

半干旱平原地区土壤詳測研究

II. 土壤的发生、特性与土壤基层分类*

席承藩 唐桐叶 胡天祥

(中国科学院土壤研究所)

土壤基层分类是土壤发生分类系统中的基本单元,它是构成整个土壤发生分类系统的重要组成部分,不可強予机械割裂。不过由于工作范围的大小,工作精度的差别,研究时可分別有所侧重。如在人民公社(或生产大队)土壤詳測中,与小比例尺土壤調查研究中即有所不同。大地区土壤研究,着重于了解土壤的地带性演化規律,对比土壤性态上重大的差异,主要研究土类、亚类特性。但人民公社的土壤差异,是在小地区内发生的,应着重了解土壤性态上的微小差异,更多研究土类、亚类以下,土壤基层分类单元的划分。而这些土壤性态变异情况,經常可以具体作为因地制宜安排生产的指标。我国土壤变化比較繁复,各不同地带中,土壤基层单元的划分指标并不尽同,如果能把不同土区的基层分类单元有明确的划分指标,将可細致地研究土壤发生分类;而且也可使土壤研究成果,更好地与农业生产情况結合起来。为此,我們在河北怀来西八里人民公社經堂房生产大队进行土壤詳測时,也着重研究了土壤发生、特性与土壤基层分类問題,用以反映半干旱平原地区土壤的变化情况。

一、土壤基层分类研究概况

从現有土壤資料来看,土壤分类研究中有关土壤基层分类单元,究竟应如何划分,国际上尚沒有比較一致的看法。如果和土壤的上层分类系统(Higher categories of soil classification)比較起来,科学基础还要薄弱。因为土壤的上层分类,即对上类、亚类划分上,虽然存在着很大的爭論;但可以看出,从第一屆国际土壤学会对道庫恰耶夫土壤发生分类传播以来^[1],各国土壤学家对土类、亚类划分原則与指标,逐渐有一致的趋向。即主要根据土壤的綜合发生特征进行分类,而不是以个别性質划分土壤类型。

尽管在土类、亚类的划分上有趋于一致的趋向,但是土类、亚类单元概括性很强,它只表明了大地区土壤性态上的差异及地带性演化規律,尚不易作为具体地区安排农业生产的基本分类单元。为了更好地解决某一局部地区土壤性态差异与农业生产的联系,就要求在土类、亚类以下更多研究土壤基层分类的划分。

关于基层分类单元的划分,在解放以后,我国土壤学界逐渐采用了道庫恰耶夫学派的連續命名法。在土类、亚类下以土壤发育程度、地形、母质以及其他土壤变化因子,作为土种、变种单元,这种划分方法重視了分类的系统性,但对土壤基层分类单元仍缺乏明确的

* 参加工作的尙有范本兰同志。

指标。对土壤的一系列生产性状，也没有加以确切反映。这方面苏联土壤学界也有一些讨论^[10,11]；有人主张更多地研究土壤的耕植特性（окультуривание）¹⁾。

至于谈到以土系为基层分类单元的划分方式，首先由馬博特^[7]（Marbut, C. F.）开始，以后有些国家也采用这种划分方法^[8,9,10]。我国在解放前曾一直应用。首先土系是根据土壤剖面性状的差异划分的，除以地名命名外，再附以土壤質地名称，如南京粘土、Ceciel 砂壤土等，并以地形起伏、土层厚度等情况划分土相；以表层質地变化划分土組。这种土壤划分方式，是起源于地質学的地层分系方法。但应用于土壤时，因土壤的綜合性及可变性均較地层为大，土壤类型較地层繁多，必然划分出很多的土系。据最近資料^[6]，单美国已确立有 7,000 个土系。由于土系单元之間缺乏联系性，从而分类系統性不强，概念不清。而且土壤的生产特征，也没有很好地反映出来。

至于說到欧洲分类系統中^[9]的基层单元分为 Varietäten（变种）Sub-varietäten（亚变种）二級，其分类依据大致有三方面：（1）土壤組織——主要根据土壤微結構形态，（2）土壤石灰含量及土壤反应，（3）土壤母質等。这些土壤基层分类单元的划分，同样存在着上述的問題。因此，土壤基层分类划分的原則及指标，至今尚未很好解决。我們应根据我国的土壤情况，深入研究土壤基层分类的划分。

在我国条件下，完全有必要而且可能更好地研究土壤基层分类。因为我国是一个地跨热带至寒温带的大国。不同地带，土壤性質是不一样的。又是一个农业古国，我們的祖先耕耘这些土壤，有几千年的历史。各地农民，經长期的生产实践，对当地土壤有一套丰富的經驗。1958年的土壤普查运动，重視了农民經驗的总结，但还有大量土壤科学工作值得深入研究。

二、半干旱平原地区土壤的发生、特性及基层分类的依据和指标

土壤基层分类，应根据土壤的发生演化情况，将一个地区的土壤作細致的划分；每一个基层单元的拟定，既要有明确的土壤性状指标，又要能反映出这些土壤的生产性状。因为土壤基层单元可作为耕作、施肥、輪作以及土壤改良的基本依据，同时亦能反映土壤的发生演化序列。因而划分时，不应单纯依据某一个別特征，而应根据土壤的綜合变化特征。

在我国情况下，首先应总结羣众的認土、辨土經驗，在此基础上，結合进行一系列观察、試驗工作，依据土壤发生特征及生产特征，划分土壤基层单元。而羣众的認土、辨土經驗，是因地区而不同的，在研究过程中应重視这些特点。此次工作过程中，曾反复与羣众討論及現場观察，結合系統地进行土壤剖面研究，收集了大量的水样、土样，进行土壤及地下水的盐分以及土壤养分含量分析，还在田間进行了水分物理性測定。将以上这些羣众經驗和观察試驗研究結果綜合考虑，編成各項图幅。据此，研究各項成土因素对土壤性状及生产特性变化的影响，使土壤分类有可能与生产情况密切的联系起来。

1. 洋河淤灌平原的沉积特点

經堂房生产大队位于怀来盆地。这是永定河上游的小型河谷平原，由洋河与桑干河

1) окультуривание 一字，作者的意見应改譯此名。

在这里汇流而成。这些河系經多次摆动,淤积为一系列故河道洼地及洼地边缘的砂质沉积物。洼地边缘沉积层次变化较大,砂质沉积物并經风力搬运堆成砂丘。本区自明万历年間开渠灌溉,已有四、五百年历史。洋河水含砂量很高,达14—16%;这样长时期淤灌后,在平原中沉积了厚薄不等的淤灌沉积层,最厚可达2米。在河流沉积物及淤灌沉积物直接影响下,土壤质地层次变化复杂。这种淤灌耕作方式是在无排水条件下进行的。淤灌种稻地段的淡水能冲洗脱盐;但又导致了邻近地段以及渠道两侧地下水位提高,引起盐分的移动和累积,使耕地中出现了大量盐斑,而且盐斑随淤灌地段而迁移。

从沉积物质及地貌特征来判断,洋河曾在这一带流过,形成一系列洼地及洼地边缘的砂丘。淤灌后平原地段地势较高,沉积层较厚,耕作活动亦较强烈,因此在淤灌平原地段,虽然种稻,但仍可充分排水,因而盐分情况也较微弱。愈接近洼地,沉积层变薄,地下水位亦有增高,地下水矿化度及土壤盐化程度也逐渐加重。至洼地中心,就成为长期或季节性积水的盐碱滩地,洼地四周分布着盐化很重的盐土。因为土壤质地层次变化较大,因而也直接影响到土壤中的水分运行及盐分分异。

这种淤灌耕作与水旱轮作交互进行,决定了本地区作物品种的选择和安排,以及一系列轮作、套种、施肥等耕作措施。因此,在土壤单元的划分上,应更多地考虑这些特点,即沉积层次复杂,土壤质地变化较大,地势起伏也较明显,影响到土壤水、热、盐分动态,而这些土壤特性的变化,直接关系到土壤适耕和宜种性状。这是本区研究土壤基层分类时,应着重考虑的土壤特性。

2. 土壤质地及其层次排列是平原地区土壤基层分类单元划分的重要指标

平原地区土壤性质的变化,经常与土壤质地有关。羣众的认土、辨土经验也与土壤质地的变化有着密切的联系。表层土壤质地的变化是耕作、施肥的主要依据;而心土以下的底层质地层次排列的变化,又直接影响着土壤中的水盐动态。在相同的条件下,土壤的盐分状态、耐旱耐涝的特性,经常与土壤质地的层次排列有着直接的联系。土壤的层次排列与河流的沉积条件有关;而在淤灌条件下,又因局部地势的高低以及土壤渗水性能的差异,使土壤具有特殊的淤灌层状特性。这种土壤表层质地以及底层层次排列的变化,直接反映土壤的宜耕适种的特性和耐水、耐肥的能力。因此在平原地区进行土壤基层分类时,首先应把土壤质地及其层次排列单元,划分得恰当。

平原土壤质地的划分,应符合地区特点,才能很好反映实际情况,根据分析结果的统计资料来看,此种半干旱平原地区的土壤特征之一是很大部分土壤颗粒接近于0.01毫米粒径。如按H. A. 卡琴斯基粒级分类标准(表1),会把黄砂、河砂两种不同质地的土壤,归入同一质地,即砂壤土;也会把粘砂和两合土归为同一质地——轻壤土,但在实际情况,羣众根据生产实践的经验,是把它們区分开来了。这四种土壤质地所以发生很大的差异,和它的沉积情况是分不开的。黄砂位于砂丘边缘比较平坦的地段,是河流沉积和风力分选的双重结果;但河砂经常出现在河流故道流经之处,渠道沿线以及灌溉淤积锥地段属于动水沉积物。河砂与砂丘边缘的黄砂不同之处是,色泽较灰暗,多呈粉状单粒。而粘砂只分布在洼地边缘的底土中,从情况推断,粘砂可能是故河道小型洼地边缘未经分选的混合沉积物,其毛管性强,渗水性差,凡有此土层的土壤,地表盐化现象非常严重。而两合土位于地势平缓的平原地段,土层松软,通透性良好。假如我们在质地分类中根据0.01毫米

表 1 几种轻质土壤质地与卡琴斯基土壤质地的比较

质地名称	采集地点	采样深度 (厘米)	土壤机械组成% (粒径:毫米)							物理性粘粒 <0.01 粒径 (毫米)	H.A. 卡 琴斯基 土壤质 地名称
			3—1	1—0.25	0.25— 0.05	0.05— 0.01	0.01— 0.005	0.005— 0.001	<0.001		
黄砂	芦家地	0—12	—	15.1	45.9	20.0	1.6	9.0	8.4	19.0	细砂质 砂壤土
河砂	大三尖	0—15	—	3.0	37.0	41.0	7.0	10.0	2.0	19.0	粗粉质 砂壤土
粘砂	金家坑	66—82	6.6	15.5	26.7	24.1	4.7	6.1	16.3	27.1	细砂质 轻壤土
两合土	无梁庙	35—50	—	3.0	47.0	28.0	4.0	4.0	14.0	22.0	细砂质 轻壤土

作为物理性粘粒与物理性砂粒的分界线,而本地区土壤质地的实际情况是:粘砂中含砂粒成分较高(> 2 毫米为 3.0%),粘粒含量也同样较高(<0.001 毫米占 16.3%);黄砂粒径比较均匀,均位于 2—0.001 毫米粒径范围内;而河砂则主要集中在 0.25—0.001 毫米的粒径范围内,这些差异情况,并非 0.01 毫米分界线所能反映出来的,因此不符合本地区土壤质地的变化情况。

表 2 几种轻质土壤质地的颗粒含量比较*

质地名称	采集地点	采样深度 (厘米)	颗粒含量% (粒径:毫米)					
			砾石 > 2	砂粒 2—0.25	细砂粒 0.25—0.05	粗粉粒 0.05—0.01	粉粒 0.01—0.001	粘粒 <0.001
黄砂	芦家地	0—12	0	15.1	45.9	15.4	15.2	8.4
河砂	大三尖	0—15	0	3.0	37.0	22.5	35.5	2.0
粘砂	金家坑	66—82	3.3	20.3	26.7	16.2	17.2	16.3
二合土	无梁庙	35—50	0	3.0	47.0	20.0	16.0	14.0

* 我们自己根据比重计法测的土壤颗粒分配曲线所划分的粒级分组。

表 3 胶泥的颗粒含量

质地名称	采集地点	采样深度 (厘米)	颗粒含量% (粒径:毫米)					
			砾石 > 2	砂粒 2—0.25	细砂粒 0.25—0.05	粗粉粒 0.05—0.01	粉粒 0.01—0.001	粘粒 <0.001
胶泥土	南大滩	21—34	—	—	9.2	3.8	47.9	39.1
胶泥土	小东滩	88—101	—	—	16.9	2.1	48.8	32.2
胶泥土	无梁庙	0—8	—	—	16.1	15.2	36.3	32.4

此种半干旱平原地区,其土壤质地的另一特点是,不论是轻质土壤或是粘质土壤,在粒级组成中均有大量的粉粒成分(0.01—0.001 毫米)(表 2 及表 3),而现用的粒级分类中,对这一粒级没有给予足够的重视;但群众划分土壤时,却很重视这一级粒级,如黄砂和河砂根据 0.01—0.001 毫米粒径含量为:河砂 35.5%,黄砂 15.2%。至于划分粘质土壤,也重视这一粒级。本地区所划分的胶泥,计包括卡氏质地分类中的粘土及重壤土。这次划分时,仍采用了胶泥的划分概念,而未单纯以粒级分析结果划分。因为本区胶泥主要为淤灌沉积物,是浅层水淤灌沉积,土粒未经充分分选,胶泥中仍含有较多的粉粒成分。从表 3

可知，各种胶泥中粉粒级成分仍占很重要的比例。至于根据机械分析结果会分成粘土与重壤土的原因，主要由于用 0.01 毫米(物理性粘粒)粒径含量划分而造成的(表 4)。实质上，是把大量的粉粒成分误划为粘粒而形成的误差，而事实上粘粒含量(小于 0.001 毫米)的差异并不明显。这就是忽视了粉粒粒径的重要意义，并不符合本区实际情况。

表 4 胶泥土与卡鄂斯基土壤质地的比较

质地名称	采集地点	采样深度 (厘米)	土壤机械组成含量% (粒径:毫米)							物理性粘粒 <0.01 粒径 (毫米)	H.A. 卡 鄂斯基 土壤属 地名称
			3—1	1—0.25	0.25— 0.05	0.05— 0.01	0.01— 0.005	0.005— 0.001	<0.001		
胶泥土	南大滩	21—34	—	—	9.2	12.4	18.2	21.1	39.1	78.4	中粘土
胶泥土	小东滩	88—101	—	—	16.9	16.4	16.2	18.3	32.2	66.7	轻粘土
胶泥土	无梁庙	0—8	—	—	16.1	24.5	11.2	15.8	32.4	59.4	重壤土

因此，胶泥并不正等于粘土，对粘质土壤的划分方式应因地区而不同。因此，并不是要把所有的粘土与重壤土都归并在一起，而是要看地区特点及其沉积分选情况来决定。如山区的粘红土及大河的静水沉积的粘土，和本区淤灌沉积的胶泥，即有显著的差别。

本区土壤质地的层次排列差异也很大。不同的土壤质地层次排列，在性状上有显著的差别。以胶泥为例，胶泥的不同厚度及其底层土壤质地的差异，都对土壤性状有明显的影响，如表 5 所列，厚层胶泥土壤渗透性能良好，淤灌效果也好，土壤盐分含量也低，耕作性能良好，土壤水分含量均匀，干湿变幅较小，其中养分含量也较高。而中层胶泥以下夹有沙土层时，这种层次排列的土壤，渗透性虽然良好，但水分在剖面中分布很不均匀，很不

表 5 不同质地层次排列对土壤理化特性的影响

质地名称	采样地点	采样日期	深度 (厘米)	pH	CaCO ₃ (%)	烘干 残渣 (%)	养分含量 (%)			阳离子 交换量 (毫克/100 克土)	土壤水分物理特性						质地 名称
							有机 质	全氮	全磷		自然 含水量 (%)	容重 (克/厘米 ³)	总孔 隙度 (%)	非毛 管孔 隙度 (%)	毛管 孔 隙度 (%)	饱和 含水量 (%)	
厚层胶泥	武家路	1962 年 4 月 27 日	0—12	8.45	11.10	0.08	1.71	0.11	0.14	23.32	20.6	1.10	59.3	10.1	49.2	45.3	胶泥
			12—22	8.52	13.09	0.07	1.40	0.10	0.13	25.28	35.5	1.14	57.8	4.4	53.4	47.4	胶泥
			22—38	8.58	12.36	0.07	1.46	0.10	0.13	25.44	—	—	—	—	—	—	胶泥
			38—48	8.60	8.87	0.06	1.68	0.12	0.13	27.74	—	—	—	—	—	—	胶泥
			48—100	8.55	10.65	0.08	1.45	0.09	0.13	25.88	—	—	—	—	—	—	胶泥
砂土底中层胶泥	火烧坨坦	1962 年 4 月 27 日	0—22	8.9	10.02	0.09	1.99	0.13	0.15	26.84	—	—	—	—	—	—	胶泥
			22—45	8.34	9.89	0.08	1.20	0.09	0.13	18.57	—	—	—	—	—	—	胶泥
			45—74	8.43	4.60	0.08	0.66	0.04	0.10	10.59	—	—	—	—	—	—	砂土
			74—120	8.92	1.94	0.05	0.15	0.01	0.07	—	—	—	—	—	—	—	砂土
粘砂底中层胶泥	金家坑	1962 年 4 月 25 日	0—14	8.9	10.57	1.25	1.60	0.10	0.15	18.32	47.9	1.01	62.6	—	—	—	胶泥
			14—29	8.9	8.37	0.27	1.36	0.09	0.14	17.23	33.9	1.38	50.9	0.9	50.0	36.8	胶泥
			29—43	8.7	7.88	0.11	1.18	0.08	0.14	10.51	68.3	—	—	—	—	—	胶泥
			43—66	8.6	6.51	0.09	0.64	0.04	0.12	8.70	51.5	—	—	—	—	—	胶泥
			66 以下	8.4	10.88	0.13	0.76	0.04	0.12	17.23	21.0	—	—	—	—	—	粘砂

耐旱,地表积盐,不很明显。中层胶泥以下有粘砂层出现时,因粘砂的渗透性能较差,毛管作用较强,土壤积盐明显,淤灌效果也差,表层水分含量较高,耕作性能不良。

土壤的层次排列,在半干旱平原地区,对水分盐分运行、养分含量变化以及土壤的耕作性能都有很大的影响,这些地区的土壤基层单元划分,不能单纯根据表层质地变化,一定要考虑地下水位以上,底层质地层次排列及其厚度的变化情况,这是半干旱平原地区划分土壤基层单元时应该特别重视的问题。土壤质地及其层次变化是土壤基层分类中的基本单元,下节我们将详细论及,作为平原地区的土壤变种单元。

在这次工作中,参考群众划分土壤的概念,并根据分析结果,我们引用了一些土壤质地名称,并将详细讨论其水分物理特性及耕作特性,供参考试用。这里,我们想着重指出,所引用的名称并不一定要代替习用的质地名称,仅仅是为了说明其间存在着一定的差异,应该区分开来。至于命名是否确切,尚有待详细讨论订正。

3. 土壤的水分物理特性,也是平原地区土壤基层单元划分的指标之一

在平原地区因土壤质地层次排列的变化,也因所在局部地形部位的差异,致使土壤剖面中水分含量及水分动态,发生显著的差异。有时质地虽然相同,因所在地形部位不同,其水分物理特性,也会发生显著的差异;不同层次排列的土壤,水分物理性能的差异更大,直接影响到土壤的宜耕适种特性,因此在考虑划分土壤基层单元时,应该重视土壤的水分物理特性。表 6 所列的二种胶泥,由于所在地形高低不同,其水分物理特性发生显著的差异。以同一时期的土壤含水量测定来看,由高到低,由 25% 到洼地时达 48.7%, 相对较高的地方,其土壤总孔隙度、毛管孔隙度也均较较低地为高。由表 6 所列材料表明,分布在较高地形部位的二种不同质地的土壤,其水分物理性质也有显著的差异,以同一时期的含水量而言,差异性也非常明显。其容重、总孔隙度及非毛管孔隙度,也相应地发生显著的差异。因而这两种土壤水分运行状况,显然不同。

表 6 不同土壤的水分物理特性比较

采集地点	采集时间	地形	深度 (厘米)	质地名称	自然含水量 (%)	容重(克/ 厘米 ³)	总孔隙度 (%)	非毛管孔 隙度(%)	毛管孔隙 度(%)	饱和含水 量(%)
芦家地	1962 年 4 月 27 日	地形高 起伏较大	0—12	黄砂	3.0	1.41	47.8	4.6	43.2	31.0
			12—27		11.1	1.37	49.3	3.8	45.5	37.6
			27 以下		5.5	—	—	—	—	—
十八亩地	1962 年 4 月 27 日	地形高平	0—14	胶泥	25.8	0.99	63.6	11.1	52.5	53.7
			14—31		25.2	1.11	59.3	12.1	47.2	42.2
			31—59		35.5	—	—	—	—	—
			59—85		29.8	—	—	—	—	—
			85—145		24.1	—	—	—	—	—
大东滩	1962 年 4 月 26 日	洼地	0—17	胶泥	48.7	1.12	59.0	0.4	58.6	54.3
			17—40		33.6	—	—	—	—	—

相同质地,由于所在地形部位的不同以及地下水位高低的差异,使土壤具有不同的渗透性能。这种情况,与土壤是否发生盐化,有直接联系;同时也直接影响着土壤的淤灌性能。由图 1 所示,由于地下水位不同,其渗透系数(K_{10} 值)发生很大的差异,较高地方的胶泥为 0.43—2.04 毫米/分钟;由于渗透性良好,其淤灌层甚为深厚,土壤均不显盐化;位于

地形部位較低的胶泥，地下水位較高，土壤的渗透性能显然較差， K_{10} 值为 0.02—0.44 毫米/分钟，地表积盐現象即非常明显。

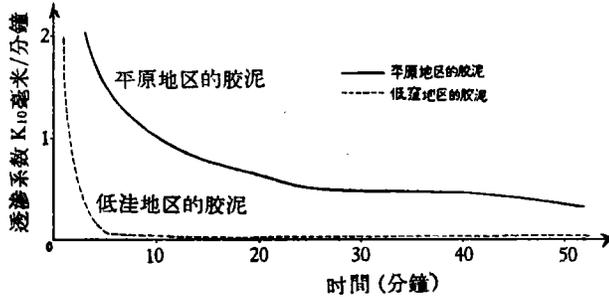


图 1 不同土壤的渗透曲线比较

因此，不同质地的层次排列，結合其所在的不同地形部位，使土壤的水分物理特性发生显著的差异，如表 6 所列，不論其自然含水量、总孔隙度、毛管孔隙度等，都有很大的差异。因而，这三种土壤的盐化情况以及宜种适耕性能，都不相同。

土壤的水分物理特性的差异，也影响到土壤温度的变化以及土壤的氧化还原电位等。如表 7 所列，如以位于地形較高的胶泥与洼地边缘的夹砂土的胶泥作比较，两者的昼夜土壤温差显著不同，前者的土壤温度虽然較高，但昼夜变幅較大；而后者在春季时土壤温度虽然較低，而昼夜变幅較小。又如表 8 所列这两种土壤的氧化还原电位测定结果，高地上氧化过程较强，而后者还原过程明显。这种温度和水分以及土壤氧化还原的变化，直接影响着这些土壤中的微生物活动以及土壤中有机质的分解和累积，直接影响着这些土壤的

表 7 不同土壤的土温 (°C) 变化比较

土壤	分布地点	深度 测定日期	10 厘米						30 厘米							
			10:00	14:00	18:00	22:00	2:00	6:00	10:00	10:00	14:00	18:00	22:00	2:00	6:00	10:00
胶泥土	地形高平 大三尖	1962,5,13—5,14	18.0	19.0	18.5	16.5	14.9	13.4	15.0	13.9	13.7	14.2	13.2	12.9	12.5	13.2
胶泥土	洼地边缘 牛家坑	同上	11.0	14.0	14.2	12.5	11.5	10.5	11.5	11.2	11.8	12.3	13.5	13.5	12.5	12.5

表 8 不同土壤的氧化还原电位比较

土壤	地点	分布地形	项目 测定日期	氧化还原电位(毫伏)	
				0—20 厘米	20—40 厘米
胶泥土	大三尖	地形高平	1962,5,15	369	369
胶泥土	牛家坑	洼地边缘	1962,5,15	399	649

注：测定时天晴，有大风，气温 17°C。

形成过程。如土壤质地虽然相同,而高地上土壤的水分含量较适中,春季温度回升较快,适于春播作物及夏收作物的发芽和返青,足以加速作物的生长;相反,在低洼地区的胶泥,由于温度低,过湿和还原过程强,土壤微生物活动受到抑制,有机质的分解不充分,致使夏收作物返青较慢,春播作物的发芽迟缓。只有在气温增高后,养分才能充分供应,即群众所谓“发老苗”,不发“小苗”的现象。

根据上述情况,划分土壤基层单元时,也应重视土壤性状变化,水分物理特性的变化,与地形、地下水状况以及质地层次排列等的相互关联。这种相同胶泥因所在部位而发生的差异,即可作为变种以上,土种划分的指标之一。

4. 土壤的有机质和养分状况变化,也可作为土种的划分依据之一

依据土壤的化学特性作为分类的指标,应用已久。本生产队具体应用时,亦足以反映长时期淤灌耕种的土壤变化情况。根据化验结果,离村庄附近的土壤与离村庄较远的类似土壤作比较,不论有机质、全氮、全磷及阳离子交换量均较高,相应地盐分含量及 C/N 比则较低(表 9)。

表 9 不同土壤的养分状况及化学特性比较

土 壤	采集地点	采样深度 (厘米)	碳酸钙 (%)	pH 值	有机质 (%)	全 氮 (%)	C/N	全 磷 (%)	阳离子交 换量(毫 克当量/ 100克土)	烘干残渣 (%)
砂 土	白家坡 沙 丘	0—18	3.52	8.5	0.56	0.026	14.5	0.098	—	—
		18—39	2.47	8.8	0.33	0.025	7.7	0.080	—	—
		39—61	2.82	8.8	0.90	0.050	10.4	0.080	—	—
		61—80	2.70	8.9	0.36	0.028	7.1	0.094	—	—
胶 泥 土	四大三尖 高 平 地	0—15	12.22	8.2	1.59	0.102	9.0	0.154	24.0	0.060
		15—34	12.06	8.1	1.42	0.095	8.2	0.142	29.82	0.117
		34—47	10.11	7.8	1.46	0.095	8.7	0.136	27.69	0.188
		47—77	9.94	8.2	1.57	0.105	8.7	0.138	27.29	0.215
		77—120	9.94	8.3	1.30	0.082	9.2	0.130	20.91	0.157
胶 泥 土	梅子地 远离村庄	0—5	14.39	9.5	1.60	0.098	9.5	0.130	31.12	0.154
		5—14	11.12	9.3	1.34	0.085	9.1	0.120	21.66	0.117
		14—30	8.83	9.3	1.16	0.076	8.9	0.112	17.75	0.084
		30—37	8.65	9.1	1.22	0.072	9.8	0.116	21.45	0.096
		37—57	6.35	9.2	0.76	0.048	9.2	0.118	12.73	0.056

同样属于胶泥质地,分布在洼地边缘与地形部位较高的胶泥,其养分含量有很大的差异。后者有机质、全氮含量虽然较高,但土壤水分过多,土壤温度较低,致使养分的转化和释放迟缓;而且土壤含盐量又高,因而其生产特性就远不如高地上的胶泥。因为高地上的胶泥,有机质、全氮含量虽较低,但由于土壤中盐分含量较轻,水分含量适中,早春土温回升较快,养分供应及时,为本生产队生产力最高的土壤。

因此,同样是胶泥,而其土壤的化学特性和养分含量有很大的差异,这是划分土壤分类单元的另一指标。一般这种情况与土壤的发育程度有密切关联,这是划分土种的重要依据之一。

5. 土壤盐化情况是盐渍平原地区基层单元划分的主要依据

土壤中可溶盐的含量及其组成的变化,直接影响土壤特性。本生产队地下水位较高,地下水矿化度为 $<0.1-0.4$ 克/升,在无排水淤灌的条件下,使很大部分土壤出现不同程度的盐化。一种是平原地区耕地中的盐斑,另一种是低平地区及洼地中的重盐化土壤及盐土。盐斑上土壤盐分组成及含量与非盐斑土壤的盐分含量和组成有明显的差异,如表 10 所示,非盐斑土壤的盐分含量以表层 50 厘米平均计 $<0.1\%$,盐分组成以重碳酸盐为主;而同一地区的斑状盐化土壤,其表层 50 厘米为 0.17% ,盐分组成成为氯化物重碳酸硫酸钠质混合盐。低平地区及洼地上土壤盐化很重,盐土成片分布,严重地影响农业生产。其中瓦碱都分布在局部脱盐地段,在轻微脱盐后,地表出现苏打累积, pH 值高达 9.5 以上。油碱的盐分组成比较复杂,是一种吸湿性较强的盐化土壤,成片分布。

表 10 不同土壤的盐渍情况比较

土 壤	采集地点	地下水位(厘米)	剖面深度(厘米)	pH值	烘干残渣(%)	阴离子(占阴离子总量)%				阳离子(占阳离子总量)%			阴离子(或阳离子)总量(毫克当量/100克土)
						CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ⁺⁺	Mg ⁺⁺	Na ⁺ +K ⁺	
非盐化土壤	川仓地	100	0—9	—	0.07	—	76.50	18.50	5.55	33.70	27.30	39.00	0.82
			9—21	—	0.06	—	73.60	17.90	8.36	27.40	10.50	62.10	0.83
			21—61	—	0.16	—	59.50	36.10	4.52	25.02	17.65	57.35	1.10
斑状盐化土壤	武家路	70	0—10	—	0.16	5.37	30.23	34.40	30.10	17.78	10.20	72.10	1.89
			10—20	—	0.12	—	46.20	28.80	25.00	5.34	5.47	89.92	1.80
			20—30	—	0.13	3.17	42.60	29.70	24.53	21.41	16.80	61.70	1.75
			30—70	—	0.10	—	61.00	35.40	3.68	32.22	26.15	41.65	1.18
油 碱	金家坑	98	0—14	8.9	1.25	10.50	3.59	60.05	24.60	12.52	23.99	63.49	12.03
			14—29	8.9	0.27	1.55	21.10	34.09	43.90	7.45	9.60	82.95	4.09
			29—43	8.7	0.11	2.48	43.50	22.50	32.20	9.50	9.70	80.80	2.28
			43—66	8.6	0.09	—	49.00	26.40	24.90	17.10	39.50	43.40	1.38
			66—82	8.4	0.13	—	55.60	37.10	8.53	44.40	20.42	35.18	1.04
82—98	8.3	0.19	—	48.20	32.10	19.50	42.20	32.50	35.30	1.81			
瓦 碱	牛家坑	58	0—18	9.5	0.96	6.45	9.36	63.50	18.70	18.20	30.00	51.80	17.04
			18—36	9.7	0.08	6.90	43.00	35.21	15.21	24.70	12.20	63.10	1.21
			36—58	8.6	0.08	4.50	43.50	30.80	20.10	23.00	6.50	70.50	1.06

土壤的盐分含量及组成的变化,影响到作物种类及品种的选择,也影响到作物的生长情况,而这些盐分的累积和分异,与地形、质地及其层次排列、地下水位和水质、矿化度均有直接的关联。土壤中的盐渍程度的变化,在分类系统中用作土属划分的指标。而盐分过重时,即可单独划为土类或亚类。

6. 应如何根据土壤的宜耕适种特性划分土壤基层单元

过去划分土壤基层单元时,一种情况是:主要根据土壤剖面性状变异,很少注意土壤的宜耕适种特性;另一种情况是:只注意土壤的宜耕适种特性,而不注意土壤性态的变化。此次工作中既研究了土壤的性态变化,也研究了土壤的宜耕适种特性,更注意这两者之间的内在联系,以便使土壤基层分类单元,更符合生产情况。

土壤的宜耕适种特性,是土壤性态的综合反映,具体来说,和土壤的质地及水、热情况

有关,也和土壤中盐分含量、盐分組成发生联系,同时还受土壤中有机质、养分含量及結構情况的影响。不同質地因所在部位不同,其水分含量以及养分含量会发生很大的差异,土壤的宜耕适种特性,也随之发生差异,如表 11 所示黄砂土的流限、塑限、膨胀、收縮等均較胶泥为小。这种黄砂土的生产特性是易耕、耐涝而不耐旱、易出苗而不壮苗、后劲差等。反之,胶泥土的生产特性是保水、耐肥能力高、耐旱不耐涝,其塑性上限、塑性下限、收縮均較黄砂土为大。

土壤的机械物理性及其适种的作物,也随土壤性质而有差异,如分布地形較高的淤灌胶泥土,由于地下水位深,土壤渗透性能良好,表现在易耕、不粘犁、耐旱耐涝、保水保肥、早春温度回升較快、出苗整齐等方面,是本生产队产量最高的土壤。反之,位于低洼地区的胶泥土,地下水位較浅,地表盐化較重,土壤的流限、塑限均較高,浸水容重較小,表现在土壤耕作特性上是粘犁,也不易翻,如与平地上的土壤作比較,平地上耕地 1.5 亩只要一个工,而洼地上每个工只能耕 0.5 亩。反映在适耕期上也有差别,平地上在雨后两天就能下地耕作;而洼地上在遇雨后,要等 10 天、半月才能耕犁,因此这两种土壤在作物的选择和栽培上,均有很大的差别。平地上适宜种植的作物种类很多,产量也較高,而洼地上因有較多的盐碱成分,只能种葵花、糜子、高粱,而且常因盐碱为害或土壤过湿,作物不能保苗。

因此,土壤的宜耕适种特性与土壤本身性状有着密切的联系,在研究清楚土壤性状的同时,也应把这些性状所反映在生产上的一系列問題研究清楚。这样所划分出来的土壤分类单元,能与生产密切联系起来,同时也能将这些土壤的羣众耕作和种植經驗,归納进去。可使土壤基层分类单元(土种与变种单元)的生产特性,更加明确。

7. 划分土壤时应綜合考虑土壤发生特征及剖面性状

上面分別叙述的土壤質地及其层次排列、水分子物理、化学及养分特征、盐渍状况以及土壤宜耕适种特征,都是划分土壤分类单元时的指标和依据。在划分土壤基层单元时,如上所述,不能单纯依据某一指标划分土壤,而应该把这些因素綜合起来考虑。因为上述各分类因子,經常是相互影响,錯綜复杂地反映于土壤的性态变异。这些性态差异,是土壤的发生特征的反映,因而只有深入研究土壤的发生演化情况,才能掌握土壤的各种性态变异規律及其相互关系。由此所划分出来的土壤基层单元,必然能确切地反映土壤的性态变异及其生产特征。

本生产队各土壤間的演化情况非常明显。高起的砂崗、淤灌平原以及积水洼地中分布着不同性状的土壤,这与其沉积及淤积的地形,沉积及淤积的久暫,淤积物的厚度与特征;水分盐分情况,均有很大的关联。

砂崗上的土壤,从質地來說仍为砂土,但砂崗上由于充分排水,土壤内外排水良好,形成有机质含量較少,色泽深褐,具有假菌絲状碳酸鈣累积的土壤性状,也有輕微的粘化現象,进行着輕微的褐土过程,生产問題是干旱缺水。

在淤灌平原上,由于淤灌的影响,形成了特有的沉积物及特殊的沉积地形。即沉积时既非动水,又非靜水,因而沉积物分选不够明显;胶泥中,粘粒与較粗的粉粒一起下沉,形成一种渗透性良好的胶泥。五年一輪的淤灌种稻与季节性的干湿交替,主导着此种土壤的发生。每隔五年种稻时,总是在地表淤上一层新的沉积物,薄者 2—3 厘米,厚者可达 10 厘米以上。沉积后立即耕翻种植,种稻时,土壤剖面中充滿水分,地下水位上升,还原

表 11 不 同 土 壤 的

土 壤	采集地点	深度 (厘米)	自 然 含水量 (%)	容重 (克/厘 米 ³)	最大分子 持水量* (%)	塑性上限	塑性下限	塑性指数	收缩度	浸水容重 (克/厘 米 ³)
胶 泥 土	十八亩地	0—15	25.8	0.99	22.0	42.4	24.6	17.8	13.2	0.53
		15—30	25.2	1.11	—	—	—	—	—	—
河 沙 土	老 谷 地	0—15	22.1	1.40	14.6	31.1	19.0	12.1	6.6	0.69
		15—30	34.4	1.19	—	—	—	—	—	—
胶 泥 土	金 冢 坑	0—15	47.9	1.01	17.5	40.5	22.5	18.0	13.2	0.61
		15—30	33.9	1.38	—	—	—	—	—	—
黄 砂 土	芦 家 地	0—15	3.0	1.41	14.2	22.2	14.5	7.7	3.3	0.72
		15—30	11.1	1.37	—	—	—	—	—	—

* 結果可能偏高。

过程比较明显;但种稻后,立即种植旱作,土壤处于充分排水状态,地下水位下降,氧化过程开始活跃,这样间隙性的淤灌沉积及间隙性的干湿交替的结果,地下水位升降频繁;水位的上升、下降,又使土壤氧化还原交互进行,因此表层土壤色泽浅棕而具有大量锈色斑纹,底土中色泽灰暗,而且具有大量暗色胶膜。新沉积物复盖后,立即耕作及作物根系活动的结果,其沉积层次虽然明显,但经根系穿插及耕翻,均有明显的发育特征,不过,其发生特征与一般草甸土尚有显然的差别。这种过程可以称为淤灌耕作草甸过程。而且这种土壤的空气与水分运转,均较良好,土壤盐化较轻,只有沿水沟及渠道两侧,土地不平整时,才局部出现盐斑,这种淤灌草甸土是本生产队生产力最高的土壤。

在低平地区及洼地边缘,土壤的发生特征就有很大的差异。虽然也进行淤灌种稻,但受地下水位较高、土壤渗透性较差的影响,地表淤积层甚薄,土壤表层色泽即较灰暗,底土中可出现轻微的潜育现象,而且愈接近洼地,潜育现象更加明显。在薄层胶泥层以下,即多粘砂沉积物。这种粘砂多呈灰黄色,渗透性甚差,毛管作用活跃,在高水位的支持下,土壤盐化现象十分明显。

在洼地中心部分,即为季节性或长期性积水地区,土壤水分过多,潜育过程特别明显,土壤中有机质累积较多,土色灰暗,表层有机质层以下,直接为灰色或蓝灰色潜育层,植被以芦苇 (*Phragmites communis*) 及莎草 (*Carex stenophylla*) 为主,沿植物根孔,尚有大量的腐根及沿根孔的灰蓝色斑纹。土壤中也有明显的积盐现象。

这种盐分分异和累积情况,与地形及地下水位等有直接关系。在较高起的洼地边缘,由于土壤积盐与脱盐的双重结果,有苏打累积的现象,形成瓦碱。而在洼地边缘,由于正好位于淤灌地段的末端,有由渠系及平原较高部分随灌溉水迁移来的盐分,因此本地段地下水位较高,水质较差,土壤中含盐较重,土壤盐分累积明显。

但这种盐分累积情况,也与土壤质地层次排列有关,如底层出现粘砂时,盐化很重;而

物理特性比较

0—15 厘米 土壤	各级微团聚力占土壤总重量%(毫米)							各级微结构含量%(毫米)							烘干残渣 (%)
	>5	5—3	3—2	2—1	1—0.5	0.5— 0.25	>0.25	1—0.25	0.25— 0.05	0.05— 0.01	0.01— 0.005	0.005— 0.001	<0.001	<0.01	
干筛	45.3	11.3	8.2	7.7	9.6	8.0	90.2	2.7	15.2	47.8	11.2	17.6	5.5	34.3	0.070
湿筛	0	0.9	1.0	2.8	3.8	7.0	15.5	—	—	—	—	—	—	—	0.071
干筛	54.0	6.9	5.6	5.6	8.5	7.8	88.4	1.7	28.3	39.8	21.7	5.0	3.5	30.2	0.054
湿筛	0	0.4	0.6	1.8	2.4	3.4	8.6	—	—	—	—	—	—	—	0.064
干筛	50.0	7.5	7.5	8.2	15.0	7.2	95.4	5.8	11.1	45.6	19.6	15.5	2.4	37.5	1.250
湿筛	0	1.0	0.8	2.4	4.0	6.7	14.9	—	—	—	—	—	—	—	0.270
干筛	32.5	7.7	6.7	6.5	12.0	14.1	79.5	23.1	30.9	33.8	5.0	1.8	5.4	12.2	0.046
湿筛	0.2	1.0	2.0	4.0	8.0	12.4	27.5	—	—	—	—	—	—	—	—

底层出现透水性良好的砂土时,盐化相对较轻。土壤积盐与脱盐既与大的地形单元有关,也与局部地形变异有关,如在大型洼地的四周,盐分大量累积;而在小型洼地边缘高起的地段,也同样出现盐分累积,这样地形和土壤质地相结合,正好构成土壤中水盐动态的主要因素。

淤灌、耕作和施肥的反复过程,是在人为控制下进行的,在本区已有四、五百年的历史;但这种变化情况,与所在的局部地形高低、沉积物的性状,有直接关联,也影响到土壤中的水盐动态。因此,在洼地边缘的淤灌土壤与平原地区的淤灌土壤,在性状上有着明显的差异。平原淤灌层厚,渗水性良好,无盐分累积,具有淤灌耕作草甸过程;而低平地区及洼地边缘的土壤,淤灌层薄,地下水位高,渗水性差,地下水矿化度也高,盐分累积明显,是淤灌耕作下的盐渍过程。愈接近洼地边缘,土壤潜育现象也渐趋明显。正因为两种土壤的成土过程的不同,这些土壤的性状,有着截然的差别。耕作利用、改良途径及措施也有明显的不同。因此,只有研究清楚了土壤的这些综合性状及其成土过程,才能更好地利用改良这些土壤。

三、土壤基层分类命名

土壤分类经常涉及到土壤命名。土壤命名的目的,是为了更好地反映和概括这些土壤的性态变异。在命名时,应首先根据成土过程及土壤性态特征,使土壤名称具有确切的内容。在确定经营房生产大队的土壤基层分类命名时,首先找出每个分类单元划分的指标,再据此确定其分类及命名。

发掘和引用群众土壤名称,是充实我国土壤基层分类命名的重要途径。但在引用群众名称时,首先必须确定这些名称的具体含义及其土壤性状指标;再根据这些指标,确定这些土壤名称在土壤分类中的位置。经营房生产大队过去没有进行过土壤调查,仅在1958年土壤普查时作过土壤类型的划分及土壤图的编制。当时将本生产队分为胶泥土、

盐碱土和砂土三种类型。在我们 1961 年进行访问时,群众也是这样称呼。等到细致地和他們討論后,发现他們和其他平原地区农民一样,不单纯考虑表土的各种变化,还考虑底层土壤的变化。如前面已经提到过的粘砂层、砂土层并不露出地表,而群众仍非常重视,将整层胶泥与底层有粘砂的胶泥划分开来了,并給予不同的名称,叫做胶泥土,粘砂底胶泥土,砂土底胶泥土。这三种不同变异情况的胶泥土,其土壤性状,生产特征,迥然不同。因此,根据以上所述,将本生产队的土壤,按土壤質地层次排列,划分为以下基层分类单元(相当于变种)。

胶泥	两合土底薄层胶泥
粘砂底厚层胶泥	砂土底厚层两合土餡薄层胶泥
砂土底厚层胶泥	粘砂底中层粘砂餡薄层胶泥
胶泥底厚层两合土餡中层胶泥	胶泥底中层两合土餡薄层胶泥
粘砂底中层胶泥	砂土底中层两合土餡薄层胶泥
砂土底中层胶泥	粘砂底砂胶相間薄层胶泥
砂土底两合土餡中层胶泥	砂土底薄层两合土餡薄层胶泥
胶泥底中层粘砂餡中层胶泥	黄砂
砂土底中层粘砂餡中层胶泥	河砂
胶泥底中层河砂餡中层胶泥	粘砂底中层河砂
粘砂底中层河砂餡中层胶泥	砂土底中层胶泥餡中层河砂
胶泥底中层河砂餡中层胶泥	砂土
砂土底薄层粘砂餡中层胶泥	

这样的划分方式用以体现平原地区土壤質地层次变化的多样性与复杂性,而这些性状又决定着土壤中水分、盐分运动情况,以及宜耕适种情况。划分时将地下水以上或 2—2.5 米以上的土层变化,基本上划分为三段:即底—餡—表层質地变化。底即表示底层土壤性状。餡表示中层所夹的土层变化,也就是表土以下一定深度的土壤質地变化。至于表层質地应着重考虑,排列于后。其次,再考虑这些土层的厚度,计划分为薄层、中层、厚层三种。薄层系指 20—30 厘米厚的均質土层。中层系指 50 厘米(±)厚的均質土层。厚层系指 1 米以上的均質土层。至于 10 厘米以下的薄层单层变化,一般不影响水、盐运动,不予考虑;但多层夹层即予以考虑,以砂胶相間命名。在野外工作中划分土层的厚度时,应依据沉积規律划分土壤单元,而不能机械地依上列厚度区分厚薄。因此,在 30—50 厘米間,50—100 厘米間有一定的伸縮間距,如 70 厘米土层出現时,应根据其沉积情况,主要为厚层相联时归入厚层;而广大地段为中层时归入中层。至于整个土层为均質土层时就以胶泥、砂土命名。例如粘砂底中层河砂餡中层胶泥,即指表层中层(約半米厚)为胶泥;中夹一层約半米厚的河砂层,好象餅中間的餡儿一样,其厚度与表层相似;以下为粘砂底土层。又如粘砂底厚层胶泥,即在約 1 米厚的胶泥土层以下为粘砂土层。从这两种質地层次排列情况,很自然地可以联系土壤中的水、盐运动状态。

但值得重視的是,这样的質地层次排列变化,并非土壤性态变化的唯一因素。以胶泥为例,平原中平坦開闊地段有很厚的淤灌胶泥,地下水位 2—2.5 米,土壤内外排水良好,并无积盐現象,是一种产量很高的肥沃土壤;反之,洼地中也有胶泥,因长期积水,色泽灰暗,

内外排水不良,至今仍未耕作。又如平原地区,表层均为胶泥,而底部出现粘砂层者,较出现砂土层者土壤盐化情况显然加重。因此在划分这些土壤质地层次变化的同时,尚应综合考虑土壤的发生特征、盐渍状况以及生产特性等,分别归入各不同发生类型中去。

兹根据上述原则,划分为以下的分类系统:

一、褐土

(一)褐土性土

1. 砂土

(二)草甸褐土

1. 砂土

2. 黄砂

二、浅色草甸土

(一)褐土化草甸土

1. 黄砂

(二)淤灌褐土化草甸土

1. 胶泥

2. 河砂

3. 砂土底胶泥 髓河沙

4. 胶泥底厚层两合土 髓中层胶泥

5. 砂土底厚层两合土 髓薄层胶泥

6. 砂土底两合土 髓薄层胶泥

7. 砂土底薄层两合土

(三)浅色草甸土

1. 河砂

2. 砂土

(四)淤灌草甸土

A. 厚层淤灌

1. 胶泥

2. 粘砂底厚层胶泥

3. 砂土底厚层胶泥

4. 胶泥底厚层两合土 髓中层胶泥

5. 砂土底中层胶泥

6. 砂土底中层两合土 髓中层胶泥

7. 胶泥底中层两合土 髓中层胶泥

8. 砂土底中层两合土 髓中层胶泥

9. 胶泥底中层河砂 髓中层胶泥

10. 粘砂底中层河砂 髓中层胶泥

11. 胶泥底中层砂土 髓中层胶泥

12. 砂土底薄层粘砂 髓中层胶泥

B. 薄层淤灌

1. 两合土底薄层胶泥

2. 砂土底薄层胶泥

3. 胶泥底中层两合土 髓薄层胶泥

4. 砂土底中层两合土 髓薄层胶泥

5. 粘砂底砂胶 髓薄层胶泥

(五)盐化草甸土

A. 轻度盐化

1. 河砂

B. 中度盐化

1. 砂土

(六)盐化淤灌草甸土

A. 轻度盐化

1. 胶泥

2. 粘砂底厚层胶泥

3. 砂土底厚层胶泥

4. 胶泥底厚层胶泥

5. 粘砂底中层胶泥

6. 砂土底中层两合土 髓中层胶泥

7. 胶泥底中层粘砂 髓中层胶泥

8. 砂土底中层粘砂 髓中层胶泥

9. 胶泥底中层河砂 髓中层胶泥

10. 粘砂底中层河砂 髓中层胶泥

B. 中度盐化

1. 胶泥

2. 粘砂底厚层胶泥

3. 砂土底厚层胶泥

4. 粘砂底中层胶泥

5. 砂土底中层胶泥

6. 砂土底中层粘砂 髓中层胶泥

7. 两合土底薄层胶泥

8. 粘砂底薄层胶泥

9. 粘砂底砂胶 髓薄层胶泥

10. 砂土底两合土 髓薄层胶泥

C. 强度盐化

1. 胶泥

2. 粘砂底厚层胶泥

3. 砂土底厚层胶泥

4. 粘砂底中层胶泥

5. 砂土底中层胶泥

6. 胶泥底中层粘砂箇中层胶泥
7. 砂土底中层粘砂箇中层胶泥
8. 砂土底薄层胶泥
9. 两合土底薄层胶泥

三、湿土

(一) 盐化草甸湿土

A. 强度盐化潜育湿土

1. 粘砂底厚层胶泥
2. 砂土底厚层胶泥
3. 砂土底中层粘砂箇中层胶泥
4. 粘砂底薄层胶泥
5. 砂土底薄层胶泥
6. 粘砂底中层河砂

四、盐碱土

(一) 苏打盐碱土(瓦碱)

1. 砂土底厚层胶泥瓦碱
2. 粘砂底中层胶泥瓦碱
3. 胶泥底中层粘砂箇中层胶泥瓦碱
4. 砂土底中层粘砂箇中层胶泥瓦碱
5. 砂土底薄层粘砂箇中层胶泥瓦碱

(二) 潮湿盐土(油碱)

1. 粘砂底厚层胶泥油碱
2. 砂土底厚层胶泥油碱
3. 粘砂底中层胶泥油碱
4. 砂土底中层胶泥油碱

(三) 潜育盐土

1. 胶泥底中层粘砂箇中层胶泥

分类系统中所列举的褐土、浅色草甸土、盐碱土及湿土等为土类概念；褐土性土、草甸褐土、淤灌草甸土、苏打盐碱土、潮湿盐土等为亚类概念。以下即全属基层分类单元。其中1, 2, ……质地层次排列均属平原土壤的基层分类单元，相当于变种单元。但不同土类、亚类下的胶泥，其发育程度及有机质含量已有差异；而且同一土类下厚层胶泥、中层胶泥与薄层胶泥的土壤中水、盐运行及肥沃情况，均有差别，应属变种以上单元，相等于土种概念。至于强度盐化、中度盐化及轻度盐化，可看作是土属概念。因此，本分类系统仍以四级分类为主，必要时采用五级分类的方式。而其中以质地层次排列作为基层分类单元，依其发育程度，划分土种。基层分类单元，均引用群众土壤及土层名称。

但群众土壤名称，并不肯定都是土种、变种单元，如油碱、白碱和瓦碱，是盐渍土的三个类型，在上节已经详细谈过。瓦碱具有苏打盐碱化特征，而油碱具有潮湿盐土特征，白碱的性状并不固定。因此，当这些土壤的发生特征研究清楚后，将油碱与瓦碱归为亚类单元，属盐碱土范畴；而白碱名称未予采用。

至于土类、亚类命名，不一定都由基层分类名称中归纳出来。此次我们也应用了褐土概念，这是半干旱地区研究得较清楚的发生土类名称，可以综合地反映土壤性状的特点。举凡褐土既无盐化现象，又无盐化威胁，其生产问题是干旱威胁较大。此外，也还划分了盐碱土名称，而在这个土类以下，就引用了群众通用的油碱、瓦碱等。

最后，应涉及土壤基层分类与土类、亚类的联系问题。在应用时，以胶泥为例，不能单纯说这种土壤是胶泥，而应区别这些胶泥是否盐化？其盐化程度如何？是否下湿或内外排水良好？这些特性在很大程度上反映胶泥的发育程度与肥沃情况。因此，分类表所列的名称，如厚层淤灌胶泥和轻度盐化胶泥、中度盐化胶泥、强度盐化胶泥，同属盐化淤灌草甸土，其土壤性状及生产问题是有显著差别的。

参 考 文 献

- [1] Glinka, K. D. (Translated by C. F. Marbut): The great soil groups of the world and their development. Thomas Murby & Co., 1927.
- [2] Иванова, Е. Н. и Н. Н. Розов: Классификация почв СССР. Доклады советских почвоведов к 7 Международному Конгрессу в США, с 280. Изд. АН СССР, 1960.
- [3] Розов, Н. Н.: Принципы классификаций почв. Доклады к 6 Международному Конгрессу Почвоведов. Изд. АН СССР, 1957.
- [4] Роде, А. А.: К вопросу об организации работы по номенклатуре, систематике и классификации почв. Почвоведение 9, 1957.
- [5] Marbut, C. F.: A scheme for soil classification. Proc. 1st. International Congress of Soil Science. IV, 1—31, 1927.
- [6] Soil; The year book of agriculture 1957. Washington, Govt. Printing Off., 1957.
- [7] Thorp, J. & G. D. Smith: Higher categories of soil classification; order, suborder & great soil groups. Soil Sci., vol. 67, 117—126, 1949.
- [8] Smith, G. D.: A new soil classification scheme progress report. Transactions of 7th International Congress of Soil Science. vol. 4, p. 105. Amsterdam, 1961.
- [9] Kubiena, W. L.: Bestimmungsbuch und systematik der boden Europas. Ferdinand Enke verlag Stuttgart, 1953.
- [10] Гаркуша, И. Ф.: К вопросу о классификации окультуренных почв дерновоподзолистого типа. Труды Белорусской с.х. Академии 1952, т. 18.
- [11] Дологов, В. А.: К вопросу изучения и классификация окультуренных почв. Почвоведение. 1955, 7.

DETAILED SOIL STUDY IN A PRODUCTION BRIGADE OF PEOPLE'S COMMUNE IN THE SEMI-ARID PLAIN

II. SOIL GENESIS AND CHARACTERISTICS RELATED TO THE BASIC CATEGORIES OF SOIL CLASSIFICATION

C. F. HSI, T. Y. TAN AND T. S. HU

(Institute of Soil Science, Academia Sinica)

(ABSTRACT)

Present paper deals with soil genesis and characteristics involving basic categories of soil classification. Scientific papers concerning the principle and practice on the classification of soil groups and sub-groups are manifold. However the sub-division of the basic soil categories on soil classification is still quiet different. Soil types and soil varieties are subdivided under soil groups in USSR. Soil series are recognized according to morphological features in USA. Varietäten and sub-varietäten are divided mostly on fabric characteristics in German. In pre-revolution days in China the basic units of soil classification were also divided into soil series. At present, soil types and soil varieties were used under the great soil groups. However, there is still not a suitable method for sub-division of basic categories.

In detailed soil survey of the people's commune of the semi-arid plain, attentions have been made to divide basic soil units according to genetical soil properties. The variation of soil texture in the surface horizon and the characteristics of textural profile as affected by silting of the river or irrigation are considered as one of salient characteristics in the division of basic units. The content of soil organic matter, local drainage condition governed by the micro-relief and the arrangement of textural profiles are also considered in the division of soil types. Salinity of the soil is used for the division of soil type groups, an intermediate categories between soil types and great soil groups.

For the nomenclature of the basic units of soil classification, the local soil names familiarized by the farmers are adopted. Such terms, with scientific interpretation, should be adopted as basic units under the genetical soil groups. A list of soil classification system are appended in the Chinese text.