

後于元惠存

六月
松毅編

四川鑛產
勘查
紀實

劉丹梧著

四川研產紀實
1... 4083

3.00

天

府

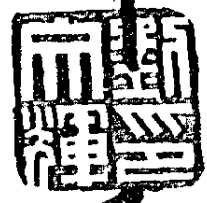
寶

藏

劉

文

輝



題

四川研產紀實
5621

南
之
光
驅
寶
藏

向
傳
義
題



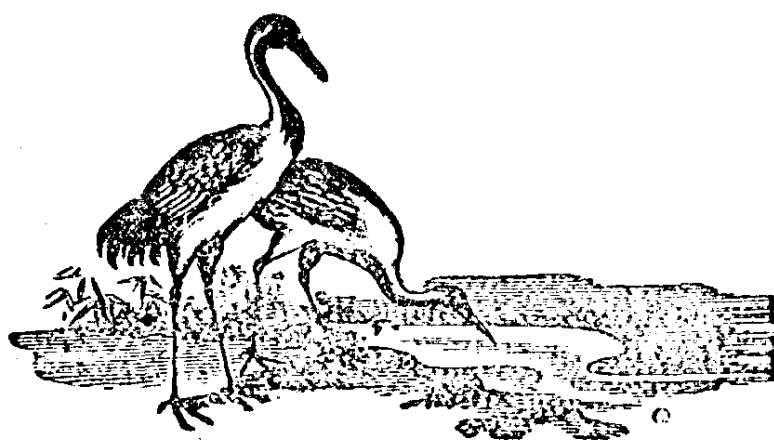
朴心設官載在周禮大地所藏無涯
無止歐風東漸環寶畢啓學傳地質
金石同體百廿一條朴法可紀燃藜
紹業蜀中佳士宏斯絕學能晰名理
圖表釐然增貴洛紙

洪中毅題



序

自民國十年丁在君翁詠寬兩先生創刊中國鑛業紀要於北平中央地質調查所今已繼續出至第四期國人研習鑛冶業者自得是書粗能明瞭本業之經過梗概及其現況之大端而外省自近年來如湖南江西河南諸省先後設有地質鑛產調查機關從事調查工作故其紀載亦逐漸增多以今日社會情形之複雜各種鑛物產運銷之各有其特殊性以及其他交通時事之影響變遷操斯業者求得一相當之明瞭益難而須待相當之明瞭亦益急將欲詳加統計成一中國鑛界共同之詳實紀錄非由海內同業通力合作誠未易言集事矣劉君丹梧寄示所著四川鑛產勘查紀實目次見示而屬言弁其書端觀目次中所列各鑛多爲外人所未及知川省夙號天府山川蟠鬱鑛量之富早在國人意計之中近年各地研究機關雖迭次遣人入蜀調查卒以道路阻深去來倉促所得有限夫鑛業事屬專門非親習當地情形言之卽不免隔膜劉君受檄川省政府閱時數年履勘及六十餘縣宜乎蒐採宏富有以適應時代之需要則是書之出其取重於鑛界同人當何如公兆卽少懦焉亦幸得先覩爲快也民國二十三年八月楊公兆於首都



四川鑛產勘查紀實目次

導言

(一) 自井鑛區說明

- 第一 自井之過去及現狀
- 第二 自井之地質
- 第三 石油之有無問題
- 第四 鹽岩之必融蝕
- 第五 深掘之必要
- 第六 現今吸鹽筒之須改良

(二) 貢井鑛區說明

- 第一 概論
- 第二 地質構造
- 第三 鑛區
- 第四 產鹽井及火井狀況概要
- 第五 產石油井之地及例
- 第六 貢井鑛區結論
- 第七 自貢兩鑛區總評

(三) 威遠縣鑛產說明

- 第一 全縣地勢概論
- 第二 鑛產概論
- 第三 代表鑛產地及地質概況
- 第四 代表煤鐵鑛場之採掘法

四川鑛產勘查紀實 目次

第五 炭礦之組織概況

第六 鐵礦區之採掘概況

第七 舊式冶鐵法

第八 連界場白色硅砂岩之利用及新華磁廠概況

第九 臭水河之鹽水及井火

第十 對於陝遠全縣礦產之愚見及威遠茶葉灣探礦所之始末

(四) 榮縣礦區說明

(五) 富順縣礦區說明

(六) 江安縣礦產說明

第一 全縣礦產概論

第二 梅橋之地質

第三 梅橋附近之礦產

(一) 砂礫礦產

(二) 對角丁之礦產

第四 龍口金漁溪之砂金

第五 江安鑛產之總評及其推量

(七) 瀘縣礦產說明

第一 全縣礦產概論

第二 堆金廠之地質及產炭概況

第三 狐狸坡之地質及產炭概況

第四 堆金廠狐狸坡兩鑛區總評

第五 堆金福星兩廠之應改良之點

(八) 江津縣鑛產說明

(九) 榮昌縣鑛產說明

- 第一 廣順場附近之岩鑛
- 第二 廣順場附近之炭脈概況
- 第三 廣順場附近之代表鑛場略況

(十) 隆昌縣之鑛產說明

- 第一 隆昌縣炭區之地質概況
- 第二 產炭區之炭脈概況
- 第三 榮昌隆昌鑛產總評

(十一) 樂山縣鑛產說明

- 第一 樂山縣鑛產之分佈概要
- 第二 福祿場炭區
- 第三 石林許家灣炭區

(十二) 犍爲縣鑛產說明

- 第一 犍爲縣鑛產之分佈概況
- 第二 張溝產炭區
- 第三 張溝炭區之玻璃廠
- 第四 黃丹炭區
- 第五 磨子場炭區
- 第六 程成鋪炭區
- 第七 犍爲縣炭區總評

(十三) 峨眉縣鑛產說明

- 第一 峨眉縣之地勢及地質概況

四川鑛產勘查紀實 目次

第二 龍門銅鏡

(十四) 犍樂兩廠地質構造簡要說明

第一 犍廠地勢

第二 犍廠地質

第三 犍廠地質構造

第四 犍廠地質構造概評

第五 犍廠產鹽情形之研究

第六 五通橋深井探礦之經過

第七 牛華溪樂廠地質構造

(十五) 榮魚天蘆寶雅漢七縣礦產說明

第一 地質概論

第二 地勢概論

第三 地質構造

第四 雅漢七縣礦床生成之原因

(十六) 榮經縣礦產說明

第一 戴黃溝炭廠

第二 齊家河赤鐵礦

第三 春天溝赤鐵礦

第四 紫柏崗錫鐵礦

第五 榮經有煙炭礦山

第六 榮經產菱鐵礦山

第七 榮經寶興銅廠

第八 前後聚壩銅礦山

第九 大壩溝鉛鋅礦

第十 榮經其他之小鉛礦山

(十七) 魚通河礦產說明

第一 位置

第二 居民生活狀態

第三 語言文字及宗教

第四 土地氣候

第五 交通及教育

第六 貿易及婚姻

第七 銅陵溝赤鐵礦

第八 紫銅溝銅礦

第九 中和村鼓鼓寺小荒坡銅礦

第十 大荒坡銅礦

第十一 笨打金礦

第十二 野壩黃鐵礦

第十三 吳氏娘雲母鐵礦

第十四 二舅納尼溝鉛礦

第十五 麥笨倉子鉛礦

第十六 黃金坪岩金

第十七 魚通河沙金

(十八) 天全縣礦產說明

第一 乾蛇洞鐵礦

第二 三坪鐵廠

第三 太陽山炭礦

四川鑛產勘查紀實 目次

四川鑛產勦查紀實 目次

第四 馬渡溪炭礦

第五 印家山鉛礦

第六 茶合河鉄礦

第七 蕨箕坪硫黃礦

(十九) 蘆山縣鑛產說明

第一 大穴山銀礦

第二 蘆山縣產炭概況

(二十) 寶興縣鑛產說明

第一 渤刀山鉛礦

第二 若筆鉛礦

第三 瀧東小溝金銀礦

第四 獅子槓金銀礦

第五 月兒岩硫黃礦

(二十一) 漢源縣鑛產說明

第一 黃家溝煤礦

第二 牛史坡煤鐵礦

第三 黑石溝元寶山鉛礦

第四 圓寶山鉛礦

第五 火石崗鉛礦

(二十二) 雅安鑛產說明

第一 大土坪菱鐵礦及炭層

(二十三) 雅漢七縣鑛產概評

附錄一 須留心獻鑛者之真偽
附錄二 旅行邊地者之注意

四川礦產勘查紀實插圖

- 1 勘察區域地質圖
- 2 雅漢七縣地質分圖及斷面圖
- 3 自流井地質圖及斷面圖
- 4 貢井地質圖及斷面圖
- 5 自流井大坎堡鹽岩在地下想像存在圖
- 6 健廠五通橋地質圖及斷面圖
- 7 自流井鹽井斷面圖
- 8 樂廠牛華溪地質圖及斷面圖
- 9 威遠縣西北煤田略圖
- 10 堆金廠第一第二第三坑道在地下聯絡圖
- 11 威榮宮三縣之代表礦產地產炭狀況明細表
- 12 江津縣產炭廠明細圖
- 13 隆昌縣產炭地略圖
- 13 雅屬及川康邊區地質圖
- 14 川康邊區主要赤鉄鑛露頭斷面圖
- 15 主要炭區炭層名稱炭層厚度及出炭噸數之比較

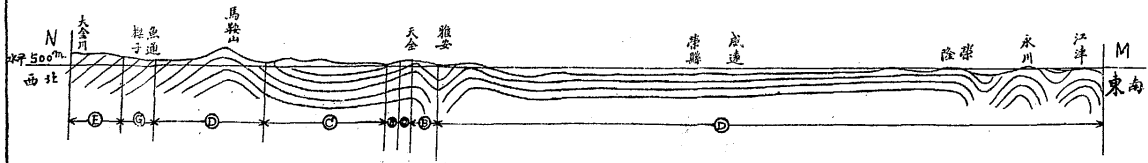
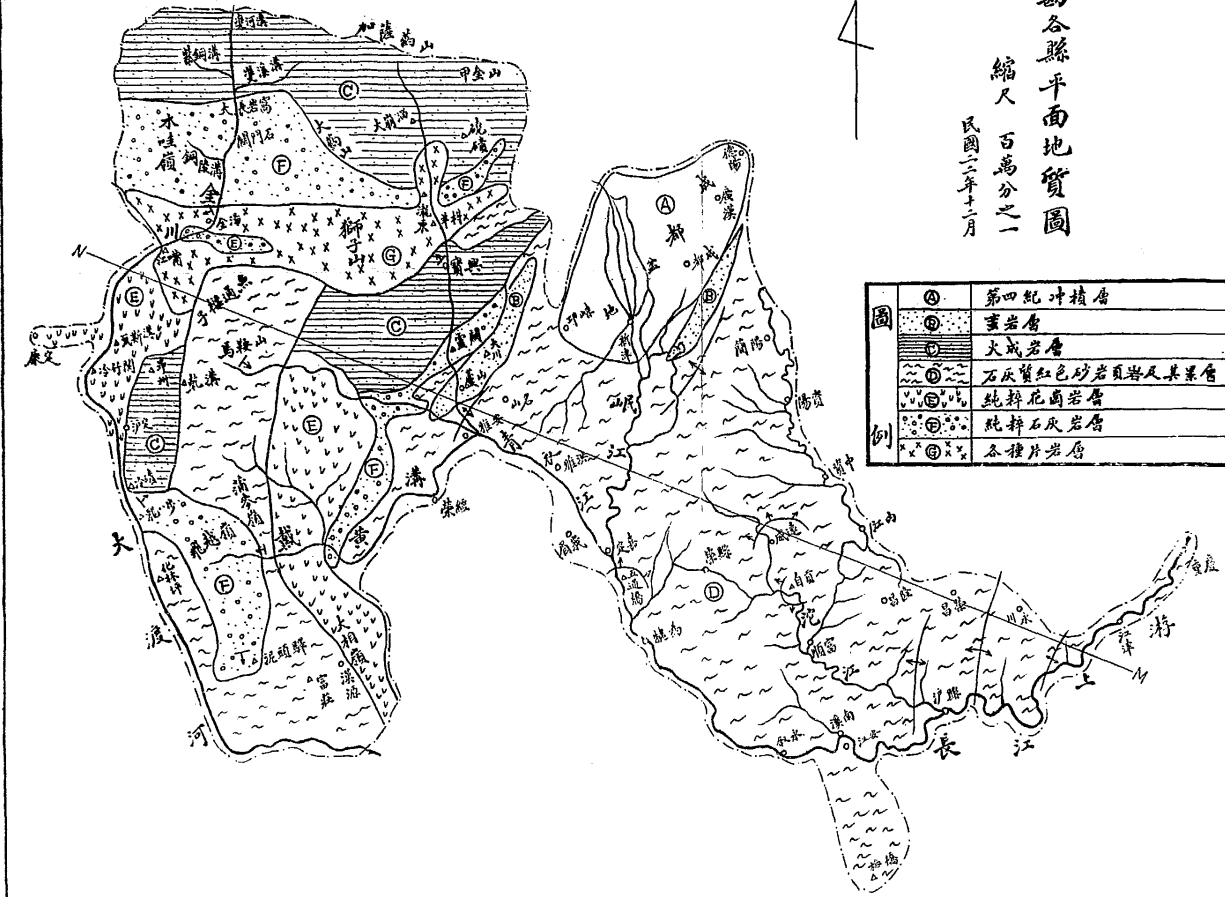
四川鑛產勘査紀實 目次

已勘各縣平面地質圖

縮尺 一百萬分之一

民國二年十二月

④	第四紀沖積層
③	頁岩層
②	火成岩層
①	石灰質紅色砂岩頁岩及其果層
⑥	純粹花崗岩層
⑤	純粹石灰岩層
⑦	各種片岩層



導言

吾人尋常所用之什物大部爲金屬或陶器其原料無非取自地中再經人工製造耳又金屬物匪特只供尋常之用品現代一切土木工程之鋼材軍備上之械彈皆非金屬不可又如家庭及工廠之燒炭陸海空必需之汽油何一非地中所產卽現世一切化學工業之藥品及一切保溫耐火之原料均直接間接由礦物所製成故礦物實爲一切工業之母近世文明之祖也換言之國欲謀其工業之發達非首先振興礦業不爲功遠如歐美各國近如日本其工業發達均首先注重開礦次謀機械電氣諸工業之進步吾川礦產之富甲於全國然礦區究有若干富礦究在何處開發者有幾埋藏者又有幾孰應急辦孰宜緩圖一般人既不關心爲政者亦鮮過問以致鼎革以來二十餘年間僅一二歐美日本地質學者深入內地從事探查然彼以目的不同時間短促迄無深切之調查詳明之報告最近二三年間外侮日亟國人咸感華北之不安莫不以開拓西北啓發西南爲唯一要圖故年來中央地質調查所及省外科學團體接踵來川者頗不乏人惟仍以來去忽促難期周詳或又側重地質理論忽略事實著者於民十八山貽返川後奉省政府及建設廳命踏查全川礦產以爲採冶之基礎工作迄今四年踏勘凡十數次足跡所到之地遠六十餘縣因知吾川礦業之豐在全中國實鮮倫比如川省西部五金俱全榮經及魚通河（卽大金川）赤鉄礦露頭之偉大尤可與湖北大冶鉄山并駕而齊驅巴蜀盆地則無地無鹽無地無煤際茲國人注意建設時期爰將有鑛各縣舊稿整理成册名爲四川鑛產勘查紀實公諸社會亦不過爲拋磚引玉云爾粗疎淺陋在所不免凡我同志如能惠予指正則受益多矣惟尙須補敘者約有四端

(一) 本册務期名實相符多載事實力避理論

(二) 原稿因供省內外朋友之參考一部份曾經刊載成渝報紙

(三) 舊式採冶情形原無足道惟仍不厭繁瑣完全寫出以備從事新工業者之參考改進

(四) 本册以縣爲單位尙未調查之康甯兩屬及松茂下東等縣如有機會往勘結果自當陸續補入

民 國 二 三 年 一 月 著 者 誌

(一) 自井礦區說明

第一 自井之過去及現狀

若干地質學者謂四川古昔爲一大海以後海水逐漸蒸發乾涸沈澱爲鹽故四川雖遠隔海濱無煮水爲鹽之便然可鑿井得鹽人無淡食之憂者全賴此長年月地質上之變遷也以四川之地勢論四圍高而中央低成都盆地尤爲其中最低地以地形觀之亦覺四川一地原爲深海之說殊屬可信四川大海既經蒸發而乾涸復經岩層沈澱於其上故鹽層因而深藏又岩層之來也挾有多量之木材積壓而爲層再經長年歲月地熱之燻蒸及地層之壓縮遂成煤炭故四川全體之岩石十之八九爲水成岩且無地無鹽無地無炭者其原因蓋本於此四川鹽場共有三十餘處其中藏量最豐者莫若自貢兩地（稱富榮鹽場）蓋自貢兩地每年所產之鹽實佔全四川產鹽量十分之六自井鹽場始於秦盛於清迄今二千餘年產鹽之著名爲中外所共知然其打井方法係用舊時之竹掘法因竹之彈力有限在外國之淺洋油井往往用之但其深度均以千五百尺爲度過此限度均用機械掘但自井從未採用新式鑿井法純用舊式其深度亦有掘至三百四五十丈者至此深度至少亦需數年方克成功多則十年或二十年毫無標準舊法能掘之深度究有限深至三百五十丈則斷斷不能前進每日之掘進度在淺井時代亦祇能掘二三尺及漸深加以岩石堅硬時日僅掘數分者亦有之曰下水多於火有爲欲得火而掘井者固有之爲得水而掘井者則甚僅因目下之火價高過於水價也

自流井之鹽水分黃黑兩種黃水每斤可煮鹽一兩七八黑水每斤可煮鹽二兩一二但黃水之在數十丈者每斤祇可煮鹽一兩餘要之黃水在淺井中黑水在深井中方可汲得自井除黃黑兩種鹽水外二十餘年前有人鑿井已至二百餘丈尙未見功但其土質與他井迥異因以白水溶之其鹽量甚重因以白水灌入汲其鹽水而煮鹽以後仿倣日多鹽岩井遂逐漸加多有時甲井入水水反逸去乙井未灌永而反得水好事者以粗糠入甲井於他井果發見含糠之鹽水由是乃知鹽岩之在地下溶爲洞空互可聯絡貫通目下取岩鹽水之法係以大坎包集焚井（現鹽商王和甫氏之井）灌入白水使井底之鹽岩漸次化消其他三十八眼井祇於其井口用牛車或用火車（按火車即普通之起重機車）汲取之而已蓋岩鹽在地下已逐漸融通各井底之岩鹽質相連而成一巨大之空洞故以一井灌水他井則可汲取鹽水也所用之水以大坎包一帶之小泉水充之冬末春初水涸時則於隔山之沙魚壩備有汲水機二部由彼處之唧筒將威遠河之河水壓過山頂而送至大坎包備用至汲得之水以普通煮鹽之方法製鹽其製法本文不必詳故從略

第二 自井之地質

自井之地質表面全爲珠羅紀之石灰岩及砂岩或石灰岩與砂層之互層岩石之傾斜極緩傾斜至四十度者祇一二處而已其他各地之露頭多爲二十度以下傾斜既緩故產鹽之範圍極廣因鹽水與現產之井油（即洋油之原油）均爲液體傾斜如過急鹽水與石油則在砂層

中不得保持其含蓄原狀而移散且其產量區域不必縮小但自井之岩石傾斜極緩故產量多而區域寬自井之地表岩質既知生為石灰岩及砂岩等所組成至其地下岩層以此等之岩口日記簿觀之略與表面無大異此地土人呼為白廣子青廣子黑廣子麻枯者檢視之應呼為地質學上之石灰岩砂岩及砂質頁岩是也至鹽水之深度及產油產火層之分佈及傾向等情參看附圖

第三 石油之有無問題

吾國石油其最著名者為陝甘及四川三省陝西之油礦因與外人慘蕩中停未辦甘肅之油礦道遠而多阻亦未見大效四川之石油則毫未開發現代石油用途之廣盡人皆知空中飛翔之飛機航海之商船戰艦陸地之摩托車無一而不需石油但石油一物其成因學說雖多要之此物之在地中祇有日漸減少而絕無大量油質一時即能產出茲可斷言同願世界之油田日見枯竭而中國四川之油田遂成爲世界人注意之焦點四川之石油據余所知者如重慶附近之石油溝其油質尙佳產汽油之成分似亦不少蓬溪之蓬萊鎮則亦產石油但未實地調查情形如何無從得知餘則自井之石油甚有研究之價值今自井石油之有無問題及其埋藏量之豐瘠等問題以地質學方面觀之要依以下數項決定之

1 岩石之是否爲水成岩且是否疎鬆砂質岩

2 岩石之地質構造是否爲背斜層或窮窿構造

3 附近有無火成岩

4 地表上有無油之徵候

(一) 自井之地上地下以余實地調查所得及參看岩口簿(每口進度若干經過何岩石所登記之簿)觀之知均爲石灰岩砂岩砂質頁岩等之水成岩質甚疎鬆因自頁岩層整合均勻較鄰近各鹽場之鹽井爲易進掘

(二) 自井涼高山之西涼水井等地呈背斜軸該地之岩層向反對兩方傾斜大坎包圍之岩石各向其四方傾斜適成窮窿構造據世界之產油地方觀之及依據物理學上之原理石油之一般含蓄地帶均必在此等地層構造中方可貯藏油質今自井則有此等地層構造將來如掘井時則可於此等地層構造上掘井也惟以自井之斷面圖觀之三百五十丈止既尙無顯著之油層較豐之油層似在三百五十丈以下或五百丈以內可望發現較旺之油層油層之在產鹽區下且在三百丈以下者其理安在因地質構造既爲背斜及窮窿構造依地質學上之理論油層當集中於其構造之頂部或其背斜及窮窿構造之附近向下深掘油層當不在遠不過油層甚深耳

(三) 附近無火成岩現出可推知其地下油層之構造並未破壞

(四) 表面兆候之有無地表雖無油之兆候然掘井常遇淺層井油則係實證該地或其附近有油層潛在目下百餘丈所現出之油層當爲其下部或其附近油源之石油滲透岩石裂隙而上之油也

第四 岩鹽之必融盡

現在自井之繁榮以愚意度之爲時終有限自非現刻唯一之富源岩鹽而已因其鹹量甚重可多煮鹽然岩鹽爲固體雖每斤水之溶鹽岩量甚少然岩量究非不溶解不減削之物今產岩鹽之範圍祇限於大坎包一處如大坎包東南方面之馬沖口洞口井河邊街一帶之鹽岩厚爲三丈然如西北方面之放牛山楊家沖一帶則薄至一二尺故岩鹽之發達狀況在東南甚厚漸至西北則漸薄且東南較淺而西北較深可知岩鹽之在地下爲一東南厚而西北薄之斜板狀也此有限厚度有限範圍之岩鹽在數十年後當必融溶殆盡以今之三丈岩鹽井底已互相溶通一事實觀之可知岩鹽之溶解度亦甚大且已逐漸消化當岩鹽融盡後如無其他有用礦物以繼續其富源時自非直一片廢礦地耳

第五 深掘之必要

以第四節之說明觀之岩鹽必有融盡之時吾人欲繼續繁榮其富源及發現代替岩鹽之富源均非用新式機械深掘不可至新式掘井機械最新式者爲迴轉式鑿井機差餉迴轉式鑿井機等歐美日本之油田早已採用但機構過大設備費亦較巨速率雖快見効雖速甚覺尙非僻遠之四川今日所能採用故余主張權先採用鋼索式及迴轉式鑿井機械以深掘庶可奏効至必須採用機械鑿井之理由約如左

(一)三百五十丈以上斷非舊式鑿井法所能奏効直言之三百五十丈以上舊法則不能絲毫掘進矣

(二)既有瓦斯（按此瓦斯本地人稱爲油氣類似硫化輕之臭味此地之黑鹽水者則較鹽之水中吸收此氣體及溶種種夾雜物後而使其鹽水變黑耳）亦可聯想其下有石油且百丈左右通常亦發現少量之油層此瓦斯之成因與此石油層似有關係惟含油量不多

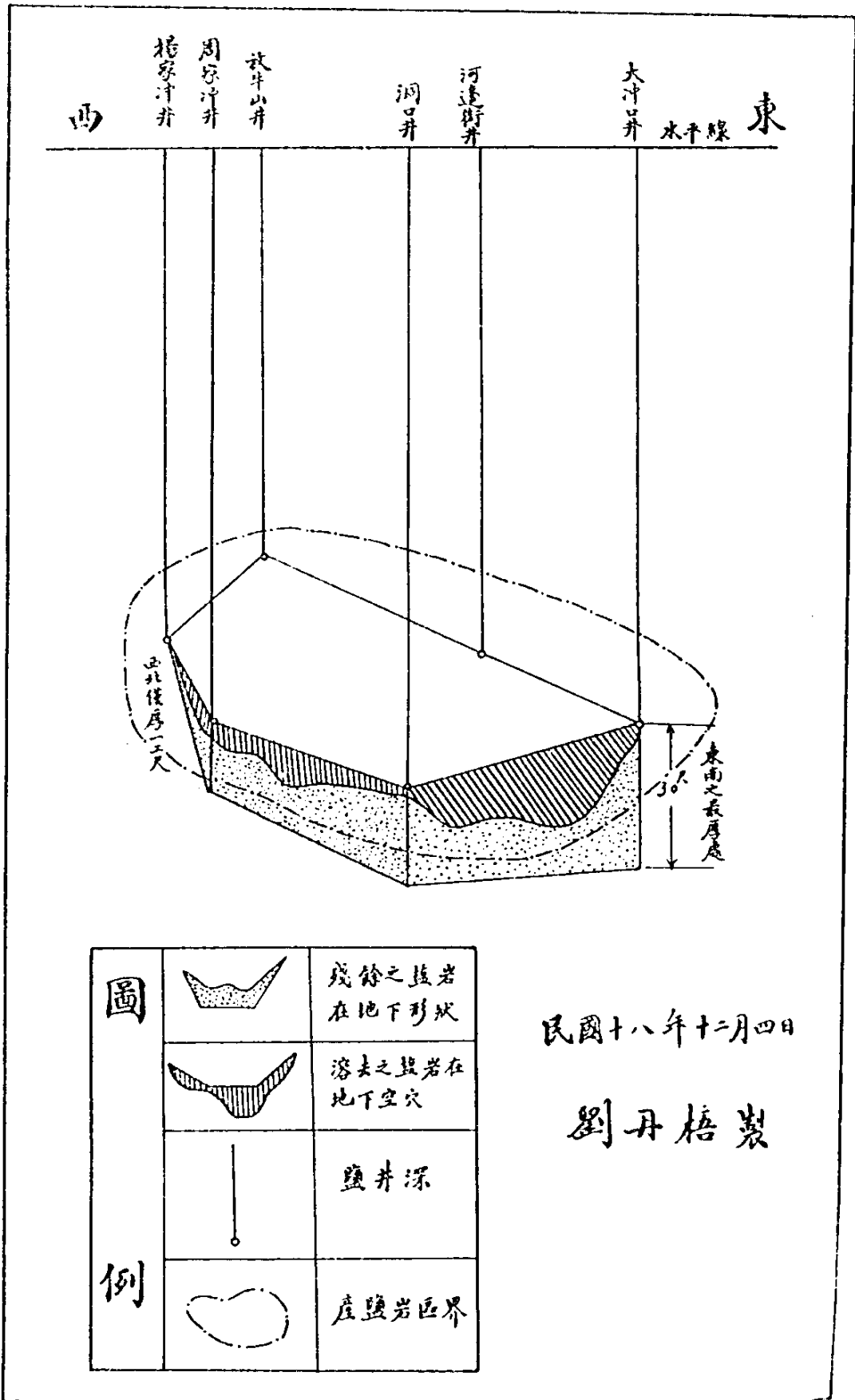
(三)深掘石油固爲第一之目的也計其下尚有第二層之岩鹽發現抑未可知故掘石油時亦可爲附帶發現岩鹽之準備

(四)岩鹽之上通常附有鉀鹽層據美國前聯華銀公司派員來井化驗鹽水之結果知自井之鹽水中含綠化鉀之量爲千分之一百八十九鹽水中含鉀之法爲世界冠此尙指鹽水中含鉀質而言如真爲鉀鹽層其含鉀之質當尙不至此鉀之用途實較鹽爲有用如醫藥火藥染料照相術上均用之如將來自井採用新式鑿井時對於地質岩層宜嚴密考察其岩層之經過在岩鹽層上可望發現鉀鹽層類蓋鉀鹽之沈澱據地質學家之研究均先沈澱於岩鹽之上也民二十年中央地質調查所譚錫時李庶揚兩君來川考察地質據其報告上謂自井鹽水含鉀質甚多且含礫質尤夥曾咨請四川省建設廳設法籌辦惟事屬創舉政府如不實際提倡商人絕無此項財力籌辦於前也

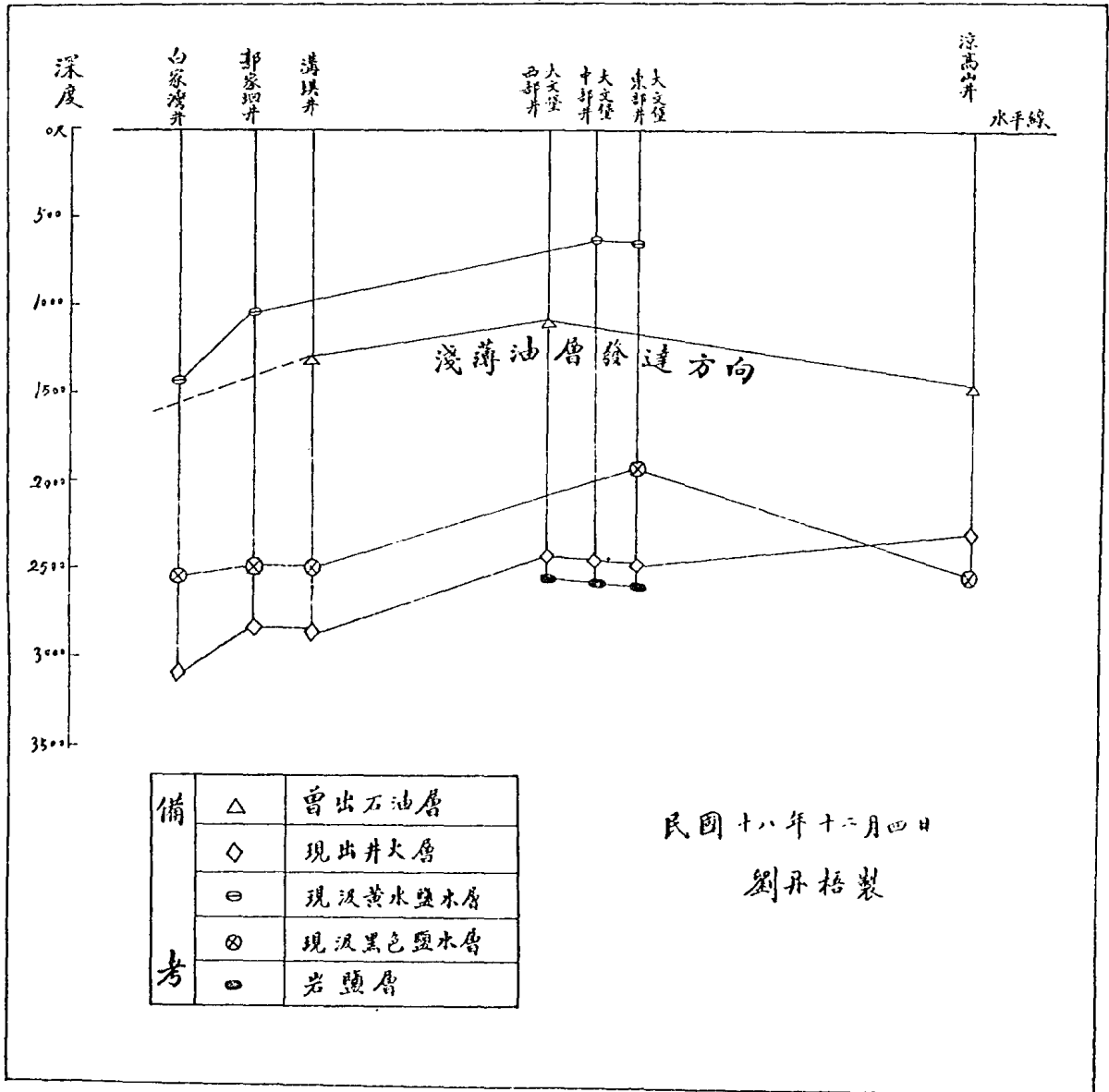
(五)自井鹽商祇知拘守二千餘年前之舊法其拘守成法之思想萬分牢固即勸其深掘絕無此創作之勇力合應識政府爲開發國家利源計爲人民作倡導實業計均不能不首先剷掘而使人民做法之故自非深掘之責實舍爲政府莫屬甚願賢明之政府以一巨款作此偉大事業也至鋼索掘井機械之設備及購置費則因出售公司不同金磅市價有漲落而價值迥異也

第六 現今汲鹽筒之須改良

自流井大歧堡之鹽岩在地下想像存在圖



自流井鹽井斷面圖



自井之井壁既屬舊式通常井內未套有鐵管故其井壁參差不齊汲筒上下之摩擦甚強油氣甚大適可促進汲筒之腐蝕與其損壞此地之汲鹽水筒可分兩種一為江安出產之大斑竹筒此筒極易損壞現多改用裝洋油之鑽鐵桶以其薄板重疊三四層而使之成長筒形（約長五丈）以之汲鹽水但每月每井約需三四根不等一根之價值約值八十元此項損失太不經濟孰若採用耐摩擦耐油氣之合金鋼管以汲鹽水為宜其價雖稍昂但其耐久力則十倍於斑竹筒也

第七 廢井井油之回收

自井之產油井出量甚僅或枯竭而不出油之井均可投下爆藥或用壓榨空氣之傳導以振動其井底之岩壁外國油井多用此法以回收殘油及助長石油之滲透度日下自井廢井既有數千之多祇須出過油者均可用此法以追取石油惟實際障礙仍多此刻恐不易辦到耳

(二) 貢井礦區說明

第一 概論

貢井距自井僅十五里中隔一小山嶺自貢兩井在今統名之曰富榮鹽場貢井在昔時產鹽出火之量比自井更多晚近貢井之水漸稀薄自井復有岩鹽之發現現時貢井之廠實較自井為遜清之末葉貢井之水多於火自井之火多於水故貢井之水所謂鹽水過坡就煎於自井民國以來貢井井商鑿於火井有利競鑿火井因之火多於水而此刻之自井則水多於火適與昔年相反此蓋因自井先為火之過剩故競鑿鹽井二十餘年前自鑿岩發現後益以起重機代舊式牛車之汲水出產既豐搬運亦便故此刻之自井則苦於無法煎鹽矣以余所見貢井之火亦無非其出火量較自井為多特近年來貢井之鹽水漸少漸淡更無岩鹽井以濟其窮因水過少故見其火多於水耳

第二 地質構造

貢井礦區之地表仍為黃色砂岩綠白色石灰岩及上兩岩類之累層實與自流井之地質無大差異地面無甚高低惟一丘陵起伏而已中有榮縣河橫亘於礦區中各廠鹽水之運搬及材料之供給因而利便其地下構造僅扇子咀貓兒山一帶成穹窿構造餘各區岩石之傾斜方向概為東南向無再呈背斜構造及穹窿構造者

第三 礦區

貢井名為西場其產鹽區共分為三區即蘆草田荷氏坡黃石坎三區現刻出水火者祇黃石坡之西北隅及蘆草田之北部而已荷氏坡之水火井大多停推繼續工作者寥如晨星

第四 產鹽水及火井狀況概略

貢井原有之水井及火井合計共有一千二百餘眼目下因鹽水之鹹頭甚輕（每斤水可煮鹽一兩六七而已）且出量亦微井火雖比較過剩然無水就煎故昨有自井鹽水過坡就煎之說俟因種種關係其議未實現火井之旺者有煎四百口鍋之例餘均數十口井之深度以石板切之星龍井之例觀之百三十丈與百五十丈及二百三十丈二百四十丈之處均出黃水二百六十丈左右出黑水至二百八十丈方出火如荷氏坡之龍源井之例鑿至百八十丈方出黃水二百八十丈竟出大火三百一十丈亦出大火要而論之貢井之井出較鹹之水及較大之火均在二百六十丈以上三百一十丈之間方有希望也

第五 產石油井之地及例

自井之大多數井在一百五十丈以下百丈以上（亦有三四十丈出油者）概可見微量之油然今作為石油井而取油者則幾無之但在貢井作為採油井之例者如苗兒山之紅龍井是也（此井係張某多數人集資所辦）此井方出油時每日約產千餘斤且出多量之井火目下祇產三百餘斤其油質帶鮮綠色以余所見之四川石油如重慶煙坡石油溝之原油其成分尚不及此內中含汽油（科學上稱為揮發油飛行機及摩托車均用之）之成分甚多據該井之工頭云此井之初出油時其油色更鮮綠且極清澈即不製鍊以之點燈亦絕少油烟云云該井工人以不知石油之貴重並不知井油即洋油之俗稱洋油即完全由此提出者汲出之井以不知製煉法同時汲出之油因油中帶泥沙及水分且含有氣泡工人輒於露天下以大鍋盛油而煎炙之（如煎豚脂燕）揮發性之氣油及最貴重之成分經此一度煎煮均揮發逸去冷後餘鍋中者為黃色之蠟質及極劣油質而已（*Mineral colza; Paraffin wax*）故其色帶深黃色以之點燈則盛出烟現代極貴重之染料均可於石油中取得之然遇毫無科學常識之工人竟以極粗劣之手段而取其原油使若干可貴之成分及極貴重用途極寬汎之汽油俱為之一炙而飛去吾國工業之不發達工人之無科學常識至於如此真堪浩歎然則製油法當若何愚意以為現刻自貢產油甚少且交通未便祇須採用最簡單之蒸溜法製油及用些少之化學藥品精油即可矣今紅龍井出油之深度如左

九十丈時 出微量之黑色油

百五十丈時 出黃水（每斤水約燒一兩三四）

六百一十丈時 出油量但甚少

二百八十七丈 出極良質之綠色油

至此井之地層經過叩之井主據其所道大致不外砂岩與頁岩及石灰石（與自井之地層經過略同）其出油之地質余實地取油砂實驗時知為綠灰色之石灰質細粒油砂

第六 貢井礦區結論

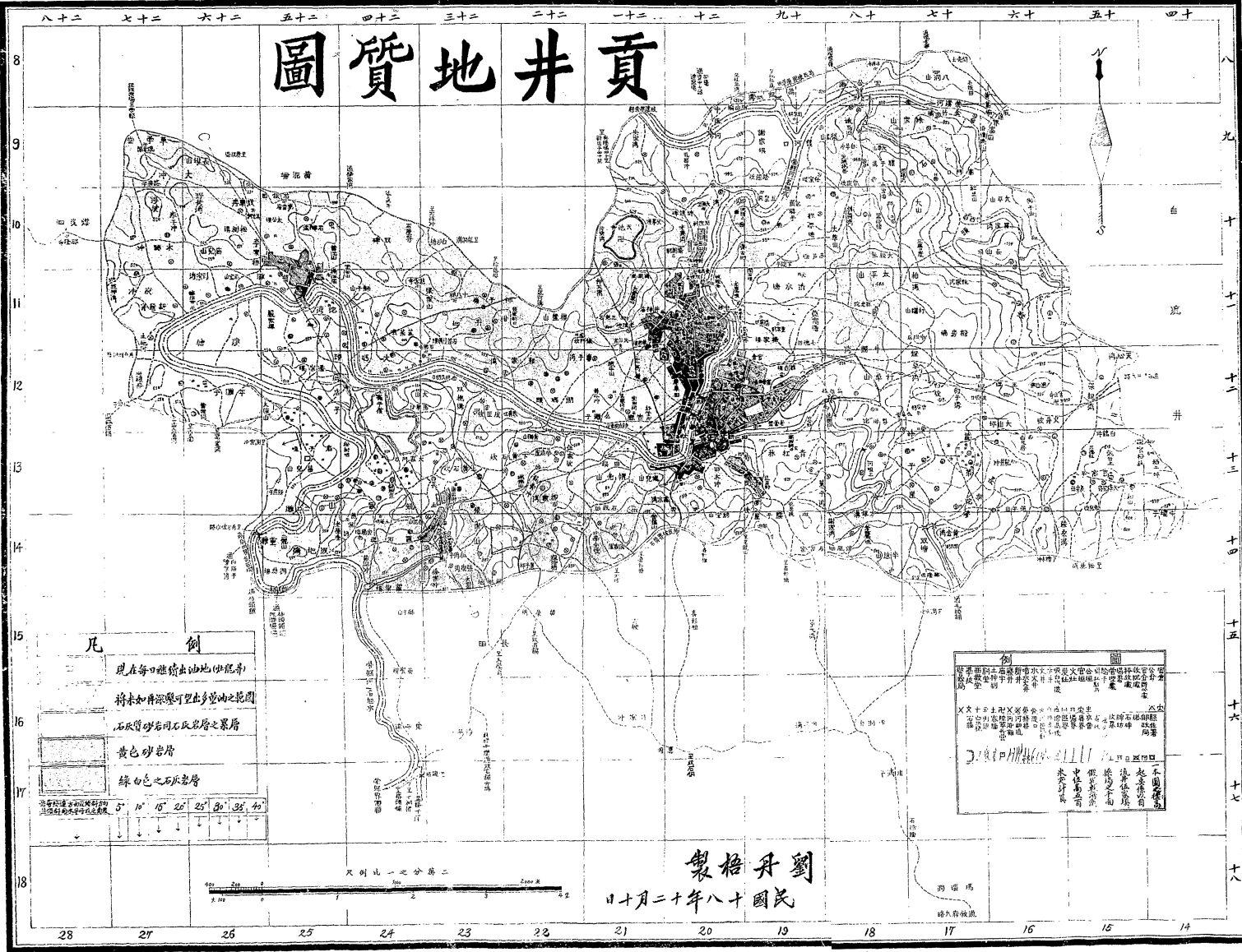
貢井礦區以產鹽論鹽質已逐漸減輕鹽場之重心早已移於自井以井火論近已不旺且已逐呈衰弱狀態然貢井貓兒山一帶近能發現油井中與貢井鹽場仍舍井油莫屬惟大量油層埋藏尚深故須新式機械深掘探鑽方有希望

第七 自貢兩礦區總評

川省可紀之鹽場共約三十餘然自貢兩處則佔其出鹽量之十分之六且有井火就煎誠天惠特厚之處然水與火終屬有限之物貢井已漸呈式微之狀自井亦未必能長久持泰保盈自貢三百丈以下之富源雖已開發殆盡三百丈以上之富源尚不知更有若干以地質學方面立論之自貢地質殆為同一鹽之在地下存在狀況略同在東北及西南之延長線上均約二百丈以前出黃水二百四五十丈出黑水二百七十八

丈出井火井油井油卽有數層數十丈中有油二百丈上下亦有油二百七八十丈亦有油油雖漸深則其量愈著其質愈佳三百丈以下有石油此地人士間亦有意料及者目下貢井貓兒山一帶之出油更爲人所注意惟無深掘之先例咸畏縮不前莫敢試掘以探其源此因個人之資本能力有限誰肯冒此危險毫無先例可憑之地而遽深掘乎然愚意以爲政府則具有此力量且負有開發富源之責故試掘之責實舍政府莫屬但再將來深試掘時必需採用新法方可因假設明知四百丈有油舊式鑿井法亦無法鑿取要關於石油之學術上理論甚多茲難備載要之自貢兩地之油田并非無望有能採用新式鑿井法而深掘之者將來自貢產鹽區域完全變爲一東亞之大油田抑未可知事也慨夫九一八事變而後東北喪失四省國亡無日國防益急賢明政府於開發石油事業已注意耶是耶

貢井地質圖



凡例

現在每口鑽探出的地(伊能井)

將來如再深鑽可望出多量油之範圍

石灰質砂岩同石灰岩層之界層

黃色砂岩層

綠白色之石灰岩層

圖例

鑽探地質圖之說明

此圖係根據地質部之資料繪製而成

其內容如下

1. 地質構造

2. 地層

3. 地質構造

4. 地層

5. 地質構造

6. 地層

7. 地質構造

8. 地層

9. 地質構造

10. 地層

11. 地質構造

12. 地層

13. 地質構造

14. 地層

15. 地質構造

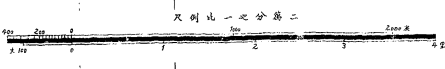
16. 地層

17. 地質構造

18. 地層

製格丹劉

日十月二十年八十國民



(三) 威遠縣鑛產說明

第一 全縣地勢概論

威遠西北高而東南低高山多在西北方向與資中仁壽毗連東南雖亦有山脈惟漸平夷愈在東南則祇丘陵而已西北高山地帶該縣之煤鐵則埋藏於此地帶中東南則幾無礦床河流多由西北山澗中集多數之溪流羣向西南境內匯流在久灘子起漸可通舟然炭之聚散地多在縣北十五里之鋪子灣方暢通舟楫此河流入自流井境內通稱之爲威遠河者是也

第二 礦產概論

該縣之礦產物均在西北山岳中其著名者爲煤鐵煤概可分三種一俗名爲硬炭一俗名爲山炭一名爲草皮炭硬炭一名小灶炭又呼之爲重炭光澤較弱因含揮發物質較多故燃燒之難一時火力甚強然不耐久自流井之鍋灶亦常採用然半數多供住戶之燃燒耳炭層可分上元炭(炭之上層意)下元炭(炭之下層意)兩種上元炭光澤甚稀揮發物少然因含硫過重(俗呼爲銅包實爲硫化鐵也)

硫化鐵礦爲炭坑中極尋常之沈澱物燃燒時結爐自井之鍋灶多不採用草皮炭爲炭層之最上者破土即得厚不盈尺光澤比山炭之下元更弱多含硫化鐵全不適於自井之鍋灶用多運往資內以爲煮糖之燃料

威遠西北除產多量之煤而外尚產菱鐵礦質尚優良含雜質較少其鐵質似較綦江南川之鐵質較優

以上煤鐵而外威遠尚產磁泥亦產於西北境其岩石爲一種含硅酸極富之砂岩以水洗去其砂粒(卽硅砂)而取其白泥俗呼之爲磁泥用作磁器之燒料

第三 代表鑛產地及地質概況

(一) 炭礦

硬炭之代表出產地爲硯台壩經營者爲一老紳濮古齋氏硯台壩之岩石爲珠羅紀之石灰岩與砂岩之累層概作整齊之層狀而向北五十度東發展岩層亦向南四十度東傾斜硯台壩之岩層因成層極整齊故礦內少水蓋地下之水均爲地面水浸透而下之水也岩層既成整齊之積層地面水則沿岩層而向他方逸去故地表雨水均未浸入坑內硬炭礦內之無水理本乎此惟炭之揮發物較重往往有可燃瓦斯爲害此氣爲炭一輕四之沼氣也(土人俗呼爲公氣)

山炭之代表出產地爲灣黑二溝及半邊寺一帶區域其地質雖仍爲厚層之砂岩惟該地帶已有角礫岩之橫亘其角礫岩之成因雖尙待研究然因其成生之故將山炭區域之岩層破壞殆無疑義山炭區域之岩層多深長之裂罅故地面水咸得經深長之裂罅而浸透於地內山炭

區域礦內之著於多水者其經驗談適與地質上之見地相吻合至岩石之發達方面及傾斜方面概與硬炭區域同

草皮炭之代表地爲踏水橋區去地表五六丈即可得炭岩石亦爲砂岩亦多裂罅恆苦於水

此外尙有所謂小硬炭者其性質則介於硬炭與山炭之間出產代表地爲左家壩傳家壩黃金灣一帶礦內較少水但炭層薄祇八九寸或厚至一尺而已

(二) 鐵礦

威遠之鐵東起至榮子溝(去現在新華瓷廠五里地)向西北方面發展而至仁壽之毛家壩東西共長四十里南北之厚約有五六里此四十里間舊式小坑口約有百餘然以近連界場方面之坑口爲較大鐵礦層之厚僅四寸含鐵量約有百分之四十完全爲菱鐵礦新掘出時呈灰色在空氣中曝露兩週後經風化作用之結果則變爲赤褐色此礦床之成因似係地質學上稱爲化學的沉澱而成之礦層也該鐵礦層可分爲兩層上層之鐵礦爲瘤塊狀厚薄不等有厚至三尺者有薄至數寸者下層鐵礦土人稱爲排廣成層狀最厚處亦祇有四寸上部爲瘤塊狀之鐵礦此層之上尙覆有砂岩層下部板狀鐵層之上覆有頁岩層(此頁岩爲緻密之黏土所積成)上下兩鐵層間之距離不過兩丈而已

第四 代表煤鐵礦場之探掘法

(一) 煤之探掘法及施設

威遠煤礦皆係舊式探掘坑口(土人稱爲馬門口)開一下寬十二尺上寬七尺之梯形口用急傾斜(三十度左右)以達坑底(土人稱爲牛頭)視煤之深淺而此斜坑之深度各異表示坑之深度通常以有若干架梯子而表示之所謂一架梯子云者謂斜長與高距之比爲十與七之比例換言之該坑置有五架梯子意謂有三丈五尺直深之意也由坑底至探炭面視其距離若何一日有拖炭多至十六回者有少至六回者要之百丈左右每日可拖十二回五十丈左右每日可拖十五回乃至十六回二百丈以上每日可拖八回或六回其盛炭之拖筐俗呼爲船一船之斤數約盛八九十斤炭一探炭夫之出炭距離如遠時有帶三拖工幫其拖炭工人在坑中所呼吸之空氣由坑口用風箱灌入即劃分坑道一部於其頂之隅角處裝置木箱直到坑底以通風此即爲新鮮空氣之入口出氣則由通風木箱外之部份而逸出形式至爲簡陋出入風量更無從計算此通氣方法土人稱爲本進本出也一般山炭及草皮炭地方均採用然視台壩之硬炭如漢古齋之礦區即於坑口用木型之打風機以灌入新鮮空氣其式較新至排水方法硬炭區域與山炭區域均用手汲筒(爲一長數丈長之斑竹筒中有如風箱中之活塞)汲水硬炭因出水甚少尙可用此法以汲水山炭區域出水甚多往往因汲水器能力過小之故多爲水淹或因水多而廢坑者不一而足坑內爲極黑之地非燈燭之不能作工山炭地方因無瓦斯均用樑火之榮油燈硬炭地方因出沼氣瓦斯漢氏乃仿造新式炭礦用之安全燈型自行仿造該燈之構造三面用木板當面一面用鐵線網覆蓋以防火燄之外出致惹起可燃瓦斯之爆發全體爲正方形中仍點榮油措作法太簡陋仍不安全故硬炭地方時聞因瓦斯之爆發而傷害工人此雖多因工人自不檢點而燈具之不合用固亦不能辭其咎也坑內探出之炭在山炭地方概用人

拖在硬炭地方特在濮氏炭坑係仿用自井之火車拖鹽水法（由起重機拖炭出坑此起重機係由直立式鍋灶之蒸汽而使之動也）採用起重機拖炭也

第五 炭礦之組織概況

威遠之炭坑每一坑主所有之地面均約為百畝以上百五十畝以下礦主（稱為大班）先與地主（稱為地藍子）結訂契約每年約給數十元以作佃費如掘得炭時每日有享乾堂子之權利（則大班房每日須以兩把鋤所應出之炭給與地主）而大班房恆不親手招工掘炭常招親身（則佃與別人意如招房屋與田地之佃客）再由親身招募工人實地掘炭親身之報酬每日須分出炭之三分之一方給大班而大班每日又須招兩把鋤之工人為地主掘炭故大班房經層層剝削得炭已微大班房又須備置頂堂子（即探區域之頂部）之木料通路架木料灌砂匠（拖砂者）垂手（坑內巡視人）過堂（專門檢定探炭地之頂部之良否及測量探掘跡之寬闊等事箱頭（坑內一切設計及鑑定礦苗路線之布置通風上之設施皆屬之）打風及排水諸職工皆須大班出資雇備然探炭跡之拖砂等工人固親身自備也又各個坑內工人每日每人可自拖一船炭自售自得大班親身均不加干涉此之謂炭內工人之格外津貼也但多數之礦山恆以兩名探炭夫每日所得之炭錢與坑內各工人平均分酌以免工人各自拖炭之麻煩綜以上所述觀之可知舊式炭礦組織之複雜利益分配上之錯綜零碎斷非常人所能意料者也

第六 鐵鑛區之探掘概況

該產鐵區域之探掘法與採炭全同通風點燈及各項施設亦全同惟鐵層較炭層為薄質較堅探掘上稍費力故每日出鉄礦石量斷不如炭之多耳

第七 舊式冶鉄法

威遠西北方所出之鉄其大部份（如一區域產鉄較多且距連界場較遠者恆數礦主合資立一高灶以冶鉄）均集中於連界場製鍊之其冶鉄法至為簡單其法先將鐵礦焙燒一次使其中之硫黃質與空中之氧化合成為二氧化硫而飛散蓋硫對於鉄之性質妨害最大硫如不去則將來冶出之鉄易生裂痕不堪加工然焙燒之理由工人等並不知之祇知由是而冶鉄較善耳焙燒後之礦則裝入一罈形（上寬二尺下寬一尺中寬五尺全高二丈二尺）之高灶中（即冶金學上之鑄鐵灶）其間與鋼炭成累層裝入鑄後之鐵液蓄積於灶底部該處工人稱為金池其一側壁與風箱之導風管相接連外部之冷空氣則由此打入通過灶之中腹而上昇風箱為一長圓柱形以二人或以三人抽送之導風管於鑄鐵之初時置之金池口高之四五分處程鑄鐵度漸進後常將導風管抬高至九寸乃至一尺此之謂走燈司導風管之昇降及冶鉄各項之計劃者有所謂老客者管其事其術僅得之師傅彼之經驗亦必視其可傳者方可傳稍有心得處雖仍何人叩其若何而鐵若何建灶彼

恆祕而不答又據老客云下一萬三千斤之鐵礦石及六千斤之紅炭佳運者可治鉄六千斤或七千斤惡運者則少至二三千斤視其人之運氣若何耳夫出鐵之多寡不以礦石成分燃料品質銻劑之純雜而後定運氣若何與治鉄何干焉

銻成之鉄由金池流出銻成板型塊一塊之重約八九百斤因過重不便運輸之故又須再銻（俗謂抄鉄）使鍊成鐵棒或長短形鐵條并再銻之後再經錘鍊時其中之銻（則不純之雜質）尙可擠榨之使出也

第八 連界場白色硅砂岩之利用及新華磁廠概況

由灣黑二溝起至連界之間不特盛產煤鐵又盛產雪白之硅砂岩其成分含無水硅酸甚多土人往往取水洗去其硅酸砂粒而取其白泥以作漿粉附近有名新華磁廠者取此白泥以作磁料俗稱之爲磁泥目下該公司所取之磁泥係由資中與威遠交界地之板板橋一帶之白色粗粒砂岩取磁泥該地數山脈皆爲白色砂岩故磁泥之原料實甚豐富惟採砂坑道漸入深部其色則微帶黃且質較堅以余調查所得板板橋固爲產磁泥之原料地然磁泥之質尤較優良者爲去新華廠十五里之處有名李家橋者其質尤白疎鬆易取該廠如能在此處採泥其出品當更較優良也該廠分陶畫科青花科模型科圓器科窯務科理科轉轆科共七科至各科之工作較爲複雜難以罄述要不外乎先用石膏作凹模型後用磁泥作凸模型俟乾後再用酸化銻以繪山水人物之類俟花紋乾後盛於耐火泥製成之器中入窯燒之窯爲七段連燒式灶每一段灶約寬八尺長約九尺燒好後輸入各地甚形暢銷該磁廠所用之方解石取自威遠縣之新場耐火材料取自永寧之興隆場云

第九 臭水河之鹽及井火

老場與董家壩之間有名臭水河者其河中之可燃瓦斯由河底之裂隙中沖出如沸水然余存出瓦斯地以火柴引之當即發青燄然燒河中鹽質液體由石裂中四處溢出酷似硫化氫氣俗謂瀟氣臭甚河因以名此可燃汽體不知散失已若干年此項鹽水四處溢出亦不知已有若干代然從未有入過問利源坐棄深爲可嘆此等富源竊以爲如在外國已不知認爲如何可憐之事又不知已於若干年前則已開發然吾人似未覺有若何之輕重一般人之荒棄天惠大率類此豈不可嘆

第十 對於威遠全縣礦產之愚見及威遠茶葉灣探煤所之始末

威遠所出之煤鐵不爲不多矣所謂上元炭也下元炭也殆皆探掘淨盡惟茶葉灣一帶溝長十里寬五里此五十方里地段是否有炭一問題傳說極不一致以余勘查所得其岩石之種類走向傾斜等俱與其他出炭地帶相類似將來如能在茶葉灣開坑採炭其地下仍可與上下元炭相連民國十九年一月余乃力主在茶葉灣探煤以爲吾川樹立正式探煤之先聲劉主席自乾然其說同時二月決定在威遠茶葉灣設立第一探煤所試鑽至五丈與十丈之間發現煙煤兩層約共厚四尺并於三十丈處發現深長裂隙可供洩水之用十丈以下之岩層概爲之疊紀石灰層直至六十丈止已無煤層聞時六月工程方告完結以上探煤結果前經公佈後聞最近已有人集資經營威遠之炭坑或可望及早救濟之

矣再目下各炭礦其出炭較旺者爲黑灣之聚寶廠此刻雖尚無水然以其岩層之性質論如稍深掘必遇水患水如較大舊式手汲水筒立見無法排水故以舊式探掘而論硯台壩方面之硬炭區域比較有望且運道亦較近目下漢家之炭坑其所鑿之吊洞（則探礦學上稱爲豎坑沿直之坑道也）刻將成功今後坑內通氣上非爲良好坑內運搬則更形便利以之視黑灣二溝之山炭其排水法專賴陰河（則坑中之石縫裂罅）者有把握多矣然陰河不必到處皆用且無一定層位將來取炭如至深處出水既多且其地適無陰河可消水時此等炭坑立成廢坑故以排水及運搬論均以硯台壩一帶炭田爲較優也

重鉄之採掘也尙可沿成然冶金法須改良之處甚多愚意以爲

（一）宜採用扇風機以打風（如硯台壩之打風機）使風量之吹入量均一而連續

（二）威遠因產鐵治鉄時又必須鋼炭以致縣中各處之森林幾被斬伐殆盡故鋼炭非常昂貴有時竟在外縣覓求方可供用此筆購買鋼炭之費極不經濟宜用威遠之細炭繞結成焦炭以代鋼炭煉鉄化無用爲有用乃屬經濟外國之大規模冶鐵廠均以焦炭治鉄也關於焦炭治鉄一問題余曾告訴所謂老客者彼謂焦炭不能治鉄且未見以焦炭治鉄者彼之所答誠少所見而多所怪矣然老客受其師傅衣鉢時僅告以鋼炭治鉄若返改法不亦無所措手足乎其不願改良之苦衷想在此亦何足怪

（三）宜於打風機之旁建熱風爐以熱風鼓入灶以促煉鉄之度至熱風灶之熱源則可取煉礦灶頂及焙灶頂之餘熱而利用之以上諸端不管熔鐵爐之大小冶鉄法之新舊均覺改進冶鉄方法非從此下手不可也

關於硯台壩硬炭之瓦斯排出法余意以爲宜

（一）探炭區域宜採用正式安全燈（如烏兒福安全燈）方於探炭保安上實有裨益

（二）再將打風機之力量加大使於一單位時間吹入多量之空氣以吹散其潛浮於坑頂之可燃瓦斯及充分供給工人之呼吸以增進其

效率

關於運界礦磁廠之應注意者

（一）採用李家橋一帶之磁砂岩以洗磁泥

（二）資本如寬裕時可附設一玻璃廠以利用其磁砂爲原料

(四) 榮縣鑛區說明

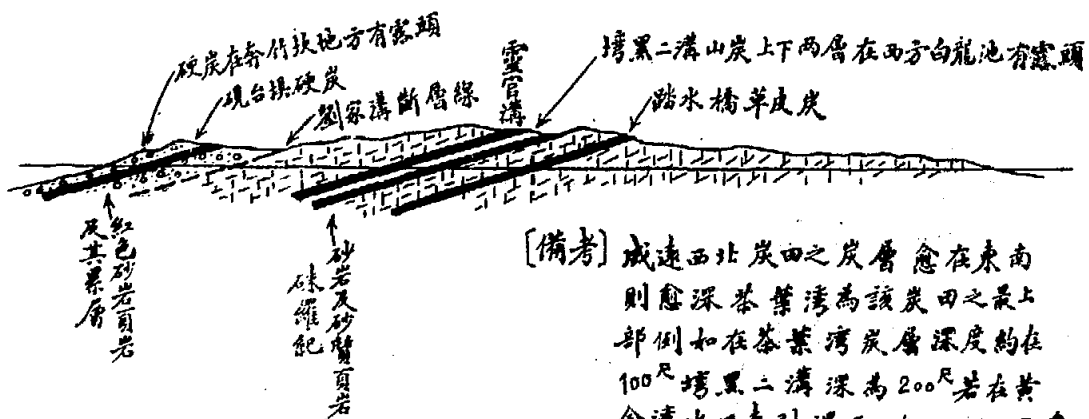
榮縣亦以產炭著名然所出之炭其質較威遠爲遜與威遠之山炭下元炭略相似規模亦比較威遠各炭曠爲小出量亦少每日出炭至萬斤者幾無炭脈多在縣之西北炭脈作南四十度東之傾斜方向橫互於石灰岩與砂岩之間但多數之曠床母岩一炭脈附近之崖石意一均已遭過遼烈之地壓變化多作深長之裂紋及碎塊地表水因得盡量浸入坑內該縣炭坑之恆苦於水者職是之故耳該縣以產炭稍著名者爲西北之白坡仁榮及高壩壩極西之夏溪鎮正北之順田溝五通壩等地而已然均爲舊式炭坑且已多年採掘現掘之炭坑已不足注意

威遠縣西北炭鑛床分佈圖



威遠西北炭田斷面圖

民國十九年四月



威遠縣榮縣富順縣之代表鑛產地產炭狀況明細表

縣別	威遠縣鑛產地 (單指炭鑛)						榮 縣 鑛 產 地						富順縣鑛產地	
	硯台壩	天寶廠	聚寶多寶	錫福廠	傅家壩	踏水橋	白仁榮	坡高社壩	夏頭鎮(順結溝)	小井溝	順田溝	五通壩(雞葡壩)	石盤溪	羅海堆
產量	7000斤	40000斤	20000斤	15000-20000斤	20000斤	20000斤	8000-10000斤	全上	全上	全上	全上	全上	20000-25000斤	10000斤
工人數	140-150人	120-130(晝) 80-90(夜)	全上	80人	100人	50人	全上	全上	全上	全上	全上	全上	120-130人	70-80人
出水狀況	幾無水	水多	全上	全上	水少	水多	水多	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上
通風方法	小型扇風機	舊式風箱	全上	全上	舊式風箱	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上
採炭用燈	徐造火柴燈	菜油燈	全上	同上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上
採炭方式	除留炭柱外概行透掘	全上(但已深入280丈)	250丈	同上	約200丈	約220丈	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上
輸出地方	自流井	自流井	全上	全上	全上	資中境橋用	本地用	全上	全上	全上	全上	全上	自流井及本地用	全上
坑內需用木柱之量	頗少	多	全上	全上	少	多	多	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上
坑內岩石狀況	岩石墜落之患頗少	不良	全上	全上	良	不良	岩石裂罅多致多水患	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上
運搬方法(機械人力)	用起重機拖炭	全用拖船拖	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上
炭種類	俗呼硬炭揮發分多	俗呼山炭有上下兩層	全上	全上	硬炭	俗呼單皮炭與山炭之下層同質	俗呼單皮炭與山炭之下層同質	全上	全上	全上	全上	全上	全上	全上
備考	將探頗有望之礦區	山炭區域探炭如再深時水必更多屆時知仍不探新法排水必致停工			時水必更多屆時知仍不探新法排水必致停工	將探可望發展								

劉丹梧調查
民國二十一年十月

(五) 富順縣鑛區說明

富順縣之鑛產以鹽著名已在自流井鑛區中詳細述之該縣除產鹽外尙產少量之煤其著名者爲西南之羅海堆及臨江溪均產炭但均爲舊式之小炭坑也

綜以上所述可知榮威富三縣俱產煤三縣中以威遠爲最但均舊式且屬淺層潯黑二潯之稍北部即前述之茶葉潯地方橫互數山脈之煤傳說全爲水淹且有云其下全無煤層余獨異議力主探煤幸已探鑛成功惟水患一層作鑛主者宜充分準備此等炭層如採用筒筒排水時較深之炭層俱可盡量掘出現在最旺之潯黑二潯亦宜急改用筒筒排水否則數年後漸至深處水量漸增時都不能開工也

(六) 江安縣鑛產說明

第一 全縣鑛產概論

江安縣位於大江之南岸南北長而東南狹該縣分南北兩鄉蓋全縣所轄區域祇在大江南北兩岸是也鑛產多在兩鄉沿清江而上有所謂梅橋地方者為江安鑛產最豐之地古宋琿縣之煤炭均與該地之煤層在一走向上發達紅橋不特產煤尙產青礬紅土石灰方解石礬達而外其最著名之出產為楠竹可供彫刻自流井用汲鹽水縣人尙將其竹篁壓而成板作種種之美術彫刻物輸入四川各地昔年以竹用土法造紙時本為該縣一大收入近年因迷信斷除錢紙之銷路驟減造紙業者因而歇業者不少云云

第二 梅橋之地質

由江安縣城至梅橋為百四十里至長寧與文敘永所轄之底蓬鎮止全為一邱陵起伏之高原地岩石純為塊狀之砂岩但至萬里箐山麓則移化成為砂岩與石灰岩之累層矣此等累層直綿互到梅橋之砂礫止岩層之傾斜方向為北五度東傾斜角為五十度岩層發達方向為北八十五度西也

第三 梅橋附近之鑛產

(一) 砂礫鑛產

砂礫距梅橋為十五里其地鑛產極多今略述其種類如次

(甲) 煤炭

砂礫地面長有十五里寬約五里之間均盛產煤由砂礫之山麓無論從何處打洞概可與炭層相逢口下已探掘之深度為二十丈(中間有小夾層)蓋往下探掘炭層似更加厚無非二十丈炭以下完全為水淹舊式打水法已不能奏效

(乙) 黃鐵礫

此地所出之黃鐵礫為炭層中之夾雜物有厚至數寸者有薄至數分者不等土人用以取硫磺其法為以適相合吻之兩罐以一罐滿裝礫石以其罐口適與空罐吻合豎置於一流水斜洞中水之深度適將空罐之腹部能淹及為度如法豎置十至二十套之罐依次排列於水洞中滿裝礫石罐上部用炭層密糊之使之燃燒黃鐵礫經火熬煎其中之硫磺質成二養化硫磺礫瓦斯因無出路而下降至空罐經空罐下部流水之冷却而硫磺質遂結品普通市上所用之硫磺概約如上法而得者也

(丙) 青礬

(七) 瀘縣礦產說明

第一 全縣礦產概論

瀘縣濱於大江之北岸所轄鄉鎮共爲十鎮江北之鄉鎮以數量及面積而論均較江南爲多全縣之礦產多在江北日本某雜誌中謂瀘縣除產煤外向產銅此次所經之各礦區多以鹽炭鐵石油爲主并未發現有產銅岩層瀘縣地質岩石如能產銅寧非怪事閱日兩旬足跡所經之地幾遍全縣竟未有銅礦發見故外人走馬觀花之調查未必可盡信也本縣之礦產銅既爲虛傳鐵礦甚微惟產炭最多且其質亦佳比之江安炭之光澤尤勝礦床多產於縣城之東北西三方面散在里仁衣錦驛現伏龍各鄉宛成拱形礦脈豐而炭質亦優良處爲北部之狐狸坡炭礦及椅子山兩麓之堆金廠是也餘如東北離產煤惟炭層較薄多爲舊坑目下最盛者祇前記兩處而已今僅將其兩礦區之出炭狀況略誌於次

第二 堆金廠之地質及產炭概況

堆金廠炭區在石洞與福集場之東角炭區極廣埋藏甚豐爲瀘縣目前唯一之大炭廠該炭區之岩石帶爲白堊紀之石灰岩與砂岩之互層其岩層之發達方向及傾斜角各地露頭稍有不同但岩層之發展方向平均約爲北三十六度東斜方向約爲南五十四度東傾斜角約爲二十二度炭層則介於石灰岩之下部與砂岩之上部狹言之石灰岩則夾於石灰岩與砂岩之間也四川各地炭區其炭層在地中存狀能大都類此俗謂前山廣子一按石灰岩坑夫俗呼爲廣子一後山炭者意則謂前山如有廣子後山必有炭層之意則指炭多在石灰岩與砂岩之間存是在是也堆金廠礦區之岩石不特爲石灰岩與砂岩之互層椅子山玉轡五佛山宋觀林坎及其附近之岩石大半準此堆金廠共分三坑第一第二第三三坑目下第一第二兩坑因無法排水爲水所淹祇第三坑尚繼續工作每日工作人數合計坑內外有二千人若單指坑內工人言每日約有五百人工作每日出炭約十萬斤第三坑爲一平進坑道(則無傾斜由水平方向而進掘之意也)坑平進深度約百二十丈處則若炭由最初之出炭處再掘進一百丈乃與山頂之白岩地方相通通坑內之通風則賴有此山坑內與坑外氣溫之不同及坑口與白岩山頂之垂直距之差之關係新鮮空氣常由一坑吹入循環各採炭地後由其他端流出此通風方法在採礦學上稱爲自然通風法既省設備而通風狀況亦良好故雖舊式採掘亦可容五百人在地下工作之呼吸也該礦因通風良好坑內無火災工人所用之燈亮概爲柴油燈採炭後之運搬方法與威榮等縣之各炭區同仍爲人力前一俯伏曳之後一人推使前進惟運搬道路則摩做輕便鐵道式而運輸仍敷軌道有枕木但車道非鐵軌乃以厚寸餘之木板所敷成耳因軌爲木質拖於船之車輪反爲鐵製故硬度和相甚巨其結果軌道木板動輒破壞一月至少須一更易如軌道曲度最大處或因支持不平之故有今日方敷之新板明日即被車輪壓破爲例不少該廠之炭不能燒鹽炭(即焦炭)蓋粘結性缺乏故也燃燒時亦少烟似此炭質應屬爲半無烟炭或半瀝青炭類亦可爲燒鐵爐之燃料堆金廠之炭層可分爲五層自上而下俗命名第一層爲外山層第二層爲山皮層第三層爲二皮層第四層爲雙槓子第五層爲夾生層外山層厚約八寸山皮層約一尺二皮層厚約一尺四寸雙槓子層厚

約一尺二寸夾生層厚約八寸至外山層與山皮層山皮層之與二皮層又二皮層之與雙樑子之距離均各約二丈惟雙樑子至夾生層之距離則只有二三尺耳要之堆金廠之炭層由外山層起至夾生層止其厚約十一丈五尺此五層炭中愈在下層者愈佳目下所取者爲雙樑子層外山山皮二皮各炭層殆皆取盡夾生層質劣而層薄目下殆未掘取也

堆金廠之炭出境時仍沿木軌道用較大之礦車推至沅水河邊再由舟運至澧縣推銷各地故以境外之運搬言尙稱方便

第三 狐狸坡炭礦之地質及產炭概況

狐狸坡炭礦之代表礦爲福星廠其岩層之發達方向傾斜方向及其傾斜角均與堆金廠炭層略相一致蓋狐狸坡之炭脈本與堆金廠之炭脈同爲一體也其岩石仍爲石灰岩與砂岩之累層福星廠之採炭坑口只有一坑道坑內工作人數有四百人由山麓平堆九十丈再斜行百五十丈目下在斜行一百五十丈之底處採炭因其坑內運道已不近故採炭夫每日祇能拖四回炭出坑坑口因限於單一坑道之故通風方法仍爲風箱式之不進不出也炭分三層最外者爲厚影層厚約一尺次爲雙樑子厚約一尺五寸最內部爲夾子層厚約八寸厚影炭與雙樑子炭之間之距離爲約五尺而雙樑子與夾子層之間之距離約有一丈故綜以上各炭層及廢石（炭層與炭層間之岩石）之總厚爲約二丈五尺也狐狸坡之炭質甚佳不稍遜於堆金廠炭惟仍出水甚多瓦斯之爆發亦間有之該炭坑每日之抽水夫須七八十人之多祇抽水一費每日之消耗亦不少狐狸坡之炭山附近之小河運往石龍場再由石龍場轉運到澧縣分銷各地狐狸坡已近榮昌地界出炭之一部分常運往榮昌縣境內以供一般人家之燃料

第四 堆金廠狐狸坡兩礦區總評

澧縣之炭廠雖散在東北西三方向里仁驛現衣錦伏龍四鄉均產炭然其代表之礦山當推堆金與狐狸坡之福星兩廠就中福星廠爲民國二年始辦之廠堆金廠在宣統年間業已開辦故以年代論福星廠當較堆金廠爲新目下之廠勢亦較堆金廠爲稍旺因堆金廠三坑其中第一第二兩坑均已爲水淹第三坑雖尙能工作然如不及早準備新式排水唧筒數年後即現存之炭將不能採掘更下層之炭層當更無法掘取堆金廠炭品甚寬兼炭亦甚多惜均無法排水（請參看堆金廠坑內聯絡圖）如此良質之炭拋棄於地殊爲可惜也

狐狸坡之炭區僅一坑出炭目下廠勢雖旺工作亦能因滑進行然出水甚多目下已用七八十人抽水出水之量如再超過此限不特抽水之費無法維持行見若大炭田仍不免爲澤國也故狐狸坡炭廠仍須及早速購適宜排水新式唧筒以備不虞如俟水到開溝則事無濟矣

第五 堆金福星兩廠之應改良之點

(一) 運搬上之應改良點

堆金福星兩廠俱能別出心裁仿造輕便鐵道式運搬煤炭爲成榮等縣炭礦所不及處惟限於資本用木軌代鐵軌其用心苦而可憫然既

用木軌運搬權以此式論之改良之處亦甚多例如外國之坑外運搬如敷設有軌道則宜利用軌道之傾斜使之因自重而自來自去不用人力自動運搬法（*Self-loading*）其法爲使軌道成二十度以內之傾斜發炭處祇須一人管炭車之出入發炭時稍以人力推動炭車使之沿軌道下降因軌道有傾斜之故炭車能因自重而下降至收炭處收炭祇須有一人可收炭車之來往即可矣收得之炭可運裝船使其轉運傾炭後之空車復可沿他軌之傾斜而回歸發炭處如能採用此法兩頭尾只須收發二人司其事即可爲用許多工人之推挽往來乎此法不特坑外簡而易行即坑內亦可仿用（因堆金廠屬星廠廠皆爲微斜不推坑且設有木軌故能採用）此法已詳告於兩廠當事者但未議究以此言爲如何耳

（二）坑內出水之利用

外國各大炭廠其坑內之一局部運搬常集中坑內水於一處而利用其流勢以衝動所謂自動裝置是也能率既好人力亦省堆金福星兩廠之平堆部分高寬均約有五尺祇求坑內水能集中於一處該法亦可利用也

（三）粉炭之利用

堆金福星兩廠之炭均不適於燒藍炭掘出之粉炭及不成塊之炭殆無用處往往以之敷地面（視作碎石）及礦內築壁之用其價值幾與石塊視爲一體工人不知利用甚爲可惜國外諸大炭山之炭粉多加圍礦工作使成炭餅以供鍋爐之燃料或集微塵直接燃燒目下歐美日本有所謂微塵炭燃燒爐者即利用粉炭之發明也其法爲將不成塊之炭及粉碎之炭簡直再碎爲微粉用鼓風機打入鍋爐之燃燒室中使之燃燒其火力之偉大幾與瓦斯油等蓋炭既碎爲細粉時質輕而細經打風機鼓入燃燒室中瞬間其細粉滿布室中觸火即燃故雖爲固體之燃料其燃燒力與瓦斯力相等矣堆金福星兩廠每日既產大量之微炭如集而仿做燃燒之逐漸改良數年後微塵炭燃料一法將見僻遠之四川亦能仿做矣

瀘縣准全廠第一第二各坑道地下聯絡圖

劉亦括製民國二十一年十月

(說明) 由此圖可知該廠第一坑之下部炭層完全為水淹第二坑之全部炭層亦盡為水淹第三坑目下雖尚能繼續工作然去地表甚近(不出四十丈則出山頂)上部之發展極為有限如圖第三坑既介於第一及第二坑之間左方兩方之發展亦被限制故該廠將來之採炭計劃勢非向下採掘不可但向下掘在某深度時必與地下水相遇殆無疑義該廠從今日起如不及早設置新式汲水唧筒以備排水數年後必為水困及之如能採用唧筒排水該礦區之埋藏炭量甚豐將來之發展尚無限量也

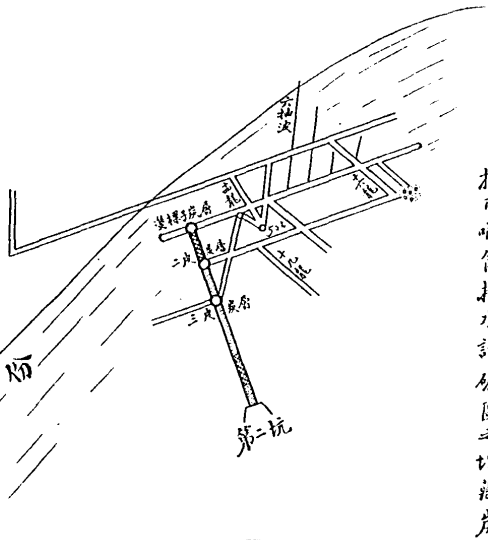
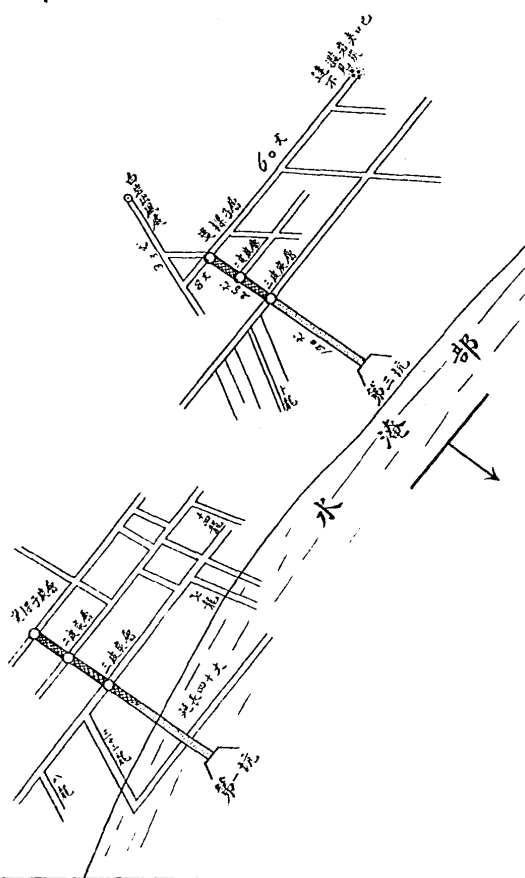


圖	例
	坑道(俗稱馬門)
	平巷坑道(即水平坑道)
	斜坑道
	普通採炭通路
	安置手拉水龍頭處
	採炭小坑路
	坑道過斷層處(俗呼表石)
	坑道掘進中見炭層處
	第三坑坑口通風出口處
	炭層之走向及傾斜



(八) 江津縣礦產說明

江津縣全縣祇出煤然皆量微而質劣多爲立槽糠炭（意謂炭不成塊且炭層爲橫狹直深之形式也）較著名者有三十三小炭礦其中更以五福廠集賢廠石成全等爲稍具規模但每日出炭爲量不過千餘斤耳且已爲多年舊坑今後無甚發展

(九) 榮昌縣礦產說明

榮昌縣全縣祇出煤較著名之礦均在西南鄉如城南之雙河場及城南之廣順場皆該縣產煤之中心地雙河場與瀘縣接界且其炭脈與瀘縣之狐狸坡完全同一炭脈故其一切情狀全與狐狸坡福星廠等炭礦相同已詳於瀘縣礦產說明書中茲可不贅今謹將西方之廣順場各炭區概述於後

第一 廣順場附近之炭礦

廣順場又名梭子橋有多數小炭礦各炭區之地表地質均為砂岩與頁岩之累層頁岩在砂岩之下部砂岩殆已不成層狀為裂罅縱橫之厚塊狀但其下部成層且為較緻密之頁岩故表土之雨水(即地下水)其一部份當可因厚層頁岩之遮蔽而向他方面逸去此等舊式淺層小炭礦尚能勉強繼續出炭者受此頁岩之護蔽不少也此等砂岩與頁岩之累層其發達方向在天與廠一帶為北五十度東傾斜方向為南四十五度東傾斜角為十度其在許家山附近之累層則幾為水平其層之發達方向為北六十度西可見該炭層之在地內漸由東北而向西北變移其成層方向也

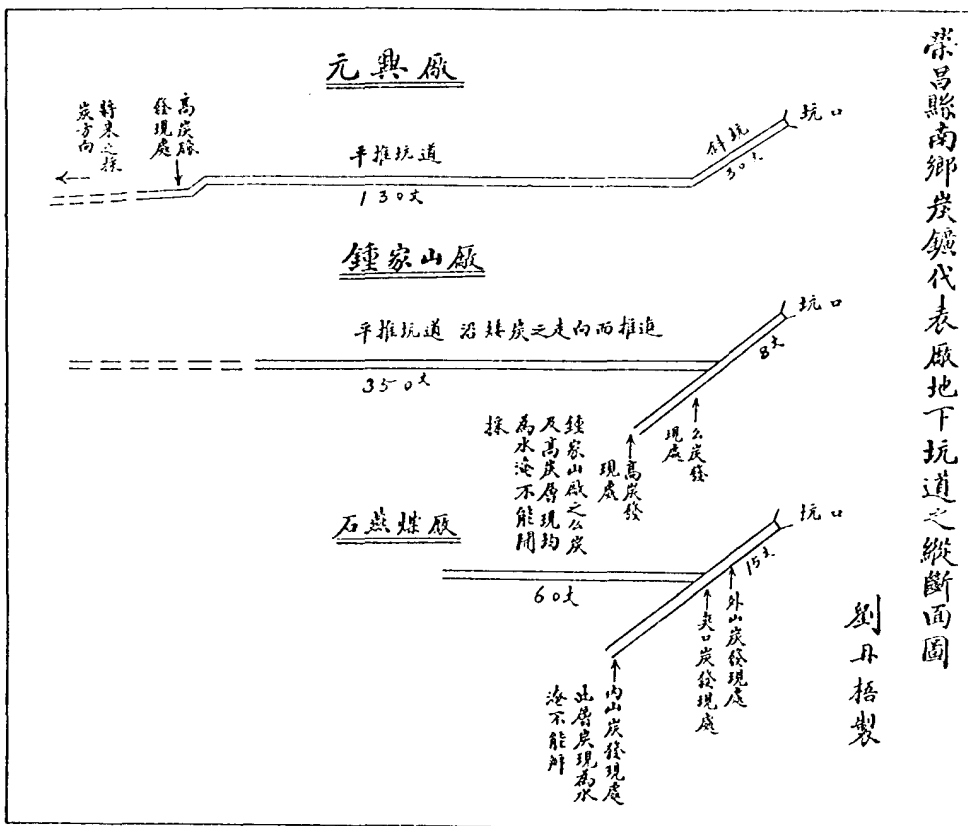
第二 廣順場附近之炭脈概況

廣順場附近之炭脈共分八層第一層為蓋山炭厚約九寸第二層為沙炭厚約五寸蓋山炭與沙炭之距離約八丈五尺第三層為思茅炭厚約四寸與上層沙炭之距離為約五尺第四層為矮炭厚約五寸與思茅之距離甚近尚不盈尺第五層為么炭厚約五寸與矮炭之距離為約四丈二尺第六層為高炭厚約尺餘與么炭之距離亦約四丈左右第七層為獨層子厚祇二三寸與高炭僅七八尺第八層為夾子炭厚約八寸與獨層子之距離亦約七八尺但此八層煤不必各山各坑均有其相隔之距離亦不必各處相同例如甲山祇有此八層中之五六層然乙山則適有甲山之所無且其層或厚或薄在礦床學中為恆見之例此等在甲山現有之炭脈而在乙山缺如者礦床學上謂之地層之興滅在水成層礦床中極尋常之事也要之廣順場附近之炭脈雖有八層其中層厚無逾一尺五寸者自最上之蓋山炭至最底之夾子炭止其總厚共約為二十二丈左右蓋山炭思茅炭獨層子炭其疏質甚少均可治鐵他層則不能以火力論內中當以高炭為最強此八層炭中其下層之炭層即高炭獨層子夾子炭之層多為水淹獨層子與夾子炭層土人多不能掘取蓋因此層居於該脈之最下層層薄而多水也

第三 廣順場附近之代表礦場略況

廣順場附近之小炭礦為數甚夥茲難備載其代表者為天與廠麻土廠扒口石廠岩灣廠許家山廠元興廠新廠再興廠牛車廠寶興廠五雲廠鐘家山廠各廠每日之出炭量均約在四千斤以下其採炭運搬通風及各設備均與威榮等地之各炭礦同

崇昌縣南鄉炭礦代表廠地下坑道之縱斷面圖



劉丹梧製

(十) 隆昌縣之礦產說明

隆昌縣亦祇產煤多在縣之東鄉產煤中心地爲李市鎮石燕鎮嘉明鎮天峯山等地產煤情形多與上述之榮昌縣同李市鎮之炭脈本爲榮昌南鄉炭脈之延長其產量甚少茲從略述今僅將石燕鎮及嘉明鎮天峯山等地之產炭情形略述於後

第一 隆昌縣炭區之地質概況

隆昌縣產炭區之地質仍爲砂岩與頁岩之累層頁岩之透達廣而且厚但乏呈層狀向北東方向發達且呈水平石燕橋炭區一帶之頁岩中多含羊齒類蘇鐵之植物化石似屬珠羅紀

第二 產炭區之炭脈概況

(甲) 石燕鎮附近之炭脈

石燕鎮附近之炭脈分爲一層其最上層爲外山層層約一尺中爲夾子層厚約六寸其層與上層炭脈之距離爲約三丈最下層爲內山層厚約一尺其層與中層之距離約十七丈故石燕鎮附近之炭脈其最上層至最下層之總厚爲約二十丈左右

(乙) 嘉明鎮附近之炭脈

嘉明鎮附近之炭脈共分七層但除外山層外其層厚無有盈尺者最外之炭脈即外山層厚尺餘第二層爲獨層子厚約五寸與外山層相距四丈第三層爲夾口層厚約六寸與獨層子相距約八丈第四層爲厚炭層厚約五寸與夾口層相距約一丈第五層爲鐵炭層厚約九寸與厚炭層相距約一丈二尺第六層爲樺炭層厚約七寸與鐵炭層相距約二丈八尺最末層爲厚層子厚約四寸與樺炭相距約四丈

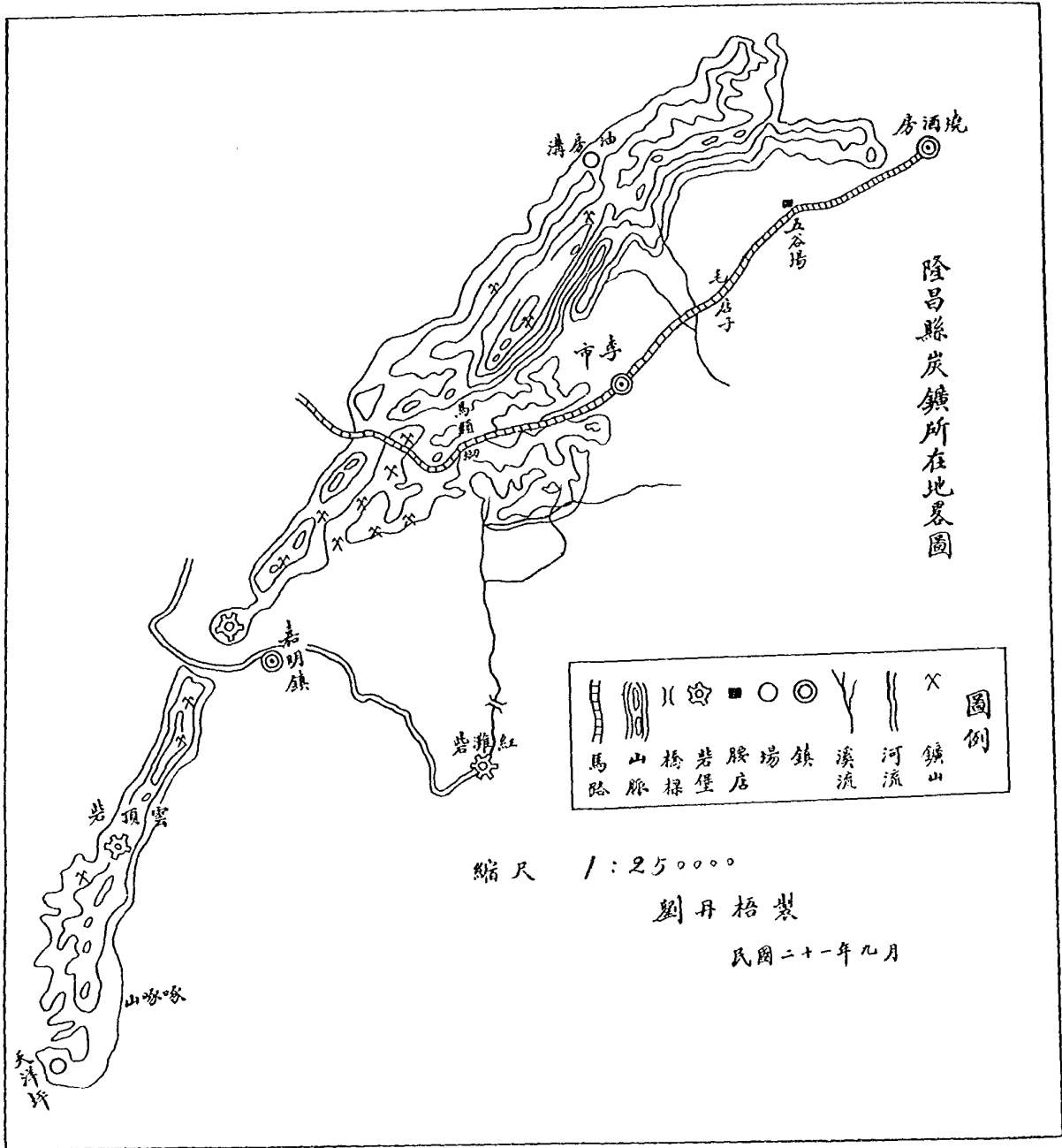
(丙) 天峯山附近之炭脈

天峯山附近之炭脈共爲四層第一層爲外山雙樑子厚約八寸第二層爲內山雙樑子厚約六寸與外山雙樑子相距十丈第三層爲獨層子厚約一尺與內山雙樑子相距約七尺第四層爲厚炭層厚約一尺一寸與獨層子相距約一丈四尺

第三 榮昌隆昌礦產總評

榮昌隆昌均盛產煤惟均爲舊式坑坑中所餘之炭已無幾如往下掘地下水復有增多之勢非備新式唧水機不爲功在榮隆兩地稍覺令人滿意者石燕煤礦(經營人爲榮昌燒酒房余氏兄弟)早鑿於此已在滬購有大批打水機汽罐發動機水管及各零件回礦目下極積裝設該礦鍋爐爲一立式(約有三十馬力)爐將奉燒出之汽先達爐旁之汽機(立式汽機最大限約二十五馬力)汽機動作後將其力傳遞於發電機使之發電生由之電力由電纜(俗呼大線)傳至坑內之電動機終由電動機而使唧筒同時運轉以排其下層之水也又由發電機

所生出之電除一部份供合打水機之動作外尙以其餘之部份供坑內外之點燈用而鍋爐之餘汽尙可採自流井及威遠硯台壩之沖搬式以起重機牽引炭車出坑以省人力而增產量該礦山擬以電力爲打水機動力其設計甚爲得策因如以汽力直接爲打水機動力蒸汽入坑後溫度漸減且經坑內之曲折處減少力量如以電力爲打水機之原動力時則無此缺點將來打水機擬一面打水一面將機暫置坑之中途俟水完全打乾時再移至底部以便打水綜以上所述該礦山一切之設計概屬良善惟鍋爐力量祇三十馬力是否可全敷用且打水機爲遠心式唧筒此機構造稍較複雜以之吸陳年之泥水深恐其不堪泥水之淤塞耳要之此礦山如完全將機器安置好後當爲蜀中最近之一新式炭山轉瞬即可觀其成績也聞此礦山各種機器購價約三萬元惟沿途雖多水路松集而後卽爲旱道運搬較難且沿途關稅林立上稅一項已去洋數千該礦之當事者深以爲苦本政府提倡實業之至意當不應有如此繁重之稅率也



(十一) 樂山縣礦產說明

第一 樂山縣礦產之分佈概要

樂山縣全縣十分之七八全爲山地墾地絕少礦產多在銅河兩岸銅河者即大渡河下游之別名也河由峨邊流入在樂山縣城與府河合流至鼓永再與金沙江合流而東入海銅河之上游全爲邊地五金皆產銅河之在樂山縣境其著名之礦產祇炭礦而已今就踏查所得分樂山產炭區爲福祿場炭區及許家溝石林炭區而分述之

第二 福祿場炭區

福祿場亦名葫蘆口在銅河北岸場之附近即盛產煤葫蘆口河岸之輸出亦祇以炭爲大宗爲樂山縣映碧鄉首屈一指之大礦也產炭處之各小地名爲小灣兒柑子樹崖口兒黃火坪白仙廠新田灣寶官山天寶洞等地炭層可分七層最上者爲三層炭（三層炭之間有夾岩兩層故名）厚約二尺次爲牛黃炭厚祇六七寸其中含硫化鐵小粒甚多故土人呼之爲牛黃炭次爲雙層子炭厚約一尺二三寸次爲假三層厚祇三四寸次爲獨層子厚約一尺一二寸次爲雙層子厚亦約一尺一二寸最下者爲鐵炭約四五尺二層炭與牛黃炭之間隔爲二丈黃牛炭與雙層子炭之間隔爲三丈雙層子炭與假三層之間隔爲十二丈假三層與獨層子之間隔爲十丈獨層子與雙層子之間隔祇一丈雙層子與鐵炭之間隔爲二十丈總合該區炭層由表面之三層炭起至最下層之鐵炭止其總距爲四十八丈換言之由三層炭起直下四十八丈即可齊會此七層炭也目下該區雖有炭七層除獨層子與雙層子現仍在繼續開採外餘概未開採蓋三層炭牛黃炭假三層各炭層多爲淺薄層已爲前人所採空鐵炭雖厚然深在四十八丈下一般辦炭者之資本極微無力往辦以上各炭質以獨層子及鐵炭爲最佳可供燒鍋灶之用雙層子中常夾有塊狀之硫化鐵其炭質因受影響該炭區每廠工人至多不過五十人規模多狹小每日出炭祇千斤（但一斤約合天秤十二斤）左右開辦年數有在二三十年前即開辦者有開辦祇二三年者不等坑內岩石多爲堅而脆之黃色砂岩幸出水量尙少每坑深度平均多爲二三十丈之平推坑道今該炭區出炭概況約如附表（略）

第三 石林許家灣炭區

距石林不出十里有名許家灣地方者其產煤炭與兩廠所產之煤多由該灣供給該灣炭廠甚多茲擇其著名者有八廠即同人廠通集裕水品灣順河橋濫泥溝桐子灣舞同灣李家溝是也其中尤以同人廠爲最著名該廠每日可出馬門稱七千斤炭約合天秤八萬四千斤炭蓋馬門稱一斤合普通市天秤稱十二斤也（馬門稱各地各廠自由規定度量衡之自由訂製在四川之石炭山可謂毫無標準矣）其餘各廠每日之產炭量多在同人廠下然都在二三千斤馬門稱左右也坑夫數同人廠爲最多有百二十人左右餘廠坑夫人數均不滿百開辦年數以

李家溝廠爲最晚該廠昨年方開辦餘率皆有十二三年之歷史內中通集裕廠開辦年代最古據云已有五六十年之歷史矣該炭區各炭層之傾斜方面約爲三十度東傾斜角十二度各坑口俱爲平推且盡無水是其優點該炭區炭層可分五層最上者爲殼兒炭夾岩層上皮千子層雙層子炭千子層各炭層均厚約一尺左右殼兒炭與夾岩之距離爲六七丈左右夾岩層與上皮千子之距離約爲二丈上皮千子與雙層子層之距離約爲五六丈雙層子與千子層之距離爲三四丈目下所開採者除殼兒炭外均在開採內中尤以雙層子爲最佳該炭層與葫蘆口之雙層子層爲同一炭層其炭層之上壁亦常有黃鐵礦薄炭介於其間也該炭區推出之炭先由遞傳子（爲拖炭之用乃竹榻之篋也）拖往溜口上許家溝堰船直運石林場由石林再由水道出西壩以供健樂兩廠之燒鹽用惟本年來健爲所屬之磨子場有三新廠發現許家溝之炭因而大受影響云許家溝產炭各情況集爲簡表如附表所載（略）

（備考）石林許家溝產炭區爲健爲縣管轄惟許家溝炭區距福祿場炭區甚近茲爲便於說明計從權列入樂山縣礦產中說明之

(十二) 犍爲縣鑛產說明

第一 犍爲縣鑛產之分佈概要

犍爲縣之鑛產多在縣城之西北即大江之北岸概爲產炭區其著名者可分爲張溝炭區磨子場炭區及犍廠產井油區該縣所產之炭質佳而層厚殆爲川南各炭區之冠成都兵幣兩廠所用之炭盡由該縣供給惟產炭之運輸不便是其缺點

第一 張溝產炭區

張溝在大江北岸距犍廠之石板溪四十里適在縣城之正北面張溝所出之炭悉在石板溪搭船溯府河以供成都各廠之燒鍋灶用張溝至石板溪旱道雖中途無大山橫阻然丘陵起伏層出不窮且路徑甚小幾如羊腸駝炭之牛馬指炭之脚夫恆比他處運炭爲苦也沿途概爲廣厚之青灰色中粒砂岩所遍佈傾斜方向概向東南岩層傾斜甚緩故張溝之各炭廠概爲平推坑坑內亦少水該產炭區之代表廠爲永豐第二三合廠德興協泰信誠各廠內中以永豐廠出炭爲最旺每日可出炭五萬餘斤餘如第二三合廠亦可出炭五萬斤他廠則出炭較少該炭區因出水甚少坑內用打水夫甚少故出炭雖多而各坑之坑內工人均不滿五十人也各廠之間辦年數永豐有四十年歷史其他各廠均在十年以下永豐開辦年數較古故坑內深度亦較遠目下採炭境界已深至三百丈幸爲平推且無水患抓拖兩工俱尙不費力也該產炭區域之炭層可分爲五層最上者蠻子炭厚祇五六寸次爲沖頂炭厚有一尺二寸次爲三層炭厚約一尺次爲夾岩厚有一尺二寸最低層爲真雙層厚有一尺二寸蠻子炭與沖頂炭之間隔爲十丈左右沖頂炭與三層炭之間隔爲三十丈三層炭與夾岩之間隔爲二十餘丈夾岩與真雙層之間隔則祇六丈各炭層之總距約有六十丈左右然因蠻子炭在山頂破土即得故總距雖爲六十丈左右實則真雙層炭祇於山麓進推十餘丈即可得炭也現該炭區以真雙層質佳而較厚現各廠俱以採掘真雙層炭爲主惟該層炭之上部母岩爲粉石(俗呼粉石實則賦有崩壞性之灰色砂質頁岩也)風化程度已甚故坑內架箱工程煞費苦心也

第二 張溝炭區之玻璃廠

近年來炭勢甚疲且張溝之炭已如上述須遠銷成都故不成塊之炭以燒焦炭因無膠結性質不能利用故歷年來之粉炭概廢棄於地鄰近土民多任意取作飯食之燃料其過剩者則堆積成山本地礦商有楊丹堦者恆思粉炭利用之法以無負天惠爲懷幸於去年於張溝各處創辦玻璃廠數處以粉炭供燒玻璃之用試驗成績頗佳目下已成立工廠大小四十餘處其最著名者爲天星天祿榮生同濟同福天利重興德豐天恩等廠玻璃之開口爲青色可知該廠之玻璃爲鈉玻璃本廠試加黑藥(似爲鈷之化合物)以衰減其青色但加黑藥過多時玻璃每多帶黑雲云云又該處燒玻璃之原料係以極純之硅砂(本地可漂取)合石灰鋼炭及皮硝粉其混合比例爲硅砂三十石灰五鋼炭一皮硝粉一五是也至各廠之成品多爲極常用之必需品聞此地玻璃廠發達後該炭區之粉炭漸少荒棄者此皆礦商楊君丹堦提倡之力也

第四 黃丹炭區

黃丹炭區本與張溝同一炭脈適在張溝炭山之陰此地之著名廠有同春廠及五福廠內中尤以同春廠出炭最旺每日可出炭三萬餘斤天平五福廠次之兩廠之間辦歷更俱約有十五年坑內工作人數同春廠有百五十人左右五福廠祇七八十人工作兩廠坑內俱無水然深至五百丈處常有火炭蓋兩廠俱為開辦極久之舊坑延長深度已平推至六百丈左右矣全恃人力打風深重六百丈處空氣已漸稀薄藉使其他瓦斯最甚微亦易致災假如打風時此類潛藏於坑道頂部之可燃瓦斯及浮沉於坑道下部之二養化炭瓦斯均可因強風之力量而驟散可減免火災往往此類炭山常因資本短少事官上本為可輕減或全可避免之各種水火災然因設備簡陋動輒傷人以致停業廢坑殊為可惜也該廠所取之炭亦與張溝各廠同亦為真純層炭不過此地炭層約厚二尺四寸此炭在省外國外雖不甚厚然已為余所查勘之各炭山之冠矣

炭質甚佳運道亦較張溝為便由廠至黃丹場祇五里即可上船由黃丹半日水程可至清水溪再由清水溪溯府河而上可銷成都順流而下可銷敘永

第五 磨子場炭區

磨子場在府河之南岸距磨子場沿江一帶河岸及距場三四里地方有多數炭廠現正探炭廠勢之旺為健兩各炭區之冠健樂兩廠之市場幾全為磨子場炭所佔據蓋該炭區運道方便較之各炭區成本俱輕故售價極廉人樂用之該炭區之炭廠其著名者首推全美廠次為鳴盛乾坤友子萬發等廠出炭量全美廠每日可出炭十萬斤左右坑道為斜坑式由表皮至斜深二十丈處則可探炭坑內探炭工人多至二百五十人坑內搬運方法仍用人拖惟坑內水較多目下以阿壘香式二十八匹馬力之唧水筒汲之每日祇作工六小時則可將水汲盡汲水管之延長為百四十尺進水鐵管之口徑為三英寸出水鐵管口徑為二寸五分採用之鍋灶為豎式坩磨子場所出之炭不特全銷五通橋廠如縣屬之金山寺三江鎮亦銷該地之炭該地炭層可分五層最上者為牛皮撞頂厚紙二寸次為下皮撞頂厚與牛皮撞頂同次為三層炭厚有一尺次為老底炭厚亦如三層炭最下者為獨層子厚有一尺四寸上牛皮撞頂與下皮撞頂之距離有三丈餘下皮撞頂與三層炭之距離為六丈三層炭與老底炭之距離僅尺餘老底炭與獨層子之距離亦為三丈餘該炭區之五層炭中祇三層炭與老底炭獨層子層正在開採其餘之上下皮撞頂炭因炭層太薄已無人採取至今炭層之傾斜方面為南七十度東傾斜角度為十三其母岩均為黃色砂岩也

第六 羅成鋪炭區

羅成鋪在五通橋鹽場之東北距五通廠六十里該地一帶山脈亦產二三淺薄炭層但最厚者亦祇一尺五寸許炭廠之著名者以德豐廠為最坑內多水該廠備有十五馬力打水機及豎式鍋爐一套以供排水該廠出炭概銷健樂鹽場惟近因營業失當管理非人有停頓趨勢

第七 隄爲縣炭區總評

隄爲之產炭區已如上述炭之主要出產地爲磨子塢張溝及黃丹三區域就中張溝等處之炭稱爲河西炭一般少水而厚惟運道須早脚四十里方可到達石板溪上船據張溝炭商楊丹堉等已覓得一捷徑通馬廟溪祇須早脚七里則可到達清水溪河之上游搭船將來張溝之炭如由此捷徑運後運費可望大減楊丹堉所覓得之捷徑山路傾斜甚陡將來如能利用其傾斜運炭（自重運搬炭法）或逕建築馬路輕便鐵路等如北川鐵路其運費更可減縮黃丹之出炭運道較張溝爲便是其利點也一般之辦砂炭者往往坑內出火爲苦張溝黃丹之炭商尤甚蓋張溝與黃丹之坑道延長已深通風不良故出火機會愈多實則如能採用小型之扇風機使入風量加多即可將坑內一切潛伏之可燃瓦斯及一切污濁氣體掃除淨盡打入之風量如充分時不特減少危險坑內工人常感空氣清新作工之能率亦可大增惟辦炭輩多拘守成法且短於資本長此固陋無法改良殊可憫耳磨子塢炭區在隄爲炭區極爲河東炭從來以出水甚多人人視爲畏途河東各炭區實祇深數丈二十丈以內多爲水淹至夏秋之際出水更甚秋晚冬初漲水既定時坑內水必退縵一般礦主又復再來尋舊跡繼續採炭一年之中祇有半年可採炭此爲河東各炭區一般之狀況也昨有梁君彬文者購打水機一部試汲蓄水至數日後即將蓄水汲盡成爲今日全美廠之隆盛自全美廠發現後石板溪炭之銷場全被佔據石林許家溝葫蘆口之炭亦被截售大有據河道運輸之便利而獨佔壟斷廠之銷場也惜其炭質不佳且薄太薄將來如能實行探礦再發現厚質優之炭層出現時上下府河之張溝黃丹炭區市場亦必能被其侵佔也煤炭一物以礦山之山本論價值甚廉運費即佔成本之六七運費如便成本自低售價因廉炭質如再優良倍廉而物美何往不利故磨子塢炭區誠爲極有探礦價值之炭區也將來覓得厚質優之炭層時可全用新法開探排水通風祇須稍用機械裝置即可奏效（全美廠之採用新法排水可爲先例）則見蓉嘉隄之銷場必爲磨子塢炭區所獨佔可爲斷言惟探苗一事民間踴躍舉發富源之責在於政府余累言之矣

隄屬之炭以之燒鍋灶多不耐火且現所採取之炭概爲淺薄層炭此類炭之壽命難保長久故欲爲磨子塢充分發展銷場供給優良之燃料計勢非開探下部厚質優之厚炭不可也惟開探下部之炭吾人非如一般辦炭者之冒昧從事應先探礦而後採礦一般之辦炭者往往缺乏礦學智識祇聽鑽頭一面之詞謂某地有礦或謂某地曾有人探礦但因某事中停餘炭甚富先請以最少之款往辦之其實恆不敷用箱頭之用心甚詐意在使礦主勢成騎虎時不難再誘以利使之續辦幸而出炭固屬幸事若竟無炭勢必廢坑停工費時傷財比比皆是故一坑之出炭後試問其歷史之經過所經之礦主總以數人計而此數人又常復連合若干小股以集成者故一坑之最終得利益者祇爲最後之一人先此者盡皆傾家破產也余以上所述各情形爲一般舊式辦礦者之一般通病吾人屢聞不鮮矣吾人今日如開辦礦時則斷不能輕聽工人或舊式箱頭之言致遭失敗然則探礦法爲何新式探礦法先用新式試錐法或吾川舊式之搗井法以探測其地是否有礦礦在何處其厚度若何礦量若何方與工閱辦萬無一失藉使探苗毫無所得損失者探苗費耳然向使冒昧興工開坑中途廢棄時其損失之費總在千百倍於探苗費也故余極主張開辦大規模磨子塢炭礦之先必先探苗方爲穩妥或問今決定在磨子塢探礦究有可靠之礦苗否以余調查所得隄廠順河街

有名圍沙兒地方者其地有一鹽井名裕源井當該井掘井進程中在六十丈處發現有六丈厚之厚炭其詳况健廠鹽政材料調查股張某告余甚詳當時彼等所掘者爲鹽水故雖發現厚炭毫未注意也又余以磨子場附近之岩層考查之圍沙兒適在該岩石之走向延長線方向上故圍沙兒地方之應有炭在地質學上亦可聯想圍沙兒地方炭層在六十丈左右時在磨子場地方則祇四五十丈處當可與圍沙兒厚炭層相遇也蓋磨子場爲炭頭層較淺圍沙兒爲炭尾故較深今如在圍沙兒開坑取炭則層深而難辦且在鹽場區域中障礙滋多將來磨子場厚炭發現後層厚果有六丈時誠爲四川空前之厚炭利溥全川實無疑義故余極力主張在磨子場探礦之理由在乎此

(十三) 峨眉縣礦產說明

第一 峨眉縣之地勢及地質概況

峨眉全縣除東部與梁山縣接壤地帶為波狀式之丘陵起伏地稍覺平坦外南西北三面俱為高山所環繞愈西南行地勢愈高所謂大峨三山即指該縣之西南部諸山脈而言也峨山愈東北行漸入平夷愈西南行則愈高聳斷崖削壁各地皆是故欲知峨眉全縣之地質概況可就峨山岩層之組織推及可思過半矣峨山麓如觀音閣附近為白堊紀之紅色疏鬆質砂岩溝至伏虎寺則為石灰岩出現其走向為北十六度東走向之愈在之東部者傾斜方向殆為垂直伏虎寺一帶山脈山勢陡峻高插入雲呈一大奇觀至純陽殿附近岩層之傾斜方向為北五十度西傾斜角為三十四度岩石仍為石灰岩層再上昇至神水閣大峨寺再上至清音閣等地均為灰色中粒砂岩岩層之傾斜方向為北二十八度西傾斜角為八度九老洞以上至山上金頂多為玄武及花崗岩所遍佈山金頂沿小道而下至龍門洞附近山勢忽又峻拔其走向為北二十度西清音閣以下諸岩層之傾斜方向概為北若干度西之間也今就以上諸地層觀之全川之地質概況於峨山諸岩層殆已顯露無遺可知最上者為白堊紀之石灰質砂岩次為三疊紀之石灰質火山岩則進出於各地層之中

第二 龍門銅鑛

(甲) 龍門銅鑛之歷史

龍門銅廠位於峨眉城之極南部距縣城百三十里先年向不知有銅民國初年有青神縣人藍永發祥者本為一收買制錢行商至龍門場土人告以山中有銅藍溯溪流至獅子河附近曾發現合銅碎石及自然銅等因集資數千元開始採礦一時出銅甚旺獲利頗巨無何藍因事他往以其所託非人厥分逐漸衰減於今已將其礦山讓出交與韓少成者接辦韓當出資二千元與藍作爲讓鑛之代價再以三千元作爲藍之工本共同經營云

(乙) 龍門銅鑛之地勢及地質

龍門銅廠在峨眉縣龍門場側之山谷中兩側山如壁立岩石全為灰色砂岩與石灰質岩層傾斜方向為北四十度西傾斜角為十二度翻崗嘴一帶之岩石傾斜方向為北四十度西傾斜角為二十度要之該礦床漸在東北方其傾斜角漸大也(以上諸傾斜方向及傾斜角視之可知龍門銅鑛之岩層與峨山諸岩層無大差異也)

(丙) 龍門銅鑛之採礦法

龍門銅廠自藍永發祥起迄今共開四坑洞最深者亦祇三十丈內中之二坑已為水淹久已停辦其他兩洞一深數丈為斜坑一深十餘丈為平推以上四坑洞除翻崗嘴一坑距離稍遠外其他三坑口皆距不遠採礦法純用土法採礦工人仍如炭礦之組織有挖拖之分別挖拖工人凡二人為一組每日須拖礦石二十六船為度拖出之礦齊堆於坑口側之平坦處以便手選目下含銅礦石漸少白子銅(即硫化鐵也)甚多

白子銅通常亦含有銅但爲量甚微作爲冶金礦石用向無此例故須拾出成分較高之礦石另舉一處以供抽銅之用至排水通風諸法悉如炭礦排水法用大斑竹筒（俗呼一架龍）以人力抽汲之通風法亦祇於坑口安置風箱打風入坑而已

(丁) 龍門銅礦之冶金法

山坑內拖出之礦經手選後入高灶以前先須煨礦其法爲在一對窩形中之土窖內（俗稱爲煨塘）下架濕柴上傾入礦石燃料與礦石疊次裝入以封口爲止一經發火後該礦石因自身之硫化物故能自行燃燒煨礦之次數聞工人云先後須兩次第一次須猛燒十日第二次須緩燒十四日始可煨過經煨礦後每萬斤之礦石可得七千斤純礦云已煨之礦卽爲抽銅之用抽銅之先須築一高灶宛如倒置對窩形上部口徑較小下部較大爐壁用炭灰和細粒黃土加水捏拌後塗抹而成厚約一尺爐底有深約尺餘之對窩形金池以備貯蓄金池內耐火砂石所挖成金池之正面爲金門石亦爲耐火砂石所鑄成形爲一長方厚石板以爲銅液之溢出口依上法將爐築成後先於爐底架以木材其上再架鋼炭鋼炭之上再架黑炭更再上架煨礦最上一層再架石灰以上五種燃料熔劑礦料架好後土人謂之一撞一撞各料混合量煨礦約需百斤炭約百五十斤鋼炭約五六十斤石灰石（俗呼代石）亦約五六十斤全爐工人數約須七人卽打風匠（此地稱爲拉手）須四人採取代石一人煨爐士上下手須二人以上工人之伙食概由礦主供給

今一撞裝好後先由下部引火溶融時間約四五十分至一鐘後銅漸溶時順次如法加入第二撞各料惟在加第二撞時裝爐當初最下底之煨礦木料則可不要也換言之第二撞祇須遞加鋼炭黑炭礦石石灰石等逐次入如爐內火燃後同時打風入爐直至煨爐工作停止不稍間斷送風之量亦必須均一風箱口之位置在金池之後風由爐之後下部入口直通全爐山頂部放烟約計爐中銅液溶融時工人卽將金門石用鐵鈎移開銅液因此重較大關係與其他各雜質之硫化物溶液成兩層（卽鍍鍍）而共存於金池內工人先用鐵鈎鈎去上層一切雜質之硫化物然後用冷水潑液面溶液乃急促凝結而成塊以鈎將凝塊鈎出如是連續潑水以取盡溶液爲止所得之銅是爲粗銅以上所選爲龍門銅礦用舊式冶銅法取粗銅之大概經過假定金池中之銅液雖經冷水潑注而所凝成之銅其雜質甚多且極不純時乃反覆如法抽銅有至六七次方得淨銅者亦有之本年該廠白子銅過多曾有六七回燒爐毫無出銅之例亦有云

(戊) 關於龍門銅礦之意見

(一) 由學理上之觀察龍門銅礦冶銅法之應改良點

龍門銅礦之冶金爲舊式之乾式冶銅法該礦冶金時所需之燃料如炭與煨礦之比爲一小數點五與一之比鋼炭與煨礦之比爲小數點五與一之比可見該礦所需之燃料已爲不少該製煉法可謂爲半自溶製煉法想無不可也其原理不外以礦石本身硫黃之燃燒熱及鐵之酸化後之發生熱及加添各燃料之熱量使礦石全部盡行溶融分爲金屬部分與非金屬部分而分取含最初之煨礦意在驅逐水分其實該進程中放出多量之二硫化硫瓦斯在國外新式製煉銅礦中此時之亞硫酸瓦斯多利用作硫酸之材料蓋外國製銅工廠規模宏大礦石來源毫無間斷一經燒爐絕少斷火故可於製銅廠中附設副產物之硫酸工廠然在此等規模狹小來源無定之舊式銅礦山如龍門銅廠每日出產礦量

無定一月之發火次數又祇十二回或十四回如此來源稀少數量無定之副產物勢難利用

龍門鑛爐與直列式熔爐相似其爐內化學變化之程序不外銅對於硫黃之化合力比鐵更強然對於氧之化合力則鐵比銅強故由打風口送入空氣以促進其酸化作用使礦石全體呈熔融狀態其中之銅則先與硫黃化合首先成爲硫化銅俟銅全成爲硫化物後殘餘之硫黃方與鐵化合成爲硫化鐵其不能與硫黃化合殘餘之鐵成爲單體向空中揮發或與酸素結合成爲酸化鐵此酸化鐵與硅酸化合成爲硅酸鹽之形式此硅酸鹽中酸化鐵固佔大部份鉛及亞鉛亦應化合於硅酸鹽中此類硅酸鹽化合物因其比重之差全部浮於熔融液面上冶金學上呼之爲鏟者即指此物也至礦石中之銅份及大部份之鐵已如上述全應與銅化合成爲硫化銅與硫化鐵之混合物冶金學上謂之爲鏟該地工人用鈎鈎去鏟後次以冷水噴濺液面使之凝縮成塊而取者即鏟也然鏟僅銅之半製品耳

今龍門銅鑛石雖尚未經定量分析無從確知其含銅量百分率然在冶金學上一般之原則鑛石之銅分如含百分之二至百分之十之含銅鑛石其製出之鏟可望濃聚成含銅百分之二十或百分之四十內外之半製品得鏟以後在外國工廠中即須用酸性轉爐或鹽基性轉爐(但今多數銅冶金工廠多採用鹽基性轉爐以其被腐蝕程度最微爐之壽命亦較酸性轉爐十百倍長也)再提高銅之成分轉爐之作用即由熔鑛爐中得來之鏟其中含硫含鐵之質尙重必須再經酸化作用以去其硫黃及鐵雜質方可提成粗銅轉爐中之變化可分爲二段解釋第一段爲先將鏟中之鐵作爲硅酸鹽之形式而游離之此時鏟中之銅幾無變化此變化約一時間則可完畢所謂白色銅與鏟可由比重之差在爐中成二液面而存在鏟即浮於液面上液面下則爲白色銅熔液也此時稍傾爐體(爐可轉動因名)鏟則溢出其次再送風以促進第二段之酸化此時爐中之硫化銅經酸化作用則變爲氧化銅一部分之硫化銅再與氧化銅相互作用銅乃完全離硫而成純銅硫則與氧化合成亞硫酸瓦斯而向空中逃散此時所凝成之鏟塊謂之粗銅此類粗銅已有百分之八九爲銅以之作普通什物已無不可此類粗銅在外國更須電解而成爲電氣銅電氣銅之成分則幾爲百分之九十九之純銅矣以上所述僅爲外國製銅工廠得鏟後之應加工程之途徑而已可知由銅鑛至純銅止其中應經程序尙多斷不如龍門銅鑛冶銅法之簡陋也龍門銅鑛得銅鏟後則無轉爐設備以製粗銅更無電解以製精銅僅於無可奈何中將鏟反復加入選次抽銅即有反覆七次方可抽成銅者其中所用之人工時間燃料當數十百倍於轉爐之費用也新舊法成積之懸殊若此試以上述各節兩兩比較舊法之粗陋誠可令人咋舌矣日本古來冶金學術未近進步亦不知轉爐電解等功用但彼等用舊法得鏟以後所謂真吹法者(可視爲固定之酸性轉爐)彭亨銅鑛廠採用之全爲利用酸化作用以製粗銅今已殆不採用然較之龍門冶銅法亦高一等要之龍門銅鑛將來如務遠時定須建設轉爐以製粗銅方足以提高鍊銅成分而補救漏卮於萬一也

(二) 坑內水中之含銅成分應予收回之點

龍門銅鑛之各坑道中流出多量之濃黃色水其中應含銅質甚多惟工人不知利用及回收之法聽其沉澱四溢不特銅質溶解水中未能收回坑內水所到之處爲害農作物尤甚蓋坑內水多含硫酸銅及酸化銅等質硫酸銅在水中固易溶解硫化銅經水氣及水分之作用後亦易變爲硫酸銅易於溶解於水中故由銅鑛坑內流出之坑內水恆含硫酸銅質在外國銅鑛山常利用其離子化(或稱伊沃化)傾向性質於坑

內水流出之各地使之通過置廢鉄及木炭之木棍中一二月後沉澱鐵及木炭上則有厚層之沉澱銅附着其上例如日本之別子銅山每年回收之沉澱銅約值十二萬日金沉澱銅之含銅成分約百分之八乃至百分之六十左右回收沉澱銅一事爲經營銅山者之莫大之副產物該礦每年逸去之沉澱銅不知已損失若干萬元關於回收沉澱銅法余已囑其試辦但拘守成法毫無冶金智識之粗笨工人未如果以余言爲可信否

(三) 關於龍門銅礦床之應研究點

探礦之先應先探礦爲余素平之主張且亦爲探礦原上必經之途徑龍門銅礦之寶興廠開辦人藍永發祥者曾於獅子河溝側拾得一合銅碎石乃沿溪而上發現銅苗露頭遂認爲出銅之鐵證積資開工大肆探掘當時所發現之露頭土人稱爲晒花引(今已開採盡淨毫無遺跡一或呼爲開口引其爲露頭愈在表面其礦苗愈寬愈厚反是深入則愈狹愈薄龍門礦開辦之當初爲取該露頭之表面時代故礦甚旺迨至近年礦脈愈狹愈薄頓呈衰相者本爲意中事金屬礦物多產於火成岩中此類火成岩與水成岩接觸而成生之礦床謂爲接觸礦床或由礦質溶液之置換作用而所生成之礦床謂爲交代礦床然則今龍門銅礦床之成生究將屬於何種礦床吾人尙未精細探礦及所踏勘之關係地域僅限一隅時對於此類礦床之成因問題姑爲闕疑惟今該礦甚產硫化鐵此爲四川一般炭礦常發見之物且其表面地質多爲水成岩石所構成姑謂爲該礦床之成因爲交代作用而成者以待將來之實證可耳將來探礦時如在深部有火成岩發現或礦脈之岩石亦變爲火成岩時其成因則屬爲接觸作用而成此類礦床成因問題在材料未充分具備可姑置勿論

要之龍門場毗連峨邊峨邊則爲五金盛產之地榮經天全亦盛產銅龍門銅脈是否與以上數縣諸礦脈有關係余尙未往調查未敢妄爲臆測然一般銅礦床其酸化帶每多產自然銅且常與黃銅礦黃鐵礦硫酸鉄礦方鉛礦亞鉛礦及其他種種之硫化物共生龍門銅礦茲方發現伊始一二年來雖稍採取亦祇淺處之薄層而已其深奧處尙有經濟銅礦石存在否或更有其他較有價值之礦石存在與否亦難遽爲判斷不過以其表面地質及過去出銅甚旺一點而言尙有十分探礦之價值也至探苗百丈以鍵樂塢井例言約需之經費探礦口徑五寸大之井百丈約需洋六七千元也

(十四) 健樂兩鹽廠地質構造簡要說明

導言

健樂出鹽產額次於自貢優於川北各縣各井除百餘丈左右產黃水外黑水(即含鹹質較重之鹽水色帶灰黑故名請參看自貢鹽場章)油火俱未發現余此次著中費時兩月踏測鹽場各地兩廠各鄉之一丘一谷無不深入探視考其岩石之露頭情形量其岩層之發達方向及其傾斜等然後綜合各處之實測結果因知健廠地段中可供取油取火之探礦地點有兩大段樂廠河叭坎雖向以產井油著名余詳察其周圍數十里並未具有特殊之地質構造以供集聚油火之用蓋河叭坎之岩層構造以健廠地質構造概況論僅五通橋大背斜構造左翼中下部之延長而已故其油源並不在此也今後可堪深井探礦地點厥為五通橋穹窿構造及金石井背斜構造耳其詳細理由分論於後

第一 健廠地勢

健廠東起黨家沱西迄小井溝東西橫寬七十五里南起紅豆坡北至千佛寺南北縱長四十五里健廠西南部即五通橋街市南部因地質變動之結果形成穹窿構造故健廠之西南部突呈五十米極高之波形高原但益自東北逐漸平夷健廠東部之金石井地方復遭地質變動之結果形成金石井背斜構造故金石井周圍數十里山形頗呈奇兀漸至東北又復降落為平原要之健廠地勢可作一二等邊三角形視之小井溝及黨家沱為三角形兩角底千佛寺為三角形之角頂小井溝及黨家沱間所聯成之直線各地俱為波形高原小井溝與千佛寺間及黨家沱與千佛寺間所成之二角邊地段俱為向千佛寺角頂方向低落之邱陵性地帶也

第二 健廠地質

健廠地質露出地表者其岩石可分為三種類已如平面地質圖中詳細標記要不外乎沖積地層俱在健廠之西部濱河地帶發達五通橋穹窿構造之露頭幾全為該岩層所遍佈(中外地質學者稱此地層為下部赭色岩層)健廠東南之羅城舖西北之佛兒岩三塊碑中部之石院子等地此類岩層稍有露頭其地健廠東北及中部各地俱為砂岩或砂岩與頁岩之累層所遍佈(中外地質學者稱此岩為上部赭色岩類屬白堊紀)

(備考) 稱為赭色岩類者因此類岩俱帶赭色四川盆地各地幾全為其發達區域赭色岩類之上下部究含何種岩石平面地質圖圖例說明中已備載茲不另贅

第三 健廠地質構造

健廠地質已如上述但該三種岩類之堆積次序最下者為下部赭色岩層中部為上部赭色岩層最上者為沖積層(請參看健廠A B斷面及立體圖)此三種岩層俱為水成岩類其堆積當時在地質學理上應俱為水平層其後在若干長年月後經地質變動之結果遂形成A B

斷面圖中所記五通橋穹窿構造及金石井背斜構造岩層經地質變動之結果下部赭色岩層露出地表原來覆被上部之沖積層及上部赭色岩層俱因種種外生力作用之結果已剝離淨盡故五通橋穹窿構造上多為下部赭色岩類之露出者其理由蓋本乎此以上五通橋穹窿構造及金石井背斜構造在地质學理論上俱應產油火且下五通橋之四溝各井均實有油液由下部岩隙滲透而上灰山井場側核桃灣地方之金海井順田井及順河街之裕源井俱稍出火可為五通橋穹窿構造上能產油火事實之證明也金石井背斜構造上亦稍產火例如刻下之金海井所出之井火灶商但用燒鹽惟其火力稍微弱耳遠如瓦滓灘之通海井五福井海棠井均出少量油火可為金石井背斜構造上應出井火事實之證明

(甲)五通橋穹窿構造詳論

五通橋穹窿構造形式一橢圓形斜向西北橫臥橢圓全長軸約長七華里全短軸約長五華里穹窿構造四圍之岩石俱各向其岩石所在地之方向傾斜換言之穹窿構造四圍之岩石各向其東南西北方向而傾斜也其各傾斜角度如左表

方 向	傾 斜 角 度
正 東	一五—二十
正 南	八
正 西	八—二十
正 北	八—二十
東 南	八
西 南	十
東 北	十二
西 北	十

由上表可知五通橋穹窿構造東北及正東傾斜角較急餘他各地傾斜則較緩(請參觀建廠斷面圖)此構造上各處之鹽井俱產少量之油火例如東北順河街金銀坎之裕源井正東牟羅寨核桃灣之金海井順田井金龍井西繁井田場井窄巷子之通海井正南紅豆坡五通壩之各小井西南桐麻溝之河邊井俱出油火要之由金銀坎起至油井坡止之一帶拱形山脊上為建廠出淺層油火之淺層油火線惟在桐麻溝油井坡方面岩層之傾斜較急且居該穹窿構造之上部故出油火較旺桐麻溝之河邊井較之各他出火鹽井之出火出油量更甚此其明證河邊井(河頭坎原油亦相同)原油深綠而質滑屬於巴那芬系含飽和炭化水素量較少約為百分之六油之成分甚佳據化驗結果其成分如左

(一)揮發油在羅氏一百五十度以下蒸溜出來者其成分佔百分之十八就中石油以脫幾無瓦斯倫佔百分之二那福塔佔百分之四那福塔乙佔百分之四分那福塔甲佔百分之八

(二)燈油在攝氏百五十度至三百度之間蒸溜出來者佔百分之四十六估原油成分中最多其引火點為攝氏三十七度

(三)重油在攝氏三百度至四百度之間蒸溜而出來者佔百分之二十

(四)石蠟成分在攝氏四百度以上蒸溜而出來者佔百分之二十

(五)原油殘滓佔百分之五

備考 以上分析者之室溫為攝氏十五度原油比重為小數點八二

由以上之分析結果觀之該原油中燈油之成分最多揮發油之成分較少然就原油色觀之揮發油之成分斷不祇此此蓋因盛夏長途中原油已受自然蒸發作用故原油中之石油以脫已被蒸發盡淨實際原油中固必含有若干最可貴之石油以脫存在也又如重油中含有石蠟燈油之引火點甚高者此皆因分析室設備欠完全未能確照恩格爾氏規定操作分析故各級油中不免稍含有沸點較高之成分良非得已各級油之成分在學術上自身固有一定規定然在工業上則不必墨守例如渾發油中稍雜較輕之燈油燈油中稍雜較輕之重油實用上毫無妨害是也

(乙)金石井背斜構造

金石井背斜構造較五通橋穹窿構造面積為小背斜軸約向東西方向發展背斜軸寬僅半里許背斜兩翼之角度約相等例如左表

地點 方向 角度

(左翼)大溝頭 東南 一四

(右翼)金石井觀音地下 西北 一二

第四 鍵廠地質構造總評

鍵廠地質構造已如上述可知將來堪鑿深井之地點為五通橋穹窿構造及金石井背斜構造但金石井背斜構造僻處極東地方交通不便刻下最宜開鑿深井地點者當以五通橋穹窿構造為宜金石井背斜構造可作為次要之開發地由(三)之甲節所論可知五通橋穹窿構造之正東及東北方向岩石傾斜角度較急且在該穹窿構造之上部在理論上油火之濃聚程度更應集中故五通橋開鑿深井之地點將來以在該穹窿構造之正東或東北方向上掘井為最合宜例如油井坡之五根樹印石溝桐蔴溝牟羅寨下方等地均為極良之試錐地可望發現油層及井火車羅寨以下益往東北直為該穹窿構造之下部出油火之可能性漸少例如在順河街一帶地段施行試錐時大量之油火雖無希望與自貢同深度二百丈以下之黑水必可遇得也

第五 鍵廠產鹽情形之研究

鍵廠井淺而水深在南部之黨家沱附近之鹽水鹹頭每斤水只含鹽八九錢東南之青龍嘴附近者鹹頭較重含鹽量約一兩左右再東南至紅豆坡鹹頭約一兩二三蓋往東南至灰山井鹹頭約一兩三四至東北都之順河街鹽井鹹頭則驟增至一兩七八乃至二兩左右以上出鹽

情形最堪注意之點爲健井鹹頭之增減與其井之深度成正比例是也黨家沱井祇深三四十度故水淡灰山井井深六七十丈故較鹹順河街井深八九十丈故極鹹不獨此也自貢之鹽井亦然黃水（百二三十丈）淡於黑水（二百二三十丈）故居黑水之上位岩鹽更居黑水之下位故由液體之鹽水濃聚而成固體之岩鹽故自井岩鹽之成因自爲鹽水之滲透沉澱作用而成幾無疑義今健廠地質情形與出鹽之鹹淡情形完全與自井相同如能在五通橋穹窿構造之下方即順河街地方試掘深井至二百丈以下三百丈以內自井之黑水及岩鹽仍可於健廠地下發現也

第六 五通橋深井探礦所之經過

健廠水淡燃燒費甚高每引鹽之成本高至六百元以視自貢每張鹽之成本祇耗二百餘元者不啻有霄壤之感然健廠鹽成本既昂仍能向外推銷與自貢睥睨者全恃舊鹽法分廠分岸之庇護耳何謂分廠分岸即舊日鹽法規定各廠所出之鹽已有一定之銷路互不侵犯之謂也例如健鹽銷永岸（即黔岸）自貢鹽巴雖質優而道近價廉而物美仍不能向健岸衝鋒守岸緝私強食貴鹽邊遠民衆以道阻而鹽貴終年恆有淡食之憂流弊所及千百年於茲矣民國二十年中央鑒於分廠分岸乃晚清弊政決擬實行新鹽法打破廠岸採自由販賣主義此議如行川鹽廠除自貢天惠獨厚可苟延殘喘外其餘各鹽廠俱必破滅健樂鹽商爲自身存亡計一面向中央呼籲請緩實行外復請當時劉省主席文輝向建設廳長育仁在五通橋鹽廠設深井探礦所以冀出油出火減輕成本而抵制外鹽健鹽場長李章甫及余奔馳終年劉向兩首長始允設所探礦初擬官商合辦繼定爲官督商辦再由四川省建設廳全權監督建設廳長並命余常用駐橋指導工程民國二十一年十一月十五日開工以來尙屬順利迄今半年全井工程約達三分之一乃因川戰頻仍鹽商識見淺短枝節橫生余鑒於處境困難久已離橋日下探礦工程不識尙在繼續與否已不可知吾人兩年來之經營奔馳全付流水記者固無何損惟商人非窺慈測貽誤滋多健廠地利未盡之可惜耳

第七 牛華溪樂廠地質構造

導言

牛華溪樂廠地質情形多與健廠相類似地質構造極簡單即就樂廠地質平面及樂廠斷面圖觀之已可知其大概故樂廠地質構造說明可從簡切論之

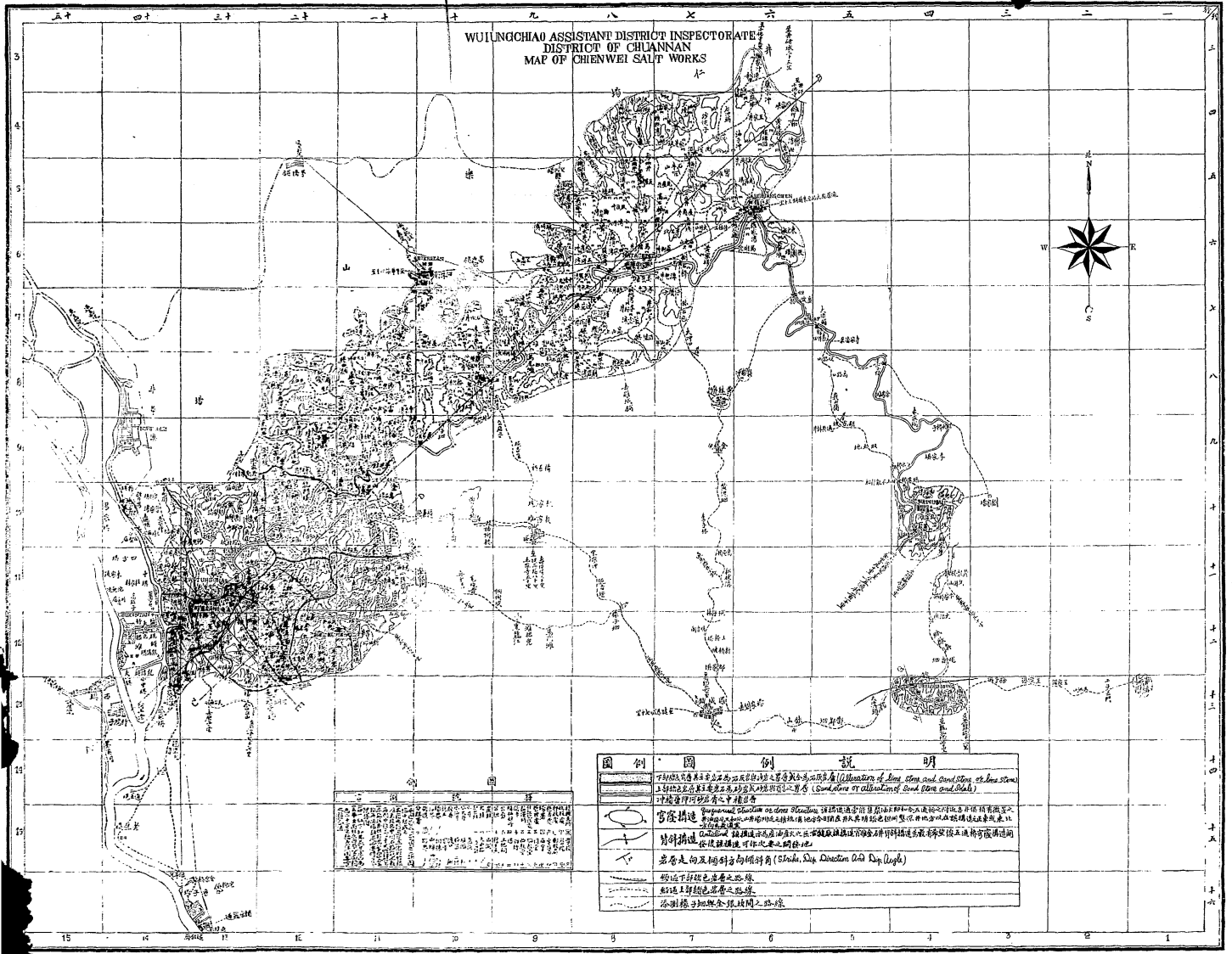
(1) 地勢

樂廠分東西兩廠以府河爲界河東者爲東廠河西者爲西廠東西兩廠橫寬約八十華里縱長約四十華里東廠東北高而西南低西廠西北高而東南低府河兩側周圍三十里適成一盆地（請參看樂廠地質平面圖）

(2) 地質

樂廠地質幾全與健廠相類似惟上部赭色岩層中赭色砂岩特別發達（厚者有二百尺厚）遍布西廠之西北爲流河西岸之天然障障岩層堆集次序最下者爲下部赭色岩層中部爲上部赭色岩層厚層赭色砂岩更厚蔽於其上最上者爲沖積層（岩層之相疊次序請看樂廠

川南五通橋捷區為鹽場總圖



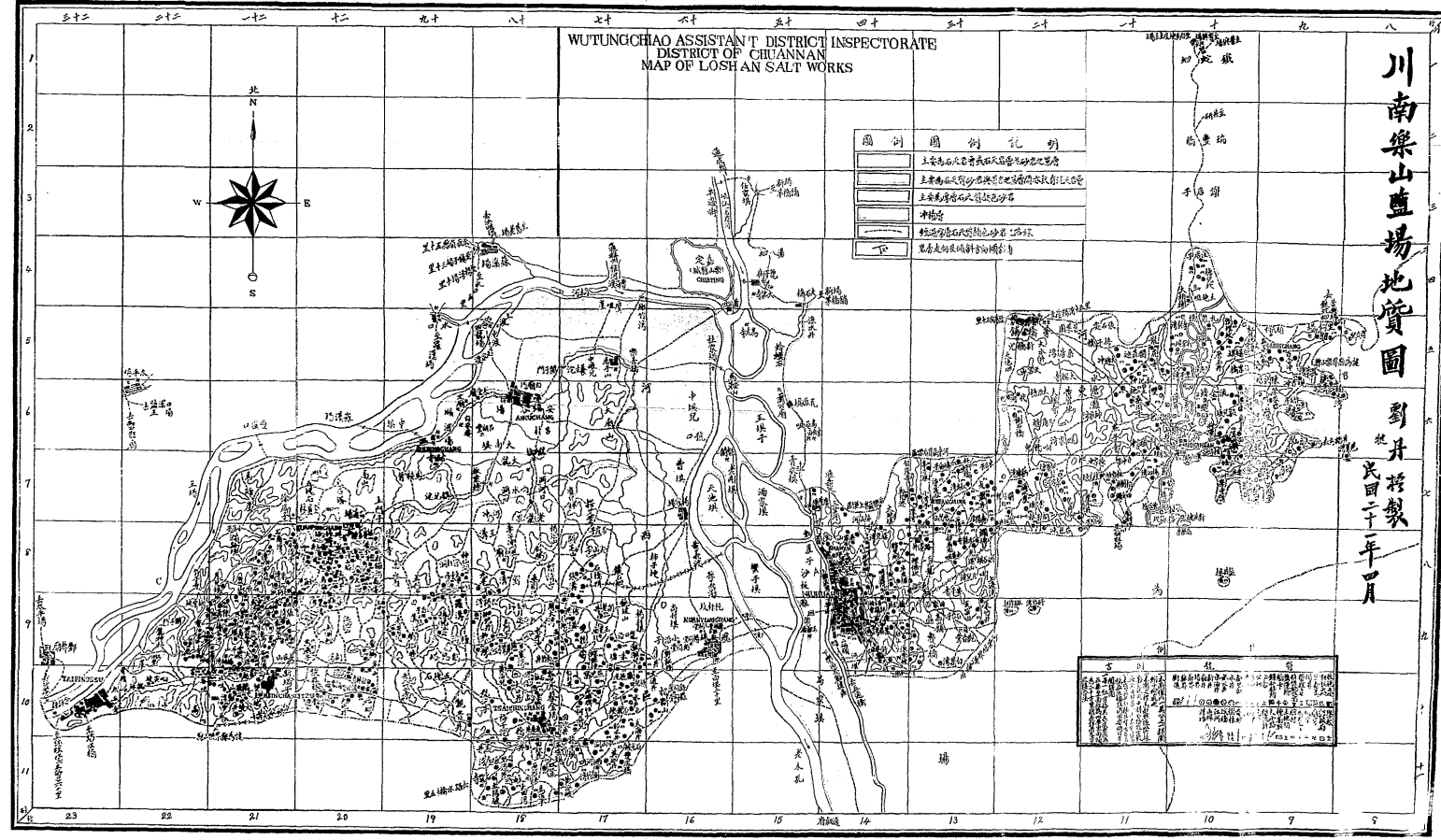
五通橋捷廠地質圖
實測及繪圖者 劉丹梧
民國二十年九月五號

比例尺 1:50,000
Scale 1:50,000

WUTUNGCHIAO ASSISTANT DISTRICT INSPECTORATE
 DISTRICT OF CHUANNAN
 MAP OF LOSHAN SALT WORKS

川南樂山鹽場地質圖

劉井標製
 民國二十一年四月



圖例	說明
[Symbol]	主要產區以白岩層及天藍岩層為主要地質
[Symbol]	主要產區以天藍岩層及白岩層為主要地質
[Symbol]	主要產區以天藍岩層及白岩層為主要地質
[Symbol]	中鹽池
[Symbol]	輕鹽池及天藍岩層之砂岩層
[Symbol]	重要地質之說明詳見圖例

名稱	說明
大渡河	大渡河
岷江	岷江
...	...

又別比一尺分萬十
 10000 5000 0 5000 10000
 1:10000

五通橋隄廠地質構造各斷面圖

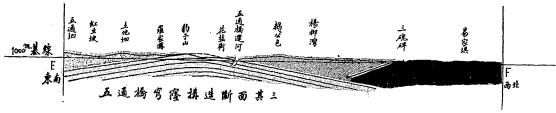
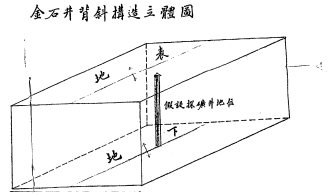
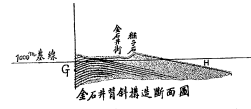
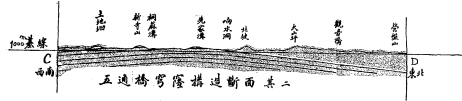
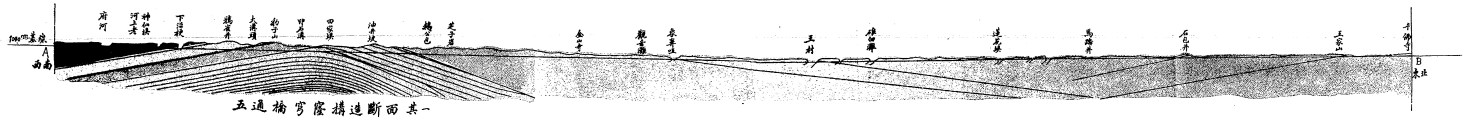


圖	例
	下種顏色岩層
	上種顏色岩層
	砂岩層
	金石井背斜構造
	五通橋寫字樓構造斷面
	岩層傾斜方向線
縮尺 縱 1/5000 米尺 橫 1/5000 米尺	

實測及繪圖者

劉丹梧

民國二十年九月五號

牛華谿樂廠東西兩場各斷面圖

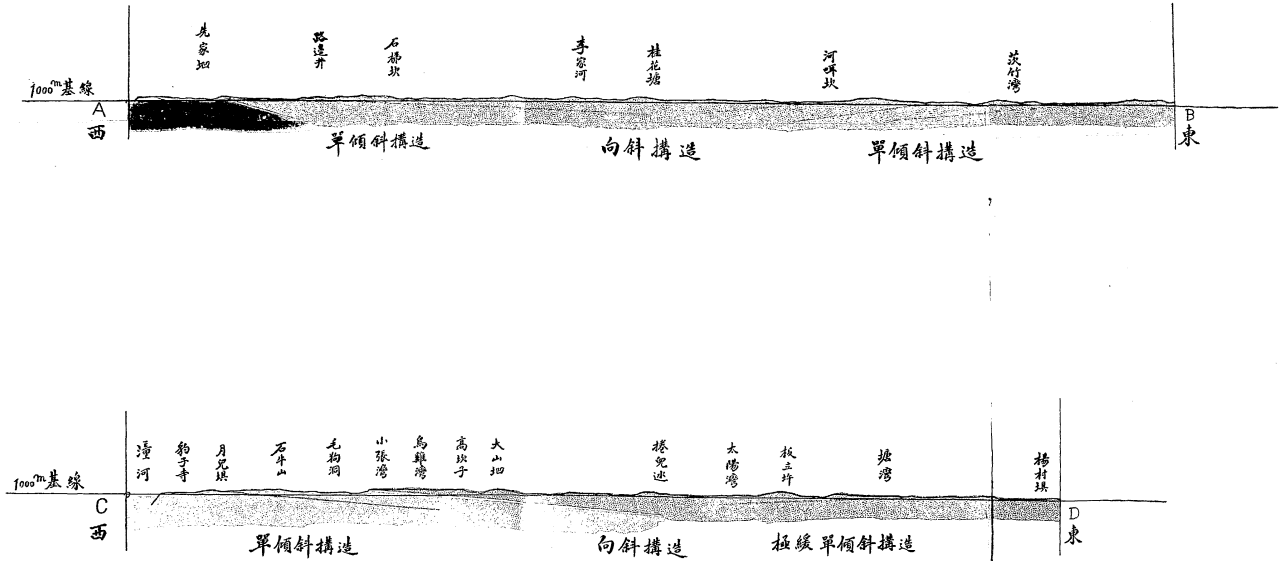


圖 例	
	厚 赭色 砂岩層
	石灰岩層及石灰岩層與砂岩之混層
	石灰質砂岩與頁岩之混層間亦設有石灰岩層
	岩層傾斜方向線
縮尺 縱 1/50000 米尺 橫 1/50000 米尺	

實測及繪圖者

劉丹梧

民國二十年九月五號

地質斷面圖

(3) 地質構造

樂廠全廠各地無特殊地質構造僅為隄廠大背斜構造左翼之下部地段而已故其岩層傾斜方向悉為西北向適與隄廠西北各地之岩層傾斜方向同河町坎雖以產油著名惟其附近無集聚油火之構造河町坎市街附近五六里各地稍有極微小之背斜構造存在但其右翼傾斜角僅兩度可知該地段受地質變動時影響極微故亦能稍呈背斜構造實地出油區域亦祇柑子壩三金台間出油而已其出油地段恰在該小背斜構造右翼之中下部理論事實恰相符合惟其背斜地面太小傾斜角度亦太少絕非主要產油地向斜構造在本廠各地尚多例如樂廠之主要產鹽地沙灣紅崖子吳家山一帶地段適為向斜構造故出水較旺亦理所當然蓋向斜構造適利於蓄水也（請參看樂廠斷面圖）

(4) 樂廠地質構造總評

由(3)節所論樂廠無特殊地質構造可聚集油火河町坎雖稍有背斜構造絕非產油之主要地向斜構造特別發達宜乎水鹹而源旺（通常樂廠之鹽水雖八九十年之老井水亦不收斃廠則二三十年後水易減退）是則樂廠祇可作一純粹之鹽廠視之除汲取鹽水外無復望出油火也

(十五) 榮魚天廬寶雅漢七縣鑛產說明

(備考) 榮魚天廬寶雅漢(以後簡稱雅漢)七縣鑛產係民國二十年四月升格同且君維屏應川康邊區屯殖司令青司令飛如之約而踏勘者費時四月途經三千里踏查區域為北緯二十九度至三十一度東經一百零四度至一百零二度間之區域率為崇山峻谷除一二小徑可通來往外餘多為深山老林無路可通或竟終年積雪從無人跡益以清風雅雨習以為常常年雨期尤長憶在雅廬天寶之間工作時幾無日不雨故在寶與趕羊溝內有一著名銅礦露頭章因山溪暴漲望洋興嘆而返餘憾迄今不能自已此則期諸異日之補勘耳且君對於榮經寶與銅廠及漢源縣諸鑛產知之特詳後述之寶與銅廠及漢源諸鑛產皆且君之記載也茲特誌之以申謝悃

第一 地勢概論

雅漢七縣除雅名兩縣東與成都平原接壤外其他北西南三面俱為高山環繞約成一大弧形例如南部之飛越嶺大相嶺南西之石城山光頭山野牛山正西之煙溪嶺馬鞍山北達魚通河之魚通樑子皆為同一之極高山脊環繞其南西北三面雅漢之極北部為寶與縣改縣前稱為穆坪其地勢亦極高峻但寶與境內各山脈俱為加薩藥山及甲金山之餘脈而已益至寶與東南則漸平夷故雅漢境內之山脈約可分為二大列一為環繞南西北之相嶺山脈一為東北部之加薩藥山及甲金山之餘脈是也此二大山系遙相對峙各向東西方而發展無數支脈隨地皆成高峯巍立參差萬狀蔚為奇觀以上所述為雅漢境內山脈之分佈狀況也雅漢境內之水流約可分為二大系山北而南者在西部有大渡河其上流則分為魚通河及丹巴河至魚通江口魚通丹巴兩河始合而為一向西南奔流至瀘定始名為大渡河再南行出峨邊至樂山終合岷江寶與北部有二大溪流一自甲金山麓經礪積而至寶與合流再南行匯合若干小溪河經蘆山而達雅安是為雅河再東南行仍至樂山境內合大渡河雅漢境內尚有一水系山西而東流者即中部之天全河南部之榮經河是也天全河發源於馬鞍山至竹園山麓合昂州河經紫石關而至天全下流至飛仙關合寶與河而至雅安合雅安河榮經河則發源於蒲麥地山嶺其上遊稱為戴黃溝經榮經之泗澤場下流至雅安合雅河以上為雅漢境內河流之概略情形也綜合以上各形勢觀之可知雅漢八縣西北固有相嶺馬鞍山加薩甲金山諸山脈高聳而橫斷之關係一般地勢均為西北高而東南低故大渡河榮經寶與天全諸河悉向東南行也雅漢境內諸山脈均高出海拔千米突以外相嶺馬鞍諸山則超出海拔二三千米突不等愈在西北山形愈陡峻如寶與河及大渡河之上遊其水不距與高之比竟達十分之一河床傾斜之陡河流之急可想而知矣兩人對語不出五米突外則不辯聲響但一登山頂俯視谷中溪流又細若帶寂然無聲於此又可知山之高矣此中景况凡旅行遊地者類能知之也

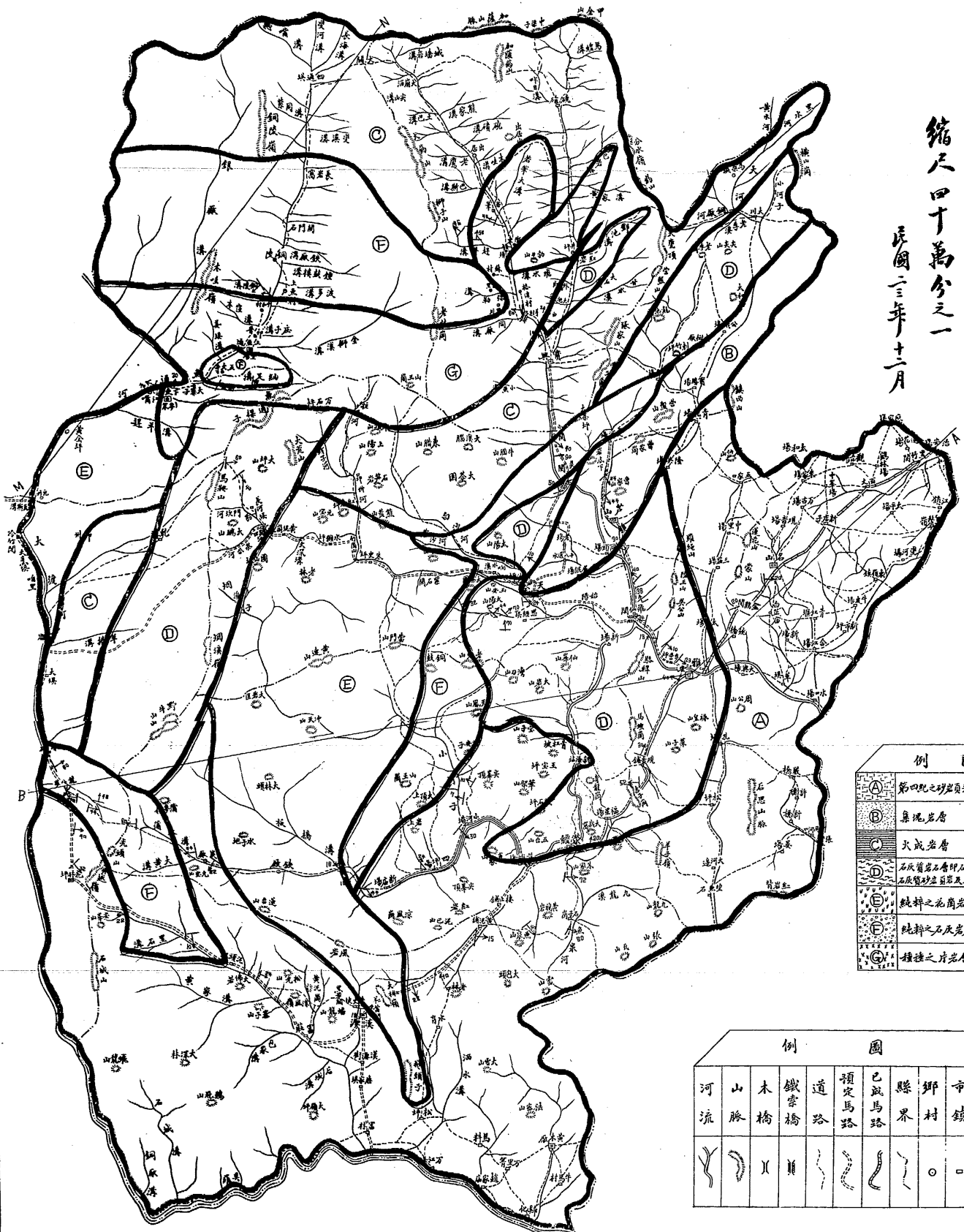
第二 地質概論

雅漢七縣除名山一縣地近成都平原為第四紀之沖積層地質情形比較簡單外其他各縣之地質情形均極複雜已不知幾經變其原形因地

雅屬及川康邊區地質圖

縮尺四十萬分之一

民國三年十二月

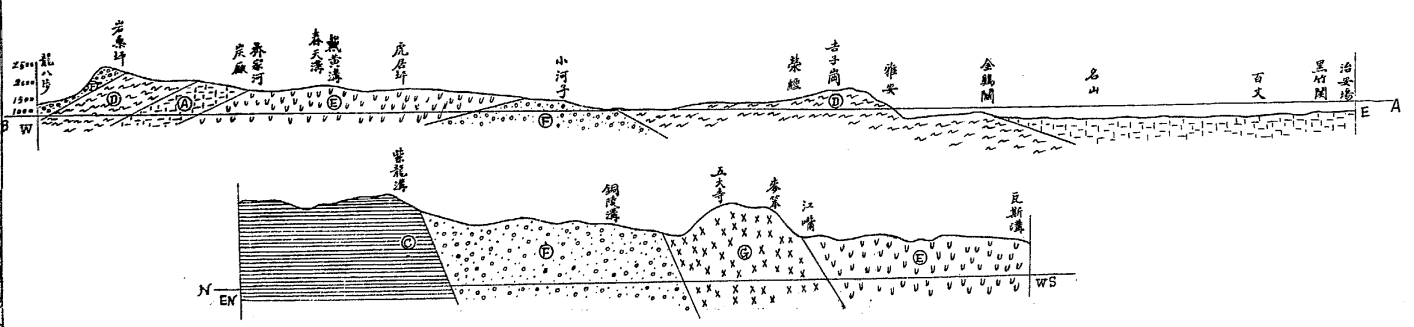


例圖

(A)	第四紀之砂页岩或基岩層
(B)	頁岩層
(C)	火成岩層
(D)	石灰質岩層即石灰質之砂岩及質砂岩頁岩及其岩層
(E)	純粹之花崗岩層
(F)	純粹之石灰岩層
(G)	種種之片岩層

例圖

河流	山脉	木橋	鐵索橋	道路	預定馬路	已成馬路	縣界	鄉村	市鎮	縣城



層變動之結果使地下之礦產物受其良好之影響成爲富礦抑或因其變動之關係反成貧礦諸解釋姑待後章言之茲先以雅漢八縣地表之地質分佈言岩石之種類約可分爲以下八大類即

(甲) 第四紀層純粹之砂岩頁岩或其累層皆屬之

(乙) 石灰質岩石層即石灰質之紅色砂岩石灰質頁岩層石灰質砂質頁岩或其石灰質岩之累層皆屬之

(丙) 純粹之石灰岩層

(丁) 火成岩層如新舊火山岩不規則的迭出於各岩層間者皆屬之

(戊) 純粹花崗岩層

(己) 變質岩層即一般之片岩皆屬之

(庚) 集塊岩層一切之集塊岩類皆屬之

(辛)

(甲) 第四紀層多發達於雅漢之東部雅名間幾爲其占領區域其傾斜方面爲山北七十度東漸向正東傾斜傾斜角度各地均約爲二十度故走向亦自北二十度西而漸變移爲南北方向也

(乙) 石灰質岩石層由雅安經蘆山到靈關或由雅經飛仙關到天全或由雅越吉子崗到榮經在在皆爲石灰岩層之露頭其傾斜方向亦互差異例如雅安靈關間因地層變動甚大以多營坪爲界南方岩層傾斜方向幾成反對即多營坪以南之石灰質岩其傾斜方向約爲南五十度乃至六十度東傾斜角度約爲二十度乃至二十三度之間多營坪以北之石灰質岩傾斜方向即由北三十度乃至八十度西而變動傾斜角度由二十度至三十度不等雅安至天全間之石灰質岩其傾斜方向比較一致約爲北七十度乃至八十度西但一至天全岩層傾斜則直向北傾斜走向直向東西發展傾斜角度亦由三十度左右而變爲七十度矣雅安到榮經間之石灰質岩其傾斜方向爲山北六十度西而漸向正西傾斜其傾斜角度爲由三十度而至五十度但榮經花灘場之石灰質岩則又反對傾斜而向南四十度東傾斜也

(丙) 純粹之石灰岩層其露頭各地皆有如天全之靈關寶興之彌勒溝天全小路上之沙坪喇水溪榮經之新廟子板橋溝間瀘定龍八步蒲麥溝間皆有純粹深灰色或灰白色之純粹石灰岩層出現但其露頭分佈最寬之處即莫若魚通河魚通之銅陵溝以上至紫銅溝止幾全爲純粹深灰而緻密之石灰岩所衍佈本調查區域之石灰岩層最堪注意之點即各地之純粹珠羅紀石灰岩露頭之走向及傾斜方向皆略相同即傾斜方向均約呈北北西而西而正西也走向均約呈北北東面至正東也傾斜角度均呈急傾斜通常爲四十度以上本層中含化石甚多蘇苔虫之羣體及腕足類之化石或呈筒狀之筆石化石紡錘虫之化石亦多

(丁) 本踏查區域之火成岩種類甚多除普通之花崗岩外尚有長石特別發達之偉晶花崗岩呈極鮮新之深紅色小關子寶與間即多此例此外顯花崗岩類者如閃綠花崗岩亦有數處出現深黑而緻密之玄武岩岩脈亦觸處皆有石英粗面岩類如石英斑岩 (quartz porphyry) 亦間有露頭要之火成岩之占領區域其火成岩種類甚多要以普通之花崗岩為主觸處皆有其各類之變種及其他火成酸性岩類如基岩類之岩脈隨處進出成種種岩脈之形狀

(戊) 花崗岩層 分布區域亦甚廣遍惟山天全至竹崗山之花崗岩多呈鮮紅色之偉晶花崗岩及接觸變質之紅柱石岩類觸處皆是榮經板橋溝至炭廠間之花崗岩及由溫定湖魚通河而入魚通之江口止之花崗岩即為黑白斑晶至為清晰之最普通花崗岩類所遍布

(己) 變質岩類 祇寶興及魚通河兩地方有此類岩石出現以滑石片岩石墨片岩雲母片岩綠泥片岩及千枚岩為主而寶興之石墨片岩尤富呈灰黑色在寶興之片岩其傾斜方向幾為正西走向向南北發展傾斜角度約為六十度在魚通之片岩則變質程度尤甚岩層之走向亦各異如在麥架附近者其傾斜方向約為北十度東傾斜角度為三十八度然在五佛寺附近者則為南六十度東傾斜角度為四十度變質岩發達情形之不同在魚通者多如上例

(庚) 集塊岩類 在本區域祇天全至鹽關或由天全至蘆山間之一帶區域發達之組織堅固無光澤膠結物質多為鐵質溶液呈暗紅色方解石質之膠結物亦有之該集塊岩類之集塊種類甚多例如種種之火成岩塊如花崗岩斑岩及玄武岩塊紛然雜呈

(辛) 片麻岩類 該種類在雅漢境內者絕少祇天全縣屬之大川場山溝內偶有之如大川之硫黃鐵礦露頭之附近即有此類岩石出現

第二 地質構造

依第二章所述可知雅漢七縣之岩石種類可分為八種類其岩類之堆積次序概言之當以片麻岩類為最下時代亦最古其地質時代雖難確定總為上古代之岩類片麻岩之上為片岩其地質時代恐至少亦為奧陶紀以上之岩層至於片岩層上者為石灰岩四川石灰岩類據中外多數學者鑑定多列為三疊紀本踏查區域之石灰岩層亦列入為三疊紀當無大謬石灰質岩層為白堊紀之砂岩及種種之石灰質岩層此岩層中多產煤礦有若干學者常以此層之有無為探煤之標準白堊紀以上則為吾川各地煤層之普通紅色砂岩其時代當在白堊紀以後時代亦較新多數地質學者時此岩層有分為上下部者即上部赭色岩層及下部赭色岩層是也集塊岩類或與其同時代抑或時代更新亦未可知至第四紀層其中尚夾有沖積層故其時代為最新居於各岩層之極上都以上各岩類有整合其整合者有僅啣接而整合極不整齊者其整合之狀不一而足又或不依以上之堆積次序階等吻合而露於地面者此蓋因地層排列後受地殼運動離起斷層作用致使各地層銜上或

落下運動而各處落差相互異故也

第四 雅漢七縣礦床生成之原因

欲知雅漢七縣礦床生成之原因不能不略述礦床生成之本源夫地下礦床之生成概可由岩漿分化氣化交代接觸殘留種種作用而成種種之礦床除礦脈礦染交代礦床之少數成層礦床及砂礫礦床諸種礦床不與火成作用發生關係外其他各礦床或由火成岩之岩漿直接所分化或由其瓦斯體或熱水液之排泄所生成無一而不與火成作用有密切關係直言之豐富之大礦床多埋藏於火成岩發達之地方或某時代其地下深處之火成岩盛向地表噴騰其高溫度之礦液貫入之地方每有良好之礦床存在例如日本之多數接觸礦床多為其中生代之花崗岩或其類似之深成岩由地下深處噴出而與古生層之石灰質岩相接觸而生成之接觸礦床日本之銅礦脈及金銀礦脈多與第三紀所噴出之流紋岩及安山岩絕有密切關係此其例也由以上之原理雅漢七縣之地質平面圖觀之可知西北部一假定以天全縣城為中心一火成岩之佔領區域倍多於其他之水成岩故盛產金屬礦且有極偉大之礦床存在東南部則多為水成岩所分佈故除產少數之菱鐵礦及薄層之煤炭外無他可紀錄之礦床也雅漢之西北如寶興縣屬之錫礦床鉛銅鐵各礦床上下魚通之鉛鐵礦床榮經縣屬之銅鐵礦床天全之鉛礦床等大多由其花崗岩或花崗岩質之岩石與各種水成岩相接觸由其接觸作用而生種種之接觸礦床例如魚通之鐵鉛榮經之銅鐵其著例也惟寶興縣屬之各種金屬礦石以表面之露頭言之均極零星大都為氣成作用所構造蓋地下岩漿噴出後含有多量之瓦斯體常與岩漿中之微量金屬類相化合而成種種之礦化物非生物酸鹽此類綠沸石等原素常由岩漿中抽出金屬同時與水蒸氣相混合而放散或於適當之場所與水蒸氣惹起化學作用或與其附近之岩石起化學作用而將岩漿中之金屬集中又或由某種種瓦斯沿岩漿固結而上昇成種種之氣成礦物故寶興之礦床如祇以露頭現出之程度言能成爲經濟之礦床者極少如以地下埋藏量言或亦極有試探或試探之礦床存在也雅漢七縣之鐵礦床除魚通及榮經之赤鐵礦外其他各地之鐵礦床多爲交代及鑄染作用或殘留作用而成例如榮經縣屬之各種鉛礦床極度零星多爲交代作用而成雅漢八縣之種種錫鐵床及其少數之零星銅礦床多爲殘留作用而成蓋一切岩石經外生力作用之結果常行分解霍爛而行露天化作用今如岩石中含有多量之鐵分時其一部分之鐵量被雨水所侵蝕而去其大部分往往成錫鐵礦而現出地表或成赤鐵礦之塊狀或呈瘤塊狀之結核榮經鐵廠與寶興岩間之錫鐵礦其著例也榮經瓦匠溝之鉛礦寶子山之銅礦及其菱鐵礦要不外乎由化學沉澱作用而生成之殘留礦床也雅漢七縣之炭(如雅安榮經漢源之炭層)大都產於白堊紀煤炭系中去地表甚近成爲極淺薄之煤層其接近於火成岩地帶者往往經高熱之接觸而變成半無煙或竟成無煙炭層至其礦床成因當係機械的堆積而成層固無俟言由以上可知金屬各礦多產於雅漢七縣之西北其東南則祇少數之炭層及菱鐵礦之發達而已西北之各金屬礦山如去變質岩極遠或竟無變質岩存在地域之金屬礦其礦床俱極偉大如遇變質岩存在地帶其金屬礦床多受其惡影響而成爲極度零星之礦床寶興屬之各金屬礦床如非變質岩之極度錯綜破裂恐不讓榮經魚通礦產之富也

(十六) 榮經縣礦產說明

榮經礦產以現狀言甲於華漢七縣鐵銅最富鎳鉛煤次之按章所述之魚通礦產亦極豐富惟最大缺點魚通河全流域無一產煤地榮經則除產各種金屬外又盛產煤故雅漢七縣之礦產當以榮經居最首位也

第一 榮經戴黃溝炭廠

戴黃溝地山嶺至炭廠此地因產炭故名此地爲蒲麥溝與戴黃溝之合流處該地產半無烟煤炭露頭甚清晰整齊測厚爲八五層層中約有十種荒炭母岩爲灰色中硬砂岩傾斜方向爲由南四十度至七十六度西傾斜角爲四四度至三十度之間同一炭脈上鑿有二坑口土人一稱爲老洞一稱爲新洞老洞在炭脈之下方深約五六丈新洞在炭脈之上部深約十丈現開辦者爲富寧人何海清每日出炭尙旺老洞因較深遠且無風洞不便作工刻已中停戴黃溝煤炭可用鍛鐵煉煤爲將來最有希望之煤田也

第二 齊家河赤鐵礦(俗稱小礦山)

位置 由齊家河店子進溝約四里完全爲坡路

地質礦床 該礦床完全爲接觸礦床齊家河店子附近爲砂岩與頁岩之互層山麓至山腹則變爲石灰岩與砂岩之互層傾斜方向爲南七十二度西傾斜角爲十二度將至露頭之下方即可發見緻密而堅硬之流紋岩質及粗礫岩質之火山岩至赤鐵礦露頭下又復爲石灰岩比石灰岩層即其母岩也傾斜方向爲南六十四度西傾斜角約爲十六度

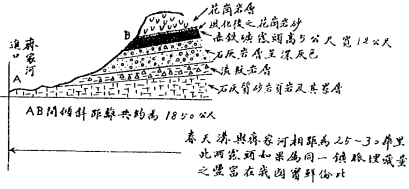
露頭狀態 該露頭之上壁爲極度風化之花崗岩質與斑礫岩質之岩塊中雜有英岩塊之累層其上尙間有純粹花崗砂之二薄層夾於其間色暗紅注以濃鹽酸可徐徐溶解露頭之縱高約五米突橫寬約十二米突土人就地取礦已深掘丈餘鐵質其佳成分在百分之六十左右現在用途 現榮經銅廠極爲發達土人取菱鐵礦做鍋時每雜以小礦山赤鐵礦塊混溶可增鍋之韌度云

第三 春天溝赤鐵礦(俗稱大礦山)

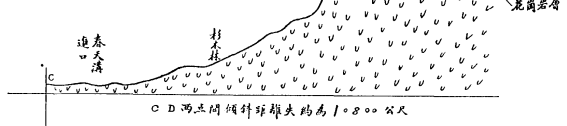
位置 距戴黃溝鐵廠約三十里地名牛背山

沿革 大礦山赤鐵礦與小礦山赤鐵礦原爲一脈成分甚佳礦量極富光緒年間經奉正式開始經營至民國初年又由李敬臣接辦俱均獲利惟因道路稍遠故榮經之鍋廠多在小礦山取礦故前李敬臣所修之運道刻均荒蕪亂石雜木沿途橫陳益以山勢陡峻雖僅三十里非竟一日之長不能到達

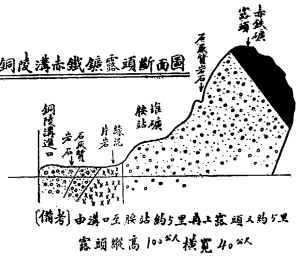
甲) 齊家河赤鐵礦露頭斷面圖



乙) 春天溝赤鐵礦露頭斷面圖



丙) 魚通河銅陵溝赤鐵礦露頭斷面圖



川康邊區主要赤鐵礦露頭斷面圖

民國二十三年十二月

沿途經過情形 該礦自民初荒廢以後舊有山道早已廢弛故該礦雖近在榮經軍路道旁多因道路崎嶇罕有至者欲探此礦床者可沿春天溝之溪流上行凡懸岩處設有偏橋（於懸岩中部置一洞穴以橫木上覆木板以便人行也）通渡迫行至溪流盡頭處山右而上杉木林陡坡林長十里樹木陰翳不見天日杉木林走畢後登牛皮岩約高三里拾級而上道路傾斜幾若壁立（傾斜呈六十度）回視炭廠諸山惟見蒼茫一片耳牛皮岩以上終年白霧彌漫絕難辨明惟產草藥不生雜木牛皮岩為一深峻之缺口高約二百米突較之大峨山（即峨眉山）之舍生岩尤為峻削繞牛皮岩後方至雞冠石之對岸大礦山赤鐵礦之露頭遙遙在望矣

露頭狀態 露頭之母岩仍為石灰岩牛皮岩以下均為花崗岩實測高約一·五米突寬約一百八十五米突土人稱為大礦山為鋪山嶺意謂凡此山之任何一處破土皆為鐵礦也滿山荒茫雖不能觸處一一破土實勘但即以其現出之面積言已非常偉大其他為野草埋被之面積尚不至有若干寬闊耳其礦石之色澤與其實驗反應完全與齊家河小礦山礦石同礦脈之傾斜方向為南四十度西傾斜角為十五度

（備考一）榮經齊家河赤鐵礦與春天溝赤鐵礦以其露頭之地質狀態傾斜之方向及其角度言完全可視為一脈果爾齊家河至春天溝足有二十華里強該礦床之偉大豐富幾不可以數量計矣似較次章所述魚通銅陵溝赤鐵礦之埋藏量尤為偉大耳較魚通交通便利其附近如齊家河及花尖子等處有煤可供煉焦該礦山將來之發展誠未可限量也

（備考二）齊家河口至小礦山露頭止實測約長一千八百五米突春天溝口至大礦山露頭止約長一萬零六百米突惟大礦山道路異常崎嶇耳

第四 紫柏崗褐鐵礦

紫柏崗在榮經春天溝鐵廠與硝岩之間其附近有大量褐鐵礦露頭含雲母花崗岩與閃綠花崗岩之風化後破片甚夥此礦石本身雖無甚價值但與齊家河與春天溝之赤鐵礦有密切關係耳

第五 榮經有烟炭礦山

榮經產有烟炭地方多在榮河場與泗洋場之間出產地為花岩坪斑鷺井團保溝花尖子等處炭層約分三層第一層與第三層均為油煤中間一層為硬炭但均為薄層炭在二尺以下傾斜方向約為百四十乃至六十度西傾斜角約為十度

第六 榮經產菱鐵礦山

榮經產淺薄菱鐵礦地方幾無地無之例如榮河場附近之余家灣兩河口硝岩之茶合損新廟場附近之大壩溝花灘場附近之水碾河觀音岩黃泥鋪附近之魚泉山石子損池裏頭等地不勝枚舉要為淺薄層有含鉄層為三層者有二層者不等土人咸以為冶鉄之材料

第七 榮經寶興銅廠

四川鐵產勘查紀實

沿革 該廠於前清光緒二十年間爲馬姓所創辦名寶興廠數年後成效大著遂爲賴某所垂涎後賴某在省憲處多方鑽營竟因彙緣而擢榮經縣篆其意實欲兼握該廠礦權當時官方勢力甚大馬姓無力與爭賴遂握該廠主權自賴某接辦後大肆經營一時廠上工人竟達數百以上而日產銅至二三百斤此實爲該廠之黃金時代也迄光緒末年賴某因事他往臨行將該廠讓與邑紳李德臣主辦李王辦後漸規曹隨營業尙稱發達同時楊蔭南李榮發等十人發起在該廠洞口之對河高坎處另鑿一口沿礦脈而探銅名三元廠一時營業尙盛後以各股東意見紛岐加以坑底水患發生作業因之中輟至寶興廠方面以規模較大獲利頗豐止同大事發展之際適逢辛亥革命之役民軍蜂起廠上工人因之逃散一空開採工作遂停止迄民國五六年間復由李氏出面開採但終以坑中水勢太旺苦難排盡遂決意中停迄今猶積水滿坑無人過問省主席劉知其理最甚豐爲邊地開闢富源計會命余及且君往辦旋因時局變幻開工祇四月遂中停

位置 該廠位於榮經城北之九把鎮山溪林山腹中自洞口至山峯約十里許距山麓軍路約五里洞口位於兩溪水相會之近側以其逼近溪溝故每於夏期洪水陡漲時常被溪水泛濫李氏辦理時曾於洞前築有石堤一道以防水災然自停工後不知何時此堤已被溪水冲失以致溪水一部竟向洞中直流洞旁岩壁亦因之而崩潰去歲省主席劉命余等往辦該廠時曾緣舊跡另築平均寬十五尺長七十尺之河堤一道並河底均用石礮和石灰鋪築完工後所有坑洞中陽水全被遮斷積水因之銳減四五丈洞口前二山溪流相合復向北流半里許後向山腹之懸岩處奔流成一高約十餘丈之大瀑布因有人建議欲應用此瀑布設置水力發電但此水夏時暴漲暴枯冬復凍結難於應用耳

交通 該廠距榮經縣城一百二十里距成都約五百五十里西距康定約四百餘里而廠地適居新改稱雅康國道之旁故交通甚爲便利且成雅間現已通車榮經河道現亦正在修濬將來若河道工程完結時則榮雅間交通更便距成都僅日途程耳

地質及礦床 榮經銅廠附近之地質時代概屬白堊紀之頁岩砂岩與三疊紀之石灰岩等成整合層傾斜方向爲南七十度西乃至正西傾斜角度爲十六度乃至二十度菱鐵礦（炭酸鐵）與煤層則夾於頁岩中力鉛礦閃亞鉛礦黃鐵礦則夾於石灰岩中寶興銅礦脈則產於玄武岩中成一大柱狀之塊狀礦床據該廠舊日工人云下部柱狀之直徑其寬大竟達丈許礦種爲黃銅鐵及斑銅礦依化驗結果其平均含銅成分約爲百分之十且含少量之金銀等質據云昔時此礦床中并產重百餘斤之自然銅而其母岩之玄武岩中常有種種之包裹物存在

礦區 該廠含銅區域最廣西起乾溪溝之山腹其處有顯明之露頭東至對河之茶合崗及水子地等處亦有同樣之露頭附近各處皆能發見古人採銅之廢坑據土人云水子地在二百年前銅廠事業會大旺盛該地河畔可發見多數煉銅之銅滓堆當日之繁盛藉此可知合銅區域實達二十餘里銅之埋藏總量實甚豐富無疑也

冶煉 冶銅工作手續最煩例如彭縣之銅礦須經十餘次之煅煉始成精銅然該廠舊爐頭劉某言該處之煉銅手續則較爲簡單其法先將生礦焙燒一次（因該地之斑銅礦原爲硫黃物經一度焙燒後去其過甚之硫分乃易冶煉）後再和木炭（即木柴粗經煅過者俗名花炭或頭子炭）每次以七撮箕（每撮箕約重五十斤）比七撮箕之比例而加入大爐中經三晝夜後即可產出粗銅（俗名冰銅）以後再將此冰銅入焙燒爐焙燒二次後（每次亦須三晝夜）始與木炭（即以青杠木煅成者俗呼白炭或硬炭）復行加入大爐煅煉如此繼續又三晝夜

後即得淨銅矣據劉煊言該廠銅礦每生礦二百斤有時能煉得精銅四十斤上下而該廠含銅成分之高蓋可想見舊日冶銅之大爐今猶存在高約二丈煊係梯形上小下最大處約二尺五寸造爐之耐火石取給於東六十里許之竹子壩而煊爐劑之石灰其附近過處皆是送風不用人力係以水沖車爲原動力風箱長十二尺內徑爲一尺五寸每次焙冰銅於焙爐中時冰銅與木炭之容積比爲一與一之比至焙燒生礦時一器可焙生礦四五萬斤約燒木柴萬餘斤開該廠營業大旺時每日能出淨銅三百斤云

結論 該廠停辦已屆二十年因歷歲頻受水災而礦洞近旁屢經溪水橫溢原堤早已沖失去春夏初省主册劉曾設廠開辦該廠與工後僅四閱月已將防水河堤完全修竣汲水機爐亦均先後到達銅廠剛擬裝安機爐將積水汲乾後即照原定計劃跟即採礦冶銅卒因戰事突起本廠機爐各件完全損失刻已無法繼續良可嘆惋

第八 前後聚壩銅礦山

前後聚壩在榮經東區地勢爲一高平原地土肥沃素以產米著名前後聚壩之產銅地甚多惟銅礦脈甚細小甚有成殘留礦床（俗稱雞婆匪）者產量極不一定均祇宜小規模之採治耳其產地之代表者如左

（甲） 青杠坪銅山

前聚壩之青杠坪柑子灣地方現有一採銅坑水平坑道約三十丈再直進二十丈處現正出銅脈厚僅四寸乃至八寸脈石爲白色石英岩母岩爲安山岩係真正黃銅礦石土法冶銅每百斤礦可取銅百分之十四乃至百分之十五礦脈向正西傾斜傾斜角度約四十八度

（乙） 後聚壩小銅山

後聚壩之小銅山如馬蝗溝銅礦床幸家溝銅礦床及孫家壩洪家灣銅礦床均爲細長之銅礦脈銅質亦佳惟均因土人採掘無力致俱爲水淹資本短少無購買汲水機能力停歇未辦

第九 大壩溝鉛鋅礦（黝銅礦）

大壩溝距新改築之雅康國道只二十里地勢平坦交通甚便礦種主要爲方鉛礦與閃亞鉛礦共生於石灰岩中成柱狀之礦床舊日礦洞在距山麓半里許之山腹中山洞口平推進二丈後始沿礦脈直下掘進坑深計二十丈許夏季雖常被水淹沒但冬季恆呈乾涸狀態往昔尚稱繁盛若非因坑水無法排出即因當初礦床之上部純爲方鉛礦施以簡單淘選後即可冶煉迨至底部閃亞鉛礦之含有量漸增土法難於選別以致無法提煉而中止亦未可知也據土人云在百年前該廠產鉛甚旺即最近冬季水枯時附近居民常亦下坑採取礦石以備冶煉究因不識鉛與鋅之選別法無法提煉而止現洞口調查時在洞口尚可拾得極純之標本爲方鉛礦與閃亞鉛礦之細小結晶密集共生礦脈厚一尺乃至二三尺不等質佳而脈旺實有試探之價值

第十 榮經其他之小鉛礦山

榮經零星之鉛礦山如戴黃溝畔之爐房上水担溝大白岩等地俱產鉛爐房上距榮河場僅二十里質純而量微水担溝鉛礦距硝岩二十里不成脈無大希望大白岩鉛礦距齊家河鐵山約十五里歷史甚久明時甚豐且方鉛礦中盛產銀刻已荒廢廢坑遺跡甚大地勢太高峻難於施工耳

(十七) 魚通河礦產說明

魚通河雖全爲熟夷居留地然因道路險阻卽川邊鄰近各縣居民亦鮮有至者中外學者則更裹足不前余同且君此次得屯殖軍之護持及川康邊防駐軍長官之介紹方得深入探察礦產茲於述及各地礦產前同時亦擬介紹礦產以外各事以爲留心邊地者之參考焉

第一 位置

魚通有上下魚通之別以麥笨山麓之五大寺爲分界點以南者爲下魚通以北者爲上魚通下魚通凡十村卽麥笨村粗滓村乾溪村二鼎村趕羊村尼瀨村黑日村野壩村四季村倉壩村上魚通僅三村卽湯壩村銅陵村木窪村下魚通屬西康特區管轄上魚通昨中央方正式設設治局屬川邊區域上魚通之銅陵村以上則無人烟如須由銅陵至寶興者則須露宿三四夜越小卡子山以達寶興界下魚通與康定縣之交界地爲瓦斯溝上下魚通共長三百餘里步行須八九日方可到達小卡子山麓也

第二 居民生活狀態

魚通人民原雖蠻族歸化已數十餘年故一切衣食服裝悉如外人惟不好清潔衣垢不滌面垢不洗積石爲屋屋中架樓樓下住牲畜樓上居人終年以芋麥爲常食菜蔬極少男女俱共同採作搬運木材糧食不以肩挑不以背負但以皮繩二條一纏於額一纏於腰蓋以額負全重而以腰保持不偏倚耳習慣之奇矚視之無不稱怪故出入瓦斯溝之運軍米者一見而知其魚通娃也魚通男女終年操作均嗜酒酒後必舞卽所謂跳歌裝是也記者住其土司衙署時見魚通男女合跳歌裝黃昏卽舞半夜方休所歌者何雖全不解但覺其音調極單純聲哀且怨大有胡笳互動收馬悲鳴之淒惋景象遠人聽之不覺慨然思歸矣

第三 語言文字及宗教

魚通人民無獨立之文字其智識份子多通藏文但語言又不與藏語同甚至上下魚通語言亦各差異因之上下魚通人民反以川語爲唯一通語言之工具蓋魚通歸化已久川商雜居其間者甚衆故也魚通人民俱信佛教西藏人之來魚通者俱備受崇敬佛寺到處皆是但以五大寺佛寺爲較清潔完整

第四 土地氣候

魚通河南北縱長雖有三百餘里東西甚狹僅沿河南岸可供種植上魚通比下魚通耕地較多但銅陵村以上卽屬荒涼地萬山重疊老林陰翳全未墾殖魚通可供牧畜之地尙不少例如左

(甲) 野牛溝(俗稱黑喀樑子)

四川礦產勘查紀實

(乙) 琪地溝(銅陵溝附近)

(丙) 兩河口

(丁) 鐘鼓樓溝

(戊) 湯壩溝

魚通之氣候每年祇晚春至秋末可操作中秋以後則開始降雪魚通河南岸雖僅積雪數尺其在高山者積雪甚厚

第五 交通及教育

魚通河因終年多在寒期一般人安起早睡極爲疏懶除爲終年糧食計而耕種外餘則無所事事魚通本地人子弟偶而僅使其學習佛經絕少再習漢文川人之移住者大都爲川邊邊民之小貿易商或人魚通淘取沙金獲利後落業於此故其子弟較有讀書機會但上下魚通至今尚無一完整之學校僅稍足衣食者設有私塾便其子弟粗識文字而已

魚通之交通非常艱苦山寶興而入魚通者則須露宿三四夜始有人家山下魚通而上魚通者銅陵溝而後亦須露宿須除傍魚通河兩岸有小路可供來往外東西兩方向概爲萬山壁立無路可通下魚通之道路多已傾陷荒湮上魚通道路較能暢行下魚通爲西康特區轄地康定縣府之於下魚通人民祇求其相安無事而已至其道路不修固未暇計及之也

第六 貿易及婚姻

魚通之輸入品爲布匹雜貨輸出者以蟲草貝母鹿茸獸皮罌粟爲大宗本地人之婚姻仍用媒妁先通款洽如雙方父母同意則由雙方男女約集其鄰里鄉黨聚會一地所謂「吃包谷酒」爲訂婚之儀式也魚通人與外來者昔日絕難通婚近日逐漸開化魚通人與外來人多互通婚姻矣

以上所述者因魚通幾爲秘密區域外人足跡罕至故以見聞所及略述其礦產以外事以爲閱者之參考至魚通礦產鐵礦之豐謂爲東亞第一或非過言祇中外學者之旅行邊地者多因時間匆促及魚通交通太感不便率多略而未去慨夫九一八事件以來咸感東北之威脅均以爲開闢西南爲救國安邦之唯一要圖去年中央政府尙欲在西南建設一大鋼鐵廠以爲抗日之基礎準備然則魚通河之寶庫將爲國人之注意也歟

第七 銅陵溝赤鐵礦

(甲) 位置 銅陵溝在上魚通位於魚通河之左側山溝深遠遠近莫測蓋發見該鐵山以前但有獵獸採藥者偶一經過而已

(乙) 抵露頭前地質情形 全溝露出之岩石幾盡爲石灰岩色灰白而緻密溝約里許石灰岩之走向爲南北向正西傾斜傾

斜角爲六十度進溝約二里許石灰岩之傾斜方向爲南五十度西傾斜角爲七十度進溝約四里許處發見綠色之綠泥片岩其傾斜方向驟變爲北五十度東直向地心傾斜至此山以前之石灰岩驟變爲片岩而岩石之傾斜方向亦相反其受地層變動之證據十分顯著此片岩即爲銅陵溝赤鐵礦露頭之山麓再由此尋蹊徑登山蜿蜒而上五里許則可望望赤鐵礦之露頭巍然聳立也

(丙)露頭現出狀態 銅陵溝亦鉄礦露頭高聳壁立實測爲橫寬約一百二十五尺(四十米突)高約三百餘尺約百米突母岩爲石灰岩傾斜方向爲南五十度東走向爲北四十度東傾斜角爲五十度銅陵溝赤鉄礦露頭之偉大宏壯就所知者東亞之鐵礦床露頭實無出其右者以上鐵露頭之數字僅其縱橫尺度深厚若干在未作深度探礦以前尙莫測底蘊也

(丁)現在經營狀況 此露頭若是其偉大惜埋沒荒徑無人開採昨有徐鳳翔者曾來開採徐爲前川邊軍人刻正擬鳩工庇材從事開採於山麓築有一舊式高爐高二丈一尺中寬六尺四寸長寬四尺五寸預備一晝夜出鐵兩噸爲堪慮者該礦石成分雖在百分之七十左右然耐火材料須由榮經搬來早運甚昂且舊式爐頭祇慣於冶鍊菱鐵礦石對於赤鉄礦之冶鍊未必熟悉如採用新法則耐火材料煉焦問題在在有詳密調查研究之必要愚意以爲此礦正宜大規模之新式採冶舊時之採冶法受種種限制成功未必易也

第八 紫銅溝銅礦

紫銅溝位於上魚通之極上部由銅陵溝啓行須四日方可到達途經關門石長偏橋長岩窩雙溪溝等地由銅陵溝起至長岩窩附近全爲石灰岩所佈變溪溝起至紫銅溝止均爲深綠色之安山岩所構成紫銅溝銅礦之連礦岩爲安山岩該銅礦爲黃銅礦石其連礦岩中亦散有黃銅礦之小結晶體此礦床現經營銅陵溝鐵山之徐鳳翔及瓦斯溝楊某曾於前年曾詣其地雇工試採銅質成分雖佳惟運礦太遠且每年積雪期太長刻已中止

第九 中和村敲幫寺小荒坡銅礦

中和村距金湯壩設治局僅十里其地有名小荒坡地方者現出方解石三層中含有銅粒結晶俗稱馬豆子礦蓋此銅結晶量既無一定顆粒亦大小不一有時可得碗大銅塊有時又小如豆粒方解石脈寬五尺向正北傾斜傾斜角爲三十度母岩爲石灰岩有時爲滑石片岩光緒十七年有川北諳正江者光緒二十年有唐樹堂及其夥友張滿廷者均來開採直至民國二年坭頭驥孫占春者亦來續辦均甚獲利而返云云

第十 大荒坡銅礦

在小荒坡之同一走向上有名大荒坡地方者與小荒坡銅礦係同一礦脈惟含銅脈尖縮祇五寸厚大荒坡之邱家槽子昔年異常與旺富

時該銅露頭之表面引道爲含金銅礦脈土人稱爲「金色銅」邱家辦此礦時常掘得天然金塊故此銅礦既可取銅復可取金清末時出量甚旺云云要之大小荒坡之含金銅礦脈既寬而且厚惟含銅金量時增時縮殊爲遺憾刻已擱歇無人接辦

第十一 笨打金礦

笨打金礦昔年出金甚旺有荷鐵某者因致巨富刻下惟見探礦後之石英廢石偏地皆是當年之坑口已覆蔽不見

第十二 野壩黃鐵礦(俗誤稱爲銅山)

野壩在江口之上游距江口二十五里江口爲山下魚通至魚通之必經要隘水流湍激土人以底尖體狹之捕魚船通渡水急舟盪危險萬狀操舟者偶一不慎則身飽魚腹聞每年均必覆舟數次余在甲土司處聞人云野壩銅脈甚旺余以爲江口一帶盡屬花崗岩所衍布野壩附近能產銅抑未可知因犯險渡江口復溯江傍左岸行二十五里抵野壩登野壩坡至山腹得露頭細視之乃黃鐵礦也絕非銅礦石廢然而返即去今前四十年有瀘城王培生父子在此作爲銅山開辦卒失敗此等指鹿爲馬之例固不止野壩礦山爲然耳

第十三 吳氏娘雲母鐵礦

吳氏娘非人名乃譯其地名之音也距麥笨甲土司處約十五里礦床在吳氏娘山坡之半山中遠見有一大溜口即當日挖過之遺跡也礦床之母岩爲黑色石墨片岩傾斜方向爲南七十度東傾斜角爲三十度礦石全體呈鱗片狀可剝落爲片狀觸指可染指似鱗片之雲母質則爲赤鐵礦之變種雲母鐵礦也呈黑色之強光澤露頭盡爲荒荆掩蔽無法推測土人有取其礦石冶鍊者但尙未見大規模採取

第十四 二躬納足溝鉛礦

位置 在下魚通二躬溝之中段進溝約五里處即現探掘之二躬鉛礦也
地質及礦床 二躬溝全溝爲石灰質岩所通布傾斜方向爲北十度東傾斜角爲四十度鉛礦床即產於該石灰岩中但鉛礦脈之傾斜方向爲北三十度西垂直向下傾斜溝之對岸尙有鉛露頭現所探者在河之右側坑內縱橫有十餘丈坑道土人隨意挖掘坑道至不規則礦有遺棄甚多

冶鉛法 於一舊式爐中冶鍊每燒一火約用四十筒木材值銀洋三元耳一晝夜即可出鉛含鉛量約百分之十

經營概況 現該廠名爲三元廠民國十一年天全始陽人有胡祥清者來此開辦有夥友三四人每年即納稅一項亦需四百金徽西康統籌處獲利之豐茲可概見

銷路 鉛之出品多運往成都作鉛粉其法使鉛與醋酸化合物成醋酸鉛粉末即可以之造粉

二條納足溝之鉛礦爲方鉛礦成分甚佳惟土人以土法提取祇能取其百分之十四回收銀分法亦未講求又於其平行走向上似尙可發現其他類似之鉛礦脈如欲沿溝再深入山陡樹密探礦殊多障礙耳

第十五 麥笨倉子鉛礦

夫倉子大道祇一里許在山腹間有方鉛礦露頭出現其母岩爲花崗岩寬約二尺之石英脈中含方鉛礦光澤甚強石英脈之傾斜方向爲北七十度西傾斜角爲七十度該露頭傾斜甚陡直下可窺發現豐富之鉛礦床殊有試探之價值

第十六 黃金坪岩金

黃金坪屬下魚通地距瓦斯溝約四十里黃金坪一帶俱爲花崗岩土人云黃金坪山腹之石英脈中於道光年間曾大肆挖金作工者在千人以上岩金引道寬約五尺斜行入河深至數十丈當時之經營者爲打箭爐三道水地方之李某川北謝某鄂某川陳黃某一年代久遠開採人名已失傳一分組開採每日可出金百兩上下云云取金之法爲應用混汞法原理先放毛沙次下水銀再次擠金餘下之水銀尙可疊次應用又或於擠金之前先將礦石粉碎通過斜行水槽因此重關係而行水選也刻沿河兩岸尙有人採沙金此亦可證明當日岩金之剋盛也

第十七 魚通河沙金

魚通河從瓦斯溝起直至銅陵溝止沿河兩岸俱有人撈取沙金兩岸曾挖取之岩金廢坑亦觸目皆是魚通人稱有英以其色之不同而稱爲白馬齒及黑馬齒兩種惟魚通人所謂黑馬齒者多係黑色之礫岩或深灰色之石灰質岩耳沙金之來源理論上多來自含金石英脈中或古代之結晶片岩中亦含金此類岩石經露天下化作用而鬆爛分解終至崩裂潰積於山谷或舊日河床中岩石鬆爛分解之程度劇甚而沙金之來源亦愈富饒河流之冲刷力量愈大而促成岩石移化成沙金之程度亦愈盛河身曲折愈多而沙金之沉積亦愈易岩屑愈近養化帶而沙金之存在亦愈著準以上各原則故黃金坪地方之花崗岩中有石英脈最豐其能產生良質岩金本屬可能魚通河石英脈及古代片岩非常發達開採岩金淘取沙金俱屬有望事業惟須首先尋得石英脈或古代片岩之發達處在河下游之曲折迂緩處淘取沙金較爲合理耳

備考 魚通河土人所謂黑馬齒者惜尙未得其正確標本不過沙金一物由石英脈或結晶片岩鬆爛崩潰得機脫出後任水漂流至某適當地點蓄積與沙泥混合逐漸成層故泥岩及礫岩中亦可發現沙金雅漢七縣之礫岩多爲石灰質所膠結而成其色恆成黑色所謂黑馬齒或即指此耶

(十八) 天全縣鑛產誌略

天全縣境甚廣寬東起飛仙關西達馬鞍山麓凡二百里南北約六七十里以鑛產論較著名者爲鐵與硫黃其他僅少數之淺薄煤層而已

第一 思經乾蛇洞鐵礦

距思經五里有名乾蛇洞地方產淺薄菱鐵礦共三層厚者僅二寸俗稱都年層距都年層下尺餘尙有一薄鐵層俗稱雙年層厚僅寸餘鐵之成分依化驗結果爲百分之三二含硫量爲百分之二其母岩爲黑色之石灰岩傾斜方向爲北五十度東走向爲北四十度西傾斜角爲七十度由乾蛇洞起該鐵層斜向太陽山之尖峯頂方向發達由乾蛇洞至尖峯頂間之小作業坑洞不下數十處惟採法不良彼此侵害致使殘留不能採掘之礦甚多天全全縣之鐵多仰給於此該地所出之鐵悉運至附近之三坪地方冶鍊

第二 三坪鐵廠概況

三坪之後面即爲高寶頂老君山諸老林故木材甚豐乾蛇洞之鐵礦必須運到三坪冶煉者蓋欲利用三坪之木炭是也舊式冶煉法最簡陋先以生礦焙燒後再入舊式之高爐冶煉其配合量大約每礦石三百二十斤生木約須二百五十斤木炭約下百五十斤之燃料云云

第三 太陽山炭礦

由乾蛇洞至三坪間有無數小炭坑炭分四層最上者俗稱大三股厚者有二尺次爲夾骨炭厚約一尺次爲小三股厚僅二三寸最下爲雙炭厚約七八寸內中以小三股質量較佳概爲無煙炭不膠結蓋此地炭層受其下部玄武岩之接觸而變質成爲無煙炭矣因該炭層之下爲玄武岩層上爲乾蛇洞之菱鐵礦是也至其成層之天然露而在三坪前方之大花橋畔則可發現玄武岩與水成岩之接觸顯然有變質角礫岩(Breccia)之存在是也

第四 馬渡溪炭礦

馬渡溪距城約三十里此地產極薄層之炭厚僅七八寸向東西方向發達呈七十度之急傾斜其母岩爲黑色頁岩該岩層一縷不絕東達天雅道上之九十步地方而止

第五 蕨萁坪邱家山鉛礦

天全小路上紫石關前約十里地方有名邱家山地方產鉛礦去大路約有十五里地勢陡峻林木深遂鉛露頭即在其山陰寬僅寸許其母岩爲花崗岩去今二十年前本地人有名邱級三者曾試辦此礦二十五年前名山周獻廷亦曾開採均甚獲利礦石皆運至距邱家山五里之長河壩地方冶煉惟此礦山因辛亥政變即停工刻下坑洞早已湮沒不存矣

第六 茶合河鐵礦

天全小路上馬鞍山麓有一溪流名茶合河其溝內產菱鐵礦十餘年前天全高景山者曾辦此礦惟以道路不便以致停止

第七 蕨其坪硫黃礦

蕨其坪硫黃礦距天全小路約九十里道路異常險惡該硫黃礦其原料取於較純之黃鐵礦含硫量為百分之四七含鐵量為百分之四九母岩為極緻密之黑色石灰岩該黃鐵礦之硫質雖重惟道路險遠運搬上殊感困難也

(十九) 蘆山縣鑛產說明

蘆山縣境極狹縱橫僅數十里全縣幾概爲黑色集塊岩所遍佈凸凹參差蔚爲奇觀道路之險阻者莫若縣屬雙河場之集塊岩峽道此峽道之頂有名大穴山地方者傳古昔曾產銀鑛其概要情形略誌於次

第一 大穴山銀鑛

大穴山在雙河場集塊岩狹道之頂部全山爲黑色集塊岩所組成各集塊之間貫有方解石脈此方解石脈卽其膠結物也集塊岩層之傾斜方向約向南三十度乃至四十度東傾斜傾斜角爲二十度乃至四四度之間方解石脈中民國年間曾產天然銀一時出量尙豐官府設局督營開以後因出量漸減益以時局不靖遂中止云緣金屬銀在世界上之主要產源大部份均產於含銀方鉛礦或方鉛礦與輝銀礦之極密合之岩石間甚或含銀輝銅礦中亦產銀此以產銀之鑛石言以母岩論金銀兩物其運礦岩多爲酸性之火山岩銀比金尤似發達於更酸性之火山岩中例如日本之銀鑛多產於極酸性之石英粗面中世界之粘板岩與近代之集塊岩及凝灰岩岩層間之含石英脈中今大穴山銀鑛旣非以所述之鑛石又非以上所述之母岩欲望其產多量之銀鑛向無此例

第二 蘆山縣產炭概況

蘆山縣雙河場附近楊家椿岩底一帶地方均產炭其炭層甚薄最厚者不出一尺炭脈細長與靈關附近之硃沙溪炭區係同一走向

(二十) 寶興礦產說明

寶興舊稱穆坪爲穆坪土司所轄地設縣僅數年縣城在一峽道中地勢高峻早晚缺風甚大氣候僅夏秋季可工作春冬俱積雪頗厚金屬礦產隨地皆有惟受變質作用過鉅且交通不便開發者最少

第一 渤刀山鉛礦

余先由寶興縣城至瀧東時有人云渤刀山出岩金欣然而往至則僅方解石中含不盈寸之方鉛礦而已其礦脈走向爲北四十度東傾斜爲三十度以此鉛礦之露頭論雖無驚人之點但其方解石脈異常發達如在深處其礦脈有遂加寬厚之可能性同樣露頭在渤刀山對岸之觀音岩地方亦出現此露頭遙相對峙顯係同脈此類問題如能稍事探礦工作殊有價值也

第二 若筆鉛礦

若筆溝位於寶興到大崩溜之半道上其地本無鉛礦露頭出現惟在瀧東時有土人云若筆溝盛產鉛試往勘察時行至若筆觀音岩前發現有微量之鉛脈出現至若筆廟宅據土人云其附近曾有人於此探鉛記者試向其附近之石灰岩側掘下數尺果得鉛礦脈其脈在石灰岩與滑石片岩之無數裂罅中發達母岩爲滑石片岩其走向爲北二十度東傾斜爲四十五度爲該鉛礦現產於變質岩之滑石片岩與中變質之程度已甚謂爲有開採之價值殊難置信

第三 瀧東小溝金銀礦

瀧東小溝全溝俱爲石灰岩距溝口約五里之削壁上有引道三線其石英脈中之呈褐黃處(俗稱火葉蘇)試碎爲粉行水選法可得極微小之金粒然爲量甚少果實行開採未必經濟

第四 趕羊橫路上獅子槓金銀礦

趕羊獅子槓之山腹有綠色引道生於石英脈中該石英脈尺許向正北傾斜傾斜角爲五十度母岩爲流紋岩土人云清末有人開採云云審視之含量甚少爲金銀之貧礦床目前難於經濟的開採也

第五 彌勒溝月兒岩硫磺礦

彌勒溝爲一極荒茫之山溝披荆履險行十里許至一小分溝土人名爲廟兒溝再前行約至該溝之尾端地近大藥山地勢異常陡峻有一壁立岩嘴逼於目前其下則爲硫磺礦床細視之仍爲黃鐵礦石耳其母岩之最上部爲石灰岩中部夾有流紋岩質之岩石最下部方爲黃鐵礦

該礦脈延展深度難知究竟含硫量尙佳據化驗結果爲百分之四六現業經李某夥同寶興紳商已正着手採治

(備考一) 瀧東大溝銅礦及趕羊小溝銅礦據土人拾來之礦石觀之均爲成分極佳之黃銅礦含銅量爲百分之十五惟該兩處之銅山往勘時因遇山溪暴漲爲水所阻不得結果而反殊爲遺憾特誌於此俟諸異日以補其遺憾焉

(備考二) 趕羊小溝之發源地有名三岔河地方者產菱鐵礦又趕羊小溝陰積山之青草坪地方產銀礦趕羊小溝猶兒村之高升廠產銅銻鉛等尤以一鐵爲甚但以寶興全體之地質構造觀之在理論上本有許多有望之礦床惟受變質程度過甚或其原形已非罕罕組織或整個礦床已被其地壓衝擠之結果致使整個礦床漸形複雜化往往成爲極零碎之礦床露於各處是則同一礦床之露頭每於數地見之以上三岔河陰積山等地之礦床亦不外此原則茲從略

(二十一) 漢源礦產說明

第一 黃家溝煤礦

漢源在雅漢八縣中文化與產物俱爲雅屬之冠礦產以煤鐵鉛爲主其概要情形如次

該產煤地大道可四十里山路崎嶇交通不便煤種屬無烟煤煤層厚二尺許質雖佳良但因洞中煤氣(即可燃性瓦斯)甚重常發火災傷害人命近已停工云

第二 牛史坡煤鐵礦

牛史坡距漢源城只五里爲往昔唐雅道中之重鎮有茶號及其他商號若干家近大道改築往來斯鎮者漸稀然附近人烟稠密地勢平坦以交通論尙極便利煤鐵產地距市只半里許煤種爲有烟煤與無烟煤均產之現採取者計有三層其層之厚者達二尺薄者亦約七八寸有烟煤或可煉焦可爲煉鐵之燃料鐵礦係炭酸鐵礦與煤層平行產生共計數層厚薄不等厚者約五六寸可獨立採取此外更有厚僅二三寸者但因與煤層相距僅尺許之故故採煤與採鐵工作可同時並進但目下該地只有煤廠數家鐵廠在昔雖有人開辦但與不識焦煤可作煉鐵燃料故往往由遠處負運木炭來廠以爲燃料致感燃料缺乏以致停工云云今以交通論該礦實極便利且產烟煤可供煉焦木處煤鐵礦實有充分開採之價值也

第三 黑石溝元寶山鉛礦

該鉛廠係方鉛礦與黃鐵礦共生於石灰岩中脈厚可二尺許黃鐵礦成分比鉛成分多方鉛礦只是細小之結晶而散見於黃鐵礦中故不礦石與其呼爲鉛礦毋寧謂之硫黃礦據當地土人傳聞若干年前該處鉛礦曾大旺盛故至今附近各處尤多古昔採掘遺跡

第四 團寶山鉛礦

沿革 該廠開創年月現已無從稽考據當地土人傳言約於明末清初廠勢大旺附近山凹間建有市街商賈雲集經營銀鉛廠者達數千家往來於礦山者數千人現則只留街市遺跡而已餘均蕩然無存土人之言不無過甚然以現存礦滓堆及淘沙堆所占面積之廣及其遺洞之多觀之當時之繁盛可知也至今採礦者時作時沒目下開辦者爲劉某雇用礦夫十餘人工作不過曾維現狀而已

位置及交通 設廠位於漢源與洪雅之交界處東經馬嶺至富林場凡百四十里西距洪雅之徐嘴約二百餘里(徐嘴在大河之濱由此可下船至嘉蓉等處)北距雅安城約三百餘里各路旅行絕少年中只打獵採藥摘筍者不時來往耳且沿途山勢陡峻路復艱險冬季積雪甚厚夏則荒荆彌漫百里外始有人烟交通極感不便

地質及礦床 富林與馬鬃間含煤區沿途係赭色砂岩頁岩及砂岩等之互層馬鬃附近盛產無烟碎煤過馬鬃越羅擺崗而至穿天坡下岩石毫無變化山此越嶺而東則全屬石灰岩鉛礦床即產此石灰岩中成柱狀或脈狀體井同時有厚層之黃鐵礦數層產生此層隨岩石崩潰路旁觸處皆是故若以之提煉硫黃洵佳礦也

礦質及礦量 礦種屬方鉛礦結晶較大質極純據該廠爐頭云每百斤淨礦可煉鉛六十斤上下若以量論該礦洞位於山頂地勢甚高雖掘下數十丈夏季積水極少冬季則無滴水存在坑道彎曲斜下寬窄不一(寬處達二三丈窄處亦丈許)該礦床果能向下採掘甚可望量富而質純之礦石出現也

採礦及營業情形 礦洞位在山嶺直下已達數十丈冬日水枯適採礦礦夫進洞工作以坑道通風毫無講究故在該坑礦床深部不能燃燈只以平日經驗捫索採掘工作一二時後即須更換否則時間過久恐被窒死坑中道路彎曲盤旋途中不少坍塌處工人只能蛇行出入運礦者只能用孩童以供運搬每次負一小筐可運出礦三十斤日下該廠礦工只十餘人時作時息每日平均不過出礦百斤就全年論每年可開爐火三月共可出鉛萬斤上下云

選礦 礦石在坑中施行手選後再運出負至溪畔施錘別法去其荒而留其錘細之礦砂再行水選此蓋因鉛礦比重較其他夾雜物及荒石為大故得利用水力而選別之也其法將擊碎之礦粉納入長丈許上寬三尺下寬二尺之水槽中上方礦粉同流水沖入而拌攪之則砂荒及夾雜物順流而下礦砂則沈留於上部閉木後去其下方之不純物而收集之即得淨鉛砂矣但礦中若含有黃鐵礦砂則手續較繁必施同樣手續至三四次後方可

冶金 冶鉛法係取單爐爐式蓋礦石已成細砂粉若用普通方法與木炭由上方供給入爐則微粉為烟力所飄揚一面碎粉降下充填於木炭空隙間使通風不能充分供給故以普通方法不能適用今單爐一法係高丈許寬四尺之燈罩式(似梯形上小下大)之大爐中由上供給泡炭(即杉木炭)滿注發火後即以蓋石蓋其口而使火向下燻燻淨鉛砂即由爐底前方之小口(俗呼金門)納入用鐵棒不時拌攪之則礦砂由燻燻而漸熔化鉛重則下沉滓輕則上浮再以鐵瓢去其滓而拔穿其爐底由預製之小孔中將水流盛以粘土之模盒冷卻後即得淨鉛矣治鉛時取出之鉛滓中常有若干之鉛分存在再用普通之垂直爐(俗呼標爐)與木炭同時注入以風箱送風助長其燃燒礦質燻後下沉與上法同樣取礦計燻爐標爐皆一晝夜則出鉛二百斤云

結論 本礦區與後述之火石崗礦區因母岩及其他地質情形完全相同依學理上之推論可視為同一礦脈而產鉛區之面積實達三十華里以外兩處礦脈皆極豐富廣闊可以證明當日探掘之旺盛此種遺洞又皆從山頂沿礦脈掘下者只以辦法不良掘進至相當深度時則排水通風諸問題俱無法解決因此而底部量大量質之礦苗概均遺棄殊為可惜考歐亞諸國之大礦山常在地下極深處從事採掘該礦區只就上部礦論亦如是其量其底部之埋藏量想尤豐富且上兩處礦洞供傍山谷吾人若能於谷底開洞確定舊日豎坑位置鑿一橫坑以出遇舊坑底而將積水排出所有昔日舊洞可利用之以作通風之用果則排水通風諸問題自可解決昔日之繁榮將更重睹於今日也

第五 火石崗鉛礦

沿革 在團寶山鉛廠開辦後始行發見據土人云約已有百餘年之歷史

位置 西南距團寶山鉛廠只三十里

地質及礦床 地質與團寶山相同亦爲柱狀或塊狀礦床

採鍊及營業情形 該廠豎坑約深三十餘丈冬季積水減退十餘丈夏季則滿積水現在所採取者不過於未被淹沒之岩壁四周搜取昔人未採之零星鑛石及從古昔之荒礦中拾取古人棄而不用之貧礦以維現狀而已現只有礦工七八人中亦能開爐三月可得淨銅萬斤左右其他漢源產煤鐵處

(二十二) 雅安鑛產說明

雅安全縣較其他各縣地勢較為平夷全縣地質概為水成岩類所遍佈殆無礦產物僅鄰接榮經縣界大土坪地方產菱鐵礦及炭礦其概要情形如下

第一 大土坪菱鐵礦及炭層

大土坪之老磨岩附近有名黃連山地方者去縣屬觀音堡十五里產菱鐵層其產狀與榮經縣同大土坪地方不惟產鐵而且產炭例如道子杉木林流沙坡白岩脚河邊上女姑寺砂壩子等地俱產煤層可分為四層最上者為獨連子厚七八寸次為正炭厚約一尺五寸次為雙龍厚僅數寸底部硬炭厚約一尺以上各炭層俱係無煙煤祇可為家庭燒炭銷路較窄士人大都於豐隙時往辦春末夏季多歇業大土坪炭層如鄰接榮經縣界之尖山子等地即有油煤產生矣

主要炭區炭層名稱炭層厚度及出炭噸數之比較

縣別	產地	炭層名稱	厚度	層間距離	每日出炭噸數	備考			
咸遠	1. 硯石坑	硬炭(半無煙)	15-20		20(天保廠)	咸遠西北港口開採俱 久惟茶葉灣尚有若干 方里之炭區尚未開採			
	2. 潭底二灣	山炭(有煙炭)		15~20	100(天寶廠)				
		上元炭	18-20		50(聚寶多寶廠)				
		下元炭	20		50(魏福)				
3. 傅家坑 黃金灣	小硬炭(半無煙)	15		50					
4. 踏水橋	草皮炭(同山炭)	1.5m下		50(同泰廠)					
瀘縣	5. 堆炭廠 (半無煙)	外山	0.8	20	60	孤狸坑與堆炭廠為同炭 脈惟堆炭廠炭脈延長至 孤狸坑時逐漸萎減			
		三皮	1.0						
		二皮	1.4						
		運標子	1.2						
	6. 孤狸坑 (半無煙)	夾生層	0.8	2-5					
		厚影層	1.0	50					
蔡昌	7. 廟場 炭區 (有煙炭)	外山層	1.2	85 50 10 42 40 7-8 7-8	30	蔡隆之炭脈亦似為同脈則為孤狸坑 炭脈之延長抑亦可知			
		桐層子	0.5						
		夾一層	0.6						
		厚皮	0.5						
		鉄炭層	0.9						
		桐層子炭	0.7						
		厚幹子炭	0.4						
		8. 嘉明鎮 炭區	外山層				1.2	40	15(約)
			桐層子				0.5	80	
		9. 石燕橋 炭區	外山				1.0	30	尚未出炭
夾子炭	0.6		170						
內山層	1.0								
三層炭	2.0								
樂山	10. 福祿場 炭區(有煙炭) (夾泥炭)	半黃炭	0.6-0.7	20	35	福祿場及許家溝炭區質劣而價昂 五通橋炭區如探油火成功時銷場必 銳減			
		蓮子炭	1.2-1.3	30					
		做三層	0.3-0.4	12					
		桐層子	1.0	100					
		夾層子	1.2	10					
		鉄炭	4-5	200					
	11. 石林 許家溝炭區 (有煙炭) (夾泥炭)	殼兒炭	1.0	60	50(同泰廠)				
		夾若層	1.2	20	42(通集裕)				
		上皮干子	1.2	50	42(冰霜溝)				
		夾層子	1.3	30	22(順河橋)				
捷馬	12. 張溝及 黃丹炭 區 (無煙火油)	蓮子炭	0.5-0.6	100	30(永豐廠) 第=5廠 10(德興信誠) 30(同泰廠) 15(五福廠)	張溝與黃丹同一炭脈係五十里層厚而質較佳 出石炭質連十五里始達河張溝出馬廟炭 十七里黃丹祇十五里均能出清水溝河張溝黃丹 與馬廟炭間之輕便較然亦有外炭必矣			
		沖頂三層	1.2	300					
		三層炭	1.0	200					
		夾若層	1.2	60					
	13. 磨子場 炭區 (有煙炭) (泥炭)	上皮控頂	0.2	30	60(全美廠) 40(沿府河各小廠)				
		下皮控頂	0.2	30					
		三層炭	1.0	1					
		老皮炭	1.0	30					
		桐層子	1.5						
		外五形炭	1-2						
14. 梅橋 砂礫炭區 (無煙)	正小漢炭	3-4	12	30					
	正龍炭	6-7	15						
	角大炭	10	20						
	油煤(上層)	1.0	4						
15. 斑竹井 炭區	硬炭	0.5	4	10	蔡隆西北各地煤質雖佳銷場不甚大開採 蔡家河炭層淺而整齊且鄰近蔡隆大溝亦 鐵礦床頗有深探之價值				
	油煤(下層)	1.0	4						
	16. 戴黃溝 (蔡家河炭區)	蔡家河炭層	2.8-3.0			1			

(二十三) 雅漢七縣礦產概計

雅漢七縣礦產已概述於前可知金銀銅鐵鉛鋅亞鉛炭硫黃爲主要礦產物金銀多產在寶興魚通但以魚通之砂金爲有希望銅則寶興魚通榮經俱產之內中以榮經之春天溝與硝岩間之接觸銅礦床爲最榮經東區各銅礦床次之鐵礦可大別爲兩種卽赤鐵礦與菱鐵礦魚通寶興榮經俱產產鐵內中以魚通銅陵溝及榮經齊家河春天溝之赤鐵礦爲最偉大豐富但魚通道路較遠阻且不產炭榮經齊家河及春天溝赤鐵礦則最豐而產炭區亦近故榮經之煤鐵俱富實爲吾國西南一大富源非僅一地方之產物已也菱鐵礦漢源榮經天全寶興俱產之但仍以榮經爲最盛亞鉛亞鉛寶興榮經漢源俱產之但以目前之需要及各地之礦床情形言除二縣鉛礦已著有成效及倉子鉛礦堪供探礦外其他各地之錫鉛均極零星無開採希望煤炭天全漢源雅安榮經廬山漢源俱產煤但以榮經爲最要之榮經之鐵銅煤俱估雅漢七縣之首位鐵尤特殊富厚惟煤鐵兩物須平行發展二者須兼有而並存方可互用而互惠榮經齊家河春天溝之赤鐵礦既如是之豐富偉大將來採用新式採冶時必用焦煤戴黃溝之炭田祇一半瀝青炭層全部難使煉焦(但榮經花夫子炭田卽係油煤可供煉焦將來以上兩炭田均有試錐之價值以四川之鐵煤情形論其淺薄煤層大都有三四煤層可資利用(竊以爲吾川煤鐵一般人所知者僅四川盆地之綦江及威遠而已矣實則綦江及威遠之煤鐵較之榮經煤鐵之豐富不啻有霄壤之別假若川局稍能安定使省外各企業家予以安心投資之機會使雅榮間敷設輕便鐵道最小限度開爲通車大道以巨大資本開發榮經煤鐵銅)將來之發展直可與吾之漢冶萍並駕齊驅此卽希吾川當局吾國當局有以計及之也中國前途實幸甚矣

附錄一 須留心獻礦者之真偽

在邊地勘察礦產一事至爲艱難道路之險阻給養之困難尙屬細事土人之言未可盡信抑未必全不可信大概其答語可以兩種眼光視之或有人對於一礦故意張大其辭惟恐踏查者忽而不夫反之一味緘口不露真相視其鄉一石一木皆爲風水所關踏測者以有限之時間當作有效之工作故對於土人之言是否足信當默察其地質情形是否有產生某礦之可能庶不爲其惶惑空勞跋涉故誌之以爲後來之踏查者之注意焉

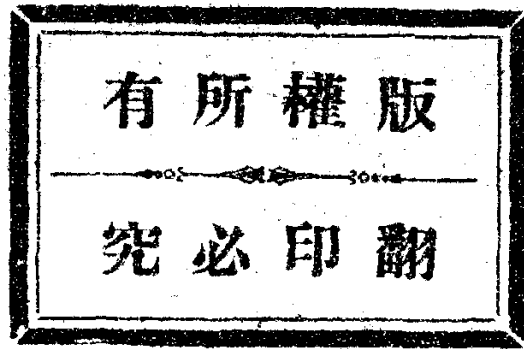
附錄二 旅行邊地者之注意

邊地通常海拔甚高二千米突乃至四千米突氣候變化無常晴雨無定雖在夏季亦須備冬服憶昨夏在寶興趕羊溝時早晚雖重裘不暖晴時則單衣亦可其氣候之寒暑無常可知高山之陰濕地多馬蝗寶興西北部各深溝尤甚登高山者宜穿粗布棉襪外裹毯子（粗羊毛製成者）最外再套棉袴以裹腿庶可無虞但每於休息時宜常鬆放裹腿檢視有馬蝗侵入否馬蝗一粘人身能蜿蜒鑽入人體人受傷害往往於不知覺中及感覺癢痛時已流血如注老林野獸甚多但除野牛外卒多畏人野牛喜居高寒地野豹喜住山腹之較暖地野牛一聞人喚恆則哀鳴勇往直來人遇時可伏地以避其鋒獵者云野牛素不下視故一衝即過人經伏地可保無虞要之登高山者須帶武器備而不用藉可助長勇氣露宿時不可置天幕於大樹下蓋如大降滂沱時不特衣物盡濕且恐落雷倘能尋得適當岩穴置幕住宿既避風雨復覺負隅自固可安枕席傍晚後宜徹夜明火使火光喧嚇野獸不敢侵近因獸類咸皆畏火且畏嗅火煙也高山水清如鏡但絕不能飲高山流水雖清澈鏡人而雜質甚重遇馬蝗浴後之衣服之久後尤易罹濕症以上所述爲特須注意之點其他糧食之宜充分起居之宜檢點固無俟言也

勘 誤 表

頁	數	行	數	個	數	遺	漏	錯	誤	改	正
2		15		2		二					
3		2		9				岩		炭	邱
6		2		3				印		邱	
7		15						全	行		
1		7		1				拓		拓	
2		15		50				水		水	
3		5		28				騎		騎	
4		9		19				中		井	
4		16		8				法		量	
4		16		38				至		止	
6		13		20				苟		苟	
6		19		1				苟		苟	
7		5		34		油					
7		6		25				燕		然	
7		13		1				六		二	
9		9		30				因			
10		19		51				川		用	
11		22		21 22 23				程	鎔	鎔	程
12		22		53				之		三	
13		6		11				然		法	
18		10		39		傾					
19		4		37				境		抗	
22		16		51				興		尖	
23		9		11				二		三	
23		16		9				其		非	
23		20		52.53				極	積	積	極
24		1		11				合		給	
25		10		38				二		三	
28		17		31				紙		祇	
28		17		49				二		三	
29		12		3				薄		炭	屑
31		3		9				梁		樂	
31		8		46				峻		峻	
32		7		5				邦		部	
32		13		33		加					
33		25		47				洪		洪	
37		7		28				厚		原	
37		24		7				深		淡	
37		25		12				蓋		益	
38		15		24				記		著	
40		17		33				遊		游	
41		10		1		片	麻	岩	類		
43		16		32				鎔		鎔	
45		10		46				耳		且	
46		14		40		三					
50		19		31				銅		鋼	
51		19		47				結			
52		1		22				色		包	
57		10		29.30				記	者	余	
61		7		7		比	較	零	碎	從	略

中華民國二十三年十一月出版



(全部登册)

(定價大洋八角)

(外埠酌加郵費)

著者 劉 丹 梧

校正人 劉 丹 梧

發行處 協美印刷公司

印刷所 協美印刷公司

代售處 協美印刷公司

成都書院街八十四六號

