

中國土壤的地理分佈規律

馬溶之

(中國科學院土壤研究所)

公元前四世紀的古代書籍中，早已有了關於中國土壤的記載，“禹貢”對九州土壤地理分佈的敘述比較全面而有系統。近代土壤科學研究也有了25年的歷史，中外土壤學家曾經作了不少的調查研究，累積了相當數量的科學資料，了解了全國土壤分佈的一般情況。作者現就在這些調查研究成果的基礎上，討論全國土壤地理分佈的基本規律。

土壤是同其他物質體系一樣具有空間上和時間上的發展。它是在不斷的變化和發展着。B. P. 威廉士早已強調指出：發生土類是在土壤統一形成過程中，“時間極長和範圍極廣的運動過程中靜止的瞬息”。我們要研究土壤的地理分佈規律，不但必須研究現階段發生土類的發育規律，同時還要研究地質時期的土壤發育過程。我們需要認識那些是地質時期的古土壤，也要研究目前土壤的發育方向。根據有關第四紀地層古土壤的研究，已經初步了解，在這段地質時期中，全國土壤的發育過程曾經發生了廣泛而複雜的變化。在西南和華南地區目前還保留着第四紀更新統的磚紅壤；在華中地區有大致同一時代的古紅壤；在西北和華北地區則發現古棕壤和褐色土，以及更老的紅色風化殼。在這些地區，目前的發生土類已經相應的發育為紅壤、棕壤、褐色土和灰褐色土。而那些古土壤，有的仍然埋藏在地層中，有的則因為侵蝕而顯露在地表，形成了現階段土壤發育的母質。土壤的發育比植被的變化緩慢得多，所以在森林已經消滅了的華北地區，還可以看到棕壤和褐色土等森林土壤的存在，這種土壤並非古土壤，而是耕墾前的森林土壤，目前森林雖然已經破壞，但是土壤的基本特性尚未改變。土壤發育雖然是時間極長的運動過程，但是我們也可在比較短的時期內看到某些土壤變化現象，在中國南部的石灰性新沖積土可以逐漸的發育到無石灰的階段；而在華北和西北的新沖積土，在排水不良的條件下，時常發育成鹽漬土；秦嶺的山地棕壤，由於森林的破壞，生草過程佔了優勢，於是就積累了相當厚的富含腐殖質層；長期種植水稻的各種土壤，由於潛育化佔優勢，而形成發育程度不同的潛育化土壤。

土壤與自然環境有機地聯系着和相互的影響着。土壤的發生與分佈規律不但遵循着自然地帶性的規律，同時也受非地帶性因素的影響。由於中國自然環境的複雜和人

為條件的嚴重影響，土壤的變化是多種多樣的，各地分佈着不同的土壤，但是土壤的地理分佈具有嚴格的水平規律和垂直規律。就是受人類生產活動控制的耕種土壤，它的發育和分佈也有一定的規律性。我們研究了自然環境和人為條件與土壤的相互關係，掌握了土壤的發生和分佈規律，就可充分利用它的有利方面，改造它的有害因素；和進行土壤區劃，為合理利用土地提供科學根據。

一. 平地土壤的水平分佈規律

全國平地土壤的地理分佈因緯度和離海遠近的不同、高山的影響、氣候和植被的變異，而形成不同的土壤帶。一般的說：沿海地帶是季風濕潤氣候的森林土壤，也就是所謂海洋類型的土壤帶；而內陸地帶則是乾旱氣候的乾草原和荒漠草原土壤，即所謂大陸類型的土壤帶；兩者之間還有過渡類型的森林草原土壤，在這個帶內，森林土壤是逐漸的轉變到草原土壤。為了便於闡明全國的土壤地理分佈規律，我們首先研究一下歐亞大陸的一般土壤地理分佈規律(圖 1)。

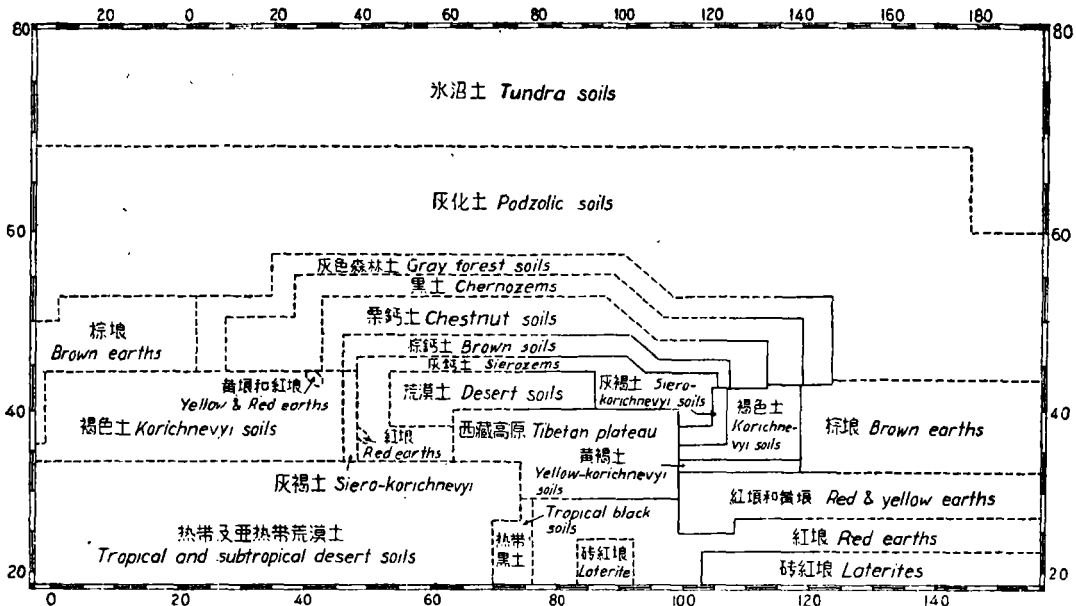


圖 1 歐亞大陸的土壤水平分佈圖

(一)在離海最遠的歐亞大陸中心部分，分佈着廣闊的內陸乾旱氣候荒漠土帶，它的周圍被發育階段不同的乾草原和草原土壤所環繞，並且通過森林草原帶逐漸過渡到濕潤氣候的森林土壤帶。自寒帶到熱帶的主要土壤帶有冰沼土、灰化土、灰色森林土、黑

土、栗鈣土、棕鈣土、灰鈣土、荒漠土、亞熱帶荒漠土。在印度西部和非洲北部還有熱帶乾草原土(紅栗鈣土)、熱帶黑土、熱帶森林草原紅棕壤¹⁾、紅壤等土壤帶。

(二)由於地球的形狀和運動、大氣環流,以及寒、暖洋流的影響,歐亞大陸東部和西部沿海地區的氣候、植物和土壤區帶並不完全相同。在太平洋沿岸全部是海洋濕潤氣候的森林土壤。自冰沼土帶以南的森林土壤帶包括着灰化土、棕壤、紅壤與黃壤、紅壤與磚紅壤等。在大西洋沿岸,由於亞熱帶高氣壓地區受大陸風的影響,形成了亞熱帶乾旱地區,並且與內陸乾旱地區相接連。因而不僅有各種森林土壤帶,並且有草原和荒漠土壤帶。自寒帶至熱帶的主要區帶是:冰沼土、灰化土、棕壤、褐色土²⁾、亞熱帶草原土、亞熱帶荒漠土、熱帶乾草原土、熱帶黑土、紅棕壤、紅壤等。

(三)土壤的地理分佈規律不僅是在不同緯度區帶分明。在不同經度的土壤分佈相亦有變異。這種變化也是與海陸分佈的特點和其所在的緯度密切關聯着。一般在北緯 50° 以北的寒帶和寒溫帶是由森林帶通過森林草原和草原到北極寒漠的逐漸變化,但是冰沼土帶和灰化土帶的東西變化極小,而且大陸闊廣土壤帶連續不斷。唯灰化土帶的南界,在鄰近大陸中心部分向北略有移動,而在沿海地區則向南伸延,特別是在太平洋沿岸可以南達北緯四、五度左右。南至暖溫帶,東西的土壤變化極為顯明,但是在歐洲和亞洲的土壤分佈規律頗相類同。自沿海到內陸的一般分佈規律是棕壤、褐色土、灰褐土³⁾、灰鈣土和荒漠土。在亞熱帶,東西的土壤變化也是很顯著,一般的規律是紅壤和黃壤帶或紅壤帶、紅棕壤、熱帶黑土與熱帶乾草原土和熱帶與亞熱帶荒漠土。但是由於西藏高原的地勢較高和地中海、黑海、裏海的存在,土壤水平分佈規律遭受了破壞。及至熱帶地區,紅壤帶的東西變化並不顯著,惟因受海陸分佈特點的影響,區帶極為破碎而不連續;又由於種種原因,紅壤帶的北界相差很大。在非洲北部約在北緯 15° ,而在中國境內可達北緯 30° 左右。

中國的土壤,除了冰沼土帶外,幾乎包括着前面所談的所有土壤帶,主要的是灰化土帶、灰色森林土帶、黑土帶、栗鈣土帶、棕鈣土帶、灰鈣土帶、荒漠土帶、灰褐土帶、褐色土帶、棕壤帶、黃褐土帶⁴⁾、紅壤和黃壤帶、紅壤帶等。

灰化土帶、灰色森林土帶和黑土帶位於東北和內蒙東北部的森林、森林草原和草原

1) 紅棕壤是熱帶和亞熱帶的森林草原土,界於紅壤和熱帶草原土間的土壤帶。

2) 褐色土是格拉西英夫院士所命名生成於乾旱森林灌木植被下的褐色和粘化顯著的土壤。包括過去的森林棕鈣土和中性棕壤或山東棕壤。

3) 灰褐土是羅佐那夫命名,格拉西莫夫介紹到中國,它是界於灰鈣土和褐色土的土壤帶,包括過去 Thorp 所謂的黃土性發育不完善的栗鈣土。

4) 黃褐土是格拉西莫夫命名的。這種土壤界於黃壤和褐色土之間,包括過去 Thorp 所稱長江下游的“粘盤土”,和李慶遠余皓所稱的四川“薑石黃土”。

地區，它們的分佈規律是自東北而西南逐漸變化。在東北部的灰化土帶中，山地灰化土的面積廣闊；而平地灰化土面積很小，主要是生草灰化土，並與草甸沼澤土和草甸黑土組成複區。灰色森林土主要分佈在落葉闊葉林的丘陵前山地帶。黑土帶主要位於森林草原和草原平原地區，它的一般分佈規律是自東而西的又可分為草甸黑土、淋溶黑土、典型黑土和碳酸鹽黑土四個亞帶。

栗鈣土帶、棕鈣土帶、灰鈣土帶和荒漠土帶分佈在內蒙、新疆和甘青西北部的內陸乾草原和荒漠草原地區。在北部和東北部，乾草原栗鈣土帶和棕鈣土帶依次序的環繞着灰鈣土帶和荒漠土帶。栗鈣土帶又可分為暗栗鈣土和淡栗鈣土兩個亞帶。本土壤帶內都有鹽土、鹼土和流砂零星分佈。灰鈣土帶的分佈比較零散，大片的灰鈣土位於陝甘黃土高原的西北部、河西走廊和北疆等地區。在荒漠土帶的山麓地帶也常見灰鈣土的分佈，表現為垂直區帶的現象。荒漠土帶分佈在最乾旱的地區，又可分為兩個主要的亞帶。灰棕荒漠土亞帶位於本帶的北部，發育在荒漠草原和灌木植被下，土壤中的石膏和碳酸鹽澱積層頗為顯著。棕色荒漠土亞帶分佈於雨量不到百毫米的最乾旱荒漠灌木地區，土壤中的易溶性鹽類和石膏常澱積在表土部分，根據它的特性又可分為石質荒漠土、粘質荒漠土和砂質荒漠土。

棕壤帶、褐色土帶、黃褐土帶和灰褐土帶分佈在遼河、海河、黃河和淮河的中下游，以及長江下游的廣大地區。棕壤帶一般多分佈於濱海地區，但是在這個地區，目前很少見大面積的棕壤，而主要的土壤是褐色土。這種情況可能是與黃土性與沖積母質以及土壤侵蝕與埋藏過程密切的聯系着。富含碳酸鹽的母質可以延緩土壤發育過程，而侵蝕和沖積母質的年齡小，又缺乏天然植被，不可能很快就發育為棕壤。在同一地區的花崗岩上常見棕壤存在，而在黃土性母質上則為褐色土，棕壤剖面被侵蝕埋藏和耕作破壞的現象，到處都可見到，這都是說明這個問題的例證。褐色土、黃褐土和灰褐土的生成和分佈都與黃土性母質有着密切關係，它們的分佈範圍恰好與廣大深厚的黃土性地層分佈範圍相符合。它們的發育是與生物、氣候條件相互關聯着，同時也受到黃土性母質特點的影響。在褐色土帶與黃褐土帶的一個共同特點是到處可以見到石灰結核，它們所在的深度不同，在典型褐色土中，深在 2 米以內，而在黃褐土中的深度，可由數米到 10 餘米。森林和森林灌木褐色土帶又從東南而西北順序地分為淋溶褐色土，典型褐色土和碳酸鹽褐色土三個亞帶。惟在沖積平原地區主要是原始褐色土亞帶。在華北平原，由山麓到平原中心，也有淋溶褐色土、典型褐色土和原始褐色土的分佈；在黃河以北，鹽漬土的分佈相當普遍；而在淮河流域，鹽漬土僅分佈在沿海地區，而大部地區都有潛育土（包括過去所謂的砂薑土和礦物質濕土）；在西北黃土高原地區，褐色土與灰鈣土

間是過渡型的草原灰褐土(過去稱為黃土性栗鈣土)。黃褐土帶分佈在伏牛山與大別山以南的長江下游半亞熱帶地區(過去所謂的“粘盤土”),在川陝交界地區也有小面積的分佈(過去所謂的“薑石黃土”)。這是南北過渡型的土壤帶,天然植被主要是落葉闊葉林,也混雜常綠闊葉和針葉樹,在濱海地區若不是受黃土性母質和嚴重土壤侵蝕的影響,可能發現黃棕壤。在河谷平原地區主要是人工經營的水稻土。

紅壤和黃壤帶分佈在川黔和南嶺以北的亞熱帶濕潤氣候區。在湘贛皖浙的低丘陵地區主要是紅壤(又可名為紅黃壤)和水稻土。一般的土壤發育過程是由於季節不同和植被演變,而紅壤化和黃壤化作用交替進行。在相對濕度高而多雨的濕季和密茂的天然植被下,黃壤化作用經常佔優勢,而在比較乾燥季節和耕種土壤上特別是侵蝕土壤,則以紅壤化作用佔優勢。在接近山地的山麓地帶常為黃壤。四川盆地、貴州高原、湘西和台北低山丘陵地區是氣候濕潤的黃壤帶。在地勢開展的緩坡台地上,也有紅壤的發育。此外,發育於紅色地層的侵蝕土壤(過去稱為紫色土)的分佈面積也相當的廣泛。

紅壤帶位於雲南高原和南嶺以南的沿海亞熱帶和熱帶季月兩雨林區。全帶又分為磚紅壤性紅壤與磚紅壤兩個亞帶。雲南高原的乾濕季節顯明,鐵質磚紅壤性紅壤(又可稱紅壤)的發育比較典型,而在兩廣地區的磚紅壤性紅壤(又可稱為黃紅壤)常有網狀斑紋的心土和黃色土層。磚紅壤亞帶分佈在熱帶濱海地區,典型的磚紅壤大部都發育在玄武岩母質上。此外,在雲南高原的西北部,特別是金沙江谷地以及海南島西南沿海地區,氣候比較乾熱,有森林草原紅棕壤,但是分佈零星,不成連續的區帶。而水稻土也是全帶的主要的耕種土壤。

總的看來,全國的土壤水平分佈規律,在沿海地區的森林土壤帶,自北而南是灰化土、棕壤、棕壤與淋溶褐色土、黃褐土(和黃棕壤)、紅壤和黃壤、磚紅壤性紅壤和磚紅壤。在蒙新的內陸地區主要土壤帶是栗鈣土、棕鈣土、灰鈣土和荒漠土。自東北灰化土帶到蒙新荒漠土帶之間有灰色森林土、黑土、栗鈣土、棕鈣土和灰鈣土。自內蒙經甘肅、四川到雲南,可以見到栗鈣土、棕鈣土、灰鈣土、灰褐土、碳酸鹽褐色土、典型褐色土、淋溶褐色土、黃褐土、黃壤和紅壤、磚紅壤性紅壤等。

鹽漬土、草甸土、沼澤土、紅色石灰土、黑色石灰土和沖積土等常受特殊土壤生成條件的影響,但也與地帶性的各種自然條件相互聯系着,故常稱它們叫作隱域土。

二. 山地土壤的垂直分佈規律

山地土壤的垂直分佈規律是與地勢起伏、氣候植物變化密切關聯的。山的大小與高低,坡地的陡緩和位置,以及母岩的變化都影響着土壤的發育和分佈,因而土壤區帶

交錯，變化繁複，但是它們的分佈仍是具有一定的規律性。山地土壤的垂直區帶雖然與其所在地以北的水平區帶有類似的特徵，但是由於山地與平地的地勢特點不同，水熱情況和植物羣落差異很大，土壤的發育和特性不一樣，土壤利用也不相同。一般的說：寒帶與寒溫帶的土壤垂直區帶與其北的水平區帶相類同，而溫帶地區差別較大，及至亞熱帶和熱帶則幾乎完全不同。

中國多山，而且山地土壤的垂直區帶也各不相同（見山地土壤垂直分佈圖¹⁾）。根據主要發生土類的分佈規律和順序，山地土壤區帶可以分爲六種類型：山地灰化土，山地草原土和山地暗褐色土、山地棕壤和山地褐色土、山地黃壤和山地灰棕壤、山地紅壤和山地灰化土、山地草甸土和山地草原土。

山地灰化土區帶分佈於東北山地和新疆阿爾泰山地區，在黑土帶的一般垂直土壤分佈規律自下而上是黑土、灰色森林土和山地灰化土，但有的地區不見灰色森林土（如

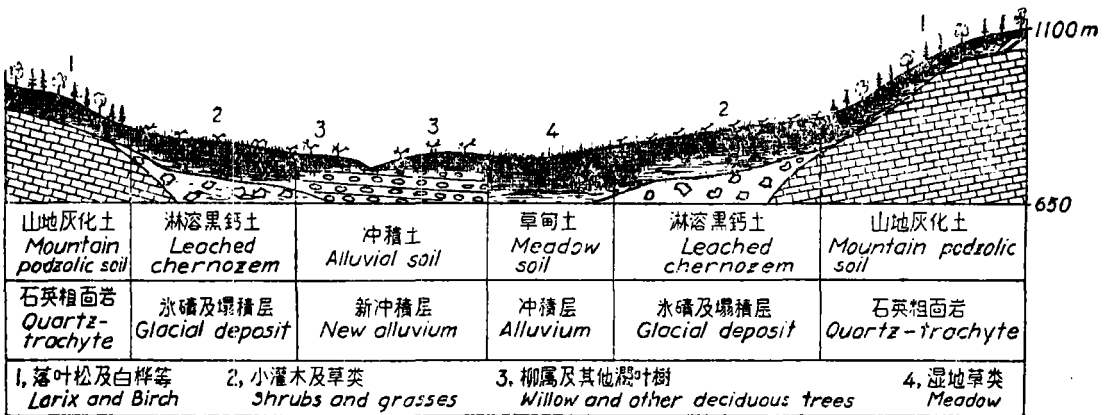


圖 2 內蒙呼納盟牙克石森林鐵道沿綫灰化土區土壤分佈與地形植物及成土物質的關係（宋達泉製）

圖 2)。灰化土帶低山的垂直區帶並不十分顯明，但是在大興安嶺和長白山的高峯還有山地草甸土和山地冰沼土。

山地草原土²⁾和山地暗褐色土³⁾帶分佈在內蒙和新疆一帶大陸土壤區域的山地。由圖 3, 4, 可以看出它的主要特徵，是以山地草原土和山地暗褐色土爲主，前者發育在山的陽坡，後者發育在陰坡。這個類型的主要土壤垂直分佈區帶的變化，是由於山地所在

1) 山地土壤垂直分佈圖的某些土類名稱是作者改過的，如有錯誤由作者負責。

2) 山地草原土的特性因山的高低和植被的不同而有變異，包括過去所謂山地淡栗鈣土、山地暗栗鈣土和山地黑土。

3) 山地暗褐色土即過去所謂山地森林栗鈣土。

的土壤區帶不同，而垂直區帶下部的土類也不同。 在新疆博格達山所見的垂直區帶比較完善(圖 3)，在灰鈣土帶以上的山麓，常為棕鈣土。 海拔 1500—1800 米以上的陰坡森林土壤下部為山地暗褐色土，而上部雲杉純林下常生成腐殖質層深厚的森林土壤，對這類土壤尚未深入研究，暫名為山地暗灰色森林土；陽坡主要是山地草原土。 海拔約 3000 米以上為山地草甸土，及至高峯頂部則是冰雪岩面。 阿爾泰山的垂直區帶與天山的不同，目前研究不够深入，但已知在落葉松林下有山地灰化土的生成，應歸山地灰化土類型。

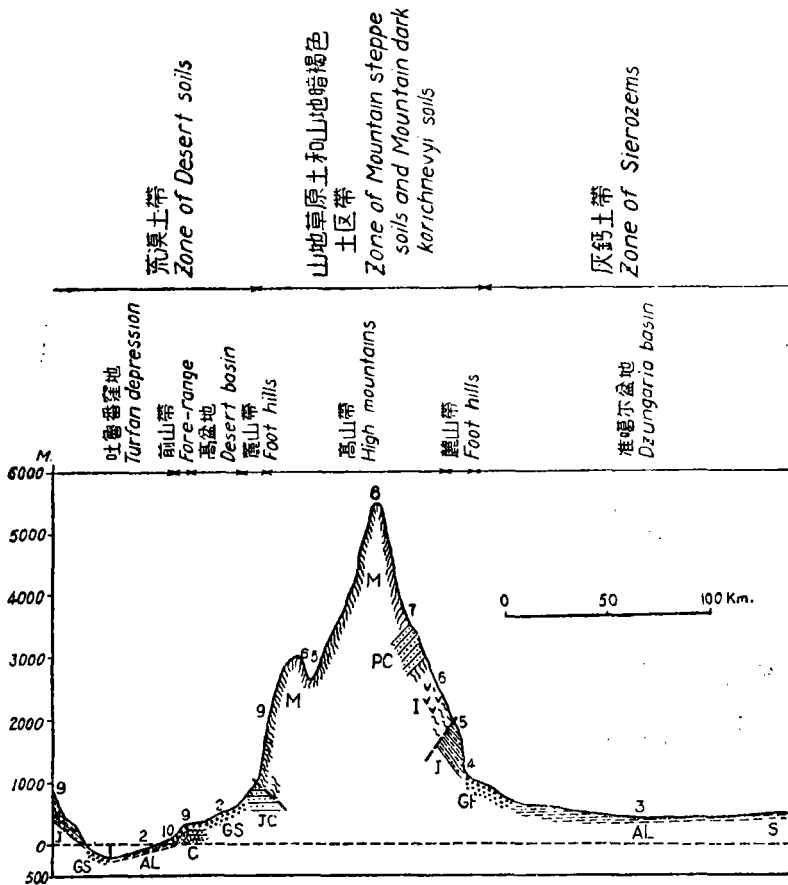


圖 3 新疆博格達山土壤垂直分佈圖

1. 鹽湖 Playas. 2. 漠境灌木棕色荒漠土和鹽漬土 Desert shrubs, brown desert soil and solonchak. 3. 漠境草原灰鈣土 Desert steppe, sierozem. 4. 乾草原棕鈣土 Dry steppe, brown soil. 5. 山地草原土 Mountain steppe soil. 6. 山地暗褐色土和山地棕壤 Mountain dark [korichnevyi] soil and mountain brown earth. 7. 高山草甸土 Mountain meadow soil. 8. 冰雪綫上的岩面和礫石 Stone above snow line. 9. 漠境石山坡地 Desert stony mountain slope. 10. 礫石 Gravel.

山地棕壤和山地褐色土類型包括褐色土帶內的山地土壤。由圖 5,6,7 可以了解這個類型的特徵是以山地棕壤為主。垂直區帶的下部多為褐色土,它的分佈高度常因山的高低和母質的變異而不同。秦嶺太白山的垂直區帶自下而上為山地褐色土、山地棕壤、山地灰化土和山地草甸土。在西藏高原東部邊緣地區也見到這種類型,如林業部在四川岷江上游調查所見的垂直區帶:在海拔 2000—2600 米間為針闊混交林,有鐵杉、油松、樺山松、白樺、槭樹等,林下有竹和草類植物,土壤是山地褐色土。2600—3600 米為以雲杉為主的針葉林帶,下部的土壤為山地灰化棕壤;3500 米以上亦常見落葉松林,

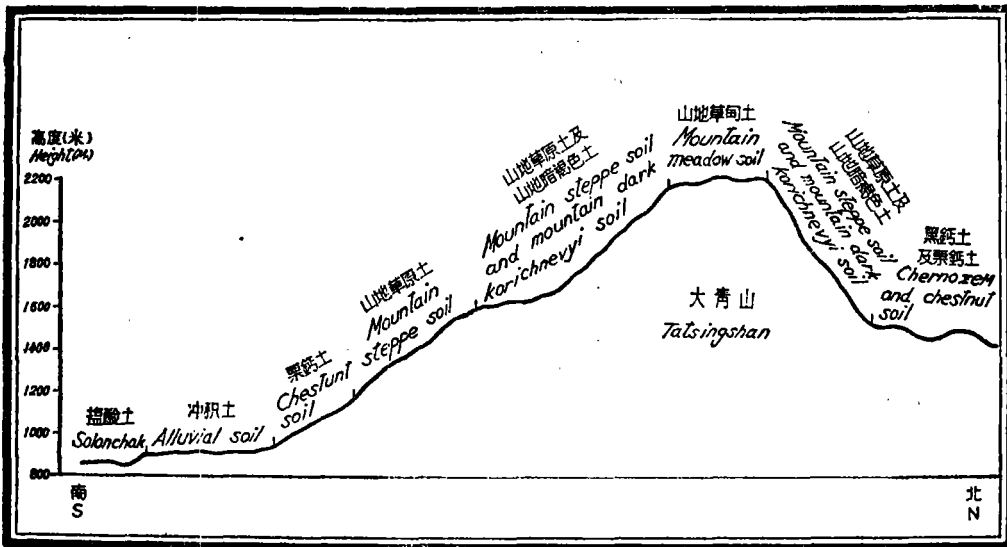


圖 4 內蒙大青山土壤垂直分佈圖(席承藩製)

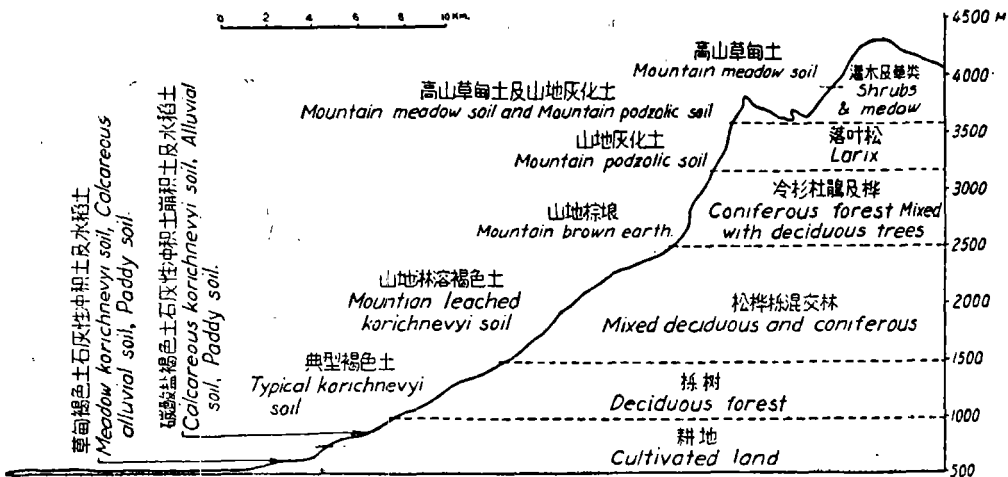


圖 5 陝西太白山土壤與植物之垂直分佈圖(陸發熹製)

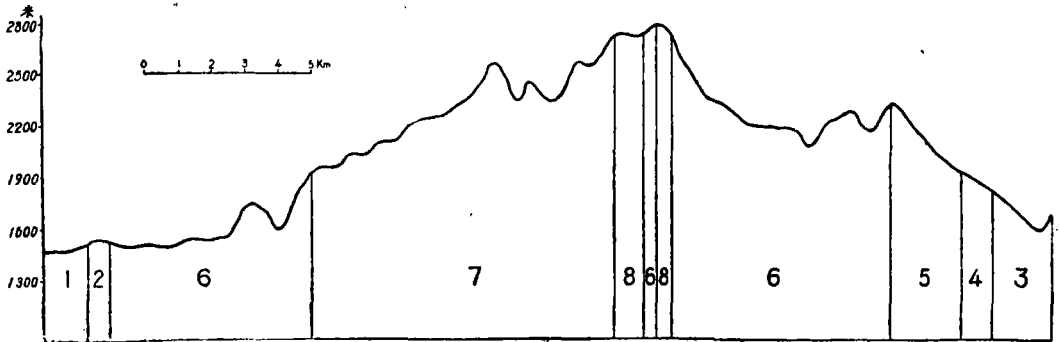


圖 6 山西黃草梁土壤垂直分佈圖(朱顯謨製)

1. 灰褐土,農地,黃土和沖積層 *Siero-korichnevyi soil, cultivated land, loess and alluvium*. 2. 碳酸鹽褐色土,落葉闊葉林和灌木,石灰岩和頁岩 *Calcareous korichnevyi soil, deciduous forest and shrub, limestone and shale*. 3. 山地褐色土,針闊混交林,石灰岩砂岩和頁岩 *Mountain korichnevyi soil, deciduous and coniferous forest, limestone, sandstone and shale*. 4. 山地淋溶褐色土,針闊混交林,石灰岩和頁岩 *Mountain leached korichnevyi coniferous and deciduous forest, limestone and shale*. 5. 山地粗骨棕壤,森林已砍伐,花崗岩和石英岩 *Mountain skeletal brown earth, deforested land, granite and quartzite*. 6. 山地棕壤,針葉林或針闊混交林,花崗岩 *Mountain brown earth, coniferous forest or coniferous and deciduous forest, granite*. 7. 山地灰化棕壤,針葉林,花崗岩 *Mountain podzolized brown earth, coniferous forest, granite*. 8. 山地草甸土,草類植物,花崗岩 *Mountain meadow soil, grasses granite*.

主要是山地灰化土。3600—3800 米間為高山灌木帶,以大葉杜鵑喬狀灌木為主,林下生長苔蘚植物,土壤為山地泥炭灰化土。3800—4000 米間的草甸植物下是山地草甸土,4000 米以上為冰雪岩面。

山地黃壤和山地灰棕壤類型分佈在紅壤和黃壤帶以及沿海地區紅壤帶的山地,山地土壤的所有區帶都受亞熱帶濕潤氣候的影響。由圖 8,9 可以知道,它們的共同特徵是有山地黃壤。沿海地區低山的垂直區帶(圖 8)為常綠闊葉林山地黃壤、落葉闊葉林雜生針葉和常綠樹的山地黃棕壤¹⁾,山頂為生長草甸與灌木的酸性山

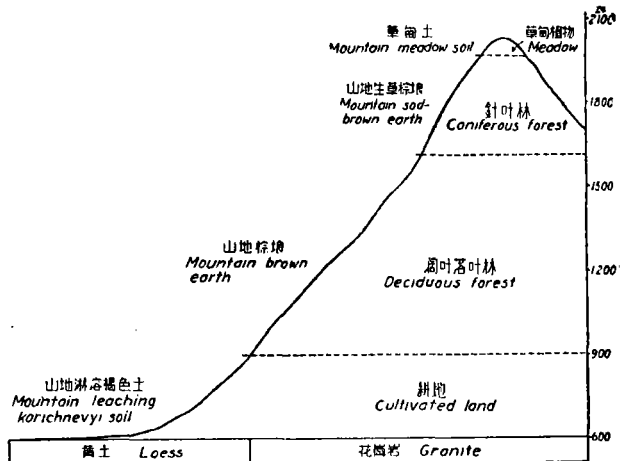


圖 7 河北霧靈山土壤垂直分佈圖(文振旺製)

1) 山地黃棕壤是發育於亞熱帶和熱帶濕潤氣候的山地,生長落葉闊葉林雜有少數常綠闊葉樹和針葉樹,為界於常綠闊葉林與針葉純林間的區帶,土壤發育微呈灰化,但是又有富鋁化現象,為黃棕色的強酸性土壤。

地草甸土¹⁾。高山的垂直區帶如四川峨眉山(圖 9)和台灣的玉山,自下而上為生長常綠

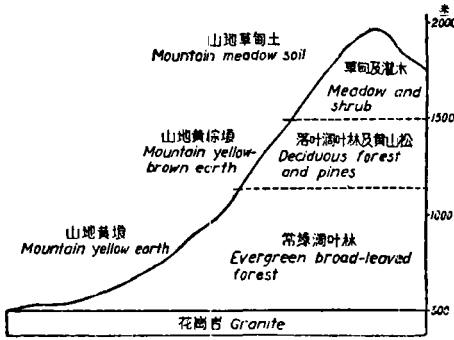


圖 8 安徽黃山土壤垂直分佈圖(文振旺製)

闊葉林的山地黃壤,常綠闊葉、落葉闊葉和針葉混交林下的山地灰化黃壤,落葉闊葉林雜有針葉樹的山地黃棕壤,針葉林下的山地灰棕壤²⁾,山地灰化土和生長草甸灌木植物的山地草甸土。在熱帶地區,如海南島五指山垂直區帶為磚紅壤性紅壤、山地紅壤和黃壤,山地黃壤和山地灰化黃壤。此外在石灰岩上尚有山地黑色石灰土和山地黃褐土,前者分佈比較普遍,後者僅見於紅壤和黃壤帶的低山,兩者的分佈都很零散。

山地紅壤和山地灰化土類型分佈在雲南西北部的橫斷山區,由於位在乾濕季分明的紅壤帶,因此山地紅壤和山地棕壤代替了山地黃壤和山地灰棕壤類型的山地黃壤和山地黃棕壤。雲南點倉山的土壤垂直區帶(圖 10),自下而上是山地紅壤、山地棕壤、

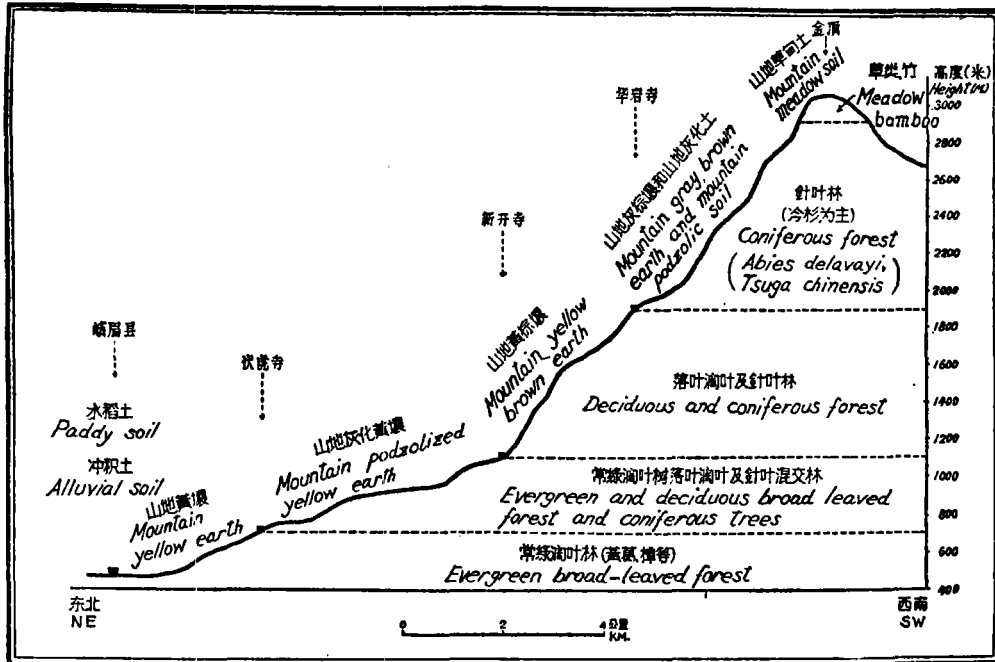


圖 9 四川峨眉山土壤之垂直分佈圖

1) 山地草甸土是亞高山酸性草甸土,生成於草甸、竹和小灌木等植被下。

2) 山地灰棕壤是亞熱帶和熱帶高山針葉林下的土壤,以冷杉鐵杉等為主,也有雲杉,在土壤垂直區帶中位於山地黃棕壤或山地棕壤與山地灰化土之間,富含腐殖質的生草層相當發育,灰化層不很顯著,呈強酸性反應。

山地灰棕壤和山地石質土。 林業部調查隊在麗江木里一帶所調查的垂直分佈規律如下：在海拔 1500 米以下的丘陵地帶，常綠闊葉林已被破壞，僅散生雲南松及草類灌木植物，土壤是紅壤。 1500—2800 米之間，原來生長的常綠闊葉林已全部破壞，而以雲南松林佔了優勢，土壤是山地灰化紅壤。 2800—3200 米是針闊混交林帶，有楓、紅樺、黃櫨、赤楊等，上部雜有雲杉林，而下部雜有雲南松林，土壤是山地棕壤。 3200—3500 米是針葉純林帶，亦有高山櫟，林帶下部為雲杉林，上部為冷杉雲杉混交林，土壤為山地灰棕壤。 3500—4000 米為冷杉純林帶，並生長蘚苔草類和杜鵑，下部為草類冷杉林，而在 3800 米以上則為杜鵑蘚苔冷杉林，有的地區亦見落葉松，土壤都是山地灰化土，白色灰化層頗為顯明，在土壤帶的上部主要是山地泥炭灰化土¹⁾。 4000—4200 米間主要是草甸植物亦有杜鵑灌木，土壤為山地草甸土；但是在有矮林的分佈地區，林下植物以苔蘚佔絕對優勢，土壤發育仍為山地泥炭灰化土。 4200 米以上是冰雪和岩石裸露的不毛之地。

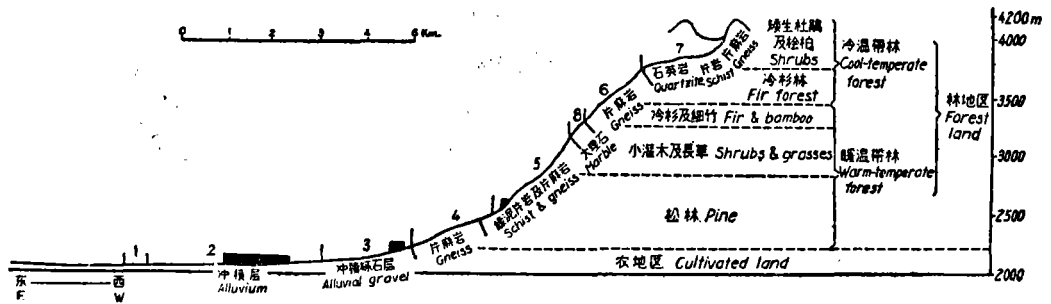


圖 10 滇西點着山土壤垂直分佈圖(宋達泉製)

- 1. 石灰性冲積土 *Calcareous alluvial soil*. 2. 酸性水稻土 *Acid paddy soil*. 3. 無石灰性冲積土 *Noncalcareous alluvial soil*. 4. 山地紅壤 *Mountain red earth*. 5. 山地棕壤 *Mountain brown earth*. 6. 山地灰棕壤及山地灰化土 *Mountain gray-brown earth and mountain podzolic soil*. 7. 高山石礫土 *Mountain stony soil*. 8. 棕色石灰土 *Brown limestone soil*.

山地草甸土和山地草原土類型分佈在西藏高原。 在海拔 3000 米以上的高原土壤垂直區帶，主要是山地草甸土與山地草原土類型，自下而上是山地草原土、山地草甸土、高山草原土和高山寒漠土和冰雪岩面。 西藏高原邊緣地區的土壤垂直分佈規律變化很大。 一般可分為五種類型：在北部邊緣的崑崙山地區的土壤垂直區帶是山地草甸土和山地草原土類型，自下而上為荒漠土、山地草原土、山地草甸土、高山草原土和高山寒漠土；在東北部鄰接甘青灰鈣土帶和灰褐土帶的山地土壤垂直區帶是山地草原土和山地暗褐色土類型；鄰接褐色土帶為山地棕壤和山地褐色土類型；在東部，鄰接黃壤帶山地

1) 山地泥炭灰化土主要分布在熱帶和亞熱帶高山針葉林帶，界於山地灰化土和山地草甸土垂直區帶之間，表土為泥炭層，白色灰化層 (A₂) 很發育，澱積層也很發育，但不顯潛育現象。

的土壤垂直區帶為山地黃壤和山地灰棕壤類型；在東南鄰接紅壤帶的地區為山地紅壤和山地灰化土類型。在西藏高原東南峽谷地區，山地黃壤與山地灰棕壤類型或山地紅壤與山地灰化土類型與山地草甸土和山地草原土類型之間的河谷地區，仍見山地棕壤和山地褐色土類型和山地草原土和山地暗褐色土類型。

三. 耕種土壤的地理分佈規律

耕種土壤是人類生產活動所控制的土壤，似乎沒有嚴格的規律性，但是它與天然植被下生成的隱域土有類同之處，它的生成發育不僅是受人類活動的影響，同樣是與自然條件相互影響着。土壤的特性和分佈影響着人類的生產活動。很明顯的是山地土壤區的生產方式就與平地土壤區不同，粟鈣土的利用也與紅壤不一樣。人類的生產活動自古就不斷地改變着土壤的發育和特性，有的是僅僅影響着土壤的部分特性和發育方向，有的是改變了土壤形成的主要條件和基本特性。

人為條件對土壤發育的影響不僅限於耕種，就是砍伐森林、草原放牧也與土壤發育有着密切的關係。山地土壤的森林草地被破壞之後，無論是因耕墾而放荒，或者是根本未曾耕種，次生植被下所發育的土壤或多或少的都起了一定的變化。例如山地棕壤的森林植被破壞後，很快的就被草類植物所代替，因之生草過程就暫時佔了優勢，土壤中就生成了富含腐殖質的生草表土，山地棕壤的基本性質雖然未曾改變，但是與原來土壤的發育和特性亦有不同，故可稱之為山地甘草棕壤。若是山地棕壤受到嚴重侵蝕，全部或大部土層沖失，而在次生植被下的土壤發育仍為棕壤階段，於是命名為山地薄層棕壤和山地粗骨棕壤，這些薄層和粗骨土壤在中國山區都可見到，而特別是在東部人煙稠密之區分佈最廣，例如華北、華中的山地幾乎都是這種薄層和粗骨土壤佔了優勢。

在低山丘陵地區的土狀和風化快的岩層上特別是黃土高原和四川盆地的紅色岩層，不但破壞了天然植被，而且是由於長期耕種的不斷進行土壤侵蝕，不但原有土壤剖面全部沖失，而且目前也在不斷的更新，因之土壤暫時停留在幼年侵蝕土壤階段。由於這種土壤仍與所在地的自然條件和地帶性的土壤發育過程密切關聯着，所以黃土高原就有發育於黃土母質的褐色土型侵蝕土壤和灰褐色土型侵蝕土壤等，在四川盆地有廣大面積的侵蝕土壤，即發育於紫紅色母岩的黃壤型侵蝕土壤，在雲南高原則為發育於紫紅色母岩的紅壤型侵蝕土壤。

平坦地區如平原和階地是耕種土壤的主要分佈區域，耕作、灌溉、施肥等措施，對於土壤發育都有顯著的影響。有的土壤是改變了部分特性，有的土壤特性則已起了基本變化。例如陝西關中塬地上的典型褐色土，由於幾千年的耕作施肥，逐漸積累了厚約

30 厘米的耕作層，並且顯著的受了次生碳酸鹽化的作用，因此就需要以耕種褐色土區別於原來的典型褐色土。在荒漠土帶的鹽漬土，由於灌溉洗鹽，不但鹽分全部洗失，而且也呈現機械和化學淋溶作用，這種土壤已非鹽土而是灌溉荒漠土。各類土壤長期種植水稻之後，由於長期灌溉淹沒，潛育化佔了優勢，發育成不同程度的潛育土。這種水稻土的發育，不僅受人工的控制，同時也受地帶性特點的影響。例如在紅壤帶的水稻土，大部為酸性反應，淋溶褐色土亞帶的為中性反應，而荒漠土帶的為鹼性反應。

全國的土壤都或多或少的要受生產活動的影響，但是以耕種土壤所受到的影響最為顯著，不僅是部分地或基本地改變了發生土類的特性，而且不斷地改變着土壤的發育方向。這些土壤的一般分佈規律是：具有明顯生草現象的森林土壤，各種薄層土壤和粗骨土壤普遍地分佈在各地的石質山嶺地區。各種長期耕種的侵蝕土壤分佈在各種土狀地層或易受風化岩層所組成的丘陵和低山地帶，如黃土高原、四川紅色盆地和紅壤丘陵等。各類耕種土壤分佈於幾乎沒有侵蝕沉積現象的各種平原、階地和塬地。鹽漬土經過水利土壤改良後的灌溉土壤，分佈在各種草原、乾草原、荒漠草原土壤帶以及沿海地區。水稻土主要分佈在黃褐土帶、紅壤與黃壤帶和紅壤帶，在其他土壤帶的水源充足地區也有零星的分佈。

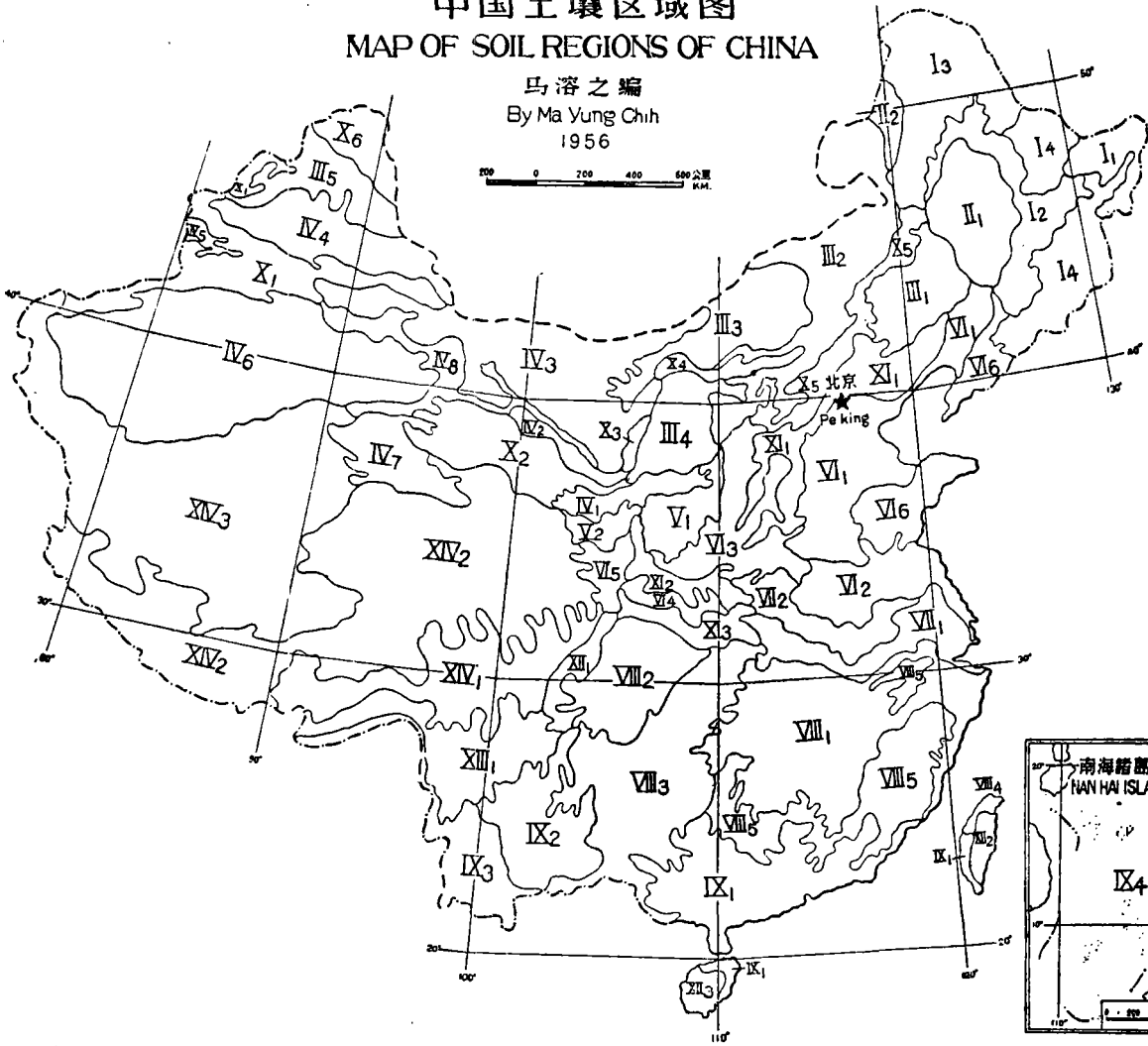
四. 土壤區域

全國面積廣闊，土壤類型繁多，為了更全面地了解全國土壤地理分佈規律，有必要劃分為土壤區域。本文所討論的僅是高級區劃，首先是劃分土壤區帶。根據土壤地理學原則，以土類和亞類區分的土壤帶和亞帶，還是比較複雜，而且各土帶在空間上的發展也不平衡，特別是山地土壤的各土類和亞類很難分別表示在第一級區的劃分上。為了有系統地反映土壤的地帶性及各種土壤的相互關係，以滿足農業生產的實際需要，有必要將前面所討論的土壤帶加以適當的合併。山地土壤區劃的原則，應該將垂直區帶變化不顯著的低山土壤與其類同而鄰接的平地土壤劃分為一個區帶，在二級區劃時，再劃分為單獨的土區；而垂直區帶顯著的高山土壤，在劃分第一級區帶時，就區分為一個獨立的區帶。如果我們同意這些分區的原則，那麼全國的土壤可以劃分為十四個區帶和五十四個土區(或省)。其中的九個平地土壤區帶是：灰化土區帶、黑土區帶、栗鈣土和棕鈣土區帶，灰鈣土和荒漠土區帶，灰褐土區帶，褐色土和棕壤區帶，黃褐土區帶，紅壤與黃壤區帶，紅壤區帶；五個山地土壤區帶是：山地草原土和山地暗褐色土區帶，山地棕壤和山地褐色土區帶，山地黃壤與山地灰棕壤區帶，山地紅壤與山地灰化土區帶，山地草甸土與山地草原土區帶(見中國土壤區域圖)。

中国土壤区域图 MAP OF SOIL REGIONS OF CHINA

马溶之编
By Ma Yung Chih
1956

0 200 400 600 公里
K.M.



圖例 LEGEND

- | | |
|-------------------|--|
| I 灰化土區帶 | Podzolic soil zone |
| II 黑土區帶 | Chernozem zone |
| III 栗鈣土和棕鈣土區帶 | Chestnut soil and brown soil zone |
| IV 灰鈣土和荒漠土區帶 | Sierozem and desert soil zone |
| V 灰褐土區帶 | Siero-korichnevyi soil zone |
| VI 褐色土和棕壤區帶 | Korichnevyi soil and brown earth zone |
| VII 黃褐土區帶 | Yellow-korichnevyi soil zone |
| VIII 紅壤和黃壤區帶 | Red and yellow earth zone |
| IX 紅壤區帶 | Red earth zone |
| X 山地草原土和山地暗褐色土區帶 | Mountain steppe soil and mountain dark-korichnevyi soil zone |
| XI 山地棕壤和山地褐色土區帶 | Mountain brown earth and mountain korichnevyi soil zone |
| XII 山地黃壤和山地灰棕壤區帶 | Mountain yellow earth and mountain gray-brown earth zone |
| XIII 山地紅壤和山地灰化土區帶 | Mountain red earth and mountain podzolic soil zone |
| XIV 山地草甸土和山地草原土區帶 | Mountain meadow soil and mountain steppe soil zone |

1. 灰化土區帶分佈於東北，定溫帶針葉和針闊混交林區平地區域的面積很小，而且常與草甸沼澤土和草甸黑土的分佈組成復區。

全區帶可分為四個區：(I₁)三江平原生草灰化土和草甸黑土區，(I₂)小興安嶺山前地帶灰色森林土區，(I₃)大興安嶺山地灰化土區，(I₄)長白山山地棕壤和山地生草灰化土區。

2. 黑土區帶分佈於東北平原溫帶森林草原和草原地區，包括兩個土區：(II₁)松江平原淋溶黑土和典型黑土區，(II₂)三河山前地帶黑土區。

3. 栗鈣土和棕鈣土區帶分佈在內蒙和新疆溫帶乾草原地區，又可劃分為五個土區：(III₁)遼西淺丘栗鈣土區，(III₂)察哈爾盟高原栗鈣土區，(III₃)烏蘭察布盟高原棕鈣土區，(III₄)伊克昭盟低地棕鈣土區，(III₅)阿勒泰低地栗鈣土和棕鈣土區。

4. 灰鈣土和荒漠土區帶分佈在內蒙、新疆和甘肅、青海的溫帶荒漠草原和荒漠灌木地區，全區帶又分為八個土區：(IV₁)蘭州——固原黃土高原典型灰鈣土區，(IV₂)河西走廊灰鈣土區，(IV₃)西蒙東疆荒漠土區，(IV₄)準噶爾盆地灰鈣土與灰棕荒漠土區，(IV₅)伊犁盆地典型灰鈣土和草甸灰鈣土區，(IV₆)塔里木盆地棕色荒漠土區，(IV₇)柴達木盆地荒漠土區，(IV₈)庫魯克塔格山地荒漠土區。

5. 灰褐土區帶分佈在陝甘黃土高原的溫帶草原地區，全區帶分為兩個土區：(V₁)陝北隴東黃土階地與丘陵灰褐土區，(V₂)隴西黃土丘陵灰褐土區。

6. 褐色土和棕壤區帶分佈於大巴山和大別山以北，內蒙高原以南，溫帶和暖溫帶落葉闊葉林地區，全區帶又分為六個土區：(VI₁)華北平原和遼河平原原始褐色土和褐色土區，(VI₂)淮河平原原始褐色土與潛育土區，(VI₃)晉陝豫黃土丘陵塬地褐色土區，(VI₄)漢中盆地淋溶褐色土區，(VI₅)隴南丘陵地褐色土和棕壤區，(VI₆)遼東半島和山東半島棕壤和褐色土區(包括山地棕壤)。

7. 黃褐土區帶分佈於長江下游暖溫帶或半亞熱帶濕潤氣候落葉闊葉林區，全區帶又分為兩個土區：(VII₁)長江下游丘陵和平原黃褐土與水稻土區，(VII₂)伏牛山-大別山山地棕壤與山地黃褐土區。

8. 紅壤與黃壤區帶分佈於長江以南，南嶺以北，亞熱帶常綠闊葉林地區，全區帶包括四個平地土壤與低山丘陵土壤混合區和一個山地丘陵土壤區：(VIII₁)湘贛丘陵紅壤與黃壤區，(VIII₂)四川盆地黃壤和紅壤區，(VIII₃)貴州高原黃壤區，(VIII₄)台北低山丘陵黃壤和紅壤區，(VIII₅)南嶺山地和閩浙丘陵山地黃壤區。

9. 紅壤帶分佈在雲南高原和南嶺以南亞熱帶和熱帶常綠闊葉林區，全區帶又分四個土區：(IX₁)粵閩桂台沿海丘陵紅壤及磚紅壤區，(IX₂)雲南高原鐵質磚紅壤性紅壤

區, (IX₃) 濱南低山丘陵紅壤和山地紅壤區, (IX₄) 海南島嶼紅壤區。

10. 山地草原土和山地暗褐色土區, 包括栗鈣土和棕鈣土區帶、灰鈣土和漠鈣土區帶的山地土壤。可分為六個土區: (X₁) 天山山地草原土和山地暗褐色土區, (X₂) 祁連山-拉積山山地草原土、山地暗褐色土和山地草甸土區, (X₃) 賀蘭山山地暗褐色土和山地草原土區, (X₄) 大青山山地草原土和山地暗褐色土區, (X₅) 內蒙高原邊緣山地草原土和山地暗褐色土區, (X₆) 阿爾泰山山地草原土和山地灰化土區。

11. 山地棕壤和山地褐色土區帶包括褐色土和棕壤區帶的山地土壤, 可又分為三個土區: (XI₁) 太行山、呂梁山山地褐色土與山地棕壤區, (XI₂) 秦嶺(包括六盤山)山地棕壤和山地褐色土區, (XI₃) 大巴山山地褐色土、山地棕壤和山地黃壤區。北坡為山地褐色土和山地棕壤類型; 而南坡為山地黃壤和山地灰棕壤類型。

12. 山地黃壤與山地灰棕壤區帶包括紅壤與黃壤區帶和紅壤區帶內, 長年濕潤的高山土壤, 主要分為三個土區: (XII₁) 峨眉山——大涼山山地黃壤與山地灰棕壤區, (XII₂) 玉山山地黃壤和山地灰棕壤區, (XII₃) 五指山山地紅黃壤和山地灰化黃壤區。

13. 山地紅壤和山地灰化土區帶僅有 (XIII₁) 橫斷山山地紅壤和山地灰化土區一個土區。

14. 山地草甸土和山地草原土區帶包括全部西藏高原的土壤, 又可分為三個土區: (XIV₁) 西藏東南部高原峽谷山地草原土, 山地暗褐色土和山地草甸土區, (XIV₂) 青藏高原山地草甸土與土地草原土區 (XIV₃) 羌塘高原山地草甸土, 高山草原土和高山寒漠土區。

註: 根據科夫達、宋達泉、曾昭順等最近的調查研究, 東北的生草灰化土可能是脫鹼土或“白漿土”, 山地灰化土主要分布在大興安嶺, 而小興安嶺及長白山的土壤主要是山地棕壤, 因此東北地區的土壤區劃需要進一步研究修正。山地灰化土區帶有單獨劃分的必要, 包括兩個區, 即 (I₂) 大興安嶺山地灰化土區和 (X₆) 阿爾泰山山地草原土和山地灰化土區。

ЗАКОНОМЕРНОСТЬ ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЧВЫ КИТАЯ

Ма Юнь-чжи

(Институт Почвоведения Академии Наук Китая)

Резюме

Географическое распределение почв является пространственным выражением почвообразовательных процессов. Как в естественной среде, как и при влиянии искусственных условий развитие и распространение почв имеют изветную закономерность. Горизонтальное распределение почв можно разделить на типы океанский и континентальный. В приморских районах преобладают лесные почвы при влажном климате, проядок их распределения с севера на юг: подзолистые, бурые лесные и коричневые, желтокоричневый, красноземы и желтоземы, латеритные красноземы и латериты. В стране континентальных почв Внутренней Монголии и Северо-запада каштановые, бурые, сероземные и пустынные почвы. Кроме почвенных зон, разделенных по широтам, с востока на запад также существуют изменения почвенных фаций, порядок их изменения в холодно-умеренном поясе: подзолистые, серые лесные, черноземы, каштановые, бурые пустынно-степные, сероземные и пустынные почвы. порядок изменения почв с востока на запад в умеренном и тепло-умеренном поясах: бурые лесные, коричневые, серо-коричневые и сероземные почвы. В полусубтропическом поясе желто-коричневые и желтоземы. На юге до субтропики и тропики зона краоземов и желтоземов и красноземная зона изменяются не ясно по долготам, а только в районах Южного Китая и Юньнань существуют изменения латеритных и железисто-латеритных почв.

Закономерность вертикального распределения почв действительно подвергается влиянию волнистого рельефа, при этом и тесно связана с свойствами почвенной страны, все горные почвы Китая можно разделить на 6 типов вертикальных стран: горно-подзолистые почвы, горно-степные и горно-темнокоричевые, горные бурые лесные и горно-коричневые, горные желтоземы и горно-серо-бурые подзолистые, горные красноземы и горно-подзолистые, горно-луговые и горно-степные.

Отдельные почвенные страны ещё включают в себя различные интра-зональные почвы, как солончаки, солонцы, болотные, луговые, аллювиа-

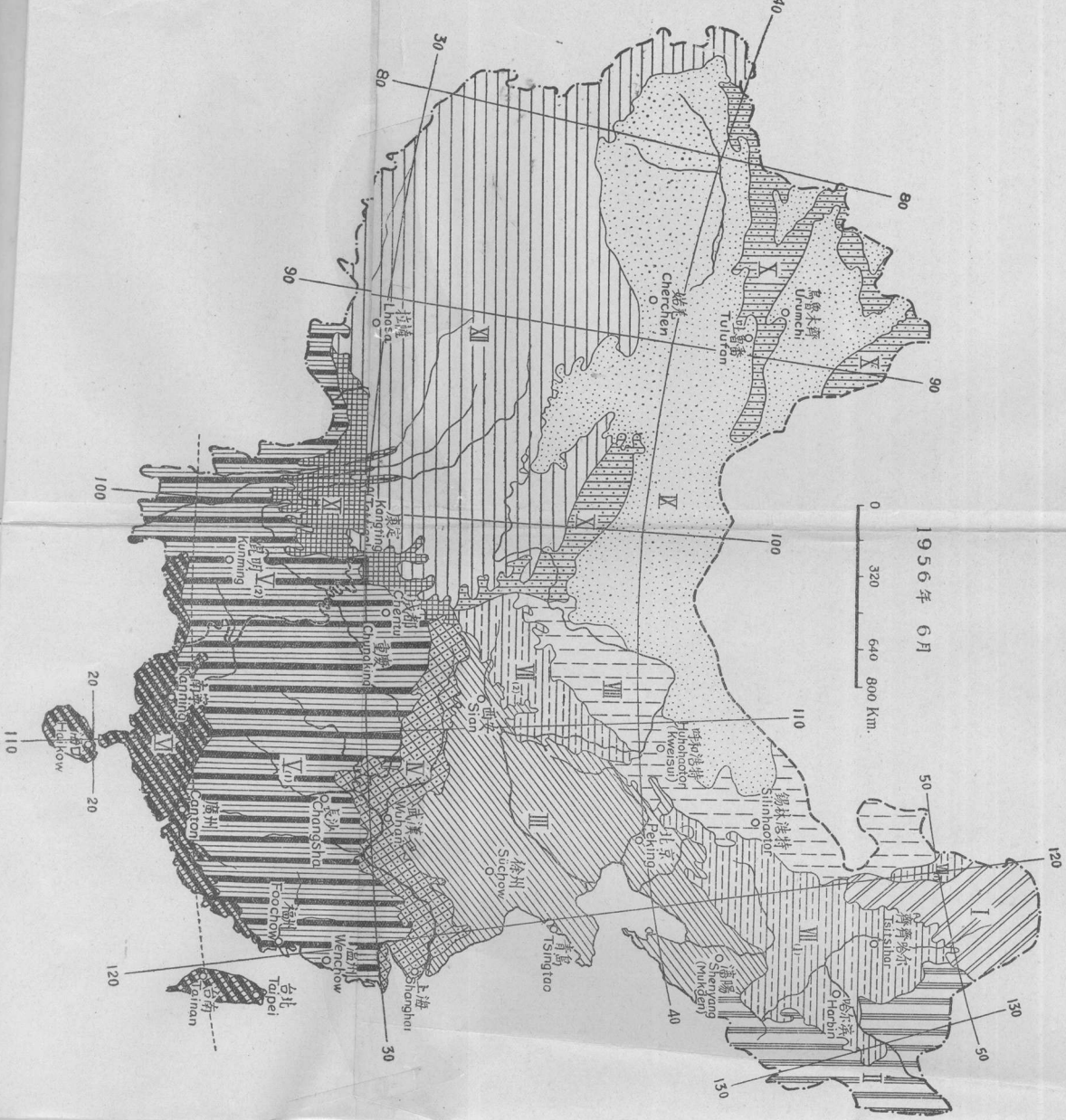
льные, рендзины, красно-известковые (terra-rosa) и др.

Все почвы Китая более или менее подвергаются влиянию деятельности человечества, свойства некоторых почв ещё не изменяются, а свойства других почв уже частью изменяются, а свойства отдельных почв уже подвергаются принципиальным изменениям. Вообще говоря, дерново-лесные и различные скелетные почвы, образованные вследствие разрушения лесов, чаще распределяются в каменистых горных районах. Долго-культурные эрозионные почвы обычно распределяются в холмистых районах, состоящих из землестых аккумулятивных гор и легко выветриваемых горных пород, как лессовое плато Северо-запада, фиолетово-красные холмы Сичуань, красноземные холмы Южного Китая и др. Рисовые почвы в основном распределяются в районах к югу от зоны коричневых почв, а в других почвенных зонах также имеют распространение, но их площадь не так широкая.

По закономерностям генезиса и распределения почв почвы всего государства могут делиться на 15 почвенных стран и 54 почвенных областей. Из них 9 горизонтальных стран представляют собой страны подзолистых почв, коричневых и бурых лесных, желтокоричневых, красноземов и желтоземов, красноземов, черноземов, каштановых и бурых пустынно-степных почв, сероземных и пустынных, серо-коричневых почв. 6 вертикальных стран горных почв представляют собой страны горно-подзолистые (I_3 и X_6) горно-стенных и горно-темнокоричневых почв, горно-луговых и горно-степных, горных буроземов и горно-коричневых, горных желтоземов и серо-бурых подзолистых, а также горных красноземов и горно-подзолистых.

中國植被—土壤分區圖

The Vegetation—soil Regions of China



- I** 針葉林—生草灰化土區
The Coniferous Forest—Podzolic Soils Region
- II** 針葉、落葉闊葉混交林—生草灰化土-棕色森林土區
The Region of Mixed Deciduous and Deciduous Broad-leaved Forests—Podzolic Soils and Brown Forest Soils
- III** 落葉闊葉林—棕色森林土-褐色土區
The Deciduous Broad-leaved Forest—Brown Forest Soils and Korthuevic Soils Region
- IV** 落葉闊葉、常綠闊葉混交林—黃壤、黃鐵土區
The Region of Mixed Deciduous and Evergreen Broad-leaved Forests—Yellow Podzolic Soils and Yellow-Korthuevic Soils
- V** 常綠闊葉林—黃壤、紅壤區
The Evergreen Broad-leaved Forest—Yellow Podzolic Soils and Red Podzolic Soils
- (1)** 南部常綠闊葉林—黃壤、黑色石灰岩土區區
The Eastern Evergreen Broad-leaved Forest—Yellow Podzolic Soils and Rendzina Soils Subregion
- (2)** 西部常綠闊葉林—灰壤、紅色石灰岩土區區
The Western Evergreen Broad-leaved Forest—Red Podzolic Soils and Terra Rossa Soils Subregion
- VI** 熱帶季風雨林—黃化腐植壤區
The Tropical Monsoon Rain-forest—Yellow-Lateritic Soils Region
- VII** 森林草原—黑土、灰壤土區
The Forest-Steppe—Chernozem and Ziero-Korthuevic Soils Region
- (1)** 東北森林草原—黑土區區
The Northeastern Forest Steppe—Chernozem Subregion
- (2)** 西北森林草原—灰壤土區區
The Northwestern Forest Steppe—Ziero-Korthuevic Soils Subregion
- VIII** 乾草原—栗鈣土區
The Steppe—Chernit Soil Region
- IX** 荒漠草原-荒漠—灰鈣土-荒漠土區
The Semidesert and Desert—Zierson and Desert Soils Region
- X** 西北山地綫形-土壤區
Mountains of the Northwestern China
- XI** 藏東高山和高原植被—土壤區
The Mountains and Plateau of East-Tibet
- XII** 西藏高原綫形-土壤區
The Tibetan Plateau