

酸性土壤——

養分供給與改良

■ 陳富英

酸性土壤即表示土壤pH值較低，當小於5.5，則屬於強酸性土壤。一般作物較適合於中性土壤（pH值6.5~7.3）中生長，但亦有少數例外，如鳳梨、茶樹則適合酸性土壤，而椰子、唐菖蒲則耐鹼性土壤。今僅就酸性土壤特性與改良方法，扼要介紹如下：

酸性土壤之成因

台灣的土壤除石灰質母岩所構成之土壤，及沿海地區之土壤屬於中性或微鹼性到鹼性外，大部分屬於酸性土壤。其造成台灣土壤酸性的因素如下：

一、母岩特性：形成土壤之母岩所含鈣、鎂、鉀、鈉等鹽基量低，而鐵、鋁氧化物含量較高，致所形成之土壤，如黃壤、紅壤等，均呈酸性反應。

二、雨水淋洗作用：台灣雨水充沛且集中，洗滌作用強，雨水經年累月，將土壤中之鈣、鎂、鉀、鈉等鹽基洗出而流入河川到大海，以致土壤中鈣、鎂、鉀、鈉等鹽基長期的洗滌而流失，因此此等土壤中鹽基含量低，造成土壤變酸。而河川兩旁之沖積土則呈中性反應，但沿海地區之土壤屬微鹼性到鹼性，土壤中鈣、鎂、鈉元素含量高，如屏東縣林邊沿海地區之土壤，其pH值高，鈣、鎂、鈉含量亦高。

三、施肥不當：氮肥施用過量或頻繁，會使土壤pH值降低，甚者低於4。理由是，過量的氮素在土壤中最後轉化成硝酸態氮(NO_3-N)，使土壤酸化；同時，硝酸態氮又會促進土壤中的鈣、鎂溶出，形成硝酸鈣(NO_3-Ca)或硝酸鎂(NO_3-Mg)，而使土壤中之鈣、鎂更容易溶出而流失。根據過去的試驗，氮肥施用量愈多，土壤酸化程度愈大，土壤有效性鈣、鎂含量亦隨氮肥用量增加而減少（如圖1），所以農民可以從施肥用量來改善自己土壤的pH值。

酸性土壤之養份供給

一般的酸性土壤、其鈣、鎂、鉀、鈉等鹽基含量較低，而鐵、鋁含量較高。當土壤pH低於5.5時，土壤中氮、鉀、鈣、鎂、磷、硼、硫等之有效性降低，而鐵、鋁、錳、銅、鋅等之有效性則提高，溶出的鐵、鋁會與磷酸根(H_2PO_4^-)結合，而形成磷酸鋁 $[\text{Al}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3]$ 或磷酸鐵 $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)]$ 致降低磷的有效性。所以土壤太酸，會影響土壤養分之釋放與供給。

提高土壤pH之方法

一、供給含鈣、鎂之資材：如施用

氮素種類

石灰石粉、矽酸爐渣、鈣、鎂肥、牡蠣粉等，藉其所含之鈣、鎂，中和土壤中之氫離子(H^+)，每公頃用量約二公噸的石灰石粉或矽酸爐渣。但不可年年施用，需視土壤pH值而定，如pH值高於6，即應停止施用。過量的鈣、鎂會抑制氮、磷、鉀及鐵、錳等元素之吸收。

二、請勿經常種植短期蔬菜類之作物，以免頻繁施用氮肥，土壤中徒留多餘氮素，致轉變成硝酸根(NO_3-N)，造成根系範圍局部土壤的酸化、或鹽化（可溶性鹽類濃度太高），而降低土壤中微生物之繁殖及分解作用，使土壤中養分之釋放及作物根系生長受影響。例如酸性土壤中，鈣含量過低，則蓮霧果肉海綿質增多，果肉不脆，品質低劣。又如大豆種植於pH 6.5時，生長良好，但如栽培於pH 5.5以下時，則生育不良，理由是酸性土壤中鈣含量過低，鐵、鋁溶出量多，容易造成鋁的中毒，而抑制大豆的生長。

右面圖片說明

當氮素用量增加時，土壤之pH值的有效性鈣與鎂的平均含量，將會逐漸降低，詳細變化情形，請參閱右邊三圖例之分析：

