

土壤中 铁形态转化的根际效应

王建林 刘芷宇

(中国科学院南京土壤研究所)

氧化铁是土壤胶体的重要组成部份,它在中性和酸性水稻土及红壤的结构体中起着重要作用,还影响着土壤中离子吸附与解吸,沉淀与溶解等物理化学平衡,特别是含氧酸根及重金属离子的专性吸附作用,进而影响土壤中养分的有效性及污染物的生物毒性。本文以第四纪红土发育的水稻土(QP)、淀浆白土(WP)、红壤(QR)和花岗岩发育的赤红壤(LR)为样本,用特制的根盒制成了上述4个土样的根际(供试作物为水稻)土与非根际土,以研究土壤中氧化铁形态转化的根际效应。主要结果如下:

1. 在熟化的第四纪水稻土及淀浆白土中,因水稻生长过程中吸收的铁超过了根系作用活化的铁,因而根际土中无定形铁均比非根际土低。QP和WP的非根际土中的无定形铁(Fe_2O_3 ,下同)为0.409%和0.410%,而根际土中则分别降为0.335%和0.348%。因QR和LR本身氧化铁含量较高,根系活化的铁超过了水稻生长所需的铁,因此在根际土中无定形铁较高,分别为0.184%和0.348%,而在非根际土中则分别降至0.141%和0.219%。

2. 游离氧化铁含量,在各土样的根际土中与非根际土中无明显变化。但各土样含量顺序是:LR(5.04%)>QR(4.20%)>QP(1.54%)>WP(1.11%)。

3. 络合态铁含量,除QR的根际土比非根际土略高(分别为3.84和3.66mgFe/100g土)外,其余三种土壤在根际土中的络合态铁均低于非根际土,如QP分别为22.8和34.2,WP分别为21.3和34.6,LR分别为2.31和3.47。这可能因为络合态铁易为水稻吸收所致。各土样中络合态铁量,依次为:QP>WP>QR>LR与各土样的有机质含量基本一致。

4. 各土样铁的活化度有一定的变异。由于QP和WP根际土中部分无定形铁已为植物吸收,因而铁的活化度低于非根际土,如QP在根际土中为0.224,非根际土中则升为0.260;WP分别为0.319和0.363。对QR和LR而言,则是根际土高于非根际土,前者分别为0.0437和0.0676;后者分别为0.0335和0.0445。可见,在新垦红壤上,种植水稻可使铁活化,而在根际微域内更明显,可能影响植物对养分的吸收。