

中國科學院土壤研究所專刊

土 壤 專 報

第 32 號

(土壤地理及土壤侵蝕)

科 學 出 版 社

土壤專報 第三十二號

編輯者 中國科學院土壤研究所

出版者 科學出版社
北京朝陽門大街117號
北京市書刊出版業營業許可證出字第061號

印刷者 中國科學院印刷廠

總經售 新華書店

1958年6月第一版 書號: 1210 字數: 168,000
1958年6月第一次印刷 開本: 787×1092 1/16
(京) 0001—1,170 印張: 8 3/4 插頁: 1

定價: (11) 1.60元

內 容 提 要

本期土壤專報包括下列四篇文章：(1)中國土壤發生類型及其地理分佈；(2)甘肅中部土壤侵蝕調查報告，及附錄隴中夏季土壤溫度的初步觀測；(3)廣西百色地區土壤侵蝕及其控制；(4)西北地區幾個褐色土型的耕種土壤及古土壤的基本性質初步研究。

第一篇文章扼要地闡述了我國主要土類的發生學特徵以及水平與垂直的地帶性規律，並對中國土壤發生學及地理分佈規律方面提出了一些新的見解，同時在綜合已有資料的基礎上擬定了中國土壤分類系統表，並附有二千萬分之一的土壤類型分佈圖。第二篇文章除介紹了甘肅中部主要土壤的種類、性質及分佈規律外，並詳細地報道和討論了土壤侵蝕情況、引起侵蝕的因素和侵蝕過程的演變規律性。第三篇文章敘述了廣西百色地區土壤侵蝕的類型及其分佈規律，在分析了引起侵蝕的原因後，並提出了控制土壤侵蝕的措施。第四篇文章在詳細分析研究了黃土區主要耕種土壤和古土壤的化學性質後，提出了這些土壤在土壤分類系統中的地位和初步命名的建議。可供土壤工作者、土壤專業教師的參考。

土壤專報 第三十二號

目 錄

- 中國土壤發生類型及其地理分佈…………… И. П. 格拉西莫夫 馬溶之 (1)
- 甘肅中部土壤侵蝕調查報告……………
……………朱顯謨 雷文進 劉朝瑞 史德明 趙誠齋 陳啓文 (53)
- 附錄：隴中夏季土壤溫度的初步觀測……………中國科學院黃河中游水土保持考察隊氣象組、土壤組 (101)
- 廣西百色地區之土壤侵蝕及其控制……………張俊民 韋啓璠 (110)
- 西北地區褐色土型耕種土壤及古土壤的基本性質的初步研究……………
……………王振權 馮秀美 (128)

中國土壤發生類型及其地理分佈

И. П. 格拉西莫夫 馬溶之

(本文中有關 1955 年的野外考察結果與考察期間採集標本的分析說明,由 И. П. 格拉西莫夫編寫;關於許多土壤地理發生特點的補充,主要是對 1955 年沒有考察的地區土壤地理發生特點的補充,由馬溶之編寫。)

目 次

一 序言.....	1	11. 四川的黃壤與紅壤(重慶).....	29
二 土壤發生類型及其特徵.....	7	12. 華中的黃壤與紅壤.....	30
1. 東北平原的生草潛育土.....	7	13. 華南的磚紅壤性土(黃紅壤)與磚紅壤(南寧—廣州).....	31
2. 東北平原的黑鈣土、草甸黑鈣土與鹽鹼土複區.....	7	14. 雲南高原的鐵質磚紅壤性土(昆明).....	37
3. 東北山前地區的灰色森林土與棕色森林土(哈爾濱—瀋陽).....	15	15. 黃壤、紅壤、磚紅壤性土、磚紅壤以及鐵質磚紅壤性土發育地區的氣候條件.....	40
4. 東北黑鈣土、灰色森林土與棕色森林土發育地區的氣候條件.....	17	16. 潛育土(水稻土).....	41
5. 內蒙的栗鈣土與棕鈣土.....	18	17. 紅色石灰土.....	43
6. 西北的灰鈣土與荒漠土.....	19	18. 西藏高原的山地草甸土、山地草原土與高山寒漠土.....	44
7. 華北的褐色土(北京—西安).....	20	19. 中國山地土壤的概述.....	44
8. 黃土高原的灰褐色土(西安).....	23	三 土壤地理的一般規律性.....	47
9. 華中的黃褐色土(南京).....	26	(附中華人民共和國土壤圖)	
10. 褐色土、灰褐色土與黃褐色土發育地區的氣候條件.....	28		

一 序 言

現在,尚不能肯定獨特的中國土壤學的絕對年代,也還不能闡明它的科學內容。所有這些都需要歷史學方面的研究。所以殷切地希望中國歷史學家把古老的中國土壤知識的歷史與內容問題盡速地列入科學研究計劃。

無須懷疑,這樣的歷史研究結果對世界土壤學來講將具有突出的意義。很可能,這一結果將要迫使人們重新修改現在有關土壤科學發源地的見解。顯然,最古老的農業國之一偉大中國的人民所具有的歷史經驗在世界上的偉大作用,僅僅到那時候才能得到應有的估價。下列事實可以作為上述提法的不大的、但又令人信服的論證之一。

本文作者之一(И. П. 格拉西莫夫) 1955 年在中國的時候,曾參觀過北京中山公

園(故夏宮與現在的文化宮)中精緻的歷史紀念碑——社稷壇。該壇是由不同顏色的土鑲嵌而成的一個平台(6×6米)。

壇的中心是由主要分佈在中國中部——山西省與陝西省(黃土高原)的黃土構成的一個圓圈,其餘部分分成東、西、南、北四部分:東部是採自華東水稻田中的潛育性沼澤土,西部是分佈在西北的淺色荒漠土,南部是華南紅壤,北部是滿州的黑土。壇的近旁有說明,內稱:這一紀念碑建於明代(1421年),是由分佈在中國的五種土壤組成的。中心是黃色土,東面是淺藍色土,南面是紅色土,西面是白色土,北面則是黑色土。這些不同顏色的土壤都隸屬在明朝版圖內。

因而有充分理由把上面引用的說明看成是世界最古老的土壤分類之一;其絕對年代已超過500年。

可惜,中國人民在土壤學方面的這種古老傳統與悠久的實踐經驗在不久以前還沒有進行科學研究,中國尚未能把這種精緻的歷史遺產加以應有的利用。現代的土壤科學在中國產生得遲些,同時應當說明,旅居中國的外國研究者在最初土壤學說的建立上有着巨大的影響。有名的美國土壤學家 J. 梭頗(Thorp)的“中國土壤地理”巨著,在中國現代土壤學歷史上就起過這樣的作用。這本書是1936年在北京發表的。這一重要著作是在作者及其同道們的野外調查基礎上綜合從前中國許多土壤學資料寫成的,其中包括了第一張中國土壤圖,這張圖是20年來認識這一廣大地區土壤被覆的主要科學資料。

在 J. 梭頗的書中與圖上對中國土壤提出了下列的分類系統:

I. 鈣層土和其他石灰性土壤

1. 黑鈣土類: 黑鈣土,發育不完善的黑鈣土,變質黑鈣土。
2. 栗鈣土類: 暗栗鈣土,發育不完善的暗栗鈣土(黃土性),淡栗鈣土及極淡栗鈣土,發育不完善的淡栗鈣土及極淡栗鈣土(黃土性)。
3. 排水不良的鈣層土: 砂薑土(大部被石灰性沖積物所掩埋)。
4. 漠鈣土: 灰色和黃灰色漠鈣土,包括石質漠境土;砂丘。
5. 近代之沖積土和湖成土: 石灰性沖積土,鹽漬化沖積土。
6. 鹼性土: 鹽鹼土(鹽漬化)複區,鹽漬化沖積土。

II. 淋餘土和其他曾經淋溶之土壤

1. 灰化土類: 強度灰化土,潛水灰壤及與其相似的土類,灰棕壤及灰化棕壤,灰棕粘盤壤和灰化棕色粘盤壤。
2. 輕度灰化土類: 山東棕壤,紫棕壤。

3. 紅壤,包括灰化水稻土和部分黑色石灰土: 輕度灰化與中度灰化老紅壤,灰化老紅壤和幼紅壤。
4. 黃壤,包括灰化沼澤土和黑色石灰土: 輕度灰化與中度灰化老黃壤和幼黃壤。
5. 近代沖積土和湖成土: 無石灰性沖積土和水稻土。

現在, J. 梭頗的著作, 他的中國土壤分類與土壤圖是已經過時了, 因而只具有歷史上的意義。從以往的觀點看, 仍應予這一工作以積極的評價, 並應將它看作是中國土壤零星片斷的知識匯總成一般科學系統的初步嘗試。但是這種嘗試, 由於可靠的事實有限與科學分析的深度不够等, 因而是不够完善的。其主要缺點是: 不論 J. 梭頗擬定的土壤分類, 也不論他所編製的土壤圖, 都沒有對中國土壤被覆的最重要的發生學與地理學特點予以應有的闡述。在涉及最多的華中與華南地區, 總的土壤形成條件與土壤都是非常特別的, 並與美國絕大部分地區的土壤形成條件不同。但在 J. 梭頗的土壤圖上, 只中國北部的土壤得到了比較明確的說明; 他正確地指出了這一地區的黑鈣土、栗鈣土以及鹽鹼土複區的分佈。

雖然在 J. 梭頗的論文中有着一些嚴重缺點, 但他的工作長時期來在中國土壤集中却具有極其重要的意義。例如, 1951 年亞光輿地學社於北京出版的中國分省地圖, 其中載有中國土壤概圖, 該圖的圖例就是以梭頗的分類方案為基礎的。在該圖上標示出了在中國分佈的灰化棕壤、紅壤、水稻土、黃土性土壤、棕鈣土、漠鈣土、黑鈣土、山地草原土、紫色土、灰化土、黃壤、栗鈣土、鹽漬土和沖積土。由此可以看出該圖的土壤分類與梭頗的系統極為相似, 並具有很多相同的缺點。

1955 年在莫斯科出版了中國土壤學家劉海蓬的“中國的土壤”(1953 年出版於上海) 俄譯本, 該書採用了如下的土壤分類系統: 黑鈣土、栗鈣土、漠鈣土、紅壤和灰化紅壤、棕壤、灰化土和灰化棕壤、黃壤、鹽漬土、黑色石灰土、水稻土、紫色土、沖積土、黃土性土壤與山地草原土。

由這個分類表中可以看出劉海蓬所採用的中國土壤的劃分方法也大致符合於梭頗的系統。其中祇黑鈣土和栗鈣土具有相當清楚的發生學內容, 其他土壤(棕壤、灰化土、紅壤和黃壤)的劃分從發生學觀點看來缺少充足的論據與闡述, 而水稻土、紫色土和黃土性土壤則未作發生學上的解釋。

在有關中國土壤的發生與地理見解的發展中, 最重要的轉折點還是在最近幾年。這是同人民中國科學研究工作的高漲、中國土壤學家集體勞動方法的採用、先進的杜庫恰也夫土壤學思想理論的掌握以及新的實際材料的累積聯系着的。

1956 年蘇聯“土壤學”雜誌第一期上發表了“中國土壤學會第一次會員代表大會土壤分類工作組討論的總結”(1954), 在這份材料內, 包括由中國土壤學家所劃分的發生學土類和亞類的初步分類表, 這一表的主要土類組成如下: 冰沼土、灰化土(灰化土、

生草灰化土、潛育灰化土)、沼澤土、黑鈣土(草甸黑鈣土、淋溶黑鈣土、普通黑鈣土、南方黑鈣土)、栗鈣土(淋溶栗鈣土和碳酸鹽栗鈣土)、灰鈣土、漠鈣土、鹽土和碱土、脫碱土、森林棕鈣土(淋溶森林棕鈣土和碳酸鹽森林棕鈣土)、中性棕色森林土、酸性棕色森林土、灰化棕色森林土、腐殖質碳酸鹽土、紅壤(灰化紅壤和磚紅壤)、黃壤(灰化黃壤和黃壤)、山地草甸土、紫色土、黃土性土壤和沖積性土壤。

上列土壤的劃分,在處理中國土壤系統的問題上是大大前進了一步。上述土類的絕大多數都具有明確的發生學特點,其中祇有某些土類(紅壤和黃壤、紫色土、黃土性土壤)未從發生學的角度加以闡明或闡明不够充分。此外,還有一系列未明確的土類,如水稻土、灰色森林土、灰棕壤、砂薑土(含有石灰結核)等,尙未包括在總的分類表內。

把上述的中國土壤學家於1954年劃分的發生學土類和亞類表與J. 梭頗1936年的中國土壤分類粗淺的比較一下,便證實了上面的說法。在新的分類方案中,由梭頗土壤系統中保留下來的只有黑鈣土、栗鈣土、鹽土與鹼土,灰化土類、紅壤與黃壤已大大修正了,並在中國境內首次分出了灰鈣土、棕色森林土、山地草甸土等。

因此,出席1954年中國土壤學會代表會議的中國土壤學家們從新的方法論出發,在科學分析所累積的土壤分類材料以及同大家熟知的土壤比較方面,確實已進行了巨大而重要的工作。他們所擬定的土壤分類是根據了比以前所有分類都徹底的發生學原則。

尤其重要的是,這一中國土壤分類方案(分類系統)尙未被其編著者所滿足。正如作者們在發表的資料中所指出的,“由於缺乏很多必要的資料,目前尙不能擬定現代的中國土壤分類”,但是更重要的他們已爲這一工作的進一步研究奠定了正確的基礎。

1955年夏,本文作者之一И. П. 格拉西莫夫作爲蘇聯科學院代表團的成員去中華人民共和國作了爲期兩個月的旅行,除參觀了許多大城市,如北京、哈爾濱、瀋陽、重慶、南京、上海、廣州以及這些城市中的中國科學院各個研究所和高等學校以外,在這次旅行中還在不同地區作了一系列野外考察。考察的目的是了解中國自然界最有代表性的特點,特別注意這些地區的土壤。所以我在中華人民共和國境內旅行期間進行了一些土壤地理考察,並將研究結果在本文中加以利用。

非常明顯,在這次旅行中如果沒有中國科學家的友誼幫助,我便不能作出任何重大的成績。中國科學院的領導郭沫若院長及其全體人員給了我們很多關懷,並爲組織蘇聯科學院代表團在中國的旅行付出了巨大的物力。中國科學院副院長竺可楨教授以極爲誠懇的和自我犧牲的精神,在整個野外考察中都陪同我們。他作爲中國最大的氣象學家,以自己對氣候問題方面的意見給了我們難以估價的幫助。和我們共同旅行的還有中國著名土壤學家馬溶之、宋達泉、熊毅、李慶遠、候光燭。此外還有文振旺和朱顯

謨同志,植物學家侯學煜,地理學家黃秉維、羅開富、李承三以及某些其他人員。

除了組織上的巨大幫助外,中國上述科學家還非常自願地把自己對祖國土壤學和自然地理方面的廣博知識介紹給我們。我們在野外對許多土壤剖面直接進行了多次生動而有創造性的學術辯論,並全面地討論了我們的工作結果。所有這些都使我們的這次考察獲得特別大的成績。因此工作結果之所以能在下面的敘述中加以利用,如果說是通過個人,還毋寧說是多數人員集體勞動的結果。

1955年我在中國旅行期間是按如下路線進行野外考察的:

1. 北京郊區——東至薊縣和陰山,西至西山,西南至發現北京猿人的周口店;
2. 西安地區——秦嶺,黃土高原(西峯),渭河河谷(武功);
3. 重慶北碚地區;
4. 昆明地區——北至植物園,西至西山和昆明湖附近;
5. 南寧地區——南至東京灣(北海),北至柳州喀斯特地區;
6. 廣州郊區;
7. 南京地區——市西,市東,市南(方山);
8. 瀋陽郊區;
9. 白城子——呼蘭浩特地區(大興安嶺東坡);
10. 齊齊哈爾郊區;
11. 安達——肇東地區;
12. 哈爾濱郊區。

因此,上述路線幾乎包括了中華人民共和國由東北至華南的整個東部地區、黃土高原(西安)和紅色盆地(重慶)的參觀,並有可能在華東和華西的過渡帶內進行某些考察。

當然,如果和中華人民共和國的廣大區域相比較,那末,我們所考察的地方是非常渺小的,不足以了解這一偉大國家的土壤被覆。這些地方總和起來構成爲數不多的小面積的典型地段,藉助這些地段,我們得以看到中國東部最有代表性的自然與土壤的特點。

應該指出,在上述野外考察期間內,總共挖掘和記載了近100個土壤剖面和許多地質露頭,所採集的土壤標本已運至莫斯科,並在杜庫恰也夫土壤研究所土壤地理和製圖部化學實驗室內進行了分析。這個規模巨大的工作是由З. Г. 伊麗科夫斯卡婭領導的。進行分析的人有:Л. 布拉也娃,Н. 卡敏諾,З. Г. 伊麗科夫斯卡婭,卡拉塔也娃-伊格娜也娃,Н. 安德烈也娃,道洛赫娃,В. 莫查洛娃,Г. 魯沙科娃和舒科娃。

在我們旅行期間所獲得的重要工作成果之一,是編制了四百萬分之一的中華人民共和國新土壤圖。這幅圖是我和中國土壤學家馬溶之根據綜合已有的土壤制圖材料和

我們共同進行的野外考察的結果編成的。這張圖的藍本是馬溶之根據 1954 年土壤分類系統而編制的 1:4000,000 土壤圖的手稿。這一方案,已用 1955 年 И. П. 格拉西莫夫與馬溶之所進行的田間考察結果作了修改。

這張圖的縮小稿已插在本文中。根據新的土壤圖,在中華人民共和國境內分佈有如下的發生學土類:

1. 生草潛育土,
2. 灰色森林土,
3. 黑鈣土(灰化、淋溶、典型和碳酸鹽黑鈣土),
4. 草甸黑鈣土,
5. 栗鈣土,
6. 棕色荒漠草原土(棕鈣土),
7. 棕色荒漠土與灰棕色荒漠土,
8. 灰鈣土,
9. 褐色土(淋溶和典型褐色土),
10. 原始褐色土(碳酸鹽潛育土和潛育原始褐色土),
11. 灰褐土*,
12. 黃褐土,
13. 黃壤和紅壤,
14. 磚紅壤性土和磚紅壤,
15. 鐵質磚紅壤性土,
16. 草甸沼澤土,
17. 碱土和鹽土,
18. 冲積土,
19. 潛育土(水稻土)[碱性、中性和酸性潛育土(水稻土)],
20. 山地草甸土,
21. 山地灰化土,
22. 山地棕色森林土(山地棕壤),
23. 灰棕色森林土(山地灰棕壤),
24. 山地黑鈣土,
25. 山地紅壤與黃壤,

* 最近研究結果,西峯一帶的土壤與蘇聯的灰褐土不同,而與前高加索黑鈣土相近似,故根據朱顯謨的命名,暫稱之為“黑壩土”。黃土高原的土壤帶,自西北而東南是灰鈣土、黑壩土、粘化黑壩土、灰褐土和褐色土。
——馬溶之。

26. 山地和高山(寒冷)草原土,

27. 高山(寒冷)荒漠土。

由這個命名表中可以看出,新的中國土壤圖上劃分出來的許多發生學土類都是早已肯定了的。正如上面已經指出的,梭頗和他以前的其他土壤學家在中國已劃分出了黑鈣土、栗鈣土、碱土和鹽土等土類,而且這種劃分從發生學觀點看來是完全正確的,而在上列命名和中國土壤學家於1954年所擬定的中國土壤分類草案間,則可找出頗大的一致性,其中特別重要的是不僅發生學土類的名稱,甚而某一名稱所包含的內容均相符合。例如生草灰化土就是這樣,黑鈣土和栗鈣土在很大程度上是這樣,灰鈣土大致是這樣,腐殖質碳酸鹽土無疑也是這樣,鹽土和碱土、褐色土和棕色森林土顯然也是這樣。

同時,由於許多分佈在中國境內的土壤在發生學上的解釋,長時期以來都是非常不肯定的,而且也是相矛盾的(如紅壤、黃壤、紫色土、黃土性土壤、水稻土、灰棕壤和某些其他土壤),所以在新的圖上對這些土壤的發生與地理的看法,與從前相比有了很大的變化。

最後,在新土壤圖上標出的土類中,還包括一系列新的土類。這些土類在中國還是第一次確定下來,其中有:原始褐色土、灰褐色土、黃褐色土和某些其他土類。

因此,儘管在很大程度上繼承了過去的一部分發生學概念和術語,但在新的中國土壤圖的內容中却引進了一系列新的名稱,而在解釋很多的土類中也加進了不少新的看法。所以與發表新的中國土壤圖的同時,也有必要對這張土壤圖作某些簡短的發生學與地理學上的說明,這也就是本文的具體責任。

二 土壤發生類型及其特徵

1. 東北平原的生草潛育土

根據這一術語,在新的中華人民共和國土壤圖上分出了一特殊的中性與酸性暗色土壤,這種土壤具有潛育特徵,分佈在中國東北松花江、烏蘇里江與興凱湖的沖積湖積平原上。經常把這種土壤籠統地稱之為“草甸”土。顯然我們現在採用的這一名稱從發生學觀點看是比較恰當的。最近對這些土壤進行了詳細研究,研究結果尚未發表,很可能,這些土壤的發生學解釋由於這些研究將會明確起來。

2. 東北平原的黑鈣土、草甸黑鈣土與鹽碱土複區

1955年我們曾在滿州平原(東北平原)訪問了兩個地區:白城子,烏蘭浩特(即在西部邊緣);齊齊哈爾和安達一肇東車站(即在平原的北部)。這兩個地區有着差不多一致的地形。它們的特點是傾斜-波狀的地形,而在河流低階地和湖泊或沼澤地區則分佈着寬平窪地,較高的地區有桌狀山。整個區域的表面是由疏鬆的黃土狀沖積物所

組成的。這裏所採集和記載的下列土壤可作為代表：少量腐殖質典型黑鈣土，碳酸鹽黑鈣土，典型草甸黑鈣土，石灰性土，碱化鹽土，草甸碱土，草甸草原碱土，鹽土和草甸沼澤土。

茲將上述土壤的記載與某些確證其發生學特點的分析結果援引如下。

下面是我們所看到的東北黑鈣土的剖面：

剖面 66* 白城子以西 5 公里，階地狀平原，耕地，自 44 厘米處有石灰反應。

0—18 厘米	耕作層，暗灰色，輕壤土，有大量礫石，稍緊實，呈不穩固的團塊-粒狀結構；
18—45 厘米	暗灰色，較上層稍暗，較緊實，特別是其上部犁底層，機械組成同上，團粒結構，礫石較多；
45—72 厘米	淺灰色，不均勻，有白斑和稀少而不明顯的眼狀石灰斑，粉砂輕壤土，極疏鬆，微顯團塊狀結構；
72—95 厘米	淺灰帶棕色，黃土狀物質（粉砂壤土），眼狀石灰斑極多，微顯團塊結構，在礫石上有石灰薄膜；
95—130 厘米	礫石層，滿佈砂質細土，在礫石上有石灰薄膜。

該剖面是輕壤質少量腐殖質典型黑鈣土，發育於下部有礫石層的黃土狀壤土層上。

由上述記載可以看出，這種土壤具有黑鈣土十足典型的特徵：腐殖質層達 45 厘米，下面過渡為碳酸鹽腐殖質層或純碳酸鹽層，呈塊-粒狀結構，有石灰結核（眼狀石灰斑）等等。

茲將該剖面的某些分析結果援引如下：

表 1

土 壤 標 本 (厘米)	腐 殖 質		CO ₂	機 械 組 成 % (粒徑以毫米表示)						
	全 量	N		處 理 損 失 量	1—0.25	0.25— 0.05	0.05— 0.01	0.01— 0.005	0.005— 0.001	<0.001
剖面 66										
0—10	2.14	0.20	0.16	1.85	12.34	41.89	17.55	4.90	6.00	15.47
10—20	2.51	0.15	0.42	1.37	6.67	48.70	15.95	3.11	8.28	15.92
30—40	2.13	0.10	0.04	1.32	6.48	42.92	17.82	1.89	9.08	20.49
50—60	1.46	0.08	5.09	13.28	5.58	36.10	14.59	4.54	8.24	17.67
80—90	0.78	0.04	6.04	12.79	4.75	52.85	16.73	3.52	9.15	20.21
120—130	—	—	0.15	2.87	52.96	36.00	0.48	1.05	2.13	4.51

由表 1 我們可以看出：上述土壤腐殖質層厚度雖大於 0.5 米，但腐殖質含量是很少的（在耕作層中則更低）；碳酸鹽層明顯（自 50 厘米開始）；機械組成以砂質粉砂壤土為主；而某些變化則可能與成土母質（古沖積物）中岩石成分的不一致性有關；土壤中泥粒含量約為 15—20%，這種變化是沒有規律的（即澱積性）。

表 2 中所引用的是同一剖面的某些其他分析材料。

* 這是格拉西莫夫觀察的剖面號數。

表 2

土 壤 標 本 (厘米)	pH		代換性鹽基 %(毫克當量)			水 提 取 液 % (毫克當量)				
	水 取 液	鹽 取 液	Ca	Mg	Na	焙 乾 殘 餘 物	碱 度		Cl	SO ₄
							CO ₃	HCO ₃		
0—10	7.78	7.15	16.22	3.26	痕 跡	0.057	沒 有	$\frac{0.028}{0.46}$	$\frac{0.003}{0.08}$	痕 跡
0—20	7.54	6.89	17.67	3.33	痕 跡	0.065	沒 有	$\frac{0.025}{0.41}$	$\frac{0.003}{0.08}$	$\frac{0.016}{0.33}$
30—40	7.69	6.68	21.32	5.58	痕 跡	0.060	沒 有	$\frac{0.028}{0.46}$	$\frac{0.003}{0.08}$	痕 跡
50—60	8.08	7.15	15.59	2.19	痕 跡	0.084	沒 有	$\frac{0.059}{0.97}$	$\frac{0.004}{0.11}$	痕 跡
80—90	7.99	7.23	16.12	1.96	痕 跡	0.076	沒 有	$\frac{0.059}{0.97}$	$\frac{0.004}{0.11}$	$\frac{0.008}{0.17}$
120—130	7.96	7.62	2.37	0.94	痕 跡	0.052	沒 有	$\frac{0.050}{0.82}$	$\frac{0.005}{0.14}$	

土壤呈碱性反應，吸收量不大，這顯然是與土壤的輕質機械組成和腐殖質含量較少有關；在代換性陽離子組成中以 Ca 離子為主。根據水提液的化學分析材料，土壤未鹽漬化，烘乾殘餘物不多，水溶性鹽中碳酸鹽佔有優勢，而氯化物和硫酸鹽則很少。

因此上面所引用的分析材料完全證實了土壤的野外鑑定：少量腐殖質典型黑鈣土。

這種土壤在東北平原的分佈大概是有限的，主要分佈於東北西部最乾旱的地區。這可由下述事實得到證明，即在東北其他地區我們挖的所有土壤剖面中，主要的不是黑鈣土，而是草甸黑鈣土。大家知道，草甸黑鈣土在蘇聯境內西西伯利亞有地表逕流和排水不好的平原地區有特別廣泛的分佈。草甸黑鈣土除了很多特點與黑鈣土相類似外，還有一系列獨有的特性，這特別表現在腐殖質與鹽剖面中以及碳酸鹽的分佈和碳酸鹽新生體的形態上。這種土壤在地表過濕（由於排水微弱）的條件下發育，所以在土壤剖面中經常可以發現某些潛有的特徵。此外，很多草甸黑鈣土具有不同程度的鹽化和脫碱化特徵，與碱土形成複雜的複區。

茲將我們在 1955 年考察期間所採集的東北草甸黑鈣土的某些實際材料引述如下。

草甸黑鈣土剖面的形態描述：

剖面 72. 齊齊哈爾以北 45 公里，呼裕爾河流域超河漫灘階地，草甸植物，其組成以 *Aneurolepidium pseudoagropyrum*, *Carex duriuscula* 為主。

自 26 厘米起整個剖面成石灰反應。

0— 9 厘米	暗灰色,近於黑色,輕壤土,團塊-粒狀結構(不穩固);
9— 42 厘米	顏色同上,輕壤土,微緊實,塊狀-團塊結構;
42— 76 厘米	較棕,機械組成同上,微緊實,稜狀-塊狀結構不明顯,有淺色的石灰斑;
76—120 厘米	棕色,色調不均勻(有暗色的斑),黃土狀壤土,不緊實,有淺色的碳酸鹽斑點和小的銹斑;
120—150 厘米	淺黃棕色,黃土狀壤土,有鹽紋和小的銹斑。

該剖面是發育於黃土狀壤土上的草甸黑鈣土。

剖面 75. 安達車站附近(6 公里),平緩低丘頂部,長有由 *Aneurolepidium pseudoagropyrum*, *Saussurea glomerata* 組成的草甸植物。

表層起即有石灰反應。

0— 12 厘米	暗灰色,輕壤土,團塊粒狀結構(不穩固);
12— 26 厘米	顏色同上,粉砂壤土,微緊實,團塊結構;
26— 70 厘米	顏色較淺(淺棕),不均勻,機械組成同上,不穩固的團塊結構,有碳酸鹽形成的小條紋和假菌絲體;
70—105 厘米	淡黃棕,散佈有腐殖質斑;
105—142 厘米	黃棕色,黃土狀壤土,塊狀結構不明顯,有小銹斑;
142—170 厘米	棕帶藍色,較粘。

該剖面是發育於黃土狀壤土上的碳酸鹽草甸黑鈣土。

剖面 81. 肇東車站西北 10 公里,平原,草甸植物,其中以 *Aneurolepidium pseudoagropyrum* 和 *Sanguisorba fenifolia* 為主。

從表層起即有石灰反應。

0— 8 厘米	暗灰色,粉砂壤土,下部有不明顯的板狀結持和疏鬆的團塊結構;
8— 36 厘米	顏色與結持同上,較緊實,塊狀-團塊結構;
36— 80 厘米	顏色不一致,灰棕色,粉砂壤土,塊狀-團塊結構;
80—135 厘米	顏色不一致,藍灰色,有暗色的斑紋,呈濕潤狀,出現銹斑;
135—160 厘米	藍灰色,有潛育作用,呈濕潤狀。

該剖面是發育於黃土狀壤土上的鹼化-鹽化草甸黑鈣土。

由上述記載中可以看出,東北草甸黑鈣土具有如下特徵:腐殖質層很厚,團塊-粒狀結構,不穩固;具有可作為特徵的碳酸鹽斑和假菌絲體(很少結核);在剖面下部有明顯的潛育特徵(藍灰色與銹色斑點);有時呈鹼土結構(塊狀)和高度鹽漬化。

茲將上述剖面的主要分析結果援引如表 3—4。

表 3 證明,所有上述土壤均為少量腐殖質草甸黑鈣土,但其腐殖質仍比黑鈣土為大,其中很多已碳酸鹽化。根據機械組成為砂質粉砂壤土。泥粒在第一、二兩個剖面中具有均勻的分佈(沒有澱積過程)。所有這些均為上述發生學土類的特徵。

表 4 證明,所有我們看到的東北草甸黑鈣土均呈鹼性反應。第一、二剖面幾乎沒有為水溶性鹽所鹽化,在其吸收複合體中代換性 Na 含量最大。第三剖面(81 號)呈現混合的鹽漬化,在代換鹽基組成中有大量的代換性 Na 和 Mg。因此,我們有根據認為該剖面屬於鹽鹼化草甸黑鈣土。

表 3

土壤標本 (厘米)	腐殖質		CO ₂	機械組成 % (粒徑以毫米表示)						
	全量	N		處理損失量	1—0.25	0.25—0.05	0.05—0.01	0.01—0.005	0.005—0.001	<0.001
剖面 72										
0—9	4.23	0.23	—	0.23	6.39	43.22	17.84	2.54	8.98	20.80
20—30	2.35	0.11	沒有	0.04	7.42	40.24	16.98	2.79	9.55	23.00
50—60	1.31	0.07	0.26	0.67	6.55	41.78	18.84	2.16	8.34	21.66
80—90	—	—	5.84	12.98	5.97	35.36	16.40	2.85	8.59	17.85
120—130	—	—	2.95	7.42	3.30	37.51	23.22	2.28	7.06	19.21
剖面 75										
0—10	4.74	0.31	5.58	9.59	1.02	21.76	26.89	4.08	11.34	25.32
15—25	3.83	0.18	3.81	11.83	1.53	19.91	26.60	4.46	10.64	25.48
30—40	1.64	0.10	6.87	18.02	0.63	11.23	28.06	5.15	11.31	25.60
70—80	0.67	0.01	2.93	8.75	0.44	12.33	32.02	5.68	12.80	27.98
120—130	—	—	2.95	6.79	0.50	18.66	28.26	4.48	12.27	29.04
剖面 81										
0—8	3.19	0.22	5.28	—	—	—	—	—	—	—
10—20	1.61	0.10	5.89	—	—	—	—	—	—	—
50—60	0.94	0.04	5.59	—	—	—	—	—	—	—
90—100	—	—	9.99	—	—	—	—	—	—	—
150—160	—	—	7.08	—	—	—	—	—	—	—

表 4

土壤標本 (厘米)	pH		代換性鹽基 (毫克當量)			水提取液, % (毫克當量)					
	水取液	鹽提取液	吸收量	Ca	Mg	Na	烘乾殘餘物	鹼度		Cl	SO ₄
								CO ₃	HCO ₃		
剖面 72											
0—9	7.58	5.59	22.48	—	—	痕跡	0.078	沒有	$\frac{0.017}{0.028}$	$\frac{0.006}{0.17}$	$\frac{0.004}{0.06}$
20—30	7.14	5.85	22.16	—	—	痕跡	0.055	沒有	$\frac{0.008}{0.13}$	$\frac{0.006}{0.17}$	$\frac{0.001}{0.02}$
50—60	7.47	6.83	18.21	—	—	痕跡	0.057	沒有	$\frac{0.027}{0.44}$	$\frac{0.008}{0.23}$	沒有
80—90	8.13	7.21	15.54	—	—	0.26	0.058	沒有	$\frac{0.033}{0.54}$	$\frac{0.004}{0.11}$	沒有
120—130	8.25	7.29	15.24	—	—	0.31	0.057	沒有	$\frac{0.036}{0.59}$	$\frac{0.006}{0.17}$	沒有

(續表 4)

土 壤 標 本 (厘米)	pH		代換性鹽基 (毫克當量)				水提取液, % (毫克當量)				
	水 取 液	鹽 提 取 液	吸 容 收 量	Ca	Mg	Na	烘 乾 殘 餘 物	碱 度		Cl	SO ₄
								CO ₃	HCO ₃		
剖面 75											
0—10	8.08	7.12	27.45	—	—	0.68	0.120	沒 有	$\frac{0.046}{0.75}$	$\frac{0.015}{0.42}$	痕 跡
15—25	8.25	7.19	27.64	—	—	1.32	0.122	沒 有	$\frac{0.048}{0.77}$	$\frac{0.021}{0.59}$	$\frac{0.004}{0.08}$
30—40	8.53	7.24	20.95	—	—	2.60	0.161	沒 有	$\frac{0.065}{1.07}$	$\frac{0.021}{0.59}$	$\frac{0.004}{0.08}$
70—80	8.65	7.00	19.37	—	—	2.14	0.123	沒 有	$\frac{0.067}{1.09}$	$\frac{0.006}{0.17}$	痕 跡
120—130	8.56	7.16	19.52	—	—	2.60	0.140	沒 有	$\frac{0.077}{1.26}$	$\frac{0.008}{0.23}$	$\frac{0.004}{0.08}$
剖面 81											
0—8	7.78	6.97	—	17.61	5.72	0.76	0.1483	沒 有	$\frac{0.0804}{1.32}$	$\frac{0.0212}{0.60}$	$\frac{0.0152}{0.32}$
10—20	8.36	7.14	—	10.94	6.89	2.57	0.1482	痕 跡	$\frac{0.1064}{1.75}$	$\frac{0.0125}{0.35}$	$\frac{0.0101}{0.21}$
50—60	8.60	7.47	—	3.31	9.78	5.70	0.3365	$\frac{0.0108}{0.18}$	$\frac{0.1264}{2.04}$	$\frac{0.0474}{1.33}$	$\frac{0.0811}{1.69}$
90—100	8.49	7.55	—	1.88	8.98	5.60	0.3887	$\frac{0.0108}{0.18}$	$\frac{0.1242}{2.60}$	$\frac{0.0571}{1.62}$	$\frac{0.1043}{1.71}$
150—160	8.36	7.36	—	3.31	8.05	6.10	0.4141	$\frac{0.0072}{0.12}$	$\frac{0.1075}{1.76}$	$\frac{0.0706}{1.92}$	$\frac{0.1349}{2.21}$

上面已經指出,在東北平原低地上分佈有各種各樣的草甸沼澤土、鹽漬土和碱鹽化土壤的複區。茲將這些土壤的某些實際材料引述於下。

剖面 73 可作為位於齊齊哈爾以北、呼裕爾河河谷(泛濫地)的草甸沼澤土的一個例子。在這裏的植物組成中,以 *Carex Kirganica* 和 *Phragmites Communis* 等植物佔優勢。該土壤的表層(0—12 厘米)為泥炭生草層,下面過渡為黑色、濕潤的腐殖質層,再下至 60 厘米處見有強度潛育化的棕色壤土。茲將該剖面的某些分析結果列入表 5。

表 5 證明上述土壤為輕度鹽漬化碱性土壤,而腐殖質的含量很大。在東北平原較為乾旱的河谷邊緣地帶或具有高地下水位的湖濱地區,發育有大面積的鹽土和鹽土型

表 5

土壤 標本 (厘米)	吸濕水	腐殖質		pH		CO ₂	吸 收 容 量 (毫克 當量)	水 提 取 液				
		全量	N	水提 取液	鹽提 取液			烘 乾 殘 餘 物	碱 度		Cl	SO ₄
									CO ₃	HCO ₃		
0—10	3.01	4.22	0.37	7.69	6.78	0.03	31.25	0.122	沒有	$\frac{0.042}{0.69}$	$\frac{0.005}{0.14}$	$\frac{0.008}{0.17}$
30—40	3.08	3.39	0.19	7.76	7.04	0.17	—	0.069	沒有	$\frac{0.038}{0.62}$	$\frac{0.004}{0.11}$	$\frac{0.006}{0.13}$
60—70	3.16	1.12	0.11	7.96	7.12	6.97	24.86	0.074	沒有	$\frac{0.038}{0.62}$	$\frac{0.006}{0.17}$	痕 跡

表 6

土壤 標本 (厘米)	吸濕水	腐殖質		pH		CO ₂	烘 干 殘 餘 物	水 提 取 液				
		全量	N	水提 取液	鹽提 取液			碱 度		Cl	SO ₄	
								CO ₃	HCO ₃			
剖面 76												
0— 6	2.37	1.24	—	9.41	9.01	3.49	1.490	沒 有	$\frac{0.882}{14.46}$	$\frac{0.115}{3.55}$	$\frac{0.125}{2.60}$	
10— 20	2.57	0.89	—	9.34	8.77	3.56	1.205	沒 有	$\frac{0.748}{12.26}$	$\frac{0.079}{2.23}$	$\frac{0.063}{1.31}$	
30— 40	3.00	0.79	—	9.35	8.27	4.18	1.077	沒 有	$\frac{0.674}{11.05}$	$\frac{0.069}{1.94}$	$\frac{0.042}{0.87}$	
110—140	3.60	—	—	8.65	7.12	5.71	0.889	$\frac{0.048}{0.80}$	$\frac{0.463}{7.59}$	$\frac{0.016}{0.45}$	$\frac{0.011}{0.23}$	
180—190	3.30	—	—	8.73	7.18	5.36	0.469	$\frac{0.0116}{0.27}$	$\frac{0.203}{3.33}$	$\frac{0.016}{0.45}$	$\frac{0.019}{0.40}$	
剖面 83												
0— 4	1.90	1.17	0.11	9.32	8.96	2.46	0.7581	$\frac{0.3693}{6.16}$	$\frac{0.6489}{10.64}$	$\frac{0.0219}{0.62}$	$\frac{0.0302}{0.63}$	
4— 10	2.74	0.97	0.06	9.20	8.82	3.54	0.8964	$\frac{0.4741}{7.85}$	$\frac{0.7225}{11.84}$	$\frac{0.0146}{0.41}$	$\frac{0.0510}{1.06}$	
0— 20	2.44	0.75	0.04	9.20	8.70	3.99	0.9266	$\frac{0.2706}{4.51}$	$\frac{0.6478}{10.62}$	$\frac{0.0146}{0.41}$	$\frac{0.0338}{0.70}$	
40— 50	2.44	0.70	0.04	9.29	8.55	6.67	0.6519	$\frac{0.1255}{2.09}$	$\frac{0.5301}{8.69}$	$\frac{0.0160}{0.45}$	$\frac{0.0128}{0.27}$	
90—100	2.72	—	—	8.62	7.77	5.04	0.2262	$\frac{0.0376}{0.62}$	$\frac{0.2257}{3.70}$	$\frac{0.0073}{0.21}$	痕 跡	