



國立中央大學研究院理科研究所地理學部叢刊第五號  
行政院水利委員會委託研究西北水利移墾問題報告之三

塔里木盆地

陳正祥

中華民國三十三年二月刊行

本文承

丁 麟

胡煥庸 三先生指導校訂謹此誌謝  
史久恆

# 塔里木盆地

陳正祥

- 一、引言
- 二、盆地之結構與地形
- 三、河川與湖泊
- 四、氣候與氣候變遷問題
- 五、土壤與植物
- 六、灌溉事業與土地利用
- 七、沃野與都市
- 八、居民
- 九、交通
- 十、結論

附：參考資料及圖一幅

## 一、引言

新疆以天山橫亘，劃分全省為南北二部，南部在天山與崑崙山之間為塔里木盆地，北部在天山與阿爾泰山之間為準噶爾盆地。

塔里木盆地為世界上最廣大最閉塞之盆地，西起疏勒，東至羅布泊，長約一、四〇〇公里，南自于闐，北迄庫車，寬約五五〇公里，單以低陷之盆地面積而論，約達九一七、〇〇〇方公里，佔新疆總面積百分之五十五，合四川盆地之四倍，其中完全無水之區域，約達四七〇、〇〇〇方公里，合盆地面積之半。盆地內部，現有疏勒、疏附、伽師、英吉沙、巴楚、烏恰、蒲犁、阿圖什、阿克蘇、溫宿、阿瓦提、沙雅、烏什、拜城、柯坪、庫車、新和、和闐、于闐、墨玉、皮山、策勒、洛浦、莎車、葉城、澤普、麥蓋提、尉犁、且末、若羌、輪台、庫爾勒等三十二縣。

塔里木盆地位於亞洲大陸之中央，自盆地中心至任何海洋，距離均在二、〇〇〇公里以上，東至太平洋之渤海灣，距離約為三、〇〇〇公里，南至印度洋之孟加拉灣，約為二、一〇〇公里，西至裏海，約為二、五〇〇公里，北至北冰

洋之喀拉海；約爲三、四〇〇公里。盆地四周，均被高山環繞，東南爲阿爾金山，平均高度約四、〇〇〇公尺，南邊爲崑崙山，平均高度在五、〇〇〇公尺以上，西南部爲帕米爾高原，高度更超出六、〇〇〇公尺，北側爲天山，平均高度約三、五〇〇公尺，盆地形勢，甚爲閉塞，海洋水氣絕難內達，因之氣候極爲乾燥。

塔里木盆地與準噶爾盆地，有若干相似之點，亦有若干不同之處，地形方面，兩者同爲盆地，但塔里木盆地西高東低，主要河川皆向東流，全部爲內流區域或無流區域；準噶爾盆地則東高西低，大河多向西流，且有一部分爲外流區域。氣候方面，兩者均甚乾燥，惟性質亦有差別，準噶爾盆地雖較潤濕，然以冬季嚴寒，生長季不過一五〇天左右，肥沃之地多爲草原，遊牧部落活動其間，自古有「行國」之稱，塔里木盆地雖流沙綿延，極端乾旱，然以夏季酷熱，生長季達二一〇天以上，利賴高山雪水灌溉，沙漠中之沃野尙可耕作，農民定居，自古有「居國」之稱。

塔里木盆地與南部中亞細亞，亦可作一比較；二者同屬內流區域，但主河之流向背馳，塔里木河東流瀕爲羅布泊，阿姆河與錫姆河則西北流注鹹海；塔里木盆地四周環山，中亞細亞僅東南二側有山，且居迎風方面，故中亞細亞乾燥程度不若塔里木盆地之甚；二者之主要沃野與城市，均分佈於高山山麓，沃野以外之沙漠，景色極度荒涼，此爲兩地共同之點；然中亞細亞愈向東來，水源愈富，生氣愈盛，塔里木盆地愈到東邊，則乾燥愈甚，灌溉沃野之面積愈小，此項現象，對於我國顯然不利。

## 二、盆地之結構與地形

塔里木盆地之結構，有如環狀，最外一環爲高山，次之爲山麓礫石帶，又次爲灌溉沃野，再次爲沙漠，而中心則爲鹽湖，茲分述於下：

(1) 高山：高山爲盆地之外圍，南爲崑崙，北爲天山，高峯綿延，積雪皚皚，高山雪線之下限，西部低於東部，而天山又低於崑崙，此乃氣候乾濕不同之結果；天山夏季雪線（永久雪線）之下限，在圖魯囊爾特山口（ $75^{\circ}19' E. 40^{\circ}28' N.$ ），約爲三、五〇〇公尺，向東至阿爾泉附近（ $77^{\circ}57' E. 40^{\circ}58' N.$ ），逐漸升至四、六〇〇公尺；冬季雪線之下限，在塔

哥塔爾山口(75°25' E. 40°21' N.)，約為三、二〇〇公尺，向東至阿爾泉附近(77°55' E. 40°52' N.)，即升至三、五〇〇公尺。崑崙山夏季雪線之下限，在塔什霍爾罕河上源(75°40' E. 37°43' N.)，約為五、一六〇公尺，向東至亥達依山口北側(79°20' E. 36°02' N.)，業已升至六、〇七〇公尺；冬季雪線之下限，在亥達依山口東南(75°45' E. 35°20' N.)，則為五、一一〇公尺。夏季雪線以下，即為草地，草地帶之下限，概在一、二〇〇公尺左右。

天山自帕米爾高原蜿蜒而東，東至新疆蒙古甘肅三地交界，全長約達一、七〇〇公里，天山並非單一之山脈，而為若干山脈之總稱，山地面積甚廣，最寬處在中蘇兩國邊境附近，沿東經八〇度之經線，寬約四〇〇公里，向東至東經八五度，寬約二〇〇公里，至東經九〇度，寬約三〇〇公里；天山主脈之高度，自西向東漸減，西部之騰格里峯，海拔七、二〇〇公尺，東端之喀爾雷克峯，海拔四、二八六公尺，但天山之坡度，則自東向西減小，在東經八六度四〇分處為百分之五·九，西至東經八三度附近，即減為百分之三·七。

崑崙山自葱嶺迤邐而東，六、〇〇〇公尺以上之高山，連峯不斷，為新疆與西藏之天然界山，少數峯巒，更高出七、〇〇〇公尺，主峯穆斯山，海拔即達七、二六二公尺，高山冰川，經夏不融，冰川下限，約在五、〇〇〇公尺左右。崑崙山至于闐以東，山勢分歧，一支走向東北，是為阿爾金山，一支斜向東南，是為阿克山；崑崙山之高度，自西向東漸減，山地之坡度，則自東向西減小，在木蘭附近，當東經八八度四五分之處，山地坡度達四分之一四·二，西至疏勒一帶，當東經七五度三〇分至七六度四五分之間，山地坡度乃減為百分之二·九。

(2) 礫石：高山雪水下注，挾帶沙礫，及至山足，因坡度驟減，較大之礫石先行沉積於石質之山足平面，形成所謂礫石帶，礫石帶之高限與寬度，天山與崑崙山不同，天山南麓礫石帶之高限在九七〇——一、三〇〇公尺，寬度在八——一五公里；崑崙山北麓礫石帶之高限在一、二〇〇——二、〇〇〇公尺，寬度在三〇——四五公里，惟最大之寬度，例如且末西南一帶，竟可達八〇公里。礫石帶之厚度不大，通常均僅有兩三公尺；礫石帶滲漏流水，小河每多潛伏，故亦可稱為伏流帶，伏流帶僅和闐與庫爾勒二地連續以東有之，以西則河川水量充足，伏流帶即不復存在。礫石帶之上，景色荒涼，雖亦有草本植物叢生，然斑斑點點，並不多見，一切灌溉沃野，皆在礫石帶以下之粘土地帶。

(3) 沃野：河川流出礫石帶之後，居民利用河水灌溉，可以從事農耕，乃成爲沃野，沃野爲塔里木盆地精華之所在，西部因水量較多，故沃野面積亦較廣。天山南麓沃野帶之高限約在九二〇——一、〇五〇公尺，寬度自一〇公里至七〇公里不等，庫爾勒附近僅有一〇公里，阿克蘇附近則達七〇公里；崑崙山北麓沃野帶之高限約在一、三〇〇——一、七〇〇公尺，寬度自五公里至一〇〇公里不等，木蘭及尼雅附近僅有五公里，疏勒附近則達一〇〇公里。此等沃野，不相連續，而成點狀分佈，彼此相距，常達數百公里，環列於礫石帶之下，沙漠帶之外，遙相應接，宛成一帶；塔里木盆地全部沃野面積，約達一四、六〇〇方公里，計當盆地面積六分之一，其中以疏勒沃野爲最大，計二、六五〇方公里，沙軍沃野次之，計二、六〇〇方公里，阿克蘇沃野又次之，計一、六五〇方公里，和闐沃野又次之，計一、六〇〇方公里，庫車沃野又次之，計一、一七〇方公里，此外面積在一〇〇——一〇〇〇方公里之間者尙有十四處，一〇〇——一〇〇〇方公里之間者尙有五十處。

(4) 沙漠：塔里木盆地中之沙漠，可以羅布泊分爲東西二部，羅布泊以東至甘肅邊境，是爲戈壁，此一區域，復有白龍堆戈壁與哈順戈壁之別，白龍堆在西，爲石質荒漠，海拔平均約七〇〇公尺，滿佈石礫，如拳如卵，其間較低之處，則淪爲沙積，情形與蒙古戈壁相似；哈順戈壁在東，爲乾燥不毛之沙積，海拔平均約一、二〇〇公尺。

羅布泊以西，則爲塔里木大沙漠，回人稱爲塔克拉馬干(Takla-Makan)，東西最大之長度約九〇〇公里，南北最大之寬度約五〇〇公里，面積約達三七〇、〇〇〇方公里，沙層極厚，沙邱之高度，可達數十公尺，最高者乃至一〇〇公尺；沙邱起伏，時常移動，沙邱之排列及高低，與風向及風力有密切關係，和闐河以西，沙邱較小較低，風向不定，排列亦無規律，沙邱高者可達九〇公尺，但平均則不足六〇公尺，陡坡以朝東者爲較多，因西風較多之故，和闐河以東，因風力較強，風向穩定，故沙邱亦較高，平均高約九〇公尺，沙邱陡坡多朝西南，蓋以東北風盛行之故。

塔里木沙漠，地表無水，絕少生機，一片沙海，人煙斷跡，除兩極之外，實爲世界上最孤獨荒涼之地，旅行流沙之間，給水極度艱難。

(5) 鹽湖：塔里木盆地中部偏東，在羅布泊一帶，地勢最低，坡度最緩，河水淤積，成爲鹽湖，詳細情形，另見河

### 川與湖泊一節。

塔里木盆地之高度，約在八〇〇——一四〇〇公尺之間，中部概在一〇〇〇公尺左右，北自庫爾勒，南抵且末，西起阿瓦提，東至羅布泊，此一菱形地帶，（菱形每邊長約五〇〇公里），海拔皆在一、〇〇〇公尺以下，其中最低之區爲羅布泊，湖面海拔僅七七五公尺；阿克蘇、喀什噶爾、葉爾羌、和闐、克里雅諸河出山之處，海拔皆在一、五〇〇公尺左右。整個盆地，地勢係自西向東以及自南向北傾斜，西部之疏勒，海拔爲一三一〇公尺，東部之羅布泊，海拔爲七七五公尺，高度相差達五三五公尺，南部之于闐，海拔爲一三五二公尺，北部之庫車，海拔爲九七〇公尺，高度相差三八二公尺。

### 三、河川與湖泊

塔里木盆地爲一典型之內流區域，由四周高山下注之流水，均匯向中心，似一向心水系，惟多數小河，因水量有限，出山之後皆中途沒於沙漠，盆地四周高山下注之河川，爲數雖極可觀，然能流入塔里木河者，僅有六條而已。

塔里木河爲塔里木盆地之主河，上游係葉爾羌河、喀什噶爾河、阿克蘇河與和闐河等四大支流匯合而成，四河會於阿克蘇城東南一五〇公里處，乃成塔里木河；塔里木河向東流至沙雅縣南，穆肅爾河自西北來注，又東入尉犁縣境，孔雀河自西北來會，再向東流，在盆地之東部瀦爲羅布泊。

塔里木河以葉爾羌河爲正源，全長約達二、七五〇公里，惟就水量而論，則以阿克蘇河爲最大，蓋天山主峯附近積雪較多也。塔里木河之支流，皆上承冰川雪田，冰雪消融下注，供給各河水量，每年四月中旬，首次融雪以後，河水開始上漲，夏秋之交，河水雖稱最大，然以灌溉用水最殷，大部爲農民截留，兼以沿途流沙滲透，蒸發強烈，故愈至下游，河川水量愈少；當仲春與晚秋之際，首次及末次融雪下注，田中雖不灌水，但以天氣較寒，高山冰雪融化尙少，水量亦不甚大，故一切河川，終年僅一、二個月有巨大水量，洪水之時，沖沒橋樑，破壞公路，交通每因之中斷，此係指較大河川而言。若干較小之河川，如克里雅河與尼雅河等，下游沒於流沙，不能與主流會合。茲先將塔里木河上游四大支流



，分述於次：

(1) 葉爾羌河：葉爾羌河爲塔里木河之正源，出自崑崙山間，源地高度達五、三〇〇公尺，上游成爲縱順向河，在向斜層中循構造軸線西流，然後破山而出，折向北流，高處冰雪融解，溪澗分注，河水清晰，一入山足平地，流速突減，石礫沉積；自源地至葉爾羌沃野，長約七二〇公里。

(2) 和闐河：和闐河亦導源於崑崙山中，全長一、〇四〇公里，一年中僅三個月有水，八月水量最多，至九月便漸減少。該河有二大支流，在東者稱玉龍喀什河，自源地至和闐沃野長約四一五公里；在西者稱哈拉喀什河，自源地至和闐沃野長約五六〇公里，二河出沃野之後，仍平行而流，至和闐以北約一二〇公里處會合。

(3) 阿克蘇河：阿克蘇河爲塔里木河各支流中水量最大者，導源天山之中，有西北二支，西支爲托什干河，流於阿特巴什山與哈拉鐵克套山之間，河道曲折，兩旁入注之小溪甚多；北支爲昆阿克河，源出騰格里山西麓，河床坡度甚大，在二六〇公里之間下降一八〇〇公尺，水量多賴冰雪供給，夏天之早晨，流量約爲每秒二〇〇立方公尺，下午因氣溫升高，流量即增至每秒四〇〇立方公尺。西北二支至阿克蘇城會合，六月初之流量達每秒四七五立方公尺。

(4) 喀什噶爾河：喀什噶爾河導源於帕米爾高原東側，自源地至疏勒沃野，長約三四〇公里，疏勒沃野，即多賴此河灌溉，及其流出沃野，水量已大爲減少。該河原爲葉爾羌河之支流，今則獨自流歸塔里木河，全長八三〇公里。

塔里木河之水量，各季既有差別，而各地亦不相同，主流會合阿克蘇河後，水量較大，可以通航木船，東至沙雅以南，水量大爲減少，河道分歧，再至尉犁以南，水流已若斷若續，其後因孔雀河來歸，始得以繼續流至羅布泊。塔里木河會孔雀河之後，土人稱爲孔達利亞，亦即沙河之意，(註一)，沙河之水量以六月爲最小，十一月爲最大，最大與最小水量，相差可達三倍，如以夏季之情況而言，沙河在其河洲開始分歧之處，寬度爲五十四公尺，最大深度達七·五公尺，流量爲每秒一九二立方公尺。

塔里木河爲流經沙漠之河川，支流甚少，水量不多，河之兩旁，在五至五十公里之間，尙有水分可資灌木及草類生

註一：孔達利亞 (Kum-darya) 爲當地之土語，按維族語言，「孔」爲沙，「達利亞」爲河，故孔達利亞即爲沙河之意。

長，此外即為一片沙漠，下游一帶，流沙且可直逼河岸，景象至為荒涼。塔里木河下游，地勢平坦，沙質鬆柔，兼以河水之中，挾帶大量泥沙雜質，年長月久，河床高仰，故河道易起變化，當公曆第四世紀初年以前，該河及其支流孔雀河原向東流，經樓蘭而注於羅布泊，後以河道改向東南，乃另瀾一湖，稱曰喀拉枯順(Kara-Koshun)，位於塔光之北，而原有之羅布泊即變為鹽灘，原有之河道亦即乾涸，土人稱為庫魯克達利亞，意即乾河也。

自經塔里木河之改道，羅布泊之遷移，河水及湖水涸竭，於是居民四散，交通斷絕，樓蘭古城因之成為廢墟，及至一九二一年，塔里木河又在德門堡改歸昔日故道，乾河業已復活，羅布泊亦已遷回東北原址。羅布泊之遷移，據斯文海定氏之研究，實因地勢平坦復多暴風之故，暴風起時，挾帶大量泥沙，風止泥沙降落，落於湖中者即沉積湖底，兼以塔里木河所攜泥沙與雜質注入湖中，於是湖底愈積愈高，水勢就下，一旦湖底高仰，河水便不得不他流，同時湖泊遷移之後，暴風依然頻作，舊日湖底之積沙，因失湖水保護，又被風吹去，漸漸挖低，而新湖則因風沙之沉澱以及塔里木河之沖積，漸漸填高，迨其無法容納河水時，該河遂又改歸舊道，河道時南時北，湖泊亦隨之南北遷移，情況有如鐘擺，據斯文海定之估計，其週期約為一五〇〇年，羅布泊如此循環遷移，實為「交替湖」之佳例。

今日之羅布泊，係位於塔里木盆地東部地勢最低之處，湖之南岸，約處北緯三九度五八分，湖之形狀，略似葫蘆，南北長約六〇公里，東西之寬度，在北部約二〇公里，在南部約三〇公里，周圍約三〇〇公里，面積達二、四〇〇方公里，非僅為盆地中最大之湖泊，並且為全疆第一大湖。河水入湖之處，係在湖之西北角，湖之周圍陸地，多屬硬鹽礫土，所佔面積極廣。羅布泊因其所含鹽分甚多，故冬季湖水並不結冰，湖水深度，當初夏之時，概在一〇——八五公厘之間，大魚游泳其中，亦不自由；湖底之沉積物，自上而下計分五層，第一層為淡黃色之泥沙，概為塔里木河改道後注入之新沉積物，第二層為腐爛生物質，第三層為含沙粒之泥土，第四層為混雜之泥土，第五層則為極堅厚之鹽灘。

羅布泊之水量，多由沙河供給，沙河在樓蘭全盛時代，原係終年有水，第四世紀初年因塔里木河改道，乃見乾涸，當地居民遂以「乾河」稱之，今乾河既已復活，吾人應以其原名「沙河」稱之，目前國內外一般地圖仍稱沙河為庫魯克河，實屬不當。沙河之水量，則多由孔雀河供給，孔雀河為塔里木河下游支流，導源於天山之間，上游稱珠勒都斯河，流至

焉耆城東南，注入博斯騰湖，復從湖之西南角破山流出，經庫爾勒，折向東南與塔里木河會合，孔雀河自流出博斯騰湖後，全長約三七五公里，該河在德門堡附近，據一九三四年四月十九日觀測，寬度為六九·六公尺，最大深度為三·六公尺，流量為每秒八〇立方公尺，據同年七月十二日觀測，寬度為六九·五公尺，最大深度為三·五公尺，流量為每秒八二立方公尺，因有博斯騰湖之調節，故水量較為穩定。

孔雀河自尉犁至德門堡一段，是為老河，亦即原有之河道，沙河自德門堡以下至羅布泊一段，則為新河，亦即改道後之河道，老河與新河沿岸，地理景色迥然不同，老河沿岸草木繁茂，新河沿岸則絕少草木；老河之河床蜿蜒曲折，新河之河床則甚為平直；老河之河床窄而深，最深處達八·六公尺，新河之河床則寬而較淺，最深處為五·六公尺；老河之河床固定，沿岸無傾圮現象，河水亦較清淨，新河之河床則游移無常，沿岸每多傾圮，河水亦較混濁。新河沿岸，沼澤無數，而尤以南岸為多，其中有出口者屬淡水湖，無出口者則為鹽澤。

塔里木盆地東南邊緣，河川均極短小，阿爾金山山麓，某一地段在四十一公里之間，雖有溪溝三十餘條，然其長度絕無超出八十公里者，小溪出山之後，即沒於流沙，且末以東，一切溪溝即在夏季亦僅夜間有水，冬季則完全乾涸，且末以西迄於和闐，較大之河川亦僅有三條，一為庫爾勒河，發源於崑崙山中，北流至且末沃野，長約四七〇公里，出且末沃野之後，乃折向東北，注入台特馬湖，亦即喀拉枯順之遺址，全長約八四〇公里。二為克里雅河，自崑崙山中之源地流至于闐沃野，長約一四〇公里，出于闐沃野之後，乃沒於塔里木沙漠之中部，全長約四〇〇公里。三為尼雅河，係在上述二河中間，全長約二八〇公里，中游灌溉尼雅沃野，惟面積極小。

#### 四、氣候與氣候變遷問題

塔里木盆地以形勢閉塞，距海遙遠，海洋水氣絕難內達，因之極為乾燥，各地年雨量均在一〇〇公厘以下，完全為沙漠性之氣候，晴光之年雨量竟不足五公厘。塔里木盆地之氣候，以空氣乾燥，雨量稀少，溫差巨大，沙風頻作為其特徵，茲就現有記錄，分述於下：

(1) 溫度：塔里木盆地北有天山屏障，極地寒冷氣團不易入侵，冬季溫度遠較準噶爾盆地為高，庫車位於天山南麓，海拔九七〇公尺，緯度為四一度四〇分，迪化位於天山北麓，海拔九一五公尺，緯度為四三度四五分，二地海拔相似，緯度相差亦僅有二度，(註二)：然庫車一月平均溫為負一四度，(攝氏以下同)，迪化一月平均溫則為負一九·三度，相差達五·三度；庫車全年各月溫度，僅有三個月在零度以下，迪化各月平均溫低於零度者達五個月之久；庫車每日平均溫低於零度之日數為九五天，迪化則為一四〇天；庫車絕對最低溫度為負二六·八度，迪化則為負三四·四度。再就同緯度同高度之地點作比，庫車之緯度及高度約略與包頭相當，包頭一月份平均溫為負一七·八度，較庫車一月平均溫低三·八度；疏勒之緯度及高度約略與酒泉相當，酒泉一月份平均溫為負九度，較疏勒一月平均溫低三·三度，由此可見高山屏障對於塔里木盆地冬季溫度之影響。

盆地之中，夏季頗熱，各地六七八等三個月，平均溫皆在二十二度以上，庫車七月平均溫為二三·九度，較包頭高二·四度，疏勒七月平均溫為二六·五度，較酒泉高二·八度，此外庫車之絕對最高溫曾達二七·二度，疏勒之絕對最高溫曾達三九·九度。

內陸區域，空氣乾燥，受熱易而散熱亦易，春來速而夏去亦速，故春溫均高於秋溫，今以四月代表春季，十月代表秋季，則庫車之春溫較秋溫高四·二度，疏勒之春溫較秋溫高三度，和闐之春溫較秋溫高六度。

各地溫度之年較差，均在三十度以上，且自南向北遞增，如和闐年較差為三〇·六度，疏勒增至三二·二度，庫車又增至三七·九度。大陸性之氣候，不僅在其年較差之大，而尤在於日較差之大，一日之中，往往兼備四季氣候，沙漠地帶，日較差常達二十度以上，冬季白晝受熱有限，夜間放熱亦少，日較差尚不甚巨，夏季則不然，白晝炎日高懸，沙礫灼熱，夜間清風素月，寒意侵人，沙漠之不毛，雨量太少固為主因，而溫度日較差之過巨，亦為原因之一。盆地邊緣沃野地帶，溫度日較差雖可較中部沙漠為小，然為數亦復可觀，庫車之溫度日較差，六月份最大，平均為一七·九度，

註二：我國冬季，極南極北之溫度相差達四十六度，平均每緯度差一·六度，庫車與迪化，緯度相差僅二度，按例則溫度應為

三·二度，今二地溫差達五·三度，顯係高山屏障所致。

其次在九月，達一七·八度，一月及十二月最小，各爲一三·四度。

表一：塔里木盆地之溫度 (C.)

地名	高度(公尺)	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	年平均	年較差	記錄年代
庫車	970	-14.0	-4.5	6.6	13.2	18.6	22.0	23.9	22.2	17.1	9.0	0.4	-8.3	8.8	37.9	(1930-31)
疏勒	1310	-5.7	0.9	8.1	16.1	20.9	25.0	26.5	24.6	20.5	13.1	4.4	-3.6	12.6	32.2	(註)
和闐	1406	-5.5	-2.2	9.8	17.0	20.3	23.9	25.1	24.4	18.8	11.0	3.3	-4.4	11.8	30.6	(1930-31)

註：採錄自 Kendrew: The Climates of the Continents.

無霜期之長短，對作物及草類生長有密切關係，地而凝霜，其溫度必在零度以下，草木多見枯萎，塔里木盆地各處之無霜期，概在二一〇天以上，平均較準噶爾盆地長六〇天，據一九三〇年記錄，庫車初霜在九月二十九日，終霜在四月五日，無霜期長達二一八天。

(2)雨量：塔里木盆地各處之年雨量，均不足一〇〇公厘，其中部沙漠，且有終年不降滴雨者，根據現有記錄，庫車全年雨量僅七五·八公厘，疏勒僅八六·四公厘，和闐僅二九·五公厘，而塔里木則僅有四·五公厘。

塔里木盆地雨量所以稀少，蓋因其地距海既遠，而周圍復有高山環繞，水氣絕難內達，縱使稍有水氣越山而過，亦多凝結成雪，降落山巔，而不能下達於平地。試觀亞洲全圖，北緯四十度之緯線爲平分亞洲大陸者，東經八十五度之經線東西距渤海與裏海之距離約相當，二線相交於塔里木盆地之中部，正示此間爲內陸中央，亦即氣候最乾之區也。

各地雨量之季節分配，大部均集中於夏季，而以秋季爲最少，庫車夏季六七八等三個月之雨量，約佔全年雨量百分之六十，秋季三個月則僅佔百分之十，疏勒夏季雨量約佔全年雨量百分之四十，秋季則僅佔百分之九，和闐夏季雨量約佔全年雨量百分之七十，秋季則僅佔百分之一。夏季之雨量，多得自熱帶雨，盆地之中，空氣乾燥，夏日午後，日照強烈，地面受熱過甚，對流極形旺盛，空中水氣固然甚少，然因上升冷凝亦有成雨之機會，惟往往未及地面，即復蒸發而

返諸天空；庫車全年雷雨平均約十次，夏季約佔百分之八十五，每次雷雨平均雨量僅僅五公厘，但總計已佔全年雨量百分之五十五，夏季雨量百分之九十以上矣。雷雨之時，每有狂風冰雹隨至。

表二：塔里木盆地之雨量 (mm.)

地名	高度(公尺)	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	全年	記錄年代
庫車	970	2.2	2.7	10.3	2.2	1.1	24.3	14.8	6.6	7.1	T	0.2	4.3	75.8	(1928—31)
疏勒	1810	7.6	0	5.1	5.1	20.3	10.2	7.6	17.8	7.6	0	0	5.1	86.4	(Lyde:Asia)
和闐	1406	T	0.7	0	5.9	0	13.6	5.3	0.4	T	0	0	0	25.9	(1930—31)
塔羌	960	0.2	0	0.6	0	0	0.1	0.6	3.0	0	0	0	0	4.5	(1828—29)

全年降雨日數，各地皆在四十天以下，庫車為三十二天，和闐為十一天。塔里木盆地之中，冬季雖頗寒冷，然以水氣缺乏，平地上降雪之機會甚少，庫車之降雪日數僅十一天，計分佈於十一月十二月以及一二三各月，自四月以至十月，則為無雪期間，一九三〇年時，初雪在十二月十四日，終雪在三月三日。

北疆準噶爾盆地，因形勢較為開展，北冰洋之水氣以及大西洋之氣旋，尚可由西北方面入侵，故雨雪之量較塔里木盆地為多，平均降水量在一五〇——三〇〇公厘之間；雨水之季節分配，兩地亦頗不同，迪化坐落天山北麓，平均年雨量達二二〇公里，較之庫車約多三倍，迪化雨量之季節分配，春季最多，約佔全年雨量百分之三十四，秋季次之，佔百分之二十六，冬季又次之，佔百分之二十四，夏季最少，佔百分之十六。

(3) 濕度與雲量：塔里木盆地濕度之季節分佈，完全為大陸性型式，夏季之絕對濕度，約為冬季之五倍至十倍，但相對濕度，則冬季概較夏季為高，惟最低之相對濕度，似皆發生於春季，最高月與最低月相差約達百分之四十，夏季相對濕度之低，係溫度過高降雨太少所致，而春季及初夏之多風，實為造成最低相對濕度之主因。庫車一月份之相對濕度為百分之七十，五月則為百分之三十九；按庫車尚在沙漠外圍，其他沙漠內部，則乾燥尤甚，據斯文海定氏之記錄，塔

里木沙漠中五月份之平均相對濕度，僅有百分之二十八。我國華北各地，春季相對濕度雖偶亦低至百分之二十或三十，然歷時不過數小時，今塔里木盆地平均數字如此之低，則其經常之乾燥不難想像矣。據楊赫斯本(Young Husband)所云，沙漠地面因乾燥之故，夜間星光燦爛，為喜馬拉雅山上所未見，夜間旅行，可賴星光引導，百物焦燥，易於着電，每掀動皮袍，輒聞電花卜卜作聲。

空氣乾燥，雲量自少，庫車全年平均雲量為三·八，最多在四月，計為六·一，最少在九月及十月，各僅二·二。疏勒全年平均雲量為五·三，最多在五月，計為七·五，最少在十月，計為三·七。和闐全年平均雲量為五·八，最多在五月，計為七·三，最少在十月，計為二·七。

(4) 風沙與霾日：廣大盆地之中，地形單調，一旦風起，其勢猛烈，風捲流沙，白晝為昏，沙塵下降，為害農作，旅行者遇之，亦非停止暫避不可，羅布泊一帶，狂風常將湖水席捲而去，此種狂風，多發生于二月至六月，風速可達每秒二五——三〇公尺，每年平均約二十四次，每次以二三日為度，其來去似有節奏，狂風所來之方向，盆地東部多來自東北，盆地中部及西部則多來自西北，此等東北風或西北風，對溫度之影響極大，每次狂風過後，溫度均有顯著降低，惟東南風則有相反之作用。此外沙漠之中，尚有一種小旋風，多發生於夏季，取反鐘向之方向旋轉，挾帶沙土上升，高達數百公尺而消失，飛沙走石，並非虛傳。

塔里木盆地因多風沙，故霾日亦多，庫車全年霾日，共達一八三天，約佔全年日數之半，就中以四月為最多，計二十八天，次之為三月及五月，各為二十四天，最少在十二月，計僅五天。此外和闐全年霾日達二六六天，竟佔全年日數三分之二以上，亦以春季為最多，秋末為最少。

(5) 高山氣候：高山在乾燥區域，意義至為重大，塔里木盆地內部雖極乾燥，但其周圍之高山則比較潤濕，氣流沿坡上升，溫度低減，相對濕度增大，故降水機會較多，兼以高山氣溫較低，蒸發減弱，水分易於保存，高山積雪，成為雪田冰川，冰雪消融，可供山麓農田灌溉之需，天山之南坡，平均在三、九〇〇公尺以上，便為永久積雪，騰格里山南坡之冰川，下限可達二、七五〇公尺；崑崙山之北坡，平均在五、五〇〇公尺以上，便屬永久積雪。盆地之西部，因水

氣稍富，故永久冰雪帶之下限，不論天山南坡或崑崙山北坡，西部均較東部為低。

(6) 氣候變遷問題：討論中亞氣候變遷之文獻，為數甚多，常人鑒于若干西域古代城廓園林之廢棄，每多視為氣候旱化之結果，西域漢時號稱三十六國，其後則多堙沒無蹤，有時流沙開處，古城遺蹟尚在，如克魯泡特金(Kropotkin) 亨丁登(E. Huntington) 蘇韋佩(Arthur C. Sowerby) 巴克司登(D. Buxton)，均主張中亞近二千年來，氣候有逐漸旱化之趨勢，實則問題並不如此簡單，二千年前氣候如較今日潤濕，則古城遺墟中若干脆弱器物，如紙張絲綢之屬，何能保存迄今而不腐爛。

古代城市之廢棄，原因甚多，或為異族蹂躪，以致毀滅；或為河川改道，以致荒棄；塔里木盆地以環境關係，河川湖泊常有改變，原有之河川及湖泊，每因泥沙淤塞而斷流，另在別處形成新河新湖，原居河畔湖濱之城市園林，因而忍痛放棄，居民復移至新河新湖之旁從事農耕，樓閣因羅布泊遷移而毀滅，已如上述，他如精絕古城亦因河道退縮而廢棄，古代之精絕國，係在今日尼雅城以北一一〇公里，一千七百餘年前，尼雅河原可直達精絕古城，後因水量減少，下游枯涸，河水不至，城市即歸消滅，蓋沙漠地帶之城市，皆隨河水而共存亡也。至於河水之減少，或與高山冰川退縮有關，而人民之經濟活動，亦足以影響城市之興廢，中游居民若強截河水，擴充一己之田園，則下游人民即將無水可用矣。

## 五、土壤與植物

塔里木盆地以氣候苦旱，土壤全部為含鈣土，其中尤以漠鈣土之分佈為最廣，次之則有栗鈣土、鹽漬土以及高山草原土等數類，茲略述於下：

(1) 漠鈣土：漠鈣土為塔里木盆地中分佈最廣之土壤，中部沙漠地帶，除河川及湖泊沿岸外，全屬漠鈣土，且多為流沙，沙邱綿延，缺水之處，絕無生機。

(2) 栗鈣土：栗鈣土多分佈於盆地南北兩側之山坡，天山南麓，大部發育於一、〇〇〇——二、〇〇〇公尺之間，多為淡栗鈣土，上部接近高山草原土之處，略有暗栗鈣土存在；南部之崑崙山，則均為暗栗鈣土，分佈高度約為二、〇



〇〇—四、五〇〇公尺，此等高山，因面迎北來狂風，故多飛沙沉積，四、〇〇〇公尺以上，亦可發現沙土，此類土壤，在可施灌溉之處，生產能力頗高。

(3) 鹽漬土：塔里木盆地中部，其間排水不良者，即淪為鹽漬土，故是類土壤，多見於漠境地勢低窪之處，塔里木河中游沿岸，羅布泊沿岸，葉爾羌河、和闐河、車爾成河以及尼雅河之下游沿岸，即為此類土壤分佈之處；鹽漬土中所含之鹽分，一部分來自成土物質，因雨量稀少，未經淋失，而得保留於土層及潛水之中，另一部分則從四周山地沖下經蒸發沉積而成，如不經人工改良，此類土壤僅能生長耐鹹之草類及灌木，實無農業之價值可言。

(4) 高山草原土：此類土壤僅發現於天山及崑崙山高處，其中又可分為兩副類，一為類似黑鈣土之亞高山草原土，一為類似腐殖質濕土之高山草原土，前者為標準之高山草原土，後者則亦稱高山冰沼土，分佈於雪線或雪線以上，土心常永久凍結。高山草原土之特性，為一富含腐殖質之暗色土壤，分佈之高度，均在雪線以下與森林線以上，氣候寒冷，僅能滋生短草。

(5) 自然植物：植物為一切自然條件綜合作用之產品，故可視為地理環境之指標，塔里木盆地除四周高山及少數灌溉沃野外，概屬沙漠，植物絕少，地下水較高之處，間有胡桐及檉柳之屬，然因苦旱，多不成材。檉柳與胡桐，均為沙漠植物，性能耐旱，就中尤以檉柳為最，檉柳又名紅柳，常與芨芨草相伴而生，每成廣大叢林，樹皮所含單寧質甚多，為當地主要土產染料之一。沙漠之中，地下水因得沙層掩護，耐旱植物之種子尚可萌芽，發育滋長之後，其根入地漸深，縱令表層沙土被風吹去，地面蒸發加強，檉柳仍可繼續生長，惟暴露之地面，地下水經蒸發後，因毛細管作用，以致鹽分上升造成鹼土，胡桐即不能生存。再者，如胡桐與檉柳同時發生，檉柳以滋長較速，獨享水源，胡桐仍不能與之競爭，終亦枯死，檉柳叢生之地鮮見胡桐，即因是故。胡桐為塔里木盆地所特有，為白楊之一種，樹老中空，黏汁外溢，含鹼甚多，俗稱胡桐淚，可用以製皂，土著亦用以治胃病或馬腹疾。

檉柳胡桐之外，尚有蘆葦、青楊、與鹼梭梭(*Salsola*)之屬，蘆葦多生長河畔湖濱，青楊多見於沃野之中，青楊又名鑽天楊，多為人工所栽植，行於沙漠，遠矚青楊，即可知沃野之將至。鹼梭梭所含鹽分甚高，當地貧民即以其葉所漬