

中国科学院綜合考察委員会資料

編 号:

密 級:

云貴川南部土壤区划及其有关問題的探討*

(中国科学院土壤研究所)

(中国科学院云南綜考队)

本文所指范围，系包括云、貴、川三省南部热带亚热带地区，共計十一个专(州)，云南包括思茅、德宏、临滄、紅河、文山、玉溪六专(州)，貴州包括黔南、安顺、黔东南三专(州)，四川包括西昌及凉山二专(州)。大致在北緯 $21^{\circ}-29^{\circ}46'$ ，东經 $97^{\circ}30'-109^{\circ}25'$ 之間，面积共三十一万平方公里，約佔三省总面积三分之一左右。

本区位于我国西南边境，为我国热带及亚热带生物資源开发利用的重要基地。近几年来，由于国家对热带作物发展的迫切要求，中国科学院云南热带生物資源綜合考察队，曾組織各有关部門在本区进行以热带作物发展为中心的綜合考察。本文即系近几年来有关土壤考察的主要成果，其目的在于通过土壤区划提供热带作物开发利用的科学依据。

(一)

云、貴、川南部地区，从总的生物气候条件看来，均屬热带及亚热带，但由于整个地区受新构造运动及大气环流，太阳幅射等特殊因素影响，因而使得本区綜合的自然地理条件变化复杂，並在地貌类型、水热状况及地带結構等方面对本区土壤发生及土壤区划起着极为特殊的影响。

首先，本区在地貌上的特点是：地形条件变化复杂，垂直差异大。

*本文系“云貴川南部地区土壤区划”报告摘要稿。由赵其国、鄒国瑞执笔編写。参加工作的有：章启璠、李坤阳、黃冬初、張明、蔡琴芳、徐登元、楊云、金厚玉、袁仁保、盧祥佐、黃瑞元、成鎮根、赵蔭宏、潘傳孝、郝志秀、李仁业等。制图及分析工作系由土壤所繪图室及分析室担任。

本报告在編写过程中曾得到馬溶之、李庆逵及文振旺等先生多次帮助与指正。

整个地区以高原及中山山原地形为主，平均海拔在1500—2000米之間，由于地勢遭受抬升、侵蝕、断陷等作用，因而形成高原，中山、峡谷及河谷盆地的明显分異，一般讲来，除南部地区为低山宽谷、丘陵外，其他均屬交錯相間的中山与峡谷。特別值得注意的是，本区云貴高原由南到北具有阶梯状高原剝蝕面結構，北部剝蝕面海拔2000米，中部为1500米，南部为1000—1200米，这对本区土壤的緯向分佈規律起着复什的影响。

其次，就水热条件而言，本区热量甚高，水分甚丰，由于受高原地形及大气环流影响，因而与同一地帶的华南地区相比，其特点是积溫較低，而有效性高，年溫差大，日溫差小，寒流少而日照长，降雨稳定而露霈甚多。尤其值得注意的是，本区受东南及西南季風的双重影响，降水量以南部及东南为高，中部及北部为低，这种因季風作用而产生的水湿差異，是形成本区土壤区划特殊性的重要因素。

此外，本区地帶結構，由于受地形条件影响，兼有水平与垂直地帶的特点，而垂直地帶的变化佔有主导地位，如果按全区从南到北的生物气候特征看来，其依次的变化在很大程度上决定于总的垂直地帶性，因而可将整个地区由南到北的生物气候改变看作是同一垂直地帶的变化。

总之，本区綜合的自然地理条件变化甚为复杂，並在各个方面对本区土壤发生及土壤分佈有着显著影响。因此，在研究与处理本区土壤区划时，必須考虑到本区有关自然条件的一些特点，即高原或中山山原的地貌特点，水热条件的再分配特点，以及垂直地帶为主导影响的特点等，只有将这些特点加以考虑，並将其运用于区划原則及热带生物资源开发上，才能使本区的土壤区划具有完整的理論性与实践性。

(二)

本区土壤区划的原則，主要以整个地区的农业生产与自然地理特点

依据，具体讲来，可以分为以下三个方面：

第一，土壤生物气候带与农业气候带的一致性：土壤生物气候是水热条件与成土过程的具体反应，它既决定着土壤形成和分佈的地带特点，同时也决定着农业生产发展的方向，因而必须将土壤生物气候与农业气候因素同时考虑，并以此作为土壤区划系统中高级单位的区划基础，这样可以更确切地反映出大区农业环境，如热带与亚热带土壤生物气候地带的划分，对拟定整个地区农业生产配置有着重要意义。

第二，土壤生物地貌与生物气候的一致性：土壤生物地貌是决定水热分配及土壤结构地区差异的重要因素，由于本区受高原及山地条件的影响，因而土壤的垂直地带与非地带因素，表现甚为明显，甚至可决定着土壤地带及土区的划分，但从地区性特点看来，这种地貌因素的影响与相应的生物气候条件（指水平及垂直的）相一致，并决定着各种土壤组合与复区中土地利用，作物配置与土壤改良方向。因此，在区划系统的确定中，应该同时考虑地貌因素与地区生物气候条件的一致性，这对解决地区农业生产有现实意义。

第三，土壤区划与农业区划的一致性：无论生物气候与生物地貌的区划原则，都应以农业区划的指导思想为基础，因而在各级区划系统及指标的确定中，一面应考虑相应的土壤单位与组合，而另一方面应注意到各级单位的农业利用措施与途径。

应当指出，在上述区划原则的运用中，必须强调各因素间的相互联系与具体分析，一方面应考虑到生物气候及土壤地带在区划中的作用，另一方面尚需注意各种土壤的发生特性及其生产力，并进一步与地区农业生产及热作发展相结合。只有这样，才能使整个土壤区划具有充分的理论与现实意义。

根据上述原则，我们将本区土壤区划的分级单位系统分为六级，即：

土壤生物气候带、土壤生物气候地区、土壤地带、土区、土群、土组、土片。土壤生物气候带至土区为土壤区划的高级分级单位，土群至土片为土壤区划中低级分级单位。由于工作精度及制图比例尺的限制，本区只能完成土组以上的五级区划，而且在论断上主要以土壤地带，土区及土群三级为重点。

土壤生物气候带：为区划中的最大单位，系按太阳辐射和地表热量状况（积温）进行划分。同一土壤生物气候带中，其相似的热量条件对土壤形成、植物生长以及农业发展具有相似的影响，因此，它是包括着几个土壤地带以及相应的土壤垂直带结构的总和，在土壤上可以包括几个不同的地带性土类，具有不同的土纲群，并在农业生产上反映出一定的潜在土壤生产力。

本区共分为热带及亚热带两个土壤生物气候带。热带位于本区南部低山丘陵地带，积温 $7000 - 8500^{\circ}\text{C}$ ，为热带作物的发展中心。亚热带位于热带以北，积温 $4500 - 7000^{\circ}\text{C}$ ，为亚热带作物及粮食作物的发展基地。应当指出，由于本区地形条件的影响，总的热量与生物气候条件在很大程度上随河谷垂直地带发生改变，使得不同的土壤生物气候带在纬度上的分布出现着较大的交错与变幅，如热带范围所跨的纬度在 $22-25^{\circ}$ 间。这种因地形条件对区划界限的影响，正是本区土壤区划中的特殊问题。

土壤生物气候地区：是根据土壤气候相的原理划分的。不同的土壤生物气候地区，由于距海洋远近及其在大陆上所处位置的不同，因而在气候及土壤发育上，表现出不同的总的经度地带性。同一土壤生物气候地区，不仅在热量条件而且在湿润状况上具有相似性，以致对成土过程、植物生长及农业发展具有共同影响，在同一地区范围内，具有相同的土壤水平地带系列（属同一土纲）与垂直地带系列并具有一致的农业利用

方向。

总的讲来，本区与华南地区相比，在气候上具有干湿交替与半湿润的特点，因而在全国范围内，本区无论热带与亚热带，大部均属西部亚地区。但应指出的是，本区东部贵州高原一带，由于受地形与大气环流影响，其水份条件较西部云南高原潮湿，因此，乃将东部贵州高原一带划归全国范围的东部亚地区，並以北盘江河谷为界。

土壤地带或亚地带，为土壤区划中的高级或基本分级单位，系按土壤和农业的地带性原则划分。同一土壤地带，具有相同的水热条件，生物过程和土壤形成过程，并与一定的自然及耕作土壤的土类相联系，因而具有相同的土地生产力（如复种指数、农林牧的生产利用率等）。在某些土壤地带中可按水热状况，植被类型或作物组成的分异划分土壤亚地带，同一亚地带与一定的土壤亚类相联系。

根据本区的具体特点，共划分为五个土壤地带，即贵州高原黄壤——烏黄泥田地带，云南高原红壤——鸡粪泥田地带，滇黔南部砖红壤化红壤——烏红泥田地带，滇南砖红壤性土——油沙板田地带，滇南砖红壤性红壤——鸡粪泥田地带。

应当指出，与前述土壤生物气候带相同，由于地形条件割切影响，本区各个地带的出现，均有着交错相嵌的现象，因而在具体区划中，往往只能按某一主要地带的特征为依据，例如在热带范围内，我们系按最低海拔所出现的水热条件与作物生长指标为准，虽然在较高海拔处往往有其他地带的生物气候条件出现，但从理论与生产实践的观点出发，我们将其作为同一热带垂直系列看待，这是因为，同一地带的垂直系均具有同一土壤发育与生产利用特点。

土区：为土壤地带或亚地带的一部分，是根据土壤生物地貌原则及地区性水湿条件的差异为依据进行划分的。同一土区，具有相同的土壤生物

地貌特点与同一的大地貌类型，並且有一定的土壤組合（土类或亚类組合），在利用上反映出相同的地区性生产配置，特别是立体农业佈局。

在过去的土壤区划中，曾将土壤区的划分与土壤气候带的原理相联系，並认为地方性干湿程度由东到西随經度的变異是形成各种不同的土壤区的主要原因。但根据本区的具体情况，决定土壤区的主导因素，並非仅由大陆程度或經度变異所引起的，而在很大程度上是决定于本区地貌类型与組合，虽然在某些情况下，本区仍可发现土壤区的东西分佈差異，但这种差異性，並不能仅介釋为带性，而应介釋为地貌条件的深刻影响。

根据这种情况，我們乃将土壤生物地貌（大地貌）原則作为划分土壤区的主要基础，並結合地区性水湿条件特点，考虑其相应的生产配置差異，为此，全区共分为十三个土区，其中热带三个，亚热带十个。

土群：为土壤区的一部份，系根据同一土区中，按地区性土壤生物地貌（中地貌）分異加以划分。同一土群，具有相同的中地貌类型組合及一定的土壤类型（土属或亚类）系列或复区，並反映出相同的农业利用配置与改造利用方向。例如：勐腊喀斯特中山盆地黄色磚紅壤性土——紫浮泥田土群，其地貌类型为喀斯特中山、丘陵、阶地、寬谷盆地等組合，相应的土壤类型为黄色石灰土，黄色磚紅壤性土及紫浮泥土。其生产配置可以水稻、橡胶及适宜于石灰性地区耐碱性亚热带經濟作物为主。根据这种情况，本区共划分为五十四个土群。

土組：为土群的一部份，系包括单一的地貌类型与土壤組合（土属或土属組合）或土鏈——土組，具有相同的地貌类型（小地貌）成土母质，因而其土壤利用与改良措施基本一致。例如在热带大勐龙地区的土組，即代表寬谷盆地单一地貌类型，在同一母质上发育着不同的中层磚紅壤性土及紅浮泥土，並在热带作物的发展上注意深耕熟化与保肥蓄

肥等措施，根据这种原则，本区共划分为八十九个土组。

土片：系土壤区划中的最小单位，为土壤组的一部份，主要反应同一土组中不同土壤水分条件与土壤肥力的差异，并与土壤类型中的土种相适应，因而同一土片具有相向的具体改良措施与管理特点。

兹将本区土壤区划原则及分级系统表列如下。（见表一及表二）

表二 云贵川南部土壤区划系统表（土群以下暂略）

亚热带

东部地区

I、黔中山原黄壤——乌黄泥田地带

A 黔东南中山盆地山地红黄壤——潮泥田土区

B 黔中喀斯特山原黄壤、石灰土——乌泥田土区

II 黔南砖红壤^化红壤——乌泥田地带

C 黔南中山盆地砖红壤^化红壤、红色石灰土——乌泥田土区

西部地区

III 滇中山原红壤——鸡粪泥田地带

D 滇东喀斯特山原红色石灰土，山原红壤土区

E 滇中高原盆地山原红壤——鸡粪泥田土区

F 高黎贡山高山峡谷山地黄壤、山地黄棕壤土区

G 金沙江高山峡谷褐红壤——山地棕黄壤土区

IV 滇南砖红壤^化红壤——乌红泥田地带

H 滇东南喀斯特山原淋溶红色石灰土、砖红壤^化红壤土区

I 无量山高山峡谷砖红壤^化红壤、山地黄壤、山地棕黄壤土区

J 思茅中山盆地砖红壤^化红壤——红泥田土区

热带

西部地区

Ⅳ 滇南磚紅壤性土——油沙板田地帶

Ⅱ 滇东南中山低谷黃色磚紅壤性土、山地黃壤土區

I 滇南中山寬谷盆地紅色磚紅壤性土、山地磚紅壤性紅壤——油沙板田土區

Ⅲ 滇西南中山丘陵盆地山地磚紅壤性紅壤、紅色磚紅壤性土——油沙板田土區

(三)

根据以上区划原則及系統，茲將本区各地帶及土區的基本特征簡述如下。

亞熱帶

包括云南高原主体部份。位于北緯 $23^{\circ} \text{N} - 26^{\circ} \text{N}$ ，东經 $98^{\circ} - 108^{\circ}$ 之間，面积 25 万平方公里，約佔整个地区总面积 80% 左右。

亞熱帶地区的生物气候特点是：冬暖夏涼，四季分化不甚明显，年均溫 $14^{\circ} - 19^{\circ}$ ， $> 10^{\circ} \text{C}$ 积溫 $4500 - 7000^{\circ} \text{C}$ ，无霜期 250—300 天。年降雨量 1000—1200 毫米，植被为常綠闊叶林。由于本区受地形抬升及季风影响，因而在同一熱量帶中，东西有明显差異：东部夏季炎熱冬有低溫，干湿季节不甚明显。西部气候溫涼，干湿季明显分異。而在土壤发育上，东以黃壤，西以紅壤为主。因此，本帶共分为东部及西部兩地区。在利用上，总的方向以农业及亞熱帶經濟作物发展为主。

东部地区

本区在全国区划中属华中和华南森林土壤地区的一部份，按土壤发育特点，共包括两个地帶：黔中山原黃壤地帶及黔南磚紅壤化紅壤地帶。

I 黔中山原黃壤——烏黃泥田地帶

本地帶东起松江，西至北盘江河谷，包括貴州高原中部，位于北緯 $24^{\circ} 38' - 26^{\circ} 06'$ ，东經 $104^{\circ} 30' - 108^{\circ}$ 之間，面积 24000 平方

公里，佔整个亚热带10%。

本带气候特点：冬天严寒，夏天酷热，日照少，湿度大，雨量分配均匀，年均温 $14^{\circ}-16^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $4000-5500^{\circ}\text{C}$ ，年雨量 $1000-1200$ 毫米，湿润度1.0，相对湿度80%左右。整个地区属高原丘陵，海拔平均为 $1000-1400$ 米，相对高度 $200-400$ 米间，植被为常绿阔叶落叶混交林。

本带地带性土壤为黄壤及红黄壤，水稻土为乌黄泥田。黄壤的基本特点是剖面深黄，风化较轻，（粘粒 $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 为 $2.3-2.4$ ），有机质含量甚高（ $3-4\%$ ），生产潜力较大，由于地势起伏小，在垂直结构上，仅有黄壤及山地红黄壤两垂直地带。

本地带属贵州主要粮食基地，水稻一年二熟，平均亩产 $500-800$ 斤，山原地区以种植杉木茶叶为主，由于石灰岩分佈面积广，因而缺水漏水较为严重。土壤质地粘重，大部耕作土壤均需改良。在生产配置上，应结合山区进行农林牧综合利用：东部发展杉木，中部发展粮食，西部可发展云南松及亚热带果树等。本地带以下共分两个地区。

IA. 黔南中山盆地红黄壤——潮泥田地区。

主要包括黔东南独山、三都、榕江、荔波等县部份地段。面积 8900 平方公里，约佔全带总面积的 35.80% 。

本区年均温 $15.5-17.8^{\circ}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $4955-6136^{\circ}\text{C}$ ，最冷月均温 $5.9-6.9^{\circ}\text{C}$ ，年雨量 $1000-1200$ 毫米，相对湿度80%。在地形上，本区为贵州高原向湘西盆地过渡地带，西北高，东南低，海拔平均为 800 米，属中山及喀斯特丘陵盆地。植被为常绿栎林及松栎混交林。

本区土壤以红黄壤及潮泥田为主，由于海拔高差小，其规律是： 300 米以下为潮泥田， $300-600$ 米为山地红黄壤， 1000 米以上为

黃壤。在土壤肥力上，高肥佔20%中，肥佔50%，低肥佔24%。

本區以發展糧食為主，水稻栽培廣，但產量不高（400—600斤/畝）存在問題是，單位面積產量低，每年有寒潮入侵。在生產配置上：海拔5000米以下以種植玉米、小麥、油菜為主，500—800米間可發展亞熱帶林木。800米以上可為杉木基地。

I B. 黔中喀斯特山原黃壤石灰土烏泥田土區

位於貴州高原中南部，包括北盤山、紫雲、邊陽一帶。面積16000平方公里，佔全帶總面積64%。本區年均溫 $14.6-17^{\circ}\text{C}$ ，年雨量1100—1200毫米，相對濕度78%，東部較西部濕潤。整個地區屬高原中山地帶，母質為石灰及頁岩。^{植被以}常綠闊葉林為主，海拔1400—1800米的山原地區為落葉闊葉及常綠闊葉混交林。本區主要土壤類型以黃壤與石灰土為主。800米以下為紅壤，800—1500米為黃壤，1500米以上為腐殖質潛育黃壤。

本區目前以種植玉米旱作等為主，產量僅30—80斤/畝，水稻單產300—400斤/畝，由於石灰岩分佈影響，因而水源缺乏，侵蝕較重，在利用上應結合發展木本油料及經濟林木。

II. 黔南磚紅壤化水稻土——烏紅泥田地帶

包括貴州紅水河谷及滇東南富寧縣一帶，位於北緯 $24^{\circ}30'$ — $25^{\circ}30'$ ，東經 $105-108^{\circ}$ 之間，面積11000平方公里，佔整個亞熱帶總面積4.4%。

本地帶氣候溫和，河谷較為干熱，年均溫 $16^{\circ}-20^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 積溫5500—6500 $^{\circ}\text{C}$ ，年雨量1000毫米，濕潤度0.81，無霜期350天。在地貌上，屬雲貴高原向廣西盆地的過渡帶，西北高，東南低，海拔一般在800米以下，河谷地區在200—500米間，地帶植被以常綠林為主，地帶性土壤以磚紅壤化紅壤為主，其風化較黃壤為

深。粘粒 $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 达2.0左右(黄壤为2.4)。在垂直分佈上：300—700米为黄壤，700—900米为黄壤，水稻土以烏紅泥田为主。

本地带农业生产较差，水稻亩产仅200—400斤，河谷地区侵蝕甚重，气候较热，一般可考虑试种热带作物，山間盆地可考虑发展粮食，丘陵地区则以发展亚热带木本油料及木本粮食为主。本地带以下又包括一个土区。

LC 黔南中山盆地磚紅壤化紅壤——紅色石灰土，烏泥田土区

本区范围，面积及生物气候条件均与上述地带相同。在土壤上，一般肥力较高，有机质含量达3—4%，全N 0.24%，PH 5.2—5.5，代换量在21—23毫克当量间，但因土壤侵蝕，耕作粗放，水稻产量一般不高，关键问题在于深耕熟化防止土壤侵蝕。部份河谷地区，由于气候较热，可选择小地形试种热带作物。

西部地区

本地区东起北盘江，西至云南高原，其中共包括二个土壤地带，即滇中山原紅壤——鸡屎泥田地带及滇南磚紅壤化紅壤——烏泥田地带。

Ⅲ 滇中山原紅壤——鸡屎泥田地带

包括云南高原昆明、玉溪、保山盆地一带，面积115000平方公里，佔整个亚热带总面积15.7%。

在气候上，冬暖夏凉，年温差小，干湿明显，日照多，霜雪少。年均温 15° 左右， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温4500—5000 $^{\circ}\text{C}$ ，年雨量1000—1200毫米，湿润度0.5—0.8，相对湿度75%左右。地形属云南高原主体，海拔1800—2000米，植被为常绿阔叶及针叶混交林。

本区地带性土壤为山原紅壤，其特征是：土层深厚，富铝化作用明显，粘粒 $\text{SiO}_2/\text{Al}_2\text{O}_3$ 在1.5—2.0之间，酸度较低，(PH 5.5—6.0)有机质含量高(3—4%)。这类土壤，就其风化强度讲来，主要受古地貌

与古气候影响，不应列入热带土壤系列，兹按其基本性质与生物气候特点，将其命名为山原红壤。在垂直分佈上：1600—1800 米为山原红壤，1800—2000 米为黄壤。

本地农作物以水稻、小麦、蚕豆为主。一年两熟，水稻亩产 300—600 斤，小麦亩产 100—150 斤，为云南省主要的粮食基地，关键问题在于解决灌溉，建立合理施肥与轮作制度。

本地带分为四个土区

III 滇东喀斯特山原红壤及红色石灰土区：

位于云南高原东南一带，包括师宗、罗平、弥勒、丘北等地，面积 25000 平方公里，佔全带总面积 22%。

本区年均温 $15-16^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 5000°C 左右，最冷月平均温度 9°C ，年雨量 1000—1400 毫米，由于石灰岩影响，一般显现干旱，蒸发量达 1900 毫米以上，整个地貌以喀斯特山原为主，海拔 1600—1800 米，相对高差 200—400 米间，植被为云南松和疏树草地。土壤以石灰土及山原红壤为主，质地较粘，肥力较低，耕作土壤如红泥田，土壤垂直结构仅只红色石灰土一个土带。在生产上，以种植水稻、玉米、蚕豆等为主，关键问题在于结合造林，控制水土流失。

III 一 滇中高原盆地山原红壤，黄泥田土区。

位于云南高原中部玉溪及曲靖一带，面积 38500 平方公里，佔整个地带总面积 34.4%。本区年均温 15.5°C ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 4641°C ，最低月均温 9.6°C ，年雨量 900—1100 毫米，湿润度 0.6，相对湿度 70%，整个地区属昆明回陷的一部份，湖泊及盆地较多，灰岩及页岩交错分佈，植被为常绿阔叶林及松栎混交林。

本区土壤以山原红壤为主，土层浅薄，侵蚀较重，肥力甚低，此外尚有红色石灰土，红泥土及紫泥土等。坝区为湖相沉积物所发育的沼泽土及草甸土。由于地势起伏小，因而垂直结构不甚明显。本区为云南高

原重要的粮食基地，一年可两熟，以水稻与蚕豆油菜轮作，水稻每年产量500—800斤。在利用上，塬区发展粮食，丘陵地区结合水土保持发展经济林，湖泊地区发展养殖业，低产泥田地区应增施有机肥料进行改良。

Ⅱ—高黎贡山高山峡谷山地黄壤，土地棕黄壤土区

位于滇西北高黎贡山高山地带，包括屯冲、保山及高黎贡山南坪。面积共19300平方公里，佔整个地带总面积15.8%。

本区年均温 $15-13^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $4500-5300^{\circ}\text{C}$ ，由于山势甚高（海拔3700米），东西气候有明显差异：西坡潮湿，年雨量1800毫米，相对湿度37%。东坡干热，雨量1200毫米，相对湿度70%，蒸发量超过降雨量三倍以上。植被以稀树灌木（1500米以下），湿性常绿阔叶林（1500—2200米）及台藓林（2200米以上）为主。土壤垂直分带规律是：1000米以下为褐红壤，1000—1400米为红壤，1400—1600米为棕黄壤，1600—2200米为黄壤，2200—3000米为棕黄壤，及泥炭质高山草甸土。值得注意的是，由于东西水湿条件不同，东坡黄壤出现的高度较西坡高100—200米，垂直带亦较西坡增多两个。本区土地利用以林业为主。河谷地带宜发展水稻、甘蔗与试种热作。存在的主要问题在于解决水利灌溉。具体布局是：800米以下试种热作和发展亚热带作物，800—1500米发展亚热带经济林，1500—2200米可发展茶叶，2200米以上即为林业基地。

ⅢG—金沙江高山峡谷褐红壤及山地棕黄壤土区。

包括川南西昌、会理、普格一带，面积共32000平方公里，佔整个地带总面积23%，本区气候燥热，河谷地带蒸发量超过降雨量二倍以上，年均温 $15.6-18.3^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5140-7000^{\circ}\text{C}$ ，年雨量1000毫米，蒸发量2400毫米，全区为中山峡谷，河谷深切，相对

高度在1000米以上，植被为疏树草原（1500米以下），旱性常绿阔叶林（1500—1900米）及针阔叶混交林（1900—2500米）。土壤为褐红壤。土层深厚，质地粘重，接近中性，基岩含磷较高，其分布规律是：红褐色土（1000—1900米）褐红壤（1900—2500米）红黄壤（2500—2800米）及赤黄壤（2800米以上）。本区除河谷地带种植水稻外，其余均属荒地。存在问题是，土壤瘠薄，水源缺乏。在作物布局上，除局部地区可试种热作外，海拔1200米以下地段宜于种植棉粮，1200—1600米处宜发展柑桔，2500米以上则以青稞燕麦种植为主。

Ⅳ—滇南砖红壤化红壤——鸡屎泥田地带：

位于云贵高原南部，包括风天，昌宁及文山广南一带。面积为101000平方公里，佔亚热带总面积46%。本区年均温 $15-19^{\circ}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5500-6500^{\circ}\text{C}$ ，最冷月均温 10°C 左右，年雨量1000—1400毫米，热量一般较上地带为高，本带地貌比较复杂，东为山原丘陵，中为中山宽谷，西为高山狭谷，海拔平均在1500—2000米之间。植被为具有热带成分的常绿阔叶林及茅松林，反映出明显的过渡性特征。地带性土壤为砖红壤化红壤。垂直系列是：1200—1500米为砖红壤化红壤，1500—2200米为红壤或黄壤，2200—3000米为赤黄壤。本带东部受喀斯特地形影响，仅以旱作为主，产量高而不甚稳定；西部以茶叶及经济林木为主，河谷地区可发展甘蔗或紫胶。在利用上，1000米以下可发展热作，1000—1500米可发展水稻及旱作，1500米以上，以发展茶叶及林业为主。

本地带共分以下三土区：

ⅣA—滇东南喀斯特山原丘陵红色石灰土，砖红壤化红壤区。

包括滇东南文山、西畴、蒙自、广南一带，面积37000平方公里。

佔整个地带总面积38%。

本区水湿条件变化复杂，南部湿润，西部干旱，（其中蒙自开远等地最干），年均温 $16.5-18.5^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 $5000-6500^{\circ}\text{C}$ ，年雨量 $800-1400$ 毫米，蒸发量 $1700-2800$ 毫米间。植被为松林及麻栎林。土壤为发育于石灰岩的各种红色石灰土，其次为褐红壤及红壤。这些土壤都具有明显的干旱特征，土层浅薄，遭受侵蚀，一般肥力甚低。本区大多为旱作地，目前以种玉米花生为主。盆地土壤因质地粘重，水稻产量仅150斤左右。此外尚有极须改良的黄泥田。总的利用，应以综合经营为主。石灰岩喀斯特山区应恢复林木，制止採伐。

ⅡI 无量山高山狭谷砖红壤化红壤，山地棕黄壤土区。

属无量山主体，包括无量江、把边江及景东，景谷一带。面积共24000平方公里，佔全带总面积25%。

本区年均温 $18-19^{\circ}\text{C}$ ，积温 $5700-7100^{\circ}\text{C}$ ，年雨量 $1200-1400$ 毫米，元江河谷地区甚为干热，温度 22°C ，年雨量740毫米，蒸发量超过降雨量四倍以上。本区河谷深切，地势起伏大，相对高差在1800米以上。植被除热带稀树草地外，尚有干性常绿松林及松栎混交林。土壤垂直系列明显：300—800米为热带稀树草原土，1000—1700米为褐红壤，1700—2300米为红壤或红黄壤，2500米以上为山地黄壤及山地棕黄壤。因而在垂直布局上，河谷地区（1000米以下）宜发展甘蔗及紫胶，1000—1400米宜发展旱作，1400—1800米宜发展茶叶，至于元江河谷地区适宜种番麻及橡胶等为主。

ⅡJ 思茅中山盆地砖红壤化红壤——红泥田土区。

位于无量山以东，包括思茅、临沧、凤庆一带。面积39000平方公里，佔全部地带总面积39%。本区地势复杂，属无量山，大雪山延伸部分，以山原河谷盆地为主，年均温 $15-19^{\circ}\text{C}$ ，积温 $5000-7000^{\circ}\text{C}$ ，年雨量 $1100-1500$ 毫米，相对湿度80%左右。植被为

松櫟混交林。

本区土壤为磚紅壤化紅壤。垂直結構：1200 米以下为磚紅壤化紅壤，1200—1500 米为紅壤，1500—2000 米为黃壤。本区是整个滇中茶叶基地，由于过去耕作粗放，水稻产量每亩仅 300—400 斤。因此在利用上，应注意茶叶栽培管理，提高其产量品质，此外应大力进行土壤改良，提高土壤肥力，充分利用場地水利资源。

热带

位于北緯 23—25° 以南，东經 98—106° 之間，包括云南省南部紅河，思茅、临昌、文山、德宏五专（州），面积为 65000 平方公里，佔整个地区总面积 20% 左右。

热带地区在气候上的特征是：終年基本无霜， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温在 7000—8500 $^{\circ}\text{C}$ ，最低月均温 14—15 $^{\circ}\text{C}$ ，植被为热带雨林及季雨林，主要土壤类型为磚紅壤性土，风化强烈，富铝化作用明显，反映出明显的热带成土过程，在生产上，水稻每年可二至三熟，並适于种植橡胶、椰子、油棕、胡椒、咖啡等热带经济作物，为整个地区热带作物发展的中心。

西部地区：

本区位于热带西部，在地区范围上，应与印度支那半島的西部，如緬甸等地属于同一地区（粵南和滇南森林土壤地区），其特征是干湿季明显、降雨不均，由于地区范围小，热量差異不大，因而在东区中，仅只划分出一个土壤地带，其地区与地带界限完全一致。

V 一滇南磚紅壤性土——油沙板田地帶

包括云南、文山、紅河、思茅、德宏、临滄南部一带，面积共 63000 平方公里，佔整个地区总面积 24% 左右。本区属热带季风气候，温度高，湿度大，年均温 21—24 $^{\circ}\text{C}$ ， $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 7500—8500 $^{\circ}\text{C}$ ，最冷月均温 $\geq 15^{\circ}\text{C}$ ，基本无霜，年雨量 1400—2000 毫米，但分配不均，年有干、湿、雨季之分。在地貌上为中山丘陵宽谷盆地，海拔 1500—2000