

酸性土壤改良與敷蓋對作物的影響



▲於甘藍生育期間即可視其明顯差異性(左：完全不處理、中：敷蓋處理、右：敷蓋+石灰石粉處理)



▲來義試區各處理甘藍產量之比較(自左至右：敷蓋、敷蓋+樹皮堆肥、敷蓋+石灰石粉、敷蓋+磷礦粉、敷蓋+石灰石粉+樹皮堆肥+磷礦粉)

酸性土壤改良與敷蓋對作物的影響

林永鴻

前言

台灣酸性農耕地土壤之面積約佔耕地總面積的65~75%，台灣酸性土壤的生成，除了受到土壤母質的影響外，尚與雨量豐富造成鹽基淋洗以及長期施用化學肥料造成漸趨酸化所影響，土壤酸化後對作物生育的阻礙乃透過對土壤理化性質的影響，因此酸性土壤理化性質的改良相當重要，另外土壤敷蓋對於作物的生育有許多好處，本試驗乃選擇三不同地區酸性土壤，探討敷蓋及土壤酸性的改良對於作物的影響。

酸性土壤改良與敷蓋試驗

一、敷蓋對作物的影響

所謂地表敷蓋，乃以天然的枯枝落葉、草類、植物根莖等作物殘株敷蓋在地面上；另外亦有以PE及人造纖維等作為敷蓋材料者，但一般以在行畦上敷蓋為宜，田間進行敷蓋作業，可減少土表逕流及土壤的流失、增進土壤水分含量、抑制雜草、調節地溫、增加土壤有機質、減少土壤水分蒸發、減少土表逕流及土壤的流失。敷蓋乃透過影響植物的根而影響整個植物的生育甚至產量。由表一顯示，三試驗區茅草敷蓋區之產量均高於無敷蓋區，其中來義試區增產7%、春日試區增產9%，而泰武試區則可增產12%。敷蓋不論對作物生育及產量均會有所差異。

表1.無敷蓋及敷蓋對作物生育及產量之影響

(一)來義試區

處	理	球鮮重 (Kg/ha)
無敷蓋		50350
茅草敷蓋		53650

(二)春日試區

處	理	豆莢產量 (Kg/ha)
無敷蓋		5338
茅草敷蓋		5517

(三)泰武試區

處	理	田菁產量 (Kg/ha)	甘藍產量 (Kg/ha)
無敷蓋		19000	40017
茅草敷蓋		22650	42150

二、土壤酸性的改良

酸性土壤會有鋁的毒害問題，當土壤的酸性增加到某一程度，則土壤中鋁會溶出，土壤溶液鋁若高於1ppm則對作物生育有障害。酸性土壤中鎘的固定會增加導致有效性降低，另外鹼性離子會流失、鉍的有效性及硝化作用均會降低，因而土壤中之鉍離子濃度增高，而鐵、錳、銅、鋅等要素溶解增加，導致過剩障礙。在相同敷蓋情況下，來義無施石灰區土壤之pH僅些微提昇(5.4-5.8)，而施用石灰石粉(1T/ha)情況下，pH由5.3提昇至6.6，春日無施石灰區土壤pH由4.7提昇至5.0，施用石灰石粉(1T/ha)則由5.0提昇至6.0，至於泰武無施石灰區土壤的pH值由4.9提昇至5.2，而施用石灰區(1T/ha)土壤pH由5.1提昇至6.0(表二)。產量方面，相同敷蓋情況下，來義甘藍施石灰區較無施石灰區增產了6%，春日試區毛豆增產2%，而泰武試區甘藍增產4%，顯示施用石灰不但改良了土壤的酸性，而且對於作物亦有增產效果(表三)。

表2.酸性土壤經石灰石粉改良之pH變化情形

(一)來義試區

	施用前	收穫期
無施石灰	5.4	5.8
施用石灰(1T/ha)	5.3	6.6

(二)春日試區

	施用前	收穫期
無施石灰	4.7	5.0
施用石灰(1T/ha)	5.0	6.0

(三)泰武試區

	施用前	收穫期
無施石灰	4.7	5.2
施用石灰(1T/ha)	5.1	6.0

三、土壤理化性質改良

磷為植物生長所需大量元素之一，在強酸性情況下鐵與鋁會溶出，並與磷結合成為無效性；隨著pH之增加，磷漸變為有效性，因此於pH方面應儘量調整使土壤pH維持在6.0-7.0之間，期能管制磷酸固定達最小程度。而有機質不但能提供作物營養之外，對於土壤的理化性質的改善亦功不可沒，因此對土壤長期培育作物而言，有機質的供應是重要的。由表三顯示，在同樣敷蓋情況下，來義試區施用磷礦石粉較無施用磷礦石粉之產量增加10%，春日試區則僅增加1%，而泰武試區增加4%，至於來義試區於相同敷蓋下施用樹皮堆肥較無施用樹皮堆肥區產量增加1%，春日試區增加7%，而泰武試區增加5%，故來義試區似以磷肥改善為主，春日試區以有機質的改善為主，而泰武試區以土壤酸性的改善為主，當施以各種土壤改良資材處理時，三試區均增產約13%。

表3.茅草敷蓋情況下，各土壤改良劑對作物產量的影響

(一)來義試區

處理	甘藍產量(Kg/ha)
敷蓋	51950
敷蓋+石灰石粉	55575
敷蓋+磷礦粉	57150
敷蓋+樹皮堆肥	52450
敷蓋+石灰石粉+磷礦粉+樹皮堆肥	58650



▲ 田間進行整地作業



▲ 施灑石灰石粉與肥料



▲ 石灰石粉及肥料之覆入土壤

(二)春日試區

處理	豆莢產量(Kg/ha)
敷蓋	5577
敷蓋+石灰石粉	5867
敷蓋+磷礦粉	5633
敷蓋+樹皮堆肥	5967
敷蓋+石灰石粉+磷礦粉+樹皮堆肥	6325

(三)泰武試區

處理	甘藍產量(Kg/ha)
敷蓋	41800
敷蓋+石灰石粉	45500
敷蓋+磷礦粉	43900
敷蓋+樹皮堆肥	44200
敷蓋+石灰石粉+磷礦粉+樹皮堆肥	47100

酸性土壤管理應注意事項

一、可選擇耐酸性作物種植：

水稻、鳳梨、茶等作物的耐酸性強，一般蔬菜作物之耐酸性弱，雜糧作物次之，表四為一些作物對低土壤pH之相對忍耐力，倘使土壤pH值過低卻選擇耐酸性弱的作物種植，勢必使作物生長於逆境中而無可良好。酸性土壤宜選擇耐酸性作物種植，耐酸性強的作物生長所適合的pH概在酸性範圍，不但不需施用石灰，有時甚至需要施用酸性肥料以增加土壤酸性，倘若種植耐酸性中至弱的作物，在酸性土壤生育不良，故應調整土壤的pH值至6.0-6.5為宜。

二、施用石灰改良應注意石灰需要量：

酸性土壤適當施用石灰不但有使一些植物必須營養成為有效性之功效外，而且能補充土壤鈣及使鋁、鐵、錳等減低溶解度而成為無害，因此施用石灰應注意石灰需要量。所謂石灰需要量乃指將一公頃表土層反應提高至適於某種或某些作物生育的pH所需的石灰量，表五為酸性土壤(表土)每調高單位pH值所需石灰石粉用量，土壤質地由砂質性到黏質性所需的石灰石粉用量將漸次提高，以砂質壤土為例，欲將原始pH5.0改善而提昇至6.5，所需石灰需要量的計算方式為 $(6.5-5.0) \times 1.0 = 1.5\text{t/ha}$ ；雖然施用石灰可改良酸性土壤，但超施石灰可能引起磷及鐵、錳、銅、鋅的缺乏並使土壤有機物分解迅速，故不可不慎。

三、注意缺乏元素的補充：

當土壤中缺乏某種必要養分時作物生育會受到限制，因此必須補充此種養分方能消除此生長限制因子，例如酸性土壤易造成磷的缺乏，因此酸性土壤應補充磷肥，另外應注意Ca、Mg、K、Na及微量元素的缺乏。



進行撒播



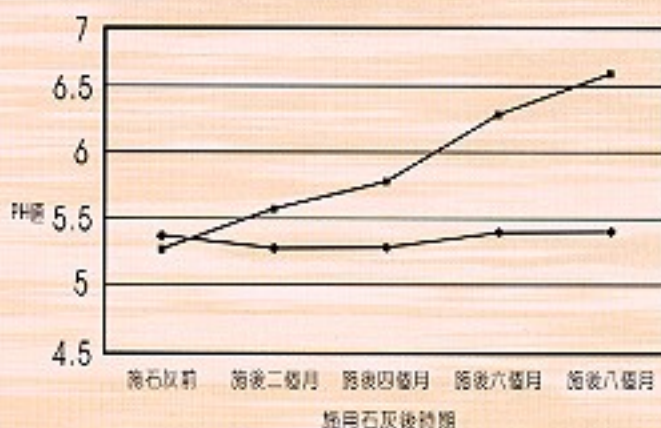
甘藷苗的種植

表4. 作物對低土壤pH之相對忍耐力

非常敏感	中度敏感	輕度敏感	甚適合
向日葵	蕃茄	甘藷	杜鵑
高苣	甜玉米	馬鈴薯	茶
洋葱	南瓜	小米	鳳梨
菠菜	蘿蔔	花生	咖啡
甜菜	胡瓜	大豆	水稻
芥菜	胡蘿蔔	玉米	橡膠樹

表5. 酸性土壤(表土)每調高單位pH值所需石灰石粉用量(農林廳, 1987)

質地	石灰石粉用量(t/ha)
砂質壤土	1.0
壤土 ~ 粉質壤土	1.5
粘質壤土	2.0



▲ 來義試區施用石灰石粉之土壤pH值變化情形