

# 牛糞堆肥對甘藷農藝特性及生長反應之影響

林維和

## 摘 要

爲了探討牛糞堆肥施用對春夏作甘藷之農藝性狀及生長反應之影響，同時探討甘藷葉片之營養吸收情況，以供甘藷栽培之參考。試驗係1994年4月於桃園區農業改良場進行，試驗品種爲甘藷「桃園1號」。採三種肥料處理分別爲全化學肥料施用處理、全牛糞堆肥施用處理及半量牛糞堆肥與半量化肥混合施用處理。結果顯示甘藷生育後期地上部農藝性狀葉面積指數、葉乾物重、葉比重及全株地上部乾物重等表現以混合施用處理爲最佳。甘藷生育後期塊根生長相關性狀中之甘藷塊根乾物重、全株乾物重及收穫指數等亦以混合施用處理表現最佳。生長分析結果顯示施用全牛糞堆肥甘藷生育後期地上部莖葉生長速率急降，但混合施用處理則維持地上部莖葉之生長活力。甘藷生育後期葉片營養成分分析顯示葉片中氮、磷、鉀、氧化鉀吸收均以牛糞堆肥施用處理較低。總之，甘藷之塊根產量及收穫指數以混合施用處理及牛糞堆肥施用處理之表現優於全化肥施用處理。甘藷栽培應施用牛糞堆肥以促進甘藷生長及增加甘藷塊根產量。

關鍵詞：牛糞堆肥、農藝特性、生長反應、甘藷。

## 前 言

近年來臺灣由於工商發達國民所得提高促進消費能力提升，對農產品品質要求逐漸提高，如何生產高品質之甘藷以符合消費者之需求成爲重要之研究課題。有機肥料中除含肥料三要素外，有機質本身尙可供應作物所需要之養分，更可改良土壤之物理、化學及生物等性質，對作物生長勢及品質有很大的影響。報告中指出菜豆、甘藍、萵苣、番茄及菠菜以有機栽培法及慣行農法所生產之產品礦物質含量顯然高出數倍<sup>(1)</sup>。黑葡萄在有機農法中增加其優良成分，有機農業之產品因具有均衡的營養成分，酵素活動力較低，儲存時間長且品質保持時間亦較長<sup>(2)</sup>。在貯藏損失率中馬鈴薯、蔬菜、紅蘿蔔等作物以生物法栽培之損失率低於傳統性之栽培法<sup>(3)</sup>。日本福岡縣農業試驗場由1967至1974年間旱地夏作甘藷不同堆肥栽培區比三要素區之產量平均高出28-90%<sup>(4)</sup>。可是Wilson等<sup>(5)</sup>指出土壤中有機質含量若高於2%，所生產甘藷產品外觀及品質反而有不良影響。甘藷生育期間需肥量因生育時期及期作不同而異，甘藷生育初期需氮肥以促進莖葉生長，至塊根形成時則需鉀肥以利塊根之生長。李良<sup>(6)</sup>指出甘藷栽培初期生長非常重要，生育初期必須加速莖葉擴展，但在生育中、後期則應保持適當之莖葉生長，使塊根收量增加。Tsuno等<sup>(8)</sup>認爲施用鉀肥葉內光合作用產物移動快，提高光合作用能力及促進塊根肥大。李良<sup>(7)</sup>等指出同時增施氮及鉀肥用量，在各生育期中對莖葉收量有顯著增加而塊根收量

則無明顯增加，因此生育期中保持植株地上部及地下部平衡之生長發育，為提高光合產物分配至塊根比率的重要因素。試驗中考量氮及鉀肥用量之平衡對甘藷塊根生育有顯著的影響，而牛糞堆肥之氮及鉀肥含量比率較符合甘藷塊根生育所需之施用量。因此本試驗採用牛糞堆肥進行試驗，以探討有機質肥料牛糞堆肥對甘藷農藝特性及生長反應之影響。

## 材料與方法

本試驗於1994年4月9日在桃園縣新屋鄉本場進行，試驗品種為甘藷「桃園1號」。試驗材料為化學肥料硫酸銨、過磷酸鈣及氯化鉀與牛糞堆肥。牛糞堆肥係取自三灣農戶製作之堆肥，其有效成分含量有機質52.7%，氮素1.68%，磷酐1.47%及氧化鉀3.16%。試驗處理分為全化學肥料施用處理、牛糞堆肥施用處理及混合施用處理等三種。各肥料施用處理之肥料三要素用量及施用方法如表1，追肥均於插植後30天施用。

田間試驗設計採邊機區集設計，四重複，小區面積1公畝，行株距為1 m × 0.2 m。甘藷插植後每隔30天取樣一次，每小區取樣四株進行性狀調查。農藝性狀調查葉面積、葉乾物重、地上部乾物重、塊根乾物重、及全株乾物重；生長分析計分析葉面積指數 (LAI)、收穫指數 (HI)、絕對生長速率 (AGR)、相對生長速率 (RGR)、淨同化速率 (NAR) 及甘藷葉片之氮、磷、鉀、鈣、鎂等含量。

表1. 不同肥料施用處理之肥料三要素含量

Table 1. Major elements of fertilizers of three experimental treatments.

肥料施用處理	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Fertilizer treatment	(kg/ha)	(kg/ha)	(kg/ha)
全化學肥料施用	42	45	180
Chemical fertilizer			
基肥	21	45	90
Ground fertilizer			
追肥	21	-	90
Additional fertilizer			
牛糞堆肥施用	84	74	158
Cattle dropping compost			
混合施用	63	37	180
Mixed treatment			
基肥 (牛糞堆肥)	42	37	79
Ground fertilizer (Cattle compost)			
追肥 (化學肥料)	21	-	101
Additional chemical fertilizer			

顯示葉乾物重在甘藷生長至30天時以牛糞堆肥施用處理稍高於其他兩處理，甘藷生長至60天時葉乾物重則以全化學肥料施用處理最重 (24.4 g/plant)，而以牛糞堆肥施用處理最輕 (16.4 g/plant) 且其差異極顯著。甘藷生長至120天時以混合施用處理之葉乾物重 (34.8 g/plant) 較重，但處理間差異並不顯著。由甘藷之葉比重變化情形得知，甘藷生長至30天時葉比重最大，其值介於0.00401 - 0.00424 g/cm<sup>2</sup> 間，其後則逐漸下降或持平；甘藷生長至60天時牛糞堆肥施用處理之葉比重顯著大於其他兩處理，但生長120天時牛糞堆肥施用處理之葉比重卻又顯著小於其他兩處理。觀察甘藷單株莖葉乾物重變化情形，得知全化學肥料施用處理之甘藷地上部乾物重呈直線增加，生育初、中期之表現優於其他兩處理；生育至120天時全化學肥料施用處理與混合施用處理之甘藷地上部乾物重略高於牛糞施用處理者，但三種肥料處理間差異不顯著。

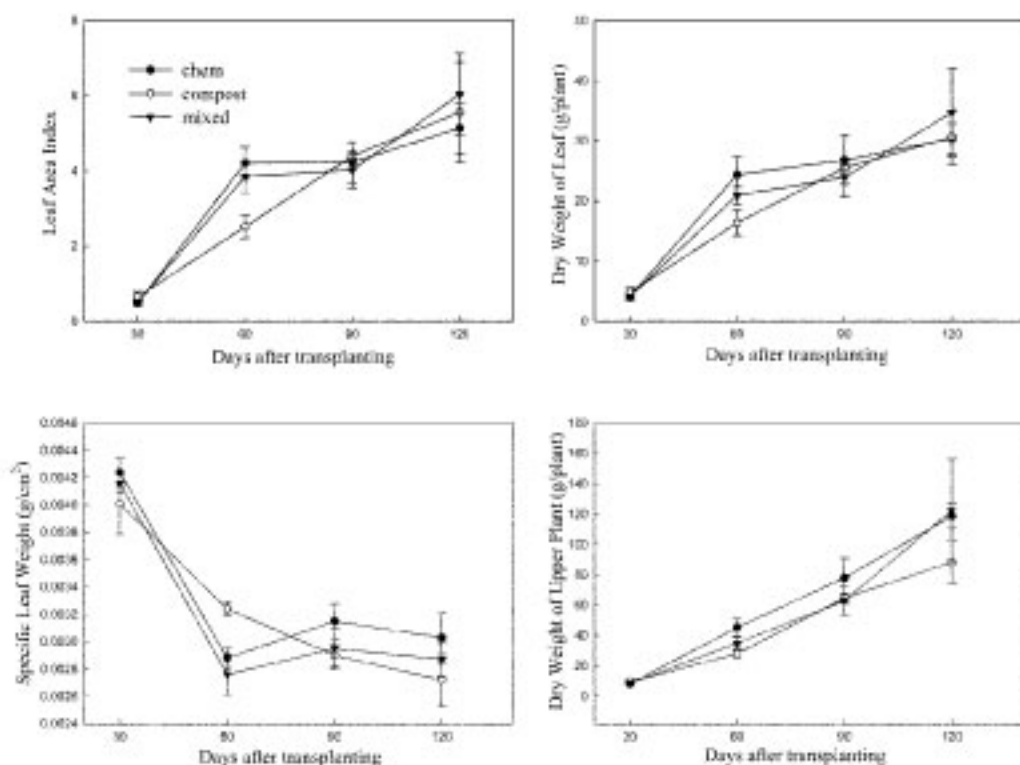


圖1. 不同肥料施用對甘藷生育期中葉面積、葉乾物重、葉比重及莖葉乾物重之變化

Fig. 1. Change in leaf area index, dry weight of leaf, specific leaf weight and dry weight of upper plant of sweet potato among different fertilizer application.

Agata稱甘藷生長曲線為植物生長S型標準曲線<sup>(9)</sup>，本試驗中甘藷地上部生長趨勢只近似植物生長S型之原因為試驗中甘藷生育後期適逢8月高溫期，甘藷生長在土壤營養充分供給下，亦快速生長。此現象與李良等研究發現春夏作甘藷生育後期莖葉生長趨勢相似<sup>(10)</sup>。前人研究指出甘藷葉面積指數於植後迅速增加至植後60天左右達最高峰，其後逐漸趨緩<sup>(11,12)</sup>。本試驗結果亦顯示施用牛糞堆肥處理甘藷

## 結果與討論

本試驗田區之土壤經土壤成分分析結果如表2，分析結果顯示試驗田區之土壤成分頗為一致，且適於作物生長。

本省甘藷栽培肥料用量一般以三要素推薦量為氮素30-80 kg/ha、磷酐30-60 kg/ha、氧化鉀為120-180 kg/ha為宜<sup>9</sup>。試驗中肥料三要素係依甘藷栽培肥料推薦量範圍，並參考本場土壤性質決定，以氮素42 kg/ha、磷酐45 kg/ha及氧化鉀180 kg/ha為試驗施用量。有機質肥料施用於田間其氮素常因礦化作用而無法即時被植物所利用<sup>10,11,12</sup>。本試驗係依氮肥施用量為基準以換算牛糞堆肥施用量，牛糞堆肥之氮素礦化作用以50%估算，因此牛糞堆肥使用之總含氮素量應為化學肥料氮素之二倍，本試驗中牛糞堆肥施用區之氮素總含量為84 kg/ha，為全化學肥料施用區氮素用量(42 kg/ha)之二倍，同理混合區之基肥牛糞堆肥氮素總含量亦高於全化學肥料區之氮素用量之一倍，作為本試驗之施肥基準，以求降低肥料三要素含量差異太大對甘藷生長之影響(詳見表1)。

甘藷為塊根作物，其特性為生長期間地上部之光合作用產物將不斷分配至塊根及莖葉，所以甘藷初期應加速其地上部之生長，至於生育中、後期則不但要保持地上部適度生長，同時要促使光合作用產物分配至塊根，以增進甘藷塊根之產量。為探討牛糞堆肥對甘藷生長及乾物產量之影響，因此對不同施肥處理所栽培甘藷之地上部及塊根農藝特性、地上部生長分析及葉片營養成分分析進行逐段論述其結果。

表2. 試驗田區土壤成分

Table 2. Soil analyses of experimental plot.

處理試區 Treatments plots	EC	pH	OM (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)	CaO (kg/ha)	MgO (kg/ha)
全化學肥料施用區 Chemical fertilizer	0.104	5.4	1.97	39.78	426.3	4200.95	394.0
牛糞堆肥施用區 Cattle dropping compost	0.088	5.3	2.08	46.79	345.0	3820.95	363.7
混合施用區 Mixed treatment	0.098	5.4	2.18	57.27	382.6	4067.24	346.6

### 一、不同施肥處理對甘藷地上部農藝性狀之影響

圖1為甘藷在不同施肥處理之葉面積指數、葉乾物重、葉比重及單株莖葉乾物重之生育變化。由施肥處理對甘藷葉面積指數之影響結果得知，甘藷生長至60天時全化學肥料施用處理與混合施用處理之葉面積指數已達4左右，而牛糞堆肥施用處理只達2.51，其生長至90天時三種不同施肥處理之葉面積指數介於4.03 - 4.40之間，甘藷生長至120天時，其葉面積指數以混合施用處理者為最高，其值達6.04；而以化學肥料施用處理者為最低，其值為5.14。從甘藷單株葉乾物重在不同施肥處理之變化，

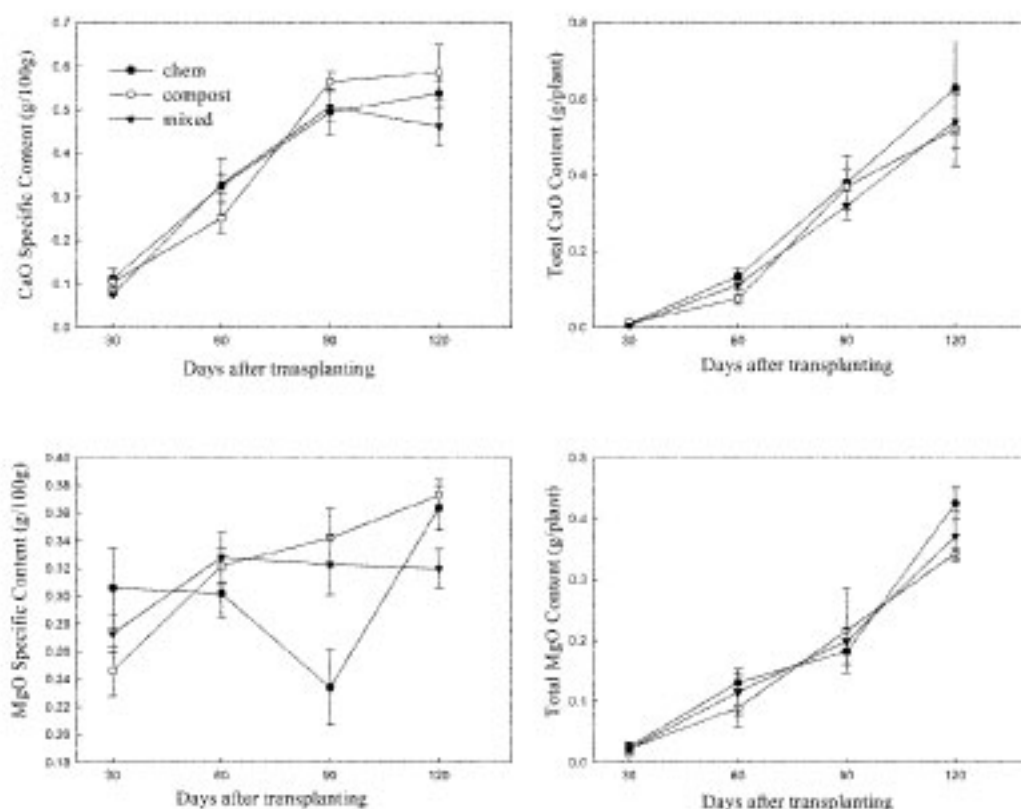


圖 5. 不同肥料施用對甘藷生育中葉氧化鈣及氧化鎂之比重含量與總含量之變化

Fig. 5. Change in CaO and MgO specific contents and total contents in the leaf of sweet potato among different fertilizer application.

動物性堆肥施用田間其所含的氮素，並非全是有效性氮素可供植物吸收，氮素之礦化作用常導致有機堆肥中氮素之利用率降低；而氮素之硝化作用又可使有機肥在土壤中可緩慢釋出氮素礦化作用之氮素以供植物長期利用；有機肥中氮素礦化及硝化作用進行受環境及耕作方式之影響<sup>(12,14,15)</sup>。本試驗中牛糞堆肥施用處理之氮素礦化作用使甘藷生長初期生長勢無法像全化學肥料施用處理及混合施用處理強。混合施用處理者甘藷生育後期氮素利用率較全化學肥料施用處理高，其因可能化學肥料可促進牛糞堆肥氮素之硝化作用以供甘藷後期生長，而全化學肥料施用處理因甘藷生育初期地上部生長茂盛，後期氮素則供應較少導致生長勢趨緩。莊等在水稻-田菁-玉米輪作中，顯示土壤無機態氮初期因施肥而提高，處理間並無差異，但作物生長中後期全化學肥料區則降低，半量堆肥及全量堆肥區土壤氮則有持續上升趨勢，顯示堆肥供應氮素等能力雖較緩但較持久<sup>(6)</sup>。

綜合本試驗之結果顯示牛糞堆肥與化學肥料混合施用在甘藷生育中不論地上部或地下部生長均表現良好，且光合作用產物亦較能有效分配至地下部，提高甘藷產量。由收穫指數得知，僅施用牛糞堆肥者其光合作用產物雖可有效分配至地下塊根，但其生育後期地上部莖葉生長勢較弱，因此影響其整體生育，而使其全株總乾物重及塊根乾物重均稍低於混合施用處理者。全化學肥料施用全株乾物重產

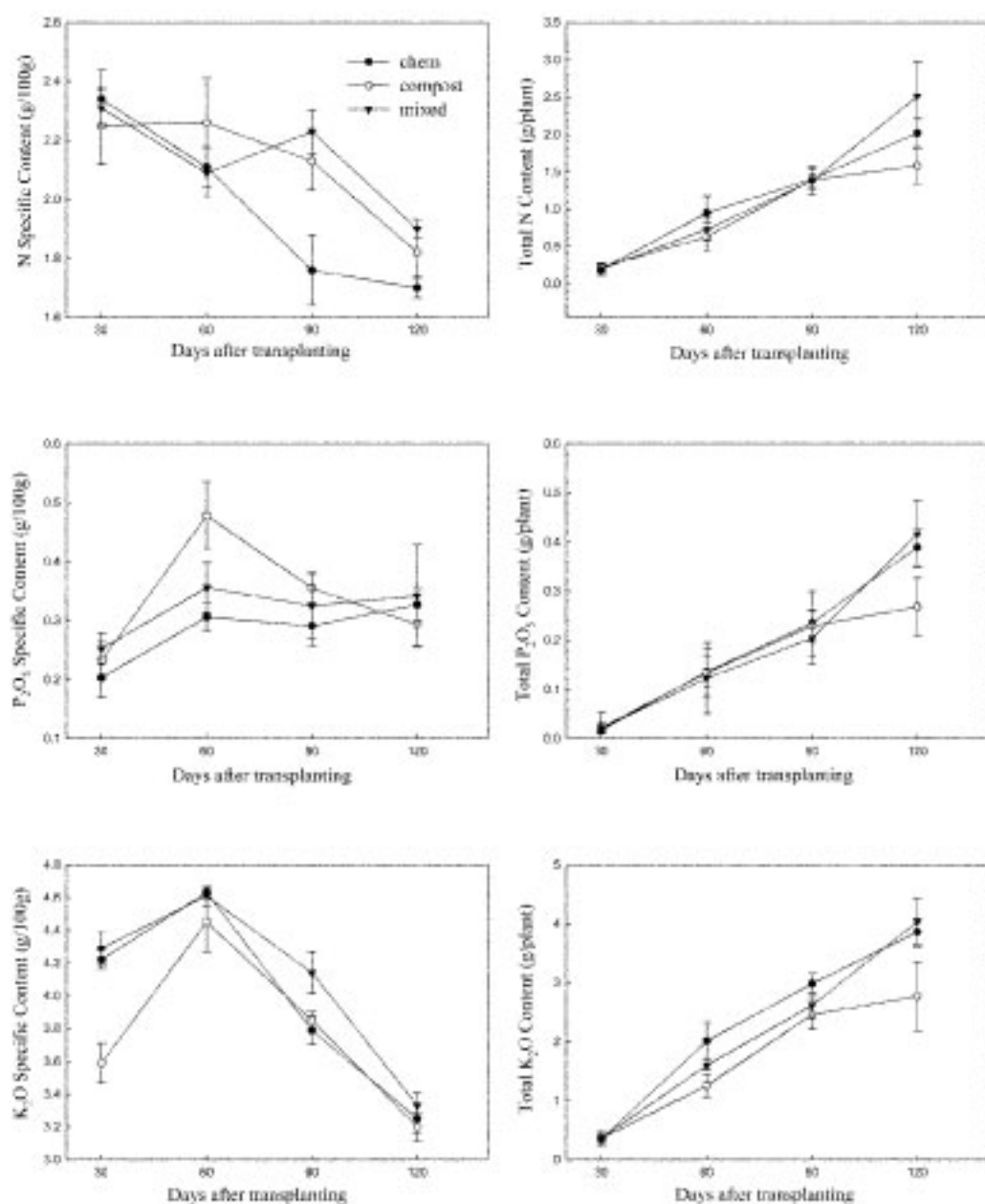


圖 4. 不同肥料施用對甘藷生育中葉氮素、磷酐及氧化鉀之比重含量與總含量之變化

Fig. 4. Change in N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O specific contents and total contents in the leaf of smong different fertilizer application.

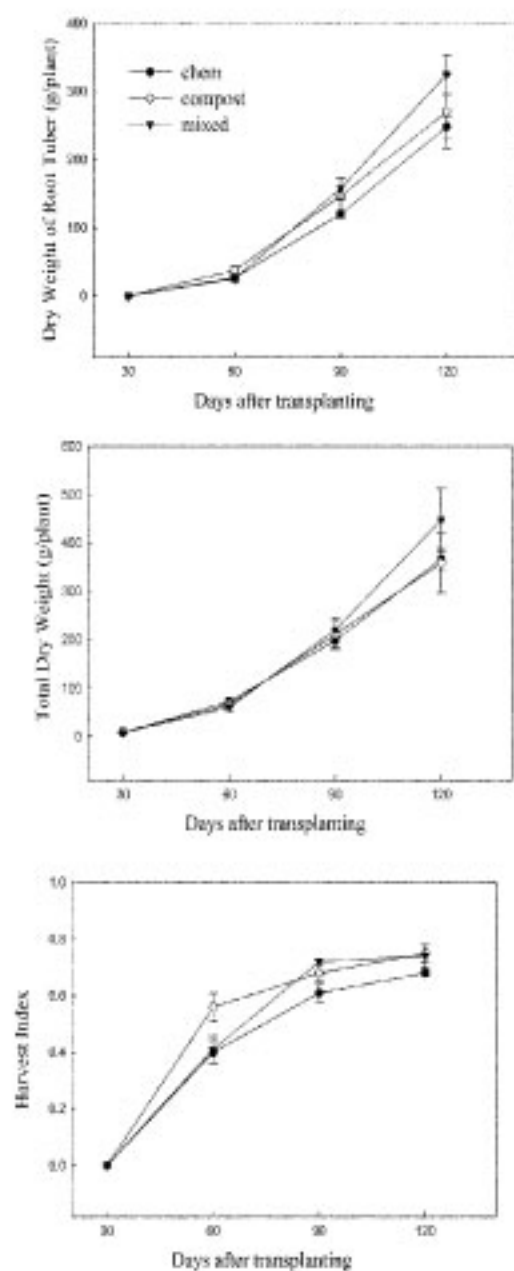


圖2. 不同肥料施用對甘藷生育期中塊根乾物重、全株乾物重及收穫指數之變化

Fig. 2. Change in dry weight of root tuber, total dry weight and harvest index of sweet potato among different fertilizer application.

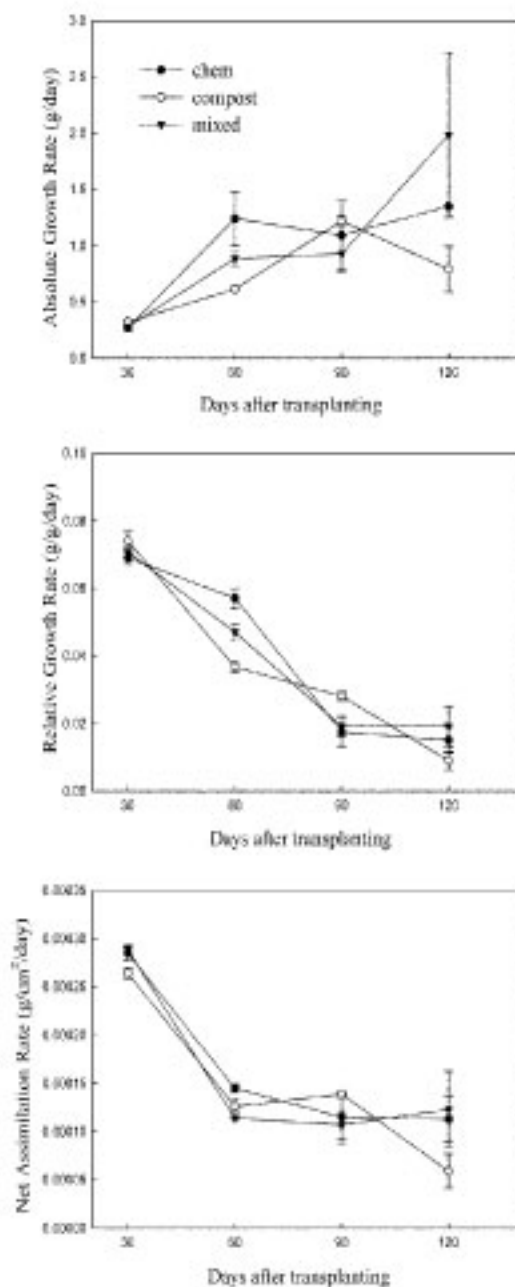


圖3. 不同肥料施用對甘藷生育期中絕對生長速率、相對生長速率及淨同化速率之變化

Fig. 3. Change in AGR, RGR and NAR of sweet potato among different fertilizer application.

### 三、不同施肥處理對甘藷地上部生長分析之影響

圖3為甘藷各生長期之絕對生長速率、相對生長速率及淨同化速率變化情形。結果顯示甘藷絕對生長速率在施用追肥前以牛糞堆肥施用處理較大；但於施用追肥後30天內，則以牛糞堆肥施用處理之絕對生長速率最小，而以全化學肥料施用處理最大；至植後90天又以牛糞堆肥施用處理之絕對生長速率最大，而以混合施用處理之絕對生長速率最小；植後120天之甘藷絕對生長速率則以混合施用處理者為最大，以牛糞堆肥施用處理為最小。綜觀甘藷絕對生長速率牛糞堆肥施用處理呈現穩定成長至90天達最高後生長即呈衰退；而全化學肥料施用處理植後30-60天生長最快速，但60-90天生長則持平，卻以90-120天之生長最為快速。從不同肥料處理之甘藷相對生長速率反應得知，相對生長速率以植後30天以後，所有處理均呈快速衰退現象，而以牛糞堆肥施用處理最為明顯。在不同肥料處理之甘藷葉片淨同化速率反應分析，甘藷植後30天牛糞堆肥施用處理之淨同化速率略低於其他處理，植後60天則以全化學肥料施用處理之淨同化速率高於其他兩處理，植後90天則以牛糞堆肥施用處理之淨同化速率高於其他兩處理，至植後120天牛糞堆肥施用處理之淨同化速率則迅速下降且明顯低於其他兩處理。

甘藷栽培之主要經濟產物為塊根，由試驗得知地上部生長良窳可影響到甘藷塊根之產量。綜合以上生長分析結果顯示，施用牛糞堆肥處理在其土壤內之養分供應顯然無法支持甘藷生育後期地上部莖葉之生長所需，其生長速率急速下降；但全化學肥料處理則因初期肥料效應莖葉生長茂盛，至生長後期則無法使光合產物有效分配至塊根；而混合施用區之土壤養分顯然較能持續供應甘藷地上部莖葉生長後期所需及有效利用光合產物。甘藷生育初期要促使地上部快速生長，但不可太茂密，生育中後期則需保持莖葉適度的生長以促進光合作用，並使光合作用產物有效的分配至地下塊根，以達到提高甘藷塊根產量之目標。此種甘藷生長現象已有多人提出<sup>(1,2,10,16,17)</sup>。

### 四、不同施肥處理對甘藷葉片養分含量之影響

從甘藷葉片氮素比重含量及總氮素含量在不同施肥處理之變化（圖4），顯示甘藷在生育後期甘藷葉片之氮素比重含量以施用牛糞堆肥或混合施用處理者優於全化學肥料施用處理。葉片總氮含量以牛糞堆肥施用處理為甘藷全生育期中最低者；生育至120天時以混合施用處理之總氮素含量為最高。圖4中甘藷葉片之磷酐（ $P_2O_5$ ）比重含量及總含量在不同施肥處理之變化情形，結果顯示除了植後60天牛糞堆肥施用處理之磷酐比重含量高於其他兩處理外，其他生育時期不同肥料施用處理其葉片磷酐比重含量均無差異；至於葉片磷酐總含量除了植後120天牛糞堆肥施用處理較低外，其他生育期磷酐總含量各處理均相似。由圖4中甘藷葉片之氧化鉀比重含量及總含量在不同肥料處理之變化，結果顯示氧化鉀總含量在全生育期中以牛糞堆肥處理為最少；尤其在植後120天之葉片氧化鉀含量顯著低於其他兩處理，但是其氧化鉀比重含量卻無差異。圖5為甘藷葉片之鈣與鎂之比重含量與總含量在不同肥料處理之變化，除了葉片鈣比重含量表現較不規則外，其他鈣、鎂含量在不同處理之變化相似。

Tsuno等認為施用鉀肥葉內光合作用產物移動快，提高光合作用能力及促進塊根肥大<sup>10</sup>。李良等指出同時增施氮及鉀肥用量，在各生育期中對莖葉收量有顯著增加而塊根收量則無明顯增加，因此生育期中保持植株地上部及地下部平衡之生長發育，為提高光合產物分配至塊根比率的重要因素<sup>11</sup>。甘藷對肥料三要素以氮和鉀為主，而鉀之吸收量較氮為多，磷之吸收量為較少<sup>12</sup>。本試驗中葉片對肥料三要素之吸收顯示出相同結論，顯見氮、鉀肥對甘藷生長之重要性。



全生育期葉面積指數並無此現象，而呈直線上升；但其他兩處理之甘藷生長初期葉面積急速增加至60天已達高峰，其後則維持至生育後期才略許上升。此現象與李良之結果類似，其稱葉面積指數，仍是期作、肥料及栽培密度之影響<sup>(3)</sup>。

全生長期中牛糞堆肥施用處理除於生長至60天左右時葉比重大於其他兩處理外，其餘生長時期葉比重均小於其他兩處理。甘藷植體單株葉面積以牛糞堆肥施用處理之生長曲線增加較為平穩，而全化學肥料施用處理與混合施用處理在施用追肥後30天葉面積急速增加，其葉面積顯著大於牛糞堆肥施用處理。由葉面積指數、單株、葉乾物重及葉比重之綜合表現，顯示甘藷葉生育太過茂盛將使葉片變薄。葉比重表現與葉面積指數及單株葉乾物重之表現卻相反，可見葉比重與葉之生長速率呈負相關。王等稱甘藷栽後20-30天內地上莖葉生長慢且葉片較厚，其後因莖葉生長迅速葉片變薄<sup>(4)</sup>。

全化學肥料施用處理地上之莖葉生長較茂盛，但生育後期因氮肥無法持續供應或互相遮蔭導致落葉，因此地上乾物重最高，但葉面積指數及葉乾物重反而較低。此現象與多篇甘藷研究結果相同<sup>(5,6)</sup>。本試驗顯示甘藷地上部生長因施肥種類不同各生育期中表現不同之反應，以施用牛糞堆肥生育較緩慢，生長後期莖葉重量較輕。辛等進行不同動物堆肥對甘藷生長之效應試驗，顯示施用牛糞堆肥處理之甘藷其莖蔓較短，平均莖葉重亦較輕<sup>(7)</sup>。

## 二、不同施肥處理對甘藷塊根生長相關農藝性狀之影響

圖2為不同施肥處理甘藷塊根乾物重、全株乾物重及收穫指數之生育變化。由甘藷塊根生長情形結果顯示，施用牛糞堆肥之甘藷塊根較早形成，甘藷生長至60天時甘藷塊根乾物重以牛糞堆肥施用處理為最高，其他兩處理則無差異；生長至90天時則以混合施用處理及牛糞堆肥施用處理之甘藷塊根乾物重高於全化學肥料施用處理，生長至120天時甘藷塊根乾物重則以混合施用處理為最高 (324.0 g/plant)，而以全化學肥料施用處理為最低 (248.0 g/plant)，且差異顯著。從甘藷不同生長期全株乾物重量變化情形得知，甘藷在生長至30、60及90天時其全株乾物重在不同肥料施用處理之表現差異很小，而生長至120天甘藷全株乾物重則以混合施用處理增加為最迅速並顯著高於全化學肥料施用處理及牛糞堆肥施用處理者，而後兩者處理間之全植株乾物重並無明顯差異。由甘藷各生育期之收穫指數變化情形顯示，甘藷生長至60天時其收穫指數以牛糞堆肥施用處理為最大且顯著大於其他兩處理，而混合施用處理則略大於全化學肥料施用處理；甘藷生長至90天時牛糞施用處理與混合施用處理之收穫指數間之差異不顯著，但均顯著大於全化學肥料施用處理者；甘藷生長至120天時不同肥料施用處理間之收穫指數差異表現顯著，而以牛糞堆肥施用處理及混合施用處理較大，達74 %以上，全化學肥料施用處理為最小，其收穫指數為67.6 %。

甘藷塊根形成至有效莖數穩定期常因期作和地區而異，一般在20-40天時達穩定狀態，分化早之塊根併開始膨大<sup>(8)</sup>。本試驗中甘藷生育初、中期30-60天之有效塊根形成及膨大以牛糞堆肥施用處理具有明顯的效應，可見甘藷塊根產量受到不同施肥處理之影響，係受到有效塊根形成及光合作用產物分配，使甘藷生育初期之塊根形成與膨大速度有差異；90天以後生育後期甘藷生長則同時受到全株生育及光合作用產物分配之影響，因此混合施用處理塊根乾物質之累積反而大於其他兩種處理。辛等進行不同動物堆肥對甘藷生長之效應試驗，顯示施用牛糞堆肥處理之甘藷塊根產量較施用化學肥料區增產11.45%<sup>(9)</sup>。本試驗結果亦顯示施用牛糞堆肥之甘藷塊根乾物產量較施用化學肥料者高。Ress等人之研究發現適量的有機肥配合化學肥料能增加作物的產量<sup>(10)</sup>。

量雖與牛糞堆肥施用處理者幾無差異，但因其生育中期時地上部生長較茂盛，使光合作用產物分配至地下塊根較少，收穫指數較小，甘藷塊根產量則最低。因此，建議甘藷栽培應施用牛糞堆肥以促進甘藷生長及增加甘藷塊根產量。

## 誌 謝

試驗期間吳秋芬小姐協助土壤與有機質養分及植物體營養分析，論文之統計與繪圖由馮永富先生提供軟體協助，謹致謝忱。

## 參考文獻

- 1.李良。1981。不同期作對甘藷生長收量及品質之影響。科學發展月刊 9(8): 693-706。
- 2.李良。1997。甘藷。台灣雜糧作物品種圖說第三輯。台灣省政府農林廳編印。pp. 3-7。
- 3.李良、嚴新富。1988。栽培技術對甘藷品種光合產物及分配影響。中華農學會報。新141: 47-61。
- 4.李育義。1992。考察日本各種有機質肥料之管理與使用報告。行政院農業委員會。pp. 1-30。
- 5.辛仲文、黃益田、張榮如。1996。牛、豬、雞糞堆肥對甘藷生長及產量與品質之效應。桃園區農業改良場研究報告 27: 42-51。
- 6.莊作權、楊明富。1992。水稻一田菁一玉米輪作制度下施用堆肥對土壤肥力之影響。中國農業化學會誌 30: 553-568。
- 7.黃山內。1989。有機農業之發展及其重要性。有機農業研討會專集。pp. 21-30。
- 8.謝順景。1989。有機農業產品產銷之探討。有機農業研討會專集。pp. 251-268。
- 9.農林廳。1976。甘藷。作物施肥手冊。台灣省政府農林廳編印。pp. 8-130。
- 10.江蘇省農業科學院及山東省農業科學院主編。1982。甘藷的生物學基礎。中國甘藷栽培學。上海科學出版社。pp. 31-62。
- 11.江蘇省農業科學院及山東省農業科學院主編。1982。甘藷的耕作與施肥。中國甘藷栽培學。上海科學出版社。pp. 93-122。
- 12.Agata, W. 1982. The characteristics of dry matter and yield production in sweet potato under field conditions. [Ed. Villareal, R. L. and T. D. Griggs, Sweet potato. pp.119-128]. Proceedings of the first international symposium. AVRDC. Taiwan, China.
- 13.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.
- 14.Chae, Y. M. and M. A. Tabatabai. 1986. Mineralization of nitrogen in soil amended with organic wastes. J. Environ. Qual. 15: 193-198.
- 15.Ress, R. M., L. Yan, and M. Ferguson. 1993 The release and plant uptake of nitrogen from some plant and animal manures. Biol. Fertil. Soils. 15: 285-293.
- 16.Tsuno, Y. and K. Fujise, 1965. Study on the dry matter production of sweet potato. Bull. Natl. Inst. Agric. Sci. (Janan) Ser. D.13: 1-131.
- 17.Wilson, L. G., C. W. Averre, J. V. Baird, E. A. Estes, K. A. Sorensen, E. O. Beasley, and W. A. Shroch, 1980. Growing and marketing quality of sweet potato. N. C. State Univ. Ext. Pub. A4: 9-13.

# **The Effect of Cattle Dropping Compost Fertilizer on the Agronomic Characteristics and the Growth Reaction of Sweet Potato**

Wei-Ho Lin

## **Summary**

In order to study the effect of cattle dropping compost fertilizer on the agronomic characteristics and the growth reaction of sweet potato, An experiment was conducted at Taoyuan DAIS in 1994. The sweet potato variety of experiment was "Taoyuan 1". There were three treatments: Chemical fertilizer treatment, cattle dropping compost treatment, and Mixed treatment with half of chemical fertilizer and half of cattle dropping compost. The experiment result indicated that the mixed treatment got the best performances of the late-stage of growth period of sweet potato on the upper plant characters of leaf index, dry leaf weight, specific leaf weight and dry weight of upper plant. The correlation characters of the sweet potato root tuber, like as dry weight of root tuber, total dry weight and harvest index, also showed the best performances on the mixed treatment. From the growth reaction analyses informed that the growth of vine and leaf declined rapidly on the late-stage growth period of sweet potato when only applied the cattle dropping compost. However, the high growth vigor of vine and leaf were maintained until the late-stage growth period of sweet potato on the mixed treatment. Due to the analyses of nutrient contents of sweet potato leaf, we found that N,  $P_2O_5$ , and  $K_2O$  contents in the leaf of sweet potato on the cattle dropping compost treatment were less than those on the other two treatments. In conclusion, the performances of dry weight of root tuber and harvest index of sweet potato on the treatments both by applying whole cattle dropping compost and by applying half cattle dropping compost were better than by applying chemical fertilizer only. We suggest that applying the cattle dropping compost to cultivate sweet potato is the way to enhance the plant growth and root tuber yield of sweet potato.

**Key words:** Cattle dropping compost fertilizer, agronomic characteristics, growth reaction, sweet potato.