

论 文 集

四川土壤学会第一次会员大会暨学术年会

西南农学院土化系

一九八五年二月

紫色土分类研究

曾觉廷

紫色土分类研究已有50年，中外学者都有论述，对于这种我国特殊土类的正确分类具有重要的理论与实践意义。

36年确定紫色土类后，关于进一步分类提高了多种见解（按酸碱度、母质胶体类型、发生学类型、农业土类型及系统分类）。

事实上，紫色土母质上发育的土壤由于成土条件差别很大，不能都称之为紫色土，在中高山生物气候作用下，可以形成多种垂直带的自然土，应把紫色土限于热带亚热带气候条件已开垦的幼年土。低海拔地区的紫色土由于母质组成、风化程度、区划气候等不同，产生红（黄）壤型紫色土、酸性紫色母岩发育的酸性紫色土、淋溶酸性紫色土，以及中性紫色土和钙质紫色土。资料证明中性紫色土的风化度及淋溶势接近棕壤，而不是科夫达所断定的属褐土。钙质紫色土内红黄紫泥的性状，粘粒硅铝率、主含水云母及土性干瘦等特征，拟命名为褐紫土。

按肥力矛盾类型、肥力水平、肥性及生产性能将紫色土系统加以分类。

提出云贵川三省紫色土工作分类系统。

（本文发表土《土壤通讯》1984年2期）

有机肥对土壤有机—矿质复合体 复合特征的影响 (摘要)

西南农学院 宋光煜 屠启澍

有机质与矿物质的复合作用,早在100多年前就引起土壤科学家的重视,通过分离、合成以及性状的研究,至今已逐渐探明其复合原理和作用机制。近年来我国学者从A. ϕ 丘林的分散胶溶法,分离土壤中三组复合体的方法,进而转用重液分离法,将复合体分为松结合态、稳结合态和紧结合态,并提出有机质复合度、复合量的概念,相继在一些研究中应用。笔者在近年的工作中,以同一试验,用不同方法分析比较发现其复合特征:

(1) 复合量的概念较为确切,分离方法也较简化,但重组数值比土壤实际有机质的结合量低10~15%,也比($G_1 + G_2$)之和低20%左右,这对缺乏有机质的耕地土壤评价带来困难。

(2) 按A. ϕ 丘林法分离 G_1 、 G_2 组中Ca、Fe含量与粘土矿物组成密切相关($r = 0.938$),而重液法的稳结合态、紧结合态中Ca、Fe含量没有明显的相关性(如紫色土)。这也许与“超声”有关。

(3) 去除有机质后的“重组”,对离子的吸附性没有明显的降低,而 <10 微米的颗粒数量又有增加,这对肥力差异的土壤难以解释。

在试验中同时发现常用的几种有机肥,对土壤有机—矿质复合体的复合特征也有明显的影响:

(1) 不同有机肥在土壤中形成HA, FA 其电镜扫描形态各异。猪粪HA为蚕茧状, FA为树枝状; 绿萍HA为蕉叶状, FA为麦穗状; 稻草、堆肥形态相近, HA为短棒状, FA为纲纹状。上述形态在PH向酸性发展时有所改变, 而向碱性发展时形态较稳定。其形态的变化也影响复合体的稳定性。

(2) 复合体($< 0.01mm$)的稳定性, 除与有机碳的复合量在2.25%有关外, 还与用乙醇、乙醚提取的碳量呈正相关, 提取C量占总C量的25~30%稳定性较高。顺序为堆肥、稻草 > 绿萍 > 猪粪。

(3) 复合体的吸附性表现: 猪粪复合体 > 绿萍 > 堆肥、稻草。其阳离子代换量分别为45~57 me/100g 复合体, 40~48 me/100g 复合体, 35~41 me/100g 复合体。而复合体对 Ca^{++} 、 Na^{+} 的絮凝值次序相反。

以上结果是在连续五年定位试验上取得的, 为有机肥改善土壤结构状况, 提高土壤肥力提供理论依据。

高浓度复(混)合肥料应用发展预测

毛知耘

摘 要

本文对近三十年来国内外化肥发展趋势进行对比分析后,针对我国化肥数量少、质量差、价格高、效益低等问题,提出高浓度复合肥应是我国今后化肥发展的主要方向。预计到2000年,我国化肥应在1980年1200万吨的基础上,至少增加一倍。初步设想,今后增加的1200万吨化肥中,80%以上为高浓度复(混)合肥料(包括由尿素、重过磷酸钙等高浓度单质肥掺合而成的复合肥)。这样到2000年我国高浓度复合肥将占化肥总量40~50%,化肥中有效养分平均含量可达30%以上。这将大大节约化肥生产、运输、施用的费用和劳力,提高施肥增产的经济效益。

在布局上应按全国主要自然区进行几种基体复合肥的生产和应用,南方以发展磷铵系复合肥为主,北方可多发展硝酸磷肥。以此为基础,与高浓度单质肥配制成不同氮磷钾比例的复(混)合肥,如尿素磷铵、氮磷铵、铵磷钾、硝磷钾等,以满足不同地区多种作物的需要。

为搞好复合肥发展,应加强高浓度复合肥研制,积极开展利用我国西南和两湖的磷矿资源。同时开展复合肥应用

技术和理论的攻关研究，搞好试验、示范、推广试点工作，为大面积应用复合肥料提供科学依据。

为此建议：①成立综合化肥公司，统一管理化肥的生产、分配、销售、使用、研究工作；②重新调整、核定化肥价格，坚决实行“优质优价，按质论价”；③尽快建立化肥监测制度，由农业部所属测试中心负责化肥质量监测工作。（中国农业科学院科技情报研究所1983年12月）

氯化铵与作物营养和产量品质的研究

I、氯化铵中氯离子对水稻营养和产量的影响

毛知耘 周则芳 李映强

本项研究采用盆栽试验,探讨不同量氯化铵(即不同量氯离子浓度)对水稻生长和产量的影响,供试土壤为灰棕紫泥、红棕紫泥,种土壤9个处理(O 、 N 、 N_1K 、 N_1P 、 N_1PK 、 N_2 、 N_2K 、 N_2P 、 N_2PK)重复5次。试验主要结果为:

1、氯离子对水稻生产的影响与氯化铵用量和土壤类型有密切关系(表10)

表10在两种类型紫色土上不同量氯化铵对水稻生产的影响

氯浓度 土 壤	0.05~0.07%		0.09~0.11%	
	生长状况	产 量 (占对照%)	生长状况	产 量 (占对照%)
遂 宁 红棕紫泥	明显氯害, 生长受阻	83~87	严重氯害,生 长停滞	58~79
重 庆 灰棕紫泥	生长正常	294~304	轻微氯害,生长 基本正常	360~445

试验表明在肥力较低,缓冲力小的红棕紫泥上,氯含量应小于0.05%才能保证水稻正常生育要求,而在肥力较高,缓冲力较大的

灰棕紫泥上。氮含量在0.12%以下，水稻也能正常生长。因此，氯化铵的用量和用法，应当根据不同土壤类型因地制宜确定。

2、氯离子过多对水稻的“氯毒症”，其典型症状是：叶片呈“A”字型或斑点状暗紫褐色，分蘖减少，稻株柔弱，成熟延迟，穗少而短，空壳率高，产量锐减。看来，水稻叶片的暗紫褐色是过量氯的毒害而又伴随着缺磷的一种综合症状。在缺磷土壤上氯化铵与磷肥配合施用有必要性，因此，一方面应当控制氯离子的浓度，另一方面也要调节氮、磷、氯之间的比例，才能充分发挥肥料中各种养分的作用，使作物生育好、产量高。这是确定氯化铵用量及其与磷、钾肥配合施用的基本原则。

3、在灰棕紫泥上，水稻亩施氯化铵80斤（分两次施入），及其与速效磷肥配合施用的处理，水稻生长正常，增产显著。栽秧初期，稻田中氯离子浓度高达0.027%，比对照增加1—2倍，随着生育进程，氯离子浓度逐渐降低，到水稻收获之后，0—60厘米土层中氯离子残留量为施入的10—20%，与对照相近。因此，在灰棕紫泥上水稻亩施氯化铵80斤，效果是好的；但在红棕紫泥上，水稻亩施氯化铵仍以40斤为宜，并应与磷肥配合施用。

（西南农学院学报 1983年第1期 P34~45）

氯化铵对作物营养和产量品质效用的研究

II、氯化铵与尿素对小麦氮磷钾营养和品质的影响

周则芳 毛知耘

摘 要

本研究第一次报告中指出：氯化铵能促进水稻氮素营养，其肥效与等氮量的尿素相当或略高，一般不会引起氨害。但是，氯化铵用于旱地，对作物营养，吸收养分的影响，对产量及后作关系都是亟待解决的问题。本试验选用四川两种紫色土——灰棕紫泥及棕紫泥，以 ^{15}N 同位素盆栽法，用氯化铵和尿素进行对比，以探索氯化铵对小麦氮、磷、钾、氯营养的变化规律。在分蘖期和成熟期测定植株 ^{15}N 丰度，计算小麦自土壤和肥料中吸氮比例，氮肥利用率及土壤 AN 值，同时探测氯离子对养分吸收和产量的影响。主要结论为：

1、在灰棕紫泥和棕紫泥上，以施用等氮量的氯化铵和尿素比较，小麦生长和产量都相近，说明两者肥效相当。而氯化铵与尿素各半的处理比单施尿素处理。在灰棕紫泥上小麦产量稍高，但差异不显著，在棕紫泥上小麦产量较高，差异显著。

2、 ^{15}N 测定表明，在灰棕紫泥上，氯化铵、尿素、氯化铵尿素各半的处理。其氮素利用率分别为54.2%、56.1%和56.9%；在棕紫泥上相应处理的氮素利用率分别为45.5%、42.9%和45.6%。

这表明不同形态氮肥配合施用，稍有助于作物对氮的吸收利用。

3、供氮水平较高的棕紫泥 (A_N 值 1.5)，小麦自土壤和肥料中吸氮各占 50%；而供氮水平较低的灰棕紫泥 (A_N 0.9) 小麦更多地吸收肥料氮 (60%)。

4、在灰棕紫泥和棕紫泥上，试验初期，氯化铵比尿素处理的土壤含氮量高两倍以上，达 0.06%；小麦生育期中，氯化铵的土壤含氮量，也比尿素处理高 2~5 倍。尽管各处理土壤含氮量差别很大，但小麦含氮量相近，均在 0.5% 左右。氯化铵和尿素处理的小麦籽粒含量和吸氮总量相近，小麦磷钾含量也相差不大，说明土壤氮含量在 0.06% 以下，对小麦产量和品质没有明显不利影响。

5、棕紫泥比灰棕紫泥有效氮、钾高，而有效磷低。灰棕紫泥相同施肥处理的小麦吸磷量比棕紫泥高。这表明在棕紫泥上氯化铵配合磷肥施用是必要的。（西南农学院学报 1984 年 2 期 P 23~31）

试论氯化铵肥的发展前景

毛知耘

摘 要

本文根据国内外在农作物上用氯化铵肥情况的有关试验资料,论述了氯化铵肥的发展前景。文中论述了氯化铵用于水稻、棉花、麻类作物优于等氮量的尿素。用于小麦、谷子、玉米、油菜、白菜、菠菜、萝卜等与等氮量的尿素或硫酸铵相当。1954年 Broyer 等人首次确定了氮是作物必需的第15种营养元素。同时还论述了稻田中氮的浓度小于0.2%不会使作物受害。每亩地一次施氮按20公斤,即使氮全部保留在耕层中其浓度仅为0.013%,实际残留量仅为当年施用量的4~5%,而且氯化铵中氮可以起到ATC等硝化抑制剂的作用。氯化铵与尿素等氮肥混施,可以提高氮素利用率。(纯碱工业1980年5期P1~7)

氯化铵对作物营养和产量品质效用的研究

III、氯化铵不同用量对水稻营养和产量品质的影响

同则芳 毛知耘

在前两年试验的基础上，1982年的盆栽试验着重探讨不同类型土壤，不同氯化铵用量及其与磷、钾肥配合施用对水稻营养和产量、品质的影响。供试的三种土壤为矿子黄泥（酸性）、灰棕紫泥（中性）、红棕紫泥（钙质），每种土壤8个处理（O、K、 KN_1 、 KN_1P 、 KN_2 、 KN_2P 、 KN_3 、 KN_3P ）重复6次，并在分蘖、抽穗、成熟期采样，测定土壤及植株氮、磷、钾、氯含量，以了解氯化铵对水稻营养的品质的影响。其主要结论为：

1、在3种土壤上氯化铵单施或与磷肥配合施对水稻增产效果不同。在黄泥（酸性）上，单施氯化铵效果不好；配合磷肥施用增产极显著。在灰棕紫泥（中性）上，单施氯化铵效果很好，配施磷肥增产不显著，只有在高氮量氯化铵条件下，氮磷配合才有一定效果。在红棕紫泥（钙质）上，单施氯化铵及其与磷肥配合施用都使水稻产量显著增加，尤其是高氮量氯化铵配施磷肥效果更好。

2、在三种土壤上，氯化铵与磷肥配合施用提高了氮素利用率和增加水稻产量。

3、施用磷肥有助于植株叶片中氮素转入谷粒，提高稻谷中蛋白质的含量。

有机肥料分解过程中主要土壤微生物生理羣 变化动态的初步研究 (摘要)

西南农学院有机肥课题组 余 萃
微生物教研组

本试验研究为“有机肥在土壤改良及植物营养上的作用”课题一部分。从1982年春季开始至1983年秋季止,共进行两年工作。于水稻及小麦生长期观测施用麦草、绿萍及猪粪三种有机肥后,土壤中主要微生物生理羣的增长变化状况,借以阐明不同有机肥在作物生长期分解转化动态及特点。

试验场地选择、布置、田间设计、施肥量及施肥方法,均按课题组统一布置施行。

经两年田间实验及室内微生物分析结果,可总结出下列各点。

一、有机肥与主要土壤微生物生理羣变化动态的关系:施用有机肥后,三种微生物生理羣变化动态,各有其特点。

1、氨化细菌:从水稻分蘖期开始。三种有机肥处理的细菌数都逐渐增加。到孕穗期至抽穗期则陡然增加,达全生长期的高峰。以后菌数减少。到成熟期菌数接近于分蘖期水平。可见在水稻生长期前期各种有机肥含氮物质分解强度都较大,特别是七月中下旬抽穗期分解强度更大,以后便减弱。三种有机肥中以猪粪的菌数最高。其次为绿萍及麦草。故猪粪处理细菌羣体代谢活性(生物活性)最强。有机肥迅速分解。绿萍及麦草分解较弱而缓慢。

2、好气性纤维分解菌:三种有机肥细菌数的高峰出现较早,出现于分蘖期至幼稻分化期之间,以后菌数减少。可见有机^肥施入田中,其纤维素成分立即被分解,而且分解强度较大,以后即减弱。以麦草处理的细菌数最大,即生物活性最强,其次为猪粪及绿萍。

3、有机磷细菌：82年三种处理细菌数的高峰出现于六月下旬幼穗分化期，83年高峰数出现较早出现于六月上旬幼苗期至分蘖期。不同有机肥处理之间细菌数的差异不甚明显。

二、有机肥与化肥配合施用，土壤微生物生理羣的变化状况

1、氨化细菌：三种有机肥分别配合二分之一化肥施用后，氨化细菌数都比单施有机肥者为高，但各处理间有明显特点。（1）麦草与麦草加化肥处理的细菌数相差不很大，但麦草加化肥的细菌数高峰出现于六月初至六月中旬，而单施麦草的，出现于七月下旬抽穗期。（2）绿萍与绿萍加化肥的细菌数相差很大，猪粪与猪粪加化肥的相差也很大。

2、好气性纤维分解菌：（1）麦草与麦草加化肥的细菌数相差不大，但麦草加化肥的细菌数高峰比单施麦草若早一个月左右。（2）绿萍与绿萍加化肥的细菌数相差很大，萍加化肥的细菌数为绿萍的2~4倍，但两者细菌数高峰出现时期相同。

3、有机磷细菌：（1）麦草与麦草加化肥的细菌数相差很大，麦草加化肥的菌数为前者的2~3倍，而且两者菌数高峰出现时期较为接近。（2）绿萍与绿萍加化肥细菌数相差较小，高峰数出现时期不同。（3）猪粪与猪粪加化肥细菌数相差更小。

三、有机肥残效在土壤微生物生理羣变化动态上的反应：1982年12月底在原试验地播种小麦，不施有机肥，于小麦各生育期测定三大微生物生理羣变化动态。结果表明，氨化细菌、好气性纤维分解菌及有机磷细菌增长的一般趋势及各处理间菌数的差异状况，都与水稻生长期细菌数变化的结果相近似。可见有机肥的残效，在三种微生物生理羣的变化动态及各处理菌数差异上都反应出来。

有机肥在调节土壤钼素营养的作用

(摘要)

西农土化系 陈世正 赵红霞 屠启澍

近年来重庆市大面积的酸性紫色土(PH 4.6—5.3)上,小麦苗期(三叶期)黄叶死苗现象较为普遍,经市农科所等单位试验认为是土壤偏酸缺钼,导致小麦钼素营养失调,氮的同化作用降低而黄苗,通过施石灰后增施磷肥和灌溉,可以有效的解决这一问题,我们在有机肥的试验中,发现施用有机肥也有调节土壤钼素营养的功能。

1. 在等量的化学NP肥与有机NP肥处理比较上,前者黄苗数达50%以上,后者低于25%,有机肥中又以绿萍>猪粪>稻草的显著性。

据测定,黄叶植株内N/P一般低于8—15,而正常植株比值17—23,在化学NP肥基础上增施钼肥,而不能提高N/P值,黄苗继续发生,叶内硝酸还原酶和叶绿素含量都比正常植株低25—30%,结果产量依次为绿萍11.3克/盆、猪粪9.7克/盆、稻草4.0克/盆。

2. 在酸性土上施用有机肥,较有效地调节了土壤酸度从而提高了磷的有效性,施用有机肥各处理苗期土壤PH比对照提高0.3—0.4单位,达到5.5以上,土壤有效磷由对照的2.08mg/100g土

提高到 3.15—3.28 mg/100 g 土光合作用正常、黄叶死苗现象大为减轻，其中猪粪、绿萍处理效果比稻草为好。

3. 通过有机肥处理后，土壤有机质含量提高，土壤持水性增强，因此土壤在苗期保持一定的水分含量（18.25—23.71%）比对照高 5% 左右，有利根系吸收养分和生长，黄叶死苗现象减弱，这一现象旱坡地酸性土比干田酸性土显著。

4. 通过几年田盆试验，我们初步认为酸性土壤上小麦苗期黄叶死苗问题，是综合因素引起，诸如气温、水分、土壤 PH、土壤植株 N/P 等因素，绝非缺钼一项。

腐植酸盐对西瓜的刺激作用

陶 启 珍

摘 要

1. 根据腐植酸的西瓜试验数据说明富含砷基、酚羟基的腐植酸是促进作物产量高、品质好的主导因素，是它增进了作物体内酶活性，酶活性是作物生长繁殖旺盛的重要标志，是作物能吸收养分，积累干物质为产量高品质好打下物质基础。

2. 腐植酸确能对西瓜起到刺激作用，但必须指出它不是供给植物营养元素，而是起到促进营养分的吸收和干物质的积累构成产量的物质基础，要能获得高产，施用腐植酸的同时要施足西瓜所需的养分，才能达到预期的结果。

3. 应用腐植酸时必须注意气候、土壤环境因素，水质等条件，才可能达到较好的结果。

4. 根际灌施腐植酸的效果并不如叶面喷施的好，这与一般认为腐植酸对植物根的刺激作用大于叶的看法是不一致的。待有更多的工作来说明客观事实的实际情况。

5. 不是所有的腐植酸对西瓜均能起到良好的刺激作用，本试验所用的腐植酸之间在作用效果上是有一定差距的，其原因尚待进一步的工作来解决。