

鐵錳積聚層稻田土壤性質及改良

林慶喜 1990-6 花蓮區農業改良場農技報導 8:1-3



淺層稻田土壤，
鐵錳積聚層之下
為質地較砂之砂
土或壤質砂土之
剖面

花蓮縣的大部份耕土為片岩沖積土，少部份稻田土壤於表土下 15 20 公分處有一層黑褐色與暗紅色之鐵錳積聚層存在，具有此層之稻田土壤之肥力均較貧瘠，因此作物的生育及產量都受影響，主要分佈於光復鄉的大豐村，瑞穗鄉的富民村，玉里鎮的三民里、大禹里及長良里，在其他鄉鎮則零星分佈，面積估計約 1800 公頃。現將鐵錳積聚層稻田土壤性質，形成原因，改良方法分述如下：

一、鐵錳積聚層稻田土壤性質：

於玉里鎮三民里及光復鄉大豐村選擇三處典型的鐵錳積聚層稻田，土類均為片岩新沖積土，土系均為 J 系（瑞穗系），進行土壤採樣供土壤性質分析。從鐵錳積聚層稻田土壤物理性及化學性的調查分析顯示鐵錳積聚層稻田土壤具有下列的特性。

- 1.表土的營養元素，鈣、鎂、鉀、鐵、錳、鋅、矽等均有偏低不足的現象。
- 2.鐵錳係自土壤上層逐漸往下層移動而於氧化層大量積聚，成為鐵錳積聚層。
- 3.鐵錳積聚層的土壤硬度太大致阻礙稻根的伸長。
- 4.水稻生育前半期生長旺盛，後半共勝長逐漸衰退，易罹患胡麻葉枯病。

二、鐵錳積聚層形成原因：

鐵錳積聚層形成的難易，依很多條件而不同，但以土壤母質，土壤質地及土壤厚度影響較大，以片岩沖積土且淺層之稻田而質地粗者最易形成。



淺層稻田土壤，
鐵錳積聚層之下
為石礫層之剖面

土壤質地為砂質壤土，壤土或粉質壤土的淺層稻田，由於灌溉水的滲透較劇烈使耕土中還原鐵錳易大量溶解而隨水向下移動至下層中，因一般淺層稻田之土層深度約 15 20 公分，其下大都為石礫（相片 1）或砂土（相片 2）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，產生沉澱，造成耕土中鐵錳逐漸減少而集積於下層，成為鐵錳積聚層。因還原錳之氧化較還原鐵慢而移動速度較鐵迅速故於石礫或砂土或石礫與砂混合之土層的

上面形成 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。在鐵積聚層之上之則形成質地較細的土壤密實層，似犁底層或硬盤，其厚度約為 1—3 公分。

三、鐵錳積聚層稻田的改良方法：

鐵錳積聚層稻田的改良方法很多，分述如下：

1.客施紅土：由於鐵錳積聚層稻田土壤的鐵錳成分缺乏，因此必須補充含鐵錳成分高的資材。土坡地紅土具有豐富的鐵錳元素使用紅土客土可補充原耕土中缺乏的鐵錳，特別是鐵，以抑制土壤異常還原，同時防止硫化氫的發生，同時防止硫化氫的發生，同時紅土質地較細，粘粒含量多，故可增加肥料的保肥力，調節肥效，提高肥料利用率並改善土壤物理性。客施山上紅土 5—6 公分厚度可增產稻穀平均 7%，後作殘效 10%。

2.施用硫酸亞鐵及硫酸錳：從鐵錳積聚層稻田土壤剖面觀之，可知鐵錳由土層上方向下層移動，致表土鐵錳不足，鐵不足易導致硫化氫的產生而為害稻根，錳不足與胡麻葉枯病的發生有密切的關係。每公頃施用硫酸亞鐵及硫酸錳各 200 公斤平均可增加稻穀產量 5%，後作殘效 5%。



利用板犁深耕

3.增施矽酸爐渣：具鐵錳積聚層之稻田土壤不祇缺乏鐵與錳，土壤中之鹽基易溶脫致土壤一般均呈微酸性或強酸性，而使鈣、鎂含量減少，同時矽含量亦低，因矽酸爐渣含有約 23%的可溶性氧化矽，39%的氧化鈣及 7%的氧化鎂，其中特別重要的為氧化矽，因矽缺乏與稻熱病、倒伏、其他病害等有密切關係，故施用矽酸爐渣除可供給鈣、鎂、矽外，亦可減輕稻熱病及倒伏的為害。每公頃施用矽酸爐渣三噸可增產 4%，後作殘效 3%。

4.深耕：利用皮犁深耕約 30 公分，將下層之鐵錳積聚層掘起，使之與上層耕土混合，則上下層之土壤均有豐富的鐵錳存在，同時此硬盤打破，消除此鐵錳積聚層對水分，空氣及根系穿透所造成的障礙，增大有效的土壤體積，促進根系深入土壤下層而增加水分與養分的供應，同時防止硫化氫的產生。日本古諺「土 1 寸米 1 石」，即表示耕土愈深厚，產量愈佳之意。深耕處理較對照區可使稻穀平均增產 4%，後作殘效 1%。

5.深耕加客施紅土：深耕後再加上客施紅土（5—6 公分厚）的處理可增加稻穀產量 11%，後作殘效 15%。

6.深耕加施硫酸亞鐵與硫酸錳：深耕後再加施硫酸亞鐵及硫酸錳各 200 公斤 / 公頃的處理可增產稻穀 11%，後作殘效 9%。

7.深耕加施矽酸爐渣：深耕後再加施矽酸爐渣 3 噸 / 公頃的處理可增產稻穀 8%，後作殘效 12%。

8.深耕加施過磷酸鈣與綠肥：第二期作水稻收穫後利用皮犁（相片 3），將稻田加以深耕 30 公分，整平後施用粒狀過磷酸鈣 280 公斤 / 公頃，並播種綠肥（每公頃大菜種子 10 公斤或油菜種子 7 錢斤或烏豆種子 50 公斤），第二年春耕前再將綠肥犁入田中。如此可增加土壤中有機質及其他營養元素，並改善土壤物理性及化學性，亦可達到改良鐵錳積聚層，而同時兼收增進地力之目的。

花蓮區農業改良場，自 76 年度開始，至 78 年度截止，三年期間採用上述第八種方法，在花蓮縣共辦理鐵錳積聚層稻田改良 1,650 公頃。經辦理結果，辦理稻田比對照區平均水稻增產 14.6%，公頃收益增加 9,720 元，落花生增產 18.4%，公頃收益增加%，公頃收益增加 10,452 元，玉米增產 8.0%，公頃收益增加 3,367 元，無子西瓜增產 37.2%，公頃收益增加 48,973%元。由於成效良好，此種改良方法正逐漸推廣至其他地區。