

那連山一帶地質史綱要

孫健初

(經濟部中央地質調查所)

地層次序

本區地層前曾約略考查，結果已載地質會議十五卷一期。當時爲便於敘述，曾將地層分爲多系，觀察未精，匆遽劃分，自屬牽強。彼時於敘述中，對確定者與暫設者已分別鄭重聲明，以待後日之復證與修訂。近經二年來之研究，觀察既廣，所知較詳，以往分系，實有重行整理之必要。茲將最近釐定各系，由古而新臚列於次：

元古代：乳嶺系

不整合

下中生代那連山系

約一,〇〇〇公尺

不整合

下石炭紀奧牛溝系

約一五〇公尺

中石炭紀華虎溝系

約五〇公尺

石炭二疊紀俄羅系

約三〇〇公尺

二疊紀大黃溝系

約三〇〇公尺

二疊三疊紀寬溝系

約九〇〇公尺

三疊紀西大溝系

約一,〇〇〇公尺

下侏羅紀龍鳳山系

約四〇〇公尺

不整合

下白堊紀密遠堡系	約五〇〇公尺
不連峻	
白堊第三紀？青土井系	約六〇〇公尺
中第三紀白楊河系	約五〇〇公尺
上第三紀疏勒河系	約二,〇〇〇公尺
不整合	
第三紀玉門隴石層	約七〇〇公尺
不整合	
第四紀酒泉礫石層及黃土層	約二〇〇公尺

元古代？敦煌系 元古代地層仍名敦煌系，分佈不廣，僅見於敦煌一帶，岩石多片麻岩及片岩，中有紅色花崗岩侵入體。

下中生代祁連山系 下中生代地層前曾分為古浪及崑崙山二系，近經調查，知其中實相當複雜，在未完全明瞭前，暫統名為祁連山系。本系沿祁連山脈露出，南北分佈頗遠。岩石多深綠色硬砂岩，灰色千枚岩及結晶石灰岩，中有大塊灰色花崗岩侵入體。本系上部產 *Pachypora*, *Favosites* 等化石。

下石炭紀臭牛溝系 下石炭紀地層仍以臭牛溝系名之。分佈於武威縣之臭牛溝及皋源縣之野牛溝，每成狹帶狀。上部為黑灰色石灰岩，下部為紅綠色砂頁岩，石灰岩產 *Spirifer-lingchowensis*, *Brachythyris kansuensis*, *Squamularia e horis-kouensis*, *Productus inflatus*, *Marginifera viseeniana*, *Echinocoelus elegans*, *Striatifera kansuensis* 等。

中石炭紀羊虎溝系 中石炭紀地層仍名羊虎溝系，為灰色或黃色石灰岩及灰色頁岩。石灰岩中含化石極富，經鑑定者有

Spirifer fasciger, *Choristites loczyi*, *Brachythyridina stranguays*, *Martinia semiconvexa*, *Squannularia echinata*, *Productus guencwaldti*, *Productus graliosus*, *Conularia quadrisulcata* 等。分佈於祁連山以東之羊虎溝，紅山窰等處，亦為一狹帶狀。

石炭二疊紀俄博系 石炭二疊紀地層仍以俄博系名之，分佈頗廣，沿祁連山南北皆有之，假整合於臭牛溝系及羊虎溝系之上，與祁連山系則成不整合接觸。岩石多黑灰色石灰岩，灰白色砂岩及黑色頁岩，夾煤層，石灰岩產 *Linoproductus hemisphaerium*, *Marginifera pusilla*, *Pterinopecton progyraceus*, *Lingula credneri* *Ditronopyge wangchangensis* 等，黑色頁岩產 *Lepidodendron oculus*, *Sigilaria* sp., *Cordaites* sp., *Tingia hamaguchi* 等。

二疊紀大黃溝系 二疊紀地層仍名大黃溝系，整合於俄博系之上。岩石為綠色砂岩頁岩，產 *Annularia stellata*, *Sphenophyllum emarginatum*, *S. pseudogermanica*, *Callipteris Tingia carbonica* 等。

二疊三疊紀密溝系 二疊三疊紀地層仍以密溝系名之，整合於大黃溝系之上，分佈亦廣。岩石多紅色砂岩頁岩，有時夾綠色頁岩層。

三疊紀西大溝系 三疊紀地層仍名西大溝系，岩石為灰色砂岩頁岩。整合於密溝系之上，惟多被侵蝕，分佈不廣。

下侏羅紀龍鳳山系 下侏羅紀地層仍以龍鳳山系名之，整合於西大溝系之上，亦多被侵蝕，廢餘甚少。岩石多灰綠色砂岩及黑色頁岩，夾煤層。黑色頁岩產 *Cladophlebis*, *Ginkgonozamites*, *Lanceolatus* *Equisetites* 等。

下白堊紀甯遠堡系 昔在祁連山東部崑崙附近所見之崑街系，與最近在合黎山北甯遠堡一帶所見之甯遠堡系，極相類似，二者皆產中生代動植物化石，如 *Hybodus*, *Lycoptera*, *Cyrena Gingo*, *Comiopteris*, *Baiera* 等，故時代非屬侏羅紀即屬白堊紀。惟其沉積前應有一悠久之侵蝕期，應屬白堊紀。崑街系岩石多薄層黑色頁岩，上部夾煤層，頗似深湖產物，分佈極狹。甯遠堡系岩石多綠色粘土頁岩，夾劣煤層，頗似沼澤之沉積。分佈較廣，二系既似屬於同時，則名稱自不應並存，今姑舍崑街系而用甯遠堡系一名。

白堊第三紀青土井系 前在祁連山東部紅溝、梨園口等處，曾見紅色砂岩、粘土、頁岩及綠色砂岩、粘土、頁岩，組織疏鬆，曾視爲白堊紀，並名下部爲紅溝系，上部爲梨園口系。惟該區階頭不全，層序不顯，且與崑街系之關係，亦不清楚，實不足依爲標準，而應另尋完備地層以更換之。近於合黎山北青土井一帶見紅色粘土、頁岩、砂岩及綠色粘土、頁岩、砂岩，時代亦似屬白堊紀，惟爲層頗厚，上部或屬第三紀，階頭清楚，層序顯明，不整合覆於甯遠堡系之上，完備整齊，故今移擬視爲標準地層，名爲青土井系。本系亦見於蘭州、永登等處。

下第三紀白楊河系 下第三紀紅色粘土層昔曾名爲西甯系，因改爲白楊河系，分佈頗廣。前以研究未精，曾疑其與梨園口系成不整合接觸，今則知其乃整合於青土井系之上，但與較古地層（如祁連山系俄母系紅溝系等）時成不整合接觸。

上第三紀疏勒河系 上第三紀爲淺紅色粘土層，頂部多礫石，昔名曰共和系，繼改爲疏勒河系，整合於白楊河系之上。

並相隨而分佈。頂部第三紀玉門礫石層之卵石爲硬砂岩、石灰岩、石英岩、千枚岩及各種水成岩，直徑大者至數十公分，率多圓滑而無擦痕，不似冰川產物。本層在崑崙山產 *Corex sp.*, *Cyperus sp.*, *Nuphar bohlini*, *Populus norin*, *Acer taiquensis*, *Clematis pliocenica*。

第四紀酒泉礫石層及黃土層 祁連山合黎山之間，酒泉礫石層頗爲發育，分佈於平原上及寬谷內，率成水平層。卵石爲硬砂岩、千枚岩、花崗岩、石灰岩等，皆來自上述二山，本層在蘭州附近爲層極薄，其上繼以黃土，結構疏鬆，組織細緻，成爲不毛山嶺。

前古生代之大向斜

本區在前古生代時，爲一大向斜，位置清楚，形狀顯然，其東西體長似屬有限，南北延展大概頗遠。此大向斜之水侵，滄桑數變，有時陸地淤積，有時海水沉澱，二者堆積不已，遂成極厚之下中生代祁連山系。該系厚達二千餘公尺，其中層序自不免多有變化，惟因構造複雜，變質劇烈，在未精密考查前，實不易探求其詳細歷史。

中生代之地殼運動（海西運動）

本區當中生代約泥盆紀之末期，發生地殼運動，所有祁連山系地層，因起褶曲，地下岩漿上升侵入其中，造成大塊花崗岩。祁連山系地層既經迫擠，復受焙烤，其中岩石因而變質，如砂泥岩類變爲硬砂岩、千枚岩，石灰岩變爲大理岩是也。

原已平夷之地面，經此運動後，山嶺窪谷于焉以生，地面既生高低，侵蝕乃以從速，磨削不已，山嶺失其峻峭之概，窪地亦不若原來之深，但仍未達侵蝕平原之狀態

石炭紀至侏羅紀地層之沉積

本區在泥盆紀末期，山嶺窪谷生成之後，繼以侵蝕，前山填谷，窪谷內乃有堆積，即臭牛溝系下部之砂頁岩。查新元以西以南，自石炭紀屬二疊紀、三疊紀以至侏羅紀，皆為深海。海水東侵，初期面積較小，僅入窪谷以內，而生活水沉積，如臭牛溝系上部及羊虎溝系之石灰岩是也。自此以後，祁連山一帶全部沒於海，不過西方較深，祁連山一帶較淺耳。淺海沉積，乃受海水進退影響，故其所成之俄博系地層，其中之砂岩、頁岩及石灰岩常相間而生也。

俄博系地層生成後，海水西退，祁連山一帶遂變為大陸，餘地勢仍窪下，為內河西流入海必經之區。河水由高地挾帶之泥砂，悉沉其中，趨積不已，歷二疊紀、三疊紀、侏羅紀，而成三角洲；即大黃溝系、窩溝系、西大溝系及龍口山系各地層。

侏羅紀末期之地殼運動（燕山運動）

本區迨侏羅紀末期，地殼又生運動，所有石炭紀至侏羅紀地層因而發生褶曲。地面不平，河流復活，沖刷磨削，趨於不已，所有高低懸殊之地面，遂成漫山平谷之侵蝕平原，各河流亦盡湮沒，僅有少數湖沼點綴其間耳。

白堊紀至第三紀地層之沉積

本區當侏羅紀末期地殼變動以後，成爲漫山平谷之侵蝕平原，河流亦入死境。惟因風剝雨沖，夷山填谷，沉積作用仍繼續進行，初則山脚泥土，積於湖沼，而成雷遠堡系之地層，繼則山坡之砂礫，轉積其上，成爲青十井系，白楊河系及疏勒河系各地層。上頂地層生成後，地殼微經變動，平山略行陸升，山勢變高，侵蝕復活，碎石巨礫填積於窪地，玉門礫石層是也。至是，復成爲一片平原。

第三紀末期之造山運動（喜馬拉雅運動）

本區於第三紀末期平原造成之後，地殼又經運動，此次運動約與西藏高原之抬升有關，僅生斷層，殊少褶曲。但臨近斷層之地層以受迫擠，乃生較小背斜層，往往爲石油貯存之所。因斷落結果乃造成高山峻嶺，如祁連山及合黎山。各山北面斷裂遺跡頗爲顯著，斷壁尚存，斷面向南傾角約七八十度至八九十度，斷線東西延長約數百里，可見當時地殼運動之烈，破壞之大也。

第四紀礫石黃土之沉積

第三紀晚期所成之祁連山及合黎山，山勢高峻，聳入雲霄，故多常年積雪，每入夏季，雪水奔流，攜碎石挾巨礫，堆積山下，以成深厚之礫石，是爲酒泉礫石層。此項礫石層之遞積，約分先後二期：第一期、各山初經侵蝕，僅有淺澗窄溪，斜坡急劇，雪水挾帶砂礫，易洩易盡，無力自關河道於低地，結

景只有砂礫之沉積，而成爲一砂礫大平原。第二期，各山侵蝕既久，水道多成深壑，平原間已有寬谷，雪水挾砂礫而下，自深壑以入寬谷，洩易而較難盡，遂有力重開河床於寬谷。于是先有侵蝕後有砂礫之沉積，遂歲循環，遂成重重砂礫台級之深澗。論地文，前者曰幼年時期，後者已入壯年，即今日之地形也。

祁連山、合黎山以東，皆第三紀之末，地面僅有緩山低峯，惟岩石受風化作用，亦有礫石沉積於窪地，如紅土以上之礫層礫石層。繼而發古砂土被風吹集於此地，遂成極厚之黃土層。黃土層極易鶴垂直面而剝裂，故其中常有直豎深澗，造成一種特殊地形，如閩州一帶所見者是也。

各系地層中之鑛產

本區金屬鑛產雖少，而非金屬鑛產則隨處可見，前者僅生於祁連山系內（除砂金在酒泉礫石層外），後者則俄博、龍鳳山、窟遠崑、白楊河等系之中，皆有其存在。茲將各系中鑛產略述如次：

祁連山系內多石英脈，其中有時含鉛銀鑛，鉛銀鑛往往與黃鐵鑛、黃銅鑛、金鑛伴生，有時含赤鐵鑛及錳鑛（錳鑛常生於鐵鑛中）。前者爲量甚微，不值開採，後者量甚較豐，或有經營價值。

俄博系內煤層頗多，惟層較薄，至二公尺者甚少。質分爲烟煤、半烟煤及烟煤，烟煤一部可煉焦，惜硫份常在百分之四以上，已大減其價值。又是系爲西北生油之地層，正在研究中。

龍鳳山系亦爲產煤地層，煤層雖少，其厚度常達四五公尺。煤質屬烟煤或無烟煤，含硫尚少，品質頗佳。

甯遠係系亦爲產煤地層，煤層亦厚，品質亦佳，惟炭化程度深淺懸殊，有時爲烟煤，有時尚不及褐性烟煤，層厚亦極不均勻，厚者常近十公尺，薄者僅一公尺。該系有時亦有石油浸入，而含儲油層，油量雖不豐富，但亦有一顧之價值。

白楊河系產石膏、芒硝等，兼產石油。石膏、芒硝等層薄量小，尙少人注意。石油藏量頗豐，極有經營價值。

酒泉礫石層多含砂金，惟因礫石層分佈過廣，含金豐富部份不易究尋，且附近往往少水，故迄少人注意；但經現代河流冲刷而沉積于河谷者，因含多富集，業已遍經開採，所獲亦多。

本區現今湖沼甚多，湖水蒸發，鹽碱生出，集而計之，量極可觀，此亦西北之一大富源也。

孫先生原文尙附有柱狀剖面圖及地質大綱比較表各一幅，因製圖困難，均刪去，特爲誌歉。又各層所述化石未見註明詳確產地，其中至少有一部分，乃引用他種區域者，如白楊河系之骨化石乃甘肅涇川縣所產，亦並非第三紀初期之生物，圖爲刪去，其他或有相類現象，未經核改，故爲附誌加上。——編者附誌。

地質論評投稿簡章

- 一、本刊爲中國地質學會所發行，登載文字以關於地質學之論文報告論評新聞等爲限，文體不拘，無論會員與非會員，如蒙賜稿，毋任歡迎。論評一欄，尤歡迎國外僑胞關於中國地質之作品。
- 二、本刊所載，以標註之文字爲主，如係譯稿，須註明原著人及出版物名稱，并請勿過冗長，所能得大要之節略爲佳。
- 三、本刊各稿文下，向註作者所服務之機關名稱，以表示各該機關之貢獻，論投稿當注意。最好能預得主管機關之同意，免生枝節。
- 四、投寄之稿當繕寫清楚，并加標點；附圖須用墨水工正繪製，但請畫幅減少。稿中文字及附圖多少，本刊同人具有修改增刪之權，如不願修改者，應預先聲明。文中度量衡一律用國用（公突制）表中數字用阿拉伯字母。
如係書報述評，能照本刊該欄體例抄寫尤佳。
- 五、揭載之稿件，概不致酬現金，除書評外，論文均贈單行本五十冊以答盛意。如須加印，請預先聲明，其費由作者自任。
- 六、原稿稿不寄還，未揭載之稿件，如預先聲明，附寄郵資者亦可檢還。
- 七、稿後請註明姓名職位住址以便通信，稿上如願用筆名符號。
- 八、在本刊登載之文字，如願在他處亦行發表亦可，但須註明自登本刊字樣。