

地質專報甲種第十二號

孫健初著

綏遠及察哈爾西南部地質誌

中華民國二十三年八月

實業部地質調查所  
國立北平研究院地質學研究所 印行

地質專報甲種第十二號

孫健初著

綏遠及察哈爾西南部地質誌

中華民國二十三年八月

實業部地質調查所  
國立北平研究院地質學研究所 印行

# 綏遠及察哈爾西南部地質誌目次

第一章 諸言.....一

第二章 地文.....二

高原.....二

山脉.....三

狼山脉.....四

色爾騰山脉.....四

大青山脉.....四

烏拉山脉.....四

涼城山脉.....四

樺山脉.....四

河流.....五

盆地.....五

黃河盆地.....五

柴溝堡盆地.....六

懷安盆地.....六

地文期.....六

北台期.....六

唐縣期.....六

汾河期.....七

清水期.....八

板橋期.....八

與他區地文之比較.....八

第三章 地質.....九

地層.....九

  桑乾系——太古界.....九

  五台系——元古界.....十一

  南口石灰岩——下震旦紀.....十三

  什那于石灰岩——上震旦紀.....十三

  拴馬椿煤系——二疊石炭紀.....十四

  薩拉齊砂頁岩系——二疊三疊紀及三疊紀.....十七

  石拐煤系——下侏羅紀.....十七

  小北嶺礫岩層——中侏羅紀.....二十一

大青山頁岩砂岩系——中上侏羅紀……………二十一

土木路系——上白堊紀及下第三紀……………二十一

漢諾壩玄武岩——漸新紀……………二十二

紅土層——中上新紀……………二十二

黃砂層——上新統……………二十四

礫石層——更新統……………二十四

黃土層——更新統……………二十五

沖積層——最近期……………二十五

火成岩……………二十五

酸性岩類……………二十五

基性岩類……………三十一

構造……………三十一

褶皺……………二十二

斷層……………三十七

#### 第四章 礦產……………三十九

煤……………三十九

二疊石炭紀……………四十

(1) 狼山煤田	四十
(2) 拴馬椿煤田	四十
(3) 董盛茂煤田	四十二
(4) 楊圪垯煤田	四十二
(5) 速力圖煤田	四十三
(6) 其他煤田	四十三
下侏羅紀	四十四
(1) 官井溝煤田	四十四
(2) 二分子煤田	四十六
(3) 窩沁壕煤田	四十六
(4) 石拐煤田	四十七
(5) 寬店子煤田	四十九
(6) 柳樹灣煤田	四十九
(7) 黑牛溝煤田	四十九
(8) 壩口子煤田	四十九
(9) 土城子炭窯村煤田	五十
(10) 上木路煤田	五十
(11) 馬蓮疙瘡煤田	五十一

(12) 其他各煤田.....五十一

第三紀.....五十一

(1) 馬蓮灘煤田.....五十二

(2) 東營溝煤田.....五十二

(3) 大營盤煤田.....五十二

(4) 其他各煤田.....五十三

第四紀 泥炭.....五十三

結論.....五十三

寶石.....五十六

黃花各洞寶石礦.....五十六

賽林忽洞寶石礦.....六十

小大青山寶石礦.....六十一

甘溝子寶石礦.....六十一

成因.....六十一

石棉.....六十二

半溝石棉礦.....六十二

六洲灣石棉礦.....六十二

石灰窰子石棉礦	六十三
沙壩子石棉礦	六十三
其他各處石棉礦	六十三
石墨	六十三
黃土窰子石墨礦	六十三
喇嘛營子石墨礦	六十四
紅山口石墨礦	六十四
狼山石墨礦	六十四
鐵	六十四
雲母	六十五
硫磺	六十五
綠礬	六十五
鹽	六十五
粘土	六十五
石材	六十六

# 綏遠及察哈爾西南部地質誌

孫健初著

## 第一章 緒言

察綏調查，前後凡三次。民國十九年春，奉派調查察哈爾西部地質礦產，先由張北調查向西而進，至土木路興和折而南行，經懷安而去陽原，後至山西之天鎮，小作勾留即返北平。民國二十一年春，本所翁詠寬所長應綏遠省政府之邀，派健初前往調查地質礦產。爰于四月二十八日由北平出發，次日抵歸綏，越四日向西北進行經察素齊入武川西部，勘察多日而返歸綏。復由歸綏東進，經集寧陶林，旋阻軍事，折向西行，經薩拉齊，包頭，安北，固陽，而返歸綏，由歸綏乘車回平。惟該省之陶林與間因軍事發生未及考查，復于民國二十二年春，由北平前往以補所缺而竟全功。三次調查，計費時共四月餘，行程曲折可六千里。調查區域在北緯四十度三十分，至四十一度三十分，東經一百零八度，至一百十四度之間，幅員佔綏遠之本部及察哈爾之西南隅，亦即張垣以西五原以東歸綏以北白靈廟以南之地也。

本區地質，屢經中外學者考察足資導循。一千八百六十四年，有本拍里氏至豐鎮及岱哈，一千八百七十一年，李希霍芬氏勘察西營子及其迤南之小大青山，一千九百十五年，即民國四年翁所長調查大青山，兼涉四子王旗之一部。民國十二年，德日進氏經烏拉山入後套，而至鄂爾多斯之西端。民國十四年，大青山地質，復有本所王竹泉較詳之勘察（見地質彙報第十號）。各有專論圖說，散見于羣籍。其後歐美人士屢至邊地，所得結果時有發表，亦可參考。惟礦產，除大青山之煤礦已經翁所長及王竹泉詳細調查外，其他各礦見于前人之記載者甚鮮。至衆口所傳，西北爲天賦獨厚之區，礦產尤爲豐富，言之過甚，在學者一見即知其爲過實之譽，而疎于科學之研究。然一般人莫明真像，徒滋疑義。茲幸得實地調查一探究竟，雖未遍歷兩省全境，而足跡所至已盡樺山，奎騰梁，大青山，烏拉山，色爾騰山，狼山等山脉，（爲兩省地質最顯著之區域）于地質方面，略得其梗概，藉糾前人觀察之所未盡。于礦產方面，亦務究悉其底蘊，冀破已往道聽途說之弊。惟限于時日未能到處勘察，遺誤之處自所難免，邦人君

子諒而教之則甚幸焉。

本書以中英兩文敘述，英文記地質較詳，多重學理，記礦產僅及其產狀之大概。而中文則言地質以簡明為主，論礦產則較為周詳，就所查各礦分別詳述，以定其價值及實業經濟之關係，不貶抑，不褒揚，惟求其確實而已。其在本區以內，曾經學者研究而此次未及考察者，亦摘要編入，以供參考。

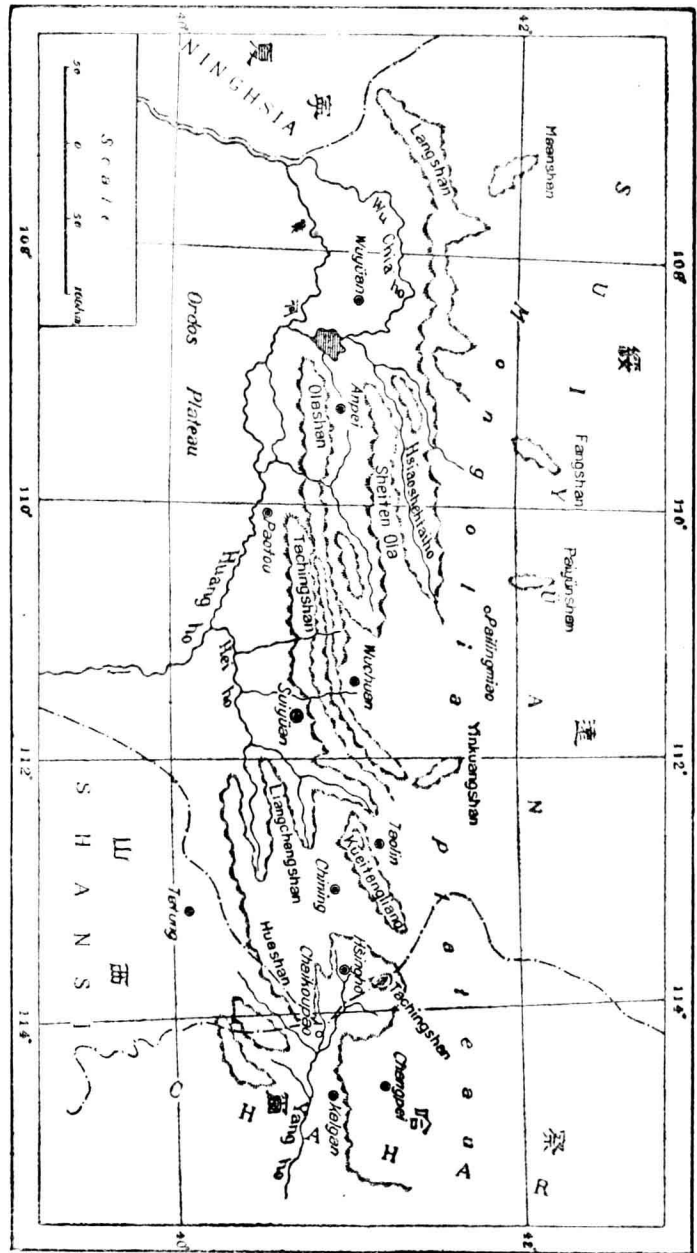
察綏調查，承省政府及各縣長之招待，及綏遠建設廳科長王如南技正馮壽垣兩同志之匡助，實地工作得以成功，書此以誌感謝焉。

## 第二章 地文

就各種地形圖觀察，則知察綏大部，為蒙古高原所佔，其地勢甚高，其上面頗平，惟至高原之南沿，始見崇峻之山嶺，如狼山，色爾騰山，烏拉山，大青山，涼城山，樺山諸山脉等（參閱第一圖），大致走向皆東西，實則曩昔，本為高原之一部，旋以河流侵蝕，而分離成為今日之蜿蜒嶺脊者也。此為調查範圍內最重要之嶺幹，亦內蒙著名之山脉也。此山脉之在東南者，南連叢山，而在西南者俯臨黃河平原，舊地理書所謂陰山脉，即指此言，然詳察之，實可為若干不同之山脉也。

### 高原

蒙古高原位于察綏之北部，東起多倫以東，西逾居延海以西，南起歸綏縣，北越庫倫城，縱橫所及可達七百萬方里。穹然高起，勢若平台，測其海拔，約由一千餘公尺至二千餘公尺。其上面就作者所經察及者，自張北縣西至桃李壩，第三紀玄武岩流分布頗廣（皆成平層），雖微有低岡起伏，而地勢大致平緩。惟自桃李壩而西形勢迥異，地面多山，或為峻嶺（如小大青山銀礦山等），或似邱巒（如奎騰梁腦包壩等），蜿蜒綿亘，盆地中陷（如武川陶林興和平地），盆地多在片麻岩之中，內滿紅土，山嶺半為玄武岩所組成，高出盆地二三百公尺。大概玄武岩流噴發之後，繼以地殼之斷陷，使地又成隆窪不平之形狀，於是侵蝕因而復活，造成溝谷及山嶺。其後溝谷變寬，山嶺漸低，侵蝕堆積同時並進，因是有盆地紅土之生成，一如今日所見之情形也。



第一圖 綏遠及察哈爾西南部地形圖

山脉

山脉中之在察綏高原西南者，就圖書所載，總名之曰陰山山脉或大青山脉，如此名稱殊嫌籠統。就蒙人所稱另立名目，則可別為大青山，烏拉山，色爾騰山，及狼山。高原東南之山脉，如涼城山，本無定名，茲以其密邇涼城縣故創畀此名。又如樺山，枝脉四出，隨地異稱，惟其正幹峯巔向稱樺山，姑以此為全部之總名，此本區重要山脉名稱之所由來也。

狼山脉 狼山脉，自安北縣小余太之附近起，沿高原而西亘，至于五原臨河，嶄巖峭壁，俯臨平原，一若天設屏障，以爲蒙漢之界限者。但入山北行百餘里，即見山勢漸平無復崇山峻嶺，蓋狼山與蒙古高原本爲一連亘不絕之高原，自高原南向視之，初無所謂山脉，惟自地層拆斷，一部陷爲平原，始有今日峻峭之形勢耳。測其海拔，約由一千五百公尺至一千九百公尺，其山頂大致齊平，高原之地固當如是也。

色爾騰山脉 色爾騰山與狼山之間僅有一平原（小余平原）之隔，故近日地理學者誤認其爲狼山之東部。其脈自安北縣綿亘而東，逾崑都崙河至固陽之正東，與蒙古高原相接連。大部爲桑乾片麻岩所組成，峯巒聳立，山勢陡峻。其山頂，高出海面約由一千八百公尺至二千二百公尺。惟在固陽低地，環而峙者蜿蜒起伏似小邱巒，其高不過一千四百公尺左右也。

大青山脉 大青山脉，自祈下營子而西綿亘至于包頭，峯巒疊出，山勢險阻。實則一如狼山，其與蒙古高原爲一連綿不斷之高原。惟自歸綏東北數十里起，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，自覺懸崖絕壁形勢險峻，但賴巨溝急澗破山而出爲北通蒙古之孔道，如翁所長言（參閱地質彙報第一號第十九頁）。大青山脉，爲太古元古界之片麻岩，大理岩，石英岩，及古生中生代之砂岩頁岩，礫岩所組織，砂頁岩等以其質軟，常成圓而低緩之崗阜，但變質岩類，石質甚堅，故其所成之山，孤峯屹立，備極險惡，其峯嶺高出海面約在二千公尺以上也。

烏拉山脉 層巒疊嶂，嵯峨叢生，巍立于安北包頭兩平地之間者，即所謂烏拉山是也。烏拉山脉東接大青山，西沒于原野，其長約二百里。其最高峰，位于哈德門溝之西，高于海面約一千九百餘公尺，與大青山最高點幾相齊平也。

涼城山脉 涼城山脉，位于涼城縣之東北，包有馬鞍山，油蘆山等。此等山嶺，皆平緩起伏形似邱巒，然測其海拔，多足與烏拉山爭高焉。

樺山脉 萬全以東之諸山，屏峙于平綏路之北，巍然自成一系，即樺山脉也。此脈自漢諾壩之西起，蜿蜒而西經東西洋河，而止于豐鎮附近。東西延長數百里，悉爲太古界片麻岩所組成。層巒疊嶂，高入雲際，測其海拔，多在一千九百公尺以上。

矣。

就上所述，可知本區之山脉走向大致皆東西，考其成因所在，則與地層之南北褶皺（詳于構造章）具有因果之關係也。

### 河流

本區面積幾達三十萬方里，地多高原，山脉明顯，而水系分布亦甚單簡，循流溯源可分二系。在集寧一帶山地以西者為黃河系，在集寧一帶山地以東者為洋河系，集寧一帶山地即其分水嶺也。

黃河自寧夏東來，經包頭之南至薩縣乃折而南行。狼山，色爾騰山，烏拉山，大青山，涼城山之水，南流或西流注于黃河，其重要者有三，即小余太河，崑都崙河，黑水河是也。小余太河，導源于狼山之東部，西南流經小余太，至安北縣之西，合五加河，以入于烏梁蘇海，故烏梁蘇海實為此二水瀦集之所。崑都崙河來自固陽縣，南流橫破烏拉山，至包頭之西南注于黃河。大黑河水小黑水河，源出于涼城山及大青山，在歸綏西南會合，西流至察蘇齊之南，受有黑牛溝，萬家溝之水，折而南入于河。所謂歸綏平原者，實黑水系之沖積地也。至狼山，色爾騰山，烏拉山，大青山等以內之其他諸溝，多向南流，惟其導源不遠，故溝谷雖深，水量不多，一至平原或散為細流，或沒為潛水，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，無餘力以自關河床于平原，如翁所長言。洋河上源有三，東曰東洋河，西曰西洋河，南曰南洋河，皆源出于樺山脉。三流合于柴溝堡之東，始名洋河，蜿蜒東流出本區入宣化境，至下花園之東與桑乾河相會焉。

### 盆地

本區盆地之在高原以上者既如前述。本節所及，為高原以下之盆地，其最要者為黃河盆地，次為柴溝堡盆地，懷安盆地等，茲分別述之如次。

#### 黃河盆地

自歸綏以西沿黃河迄于五原，地勢平坦，長約八百里，寬約六十里至一百六十里，高出海面一千二三百公尺。南連鄂爾多斯平原。北界大青山，烏拉山，色爾騰山，狼山，嶺巖峭壁，勢如屏障，高出盆地六七百公尺。東界涼城山脉亦高低

相差甚遠也。黃河盆地皆爲近代沖積層所成，土質肥沃，河流交錯，爲綏省富庶精華所寄之區也。

黃河盆地初視之頗似黃河侵蝕所成之寬谷，然細察其與各大山嶺之關係，皆以東西斷層間之，由是可知其居各斷層之俯側，因地層陷落而爲盆地，黃河生成殆在地層陷落以後也。

#### 柴溝堡盆地

柴溝堡盆地，爲東西洋河之沖積地。南北寬約二十里，東西長達四十里，更向東開展而爲部壘莊平地。南界

龍王堂一帶之山脉，宛如屏障，北界樺山山脉山勢尤峻。盆地內之沖積層，飛砂居多，不宜種植，惟東洋河村附近，地較肥美，爲農業上重要之區域也。

#### 懷安盆地

懷安盆地，爲紅唐水溝侵蝕所成之河谷，長約二十里，寬僅十餘里。環而峙者，爲太古界片麻岩所成之山地。

#### 地文期

本區因地形之不同，概可分爲五個地文期，一北台期，二唐縣期，三汾河期，四清水期，五板橋期，試縷述如次。

#### 北台期

北台期之侵蝕地面，爲一大平原，凡現在之高山頂，及玄武岩以下之地面皆屬之。玄武岩下之地面，大致平坦，

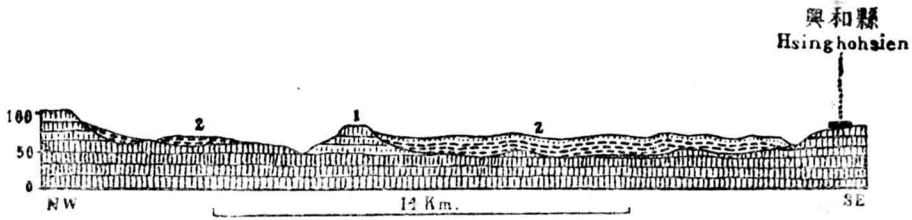
惟其有時起伏綿延之形狀頗爲顯著，如在奎騰梁一帶所見者，高下相差已達一二百公尺，頗可與中國北部其他各處之北台侵蝕平地相比擬。高山頂之侵蝕平原，亦頗明晰，雖已溝澗交錯，而原來之地形尙可辨識，故置身河谷，輒覺峰巒紆迴，山勢陡峻，及至山巔，一望瀾平，絕少峻峰，苟不俯視溝谷，恍若身在平原之上也。

組成此侵蝕平原之岩層，自太古界以至上侏羅紀皆有之，蓋下白堊紀之地殼運動發生後，繼以侵蝕期，夷山填谷，使當時之地面成爲微有起伏之侵蝕平原。其時期，或歷白堊紀之末期，及第三紀之初期也。

#### 唐縣期

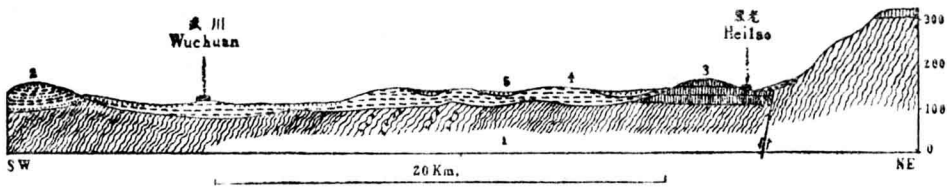
唐縣期歷中新統，爲壯年時代陸地造成之時期，所謂壯年期之陸地，卽合平坦寬廣之溝谷，與起伏蜿蜒之低山而

成者，例如蒙古高原上，山嶺綿亘盆地中陷（詳見前節），卽唐縣期侵蝕所造成之地形也（參閱第二第三剖面圖）。台梁河之南岸，有第三紀末期之紅土上覆以礫岩層，散布于烏拉山北坡之梯地，厚約數公尺，高于河床六七十公尺。就紅土礫岩存在之情



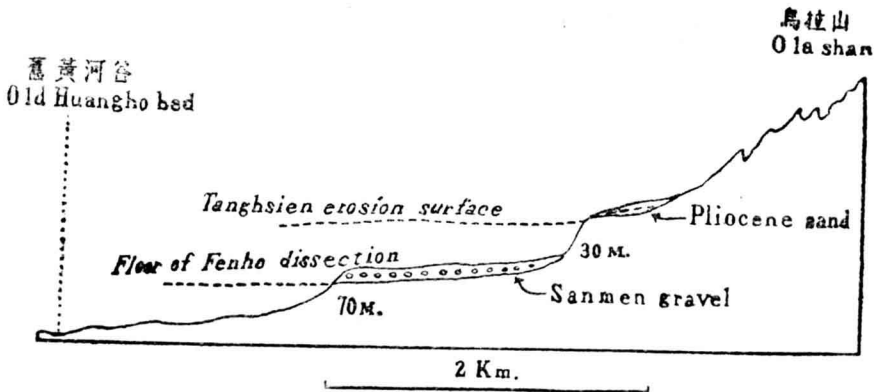
第二圖 興和縣附近紅土以下之唐縣期地面

1. 第三紀玄武岩 2. 上新統紅土



第三圖 武川一帶紅土以下之唐縣期地面

1. 太古界片麻岩 2. 侏羅紀煤系 3. 第三紀玄武岩  
4. 上新統紅土 5. 沖積層



第四圖 烏拉山南坡之階級地形

形，可想其沈澱之際所佔地面必廣，或烏拉山北坡之梯地與色爾騰山南坡之梯地連續，成爲寬廣平坦之溝谷，而現在之河床其時尙未造成，此亦唐縣期之地面也。

汾河期 每于山谷河身

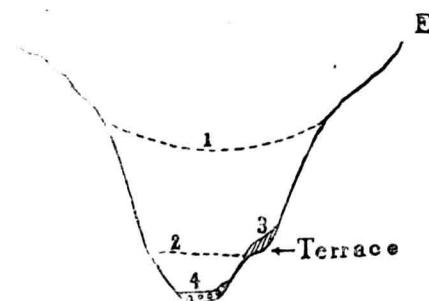
仰視兩旁之山頂，其高低之可分爲三級者常能辨識。苟以三線，一聯最高頂，一聯次高頂，一聯最低頂，第一第二兩線可畫出北台平原及唐縣之地面，第三線則伏于第二線之下，似唐縣期復被侵蝕者，惟當時之地形，仍谷廣河寬成一半壯年之形狀。其時期似歷上新統之末期或更新統之初期，約與汾河期相當也。

清水期 汾河期之地面，深溝急澗，危崖矗立，為一險惡之地形，似汾河期之後，本區地面再行隆升，侵蝕復活，汾河期地面被其原有河流沿故道而深切者，在樺山（參閱第五剖面圖）大青山等處最為發育。其生成在更新統，約與清水期相當。本期溝澗內時有黃土之分佈，或即所謂馬蘭期之成績也。

板橋期 本期自更新統以迄于今，本區地面略受扭曲之影響，故河流之侵蝕復活，造成陡而淺者之河谷即最近之現象也。

與他區地文之比較 巴爾博氏（參閱地質專報甲種第六號）就張家口一帶之研究，曾

將該區地文別為五大侵蝕期，其間恆隔以遞積期，頗與本區之地文情形相符合，茲臚列如次以資比擬。



第五圖 黃土峽子附近之谷形  
 1. 汾河期谷形 2. 清水期谷形  
 3. 黃土層 4. 板橋期谷形

(一) 北台侵蝕

玄武岩流

(二) 唐縣侵蝕

三趾馬層與礫石

(三) 汾河侵蝕

三門遞積與礫石

(四) 清水侵蝕

馬蘭遞積（黃土）

(五) 板橋侵蝕

冲積與礫石

## 第二章 地質

地質與礦產有密切之關係，各種礦質之貧富優劣，當由考察礦床生成情形以定。而礦床之形狀變化，分合聚散，以及分佈範圍儲量多寡，非深悉地質上之各種情形，不易推知其究竟，故欲知礦產之價值，非由研究地質入手不可。綏遠本部及察哈爾西南部地質，屢經前人勘察，各有圖說，已如上述，惟多係初步研究，記載簡略，尤關於礦產之地質情形，殊少詳細說明。茲特將層累構造及其他關於礦產之地質要點，分別敘述，以資參考。

### 地層

綏遠本部及察哈爾西南部之地層，凡分十三系，卽桑乾系，屬太古界，五台系，屬元古界，南口石灰岩，屬下震旦紀，什那干石灰岩，屬上震旦紀，拴馬樁煤系，屬二疊石炭紀，薩拉齊砂頁岩系，屬二疊三疊紀及三疊紀，石拐煤系，屬下侏羅紀，小北嶺礫岩層，屬中侏羅紀，大青山砂頁岩系，屬中上侏羅紀，土木路系，屬上白堊紀及下第三紀，漢諾壩玄武岩，屬漸新統，紅土層，屬中上新統，黃砂層，屬上新統。就中片麻岩系分佈特廣，四方延展難盡其端。如二疊石炭紀及下侏羅紀等系，暴露零星，頗不發育，然此兩系與察綏兩省礦產，大有關係，其分佈情形，應特別注意而詳述之。

桑乾系 本系爲本區最古且最下之地層，分佈之廣殆遍地皆是，而其暴露顯著，足以供吾人研究之材料者，則在樺山（樺山以南南口嶺之露出者亦頗清晰），奎騰梁，大青山，烏拉山，色爾騰山等處。岩石全系以片麻岩爲主，雲母片岩，大理岩，亦常目擊，其中常有火成岩之侵入體及細脈（其侵入情形詳于火成岩章）。片麻岩又可分酸性片麻岩基性片麻岩兩種，頗與巴爾博氏在張家口一帶所見者相類似。酸性片麻岩，石色黑灰或灰白，組織多中粒及細粒，惟在燈籠樹溝所見者，其組織較粗。造岩礦物，普通有石英，鉀微斜長石，條紋長石，斜長石，黑雲母，磁鐵礦，磷灰石，綠泥石等，石英長石雲母三者，常成白黑相間之條帶，以示片麻岩之特徵，雖有時作複雜之褶皺（如第十四版圖所示），然其原來之層面，尙能辨識，其方向常與層理相平行，大抵由長石英岩深受變質而成者。其中常含石榴子石及石墨，如在哈德門溝及黃土窰子所見者是也。基性片麻岩，組織緻密，石色暗黑，惟其風化面多呈綠色，常爲角閃石及輝石所組成，而少矽鋁養化物，似由火成岩變質而成者。其與酸性片麻岩之關係