

四川西康地質誌

地質出版社

四川西康地質志

譚錫疇 著
李春昱

地質出版社

1959·北京

写在本書出版的前面

1929到1931年我隨已故譚錫畴先生到四川西康兩省（当时行政划分区域）踏勘地質矿产。归来后除已写成“峨眉山地質”、“四川油田概況”和“四川盐产概論”已分別发表于地質汇报第20号和22号以外，又作成二十万分之一路綫地質图35幅及自流井貢井区二万分之一地質图一幅和“四川西康地質志”中英文稿各十六章。其中路綫地質图和一部分剖面图，並加工以后我和瑞士人巴勒加所作的涪陵彭水一带地質图以及我所作的万县达县間地質图各一幅，合訂一册，作为“四川西康地質志”的附图已于1935年出版。而文字报告則一直擱置至今，沒有付印。这主要原因是我們当时对四川西康地質特别是四川的西北部和西康地区变质地层部分認識很差，因而报告中还存在着許多缺点和未解决的問題。黃汲清同志其时領導地質調查所工作，拟俟修改，再行付印。其后譚先生离地質調查所在联大教書；我亦去国外，因而擱置，未能进行。直至1939年才有机会，予以刪修，然基本內容，仍是根据原来观察，未能变更。但此后却又限于經費，不能付印。最近地質出版社遵照地質部領導上的指示，翻印旧存刊物，惟地質专报甲种第十五号則有图无書，不便参考。于是重检旧稿，予以出版。惟已时隔二十多年，这一地区的地質工作有了不少新的进展，特别是解放后八年来作了許多詳細工作。从今天的認識看将及三十年前的旧資料，一定觉得錯誤陈腐，所在皆是，这本亦是科学工作发展的自然規律。然在我国社会主义积极建設的今天，如果这本旧資料能提供某些进一步工作的綫索，那亦就起了它的微薄的作用了。原稿英文部分已残缺不全，且无甚需要，故不付印。所附插图，偶有遺失者，只好略去。照片图版，略嫌过多，或已变色，均予刪減，一併附此注明。

李 春 昱

1957年11月

四川西康地質志目次

第一章 引言	9
第二章 地形概要	13
总說	13
山嶺	13
高原	14
盆地	14
平原	15
河流	15
扬子江 鴉嚨江 岷江 大渡河 沱江 嘉陵江	15
[附] 測量所得各地經緯度表	16
第三章 雅安榮經区	17
(一) 本区概況	17
(二) 沿途观察	17
(三) 地层系統	24
(四) 火成岩	27
(五) 地質构造	28
第四章 西昌泸定区	29
(一) 本区概論	29
(二) 沿途观察	29
(三) 地层系統	36
(四) 火成岩	41
(五) 地質构造	41
第五章 西康东部区	43
(一) 本区概況	43
(二) 沿途观察	43
(三) 地层系統	54
(四) 火成岩	57
(五) 地質构造	58
第六章 四川盆地区 (附犍为屏山)	60
(一) 本区概論	60
(二) 沿途观察	60
(三) 地层系統	70
(四) 地質构造	72
第七章 自流井貢井区	75
調查經過	75
地表地質观察	75
地下地質情形	79
盐产	81

石油	83
火气	84
前后地質調查結果之比較	85
第八章 彭县灌县区	86
(一) 本区概論	86
(二) 沿途观察	86
(三) 地层系統	94
(四) 火成岩	96
(五) 地質构造	96
第九章 松理平茂区	99
(一) 本区概論	99
(二) 沿途观察	99
(三) 地层系統	106
(四) 火成岩	109
(五) 地質构造	109
第十章 嘉陵江及华蓥山区	111
(一) 本区概論	111
(二) 沿途观察	111
(三) 地层系統	117
(四) 地質构造	121
第十一章 万县达县区	123
(一) 引言	123
(二) 沿途观察	123
(三) 地层系統	125
(四) 地質构造	130
第十二章 地层系統	131
太古代	131
峨眉山花崗岩	131
康定片麻岩	132
元古代	132
秦岭系	132
草八排系	132
白水河系	133
古生代	133
震旦紀	133
洪椿坪层	133
寒武紀	134
九老洞层 遇仙寺层 洗象池层	134
奥陶紀	135
宜昌灰岩 艾家山系	135
志留紀	136
新滩頁岩	136

志留紀后之地壳运动	137
志留泥盆紀	138
茂县系 冷灰层	138
泥盆紀	138
曲山层及擂鼓坪层 水磨沟层 龙霸舖层	138
石炭紀	139
漩口层 錦家山层 灯臺窝层	139
石炭紀后之割蝕	140
二迭紀	140
棲霞层及乐平系	141
峨眉山玄武岩流之来源及分布	142
二迭紀变質地层	143
中生代	143
三迭紀	143
大冶灰岩 飞仙关层 嘉陵江层 巴东系	144
三迭紀后之地壳变动	146
侏罗紀	146
香溪煤系 西康系	146
白堊紀	147
四川系 自流井层 嘉定层 蒙山层	147
白堊紀后期之地壳变动	149
新生代	150
第四紀	150
雅安层 松潘黄土层 江北礫岩层 石灰华层 冲积层	150
节略	151
各紀地层系統表	151
第十三章 岩石	153
火成岩	153
火成岩之产状	153
火成岩之种类	153
花崗岩类 伟晶花崗岩 正长岩类 閃长岩类 輝綠岩类 玄武岩类	153
火成活动之时期	161
震旦紀以前之火成活动	161
二迭紀后期之火山活动	161
白堊紀后期至第三紀之火成岩侵入活动	162
变質岩	162
变質岩之种类	163
片麻岩类 片岩类 千枚岩类 板岩类 石英岩类 大理岩类 蛇紋岩类 角閃岩类	163
第十四章 地質构造	167
(一) 变質带	167
(二) 破裂带	168
(三) 褶皺带	169

(四) 造山运动之时期	171
第十五章 地文	172
水系	172
西康东部水系	172
无量河	172
碧江	172
川康交界水系	174
大渡河	174
安宁河	175
四川水系	175
岷江	175
沱江	177
嘉陵江	177
黔江	179
扬子江	180
地文史	181
1. 盆地期	181
2. 秦岭期	183
3. 扬子期	184
4. 雅安期	186
5. 沱江期	186
6. 成都期	187
7. 锦江期	188
第十六章 经济地质	190
金属矿床	190
金矿	190
铜矿	194
铁矿	201
铅银矿	206
锌矿	207
镍矿	207
钴矿	207
非金属矿床	207
煤	207
石油	216
天然气或火气	217
食盐	217
硫磺	218
硝	219
石膏	219
石棉	219
云母	219

磁土	219
玻璃	220
明矾	220
石材	220

第一章 引 言

川康地質夙經考查，初步結果，粗具梗概，最先者為德人李希霍芬(F. V. Richthofen)，于1872年，由陝入川，經廣元、成都、雅安至大相嶺；歸來經雅河至樂山(嘉定)，沿岷江而下，過叙府(宜賓)，沿揚子江經重慶(巴縣)，至湖北宜昌，沿途略事調查。次為匈牙利人勞策(L. Loczy)，于1879年，由甘入川，經廣元、成都、雅安，過大相嶺，經漢源、瀘定至康定(打箭爐)，西過折多山，經雅江(河口)至理化(里塘)，再西至巴安(巴塘)，由此轉入雲南。次為美人維理斯及布萊克威爾德(B. Willis E. Blackwelder)，于1903年，由陝入川，經大寧、巫山，沿揚子江而下入湖北。1904年，荷人阿本丹农(E. E. Abendanon)，由鄂入川，溯揚子江而上，經重慶，北沿嘉陵江而上至合川，南至南川一帶。1911年，法人樂賞德(A. F. Legendre)，由滇入川，經會理、西昌至富林、康定，再轉入雲南。1915年美人勞德伯克(G. D. Lauderback)，由陝入川，經廣元、成都、灌縣、天全、峨眉、樂山至樂山犍為鹽區及自流井貢井鹽區，再經資中、安岳、遂寧、射洪、南充，轉至合川、重慶，沿揚子江而下。1914年至1915年，日人小林儀一郎，由鄂入川，調查四川盆地，西至灌縣、雅安、天全，北至廣元、閬中，南沿揚子江經重慶而下。1929年，本所趙亞曾、黃汲濤，由陝入川經廣元、昭化、江油至成都，再經彭縣、灌縣、汶川、茂縣、平武、綿竹、峨眉、樂山、資中、富順、自流井至宜賓，南行入滇黔。同年，瑞士人漢謨(A. Heim)溯揚子江入川，經重慶、宜賓、樂山、峨眉、成都、灌縣、富順、自流井，沿江而下；1930年，漢謨復由滇入川，經會理、西昌、越嶲、漢源，至西康康定，又西行經雅江、理化、甘孜、鹽源、道孚回康定，復入川，再至峨眉，沿江東下。此前人調查四川地質經過之情形也。

1929年秋，作者奉派入川，調查地質，其時趙黃二君已由川南行入滇黔，漢謨業經東來，遂由重慶至成都，先調查四川西部及西康，然後續向東行，冀完成一地質圖幅，于前人已經考察之路綫，不再特地前往，僅就途中所經，補其所未及，而互相比較，于前人未到之處，或曾經過而未詳者，工作範圍力求廣遠，有時情形適宜，工作亦稍加詳細，惟四川、西康面積廣大，人力有限時間倉促，不能專就一域恣意考察，且以天時人事關係，有欲往調查而未得者。計往返費時二十五閱月。就路綫所經，僅成二十萬分之一地質路綫圖35幅，可成一百萬分之一地質圖幅一幅有半。至1933年春，昆又伴同經濟委員會四川考察團，再至四川，除經過以前所考察之區域一部外，又由涪陵南至彭水，由萬縣西至達縣，工作一部須另刊發表，僅可資參考者一部，加入本編作為一區，而成地質圖一幅也。

四川、西康僻在西陲，地形、地輿圖類可供採用參考者甚少，即或偶有比例尺較大地形圖，亦多限于一城，不全連續，或僅在低地交通稍便之區，故歷來考查川康地質者，除利用比例尺縮小不甚準確之地圖外，均須自行測量，或設法作圖，以備完成地質總圖之用。此次考察川康，因可以利用之圖甚少，故決定自行作圖，又以時間短促，不能到處測量，須用簡便方法冀收相當效果。測圖之法，系隨地測定各處經緯度，借定大体方位，沿所經之地作路綫圖，填注所見各種地質情形，如遇較為重要地點須詳細考察者，再測制詳細地

形地質圖，惟因時促地廣，更須測量考察兼顧，勢不能用測板測量隨地安置，只可用指南儀定路線方向，以步測、目測或時測定各地距離，雖測量結果不易準確，但所經之地，路線測量，從未間斷，均能連絡，以各地經緯度為根據，可作完全連續之地質圖，路線底圖比例尺均為五萬分之一，而所成地質圖幅，已縮至二十萬分之一也。

經緯度測量，用經緯儀觀察星宿，短波無線電听取時間，以菲律賓馬尼拉天文台所報告之時間為標準，所測結果，雖未必完全準確，但較以前各種舊圖為佳。惟四川天氣陰多晴少，特于晚間頗多陰霧，不見星宿，嘗有數過其地，或停駐數周而不能測其經緯度者，故于將近二年之間所測經緯度可用者，尚不及二十處，繪制總圖實甚感困難也。

1929年10月4日，由北平啟程，同行者尚有曾世英、王曰倫二君，先至漢口稍候，十日丁在君先生由北京來，11日同由漢口啟行。沿長江一帶，地勢低平，為湖北中部平原，崗陵小山，偶一見及，16日至宜昌，西望山嶺疊起，為大巴山脈南來之支，巫山十二峰最著，宜昌居山嶺平原之交，過此即入山地，18日開船溯江而上，當晚宿巴東，翌日至萬縣，沿途經過各峽、各灘，山勢陡峻，水流湍急，地質情形，前人已有記載，作者等此次匆促走過，未能多所觀察，過奉節後，即入四川盆地，豁然開朗，由萬縣又兩日而至重慶。

在重慶住二日，與丁先生等分途，丁先生等原應鐵道部之邀，考察貴州及川廣鐵道路線，地質、礦產。疇、昱等奉派赴川康調查，因須先至成都與當局接洽，故于24日由重慶出發，取道小川北路，乘汽船溯嘉陵江而上，當日至合川，途中經過峽谷數處，川人稱小三峽，風景幽美。合川在嘉陵江北岸，嘉陵江至此分為三支，西支為涪江，為小北川路所經，水盛時可通汽船至遂寧，冬日水淺可至潼南，因商船行駛無定期，當托人定汽船一只，送至潼南，沿江兩岸均為紅色地層，平舖整疊，傾斜極微，地形平緩，山嶺低小，由潼南而上，因水淺汽船不能暢通，須改行陸路。因故等候二日，始克成行。又二日至遂寧，換僱挑夫，經樂至、簡陽，過龍泉山抵成都，時為11月4日也。

在成都測量經緯度，接洽預備一切，直至26日方能成行。來時本擬先調查西北部茂縣、松潘一帶，嗣因該處高寒積雪，不便工作，改往西昌。由成都至新津，道路平坦，可行汽車，新津至邛崃亦有馬路，可行人力車，均在平原範圍內，邛崃以西，始有山嶺，開產煤，本擬前往調查，適有大股土匪盤據，不能工作，遂沿大路南至名山、雅安，已入小山區域。在雅安縣境調查十日，更至滎經，在縣境內調查十七日，于四川西南部以此區調查費時較多，工作較詳，1930年1月3日，由滎經起行，經大相嶺至漢源，大相嶺高約2800余公尺，路險匪多，不便行旅。由漢源縣至富林，行山谷中，路較平坦。富林在大渡河北岸，高約800公尺，時值隆冬，晚間溫度在華氏40度以上，13日由富林啟程，沿大路直至西昌，中經越雋縣、小相嶺至越雋縣城附近，天暮不能行走，21日至西昌。本擬赴會理、鹽源等處調查，因路途多梗，不得已仍由原路而返。僅往麻哈一帶考察，進至雅礱江岸。至冕寧一帶，由海棠至安順場銅礦一帶考察。迨沿大渡河返至富林，時已3月24日矣。在富林一帶調查三日，經由漢源場取道泥頭、飛越嶺、化林坪、泸定至康定。飛越嶺高約2700余公尺。康定以東為大渡河流域，已入高山區，山谷高低相差甚多，交通不便。

比至康定，遂于4月23日由康定起行，向九龍縣進發，康定高度約為2500余公尺，西行以次而高，第二日即在岸下露宿，高約3500余公尺，溫度約華氏34度；第三日過玉龍石，山高約4200公尺，冰雪載途。又三日抵九龍縣城，中過己丑山，高約4600余

公尺，山上积雪深达数尺，馬不前进。九龙县城在鴉躡江一支流之旁，高約 2400 余公尺，由此分两路調查，嚶經华邱山、三崖龙，白台山至八窝龙，再繞云脚山、戊戌返县城；昱至儲龙沟、扎日、腊日等处，再回县城。由九龙本拟沿鴉躡江至雅江，因无路可通，遂經瓦灰山返中城子，取道夹根桥、东俄洛，經高日寺山至雅江、东俄洛一带地势較低，成寬谷，高約 3500 余公尺，而高日寺山大路所經高处，約 4600 余公尺。雅江居鴉躡江东岸，高約 2700 余公尺，由此至理化，为通藏大路，雅江至理化四日程，第三日須露宿，中經大俄洛山、剪子灣、千把頂，高均四千数百公尺，沿路荒涼渺无人烟，偶見牧羊帳幕而已。理化位高原上，高約 4100 余公尺，除于附近及往金厂沟金矿調查外，未能远行。本拟赴巴安，因故遂改向瞻化前进，行六日，露宿二夜，中經高山二处，其一为嘎仁多山，高約 4300 公尺，过鴉躡江抵瞻化县，瞻化县在鴉躡江西岸，高約 3100 公尺，由此往麦科及熊龙溪等处調查。7 月 10 日由瞻化起行赴甘孜，行三日，均沿鴉躡江岸，路頗崎嶇。甘孜县在鴉躡江北岸，高約 3300 余公尺，附近为江边小平原，南方、东方均有雪山，由此本尚拟西行，因路不能通，遂取道北路，經鑪霍、道孚至泰宁。鑪霍、道孚均居鴉躡江支流新都河岸，鑪霍高 3400 余公尺，道孚高 2900 余公尺，在一寬谷內，南北均為高山。由道孚过松林口至泰宁，未沿大路南行，改經农戈山、毛牛至丹巴，已入大渡河流域。大渡河上游称金川，丹巴县居其南岸，高約 1700 余公尺，由此分路調查，昱往葱功、巴郎山一带，嚶至巴地、巴旺、馬牛及銀厂沟等处，三周后归丹巴，經大炮山返康定，时为 9 月 13 日。因整理图件，預备报告，直至 10 月 2 日，始能由康定起行回川。計在西康康定以西，約五閱月，調查所經，只东部之一部，時間大半消耗于旅途，人烟稀少，設備不全，不能随处尽兴考察，故所遇問題，不能完全解决也。

由康定經泸定至龙壩舖，調查附近一带，經小路至榮經返雅安，由此西行，嚶往蘆山宝兴（穆坪）等处，昱赴天全以西一带，历十二日均仍返雅安，再取大路回成都，时 11 月 2 日也。

回成都后，接洽調查西北事，但仍阻于雪，未果，遂决定調查四川盆地西部。布置一切，俟取旅費。于 11 月 2 日由成都起行，乘船先至嘉定，轉赴峨眉，詳測峨眉地质图，因天气阴霧，測量不便，直至 12 月 23 日始离峨眉，至龙池、龍門一带調查。轉經嘉定，分路进行、嚶直赴犍为、屏山境，昱調查犍为、乐山盐产地質，在犍为相会，同乘船至宜宾。轉經泸县、富順至自流井，調查富順、榮县一带盐区，作詳細地质图，需时甚久，1932 年 2 月 2 日至自流井，3 月 6 日离此，后又分途进行，昱赴威远、榮县等处，嚶至內江、資中，四日后会于威远。复分途調查威远、榮县山岭一带，嚶經資中、罗泉井至仁寿，昱經井研至仁寿，取大路，經苏碼頭，返成都，时为 3 月 25 日。

至成都后，即接洽調查西北部等处，4 月 21 日由成都启程，先至彭县調查白水河錳矿及各处煤田，銅矿附近山势陡峻，高者在 2000 公尺以上，繼至灌县，在两县境內約費四十日。于 6 月 1 日，由灌县起行，过娘子岭經汶川、威州至茂县。娘子岭高約 1300 公尺，过此沿岷江而进，行深谷中，两旁山势高聳。茂县在岷江东岸，高約 1600 余公尺，在附近調查后，于 6 月 16 日由茂县起行，至叠溪，住二日，观察附近等处，由此往松潘，仍沿岷江前进，3 日至松潘，地势稍变，谷寬而平，两旁山岭，高而不峻。松潘县高約 2300 余公尺，岷江穿城而过，在附近調查三日，即往城北 40 里漳腊金矿。由此本拟过弓杠岭至南平，因故遂改往黃胜关，返松潘。于 7 月 8 日由松潘启程，向平武进发，过雪兰关，

雪山梁，經黃龍寺、小河營至水晶舖。黃龍寺上為雪寶頂，高約6000余公尺，為四川西北部最高山峰之一，過雪山梁後，沿嘉陵江支流涪江上游而下，谷狹而陡，路頗難行，雪山梁高近4000公尺，而水晶舖高僅1100余公尺。時值盛夏雨多水漲，由水晶舖至平武縣，屢阻于水，水漲不得渡，7日17日抵平武，21日起行，由山路繞赴北川，過葯叢山，經豆叩寺、平通、桂溪、陳家壩至曲山，調查附近一帶，由此往北川，二日程。北川縣在一河北岸，高約800公尺，因阻于雨水不便工作。8月4日始起行赴茂縣、安縣、綿竹等處，趙黃二君本已調查，不必前往，而理番以西，尙未考察，故未由北川南行而轉經威州、茂縣西去，8月7日至茂縣，10日至威州，沿岷江支流西行，12日至理番，進孟董溝觀察後，更至雜谷腦，雜谷腦高約1900余公尺，至雜谷腦西南30里之關口而返，再經理番、威州、灌縣而至成都。時為8月23日也。

四川西部大路通衢，大致均已經過，僻地山區，如懋功以西二凱等處，寶興以西魚通一帶，雷波、馬邊、屏山，峨邊等處，或因治安不靖，路途梗阻，或因天氣漸涼，不便工作，乃決定改向川東。前在峨眉山測量時，因陰霧妨礙工作，尙有一二問題未能解決，故于未離成都之前，再至峨眉，在山費時5日，重返成都，遂于9月19日離成都，分途東下，曷由東大路經資中、內江、隆昌、榮昌、永川而至重慶；曷由小川北路經遂寧、蓬萊鎮、潼南而至合川，10月1日會于合川，起手調查合川、重慶間及華鎣山一帶地質，10月22日工作大致告竣。原擬由重慶往南川、金佛山一帶調查，嗣因“九一八”事變華北震撼，不得已遂決定出川。于10月25日由重慶啟程，11月1日抵北京。此行共計費時25閱月，因地方不靖，往返須行原路，又以測量各處經緯度，有時二人須同行，不能分途，致于工作時間，不免有虛耗之處。成都曾住四次，共計約80日，除測量成都經緯度外，完全妄費于人事也。

第二章 地形 概要

总說 四川、西康在吾国西部，居扬子江上游。吾国地势，由东而西，渐次而高，如溯江而上，至湖北宜昌，高不及100公尺，至重庆，高約240公尺，再上至宜宾，高310余公尺，再溯正流至云南。如溯支流岷江而上至乐山，高370余公尺，再溯岷江支流錦江而上至成都，高510余公尺。如沿岷江正流至灌县，高750余公尺，至茂县，高1630余公尺，再上至松潘，高2870余公尺，至漳腊高約3150公尺。扬子江正流入云南后，折向北，入西康为金沙江，支流大者为鴉鶯江，如溯鴉鶯江而上，至九龙县之八窝龙，高2280余公尺，至雅江，高2780余公尺，至馬壩，高約3000公尺，至瞻化，高約3100公尺，再上至甘孜，高約3300余公尺，此就江河流經所及，高低相差，悬殊若是。若更就地势言之，則四川可謂四面环山，西康山岭有吾国最高山峰。在四川中部，山岭平均高度，高出海面，不过七、八百公尺。而北部、西部山峰，动辄四、五千公尺，茂县之九頂山，高至5000公尺以上，松潘之雪宝頂，高逾6000公尺。西康东部，大雪山脉，南北縱列，最高峰为岷雅貢嘴山，高至7500公尺。川康交界，山峰五、六千公尺者，屢见不鮮。大雪山以西，地势基础已高，平均計之，高度約在4000公尺左右，山峰突出者，高約在五、六千公尺之間，甘孜之卡哇魯日亦为雪山。大渡河以西，可称为高原也。

四川、西康，高低既大相悬殊，則其地势参差，崎岖綏峻，当甚有区别。峨眉县境低处，高度不过500公尺，而峨眉山突起云际，高至3000余公尺，悬崖絕壁，蔚成大观。彭县南境，高不过600余公尺，而北部山岭，高至三、四千公尺，山势险峻，攀越甚艰。成都居平原之中；数十里内无山岭。再扩观之，四川中部小山孤立，小岭蜿蜒，所占区域面积之大，东西可二千里，南北亦几千里，与四周高山大岭相較，若泰山之于丘陵，地势迥不相侔，儼然成一大盆地，其东口即扬子江出路，橫穿山岭，而成峡谷。故四川、西康地形，大体言之，可分为：山岭、盆地、高原平原。而河流蜿蜒流貫四者之中者，成各种水系，虽各种地形彼此区划，有时亦不甚显著，如盆地内有較小之山岭，高原上亦常有小盆地、平原，但扩大范围，总括言之，固各有其特殊形势也。

山岭 吾国西部，山岭高大；除西藏边界喜馬拉雅山脉，为世界最高山岭外，在吾国境内，首推西康东部山岭，因上部終年积雪，故名大雪山脉，康定西南之岷雅貢嘴，即其最高峰。山脉略成南北向，南經西康之九龙，四川之越嶲、冕宁境，为扬子江支流鴉鶯江与大渡河之分水岭，北經西康丹巴、四川懋功、理番、松潘境，連于岷山脉。大雪山脉綿亘所暨，往往山峰突起，高度在五、六千公尺以上，著名者为理番、懋功間之紅桥山，懋功之空口山，丹巴康定間之大炮山，康定之郭达山、折多山、玉龙石山，九龙、越嶲間之万年雪山，冕宁之石关山。自大雪山脉以西，为高原区，面积甚广即西藏高原之一部。山脉以东，山岭綿亘，环布四川边境，中部低落为盆地。

在四川北部山岭为岷山，西通甘肅、西康、青海交界山岭，为扬子江、黄河上游之分水岭，山脉成东西方向，綿亘于四川甘肅交境，无显著之主峰，亦不甚高聳，最高处約不

过 5000 余公尺。而南来支脉，分布于松潘、平武、茂县、北川、汶川、彭县境者，山势嵯峨，常高出云际，峰巒在 5000 公尺或至 6000 公尺以上，最著者为松潘之雪宝顶，茂县之九顶山。山岭与盆地之界为灌县、彭县、绵竹、安县、江油境内。岷山向东为大巴山脉，横亘于陕西、四川交界，支脉南出不远，即接盆地，迤邐而东，至四川、陕西、湖北交界；又东南行，介于四川、湖北之间者，为巫山脉，长江横过峡谷，山岭虽参差巍峨，而高度低减，远不如北部、西部动辄以数千公尺计也。

四川西部之川康交界山岭，多为大雪山脉东出之支。经红桥山东南行突起于懋功、灌县之交者，为巴郎山、牛头山，高四千余公尺，再南为邛崃山脉，与盆地接。由巴郎山南出，经懋功、宝兴、蘆山、天全、滎经、汉源境，山岭著者为滎经、汉源交界之大相岭，高 2800 余公尺。起于滎经之东境者，有瓦屋山，起于峨眉之西境者，有峨眉山，高均约 3000 公尺有奇，向东山势陡落，接于盆地、大渡河以南，扬子江以西，盘亘于越雋、冕宁、西昌、昭觉、会理、雷波、马边、屏山、峨边之山岭，统属于大凉山脉，为大雪山脉东南行之一支，著名山岭有越雋之小相岭，高约 3000 余公尺，再南至昭觉一带，为大凉山之正脉，而无显著主峰，自小相岭而东，山势渐减，接于盆地。

高原 西康康定，位于大雪山脉中部之谷中，高 2500 余公尺，自此而西，越折多山，地势基础增高，除大河谷向下深削外，低处平均亦在 3000 公尺以上。如沿旧日通藏大路而行，由康定过折多山，至巴安，除雅江居雅砻江岸，地势低下外，路多行于山岭或浅谷之上，折多山以下，至高日寺山，经一宽广豁谷，而成低平原，平均高约 3500 公尺。由高日寺山经雅江沿小谷而下，虽高低相差甚多，而山岭高处率多缓平，顶巒高度，常大致相等，不过雅砻江陡落为狭谷耳。由雅砻江谷而上，至理化，多行于山岭高处，平缓山顶，面积较广，理化城筑于山顶之上，高 4100 余公尺，高原状况，触处显示。自理化至巴安约七日程，尽行于高原之上，至巴安地势陡落，已至金沙江之豁谷矣。

盆地 四川四面环山，中部地势低下成为盆地。察其边界所及，北接岷山、大巴山脉，约以灌县、彭县、安县、江油、剑阁、巴中、宣汉为界、东接巫山脉，以奉节为界，南接鄂、湘黔，滇边界诸山岭，大致以四川南界为限，有时越界至他省，地势尚低，有时未出界而已成高山，西接大凉山、大雪山支脉，以屏山、马边、峨边、峨眉、天全、蘆山、邛崃、大邑为界。东西长处，可占经度七度，南北宽处，可占纬度四度。地势低降，显与边界有别，惟盆地由四周而中央，高度并非触处渐次而低，其间亦有凸起而成山岭者。盆地内之山岭大致成一定延长方向，多由东北而西南，或稍偏东西，或稍偏南北，较高者有二岭，一为华莹山岭，一为威远荣县山岭；前者在盆地东部中央主峰在合川县东境，高约 1560 公尺，向西南延长，低落于嘉陵江，向东北延长，经邻水、大竹山势渐低。后者在盆地西部中央，岭巒宽广，无显著主峰，最高处在威远县北境山王场一带，高约 1000 公尺左右，向西南延长至井研、荣县之交，向东北延长，至威远、资中之交，山势减低。其他小山岭颇多，大致随地层弯曲褶縐而起伏，高不超出盆地平均高度，与孤立小山，均为盆地内重要部分也。

盆地最低处，为沿江地带，各处高度略如上述，最高处当为华莹山主峰，其中间小山小岭，高度无大轩轾，而在一平面者颇多。在盆地中部，华莹山岭、威远县山岭之间，地层平处，登高远望，孤山小岭顶巒，历历在目，计其平均高度，约在 600—700 公尺之间。地层常软硬相间，层层平迭，所成多方山平顶，面积不广，为盆地中部显著之地形，而地

层弯曲倾斜所在，小岭绵亘，或整齐延长，或漫无系统，均以剝蝕作用，岩石性质，构造情形，为标准也。

平原 川康多山，平原甚少，惟成都一带，地势平坦略成平原，面积不大，北至彭县、灌县，东至沱江以西，南至龙泉驛、新津，西至邛崃、大邑，东西长 200 余里，南北广 100 余里，地面非完全平坦，低处不及 500 公尺，即高处亦不过 700 公尺，平均高度，约在 500—600 公尺之間，成都高 510 余公尺，近于平均高度。平原地内偶见岡阜小山，高于地面者数公尺、十数公尺不等，四周环绕山岭，南有岷江出口，东有沱江出口，形状又似盆地，不过地面平坦，名以平原，较为适当耳。

河流 四川、西康居扬子江上游，河流多为其支流，此次调查区域，完全在扬子江流域内。主干过峡区，经重庆至宜宾而上，支流之大者为嘉陵江、沱江、岷江、鴉礮江，皆更有其支流，蜿蜒各处，水系状况，均于图中显示，关于各水系地文情形，将另章叙述，兹所言者，只地理上之概观耳。

扬子江 宜宾以下，水量始大，完全流于盆地内，谷多宽而流较缓，舟楫相通，大輪船溯江而上者，可至重庆，小輪船可抵宜宾，再上滩多水浅，不易航行。四川陆运不便，水运极为重要，扬子江为水运要道。在宜宾岷江来会，至泸县納沱江，至重庆納嘉陵江，水势更大，东北行出峡谷而东流。

鴉礮江 为扬子江上流之一支，源出青海南部，东南流入西康，至甘孜入本区域，行高原内而谿谷甚陡峻，甘孜、瞻化間，谷深可至五百公尺以上，而河流谷底，蜿蜒如带，斜度大，水流急，过渡较难。水量适中，东南流经雅江、九龙境，至四川、云南交界，入扬子江。无水利，不能航行，惟以木舟或皮船过渡，水急处，江上横以木板竹索桥而已。支流大者，仅鑛霍、道孚之鮮水河，源出青海，西康交境，至雅江之北，入鴉礮江。

岷江 源出四川、甘肃交界之岷山脉，南流至四川松潘北境入本区，流经山地、平原、盆地，在上游漳腊一带，谷甚宽而流颇微，行人涉渡无碍，南流经松潘以下，谷渐狭而流深，至茂县、汶川一带，谷深至 500 公尺以上，谷旁山岭陡峻，不易攀越，水势渐大而流急，在茂县以北，有黑水自西北来汇，就水量及河谷观之，似以黑水为岷江正源为宜，惟因松潘为交通要道，均以岷山为其正源，恐尚有待于地理学家之考察更正也。至灌县出山入成都平原，因分水灌溉，在灌县歧为数支，支又分支，縱横流贯于成都平原。主干南流，经大邑、邛崃绕新津，支流有经成都南流者，名锦江，至江口入主干，南流出平原，傍盆地小山岭而行，过青神入山，经小峡谷至乐山，大渡河挟雅河来会，东南流经盆地西边，至宜宾入扬子江。岷江上游斜度大，水流急，船不通行，灌县以上十余里，有小船冒险载运，灌县以下至乐山，可航行大木船，乐山以下，时有汽船往来。在成都平原，分流灌溉，利益甚大，得成为四川最富庶之区者，赖岷江灌溉之力也。

大渡河 亦名铜河，上游称大金川，源出四川、西康交界，大雪山北部，至西康丹巴，納小金川，南流经泸定至越嵩、安顺场，折而东流，至乐山西数里，納雅河后入岷江。全流深谷中，斜度大，水流急，大部不通船只，只乐山以西数十里，有小船往来。雅河源出天全西境，经山岭区域，至雅安东南流，亦名青衣江，经洪雅、夹江至乐山西，入大渡河。上游水少流急，无航行之利，雅安以下可通小船竹筏。

沱江 源出綿阳、茂县間之九頂山，东南流，入成都平原，岷江一支东流来会，沿平原东缘，南流入小山区域，经簡阳、資阳、資中、內江、富順至泸县，入扬子江。簡阳以

上，少水运之利，簡阳以下至富順，可行小船，富順以下，大木船畅通，水流平靜，惟水淺灘高，尙未航行汽船。富順、自流井之盐，經盐河运入沱江，再轉揚子江，亦重要水道也。

嘉陵江 上游分三支，中曰嘉陵江，东为渠江，西为涪江。中支有数源，出甘肃、四川交界岷山山脉，及陕西四川交界大巴山山脉，南流經閬中、南充至合川之北，渠江来会。閬中以上，可行小船，閬中以下，大船可通，河流婉曲特甚，显示极大横削之力。渠江亦有数源，均出大巴山山脉，經渠县、广安西南流，合嘉陵江。渠县以下，可通船只。西支涪江，源出岷山，与岷江之源相距不远，上游經大山区域，坡大流急，經平武、綿阳入盆地，流稍緩，可行船，三台以下，行大木船，遂宁以下，通小汽船，經潼南至合川，入嘉陵江。三江会合后，水势大增，合川以下，汽船畅通，东南流經三峡区，至重庆，入揚子江。

揚子江其他支流頗多，均不及上述江河之著，較大者为黔江，源出貴州北部，入四川；經彭水至涪陵，入揚子江，下游可行船只，惟滩多流急，航行不便。他如綦江，永宁河，下游一部，亦可通船，川盐运銷各岸，常利賴之，惟不著耳。

附 測量所得各地經緯度表

地名	緯 度	經 度	測 点 所 在
西昌	27°53'29" ±	102°15'34" ±	西昌省立第二师范学校操场
宜宾	28°43'18" ±	104°37'24" ±	宜泸联合中学校体育场
泸县	28°53'50" ±	105°26'41" ±	泸县中学校內
九龍	28°59'17" ±	101°30'28" ±	九龍县署前院
犍为	29°12'13" ±	103°57'03" ±	犍为东門外岷江西岸碼頭旁
茶叶灣	29°29'40" ±	105°10'03" ±	威远县东茶叶灣探矿所前小山上
北碚	29°49'57" ±	106°25'57" ±	北碚街东体育场
合川	29°59'22" ±	105°15'30" ±	合川县內科学館
理化	29°59'59" ±	100°16'25" ±	理化县署門前
雅江	30°01'15" ±	101°01'24" ±	雅江县署北二百步鷄雲江东岸
康定	30°02'55" ±	101°57'19" ±	康定西康圖書館体育场內
泰宁	30°32'47" ±	101°30'42" ±	道学县东南街之南端
成都	30°39'21" ±	104°04'21" ±	成都城內春熙路青年会体育场
丹巴	30°52'45" ±	101°51'46" ±	丹巴县署左前方通俗閱报社旁
懋化	30°56'31" ±	100°13'41" ±	懋化县关岳庙門前县署北約三百步
道孚	30°53'52" ±	101°07'41" ±	道孚县街南头距县署半里許
懋功	31°00'20" ±	102°22'29" ±	懋功县城內
鎭越	31°27'07" ±	100°39'30" ±	鎭越县街北头
理番	31°32'03" ±	103°18'15" ±	理番城內中街小学校体育场
甘孜	31°38'00" ±	99°59'17" ±	甘孜县署东南百余步
茂松	31°40'37" ±	103°51'47" ±	茂县南城牆上
松潘	32°36'32" ±	103°37'35" ±	松潘城南門外李姓宅內
漳	32°47'50" ±	103°38'51" ±	漳縣城內东北隅

第三章 雅安榮經区

(图幅第 20 至 21)

(一) 本区概况

本区位于成都之西南，当四川盆地之西缘，大半在雅河流域，东邻成都平原，地形平坦，地质简单，西南接建昌谷道，山嵐崎岖，构造复杂，西北连西康高原，岩石变质甚烈，山峻谷狭，河流湍急。东南部灌溉较便，农产尚丰，西北部则田土瘠薄，人烟稀少，雅安各县地当西康建昌之孔道，商旅不绝于途，作者离成都之初，正值 1929 年孟冬，拟先赴建昌，以便于冬季工作，道经此区，曾在雅安、榮經等处调查月余，然后由汉源南赴建昌。至 1930 年秋，由西康归来，西经雅安，分途调查蘆山、天全、宝兴（穆坪）等处，犹以时间短促，对于天全一带地质，多不详细，仅就观察所及，分述如下：

(二) 沿途观察

由成都至雅安 1929 年冬 11 月，由成都西南行 80 余里，经双流至旧县，渡岷江西岸为新津，道途平坦，田畴相接，不见岩石露头，沟渠交错，尽属岷江支流，新津城南，略见小岗阜，为砖色砂岩及粘土所组成，属于红色岩层之中部，即所谓嘉定层也。西行 90 里至邛崃县，大南河自西而东，流经路南，目击所及，均属冲积平原，惟遥向南望，时见丘陵，为红色砂岩露头。邛崃西南，地面略高，为梯级沉积，有砾石及橙黄色粘土，砾石稀少，大小不一，通常直径约四、五公分至七、八公分，大者可至 30 公分，以石英岩为多，因未见其底，厚度不悉，但至少不下 30 余公尺，分布甚广，由邛崃至名山，约 150 里皆为此种地层。仅在名山县城，北五里口一带，有红色砂岩及粘土露头，向南 70 度西倾斜，斜角 10 度左右。

名山县城西 15 里，有山名蒙山，高出县城 890 公尺，高出海面约 1300 余公尺。距城近处，岩石露头为红色砂岩及粘土，向东倾斜，斜角甚小。花溪沟以西至山顶岩石，以砂岩为多，粘土次之，呈棕红色及棕灰色，微向西倾斜，几近水平，因颜色不同，层位稍差区分为四川系之上部，即以蒙山层名之，以蒙山高度，计此层厚度，约为 800 公尺，然此仅足代表侵蚀所余之部分，非原来之厚度也，在此层内尚未见得化石，故时代未能确定，惟以四川红色岩层下部，属于下白垩纪，而上中下三部皆相整合，故蒙山层，似仍属于白垩纪也。

由名山西南行，不数里，砾石层下红色粘土砂岩露出颇多，在金雞关，地层层向东北西南，一方倾向西北，一方倾向西南，略现背斜层状，层轴略向东北倾斜，越金雞关山岗而西，沿雅江北岸西南行，抵雅安城。河岸两旁，为冲积平地，大路右侧，有红色砂岩粘土露头。