

民國三十一年

中華自然科學社西北科學考察報告

中華自然科學社
考察報告第二種



西北科學考察紀略

李旭旦



(南)

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地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，日地觀測隊自昆明來此，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治裝事宜，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。工作方面任團員搜集沿途地形兼會計事務，郝團員採集植物與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，沿沿江上行，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，以抵洮河轉洮河之岷縣，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，一隊溯洮河南入岷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，鳳漢軍，成廣，成渝各公路線返渝，預計前後共須時間三個月。（參觀路線圖）

西北科學考察紀略

M4
1/82
2/2



3 1773 6929 9

部暨既定，乃於七月二十六日晨自成都出發，攜行李十件，無僕，無廩丁，無畜生，無衛兵，余等四人，竟踏上征途，茲分段述沿途旅程及所見如次：

一、成都至碧口

自成都至碧口，本有南北兩路，南路繞成廣（成都至廣元）公路，至昭化，溯白龍江北上一百五十里，出川境至碧口，北路循建築中之川甘公路南段至綿陽，後自江油沿涪江上溯至青川，越摩天嶺南端，北降亦達碧口，江油以北涪江河谷即為三國時鄧艾入川之關路，通稱陰平古道，余等為工作興趣關係，乃採行北道考察。

二十六日晨八時出發自成都，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，未搭汽車，僱人力車後行代步二十里至大迴嶺，又十五里至新都縣，為川省邊官貴人之居住地，頗具亭榭樓閣之勝，午後續行，經過牟鎮（即穆家寺）向陽湖至廣漢縣，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，沱江上游諸支渠與涪江諸洩水相通流，水灌相繼，沃野平隄，宛如江南風光，惟靠近河邊農田，因土質含砂較多，反少水稻，而廣種高粱玉米大豆棉花等作物，有類江蘇江北泰揚一帶之景色。如金魚塘及連山鎮附近即其例。

二十七日晨出發自連山鎮，北行四十五里至德陽縣，連山鎮以東丘陵起伏，故此鎮實為成都平原之東限，「連山」之名取因於此，過德陽後行二十五里至黃柏嶺，即連山，一如昨日，惟地形略現起伏耳。近鎮時連山自西而東，乃乘機在河中洗澡，水溫日暖，奇燙已極，過黃柏嶺後，地勢略下，則已達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，即以本地之平屑砂岩擊碎鋪路。

二十七日車到羅江縣，據位於羅江右岸之江為涪江之一大支流，東下經中江至三台與涪江主流相會，羅江兩岸沖積平原

頗廣，公路沿岸側小山坡行，略有上坡，四十五里至破廟子，沖地較成都平原高出二百二十公尺，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，頗有英國公園之景色，不愧「川北第一園」之稱。

二十九日沿涪江北上，二十里至青義壩，沿河沖積平原逐漸隆狹，而雜糧爭茂，不減富饒之象，沿途農田中多見蓬有間蓬，堅木柵四柵於田中頂端交結，中架橫木柵以木板，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，此種防護設備實用以看守農田菜圃防止農產竊去者，到處搭立，與村旁碉堡交相肩峙，為本區人文地理特色。

又三十五里至蒙蓮壩，據報，被阻壩外昔三小時，炎日酷熱，復苦飢餓，乃終繞壩續行，河原復見放廣，兩岸階地，平直如砥，知已入中壩平原，自青蓮壩至中壩二十里，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台場相連接，合成一聚落區 (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，坊肆園一所，儼然一新式都市，余等所住之旅館，名模範村，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，涪江上游自雨壩以下分渠洩水，至中壩附近，沖原寬廣，溝渠縱錯，無旱潦之患，除農利外，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，驢馬亦不流行)運費高昂，近年糧食價高，藥材百斤，自營口運至中壩，僅七日程，須費一百二十元，甘省商販之運藥來此者，所得

尚不足供一路之食用，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，商藥復興，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，江油附近亦爲涪江一沖積平原，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，卽入山地區域，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，城北寶國觀巖二山對峙，鎮涪江出口，形勢險要，淮城市殊小，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國山，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，圍圍山腰，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，寺僧募資，以易香火資，渡時缺鍊搖曳，釘錯作聲，令人驚心奪魄，寶國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，卽入山口，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，擊山填谷，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，略事耕作。入山口十五里至白石鋪，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，船夫呼聲相擊，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，江水亦變急，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，尙能植玉米，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鋪，已薄暮，乃宿其地川甘公路工程處。平驛離高出江油約一百公尺。

八月三日陰，大雨時降，驟草鞋冒雨行，二十里至爛溝，沿途景色不如昨日，近爛溝時，河谷突形放寬，並迂迴成一之字形，爛溝即由此會注涪江，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。從爛溝北十里至響岩灘，沿岸多頁岩，並多礫質，河谷稍寬，過響岩灘，仍多礫質岩地層，至鷓松坎時始復見石英岩，岩石之性質擊於河之寬窄，谷壁之陡緩，最爲明切，石英岩區河谷緊束，千枚岩較鬆軟，時易發生山崩土崩現象，頁岩區則地形平緩，構成寬谷，耕作亦最盛，而爲山地村落之所在。

微雨不止，整日行泥濘途中，糞糞不乾，下午五時抵南壩止宿，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蒼州，沿江東岸行十五里至高莊壩，兩岸爲砂岩及石灰石，間夾薄層頁岩，谷形狹束，又五里至新道口，爲去平武及青川之分路處，由此西北溯涪江而上至平武，由此東北登嶺至青川。余等至此，即離涪

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，爲主要建築材料。林木多著蕁圓葉樹，松杉亦多生長，作物以玉米爲主，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，卽以爲一大村落。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，爲南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，客商閉店，幾無餘地，勉爲設法，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，屍思往事，愴意無涯。

八月五日晨七時出發，自桅杆坪至青川僅二十五里，均爲下坡，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，滑桿不能拾行，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。

青川爲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，相會卽稱青川，想係水流清激故名，盆地西部較高，多種玉米，東部均係稻田，而西圍山嶺則多荒蕪，青川在明代爲一大縣，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，晚間信步兩城，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，應國區長午宴，席間爲該地方政情，青川屬平武縣之第二區，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，青川區爲縣內最富饒之地，自此東去蕃莊縣一帶，均有險峻平原，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，南部一帶山地鉄鑛露頭甚廣，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，山地本宜植棉，近年兵匪迭起，毀伐過勤，鑛外二十里程內無大樹，種植保護，此後宜兼顧並施。

本區山地多平地少，約差十與二之比，故山地旱田之豐收與否關係於民食者大，大致山地不畏旱，平地不畏澇，山地種玉米，平地種水稻，早年玉米豐收則水田欠收，澇年反之，但因山田多於水田，農民均以玉米爲食糧，整個言之，畏澇不畏旱，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，二十五里至棧樓壩，山路起伏，兩旁多寬谷地，因滑桿不易備，乃僱擔夫行季，余等輪流步行。玉米水指間植，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，爲一寬廣之高谷，居民殷實，據該鎮小學馬校長談其地昔日本爲一大鎮，後因兵匪連年，鄉民逃亡一空，昔川軍田頌堯防區時，苛征重稅，農民相率出售田地，爲平武城內一二人所收買，本地人均淪爲佃戶，全鎮居民現僅一千戶，糧食富足有餘，山旁草地均可養殖玉米，昔日之棧田遺跡，今猶斑斑可考，惟以人工不足，竟任其荒蕪焉。

自三錫石至梓溪三十里，過一分水嶺，高一千二百公尺，下嶺卽爲梓溪，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。

八月八日離葭琰，二十里至石壩子，一路上坡，過此繼續上升十里至黃土樑，沿途山勢緊束，路尚整齊，黃土樑高出海面一三九五公尺，爲川甘兩省之界嶺，亦即歷天嶺之東端。過樑稍下，十里至李子壩，復上二十里至糜子坪止宿，沿途荒山濯濯，不見樹木，糜子坪全村共五家，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，以防止山賊之偷食玉米者。

八月九日續行，自糜子坪至碧口僅五十五里，十里至校馬關，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，山坡愈下，稱九道拐，直下駁山溝底，五里內下降五百公尺，此段岩石係白^白岩，性堅硬，蝕成峽谷，多懸瀑急湍，十里至背葉樹，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，續行十二里到壩碧口，僅下午四時。碧口雖係一大鎮市，而商店暗污無比，不敢正視，何論止宿，不得已乃順借蜀姓不至駐息。

碧口位嘉陵江之支流白龍江上，民器大水時可直達重慶，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。昔經市繁盛時，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，既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，大概人口愈密築之處，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，實不啻之甚。

二、上溯白龍江

因僅集滑桿困難，余等在碧口駐蹕兩天，至八月十二日始克上途，沿白龍江西岸游行三十里至玉壘關，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，爲二水之界線，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，下坡至唐家泥，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粱與蕎麥，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，但因土壤組織不夠，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，與青川附近之蒲山蒼蒼者，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，自以此以北，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，性喜乾燥之棗樹，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。

自口頭壩至黃路驛三十五里，河旁新階地上植柳成蔭，土質未熟，不事農作，抵黃路驛已昏黑，各止宿。

八月十四日晨濛濛雨，七時起行，十里至灣子店，過柴寮橋，改循白龍江東岸行，又十里至棉花田，地以植棉名，武彝境內植棉頗多，江岸兩旁沖積砂土適宜於棉花之種植。又十里至臨江關，河谷寬廣，岸旁黃土階地連綿不斷，房屋至此大部為黃土以建，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，日開飯之干波若河谷入大理石峽谷，黃土標前後危岩削立，荒石暴露，全無樹木，即灌木亦少見，遠望山中棉田成線，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，無人種田，故任其荒蕪，詢以人口不足之原因，咸謂近年旱霜兵禍，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，言下不勝唏噓。出大理石峽，為沙窩兒，稍憩。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，徵工困難，故進行遲緩。現兩段自成都至江油以北之白石灘已築竣，此段蘭州岷縣亦可通車，中段則土方大致竣工，石方則正在進行中。石方均係包工，工伙由天水附近僱來，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，隴南山地崎嶇，道路多極險峻，峽谷地帶皆多架橋道，以巨木橫插入岩孔，上架木板，再鋪卵石，緣壁成道人行其上，上下俱懸，胆怯者頗感驚悸，今則因開築公路，所有橋道，俱被折毀，若干處舊路破殘，而新路不成，以勢無法通行，余等乘岩擊草而過，失足堪虞，故川甘公路興築以來，商旅尚覺畏足不前，沿途經濟狀況，亦不如昔。

離沙窩兒十五里至灣子，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，此區近年人口之減少，可以窺見。五里至狗娃子，地以植棉名，時黑雲四起，山雨欲來，不之顧，繼行五里至干灣子，雨轉大，乃止宿，干灣子僅三四人家，余等宿僑一民家內，家主為奉鮮梨核桃作食，味美可口。

八月十五日發自干灣子，一夜大雨，白龍江水漲成血紅色，越見兩岸土壤冲刷之烈，道路泥濘，滑掉夫不遑叫苦，十五里至外納舖，繞二十里，已為一大鎮，買經餅充飢，自外納舖北行二十里至透防隘(中藏館地圖上誤畫為透防隘)位於一山谷

之廣六丈積屑上，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，谷水可陡漲三四米，鄉人涉水而過，時被淹溺，平常則水流微弱，木植檜柳成行，沖積屑之頂端及邊緣，不受洪水之沖淹，更聚土填勻細，多植稻米，村落均位於屑頂最高處，依山面江，不處水邊，村旁白龍江上有竹索一條，用以渡，索長五十米，下垂數百頭，渡時以左足伸入一竹環中，上繫竹筒一個，以手挽之，腰間縛繩，先拉環至一邊，溜之中流，再拉索而前，狀殊費力，余等未敢一試。

十里至黃家壩，亦為較大之沖積地，稻田頗肥，過橋涉水過一白龍江一大支流，上大岸廟，廟在一黃土階地上，高一千一百一十公尺，仍沿白龍江東岸行十五里至古水子，途經險崖區，白龍水空流深山，蜿蜒刻蝕，成波入曲折，(Inosod meander) 在主流轉曲處，地流一面沖蝕，背流一面沖積，槽積交錯，刻蝕成削壁，本地人稱之曰區，沖積處成局部灘地，稱之曰「壩」或「子」或「川」。

險崖區陡壁直立，下臨急流，架木堆石為道，行人戒心，過區即見古水子，位於支河沖積屑之北頂，即山之南坡，沖積沙土近水旁者多含礫質，僅能植柳，任生雜草，大水時易被淹，不加耕作，今日所經各地，俱荒涼不堪。

八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，頓現富庶現象，蓋已入武都平原矣。江邊沖積原上，咸植稻米棉花高粱玉米之屬等，谷側黃土高原上，亦多種玉米高粱等較耐旱作物，村落相望，均位於沖積平原與黃土高原之間，平頂黃土屋，排列成線，屋旁植樹成陰，農務操作田間，白衣包頭，構成一特殊地理景色，數日來所經均流僻，至此景象突變，為之心神一振，馬路平直，滑澤進行，十里至漢王寺(申錫麟地圖誤書為好王寺)市集頗富，寺本多福，明時為番民所建，清代此地漢化，改名漢王寺，附近稻田彌望，所產頗足供附近各地之需用，自漢王寺至武都二十里，平澗肥沃，不減江南風光，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

籍，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澗河之交點上，北澗河長四十公里，上流有較大之川壠數個，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，惟北澗河水勢漲落無定，冬寒乾涸，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，北澗河由山間挾泥沙，冲積河口，復經白龍江水之搬運，再積於其下流江岸之兩旁，構成武都冲積平原，夏稻冬麥，富冠一方。

傍晚散步隄上，涼風輕拂，心神爽適，審視北澗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，故進行滯緩，迄今武都岷縣間土方雖大致完工，而右方竣工尚待時日，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，常年夏季雖略漲水，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，若濬草從事，則逢大水必被冲毀，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。古水子武都開水勢平穩，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，峡谷河流，能否于整治後通航，則待研究。

武都年雨量據水文站之紀錄爲四九〇託，較碧口（八一五託）減少甚遠，若以五百託爲華南華北雨量上之界線，則武都實皆在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，其雨量相若之區，當非受局部地形之影響，而爲中國雨量有雷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，益證此遞渡之事實。

武都郡始建於漢代，屬涼州，唐稱武州，屬隴右道，景德之年，更名階州，宋仍之，明時階州屬鞏昌府，洪武四年降爲縣，隸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，（即今道縣）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，造作橋梁，山高谷深，至爲艱險，又運糧將置，頻於危殆，艾以蹇自襄，推輒而下，將士皆攀木緣崖，魚貫而進」（武階續志）。

山地用兵之困苦，可以想見，鄧艾行軍之陰平道，即今武都文縣平武江田間之小道，今川甘公路即循此路。

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，開此去道路阻毀，驢馬不通，仍備滑桿行，三十里至兩水鎮，兩岸谷地平曠，仍爲武都平原，黃土坡多夷爲棉田，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，從不用龍江水灌田，故支谷水乾涸，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，陰寒期間，如遇陰雨，則溫度過低，不易成熟，但本區山田多，平田少，故大抵言之，旱早不潦。

武都平原生產豐富，輸人民之生活，則非常之苦。武都種植棉花，而農民衣不蔽體，沿途所見孩童，無論男女，均不穿襪，藉藉田田，而農民從不食米，家家飼養鴿，而食肉禽蛋，凡此類農產稻米，棉花，豬肉雞蛋，均以出售易錢，或運往省城，實得糧從公，已則過最簡陋低劣之生活，普通農民以洋芋、玉米為主要食料，偶見麵餅等麥食，已屬中上之家，油肉極味，實無餘矣。食者數年不食菜油，鹽價每兩二元，購食者亦少，故魚大頭頭者甚多，尤以女子為甚。眼疾亦甚，欲提高高民之生活程度，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，如與鄂，殊足發人深省。

沿河上游至石門二十里，河等谷地仍相當廣闊，兩水鎮在石龍江支流兩水河之沖積扇上，地圖上之鎮址，在支河右岸，沿河在河之左岸沖積扇頂處，想因支河若岸舊址，被山洪沖流，致遷左岸者。過石門後，谷地狹狹，三十里至角弓，路高，穿過礫石，時起時，乃宿角弓。

沿河上游九自角弓西北行，十里至柳林城，其地僅三五人家，在地圖上繪為一大城，角弓為一八十九戶之大鎮，地圖上則繪成一小村，此類情事，或非遠係地圖之錯誤，蓋山間壩子內村落之興衰，係乎沖積面積之大小。江水流動，山間壩子常有沖流，稍稍變壞，或支谷一次山洪沖流，可使沖積扇土質變劣，凡此俱深切影響人口之增減。柳林城昔或係一大鎮，因被山洪沖流，致成農田質極劣，入口地移，繪為小村。角弓昔或係一小村，嗣緣耕地增積，人口聚集，成一大鎮。山間壩子地相變不定，入口乃時時遷移變動之跡，為人生地理一極具興趣之現象。

沿河上游至被城橋二十里，河谷漸狹，沖積扇上仍稍耕農作，兩岸村落相並，頗不荒涼，被城橋位於白龍江灣曲上，與附近村落相連，河底下，下合子，每村約三十戶，合成一聚落。

沿河上游至北行二十里至兩河口，沖積扇狹窄，為一較大村鎮。兩河口為白龍江與岷江合流處，白龍江主流自西而東，岷

江猶白水江，爲白龍江一大支流。自北流南，二河會合處，水激壘邊，激成旋流。自兩河口以北，沿岷江東岸行，陡壁對峙，谷勢險峻，川甘公路，沿陡壁建築，工程艱巨，若干處懸崖平岩，成「」形，左緣深淵，上懸危崖，路成未久，裂石鬆附，瞥見崩落。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，手指懸崖下，口呼「死矣！死矣！」亟馳往視之，但見老王（王嘉賓，滑桿夫名）頭手顫動，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，仰首則巨石踉蹌而下，立棄桿跳奔，幸免於難，誠不容聞變，老玉走避不及，卒罹此災。余等於心緒神駭中奔花馬，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，余等心跡未已，夜不成寐。

八月三十日晨起，湖邊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，淚熱難涸。事畢已九時許，繼續前進。行前監工段朱段長告以此去尚須攀越二大山嶺，應加小心，余等亦漫應之。出花馬渡橋越岷江，沿西岸行，不一里，踏盡即逢大山，此處蒼齊棧道在建築公路時早被拆毀，新成公路又因山崩流塞，爲大水沖淹，余等無路可尋，乃緣崖附壁，扶草攀行，上下俱陡，若干處直無置足地，或圓礫鬆碎，踏足未穩，卽滾滑崩落，俯視江水洶湧，聲如雷鳴，一步一驚，危險萬狀。自花馬至大隘里共七里，竟行四小時！滑桿上行李柝卸後，分件肩運，復啟途往，三次始畢。余履草鞋一雙，未過山卽穿破。在大隘里稍憩，再爬越一山，卽得已成公路。過清東閣，距官亭尙五里，忽見谷前山後黑雲起，知大雨將至，亟促滑桿速行，冀覓一村落避雨，不一刻，大風疾捲，陰雲四合，晦暗如夜，張傘撥雨，注梁穿透，俯首視地，冰寒攏積，大如彈豆，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，乃裹既伏地，任狂風吹雨打。約十五分鐘，雨稍緩，乃冒雨行，山洪如注，泥石流，盈路均之阻，抵官亭時正下午四時餘，已衣服透濕，狼狽投談鎮一小學校，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，爲岷江第一險峻，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，上築圓木二株，勉通行人，行時搖曳欲跌，其下急流如奔馬，頗覺驚心動魄，張國良屢試不前，終匍伏而過。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，兩岸山勢低矮，蓋已漸現高原地形矣。在通北口渡江，沿西岸行三十里至瞻江浦，復渡江沿東岸行，三十里至宕昌。

官兩河口至此三百程，飲食粗劣，余等在武都膳所之大餅日久甚堅硬如石，每餐浸沸水使軟，塞腹填餓，佐餐青菜豆腐亦不可得。宕昌高一八二五公尺，位寬谷，爲一大鎮，人口二千，晚大吃燒肉，辯補枯腸。

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，每行十里約升高一百米，地理景色亦逐漸變遷。

宕昌以南曰高山深谷，地形崎嶇，其北則山形平緩，爲高原景象，地高雨多，山色蒼翠，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、燕麥等耐寒作物爲主，芫荽、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。交通工具則騾馬、牛車，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，爲高寒地帶之特殊牲畜）踴躍，食鹽耕田。一切自然人文景色，俱多尋異，而以宕昌爲一界站。

自脚力舖行平谷中，二十五里至哈達舖，居民六百戶，市集殊大，附近河流整迴，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，關心至苦，觀此野景曠遠，不減桃源，頗浸滲有出世之想。

八月二十三日止，哈達舖海拔二三五〇公尺，氣候高寒，平原多檜植蕎麥青稞燕麥等，於舊曆二月一種，七月收割，此等

作物生長期均在二百三十日以內，青稞爲主要，白日可熟，故種植最普遍，小麥亦有播種者，大都須於今年九月下種，長熟後，被冬雪所掩，至來春再發，仍於大麥節收割，爲全年生長之名產，當與洋芋、蔬菜等亦於夏季生長，每收二熟。

冬季地上冰凍甚厚，積雪遲降，不能種植作物，夏季時多冰雹，損傷禾物，霜災亦大。哈達龍平原與西南北約相距五里，成一小山間盆地，盆地內數川匯流，土色黑深，遠山蒼蒼，景色秀麗，他日公路通達，必可成一夏日避暑勝地。

此哈達龍平原，山平低，愈顯草地風光，海峽江寬谷上溯，三十里至高樓莊，折西即至嶺上，其地爲岷江與蓋藏河之分水處，岷江流入白龍江入長江，蓋藏河則爲洮河之支流，北注黃河，故嶺上實爲江河之分水嶺，嶺上海拔二六六五公尺，地勢平緩，橫頂田疇村莊相望，蓋以水源發，高原土蝕未深，致無顯著之分水嶺存在也。

過嶺十里至占札路，又名回回莊，二回民村落，由此北下，即德龍藏河西岸行，河谷平緩，不覺趨低，谷寬約三里，河邊及谷外綠坡，綠草厚長，牛羊成羣放牧，谷內兩旁平坦則感植青稞，燕麥，洋芋，當歸等屬之屬，柱管均僅於谷邊山麓地帶，公路於谷中穿過，遠山近水，殊足賞心悅目。

三十五里至紙房川，繞過山坡，五里即抵岷縣，時微雨濛濛，煙霧迷漫，長途跋涉，至此已成其半。

岷縣位於蓋藏河與洮河之會流處，高出海面二三四〇公尺，地形平曠，已屬高原草地，其地農牧兼收，實爲我國農業邊區之大城，農作以耐寒而生長期短之青稞爲主，佔全部作物之什七，小麥亦勉能生長，但質地不佳，且多不易成熟，藥材以當歸爲主，種植者甚多，中國銀行在岷縣新設辦事處，辦理農戶貸款，數額已達一萬七十萬元，商業放款一百二十萬元，即以當歸爲最要，當歸耐寒喜濕，而不宜浸水，本地氣候，最爲適合，長江著「中國之西北角一書」，內述洮河流域可植水稻，實爲不唯地形氣候與作物之關係者，以作者意度，此區如能試種甜菜，則前途頗具希望，詢之本地人士，均無異見，以畜牧爲主，岷縣附近環境優適，前途希望甚大，如能改良品種，改進畜養方法，則毛羊肉乳等畜產之價值，當不在農產

之下，貿易委員會近於岷縣設羊毛改進所，即擬以改良羊種著手，該所於岷縣西境野人溝地方已劃定牧地一千方里，以作試驗之用，該地面積可容牧羊二萬頭，現在向國外購買優良羊種內運與本地羊接續，如積極進行，則十年之後，西北羊毛之品質當可大見改進也。

余等在岷縣休息四日，察收集地方畜牧情形。

三、洮西草地旅行

自土地利用言，岷縣為農牧之界站；洮戎族分佈言，岷縣為漢族之邊城，自此以西，即進入番民區域；就交通地位言，岷縣界洮西、隴南、隴中之間，為南北東西之要邑，岷縣以南道路險阻，內地多以滑桿代步，岷縣以北以西除公路交通外，幾全以驢馬為交通工具。

余等自岷縣西行，即自農樂區，漸入畜牧區，自漢民區漸入番民區，自山地以登高原，一路平曠寬放，驢馬運行自如。八月二十七晨由馬子時僱馬車一輛載行，另騎乘四匹復首途洮河兩岸西行，二十里至錢關門，避雨，避雨進餐，餐畢雨止，復行十里至三十里舖，自此西行十里至野狐橋，沿途時時搶劫。余等策馬疾行，幸無動靜，過野狐橋，沿洮河北岸行，洮河水流寬大，木排下運者甚多，兩岸森林則均已伐盡，木材今均自上流或支溝深處採伐。

過野狐橋即離洮河西行，十里至西大寨，其地較岷縣僅高出五公尺，可見今日路途之平緩。

八月二十九日登西大寨，三十里至山岔，復行遠雷雨，大穰草地夏日多雨，不利農事，所過各地小麥已收，青稞小麥已屆收割期。小麥三月下種，七月收割，為春麥。春麥收後，可接種燕麥，惟已不能成熟，均用以藏蓄冬日牲畜飼料。過新橋，橋上石礫子，為一小分水鏡，橋上牧草青茂，寒風拂拂，已不宜農作。石礫子以南一帶平山，名黑松嶺，昔日森林茂密，今多被砍伐，剩餘無幾。下橫過店子，復越一低嶺，高三〇〇公尺，亦為草地，近臨潭城，農事較感，車緩馬疲，抵城

時已黃昏，臨潭海拔二七五公尺。

六月三十日晨於臨潭縣長壽道尺，為談遊政情形，並允設法儘量遣兵護送至拉卜楞。當午折西南向卓尼進發，自臨潭至卓尼三十里，為平川程，由城過一嶺，即循順卓尼河而南，沿途不見大規模森林，緩坡均事種田麥植，尤以近是附近為甚。急坡長草，況皆經種田麥植，現已放棄耕作之土地，則以土壤瘠瘠之不生茂草，則可放羊，其禾黍農作破壞之草地，則茂皆豐長，可以放羊。

抵卓尼時下午五時，其地為藏民卓尼族楊土司轄地，統管洮河以南靈部一帶土地，人口約三萬餘，前司令楊續慶於民國二十六年被回法所害，其子楊復興，現年十六歲，繼父繼為洮統路保安司令，甘肅省政府近於卓尼設設治局以協助小楊土司管理地方政事。

卓尼高二六三〇公尺，位洮河北岸，自余等宿處樓上南眺，則見洮河南岸森林茂密，以望遠觀察之，多係松櫟林。洮河北岸則森林絕少，多係草地農田。兩相對照，差別特著。按作昔推測，必以北岸平坡向陽，日光充足，可事農業，昔日森林，已被砍斃，而易以耕田。又北岸森林較大，空氣中水份較少，樹木不易生長，兩岸情形則反之。陽光充足，故坡度陡急，難事農耕，而水份豐，最宜樹木生長，故洮河兩岸，陰坡植林，偶於林間隙地，從事莊稼，牧畜殊少，北岸則農牧兼事，森林稀少頗為。

卓尼城居民僅百戶，漢藏合居，禪定寺在城北二里，民國十八年回亂被焚後，迄未修復，昔日壯觀，現已僅存三樓，殊宏麗，寺內喇嘛三百人，小楊司令暨楊參謀長等均居寺內。城南外洮河堤植柳成蔭，旁建柳林小學一所，其地平坦如茵，風景佳絕，有英國公園風光。若國家於此卓尼附近洮河兩岸劃區建立一國家公園，用以保護森林禽獸，園內人士遊此，遊樂賞景，並得一展藏人之生活及文化，當不次於美國西部諸大國家公園之名勝也。

余等在卓尼休息三日，訪設治局劉局長及本楊司令楊參謀長等，蒙盛意招待，並請詢地方政情農情等，作者復請設治局教育科長楊生輝教授簡報藏語數十句，以備沿途應用。考察團隨即商討分級工作事宜，決定團員郝澤威及任美鈞留駐卓尼，越洮南各溝內探察，政察森林及林區之種植前途，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人生活。郝任三團員於政察洮南林區後，由卓尼經臨潭北上蘭州，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，於微風涼爽中離卓尼，由楊司令供馬道曹連長及駝兵二人護送至得城。

自卓尼至得城四十里，僅半日程，初沿洮河上行五里折西北十里至羊耳，有一藏人藏莊沿途青稞已收，以木作架，無桿其地，遠望之如重層牆垣，又藏人村莊多旌旗招展，迎風拂動，別具特色。隨護曹連長引喉高歌，田野番民聞音聲和，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，道趨得城矣。

在得城因僱馬接洽，停留一日。

九月三日晨與得城羊毛改進所赴草地買羊諸人結伴西行，快馬四匹，係安拉人護送。行至五里至廿小他開門，為古時邊防守站，亦有漢番界地，今所餘者僅殘垣敗段而已。廿小他開門以漢人多於番人，農重於牧，政權屬得城線，出開門即藏地，地權屬寺院所有，番人多於漢人，農牧雖仍兼事，但已牧重於農。青稞成熟較晚，卓尼一帶尤晚，余等過此止見田間番人男女老幼俱樂力收割，特雖晚夏，地高天寒，而男女工作者俱裸上身，少女亦袒之，藏俗婦女留髮甚多，飾戴飾物，觀之在田中工作亦不卸去。割禾時口歌相和，動作恰節，余等勒馬示意，皆回首微笑。行至四時即到完科洛，道三二七〇公尺，為一藏莊，有漢店數家，俱污濁不堪，夜以繼晷同室，日間奔馬勞受，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

駱駝行幸也。騎代步。另馬夫二人，領道一人，身無武器，於微明中出完洛路西行，完洛路乃爲農業之西界，過此即爲茫茫之草原，全不事農作，前青驃亦不能種植，不一里，道旁山嶺即見有棚房三座，鼎足建立，棚房午系對之，色黑，中間空地以牧馬牛，粗織作棚，另有羊欄一頭，以木柵爲之。時天未大明，但見牛馬嚙動，正擬出放牧草，欲驅馬近視一切，而畜犬狂大，奔躍如獅，馬夫皆不敢前，行五里，道右復見棚房五座，以稻去過遠，未得一窺究竟，復五里，獨見耕地區址，及番人之棄屨數枚，隨馬前視，則室內空無所有，大部無屋頂，牆以草泥爲之，椽木門戶俱無，想以夏日人出外放牧，將此屋棄之不用，冬日或仍返屋居住，觀其屋旁之羊欄及所種之燕麥，清而不熟，決非無主者，特以夏日山下放牧，冬日再返以結蓋開闢於棚中，而以燕麥桿飼之，此種季節性之遷移，實爲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，專農爲主，有永久住宅，無遷移之象，游牧番民如黑錯及拉卜楞西南一帶，終年遷移不定，無一定居所，常度快房生活，爲純粹之游牧生活。惟此地之番人則夏日游牧，過帳房生活，冬日定居於土屋內，雖以畜牧爲業，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，寒冷特甚，附近荒涼異常，爲著名之腹羽地，自嶺南至翻山一帶，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，過嶺禁聲默行五里，領道及馬夫等覺驚心，一易緊張情性態。又五里至一岔路處，北道爲通陌務大路，沿途旅客較多，匪患較少，南路爲進達黑錯小道，爲純草原地帶，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，馬夫不辭已從之。

高原地勢平緩，極目無際，時牧草正盛，羴馬馳馳，胸寬體壯。草原旅行，本無一定路線，有時路跡亦不可得，但特指南針方向與遠處山頭爲指引。

近年時，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、烤雞塊、冷羊肉、牛油、糌粑，各食其所好，所乘馬匹亦在其逐放水草，盡意飽餐。作者取蓋遠鏡四眺，極目青蒼，曠野無垠，僅北邊低嶺綿互，寬谷內白點隱約，馬夫遂指謂陌務舊寺所在，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，以為二小時可達，孰知馬夫誤引北道，繞路轉側，竟行四小時方到。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。

黑錯尚二九九五公尺，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，位一山坡上遺蓋之屋樓重疊，氣象雄偉，寺內喇嘛二百人。鎮民約四百，寺與鎮集以溝相隔，魏稱漢莊，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，北去鹽井，南去卓尼，東去臨潭，均五日程，本年春，甘肅行政督察專員胡公冕會召開黑錯會議於此，集合洮西各地地方負責長官及番民土司王官等，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。

九月五日應整夜雨聲浙浙，單被不勝寒，晨大雨不止，圍坐炕上，心焦無聊。午後雨止放晴，道路仍泥滑，余堅避馬夫起行，沿溝北下，二十里至哈家止宿。

哈家為自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，亦為靚壯，村上漢回居民為多，多營酒店業以招徠旅客。

九月六日晨六時發自哈家，沿哈家河而北，二十里折西沿隆窪溝上行，隆窪溝注會哈家河後，稱黑錯河，北流入大夏河，爲通臨夏或夏河之大道，十里至隆窪寺。於寺旁草地索野餐，復西行折北，即登大煤山，此爲洮河與大夏河之分水嶺，山高三六九〇公尺，爲余等北行所經之最高山嶺。坡度峻急，二馬上行喘氣不息，停息再三，始達峯頂，四方遠眺，景象萬千，南望黑錯草地，平展波伏，遠處羣部諸山，層巒綿亙；東則臨夏附近之太子山巍然聳峙，白峯插天；東北則爲大夏河谷諸山，崗嶺重重；矚目西眺，則見山谷深處，輕煙微升，馬夫競指爲拉卜楞所在地。

自大煤山北下，鞍南坡尤爲陡峻，山路盤旋，馬不能行乃放步直下，足不容停，一小時始達山脚溝渠，驟降七二〇公尺。行五里出溝，即入大夏河主谷，兩谷西上，至大煤灘，時已下午四時餘，連日乘騎，疲勞萬分，臂被腰痛，幾不能支，乃少憩飲茶。自此去拉卜楞尙有三十里，此地里程甚大，知非四小時不能到達，乃急馬上行，十里渡大夏河，沿北岸行，至酒掃馬，已紅日西沉，幸有月光，借月探路，十里至拉卜楞，已深晚九時許，腹飢力竭，下馬時雙膝酸痛，幾不能直立，乃呼門宿張家店，爲本地商會會長張潤身開設佈置富麗，承爲煮掛麵充飢，疲極倒臥，酣暢無比，草原旅行至此乃告一段落。

四、拉卜楞——臨夏——蘭州

余與張團員抵拉卜楞後，即分頭工作；張團員調查本地之羊毛貿易情況，並西去甘肅考察草地牧房及牧民生活；余則留拉卜楞市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，覽羊毛改進所，民衆教育館，巡迴施放隊，及各學校團體，俾明地方行政建設諸般情形，並謁謁拉寺活佛嘉木樣。

拉卜楞即夏河縣，前者爲碾石，後者爲瑛石，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。除縣治市街外，全縣殆盡係藏民，彼等篤信佛教，受拉卜楞寺活佛普木樣之管轄，與夏河縣政府殊少關係。拉卜楞寺爲甘肅二省藏人之宗教中心，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，南至西勝一百四十里

近臨澤界，西至多瓦關二百六十里，與青海同德接壤，北至瓜什登寺五十里，近青海同仁界，近以北界與同仁縣接壤，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。嘉木樣為宗教之主，其元黃正清任保安司令，掌軍政事務。藏人土地俱為寺院所有，糧稅款項盡入寺院。

夏河縣治位於大夏河轉折處之左岸，附近河谷寬平，環繞優美。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，街巷狹狹，屋頂均平，其上時作燻煙筒標及包裝羊毛之用，各家居民均可自屋頂上通行往來，故屋頂層層相連，頗似另一世界。拉卜楞寺院依山建築，雄偉壯麗。殿拉薩式，高樓洋房，有藏金瓦琉璃瓦者，金黃碧綠，遺華樓宇重疊，幾疑為一歐美小型都市，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，終年無夏日，即盛夏亦不熱，在余等離夏河之日，谷旁山頭且降漫漶大雪，一年以內，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，牛羊亦以枯草作食，二月間牲畜食盡，積雪不溶，在馬最易死亡，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草馬匹著名，近因毛質粗劣，且多雜雜，故毛為蘇俄所不欲，兼以官方收買毛價過低，故草地羊毛多堆積於倉庫，或而灑路，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，所製地氈粉至密緻，幾稱上品，均供寺院應用，無比。拉市語言以藏語為最普通，法幣可通用，但藏人必索銀元。藏番人習俗風尚俱異，相與則極融和，為政府邊政最難，故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。除國立職業學校一類外，小學三所外，又有教育巡迴藏教隊，兵家教導班，藏文學校等組織，惟以市民過少，教育對象有限，此等機關終未得有發利用，深可惜。番人仍以舊作喇嘛為讀書之進階，殊少入學校，鄉間則尤甚，每滿教百里不識一小學教。

余與張團員在夏河居留五日，承各方殷勤招待，乃於九月廿二日晨離別。是時大雨滂沱，雨雪交飛，不之顧。馬行三十里至橋溝，經大夏河，谷突緊，水旋滿，兩岸積積交錯，均多石炭岩，在兩岸皆鑿石，車路曲折，風塵凜凜，三十里至清水，海拔已降至二、五百公尺，地勢險峻，本已自種松、樺、雲杉、槲櫟、蕁木如楊、柳等類。過清水二十里至土門關，殘垣猶存，關為昔日漢番防守界線，以分猶魯二族之居在界外，關西為番人，地屬寺院所管，即漢為漢人，入關地勢突變，頗有豁然開朗，注地平曠之感，注門關海拔二、二〇〇公尺，過關平曠，谷內農作大感第一，地勢險峻均與關外不同，又二十里至殷家集，均流行於平谷中，馬行甚速，宿殷家集馬掛家，集為一回莊，地極頗多，青蒿受旱，則苦。

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，為青麥農作。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，可行大筏，為數亦少，山地草質不佳，牧業均附依農業，不佔主要地位。

九月十四日晴明，晨七時發自殷家集，平谷行五里，越一微區，登臺大夏河谷，平川漫流，村落相接，極見富庶景象，過橋二十里，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，為一回民區域，陰縣城內為漢人居住，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，城圍約八里，城外大街俱係回人商舖，情況且較城內各街為繁。城西里許即為谷旁黄土沖積階地，割地頗明，階地平坦如線，分上下三層，下層紅色，為紅土階，上層黃色，為黃土階，黃土較紅土尤陡立不墜，衝時成壁，登階地頂極，則復一莖平垣，漢田縱橫，但此黃土高原深受台節，幾谷深裂，皆為交通之阻。

留臨夏二日，西北師範事務袁主任致移漢主任等招待殷切，並為該校學生擬建設西北與科學考察之期。九月十七日上午十時發自臨夏，騎馬四汗，里至鞏南驛，至程甚遠，下午四時始達，今日均係向上行。鞏南驛高出臨夏城

六百公尺，沿途盡是黃土高原景色，溝壑縱橫，割蝕殊深。大部土地均夷爲梯田，牧草稀少。

九月十八日自漢南壩東行，沿途地形較平坦，高原分割仍深，居民多係回人，除過路商人外，均無漢人之定居。漢回間多有誤會不洽情事。六十里至唐王川，位洮河左岸之沖積地上。自高原直下洮河邊，陡降六百公尺，唐王川市集甚大，爲漢回互市地，渡船過洮河，卽爲漢人居住，界限殊分明，行二十里至塋坪，宿之。連日勞頓，身殊不適。

九月十九日天未明卽上途，自塋坪至蘭州七十里，一日可達。晨行時微雨濛濛，天色昏黑，摸索前進，沿山溝上，三十里無人烟，匪劫賊起，馬夫皆有戒心，余等雖安然過溝，而風急雨大，山高坡陡，近午時道路更溜滑難行，山勢亦益形陡高，且雲霧密雨，同行者不能互見，附於荒山野原，無處可避，行李衣服均爲淋濕，馬負增重，失足屢屢，余因足傷，不良於行，乃勉騎馬上，終因上坡負重，騎馬仆跌不起，翻落深溝中，余急躍下，幸未同墜溝壑，然已戰慄不已，山高濕寒，風大衣濕，料顛不能舉步，馬夫扶余行，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，山雨不止，乃止息。王姓回民家，煮麵正飢，換衣臥炕取暖。將晚始放晴，已不及行，乃止宿焉。今日本可到蘭，因雨被阻。

九月二十日，日出晴明，精神爲振，自蔣家灣至蘭州，共三十里，循黃土坡緩下，路途平坦，十里至崗家營，已得驛臺。黃河在北，蜿蜒如帶，下坡馬疲，乃步行急奔，繞過二王山，卽抵黃河平原，過西園，蘭州在望，自西園入城，沿城南至南稍門，覓得蘭州科學教育廳地點，入門晤譚長庚、賡青先生及日蝕觀測隊李國鼎先生等，而在郝雨園員固已先我等三日自臨潭來蘭矣，相救數然。自成都到蘭州之艱苦旅行於此告成。

余等抵蘭時，適值各界紛紛整備觀測。九月二十二日正在九時之全日蝕，均於是日下午觀於城南三十里之西園園。蘭州位全日蝕帶之北緣以外，但亦可見百分之九九。六之蝕日，西園園在城南三十里，卽可觀見全蝕，因其地正在全日蝕之北緣。

以內也。與余等在重慶同車出發之天文研究所日蝕觀測隊則在臨洮工作。余等除部團員外均留蘭州，蓋旅途疲勞，不勝繼續奔波矣。

九月二十一日之日蝕，余與任團員登蘭州城南之五泉山頂觀看，是日適爲星期日，天氣晴朗，青天一色，白日無雲，觀者尤爲輿驟。九時三十分左右黑影自西南角入侵，日體初虧，漸蝕漸多，至十時三刻僅成一線，天色昏朦，溼度陡降，鳥飛噪鳴，至十一時左右，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，知爲日珥，日體暈圍，白光四射，顯爲日冕。任團員嘗爲攝影，頃刻吐光，難頂下山，觀者觀此奇景，莫不忻然色喜。

余等於觀賞日蝕後，在蘭居留八日，謁見谷正倫主席，王祕書長淑芳，敬廳鄭通和，建廳張心一諸先生，暢談甘省近年建設施政情形。復承科學教育館袁翰青，西北公路局葉斌，製藥廠曹柏年，貿易公司趙龍文，顧祖德，獸疫防禦劉行驥諸先生宴敘，尤感款洽。袁翰青葉斌爲自然科學社社友，協助尤多。二十六日遊覽南郊，二十八九兩日應科學教育館中蘇文化協會合請作公開學術講演，余題爲「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」，張題曰「西北畜牧之前途」。是晚天文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，回憶在渝時同車出發情形，今則彼此工作均告滿意完成，欣慰無似。

三十日乘省府特遣汽車遊興陰山，謁成吉思汗陵，登太白泉。返後整理行裝，十月一日清晨五時起身赴東門外汽車站，搭蘭廣（廣元）通車南歸。

五、歸途雜記

歸途自蘭州至重慶，金循公路，費時共十四日，平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，蘭渝間交通便利陡增，但行車管理與旅客安全似尙未臻完善。余等此次由蘭返渝途中，屢經拋錨脫軌及翻車等苦難，其艱辛危險，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，每日開工班，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，即大拋錨，兩箱失制，無法行駛，時已下午一時，地點荒野，飲食俱無，入夜颯風凜冽，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，當裝車駛至甘草店（距蘭州六十二公里）。援車曹燧亦壞，籍月色摸索而前，至甘草店已翌晨四時，略睡片刻。

七月二日晨七時開車，行一百二十公里至華家嶺，沿途仍有小拋錨，華家嶺高二千四百公尺，爲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舖，與廣漢電公路（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，城位清水之源。復沿清水而下，沿途踏墊被水沖毀者多處，均繞循河谷中開行，稱曰「便道」，顛波不平，不便莫甚。行七十七里至泰安，已下午四時，自泰安至天水尚有五十四公里，未及半即黑，幸月色澄潔，摸索三十公里至天水，已深晚九時許，通渭泰安甘谷天水一帶，牧羊甚盛，所產毛錢，含其價頗負名，近多由工業合作社推行產銷，惟價甚最少，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，西北公路行政複雜，每一公路站，有八個機關：運輸、管理、檢查、資委會、油庫庫房、鐵區司令部、軍事、修車等，各自爲政，或爭權或指障，組織廢弛，日復虧損，言下不勝嘆喟。

離天水南下，即離渭水流域，三而入秦嶺，出流域，地理景色亦顯見變易，黃土山原漸爲峽嶺所代，林木凋茂，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，徽縣以南屬純為華南風光矣！五日自徽縣東南行七十公里至雙石鋪，沿途須穿過嘉陵上游小支流數道，俱無橋樑，均皆「便道」而行，此等支流，河谷平寬，與岷江上游形勢相似，微縣產米，為隴東產米之北限，其地位可與隴西之武都相比。沿途山色蔥綠，風景優美。下午二時到雙石鋪，當時換車開行，所換車輻較新，機件亦佳。旅客均大告慰。雙石鋪位於鳳縣南，為鳳縣舊鎮與華雙線之交點，純為一新興城市。下午三時半離雙石鋪，河谷驟東，溯嘉陵江上游上行六十里至廟台子，地高一三二公尺，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，又令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，四圍員飽皎月餅，痛飲白酒，登高吧嘯縱情舒懷，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，儂為漢水何進驛舊處，及午抵褒城，褒城有支路東通漢中與漢白線相接（漢中至白河），自此折而西，溯漢水支流之沔水上行二十五公里至沔縣，沔水河谷平寬，農田彌望，離沔縣折西南，復入嘉陵江流域，水陡深切，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，公路沿谷而行，迂迴千折，川陝間以此道最為平穩，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，今復為隴漢線及渝廣公路之交接點，地位益增重要。蘭渝旅客至此須換車換票，余等亦該站為處長之助，當晚即完成一切購票手續。

余等在廣元本擬略事休息，並暫經城市，因車開甚速，未果。八時半發廣元。十日到成縣。自廣元沿江至昭化，折西越嘉陵江沿江分水嶺，過形勢雄偉之劍門，昔以「蜀道難」名之劍閣棧道，今汽車直駛而過。九十里至劍關，又七十公里至梓潼，宿招待所。

九日自梓潼至綿陽，本可抵成都，因大雨，止宿綿陽。

十日雨止，晨發綿陽，午後二時即抵成都，憶自七月二十六日自蓉出發，今日復返起點，計程已八十六日。到時適逢雙十佳節，晚間提燈大會，萬人空巷，三月來馳馬荒野，習於空靜環境，今復入喧嘩都會，殊有新異之感也。

十一日離蓉返渝，因售票過多，勉強擠坐，車無隙地，開出後，駁行奇速，未及午將到簡陽，道左沱江漫流，車行更急，心已爲危，詎不轉瞬，車至一灣道，司機疏忽，未及轉輪，竟直下沱江，余目覩危狀，但閉目待斃，車落江邊梯地，深陷淤泥，幸未入江，車身全震毀，旅客相互撞壓，皆受傷，郝團員額頰胸受傷，余手折痛，足膝皮傷，任團員輕傷，屈身自車中爬出，稍定心神，視翻車處距江邊一公尺餘，再側岸邊，江水深達二丈，如無此狹小之江邊梯地爲阻或如無昨夜大雨，汗泥陷車輪，則全車人物均葬魚腹無疑矣。當時危險巧幸之狀，至今思之，尤感心悸也。當日移行寄宿簡陽車站小旅店俾援車

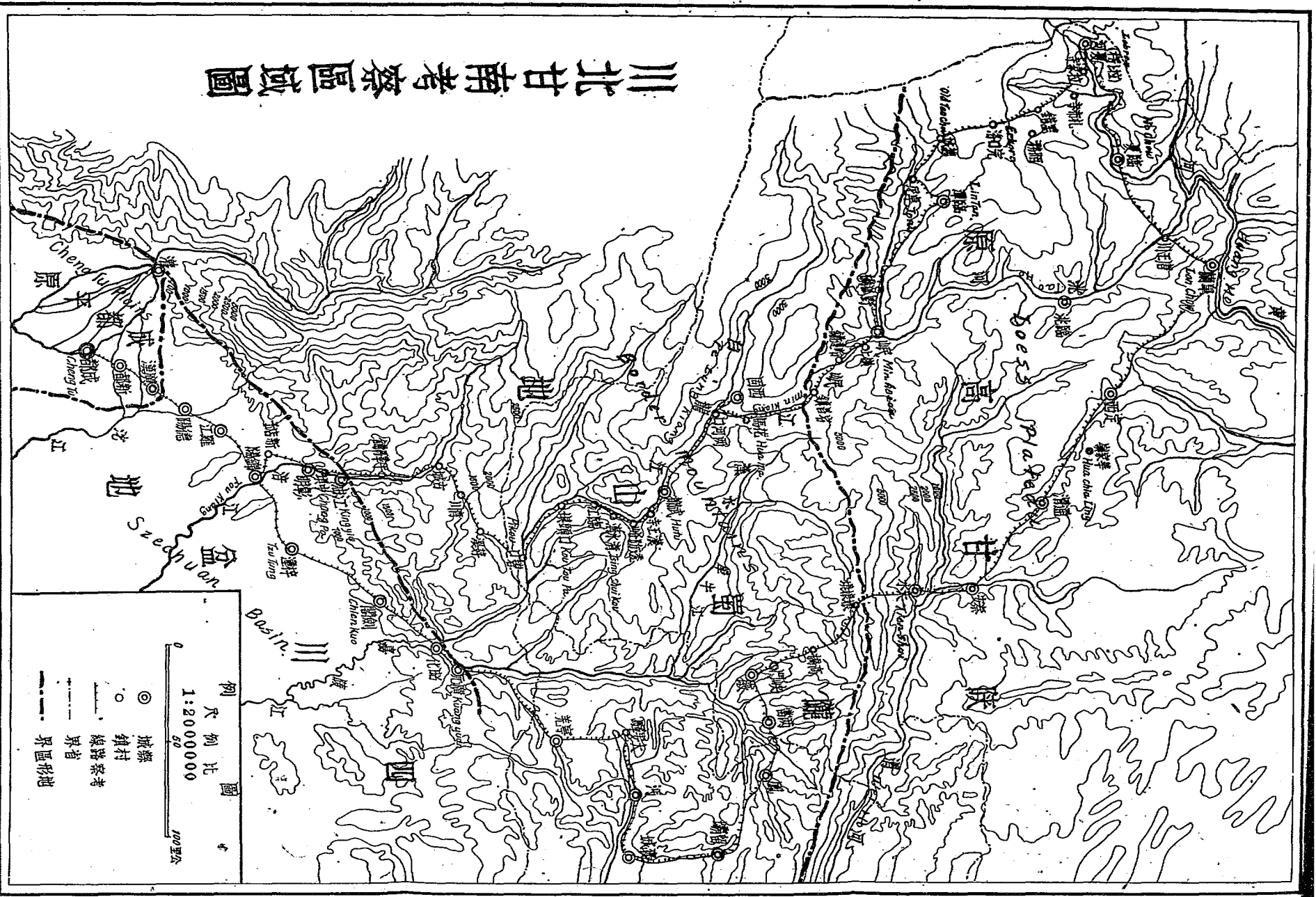
十二日公路局車輛不足分配，援車整日未到，在簡陽車站小旅店內再宿一宵。

十三日援車自成都抵此，上午九時開出，傍晚抵內江。

十四日因內江出發較遲，晚七時始抵重慶。計自七月十日自渝出發，今日返渝，共計三個月又四日，西北考察旅行於斯結束。

民國三十一年一月於中央大學

川北甘南考察區域圖



(注) 本圖係根據川北甘南考察隊(1934年)及(1935年)之考察報告繪製

四川省各縣縣城位置圖

地名	海拔(公尺)	地名	海拔(公尺)	地名	海拔(公尺)
海城	1070	古札	2595	殷家	2125
石發	1155	峨西	2241	臨南	1900
清河	1210	大寨	2387	鎮南	2524
雨花	1280	子以上之分水嶺	3027	王川	2874
智臨	1330	臨潭新	2752	坡坪	2185
上岩	1420	卓普	2681	家州	2314
江老	1535	完科洛(大翼河與北河分水嶺)	2347	家州	1598
家壑	1705	客	3274	家洛	2402
脚哈	1785	客	3614	家洛	1190
阿墩	1815	客	2996	家洛	1200
	1925	客	2345	家洛	955
	2030	客	3695	家洛	1312
	2200	大煤山	2975	家洛	592
	2359	大煤山	3024	家洛	561
	2505	夏	2625		
	2665	三格	2525		

本表以四川省成都測候所海拔553.4公尺為基準而測算，取當地測得之空氣壓力表及測點測高儀二種數之平均值。

甘南川北之地形與人生

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，本區爲龍蜀間之界嶺，羣山重疊，平川甚狹。在水系上，本區爲大江與黃河之分水。靈山脈橫互東西，爲本區之主山，其西端當洮河之源，稱西傾山，藏名靈樂巴山，中部介乎洮河與白龍江之間，稱靈山，東部橫互於天水與甘谷之南，通稱曰驢家山。餘脈起伏，與鳳嶺及秦嶺遙相呼應。靈山脈在本區西部爲白龍江與洮河之分水，在本區東部爲渭水與嘉陵江之分水。靈山脈大部海拔在三千公尺左右，僅西端北蓋山及西傾山一帶，海拔達四千公尺以上，四時積雪，當橫嶺山稱爲洮州（即臨潭）八景之一，蓋卽指此。

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 *Dissected Basin*）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，與隴河沖積所成之局部平原相交織，成爲一棋之波狀丘陵地帶。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，故所成小丘，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，實爲岷江出山後沖積所成之一巨大沖積扇，亦爲四川盆地中之一較寬廣之局部平原，但連綿廣袤，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，其地形實龍泉驛以東小丘起伏之盆地，截然不同，故可稱爲四川盆地中之一副區。

甘南川北之地形與人生

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交界，則多劇然顯著，高山峻坡常自平原兀立而起，岷嶺嘉陵諸江，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，如岷江瓶口之岷縣，潛江瓶口之江油，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，及河西沙漠山足平原區是。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，其地山峻峻拔，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，山巒尖銳，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靈部等地均屬北區。岷縣以北，黃土掩覆較廣，紅色岩層分佈亦較普遍，隄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。一般言之岷縣以北，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冲刷，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，山嶺各處多感長牧草，土地發蘆尚少，人民生活以畜牧為主，是為草地區域。其地山嶺因受牧草之保護，故雨水冲刷之跡不著，峻峭之土灘至此幾不可見。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，平野蕭瑟，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。

(二) 成都至蘭州間地形概說

(甲) 成都至江油——川北盆地

四川盆地中之紅色岩層，爲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鑿成水平。至盆地邊緣，即漸加峻。此在成都至江油途中，亦顯然可見。如德陽縣黃許鎮附近，紅色岩系幾成水平，至江油縣以南之茶店子一帶，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。

關於四川盆地之文發育史各家已多記述，此次因行程匆促，未能詳加觀察，而對前人學說有所增補。經江與江油之間似有一顯著之侵蝕面 (Erosion plane)，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。此種台地大概下部多爲紅色岩層，紅色岩層在經江綿陽一帶，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，如羅江金山舖至綿陽新店子（即水興壩）間所見是也。在若干地域，如綿陽龍門壩與彭明雙河壩間之九嶺岡，此礫石層上似又有紅色黏性壤土等，當地人民在岡頂結土上開塘潄水，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當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。試自江油東北之寶圍山頂南眺，四川盆地之波狀丘陵地形，盡入眼底，遠近岡嶺山頂大都平坦，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，不相連繫，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，其上均渠道整修，水利之美，不讓成都。

(乙) 江油至岷縣——隴蜀山地

甘南川北之地形與人生

江油與涪江之瓶口，過江油北行，即入山地。此山地總互隴蜀邊境，自江油至岷縣，重山複嶺，景象大率類似，踏者界一五隔，而地形無殊，茲合稱曰隴蜀山地。

甘肅境內，山嶽重疊，平川甚少，除河西以外，甘肅全省幾均可稱為山地。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風嶺為其南界，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，黃土積層而過，沿白龍江西岸，散佈可見，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連山，顯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，原形地形，昭著可見。隴蜀山地之石山與隴坂區域之土山，成為顯著之對駁。精確言之，在江油至岷縣途中，兩者約可以岷縣之宕昌鎮為其分界。而在岷縣以西之洮河上游，則洮河之階（北岸）為隴坂梯田，洮河之陰（南岸）為石山森林，隴坂森林，極為顯著。

隴蜀山地之山嶺大部為石灰岩（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，山坡斜度多在四十度以上，石灰岩更常成峭壁，兀立河岸，成為峽隘，如潛江上游江浦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節節橋一帶是也。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，須至岷縣上老子川（宕昌以南十二里）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，本區為白水江與潛江之上游。白水江為嘉陵江之支流，源流遠長，尤過幹流。其上源有二，一曰白龍江，源出岷山北嶺甘肅青川三省交界處之郎木寺，東南流至碧口西四十里之玉壘關，與文縣來之白水江相匯。白水江源出岷山南嶺，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

流則黃土罕見，其水清澈，又名清水江，兩河相距處，水色清濁懸殊，昭然可見。涪江自江油以上，水流極爲清澈，沖積泥沙多作灰黑色，當係上礫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，今甘川公路計黃路總即擬取道於此。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，山巔峻拔，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錯山，即其著例，而山脊尖銳，山坡陡峻，形勢最爲險峻。試自平武堆箭嶺（南場至青川間）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，蓋地面分割至此以達其極限矣。

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，其發育多尚在幼年時代，峽谷深陷，水流湍急，地面發育與河谷發育所達到之時代當可不必相同，此其一例也。

本區涪河大率河谷狹束，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，兩水城及城郊附近，寬均不過四五里，長不過十里，其次如平武之南嶺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川，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，沖積扇之大小略與支流之長短成正比例，沿河較大村落多位於此，如平武之壩鐵溝平驛溝等處是也。（三）河

甘南川北之地形與人生

高原狀地勢或地障屬山嶺之間，錯綜交雜，在一般雷同之間，成爲局前之差異。

反之，若隨着山地與四川盆地間，則界限愈覺然，如紅油城以北，龍蜀高山與盆地小丘及平原相接處，爲陡峻之崖壁，兀然孤立，其地有滑在沿江黃岸之寶國山，爲紅色砂礫岩，在稻江西岸爲厚層灰岩，惟崖壁線則平齊正直，自東北至西南，新切不同之滑溜而過，察其形狀，或係斷崖所成。

(四) 龍縣至蘭州一帶之龍坂高原及草地

龍縣至蘭州間地形大體爲一波浪形之高原，黃土層薄，到處皆是，其下地層，多被掩護，惟黃土掩蓋厚度不大，最多不過五六寸於，黃土以下則爲紅色土，紅土及紅色砂礫岩，兩者相連並存，凡有黃土之處，常有紅土與紅砂礫岩。黃土所造之特殊地形，約有兩種，一曰高原之平坦，黃土堆積於原來山嶺之上，若于地方，堆積以後，未受強烈侵蝕，故目前所見之地形爲黃土之堆積面 (Depositional surface)。又平坦緩斜，狀如高原，人因因山築田，層疊如梯，古人所謂龍坂，蓋指此而言，而黃土堆積以前之岩石山嶺，則受其掩護，原有地形不可復見。黃土堆積對地形之影響，一般言之，均爲緩和作用，即使因有起伏之地形緩和，此種作用在黃土區域之邊緣，常顯然可見。試自文縣口頭嶺以北之楊子崖，眺白龍江東岸山嶺，未幾黃土掩覆之片岩山嶺，葉面朱紅，崖壁陡峻，因而巋巋黃土掩護障山，則山頂平緩，狀如高原。(圖二) 本區黃土之堆積極爲普遍，惟較高山嶺海拔在三千公尺左右者，山頂多未經黃土掩蓋，或黃土掩蓋甚薄，至今已較冲刷殆盡，故岩石突露，崖壁陡峭，此並處於周圍黃土平原之間，成爲土海中之岩島，如臨潭康樂間之蓮花白石嶺山，臨洮岷縣間之拉麻山，即其著例。此外，如瞻眺東北之雲錫山，甘肅東部之龐山 (六盤山) 等亦均爲土海中之岩島。

二、黃土所掩護之特殊地形，如紅油城之分割，蓋土壤積於馬蘭期前之溝谷中，因土壤易於冲刷，故目前溪流多仍循黃土堆積以前之故道而行，侵蝕既久，遂將溝谷中積黃土完全切穿，直至其下之紅土或紅色土層，黃土具直立節理，受侵蝕後常

甘肅州北之地形與人生

成爲深溝，土壁直立如削，其下之紅土則不成絕壁，而爲V字形溝谷。又黃土組織疏鬆，顆粒極細，土質本身受侵蝕，迫因氣候乾燥，及開闢梯田過度放牧等入爲原因，黃土區域內不但樹木罕見，且常寸草不生，荒涼異常（如洮沙與蘭州間之黃土山嶺，即其一例），故黃土山坡受雨水冲刷，常造成無數溝谷，地面分割極烈，往往成爲典型的劣地（Bad Land），如洮沙縣李甸鎮西北諸山是也。

綜合言之，黃土區域高原之平緩緩斜，代表黃土之堆積地形，而溝谷之深刻陡險，則爲黃土剝蝕後之結果。本區地形即爲黃土高原受溝谷切割所成，是爲破碎高原，原身盤旋，溝澗輻輳，山溝往往深達百公尺，建飯而下，折旋而上，原來高原已被分割成爲無數岡陵，惟各山形狀高度，大率相類，圓頂平坡，高出谷底自一百至三百公尺不等。登高遠眺，岡陵層疊，如波浪之起伏，縱橫方向，並無一定，直接天涯，了無邊際，原來高原形狀，由此尙可推見。此種隴坂地形之標準區域，爲魯寧與定西間之華家嶺，自靜寧至定西，西蘭公路所經，爲無數之平緩山嶺，山頂海拔多在二千五百公尺左右，二百里間，身象無殊，因形狀高度之相同，各山並無專名，通稱華家嶺，蓋以鎮名山也。（圖三）在蘭州西南，亦規模之隴坂地形亦常見，如岷縣洮岷兩河間之分水嶺，臨潭新城附近，臨洮附近洮河兩岸諸山，及洮沙至蘭州間之黃土山嶺，均其著例。

隴坂高原中山溝均甚狹險，略然沖積，故本區在農業上爲梯田旱農區域，較廣之沖積平原僅在大河之沿岸有之。本區河流以黃河及洮河爲最大，洮河山峽與平原交互驟見，平川忽斷忽續，範圍多限於局部，舉其尤廣者有黃河之蘭州平原，以蘭州爲中心，西至西柳溝，東迄東嶺鎮，長約三十五公里，寬約五公里。次則洮河之臨洮平原，以臨洮爲中心，南北延長四十英里，東西寬五至八公里。各局部平原均饒灌溉之利，水渠縱橫，稱爲良區。

本區洮河沿岸自張縣以下，常可見顯著之階地，而其發育尤以臨洮黑店峽以下，最爲完美。此階地普通約有兩層，下層階地高出河面約十公尺左右，上層階地高出河面約五十五至七十公尺，其發育尤以上層階地較爲完美，寬常達五里至八里，其

上無田縱橫，村落相望，此種階地俗稱曰坪。如臨洮以南之新家坪、朱家坪、嵐關坪等均其著例，臨洮城東之東山，亦爲此種坪式階地，惟範圍較狹，著名之楊忠惠公（繼成）祠卽在其上。

洮河沿岸階地大率爲古代之河階地，階地之高度與層數各處常不相等，其排列亦兩岸不相對稱。如臨洮以南之朱家坪階地，高出河面約七十公尺，此階地至其北之嵐關坪，卽分裂爲兩個階地。（圖四）洮河沿岸階地之分布不相連續，同一階地在左岸發育寬廣，在右岸常不見蹤跡，如朱家坪、嵐關坪一帶，上層階地見於右岸而不見於左岸，臨洮北三十里關附近，則上層階地見於左岸而不見於右岸。有時河谷兩旁，甲岸爲寬廣階地，乙岸則爲沖蝕崖壁（Dissected slope）峻峭山坡直臨河岸，如臨洮朱家坪、洮沙辛甸鎮一帶是也。

造成上層階地之地層大概下部爲紅土及紅色砂礫岩，上部掩有礫石層及次生黃土。紅色岩層傾角平緩（常在五度左右），由洮河突降之多數剖面觀之，其與礫石層及次生黃土相接處，似爲一侵蝕面。考其發育，大概係紅色岩層先經長期侵蝕，表面被沖蝕削平，然後礫石層與黃土層沉積於其上，造成目前之上層階地。此種情形在臨洮三十里關及洮沙辛甸鎮一帶，均顯然可見（圖五）至於下層階地，則大部爲礫石層所構成，其生成時期當甚新近。

甘肅西南部夏河黑錯西有一帶爲草地區域，海拔多在二千八百公尺以上，位於諸河上游，老年地形尙多保存。全區小丘與谷地相參錯，河流多爲紅溝，侵蝕不著，故山谷較廣，山岡較平，起伏之勢不著，相對高度常不過百公尺左右，與隴坂景象頗有差異。在平地中縱馬疾馳，仰觀宇寰，天蒼蒼，野茫茫，有不可集積之感。

草地區域地高天寒，較爲陰濕，牧草年年生腐，土中有有機質堆積較富，故表面土壤作黑色，成爲全熟栗鈣土及黑鈣土。此種黑土有時厚度達一公尺左右，土性較粘，在低窪之處，常排水不良，淤泥淤足，成爲濕地或沼地，在草地區域殊爲罕見。

甘南川北之地形與人生

草地與隴坂間亦無顯著之交界，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，草地與隴坂約可分臨潭、徽城、蕩泉、曹城以西為草地，以東為隴坂。惟曹城以東之地，若干地方海拔較高，亦有草地景象，如臨潭新城東南之黑松林及其北之大石山、長嶺山一帶是也。

(三) 地質構造與地形之關係

英國地質學者諾維斯(N. A. Dawkins)曾將甘南一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。相對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。(註三)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。在甘南與川北，石灰岩分佈殊為普遍，大部層次較厚，岩質堅密，在若干地方已略受變質，成為白色之雜晶大理岩。因其岩質之堅硬，故石灰岩系為本區造成崖壁之主要地層(Chief rock strata)。其分佈之區常山嶺高峻，峽谷險絕，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，石灰岩帶成爲危崖峭壁，尤在蕩泉岩與板岩系所造成之較平崗嶺之上。名河之峽谷，亦以由石灰岩造成者最爲奇險著名，如洮河之黑崖峽，西固鄧鄧橋一帶之岷江峽谷，(圖六)文縣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涪江峽谷，均其明例。而鄧鄧橋附近之峽谷尤爲奇險，危崖絕壁，天僅一線，誠偉觀也。分析言之，石灰岩之絕壁或循直立之岩層面，如鄧鄧橋(此處石灰岩傾角七十五度至八十五度)，或循直立之節理，如桑園子(此處石灰岩傾角十二度)。

頁岩岩質疏鬆，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，夾於石灰岩層，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。如江油摩音嶺至

平武白石鋪間及平武爐鐵溝一帶，頁岩露出，沿涪江成爲小丘，而河谷因之而較爲開寬。武都外納編以北之清水溝一帶，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蓋樹間見之，爲細粒之石英閃長岩(Quartz 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侵入體而過，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，自元灘子至青蓋樹七公里間，高度幾下降五百公尺，積道峭滑，極爲難行。

變質岩系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。變質岩系亦成爲高山大嶺，山嶺坡度雖亦峻峭，惟不如石灰岩及閃長岩崖壁之陡絕。故本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，河流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，元灘子至青蓋樹間爲閃長岩之峽谷，青蓋樹以下，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，遂成平頂之方山，至盆地邊緣，紅色岩層傾角較大，達十度左右，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，狀如背背，是爲背背山。江油至蘭州間，山嶺形狀多屬此類。如蓮花山火燒嶽以西諸山，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，嶺脊顯成東南至西北方向，山坡斜度兩側略相對稱。卓泥洩河南岸蓮子多一帶山嶺，情形亦與此類似，其地變質岩系走向約自東東北至西西南，傾角自五十至七十度不等，山嶺走向顯與岩層之走向相符，山坡斜度兩側亦略相對稱，惟崖壁

面 (Zirkpunkt slope) 似較傾角面 (Dip slope) 略為峻峭。韋尼與蓮花山一帶，均為甘省西南部之重要森林區域，其地陰坡為森林，陽坡較乾，多成草地，分蘗頗繁，此亦以山嶺走向循岩層走向，略作東西方向，故陰坡與陽坡之區別，得尤為顯著也。

隴蜀山地發達山運動影響甚大，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，故常成爲陡立之崖壁，如平武石壩子一帶直立之變質岩系，即其一例。西固兩河口至鄧節橋間，石灰岩傾角自七十度至八十五度，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、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，坡斜緩急有殊，不相對稱。反之，如河流方向與岩層走向成直角，或斜交，則河流斬切地層而過，傾角對地形之影響渾沒不著，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) 自外納舖北行至潛水溝逆防峪一帶，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，岩石受風化碎裂後，石塊常滾滑而下，直至山足，不在山坡上停留，故本區土滑作用不著，山足所積崖錐 (Hole) 常爲亂雜之巨大石塊，是爲石流 (Block fall)。如文縣馮坪子至口頭壩間，地層爲灰色之變質砂岩，岩層甚厚，其中節理豐富，與岩層面相直交，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沿岷江河谷西回繞花馬至花石關間，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，疏鬆陷尼，其分佈多在山麓下游，形如沖積扇，如在花馬對岸，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，成為滑潤層（Slippery）。循山坡滑下，攜其上之灰岩以與俱，造成山崩現象。山崩堆積物中多黑色細泥，即為此種頁岩之風化物。二曰氣候。隴蜀山地中夏季多暴雨，冰雹，驟降時甚暫，然其勢極猛，急風驟雨，宛如千軍萬馬。花馬一帶，山嶺峻削，山坡上之崖壁，地位本極不穩固，頁岩層上之灰岩本搖搖欲墜，受暴雨沖刷，當即連雨塌，故暴雨為促成山崩之動力之一，山崩之發生尤以在暴雨以後為最多。如本國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隘附近遇冰雹，一時狂風急雨，天地為昏，雨後河谷兩旁山上土石崩落之聲，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，岩壁堆積不穩，頁岩之滑墜及暴雨之沖刷，因此均更易造成山崩。峻坡與山崩之關係乃交光互映，相為因果，峻坡助成山崩，山崩又如峻山坡。

（四）地形與人生

地形為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為顯著。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，雖實岩系山嶺坡斜較緩之處，多已闢為梯田，而四十五度以上之峻坡峭壁則成長青杠櫟之類，為闊葉樹林，隴蜀山地中農業與森林之界線，幾全視山嶺之坡度

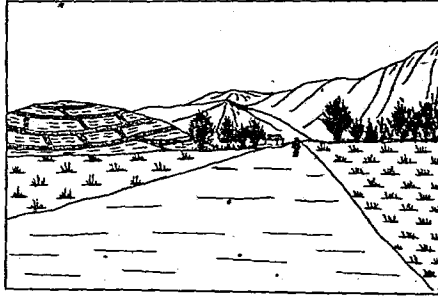
而定。

如前三節所述，山嶺坡斜之緩急常受岩層構造之支配。石灰岩經火成岩所成之山嶺，峻峭陡絕，難以耕作，且岩質較堅，不易風化，故山坡土壤極薄，當岩石磊磊，寂無人煙，景象極爲荒涼，即在坡斜較平之處，如武都外納繭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常爲荒涼之石山，既無梯田，亦少樹林。反之變質岩系山嶺坡度較緩，且片岩等岩質較弱，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，如平武境內梓潼及李子壩一帶，包穀田沿山上下，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。

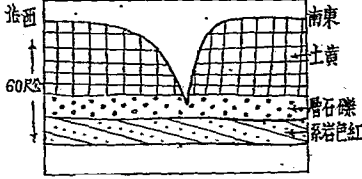
(丙)居住 隴蜀山地中文縣口頭嶺以南，重山複嶺，岩石突露，村落房屋多就地取材，靈石爲牆，屋頂則多用板岩或較堅片岩之石片蓋覆。口頭嶺以北，黃土斷續散居，村屋牆壁大部捨石取土，黃色土牆乃爲沿途常見之景象。此處山嶺雖岩石仍多突露，但人民建築房屋，多利用當地最易得最省力之材料，建築土牆自較開鑿石塊，鑿築成垣，較爲容易而省時之故。在黃土分佈之區域，雖石林仍甚易得，但牆垣之建築已大部捨石取土。綜括言之，口頭嶺可謂甘肅西南部石屋與土屋之分界，黃土之兩限亦即爲土屋之兩限，人地間關係之密切，從可知矣。

(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。甘肅中部南部及四川北部之交通道路，以地形位置而論，約可分爲兩類。隴蜀山地地面分割已甚壯年，羣峯重疊，坡斜峻峭，相對高度甚大，且山脊尖銳，略無平地，如欲在山嶺中間築大道，則上下曲折，艱難倍徙。故山地中河流雖多深缺絕壁，但主要道路仍鑿崖架橋，循河而行，江油至西固節節橋間之大道，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。壯年山地中道路之位於河谷，乃爲世界之一般通例。

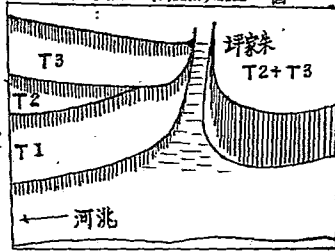
形地之緩平伏起示表零水分圖江皖鄂河米北以繪建哈蘇此 一圖



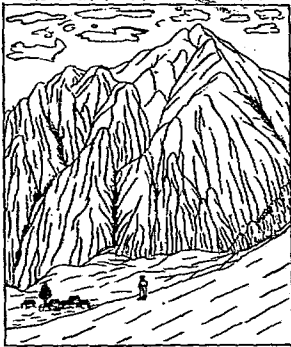
圖西地階曲河之北以鎮胡字將河此三圖



圖將地階曲河米南以流礎 二圖



西河出高峻峻坡岑山之以馬江鄂西五圖
成造所物積岸山流即五之之深山尺上降百五



西壁崖岸右面南傾山岸左谷河江老白之近階地納外景武四圖



幅一第 (在入與形地南甘北川) 著錫英依

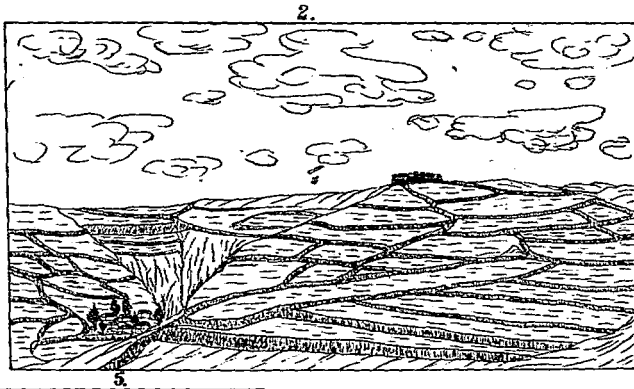


Fig 1. A Loess covering Mountain Near Ladder Cliff, Wen hsien.

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

Fig 3. The Minkiang Limestone Gorge Near, Yunhung Bridge.

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

甘肅中部隴坂區域，爲壯年後期或老年初期之地形，高原遺跡尚多保存。山坡平緩，曠着常有大片波浪形之平地，高原近已受切割，溝谷縱橫，惟此種溝谷均陡峭狹隘，勢甚逼窄，發育尙在幼年。在完整之隴坂區域，主要道路大率捨狹隘之溝谷，而就平緩之山坡或山頂，如華家嶺一帶，卽其著例。

(註) 參觀任美鏗，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

郝景威

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

一、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當時本為森林繁茂之區，而今則變為荒山萬里矣。同治十二年吳日章所著之武階備誌中，寫武階縣南之錦屏山有：「山間有樹，高百尺，六十圍，狀似駝，側有泉，冬溫夏涼」之句，今已不存，寫隴西南十五里處之鷄山，謂：「松竹蔥茂，蒼翠欲滴」，寫泥功山則：「峯巒突兀，高接青雲，周圍數十里，林木鬱鬱，鳥獸繁多，採獵者無虛日」，黑峪山則：「天山蒼林，連綿數郡」。石門峽則：「古木參天，清流匝地，幽巖絕壁，宛若武陵桃園」。雙清庵則：「萬山鑿鑿，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？

洮州廳誌內亦有類此之記載，然現在除洮河南岸尚見到森林，餘皆上山起伏，莫談森林，即寫道木亦不可多得矣。

二、光山對農田之爲害

光山有樹即有水，殆爲千古不變之定律。成縣軌維山土之執地乃：「漢初爲池，其後水涸，遂成平田，唐時猶有九十畝泉，今則溪流潺湲，僅供居人食之而已矣。杜甫詩：『萬古仇池水，滯通小有天。』神魚人不見，稻地語空傳」。但今日該地樹林不存，飲水缺乏，已無居民。甘肅以前有過十萬以上之人口，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，如以猿猴橋爲中心，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，故不得不隨時修築便道。坐汽車走過西北公路者皆知之，早行五分鐘，即可安然過橋，讓去五分鐘，則橋樑被冲斷，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。但由猿猴橋向徽縣四十公里內，兩側山坡有樹林，林內雜草叢生，野花草草，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渠，其來勢慢而弱，故對公路橋樑不能爲害，此四十公里間，誠無一處便道，山坡無林之害與有林之利益，兩相比較，猿猴橋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，而完竣尙無期。使其工作進行緩慢之原因固多，而光山無林亦其原因之一。例如西洞驛花橋兩河口，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，河床由泥沙沉積亦逐漸上升，結果前年公路之路面變爲去年之河底。以此類推，路面河底，河底路面，川甘公路何幸猶有始可通車？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？筆者以爲欲保西北公路之安全，除

造林無他辦法。

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。由靈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、車搗溝、涎吉浪、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○○構成林相之主要林木為油松。每公頃有一八〇株，然林木之高低大小不一致，可別為左列三級：

級數	每公頃株數	所佔%
第一級	九〇	五〇
第二級	五四	三〇
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 *Conocarpus* 已結紅果。

Lonicera caespitosa, *Lonicera sylvatica*, *Barberis* 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

Sacchara 正開藍花

Polygonum verticillatum 葉輪生而端捲曲

Cacalia 黃花

Artemisia 具小黃花

Camphorosma 花小而白，葉多白毛，為高山植物

Asparagus 葉細小，不具花果

Anemone 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，但完全探錄之表土亦甚少。因有 *Humus* 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*，即山竹之一種，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關山亦見到。此種竹類能生長於此地，乃系北界，*Osmunda japonica* 散生於灌木間之隙地，歐檜 *Juniperus nana* 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。

林地氣候記錄如。

一、樹齡分析

二、年齡與高度

甘肅西南之森林

油松之加高生長未見良好，每十年不過兩公尺左右，每年僅為二十公分至二十五公分，未有超過二十五公分以上者，與雲南之臭松加高生長相比較，僅及其三分之一至五分之一。

2. 年齡與胸高之橫切面積

平常所謂胸高徑粗，乃指樹幹田地表面起至一、二公尺高度而言，雖學林人之身體高矮不等，但此胸高之數目不變。

橫切面積以平方公分計

年	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十
胸高徑粗	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇	一〇
橫切面積	三、一四	一八、〇九	五五、四二	一四五、二六	二二一、六七	三二六	四七五	七二五	〇二八	一三五六

雲南西康之森林

甘肅西嶽之森林

五四

一〇〇	一四九
二〇〇	一〇〇
一五〇	二〇五

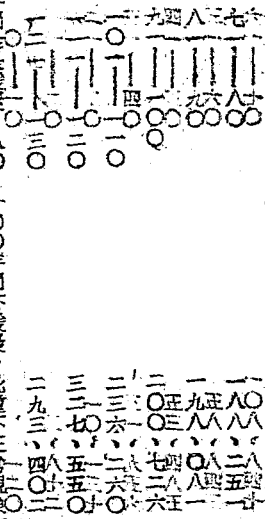
油松在幼年時代，三十年之前，加粗生長極爲緩慢，此點與歐美針葉樹類相似，三十年之後則逐漸加快，直至老年，生長尚不衰退。

8. 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：

年齡	材積
1	1.0
2	1.0
3	1.0
4	1.0
5	1.0
6	1.0
7	1.0
8	1.0
9	1.0
10	1.0
11	1.0
12	1.0
13	1.0
14	1.0
15	1.0
16	1.0
17	1.0
18	1.0
19	1.0
20	1.0
21	1.0
22	1.0
23	1.0
24	1.0
25	1.0
26	1.0
27	1.0
28	1.0
29	1.0
30	1.0
31	1.0
32	1.0
33	1.0
34	1.0
35	1.0
36	1.0
37	1.0
38	1.0
39	1.0
40	1.0
41	1.0
42	1.0
43	1.0
44	1.0
45	1.0
46	1.0
47	1.0
48	1.0
49	1.0
50	1.0
51	1.0
52	1.0
53	1.0
54	1.0
55	1.0
56	1.0
57	1.0
58	1.0
59	1.0
60	1.0
61	1.0
62	1.0
63	1.0
64	1.0
65	1.0
66	1.0
67	1.0
68	1.0
69	1.0
70	1.0
71	1.0
72	1.0
73	1.0
74	1.0
75	1.0
76	1.0
77	1.0
78	1.0
79	1.0
80	1.0
81	1.0
82	1.0
83	1.0
84	1.0
85	1.0
86	1.0
87	1.0
88	1.0
89	1.0
90	1.0
91	1.0
92	1.0
93	1.0
94	1.0
95	1.0
96	1.0
97	1.0
98	1.0
99	1.0
100	1.0
101	1.0
102	1.0
103	1.0
104	1.0
105	1.0
106	1.0
107	1.0
108	1.0
109	1.0
110	1.0
111	1.0
112	1.0
113	1.0
114	1.0
115	1.0
116	1.0
117	1.0
118	1.0
119	1.0
120	1.0
121	1.0
122	1.0
123	1.0
124	1.0
125	1.0
126	1.0
127	1.0
128	1.0
129	1.0
130	1.0
131	1.0
132	1.0
133	1.0
134	1.0
135	1.0
136	1.0
137	1.0
138	1.0
139	1.0
140	1.0
141	1.0
142	1.0
143	1.0
144	1.0
145	1.0
146	1.0
147	1.0
148	1.0
149	1.0
150	1.0
151	1.0
152	1.0
153	1.0
154	1.0
155	1.0
156	1.0
157	1.0
158	1.0
159	1.0
160	1.0
161	1.0
162	1.0
163	1.0
164	1.0
165	1.0
166	1.0
167	1.0
168	1.0
169	1.0
170	1.0
171	1.0
172	1.0
173	1.0
174	1.0
175	1.0
176	1.0
177	1.0
178	1.0
179	1.0
180	1.0
181	1.0
182	1.0
183	1.0
184	1.0
185	1.0
186	1.0
187	1.0
188	1.0
189	1.0
190	1.0
191	1.0
192	1.0
193	1.0
194	1.0
195	1.0
196	1.0
197	1.0
198	1.0
199	1.0
200	1.0

木材容積以立方公分計



五〇一六〇年間生長緩慢，八〇一〇〇年間亦緩慢，此種不正常現象有三種原因：

第一、在一八九一至一九一一年之二十年中，甘肅省洮河沿岸一帶，遭遇數次大旱災，致使此二十年間木材之增長失去正常。

第二、在此二十年內（自一八九一—一九一〇）卡車油松林遭遭大難，如松毛虫之猖獗，野火之焚燒，其他天然害等。

第三、至今三十年前，此油松林密度已達十分封閉，為當地居民突然火行砍伐，吾人所分析之油松乃幸而免者。

由一八六一至一八七一年間，此一年中亦有過此同種現象，原因亦不外上述三種。

但生長最慢者一百二十年之後，故我國油松之輪伐期為一百二十年，過此年齡則生長衰退。油松之生長經過。與歐洲赤松 *Pinus sylvestris* 相同，無特別處，所異者樹之高度與歐洲赤松相比，不及太多耳。

四、森林之生長與年齡

單據樹木之材積生長，尚不能斷定全林之生長，我國固南山林，自古未有記錄，故只就目前之林相，用樹齡分析方法，精確計算，推知已往之生長情形及未來應施之工作。

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，此我國油松大三倍。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

根據事實得悉我國尚有殘林，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泛，如東三省、河北、山東、安徽、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，每人初立松林，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：

	油松		赤松(甲)		赤松(丙)	
	年	產量	年	產量	年	產量
甘肅西南之森林	四一—一五〇年	〇·四八	八一—一三〇年	〇·三	五一—一五〇年	五·一
	三一—一四〇年	〇·二八	六一—一〇〇年	一·一六	四一—一五〇年	五·一
	二一—一三〇年	〇·〇九	六一—一〇〇年	一·〇〇	三一—一四〇年	五·五
	一一—一三〇年	五·五	六一—一〇〇年	五·五	二一—一三〇年	〇·二〇
	一一—一三〇年	五·五	六一—一〇〇年	五·五	一一—一三〇年	〇·二〇

甘肅新南之森林

五二〇〇年	〇.五三	六.七	六〇
六一七〇〇年	〇.七〇	五.四	三.三
七一八〇〇年	〇.七七	四.四	三.六
八二九〇〇年	三.八	三.七	三.一
九一一〇〇年	三.二	三.七	三.五
一〇二二〇〇年	三.六	三.〇	二.〇
一一三三〇〇年	三.三	二.七	一.七

由左表看來，至爲明顯，如油松幼林不爲九十株而者爲九十株時，則二〇年之前，每年可有三立方公尺木材之生長，三十日之前，每年可有九立方公尺木材之生產，若亦爲每公頃兩萬餘株，則每年可產六至十八立方公尺之木材。

百年以上之油松，極大樹高，近乎入江林相，故其產量亦比較優良。至於油松年齡與每公頃株數之關係，筆者當另爲文以詳之，此處不贅。

丙、洮河南岸雲杉林生長概況

一、被研究之雲杉林所在地

由卓尼沿洮河西上，河之兩岸，綿延數十里皆爲雲杉構成之森林。森林面積相當廣大，但林木幼小，超過百歲之樹木，極爲罕見，本節所研究之雲杉林，在打子夢之東，打子夢之南，沿洮河及沿半車溝兩岸一帶。

二、雲杉林林相記實

除少數幼小之樺木外，幾乎為純林，可分三級如左：

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。全林封閉程度為0.8—0.9，林中灌木為：

Betula

灌木中之最主要者，由林邊至之，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。

F. cerasifolia

二者皆已生著紅色之果實。

Viburnum

Colocasia 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：

Rubia

著生黑色漿果。

Aster

開著藍花。

甘藷 西葡之森林

Aconitum 纏繞於他種灌木之上，藍花美麗至極。

Osmantha 此種半齒葉示林相健康。

林內土壤厚度約二尺深，被雜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。

三、樹幹分析（方法與油松間，為節省篇幅表略）

1. 年齡與高度

雲杉如高生長未見大佳，十五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九二七，七八，九十五歲為一，〇九九，四六，一百零五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，尚有待於來日之研究，本文不能確定。

四、年齡與材積生長之增減

中盤幼年生長緩慢，於卅五歲之後則漸行加速，直至老年生長漸趨衰頹，故能河兩岸取長食新幼林為中國木材之次類也。

甘肅雲杉林之森林生長與年齡

雲杉林之森林生長，以幼年密度大小，故增長極慢，一百二十五年之雲杉林其木材之產量僅一百二十五方公尺而已。

五、洮河雲杉林與歐洲雲杉林生長之比較

林分名稱	林齡	每公頃產量	備註
甘肅雲杉林	15	1000	生長極慢
甘肅雲杉林	35	2000	生長極慢
甘肅雲杉林	55	3000	生長極慢
甘肅雲杉林	75	4000	生長極慢
甘肅雲杉林	95	5000	生長極慢
甘肅雲杉林	115	6000	生長極慢
甘肅雲杉林	135	7000	生長極慢
甘肅雲杉林	155	8000	生長極慢
甘肅雲杉林	175	9000	生長極慢
甘肅雲杉林	195	10000	生長極慢
甘肅雲杉林	215	11000	生長極慢
甘肅雲杉林	235	12000	生長極慢
甘肅雲杉林	255	13000	生長極慢
甘肅雲杉林	275	14000	生長極慢
甘肅雲杉林	295	15000	生長極慢
甘肅雲杉林	315	16000	生長極慢
甘肅雲杉林	335	17000	生長極慢
甘肅雲杉林	355	18000	生長極慢
甘肅雲杉林	375	19000	生長極慢
甘肅雲杉林	395	20000	生長極慢
甘肅雲杉林	415	21000	生長極慢
甘肅雲杉林	435	22000	生長極慢
甘肅雲杉林	455	23000	生長極慢
甘肅雲杉林	475	24000	生長極慢
甘肅雲杉林	495	25000	生長極慢
甘肅雲杉林	515	26000	生長極慢
甘肅雲杉林	535	27000	生長極慢
甘肅雲杉林	555	28000	生長極慢
甘肅雲杉林	575	29000	生長極慢
甘肅雲杉林	595	30000	生長極慢
甘肅雲杉林	615	31000	生長極慢
甘肅雲杉林	635	32000	生長極慢
甘肅雲杉林	655	33000	生長極慢
甘肅雲杉林	675	34000	生長極慢
甘肅雲杉林	695	35000	生長極慢
甘肅雲杉林	715	36000	生長極慢
甘肅雲杉林	735	37000	生長極慢
甘肅雲杉林	755	38000	生長極慢
甘肅雲杉林	775	39000	生長極慢
甘肅雲杉林	795	40000	生長極慢
甘肅雲杉林	815	41000	生長極慢
甘肅雲杉林	835	42000	生長極慢
甘肅雲杉林	855	43000	生長極慢
甘肅雲杉林	875	44000	生長極慢
甘肅雲杉林	895	45000	生長極慢
甘肅雲杉林	915	46000	生長極慢
甘肅雲杉林	935	47000	生長極慢
甘肅雲杉林	955	48000	生長極慢
甘肅雲杉林	975	49000	生長極慢
甘肅雲杉林	995	50000	生長極慢

本林分三九零年計三〇五萬餘株，每公頃產量三六八。

甲二十八年計三〇五萬餘株，每公頃產量三六八。

乙二十八年計三〇五萬餘株，每公頃產量三六八。

丙二十八年計三〇五萬餘株，每公頃產量三六八。

杉二十五年時每公頃在四千株以上，與洮河雲杉與歐洲雲杉相較，同樣面積，其產量一百二十五年中所產之木材均等於歐洲雲杉。甲二十八年中所生產者，等於歐洲雲杉丁五十年中所生產者，換言之，歐洲二十八年之雲杉林，其木積產量與洮河一百二十五年之雲杉林之木庫量相等。即是虛長九十七年，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，與歐洲雲杉之直幹木曲者相較，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之應採左列步驟：

正、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，然因路基窄固，車輛不敷運，輸力有限，尚不能負擔建設西北之重負。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，無日所行路程不過三四十公里，交通困難如此，故雖有豐富油礦（如甘肅油礦），多產木材（如洮河上游之森林），以及其他畜產品（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、森林

甘肅通商乾乾隆年間（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。現在石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，土壤中文缺乏水分，

A 紅沙岩 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止積聚成塘，有者土山能透水，雨後不成細流，前者可視為立林地，後者則須待將來自西北土山局部成林時再利用。

8. 造林工作之實施

著系海拔較低之土山，土山之最高頂仍不生寸草，或者即有雜草而生長並不茂盛，造林時宜在土山脚下，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，山之土山半已有茂盛之青草或若干樹木存在時，宜逐年由土而下造林，至山脚為止。

能造林之土山成林後再工作透水土山。

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，新時再引水灌田或養畜羊，則無在而不可。一物有本末，寧有終始，如斬先後，則近道矣。若不捨其本而齊其末，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，作者承該團之選，分擔畜牧考察，於七月廿六日自蓉出發，至綿陽一折川北，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，經會城，過宕昌，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，微縣，棗城，廣元，返歸成都，此行往返為時計三月，足跡所至，僅甘肅一隅，可謂僅得徇於西北之門，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，過會城，時得綿羊場郭生賢先生等，分別協助，入草地時，由甘坪寺種畜場主任依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，龐雜錯綜，如甘南徽縣一帶，山清水秀，宛若江南，河西各縣，良田阡陌，產稻蓄蠶，洮河迤北，丘陵起伏，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，畜牧皆非所宜，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：

甘肅西南之畜牧

一、農業區 該區範圍自川甘交界之發口起，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，適於稻麥耕作，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，驢馬則甚少。

二、農牧區 該區地勢為邱陵起伏之山地，山崗不及一百公尺，坡度不大，海拔為二千五百公尺左右，九月間，開始降霜，次年四月霜止，有「六月炎暑尚著帶，終年多半是寒天」之諺，農作年祇一熟，主要作物，為大麥，莜麥，蕎麥，豌豆、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，則緣野起伏，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，凡農牧區所不能生長之農作，在此均不能結實，土黑而肥，形成高山遍地之豐美野草，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、緋牛、兩種，黃牛比內地產者略小，重不過八百磅，緋牛即雌毛牛與公黃牛之一代雜種，體較雙親

碩大，形似水牛，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，分佈農牧地兩區。

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，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附後。

地	方	年	齡	性	別	角	毛	日	期
岷	縣	二	二	公	不發達	頭黑餘白色	黑色	八月廿五日	
岷	縣	二	二	公	發達	發達	黑色		
岷	縣	六	六	公	發達	發達	黑色		
岷	縣	二	二	公	無	頭黑餘白色	白色		
岷	縣	六	六	公	無	無	白色		
岷	縣	二	二	公	無	無	白色		
岷	縣	一	一	公	不發達	頭黑餘白色	灰色		
岷	縣	八	八	母	不發達	不發達	黑色		
岷	縣	八	八	母	不發達	不發達	黑色		
岷	縣	二	二	公	發達	發達	黑色		

甘肅西南之畜牧

張 絲 齊 家 莊

甘肅西師之書院

八	九	八	十	十	二	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
無	有痕跡	不發達	無角	不發達	不發達	不發達	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	白色	黑色	白色

世蘇西靜之資牧

二

六

八

八

八

八

卓尼番家

二、家畜之飼養與管理

不發達

黑色

無效

黑色

痕跡

黑色

無

頭黃餘白色

發達

頭黑色餘白色

不發達

頭灰餘白色

不發達

頭黑餘白色

無

頭黑餘白色

痕跡

花色

發達

白色

不發達

頭黑餘白色

不發達

白色

無

頭灰餘白色

無

頭灰餘白色

無

頭灰餘白色

不發達

頭黑餘白色

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，若天寒因老弱，家畜無法覓食，以致死亡枕藉，惟牛馬在耕地拖車，終日勞後時，則粗料給以麥稈，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，藉此飽嘗新鮮空氣，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，其法，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，如渠縣每羊一只，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，亦按戶供給，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，製氈毛線，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，姑有「春毛」、「秋毛」之別，剪兩次之原因，一則合于製氈毛氈之用，二則可多產毛氈。

甘肅西南之畜牧

，春毛與秋毛，因生長時期不同，其品質亦異，大抵春毛長秋毛短，春毛成絨，秋毛疏鬆，春毛脫秋毛軟，春毛絨多，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，每張蓬平均有馬八至十匹，甘省境內共有牧蓬約六萬，(據縣署員公署估計)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，不加訓練，據傳夏河縣之番果類，又即本寺，產馬最優，以其耳中長，頭部薄，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，頭下聳甲，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，每張蓬平均畜牛約五十頭，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，房地而飼，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，

增長毛髮，餘為細絲之絨毛，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，據用此毛以製毛毯，美國則用以製地毯。

之四十，產毛量為一七市斤，據用此毛以製毛毯，美國則用以製地毯。

以草地中每一根蓬，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。

歐洲諸國草地中已演化成濃厚牧區狀態之藏胞，則有飼育者，其形體，黑多白少之花豬，頗似浙江金華豬，但其小豎立，似 Berkshire 身大長似 Hampshire，體重不過六十斤，其毛發蓬，長逾六寸，但其品質不如內地諸種之有彈力及光澤，以其食草之故，又羊生力不強，每窩不過四五隻而已。

二、家畜之飼養 草地之牧業，全恃放牧為生，雖在朔風凜冽，白雪紛飛，亦不稍懈，至於冬貯乾草以為青黃不接之需者，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，為家畜極優時代，詢以該時為各種野生質成熟，結實業業之稼，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，而朔風起來，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，為牧草青黃不接之際，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，躺臥不起，由藏胞隨時抬與他處，牲畜則以嚼唇將雪推開，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，則宰殺剥皮，涼乾作為羔皮。

三、家畜之管理

1. 羊欄 純牧區之家畜，不分四季晴雨，皆放無礙，一旦停止放牧，則家畜立受飢餓，家畜無厩舍，因人類住宅，概以帳篷，連輪家畜，惟綿羊在冬季或有簡單木欄，用五寸闊高四寸之木板，以牛繩連結而成方形，夏秋少用，原因

甘肅西鋪之牧畜

由於冬季多獸害及盜賊，以防損失，夏秋藏脫獸害外，可防盜竊及獸害，但大型家畜，常以馬馱之，(如第一圖)阻其行遠，馬馱前載製羊毛兩種，惟在農收區域，牛馬放牧山野，以羊毛製馱馱之，以防偷竊農作也。

二、放牧

放牧(如第三圖)約兩月遷徙一次，遠達百里，聯合若干帳篷集團前進，其數十至廿餘，但有一定之越冬根據地，如夏季放牧，放牧於高山極頂，取其涼快而避免旱災，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，放牧時并馬行於前，綿羊繼其後，亦有午馬與綿羊分別放牧，以各種家畜行動習性，互有不同，一人可羊收二百只，及午馬五十頭，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. 手拋桿 牧工趨大羣牛羊於山野，除手拋桿者，不外一物，手拋桿者，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，他端握於大拇指，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，婦牧等，惟此是賴。

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

5. 剪毛

毛針、山羊、綿羊年剪毛一次，時在五六月，毛牛每頭可剪毛六斤，供編織帳篷揮繩織袋等之用，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。

均售於市。

經羊剪毛方法。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，均如去勢，方法有二，即割開陰囊外皮與膀胱，壓出睪丸，割斷精索，以除睪丸，或以細繩緊縛精索（如第五圖）然後用石擊之使傷，隔七日，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 藏民粗識家畜之區別，法簡而易，以家畜數目過多，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. 羔羊毛生長迅速，體量增進較快，3. 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，九月最盛，均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，土壤黝黑而肥沃，曠野綠草，滋長茂盛，禾本科野草，高達三呎，從此次採得之標本而言，禾本科較多，豆科次之，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，而以鴉雀草（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，有生長於路旁之野馬草，牛羊馬均不食，以及性苦澀，乾則無味，故在冬日編被牲畜所採食，草地普通常見之野草如下：

1. 細白草 *Poa annua* (L.) Beauv. 燕麥科。

1. 形態 多年生草本，生於寒地丘陵和原野間，

2. 形態 根肥木，早春自根際發生羽狀複葉，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，分枝開花，花冠五瓣，呈黃色，有雞冠蓋。

2. 雞冠草 *Atriplex Semicanum* (Nutt.) 木本科

甘肅西南之牧草

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，高達數呎許，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 Malakoptus* Led. 豆科

1. 形態 一年生草本，蔓生於原野或山地。

2. 形態 纏本複葉，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，為粘杞，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，經過一小時後，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，夢淚直流，不敢再嘗。

2. 臣拉（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，然後取出曬乾，成白色堅硬之顆粒，按胞常和熟茶，或和于糌中煮爛同食。

3. 打拉（藏語） 即製造巨豆所剩之乳水 *Wig*，略帶酸味，缺少營養價值，藏胞常和粘杞同食。

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

甘肅西南之畜牧

熬喝之，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，與鎮江肴肉相同。

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，手腳狡猾，藏胞忠誠，每受欺詐，即吾人之入草地，或購買牲畜，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，會率兵入草地劃苗，其口號曰「不管藏兵，只捉漢人」意者漢人捉走，鴉片自絕（指種植）再擬回民藏胞，未聞有濟君子者。

藏胞不用法幣，一則由於智識淺陋，二則由於商民魚目混珠，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，三頭驢馬，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，如臨潭縣屬之享尼，為農牧純牧兩區毗連之地，戰前牛乳每斤三分，五厘，奶油每斤四分，冷則牛乳每斤二角，奶油每斤二元，戰前增高十倍，今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，於是將羊毛收藏于寺廟，因保護不良，間有變數而成黃毛，始取以出售，故市上劣貨充斥，以此推銷國外，徒喪失國際貿易信用，此正興實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 依作青過去考驗結果，西麓草地羊，可剪毛一、七市斤，甘省範圍，內共有帳篷六萬，每帳篷平均畜

羊一次OK，則甘肅草地內，共產羊毛約二萬萬八千三百六十萬市斤，(即一八三萬六十市担)以目前毛皮市場之價格，每担三元〇元估計，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
輻力	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 指產地羊毛裝法，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，包內常雜以毛屑牛皮等，用毛牛獸皮出售。

甘肅西南之畜牧

四、中間市場之整理包裝 指中間市場，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（即蘭州）所經過之整理包裝方法如下。

1. 拆包 自草地運到之羊毛，曬天晴時，雇用工，拆開以便整理。

2. 晒乾 拆開羊毛，間有潮溼者，乃鍊發後，曝於日光，使之乾燥，以免發敗。

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 為包中最上等羊毛，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，自皮上剪取羊毛，視其品質而作用途，占全包百分之四。

分之二。

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，糝入包中，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，用駝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，乘黃河經甯夏以達包頭，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，戰後甘青兩羊毛，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. 折散 由中間市場運到之羊毛，由女工折開成絨，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，俟之乾燥。

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，每包重一二〇斤，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，如羔皮毛發過長，有色毛幅過大，或有虫蛀汚爛者，均在積棄之列。

六、運輸方法

1. 草地至中間市場，以犏牛，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，遇大雨，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，用牛羊皮筏子為工具。

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

七、毛織絨之種類 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，毛織維甚長，為出口貨之最上等，專供製造地毯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 羊毛時時碎不成片之羊毛，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。

母。

4. 梁山羊絨 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，以獲體溫。此絨毛於五月中，用鐵梳自羊體刮取之，細軟而帶黑色，故曰「梁山羊絨」，產於榆林雷夏者多，亦為出口貨之一。

5. 白山羊絨 同前之紫色山羊絨毛。

6. 靴毛 與山羊絨性質相同之絨毛之色滿。

八、皮毛之硝製 皮毛硝製，起自中國，斯則流傳國外，彼用科學方法，以求改進，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. 剪毛 羊取自羊體剝落，毛長短不一，用剪刀將高銳之羊毛剪去，使成均勻之毛絨，但羔皮不需此法。

2. 粗洗 將毛修整至正皮，置於河中，用木棍擊之，去其油脂泥土，應亦等，而後曬乾之。

3. 梳毛 羊皮上之毛雜織，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. 曝曬 已梳勻之羊毛，浸於清碱水中缸中，經過廿四小時，取出約百張成年羊皮，用土箱二寸厚，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。

四十張。

5. 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。

6. 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. 硝磺：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，（鹽夏用黃米粉）四兩，（指成年羊皮）鑿成一桶，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，惟硝水程度日漸增高，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，彼時皮板堅硬。

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，用粗縫之鐵圈，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，修刮光滑，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，以棉刷塗於毛面，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，漸成整齊彎曲之皺褶狀，陰涼使乾，極為美觀，硝製皮毛之法，至此宣告完成矣。

一、五、獸疫

談、靴教區之靴疫，消傷難免，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，此讀諸處深加注意也。至藏靴之於靴疫對處理，亦有其妙法，如病疫發生後，驅牲畜於深山

甘肅西端之畜牧

八五

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

一、馬之獸疫 草地馬匹常見之獸疫，列表於后。

病名 症

炭疽 體溫增高，呼吸迫促，疔瘡等

鼻疽 鼻漏頸凹淋巴腺及肺病症。

破傷風 肌肉強直。

腺疫 頸淋巴腺化膿

狀 發生原因 死亡 率

病畜屍體遺棄而傳染。 一〇〇%

發見病畜不知隔離。

創傷口不潔處理。

二、牛之獸疫 牛之主要獸疫，如下表所列：

獸疫 症

敗血症 急性喉症呼吸困難等。

傳染性肋膜炎 呼吸迫促，咳嗽，體溫高，胸部壓痛。

炭疽 與馬同

口蹄瘡 口有爛斑，流涎，蹄腐

二、羊之獸疫

獸疫 症

炭疽 同馬

狀 發生原因 死亡 率

病畜不知隔離屍體遺棄。 九八

前小

與馬同 一〇〇%

病畜不知隔離。

狀 發生原因 死亡 率

同馬 同馬

口蹄疫 同牛

羊 痘

皮膚有膿包脫毛，眼鼻漏淚。

病畜不知隔離

二〇

同牛

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，始如醫治，實屬下策，主要者在乎積極之預防，即秋刈乾草，以備背黃不接之營養，給麥

牲畜，以保持家畜厚育之營養與健康，藉此增強抵抗力，其次，在使羣服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，以免傳染於家畜，上述數端，能加注意，病畜自然減少。

六、結論

考察歸來，作者以畜牧學者之目光，深慮西北牧業之發展，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；對於事業，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，更為重要，設法暢通之交通。內外交通，不但事業無以推遠，且亦實業於地，匯成「駁船碼頭」，如動植物纖維之價值，在平時相差頗遠，戰時更甚，但張縣省立職業學校，以羊毛代替紙筋，又如夏河，以精料缺乏，牛糞每斤漲至五角，而糞糞每斤售價四角，如果交通暢通，豈有如此怪現象乎。

三、畜產製造專業之推進 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，遠不如原料體積龐大而笨重，在運輸上，可減少若干費用，如蘭州低廉之羊毛，絲線不絕，運往蘇聯，經加工後，成為毛價極便高之毛呢呢絨等，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，聘觀各國，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，如臨渭壩城諸地，荒蕪林木，作者之意，未墾荒邱地方，應於全山上，種植森林，以蓄水源，而獲牧地，全壩山地，應於山頂種植林木，山腰培養牧地，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，汚毛每斤現在市價為十八元，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，必須利用雜種，以農牧純牧兩區，幅園之大，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. 刈野草區劃牧地 無論農牧純牧等區，在冬季之交，牧草枯萎，以天寒雪厚，家畜受寒交迫，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 人工澄清，及受精術之推行。

D 獎勵優良牧戶，以作示範。

E 利用農閑，召集商及牧民，加以訓練。

F 防疫之防治

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，普通醫治家畜，困難多端，作者之意，管理重乎防疫，防疫重乎醫治，醫治家畜，不過是速醫牧民一種工具而已，至於防治獸疫應具左列主要事項。

A 血清療法之設立 從毒變流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 西北防疫流行不如內地之甚，前已言之，視各地情形，但繼續健全之防疫隊。

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。

應推廣試驗家畜保險。

三十年二月廿五日於成都川大農學院

華嚴經疏論卷之四

卷

羊公

(一)

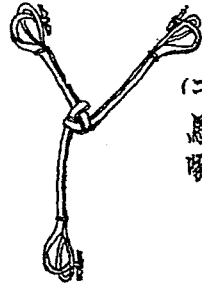
羊關



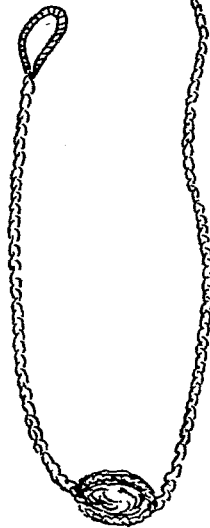
(六) 羊毛包裝



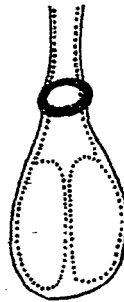
(三) 羊欄



(二) 羊腿



(四) 羊繩



(五) 羊頭

(收畜之備) 羊圖松張

(10) From the information of the government officials of Min-Shieh (皖蘇) there are sixty thousands of tents or farmers, each of which raises 8 horses, 50 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 bristle is 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 Mass. |
| (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
Crimps	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 adopt 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 1.7 pounds of grease wool. Its shrinkage is about 75% and its dressing percentage is around 40.0%.

(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, vgl. Tabelle 4.
5. Der Holzmassenzuwachs für ganze Bestände vom Alter, vgl. Tabelle 5 und Abbildung 1.

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 schienen hier für die Entwicklung des Florenreiches sehr günstig zu sein. Die Wälder bestehen aus *Picea 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, langes des Flusses, Taoho circa 70 Kilometer westlich von der Stadt Minhsien, sich befinden worden. Nach meiner Meinung werden die Standörter der beiden Bestände als gute Bonität eingestelt.

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

	Stammzahl	Alter	Durchmesser ohne	
	je Hektar		Rinde, in cm	
Klasse I	99	330	54	50
Klasse II	54	70	24	30
Klasse III	36	50	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, *Osmantha 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 saurehaltig ist.

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

Foukiang and Pelungkiang and form sites for few 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 plateau, on the contrary, roads are often built on hilltops, as in Hua-Chia-Ling district, Kansu.

(1) The Minkiang in South Kansu is a tributary of the Pelungkiang and should not be confused with the Minkiang of Széchtuan which is a much larger river and flows directly to the Yangtse.

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

(3) 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 Hutu, 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 gravity, so that instead of soil creeping, rock debris literally fall down in blocks without time for further disintegration to soils. Everywhere, rock falls are common sights.

Landslides of considerable scale occur notably in the Minkiang Gorge district, Kansu. Between Hua-Ma and Hua-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 swept 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 Sikhsien, 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, Hptuhsien, 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 Tingli 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. (2) 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, Tichshan 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 Tsuán 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 Kansu and north-western Szechuan, which extends the rich and broad basin of Hanchung. Further west, in south-western Kansu, Tichshan 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, Sikuhshien, Kansu. (*) The rough and difficult terrain of maturely dissected mountains may be conveniently seen from the top of Te-O-Liang, Pinghshien, 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 Kiangyill 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. JEN, 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 Tahsiabo down to Hochow (1900m). In two days we descended one thousand meters. Hochow is located on the broad alluvial plain of the Tahsiabo 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, Hiao and Chung 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 Erkora, 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 Tahsiabo, we reached Labran in the dusk of the day September 6th.

Along the Tahsiabo

Labran is widely famous city 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 Hsiaohsien. 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 Tanchang, 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 Tienshui to Hanchung the same transition can be traced. Hweih sien, 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 Hweih sien 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 Taoho 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 impassable. Where highways are in building, foot 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 on the upper course of Minking. 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 Koutoupa,

From Chengtu to Pikow

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 strategical 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 Motiengjing and came to Pikow on the Peilungkiang. Pikow 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 Pikow 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.

Pikow 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. Hsiao, 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 Moutienling, 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 Taohs 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 buddhists in China. We did not have time to go further west, but following down the Tashiao we turned eastward through Hsichow 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 war 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.

3
500092

9

