

450.0
4411

地質彙報 第一号

序

地質之學於鑛學最爲切近、輓近鑛業發展益闢其用、若吾國者鑛產之富世稱無盡藏者也、其於苗屨之分布蘊蓄之量數、往往莫能究詰、厥初僅有德國地質家李希霍芬氏所著支那一書、傳播海外、吾人反從而耳食焉、所謂慢藏誨盜者非耶、抑亦不學無術之咎也、中國自古有鑛人之職、金屬各鑛發掘最舊、黃帝征蚩尤始作五兵、石器久廢、降及商周、盤盂鍾鼎之屬紛然雜作、秦漢以還幣用錢刀、高曾矩矱曠代猶存、土著之習于其事者積于已然之驗、窮其一得之慮、亦復冥搜懸合、若與專家無殊致者、然其用終亦囿于一隅而止、至今土窯廢窿踵趾相接、猶足助人張目、鑛業之不絕者如綫賴有此耳、其效固大可睹也、蓋嘗思之、今之人未有不思企業者、時會所趨、驚心于鑛業者尤甚、此非必有待於政府之督率獎勵、然當厥始、彼其得善鑛而經營者非幸而值焉、必求焉而始得、或且選擇焉至於再四、僅乃得之、今欲舉一國之人、普使效力於鑛業、當先有以導之於可求之途、語之以必得之效、是其責在於爲政者、將必先之以地質之調查、亦必且俟夫調查之結果確有足供觀採者而宣示之、而後詔導之功可竟也、不佞忝長農商、斤斤焉以此爲務、歷有年矣、部中既有地質調查所之設、於是每歲必令分赴各地調查報告、貫之以學理經驗、歸之於詳盡精確、迄今卷帙漸積、圖說燦然、因令依次彙刊公之國人、匯萬流而朝宗、集衆矢以赴鵠、詔導之責庶乎盡矣、業鑛者循以研求、事半功倍、如行寶山、返不徒手、所謂可求之途、必得之效、將於是在、而調查者終歲鉛槧之勤、胼胝之苦、因而有所獲償、差亦無負也、與、顧吾國幅員遼廓、交通不便、所調查者今裁及輪航所通之地、比因國庫奇絀、費用驟削、弗屆之地程途萬千、僻遠者不遑論也、鑛之中煤、鐵、石油最要、迨今所發見之煤田、惟開灤一處最大、較之德國薩爾之一煤田、蓄量四千兆噸

者乃僅及什之一、其在鐵礦統全國已知之量僅有五百兆噸、較之法屬羅倫一處鐵礦、尙不迨百之七、石油則陝西一省最稱豐旺、自年前一經美孚公司之勘测、已證爲絕無鉅大之價值、其他若銀若銅之礦地較佳者、終未一值、然則世所稱無盡藏之礦產、其果烏乎在也、今而後吾國唯一莫大之富源惟礦是屬、幸而有所發見、能以國力闡發之、所以圖經濟之獨立者在此、所以維社會之生計者亦在此、環顧大勢、實迫處此、瞻念前途、邈焉多慮、是所望於在事各員之奮邁探求、有以充其類而竟其量、俾礦業者羣焉知所嚮往、以豐於其身家者、利於其國、舉凡各種重要之礦業、勃然興發、有與歐美競爭長之一日、庶其有豸、老夫髦矣、猶將拭目俟之、

民國八年七月農商總長田文烈

序

吾國之以地大物博見稱也久矣，然而鑛業所產歲計不過八九千萬元，入口鑛物連煤油併計超過於出口者亦歲輒二三千萬元，不特不足以比於天賦特厚英美諸大國，即較之天產僅居中等而土地人口遠遜於我之日本，亦且望塵莫及。地大物博誠足恃乎哉，抑其所以啓發而利用之者有未盡乎？夫吾國之從事于鑛，未嘗不導源甚古，今日著名諸鑛地，鮮不爲前人所已知，即今鄉陬鑛夫久於其事者，其於苗露之辨識、脈線之搜尋，猶且言之鑿鑿爲新學而少實驗者所莫能道，此皆數千年經驗之所遺也，然而事實所示，無理論以貫穿而融洽之，則限於特例而不能會其通，經驗所積，無文字以記載而傳播之，則限於一時一隅而無由比較參證以互相發明，吾國之知有鑛數千年於茲，而卒不能集實地之經驗而成爲有統系之科學，不但故步自封，而且往往今不如昔焉，其以此乎？其以此乎？地質學者吾國古無此名，亦殆不知有此學，自海通以來始稍稍聞其說，若有不可宣之秘也者，然其所憑之事實，則固一鄉人一鑛夫所習知而常見者也，百餘年來歐美學者瘁畢生之心力，博搜遠討，審思明辯，始漸發達成爲專門科學，蓋亦以盡學者格物致知之功而已，乃還以致之實用，則以一隅而推及全局，自地面而察及深藏，爲鑛業者最先需要之知識，固不待論，即施之於農事，推之于水利，亦罔不成效昭然，最近歐戰，其中關鍵有如羅倫鐵礦、薩爾煤田以及瓦利西亞及羅馬尼之油田，國際競爭所據以上下輕重，各爲其國謀民生國計之基礎者，亦多惟地質學者言是從，夫然後知科學研究之爲功大且廣也，惟是地質調查事至繁重，非有專門機關不能勝舉，故先進各國莫不有地質調查所之設，遠至南美非澳，亦皆設有專所，雖其規制大小，地各不同，工業鑛業愈盛若美國者其制亦愈備，然以此爲國家必備之機關重要之事

務、則其致一也、地質調查所之任務、一在製成全國地質圖、二在考察各處地質鑛產、以助學術之進步、而供國民之參考、而其所以對國家對社會致其貢獻者、則首有待于圖說之出版、故一國地質調查所之成績、恒於其出版物之多少、精粗、覘之、蓋非此不足以垂久而傳遠、而一時一隅之所得、亦終將失其效用焉矣、吾國之有地質調查所、數年間事耳、初絀於人才、繼困於經費、卒賴歷任當局者之提倡、在事諸君之奮勉、其成績亦既昭然可觀、今更將以調查結果、分爲彙報專報、陸續刊行、此固吾國未有之創舉、而將爲學術界鑛業界開一新紀元者也、茲當彙報第一號出版之際、余樂觀其成、故一言以爲之序、抑余更有進者、吾國幅員廣漠、物產豐腴、今茲所知不啻滄溟中一粟耳、况科學之進步、渺無窮期、調查之初、錯略容所不免、更望調查諸君、速益精進、繼起不怠、以無負國家設所之意、則其造福於斯土者、豈有涯哉、

民國八年七月農商次長江天鐸

序

物之數萬、人居其一、而人爲萬物之靈、天地皆爲所有、果操何道以致斯歟、曰爲其能窮理也、爲其知也、知之所
在、權斯生焉、厯考人類役物之權、大抵易知者先登、難知者晚出、從未有不知物之理、而能盡物之用者、草木鳥
獸、易知也、初民亦能假之以爲用、鑛有金石之別、石易知而金難知、故先有所謂石器時代焉、至若僅知木之浮
而不知甲以鐵亦浮者、不能有領海之權、知有風、不知有空氣、更不知空氣可鼓之使調、或氣有輕於空氣者、不
能有領空之權、此尤近世之彰明較著者也、今之人、惟權之愛、而不務所以進其知、矐其目、而曰我方有所物色、
將誰欺、自欺耳、民國元二年之交、余長工部鑛司、與泰興丁在君、創行地質調查、丁君之言曰、中國地大物博、人
能言之、而若何大、若何博、則知之者寡、余引申其說、以爲廣土衆民、國雖大而人人分占之地未必大、地之面、自
有其產生之律、不足利厚吾生於無窮、今日不能殖民於國之外、且常求富於地之下、使地質明而鑛產日出、是
一國而兩國也、於是廣攬賢俊、分隊四出、得寸則寸、得尺則尺、標本充棟、圖書滿室、行之數年、成效大彰、余勞形
於案牘、爲之未能專且久、而丁君與吳興章、演羣鄞縣翁詠、瑞典安特生諸君子、則自初迄今、未之或間、頃以
所爲圖說、分纂成書、其成於一人者者、曰專報、不限一地者、曰彙報、將付鉛印、屬爲之序、嗚呼、地質之學、難知也、
自古迄今、爲代者四、代各有紀、紀各有系、系復分層、以上下爲後先、以化石定歲月、其始秩然有序者、一經劇變、
大率顛倒錯亂、斷續無常、以視一部二十四史、更覺無從說起、而金石各鑛、散處其間、如一二命代之雄、偶作一
二驚人、之事、埋沒於無數傳紀表誌之中、非融會全史、不能窺其出處、而較量優劣、誠能以地質名其家者、任在
何國、能有幾人、然其大要、則凡爲國民、皆所當知、由已知之日、回溯未知之時、蓋有可悲而可笑者、昔吾中國之

以鑛權授外人也、其大者、或一省、或七府五屬、其小者、則鐵路左右各三十里、或自一地起、十里以內、夫一省與七府五屬、其蘊藏之富、自不待論、左右十五里、合之六十里、路長百里、卽已棄地六千方里、半徑十里、方之百里、更乘以三零一四一六、則爲三百一十餘方里、一算之差、莫可究詰、此不愛國者之所爲也、及其愛而爭之也、贖晉之平孟潞澤五屬、而更予以豫之懷慶兩府、豫之交通便於晉、而煤復宜於工業、英人卽以晉之贖金、爲豫之母財、以成大業、而晉煤無烟、晉鐵散軼、迄無若何成效、可觀、英人蓋早知之而深祕之、以遂其出谷遷喬之私、凱約翰之還銅官山也、亦然、鑛本貧鐵、又含少銅、在鍊鋼法、銅能病鐵、凱氏知其不可用、而又逆窺吾虛橋之氣、乃盛道其美、以誘吾贖、自贖回以至於今、國人採鑛之才力、日有進矣、他處鐵山、趨者若鶩、而銅官誰聞耶、以牛易羊、遺珠守積、則愛國者之所爲也、從知昧地質而言地利、愛國者之與不愛國者、亦正如以五十步笑百步、盲人瞎馬、夜半深池、過則墮焉、固無分於人之賢不肖也、自地質有專報彙報、陸續行於世、庶幾人馬無復失明之患、而深池之上、徹夜見明星之有爛歟、方地質調查所之始設也、余有狂言、以爲民國凡百設施、求一當時可與世界學子較長短、千百載後、可垂名於學術史者、惟此所而已、丁章翁諸君子、日進有功、幸能實余言、而余每以不能同奔走共甘苦爲恨、丁君戲余曰、子有鼓吹之勞、吾必使子之名見於吾之書、余輒復之曰、甯止是哉、荐賢受上賞、吾蓋中國地質學家之伯樂、子之功皆我之功也、微我、誰知子之地質學、而爲子立調查所者、因相與大笑、嗚呼、吾何敢與丁君爭、然有可告世之植人才而操進退之柄者矣、丁君初歸自英、主講於海上南洋中學、余以中學無所用其地質也、急約入部、俾專調查之役、章君始與余同官南京實業部、卽以調查地質相期許、嗣雖分隸農工兩部、而每事必諮、神未嘗離、不二年、跡亦復合焉、翁君自比學成、余亦卽以禮羅之、其來也、我求三君、三

君未嘗求我也、其至也、敬之護之、謹其範圍、未嘗敢以他事紛其心、分其力也、故以三數人六七年之勞、蔚然成此大觀、今中國能知地質之人、無逾此三人者、當爲天下所共信、嚮使三君子主可有可無之講席、或爲他部他司之從事、將不獨中國地質無專報彙報、即三君子之學術、或亦且徬徨於無何有之鄉、故曰用人不難、毋用違其所長、因才器使、用一人得一人之效、人雖少、事可理也、所患者、用非所學、學非所用、上之人既日與不學無術者相周旋、而彼誠有才者、又或挾其邁往不屑之氣、終不肯目鳴以求售、由是人與事相失、學與政兩荒、雖人才輩出、而無救於國之敗亡、偶見文官考試、分科至精、是已知天下有如許學科矣、學不虛學、坐而言者、皆可起而行、即當知天下有如許事業矣、誠分而計之、先進後進、科得幾人、擇尤用之、專何學者、即令治何事、始終不相亂、則當時可與世界學子較長短、千百載後可垂名於學術史者、必不止地質一科、而方來之效、固已可於地質一科覘之、是爲序、中華民國八年十一月梁溪張軼歐

序

民國元年冬，余友張君軼歐長鑛務司，招余任地質科，且告余曰：君猶憶孟十同游時言乎，今日各行其志可也。蓋六年前余與君同學於比，嘗各言其志，故云。余得書，不旬日而至京師，時農林工商分部而治，鑛司屬於工商，部署在今之平政院，官舍狹隘，司得一室，合科而居。文江至，張君指其側之一席曰：此君治公處也。君其安之。余默然就席坐，自晨至夕無所事，覓圖書不可得，覓標本亦不可得，出所携李希霍芬氏書讀之，書言京西地質，中有齋堂地名，詢之同官者，皆謝不知。散值後余於張君有怨言，張君笑曰：招君之來，正以是也。百物具備，焉用君爲。且余固已有成議矣，乃出示余吳興章君鴻釗中華調查地質私議，議設研究所，爲育材計。時北京大學校長何燠時理科學長夏元璪皆贊助之，許以大學之圖書儀器宿舍相假。復薦德人梭爾格博士爲講師，於是招生徒，定課目，規模始稍稍具焉。二年秋，南通張公來，合農林工商爲一部，余始與章君鴻釗同官，未幾余奉命赴晉，由晉而滇，先後十四月，與部中不相聞，梭爾格復以戰事起，解職赴青島從軍。地質研究所，以無教授幾殆，幸章君銳意任事，以一身兼數科，事賴以濟。四年春，余歸自滇，由章君而識鄞縣翁君文灝，又得交鑛政顧問瑞典人安特生及其書記丁格蘭君，於是一所之中，有可爲吾師者，有可爲吾友者，有可爲吾弟子者，學不孤而聞不寡矣。時地質研究所尙附設於北京大學，工商部之地質科，已改名爲調查所，仍隸於鑛政司。四年夏，與張章二君議，同遷於豐盛胡同師範學校舊舍。五年春，周總長子廙，改調查所爲局，以張君軼歐兼局長，以余任會辦。章君翁君分任股長，是年夏，以地質研究所卒業生十八人任調查員，增置圖書，陳列標本，分室而居，比屋而讀，出行有期，居守有責，不復若前此之簡且陋矣。是年冬，復改局爲所，余被任爲所長，以及於今，屈指三載，名稱間有損

益事實初無變史、迴溯七年前文江初入部時、始願殆不及此、然此七年中、文江南游於滇黔、東游於皖浙、西至晉秦、東北至魯、今年復游歐美、計先後居京師、實不及四載、而卒能少有成績者、鼓吹有張君軼歐、教育有章君鴻釗、組織有翁君文瀨、而當局者信任專提倡力之功也、計余自民國三年游晉歸、張君軼歐即謀以報告付梓、余以兼任研究所教課、無暇編纂辭、民國五年夏、張總長乾若從余議、廢地質研究所、專力於調查、軼歐復以之相責、余對之曰、所貴於官書者、以其精且備也、不精不備、子何取焉、竊觀今日士大夫、類喜割裂抄襲以成書、標竊一時之聲譽、余嫉其欺世而盜名也、居嘗舉以口戒、夫著作非易言事也、歐美學者之殫精竭力畢生以從事者、無論已、即前清官書、如數理精蘊諸作、亦皆聚數十人之力、窮年累歲而後成書、故其書深造而有得、茲吾儕業未精而事未舉、乃欲以傳世著述自居、不亦惑乎、張君曰、子知其一、未知其二也、學業雖貴專攻、而要在於致用、著述雖求精備、而尤望其流傳、彼欲以一手一足之烈著一書一圖爲壽世之具者、雖在歐美、亦未嘗數數見也、學者苟有一得之知、一技之長、常思公之同好、爲討論之資、研究之媒、若人人盡如子言、則凡世界之科學雜誌、可以無作、今者民國之設官分職、非可與清初之設局修書比也、當彼承平時、爲人君者、欲藉修文考獻之名、參養天下之材士、故厚其廩祿、尊其名位、不責急效、不望近功、今也不然、官署有定制、歲費有預算、一錢之出入、院部督之、議會監之、今年費一錢、不能以此年之成績表褻於羣衆、則明年卽未必得此一錢之用、如子之言、將畢生以爲期、自首以從事、恐書未成而身已去、效未見而所先廢矣、且鑛產之豐絀、地層之先後、水源之淺深、其可以致用者至大且廣、人之欲知之者亦至多、今子以不完不備之故、而秘之於數人之手、知子者將責子以矜齋、不知子者且誣子爲居奇矣、而况又有兵燹之可懼、遺失之堪虞乎、吾子其勉之、余唯唯而心未服也、未幾復

辟事起、炮火見於京師、時余病腸癰、臥於東城美國病院、聞槍炮聲、卽惴惴然唯恐或波及於調查所之官舍、使數年之心血成灰燼也、疾起、乃與同人銳意分任編纂、付梓事、適余友邢君冕之林君劍秋先後長鑛、司爲言於漢陽田公、指鐵捐爲款、供雕刻印刷之用、事垂成而余赴歐、閱十月始歸、歸則翁君之鑛產誌、章君之石雅、葉君之西山地質記、或已脫稿、或已付印、而余尙一無所成、翁君欲爲余解嘲、以余蔚縣煤田記冠彙報之首、記爲五年前所作、是年以春三月出關、至蔚遇大雪、村中無所得食、與張君景澄購油麥和胡麻油充饑、事隔數年、情景如昨、閱蔚縣圖猶覺不寒而慄、恍惚風雪中步行時也、爰記七年來之經歷以爲序、而以章程及出版規則附焉、

民國八年十月地質調查所所長丁文江

地質調查所章程 民國五年十月二十四大總統批准

第一條 地質調查所隸于農商部礦政司掌理地質礦產調查事宜

第二條 地質調查所分置三股如左

一 地質股

二 礦產股

三 編譯股

第三條 地質調查所設職員如左

一 所長一人

二 股長三人其一以所長兼任之

三 技師六人

四 調查員十二人

五 測繪員三人

六 事務員一人

第四條 地質股掌事務如左

一 關於地層調查事項

二 關於地質構造實測事項

三 關於古生物鑒定事項

四 關於地文研究事項

五 關於地質地形圖編製事項

第五條 礦產股掌事務如左

一 關於礦物岩石鑒定事項

二 關於礦床調查事項

三 關於礦產標本陳列事項

四 關於礦質化驗事項

五 關於土性調查事項

第六條 編譯股掌事務如左

一 關於報告編纂事項

二 關於礦業統計事項

三 關於繙譯事項

四 關於出版事項

五 關於圖書儀器保存事項

第七條 所長承長官之命綜理所務

第八條 股長承長官之命會同技師調查員測繪員等分理本股事務

第九條 事務員兼管文牘庶務事項

第十條 會計事務由農商部會計科兼任之

第十一條 關於抄錄事務得酌用二人以下之雇員

地質調查所章程

地質調查報告出版規則 民國七年七月二十四日核准

(一) 地質調查所出版報告分爲兩種一爲專報每一報告爲一冊凡卷冊較繁能自成專書者屬之一爲彙報聚報告多種爲一冊凡內容較簡篇幅較短者屬之

(二) 無論專報彙報出版均無定期惟每年至少須出彙報一冊

(三) 報告以中文爲主惟純係科學論文則得用英文或德法文洋員報告亦得用西文

(四) 凡重要報告用中文者出版得用西文著單簡之摘要用西文者其摘要用中文附刊於原文之後

(五) 凡地圖地名均用中文著報告者認爲必要時得酌量參加西名

(六) 每屆年終應由所按照預算印刷費數目預定下年出版件數種類呈請

總長核准然後再行著手繪圖繕錄惟爲印刷便利起見得將全書之一部分隨時呈閱以便陸續付印

地質彙報第一號目次

目次

頁數

直隸山西間蔚縣廣靈陽原三縣煤田地質報告

一

蔚縣廣靈陽原地質圖

綏遠土默特旗鑛產地質報告 附剖面圖十

一五

綏遠土默特旗地質圖

直隸臨榆柳江煤田地質報告 附剖面圖二

三七

臨榆柳江煤田地質圖

蘇北皖北地質鑛產報告

五一

(一) 旅程紀略

五一

(二) 江蘇銅山縣賈家汪煤田報告 附剖面圖二

五二

賈家汪煤田地質圖

(三) 江蘇蕭縣白土寨煤田報告 附剖面圖一

五七

白土寨地質圖

(四) 安徽宿縣烈山煤田并附近地質報告 附剖面圖二

五九

烈山地質圖

(五) 安徽懷遠縣舜耕山煤田并附近地質報告

舜耕山煤田地質圖

六四

(六) 安徽壽縣潛山縣間地質報告

六安霍山間地質圖

六四

霍山潛山間地質圖

(七) 安徽懷甯縣煤鐵鑛報告

懷甯縣煤鐵鑛地質圖

六八

(八) 結論

七一

江浙間地質鑛產報告

七五

(一) 行程紀略

七五

(二) 長興景牛山鐵鑛報告

七五

(三) 長興合溪鄉煤田報告 附剖面圖一

七六

合溪煤田地質圖

(四) 長興下澗溪煤田地質報告 附剖面圖一

八〇

下澗煤田地質圖

(五) 長興李家巷之石灰岩與石灰窰報告

八三

(六)丹徒縣之石墨鑛報告 附剖面圖二

八四

(七)湯溪縣銀坑村鉛鑛報告 附剖面圖一

八七

地質彙報 目次

蔚縣廣靈陽原三縣煤鑛地質報告

丁文江
張景澄

蔚縣廣靈陽原（舊名西寧）皆產煤，而蔚縣獨著。蓋三縣壤相接，陽原雖產煤，煤量不足稱。其大宗在廣靈，而其地屬晉之東鄙。交通閉塞，東行多取道於蔚。故用廣靈之煤者，亦知有蔚縣，不知有廣靈也。三縣以山爲界，是爲襄山。起於廣靈之西北，（在廣靈境內爲和合山、照山、郭山、摩天嶺）蜿蜒東北向，凡八十里而漸盡。寬廣凡三十餘里。山之右爲壺流河之平原，廣靈蔚縣在焉。山之左爲桑乾河之平原，陽原在焉。煤之大部，在山之南，壺流河之北，以其發現於地面者而言，其屬於廣靈者，約百分之七十，屬於蔚縣者，百分之二十八、九，屬於陽原者，纔百分之二、三耳。

一 地層

襄山之地層，可分爲五。

一 石灰岩 厚約三百米突

二 煤系 厚約六十米突

三 紅綠砂岩 厚約五十米突

四 紅班岩 厚約四百米突

五 玄武岩 厚約八十米突

以上各層，以石灰岩爲最古。中多圓粒，狀如魚子，是爲北直各省普通之岩石。其上卽爲煤系。煤系之上爲紅綠砂岩，質脆易碎。與齋堂煤層之上蓋無異。故以清水地層名之。齋堂村南之水名清水。紅班岩玄武岩爲最

上。玄武岩惟蔚廣分界之爛帽山及廣靈縣陽眷村東南有之。紅班岩則自蔚縣五岔村之北起，至壺流河之西岸止，寬二十里，長且倍之。是爲襄山之木部。成衆山最高之峯。其分佈於廣靈西寧者，尙有橋澗之平坨，陽眷之寨子山，磁窰之照山郭山。然皆爲風雨溪流侵蝕之殘跡，不復相聯續矣。襄山之西，屬於廣靈西寧者，大部份爲石灰岩，在北者峯岡起伏，怪石橫生，成東北西南之山脈。最高者爲和合山，高約七百米突。在南者頗平坦，漸傾斜而向東南，故西北較高。蓋古高原也。兩部之間，有斷層橫亘。其方向與山脈略同。斷層之南，石灰岩紅班岩之間爲煤田。煤之上爲紅綠砂岩。皆因風雨河流之侵蝕，而厚薄不一，斷續相間。且復有斷層爲之間隔。以煤層之化石及各層之岩石，與中國北部地層已定之系統相較，則石灰岩爲寒武紀，煤層爲侏羅紀，紅綠砂岩紅班岩爲上係羅紀。或下白堊系。玄武岩爲近世紀。各系中除煤系與紅綠砂岩外，各層成就之時期，相距頗遠。卽所謂不整一層 (Unconformity) 是也。

二 煤田

就煤層天然之分佈，可分爲六田。

一 白草窰煤田

二 黃崖子煤田 皆屬蔚縣

三五岔煤田

四 露骨煤田 屬廣靈

五 磁窰煤田 屬陽原

六橋澗煤田 廣靈陽原各半

一白草窰煤田、白草窰在蔚縣之西北五十里、爲煤田之中心。共有窰七座、曰東溝、西溝、黃家溝、王家梁、西梁子、(兩座)小嶺、煤層之四周、皆爲紅綠砂岩及紅班岩。在西及北者、高峯屹立、蜿蜒如牆、爲陽原蔚縣之界。東南地勢頗低、漸入於壺流河之平原。煤田之中、有石灰岩之露頭兩處、一爲靈岩山、上有古寺。一在白草窰村之北。蓋地層稍有摺疊、爲風雨侵蝕而露於地面者。其四圍煤層頗薄、職是故也。各窰之出煤最旺者、爲西梁子及東溝。皆爲梯窰。其煤層較深較平者。(如王家梁、西梁子之西南)則皆用井窰。

二黃崖子煤田、黃崖子在白草窰之南十餘里。村前爲溝、溝西卽有煤窰。再西南數里爲南溝。地勢較低。故爲井窰。煤田之西北爲紅綠砂岩、東南爲黃土。蓋煤層傾斜東南向而入於平原。

三五岔煤田、五岔在蔚縣之西北四十里、爲白蔚縣赴西寧大道必經之地。村西爲溝、煤窰多在溝西。計共有土窰十座、曰白草庵、龍王廟溝、大水湖、小水湖、南大門、東溝、南坡、杏樹溝、(兩座)小白溝。其在溝東者、惟白草庵。此外廢窰頗多、溝東西皆有之。煤田北爲石灰岩、東北爲斷層。故紅班岩與石灰岩相接。其中之煤層、壓碎破裂、厚纔不過數尺。東爲紅綠砂岩與紅班岩、煤層傾斜而入其下。地勢過低、故上窰鮮開採者。南爲黃土所掩、下與平原相接。西爲爛帽山、上多玄武岩、然其下固有煤。山之北爲華樹溝、沿溝上過一小嶺、卽入廣靈。蓋五岔煤田、實與山西相接也。

四露骨煤田、此爲六煤田中之最大者、其面積約四十平方基羅米突。大小土窰、多至九十二座。分佈於露骨大南灣、殿子山、南柳澗、碾之格洞、高家凹、馬家梁、瓦房等處、而尤以露骨大南灣爲最盛。廣靈釐局、卽設

於露骨。因以名之。本區煤田，東為燭帽山，與五岔煤田相接。東南掩於黃土。東北為摩天嶺。石灰岩與煤層相接觸，其間有一西北東南行之斷層。北為照山郭山，與紅班岩接，亦有斷層。西南兩部為石灰岩。蓋煤層傾斜甚微，西部略高，故見灰岩。東部漸低，故為砂岩所掩。南為水蝕，北為斷層，而今日之界限定焉。

五橋湖，橋澗在露骨之西三十里。村之西為平坨，是為廣靈最高之山，高出平原約九百米。山之東北即為煤田。煤層西部夾於紅班岩石灰岩之間。平坨前後，皆有斷層。自山而東，煤田蛇蜒成一長帶。至小黑疙疸而石灰岩乃露於地面。煤田南北，亦皆以石灰岩為界。計共有土窰四座。橋澗南北各一座，鄭家窰小黑疙疸各一座。然鄭家窰小黑疙疸所出之煤，含磺太多，燃之臭不可耐。惟係無烟煤，質較他處為堅。煤之下復有陶土。土人以燒罐罈之類，鄭家窰即燒罐罈之窰也。

六磁窰 磁窰煤田，包圍於紅班岩之內。面積極小，而斷層頗多。其西部與石灰岩相接。共有窰四座，皆在磁窰村之東。村北亦有廢窰。

以上六處。五岔露骨實為一區。磁窰橋澗兩田，亦本與露骨相連。故劉家溝、建庄子、王家梁、王家溝等處，皆尚有煤系下部之砂岩，覆於石灰岩之上。然其上之煤，皆已侵蝕殆盡，無可開採矣。

三 煤質

蔚廣西三縣各窰煤質分析於本部化驗所者其成分如左

| 縣 | 名村 | 名水 | 分揮 | 發 | 物 | 焦 | 炭 | 焦炭性質 | 灰 | 分 | 灰 | 色 | 發 | 熱 | 量 |
|---|----|----|----|-------|-------|-------|------|------|------|----|------|---|---|---|---|
| 蔚 | 縣 | 東 | 溝 | 一〇、一〇 | 三六、七二 | 五三、一八 | 不粘結有 | 焰無光 | 三、七九 | 褐色 | 六六五〇 | | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------|-------|-------|-------|---|---|------|----|---|------|
| 蔚 | 縣 | 西梁子 | 一二、三三 | 三二、九七 | 五四、七〇 | 同 | 前 | 八、九四 | 同 | 前 | 五七七五 |
| 蔚 | 縣 | 南溝 | 一一、三九 | 二三、六六 | 六四、九五 | 同 | 前 | 九、二五 | 灰色 | | 五五〇〇 |
| 蔚 | 縣 | 白草庵 | 一〇、一七 | 三四、〇三 | 五五、八〇 | 同 | 前 | 六、六八 | 棕色 | | 六〇五〇 |
| 蔚 | 縣 | 大水澗 | 一〇、六四 | 三一、八一 | 五九、四五 | 同 | 前 | 五、三二 | 白色 | | 六〇五〇 |
| 蔚 | 縣 | 龍王廟溝 | 一二、九五 | 二三、〇二 | 六三、九三 | 同 | 前 | 五、六四 | 白色 | | 五五〇〇 |
| 蔚 | 縣 | 西山小白溝 | 一一、九六 | 二二、四〇 | 六五、四六 | 同 | 前 | 五、九八 | 白色 | | 六六〇〇 |
| 廣 | 靈 | 碾之格洞東坡 | 九、四七 | 三三、四三 | 五七、一〇 | 同 | 前 | 五、五三 | 白色 | | 六三五〇 |
| 廣 | 靈 | 碾之格洞東坡 | 六、七〇 | 三〇、七〇 | 六二、四〇 | 同 | 前 | 五、八三 | 白色 | | 六三二五 |
| 廣 | 靈 | 馬家梁 | 一〇、二九 | 二九、三一 | 五九、四〇 | 同 | 前 | 三、四五 | 灰色 | | 六〇五〇 |
| 陽 | 原 | 織密東溝 | 一一、五三 | 二九、二〇 | 五九、二七 | 同 | 前 | 五、三一 | 棕色 | | 六六〇〇 |
| 陽 | 原 | 東溝織密 | 一一、五八 | 三一、一四 | 五六、八八 | 同 | 前 | 四、三六 | 白色 | | 五〇一〇 |
| 陽 | 原 | 織密南窰 | 一〇、五〇 | 三三、二五 | 五六、二五 | 同 | 前 | 六、七〇 | 褐色 | | 五七七五 |

由此觀之、三縣之煤質、無大區別。其可注意者、水分極多、灰分極少、揮發物平均在三十分左右而無烟。然燃之即著、與尋常無烟煤迥異。故蔚廣西寧之煤、有三特點。一易燃、二無烟、三不易熄。揮發物多、故易燃。揮發物為沼氣、(Marsh gas) 及炭養氣、(Carbon monoxide) 故無烟。灰分少、故不易熄。有此三者、是合有烟煤與無烟煤之利、而無其害、最宜於尋常日用。置之火爐、可代木炭、而火力過之。口外名之曰煨炭、亦曰磁炭。大同張家口一

帶、無不知有煨炭也。相傳明代王振（振本蔚縣人）用事、以之入貢、後遂爲例。至清康熙初、蔚人魏象樞擇其含礪最多者進、燃之臭甚、始免其役。信然則煨炭之聲價、由來久矣。

四 煤量

欲知煤田之鑛量、必先知煤層之面積、傾斜厚薄。蔚縣等處煤層甚平、面積則可按圖而稽。惟煤層之厚薄、頗不易言。茲將各窰煤層之可攷者、自上而下、逐次列之如下。

（甲）白草窰之東溝、

一串砂（即礫岩 Conglomerate）

二米突

二白砂岩

一米突

三千子（白色頁岩）

七米突

四白砂岩

七米突

五頁岩

一米突

六煤

一、六米突

七頁岩

○、三米突

八煤

一、七米突

以此言之、則共有煤三米突有奇。然白草窰煤層平而低、故開採者皆其上層、其下固未始無煤也。

（乙）南柳澗西坡、

一黃土

一〇米突

二千子

六、二米突

三白砂岩

一、三米突

四煤(俗名之爲金煤)

一、五米突

五青砂岩

六、二米突

六煤(俗名錯煤)

一米突

七白砂岩

五米突

八煤(俗名七尺煤)

二、三米突

九青砂

二、六米突

十煤(俗名大下峙又名七道籬)

三、五米突

以此言之、共有煤四層、厚共八米突有奇。

(丙)大南灣東峪、

一串沙

二、六米突

二泥板岩(硯瓦)

一、三米突

三青砂岩

六、八米突

四白砂岩

二米突

五煤(俗名大上峙)

三、五米突

六煤(俗名二上峙)

二、三米突(五與六之間夾有薄岩數寸)

七白砂岩

六、八米突

八煤(大下峙)

三、三米突

以此言之、共有煤三層、厚共九米突、

(丁)殿子山(燭帽山西)

岩石略如乙與丙所列然共有煤五層

第一層(金煤)

〇、三米突

第二層(錯煤)

三、三米突(中夾有薄岩數寸)

第三層(大上峙)

一、七米突

第四層(二上峙)

一、七米突(第三第四相隔不過尺許蓋即所謂七尺煤)

第五層(大下峙)

二、七米突

共厚約九米突有奇、

(戊)馬家梁、

(一)黃土

三六米突

(二)干子

二五米突

(三)脆砂岩

二〇米突

(四)硬泥板岩

七米突

(五)煤(七尺煤)

四米突

(六)硬砂岩

二五米突

(七)煤(大下峙)

五米突

共有煤兩層、厚約九米突、

(己)碾之格洞、

與馬家梁略同、煤共三層、

以上所列六處、除東溝外、皆在露骨區中。

匯而觀之、蓋煤共有五層、曰金煤、曰錯煤、曰大上峙、(晉直土語、謂層爲峙)曰二上峙、曰大下峙。金煤最薄、或有或無。錯煤大上峙二上峙三層、相距甚近、故時或相連。大上峙與二上峙接、則成所謂七尺煤。錯煤與大上峙接、則大上峙獨厚。故無論煤層之數目何若、其厚共皆約九米突左右。各層煤質、初無大異、惟大下峙硫磺稍多。故煤層雖厚、反不如他層之有價值也。

五岔與露骨連接、然其煤之層次、亦稍不同。據土人言、共有七層。

第一層(大上峙)

一、七米突

第二層(二上峙)

一、三米突

第三層(三下峙)

一、二米突

第四層(四下峙)

〇、六米突

第五層(五下峙)

〇、三米突

第六層(六下峙)

〇、六米突

第七層(七下峙)

二、三米突

以上各層、共厚約八米突。然第四第五第六三層過薄、不能開採。第七層最厚、而硫磺頗多、惟最上三層、煤質頗佳、相距亦近、不難開採。五岔附近之窰、白草菴所開者為大上峙。杏樹溝南天門各窰為二上峙。大水澗小水澗為三下峙。龍王廟溝為七下峙。其中白草菴與龍王廟溝兩窰、皆不發達、蓋煤質稍遜故也。

據上所言、則五岔露骨、煤層厚皆約八九米突。其中有已經開罄、或因斷層破裂、煤氣致火(如馬家梁煤窰、大上峙煤層煤氣致火、延燒而達於外。凡數年未熄、江等過彼、曾親見之)不能開採。故平均計算全區可採之煤、當不及如此之厚。然即逐次除滅、全區煤層、至少亦當在五米突以上。若假定煤之比重為一、四、則各區之煤量如下。

五岔與露骨兩煤田

三五〇、〇〇〇、〇〇〇、噸

白草窰煤田

五〇、〇〇〇、〇〇〇、噸

黃崖子煤田

一四、〇〇〇、〇〇〇、噸

橋澗煤田

二〇、〇〇〇、〇〇〇、噸

鐵窰煤田

四、〇〇〇、〇〇〇、噸

共計

四三八、〇〇〇、〇〇〇、噸

然此僅就煤層之露於地面者計算。若其為紅綠砂岩及紅班岩所掩，如黃崖子五岔之間，白草窰之東北，羅團之東，地勢在一百五十米突以上，四百米突以下，完全未經開採之煤，至少亦當有一、〇〇〇、〇〇〇、噸。是則三縣之煤量，合計當不下一、四三八、〇〇〇、噸也。

五 產額

各窰現在之產額，其確數固不可知。然若綜計土窰之數目，與鑛稅之歲入，兩兩相較，亦不難知其大略。鑛稅之徵收，各縣不同。廣靈之煤釐稅，直接歸於財政廳者，為值百抽七，是為正稅，屬於地方者，值百抽二，是為附加稅。屬於縣知事者，每驢馬一匹，收錢十五文，每車一輛，以馬兩匹計算，是為陋規。蔚縣則只有值百抽十之正稅。渾源初無鑛稅，今年始歸蔚縣委員兼收。初行時，鑛商反對頗力，乃改輕為值百抽五。然聞抗不肯納者，固尚有人也。茲若平均以一文半一斤為煤價，與正稅總額相較，即不難知其產額，其正稅總數不可知者，則按土窰之數計算。每窰一座，每年約可產煤七百至一千噸不等。茲分列於表如左。

| 地名 | 窰數 | 產額 | 估計 | 煤儲量 |
|-----|----|------------|---------|--------------|
| 露骨 | 九二 | 七、〇〇〇、〇〇〇文 | 八四、〇〇〇噸 | 二八〇、〇〇〇、〇〇〇噸 |
| 五岔 | 十 | 一、八〇〇、〇〇〇文 | 一〇、〇〇〇噸 | 七〇、〇〇〇、〇〇〇噸 |
| 白草窰 | 七 | 未詳 | 六、三〇〇噸 | 五〇、〇〇〇、〇〇〇噸 |

| | | | | |
|-----|-----|----|----------|---------------|
| 黃崖子 | 二 | 未詳 | 一、八〇〇噸 | 一四、〇〇〇、〇〇〇、噸 |
| 橋澗 | 四 | 未詳 | 三、〇〇〇噸 | 二〇、〇〇〇、〇〇〇、噸 |
| 鐵窰 | 四 | 未詳 | 四、〇〇〇噸 | 四、〇〇〇、〇〇〇、噸 |
| 總額 | 一一七 | 未詳 | 一〇九、一〇〇噸 | 四三八、〇〇〇、〇〇〇、噸 |

以上所言稅額，皆得之於鑛商者，其數與稅局所報，頗有不符。其上窰數目，除露骨外，大都皆所親見。露骨窰數過多，未能盡歷。其總數則根據該縣知事調查數目。

六 鐵鑛

煤鑛以外，煤層與石灰岩之間，尚有鐵鑛。一見於泡嶺之南。再見之於大黑疙疸。大黑疙疸所見者為赤鐵鑛，成分甚佳。其分析於本部化驗室者，結果如下。

鐵 五五、五六

矽養 一、六六

硫磺 〇、二六

磷 〇、一三一

惜鑛質之露於地面者，鑛量不多，且不規則。蓋大約煤層沉澱時，其中所含之炭酸及鐵，下流而達於石灰岩之上，遂變石灰岩之浮面為鐵養。其成因與山西之鐵鑛，正復相似。惟蔚州之煤，不能鍊鐵，故土人不知開採耳。要之蔚廣兩縣之煤田，鑛質既佳，鑛量極豐。實為居庸關外惟一之煤田。若八寶山、玉帶山、雞鳴山、黃羊山等處，

皆無比較之價值也。蔚縣距京張鐵路一百八十里，或由西河營東趨保安，或沿壺流河北走宣化，皆平坦可以行車，距離亦略相等。廣靈距蔚縣不過四十里，各窰距縣不過三十餘里，亦皆可通車。茲若自保安或宣化造修支路，直達廣靈，則蔚廣兩縣煤田之發達，正未可限量。各煤田中之最易開採者，自莫如露骨。且其南部（羅團梁子）尙有從未經開採之煤，惟距鐵道三百二三十里，不如白草窰黃崖子之近。白草窰黃崖子距鐵路約二百七十里。然其可採之煤，地勢頗低，必於白草窰之東，多鑿鑽洞，方可確定其部分。不若露骨之露頭寬廣，易有把握也。

綏遠土默特旗地質報告

翁文灝
曹樹聲

民國四年夏，農商部准土默特章總管夔一之請，派文灝等前往調查地質。指定範圍，原注重於大青山一帶。旅行所及，乃兼涉於土默特全旗，以及察哈爾與四子王旗之一部。沿途承綏遠潘都統派兵護送，深感便利。惜地廣時促，調查未能詳盡。且該地地質，惟一八六四年本拍里氏 (Pumpelly) 曾一至豐鎮及岱哈。一九一二年新常富氏 (Nashom) 有薩拉齊煤質化驗。此外一無所知。初勘結果，乖謬尤所不免。此篇之刊，姑以爲後起者之嚮導而已。

第一章 地理

(一) 行政區域

綏遠特別行政區域所統轄之蒙旗，凡十有三。屬烏蘭察布盟者六，屬伊克昭盟者七，而土默特不與焉。蓋他旗皆有世襲爵位之扎薩克治理旗務，土默特則自清初以來，卽已歸中央任命之都統所管轄。土默特鎮國公爵位雖存，而行政實權已不之屬矣。民國以後，副都統職務初歸綏遠都統管理，繼復另設一土默特總管，以理旗務。仍直接隸屬於綏遠都統之下。

土默特領域在前清初年統括綏遠歸化、五原、武川、東勝、托克托、清水河、和林格爾、寧遠（卽今涼城）、陶林、興和、豐鎮、十二縣。在現行行政區劃中，則惟歸綏、薩拉齊、托克托、清水河、和林格爾五縣屬之。亦卽此次調查之範圍也。

(二) 行程紀略

此役旅行路線、紆迴曲折、長至三千餘里、而往返期限、不足二月、觀察匆促、遺漏良多、茲先就行程所經、略紀如左。並附以溫度氣壓、以資參攷。

| 時期 | 地點 | 溫度(百分計) | 氣壓(米里米突) | 距離約數(中里) |
|--------------|-----|---------|----------|----------|
| 民國四年 七月十日 | 北京 | 三二 | 七四八 | |
| | 張家口 | 三二 | 六八五 | 三四〇 |
| 十二日 | 大同 | 二三 | 六六二 | 六二五 |
| 十四日 | 三太道 | 二三 | 六五二 | 九〇 |
| 十五日 | 豐鎮 | 二三 | 六五二 | 一〇〇 |
| | 天成村 | 二三 | 六四五 | 六〇 |
| 十六日 | 香火地 | 二三 | 六五一 | 九〇 |
| 十七日 | 涼城 | 二三 | 六四七 | 五〇 |
| 十八日 | 舍必崖 | 二三 | 六五八 | 八五 |
| 十九日 | 大黑河 | 二九 | 六六五 | 七〇 |
| | 歸化城 | 二三 | 六六五 | 二〇 |
| 二十五日 | 台格木 | 三〇 | 六六三 | 二五 |
| 二十六日 | 畢克齊 | 三四 | 六六三 | 五〇 |

| | | | | |
|------|---------------|----|-----|----|
| 二十七日 | 烏樹村後山 | 三五 | 六四七 | 一〇 |
| | 珠兒溝 | 二六 | 六六二 | 四〇 |
| 二十九日 | 察什齊 | 二七 | 六六三 | 二〇 |
| 三十日 | 古城 | 二九 | 六六五 | 二〇 |
| 三十一日 | 萬家溝 | 二九 | 六六二 | 四〇 |
| | 萬豐窰 | 二九 | 六六二 | 三〇 |
| 八月一日 | 哈舍圖 | 三〇 | 六六六 | 三〇 |
| | 托斯合 | 二六 | 六六六 | 三五 |
| 三日 | 美岱村 | 二四 | 六六六 | 四五 |
| 四日 | 薩拉齊 | 二七 | 六六九 | 三〇 |
| 八日 | 板申齊 | 二五 | 六六九 | 一五 |
| 九日 | 巴圖溝 | 二一 | 六四八 | 三〇 |
| | 郭曼因店平地 | 二一 | 六四八 | 三〇 |
| | 腦包溝後山 | 二五 | 六二四 | 二〇 |
| 十日 | 沙爾泌 | 二四 | 六六八 | 三〇 |
| 十一日 | 包頭鎮 | 二〇 | 六六七 | 三〇 |
| 十四日 | 石拐 | 二五 | 六五二 | 四〇 |
| 十五日 | 廣覺寺 (即五當召) | 二四 | 六二七 | 五〇 |

| | | | | | |
|------|-------|-----|-----|-----|------|
| 十七日 | 薩拉齊 | 一三三 | 六七〇 | 八〇 | 離石拐 |
| 十八日 | 老窩鋪鐵山 | 一五 | 六三七 | 六〇 | 離薩拉齊 |
| 二十一日 | 托克托 | 三〇 | 六七一 | 三五 | 離薩拉齊 |
| 二十三日 | 石壁上 | 一二 | 六六七 | 二五 | |
| 二十四日 | 清水河 | 二二 | 六五八 | 二〇 | |
| 二十五日 | 平頂山 | 二三 | 六三四 | | 離清水河 |
| 二十八日 | 南一間房 | 二三 | 六五九 | 五五 | |
| 二十九日 | 北一間房 | 一七 | 六六三 | 一〇五 | |
| 三十一日 | 歸化 | 一五 | 六七〇 | 六〇 | |
| 九月五日 | 買岱村 | 一〇 | 六六七 | 六五 | |
| 六日 | 五里壩 | 一七 | 六三四 | 一〇五 | |
| 七日 | 寒槍壩 | 九 | 六五一 | 九五 | |
| 八日 | 豐鎮 | 二〇 | 六五二 | 八五 | |

(三)地形概說

察哈爾高原 蒙古高原起自大同以北。自豐鎮至歸化途中所經察哈爾區域其平均海拔在一千三百米突
 以上。岱哈鹽湖斗然中陷亦高在一千二百米突左右。環而峙者蜿蜒起伏似小邱巒。而測其海拔多足與山東

泰山爭高焉。

大青山 延察哈爾高原而西、綿亘至於包頭、嶄巖峭壁、以下臨歸化平原、一若天設屏障、以爲蒙漢之界限者、卽所謂大青山脈是也。實則察哈爾高原、與大青山脈本爲一連亘不絕之高原。惟自歸化東北數十里起、西經薩拉齊以至包頭、地勢突然中斷。自陷落之平原、北望高原、自覺山勢峻峭、形勢天然。惟賴巨溝急澗、破山而出、爲北通蒙古之孔道。此等溝道、其近在山口者、大抵懸崖壁立、不可攀援。惟北行百許里後、卽見山勢漸平、無復峻嶺。蓋溝底愈近上流則愈高、而大青山頂則大致齊平。高原之地、固當如是。以地質學言之、初無所謂山脈也。歸化平原 自歸化以西、迄於黃河、地勢平坦。東西四百里、南北二百餘里、皆爲近代沖積層所成。海拔在一千至一千另五十米突之間、較大同尤低二百米突左右。北界大青山、海拔在一千三百至一千六百米突之間。東界陶林、至和林格爾間之高原、亦地勢高下相距甚遠。東南界和林格爾至清水河間之山地、則自高至下、黃土極多、陂地較緩。

河流 黃河自河套東來、至包頭附近乃折而南向。土默特境內之水、皆西流入於黃河。其重要者有四、卽黑水、黃水、紅水、清水是也。大黑水、小黑水在歸化西南會合西流。黃水在托克托之東合於黑水。故黑水實歸化平原中最大之河流。其入河處曰河口、爲昔時商務最盛之地。近數十年來、始以河侵爲患。而商務漸遷於包頭焉。紅水來自涼城、至清水河縣之西、合於清水以入於河。所謂歸化平原者、實卽此諸水之沖積地也。大青山諸溝大抵導源不遠、且北臨沙漠受雨甚少、故溝道雖深、水量無多。一至平原、或散爲細流、或沒爲潛水、無一定河床。夏季驟雨乍霽、或有山水奔騰、湧成急湍。然易洩易盡、毫無餘力以自關河床於平原。冬季則有竟月無水者。

第二章 地質

土默特旗地質以太古界及元古界之岩石爲多。此外惟清水河一帶之寒武紀、大青山各處之侏羅紀。其間如奧陶紀、石炭紀、二疊、三疊紀等各地層爲吾國東北各省所習見者，皆缺而不備。故其地層系統實至簡單。其構造則以侏羅紀以後之東西向斷層最爲重要。間有其他之皺褶斷裂，或局於一隅，無關全體之構造。或變化萬端，難得一定之規則。此行調查本以鑛產爲重，故於各處地質所得詳略各異，未易爲統系之敘述。茲惟略述地質系統之概要。其詳細構造，則於第三章中及之。

(一) 太古界及元古界

據維理士氏 *Tracy & Sims* 之分類，太古界岩石以片麻岩爲多。元古界亦能有之而較爲少見。惟元古界特有岩石，固自易別於太古界。而二界共有之岩石，則實際上頗難強別者。茲依岩石性質分列如左。

片麻岩系 大同煤田以北察哈爾高原除上覆之玄武岩流以外，片麻岩殆遍地皆是。自涼城至歸化途中，石匣子溝二壁之岩石品粒尤粗，片理不甚清晰。長石中有鉀長石 *Microcline* 頗多，有時隱作藍色。此殆爲花崗岩而爲太古界之侵入乎。豐鎮至大同間，所見亦多爲太古片麻岩。大同東北興和天鎮交界間，則有含石墨頗多之片麻岩。岱哈湖畔寒槍壩附近，又有含柘榴石極富之片麻岩。其時代皆似極古。大青山一帶，亦見片麻岩甚多。惟就岩石性質觀之，似大部份時代較新。例如水澗溝、巴圖溝、五當溝等所見各片麻岩，皆片理極明。含長石甚多者，與鐵鎂鑛物較多者，黑白相間成層。雖有時作極複雜之皺褶，然大致傾斜方向，頗有一定。尤以向南南東及北北東傾斜者最爲常見。其時代大抵與維理士氏五台系之下部有相當者。

結晶片岩系 結晶片岩有雲母片岩、石英片岩、角閃片岩、綠泥片岩各類。例如歸化東北二十餘里紅山、石壁地質層序頗爲明晰。先爲片麻岩，向東東南作十五度左右之傾斜。次爲雲母片岩，又次爲大理岩，各層方向似頗整合。又如托斯台之北，白石頭溝內之片岩，一例向南五度至二十度東傾斜。其上則爲大理岩，以對於侵蝕力抵抗較強，故沿山一帶皆爲此岩所成。

大理岩系 大青山一帶所見大理岩頗多。有夾於片麻岩或片岩中者，如水澗溝、板中氣溝及紅山口以東溝口所見者均是。岩石含鏤質頗多。石棉卽生於此。其時代當與維氏五台系之中部相當。有時兼有蛇紋石與白雲石錯雜而生。此殆以大理岩未受變化以前，原爲含白雲石之石灰岩，故結晶之後，乃成此形也。大西溝萬家溝以至白石頭溝之間，沿平原而壁立者，亦皆爲大理岩所成，因受矽化而成矽酸鈣鹽，故堅度頗高。惟大西溝至萬家溝間，大理岩上卽直接覆以中生代砂岩，向北東東傾斜。

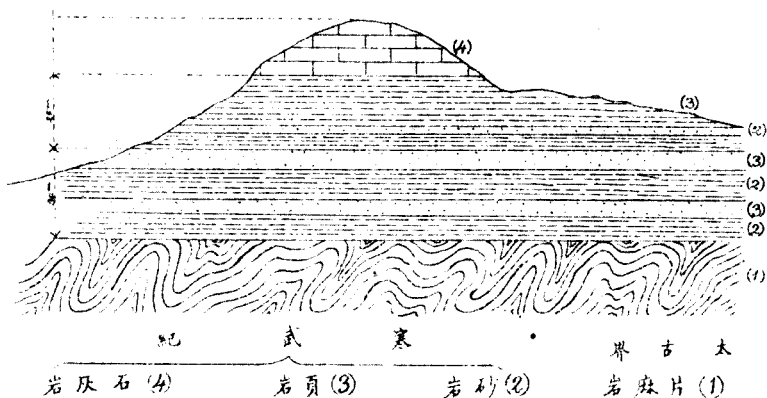
(二) 寒武紀

大青山一帶中生界岩層直覆於太古界或元古界之上。古生界岩石完全缺失。清水河二岸則中生界與太古界之間，復有寒武紀存焉。惟吾國山東直隸山西各省寒武紀以上尙有奧陶紀地層，極爲發達。清水河楊家川間所見者則僅見寒武紀之岩石。長城以南之所謂濟南石灰岩及擊州石灰岩者，皆未之見焉。清水河二岸，水成岩皆成平層。故所見者皆寒武紀石灰岩。欲研究先後層序之變遷爲事極難。惟沿清水河下流有一斷層發生，北岸地層較之南岸者突爲掀起。故石灰岩以下之地層，得以顯露。而寒武紀與太古界間之不整合，亦得直接呈露，供吾人之研究焉。(第一圖)以清水河縣治附近觀察之結果，得寒武紀下部之層序(第一及第二圖)。

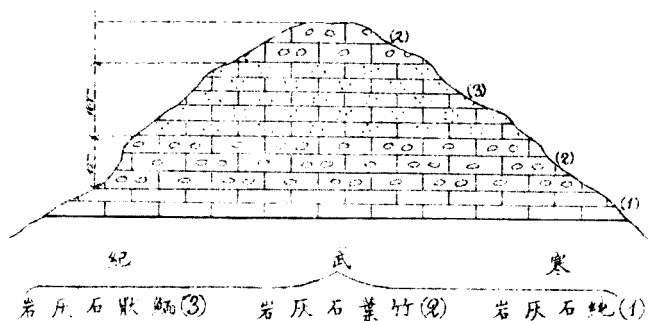
如下。

地質彙報

山拔廟大岸北河水清 (圖一第)



山前山頂平岸南河水清 (圖二第)



太古界片麻岩

不整一

寒武紀

| | | | |
|---------|---------|------|--------|
| 鱒頭層 | 鱒頭 | 鱒頭 | 鱒頭 |
| 紅色砂岩夾頁岩 | 紅色頁岩夾砂岩 | 純石灰炭 | 鱒狀石灰岩 |
| 厚三十米突 | 厚二十五米突 | 厚未詳 | 厚一八米突七 |

以上所列與山東地質相較則(一)鱒頭層之在山東者、厚至一百五十米突、而此則較薄。(二)鱒頭層之在山東者、以紅色頁岩為最多、并間以石灰岩層。此則無石灰岩間層。且紅色層中、以砂岩為多、頁岩為少。(三)九

龍石灰岩之在山東者其下部爲張夏層、含三葉蟲斷片極多。復有鮪狀石灰岩。而礫狀石灰岩、則於較高之層遇之。在清水河者、直覆饅頭層上之石灰岩與張夏石灰炭頗不相同。而礫狀石灰岩與鮪狀石灰岩相間成層。尤以礫狀石灰岩爲多。

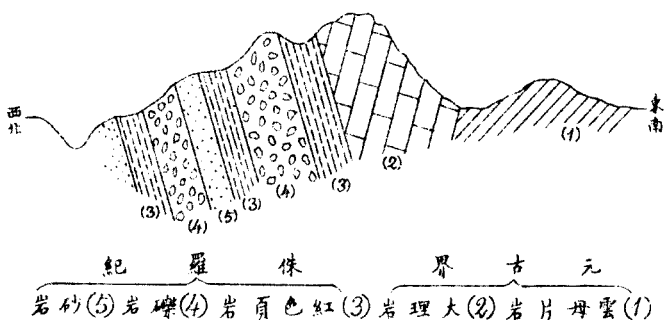
(三) 侏羅紀

大青山一帶、直覆於太古或元古岩層之上、卽爲侏羅紀岩石。蓋吾國東北侏羅紀之含煤者。始見於北京之西山。於是向西北延長而有宣化保安蔚州廣靈之煤田。又西北而有大同懷仁左雲之煤田。又西北而有清水河薩木溝以及河西之煤田。又踰歸化平原而北而有大青山之煤田。大青山而北、侏羅紀煤田尙繼續延長與否。則今日尙無所知。

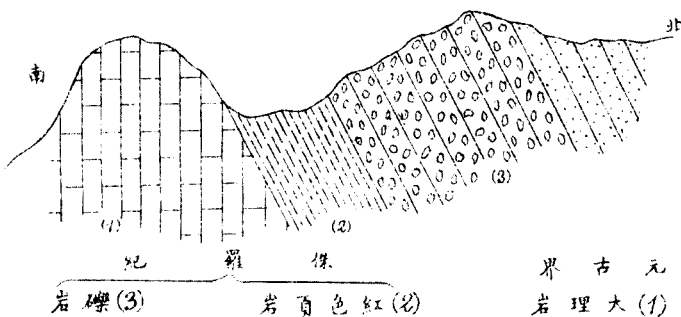
侏羅紀地層、與以前地層不相整合。此行所見最爲明瞭。蓋北京西山侏羅紀之下有二疊三疊紀之砂岩、石炭紀之煤系、奧陶紀之石灰岩。至蔚州廣靈一帶、則侏羅紀已直覆於寒武紀石灰岩之上。自大同至清水河亦然。京西所見之奧陶紀、石炭紀、及二疊三疊紀、已全歸缺失矣。至大青山則侏羅紀且直覆於太古界或元古界之上。舉古生界全部及中生界下部皆缺而不備。此誠可謂極不整合層之大觀矣。

大青山侏羅紀與變質岩層之接觸可分二種。(一)由斷層而致接觸者。如壩口、哈達溝、郭曼因店南、廣覺寺南、等處所見者皆是。(二)爲自然接觸如鷓鴣山附近(第三圖)大西溝至萬家溝間沿山一帶(第四圖)石拐以南等處所見者皆是。大抵在自然接觸中、古代岩石以大理石爲最常見。然亦並不一定。蓋侏羅紀與其下岩層本全不整合也。

馮西山轉嶺 (圖三第)



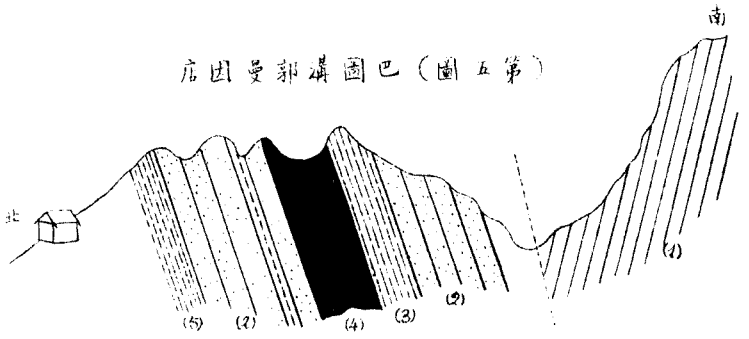
山後城古 (圖四第)



煤系中探得植物化石之處有二。(一)在巴圖溝郭曼因店(第五圖)在紅色頁岩之上、有煤層厚至三丈左右。其上有黑色頁岩、含植物極多。(二)在石拐以東、所見第一煤層之上、得植物化石一枚。其種類皆尙待鑒定。以上化石均承瑞典博物院赫勒博士許代鑒定。其確定時代自當俟諸鑒定之後。茲姑就岩石之性質

侏羅紀下部先為礫岩、及紅色頁岩。礫岩厚薄各處所見頗不一例。吳公壩、珠兒溝、大西溝、均見礫岩甚多。然度其總厚常亦不出三四十米突以外。紅色頁岩初見於礫岩之下、惟層不甚厚。又見於礫岩之上、則往往與砂岩相間成層。如三元店至腦包溝一帶、頁岩與砂岩所成之山、一紅一淡、一平一峭、循環起伏、皆此頁岩與砂岩互層之結果也。此頁岩層之上即為含煤砂岩。除極近煤層之處、稍有頁岩外、實以砂岩為最多。至煤層之數在石拐以東、計有厚在二尺以上之煤七層。內二層各厚在六尺至一丈餘。

巴圖溝郭曼因圖 (圖五第)



(1) 岩麻片 (2) 岩砂 (3) 岩頁黑石化含 (4) 層煤 (5) 岩頁色紅

與大同煤田比較，而暫定為侏羅紀。惟大同煤田，近經王竹泉君調查，實可分為二系。一屬侏羅紀，其下則屬古生界。丁文江所長復曾發見化石，確為證明。薩拉齊一帶煤田之地質，或與相類，亦未可知。巴圖溝中所得化石，係出之煤系下部。古生物學鑒定之結果，當能將此問題完全決定也。

(四) 侏羅紀煤系以上之地層

北京西北及直隸山西間，侏羅紀煤系之上，尚有紫綠色或紅綠色之砂岩及頁岩。土默特各地則以砂岩為多，如見於石拐以西者是，然不甚厚。

(五) 侏羅紀以後之變動及現在之地形

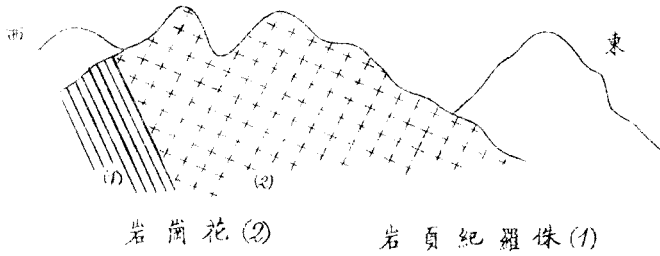
吾國北部重要地質變動多在侏羅紀以後。大青山亦然，巴圖溝以東以迄察哈爾之境，其間侏羅紀地層顛倒錯亂，變動極烈。至五當溝以東，始見斷層漸少，侏羅紀地層，回復其平鋪緩斜之勢。鑛業發達，亦於此稱最焉。

土默特地形之變化，似多為斷層所成。歸化包頭間大青山巖巉壁峭，俯臨平原，界限截然，視太行山脈之崛起於直隸平原之東者尤為峻峭而清晰。則其斷層時代，似亦較近。故最後之斷層，就岩層之時代言，雖僅能斷定其為侏羅紀以後。而自地文之形勢觀，則必去第四紀並不甚遠。諸溝破山而出，至南近平原處，大抵二岸壁立成 canyon 形。而溝流之形勢尤與岩石性質有關。在砂岩中者，大抵溝道頗直。有時舍南北方向而取東西方向，以與砂岩之走向相平行。在片麻岩

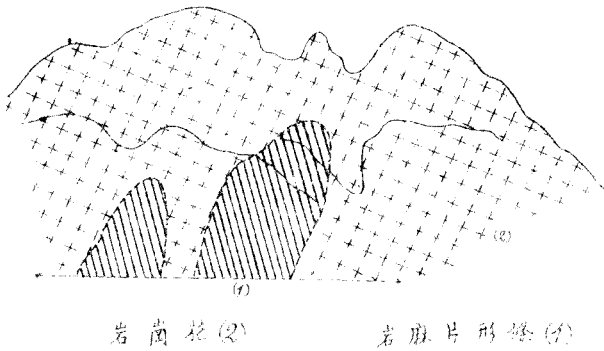
中者、則大致方向雖取南北。而紆迴曲折、輾轉盤繞、入其中者往往疾走終日、而直線距離不過三四十里。故五當溝有二十里七十二水之諺。謂溝勢紆迴、二十里間已有角度極小之轉折七十二次也。

察哈爾及大青山高原之上、皆常有黃土、其底部或含有石礫等層。惟大青山各大溝中殊未之見。清水河一帶、則又滿坑滿谷、隨在皆是。推其原因、大抵造成黃土之風向多係自北而南。故黃土堆積之所在、亦北坡多而南坡少。至斷層時代與黃土生成之先後、問題頗為複雜。至少一部份黃土之成必在斷層之後也。

南東之審豐萬溝家萬 (圖六第)



溝家萬 (圖七第)



(六) 火成岩

花崗岩 花崗岩於萬家溝內見之、其成分為雲母長石及石英。雲母往往甚少。長石多結晶甚巨。岩石中有時夾有片麻岩碎塊、(第七圖) 片理極明。在萬家窰煤礦東南三里許。見有花崗岩與侏羅紀頁岩之接觸。

(第六圖) 接觸面極爲清晰。頁岩呈黃紅色。未見有何等變質作用。由此似可推定其爲斷層所致。不足以爲花崗岩後於侏羅紀之據。惟吾國北部之侏羅紀煤層，大抵含揮發分極多。其有變爲無烟煤者，如北京西山及宣化雞鳴山等，皆由於火成岩侵入之影響。大青山一帶，火成岩極少，故五當溝以至水澗溝間之煤，皆屬烟煤。畢齊克齊以北各處所產之煤，亦皆含揮發分甚多。本地稱爲肥煤。惟萬家溝大西溝等處之煤，乃忽成爲無烟煤。度其地位，適在花崗岩附近。此變質作用，似舍花崗岩侵入外無他解。則此花崗岩時代或當略後於侏羅紀歟。

安山岩 於哈達溝中見之。適在侏羅紀片麻岩之接觸帶中，蓋趁其地斷層線而迸出者也。

玄武岩 玄武岩多見於察哈爾境內，自豐鎮附近經馬王廟天成村，以至西溝門（石匣子溝之西口）沿途皆有平層玄武岩覆於片麻岩之上。所佔面積之廣，除雲南東部輝綠岩之外，殆無其比。惟雲南輝綠岩爲二疊紀噴出，故已隨前後水成岩層而受摺疊斷落。蒙古玄武岩則一例覆於片麻岩高原之上。其爲最近代之岩流，昭然無疑。岩石色黑質堅，含橄欖石頗多。以多氣孔故其質頗輕，俗以浮石稱之。此岩既爲火山熔岩，則當其噴出時，自當流鋪於平原低地，或河流谷中。而今乃獨見於一千三百米突之高原。於是可知其地至少必經過下列三期之歷史。第一期爲平原 Penplain 時代。殆卽維理士氏 *Palmer's* *willis* 之所謂北台期也。第二期爲火山噴出時代。第三期爲斷層時代。使察哈爾高原突然湧現於歸化及大同二低原之間。

(七) 河流變遷之學說

一千八百六十八年美國地質學家本拍里氏，嘗謂黃河自河套而東，遽取南北方向，必爲近代所成。其以前故

道當自河套取道黑水，經過岱哈，以流入於今之洋河。惟本氏足跡未及岱哈以西，黑水谷之狀況並未親見。其主要證據，惟在洋河谷中所見之黃土，當時本氏以此爲古時黃河所成之沉澱。嗣經李希霍芬氏考察，始知此項黃土，實爲中國最普通之物。其成因不必與黃河有關。於是本氏黃洋交通之說，失其重要之根據。由今思之，其說似仍不可厚非。察哈爾及大青山高原溝谷嶄深，似非今日淺水所能成。考其形勢，殆當生成於斷層時代之前。今若假想斷層以前，歸化平原與四圍高原齊平，黃河自西東來，經由黑水岱哈，以東會洋河，則大青山一帶支河，自北南下，乃屬當然之事。迨斷層發生，平原中陷，黑水倒流向西，岱哈失其水源，漸成鹽湖，遂成今日之形勢。更觀之薩拉齊附近一帶土中，含鹽甚多。原其成因，當亦由黃河南遷以後，餘剩之水，瀦積蒸發，生此結果。然則黃河東流之說，亦誠仍有其參考之價值也。

第三章 煤鑛

(一) 煤田分論

壩口煤田 歸化正北，太古界片麻岩中，忽有侏羅岩層。因其石較片麻岩易受剝蝕，故地勢較低。溝道寬平，爲北通蒙古之要道。此卽古之白谷道，而今之所謂吳公壩也。壩口地層，大致向東北傾斜。煤層極薄，無過三寸者。壩東炭窰稍經開採。然煤層既薄，灰分又多，殊無大採之價值。其岩石爲礫岩，或粗粒砂岩。

畢齊克齊北山煤田 畢齊克齊離山十餘里，茲以其名名東自水磨溝西至黑牛溝之煤田。現在開採之煤窰，多在興隆溝烏樹溝中。煤層最厚者達尺餘至二尺。就杏樹溝所見者言之，離溝口向北十餘里間，可開煤層止有二層。地層大致向西北傾斜，二十至三十度。惟近溝口處有一背斜層，傾斜變爲東南二十餘度。此煤田離萬

家溝花崗岩尙遠故揮發分尙多本地人稱之爲肥煤。

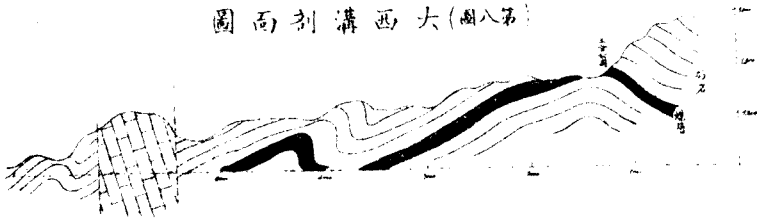
察素齊北山煤田 黑牛溝之西有察老山（亦作嵯鵝山）爲元古界岩石所成。古城之北數峯亦爲同類岩石所成。與察老山遙遙相對。其中間則元古岩層已悉受侵蝕，侏羅砂岩之山麓曲作弧形，而察什齊村爲其中心。

茲卽以此名其煤田，實則此煤田與畢齊克齊北山煤田本相連屬也。珠兒溝、大西溝、萬家溝、三溝爲此煤田出煤最多之處，亦卽土默特無烟煤最佳之處。茲自東往西次第言之。

自珠兒溝北行十餘里，盡爲侏羅系礫岩，並無煤層。礫岩之後，有元古界大理石。復經斷層，始見有夾煤岩層。層皆向西南傾斜，角度頗大，然甚不一例。現所開採者，皆係同一煤層，厚約二尺至三尺餘。地層變亂頗甚，往北或尙有較佳煤層，以限於時間，未及細究。

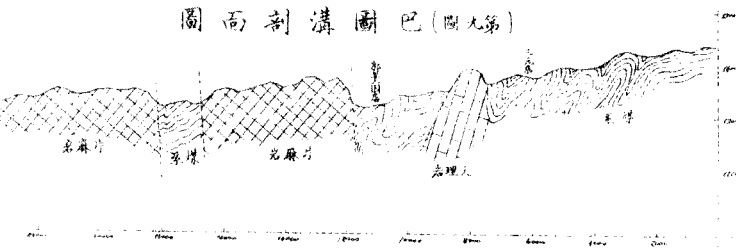
自珠兒溝西行十里卽至大西溝。入溝數里首爲礫岩砂岩，次爲元古岩層。一如珠兒溝所見。太古岩層之北，侏羅系起作背斜數次。第二背斜湧起較高。煤層顯露。其北腰有大煤窰，曰三寶公司。出煤頗多。所採之煤似皆同一煤層所出。層厚約三尺餘。此背斜之南腰，則除二、三小窰外未經開採。以地質情形論，則此煤層當向南延長，直抵引起元古岩層之斷層。而第一背斜處亦有可採之希望也。（第八圖）

（第八圖）大西溝剖面圖



萬家溝在古城之西，入口一段爲紅色頁岩，次爲石英岩，殆侏羅砂岩受花崗岩變質影響所成者也。西行四十餘里，始出花崗岩而入侏羅系煤層。其接觸處似爲斷層所成。煤窰之最大者曰萬豐公司。冬季能每日出煤五十餘萬斤。煤質甚佳。惟含硫較多。煤層之厚，據鑛工所言，似達四尺至五尺。然未得露頭。且當夏季停工，窰洞壅

塞，又不便入洞研究，故未能證其確否。以開採情形觀之，似察什齊北山煤田，當以此處稱最。自此往西，煤田延長未已，可供開採之處當甚多。惟自古城至託斯合七十餘里間，大青山前面悉爲石英岩及片麻岩高峯。天險嶄然，不易飛渡。以致山內煤鑛，雖直線離山下平原不過二十至四十里，皆不易開採。其現在開採者，皆自萬家溝迂道四十至五十里而出。而萬豐窰以西，則以山路崎嶇，運費更巨。雖有佳鑛，亦不易發達也。



薩拉齊北山煤田 自察舍圖至薩拉齊一帶，大青山前面皆爲石英岩或片麻岩所成。北入四十至五十里以外，始有煤田。而以高山前障，無大溝可通。故交通極難，不能開採。薩拉齊以北，則水澗、阿刀亥、斗林沁，諸溝溝道較寬，天然爲交通孔道。故山中煤鑛最爲發達。且以離花崗岩已遠，煤質均爲烟煤。本地人稱之曰炭，以別於萬家溝大西溝等之煤。蓋亦吾國採鑛者之通用名詞也。

水澗溝、阿刀亥溝、巴圖溝、斗林沁溝，均出煤甚多。其地質狀況大致相同。入

第十圖 石拐以東煤田剖面圖



溝十許里(第九圖)即見侏羅層。因前後斷層，陷入片麻岩之間，面積甚窄。開採不多。須再進十許里，復經斷層，乃有良好煤鑛。巴圖溝內郭曼因店即在此段。雖自北至南，不過四里餘，已有煤層四層。以最上一層為最大，厚達二丈五尺。惟層中稍有頁岩夾雜。郭曼因店近處曾略經開採。惟其地岩質太鬆，且岩層直立，頗不便土法開採。然此煤層東西二向，均延長甚遠。將來當有開採之望。自郭曼因店至三元店，層勢起伏，露出煤層之厚不過一尺左右。至腦包溝一帶，始復見大煤層二。溝以北者厚達丈許，傾斜角自五十度至七十度。現在開採最旺者，即係此層。在溝以南者，厚約五尺許。惟煤層東向延長不遠，近水澗溝處即為一斷層所割。自腦包溝北行，煤層因背斜下降，且已出土默特轄境。惟其地層摺皺，並不甚劇。煤田延長，當甚遠。雖現時不能開採，然亦將來之富藏也。現開煤窰皆規模隘陋。由本地人隨地開挖，並稍具形式之公司而無之。五當溝煤田 此煤田實與前條所言者相通。惟地層形勢，至此更為平坦。自石拐至包頭，侏羅系砂岩全成平層，並無煤層。蓋其層次較高，已受剝蝕，無復子遺也。石拐以東，地層向東東北傾斜。(第十圖)惟傾角甚緩，不過十五度左右。在石拐東五里許，見有煤層露頭七層。內二層各厚六尺至八尺。煤層皆向東北傾斜，與巴圖溝後山煤田相連接。漢南公司在此煤田中出煤最多。其煤窰皆在石拐東四里至五里間。即煤層東向傾斜漸入地下之

處也。就地質情形論、自北再向東里許、最高煤層當入地深至五十餘丈。合之其下第三層、至少常有厚達五尺餘之煤二層。且石拐近旁露出之諸小層、或當於深處并作巨層。五當溝以東斷層太多。地層形勢、太不規則。五當溝煤田、則層勢平衍、一如大同。於新法開採、當尤便利也。

清水河西北煤田 清水河境內皆寒武紀灰岩、惟西北近黃河一部份、復見侏羅係含煤砂岩。向西北傾斜、惟傾角甚弱、不過十一度左右。西限黃河、煤田甚狹。煤質亦不甚佳。惟此煤田似延長至黃河以西。河西之煤、頗有經喇嘛灣銷至河東者。

(乙)鑛業總論

煤質 土默特所產烟煤及無烟煤化學成分、就大致觀之、煤質尚佳。雖大青山一帶斷層甚多。然煤層並未因動力影響而成碎末。大抵煤層堅厚、易採大塊。與大同煤田情形相似。且本地所燒爛炭(即土法焦炭)均成蹟甚佳。銷用極廣。

鑛量 塞外偏僻、地質調查、此其創舉。詳細測量、有所未遑。故計算各煤田之鑛量、實尚非其時。茲惟就地質狀況、面積大小、而舉其約數、以爲與他處比較之資。

| | | |
|-------|----------------|---------------|
| 無烟煤儲量 | 珠兒溝大西溝 萬家溝 | 六五〇、〇〇〇、〇〇〇噸 |
| 有烟煤儲量 | 石拐以東白石 頭溝以西 | 一、三〇〇、〇〇〇、〇〇〇 |
| 共計大青山 | | 一、九五〇、〇〇〇、〇〇〇 |

採鑛成本及煤價 採鑛辦法各處稍有不同、就產額較大數處言之、大西溝三寶公司現有窑洞五處。冬季工

作，每洞用工人二十名，以二人爲一組，一人在內採挖，一人運至窰外，以二十五斤爲一担，每担在窰地售錢三十五文。即每斤約值一文半。萬家溝萬豐公司採法以三人爲一組，一人採挖，二人運至洞外，以五十斤爲一担。每出煤一担，給工值七文半。惟窰內岩質鬆脆，須多用樺木支撐，而大青山一帶，森林極稀，木價甚貴，故所出之煤，在窰地售價，仍在每担六十文左右。就各處平均統計，無烟煤在窰地售價，大抵在每斤一文至一文半之間。烟煤則銷路較廣，價值較高，雖開採成本與無烟煤無異，而窰地售價常達每斤二文。

交通與運費 大青山前部既多爲太古岩層所成，欲以山內之煤，運至平原銷售，非經由輾轉曲折之溝道不可。茲將各大溝中產煤地距溝口之里數約計如左。

無 珠兒溝 十餘里

烟 大西溝 十五里

煤 萬家溝 四十里

水澗溝 三十里

烟 巴圖溝 自郭曼因店至溝口 二十五里

煤 五當溝 自腦包溝至溝口 四十五里
自煤礦至沙爾沁 二十五里
自煤礦至包頭鎮 六十餘里

運煤之法或用駝，或用騾，或用車，至不一例。平均計算，每一百斤每里運費約須二文。故薩拉齊西北烟煤運至歸綏一帶，其價增至每斤八文。而五當溝之煤在包頭售價，亦已高至每斤三文至四文。銷路及產額 就大致言，土默特區內所川煤炭，除喇嘛灣稍有河西之煤輸入外，皆由本旗所產。而本旗所

產之煤、除包頭以西、略有輸出外、亦悉供本旗之用。別無重要銷路。歸化以東、如買岱村等地已多用大同之煤。蓋大同之煤成本較低。（煤層平衍、岩質堅實、窖中不用支木、即用亦極少。）稅率較輕。（大同煤田中大公司皆照鑛業條例納鑛區鑛產二稅。其餘土窖所出之煤、只由煤稅局每煤百斤收稅一文、視土默特之就地賣價十成抽三者重輕懸殊。）有此二大原因、故察哈爾一帶皆用大同之煤。薩拉齊西北烟煤煤質雖良、不能與之競爭也。

土默特區域每年所需煤炭向無統計。即每年煤炭產額、亦無人能道其約數。茲就此行探訪所及、約略計之。包頭爲綏西巨鎮、亦河套陝甘各貨東輸之要道。商務日形繁盛。故烟炭銷路亦稱最廣。除尋常家用外、如燒城、熔鐵、銷額頗大。平均計算、假定用煤者四千戶、每日每戶、銷一百斤。一年中以八個月用煤計。則包頭一處、每年至少可銷煤五萬七千餘噸。試以此爲準、則薩拉齊附近銷額當不過包頭之半。歸化一帶、人口較多。然歸化以東、有大同煤之限制。故其銷煤之數、較之包頭、當亦相去不遠。復加之畢齊克齊、托斯合、等諸大村之所銷、則假定自歸化至包頭一帶之每年銷額、爲十五萬噸之左右。雖不中當亦不遠矣。大青山之煤炭、所銷止此。托克托一帶、用大青山之煤者已漸少。清水河一帶、則用薩木溝等處之煤及河西之煤。蓋已爲大青山煤炭銷路所不及矣。

大青山之煤既悉數供歸化至包頭一帶之用。其產額當然與銷路之數相當。茲將出煤最多諸處之產額、約計如左。

（五）當溝

每年產煤噸數
三五〇〇〇

| 烟 | | 煤 | | 無 | |
|---------|-------|---------|-------|--------|-------|
| 巴圖溝 | 二二〇〇〇 | 大斗林沁溝 | 一五〇〇〇 | 萬家溝 | 一三〇〇〇 |
| 阿刀亥溝 | 六〇〇〇 | 小斗林沁溝 | 二〇〇〇 | 大西溝 | 二四〇〇〇 |
| | | 水澗溝 | 七〇〇〇 | 珠兒溝東溝等 | 九〇〇〇 |
| 共八七〇〇〇噸 | | 共四六〇〇〇噸 | | | |

更加以其他出煤較少諸處之產額。無煙煤及烟煤二種產額總數、當在十五萬噸左右。上列約數、係由運煤車數、採礦人數、納稅額數等、種種調查而得。惟此行調查、適值夏季。因煤無銷路、故工人皆從事田畝。各窰殆全數停工。以致實在情形、既未目擊、調查訪問、諸多困難。所計產額、容或未能盡確。然大致似亦相去不遠耳。

租稅 大青山地面、皆為蒙旗領地。從前禁止開鑛。近來風氣漸開、有人探鑛不向地主繳租、亦並無法定鑛權。現在鑛稅收法、亦不遵鑛業條例。由煤炭租稅總局在出煤較多之溝口、設立分局。於運煤出溝時、就其本地售價、抽取十成之三。以二成為租、一成為稅。其出煤較少、所收租稅。不敷分局費用者、則聽商人包辦。租稅總局、舊屬歸綏財政分廳。近復改歸土默特總管公署管轄。聞去年度該局租稅收入僅得三萬餘元云。

直隸臨榆縣煤田地質鑛業報告

葉良輔
劉季辰

民國五年七月承柳江煤鑛公司之邀，調查煤田地質。觀測所及，計四百八十方里，今作報告如左。

地位情形

煤田在臨榆縣之西部，南距秦皇島三十八里，東至山海關六十里，在京奉路綫之北。煤田之內，鑛場雖多，而以柳江公司之鑛場爲大。故臨榆煤田以柳江煤鑛著稱。柳江者煤田中之一小村耳，與京奉路之湯河車站最近。有小鐵軌相連絡，計三十餘里。（聞九月一號起車自北戴河直抵秦皇島。湯河站將作廢云。）

煤田西北負山，東南鄰海，自西北達東南，地勢漸坦。山之高者在西部與北部，爲片麻岩及火成岩所組成。長城卽沿之而築。山之高而崛起於煤田之中者，則皆爲綠色火成岩所造成。河流之大者有二，一曰大石河，貫於柳江村之東北，水清而流急。河中石卵有砂岩者，有灰岩者，有綠色火成岩與花崗岩者，又有片麻岩者，美麗可觀。一曰湯河，在柳江之西南。其大部流於片麻岩區域之內，故谷中礫石以片麻岩爲多。灰岩則罕見矣。

地質層序及地層之分布

(1) 太古界

平山片麻岩層 自湯河車站到柳江鑛場，沿途見片麻岩露頭甚廣，風化已甚，故腐而散。偉晶花崗岩脈與雲母花崗脈分佈其中，細且密者若網。他如嶺子村與刁部落之東，駐操營之北，沿邊牆一帶，與黑山窰西南平上村之上下平山，及其西北之大片山（未及詳測），皆爲片麻岩與花崗岩所成。矗立於西北者爲高山，起伏於東南者成小丘。片麻岩之在韓家嶺者風化較淺，故最鮮明。察其狀態，實爲片麻狀之花崗岩。本層卽與維理士

氏 (Willis) 所稱爲泰山岩者相當。爲我國太古界之岩層。今以平山片麻岩名之。爲游是地者易於識別計耳。

(II) 震旦系

(1) 平山砂岩層 平山上部有砂岩、直覆於片麻岩之上、成不整合層。色白、質堅而細、厚約一米突。他如刁部落之東亦有之。但岩層已經倒置、故傾入於片麻岩之下、而其底層巒岩亦顯然可見。巒岩厚尺許、爲石英礫由硅質粘結而成。

(2) 趙家峪東山頁岩層 平山砂岩之上、復有黃色土狀頁岩、厚不過數寸。其大部分已受侵蝕而去、使砂岩層面直接呈露。在刁部落之東、平山砂岩之上亦有黃色與灰色之土狀頁岩。其上尙有紫色頁岩、約厚三數米突。大石河之東、有革珍嶺。嶺東有趙家峪。峪東有山。自踰革珍嶺至此、初見黑色石灰岩、夾於紫頁岩中、整合於革珍嶺石灰岩之下。既而純爲紫色之頁岩及板岩。於是知平山與刁都東之黃色灰色及紫色之頁岩、爲頁岩層之底部。趙家峪東山之頁岩、爲頁岩層之上部。惜輔等不及東逾趙家峪之東山。故頁岩層之中部未及見、而頁岩層之總厚亦未易計耳。

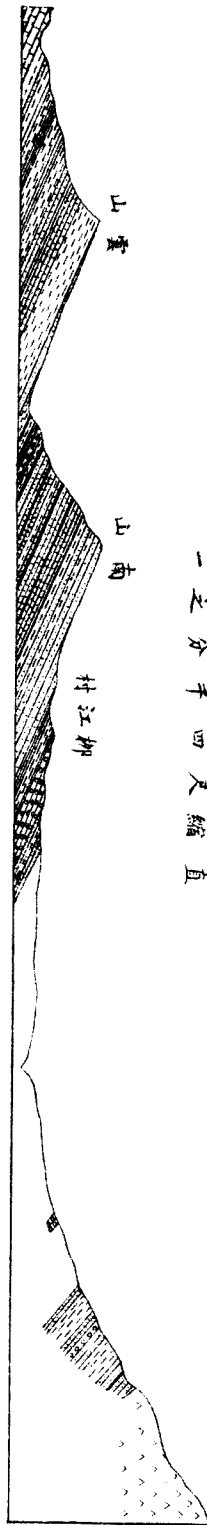
(3) 亮家山灰岩層 直接整合於頁岩層之上者、有總厚約八百米突之石灰岩。自下而上又可分爲四層。1 黑色純粹之石灰岩、見於石門寨東之灰山、與石河東之革珍嶺、可供燒石灰之用。² 輭狀石灰岩、王母莊與侯莊至石門寨之間、及駐操營東之楊家山有之。內有三葉虫之殘片、與腕足類之化石。³ 竹葉石灰岩、或絳或黃、侯莊有之。見於王母莊石門寨之間者、塊礫甚大、色深紫、含鐵殊富。此岩與頁岩相間而生。⁴ 黑色純灰岩、直接於含煤層之下。觀其色相、頗似灤州之 *Actinoceras limestone*。西北自求志峪起、自西而南而東而北、直抵駐操

營西之青龍山，悉有斯岩。露頭最多之地爲石門寨北之亮家山。

以上所述三層與維理士氏山東所見者比。則平山砂岩層與趙家峪頁岩層與山東饅頭頁岩層相當。亮家山灰岩層與山東之九龍灰岩及濟南層下部相當。此即維氏所謂震旦層，而屬於古生界之寒武利亞紀與奧陶維亞紀者是也。容春開灤之行，於灤站之西與古冶鎮北之趙百戶營一帶，曾見泰山岩與饅頭頁岩之間，猶有維氏所謂罅沱系中之石英岩與燧石石灰岩。再讀維氏泰安旅行中之所見，知魯省地質凡泰山岩之上即爲饅頭頁岩層（即上述之趙家峪）其間無罅沱系中之地層。（鳳凰山饅頭頁岩與泰山岩之間有黃色石灰岩，含燧石結核體。如此層果能與大洋石灰岩相當，亦侵蝕之餘矣。）今於臨榆所見，其地質層序異於灤，而類於魯。灤榆相離百五十里而已。而數百米突之罅沱系見於灤者，竟不見於榆。於此可證寒武紀前各地侵蝕作用之不同矣。

丁丙圖 西 剖

一之分百五千二萬一尺縮橫
一之分千四尺縮直



- 石灰石 
- 層土粘 
- 岩頁 
- 岩砂 
- 層煤 
- 岩礫 
- 岩成火 

(III) 含炭層

含炭層整合於黑色純灰岩之上，其中岩石不外砂岩頁岩礫岩三種。岩石露頭較多，秩序整齊者，莫若柳江村東西一段。特為查其層次，度其厚薄，作剖面圖（丙丁）。就中有砂岩二層，因硬度最高，輒顯然可見。名之曰雲山砂岩，與南山砂岩。因首見於此兩山也。兩砂岩殊相類似，但猶有可以識別之點。

南山砂岩 雲山砂岩

硬度 較低

砂粒 較粗

層厚 較厚

自雲山砂岩下達石灰岩，其間以黃色土狀頁岩為多。無煤層露頭。且聞本地土窰，從未發見煤層於雲山砂岩之下者。據調查所及，亦未見有小窰從事開採也。

自雲山砂岩而上，至南山砂岩，其間有煤七層。自下而上每層厚度如左表。

- | | |
|----|-----|
| 煤層 | 第一層 |
| | 第二層 |
| | 第三層 |
| | 第四層 |
| | 第五層 |
| | 第六層 |
| | 第七層 |

厚度(以米突計)
(煤層傾角廿二度)

- | |
|-----|
| 一、一 |
| 一、一 |
| 四、一 |
| 一、六 |

高度計
以米突
一、二
一、二
四、五七
一、八

高度計
以英尺
四
四
一、五
一(太薄不可採)
六二二二

(均太薄不可採)

自南山砂岩以上，尚有煤層。但大抵為侵入岩所擾，層線因之破壞。東鱗西爪，不易探求。惟在大石河東北之石嶺莊附近，有地名小窰溝，距侵入岩較遠，地層不亂。聞昔時確有小窰，採煤甚旺，旋因患水而止。然亦難詳其內容。故可靠之煤層，具在雲山砂岩與南山砂岩之間。然則兩種砂岩，正可為探求煤層之導線也。茲請詳言其分布之地。惟二層砂岩皆不能一線相貫，非為侵蝕而去，即為土壤所掩。今祇能就可見者舉之於左。

雲山砂岩分佈之地 二龍山之東山 珠露山 喇叭山 雲山 溫泉山 鳳凰山 砲山
南山砂岩分佈之地 雞冠石山 二龍山之西山 南山 東山 棗核嶺 長城寺山 石嶺村之前山
含炭層就其露頭所見者，其總厚約達一〇〇〇米突。

觀臨榆縣含煤層露頭之多，上下二種砂岩硬而且厚，全田對於他地層之構造（見構造章），可斷其與開平煤田獨立而不相連屬。至於所見化石，動物類有星魚狀之影跡（在三槽頂板砂岩中），植物化石完善而可識別者有 *Neuropteris*、*Pecopteris* 等與唐山所採得者相似。故本層時代，當與開灤含煤層同屬於石炭紀。

火成岩 所有火成岩大抵爲安山岩粗面岩輝長岩諸種，侵入於煤田之西北部及石灰岩中。

地質構造

煤田成盆形。盆之四周地層皆向盆底傾斜。試自盆之西緣求志峪起，由北而南，復由西南而東北，而測含炭層之方向。其在求志峪口至雞冠石山之間者，斜向正東，傾角八十度。至天主堂之西，斜向北七度東，傾角二十度。大峰口之東，斜向北二十度東，傾角三十度。在二龍山者，斜向北四度西，傾角七十度。珠露山之西北，斜向北十度西，傾角五度。在嗽叭山，斜向北五十六度西，傾角三十度。在雲山斜向北六十度西，傾角二十五度。至烟墩，斜向正西，傾角二十四度。渡石河至上莊坨之鳳凰山，斜向北六十度西，傾角三十度。至炮山斜向南八十度西，傾角十度。經王家山而至板長峪，斜向正西，傾角四十度。至義遠口之東南，斜向東北。凡含炭層之下，有震旦層之露頭者，其斜向傾角一如含煤層。

可見煤田西南東三面之盆形，極爲完全。煤田南北長，東西狹。惟大塊火成岩侵入於煤田內之西、西北、及北部。故自西而北盆形爲之破壞。

盆形煤田之四周，皆爲太古界之片麻岩。然與此片麻岩直接接觸之岩層，則頗不一例。自求志峪以達刁都落，與片麻岩相接觸者，時而震旦層，時而含炭層。卽就震旦層而言，自西而南而東，與片麻岩相接觸者，初爲黑色純粹石灰岩，繼爲輭狀石灰岩，終爲紫頁岩。露頭逐漸增闊，是乃由於地層向西南傾降以造成此斷層也。傾降之度，自東而南而西，漸漸加大。故震旦層之露頭，亦遂遵此向而減少。

除此斷層之外，尙有其他斷層焉。(一)黑山窰村一帶之含煤層，有東西向之斷層。蓋雲山砂岩自喇叭山來至

珠露山向西曲進、與村南二龍山西龍（即前龍山）之南山砂岩幾如一層。二龍山東龍（即後龍山）之南山砂岩、反獨留於後。據實測所得、珠露山雲山砂岩與二龍山後山之雲山砂岩東西脫離約五十米突。且含煤層之在黑山窰村西南者非逼擠甚緊如二龍山。即層次紛亂、如二龍山之西與南。此皆受東南向側壓力所致耳。

(二) 下平山有階梯狀之斷層。(三) 上平山西北之震旦層斜向大片山之片麻岩、成一斷層。其斷層線與最初所述之大斷層相遇。(如平面圖)(四) 駐操營青龍山之黑色純灰岩（視如筍石灰岩）走向南北。其北即有片麻岩爲之阻。此亦因斷層而相接觸者也。至於諸斷層之確實生成時期、無從斷定。但比較時代則可得而論之。煤田四周幾全部限於斷層、既如上述。然則其生成時代先於含煤層之沉澱、抑後之歟。欲有所答、必先察二點。(1) 含煤層與震旦層傾斜處處整合。(2) 大斷層自東而南而西、地層下傾漸深。故震旦層之露頭沿此線逐漸見狹。觀於(1)可知含煤層與震旦層皆受同時之地動力而傾斜者。不然、如震旦層先受斷層、而後含煤層沉澱其上、復次含煤層與震旦層再受傾斜、則兩層之傾斜方向、必有不能整合之處。何以遍查而不得見哉。雖然、猶有一說爲之解曰。震旦層受斷層之後、並未傾斜、仍平坦如昔。待含煤層沉澱之後、再同受傾斜。如是可不必有不整合之跡。但如(2)所記。自東而南而西、傾陷漸深。如其震旦層先受斷層、其勢不得不有傾斜也。震旦層既不能經層斷而不傾斜、又未能與含炭層成不整合、則含炭層與震旦層必同時受斷層明矣。質言之、即斷層之起、當在石炭紀之後也。

讀支那鑛業時報、知奉天西之撫順煤田、四圍皆片麻岩。自東而西、有大斷層。沿斷層線崛起者、有玄武岩。故於地質構造方面、頗於臨榆煤田相似。按撫順之含煤層、據橫山理學博士與黎賓氏鑑定其所含化石、知屬於第

三期之中新統 (Miocene) 紀。故兩地煤系之時代、迥然相異。而成因亦各有不同。第有論撫順煤田生成之歷史者、謂第三紀以前、適有東西斷層。於是因斷層而生山谷。並因此有沿斷層弱線而起之玄武岩、山谷乃為之阻塞、變而為湖沼。乃有湖沼沉澱之第三紀煤層。由此比較而推想之、臨榆煤田所有之斷層、其生成時代、或亦相同。於是又可比較之確定曰臨榆煤田之斷層、其生成時代、必在石炭紀與第三期中之中新統之間也。

煤田概言

煤量 含煤層分布有八十里。其已經發見、且可開採之煤層、祇在雲山砂岩與南山砂岩之間。已如上述、則確實含煤之區域、有二十八方里。煤線延長計三十方里。煤層總厚七、九米突。設採煤可入地平下深至四五〇米突。則煤之總量為九九、六九六、〇〇〇噸。然煤層往往沿走向而異其厚薄、且煤之已被舊密採取者有年。故現存煤量、當尚不及此數。

煤質 煤質屬無煙類。以三五兩層為佳、尤以第三層為最。據柳江公司寄往美國分析之結果如左。

| 水分 | 揮發分 | 炭質 | 灰 | 硫 |
|------|-------|-------|-------|------|
| 〇.三三 | 二一.〇五 | 六七.八〇 | 一〇.八二 | 一.〇八 |

據本部工業試驗所分析之結果又如左。

| | 水分 | 揮發分 | 定炭 | 灰分 | 熱量 |
|------|------|------|-------|-------|----------|
| 第一層煤 | 〇.六五 | 六二.八 | 七三.二五 | 一九.七二 | 白色 六四九〇 |
| 第二層煤 | 〇.七四 | 八.八六 | 六八.二四 | 二八.一六 | 深灰色 四一六〇 |

| | | | | | | |
|------|-----|-------|-------|-------|-----|------|
| 第三層煤 | ○六七 | 六、七、三 | 八〇、六〇 | 一二、〇〇 | 赭黃 | 六三八〇 |
| 第四層煤 | ○五一 | 五、四、三 | 六五、九九 | 二八、〇七 | 白色 | 五三九〇 |
| 第五層煤 | ○六八 | 四、八、五 | 七二、八三 | 一一、六四 | 深灰色 | 六八二〇 |
| 第六層煤 | ○六二 | 二、七、三 | 七九、九九 | 一六、八六 | 赭黃 | 六四九〇 |

本地窰工云。夏家峪、黃米屯、小窰溝、大僻僻地之煤少硫氣。非三五二槽所能比。推原其故。有二解焉。一。蓋硫質受火成岩侵入時之熱力。因而酸化而去者。較炭質爲易。故硫質比較的減少。二。煤層既異。煤質當然不能一致。或劣或優。均視成煤時之境遇而異。

鑛區 就所見煤窰分布之狀況觀之。可分全田爲六區。(1)柳江。(2)凹炸窰。(3)長春寺。(4)上庄坨小窰溝。(5)板長峪王家山。(6)黃米屯夏家峪。柳江有柳江公司。凹炸窰爲佟壽所辦。兩處均用機力去水。人力採煤。(3)(5)(6)三處皆有小窰。時開時息。作輟無定。六區之地位。自(1)至(6)逐一見劣。柳江一區。地層整齊。地勢平坦。鑛場有小鐵道與京奉路相連接。轉運最稱利便。凹炸窰在柳江鐵道之北。距京奉路較遠。運煤有非假道於柳江不可之勢。長春寺北限於大石河。南限於凹炸窰。範圍較窄。且地勢崎嶇。自此至柳江沿途皆石灰岩之山。轉運不便。(4)(5)二處。俱在石河之東北。距柳江鑛場在十五里以上。北屏山嶺。南臨石河。往來牲口。均涉水而渡。多雨之時。水勢暴漲。交通梗阻者。動逾數日。故言運輸。尤見其難。況尙有柳江凹炸窰爲之先。是以沿京奉一帶之銷路。當然不能與之爭。如退而北向。則山嶺連綿。運輸非易。黃米屯與夏家峪各有小窰一口。採煤於火成岩侵入之餘。東探西討。不過聊供爨炊之用耳。

柳江公司之鑛區與鑛業情形

鑛區 柳江鑛區，占轉運上最優勝之地位，已如上述。惟於地質方面，似尙有弱點。(一)柳江公司原領鑛區三千一百〇六畝。既又將黑山窰張德勳之鑛區一千二百〇七畝加入。蓋聞黑山窰昔時出煤甚旺故也。但此不過喇叭山以西與黑山窰以北一部耳。在黑山窰之西南已不可靠。蓋黑山窰正在東西斷層線經過之地。村之南北煤層不相連續。雖然，此不過對於工程上之妨礙耳，無大害也。惟最佳之煤層，卽在南山砂岩與雲山砂岩之間。而今兩砂岩因受側壓力之故，擠逼甚烈。其間煤層煤質究竟何若，非可知也。加之二龍山之西，地層又紛亂不易詳測。且聞黑山窰之煤，開採有年，其已經採取者，其數當已不少矣。(二)南山與雲山之間，有石英斑岩之岩脈。作西北東南向，分煤田爲二部。雖闊不過四十米突，(指地面露頭寬而言)於工程上之進行，似亦不無妨害。並聞於第五層附近，亦遇火成岩之岩脈云。(無露頭)今以柳江公司全山區中之可採區域，與已經發見可採之煤層及厚度，且以沿斜向一百五十米突以上之煤爲已經採取者，計得煤量爲一八、七二七、〇七五噸。

柳江鑛區之西部，卽雲山與夏家峪之間，相距遼闊，俱屬耕地，故絕少岩層露頭。察其土質，似屬黑色頁岩及粘板岩所腐解而成。則其下不無蘊藏煤層之希望。宜於適中地點鑽探以明之。然觀夫全系傾角之平緩，設有煤層入地必淺，入地淺而迫於侵入岩太近，恐減開採之價值。故柳江公司鑛區可採之煤量，當以上數爲準。

鑛業 前有直隸財政廳技術員洪君調查柳江公司採鑛工程頗稱詳細，大都爲輔等。此次調查時所不暇注意者，然調查時期不同，情形亦略有出入。下篇係參攷原作增刪而成者。

沿革 柳江公司初於民國三年六月，就柳江廢窯開坑。不久，遇積水停止。嗣於九月置挑水機續行開工。并於是月報部註冊，計鑛區三千一百〇六畝。旋將其西南之黑山窯地方，張德勳所有鑛區一千二百〇七畝併入。共得鑛區四千二百十七畝。（照例兩鑛交界相離之六千尺亦加入）該公司初招股二十萬元。至民國四年九月已用其五分之四。時又招股二十萬元。以十五萬元建小鐵道。至民國五年四月資本告罄。四月至七月支絀日甚。工程上之進行亦日益見滯。今將另招新股再行整頓云。

開坑 柳江公司因第三第五兩層最有價值，故先着手開探。然其工程之進行，對第三槽爲一事，對第五槽又爲一事。兩槽不相通。先就第五槽言之。其中設斜坑二，豎坑一。其斜坑係從廢坑遺跡掘鑿。純向煤層斜向前進。高七呎，寬八呎。一深七百呎，一深五百呎。兩坑相離六十呎。在斜坑深五百呎之處，有橫道可通豎坑。第三槽中有沿斜向之斜坑三。高六呎，寬約七呎。深五百呎。在深四百呎之處，有橫道連通三坑，以流通空氣。

支柱 支柱以徑長五六吋，帶皮柏木爲架。架由一樑二柱組成。柱頂削成尖形之筍。樑之兩端下部鑿成筍眼，可與筍合。兩架相離一呎或二呎。架間隣處充以樹枝，以防壁土潰落。第五槽斜坑，因受盤壓過重，復於兩柱中間支一徑長六吋之柱。四周以徑長四五吋之柏油木圍成六角形之架圍之。兩架相離一呎，自井口達井底純用木料。

採煤 採煤專在五槽及三槽。現專從事於築道。直向斜向進行。兩坑間之煤，尙未採取。採煤用房柱法，所留煤柱底之平面積爲六十平方呎。煤柱永留不撤。採時用錐向煤層下部打鑽。以鶴嘴分鋤挖之。（取光用油燈已備）安全燈尙未用。坑內轉運及捲揚 第五槽內運煤用竹筐，每筐可盛煤五十斤，由運煤夫運至井底。再由受煤所以手動捲揚。

機捲上。每小時捲煤可四十回。每次捲二筐。筐各五十斤。有工人八人。專司接受煤筐事。此乃過去之情形也。現正夏秋之際、恐潛水驟然暴漲、故停工焉。（去夏因此淹死工人百數）

第三槽之斜坑中、設輕便鐵道。用四輪車繫於鐵索、以捲揚機捲上、再以人力推至他處。煤車每輛容煤四分之一噸。坑外有十二磅輕便鐵道、以資轉運。可直達湯河。煤車每輛載重半噸。坑內共置煤車六十輛。捲揚機二部。一部汽筒徑九吋、衝程一呎、捲筒徑二呎六吋、每分鐘最多迴轉八十次。一部汽筒徑六吋、衝程十吋、捲筒徑二呎。捲揚機所用之蒸汽、自總汽管經分汽管導入。

排水 第五槽內設排水機三。水逐一而升至坑外、流入小溝。溝以板爲之、寬一呎、傾斜約千分之一。板底之上、鋪以蘆席。第三槽亦用排水機、水出坑外、流入大溝。長約三千三百呎、寬約七呎。溝旁有石砌之溝底、用塞門脫土厚二吋、以防洩水復下、滲入坑內。

通風 坑內空氣、因受燈火及汽管等之熱、乃膨脹上升、冷氣則由進風道下降、所謂自然通風也。猶恐其不能十分流通、故於斜坑之間、設橫道以助之。

選煤 所出之煤、以塊爲多。每塊體積有二三立方尺者、亦曾見之。聞煤末約占所出百分之三十。煤末出坑時、先用手分開。煤捲出坑外、即運至煤場、分成小堆。煤末復以篩篩之、篩下之煤、作爲煤末。

原動力 鍋爐四座。第五槽斜坑旁有立式鍋爐二座。馬力二十、徑四八吋、高一四吋。水格子面積四四平方呎。烟筒高卅呎、徑一四吋。每座僅一千五百元。常氣壓。每平方呎五十磅。二十四吋內需無烟煤二噸。給水用華盛頓新式排水機二座。每座價五百元。第三槽附近設單煙最新式鍋爐二座。一座四十五馬力。經六十六吋。長二

十二呎火格子面積五百零九方呎。一座二十五馬力。徑六十吋。長二十呎。火格子面積五百零九方呎。常氣壓五方呎七十五磅。最高氣壓八十磅。鐵製大煙筒。徑三十二吋。高八百尺。價三千元。二十四時內需煙煤三噸。給水用華盛頓排水機二座。價七百元。水由儲水池而來。該池可給水三十噸。以鍋爐度汽熱之。又有冷水池一口。可容水五十噸。二座交換使用。此時正因經濟困難之際。已改用小鍋爐。以資節省。鍋爐蒸氣集於總氣管。長二百呎。由總管分配各處。當時由湯河運至鑛場。臥式爐每座運費五百元。立式爐二百元云。

鑛工及職員 據聞去年十月間。尚有鑛工三百人。今祇有五六十人。晝夜分二班工作。初工資每人每日小洋八毛。今增至小洋十毛。膳食由公司供給。工程進行。一聽工頭主持。不聘工程師。現擬竭力整頓。事務所分科辦事。現計職員約五十人。總經理爲李治。協理樊式如。又有董事以爲監督財政。與評議一切事務。產額及運銷 聞去年冬季。每日能出煤百噸左右。現時每日出煤無定數。不過數噸而已。上海香港設有分銷處。在鑛地銷售。每噸平均價約三元八角。曾銷售於上海者一千八百噸。每噸八兩二錢。在天津銷售者。價九元。聞自出煤至今。共銷煤一萬元。自鑛場運至湯河站。有小鐵道。今夏因橋木被山水沖斷。故停止轉運。鐵路事務。另有柳江鑛務鐵路公司管理之。

餘論

柳江煤鑛區域不廣。鑛量有限。以視他大鑛。誠有遜色。若以地勢言之。則西由鐵道而達京津。東出關而往遼東。南經秦皇島而抵沿海各埠。縮交通之樞紐。得水陸之便宜。其價值有非他鑛所可比擬者。觀於滬上行銷之河南山西漢口安南等處之白煤。行情時有漲落。約在十一兩至十三兩之間。而柳江白煤每不出九兩十兩。售價

廉而漲落少，蓋其得交通之利，有獨厚者在也。公司欲利用此轉運之便，以期推廣銷路，則增益產額，實爲根本問題。而開採之法，亦尙宜改良。故爲公司計者，必且更集資本，延聘富有經驗學識之採鑛家，指揮一切開鑿直井，分闢平道，庶幾層層相通，工程之進行有方。至於豎坑地點，以柳江村西一里至半里之間爲宜。

蘇北皖北地質礦產報告

劉季辰
趙汝鈞

(一) 旅程紀略

季辰汝鈞於民國六年奉 命派赴皖北調查地質礦產，並便道測量賈家汪煤田。遂於二月念三日抵賈汪，從事測勘。閱時九日。計阻於雨者四日。乃於三月五日搭車赴徐州。次日車抵符離集。西北行四十五里，遂抵烈山。調查該處煤田，並封贈山鐵鑛及大鼓山鉛鑛。鐵鑛乃由安徽技術員李憲祖呈報而為覆勘者也。十七日往白土寨，在烈山東北約七十餘里，亦產煤。駐三日。於二十一日由三堡登車至蚌埠。二十二日溯淮而上，抵懷遠。二十三日往舜耕山。當晚宿洛河鎮。二十四日上午抵舜耕山，測量煤田。需時二日。訪得東北四十餘里處之上窰，亦產煤。惟該地毗連四邑，其時適為匪窟，不便旅行。遂於二十七日改赴壽縣。城北四頂八公諸山，與舜耕山原為一脈。故其地質亦經詳為考查。三十一日啓程往六安。四月二號晚間得達。壽六相距二百餘里。地勢有類階級地。毫無岩層現露，故未測量。四日起身赴霍山。當晚宿青山鎮。五日在青山測量。六日行抵霍山。七日測勘霍山附近地質。八日西南行至落兒嶺。本年地震最烈處也。九日回霍山。十日由霍山赴潛山。行四十里宿石槽村。十一日行二十五里至小河口。遇雨，遂不復進。十二日冒雨行二十四里至頭陀河。十三日因雨甚未起行。十四日行七十里至潛山屬之天堂寨。十五日行六十五里至水吼嶺。十六日行五十五里至潛山。十七日調查潛山附近地質。十八日東南行四十五里至五顯廟。十九至念一三日間，駐五顯廟。測勘煤鐵鑛。二十二日移駐大橋頭。二十三日至集賢關。閱兩日。於二十五日晚抵省城。調查竣事，首途北上。當於五月四日返京。是役也，閱時計七十有四日云。

(二) 江蘇銅山縣賈家汪煤田報告

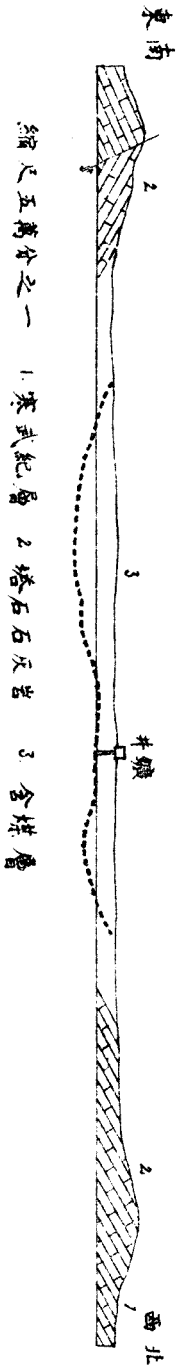
第一節 位置及交通

賈家汪在江蘇銅山縣之東北境，去縣城八十餘里。津浦路柳泉車站在其西，相距二十八里。敷設輕便鐵路，經由指方村山口而過，地極平坦。交通便利。

第二節 地質

地層 本區地層，仍屬中國北部系統。即於大石灰岩層上，有煤層累積是也。最古地層為寒武紀層。由赭色頁岩、鮞狀灰岩、蠕狀灰岩等組成。次為褐灰色厚層石灰岩。其上部含有筍石及其他化石。此部厚約五十米突。以化石推定此層之時期，當屬奧陶紀云。其與煤層毗連之處，亦稍有鐵質，與他處所見者相符。煤系岩層，出露者絕少。惟於賈汪村東北，見有褐黑色薄層砂岩，露頭廣不逾畝。此外更無所睹。平面圖中所標示之煤層，乃就灰岩外緣推測以定者，非固有之露頭也。

賈家汪煤田
乙中圖 西剖



縮尺五萬分之一 1. 寒武紀層 2. 塔石石灰岩 3. 含煤層

構造 環煤田諸山，盡屬灰岩層。傾斜內向，傾角平均四十度左右，即所謂內斜層也。西南端爲鷄鳴山，地層層向南五十五度東。南端爲洞山，其西坡大泉村附近之灰岩層向南三十度西。南坡灰岩，則層向正西。其間傾斜北向之地層，乃由斷層所致，無妨大體。東南坡寒武紀地層，層向南十七度東。其北坡且向正南。則北部地層，有自南西折向正南之勢。是與西端趨向西方者，似無銜接之機。故全體構造，乃向斜層之不作盆形者也。灰岩層之出露於薛家園子附近者，傾向南八十度東。其地有一小斷層，以致大部趨向西南之灰岩，驟向南折。惟所變尙小，故不致有割絕煤層之虞。略西向，已不蒙其影響矣。據鑛井內所見之煤層，傾斜北向偏西，傾角十度左右。其去地面約有六十餘公尺。以傾向言，似煤層附麗於南翼。就距離言，則以北翼爲近。若察其下灰岩之傾角，均及三十度。岩層傾角，雖能逐漸平緩。惟於鑛井所在之煤層，決不能去地面若此之近。至謂煤系特厚致然者，更難徵信。則其因處兩翼環抱之區，致煤層受迫而微呈皺疊者，其或然歟。

煤系 煤系並無露頭。故欲悉其詳，非於鑛井內求之不可。茲就調查所得，作柱形剖面圖如左。井深七十餘米。突，其最下之第三第四兩煤層，各厚二尺許。惟中間之黑頁岩，有漸行薄窄之勢。稍遠二者，或可併合。亦一可資開採之層也。就地質構造而論，及剖面所示各岩層之程序，所見煤層似當屬諸全系最上之部。今所開採者，祇探七十餘公尺。以傾角十度核之，是岩層真正厚度，尙不及七十公尺。以與北方同紀煤系較，相去尙遠。如更開深，或尙有發現煤層之希望也。

煤質 煤屬有烟類，灰分過多。以第一層爲尤甚。今所開採，盡屬二層。煤質多硫。燃時烟氣頗烈。至其詳細成分，據工業試驗所分析報告如下。

成分
百分數

賈家汪鑛井地層剖面圖

揮發物 二九、五四
水分 〇、二二
灰 一七、六〇
棕色 灰色
煉焦 可煉

| | | |
|-------------|------------|-----|
| 石 炭 紀 | 7 ft | 黃土岩 |
| | 7 ft | 砂岩 |
| | 5 ft | 黑頁岩 |
| | 45 ft | 黃砂岩 |
| | 8 ft | 黑頁岩 |
| | 45 ft | 硬砂岩 |
| | 75 ft | 黑頁岩 |
| | 5 ft | 煤層 |
| | 9 ft | 黑頁岩 |
| | 9 ft | 二層煤 |
| 11 ft | 黑頁岩 | |
| 8 ft | 兩層煤間夾黑頁岩四呎 | |

熱力 五五〇〇
硫 一、〇七

至其用途、可資鍋爐焚燬之需。火車輪船、皆有用者。據分析之結果、雖云可以煉焦、實則所煉之焦、火力太小、不足應用、一憾事也。

煤田之廣袤及其鑛量、煤田廣袤、尙未有確實限度可言。蓋以構造言之、乃一內斜層、兩翼分張、未屆其極。平面圖中、山形畢舉、露頭備示。外此盡屬耕地。雖煤區未必即以山原爲界、然

於平地之下、若云保無他變、而煤線綿延無極者、亦不可能之事也。故今茲所述、以有露頭可憑者爲準。計東西延長三十里、南北寬十五里。若定平均傾角二十度、深入地下三百公尺。煤層厚度據已往發現者爲標準、約計六公尺。煤質比重平均一、三。以計算其煤量、約有一萬四千四百二十餘萬噸云。

第三節 鑛業

沿革 此鑛於三十年前卽有開採者。至光緒二十四年，胡思燮請領部照，先在青山泉用土法開採，頗獲成效。後又移至賈家汪，出煤頗盛。當時津浦路尙未築成，不能遠輸，附近銷路究不甚廣，以致虧本，停工數年。至民國三年，由袁世傳君另組徐州賈汪煤鑛公司，重復開工，改用新法。至四年夏季，舊井因水停工。又在其西開鑿二井，一通風及排水，一探煤。現時每日出煤約五百噸。

資本 資本總額一百二十萬元，純粹商股。

鑛區 鑛區在賈汪一帶者，約七百畝。在青山泉一帶者，約六百畝。購買者價每畝約四十元，租賃者每畝銅元五百枚。

材料 現在汽機二架，一出煤，一出水。出煤者，六十馬力，價七千餘元。出水者，四十馬力，價五千餘元。支柱皆購自本地，以柳木爲多，長七八英尺至丈餘不等。徑五六寸，平均每幹價約五毛。

工程 自四年夏季舊井全廢，重開二新井。井口六角形，徑長一丈零六英寸。井內均以木柱支架，周圍樹木板作複壁。更用鐵條鐵圈等聯絡其間。井壁之不堅實處，復敷以洋灰。平均計之，每深一英尺，約需工料洋三十七元。現皆深至二百餘尺，井中有二層。上層卽第一層煤所在處。去地面一百九十二英尺。有東西平窿一道，長四百英尺。尙有縱窿數道，皆不過百英尺。此層煤厚五英尺。公司以其薄，已停止開採。現正開採者爲第二層。去地面二百零六英尺。煤層厚九尺，其東西平窿，長一千一百餘英尺，高九尺，寬十一尺。敷設雙軌輕便鐵軌，南北兩方。現有縱道十一。往南者長數尺至七百尺。往北者自數尺至三百尺。所採之煤，用人力抬至道口，卽由輕便路

運至井底。由捲揚機提出井口。井內各處之水，先用鐵筒導引於井底，再由唧水筒外吸。唧筒規模頗小，每日僅能吸出七百噸。尚有多量之水，不能洩出。乃由井用牛皮袋二件。上下提汲，如出煤法。日可提出九百噸。唧筒亦即安設此井內。但如此洩水，頗不經濟。牛皮袋每件約需二十元。一袋祇能用半月。且佔此井不能出煤，亦甚悞事。故該鑛正擬購大汽機，設大唧筒，專事排水。工料庶可省也。

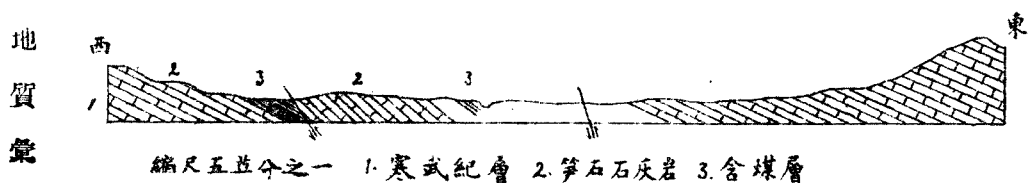
工資 該鑛工程，悉係包工。工頭以唐山人爲多。鑿深一尺寬九尺長十一尺之硬砂岩類，工資須七八元。頁岩等四元。按置支柱一架，價二毛六分。燈油工具，皆由公司代購。領用時，按價核收。工頭雇用小工，按八點鐘一班。鑿石者每人給銅元五十枚。運煤者三十枚。井上雜工二十枚。現時每日三班。共須千人之譜云。

運輸 煤出井後，由輕便鐵路運至柳泉車站。該路長二十七里有奇。鐵軌價值萬五千元。購地費千八百元。建築費千三百元。共費萬八千餘元也。運煤之小鐵車，現有三百輛。每輛價念六元。皆天津華興鐵工廠承造。車行不用汽機，以牲口曳之。驢脚由公司雇用。計三車載重一噸。每一牲口有拖運四五輛者。計每噸運費大洋五角。有時兼雇大車載運。每噸至柳泉約費七角。現擬修大鐵路，預計當需二十萬元云。

煤價及銷路 去冬以來，煤價大增。現銷於本地者，每噸四元半。運往他方者，價約九元。銷路以長江一帶爲盛。津浦路亦用之。據二月間計算，煤斤出井，每噸成本僅二元半云。

組織及開支 該鑛組織，設營業部於天津。總辦即駐其中。凡煤之大宗出售及轉運，並鑛中重要物品之購置，皆由總辦主持之。探鑛部即在賣家汪，置經理二人，主管鑛局一切事宜。鑛師二人。以下更分六股。即內櫃、外櫃、鐵車、材料、井工、收發等是也。各股有股長一人。股員共十餘人。柳泉設轉運處，凡由輕便路運來之煤，屯積此處。

白土寨煤田剖面圖



地質彙報

再由津浦路運往各分銷處。如徐州、蚌埠、南宿州、浦口、南京、清江等處皆是也。公司爲保衛計。由總辦在天津請派游擊隊隊長二名、兵士四十名、駐鑛以資彈壓。每月餉銀共五百餘元。據經理報告、每年總開支、在三十萬元左右云。

二二江蘇蕭縣白土寨煤田報告

第一節 位置及交通

白土寨煤田、在蕭縣之東南境。距縣城約三十里。東北至徐州、約五十餘里。煤田南北縱列、夾於二山之間。東爲長崖、西爲錦屏。倒流河自南來、縱貫其中。在錦屏山之西北、流入闌河。南下至符離集。若論交通、倒流及闌河、非不能行舟。但道遠行遲、諸多不便。若經由張山口（重載四輪大車亦可通行）至津浦之三堡或曹村車站、約各三十里。就此路敷設鐵道、以連津浦、則交通大便矣。

第二節 地質

地層 蕭縣與銅山縣毗連、同屬一脈。故煤田地層、與賈汪相類。岩層之出露者、爲寒武紀層、筭石灰岩層、及石炭紀層。火成岩則有輝長岩、小岩脈二處。具體而微、無甚影響也。

構造 煤田構造以斷層爲樞紐。（參觀剖面圖）故全域岩層、傾斜大致東向。煤田西山、若錦屏、皇帽諸山、東坡屬筭石灰岩、比及頂、則屬較古之寒武紀層。蓋岩層傾斜東

向、故愈西而岩層愈古。煤層之出露，所以緣束麓也。此線為一自東北至西南之斷層所截，故分佈不廣，且甚逼窄。斷層仰側，即船山及青龍山台山出露之筍石灰岩。其附麗於此部灰岩上之石炭紀層，遂於白土寨北及張庄南出露矣。北線延袤較廣，殊有開採之價值。更東又係一大斷層，略作南北向。寒武紀地層，遂隆然高峙於東部。而煤田亦遂止於此。此地質構造之大概也。

煤層 直接於筍石灰岩之上，為黃色硅質砂岩。間有紅色薄頁砂岩，約三十米突。次為紡錘虫石灰岩，厚約三公尺。紅砂岩及黑頁岩，約二十五公尺。燧石灰岩二十五公尺。此上則為煤層，與頁岩砂岩底泥等相間成層。舊日在白土寨北開採之結果，祇見煤一層，約五尺許。惟該處迫臨斷層，故煤層瑣裂殊甚。厚度不均，斷續不一。俗稱鷄窩煤云。

煤質 煤質屬烟煤，品質頗佳。引火即燃。濃烟火焰。火力適中。供汽鍋之用，成績尚佳。至詳細成分，據工業試驗所分析如左。

| 百分數 | 揮發物 | 水分 | 灰 | 灰色 | 煉焦 | 熱力 | 硫 |
|-------|------|-------|----|----|------|------|---|
| 三二、二八 | 〇、一三 | 一一、九一 | 棕色 | 可煉 | 六一六〇 | 〇、六〇 | |

煤田之廣袤及鑛量 錦屏山東麓之煤層，延長十餘里。惟大部逼窄殊甚，故無甚價值。白土村東煤田，長十五里。其東部止限難以測定。蓋煤層之出露者，祇在白土張庄之間。有小嶺一道，即燧石灰岩。灰岩腐解已甚，燧石遺存於地。故俗以火石嶺名之。此外盡屬泥地，並無露頭。近東山麓，始見灰岩。平面圖中所表之界線，係憑假定。惟相去當不甚遠。剖面圖中空白處，即無岩層露頭處也。就此計核其鑛量，定平均傾角為二十五度，深三百公

尺煤層總厚五公尺比重一·三則約有三千一百萬噸

第三節 鑛業

白土寨煤田於昔時曾由鄉人朱述曾開採。聞採得之量約有千噸。後以交通不便、銷路不暢、遂至停工。比屆民國四年。有大同公司立案開採。惜資本僅二千元、未及見煤、即以資竭停工。但早年開採、皆在青龍山西。大同公司雖在山東、然尙迫近火石嶺。就地質論之、究於火石嶺東長崖山西、鑿井開採、最爲適宜。將來經營、自當注力於此。青龍山西之鑛區、未免過窄、無重要價值也。

(四) 安徽宿縣烈山煤田并附近地質報告

第一節 位置及交通

普益煤鑛、在宿縣西北。距城七十五里。睢溪鎮在其西北、爲宿縣首鎮、相距九里。東南至津浦路之符離集車站、計程四十五里。白符離集至烈山、一路平坦。惟近烈山處、過一小嶺地名駐馬廳。大車亦能通行。水運則有睢河。自鑛至黃鎮橋水口、祇及八里。自此順流而下、可達符離集。約有八十里之遙。水陸皆通、運輸尙稱便利也。

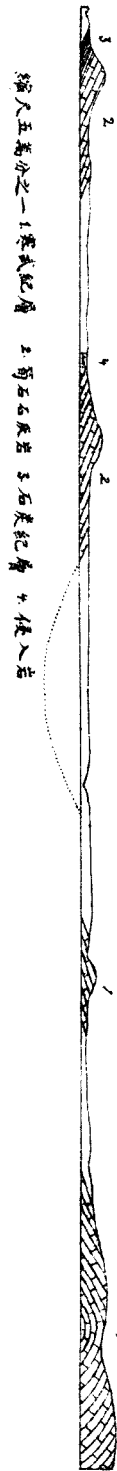
第二節 地質

地層 地層之出露者、爲寒武紀層、侏羅石灰岩層、及石炭紀層是也。岩層組織、與前述者同、故不復叙。石英閃長岩脈、頗廣大。

構造 就本處地域言之、已漸入淮陽山地動界內。此地動帶、爲時最近、爲力最烈、實南北系地質之分界也。故此處構造、變亂殊烈。若烈山之煤系、原屬石炭紀。有輪木及 *Zenopsis* 等植物化石。當其成積之時、必疊接

於奧陶紀石灰岩之上，不待言也。今就其出露之狀態觀之，則反是。岩層傾向東南。煤系反在灰岩之西北。試作剖面觀之，則二者相倒置矣。（見剖面圖）所以至此者，其隆起之時，自南來之側壓力甚偉，而北部抵力，更屬強

田煤山狀
圖 田 剖



線八五萬分之一 奧武紀層 石炭紀煤系 石炭紀灰岩 * 侵入岩

盛。受此反抗，致此一部之岩層，竟至倒折。惟除烈山外，其北之大山頭，雖同為奧陶紀灰岩，而西麓並無煤層露頭。察其下部灰岩，略呈紅色。層頁甚薄，似與寒武紀層相去不遠。則其不與烈山相聯屬，從可知矣。南之雕山、朱陽山，同屬奧陶紀層，並無他岩層出露。恐與烈山亦未必相屬也。自雁山而北，岩層驟亂。當係另一斷層。於四山子得符石化石。律諸此岩常例，凡符石化石恆於上部有之。今去烈山之煤甚遠，諒無連續之關係。灰岩傾向南五十四度西。斜角二十五度。與費家寨東山之寒武紀層，傾向北四十八度西。斜角十四度者相向。倘掩覆於平地下之岩層，無甚變故。則其構造適成一向斜層。更就岩層之先後，及其傾角察之。則二者間，容有煤層遺留也。地面既無露頭，宜施鑽探以決之。更自費家寨北，將及嶺巔，岩層轉向東傾，為一明著之外斜層。上叙構造，於剖面圖中悉經表示。煤田西北之相山，大致為一外斜層。其西南部變動甚烈。所出露之石炭紀層屬最下部。山灰

烈山鑛井地層剖面圖

岩燧石灰岩及砂岩等組成之。紡錘虫及其他化石甚多。上部煤層，即為斷層截去。昔人有於曲溝山處開採者，終無所得。遂至罷棄。蓋煤層在此部之上，乃反下掘以求之，是無異緣木而求魚也。相山東部，寒武紀層大致傾斜東向。則緣山東麓，或有煤層掩覆於地下之望。

| | | |
|-------------|--------|-------|
| 石 炭 紀 | 10 ft. | 黃土 |
| | 10 ft. | 砂岩 |
| | 14 ft. | 頁岩 |
| | 20 ft. | 紅色頁岩 |
| | 10 ft. | 青砂岩 |
| | 10 ft. | 紅砂岩 |
| | 10 ft. | 青砂岩 |
| | 10 ft. | 黑砂岩 |
| | 10 ft. | 黑頁岩 |
| | 10 in. | 煤層 |
| | 10 ft. | 黑頁岩 |
| | 28 ft. | 細粒青砂岩 |
| | 10 ft. | 青砂岩 |
| | 10 ft. | 黑頁岩 |
| | 10 ft. | 白砂岩 |
| | 4 ft. | 黑頁岩 |
| | 21 ft. | 青砂岩 |
| | 21 ft. | 黑頁岩 |
| | 9 ft. | 頁岩 |
| | 20 ft. | 青砂岩 |
| 8 ft. | 頁岩 | |
| 8 ft. | 頁岩 | |
| 8 ft. | 頁岩 | |
| 8 ft. | 頁岩 | |
| 1.5 ft. | 煤層 | |
| 3.5 ft. | 煤層 | |
| 7 ft. | 煤層 | |
| 20 ft. | 黑頁岩 | |
| 15 ft. | 砂質頁岩 | |
| 3 ft. | 砂岩 | |

味、家用極宜。據工業試驗所分析之結果，開列如左。

百分成分

揮發物

水分

灰分

灰色

煉焦

熱力

煤質 係無烟煤。俗稱柴煤。燃時並無氣柱形圖如上。鑛公司鑛井所見，繪

四、八九、二、三、一、二、五六、灰色、不能、三七五〇(?)

鑛區及鑛量 地面有煤系露頭可憑者、祇烈山及青龍山一帶、延長十里許。若以平均傾角、三十二度、深入地下三百公尺。比重一、五為標準。則得三百六十萬噸。

第三節 鑛業

沿革 烈山煤田、於光緒三十年、周玉山首先開採。純用土法、頗獲餘利。後為本地紳民張鑄青等所羨、取而代之。張等辦時、水勢盛漲、虧累頗鉅、不能支持。嗣由烈山普益煤鑛公司、集資三十萬元、繼續開辦。於去年正月立案領照開採、總辦為倪道煇氏。

材料 現有汽機三架。兩架十馬力、一為二十馬力。共價五千餘元。支柱購自本地、以柳木為多。長七八英尺、經五六寸。每根平均價洋四角。採掘器、多購自天津。

工程 烈山煤鑛、舊有七井、皆用土法。今已有三井作廢。二井擴充、改川新法。其一規模較大。井口為六角形。長經十三英尺、短經十一英尺。周圍木柱板壁、連以鐵條。現已深至三百二十五英尺。其一規模較小。現已深至二百七十五英尺。近日二井皆事洩水。未及出煤、因之未能下井參觀。其出水、亦用牛皮包山捲揚機提汲。每包盛水半噸。一分鐘內、可提出一包。唧筒方在購置、刻未到鑛。此外尙有一井通風、一井出煤。仍用土法。故其工人亦分兩部。一為唐山部、工頭皆唐山人。多由所聘唐山鑛師招致而來。每日工作分三班。包工辦法、與賈汪同。鑛局另派監工三名督察之。在新井工作之小工、現有百二十人。一為山東部、多嶧縣人。下井工作、仍按二十四小時一班。其出煤法、用大木輪一、經長丈餘、寬三四尺、仰置於軸上。以鐵繩之一端繫輪上、一端入井內。用十六人旋

動木輪、運送煤筐。筐用木條編製。土法之井、井洞往往不直。煤筐上下、常沿井之一邊。故磨擦易致損壞。每次可曳出兩筐。每筐約百五十斤。出井工資每噸約費七角。現工作者有三百人。工頭二人。十二人專事修路。每日工資三元。井上搬運及探選煤塊之小工、有時亦用至數百。每日工資計銅元十八枚。工頭則二十五枚。

運輸 煤斤悉由睢河下行、運至符離集車站。該鑛自置船五十隻、每隻價二百二十元。每船用水手三名、每月工資總數約千元。每船可載重六噸。不敷用時、亦常外僱。運費每噸六角。四十二小時內、可往返一次。煤由鑛地至水口、計程八里。用大車載運、每噸運費四角五分。該鑛爲節費計、擬開鑿新渠、導閘河之水以入於睢。經由鑛局而過。此渠告成、於鑛局運輸頗屬便利。且此後鑛井所出之水、得所歸納。不至如前之放決橫流。亦未始非一利也。火車運費、照定價專車七扣。零掛七二云。

組織及開支 普益公司營業部。設於蚌埠。總辦駐焉。聞月支薪二百元。鑛局中設經理一人、管理鑛內事務。鑛師二人。監工三人。庶務及會計處處長各一人。材料井工收發各處處長及以下人員、共有二十餘人。鑛局中月支薪金共一千一百餘元。於符離集設轉運處、煤悉於此屯積。自此裝火車運往各地。於蚌埠宿縣南京壽穎蕭銅山永城各縣、及臨淮關等處。皆設有分銷處。

產額及價值 本年二月間。該鑛祇有一井出煤、日不過百噸。就此井而論、每噸成本約一元八角。所出煤、末多塊少。塊僅占百分之一五。塊煤每噸較末煤價高二元半。煤末之售於本地者、每噸三元半。售於符離集者四元半。蚌埠六元。南京八元。至壽穎各處、視運費而定、並不一致。

第四節 附記

封贈山鐵鑛 封贈山、西北距烈山約及十里。高出平地百公尺。山脊係石英閃長岩之侵入岩脈所組成。環麓皆石灰岩。傾斜東向。山西麓、二者接觸處、鐵鑛在焉。鑛物以磁鐵鑛爲多、品質尙佳。鑛石並無露頭、類皆遺存於地之塊礫。長約三十公尺。此類塊礫、當時必存在於接觸帶間。嗣經侵蝕、灰岩以易解而剝除較速。閃長岩次之。二者礫石、比重較輕、相與冲刷及溶解以盡。鐵鑛則遺存於地。故雖無露頭、鑛石甚富。特其積聚之力耳。若介於其間、果有極豐之鑛。以其耐侵蝕之性較大、且有閃長岩以爲之蔽。當猶有出露之處、可得而睹。今也則無、是在地面下者、更難爲之推測矣。執是以觀、此鑛殆無開採之價值者歟。

鐵鑛分析表

鐵 六一、六二 矽酸質 一七、九二 硫 〇、〇一六 燐 〇、〇三二五

大鼓山鉛鑛 大鼓山爲寒武紀之鮡狀灰岩所組成。山口東麓、有極小裂縫。泉流浸潤、故有方解石等鑛物充填其中。方鉛鑛結晶、遂亦有附生其間者。爲普濟公司所探。鑿井開採、盡量採取、未幾告竭。據云曾獲鉛砂千斤。此鑛原無價值、然當時既有鉛苗出露、欲從事開採、亦不爲過。然宜穩慎進行、免致失利。乃事未舉而事務所及鑛場之建設、已極鋪張。公司職員無目不備、其失敗固可立而待也。

(五) 懷遠縣舜耕山煤田并附近地質報告

第一節 位置及交通

舜耕山煤田、在懷遠縣之西南。陸路距離、約七十餘里。南連壽境。西鄰鳳台。皆以山爲界。水路由懷遠溯淮河至洛河鎮、約七十里。洛河至舜耕山約十二里。舜耕山距淮河最近水口、地名新店子、僅有五里。路極平坦。設該處

鑛務發達，用輕便路輸煤至河岸，順流而下，一日內可至蚌埠。交通洵極便利。

第二節 地質

地層 此處仍屬北系。惟常南北之交，與燕魯等省，不無小異。故地質極有研究之價值。曾詳爲勘察。茲略述之如下。

結晶片岩 主要者爲雲母片岩，時有偉晶花崗岩脈以貫之。

元古界 最下之部爲石英岩，微呈綠色。上卽爲薄頁泥板岩層。間有灰岩及泥灰岩。此系甚厚，約在二百公尺以上。次爲密緻之石英岩，約厚三十公尺。更上爲燧石灰岩，約厚八十公尺。

寒武紀 下部灰岩與頁岩相間。上部則純屬鮞狀灰岩，總厚千餘公尺。

奧陶紀 厚層灰岩，色褐黑。上部微含燧石細粒。總厚七百公尺。

石炭紀 岩層並無露頭。鑛井亦俱湮滅。難以考查。就舊井遺址，酌定界線。而考核其厚度，約及三百公尺。

二疊二疊紀 爲絳黃色硅質砂岩，砂粒甚粗。與在北方所見，直接於煤層上之紅砂岩相類似。能作磨石，效用亦同。此處以斷層出露。難詳厚度。

構造 構造頗形複雜，舜耕山煤田，岩層程序盡皆倒置。情形與烈山相同，惟更爲顯著耳。此部止於羅山之東。羅山爲元古界層，整然以列，未受影響。卽此以推，可知未經倒置之時，岩層咸有北傾趨勢。後經南來猛力，突然掙擊，遂至大部倒置，而成此現象也。此部西端觀音庵附近處，有硅質砂岩出露。層向紛亂。然以斷層故而上舉，當無疑義也。煤層以此，驟形窄小。漸至於無。壽縣北山（屬鳳台縣）自元古界以迄奧陶紀，秩然有序，堪資標準。

南麓似限於斷層。致有元古界之結晶片岩及石英岩出露。大部層向有自北折向北西之勢矣。

煤層 據前人開採所得。謂煤層斜角甚大。幾若壁立。(灰岩傾角亦在七十度以上)故煤層不稱槽而稱溝。大小煤層計共十八。故俗有十八溝之稱。煤層之厚逾一丈者計四層。俗名二南溝、黑凹、紅口炭、老北溝。其中尤以老北溝為特厚云。

鑛區及煤量 鑛區延袤不廣。東部入於平地。未屆其極。西端自觀音寺而西。煤層窄狹殊甚。無開採之價值。全區中最佳之部。為老北溝迄倪家園子之一段。煤系最稱詳備。老北溝之東。煤層亦形狹小。此據前人探採之結果而知。故就圖中所表者計之。有開採價值之鑛區。長約十四里。若以煤層總厚為八公尺。(前節所紀不甚可靠。且就全域論之。肥瘠亦頗不均。茲所舉者平均數也) 傾角平均六十度。比重一.三計之。所蘊煤量約有二千五百六十餘萬噸。

煤質 係烟煤。品質極佳。能煉焦。茲據分析。知其成分如下。

| 成分 | 揮發物 | 水分 | 灰 | 煉焦 | 熱力 | 硫 |
|-----|-------|------|------|----|----|------|
| 百分數 | 一八.九〇 | 〇.二二 | 九.二六 | 灰 | 可煉 | 六三八〇 |
| | | | | | | 一.二二 |

第三節 鑛業

舜耕煤田。自明時經土人開採。至清乾隆時乃大盛。井口遍地。遺跡猶有存者。當時鑛業極稱發達。開鑛之人。倪姓為多。至今倪氏之裔。尚稱殷富。所鑿之井。深至二十三丈有奇。前述煤層情況。即訪諸倪姓者也。嘉慶而後。以井深漸至衰歇。至民國元二年間。有本地紳民周姓者。約段書雲等集資興辦。規模粗具。旋以二次革命起。因而

中止。自去歲煤價大增，又思重整舊業。本年二月間，曾特約鑛師查勘鑛區，計算鑛量，經營籌畫。有指日開工之勢。惜到該鑛時，伊等皆已他去。以致詳細內容，無由探悉。但此間開採既早，舊井又多。雖所開不爲甚深，煤量未致大損。而廢洞中往往貯水甚富。如老北溝等處，一經塌陷，卽成深潭。將來於工程上，定多不利。且重要煤層皆在較北。乃該鑛局所開之井，則偏於南，似屬非計。果欲經營，似以改遷爲佳也。

(六) 壽潛間之地質報告

第一節 地形

壽縣濱臨淮河，地勢低窪。自此而南，地形皆作東西向之橫嶺。縱長增高。卽所謂階級地。比至棗林岡，山嶺突現，漸進漸高。屏峙於霍山後者，萬峯千巒，高插雲表。是山乃秦嶺之東尾，伏牛之東幹，而江淮之分水嶺也。名曰淮陽山脉，亦名桐柏山脉。出霍山南門，卽入山間。自此超山越嶺，以迄界嶺。嶺北之水入淮，嶺南之水入江。此嶺適處全山中樞，故成此極大之分水嶺。非視群山爲特高也。西南望江嶺，爲所經嶺中之最高者。高出潛山地平，當在千三百公尺以上。自霍山至此，坡坂尙屬緩和。自此而下，峻峭殊甚。直下天堂寨，高距約七百餘公尺。自天堂更經白沙水吼二嶺，比出山口，卽抵潛山。均上少下多。南坡皆形陡峭。蓋潛山地平，較霍山爲低。山坡則後者大而前者小，宜其峻也。

第二節 地質

自壽縣至六安之大窪，其間盡屬土岡，並無岩層出露。由此而南，爲紅砂岩層，顆粒甚粗。時間礫層，岩性不堅。與皖南所見者相類似。傾斜大體東北向，斜角不一。自九度至七十餘度。間有壁立者。且岩層亦有轉向北傾。成一

摺層。此岩於三店附近處，含有斑岩礫塊甚多。三店左近，爲河淤所掩，無可得見。比及下符橋、峯巒高峙大部爲斑岩凝灰岩。間有薄層紅黑色泥板岩。斑岩中有凝聚作礫岩狀者。更進則凝灰岩與變質醬色砂岩礫岩相間成層。在霍山南及黑石渡西砂岩之下，有斑岩一層。其層向與其下之結晶片岩系相符。斜角則相差甚大。其爲不整一無疑。結晶片岩系中主要岩層，爲雲母片岩。間有薄頁石英岩數層。時有花崗岩脈以貫之。自龍井沖而南，爲正片麻岩。岩質基性甚強。故富鐵鎂礦物，石英極鮮。頭陀河及老土沖間之片麻岩，長石結晶甚偉。有長逾二公分寬逾一、五公分者。以理推之，此部當屬全系最下之部。蘊藏深處，故結晶之偉，有異於常也。此岩中侵入岩甚多。有作塊狀者。有作脈狀者。紛紜雜錯，莫可名狀。過界嶺後，至白水村南。又屬結晶片岩系。比出山口。則有赭土層。赭土云者，即紅砂岩之未經成層者也。間有紅色粘板岩及礫層。上部類爲礫片，疏散不固，猶未成石。考其成因，當以古代河砂爲近。

第三節 鑛業

片麻岩中，極富磁鐵結晶。故一經崩解，悉入河砂。若經淘洗，則得純磁鐵，可以鍊鐵。故山中傍水居民，業此者甚衆。鐵爐亦頗發達。鑛產之豐者，視雨量爲衡。蓋水大則沖刷而下者亦富。否則常經淘洗，鑛質已盡矣。關於此項鑛業，皖技術員盧利寅君，曾有詳細報告，茲不復及。

(七) 懷甯縣煤鐵鑛報告

第一節 位置及交通

集賢關一帶煤田，在安徽省城之北。西起五顯廟，東逾集賢關。東西延長五十餘里。五顯廟屬懷甯治，距城七十

餘里。在潛山縣之東南，距四十五里。集賢關在省城之北，相去十五里。此間雖多山嶺，路尙平坦。集賢關爲皖北通道。五顯廟乃潛山赴省大路。路分二支，一東行經甘露菴大橋頭集賢關等處，道路砥平而遠。一南行經分龍嶺長安嶺抵省，崎嶇而近。水道由石門湖可達江口。長康公司運煤，多由此也。

第二節 地質

地層 此處居淮陽山南，故地質與北部大異。出露地層，變質殊烈。化石鮮見。惟於煤層上，下灰岩中，皆得紡錘蟲化石。則所見地層，大致盡屬石炭紀無疑。茲爲觀察明瞭計，圖中設色，分層而施。自古而近，爲石英岩，下石灰岩，煤層，上石灰岩，赭土層。於甘露菴北，上石灰岩之上，似又爲石英岩。惟未及詳察，暫置不論。各層岩石，大部變質甚烈。茲就其狀態性質，可資鑒別者，略述如下。

石英岩 此岩白色細粒，全系甚厚。

下石灰岩 色黑，含球狀燧石極富。厚二百公尺。有紡錘蟲化石。

煤層 全系中以黑頁岩爲多。薄頁黃砂岩及細白砂岩亦皆有之。全域中開採者，祇集賢關一帶。爲前人所探得者，有煤三層。第一層厚丈許。二層厚六七尺。三層在三尺以下。少開採之價值。全系厚度因地而異。難以確定。

上石灰岩 此爲淡灰色灰岩。時有極薄頁岩間於其中，乍視之猶燧石也。此層中含燧石極少，可與下灰岩爲別。且甚厚，約有六百公尺。

構造 此處構造，就大體言之，尙具統系。然其紛亂之處，亦復不少。蓋其東北部大龍山一帶，有偉大之花崗岩

湧起。支派糾紛，相與突露。地層經此湧擠，宜其雜亂也。大部石英岩，出露於南方。傾斜北向。較新地層，排列於其北。西北之頭山，石英岩重復出露。煤系即緣其南麓。傾斜大致南向。似與南部相當地層，適成一向斜層。惟北翼東延不廣，即見截於斷層。

煤區分論 全域中以集賢關煤田爲最佳。就此部論之，則在關西者尤勝於關東。蓋東部緊接花崗岩，故擠迫甚烈。煤系遂至隘小。惟官唐冲處，煤層較寬，且復下窪，似尙可取。南山南坡煤層，幾爲割絕。復以斷層故，煤層又於下灰岩之下，又復暴露。惟西界斷層，仍復整列焉。關西之部，去花崗岩較遠，煤層不受擠迫，殊形寬博。惟折而北向，即形窄小。其西端斷層繁複，無絲毫價值矣。若以長六基羅，深三百公尺，煤厚六公尺，比重一，三計之，則本區鑛量，有四千一百四十一萬餘噸云。

大橋頭東區。間於兩層灰岩中，與他處同。惟出露岩石，以褐黃砂岩及薄頁細白砂岩爲多。黑色頁岩甚屬少見。則此部所蘊煤層，當極薄弱。或不足以資開採。於其總量，亦難計核。姑置不理。

甘露菴煤田，地層頗有秩序。大部爲黑色頁岩所組成。雖不如關西煤系之寬博。究其所蘊，相去當不甚遠。若就有露頭處計之，長約五基羅。核其煤量，以傾角三十五度爲準，餘如上法，則有二千萬零二十八萬噸。他若分龍嶺煤田，則因花崗岩之紛湧，致零亂不堪。且就其附近花崗岩隆起之形態言之，恐近此岩露頭之處，其去地亦必不甚遠也。煤層露頭，盡屬深黑色頁岩。蘊量諒必不少。茲就完善之部計之，約長一千七百餘公尺。斜度平均三十五度。以上例算之，約有七百餘萬噸也。頭山東坡煤系，尙稱整齊。惜區域不廣，不足有爲耳。

煤質 係無烟煤。可資家常焚爨之需。

鐵鑛

鑛床 鑛石於頭山石英岩中、恒簇聚一處、不作層形、係受花崗岩之接觸作用、而鑛質遂有凝聚之機。觀於同類之鑛質、亦發現於分龍嶺東山石灰岩層間。是知鑛質之凝聚、無有定準。特隨宜而適耳。

鑛質 此似接觸鑛床。鑛石中時有大塊之雲母鐵鑛、惟究不甚多。餘則品質不純、肥瘠欠勻、爲此鑛一大缺點。茲將工業試驗所化分結果、錄出如左。

成分
百分數

鐵

矽 養二

燐

硫

錳

五四、五四

一〇、五三

〇、二三六

〇、〇三八

〇、〇六九

鑛量 鑛量最富之部、爲頭山南坡。延長六十公尺、寬四十公尺、(圖中所表面積爲明瞭計特爲擴大)高出地面、計百五十公尺。鑛石比重以三代表之、則有一百萬噸之譜。若就其他零星者共計之、最多當不出三百萬噸也。

第三節 鑛業

煤鑛 五顯廟至大橋頭一帶、現在未行開採。正開者仍在集賢關之南。即中日實業及長康二公司也。中日公司現在關南相距二里處、用鑽探試。所探情形如何、無從得悉。至長康公司。開採已有數年、營業尙稱發達。

(八) 結論

第一節 鑛產

皖北一帶、鑛業景象。最稱沈寂。然一爲推究、亦不無價值可言。蓋地利使之然也。陸有鐵路之便、水有江淮之利。

貨潮出而夕銷於市上矣。故不患鎖路之壅塞，而患出品之不旺。若賈汪公司，據良好之煤田，雖煤質稍遜，然以交通之便，價值較廉，故仍暢銷各地，日出一五百噸。未見其屯聚難行也。他日於工程上益求精良，行見產額日增，銷路益廣。此鑛之價值，殊不可以等閒視之矣。烈山及懷甯煤鑛，雖屬柴煤，不足以資大用。然地處衝要，所產之煤，專以供附近日常焚爨之需，猶慮不及。若增益產額，則獲利之溥，可操左券。若夫白土寨及舜耕山煤田，雖此時鑛業尙未發達，探探均未進行。然二處同產良好烟煤，交通之便，視他處爲尤勝。如果鑽探結果能敷所望，則津浦路及長江下遊一帶，不恙無其銷路。日出一千噸，恐難應付。此利雖廣，猶其次焉。其爲利之大且要者，卽煤質宜於煉焦，足以煉鐵是也。據近年調查之結果，長江下遊，鐵鑛豐富。迄今開辦極尠者，雖以經濟困難爲一大原因。然既經舉辦，而焦炭之供給，尙待遠求，則費用較鉅，成本較貴，難與他處爭競。遲遲不發之故，此亦其一因。今既有良好之焦，足資應用，又相處密邇，輸運便捷。二者相因爲利，將於鑛業界上放一異彩。則此二處煤田之價值，不更視他處爲重要乎。此煤鑛之概況也。至懷甯鐵鑛，自昔未經探探，前茲未有知者。然以其品質駁雜，鑛量不豐，鑛石零星散佈，若圖大舉，恐難有爲。其價值似不足重焉。

第二節 地質

此屆調查路線，由北向南，度越淮陽山脈而過。淮陽山脈者爲崑崙山脈之東部，在陝西爲秦嶺，在河南爲伏牛，大致作西北西走向。至皖省英潛之間，折而東北。至滁縣漸底於平。橫亘中區，成一界劃。兩方地質，互有不同。故以南北二系別之。今茲調查所及，適處南北之交。惜山南地層所見不廣，勢難詳加比較。山北地層，則與直魯等省，雖稍有不同，而大致尙屬相當。元古界地層最下之部，爲結晶片岩系，與燕晉之五台系，尙屬相符。覆被其上

者。則爲石英岩、泥板岩、泥灰岩、燧石灰岩等。其主要之部、係泥板岩。與南口系之爲石英岩及燧石灰岩所組成者、頗不相同。更上寒武紀層、大致無異。惟較寬厚。主體爲鮡狀灰岩。奧陶紀灰岩、尙無不類。石炭紀下部之燧石灰岩、於白土寨及相山所見者、層數頗多。且有厚至二十餘公尺者。紡錘虫化石、隨在可見。是又近乎南系者也。石炭紀以上岩層、祇於舜耕山見有硅質砂岩。與他處亦甚相類。此外無可得見。姑置勿論。比及淮陽山麓、則有斑岩及紅砂岩層。其時代未明。與北系之煤上砂岩系 *Überkohlen- and stein*、當似有一部相當。與南系之紅色砂岩層、或亦可等量齊觀。概言之、中國地層、自奧陶紀後、南北情勢特殊。石炭紀之壘積、北係陸相、南係海相。秦嶺諸山、實爲之界脊。自中生界迄新生界之交、似此爲之界者、亦且漸底於無。故紅色砂岩之沉積、遂無間南北也。其時火山噴發亦盛。紅砂岩中時有斑岩等間之。迨至第三紀時、全部地盤、震變甚烈。卽造成今日山形之期。秦嶺諸山、亦於斯焉成。紅砂岩蒙其影響、遂有摺曲、且傾角甚大也。造山之時、南部壓力甚大。故山北鄰近地層、類皆峻立。且有倒置者矣。若夫山南之赭土層、平鋪壘積、性質鬆散。其生成之時、在造山期後、不待言也。

江浙間鑛產地質報告

葉良輔

行程記略

民國六年二月二十五號奉 部令留浙調查。復接所長函，約以一月爲期，以後同在江蘇調查。乃預備一切，於三月六日由航起程。九日抵長興。翌日赴李家巷，調查景牛山鐵鑛。並附查該鎮之石灰業。畢，回縣城西。至合溪鄉之張家澗，調查煤田地質。二十號事竣，復歸長興，乃赴安吉。二十二號抵縣。明日東至銅峴山。蓋據縣志所載，此山產銅，昔爲吳王濞所採。抵其地，未見銅鑛。僅有頽垣敗壘，跨山而築。聞鄉老言，此卽爲昔時銅關之遺跡云。其地地質爲石英閃綠岩 (Quartz-diorite)。山高約四百米突，爲安吉與武康之分界嶺。於是折回長興南之小溪市，調查何山煤田。測量畢，由市至湖，復由湖至杭。時四月三號也。七號夜，接丁所長上海來電，乃於翌日赴申。悉所長先須赴萍鄉，而命輔先赴金華湯溪調查鉛鑛。二十一號至湯溪縣之銀坑塢，寓寶豐鉛鑛公司。調查畢，回杭。乃由杭赴鎮江，細察南京鎮江間之地質。抵南京已在五月二十二號。久候丁所長不至，乃先與技術員王錫賓赴秣陵關，略測靜龍山鐵鑛。適因政治風潮不克繼續調查，卽行返京。今就調查所得，分別報告如後。其南京鎮江間地質，丁所長近著揚子江下游地質，The geology of Yangtze Estuary below Wuhu (上海溶滬浦工程局出版) 譯述甚詳，茲不複刊。卽浙江各處之地質，亦可與是著參考觀之。

長興李家巷青草塢景牛山鐵鑛報告

位置 長興縣城東十八里，有小市，名李家巷。市東八里，有景牛山。產鐵鑛。

地質及鑛床 景牛山左右諸山，係由石灰岩、石英岩及石英粗變岩所組成。鐵鑛成層形。鑛層之下，爲白色角

礫之蠻岩。鐵鑛層之上，為白色堅質石英岩。其風化面呈紅色，與鐵鑛切近者多染鐵質。故質因之而重。地層走向略成弧形。鑛層亦隨之而異。

鐵質 鐵鑛鑛質，為褐鐵鑛赤鐵鑛二種。鑛層上部，以褐鐵鑛為多，作蜂巢形。赤鐵鑛甚少，故量輕。鑛層下部，以赤鐵鑛為多。掩於土中。此外尚有磁鐵鑛之碎塊，見於石英角蠻岩之層面上。鑛石成分如左。

鐵

矽酸

硫

磷

赤鐵鑛

五〇

一六、三七

極微

〇、〇八

褐鐵鑛

三二、二一

四二、七二

極微

〇、〇九五

鑛量 鑛床長一百六十米突。平均厚五米突。層寬約七十二米突。估計鑛量為 $160 \times 5 \times 72 \times 3 = 172,800$ 噸。

交通 地質之東南，有蘆家濱之水口，相距七里。由是可航行至湖州。鑛地之西北，即李家巷之水口，相距約九里。惟河道至冬季則水乾。至夏季則水漲，船桅不得過橋洞。且河身狹小，兩船不得並行。故言舟楫，未可稱為便利。

鑛業 景牛山之鐵鑛，已由本鄉紳士吳秉鈞代表於民國五年春組織公司請領部照。

長興縣合溪鄉煤田報告

位置及交通 長興縣城之西二十里，有合溪鎮。鎮之西北二十七里，有煤田。自鑛地至鎮，有張家澗。可浮竹筏以藉轉運。惟春夏二季，鄉人用澗水以灌田畝，雖竹筏亦未能通行。自鎮至縣城，其間河道尚寬，往來舟楫甚便。

地形 自合溪鎮西北十里、溯澗而上、兩旁皆山。其走向大致爲東北與西南、山高自三百五十米突、至六百米突。由石灰岩或石英岩所組成。兩山之間、爲低窪之谷。其地卽含煤層所在。惟大部份爲沖積層所覆。

地質層序 綜計所見地層。不外石灰岩層、含煤層、石英岩層三種。惟依地層上下排列之次序言之、可分六層如左。

上灰岩層 本層卽掘頭山張公嶺一帶之石灰岩層。色或灰白或灰黑。層理清楚、成層不厚。

上含煤層 此層卽直接於上灰岩層之下。所見露頭、惟紅黃色石英砂岩、均風化成碎塊。此爲含煤層之最上層。其餘岩層均未見。本層中之煤、現有廣興公司開採。

中灰岩層 本層直接於上含煤層之下。其最上部與下部、爲灰黑色之灰岩。在稻堆山之西北坡、見有燧石核。又於上村之東北見之、并含腹足類之化石。其中部則爲淡黃白色雲岩 *Dolomite*。尤以稻堆山爲最多。

下含煤層 中灰岩層之下、卽下含煤層。就露頭所示、與四畝墩長興煤鑛公司探鑛所得、知本層之各種岩層、自上而下、大略如左。

1° 紅黃色鬆質之砂岩、 2° 煤層厚三米突、 3° 灰綠色砂岩厚三十五米突、 4° 煤二十五生的米突、 5° 板岩六米突、 6° 煤○、七米突、黑板岩六米突、 7° 煤○、三米突、 8° 板岩四十九米突、砂岩一米突、 9° 板岩

三十五米突、 10° 砂岩十一米突、 11° 未知、

下灰岩層 本層直接於下煤系之下。作淡藍色。質純粹。鄉人用以燒灰。每年進出以五十萬計。在花神廟南山、露頭最多。

石英岩層 下灰岩層之下，即石英岩層。表紅內白。質堅。并時夾黃色或灰白之粘土，及頁岩。地質時代 石英岩層屬泥盆紀。下石灰岩層，屬下石灰紀。下含煤系與中石灰岩層，屬上石灰紀。上含煤系屬石灰二疊紀。上灰岩層為二疊三疊紀。除上含煤系之時代，由化石確定外，（所有化石悉寄往瑞典國家博物院請哈勒博士檢定其種類，內有 *Annularia*, *Sigillaria*, *Lepidodendron*）餘者均係假定。但全系地層與李希霍芬氏在南京鎮江間所見，殊相符合。故長興各地層之時代，大致不外乎此。

地質構造 所有地層，均受東西之側壓力頗甚。故走向屈曲無定。大致地層之在掘頭山張公嶺以南者，傾向於北，傾角四十度至六十度。在其北者，傾向於南，斜角七十度至八十度。故成一向斜層。其軸即為張公嶺。（參觀剖面圖）向斜層之東端，地層相連不斷。觀楊店附近之岩層露頭可知。且在掘頭山之東端，灰岩傾向已有



自北而西而南之勢。向斜層之西端，則未知其究竟。蓋輔之觀察，止於槐花塢

及千井灣而已。更西越大嶺，即為安徽之廣德矣。因含煤層有上下兩系，地質有傾南傾北兩部。故煤層分為四路。（一）自四畝墩至槐花塢，屬下煤系。（二）稻堆山與張公嶺之間，屬上煤系。以上兩路，煤層大致傾向北。（三）蔣家村至千井灣，屬上煤系。（四）五通山南麓一帶，屬下煤系。以上二路，煤層大致向南。然向斜層摺軸之南，地

質寬暢。軸北地層逼擠甚緊。至千井灣附近，則又寬。故(三)(四)兩路之在掘頭山張公嶺一帶者，無舊窰。想煤層受擠逼之影響也。惟千井灣，則舊井密佈。故鄉人只知有煤三道，即(一)(二)(三)是也。

煤質 煤質成份如左。

| | 水分 | 灰分 | 輝發物 | 炭 | 硫 | 焦性 |
|----------|------|-------|-------|-------|------|-----|
| 廣興公司所採上煤 | ○·四七 | 二二·六四 | 四三·六○ | 四一·九○ | 七·八五 | 佳焦 |
| 系中之第一層 | ○·七四 | 一五·九九 | 三七·一○ | 四六·一○ | 七·○四 | 優焦 |
| 長興公司所採下煤 | 一·六○ | 一三·二七 | 三三·五○ | 五二·五○ | 二·五九 | 最優焦 |

煤量 煤層走線(一)(二)(三)三道，均長約七基羅米突。已經發見可採煤層之厚度，上煤層厚四米突。下煤層厚三米突。至於深度，凡所有舊井深皆達三十丈。即約一百米突。故自地面一百米突以下之煤，祇可視為已經探去。然煤層既達四十五度左右，過深恐不易從事。今設深度為百五十米突。則煤之全量為一四九二萬噸。設支柱及其他消費占其五分之一。則尚餘煤一千餘萬噸。

鑛業 長興縣煤田，已經開採有年。尤以千井灣為最。現有兩公司，一為長興公司，一為廣興公司。均係領得採照。故并非在探鑛時代。茲將兩公司情形，分述如左。

長興公司

長興公司開辦於民國三年。由劉長蔭一人出資創辦。請前在山東嶺山辦鑛之德人枯夏氏，主其事。設汽鍋，並小捲揚機、打水機、及鼓風機。上下工人，均用圓鐵桶。直井一口，深五十米突。下分東南與西北兩橫窿。前者長一百米突。因遇舊窿而止。後者亦為百米突。遇煤四層。第一層三米突。第二層○·二五米突。第三層○·七米突。第四

層○、三米突。現復由百米突之處，下開斜坑。總之該公司開工至今，終日在昔時已經開採之區從事。故未正式出煤。即採取昔人之遺，以供鍋爐之用。猶患不足。每日燒木柴五擔，需洋十五六元。小工分三班輪流。每班二十四人，或二十五人。工資自八元起至十五元不等。炸藥與安全燈悉由公司供給。事務員四人。全礦每月開支總在一千五百元左右。自開辦至今，購辦機器及消費，總計約十二萬元。

廣興公司

該公司設立於民國三年夏。初股本五萬元。現復招五萬元。總理爲勞誠齋。工程師爲何省三。該工程師前在江蘇洞庭西山及安徽廣德州之牛頭山，經理煤鑛工程。

直井一口，深三十丈。下有橫洞二道，各十丈。獲得煤層厚十四尺。現專就此煤進行工程。去年有工人約百名。旋因冬季患水，故竭力去水。至今二月未乾。現有工人約二十名。日分三班。工資分三等，七元十元十二元。升降用轆轤。每班十二小工捲揚之。故出煤殊費力。四年來共出煤二千四百噸。每日出煤無定數。由鑛地用竹筏下澗。至合溪鎮。每噸需洋二元。由合溪至長興每噸運費四角。至塘棲上海用小火輪，每噸八九角。納關稅千分之十五。每噸價洋十三元左右。在鑛地售價，每噸四元。出本二元。鑛場職員十五人。每月開支一千四百元。自開辦至今，已用七萬五千餘元。惟該公司祇領得鑛區二方里云。

長興縣南鄉小溪口下澗溪煤田報告

位置及交通 長興縣城之西南五十里，有鎮名小溪口。鎮東南十二里有小村，曰下澗溪。即煤田所在。自下澗溪至港口鎮十二里。南港口可駛小汽船，由龍溪直達湖州。

(一) 地質

地質層序 下澗溪附近地質極簡單。綜所見不外三種、自下而上如左。

石英岩層 本層即為合溪鄉煤田之石英岩層。表面紅色。內部白色。在上澗村之磨石山、見鐵鑛碎塊。聞前人曾採掘一次。又於福秋寺之東、見石英角巒岩。與在長興東鄉景牛山者同。大巍山有本層露頭甚多。

下灰岩層 在本煤田中此層之露頭甚少。惟在灰石山見之。附近有灰窰。

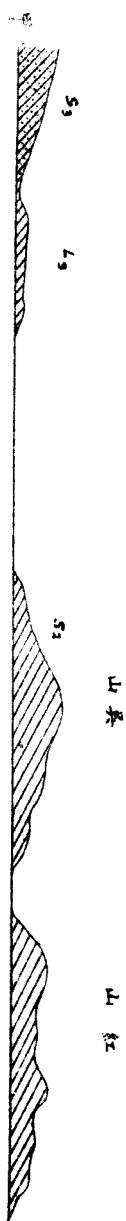
下含煤層 本層露頭所見者惟有淡紅色之砂岩。自何山以北、直抵港口鎮、均屬此岩。在下澗村之東、砂岩之下、有舊窰二口。據廣興公司何省三云。下掘至丈餘、為巒岩層。可知此層中亦未始無巒岩。以之比江蘇栖霞下層或非不當也。此處之砂岩造成二百七十米突之何山。其厚約二百米突。

地質構造 自大巍山以北、地層傾向、大致一例為北東。傾角自十五度至三十度。(參觀剖面圖)在和平鎮之西北、傾向為西北。故自下澗達和平、地層又略成圓弧形。可知石灰岩雖惟灰石山一處、獨有露頭。但自下澗以

下澗煤田

乙甲圖而剖

一之分萬五尺縮



達和、平其間必有
灰岩。被覆沒於黃
土之下耳。自和平
而北、為極大平原。
和平鎮之東南、與
大巍山以西、純屬

石英岩層。故該處地層之構造、亦頗簡單。

煤質煤量 下澗村之東、有舊井兩口。據何山山主何根甫云。此山於前清雍正間、開過。井深十三丈。獲得煤層。正可出煤之際。爲官令禁止。此事載於何氏家譜。其實可稽。輔當時在舊井旁、見煤粒甚夥。故有煤二字。諒非虛語。但內有煤層若干、煤層厚幾許、不得而知。欲計煤量、事屬困難。設如合溪之下煤、亦有三米突之煤層。含煤層走線爲六基羅米突。傾角既不大。設可入地深爲三百米突。可得煤六、四八〇、〇〇〇噸。設其另數爲消費。則尙可得煤六百萬噸。

(二) 鑛業

何山煤鑛、於民國三年起、既經孫廷楠所組織之通濟公司領得探照試探。至五年春、因浙江獨立、股東四散。鑛亦停止。所有試探成績、惟四丈深之直井兩口、茅房兩三間。煤亦未曾獲得。所費共約八九千元。何山山產主售與公司。價一千六百元。內八百元作爲股本。在四年三月以後、通濟公司請何省三主持工程。今春輔相遇時。問及鑛情。何氏云現復有集資重辦之議。

結言 何山煤田雖小。但有三利。未曾前人採取以致腐爛如合溪鄉之煤田。利一。岩層斜角不大可入地較深。利二。水口近者七里、遠者十二里。距港既近、地勢又坦、可築小鐵道以資轉通。由港口達湖州、可用小汽船、出路不謂不便。利三。惟煤田之北、卽爲龍溪。鑛區內、潛水面必高。恐於採時有妨害。故欲探試該煤田、以用打鑽法爲妥。打鑽地點、一在港口鎮之南。一在何山北坡之下。如獲得可採煤層、庶幾可預算確實之煤量。如果確有採取之價值。乃購製機器。以實行開採。以最穩健之辦法也。

長興李家巷之灰岩與石灰窯報告

長興縣李家巷所出之石灰。在浙江杭嘉湖三處頗著名，每年進出以四五十萬元計。考其所用之石灰岩，即屬於下灰岩層。其地石坑甚多，時作時息，故坑數無可稽查。但每年所得之石灰岩，在一萬三千噸左右。今附述其燒灰情形，可知四五十萬元之進出，並非虛語矣。

燒法 燒灰用土坑。四周以土法製成之耐火磚砌成。式為圓形。先實以灰岩。既覆以濕石灰。坑之下部有門，為生火之所。

需料 每燒灰一次，需原料如左。

(1) 石灰岩 每次需灰岩五十艘。每艘五噸。共重六百斤。故共需石灰岩 $5 \times 600 = 30000$ 斤。每五噸價三元八角。有時費至四元。共需費 $38 \times 50 = 1900$ 元。

(2) 茅材 每斤價三文。總需茅材五百元。如用開平煤。則須四百五十餘元。

故燒灰一次，共需料銀七百元。

工效 燒灰一次，需時一星期。出灰裝料。總計一月可燒兩次。或二月三次，每次得石灰一四、〇〇〇斤。

工資 管理燒灰包於工目。料歸窯主出資購備。工資十七八元。工人一名，下屬四小工。分二班交換。出灰時另有一工人主之。每出灰一坑。工錢一元二角。一日竣事。

窯數 三十八口。

售價 每千斤。價六十元。運費由購者自理。惟窯家每斤捐出錢四文，於鄉中保衛團。與小學校中。

銷路 杭嘉湖及蘇松一帶。

用以上各點，可計算出灰若干如後。

每次出灰一四〇〇〇斤，則共出灰 $14000 \times 684 = 9576000$ 斤。每次需石灰岩 30000 斤，則共需 $684 \times 30000 = 20520000$ 即一萬二千噸左右。每出灰一次，共售洋八百四十元。

現李家巷附近，有廣生，大有二公司，專事採取灰岩。因用火藥炸下，故多裂痕。裝入土坑之後，燃燒時石橋易灘，故窯家不樂用之。

除採用石灰岩為燒灰之用外，猶有開採白色不透明之方解石（生於下灰岩層之脈）及淡黑色菱形六面體之方解石者。前種用途，在研成粉末。粗者可助機器碾米之用。細者則為女子之裝飾品。後者可磨成細粉，提成油質，用於宜興所製之泥器上。

本地售價每斤八十四文。批發於外地者，每斤九十六文。每年盈餘，總計在二萬元左右云。

江蘇丹徒縣巢鳳山及扇面山之石墨礦報告

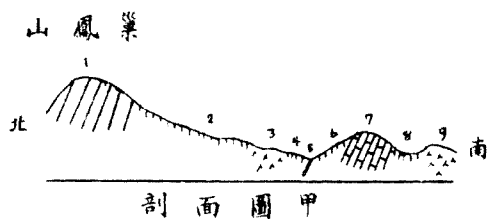
位置

丹徒縣高資鎮之西，有自東至西之山脈。其最東之峯，曰香山。其西曰巢鳳山，又名朝皇山。再西曰扇面山，又名螺五朝山。空新山。巢鳳山與扇面山之間，有自北南下之山岡，曰梯子岡。是為丹徒與句容之分界嶺。山之北五六里，即為滬甯鐵路。巢鳳扇面二山，皆產石墨。曾經試探，遺跡猶存。

地質

山之全部，爲志留泥盆紀之地層所成。其南北有後起之花崗岩。茲將其地層次序，詳列如左。（參觀剖面圖）

剖面圖甲



- (一) 白色堅質石英岩。其風化面呈紅色。朝皇山之頂，卽爲此岩所成。
- (二) 黃土。
- (三) 花崗岩。
- (四) 黃土。
- (五) 黑色砂岩及頁岩，內夾石墨一層。
- (六) 黃土。
- (七) 大理石。
- (八) 黃土。
- (九) 花崗岩。

剖面圖乙

- (一) 花崗岩。
- (二) 黃土。
- (三) 黃泥頁岩，走向南七十五度西，與北七十五度東，傾斜九十度。
- (四) 白色堅質石英岩。



剖面圖乙

縮尺 高 1: 9000
橫 1: 18000

- (五) 灰黑色石灰岩。質純淨。可燒石灰。
- (六) 黑色石灰質頁岩。內夾石墨。傾向北五十五度西。斜角六十五度。
- (七) 灰黑色石灰岩(與(五)同)。

觀岩層之次序、可知巢鳳山之石墨礦、與扇面山之石墨礦、同在於墨色頁岩中。兩處之頁岩、必東西相連。惟其間為黃土遮蔽。不復露於地面。猶有志留泥盆紀之地層、如(四)與(五)惟黃土之下、有(六)(七)與否、不可知。自巢鳳山以東、岩層極紛亂、不易詳究。

礦質及礦量

在鎮江時、有王幼臣君以標本少許相示。其礦質成薄片形。確係純粹之石墨。後至巢鳳山、見有採取作樣者。甫取出時、頗似無煙煤。乾燥後、則為石墨。惟有泥土夾雜。質頗不純粹。其後至扇面山。於廢石堆中、見有礦質。較在朝皇山者稍佳。但遠遜於王君處所見者。故以全礦質、礦質為極不純粹之石墨。

以質不純粹之礦質、欲計其礦量、頗非易易。據礦地附近村民言、昔日探採時、得礦層厚達一尺或六七寸。今假定礦脈平均厚為〇、二米突。自朝皇山至扇面山、長約三千五百米突。如以純粹之石墨鑛比重計算、則入地深一米突、可得礦質一千四百噸。今就不純者言之、約為七百噸。但可採之礦、入地深可若干尺、則更難斷言。蓋地層傾斜既大、又為花崗岩所侵入。水成岩與火成岩地下接觸之形狀、頗不易言也。

結論

按世界產石墨最多之區，爲錫蘭與印度。皆生於太古期之結晶變成岩，及火成岩中。其礦床形狀，成不規則之脈形。他如德國巴佛利亞西部，及奧國之婆喜米亞省，均爲著名之石墨產地。其地質爲片麻岩，結晶變成岩，及角閃岩輝石岩等。石墨則生於變成岩中。論者或謂德奧之石墨，係由古時煤層，受火成岩接觸變質而成者。然其地岩石，顯係受區域變質作用所成。故石墨之是否爲接觸變態之結果，猶是疑問。至於石墨礦之真正由煤炭受接觸變質而成者，他國頗多其例。但皆非重要產地。今高資鎮附近之石墨礦，必由煤炭層受花崗岩接觸變態而致。以理論言之，其非重要礦脈，已可預知。蓋其受接觸影響深者，成石墨。淺者，爲無煙煤。故礦質殊不一致。礦質既不純粹，礦量又難預計，此礦似無甚大之希望也。

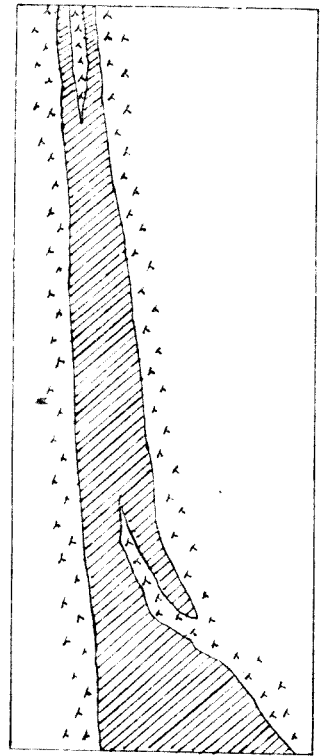
湯溪銀坑村鉛礦報告

地位及交通 金華道屬之湯溪縣之南鄉，梧亭莊銀坑村，有銀山。其地產方鉛礦。自礦地北達蘭溪，約一百二十里。自蘭溪南進，有三分之一，爲平地。餘者爲山道。若云轉運之道，可自礦地陸運至山脚（村名），由是可下溪竹筏，至蘭溪。

地質及礦床 銀坑村附近諸山之地質，皆爲石英石斑岩。內有石英與長石之斑晶。呈白色。可以肉眼見之。餘爲淡綠色之石基。

礦質 礦質爲方鉛礦。呈立方之結晶形。有閃鋅礦、黃鐵礦，爲其共生礦物。并以石英爲其附生礦物。礦質卽生於斑岩中。細者如線，寬者如帶。或分或合。在礦井之北端，測得剖面如附圖。自上而下，其寬度由一米的米突，增

至二十五生的米突。據云礦井之南端、礦體分歧更多且狹。因被流水與泥土所遮蔽、故未能摹其剖面。



浙江湯溪縣
銀坑村鉛礦
剖面圖



礦質與圍岩之關係、雖如附圖所示。然礦質內猶夾有斑岩碎塊。而圍岩中有黃鐵礦與方鉛礦之細粒結晶體。且自澤里至銀坑村一帶、沿途所見之斑岩、其中往往有方鉛礦與黃鐵礦之細粒。然則此種方鉛礦與其圍岩、不無密切關係焉。或可謂此種礦質、與其地之斑岩、由同一岩漿中所出。惟其一部份之岩漿夾少許之硫化物、先由地殼內噴出。乃逐漸凝結。因凝結而生罅隙。未幾有大部之硫化物外逸、浸

染於罅隙、乃成鉛礦。

礦量 欲計算此礦之礦量。本非易事。今姑勉強計之。據以前各公司開採所知、礦脈長約三十米突。走向大致為北四十度西至南四十度。東設深達三百米突、並以平均之厚度〇、一二六米突計算。則得礦量為

$$30 \times 300 \times 7.5 \times 126 = 8505 \text{ 噸}$$

如以現在所得最大之厚度〇、二五米突計算。則可得一六八七五噸。

礦業 該礦地帶經數公司開採。現由礦商劉長蔭（即長興煤礦公司股東）繼續承辦。於本年正月間開工。二月間領到探礦照。現從事開一橫道、並鑿一直井。

CONTENTS.

| | Page |
|---|------|
| Report on the Coal Field of Yu-Hsien (蔚縣), Yang-Yuan (陽原) and Kuang-Ling (廣靈). By V. K. Ting (丁文江) and C. T. Chang (張景澄). | 1 |
| Report on the Geology of Sui-Yuan (綏遠). By W. H. Wong (翁文灝) and S. S. Tsao (曹樹聲). | 2 |
| Report on Liu-Kiang (柳江) Coal Field, of Lin-Yü-Hsien (臨榆縣), Chihli. By L. F. Yih (葉良輔) and C. C. Liu (劉季辰). | 5 |
| Report on the Geology and Mineral Resources of Northern Anhui. By C. C. Liu (劉季辰) and J. C. Chao (趙汝鈞). | 8 |
| Chia-Chia-Wang (賈家汪) Coal Field of Tung-Shan- Hsien (銅山縣), Kiangsu. | 10 |
| Lieh-Shan (烈山) Coal Field of Shu-Hsien (宿縣), Anhui. | 10 |
| Shun-Keng-Shan (舜耕山) Coal Field of Huai-Yuan- Hsien (懷遠縣), Anhui. | 10 |
| Pai-Tü-Chai (白土寨) Coal Field of Hsiao-Hsien (蕭縣), Kiangsu. | 10 |
| Huai-Ning-Hsien (懷甯縣) Coal Field, Anhui. | 10 |
| Iron Ore of Tou-Shan (頭山). | 11 |
| Iron Ore of Feng-Tseng-Shan (封贈山). | 11 |
| Report on the Coal Fields of Chang-Hsing-Hsien (長興縣), North Western Chekiang. By L. F. Yih (葉良輔). | 12 |
| Nan-Kao (南泉) Coal Field of Ho-Chi-Chen (合溪鎮). | 12 |
| Hsia-Chien (下澗). Coal Field of Hsiao-Chi-Shih (小溪市). | 12 |

Report on the coal field of Yu-Hsien (蔚縣)

Yang-Yuan (陽原) and Kuang-Ling (廣靈).

(Summary)

By V. K. Ting (丁文江) and C. T. Chang (張景澄).

These coal fields are situated at the border of Chihli and Shansi provinces; Yu-Hsien and Yang-Yuan (the old name is Si-Ning) belong to Chihli and Kuang-Ling to Shansi. Richthofen §) has mentioned the existence of coal in Yu-Hsien but has not been in the place. A detailed survey has been undertaken by the authors during April 1914. The following is a brief account of the result.

The geological formations occurring in that region are classified as follows:—

| | <i>Approximate thickness,</i> |
|----------------------------------|-------------------------------|
| 5. Basalt | 80 m. |
| 4. Red porphyry | 400 m. |
| 3. Red and green sandstone... .. | 50 m. . |
| 2. Jurassic coal series... .. | 60 m. |
| 1. Cambrian limestone | 300 m. |

It is clear that a great unconformity exists between the limestone and coal series. The red and green sandstone seems to be conformable on the coal series; owing to the absence of fossils, however, its geological age is uncertain, but may be provisionally assigned to upper Jurassic or lower Cretaceous. The red porphyry is an important volcanic lava lying generally above the sandstone. This is the most resistant rock forming the Siang-Shan (襄山) ridge which is the frontier line between the Yu-Hsien and Yang-Yuan districts. The basalt may be still younger than the porphyry and has characters similar to the big lava sheet found over the Mongolian plateau.

To facilitate the description, the coal bearing regions are considered as six distinct fields:

1: *Pai-Tsao-Yao* (白草窰) field, 50 li NW of Yu-Hsien city. The coal series is only partially preserved from erosion owing to the dome-like

§). China II pp., 345—346 & 381.

structure by which the underlying limestone outcrops at the center of the field. The coal reserve is estimated at 50,000,000 tons.

2: *Houng-Yai-Tze* (黃崖子) field, about 10 li south of Pai-Tsao-Yao. Covered by sandstone at the NE and by loess at the SE. The resource is estimated at 14,000,000 tons.

3: *Wu-Pên* (五岔) field, 40 li NW of Yu-Hsien city. This field is continuous with the following Lu-Ku field, being separated only by the basalt platform of Kuo-Mao-Shan (鍋帽山) under which the coal still exists. A fault cuts the field at NE bringing the limestone in contact with the red porphyry.

4: *Lu-Ku* (露骨) field. This field occupies the NE corner of the Kuang-Ling district and is the most extensive one of all the six. The strata of the coal series have in general a gentle dip though faults are often encountered. The workable area amounts to 40,000,000 sq. m. Workable coal seams are numbered at 5 according to the experience of the native miners, with a total thickness of 8 m. The total resource of the Wu-Pên—Lu-Ku fields combined is estimated at 350,000,000 tons in taking only 5 m. as average thickness.

5: *Chiao-Chien* (橋澗) field, 30 li W. of Lu-ku, east of Ping-To which is the highest summit of Kuang-Ling. The northern part belongs to Yang-Yüan. Resource about 20,000,000 tons.

6: *Tzu-Yao* field (磁窑). This is the only field completely situated in Yang-Yuan district and the smallest one of all the fields considered here. Resource about 4,000,000 tons.

The total reserve of the above described fields amounts to 438,000,000 tons, not including the area covered by the red and green sandstone and the red porphyry, which may contain 1,000,000,000 tons of workable coal at a depth less than 150 m.

The coal contains 29—36% of volatile matter, and only 3—9% of ash. It is not good for coking; but it burns without smoke and gives an intense heat. For these qualities, it is highly appreciated chiefly for domestic use in the northern Chibli and Shansi. Details of analysis and stratigraphic sections are given in the Chinese text.

Mining is being carried on by about 117 native pits with a total output of 109,000 tons as may be calculated from the taxes perceived and the number of pits.

Report on the Geology of Sui-Yuan (綏遠)

(Summary)

By Wong Wen-hao (翁文灝) and Tsao Shu-sing (曹樹聲).

Reconnaissance on the geology of Sui-Yuan was made by the authors in 1915 from mid-July to the beginning of September. Very rough observations were only possible in such a hurried travel over the wide area to be covered. The region visited comprises the whole country of Tumet (土默特) and parts of Sze-Tze-Wang Banner (四子王旗) and Tsahar (察哈爾). Pumpelly's Journey in Inner Mongolia in 1864 was extended to Fung-Chin (豐鎮) and the salt lake Te-Hai (岱哈) (Daikhanoor), but he did not go further north west. David §) went from north of Saratsi (薩拉齊) by the way of Ou-Tan-Djao (五當台) to Mao-Ming-An (茂明安) across the Ta-Tsin-Shan (大青山) range designated by him under the name of Ouratou. He has already noticed the occurrence of coal series.

North of Tatungfu (大同) the Mongolian plateau rises almost abruptly with an average of more than 1400 m. In the western part of the plateau and east of Hoang-Ho (Yellow river) is a more or less triangular depression filled up with the sediments of the rivers He-Shui (黑水) (Tourgen Gol), Hoang-Shui (黃水), Hun-Shui (紅水) and Tsing-Shui (清水) running from the plateau into the Hoang-Ho. This tectonic plain, in the eastern part of which is situated Kuei-Hua (歸化) city, capital of the Sui-Yuan administrative district, has an average altitude of 1000-1100 m. and is therefore still lower than the plain of Tatung by about 150-200 m.

The geological constitution of the plateau varies in different parts. East of the Kuei-Hua plain, the Tsahar plateau is formed almost entirely by the Archean gneiss and covered on the top by the basalt lava lying mostly in horizontal layers. North of the plain, the so-called Ta-Tsing-Shan range which is the southern border of a plateau continuous with Tsahar and extending far to the north, shows an abrupt escarpment 300 to 500 meters above the plain, cut only by the tortuous and canyon-like valleys which have however a general North—South trend. The predominating formation

§). P. Armand David. *Journal d'un voyage en Mongolie fait en 1866.*

constituting the escarpment consists of pre-Cambrian gneiss, schist and a silicified marble. Above the pre-Cambrian comes a coal bearing formation beginning with conglomeratic beds alternating generally with red shale. Above the coal bearing formation is a younger sandstone. Plant fossils have been found in the lower part of the coal formation in Pa-Tu-Kou (巴圖溝) north of Saratsi. Before the specific determination of these fossils which Dr. Halle of the Swedish State Museum has kindly promised to undertake, Jurassic age has been provisorily assigned to that formation which however may very well comprise two different series with a lower one belonging to the uppermost part of the Palaeozoic group as has been discovered in 1918 in the Tatung coal field by Mr. T. C. Wang (王竹泉) and subsequently confirmed by Mr. V. K. Ting. In any case a great unconformity exists between the metamorphic series and the coal bearing formation, by which the Palaeozoic group is almost totally lacking. But south of the plain, in the Tsing-Shui-Ho Valley, the Cambrian limestone has a beautiful development lying in horizontal position in continuation with the Shansi Plateau, Ordovician limestone has not been observed in the whole area visited.

Raphael Pumpelly §) has suggested in 1868 the old communication between the Hoang-Ho and the Yang-Ho through the Tourgen-Gol and the Daikhanoor. He did not go further west than Daikhanoor, and his main argument was based on the so-called terrace deposits in the Yang-Ho valley which were subsequently proved to be the ordinary loess occurring over wide areas in China. Notwithstanding the fact, his theory seems to be still worth of consideration. The depression of the Kuei-Hua plain which is no doubt principally due to the normal faults, seems to be very recent, and most of the more important valleys cut through the plateau are antecedent rivers which have scarcely adjusted themselves to the present conditions. The general North-South directions of the valleys coming out through the Ta-Tsing-Shan, would be more easily understood if they run into a Hoang-Ho going from west to east as it should be in Pumpelly's theory.

§) Geological researches in China, Mongolija and Japan p. 39 45.

The Chinese text of the report enters into some details on the structural feature and present mining conditions in the coal fields of Ta-Tsing-Shan. The best and largest field extends from northeast of Pao-Tou (包頭) to Wan-chia Kou (萬家溝) North East of Saratsi; it contains bituminous coal similar to that of Tatung. It is also characterized by the flatness of strata and simplicity of structure. Eastward, coal fields are smaller and more strongly disturbed with often steep dips. Anthracite is predominant. The actual annual output from the native mines is estimated at about 150,000 tons per year.

Report on Liu-Kiang (柳江) Coal Field, of Lin-Yü-Hsien (臨榆縣), Chihli.

(Summary)

By L. F. Yih (葉良輔) and C. C. Liu (劉季辰).

June 1916.

This coal field is favourably situated at 38 li north of the sea port Chin-Wang-Tao (秦皇島), 60 li west of Shan-Hai-Kwan (山海關) and 30 li north of Tang-Ho^s (湯河) railway station of Peking-Mukden line. To the last named station it is connected by a branch line.

The geological formations occurring in the field are :

- 7: Alluvium.....Quaternary.
- 6: Igneous rocks such as Andesite, Trachyte, Gabbro, etc.....
Post-Carboniferous?
- 5: Coal bearing series, 1,000 m. thick.....Carboniferous.
- 4: Dark pure limestone, oolitic limestone, yellow conglomeratic limestone (or wurmkalk) and black pure limestone, 800 m. thick
.....Cambro-Ordovician.
- 3: Red, gay and yellowish shales.....lower Cambrian.
- 2: Quartz conglomerate and quartzite, white and compact, 1 m. thick.....lower Cambrian.
- 1: Gneissic granite, with pegmatite veins and biotite-granite dikes.....Archean.

Referring to the stratigraphic relation of the above named formations, some remarkable facts should be mentioned here. (1) In Luan-Hsien (or Luan-Chou) (灤縣) district, 150 li west of Lin-Yü-Hsien, between the Tai-Shan Complex (i.e. 1) and the Sinian formation (i.e. 2,3 & 4) is present a formation of quartzite and siliceous limestone of pre-Cambrian age that is the Nan-Kou series of Richthofen. Now, in Lin-Yü coal field, the whole pre-Cambrian formation is absent. An unconformity prior to the Sinian System is quite obvious. The case here resembles that of Hin-Chou district §§).

§). Since Sept. 1st of the very year the railroad has been shifted 8 li south from Tang-Ho station to Chin-Wang-Tao. The branch line of Liu-Kiang coal mine Co. has been in consequence prolonged to Chin-Wang-Tao from where the coal is exported.

§§). Bailey Willis Research in China Vol. I, part I, page 136.

(2) In the middle part of the coal series occur two beds of sandstone. The lower one is called the Yun-Shan (雲山) sandstone and the upper, the Nan-Shan (南山) sandstone after the respective hills where they occur. Owing to the special hardness, their outcrops are long and persistent. Between the above named sandstones, there are alternating beds of sandstone and shale and altogether 7 seams of anthracite. Above the Nan-Shan sandstone, there are still hundreds of meters of shale and clay beds which are also bearing anthracite, forming irregular masses. All the fossils found are from the beds below Nan-Shan sandstone. They comprise as far as can be recognised Neuropteris, Pecopteris, etc. of Carboniferous age. What seems striking is that the whole series has a total thickness of about 1,000 m., much thicker than any other corresponding formation in the same province. Therefore a conception arises that above the Nan-Shan sandstone the coal bearing series is probably of younger age than Carboniferous. But, so far, as no evidence has been found, it is included in the same age—Carboniferous. (3) As general structure the whole field forms a syncline basin. Only its northwestern rim has been destroyed by the igneous bodies. Whether the igneous rock of Ta-Hai-Shan is forming an intrusive body or an extrusive sheet is very obscure in the field. It is assumed to be intrusive on the following basis: 1: Most of the dikes and intrusive bodies in the limestone formation are of the same kind with Ta-Hai-Shan igneous rock. 2: The miners always complained on the irregular occurrences of the coal along the mountain foot of Ta-Hai-Shan, which are probably due to disturbance by the intrusion.

Among the seven seams of anthracite the 1st, 2nd, 3rd and 5th are workable and have a total thickness of 7.9 m. The probable reserve of the whole area covering the workable coal is about 99,696,000 tons as against Dr. Inouye's §) estimate of 200,000,000. The portion of the field which offers the best mining prospect is occupied by the concession of Liu-Kiang Coal Mining Co. (柳江煤礦公司). The probable reserve of that company's area is 18,717,075 tons. This is comparatively the greatest one among all mines in the field. Daily output of the Liu-Kiang Company is about 100 tons.

§). The Coal Resource of the World 1913 Vol. I, p. 179.

Report on the Geology and Mineral Resources of Northern Anhui.

(Summary)

By C. C. Liu (劉季辰) and J. C. Chao (趙汝鈞).

In February 1917, the authors were ordered by the Ministry to make a general survey on the geology and mineral resources of northern Anhui. Their itinerary began with Chia-Chia-Wang (賈家汪) in northernmost Kiangsu and ended at Huai-Ning-Hsien (懷寧縣) (formerly Anking-fu). From the Hwai (淮) valley at the north they went to the Yangtse Valley at the south across a mountain range called Hwai-Yang-Shan (淮陽山) or T'ung-Pai-Shan (桐柏山) between Huo-Shan-Hsien (霍山縣) and Ch'ien-Shan-Hsien (潛山縣). This is the eastern extension of Ch'in-Ling-Shan (秦嶺山) system, changing its NW-SE trend to NE-SW in this province until terminating at Chü-Hsien (滁縣). It is a remarkable line of demarkation between the northern and southern geological provinces of China; and the turning point of its trend has been proved to be an epicentral zone of earthquake §). The stratigraphy on the northern side of that "Leitlinie" is generally the same as that of Chihli and Shansi etc., but with minor difference.

The oldest formation observed consists of gneiss and crystalline schists, mostly mica schist, which are intruded by granite dikes and bodies. Hwai-yang-shan proper is composed of this formation. Unconformably on the schist is a series of sedimentary rocks; named in the order of sequence, they are:—1: greenish quartzite and thin bedded clay slate intercalated with marl and limestone having a total thickness of about 200 m., 2: dense and compact quartzite about 30 m. thick; and 3: cherty limestone, 80 m. thick. Above this series occurs a formation, composed of interbedded shale and limestone in the lower part and oolitic limestone in the upper. This continuous section was only observed in the north of Shu-Hsien (宿縣). No doubt, the quartzite series and schist formation are of pre-Cambrian age, and can be

§). For details see *Geology of Yangtse Estuary* by V. K. Ting, report of Huang-Pu Conservancy, in press.

respectively correlated to the Nan-Kou (南口) series and Wu-Tai (五台) schists of Chihli and Shansi though the lithological character is somewhat different. Succeeding the oolitic limestone which is no doubt equivalent to the Kiu-lung group in Shantung is the Actinoceras limestone probably of Ordovician age (equivalent to Tsinan limestone) and Carboniferous coal series. In the lower part of the latter, there are several beds of Fusulina limestone, the thickest one of which is more than 20 m. This development of Carboniferous limestone seems to be a character approaching the geological facies predominating in the southern provinces. All the formations from Cambrian limestone up to Carboniferous series are exposed in every coal field between Shou-Hsien and Chia-Chia-Wang. Post Carboniferous formations are in general eroded away except perhaps in Shun-Keng-Shan (舜耕山) coal field, on the northern foot of the very mountain, where a reddish yellow and coarse sandstone has been observed, quite similar to the "überkohlsandstein" of Chihli and Shansi. Yet as it is brought in contact with the coal series by faulting, its stratigraphical relation to the coal series is uncertain. On the northern flank of Hwai-yang-shan, there are rugged hills of porphyry and tuff, often interbedded with fine, reddish black clay slate. Its lower part principally consists of tuff, metamorphic, reddish black sandstone and conglomerate. Further north from San-Tien (三店) to Chin-Sang-Tseng (青山鎮), a formation of red and coarse sandstone interbedded with conglomerate has been observed. Their geological age is undetermined.

On the other side of Hwai-Yang-Shan, in the coal field of Huai-Ning-Hsien, the stratigraphy is:—1: quartzite, white in colour and fine grained, 2: lower limestone, black, rich in chert nodules and Fusulina 200 m. thick, 3: coal bearing beds, and 4: upper limestone, light gray in colour often interbedded with fine shales, but poor in chert, about 600 m. thick. The whole system is of Carboniferous age. The low land is commonly covered by red clay.

The igneous rocks observed during the journey are granite and quartz diorite. The former occurs in Huai-Ning-Hsien coal field and the latter is exposed at the north-east of Shu-Hsien.

Most part of the low land is buried by red clay and alluvium. The localities of the coal fields with their respective probable reserves and some metallic ore deposits are summarised as the following.

Chia-Chia-Wang coal field of T'ung-Shan-Hsien (銅山縣), Kiangsu.

It lies to the east of Liu-Chuan (柳泉) railway station of T. P. L. (津浦路) about 28 li. Four seams of coal are known to occur. They varies from 2 ft. to 9 ft. in thickness. The coal is bituminous and coking. Its probable reserve is about 144,200,000 tons. It is being worked by Hsu-Chou-Chia-Wang Coal Mining Company (徐州賈汪公司), with semi-modern mining method. Daily production is about 500 tons.

Lieh-Shan (烈山) coal field of Shu-Hsien, Anhui.

This field is located about 45 li NW of Fu-Lee-Chieh (符離集) railway station of T. P. L. Only one seam of anthracite, about 7 ft. thick, is being worked. The probable reserve is 3,600,000 tons. It is mined by P'u-i Coal Mining Co. (普益公司). Daily output is not more than 100 tons at the time of visit.

Shun-Keng-Shan (舜耕山) coal field of Huai-Yuan-Hsien (懷遠縣) Anhui.

It occurs about 70 li SW of Huai-Yuang-Hsien city. The nearest town from the mine to the river bank of Huai-Ho is Hsin-Tien-Tze (新店子) at a distance of 5 li. From that town, down the river, only one day is required to reach Peng-Pu (蚌埠) railway station of T. P. L. There are 18 seams of coal. Four are 10 feet thick each. The coal is bituminous and coking. Its probable reserve is 25,600,000 tons. There is a mine, but the work has been stopped for some time.

Pai-Tù-Chai (白土寨) coal field of Hsiao-Hsien (蕭縣), Kiangsu.

It is situated about 30 li SE of Hsiao-Hsien city and also 30 li from the railway stations, San-Pao (三堡) and Chao-Tsun (曹村), of T. P. L. Only one seam of bituminous coal, 5 m. thick, is known to occur. The probable reserve is 31,000,000 tons.

Huai-Ning-Hsien (懷寧縣) coal field, Anhui.

This coal field is located in the north of Huai-Ning-Hsien city. It has an extension of about 50 li, from Wu-Shien Miao (五顯廟) at west to Chi-Hsien-Kwan (集賢關) at east, the latter is a large market, north of the

city, at a distance of 15 li. Most part of the field is complicately dislocated and has been intruded by granite. Two portions are considered to be workable. (I) Chi-Hsien-Kwan portion with an EW extension of about 6 km. The western part from that town is much better than the eastern part. Total thickness of the workable seams is 6 m. The probable reserve is 41,410,000 tons. (II) Kan-Lu-An (甘露庵) portion, 1,700 m. long from east to west (except the part intruded by granite). The probable reserve is 20,280,000 tons.

Iron ore of Tou-Shan (頭山)

In the NW of Huai-Ning-Hsien coal field, there are occurrences of iron ores which form irregular masses scattered in the quartzite and limestone, and are partly micaceous; throughout the whole region the pure ore is roughly estimated at 1,000,000 tons.

Iron ore of Feng-Tseng-Shan (封贈山)

It occurs in the contact zone of quartz diorite with the limestone, SE of Lieh-Shan coal field. Except some fragments of magnetite, no other outcrops have been seen.

Report on the Coal Fields of Chang-Hsing-Hsien (長興縣) Northwestern Chekiang.

(Summary)

By L. F. Yih (葉良輔) March, 1917.

Nan-Kao (南皋) coal field of Ho-Chi-Chen (合溪鎮).

The town of Ho-Chi-Chen (合溪鎮), lies west to Chang-Hsing-Hsien (長興縣) city about 20 li. Twentyseven li NW of the town, the coal field of Nan-Kao-Tsun (南皋村) occurs. The geological formations found in that field are:

- 7: Alluvium.....Quaternary.
- 6: Upper limestone, grayish white and grayish black, fine bedded
.....Permo-Triassic.
- 5: Upper coal bearing series.....Carbon-Permian.
- 4: Middle limestone, its upper and lower part are grayish black and cherty, often interbedded with clayish shales; the middle part is light yellow and dolomitic.....Carboniferous.
- 3: Lower coal bearing series containing plant fossils like *Annularia*, *Sigillaria*, *Lepidodendron*, etc.....Carboniferous.
- 2: Lower limestone, light blue and purelower Carboniferous.
- 1: Quartzite formation, reddish white in colour, often interbedded with yellowish or grayish white clay and shale.....Devonian.

The age of the lower coal series is determined by the fossils collected, the others are inferred by correlation with the stratigraphy of "Nanking Gebirge" (南京山脈) §).

The whole field forms a syncline basin with a general trend of ENF and WSW. The synclinal axis is represented by the ridge of Chang-Kun-Lin (張公嶺). Coal bearing series are found both north and south of the ridge, but those north of the axis become thinner than that on the other flank, by the effect of compression.

§). China by Von Richthofen Vol. III. p. 709-731. See also Geology of Yang-tse Estuary by V. K. Ting report of Huang-Pu conservancy, in press.

So far as the present knowledge goes, the workable coal seam discovered in the upper coal series has a thickness of 4 m. and in the lower series, a thickness of 3 m. The coal is good coking. The probable reserve is estimated at 14,920,000 tons.

This field, especially the western portion called Chien-Chin-Wan (千井灣), has been worked by native pits for many years. Most of them have a depth of 150 m. Now the lower coal series at Ssu-Mu-Tun (四畝墩) is being mined by a company called Chang-Hsing-Kun-Ssu (長興公司) and the upper series at Chang-Chia-Chien (張家澗) by a company named Kuang-Hsing-Kun-Ssu (廣興公司).

Hsia Chien (下澗) coal field of Hsiao-Chi-Shih (小溪市)

Hsiao-Chi-Shih is a market, at 50 li SW of Chang-Hsin-Hsien city. About 12 li SE of the market, lies the coal field of Hsia-Chien-Tsun. It is bounded on the north by a river called Lung-Chi (龍溪) in which steam-boat is available.

The stratigraphy of that region has no noticeable difference from that of the Nan-Kao coal field. But, all the formations above the lower coal series have been worn away. The remaining coal series, lower limestone and quartzite formation are striking NW and SE and dipping NE at an angle of 30 degrees. The rock of the coal series exposed is only reddish sandstone forming the great part of Wu-Shan (吳山) and Hung-Shan (紅山). What is the thickness of the coal seams has not been known for lack of old pits and boring. To make rough estimation, assuming it to be the same as that of Nan-kaio field say 3 m., the probable reserve is 6,400,000 tons. Of course no certainty can be expected in such an estimate without any preliminary development work.

ERRATA.

Page 3, line 12, read 召 for 台.

Page 3, line 16, "Altitude" should be added after the word "average".

Page 6, line 18, read gray for gay.

