

苏联土壤分类

E. H. 伊万诺娃 H. H. 罗佐夫

(苏联科学院道庫恰耶夫土壤研究所)

苏联土壤分类和命名乃系建立在 B. B. 道庫恰耶夫所确定的原则上,这一原则后来又为其学生和后继者详加研究。苏联土壤分类的基本单位是发生学土类,发生学土类的划分是以土壤特性、成土过程和成土因子的结合研究为依据。

根据上述发生学原则将土类进一步划分为亚类、属、种、变种和系。

土壤命名系统是作为各级土壤分类单位的统一系统而被确定下来的,它反映出土壤特性和成因。苏联土壤分类的这一重要而具有代表性的特点(不同于其他国家的许多土壤分类),对苏联建立统一命名的不同比例尺土壤图系统和土壤知识在农学中的广泛应用是具有重大意义的。

兹将作者所能划分出的苏联发生学土类的名称列入下列分类方案(表1和表2)中,这一方案是作为进一步讨论的基础而编制的,在编制过程中吸取了 И. П. 格拉西莫夫、B. P. 沃洛布耶夫、O. B. 馬科耶夫和 C. A. 科里亚哥等人的意见。这一方案乃系建立在地理发生学原则上,并注意到土壤形成的基本过程、状况和类型。在方案中列入了根据最近几年研究而划分出的冻原土和冻层泰加林土等某些新的土壤单位。

苏联土壤属于两个世界成土作用组合,在方案中用“A”和“B”表示,在 И. П. 格拉西莫夫的论著中也曾指出过这两个组合的划分。

组合“A”称为北极带—寒温带组合,分为海洋性成土作用网(I, IV)、大陆性成土作用网(II, V)和极端大陆性成土作用网(III, VI)。决定这些成土作用网的主要地不是湿润条件,而是热量上的差异,以及苏联北方和东西伯利亚土壤和母质中巨大的“寒气贮备”的存在。北极带成土作用网(I, II, III)和寒温带成土作用网(IV, V, VI)的划分也正是决定于热量条件。

组合“B”称为亚寒温带—亚热带成土作用组合(И. П. 格拉西莫夫称为副热带干热成土作用组合),在这一组合内除了决定亚寒温带网和亚热带网划分的温度条件外,湿度条件也具有重大的意义。根据湿度条件可以明确地划分出湿润成土作用网(VII, X)、过

渡型亚湿润成土作用网(VIII)、过渡型亚干旱成土作用网(XI)和干旱成土作用网(IX, XII)。

在土纲范围内可区别出亚纲,亚纲决定于每一土纲所特有的基本成土过程的一定配合。在这些成土过程中生物过程起着主导的和决定的作用。在方案中划分出生物成土作用类型、生物—岩石成土作用类型、生物—盐分(盐碱土)成土作用类型和生物—水分(草甸和沼泽)成土作用类型。

在方案中不同于许多其他土壤分类的是,“不仅基本的“地带性”土壤系列根据“地带性”特征被划分为土纲和土类,同时岩石成因型、盐分成因型和水分成因型土壤系列也根据土壤的生物气候特点被划分为土类,并被列入相应的土纲中。这在亚纲的名称中得到了反映(生物—岩石成因型和生物—盐分成因型等)。

正如苏联科学院土壤分类命名联合委员会于1958年所确定的那样,每一土类均系发育在“……属于同一类型而又相互联系的生物、气候和水文条件下,具有表现明显的基本成土过程,在这当中也可能配合有其他过程。

“土类的特点决定于:(1)同一类型的有机物质来源,有机物质转化和分解过程;(2)同一类型的矿物质分解过程以及矿物新体体和有机无机新体体的合成过程;(3)同一类型的物质迁移和积聚过程;(4)同一类型的土壤剖面构造;(5)同一目的的保持和提高土壤肥力的措施”。

在苏联由于广泛开展农业区和林区的大比例尺土壤调查制图工作,所以现在极为重视土类范围内的土壤分类系统。1957和1958年土壤分类命名委员会曾就分类单位系统提出几点原则性的建议,并讨论了一系列土类的进一步划分问题:灰化土、灰色森林土、黑钙土和栗钙土。在这些建议中不同于我们在第六届国际土壤学会所提资料的地方是:(1)对“土类”的概念提出了较为完整的和精确的定义;(2)对“土壤亚类”的概念提出了新的定义,确定亚类时不仅要注意土类分布区范围的成土作用的地带性生物气候差异,而且也要注意相性生物气候差异;(3)对“土属”和“土种”的概念提出了较为完整的定义。

表1 苏联土壤分类

A. 北温带寒温带成土作用组合

海洋性成土作用	自成一型成土作用 深透型水分状况 活性的腐殖质	半水成型成土作用 半沼泽型水分状况	自成一型成土作用 深透型水分状况 活性的腐殖质	大陆性成土作用	自成一型成土作用 深透型水分状况 活性的腐殖质	半水成型成土作用 半沼泽型水分状况 具有较长的季节冻层	水成型成土作用 沼泽型水分状况 具有较长的季节冻层	极端大陆性成土作用		自成一型成土作用 无明显的腐殖质	半水成型成土作用 半沼泽型水分状况	水成型成土作用 作用
								亚纲1. 生物成因型土壤	亚纲2. 生物-岩石成因型土壤			
北极带成土作用	生长期短 冻结期长 原始型风化 微生物过程微弱	亚纲1. 生物成因型土壤	土类1. (亚北极带) 生草腐殖质土	亚纲1. 生物-岩石成因型土壤	土类1. 冻原土	土类2. 半沼泽冻原土		土纲 III. 冻层冻原土	土类1. 北冻层冻原土	土类3. 半沼泽北冻层土	土类4. 半沼泽冻层土	水成型成土作用 冻层沼泽型水分状况
			土类3. ?		土类4. ?	土类5. ?	土类6. ?		土类7. 冻原盐土			
			土类5. 生物-水分成因型土壤		土类5. 冻原沼泽土	土类8. 冻原冻层沼泽土	土类9. 丘状泥炭土					
寒温带成土作用	生长期短 冻结期长 硅质型风化缓慢	亚纲1. 生物成因型土壤	土类1. 生草森林土	亚纲1. 生物成因型土壤	土类1. 灰化土	土类3. 半沼泽灰化土		土纲 V. 未灰化泰加林土和灰化土	土类1. 泰加林土	土类2. 灰化森林土	土类3. 泰加林土	水成型成土作用 冻层沼泽型水分状况
			土类2. 灰化森林土		土类4. 泰加林土	土类5. 生草碳酸盐土	土类6. 泰加林土		土类7. 泰加林土	土类8. 泰加林土	土类9. 泰加林土	
			土类5. ?		土类6. ?	土类7. 泰加林土	土类8. 泰加林土		土类9. 泰加林土			

表2 苏联土壤分类

B. 亚寒温带亚热带成土作用组合

亚寒温带成土作用	湿润性成土作用	自成到成土作用		半成到成土作用		水成到成土作用		干燥性成土作用	自成到成土作用	半成到成土作用		水成到成土作用	
		深透型水分状况	大部分为活性的腐殖质	半沼泽型水分状况	半沼泽型水分状况	非深透型水分状况	非深透型水分状况			非深透型水分状况	非深透型水分状况	非深透型水分状况	非深透型水分状况
亚寒温带成土作用	湿润性成土作用	亚网1. 生物成因型土壤	土类1. 棕色森林土(棕壤)	土类3. 潜育棕壤	土类3. 草甸黑钙土	土类1. 黑钙土	土类3. 草甸黑钙土	亚网1. 生物成因型土壤	土类1. 黑钙土	土类3. 草甸黑钙土	土类3. 草甸黑钙土	土类3. 草甸黑钙土	土类3. 草甸黑钙土
		亚网2. 生物成因型土壤	土类2. 灰土(黑钙土)	土类4. 潜育黑钙土(潜育草甸土)	土类4. 潜育黑钙土(潜育草甸土)	土类2. 栗钙土	土类4. 潜育黑钙土(潜育草甸土)	土类4. 潜育黑钙土(潜育草甸土)	土类2. 栗钙土	土类4. 潜育黑钙土(潜育草甸土)	土类4. 潜育黑钙土(潜育草甸土)	土类4. 潜育黑钙土(潜育草甸土)	土类4. 潜育黑钙土(潜育草甸土)
		亚网3. 生物成因型土壤	土类5. 黑色石灰土	土类6. 潜育黑色石灰土	土类5. 草原黑钙土	土类5. 草原黑钙土	土类5. 草原黑钙土	土类5. 草原黑钙土	土类5. 草原黑钙土	土类5. 草原黑钙土	土类5. 草原黑钙土	土类5. 草原黑钙土	土类5. 草原黑钙土
亚热带成土作用	湿润性成土作用	亚网1. 生物成因型土壤	土类1. 黄壤	土类3. 潜育黄壤	土类3. 潜育黄壤	土类1. 黄壤	土类3. 潜育黄壤	亚网1. 生物成因型土壤	土类1. 黄壤	土类3. 潜育黄壤	土类3. 潜育黄壤	土类3. 潜育黄壤	土类3. 潜育黄壤
		亚网2. 生物成因型土壤	土类2. 红壤	土类4. 潜育红壤	土类4. 潜育红壤	土类2. 红壤	土类4. 潜育红壤	土类4. 潜育红壤	土类2. 红壤	土类4. 潜育红壤	土类4. 潜育红壤	土类4. 潜育红壤	土类4. 潜育红壤
		亚网3. 生物成因型土壤	土类5. ?	土类6. ?	土类6. ?	土类5. (在森林没有分布)	土类5. (在森林没有分布)	土类5. (在森林没有分布)	土类5. (在森林没有分布)	土类5. (在森林没有分布)	土类5. (在森林没有分布)	土类5. (在森林没有分布)	土类5. (在森林没有分布)

根据土壤分类命名委员会的决议，土壤亚类被看作是“……土类范围内的土壤组合，在基本成土过程和重迭成土过程的表现上有质的区别，是土类之间的过渡性阶段”。“划分亚类时要考虑到与自然条件的亚地带性演替和相性演替相联系的一些过程”。“对于每一亚类来说，保持和提高土壤肥力的措施要较之土类更趋一致”。

黑钙土土类范围内的分类系统是在苏联研究得最为详尽。在对比苏联各种黑钙土时（同时考虑到直接相邻国家的黑钙土资料）发现，除早已确定的反映亚地带性成土作用差异的黑钙土亚类外，还必须划分出决定于成土作用的相性生物气候特点的一系列亚类。因

此，在苏联黑钙土带的西南部划分出了含有碳酸盐菌丝体的几个黑钙土亚类，这些亚类由于特殊的水热状况而具有深厚的腐殖质层和较高的碳酸盐迁移能力。这种特殊的水热状况也在农业方面具有重大的意义。黑钙土的这些亚类好像是黑钙土类与西欧相的褐色土和棕色森林土亚类之间相联系的环节。在同一黑钙土地带的东部（季风区），划分出向东亚相棕色森林土和褐色土亚类过渡的、丧失易溶性盐的“淋洗”黑钙土亚类（“промывые подтипы герноземов”）。

图1明确地表明了亚地带性和相性黑钙土亚类之间的关系。同时，也列出了与成土作用的相性生物气候特点相联系的栗钙土亚类。

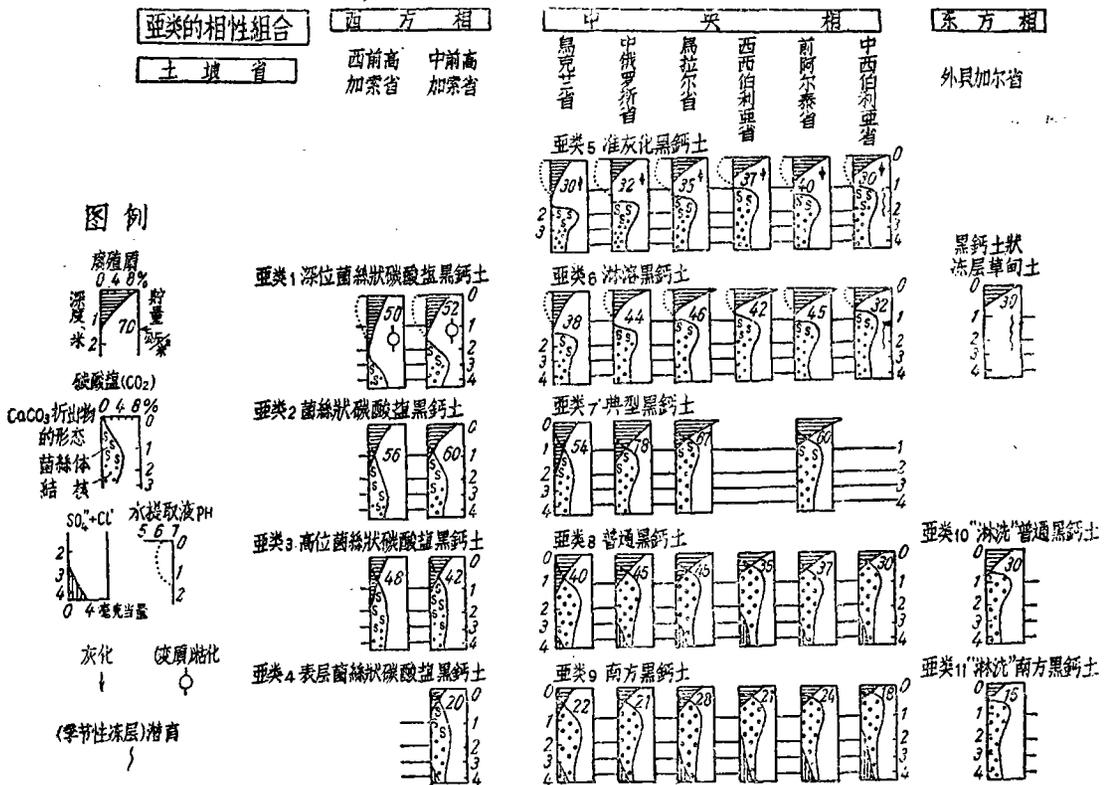


图1 黑钙土和栗钙土亚类与其他土类的地理关系示意图

在灰化土类型中除了早已确定的潜育灰化土、灰化土和生草灰化土亚类外，还应该划分出向棕色森林土过渡的强度不饱和表面灰化土和草黄色灰化土（шалово-подзолистые почвы）亚类以及向冻层泰加林土过渡的深位冻层灰化土亚类。前两个亚类为泰加林带的西部所特有，后一亚类则为该带的东部所特有。

在土壤分类命名委员会的决议中也对土属和土种

下了定义：“土属乃系亚类范围内的土壤组合，它在成因方面的质的特点决定于各种地方条件的综合影响：成土母质的组成以及地下水的化学机制等等，其中也包括成土母质在前几阶段风化和成土过程中所获得的特性”。

“土种则系土属范围内的土壤组合，不同土种在成土过程的发展程度（灰化的程度、腐殖化的深度和程度、盐渍化的程度，等等）及其相互关系上有所区别”。

在目前由于编制土壤详图时更加周密地考虑到成土母质和其他成土因子的影响,而大大地扩充了黑钙土和灰化土土属和土种的名录(表3)。针对其他一些土类也曾进行过类似的工作,在这些土类的分类系统中也曾划分出一系列从发生学和农业观点来看是重要

表3 苏联黑钙土的命名和分类系统

黑钙土亚类的名称	黑钙土属的名称(方括弧内标示出分布有该土属的亚类号)	主要黑钙土种的名称
A. 中央相亚类		
I. 准灰化黑钙土	1. 与亚类相对应、没有特殊名称的基本土属 [I-V]	极厚土种—中量腐殖质的 —少量腐殖质的
II. 淋溶黑钙土		
III. 典型黑钙土	2. 轻质土属(在轻质母质上发育的) [I-V]	深厚土种—肥沃的 —中量腐殖质的 —少量腐殖质的
IV. 普通黑钙土	3. 无碳酸盐土属(在缺钙母质上发育的) [II-V]	中厚土种—肥沃的 —中量腐殖质的 —少量腐殖质的
V. 南方黑钙土	4. 残余碳酸盐土属 [III-V]	
	5. 残余碱化脱碱土属 [IV-V]	薄厚土种—中量腐殖质的 —少量腐殖质的
	6. 碱化土属 [IV-V]	
B. 西南相亚类		
I. 深位碳酸盐黑钙土(与淋溶黑钙土相似)	1. 与亚类相对应、没有特殊名称的基本土属 [I-V]	极厚土种—中量腐殖质的 —少量腐殖质的
II. 菌丝状碳酸盐黑钙土(与典型黑钙土相似)	2. 粘土土属 [I]	深厚土种—肥沃的 —中量腐殖质的 —少量腐殖质的 —轻度腐殖化的
III. 高位菌丝状碳酸盐黑钙土(与普通黑钙土相似)	3. 残余碳酸盐土属 [II-IV]	
IV. 表层菌丝状碳酸盐黑钙土(与南方黑钙土相似)	4. 残余碱化土属 [II-IV]	中厚土种—少量腐殖质的 —轻度腐殖质的
B. 东方相亚类		
I. 淋洗普通黑钙土	1. 与亚类相对应、没有特别名称的基本土属 [I-II]	中厚土种—中量腐殖质的 —少量腐殖质的
II. 淋洗南方黑钙土	2. 残余碳酸盐土属 [I-II]	薄层土种—少量腐殖质的 —轻度腐殖质的

的新单位。这样,就建立起来了由土种至上类和土纲的统一的土壤发生学分类系统。此外,在进行大比例尺土壤制图等工作时,还在土种范围内根据机械组成划分出土壤变种,并根据成土母质的某些特性和成因特点划分出土系(разряды почвы)。成土母质的这些特性和成因特点不能决定土属的划分,但对土壤形成具有重大的作用。

土壤按机械组成的划分也是有统一标准的,它是按 H. A. 卡琴斯基所拟定的一定系统进行的。

下面我们援引土纲 VII (草原黑钙土纲)的某些土类的划分作为土类范围内土壤分类系统和土壤命名的一个例子。

从表3可以看出,黑钙土各个分类成分的命名决定于其形态特征和化学特性,它反映出各个分类成分形成的过程和特点。每一分类成分自然具有一系列的特征,命名时只取其最有代表性的特征,这一特征同时是与其他特征相联系的。鉴定黑钙土土种时可依据那些能够反映出生物过程性质的腐殖质剖面的特点、盐分割面的特点和对土壤肥力具有决定意义的黑钙土的水分状况。在黑钙土土种的空闻分布方面发现有一定的地理规律,根据这些规律可以划分出黑钙土的土壤地理省。在西南相黑钙土范围内划分出较为湿润的西南高加索省和较为干燥的中前高加索省。在中央相范围内按大陆性递增的次序划分出乌克兰省、中俄罗斯省、乌拉尔省、前阿尔泰省、西西伯利亚省和中西伯利亚省。在东方相范围内划分出外贝加尔省。每一个省都具有一定的黑钙土土种的分布、一定的农业气候指标、一定的农作物和农作物品种组合以及一定的农业技术特点。所有这些都在于农业土壤区划中得到了反映,农业土壤区划本身也是农业区划的基础之一。

图2概括地显示出各省黑钙土亚类和土种的基本性质(腐殖质层厚度、腐殖质含量和贮量、碳酸盐埋藏深度和类型、易溶性盐埋藏深度,等等)。很明显,黑钙土的厚度由西向东缩减;至一定范围,A层中腐殖质的含量及其贮量增加,然后又重新减少;碳酸盐析出物类型也呈由西向东的改变。在大陆相内普通黑钙土和南方黑钙土中的易溶性盐接近于地表。

在大陆性较强的省内分布有淋溶黑钙土和准灰化黑钙土,其特点是冬季土壤冻结较深,融雪较迟,夏季近地表处存在长季节性冻层和伴随产生的潜育现象。

隐地带性土类范围内的分类系统在构成上具有某些特点。

表4列举出草原黑钙土带内草甸黑钙土(黑钙土状)暗色草甸土(土纲 VIII, 土类3和8)两个隐地带性土类的分类系统。划分隐地带性土壤亚类时不仅要

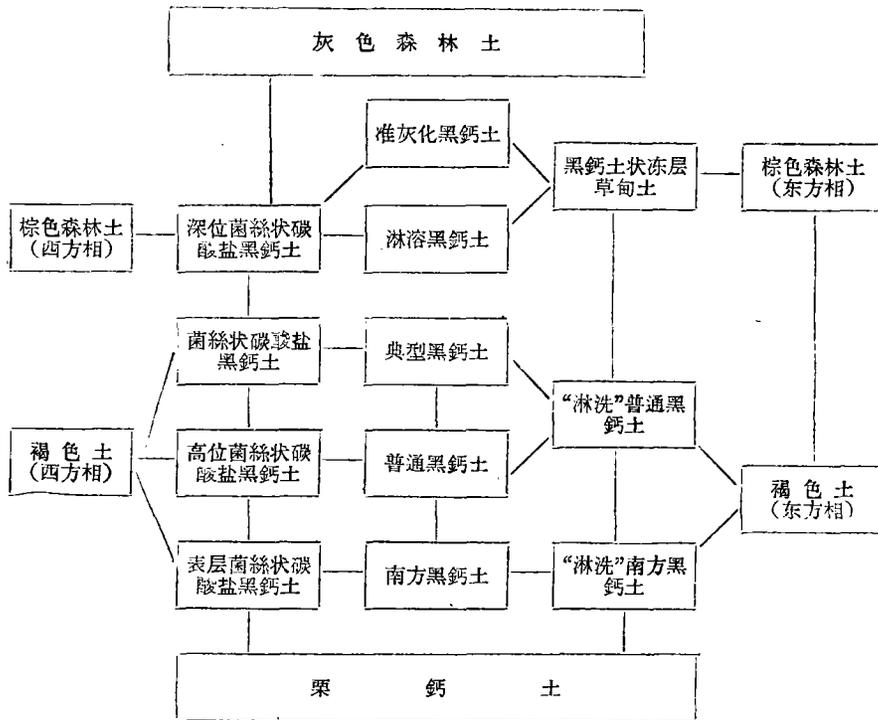


图2 黑鈣土和栗鈣土亚类与其他土类的地理关系(示意图)

考虑到地带性和相性特点(黑鈣土型草甸土、栗鈣土型草甸土和冻层草甸黑鈣土),而且也要考虑到湿润特点(表层草甸黑鈣土和底层草甸黑鈣土)和地带性土类向隐地带性土类的过渡(草甸化黑鈣土、草甸黑鈣土)。土层和土种的划分也以与划分黑鈣土时相同的原則为依据,同时要考虑草甸条件下成土过程中所出现的一些特点。

苏联土壤分类和命名工作是同不同比例尺的土壤制图工作相密切联系的,其总的方向是建立统一的土壤图系统:由各别农庄的大比例尺图以至加盟共和国和苏联的概图。为使土壤图系统达到统一的目的,必须采用相同的土壤分类命名原則作为构成图例的基础。在土壤概图上我们采用大的土壤分类单位(土类和亚类),而在中比例尺和大比例尺土壤图上则采用较小的单位(土属、土种、变种和土系),并完全承继这些单位的命名。这对普遍的和局部的农业区划,计划单位和企业单位的联系,以及农业经验和农作物的交换来说是具有重大意义的。

下面我们援引苏联欧洲部分中部地带的土壤名录和莫斯科州谢列布良普鲁德列列宁集体农庄的土壤名录来说明这个论点。苏联欧洲部分中部地带的土壤名录系摘录自 И. П. 格拉西莫夫院士(1956)所编的苏

联土壤图。

在苏联土壤图上划分出:

- Л——灰色森林土
- У_В——淋溶黑鈣土和准灰化黑鈣土
- У_П——草甸黑鈣土

在列宁集体农庄土壤图上相应地划分出:

- Л₂——重壤质灰色森林土
- Л₃——重壤质暗灰色森林土
- Л₃^Г——轻粘质潜育暗灰色森林土
- У₂^{ОН}——重壤质中量腐殖质中厚准灰化黑鈣土
- У₁^{ОН}——重壤质少量腐殖质(侵蚀性)中厚准灰化黑鈣土
- У₂^В——重壤质中量腐殖质中厚淋溶黑鈣土
- У_П^{ОН}——重壤质中量腐殖质中厚准灰化草甸黑鈣土
- У_П^Г——重壤质中量腐殖质中厚草甸黑鈣土
- У₃——轻壤质肥沃薄层黑鈣土型草甸土

所有这些土壤均系发育在复盖粉砂壤土和轻粘土上。

表4 草甸黑鈣土和暗色草甸土的命名和分类系統

亚类名称	土属名称	主要土种名称
草甸黑鈣土		
I. 表层草甸化黑鈣土	1. 准灰化土属	深厚土种—肥沃的
	2. 淋溶土属	—中量腐殖质的
II. 底土草甸化黑鈣土	3. 典型土属	—少量腐殖质的
III. 冻层草甸化黑鈣土	4. 碳酸盐土属	中厚土种—肥沃的
	5. 脱碱土属	—中量腐殖质的
IV. 表层草甸化鈣土	6. 残余碱化脱碱土属	—少量腐殖质的
V. 底土草甸化鈣土	7. 碱化土属	薄层土种—肥沃的
		—中量腐殖质的
VI. 冻层草甸化鈣土	8. 盐化土属	—少量腐殖质的
(黑鈣土状)暗色草甸土		
I. 深位潜育干渴交替黑鈣土状草甸土	1. 深淋溶土属(淋洗土属)	深厚土种—肥沃的
	2. 淋溶土属	—中量腐殖质的 —少量腐殖质的
II. 深位潜育半湿交替聚鈣土状草甸土	3. 典型土属	中厚土种—肥沃的
	4. 碳酸盐土属	
III. 高位潜育常湿黑鈣土状草甸土	5. 泥灰岩质土属	—中量腐殖质的
	6. 脱碱土属	—少量腐殖质的
IV. 高位潜育常湿聚鈣土状草甸土	7. 碱化土属	薄层土种—肥沃的
	8. 盐化土属	—中量腐殖质的

* * *

拟定在农作物影响下改变了的土壤的分类系統，对今后开展农业区的大比例尺土壤制图是有巨大意义

的。这个问题对整个土壤学的发展也是极为重要的，因为人类经济活动影响于土壤的范围在逐渐增大，在苏联和许多其他国家中农业面积在逐年扩展。

苏联在研究为农作物改变了的土壤方面所进行的工作表明，与熟化阶段土壤成因研究相密切结合的详细的农业化学研究和农业物理研究，将对这一问题的解决具有重大的意义。重要的土壤农业特性是与土壤的其他各种特征相密切联系的，同时也是由于同一成土因子相联系的一定成土过程进行的结果而产生的；因此，对为人类活动改变了的土壤的分类问题，从发生学观点进行广泛的分析研究，在我们看来是极为正确的。

经济活动对土坡的影响不仅局限于土壤特性的改变，它可以归纳为如下三个主要方面：(1)在自然植被未被消灭的条件下对自然植被的影响(人为-生物成因型土壤)；(2)在一般农业技术条件下农业利用过程中对土壤的直接影响(耕作土壤、农业成因型土壤)；(3)进行根本性土壤改良时对土壤和所有自然条件的影响(改良成因型土壤)。

第一类土壤(人为-生物成因型土壤)在其构成分类系統时可在自然土类中作为特殊的亚类和土种划分出来。第二类土壤(耕作土壤和农业成因型土壤)将依曾在其上存在过的原生植被的特性而进行不同的分类。在林区将是特殊的耕作土类(农业成因型土类)，这些土类在一系列特性上与相对应的自然土类相似，但已经不是发育在林下，而是发育在草本栽培植被下。在草原区则将是包括在自然土类中的耕作土(农业成因型)亚类和土种。在根本性土壤改良的影响下改变了的土壤，似乎也要依土壤改良的类型而在各个土纲内作为特殊的土类划分出来。

(楊景輝譯自第七屆国际学会苏联土壤学家报告集)

(上接封三)

关于这方面的研究工作，国外已有相当成就，而对我們來說，尚在开始阶段，今后应积极开展該項研究工作。

与討論上述問題的同时，对江苏綠肥品种、分布特点及其栽培技术；氨水施用技术及其肥效；細菌肥料与紅萍的肥效及引种等也作了介紹，虽然目前尚未作出肯定的結果，但这一工作的进行无疑是重要的，对今后开展这些工作与会者也提供了不少宝贵意見。

与会者都本着百家爭鳴方針各抒己見，热烈議論，通过学术思想与观点的交流，对今后土壤肥力研究工作的广泛开展将起良好的促进作用。

按照学会学术活动計劃，土壤改良与水稻黄黑变化中的土壤肥力問題将于年内相繼举行，會議进行情况将于本刊繼續报导。

(徐 琪)