

新疆土壤 及土地资源研究

中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所 编辑

科学出版社

新疆土壤及土地资源研究

中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所 编辑

科学出版社

1991

(京) 新登字 092 号

内 容 简 介

本书是中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所多年野外调查与定位试验研究的成果总结。书中分为土地资源与土地类型、土壤发生与分类、土壤改良利用、肥料及同位素应用、土壤地球化学和土壤分析方法 6 个部分, 共 31 篇论文。全书分别对新疆土地资源、土地类型、土地结构及综合自然区划, 新疆土壤高级分类系统, 新疆漠钙土、高山草甸土、钙质碱化土、碱土的分级、形成与特征, 新疆中低产田的类型、分布与治理对策, 巴州农区土壤及其改良利用, 土壤环境条件与伽师瓜品质产量关系, 苹果苦痘病发病原因及防治技术等方面作了分析研究, 并介绍了一些新技术在土壤研究中的应用。

本书可供土壤学、农学、林学、地理学等方面的研究人员和生产管理人员参考。

新疆土壤及土地资源研究

中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所 编辑

责任编辑 吴三保

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100707

北京怀柔县黄坎印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1991 年 12 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1991 年 12 月第一次印刷 印张: 14 1/2

印数: 0001—1 000 字数: 333 000

ISBN 7-03-002771-X/P·546

定价: 13.50 元

前 言

新疆土地辽阔,占全国土地总面积的六分之一。在这片广阔的大地上,土壤学科学工作者是大有可为的。今年,正值中国科学院新疆生物土壤沙漠研究所建所30周年,我们特选编本文集,以资庆祝和纪念。

30年来,在中国科学院、中国科学院新疆分院领导下,在新疆维吾尔自治区各级人民政府和有关部门支持下,根据我所制订的“系统研究以新疆为代表的中国干旱区的生物、土壤、沙漠等自然资源的形成、特征、演变及综合评价,开展重大生态、环境问题的定位观测及过程研究,为干旱区的资源合理利用及生态环境治理做出贡献”的研究方向,我所土壤学科承担了国家和新疆维吾尔自治区下达的多项有关新疆土地资源调查、评价和土壤改良利用的研究任务,并与自治区有关部门开展了横向联系与合作。在多年的野外调查和定位试验研究中,取得了大量科学资料和数据。在新疆土地资源评价、土地类型和土壤图件编制、土壤发生分类、盐渍土和中低产田改良、土壤地球化学、化肥施用与同位素,以及土壤分析方法等领域,均取得了一批成果,在发展新疆土壤学基本理论和促进新疆农业生产中发挥了积极作用。收入本文集的论文,即是近年来在上述领域取得的部分成果。

新疆地处欧亚大陆腹地,是典型的内陆干旱区。其土地资源类型、土壤形成发育、土壤改良措施、土壤分析方法,都具有很强的地域特征。为此,本文集分为土地资源与土地类型、土壤发生与分类、土壤改良利用、肥料及同位素应用、土壤地球化学和土壤分析方法等6个部分,收入了31篇论文(其中包括邻区西藏高山草原土对比研究一篇),分别从基础理论、应用和技术角度进行阐述,提出了一些新的结论、见解和方法,以期引起国内同行们的关注和得到专家们的批评指导。

为了保证本文集的质量,由我所土地资源室和土壤改良室联合组成编辑委员会,对论文进行审阅和筛选。编委会由下述同志组成(以姓氏笔画为序):余其立、李子熙、李述刚、李培清、张斌、张丙乾、张累德、黄子蔚、程心俊、樊自立。

本文集中各篇论文的作者,除注明者外,均为本所科技人员。文集中插图由栗红、张迎华、张慧芝同志清绘,常青同志协助植字,特致谢意。

编者

1991年4月

目 录

前言

土地资源与土地类型

- 新疆土地类型、土地结构及综合自然区划.....樊自立 李和平 季 方 (1)
- 《新疆 1:100 万土地资源图》总说明书.....
-季 方 樊自立 程心俊 张累德 李和平 (11)
- 模糊数学在土地质量和适宜性评价中的应用——以伊犁地区耕地资源为例...季方 (19)
- 塔里木河中上游天然胡杨林立地类型——以沙雅县胡杨林场为例.....
-贾中骥 余其立 阿合买提·那尤甫 (29)
- 利用计算机对 MSS 图像分析进行土地利用分类的研究——以新疆阜康县土地利用
为例.....程心俊 福原道一 (37)

土壤发生与分类

- 新疆土壤高级分类系统.....李子熙 (45)
- 新疆的粘化干旱土——漠钙土.....李述刚 王周琼 (56)
- 西昆仑山高山草甸土.....张累德 顾国安 (63)
- 西藏高山草原土.....张 斌 (69)
- 镁质碱化土壤的特性与形成.....田长彦 张丙乾 李玉珍 (80)
- 综合数值分析法微机软件在碱土分级中的应用.....姚桂荣 王周琼 (88)

土壤改良利用

- 新疆中低产田的类型分布与治理对策.....张丙乾 田长彦 (94)
- 提高北疆荒漠绿洲盐碱地生产力的研究.....王国福 罗廷彬 (103)
- 新疆巴州农区土壤及其改良利用.....李盛湖 (108)
- 焉耆盆地灌区水盐平衡分析.....宋郁东 张丙乾 杜国平 李和平 (116)
- 盐碱板结地苜蓿保苗技术研究.....马世忠 高志芳 (122)
- 土壤环境条件与伽师瓜品质产量关系.....李培清 赵贵海 岳红霞 常 青 (128)
- 施肥对伽师瓜品质产量的影响.....赵贵海 李培清 常 青 岳红霞 (136)
- 灌水对伽师瓜品质产量的影响.....常 青 赵贵海 李培清 岳红霞 (143)
- 不同施肥处理对伽师瓜地土壤酶活性的影响.....
-岳红霞 李培清 赵贵海 常 青 (147)
- 苹果苦痘病发病原因及防治技术研究.....
-余其立 何云华 周 林 杨新家 翟秀云 孙德祥 (152)

肥料及同位素应用

- 论新疆化肥的合理流向、流量及利用率的提高.....黄子蔚 段 刚 倪 靖 (158)
- ^{15}N 的应用与高效新型尿素肥料的研究.....熊建民 黄子蔚 吴国辉 季 媛 (165)
- 新疆七种土类五种作物中磷的 A 值和 L 值的测定及其评价
-吴国辉 黄子蔚 熊建民 (172)

土壤地球化学

- 天山北麓碱化灰漠土中的硒.....王周琼 (184)
- 荒漠碱化土壤-植物系统中元素动态探讨王周琼 李述刚 (191)
- 阜康地区灰漠土重金属临界含量探讨.....谢玉英 田秀芬 兰中东 (197)
- 博斯腾湖可溶盐和重氢分布及其水循环代谢研究.....
-黄子蔚 宋郁东 杨茂秋 张坚顺 (203)

土壤分析方法

- 土壤矿质全量分析的 X 荧光光谱法.....陈潭明 牟书勇 (212)
- 吸管法土壤机械分析前处理改进研究.....廖宝玲 杜 力 张 慧 (216)
- 土壤腐殖酸光密度测定的操作方法.....张翠英 匡晓帆 (222)

新疆土地类型、土地结构及综合自然区划

樊自立 李和平 季 方

一、自然环境特点

新疆位于我国西北边陲，地理位置为东经 $73^{\circ}32'$ — $96^{\circ}21'$ ，北纬 $34^{\circ}22'$ — $49^{\circ}11'$ 。南北最宽处约为 1500 公里，东西长约 1800 公里，总面积达 166 万平方公里，约占全国总面积六分之一，是我国最大的省区。

在海陆关系上，新疆正好处于欧亚大陆腹地，若以乌鲁木齐为中心，东到太平洋 2500—4000 公里，西至大西洋 6000—7500 公里，南到印度洋 1700—3400 公里，北至北冰洋 2800—4500 公里。大气环流从海洋携带的水分要受到重山阻隔，在到达新疆时就很少了，不可能形成较多的降水。这种海陆关系使得新疆成为欧亚大陆的干旱中心，决定了在这里所进行的自然地理总过程的基本特征，并深刻地影响到土地的特性、分布和利用。

新疆大地构造主要单元是塔里木与准噶尔地块，以及围绕着这两个地块的阿尔泰山、天山及昆仑山褶皱带。这种地质构造对新疆大地貌轮廓起了塑造和控制作用，形成“三山夹两盆”的基本地貌格局。阿尔泰山位于新疆北部，为一褶皱断块山，呈西北-东南走向，山势西北高东南低。天山横亘于新疆中部，是由若干条东西走向的平行山脉构成，山体西部高大宽厚，向东变低变窄。由于强烈地褶皱与断陷，使得山地切割强烈，高差悬殊，形成高山与陷落盆地相间的地形特征。帕米尔、昆仑山及阿尔金山耸立于新疆南部，它们是在一个复杂的深大断裂上发育的巨大隆起带，新构造运动又使其一次次抬升并发生强烈褶皱，以致形成峡谷深邃、巉岩遍布的高山峻岭。准噶尔盆地呈一不等边三角形，地势由东向西缓斜，海拔由 800—1000 米降至 200—400 米，至艾比湖最低为 195 米，盆地中心为古尔班通古特沙漠。塔里木盆地为一巨大的内陆封闭盆地，轮廓呈不规则菱形，盆地西南部海拔 1200—1500 米，向东北缓慢降落，至罗布泊最低为 780 米，盆地中心为塔克拉玛干沙漠。

新疆的气候，从纬度地带来说，热量条件处于温带，以天山山脊为界，北疆为中温带，南疆为暖温带。干旱程度，若以 $(\text{日平均气温} \geq 10^{\circ}\text{C 积温} / \text{同期降水量}) \times 0.16$ 为干燥度指标，则北疆平原为 3—8，南疆平原为 8 以上，最高可达 40，均属干旱半荒漠、荒漠和极端干旱荒漠地区。另外，高山环绕盆地的地形，对气候影响也很大，高山可以拦截水汽，使得山地的降水远较同一地区的平原为多，成为荒漠地区的湿岛。

新疆共有大小河流 570 条，地表水年总径流量 884 亿立方米，只占全国的 3%，与

新疆占全国六分之一的土地面积相比,其干旱缺水之程度可想而知。新疆的河流均发源于山区,除额尔齐斯河为外流河外,其余均系内陆河。主要依靠降水、高山冰雪融水及地下水补给,径流年际变化小,对发展农业十分有利。但径流的年内分配极不均匀,汛期(6—8月)水量集中,常造成洪水灾害;春季水量很小,又苦于干旱,对农业不利。新疆地表水的地域分配也极不均匀,若以策勒—焉耆—奇台划一线,分新疆为西北与东南大致相等的两半,则西北部占全疆地表水 97%,而东南部仅占 3%。

新疆的植被,在广大平原地区以荒漠类型为主,是最耐旱的植被,一般具有旱生和超旱生特点。植被的覆盖度很低,多在 1% 以下,少数在 5—10%,光裸不毛之地面积相当大。在水分条件较好的河谷、扇缘及湖滨地带还分布有草甸、沼泽及荒漠河岸林,半荒漠、干草原分布在低山丘陵带,草甸草原及森林草甸分布在中山带,林线以上为高寒草原或高寒草甸,在雪线附近还分布有高山座垫植被和高山石堆植被。

新疆的土壤,在广大平原地区以干旱土为主,有石膏积盐干旱土(棕漠土、灰棕漠土、灰漠土)和钙积干旱土(灰钙土、棕钙土),初育土(风沙土、石质土、粗骨土等)也广泛分布。受干旱气候和内陆封闭地形影响,盐成土面积也很大。另外,在长期灌溉耕作影响下发育的人工土(灌淤土、灌耕土及潮土),则成为绿洲中的主要农田。非地带性土壤(草甸土、沼泽土、林灌草甸土)主要分布在地下水位较高的河谷、扇缘及湖滨。山区则主要为均腐殖质土,包括半干润均腐殖质土(栗钙土、黑钙土、灰褐土等)、高寒均腐殖质土(高山草甸土、高山草原土等)。

二、土地分异因素

土地是地球表面某一地段包括地质、地貌、气候、水文、土壤、动植物等全部自然要素在内的自然综合体,它的性质取决于构成其全部自然要素的特点,因此在划分土地类型时必须进行综合分析。但在土地的构成中各自然因素是不等量的,其中必有长期稳定起主导作用的因素。主导因素变化,必然使土地类型性质随之变化,便形成千差万别、各具特色的土地。引起新疆土地分异的因素主要有以下几种。

(1) 水热差异。新疆地域辽阔,南北地跨 16 个纬度带。使得热量条件从北向南增加,如位于东经 86° 附近的吉木乃、石河子、焉耆及且末,年平均气温分别为 3.2, 6.8, 7.8 及 10.1℃。新疆东西横穿 24 个经度,水分条件东西变化亦很大,西多东少,如位于北纬 43° 附近的伊犁、昌吉、奇台及淖毛湖,年降水量分别为 264, 183, 180 和 12.5 毫米。这种水热条件在各地的搭配不一样,便在平原地区形成不同的地带性土地类型。

(2) 海拔高度。新疆地形高差大,有世界第二高峰乔戈里峰,海拔 8 611 米;有世界第二洼地吐鲁番,其艾丁湖低于海平面下 154 米,正负地形之间的绝对高差达 8 765 米,这是世界上任何地区所没有的。地形高差变化影响到热量和水分条件,一般是热量随海拔高度增加而降低,在新疆可由亚热带(如吐鲁番年平均气温为 15℃)变化到极地气候,全年平均气温在 0℃ 以下(如位于昆仑山的甜水海,海拔 4 900 米,年平均气温 -7.7℃)。水分则随高度增加而增加,以中山带降水最多。在新疆可由年平均降水 3.9 毫米(托克逊,为全国最少记录)的极端干旱荒漠,变化到 880 毫米(巩乃斯河谷)的

半湿润森林草原气候。

(3) 地表组成物质。它对土地属性及农业利用影响很大, 在新疆地表物质主要有以下类型: ①碎石残积物, 分布在剥蚀准平原上, 以物理风化形成的碎石残积为主; ②砂砾质洪积物, 分布在山前洪积扇上, 以砾石和粗沙为主; ③土质冲积物, 分布在河流冲积平原, 以亚砂土和亚粘土为主; ④砂质风积物, 是河湖相沉积物经风力吹扬堆积而成, 以粉细沙为主; ⑤化学沉淀物, 分布在河湖平原地形相对低洼处, 是由地下水或地表水中溶解的盐分在地表面积形成, 盐分组成复杂多样。

(4) 中小地形变化。在山区表现为坡向的改变, 坡向不同使得水分、温度和光照条件各异, 直接影响到植被生长和土壤发育。一般阳坡和阴坡可相差一个垂直带。当阳坡为半荒漠时阴坡为干草原; 阳坡为干草原时阴坡为草甸草原; 森林只呈岛状分布在阿尔泰山和天山中山带的阴坡上。在平原地区则由于地貌发生类型的不同, 从而导致水文地质条件的差异, 使得扇缘溢出带、河流低阶地、湖滨平原地下水位高, 生长着非地带性的盐生草甸、荒漠河岸林等植被。由于地下水参与土壤形成过程, 便形成了草甸土、林灌草甸土、沼泽土及盐土等非地带性土壤。

(5) 人类活动影响。干旱区人类活动对土地分异影响极大, 从效果分有积极和消极两方面。积极方面是创造了绿洲, 成为荒漠地区人类生存和从事生产活动的主要场所。在长期的劳动影响下培育出灌淤土、灌耕土、水稻土等人工土, 其肥力状况及生产性能远高于其前身土壤。消极方面, 如把大量地表水引入灌区, 促使灌区地下水位升高, 加速了土壤次生盐渍化发展, 使原来非盐渍土变成盐渍土; 大量地表水引入灌区后, 使河流输往下游的水量减少, 致使沿岸地下水位下降, 尾间湖泊萎缩或变干, 植被得不到所需水分, 再加上人为破坏, 使得地表裸露, 在风力吹蚀下, 加速了土地沙漠化的发展。

三、土地类型划分

土地类型是把土地按其形成发育进行分类, 是土地综合体依一定条件而存在的形式。划分土地类型, 一般采用综合性原则、主导因素原则和生产性原则。新疆的土地类型分类系统采用两级制。第一级为土地类, 按大中地貌类型(山区按海拔高度和景观垂直带)及地面组成物质。按地貌从低到高依次分为滩地、低平地、平地、丘陵低山地、中山地、高山地和极高山地及峡谷地; 按地面组成物质分为土质、砂质、砾质、盐质荒漠及灌溉绿洲。第二级为土地型, 是在土地类的基础上再依据土壤和植被进行续分, 植被为亚型或群系组, 土壤为亚类或土类。在命名时采用代表该类型特征的植被+土壤+地貌连续三名法, 同时采用群众性通俗易懂语言, 不拘泥于机械命名方法。新疆的土地类型分类系统共有 13 个土地类, 71 个土地型。

I 滩地

I₁ 盐沼滩地

I₂ 腐泥沼泽滩地

I₃ 泥炭沼泽滩地

I₄ 草甸沼泽滩地

II 低平地

II₁ 杂类草草甸低平地

II₂ 盐化草甸低平地

II₃ 林灌草甸低平地

II₄ 盐化林灌草甸低平地

II₅ 草甸盐土低平地

III 平地

III₁ 草甸草原黑钙土平地

III₂ 干草原栗钙土平地

III₃ 荒漠草原棕钙土平地

III₄ 荒漠草原灰钙土平地

III₅ 灌木荒漠灰漠土平地

IV 绿洲地

IV₁ 水田绿洲地

IV₂ 潮土绿洲地

IV₃ 灌耕土绿洲地

IV₄ 灌淤土绿洲地

IV₅ 灌耕灰漠土绿洲地

IV₆ 灌耕棕漠土绿洲地

IV₇ 灌耕棕钙土绿洲地

IV₈ 灌耕灰钙土绿洲地

IV₉ 灌耕栗钙土绿洲地

IV₁₀ 灌耕黑钙土绿洲地

V 盐质荒漠地 (盐漠)

V₁ 盐土荒漠地

V₂ 残余盐土荒漠地

V₃ 盐壳地

VI 土质荒漠地 (泥漠)

VI₁ 龟裂地

VI₂ 风蚀地

VI₃ 雅丹地

VII 砂质荒漠地 (沙漠)

VII₁ 固定沙丘地

VII₂ 半固地沙丘地

VII₃ 流动沙丘地

VIII 砾质荒漠地 (戈壁)

VIII₁ 洪积-冲积沙砾质戈壁地

VIII₂ 冲积-洪积砾质戈壁地

VIII₃ 冲积-洪积砾质石膏戈壁地

VIII₄ 冲积-洪积砾质石膏盐盘戈壁地

VIII₅ 坡积-洪积沙砾质戈壁地

VIII₆ 剥蚀石质戈壁地

IX 沟谷地

IX₁ 沼泽沟谷地

IX₂ 草甸沟谷地

IX₃ 林灌草甸沟谷地

IX₄ 荒漠沟谷地

IX₅ 荒漠草原沟谷地

IX₆ 干草原沟谷地

IX₇ 草甸草原沟谷地

IX₈ 高寒草原沟谷地

IX₉ 高寒草甸沟谷地

IX₁₀ 峡谷地

X 丘陵低山地

X₁ 石质裸露丘陵低山地

X₂ 灌木荒漠灰棕漠土丘陵低山地

X₃ 荒漠草原棕钙土丘陵低山地

X₄ 荒漠草原灰钙土丘陵低山地

X₅ 干草原栗钙土丘陵低山地

XI 中山地

XI₁ 荒漠草原棕钙土中山地

XI₂ 干草原栗钙土中山地

XI₃ 草甸草原黑钙土中山地

XI₄ 针叶林(云杉)灰褐土中山地

XI₅ 明亮针叶林(落叶松)灰色森林土中山地

XI₆ 暗针叶林(冷杉)棕色针叶林土中山地

XII 高山地

XII₁ 草原亚高山地

XII₂ 草甸草原亚高山地

XII₃ 草甸亚高山地

XII₄ 高寒草甸高山地

XII₅ 高寒草原高山地

XII₆ 高寒荒漠高山地

XII₇ 高寒沼泽高山地

XII₈ 高寒盐土高山地

XIII 极高山地

XIII₁ 稀疏垫状植物寒漠土极高山地

XIII₂ 裸岩倒石堆极高山地

XIII₃ 冰川与永久积雪极高山地

四、土地结构形式

土地结构是土地类型在水平空间的分布形式。一个地区往往不是只存在一个而是有数个土地类型,它们彼此之间呈各种有规律的组合,并发生物质和能量的联系。如果说土地类型是研究土地的个体划分,那么土地结构则是说明土地与土地之间的水平关系。人类利用土地不单是依据某一个土地的性质,而更重要的是依据这个地区各种成分(类型)土地的组合同状况,方能决定其开发利用方向,因此土地结构的研究是区域土地合理利用的基础,也是自然区划的基础。

土地结构的差异基本上取决于生物-气候因素和地形-水文因素。在新疆主要有水平、垂直和地域三种结构形式。

1. 水平结构形式

是由于水热条件不同,引起植被和土壤分布差异,这是划分自然地带的依据。在新疆从北向南可划分出四个自然地带。

(1) 温带荒漠草原棕钙土地带。包括阿尔泰山、准噶尔以西山地及额尔齐斯河与乌伦古河平原。年平均气温 $2.5-6^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $2\,200-3\,000^{\circ}\text{C}$, 无霜期 120—150 天,年平均降水量 150—250 毫米。植被以蒿属、假木贼为主,混生有羽毛群落。地带性土壤为棕钙土,土层较薄,砾质性强。

(2) 温带草原化荒漠灰钙土地带。包括伊犁河流域和西部天山。年平均温度 $4-8^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $3\,000-3\,500^{\circ}\text{C}$, 无霜期 150—180 天,年平均降水量 200—250 毫米。植被为短命植物的蒿属草原化荒漠。地带性土壤为发育在黄土母质上的灰钙土。

(3) 温带荒漠灰棕漠土-灰漠土地带。包括天山北坡及乌伦古河以南的准噶尔盆地中部和南部。年平均气温 $5-8^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $3\,200-4\,000^{\circ}\text{C}$, 无霜期 150—180 天,年平均降雨量 100—200 毫米。植被为以小灌木和灌木为主的荒漠。地带性土壤北部为发育在粗骨母质上的灰棕漠土,南部为发育在黄土状母质上的灰漠土。

(4) 暖温带荒漠棕漠土地带。包括天山分水岭以南的整个东疆和南疆广大地区。年平均温度 $10-12^{\circ}\text{C}$, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $4\,000-4\,500^{\circ}\text{C}$ (吐鲁番为 $5\,500^{\circ}\text{C}$), 无霜期 180—230 天,年平均降水量大部分地区不足 50 毫米。植被为极稀疏的灌木荒漠。地带性土壤为发育在粗骨母质上的棕漠土。

2. 垂直结构形式

是由于海拔高度所引起的水热差异形成的,呈阶梯状分布。在新疆不同的山脉垂直地带是不一样的。

(1) 阿尔泰山西北部。基带为荒漠草原棕钙土,依次向上为干草原栗钙土→草甸草原黑钙土→针叶林(落叶松)灰色森林土→针叶林(冷杉)棕色针叶林土→亚高山草甸→高山草甸→高山冰沼。

(2) 阿尔泰山东南部。较之其西北部干旱,垂直带谱为荒漠草原棕钙土→干草原栗钙土→草甸草原黑钙土→针叶林(落叶松)灰色森林土→亚高山草甸草原→高山草甸。

(3) 准噶尔以西山地。山体较矮小,垂直带谱中缺森林带,从山麓向上依次为荒漠草原棕钙土→干草原栗钙土→草甸草原黑钙土→亚高山草甸→高山草甸。

(4) 天山北坡。垂直带谱较完整,基带为荒漠灰漠土,向上依次是荒漠草原棕钙土(或灰钙土)→干草原栗钙土→草甸草原黑钙土→针叶林(云杉)灰褐土→亚高山草甸→高山草甸→极高山裸岩与倒石堆→极高山冰川与永久积雪。

(5) 天山南坡。较天山北坡干旱,基带为荒漠棕漠土,向上依次为草原化荒漠淡棕钙土→干草原淡栗钙土→亚高山草原(阳坡)→亚高山草甸草原(阴坡)→高山草甸→高山裸岩与倒石堆→高山冰川与永久积雪。缺乏黑钙土带,森林呈岛状小块分布不呈带。

(6) 昆仑山北坡。山体干旱,垂直带谱不完整,由山麓向上为石质荒漠→荒漠草原棕钙土→亚高山草原→高山寒漠→高山裸岩与倒石堆→高山冰川与永久积雪。无森林带,高山草甸只在冰川前缘断续分布。

(7) 阿尔金山。山体十分干旱,垂直带结构简单,为山地石质荒漠→草原化荒漠淡棕钙土→亚高山草原→高山荒漠→高山冰川与永久积雪。

3. 地域结构形式

由于地貌发生类型不同,水文地质条件有差异,从而形成不同的地域土地结构形式。

(1) 扇形结构。如玛纳斯河、克孜河、库车河的冲洪积扇。从扇形地顶部的砾质荒漠(或土质荒漠)向下依次为中部土质平地绿洲(灌淤土、灌耕土等)→扇缘滩地(盐化草甸土、沼泽土等)→散流干三角洲(草甸盐土、盐土等)。

(2) 辐射扇状结构。如阿克苏河、渭干河及孔雀河冲积三角洲。从三角洲顶部即开始形成农业绿洲岗台地(灌淤土、潮土等)与低洼地(草甸土、草甸盐土等)相间分布,呈辐射状排列。

(3) 平行带状结构。如柯坪山和秋立塔克山山前洪积平原。形成与山体走向相平行的砾石碎石洪积锥群→洪积细土平原(龟裂土、残余盐土)→沙漠(以半固定沙丘为主)。

(4) 对称平行带状结构。如叶尔羌河及塔里木河冲积平原。以河流为对称轴向两岸依次为河滩地(草甸土、沼泽土)→低阶地(潮土、林灌草甸土)→古老冲积平原(龟裂土、残余盐土)→沙漠(半固定、流动沙丘)。

(5) 阶梯带状结构。如伊犁河、托什罕河、博尔塔拉河河谷平原,结构形式为河滩地(草甸土、沼泽土)→低阶地(潮土、盐化草甸土)→高阶地(灌淤土、灌耕灰钙土等)→山前倾斜平原(地带土壤和植被)。

(6) 环状结构。如吐鲁番盆地、准噶尔盆地和塔里木盆地。结构形式从外围向中心为山麓洪积扇(地带性土壤)→土质平原(绿洲及各种非地带性土壤)→盆地中心砂质平原或盐湖、盐壳。

五、综合自然区划

综合自然区划是全面地反映自然界的地域分异,每一个被划分出来的综合自然地

理区域，各有其不同于其他自然区域的自然特征、发生发展历史以及开发利用和改造方向，在科学认识和指导生产实践上均具有重大意义。综合自然区划和土地类型有着极为密切的关系，它们都是以自然综合体作为研究对象。自然区划是研究自然综合体的区域划分，土地类型则是自然综合体的类型划分。各级区域具有独特的分布和地理位置，是不重复出现的，而各级类型在分布上可以重复出现。土地类型可以作为综合自然区划的“成分”和“细胞”，它们在地区上的不同组合便构成不同的自然区域，因此，在进行自然区划时可依土地类型为基础，按土地型→土地类→自然小区→自然亚区→自然地带→自然区逐级向上归纳。由几个相似的土地小结构（小地貌、土种和植物群系相一致）归纳为土地类；由土地类相似的土地中结构（地域结构或垂直结构）归纳为自然小区；再由具有类似垂直结构和水平结构的自然小区归并为自然亚区；把自然亚区中能代表该区域主要自然地理特征的土地类型即地带性土地类型（山地按垂直带谱的基带）归并在一起，来划分自然地带；再把一个地域内相近似的自然地带合并为自然区。按照上述思路，所制定的新疆综合自然区划（图1）系统如下：

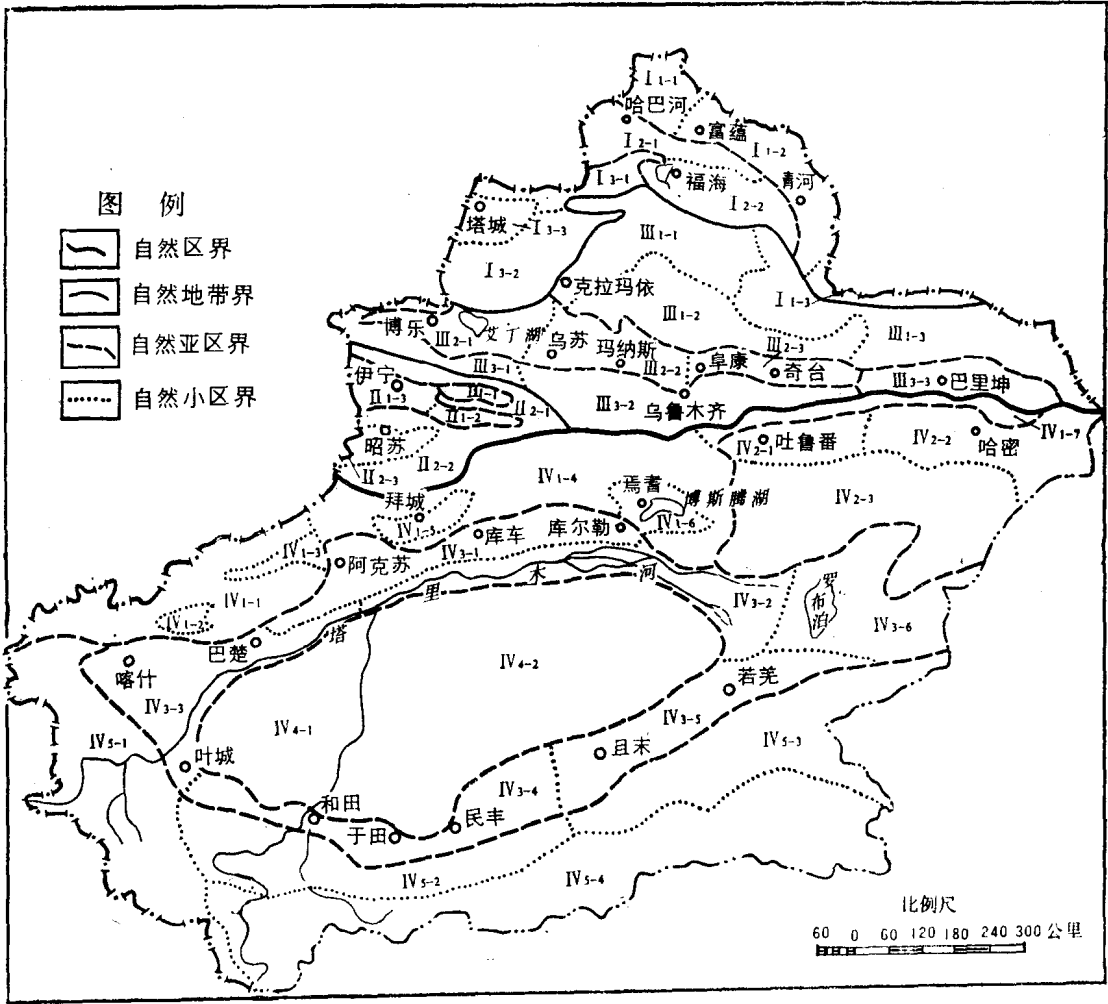


图1 新疆综合自然区划概图

1. 北疆中温带干旱自然区

I 荒漠草原棕钙土自然地带

I₁ 阿尔泰-北塔山草原森林自然亚区

I₁₋₁ 阿尔泰山西北部自然小区

I₁₋₂ 阿尔泰山东南部自然小区

I₁₋₃ 北塔山自然小区

I₂ 额尔齐斯河及乌伦古河平原荒漠草原亚区

I₂₋₁ 两河平原北部小区

I₂₋₂ 两河平原南部小区

I₃ 准噶尔以西山地和山间盆地荒漠草原亚区

I₃₋₁ 塔尔巴哈台-萨吾尔山自然小区

I₃₋₂ 巴尔鲁克-成吉思汗山自然小区

I₃₋₃ 塔城盆地自然小区

II 荒漠草原灰钙土自然地带

II₁ 伊犁河平原荒漠草原、草原自然亚区

II₁₋₁ 伊犁河谷平原自然小区

II₁₋₂ 喀什河谷地自然小区

II₁₋₃ 巩乃斯河谷平原自然小区

II₂ 西部天山森林草原自然亚区

II₂₋₁ 婆罗科努山-阿吾拉勒山自然小区

II₂₋₂ 哈尔克他乌山-那拉提山自然小区

II₂₋₃ 昭苏-特克斯盆地自然小区

III 荒漠灰棕漠土-灰漠土自然地带

III₁ 准噶尔盆地北部东部荒漠自然亚区

III₁₋₁ 乌伦古河以南自然小区

III₁₋₂ 古尔班通古特沙漠自然小区

III₁₋₃ 诺敏戈壁自然小区

III₂ 天山北麓山前平原荒漠绿洲自然亚区

III₂₋₁ 艾比湖流域自然小区

III₂₋₂ 乌苏-玛纳斯自然小区

III₂₋₃ 昌吉-奇台自然小区

III₃ 天山北坡草原森林自然亚区

III₃₋₁ 天山北坡西段自然小区

III₃₋₂ 天山北坡中段自然小区

III₃₋₃ 天山北坡东段自然小区

2. 南疆暖温带干旱自然区

IV 荒漠棕漠土自然地带

- IV₁ 天山南坡草原自然亚区
 - IV₁₋₁ 天山南坡西段自然小区
 - IV₁₋₂ 哈拉峻盆地自然小区
 - IV₁₋₃ 乌什谷地自然小区
 - IV₁₋₄ 天山南坡中段自然小区
 - IV₁₋₅ 拜城盆地自然小区
 - IV₁₋₆ 焉耆盆地自然小区
 - IV₁₋₇ 天山南坡东段自然小区
- IV₂ 哈密-吐鲁番盆地荒漠自然亚区
 - IV₂₋₁ 吐鲁番盆地自然小区
 - IV₂₋₂ 哈密盆地自然小区
 - IV₂₋₃ 嘎顺戈壁自然小区
- IV₃ 塔里木盆地边缘荒漠绿洲自然亚区
 - IV₃₋₁ 天山南麓山前平原自然小区
 - IV₃₋₂ 塔里木河平原自然小区
 - IV₃₋₃ 喀什三角洲自然小区
 - IV₃₋₄ 昆仑山山前平原自然小区
 - IV₃₋₅ 阿尔金山山前平原自然小区
 - IV₃₋₆ 罗布洼地自然小区
- IV₄ 塔里木盆地中部沙漠自然亚区
 - IV₄₋₁ 塔克拉玛干沙漠西部自然小区
 - IV₄₋₂ 塔克拉玛干沙漠东部自然小区
- IV₅ 帕米尔-昆仑山-阿尔金山荒漠草原自然亚区
 - IV₅₋₁ 帕米尔-喀喇昆仑自然小区
 - IV₅₋₂ 昆仑山自然小区
 - IV₅₋₃ 阿尔金山自然小区
 - IV₅₋₄ 藏北高原自然小区

参 考 文 献

- [1] 石玉林: 土地与土地评价, 自然资源, 1978, (1)。
- [2] 赵松乔、申元村: 全国 1:100 万及重点省(区)1:20 万土地类型图的土地分类系统(草案), 自然资源, 1980, (3)。
- [3] 中国科学院《中国自然地理》编辑委员会: 中国自然地理·总论, 科学出版社, 1985。
- [4] 樊自立、程心俊: 新疆伊犁地区的土地类型及其合理利用, 中国土地类型研究, 科学出版社, 1986。

《新疆 1:100 万土地资源图》总说明书

季 方 樊自立 程心俊 张累德 李和平

《新疆 1:100 万土地资源图》是《中国 1:100 万土地资源图》的组成部分。编制 1:100 万土地资源图，其目的在于系统地整理、综合、研究建国以来新疆土地资源调查的资料和成果，并以地图形式表达土地资源的空间分布，概算出新疆各类土地资源的数量，并作出质量评价，阐明土地状况和农林牧各业的发展潜力，为土地的合理利用和农业长远规划提供科学依据。

《新疆 1:100 万土地资源图》的编制是建立在 1975—1980 年新疆重点地区荒地资源考察以及 1982—1985 年全疆各地区平原土地资源调查和山地路线调查的基础上，利用航、卫片解译，编制了部分地区中比例尺的土壤图、植被图、草场图、土地利用现状图。工作中还参考了中国科学院新疆综合考察队 1965 年编制的《新疆 1:100 万土壤图》、1:250 万《新疆地貌图》及《新疆植被图》，并引用了各地区土壤普查办公室编制的土壤图及土地利用现状图。

《新疆 1:100 万土地资源图》的编制采用国家测绘总局 1980 年新编的 1:100 万地形图作工作底图，综合上述图件和考察资料，根据土地生产力和对农林牧的适宜性及适宜程度、限制性及限制程度、土地利用状况等进行土地评价，先编制成 1:50 万（用 1:100 万放大的聚脂薄膜图）过渡图，再用 1:50 万美国地球资源卫星假彩色合成像片进行校核修正，然后再照像缩小转绘到 1:100 万聚脂薄膜图上。所用卫星像片为 1974—1977 年 5—10 月拍摄。

面积量算采用方格法，用毫米方格纸量算，并用经纬网格理论面积进行控制，其误差均小于 1%。

一、土地资源分类与土地评价

1. 土地资源分类说明

《新疆 1:100 万土地资源图》的分类原则与分类系统，基本是遵循《中国 1:100 万土地资源图》的分类原则与分类系统。

分类的主要原则：

- (1) 土地生产力的高低；
- (2) 土地对农、林、牧生产的适宜程度；
- (3) 土地对农、林、牧生产的限制程度；
- (4) 适当结合考虑与土地资源有密切关系的土地利用现状及社会因素。