

中國植被與主要土類的關係*

侯學煜 陳昌篤 王獻溥

(中國科學院植物研究所)

植被的分佈受着氣候、地形、土壤和生物等因素的影響，而這些因素之間又是相互聯系、相互制約的，所以談到中國的植被就不能不聯系到各種自然因素，尤其不可忽略它與土壤的關係；因為土壤也正是地形、地質、氣候、植物以及人類活動的綜合產物。

中國的東半部是森林區，自北向南有：(1)針葉林；(2)針葉、落葉闊葉混交林；(3)落葉闊葉林；(4)落葉闊葉、常綠闊葉混交林；(5)常綠闊葉林和(6)熱帶季風雨林。

中國的北半部，自東到西屬於乾草原和荒漠區；有(7)森林草原，(8)乾草原和(9)荒漠草原及荒漠。

在西北高山和西南高原部分，又可分為：(10)西北高山；(11)西藏東部的高山和高原和(12)西藏高原等植被區。

以上所述的12個植被區域都和各該區的主要土類有着密切的聯系。今詳述如下。

(一)針葉林——生草灰化土區

本區分佈在我國最北部，主要包括內蒙古自治區的大興安嶺。此種山區是由片麻岩和花崗岩所構成，拔海高度一般在500—1000米左右，最高峯也可達到1460米。

本區的氣候全年寒冷。年平均氣溫低於 0°C (自 -1.2°C 至 -3.2°C)，冬季絕對最低溫度達 -50.1°C ，1月平均氣溫自 -22.2°C 至 -27.8°C ；7月平均氣溫自 17.2°C 至 19.3°C ，年變幅有 $41-47^{\circ}\text{C}$ 。全年降水量360—430毫米。在拔海1000米或更高的地方，濕度和雨量都增高，雨量可達600毫米。

在前述的氣候條件和針葉林環境之下，本區的土壤進行着灰壤化的作用。土壤灰壤化的程度受着地形的影響，在陡坡上灰壤化作用很弱，而在平緩處作用才顯著。所以全區以灰化程度深淺不同的生草灰化土為主。此外，在局部地點也有沼澤土和草甸土的分佈。

在生草灰化土上是以興安落葉松(*Larix dahurica*)和樟子松(*Pinus sylvestris*)

* 本文在準備出版前，由王金亭同志協助很多具體工作，特此誌謝。

爲主的針葉林^[1]。這種森林的存在正反映着本區半濕潤、寒溫氣候和貧瘠的酸性土壤的綜合環境。在局部地點還有些其他針葉樹，如歐洲雲杉(*Picea obovata*)、魚鱗松(*P. microsperma*)、偃松(*Pinus pumila*)和興安檜(*Juniperus dahurica*)等。在興安落葉松和其他針葉林被砍伐或火燒以後，往往出現了次生的闊葉林，其中最常見的樹種有白樺(*Betula platyphylla*)、山楊(*Populus Davidiana*)和黑樺(*Betula dahurica*)等。在前述針葉林或闊葉林之下，常分佈着牙疙疸(*Vaccinium Vitis-Idaea*)、興安杜鵑(*Rhododendron dauricum*)、喇叭茶(*Ledum palustre*)、林奈草(*Linnaea borealis*)等常綠灌木，和東北赤楊(*Alnus mandshurica*)、都食(*Vaccinium uliginosum*)等落葉灌木，以及鹿蹄草(*Pyrola incarnata*)、*Pyrola obtusata*、噴吶草(*Mitella nuda*)、七七草(*Trientalis europaea*)等草本植物。在較高的寒冷高山上，往往覆蓋着大量地衣苔蘚；在苔蘚中還有特殊的墊狀植物和多年生草本植物，如岩高蘭(*Empetrum sibiricum*)、高山鹿耳草(*Saxifraga bronchialis*)和高山艾蒿(*Artemisia lagocephala*)等。

在河邊或積水處還有沼澤土的分佈，在沼澤土上生長着香楊(*Populus suaveolens*)、矮樺(*Betula fruticosa*)、朝鮮柳(*Chosenia macrolepis*)、粉枝柳(*Salix rorida*)、沼柳(*Salix brachypoda*)、西伯利亞沼柳(*Salix sibirica*)和越橘柳(*Salix myrtilloides*)等。草甸土所含水分適中，而且有季節的變化，所長的植物以苔草屬(*Carex* spp.)爲主，其中如希氏苔草(*Carex Schmidtii*)所形成的“踏頭蹬子”最爲顯著。在局部地方小葉樟(*Calamagrostis hirsuta*)也佔優勢，伴生的種類還有水地榆(*Sanguisorba parviflora*)、畫眉管(*Eriophorum vaginatum*)、東北水莓(*Comarum palustre*)、山梅花(*Parnassia palustre*)、西伯利亞鳶尾(*Iris sibirica*)、牻牛兒屬(*Geranium*)、馬先蒿屬(*Pedicularis*)、大葉樟(*Calamagrostis Langsdorffii*)、卷蓮(*Lilium dahuricum*)、山丹(*Lilium pulchellum*)、單穗升麻(*Cimicifuga simplex*)、金蓮花(*Trollius Ledebourii*)和興安藜蘆(*Veratrum dahuricum*)等。

至於本區栽培植物方面，因氣候寒冷，各種落葉果樹如桃、杏、梨等都不能結果。農作物如玉米、高粱、穀子、黃豆等和園藝作物如黃瓜、南瓜、西瓜、茄子、辣椒等，在一般情況下都只能開花而不能結實或成熟。只有耐寒的馬鈴薯、甘藍菜、芒大麥才能正常地生長發育，而且在這種環境下甘藍菜品質較溫暖處更好，馬鈴薯的個體很大，但含澱粉較少。

(二) 針葉、落葉闊葉混交林——生草灰化土、棕色森林土區

本區分佈在中國的東北角，是針葉林到落葉闊葉林的過渡區，包括着東滿山地和小興安嶺的大部分。東滿山地有許多平行的山脊和縱切的寬谷，一般海拔高度約爲500—1000米，但長白山的最高峯可達2744米。小興安嶺的地形比較平緩，一般海拔約400

—600 米，只有個別高峯可達 1000 餘米。

本區的氣候顯著地受着高山和海洋的影響。它的特徵與前一區相比，一般說雨量和氣溫都相對的增高。全年雨量在東部部分山區可達 1000 毫米以上；在西部平原只有 500—700 毫米。冬季嚴寒，絕對最低溫度可達 -32°C 到 -45°C ，年變幅自 40°C 到 47°C 。可是在拔海 500 米以下地點的年平均氣溫都高於 0°C （自 0.4°C 到 5.6°C ），一月平均氣溫自 -15.9°C 到 -24.8°C ，7 月平均氣溫自 20.7°C 到 23.8°C 。

本區的高山地帶是以玄武岩或變質岩上所發育的生草灰化土為主，在海拔較低處和南部有棕色森林土，河流兩岸沖積平原上也有沼澤土的分佈。

本區的植被類型，除了高山有顯明的垂直分佈以外，全區大部分地區，以適應比較冷濕環境的針葉樹和落葉闊葉樹的混交林為主^[2]。在生草灰化土上長着許多針葉樹，最主要的有臭松 (*Abies nephrolepis*)、魚鱗松 (*Picea jezoensis*)、朝鮮紅皮雲杉 (*Picea Koyamai* var. *koraiensis*)、黃花落葉松 (*Larix olgensis*) 和杉松 (*Abies holophylla*) 等，其中紅松 (*Pinus koraiensis*) 是最突出的針葉樹。在生草灰化土上，除了上述的針葉樹種以外，還生長着很多闊葉樹種，最常見的有岳樺 (*Betula Ermanii*)、花楸 (*Sorbus pohuashanensis*)、絨毛槭 (*Acer tegmentosum*)、色木槭 (*A. mono*)、假色槭 (*A. pseudo-sieboldianum*)、紫椴 (*Tilia amurensis*)、水曲柳 (*Fraxinus mandshurica*)、白樺、風樺 (*Betula costata*)、暴馬丁香 (*Syringa amurensis*)、黃蘗 (*Phellodendron amurense*)、胡桃楸 (*Juglans mandshurica*)、香楊 (*Populus Koreana*)、大青楊 (*Populus ussuriensis*) 和檉槐 (*Maackia amurensis*) 等。林下的灌木有珍珠梅 (*Sorbaria sorbifolia*)、空心繡綫菊 (*Spiraea salicifolia*)、胡榛 (*Corylus mandshurica*)、毛葉山裏紅 (*Crataegus Maximowiczii*)、龍牙總木 (*Aralia mandshurica*)、一百針 (*Acanthopanax senticosus*)、黑櫻桃 (*Prunus Maximowiczii*) 以及許多種的繡球花 (*Viburnum*)、茶藨 (*Ribes*) 和忍冬 (*Lonicera*) 等，這些樹木和灌木有時被一些藤本植物所攀緣，其中有東北山葡萄 (*Vitis amurensis*)、北五味子 (*Schizandra chinensis*)、狗棗獼猴桃 (*Actinidia kolomikta*) 和爬行南蛇藤 (*Celastrus flagellaris*) 等。

在棕色森林土上，生長着許多種的闊葉樹，也有一些針葉樹。針葉樹中最佔優勢的有紅松、日本赤松 (*Pinus densiflora*) 和杉松等。闊葉樹中的各種槭樹 (*Acer*)、楊樹 (*Populus*) 和樺樹 (*Betula*) 等都佔重要地位。此外，如榛子 (*Corylus heterophylla*)、胡枝子 (*Lespedeza bicolor*)、蒙古櫟 (*Quercus mongolica*) 以及遼東櫟 (*Quercus liaotungensis*) 也很普遍。

在半沼澤土上最佔優勢的植物有光喙苔草 (*Carex rhynchophylla*)、烏拉草 (*Carex*

Meyeriana)和一些野青茅屬(*Calamagrostis*),還有馬蘭(*Iris ensata*)、金蓮花和朱蘭(*Pogonia japonica*)等。此外,黃花落葉松也是這種土壤上的最常見的樹木。

本區的農業在一定程度上也有重要性。在山谷中和沖積平原上有大豆、春小麥、玉米、高粱、小米和水稻的栽培,園藝作物如西瓜、南瓜和黃瓜都能生長正常。在山區的馬鈴薯和甘藍菜也都生長良好。

(三)落葉闊葉林——棕色森林土、褐色土區

落葉闊葉林區主要分佈在華北平原上,還包括着東北平原的南部、山東和遼東半島、秦嶺北坡、山西高原的大部分和河北北部的山地。

本區的氣候除了山區以外,一般特徵是夏熱多雨,冬寒晴燥。全年的平均氣溫北部為 7.3°C ;南部為 16.3°C 。7月平均氣溫無任何地方低於 23°C ,南部甚至高達 29°C ;但1月平均氣溫在 0°C 以下,在北部甚至低到 -13°C 。絕對最低溫度在南部為 -15.5°C ,北部為 -32.9°C 。年雨量一般為500—700毫米,其中80%降落在夏季。

華北平原和東北平原南部,拔海高度多在50米以下,土壤母質是古老的沖積物質。這種成土母質主要生成碳酸鹽褐色土,這類土壤也見於本區多處石灰岩山地和黃土的丘陵上。在山東和遼東半島的花崗岩和片麻岩的山地上,分佈着中酸性反應的棕色森林土;在其他變質岩山地就分佈着中性反應的典型和淋溶褐色土。海邊分佈着氯化物鹽土,而內陸低窪處就有氯化物、硫酸鹽鹽土。

雖然本區的植被類型是屬於落葉闊葉林,但也有溫帶針葉樹濼雜分佈。生長在遼東和山東半島的棕色森林土上的針葉樹,是以油松(*Pinus tabulaeformis*)和日本赤松為主^[5]。那裏一般丘陵上的落葉闊葉樹中以櫟樹最多,如遼東櫟、櫟(*Quercus dentata*)、栓皮櫟(*Quercus variabilis*)、圓齒櫟(*Quercus aliena*)、枹櫟(*Quercus serrata*)和麻櫟(*Quercus acutissima*)等。還有紫櫟、楓楊(*Pterocarya stenophylla*)、山胡椒(*Lindera obtusiloba*)、花楸(*Sorbus alnifolia*)、大葉欒(*Fraxinus rhynchophylla*)和平基槭(*Acer truncatum*)等。灌木有紫珠(*Callicarpa japonica*)、海州常山(*Clerodendron trichotomum*)、小花解寶葉(*Grewia biloba* var. *parviflora*)、玉鈴花(*Styrax obassia*)、蔓性落霜紅(*Celastrus orbiculatus*)、照山白(*Rhododendron micranthum*)。藤本植物有葛藤(*Pueraria thunbergiana*)、木防己(*Coccolus trilobus*)等。此外,特別在荒坡上還有很多灌木,如榛子、山裏紅(*Crataegus pinnatifolia*)、酸棗(*Zizyphus sativa* var. *spinosa*)、荊條(*Vitex chinensis*)、胡枝子、毛胡枝子(*L. tomentosa*)、歐梨兒(*Prunus humilis*)、杜梨(*Pyrus betulaefolia*)、白檀(*Symplocos paniculata*)和杠柳(*Periploca sepium*)等。草本植物以山紅草(*Themeda japonica*)

最佔優勢。在人工植被方面，蘋果、梨以及其他落葉果樹都是棕色森林土上的重要果樹。

華北平原上的碳酸鹽原始褐色土，大部分被人工栽培的或播種的作物所佔有，以小麥、棉花、玉米、小米和高粱等為主；還有其他一些作物如大麥、豆類、甜薯、花生、芝麻等等。只在村莊附近或農田以外的荒地，才可見到若干栽培的或半栽培的落葉闊葉樹種，其中有臭椿 (*Ailanthus altissima*)、構 (*Broussonetia papyrifera*)、槐 (*Sophora japonica*)、榆 (*Ulmus pumila*)、朴 (*Celtis Bungeana*)、楸 (*Catalpa Bungei*)、梓 (*Catalpa ovata*)、泡桐 (*Paulownia tomentosa*)、香椿 (*Cedrela sinensis*)、黃連木 (*Pistacia chinensis*)、欒樹 (*Koelreuteria paniculata*)。還有下列一些落葉果樹：棗 (*Zizyphus sativa*)、梨 (*Pyrus spp.*)、柿 (*Diospyrus kaki*)、杏 (*Prunus Armeniaca*) 和胡桃 (*Juglans regia*) 等。在村莊附近坟墓上常栽有大葉楊 (*Populusto mentosa*) 和側柏 (*Thuja orientalis*) 等。在河流或溪溝兩旁的常見樹木有各種楊和柳，如水桐 (*Populus Simonii*)、青桐 (*P. cathayana*)、河柳 (*Salix Matsudana*) 和垂柳 (*Salix babylonica*) 等。

在石灰岩山地或黃土丘陵的碳酸鹽褐色土上，生長着許多天然植物，主要的樹種有遼東櫟、栓皮櫟、麻櫟、山杏 (*Prunus Armeniaca*)、千金榆 (*Carpinus Turczaninowii*)、蒙古椴 (*Tilia mongolica*)、小葉榕 (*Fraxinus chinensis*)、色木槭 (*Acer pictum var. parviflorum*)、平基槭、黃欖 (*Cotinus coggygria var. cinerea*)、側柏、白皮松 (*Pinus Bungeana*)、油松和山楸 (*Crataegus pinnatifida*) 等。此外，還有一些好鈣性的灌木，如山皂角 (*Gleditschia heterophylla*)、羊躑躅 (*Wikstroemia chamaedaphae*)、馬棘 (*Indigofera Bungeana*)、酸棗、虎榛子 (*Ostryopsis Davidiana*)、扁核木 (*Prinsepia uniflora*)、杠柳、枸杞 (*Lycium halimifolium*)、榆、鼠李 (*Rhamnus parviflorus*)、多花胡枝子 (*Lespedeza floribunda*)、達烏里胡枝子 (*Lespedeza davurica*) 和荆條等。此外最常見的草本植物有白草 (*Andropogon Ischaemum*)、山紅草 (*Themeda japonica*)、野古草 (*Arundinella hirta*)、苔草 (*Carex subpediformis*) 等^[4,5]。

在丘陵山區的典型褐色土和淋溶褐色土上的天然植被，大致與長在山地碳酸褐色土上的相同或相似。

在本區的沿海地帶，土壤因或多或少受着海潮或海浪的影響，植被也顯然不同。海邊砂灘上由於海水的毛細管作用，常常在距地表幾厘米以內，就會發現含鹽水分，加以砂灘不斷受海浪的天然灌溉，所以生長着好鹽性的砂生植物。最常見的種類有砂鑽 (*Carex Kobomugi*)、喇叭花 (*Calystegia Soldanella*)、窩食 (*Ixeris repens*)、海沙參 (*Phellopterus littoralis*) 和海豌豆 (*Lathyrus maritimus*) 等^[6]。在海邊含有氯化物的

粘質或壤質的鹽土上,生長着多種鹽生植物,最常見的有鹽吸(*Suaeda ussuriensis*)、白花(*Statice bicolor*)、臭蒿子(*Artemisia Scoparia*)、羊犄角(*Scorzonera mongolica* var. *Putjatae*)和馬牙頭(*Aeluropus littoralis* var. *sinensis*)等。在夏季積水的鹽土上,鹽吸常常形成單純的羣落;在海潮經常達到的靜水處,也常見海葦菜(*Triglochin maritimus*)和海蓬子(*Salicornia herbacea*)分別形成純羣。許多低窪處長期積水的鹽性沼澤土上,長有蘆草(*Scirpus triqueter*)、三稜草(*Scirpus maritimus* var. *affinis*)、水葱子(*Scirpus Tabernaemontani*)、香蒲(*Typha angustata*)和蘆葦(*Phragmites communis*)等。在濕潤的鹽性草甸土上長着蘆疙疽草(*Puccinellia distans*)、檉柳(*Tamarix juniperina*)、鹼灰菜(*Chenopodium glaucum*)、尖葉落粒(*Atriplex littoralis*)、燈籠花(*Aster Tripoliium*)和剪刀股(*Polygonum sibiricum*)等。而鹼蓬(*Suaeda glauca*)和海棗(*Nitraria Schoberi*)却長在排水良好的鹽土上。

在內陸硫酸鹽、氯化物鹽土上,除了一些同海邊相同的鹽生植物外,還有一些是海邊少見或未見的植物種類,如牛毛草(*Triglochin palustre*)、扎屁股草(*Crypsis aculeata*)、水葫蘆(*Halerpestes sarmentosa*)、麻落粒²(*Atriplex sibirica*)和黃花蒼蠅架(*Statice aurea*)等。

鹽土上的樹木種類較少,也很難生長正常。榆樹和柳樹(*Salix* spp.)在輕度鹽土上,也只能生長十數年,當樹根伸到鹽土層後即會死亡。各種果樹更不適宜栽培,目前只有檉柳才能生長。在灌溉條件較好的鹽土上,栽有水稻。

(四)落葉闊葉、常綠闊葉混交林——黃壤、黃褐土區

本區是我國落葉闊葉林到常綠闊葉林的過渡區。西部包括陝西省秦嶺南坡至大巴山以北的漢水流域,東部包括湖北省大部分、安徽中部、大別山以南及江蘇省南部的長江兩岸。在此範圍內,西部地形較複雜,有海拔 800—2000 米的高山;而東部除了大別山之外,以平坦的長江沿岸平原和河口三角洲為主。平原上也有高約 100—200 米的丘陵山地。

本區的氣候,除了高山之外,顯然比較前述各區溫暖濕潤。全年平均氣溫為 15—17.1°C,年變幅為 23—27°C,最冷月(1 月份)的平均氣溫高於 0°C (2.2—4.8°C);最熱月(7 月份)的平均氣溫為 25.8—30.4°C;冬季絕對最低溫度可達 -13.8°C。全年雨量約在 1000 毫米左右,冬季雨量佔全年的 10%。

本區的土壤也有過渡性的特徵。在西部高山地帶以棕色森林土為主,東部山地丘陵區的砂岩、頁岩和其他酸性母質上發育成酸性黃壤;而石灰岩或其他石灰性母質上則生成中性反應的黃褐土。

在秦嶺和大巴山之間的山地棕色森林土上，長有華山松(*Pinus Armandi*)、亨氏油松(*Pinus tabulaeformis* var. *Henryi*)、白皮松(*Pinus Bungeana*)、銳齒櫟(*Quercus aliena* var. *acutiserrata*)、遼東櫟、槲櫟和栓皮櫟等。還有紫杉(*Taxus*)、粗榧(*Cephalotaxus*)、漆(*Rhus*)、槭、椴(*Tilia*)和千金榆(*Carpinus*)等。

酸性黃壤分佈在秦嶺、大巴山的山麓和長江下游的部分山地。在這類土壤上生長着許多南方的闊葉樹種，其中如北樟(*Cinnamomum septentrionale*)、香樟(*Cinnamomum camphora* var. *glaucescens*)、石楠(*Photinia serrulata*)、山胡椒(*Lindera glauca*)、狹葉山胡椒(*Lindera angustifolia*)、苦槠(*Castanopsis sclerophylla*)、岩青剛(*Cyclobalanopsis glauca*)、毛竹(*Phyllostachys edulis*)、茶(*Thea sinensis*)、楊梅(*Myrica rubra*)、冬青(*Ilex* sp.)、烏飯樹(*Vaccinium bracteatum*)、千年桐(*Aleurites montana*)、油桐(*A. Fordii*)、烏柏(*Sapium sebiferum*)和楓香(*Liquidambar formosana*)等。可是在這種土壤上最常見的還有馬尾松林和杉木林，在馬尾松林下的灌木常有白櫟(*Quercus Fabri*)、映山紅(*Rhododendron Simsii*)、柃木(*Eurya nitida*)、欖木(*Loropetalum chinense*)、黃檀(*Dalbergia hupehana*)、胡枝子(*Lespedeza* sp.)、白檀和算盤子(*Glochidion puberum*)等。此外鐵芒箕(*Dicranopteris linearis*)也是有特殊意義的地被物，它在全國的地理分佈是以此區為它的最北界。

中性反應的黃褐土發育在本區的石灰岩或石灰性母質上。這類土壤上的天然植被顯然與酸性黃壤上的完全不同。例如，安徽滁縣的瑯琊山和南京棲霞山的石灰岩上^[7]，就以好鈣性的大葉榉(*Zelkova Schneideriana*)和青檀(*Pteroceltis Tatarinowii*)為主，還有化香樹(*Platyacarya strobilacea*)、欒樹(*Koelreuteria paniculata*)、黃檀、黃連木(*Pistacia chinensis*)、五角楓(*Acer mono*)、山胡椒、苦木(*Picrasma quassioides*)、野茉莉(*Styrax japonica*)、朴(*Celtis sinensis*)、三角楓(*Acer Buergerianum*)、茶條(*Acer ginnala*)、馬甲子(*Paliurus Hemsleyana*)、牛鼻栓(*Fortunearia sinensis*)、麻櫟、栓皮櫟、梧桐(*Firmiana simplex*)、白檀、構樹(*Broussonetia papyrifera*)、榔榆(*Ulmus parvifolia*)、槐、皂莢(*Gleditsia sinensis*)、六月雪(*Serissa foetida*)、竹葉椒(*Zanthoxylum alatum* var. *planispinum*)、酸棗(*Zizyphus sativa*)以及臭牡丹(*Clerodendron foetidum*)等。在局部地點還有南天竺(*Nandina domestica*)、柏木(*Cupressus funebris*)和棕櫚(*Trachycarpus excelsa*)的生長。

(五)常綠闊葉林——黃壤、紅壤區

常綠闊葉林區具有亞熱帶氣候的特徵。在中國所佔的面積很廣，可分兩個亞區，即(1)東部亞區和(2)西部亞區。東部亞區的氣候比較濕潤，乾季和濕季的劃分不如西部

顯著，氣溫的年變幅較大，約為 20—25°C，土壤以黃壤為代表；西部亞區的氣候受印度洋季風的影響，乾季和濕季分別顯明，氣溫年變幅較小，只有 9.0—13.3°C，土壤以紅壤為主。在這兩個亞區內有許多突出的同屬不同種的亞熱帶常綠闊葉樹和針葉樹^[8]。茲舉數例如下：

東 部 亞 區

楊梅(*Myrica rubra*)
 絲栗(*Castanopsis hystrix*)
 秉氏潤楠(*Machilus Pingii*)
 映山紅(*Rhododendron Simsii*)
 岩青剛(*Cyclobalanopsis glauca*)
 荷木(*Schima superba*)
 鐵堅杉(*Keteleeria Davidiana*)
 馬尾松(*Pinus Massoniana*)
 柏 木(*Cupressus funebris*)
 柳 杉(*Cryptomeria japonica*)

西 部 亞 區

矮楊梅(*Myrica nana*)
 光葉楠(*Castanopsis concolor*)
 滇楠木(*Machilus yunnanensis*)
 小杜鵑(*Rhododendron microphyton*)
 青剛櫟(*Cyclobalanopsis glaucoides*)
 瓦氏荷木(*Schima Wallichii*)
 杉 松(*Keteleeria Evelyniana*)
 雲南松(*Pinus yunnanensis*)
 冲天柏(*Cupressus Duclouxiana*)
 雲南柳杉(*Cryptomeria Kawai*)

1. 東部常綠闊葉林——黃壤、黑色石灰岩土亞區

本亞區的分佈範圍包括四川盆地、貴州高原、江南丘陵和東南沿海一帶。全區的地形是很複雜的，四川盆地的地形除了成都平原以外，大多是拔海 250—500 米的丘陵，四周被拔海 1000 米以上的山嶺所圍繞。貴州高原雖然一般在拔海 800—1000 米左右，但割切很深，各處變化很大。江南丘陵和東南沿海山地，一般也在拔海 600—700 米。

本亞區的氣候特徵是濕潤而溫暖，全年雨量高於 1000 毫米，有些地方甚至達到 1900 毫米；除了冬季外，各季雨量都很豐富。大多數地方常年濕度很高，特別冬季的雲霧較多，對於植物起着很顯著的作用。全年平均氣溫為 15.4—21.1°C，最冷月平均氣溫為 3.4—6.0°C，最熱月平均氣溫為 20.0—30.7°C，年變幅為 17.2—25.0°C；可是在這亞區內，冬季的氣溫也相當寒冷，特別在北部的絕對最低溫度可達 -10.5°C。

黃壤是本亞區內最佔優勢的土類，這類土壤分佈在砂岩、頁岩、花崗岩或其他酸性母質上，它們的 pH 值自 5.5 到 4.5 之間。在本亞區的南部還有強酸性的紅黃壤。四川和貴州境內的石灰岩或其他石灰性母質上發育着中性到微鹼性反應的黑色石灰岩土。四川盆地內還有很大面積的中性或石灰性的紫色粗骨土，這類土壤在天然植被下可能大部分向鈣質棕色土方向發展。

本區的植被特徵是與溫暖濕潤的氣候和不同母岩所發育的不同性質土壤相聯系。

全區植物種類豐富，有常綠植物、藤本植物和很多蕨類植物。在樹上和岩石上長有許多附生植物，其中最常見的有岩薑 (*Drynaria Fortunei*) 和福氏瓦葦 (*Microsorium Fortunei*) 等。

在四川盆地和貴州高原的黃壤上^[9,10]，只有在人類活動較少的地方，才保持着常綠闊葉林。這些常綠闊葉樹種主要的屬於山毛櫸科 (*Fagaceae*)、茶科 (*Theaceae*) 和樟科 (*Lauraceae*)。其中常見的樹種有絲栗 (*Castanopsis hystrix*)、荷木 (*Schima superba*)、大頭茶 (*Gordonia axillaris*)、虎皮楠 (*Daphniphyllum glaucescens*)、薯豆 (*Elaeocarpus japonicus*)、杜英 (*Elaeocarpus Duclouxii*)、川桂 (*Cinnamomum szechuanensis*)、灰木 (*Symplocos caudata*) 和光葉石楠 (*Photinia serrulata*) 等。除了上述的常綠闊葉樹以外，還有毛竹屬 (*Phyllostachys*)、孝順竹屬 (*Bambusa*)、慈竹屬 (*Sinocalamus*) 以及苦竹 (*Arundinaria*) 等。在闊葉林下的地被物主要的有喜陰濕酸性土的蕨類植物如狗脊 (*Woodwardia japonica*) 和光裏白 (*Hicriopteris glauca*) 等。

闊葉林經過砍伐以後，就被馬尾松和杉木 (*Cunninghamia lanceolata*) 所代替。馬尾松是一種喜光樹種，對於土壤水分的要求不嚴格，但在排水良好的酸性土上生長良好。在馬尾松林下的灌木常有白櫟、映山紅、烏飯樹 (*Vaccinium laetum*)、欖木、鐵子 (*Myrsine africana*)、算盤子 (*Glochidion puberum*) 和柃木 (*Eurya* spp.) 等；地被物中最常見的是鐵芒箕 (*Dicranopteris linearis*)。在局部陰濕的溝內，除了杉木以外，還有一些喜濕的灌木如鵝掌柴 (*Schefflera Delavayi*)、杜莖山 (*Maesa japonica*)、十大功勞 (*Mahonia confusa*) 等；地被物有鳶尾 (*Iris japonica*) 和四塊瓦 (*Lysimachia paridiformis*) 等。

在江南丘陵和東南沿海山地的黃壤上的植物，除了有杉木、馬尾松、楓香以外，突出的種類有：建柏 (*Fokienia Hodginsii*)、油杉 (*Keteleeria Fortunei*) 和柳杉 (*Cryptomeria japonica*) 等。此外，常綠闊葉樹有很多種的栲屬 (*Castanopsis*)、石櫟屬 (*Lithocarpus*)、櫟屬 (*Quercus*)、樟屬 (*Cinnamomum*)、潤楠屬 (*Machilus*)、柃木屬 (*Eurya*) 和山茶屬 (*Camellia*) 等^[11,12]。

在黃壤上的栽培植物，主要的有茶、油茶、甜薯和水稻等。

紅黃壤是黃壤到紅壤或黃化磚紅壤的過渡性土類，分佈在本亞區的最南部。在這類土壤上的植被除了大多數與黃壤上的相同外，還有許多榕屬 (*Ficus*)、石櫟屬和栲屬等的南方種。香樟 (*Cinnamomum camphora*) 和鴨腳木 (*Schefflera octophylla*) 等也分佈較多。此外，還有很多種黃壤上所不常見的一些喜溫暖的灌木，草本和蕨類植物：灌木有桃金娘 (*Rhodomyrtus tomentosa*)、山芝麻 (*Helicteres angustifolia*)、假

黃楊 (*Syzygium buxifolium*)、雀兒麻 (*Wikstromia indica*) 和野牡丹 (*Melastoma candidum*) 等。蕨類植物有舖地蜈蚣 (*Lycopodium cernuum*)、扇狀鐵線草 (*Adiantum flabellulatum*)、半邊旗 (*Pteris semipinnata*)、葵扇蕨 (*Blechnum orientale*) 和觀音座蓮 (*Angiopteris fukiensis*) 等。禾本科草類有細柄草 (*Capillipedium parviflorum*)、野香茅 (*Cymbopogon tortilis*)、纖毛鴨嘴草 (*Ischaemum ciliare*)、四脉金茅 (*Eulalia quadrinervis*) 和刺芒野古草 (*Arundinella setosa*) 等^[13]。

在石灰岩母質上所發育的中性到微鹼性的黑色石灰岩土上，雖然也有常綠闊葉樹，但落葉闊葉樹所佔的成分顯然佔有重要的地位。主要的植物具有好鈣性特徵：如柏木 (*Cupressus funebris*)、棕櫚 (*Trachycarpus excelsa*)、竹葉椒 (*Zanthoxylum alatum* var.)、青剛櫟；還常見下列一些樹木和灌木，如麻櫟、栓皮櫟、黃蓮木 (*Pistacia chinensis*)、朴樹 (*Celtis sinensis*)、化香 (*Platycarya strobilacea*)、荊條 (*Vitex negundo*)、馬桑 (*Coriaria sinica*)、構樹 (*Broussonetia papyrifera*)、海桐花 (*Pittosporum glabratum*)、榔榆 (*Ulmus parvifolia*)、欖木、南天竺和銅錢樹 (*Paliurus Hemsleyana*) 等。在石灰岩土壤上最常見的草本植物有篋子草 (*Pteris vittata*)、金髮草 (*Pogonatherum crinitum*) 和醉魚草 (*Buddleia lindleyana*) 等。由於石灰岩土下面有漏洞，蓄水困難，極少栽培水稻，主要農作物以玉米、黃豆、甜薯為主，油桐也常有栽培。

四川盆地的鈣質紫色粗骨土佔據着丘陵地形，在這類土壤上的農業組合最為複雜。一般在丘陵頂部或土層淺薄處冬季種小麥、豌豆，夏季以甜薯和花生為主；在山坡梯田或土層較厚的山脊上，冬季種油菜或葫豆，夏季有玉米、甜薯，間作黃豆；在山麓或土層較厚的山坡梯田上冬季以油菜、小麥、葫豆為主，夏季栽培水稻。樹木或天然植物只見於丘陵的荒坡、坎地或田隙間。常見的樹木有柏木和棕櫚，田埂路旁也常栽有油桐 (*Aleurites Fordii*) 和烏柏 (*Sapium sebiferum*)，路旁和房屋附近最常見的有黃葛樹 (*Ficus lacor*)。村莊附近也栽有各種竹類，其中以慈竹 (*Sinocalamus affinis*) 和毛竹 (*Phyllostachys* spp.) 等最為常見。有些丘陵上還栽有常綠果樹如甜橙 (*Citrus sinensis*)、紅桔 (*Citrus deliciosa*) 和柚子 (*Citrus grandis*) 等。在田埂路邊最常見的還有下列一些草本和藤本植物：地瓜藤 (*Ficus tikoua*)、篋子草、鐵心草 (*Cynodon dactylon*) 和野葫蘿蔔 (*Daucus carota*) 等。

2. 西部常綠闊葉林——紅壤、紅色石灰岩土亞區

本亞區分佈在雲南高原上，一般海拔高度約在 1500—2200 米；在此高原上有平緩的盆地(坝子)和起伏的山地。

本亞區由於距離東南海岸較遠，加以地形突起，所受東南季風的影響較小，主要是

受西南印度洋季風的影響，所以氣候具有顯著的乾季和濕季交替的特徵：冬季為旱季，晴朗乾燥，極少有雨霧，旱季始於 11 月終於次年 4 月，在此季節內陽光充足，氣候使人愉快；夏季為雨季，雨季始於 5 月終於 10 月，雨多為陣雨。各地全年雨量約為 865—1488 毫米。本亞區全年平均氣溫雖然不高（15.4—15.9°C），但氣溫年變幅之小（9.8—13.3°C）和最低月氣溫之高（7.6—9.3°C），對於亞熱帶常綠闊葉樹種的生長是有密切的關係。

在所述氣候環境之下，紅壤是發育在玄武岩、砂岩、頁岩以及其他酸性母質上，而石灰岩上就生成紅色石灰岩土。

在酸性紅壤上的植被以常綠闊葉和亞熱帶針葉林為主，也有不少落葉闊葉樹種。常綠闊葉樹中最主要有高山栲 (*Castanopsis Delavayi*)，還有尖葉栲 (*Castanopsis concolor*)、青剛櫟、櫟一種 (*Cyclobalanopsis angustinii*)、德氏櫟 (*Cyclobalanopsis Delavayi*)、白柯 (*Pasania dealbata*)、黃櫟 (*Quercus Griffithii*)、香樟 (*Cinnamomum glanduliferum*)、滇楠木 (*Machilus yunnanensis*)、銀木荷 (*Schima argentea*) 等。在落葉闊葉樹中有水東瓜 (*Alnus nepalensis*)、羊榛 (*Corylus chinensis*)、麻櫟、圓齒櫟 (*Quercus aliena*)、菠蘿櫟 (*Quercus dentata* var. *oxyloba*)、毛葉合歡 (*Albizia mollis*) 和筒果椴 (*Tilia paucicostata*) 等。在森林之下有許多種常綠灌木，其中最常見的有矮楊梅 (*Myrica nana*)、皮袋香 (*Michelia yunnanensis*)、厚皮香 (*Ternstroemia japonica* var. *Wightii*)、各種越桔 (*Vaccinium* spp.)、柃木、紅花杜鵑 (*Rhododendron spinuliferum*)、白花杜鵑 (*R. decorum*)、杜鵑 (*R. spiciferum*)、水紅木 (*Viburnum cylindricum*)、瑞香 (*Daphne Feddei*)、鐵子 (*Myrsine africana*) 等。此外，針葉樹種最常見的有雲南松 (*Pinus yunnanensis*)、華山松 (*Pinus Armandii*)、杉松。地被物有刺芒野古草 (*Arundinella setosa*)、地刷子 (*Lycopodium complanatum*) 和石松 (*Lycopodium clavatum*)、局部避風地點也有鐵芒萁的分佈。

中性紅色石灰岩土分佈在石灰岩上，也包括着很大面積的石灰岩裸岩，在這種土壤上，除了一些和酸性紅壤上相同的植物以外，有許多種好鈣性植物常常直接生長在石灰岩露頭上。這類土壤上的喬木和灌木不如酸性紅壤上生長的密茂，種類也較少，沖天柏 (*Cupressus Duclouxiana*) 和青剛櫟是主要的喬木，還有德氏櫟 (*Castanopsis Delavayi*)、香疙瘩 (*Neocinnamomum Delavayi*)、香樟 (*Cinnamomum glanduliferum*)、構樹、化香 (*Platycarya strobilacea*) 和滇朴 (*Celtis yunnanensis*) 也常見。灌木中最突出的有沙針 (*Osyris wightiana*)、大黃蓮刺 (*Berberis pruinosa*)、小黃蓮刺 (*Berberis wilsonae*)、野花椒 (*Zanthoxylum simulans*)、野香元花 (*Capparis Bo-*

dinieri)、青刺尖 (*Prinsepia utilis*)、火把果 (*Pyracantha crenata-serrata*)、野扇花 (*Sarcococa ruscifolia* var. *chinensis*)、柴油木 (*Pistacia weinmannifolia*)、雀梅藤 (*Sageretia compacta*)、凍綠樹 (*Rhamnus Rosthornii*)、羊耳朵花 (*Buddleia officinalis*)和鐵子等。

(六)熱帶季風雨林——黃化磚紅壤區

本區分佈在中國的最南部，包括廣東、廣西的南部、雲南的西南角以及海南島和台灣。全區除了局部沖積平原外，大部分為丘陵和山地。

全區具有潮濕炎熱的氣候特徵：濕熱的夏季很長，一般開始於4月，一直延續到10月；冬季比較乾燥，但到了2月空氣中的濕度就逐漸增高。本區東部雨量受東南季風的影響，且與颱風相聯系，夏季各月雨量很高；而冬季由於北風或東北風較多，比較乾燥。全區雨量大致東南多於西北，西部年平均雨量約1200毫米；東部可達2200—2500毫米之多，一般在春、夏、秋三季都分佈很多，冬季只有100毫米左右。由於緯度較南，全年各季的氣溫都很高，年平均氣溫21.5—25.1°C，最冷月的平均氣溫也有13.2—20.6°C，而7月平均氣溫為27—29°C。在廣東和廣西的大陸上的年變幅較大，約有12.8—15.6°C，而海南島和台灣只有7.2—13.4°C，所以熱帶植物如荔枝、香蕉和菠蘿就可廣泛地栽培，水稻一年也可收穫三次。

由於石灰岩分佈很少，本區的主要土類是黃化磚紅壤，這種土類是發育在玄武岩、花崗岩、片麻岩、砂岩、頁岩以及其他酸性母質上。沿着海岸也有氯化物鹽土。

熱帶季風雨林的特徵是和本區濕熱氣候相聯系。在森林植物中有桃金娘科、桑科、樟科、番荔枝科、豆科、無患子科、大戟科、野牡丹科、茜草科和棕櫚科等許多熱帶科；許多屬於茶科和山毛櫸科的植物種分佈在高山和本區的北部。另有些植物種是屬於藤本的、附生的、老莖生花的以及板狀根的，這些都表示本區有雨林的特徵。此外棕櫚植物如黃棕 (*Caryota*)、桃椰 (*Arenga*)和藤棕 (*Calamus*)等也是常見的。

在雲南南部的亞熱帶和其他磚紅壤的環境下，長有許多種的常綠闊葉樹，其中有瓦氏木荷 (*Schima Wallichii*)、安納斯樹 (*Anneslea fragrans*)、絲栗 (*Castanopsis hystrix*)、櫚 (*Cyclobalanopsis velutina*)、六駁 (*Actinodaphne Henryi*)、土肉桂 (*Cinnamomum obtusifolium*)、八寶樹 (*Duabanga grandiflora*)、榕樹 (*Ficus* spp.)、南洋紫珠 (*Callicarpa arborea*)、蒲桃 (*Syzygium* spp.)、亮葉圍延樹 (*Pithecelobium lucidum*)、粗糠柴 (*Mallotus philippinensis*)、重陽木 (*Bischofia javanica*)和倒結果 (*Garcinia tinctoria*)等。落葉樹種有麻櫟、西樺 (*Betula alnoides*)、水東瓜 (*Alnus nepalensis*)、多果欖仁 (*Terminalia myriocarpa*)。老莖生花的樹木有榕樹、木棉 (*Gos-*

sampinus malabaricus)、炮杖花(*Mayodendron igneum*)、黃果樹(*Baccaurea cauliflora*)和蝦子花(*Woodfordia fruticosa*)等。此外,在熱帶針葉樹中島松(*Pinus insularis*)也是常見的樹種。前述許多樹種常被下列藤本植物所攀緣:大葉鹿角藤(*Chonemopha macrophylla*)、金絲杜仲(*Parameris barbata*)、雞血藤(*Millettia* sp.)、倪藤(*Gnetum indicum*)、紅花藤(*Rourea Millettii*)、風車子(*Combretum yunnanense*)、車裏馬錢子(*Strychnos chiliensis*)、飛龍掌血(*Toddalia asiatica*)、清風藤(*Sabia limoniacea*)、刺果藤(*Beettneria integrifolia*)等。在森林下的常綠灌木有崗柃木(*Eurya groffii*)、杜鵑(*Rhododendrum* sp.)、山柑(*Capparis* sp.)、紅皮樹(*Wendlandia tinctoria* var.)、尖子木(*Oxympora paniculata*)、大河葉花(*Aporosa chinensis*)等。在附生植物中有虎頭蘭(*Cymbidium* sp.)、球葉蘭(*Bulbophyllum trichoccephalum*)、麒麟葉(*Epipremnum pinnatum*)、崖角藤(*Rhaphidophora Hookeri*)、石柑子(*pothos scandens*)和多種蕨類植物。

在廣東大陸上的黃化磚紅壤區,下列樹木佔有優勢^[14]:生蟲樹(*Cryptocarpa concinna*)、厚殼桂(*Cryptocarpa chinensis*)、大沙葉(*Aporosa chinensis*)、雲南大沙葉(*Aporosa yunnanensis*)、小盤木(*Microdenmus casearifolia*)、假蘋婆(*Sterculia lanceolata*)、水榕(*Cleistocalyx operculatus*)、蒲桃(*Syzygium Jambos*)、白車(*Syzygium Levinei*)、紅車(*Syzygium Rehderianum*)、鵝兜樹(*Sarcosperma laurinum*)、椎樹(*Castanopsis chinensis*)、閩粵栲樹(*Castanopsis fissa*)、木荷(*Schima superba*)、紅皮紫陵(*Craibiodendron kwangtungense*)等。常見的灌木有下列各種:九節木(*Psychotria rubra*)、五角杜莖山(*Ardisia quinquegona*)、厚葉硃砂根(*Ardisia crispa*)、柳葉通心花(*Maesa salicifolia*)、冠梨(*Pyrularia edulis*)、柏拉木(*Blastus cochinchinensis*)。在樹木或灌木上也常被下列藤本植物攀緣或纏繞:石蒲藤(*Pothos Seemani*)、獅子尾(*Rhaphidophora hongkongensis*)、龜背藤(*Epipremnum pinnatum*)、錫葉藤(*Tetracera scandens*)、花膠藤(*Parabarium micranthum*)、刺果藤(*Buettneria aspera*)、倪藤(*Gnetum indicum*)、岩爬藤(*Tetrastigma planicaule*)。還有許多附生植物,如瓜子藤(*Dischidia chinensis*)和各種蕨類植物。此外樹蕨有擬紗羅(*Gymnosphaera podophylla*)、蘇鐵蕨(*Brainia insignis*)等。老莖生花的植物有楊桃(*Averrhoa carambola*)、榕樹、水冬哥(*Saurauia tristyla*)等。

由於人類活動的結果,廣東大陸的黃化磚紅壤目前存在的森林很少,現在大部分被次生喜光植物所覆蓋,而且很少有藤本的攀緣植物和附生植物。這些喜光的灌木主要種類有桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)、崗松(*Baeckea frutescens*)、野牡丹(*Mela-*

stoma candidum)、黑面神(*Breynia fructicosa*)、森氏山黃麻(*Trema Sampsonii*)、山芝麻(*Helicteres angustifolia*)、大沙葉(*Aporosa chinensis*)、油甘子(*Phyllanthus emblica*)、黃牛木(*Cratoxylon ligustrinum*)、春花(*Rhaphiolepis indica*)、毛排錢(*Phyllodium elegans*)和了哥王(*Wikstroemia indica*)等。草本植物包括許多適宜熱帶氣候下酸性土的禾本科植物和蕨類植物，最常見的禾本科植物有馬唐(*Digitaria longiflora*)、卡氏畫眉草(*Eragrostis charias*)、白茅(*Imperata cylindrica*)、鴨咀草(*Ischaemum aristatum*)、五節芒(*Miscanthus floridulus*)、四脉金茅(*Eulalia quadrinervis*)、三芒草(*Aristida chinensis*)和假儉草(*Eremochloa ophiuroides*)等。而蕨類植物最常見的是鐵芒萁(*Dicranopteris linearis*)、鋪地蜈蚣(*Lycopodium cernuum*)和葵扇蕨(*Blechnum orientale*)等。在村莊附近也常見下列栽培的樹木：木棉、楹樹(*Albizzia chinensis*)、楝(*Melia azedarach*)、楓香(*Liquidambar formosana*)、白欖(*Canarium album*)、烏欖(*Canarium pimela*)、荔枝(*Litchi chinensis*)、龍眼(*Euphoria Longana*)、芒果(*Mangifera indica*)、小葉榕(*Ficus retusa*)和光葉榕(*Ficus Wightiana*)等^[15]。

在福建南部的黃化磚紅壤上，常見有下列樹木：紅栲(*Castanopsis concinna*)、米槠(*Castanopsis cuspidata*)、卡氏錐栗(*Castanopsis Carlesii*)、拉氏栲樹(*Castanopsis Lamontii*)、閩粵栲樹(*Castanopsis fissa*)、南嶺栲樹(*Castanopsis Fordii*)、木荷(*Schima confertiflora*)、阿丁楓(*Altingia chinensis*)、黃杞(*Engelhardtia chrysolepis*)、鴨脚木(*Schefflera octophylla*)、光葉金龜樹(*Pithecelobium lucidum*)、茜草樹(*Randia densiflora*, *R. racemosa*)、石櫟(*Lithocarpus cornea*)、石楠(*Photinia melanostigma*)、楨楠(*Machilus Thunbergii*, *M. velutina*)、虎皮楠(*Daphniphyllum calycinum*)。灌木層則有九節木(*Psychotria rubra*)、狗骨子(*Diplospora viridiflora*)、紫金牛屬(*Ardisia* spp.)、冬青屬(*Ilex* spp.)和柃木屬，蕨類植物如鯨口蕨(*Cibotium Barometz*)、華裏白(*Hicriopteris chinensis*)和觀音座蓮(*Angiopteris fukienensis*)等也常見到^[11]。

在台灣黃化磚紅壤上生長着下列各種闊葉樹種：茄苳(*Bischofia javanica*)、山桐(*Mallotus japonicus*)、山龍眼(*Helicia formosana*)、山黃麻(*Trema orientalis*)、俄氏虎皮楠(*Daphniphyllum Oldhami*)、龍眼(*Euphoria longana*)、台灣欒樹(*Koelreuteria formosana*)、樹杞(*Ardisia sieboldi*)、鴨脚木(*Schefflera octophylla*)、厚殼桂(*Cryptocarya chinensis*)、大葉榕(*Ficus septica*)、脉葉榕(*Ficus nervosa*)、九芎(*Lagerstroemia subcostata*)、番石榴(*Psidium Guajava*)、吹火樹(*Leea man-*

illensis)、相思樹(*Acacia confusa*)和烏木(*Diospyros utilis*)等。在拔海稍高處還有殼斗科各種常綠的櫟(*Castanopsis* spp.)、石櫟、櫟等，樟科的香樟(*Cinnamomum camphora*)、牛樟(*Cinnamomum micranthum*)、大葉潤楠(*Machilus Husanui*)、豬脚潤楠(*Machilus Thunbergii*)和竹葉木薑子(*Neolisteia konishii*)等。

在海南島的熱帶氣候和黃化磚紅壤條件下，有許多熱帶樹種是大陸沒有或很少見的^[16]。其中有些闊葉樹種包括青梅(*Vatica astrotricha*)、油丹(*Alseodaphne rugosa*)、石裂木(*Pentaphylax eryoides*)、蝴蝶樹(*Tarrietia parvifolia*)、坡壘(*Hopea hainanensis*)、碎米蘭(*Aglaia tetrapetala*)、*Dysoylum binectariferum*、田生(*Casearia membranacea*)、琼楠(*Machilus tsanaii*)、假厚殼桂(*Cryptocarya densiflora*)、黃枚木(*Xanthophyllum hainanensis*)、海南蒲桃(*Syzygium hainanense*)、鴨脚木(*Schefflera octophylla*)、白欖(*Canarium album*)、竹葉稠(*Quercus bambusaefolia*)、櫟子樹(*Quercus Blakei*)、米椎(*Castanopsis echimocarpa*)、海南椎栗(*Castanopsis hainanensis*)、杯果(*Lithocarpus cornea*)、海南紅淡(*Adinandra hainanensis*)和黃果榕(*Ficus Championi*)等。另有熱帶針葉樹如陸均松(*Dacrydium pierrei*)、雞毛松(*Podocarpus imbricata*)、大葉羅漢松(*Podocarpus neriifolia*)和海南松(*Pinus Fenzeliana*)等。

全區石灰岩分佈面積雖不廣，但在廣西的南部也有黑色石灰岩土。在這類土壤上生長着在黃化磚紅壤上所沒有的許多種植物，而一些好鈣性的植物成爲優勢；其中櫟木(*Burretiodendron combretoides*)就是突出的樹種^[17,18]。此外，還有尖尾樟(*Litsea variabilis*)、菲島朴(*Celtis philippinensis*)、榔榆(*Ulmus parvifolia*)、青剛櫟、粗糠柴(*Mallotus philippinensis*)、酸棗(*Chaerospondis axillaris*)、圓葉烏柏(*Sapium rotundifolium*)、山槐(*Albizia kalkora*)和化香樹(*Platycarya strobilacea*)等。還有很多好鈣性的灌木，如小欖樹(*Koelreuteria minor*)、狗花椒(*Zanthoxylum ovalifolia*)、野花椒(*Zanthoxylum dissitum*, *Z. nitidum*, *Z. alatum*)、欖木、多尖棕竹(*Rhapis multifida*)、碎米樹(*Decaspermum fruticosum*)、野膠木(*Sideroxylon wightianum*)、美麗胡枝子(*Lespedeza formosana*)、紅背山麻桿(*Alchornea trewioides*)、石葵(*Livistona scaribus*)、華亞麻(*Tirpitzia chinensis*)和鼠李(*Sageretia* sp.)等。藤本攀緣植物有雲實(*Caesalpinia sepiaria*)、老鼠耳(*Berchemia lineata*)、鋪地榕(*Ficus scandens*)和瓜子藤(*Dischidia australis*)等。在石灰岩上的陽坡長有許多種禾本科的草類：最常見的有短葉裂稈草(*Schizachyrium brevifolium*)、刺芒野古草(*Arundinella setosa*)、水蔗草(*Apluda mutica*)、蓋草(*Arthraxon lanceolata*)、

白茅(*Imperata cylindrica*)、野香茅(*Cymbopogon tortilis*)、五節芒(*Miscanthus floridulus*)、響鈴草(*Themeda triandra*)、扭黃茅(*Heteropogon contortus*)和吊絲草(*Capillipedium parviflorum*)。最常見的蕨類植物有篋子草、圓羊齒(*Nephrolepis cordifolia*)和有尾鐵綫草(*Adiantum caudatum*)等,它們大都直接生長在石灰岩的露頭上。

華南熱帶的海邊也有氯化物鹽土和鹽性砂土,其植被與華北溫和氣候的海邊顯有不同。在海邊砂灘上經常受到海水浪花天然灌溉的地方,植被很貧乏,主要以好鹽性的砂生植物為主,還有一些鹽生植物,其中最常見的種類有:厚藤(*Ipomoea Pes-caprae*)、蔓濱車(*Wedelia prostrata*)、蔓濱藜(*Atriplex repens*)、濱莧(*Sesuvium portulacastrum*)、吉栗草(*Gisekia pharnacioides*)、厚根馬齒莧(*Portulaca pachyrrhiza*)、南鹽吸(*Suaeda australis*)、艾堇(*Agryneia bacciformis*)、海刀豆、(*Canavalis maritima*)、毛槐(*Sophora tomentosa*)、海扇(*Scaevola frutescens*)、銀毛紫丹(*Tournefortia argentea*)、三葉牡荊(*Vitex trifolia* var. *unifolia*)、仙人掌(*Opuntia Dillenii*)、老鼠鬚(*Spinifex littorens*)、華白花(*Statice chinensis*)、飄拂草(*Fimbristylis* sp.)和海砂參(*Phellopterus littoralis*)等。

在海灣內經常被海潮交替淹沒的粘質鹽土上,生長着熱帶鹽土特有的灌木或喬木性的紅樹林,其中最主要的有下列 16 種,分屬於 10 科:即紅樹科的木欖(*Bruguiera conjugata*)、桂果木欖(*Bruguiera cylindrica*)、海蓮(*Bruguiera sexangula*)、角果木(*Ceriops tagal*)、秋茄樹(*Kandelia candel*)、紅樹(*Rhizophora apiculata*)和紅茄冬(*Rhizophora mucronata*);此外還有其他屬於不同科的欖李(*Lumnitzera racemosa*)、海桑(*Sonneratia acida*);瓶花木(*Scyphiphora hydrophyllacea*)、桐花樹(*Aegiceras corniculatum*)、老鼠筋(*Acanthus ilicifolius*)、海欖雌(*Avicennia marina*)、銀葉樹(*Heritiera littoralis*)、海漆(*Excoecaria agallocha*)和木果棟(*Xylocarpus granatum*)等。以上 16 種可以在海南島看到,但在粵閩海邊常見的只有 6 或 7 種。

本區的栽培植物種類十分繁多,栽種制度也很複雜。就栽培作物的種類來說,糧食作物有稻穀(水稻、陸稻)、番薯、玉米、高粱、豆類、木薯、芋頭、狗尾粟、鴨腳粟。海南島還有大薯(黑豆、黃豆)、毛薯(甜薯)、南椰(竹芋、冬薯)、蒟蒻等;橡膠植物有巴西橡膠(*Hevea brasiliensis*),纖維作物有劍麻(*Agave sisalana*),蕉麻(*Musa textilis*)、海島棉(*Gossypium leorbadense*)、爪哇木棉(*Ceiba pentandea*),油料作物有椰子(*Cocos nucifera*)、油棕(*Elaeis guineensis*)、蓖麻(*Ricinus communis*),調味作物有八角茴香(*Illicium verum*)、肉桂(*Cinnamomum cassia*),糖料作物有甘蔗(*Saccharum*

officinarum)，嗜好作物有咖啡(*Coffea* spp.)、可可(*Theobroma Cacao*)、檳榔(*Areca catechu*)，香料作物有胡椒(*Piper nigrum*)、香茅(*Cymbopogon nardus*)，熱帶果類有菠蘿(*Ananas comosus*)、芒果(*Mangifera indica*)、香蕉[香蕉、大蕉、龍牙蕉](*Musa paradisiaca*)、荔枝(*Litchi chinensis*)、龍眼(*Euphorbia longona*)、番木瓜(*Carica papaya*)以及柑、桔、橙、柚、金桔(*Fortunella* sp.)等，藥用植物有金雞納樹(*Cinchona* spp.)、魚藤(*Derris* sp.)、藿香(*Pogostemon cablin*)、大艾(*Blumea balsamifera*)，澱粉作物有木薯(*Manihot* spp.)。由於具備了高溫多雨的有利條件，水稻全年都可生長，番薯、玉米、高粱、豆類等一年可三熟，蠶桑一年可摘七、八造。許多地區土地單位面積的收益在全國達到最高位。

(七)森林草原——黑土、灰褐土區

本區是過渡性的地植物學區，包括兩個亞區：一個亞區分佈在東北平原上，另一個亞區分佈在西北黃土高原上；這兩個亞區的共同特徵是在草原之中分佈有塊狀散落的森林。東北亞區沒有森林的地方，可能與土壤的鹽漬化程度和一部分不能積水的砂丘有關係；在西北黃土高原上，沒有森林的地方，可能與黃土母質的石灰成分太高，加以黃土難以透水，雨水不易滲入深處等事實相聯系。但無論在東北平原或西北高原上，絕大部分的地面已被開墾，種植了小麥、玉米、小米和大豆等農作物了。

東北森林草原亞區的氣溫較低，溫度年變幅也較大，土壤以灰色森林土、黑土和鹽漬土為主；蒙古櫟、白樺為其特征植物。而西北森林草原亞區的氣溫較為溫和、年變幅也較小些，土壤以灰褐土和山地褐色土為主，植物以遼東櫟、白樺(*Betula japonica*)為代表；還有油松和側柏(*Thuja orientalis*)是東北森林草原亞區所不見或少見的樹種。

1. 東北森林草原——黑土亞區

本亞區佔據在東北平原和內蒙高原東部部分地區。東北平原拔海 100—200 米；而內蒙高原東部拔海達 1000 米。一般地勢平緩，也有些地方有小山。

本亞區的氣候具有顯著的季節性和大陸性的特徵：冬季嚴寒而長，絕對最低溫低於冰點以下很多，常達 -40°C ；1 月份平均氣溫自北到南漸增，北部 -26.9°C ，南部 -13.7°C ；夏季很短，7 月份平均氣溫在北部有 21.7°C ，南部有 25.0°C ；全年平均氣溫為 $1.0—6.4^{\circ}\text{C}$ ，而年變幅很大，有 $37.7—41.8^{\circ}\text{C}$ 。全年雨量分佈很不均勻，多集中在夏季，東部多於西部，約 470—660 毫米。

本亞區的土壤，有的是在森林下發育的，也有在草原上生成的。主要的土類有灰色森林土、淋溶黑土、碳酸鹽黑土和鹽漬土。

灰色森林土主要分佈在大興安嶺山麓。在這類土壤上生長着大黃柳(*Salix Rad-*

deana)、興安柳(*Salix kinganica*)、石棒子(*Spiraea media*)、少刺大葉薔薇(*Rosa avicularis*)、榛子(*Corylus heterophylla*)、白樺和山楊(*Populus Davidiana*)等。但是外觀上草本植物很為顯著，有蕨(*Pteridium aquilinum*)、柳葉蘭(*Epilobium angustifolium*)、萎蕤(*Polygonum japonicum*)、砂蓼(*Adenophora* sp.)和興安柴胡(*Bupleurum dahuricum*)等^[10]。

發育在玄武岩上的淋溶黑土呈微酸性反應，分佈在本亞區的北部。在它上面長有一叢一叢的落葉矮林，常見的樹木和灌木有蒙古櫟、紫椴(*Tilia amurensis*)、白樺、胡枝子、山玫瑰(*Rosa dahurica*)、榛子、灰柳(*Salix cinerascens*)、遼楊(*Populus Maximowiczii*)。而草本植物常見的有虎尾草(*Calamagrostis Epigejos*)、馬先蒿(*Pedicularis* spp.)、桔梗(*Platycodon grandiflorum*)、橐吾(*Ligularia mongolica*)、升麻(*Cimicifuga dahurica*)、*Sabiosa comosa* 和多種的柴胡(*Bupleurum* spp.)、砂參(*Adenophora* spp.)、泥胡菜(*Saussuria* spp.)、紫菀(*Aster* spp.)、薊(*Cirsium* spp.)和蒿(*Artemisia* spp.)等。

本亞區的草原地帶是被 pH 8.0—8.5 的碳酸鹽黑土所佔有，這類土壤目前大部分已被開墾，種有大豆、小米和高粱。原始草原只保存在很少未開墾的地方，主要植物是屬於豆科、禾本科和菊科，其中最常見的有甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)、青掃帚(*Astragalus melilotoides*)、羊草(*Aneurolepidium chinense*)、韃子金草(*Stipa baicalensis*)、毛野古草(*Arundinella hirta* var. *ciliata*)和許多種艾蒿(*Artemisia* spp.)。只有局部地點才生長着榆(*Ulmus pumila*)、山黃榆(*Ulmus macrocarpa*)、楊樹(*Populus* spp.)和柳樹(*Salix* spp.)等。

這種草原內也有中性或微鹼性的砂土，但不呈石灰性反應，長有下列一些砂生植物：燈香(*Corispermum hyssopifolium*)、砂米(*Agriophyllum arenarium*)、野地瓜(*Cynanchum sibiricum*)、麵人眼睛(*Thermopsis lanceolata*)、鉀砂蓬(*Salsola kali*)、野鷄頸子草(*Astragalus adsurgens*)、甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)、蒿屬多種、羊卵蛋(*Swainsonia salsula*)和優諾藜(*Eurotia arborescens*)等。

本亞區內也有不少鹽鹼湖和鹽漬土。這類土壤含有氯化物、硫酸鹽以及碳酸鹽的混合物。藜科植物常佔優勢，有的地方鹼蒿(*Suaeda corniculata*)長成一片純羣；另一些地方長着以芨芨草(*Achnatherum splendens*)為主的羣落；還常有藥地溜(*Cyperus serotinus*)、驢耳朵(*Saussurea glomerata*)、星星草(*Puccinellia tenuiflora*)、牛毛草(*Triglochin palustre*)、海棗(*Nitraria Schoberi*)、燈籠花(*Aster Tripolium*)等，以及其他一些在海邊常見的鹽生植物。

2. 西北森林草原——灰褐土亞區

本亞區分佈在晉西、陝西和甘肅東南部的黃土高原上。全區是侵蝕很深的切割高原，有塬地、溝谷平原和丘陵山地，一般塬地的海拔高度約在 1000—1400 米之間。

本亞區的氣候由於距離海洋遠近而有不同：東南離海洋較近，雨量可達 600 毫米；西北離海較遠，只有 300 毫米。全年多半雨量降在夏季，冬季特別乾燥。年平均氣溫為 8.8—11.3°C，1 月份平均氣溫自 -3.1° 到 -11.3°C；7 月份平均氣溫自 17.9°C 到 25.4°C 不等。年變幅為 21—36°C，較東北森林草原區為小。

本亞區的土類比較簡單，在塬地上以灰褐土為主，這類土壤含石灰成分很高，以前叫做“淡栗鈣土”；山地是山地碳酸鹽褐色土。與東北森林草原亞區不同處，就是沒有黑土的分佈。而且除了溝邊之外，幾乎也沒有鹽漬土的分佈。

在黃土高原的灰褐土上，春季開黃花的禿瘡花 (*Dicranostigma leptopodum*)、黃薔薇 (*Rosa Hugonis*) 和黃刺玫 (*Rosa xanthina*) 等十分顯著。喬木中的遼東櫟和側柏都是東北森林草原亞區所不見或少見的。由於灰褐土所在的塬地地勢平緩，易於耕作，現在大面積被小麥所佔有，還有玉米、谷子、糜子、豆類、高粱等。只有不能開墾的溝道陡壁和坎地上，才長有旱生或半旱生的植物：陽坡以白草 (*Andropogon Ischaemum*)、本氏羽茅 (*Stipa Bungeana*)、鬼箭草 (*Stipa grandis*)、晚熟閉穗 (*Cleistogenes serotina*)、舖散閉穗 (*Cl. squarrosa*) 和數種蒿屬等為主。陰坡和溝邊以馬牙草 (*Arundinella anomala*) 為主，雜有蕓草 (*Aneurolepidium dasystachys*)、甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、二裂委陵菜 (*Potentilla bifurca*) 等。塬邊或溝內還有酸棗、狼牙刺 (*Sophora viciifolia*)、酸刺 (*Hippophae rhamnoides*)、扁核木 (*Prinsepia uniflora*) 和枸杞 (*Lycium chinese*) 等灌木。在塬地的村莊或路旁有旱柳 (*Salix Matsadana*)、水桐 (*Populus Simonii*)、青楊 (*Populus cathayana*)、側柏、榆 (*Ulmus pumila*)、桑 (*Morus alba*)、槐 (*Sophora japonica*)、洋槐 (*Robinia pseudoacacia*) 和灰楸 (*Catalpa Fargsii*) 等。

在黃土高原的山丘上如子午嶺、黃龍山等處是被山地褐色土所佔有。在這種環境下長有混交的幼年林，當地稱為“梢林”。此種梢林的成因可能與地形所聯系的較高濕度和雨量有關；加以土地休閒較久，對於林木生長有利。梢林區的陰坡和陽坡的植被不同：陰坡為山楊 (*Populus Davidiana*)、白樺、堅樺 (*Betula chinensis*) 和遼東櫟等為主構成的闊葉落葉林，林下還有虎榛子、柔毛繡綫菊 (*Spiraea pubescens*) 等灌木和鐵桿蒿 (*Artemisia sacrorum*) 等草本。樹木和灌木方面還有椴 (*Tilia paucicostata*)、茶條槭 (*Acer ginnala*)、山榆 (*Ulmus japonica*)、傅氏忍冬 (*Lonicera Ferdinandii*)、衛

茅(*Evonymus alata*)、酸刺、榛子和油松等。陽坡有耐旱的側柏、杜梨(*Pyrus betulaefolia*)和山杏(*Prunus armeniaca* var. *ansu*)；草本植物還有菱蒿(*Artemisia Giraldii*)、本氏羽茅(*Stipa Bungeana*)和白草(*Andropogon Ischaemum*)等^[4]。

(八) 乾草原——栗鈣土區

我國乾草原區，大部分佈在內蒙古自治區內，並包括陝西北部 and 甘肅中北部。它的東南界，在北部為大興安嶺，南部為黃土高原。大部分地形比較平緩，一般拔海高度約為 1200—1500 米不等。

本區的氣候是嚴酷而具有顯著大陸性的特征。由於離海較遠，冬夏季的氣候差異很大，全年雨量 208—374 毫米，甚至有的地方低到 150 毫米。冬季乾旱，只有薄層的雪。全區南北的溫度差異很大，氣溫年變幅在南部為 29—36°C，而在北部為 46.6—49.7°C；年平均氣溫在北部為 -1.8—2.5°C，而在南部則為 2.8—10.5°C；7 月平均氣溫在北部為 20.9—21.0°C，在南部為 21.3—24.1°C；1 月平均氣溫在南部為 -15.1—-4.9°C，而在北部為 -28.3—-25.7°C。

乾草原區的主要土類是栗鈣土和鹽漬土，而砂丘上是栗鈣土型的中性反應的砂土。

乾草原區是比較平緩、無森林，在植物生長季節中是被或多或少的草本所覆蓋；除了河流兩岸和低窪處以及山區外，沒有或極少有樹木生長。

在乾草原區以適應乾燥氣候的狹葉草本植物佔優勢。因此，在內蒙古自治區北部的栗鈣土上就生長着這些草類，其中以根莖禾本科植物如羊草(*Aneurolepidium chinensis*)、鬼箭草(*Stipa grandis*)、羽茅(*Stipa capillata* var. *coronata*)、舖散閉穗(*Cleistogenes squarrosa*)、落草(*Koeleria gracilis*)和山麥草(*Agropyron cristatum*)等為主；還有半灌木的白蒿(*Artemisia frigida*)和亞氏蒿(*Artemisia Adamsii*)等。旱生灌木有檉條(*Caragana pygmaea*)等；還有很多其他豆科植物，如甘草(*Glycyrrhiza uralensis*)、青掃帚(*Astragalus melilotoides*)、野雞頸子草(*Astragalus adsurgens*)、牛荊刺(*Lespedeza davurica*)、楊柴(*Hedysarum polymorphum*)、粘粘刺(*Hedysarum brachypterum*)、羊卵蛋和麵人眼睛(*Thermopsis lanceolata*)等。

在內蒙古自治區南部的黃河中游兩岸的台地上，或距河較遠丘陵地區的栗鈣土型的土壤上，目前大都已經開墾，種植着谷子、馬鈴薯、春麥以及胡麻、高粱、玉米、豆類等，這些作物都是一年一作。只有田埂或少數荒地上才殘留着原始的草原，其上以禾本科、豆科、菊科、百合科的植物較佔優勢。在這些植物中，常見的有蒙古蒿(*Artemisia mongolica*)、白蒿、罐罐蒿(*Artemisia pectinata*)、牛尾巴蒿(*Artemisia verbenacea*)、

碎蒿、大頭蒿(*Artemisia Sieversiana*)、鬼箭草(*Stipa grandis*)、晚熟閉穗(*Cleistogenes squarrosa*)、芨芨草(*Achnatherum splendens*)、苦豆(*Sophora alopecuroides*)、麵人眼睛、粘粘刺、醉馬草(*Oxytropis puberula*)、黑老雅子(*Pycnostelma lateriflorum*)、馬秦(*Melilotus suaveolens*)、牛荊刺、砂奶奶(*Cynanchum sibiricum*)、山萐草(*Allium anisopodium*)、山葱(*Allium condensatum*)、蕎頭(*Allium tuberosum*)、角葱(*Allium subangulatum*)和山葱(*Allium senescens*)等。在局部水源比較充足處長有青楊(*Populus cathayana*)、水桐(*Populus Simonii*)、河柳(*Salix Matsudana*)和榆等喬木^[19]。

半流動砂丘上的栗鈣土型土壤呈中性到微石灰性反應，植物只生長在低窪或平緩處。由於砂丘地帶終年颶風，迎風處植物不能生長。在這種土壤上，砂竹(*Timouria villosa*)、楊柴和砂蒿常佔重要的地位。還有下列各種植物：泡泡草(*Oxytropis psammocharis*)、鬼見愁(*Oxytropis aciphylla*)、砂蓬(*Agriophyllum arenarium*)、西藏錦雞兒(*Caragana tibetica*)、檉條(*Caragana microphylla* var. *tomentosa*)、木本藜(*Atraphaxis manchurica*)、砂蒿(*Artemisia salsoloides*)、山茶(*Polygonum* sp.)、砂芥菜(*Pugionium cornutum*)、砂柳(*Salix mongolica*)、烏柳(*Salix cheilophila*)和臭柏(*Juniperus chinensis* var.)等。

在黃河中游沿岸或內陸許多鹽鹼湖邊，有氯化物鹽土或硫酸鹽、氯化物的鹽土。在這類土壤上分佈有許多種鹽生植物，其中如芨芨草(*Achnatherum splendens*)、檉柳(*Tamarix juniperina*)常分別形成純羣。但是由於局部地形的微度起伏，即使相差數十厘米，植物種類也常顯然不同。在比較平坦易積水含鹽分較低的鹽土上，下列一些植物種是突出的：黃花蒼蠅架(*Statice aurea*)、扎屁股草、鹼灰菜(*Chenopodium glaucum*)、蘆疙疸草(*Puccinellia distans*)、海乳草(*Glaux maritima*)、水葫蘆(*Halerpestes sarmentosa*)、金戴戴(*Halerpestes ruthenica*)、牛毛草(*Triglochin palustre*)、海萐草(*Triglochin maritimum*)、驢耳朵(*Saussurea glomerata*)、燈籠花(*Aster Tripolium*)、車前草(*Plantago asiatica*)、海車前(*Plantago maritima*)、撲燈蛾(*Taraxacum sinicum*)、剪刀股(*Polygonum sibiricum*)、鹽吸(*Suaeda ussuriensis*)、尖葉落粒(*Atriplex littoralis*)、藥地瘤(*Cyperus serotinus*)、葶薺苗(*Eleocharis palustris*)、紅蒿(*Artemisia anethifolia*)、羊卵蛋、馬蘭(*Iris Pallasii*)等。在局部突起數十厘米含鹽分較高的鹽土上，就生長着一些喜排水良好的鹽生植物，有海棗(*Nitraria Schoberi*)、鹽爪爪(*Kalidium gracile*)、羊角菜(*Scorzonera mongolica* var. *Putjatae*)、羊辣辣(*Lepidium latifolium*)、鹼蓬、掃帚苗(*Kochia Scoparia*)、麻落粒(*Atriplex sibirica*)

和砂蓬(*Salsola collina*)等。

(九) 荒漠草原、荒漠——灰鈣土、荒漠土區

本區分佈在內蒙古自治區西部、甘肅北部、新疆維吾爾自治區的塔里木盆地、準噶爾盆地以及青海柴達木盆地等處。全區四周多被高山所阻，很難受到海洋濕氣的影響。除了柴達木盆地為海拔 2500—3000 米外，一般海拔高度約 1300 米，逐漸向中部降低到 1000 米左右。

本區是世界上著名的乾燥區之一，有強烈大陸性氣候的特徵，不僅冬夏季變化大，而且溫度的日較差極大。雨量既少，分佈又不均勻。全年雨量除了個別地區如天山的北坡可達 300 毫米外，大部分地區的年雨量是小於 100 毫米的，甚至只有 20 或 5 毫米。全區各地的氣溫也不同，年平均氣溫為 4.3—12.6°C；1 月平均氣溫為 -5.7—-19.3°C；7 月平均氣溫為 23.7—25.9°C；年變幅為 30.6—43.2°C。可是在海平面以下 15 米的吐魯番，夏季氣溫較熱帶更熱，7 月平均氣溫可達 33.7°C。本區內許多地方由於強日照和高氣溫的原因，對於棉花、葡萄和瓜果的栽培很為適宜。此外，本區常年颳着大風，以致土壤蒸發很強。

在荒漠草原和荒漠的乾旱氣候之下，土壤只有薄層少量的腐殖質，化學風化作用也較慢。由於底土或母質含有各種鹽分，在這種乾旱氣候下，土壤中的鹽分極少被淋洗，而含有大量的碳酸鈣或碳酸鎂；而且不管是灰鈣土或荒漠土，也都發生不同程度的鹽漬化作用。由於本區內有很多鹽湖或鹼湖，鹽漬土也佔重要地位。

在荒漠草原上以灰鈣土為主，在這種土壤上，禾本科和其他草本植物佔有相當地位；同時半灌木和灌木也很重要。其中有一些還是鹽生植物。狹葉的禾本科草類如戈壁羽茅(*Stipa gobica*)、石地羽茅(*S. glareosa*)、東方羽茅(*S. orientalis*)、貝加爾羽茅(*S. baicalensis*)和華閉穗(*Cleistogenes sinensis*)等都佔重要地位。此外還有更多旱生種類，如多種蔥(*Allium* spp.)和旋花(*Convolvulus Ammannii*)。最常見的半灌木有白蒿、簇蒿(*Artemisia caespitosa*)、旱蒿(*Artemisia xerophytica*)、灰蒿(*Artemisia incana*)、菊艾(*Tanacetum achillaeoides*)、菊艾(*Tanacetum fruticosum*)和豬毛菜(*Salsola passerina*)等。還有鹽性的小灌木如 *Anabasis brevifolia* 和半灌木優諾藜(*Eurotia ceratoides*)和 *Sympegma regelli* 等。此外，抗旱的灌木如檉條(*Caragana pygmaea*)、本氏檉條(*Caragana Bungei*)和包大寧(*Petaninia mongolica*)等也都常有分佈。

荒漠土的植物種類貧乏，是以半灌木式的雜草類鹽生植物和典型的灌木式鹽生植物種類佔優勢，不像蘇聯荒漠區有大量蒿屬半灌木。主要的鹽生半灌木和灌木有：紅沙

(*Reaumuria soongarica*)、假木賊(*Anabasis brevifolia*)、豬毛菜、矮豬毛菜(*Salsola arbuscula*)、*Sympegma Regelii*，在西部見到 *Nanophyton erinaceum*。而半喬木則有瑣瑣樹(*Haloxyton ammodendron*)和砂拐棗(*Calligonum mongolicum*)等。此外，還有特殊化類型的植物，如球果白刺(*Nitraria sphaerocarpa*)、西伯利亞白刺(*Nitraria sibirica*)、霸王(*Zygophyllum xanthoxylon*)、麻黃(*Ephedra Przewalskii*)、錦雞兒和駱駝刺(*Alkagi camelorum*)等。在荒漠草原上常見的半灌木如菊艾和優諾藜(*Eurotia ceratoides*)，在荒漠土上也有分佈。一年生的小畫眉草(*Eragrostis minor*)、三芒草(*Aristida adscensionis*)、冠芒草(*Pappahosum boreale*)、*Halogeton glomeratus*、*Halogeton arachnoides* 和砂土上生長的戈壁砂蓬(*Agriophyllum gobicum*)、*Echinopilon divaricatum*、鉀叉明棵(*Salsola ruthenica*)、沙蓬都起着一定的顯著作用。多年生的戈壁羽茅(*Stipa gobica*)也佔優勢。此外典型的強度鹽漬化土壤的指示植物——鹽爪爪也是戈壁低地排水良好處的普通植物^[20,21]。

在鹽性沼澤的邊緣和淺水處，長有喜濕性的鹽生植物，其中很多種如鹽吸、海蓬子、海乳草等與乾草原區內的鹽生植物相同。

(十)西北山地植被·土壤區

一般說來，中國西北部是屬於乾草原、荒漠草原和荒漠地區，但在這個地區內古老地層所組成的突起山地上，植被和土壤出現了多種多樣性的特徵。

這些山地的氣候也是十分嚴酷的，土壤因垂直分佈而有不同，從山麓到山頂順序變化為荒漠土、灰鈣土、栗鈣土、森林土，最後達到高山草甸土，植被的垂直分佈也隨着改變。

現分為下列三部分來敘述：(1)天山，(2)祁連山和(3)阿爾泰山。

1. 天山

天山的山麓是灰鈣土和荒漠植被，向上逐漸被大麥草(*Agropyron Popovii*)佔優勢的荒漠草原所代替。更高處的栗鈣土上就有山地乾草原，其上佔優勢的草類有羽茅(*Stipa capillata*)、狐茅(*Festuca salcata* var.)，還有落草(*Koeleria gracilis*)和羽茅(*Stipa kirghisorum*)等^[22]。

在拔海 1200—1500 米地帶的黑土草甸上，長有一些樹木，可是在同樣高度的南坡却出現着乾草原。在草甸上長有一些高草草本植物：北坡有阿爾泰大馬蹄(*Ligularia altaica*)、獨尾(*Eremarus*)、飛燕草一種(*Delphinium confusum*)、山蘿蔔(*Scabiosa alpestris*)。南坡有阿魏(*Ferula*)、*Prangos pabularia*。還有一叢一叢的落葉樹種，其他包括核桃(*Juglans fallax*)、林檎(*Pyrus malus*)、土克斯坦槭(*Acer turkesta-*

nicum)、櫻桃李(*Prunus divaricata*)、奧朴(*Celtis australis*)。除了落葉樹以外,還有圓柏(*Juniperus*)的叢林。

在拔海 1500—3200 米的亞高山草甸的微度灰化土上有一針葉林帶,主要的樹種有天山雲杉(*Picea Schrenkiana*)、天山圓柏(*Juniperus semiglobosa*)和一些闊葉林如天山花楸(*Sorbus tianschenica*)和天山衛矛(*Evonymus Semenovii*)等。

較亞高山草甸更高處就有以矮草和墊狀植物爲主的高山草甸,在這種環境下有虎耳草(*Saxifraga alberti*)、刺礫松(*Acantholimon marmoreum*)、點地梅(*Androsace villosa*)等;有的地點全部草甸被蒿草(*Cobresia capillifolia*)所佔有。

2. 祁連山

祁連山位於西藏高原東部的北界,爲甘肅與青海兩省的分界綫。在拔海 2000—3800 米的北坡,森林土上的雲杉(*Picea asperata*)常形成純林。下層植物很稀疏,包括有錦雞兒(*Caragana*)、繡綫菊(*Spiraea*)、柃子(*Cotoneaster*)、忍冬(*Lonicera*)、小蘗(*Berberis*)等。當雲杉被砍伐後,就出現了山楊(*Populus Davidiana*)。如果砍伐過度,森林就被錦雞兒和矮柳(*Salix*)等灌木所代替^[23]。

圓柏林(*Juniperus*)生長在乾燥的南坡,而在東坡、西坡和東南坡就和雲杉相混交。西藏圓柏(*Juniperus tibetica*)分佈在拔海 2700—3300 米處,圓柏(*Juniperus sal-tuaria*)可分佈到 3000—4000 米處,與高山草甸相接觸。

在拔海 2800 米以下,也可看到幾個變種的油松 *Pinus tabulaeformis* var. *gracilifolia*, *Pinus tabulaeformis* var. *Leucosperma*, 和榆樹(*Ulmus pumila*)等。

祁連山和天山的天然植被如與阿爾泰山相比,樹種較少,三處的雲杉種也不同,在祁連山和天山區的圓柏常成爲次優勢種,而且沒有杜鵑(*Rhododendron*)和冷杉(*Abies*)的分佈。

3. 阿爾泰山

阿爾泰山的冬季乾燥,夏季潮濕,在拔海高處年雨量可達 1000 毫米(?),西北部較東南部的雨量爲高,一般年雨量超過 500 毫米。冬季的氣溫很低,在拔海 1700 米處,絕對最低溫度可達 -48°C 。

由山麓到山頂的土壤垂直分佈有:栗鈣土、黑土、灰色森林土、灰化土和高山草甸土。

栗鈣土上的植被有蒿、委陵草、大麥草等;此外,還有一些小灌木如繡綫菊、錦雞兒和紫雲英(*Astragalus*)等。

灰化土帶是被針葉樹所佔有,以西伯利亞落葉松(*Larix sibirica*)佔優勢,還有西伯利亞松(*Pinus sibirica*)、西伯利亞冷杉(*Abies sibirica*)、歐洲雲杉(*Picea obovata*)

等。西伯利亞松常和樺 (*Betula*)、楊以及西伯利亞落葉松相混生。林下常見有小花達子香 (*Rhododendron dauricum*)。在松林下的草本植物有阿爾泰銀蓮花 (*Anemone altaica*)、銀蓮花 (*Anemone caerulea*)、白頭翁 (*Pulsatilla patens*)、異芍藥 (*Paeonia anomala*)、歐卷丹 (*Lilium martagon*) 和紫石蒲 (*Iris ruthenica*) 等。落葉松林也很稀疏，常和一些灌木如繡綫菊和其他草本植物相混生。

在針葉林和高山草甸之間有一過渡帶，是以矮灌叢為主，包括有矮樺 (*Betula nana*)、柳屬、單花柃子 (*Cotoneaster uniflora*)、刺毛金銀花 (*Lonicera hispida*)、茶鏢子 (*Ribes fragrans* var. *infracanum*) 等。在高山草甸土上就有很多的樓斗菜 (*Aquilegia glandulosa*)、阿爾泰堇菜 (*Viola altaica*)、銀蓮花另一種 (*Anemone narcissiflora*)、美花草 (*Callianthemum rutaefolium*) 和阿爾泰毛茛 (*Ranunculus altaicus*) 等。

(十一) 藏東高山和高原植被·土壤區

本區包括西藏的東部、四川和雲南的西北部，一般拔海高度超過 3300 米，最高可達 5000 米以上，高原被幾條河流所切割。

山地和高原的氣候也是嚴酷的，差不多沒有炎熱的夏季，氣溫很低；但雨量很多，西北部由於距離海洋較遠的關係，北、西部雨量逐漸減少。土壤種類很多，其中以森林土最為重要。

本區的森林是十分茂密的，僅次於東北。在四川省北部山地以柔毛冷杉 (*Abies Faxoniana*) 和紫果雲杉 (*Picea purpurea*) 佔優勢，在山麓青杆 (*Picea Neoveitchii*) 也很重要。針葉林砍伐後就被尖葉紅樺 (*Betula albo-sinensis*) 及其變種 *B. albo-sinensis* var. *septentrinalis*、四川樺 (*Betula mandshurica* var. *szechuanica*)、山楊 (*Populus Davidiana*) 等所代替。此外，油松 (*Pinus tabulaeformis*)、華山松 (*Pinus Armandi*) 和青楊 (*Populus cathyana*) 也常分佈在山麓^[24]。

在四川大雪山以北的西北部一帶的森林樹種有鱗皮冷杉 (*Abies squamata*)、巴氏雲杉 (*Picea Balfouriana*)，還有波氏落葉松 (*Larix Potaninii*)、雲杉 (*Picea netroflexa*)、高山櫟 (*Quercus semicarpifolia*) 也很主要，也還有一種變種油松即西康油松 (*Pinus tabulaeformis* var. *densata*) 的分佈。

在雲南高原的西北部，主要的針葉樹有麗江雲杉 (*Picea lkiangensis*)、西康冷杉 (*Abies Georgei*)、波氏落葉松和雲南松 (*Pinus yunnanensis*) 等。此外，華山松 (*Pinus Armandi*)、陝西冷杉 (*Abies chensiensis*)、德氏冷杉 (*Abies Delavayi*)、華鐵杉 (*Tsuga chinensis*)、滇鐵杉 (*Tsuga yunnanensis*)、高山櫟 (*Quercus semicarpifolia*)

和尖葉紅樺(*Betula albo-sinensis*)也有分佈。

本區的東部即四川的西南部一帶,氣候比較溫和而潮濕,在拔海 2600 米以上,冷杉(*Abies Faberi*)和垂枝雲杉(*Picea brachytyla*)佔有優勢,而華鐵杉(*Tsuga chinensis*)和滇鐵杉(*Tsuga yunnanensis*)也分佈很多。山麓就有針葉和落葉或常綠闊葉混交林,闊葉樹有栲(*Castanopsis*)木荷(*Schima*)、石櫟(*Lithocarpus*)、山胡椒(*Lindera*)、櫟、楊、樺和槭等。

(十二)西藏高原植被·土壤區

西藏高原,北有崑崙山,南有喜馬拉雅山,全區的拔海高度平均約為 4700—5300 米,氣候具有乾旱和寒冷的特徵,主要的土類有高山寒漠土、高山草甸土和高山荒漠草原土。

高山寒漠土分佈在高原的西北部羌塘地區,由於有很多內陸河流和鹽鹼湖泊,土壤含有很多鹽分,海拔高度約為 5500 米,冬季十分嚴寒,夏季也很少有高於 0°C 以上的氣溫。植物種類稀少,有許多鹽生植物,在排水良好處長有半灌木和草本植物:其中有優諾藜、刺楸松(*Acantholimon diapensioides*)、西藏菊艾(*Tanacetum tibeticum*)、魏氏蒿(*Artemisia Wellbyi*)、曹氏薺菜(*Capsella Thomsoni*)、喜馬拉亞桂竹香(*Cheiranthus himalayensis*)、葡地水柏枝(*Myricaria prostrata*)、馬氏紫雲英(*Astragalus Malcolmii*)、埃氏紫雲英(*Astragalus Arnoldii*)、西藏野決明(*Thermopsis inflata*)、葱(*Allium senescens*)、西藏麻黃(*Ephedra Gerardiana*)和羽茅等。在高山寒漠土的潮濕處如湖沼邊緣長有三叉毛茛(*Ranunculus trocuspis*)、牛毛草(*Triglochin palustre*)、曹氏燈心草(*Juncus Thomsonii*)、莫氏苔草(*Carex Moorcroftii*)和蘆疙疸草(*Puccinellia distans*)等^[25]。

高山荒漠草原土和高山草甸土,主要分佈在西藏高原外部,也就是河流外流區域,平均海拔高度約為 4000—5000 米,氣候不如羌塘一帶的嚴酷。

在西藏高原外部區內,除了沿河兩岸外,一般無森林,樹木種類有圓柏(*Juniperus*)、柳、榆、楊、酸刺等。在高山荒漠草原上主要的植被是一些灌木叢,其中包括小檗(*Berberis*)、莫氏槐(*Sophora Moorcroftiana*)、醉魚草(*Buddleia*)、西藏鬼見愁(*Caragana tibetica*)、鬼見愁(*Caragana jubata*)、金臘梅(*Potentilla fructicosa*)、皮氏柳(*Salix Biondiana*)、高山繡綫菊(*Spiraea alpina*)、絹毛薔薇(*Rosa sericea*)、紅栒子(*Cotoneaster horizontalis*)和忍冬(*Lonicera*)等。

在高山草甸土上主要生長着莎草科和禾本科一些植物,其中有莎草科的嵩草(*Cobresia*)、苔草(*Carex*)、羊鬍子草(*Eriophorum*)和禾本科的異燕麥(*Helicotrichon*)、米芒(*Deschampsia*)、孤茅(*Festuca*)、莓繫(*Poa*)等為主。還有草本植物如大黃(*Rhe-*

um)、大馬蹄(*Ligularia*)、烏頭(*Aconitum*)、飛燕草(*Delphinium*)、丹參(*Salvia*)，還有龍胆(*Gentiana*)、蓼(*Polygonum*)、梅花草(*Parnassia*)、委陵菜、毛茛(*Ranunculus*)、虎耳草(*Saxifraga*)、火艾(*Leontopodium*)、報春花(*Primula*)、綠絨蒿(*Meconopsis*)、點地梅(*Androsace*)、垂頭菊(*Cremanthodium*)、兔兒傘(*Cacalia*)、景天(*Sedum*)、紫堇(*Corydalis*)和藍花參(*Cyananthus*)等。

在高山草甸土和高山荒漠草原土區內，除了畜牧以外，在一些海拔較低的河谷中也有農作物生長，以青稞為主，還有春小麥、豌豆、油菜和蠶豆等。蔬菜方面以蘿蔔、白菜為主，馬鈴薯、圓根甘藍、大葱次之。青稞、圓根和馬鈴薯可以分佈到海拔 4300 米地帶。

結 論

中國的植被大致可分為東南和西北兩部分，這兩大部分是顯著地和氣候因素相聯系的^[26,27]。東南部分因受太平洋季風影響，雨量豐沛，空氣濕潤，以森林為主；而西北部分距離海洋較遠，受大陸影響，氣候較為乾燥，以乾草原和荒漠為主。東南半部的地形主要是丘陵和平原，高山不多；沿着緯度方向，由北到南隨着氣溫和雨量的增加，土壤和植被的帶狀分佈比較顯著，主要的土類有生草灰化土、棕色森林土、褐色土、黃褐土、黃壤、黑色石灰岩土、紅壤、紅色石灰岩土、紅黃壤、黃化磚紅壤等^[28]。隨着土壤的變化，植被類型就有針葉林、針葉和落葉闊葉混交林、落葉闊葉林、落葉闊葉和常綠闊葉混交林、常綠闊葉林、以及熱帶季風雨林^[29]。

在中國的北半部，由東向西受着太平洋季風的影響逐漸減弱，愈西則大陸性的特徵愈為顯著，土壤的種類有灰色森林土、黑土、褐色土、栗鈣土、灰褐土、灰鈣土和荒漠土，在以上各土類區域內還有不少面積的鹽漬土的分佈；而植被方面自東到西就由森林草原、乾草原、荒漠草原到荒漠。

中國的植被和土壤除了自北到南、由東到西有平面帶狀分佈外，在西南部和西北部由於高山和高原的突起，垂直帶的分佈十分明顯（雖然在東部高山也有不同程度的垂直帶分佈）。

中國西北部的高山，由山麓到山頂，氣溫漸低，濕度和雨量漸增，土壤由荒漠土、灰鈣土、栗鈣土、黑土、灰化土到山地草甸土；而植被的類型即由荒漠、荒漠草原、乾草原、草甸、森林，最後到高山草甸。

在西藏高原及其東部山地，溫度和雨量由下部到上部逐漸減低，土壤的垂直分佈，由黃壤或紅壤，到森林土、高山草甸土、高山荒漠草原土以至高山寒漠土，這些土類相應地和常綠林、針葉林、草甸、灌叢以及高山寒漠等類型相聯系。

除了前述的各區植被和土類有一定關係外，每一個植被、土壤區內，由於母質的不同，土類也有不同，這些不同土類上面的植被也有顯著的差異。例如，在東北森林草原區內，酸性的淋溶黑土上生長着蒙古櫟、白樺為主的森林；而在碳酸鹽黑土上，就以甘草 (*Glycyrrhiza uralensis*)、羽茅 (*Stipa baicalensis*) 為主的草原。在落葉闊葉林區內，赤松 (*Pinus densiflora*)、遼東櫟林常在酸性的棕色森林土上佔優勢，而側柏 (*Thuja orientalis*)，酸叢林就見於中性或石灰性的褐色土上。在常綠闊葉林區內，東部亞區的酸性黃壤上以馬尾松 (*Pinus Massoniana*)、絲栗 (*Castanopsis hystrix*) 林為主，而在中性到微石灰性的黑色石灰岩土上就以柏木 (*Cupressus funebris*)、岩青剛 (*Cyclobalanopsis glauca*) 林較為常見；而在西部亞區內的酸性紅壤上常見有雲南松 (*Pinus yunnanensis*)、德氏栗 (*Castanopsis Delavayi*) 為主的森林，在中性的紅色石灰岩土上則有沖天柏 (*Cupressus Duclouxiana*)、青剛櫟 (*Cyclobalanopsis glaucoides*) 為主的森林。此外，在每一個區域內的鹽土上植被也顯然與其他土類上的不同。因此，在每一個植被區域內，植被的類型也顯然地與土壤的酸性、鈣性和鹽鹼性相關聯。這些不同性質的土壤都屬於不同的土類^[27]。

參 考 文 獻

- [1] 張玉良, 1955. 大興安嶺山脈的植物羣落。植物生態學與地植物學資料叢刊, 第 1 號。科學出版社。
- [2] 劉慎爵等, 1955. 東北木本植物圖誌。科學出版社出版。
- [3] 陳昌為、王金亭、董惠民, 1954 年。江蘇省連雲港附近山地和海滨植物羣落的初步調查。地理學報, 20 卷 30 期。
- [4] 中國科學院植物調查隊, 1954. 山西省南部植被初步調查野外記錄。
- [5] 中國科學院植物調查隊, 1955. 北京臥佛寺附近褐色土區的植物羣落(初稿)。
- [6] 侯學煜、林厚萱、李安仁、關毓英, 1953. 河北省北戴河海滨附近植物羣落的初步研究。植物學報, 第 2 卷 第 4 期。
- [7] 曲仲湘、文振旺, 1953. 瑯琊山林木現況的分析。植物學報, 2 卷 3 期。
- [8] 劉慎爵, 1939. 中國南部和西南部植物地理。生物學會刊, 第 1 卷。
- [9] 侯學煜, 1952. 貴州省南部的植物羣落。植物學報, 第 1 卷第 2 期。
- [10] 中國科學院植物調查隊, 1956. 四川北碚植被調查報告初稿。
- [11] 何景, 1951. 福建之植物區域與植物羣落。中國科學, 2 卷 2 期。
- [12] 中國科學院植物調查隊, 1954. 江西萍鄉縣植被調查報告初稿。
- [13] 王獻溥等, 1956. 廣西臨桂雁山附近的植物羣落。植物生態學與地植物學資料叢刊, 第 7 號。
- [14] 張宏達、王伯蓀、張超常、丘華興, 1955. 廣東高要縣鼎湖山植物羣落之研究。中山大學學報, 第 3 期。
- [15] 中國科學院植物調查隊, 1954. 廣東徐聞植被調查初步總結報告(野外油印初稿)。
- [16] 侯寬昭、徐祥浩, 1955. 海南島的植物和植被與廣東大陸植被概況。植物生態學與地植物學資料叢刊, 第 4 號。
- [17] 李世英等, 1956. 廣西龍津西南部及其鄰近地區的植物羣落。植物生態學與地植物學資料叢刊, 第 8 號。科學出版社。

- [18] Gordeev, T. P. and Jernakov, V. N., 1953. Materials related to the study of the soils and plant associations of northeastern China and Autonomous Region of Inner Mongolia, collected in 1950. *Acta Pedologica Sinica*, 2, 267—290.
- [19] 中國科學院植物調查隊, 1951. 內蒙古自治區黃河中游的植被(初稿)。
- [20] 劉慎謩, 1934. 中國北部及西部植物地理概論。北平研究院植物研究所叢刊, 第2卷。
- [21] 中國科學院植物土壤調查隊, 1955. 青海柴達木盆地植被土壤調查總結報告(野外油印初稿)。
- [22] Berg, L. S., 1950. Natural regions of the U.S.S.R. (translated into English by Tibelbaum, O.A.) New York.
- [23] Teng, S. C., 1947. The forest regions of Kansu and their ecological aspects. *Bot. Bull. Acad. Sinica*, 1, 187—200.
- [24] Teng, S. C., 1948. Forest geography of the East-Tibetan plateau. *Bot. Bull. Acad. Sinica*, 2, 62—67.
- [25] Ward, F. K., 1935. A sketch of the geography and botany of Tibet. *Jour. Linn. Soc. Bot.*, 50, 239—265.
- [26] 錢崇澍、吳徵益、陳昌篤, 1956. 中國植被的類型。地理學報, 22卷1期。
- [27] 侯學煜, 1954. 中國境內酸性土、鈣質土和鹽鹼土的指示植物。中國科學院出版。
- [28] Thorp, J. 1936. The soil geography of China. Published by the Geological Survey of China.
- [29] Teng, S. C., 1948. A provisional sketch of the forest geography of China. *Bot. Bull. Acad. Sinica*, 2, 133—146.
- [30] 中國科學院植物調查隊, 1954. 陝西甘肅邊境子午嶺植被調查總結報告(野外油印初稿)。
- [31] 中國科學院植物土壤調查隊, 1956. 廣西省西部植物土壤調查總結報告(野外油印初稿)。

THE VEGETATION OF CHINA WITH SPECIAL REFERENCE TO THE MAIN SOIL TYPES

(Summary)

HOU HSIOH-YU, CHEN CHANG-TU and WANG HSIEN-PY

(Institute of Botany, Academia Sinica)

From the ecological viewpoint, the phytogeographical regions of China may be divided into three groups: (a) the forest regions in the east, (b) the steppe and desert regions in the northwest and northeast, and (c) the regions of high mountains and plateaus in the west and southwest. All these vegetation regions are closely related to the various main soil types.

Of the forest group, the regions are, beginning at the north, (1) the coniferous forest—podzolic soils; (2) the mixed coniferous and deciduous broad-leaved forest—podzolic soils and brown forest soils; (3) the deciduous broad-leaved forest—brown forest soils and korichnevie soils; (4) the mixed deciduous and evergreen broad-leaved forest—yellow podzolic soils and yellow-korichnevie soils; (5) the evergreen broad-leaved forest—yellow podzolic and red podzolic soils; and (6) the tropical monsoon rain-forest—yellow-lateritic soils.

In the northwest and northeast, we distinguish, beginning from the east, the following regions: (7) the forest steppe—chernozem and ziero-korichnevie soils; (8) the steppe—chestnut soils; and (9) the semi-desert and desert—zierozen and desert soils. Solonchaks being widely present in the above-mentioned three regions are associated with halophytic vegetation.

Of the highland group, we distinguish: (10) the mountains of northwestern China namely, the Chilianshan, the Tianshan, and the Altay, (11) the mountains and plateau of East-Tibet, and (12) the Tibetan plateau. In the northwestern mountains, from the foothills up, the vegetation change from desert, semi-desert, steppe, meadow to forest, finally to alpine meadow; while the soils change from desert soils, zierozen, chestnut soils, chernozem, forest soils, to alpine meadow soils. In the Tibetan plateau and the East-Tibet, the vertical zonation of soils from the lower to higher elevation are yellow podzolic soils or red podzolic soils, forest soils, alpine meadow soils, and alpine semi-desert soils, and high-mountain desert soils, as the evergreen

forest changes gradually to mixed evergreen and deciduous forests, coniferous forest, alpine meadow, alpine shrubs, and high-mountain desert.

It is noted that, within each region there are several main soil types derived from various parent materials as well as the vegetation types. Some instances are given in the following: In the northeastern forest steppe region, forest with *Quercus mongolica* and *Betula platyphylla* appears on the acid leached chernozem developed from the basalt, while the steppe with *Glycyrrhiza uralensis* and *Stipa baicalensis* as dominants is found on the calcareous chernozem developed on the loess material.

In the deciduous broad-leaved forest region, forest with *Pinus densiflora* and *Quercus* spp. is present on the acidic brown forest soils which are derived from the granite or other acidic parent materials; however, *Thuja orientalis-Zizyphus sativa* var. *spinosa* forest is seen on the Korichniev soils of which the parent materials are limestones or other calcareous materials.

In the eastern evergreen broad-leaved forest, the community with *Pinus Massoniana* and *Castanopsis hystrix* as dominants is frequently met with on the yellow podzolic soils with acidic parent materials, and *Cupressus funebris-Cyclobalanopsis glauca* forest on the Rendzina Soils derived from limestones. In the western evergreen broad-leaved forest, on the red podzolic soils frequently grows *Pinus yunnanensis-Castanopsis Delavayi* forest, while on the terra rossa soils is found the community with *Cupressus Duclouxiana* and *Cyclobalanopsis glaucooides* as dominants.

In addition, the halophytic vegetation is associated with Solonchaks in different regions. Thus, the distribution of vegetation within each region corresponds respectively to the acidic, calcareous, and saline soils which belong to the different main soil types.