

# 強酸性土壤改良對食用甘藷生育、產量及品質之影響

劉廣泉、廖乾華

## 摘要

本試驗旨在探討台北縣萬里鄉地區強酸性土壤施用土壤改良劑對台農 66 號食用甘藷生育及品質之影響。試驗採逢機完全區集設計，四種處理，分別為：A. 施用苦土石灰 3 ton/ha 加牛糞堆肥 10 ton/ha；B. 施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha；C. 施用苦土石灰 3 ton/ha；D. 不施土壤改良劑（對照組）。試驗結果顯示，插植前土壤 pH 值為 4.1--4.2，收穫時施用苦土石灰或添加有機質肥料處理之土壤 pH 值，提升 0.2--0.3 單位，對照區降低 0.1 單位。三種土壤改良劑處理均可促進甘藷植株生育，提升葉片中 N、P、K、Ca、Mg 之營養含量，增加甘藷塊根收量及塊根可溶性固形物含量，且與對照處理之差異達顯著水準。其中以苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 之效果最佳，較對照處理增產 15,290 kg/ha，增產率高達 50%，全可溶性固形物含量達 16.6 °Brix，較對照區顯著提升 2.6 °Brix。施用土壤改良劑每分地可增加淨收益達 16,630--22,200 元。

關鍵詞：強酸性土壤、甘藷、苦土石灰、牛糞堆肥、有機肥

## 前言

甘藷 (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.) 屬旋花科牽牛花屬，多年生草本匍匐性植物。早期與稻米同為本省主食，栽培歷史甚久。金山地區於 1980 年起試種食用甘藷，1984 年配合政府稻田轉作政策，開始大面積種植，主要品種為台農 66 號與 57 號，據臺北縣政府調查，2001 年金山及萬里兩鄉栽種面積 148.24 公頃<sup>(9)</sup>，生產之甘藷品質優良，為台北縣食用紅心甘藷的主要產區。近年來，因當地區農民長期施用大量化學肥料，甚少施用石灰質材料及有機質肥料等土壤改良劑，致使土壤理化性質逐漸酸化劣變，造成常有植株生育不良及減產之情事發生。北部地區農田強酸性土壤約佔七成，且面積有逐年增加之趨勢<sup>(1,16)</sup>。強酸性土壤因 pH 值低，磷、鈣、鎂等元素缺乏，錳、鐵、鋁等元素含量過多，不利於作物根系之生長，一般以適量施用石灰質材料，提升土壤 pH 值、增加土壤中有效性磷、鈣及鎂的含量，減輕鐵、錳、鋁對作物根系生長的毒害作用；另土壤中有機質含量的多寡常被視為土壤肥力的指標<sup>(14)</sup>，施用腐熟有機質肥料可增進土壤肥力，及改善土壤環境之物理性及生物性<sup>(12,15)</sup>，有利於土壤耕作管理，促進作物生長；然，因有機質肥料價格昂貴，施用量大，成本支出甚多，多數農民無法接受，大多僅施用化學肥料，以致土壤理化性質逐漸劣化。

本試驗旨在探討強酸性土壤施用苦土石灰、牛糞堆肥及有機肥後對食用甘藷生育及品質之效應，以解決金山萬里地區甘藷品質與產量逐年降低問題。

## 材料與方法

本試驗於台北縣萬里鄉進行，以台農 66 號食用甘藷為試材，種植前先以苦土石灰（含 Ca 30%、Mg 18%）、牛糞堆肥及益能牌粉狀有機肥三種土壤改良材料進行土壤改良，四種處理分別為 A. 施用苦土石灰 3 ton/ha 及牛糞堆肥 10 ton/ha；B. 施用苦土石灰 3 ton/ha 及有機肥 5 ton/ha；C. 施用苦土石灰 3 ton/ha；D. 不施土壤改良劑（對照組）。採逢機完全區集設計，四重複，小區面積  $8\text{ m} \times 3.6\text{ m} = 28.8\text{ m}^2$ ，行株距  $1\text{ m} \times 0.25\text{ m}$ 。2001 年 4 月 25 日種植，10 月 4 日收穫。三要素施用量為  $\text{N-P}_2\text{O}_5\text{-K}_2\text{O} = 180\text{-}90\text{-}135\text{ kg/ha}$ ，分基肥、種植後二個月及三個月三次以台肥 2 號及 5 號複合肥料施用。於試驗前、生育中期及後期分別採土，分析土壤 pH 值、EC 值、有機質含量、有效性磷、鉀、鈣、鎂含量。於種植二個月後調查植株蔓長。收穫時調查鮮葉重及塊根產量，並分析氮、磷、鉀、鈣、鎂及全可溶性固形物含量。分析方法：土壤 pH 值以玻璃電極法，土：水 = 1：1 測定，電導度以土：水 = 1：5 抽出液以電導度計測定，以 Walkley Black 法測土壤有機質含量，Bray No.1 測有效性磷含量，Mehlich's method 測有效性鉀含量，原子吸收光譜儀測有效性鈣、鎂含量<sup>(7)</sup>；植體分析以濃硫酸加硒粉催化劑分解，分解液以 Kjeldahl 法蒸餾測定氮素含量，以三酸（硝酸、過氧酸、硫酸 = 4：1：1 v/v）分解植體，鉬黃法測磷含量，火焰光度儀測鉀含量，原子吸收光譜儀測鈣、鎂含量<sup>(8)</sup>。

## 結果與討論

### 一、施用苦土石灰和有機質肥料對土壤肥力之影響

試驗施用之牛糞堆肥及益能有機肥，其性質經分析結果如表 1 所示，牛糞堆肥因堆製過程中添加生石灰，故其 pH 值較高達 8.5、EC 值 9.6 dS/m、有機質含量 42%、全氮含量 17.3 g/kg、全磷含量 6.1 g/kg、全鉀含量 21.1 g/kg、全鈣含量 11.3 g/kg 及全鎂含量 2.6 g/kg；益能牌有機質肥料 pH 值 6.3、EC 值 6.2 dS/m、有機質含量 40%、全氮含量 24.1 g/kg、全磷含量 5.5 g/kg、全鉀含量 19.3 g/kg、全鈣含量 6.2 g/kg、全鎂含量 3.8 g/kg，兩者相比較，牛糞堆肥質材屬偏鹼性、電導度、有機質與全鈣含量較高之有機質肥料，益能牌有機質肥料則屬微酸性、全氮、全鎂含量較高的有機質肥料。

表 1. 有機質肥料之性質

Table 1. Properties of the cattle compost and organic fertilizer.

Properties	Cattle compost	Organic fertilizer
pH (1 : 1)	8.5	6.3
EC (dS/m)	9.6	6.2
O.M. (%)	42.0	40.0
Total N (g/kg)	17.3	24.1
Total P (g/kg)	6.1	5.5
Total K (g/kg)	21.1	19.3
Total Ca (g/kg)	11.3	6.2
Total Mg (g/kg)	2.6	3.8

試驗前土壤 pH 值介於 4.1--4.2，屬強酸性，經施用苦土石灰、牛糞堆肥及有機質肥料二個月後，處理區土壤 pH 值均提升至 4.4，而對照區為 4.1 則較試驗前降低 0.1；試驗後土壤 pH 值除施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 處理仍維持在 4.4，其他施用苦土石灰 3 ton/ha 加牛糞堆肥 10 ton/ha、施用苦土石灰 3 ton/ha 兩種處理為 4.3，較試驗中期略為降低，唯仍較對照處理 4.1 高，顯示施用苦土石灰能提升土壤 pH 值，添加牛糞堆肥與有機質肥料因其 pH 值為 8.5 及 6.3，故亦有提升土壤 pH 值的效果（表 2）。土壤 pH 值的改變會影響土壤對有效性養分之吸附能力、有機質肥料的礦化作用及生物固定作用，提升土壤 pH 值可減輕土壤酸性對作物生長的抑制作用<sup>(10, 11)</sup>。如果以甘藷適宜之土壤 pH 值範圍為 5.5 - 7.0 而言<sup>(9)</sup>，該地區土壤仍須繼續施用石灰或有機質肥料加以改善。

插植前與試驗中期之土壤 EC 值分別為 0.05--0.06 dS/m，試驗後土壤 EC 值較高，普遍提升至 0.1--0.18 dS/m，其中以施用苦土石灰處理最為明顯，上升至 0.24 dS/m，若施用有機質肥料，則因土壤有機質含量增加，陽離子吸附能量較大，以致土壤溶液中之 EC 值較低。土壤有機質含量方面，施用苦土石灰與牛糞堆肥或有機肥三種改良處理，均有增加的趨勢，根據 Tiark 等 (1974) 試驗結果指出土壤施用牛糞堆肥可促進土壤微生物活性，改善土壤理化性質，促進植物根系生長，增加土壤有機質含量<sup>(15)</sup>；對照區因土壤酸化，根系生長不良，故土壤有機質含量增加較少，僅增加 0.7%。各處理收穫後土壤之有效性磷含量均較試驗前降低約 10--15 mg/kg，顯示磷肥施用量略嫌不足，磷肥每公頃之施用量應較 90 kg 增加 30 kg 為 120 kg 較適當；施用土壤改良劑處理之土壤有效性鉀含量，試驗前平均為 173 mg/kg，收穫後平均為 159 mg/kg，約降低 14 mg/kg，顯示施用土壤改良劑因甘藷生育情形良好，諸蔓生長量及塊根產量均有顯著提升，其鉀吸收量增加，故鉀肥之施用量應較原施用量 135 kg/ha 約增加 30 kg，為 165 kg 較適當；至於施用土壤改良劑處理之土壤有效性鈣含量，收穫時僅較試驗前略為增加，有效性鎂含量則收穫時與試驗前類似，仍屬缺乏範圍，故此試區土壤每次種植台農 66 號甘藷，仍宜施用苦土石灰 3 ton/ha 以增加甘藷塊根產量（表 2）。

表 2. 施用土壤改良劑對土壤性質之影響

Table 2. Effects of application of soil amendments on the soil properties.

Treatment <sup>z</sup>	pH			EC			O.M.			Avail P			Avail K			Avail Ca			Avail Mg		
	(1:1)			(ds/m)			(%)			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)			(mg/kg)		
	3/22	6/21	9/14	3/22	6/21	9/14	3/22	6/21	9/14	3/22	6/21	9/14	3/22	6/21	9/14	3/22	6/21	9/14	3/22	6/21	9/14
D.P.3+C.C.10	4.2	4.4	4.3	0.05	0.05	0.17	2.8	3.6	3.8	53	44	38	167	169	154	112	172	121	49	58	48
D.P.3+O.F.5	4.1	4.4	4.4	0.05	0.06	0.16	2.6	3.5	3.8	52	50	40	172	178	152	101	162	118	44	51	42
D.P.3	4.2	4.4	4.3	0.05	0.06	0.24	2.7	3.5	3.9	46	42	36	180	181	171	119	167	128	46	53	47
Check	4.2	4.1	4.1	0.05	0.06	0.21	2.8	3.4	3.5	52	41	37	167	172	170	109	115	102	47	52	49

<sup>z</sup>D.P.3 + C.C.10 : 施用苦土石灰 3 ton/ha 加牛糞堆肥 10 ton/ha。

Applied dolomite powder 3 ton/ha and cattle compost 10 ton/ha.

D.P.3 + O.F.5 : 施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha。

Applied dolomite powder 3 ton/ha and organic fertilizer 5 ton/ha.

D.P.3 : 僅施苦土石灰 3 ton/ha。

Applied dolomite powder 3 ton/ha.

Check : 不施土壤改良劑 (對照組)。

Non-applied soil amendments.

## 二、 施用土壤改良劑對甘藷葉片及塊根養分含量之影響

收穫期各處理之甘藷成熟葉片養分含量變化情形如表 3，其中氮、鉀含量以施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 處理分別為 29.7 g/kg 及 24.6 g/kg 較高；磷、鈣、鎂的含量以施用苦土石灰 3 ton/ha 加牛糞堆肥 10 ton/ha 處理之 3.4 g/kg、7.8 g/kg、1.8 g/kg 較高，此五種元素含量均以對照處理最低，且處理間差異達顯著水準，顯示施用土壤改良劑可增加甘藷葉片的營養含量，改善生育情形，且施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 或牛糞堆肥 10 ton/ha，其增產效果更佳。

塊根營養含量方面，氮之含量以施用苦土石灰 3 ton/ha 加牛糞堆肥 10 ton/ha 處理 12.8 g/kg 較高，不施改良劑處理 11.8 g/kg 最低；鉀之含量以施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 處理 64.5 g/kg 較高，不施改良劑處理 59.4 g/kg 最低，此二營養元素含量在三種改良處理間無顯著差異，但均較對照區為高且差異達顯著水準；磷、鈣及鎂之含量在三種改良處理均略高於對照區，惟各處理間差異未達顯著水準 (表 4)。可溶性固形物含量在三種施用土壤改良劑處理分別較對照區高 2.0、2.6、1.8 °Brix，且處理間差異達顯著水準。其中以施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 之 16.6 °Brix 最高。鉀對植物體內糖類的運轉、澱粉的合成極為重要，可促使果實、穀粒或塊根的肥大<sup>(2)</sup>，將甘藷葉片中鉀之含量與塊根全可溶性固形物之含量作迴歸分析，相關係數 r 值為 0.947 達極顯著水準，顯示葉片中鉀之含量與塊根可溶性固形物含量有顯著之正相關存在 (圖 1)，亦即強酸性土壤施用土壤改良劑可改善甘藷植株對鉀的吸收，使葉片鉀之含量提高，有助於塊根內可溶性固形物含量之提昇。

表 3. 施用土壤改良劑對甘藷葉片養分含量之影響

Table 3. Effects of soil amendments on the nutrient contents of sweet potato leaves.

Treatment <sup>f</sup>	N (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)
D.P. 3 + C.C. 10	28.1 <sup>ab</sup>	3.4 <sup>a</sup>	23.7 <sup>ab</sup>	7.8 <sup>a</sup>	1.8 <sup>a</sup>
D.P. 3 + O.F. 5	29.7 <sup>a</sup>	3.3 <sup>a</sup>	24.6 <sup>a</sup>	7.4 <sup>a</sup>	1.7 <sup>a</sup>
D.P. 3	26.6 <sup>b</sup>	3.1 <sup>a</sup>	22.4 <sup>b</sup>	6.7 <sup>ab</sup>	1.5 <sup>ab</sup>
Check	24.3 <sup>c</sup>	2.9 <sup>a</sup>	19.5 <sup>c</sup>	5.3 <sup>b</sup>	1.3 <sup>b</sup>

<sup>f</sup>處理代號之意義與表 2 同。

Means of treatments are the same as table 2.

同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean values within column followed the same letter are not significant by DMRT at 5% probability level .

表 4. 施用土壤改良劑對甘藷塊養分含量之影響

Table 4. Effects of soil amendments on nutrient contents of sweet potato root.

Treatment <sup>z</sup>	N (g/kg)	P (g/kg)	K (g/kg)	Ca (g/kg)	Mg (g/kg)
D.P. 3 + C.C. 10	12.8 <sup>a</sup>	2.0 <sup>a</sup>	62.2 <sup>a</sup>	15.5 <sup>a</sup>	15.7 <sup>a</sup>
D.P. 3 + O.F. 5	12.6 <sup>a</sup>	2.3 <sup>a</sup>	64.5 <sup>a</sup>	15.0 <sup>a</sup>	15.2 <sup>a</sup>
D.P. 3	12.1 <sup>a</sup>	2.2 <sup>a</sup>	60.6 <sup>a</sup>	14.1 <sup>a</sup>	15.1 <sup>a</sup>
Check	11.8 <sup>b</sup>	2.1 <sup>a</sup>	59.4 <sup>b</sup>	14.4 <sup>a</sup>	14.9 <sup>a</sup>

<sup>z</sup>處理代號之意義與表 2 同。

Means of treatments are the same as table 2.

同行英文字母相同者表示經鄧肯氏多變域測驗在5%水準差異不顯著。

Mean values within column followed the same letter are not significant by DMRT at 5% probability level .

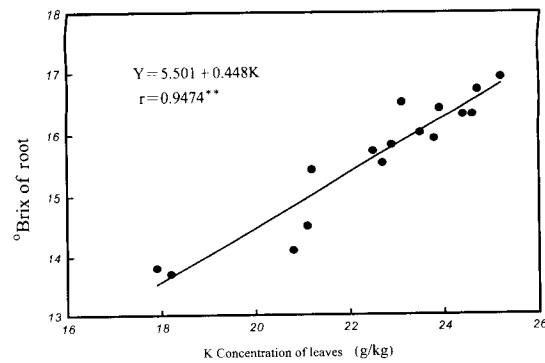


圖1. 甘藷葉片鉀含量與塊根全可溶性固形物含量之相關性

Fig. 1. Relationship of K concentration of sweet potato leaves with soluble solid content of root.

### 三、 施用土壤改良劑對甘藷生育、產量及品質之影響

酸性土壤施用牛糞堆肥、有機質肥料、苦土石灰等土壤改良劑後，改良了土壤酸性，提升土壤 pH 值，促進甘藷根系的生長，因此甘藷苗株插植後二個月之生育明顯優於對照區，且差異達顯著水準，其中以施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 處理之蔓長 39.8 cm 最佳，施用苦土石灰 3 ton/ha 加牛糞堆肥 10 ton/ha 處理之 39.1 cm 次之，未施用土壤改良劑之對照處理最差僅 17.6 cm，Saito 和 Ishii (1987) 指出土壤中全氮含量愈高，則其礦化潛能愈大<sup>(13)</sup>，因此施用有機質肥料，可提升土壤中氮素供給量，促進甘藷植株之生育。植株生育良好，其塊根產量亦相對增加，各處理之塊根收穫量以施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 處理之產量最高達 35,650 kg/ha，施用苦土石灰 3 ton/ha 加牛糞堆肥 10 ton/ha 次之達 32,860 kg/ha，施苦土石灰 3 ton/ha 之處理，其塊根產量達 30,350 kg/ha；此三處理之產量，處理間差異未達顯著水準，唯均較對照區之產量 20,360 kg/ha 呈顯著差異，且增產達 30-50% (表5)。

表 5. 施用土壤改良劑對甘藷生長、產量及品質之影響

Table 5. Effects of soil amendments on the growth, root yield and quality of sweet potato.

Treatment <sup>2</sup>	Vine length after planting 2 months (cm)	Yield of fresh vine (kg/ha)	Yield of root (index) (kg/ha)	Total soluble solid (°Brix)
D.P. 3+C.C. 10	39.1 <sup>a</sup>	12960 <sup>a</sup>	32860 <sup>a</sup> (141)	16.0 <sup>ab</sup>
D.P. 3+O.F. 5	39.8 <sup>a</sup>	14080 <sup>a</sup>	35650 <sup>a</sup> (150)	16.6 <sup>a</sup>
D.P. 3	33.9 <sup>b</sup>	11980 <sup>a</sup>	30350 <sup>a</sup> (132)	15.8 <sup>b</sup>
Check	17.6 <sup>c</sup>	9190 <sup>b</sup>	20360 <sup>b</sup> (100)	14.0 <sup>c</sup>

<sup>2</sup>處理代號之意義與表 2 同。

Means of treatments are the same as table 2.

同行英文字母相同者表示經鄧肯式多變域測驗在 5% 水準差異不顯著。

Mean values within column followed the same letter are not significant by DMRT at 5% probability level.

## 四、施用土壤改良劑對食用甘藷生育影響之經濟效益評估

施用土壤改良劑所需之材料成本為：每 1,000 m<sup>2</sup> 苦土石灰 300 kg，需 1,350 元；牛糞堆肥 1,000 kg，需 1,250 元；益能牌有機肥 500 kg，需 3,500 元；施肥之人工費用，以每 1,000 m<sup>2</sup> 施用一種土壤改良劑需工 1 人，工資 1,000 元。故每 1,000 m<sup>2</sup> 施用土壤改良劑所增加之成本，苦土石灰 3 ton/ha 加牛糞堆肥 10 ton/ha 處理為 4,600 元，施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 為 6,850 元，施用苦土石灰 3 ton/ha 處理為 2,350 元；甘藷塊根平均單價以每公斤 19 元計，以施用苦土石灰 3 ton/ha 加有機肥 5 ton/ha 處理每 1,000 m<sup>2</sup> 可增加 22,201 元之收益為最高，施用苦土石灰 3 ton/ha 加牛糞堆肥 10 ton/ha 處理時每 1,000 m<sup>2</sup> 可增加 19,150 元之收益次之，施用苦土石灰 3 ton/ha 之處理，每 1000 m<sup>2</sup> 僅增加 16,631 元收益（表 6），此分析顯示施用土壤改良劑雖增加甘藷栽培成本，然因增產效益之利潤高於成本甚多，故甚具經濟效益，可供農民耕作參考。

表 6. 萬里地區種植台農 66 號實用甘藷施用土壤改良劑之經濟效益

Table 6. Economic efficiency of soil anendments on growing sweet potato Tainung 66 at Wanli area.

Treatment <sup>z</sup>	Additional cost			Additional profit			Economic <sup>x</sup> efficiency ② — ① (NT\$)
	Amendments (NT\$)	Labor (NT\$)	Sub-total ① (NT\$)	Additional <sup>y</sup> yield of root (kg)	Average price in 2001 (NT\$/kg)	Sub-total ② (NT\$)	
D.P. 3+C.C. 10	350+1250	2000	4600	1250	19	23750	+19150
D.P. 3+O.F. 5	350+3500	2000	6850	1529	19	29051	+22201
D.P. 3	350	1000	2350	999	19	18981	+16631
Check	0	0	0	0	19	0	0

<sup>z</sup>處理代號之意義與表 2 同。

Means of treatments are the same as table 2.

<sup>y</sup>施用土壤改良劑之增產量係各處理與對照組產量之比較

Additional root yields of soil amendments treatments are compared respectively with that of no soil amendment.

<sup>x</sup>經濟效益以種植甘藷一分地 (1000 m<sup>2</sup>) 面積計算。

The economic efficiency was measured with 1000 m<sup>2</sup> area for planting sweetpotato.

## 誌 謝

本研究承台北縣萬里鄉郭山田農友、金山地區農會熱心協助，謹致謝忱。

## 參考文獻

1. 林家菜。1967。台灣省農田肥力測定。農業試驗所報告 28: 23--28。
2. 林鴻淇、簡道南。1970。台灣農家要覽(上)——土壤肥料。豐年社發行。pp. 331--349。
3. 洪阿田等。1996。雜糧作物——甘藷。作物施肥手冊。行政院農業委員會、台灣省政府農林廳編印。pp. 32--34。
4. 陳仁炫、李俊儀。1997。堆肥施用對強酸性土壤氮有效性及氮礦化作用的影響與評估。中華農學會報 179: 73--93。
5. 陳仁炫、歐毓美。1996。石灰—有機質肥料—化學磷肥的交感作用對強酸性土壤磷有效性的影響。中華農學會報 175: 1--20。
6. 陳仁炫。1995。有機質肥料的添加對土壤磷有效性及礦化作用的影響。中國農業化學會誌 33 (5) : 533--549。
7. 張愛華。1991。土壤分析方法。作物施肥診斷技術。台灣省農業試驗所特刊 13: 9--26。
8. 張淑賢。1991。植體分析方法。作物施肥診斷技術。台灣省農業試驗所特刊 13: 53--59。
9. 臺北縣政府。2001。台北縣政府 90 年普通作物類各鄉鎮生產統計表。p. 3。
10. Bitzer, C. C., and J. T. Sims. 1988. Estimating the availability of nitrogen in poultry manure through laboratory and field studies. *J. Environ. Qual.* 17: 47--54.
11. Islam, A., and B. Ahmed. 1973. Distribution of inositol phosphate, phospholipids and nucleic acids and mineralization of inositol phosphates in some Bangladesh soils. *J. Soil Sci.* 24: 193--198.
12. Smith, S. J., L. B. Young, and G. E. Miller. 1997. Evaluation of soil nitrogen mineralization potentials under modified field condition. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 41: 74--76.
13. Saito, M., and K. Ishii. 1987. Estimation of soil nitrogen mineralization in corn-grown fields based on mineralization parameters. *Soil Sci. Plant Nutr.* 33: 557--560.
14. Tisdale, S. L., W. L. Nelson, and J. D. Beaton. 1985. *Soil fertility and fertilizers.* MacMillan, New York.
15. Tiark, A. E., A. P. Mazurak, and L. Chesnin. 1974. Physical and chemical properties of soil associated with heavy applications of manure from cattle feedlots. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 38: 826--830.
16. Wang, S. T. 1984. Management of problems soil in Taiwan, R.O.C. Ecology and management of problem soils in Asia. FFTC Book Series No. 27. pp. 74--87. Food and Fertilizer Technology Center for the Asian and Pacific Region. Taiwan, R.O.C.



## **Effect of Application Soil Amendments on the Growth of Sweet Potato (Tainung 66) in Strongly Acid Soil**

Kuang-Chuan Liu and Chien-Hau Liao

### **Summary**

The effects of application soil amendments on the growth, quality, and yield of sweet potato (Tainung 66) in strongly acid soil were investigated at Wanli village, Taipei county. A randomized complete block design with four replications was used. Four treatments included the applications of 3 ton of dolomite powder and 10 ton of cattle compost, 3 ton of dolomite powder and 5 ton organic fertilizer, 3 ton of dolomite powder per hectare and the untreated check. The soil pH of test field before experiment was about 4.1 and increased 0.2--0.3 units at harvest by applying soil amendment, but decreased about 0.1 unit in the treatment of without applying soil amendment. The three treatments with applying soil amendments could improve the plant growth of sweet potato and increased the N, P, K, Ca and Mg contents of leaves and increased the content of soluble solid compound in root. Agricultural characteristics of sweet potato were significantly different between applying soil amendment treatments and without applying soil amendment. The growth performance of sweet potato by applying 3 ton of dolomite powder and 5 ton of organic fertilizer was the best among the treatments. The yield of root was increased in the all treatments of applying soil amendment. The root yield of 35,650 kg per hectare was the highest among treatments which was about 50% more than without applying soil amendment treatment. The soluble solid compound content of 16.6 °Brix obtained from applying 3 ton of dolomite powder and 5 ton of organic fertilizer which was 2.6 °Brix more than that of without applying soil amendment treatment. Application of soil amendments to grow sweet potato Tainung 66 at Wanli area could increase the net income of 16,630 to 22,200 NT\$ per 0.1 hectare.

**Key words:** Strongly acid soil, sweet potato, dolomite powder, cattle compost, organic fertilizer.