

植物生态学与地植物学資料叢刊

第 18 号

柴达木盆地植被与土壤調查报告

李世英 汪安球 蔡蔚祺 王庆瑞 黄大榮

科 学 出 版 社

一. 引言

長期以來，柴達木盆地由於地處高原荒漠地帶，交通閉塞，各門科學工作者不能順利地進入盆地進行調查研究。但遠在十九世紀末葉以來，曾有少數中外學者排除萬難進入盆地，進行了地質、地理、地形、測繪、土壤和動植物的調查，搜集了不少資料，其中主要的有俄國的奧布魯契夫 (В. А. Обручев, 1895) 和普熱瓦爾斯基 (Ч. М. Пржевальский, 1884) 等人。他們的報告在長期中成為研究柴達木盆地主要的參考資料。但是這些調查多限於盆地的東部邊緣，資料零散，不足以說明盆地的全面情況；全面地從事土壤和植物的綜合調查，也是很少的。較大規模的調查，基本上從全國解放以後才開始。

盆地蘊藏着豐富的地下資源，在即將大規模進行探勘和開發這些資源的時候，如何配合工業建設相應地發展農牧業就成為迫不及待的問題了。由於自然條件的限制，過去盆地內除了東部邊緣地帶有小規模的經營以外，很少農業；牧業也很落后。為了探求農、牧業發展的可能性，調查盆地的自然條件，首先是土壤和植物條件，是非常必要的。

為了適應上述柴達木盆地開發的需要，1955年5月中國科學院植物研究所、土壤研究所和地理研究所特組織了柴達木盆地考察隊前往調查土壤、植物及一般自然條件。調查隊由西寧向西進入盆地，沿盆地的南緣調查，並在噶爾穆和茫崖附近做了比較詳細的工作（盆地東部邊緣過去曾有多次調查，這次不會重複）。然後出盆地西北金鴻山口到達南疆塔羌以東的索里庫里，經敦煌沿河西走廊到蘭州。工作時間自5月底離西寧進入盆地後即開始工作。在噶爾穆工作一個月，茫崖20天，至7月30日出盆地，工作歷時共二個月，行程1,180

公里(圖1)。

此次調查工作以植物为主,土壤次之,兼及一般自然条件。植物調查由于盆地中植物种类稀少,群落結構單純,調查方法主要用生态序列法,而样方統計法应用得比較少。对于主要植物曾作了抗旱与土壤含鹽的关系的研究,进行了灰分分析。为了了解牧草的营养价值,还进行了牧草营养分析。此外并比較广泛地采集了植物标本。

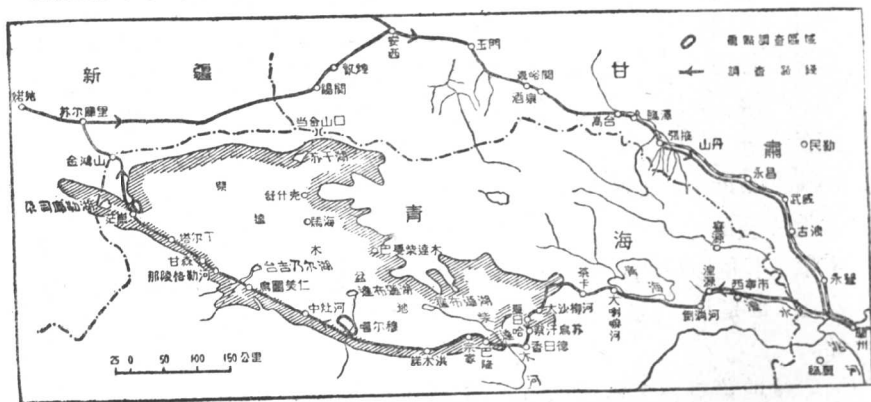


圖 1 柴达木盆地綜合考察队調查路綫

盆地土壤調查工作,主要是对于各种土类分別地进行了剖面形态的觀察,对它們的基本性質和地理分布規律进行了研究。工作方法采用一般的土壤普查方法,采集了各种土类的土壤标本,并选择进行了化学分析。植物和土壤以外,我們对农業和牧業也作了訪問与觀察。

此次工作由于工作条件和时间的倉促,調查很不深入,挂一漏万,是很自然的。所以我們的意見有它的一定的局限性。但是为了彙報此次調查工作,我們还是本着知無不言,言無不尽的精神,提出了我們的看法,提供有关部門参考。

盆地交通条件和其他物質条件較差,工作期中得到地質部、青海石油探勘局和青海省海西工作团的大力协助,解决了一切交通和生活問題,并給予一切工作上的方便,使此次工作得以完成,特致謝

忱。

本报告编写过程中,承植物研究所侯学煜教授不断关怀和帮助,土壤研究所馬溶之教授指导盆地土壤分类和分区的工作,使报告能顺利完成。此外柴达木盆地采集的植物分别由林谔、孔宪武、汪發纘、唐进、吳徵鎰、崔友文、傅書遐、湯彥承諾同志所鉴定。土壤化学成份系由田兆順和馮瑞清兩同志所分析。特表感謝之忱。

二. 自然条件概况

地理位置和范围:柴达木盆地海拔在 2,500—3,000 米之間,四周被高山所包围,形成封闭的完整盆地,周围山地高出盆地約 1,500—3,000 米。盆地南面是崑崙山,西北是阿尔金山,东北是祁連山,范围很明确。但是盆地东部几个小型山間盆地,那些应属于柴达木盆地过去并無明确界綫。有人把察汗烏苏以西才算作柴达木盆地的;有人則从日月山以西就列在柴达木盆地范围以内的;也有人以札哈斯嶺作为主要分界的。我們认为札哈斯嶺是青海湖水系和茶卡鹽湖水系的分水嶺,又是盆地边缘祁連山的主要支脉之一(海拔 3,800 余米)。該嶺以西是荒漠草原,以东青海湖区是草原。因此,把札哈斯嶺作为青海湖盆地和柴达木盆地的分界是合理的。茶卡鹽湖区和察汗烏苏之間并無高山阻隔,茶卡鹽湖的性質和盆地中西部許多鹽湖有类似的特点,所以应该作为柴达木盆地的一部分。

柴达木盆地的面积过去因沒有正确的测量,数字很混乱。有人根据 1/100 万地形圖 3,000 米等高綫以下地区計算,得出面积 10 万零 5 千平方公里¹⁾;也有人經过踏勘估計盆地面积为 20 万平方公里²⁾甚至 30 万平方公里的³⁾。現依据青海省公路圖和地質部 632 队部分野外調查路綫圖以及我們的調查里程計算:盆地东西長 850

1) 数字根据宋家泰編:柴达木盆地,前中央大学研究院理科研究所地理学部叢刊第 6 号 1944。

2) 数字根据青海省財委:柴达木盆地調查报告 1950。

3) 数字根据赵廷基:青海省柴达木盆地的自然地理片断,地理知識 1954 年 8 月号。

公里(最長处超过 900 公里),南北寬平均 250 公里(最寬处达 350 公里),合面积 21 万余平方公里,与 22 万或 20 万平方公里的数字相近。虽然可能偏高些,但根据现有資料是比较符合实际情况的。

柴达木盆地地方行政属于海西蒙、藏、哈薩克族自治州领导。

(一)气候

在近代划分气候区域的論著中多把柴达木盆地归于温帶冷性荒漠或温帶荒漠¹⁾。如按寇本气候分类法划分,柴达木盆地的气候应属于 Bwkw 类型。气候特征为初秋偶而見雨,夏凉,冬寒。形成这种气候的原因主要受到大气环流和当地地形两个主要因素的影响。

盆地气候自 10 月至 4 月主要受干冷的西伯利亞高气压所控制。西伯利亞冷气团力量强大,且它的中心距离盆地較近,虽受到盆地周围山嶺的阻隔,但仍有足够的力量控制盆地。5 月开始西伯利亞高气压逐渐向西北衰退,但对盆地仍时有影响。6 月以后海洋气流由东向西推进,逐渐深入内地,前鋒可以到达蘭州以及西宁等地²⁾。但到达盆地东部边缘时,已成强弩之末,没有更多的力量穿过高山深入盆地。因此在盆地东部夏秋之交偶因海洋气流的影响下几次雨,但以整个盆地来说雨量仍然極少。

柴达木盆地地势高和被高山包围封闭对于盆地的大陆地气候有加深的作⤵。柴达木盆地地势高出于新疆塔里木盆地和河西走廊等地近 2,000 余米,所以气温低于以上各地。也由于上述原因形成盆地雨量極少和温度日变化大。

据以上分析,盆地气候的主要特征是干旱和寒冷。我们可以从一些不完整的记录 and 訪問的資料进一步了解盆地的气候情况。大致情况如下:

1. 气温 年平均温度大致是 2—5°C。冬季和夏季温度相差很

1) 盧鑒:中国气候概論,中国近代科学論著叢刊——气象学第 480 頁。

2) 陶詩言:中国近地面層大气之运行,5—6 月地面平均气流圖,中国近代科学論著叢刊——气象学。

大。气温的日变化也很大,在夏季日間气温高,夜間气温低,日較差可以达到 20°C 以上¹⁾。茫崖一日中最高温度是 24.9°C ,最低为 2°C ,相差达 22.9°C ²⁾。另据訪問材料温度日較差最大可达 30°C 以上。一年中温度平均年較差为 40°C 左右,而絕对年較差可达 80°C 以上。

綜合气候記錄和在盆地訪問的資料,我們对于盆地的气温得到以下两个概念:盆地全年各月的平均气温,在零度以下的有4—5个月, $0-10^{\circ}\text{C}$ 的約有3—4个月, $10-20^{\circ}\text{C}$ 的約有4—5个月。一般均沒有超过 20°C 的。盆地無霜期一般是120天至150天。个别地区也有达到160天的。整个盆地內無霜期以东部和南部較長。植物的發育生長自4月下旬至5月开始,9月下旬至10月初枯萎。但当具体的地点和条件不同时也还是有变化的。

2. 雨量 柴达木盆地雨量極少,雨量分布由东向西逐漸减少,盆地东部希里溝、察汗烏苏等地雨量可达100毫米左右。盆地中部噶尔穆和西部的茫崖都不超过50毫米。1955年6月21日噶尔穆下了一场雨,据說是当地的一场大雨,雨量仅达3.3毫米。

盆地的雨量絕大部分集中于夏季,如1940—1941年希里溝雨量为106毫米,其中在6—9四个月却占了77毫米,占全年雨量70%以上。噶尔穆1955年4—6月三个月中,只有6月份降雨3.3毫米。茫崖1955年6月7月降雨特多达24.5毫米,几占平时年雨量的半数以上。周圍山地特别是东部山地因地形的作用雨量較多。

盆地內空气干燥,相对湿度一般在30—50%左右。噶尔穆記錄最低曾达5%以下,最高曾达80%左右。湿度既低,雨量又小,日照很强。日照时数也較西宁長。

由于气候干旱,盆地地面蒸發是惊人的,蒸量远远超过了降雨量,如噶尔穆1955年5月份蒸發量达390.1毫米,而降雨量几等于零。6月份仅上旬蒸發量即达到281.5毫米。而降雨量只有3.3毫

1) 都蘭1940年5月21日記錄(当时都蘭县治在現在的希里溝)。

2) 茫崖1955年6月27日記錄。

米¹⁾。强烈的蒸发也增加了盆地干旱的程度。盆地内经常刮西北风,春天尤其厉害也会增加盆地的蒸发量。

(二) 地貌

柴达木盆地是一个构造盆地,长轴走向北西西—南东东,周围是巨大的褶皱山脉。盆地中部和东南部是盆地内地势最低的低洼地带。盆地西部大部分地区和东部边缘小盆地地势较高均在3,000米左右;盆地南缘噶尔穆、诺莫洪等地和北缘马海等地在2,700—2,800米左右。而中部、东南部低洼湖区海拔仅2,500米。盆地四周向中部和东南部倾斜。

柴达木盆地周围山地以片麻岩和绿色片岩等变质岩所构成,而盆地内部除部分中生代沉积以外,以新生代沉积分布最广,它的厚度超过6,000米并组成大批圈闭构造。沉积物主要有泥岩、砂岩和砾岩。沉积的许多层次含盐量很高,也有单独形成结晶盐层的。而第三纪沉积和侏罗纪局部沉积,蕴藏着巨大的储油层和生油层。这是柴达木盆地最有价值的富源。

由于气候干燥和地质原因。整个盆地的地貌特征就是干燥区域的地貌特征,盆地西部更加显著。风蚀与风积地貌随处可见。

盆地中比较显著的风蚀的中小地貌类型:

1. 风蚀丘 在柴达木盆地西部有大量由风力对第三纪地层长期侵蚀形成的残丘。常常数以千计地平行排列着,多为形状相同,延伸方向一致而大小不等的风蚀残丘所组成。形状因风向与岩石表面相交的角度,地层的倾向及其抵抗侵蚀的力量而各异。侵蚀丘一般长约十余米,大的可以达到数十米。以复舟形为最常见,但迎风面坡度较陡,背风面坡度较缓。这种密集的风蚀丘过去在地貌学通称为“白龙堆”地貌。维吾尔族称这种地形叫做“开特密里克”。茫崖西北有一地区叫做“开特密里克”,就是密集的风蚀丘比较集中而典型的地区。(图版I,图1, 2, 3, 4)。

1) 噶尔穆 1955年5月份和6月上旬记录。

2. **島山** 在盆地边缘距山不远的地方,常有小山孤立在沙漠之中。这些山石的岩石是和附近山地的岩石有联系的,是山地侵蚀残余物。这类小山一般是秃山、顶部尖、底部大。表层受到强烈的风化剥蚀作用,石质松散。这是一种比较典型的“島山”。此外在地层背斜构造的轴心因岩层倾角平缓经过长期风蚀以后,也可以形成島状的孤立山。这两种島状山地的地貌都有些像石灰岩区域的喀斯特山地。而后的成因是和上述“白龙堆”地形是一样的,也应是“白龙堆”的一种。

3. **戈壁** 在盆地南缘和北缘山麓地带,都有满布小石块的戈壁砾面(亦称石砾地),分布范围在山麓 10—30 公里范围内。地表起伏不大。砾面的形成主要是因为温度的骤变,山地岩石经物理风化崩裂而成为小石块。受重力的影响滚到或被山洪带到山麓地带。石块多有棱角,表面被磨光或有蜂窝状小孔,显出经过强烈的风蚀。地表细小的砂粒被风吹走。

4. **风蚀坚硬盐层** 盆地内常见盐(或石膏)结成坚硬盐层,也常见盐分将石砾胶结成石砾层甚至成为砾岩。这种坚硬盐层和盐分胶结的砾石,在风蚀严重处突出地表。

风积地形主要有以下几种类型:

5. **流动沙丘** 盆地北部和西部有大小不等的新月形流动沙丘,大的长达数十米,高十余米。小的也高达数米。沙丘往往连续几十公里。流动的速度也是比较大的,成份以细沙为主,迎风坡较背风坡为粗。

6. **半固定沙丘** 流动沙丘上生长柽柳、泡泡刺(白刺)等灌丛植物以后,就不再移动。有些沙丘是在柽柳和其他灌木、草盖周围逐渐积聚而成的。这些不移动的沙丘称为“柽柳包”“白刺包”等。大型的“柽柳包”高达 5 米,底部周长 60 米以上。由泡泡刺、枸杞、芨芨草所固定的沙丘,一般高度在 1 米以下。半固定沙丘排列成一条,也可以连续数十里,形成天然防风林,对农牧业的发展可以起良好的作用。

除了以上所述的風蝕和風积地形以外,还可以見到風蝕柱、風蝕洞穴和雛形新月形流动沙丘等地形現象。此外还有沙漠漆皮和沙漠鹽壳等風化产物。

在沮洳地附近低窪的季节性淹水的地方,旱季土地龟裂。形成干旱区域所特有的龟裂地。

(三) 水文

柴达木盆地屬於內陆水系。周圍山地流水集中于盆地中央低窪地,流水滯积形成大面积的鹽湖和鹽沼性質的沮洳地。

盆地內河流很多,多来自周圍山地。其中常年有水的有 20 余条。如柴达木河、噶尔穆河、夏日哈河、察汗烏苏河、小察汗烏苏河、巴音河、諾木洪河、那陵格勒河和巴顏果勒河等。其中噶尔穆等河常年流量較大可达 20 余秒公方。是柴达木盆地的主要水利資源;以每秒公方灌溉二万亩計,开发以后灌溉面积可达三、四十万亩。

許多河流是季节性和間隙性的河流,在洪水季节或山地雪水融化时河床有水但旱季时即形干涸。另外一些河流流入盆地以后,沒于沙漠之中,一般称为“瞎尾河”。

盆地內主要河流的河床都很寬,一般可以达到 3—5 公里,是洪水刷成的。但洪水进銳退速,不过 2—3 天就消逝。盆地南緣那陵格勒河在 1955 年 7 月 2 日山洪突發,洪水泛濫寬达 10 余公里,但到 7 月 4 日水就退了。河床中平日涓涓細流,与寬大河床極不相称。(圖版 III, 圖 9)。

柴达木盆地的湖泊也有常年有水的和季节性有水的兩种。主要的大湖有諾木洪西北的霍布遜湖和噶尔穆北面的达布遜湖,当金山口西南的苏干湖,大小柴旦附近的伊合湖和巴夏湖等。此外还有許多小湖像盆地东部的茶卡鹽池,西部的崗察鹽湖和格孜庫勒湖,台吉乃尔湖等。所有的湖泊都是鹽湖,含鹽量很高。(圖版 II, 圖 5, 6)。

这些湖泊的面积夏季扩大,冬季縮小。縮小以后边緣露出很大面积的龟裂地。(圖版 II, 圖 7)。

盆地地下水的資源是相当丰富的,潜水層是山地流下的河水滲入地下而形成的。离沮洳地越近地下水位越高,越远越低。如噶尔穆西北的唐慕尔静草原上地下水面还不到1米;噶尔穆一带在地表下2米才有潜育现象的痕迹;离河床1公里以内夏季在地下4—5米才见到潜水;离河床较远的地方10米以下才见到潜水,在諾木洪寨子中井水深11米¹⁾。

地下水流动过程中,通过了鹽層或溶解了部分土壤中所含的鹽分增加了可溶性鹽分的含量,成为鹹水。东部地下水的淡水較多,西部含鹽量一般很高,只有少数淡水泉。从农牧業生产的要求来看,东部地下水的利用价值比較高。

三. 土壤

(一) 土壤發生分类

根据土壤剖面形态和少数标本的理化分析,从自然条件和土壤地带分布的关系来看,柴达木盆地应该属于灰鈣土和荒漠土地带。主要土类除荒漠土,灰鈣土这两种有明显地带性的土壤以外,还有草甸土、沼澤土、鹽土等。在盆地西部还有比較大面积的戈壁和流砂。由于盆地内有着內陆湖相沉积深厚鹽層,气候的强烈干旱,成土母質中含有較多的鹽分以及風力搬运等原因,致使盆地内任何一类土壤均受到不同程度的鹽化。所以概括來說,柴达木盆地实际上是鹽質荒漠。它的主要土类可見表1。

現將各土类分別叙述,但盆地内鹽土的形成主要是由于各个不同类型的土壤中鹽分积累过高所致,所以各鹽土亞类如荒漠鹽土、草甸鹽土分別在荒漠土、草甸土等土类中叙述。鹽土一节則簡單說明鹽土形成的原因和过程。

1. 灰鈣土 灰鈣土分布于盆地的东部,如夏日哈、希里溝、沙柳河、察汗烏苏、香日德、德令哈、宗家、巴隆等地。發育于山麓地带和地

1) 1955年6月上旬观察记录。

勢比較平緩的河流兩岸冲积阶地上，雨量在 100 毫米左右。自然植被以芨芨草 (*Achnatherum* sp.) 为主，并有雀麦草 (*Bromus* sp.)、野决明 (*Thermopsis Laneolata* R. Dr.)、莨叶蒿 (*Artemisia pectinata*) 等。由于地形、地下水位、植物等条件的不同，除了最广泛分布的鹽化灰鈣土以外，并有灌溉灰鈣土、鹽土型灰鈣土等。一般都含鹽分，含鹽量特別高的已經變質成为鹽土。

表 1. 柴达木盆地的主要土类

1. 灰鈣土 輕鹽化灰鈣土 重鹽化灰鈣土 灌溉灰鈣土	4. 沼澤土 草甸沼澤土 鹽化沼澤土 腐殖質潛育土
2. 荒漠土 鹽化荒漠土 { 礫質 砂質 荒漠土 { 礫質 砂質 石膏荒漠土	5. 鹽土 荒漠鹽土 草甸鹽土 沼澤鹽土 龟裂土型鹽土
3. 草甸土 鹽化草甸土 荒漠草甸土	

鹽化灰鈣土剖面形态的主要特征是：

- (1) 微弱發育的腐殖質層，腐植質的含量相当少。
- (2) 剖面層次的分异現象不明显。
- (3) 全剖面均有石灰反应，常有比較明显的碳酸鹽淀积現象，但是沒有見到形态上非常明显的鈣积層。
- (4) 有比較疏松的結持和缺乏大的結構單位。
- (5) 在剖面中可以見到易溶鹽的新生体。

这类土壤目前除了生荒地外，也有一部分已种有农作物。在河岸冲积阶地上，有时也可以見到人工种植的楊樹小叢林。如果具备

灌溉条件, 合理地进行灌溉洗鹽, 配合以良好的耕作制度和办法, 那末含鹽量不是太高的輕鹽化灰鈣土是可以进行农业生产的。就全盆地来看, 也是今后發展农业最主要、最可靠的基地。

作者在青海察汗烏苏以西三公里河岸冲积阶地上观察到一个輕度鹽化的灰鈣土剖面(柴—6)。这里海拔 3,090 米, 有曾經耕作过的痕迹, 现在是荒地, 有自然植物芨芨草等。剖面形态如下:

0—4 厘米: 淺灰色粉砂, 不甚緊密的層狀結構, 植物根很多, pH 值 8.4, 強烈的石灰質反应。

4—22 厘米: 淺灰色粉砂壤土, 無結構但結持較紧, 有植物根, pH 值 8.0, 強烈石灰反应。

22—50 厘米: 灰色細砂壤土, 無結構但結持緊密, 植物根很少, pH 值 7.6, 強烈石灰反应。

50 厘米以下: 暗灰色細砂, 有类似棱柱或棱塊狀但不明显的結構, 結持緊密, 無植物根, pH 值 8.0, 強烈石灰反应。

灰鈣土区内地势比較低凹, 地下水位比較高的地方。在土壤剖面中可以看到潜育現象, 腐植質的含量也較灰鈣土为高, 目前主要是放牧的場所。主要是草甸土类型。

在夏日哈、希里溝等地, 由于灌溉栽培进行的时间較長, 在土壤形成过程中除了具有地带性土壤的某些特征以外, 并已發生了变化, 所以將它作为灰鈣土土类中的单独的一个亞类——灌溉灰鈣土。

2. 荒漠土 荒漠土在盆地內占有很大面积。它是發育于極干旱的气候条件下(雨量少于 50 毫米)。植被异常稀疏, 均为旱生或鹽生植物, 主要种屬有枸杞 (*Lycium ruthenicum*)、泡泡刺 (*Nitraria schoberi*)、普氏麻黃 (*Ephedra Przewalskii*)、大花野麻 (*Apocynum Hender-Sonii*)、沙拐棗 (*Calligonum zaidamense*)、优若藜 (*Eurotia ceratoides*)、瑣瑣 (*Haloxylon ammodendron*)、檉柳 (*Tamarix* sp.)、木紫苑 (*Aster Othamnus*)、匙叶草 (*Limonium aureum*) 及 *Gymnocarpus przewalskii* (石竹科) 等。我們可以根据土壤生成的条件、形态和構造的特点將荒漠土分为: 1) 鹽化荒漠土(砂質, 礫質), 2) 石膏荒漠

土二亞类。但荒漠土含量过高則形成鹽土。

荒漠土形态上的共同特征是：

- (1) 無显著結構，剖面層次的分异現象不明显；
- (2) 全剖面强石灰性反应；
- (3) 質地粗疏，以壤砂或砂礫为主，缺乏粘粒；
- (4) 易溶性鹽类在剖面的上部有所积聚，形成鹽層，有时地表有鹽結皮或石膏結核。

鹽化荒漠土和荒漠鹽土是盆地內最主要的土壤，具有荒漠土的主要特征，每一亞类中可以进一步划分出砂壤質和砂礫質的土种，在鹽土型荒漠土中还可以划分出結盤鹽土型荒漠土土种。

由于这类土壤代表性比較广，我們对它作一比較具体的說明。

礫質荒漠土可以見于噶尔穆南 30 里的戈壁沙灘的剖面(柴-17)为例。这里不見什么植物，只有沙漠漆皮一类的原始生物。地表鋪滿礫石，成土母質多为洪积和風积物質。其剖面性态如下：

0—10 厘米：淺棕色砂和小礫石，無結構，結持非常松散。含高量石灰。

10—28 厘米：灰白色砂，層狀結構，結持松散，含高量石灰，夾有鹽分。

28—50 厘米：淺棕色砂，層狀結構，結持松散，含高量石灰，但含鹽極少。

礫質荒漠土几乎遍布于戈壁沙灘。只因含鹽量多寡不等。显示的鹽化程度也多寡不等。

砂質荒漠土多分布于檉柳等植物所固定的半固定沙丘地区，所謂“檉柳包”。鹽化程度也輕重不等，但大部分有鹽化現象，为鹽化砂質荒漠土。可以用噶尔穆农場場部以南 6 里所見的剖面(柴-26)为例：

0—25 厘米：淺灰色中砂，單粒結構，結持松散，夾有檉柳枯枝落叶。

25—42 厘米：灰棕色中砂，單粒結構，結持松散，有植物根。

42—60 厘米：灰色粉砂壤土，微显結構，結持松散，植物根茂密。

60—125 厘米：黃灰色粘壤土，頁片狀構造，結持緊密，植物根茂密。

125 厘米以下：灰色粉砂，核塊狀構造，結持緊密，植物根極少，有很少的藍色小斑點。檉柳根系深達 3 米以下，有時可達 10 米。

荒漠土含鹽過高，常變質為荒漠鹽土。荒漠鹽土剖面形態與一般荒漠土無異，但含鹽量高，表土含鹽尤高。

在噶爾穆東南約 6 里，海拔 2,700 米处所見剖面（柴-8）具有較廣泛的代表性。該地地勢平坦，未經耕作植被稀疏，只有少數的枸杞，全剖面呈強石灰性反應。剖面形態如下：

0—13 厘米：淺黃灰色細砂，無結構，結持極松散，有較密集的植物根和孔隙。在 8 厘米有鹽分聚集層。

13—25 厘米：暗灰色細砂，層狀結構，但結持松散。有少量植物根。腐殖質含量較高，可能是過去的表土層。

25—65 厘米：灰色粉砂，弱稜塊狀結構，結持較緊，土層中出現縱裂隙，有極少數植物根。

65—105 厘米：灰色粉砂，結構較大呈稜柱及稜塊狀，結持緊密，土層中有橫裂隙，有銹斑和青灰色斑點，顯示曾有潛育過程。

140 厘米以下：灰色細砂至砂，層狀結構，結持松散，有銹斑和青灰斑點。

本剖面的化學性質分析結果見表 2。

荒漠鹽土的另一剖面（柴-16）見于噶爾穆西北 6 里，由於地下較低，鹽化程度更加嚴重，植物以蘆葦和白芨為主。也是未曾耕作的荒地。剖面形態如下：

0—1 厘米：本層為近似鹽結皮的表土層。灰白色細砂壤土，頁片狀構造，結持較松，有植物根。

1—14 厘米：灰色細砂，無結構，結持較松，是蘆葦根密布的土壤

表 2 荒漠鹽土 (n. 8. 噶尔穆)

土壤* 总号	野外 号碼	深 度 (厘米)	有机質 %	pH	全鹽量 %	水 提 取 液									
						干燥殘 余物%	陰离子 m.e./100 克土壤					由陰离子計算出的鈉鹽 %			
							Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NaCl	Na ₂ SO ₄	NaHCO ₃	Na ₂ CO ₃	
28722	柴-8	0—13	2.82	8.2	12.163		87.962	65.470	1.342	0.644	5.136	4.648	0.112	0.034	
28723		13—25	2.55	7.6	6.886		64.050	22.307	0.697	0.697	3.740	1.583	0.058	0.036	
28724		25—65	2.02	7.3	2.078		22.417	6.591	0.697	0.0	1.309	0.468	0.058	0.000	
28725		65—105	1.91	7.2	0.778		8.540	3.034	0.697	0.0	0.498	0.215	0.058	0.000	
28726		105—180	1.75	7.4	0.142		0.533	0.619	0.268	0.268	0.031	0.044	0.022	0.014	
28727		180—	未測	7.4	0.674		6.405	3.904	0.912	0.0	0.374	0.277	0.076	0.000	

本剖面土壤总号系指土壤研究所土壤标本登記总号。土壤所田光顧同志分析,并經与植物所分析結果核對。

層次,腐殖質含量較多。

14—43 厘米: 淺灰棕色細砂壤土,核粒狀結構,結持較緊,仍見植物根,出現銹斑和灰斑等潛育現象。

43—55 厘米: 淺灰棕色細砂粘壤土,核粒狀結構,結持較緊,植物根極少,銹斑增多。

55—75 厘米以下: 灰棕色細砂粘壤土,核粒狀結構,結持較緊,無植物根,銹斑增多。

本剖面(柴-16)的化學性質,經過分析結果見表 3。

石膏荒漠土在盆地的西部如塔爾丁、茫崖西北部等處有較大面積的分布,這種土壤的特點是在剖面的上部形成了石膏層,有時在地表就可以見到片狀菱形的石膏結核。

荒漠土利用比較困難,因絕大部分均含有較多的鹽分,有的並可見鹽層,質地粗疏,水源缺乏。雖然面積廣闊但對於發展農業生產來說必須克服各種困難過程中進行。然而盆地內廣大面積荒

表 3 荒漠鹽土(16. 噶爾縣)

土樣* 总号	深 度 (厘米)	有机質 %	pH	全鹽量 %	水		提		取		液			
					干燥殘 余物%	陰離子 m.e./100 克土壤				由陰離子計算出的鈉鹽%				
						Cl	SO ₄	HCO ₃	CO ₃	NaCl	Na ₂ SO ₄	NaHCO ₃	Na ₂ CO ₃	
4294	0—1	3.94	8.2	17.232		139.050	63.023	5.798	0.751	8.120	4.474	0.487	0.039	
4295	1—16	3.77	8.3	14.651		123.600	48.141	0.859	0.936	7.218	3.418	0.072	0.051	
4296	16—43	1.06	8.1	1.362		2.060	0.475	0.343	1.320	0.120	0.044	0.028	0.069	
4297	43—55	—	7.4	0.189		1.280	0.336	0.644	0.000	0.074	0.023	0.054	0.000	
4298	55—75	1.29	7.3	0.133		1.088	0.320	0.429	0.000	0.063	0.022	0.036	0.000	

* 本剖面土壤總號系指植物研究所土壤標本登記總號。植物所溫室清同志分析。

漠土的生成和發育过程,有很大的研究价值,在开发柴达木盆地的过程中,荒漠土的利用問題,特别是鹽化荒漠土的农业利用問題,将会日益显出其重要性。

3. 草甸土 草甸土分布于盆地内寬广的季节性泛滥的河床中和沿河第一級阶地上,以及鄰近沮洳地地带。一般地势低平,地下水位較高,植被比較密,植物有蘆葦(*Phragmites communis*)、藎草(*Elymus* sp.)、鵝冠草(*Agropyron semicortum*)、委陵菜(*Potentilla* sp.)、水麦冬(*Triglochin palustre*)、海乳草(*Glaux maritima*)、瑣陽(*Cycomorium coccineum*)等。盆地内草甸土共有鹽化草甸土和荒漠草甸土兩亞类。以鹽化草甸土分布最广,鹽分过多者变質成为草甸鹽土。

草甸土在形态上的共同特征是:

- (1)有明显而較紧密的生草層,一般厚度均在10厘米左右;
- (2)生草層及其下部帶有較多的植物根和植物殘体,腐殖質的含量也較多;
- (3)剖面中具有鹽类新生体;
- (4)潜育作用很明显,在剖面的下部可以見到銹色和藍灰色斑点甚至有灰粘層存在。

草甸土可以噶尔穆西40里唐慕尔靜草原所見的土壤剖面(柴-21)为例:本剖面地形略高,地下水位为60厘米,成土母質是冲积層。植物有藎草、蘆葦和少数苔草,根系十分茂盛。

0—28厘米:淺灰棕色細砂壤土核粒狀結構,結持較松,植物根極多。腐殖質含量較高;石灰質含量極高。

28—58厘米:灰夾黃色銹斑,細砂,核粒狀結構。亦有茂密植物根,有潜育現象,有石灰反应。

58—70⁺厘米:暗灰色細砂,核塊狀結構,結持較松。仍有不少植物根。銹斑及潜育現象更加显著。并且有腐爛的植物根。腐殖質含量仍高。

据初步分析,土壤中虽含鹽分,但不是很高。草甸土分布的地方