

地理學報

中國地理學會編輯

第九卷

民國三十一年出版

國立北平圖書館藏

內政部登記警字第五一八號
重慶市圖書雜誌審查證第二五三九號
中華郵政掛號認爲新聞紙類

地理學報第九卷目錄

- 西北科學考察紀略.....李旭旦(一一—三二)
甘南川北之地形與人生.....任美鏗(三三—四七)
甘肅西南之森林.....郝景威(四八—六六)
甘肅西南之畜牧.....張松蔭(六七—九〇)

西北科學考察紀略

李旭旦

民國三十年七月十日下午四時於警報解除後離沙坪壩，躊躇三四月之西北考察旅行，此時乃毅然整裝首途，同行爲浙江大學史地系教授任美鏞先生及中央大學森林系教授郝景威先生；當晚抵歌樂山甘肅油礦局借住待車。甘肅油礦局原約定爲天文研究所日蝕觀測隊開一專車赴甘肅臨洮觀測全蝕，余等即計劃乘搭該車赴成都，日蝕觀測隊自昆明來此，原期七月十日可到，詎因旅程延誤，十三日到渝，十四日方來歌樂山，益以局方周折種種，十六日始開車，余等在歌樂山待車，耗時凡五日，夏日炎炎，不勝煩焦。

十七日午后專車抵蓉，翌日會晤團員張松蔭先生共商拾裝事宜，蓉地各社友復多方協助爲購置行軍床，藥品照相材料等旅途用品，連日忙碌。

二十日任郝二團員赴灌縣及青城山小遊，二十四日返，當晚余等即商旅程路線工作及團務分配，並作最後之決定。工作方面在團員觀察沿途地形兼會計事務，郝團員採集植物觀察森林分布兼理交通事宜，張團員考察畜牧羊毛產品兼管行裝，作者則總理交際文書事務，沿途考察土地利用及一般地理景色。

旅程分爲六段，第一段自成都至碧口，出成都平原後，沿涪江上行，越摩天嶺至白龍江上之碧口，第二段溯白龍江而北，至兩河口轉溯岷江而上，以抵洮河轉灣處之岷縣，第三段自岷縣沿洮河西行，至臨潭卓尼而抵舊城，至此分爲二隊，一隊渡洮河南入蓮山各溝觀察森林農墾，另一隊則繼續西進，第四段自舊城走草地，經陌務黑錯以赴拉卜楞，觀察草地之畜牧情形，第五段自拉卜楞沿大夏河而東，經臨夏回民區，以抵蘭州，其留卓尼者則自臨潭直北，沿洮河而下，二隊在蘭州復行會合，第六段自蘭州乘汽車，循西蘭，華雙，鳳漢寧，成廣，成渝各公路綫返渝，預計前後共須時間三個月。（參觀路線圖）

部置既定，乃於七月二十六日晨自成都出發，攜行行李十件，無僕從，無輿丁，無醫生，無衛兵，余等四人，竟隨其後。茲分段述沿途旅程及所見概況。

一、成都至碧口

自成都至碧口，本有南北兩路。南路由成廣（成都至廣元）公路，至昭化，溯白龍江北上二百五十里，出川境至碧口。北路循建築中之川甘公路，西經五龍驛，復自江油沿涪江上游至貴州，越摩太嶺南端，北降亦達碧口。江油以北涪江河谷頗闊，至國時鄧艾入川之關路，通維摩平古道，余等為之作興趣關係，乃採行北道考察。

二十七日晨八時出發，自成都至綿陽間二百四十里，公路早築成，並已通車，余等為便於觀察，未乘搭汽車，隨人步行，緩行代步。至十里至大過鎮，又十五里至新都縣，為川省達官貴人之居住地，頗具亭榭樓閣之勝。午後續行，經彌牟鎮（即唐家寺）向陽壩至廣漢縣，因時尚未晚，乃復行三十里至連山鎮止宿，全日共行一百十里沿途河渠縱橫，水稻彌望，沱江上流諸支渠與岷江諸溪水相通流，水溝相灌，沃野平壤，宛如江南風光，惟靠近河邊農田，因土壤含砂較多，反少水稻，而種高粱玉米大豆棉花等旱作，有類江蘇江北泰揚一帶之景色。如金魚場及連山鎮附近即其例。

二十七日晨出發自連山鎮，北行四十里至德陽縣，連山鎮以東丘陵起伏，故此頗實為成都平原之東限。連山下之名或因於此，自過德陽後行二十五里至黃龍鎮，沿途景色，一如昨日，惟地形略現起伏耳。近鎮時過黃龍鎮，乃乘鐵道河沖洗渠，水溫日暖，綠草已極，過黃龍鎮後，地勢略下，顯已越沱江流域而入涪江流域矣。將近羅江時，連山四起，真正之成都平原，實止於此。在沖積平原上公路建築，因缺乏之石料，所有路面材料均採用河床兩岸之卵石為之，至羅江附近，即以本地之平層砂岩擊碎鋪路。

二十八日車發羅江縣，城位於羅江右岸，江為涪江之一大支流，東下經中江至三台與涪江主流相會，涪江兩岸沖積平原

頗廣，公路沿側小山蜿蜒，略向上，四十五里至破廟子，此地較成都平原高出一百二十公尺，為成都綿陽間之最高處。過此下涪江主流，又復低趨，十五里至永興場，已與成都平原同高，至此余等復入沖積平原，東行三十里，至綿陽城，較成都平原略低，綿陽位於涪江沖積地上，成一局部平原，農田富饒，為川北第一大城，川陝川甘公路交匯於此，市况繁盛，城外綿陽公園，翠樹綠草，河溪繞流，頗有英國公園之氣色，不愧「川北第一園」之稱。

二十六日沿涪江北上，二十里至青義場，沿河沖積平原逐漸隘狹，而雜糧爭茂，不減富饒之象，沿途農田中多見有附蓬，暨木柵四株於田中頂端交結，中架橫木舖以木板，可容二三人，上下以梯，板層高離地面約二丈，置身其上，可瞭望百頃以內之動靜，此種噴霧設備實用以看守農田菜圃防止農產竊失者，到處搭立，與村旁碉堡交相肩峙，為本區人文地理特色。

又三十五里至青蓮場，遇警報，被阻場外者三小時，烈日酷熱，復苦飢餓，乃終繼續續行，河原復見放廣，兩岸階地，平直如鏡，知已入中壩平原，自青蓮場至中壩三十里，到達已暮晚七時半。

中壩位涪江右岸，屬江油縣治，與彰明縣之新場太平場及三合場相連接，合組成一聚落團 (Settlement Agglomeration) 人口約三萬，為川北藥材之集散中心，街市廣大，商賈雲集，鎮上有銀行四家電報局一所，中學一所，幼稚園一所，儼然一新式都市，余等所住之旅館，名樓範村，寬敞舒適，為旅途中難得之駐處。

中壩平原，農田水利之富，可與成都平原相比美，涪江上游自兩壩以下分渠洩水，至中壩附近，沖原寬廣，溝渠縱錯，無旱涸之患，除農科外，中壩復為商業要地，昔位四川通陝甘大道上，凡甘省藥材之入川及川省棉織物鹽糖之輸出，均以此為集散地，今川陝公路不經此鎮，商業已形衰落，兼以出入貨物均用人力背挑，(因川甘公路之修築，舊路俱毀，驢馬亦不通行)運費高昂，近年糧食價高，藥材百斤，自碧口運至中壩，僅七日程，須費一百二十元，甘省商販之運藥來此者，所得

尙不足供一路之食用，是以商賈裹足，來貨益少，顧客亦稀，市面亦見蕭條，大致甘省藥商之來中壩者，均于藥店內就食止宿，貨物亦托藥店主人代售，藥店主即爲經手人，顧客向藥店購買貨物，經手費百分之五，此等藥店均集中在中壩之北門外，現存二三十家，存貨亦寥寥。

川北山地，糧食不足自給，均取給於中壩，故中壩雖藥業寥落仍不失爲一農業中心，他日川甘公路築成通車，經行此地，商業復興，定可預卜。

在中壩停留一日，觀察市容，並調查藥材貿易情形，三十一日乃繼續上行，三十里至江油止宿，江油附近亦爲沿江一沖積平原，範圍較小，約五十方里，高出成都平原四十五公尺，以一六百公尺之山嶺與中壩平原相隔，獨自成一地形單位。自此以北，即入山地區域，平原旅行告一結束，公路亦止於此，人力車不復通行，此後交通工具惟賴滑桿。

江油爲川北山地與平原之界城，歷代軍事要地，城北寶團觀霧二山對峙，鎖涪江出口，形勢險要，惟城市殊小，僅及中壩之四分之一，亦無一可資留宿之旅店，不得已，乃借住於武陽鎮中心小學，該校時適開辦國民教育暑期講習所訓練小學教師，乃被邀爲彼等談話。

八月一日晨五時半起身，整裝待發，忽團員張松蔭患急性吐瀉，乃辭滑桿夫，臨時止行，當爲延醫服藥，午後出遊城北十五里之寶團山，山高出江油平原約三百米，上覆堅厚之平層礫石，係昔急流沖積物，具垂直之節理，侵蝕成削壁，團圍山腰，遠視如城垣，山頂陡立二岩柱，高各三十米，由沿節理之侵蝕而成，二柱相距約二十米，中隔深谷，柱頂各建廟宇一所，名東嶽廟，架鐵索二條，一以踏足，一以扶手，寺僧攀渡，以易香火資，渡時鉄鍊搖曳，釘鐺作聲，令人驚心奪魄，寶團山會爲唐杜子明隱處，山勢奇秀，不失爲川北一勝。

八月二日張團員病稍愈，乃免坐滑桿出發，離江油溯涪江北行十里，即入山口，從此兩岸緊束，水流奔騰，瀑聲如雷，

川甘公路沿江開築若干處，鑿山填谷，工程浩大，山多爲石灰岩及石英岩組成，多削壁，僅山坡平緩處可種玉米，稻田少見，僅谷旁小溪沖積扇上，有三家村數座，略事稻作。入山口十五里至白石舖，位沿江右岸，居民五十戶，附近河谷稍寬，略有沖積階級可資農耕，又十五里至桑園子，沿河谷行，道路平緩，時見沿江中木筏下沖，船夫呼聲相應，響震山谷。沿江航運以中壩爲終點，中壩以上船隻已難通行，江流湍急，牽引上水，日行數十里，已非易事，惟木筏可通並可用以載貨。自桑園子北行，山勢復緊束，江水亦峻急，兩岸壁立，無地可耕，但在危崖稍緩處，即坡度在四十五度左右者，尙勉植玉米，農人利用土地，可謂無微不至矣。行十里過山雨，雨止再行十里至平驛舖，已薄暮，乃宿其地川甘公路工程處。平驛舖高出江油約一百公尺。

八月三日陰，微雨時降，購草鞋買雨傘，二十里至爛溝，沿途景色不如昨日，近爛溝時，河谷突形放寬，並迂迴成之「」字形，爛溝即由此會注沿江，鎮民約六十戶，附近產砂金，惟產量甚微，金夫每日辛苦所得，尙不足以維衣食。從爛溝北十里至轉岩，沿岸多頁岩，並多變質，河谷稍寬，過轉岩，仍多變質岩地層，至鷓松坎時始復見石英岩，岩石之性質影響於河之寬窄，谷壁之陡緩，最爲明切，石英岩區河谷緊束，十枚岩較鬆軟，時易發生山崩土崩現象，頁岩區則地形平緩，構成寬谷，耕作亦最感，而爲山地村落之所在。

微雨不止，整日行泥濘途中，鞋襪不乾，下午五時抵雨止宿，南壩爲一局部平原，可種稻米，每年產量僅三十石，近因米價高昂，鄉民均運米出售，以易棉布油鹽，自以玉米爲食。

南壩即古龍州，古江油關即在此，昔鄧艾入蜀經此，市况繁盛，民二十六年紅軍過此，一度破壞，至今未恢復。

八月四日晴，晨八時發自南壩渡江至舊州，沿江東岸作十五里至高莊壩，兩岸爲砂岩及石灰石，間夾薄層頁岩，谷形緊束，又五里至新道口，爲去平武及青川之分路處，由此西北溯沿江而上至平武，由此東北登嶺至青川。余等至此，離航沿

江折右攀升四十里至桅杆坪，亦即涪江與白龍江之分水嶺，新道口高七百八十八公尺，桅杆坪高出海面一千六百七十七公尺，四十里內，上升達一千公尺，自離涪江河谷後，所經均係高山區域，石灰岩板岩廣佈，板岩多見用於蓋牆蓋頂，為主要建築材料。林木多落葉闊葉樹，松杉亦多生長，作物以玉米為主，稻田已絕跡，山間草地亦有養牛羊者，惟無大羣。近桅杆坪時，農人已多種植洋芋，沿途人口稀少，二三間破陋草屋，即以為一大村落。山勢陡削，攀登殊費力，余等未達桅杆坪時，天已昏黑，高山荒野，暗中探索前進，心神不勝緊張。

桅杆坪位於山頂平台上，為兩壩青川間之唯一宿處，然其地僅有陋屋二間，以板岩築牆，以樹枝架屋，上覆玉米桿，污濁不堪，余等到達時已經晚九時，客商滿店，幾無隙地，勉為設法，僅得舖放四具行軍床之地盤。晚餐以洋芋充飢，睡前步月坪上，清寒逼人，馳思往事，情意無涯。

八月五日晨七時出發，自桅杆坪至青川僅二十五里，均為下坡，路多毀壞，三十五里直下七百公尺。昨晚食物不潔，今晨余等均患水瀉，下坡陡削，滑桿不能抬行，放步疾下，足不能停，余復傷風未愈，頭昏脚重，抵青川時下午二時，已疲乏不堪矣。

青川為平武境內第一大壩子，平武縣轄境遼闊，全係山鄉農田，人口集中於少數之山間盆地中，亦稱「壩子」。青川盆地南北三里，東西五里，面積殊小，但壩內水稻縱橫，景色富庶，二河匯流，南河沿盆地南緣東流，東河自盆地東部南流，相會即稱青川，想係水流清激故名，盆地西部較高，多種玉米，東部均係稻田，而四圍山嶺則多荒禿，青川在明代為一大縣，街衢繁盛，後迭經變亂，漸形衰落，民二十五年紅軍據此，燒毀殆盡，今則城牆完全如故，而城內寥落不堪，僅東西大街一條，亦殊蕭條，傍晚余繞步城牆上，覽察四方景觀，並繪製區域圖表一幅，曉間信步南城，月色如洗，南河掠城而東，流音泊泊，正念入水洗沐，而涼風突襲，單衣不勝，乃返，深夜大雷雨，余因疲極熟睡，而未醒覺。

八月六日在青川休息一日，應陶區長午宴，席間為談地方政情，青川屬平武縣之第三區，面積廣大，東西相距以二百五十里，區長赴各鄉出巡一次，須時二月餘，城內人口三百戶，全區人口約一萬，佔平武縣全縣人口之什一，稅收亦如之，以平武全縣論，青川區為縣內最富饒之地，自此東去喬莊驛溪一帶，均有局部平原，產米尚豐，年約三百担，大半出售外鄉，米價且較重慶廉三分之一。

區內礦產頗豐，砂金出產，近因工價過高，大不如昔，附近產煤，質量均佳，因運輸不便，未能開採，南部一帶山地鐵鑛露頭甚廣，已用土法開採，亦以成本高運費鉅，不易獲利，現產每年約一百二十萬老斤，山地本宜植林，近年兵匪迭起，毀伐過勤，鏡外三三十里程內無大樹，種植保護，此後宜兼顧並施。

本區山地多平地少，約為十與二之比，故山地旱田之豐收與否關係於民食者大，大致山地不畏旱，平地不畏潦，山地種玉米，平地種水稻，旱年玉米豐收則水田欠收，潦年反之，但因山田多為旱田，農民均以玉米為食糧，整個言之，畏潦不畏旱，故當地有「三年乾旱吃得飽，一季雨潦餓死人」之諺。

八月七日自青川出發，二十五里至橋樓壩，山路起伏，兩岸多半寬谷地，因滑桿不易，乃僱挑夫攜行李，余等輪流步行。玉米水稻間植，橋樓壩高八九九公尺，較青川低二百公尺，過壩復升登山嶺，二十里至三錫石，為一寬廣之高谷，居民殷實，據該鎮小學馬校長談其地昔日本為一大鎮，後因兵匪連年，鄉民逃亡一空，昔川軍田頌堯防區時，曾征重稅，農民相率出賣田地，為平武城內一二人所收買，本地人均淪為佃戶，全鎮居民現僅一千戶，糧食富足有餘，山坡草地均可繁殖玉米，昔日之梯田遺跡，今猶斑斑可考，惟以人工不足，竟任其荒蕪焉。

自三錫石至驛溪二十里，過一分水嶺，高一千二百公尺，平嶺即為驛溪，其地位深山中，四壁具高山，中央陡落，成一小平原，有世外桃源之勝。

八月八日離彝溪，二十里至石壩子，一路上坡，過此繼續上升十里至黃土樑，沿途山勢緊東，路尙整齊，黃土樑高出海面一三九五公尺，爲川甘兩省之界嶺，亦即摩天嶺之東端。過樑稍下，十里至李子壩，復上二十里至磨子坪止宿，沿途荒山濯濯，不見樹木，磨子坪全村共五家，余等借宿一民家，婆媳二人，招待至誠，夜間屋前屋後呼嘯終宵，清晨詢之，知係焚燬守夜，以防止山獸之偷食玉米者。

八月九日續行，自磨子坪至碧口僅五十五里，十里至歇馬關，高一五九公尺，民二十五年剿共胡宗南師丁旅防守碧口會駐兵於此，過關卽下行十里至元灘子，高一四六〇米，自元灘子以後，山坡急下，稱九道拐，直下碧山溝底，五里內下降五百公尺，此段之石係Dolomite侵入岩，性堅硬，蝕成峽谷，多懸瀑急湍，十里至青葉樹，復入片麻岩板岩區，在板岩區內，房屋均以板岩作屋頂，以溪谷亂石堆築成牆，上支木架，房屋本身，形爲本地風光之一部，復下五里至遙長坪，河谷漸行放寬，續行十二里到達碧口，僅下午四時。碧口雖係一大鎮市，而宿店暗污無比，不敢正視，何論止宿，不得已乃商借鄧姓茶室駐息。

碧口位嘉陵江之支流白龍江上，民船大水時可直通重慶，爲川甘間一大轉運市，貨物以藥材爲大宗，以當歸黃芪黨參爲主，藥材均產於武都，岷縣，西固，文縣以西山中，本地生產殊少，其中什八循水道運重慶，什二循陸路運中壩，轉銷成都。昔藥市繁盛時，居民八千，今因交通阻梗，出口不易，市面蕭條，居民亦減至九百戶，約四千人，行政上碧口屬甘肅之文縣，兩經濟上實爲一四川鎮市，居民什九爲川人，鎮上回民經商者，亦有十餘家，碧口四周百里內無森林，文縣青川附近，亦有此種現象，大概人口愈密集之處，森林之破壞愈甚，一地森林破壞之程度，與其地人口之多寡及交通之便利與否成正比例，又余等所經大道兩旁亦少森林，吾人利用自然，但知破壞，不加補償，實不智之甚。

二、上溯白龍江

因僱集滑桿困難，余等在碧口耽誤兩天，至八月十二日始克上途，沿白龍江西岸溯行三十里至玉壘關，爲白水江與白龍江會流處，白水江水色乳白，白龍江黃濁，二水相接處，界限分明，渡白水江橋，卽上玉壘關山，爲二水之界嶺，山高出白水江面一百七十五米，高出白龍江面一百二十五米，故白水江水較白龍江水尤爲湍急，徒步登山，汗流如雨，達頂時，東風透吹，爲之一快，由關山西望白水江蜿蜒如帶，谷旁階田梯耕，村落點點，東望白龍江，濁流迂迴，成一大折曲，兩岸階地交錯，上植玉米，風景極佳，下坡至唐家沱，復順白龍江西岸行，谷壁陡立，沖積地極小，僅山坡緩處植玉米，作物種類殊少，除玉米外但見少數之高梁與蕎麥，卽菜蔬亦不見栽植，主谷深蝕成峽，湍流作聲如雷鳴，支谷自山頂下引，高懸谷側，平時均乾涸，一年中僅大雨時有較小之山洪下沖，巨石細礫，爲懸流挾帶傾瀉而下，沖積於谷底，成小型沖積扇，但因土壤組織不勻，亦殊難利用耕作，在若干較大之沖積扇上，農人勉爲砌石圍田，以植水稻，然面積微小，產量更不足稱。

八月十三日自馮壩子出發，四十里至口頭壩，江谷略形放寬，岸壁仍陡削谷內沖積砂丘，形成新階地，江流蜿蜒其中，新階地上之第二沖積階地，爲耕作及村落所在處，再上則爲黃土再積之第三階地，約高出河面五十公尺，其上常建有碉堡，以守禦其下之村落，階地後高山聳峙，均少樹木，山色褐黃，僅灌木成叢處，構成斑斑綠點，與青川附近之滿山蒼蒼者，大異其趣。

大概言之，口頭壩應視爲川甘省之自然站，亦卽自華南至華北地理景色轉變之起點，口頭壩以南純係華南景色，其自然及人文景觀與四川相類，自此以北，一切地理景色卽漸趨轉變：蒼翠之色轉爲褐黃，氣候亦趨乾燥，沿途塵灰亦大，口頭壩以北，谷旁山頂，始見黃土之堆積，谷旁之再積黃土階地，連接成線，植物方面亦見顯著之變化，性喜乾燥之檉柳，至此開始發現，作物方面則高粱之種植增多，玉米減少，稻米則幾罕見。

自口頭壩至黃路壩三十五里，河旁新階地上植柳成蔭，土質未熟，不事農作，抵黃路壩已昏黑，各止宿。

八月十四日晨濛濛微雨，七時起行，十里至高子店，遇鐵索橋，改循白龍江東岸行。又十里至棉花田，地以植棉名，武都境內植棉頗多，江岸兩旁沖積砂土適宜於棉花之種植。又十里至臨江鋪，河谷寬廣，岸旁黃土階地連續不斷，房屋至此大抵為黃土以建，與階地成一色，牆以黃土堆砌，屋頂以石板蓋之，上覆草泥，頂平，形式與華北平原之房屋相同。

離臨江後，自開關之十枚岩河谷入大理在峽谷，黃土樓前後危岩削立，危石暴露，全無樹木，即灌木亦少見，遠望山中梯田成級，惟田中俱荒草叢生，不事農作，詢之土人云其地本廣植玉米小麥等，近因人丁甚少，無人種植，故任其荒蕪，詢以人口不足之原因，咸謂連年旱荒兵禍，民國十八年回亂後，連年旱荒，人民死亡逃亡相繼，至今戶口寥落，未得恢復，言下不勝感嘆。出大理石峽，為沙窩兒，極惡。有川甘公路工程段在此，川甘公路興築已四年，因工程浩大，且沿線人口稀少，徵工不易，故進行遲緩。現兩段自成都至江油以北之白石舖已築竣，此段蘭州岷縣亦可通車，中段則五方大致竣工，石方則正在進行中。石方均係包工，工伙因天和水附近僱來，至此飲食不慣，頗多逃亡者（天水附近人民食米麥，此地則僅產玉米）隨兩山地崎嶇，道路亦極艱險，峽谷地帶皆多架棧道，以巨木橫插入岩孔，上架木板，再鋪泥石，緣壁成道人行其上，上下俱空，胆怯者頗感驚險，今則因開辦公路，所有棧道，俱被折毀，若干處舊路破壞，而新路不成，幾無法通行，余等攀岩攀草而過，失足堪虞，故川甘公路興築以來，商旅為難裹足不前，沿途經濟狀況，亦不如昔。

離沙窩兒十五里至荔園，集在一廣大之沖積扇上，然人煙寥落，景象荒寂，余等見昔日樓房數座，空無人居，斷垣殘壁到處皆是，此區近年人口亦減少，可以想見，五里至稍哇子，地以植棉名，時時雲霧四起，山雨欲來，不之顧，繼行五里至干溝子，兩轉大，乃止宿于干溝子僅三四人家，余等商備一民家內，家主為奉鮮梨核桃作食，味美可口。

八月十五日發自干溝子，下夜大雨，白龍江水變成血紅色，想見兩岸土壤冲刷之烈，道路泥濘，滑桿夫不迭叫苦，十五里至外納舖，約二十里，已為一大鎮，買賣頗充，自外納舖北行二十里至遠防隘（中縣地圖上誤畫為遠防隘）位於一支谷

其廣大者積扇主，戶口二十餘家，支流谷中多亂石，大者直徑可達一二公尺，據云，每當山洪暴發時，大石下墜，冷水可時
擊之，因米之難入涉水而過，時被淹斃，此種亂石流激擊，除種植柳成行，沖積扇之頂端及邊緣，不受洪水之沖淹，更兼土壤
勻細，多種稻米，村落均位於扇頂最高處，故由曲江之支流水漫之村旁白龍江上竹索一條，用以渡，索長五十餘米，下
繫竹環，渡時以左右傳入一竹環中，正繫竹環一個，以手挽之，腰間縛繩，先拉環至一邊，溜之中流，再拉索而前，狀殊費
事，奈等未敢一試。
十里至董家壩，亦為較大之沖積地，種稻田頗肥，漫漶沙水過一白龍江之大支流，上水岸前，灘在一段階地，高一新
谷尺，仍種稻，距東岸約十五里至古水子，途經險崖區，白龍水空流深山，崎嶇剝蝕，賦賦以曲折，(Slope) (Slope) 在注
流轉曲處，攪流一面沖蝕，背流一面沖積，積積交錯，刻蝕成削壁，本地人稱之曰「區」，沖積成扇而離地，稱之曰「扇」
或「天」或「川」。
險崖區陡壁直立，下臨急流，深木推石為道，行人戒心，過區即見古水子，位於支河沖積扇之北端，即山之南坡，沖積
沙土盡水旁多含鹽質，且能植柳，任生蔓草，大水時易被浸淹，不加耕作，冷雨所經各地，俱荒涼不堪。
十月十六日晨七時發自古水子，五里至馬家壩，白龍江流平緩，谷地開展，農田相接，頓現富饒現象，蓋已入武都平原
矣。江邊沖積原土，植稻棉花高粱玉米芝麻等，谷側黃土高原止，亦種玉米高粱等較耐旱作物，村落相連，均近沖
積平原，與黃土高原之間，平頂黃土屋，排列成線，屋旁植樹成蔭，農務操作田間，白衣包頭，一特殊地哩，數日來
所經之驚險，至此景象突變，為之精神一振，馬路平直，滑桿運行，十里至漢王寺(冲積地極好) (冲積地極好) 市集繁盛，
寺本為舊廟，明時為香民所建，清代此地漢化，改舊漢王寺，附近耕田頗盛，所產頗足供附近墾地之需用，自漢王寺建武都
邊十里至秦嶺，秦嶺亦減江南風光，抵武都下午一時，遇警報，不得入城，同行者均四散躲避，一小時解除，會晤於武都師

範，承李校長盛意招待。

武都高一〇八七公尺，爲隴右最低之一區。城位於白龍江及其支流北峪河之交點上，北峪河長四十公里，上流有較大之川原數個，如唐房，官堆，馬家街會家街等，均廣植小麥，所產供一地之食糧，有武都倉庫之稱，惟北峪河水勢漲落無定，冬季乾涸，夏季大水時可在數小時內陡漲三四米，武都城西築有護城隄一條，長約二百米，高闊各約三米，即所以防山洪者。北峪河由山間挾泥沙，沖積河口，復經白龍江水之搬運，再積於其下流江岸之兩旁，構成此武都沖積平原，夏稻冬麥，富冠十方。

傍晚散步隄上，涼風輕拂，心神爽適，審視北峪河底高出武都五公尺餘，設無此隄之築，城內將不免水淹之患，自隄東望，屋宇比櫛，大半係平頂，頂上行人往來，犬羊踴躍，據云秋收時並以作打穀場用。晚間得覽武階備志。

八月十七日上午續覽武階備志，下午訪武都會縣長，並赴公路處水文站與討論交通問題，據公路處李工程師云川甘公路開工已久，因工人食糧問題不得解決，外鄉石工與本地人民復時生衝突，故進行遲緩，迄今武都岷縣間土方雖大致完工，而右方竣工尙待時日，公路沿江岸建築，所經各支河橋樑俱未建造，彼意支河一年中大部乾涸，洪水雖可漲升三四米，但十年不得一次，此種最高水位亦不過能維持數小時，常年夏季難略漲水，均不甚高，且爲時亦暫，故支河橋樑可不必建造，以節省此巨大工程，蓋此等橋樑建築，若期堅固，所耗不貲，若潦草從事，則逢大水必被沖毀，倒不若平時一任汽車於乾谷中橫穿而過，洪水過深時亦最多停車一二日，俟落水後亦可復通。

出公路處赴水文站晤馬站長，悉武都附近白龍江冬夏水位相差不過一米半，低水位時水深可二米。古水于武都間水勢平穩，殊少急灘，以作者度之，必可局部通航無疑，但沿途河中不見舟楫，推考其因，不外二端：一、本地經濟貧乏，但求自足，無重要物產外運，故不需舟楫，二、本地人民不習於航行。以整個白龍江言之，水流緩急，各段不同，流緩處通航不成

問題，峽谷急流真，能否于整治後通航，爾待研究。

武都年雨量據水文站之紀錄爲四九〇耗，較碧口（八一五耗）減少甚遠，若以五百耗爲華南華北雨量上之界綫，則武都實甘肅內中國地理上南北之界站。碧口武都均位谷內，附近地形相同，其雨量相差之區，當非受局部地形之影響，而爲中國雨量自南至北自然遞減之一例，余等自碧口至武都沿途所見地理景觀之變遷，印象最深，爲自然色調之自翠綠轉褐黃，林木之漸趨稀少，黃土山之發現，山間牧羣之增多，房屋形式之改觀與結構之變遷，人民生活習慣之轉變，語言之改易等，益證南北通渡之事實。

武都郡始建於漢代，屬涼州，唐稱武州，屬隴右道，景福之年，更名階州，宋仍之，明時階州屬鞏昌府，洪武四年降爲縣，轄今武都西文縣成縣諸地。其地自古迫近羌狄，爲用兵要地，宋行屯田法，以守邊防，三國時蜀姜維屯軍沓中，（卽今鞏部）以爲代魏根據地，魏將鄧艾自狄道（今臨洮縣）攻維於沓中，從陰平襲蜀，「行無人之地七百餘里，鑿山通道，造作橋閣，山高谷深，至爲艱險，又運糧將置，頻於危殆，艾以旣自裏，推轉而下，將士皆攀木緣崖，魚貫而進」（武階備志）。山地用兵之困苦，可以想見，鄧艾行軍之陰平道，卽今武都文縣平武江田間之小道，今川甘公路卽循此路。

武都現有人口十五萬，教育落後，政令推行，殊感困難，據會縣長云武都西鄉整個第五區內，僅得高小畢業生一名，全縣舉行保甲長訓練時，什九不能簽署姓名，簽到簿均備而無用！

八月十八日晨自武都向岷縣出發，聞此去道路阻礙，驢馬不通，仍僱滑桿行，三十里至兩水鎮，兩岸谷地平曠，仍爲武都平原，黃土坡多，爲梯田，兩水鎮百餘戶，附近稻田彌望，景色富饒，沖積扇稻田均由支谷引渠灌溉，因上引困難，從不自龍江水溉田，故當支谷水乾涸，稻米即欠收，平田畏旱不畏潦，山田則反之。蓋山地種麥，性喜陽光，兼以地高氣寒，結莢期間，如遇降雨，則溫度過低，不易成熟。但本區山田多，平田少，故大概言之，旱旱不潦。

武都平原生產豐富，而人民之生活，則非常之苦。武都廣植棉花，而農民衣不蔽體，沿途所見孩童，無論男女，均不穿褲，鄉間稻田彌望，而農民從不食米，家家飼養雞鴨，而不食肉食蛋，凡此類農產稻米、棉花、豬肉雞蛋，均以出售易錢，以供征賦之需，實極賤從公，已用過最簡陋低下之貨幣，普通農民以洋芋、玉米為主要食料，偶見麵餅等麥食，已屬中上之油鹽調味，更無論矣。貧者有數年不食菜油，鹽價每兩三元，購食者亦少，故車太頭麵者甚多，以此故子為甚。眼疾亦普遍。欲提高鄉民之生活程度，在增加生產，減輕賦稅，發展教育，便利交通。武都平原，景色之富饒，不亞江南，而人民貧乏反如此，殊足發人深省。

自兩水鎮至石門二十里，河旁各地仍相當廣闊，兩水鎮位於白龍江與岷江合流處，地圖上之鎮址，在支河右岸，今則在河之左岸沖積扇頂處，想因支河右岸舊址，被山洪沖淹，改遷左岸者。過石門後，谷地緊狹，二十里至角弓，路高平直易行，時已晚，乃宿角弓。

八月十九日自角弓西北行，十里至柳樹城，其地僅三五人家，在地图上繪為一大城，到角弓後，地圖上之柳樹城，成一小村，此類柳樹城，或非森林係地圖之錯誤，蓋山前平原內村落之興衰，係乎沖積面積之大小。江水流動，山間樹子常為沖毀或沖淹，致使農田質量均損，人口他移，遂為小村。角弓昔或係一小村，嗣緣耕地增積，人口驟集，成一大鎮，山間樹子地增毀不定，人口乃時遷移變動之跡，為人生地理之極其興趣之現象。

柳樹城至發賊嶺二十里，河谷漸仄，沖積扇上仍精耕農作，兩岸村落相並，頗不荒涼，發賊嶺位於白龍江與岷江合流附近，林落太密，樹底下，下台子，每村約三十戶，合成一聚落。殺賊嶺西行二十里至兩河口，岷江與白龍江合流處，白龍江主流自西向東，岷

江猶白水注之爲白龍江一大支流。自北流南，二河會合處，水紋疊疊，激成旋流。自兩河口以北，沿岷江東岸行，陡壁對峙，谷勢險峻，用廿公畝，沿陡壁建築石工穩巖巨，若干處壁壁平岩，成「形，左緣深淵，上懸危崖，路成未久，裂石鬆附，常是崩落。時下午四句鐘，距花馬僅二里，正進行間，忽聞身後，巨聲如雷，知有變異，郝團員奔馳而至，面色慘白，手攔懸崖下，口呼「死矣！死矣！」亟馳往視之，但見老王（王嘉賓，滑桿夫名）頭顱顛動，下身全壓巨石下，血肉模糊，餘滑桿夫皆相顧失色，惶惶不前，緣郝團員臥坐滑桿上，經懸崖時，忽聞巨聲，仰首則巨石臨頂而下，立棄桿跳奔，幸免於難，誠不容間髮，老玉走避不及，卒罹此災。余等於心驚神駭中奔花馬，投公路處監工段，告其事，亟另飭人昇傷者來花馬，終以施救不及，入晚氣絕，余等心跳未已，夜不成寐。

八月三十日晨起囑當地保長購備木櫃一具，命鄉丁數人移葬於村後山溝內，余與張團員親爲堆石，靜默示哀，念老王爲考察團而殉身，淚熱眶濕。事畢已九時許，繼續前進。行前監工段朱段長告以此去尙須攀越二大山嶺，應加小心，余等亦漫應之。出花馬橋越岷江，沿西岸行，不一里，路盡即達大山，此處舊有棧道在建築公路時早被拆毀，新成公路又因山崩流塞，爲大水冲淹，余等無路可尋，乃緣崖附壁，扶草牽行，上下俱陡，若干處直無立足地，或圓礫鬆碎，踏足未穩，卽滾滑前落，俯視江水洶湧，聲如雷鳴，一步一驚，危險萬狀。自花馬至大峪里共七里，竟行四小時！滑桿上行李柙卸後，分件肩運，反復來往，三次始畢。余履草鞋一雙，未過山卽穿破。在大峪里稍憩，再爬越一山，卽得已成公路。過清家峪，距官亭尙五里，忽見谷前山後黑雲起湧，知大雨將至，亟促滑桿連行，冀覓一村落躲雨，不一刻，大風疾掃，陰雲四合，晦暗如夜，張傘掩雨，注聲穿透，俯首視地，冰珠拋擲，大如菽豆，四顧荒野，無可避雨處，懸崖下雖可入躲，但鑒於昨日落石慘事，益以急雨傾盆，更易崩墜，不敢冒險，乃裹屍伏地，任其風吹雨打。約十五分鐘，雨稍緩，乃冒雨行，山洪如注，泥石流，益路等之阻，抵官亭時正下午四時餘，已衣履透濕，狼狽投該鎮一小學校，時雨止天晴，日光復照，亟晒衣被，入夜已半乾。

八月二十一日發自官亭，八里至花石關，為岷江第一險峻，兩壁懸峙，青天一線，河寬僅十米，流急如瀑，幸公路已修成，通行無困難，過關不一里，公路轉沿江東岸建築，渡江橋樑新建未成，上架圓木二株，勉通行人，行時搖曳欲斷，其下急流如奔馬，頗覺驚心動魄，張國良屢試不前，終匍匐而過。復行十二里至通北口，自此以北川甘公路路基均告完成，河谷亦見寬放，兩岸山勢低緩，蓋已漸現高原地形矣。在通北口渡江，沿西岸行三千里至臨江浦，復渡江沿東岸行，三千里至宕昌。

自兩河口至此三日程，飲食粗劣，余等在武都購得之大餅日久均堅硬如石，每餐湯沸水使軟，塞腹填氣，佐餐青菜豆腐亦不可得。宕昌高一八二五公尺，位寬谷，為一大鎮，人口二千，晚大吃燒肉，藉補枯腸。

八月二十二日自宕昌沿岷江西岸北行三十里至高橋，復十五里至脚力舖，高二一八〇公尺，計出宕昌，平緩上升，每行千里約升高一百米，地理景色亦逐漸變遷。

宕昌以南，高山深谷，地形崎嶇，其北則山形平緩，為高原景象，地高雨多，山色青翠，但因溫度低降，玉米高粱等農作物已不見種植，穀物以青稞、蕎麥、燕麥等耐寒作物為主。洋芋、蘿蔔、當歸等地下莖植物生產尤豐，雲杉、小葉楊等高山植物俱見在谷旁生長。交通工具則驢馬大車，絡繹於途，黃土坡壁，農民多挖土穴居，羊羣散處，毛牛（犏牛之一種，為高原地帶之特殊牲畜）踴躍，負犁耕田。一切自然人文景色，俱多迥異，而以宕昌為一界站。

自脚力舖續行平谷中，二十五里至哈達舖，居民六百戶，市集殊大，附近河流瑩迴，農田平廣，綠草如茵，野花競放，實一天然之花園城。余等自離蓉以來，將近匝月，報電消息俱隔絕，抗戰情形，渝市轟炸情形以及國外戰局變化，關心至者，以此野景曠達，不減桃源，頗漫漫有出世之想。

八月二十三日，哈達舖海拔二三五〇公尺，氣候高寒，平原多種植蕎麥青稞燕麥等，於舊曆二月下種，七月收割，此等

余等在卓尼休息一日，又訪設治局劉局長及小楊司令楊參謀長等，蒙感意招待，並請詢地方政情農情等，作者復請設治局教育科長楊國華、勸業科長簡單、農務科長向立，以備沿途應用。考察團隨即商討分線工作事宜，決定團員郝景歐及任美鈞留駐卓尼，越洮南各溝內探察，及察森林及藏區之墾植前途。余與張松蔭團員則西走草地，以抵拉卜楞，沿途觀察牧畜情形及藏民生活。郝任二團員於察察南林業，由卓尼經臨潭抵蘭州。余與張團員則入拉卜楞，東折赴蘭州，約定於九月二十日前在蘭州會合。商議既定，乃於九月一日握別，余與張團員於是日正午，於微風濛濛中離卓尼，由楊司令供馬馱雷連長及藏兵二人護送至會城。

自卓尼至會城四十里，僅半日程。初沿洮河主行五里，折西北十里至羊鼻，第一藏人農莊。沿途青稞已收，以木作架，其桿其上以繩繫之，如重層牆垣，又藏人村莊，多旌旗招展，迎風拂動，別具特色。隨雷連長引喉高歌，田野番民聞音，皆和聲益增放異。十五里至花家嘴，純係草地，番女牧羊矯健如畫。過山下坡，直趨會城。

當在會城因僱馬接洽，停留一日。

九月三日晨與舊城羊毛改進所赴草地買羊諸人結伴西行，快馬四匹，保安隊二人護送，二十五里至甘卜他關門，為古時邊防守站，亦為漢番界地，今所餘者僅城垣數段而已。甘卜他關門以深入多於番人，農重於牧，政權屬舊城鎮。出門即舊城地，地權歸寺院所有，番人多於漢人，農牧雖仍兼事，但已牧重於農。青稞成熟較臨潭卓尼一帶尤晚，余等過此正見田間番人婦女老幼俱集為牧，割草時雖晚夏，地高天寒，而男女工作者俱裸上身，少女亦如也，藏俗婦女留髮辮甚多，滿載飾物，即在田中工作亦不卸去。割禾時口歌相和，動作合節，余等勒馬示意，皆回首微笑。下午四時即到完科洛，高三二七〇公尺，為一藏莊，有漢店數家，俱污濁不堪，夜與藏人同室，日間彈馬勢乏，仍酣睡如故。

九月四日晨五時半發自完科洛，當地土官避不見面，請兵護送未果，乃別羊毛改進所諸友，冒險前進，全隊共四騎，二

騎獸行季，二騎代步。另馮夫二人，領道一人，身無武器，於微明中出完科洛西行，完科洛乃為農業之西界，過此即為茫茫之草原，全不事農作，即青稞亦不能種植，不一里，道旁山坳即見有帳房三座，鼎足建立。帳房牛毛為之，色黑，中間空地以歇馬止，用繩作欄，另有羊欄一所，以木柵為之。時天未大明，但見牛馬蠕動，正擬出放牧草。欲驅馬近視一切，而番犬猛大，奔躍如獅，馬夫皆不敢前。行五里，道右復見帳房五座，以相去過遠，未得一窺究竟。復五里，偶見耕地遺址，及番人之棄屋數椽，驅馬前視，則室內空無所有，大部無屋頂，牆以草泥為之，椽木門戶俱無，想以夏日番人出外牧放，將此屋棄之不用，冬日或仍返屋居住，其屋旁之牛羊欄及所種之燕麥，青而不熟，決非無主者，特以夏日山下放牧，冬日再返以牲畜閉於欄中，而以燕麥桿飼之。此種季節性之遷移，實為介乎定居番民與游牧番民間之特殊生活。卓尼一帶多係定居番人，事農為王，有永久住宅，無遷移之家，游牧番民如黑錯及拉卜楞西南一帶，終年遷移不定。然一定居所，常度帳房生活，為純粹之游牧生活。惟此地之番人則夏日游牧，過帳房生活，冬日定居於土屋內，雖以畜牧為業，而建有永久之住宅，以備冬日之居用。

愈西行，地勢愈高，紅日東升時，余等已登達「客卡」嶺，高三六七〇公尺，寒冷轉甚。附近荒野異常，為著名之匪劫地，自嶺南望蓋山一帶，雪嶺起伏，被紅日照射，光彩奪目。正欣賞景色，領路者催余等急行，狀殊恐急，過嶺際驟行五里，領道及馬夫等覺寬心，一易緊張情性態。又五里至一交路處，北道為通陌務大路，沿途旅客較多，匪患較少，南路為直達黑錯小道，為純草原地帶，人跡稀少，匪患較多，馬夫擬探大道，余等則因欲一覽純草原風光，堅持走南路小道，馬夫不得已從之。

高原地勢平緩，極目無際，時牧草正盛，鞭馬聘馳，胸寬懷暢。草原旅行，本無一定路線，有時路跡亦不圖得，但特指針方向與遠處山頭為指引。

近午時，日照增強，漸覺溫暖，乃於荒野拾石架鍋燒茶，以草地上遺留之牛糞作燃料，馬夫以自攜之鐵管上接羊皮袋，摺放吹風，以發火勢。紅茶、烤鍋塊、烤羊肉、牛油、糌粑，各食其所好，所乘馬匹亦任其逐水草，盡意馳騁。作者眺望遠鏡四眺，極目青青，曠野無垠，僅北邊低嶺綿亙，寬谷內白點隱約，馬夫適指謂陌務舊寺所在，其地距余等所在地在二十里以上也。

稍憩復上馬，據馬夫言，距黑錯僅二十里，快馬鞭策，以為三小時可達，熟知馬夫誤引北道，繞路轉側，竟逾四小時方到。草地里程甚大，快馬一小時僅行七、八里，較之四川盆地之里程，實越過一倍以上。

黑錯高二九九五公尺，附近復見莊稼，青稞正收割，事農者亦全係番民，將抵黑錯時，雷聲隆隆，頗有雨意，幸即雲散日出。時正下午四時，借宿黑錯初級小學校長寢室，今日全程九十里。

黑錯為一宗教中心，寺院莊嚴，位一山坡上遠望之屋樓重疊，氣象雄偉，寺內喇嘛二百人。鎮民約四百，寺與鎮集以一條相隔，鎮稱漢莊，大部係漢回人在此設店舖為生，番人亦有居於此者。黑錯位洮西草地之中心，西去拉卜楞，北去臨夏，南去卓尼，東去臨潭，均二日程，本年春，甘肅行政督察專員胡公冕曾召開黑錯會議於此，集合洮西各地地方負責長官及番民土司土官等，討論地方建設計劃，並宣示中央邊政意旨，成績卓著。聞近已決定於黑錯設立衛生處一所，設完全小學一所，以黑錯地點之適中，來日當可為整個洮西之政治中心地。

九月五日聽整夜雨聲淅淅，單被不勝寒，晨大雨不止，圍坐熱炕上，心焦無託。午後雨止放晴，道路仍泥濘，余整馬夫起行，沿溝北下，二十里至哈家止宿。

哈家為白黑錯或陌務西去拉卜楞之交會地，位於哈家河畔，海拔二八五〇公尺，較黑錯低一百公尺，溝內農事較盛，哈家寺較黑錯寺為小，但高樓白牆，亦為觀壯，村土漢回居民為多，多營商店業以招徠旅客。

九月六日晨六時發自哈家，沿哈家河而北，二十里折西，沿隆達溝上行，隆達溝注會哈家河後，稱黑錯河，北流入大夏河，為通臨夏或夏河之大道，十里至隆達寺。於寺旁草場煮茶野餐，復西行折北，即登大煤山，此為洮河與大夏河之分水嶺，山高三六九〇公尺，為余等此行所經之最高山嶺。坡度較急，二馬上行喘氣不遑，得息河三，始達峯頂，四方遠眺，雲霧蒙，萬千峰巒，黑錯草地，平展波伏，遠處靈部諸山，層巒疊嶂，東則臨夏附近之迭山，巍然聳峙，右澤澤沃，東北則為大夏河谷，諸山崗，樹木重重，極望西眺，則見山谷深寬，輕煙微升，馬夫競相，拉車所在地。

自大煤山北下坡，較兩坡為陡峻，山路難行，馬不能行，乃取步直徑，泥不容停，於十時始達山脚溝溪，驟降北三〇公尺，步行五里出溝，即入大夏河正谷，溯谷西上，至大煤灘，時已下午四時餘，連日乘騎，疲勞萬分，聲破腰痛，幾不能支，乃少憩飲，降自此去拉卜楞約有三十里，此地里程甚大，如非四小時不能到達，乃急馬上行，半里渡大夏河，沿北岸行，至酒場馬，已紅日西沉，幸有科光，借月探路，十里至拉卜楞，已深晚九時許，腹肌力竭，不馬時雙膝酸痛，幾不能直立。乃呼門宿張家店，為本地商會會場，張潤身開設飾畫富麗，承為實掛，雖充飢之餐，雖無比，草原旅行至此，因畫一報著。

四、拉卜楞——東臨夏——蘭州

余與張團員抵拉卜楞後，即分頭工作：張團員調查本地之羣衆習慣情況，並函請甘肅省考察軍地機房，致電各縣，余則督採畫榜而考察都市地理，並草繪區域圖表。余等留居此地前後共五日，訪晤王縣長，黃司令，暨軍毛政進所，民衆敬禮，巡迴施教，及查學校團體，俾明地方行政建設諸般情形，並贈謁拉卜楞寺活佛嘉木樣。

拉卜楞寺即復稱縣，前者為藏名，後者為漢名，縣治在拉卜楞寺院東里許，有市街，商店百餘家，漢回人與藏民雜居。縣治市街外，全縣各處，係藏民，彼等篤信佛教，受拉卜楞寺活佛嘉木樣之管轄，與夏河縣政府殊少關係。拉卜楞寺為甘青三省藏人之宗教中心，夏河縣全境均在寺院之宗教範圍以內，其地東至土門關一百四十里，接臨夏界，南至臨夏，西至積石，北至

近臨潭界，西至多瓦關二百六十里，與青海同德接壤，北至瓜什洛寺九十里，近青海同仁界，近以北界與同仁縣爭疆未清，全縣面積無確數，約在三千餘方公里左右。全縣人口據最近縣政府估計為五萬七千人。嘉木棟為宗教之庄，其兄黃正清在保安司令，掌軍政事權。藏人土地俱為寺院所有，糧稅獻貢盡入寺院。

夏河縣治位於大夏河轉折處之左岸，附近河谷寬平，環境優美，西去半里許即為拉卜楞寺。縣城內人口三千五百，市房俱係土屋，街巷陋狹，屋頂均平，其上時作曝曬青稞及包裝羊毛之用，各家居民均可自屋頂上通行往來，故屋頂層層懸懸，頗似另一世界。拉卜楞寺院依山建築，雄偉壯麗，做拉薩式，高樓洋房，有覆金瓦琉璃瓦者，金黃碧綠，遠望樓宇重疊，幾疑為一段美小型都市，與夏河縣市街，適成一對比。余等參觀其中一二樓，內部佈置亦富麗，只是酥油氣味過重耳。

大夏河谷在拉卜楞附近，高出海面三〇〇〇公尺，谷內廣植青稞，洋芋等作物，近年菜蔬種植增多，因海拔過高，終年無暑日，即盛夏亦不熱，在余等離夏河之一百，谷旁山頭且降漫漫大雪，一年以九、十兩月為雨季，作物均於雨季前收割，故八月為收割期，十月以後，草地即行枯萎，馬牛亦以枯草作食，二、三月間枯草食盡，積雪不溶，牛馬最易死亡。秋季為牛馬最壯之時，所謂秋高馬肥是也。

拉卜楞以產售羊毛皮革馬匹著名，近因毛質粗劣，且多雜雜，拉毛為蘇俄所不欲，兼以官方收買毛價過低，故草地羊毛多運西貢松香，拉即商號蕭條遠不如昔。洋貨有自西藏運來者，反較內地為廉，織呢業有民生廠一所，出品甚少，所製地毯精美密緻，堪稱上品，羽絨寺院服用，價昂無比。拉市語言以藏語為最普遍，法幣可通用，但藏人必索銀元，漢人習俗風尚俱異，相處則極融和。政府邊政設施，輒以拉卜楞為首選地點，故拉市中央機關甚多，教育尤特別發達。除國立職業學校一所及小學三所外，尙有教育巡迴施教隊，民衆教育館，藏文學校等組織，惟以市民過少，教育對象有限，此等機關終未得有效利用，深可惋惜。漢人仍以其子作喇嘛為讀書之進階，殊少入學校，鄉間則尤甚，每隔數百里不得一小學校。

余與張團員在夏河居留五日，承各方殷勤招待，乃於九月五日晨離別。是時天風轉寒，雨雪交飛，不之顧。馬行三十里至橋溝集，渡夏河，在寒風中，冰凍橋溝兩岸，橫橫交錯，均多石英花崗岩等堅石。道路曲折，風景幽美，二十里至清水海，故道至二千五百公尺，沿途樹木已自枯槁，等類。漸見落葉樹木如楊柳等類。過清水二十里至土門關，殘垣猶存，關為昔日漢香防守界線，今猶為二族之居住界線。關西為番人，地屬寺院所有，關東為漢人，入關地形驟變，頗有豁然開朗，土地平曠之感，土門關海拔二二〇〇公尺，過關平寬，谷內農作大感，一切氣象均與關外不同，又二十里至殷家集，均流行於平谷中，馬行甚速，宿殷家集馬姓家，集為一回莊，鄉民頗多赴青海受軍訓者。

附近谷內可種小麥，大約三月下種，七月收割，生長期在一百二十日左右，為春麥農作。玉米、青稞、小米等，亦能種植，洋芋亦產之，故農作種類頗複雜，山地多林木，被砍伐殆盡。大夏河不通舟楫，可行木筏，為數亦少，山地草質不佳，牧業均附依農業，不佔主要地位。

九月十四日晴朗，晨七時發自殷家集，平谷行五里，越一橫區，登望大夏河谷，平川漫流，村落相接，極見富庶景象，過橫二十里，復至夏河水邊，渡河二次，即抵臨夏縣，今日行四十里。宿國立西北師範。

臨夏縣昔日稱河州，為一國民區域，除縣城內為漢人居住外，城外及四鄉均係回人。漢回二族殊少混合，回莊與漢莊界限分明，極少往來。臨夏縣城位於大夏河北岸平原上，城垣約八里，南外大街俱係回人商舖，情況且較城內各街為繁。城內里許即為谷旁黃土沖積階地，割裂顯明，階地平伸如線，分上下二層，下層紅色，為紅土層，上層黃色，為黃土層，黃土較紅土尤陡立不墜，削峙成壁，登階地頂層則復一望平坦，農田縱橫，但此黃土高原深受分割，蝕谷深刻，常為交通之阻。留臨夏二日，西北師範事務系主任教務主任等招待殷切，並為該校學生講建設西北與科學考察之關係。

九月十七日上午十時發自臨夏，騎馬四十里至鎮南關，里程甚大，下午四時始達，今日均係向上行。鎮南關高出臨夏城

六百公尺。沿途盡是黃土高原景色，溝壑縱橫，割蝕極深。大部土地均夷為梯田，牧草稀少。

九月十八日自鎮南關東行，沿途地形較平坦，高懸分割仍深，居民多係回民，除鐵路兩旁外，罕見漢人之定居。漢回間多清談會，不洽情事。六百里至唐王川，位洮河左岸之沖積地也，自高原直下，洮河橫貫，陡降百餘尺。唐王川市鎮，太田為漢回商地，神船洮河，即漢回界線。分界分明，行二十里至塹坪，宿之。漢回界線，身殊不適。

九月十九日晨天未明即起，六百里至蘭州七十里，一日可達。晨行時微雨濛濛，兩地昏黑，摸索前行，灘灘溝土，三千里無及，烟霧匝起，馬夫皆有戒心，氣喘難安，然道薄，而風愈雨大，山高坡陡，回近午時道路更難行，山勢更形險峻，高且雲霧密閉，同行者能互見，土附於山野原，無處可避，行李衣服均為淋濕，馬負增重，失足屢屢，余因足傷，不良於行，乃勉騎馬出，終因上坡費重，騎馬仆跌不起，翻落溝中，余急躍下，幸未同墜溝壑，然已戰慄不已，山高風寒，風大夾雜，抖擻不能，幸主馬共扶余行，五里登尖山頂，高約三千公尺，過山下坡二里至蔣家灣，距蘭州僅三十里，但人馬狼狽，散雨不止，乃止息，更趕回蔣家，宿於止軌，換衣臥炕取暖。將曉始放晴，已不及行，乃止宿蔣家，日本河到蘭，因雨被阻。

九月二十二日，晨出曉朝，精神為振，自蔣家灣至蘭州，共三十里，循黃土坡緩下，路途平坦，十里至岡家營，已得瞭望，黃河在北，蜿蜒如帶，下坡馬疲，乃步行急奔，繞過一土山，即抵黃河平原，西園，蘭州在望，西園入城，沿城南至南稍門，竟得蘭州科學館地點，入門，晤該館長黃翰青先生及日地觀測隊李國鼎先生等，而在柳湖園員周冠虎等，自藍潭來，蘭至相敘，悉悉，自成都到蘭州之艱苦旅行於此告成。

晨抵蘭時，適值各界紛紜，觀測。九月二十一日上午九時之途日地，為於是日即往赴城隍廟三十里之西園觀。蘭州位今日地帶之北緣以外，但亦可見百分之九九之大之數日，西園在城南三里，即河親見，蓋地之西其地正在今日地之北緣。

以內也。與余等在重慶開出發之天文研究所日蝕觀測隊則在臨洮工作。余等除赴團長外均留蘭州，盡旅途疲勞，不勝繼續奔波矣。

九月二十日正午日蝕，余擔任團員登蘭州城內之五泉山頂觀看。是日適為星期日，天氣晴朗，青天一色，白日無雲，觀者尤為興躍。九時三十分左右，黑影自西南角入，日體初虧，漸蝕漸多，至十時三刻僅成一線，天色昏暗，溫度陡降，鳥獸噪嘩，至十一時始復。日蝕達最大度，僅餘一極小之微角，透一線光芒，天昏如夜，明星三四灼灼空際，余亟持望遠鏡觀之，日球左下角露紅色一塊，頗為奇理，日體遲遲，白光四射，賦為日冕。任團員皆為攝影，頃刻吐光，離頂下山，觀者觀此奇景，莫不泫然色喜。

余等於觀日蝕後，在蘭州留八日，謁見谷正倫主席，王秘書長淑芳，教廳鄭通和，建廳張心一諸先生，暢談甘省近年建設施政情形。復赴科學教育館袁翰青、西北公路局葉瑛、製藥廠曹柏年、貿易公司趙龍文、顧祖德，獸疫防製處劉行驥諸先生宴敘，尤感致洽。袁翰青葉瑛為自然科學社社友，協助尤多。二十六日遊覽南郊，二十八日應科學教育館中蘇文仲協會合請作公開學術講演，余題為「甘南之地理環境與土地利用」，郝題曰「經濟建設與森林利用」。任題曰「怎樣開發西北」，馮題曰「西北畜牧之前途」。是晚不覺倦，研究所日蝕觀測隊自臨洮工畢歸來，省府合併招宴，席間快晤日蝕隊諸先生，回憶在滄時同車出發情形，今則彼此工作皆告滿意，感無似也。

三十日乘省府特遣汽車遊覽崆峒山，講成吉思汗陵，登太白泉，然後整理行裝，十月一日清晨五時起身赴東門外汽車站，搭蘭廣（蘭州至廣安）通車南歸。

五、歸途雜記

歸途自蘭州至重慶，全循舊路，車路共十四日，車均每日約行一百公里，應稱迅速。西北公路近來積極添築，自蘭廣

渝廣直達通車後，蘭渝間交通便利陸壞，但行車管理與旅客安全似尚未臻完善。余等此次由蘭返渝途中，歷經拋錯脫站及翻車等苦難，其艱苦危險，較之川甘公路沿綫所經者，有過之無不及。

蘭州廣元間直達通車，每十日開一班，車少人多，爭擁不堪，特別設法，始得購票，十月一日晨原定七時開車，臨時新車忽損壞，至九時半始換來舊車一輛勉強將旅客裝車送行。出蘭州二十五里，即大拋錯，閘箱失制，無法行駛，時已下午一時，地點荒野，飲食俱無，入夜寒風凜凜，援車不到，旅客等均卷伏車上，擬坐以待旦，至深夜一時救濟車趕到，當換車駛至甘草店，（距蘭州六十二公里）。援車電燈亦壞，籍月色摸索而前，至甘草店已翌晨四時，略睡片刻。

十月二日晨七時開車，行一百二十公里至華家嶺，沿途仍有小拋錯。華家嶺高二千四百公尺，為西蘭公路上之最高站，設有中國旅行社招待所，食宿稱便，自此以西，沿西蘭公路通西安，自此以南則循華雙公路至雙石鋪，與鳳漢寶公路（鳳翔漢中寧羌至廣元）相接。

三日自華家嶺南駛，車機時損，上下僅行四十八里至通渭，城位渭水上源，復沿渭水而下，沿途路基被水沖毀者多處，均繞循河谷中開行，稱曰「便道」，顛波不平，不便莫甚。行七十七里至秦安，已下午四時，自秦安至天水尚有五十四公里，天及半即黑，華月色澄潔，摸索三十公里至天水，已深晚九時許。通渭秦安甘谷天水一帶，牧畜甚盛，所產毛織，合于呢類貨名，近多由工業合作社推行產銷，惟質劣量少，尙待多方改進耳。

四日，因車機件有損，無人修理，至近午始開出。據天水修車廠某員言，西北公路行車複雜，每一公路站，有八個機關：運輸管理、檢查、查委會、油礦局、礦區司令部、驛運、修車等，各自為政，或爭權，或推諉，組織龐雜，行車困難，言下不勝嘆喟。

天水南下，即離渭水流域，而入嘉陵江流域，地理景色，亦顯異。黃土高原漸趨於山所代，林木遒茂，山中巖

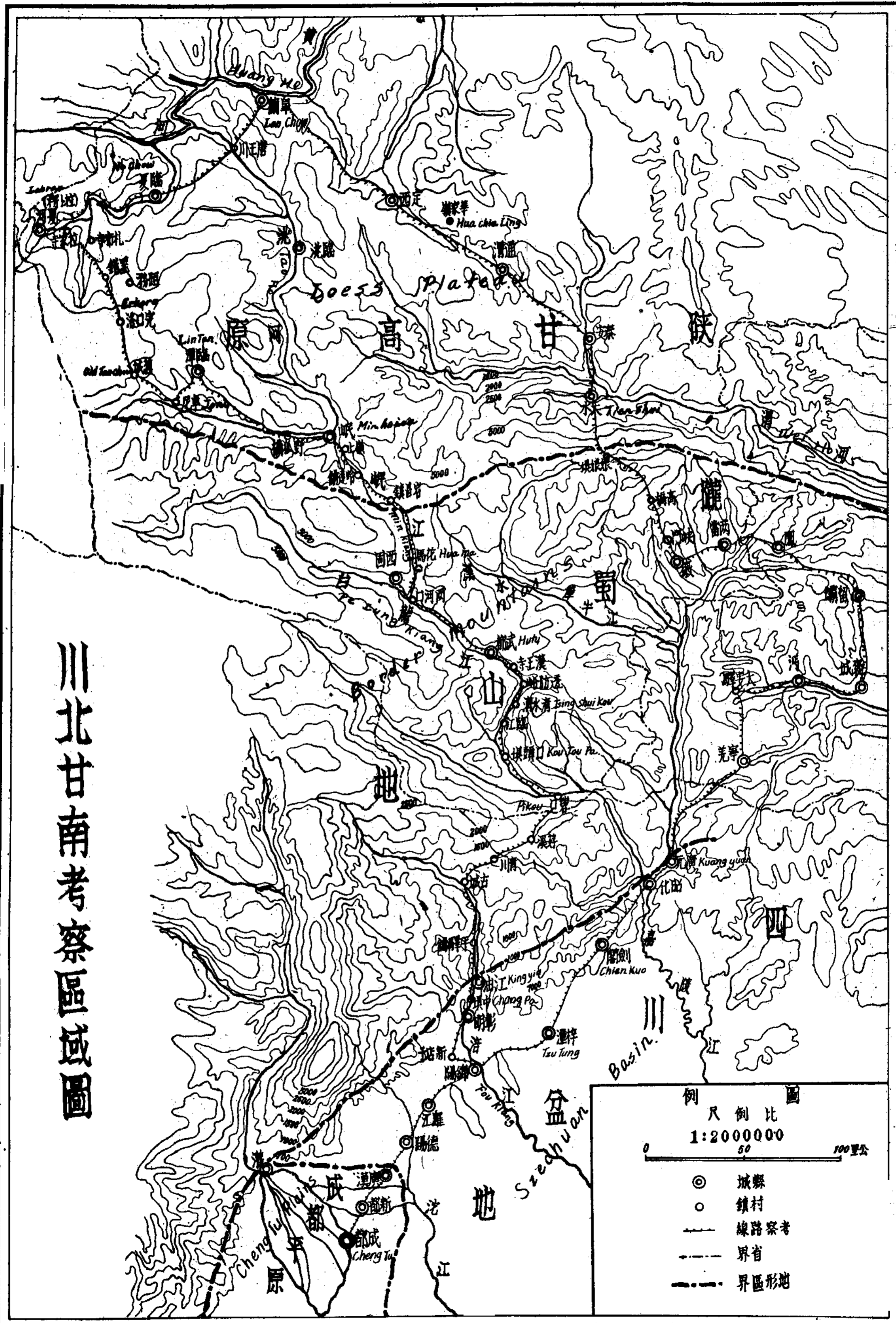
清秀，蓋已由華北黃土高原景色轉入華南景象矣。自天水至徽縣一百五十公里，即為華北華南間地理景色轉易之過渡區，徽縣以南則純為華南風光矣！五日自徽縣東南行七十公里至雙石舖，沿途須穿過嘉陵上游小支流數道，俱無橋樑，均備「便道」而行，此等支流，河谷平寬，與岷江上游形勢相似，徽縣產米，為隴東產米之北限，其地位可與隴西之武都相比。沿途山色淡綠，風景優美。下午二時到雙石舖，當時換車開行，所換車輛較新，機件亦佳，旅客均大告慰。雙石舖位於鳳縣南，為隴漢會綫與華雙綫之交點，純為一新興城市。下午三時半離雙石舖，河谷緊束，溯嘉陵江上游上行六十里至廟台子，地高三二二公尺，為嘉陵江與漢水之分水嶺，其地在留壩縣北十四公里，為漢張良隱處，建有留侯廟，因中國旅行社設招待所於此，樓閣亭榭，為陝南勝地。是晚適值中秋佳節，月明如晝，余等設席廊下，四圍員飽啖月餅，痛飲風酒，登高嘯嘯縱情舒懷，幾忘身在旅途中也。

六日晨六時半出發，過留壩即入漢水流域，復三十二公里至馬道，傳為漢蕭何建韓信處，及午抵褒城，褒城有支路東通漢中與漢白綫相接（漢中至白河），自此折而西，溯漢水支流之沔水上行三十五公里至沔縣，沔水河谷平寬，農田彌望，離沔縣折西南，復入嘉陵江流域，水勢深切，山形復多崎嶇，七十五里至寶光，城位於一小型山間盆地內，為川陝之界邑。

七日自寶光越川陝界山至廣元，共行一三四公里，嘉陵江蝕刻而南，造成深谷，公路沿谷蜿蜒行，迂迴千折，川陝間以此道最為平緩，亦即三國時諸葛武侯伐魏之進軍路線。廣元本為川北要邑，自此以南循嘉陵江民船可通重慶，今復為鳳漢寧及渝廣公路之交接點，地位益增重要。聞渝旅客至此須換車換票，余等承該站馮處長之助，當晚即完成一切購票手續。

余等在廣元本擬略事休息，並覽察城市，因車開甚速，未果。八日車發廣元，十日到成都。自廣元沿江至昭化，折西越嘉陵江沿江分水嶺，地形勢雄偉之劍門，昔以「蜀道難行」名之劍閣棧道，今汽車直駛而過。九十里至劍閣，又七十里至梓潼，皆極險峻。

川北甘南考察區域圖



(此圖與地形圖(北) (縮印) 及 (縮印) 第一卷 第一卷 著者地李)

西北科學考察沿途各地高度表

| 地名 | 海拔(公尺) | 地名 | 海拔(公尺) | 地名 | 海拔(公尺) | 地名 | 海拔(公尺) |
|-----|--------|-----|---------|------|---------|------|---------|
| 子里壩 | 804 | 馮斜口 | 874 | 石溪壩 | 894 | 子里壩 | 894 |
| 坪坡頭 | 830 | 牛黃棉 | 894 | 頂壩 | 894 | 頂壩 | 894 |
| 江兒壩 | 912 | 花路 | 1159 | 樑樑 | 1204 | 樑樑 | 1204 |
| 江兒壩 | 924 | 密哇 | 1384 | 子馬灘 | 1395 | 子馬灘 | 1395 |
| 子壩 | 945 | 薄納 | 1460 | 元灘 | 1590 | 元灘 | 1590 |
| 鑛峪 | 949 | 外透 | 1545(?) | 元灘之高 | 1545(?) | 元灘之高 | 1545(?) |
| 廟子 | 991 | 大古 | 1024 | 壩口 | 1628 | 壩口 | 1628 |
| 子寺 | 1020 | 漢武 | 1024 | 長 | 1673 | 長 | 1673 |
| 岸水 | 1049 | | 1673 | 水 | 1731 | 水 | 1731 |
| 王 | 1080 | | 1731 | 壩 | 1808 | 壩 | 1808 |
| | 1087 | | 1808 | 壩 | 1894 | 壩 | 1894 |
| | | | 1894 | 壩 | 1931 | 壩 | 1931 |
| | | | 1931 | 壩 | 1989 | 壩 | 1989 |
| | | | 1989 | 壩 | 2024 | 壩 | 2024 |
| | | | 2024 | 壩 | 2099 | 壩 | 2099 |
| | | | 2099 | 壩 | 2159 | 壩 | 2159 |
| | | | 2159 | 壩 | 2204 | 壩 | 2204 |
| | | | 2204 | 壩 | 2299 | 壩 | 2299 |
| | | | 2299 | 壩 | 2384 | 壩 | 2384 |
| | | | 2384 | 壩 | 2460 | 壩 | 2460 |
| | | | 2460 | 壩 | 2544 | 壩 | 2544 |
| | | | 2544 | 壩 | 2629 | 壩 | 2629 |
| | | | 2629 | 壩 | 2714 | 壩 | 2714 |
| | | | 2714 | 壩 | 2804 | 壩 | 2804 |
| | | | 2804 | 壩 | 2884 | 壩 | 2884 |
| | | | 2884 | 壩 | 2969 | 壩 | 2969 |
| | | | 2969 | 壩 | 3054 | 壩 | 3054 |
| | | | 3054 | 壩 | 3139 | 壩 | 3139 |
| | | | 3139 | 壩 | 3224 | 壩 | 3224 |
| | | | 3224 | 壩 | 3309 | 壩 | 3309 |
| | | | 3309 | 壩 | 3394 | 壩 | 3394 |
| | | | 3394 | 壩 | 3479 | 壩 | 3479 |
| | | | 3479 | 壩 | 3564 | 壩 | 3564 |
| | | | 3564 | 壩 | 3649 | 壩 | 3649 |
| | | | 3649 | 壩 | 3734 | 壩 | 3734 |
| | | | 3734 | 壩 | 3819 | 壩 | 3819 |
| | | | 3819 | 壩 | 3904 | 壩 | 3904 |
| | | | 3904 | 壩 | 3989 | 壩 | 3989 |
| | | | 3989 | 壩 | 4074 | 壩 | 4074 |
| | | | 4074 | 壩 | 4159 | 壩 | 4159 |
| | | | 4159 | 壩 | 4244 | 壩 | 4244 |
| | | | 4244 | 壩 | 4329 | 壩 | 4329 |
| | | | 4329 | 壩 | 4414 | 壩 | 4414 |
| | | | 4414 | 壩 | 4499 | 壩 | 4499 |
| | | | 4499 | 壩 | 4584 | 壩 | 4584 |
| | | | 4584 | 壩 | 4669 | 壩 | 4669 |
| | | | 4669 | 壩 | 4754 | 壩 | 4754 |
| | | | 4754 | 壩 | 4839 | 壩 | 4839 |
| | | | 4839 | 壩 | 4924 | 壩 | 4924 |
| | | | 4924 | 壩 | 5009 | 壩 | 5009 |
| | | | 5009 | 壩 | 5094 | 壩 | 5094 |
| | | | 5094 | 壩 | 5179 | 壩 | 5179 |
| | | | 5179 | 壩 | 5264 | 壩 | 5264 |
| | | | 5264 | 壩 | 5349 | 壩 | 5349 |
| | | | 5349 | 壩 | 5434 | 壩 | 5434 |
| | | | 5434 | 壩 | 5519 | 壩 | 5519 |
| | | | 5519 | 壩 | 5604 | 壩 | 5604 |
| | | | 5604 | 壩 | 5689 | 壩 | 5689 |
| | | | 5689 | 壩 | 5774 | 壩 | 5774 |
| | | | 5774 | 壩 | 5859 | 壩 | 5859 |
| | | | 5859 | 壩 | 5944 | 壩 | 5944 |
| | | | 5944 | 壩 | 6029 | 壩 | 6029 |
| | | | 6029 | 壩 | 6114 | 壩 | 6114 |
| | | | 6114 | 壩 | 6199 | 壩 | 6199 |
| | | | 6199 | 壩 | 6284 | 壩 | 6284 |
| | | | 6284 | 壩 | 6369 | 壩 | 6369 |
| | | | 6369 | 壩 | 6454 | 壩 | 6454 |
| | | | 6454 | 壩 | 6539 | 壩 | 6539 |
| | | | 6539 | 壩 | 6624 | 壩 | 6624 |
| | | | 6624 | 壩 | 6709 | 壩 | 6709 |
| | | | 6709 | 壩 | 6794 | 壩 | 6794 |
| | | | 6794 | 壩 | 6879 | 壩 | 6879 |
| | | | 6879 | 壩 | 6964 | 壩 | 6964 |
| | | | 6964 | 壩 | 7049 | 壩 | 7049 |
| | | | 7049 | 壩 | 7134 | 壩 | 7134 |
| | | | 7134 | 壩 | 7219 | 壩 | 7219 |
| | | | 7219 | 壩 | 7304 | 壩 | 7304 |
| | | | 7304 | 壩 | 7389 | 壩 | 7389 |
| | | | 7389 | 壩 | 7474 | 壩 | 7474 |
| | | | 7474 | 壩 | 7559 | 壩 | 7559 |
| | | | 7559 | 壩 | 7644 | 壩 | 7644 |
| | | | 7644 | 壩 | 7729 | 壩 | 7729 |
| | | | 7729 | 壩 | 7814 | 壩 | 7814 |
| | | | 7814 | 壩 | 7899 | 壩 | 7899 |
| | | | 7899 | 壩 | 7984 | 壩 | 7984 |
| | | | 7984 | 壩 | 8069 | 壩 | 8069 |
| | | | 8069 | 壩 | 8154 | 壩 | 8154 |
| | | | 8154 | 壩 | 8239 | 壩 | 8239 |
| | | | 8239 | 壩 | 8324 | 壩 | 8324 |
| | | | 8324 | 壩 | 8409 | 壩 | 8409 |
| | | | 8409 | 壩 | 8494 | 壩 | 8494 |
| | | | 8494 | 壩 | 8579 | 壩 | 8579 |
| | | | 8579 | 壩 | 8664 | 壩 | 8664 |
| | | | 8664 | 壩 | 8749 | 壩 | 8749 |
| | | | 8749 | 壩 | 8834 | 壩 | 8834 |
| | | | 8834 | 壩 | 8919 | 壩 | 8919 |
| | | | 8919 | 壩 | 9004 | 壩 | 9004 |
| | | | 9004 | 壩 | 9089 | 壩 | 9089 |
| | | | 9089 | 壩 | 9174 | 壩 | 9174 |
| | | | 9174 | 壩 | 9259 | 壩 | 9259 |
| | | | 9259 | 壩 | 9344 | 壩 | 9344 |
| | | | 9344 | 壩 | 9429 | 壩 | 9429 |
| | | | 9429 | 壩 | 9514 | 壩 | 9514 |
| | | | 9514 | 壩 | 9599 | 壩 | 9599 |
| | | | 9599 | 壩 | 9684 | 壩 | 9684 |
| | | | 9684 | 壩 | 9769 | 壩 | 9769 |
| | | | 9769 | 壩 | 9854 | 壩 | 9854 |
| | | | 9854 | 壩 | 9939 | 壩 | 9939 |
| | | | 9939 | 壩 | 10024 | 壩 | 10024 |
| | | | 10024 | 壩 | 10109 | 壩 | 10109 |
| | | | 10109 | 壩 | 10194 | 壩 | 10194 |
| | | | 10194 | 壩 | 10279 | 壩 | 10279 |
| | | | 10279 | 壩 | 10364 | 壩 | 10364 |
| | | | 10364 | 壩 | 10449 | 壩 | 10449 |
| | | | 10449 | 壩 | 10534 | 壩 | 10534 |
| | | | 10534 | 壩 | 10619 | 壩 | 10619 |
| | | | 10619 | 壩 | 10704 | 壩 | 10704 |
| | | | 10704 | 壩 | 10789 | 壩 | 10789 |
| | | | 10789 | 壩 | 10874 | 壩 | 10874 |
| | | | 10874 | 壩 | 10959 | 壩 | 10959 |
| | | | 10959 | 壩 | 11044 | 壩 | 11044 |
| | | | 11044 | 壩 | 11129 | 壩 | 11129 |
| | | | 11129 | 壩 | 11214 | 壩 | 11214 |
| | | | 11214 | 壩 | 11299 | 壩 | 11299 |
| | | | 11299 | 壩 | 11384 | 壩 | 11384 |
| | | | 11384 | 壩 | 11469 | 壩 | 11469 |
| | | | 11469 | 壩 | 11554 | 壩 | 11554 |
| | | | 11554 | 壩 | 11639 | 壩 | 11639 |
| | | | 11639 | 壩 | 11724 | 壩 | 11724 |
| | | | 11724 | 壩 | 11809 | 壩 | 11809 |
| | | | 11809 | 壩 | 11894 | 壩 | 11894 |
| | | | 11894 | 壩 | 11979 | 壩 | 11979 |
| | | | 11979 | 壩 | 12064 | 壩 | 12064 |
| | | | 12064 | 壩 | 12149 | 壩 | 12149 |
| | | | 12149 | 壩 | 12234 | 壩 | 12234 |
| | | | 12234 | 壩 | 12319 | 壩 | 12319 |
| | | | 12319 | 壩 | 12404 | 壩 | 12404 |
| | | | 12404 | 壩 | 12489 | 壩 | 12489 |
| | | | 12489 | 壩 | 12574 | 壩 | 12574 |
| | | | 12574 | 壩 | 12659 | 壩 | 12659 |
| | | | 12659 | 壩 | 12744 | 壩 | 12744 |
| | | | 12744 | 壩 | 12829 | 壩 | 12829 |
| | | | 12829 | 壩 | 12914 | 壩 | 12914 |
| | | | 12914 | 壩 | 13000 | 壩 | 13000 |

西北科學考察沿途各地高度表

四川省成都平原各縣雨量

1111

| 地名 | 海拔(公尺) | 雨量 | 地名 | 海拔(公尺) | 雨量 |
|----|--------|------|-----|--------|------|
| 雨石 | 1070 | 1155 | 殷家 | 2125 | 1900 |
| 殺清 | 1155 | 1210 | 臨南 | 1900 | 2524 |
| 兩花 | 1280 | 1330 | 鎮南 | 2524 | 2874 |
| 宮確 | 1420 | 1535 | 唐王川 | 2874 | 2135 |
| 上岩 | 1535 | 1705 | 護 | 2135 | 2314 |
| 柯高 | 1705 | 1785 | 蔣家 | 1698 | 2402 |
| 聯哈 | 1815 | 1925 | 蘭華 | 1190 | 1200 |
| 阿橫 | 2020 | 2080 | 天江 | 955 | 1312 |
| | 2200 | 2350 | 微 | 592 | 591 |
| | 2505 | 2665 | 朝梓 | | |
| | | | 成 | | |

本表以四川省成都平原各縣雨量，取實地測得之空盒氣壓表及雨量計高儀二讀數之平均值。

甘肅川北之地形與人生

任美鏞

(一) 地理位置

本區包括甘肅西南部及四川西北部，其範圍南起成都，北迄蘭州，南北直線距離約六百公里。在地理上，本區為隴蜀間之界嶺，羣山重疊，平川甚狹。在水系上，本區為大江與黃河之分水嶺。羣山山脈橫互東西，為本區之主山，其西端當洮河之源，稱西傾山，藏名蓋桑巴山，中部介乎洮河與白龍江之間，稱蓋山，東部橫互於天水與甘谷之間，通稱曰嶓冢山。餘脈起伏，與鳳嶺及秦嶺遙相呼應。羣山山脈在本區西部為白龍江與洮河之分水，在本區東部為渭水與嘉陵江之分水。羣山山脈大部海拔在三千公尺左右，僅西端光蓋山及西傾山一帶，海拔達四千公尺以上。四時戴雪，雪積蓋山，稱爲洮州（即臨潭）八景之一，蓋即指此。

四川地形大致可分邊緣山地及中央盆地兩大區域。所謂四川盆地在地形上實爲一分割盆地，（或稱侵蝕盆地）其地勢較低。盆地中古時所沉積之紅色岩層，現受河流之侵蝕，成爲零星小丘，散佈錯落，與諸河沖積所成之局部平原相交織，成爲一大規模之波狀丘陵地帶。此種小丘高出附近平原多不過二十至三十公尺，且因組成丘陵之岩層，傾角甚緩，僅三四度。左右起伏成小丘，山頂大致平坦，成爲平頂之方山，如內江至資陽一帶所見是也。成都平原爲岷江沖積所成，其形勢北狹南廣，自灌縣至成都，緩緩下斜，其狀如扇，實爲岷江出山嶺後沖積所成之一巨大沖積扇，亦爲四川盆地中之較寬廣之局部平原。但總歸廣袤，形勢平坦，試自成都西南成渝公路上之龍泉驛山頂，俯瞰成都平原，惟見阡陌彌望，浩渺無際，其地形與龍泉驛以東小丘起伏之盆地，截然不同，誠可稱爲四川盆地中之平副區。

甘肅川北之地形與人生

本文區域僅包括四川盆地之西北邊緣，大概自成都至德陽屬成都平原，德陽東北，小丘起伏，即入四川盆地之範圍。至盆地與邊緣山地間之分界，則多劃然昭著，高山峻嶺常自平原兀立而起，岷江嘉陵江，在山地中為峽谷急湍，及入盆地，河谷即豁然開曠，流勢亦漸行平緩。自盆地上行至邊緣山地，一入山口，即見河谷忽然緊鎖，形如瓶口。各大河之瓶口為山地與盆地間交通之唯一孔道，故常為重要都市之所在，如岷江瓶口之灌縣，沿江瓶口之江油，嘉陵江瓶口之廣元是也。

甘肅地形大致可分四區，即隴南山地區，中部隴坂區，西南部草地區，及河西沙漠山麓平原區。河西區不在此次調查範圍以內，茲不詳論。本文所述，大概自碧口至岷縣屬隴南山地區，其地山嶺峻拔，大率為石灰岩及變質岩系所成，巉崖兀立，河谷深陷，沖積甚狹，其地形大致為一分割已達壯年之山地，山峯尖銳，河谷與山頂間之相對高度 (Relative Relief) 常達三四百公尺以上。洮河南岸自西倉雙岔以東，及白龍江上游之上下鹽池等地均屬北區。岷縣以北，黃土掩覆較廣，紅色岩層分佈亦較普遍，雖石灰岩及變質岩間亦兀立突露，成為大山，如臨洮與岷縣間之蓮花山刺麻山等，但其分佈究係局部。一般之岷縣以北，地形大致為一起伏平緩之黃土高原區，山坡傾斜較緩，梯田縱錯，是為隴坂區。隴坂區之黃土山嶺受流水沖刷，常成小溝，溝旁黃土及紅色岩層峭然壁立，為黃土區域特有之景色。臨潭舊城以西，海拔多在三千公尺左右，雖仍屬黃土高原，但地高天寒，雨量較多，蒸發較緩，山嶺各處多成牧草，土地坐種尚少，人民生活以畜牧為主，屬為草地區。其地山嶺因受牧草之保護，故雨水沖刷之跡不著，峻峭之土溝至此幾不可見。且本區位於各河上游，地面被切割不烈，原來高原地形仍保存完好，低崗緩丘與寬谷平川縱錯交織，丘陵之相對高度常在一百公尺左右，故一入其地，縱目遠眺，平野曠望，小丘起伏，形如波浪，是為草地之特色，就地形上言之，吾人亦可稱之曰草海，象其起伏平緩，如大海中之波浪。

(三) 成都至蘭州間地形概說

成都至江油——川北盆地

川北盆地中之紅色岩層，為內陸盆地中之沉積物，由盆地邊緣山嶺沖下，沉積於內陸湖中，故岩層傾角在盆地中心幾成水平。至盆地邊緣，即漸加峻，或在成都至江油途中，亦顯然可見。如德陽縣黃許鎮附近，紅色岩系幾成水平，至江油縣以南，則漸成陡峻，則受褶曲成無數小規模之背斜與向斜，岩層傾角達二十至三十度，蓋已近盆地邊緣矣。

關於川北盆地地質發育之各家已多記述，此次因行程匆匆，未能詳加觀察，而對前人學說有所增補。羅江與江油之間，僅有一斷崖之侵蝕面（即古河階），高出附近河谷平原約自三十至五十公尺，成爲廣泛之平頂岡嶺或台地。此種台地，大抵由紅色岩層，紅色岩層在羅江綿陽一帶，傾角甚緩，幾與侵蝕面相平行，但在江油以南之七里舖茶店子一帶，則傾角較大，岩層受侵蝕削平之跡，依稀可認。紅色岩層之上，常覆有礫石層，礫石凝結不固，顯然爲最近之沖積物，如羅江金山舖至連陽新店子（即水興場）間所見是也。在若干地域，如綿陽龍門場與彰明雙河場間之九嶺岡，此礫石層上似又有紅色黏土層，當地人民在岡頂築土上闢塘蓄水，以溉田畝，爲九嶺岡一帶農業之特殊景象。據上述各項觀察，此種台地或平頂岡嶺係受古代河流之侵蝕及沉積作用所成，可代表地文發育之一個時期。此侵蝕面在四川北部分佈甚廣，保存亦佳，如九嶺岡一帶，原來平坦狀態猶昭然可見。試自江油東北之寶團山頂南眺，四川盆地之波狀丘陵地形，盡入眼底，遠近岡嶺，山頂大致平緩，自北向南，微微下降，即上述之侵蝕面也。

四川盆地由丘陵與局部平原交織而成，自綿陽至江油，沿江兩岸沖積平原斷續可見，受丘陵之阻隔，零散分散，不相連貫，與成都平原之一望平曠者，景象迥殊。此項局部平原以江油縣中壩附近及江油縣城附近最爲寬廣，前者東西寬約八公里，南北長約十五公里，後者寬約四公里，長倍之，其上均築道整修，水利之美，不讓成都。

江油至岷縣——川西山地

甘南川北之地形與人生

江油當漢江之發源，北過江油北行，即入山地。此山地綿亘隴蜀邊境，自江油至岷縣，重山複嶺，景象大率類似，雖省界互隔，而地形無殊，故合稱隴蜀山地。

隴蜀山地內，山嶺重疊，平川甚少。除河西以外，甘肅全境幾均可稱為山地。但自地形上言之，本區山地顯然與甘省他處頗不相同。中國黃土在陝西以秦嶺鳳嶺為其南界，即在江油至岷縣途中，洮河與白龍江之分水嶺海拔較低，約僅二千六百公尺。在黃土堆積而過之，沿白龍江西岸，散佈可見之約以碧口以北一百二十里之口頭壩（屬文縣）為其南限，而白龍江上游與洮河上游間之靈山，自然亦為黃土分佈之界嶺。甘肅中部山嶺大部受黃土之掩覆，山頂平緩，梯田錯落，雖山底岩石間或突露，但一般地形已失本來面目，整個區域幾盡為黃土之堆積地形，是為隴坂高原。但本區山嶺則不然，雖山頂山麓間有黃土，而大部岩石突兀，原有地形，昭著可見。隴蜀山地之石山隴坂區域之土山，成為顯著之對照。精確言之，在江油至岷縣途中，兩者約可以岷縣之岩鼻嶺為其分界。而在岷縣以西之洮河上游，則洮河之陽（北岸）為隴坂梯田，洮河之陰（南岸）為高山森林，隴坂盡然，極為顯著。

隴蜀山地之山嶺大部為砂岩（略受變質）及變質岩系之片岩及板岩組成，岩質堅硬，故常成為峻峭山嶺，山坡斜度多在四十五度以上。石灰岩更構成峭壁之直立河岸，成為峽曲，如洮江上游江油白石灘至平武南壩間，白龍江中游文縣臨江以北之峽谷及岷江下游西固街對橋一帶是也。紅色岩系為甘肅中部之特殊岩層，分佈甚廣，但在隴蜀山地，則極罕見。自江油至岷縣途中，幾至岷縣止者，川（岩層以南十二里）以北，始見之。隴蜀山地與隴坂高原地形之不同，固亦受岩石之影響。

在水系上言之，本區為白水江與洮江之上游。白水江為嘉陵江之支流，源流甚長，尤過幹流，其上源有二，一曰白龍江，源出岷山北麓甘肅川三省交界處之即木寺，東南流至碧口西四十里之王壘關，與文縣來之白水江相匯。白水江源出岷山南麓，上游在松潘境內，至文縣入甘肅境，亦稱文縣河。白龍江在西固武都境內，流經黃土區域，故其下游水色黃濁，文縣河

號或則黃土區，其水清澈，又名清水江。兩河相匯處，水色清濁懸殊，昭然可見。沿江自江油以上，水流極爲清滯，沖積地多難及黑色，皆係上游山嶺多爲變質岩系及石灰岩組成之故。

涪江與白水江約以摩天嶺爲其分水，摩天嶺爲岷山之東支，綿亘甘川界上，高度自西向東遞減，其在平武火溪河（涪江支流）與文縣白馬嶺（白水江支流）間者曰南路嶺，海拔在三千公尺以上，山勢南緩北陡，今甘川公路計兼路線即擬取道於此。狹義之摩天嶺，指平武青川鎮與文縣間之大山而言，海拔在二千五百公尺左右，而青川至碧口驛道所經之黃土梁，則爲摩天嶺以東之低山，海拔僅一千六百公尺，自梁頂西眺摩天嶺，山崖峻拔，森林蒼鬱，氣象殊爲雄偉。

在地形發育史上言之，本區地面發育大致已達壯年初期，地面受分割最烈，山嶺相對高度最大，普通多在三四百公尺以上，亦有達六七百公尺者，如岷江河谷西固縣花馬附近諸山，即其著例，而山脊尖銳，山坡陡峻，形勢最爲險峻。試自平武堆高標（南壩至青川間）高處向西遠眺，即見尖銳之山峯，前後重疊，形如鋸齒，山峯均各自孤立，略不相連，蓋地面分割至此以爲其極限矣。

以上所述爲本區整個地面之發育，至於白龍江，白水江及涪江河谷，則除武都附近黃土及頁岩區域外，其發育多尙在幼生時代，峽谷深陷，水流湍急，地面發育與河谷發育所達到之時代常可不必相同，此其一例也。

本區涪江大寧河谷聚東，略無沖積，故人煙稀少，殊爲荒涼，村落耕田大都集中於少數局部平原之上。分析言之，此種局部平原，約可分爲三類：（一）河流沖積平原，在河谷中零星分散，不相連續，且範圍亦均狹隘，最廣者如武都之漢王寺，兩水及城郊附近，寬均不過四五里，長不過十里，其次如平武之南壩與青川附近之局部平原，則範圍更狹，然在本區山地中，此種狹隘之沖積平原已爲最廣之平原，重要市鎮多在於此。（二）支流沖積扇，本區小澗注入正流之處，沙礫沉積，成爲沖積扇，沖積扇之大小與支流之正比例，沿河較大村落多位於此，如平武之楊鐵溝平驛舖等處是也。（三）河

員。草地與龍坂間亦無顯著之分界，兩者間之地形與人文景象均為漸變的，而非突變的。以本國路線所經，草地與龍坂約可
以龍坂為界，草地以西為草地，以東為龍坂。惟龍坂以東之地，若干地方海拔較高，亦有草地景象。如龍坂新藏東南之
黑松林及其北之大石山長坡一帶是也。

三二 地質構造與地形之關係

美國地質學者羅維爾(R. S. Woodworth)曾謂：「區地形視乎構造營力與時代而定，分析言之，一區之大地形多受營力與時
代之支配，而小地形則大部受構造之影響。構造與高度與坡度兩者為決定地形風景之主要因素，前者視侵蝕時代而定，後者則
視構造之影響。構造與地形關係至密，余嘗為文詳論之。」(註二)茲不重述，今僅就沿途觀察所及，分述於下。

岩層性質對山嶺之形狀與坡度常有莫大影響。在甘肅與川北，石灰岩分佈殊為普遍。大都層次較厚，岩質堅強。在若平
地方已略受變質，成為白色之結晶大理石。因其岩質之堅硬，故石灰岩系為本區造成崖壁之主要地層(Crystalline limestone)。
其分佈之區皆山嶺高峻，峽谷隨處，石灰岩所造成之崖壁多奇峭兀立，不可攀登。風景極為雄偉，如臨潭大石山蓮花山一帶
之石灰岩常成爲層層峭壁，矗立於片岩與板岩系所造成之較平闊嶺之上。各河之峽谷，亦以石灰岩造成者最爲奇險著名。
如涇河之黑店峽，西固鄧錫禧一帶之岷江峽谷，(圖六)之臨江以北及武都險崖區一帶之白龍江峽谷及平武桑園子一帶之
稍江峽谷，均其明例。而鄧錫禧附近之峽谷尤爲奇險，危崖絕壁，夫僅一線，誠偉觀也。分析言之，石灰岩之絕壁或垂直立
之岩層，如鄧錫禧(此處石灰岩傾角七十五度至八十五度)，或垂直立之節理，如桑園子(此處石灰岩傾角十二度)。

頁岩岩質較軟，易被剝落，常成爲平緩小丘，造成低山緩岡之柔和地形。在江油至岷縣間，頁岩分佈不廣，夾於石灰岩
間，岩層較薄，但其露出之處，亦俱爲低丘緩岡，與周圍變質岩與石灰岩系之高山峻嶺，成一顯著之對照。如江油崖音嶺至

率武白石巖間及平武燻鐵溝一帶，頁岩露出，沿涪江成爲小丘，而河谷因之而較爲開寬。武都外納舖以北之清水溝一帶，頁岩夾於石灰岩間，成爲薄層，在白龍江沿岸，石灰岩成爲峭壁，而其間之頁岩則成較平緩之山坡，峭壁與平坡相間，代表兩種性質不同之岩層，在沿江崖壁上，剖面顯露，到處可見。（圖七）

火成岩在本區露頭甚少，僅於碧口西南文縣屬之元灘子至青葉樹間見之，爲細粒之石英閃長岩（Ortho Diabase），組織緻密，岩質極堅，岩石表面與花崗岩略相類似，中有兩組節理，略作直交，節理之排列甚稀，故風化後常崩裂成爲極大之石礫。白水江支流碧山溝斬切此後入體而過，成爲狹隘之峽谷，兩旁懸岩陡立，溝中滿佈巨大石礫，風景奇瑰。而山坡陡峭，瀑布如帶，自元灘子至青葉樹七公里間，高度幾下降五百公尺，橫道峭滑，極爲難行。

變質岩在隴蜀山地分佈極爲普遍，岩石以板岩與片岩爲主，間亦有石英岩。變質岩亦成爲高山大嶺，山嶺坡度雖亦峻峭，惟不如石灰岩及閃長岩崖壁之陡絕。隴蜀區變質岩系分佈之區域，河谷雖多狹隘緊束，但險峻絕谷則不常見。自石灰岩或火成岩區域至變質岩區域，河常常出深陡之峽谷而入較寬之谷地，河谷形狀之變化常可表示兩種岩層之分界。如循碧山溝下行，元灘子至青葉樹間爲閃長岩之峽谷，青葉樹以下，谷形稍見開寬，山坡亦較平緩，蓋已入變質岩系區域矣。

山嶺之形狀與坡度不但視岩石性質而定，且又受岩層傾角之影響。四川盆地中心內江資陽一帶，紅色岩層幾成水平，造成平頂之方山，無盆地邊緣，紅色岩層傾角較大，僅十度左右，所成山嶺坡斜一面峻陡，一面平緩，不相對稱，是爲單面山，隴蜀山地岩層傾角更大，常在三十度以上，故所成山嶺兩側坡斜約略相同，狀如豬背，是爲豬背山。涪江至蘭州間，山嶺形狀多屬此類。如蓮花山火燒寨以西諸山，石灰岩走向約自東南向西北，傾角約三十至五十度，山嶺排列多循地層之走向，橫穿顯城東南至西西北方向，山坡斜度兩側略相對稱。車泥洮河南岸達子多一帶山嶺，情形亦與此類似，其地變質岩系走向約自東北至西西南，傾角自五十至七十度不等，山嶺走向顯與岩層之走向相背，山坡斜度兩側亦略相對稱，惟地層

面(Breaking Top)似較傾角面(Dip Top)略為峻峭。卓尼與蓮花山一帶，均為甘省西南部之重要森林區域，其地陸地森林，陽坡較乾，多成草地，分野顯然，此亦以山橫走向循岩層走向，略作東西方向。歐陸坡與陽坡之區別，得尤為顯著也。

隴蜀山地受造山運動影響甚大，岩層傾角陡峻，常成垂直。此種岩層受風化侵蝕，往往沿岩層面崩落，故常成爲陡立之巖壁，如平武石孺子一帶直立之變質岩層，即其一例。西固兩河口至鄧鄧橋間，石灰岩傾角自七十度至八十度，故岷江兩岸五十里間，山勢極峻，崖壁懸絕，成爲連續之峽谷。

河流兩岸山坡崖壁之形狀，又須視河流方向與岩層走向間之關係而定。設一地層傾角平緩，約在二十度左右，如河流方向略與岩層走向平行，則河谷一面爲傾角面，一面爲崖壁面，按斜緩急有殊，不相對稱。反之，如河流方向與岩層走向成垂直，或斜交，則河流新切地層而過，傾角對地形之影響湮沒不著，在石灰岩等直立節理發育之岩層，河谷兩岸山坡多循節理之系統，成爲陡立之峭壁。此種情形在武都縣外納舖附近之白龍江河谷，顯然可見。該處石灰岩走向略作東西行，傾角向北約三十度，在外納舖以西一段，白龍江流向亦略自東至西與地層走向幾相平行，故此處河谷左岸爲傾角面，山坡較緩，石灰岩沿傾角突露，成爲大塊之石板，而河之右岸，則崖壁懸絕，高峭拔立，爲崖壁面。(圖八)自外納舖北行至康水灘逆防磨一帶，白龍江流向改變，略作北北東至南南西方向，橫切岩層走向而過，河谷兩岸均爲峭壁，形成峽谷。

隴蜀山地中，小規模之山崩現象，極爲普遍，亦受地形與岩石之影響。大概此區山嶺坡斜峻陡，岩石受風化侵蝕後，在塊常接滑而下，直至山底，不在山坡上停留，故本區土滑作用不著，山足所積崖錐(Toll)常爲亂雜之巨大石塊，是爲石流(石崩)。如文縣瀘子至口頭壩間，地層爲灰色之變質砂岩，岩層甚厚，其中節理豐富，與岩層面相垂直，故風化後常裂爲巨大石塊，崩落堆積於山足，在白龍江兩岸，此種石流極爲常見。

大規模之山崩地形當推岷江河谷西固縣花馬至花石關間，最為發育。山崩所成之堆積物沿河甚為常見，大概為黑色細泥與巨大石灰岩塊之混合體，疏鬆陷足，其分佈多在山溝下游。形如沖積扇，即在花馬對岸，即顯然可見。花馬一帶山嶺之峻陡，一部亦受山崩之影響。（圖九）分析言之，此處山崩現象之頻繁乃由多種原因所促成。一曰地質構造。花馬一帶之地層以薄層或薄厚層灰岩為主，中夾薄層頁岩，頁岩易被風化，雨後積水泥滑，成爲滑潤帶（slippery）循山坡滑下，攜其上之灰岩以與俱，造成山崩現象。山崩堆積物中之黑色細泥，即爲此種頁岩之風化物。二曰氣候。隴蜀山地中夏季多暴雨冰雹，雖歷時甚暫，然其勢極猛，急風驟雨，宛如千軍萬馬。花馬一帶山嶺峻削，山坡上之崖錐，地位本極不穩固，頁岩層上之灰岩本搖搖欲墜，今暴雨沖刷，常即速崩圮，故暴雨爲促成山崩之動力之一。山崩之發生尤以在暴雨以後爲最多。如本圖於三十年八月二十日下午二時，在花馬以北約十五里之秦家峪附近遇冰雹，一時狂風急雨，天地爲昏，雨後河谷兩旁山崖土石崩落之聲，斷續可聞。三曰地形。本區岩層傾角極大，幾成直立，故山坡峻陡，岩錐堆積不穩，頁岩之滑墜及暴雨之沖刷，因此均更助成山崩。峻坡與山崩之關係乃交光互映，相爲因果，峻坡助成山崩，山崩又加峻山坡。

（四）地形與人生

地形爲自然環境之基本因素，人生活動之方式，土地利用之種類常受其影響，其詳已見李旭旦君文，茲僅擇其尤著者略論之。

（甲）農業與森林 隴蜀山地中農業與地形之關係最爲顯著。山地農業不特受高度之限制，且又受坡度與岩石之影響。大概本區山嶺坡度在四十五度以上者，耕田即甚罕見，如平武縣之梓潼至李子壩一帶，變質岩系山嶺坡斜較緩之處，多已闢爲梯田，而四十五度以上之峻坡峭壁則成長青杠櫟木之類，爲闊葉樹林，隴蜀山地中農業與森林之界線，幾全視山嶺之坡度

而表。

如前二節所述，山嶺坡斜之緩急常受岩質構造支配。石灰岩經火成岩所成之山嶺，峻峭陡絕，難以耕作，且岩質較硬，不易風化，故山坡土壤極薄，常岩石叢生，景象極爲荒涼，即在坡斜較平之處，如武都外納舖以西白龍江左岸之石灰岩山坡，坡度不過三十餘度，但因土壤過薄，亦無農作之利。而石灰岩因易於透水，樹木亦難生長，故隴蜀山地中石灰山嶺均爲荒涼之石山，既無梯田，亦少樹林。反之變質岩系山嶺坡度較緩，且片岩等岩質較軟，風化較易，山坡上土壤較厚，故常梯田錯落，村落間散，即坡度較峻之處，亦多有樹林，如平武堆高標輝溪及李子壩一帶，包殿田沿山上下，與石灰岩山地之不毛情形，大相懸殊。岩石對農林影響之深巨如此。

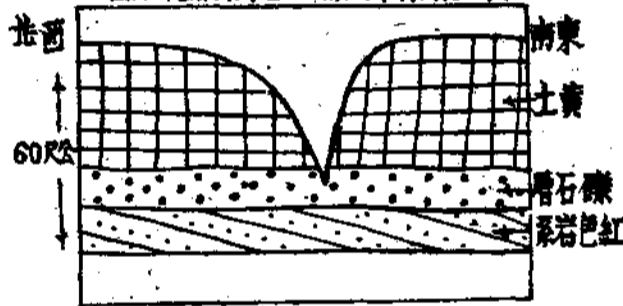
(庚)居住 隴蜀山地中石山巒嶺以南，重山複嶺，岩石突露，村落房屋多就地取材，礮石爲牆，屋頂則多用板岩或較堅片岩之石片蓋覆。口頭壩以北，黃土斷續散居，村屋牆壁大都拾石取土，黃色土牆乃爲沿途常見之景象。此處山嶺雖岩石仍多突露，但人民建築屋宇，多利用當地最易得最便宜之材料，建築土牆自較開鑿石塊，鑿築成垣，較爲容易而省時，故在黃土分佈之區域，雖石材仍甚易得，但層垣之建築已大都拾石取土。總括言之，口頭壩可謂甘肅西南部石山與土山之分界，黃土之南限亦即爲土山之南限，人地關係之密切，從可知矣。

(丙)交通 世界交通道路大都採取阻礙最少之線，換言之，即採取最易建築之路線。甘肅中部南部及四則北部之交通線，以地形位置而論，均可分爲兩類。隴蜀山地地面分割已極壯年，羣峯重疊，坡斜峻峭，相對高度甚大，且山脊狹銳，毫無平地，如欲在山嶺中開築道路，則上下曲折，艱難倍從。故山地中河流雖多深峽絕壁，但主要道路仍懸崖架橋，循河而行，注注至西固鄧鄧橋間之大道，爲中國著名之棧道，雖工程艱鉅，但比較言之，仍爲較易建築之路線，此係山地由道路之位於河谷，乃爲世界之一般通例。

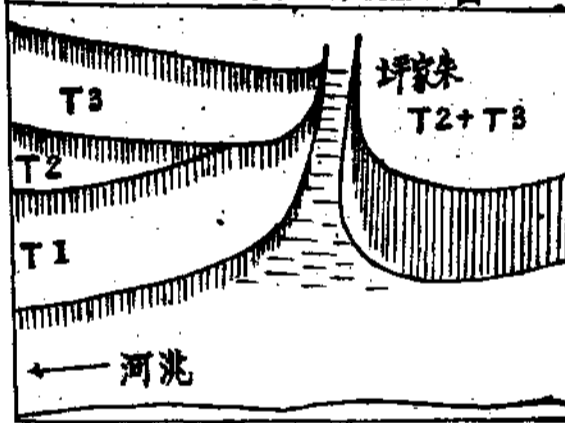
形之緩平伏起示表岑水分圖江原黃河以北以儲達哈縣北 一圖



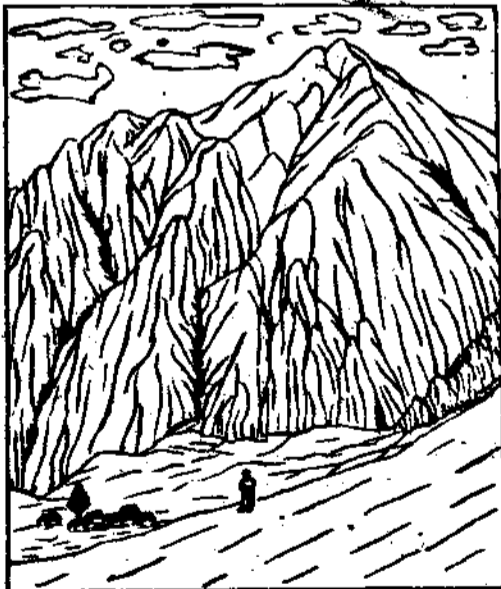
圖西地斷曲河之北以鎮前平縣河沈三圖



圖略逆前曲河河沈南以沈臨二圖



西河出高嶺峻度坡岑山之以馬花縣西五關
積造所物積堆崩山滿即五中絕是山尺公餘百五



西雙龍嶺岸右西角嶺岸左谷河江龍白之近附歸納外縣城武 四圖



幅一第 (注人與形地南甘北川) 著鐸吳依

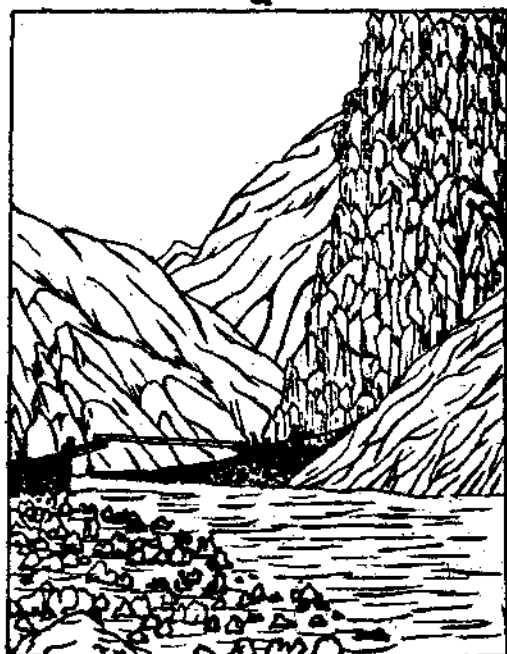
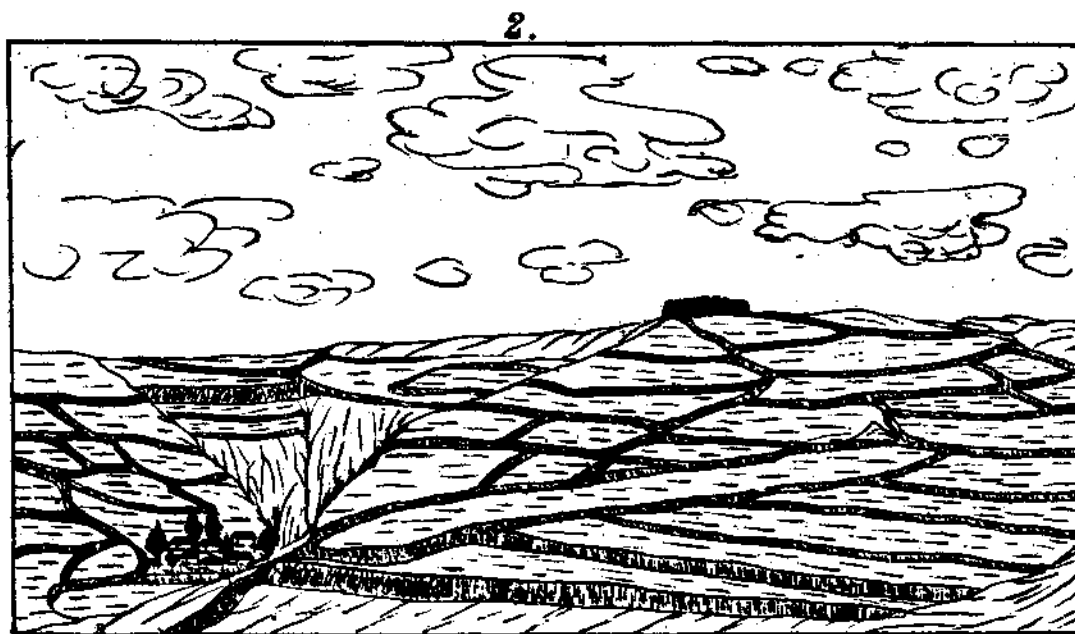


Fig 1. A Loess-Covering Mountain Near Ladder Cliff, Wen hsien.

Fig 2. A Typical Loess Plateau Near Hua Chia Ling.

Fig 3. The Minkiang Limestone Gorge Near Tunhuig Bridge.

Fig 4. The vertical Cliff of Limestone and Shale, in Tsing Shui Kou, Huku hsien.

幅 = 第 (本人與地而的比) 普輝美任

甘肅中部隨坡區域，爲壯年後期成老年初期之地形，高原遺跡尙多保存，山坡平緩，嶺脊常有大片波浪形之平地，高原近已受切蝕，溝谷縱橫，惟此種溝谷均陡峭狹隘，勢甚逼窄，發育尙在幼年。在完整之階坡區域，主要道路大率捨狹隘之溝谷，而擇平緩之山坡或山頂，如華家嶺一帶，卽其著例。

（註一）參觀任美鏞，自然風景與地質構造，地理學報第七卷，二十九年出版。

甘肅西南之森林

郝景成

雖然步行若干路程，但此次旅途中未遇到大面積之森林，故所得材料甚微，茲將重要者分述於次：

甲、西北無林之害記實

乙、卡車溝油松林生長概況

丙、洮河南岸雲杉林生長概況

丁、西北建設應走之途徑

甲、西北無林之害記實

、昔日之森林安在？

余初至一地，常喜先讀縣誌，然後再登山遨遊，因此知道甘肅南部各縣昔時本為森林繁茂之區，而今則變為童山萬里矣。同治十三年吳日章所編之武階備誌中，寫武都縣南之錦屏山有：「山間有樹，高百尺，大十圍，狀似駝，側有泉，冬溫夏涼」之句，今已不存，寫縣西南十五里處之鷄山，謂：「松竹葱茂，蒼翠欲滴」，寫泥功山則：「峯巒突兀，高接青雲，周圍數十里，林木豐蔚，鳥獸繁多，採獵者無虛日」，黑峪山則：「天山喬林，連跨數郡」。石門峽則：「古木參天，清流匝地，曲噴絕巖，宛若武陵桃園」。雙清溝則：「萬山錦翠，茂林陰翳，延十餘里」。諸如此類之記載，多不勝抄，青山秀水，森林繁茂，多麼可愛，而今安在哉？

洮州雜誌內亦有類此之記述，然現在除洮河南岸尚見到森林，餉堡土山起伏，莫談喬林，即寬灌木亦不可多得矣。

二、光山獨田之爲害

有山有樹即有水，殆爲千古不壞之定論。成縣仇維山上之仇池乃：「漢初爲池，其後水涸，遂成平田，唐時猶有九十九泉，今則溪流潺湲，僅供居人之食而已」。杜甫詩「萬古仇池穴，潛通小有天，神魚人不見，福地語空傳」。但今日該地樹林不存，飲水缺乏，已無居民。甘肅以前有過一千萬以上之人口，現在只有六百萬，此何故？吾人可以簡單答之，森林不存，水源乾涸，山坡上之梯田下降，耕田面積較前減少，農產物不足當地人民之消耗，一部分人民因受飢餓而死亡也。

三、光山對公路之爲害

由天水至徽縣，如以娘娘壩爲中心，向天水四十公里間，山坡無林，大雨一來，山水下流，浩浩盪盪，如萬馬奔騰，攜泥帶沙，洶湧而至，大好公路爲之切斷，整齊之橋樑亦爲之搗毀倒塌，故不得不臨時修築便道。坐汽車走過西北公路者皆知之，早行五分鐘，即可安然過橋，遲去五分鐘，則橋樑被沖斷，留難中途。此四十公里間，有便道十六處，皆因山水而隨時修築者。但由娘娘壩向徽縣四十公里內，兩側山坡有樹林，林內雜草叢生，野花異草，欣欣向榮。大雨來時，高者樹冠之枝葉，低者地表之草層苔蘚，皆能吸收雨水，阻止其下流，於是雨水緩緩注入佃溪，其來勢慢而弱，故對公路橋樑不能爲害，此四十公里間，遂無一處便道，山坡無林之害與育林之利益，兩相比較，娘娘壩以南以北地帶所見最爲明顯。

川甘公路，正在修築，雖動工已久，而完成尙無期。使其工作進行緩慢之原因固多，而光山無林亦其原因之一。例如西固縣花馬兩河口，官廳一帶，民國二十九年築成之路基，平坦寬大，且路面比河谷中之流水面高出十公尺以上，工程師之任務已盡，無可非難之者，然民三十年之夏，因路旁山坡皆光禿，寸草不生，山水攜泥帶沙，將原來河道之出口塞住，流水而提高，河床由泥淤而高，遂成險阻，公路之路面變爲去年之河底。以此類推，路回河底，河底路面，川甘公路何年何月始可通車？即或一旦通車，對路基路面之保護，除光山積極造林外，又有何妙策？筆者以爲徽保西北公路之安全，除

造林其他辦法。

乙、卡車溝油松林生長概況

一、卡車溝之位置

卡車溝乃洮河支流之一，在卓尼之西四十里處，打子多村附近。由鹽山向北流來注入洮河，溝水清澈，四季長流，溝系由南向北，兩側山坡上為原始森林。洮河支流頗多，由卓尼之木耳橋起，由南岸向西有木耳溝、牙兒、拉力溝、卡車溝、車溝、蓮吉浪、牙五浪等。各溝皆有原始森林存在，卡車溝不過其中之一溝耳。

二、油松林之林相記略

由打子多沿卡車溝南行約三里許，溝之西側即油松林之所在地。林相之密度不大，為 0.05 溝成林相之主要林木為油松。每公頃有一八〇株，然林木之高矮大小不一致，可別為左列三級：

| 每公頃株數 | 所佔之% |
|-------|------|
| 第一級 | 九〇 |
| 第二級 | 五四 |
| 第三級 | 三六 |
| | 二〇 |

林中有極少數之 *Picea*, *Betula* 但皆為灌木狀態。散生之 *Cotoneaster* 已結紅果。

Lonicera tangutica, *Lonicera syringantha*, *Berberis* 等亦皆紅果累累，極為美麗，頗引遊人興味。在草本方面有左列諸屬

Thalictrum 極少

Brickellia 正開藍花

Podrysoxena verticillatum 葉輪生而端捲曲

Cassia 黃花

Artemisia 具小黃花

Gnaphalium 花小而白，葉多白毛，為高山植物

Asperula 葉細小，不具花果

Antennaria 大藍花，在風中搖動。

林中土壤黑色，一部分為腐質土，酸性，土壤厚度在二尺以上，乾葉層為油松之葉構成，此種葉層雖未遮蓋土表，但完全保護之表土亦甚少。因有 *Podiceps* 存在，故得知該地土質為酸性土，此外最引人注意者尚見有一種 *Arundinaria*，即山竹之近種，葉高度不及一公尺，莖非綠色，而為紫色，此屬為中國南方山地植物，在陝西境內止於秦嶺之太白山，十年前在甘肅武都縣之蘭山亦見到。此種竹類能生長於此地，乃系北界，*Ornithogalum* 散生於灌木間之隙地，歐椴 *Juniperus* *horizontalis* 已結黑色之果。

山坡傾斜度為四十五至五十度。

土壤以下之岩石為砂岩。

林地氣候記錄缺如。

三、樹幹分析

1. 年齡與高度

甘肅西南之森林

在樹幹分析工作之前，我們首先注意到一般林木之樹形，樹冠頗大，冠長約為全樹高三分之二。樹幹因山上土壤及雜物下流，歷年來積使幹基向東傾斜。在斷木之工作中，得知幹之橫斷面不為圓形而為橢圓形，其較長之方向係由東向西，年輪由外向內，第一、二、三、四年年輪寬度總合為3.5，5、6、7、8年之年輪寬度為2.5，9、10、11、12年之年輪寬度為1.5，由此可證明林在地區年之氣候變化，頗不一致。

木質內含樹脂頗富，新創不久即有樹脂流出。年輪材材為紅色，但心邊材之分並不顯著。

高度以公尺計

| | | | | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|-----|-----|-----|-----|
| 110 | 100 | 90 | 80 | 70 | 60 | 50 | 40 | 30 | 20 | 10 |
| 19.2 | 18.0 | 17.0 | 16.0 | 14.5 | 13.5 | 10.8 | 9.0 | 7.0 | 4.5 | 1.5 |

。胸檢之加高生長未見良好，每十年不過兩公尺左右，每年僅為二至五公分，未有超過二十五公分以上者，與
 雲南之果松加高生長比較，僅及其三分之一至五分之一。

2: 年齡與胸高之橫切面積

平常所謂胸高徑，乃指樹幹田地表量起至一、三公尺高度而言，雖學林人之身體高矮不等，但此胸高之數目不變。

年齡

橫切面積以平方公分計

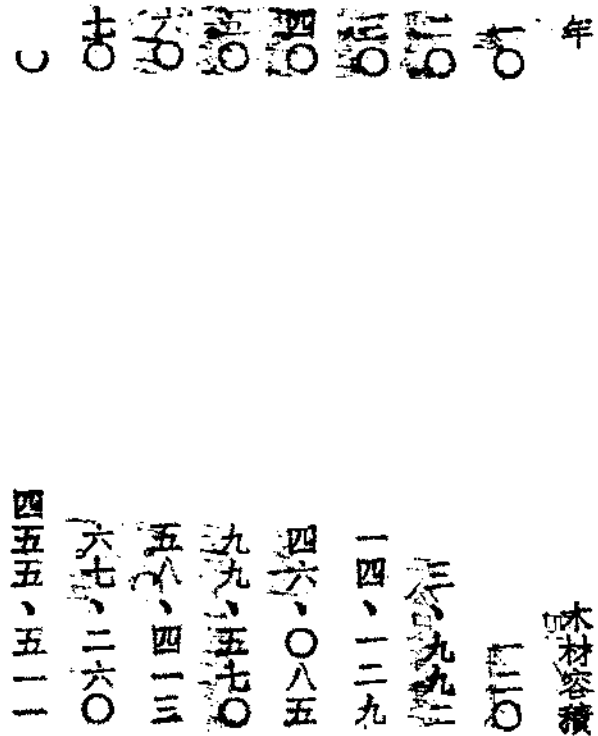
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1.0 | 1.1 | 1.2 | 1.3 | 1.4 | 1.5 | 1.6 | 1.7 | 1.8 | 1.9 | 2.0 | 2.1 | 2.2 | 2.3 | 2.4 | 2.5 | 2.6 | 2.7 | 2.8 | 2.9 | 3.0 |
| 3.1 | 3.2 | 3.3 | 3.4 | 3.5 | 3.6 | 3.7 | 3.8 | 3.9 | 4.0 | 4.1 | 4.2 | 4.3 | 4.4 | 4.5 | 4.6 | 4.7 | 4.8 | 4.9 | 5.0 | 5.1 |

甘肅西康之森林

油松在幼年時代之三十年之前，加粗生長極爲緩慢，此點與歐美針葉樹類相似，三十年之後則逐漸加快，直至老年，生長尙不衰退。

3. 年齡與材積之生長

材積生長亦與加粗生長類似，在幼年期，由一歲至三十歲，生長頗爲緩慢，三十歲之後則漸形加速，七十歲之後生長更速，直至一百三十年乃未見衰退，年齡與材積之關係如左。



| | |
|-----|-----------|
| 九〇 | 六五三、五九二 |
| 一〇〇 | 八五四、三二八 |
| 一〇〇 | 一〇〇九〇、五七〇 |
| 一〇〇 | 一〇四一八、二二八 |
| 一三〇 | 一〇七一、五三〇 |

4. 年輪材積生長之增減

此項研究之目的在確定油松林之作業期，即輪伐期之斷定。樹木生長之快慢與年齡有關，自然除年齡之外尚有立地諸種因子的限制。如坡度之大小，森林之密度，立林地之土質，氣候之寒暖，雨量之多寡等等，此處研究所得之結論只能供大東嶺及桃河流域附近造林之參考。

油松造林試驗

林分之輪材積立方公尺計

| | |
|------|---------|
| 一〇一〇 | 一四〇 |
| 二二二〇 | 二五八、八四三 |
| 三〇九〇 | 二〇八、八四七 |
| 三三二〇 | 二〇八、八四七 |
| 三三二〇 | 二〇八、八四七 |
| 三三二〇 | 二〇八、八四七 |
| 三三二〇 | 二〇八、八四七 |
| 三三二〇 | 二〇八、八四七 |
| 三三二〇 | 二〇八、八四七 |
| 三三二〇 | 二〇八、八四七 |

甘肅西南之森林

吾人所研究之林相，其主要林木為油松，每公頃內第一級計九十株，年齡一百三十歲，第二級五十四株，年齡為六十歲，第三級三十六株，年齡為五十歲。此種樹數之確定，乃取諸平均數，事實上不只此三種年齡也。此外我們還需具一個假設，即最初為原始森林，林木疏稀，六十年前左右，大樹之果實種子落下，產生第二級林木，五十年前左右大樹之種子又產生第三級林木，正形成現在之林相，故以每公頃作單位，全林木積逐年之生長量如左，材積以立方公尺計算。

| 第一級(以九〇計) | 第二級(以五四計) | 第三級(以三六計) | 合計 |
|-----------|-----------|-----------|------|
| 0.01 | 0.01 | 0.01 | 0.01 |
| 0.05 | 0.05 | 0.05 | 0.05 |
| 0.10 | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| 0.15 | 0.15 | 0.15 | 0.15 |
| 0.20 | 0.20 | 0.20 | 0.20 |
| 0.25 | 0.25 | 0.25 | 0.25 |
| 0.30 | 0.30 | 0.30 | 0.30 |
| 0.35 | 0.35 | 0.35 | 0.35 |
| 0.40 | 0.40 | 0.40 | 0.40 |
| 0.45 | 0.45 | 0.45 | 0.45 |
| 0.50 | 0.50 | 0.50 | 0.50 |
| 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 |
| 0.60 | 0.60 | 0.60 | 0.60 |
| 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.65 |
| 0.70 | 0.70 | 0.70 | 0.70 |
| 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.80 |
| 0.85 | 0.85 | 0.85 | 0.85 |
| 0.90 | 0.90 | 0.90 | 0.90 |
| 0.95 | 0.95 | 0.95 | 0.95 |
| 1.00 | 1.00 | 1.00 | 1.00 |
| 1.05 | 1.05 | 1.05 | 1.05 |
| 1.10 | 1.10 | 1.10 | 1.10 |
| 1.15 | 1.15 | 1.15 | 1.15 |
| 1.20 | 1.20 | 1.20 | 1.20 |
| 1.25 | 1.25 | 1.25 | 1.25 |
| 1.30 | 1.30 | 1.30 | 1.30 |
| 1.35 | 1.35 | 1.35 | 1.35 |
| 1.40 | 1.40 | 1.40 | 1.40 |
| 1.45 | 1.45 | 1.45 | 1.45 |
| 1.50 | 1.50 | 1.50 | 1.50 |
| 1.55 | 1.55 | 1.55 | 1.55 |
| 1.60 | 1.60 | 1.60 | 1.60 |
| 1.65 | 1.65 | 1.65 | 1.65 |
| 1.70 | 1.70 | 1.70 | 1.70 |
| 1.75 | 1.75 | 1.75 | 1.75 |
| 1.80 | 1.80 | 1.80 | 1.80 |
| 1.85 | 1.85 | 1.85 | 1.85 |
| 1.90 | 1.90 | 1.90 | 1.90 |
| 1.95 | 1.95 | 1.95 | 1.95 |
| 2.00 | 2.00 | 2.00 | 2.00 |
| 2.05 | 2.05 | 2.05 | 2.05 |
| 2.10 | 2.10 | 2.10 | 2.10 |
| 2.15 | 2.15 | 2.15 | 2.15 |
| 2.20 | 2.20 | 2.20 | 2.20 |
| 2.25 | 2.25 | 2.25 | 2.25 |
| 2.30 | 2.30 | 2.30 | 2.30 |
| 2.35 | 2.35 | 2.35 | 2.35 |
| 2.40 | 2.40 | 2.40 | 2.40 |
| 2.45 | 2.45 | 2.45 | 2.45 |
| 2.50 | 2.50 | 2.50 | 2.50 |
| 2.55 | 2.55 | 2.55 | 2.55 |
| 2.60 | 2.60 | 2.60 | 2.60 |
| 2.65 | 2.65 | 2.65 | 2.65 |
| 2.70 | 2.70 | 2.70 | 2.70 |
| 2.75 | 2.75 | 2.75 | 2.75 |
| 2.80 | 2.80 | 2.80 | 2.80 |
| 2.85 | 2.85 | 2.85 | 2.85 |
| 2.90 | 2.90 | 2.90 | 2.90 |
| 2.95 | 2.95 | 2.95 | 2.95 |
| 3.00 | 3.00 | 3.00 | 3.00 |
| 3.05 | 3.05 | 3.05 | 3.05 |
| 3.10 | 3.10 | 3.10 | 3.10 |
| 3.15 | 3.15 | 3.15 | 3.15 |
| 3.20 | 3.20 | 3.20 | 3.20 |
| 3.25 | 3.25 | 3.25 | 3.25 |
| 3.30 | 3.30 | 3.30 | 3.30 |
| 3.35 | 3.35 | 3.35 | 3.35 |
| 3.40 | 3.40 | 3.40 | 3.40 |
| 3.45 | 3.45 | 3.45 | 3.45 |
| 3.50 | 3.50 | 3.50 | 3.50 |
| 3.55 | 3.55 | 3.55 | 3.55 |
| 3.60 | 3.60 | 3.60 | 3.60 |
| 3.65 | 3.65 | 3.65 | 3.65 |
| 3.70 | 3.70 | 3.70 | 3.70 |
| 3.75 | 3.75 | 3.75 | 3.75 |
| 3.80 | 3.80 | 3.80 | 3.80 |
| 3.85 | 3.85 | 3.85 | 3.85 |
| 3.90 | 3.90 | 3.90 | 3.90 |
| 3.95 | 3.95 | 3.95 | 3.95 |
| 4.00 | 4.00 | 4.00 | 4.00 |
| 4.05 | 4.05 | 4.05 | 4.05 |
| 4.10 | 4.10 | 4.10 | 4.10 |
| 4.15 | 4.15 | 4.15 | 4.15 |
| 4.20 | 4.20 | 4.20 | 4.20 |
| 4.25 | 4.25 | 4.25 | 4.25 |
| 4.30 | 4.30 | 4.30 | 4.30 |
| 4.35 | 4.35 | 4.35 | 4.35 |
| 4.40 | 4.40 | 4.40 | 4.40 |
| 4.45 | 4.45 | 4.45 | 4.45 |
| 4.50 | 4.50 | 4.50 | 4.50 |
| 4.55 | 4.55 | 4.55 | 4.55 |
| 4.60 | 4.60 | 4.60 | 4.60 |
| 4.65 | 4.65 | 4.65 | 4.65 |
| 4.70 | 4.70 | 4.70 | 4.70 |
| 4.75 | 4.75 | 4.75 | 4.75 |
| 4.80 | 4.80 | 4.80 | 4.80 |
| 4.85 | 4.85 | 4.85 | 4.85 |
| 4.90 | 4.90 | 4.90 | 4.90 |
| 4.95 | 4.95 | 4.95 | 4.95 |
| 5.00 | 5.00 | 5.00 | 5.00 |

甘肅西南之森林

昔肅西南之森林

五八

一五四·〇三二

九·五〇

四·九七

一六八·五

五、我國油松林與歐洲赤松林生長之比較

如以公頃森林之面積單位，以立方公尺為木材生長單位，則關係如左：

| | | | | | |
|--------|-------|-----|------------|-----|----------|
| ○ 日本油松 | 二〇·三五 | 五五 | 歐洲赤松（甲種） | 二 | 歐洲赤松（丙種） |
| ○ 日本油松 | 一五·三三 | 一五五 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 五八 | |
| ○ 日本油松 | 四·一四 | 二七一 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 一三八 | |
| ○ 日本油松 | 八·九六 | 三五四 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 一八九 | |
| ○ 日本油松 | 一四·三六 | 四二一 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 二三一 | |
| ○ 日本油松 | 二四·〇〇 | 四七五 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 二六七 | |
| ○ 日本油松 | 四〇·〇〇 | 五一九 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 二九八 | |
| ○ 日本油松 | 五九 | 五五六 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 三三三 | |
| ○ 日本油松 | 六七 | 五八七 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 三四三 | |
| ○ 日本油松 | 九九 | 六一四 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 三六〇 | |
| ○ 日本油松 | 一三五 | 六三四 | ○ 歐洲赤松（甲種） | 三七三 | |
| ○ 日本油松 | 一六八 | — | ○ 歐洲赤松（甲種） | — | |

歐洲赤松以一百二十年為輪伐期，故一百三十年之木材產量缺如，如以曲線表示則如第一圖。吾人現在可以看出同樣

面積，如以每公頃為單位，我國油松之木材產量在一百三十年中僅為一六八立方公尺，而歐洲赤松（以德國人經營者為標準）在一百二十年時，木材則達六百三十四立方公尺，逐年間伐之木材尚不在其內，比我國油松大三倍。還可以換一個說法，歐洲三十一年之赤松林，其木材產量與我國一百三十年之油松木材產量相等，我國油松虛長九十九年。

六、油松殘林之改善

根據事實得悉我國固有殘林，若不加人工整理，用科學之方法改善，更新，利用，則中國木材生產量損失太大。油松在中國分佈相當廣汎，如東三省、河北、山東、雲南、山西、陝西、江西、甘肅、湖北、四川、雲南等省山地均曾見到。本文所論及者只限於洮河流域之卡車溝。

卡車溝之氣候，土質、岩石，並非不宜於油松之生長，其所以木材產量特少者，乃因幼年時代株距太稀之故，德人初立松林，每公頃株數在二萬以上，多時可到三萬株，封閉之後逐年減少，間伐利用，至最後一次斫伐時每公頃內不過百數十株耳，其他之二萬幾千株樹，皆在此一百二十年間，採伐利用之。

為證實油松生長不比赤松為壞，乃幼年密度不夠，影響木材產量，筆者又將赤松與油松全林之逐年產量作一表解於次；面積以公頃計，木材產量以立方公尺計，每年產量如左：

| 由 | 油松 | | | 赤松(甲) | | | 赤松(丙) | | |
|----|----|---|---|-------|---|---|-------|---|--|
| | 年 | 年 | 年 | 年 | 年 | 年 | 年 | 年 | |
| 一〇 | 一 | 二 | 三 | 五 | 五 | 〇 | 二 | 〇 | |
| 二〇 | 二 | 二 | 三 | 〇 | 〇 | 一 | 〇 | 五 | |
| 三〇 | 三 | 二 | 四 | 〇 | 二 | 一 | 〇 | 八 | |
| 四〇 | 四 | 一 | 五 | 〇 | 四 | 八 | 〇 | 三 | |
| 五〇 | 五 | 一 | 五 | 〇 | 八 | 五 | 〇 | 一 | |
| 五〇 | 五 | 一 | 五 | 〇 | 八 | 五 | 〇 | 一 | |

甘肅西南之森林

甘肅西兩之森林

| | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 一〇 | 一一 | 一二 |
| 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 |
| 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 |
| 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 |
| 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 |
| 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 |
| 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 |
| 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 |
| 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 |
| 1100 | 1200 | 1300 | 1400 | 1500 | 1600 | 1700 | 1800 |

由左表看來，至為明顯，如油松幼林不為九十株而若為七十株時，則二〇年之前，每年可有二立方公尺木材之生長，三十年前，每年可有九立方公尺木材之生長，若亦為每公頃兩萬餘株，則每年可產六至十八立方公尺之木材。百年以上之油松，冠大樹高，近乎人工林相，故其產量亦比較優良。至於油松年齡與每公頃株數之關係，筆者當另為文以詳之，此處不贅。

鄂西、洮河南岸雲杉林生長概況

一、雲杉林之雲杉林所在地

由卓尼沿洮河西上，河之南岸，綿延數十里皆為雲杉構成之森林。森林面積相當廣大，但林木幼小，經過百歲之樹木，實為罕見。本節所研究之雲杉林，在甘肅之東，子多之南，沿洮河及沿卡車溝兩岸一帶。

二、雲杉林相記

除少數幼小之樺木外，幾乎為純林，可分三級如左：

| 級 | 每公頃株數 | 所佔之百分數 |
|-----|-------|--------|
| 第一級 | 六 | 二 |
| 第二級 | 二〇〇 | 八〇 |
| 第三級 | 五〇 | 一八 |

第一級之林木年齡約為一百二十五歲，胸高徑粗約五二公分，第二級平均年齡為八十五歲，第三級約為五十五歲。全林樹齡程度為0.3—0.4，林中灌木為：

Betula 灌木中之最主要者，由林邊葉之，葉呈淺綠色。

Salix 次於樺木之一種灌木。

Sorbus 已著生雪白色之漿果，不普遍。

L. berberis 二者皆已生著紅色之果實。

Viburnum

Oxycoccus 未著生果實。

雲杉因林中灌木之生長，其枝性特為顯然，去地表四至五公尺處無側枝，樹幹亭亭直立，頗為壯麗。

林內多年生草本植物為數無多，主要者為：
 1. *Urtica dioica* 著生黑色毛實。
 2. *Urtica dioica* 著生黑色毛實。
 3. *Urtica dioica* 著生黑色毛實。

開着藍花
 甘肅西康之森林

甘肅西康之森林

Aconitum 纏繞於他種灌木之上，藍花美麗至極。

Onobrychis 此種羊齒表示林相健康。

林內土壤厚度約二尺深，蘆葦草與樹葉遮蓋程度佔百分之八十，裸露之處頗少。土壤為酸性土。

木質、樹幹分析之方法與演檢間，(譯自省農林廳表略)

1. 年齡與高度

雲杉加高生長未見大偉，其五年之小樹高為一，三公尺，二十五年時高二，六公尺，如此慢慢加高，一百二十五年時，高二十四，六公尺。

2. 年齡與橫斷面積

若以平方公分計，二十五歲之雲杉胸高橫切面積為一九，六，三十五歲時為四五，三六，四十歲時為一五八，三七，五十五歲為二六〇，一六，六十五歲為四三七，四四，七十五歲為六六〇，五二，八十五歲為九二一，七八，九十五歲為一，〇九九，四八，一百零五歲時為一，三二〇，一百一十五歲時為一千六百三十三平方公分，一百二十五歲時為二千零九十一平方公分。

3. 年齡與材積之生長

初時生長極為緩慢，五十歲以後則加快，百年雲杉，每株可有一立方公尺之良好木材，至一百二十年時其木材容積已達一，五立方公尺有奇。在年齡與材積生長之曲線上，毫無退衰之相，故雲杉林輪伐期之決定，尚有特於來日之研究，本文不能確定，

4. 年齡與材積生長之增減

幼年生長緩慢，六十五歲之後則漸行加速，直至老年生長尚不衰退，故洮河沿岸人民之所幼林為中國木材之大損失

四、雲杉林之全林生長與年齡

雲杉林之全林生長，以幼年密度太小，故增長極慢，一百二十五年之雲杉林其木材之產量僅一百二十立方公尺而已。

五、洮河雲杉林與歐洲雲杉林生長之比較

| 年齡 | 洮河雲杉 | 歐洲雲杉甲 | 歐洲雲杉丁 |
|---------|-------|-------|-------|
| 一—二五 | 〇,〇〇八 | 六八 | 〇 |
| 二六—三五 | 〇,〇四九 | 二一一 | 二二 |
| 三六—四五 | 〇,二六三 | 三五二 | 九一 |
| 四六—五五 | 〇,六〇〇 | 四七七 | 一六七 |
| 五六—六五 | 一,一三 | 五七四 | 二三四 |
| 六六—七五 | 三,七 | 六五〇 | 二八四 |
| 七六—八五 | 一三,〇 | 七〇八 | 三三一 |
| 八六—九五 | 二四,三 | 七四一 | 三四八 |
| 九六—一〇五 | 四五,六 | 七六一 | 三六八 |
| 一〇六—一一五 | 八六,四 | 七六七 | 三七五 |
| 一一六—一二五 | 一三〇,五 | — | — |

如以曲線表示則如第二圖。洮河雲杉單株生長甚好，只因幼年太疏稀，株數大小合計，每公頃僅二百五十六株，歐洲雲杉

杉二十五年時每公頃在四千株以上，故洮河等杉與歐洲等杉相較，同樣面積，其一百二十五年中所產之木材約等於歐洲等杉甲二十八年中所生產者，等於歐洲等杉丁五十年中所生產者，換言之，歐洲二十八年之雲杉林，其木積產量與洮河一百二十年的雲杉林之木產量相等。即是說長九十七年，不僅此也，且木材在質的方面，因枝多而幹曲，木材內部枝痕特多，減少木材在工藝上之價值，與歐洲等杉之直立不曲者相較，則有天淵之別矣。

丁、西北建設應走之途徑

本節所討論之範圍為甘肅全部，青海東部，甯夏南部。就管見所及，開發西北與建設西北，應採左列步驟：

一、交通

交通線為國家生存之命脈，交通不便則一切建設事業皆不能順利進行或進行而極為緩慢，西北雖則已有四千餘公里之公路，然因路基不固，車輛不敷運，輸力有限，尚不能負擔建設西北之重責。由蘭州至包頭之水道運輸，只能行羊皮筏、牛皮筏等運量少而多危險，至於牛車馬車之類，亦只能限定大道可以通行，故西北交通工具最普遍者為駝馬及駱駝，所負重量不過數十公斤，每日所行路程不過一四十公里，交通困難如此，故雖有豐富油礦（如甘肅油礦），多量木材（如洮河上游之森林），以及其他牧畜產品（如羊毛、乳酪、牛油、皮貨之類），亦不利運至省外或國外，而外來貨物一至蘭州，則價高數十倍，經濟開發，無從談起。

二、造林

甘肅通誌載乾隆年間（至今不滿二百年）皋蘭山森林茂盛，現在蘭州古老之大建築物亦皆為皋蘭山所產之木材。現在榆中縣與隴山之森林乃西北萬里土山中之孤島，更給吾人以造山可能之證據，不過西北雨量小，氣候乾，土壤中又缺乏水分，

實行造林時應注意左列諸點：

1. 樹種之選擇

第一步不能栽植雲杉油杉與其他針葉樹類，因乾燥之土山其土壤性質多系鹹性，不宜於針葉樹之生長，闊葉樹能生長於此種乾燥土山者為數亦無多，茲舉於次：

A 臭椿 抗乾性極強。

B 榆樹 抗乾性極強，皋蘭山上及蒙古紅沙岩上常見有生長良好者。

C 胡桐 名雖曰胡桐，實乃一種楊樹，學名為 *Populus euphratica* 為內外蒙古及新疆乾燥地最能抗乾之一種樹，根深十數丈。

D 山柳 由洮沙縣至平鋪馬路旁邊見到數株，生長極為良好，此種柳樹非楊柳科之柳，乃胡桐子科之 *Fraxinus angustifolia* 喬木狀態，徑粗尺餘，高可五六十尺，抗乾性極強。

E 槐樹

此外尚有一種灌木即甘草 *Glycyrrhiza glandulifera* 為甘肅省乾燥地特產之一種生藥，逐年皆有出口，銷售海外，蘭州南西某園乾山坡上甘草甚多，皆為野生，筆者曾與西北技藝專科學校教授孔憲武先生挖掘其根，根無分枝，細而長，入土八九尺深處與入土一尺深處根之直徑相等。我們未探得乾草之根究有若干長，但據當地有經驗之居民言，甘草之根可長數丈乃至數十丈，故筆者覺甘草可利用乾土山大行推廣。

2. 山地之選擇

西北山地別為三種：

甘肅西南之森林

A 紅砂岩 透水性特強，不能視為林地。

B 礫岩 佔極少之面積，不能作林地。

C 土山 西北土山，面積最廣，土山性質，外形雖類似，但透水性不同，有者土山不透水，雨水來時可以在山坡上積聚成塘，有者土山極透水，雨後不成細流，前者可視作立林地，後者則須待諸來日西北土山局部成林時再利用。

3. 造林工作之實施

若系海拔較低之土山，土山之最高頂仍不生寸草，或者即有雜草而生長並不茂盛，造林時宜在土山腳下，雨後成細流之溝口，作二三條土溝，土溝方向與等高線平行，溝內用播種法或植樹法在雨季之前造林，逐年上升，至土山之頂為止。

若土山海拔較高，山之上半已有茂盛之青草或若干樹木存在時，宜逐年由上而下造林，至山腳為止。

能造林之土山成林後再工作透水之土山。

三、水利與牧畜

若土山上已有森林存在，則山坡山谷皆會有細流出現，斯時再引水灌田或經營牛羊，則無往而不可。「物有本末，事有終始，知所先後，則近道矣」，若不治其本而齊其末，不實行造林先經營農牧，則將來成功希望必微，甚或根本失敗，亦未可知。

甘肅西南之畜牧

張松蔭

民國三十年暑假中華自然科學社，有西北科學考察團之組織，作者承該團之邀，分擔畜牧考察，於七月廿六日自蓉出發，至綿陽，折川北，越江油，過青川，以達川甘交界之碧口，自此沿白龍江北行，經武都，再循岷江，直趨岷縣，過岷縣後，溯洮河上游，經臨潭，以達卓尼，由卓尼西北行，經舊城，過完科洛，黑錯，哈家之草地，以達夏河，更進而至甘青交界之甘坪寺，此為西北大草地之邊界，繼而折返夏河，向東北行，越臨夏而至蘭州，搭車過天水，徽縣，褒城，廣元，返歸成都，此行往返為時計三月，足跡所至，僅甘肅一隅，可謂僅徘徊於西北之大門，而未入其堂奧，蓋受時間經濟之限制，致未能窺西北之全豹也。

此次考察，在岷縣承縣府蔣科長榮，至卓尼由設治局樓局長，過舊城，時得綿羊場郭生寶先生等，分別協助，入草地時，由甘坪寺種畜場主任修樹藩先生引導與翻譯，獸疫方面，承杜世傑先生供給材料，又蒙華西大學，胡秀英先生，檢定牧草學名，其他沿途承當地士紳及諸友好熱誠招待，敬此誌謝。

一、地形與分區

甘肅地形複雜，氣候各殊，因此農業方式，龐雜錯縱，如甘南徽縣一帶，山青水秀，宛若江南，河西各縣，良田阡陌，產稻甚富，洮河迤北，邱陵起伏，宜農宜牧，夏河草地，地高天寒，六月飛雪，僅宜牧畜，甘省極北，遍地砂礫，類似戈壁，農牧皆非所宜，即蘭垣近郊，亦為不毛之山地，故甘省一省，包括各種土地利用方式。茲以地形氣象及土地利用情形之不同，可分為「農林」，「農牧」，「純牧」三區：

一、農業區 該區範圍自川甘交界之碧口起，直至武都之北宕昌止，山嶺起伏，至白龍，岷江兩岸，略有川地，居民開墾川地及少數平坦山地，從事農耕，山上僅見零星樹木，海拔在一千五百公尺以內，氣候溫和，雨量適宜，適於稻麥棉作，故該地居民，以畜牧為副業，內以豬雞較為普遍，黃牛山羊次之，馬則甚少。

二、農牧區 該區地勢為邱陵起伏之山地，山尚不及一百公尺，坡度不大，海拔為二三百公尺左右，九月間，開始降霜，次年四月霜止，有「六月炎暑尚著，終年多半是寒天」之諺，農作年祇一熟，主要作物，為大麥，蕎麥，蕎麥，蠶豆，胡麻等，即內地之冬作，亦可適當成熟，至玉米大豆，雖能生長，但不能結果，「在人口較密區域，山地大半成墾，未墾區域，則綠野起伏，雜草豐茂，儼成天然牧場，自洮河迄北地帶，如岷縣，臨潭，舊城等地，皆屬此區，居民多為漢人，但與純牧區毗連之地，概為漢化之藏胞。

三、純牧區 該區海拔常在三千公尺以上，乃為高山之邱陵地，所謂「地高天寒，六月飛雪」故氣候奇寒，凡農牧區所能生長之農作，在此均不能結實，土黑而肥，形成滿山遍地之豐美野草，因氣候酷寒，不適農作，故該地居住之藏胞，頗感生活不易，牲畜品種，適於能吃苦抗寒之土種而已，自夏河以西，青海東南，四川松潘之極西，綿延而成廣大之邱陵草地，皆在純牧區之範圍內。

二、農牧區之畜牧概況

一、主要家畜之品種 該區廣谷山坡，大半成墾居民以農作為主，畜牧為副，故家畜數量有限，內以羊較多，牛馬次之。

1. 驢馬 馬大多來自純牧區，在本地繁殖者頗少，驢則多在本地交配，故多於馬，以其耐勞力大，一切勞役，惟驢是賴，

2. 牛 分黃牛、犏牛，兩種，黃牛比內地產者略小，重不過八百磅，犏牛即雌毛牛與公黃牛之一代雜種，體較雙親

碩大，形似水生，惟尾毛特別發達，類似馬尾，毛色以黑者為多，黑白或棕黑者亦有，兩角發達，亦有無角者，分佈農牧兩區。

3. 綿羊 為西藏種之山谷羊，毛有全黑者，亦有於頭部四肢尾部呈黑色而他部為白色者，各該種之數量，大約相等，公羊且粗大之螺旋形角，去勢後之則角不發達，（如第一圖）或僅留痕跡，母羊之角，不如公羊發達，頭及四肢亦較細小，尾呈錐形，長約六寸。體重約五十市斤，年剪毛約一斤半，毛質勝於西藏種草地羊，而比其他蒙古種則不及，故毛質列在中等，此羊分佈於洮河東北山谷地帶，茲將各處所檢定之結果

| 地 | 方 | 年 | 齡 | 性 | 別 | 角 | 毛 | 日 | 期 |
|---|---|---|---|---|---|-----|-------|---|------|
| 岷 | 縣 | 二 | 二 | 公 | 公 | 不發達 | 頭黑餘白色 | 八 | 月廿五日 |
| 縣 | 城 | 二 | 二 | 公 | 公 | 發達 | 黑色 | | |
| | | 六 | 六 | 公 | 公 | 發達 | 黑色 | | |
| | | 二 | 二 | 公 | 公 | 發達 | 黑色 | | |
| | | 六 | 六 | 公 | 公 | 發達 | 黑色 | | |
| | | 二 | 二 | 公 | 公 | 發達 | 黑色 | | |
| | | 八 | 八 | 母 | 母 | 無 | 頭黑餘白色 | | |
| | | 一 | 一 | 母 | 母 | 無 | 白色 | | |
| | | 八 | 八 | 母 | 母 | 不發達 | 灰色 | | |
| | | 八 | 八 | 母 | 母 | 不發達 | 黑色 | | |
| | | 八 | 八 | 母 | 母 | 不發達 | 黑色 | | |
| | | 二 | 二 | 公 | 公 | 發達 | 黑色 | | |

岷縣雷家莊

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-----|----|----|----|----------|-----------|-----|-----|-----------|-----|-----|-----|-----|----|-----|----|
| 二 | 八 | 二 | 八 | 八 | 十 | 十 | 二 | 八 | 八 | 二 | 二 | 八 | 六 | 八 | 二 | 八 |
| 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 公 | 母 | 關 | 關 | 關 | 關 | 關 | 關 | 關 | 公 | 關 | 公 |
| 無 | 不發達 | 無 | 無 | 無 | — | 不發達 | 不發達 | 不發達 | 不發達 | 不發達 | 不發達 | 不發達 | 不發達 | 發達 | 不發達 | 發達 |
| 白色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 頭黑 白色 | 頭黑 餘白色 | 白色 | 黑色 | 頭黑 餘白色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 |

八月廿六日

岷縣齊家莊

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------|-----|----|-------|-----|-------|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|-----|
| 八 | 九 | 八 | 十 | 十 | 二 | 十 | 十 | 二 | 四 | 四 | 八 | 五 | 八 | 六 | 四 | 八 |
| 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 | 母 |
| 無 | 有痕跡 | 不發達 | 無角 | 不發達 | 不發達 | 不發達 | 無 | 無 | 無 | 無 | 無 | 痕跡 | 無 | 不發達 | 無 | 不發達 |
| 黑色 | 頭黑白餘色 | 白色 | 黑色 | 頭黑餘白色 | 灰色 | 頭黑餘白色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 黑色 | 白色 | 黑色 | 白色 |

甘肅西南之畜牧

卓尼雷家

八 八 八 八 六 二

母 公 母 母 公 母 公 母 母 母 母 母

不發達 無 無 無 不發達 發達 痕跡 無 不發達 不發達 發達 無 痕跡 無 不發達

頭黑餘白色 頭灰餘白色 頭灰餘白色 頭灰餘白色 白色 頭黑餘白色 白色 花色 頭黑餘白色 頭黑餘白色 頭灰餘白色 頭黑餘白色 黑色 頭黃餘白色 黑色 黑色 黑色 黑色

九月一日

1. 數量 家畜以綿羊爲最多，農戶飼育四十餘頭者正多，惟以十頭左右較爲普通，養戶居十之七八，牛之養戶多於綿羊，每戶多則十餘頭，少則二三頭，驢馬之養戶大致與牛相似，惟每戶鮮有養十頭以上者。

2. 飼養 飼養純粹利用天然野草，若天雪因老弱，家畜無法覓食，以致死亡枕藉，惟牛馬在耕地拖車，終日勞役時，則粗料給以麥桿，精料則視工作程度，酌量喂以蠶豆。

3. 管理 家畜管理，鮮有可述，惟各種家畜，均有簡單之厩舍，黑暗潮濕，陽光不足，幸終年放牧，藉此飽管新鮮空氣，及充分日光，不然家畜之疾病與損失，殊爲可驚。

少數地方，有合作放牧家畜，甚清，公雇牧夫一名，全村綿羊或牛馬，由該牧夫負放牧之責，每晨七時，以牛角吹號，全村農戶，聞聲驅羊於門外，集合各戶羊羣，趕放上山，迄晚歸來，仍以牛角吹號，羊過家門而停止，隨由羊主趕回家中，罕有錯誤者，偶有誤入他羣者，則必叫喊不已，隨即尋回，牧夫之工資，視各也羊羣之大小而定，如岷縣每羊一只，年給工資二元四角，在臨潭年給三角，因前者羊羣自數十頭至百餘頭，而後者常達數百頭也，而牧夫之膳食，亦換戶供給，即綿羊十只，月給膳食一天，五頭二月一天，此種共牧方法，流行於村落及以綿羊爲副業者，育有大羣綿羊者，則自行放牧。

綿羊常單獨放牧，而牛馬則混合放牧，綿羊之生產感期，在二月間，羔羊之育成數，視天氣而異，遇某年天氣過寒，損失常達百分之三十五，原因由於天寒多雪，母羊不得一飽，乳量減少，羔羊受飢寒交迫，死亡率增大矣。

4. 羊毛 農牧區羊毛，以產量少需要大，求過於供，故不外銷，其主要用途，爲製織火坑上所用之毛氈，其次，製造毛線，以織線衣，更有爲牀毯地毯等，故羊毛之在農牧區，均係自用。

羊毛於立夏立秋各剪一次，姑稱「春毛」「秋毛」之別，剪兩次之原因，一則合于製造毛氈之用，二則可多產毛量

，春毛與秋毛，因生長時期不同，其品質亦異，大概春毛長秋毛短，春毛成拚，秋毛疏鬆，春毛脆秋毛韌，春毛難為多，秋毛則少。

三、純牧區畜牧概況

一、家畜之品種

1. 馬 馬為純牧區主要之家畜，價值高，利用大，每帳達平均有馬八至十匹，甘省境內共有帳達約六萬，（據岷縣專員公署估計）則有馬約四十八萬匹。

此項馬匹，體輕小，頭及四肢粗大，腹部膨大，臀部肥碩，故行動遲緩，不能疾步，胆怯無訓練，以行走草地，不加蹄鐵，據傳夏河縣之喬果鎮，又即木寺，產馬最優，以其耳中長，頸長薄，身廣長，各部相稱而美麗。

2. 牛 牛有黃牛，毛牛，犏牛，三種，以毛牛最多，犏牛次之，黃牛甚少，黃牛較內地瘦小，供種用，毛牛體大適中，頸下鬃甲，胸腹及尾部有長毛，初視之，龐然大物，殊為可畏，毛牛性畏熱，故好生長於高山寒地，移入山谷平原，遇熱張口喘氣，久而倒斃，故除草地外，無此毛牛蹤跡，犏牛為雌毛牛與公黃牛之一代雜交種，體形特性，與農牧區所畜者同，每帳達平均畜牛約五十頭，故甘省草地，共有牛畜，約為三百萬頭，

3. 綿羊 純牧區所產之綿羊，為西藏種草地羊，原產西藏，隨藏胞遷徙而至各處，凡藏胞居住之地，均有此種綿羊，除草地外，易地而飼，不耐生活，久則死亡，其形態公母均有絞旋狀之角，長一呎至一呎半，鼻梁凸起，四肢細小，除頭尾四肢，常有黑毛外，餘為白色，全體白毛者，百不一見，頭部自耳根從前肢膝上二寸起，後肢飛節以上二寸起，均長毛髮，餘為疏鬆之絨毛，內夾雜死毛約百分之三十五以上，體重九十市斤，據記者過去考驗之結果，屠宰率為百分之四十，產毛量為一·七市斤，蘇聯用此毛以製毛毯，美國則用以製造地毯。

草地中每一轉蓬，平均有綿羊約一百八十隻，故甘西草地，共有綿羊約一千八十萬隻。

4. 豬 凡草地中已漢化或與農牧區毗連之藏胞，間有飼育者，豬之形態，黑多白少之花豬，頗似浙江金華豬，但耳小豎立，似 *Dorset* 鼻尖長似 *Yorkshire*。體重不過六十斤，鬃毛發達，長逾六寸，但其品質不如內地豬鬃之有彈力及光澤，以其食草之故，又羣生力不強，每窩不過四五隻而已。

二、家畜之飼養 草地之牧業，全持放牧爲生，雖在朔風凜凜，白雪紛飛，亦不稍懈，至於冬貯乾草以爲青黃不接之需者，極無僅有，容或有之，其量甚微，此項乾草，於積雪不化，無草可食時，始取以喂生產乳牛，及騎乘之馬，其他牲畜，仍賴放牧，老弱幼穉之家畜，常因飢寒交迫而死亡，故草地牲畜之損失，視天氣寒暖與積雪久暫而異。

五月初，家畜開始活躍，幼者日長，瘦者漸肥，及至九月，馬匹毛色光澤，肥度適中，毛牛綿羊，皆肥胖可愛，爲家畜極優時代，詢以該時爲各種野生實成熟，結實纍纍之際，家際食畜，無不肥胖，古人云：「秋高馬肥」良有以也，自九月以後，天氣漸寒，高山已開始飛雪，而朔風起矣，更以野草漸漸稀少，家畜受此環境之威脅，於是身體日趨瘦瘠，迨次年四月，爲牧草青黃不接之際，家畜常有數日不得一飽，於是體重之減輕，頗可驚人，如馬匹脊椎高露數寸，肋骨清晰可數，老弱與平日勞役過度之牲畜，輪臥不起，由藏胞隨時拾曳他處，牲畜則以嘴唇將雪推開，覓取遺留之乾草及草根，經過數日後，始能勉強起立行動，嗣後漸復常態。

當羔羊出生後，因體弱不知吮乳，或母羊死亡，則喂以牛乳，如不能吮，則宰殺剝皮，涼乾作爲羔皮。

三、家畜之管理

1. 羊欄 純牧區之家畜，不分四季晴雨，畜牧無賴，一旦停止放牧，則家畜立受飢餓，家畜無厩舍，因人類住宅，概以帳蓬，遶圍家畜，惟綿羊在冬季或有簡單之木欄，用五寸闊高四尺之木板，以牛繩連結而成方形，夏秋少用，原因

由於冬季多獸害及盜賊，以防損失，夏秋藏胞臥于帳外，可防盜竊及獸害，但大型家畜，常以馬啄扣之，（如第二圖）阻其行進，馬啄有鐵製羊毛製兩種，惟在農牧區域，牛馬放牧山野，以羊毛製馬啄扣之，以防偷食糞作也。

2. 放牧 綽蓬（如第三圖）約兩月遷徙一次，遠達百里，聯合若干帳蓬集團前進，其數十至廿餘，但有一定之越冬根據地，如夏季炎熱，放牧於高山極頂，取其涼快而避免牛虻，秋季冬初，放牧於低窪平地，冬春嚴寒，則驅牲畜於山谷，以避風雪，放牧時牛馬行於前，綿羊繼其後，亦有牛馬與綿羊分別放牧，以各種家畜行動習性，互有不同，一人可羊牧二百只，及牛馬五十頭，過此數目，則需兩人，操作者，均係婦孺及老弱男子，年富力強之男子，鮮有從事於牧業者。

3. 手拋棍 牧工趨大羣牛羊於山野，除手拋棍者，不外一物，手拋棍者，為羊毛紐成之毛繩，全長三尺五寸，中間較闊，以置小石，（如第四圖）一端套於右手中指，他端捏於大拇指，向上作圓周揮之，隨即放開大拇指，石子藉離心之力射出，達於家畜，當石子射出時，其聲刺刺，一如鐵彈自鎗中射出，百發命中，故家畜聞聲疾行，藏胞指揮家畜之集合，散開，前進，歸牧等，惟此是類。

4. 配種 綿羊二歲為開始交配年齡，每百頭母畜，有公畜五頭，如途羣逾千頭者，則每百頭母羊，儘有畜一頭，分娩期為二月，產羔率為百分之八十，活成率為百分之七十至八十，羔羊之損失，常視分娩時之天氣而異，不幸遇天寒雪厚，則羔羊損失達百分之五十。

5. 剪毛 毛羊、山羊、綿羊年剪毛一次，時在五六兩月，毛羊每頭可剪毛六斤，供編織帳篷繩織袋等之用，草地飼育山羊者頗少，每頭剪毛半斤，用以織袋，剪毛前先抓取絨毛，曰「山羊絨」，以供外銷物資，綿羊年產毛約二斤，均售於市。

綿羊剪毛方法，法以兩前肢一後肢交叉捆縛，固定不動，然後以長剪自頭至尾剪取其毛，優良綿羊，得前成毛片，有專門從事於剪毛業者，日剪羊百餘頭，每剪毛十頭，得毛一頭，以作工資。

6. 去勢 除留種公畜，均加去勢，方法有二，即割開陰囊外皮與腹膜，壓出睪丸，割斷精索，以除睪丸，或以細繩緊縛精索（如第五圖）然後用石繫之使傷，關七日，解去細繩，則睪丸逐漸萎縮，而失去公畜之性能矣。

7. 綿羊之選擇與淘汰 藏民粗識家畜之鑑別，法簡而易，以家畜數量過多，勞工缺乏，管理粗放，故未重視，如綿羊之選擇標準，1. 母羊體態優良，2. 羔羊羊毛生長迅速 3. 體重增進較快 4. 體格魁偉，至於綿羊之淘汰標準，如母羊生產能力優良，則留養至死，否則隨時出售，公羊大致在六歲淘汰，閹羊二歲至三歲脫售，而各種家畜之出售時期，九月最感，以該時為牲畜最肥時期。

四、牧草 草地海拔在三千五百公尺以上，土地冰凍達六個月左右，土呈黝黑而肥沃，曠野綠草，滋長蔥綠，禾本科野草，高達三尺，從此次採得之標本而言，禾本科較多，荳科次之，時屆九月，漫山遍野之禾本科野草，結實纍纍，初至者，不知其為野生也，而以鵝觀草（俗稱野麥子）野生燕麥等家畜最好喜食，至於毒草方面，未聞有家畜因食毒草而致死者，有生長於路旁之醉馬草，牛羊馬均不食，以及性苦辣，乾則無味，故在冬日偶被牲畜所採食，草地普通常見之野草如下：

1. 翻白草 *Potentilla discolor* Bunge. 薔薇科

1. 生態 多年生草本，生於寒地丘陵和原野間，

2. 形態 根肥大，早春自根際叢生羽狀複葉，葉緣有牙齒，葉背密生白毛，春日葉間抽花，莖長自一分米至三分米許，分歧開花，花冠五瓣，呈黃色，有蘿蔔莖。

2. 鵝觀草 *Agropyrum Semicosatum* Nees 禾本科

甘肅西南之牧畜

1. 生態 二年生草本，生於草路旁河邊。

2. 形態 叢生無莖，花前抽出高半呎許之莖，四至七月開花，小穗由四—六花合成，每花莖上有六七個小穗，紫黑色，花有較長之芒。

3. 牧草 *Phleum Op.* 禾本科

1. 生態 一年生草本植物，生於高原乾寒之地，

2. 形態 叢生無莖，花前抽出高1/2呎之花莖，小穗集成圓橢形之穗。

4. 天藍 *Medicago Chouina L.* 荳科

1. 生態 二年生草本植物，生於原野山坡路旁。

2. 形態 莖匍匐多枝，有根瘤，葉三出羽狀複葉，楔形或闊橢圓形，春日開黃色小花，果形極小，具一二種子，與禾本科植物雜交，為上好牧草。

5. 節節草 (問荆，木賊) *Equisetum Arvense L.* 問荆科

1. 生態 多年生草本植物，生於原野沙土，池邊河岸。

2. 形態 多枝草本，多砂質，莖綠色，葉鱗形不顯著，地下莖蔓延以助繁殖，四時常綠，為上好牧草。

6. 梓狐草 *Festuca Ovina L.* 禾本科

1. 生態 二年生草本植物，遍生原野間。

2. 形態 叢生草本，花前抽莖，略呈紫色，外殼尖端有短芒。

7. 羽茅 *Sida Pennia L.* 禾本科

1. 生態 生於乾旱山坡，多年生草本植物。
2. 形態 叢生草本植物，花前抽穗，高達數尺，七八月開花，具長芒，果基部鈍尖，有倒生刺毛，易於鑽入衣服及毛肉中。

8. 野豌豆 *Vicia Malatropus* Led. 荳科

1. 生態 二年生草本，蔓生於原野或山地。
 2. 形態 藤本複葉，小葉四—七有對，葉端有卷鬚，根部多瘤。
- 五、畜產製造品 藏胞主要食品，為粘粍，畜肉，乳品三種，加工製造者，以乳品較多，肉品惟「冬肉」一種，其主要

如下：

1. 酥油 藏胞製造酥油，乃積數日之牛乳（有羊乳時亦混入之）不分新陳，及過濾，混於一木桶，（或用羊皮袋）以雙手捏木棍，上下抽動，經過一時後，脂肪凝結成球 因已酸敗之牛乳攪混其中，蛋白質亦與凝結，因此有混雜脂肪球中，乃將脂肪及蛋白塊分別取出，以手反覆捏之，除去水分，然後置入家畜胃中，以資保藏，或便運往市場出售，如此所製之酥油，多含凝結之蛋白，牛毛及雜物，所以容易變敗，發生難聞之惡臭，內地人入邊遠者，聞臭遠避，有食之者，雙淚直流，不敢再嘗。

2. 巨拉（藏語） 製造酥油時以餘之脫脂乳，尚留有一部分蛋白，入鍋煮之，使之凝固，然後取出晒乾，成白色堅硬之顆粒，藏胞常和熱茶，或和于麵中煮爛同食。

3. 打拉（藏語） 即製造巨拉所剩之乳水 Whey 略帶酸味，缺少營養價值，藏胞常和粘粍同食。

4. 窠乳（藏語） 將鮮乳煮熟取出，經一日，因酸凝結而成豆花，味酸而清口，冬夏皆有，藏民喜喝之，據云，天

熱喝之，可以解渴。

5 冬肉 藏胞宰豬，以繩勒斃，取出內臟，以火燒毛，然後高懸使乾，謂之「冬肉」，與內地之火腿醃肉相同，久藏不壞，冬肉與瘦肉，味溫和，與鎮江脯肉相同。

六、畜產品之交易 與藏胞較多，以漢人交易，回民次之，此種商人，與藏胞接觸常達十數年，藏語流利，手段狡猾，藏胞忠誠，每受欺詐，即吾人之入草地，或購買種畜，必須由若輩引導翻譯介紹等，間有不肖商人，用冥洋向藏胞換取貨品，甚有租用藏胞土地，偷種鴉片，以圖厚利，故地方行政人員，會率兵入草地剷苗，其口號曰「不管藏民，只捉漢人」意者漢人捉走，鴉片自絕（指種植）再觀回民藏胞，未聞有懶君子者。

藏胞不用法幣，一則由於智識淺陋，二則由於商人魚目混珠，喪失法幣信用，故與藏胞交易，或用硬幣，或用貨品，如茶磚布匹，鐵器等為藏胞最急切需要之貨物，在本年九月中旬，夏河牲畜市價，三頭良馬，每匹值硬幣七十至八十九元，毛牛每實四十至五十元，綿羊每只三至五元，羊毛每担十六元，硬幣一元，合法幣八元八角，（三十年九月九日調查）

自抗戰後，各地貨值暴漲，邊區亦然，如臨潭縣屬之卓尼，為農牧純牧兩區毗連之地，戰前牛乳每斤二分，五厘，奶油每斤四分，今則牛乳每斤二角，奶油每斤二元，較前增高十倍，（三十年八月三十日調查）然較之內地，便宜多矣。

據毛商云，羊毛每担硬幣十六元，係戰前市價，商人以無利可圖，交易停頓，於是有將羊毛收藏于寺廟，因保藏不良，間有變敗而成黃毛，始取以出售，故市上貨充斥，以此推銷國外，徒喪失國際貿易信用，此正興甯綏羊毛之被敵人重價吸引，其弊正相同。

四、羊毛

一、羊毛之產量 依作者過去考驗結果，西藏草地羊，可剪毛一、七市斤，甘肅範圍，內共有帳蓬六萬，每帳蓬平均畜

羊一八〇只，則甘肅草地內，共產羊毛約一萬萬八千三百六十萬市斤，（即一八三萬六千市担）以目下瀧縣毛市場之價格，每担三五〇元估計，則合法幣六萬萬四千二百六十萬元。

二、羊毛品質 西藏種草地羊之羊毛，從其品質言，最宜於製造地毯，及俄國毛毯之用，以其彈性大，光澤強，羊毛中無出其右，茲與農牧區所產之西藏種山谷羊毛，比較於后。

| 類別 | 西藏種草地羊毛 | 西藏種山谷羊毛 |
|-----|----------|---------|
| 絨毛 | 較少 | 較多 |
| 死毛 | 較多 | 較少 |
| 兩型毛 | 多 | 少 |
| 長度 | 長 | 短 |
| 細度 | 各種毛纖維均較粗 | 各種毛纖維較細 |
| 韌力 | 強大 | 較弱 |
| 彎縮 | 平直而少 | 彎曲而多 |
| 光澤 | 強大 | 弱小 |
| 色澤 | 較暗 | 白淨 |
| 油脂 | 較少 | 較多 |

三、出產地之包裝 指草地羊毛裝法，藏胞將所取之羊毛，揉成極鬆之索，然後團成圓形之包，重約四十斤，包內常雜以毛屑牛毛羊皮等，用毛牛馱市出售。

四、中間市場之整理包裝。據中間市場，羊毛從草地出運至夏河臨夏等處，中間市場均有毛莊，收買皮毛，加工整理，再運往出口市場（蘭州）所經過之整理包裝方法如下。

1. 拆包 自草地運到之羊毛，揚天晴時，雇用女工，拆開以便整理。

2. 晒乾 拆開羊毛，間有潮溼者，乃疎鬆後，曝於日光，使之乾燥，以免變敗。

3. 揀毛 每包內之羊毛帶，混雜品質不同之各種毛類乃如以下之分類。

A 淨毛 為包中最高等羊毛，多潔白成片，雜質較少，用以裝運出口，占全包百分之七十五。

B 草毛 毛中混雜枯草，故名，大多自腹部剪下，品質比較淨毛粗劣，占全包百分之十五。

C 皮毛 指帶有羊皮之毛，常腐爛生蛆，臭不堪聞，整理時，自皮上剪取羊毳，視其品質而作用途，占全包百分之四。

D 碎毛 為零碎之毛屑，質粗劣，大多自腹部及四肢剪下，作本地填充火坑之用，占全量百分之二。

E 牛毛 為黃牛毛牛之毛，攙入包中，黑色容易揀取，供本地作毛氈之用，占全量百分之四。

4. 絞毛繩 以上所揀得之淨毛，及碎毛，由女工揉成輕鬆之繩索，以便打捆之用。

5. 打盤 已揉成之繩索，盤成一團，以便打包，以上工作，均由女工行之。

6. 打、包 將已打成盤之羊毛繩索，再用毛繩反覆捆紮，如水運捆成圓形，畜運捆成方形，用駱運每包重五十乃至六十斤，驢馬運每包重八十至一百市斤。

五、出口市場之包裝 戰前羊毛約百分之八十五由天津出口，次為青島上海，西北羊毛先集中於蘭州，乘黃河經賓夏以達包頭，再搭津包火車運抵天津，然後加以整理包裝，運往美德日諸國，戰後甘肅羊毛，均集中蘭州，經整理包裝後

運往蘇聯，在蘭州之整理，大致如下

1. 拆散 由中間市場運到之羊毛，由女工折開疏鬆，理去毛屑，及有色羊毛，分「片毛」，及「碎毛」，碎毛中常混有泥沙毛屑，由男工將碎毛置鐵篩筐中，篩去異物，以便包裝。

2. 涼乾 拆散之片毛及碎毛，間有水溼受潮者，晒于河灘，或涼於木架，使之乾燥。

3. 打包 已晒乾之羊毛，置入木機中，木機之式樣與棉花打包機相同，用六人之合力，打成一包，外裹以白布。復以麻繩圍捆四週，每包重一三〇斤，包之兩端，標明公司，批數，號數，年份，斤數等，（如第六圖）

蘭州皮毛出口，由富華公司經理之，公司駐有俄人兩名，一名從事監督羊毛之整理包裝，另一名鑑定羔皮之優劣，彼決定取捨之標準，如羔皮毛叢過長，有色毛幅過大，或有虫蛀污爛者，均在擯棄之列。

六、運輸方法

1. 草地至中間市場 以牦牛，毛牛為主要運輸工具，每頭負重一二〇斤，日行六十里，由夏河至臨夏，用驢馬為運輸工具，每頭負重二〇〇斤，驢負重一二〇斤，遇天雨，用毛氈蔽之，以防雨濕，日行八十里左右。

2. 中間市場至出口市場 視交通而異，如臨夏至蘭州，分段運法，即夏河經臨夏至永靖，用驢馬為工具，由永靖至蘭州，則取道黃河，用羊皮筏子為工具。

3. 由出口市場至國外 本段指蘭州往蘇聯，利用三種交通工具，即汽車，板車，駱駝是也。

七、毛纖維之種類 自蘭州運往國外之皮毛，計有下列數種：

1. 白色片羊毛 為白色之綿羊毛，成片而不零碎，毛纖維甚長，為出口貨之最上等，專供製造地氈及俄國式毛毯之良好原料，故價值最高，占出口毛之大多數。

2. 黑色片羊毛 品質與前者相同，惟毛色黑，故名，出口量不多。

3. 碎羊毛 揀毛時另碎不成片之羊毛，係自羊身邊緣剪下，故毛纖維較短，粗毛死毛較多，為出口羊毛之次等貨品。

4. 紫山羊絨 山羊本屬毛髮，惟其生長寒冷地方，常從皮膚長出細短之絨毛，以獲體軀，此絨毛於五月中，用鐵梳自羊體抓取之，細軟而帶黑色，故曰「紫山羊絨」，產於榆林甯夏者多，亦為出口貨之一。

5. 白山羊絨 同前之紫色山羊絨毛。

6. 駝毛 與山羊絨性質相同之絨毛，色褐。

八、皮毛之硝製 皮毛硝製，起自中國，漸則流傳國外，彼用科學方法，力求改進，今已遠勝我國，至我國皮毛硝製方法流行各省，其法各異，惟大致可分冷熱兩法，前者慢而後者速，各具利弊，茲就甘肅臨夏流行之硝法，筆記於後：

1. 剪平 羊皮自羊體剝落，毛叢長短不一，用剪刀將高聳之叢毛剪去使成均平之毛鋒，但羔皮不需此法。

2. 粗洗 將已修剪平正之羊皮，置於河水中，用木棍擊之，去其油脂泥土，塵芥等，而後曬乾之。

3. 梳勻 羊皮上之毛纖維，往往疎密不等，用鐵耙抓之，去其過密之毛，以求密度均勻而整齊。

4. 浸硝 已梳勻之皮毛，浸於滿盛硝水缸中，經過廿四小時，取出約百張成年羊皮，用土硝二十斤。

5. 刮肉 浸過一日之羊皮，柔軟嬌嫩，用人工刮去皮上附肉及結締組織，使皮板整潔，厚薄適中，每人每日可刮皮

四十張。

6. 曬乾 已刮淨之皮毛，曬於日光下，皮面向下，毛面向上，以免皮板因日光之曝曬而碎烈。

7. 洗淨 已曬乾之皮，浸於肥皂水中用人工踏之，去其油脂泥土等，再用清水反覆洗滌，遂成潔白美觀之皮毛矣。

8. 硝 經洗淨之皮毛，勿使過乾，浸入溫熱硝水鍋中，隨即取出，置於另一木桶中，毛面向下，皮板向上，每皮板撒以米粉，（臨夏用黃米粉）四兩，（指成年羊皮）連成一桶，次日取出，置於較溫之硝水鍋中，使之浸透，然後取出，稍壓去其水，放於另一木桶中，依前法撒以米粉四兩，如此日行一次，經過三日，第四日停止一日，第五日仍前法行之，但不撒米粉，惟硝水溫度日漸增高，至最後一日，以手浸水，手邊為度，待第七日，將羊皮取出桶外，完成粉硝，在此過程中，為皮毛硝製最重要之階段，應注意之點，硝多粉厚，俗謂「硝大粉多，出來就好」。

9. 乾皮 粉硝後之皮毛，曬於日光，皮板向外，毛面向內，皮板乾後，再晒皮面，直至十分乾燥為止，後時皮板堅硬。

10 揉軟 曬乾之皮毛，在皮板上，刷以溫熱水，每張皮板，相互密接，安置一日，皮板潮濕，用粗糙之鐵圈，上下拉之，使皮板柔軟而伸展。

11 修皮 經揉製後之皮毛，用鐵錘作第二次之修正，將皮板上下不正處，修削光滑，極為平正，然後陰涼乾燥。

12 除粉 將皮毛掛於木架上，以木棍輕輕擊之，米粉漸漸脫落。

13 起花 用白礬及冰糖水，以棕刷塗於毛面，切勿使皮板潮濕，然後用竹於毛面刮之，使水分均勻，乃用小木棍稍擊之，使毛疎鬆，然後用竹片上下刮之，初重後輕，漸成整齊彎曲之皺縮狀，陰涼使乾，極為美觀，硝製皮毛之法，至此宣告完成矣。

五、獸疫

純牧區之獸疫，自屬難免，惟其損失程度，不如平常所傳之甚，以常理度之，廣漠之草地，不幸發生獸疫，能稍加預防方法，不至如內地之嚴重，此讀者應深深加以注意也，至藏胞之於獸疫對處理，亦有其妙法，如病疫發生後，驅牲畜於深山

以圖逃避，在春季牧草缺乏，身體虛弱，為寄生性病盛行之時，再查病之傳染一則由於不知隔離，二則病畜屍體，任意拋棄，使犬馬啄食，病疫因之散佈矣。

一、馬之獸疫 草地為匹常見之獸疫，列表於后。

| 病名 | 症 | 狀 | 發生原因 | 死亡率 |
|-----|---------------|-----------|------|-----|
| 炭疽 | 體溫增高，呼吸迫促，疔痛等 | 病畜屍體遺棄而傳染 | 一〇〇 | |
| 鼻疽 | 鼻漏頸凹淋巴線及肺病症 | 發見病畜不知隔離。 | | |
| 破傷風 | 肌肉強直 | 創傷口不潔處理。 | | |
| 腺 | 頸淋巴腺化膿 | | | |

二、牛之獸疫 牛之主要獸疫，如下表所列：

| 獸疫 | 症 | 狀 | 發生原因 | 死亡率 |
|--------|-------------------|-------------|------|-----|
| 敗血症 | 急性喉症呼吸困難等。 | 病畜不知隔離屍體遺棄。 | 九八 | |
| 傳染性肋膜炎 | 呼吸迫促，咳嗽，體溫高，胸部壓痛。 | 同 | 前 | 八 |
| 炭疽 | 與馬同 | 與馬同 | 與馬同 | 一〇〇 |
| 口蹄疫 | 口有爛斑，流涎，蹄腐 | 病畜不知隔離。 | | |

三、羊之獸疫

| 獸疫 | 症 | 狀 | 發生原因 | 死亡率 |
|----|----|----|------|-----|
| 炭疽 | 同馬 | 同馬 | 同馬 | 同馬 |

口蹄疫 同牛

同牛

同牛

羊 痘 皮膚有膿包脫毛，眼鼻漏淚。

病畜不知驅避。

二〇

內外寄生虫 消瘦、脫毛、咳嗽，不良運動。 牧地多淤積易於寄生虫之發生

四、獸疫之防治 獸疫發生，始加醫治，實屬下策，主要者在乎積極之預防，即秋刈乾草，以備青黃不接之春季，給養牲畜，以保持家畜原有之營養與健康，藉此增強抵抗力，其次，在使藏胞明瞭獸疫傳染之途徑，遇病畜屍體，須加掩埋，不可遺棄，再次為如何整理草地，以減少寄生虫之發生，以免傳於家畜，上述數端，能加注意，病疾自然減少。

六、結論

考察歸來，作者以畜牧學者之目光，深感西北牧業之發展，須注意下列各事：

一、就地培植人才 建設西北，物力人才，但所必需，惟邊區人才，要有苦幹精神，富於恆心，忠於事業，過去因借才異地，風俗人情，氣候生活，一切不慣，多有五日京兆，事業才開端，而人員即紛紛棄業以去。為一勞永逸計，應在西北招收漢回藏青年，就地訓練，以為建設西北之用。

二、開發交通 交通為解決一切問題之樞紐，在邊陲僻壤中，更屬重要，設法暢達之交通。內外隔絕，不但事業無以推進，且亦實棄於地，釀成「穀賤傷農」，如動植物纖維之價值，在平時相差頗遠，戰時更甚，但岷縣省立職業學校，以牛毛代替紙筋，又如夏河，以薪料缺乏，牛糞每斤漲至五角，而黨參反每斤售價四角，如果交通暢達，豈有如此怪現象乎。

三、畜產製造事業之推進 求畜牧事業之發展，應先提高畜產品之價格，欲求畜產品價格之增高，應使產品工業化，因畜產品經製過後，直接可供人類利用，價值即高數十倍，不僅如此，已經製成之日用品，還不如原料體積膨大而笨重，在運輸上，可減少若干費用。如蘭州低廉之羊毛，絡繹不絕，運往蘇聯，經加工後，成為毛價輕便高之毛呢毯等，運回蘭州，

一轉手間，不知獲利若干倍矣。

四、畜牧業、地域之選擇 以上各節，大多為純牧區所發生之嚴重困難問題，而欲解決此種問題，一時難以奏效，必須經過較長時期，耗費多數資金，而後方有結果，所以今後事業之推進，應先從農牧區試行新式畜牧，俟有成效，逐漸滲入純牧地方，則見效速而困難少，瞻觀各國，開發邊疆，莫不以此為準繩。

五、畜牧技術問題 包括下列諸項：

1. 農林牧地之劃分 本題專指農牧區域，如臨潭舊城諸地、荒無林木，作者之意，未墾荒邱地方，應於半山上，種植森林，以蓄水源，而獲牧地，全壘山地，應於山頂種植林木，山腰培植牧地，山麓種植農作，所謂農林牧三者，相輔並進，始可完成農牧區之大建設，否則久而久之，山地被水沖洗，表土流失，坡度漸大，難免不成為不毛之沙邱。

2. 應用級進育種法以改良土畜 農牧純牧兩區，均為未改良之原始家畜，其生產價值之低，不言而喻，而與純種相比，相差過遠，如農牧區之綿羊一頭，年剪毛一，七市斤，汚毛每斤現在市價為三元五角，共值五元九角五分正，但純種羊在成都平均年產毛八市斤，汚毛每斤現在價為十八元，共值八十九元正，將原有土種加以改良，其法太迂，而成效極微，據作者過去之經驗，以利用純種行級進育種法，最為敏捷，而效果亦大，如美利奴與西藏種山谷羊相配，一代級進種，可得毛四斤餘，二代五斤餘，而其毛質可與可來台兒種相比擬，能紡織較粗之呢絨，他如荷蘭乳牛，與江蘇徐州黃牛相配，一代級進種，可產乳七磅，二代十二磅，而泌乳期亦延長數月，其效頗為顯著，但應用級進育種法，必須利用純種，以農牧純牧兩區，範圍之大，家畜之多，必需大量純種，方克有濟，然從中國經濟人力言，勢所難能，茲為盡純畜最大利用計，應履行人工發情，及受精法，方為得策。

3. 刈貯野草區劃牧地 無論農牧純牧等區，在冬春之交，牧草枯萎，以天寒雪厚，家畜受飢寒交迫，損失頗大，

其補救之道，在乎刈草貯藏，以備不時之需，其次應區劃草地，實行輪牧藉以培護牧草，留冬春兩季，放牧之用。
4. 設置國有牧場 國有牧場，非以經濟為目的，乃負指導監督地方畜牧事業之改進為前提，應切實與農民取得聯繫，以求地方牧業之推進，其所負主要任務如左。

A 負各該地畜牧獸醫之研究，以便改進。

B 指導牧羊飼養管理之全責。

C 人工發情，及受精術之推行。

D 獎勵優良牧戶，以作示範。

E 利用農閑，召集高及牧民，加以訓練。

F 獸疫之防治

5. 防治獸疫 畜牧無獸醫，家畜失去保障，獸醫無畜牧，英雄無所施其技，畜牧獸醫，有唇齒關係，惟西北地域遼闊，普遍醫治家畜，困難多端，作者之意，管理重於防疫，防疫重於醫治，醫治家畜，不過是連繫牧民一種工具而已，至於防治獸疫應具左列主要事項。

A 血清廠之設立 從事製造流行之傳染病血清與疫苗，該廠應附設於國有牧場，以節費用，而便推行。

B 防疫隊之組織 西北獸疫流行不如內地之甚，前已言之，視各地情形，組織健全之防疫隊。

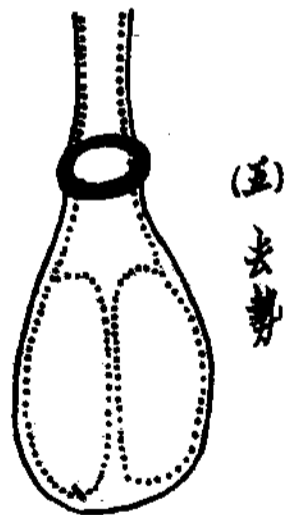
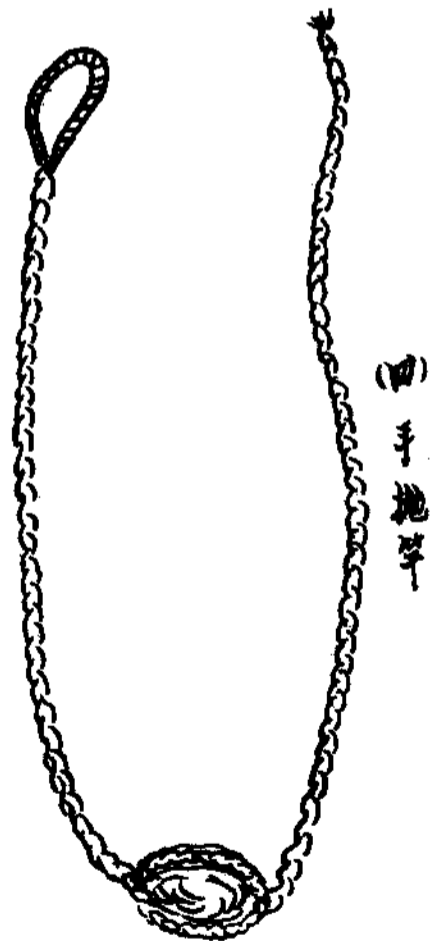
C 家畜保險之舉辦 在我國情形下，無論防疫如何嚴密而有效，但損失在所難免，為減少死亡補償民牧損失，

應籌設家畜保險。

三十年二月廿五日於成都川大農學院

一、普通經濟學之概論

八〇



(牧畜之用具) 羊繩松張

(10) From the information of the government officials of Min-Shien (隴巖) there are sixty thousands of tents or farmers, each of which raises 8 horses, 30 cattle and 180 sheep in average.

(11) The different sorts of wool exported from Lanchow to Russia are: white fleece, black fleece, broken fleece, white cashmere, brown cashmere and lamb furs.

(12) The feeding and management of the animals, packing and transportation of wool, methods of manufacturing furs, and diseases of animals are also mentioned in the Chinese text.

(6) The hog is not a popular stock in the pure-pasture range. It has small body of about sixty pounds, erect ears, long nose, narrow back and loins, with black spots on the skin. It bears about 4 to 6 pigs per litter. The bristles are coarse and about six inches long. Its brightness and strength are inferior to that produced in inland

(7) Since forage grasses bear fruits in September, stocks become specially fattened in that time. The important grasses are:

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| (a) Potentilla discolor Bunze | (b) Agropyrum gemicostatum Mess. |
| (c) Pheum sp. | (d) Medicago cupulina L. |
| (e) Equisetum arvense L. | (f) Festuca Ovina L. |
| (g) Stipa punita L. | (h) Vicia megalotropa Lid |

(8) The animal products in the pure-pasture range are butter, dry curd, sour milk, sour whey and winter pork (bacon).

(9) The differences of wool quality between the ranging and valley sheep are as follows:

| | Wool of ranging sheep | Wool of valley sheep |
|------------|-----------------------|----------------------|
| True wool | Scanty | Much |
| Heterotype | Much | Scanty |
| Kemp | Much | Scanty |
| Length | Long | Short |
| Fineness | Coarse | Fine |
| Strength | Elastic | Less elastic |
| Crumps | Flat | Deep |
| Lustre | Bright | Less bright |
| Color | Slightly dark white | White |
| Yolk | Scanty | Much |

ANIMAL HUSBANDRY IN SOUTH-WESTERN KANSU PROVINCE, CHINA

By CHANG SOON-ING

(National Szechuan University, Chengtu)

SUMMARY

(1) The south-western Kansu Province may be divided, on the agricultural stand point, into three ranges, namely the crop-forest, crop-paddock and pure-pasture range.

(2) The management and feeding of stock in the crop-paddock range are very primitive. The farmers adapt a system of cooperative pasture in the small villages.

(3) There are two distinct breeds of sheep: (a) Ranging sheep—These are only distributed in the pure-pasture range and can not be seen in other places of the province. (b) Valley sheep—They are living in valleys and level lands and be no where found in the pure-pasture range.

(4) The ranging sheep are white but hairs on the faces, tails and legs are frequently black or light gray; sometimes gray-brown spots appear on the muzzles, ears and legs. The body weight of mature individuals is 90 pounds in average. Both the rams and ewes have long spiral horns, slightly arched noses and thin legs. Their wool is very coarse and the kempy and heterotype fibers appear throughout the fleece. The sheep may be sheared about 17 pounds of grease wool. Its shrinkage is about 75% and its dressing percentage is around 40%.

(5) The valley sheep are white or black. The hairs on the faces, tails, and legs are usually black in white sheep. The rams have spiral horns, but that of the ewes are not so well developed as rams; and that of the wether are only trace. The tails are tapering about six inches long. The body weight is 50 pounds in average and their fleece 1.5 pounds. The quality of wool is much better than that of the ranging sheep.

1. In der Tabelle 1 zeigt sich die Abhängigkeit des Höhenzuwachses von dem Alter des einzelnen Baums.
2. In der Tabelle 2 zeigt sich die Abhängigkeit des Stammgrundflächenzuwachses von dem Alter des einzelnen Baums.
3. In der Tabelle 3 zeigt sich die Abhängigkeit des Massenzuwachses von dem Alter des einzelnen Baums.
4. Die Abhängigkeit des periodischen Holzmassenzuwachses der einzelnen Kiefer, sowie der Holzmassenzuwachs für ganze Bestände vom Alter, vgl. Tabelle 5

Über den Zuwachs der Fichtenbestände habe ich ebenso die Stammanalyse gemacht. Die Stammklassen sind auch in 3 Gruppen eingeteilt worden und zwar:

| | Stammzahl je Hektar | Alter | Durchmesser ohne Rinde in cm | % |
|------------|------------------------|-------|---------------------------------|----|
| Klasse I | 6 | 125 | 52 | 2 |
| Klasse II | 200 | 85 | 33 | 80 |
| Klasse III | 50 | 55 | 16 | 18 |

Die östlichen Abhänge gegen das tibetische Dorf, Da-tze-do, sind fast vom Fuss an bis zu einer absoluten Höhe von 3500 m, also ungefähr 1000 m hoch, mit Fichtenwäldern bestanden. Die starken Sommerniederschläge scheinen hier für die Entwicklung des Florenreiches sehr günstig zu sein. Die Wälder bestehen aus *Betula Wilsonii* Masters, darunter kommen zuerst *Betula*-Arten sowie *Salix*-Arten vor. Hier und da kann man auch die roten Früchte tragende Sträucher, z. B. *Berberis*, *Cotoneaster* etc. häufig antreffen. Der Boden ist sehr feucht und daher überall mit Grasflora bedeckt, darunter finden sich vor allem *Thalictrum baicalense*, *Polygonatum cirrhifolium*, *Aster altaica* und so weiter.

Die Abhängigkeit des Holzmassenzuwachses vom Alter für ganze Bestände wird in der Abbildung 2 ausgedrückt.

UEBER DEN ZUWACHS DER KIEFER UND DER FICHTE

Von Prof. Dr. K. S. Hao

(National Central University)

Die hier von mir untersuchten Bestände von Kiefer, *Pinus tabulaeformis* Carr. und von Fichte, *Picea Wilsonii* Mast. sind in der Provinz Kansu längs des Flusses, Tao-ho circa 70 Kilometer westlich von der Stadt Miansien, sich befinden worden. Nach meiner Meinung werden die Standörter der beiden Bestände als gute Bonität eingestellt.

Die Kieferwälder bestehen hauptsächlich aus *Pinus tabulaeformis*. Nach dem Durchmesser der Stämme sind die Bäume in 3 Klassen eingeteilt worden

| | Stammzahl je Hektar | Alter | Durchmesser ohne Rinde in cm | |
|------------|------------------------|-------|---------------------------------|----|
| Klasse I | 90 | 130 | 54 | 50 |
| Klasse II | 54 | 70 | 24 | 30 |
| Klasse III | 36 | 56 | 18 | 20 |

Zu den im Unterwuchs dieser Wälder vorkommenden Sträuchern sind als wichtigste Cotoneaster-Arten mit roten Blüten, *Lonicera tangutica* und *Lonicera syringantha* mit rosigen Blüten, die schon im August Früchte tragende *Berberis*, *Picea*, *Betula*, *Thalictrum*, *Polygonatum verticillatum*, *Asparagus*, *Cacalia* und das weiss blühende *Gnaphalium*. Von den Pteridophyten, die in den Wäldern der Kiefer sich finden, habe ich nur eine Art, *Osmunda japonica* gesehen, deren Rhizom von den Bewohner als medizinisches Mittel benutzt wird. Durch den Pflanzenindikator, *Epimedium*-Arten wissen wir dass, der Boden hier in den Wäldern von Kiefer säurehaltig ist.

Nach dem Sektionverfahren habe ich die Stammanalyse der ältesten Bäume genau gearbeitet. In den folgenden Tabellen und der Abbildung zeigt sich das Zuwachsergebnis:

Foukiang and Belungkiang) and form sites for settlements in wild gorges.

(3) Communication in accordance with conditions in other parts of the world, (*) principal roads in maturely dissected Border Mountains follow river valleys, cutting cliffs and filling up hollows, they were built with greatest difficulty and are famous in China for their bleak danger and scenic grandeur. In youthfully dissected loess plateaus, on the contrary, roads are often built on hilltops, as in Hua-Chia-Ling district, Kansu.

(17) The Minkiang in South Kansu is a tributary of the Pefungkiang and should not be confused with the Minkiang of Szechuan which is a much larger river and flows directly to the Yangtze.

(*) See M. N. Jen, The Influence of Joints on the Detailed Sculpture of Land forms. A Study in Microgeomorphology, Jour. Geog. Soc. China, Vol. VII, 1940, pp.1-9

(*) See J. L. Rich, Cultural Features and the Physiographic Cycle, Geog. Rev. Vol. IV, 1917, pp.297-308.

Gorge District are unusually steep often forming vertical cliffs. The steepness of slopes creates unstable condition in strata and paves the way for landslides.

Some Observations on the Relation Between Physiography and Human Activities

Lastly, it may be interesting to note some outstanding features of human response to physiographic conditions in North Szechuan and South Kansu.

(1) Land Utilization: In Border Mountains, cultivation is limited not only by altitude but also by declivity of mountain slopes. In northern Szechuan, wherever slope exceeds 40 degrees, deciduous forest usually takes the place of terraced fields. The character of rocks has also considerable influence on the utilization of mountain lands. In general, slate and schist mountains are intensively terraced and their steeper slopes are often covered with forest. This is largely due to the fact that the metamorphic series, being easily weathered, has often left a soil cover of considerable thickness on mountain slopes which are therefore rendered capable of cultivation. The prosperous landscape of these mountains forms a striking contrast to barren slopes of limestones and diorite mountains which owing to greater resistance of rocks, usually lack cultivable soil cover, and are consequently left without any visible sign of human occupation.

(2) Settlements: Important settlements of Border Mountains are all concentrated in limited plains, the size of settlements being roughly proportional to the extent of plains. Briefly speaking, local plains in the region may be grouped under three categories. Firstly, alluvial plains: Owing to their larger extent, alluvial plains furnish sites for practically all important towns in the region, as Huku, Tsingchuan, etc. Secondly, alluvial fans: Sien-Tieh-Kou, Ping-Yi-Pu and other larger villages in the gorges are generally situated on alluvial fans which often constitute the only flat land available in the locality. Thirdly, terraces: Scattered terraces occur in the Upper

coincides exactly with the transition between two formations of unequal resistance.

In Border Mountains, owing to steepness of mountain slopes, debris are often quickly transported down slope by gravels, so that instead of soil creeping, rock debris literally fall down in blocks without further disintegration to soils. Everywhere, rock falls are common sights.

Landslides of considerable scale occur notably in the Minkiang Gorge district, Kansu. Between Hui-Ma and Hui-Shih-Kuan, landslide debris form a conspicuous deposit, consisting of a loose matrix of large limestone blocks and fine black silts. It is reported by a highway engineer in the district that in a single landslide early in spring, 1941, debris were come down in such a huge quantity that the river was temporary blocked and its bed raised as much as 9 metres. In fact, the frequent occurrence of landslides contributes considerably to steepness of mountain slopes in the district. The reasons for such frequent occurrence of landslides may be summarised as follows:

(1) Geologic structures. The prevailing strata in the district consist mainly of thin or medium thick bedded limestone with intercalated layers of shale. It is conceivable that the shale layers, being easily weathered into clayey soils, may act as a lubricant which readily slides down along steep slopes carrying with it the overlying mass of limestone. The fine black silt in landslide debris is essentially a weathered product of shale.

(2) Climatic conditions. The frequent occurrence of thunderstorm and hail in summer is an important factor in causing landslides. Though of a short duration, these storms attain an intensity comparable to terrific sweep of typhoon. The violent wash of rain sets unstable limestone and shale layers in motion and consequently, landslides are especially common immediately after the storm.

(3) Topography. Owing to steep dip of limestone, mountains in the Minkiang

In Border Mountains, limestone has often undergone slight metamorphism, forming a marble like rock. The slight metamorphism of limestone coupled with its massive and compact nature has rendered it highly resistant to erosion. Consequently, limestone mountains are usually steep and craggy and where they are cut by streams, wild gorges are often resulted. The impassable Minkiang gorge near Tun-Tun Bridge, in Sikuh sien, Kansu is one of the most notable examples. (Fig. 3) In fact, it may be said that limestone constitutes the principal cliff-making stratum of the region. In Lienhuashan, Lintan, limestone crags stand out above smoother hills of slate and schist and offer a contrast of the most vivid kind.

Contrast to high and steep limestone mountains, the prevailing landscape in shale districts is soft and tame. The limited outcrops of shale in the region invariably associate themselves with low and gentle hills, as in the neighbourhood of Sien-Tieh-Kou, Pinghuhsien. In passing from limestone to shale districts, we find a corresponding change in valley forms from precipitous gorges to open valleys. Where limestone cliffs are intercalated with shale, the gentler slope of shale layers adds some variety to otherwise vertical forms. For example, in Tsing-Shui-Kou, Hutuhsien, Kansu, vertical cliffs of limestone are interrupted by smoother slopes of interbedded shale, the contrast being most distinctive. (Fig. 4).

Metamorphic rocks are also of wide occurrence in Border Mountains. Consisting chiefly of slate and schists, they are intermediate in resistance between limestone and igneous rocks on the one hand and shale on the other. They also give rise to high mountains, but vertical cliffs characteristic of limestone and igneous rocks are seldom met with. For example, along the Pi-Shan-Kou, a small tributary of the Pelungkiang, diorite intrusion forms precipitous gorge between Yuan-Tan-Tsu and Tsing-Yeh-Shu; below Tsing-Yeh-Shu, slate and schists crop out and the valley immediately becomes more open and mountain slope more gentle. In fact, the change of topography

forms where they are covered by loess. (Fig. 1) In the Plateau, rocks are usually buried beneath loess so that smooth loess hills instead of craggy rock mountains form the most common features in the landscape. But higher grounds at about 3000 metres are usually loess free and craggy, standing out like rocky islands above vast sea of surrounding loess hills, as Lienhuashan in south-western Kansu and Lungshan in eastern Kansu.

The steepness of gullies in the plateau is due to vertical cleavage of loess. Where gullies have cut down through loess into underlying red clay, their forms change from vertical gullies to V-shaped valleys. The porous nature and fine texture of loess coupled with excessive terracing has caused rapid erosion and it is a common sight to see loess slopes cut by innumerable ravines into typical badland.

In greater part of the region, the dissection of the terrain has only reached youthful stage so that large tracts of flat plateau surface are still preserved forming a continuous sea of smooth rolling hills. For example, between Tsingning and Tingsi in Central Kansu, the plateau extends unbroken for nearly 100 km. as can be best seen near Hua-Chia-Ling on the Sian-Lanchow Highway. (Fig. 2).

Towards south west, the plateau rises to 3000 metres or more. Owing to cold and wet climate, the surface is covered with a thick layer of humus forming typical black earth. This is the eastern corner of the extensive grassland of Tsinghai and Tibet where, unaffected by recent gullying, smooth topography of old age is still survived.

Geology as a Factor in Sculpture of Landforms

The influence of geology on sculpture of landforms has been discussed elsewhere.

(*) It is admittedly true that other things being equal, the difference of landforms is determined to a large degree by geological structures

The shape and slope of mountains are influenced by resistance of rocks. This is well illustrated in Border Mountains where strata of unequal resistance are exposed.

in a later paragraph, the characteristic topography of Loess Plateau is largely due to loess covering which mantles a greater part of the surface. In Shensi, the distribution of loess is sharply limited to the north of Tsingling and Fungling. But further west as mountain ranges are more broken, the southern limit of loess becomes more irregular. Loess is often blown over low water divides and descends down river valleys. In the Pelungkiang valley, loess transcends over the low divide between the Tao River and Pelungkiang and comes down as south as Kou-Tou-Pa, some 60 km. north of Pikou. On the south of the Tao River, Tiehshan Range is comparatively unbroken and forms an effective barrier against the distribution of loess. The landscape on the south side of the Tao River is fundamentally different from that on the north side, the former being forest-covered rocky mountains while the latter constituting generally terraced loess hills.

On the whole, it may be said that with exception of limited tracts, Border Mountains is generally free from loess covering and its bold rocky mountains form a striking contrast to loess covered smooth hills of Loess Plateau.

Loess Plateau

The loess plateau of Northern Shensi and Central Kansu is one of the most distinctive physiographic units in China. It is essentially a dissected plateau where gentle surface of the plateau is broken by recent dissection of deep gullies. The characteristic landscape of the plateau may be attributed to the influence of loess. Firstly, the accumulation of loess, by burying up original irregularities, has a smoothening effect on topography. The present gentle surface of the plateau may represent the depositional surface of loess which has suffered little denudation since the time of accumulation. The smoothening effect of loess can be best observed at the margin of the loess region. For example, on the north of Kou-Tou-Pa, mountains are steep and sharp-crested wherever not mantled by loess, but assume round and plateau-like

essentially a huge alluvial fan deposited by the Min Kiang, sloping imperceptibly to the south. Looking from hills near Lung Tsuan Yi, on the Chengtu-Chungking Highway, vast Chengtu Plain on the west stretching flat as far as eyes can see differs remarkably from rolling topography of the Basin on the east. Owing to its unusually large extent, Chengtu Plain constitutes a distinct physiographic unit and it is here considered as a subprovince in the physiographic province of Szechuan Basin.

Border Mountains

The borderland between Loess Plateau on the north and Szechuan Basin on the south is essentially a mountainous country characterised by high mountains and deep valleys. In South Shensi, Tsinling Range and Tapashan are well marked, between which extends the rich and broad basin of Hanchung. Further west, in south-western Kansu, Tiehshan and Minshan form distant continuation of Tsinling and Tapashan. But between the two well marked mountain systems on the east and west, the intervening territory consists of a matrix of mountain and valleys so broken and scattered that no well defined system may be discerned.

With the exception of Hanchung Basin, alluvial plains in the region are extremely limited, most of rivers being closely restricted by mountains and forming narrow gorges. The region is maturely dissected with the result that mountains are steep and sharp-crested and their relative relief has reached maximum ranging up to 600-700 metres in the Minkiang Gorge District, Sikhsien, Kansu. (1) The rough and difficult terrain of maturely dissected mountains may be conveniently seen from the top of Te-Chiang, Pinghsien, Szechuan.

The southern boundary of the region is sharply demarcated, high mountains usually rising abruptly from Szechuan Basin. On the north, however, the limit is not so well defined. Roughly speaking, the southern limit of loess may be taken as the boundary separating Border Mountains from Loess Plateau. As will be fully explained

from conglomerate on the flanks of mountains to shale in the centre of the basin and dip of strata also changes from highly inclined near mountain flanks to nearly flat lying in basin centre. As the form of hills is largely determined by the amount of dip of strata, we find flat-topped mesas near Nuikiang and Tzuchung in the centre of the basin changes systematically to cuestas near Tzutung and hogbacks near Kuangyuan on the north border of the basin. The change of hill-forms may be conveniently observed at a point about 10 km. west of Kuangyuan, on the Chengtu-Kuangyuan highway, where, looking towards west, Red Beds can be seen sloping away from high mountains forming in succession hogbacks, cuestas and mesas.

Contrast to current notion of plain-like landscape of a basin of deposition, the prevailing landscape of Szechuan basin is one of rolling topography, with innumerable valleys interwoven amid scattered hills. As dissection is more advanced towards the centre of the basin, the physiographic landscape in the centre is slightly different from that on the mountain flanks. In the centre, broad valleys and smooth hills present a gentle and tame topography and intricate valley flats have out up hills into scattered mounds, their relative relief generally not exceeding 20-30 metres. On the flanks, however, narrow and steep valleys are the rule, between which large tracts of interstream area still remain intact, rising 100 metres or more above the neighbouring valleys. Here, the presence of thick beds of conglomerate tends to produce precipitous cliffs and adds boldness and picturesqueness to the landscape. The renowned Chienmenkuan, north east of Chienkuohsien, is a deep gorge bordered by vertical cliffs of conglomerate.

In Szechuan basin, alluvial plains are generally of limited extent forming discontinued local flats. Along the Foukiang or Fou River, Chungpa Plain and Kuangyuan plain are among the most notable alluvial plains, the former being 15 km. long and 8 km. wide. Chengtu Plain is of much larger extent and constitutes

NOTE ON PHYSIOGRAPHY OF NORTHERN SZECHUAN AND SOUTHERN KANSU

By Prof. M. N. JAN, Ph. D.

(National Chekiang University)

The Present paper is an outcome of a trip to Northern Szechuan and Southern Kansu in July-October, 1941. Briefly speaking, the region under consideration is limited by Lanchow on the north, Nuikiang on the south and Lintan and Hanchung on the west and east, comprising about six degrees of latitude and four degrees of longitude.

The region is of particular significance in geography of China from several respects. Historically, it marks the field of contest between Han and Wei dynasties during the period of Three Kingdoms in the 2nd and 3rd centuries, the story of which forms one of the most popular legends in China. Geographically, the region constitutes a distinct zone of transition between North and South China which differ fundamentally from each other in climate, physiography, vegetation and numerous human activities. Racially, the western part of the region forms the place of contact between three principal races of China, namely Hans, Mohammedans and Tibetans.

The region is also interesting in its physiographic features. As we travel northward from Nuikiang to Lanchow, we pass through successively three important physiographic provinces of China, viz. Szechuan Basin, Border Mountains and Loess Plateau.

Szechuan Basin

Physiographically, Szechuan Basin is a dissected basin carved out of Cretaceous Red Beds. The Red Beds of Szechuan is a continental sediment brought down by streams from Border Mountains and deposited in the inland lake then existing in the basin. Consequently, the size of sediment varies according to its places of deposition.

and Tibetan farmers. Adding another 3000 lama priests who live in the temple, Labran is proud to be one of the largest city on the Tibetan border. During our five days' stay in Labran, we enjoy in visiting the near by mountains and scenic spots and are honoured by a reception of the Ala Jayan.

On the 13th September we left Labran (2950m) and followed the Tahsiaho down to Hochow (1900m). In two days we descended one thousand meters. Hochow is located on the broad alluvial plain of the Tahsiaho banked on both sides by vertical loess cliffs leading up to the maturely dissected loess plateau. Rice is grown on the alluvial plain; while on the plateau, wheat and kaoliang are chief crops. The district is one of the richest in Kansu and is inhabited mostly by rural Mohammedans especially in its southeastern part. The Chinese and Mohammedan farmers live in separate villages; and, owing to their religious and cultural differences, contact between these two people is still obstructed by their mutual suspicion and prejudice.

Another two days' journey brought us to Lanchow. On the first day, we crossed the Taoho, acting as an ethnographical boundary between the Mohammedans and Chinese. East of Taoho we travelled in all Chinese land. After passing a high pass of some 3000 meters, we reached the Hwangho valley.

In Lanchow, we were heartily received by the Governor and many of our old friends. We made several sight seeing trips in the neighbourhood of this strategical city of both ancient and modern

We made no detailed observations on our return journey.

Separating papers on physiography, forestry and animal breeding of this area are written by Professors Jen, Hsiao and Chang respectively as can be seen in the following pages of this issue.

are most of them traders and are, therefore, city dwellers and caravan merchants. From Minhsien to Old Taochow, Chinese form the majority mixed with minor sedentary Tibetans. Joni on the north bank of the Taoho is a city inhabited by both the people and is governed by both the Kansu government and Tibetan prince. West of

Old Taochow is a region of pure nomadism. There, except in the town and large village, no Chinese and Mohammedans are seen living on the land; for the land belongs to the lama temple and only the Tibetan followers are allowed to tent.

One day's journey west of Old Taochow is Erkoro, the first Tibetan village on our way. We arrived at Hetzo the another day passing an endless and desolate high steppe dotted with distant tents and wondering cattle. Hetzo (2996m) is an important marketing town with a big lama temple situated in the center of plateau about the same distance from Joni, Labran, Hochow and Old Taochow. Thence we passed Karka and Lungwa, both of them are famous lama temples. After Lungwa, we climbed up the Tameishan Pass, 3695 meters above the sea level. Descending from the mountain and following some 15 km. up the Tahsiaho, we reached Labran in the dusk of the day September 6th.

Along the Tahsiaho

Labran is widely famous both as a religious center of the Tibetans and a frontier post of the Chinese cultural and political influences. Standing on the river bend, the Labran temple, a group of grand and picturesque buildings of western outlook, is visited yearly by hundred thousands pilgrims from all part of the Tibetan land. The grotesque wall painting and sparkling golden roofs magnify its mystery and grandeur. Some few hundred meters down the stream stands the district city Hsiahsien. The crowding houses and crooked streets give the city a humble and contrasting outlook. The district city is peopled by 3000 inhabitants, a mixture of Chinese officials cultural missionaries and shop keepers, Mohammedans merchants

Thence northward loess deposits increase their depth and magnitude; while rainfall decrease in spite of the increase of altitude. Wutu plain, the largest alluvial plain on the Peilungkiang is a rich local agricultural center with rice and cotton as the chief crops. North of Wutu, rice is no more cultivated owing to the cold summer and insufficient rainfall. Kaoliang and wheat become the dominant crops. Travelling northward we see the green wooded mountains change gradually into gray and yellowish barren slopes. The transition of natural vegetation is even clearer.

North of Tabeiang, the precipitous mountains change, owing to less dissection, into gentle undulating plateau. Valleys are wide and roads broad. Yaks and horses are employed as burden and field animals. Pastoral activities increase using the natural alp as grazing ground. As the altitude increases, agricultural crops are limited to those cold resisting plants of barley and potato.

East of Peilungkiang from Tientshui to Hanchung the same transition can be traced. Hweihsien, as Wutu, is the northernmost frontier of rice cultivation. The geographical demarcation can be, therefore, properly drawn along a line just north of Wutu and Hweihsien to be the western extension of the Tsingling boundary.

On the Taosi Plateau

After a few days' stay in Minhsien, we went westward to the Taosi Plateau travelling on horsebacks. The plateau, being only faintly dissected, becomes still more gentle and flat. It gives a monotonous landscape tinged with the boundless green of natural grasses.

Taosi plateau or the plateau west of Taohō is a land of racial mixture. The Chinese, being exclusively agricultural, live in its easternmost part cultivating barley and potato in the broad valley lands. The Tibetans, mostly nomads, occupy the true alp or the mountain steppe with their herds of cattle and sheep. The Mohammedans

western part of Kansu acting as the upper course of the Kialing river. It is for the most part an incised meander river forming deep gorges in areas of hard metamorphosed rocks. High steep mountains and deep cutting torrential rivers show features of a late young topography. To travel on this rugged region is a taxing job. In order to establish direct connection between Chengtu and Lanchow, a motor road is now in building, but owing to the topographical obstructions progress is slow. In many places mountain paths are so narrow and deteriorated that even mule traffic is impossible. Where highways are in building, mule paths are also destroyed. One has to climb mountain after mountain with both the hand and foot and to cross a river on bridges made of two rounded wood trunks parallelly put on cliff rocks above the boiling stream of some twenty meters wide.

This difficult journey ends at the town of Tanchang in the upper course of Minkiang. North of Tanchang, the topography remains in an early youth stage. The gentle surface of the plateau is unbroken by dissection of the cutting rivers and is further smoothed by the depositing loess. River valleys are wide and flat. Roads are broad passable for wheeled wagons.

From Pikow to Minhsien we notice a clear and interesting transition of geographical landscape from south to north. In China, we usually take the Tsingling and Hwaiho as the geographical demarcation between North and South. West of the Tsingling or in the southern Kansu, this line, however, loses its topographical distinction and is often freely drawn by various regional geographers ranging between the Szechwan border mountain to the south and the Waiho and Taoho to the north without any factual basis. But as can be verified by our observation, this transition of landscape distinctly exists in spite of lacking topographical discrimination.

The transition begins at Koutoupa some 50 km. north of Pikow. Loess deposition, a characteristic feature of North China, is first seen near at Koutoupa.

From Chengtu to Píkow

Through the whole length of nearly 150 km. from Chengtu to Kiangyou, we travelled on the plain. Kiangyou is a piedmont city situated at the bottle neck of the Fukiang on the border of the Szechwan basin. It is a small city of only strategic importance, while Chungpa, some 15 km. south, is a large commercial town, a trading center of grains and Chinese medicinal herbs. North of Kiangyou high mountains rise abruptly from the plain and the torrential rivers rush through the narrow gorges. From the Chengtu plain to the border mountain the landscape quickly changes. After four days' ascending, we reached Tsinchwan (1089m), a walled town in an intermont basin of about ten square kilometers in size. Thence we passed the Motiengling and came to Píkow on the Peilungkiang. Píkow is a commercial post on the border of Kansu and Szechwan and keeps direct junk traffic with Chungking in most time of a year.

On the whole, the border mountains are maturely dissected with bold topography and maximum relative relief. Cultivable land is too much limited to support a large agricultural population. Deforestation is a prevail phenomenon especially on the tracts along the river and near the villages. On those balded mountain farmers collect wild herbs to be used as medicines transported to the neighbouring markets of Chungpa and Píkow by pedallers with big baskets on their shoulders. Human settlements are concentrated on a few river terraces, alluvial cones and fans, and intermont basins where some patches of rice are cultivated. Most villages are small in proportion to the cultivable land that belongs to them. On gentle mountain slopes corn is widely cultivated constituting the staple food of the inhabitants.

Píkow to Minhsien

Following up the Peilungkiang, we travelled on sedan chair and on foot. Peilungkiang takes up its source from the Tibetan plateau and flows along the south

REPORT OF THE NORTHWESTERN CHINA SCIENTIFIC EXPEDITION

By SHU-TANG LEE, M.Sc. (Cantab)

(National Central University)

This paper is a general report of the Northwestern China Scientific Expedition organized by the Natural Science Society of China during the summer 1941. It was a small party with only four members. Two of us are geographers, Prof. M. N. Jen and I. The other two are Dr. Hao, Professor of forestry and Mr. Chang, Professor of animal breeding. All the members met at Chengtu on July 16. Ten days later we started from Chengtu northward, crossed the Motienling, the bordering range between Szechwan and Kansu, and reached the Peilungkiang or the White Dragon river at Pikow. From Pikow, we followed up the river and its main tributary Minkiang. After passing a low divide, we came to Minhsien, an important city situated on the south bank of the Taoho bend. Ascending westward, we travelled on the Taosi plateau or the alp, the region of pure nomadism, until finally we arrived at Labran, the resident place of Ala Jayan and one of the greatest religious centers for the buddists in China. We did not have time to go further west, but following down the Tashiaho we turned eastward through Hochow to Lanchow. On the 20th of September, we arrived at the capital of Kansu just in time to see the wonderful scene of sun eclipse on the next day. Our return journey took us a fortnight on buses in a round about way through eastern Kansu and western Shensi. On October 14, we returned safely to Chungking. During our three months' absence, the capital has suffered repeated air raids and our university buildings were also bombed and severely damaged. The expedition traverses a distance of 3000km and covers a large part of South Kansu. The whole journey may be divided into four sections. A full description of the journey is seen in the Chinese text. In this abstract, I am only giving a brief account.

THE GEOGRAPHICAL SOCIETY OF CHINA

President

WEN HAO WONG

Councillors

| | | |
|-----------------|-----------------|----------------|
| CO CHING CHU | G. YUN CHANG | HUAN YONG HU |
| JOHNSON LIN | JOHN LEE | YIN TANG CHANG |
| CHIA YUNG HSIEH | SHAO LIANG TUNG | WEN HAO WONG |

Secretary

HUAN YONG HU

Treasurer

PIN HAI CHU

Editors

G. YUN CHANG

| | | | |
|--------------|--------------|----------------|----------|
| JOHN LEE | JOHNSON LING | TANG YUEH SUNG | CHAO LIN |
| SHU TANG LEE | | | |

本會職員名單

會長

翁文灝

理事九人

| | | |
|-----|-----|-----|
| 竺可楨 | 張其昀 | 胡煥庸 |
| 凌純聲 | 呂炯 | 張印堂 |
| 謝家榮 | 董紹良 | 翁文灝 |

幹事

胡煥庸
會計

朱炳海

編輯委員會

| | |
|-----|-----|
| 總編輯 | 張其昀 |
| 編輯 | 林超 |
| | 孫岩越 |
| | 凌純聲 |
| | 李旭旦 |

本會通訊處 重慶中央大學轉
本刊每期定價 五元
總經售處及定閱處 重慶綉壁街一二〇號
鐘山書局

**JOURNAL OF THE GEOGRAPHICAL
SOCIETY OF CHINA**

VOL. IX

1942

- Report of The Northwestern China Scientific Expedition . . . SHUTAN LEE, M. Sc.
Note on Physiography of Northern Szechuan and Southern
Kansu.. M. N. JEN Ph. D.
Ueber Den Zuwachs der Kiefer und der Fichte Dr. K. S. HAO
Animal Husbandry in South-western Kansu CHANG SOON-ING

Published by the Geographical Society of China

Address: c/o The National Central University, Chungking, China

Price \$ 0.80 Gold a Copy

660.
276