

中國科學院土壤研究所專刊

土壤專報

第 30 号

(土壤地理及土壤改良)

科學出版社

土壤專報 第三十号

編輯者 中国科学院土壤研究所

出版者 科 学 出 版 社

北京朝陽門大街117号

北京市書刊出版業營業許可證出字第 061 号

印刷者 中国科学院印刷厂

總經售 新 華 書 店

1957年12月第一版

1957年12月第一次印刷

(京) 册: 1-520

报: 1-560

書号: 1010 字数: 167,000

开本: 787×1092 1/16

印张: 8 5/8 插頁: 3

定價:(11) 道林本2.20元
报纸本1.60元

內 容 提 要

本書共刊載了三篇文章,約計10余万字:

- 1) 热河省土壤地理概要;
- 2) 国营友谊农场土壤分类及其理化特性;
- 3) 吉林省郭前旗灌区碱化草甸鹽土及其改良。

在第一篇文章中,对热河省的自然地理环境、土壤分佈規律以及土壤的基本性質都作了比較詳細的敘述与报导。根据研究結果,作者最后对该省的土壤地理区划也作了初步的探討。

第二篇文章是在充分研究了該場土壤理化性質分佈規律的基础上,根据不同土类的特点提出了利用上的建議。

第三篇文章是总结几年来在該場調查研究与定位观查的結果,初步提出了改良和利用碱化草甸鹽土的方案。

土壤專報 第三十号

目 录

- 热河省土壤地理概要.....文振旺等(1)
- 国营友誼农場土壤分类及其理化特性.....宋达泉等(44)
- 吉林省郭前旗灌区碱化草甸鹽土及其改良.....陈恩鳳等(98)

热河省土壤地理概要*

文振旺 汪安球 苏炳勳 刘文生 阮成勳 王隆謝

目 次

一、引言	(一)土壤分类
二、土壤形成的条件	(二)主要土壤的描述
(一)自然地理条件	四、土壤地理区域概述
1. 地质地貌: (1)一般概况; (2)地貌分区	(一)北部温带干草原栗钙土带
2. 气候	(二)东南和中南部温带旱生森林和灌木森林草原的褐土和山地森林棕壤带
3. 植被: (1)干草原带; (2)旱生森林和灌木森林草原带; (3)山地森林带; (4)寒温带砂性森林草原和草原带	(三)西部高原边缘寒温带森林草原和草原的灰砂土和黑土型砂土带
(二)人为因素的影响	五、摘要
三、土壤概述	

一、引 言

1953年5月,中国科学院土壤研究所为了全国土壤区划及中华地理志土壤地理编写工作,进行了热河省地区的土壤普查**。野外工作(包括工作小结)自1953年6月5日开始,于8月15日结束,共历时七十天。

工作经过——首先从承德附近开始。自承德往南到兴隆,分为二路:一路穿过长城山地,出马兰关至河北省遵化县马兰峪;一路则到达长城边的黄崖关。然后返回承德,由承德乘火车前往赤峰。由赤峰又分二路工作:一路绕经乌丹县、翁牛特旗等地返回赤峰;另一路则经喀喇沁旗,越马鞍山至宁城东北,沿老哈河而回到赤峰。从赤峰再分为二路出发:一路经乌丹西部、土城子等地,过西拉木伦河入内蒙古昭乌达盟境,再经克什克腾旗(经棚)向西南到达多伦,从多伦向南通过内蒙高原的东部边缘,过宜垦壩,经丰宁、滦平等地回承德;另一路自赤峰向西南经围场县,然后向北转西,同样通过蒙古高原东缘,过赛行壩,经御道口、三座山西达多伦。多伦以西曾到内蒙察盟与锡盟边界黄旗大营子。再从多伦经御道口向东南回到围场,然后南经隆化等地回到承德,中途到茅荆壩进行调查。两路在承德会齐。嗣后又由承德向东分二路:一路调查平泉、凌源、喀左旗、建昌、青龙等地;另一路则调查朝阳、北票、建平等地,直至锦州。至此,热河土壤

* 热河省调查工作是在1953年进行的,当时工作范围是在该省行政区域内,所以目前热河省在行政区划上虽已改制,但此处仍用旧名。

** 全部参加普查工作的有文振旺(中国科学院土壤研究所)、汪安球(中国科学院地理研究所)、苏炳勳(兰州大学)、刘文生(西北师范学院)、阮成勳(西北农学院)及王隆谢(热河省农业厅)等同志。部分参加的还有马诚坚(承德农专)和贾绍禹、贾文锦(沈阳农学院土壤系来队生产实习的应届毕业生)三位同志。

普查告一段落。热河全省各县旗除敖汉旗境内大部分地区外，都作了詳簡不等的路線普查。但因为时倉促，許多問題都未能作比較深入的研究和觀察，因此尚有待於进一步的調查和研究，本文只能作为最初步的报导。

二、土壤形成的条件

(一) 自然地理条件

热河省位处华北平原、辽河平原向內蒙高原的过渡地带，也是从接近海洋而进入內陆的过渡地带。这在地形、气候、植被和土壤各方面都反映出明显的过渡性。因而作为景观表现的最主要因素——植被和土壤，便显示了很清晰的地带性。虽然，在热河省的南部、西部有广大面积的山地和高原，但这並沒有影响和破坏植被及土壤在地带性上的表现，相反地，由於这些地形的存在，更使得地带性在某方面具有較特殊的表现。

1. 地質地貌

(1) 一般概况 在自然境界上，本省大致北临西喇木倫河，南依長城山地，西連內蒙高原，东接辽河平原。全境地势西部高亢，东部低緩。各处海拔頗不一致，西部山地和高原多在 1,000 公尺以上，最高可达 1,800 公尺左右；南部最高处可达 2,050 公尺（霧灵山）；东南一般在 200—500 公尺。

按山脈而言，境内大致可分为两个系統：一为东北-西南走向的山系（如中西部的大兴安嶺南延部分，和东南部与辽宁接界的松嶺山地等）；一为西北-东南或近东西走向的山系（如南部的長城山地等）*。这些山地構成了热河地貌的基本骨干和輪廓。由中部山地發源的水系（主要是老哈河、灤河和大凌河三大水系），都依从於地势的起伏和傾斜，中部山地構成各水系的分水嶺，河流从山地奔流而出，高差大而距离短，所以流速很大，山嶺受切割甚劇，溝谷縱橫、山地破碎、峯巒起伏，形成目前山地地貌的特色。極西部的內蒙高原东部边缘，呈明显高原状，向东傾斜急促而陡峻，向西則緩緩而下，高度变化很小。从圖 1 可以看出热河地形的东西断面的大概情况。

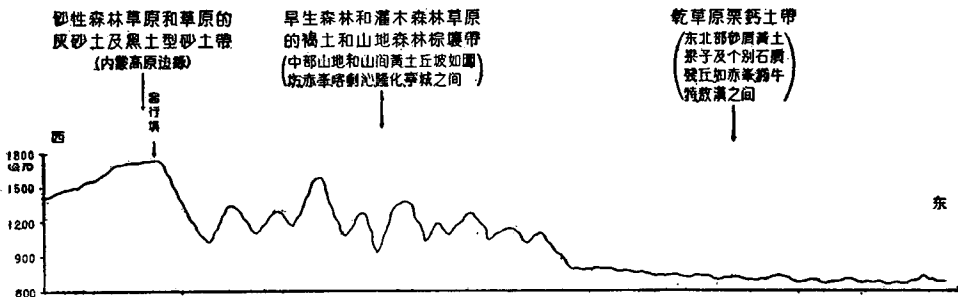


图 1 热河省东西断面示意图

* 东北地質及矿产：1950，东北工業部煤礦管理局譯叢之四。

在地層方面,热河山地主要为火成岩和变質岩类,水成岩很少,且分佈零星。侵入岩中,花崗岩在本省分佈很广,分佈区以圍場、丰宁、隆化、青龙、兴隆各县境較多,赤峯、平泉、承德各县也有分佈。噴出岩中,以玄武岩、安山岩和流紋岩最多,主要分佈在西部和北部,如烏丹、圍場、赤峯和丰宁等县境,由玄武岩所構成的平台地形尤为显著而分佈很广。在变質岩类中,以片麻岩为主(其中尤以花崗岩質片麻岩最多),按日人的研究*,以此与泰山系或桑干系相对比,並称此岩羣为長城層,为構成本省南部和中部山地的主要骨干;震旦紀砂質石灰岩和石英岩,及寒武、奥陶紀石灰岩,多分佈於南部及东南部山地,其余石灰二疊紀、侏罗紀、和侏罗白堊紀各期的地層大部分系陆成層,多由礫岩、砂岩和頁岩等所組成,它們主要構成东南部和南部的低山和丘陵地。

在上述地層中,除花崗岩、片麻岩和部分石英岩、石灰岩等为構成較高山地而成为山地土壤的主要母岩以外,其余各种地層,对作为土壤發育的母岩而言,作用是不大的。因为其中除部分受严重侵蝕、暴露地表,而發育着薄層石質土壤外,大部分低山坡地和丘陵地多为后期沉积物所掩盖(縱有露出,也多系小塊石質殘丘),致使后期沉积物成为全省境内最主要的成土母質。

在后期沉积物中,應該提到的是第三紀紅土層,和第四紀的黃土、砂質黃土及砂層。

紅土層——为上新統沉积物,以紅色粘土为主,或多少夾有砂粒,間或也夾有礫石,所見厚度不一,最厚可达10—20公尺左右;在本省东南部所見露頭較多,尤以北票、建平一帶为最多,在东北部黃土淺丘地区,如赤峯、敖汉、翁牛特一帶其上多盖有砂質黃土,紅土層直接露出地面的不多。日人曾称之为北票期紅土,並以之与保德期紅土相比較。在紅土層与上部砂質黃土(或黃土)相交接处,常有石灰結核層或个别石灰結核可見,目前由於上伏黃土被蝕而露出地表的紅土表層,其是否具有复鈣現象或無石灰反应,並不一定,視該处黃土層侵蝕程度和侵蝕時間等具体条件而有所不同。

黃土和砂質黃土——它們在本省分佈的面积最广,因而也是最重要的成土母質。除西部邊緣的賽行壩、石人梁和宜垦壩以西的高原砂区,和其他各区山地中、上部以外,到处都有它們的踪跡,向东一直到达海边。但砂質黃土和黃土之間,有着明显不同的机械組成和分佈地区。黃土層主要分佈在热河南部山地及东南部低山和丘陵地区(大致在大凌河谷地以南),掩盖於山坡地之上,成明显阶地狀或緩坡狀,呈黃褐或黃棕色。一般而言, <0.01 毫米的顆粒可达50%**, $0.05—0.01$ 毫米的顆粒(粗粉粒或黃土狀顆粒)达35%,而 >0.05 毫米的在15%以下;砂質黃土主要分佈在中西部山地(盖於山坡之上,也成阶地狀或緩坡狀)和东北部黃土淺丘地区,其分佈面积較黃土層更为广泛,它的厚度,以东北偏中部一帶为最厚,如赤峯附近,一般可有30—50公尺,所以日人曾

* 东北地質及矿产: 1950, 东北工業部煤礦管理局譯叢之四。

** 可參閱土壤节有关剖面下部母質部分机械分析的結果。

称之为赤峯期黃土,以与馬蘭期黃土相比較。一般呈黃棕或淺黃棕色,平均大致 <0.01 毫米的顆粒只有 25% 上下, $0.05-0.01$ 毫米的顆粒可达 40—50%,而 >0.05 毫米的顆粒可达 20—30% 或以上。从观察和分析結果得知,砂質黃土是上述黃土層和下述砂層之間的中間形态,也可說黃土層向西向北顆粒漸粗,而变为砂質黃土,更西則由砂質黃土而变为砂。因此,关于本区黃土和砂質黃土的成因問題,虽然我們在調查过程中注意不够,但很难归結为某一种成因,当然,淤积(冲积)和洪积的可能性都有,可是我們認為風积的成分仍然很大,尤其是就沉积層的上部而言。这个問題,还需待进一步观察研究。

砂層——在本省境内分佈也不少,过去一般地質調查报告中,多总称之为風成砂。作为土壤母質来看,其范围比一般所称風成砂者应較为广泛,其中固然大部分为風成砂,但屬於淤积(冲积)来源者为数仍不少。風成砂分佈最广的有圍場,丰宁西部自賽行壩、宜垦壩以西的地方,和东北部西喇木倫河以南和沿老哈河下游一帶。西部壩上、壩外之地,以更接近蒙古風砂的源地,应多系自更西地区吹来。但在壩外較低的地方,也有不少砂層是屬於淤积来源的。壩上、壩外的这些砂層就是灰砂土和黑土型砂土的成土母質。在东北部的砂層,虽多屬風力所搬运,但以屬於河岸砂丘为主,而沿河大片砂地,是仍以淤积为主;目前东北部砂的分佈,大部分尚为流动砂丘或半固定砂丘,其固定較久而發育成松砂質原始栗鈣土或無碳酸鹽弱腐殖化栗鈣土型砂土的为数很少。

此外,即为广泛分佈的現代冲积層(或称淤积層),分佈於大小河流沿岸,其中又以老哈河和大凌河沿岸所佔面积最大,冲积層上所形成的冲积土,在农地利用上佔有非常重要的地位,其性質随所在地区和来源的不同而有所差異。

(2) 地貌分区——本省在地質構造單位上,大致可分为兩部分*。北部屬內蒙地軸的一部分、或称口北地障,亦即屬於內蒙古陆的三角地帶的一部分**,南部屬於燕山折曲的一部分。現根据本省地質構造單位的主要特点,結合地貌形态,岩性組成,並考虑第四紀沉积物的性質等綜合特征,划分为以下几个地貌区和副区(圖 2)。

I. 东北部砂質黃土淺丘区 包括西喇木倫河以南,老哈河中、下游地区,如翁牛特旗,和烏丹、赤峯及敖汉各县旗的大部,在構造上为古地塊的一部分,基底結晶岩为后期噴出岩所复盖,再上为砂質黃土及風砂沉积物。目前在地貌上除个别殘丘外,地面起伏極微,形成波浪形的黃土淺丘(当地称为“黃土梁子”),或黃土丘陵(为砂質黃土复盖於石質殘丘上)(照片 1),海拔高度約 600—800 公尺(西部如烏丹,赤峯較高;东部如翁牛特旗境内較低)。噴出岩多以石質殘丘出現,其相对高度也多在 100 公尺以下。黃土梁子为本区最特有的地形,頂部渾圓平曠,如自赤峯到翁牛特,及由翁牛特到烏丹,沿途多系

* 黃汲清: 中国主要地質構造單位, 1954 年。

** 侯德封: 从地質观点对中国錳、鉄等矿产的寻找提供几点意見。科学通报, 1953 年 4 月号。

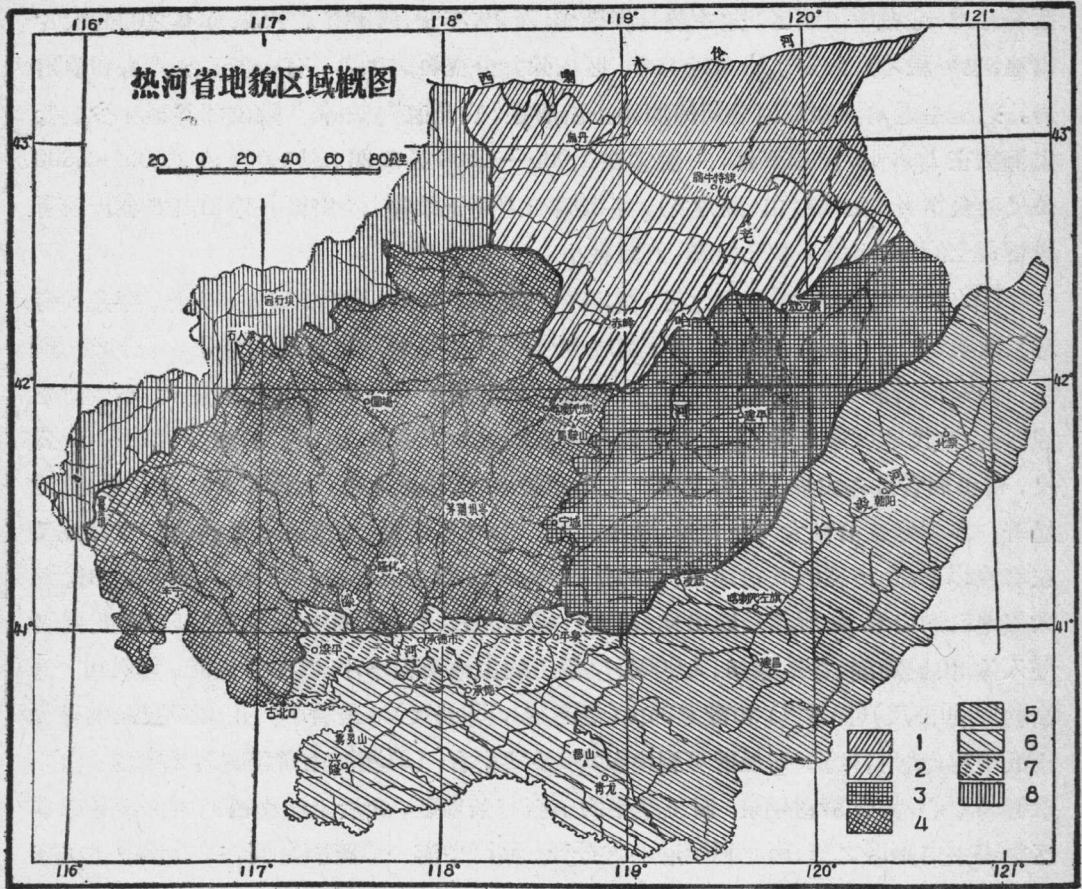


圖2 I 东北部砂質黃土淺丘區：1. 砂丘和砂質黃土淺丘副區；2. 砂質黃土淺丘副區；
 II 中部地盾-地塊中山-丘陵區：3. 建平地盾-地塊丘陵副區；4. 中西部地盾-地塊中山副區；
 III 东南部斷層-折曲山地區：5. 東南折曲-斷層低山副區；6. 熱南斷層-折曲中山副區；7. 滦河
 中游陷落谷地副區；
 IV 西部高原區：8. 內蒙高原邊緣副區。

如此。本区除黄土梁子及石質殘丘以外，则为沿老哈河谷地的寬广冲积平原。

本区根据北部有較广大面积的砂丘存在，而分为二副区：(1)砂丘和砂質黃土淺丘副区；(2)砂質黃土淺丘副区。其区别在於前者沿西喇木倫河以南及沿老哈河下游有成片砂丘的分佈(照片2)。

II. 中部地盾-地塊中山及丘陵區 本区在本省内所佔范围很广，屬於所謂“內蒙地軸”的东端，以變質岩系(片麻岩)为主，但后期侵入岩(花崗岩)和噴出岩(玄武岩、安山岩、流紋岩等)所佔面积也大。可分为二副区：(1)建平地盾-地塊丘陵副区，包括以建平为中心呈东北-西南方向的長条地区，以變質岩系为主，呈明显丘陵狀，除河谷低地外，以400—600公尺的地面为最广，超过600公尺的不多。同时新生代沉积物分佈很广，在丘陵坡腰以下，到处都盖有較厚的砂質黃土層，其下見厚薄不等的紅土層；(2)中

西部地盾-地塊中山副區，這主要是指圍場、隆化、丰寧、喀喇沁、寧城、赤峯之間的大片山地，也可視為大興安嶺的南延部分，區內除部分變質岩系外，有極多的侵入岩和噴出岩。這裡是老哈河和灤河各河河源及上游所在，山地甚為破碎。除山間谷地和少數低山海拔在1,000公尺以下外，一般多在1,000—1,500公尺間〔以1,000到1,200—1,300公尺為最常見，如馬鞍山(照片3)，茅荊壩和道壩子梁等〕。山間谷地和山坡也普遍有砂質黃土的堆積，但一般已較薄，範圍也小。

III. 東南部斷層-折曲山地區 本區包括北票、朝陽、建昌、喀左、凌源、平泉(南部)、承德(大部)、灤平(東部)、青龍和興隆各縣。這屬於燕山折曲的部分，可分為三副區：(1)東南折曲-斷層低山副區：大致自北票以北到青龍以東，主要是屬於大、小凌河流域，以中生代陸成層為主，也有部分震旦紀石灰岩和石英岩，山地多不超過700—800公尺，在山間谷地和山坡上，黃土和紅土堆積較厚，尤以東北部(大致在大凌河以北)更為顯著。本副區在沿較大河流兩岸，常有較寬廣的沖積平原，海拔高度可達150—200公尺左右或以下，為富庶的農業地區；(2)熱南斷層-折曲中山副區：主要指興隆縣境和青龍大部地區的山地，即所謂長城山地。以震旦紀石英岩、石灰岩和片麻岩為主，也有花崗岩侵入體。山嶺陡削，谷地深切，1,000公尺以上的山地面積不小，其中以興隆、霧靈山(最高約2,050公尺)(照片4)和青龍都山(最高約1,650公尺)為最著名。在山間坡地也有黃土的堆積，灤河谷地下切最低可到海拔200公尺左右；(3)灤河中游陷落谷地副區：指以承德為中心，大致東到平泉，西至灤平的東西窄條地區，介於上述中西部中山副區和本區熱南中山副區之間，南北以斷層與之分開，灤河中游一段流經其間，主要為中生代陸成層所構成，普遍蓋有較厚的黃土層，除部分低山以外，多呈為黃土所伏蓋的丘陵(照片5)，一般海拔高度約400—500公尺。

IV. 西部高原區 只分內蒙高原邊緣副區一個，包括烏丹、圍場、丰寧三縣的西部，雖主要仍為玄武岩等所組成的高原，但明顯構成內蒙高原的東部邊緣，與此區以東所見破碎山地截然不同，高原上復蓋相當深厚的沉積物，除烏丹西部所蓋為砂質黃土(據調查所見，過烏丹西境到內蒙克什克騰旗土城子以西的黑水附近才由砂質黃土變為風成砂)外，圍場和丰寧西部(即自賽行壩、石人梁、宜壘壩開始)則全為風積砂所掩蓋。邊緣最高處海拔高度在烏丹境約1,200—1,300公尺，在圍場、丰寧境則為1,700—1,800公尺。向西高度緩緩降低。一進入本區後，當地即稱之為“壩上”和“壩外或壩後”，此線以東稱“壩里”。

上述地貌分區與下述土壤地理(土壤-植物)分區在界線上若有若干處大致是一致的，但是也有幾條界線並不是完全相符合的，是因為地貌條件，尤其是地質構造單位和自然地理地帶性並不是相符合的，因而也表現了地貌條件的非地帶性現象。但所有上述地質地貌方面的條件，都深刻影響到土壤植物的發育和分佈，這些我們將在土壤分區中談

到。

2. 气候 本省在气候方面具有着明显过渡性的特征。由半湿润而到半干旱,由东南向西北(或由南向北),都有明显变化。在南部和东南近海一带,气候上接近华北和辽西滨海地区的情况,温和而较湿润,在北部和西北部距海较远地带,则与内蒙情况相接近,较寒冷而干旱。本省大部地区,按总的气候情况来讲,一方面强烈受到季风的影响,但另一方面又表现了大陆气候的特征。并且大面积山地地形对本省气候产生很重要的影响,尤其表现在较小范围以内。常常在山南、山北,嶺前、嶺后,在气候上就会有相当大的差异,因而在霜期、播种期、收获期等上都有显著的反应。在山地地区(尤其是中山地区)中,盆地和山间谷地常较温和而干旱,而山地则较湿润而寒冷。这些条件无论对土壤形成和植物生长发育都给予深刻的影响。

本省除个别地点(如承德、朝阳)外,一般气象记录极少,近年来有少数地方虽有一点记录,但也极不完整,因此很难作深入的分析。比较而言,在本省三个土壤带中,以褐土带记录较多。下面仅就本省在雨量和温度方面作一概略叙述,至于较详细的说明将在以下各节分别谈到。

雨量方面,以南部和东南部为较高,承德、朝阳、凌源、丰宁*等地年平均降雨量约500—550毫米,而建昌可达700毫米,围场位于西部山区中,其年平均雨量也有400—500毫米。这些可代表褐土带的情况。在北部,如赤峯、乌丹等地,由于资料来源不同,而数字常有所差异,年雨量一般约300—350毫米,这可代表栗钙土带的情况。在西部高原上,根据日伪不完全资料,年均雨量约350—450毫米,这可代表灰砂土及黑土型砂土带的情况。在雨量的季节分佈上,全省总的特征是集中在夏季,特别是7、8两月,这主要是由夏季风所决定。夏季(6、7、8月)的雨量可佔全年总量的50—70%;而冬半年(10—3月)则非常干旱,因之一年中有明显干湿两季。同时雨量年变率很大,愈北愈甚,一般可达30—50%或以上。这就严重地造成旱涝灾害和影响农业生产。

温度方面,也以南部、东南部为较高,朝阳、承德年均温在 10°C 左右,夏半年有3个月(甚至4个月)在 20°C 以上,7月平均约 25°C ;冬半年有3—4个月在 0°C 以下,1月约在 -5 到 -10°C 间。年较差约达 35°C ,在西部和北部,以赤峯、围场为例,年均温约 $6-8^{\circ}\text{C}$,夏季三个月温度也在 20°C 左右或以上,7月也可到 25°C 附近,但高温延续时间短;而冬半年有5个月(11—3月)均温在 0°C 以下,1月均温在 -10°C 以下,年较差也约 35°C 左右。因此西北部的大陆性是相当强烈的。无霜期方面,无较多可靠记录,根据少数记录并结合访问结果,在南部和东南部无霜期大致可达170—180天或以上,东北部约130—150天;中西部山地约110—130天,西部边缘壩外之地约

* 所有记录,都只指测候站所在地点而言,这里所引用的材料,都是各县城所在地,而山区中的这些地点,大都位于山间谷地或盆地中,所以它只能代表山间谷地或盆地的情况,而不能代表附近的山区,以下同此。

90—100天。

此外,雹災在本省仍為目前較大的自然災害,在夏秋季节,各地在不同時間內常普遍受其災害。

3. 植被 在植被类型上,本省具有明显的过渡性質,即由华北植物区系过渡到蒙古植物区系。但同时也受到地形的影响,而使植物帶有着特殊的表現。現分四个部分加以敘述,由於标本採集不够,植物成分的記載不可能很完备*。

(1) 干草原帶——指本省北部和东北部地区,它屬於蒙古植物区系,代表典型的水平植物地帶,与栗鈣土分佈区相符合。帶內極大部分为砂質黃土丘陵和淺丘,其上生長着典型的干草原植物。虽然有一部分已經开垦,但是保留为原来干草原面貌(尤其是翁牛特旗以西,以南)和撩荒后的次生干草原的面积还不小。其代表植物有:羽茅 (*Stipa baicalensis*, *S. capillata*, *S. extremiorientalis*)、鵝觀草 (*Agropyrum cristatum*, *A. desertorum*)、蒿屬 (*Artemisia* spp.)、麻黃 (*Ephedra distachys*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、山葦子 (*Phragmites stolonifer*)、羊草 (*Aneurolepidium chinense*)、碱草 (*A. dasystachys*)、花椒墩子 (山花椒 *Thymus serpyllum* var. *asiaticus*) 等几种。惟在植物羣落中,各处成分頗不一致,有以甘草、山葦子为主的,有以山葦子、羊草(包括碱草)为主的,其中以山葦子、羊草为主的植物羣落,草生較密,复盖度較大,应为最好的放牧草地。其他以甘草和山葦子或以花椒墩子为主(照片6)的羣落則草生稀疏,复盖度小,是为侵蝕或曾經开垦的地方。除上述各种以外,在干草原中常見的还有以下各种:

知母 (*Anemarrhena asphedeloides*)、白蒿 (*Artemisia vulgaris* var. *indica*)、青蒿 (*Artemisia salsoloides*)、牻牛槎 (*Astragalus adsurgens*)、錦雞兒 (*Caragana microphylla*)、紫胡 (*Bupleurum scorzoneraefolium*)、弯穗大麦草 (*Clinelymus sibiricus*)、竹叶草 (*Cleistogenes brachyphylla* 和 *C. faliosa*)、小旋花 (*Convolvulus ammendii* 和 *C. chinensis*)、格子花 (*Delphinium ajacis*)、牛毛草(羊胡子草) (*Festuca ovina*)、兔子毛 (*Filifolium sibiricum*)、四万瓜 (*Iris biglumis*)、扫帚苗 (*Lespedeza dahurica*)、杂花苜蓿 (*Medicago lupulina*)、远志 (*Polygala tenuifolia*)、委陵菜 (*Potentilla verticillata*)、老雅食 (*Rhamnus dahurica*)、冰草 (*Roegneria ciliaris*)、黃岑 (*Scutellaria baicalensis*)、防風 (*Siler divaricatum*)、貓兒眼 (*Stellera chamaejasme*)、山豌豆秧 (*Vicia crassa*)。

在上述植物中,藥用植物特多,应視為其特征。

* 此次植物标本承耿以礼教授(禾本科大部),陈封怀教授(禾本科以外各科的一部分)和方文哲同志鑑定,謹此致謝。其中有一部分学名是参考“热河省自生高等植物目录”(1933年第一次滿蒙学术調查研究团报告,第四部,第四篇)的。

此外,在於草原帶內同时有砂丘和碱斑地的存在。

在砂土上,植被情况不一,視砂丘固定程度而定。一般在流动砂丘上可以生長的有桂巴加蒿 (*Artemisia halodendron*)、酸不蔘 (*Pleuropterypyrum divaricatum*)、蒺藜梗 (*Agriphyllum arenarium*)、黃柳 (*Salix mongolica*) 等(照片7)。当其漸趋固定或进一步固定后,就可以生長較多的喜砂草本和一些灌木,最后就有上述干草原成分的加入。草本中有扁穗鵝观草、碱草、弯穗大麦草、羽茅、沙蓬 (*Salsola collina*)、沙唐松草 (*Thalictrum squarrosum*)、木賊 (*Equisetum ramosissimum*) 等;灌木有欧李 (*Cerasus humilis*)、山杏 (*Armeniaca sibiricus*)、山里紅 (*Crataegus pinnatifida*)、二色胡枝子 (*Lespedeza bicolor*) 等,並有榆树 (*Ulmus pumila*) 和桑 (*Morus alba*) 等小树的生長。在固定砂丘上,这些草类和灌木的生長,說明了風成砂已漸向栗鈣土型砂土和松砂質原始栗鈣土發展。

在低处碱斑地上,有大麦草 (*Hordeum brevisubulatum*)、碱草、芨芨草 (*Achnatherum splendens*)、反白藜 (*Chenopodium glaucum*)、碱蓬 (*Suaeda glauca*) 和馬蘭 (*Iris ensata*) 等。多呈塊狀生長,很稀疏,若干处为大片光板地。

(2) 旱生森林和灌木森林草原帶——包括的范围很广,除东北部干草原帶和西部面积很小的寒温带森林草原和草原帶以外,本省大部地区都屬於这一帶。不过它所指的只是在这塊面积中的低山、丘陵和山間高阶地等地形条件下的植物羣落。它是代表水平的植物帶的。至於这一区中的中山地区,將在下段另行敘述。这一植物帶所达到的垂直高度,在各山区中虽不一致,但一般都在海拔 1,000 公尺以下,它和褐土的分佈是相符的。从总的地帶而言,这一帶应与华北地区相同,而屬於华北植物区系,根据若干植物学家的植被分区,这一帶在大的区划上是屬於所謂“温带夏綠林帶”^{*}。作者認為从該区植物演变情况和对土壤形成的直接作用来講,採用現名称是比較更适当的。这类植被的性質既不同於更較干旱区域的干草原,也不同於温和湿润条件下的“真正”中生森林,它具有極端明显的过渡性質,正处在从湿润气候条件向干旱气候条件的过渡。这里的植被基本上可分为兩种情况(如名称所指出),但是这两种情况不是分开的,而是密切联系的在發展过程中的不同阶段。它們的分佈、既与局部生态条件有关,也和大的生物气候条件有关,同时人类的經濟活动,也加速或延緩了它們的發展。

就这一地帶中的森林情况而言,它具有明显的旱生性質,極大多数的代表种都是旱生的,因此称它为旱生森林。並且是旱生針叶树和旱生(少数中生)落叶闊叶树的混交。其代表种为霧灵油松 (*Pinus tabulaeformis* var. *Tokunagai*) (为华北習見的油松 *P. tabulaeformis* 在热河境內的一个变种,以下即簡称为油松)**。油松(当地称黑松)和側

* 錢崇澍等:中国植被区划草案,中国自然区划草案之一,1956年4月。

** 刘慎謩等:东北木本植物圖志,科学出版社,1955年2月。

柏 (*Biota orientalis*) 为主要旱生針叶树种; 而旱生和中生櫟类, 更是普遍而常見的树种, 其中有: 柞树 (*Quercus mongolica*)、櫟树 (*Quercus dentata*)、热河櫟 (*Q. aliena* var. *jeholensis*)、麻櫟 (*Q. acutissima*)、栓皮櫟 (*Q. variabilis*)、辽东櫟 (*Q. liaotungensis*) 等。因而刘慎愕先生就把这一地段称之为“松櫟林層”, 但是在我們調查过程中, 並未見到較大而成片的森林, 多只是过去森林的殘存和一些新生幼树。作者認為这一类型森林的存在是極不稳定的, 当一受到外界环境条件的影响, 尤其是人类砍伐破坏以后, 就很快为次生羣落所代替, 这一次生羣落, 暫拟称之为旱生灌木森林草原或旱生灌木草原。

如上所述, 这一地帶中的灌木森林草原或旱生灌木草原, 是次生性質的, 但是在現在气候条件下, 它是比較稳定的羣落。由於一年中冬半年(尤其是冬季)的干旱而冷, 植物生長受到很大限制, 因此在自然状态下, 原生植被的恢复是比較困难的。同时这一种森林草原, 是在温帶条件下形成的, 應該严格和北方(寒温帶)的森林草原(南部泰加林和典型草原之間的)区别开来。这一帶的灌木代表种是黄荆 (*Vitex chinensis*) 和酸棗 (*Zizyphus spinosus*), 它們和鼠李 (*Rhamnus* spp.) 等構成特殊的有刺灌木叢。在与灌木叢同时生長的(或为灌木叢进一步演变的結果), 即为草本植物, 其中以禾本科、菊科植物較多, 如白草 (*Bothriochloa ischaemum*)、黄背草 (*Themeda triandra*)、蒿屬 (*Artemisia* spp.) 等。在本区北部, 由於直接靠近干草原植物区系, 故內蒙的干草原植物种又多侵入(也正表現向干草原的过渡), 羽茅屬几种最为显著, 如 *Stipa baicalensis*, *S. Capillata*, 和本区地帶性种 *Stipa Bungeana* (猴毛草) 都可分別見於承德、隆化、朝陽各地。此外还生長着以下草本植物, 如三芒草 (*Aristida adscensionis*)、羊草、野古草 (*Arundinella anomala*)、臭草 (*Melica scabrosa*)、竹叶草、牛鞭草 (*Hemarthria japonica*、*H. compressa* var. *fasciculata*)、駱駝草 (*Hierochloa glabra*)、早熟禾 (*Poa pratensis*)、莓系 (*Poa sphondylodes*)、油芷 (*Spodiopogon sibiricus*) 和苦蕒菜 (*Lastuca denticulata*) 等。上述成分中几种植物的出現, 說明了华北植物区系和內蒙植物区系的交叉分佈, 說明了它向干草原的过渡(愈北而愈显著), 因而形成了清晰的具有灌木叢的森林草原景观或灌木草原景观。

这一帶植物羣落的特性, 創造了褐土形成的特殊生物条件。

(3) 山地森林帶——这一帶是指上述地帶中的較高山地区, 有着垂直分佈的意义, 位於上述地帶的上部。它們是屬於华北山地的植物区系的。一般起自海拔 1,000 公尺以上, 这一帶所佔面积不小, 为中生森林羣落, 絕大部分是和山地棕壤帶相符合的。在这些山地中, 可以霧灵山、茅荆壩、馬鞍山和都山等为代表。主要是由於解放前 30—50 年以来的不断破坏摧殘, 已經沒有成片的較大森林, 目前只能看到次生幼年林(照片 8)。茲以霧灵山为例, 过去在 1,500—1,600 公尺以上有大片落叶松林和云杉林, 目前

只有殘存的孤立小树 (照片 9), 如霧灵落叶松 (*Larix wulingshanensis*)、紅杆云杉 (*Picea Meyerii*) 和白杆云杉 (*Picea Mastersii*)。在 1,400 公尺以下, 就开始有油松, 而变为所謂松櫟林層。在闊叶树种中有: 臭樺 (*Betula dahurica*)、千層樺 (*B. costata*)、堅樺 (*B. chinensis*)、山楊 (*Populus davidiana*)、糠椴 (*Tilia mandshurica*)、籽椴 (*Tilia amurensis*)、蒙椴 (*Tilia mongolica*)、色木 (*Acer truncatum*)。在較下部松櫟林層中有柞树、櫟树、麻櫟等。灌木类主要有胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、北京丁香 (*Syringa pekinensis*)、小叶丁香 (*Syringa pubescens*)、小花杜鵑 (*Rhododendron micranthum*)、榛子 (*Corylus heterophylla*) 等。总之, 目前在 1,100—1,200 公尺以上, 植物一般生長尚称茂盛, 但在 1,100—1,200 公尺到 1,500—1,600 公尺之間, 便以成片幼年林和灌木为主, 草本植物祇見於林下和林間隙地; 而在 1,500—1,600 公尺处, 則以大片草地为主, 当地也称之为“草甸子”, 惟其中殘存乔木和破坏后的大树樁則到处可見。

(4) 寒温帶砂性森林草原和草原帶——这主要指西部高原邊緣地帶, 海拔大約在 1,300—1,800 公尺之間, 以东端沿壩頂(賽行壩、石人梁、宜壩)附近为最高, 向西緩緩傾斜。这一地帶几乎全部为砂層所复盖, 森林草原見於东端壩頂一帶較高处, 向西(所謂“壩后”)以高度降低而較干旱, 乃由森林草原而变为草原。这一地帶的出現, 与高原的海拔高度密切有关, 因此也是受垂直分佈的影响, 而並不是这一地区所固有的水平或緯度的植物地帶。

这里森林草原中的树种以白樺 (*Betula platyphylla*) 为主, 白杆 (*Picea Mastersii*) 只偶然見之, 森林(全为幼林)成塊狀分佈, 因此可称之为“白樺草原”(照片 10)。它們生長於老的固定砂丘和高原平坦砂地之上。同时在山緣或溝坡生長有山丁子 (*Malus baccata* var. *sibirica*)、山里紅 (*Crataegus pumatifida*)、蒙古桑 (*Morus mongolica*)、榆 (*Ulmus pumila*)、杏条子 (山杏 *Armenica sibiricus*)、野玫瑰 (*Rosa dahurica*) 和几种蒿类 (*Artemisia* spp.) 等。森林草原和草原中的草本植物种屬大致是一致的, 有: 扁穗鵝觀草 (*Agropyrum cristatum*)、看麦娘 (*Alopecurus brachystachys*)、羊草 (*Aneurolepidium chinense*)、山帚子 (*Astragalus adsurgens*)、禾荳草 (*Bromus inermis*)、狼尾草 (*Calamagrostis epigejos*)、直穗大麦草 (*Clinelymus dahuricus*)、弯穗大麦草 (*C. sibiricus*)、牛毛草 (*Festuca ovina* 和 *F. rubra*)、兔子毛 (牛毛蒿) (*Fili-folium sibiricum*)、落草 (*Koeleria gracilis*)、野苜蓿 (*Medicago ruthenica*)、異燕麦 (*Hebistotrichon schellianum*)、*Poa sinoglauca*、莓系 (*Poa sphondylodes*)、花葱 (*Palemmium caeruleum*)、委陵菜 (*Potentilla* sp.)、韃子巾 (*Stipa baicalensis*)、野火球 (*Trifolium lupinaster*)、草豆 (*Vicia unijuga*)、野豌豆 (*Vicia* sp.)。

其中若干种都是典型草原的草本植物，同时大部分是很好的牧草。这些草本植物就成为在砂層上土壤形成的优良条件，因而主要地形成了特殊的生草土类型——灰砂土和黑土型砂土。

同时，在此高原上的低地(当地称为“塔拉”)和沿河低地分佈着面积很广的沼澤(照片 11—12)，形成沼澤植物羣落，夏日百花齐放，万紫千紅，为荒无人烟的高原上增添了美好的風光。如金梅花 (*Trollius chinensis*)、葦子 (*Phragmites communis*)、山豌豆秧 (*Vicia crassa*)、三稜草 (*Cyperus* sp.)、羊須子草 (*Eriophorum* sp.)、罌粟 (*Papaver* sp.)、地榆 (*Sanguisorba officinalis*)、茵草 (*Beckmannia erucaeformis*)、苔草几种 (*Carex* spp.)、节骨草 (*Equisetum* sp.) 和小柳树 (*Salix* sp.) 等。

以上較詳細地敘述了几个植物地带的主要特征和种屬成分，这同时也說明了本省在生物、气候上的一般性和特殊性。一方面存在着明显的水平植物地带，另一方面也存在着特殊的、受地形因素影响而形成的垂直植物地带。土壤的分佈完全符合着这种規律性，因而在本省境内形成了明显的气候-土壤-植物地带。

(二)人为因素的影响

人为經濟活动也給予土壤形成和發展以巨大的影响。本省据記載在元朝时大部分为蒙族人民游牧之区，到明朝时汉人从事农耕的較多(在东南部)，到清朝初期禁止汉人移居，又主要为蒙族牧区。但聞在康熙和道光年間，赤峯和烏丹已相繼开始从事农业。其后汉人漸多，农耕界線明显向北推移。随着农耕的开拓，森林开始受到破坏。因此，大約三百多年来是为森林遭受破坏的时期，圍場禁地，聞在道光时也已行开放。尤其在前此 40—50 年到 100 年間，森林的破坏和草原的开垦最为頻繁。这一时期对土地的利用，是很不合理的，森林和草原受到破坏、耕作粗放，首先引起土壤侵蝕的發展。目前在很多地方，都可以看到剧烈的土壤侵蝕，而山区也完全没有保留較好呈大片的森林。因此这些情况都明显地影响了土壤的正常發展和合理利用。最明显的例子，如霧灵山在 40—50 年前，还保留着較好的森林，根据现在情况推测，当时在林下(山腰以上)应为典型或灰化棕壤，但由於日伪統治时期对森林的大肆破坏，在棕壤形成过程的基础上，生草过程强烈發展(指山地上部)，因而形成了生草棕壤，今后如不加速人为的恢复森林，繼續破坏，則將引起严重的土壤侵蝕。解放以后，尤其在今后农业的社会主义發展的高潮中，土地利用將日趋合理，土壤侵蝕將漸趋减弱，森林也会不断的恢复，这些都將使土壤得到正常的發展，自然肥力得以恢复，同时为了农业生产的日趋繁荣，將会予土壤以定向的改造，而提高其經濟肥力。

三、土壤概述

(一)土壤分类

在过去,本省的土壤资料极为缺乏,更没有基于充分资料而进行的土壤发生分类系统。下面所提出的分类系统主要是根据野外观察,考虑到土壤形成的各项自然地理因素相互联系的综合表现以及部分室内理化分析结果来进行的。由于面积广,各项自然因素变化复杂,工作时间又很短,观察并不周到,同时由于室内理化等各方面的分析资料仍然很不完备,因此这个分类系统只能是最初步的意见,只能作为本区进一步研究的基础。

土类是土壤分类的最大的主要分类单位。它代表土壤形成过程发展的一定阶段。根据 JI. II. 普拉索洛夫对土类的经典定义:“土类是指主要的、广泛分布的土壤组合。它综合地概括了一系列具体土壤的性状和特征的概念,而这些具体土壤是与物质的起源和物质的转化及移动过程的统一体相联系的”。因此土类乃是概括所有该土壤组合的最重要的共同特征,而不是指具体土壤的个别特征。作者认为,作为一个独立土类,应该根据以下几点来考虑: 1. 该土壤组合在大的生物气候条件上的共同性。土类在发生上是与一定的植被类型密切相联系的,因而发生土类的分布是符合一定的自然历史地带的。 2. 土壤剖面构造的同类性,因为物质的转化和移动过程的同类性,就决定了每一发生土类的特殊剖面的形成。 3. 一定的自然肥力水平,这决定于一定的生物循环特征和水热及空气状况。

亚类是在土类范围以内土壤形成过程发展的分段,是土类间的联系环节,同时也反映其历史发展中的差异。因此,在属于不同亚类的土壤中,不仅具有代表该土类典型特征的典型组合,而且还有向其他土类过渡的土壤组合。这是由于在一个土带内,生物气候条件规律性变化所引起的土壤形成过程在质上的不同表现。因而在土壤剖面构造上就产生某些重要的特点。

土种是表示在亚类或土类范围内土壤的不同发育程度,是量的表现。但它们表现的应为相应土类或亚类的主导性质的发育程度。

亚种为某一土种所特有的某些特征在发展程度上的变化,有时也表现某些新的特征,但这并没有改变土壤形成全部过程的总的方向和量的表现。亚种的划分,并不是对每一土种都是必须的。

变种是根据土壤的机械组成来划分的。

此外,还需补充说明,在划分土类和亚类时,如果土壤形成过程完全受局部条件(如母岩成分、微域地形等)影响而改变很大或者甚至有不同的发育方向,以致大部分或者根本改变土壤剖面构造的类型和土壤肥力,那末就应根据这种变异的具体情况考虑另