

金山地區春夏作甘藷不同植期對塊根產量之影響¹

賴永昌 廖嘉信 陳一心²

摘要：本試驗在1992年進行，主要目的在探討金山地區春夏作甘藷在不同植期下其塊根產量表現情形，試驗結果顯示：甘藷塊根產量隨著生育日數遞增而增加，至植後120天達到最高，在生育期間影響塊根肥大主要氣候因子為日夜溫差。

關鍵詞：不同植期、日夜溫差。

臺灣地處熱帶和亞熱帶之間，氣候溫暖，極適合甘藷種植，故甘藷為本省主要雜糧作物之一。一般而言，本省雖周年適合種植甘藷，但不同栽植期，因氣候條件變化，其生育發育、產量及品質等，往往有相當大的差異。本省目前甘藷栽培以秋裡作為主，根據1994年臺灣省年報統計，秋作及裡作種植面積達70%，而春夏作僅佔30%，造成甘藷周年季節性生產量不均的現象，市場價格差異亦極大，而本省春夏作甘藷種植期間為高溫、多雨等氣候條件，因此在此環境條件下，對甘藷生育過程中，乾物質之生產、累積、分配等之變化情形及塊根產量構成因素之差異，進行研究瞭解，再配合栽培技術改進，以提高春夏作甘藷的產量。

影響春夏作甘藷生長、產量之氣候及生理因素，目前可供參考之報告並不多，根據李氏 (1981) 試驗結果發現，春夏作甘藷，在全生育期中，一般莖葉產量較塊根產量為多，而秋裡作塊根產量比莖葉產量高，此係由於不同期作生育期間氣候條件不同所。甘藷生育期中，適當生育溫度約在20~30°C之間，全期間適當降雨量為400mm，若雨量過多，則土壤水分過多，通氣性不良，塊根肥大必受到影響。另日夜溫差亦為影響甘藷塊根肥大之主因，因日間溫度較高時，能促進光合作用之加強，夜間溫度較低時，能夠抑制呼吸作用，減少養分消耗，故日夜溫大時，有利塊根生長發育及有機養分累積，促進塊根肥大⁽⁵⁾，Wardlaw 等氏 (1983) 亦發現低夜溫能促進碳水化合物累積，王氏 (1985) 亦曾探討日夜溫度對落花生產量的影響，發現若日夜溫差較大時增加落花生產量，但在甘藷方面則尚未發現相關報告提出。

收穫指數亦被認為與塊根產量有密切關係，李氏 (1986) 從143個品種中發現，塊根乾物重與收穫指數有密切的複迴歸關係存在，塊根乾物重隨收穫指數及總乾物重之淨迴歸及淨相關係數均為極顯著正數，李氏等 (1991) 指出甘藷收穫指數與塊根乾物產量之相關為顯著正相關，且在變動的環境下，其所表現之趨向皆一致。又 Bhagsari and Harmon 兩氏 (1982) 研究16個甘藷品種，發現在全生育期中，收穫指數與塊根產量之相關為顯著之正相關。

1. 臺灣省農業試驗所 研究報告第 1828 號。

2. 本所嘉義農業試驗分所助理研究員、前副研究員、研究員。臺灣省 嘉義市。

本試驗之目的，為探討春夏作甘藷在不同植期莖葉及塊根生產變化情形，並測定其生育期間氣候條件，以了解春夏甘藷生長之氣候條件之變異對甘藷生育的影響，作為春夏作生產技術改進之參考。

材料與方法

以甘藷品種臺農66號為試驗材料，於1992年春夏作在臺北縣金山鄉進行田間試驗，試驗前作為綠肥，試驗田區土壤經分析為砂質土，PH 值平均為5.9，有機質平均為2.35%，有效磷每公頃平均為149.3公斤，有效鉀肥每公頃平均357公斤（表1）。試驗設計採用逢機完全區集設計，種植時期為試驗處理，分別於4月、5月及6月種植，小區為8行區，行長10公分，行距100公分，株距25公分，重複5次。每公頃肥料施用量，氮肥80公斤，磷肥40公斤及鉀肥160公斤，分2次施用，第一次在種植時，施氮及鉀肥之半量及磷肥之全量作為基肥，第2次於植後30天左右，將剩餘氮及鉀肥之半量作為追肥施用。

於植株生育至60天、90天及120天時，分別進行取樣，每次自每一小區逢機取樣10株，區分為地上部莖、葉及地下部塊根等，並將樣品於送入乾燥箱中以70°C連續烘乾24小時，秤量乾物重，調查鮮莖葉產量、乾莖葉產量、鮮塊根重、乾塊根重、每個塊根平均重、地下莖節數及其直徑等，及並於生育期間調查雨量、溫度及日夜溫差等氣候條件，作為瞭解春夏作甘藷之栽培環境。

結果與討論

一、不同種植期生育期間氣候條件之差異比較

圖1、2、3為1992年臺北縣金山地區各月份之平均日溫（°C）、每月累積雨量（mm）及月平均日夜溫差（°C）之變化。4月、5月及6月植全生育期分別為4月至8月、5月至9月及6月至10月，在這三種生育期之月平均日溫皆高於20°C以上，差異不並明顯（圖1），月累積雨量亦介於229~305 mm，亦無明顯差異（圖2），但月平均日夜溫差則發現4月植全生育期為5.7至7.5°C之間，尤其在塊根肥大時之生育後期分別為6.7°C、7.5°C及6.5°C，而5月及6月植甘藷生育後期月平均日夜溫差則偏低（圖3），故日夜溫差為本期甘藷生育期間較明顯差異之氣候條件。

表 1. 1992年度春夏作甘藷生長調查田區土壤分析
Table 1. The soil fertility analysis in Jin-Shan 1992 spring and summer season

Area	Date	Soil texture	PH	Organic matter (%)	Phosphorus (kg/ha)	K ₂ O (kg/ha)	CaO (kg/ha)	MgO (kg/ha)
Jin Shan	81.4.17	sandy loam	6.3	2.45	174	397	6.400	1.420
Jin Shan	81.4.20	sandy loam	6.2	2.09	137	357	5.770	1.620
Jin Shan	81.5.15	sandy loam	5.3	2.50	137	317	3.920	1.120

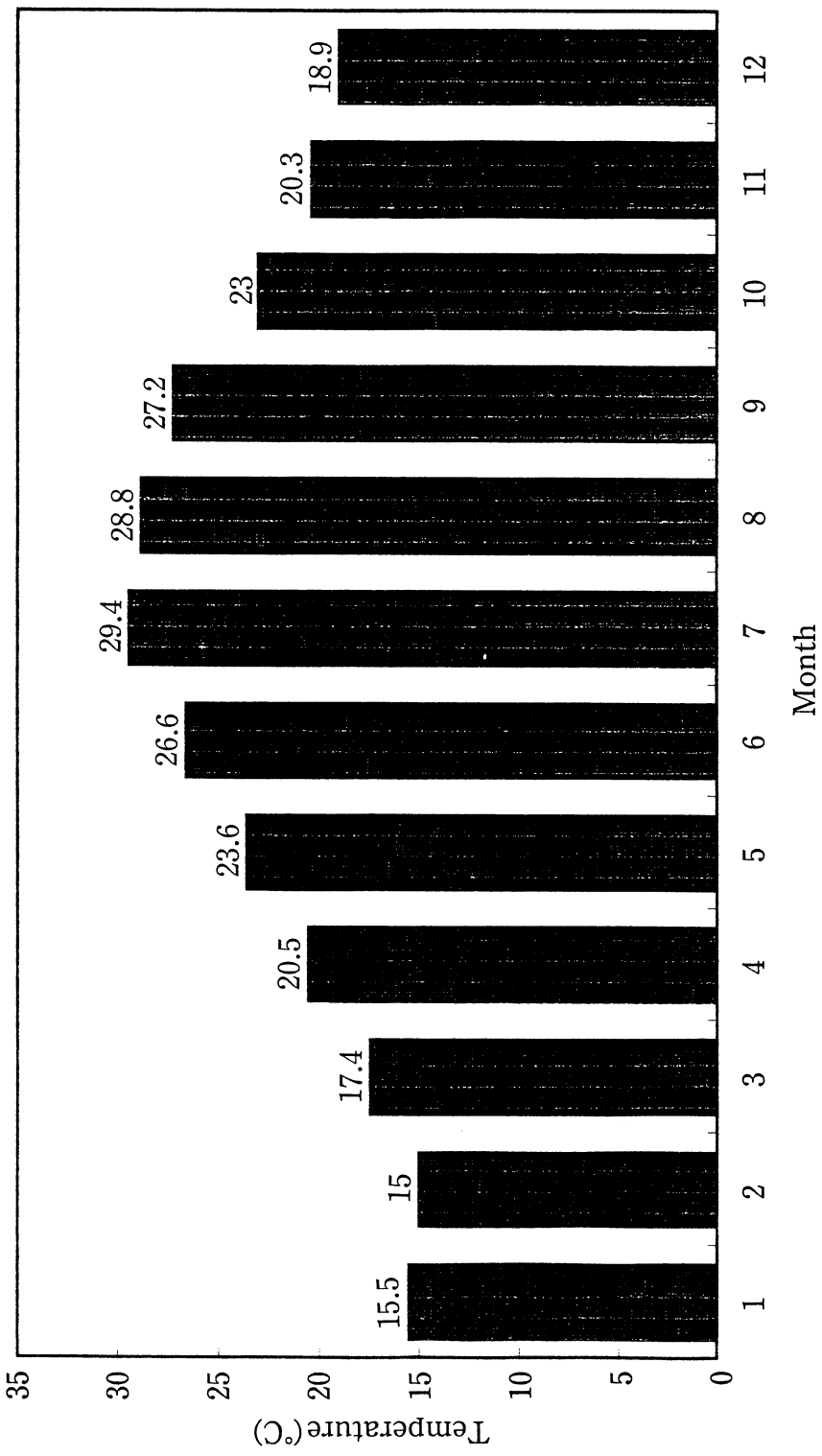


圖 1. 1992年在金山地區每月平均日溫變化情形
Fig. 1. Daily mean temperature (°C) at Jin Shan area in 1992.

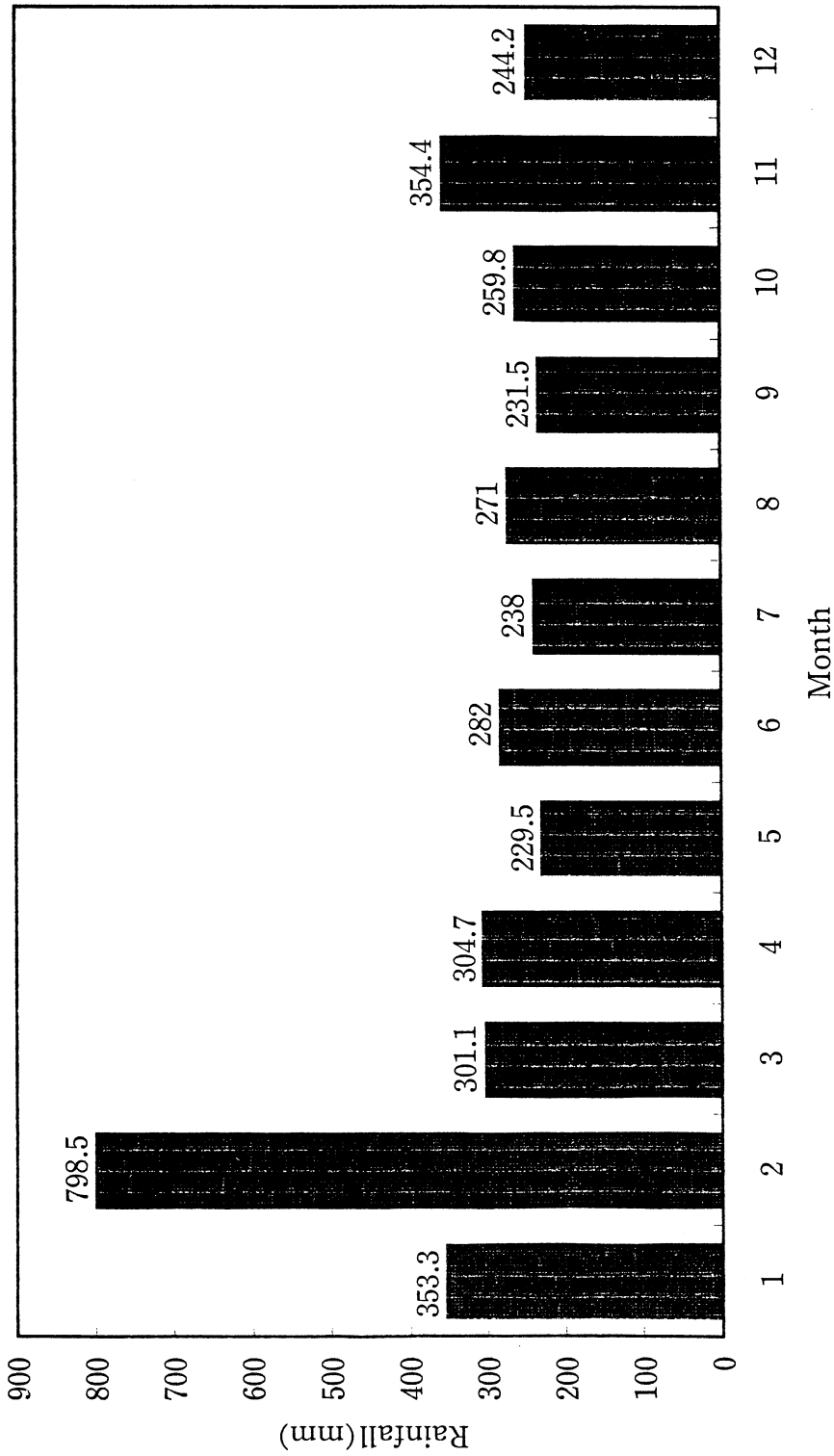


圖 2. 1992年在金山地區每月累積雨量變化情形
Fig. 2. Monthly rainfall (mm) at Jin Shan area in 1992.

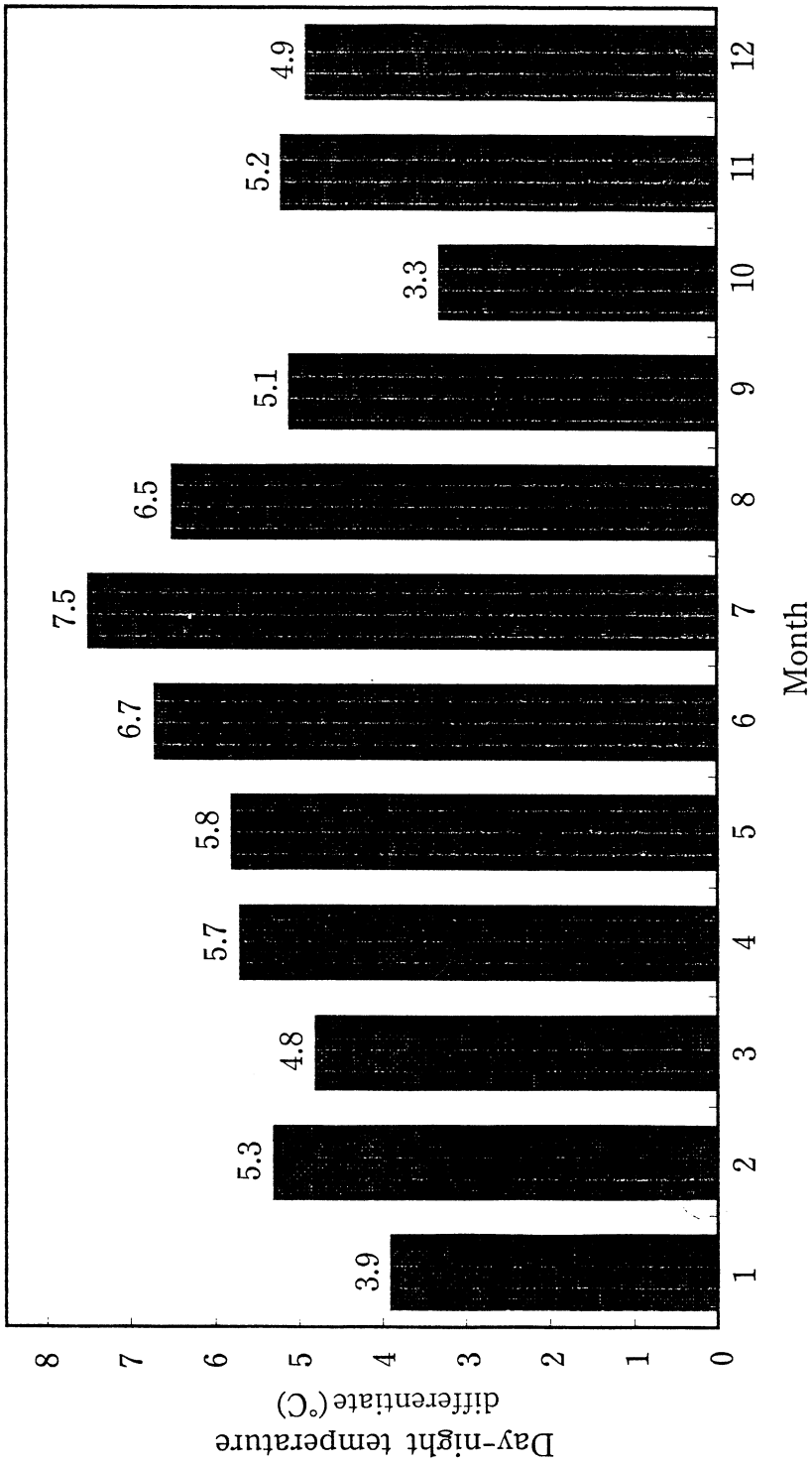


圖 3. 1992年在金山地區每月日溫差變化情形

Fig. 3. Day-night temperature differentiate at Jin Shan area in 1992.

二、不同種植期甘藷莖葉及塊根之生長比較

1992年金山地區種植期分別4、5及6月之甘藷臺農66號在生育期60天、90天及120天所測定莖葉及塊根產量變化情形，由表2、3、4結果得知，不同月植之甘藷莖葉及塊根皆隨生長時間而增加，4月、5月及6月植甘藷莖葉產量皆於植後90天皆達到最高量，其後即開始下降；而塊根產量4月、5月及6月植皆於植後120天達到最高量。此乃因甘藷插植後至90天之生長期為植株地上部營養生長旺盛期，自生育90天後，光合產物分配於塊根之比率隨生育日數之增加而增多，而光合產物分配於莖葉之比率，隨生育日數之增加而減少，促使莖葉產量降低而塊根產量增加，此結果與李氏等^(2,6,10)研究甘藷生育期間光合產物生產及分配之結論相同。再比較不同月植莖葉與塊根產量，發現4月植甘藷植後120天塊根產量達每公頃31,230公斤，每株乾物量亦達280公克，較於植後90天達最高點之莖葉產量為高，而5月及6月植甘藷植後120天塊根產量皆較莖葉產量最高量之生育期低。李氏⁽³⁾曾以為本省春夏作甘藷塊根產量皆較莖葉產量低，但金山地區4月植甘藷塊根產量反而較莖葉產量高，顯示4月植甘藷對光合產物分配於塊根之效率較5、6月植為佳，比較三種不同月植生育期間之氣候條件，發現生育期間月平均溫度皆高於20°C（圖1），皆利於甘藷植株生長⁽⁵⁾，但差異並不明顯；再比較其雨量，發現三種月植全生育之累積雨量雖皆高於400mm（圖2），但金山地區甘藷種植地勢較高之山坡地，排水效果良好，故對甘藷生長並無明顯影響；再比較三種月植之月平均日夜溫差，則發現4月植甘藷生育期間之日夜溫差明顯較其他月植甘藷之日夜溫差為高（圖3），李（1994）曾認為日夜溫差加大時有利甘藷生長發育及有機養分累積，促進塊根肥大，Warldlaw 等氏（1983）亦認為低夜溫能促進碳水化合物累積，王氏（1985）則認為日夜溫差提高能增加落花生之產量，故4月植甘藷生育後期日夜溫差高，利於甘藷塊根生長及養分累積，因而促使塊根產量亦提高，而5及6月植甘藷生育後期月平均日夜溫則較低（圖3），故造成4月植甘藷塊根產量較莖葉產量高，5、6月植之莖葉產量高於塊根產量，換言之，以甘藷塊根產量而言，金山地區一年當中最適宜栽培期應在4月份種植。

表 2. 比較金山地區甘藷臺農66號各生育期莖葉、塊根重及收穫指數之變化情形
Table 2. Comparison of weight of tops, weight of storage roots and harvest index in three growing periods of sweet potato variety "TNG 66" at Jin-shan area.

Character	Days after planting		
	60	90	120
Fresh yield of tops (kg/ha)	13,890±4,542	15,975±3,767	15,355±5,021
Dry matter yield of tops (g/plant)	47.0±11.3	70.0±16.8	72.0±17.3
Fresh yield of storage roots (kg/ha)	3,300±799	13,290±3,218	31,230±5,524
Dry matter yield of Storage roots (kg/ha)	27.0±72.0	120.0±32.1	280.0±74.8
harvest Index (HI, %)	36.5	63.2	79.5

Planting date: 81.4.20

表 3. 比較金山地區甘藷臺農66號各生育期莖葉、塊根重及收穫指數之變化情形
 Table 3. Comparison of weight of tops, weight of storage roots and harvest index in three growing periods of sweet potato variety " TNG 66" at Jin-Shan area.

Character	Days after planting		
	60	90	120
Fresh yield of tops (kg/ha)	12,920±7,913	31,280±14,654	12,070±8,095
Dry matter yield of tops (g/plant)	70.0±48.7	125.0±86.9	61.0±42.4
Fresh yield of storage roots (kg/ha)	6,596±2,936	26,962±12,003	27,846±9,061
Dry matter yield of Storage roots (kg/ha)	51.0±21.9	224.0±96.4	232.0±99.8
harvest Index (HI, %)	42.1	64.2	79.2

Planting date: 81.5.15

表 4. 比較金山地區甘藷臺農66號各生育期莖葉、塊根重及收穫指數之變化情形
 Table 4. Comparison of weight of tops, weight of storage roots and harvest index in three growing periods of sweet potato variety " TNG 66" at Jin-shan area.

Character	Days after planting		
	60	90	120
Fresh yield of tops (kg/ha)	23,760±7,448	33,012±8,718	6,192±2,440
Dry matter yield of tops (g/plant)	96.0±19.9	99.8±20.8	48.0±9.9
Fresh yield of storage roots (kg/ha)	4,050±1,269	10,573±3,315	22,932±7,189
Dry matter yield of Storage roots (kg/ha)	28.1±8.2	79.9±23.4	171.0±49.9
harvest Index (HI, %)	22.6	44.5	78.1

Planting date: 81.6.20

收穫指數被認為與甘藷塊根產量呈正相關^(3,4,7,8)，故收穫指數之高低可作為決定適當採收期之指標。由於表2、3、4顯示金山地區4、5及6月植甘藷之收穫指數皆隨著生育時間而增加，至植後120天達最高，且塊根產量亦隨收穫指數增加而遞增，收穫指數之高低亦可被認為甘藷塊根產量高低之指數，作為決定採收時期之依據，此項結果與李氏⁽²⁾研究不同期作間，收穫指數一般以生育初期較低，生育中、後期較高，及李氏等^(3,4,7)及 Bhagsari and Harmon 兩氏⁽⁸⁾認為收穫指數與塊根產量呈正相關之結論相同。表2、3、4亦發現4、5及6月植甘藷於植後120天，收穫指數皆已達78~80%之間，皆已達採收期，換言之，金山地區4、5、6月植甘藷種植120天（4個月）即達適當採收期。

誌 謝

本試驗承蒙行政院農業委員會經費補助（81農建—7.1糧—47），試驗期間亦蒙許月華小姐協助及資料整理，謹此致謝。

引用文獻

1. 王慶裕、涂勳、朱德民。1985。日夜溫差對大粒種落花生產量的影響。農藝彙報 7/8：64—71。
2. 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。
3. 李良。1986。甘藷收穫指數之變異及其育種上之關係。中華農學會報。136：25—36。
4. 李良。1987。甘藷收穫指數之遺傳及其與塊根收量等有關性狀之關係。中華農學會報。140：11—21。
5. 李良。1994。甘藷—雜糧作物各論Ⅲ。根莖類。1329—1477頁。臺灣區雜糧發展基金會。臺北。
6. 李良、高景輝。1985。甘藷品種間光合產物的生產及分配之研究。中華農學會報 131：10—23。
7. 李良、廖嘉信、羅筱鳳。1991。甘藷收穫指數及塊根收量穩定性之研究。中華農學會報 154：3—13。
8. Bhagsari, A. S., and S. A. Harmon. 1982. Photosynthesis and photosynthate partitioning in sweet potato genotypes J. Amer. Soc. Hort. Sci. 107(3)：506—510.
9. Bouwkamp, J. C. 1983. Growth and partitioning in sweet potatoes. Ann. Trop. Res. 5(2)：53—60.
10. Wardlaw, I. F., J. E. Begg, D. Bagnall and R. L. Dunstone. 1983. Jojoba: Temperature adaptation as expressed in growth and leaf function. Aust. J. Pl. physiol. 299—312.

Effects of Different Planting Dates on the Storage Root Yield of Spring and Summer Crop Sweet Potato in Jin-Shan Area¹

Yung-chang Lai, Chia-Hsin Liao and Yi-Sin Chen²

Summary

The effects of different planting dates on the Storage root yield of spring and summer season sweet potato in Jin-Shan was studied in 1992. Results indicated that the storage root yield of sweet potato increased markedly during growth period and reached the maximum at 120 days after planting. Day-night temperature differentiate is the most important climatic factor to affect the enlargement of storage root of sweet potato.

Key words : Sweet potato, Different planting dates,
Day-night temperature differentiate.

1. Contribution No. 1828 from Taiwan Agriculture Research Institute.

2. Respectively, assistant agronomist, former associate researcher and senior agronomist . Chiayi Agricultural Experiment Station, TARI. Chiayi, Taiwan, ROC.