

土壤鐵錳積聚層及密實土層之改良成效

江國忠 1993 花蓮區農業專訊 6:36-38

土壤鐵錳積聚層及密實土層是本省東部極為普遍存在之問題土壤，嚴重影響水稻的生育且影響旱地作物的生長，估計在花蓮地區之土壤鐵錳積聚層面積約有 2,000 公頃，密實土層面積約有 3,000 公頃，近年來經由本場積極推廣土壤改良示範之結果，使土壤鐵錳積聚層及密實土層之為害面積已顯著減少，現將此種問題土壤之形成原因、特性、改進方法及改良成效說明於后，以供農友栽培作物時之參考。



具鐵錳積聚層之土壤剖面

一、土壤鐵錳積聚層及密實土層之形成原因



田間深耕翻犁後之情形

土壤質地為砂質壤土、壤土或粉質壤土的淺層農地，由於灌溉水的滲透較劇烈使耕土中鐵錳易還原及溶解而隨水向下移動至下層中，因一般淺層農地之土層深度約 15~20 公分，其下大都為石礫或砂土或兩者混合而成，故經溶脫的二價鐵及二價錳進入氧化力強盛的下層又被氧化形成不溶性的三價鐵或四價錳的氧化物，形成沈澱，造成耕土中鐵錳逐漸減少而集積於下層中，形成鐵錳積聚。因錳還原氧化及移動速度較鐵迅速，故下層為石礫或砂土或石礫與砂混合之土層形成 2~4 公分厚的黑褐色錳積聚層，其上為 4~7 公分厚的暗紅色鐵積聚層，此種鐵錳積聚層相當堅硬如同硬盤。又部分農地由於長期耕犁的結果，於表土下形成犁底層之密實土層。

二、土壤鐵錳積聚層及密實土層之特性

淺層農地灌水後除表土中的鐵錳溶提隨水向下移動集積於下層外，其他營養元素如磷、鉀、鎂、鋅、矽等亦從表土洗出至下層，因此表土之陽離子交換能力低，土壤肥力低，故土壤鐵錳積聚層之淺層農地容易發生某些要素及微量元素的欠缺，特別是鐵、錳、鉀、矽及鋅。由於表土缺乏鐵，因此常導致硫化氫的產生，硫化氫可破壞作物根部的氧化能力和抑制呼吸作用，故阻害各種元素的吸收，如磷、鉀、矽、鉍、錳等，但鎂和鈣不太受抑制。又密實土層常常造成作物對水分、空氣、根系穿透及營養吸收的障礙，部分農地則由於長期耕種蔬菜或西瓜而造成土壤鹽基的累積及地下病蟲害的猖獗，導致作物生育不佳，品質及產量低劣。

三、土壤鐵錳積聚層及密實土層之改進方法

(一) 不深耕的改進方法：

1.客土：客土 5~10 公分，以補充原耕土中缺少的營養元素，但以客紅土為佳，因紅土含有豐富的鐵、錳元素。

2.鐵、錳之補給：每公頃施用硫酸亞鐵 200 公斤加硫酸錳 200 公斤，平均可增加稻穀產量 5%，後作殘效 5%。

3.矽酸爐渣之施用：土壤鐵錳積聚層不祇缺乏鐵、錳，同時鈣、鎂、矽亦缺乏，土壤中之鹽基易溶脫致土壤一般均呈微酸性及酸性，每公頃施用矽酸爐渣 3 公噸可補充多量的鈣、鎂、矽，因矽酸爐渣含有約 23%的可溶性二氧化矽，39%的氧化鈣及 7%的氧化鎂，可減輕水稻之稻熱病及胡麻葉枯病的罹病程度，增產稻穀 4%，後作殘效 3%。



田間播種綠肥（烏豆）生育之情形

(二) 深耕的改進方法：

1.深耕：將下層鐵錳積聚層或密實土層用深耕犁掘起，使之與上層之耕土混合，由於下層土壤之肥力較低，特別是磷、鉀，因此上下層土壤混合後，必須增加氮、磷及鉀用量，其增施量約為原氮、磷、鉀用量的 1/4~1/3，以免土壤肥力貧瘠而影響作物生育。

2.深耕及客紅土：深耕後再進行客紅土處理可增加稻穀產量 11%，後作殘效 15%。

3.深耕加矽酸爐渣：深耕後再增施矽酸爐渣 3 公噸／公頃之處理可增產稻穀 8%，後作殘效 12%。

4.深耕加硫酸亞鐵及硫酸錳：深耕後再增施硫酸亞鐵及硫酸錳各 200 公斤／公頃之處理可增產稻穀 11%，後作殘效 9%。

(三) 經濟有效的改進方法：

於每年二期稻作、秋作雜糧或園藝作物收穫後，利用板犁將土壤下層約 20~30 公分之鐵錳積聚層或密實土層掘起，以打破犁底層，再以曳引機整平，每公頃並撒播綠肥種子烏豆 50 公斤或大菜種子 10 公斤或油菜種子 7 公斤，以增加土壤中之有機質。

四、改良成效



深耕改良後水稻生育比較

本場自 75 年 7 月至 82 年 6 月在花蓮縣新城、吉安、壽豐、鳳林、光復、瑞穗、玉里及富里等鄉鎮共計辦理 3628.5 公頃土壤鐵錳積聚層及密實土層深耕改良計畫之示範推廣工作，根據調查各鄉鎮綠肥鮮重每公頃之平均產量，烏豆為 12,589 公斤，大菜為 16,792 公斤，油菜為 28,076 公斤；深耕改良後作物之公頃產量，水稻為 4,884

公斤，比未深耕之對照區 4,099 公斤增產 19.2%，玉米為 3,607 公斤，比對照區 3,105 公斤增產 16.2%，無子西瓜為 20,547 公斤，比對照區 16,872 公斤增產 21.8%，花胡瓜為 37,315 公斤，比對照區 34,495 公斤增產 8.2%，芋為 20,800 公斤，比對照區



深耕改良後玉米生育比較

16,900 公斤增產 6.7%。其增產之原因，水稻因深耕區之生育較為強健，罹病蟲害率較低，穀粒較為飽滿，玉米、無子西瓜、花胡瓜及芋等作物則因深耕區之排水較佳，對照區容易積水而影響其發芽及生育；深耕區每公頃之增收益，水稻為 12,953 元，玉米為 7530 元，無子西瓜為 46,305 元，花胡瓜為 40,608 元，芋為 50,700 元。