

中國地理研究所

地理專刊

第一號

嘉陵江流域地理考察報告

上卷 地形

李承三 周廷儒 郭令智 高沫源

(附圖一冊)

中華民國三十五年一月

四川北碚中國地理研究所印行

中國地理研究所

地理專刊

第一號

嘉陵江流域地理考察報告

上卷 地形

李承三 周廷儒 郭令智 高沐源

(附圖一冊)

中華民國三十五年一月

四川北碚中國地理研究所印行

序

嘉陵江流域地理考察，為本所成立年，野外之首次工作也。其地形考察之目的在確實明瞭嘉陵江之發育及紅盆地與巴山秦嶺之關係，乃徒步攀山涉水，隨時隨地予以精詳之觀察，因地形之不同，而分為秦嶺區，大巴山區及盆地，又因其各地具有特殊性質者，分章分節詳論之。在秦嶺巴山中，原以第四紀冰川地形發育最佳，其後受氣候之變遷，雪線之升高，流水作用之加強，產生深溝峽谷，懸崖峭壁，所謂冰川地形者，僅保存於山之高處，或恃構造之維持，或依地勢之掩護，或憑岩石之優點，如大巴山中之天星坪及茅壩等地，乃最佳之例也。嘉陵江蛇行於紅盆地中，今也如斯，已往尤甚，就比較而量得之階地，已達九級之多；然每級之高度，均在二十公尺左右，是可證明嘉陵江之水量與下切作用及旁蝕作用，歷來似無若大懸殊焉；且其脫離盆地邊緣區後，河谷開展，曲流發育，就考察所得者，河流振幅最寬處達一十六公里，新舊離堆山，計二十九座，斯不僅可證明曲流之發育，且可以其新舊階地之『不整合』，而論斷其河谷之生成時期，如所謂之釣魚城期、李渡期等是也。考嘉陵江各級階地之底部礫石層，其來自秦嶺巴山中，大量下運之時期，在間冰期及冰川消退期，毫無疑義；惟盆地河旁階地，未能繼續申展至大山中，藉以直接明瞭其與冰磧層之關係，頗為遺憾！關於揚子江三峽之成因，前人論及者頗多，而主張溯源侵蝕者，亦大有人在，作者根據事實，配合理論之探討，試予分期，其中容或有修正之處焉。

作者等此次野外考察，疊見之地形頗多，如每處予以詳盡描寫，文字冗長，殊覺繁厭；乃盡量縮短文字之敘述，加重地形圖，素描及剖面圖等之測繪，因之而本報告分訂為文字及圖集兩冊，以予讀者之方便。圖集中各種圖之清繪，除承三自繪一部分素描外，均由王吉波傅秉榮兩君努力趕成之；作者等因有其他工作，無暇校對，蒙謝覺民君惠予幫忙；又楊家駱楊家駟兩先生於百忙中代為趕印此冊，斯皆應致誠摯之感謝也。本報告之編著，容有遺漏及錯誤之處，望讀者指正。

李承三 民國三十五年三月於北碚狀元碑

嘉陵江流域地理考察報告

上卷 地形

目 錄

頁 數

緒言

1

一 秦嶺區

6

第一章 總論

6

1. 地形與地質之關係 6

2. 地形與氣候及侵蝕之關係 7

第二章 徽縣盆地

9

1. 一般景象 9

2. 河川之雕琢作用 9

3. 水系 9

4. 階地 10

第三章 青泥嶺

10

1. 地形特徵 10

2. 北坡斷崖地形 11

3. 冰川地形 11

4. 喀斯特地形 11

5. 鐵山地塊 11

6. 峽谷地形 12

第四章 嘉陵江漢水間之山地

13

1. 八渡河沮水間之分水地帶 13

2. 尖岔河沔水間之分水地帶 14

a. 地形綜述 15

b. 分水嶺之移動 15

c. 夾門溝 16

d. 廟壩河 16

3. 沔水黑水間之分水地帶 17

	a.	地形綜述	17
	b.	漢源	17
	c.	沔水西源與黑水之襲奪現象	18
第五章		嘉陵江谷地(白水江鎮至陽平關段)	19
	1.	地質概況	19
	2.	山地地形	19
	3.	河谷與深刻曲流	20
	4.	黃土階地	21
	5.	支流	23
	6.	穿斷山	23

二 大巴山區

第一章		總論	25
	1.	地形與地質之關係	25
	2.	地形與氣候之關係	31
第二章		大巴山山地	32
	1.	常態侵蝕之地形	32
	2.	喀斯特地形	33
	3.	冰川地形	33
	a.	天星坪附近之冰川地形	34
	b.	李家壩附近之冰川地形	36
	c.	汪家壩彭家壩間之冰川地形	38
	d.	曾家河附近之冰川地形	38
	e.	茅壩洞壩及小風壩間之冰川地形	39
	f.	大巴山中其他地點冰川地形之發見	40
第三章		嘉陵江谷地(陽平關至須家河段)	41
	1.	嘉陵江主流	41
	2.	穿斷山	42
	a.	大曲里臆形山	42
	b.	小竹壩臆形山	42
	3.	嘉陵江支流	42
	a.	三道河	42
	b.	青邊河	42
	c.	燕子河	42
	d.	木槽溝	42

08	e.	安樂河	43
09	f.	鐵甯河	43
10	g.	羊模河	43
11	h.	沙河	43
12	第四章	東河谷地(鷹嘴崖至望蒼壩段)	43
13	1.	東河主流	43
14	2.	東河支流	44
15	a.	東源(鷹嘴崖至兩會寺段)	44
16	b.	西源(鹽井河至兩會寺段)	44
17	c.	兩會寺至望蒼壩段之東河支流	45
18	第五章	白岩河水系	45
19	盆地區		46
20	第一章	總論	46
21	1.	地質與地形之關係	47
22	2.	地形與氣候之關係	48
23	第二章	盆地邊緣區(須家河至張王廟段)	49
24	1.	嘉陵江谷地(須家河至張王廟段)	50
25	2.	嘉陵江東河間次成谷地	50
26	3.	下寺河次成谷地	52
27	第三章	盆地中心區(張王廟至龍洞沱段)	53
28	1.	地質簡述	53
29	2.	地形	53
30	3.	水系	54
31	4.	嘉陵江之河曲	54
32	5.	階地	55
33	6.	嘉陵江河道變遷史述略(蒼溪至合川段)	57
34	第四章	下游三峽區(龍洞沱至重慶段)	64
35	1.	地質簡述	64
36	2.	地形與水系	66
37	四	討論	68
38	第一章	地文期間題	68
39	1.	四川盆地揚子江水系發育前之古地理	68
40	2.	四川盆地水系之胚胎期	68

3.	秦巴期	69
4.	劍山期或揚子江水系完成期	69
5.	雲門山期	70
6.	揚子期	70
7.	嘉陵期	71
第二章	大巴山冰川問題	72
1.	冰川時期	72
2.	冰期之雪線	72
3.	冰川地形區內礫石散佈問題	72
a.	潛流之運輸	72
b.	冰川之攜帶	72
c.	間冰期之流水產物	73
d.	冰期前之侵蝕面	73
4.	冰川地形保存完整之原因	73
5.	本區與其他各地第四紀冰川之關係	73
第三章	河流變奪問題	73
第四章	嘉陵江之灘險	74
1.	河道彎曲過大	74
2.	山間支流匯注主流處	74
3.	較大支流注入主流處	74
4.	江流經過頁岩或片岩區	74
5.	河谷兩岸谷坡陡峻	75
6.	峽谷之出口或入口處	75
7.	河底堅硬岩石侵蝕未盡橫亘江中	75
8.	河流初穿曲流頸處	75
附	參考文獻	1-3

嘉陵江流域地理考察報告

上卷 地形

李承三 周廷儒 郭令智 高泳源

緒 言

本所於民國二十九年組織嘉陵江考察團，內分自然及人生地理兩組，每組四人，由李承三林超任正副團長，周廷儒孫承烈任會計，郭令智王成敬任事務，樓桐茂高泳源任文書，團務分工之後，辦事頗為順利。本團於二十九年十一月一日由北碚出發，翌年七月十四日返所，總計費時八月有半，行程約四千餘公里，經過縣份凡三十二，各項工作，均依擬定及當地發見之問題，隨時解決。本報告分為上下兩卷，前者由作者編著，後者由林超樓桐茂孫承烈王成敬四君擔任之。

本組考察路線以嘉陵江為主幹(一,1;二,2)¹；為解決某項地形上問題，時而溯源支流，時而攀越秦嶺巴山，時而集體研究，時而分途考察。自北碚出發後，溯江而上，最北抵甘肅之徽縣；但為便於編著計，本報告則由北而南焉；又為集中資料，易使讀者明瞭計，乃按地形分為三大區：曰秦嶺區；大巴山區及盆地。作者除考察地形外，並顧及地質(1)²(2)及鑛產等，然在論文中不便提及者，茲將於考察記程內，順便編入，以資參考。

一日晚住澄江鎮，翌日至蔡家溝一帶考察資源公司之燧燻，鑛洞位於雙河口，倒插溝、陽世溝、黃炎溝及蔡家溝，均係侏羅紀烟煤，所採者為三連及正連，而產量最多者為蔡家溝；黃炎溝及陽世溝次之。利用澄江口鑛場間之次成河小溪，築壩增高水位，名曰運河，大量煤炭得以輸出。既而沿江北上，登臨焦巴石上之跑馬岡，向東北眺望，整個之瀝鼻峽背斜層，則一目無遺。抵合川後，研究附近之地形與階地，釣魚城高出枯水期江面一九〇公尺，

註：1. 括號內之一,1;二,2,是代表本報告所附圖冊內之圖版(一,二)及圖(1,2)之號數也。又如(五二,135)乃圖版五二中圖135也。

2. 在句尾或句中之(1)記號者，是代表參考文獻也。

三面受流水切蝕，成為狹長條之平頂山或方山，其上有石礫分佈，蓋為盆地中嘉陵江岸較老階地之殘留，大部洗刷以去，而其原來高度，應較現在猶高二十公尺左右也。在合川城內之純陽山向東南眺望，江山如畫（四九，128），而合川城及南街均建於亭渡階地（詳後）之上矣。

十二日由南街乘船至龍洞沱，過灘于坎、雙鳳場、獅灘場而抵三匯壩。攀登海拔一五五〇公尺華蓋山之寶頂，以研究其構造，而其地形與岩石及構造之互相關係，在馬道子一帶，得窺其全豹（四，4a）。余等在此研究地層構造等（2）計三日。既而出小沔溪至渠河。兩岸方山地形，發育極佳（四，5—7）。作者以為此種地形，實有從事詳細測量，以作特種地形參攷之必要，乃建議所方，由王錫光、高沐源、孫承烈三君測製壹萬分之一地形圖一幅（五，8），殆可為盆地區方山地形之代表也。

十八至二十一日廷儒令智湖浩江至大河壩調查；承三沐源在嘉陵江雲門鎮附近考察，兩岸階地，級次如梯，然欲知其發育史之過程，勢須先事各個階地高度之測量，藉資比較，故遇有階地，則自江水邊匯用手準儀測至最高之一級，如圖版六〇及六一中之七十七個階地剖面圖，即用此方法測得之。由鷹嘴崖向東南瞻望渠河曲流，凸岸與凹岸之形勢，階地與方山之地景，一覽無遺（六，9）；至於渠河繞雲門山而入嘉陵江與夫後者江中沙積（大中壩）之生成，由簸箕岩向西北遙視，乃最佳之位置也（四八，126）。

二十三日令智同樓桐茂君乘船溯江北上，考察灘險（詳見討論），於十二月三日抵南充。余等沿江調查，經武勝縣城及舊縣鄉至江家壩，在白鶴觀北望，嘉陵江凹岸沿口場一帶之山崖後退，凸岸疊階地之前推，互相對映，斯乃曲流與階地生成典型之一也（四七，124）。抵亭渡時，發見龍頭山之後，遍佈各級階地，詳事考察，嘉陵江之放棄河道，此乃首見之者也。以階地之位置而判定新舊河道之關係，如亭渡階地高出枯水期江面一九公尺，橫亘於老河道出入口之前，按其與老河之沉積及位置言，實係一不連續或不整合（五六，151），故當以之而為劃分河道變遷之依據。亭渡階地成之於曲流頭切穿後之新河道中，是此下切與沉積並進之時間，應名之為亭渡期。以後所有之階地及河道分期，均以此為原則。稍北而為嚴家廟及林尚壩一帶之放棄河道，除詳繪地圖上外，並有素描數幅（五五，145；五六，149）以示其分佈及實況。

在青居街之高處，可以盡收其西現代曲流之美景。於其北青居山脚下之龐家沱，流水湍急，向亭渡階地鑿蝕，以致崖坎崩塌，異常破碎，而內灣處則高堆砂礫，有建成中壩之趨勢（四七，123）。

十二月八日抵南充，廷儒令智於十四日自南充西行，登高出江面約二百五十公尺之二郎廟壩口，係由水平厚層砂岩所組成，東西延展，成為平頂山脊，道階循之；南北溝壑，均切割甚深。三拱橋之西北，觀山頂竝立於平岡之上（高出江面四百二十公尺），南延為紫雲觀，係一脫離母體之證據岡（Zeugenberg），凡此皆屬厚層砂岩之產物也。火葱岩附近，已距嘉陵江較遠，山頂厚層砂岩，保存特佳，故山勢亦略見雄偉。若干小谷合成一大谷時，因侵蝕力增強，切為深谷，而於諸小谷輻有砂岩所組成等高之懸谷。深溝兩旁，有風化階地數級，

岩層沿主節理下崩，形成陷窩狀邊條。綜觀吾人所採取之道路為一高原性之分水脊，其北屬桓子河流域，南為曲溪流域，兩河平行東流而入嘉陵江，皆具完美之河曲。復有一洄澗注意之共同特徵：二河北來之支流，均水豐源遠，反之南來支流，類皆短峻。吾人於分水脊上可見脊南之大方溝、西成溝、朱陳溝等皆較廣長，下游注於曲溪。而脊北之溝壑，狹仄陡險，直瀉於桓子河。論地質，均屬平整之白堊紀地層，則此種地形之解釋，或與四川盆地中扶雨最多之南風有關歟。蓋北岸散流之侵蝕，自較背風之南面為活躍也，證諸附近其他東西方向之河道，其支谷發展情形與此相同，蓋可徵信。

過大柏山以後，屬澧江流域，地勢逐漸低落，道路捨山脊而沿溝谷，山形散漫，園子會家墳等地為常樂鎮層分佈之區，鹽水含鹽份頗低，燃料缺少，故鹽業發展，頗為不易。鹽井大部分佈於大柏山以西之小山坡面上，蓋因地層剝蝕，將及含鹽層，故為一廣大之鹽區。

蓬溪為涪江之支流，曲行於寬谷中，夾岸白色蘆花，映於紅岩綠水之間，頗饒佳趣。蓬溪縣城四周，亦多鹽井，小方山分佈，至為零亂，有時亦侵蝕成狹脊，此鶴頂頭地名之所由來也。十九日由蓬溪縣城向西北行，經三匪壩文井場等地，皆以產鹽著稱，初為散漫之小方山地形，至廣井場，山勢每作巨大金字塔形式，比過李家村，山高而谷道逼仄，具有風化地三級。經二井子、仁和場、折弓場、高山壁峙，又為涪江與嘉陵江之分水嶺，諸山大都尖峯矗立，山頂均為殘餘之砂岩。過杏子壩，達西充縣城附近，復為方山地景。桓子河上游之虹溪，曲流頗劇，其轉折處皆與主要之節理相符合。由此經鼓樓場、牛馬場、渡西河而至南部，皆屬方山地形，景象單調。

承三涪源沿江工作，在南充南部間計發見放棄河曲二十有二，其中之較大者，如東興場、石院寺、方董山及城隍壩等，礫石之成分以石英岩、變質岩及其他較硬岩石為主，風化不易，分佈廣泛，故其附近曩昔為山麓之紅岩系地區，今則甘拜下風而為溝為谷矣，如圖版六，10及11所示是也。且在此較老階地中，曩為往昔淘金之場所，如金台場、金披梁、金砂梁、金溪場附近之次石梁、墳山尾、紫石壩、何家屋基，石門壩以至金石壩；而在城隍壩廢河曲中之較老階地，尤為往昔產金之名地。凡屬產金之階地，均於圖版六〇及六一之剖面中，誌以×或×，以免另致誤。

就考察所得，每級階地可以分為數層或兩層，要以後者為最普通：下部係礫石層，厚度不一；上部為土層，性質不同。試就現在河床中之中壩橋壩及河側堆積而言，以礫石為常見，高者亦覆以厚度不等之細砂土，此蓋因水位高低不同之所致也。亭渡階地以砂土層為常見，底部亦時有砂石層，受外來溶質膠結而為礫岩者，即素所謂之『江北礫岩』；或為礫石層而含砂金者，則見之於南部瀘溪對岸之洋通壩及謝家河對岸之羊子橋壩焉。往昔泛稱之『雅安礫石層』，在南部合川間所見者有六級之多，如在白廟子、金砂梁、魚鱗甲、窩壩場、牛背脊、華家坪、廖家山、連灣山以及福厚壩等地，下部為礫石層，皆含砂金，上部覆以黃土層，因其位置及受到雨水洗蝕不同之故，以致土層厚度不一，甚則礫石層亦多被掃蝕矣。礫石成分以石英岩為最多，次為砂質石灰岩、砂質頁岩及其他變質岩，在較老階地中，時雜以黃色粘土，蓋成之於洪水期也。上部黃土層以砂土為普通，時而亦有較為純潔之粘土層，可

製造紅罐盆等，如南充之窩罐廠與夫罐窩等，專以燒窯為業者是也。礫石來自廣元以上之秦嶺巴山中，可無疑義；惟黃土之來源，實有研究之必要；蓋一部分來自冰川中，現在大巴山中之曾家河李家壩等地，尚有此類土質之保存，可為左證；自蓬安以北，白堊紀岩層中常有黃色或夾黃色砂岩與頁岩，風化後頗與老階地黃土層相似，或階地之黃土層，一部分來自此歟！

嘉陵江之放棄河道雖夥，但歷年久遠，故欲知其變遷時期，必須首先研究各階地之關係；若龍門者為最近鑿穿之水口，兩岸崖壁對峙，江面寬僅二百五六十公尺（五四，142），此外形勢與其大致相同者，則為蓬安之石門（四五，118），南部王家場永安寨下之土地哨（四三，114）及閬中三台北之新開渡（三九，103），河道窄狹，流水湍急，新成河谷，一望而知焉。至於蓬安南馬迴壩之沙嘴向西推進，其狀如舌，而姚家溝一帶山脚，成為孤崖（五四，141），實為嘉陵江侵蝕與沉積並進之佳例也。

余等於一月四日抵南部。全體同行至閬中，又分為兩隊。承三令智折返南部，再事新政壩及城隍壩與松樹梁等廢棄河道之勘察，如松樹梁階地高度之測量，城隍壩離堆山切穿之時期與地點之探討，均費相當之精力與研究，始得解決焉。一月二十日返閬中，延儒泳源於十五日自楠木寺分隊向東行，過大燒店、雁家坪、清平場、土門坡等地，皆為平整地層，被溪溝切蝕而成之方山區域；鄰近溪溝者，孤邱凌亂；距河稍遠者，方山保存較佳，土門坡附近有厚砂層岩組成之石質平台，特別寬廣，島狀之小方山散佈其上，山頂覆以小塊灰色砂岩，常為粗大榕樹之根所盤結，不易崩落。至梭坡子，地層逐漸向西傾斜，儀隴附近傾角由十五至十八度，造成單斜山地形。縣城位於山脊之頂部。河谷皆呈不對稱式，順斜坡上，常散佈證據岡，小溝兩側有鱗次之風化階地，邊緣沿節理方向崩落，常呈半圓形短谷，狀如犬牙之相錯。至於對岸之逆斜坡，由砂岩與頁岩之互層，造成相間疊置之急斜面與緩斜面，二者之間每為土壤所填平，雖無順斜坡而侵蝕之劇烈，然其可以利用之土地，殊為狹窄耳。

十八日自儀隴出發經紫觀場、觀音場至鋪堂壩，此帶地層傾角約七度左右。地形可以分為三部：（1）高出當地河谷約三百公尺之等高山嶺，如九龍拐、落雞坪、符山梁等，山勢渾厚，鮮受分割；（2）高出谷底約一百五十公尺之邱陵地，頂部亦為廣展之石質平台，蓋與前者皆受不同厚層砂岩之支配也；（3）現代寬闊河谷，谷坡受風化作用之後退，較諸河流剝蝕，尤為重要。經涼水井，白土地，繼由懶人嘴土坡，沿厚層砂岩組成之山脊而行，再上而至新寺子，平台寬廣，小方山散佈其上，沿途樹林陰森，谷狹溝深，景象至為幽異。由此下行至油坊溝，達東河之魚筮場，此帶地層平整，曲流至為發育。二十一日抵閬中與大隊會合。

當余等抵蒼溪時，適為農曆新年，僱用力佚，甚為不易，故難速行。蒼溪北為唐顏魯公首先發見之離堆山，余等乃乘此時間，詳測地形圖（五二，135）及素描（五二，136）等。

三月二日由蒼溪沿江考察，經迴水壩，鴛溪口至虎跳驛，研究岩石節理，由量得之數字而製成之圖（七，13—19）。則河曲與節理之關係，勿費辭說而自明矣。在青牛廟一帶，岩層仍為水平，層層疊置，由遠視之，宛如一刻製之模型（八，20）；但將至黑山子，岩層漸

有傾斜，而張王廟即位於一小背斜層之褶軸上（八，21），東南翼傾角二一度，西北翼三〇至三五度。盆地區分為邊緣及中心兩副區者，即以岩層之傾角大小而定也。自張王廟舍江而行至劍門驛，遠望劍峯突兀，宛如春筍，形勢雄偉（九，21），回憶盆地中心區之單調地景，真不啻有天壤之別。劍門關巖層較為堅實，故此層持成高嶺，因其向南傾斜，故關內外之地形儼然二致也（九，22—25）。繼沿下寺河次成谷至廣元，留此十日，作入大巴山之準備。由廣元二郎山向西眺望，嘉陵江橫流於次成寬谷，與白龍江會流於昭化北之土溪壩及削平背斜層構造頂部等地形，盡羅無遺（一〇，26a）。

三月二日沿南河東進，過元壩子，快流繼至廟兒灣，研究雞鳴山與嘉川壩之地形。由馬家壩沿東河谷東望，南山下之單面山及小碗山之陡峭地形，一目無遺（一〇，26b）。

三月八日離望蒼壩，溯東河北進，是乃舍盆地邊緣而入大巴山範圍矣。岩層古老而構造複雜（1），就在鹿渡壩向東北所見之地形，係屬背斜層之頂部為陽新石灰岩，故成北翼母豬坪之尖峯與陡壁；然造成新灘系頁岩下之背斜面與巖崖者，乃與陶紀之石英岩與礫岩層也（一〇，27）。東河係一幼年期河谷，兩岸陡峻，河道狹窄，到處可以見之（一一，28）。在桑林子、鷹嘴崖一帶，東河河谷較為開敞，蓋因大部分為鷹嘴崖系片麻岩，而危崖聳峙於大溜里一帶者，係震旦紀之砂質石灰岩（一一，29—31）。

三月十三日由鷹嘴崖攀登朱家坪，經過震旦紀砂質石灰岩造成之石林，而達茅坪層構成之緩坡，懸馬河深嵌山間，兩岸陡峻，升降不湯，光頭山及雲霧山崛起於其南北，造成懸崖陡壁，然其為披蓋崖，實與岩性及構造有密切之關係也（一二，32—34）。

三月十四日抵鹽井河，西河及其支流皆嵌於震旦紀砂質石灰岩中，岸懸壁峭，溝谷適窄（一三，35—37），既而至葫蘆壩一帶，仰首西北瞻望，由各種性質不同岩石所構成之地形，畢呈於前（一四，39），攀登寒雲壩上，谷底寬平，與前此所見之地形，迥然不同（三二，77），承三令智均有置身西康魚科麥坪之感（3），翌日在天星坪北之溫家坡發見冰川條痕石（三一，76），是大巴山曾有冰川之存在，殆確信無疑矣。於是分為兩隊：承三涿源留大巴山，專事冰川地形及地質之研究與測繪；廷儒令智赴巴山秦嶺界上考察。

承三涿源於三月十九日在此海拔一千五百公尺之天星坪，開始工作，測繪地形圖，於四月二十二日完成擬定計劃，赴朝天驛，對於狹窄河之潛流與沉積及其發育史，均有詳細之觀察與研究。五月六日承三同樓桐裝君由廣元赴青木川一帶考察（4），往返計費時六日。

廷儒令智離天星坪之後，經較場壩至寧強縣，考察地形，對於嘉陵江與漢水之襲奪，尤為注意；既而經滴水鋪，寬川鋪，烈金鋪抵大安驛。由此舍公路而取道鄭家壩、蘇柳鋪、接官廳至略陽。於四月四日離略陽，經白水江鎮、越嶲嶺而至徽縣盆地。四月十三日由徽縣經孟家台，越青泥嶺抵虞關，復臨白水江鎮。繼沿嘉陵江考察，於五月十一日抵廣元。

承三於考察期間，患牙痛數月，乃於五月十二日離團赴成都就醫，曾赴青城山及灌縣作短期之考察，於五月二十日返新。

廷儒令智涿源於五月十六日離廣元，赴廟兒灣測製東河雞鳴山之地形圖（三七，93），繼沿東河至元壩子，五月二十六日舍東河至蒼溪之迴水鎮，測製龍神堂離堆山地形圖。買舟

南下，沿途補事考察與測製小區域之地形圖，於七月十四日返所。

承三令智於次年三月中旬在北碚重慶間考察數日。

此上所述者，乃本組野外工作之紀要。至於本報告之編著，乃按各人之實際工作區，分別擔任，如秦嶺區由廷儒令智負責，大巴山區由承三令智負責，而盆地由承三沐源負責是也。值此抗戰時期，印刷困難，本報告今日始得出版，望同道者多予指正。

一 秦嶺區

第一章 總論

吾人之考察路線，大部沿嘉陵江谷地，故觀察僅限於主谷與其鄰近支谷地域，最北止於甘肅徽縣（二，2），嘉陵江南流至陽平關，綠色片岩，特見發育，而各種地貌，亦與南部稍異，故劃入秦嶺範圍。以南地區，則歸入大巴山。陽平關以東，當以沔水縱谷為秦嶺與大巴山兩區之分界也。

1. 地形與地質之關係

徽縣位於秦嶺中一構造盆地內，海拔八百餘公尺，附近尚巒起伏，大部由初期之礫岩所組成，盆地北緣之秦嶺，高出徽縣約四百餘公尺，不若南緣之鳳嶺，山勢嵯峨也。鳳嶺走向東西，在徽縣正南者曰青泥嶺，主由志留泥盆紀之石灰岩所組成，係向斜層構造，上部覆以鬆疏第三紀礫岩層，作不整合接觸。青泥嶺之北坡，整齊險峭，蓋斷崖也。東南紫柏山，亦由石灰岩所組成，為嘉陵江與漢水最北之分水嶺。鳳嶺之南，自大河店至小河口附近，露出泥盆紀及石炭紀之地層，石灰岩層頗厚，所成山峯，峻拔秀麗。更南則以志留與陶紀之綠色片岩為主，易受剝蝕，故山勢略低，惟白水江鎮南之大梁子，拔海一千八百公尺，稍見高峻，構造為一複向斜層，走向東西，綠色片岩地層，向南直展至略陽附近，有時夾以結晶石灰岩，河流穿過，每成峽谷。略陽城南，有挺秀之山嶺一列曰翠屏山者，主由深灰色塊狀略陽石灰岩所組成，厚達一千公尺以上。嘉陵江橫穿數個背斜層與向斜層，造成幽美之峽谷地景。自此過朱家洞後，綠色片岩，又復露出，褶綫甚烈，所成諸山，類皆依坦，高出河面，不過二百公尺左右，白雀寺附近，露出花崗岩及輝綠岩，南至送潮灘止，範圍甚廣。所有山頭，圓坦如覆鐘。自送潮灘至陽平關，復為綠色片岩分佈之區，山勢亦非高峻，惟現陽平關南石灰岩組成之鷄公山，稍現峻拔姿態耳。順嘉陵江而至大灘，亦遇結晶石灰岩與綠色片岩相間之地層，每成高山深谷，然已屬大巴山區之範圍矣。

嘉陵江自北南流，漢水由西東瀉，二者約成垂直形勢，兩河支谷紛歧，其間侵蝕成若干分水山脊，勢甚高峻，惟居中之谷地分水嶺（Tal wasserscheide）（6），往往甚低，常有河流襲奪現象。紫柏山以南地帶，為嘉陵江支流八渡河與漢水支流沮水之分水脊，地層主

為志留與陶紀之綠色片岩，可與前述大梁子地層相連接，因受東西兩面流水之分割，形成南北相連之山脊，高度皆在一千五百公尺以上，（劉家陽山1619m，白馬山1576m），陸地測量總局十萬分之一地圖，指為寶峯山脈，實非南北走向之山脈，蓋為侵蝕所成之高地也。稍南、塔坡、紫竹及大岩諸山，拔海均在一千五百公尺以上，由綠色片岩及石灰岩組成之，為嘉陵江之尖岔河及漢水之廟壩河分水脊，更南之蟠冢山，高出漢水約四百餘公尺，上部為石灰岩，下部為綠色片岩，向南傾斜，走向東北西南，乃黑河二水之分水嶺也。蟠冢山之南，為五丁關背斜層，主峯海拔一千三百公尺，岩層以頁岩砂岩為主，北翼寬川鋪南，有震旦紀石灰岩山嶺一列，巉岩矗起，峽谷陰森，較場壩以下，露出較老之地層，為奧陶紀，寒武紀之頁岩砂岩及震旦紀石灰岩，一致向北傾斜，並有向南逆掩之斷層，地層硬軟相間，常見背斜式之山嶺與不相對稱之河谷。柏林驛至甯強為志留紀頁岩分佈之區，邱陵低矮，河谷開展，惟南峙大山，形勢巖巖，土人稱之曰南山，即李希霍芬所指之照壁山也，此已為大巴山脈之一部，西南牢固關，為嘉陵江與漢水最南之分水嶺。

2. 地形與氣候及侵蝕之關係

本區距海洋稍遠，大陸性氣候之象徵已露，北部更為明顯，而南行則趨和緩。吾人由略陽之大梁子，下行至白水江鎮，初見黃土遍佈，植物稀落，呈蕭條之景象，而與大梁子以南草木繁茂之情形相比較，則迥然異致，此種不同地理景象，大部由氣候之因素造成，故大梁子實可為地理區域之分界綫。其北雨量寡少，冬季酷寒，多乾燥烈風，飛揚塵土，已具有黃土高原氣候之性質，其南、雨量遞增，冬季稍覺溫暖，近似四川北部之氣候型。冬半季乾燥之風盛行，是以雨雪寡少，即秦嶺高峯，冬季之降水量，亦非重要，其間極少數之雨量，係大部得冷氣流或寒潮之影響；且因秦嶺橫阻，由於地形關係，北坡之降水量或較南坡為多，更以日射角度偏傾，北坡蒸發量亦較低。此區內雖缺少滿意可利用之資料，但少數測候站之短期紀錄，可資參考者，如天水位於秦嶺北坡，冬季三月之平均雨量得15mm(5)，鳳縣居秦嶺分水脊與鳳嶺間之谷地內，冬季月雨量之平均數僅得6.3mm。徽縣缺少紀錄，但地處開朗盆地，且臨鳳嶺之斷崖，冬雨應較鳳縣略多，愈南至略陽或更寡少（按略陽二十九年冬季三月之雨量僅4.4mm），天水之平均降雪次數得十三次，多數可以堆積，稍南諸淺盆低谷，或相當減少，乃僅高山降雪稍多。作者於二月初旬，抵達大梁子南麓之鐵廠子，是日細雨濛濛，天雖寒而未飄雪，但一登嶺之高處，則薄雪鋪展成一片白色，而低谷則不見雪跡，向北眺望青泥嶺諸峯，白雪皚皚，經數日之陽光始能溶淨。因此高山區域之凍裂風化作用進行較劇，尤其綠色片岩分佈之處，地形變化，洵堪注目，常見山坡堆積一層風化岩屑，經夏雨刷蝕，新岩曝露，鱗剝疊起，此種週而復始作用，遂使平滑山坡日益低落也。

大梁子以北地區，淺盆低谷內，冬月尚不覺酷寒，如徽縣盆地，晚間睡眠，非如四周高山必需暖炕之情形。北來冷氣流，越秦嶺主脊，更踰鳳嶺而南，一部分最下層之氣流，順山嶺之南坡而下降，此氣流常較上部進行者，略形和暖也，且其所挾黃土隨降於蔽風面之南坡以及盆地與河谷內。山坡之黃土，經雨水之洗刷，又復輸至依地，使盆地與河谷之黃土沉積

增厚，其中含有小塊碎岩頗多，乃為次成性質之明證也。

自四月中旬以至五月，相反之暖氣流來自海洋，帶來較多之雨澤，此雨季繼續至秋分前，始入乾季。本區北部，因受數重高山之阻遏，自海洋輸入之水氣，受被制禦，而在其南部地勢略低之處，雨量稍多。略陽、陽平關諸地，更因受局部地形之影響，夏雨特見增加，漢江谷道，自西向東擴展，潤濕氣流，循此上溯，故漢中盆地之雨量，自東向西遞增（見下表）：

測站	海拔(公尺)	全年雨量	測候年份	資料來源
安康	245	638	1924-1932	le climat de l'Indochine
南鄭	569	735	1932-1935	陝西省水利概況氣象研究所
沔縣	600	917	1936-1940	漢惠渠工程處

上述二地，位於分水脊之西，本為地形雨之蔭蔽面，惟漢水與嘉陵江間，有若干極低之「谷地分水嶺」，濕氣通過極易，故南部在夏季岩石之化學風化作用與洗蝕作用，當較北部為活躍，在綠色片岩地帶，較易侵蝕，谷坡肥田集水盆，後退迅速，而谷口扇形堆積，亦復深厚，至於石灰岩地帶，洗蝕作用衰減，故率成險陡之高山也。

北部未被黃土掩覆之高地，遠古似更有濃密之森林，今若干不易攀登之崇山峻嶺，如鐵嶺、大小梁子以及東部秦嶺，落葉樹與針葉樹之混合林，得免斧斤之害者，生長頗佳。此種殘餘老林，證明林地之土壤，在樹根深處，得保持最低限度之水分，而年中雨量，使土壤濕潤而儘夠樹木之吸收，今日大部呈童山濯濯之景象，實人類任意摧殘之結果。森林之有無，影響於氣候變化雖微（7），但於水土保持，關係至鉅。植物覆層之毀滅，意即增強坡面之洗蝕，尤其夏季山地急促之雷雨，具有改變地形之偉力，每易發生山崩，劣地及喀斯特化等情事，在低坡淺谷黃土所蔽之處，多屬淺根易動搖之草類與灌木，雷雨時，塊狀運動較高地特別活躍，坡面被刷之黃土，厚積於坡麓，而一部分之谷坡裸露，剝蝕隨之，當山洪暴漲之際，谷地進行線狀侵蝕殊為劇烈，挾黃土與岩屑俱去，因此使山坡迅速後退，河谷日益寬大，吾人於徽縣盆地所見排列之風化階地及坦寬之短谷，莫不與雷雨之洗蝕有關也。

復就雨量之季節分配而言，以天水為例，夏半年（四月至九月總量得575mm）為冬半年（十月至三月得53mm）之十倍有強，而六七、三個月（376mm），已超過全年總雨量（628mm）之半數。因此乾季河水細弱而清澄，河床大部露出水面，白礫纍纍。吾儕於枯水期，常赤足涉渡嘉陵江上游，毫無困難，惟在夏季，洶湧之水，泛濫兩岸，河幅數倍於冬季。洪流不獨濡深河床，且旁蝕谷坡，使谷幅趨於寬大，故本區內，除幼年河谷及穿過堅岩之峽谷外，大部為沖積槽狀谷，尤其與岩層一致之河段，如嘉陵江之略陽與陽平關附近；泗水在大安驛附近；玉帶河在寧強附近，更見開展也。

南部年雨量較多，故侵蝕劇烈，而各種地形之保存，無如北部之完整，例如徽縣盆地內邱陵之等高面，鳳嶺山頂之化石梁平面與沖蝕谷，以及北坡之斷崖，均頗清晰，此種地形，吾人不願確言純為氣候環境之產物，但據戈列（Golle），滔普克（Taorbecke），葉格爾（Jager）等之意見，認為他種氣候情形下，對於水蝕準平面及峻削山坡之保存，未有如半乾燥氣候為適宜也（8）。

平行南流，田家河沿斷崖東行，至田家鎮，急遽南折，與安河會，乃稱黃沙河，以水濁得名也，繚繞盤互，經鐵山之東，過虞關，向西南流，至會江鎮（即白水江鎮）而與西來之白水江合。

白水江有二源，西支最長，稱洛河，東支稱粟河，均自北南流，惟前者至橫川鎮，折東合粟河，續沿鳳嶺大斷層東北流，至徽縣西南約十里之崖灣里，深刻於石灰岩中，作六十度之急曲，穿流斷層線，向東南成為深峽，經大河店，至會江鎮與黃沙河合流後，始稱嘉陵江。從地形觀察，盆地內自北順傾動塊南流之水系，為應舊時嘉陵江之主幹，後因適應構造線侵蝕之河道，勢力雄厚，兼併其他水道，遂一躍而為幹河，其於斷崖之下，切穿紅色岩系，並深入老地層，進入鳳嶺，作嵌蝕河曲而成幽深之峽谷。

4. 階地

徽縣東門外之常浴河，水源甚短，谷形寬廣，蓋由於岩質鬆硬易受侵蝕之故，河旁有對稱階地一級，在馬蓮坪所見之剖面，階地上部為沖積黃土，其下為細砂層及大小不等之礫石層，基部則為紅土及砂岩，其距枯水河床約六公尺之譜。徽縣城西北三里鋪附近，兩溝之階地，情形亦復相若。西溝與田家河在南門外會合後，各地更趨寬廣，在牟家壩達二百餘公尺，乾季時，細流纖纖，南岸志留紀石灰岩露出，夷成階地，上覆黃土，高出河床約六、七公尺，凡此階地，泰半由於綿長乾季與較短濕季交替之影響，夏季暴流常使河水挾過多之黃土與自礫岩分解之石礫，堆積成行，至暴流退後，搬運物減少，下刻作用，乃佔上風，階地因此而產生。

第三章 青泥嶺

1 地形特徵

青泥嶺為鳳嶺盤互於徽縣盆地南緣之局部名稱，由志留泥盆石炭諸紀地層構成之，岩石以石灰岩為主。北部之大斷層，將鳳嶺與徽縣盆地截然劃分，而其南部邊際，約在會江鎮附近，石炭紀石灰岩與志留與陶紀綠色片岩接觸之處，而後者為造成大梁子山脈之主要岩層也。青泥嶺係一大向斜層構造（一七，45），山頂平坦，海拔平均一千五百公尺，鐵山復矗立於其上（1860m），更見雄偉。紅色系礫岩散佈於高原之上，礫岩成分，以石灰岩為主，其大如卵，由石灰質凝結而成，與下部志留紀地層作不整合接觸。自礫岩沉積之後，復受造山運動與侵蝕，故山頂礫層，洗蝕幾淨，僅若干殘丘，保存於向斜層之內，而此隆起古侵蝕面，猶清晰可辨識也。照壁崖以南，因乏礫層保護，侵蝕面則漸見破碎，而大河店以下之石炭紀石灰岩山地，分割尤烈，並有地形倒置之現象，向斜層適當侵蝕面之堅岩部，乃經侵蝕而成高山。諸山大致等高，惟有若干特別堅硬之石灰岩層，矗立於平面之上，危峯兀