

系数也有所提高。因此,在用培养法研究土壤氮素矿化时,应当考虑到土壤非交换性铵含量的变化。

砂姜黑土与白浆土的形成同生态环境演变的关系

耿国强 徐琪 [熊毅]

(中国科学院南京土壤研究所)

土被的发生演变反映了生态环境的演变。目前看到的土壤类型及其组合规律,既与现代生态条件有关,也与历史生态条件有关。而土壤组合的发生联系程度,必然反映区域性生态环境,特别是该区土壤生态系统的特点。砂姜黑土与白浆土在苏北剥蚀平原上成组合分布,这在世界同类地区是少见的,在现代生态环境下也是难以形成的。

自第四纪以来,由于冰期与间冰期的更迭,生物气候发生了多次变动。植被类型也相应演变。在人类开垦之前,植被主要是阔叶混交林或阔叶林;气候以暖温带湿润半湿润为主。当时在丘陵与剥蚀平原上的森林植被下得以形成白浆土;而在局部洼地,由于地表水或地下水汇集,在草甸沼泽植被下形成黑土。白浆土的形成过程主要是在季节性氧化还原条件下,粘粒与铁锰的淋洗与淀积过程。由于地形微倾,也可能存在着铁锰与粘粒的侧向淋洗,白浆土与砂姜黑土均有大量的铁锰结核形成。研究表明,在氧化还原交替较快的环境下,形成表面粗糙且无同心园构造的结核;反之,形成表面光滑且具同心园构造的小结核。后一种结核多出现于砂姜黑土中。土壤某些性质的变化同地形密切相关,例如耕层土壤粘粒含量同地形因素的相关系数是 $R = 0.928^{**}$ 。

砂姜作为一种新生体,是由从来自石灰岩区的地下水或承压水中的 CaCO_3 沉积而

成的。该区地下水为钙质重碳酸盐型,根据饱和指数的计算,表明均有沉淀碳酸钙的倾向。所以,砂姜不仅存在于砂姜黑土中,也出现在白浆土与棕壤中。根据沉积条件不同,可以形成面姜、砂姜或砂姜盘。随地壳下沉,在厚达数百米的第四纪沉积层中发现多层具有铁锰结核和石灰结核的古土壤,并且砂姜埋藏越深,形成年龄越老。

白浆土与砂姜黑土的组合在这一地区的出现,是在生态环境演变的背景上,受地形因素与区域性地球化学沉积作用的双重影响的结果。这几个作用的叠加,从而在暖温带地区形成了这一特殊的组合规律。

猪粪对黄棕壤性质的影响

蔡祖聪 徐琪 马毅杰 [熊毅]

(中国科学院南京土壤研究所)

红壤和黄棕壤旱改水后的第二、三年均有一个产量下降的过程,如果不注意培肥,这一过程可以持续很长,甚至使旱改水失败。以下蜀黄土发育的黄棕壤为供试土壤,加入1—9%猪粪,模拟水田的水分条件,在温室中培育,在短时间内使土壤形成一个有机质从少到多的系列。研究表明,培育时间在160天以上,土壤有机质含量与猪粪用量呈线性正相关($r \geq 0.996$, $n = 18$)。培育428天后,每增施1%的猪粪,土壤有机质增加0.24%,土壤复合量增加0.11%。从整体上看,土壤有机质改善土壤的物理性质,土壤有机质每增加1%,土壤容重减少0.13克/厘米²,水分散复合胶体减少0.92%,侵水容重下降,土壤的供肥保肥性能得到改善。土壤有机质可增加土壤阳离子交换量,减少土壤对磷酸根的吸附,增加对铵的吸附。土壤速效磷和速效钾含量均与土壤有机质含量呈正相关,相关系数分别为0.978**和0.999**($n = 18$, 培育427天)。培育160天后,猪粪仍对氮有激发效应,这是有机肥肥效稳而长的

直接依据。但是,当土壤有机质含量在1.1%左右时,土壤的物理性质、保肥供肥性能等不仅没有因施加猪粪而有所改善,反而有所恶化。这是由于加入少量的猪粪,使氧化铁的活性大大增加的结果,而加入更多的猪粪并没有使活性铁进一步增加。通过对有机质等11个指标的主组元分析也表明,土壤肥力水平与土壤有机质呈正相关($r=0.986^{**}$, $n=18$, 土壤有机质0.76—2.97%)。但土壤有机质在1.1%时,土壤的肥力水平不仅没有提高,反而有明显的下降。只有当土壤有机质含量达到1.5%以上后,土壤的肥力水平才有显著的提高。本实验还发现,土壤复合有机质量与轻组有机质量之间存在一定的关系,而且可以用兰格缪尔吸附方程式表达。

土壤有机质热性质初步研究

蔡祖聪 马毅杰

(中国科学院南京土壤研究所)

土壤有机质大部分在300—600℃之间燃烧释放热量。土壤有机质通过不同的机制与土壤矿物结合后,燃烧温度和释放的热量都会发生变化。因此,差热分析(DTA)方法不仅可以鉴定土壤矿物类型,而且还可以鉴定土壤有机无机复合体的复合机制及衡量有机质的能量状态。我国黑土、黄棕壤、红壤和

砖红壤去有机质胶体的差热分析表明:黑土粘土矿物组成以水云母为主,蒙脱石次之,并含少量的其它2:1型矿物;黄棕壤也以水云母为主,含少量蒙脱石和高岭石等;红壤为高岭石、水云母、磁铁矿及少量赤铁矿等;砖红壤以高岭石为主,并有较多的三水铝石及氧化铁,少量水云母等。这些土壤的原胶体差热曲线中均出现低温放热峰(约300℃),在黑土和黄棕壤中还出现高温放热峰(约400℃)。黑土、黄棕壤和砖红壤胶体(去有机质)加约5%的胡敏酸(以碳量计算)后,差热曲线中均出现低温放热峰和高温放热峰。黄棕壤加不同量猪粪培育后测定差热曲线及测定水稳性复合体和水分散复合体的差热曲线表明,无论是有机质的低温放热峰还是高温放热峰,峰高均与有机质含量呈显著的线性正相关,但单位有机质释放的能量却因有机无机复合机制不同,及与土壤有机质结合的土壤矿物颗粒大小不同而异。上述结果表明,我国这几类主要土壤的有机无机复合体主要通过铁等二三价金属离子(不包括 Al^{3+})而形成。400℃左右的高温放热峰可以作为土壤有机无机复合体通过表面物理吸附形成的标志。在砖红壤中只有当有机质含量达到相当高时($>2.38\%$)才有可能出现通过物理吸附形成的复合体,而在黄棕壤中有机质含量不太高时($<1.47\%$)即可出现这种复合体。有机质与较粗粒级的土壤矿物结合后,其能量状态显著地高于与较小粒级的土壤矿物结合的有机质。