羅吉安開採）大石包，三皮子，三線子，石山岩等諸層炭可採，雖不能供鑄鐵之用，但有黑塊子烟煤可賣，其煤層亦無遺物而能煉焦，故青杠林各處之煤鑛，頗稱發達，除錢羅兩姓鑛區，曾經初步之調查外，其餘如右所述者，尙有待於異日之詳細考查，茲舉其名而已，其煤之儲量不能決定，略言之約在一百萬噸左右。

(3) 老君山長發廠

位置及交通 老君山煤鑛，在青杠林北約二公里許，自青杠林自鑛區，大部為平路，交通亦頗便利。

煤田地質 該處之煤田地質，與錢羅二性者大略相似，煤層之厚度不一，自〇·二公尺至〇·七公尺不等。

煤質 為能煉焦之烟煤。

儲量 假定其長度為一千公尺，沿傾斜深度為五百公尺，其平均厚度為〇·四公尺，煤之比重為一·三，合計其儲量為十餘萬噸許。

地名	長度	沿傾斜深度	平均厚度	比重	儲蓄量
老君山長發廠	1000公尺	500公尺	0.4公尺	1.3	130,000公噸

煤鑛之近况 該鑛為蕭君祝等合辦，洞深至五十餘公尺，有工人八九十名不等，日出煤二十餘噸，有煉焦之煨塘四座，每座七日可出焦炭二噸許。

(寅) 思文場區煤田

(1) 腰子石同興廠煤鑛

腰子石在思文場附近，相距三公里許，由思文場至海窩子計程五公里強，鑛區交通頗稱便利，為羅雲從羅文龍合辦，該處煤層厚約○·三公尺至一公尺左右，每日有工人一百二十名，每日之出產量約十噸以上，有煉焦爐二十二座，鑛洞深至三十餘公尺，皆能運煤，煤之儲量依其長一千公尺，沿傾斜深五百公尺，平均厚○·七公尺，比重一·三計之，應有煤至廿餘萬噸。

地名 長 度 沿傾斜深度 比 重 厚度 儲 量

思文場腰子石 1000公尺 X 700公尺 X 1.3 X 0.5 X 0.7 = 321,500公噸

(2) 鴻順煤鑛

思文場西北一公里左右，有鴻順煤廠一家，為高雪芝等合辦，洞深約一公里許，煤層中含夾石甚多，連夾帶煤計之，其厚為一公尺至二公尺左右，純煤厚只厚一二公分耳，該廠有工人五十餘名，日出煤十餘噸，有煉焦爐三座，其儲量只有三萬餘噸。

地名 長 度 沿傾斜深度 平均厚度 比 重 儲 量

思文場 1000公尺 X 500公尺 X 0.1公尺 X 1.3 X 0.5 = 32,500公噸

(3) 南天門煤鑛

該鑛為李正林所辦，時作時輟，無若何之經濟價值，僅煉焦爐一座耳。

右述之鑛俱因時過促，調查較為簡略，其所出之煤，俱能煉成焦炭，是為其共通點。

(卯) 普照寺區煤田。

(1) 羅家山煤鑛

位置及交通： 羅家山煤鑛，在彭縣之西北鄉，距縣城約三十公里，東與海窩子相距只十餘公里耳，其最近之村市為普照寺，亦在三四公里之間，自鑛山運煤外售，或出崇寧之桂花丰樂兩場，或出關口而運彭縣，普照寺乃其必經之路，道路除一部份略有小丘陵性之山嶺外，大都為平坦大道，故其交通可稱便利。

煤田地質： 該地之煤田地質，時期仍屬侏羅紀，東北端為較高之山，越山而北，隔白水河與大小魚洞相望，其西南端為較幼之岩層所掩，山勢甚低，煤田所在地恰在斜坡之間，其長度至少在一千公尺以上，煤層厚度平均為○·五公尺

，其儲量在廿餘萬公噸左右。

地名 長 度 沿傾斜深度 平均厚度 比 重 儲 量

羅家山 1000公尺 × 750公尺 × 0.15公尺 = 112.500公噸

鑛區之近況：該鑛爲余姓所辦，有工人七八十不等，每日每工須拖煤三十五拖始能及格，綜計其出產量每日當在十噸以上，洞深至二三十公尺左右，所出之煤以粉末爲主，多用之煉焦出售，有焦爐六七座，其營業差可與其附近坡上之朱鶴田合計之有煤槽四個。

(2) 臭水溝煤鑛

位置及交通：臭水溝在普照寺之西約三公里許，自鑛山至普照寺只有一公里許之山道，普照寺附近較平，自此以下至關口，中經小步石一段較高外，多係平路，其交通尙不艱難。

煤田地質：該處煤田恰在山坡上，與羅家山煤田之地質情形相彷彿，此則層位與地勢皆略高於前者，煤層附近之砂岩甚薄，色灰黃微白，且夾有頁岩，其走向爲東北七十度，傾角向西北三十度。

煤質：此處所出之煤，仍爲能煉焦之烟煤。

煤量：假定煤田之長度爲一千公尺，沿傾斜深度爲七百五十公尺，煤層之平均厚度○·四公尺，其比重爲一·三，則其儲量爲二十萬公噸左右。

地名 長 度 沿傾斜深度 平均厚度 比 重 儲 量

臭水溝 1000公尺 × 750公尺 × 0.4公尺 = 315.000公噸

煤區之近況：該鑛爲李懷冰所經營，有工人數人而已，現其深度已開至八十公尺左右，日出煤三數噸許，有煉焦之煨塘三座。

臭水溝附近有李高等姓之鑛共四家，高姓與李懷冰之煤同一脈，只有高姓一家又與其他一姓之煤鑛同脈，計臭水溝至少當有煤量三倍此數，即五十餘萬公噸，(臭水溝總量 = 112.500公噸 × 3 = 337.500公噸)。

(3) 牛角濠煤鑛

位置及交通：牛角濠居普照寺之東二公里弱，東至關口而至煤市亦只十公里左右，鑛區近在道傍，運煤脚力至便。

煤田地質：該處煤田以其附近岩層傾斜之變易觀之，似與臭水溝煤田在同一背斜層而爲其東南翼，在鑛區四週所見者俱爲淡黃色砂岩，間夾薄層頁岩，煤夾於其中，走向爲東北八十度許，傾角向東南七十度左右，煤層只一層，厚薄不

一，其厚處約在五六寸，薄處只一寸許，以至細如線條，此煤田東北至西南長度在一千公尺以上，現所開者，只在道路之北面耳，其南部尙未經營。

煤質：該處所出之煤俱爲黑塊子，未有以之煉焦者，一般人皆目之爲油氣太少，不能煉焦，至此煤之能否煉焦，或與別煤參和而可煉焦，皆須賴於化驗及實驗也。

煤量：假定煤之長度至千公尺以上，因鑛傍有溪，水量過大，沿傾斜深至五百公尺爲止，煤層之平均厚度，爲〇·四公尺，比重爲一·三，其量在十萬公噸左右。

地名 長度 沿傾斜深度 平均厚度 比重 儲量

牛角濠 1000公尺 × 500公尺 × 0·4公尺 × 1·3 × 0·3 = 127·500公噸

煤鑛之近況：該鑛爲張姓所經營，現已開至數十公尺，有工人三四十名分日夜二班，每日可出煤四十噸左右，爲彭縣鑛產量最大者之一，如能完全售出，自是有利，坑中通風全賴人工鼓動風車以維持之，每日來鑛廠運煤之人伏牲畜甚爲踴躍該鑛營業尙佳。

(辰)白鹿場區煤田

(1)關溝么蓬子煤鑛

位置及交通：關溝南距關口煤市二十公里許，在白鹿場之南一公里左右，由關溝湖溪而上有王袁鴉等之煤廠七八家，么蓬子其一也，自關口煤市至關溝，概係沿山麓平路進行，迨關溝後至鑛區亦只一公里左右之山道，且亦坦平無阻，故以全體言之，關溝內煤田之交通亦爲便利。

煤田及地質：自關溝口至么蓬子，沿途有淡黃色之砂岩及頁岩等出露，其走向爲東北六十度至八十度，傾角向東南六十度左右，湖溪而上，所有煤蓬俱在北岸，煤田之範圍甚廣，順其走向東北可與兩河口煤鑛相隣接，西南有石灰岩高山爲界，其長度在一千公尺至二千公尺間。

煤質：關溝口所產之煤全係可煉焦之煤
煤量：以么蓬子一廠而論，煤層之長至少在一千公尺以上，沿傾斜深度可達七百公尺左右，其平均之厚度爲〇·五公尺，比重爲一·三，則其儲量爲二十餘萬公噸。

地名 長度 沿傾斜深度 平均厚度 比重 儲量

么蓬子 1000公尺 × 700公尺 × 0·5公尺 × 1·3 × 0·5 = 227·500公噸

鑛區近況：廠主爲王姓，有工人五六十名不等，日產煤十噸左右，關溝口內煤鑛不止么蓬子一家，大小蓬子在十數以上，中有大煤廠七八家，相距二公里許，因時間過促，未能一一詳查，但以各廠之出產量推之，儲量至少四倍于么蓬子，即關溝口內煤之儲量，約在百萬噸左右也。

作者曾至白鹿場北之兩河口附近調查，其西北之紅瓦店一帶亦極產煤，搬運者壘壘，適因土匪滋擾，未能一勘，其煤之儲量約在數十萬噸也。

(三) 白水河(寶興場)區煤田

(1) 紅石碑何姓煤鑛

位置及交通：該鑛區在白水河之南，相距三公里許，距煤市之關口只三十公里左右，除鑛山至白水河，累有小坡外，概沿溪畔山麓進行，交通亦頗便利。

煤田地質：此處之地質情形略與他處稍異，煤田附近紅色岩層較多，尤以距煤層較遠，紅色岩層更爲發達，何姓鑛區在山之坡上，其東北端爲高山所限，西南則漸至坡下以抵于白水河爲止，其長度在一公里以上。

煤質：該處之煤中夾黑色頁岩，故稱之爲夾夾炭，拖出洞後須經過一度之淘洗，方能入爐煉焦。

煤量：茲假定煤層長度至一千公尺無變化，其沿傾斜之深度至七百公尺，煤層之厚度爲〇·二公尺，其比重爲一·三，則本鑛山應有十萬噸弱之煤鑛儲量。

地名	長度	沿傾斜深度	平均厚度	比重	儲量
紅石碑(何姓)	1000公尺	× 100公尺	× 0.2公尺	× 1.3	× 0.5 = 31,000公噸

鑛區近況：該鑛爲何姓所辦，有工人六七十名不等，洞深至三十公尺許，每日產煤約十餘噸，廠前設有煉焦爐十餘座，其營業尙稱不弱，在白水河區內當推爲首選云。

(2) 紅石碑陳少遷煤鑛

位置及交通：陳少遷之鑛與何姓鑛相距在一公里左右，至白水河之距離與交通等項亦復與前者大體相同。

煤田地質：自紅石碑溝內至鑛區全爲上坡路，坡皆不大，且亦寬平可行，概爲較細之紅砂岩之範圍也，至鑛區之附近，砂岩多呈淡黃色，間夾頁岩，其走向爲西北十五度，傾角三十角向北，與何姓煤鑛相較，似居其底部。

煤質：該鑛所出之煤多呈塊子，可直接出售，其粉末爲煉焦之用，以此詳之，當爲能煉焦之烟煤無誤。

煤量：假定其長度至一千公尺，沿傾斜至山脚爲七百公尺以下，其平均厚度爲〇·二公尺，比重爲一·三，其儲量

亦在十萬噸以下。

地名 長度 沿傾斜深度 平均厚度 比重 儲量

紅石碑(陳少遷) 100公尺 × 700公尺 × 0.3公尺 × 1.3 × 0.3 || 91,000公噸

鑛區近况：該鑛調查時呈停頓狀況，只有工人數人而已，聞其原因為經濟不充之故，洞係平掘，且無水患，鑛前有煉焦之爐子一座，與其旁之肖姓煤鑛相距不過數十公尺，可謂密接矣。

(3) 紅石碑肖姓煤鑛

該鑛為肖姓所經營，其位置交通各項亦與陳少遷者大略相同，煤層之層位，在陳少遷之上，為夾夾炭，非若陳少遷之純粹塊子煤炭也，有工人十數人，洞中僅有抽水之竹管一節，水量尙少，鑛前有煉焦爐三數座，聞之鑛工云，此處出之嵐炭其質較佳于陳少遷者，以實際情形證之，兩鑛相距僅數十公尺，一出黑塊子，一以焦炭出售，主產不同，在經營上固相輔而不相背也，其儲量與陳少遷之情形相似，依前項估計之，亦在十萬公噸以下。

地名 長度 沿傾斜深度 平均厚度 比重 儲量

紅石碑(肖姓) 100公尺 × 700公尺 × 0.3公尺 × 1.3 × 0.3 || 91,000公噸

(II) 瀘縣煤田

(子) 麻柳灣區煤田

麻柳灣在瀘縣之西北十公里許，以其恰當岷江之轉灣處，故以灣名，該處岩層多呈灰黃色，煤鑛附近作東北六十度之走向，傾角向西北七十度，因受岷江之切割，不但岩層現露，即煤層亦明若切面圖然，以其所現露者計之自東南至西北共有煤層五層，第一層太薄，第二層有廢坑一洞，第三層目前即董姓所開者，第四層離開，僅有三數工人，第五層不佳，董姓所開之第三層，連煤帶黑頁岩計共不及一公尺，煤之厚度自〇、〇七公尺，至〇、二公尺之間，此鑛濱於江邊，不能過於往，且煤層陡至六七十度，其深度當以五百公尺為止，順此走向而東北直至白沙河，內與周家山之煤相通，而鑛之長度至少在三公里以上，即假定煤之平均厚度〇、二公尺，其儲量約在數十萬噸左右，該鑛所出之煤多為粉末，淘洗後再入煉焦爐，計有焦爐二座，日可出煤至數噸許，該廠為謝旅長德戡所經營。

越岷江而西南在煤鑛之走向延長線上，亦有某姓之煤鑛一家，濱於江岸，兩鑛遙遙相望，其地質煤田工作等情形，與麻柳灣者大體相似，有煉焦爐二三座，產量甚豐，其營業狀況實較麻柳灣為優越。

茲以麻柳灣為總名，包有東北之周家山、西南之某姓煤鑛，其長度在三千公尺以上，其平均厚為度〇、一公尺，沿

傾斜深至五百公尺，依此而計煤之儲量至少在十萬噸左右，其計算式如左：

地名 長度 沿傾斜深度 平均厚度 比重 儲量
 麻柳灣 3000公尺 × 500公尺 × 0.1公尺 × 1.3 × 0.5 = 97,500公噸

(丑)麻溪區煤田

麻溪在灌縣之西北，距城約十七公里，居岷江之南岸，沿江而下至灌縣，道路大體平坦，麻溪西北兩方為高山，東南為低小丘陵，即煤田所在地，附近煤鑛不止一家，中以陳姓者為最，日可出煤幾至十噸許，所出之煤多用以煉製焦炭，以其煤層觀之，連夾與煤不夾一公尺，煤約厚三公寸許，其儲量不過數十萬噸而已，該處除陳姓之煤鑛外，尚有煤鑛若干家，其儲量至少倍於陳姓所有者，茲假定陳姓鑛長度為一千公尺，沿傾斜深度至七百公尺，平均厚度為〇、三公尺，比重為一、三，其儲量為十萬噸餘，全區合計當在二十萬噸左右。

地名 長度 沿傾斜深度 平均厚度 比重 儲量
 麻溪(陳姓) 1000公尺 × 500公尺 × 0.3公尺 × 1.3 × 0.5 = 97,500公噸
 麻溪全區為 2 × 97,500公噸 = 195,000公噸

(寅)峽口區煤田

自灌縣溯白沙河而至峽口，沿途所見煤鑛甚多，中以峽口附近為最，計此區內有中角槽，白家林，白雲庵三處，較為重要，就中以牛角槽為最。

牛角槽在峽口之東二公里許，至灌縣城約十七公里左右，自縣城溯白沙河而上至峽口，沿途略有小丘，直至鑛山亦有大同小異，鑛區附近以砂岩為主，頁岩次之，作東北六十餘度之走向，傾角向南八十五度以至壁立，該處煤田之西北方為峽口之石灰岩所限，其西南端較低，東北端有較高之山，煤質能煉焦，煤層之平均厚度為〇、三公尺，沿傾斜深度可斷至七百公尺，依比重一、三計之，共有儲量在十三萬公噸以上，其餘之白家林，白雲庵二處，共計當與牛角槽相當，即亦在十萬公噸以上，故峽口全區之煤量至少須在三十萬公噸左右也。

地名 長度 沿傾斜深度 平均厚度 比重 儲量
 牛角槽 1000公尺 × 700公尺 × 0.3公尺 × 1.3 × 0.5 = 136,500公噸
 峽口全區(白家林白雲庵均在內)為 2 × 136,500公噸 = 273,000公噸

牛角槽為李健寧所有，其他二處亦同為李姓，牛角槽之煤能煉焦，有煉焦爐三數座，日出嵐炭十餘包，有工人三四

十名不等，其營業尙可，至白雲庵，白家林二處，俱因資本之故，奄奄欲絕，且有時而至停採云。

3. 榮經天漢區煤田

(丁) 榮經煤田

(子) 榮河場區煤田

榮河場亦稱小河場，在榮經之西約三十餘公里，自大穴頭以后經榮河場而至泗坪場一帶俱爲灰黃色砂岩及黑色頁岩之範圍，煤層出露於溪之兩岸，煤蘆尙爲不少，悉用土法開採，榮河場附近之岩層，作東北一二十度之走向，間有至正東西者，其傾角多向西南或至正東西三十度與五十度之間，煤之層數不只一層，厚度不等，三公分最爲常見，煤只一層多爲塊子煤，細察之，其上下皆性，中夾少許之石質，煤質爲無烟，本處多用之作炊事，間亦有運銷至外埠者，其全體之儲量約計在數十萬公噸以上也。

(丑) 桃子坪區煤田

此處爲榮經最大之煤田，居東北鄉，距縣十餘公里，自大拐上起經桃子坪油炸坡，以至羅家煤鑛，概爲本煤田之範圍，大小煤蘆甚夥，所出煤炭多運於雅屬之外，榮雅道上，時見運煤者壘壘，煤質多爲無烟煤及少許之半無烟煤，以本區之範圍觀之，煤層既較榮河場爲厚，其儲量當數倍之也。

(寅) 炭廠煤田

炭廠爲榮經之極西村落，實言之亦只三家小店耳，以產煤炭得名，故人稱之爲炭廠，該廠距榮經約九十公里許，其下部與石灰岩相距甚近，上部爲黃色之砂岩，作西北三十五度之走向，傾角向南三十五度，煤層含煤三連，與荒共厚二尺許，其寬度只厚一尺左右，煤之上部已變質，現在山脚平谷進行，深至數十公尺，下爲水淹，不能採取，延長此鐵脈可與蒲婆地一帶相連接，但至該地則爲無烟煤，與此處之半無烟煤(俗稱糠煤)略有不同，該鑛有鑛洞二口，老者在下，新者在上，其坑皆甚低狹，人入其中，非但弓身且亦匍匐蛇行，其艱難可概見也，其交通較前處不便，運之往外埠大不經濟，供當地之消費可也，其儲量與榮河場不相上下，約在數十萬公噸左右。

地名	長度	沿傾斜深度	平均厚度	比重	儲量
榮河場	3000公尺	500公尺	0.4公尺	1.3 × 0.5	370,000公噸
桃子坪	2 × 370,000公噸	740,000公噸			
炭廠	3000公尺	500公尺	0.4公尺	1.3 × 0.5	370,000公噸

(II) 洪雅煤田

(子) 高廟煤田

高廟煤田在洪雅之南約六十公里許，煤田在其最近之高廟約三四公里不等，自洪雅至柳江多為平地，間有丘陵性小山，柳江至高廟約二十公里之山路，自高廟至鑛區，多為上坡路，煤區隣近峨眉，當峨眉山之北麓，海拔在一千公尺以上，高出高廟亦幾二百公尺，煤層上下俱為灰黃色砂岩，作正東西之走向，傾角向北二十度，其煤層不只一層，有正連及獨連二層為廠家所採掘，獨連厚約一二公尺不等，目前開採者為獨連也，地名涼風，有工人三四人，洞係平進，且利用之以排水，尚稱便利，洞深至五十公尺，日可出煤噸許，至於正連煤層因為大雨所阻，未能調查，該處煤廠不止一家，農暇時所有十二三產煤廠皆開始工作，及至農事匆忙，則又棄煤力田，全鑛山只留一、二家煤廠，僅維持其殘喘而已，所出之煤多供附近一二十里村市之用，直言之，此處之煤，實一自給品而非商品也。

(丑) 天全煤田

(子) 雙河場煤田

雙河場在天全之東鄰，距城約五十公里許，於場之西及西南，順其岩層之走向而至楊家村，全為侏羅紀砂岩之範圍，煤即夾其中，雙河場附近作東北六十度之走向，傾角向南五十度，有煤廠一座，煤層厚度在〇、一公尺，至〇、二公尺左右，為下地層焦之烟煤，有工人三數人，時作時輟，規模甚小，要皆供當地之需用則可，進而為商品販賣則不可，他如楊家林及蘿蔔地等，雖皆有煤蓬數家，但煤層亦甚薄，煤質不能煉焦，日產量只在一噸許，總之此處之煤遠不能與大邑等處相比擬，惟較之靈官附近所有者則又稍勝焉耳。

(IV) 漢源煤田

(子) 牛史坡煤田

該煤田居漢源縣西北鄉，距縣城三公里許，距牛史坡場（即萬利場）甚近，煤層居紅色岩層高山之下，頓成緩坡，其附近岩層作東北五十度至七十度之走向，傾角向南二十度左右，接近煤層，多為灰色砂岩及頁岩等，煤之層數不止一層，現有二層為當地之鑛商所開採，煤層厚薄不一，厚處自〇、二公尺至〇、三公尺左右，現有煤蓬大小約十餘家，每家有工人十許人或至數人，日出煤噸許至數噸，煤質多係半無烟煤，所有消路全賴附近市場如牛史坡及漢源諸處，運至外埠可謂絕無其事，是殆因為相嶺所扼，交通不便之故也，煤層上灰色頁岩中含結核狀之菱鐵鑛層，惟與煤鑛相較，不及煤之經濟價值較大耳。

(丑)三交坪煤田

三交坪在漢源縣之西鄉，居川康大道之北，距城約四十公里許，其附近有煤層出露，實則三交坪之東如高橋以至坭頭驛以北等處，亦俱為煤田範圍，煤層甚薄，通常在○、二公尺至○、三公尺之間，此處與牛史坡之煤層同為侏羅紀之產物，且亦大體相連，面積頗巨，兩者相較，此處之煤礦似較前者為薄，故開採人殊不興盛，煤為粉末，鄉人多取之和水成泥漿狀，然後再劃作磚形，乾後作家庭爐灶之用，煤質雖亦有烟，但不能煉焦，殊無經濟上之若何價值，總之，以煤礦而論，漢源固不能與大邑等區相對抗，即與榮經相較，亦多遜色，惟於森林缺少之漢源，却有此項煤礦以補燃料，是亦趣事也。

總各區煤礦而觀，東北自彭縣灌縣起經邛大崇而至榮雅天漢等縣，長凡二百五十公里之水平距離，俱為侏羅紀煤田，煤田範圍大約作東北四五十度之走向，與其岩層之走向大體一致，煤區中所有煤蘆何只百數，中以彭，灌，邛，大，崇等縣為最。榮，雅，天，漢次之，論其質則此廣大煤田之東北端多烟煤，且可煉焦，不能煉焦之煤甚少，至西南端則恰與之相反，能煉焦之煤不多，至多亦不過半無烟煤，尤以無烟煤為最常見，此或因受相嶺附近侵入岩之故及峨眉山基性岩流之作用而起，初步觀察作如是解，能否正確，是又賴於詳細之觀察也。

至儲量一項仍以東北端之大邑彭縣等縣為最，榮經等縣次之，計算時每將其乘出之結果打對折計算，其故，則因一部份之煤為當地之煤蘆所採掘，而煤中之不純淨雜質亦占有相當比重，約略計之，採去之煤占有百分之二十五，礦質占有百分之二十五，兩者合計當為一半，故以打對折計算。以實際言，依上法計算之結果，其儲量要不失之過誇，惟以五百尺之沿傾斜深度而計算煤，無論煤層之傾角如何(普通煤層傾角在三十度以上)俱非土法(用竹筒抽水)所能勝任，故言五百公尺乃至七百公尺之深度，皆須有賴於新式機器，不能以今日區內各煤蘆之情形而欲強其深入地下不到數十公尺，恐即將為水所困，遑問數百公尺，目前諸煤蘆，俱輾轉於地表數十公尺處之間，故實只採煤一部耳。

本區各煤廠之產量如何，本屬諸鑛業範圍，而非鑛產分內之事，但因經營者每多資本短少，組織簡單，言及機械大都目為不可能，故為敘述便利計，於每個煤廠之後，多將其近况附入，以便察其活動情形而知其產銷概況，簡括之，大邑太平場為同縣神仙橋各煤廠之總出口，來鑛運煤之人仗牲畜，肩荷背負者不絕於途，計其總數每日常八九百以至一千人以上，而煤之輸出約在六七十噸許，彭縣則以關口為煤之總集散場，其來也自附近煤廠(數公里至二十公里許)，其去也多運之于南之隆豐場，以供附近各村市縣以至成都省會之需，關口運出之煤平均馬三百匹，每匹三百斤(約四百磅許)挑運人仗百名，每人一百斤(約一百三十磅強)共計七八十噸左右。他如大邑之柳壩河，榮經，漢源，雅安，灌縣等處亦

俱爲一部份之煤市場，然與上述兩處相比則又微矣。

附煤鑛調查簡表

煤鑛調查簡表

縣名	地名	與縣城之方位及距離	煤層厚度	種類	煉焦性	煤量估計	備
大邑	神仙橋區	縣西鄉距城約三公里	二、八尺	煙煤	能	一三、二〇〇、〇〇公噸	本煤區之估計數字係取其折中數且煤層厚度係將各層合併計算
大邑	神仙橋	縣西鄉距城約三公里	〇、七	煙煤	能	一、一三八、〇〇〇	專取重新和新及新廠三家合計
同右	大龍溪	縣城西鄉距城六公里	〇、六	同右	能	七八〇、〇〇〇	濱于鄰河北岸位置較高于小龍溪
同右	小龍溪	縣城西鄉距城六公里	〇、四	同右	能	五二〇、〇〇〇	時受水患
同右	紅子壩	縣城西鄉距城五里	〇、五	同右	不能	一六二、五〇〇	現爲陳姓所經營專以黑塊子出售
同右	天宮場楊溝	縣城西鄉距城七十里	〇、三	同右	能	一九五、〇〇〇	爲汪子華所經營附近尚有孔姓煤蓬
同右	小庵子	縣城西鄉距城七十里	〇、一			一、〇〇〇、〇〇〇	崇慶之調查數字較爲簡略
崇慶	萬家坪刀橋	縣城西鄉距城約四十公里	〇、一				海窩子即新興場之俗名姚家溝煤質甚佳
彭縣	楊家溝	縣城西鄉距城約四十公里	〇、五	煙煤	能	一六二、五〇〇	
同右	老木林	縣城西鄉距城約四十公里	〇、一				
同右	新興場	同	〇、七	同右	能	二二七、五〇〇	
同右	新興場	同	〇、五	同右	能	二四三、七五〇	塊狀煙煤能否煉焦尙待決定
同右	新興場	同	〇、二	同右	能	一四六、二五〇	同右
同右	通濟場	縣城西鄉距城二十餘公里	〇、二	塊狀煙煤	能	二九二、五〇〇	塊狀黑色之煙煤粉末可煉焦
同右	通濟場	同	〇、六	同右	能	一三〇、〇〇〇	
同右	石梁頭	同	〇、四	同右	能		
同右	山長發廠	同	〇、四	同右	能		

無路，石林林立，極爲美觀，至山下溝口之店子以後，較爲平坦，離萬家坪約十餘公里，至崇慶縣城尙不及一百公里，由店子至懷遠鎮（分州），道路不甚平坦，但坡坎不大，修路甚易，且於萬家坪老木林一帶，即屬侏羅紀煤系，加以離大邑之神仙橋亦不過三十餘公里，其交通若加整理後，亦甚便利。

鑛質及鑛量 分佈於雞池口一帶之石灰岩爲坭盆紀（？）二疊紀及三疊紀等地層之石灰岩，就中以雞池口山所產者爲良（尙未經化驗僅以肉眼觀之），呈白色或乳白色，遠視之甚似生石灰，儲量無限，真有取之不盡用之不竭之感云。

（三）曹達原料

本區之曹達原料，備產於彭山之青龍場，順河場及謝家場一帶，離彭山縣東北約數里許，且有新建之曹達廠一家，惟此次吾人所調查者，僅謝家場之海棠井一處，特述如下

1. 彭山海棠井之曹達原料

海棠井位於謝家場西約五公里，離彭山縣城，亦僅十餘公里，道路平坦，交通甚便，該處地層，爲紅色岩層之中部，東側苦檀溝及黃土坎一帶，均有水礫土及黃土之堆積物，此一帶有芒硝井數口，位於小溪左側，井深大致約十二三尺許，井口大小約三寸左右，其取水方法，與樂至之香泉鋪及大足之龐家井等處取鹽水相似，惟其手續稍異，係先將硝水（無色或微黃色）取出盛入硝水田中（與海岸之鹽田相似），使其平靜經過數日後，芒硝即自然結晶沉於水底（見第四版第八圖），然後將水與坭濾去，即可得斜長結晶形之芒硝，一般稱之爲生硝，多呈白色或無色，最後再將生硝溶解於熱水鍋中熬之，俟其水分蒸乾後，即成粉末之芒硝，稱爲硝粉，此種硝粉，即爲製造曹達之原料，但亦常有即時零售出賣之以作造鹹及製玻璃之用者。

取硝水次數，平常隔數日一次，若季節好時（少雨），每井每次可取硝水一千六七百筒，約合天秤八千餘斤，由此可得生硝一千斤，而由每千斤生硝又可得硝粉約四百斤，照現刻之時價，可得洋四十餘元云。

硝水仍係鹵水之一，與鹽水之成因相同，蓋鹵水中所含物質甚多，以溶解度不同之故，常於岩層內起分層之沉澱現象，一般石灰岩，先沉積於底部，白雲岩次之，石膏又次之，石膏之上爲石鹽，食鹽之上爲鉀鹽，至於芒硝或硫酸鎂之類，則完全沉積於最上部，彭山硝井甚淺之原因，即其含芒硝之地層，位於上都故也。

（四）耐火粘土

1. 蒲江鹽井溝及鬻水灘之耐火粘土

耐火粘土僅發現於蒲江東南之鹽井溝及鬻水灘一帶，鹽水溝距縣城約數公里，（見上第二十一圖）鬻水灘約十餘公里

，然均平坦可行，交通極便，若將新蒲公路（新津至蒲江）略加增築，即可到達。

此一帶之耐火粘土，質頗密緻，呈黑色或灰黑色，一般稱為蒲石，可以鑿製墨硯，（聞此種墨硯，有暑天盛墨不乾，冬天盛墨不凍之特徵），鹽井溝（曾鑿有鹽井故名）周家岩有鑛坑一處，其地主周某，每年農暇之季，即採取此種岩石，製成墨硯，銷售各地（聞在北京稱為蒲硯，每個可售洋五六元），其利甚厚，蜀水灘之露頭係在河谷底部，位於厚砂岩之下，水枯時或可一見，（曾載該縣誌），成份如何，尙未經化驗。但數年前，成都之造幣廠，兵工廠，以及威遠鐵廠等處，曾來此大批採去，以作耐火材料，聞甚適宜合用，若然，則此蒲石，可供作耐火粘土之用，已無疑議也，其岩層厚二公尺以上，長約五六公里，傾斜角度亦僅二十度左右，儲量甚豐云。

三 其他

本區內之主要鑛產，就吾人野外調查所得者，除略如前述外，尙有寶興兩河口及汶川羅漢洞一帶之山金，灌縣鳳凰山及岷江上游兩岸之砂金，寶興羊村，趕羊溝之銀鉛鑛及隴東之銅鑛，彭縣普照寺一帶之含膏嶺土（淘土）砂岩，漢源風洞岩之水晶，眉山牛路口之石膏等鑛產，然就中有因時間短促，未能詳細調查者，有因產量有限，不值一述者，故本文均暫從略，此外尙有如寶興，汶川一帶之白色花崗岩，大理石，板岩，大邑彭縣一帶侏羅紀煤系之灰色砂岩，均為建築房舍之良好石材，又如各種岩層中之石灰岩，洪積層，沖積層中之礫石。圓子石等，亦為鋪築公路鐵道等路基不可缺少之材料，要之物各有用，恕未能一一詳記也。

第七 開發之芻議

關於本區域內鑛產分佈之大概情形。已略如上述，就中有國防上之必需者，如煤鉄及銅鑛等是也，有為生產建設之必需者，如水坭耐火粘土等是也，有為生產建設而兼國防建設上之必需者，煤鐵是也，由上觀之，此等鑛產之鑛質與儲量，雖不能完全滿足吾人理想中之要求，然而為目前之國防建設計，為供成都及其附近一帶之需要計，均有立即設計開採之必要，即以煤一端而論，在彭縣大邑一帶，每噸之平均價格，僅值洋三四元左右，而在成都則每噸之價格高至三十元乃至三十六元以上者，兩地價值相差，有若天壤，若將來成渝鐵路及川陝鐵路一通，則需煤之量更巨，其價格之增高恐更非吾人理想所能及，煤之問題如是，其他如鐵銅水坭之問題亦莫不皆然，未雨綢繆，應宜早事規劃，爰就管見所及，條陳開發之芻議於後，以備參考。

一 關於交通事項

(一) 培修舊路 本區之交通，由成都至雅安，灌縣，彭縣，大邑，及蒲江各地均築有公路，就中除至雅安，灌縣，眉山等地之公路，且下尚可通車外，其他則皆破毀無餘，不堪行駛車輛，故為開發各地之鑛產計，首先必須將此等公路徹底培修，使悉成可駛汽車馬車，俾交通無阻，運輸便利而后可，計必需培修之公路有下三線，

丁 成彭公路(成都至彭縣間約五十公里)

Ⅱ 成大公路(成都崇慶大邑間約七十公里)

Ⅲ 新蒲公路(新津蒲江間約五十公里)

(二) 修築新公路 將以上三線培修後，則必需建築以下各綫之新公路，俾與鑛區連接，便利運輸，其路綫如下：

Ⅰ 彭寶公路(彭縣至寶興場間約四十公里)

Ⅱ 大神公路(大邑至神仙橋間約三十公里)

Ⅲ 崇萬公路(崇慶至萬家坪間約四十餘公里)

Ⅳ 雅榮齊公路(雅安，榮經，齊家河，及炭廠間約一百四十公里)

以上所舉各綫，第一綫為開發彭縣銅鑛及煤鑛之主幹。第二綫為開發神仙橋煤區之主幹，第三綫為開發會家坪煤區及雞池口水泥原料之主幹，第四綫為開發榮經大鑛山及小鑛山等處鐵鑛之主幹，就中除第四綫須經過海拔一千一百五十公尺高之吉子崗及硝岩之峽谷外，其餘均甚平坦，修築工事亦不甚難，若利用冬季徵工方法，政府又稍加補助，則實輕而易舉之事耳，此外若前後聚壩(屬榮經)之銅鑛，將來調查若有開採之價值時，亦可隨時添加支綫，又如欲開發鹽井溝及嚮水灘一帶之耐火粘土時，則可將新蒲公路稍加延長，即能達到鑛區也。

(三) 舖設輕便鐵軌 本區各種鑛產之儲量，嚴格而言，均僅屬中等，故由成都至各個鑛區之運輸，僅利用公路，即可敷用，暫時似無修築鐵路之必要，惟于鑛附近一帶之轉運，若欲使其便捷，則當舖設輕便鐵軌，使其與公路之終點銜接，則採取之鑛更容易輸出也，其應舖設輕便鐵軌之路綫如下：

Ⅰ 彭縣寶興場至花梯子下爐房及半截河一綫。

Ⅱ 大邑神仙橋至長河壩霧中山一綫。

Ⅲ 榮經大鑛山春天溝至鐵廠一綫。

Ⅳ 榮經小鑛山至齊家河一綫。

二 關於開採事項

以吾人此次調查結果，除煤鐵等鑛產當有小資產家利用土法集資開採外，其餘各種鑛產幾至無人問津，今僅以彭縣及大邑二處之煤鑛業而論，其出產量之微（彭縣之煤每日之最大產量約八十噸，神仙橋一帶之煤每日之最大產量亦不過六、七、十噸），實出人意料之外，故欲加大生產，以及開發各鑛，則非均由政府集資開辦或官商合辦，統一籌劃，而用極經濟之方法開採不可，但于開採計劃實施前，尚有一重要之問題，必須注意者，此問題為何，即鑽探之問題是也，蓋吾人野外之觀察，係一種初步調查，對於鑛區之情形，鑛床性質之大概，雖屬大致明瞭然究為地質學理論上推演之結果，可供工作之指導，而不能認為係實施之決定，因地腹內部之構造複雜，鑛床之變化無定，若於實施開採前，不詳加精確試探，貿然開辦，將來仍必有失敗之虞，是以凡欲開採某種鑛產時，首在施行鑽探，經過精確之試探後，對於全部鑛床之性質，如鑛質優劣之變化，鑛層厚薄之變遷等等，均一一明白了解，然後據此設計開採，鮮有不收實效者也，茲就吾人野外觀察所得，將應設立之採鑛公司或工場列舉于后：

(一) 設立煤鑛公司 僅就本區之煤鑛（侏羅紀）而言，以大邑及彭縣一帶之煤為佳（大邑神仙橋及大小龍溪之總儲量，平均約一千四百六十五萬餘公噸，彭縣之總儲量，約四百五十萬公噸），尤以大邑所產者為最良，已略述如上，兩地與成都相隔之距離，亦不過一百公里上下，而其煤價之差，竟幾成十與一之比，換言之，即兩地運煤至成都出售，約有十倍之利益，單為政府之財源計，即有統籌設立煤鑛公司之必要。惟規模不必過大，僅用小形之新式豎坑方法，而加用吸水機及捲揚機等，即可足用。若將來營業發達時，更由公司內附設一煉焦廠，亦無不可。

(二) 設立水坭廠 崇慶萬家坪之鷄池口及彭縣思文場一帶之石灰岩，均極豐富，加以二處均離侏羅紀岩層甚近，若利用侏羅紀岩層中之粘土與煤，可以製造水坭，將來成都市繁榮時需用 水坭必多且思文場離成都僅八十餘公里，雞池口離成都亦不過一百二三十公里左右，交通甚便，為生產建設計，似有于此二處統籌設立大規模之水坭廠之必要，目下於白鹿場附近及鷄池口之溝口有多數之石灰窖存在，如彭縣崇慶之石灰市場，其石灰多由此等地方運輸而來也。

(三) 設力電力廠 現在世界各地，所有大小工業，均多用電力，至其電力之發生，又不外水力發電與蒸汽發電二種，而蒸汽發電之原動力即係取之於煤今若于大邑神仙橋一帶設立煤鑛公司，又若于相距僅約三十公里之萬家坪一帶設立水坭廠，則需用電力之處必多，故為供給上述兩公司之動力計，須于大邑鶴鳴山附近一帶設立一用煤發電之電力廠，其所發生之電，除供給此等公司外，更可使之供給成都及其附近各城市，一舉數得，利莫大焉。

(四) 設立銅鑛公司 彭縣白水河（寶興場）之銅鑛其質雖差，然其溝量甚豐，倘有開採之價值，現已由中央設立銅鑛局計劃開採，故從略，至于榮經之銅鑛如何，以此次未能詳加調查不敢妄加推測也。

(五)設立耐火粘土公司 蒲工東南數里鹽井坡及嚮水灘一帶之黑色粘土(或頁岩)儲量甚豐，數年前，成都之兵工廠造幣廠以及威遠鐵廠等處所用之粘土材料，聞即以此種粘土充之，似已證明可供作耐火粘土之用，若將來重工業發達時則需用更多故於蒲江附近有設立公司開採之必要。

(六)設立鋼鐵廠 榮經大鑛山及小鑛山之赤鐵鑛合計約有六百餘萬公噸，若再將附近各地之菱鐵鑛與褐鐵鑛加入計算，總數約在七百萬噸以上，以吾川現在之情形而論亦算良好之鑛區，故應統籌設立一鋼鐵廠，以資開採，惟廠址之設立地點，尚有詳加考慮之必要。蓋榮經一帶所產之煤，多為無烟煤，不適于煉鐵之用，若設在榮經，則將來燃料必生問題，聞樂山隄為一帶之煤甚豐，且又適于鍊焦(下次即將前往調查，俟調查明白后即可決定)，若然則可將煉鋼廠設立于樂山或隄為境內，將榮經之鐵鑛，利用榮經河及雅河(青衣江)，運往該處；更可將隄為清水溪，羅成舖及洪雅銅廠河一帶之鐵，一并集中冶煉，似此則較為得計也。

川西南地質鑛產調查報告

上海图书馆藏书



A541 212 0011 7063B

9
329177

18 1

1850