

青海土地科学考察队

青海土地资源 及其利用

QING HAI TU DI ZI YUAN JI QI LI YONG

944

青海人民出版社

青海土地资源及其利用

青海土地科学考察队

青海人民出版社

1989年·西宁

青海土地资源及其利用

主 编 向理平

编著者 向理平 李柱臣 申元村 李世顺

沈洪泉 张豪禧 赵 和 李 爽

青海土地资源及其利用

青海土地科学考察队

向理平 主 编

青海人民出版社出版

(西宁市西关大街96号)

青海省新华书店发行 青海新华印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 12.75 插页: 4 字数: 290,000

1989年11月第1版 1989年11月第1次印刷

印数: 0,001—2,424

ISBN 7-225-00276-7/S·13 定价: 4.50元

前 言

土地是人们十分熟悉的一个名词，因为人类的生产和生活等活动，无一不是在土地上进行。因此，土地作为一种宝贵的自然资源，既是人类农业生产最基本的生产资料，也是人类生活活动所依托的立地条件。在现代科学技术条件下，人类维持生存所需要的一切几乎都直接或间接地来源于土地。随着近代人口的不断增加，非生产性占用的土地不断扩大，人口与土地的矛盾日趋尖锐，人们不得不对土地及其资源方面的研究开始引起重视。土地资源数量调查，质量评价，类型划分，各种土地图件的编制，土地合理开发、利用和保护等的研究，不论对一个国家还是一个地区来说，都被认为是一项十分重要的基础工作。

《青海土地资源及其利用》的编写，是以青海土地科学考察和1:100万青海省土地资源图、土地类型图、土地利用图的编制和研究资料为基础的。青海土地科学考察和图件的编制，共经历3年时间，基本上跑遍了全省，对海拔4500米以上的唐古拉山也进行了考察，获得了大量第一手资料。

青海土地资源研究与编图任务，是青海省科学技术委员会1982年作为重点科研项目下达的，由青海省高原地理研究所主持，中国科学院地理研究所、自然资源综合考察委员会，青海省土地勘测设计院参加合作完成的。参加人员有青海省高原地理研究所吴自祥、向理平、陈月辉、史小波、赵小平，中国科学院地理研究所申元村、沈洪泉、张豪禧、胡长海、李柱臣、任洪林、王云鹏、吴绍洪、张蓄，中国科学院自然资源综合考察委员会李世顺、李爽，省土地勘测设计院李宝兴和省科学技术委员会赵和等。本书虽由部分参加人员执笔编写，但所用资料均系全体参加人员集体劳动的结果。

在青海土地考察、图件编制，以及本书编写过程中，一直受到青海省科学技术委员会、省财经委、中国科学院地理研究所、自然资源综合考察委员会领导的关怀和支持，并在赵松乔、吴传钧、石玉林三位研究员的指导下进行。中国科学院地理研究所左大康所长、自然资源综合考察委员会黄兆良处长、省科学技术委员会徐一芳处长自始至终给予了热情地支持和帮助。青海省农林厅、省畜牧厅、省水利厅、省地矿局、省气象局、省林业局、省水产局等单位提供了许多宝贵资料，省测绘局张丙辰工程师提供了工作图件并在工作中给了很多帮助，中国科学院西北高原生物研究所副研究员周兴民对初稿提出了修改意见，在此一并表示衷心地感谢。

本书内容共九部分，各章作者是：前言，赵和；第一章，向理平，赵和；第二章，申元村；第三章，向理平；第四章，李世顺、李爽；第五章，张豪禧、李柱臣；第六章，李柱臣、向理平；第七章，李柱臣；第八章，向理平；第九章，向理平；附图缩编，沈洪泉、申元村、李世顺、任洪林。全书由向理平统稿。

本书编写过程中，尽管参加编写人员作了很大努力，但由于青海地域十分辽阔，土地复杂多样，且多数地方环境严酷，交通不便，使野外考察的范围和深度受到限制，加之我们编写水平有限，书中错误在所难免，望读者多给予指正。

编 著 者

1988年8月

目 录

第一章 土地要素	(1)
第一节 地貌要素.....	(1)
第二节 土壤要素.....	(6)
第三节 植被要素.....	(11)
第四节 气候要素.....	(15)
第五节 水文要素.....	(18)
第二章 土地类型	(21)
第一节 河湖滩地及湿地.....	(24)
第二节 平地.....	(26)
第三节 绿洲地.....	(28)
第四节 平缓地.....	(29)
第五节 台地.....	(30)
第六节 河谷沟谷地.....	(32)
第七节 沙漠.....	(34)
第八节 戈壁.....	(35)
第九节 低山丘陵地.....	(36)
第十节 中山地.....	(37)
第十一节 山原.....	(39)
第十二节 高山地.....	(41)
第十三节 极高山地.....	(43)
第三章 土地的形成、演替及其分布规律	(44)
第一节 土地的形成.....	(44)
第二节 土地类型结构.....	(46)
第三节 土地类型的演替.....	(49)
第四节 土地的分布规律.....	(53)
第四章 土地资源评价	(60)
第一节 概述.....	(60)
第二节 土地资源评价分类系统.....	(66)
第三节 土地资源评价.....	(76)
第四节 土地资源的主要特点.....	(86)

第五节	卫星遥感在青海土地资源评价中的应用	(87)
第五章	土地利用的历史与现状	(93)
第一节	土地开发利用历史及经验教训	(93)
第二节	土地利用现状	(97)
第六章	合理利用土地	(108)
第一节	合理利用土地的意义和原则	(108)
第二节	土地利用方向的探讨	(110)
第三节	合理利用耕地资源	(114)
第四节	合理利用林地资源	(120)
第五节	开发利用养鱼水面	(121)
第七章	土地利用分区	(128)
第一节	分区的目的和原则	(128)
第二节	东部山地农林牧区	(129)
第三节	祁连山地牧农林区	(134)
第四节	青海湖南部牧农林渔区	(136)
第五节	柴达木盆地农牧林渔工矿区	(139)
第六节	青南高原牧农林区	(143)
第八章	宜农荒地与评价	(148)
第一节	宜农荒地类型	(148)
第二节	宜农荒地资源概况	(150)
第三节	共和—同德地区	(151)
第四节	柴达木盆地	(160)
第五节	玉树—囊谦地区	(172)
第六节	开垦宜农荒地应注意的问题	(172)
第九章	土地的保护	(174)
第一节	水土流失及其防治	(174)
第二节	土地沙漠化及其防治	(182)
第三节	土壤盐渍化及其防治	(186)

附：《青海省1/250万土地资源图》图例

附图：青海省土地类型图

青海省土地利用现状图

青海省（1：250万）土地资源图

青海省卫星影象图

第一章 土地要素

土地的组成要素主要有地貌、植被、土壤、气候、水文等。由于青海地处青藏高原，特殊的自然条件，如高大的山体，广阔的山原，寒冷和比较干旱的气候，多样且具有高原特征的土壤和植被，内外流水系发育，等等，它们都影响着土地的形成和演变，并构成了繁多的具有青藏高原特色的土地类型。

第一节 地貌要素

青海省处于我国地势的第一阶梯。即东北面与黄土高原相接，东西同秦岭山地相连，东南与横断山脉相贯，西南与青藏高原的腹地——羌塘高原连片，西北和北部则由阿尔金山和祁连山同塔里木盆地和河西走廊相接。

一、地貌的基本特征

（一）地势高耸

全省大部分地区海拔3 000米以上，最高点布喀达坂峰（又称新青峰）海拔6 860米，位于西部的青新省（区）界上；最低点海拔约1 650米，座落在青甘边界的民和回族土族自治县下川口湟水谷底。整个地势，西高东低，南北高中部低。省内地势起伏，既有巨大的高山和山原、宽坦的盆地，又有宽缓的高原宽谷和湖盆，还有切割的河谷和中山、低山丘陵平原。

（二）山脉大都呈北西西—南东东走向

青海省主要有三大山系，即祁连山（和阿尔金山脉）、唐古拉山脉、昆仑山脉。它们的走向，除西北边缘的阿尔金山外，都呈北西西—南东东或近东西走向。从而，构成了青海的地貌骨架。

两山之间形成谷地，谷地也大都呈北西西—南东东走向。

（三）东部和西部地貌差异较大

青海省东部和西部地貌差异，主要表现在大地貌上。例如，长江、黄河、澜沧江三大水系所处的位置不同，河流切割程度差异表现为，东部为高山深谷地貌，西部为高原宽谷或宽广的盆地特征；由于青海东部和西部气候的鲜明差异，加上地势差异，形成了三个明显不同的气候地貌作用区：西南是寒冷气候下形成的冰缘冰川作用为主的地貌区；西北的柴达木盆地及边缘中山，则在极干旱的干燥作用，包括风成作用、流水作用、机械风化作用和盐湖作用形成的地貌区；东部为半湿润和半干旱的流水作用、侵蚀和堆积作用，以及在它们之间的作用下形成一些黄土高原的过渡类型。

(四) 地貌垂直分异明显

青海高原山地都有地貌成层结构,反映了不同的地貌作用垂直带谱。一些高大的山体上部为极高山,普遍发育了现代冰川,极高山下发育着高山、中山、低山丘陵、平原等。高原面是青海地貌最稳定的一级地面,其上以冰缘作用为主,高原内流水作用和湖泊作用仍占一定的地位,高原面下为数级剥蚀面,谷地有河流阶地或洪积冲积台地或平原,是流水作用活跃地区。在柴达木盆地,干燥地貌十分发育,干燥作用的上限可达海拔 3 500—3 700米,最高达4 000米(格尔木南)。

(五) 地貌类型多样

青海的陆地地貌类型齐全,外营力地貌类型,如冰川与冰缘地貌、风成与干燥地貌、流水地貌和湖泊(包括盐湖)地貌均很典型。喀斯特地貌、黄土地貌和重力地貌也有分布。青海构造地貌类型也十分丰富,有强烈差异运动地区,也有相对稳定地区。

二、地貌分区

青海地貌从大的格局可分为三个区。

(一) 祁连山—阿尔金山高山和谷地区

祁连山位于青海的东北部(除日月山以东,达坂山以南和拉鸡山以北地区)。整个地势从东到西逐渐升高,大部山脉海拔在4 000米以上,西部各山脉高达5 000米以上,最高峰为疏勒南山的岗则吾结(团结峰)5 826.8米。本区有一系列的平行山脉,形成山脉与谷地相间排列,例如,西部有走廊南山—黑河谷地—托莱山—托莱河谷—托莱南山—疏勒河谷—疏勒南山—哈拉湖—党河南山等;东部有冷龙岭—大通河谷地—大通山—达坂山—青海湖—青海南山。祁连山在海拔5 000—4 500米以上的极高山区,现代冰川发育。祁连山区多年冻土的下界高程一般在海拔3 500—3 700米之间。大多数山地和一些大河的上游冰缘作用强烈;祁连山东部以流水作用为主;西部以干燥作用为主。

阿尔金山位于青海的西北部。它由当金山口与祁连山相隔。一般山峰为海拔 4 000米,最高为5 798米,少数不到4 000米。阿尔金山几个高大的山峰有冰川发育,但大多数山地以干燥作用为主。

(二) 柴达木—黄湟中海拔盆地

本区位于祁连山与昆仑山之间,是青藏高原内差异运动强烈活动的地区。它由一系列封闭和半封闭的盆地组成,自西向东有柴达木盆地、茶卡盆地、青海湖盆地、共和盆地、西宁湟水盆地、贵德—循化盆地等。盆地底部海拔一般为2 500—3 000米,是全省最低的地区,它们与周围的高山高差达1 000—2 000米。

柴达木盆地是该区最大的盆地,也是全国海拔最高的大盆地。它位于青海的西北部,周围有祁连山、阿尔金山和昆仑山环绕。内部海拔高度在2 600—3 100米,地势是东部稍低,西部稍高。大地构造上属祁昆秦地槽系中的中间地块,到侏罗纪早期才下降成为盆地,同时接受了数千米厚的新生代沉积地层。由于柴达木盆地是接近欧亚大陆腹地,气候干旱和极干旱。因此,盆地内风力作用、干燥流水作用、机械风化作用(包括盐风化作用)等地貌作用很强烈,干燥地貌类型典型,从盆地边缘到中心依次为高山—干燥作用的中山—干燥洪积平原(含台地)—洪冲积平原—湖冲积平原—盐湖沉积平原(图1—1)。干燥洪积平原和洪冲积平原接触地带,往往是泉水出露带。盆地现代地

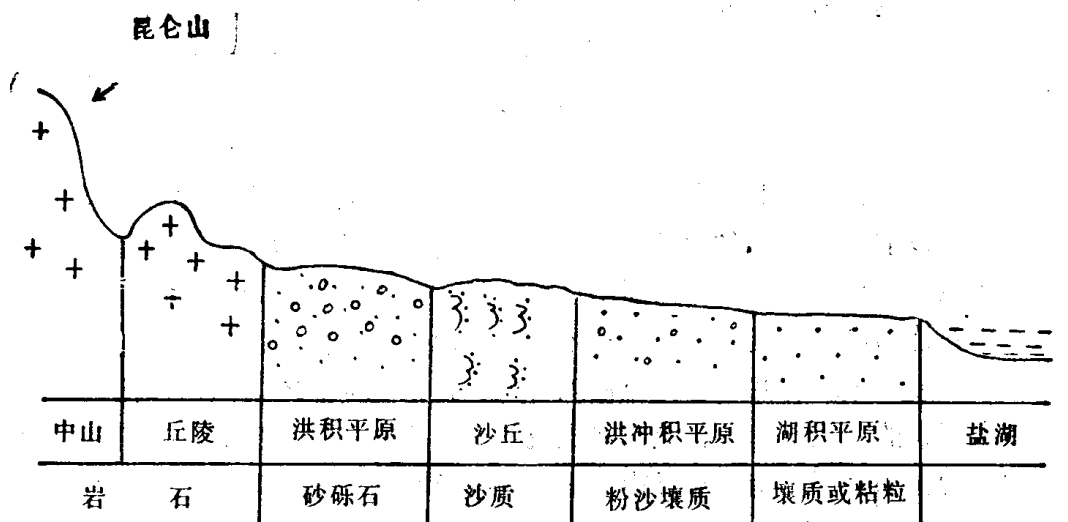


图 1—1 柴达木盆地格尔木段地貌垂直分带示意图

貌以各种成因的平原为主，在平原之上有一些台地、丘陵、低山和中山。盆地的北半部有一系列的山间小盆地，如马海盆地、鱼卡盆地、大柴旦盆地、小柴旦盆地、德令哈盆地、希里沟盆地等。这些盆地有自己的内陆水系和湖泊，并有自己的地貌分带。例如，德令哈盆地从祁连山系的中吾农山到盆地中心，地貌分带是山麓洪积平原，洪积冲积平原、湖积冲积平原、湖积平原。柴达木盆地南部地面平坦，从昆仑山流入的河流较多，水量较大，如香日德河、诺木洪河、格尔木河、那仁郭勒河等，这些河流的洪积冲积扇裙连接起来，形成了大面积的山麓倾斜平原，以及大面积的沼泽、草甸、盐沼等景观。柴达木盆地的西部和西北部，气候更加干旱，风大风多，分布有大面积的雅丹地貌、沙丘，还有洪积冲积平原、冲积平原和湖积平原，偏西地区还有丘陵分布。

茶卡—共和盆地，南北宽约30—60公里，东西长达280公里，盆地底部海拔2 500—3 000米。茶卡盆地和共和盆地没有明显的界线。茶卡盆地为半荒漠景观，它的地貌类型分带与柴达木盆地有些相似（图1—2）。共和盆地由于受黄河及其支流恰卜恰河切割，

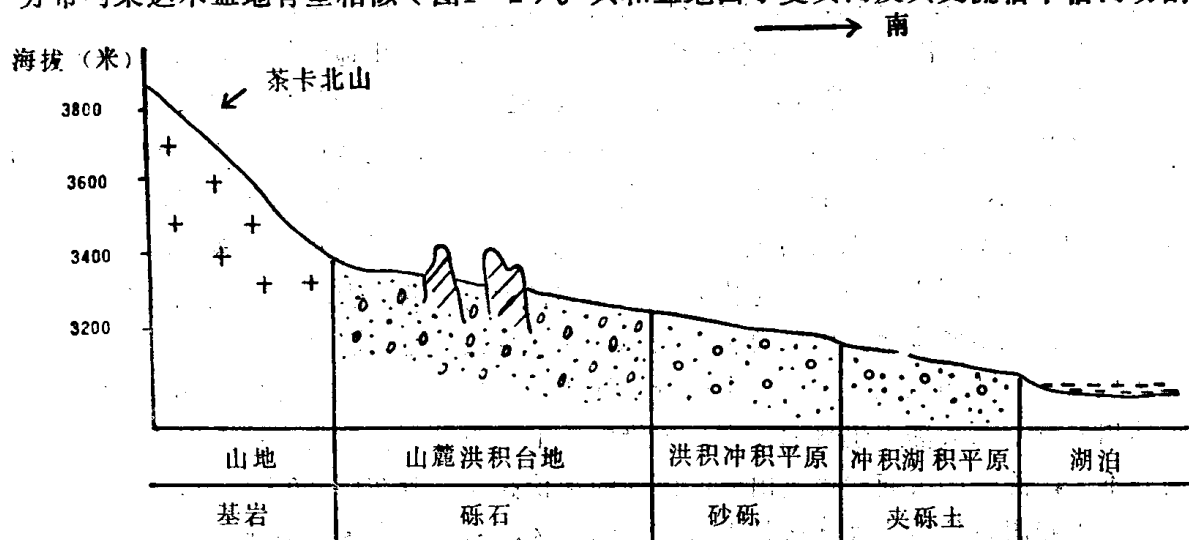


图 1—2 茶卡盆地地貌分带

自边缘山地向盆地内地貌带可分为山前冲积平原和台地、河湖相阶地、河谷阶地。共和盆地黄河北岸的一、二、三塔拉高出黄河河谷数百米，它是由黄河冲积并切割形成的面积很大的台地。共和盆地还成片或零星分布有沙丘。目前一些流动沙丘还从西北向东南方向移动。

青海湖盆地位于茶卡—共和盆地的北面。盆地中心有我国最大的咸水湖，四周环山。约在第四纪以前，青海湖盆地是一个连在一起的古老的陆地（由三叠系组成的大向斜），后来经过三次构造运动，逐渐断陷而成盆地。从地质构造上看，该盆地正好处于南祁连槽，中祁连槽，青海南山槽，柴达木台块，北昆仑槽的交会地带。盆地地貌以冲积洪积和湖积平原为主。有几十条河流注入青海湖，最大的布哈河从西部注入青海湖，河口形成较大面积的冲积三角洲。北部河支流切开了古老的剥蚀平原，河谷形成冲积平原。湖滨地区为湖积平原。南部靠近南山脚下为参差状的低山丘陵。东面为倒淌河谷地，河谷宽5公里，地势平坦，入湖处是一大片沼泽湿地。盆地的东部和东北部还分布有沙丘。

河湟中山谷地是指日月山以东，达坂山和同仁南山之间的黄河、湟水谷地及其两侧的山地。从大地貌上讲，可以说它是青藏高原与黄土高原的过渡地带。本区地貌主要类型是黄河和湟水河串珠状河谷及其两侧黄土覆盖的中小起伏的中山和低山丘陵。湟水谷地海拔2 400—1 700米。宽谷段低阶地为堆积阶地，高阶地为以第三纪红层为基座的阶地，阶地上部覆盖黄土状土。河谷两侧为黄土覆盖的山地和丘陵，黄土厚度一般在10—100米以上，顶部有的呈梁岭地形，有的因流水侵蚀则下部红层出露。黄河谷地自龙羊峡至积石峡是一系列串珠状河谷，峡谷段基本上是老地层组成，黄河水较丰富，峡谷较深，有丰富的水力资源和良好的水电站坝址。宽谷段由第三纪地层组成的基座阶地发育，两侧山地为红层组成。谷底海拔为2 300—1 700米，山地一般在3 100—2 700米，山地以中起伏中山为主。在群科宽谷和循化宽谷常见中山上有黄土覆盖，其厚度比湟水谷地的小。

（三）青南高原区

青南高原指柴达木盆地、共和盆地以南的广大高海拔地区。它的面积要占全省总面积的1/2以上。本区主要山脉为昆仑山和唐古拉山。地势高，山地海拔在4 000米以上，平均海拔在4 500米左右，地势从东到西逐渐升高。昆仑山北部有祁漫塔格山、布尔布达山、阿格尔山、博卡雷克塔格山脉，由于临近柴达木盆地，这些山脉受柴达木水系的切割相对起伏较大，为大起伏的高山和极高山，两列山之间有平行的纵向宽谷。省内昆仑山向东有两个分支，一是巴颜喀拉山，一是阿尼玛卿山。前者相对高差较小，后者相对高差较大。现代冰川主要分布在海拔5 200—5 500米以上的山上，冰缘地貌发育。

唐古拉山在本省南部。山脉总体上是近东西或北西西走向。其中形成有一系列同方向的断块山地和断陷盆地。唐古拉山山脊平均海拔在5 500米左右，总的地势西高东低，山顶冰川发育，永久冻土也普遍发育，冰缘地貌十分明显。虽然唐古拉山海拔高，但相对高差不大，除一些大起伏极高山外，山地的起伏高度一般在1 000米以下。

昆仑山和唐古拉山广大地区是青南高原的主体，是真正青藏高原所在。由于河流侵蚀差异，形成了两种明显不同的地貌组合，即西部的江河源高原宽谷，和东部江河上游

山原谷地，两者之间逐渐过渡。

江河源高原宽谷盆地，包括长江、黄河和澜沧江三条河的河源地区，羌塘内陆湖区，以及零星散于大河河源水系之间范围较小的内流湖水系。该地区山脉相对高差较小，有“远看是山，近看是滩”之说。宽谷盆地都较宽广，其宽度可达10公里，甚至数十公里。在黄河河源地区，包括鄂陵湖、扎陵湖和星宿海等盆地，内有平坦的湖积冲积平原、洪冲积平原和冲积平原。羌塘内陆湖区位于青南高原的西部，湖泊众多，海拔很高，湖面海拔高度一般在4 800—5 000米，其中最高的雪莲湖达5 274米。羌塘内陆湖区火山活动活跃，形成了一部分山顶面平坦的方山地形及零星分布的火山锥。

由于江河上游山原谷地受河流的侵蚀和切割，使原始高原面解体形成深谷区。地貌上形成一系列近于平行的北西向伸展的山岭和谷地。山地海拔在5 000—5 200米，其上保存较好的夷平面。河流谷地海拔最低为3 400米，顺河向上逐渐升高。以窄谷为主，也有少数谷地较宽。谷地以流水作用为主。在海拔3 800米以下河谷阶地有小片农田，高山草场也较西部好。

三、地貌类型

青海省大地貌类型可分为山地和平原两种，从形态和成因来分，又分为若干个地貌类型。

从形态上分，青海地貌分为极高山、高山、中山、低山、丘陵、台地、平原。

从形成上分，青海地貌可分为以下几种类型：

（一）构造地貌

构造地貌类型，青南高原西部有熔岩台地和方山，火山锥；柴达木盆地西北部有构造穹丘、拱曲和构造洼地；果洛、玉树地区有环形构造花岗岩形成的高山；还有断裂陡坡和断层崖。

（二）流水地貌

流水地貌在青海比较发育，各地均有分布。其中流水侵蚀地貌有峡谷、窄谷、宽谷、高原宽浅河谷、干沟谷、极干沟谷、古河道等；流水堆积地貌有冲积平原、洪冲积平原、洪积平原、干燥洪积平原、河流阶地、洪冲积台地、洪积台地、干燥洪积台地等。

（三）湖泊地貌

湖泊地貌发育于湖泊周围地区。青海湖泊地貌类型主要有湖积平原、湖积冲积平原、盐湖沉积平原，湖积冲积台地。

（四）冰川地貌

青海冰川地貌十分发育，主要类型有冰水平原和台地、冰碛平原、冰碛台地、冰碛漂砾、角峰、冰斗和围谷、冰川槽谷。

（五）冰缘地貌

冰缘地貌广泛分布于青海海拔3 500米以上广大高山地区。地貌类型有雪蚀洼地、冰缘突岩、石冰川、成型地面、冰丘、融冻蠕流、古冰丘、热融滑塌和热融洼地。

（六）风成地貌

青海风成地貌主要分布于柴达木盆地西北部、共和盆地、青海湖盆地、茶卡盆地，其它地区也有零星分布。柴达木盆地的风蚀地貌，主要类型是风蚀残丘和风蚀洼地，或

雅丹地貌。风积地貌分布较广泛，主要类型有新月形沙丘及沙丘链、格状沙丘与格状沙丘链、沙垄、金字塔沙丘、复合型链状沙丘、梁窝状沙丘、沙堆。

(七) 黄土地貌

青海黄土地貌主要分布于日月山以东地区。祁连山区和柴达木盆地也有零星分布。日月山以东各河谷盆地边缘地带，形成浅沟分割的黄土梁状丘陵；湟水主干流的山地丘陵带，现代侵蚀作用强烈，黄土厚，强烈切割已使黄土面成为梁峁状或峁状黄土地貌。

除地貌类型外，青海地貌类型还有夷平面、古岩溶（喀斯特）、重力等地貌。

第二节 土 壤 要 素

一、土壤的特点

(一) 土壤发育年轻

青海多数土壤，特别是高山土壤发育年轻，主要表现在土壤剖面分化弱，土层薄，土壤矿物成分分解弱，碳酸钙和铁、锰氧化物再分配微弱等。

(二) 自然土壤为主

由于青海自然条件严酷，许多地方人烟稀少，广大牧区处于自然放牧状态，农耕地很少，因此，青海绝大部分土壤为自然土壤。

(三) 高山土壤面积大

青海祁连山和昆仑山的高山土壤，加起来要占全省土地面积的一半以上。高山土壤包括高山草甸土、高山草原土、高山寒漠土等。

(四) 土壤粗骨性强

青海气温低，气候变化大，岩石主要靠物理风化，加上成土时间短，因此土壤中有较多的砾石。土壤中含砾石多的有灰棕漠土、棕钙土、高山寒漠土、高山草甸土、高山草原土、山地草甸土、灰褐土等。

(五) 许多土壤表层有机质含量高

由于青海气温低，土壤有机质分解慢，有利于土壤有机质的积累。除干旱地区的荒漠土壤、草原土壤和寒漠土壤外，其余土壤有机质含量都较高，特别是高山草甸土，土壤有机质含量一般为10%以上，最高达20%多。

(六) 某些土壤发育恶化

全新世以来，由于整个青藏高原气候变冷变干，土壤生物作用受到不同程度的抑制，寒冻过程、表层砾质化、沙质化、盐碱化现象在一些地区有所加强，使某些土壤性质恶化。

二、主要土壤类型

(一) 高山寒漠土

高山寒漠土主要分布于冰雪线以下或冰缘地区，多见于青南高原海拔4 700—5 300米之间和祁连山3 900—4 500米之间。该土壤脱离冰川影响最晚，成土年龄最短。所在地形多在地分水岭脊、古冰碛平台和古冰斗。气候严寒。地面多岩屑。植被覆盖度小于2%，植物主要有垫状点地梅（*Androsace tapete*）、蚤缀（*Arenaria spp.*）、

雪莲 (*Saussurea medusa*)、嗜冷红景天 (*Rhodiola algida*) 等。土壤具有粗骨性, 薄层性, 地表常见有融冻结壳, 有机质含量 0.5—2%, 偏碱性。土壤剖面分化不明显, 略可分出 Ah—AhC—C* 发生层。

(二) 高山草甸土

高山草甸土是青海分布面积最大的一个土类。主要分布于青南高原和祁连山东部地区。它是在寒冷、半湿润气候和高草草甸、杂草草甸、灌丛草甸的植被下发育成的土壤。植被覆盖度 60—90%。高山草甸土的主要特征, 是表层具有 O 层, 该层草根极多, 盘根错结, 似毡状, 富有弹性, 因此水分不易下渗, 通气性差, 其厚度为 3—15 厘米, 有机质含量 7—25%。Ah 层为灰黑色或暗棕色。土壤剖面中石灰有不同程度的淋溶和淀积。土层较薄, 过渡明显。土壤剖面构型为 O—Ah—AhB—C/D。

青海高山草甸土分为四个亚类:

1. 原始高山草甸土: 分布于寒漠土下部或陡坡地段。由高山寒漠土演化而来。地表有较多的岩屑。植被较稀疏而不连续。土层薄, 生草过程较弱。剖面分化处于原始阶段, 构型为 O—C/D。

2. 碳酸盐高山草甸土: 多见于开阔滩地、土地阳坡及半干旱地区的中下部、平缓山梁、高山平台地区。通体有石灰反应, O 层以下常有石灰新生体。草皮层较薄, 一般 3—7 厘米, 但紧实坚韧。草皮层下部多动物穴, 使草皮层与底土脱离。一些地区由于冻融滑塌、地表径流和鼠类活动, 使表土出现不同程度的斑块脱落。

3. 高山草甸土: 分布于滩地和山地阴坡, 由于水分条件较好, 以矮嵩草 (*Kobresia humilis*)、线叶嵩草 (*K. Capillifolia*) 和头花蓼 (*Polygonum sphaerostachyum*)、龙胆 (*Gentiana* spp.) 等杂草组成的高寒草甸, 植被繁茂, 根系发达, 草皮层较厚、韧软, 但比碳酸盐高山草甸土松一些。通体无石灰反应, 或底层有石灰反应。

4. 高山灌丛草甸土: 广泛分布于青海高原中、东部和祁连山东部的森林上限以上阴坡和半阴坡地区。植被为原生灌丛, 优势种为金露梅 (*Potentilla fruticosa*)、山地柳 (*Salix oritrepha*)、杜鹃 (*Rhododendron* spp.)、箭叶锦鸡儿 (*Caragana jubata*) 等, 灌木下生长着中生草甸植物。土体较厚。土表有凋落物层或不明。淋溶作用强, 土体湿润。Ah 层一般为 20—50 厘米, 有机质含量 10—25%。下部常有永冻层, 对下行水有阻滞作用, 由于季节性冻融和干湿交替, 因此有鳞片状结构和锈纹、锈斑。

(三) 高山草原土

高山草原土主要分布于青南高原玛多县至沱沱河一线以北地区、祁连山西部地区, 阿尔金山也有分布。它是在高寒、干旱气候及高寒草原植被下发育形成的土壤。年平均气温为 -3—-1℃, 年降水量 250—350 毫米, 年蒸发量大于 2 200 毫米, 干燥度 1.5 以上。植被覆盖度一般在 40—60%, 植物以寒冷旱生半旱生多年生密丛禾草、根茎苔草及小半灌木为主, 组成紫花针茅 (*Stipa purpurea*) 草原和青藏苔草 (*Carex moorcroftii*)、垫状驼绒 (*Ceratoides compacta*) 荒漠草原两个群系。该土类所在地

• 土壤剖面层代表符号: O 为生草层或凋落物层, Ah 为腐殖质层, B 为淀积层, Bk 为钙积层; C 为母质层, D 为基岩层, H 为泥炭层, G 为潜育层。

形多为宽谷、湖盆周围山地、古冰碛平台、湖成阶地和山前洪积裙。母质多为坡积物、残积物、湖积物、洪积物和冲积物。土壤质地多为砂砾质或粉砂壤质，地表常散布有小砾石或碎石。全剖面呈碱性反应，有石灰新生体出现。生草过程弱，草皮层薄松或无，有机质含量1.2—4.0%。土层薄，土体干燥。有淀积层，但不够明显。土壤剖面构型为Ah—AhBk—BkC—C。

高山草原土分为三个亚类：

1.高山草甸草原土：多分布于青南高原半湿润地区高山草甸土带和半干旱地区高山草原土的过渡地带。草原植被占优势，嵩草草甸也有一定比例，地面有不连续的草皮层出现，钙积层明显。

2.高山草原土：植被为紫花针茅草原，剖面发育较差，地表砂砾质并有薄层积沙，有机质含量0.5—1.5%，20厘米以下碳酸钙有明显累积。

3.高山荒漠草原土：主要分布于年降水量小于200毫米的地区。植被以青藏苔草和垫状驼绒藜为主，也有紫花针茅等高寒草原植物，植被覆盖度较低。地表多砂砾，土质沙性重，局部地段有风积沙。

(四) 山地草甸土

山地草甸土分布于森林土壤地带的无林山地，一般上承高山草甸土，下接黑钙土或暗栗钙土。热量略高于高山草甸土，年降水量400—600毫米。植被为草甸或灌丛，覆盖度达到70—90%，植物生长茂盛。土壤表层有草皮层，阳坡较硬，阴坡松软。Ah层较厚而深暗，有机质含量在6—15%之间。土体湿润，淋溶作用强。土质多为重壤质。由于土体受冻融影响，常可见到鳞片状结构，下部有锈纹、锈斑。微碱性。土壤剖面构型为O—Ah—AhB—C/D。

(五) 灰褐土

灰褐土主要分布于祁连山东部和青南高原东南部边缘地带，此外，都兰、乌兰、玛沁地区也有少量分布。气候温凉、湿润。主要树种是云杉(*Picea* spp.)、圆柏(*Sabina* spp.)、山杨(*Populus davidiana*)、桦树(*Betula* spp.)等。林下有灌木。灰褐土是在弱腐殖质积累过程、弱粘化和淋溶或碳酸盐积累过程中形成的。土壤剖面分化明显，阴坡云杉林的土壤由凋落物层、腐殖质层、粘化层和母质层构成；阳坡、半阳坡圆柏林下的土壤由腐殖质层、粘化层、钙积层和母质层构成。

灰褐土分为三个亚类：

1.淋溶灰褐土：多分布于阴坡的云杉林下，降水多，森林郁闭度大，阴湿，碳酸盐被淋失，通体无石灰反应。有凋落物层，表层有机质含量7.0—20.0%。pH 6.5—7.5，愈往下pH增加。土中多砾石。Ah层色深暗，B层为棕色，质地粘重，有胶膜。土壤剖面构型为O—Ah—Bt—C/D。

2.灰褐土：多发育在半阴坡或阴坡下部山杨、桦树阔叶林下。有凋落物层，淋溶作用中等，碳酸盐多在100厘米以下底土层中淀积，呈假菌丝状或斑点状，黄土母质上发育的灰褐土，碳酸盐多表现为条纹状。土壤有机质含量5—10%，粘化层厚度变薄，土体较紧实，微碱性至碱性。

3.碳酸盐灰褐土：是阳坡、半阳坡圆柏林下发育的土壤，阴坡林线以下浅山带忍冬

(*Lonicera* spp.)、枸杞(*Cotoneaster* spp.)、小檗(*Berberis* spp.)，温性灌丛林下土壤也属此亚类。土体干燥，凋落物层薄。腐殖质较薄，有机质含量3—5%。通体有石灰反应，碱性。

(六) 黑钙土

黑钙土主要分布于青海东部祁连山海拔2 600—3 300米的中山地带，它与灰褐土成复区分布。气候温凉，较湿润。植被为杂草草甸草原或灌丛草原，覆盖度70—90%。草皮层无或有。Ah层深厚，色暗，松软，有机质含量4—10%，有的在10%以上。有舌状过渡层或不明显。土壤质地为壤质或重壤质。pH7—8。土壤剖面构型为Ah—AhB—Bk—Ck。

青海黑钙土分为三个亚类，即淋溶黑钙土、黑钙土和碳酸盐黑钙土。

(七) 栗钙土

栗钙土广泛分布于青海东部、共和盆地和青海湖滨地区，青南高原东南边缘河谷有小面积分布。它是全省分布面积较大的土类之一。气候温和，年平均气温0.6—3.0℃，年降水量350—500毫米。成土母质多为黄土状沉积物和坡积残积物。植被由旱生丛生禾本科草类组成，建群种植物有长芒草(*Stipa bungeana*)、冷蒿(*Artemisia frigida*)、芨芨草(*Achnatherum splendens*)等，覆盖度40—50%。Ah层为栗色或灰棕色，厚度20—50厘米，有机质含量2—6%。从表层开始有石灰反映，淀积层多出现在20—60厘米，厚度20—70厘米，紧实，石灰新生体形态为斑点和假菌丝。pH 7.5—8.5。降水量偏少的地区有盐化现象。发育层次明显，土壤剖面构型为Ah—Bk—Ck。

青海栗钙土有五个亚类：暗栗钙土、栗钙土、淡栗钙土、盐化栗钙土、灌淤栗钙土。

(八) 灰钙土

灰钙土分布于青海东部海拔2 200—2 300米以下的河湟谷地和丘陵地区。气候干热，年平均气温4.7—8.7℃，年降水量250—350毫米。母质主要是黄土或红土。植被为荒漠草原，建群种为骆驼蓬(*Peganum harmala*)、长芒草、短花针茅(*Stipa breviflora*)、灌木亚菊(*Ajania* sp.)、红砂(*Reaumuria* sp.)、锦鸡儿等。地表有薄层假结皮。Ah层色淡，有机质含量1%左右，腐殖质下渗较深，可达50厘米。通体有强石灰反应，呈碱性反应。Bk层较高，一般为10—20厘米。土壤剖面层次不够明显，略可分出Ah—Bk—Ck层次。

(九) 棕钙土

棕钙土分布于柴达木盆地脱吐山至怀头他拉一线以东地区，在茶卡盆地和共和盆地西端(与茶卡盆地相邻地区)也有分布。气候干旱少雨，年降水量130—200毫米，年平均气温1.4—3.7℃。自然植被属旱生或超旱生草原化荒漠类型，主要植物有芨芨草、盐爪爪(*Kalidium* spp.)、红砂等，覆盖度20—30%。Ah层为淡棕或褐棕色，厚度为10—30厘米，有机质含量1—2%，Ah层向下过渡急速。Bk层不太明显，厚度25—30厘米。土壤表面常有风蚀微地形、砂砾石和盐化现象。土质轻。土壤层次分化较灰钙土明显，可分出Ah—Bk—Ck发生层次。

青海棕钙土的亚类有棕钙土、淡棕钙土和盐化棕钙土。

(十) 灰棕漠土

灰棕漠土分布于柴达木盆地脱吐山至怀头他拉一线以西地区。气候极端干旱，年降水量小于100毫米，柴达木盆地西部仅有20—30毫米；年平均气温0.8—4.2℃。成土母质山前平原为第四纪砂砾质洪积物，剥蚀残丘为残积坡积物。植被多耐旱、深根和肉质的灌木、小半灌木，均为强旱生或盐生植物，植物种类有膜果麻黄(*Ephedra przewalskii*)、怪柳(*Tamarix* spp.)、木本猪毛菜(*Salsola arbuscula*)、盐爪爪、白刺(*Nitraria* spp.)等，多呈单个丛状分布，覆盖度5—10%。表层有干面包状结皮。Ah层不明显，有机质含量小于0.5%。下为褐棕或红棕色紧实层，有不太明显的鳞片状结构，含有石膏，呈白色粒状或纤维状，石膏含量愈往西含量愈多。通体多砾石，碱性，强石灰反应。

青海灰棕漠土亚类有灰棕漠土、盐化灰棕漠土、石膏灰棕漠土。

(十一) 盐土

盐土集中分布于柴达木盆地盐湖或湖泊、低洼积水地周围地区，共和盆地、青海东部、昆仑山湖盆地区有零星分布。主要有芦苇(*Phragmites communis*)、白刺、罗布麻(*Poacynum hendersonii*)、怪柳(*Tamarix* spp.)等耐盐植物。地表一般有盐结皮或盐壳，含盐量一般大于3%，有的高达20%以上。盐类主要是硫酸盐和氯化物。

青海盐土有三个亚类：

1. 沼泽盐土：多见于河流下游、滨湖及扇缘地下水溢出带，地下水位0.2—0.4米，矿化度50—325克/升，泛湖时上升地表，地表有盐结皮，以氯化物为主。土体中有沼泽土特征。

2. 草甸盐土：分布于洪积扇前缓平地段、湖泊外围和河流沿岸，地下水位1—3米，地下水矿化度10—50克/升，以氯化物—硫酸盐型为主。表层含盐量10%以上，柴达木盆地愈往西含盐量愈高。

3. 残积盐土：多见于各山地山前戈壁带下部和河流老阶地上，与风沙土组成复域。表层有2—3厘米的盐结皮，20厘米以下出现坚实的盐盘层。盐类为硫酸盐—氯化物型。土中含有一定数量的石膏。

(十二) 沼泽土

沼泽土主要分布于青南高原中部和祁连山东部河源和低洼地区，群众称为“水纳滩”。植被优势种为藏嵩草(*Kobresia tibetica*)、苔草(*Carex* sp.)、海韭菜(*Triglochin maritimum*)等，覆盖度85—95%。土壤具有一般沼泽土特征。H和Ah层有机质含量很高，最高的可达40%以上。pH6.0—7.5。

青海沼泽土亚类有泥炭沼泽土(泥炭层厚度30—50厘米)、沼泽土(泥炭层厚度10—30厘米)、草甸沼泽土、盐化沼泽土(表层含盐量0.3—0.6%)。

(十三) 风沙土

风沙土主要分布于柴达木盆地、青海湖东部、共和盆地，处于灰棕漠土、棕钙土、栗钙土土带内。土壤通体为沙质，成土作用微弱，土壤剖面分异不明显。Ah层有机质