

柴达木盆地地質概要

关 佐 蜀 著



地质出版社

452.5

770



統一書号: 13038·127

定 价: 0.24 元

柴达木盆地地質概要

关佐蜀 著

地质出版社

1957·北京

內 容 提 要

本書在前面扼要地敘述了柴達木盆地的地理情况，后面着重根据地層和構造特征說明柴達木盆地是有很大的含油远景，并且有良好的油層存在，是我國希望極大的油区之一。

本書可供地質技術人員，地質院校師生們參考。

柴達木盆地地質概要

著 者	关 佐 蜀
出 版 者	地 質 出 版 社
	北京宣武門外永光寺西街3号
	北京市書刊出版業營業許可証出字第010号
發 行 者	新 華 書 店
印 刷 者	地 質 印 刷 厂
	北京廣安門內教子胡同甲12号

編輯：原西生 技術編輯：李麗如 校對：馬志正

印數(京)1—6300册 1957年1月北京第1版

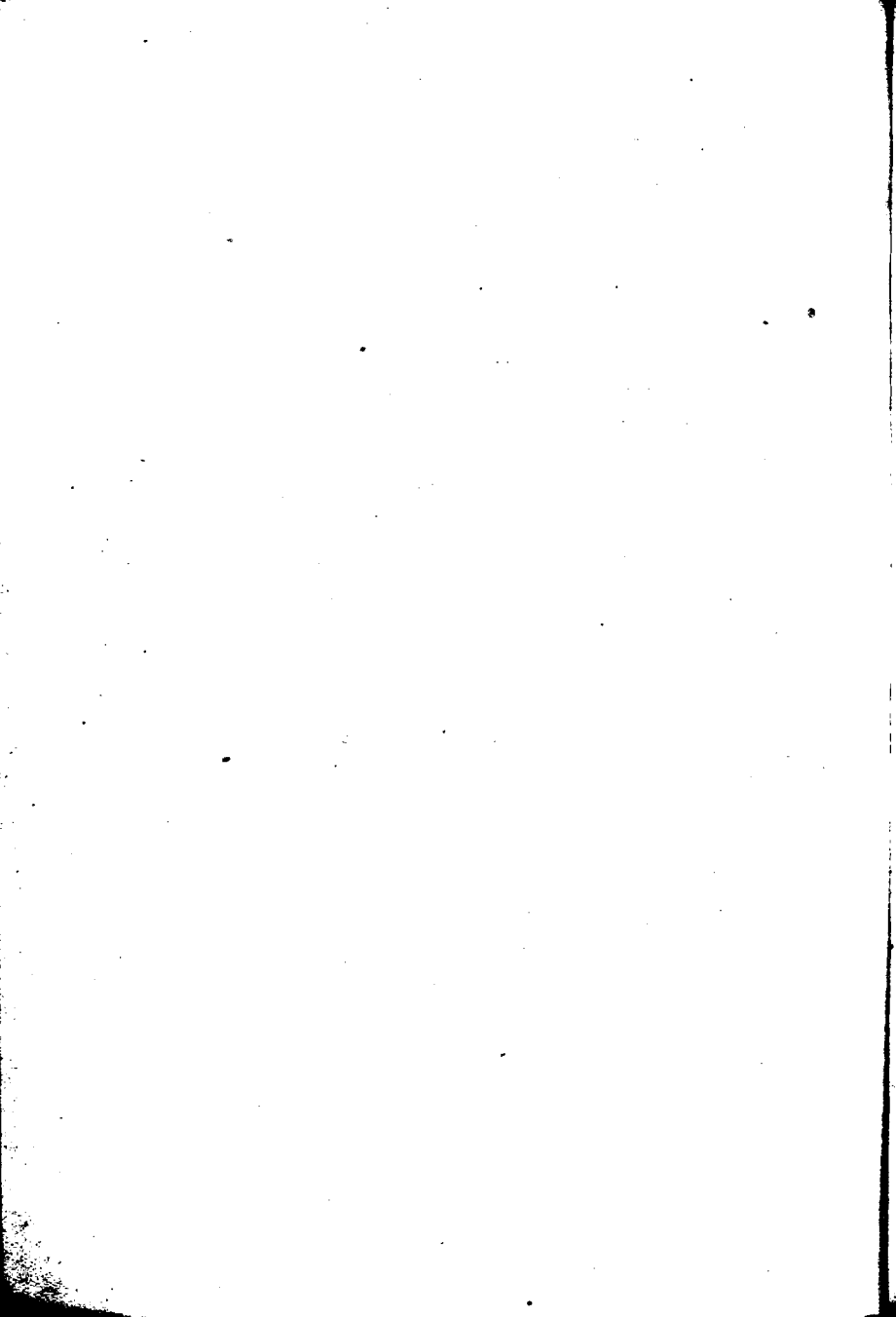
開本317×437¹/₃₂ 1957年1月第1次印刷

字數80,000字 印張1³/₄ 插頁2

定價(10)0.24元

目 錄

一、前言	5
二、地理——山形、地勢河流、气候及植物、人文与交通	5
三、地層——地層系統表、古生代、中生代、新生代、各系層的描述	10
四、構造——大地構造輪廓、盆地構造發展概況、第三紀構造的特征	26
五、古地理及地質發展史	32
六、石油問題	35
七、結束語	43



一、前 言

柴达木盆地是我國最大的內陸盆地之一，具有極大的經濟價值，但是很長時期以來，很少有人對它進行過科學研究工作。僅在1946年到1947年，我國才有少數地質工作者深入到盆地去，進行探查，獲得了一些地質資料，並發現了油砂，但是也很少被人們注意。直到解放以後，在共產黨毛主席英明的正確的領導之下，便在1955年，由地質部、石油工業部、科學院等部門，聯合起來，開始對盆地進行了大規模地勘查與研究，初步的明確了它的價值，知道了它的資源豐富，是我國的一個聚寶盆。為了便利今後更多的地質工作人員進入盆地廣泛的勘查研究起見，茲根據在盆地內各野外工作單位的實際資料，初步地作一分析綜合，先將盆地的一般地質情況，作一簡要的介紹。

二、地 理

(一) 山 形

柴達木盆地位於青海省的西北部，面積約有120000萬平方公里，四面環山，在地理上是一個典型的盆地。南面是崑崙山脈，走向北西西，也稱為祁漫山，向東伸延，走向變為近東西。山脈海拔在4500公尺左右，高峯達5000公尺以上，終年積雪。東北面山脈比較很多，統稱為祁連山系，一般走向也是北西西。緊接盆地北沿的一條，稱為賽什騰山，向東又稱為埃姆尼克山，中間最高峯，稱達肯大坂，積雪如銀，

是盆地北面最秀丽的主峰之一。埃姆尼克山东端潛沒，它的北面高山称中吾農山，向西与达肯大坂相連，向东与崑崙山相接，二山之間，形成一小盆地，即是德令哈。以上各山高度，大致与崑崙山一样。再向北，即祁連山腹部，山勢驟然升高，有6000公尺以上的雪峯。西北面为阿尔金山，走向北东东，山勢較低，一般在4000公尺以下。西段称安極尔山，西端与崑崙山連接，东面称安南坝山，也有終年積雪部分，到当金山口，与祁連山相接。

(二) 地势

柴达木盆地的地势，四周高，而中間低，海拔在2700公尺至3000公尺之間，地貌很特殊。由盆边大山到盆心湖泊作一断面，可分为高山、戈壁、丘陵、平原、湖沼五帶，五帶分布成环。

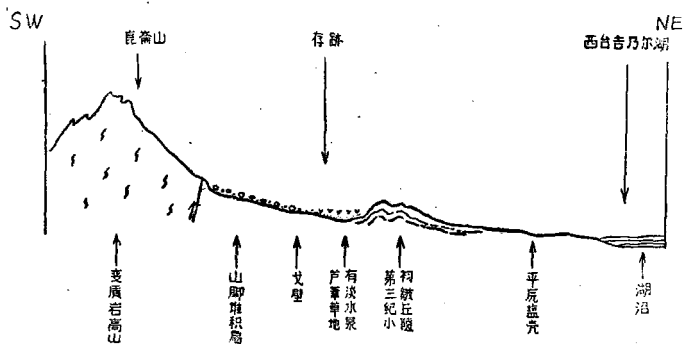


圖 1.

1. 紧靠大山脚下的礫石帶，实际应分为山麓堆積扇和戈壁两个部分，大山溝口的扇形堆積，一般長达5至6公里，左右相連，形成長帶。此一部分，扇形明顯，切割亦劇烈，靠

近盆地部分，冲溝已消失，礫石內混有流沙，受風蝕，已变为平灘。在戈壁沙丘。兩部分交界处，最宜修建公路，此大礫石帶，共占盆地总面積的五分之一。

2. 戈壁之內，出現一帶丘陵，海拔在3000公尺左右，比高一般在100公尺以下，都是小的褶皺山，在盆地的西部及北部，最为發育。盆地东南，丘陵不存在，本帶占盆地总面積的二分之一弱，通行較困难，又缺水缺柴。

3. 平原帶位于丘陵附近，不很發育，僅占盆地总面積的十分之一。平原实际又可分为兩種；一为第三紀平緩地層的風化鹽壳，屬地貌上的平原，有很多半公尺高低的小鹽坎，通行很不容易。二为第四紀冲積的輕重鹽漬土，多發育成为草地，也不缺淡水泉，可以形成人文聚落。

4. 湖沼区，位于盆地中心部分，海拔在2600公尺至2700公尺之間，包括湖泊，及其周圍的沮洳地和岩鹽層分布区，共占盆地总面積的四分之一。

(三) 河 流

河流是标准的內陸流域輻射式水系，水均来源于四外大山的溶雪。小河流入盆地不远即告消失，大河則匯集成湖，水流是早晚小，中午大，水質是上游淡，下游鹹。

1. 那林格勒河，蒙語日光河之意，是盆地西部發源于崑崙山的第一大河，上游河床窄，水流湍急，出山后，河床不固定，成寬达20公里的漫流群，影响交通，洪水期流量可达每秒70公方，加以整理，冲洗烏圖美仁碱地，可利農垦，下游流至盆地中心，匯集成为台吉乃尔湖。

2. 噶尔穆河，位于盆地南沿中部，上游支流多，至天崖桥合而为一，下切成深20公尺的峡谷，出山后，河床寬約2

公里，水清質好，目前正利用它灌溉噶爾穆農場，收穫很好，下游至全盆地最低點，匯成達布遜湖。

3.巴顏河，源于盆地東部諸山中，支流很多，是全盆地最大的河流，上游在香日德，諾木洪等處，有灌溉之利，下游匯集成為霍布遜湖。

4.巴音果勒河，源于祁連山，為德令哈農場的主要水源。流量每日 2,500,000 公噸，較穩定，下游匯集成可魯克湖及托素湖，前者面積約 60 平方公里，系淡水湖。

5.魚卡河，源出達肯大坂，下游流入馬海湖，日流量 170,000 公噸，枯水期水量驟減，應研究蓄水問題，因魚卡是盆地北部的咽喉，形勢很重要，將來定成一大都市。

(四) 氣候及植物

盆地內多風少雨，日溫變化懸殊，純屬內陸性的乾燥氣候。雨量以東部較多，西部較少，年降水量在 50—150 公厘之間，盆地中心則近于零，降雨多在六、七月間。日溫差一般在攝氏 30 度上下，月平均溫度在零下者，有一、二、三、十一、十二五個月份，最高氣溫在七月，最低氣溫在一月，冰凍期長，最深可達 155 公分。四五月間多西風，可達八、九級，一旦颶來，沙塵滿天，能阻行旅。

一般植物的特征是能耐鹽耐寒，根系大，葉小，臘質多，具茸毛，莖短柔，能抗大風，五月發芽，九月枯老。盆地邊沿地勢高，多苔蘚地衣，菊科，唇形花科，禾本科等矮小草叢。盆地內部植物比較高大，多蘆葦，檉柳群叢，禾本科，莎草科亦很多，為駝馬的主要飼料。

在適宜地區農作物生長良好，收穫亦豐，如青稞、春小麥收穫可達播種量的 10 倍至 15 倍，蔬菜種類很多，有白菜、蘿

9

葡、葱蒜、蚕豆、菠菜、黄瓜、番茄、馬鈴薯等，油菜生長最佳。

(五) 人文与交通

柴达木盆地是一个多民族的地区，有蒙、藏、漢、哈薩克、回、土、撒拉、維吾尔等八族。其中蒙族占41%，藏族占38%，漢族占12%，哈族占5%；回族占3%，土族、撒拉、維吾尔合占1%，而以土族为最多。生活主要靠畜牧，僅少数回、漢族从事農商。人口多集居在盆地东部，噶尔穆以西。占全盆地三分之二的广大地区，除勘察隊伍外，再无人烟。

一年來，由于青海省党、政、軍領導机关及各族人民的大力支援，柴达木盆地內的交通情况，基本上变了样，汽車已經可以通行全盆地，时速可达40至50公里。現以魚卡为樞紐，概述交通干綫于后：

1. 由魚卡向北，經過当金山口，355公里至甘肅敦煌。
2. 由魚卡向西北，經過冷湖，俄博梁515公里至紅溝子，再折向南，經過紅柳泉，195公里至茫崖。
3. 由魚卡向西南，447公里到甘森，再向西，95公里到茫崖。
4. 由魚卡向南，87公里到小柴旦，再南行157公里到噶尔穆，更向南，經過黑河，1300公里到西藏拉薩。
5. 由魚卡向东，經過德令哈，394公里至茶卡，再东行，342公里到西宁。
6. 由西宁向西，經過茶卡，察漢烏苏，香日德，諾木洪，817公里到噶尔穆，再向西，經過烏圖美仁，358公里至甘森，再西行95公里，即到茫崖。

三、地 層

为了对盆地内的地層有一个較系統而全面的了解，先將其列成一表，說明各时代系層的主要岩性，接触关系与厚度变化的一般極限，随后再以中生代及新生代地層为重点，根据現有資料，試圖說明其沉積規律：

地 質 时 代					地壳运 动及接 触关系	主 要 岩 性	厚 度 (公尺)
代	紀	系	層	符号			
新 生 代	第 三 紀			Q	喜山运动 不整合	山坡堆積扇，風成沙丘，近代湖 沼沉積，風化殘積礫壳	20—260
				Tr ₅		盆地边缘为灰色砂岩，盆地内部 为灰綠色砂泥岩及泥岩	300—1500
				Tr ₄		灰色及土黃色砂岩泥岩互層，上 部多有礫岩	830—2500
				Tr ₃		棕紅色砂泥岩及灰色砂岩为主， 夾有礫岩及泥岩	1200—3600
				Tr		灰綠色粉砂岩及砂泥岩为主，夾 有少量淡水石灰岩	310—850
				Tr		灰色礫岩夾少量砂岩及泥岩	320—800
中 生 代	白 堊 紀			Cr	燕山运动 不整合 早期燕山 运动不整 合或假整 合	紫紅色礫岩及砂岩，夾淺灰綠色 粉砂岩及頁岩	1000—1900
	侏 羅 紀			J		灰色礫岩砂岩及黑色頁岩，含有 多層可采煤	1000—3000
古 生 代	二 疊 紀			P	華力西不 整合 加里东不 整合 ...???...	灰色石灰岩，局部夾少量黃綠色 頁岩，上部灰岩中有焦叶貝	800±
	石 炭 紀			C		灰色石灰岩为主，化石丰富，上 部岩層，局部变成煤系	2500—5000
	泥 盆 紀			D		紫色砂岩板岩夾結晶石灰岩盆地 南部多灰色，西南方有石灰岩含 中國石燕	600—1000
	淺 變 質 系			IP		綠泥石片岩，云母石英片岩，千 枚岩，大理岩，砂質石灰岩等， 構成祁連山系	
	泥 盆 紀 前			M		花崗片麻岩，各種副片麻岩，大 理岩等，有甚多巨大火成岩侵入	

注：盆地东北方天峻縣境內，有三疊紀地層，不整合在淺變質岩系之上，
下为砂岩，上为石灰岩，含有海扇。

1. 深變質岩系，以紅色及灰色花崗片麻岩及灰黑色云母石英副片麻岩為主，結晶粗大，在盆地四周大山中，均有露頭，而以阿爾金山為最多。本岩系常在巨大侵入體左近與淺變質岩系無不整合接觸關係，很可能即是其中一部分，受接觸變質與區域變質雙重作用而變質加深，因在噶爾穆南，復在花崗岩上的綠色片岩，向南至遠處侵入體地段，即漸變為灰色的泥盆紀砂岩，褶曲錯斷伏於石炭紀底礫岩之下。

2. 淺變質岩系，構成盆地南北大山主體，以綠泥石片岩、云母片岩、千枚岩、砂質石灰岩及大理岩為主，通常所謂南山系即是指此。一般在下部多石英云母片岩及石英岩，中部多大理岩、砂質石灰岩、白云岩等，上部多千枚岩及綠泥石片岩。在崑崙山區，砂質石灰岩及大理岩較發育，在祁連山區，則以千枚岩綠泥石片岩為顯著，說明可能在其沉積時，祁連山已曾初步的褶皺（加里東？）上升。

3. 泥盆紀，肯定的地層，出露在茫崖西南的哈爾扎溝口，以灰褐色泥質灰岩為主，偶夾頁岩，產中國石燕等化石，應屬上泥盆紀。此外，在小柴旦及勝利口一帶，有一套紫色砂頁岩和石灰岩層系，厚達1000公尺，下與南山系，上與石炭紀均為不整合，在噶爾穆南，有1000公尺以上的灰色砂岩系，不整合伏於石炭紀之下，並有巨大的灰色片麻狀花崗岩侵入其中，可能均是泥盆紀。

4. 石炭紀，為海相石灰岩層，在盆地南北邊沿地帶均有分布，根據化石大部証實為下石炭紀，完整的下中上石炭紀剖面出露在哈爾扎溝一帶，概述如下：

（1）下石炭紀為灰黑色薄層灰岩及板岩，約600公尺，其上為灰綠色千枚岩與灰黑色灰岩夾頁岩，厚720公尺，灰岩中有袁氏珊瑚、貴州珊瑚等化石。按此處剖面，下石炭紀末

見底，在綏遠蘇剖面中，大体相当灰黑色珊瑚石灰岩之下尚有深灰色及淡灰微紅色石灰岩，中夾一層棕色細砂岩約 200 公尺，再下為厚約 630 公尺的淡灰色及藍灰色厚層石灰岩，富含長身貝。按此處剖面仍未到底，在噶爾穆南山剖面中，下石炭紀厚層石灰岩之下，尚有約 200 公尺的石英礫岩，與下伏的泥盆紀灰色砂岩，成角度不整合，此三地剖面，大体可以啣接成為一下石炭紀的完全剖面，總厚約 2350 公尺。

(2) 中石炭紀在哈爾扎為灰白色及淺粉紅色的結晶灰岩，致密堅硬，厚 750 公尺，內有：

Fusulinella bocki,

Entelletes Sp.

可與華南黃龍灰岩相比擬。在噶爾穆南山剖面中，相当中石炭紀的石灰岩，結晶顯著，劈理發育，已變成大理片岩，色呈雪白。

(3) 上石炭紀，出露在哈爾扎附近的拉烏扎溝，以深灰色的含燧石石灰岩為主，厚達 450 公尺，化石以筴科最豐富，有 *Pseudoschwagerina princeps*，應與華南馬平灰岩相当。在盆地東北部的上石炭紀，下部變為黑頁岩及灰砂岩互層，中夾薄層石灰岩，頁岩中產鱗木楔葉木，上部為雜色的砂岩及頁岩，含有七層煤，岩性已近似華北的太原系。

5. 二疊紀，拉烏扎剖面最上部，有 40 公尺的灰黑色薄層石灰岩夾少許灰綠色頁岩，無化石，可能是下二疊紀，肯定的二疊紀地層，在懷頭他拉西北發現，為中層至厚層的灰色石灰岩，厚 800 公尺左右，不整合在變質岩系上，富含化石，計有蕉葉貝南京筴等，可能代表全部二疊紀的海侵。

6. 侏羅紀時期，盆地經歷了三個較大的震盪運動，因此侏羅紀地層的沉積規律，表現為三個旋迴，而都是以沖積相

开始，以沼澤相結束的，以下叙述几个重要的剖面：

1. 紅柳溝口剖面；

J_1 ，位于最下部与变質岩成明顯的不整合接触，代表下旋迴，底部为白色或黄白色中礫岩及細礫岩，夾少許頁岩，礫石成分以石英燧石卵石为主并有粗大的石英砂，多呈圓狀，頁岩中有植物化石，*Cladophlebis* sp.，共厚140公尺。再上为炭質頁岩与細礫岩的間互層，以炭質頁岩为主，化石很多，有 *Baiera* sp., *Podozamites* sp. *Cladophlebis* sp. *Pterophyllum* sp., *Coniopteris* sp., 共厚160公尺。

J_2 ，代表中旋迴，下部以灰色細礫岩及灰綠色砂岩为主，偶而夾有炭質頁岩，化石有 *Cladophlebis* sp. *Podozamites* sp. 厚220公尺。其上为灰綠色礫岩砂岩及炭質頁岩互層，以炭質頁岩为主，化石有 *Neocalamites* sp., *Equisetites* sp., *Baiera* sp. 共厚238公尺。

J_3 ，代表上旋迴，下部以灰綠色細礫岩及薄層砂岩为主，成分多为石英，偶而有長石及云母，厚100公尺。上部为細礫岩砂岩炭質頁岩互層，化石有 *Cladophlebis* sp., *Podozamites* sp. 厚200公尺，因受南山系逆掩关系，出露不全。

2. 格斯煤田剖面；

J_1 ，代表下旋迴，不整合位于南山系之上，主要是灰綠色礫岩及礫狀砂岩，卵石成分以石英及片岩为主，圓度不好，其中夾有炭質頁岩及煤綫，再上即为礫狀砂岩及中砂岩互層，上部夾有炭質頁岩砂質頁岩及薄煤層，化石有；*Podozamites* sp., *Cladophlebis* sp., *Coniopteris* sp., *Otozamites* sp., *Equisetites* sp., 共厚640公尺。

J_2 ，代表中旋迴，底部以一層灰色礫岩开始，其上以灰綠色中砂岩为主，夾有礫狀砂岩頁岩及煤綫。上部以灰色至淺

綠色石英砂岩為主，夾有多層炭質頁岩，含有兩層可采煤，共厚 870 公尺。

J_3 ，代表上旋迴，底部以紫色礫岩及礫狀砂岩為主，卵石多火成岩及變質岩。再稍上為紫砂岩夾紫礫岩及黑頁岩，上部以黃綠色砂岩為主，夾紫砂岩及黑頁岩，以後變為灰色及灰綠色粗細石英砂岩互層，夾有炭質頁岩及十餘層可采煤，共厚 770 公尺。

盆地東部之結綠素魚卡等處，亦均有侏羅紀地層出露，由灰砂岩及黑頁岩組成，含有厚煤層，總厚度不大，不整合位於下石炭紀灰岩或變質岩之上，大體上看，相當於中旋迴及上旋迴，以巨厚礫岩為特色的下旋迴，則似缺失。

總觀各地剖面，對侏羅紀地層，有以下几点初步的看法：

I. 厚度方面；格斯剖面總厚 2280 公尺，紅柳溝剖面總厚度據估計在 1200 公尺至 1300 公尺之間，相差近一倍，即就各個旋迴厚度比較，參看下表亦可看出同樣情況；

厚度 (m) 旋迴	地 點	格 斯 剖 面	紅 柳 溝 剖 面
J_3		770	200+
J_2		870	458
J_1		640	300

注：據此則紅柳溝 J_3 被剝削去部分可能約在 150 公尺至 200 公尺之間。

由此可見，厚度變化是由西而東，逐漸減薄的，這說明侏羅紀盆地的下沉是西大東小，也可能是西早東遲，因此結綠素魚卡一帶，地層厚度小，缺失下旋迴，也是可理解的，

再結合上石炭紀岩層來看，茫崖為海相灰岩，德令哈為海濱相煤系，都同樣地反映了盆地基底下沉時的一些特征。

Ⅱ. 沉積方面；專就岩性來說，各地剖面除基本的灰砂岩黑頁岩外，還各另有特點，互不相同，例如下表所列；

地 點 特 點	格 斯	紅 柳 溝	紅水山口	結 綠 素	魚 卡
紫色礫岩及砂岩	+	+	+	—	—
泥灰岩	—	—	+	—	—
不整合面上礫岩	+	+	—	—	—
十公尺左右厚煤層	+	—	—	+	+
油 苗	+	—	—	—	+
瀝青頁岩	+	—	+	—	+

注：十號代表有，一號代表無

這說明各地的沉積環境是各不相同的，也就指明了侏羅紀的沉積盆地，是彼此互不相通的許多小盆地，而不是大的凹地或大湖。同時，又可以清楚的看出來，有瀝青頁岩就有油苗，這一點很重要，它使我們有理由認為侏羅紀地層是一個生油層。但也可以看出來，並不是所有的侏羅紀地層都有生油的條件，這裡有一點要特別的提出來；就是當厚煤層與瀝青頁岩同時存在時，那厚煤層就有極大的可能是煉油煤，希望在盆地內勘探中生代煤田的工作人員，多加注意採樣分析，以期証實它為石油資源之一。

Ⅲ、成煤時期方面，侏羅紀的主要煤層，都出現在中旋迴和上旋迴內，但這一含煤帶代表侏羅紀的那一層位，是個問題。這裡不妨把青海東部民和盆地區域的侏羅紀地層，作