

第三次全国土壤普查

西北主要土壤类型形成与特征

主讲人：吴克宁

单 位：中国地质大学（北京）



全国土壤普查办



中国科学院南京土壤研究所



课件制作与讨论人员



张甘霖	研究员	中国科学院地理与湖泊研究所
赵玉国	研究员	中国科学院南京土壤研究所
李德成	研究员	中国科学院南京土壤研究所
刘 峰	研究员	中国科学院南京土壤研究所
吴华勇	副研究员	中国科学院南京土壤研究所
宋效东	副研究员	中国科学院南京土壤研究所
杨 飞	特别研究助理	中国科学院南京土壤研究所
鞠 兵	博士后	中国科学院南京土壤研究所
潘剑君	教授	南京农业大学
王秋兵	教授	沈阳农业大学
吴克宁	教授	中国地质大学 (北京)
卢 瑛	教授	华南农业大学
慈 恩	教授	西南大学
郝士横	博士生	中国地质大学 (北京)



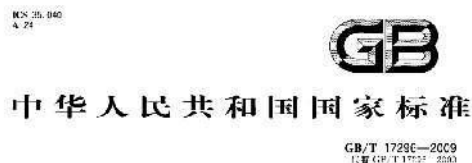
汇报提纲



- 一、淋溶土纲（黄棕壤、黄褐土）
- 二、干旱土纲（棕钙土、灰钙土）
- 三、漠土（灰漠土、灰棕漠土、棕漠土）
- 四、初育土（黄绵土、红粘土、龟裂土、风沙土）
- 五、半水成土（潮土、砂姜黑土、林灌草甸土、山地草甸土）
- 六、盐碱土（草甸盐土、漠境盐土、寒原盐土）
- 七、人为土（灌漠土）
- 八、高山土系列（草毡土、黑毡土、寒钙土、冷钙土、冷棕钙土、寒漠土、冷漠土、寒冻土）



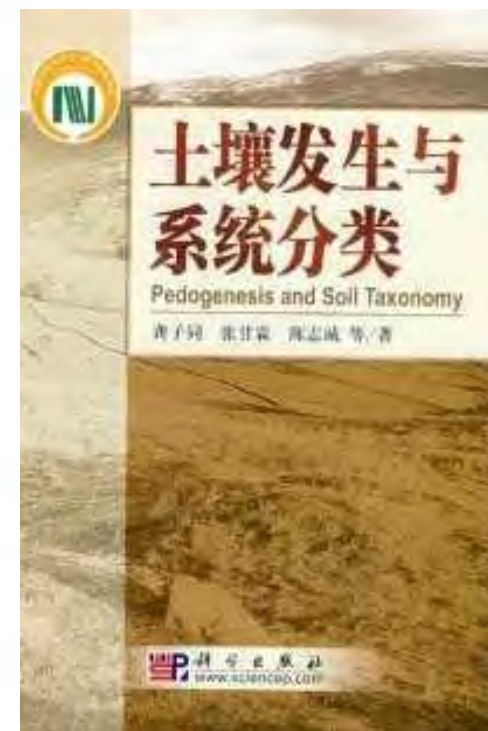
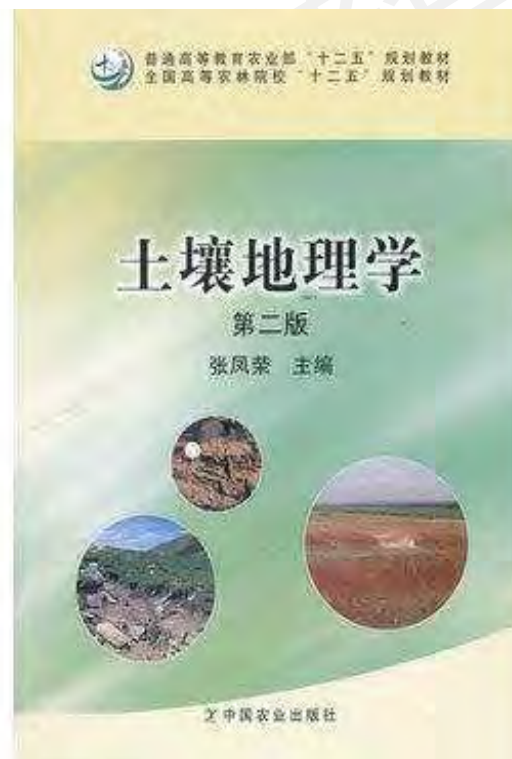
主要参考文献



中国土壤分类与代码
Classification and codes for Chinese soil

2009-05-06 发布 2009-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

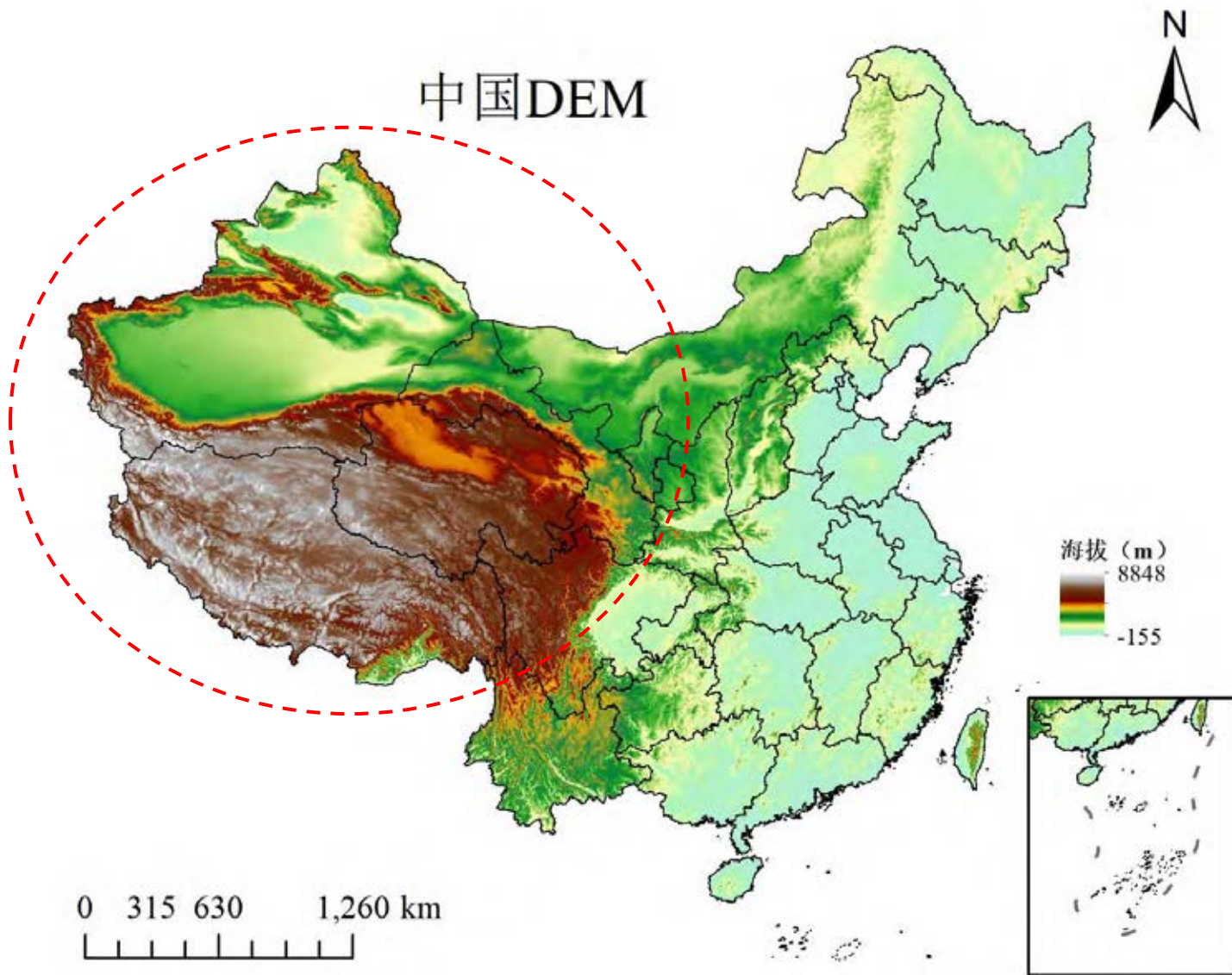




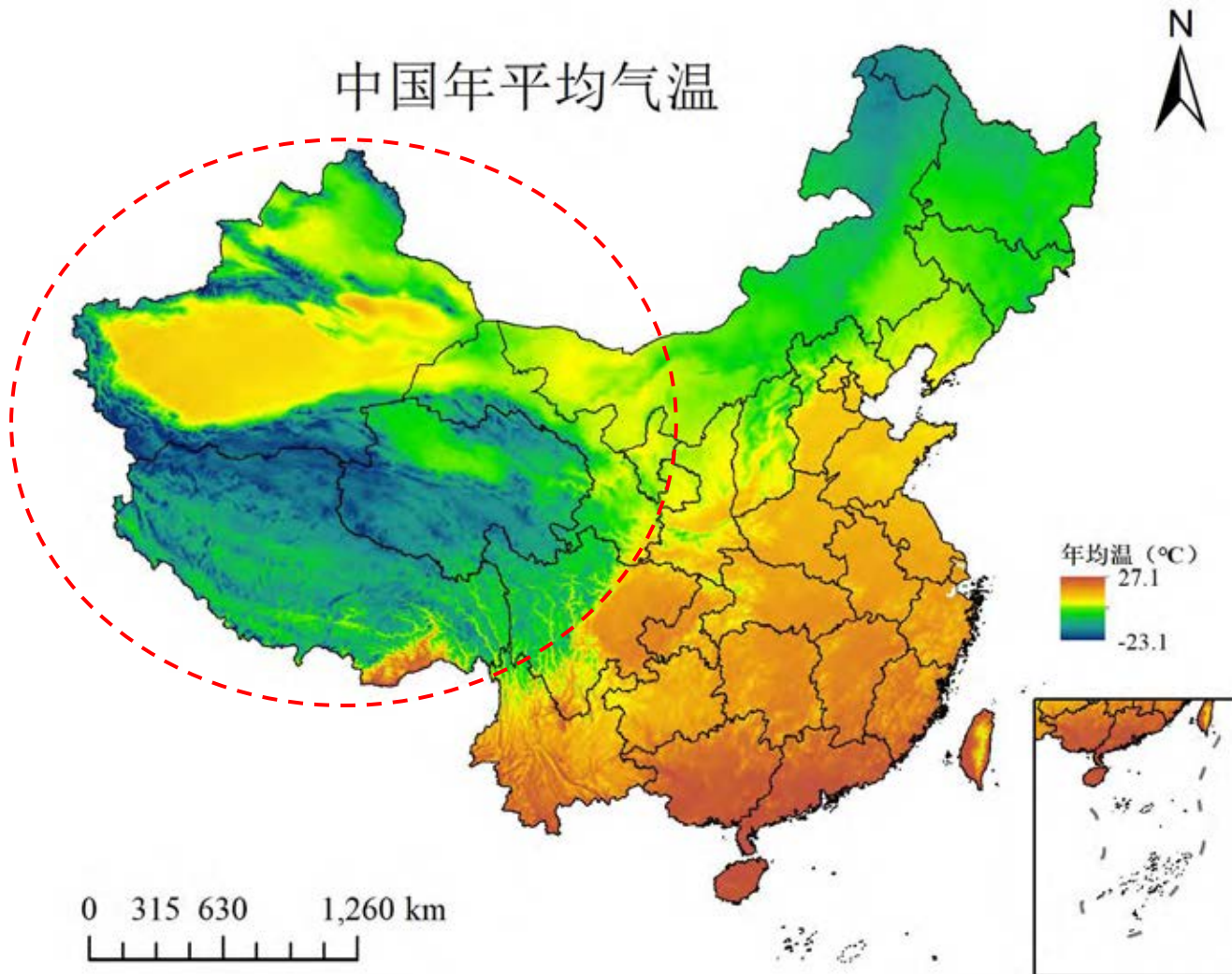
水平地带性

- 我国土壤的水平地带性是由湿润海洋性、逐步向干旱大陆性带谱演化。与之相对应的，东南沿海北上至黑龙江漠河，随纬度变化而热量递减，呈现植被类型演替和土壤类型演替协同变化的特征。

成土环境

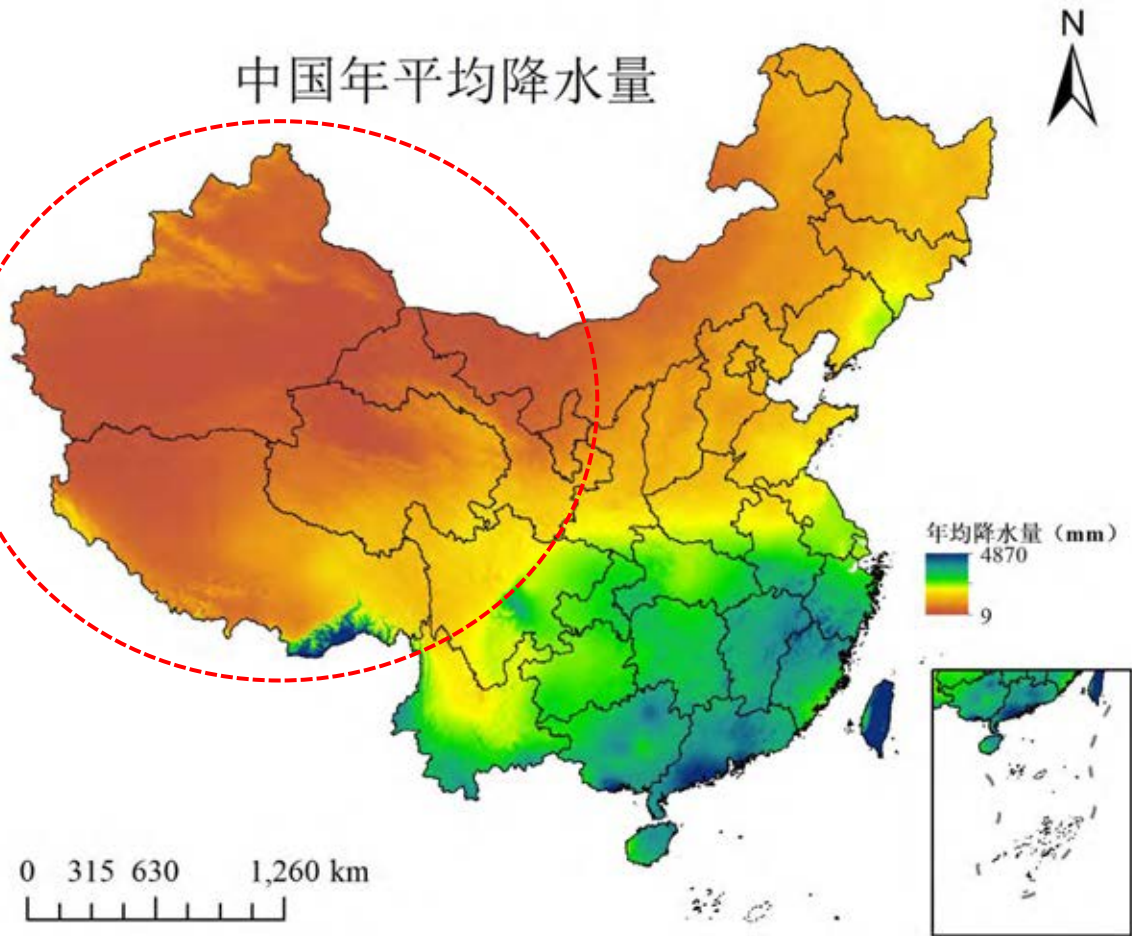


成土环境

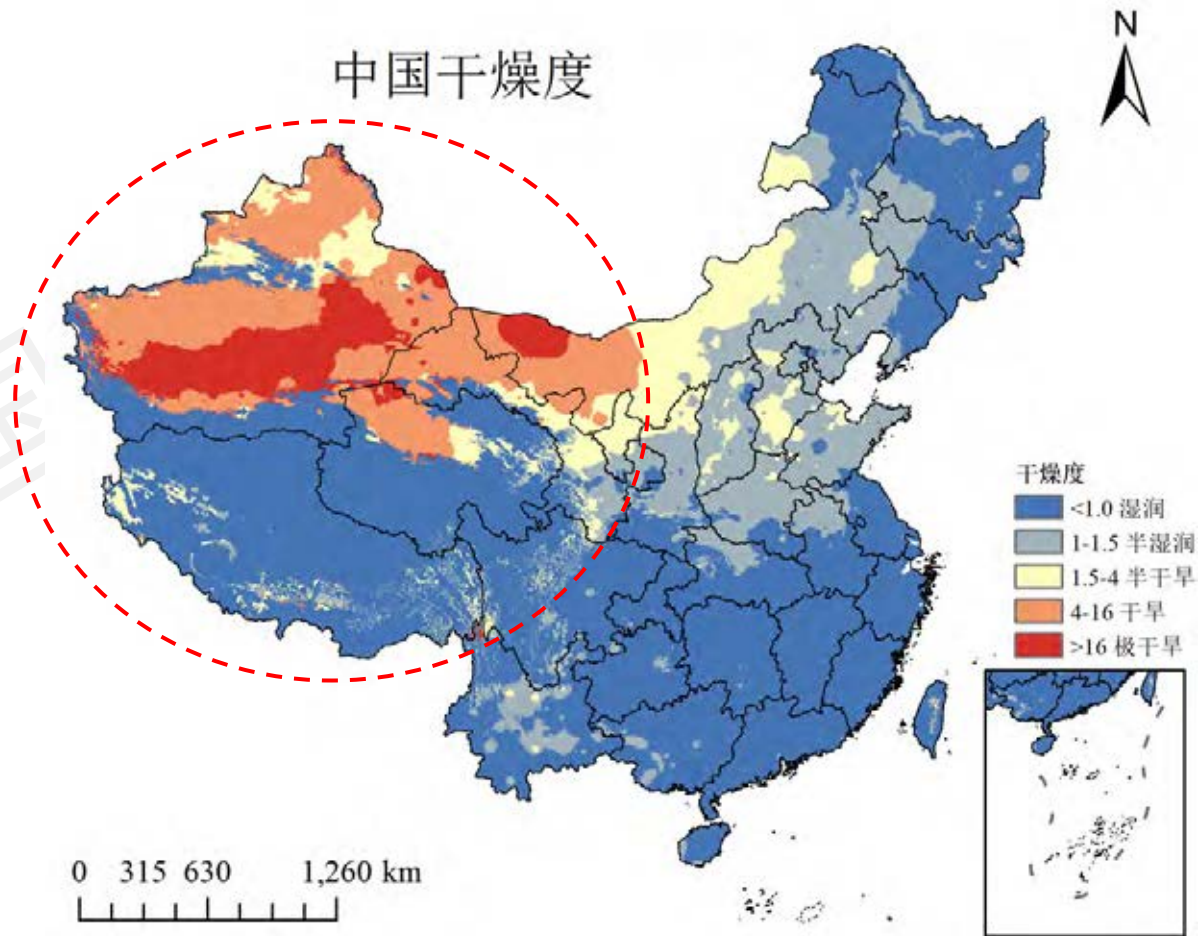


成土环境

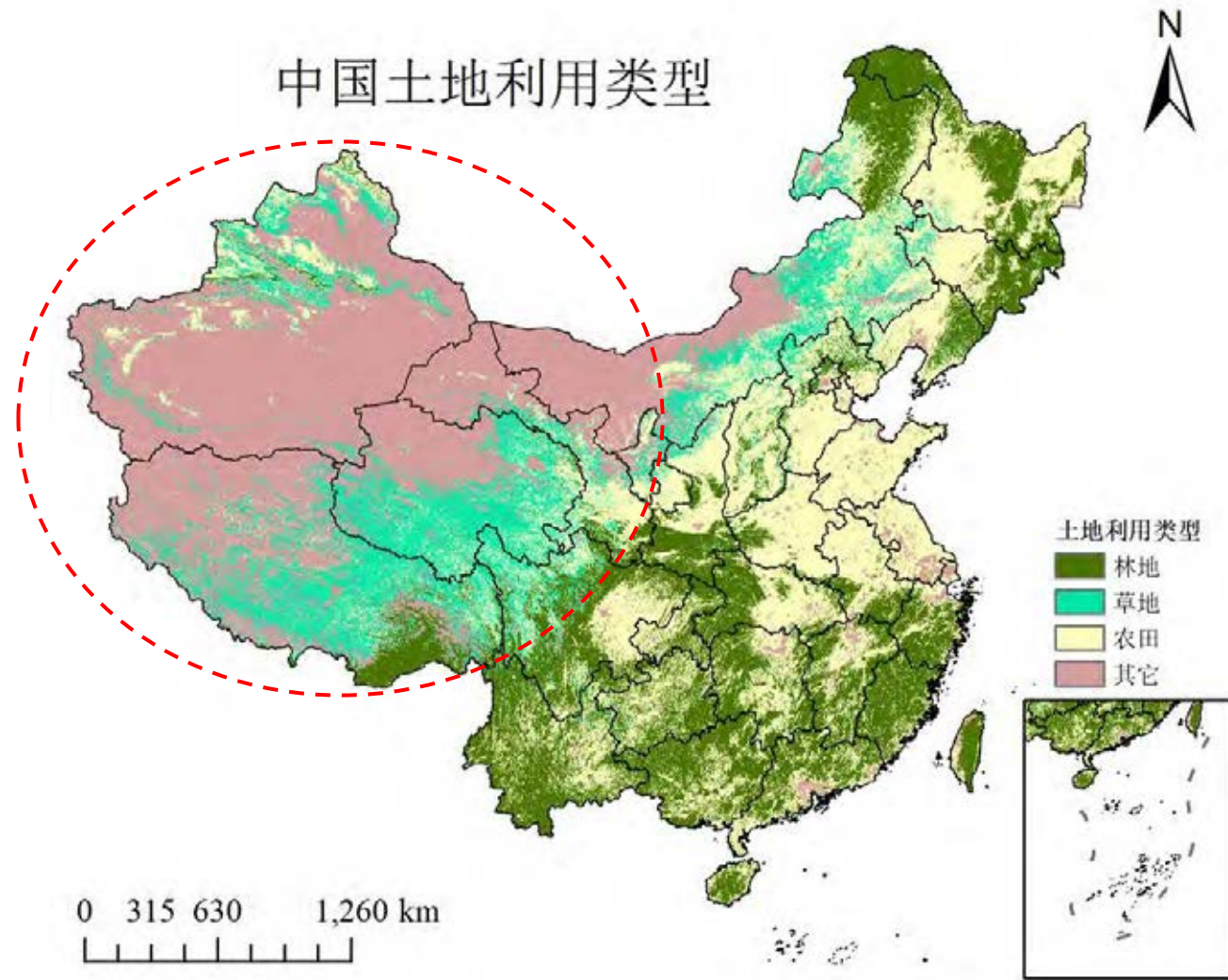
中国年平均降水量



中国干燥度

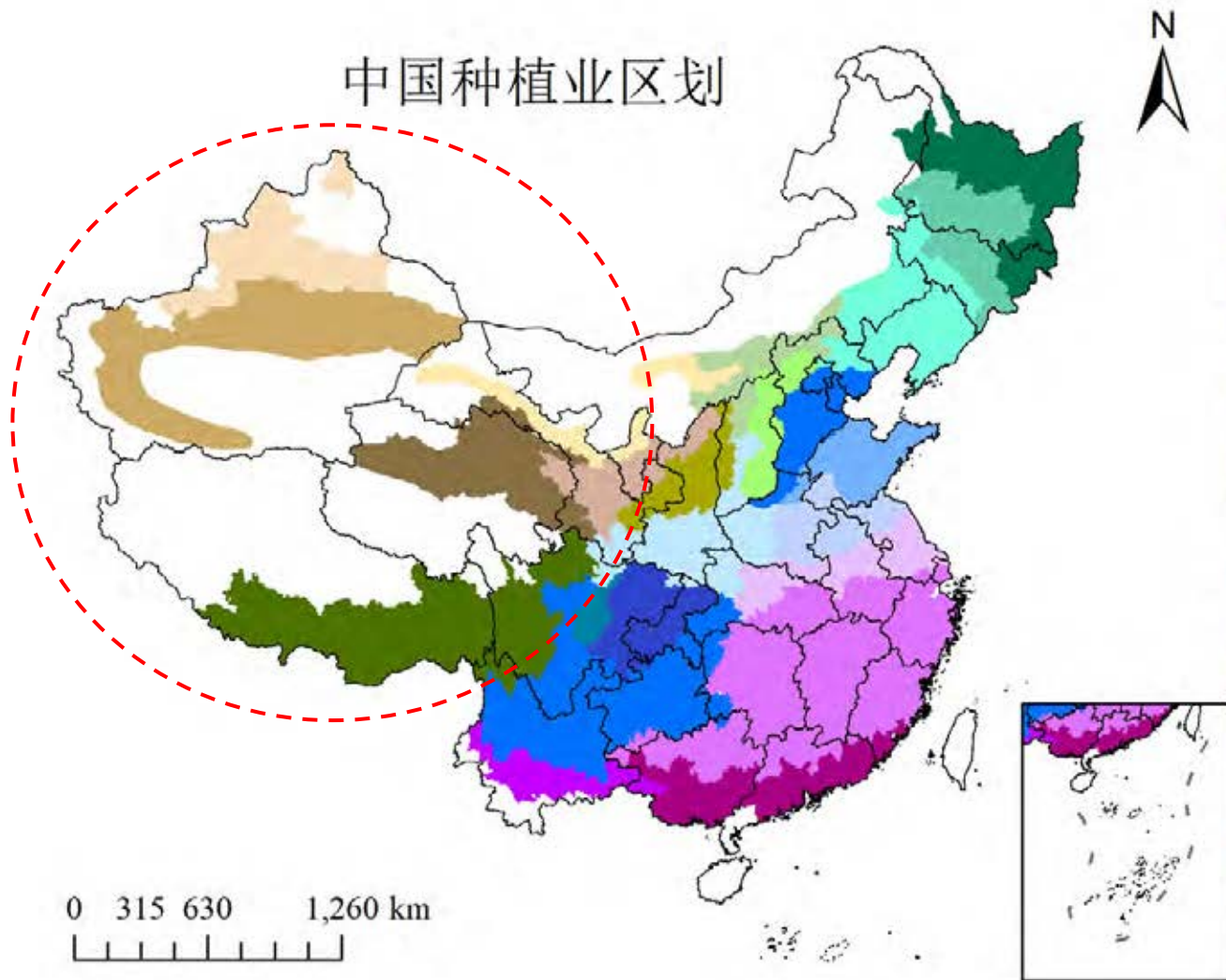


成土环境



成土环境

中国种植业区划

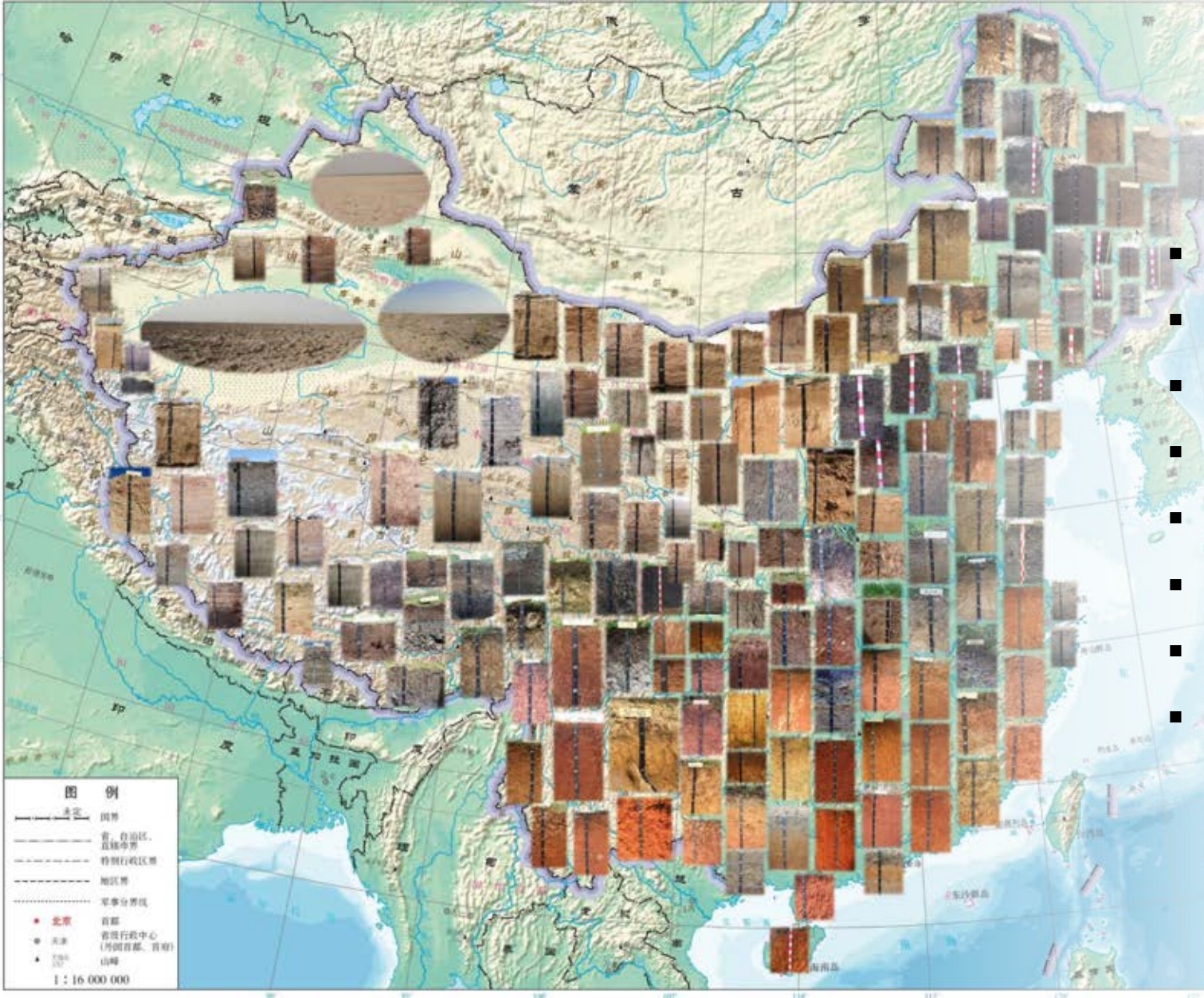


种植业熟制

- 大小兴安岭山麓岗地-三江平原长白山地凉温作物一熟区
- 松嫩平原喜温作物一熟区
- 辽吉西蒙东南冀北半干旱喜温一熟区
- 后山坝上晋北高原山地半干旱喜凉作物一熟区
- 晋东半湿润易旱一熟填闲区
- 河套、河西灌溉一熟填闲区
- 燕山太行山山前-黑龙港缺水低平原水浇地套复二熟旱地一熟区
- 黄土高原东部-渭北陇东半湿润易旱喜温一熟区
- 豫西丘陵山地-秦巴山区-汾渭谷地旱坡地一熟二熟水浇地水田二熟区
- 山东丘陵-豫北低平原水浇地粮二熟棉一熟区
- 黄淮平原南阳盆地旱地水浇地两熟区
- 江淮平原-鄂豫皖丘陵平原麦稻两熟兼早三熟区
- 沿江平原丘陵-两湖平原丘陵-浙闽丘陵-南岭丘陵水田早三熟二熟区
- 云贵高原-川鄂湘黔低高原水田旱地二熟一熟区
- 藏东南川西谷地喜凉作物一熟区
- 滇南山地旱地水田二熟兼三熟区
- 华南低平原晚三熟区
- 盆西平原水田麦稻两熟填闲区
- 盆东丘陵低山水田旱地两熟三熟区
- 南疆、东疆绿洲二熟一熟区
- 北疆灌溉一熟填闲区
- 陇中青东宁中南黄土丘陵半干旱喜凉作物一熟区
- 海北甘南高原喜凉作物一熟轮歇区

土壤类型目录

- 一、淋溶土纲 (黄棕壤、黄褐土)
- 二、干旱土纲 (棕钙土、灰钙土)
- 三、漠土 (灰漠土、灰棕漠土、棕漠土)
- 四、初育土 (黄绵土、红粘土、龟裂土、风沙土)
- 五、半水成土 (潮土、砂姜黑土、林灌草甸土、山地草甸土)
- 六、盐碱土 (草甸盐土、漠境盐土、寒原盐土)
- 七、人为土 (灌漠土)
- 八、高山土系列
 - ✓ 草毡土
 - ✓ 冷棕钙土
 - ✓ 黑毡土
 - ✓ 寒漠土
 - ✓ 寒钙土
 - ✓ 冷漠土
 - ✓ 冷钙土
 - ✓ 寒冻土

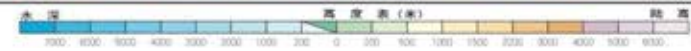


图例

- 国界
- 省、自治区、直辖市界
- 特别行政区界
- 地区界
- 军事分界
- 北京 首都
- 天津 直辖市行政中心 (外国首都、首都)
- 山峰

1 : 16 000 000

审图号: GS(2016)1609号



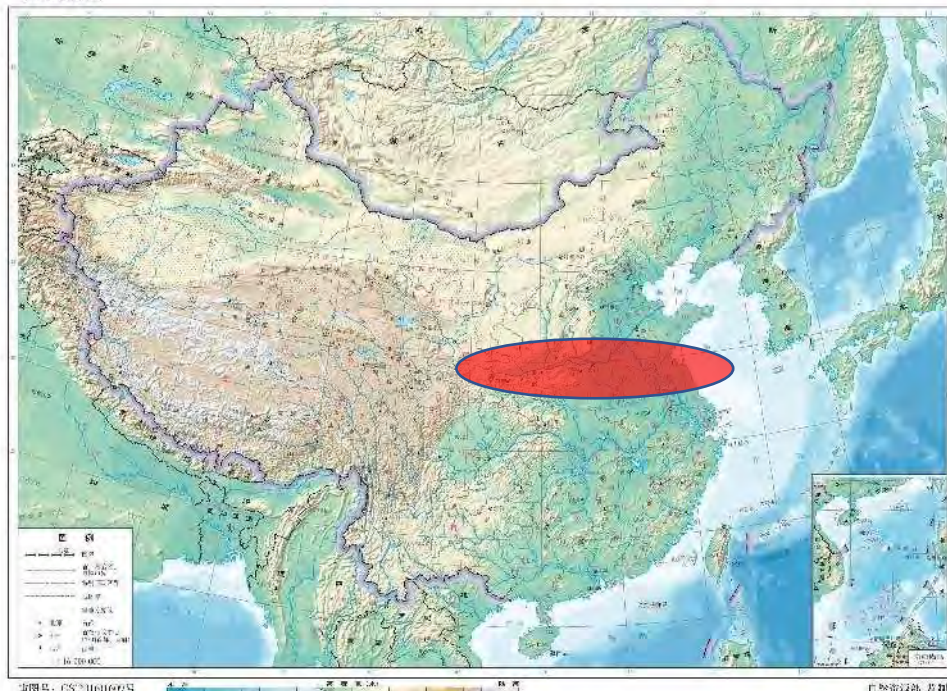
自然资源部



一、淋溶土纲（黄棕壤、黄褐土）

- 黄棕壤与黄褐土是北亚热带湿润的常绿阔叶与落叶阔叶林下的淋溶土壤。
- 主要分布于我国黄河以南长江以北，约北纬27~33°的东西窄长地带，也分布于苏、皖长江两侧及浙北低山、丘陵、阶地、赣北、鄂北海拔1100~1800m的中山上部及川、滇、黔、桂等省的中山垂直带。
- 是我国一年两熟的小麦、玉米、棉花与水稻的著名产区。

中国地势图





黄棕壤与黄褐土

由于气候特征具有自温带向亚热带的过渡性，分类命名有过许多变动。50年代中期原苏联土壤学家И·Л·格拉西莫夫在我国南京进行土壤考察时，认为它是处于褐土与黄壤（红壤）之间过渡地带，具有褐土粘化与黄壤（红壤）铁锰化合物含量较高的特征，而命名为黄褐土。1957年马溶之等根据对安徽黄山的土壤研究，提出了黄棕壤的概念。

1978年龚子同等制定的中国土壤分类系统中黄褐土暂属于黄棕壤亚类，1987年太原土壤分类会议，第二次土壤普查汇总的中国土壤分类系统**确定黄棕壤与黄褐土为温暖淋溶土亚纲的两个土类。**

在土壤形成和土壤风化方面属于温带棕壤、褐土与亚热带黄壤、红壤之间的过渡性土壤；原生矿物分解比较强烈，易形成次生粘土矿物，有明显的粘化作用和弱富铝化作用，铁锰易发生淋溶与淀积。黄棕壤一般位于东部湿润区，而黄褐土则分布在西部半湿润区，黄棕壤由于淋溶作用较强，土壤一般呈酸性至微酸性反映，黄褐土则淋溶程度较弱。但在过渡地带的同一地区，钙质母质多发育为黄褐土，反之则发育为黄棕壤，因而往往形成黄棕壤与黄褐土的镶嵌分布。**南京黏磐黄棕壤改为黏磐黄褐土。**

- ** 黄棕壤：北亚热带山地酸性土壤。
- *** 暗黄棕壤：海拔较高山地地所见的黄棕壤。
- **** 黄褐土：北亚热带黄土母质发育的黄褐土。



黄 棕 壤



- **黄棕壤**

- 黄棕壤亚类是黄棕壤土类的典型亚类,即具有 O-Ah-Bts-C的剖面构型。集中分布于江苏和安徽两省的长江两岸以及湖北北部和河南南部和陕西南部的低山丘陵区。

- **暗黄棕壤**

- 我国暗黄棕壤主要分布于安徽南部和江西北部海拔 1100~1800m 的中山上部,以及四川、云南、贵州、湖南、湖北和广西海拔 1000~2700m 的中山区,属垂直带谱中黄壤向棕壤的过渡类型,多位于黄壤之上。暗黄棕壤分布区年平均气温为 10~13°C,比黄壤区低 3~4°C。暗黄棕壤所在的地段,自然植被覆盖较好,植被组成为落叶阔叶林、常绿阔叶和针叶林。

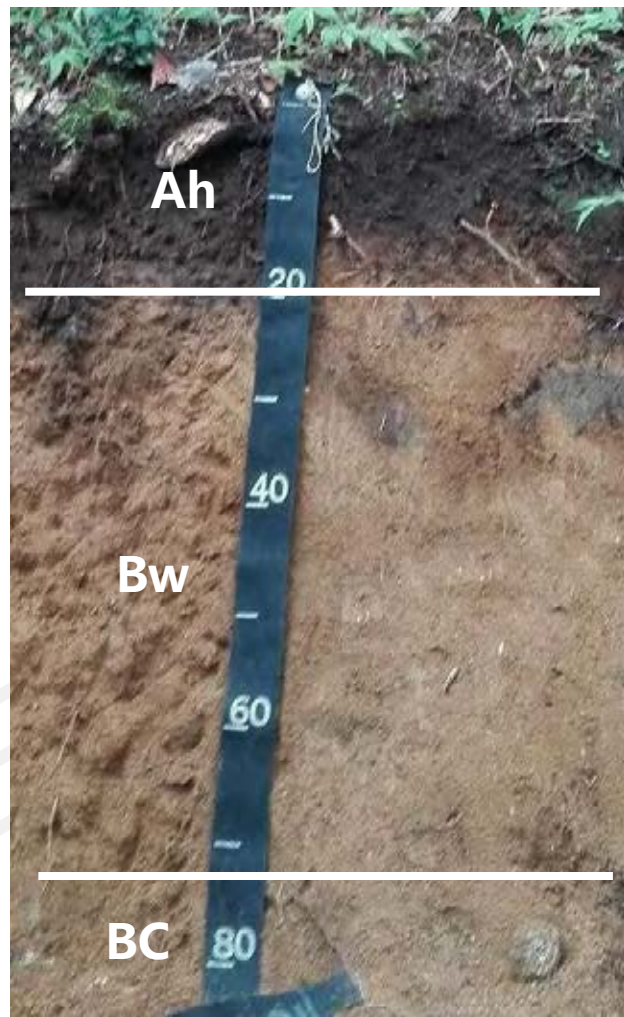
- 暗黄棕壤土体较薄,一般为 40cm 左右,剖面构型为 O-Ah-Bt (Bw) -C。土表一般有一层不足 10cm 厚的枯枝落叶层。腐殖质层橄榄棕色 (2.5Y5/2~4/2),厚度为 15~20cm,多壤土质地,屑粒状结构。Bt 层厚为 20~30cm,有明显微弱黏化现象,暗棕至亮棕色,棱块状结构,结构面可见铁质胶膜,质地较粗。母质层 (C层)形态因母质而异。

- **黄棕壤性土**

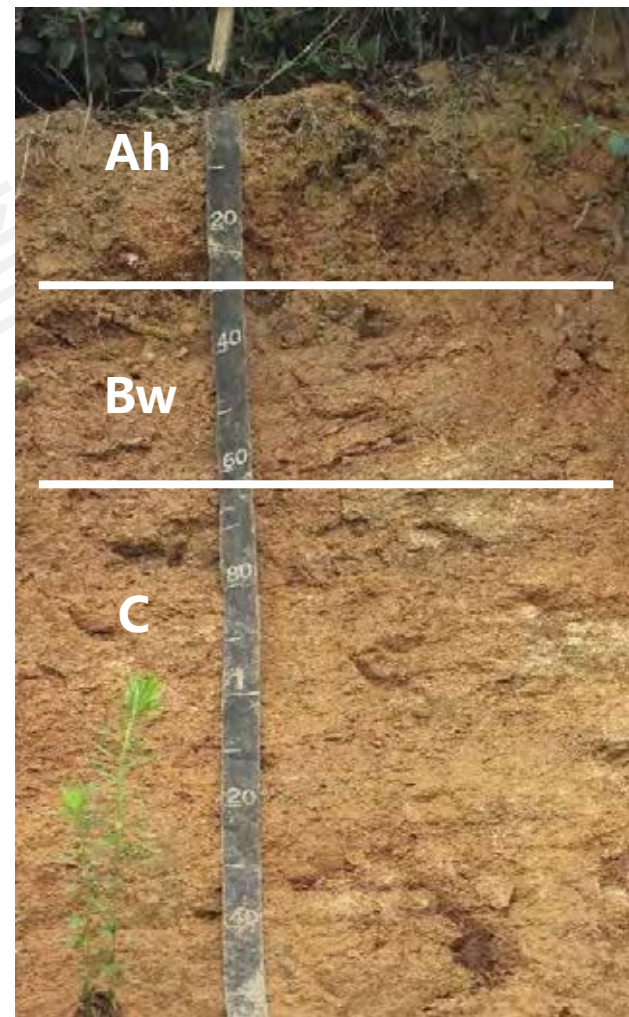
- 黄棕壤性土多在黄棕壤区植被覆盖差和坡度较陡峻的地段出现,其母质多为基岩风化物,但土壤的发育程度差,除酸化特征外,土壤的弱富铝化、黏化以及生物富集等特征均不够明显,剖面为 A-Bw-C 构型。黄棕壤性土常与粗骨土、石质土构成复区。



典型黄棕壤
铁质湿润淋溶土



暗黄棕壤
腐殖铝质常湿锥形土



黄棕壤性土
筒育湿润锥形土

□ 空间分布

与黄棕壤同属北亚热带，但由黄土或黄土状物质发育的中性土壤，地势（相比黄棕壤）略低，与潮土、砂姜黑土相间分布

□ 成土特征

- ✓ 弱富铝化特征；
- ✓ 黏化特征；
- ✓ 铁锰淋淀特征；

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 典型黄褐土；
- ✓ 黏磐黄褐土；
- ✓ 白浆化黄褐土；
- ✓ 黄褐土性土。

□ 与中国土壤系统分类参比

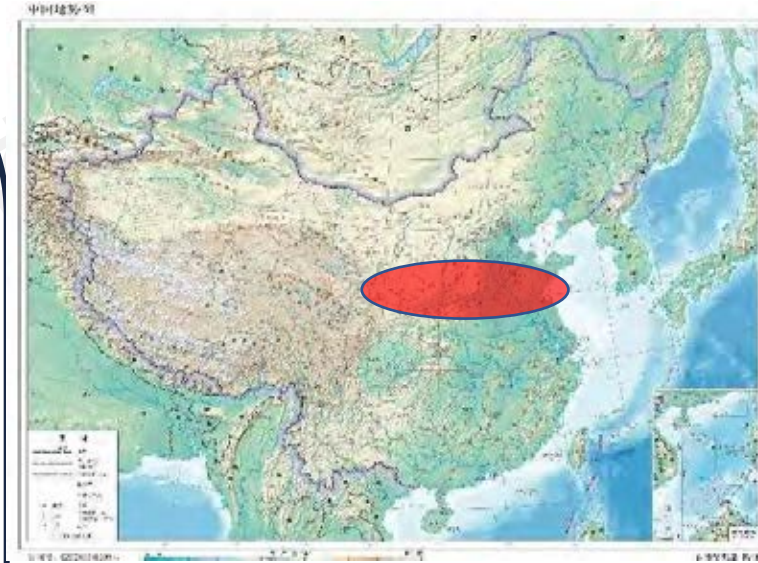
- ✓ 铁质湿润淋溶土；或
- ✓ 黏磐湿润淋溶土；或
- ✓ 铁质湿润锥形土。

□ 土壤剖面主要鉴定特征

- ✓ 剖面黄棕色或黄褐色；
- ✓ 土层已经脱钙，无石灰反应；
- ✓ 黏化层发育强，甚至黏磐；
棱块状或棱柱状结构，褐色铁锰胶膜伴铁锰结核；
- ✓ 盐基饱和，交换性钙为主；
- ✓ 部分剖面深处，仍可见石灰结核。

□ 主要的土地利用类型

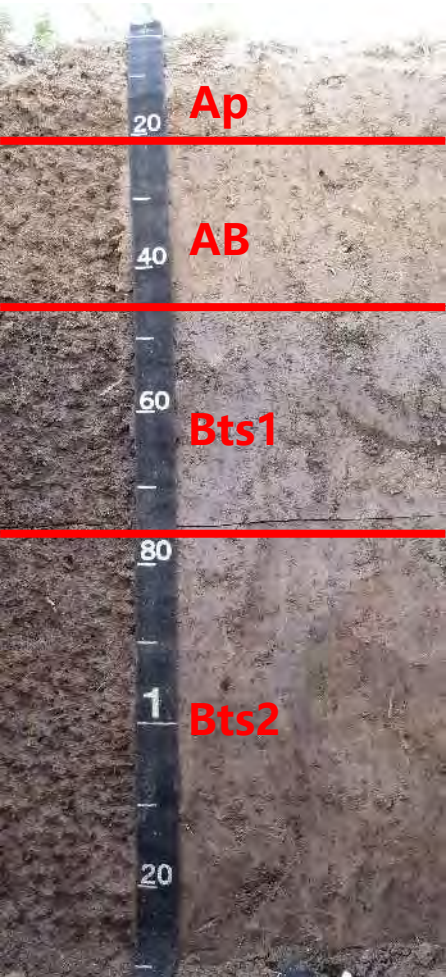
- ✓ 北亚热带主要的农业土壤，旱作或水田
- ✓ 但是土质黏重、紧实僵硬、耕性较差





黄 褐 土

- **黄褐土** 成土母质主要是第四纪晚更新世的粘质黄土(下蜀黄土)及黄土状物质, 在陕南、豫西和四川还有洪积冲积物、石灰岩残坡积物以及含钙质的黄色粘土和红棕色粘土。剖面构型为A—AB—Bt—C。表土层较疏松, 灰棕或暗棕色, 团块或屑粒状结构, 过渡层厚薄不一, 其下粘淀层明显, 粘粒含量可达到35%以上, 色泽深暗, 棱块状结构发达, 有较多褐色铁锰胶膜并伴铁锰结核, 可一直深入到下部底土。全剖面无石灰反应, 在更深的底部有时可见残留石灰结核。
- **黏磐黄褐土** 形态特征是在1m土体内具有比粘化层更僵实的粘磐层(粘粒与铁锰胶结体), 其厚度大于30cm。剖面为A-AB-B-Btm-C构型。pH > 6.8, 盐基饱和度 > 80%; 粘磐层具醒目的暗棕褐色, 土体粘重坚实, 棱块状结构发达, 结构面光滑明亮, 群众称之为“死马肝土层”。粘磐层对作物生长发育极为不利, 也是导致土壤易旱易渍(涝)的主要障碍因素, 特别是高位粘磐黄褐土性状更差, 因此绝大多数土壤属低产土壤类型。
- **白浆化黄褐土**是表层滞水还原离铁和粘粒不断被侧渗漂洗导致土壤质地变轻、颜色淡化而发育成的一类黄褐土。重要标志是具有灰白色或灰色壤质表土和亚表土层(白土层)。剖面为A-E-Bt-C构型。仅在河南和湖北两省分类中正式列出, 在江苏和安徽均在黄褐土和粘磐黄褐土的土属一级分类中划出, 此种土壤群众称为白散土(河南、湖北)、岗白土(江苏)、澄白土(安徽)。
- **黄褐土性土** 多在黄褐土区植被覆盖差和坡度较陡峻的地段出现, 由于受侵蚀影响, 土壤的发育程度差, 粘化等黄褐土特征均不够明显。



典型黄褐土
铁质湿润淋溶土



黏磐黄褐土
黏磐湿润淋溶土



白浆化黄褐土
漂白铁质湿润淋溶土



黄褐土性土
普通筒育湿润雏形土



前 言

一、我国土种研究的回顾

《中国土种志》是全国第二次土壤普查系列成果之一，它是在整理、总结省(市、区)级有关土种资料基础上编写而成的。全书以大区为单位，共分六卷，分别介绍了各大区主要土种在土壤分类系统中的归属、分布、面积、主要性状、典型剖面、生产性能和理化分析数据。《中国土种志》将为我国土壤分类的系统化、标准化、数量化及发展土壤分类科学打下扎实的基础，为因土种植、因土施肥、因土改良，调整农业结构，促进农业生产，合理利用土壤资源，推广农业新技术，提供科学依据。我国近代土壤研究中，曾有引用土系、土种作为基层分类单元的两个时期。本世纪20年代以土系作为基层分类单元，进行过土壤调查与制图，在全国范围内根据同一母质上土壤剖面层段的形态特征与性状差异，划分土系。土系命名采用地名加表层质地名称，如南京系粘土，指发育在宁镇丘陵下蜀黄土上的土壤，徐闻系粘土指在雷州半岛发育于玄武岩上的土壤。1953年以后按照发生学为基础的土壤分类原则，采用土类、亚类、土属、土种和变种五级分类制。以土类为中心，根据土壤的发育程度与发育阶段划分土类、亚类，以土壤地域性特征(主要是母质类型)来划分土属。土种是土属下的续分单元，反映土类发生过程中土壤性态特征量级上的变化，并以土类为中心进行连续命名，如厚层黄土状草甸黑钙土土种，是指该土种属于黑钙土类，草甸化黑钙土亚类，黄土状母质土属，厚层黑土土种。这种以土类为中心的分类命名方法，能顾名思义，了解其分类归属，但在野外实际应用时，必须先定好土类，然后才能延伸到土种。一旦土类或亚类的名称调整，土种的概念即不复存在。1958—1961年我国开展的第一次土壤普查，通过总结农民群众的识土、辨土、用土和改土等的经验，根据土壤形态特征及生产性能等综合性状来划分土种单元，促进了耕地土壤基层单元的研究。土种名称采用了各地群众习用的名称进行命名，如太湖地区的黄泥土、青泥土，珠江三角洲的泥肉田、泥骨田，华北平原的两合土、蒙金土，西北地区的黄绵土、灌淤土等等，其中不少名称已被广泛应用于科学文献中。自1979年起进行的全国第二次土壤普查，各地都绘制了大比例尺至中比例尺土壤图，编写了以土种为基础的土壤资料，对土种单元进行了大量的理化分析。在省(市、区)级土壤普查成果资料汇总工作中，又采集了大量的骨干剖面，做了系统的理化分析，在逐级评土比土的基础上，编写出了省(市、区)级土种志，有些省、市把土种资料输入计算机贮存、运算，为土种研究和编写《中国土种志》奠定了基础。

二、土种划分的原则与依据

土种是土壤分类系统中的基层分类单元，是土壤分类的基础，它是出于相同或相似景观部位，及其类似的水热条件下，具有相对一致的土壤剖面形态特征和理化生物性质相似的一群土壤实体。土种划分应遵循以发生学理论为基础，以土壤属性为依据的总原则。具体应掌握：

(一) 以整个土体相对稳定的属性为依据，同一土种的属性、量级指标相同，土种间

当1979年开始土壤普查试点时，首先须从公社(现称乡)做起，深感土壤基层分类单元的划分与命名是一大问题。其原因是：50年代以前，在只有少数土壤学家的情况下，经过20年的努力，尚明确划出2000余个土系单元，至今人们还记忆出上桃阳、黑龙江等红壤土系，对它们性状、产地犹历历在目。自从引用原苏联分类后，先拟订土类，再向下延伸至亚类、土属、土种，甚至变种。这样命名的好处是系统性明确，一望可知土壤来迹去影。但命名过长，不符合中国要求语汇简练的特点。这样的长名也不便记忆与应用。更重要的是土类名称经常须作必要调整。一经改动，所缀加于其上的土种概念就不复存在了。

为此，于1985年7月在安徽滁州市召开了土壤基层分类学术讨论会，确立了以土种为基层分类单元的分类体系，这对土壤普查和土壤基层分类的研究与发展起到推动作用。现将会议形成的有关“建立我国以土种为基本单元的土壤基层分类体系”文件附列于后；并附作者对基层分类划分与命名的意见(见七)。



的性状指标具有量级差异。

(二) 土种为一生态样块。具有一定的微域景观条件，近似的水热条件，相同的母质以及相同的植被与利用方式。

(三) 同一土种的剖面发生层或其它土层的层序排列及厚度是相似的。

(四) 同一土种的土壤特征、土层的发育程度相同。

(五) 同一土种的生产性能及生产潜力相似。

三、土种划分的指标

我国土壤类型众多，有自成型土壤与非自成型土壤，土种划分的属性依据不尽相同，受地域性因素的影响，即使是同一属性依据，量级指标也不一样，如盐土的盐化度指标，内陆盐土与滨海盐土差异就很大。全国土种划分的主要指标是：

(一) 土体厚度：丘陵山地土壤按土体厚度分为薄层<30cm，中层30—60cm，厚层>60cm(热带、亚热带为<40、40—80和>80cm)。平原冲积土壤以1m土体为对象分为三个层段，上位0—30cm，中位30—60cm，下位60—100cm。淤灌土壤按淤积层厚度分为薄淤层(<20cm)，厚淤层(20—50cm)，并按淤土层下部土壤命名土种，如灌淤xx土；淤土层>50cm的土壤，属灌淤土。

(二) 有机质层厚度与丰度：薄层<20cm，中层20—40cm，厚层>40cm；丰度因土类而异。

(三) 砾质度：按土体中>2mm的砾石含量(体积%)分为：轻砾质<15%，重砾质15—50%，粗骨土>50%。

(四) 特征土层的部位：按土体中特征土层出现部位不同，划分为不同土种，如白浆土，白浆层出现在30cm以内的是上位白浆土，30cm以下的为下位白浆土；钙积层、淀积层、粘盘层、潜育层和腐泥层等出现在50cm以上的称上位，50cm以下的为下位。

(五) 特殊土层：例如贝壳层、砂姜层、砂砾层、铁子铁盘层、埋藏层等，按其出现部位的差异，划分为不同土种。

(六) 土壤酸碱性：pH<5.5为酸性，pH5.5—6.5为微酸性，pH6.5—7.5为中性，pH7.5—8.5为微碱性，pH>8.5为碱性。

(七) 土体质地及构型：按土体质地差异划分的不同土种，土壤质地按国际制为砂土类、壤土类、粘壤土类、粘土类四级，平原冲积母质上的土壤按1m土体质地层次排列可划分为均质型、夹层型、身型、底型四种构型。均质型指1m土体为同一质地类型；夹层型指土体30—50cm处夹有>20cm厚的另一质地类型；身型指30cm至100cm为另一质地类型；底型指60cm以下为另一质地类型。

(八) 特征土层的发育度：以特征土层的发生学形态特征及其属性指标划分不同土种，各土类的特征土层不同，划分土种的指标也不一样。如潜育性水稻土按潜育层的发育强度划分土种，自成型土类按B层发育特点划分土种。

(九) 盐渍度，因地区不同而异：

1. 半湿润地区按地表20cm土层的盐分含量%划分：

① 以氧化物为主的盐渍土壤 $Cl^- + SO_4^{2-} > CO_3^{2-} + HCO_3^-$, $Cl^- > SO_4^{2-}$ 。轻盐化0.2—0.4%，中盐化0.4—0.6%，重盐化0.6—1.0%。氯化物盐土>1.0%。

② 以硫酸盐为主的盐渍土壤 $SO_4^{2-} + Cl^- > CO_3^{2-} + HCO_3^-$, $SO_4^{2-} > Cl^-$ 。轻盐化0.3—0.5%，中盐化0.5—0.7%，重盐化0.7—1.2%，硫酸盐盐土>1.2%。

③ 以苏打为主的盐渍土壤 $CO_3^{2-} + HCO_3^- > Cl^- + SO_4^{2-}$ 。轻盐化0.1—0.3%，中盐化0.3—0.5%，重盐化0.5—0.7%，苏打盐土>0.7%。

2. 滨海地区按1m土体盐分含量%划分：轻盐化0.1—0.2%，中盐化0.2—0.4%，重盐化0.4—0.6%，滨海盐土>0.6%。

3. 干旱地区按0—30cm土体的盐分含量%划分：

① 以硫酸盐氯化物为主的盐渍土壤，轻盐化0.7—0.9%，中盐化0.9—1.3%，重盐化1.3—1.6%，硫酸盐氯化物盐土>1.6%。

② 以氯化物硫酸盐为主的盐渍土壤，轻盐化0.7—1.0%，中盐化1.0—1.5%，重盐化1.5—2.0%，氯化物硫酸盐盐土>2.0%。

③ 以苏打为主的盐渍土壤，轻盐化0.35—0.50%，中盐化0.50—0.65%，重盐化0.65—0.85%。苏打盐土>0.85%。

(十) 碱化度：按土壤交换性钠占阳离子交换量%划分不同土种。弱碱化5—15%，中碱化15—30%，强碱化30—45%。碱土>45%，碱土又按碱化层的部位划分为：浅位0—7cm，中位7—16cm，深位16cm以下。

四、土种记述内容

土种记述内容包括命名归属、主要性状、典型剖面和生产性能等四个部分，每个土种都有理化性状统计表和典型剖面理化性状表。本着宁缺毋滥又有一定代表性的原则，对各省、自治区、直辖市提供的土种资料进行挑选，按四部分的内容要求，对每一个土种进行系统整理论述。

(一) 土种命名：各省土种命名方法很不一致，有些省采用群众习用名称，也有些省采用以土类为中心的连续命名法。本书土种采用单名法，为了区别同土异名或异土同名，在土种名称前加一个地名，作为土种名，如祁山橙泥土，我国有些地方在水稻土的名字后面加一个田字，本书仍然保留，如泥砂泥田、泥肉田、白粉田等。

(二) 土种归属：对山地薄层土壤，没有B层发育的，归属于石质土或粗骨土，B层发育不好的归属于相应土类的性土。南方在网纹红土层上耕种的土壤，是受冲刷的土壤，仍然归属于红壤土类，而西北与东北地区的耕种红粘土，都归属于红粘土亚类，我国南方石灰岩发育的A—C型土，分属于不同的石灰岩土，而北方石灰岩发育的土壤，则归属于相应的自成型土。根据供的品效率，把水稻土归属于不同的亚类。

(三) 土层符号：各省(市、区)土种志中土层符号的应用是比较混乱的，参照有关文献，本书对土层符号做如下规定：

1. 土层符号

水稻土：	旱稻土：	自型土：		
耕作层 A ₁	草耕层 A ₁₁	草皮层或草毡层 A ₁	凋落物有机质层 O	
犁底层 A ₂	亚耕层 A ₂₁	团块状有机质层 H	表层 A	
潜育层 P	心土层 C ₁	纤维状泥炭层 Hi	灰化层 A ₂	
潜育层 W	底土层 C ₂	半分解泥炭层 Hc	母质特征层	





脱潜层	G _w	高分解泥炭层	Ha	失的土层	B
潜育层	G			受成土作用	
腐泥层	M			少的母质层	C
				不受成土过程	
				影响的碎屑层	D
				漂白层	E
				坚硬岩石层	R

2. 土层后缀符号, 表示该土层的附加特征, 以小写英文字母附注在主要土层符号的右下方。

埋藏或重叠	b	结核或硬结核	c	漂洗特征	e
冰冻特征	f	潜育斑特征	g	有机质淀积	h
弱分解有机质	i	石灰积聚	k	胶结或固结	m
碱化特征	n	耕作或扰动	p	硅积聚	q
三氧化物积聚	s	粘粒淀积	t	地下水升降引起的锈纹	u
网纹特征	v	色泽或结构发育	w	脆盘	x
石膏聚积	y	易溶盐聚积	z	铁锰胶膜	mo
硫化物聚积	su				

(四) 主要性状: 土种的主要性状, 包括发生性状与养分状况两部分。每个土种都有特定的剖面发生层构型, 如棕壤类的土种为 A—B—C 构型, 黑垆土类的土种为 A—A₂—B—C 型, 潜育性水稻土为 A₁—A₂—P—C 构型, 潮土类的土种, 不仅要注明其剖面构型为 A₁₁—A₁₂—C₁—C₂ 型, 同时要说明 1m 土体的质地层次构型。对上述反映发育程度的 B、A₂、P 等特征土层的形态、理化性状作重点论述。对一些特征指标, 如红壤的红色率, 棕壤、褐土的粘化值, 钙层土的钙积值等全部录存。各土种的养分状况, 如有机质、氮、磷、钾及微量元素等, 如实反映其集中趋势。这不仅有一定的生产意义, 也反映了这次土壤普查的特点。

(五) 典型剖面: 土种的典型剖面体现该土种的中心概念, 起定位、定性、定量的作用。因此, 典型剖面的记述, 如剖面的采样地点、地形部位、海拔高度、母质或导土、植被、利用方式和气象指标等生境条件, 都要翔实具体而不是泛指。剖面形态特征的描述要规范化, 用 Munsell 标准比色校正土壤颜色, 根据室内分析结果, 按国际制粘粒含量, 订正质地名称, 对其它性状特征都做了修正。典型剖面的理化性质, 都处于统计数字范围之内。少部分土种只有典型剖面的理化分析表, 缺少统计表, 我们保留了这些土种, 因为它们具有一定的代表性, 能反映这些土种的中心概念。

(六) 生产性能综述: 土种的生产性能应具体反映各土种的宜种性、生产潜力及存在问题, 有关区域治理, 调整农业生产结构, 生产中经营管理内容, 都是这还指导一个地区的生产措施, 不属于土种生产性能, 对这些内容, 我们进行了删节。在编写中我们保留了每个土种的耕性、适种作物、轮作制度、常年的粮棉产量、部分土种的基础产量, 不同作物的肥料试验结果, 以及具体土种所进行的改良试验结果, 这些内容都反映各土种

的生产性能特点。对有参考意义的生产力评价、资源的开发利用, 在编写中都尽量采用。

五、土种编排

本书各卷所包括的众多土种, 根据中国土壤分类系统, 按土类分别编排。土种排序采用开放式, 即每一土类中的土种作为一个序列。

这次编写的土种志, 只挑选了各省(市、区)土种志中部分资料较为完整的土种。由于土壤研究的进展和土种资料的不断丰富, 今后还会有更多的土种继续划分出来。本志的完成, 难免存在这样或那样的问题, 恳请读者提出宝贵意见, 以促进土种的研究, 使《中国土种志》更臻于完善, 则编者幸甚。

编者

1991年3月





ICS 35.040
A 24



中华人民共和国国家标准

GB/T 17296—2009
代替 GB/T 17296—2000

中国土壤分类与代码

Classification and codes for Chinese soil

2009-05-06 发布

2009-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

B12	B121	B12111	B1211111	黄褐土	河南 河南 湖北 陕西 甘肃 河南 安徽
			B1211112	典型黄褐土	
			B1211113	黄土质黄褐土	
			B1211114	西平僵黄土	
			B1211115	南阳僵黄土	
			B1211199	面黄土	
	B12112	B1211211	B1211211	洛南黄泥土	
			B1211299	黄泥巴士	
				其他黄土质黄褐土	
	B122	B12211	B1221111	泥砂质黄褐土	
				壤黄土	
				其他泥砂质黄褐土	
				粘盘黄褐土	
				黄土质粘盘黄褐土	
				肝七	

代 码						名 称	说 明	
土纲	亚纲	土类	亚类	土属	土种			
			B123	B12311	B1221112	潮肝土	安徽	
					B1221113	后楼潮肝土	安徽	
					B1221114	代安潮肝土	安徽	
					B1221115	双庙潮肝土	安徽	
					B1221116	粘马肝土	安徽	
					B1221119	灰黄粘土	江西	
					B1221121	厚黄粘土	江西	
					B1221122	厚灰黄粘土	江西	
					B1221123	黄胶土	河南	
					B1221124	料姜岗黄土	湖北	
					B1221125	襄阳岗黄土	湖北	
					B1221199	其他黄土质粘盘黄褐土		
						白浆化黄褐土		
						黄土质白浆化黄褐土		
						B1231111	泗洪岗白土	江苏
				B1231112	高淳白岗土	江苏		
				B1231113	舒城白黄土	安徽		
				B1231114	夏岗白黄土	安徽		
				B1231115	汝南白浆粘黄土	河南		
				B1231116	白岗黄土	湖北		
				B1231199	其他黄土质白浆化黄褐土			
			B124	B12411		黄褐土性土		
						黄土质黄褐土性土		
						B1241111	姜石黄砂泥土	四川
						B1241112	姜石黄泥土	四川
					B1241199	其他黄土质黄褐土性土		



五、黄褐土土类

粘盘黄褐土亚类

厚灰黄粘土

1. 归属与分布 厚灰黄粘土，属粘盘黄褐土亚类粘黄泥土属，分布在江西省沿长江南岸海拔约30—60 m的低丘、台地上。以九江市所辖的庐山区、湖口等县(区)较集中连片，面积共28.69万亩。

2. 主要性状 该土种由黄土母质发育而成，剖面为A—B型。土体深厚，心土层可深达1 m，粘化现象较明显。B层粘化值在1.2左右，土质粘重，垂直节理明显，且有大量铁锰胶膜和结核，下部为具有灰白色树枝状的网纹层，但往往埋藏较深。土壤质地偏粘，多为粉砂质粘土。呈微酸性，pH 5.3—6.0左右，随土层加深，pH逐渐提高，交换性盐基好，盐基饱和度高达80%以上，B层粘粒硅铝率为2.9—3.0，铁的游离度为50%左右。据48个化验分析结果，有机质2.07%，全氮0.099%，碱解氮86 ppm，速效磷4 ppm，速效钾83 ppm，养分中等水平。

3. 典型剖面 采自湖口县马影乡海山村，地形为低丘(台地)，海拔50 m，系黄土母质，年均温16.9℃，年降水量1394 mm，无霜期258天，≥10℃积温5373℃。植被为黄荆、禾本科草类和少量樟、枫树。

A层：0—16 cm，棕色(湿，10 YR 4/4)，黄褐色(干，10 YR 6/4)，粉砂质粘土，碎块状结构，较松，有较多根系。

B₁层：16—35 cm，亮棕色(湿，7.5 YR 5/6)，黄棕色(干，10 YR 5/8)，粉砂质粘土，棱块状结构，有棕色胶膜和少量铁锰结核，紧实。

B₂层：35—93 cm，褐色(湿，10 YR 4/6)，黄棕色(干，10 YR 5/6)，粉砂质粘土，柱状结构，紧实，铁锰胶膜和胶膜明显。

B₃层：93—150 cm，棕色(湿，10 YR 4/6)，黄棕色(干，10 YR 5/6)，粉砂质粘土，棱柱状结构，结构面上有明显胶膜。

4. 生产性能综述 该土种自然植被以草灌丛植被为主，部分稀疏松林，由于植被破坏，水土流失严重，有的地方粉(砂)质粘土的均质土层流失殆尽，淀积层接近或露出地表，成为难利用的裸地。有的地方种了果树、油茶和茶叶等经济林，经济效益大都较差。在综合利用中，首先要掌握因地制宜种植的原则，坡度较平缓的，土层一般深厚，可以种旱作物，但必需注重用地地方地结合，种植绿肥和增施磷肥，丘岗上部荒地可以考虑发展经济林和果园，在果树中间作绿肥或豆科作物，增施磷肥，局部侵蚀地段可先种湿地松、马尾松等先锋树种，以后逐步更新成其它林木改善生态环境。

厚灰黄粘土理化性状

项目	统计剖面				典型剖面				
	n	A	B ₁	B ₂	A	B ₁	B ₂	B ₃	
厚度(cm)	8	14	83	24	—	—	—	—	
>2mm石砾(%)	3	—	—	3	16	18	53	57	
机械组成(%)	2—0.2mm	3	0.2	0.3	0.2	—	—	—	
	0.2—0.02mm	3	20.6	16.2	22.9	0.6	2.5	1.5	
	0.02—0.002mm	3	51.5	51.2	50.8	2.1	9.0	6.8	
	<0.002mm	3	27.6	32.4	19.9	66.2	52.8	60.0	
质地名称	—	SiC	SiC	SiCL	SiC	SiC	SiC	SiCL	
有机质(%)	8	2.58	0.68	0.34	3.09	1.09	0.54	0.44	
全氮(N, %)	8	0.141	0.069	0.046	0.188	0.085	0.058	0.046	
全磷(P, %)	8	0.084	0.034	0.042	0.105	0.075	0.056	0.02	
全钾(K, %)	8	1.57	1.58	1.70	1.54	1.89	1.56	1.85	
pH	H ₂ O	8	5.6	5.7	6.0	5.5	5.5	5.7	6.0
	KCl	8	4.3	4.2	4.4	4.3	4.2	4.3	4.3
交换性酸 (me/100g土)	H ⁺	7	0.33	0.23	0.23	0.22	0.22	0.14	0.12
	Al ³⁺	7	1.27	1.60	1.12	0.50	2.35	0.79	0.31
	总量	7	1.60	1.83	1.34	0.82	2.57	0.93	0.43
交换性盐基 (me/100g土)	Ca ²⁺	7	3.53	4.28	5.40	6.01	4.85	6.38	6.80
	Mg ²⁺	7	2.18	3.29	3.76	3.25	4.01	7.05	5.59
	K ⁺	7	0.22	0.13	0.12	0.20	0.19	0.08	0.08
	Na ⁺	7	0.09	0.13	0.14	0.08	0.09	0.15	0.14
	总量	7	6.01	7.83	9.42	9.55	9.06	13.64	12.67
ECeC(me/100g土)	7	7.61	9.66	10.76	10.37	11.63	14.57	13.10	
盐基饱和度(%)	7	79.0	81.1	87.6	92.1	77.9	93.6	96.7	
Sa	—	—	—	—	3.04	2.92	3.03	2.89	





河南土种志

河南农业出版社
河南省土壤研究所编

中国农业出版社

三、土种划分的原则和依据

土种是土壤分类系统中的基层分类单元，是土壤分类的基础。土种是处于相同或相似的地理景观部位，具有相似的水热条件和相对一致的剖面构型、形态特征和理化生物学性质的一群土壤实体。

(一) 土种划分的原则

1. 以整个土体（深度1m）为依据；土种属性相对稳定。同一土种性状指标、量级指标相同，土种间性状指标具有量级差异。
2. 同一土种具有一定微景观条件，相同的母质、植被和利用方式，近似的水热条件。
3. 同一土种具有相同的发生层理，沉积土层厚度及层序排列相似。
4. 同一土种特征土层发育程度相同。生产性能及生产潜力相似。

(二) 土种划分依据

河南省土壤类型多种多样，不同土壤类型地域影响因素不一，其划分的依据、量级指标也不一样。划分的主要依据、指标是：

1. 土体厚度 按有效土层厚度划分为薄层（<30cm）、中层（30—60cm）、厚层（>60cm）三种类型。
2. 特征土层的部位及量 如褐土、砂姜黑土砂姜层出现部位分耕层、20—50cm（浅位）、50cm以下（深位）三种类型；砂姜含量分10—30%（少量）、30—50%（多量）和>50%（钙盘）三种类型。潜育土壤潜育层出现在表层为表潜，出现在50cm以上为浅位潜育，出现在50cm以下为底潜。
3. 砾质度及部位 如山前洪积扇褐土、潮土的砾石层出现在20—50cm为浅位，出现在50cm以下为底砾；砾石含量10—30%为少砾，砾石含量30—50%为多砾。
4. 土壤质地及构型 一般表（耕）层质地划分为砂土、砂质壤土、壤土（壤土和粉砂质壤土）、粘壤土类和粘土类五种类型。间层质地一般划分为砂（砂土至砂质壤土）、两合（壤土至粉砂质粘壤土）、淤（粉砂质粘壤土以上）三种类型。平原冲积母质上的土壤1m土体间层质地出现划分为50cm以上（浅位）、50cm以下（深位）两种类型；间层厚度分薄（厚度10—30cm）、中（厚度30—50cm）、厚（厚度大于50cm）三种类型。
5. 盐渍度 盐渍土按表层（0—20cm）土壤含盐量划分为：

	轻度	中度	重度	盐土
以氯化物为主	0.2—0.4%	0.4—0.6%	0.6—1.0%	>1.0%
以硫酸盐为主	0.3—0.6%	0.6—0.8%	0.8—1.2%	>1.2%

6. 碱化度 碱化土及碱土按表层（0—20cm）碱化度（每百克土交换性钠占阳离子交换量的百分数）划分为轻度碱化（碱化度5—15%）、中度碱化（碱化度15—30%）、重度碱化（碱化度30—45%）、碱土（碱化度大于45%）四种类型。

河南省土壤分类系统*

土类	亚类	土 属	土 种
黄 棕 壤	黄 棕 壤	麻黄棕土(硅铝质黄棕壤)	麻黄棕土(中层硅铝质黄棕壤) 厚层麻黄棕土(厚层硅铝质黄棕壤)
		暗黄棕土(硅铁质黄棕壤)	厚层暗黄棕土(厚层硅铁质黄棕壤)
		砂黄棕土(硅质黄棕壤)	砂黄棕土(中层硅质黄棕壤)
	棕 壤	泥黄棕土(砂泥质黄棕壤)	泥黄棕土(中层砂泥质黄棕壤) 厚层泥黄棕土(厚层砂泥质黄棕壤)
		黄棕麻土(硅铝质黄棕壤性土)	薄层黄棕麻土(薄层硅铝质黄棕壤性土) 黄棕麻土(中层硅铝质黄棕壤性土) 厚层黄棕麻土(厚层硅铝质黄棕壤性土)
		黄棕泥土(砂泥质黄棕壤性土)	薄层黄棕泥土(薄层砂泥质黄棕壤性土) 黄棕泥土(中层砂泥质黄棕壤性土) 厚层黄棕泥土(厚层砂泥质黄棕壤性土)
黄 褐 土	黄 褐 土	黄棕砂土(硅质黄棕壤性土)	黄棕砂土(中层硅质黄棕壤性土) 厚层黄棕砂土(厚层硅质黄棕壤性土)
		僵黄土(黄土质黄褐土)	浅粘僵黄土(浅位粘化黄土质黄褐土) 深粘僵黄土(深位粘化黄土质黄褐土) 少姜僵黄土(浅位少量砂姜黄土质黄褐土) 多姜僵黄土(浅位多量砂姜黄土质黄褐土) 少姜底僵黄土(深位少量砂姜黄土质黄褐土) 多姜底僵黄土(深位多量砂姜黄土质黄褐土)
		僵黄砂泥土(洪冲积黄褐土)	浅粘僵黄砂泥土(浅位粘化洪冲积黄褐土) 深粘僵黄砂泥土(深位粘化洪冲积黄褐土) 壤黄土(洪冲积黄褐土)
	粘 土	灰泥土(钙质黄褐土)	灰泥土(中层灰岩黄褐土)
		黄胶土(黄土质粘盘黄褐土)	黄胶土(浅位粘化黄土质粘盘黄褐土、深位粘化黄土质粘盘黄褐土) 砂姜黄胶土(浅位少量砂姜黄土质粘盘黄褐土)
		红胶土(红土质粘盘黄褐土)	红胶土(浅位粘化红土质粘盘黄褐土)
白 浆 化 黄 褐 土	白浆粘黄土(黄土质白浆化黄褐土)	白浆粘黄土(黄土质白浆化黄褐土) 砂姜白浆粘黄土(浅位少量砂姜黄土质白浆化黄褐土)	

* 括号内为原用名称。



20. 黄胶土

黄胶土，属粘盘黄褐土亚类，黄胶土土属。

一、面积及分布

该土种面积 2250972 亩，其中耕地 1115993 亩，分别占全省土壤、耕地总面积的 1.0908% 和 0.8309%。分布于豫南黄土丘陵岗地。行政区域分布在信阳地区的光山、罗山、商城、潢川、淮滨、固始、信阳县、息县和信阳市等县（市）。

二、主要性状

该土种母质为第四系下蜀黄土。粘化层在 50cm 以内出现，多与耕层相连。土体深厚，剖面呈 A₁₁-B₁ 构型。全剖面无石灰反应，早中性，pH6.5—7.5；质地壤质粘土至粘土（重壤土至轻粘土）；盐基高度饱和。B₁ 层明棕至暗棕色，紧实，坚硬如磐，棱块状结构，结构面有明显的粘粒胶膜淀积，平均粘化率 1.22。据 3626 个农化样统计，平均养分含量有机质 1.23%，全氮 0.072%，速效磷 4.2ppm，速效钾 85.4ppm。具体理化性状见表 20。

三、典型剖面

采自潢川县白店乡龚营村芦大营西偏北 45°200m 海拔 120m 岗丘农田。种植小麦、大豆。母质为第四系下蜀黄土。年平均气温 15.3℃，降水量 1039mm，蒸发量 1480mm，≥10℃ 积温 4914℃，无霜期 226 天。

1. 形态特征

- A₁₁层 0—18cm 干时浊橙色 (7.5YR6/4)，湿时棕色 (7.5YR4/6)，壤质粘土（重壤土），碎块状结构，疏松，根少，有少量铁锰结核，无石灰反应，pH7.3。
- B₁层 18—38cm 干时亮棕色 (7.5YR5/6)，湿时棕色 (7.5YR4/6)，粘土（轻粘土），棱块状结构，较紧，根少，无石灰反应，pH6.5。
- B₂层 38—70cm 干时灰棕色 (5YR5/2)，湿时暗红棕色 (5YR3/3)，壤质粘土（轻粘土），棱块状结构，紧实，结构面有胶膜，无石灰反应，pH6.4。
- BC 层 70—113cm 干时灰棕色 (5YR4/2)，湿时暗红棕色 (5YR3/2)，壤质粘土（轻粘土），棱块状结构，紧实，结构面有胶膜，无石灰反应，pH6.7。

2. 理化性状 见表 20。

四、生产性能综述

该土种多种植小麦、油菜、大豆，一年一熟或二熟，粮食年亩产 150kg 左右。质地粘重，坚硬如磐，适耕期极短，耕性差，群众形容为“天晴一把刀，遇雨一团糟”，适耕期只有一天。湿耕形成泥条堡，适耕期后耕翻耕作阻力大，起大坷垃。既不耐旱，又不耐涝，群众形象说“三晴抗旱，两雨防冲”。晴天失墒快易旱，两雨内排水不良易涝。早春土温上升慢土温低，播种难保质量，播后难出苗，出苗缺苗断垄，不发小苗，幼苗因耕翻难压实而



易吊死。土壤养分含量低，速效养分含量更低。粘化层出现部位高，扎根困难根系浅。作物生长盛期因其水、气、肥不协调易早衰。群众用粘（质地粘重）、薄（活土层薄、耕层 15cm 左右）、瘠（养分含量低）来形容其低产特征。说该土是“屎尿不生蛆，栽薯不爬藤”。作物全生育期多灾多难，是一种粘、瘦、薄、旱、涝五型俱全的低产土壤。今后应增施砂质有机肥，发展粮肥轮作，掺砂改良，以改良土壤结构，改善土壤通气、透水和质地粘重不良性状。发展机耕，逐年加厚耕层，增加根系适宜活动范围，建立健全田间排水设施，提高土壤抗旱防涝能力。种植应发展耐瘠麦、豆、薯类作物，发挥土壤生产潜力。

表 20 黄胶土剖面理化性质

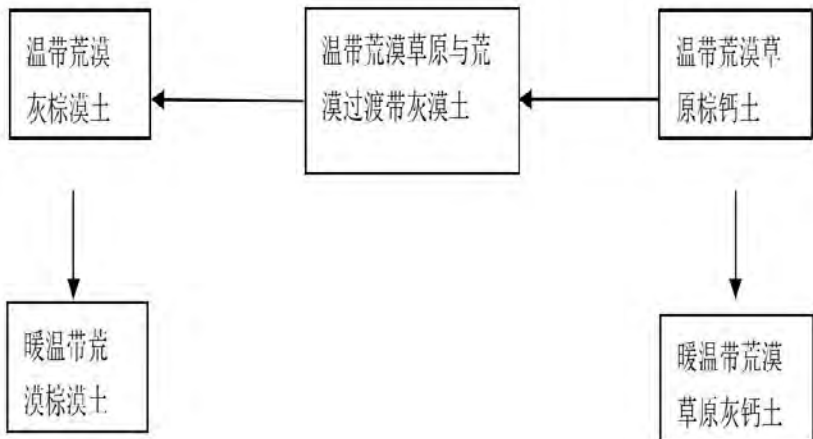
项目		统计剖面(n=10)		典型剖面				
层次		A	B ₁	A	B ₁	B ₂	BC	
深度或厚度(cm)		18±6	72±21	0—18	18—38	38—70	70—113	
机械组成(粒径mm含量%)	国际制	2—0.2	4.3±3.8	2.1±2.4	1.1	0.4	0.7	0.7
		0.2—0.02	30.0±9.0	22.9±5.3	28.7	21.8	22.6	21.9
		0.02—0.002	28.2±9.8	29.3±6.5	31.6	30.0	36.3	37.9
		<0.002	37.5±2.6	45.7±4.4	38.6	47.8	40.4	39.5
	质地	LC	LC-C	LC	C	LC	LC	
	卡庆斯基制	1—0.05	8.4±5.3	5.5±6.3	6.4	0.2	1.2	1.7
		0.05—0.01	38.5±6.8	31.1±6.6	40.9	36.2	38.5	37.3
		0.01—0.005	7.9±2.4	9.2±3.4	8.1	9.0	12.1	12.3
		0.005—0.001	12.7±4.3	13.2±4.8	9.8	10.0	10.1	13.2
		<0.001	32.5±2.6	41.0±5.9	34.8	44.6	38.1	35.5
<0.01		53.1±4.4	63.4±5.1	52.7	63.6	60.3	61.0	
质地	重壤土	重壤土至轻粘土	重壤土	轻粘土	轻粘土	轻粘土		
pH	H ₂ O	6.9—7.5	6.4—7.2	7.3	6.5	6.4	6.7	
	KCl	—	—	5.7	4.4	4.6	4.8	
有机质(%)		0.86±0.14	0.52±0.14	1.01	0.54	0.67	0.75	
全 N(%)		0.051±0.013	0.041±0.013	0.074	0.042	0.040	0.070	
全 P(%)		0.040±0.014	0.032±0.017	0.052	0.039	0.048	0.052	
全 K(%)		1.83±0.17	2.04±0.38	1.64	1.76	1.83	—	
速效 P(ppm)		4.9±3.8	1.6±1.2	9.6	1.7	7.0	—	
速效 K(ppm)		158.2±18.3	142.5±18.9	169.3	156.9	129.5	—	
代换量(me/100g土)		20.7±5.3	26.4±6.9	16.7	21.9	19.6	21.8	
代换性盐基(me/100g土)	Ca ²⁺	—	—	10.29	13.33	12.54	13.72	
	Mg ²⁺	—	—	8.04	11.37	8.33	7.35	
	K ⁺	—	—	1.07	1.16	0.91	1.08	
	Na ⁺	—	—	0.23	1.69	0.58	2.16	
	总量	—	—	19.63	27.55	22.36	24.29	
代换性酸(me/100g土)		—	—	0.24	0.47	0.24	0.39	

二、干旱土纲 (棕钙土、灰钙土)

千里草原的腐殖质钙层土

棕钙土、灰钙土和荒漠土壤的景观与气候比较

土壤	景观地带及植被	主要植被组成	年均温 (°C)	≥10 积温 (°C)	年均降水 (mm)	干燥度
棕钙土	温带荒漠草原, 盖度 10%~30%	针茅、藏锦鸡儿、冷蒿	2~7	2200~3000	150~280	2~4
灰钙土	暖温带荒漠草原, 盖度 20%~30%	沙生针茅、蒿属、短命植物	6~9	2800~3100	200~300	2~4
灰漠土	温带荒漠草原与温带荒漠过渡带, 盖度 10%	琵琶柴、梭梭、猪毛菜	5~8	2700~3600	100~200	>4.0
灰棕漠土	温带荒漠, 盖度 5%~10%	假木贼、麻黄	7~9	3300~4100	<100	>4.0
棕漠土	暖温带荒漠, 盖度 < 5%	麻黄、霸王	10~12	3600~4500	<100	>4.0



半荒漠与荒漠土壤的地带位示意图

主要分布于我国的西北地区, 包括内蒙的巴彦淖尔盟, 阿拉善盟及其以西, 宁夏西部, 甘肃兰州以西, 青海的柴达木盆地, 新疆全境, 占全国总面积的22%以上, 是我国重要的冬、秋牧场及灌溉农业垦区。

□ 空间分布

分布于与我国的干旱草原地区，主要有内蒙古高原中西部、鄂尔多斯高原西北部，包括内蒙古锡林郭勒盟西部、乌兰察布盟北部、巴彦卓尔盟北部及伊克昭盟西部，新疆北部；

□ 成土特征

- ✓ 有机质积累；
- ✓ 碳酸钙淋淀；
- ✓ 硫酸钙和易溶性盐的淋淀。

□ 与中国土壤系统分类参比

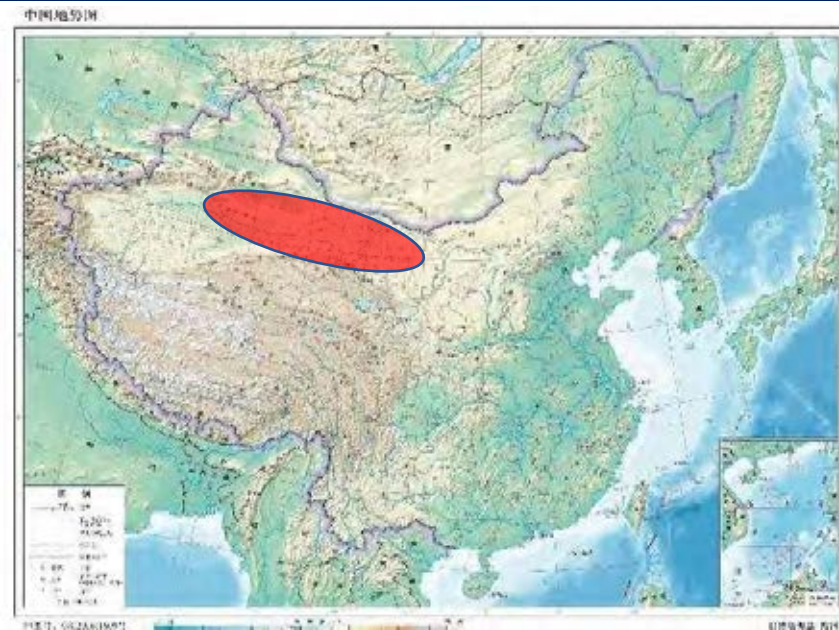
- ✓ 钙积正常干旱土；
- ✓ 筒育正常干旱土。

□ 分类信息 (发生分类)

- ✓ 典型棕钙土；
- ✓ 淡棕钙土；
- ✓ 草甸棕钙土；
- ✓ 盐化；
- ✓ 棕钙土性土。

□ 主要的土地利用类型

- ✓ 以自然放牧草场为主，但草场普遍退化，沙化严重；
- ✓ 棕钙土中的耕地，以新疆塔城盆地、托里谷地、博尔塔拉谷地、天山北麓山前平原等为主。





棕钙土亚类形态鉴定与划分



棕钙土

分布在与干草原栗钙土毗邻的地区, 年均温 $2 \sim 6^{\circ}\text{C}$, 年降水量 $200 \sim 250$ (300) mm; 腐殖质层厚约 $20 \sim 30\text{cm}$, 有机质含量 $6 \sim 13\text{g} / \text{kg}$; 钙积层位于 $30 \sim 60\text{cm}$, 石灰含量 $100\text{g}/\text{kg}$ 左右, 多者可达 $400\text{g}/\text{kg}$, 成为石化钙积层; 淀积层中有弱粘化特征; 内蒙地区仅在C层有石膏聚集; 新疆地区从B层就有石膏聚积。

淡棕钙土

淡棕钙土是向灰漠土过渡的地带性亚类。年平均气温为 $3 \sim 8^{\circ}\text{C}$, 年降水量为 $150 \sim 200\text{mm}$ 。草原化荒漠植被, 超旱生灌木、半灌木呈主导。淡棕钙土腐殖质层厚为 $15 \sim 25\text{cm}$, 有机质含量为 $5 \sim 10\text{g}/\text{kg}$ 。地面多沙化、砾质化, 局部为砾幕覆盖。土质地面有 $0.3 \sim 0.5\text{cm}$ 的假结皮, 并有微小裂缝。一般表层即有石灰反应, 钙积层出现在 $20 \sim 50\text{cm}$, 较棕钙土亚类位置高, CaCO_3 含量约 $100\text{g}/\text{kg}$, 少有石化钙积层。C层普遍出现石膏, 且有 $3 \sim 10\text{g}/\text{kg}$ 的易溶盐聚集。

草甸棕钙土

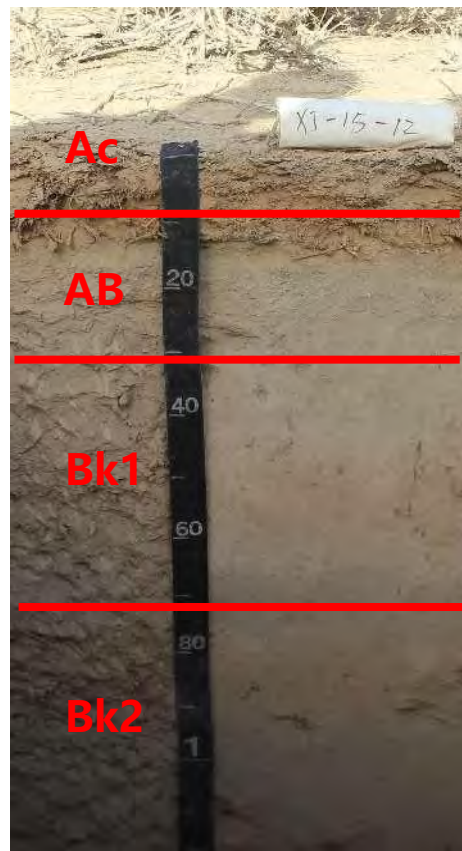
草甸棕钙土面积最小, 零星分布在地下潜水埋深为 $3 \sim 4\text{m}$ 的河谷低阶地、洪积扇扇缘等地形部位。受低矿化度潜水影响, 在C层有锈纹、锈斑, 这是其不同于其他亚类的典型特征。腐殖质层较其他亚类厚 ($30 \sim 40\text{cm}$), 有机质含量也较其他亚类多, 为 $10 \sim 20\text{g}/\text{kg}$ 。钙积层位于 $30 \sim 70\text{cm}$, CaCO_3 含量少于地带性亚类。

盐化棕钙土与碱化棕钙土

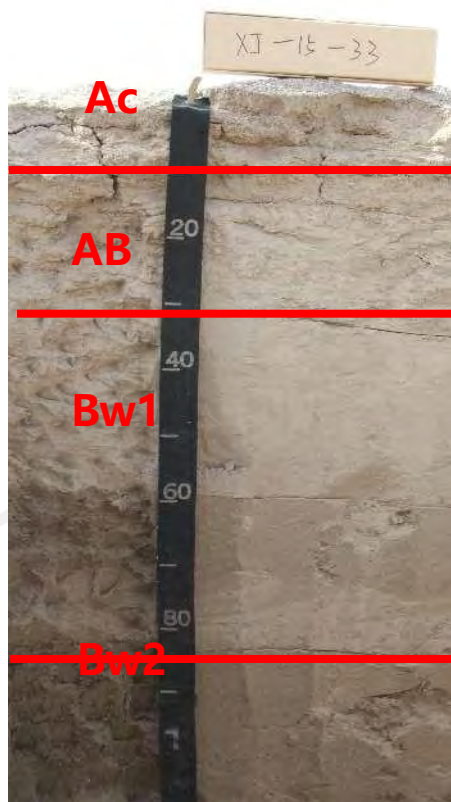
它们多分布在淡棕钙土地区, 与低洼地形、含盐母质、高矿化度潜水及盐生植物有关, 分别有盐化与碱化附加过程。



普通棕钙土
钙积正常干旱土



淡棕钙土
钙积正常干旱土



棕钙土性土
简育正常干旱土

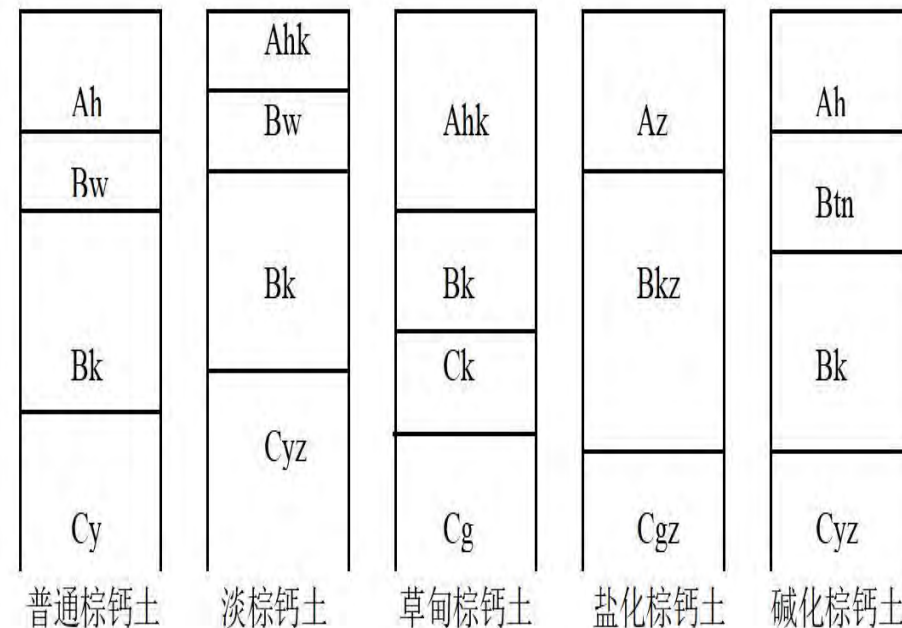


图 棕钙土各亚类剖面构型分异



灰 钙 土



灰钙土因土壤颜色均匀浅淡略显灰色且富钙而得名。是发育于暖温带荒漠草原地带、黄土及黄土状母质上的干旱土壤,地表有结皮,腐殖质含量不高,但染色较深,石灰有弱度淋溶和淀积,土壤剖面分化不明显。

前苏联学者A·B·罗扎诺夫1957年夏来中国参加黄土高原综合考察,中苏土壤学者共同研究,确定在我国甘肃东部存在灰钙土。50年代后期,中国科学院组织了对新疆的综合考察,并将新疆西部伊犁谷地的地带性土壤定为灰钙土,认为其是原苏联北方灰钙土带向东的延伸。

我国灰钙土分布是不连续的,它分东、西两个区,其间为荒漠土壤所间断。东区主要分布在银川平原、青海东部湟水河中下游平原、河西走廊武威以东地区。在毛乌素沙漠西南起伏丘陵,宁夏中北部一些低丘和甘肃屈吴山垂直带上也有分布;西区仅限于伊犁谷地。

□ 空间分布

干旱草原地区土壤，主要分布于黄土高原西北部、鄂尔多斯高原西缘、贺兰山、祁连山山麓，河西走廊东段低山丘陵和河谷阶地；

□ 成土特征

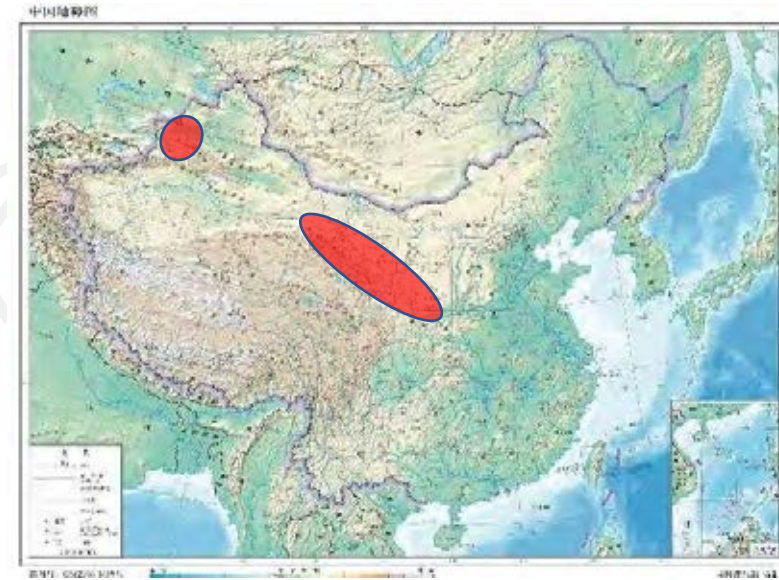
- ✓ 有机质积累；
- ✓ 碳酸钙淋淀；
- ✓ 硫酸钙和易溶性盐的淋淀；

□ 分类信息 (发生分类)

- ✓ 典型灰钙土；
- ✓ 淡灰钙土；
- ✓ 草甸灰钙土；
- ✓ 盐化灰钙土

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 钙积正常干旱土；
 - ✓ 斑纹钙积
- ### ✓ 剖面形态学鉴定特征
- ✓ 地表常有2-3cm厚的土质结皮，色泽灰暗；
 - ✓ 腐殖质层，灰黄棕色或淡灰棕色，块状或碎块状；
 - ✓ 钙积层块状结构，植物根系很少，结构面或孔隙壁可见白色假菌丝状新生体；



□ 主要的土地利用类型

- ✓ 以自然放牧草场为主，农用地为辅，其中，以旱地为主



灰钙土亚类形态鉴定与划分



灰钙土

是灰钙土中面积最大的亚类,占灰钙土土类面积的52.02%;剖面构型为 Al-Ah-Bk-C, 主要分布在甘肃东部、银川平原、新疆伊犁河谷平原及其南北两侧丘陵地带、冲积、洪积平原。

淡灰钙土

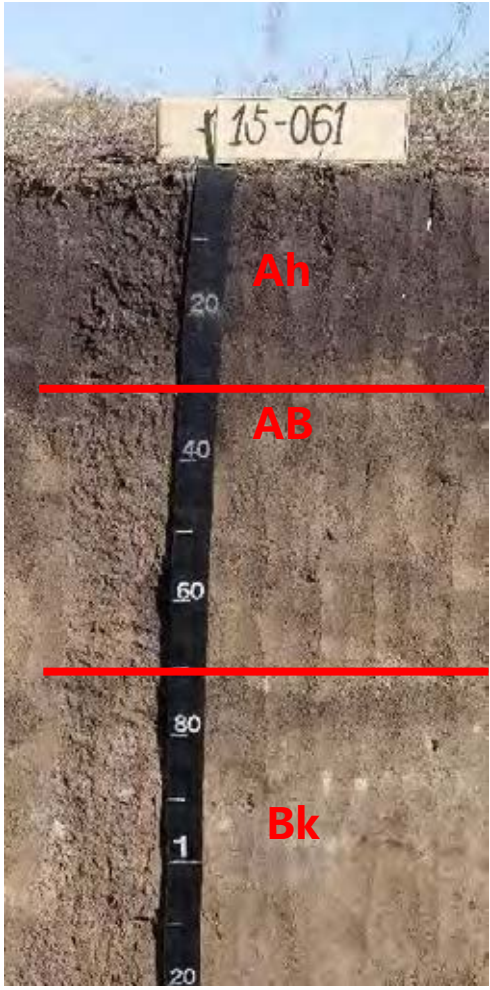
淡灰钙土是灰钙土向漠土过渡的亚类,剖面构型为 Al-Ah-Bk-Cyz。由于淡灰钙土分布区气候比普通灰钙土干旱,淡灰钙土不仅生物累积量少,而且碳酸钙淋溶作用更弱,整个剖面石灰反应强烈。

盐化灰钙土

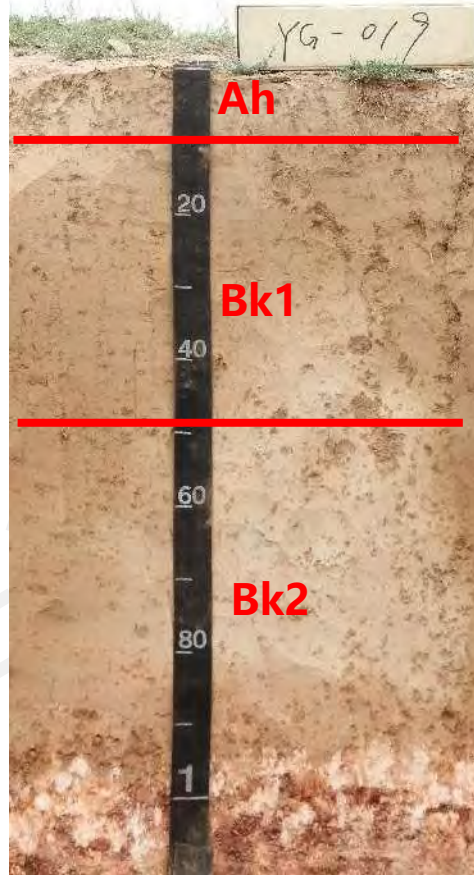
盐化灰钙土剖面构型为 Az-Bkz-Cg。主要分布在新疆伊犁河南岸西南部泉水溢出带的边缘和山前倾斜平原下部。在地下水位较高的地方,因土壤母质和地下水含盐,易溶盐分随上升水流聚集于土体上部,从而形成了盐化灰钙土。

草甸灰钙土

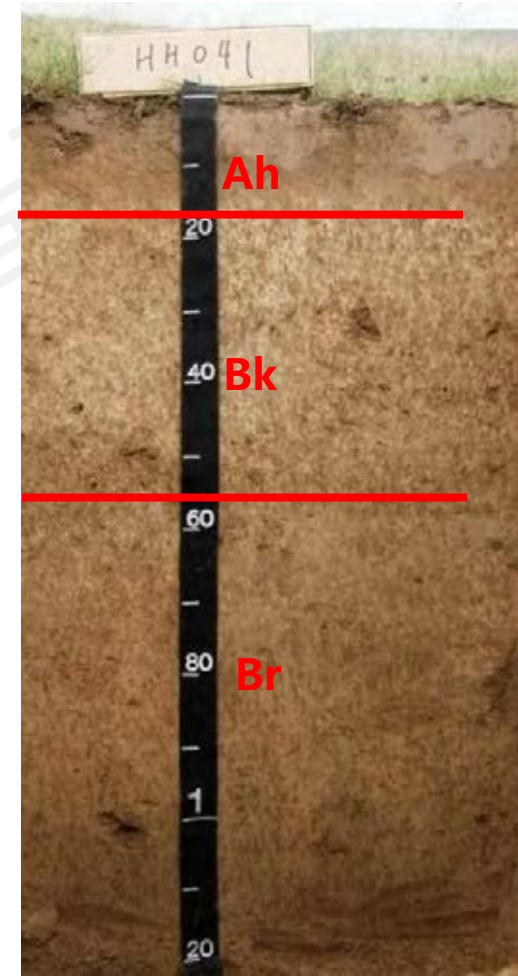
草甸灰钙土剖面构型为 Ahk-Bk-Ck-Cg。主要分布在新疆伊犁河南岸的察布察尔县倾斜平原的下部。它是向草甸土过渡的亚类,地下水位一般为3~5m,土体下部经常处于干湿交替的环境之中,从而导致下层土壤的氧化还原过程,形成锈纹锈斑。



典型灰钙土
钙积正常干旱土



淡灰钙土
钙积正常干旱土



草甸灰钙土
石灰淡色潮湿雏形土

三、漠土 (灰漠土、灰棕漠土、棕漠土)

干旱地区的石膏盐层土

分布于内蒙、宁夏西部、青海西北部、甘肃河西走廊以及新疆全境的平原地区。根据水热条件的不同，我国荒漠分为两个地带：大致以天山、马鬃山至祁连山一线为界，其北为干旱温带荒漠，包括准噶尔盆地、河西走廊及阿拉善地区；南为极端干旱的暖温带荒漠，包括塔里木盆地、噶顺戈壁及柴达木盆地西部。

1987年太原土壤分类会议

对土纲的变动是：我国的干旱和漠境地区十分辽阔。如用干旱土纲或漠土纲概括所有土壤，对反映实际土壤情况，似嫌笼统。因而像棕钙土、灰钙土这些土类订为干旱土纲。当然，像淡栗钙土也最好归入本土纲。只因传统上的分类，栗钙土类跨幅过大，一时改不过来，留待日后仔细研究。同时，将灰漠土、灰棕漠土、棕漠土归属漠土纲。这样更有利于深入考虑我国土壤的生态与环境建设。

□ 干旱表层特征照



□ 形态学鉴别特征

- ✓ 干旱表层 (孔泡结皮层+片状层)
- ✓ 薄腐殖质层;
- ✓ 灰白色钙积层;
- ✓ 黏粒含量不高, 砂质壤土或黏壤土;
- ✓ 块状结构、土层紧实

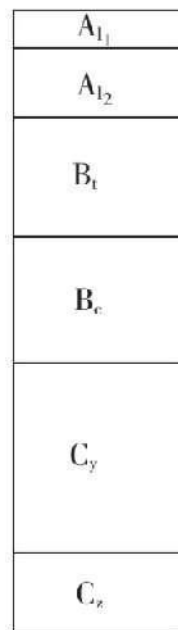
荒漠砾幕下的孔状结皮与片状层是荒漠土壤的重要发生特征



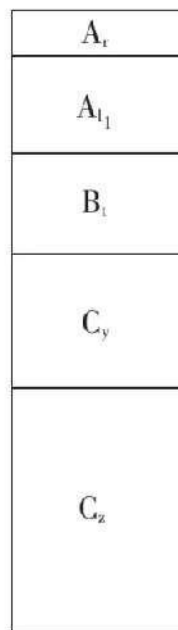
• 成土过程

- 1. **微弱的生物积累过程** 荒漠植被极为稀疏，有些地区为不毛之地，植物残落物数量极其有限，在干热的气候条件下，有机质易于矿化，土壤表层的有机质含量通常在5g/kg以下，很少超过12g/kg，水热条件直接作用于母质而表现出非生物地球化学过程。
- 2. **孔状结皮和片状层的形成** 荒漠砾幕下的孔状结皮与片状层是荒漠土壤的重要发生特征。风和水等外营力直接作用于地表细土物质，结合碳酸盐，可形成结皮层。与此同时，蓝绿藻和地衣于早春冰融时在土壤表层进行光和作用而放出CO₂，可形成微小的气孔；另一方面，在夏季高温下，阵雨的及时汽化也可形成气孔，从而形成荒漠区所特有的具有海绵状孔隙的脆性表层Al（孔状结皮层）。近来发现，浮尘对地表细土的积累有重要作用。至于结皮层下薄片状层次的形成可能和土壤干湿交替及冻融交替等因素有关。
- 3. **荒漠残积粘化和铁质化过程** 因在荒漠地表下一定土层厚度内水热状况相对能短暂的保持稳定，土内矿物就地蚀变风化形成残积粘化。与此同时，无水或少水氧化铁相对积聚，使土壤粘粒表面涂成红棕色或褐棕色，并形成相对紧实的Bw层。不过，有人认为这是古湿热条件下的产物。这种过程也可以发生在地面砾石和岩石的表面以下，这些蚀变风化的氧化铁、锰可在雨后随岩石风化裂缝和毛管而蒸发于岩石表层，形成褐棕色的所谓“荒漠漆皮”。近年来，浮尘对“粘化”层形成的作用开始引起人们的注意，风蚀将表层的细土物质吹失也可形成两头砂，中间粘的“假粘化层”。
- 4. **石膏和易溶盐的聚积** 在荒漠条件下，石膏和易溶盐难于淋出土体，积聚于土层下部。正常情况下，易溶盐出现层位深于石膏。石膏和易溶盐的积累强度由灰漠土、灰棕漠土到棕漠土而增加，同时，随干旱程度的增加出现层位升高。

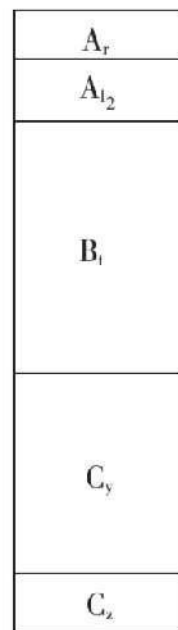
土类	有机质 (%)	石灰		石膏		易溶盐		海绵状孔隙结皮与片状层特征
		0~20cm 平均含量(%)	聚集特点	0~20cm 平均含量(%)	聚集特点	0~20cm 平均含量(%)	聚集特点	
灰漠土	>0.5	6.56	弱淋溶, 在10cm左右略有表现	0.14	中位或深位聚集, 最高含量<15%	0.36	碱化、深位残余盐化	发育良好, 厚度<10cm
灰棕漠土	0.3~0.5	5.81	表聚明显, 或表面1~2cm略显淋溶	8.65	浅位聚集, 最高含量20%~30%	0.68	弱碱化, 中位残余盐化	发育较好, 厚度2~3cm
棕漠土	<0.3	9.8	表聚甚明显	14.85	表聚集, 最高含量>30%	2.05	无碱化, 高位残余盐化	发育较弱, 常缺片状层



灰漠土



灰棕漠土



棕漠土

图 9-9 荒漠土壤剖面构型

□ 空间分布

温带荒漠边缘向干旱草原过渡地区；主要位于内蒙古河套平原，宁夏银川平原的西北角，新疆准葛尔盆地沙漠两侧的山前倾斜平原、河西走廊的中西段、祁连山山前平原

□ 成土特征

- ✓ 有机质积累；
- ✓ 碳酸钙淋淀；
- ✓ 硫酸钙和易溶性盐的淋淀；

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 典型灰漠土；
- ✓ 钙质灰漠土；
- ✓ 草甸灰漠土；
- ✓ 盐化、碱化灰漠土；
- ✓ 灌耕灰漠土；

□ 剖面形态特征鉴定

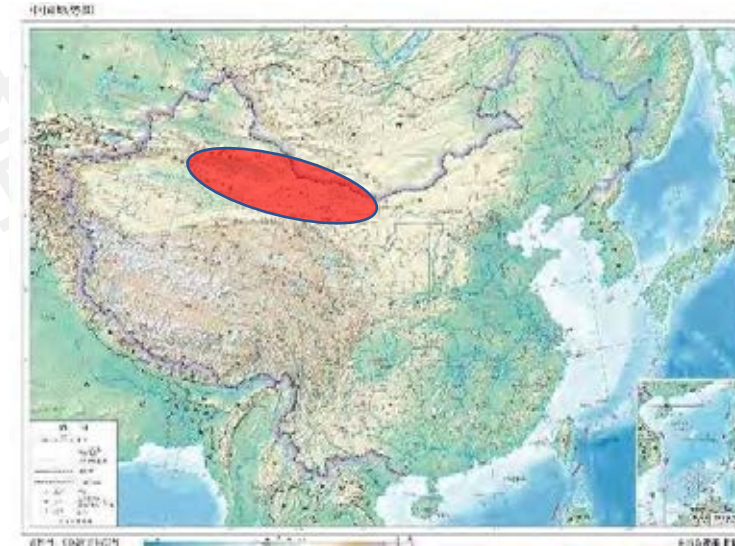
- ✓ 孔泡结皮层+紧实层，浅灰或棕灰色
- ✓ 鳞片状结构厚1-5cm，松散易碎；

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 钙积正常干旱土；
- ✓ 筒育正常干旱土

□ 主要的土地利用类型

- ✓ 土体深厚、地下水位深、壤质或砂壤质为主，是一种多宜性土壤资源；
- ✓ 目前多为开垦利用





灰 漠 土



灰漠土是发育于温带荒漠草原向荒漠过渡,母质为黄土及黄土状物的地带性土壤,具有明显多孔状荒漠结皮层 (Al1)、片状至鳞片状层 (Al2)、褐棕色紧实的风化淀积层 (Bw)和可溶性盐和石膏聚积层 (Czy)组成的土体构型。

灰漠土形成于**温带荒漠生物气候条件**下,如新疆,夏季炎热干旱,冬季寒冷多雪,春季多风且风力较大;年平均气温为 $4.5\sim 7.0\text{ }^{\circ}\text{C}$, $\geq 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ 积温为 $3000\sim 3600\text{ }^{\circ}\text{C}$;年平均降水量为 $140\sim 200\text{ mm}$,年平均蒸发量为 $1600\sim 2100\text{ mm}$,干燥度为 $4\sim 6$ 。

新疆灰漠土主要发育在**黄土状母质**上,根据其来源与沉积特征又分为洪积黄土状母质、冲积洪积黄土状母质、冲积黄土状母质。

甘肃河西走廊一带的灰漠土主要发育在第三纪红土层与第四纪洪积砾石层上覆盖的黄土状沉积物上



灰漠土亚类形态鉴定与划分



灰漠土

也称普通灰漠土，典型亚类。

钙质灰漠土

钙质灰漠土亚类是灰漠土土类中所处气候条件稍湿润的亚类,主要分布在灰漠土区的东部(内蒙古、宁夏),是在向荒漠草原棕钙土过渡的地段。碳酸钙常在结皮层下紧实层中上部有所聚积,并形成不明显的钙积层。该亚类土壤和灰钙土多处位于乌兰察布和沙漠临近地段,因而质地偏砂,地面也常覆有砂砾。

盐化灰漠土

盐化灰漠土亚类是灰漠土土类中伴随有积盐过程的亚类。盐化灰漠土的形态特征和理化特性与灰漠土亚类相似,只是在紧实层以下有残余积盐层,部分还出现两个以上的积盐层。

碱化灰漠土

碱化灰漠土亚类是灰漠土土类中具有附加碱化过程和明显碱化特征的一个亚类,主要分布在洪积扇、冲积扇和古老冲积平原中下部以及河流高阶地和干三角洲地带。一般地下水埋深大于10m,植被稀疏或地表光秃。碱化灰漠土仍具有发育较好的孔状结皮层和片状至鳞片状层。其下的褐棕色紧实层则发育为棱柱状、短柱状或棱柱状的碱化黏化淀积层。再下即为石膏和可溶性盐聚集层。

草甸灰漠土

草甸灰漠土是灰漠土中具有附加草甸化成土过程的亚类。主要分布于灰漠土区的低平地段。由于土体受地下水季节性浸润的影响,因而植物较繁茂,土壤有机质含量较高。在剖面形态上,草甸灰漠土在薄而脆的荒漠结皮层下,存在着腐殖质染色较深的亚表层;在剖面下部还具有氧化还原作用产生的少量锈纹锈斑。草甸灰漠土肥力较高,障碍因素较少。

灌耕灰漠土

灌耕灰漠土由灰漠土其他亚类开垦而来,是具有附加的灌耕熟化成土过程,并表现出一定熟化程度的耕作灰漠土亚类,广泛分布在天山北麓的山前平原及其以下的古老冲积平原上的新老绿洲内。



典型灰漠土
钙积正常干旱土



钙质灰漠土
钙积正常干旱土



灌耕灰漠土
筒育干润锥形土

□ 空间分布

温带荒漠地区，西起新疆准噶尔盆地西部和东部边缘，经东疆北部的诺敏戈壁，至内蒙古阿拉善高原的西部和中北部。

□ 成土特征

- ✓ 土壤砾质化；
- ✓ 亚表层铁质化；
- ✓ 石灰表聚作用；
- ✓ 可溶盐与石膏聚集；
- ✓ 微弱的生物积累

□ 分类信息 (发生分类)

- ✓ 典型灰棕漠土；
- ✓ 石膏灰棕漠土；
- ✓ 石膏盐磐灰棕漠土；
- ✓ 灌耕灰棕漠土

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 钙积正常干旱土；
- ✓ 石膏正常干旱土；
- ✓ 筒育干润雏形土

□ 主要的土地利用类型

- ✓ 土体浅薄、砾石度高、植被稀疏，大部分未开发；
- ✓ 新疆、青海及甘肃地区发展灌溉，小面积开垦

中国地势图





灰棕漠土



灰棕漠土是发育于温带荒漠地带、粗骨性母质上的地带性土壤,地表有砾幕, CaCO_3 有表聚;具有孔状结皮及鳞片层、铁质黏化层和石膏,易溶盐聚积。

灰棕漠土广泛发育在北疆和东疆北部的砾质洪积冲积扇、剥蚀高地及风蚀残丘上。

成土母质主要有两类:在山前平原上为砂砾质洪积物或洪积冲积物;在低山和剥蚀残丘上为花岗岩、片麻岩与其它古老变质岩等风化残积物或坡积物,以粗骨性为主,细土物质甚缺。



灰棕漠土亚类形态鉴定与划分



灰棕漠土

主要分布在北疆艾比湖流域较年轻的砾质洪积—冲积扇上。灰棕漠土的主要特点是石膏含量低、聚集不明显。灰棕漠土的粗骨性很强，常年处于干燥状态，所以孔状结皮层发育很薄，残积粘化现象仍可见，石灰表聚明显，石膏含量在紧实层以下明显增加，易溶盐也常有表聚现象。

石膏灰棕漠土

主要特点是在红棕色紧实层下，有明显的石膏聚积层，厚度10~30cm，石膏含量在70~300g/kg或更多。主要分布在古老的洪积或坡积—残积母质上，特别是在富含石膏的第三纪含盐地层形成的坡积—残积母质上较多。石膏灰棕漠土最突出的理化特性是，有明显的石膏聚集层和较高的含盐量。在盐分组成上，剖面上部多以氯化物为主，而剖面下部则是以硫酸盐为主。颗粒组成的粗骨性，亚表层的粘化，无明显碱化以及有机质和全氮含量很低等等，均与灰棕漠土亚类大致相同。

石膏盐磐灰棕漠土

分布在东疆北部的诺敏戈壁上，气候极端干热，常年多大风，故孔状结皮层和红棕色紧实层均很薄，有机质含量仅为3g/kg左右；石膏和易溶盐自地表3~5cm以下开始累积，在10~40cm形成石膏盐磐层。石膏盐磐层的石膏和易溶盐含量分别达到70和200g/kg。

灌耕灰棕漠土

灌耕灰棕漠土分布于灰漠土带的洪、冲积扇下部及其扇缘区，是灰棕漠土的其它亚类经开垦耕种后形成的亚类，具有灌耕熟化过程，广泛分布在山前倾斜平原和古老冲积平原的绿洲内。



典型灰棕漠土
钙积正常干旱土



石膏灰棕漠土
石膏正常干旱土



石膏-盐磐灰棕漠土
磐状盐积正常干旱土



灌耕灰棕漠土
筒育干润锥形土

□ 空间分布

暖温带极端干旱气候条件下的土壤；主要分布在新疆天山、甘肃北山一线以南，嘉峪关以西、昆仑山以北的戈壁区。

□ 成土特征

- ✓ 较差的结皮层；
- ✓ 极微弱的生物积累；
- ✓ 碳酸钙表聚；
- ✓ 石膏、易溶性盐类的累积；
- ✓ 铁质化作用强（干热）

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 典型棕漠土；
- ✓ 石膏棕漠土；
- ✓ 石膏盐磐棕漠土；
- ✓ 盐化棕漠土；
- ✓ 灌耕棕漠土

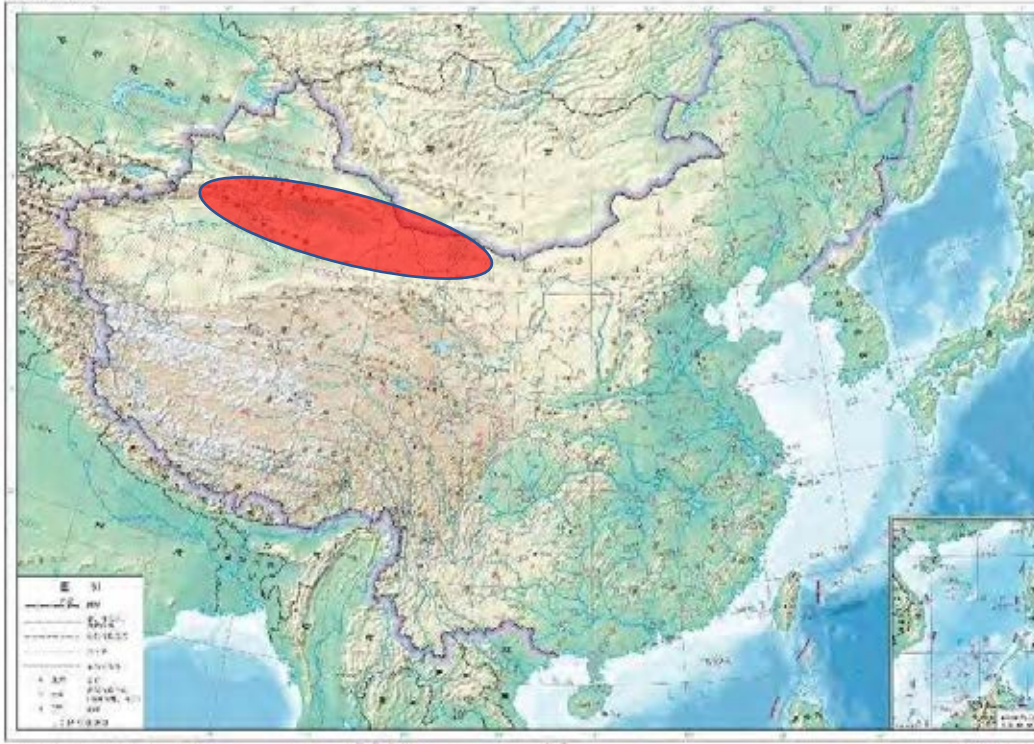
□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 钙积正常干旱土；
- ✓ 石膏正常干旱土；
- ✓ 石膏-盐磐盐积正常干旱土
- ✓ 筒育干润锥形土

□ 主要的土地利用类型

- ✓ 土体浅薄、砾石度高、植被稀疏，大部分未开发；
- ✓ 新疆、青海及甘肃地区发展灌溉，小面积开垦

中国地势图





棕 漠 土



棕漠土是发育于暖温带极端干旱荒漠,具有多孔状结皮至鳞片层、铁质黏化层和石膏、易溶盐聚积的地带性土壤,剖面构型为 Ar-Al-Bw-Byz-Cyz。

棕漠土形成过程中的生物累积作用极其微弱,化学风化也很弱,蒸发强烈,土壤水分绝对以上升水流为主,从而形成了特殊的地球化学沉积规律,具有石灰表聚和强烈的石膏、易溶盐累积过程。

由于风大且频繁,风蚀作用十分强烈,土壤表层细土多被吹走,残留的砂砾便逐渐形成砾幕,从而造成棕漠土的粗骨性。

棕漠土分布的地形主要是塔里木盆地山前倾斜平原、哈密倾斜平原和吐鲁番盆地,其中包括细土平原、砾质戈壁。在昆仑山、阿尔金山北坡,其分布高度上升到3000m 左右的山地上。

棕漠土的成土母质主要有洪积-冲积细土、砂砾洪积物、石质残积物和坡积残积物,一般粗骨性强。



棕 漠 土



棕 漠 土

主要分布在塔里木盆地及吐鲁番—哈密盆地山前洪积—冲积扇的中下部。棕漠土亚类代表棕漠土形成过程的早期阶段，其分布常与较新的洪积—冲积物相一致。剖面发育尚较明显，主要由发育较弱的孔状结皮层、片状—鳞片状层、红棕色紧实层及略显石膏聚积的砂砾层组成。棕漠土除少部分发育在细土母质上的以外，质地大多相当粗。

石 膏 棕 漠 土

主要分布在新疆喀什、阿克苏、巴音郭楞、和田、吐鲁番、克孜勒苏柯尔克孜、哈密等地洪积扇上部的广大戈壁滩上。石膏棕漠土的显著特点是具有明显的石膏聚集层，粗骨性特强，孔状结皮层、片状至鳞片状层及红棕色紧实层发育很弱。

石 膏 盐 磐 棕 漠 土

主要分布在新疆哈密、和田、喀什、吐鲁番、巴音郭楞等地，其分布与最干旱的气候和古老地形相一致。在塔里木盆地南缘，一般多见于洪积扇中下部，往上为石膏棕漠土，其下为棕漠土。在噶顺戈壁，常分布于石质残丘和干谷两侧的高阶地上。

盐 化 棕 漠 土

盐化棕漠土主要分布在新疆吐鲁番、阿克苏、和田、克孜勒苏柯尔克孜等地。盐化棕漠土多分布在山前洪积冲积扇下部，常与灌耕棕漠土或棕漠土亚类呈复区分布。由于母质含盐，加之水库及渠系渗漏使地下水位抬升，造成次生盐渍化。盐化棕漠土盐分表聚较明显。石膏含量不高，但剖面中下部仍可见少量斑状、脉纹状石膏新生体。

灌 耕 棕 漠 土

人工灌溉耕作活动，改变了棕漠土原来荒漠化成土过程的进程。主要分布在新疆塔里木盆地南部和北部，以及吐鲁番盆地等山前洪积扇中下部绿洲边缘地带。灌耕棕漠土是新疆绿洲的重要耕作土壤，大多数分布在从砾质戈壁至细土平原的过渡地带。母质属洪积物或洪积—冲积物。耕作层颜色加深，土壤肥力有所提高，生产性能改善，土壤中有机质及养分含量也大为增加。



典型棕漠土
钙积正常干旱土



石膏棕漠土
石膏正常干旱土



石膏-盐磐棕漠土
石膏-盐磐盐积正常干旱土



灌耕棕漠土
筒育干润锥形土



棕钙土、灰钙土与荒漠土壤的共性

1. 光热资源优越

荒漠草原与荒漠地带均属干旱地区，这里光照充足，热量资源丰富，农作物复种条件较好，某些地区可二年三熟，适合种植玉米、棉花、油葵等喜温作物。昼夜温差大，有利于作物体内营养物质的积累，特别是瓜果等糖分的积累。如新疆的无核葡萄、哈密瓜、巴丹杏、香梨，河西的白兰瓜、小红枣和宁夏的枸杞等在国内外享有盛誉。该区粮、棉、果均具有较高的增产潜力，是我国优质长绒棉、瓜果、蔬菜的重要生产基地。

2. 干旱，多风，农业依靠灌溉

气候极端干旱，形成了“没有灌溉就没有农业”的特殊灌溉农业地带。高山冰雪融水是河流的主要补给源，虽然有冰川融雪水，但季节性变化大，春旱严重；同时荒漠草原和荒漠带地下水位深，水矿化度高，因此，水是当地农牧业发展的主要矛盾。该区全年平均风速为3.3~3.5m/s，超过临界起沙风速的天数为200~300天，干燥的沙质地表在风力吹扬下，很容易被风蚀，形成沙尘暴、扬沙和浮尘，危害着农田。在高温多风的条件下，相对湿度小于20%，还易形成干热风，给农作物生育带来较大灾害。

3. 土壤障碍因素多

干旱和强烈的蒸发，造成土壤以上升水流为主，淋溶和脱盐过程极端微弱，土壤现代积盐过程占主导地位。由于生物作用微弱，土壤有机质极为贫乏，加之干旱、风多、风大，水源奇缺，土壤普遍存在土层薄、土质粗、砾石多、盐分重、瘠薄（缺有机质、N、P）、易旱易板等障碍因素，给土壤开垦带来许多困难。

4. 土地退化严重

该区不能从事雨养农业，目前主要是天然牧场。由于超载过牧，草场土壤风蚀、沙化极为严重。



四、初育土（黄绵土、红粘土、龟裂土、风沙土）

初育土顾名思义可知是幼年土壤，是由于土壤形成过程中存在阻碍土壤发育成熟的因素，如沉积覆盖、侵蚀等原因，其土壤发生层分异不甚明显，即相对成土年龄短，因而土壤性质具有极大的母质继承性，较比同地带的地带性土壤而言的。

初育土壤又根据其土壤母质起源分为土质初育土和石质初育土。

土质初育土起源于疏松母质，包括冲积土、风沙土和黄绵土3个土类；

石质初育土起源于坚硬的母岩，包括紫色土、石灰岩土、火山灰土、磷质石灰土、石质土、粗骨土等。

□ 空间分布

黄土母质上发育的初育土，遍及整个黄土高原，主要常见于水土流失严重的黄土丘陵沟壑区的塬峁坡、沟坡，如陇东和渭北的黄土塬区。

□ 成土特征

✓ 第四纪风成黄土，深厚疏松，抗冲性弱，矿物组成均一

□ 形态学特征

✓ 颜色质地结构均一，土质疏松绵软
✓ 通体强石灰反应；
✓ 除耕作层外，其他层次没有明显过渡界限；

□ 分类信息（发生分类）

✓ 黄绵土

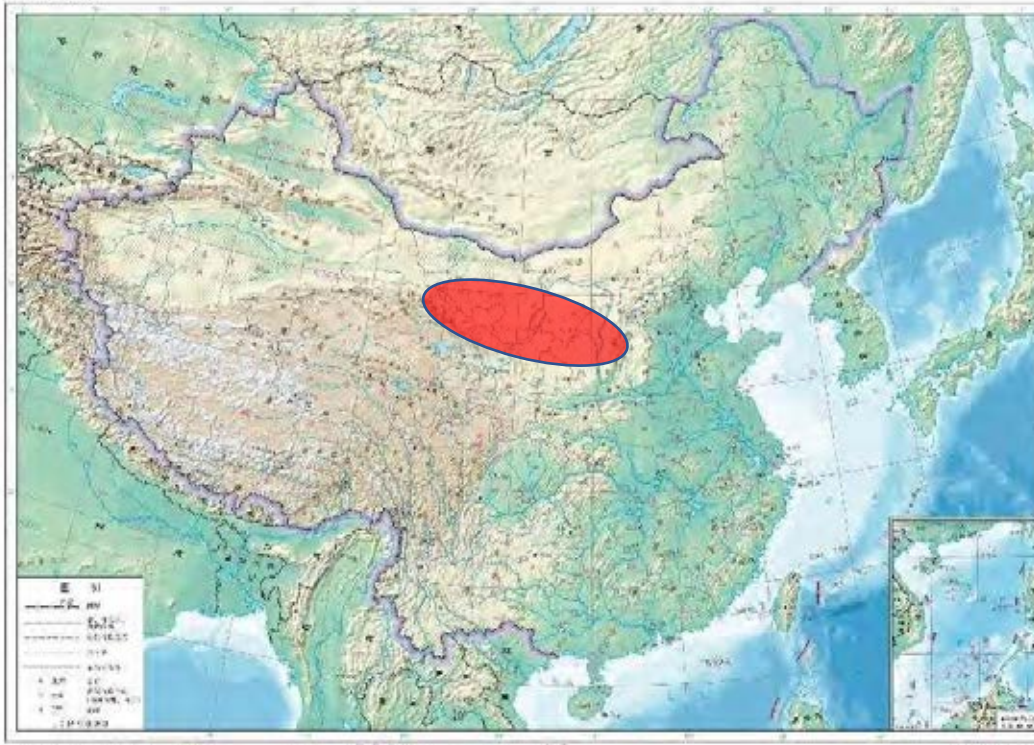
□ 与中国土壤系统分类参比

✓ 黄土正常新成土

□ 主要的土地利用类型

✓ 是黄土高原地区最大的土类和主要的旱作土壤，垦殖程度高，宜种植农作物。

中国地势图



图例：1:50,000,000 比例尺 1:50,000,000 比例尺





黄 绵 土



黄绵土是在黄土或次生黄土母质上,发育微弱,剖面层次分化不明显,土体构型为 A-C 型的幼年土壤。由于**土质疏松绵软, 容易耕翻**, 群众土壤名称中常用以“绵”, 如“绵黄土”、“绵沙土”、“黄绵土”等。

成土过程

1.弱腐殖质累积过程

在自然草本植物和灌木疏林植被下发育的黄绵土,在地形平坦处侵蚀减弱,表层具有枯枝落叶残留层,形成有机质层。剖面由有机质层和黄土母质层构成 A-C型,层次过渡明显,并有碳酸钙的轻度淋溶、淀积及微弱的黏化现象发生,如果这些过程顺利地进行,土壤向黑垆土、褐土、栗钙土等地带性土壤过渡。剖面中还可见霜粉状、斑点状或短条状的碳酸钙新生体,但无钙积层形成。

2.耕种熟化过程和土壤侵蚀过程

在耕种条件下,一方面进行着耕种熟化,另一方面又发生着土壤侵蚀,土壤形成处在熟化→侵蚀→熟化往复循环的过程中,加上气候干旱和生物过程不强,延缓了剖面的发育,所以土壤始终处在幼年发育阶段,剖面由耕层和黄土母质层组成,即 Ap-C型,无明显淋溶淀积层。

黄绵土在土壤形成过程中受黄土母质的影响特别明显。黄土分新黄土、老黄土和古黄土,其中新黄土面积最大。除风成黄土外,也出现洪积、坡积和冲积的次生黄土。

剖面照

剖面形态鉴别特征

土地利用



典型黄绵土
黄土正常新成土

- ✓ 黄绵土的土体构型为 A-C;
- ✓ 在自然植被下,具有有机质层,厚度为10~30cm,黄土的颜色为棕黄色 (干土10YR6/6)或黄棕色 (风干土10YR5/6),屑粒状、团块状结构。
- ✓ 其下为母质层,稍有碳酸钙的淋溶淀积。通常林地有机质层比草地厚,有机质含量高,颜色暗,结构发育好。
- ✓ 黄绵土因侵蚀较强,耕层比较薄,一般为15cm左右,有的陡坡耕地不足10cm。
- ✓ 耕层以下为黄土母质层,但在塬地、川台地和久耕梯田,略有犁底层发育。

- ◆ 平川河谷阶地上的基本农田,地势低平,具有水源灌溉之利。但因地形条件,数量不多。
- ◆ 丘陵坡地的等高梯田。由于面广量大,施肥少,加上灌溉水源缺乏,因而土壤生产水平不高。
- ◆ 随坡种植的坡耕地,这是黄绵土最不好的耕种方式,土壤容易遭受冲蚀,作物产量很低。

□ 空间分布

主要分布于暖温带及其以北水土流失地区，黄土层遭严重侵蚀后，红土层裸露，后经垦殖发育而形成，以陕西、甘肃、河南、山西、辽宁为主。

□ 成土特征

- ✓ 第三纪红粘土及部分第四纪老黄土；
- ✓ 植被稀疏、成土作用弱；

□ 形态学特征

- ✓ 土层虽厚，但水土流失严重，A层薄；
- ✓ 红棕色或红色；
- ✓ 黏粒含量高，土体紧实
- ✓ 以棱块状或大块状为主

□ 分类信息 (发生)

- ✓ 典型红粘土
- ✓ 积钙红粘土
- ✓ 复盐基红粘土

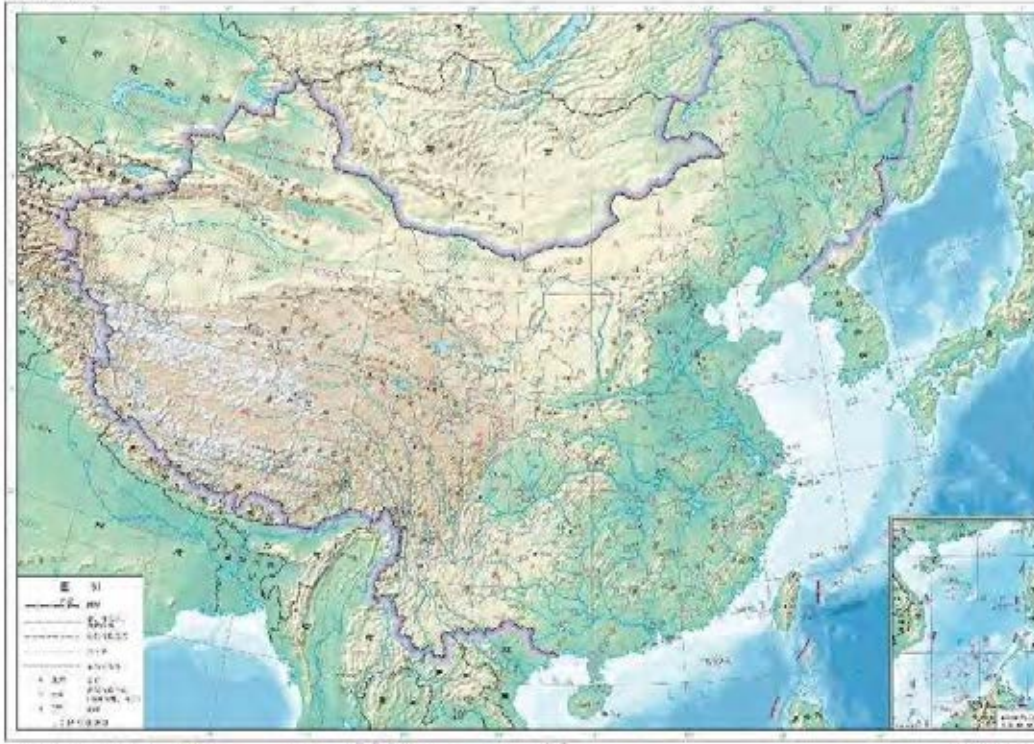
□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 红色正常新成土

□ 主要的土地利用类型

- ✓ 低产土壤，在宁夏、甘肃以放牧为主；河南山东，以坡耕地为主。

中国地势图



成土环境与成土特征

红粘土的成土母质是第三纪红色黏土。这些红色土层是在第三纪古气候条件下形成，并被埋藏在黄土层下，因而中断了成土过程。由于强烈水土流失切割，覆盖于其上的黄土层被侵蚀殆尽，红色古土壤层出露地表。

红色黏土层质地粘重，吸水膨胀后水分难以下渗，加之所处地形坡位坡度较大，降雨后往往形成地表径流，水土流失严重，常形成滑坡、泻溜和崩塌等重力侵蚀。年复一年的侵蚀循环，致使土壤发育微弱，因此形成与黄土母质在形态特征和理化性质上有很大差异的红粘土。



1984年昆明土壤分类会议

在这一分类系统中，首次列出铁铝土、淋溶土、半淋溶土、均腐殖土、钙层土、漠土、初育土、水成土、半水成土、人为土、盐碱土、高山土等 12 个土纲。

土类划分中，在初育土纲中，新增了红粘土、石质土、粗骨土等土类。把分类概念含混的红壤性土、棕壤性土等，明确区分：“性土”系指 A—(B)—C 型土壤，必须有弱度发育的 B 层；而把 A—R 型（岩石上只见薄层 A 层的）与母土上未见明显发育的 A—C 型土壤，如红粘土等明确区分开来。这样处理，对评价土壤资源，合理开发利用土壤，有很大的参考价值。此外，还拟了栗褐土、硅质岩土等新的土壤类型。对一些不易立即定夺的土壤类型，在分类表中做了标志 (△)，继续收集资料，以后酌定。



**典型红粘土
红色正常新成土**



**积钙红粘土
石灰红色正常新成土**



**复盐基红粘土
普通铁质湿润淋溶土**

红粘土土体虽厚，但由于水土流失严重，有的只有薄的A层，有的A层完全被侵蚀；人工垦殖者虽有浅色耕作层，但均没有B层，多数A-C构型。



红黏土亚类形态鉴定与划分



典型红粘土

积钙红粘土

分布于气候比较干旱的甘肃、宁夏、陕西、河南、山西等省（区）。由于积钙的结果，通体有石灰反应，土体中夹有多量石灰结核。

复盐基红粘土

主要分布在浙江沿海岛屿的丘陵上，北自花鸟山岛，南至南麂岛均有分布，12.8万亩。蒸发量大于降水量，大风频繁，陆地狭小，强风激起的浪花，像云雾一样降落在这些岛屿上。此种富含钠钾钙镁的盐基性雨雾，对岛屿土壤产生了复盐基过程。农民施用“鱼卤肥”的传统，也会增加盐基饱和度。



与红壤不同主要是盐基饱和，浙江归为红壤土类，称之为饱和红壤亚类。

□ 空间分布

发育在干荒地区山前细土洪积平原和古老冲积平原、成土时间短暂的初育土。常见于新疆、甘肃、宁夏、内蒙古河套平原西部山前细土洪冲积平原、沙丘间平地、河流老阶地。分布范围很广而零散，常与盐土或沙土包呈复区存在。

□ 成土特征

- ✓ 地表间歇水弱淋洗和干旱区强烈蒸发；
- ✓ 以藻类和地衣为主的微弱生物作用；

□ 形态学特征

- ✓ 因土壤表面**具有象龟背的裂纹而得名**。
- ✓ 地表粉红色极薄卷皮层；
- ✓ 卷皮层呈蜂窝状孔隙或鳞片状；
- ✓ 土层质地黏重；

□ 分类信息 (发生)

- ✓ 龟裂土

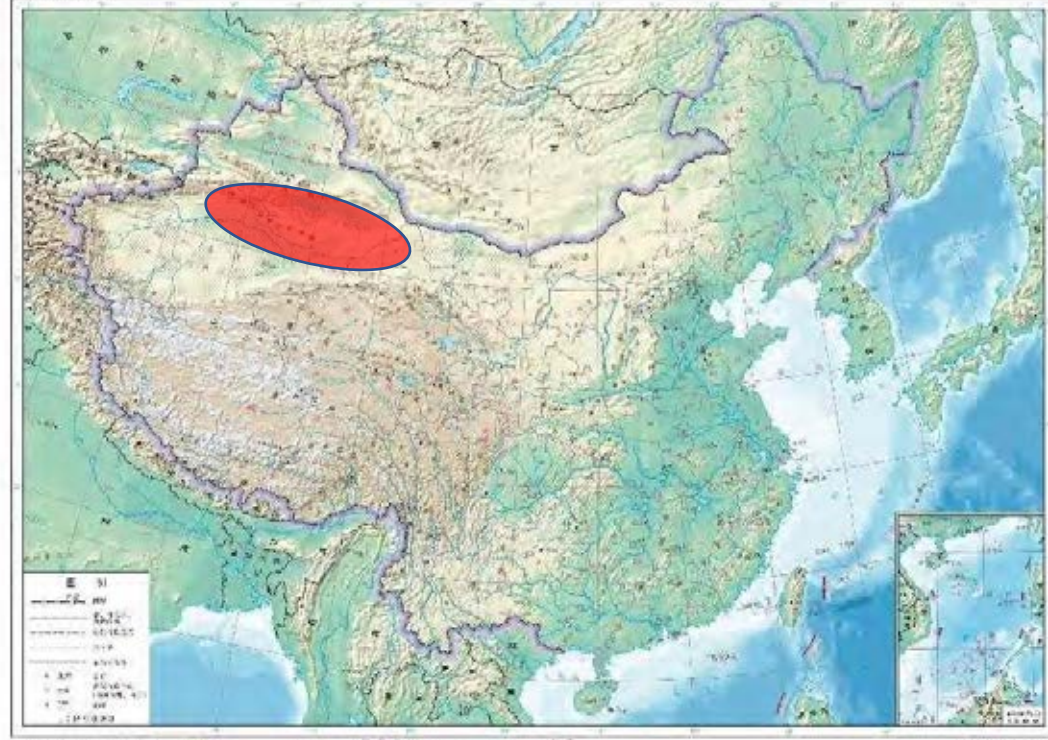
□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 龟裂筒育正常干旱土

□ 主要的土地利用类型

- ✓ 农业利用价值低，多以自然放牧地或未利用地。

中国地势图



图例号: G02D101000



□ 空间分布

发育在干旱、半干旱及滨海地区风成沙性母质的初育土，多呈固定、半固定、流动沙丘状。

□ 成土特征

- ✓ 流动风沙阶段；
- ✓ 半固定风沙土阶段；
- ✓ 固定风沙土阶段；

□ 形态学特征

- ✓ 一般由极浅薄的腐殖质层和深厚的母质层；
- ✓ 单粒状结构；
- ✓ 通体砂；
- ✓ 无石灰反应；

□ 分类信息（发生）

- ✓ 荒漠风沙土；
- ✓ 草原风沙土；
- ✓ 草甸风沙土；
- ✓ 滨海风沙土；

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 干旱砂质新成土；
- ✓ 干润砂质新成土；
- ✓ 潮湿砂质新成土；
- ✓ 湿润砂质新成土

□ 主要的土地利用类型

- ✓ 农业利用价值低

中国地势图





风沙土



风沙土是干旱与半干旱地区在砂性母质上形成的仅有A-C层的疏松的幼年土,处于土壤发育的初始阶段,成土过程微弱,通体细砂,容易随风而动。

成土过程

1. 风沙土的风蚀、堆积过程

风通过吹扬作用,将地表碎屑物质吹起,并携带搬运,当风速减弱或遇到障碍物时,沉积下来。

2. 风沙土的生草化过程

风沙土区植被多为深根、耐旱的木质化灌木、小半灌木,每年地上部分死亡。由于气候干旱,枯枝落叶分解十分微弱。尽管植被稀疏,但对固定土壤起着十分重要的作用。

风沙土的土体构型为 A-C。

A层 生草-结皮层或腐殖质染色层,厚度为5~30cm 或更厚,浅黄色 (2.5Y7/3) 或棕色 (7.5YR5/4),片状或弱团块状结构,砂土或砂壤土,根系较多。

C层 砂土,浅黄色 (2.5Y7/3),单粒,无土壤结构体。



风沙土亚类形态鉴定与划分



(一) 荒漠风沙土

我国荒漠风沙土的总面积为5047.13hm²,占土类总面积的74.74%,分布在荒漠地带,干沙层厚度大,土层中水分和有机质含量极低,石灰含量高。

(二) 草原风沙土

我国草原风沙土的总面积为1268.00hm²,占土类总面积的18.78%,分布在草原地带,水分和有机质含量较荒漠风沙土多,一般无石灰反应。

(三) 草甸风沙土

我国草甸风沙土的总面积为414.59hm²,占土类总面积的6.14%,形成于丘间低地、地下水位较高的草甸草本植物和灌木下。土壤发育较快,植物生长3~4年后,便可分化出明显的腐殖质染色层。其剖面特征是:生草层和枯枝落叶层明显,表层细土增多,剖面下部有锈纹锈斑。某些草甸风沙土有易溶盐累积。

(四) 滨海风沙土

我国滨海风沙土的总面积为23.01hm²,占土类总面积的0.34%生长是由滨海沉积物经风浪作用堆积而成,多为古沙堤,呈条带状与海岸线大致平行。风浪强大使植物缺乏,土壤发育微弱。



剖面编号: QT19-044

海拔: 4536 m

发生分类: 荒漠风沙土

诊断层: 淡薄表层

诊断特性: 寒性、干旱-半干润、石灰性、
砂质沉积物岩性特征

分类名称: 普通干旱砂质新成土



五、半水成土（潮土、砂姜黑土、林灌草甸土、山地草甸土）

平原地区的半水成土

► 潮土的分布及成土环境

- **潮土是河流沉积物受地下水运动和耕作活动影响而形成的土壤，因有夜潮现象而得名。**属半水成土。特其主要征是地势平坦、土层深厚。多数国家称此类土壤为冲积土或草甸土。集中分布于河流冲积平原、三角洲泛滥地和低阶地。
- 我国潮土广泛分布在黄淮海平原、长江中下游平原以及上述地区的山间盆地、河谷平原。在行政区划上潮土主要分布在山东、河北和河南省,其次是江苏、内蒙古和安徽,再次为辽宁、湖北、山西和天津。
- 潮土的主要成土母质多为近代河流冲积物,部分为古河流冲积物、洪积物及少量的浅海冲积物。随着大量抽取地下水灌溉,潮土分布区的地下水位已大幅度下降,基本上剖面已经脱离了地下水的影

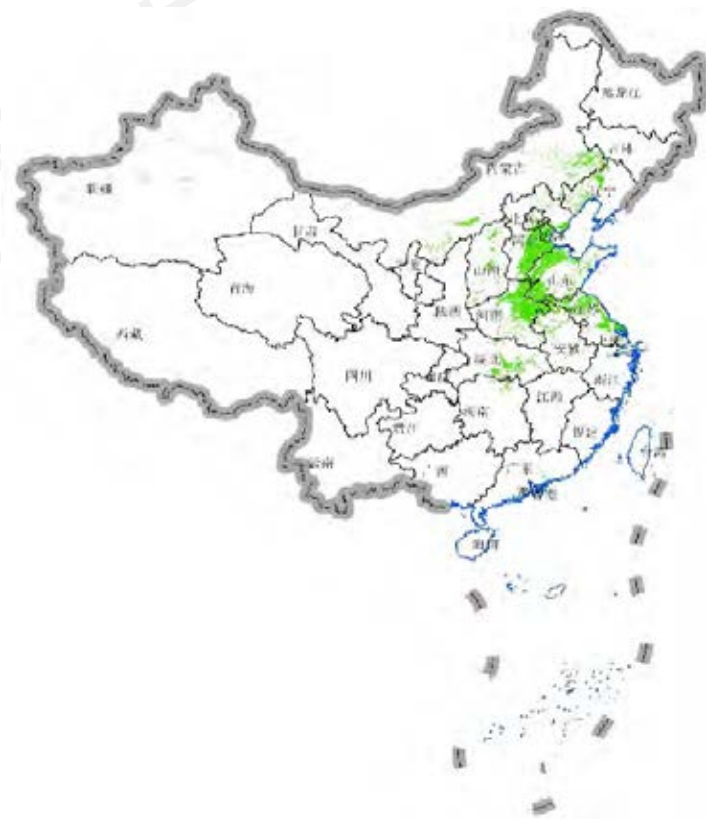


图2-7 典型潮土亚类分布

注：潮土分布以自然资源部监制的审图号GS(2019)1831号为底图，以中国科学院南京土壤研究所中国1:100万土壤数据库里相关数据为专题内容制成。

潮土的形成过程

主要受三种因素的影响：

①**河流冲积与沉积物**。河流冲积和沉积物是形成潮土的物质基础。

②**地下水**。地下水位较高，但变化幅度大，通常随季节升降在1~1.5米之间。毛管作用强的潮土，地下水常在夜间上升至地表，形**成夜潮现象**。地下水中的溶性物质随地下水向表土移动而引起**盐类在土壤表层聚积**。在心土层，地下水常导致棕色调的锈纹、锈斑或铁锰结核的形成。

③**耕作**。潮土的沉积物母质中矿质养分较丰富，疏松易垦。开垦初期须通过排灌工程系统改善土壤水分状况，防止**盐化、碱化和沼泽化**等不利环境因素的影响。



潮土



➤ 潮土的剖面构型

Ap (h) —AB—Br—Cr

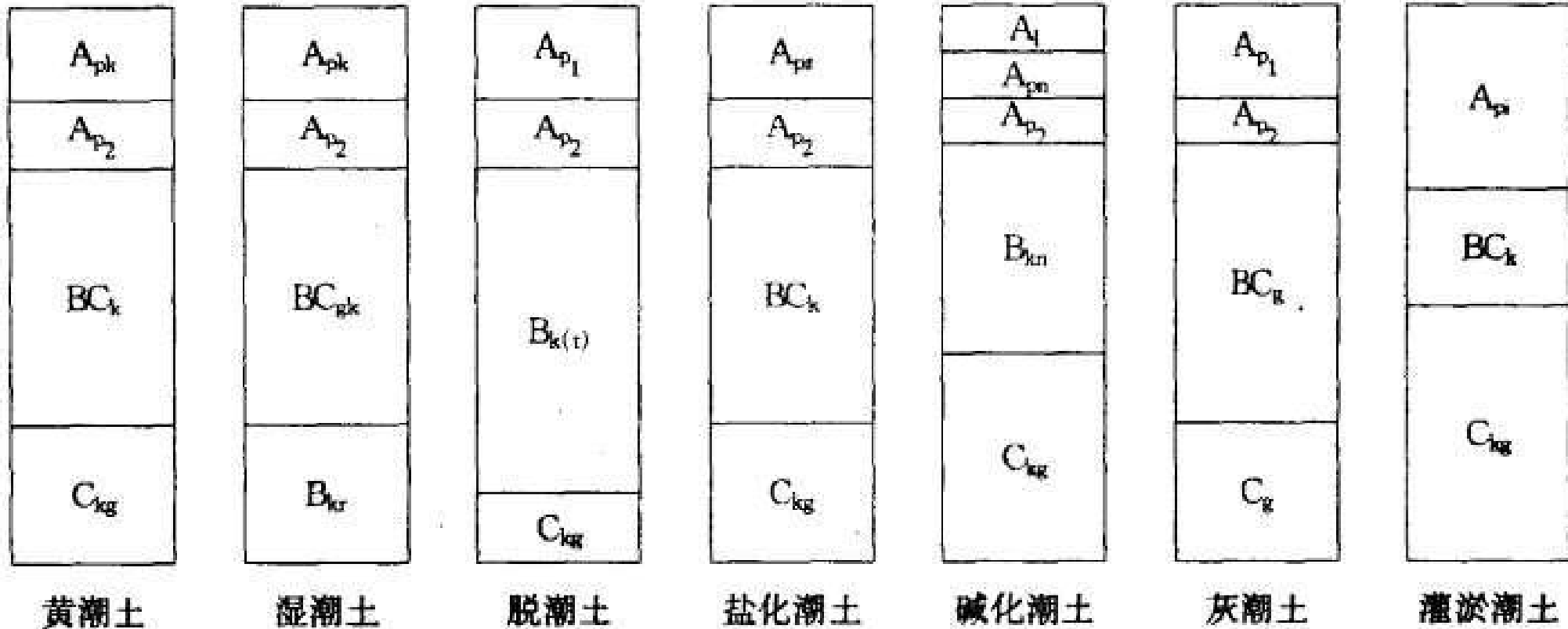
Ap (h) 层：耕作层（腐殖质层）；

AB层：过渡层；

Br层：氧化还原层；

Cr层：母质层

潮土土类 (H21) 在《中国土壤分类与代码 (GB/T 17296-2009) 》归属为半水成土纲 (H)，淡半水成土亚纲 (H2)，潮土下细分为7个亚类，29个土属，253个土种。



潮土

1. 土壤剖面中土壤质地构型多样。
2. 遵循“紧砂慢淤，不紧不慢出两合”的沉积规律。

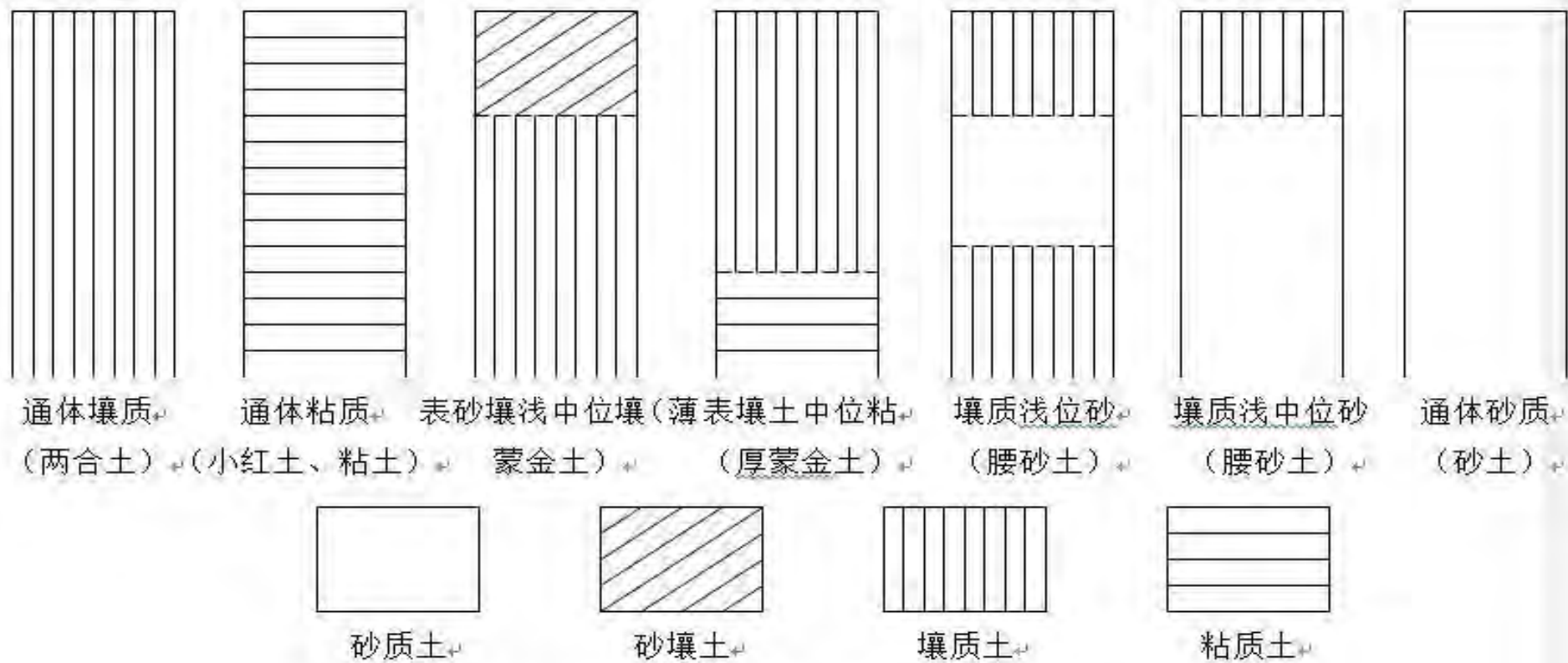


图 2-5 潮土质地剖面特征示意图

括号内为群众名称



典型潮土亚类的土属和土种

典型潮土的分类及代码

土属	土种		土属	土种	
潮砂土 H21111	潮砂土	H2111111	石灰性 潮壤土 H21115	表砂壤土	H2111522
	潮砂土	H2111112		底砂壤土	H2111523
	黄丘砂土	H2111113		潮砂潮壤土	H2111524
	黄丘泥砂土	H2111114		丘泥土	H2111525
	砂质黄丘泥砂土	H2111115		砂质丘泥土	H2111526
	砂质潮砂土	H2111116		粘白土	H2111527
	其他潮砂土	H2111199		黄泥粘白土	H2111528
潮壤土 H21112	潮砂壤土	H2111211	潮中潮合土	H2111529	
	潮壤粘砂土	H2111212	粘底潮合土	H2111531	
	黄丘壤土	H2111213	粘心潮合土	H2111532	
	粘底黄丘泥土	H2111214	砂底潮合土	H2111533	
	面砂质黄丘泥土	H2111215	砂心潮合土	H2111534	
	砂质黄丘泥土	H2111216	苏玉砂心潮合土	H2111535	
	其他潮壤土	H2111299	砂身潮合土	H2111536	
潮粘土 H21113	粘壤土	H2111311	泥身潮合土	H2111537	
	底黄泥粘土	H2111312	黄底潮合土	H2111538	
	其他潮粘土	H2111399	开垦潮合土	H2111538	
石灰性 潮砂土 H21114	隆岗黄粘土	H2111411	潮砂潮合土	H2111541	
	表砂潮砂土	H2111412	潮砂小潮合土	H2111542	
	底泥潮砂土	H2111413	底砂潮合土	H2111543	
	砂土	H2111414	底粘潮合土	H2111544	
	泡砂土	H2111415	底粘小潮合土	H2111545	
	飞砂土	H2111416	大碱粘土	H2111546	
	面砂土	H2111417	黄粘土	H2111547	
	砂冲泥土	H2111418	粘潮泥土	H2111548	

典型潮土在早期的土壤著作中也被称为黄潮土，主要原因是发育于黄土和黄土性冲积、洪积母质，土壤颜色发黄。

典型潮土 (H211) 亚类分为6个土属，100个土种，分别为：

潮砂土H21111 (下分7个土种)、潮壤土H21112 (下分7个土种)、潮粘土H21113 (下分3个土种)、石灰性潮砂土H21114 (下分23个土种)、石灰性潮壤土H21115 (下分43个土种)、石灰性潮粘土H21116 (下分17个土种)

石灰性 潮壤土 H21115	黄泥粘砂土	H2111419	石灰性 潮粘土 H21116	潮砂潮泥土	H2111549
	黄泥粘砂土	H2111421		黄泥粘土	H2111551
	黄泥粘砂土	H2111422		潮白土	H2111552
	粘黄泥土	H2111423		潮身土	H2111553
	粘黄泥砂土	H2111424		下潮黄土	H2111554
	底粘砂土	H2111425		石河子潮次粘土	H2111555
	底粘黄砂土	H2111426		粘底二潮黄土	H2111556
	黄砂土	H2111427		其他石灰性潮黄土	H2111599
	小潮粘土	H2111428		通州潮壤土	H2111611
	粘潮砂土	H2111429		兴城潮粘土	H2111612
	粘黄砂土	H2111431		凉水泥土	H2111613
	潮黑砂土	H2111432		砂底泥土	H2111614
	潮白砂土	H2111433		砂心泥土	H2111615
阿勒泰潮次砂土	H2111434	龙北砂心泥土	H2111616		
其他石灰性潮砂土	H2111499	砂身泥土	H2111617		
石灰性 潮壤土 H21115	粘身潮合土	H2111511	黄身泥土	H2111618	
	交河底粘潮合土	H2111512	古城泥土	H2111619	
	黄底粘土	H2111513	鹿鹿泥土	H2111621	
	黄底潮合土	H2111514	火砂泥土	H2111622	
	砂底黄泥土	H2111515	黑底泥土	H2111623	
	大古城砂底黄泥土	H2111516	泥砂泥土	H2111624	
	粘心黄泥土	H2111517	底粘泥土	H2111625	
	灌旱潮泥土	H2111518	潮粘粘土	H2111626	
	油碱泥土	H2111519	底砂潮粘土	H2111627	
	底砂潮泥土	H2111521	其他石灰性潮粘土	H2111699	

注：引自中国土壤分类 (CB/T 17295-2009)



十七、潮土土类

(一) 潮土亚类

砂心两合土

1. 归属与分布 砂心两合土,属于潮土亚类两合土土属。主要分布于江苏省黄泛区,海拔5—40 m,以铜山、沐阳和涟水等县面积最大,面积48.3万亩。

2. 主要性状 该土种发育于黄泛冲积物母质,剖面为A₁₁—A₁₂—C—C₂型。心土层夹有一层厚度为36—38 cm的砂层,出现深度一般在33—35 cm,质地为砂质壤土至砂质壤土,粘粒含量为8%左右。耕层容重1.31g/cm³,总孔隙度50.4%,非毛管孔隙度8%,阳离子交换量平均为12 me/100 g土,土壤保肥性能一般。通体石灰反应强,碳酸钙含量为7.1—10.6%,土壤pH 8.0—8.5。据129个样品分析,耕层有机质为0.95%,全氮0.069%,全磷0.051%,速效磷6 ppm,速效钾128 ppm。

3. 典型剖面 采自淮安县钦工乡赵码村一组的平原田块,海拔6.5 m,黄泛冲积物母质。年均温14.1°C,年降水量945 mm,无霜期203天,≥10°C积温4597°C。

A₁₁层: 0—10 cm,灰黄棕色(10 YR 5/2),粘壤土,屑粒状结构,根系多,石灰反应强,pH 8.1。

A₁₂层: 10—25 cm,淡灰色(2.5 Y 7/1),粘壤土,块状结构,稍紧,根系少,石灰反应强,pH 8.4。

C层: 25—61 cm,淡灰色(2.5 Y 7/1),砂质壤土,粒状结构,石灰反应强,pH 8.0。

C₂层: 61—90 cm,黄棕色(2.5 Y 5/6),粘壤土,块状结构,锈斑明显,石灰反应强,pH 8.5。

4. 生产性能综述 该土种由于土体中部出现砂土层,保水保肥能力较差,种旱作物易受旱。土壤养分含量低,作物生长后期易脱肥,产量不高。目前,多以旱作为主,适宜种植小麦、玉米、大豆等。改良利用应采取增施有机肥料,进一步加强农田水利建设,健全田间排灌系统,做到旱能灌,涝能排。

项目	统计剖面								
	n	A ₁₁	A ₁₂	C	C ₂	A ₁₁	A ₁₂	C	
厚度(cm)	77	17	16	38	29	10	15	36	
机械组成(%)	2—0.2mm	25	4.1	4.2	2.2	1.4	4.9	1.6	0
	0.2—0.02mm	25	43.4	39.1	56.6	27.5	39.3	43.6	57.1
	0.02—0.002mm	25	36.2	38.2	31.2	46.8	40.7	38.4	35.0
	<0.002mm	25	16.7	18.9	8.2	24.0	16.0	16.4	7.9
质地名称	—	CL	CL	SL	SiCL	CL	CL	SL	
有机质(%)	129	0.95	0.67	0.24	0.55	0.83	0.68	0.15	
全氮(N,%)	129	0.069	0.053	0.023	0.049	0.074	0.049	0.016	
全磷(P,%)	66	0.066	0.061	0.057	0.052	0.061	0.059	0.055	
全钾(K,%)	2	1.668	1.650	1.436	1.718	—	—	—	
速效磷(P,ppm)	115	6	3	2	2	5	3	1	
速效钾(K,ppm)	118	128	83	48	131	84	78	41	
水解氮(N,ppm)	21	75	55	28	56	—	—	—	
pH(H ₂ O)	—	8.3	8.4	8.4	8.4	8.1	8.4	8.0	
碳酸钙(%)	10	9.11	9.40	7.12	10.63	9.27	9.20	9.58	
CEC (me/100g)	土	52	12.0	9.4	6.2	14.1	9.2	8.4	4.4
	粘粒	50	55.0	52.0	55.0	58.8	57.5	51.2	55.7



土种举例

土种耕层质地壤土，质地轻，土性暖，好耕作，耕性好。种植作物容易出苗。但砂层出现部位高，漏水漏肥，因而作物生长后期易脱肥减产，属于低产土壤。

134. 腰砂小两合土

腰砂小两合土，属潮土亚类，两合土土属。

一、面积及分布

该土种面积 138031 亩，其中耕地 130303 亩，分别占全省土壤、耕地总面积的 0.0669% 和 0.0970%。主要分布于黄泛平原微倾斜平地及河流两岸的一级阶地。行政区域分布在开封（面积 50569 亩，其中耕地 47728 亩）、安阳（面积 41053 亩，其中耕地 39253 亩）、濮阳（面积 17186 亩，其中耕地 15865 亩）、郑州（面积 15780 亩，其中耕地 14663 亩）、周口（面积 6459 亩，均为耕地）、洛阳（面积 1983 亩，其中耕地 1604 亩）、漯河（面积 1564 亩，均为耕地）七个地、市及黄泛区农场（面积 1167 亩，全为耕地）、五二农场（面积 2270 亩，其中耕地 2000 亩）。

二、主要性状

该土种母质为河流冲积壤质沉积物。土体深厚，剖面呈 A₁₁-C-C₂ 构型。耕层质地壤土（轻壤土）；土体 20—50cm（平均 25cm）出现厚度 10—50cm（平均 39cm）质地砂土（轻砂土至重砂土）的砂土层。全剖面中，强石灰反应，pH_{8.2}—8.8，C 层有砂层；C₂ 层有铁锈斑。据 118 个农化样统计，平均养分含量有机质 0.73%，全氮 0.050%，速效磷 3.4ppm，速效钾 131.2ppm。具体理化性状见表 134。

三、典型剖面

采自郸城县巴集乡漳寨村刘楼西南 500m 平地农田。海拔 41.6m。母质为河流冲积壤质沉积物。地下水位 2.5m。种植小麦，粮食年产量 200kg 左右。年平均气温 14.6℃，降水量 738.5mm，蒸发量 1905.7mm，≥10℃积温 4816℃，无霜期 223 天。

1. 形态特征

- A₁₁层 0—19cm 干时淡黄色 (5Y7/3)，湿时暗灰黄色 (2.5Y5/2)，壤土（轻壤土），碎块状结构，润，松，根多，石灰反应强，pH_{8.5}。
- A₁₂层 19—34cm 干时淡黄色 (5Y7/3)，湿时暗灰黄色 (2.5Y5/2)，壤土（轻壤土），碎块状结构，润，紧，根多，石灰反应强，pH_{8.5}。
- C 层 34—73cm 干时浅黄色 (5Y8/3)，湿时黄棕色 (2.5Y5/3)，砂土（轻砂土），片状结构，紧，润，根少，石灰反应强，pH_{8.4}。
- C₂层 73—100cm 干时淡黄色 (2.5Y7/3)，湿时黄棕色 (2.5Y5/3)，粘土（重粘土），块状结构，极紧，润，根极少，有铁锈斑纹，石灰反应强，pH_{8.4}。

2. 理化性质 见表 134。

四、生产性能综述

该土种耕层质地壤土（轻壤土），质地轻，土性暖，好耕作，适耕期长，耕性好。种植作物出苗好，播种易一次全苗，但代换量低（7.5me/100g 土左右），保水保肥能力差，

加之砂层出现部位高，漏水漏肥，因而作物生长中后期易脱肥减产，属低产土壤。利用方式上，有灌溉条件的多为小麦—玉米轮作，年亩产在 300kg 左右；无灌溉条件的多为小麦—豆类轮作，年亩产在 200—250kg。该土壤应选种耐瘠和浅根系作物，如小麦，花生和豆类；增施有机肥料，有机肥腐熟程度可以偏低些。为了防止中后期脱肥减产，应重视追肥的施用，施用量一次不可太多，应少量多次的施用。

表 134 腰砂小两合土剖面理化性质

项目		线状剖面 (n=4)			典型剖面			
层次		A ₁₁	C	C ₂	A ₁₁	A ₁₂	C	C ₂
深度或厚度 (cm)		23	38	39	0—19	19—34	34—73	73—100
机械组成 (粒组含量%)	2—0.2	1.3	2.0	0.4	0.2	0.2	0.1	0.0
	0.2—0.02	50.5	84.5	32.9	52.5	50.8	88.2	1.3
	0.02—0.002	40.1	7.7	45.3	44.1	34.4	8.6	53.2
	<0.002	8.1	5.8	21.4	3.2	14.6	6.1	45.5
卡宾斯基制	质地	L	S	SiCL	L	L	S	C
	1—0.05	16.7	24.5	5.3	22.6	13.0	19.4	6.0
	0.05—0.01	57.4	66.5	46.1	49.2	5.9	71.2	4.5
	0.01—0.005	11.6	1.6	10.8	19.9	7.1	1.2	14.1
	0.005—0.001	9.0	2.6	30.4	5.7	9.1	3.8	72.4
	<0.001	5.3	4.8	7.4	2.6	11.8	4.4	9.0
质地	轻壤土	轻砂土	重壤土	轻壤土	轻壤土	轻砂土	重粘土	
pH (1:5 水提)		8.3—8.5	8.4—8.6	8.3—8.7	8.5	8.6	8.4	8.4
有机质 (%)		0.65	0.27	0.63	0.98	0.68	0.28	1.07
全 N (%)		0.044	0.017	0.041	0.058	0.034	0.012	0.075
全 P (%)		0.066	0.060	0.063	0.066	0.071	0.072	0.075
速效 P (ppm)		2.3	—	—	3.4	—	—	—
速效 K (ppm)		102.3	—	—	139.4	—	—	—
代换量 (me/100g 土)		7.5	2.9	2.3	8.6	9.6	4.6	25.4
容重 (g/cm ³)		1.30	1.38	—	1.24	1.29	—	—

土种举例

土种土体深厚，耕层不砂不粘，好耕作，适耕期长。既通气透水，又保水保肥；既发苗，又拔籽；既耐旱，又耐涝；适宜多种作物耕种。

140. 两合土

两合土，属潮土亚类，两合土土属。

一、面积及分布

该土种面积 9338672 亩，其中耕地 9015734 亩，分别占全省土壤、耕地总面积的 4.5256% 和 6.7122%。主要分布于冲积平原平地及河流两岸一、二级阶地。行政区域分布在商丘（面积 2935788 亩，其中耕地 2896610 亩）、周口（面积 1647273 亩，其中耕地 1591614 亩）、新乡（面积 1300988 亩，其中耕地 1128180 亩）、开封（面积 788007 亩，其中耕地 779004 亩）、焦作（面积 752949 亩，其中耕地 734014 亩）、漯河（面积 388906 亩，其中耕地 386332 亩）、濮阳（面积 341223 亩，其中耕地 326603 亩）、安阳（面积 236743 亩，其中耕地 233416 亩）、鹤壁（面积 216749 亩，其中耕地 216049 亩）、三门峡（面积 9235 亩，均为耕地）、洛阳（面积 139689 亩，其中耕地 137552 亩）、郑州（面积 99968 亩，其中耕地 98369 亩）、平顶山（面积 170181 亩，均为耕地）、许昌（面积 261841 亩，其中耕地 261247 亩）、驻马店（面积 44340 亩，其中耕地 42536 亩）、五二农场（面积 4792 亩，均为耕地）十六个地、市、场。

二、主要性状

该土种母质为河流冲积壤质沉积物，土体深厚，剖面呈 A₁-C-C₁ 构型。耕层质地粘壤土（中壤土），其下壤土至壤质粘土（轻壤土至重壤土）。全剖面有石灰反应，pH7.9—8.6。土体、胶体硅铝率分别为 8.50 和 4.05；硅铁率分别为 38.42 和 14.95。C 层块状，根较多。C₁ 层极少，有铁锈斑。据 5528 个化验样统计，平均养分含量有机质 1.06%，全氮 0.069%，速效磷 5.1ppm，速效钾 151.6ppm。具体理化性状见表 140-1、140-3、140-4。

三、典型剖面

采自开封县八里湾乡八里湾村平原海拔 55m 农田。母质为河流冲积壤质沉积物。地下水位 2m。小麦—玉米（大豆、棉花）轮作，一年二熟，粮食年亩产 700kg，年平均气温 14.0℃，降水量 627.5mm，蒸发量 1929.1mm，≥10℃积温 4973℃，无霜期 214 天。

1. 形态特征

- A₁层 0—16cm 干时棕棕色 (7.5YR5/4)，湿时棕色 (7.5YR4/4)，粘壤土，团粒状结构，散，根多，有蚯蚓、磷肥块，石灰反应强，pH8.4。
- A₁₁层 15—24cm 干时棕棕色 (7.5YR5/4)，湿时棕色 (7.5YR4/4)，粘壤土，块状结构，紧，根多，有煤渣块，石灰反应强，pH8.5。
- C 层 24—49cm 干时棕棕色 (7.5YR5/4)，湿时棕色 (7.5YR4/6)，粘壤土，块状结构，较紧，根较多，石灰反应强，pH8.4。
- C₁层 49—61cm 干时浊黄橙色 (10YR7/3)，湿时浊黄棕色 (10YR5/4)，砂质壤土，小块状结构，松，根较多，石灰反应强，pH8.5。

C₁层 61—93cm 干时浊黄橙色 (7.5YR6/4)，湿时棕色 (7.5YR4/4)，砂质粘壤土，块状结构，较紧，根少，有锈斑，石灰反应强，pH8.4。

C₂层 93—120cm 干时浊黄橙色 (7.5YR6/4)，湿时棕色 (7.5YR5/4)，粘壤土，块状结构，较紧，有锈斑，石灰反应强，pH8.5。

2. 理化性质 见表 140-1、140-2、140-3、140-4。

四、生产性能综述

该土种土体深厚，耕层质地砂质粘壤土至粘壤土（中壤土），其下壤土至砂质粘土（轻壤土至重壤土）。耕层不砂不粘，好耕作，适耕期长。既通气透水，又保水保肥；既发苗，又拔籽；既耐旱，又耐涝；适宜多种作物种植。目前多小麦、玉米轮作，一年二熟，粮食年亩产 500—600kg，是一种高产土壤类型。农谚有“买牛要买抓地虎，种地要种两合土”。但该土种有机质含量低、氮素缺乏，速效磷极缺，多为旱耕地。在所处地区降水分配不均，十年九旱气候条件不，常受干旱威胁而严重减产，致使生产潜力不能充分发挥。旱耕地粮食年亩产仅 400—500kg，而生产条件好的亩产达 900kg 左右，相差极大。今后应增施有机肥，重施氮肥，普施磷肥，培肥地力，协调土壤营养元素比例；建立健全灌溉设施，扩大灌溉面积，以充分发挥其生产潜力。

表 140-1 两合土剖面理化性质

项目		统计剖面 (n=21)			
层次		A ₁₁	C	C ₁	
厚度 (cm)		23±4	40±18	37±19	
机械组成 (粒徑 mm 含量%)	同	2—0.2	1.1±1.0	0.5±0.2	0.6±0.6
	间	0.2—0.02	45.0±5.8	38.9±8.2	44.1±10.4
	际	0.02—0.002	35.4±5.8	38.1±3.7	35.8±10.1
	粘	<0.002	19.4±3.2	21.5±5.0	18.5±5.9
质地	粘地	CL	CL	LC	L—CL
	轻壤土	1—0.05	13.4±6.3	9.5±7.2	13.6±10.0
	中壤土	0.05—0.01	46.8±9.4	52.2±9.1	53.4±9.6
	重壤土	0.01—0.005	12.2±6.1	11.1±4.9	9.8±6.5
砂质壤土	0.005—0.001	14.3±5.9	15.1±2.9	11.4±6.7	
	<0.001	11.8±5.6	12.1±6.8	10.9±7.5	
砂质粘土	<0.01	37.8±4.2	38.3±6.7	32.0±9.9	
pH (1:5 水浸)		7.9—8.5	8.0—8.5	8.0—8.5	
有机质 (%)		1.01±0.26	0.82±0.17	0.82±0.12	
全 N (%)		0.061±0.014	0.048±0.015	0.052±0.012	
全 P (%)		0.052±0.005	0.055±0.007	0.051±0.007	
速效磷 (ppm)		6.7±4.8	—	—	
速效钾 (ppm)		170.3±74.2	—	—	
代换量 (meq/100g 土)		9.7±2.4	9.6±3.1	7.8±3.8	
容重 (g/cm ³)		1.31±0.14	1.42±0.1	—	

潮土

土种举例

发生分类

土属：壤质潮土、土种：两合土

系统分类

土族：壤质混合型石灰性温性-普通筒育干润锥形土、土系：东赵系

当地群众：买牛要买抓地虎(劲大)，

种地要种两合土。



东赵系典型景观（左）和单个土体剖面（右）

代表性单个土体 剖面于2011年11月3日采自郑州市惠济区新城办事处东赵村(编号41-221)，34°52'42"N，113°38'12"E。冲积平原，菜地，荒草地，母质为近代河流冲积物。

Ap: 0~10cm, 浊黄橙色(10YR 7/3, 干), 橙色(5YR 7/6, 润), 粉壤土, 团块状结构; 大量根系; 强烈石灰反应, pH 8.82, 向下层突变平滑过渡;

AB: 10~35cm, 浊黄橙色(10YR 6/3, 干), 棕色(10YR 4/4, 润), 粉壤土, 团块状结构; 强烈石灰反应, pH 8.45, 向下层模糊平滑过渡;

Bw1: 35~70cm, 浊黄橙色(10YR 7/3, 干), 棕色(10YR 4/6, 润), 壤土, 团块状结构, 强烈石灰反应, pH 8.59, 向下层模糊平滑过渡;

Bw2: 70~110cm, 浊黄橙色(10YR 7/4, 干), 黄棕色(10YR 5/6, 润), 粉壤土, 团块状结构; 强烈石灰反应, pH 8.67。

潮土

► 潮土の利用

潮土分布区光热资源充足,为小麦、玉米、棉花等粮棉作物生产基地,也是各种水果、蔬菜等农产品的重要产区。





砂姜黑土

□ 空间分布

发育暖温带南部平原、因具有颜色深暗的表土层（包括耕作层、亚耕作层和残留黑土层）和含有砂姜的土层而得名。

是由早期生长湿生草甸植被后，经脱沼与长期旱耕而成的古老土壤。

主要分布于黄淮海平原的南部，安徽河南两省淮北平原、山东胶莱平原和沂沭河平原、江苏徐淮平原、河南南阳盆地等。

□ 成土特征

- ✓ 早期腐殖质积累，腐泥状黑土层；
- ✓ 耕种熟化及脱潜育过程；
- ✓ 地下水上下运行，淋溶和淀积；
- ✓ 碳酸盐的集聚过程

□ 形态学特征

- ✓ 土体深厚，剖面自上而下有耕作层、亚耕层、残留黑土层、氧化还原过渡层及砂姜土层。
- ✓ 铁锰氧化物的迁移与积累明显，形成锈纹斑、铁锰斑与结核。
- ✓ 土体中有黑土层

□ 分类信息（发生）

- ✓ 典型砂姜黑土；
- ✓ 石灰性砂姜黑土；
- ✓ 盐化、碱化砂姜黑土；
- ✓ 黑黏土；

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 砂姜钙积潮湿变性土；
- 主要的土地利用类型
- ✓ 农业利用



砂姜黑土

砂姜黑土发育于**河湖相沉积物**上经脱沼泽作用而形成的**半水成土**，因而多分布于**山前交接洼地、岗丘间洼地和河间洼地**，淮北平原是我国最大的砂姜黑土分布区。

一种富含蒙皂石等膨胀性黏土矿物、具有胀缩性的黏质开裂土壤。变性土首先由美国土壤系统分类第七次草案正式提出，并成为一个新的土纲。

该名称首先由根特大学古典语言教授W. P. Lehman于1956年建议，取自拉丁词verto（翻转之意）；中文“变性土”由中国土壤学家席承藩建议并沿用至今。

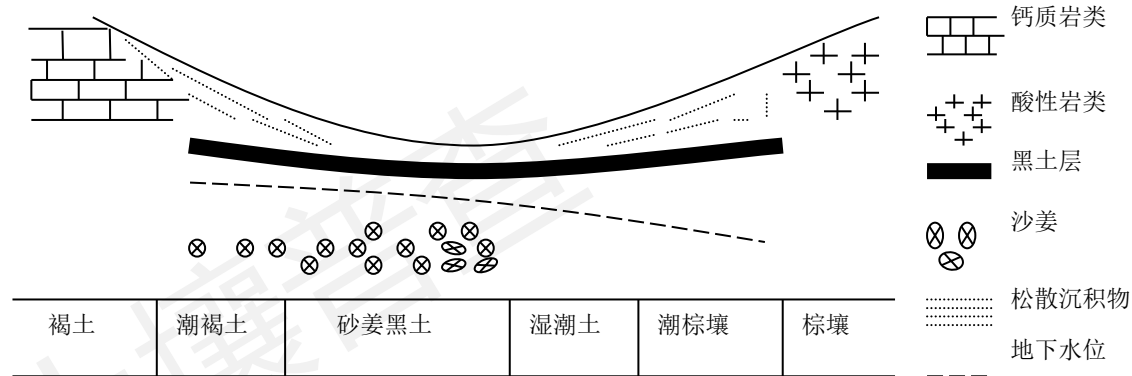


图10-7 砂姜黑土、湿潮土、潮棕壤、潮褐土水平分布关系示意图



砂姜黑土

亚类

- 砂姜黑土、石灰性砂姜黑土、盐化砂姜黑土、碱化砂姜黑土、黑粘土（广西）

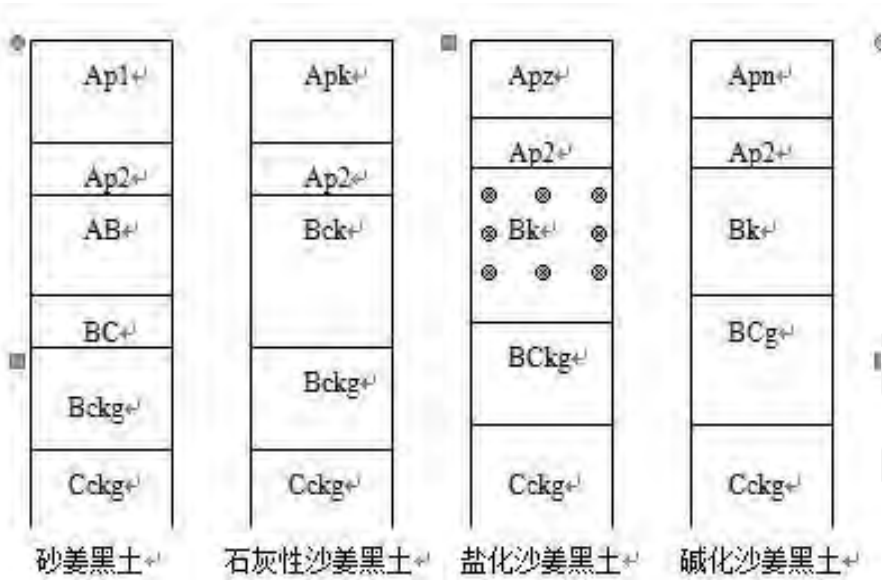


图 10-8 砂姜黑土各亚类剖面构型示意图⁺



砂姜黑土
多裂钙积潮湿变性土



石灰性砂姜黑土
多裂钙积潮湿变性土



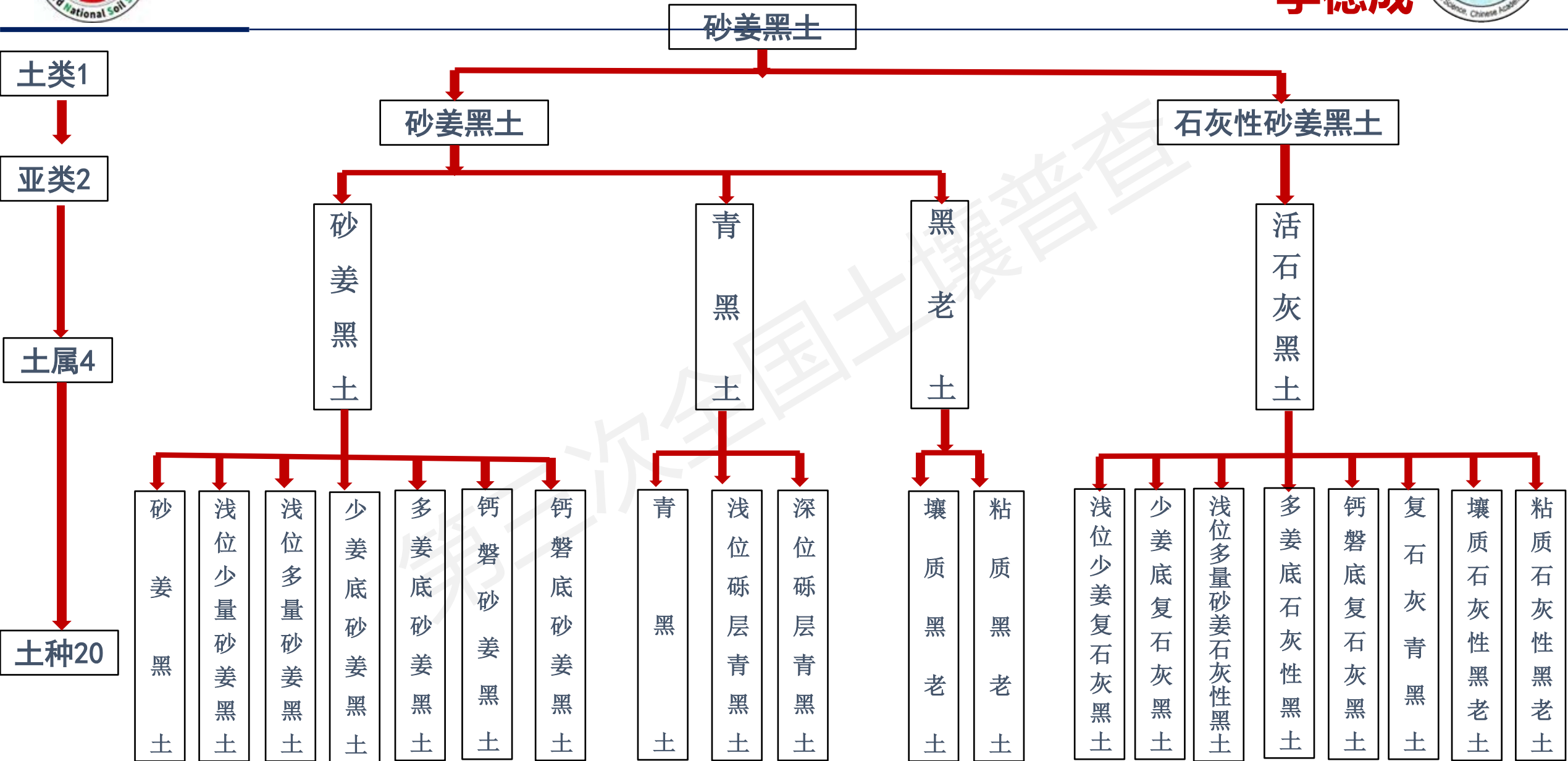
黑粘土
普通钙积潮湿变性土



河南的砂姜黑土分类



李德成

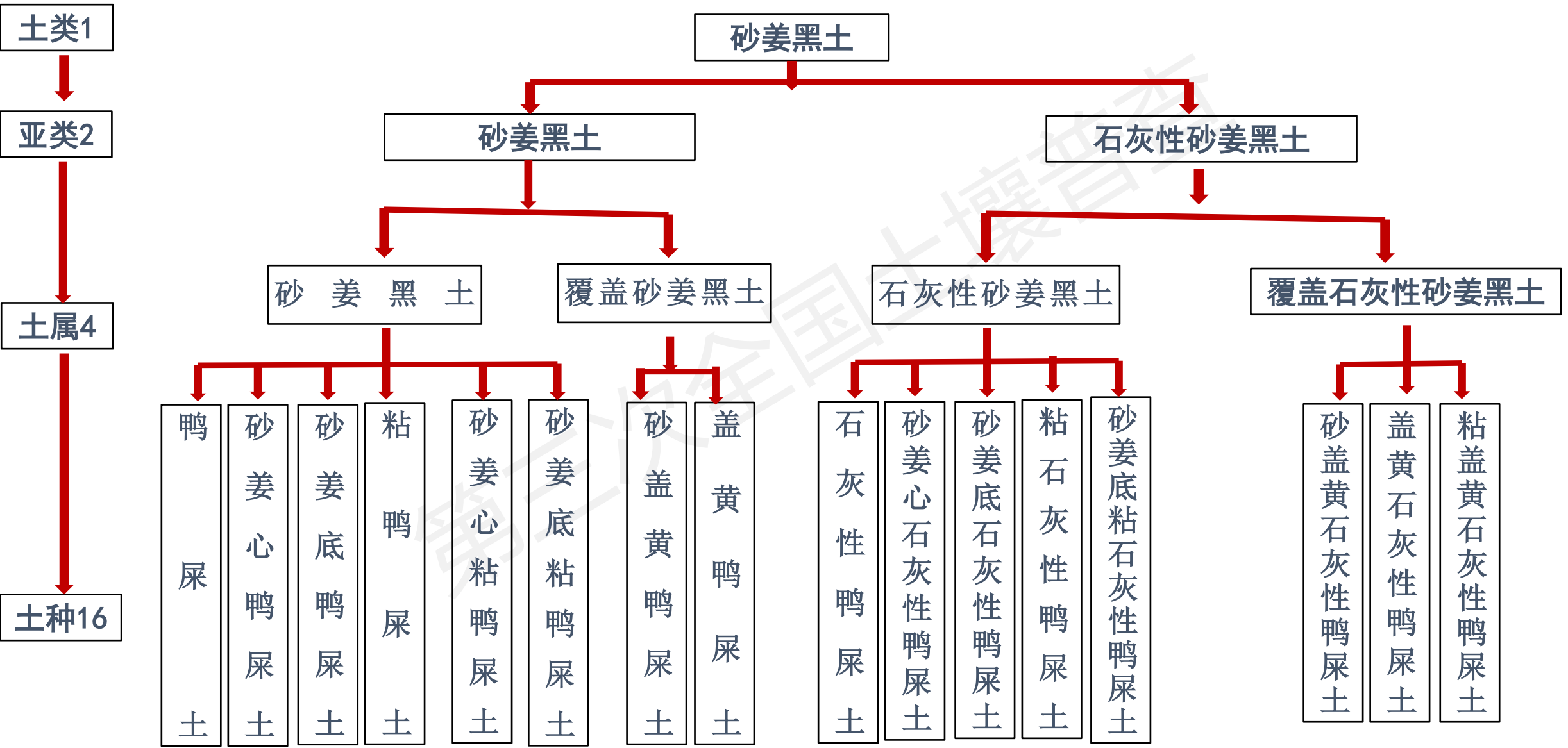




山东的砂姜黑土分类



——李德成

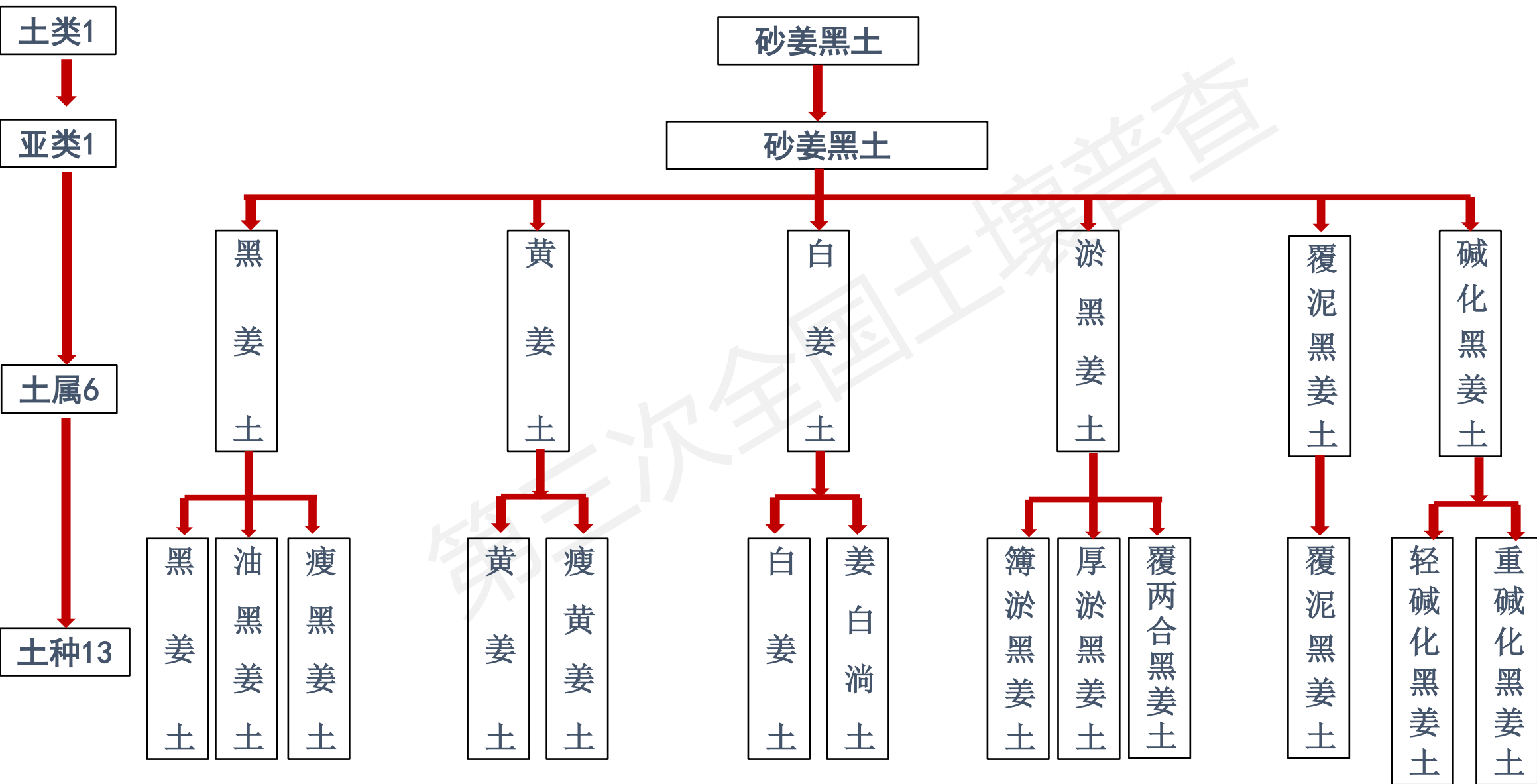




安徽的砂姜黑土分类

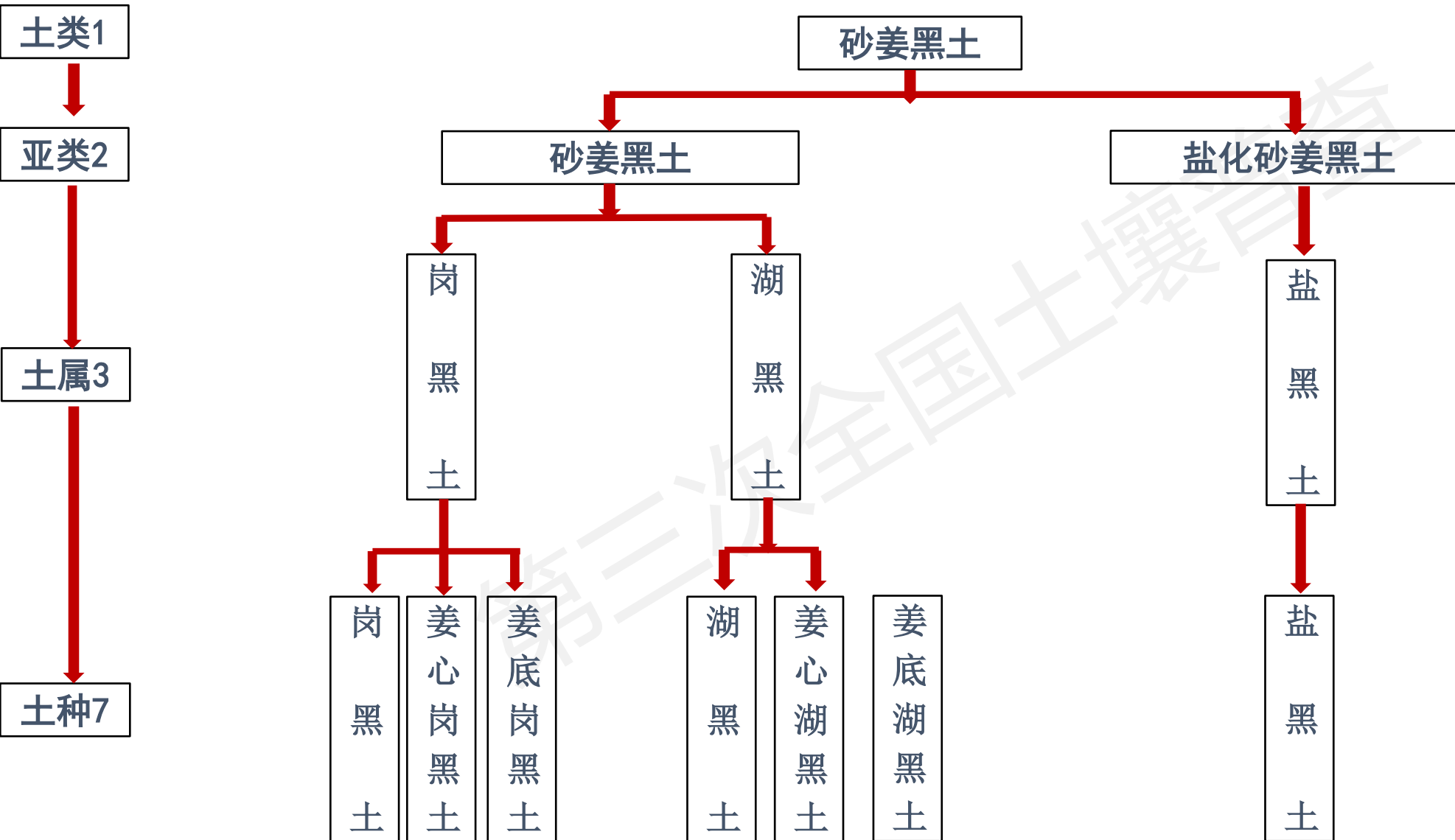


——李德成





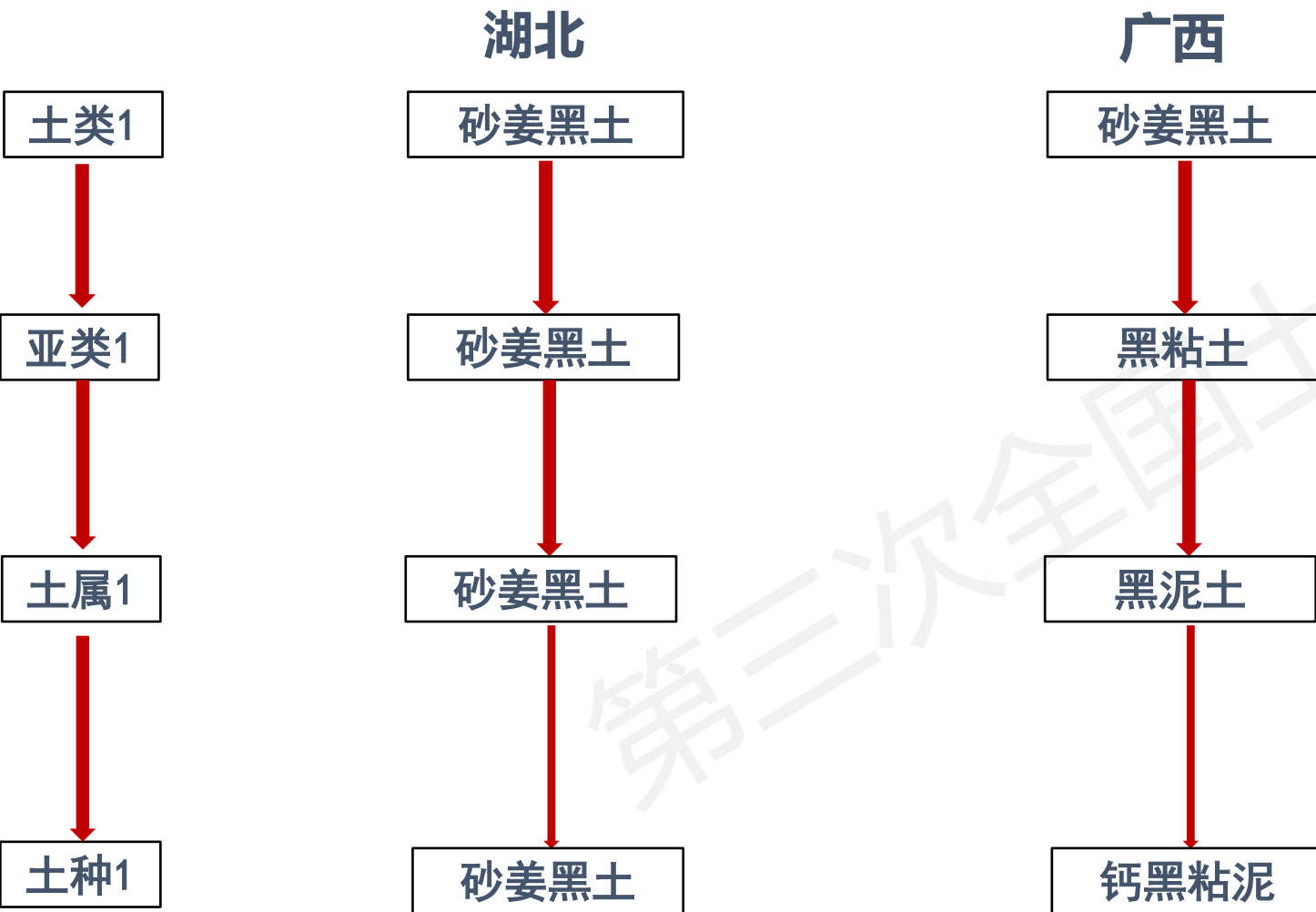
江苏的砂姜黑土分类



——李德成



湖北和广西的砂姜黑土分类



——李德成

土类1【1】	亚类4【9】	土属7【23】	土种23【58】
砂姜黑土	典型砂姜黑土	黑姜土	山淤黑姜土
			黄姜土
			白姜土
			黑姜土
			宁阳鸭屎土
			姜底鸭屎土
			姜底黑姜土
			少姜底黑姜土
			粘鸭屎土
			丰润黑姜土
			淤黑姜土
	姜黑土	枣阳姜黑土	
	石灰性砂姜黑土	灰黑姜土	粘灰鸭屎土
			姜底灰鸭屎土
			姜底粘灰鸭屎土
			少姜底灰黑姜土
			姜盘底灰黑姜土
			姜底灰姜土
			粘盖灰鸭屎土
	淤灰黑姜土	淤灰黑姜土	黄盖灰鸭屎土
			姜底粘灰姜土
			姜底粘灰姜土
	碱化砂姜黑土	碱黑姜土	轻碱黑姜土
黑粘土	黑泥土	钙黑粘泥	

- 比土评土： 纸盒 + 剖面照片+剖面描述+测定结果

- 原则： 类型多的省区，减少
类型少的省区，保留

非常遗憾： 由于当时经济条件限制，很多土种没有彩色照片，无法直观认识，只能凭形态描述文字去想象





各省与国家发生分类单元汇总

——李德成



地区	土纲	土类	亚类	土属	土种
河南	1	1	2	8	20
山东	1	1	1	4	16
安徽	1	1	2	6	13
江苏	1	1	2	3	7
湖北	1	1	1	1	1
广西	1	1	1	1	1
合计	1	1	9	23	58
国家	1	1	4	7	23

砂姜黑土

典型砂姜黑土

黑姜土

丰润黑姜土

涡阳黑姜土

姜底黑姜土

少姜底黑姜土

枣阳姜黑土

其他黑姜土

黄姜土

宁阳鸭屎土

姜底鸭屎土

蒙城黄姜土

白姜土

其他黄姜土

河北
安徽
河南
河南
湖北

山东
山东
安徽
安徽

国标中的土种后面有:其他.....说明远不止23个?

趣说砂姜黑土的特点——安徽怀远县鲍集



1. 一是**假大款**：土体颜色很黑，貌似有机质含量很高，其实很低，1%左右。
2. 二是**哑巴涝**：黑土层黏土矿物主要是2:1型可胀缩的蒙脱石，吸水膨胀，堵死了土壤中的孔隙，造成土体中水滞留，但地面上却看不到渍水现象。
3. 三是**N世同堂**：一个剖面中，砂姜年龄差异很大，小砂姜大概5000年，中砂姜1万年，大的可能2-4万年。



□ 空间分布

漠境地区和干旱地区平原河流两岸及扇缘，以胡杨林占优势的林灌草丛下形成的一类半水成土。主要分布在塔里木河、叶尔羌河、和田河、孔雀河等流域；在南北疆一些冲积扇、洪积扇边缘地带也有分布。

□ 形态特征鉴定

- ✓ 发育热，土层颜色淡；
- ✓ 心土层（50cm以下），明显的斑纹状铁锰氧化物；
- ✓ 砾石度含量高

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 林灌草甸土；
- ✓ 盐化林灌草甸土

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 叶垫潮湿雏形土



□ 空间分布

- ✓ 森林线以内，在平缓山地顶部喜湿性草甸植被及草甸灌丛矮林下形成的一类半水成土。
- ✓ 空间上，多位于中山山顶平台及林间缓坡空地，水分条件良好的平缓地区；

□ 形态特征鉴定

- ✓ 一般土体浅薄；
- ✓ 草皮层呈毡状、松软；
- ✓ 下伏腐殖质层，暗棕色，疏松；
- ✓ 母质层位置高，棕色调为主，潮湿，常见锈纹锈斑；

□ 分类信息 (发生分类)

- ✓ 典型山地草甸土；
- ✓ 山地草原草甸土；
- ✓ 山地灌丛草甸土；

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 滞水常湿雏形土；
- ✓ 冷凉湿润雏形土；



- 剖面编号：QT19-102
- 海拔：3747 m
- 发生分类：山地灌丛草甸土
- 诊断层：暗沃表层，草毡现象、雏形层
- 诊断特性：冷性、湿润、石灰性
- 分类名称：冷凉湿润雏形土



六、盐土（草甸盐土、漠境盐土、寒原盐土）

第三次全国土壤普查

□ 空间分布

- ✓ 气候干旱是“积盐”的主要原因；地形低洼、排水不畅、地下水埋藏浅且矿化度高，是重要条件；
- ✓ 广泛分布于干旱、半干旱甚至荒漠、半荒漠区的泛滥平原、河谷盆地及湖盆洼地；

□ 形态特征鉴定

- ✓ 地表白色盐霜（旱季），甚至盐结壳
- ✓ 心土层可见沉积层理、黄色锈纹锈斑

□ 分类信息（发生分类）

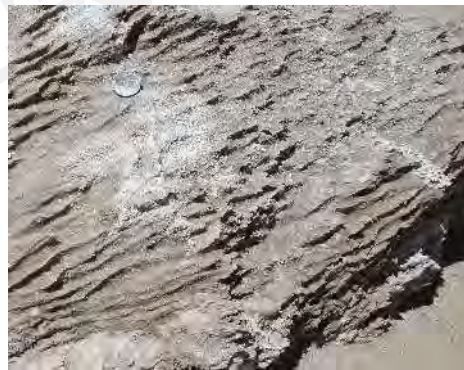
- ✓ 典型草甸盐土；
- ✓ **结壳盐土**；
- ✓ 沼泽盐土；
- ✓ 碱化盐土

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ **潮湿正常盐成土**



结壳盐土
结壳潮湿正常盐成土



盐结壳



结壳盐土
结壳潮湿正常盐成土

□ 空间分布

- ✓ 气候极端干旱，少雨、多风、强蒸发；
- ✓ 地下水深度不同及影响机制，划分为三个亚类；

□ 形态特征鉴定

- ✓ 漠境盐土和干旱盐土地表可见盐结壳；
- ✓ 残余盐土的盐积层常见于表层之下的心土层；

□ 分类信息 (发生分类)

- ✓ 漠境盐土；
- ✓ 干旱盐土；
- ✓ 残余盐土；

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 潮湿正常盐成土



干旱盐土
普通干旱正常盐成土



漠境盐土
普通干旱正常盐成土



残余盐土
洪积干旱正常盐成土

□ 空间分布

- ✓ 高原温带、亚寒带的干旱、半干旱气候;
- ✓ 青藏高原海拔4000m以上的高原干寒气候及封闭地形条件, 如羌塘高原和藏南宽谷湖盆区

□ 形态特征鉴定

- ✓ 盐分表聚性强, 盐结皮, 背面可见蜂窝状气孔;
- ✓ 下伏强烈的盐积层;
- ✓ 腐殖质层发育很弱, 色淡;
- ✓ 土体砾石度高

□ 分类信息 (发生分类)

- ✓ 典型寒原盐土;
- ✓ 寒原草甸盐土;
- ✓ 寒原硼酸盐土;
- ✓ 寒原碱化盐土

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 潮湿正常盐成土;
- ✓ 潮湿寒冻雏形土



剖面编号: QT19-27
海拔: 4495 m
发生分类: 寒原盐土
分类名称: **盐成土**



□ 空间分布

- ✓ 在多种漠土基础上，引清水灌溉（坎儿井或泉水）所形成的“无明显灌淤层”的人为土；
- ✓ 广泛分布于荒漠绿洲地带的内陆灌区，如新疆塔里木、甘肃河西走廊

□ 形态特征鉴定

- ✓ 剖面整体颜色、质地、结构比较均一，偶见夹层

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 灌漠土；
- ✓ 灰灌漠土；
- ✓ 潮灌漠土；
- ✓ 盐化灌漠土

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 灌淤干润雏形土



灌漠土
灌淤干润雏形土



八、高山土系列

- 草毡土
- 黑毡土
- 寒钙土
- 冷钙土
- 冷棕钙土
- 寒漠土
- 冷漠土
- 寒冻土





高山土系列

- 高山土主要是指在青藏高原及其外围山地森林带与高山冰雪带之间广阔无林地带形成分布的土壤类型系列。
- 湿寒高山土亚纲，包括**草毡土（高山草甸土）**和**黑毡土（亚高山草甸土）**两个土类；
- ✓ 半湿寒高山土亚纲，包括**寒钙土（高山草原土）**、**冷钙土（亚高山草原土）**和**冷棕钙土（山地灌丛草原土）**三个土类；
- ✓ 干寒高山土亚纲，包括**寒漠土（高山漠土）**和**冷漠土（亚高山漠土）**两个土类；
- ✓ 寒冻高山土亚纲，仅为**寒冻土（高山寒漠土）**一个土类。

- 高寒是高山土壤发生环境的共同特点，但程度不同，因而表现出**垂直层状分布规律**。
- ✓ 紧靠雪线的**冰缘地带最高寒**，形成的寒冻土是垂直分布的最上层或第一层；
- ✓ 第二层是**高原寒带**的草毡土、寒钙土和寒漠土；
- ✓ 第三层是**高原亚寒带**的黑毡土、冷钙土和冷漠土；
- ✓ 最下层是**高原温带**的冷棕钙土。

- 在青藏高原上，除寒冻土和冷棕钙土两个土类外，第二、三层的各三个土类，随气候干湿度从东南向西北变化，其分布也呈规律地更替，即从东南湿润、丰湿润气候区的草毡土和黑毡土，向西北方向逐渐过渡到半干旱气候区的寒钙土和冷钙土，最后过渡到西北部干旱气候区的寒漠土和冷漠土。



表8 高山土壤分类命名演变情况



新订土类名	《西藏土壤》 1970年	《中国土壤》 1978年	《西藏土壤》 1985年	《中国土壤》 (第二版) 1987	《西藏土壤资源》 1992年	《拉萨土壤》 1991年	景观及植被
寒冻土 (高山寒漠土)	高山寒漠土	寒漠土	寒冻土	高山寒冻土	高山寒漠土	高山寒漠土	雪莲, 高山冰川边缘
草毡土 (高山草甸土)	高山草甸土	草毡土	草毡土	高山草甸土	高山草甸土	高山草甸土	高寒半湿润, 高山蒿草草甸为主的矮草草甸
黑毡土 (亚高山草甸土)	亚高山草甸土	黑毡土	黑毡土	亚高山草甸土	亚高山草甸土	亚高山草甸土	高寒半湿润, 亚高山蒿草草甸为主的杂类草草甸
寒钙土 (高山草原土)	高山草原土	莎嘎土	莎嘎土	高山草原土	高山草原土	高山草原土	高寒半干旱, 高山草原
冷钙土 (亚高山草原土)	亚高山草原土	巴嘎土	巴嘎土	亚高山草原土	亚高山草原土	亚高山草原土	高原温带半干旱, 亚高山草原伴生杂草灌木草原
冷棕钙土 (山地灌丛草原土) (阿嘎土)	耕种草原土	—	阿嘎土	—	山地灌丛草原土	灌丛草原土	高原温带半干旱, 山地灌丛草原
寒漠土 (高山漠土)	—	高山漠土	寒漠土	高山漠土	高山漠土	—	高原寒带, 高寒荒漠
冷漠土 (亚高山漠土)	—	—	冷漠土	亚高山漠土	亚高山漠土	—	高原温带干旱, 亚高山草原化荒漠
寒原盐土	—	—	盐土	—	寒原盐土	—	高原干涸湖盆边缘, 盐生植被



表 9 西藏高原土壤分类单元 (土类、亚类)

土 类	亚 类
草毡土(高山草甸土)	草毡土(高山草甸土) 薄草毡土(高山草甸草甸土) 棕草毡土(高山灌丛草甸土) 湿草毡土(高山湿草甸土)
黑毡土(亚高山草甸土)	黑毡土(亚高山草甸土) 薄黑毡土(亚高山草原草甸土) 棕黑毡土(亚高山灌丛草甸土) 湿黑毡土(亚高山湿草甸土)
寒钙土(高山草原土)	寒钙土(高山草原土) 暗寒钙土(高山草甸草原土) 淡寒钙土(高山荒漠草原土) 盐化寒钙土(高山盐渍草原土)
冷钙土(亚高山草原土)	冷钙土(亚高山草原土) 暗冷钙土(亚高山草甸草原土) 淡冷钙土(亚高山荒漠草原土) 盐化冷钙土(亚高山盐渍草原土)
冷棕钙土(山地灌丛草原土)	冷棕钙土(山地灌丛草原土) 淋淀冷棕钙土(山地淋溶冷钙土)
寒漠土(高山漠土)	寒漠土(高山漠土)
冷漠土(亚高山漠土)	冷漠土(亚高山漠土)
寒冻土(高山寒漠土)	寒冻土(高山寒漠土)

- 二者均是高寒湿润、半湿润区草甸植被强度（生草）腐殖质积累和弱度（冻融）氧化还原特征的高山土壤；
- 在青藏高原的垂直带谱中，丘状高原面及高原山丘坡面，黑毡土一般位于草毡土之下；

□ 空间分布

随气候干湿状况，藏东南（湿度大），海拔低；藏北干旱区，初露海拔高。

□ 形态特征鉴定

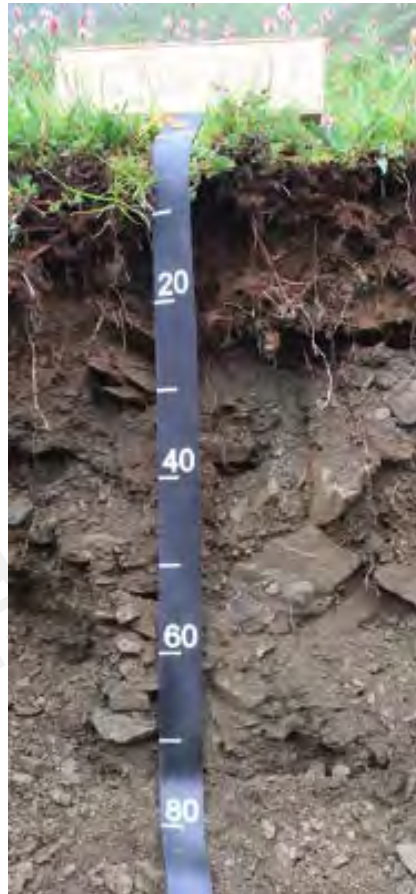
- ✓ 根系盘结毡状层；
- ✓ 心土层发育弱，有锈纹锈斑；
- ✓ 砾石度含量高

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 草毡土；
- ✓ 薄草毡土；
- ✓ 棕草毡土；
- ✓ 湿草毡土；

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 草毡寒冻雏形土；
- ✓ 寒冻正常新成土



□ 空间分布

水热条件，优于草毡土。

□ 形态特征鉴定

- ✓ 毡状层，较草毡土，薄而松软；但，腐殖质层厚度增大；
- ✓ 心土层发育弱，有锈纹锈斑；
- ✓ 砾石度含量高

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 草毡土；
- ✓ 薄草毡土；
- ✓ 棕草毡土；
- ✓ 湿草毡土；

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 草毡寒冻雏形土；
- ✓ 寒冻正常新成土



草 毡 土 亚 类



草毡土
草毡寒冻正常新成土
土 (新增)



薄草毡土
石质寒冻正常新成土



棕草毡土
普通草毡寒冻雏形土



湿草毡土
暗色潮湿寒冻雏形土

黑 毡 土 亚 类



黑毡土
草毡寒冻正常新成土
土 (新增)



薄黑毡土
石灰草毡寒冻雏形土



棕黑毡土
普通草毡寒冻雏形土



湿黑毡土
暗色潮湿寒冻雏形土

- 高寒半干旱地带、草原或灌丛草原植被下发育的土壤系列；
- 均具有弱度生草腐殖质积累和钙积作用，形态各有不同

□ 空间分布

半干旱寒冷气候、荒漠草原，藏北高原

□ 形态特征鉴定

- ✓ 腐殖质层发育明显，棕色或灰棕色；
- ✓ 钙积层，可见假菌丝体、斑点状等新生体，棕色或黄棕色

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 寒钙土土；
- ✓ 暗寒钙土；
- ✓ 淡寒钙土；
- ✓ 盐化寒钙土

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 筒育寒冻雏形土；
- ✓ 案沃寒冻雏形土；
- ✓ 钙积筒育寒冻雏形土

寒钙土

冷钙土

冷棕钙土



高山草原景观

寒 钙 土 亚 类



寒钙土
钙积筒育寒冻雏形土土



淡寒钙土
钙积筒育寒冻雏形土



暗寒钙土
钙积暗沃寒冻雏形土



盐化寒钙土
钙积筒育寒冻雏形土

寒钙土、冷钙土、冷棕钙土系列

- 高寒半干旱地带、草原或灌丛草原植被下发育的土壤系列；
- 均具有弱度生草腐殖质积累和钙积作用，形态各有不同

□ 空间分布

冷凉半干旱气候为主，植被以高寒草原为主，多处于高寒宽谷、湖盆周围山地、丘陵等。

□ 形态特征鉴定

- ✓ 灌木覆盖率 30-50%；
- ✓ 粗骨性强；
- ✓ 钙积特征以假菌丝为主

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 冷钙土；
- ✓ 暗冷钙土；
- ✓ 淡冷钙土；
- ✓ 盐化冷钙土

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 暗沃寒冻雏形土；
- ✓ 筒育寒性干旱土

寒钙土

冷钙土

冷棕钙土



亚高山草原景观

冷 钙 土 亚 类



冷钙土
暗瘠寒冻锥形土



暗冷钙土
暗沃寒冻锥形土



淡冷钙土
钙积筒育寒冻锥形土



盐化寒钙土
钙积筒育寒冻锥形土

寒钙土、冷钙土、冷棕钙土系列

- 高寒半干旱地带、草原或灌丛草原植被下发育的土壤系列；
- 均具有弱度生草腐殖质积累和钙积作用，形态各有不同

□ 空间分布

藏南干温河谷特有的土类。

□ 形态特征鉴定

- ✓ 稀疏灌丛草原植被；
- ✓ 弱度腐殖质积累，甚至可见薄结皮；
- ✓ 明显积钙特征，以假菌丝为主

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 冷棕钙土；
- ✓ 淋淀冷棕钙土

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 冷凉干润雏形土

寒钙土

冷钙土

冷棕钙土



冷棕钙土亚类



冷棕钙土
钙积冷凉干润锥形土



淋淀冷棕钙土
钙积冷凉干润锥形土



寒漠土、冷漠土、寒冻土系列

- **寒漠土——高寒、干旱条件下发育的高山土壤，主要分布于青藏高原西北部；**
- 冷漠土——亚高山、干寒条件下形成的土壤；
- 寒冻土——高山冰川、冰缘地带，具有寒冻风化、弱生物累计的原始土壤

寒漠土



冷漠土



寒冻土



□ 空间分布

也叫高山漠土，主要分布新疆西南、西藏西北；在垂直带中，上接寒冻土。荒漠化过程强烈、冻融作用频繁、腐殖质积累微弱

□ 形态特征鉴定

- ✓ 常见砾幕、孔泡结皮层或黑色漆皮（地衣）；
- ✓ 土体浅薄、粗骨性强；
- ✓ 钙积特征白色粉末或假菌丝为主

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 寒漠土亚类

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 筒育寒冻雏形土

- 寒漠土——高寒、干旱条件下发育的高山土壤，主要分布于青藏高原西北部；
- **冷漠土——亚高山、干寒条件下形成的土壤，荒漠化成土作用更明显；**
- 寒冻土——高山冰川、冰缘地带，具有寒冻风化、弱生物累计的原始土壤；

寒漠土

□ 空间分布

也叫亚高山漠土，主要分布喀喇昆仑山以南、冈底斯山以北；在垂直带上，上接寒漠土或寒钙土

□ 形态特征鉴定

- ✓ 无腐殖质层发育；
- ✓ 常见砾幕、孔泡结皮层或黑色漆皮（地衣）；
- ✓ 土体浅薄、粗骨性强；
- ✓ 结皮层下，砾石背面常见石灰斑

□ 分类信息（发生分类）

- ✓ 冷漠土亚类

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 钙积寒性干旱土



冷漠土

高原荒漠化景观



寒冻土



寒漠土、冷漠土、寒冻土系列

- 寒漠土——高寒、干旱条件下发育的高山土壤，主要分布于青藏高原西北部；
- 冷漠土——亚高山、干寒条件下形成的土壤，荒漠化成土作用更明显；
- **寒冻土——高山冰川、冰缘地带，具有寒冻风化、弱生物累计的原始土壤；**

寒漠土



冷漠土

寒冻土

□ 空间分布

也叫高山寒漠土，主要分布青藏高原及其毗邻高山冰雪带下的冰缘地区；强烈的寒冻风化、极弱的生物积累

□ 形态特征鉴定

- ✓ 土体浅薄、砾石度极高；
- ✓ 下伏发育差的腐殖质层；
- ✓ 向下过渡为永冻层

□ 分类信息 (发生分类)

- ✓ 寒冻土亚类

□ 与中国土壤系统分类参比

- ✓ 永冻寒冻雏形土；
- ✓ 永冻寒冻正常新成土

高原荒漠化景观



褶皱山地区中的景观与土壤



QT20-421
石灰性褐土



QT20-422
棕壤性土



QT20-423
暗棕壤



QT20-424
棕色针叶林土



QT20-425
黑毡土

敬请指正!

