

# 設施籃耕直立式栽培之西洋南瓜 (*Cucurbita maxima*) 品種適應性評估<sup>1</sup>

李阿嬌<sup>2</sup>

## 摘要

本試驗以‘明栗’等 6 個不同品種之西洋南瓜 (*Cucurbita maxima*) 為材料，探討於設施內籃耕直立式栽培之可行性。試驗結果顯示，定植後 110 日可開始採收，所有參試品種中，總產量以日本種‘えびす’之 21,023 kg ha<sup>-1</sup> 最高，次為‘東昇’種，最低為‘坊ちゃん’品種，為 5,043 kg ha<sup>-1</sup>，品種間呈顯著差異；大果產量以日本種‘えびす’之 18,534 kg ha<sup>-1</sup> 最高，次為‘東昇’種，由於‘坊ちゃん’品種為小果品種，無大果產量，故除‘坊ちゃん’品種外之五個品種間無顯著差異，至於參試六個品種之小果產量，品種間呈顯著差異；單果重亦以‘東昇’與‘えびす’品種最高，分別為 731 與 723 g fruit<sup>-1</sup>，品種間亦呈顯著差異；以著果節位而言，各品種之著果節位低者之單果重較低。由本試驗結果顯示，參試品種中，‘東昇’與‘えびす’品種為較適宜北部地區冬春季設施籃耕直立式栽培之西洋南瓜品種。

關鍵詞：籃耕栽培、南瓜、直立式栽培、產量

## 前言

本場為克服設施內茄科作物之連作障礙而發展袋耕栽培 (Judd, 1982)，但袋耕方式中慣用之栽培袋均自國外進口，成本約佔當季總生產成本的 60% 左右，李等 (1999) 與李 (2005a) 進行以塑膠籃盛裝進口袋裝栽培介質 (籃耕栽培) 與直接利用進口栽培袋兩種方式種植甜椒之比較試驗，實驗結果顯示兩者之總產量及品質並無

---

<sup>1</sup> 行政院農業委員會桃園區農業改良場研究報告第 419 號。

<sup>2</sup> 桃園區農業改良場副研究員(通訊作者, antjelee@tydais.gov.tw)。

顯著差異。籃耕栽培與袋耕栽培同是以固體無土材料為介質的一種養液栽培（李，2005a; Judd, 1982），容積視作物別而異（Wilson, 1985），番茄及胡瓜之單株所須介質量約為 10-14 公升（Baudoin, 1990; Olympios, 1992），養液以滴灌方式供應，栽培袋（籃）間留有間隔，以維持適當行株距與栽培密度（Fabre and Jeannequin, 1995）。唯使用進口介質之成本過高，李（2005b）選用國內現有材料，開發價廉易得的籃耕介質，試驗結果顯示，利用蔗渣堆肥當介質直接種植或以雞、豬糞堆肥混拌適當比例之泥炭苔後種植紅色甜椒，可獲得較進口栽培袋高的產量及收益，且可降低生產成本。

籃耕的設施環境有利於轉型為休閒、觀光農園的型態，目前廣為北部休閒體驗農園採用，作物以彩色甜椒與適採完熟果番茄為主。隨著社會變遷，消費者對高品質且多樣化產品之需求甚殷，生產者亦期望能種植高經濟價值的作物以穩定增加收益。西洋南瓜是另一有發展潛力之作物。

西洋南瓜（*Cucurbita maxima*）又名栗味南瓜，是印度南瓜類型的品種，其外形美觀、甜度高、品質優良、風味獨特而深受消費者的歡迎，但在台灣栽培面積少。西洋南瓜性喜涼爽至溫暖的氣候，生育適溫在 15-29°C 之間，但結果期溫度 23°C 以上之果實品質不佳。西洋南瓜主蔓發達，側枝生長力弱，吸肥力強但對肥料反應不顯著（薛和蕭，2005）。

本試驗擬利用六個不同品種之西洋南瓜為材料，探討於設施內籃耕直立式栽培之可行性，以豐富設施籃耕栽培之果菜類多樣性。

## 材料與方法

本試驗於 2007 年 10 月至 2008 年 2 月在桃園縣新屋鄉進行。西洋南瓜參試品種為‘一品’（農友種苗公司育成之一代雜交種，果形扁圓型，果皮青黑色。）、‘東昇’（對照品種，農友種苗公司育成之一代雜交種，果形厚扁圓球型，果皮金紅色。）、‘えびす’（タキイ種苗株式会社育成之一代雜交種，果形扁圓型，果皮濃綠間雜淡綠色斑紋。）、‘坊ちゃん’（協和種苗株式会社育成之一代雜交種，小果品種，果形扁圓型，果皮黑綠色）、‘みやこ’（サカタ株式会社育成之一代雜交種，果形扁圓型，果皮黑綠色）、‘明栗’（サカタ株式会社育成之一代雜交種，果形扁圓型，果皮深綠色）等 6 個。

市售蔗渣堆肥（購自台糖公司，商品名為綠洲 2 號）為栽培介質，栽培介質特性

如表 1，試驗採逢機完全區集設計，三重複，栽培介質定量後以塑膠籃(42×65×23 cm)盛裝，每小區 4 個塑膠籃，每籃種植 4 株，於 2007 年 10 月 2 日定植，採直立式栽培，2008 年 2 月 18 日採收調查完畢。養、水分以滴灌方式供給，養液配方如表 2。

生育初期調查葉片數，採收時調查著果節位、果實重量、果徑、果高等項目，果重在 600 g 或以下者定義為小果，果重大於 600 g 以上者定義為大果。調查數據採用 SAS 套裝軟體 (SAS Institute, Cary, NC) 中之 PROC ANOVA (analysis of variance procedure) 進行變方分析 ( $\alpha=0.05$ )，以 Fisher's LSD (Least significant difference) test 檢測處理間平均值之差異顯著性。

表 1. 蔗渣堆肥介質之化學性質

Table 1. Chemical properties of sugarcane residue compost medium.

氮 N	磷酐 P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	氧化鉀 K <sub>2</sub> O	氧化鈣 CaO	氧化鎂 MgO	有機質 OM	酸鹼值 pH <sup>z</sup>	電導度 EC <sup>z</sup>
----- % -----							dS m <sup>-1</sup>
1.47	0.19	0.86	0.87	0.14	62	5.86	1.89

<sup>z</sup> pH 值及 EC 值檢測之介質：水為 1:10。

<sup>z</sup> The ration of medium to water for testing pH and EC value is 1:10。

表 2. 滴灌之養液組成

Table 2. Composition of the nutrient solution used for drip irrigation in the trial.

養液成分 Nutrient composition	濃度 Concentration
	g l <sup>-1</sup>
硝酸鈣 Ca(NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	0.8
硝酸鉀 KNO <sub>3</sub>	0.8
磷酸一鉀 KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	0.4
硫酸鎂 MgSO <sub>4</sub>	0.2
綜合微量元素 Micro-element mixture	0.03

## 結果與討論

參試各品種之主枝生長性強，少有分枝。定植後 24 日之生育初期主蔓葉片數以‘えびす’之 12.3 片最多，小果品種‘坊ちゃん’之 9.7 片最少，其營養生長相對較為緩慢，其餘品種之葉片數在 10–11 片，品種間之差異不大（圖 1）。

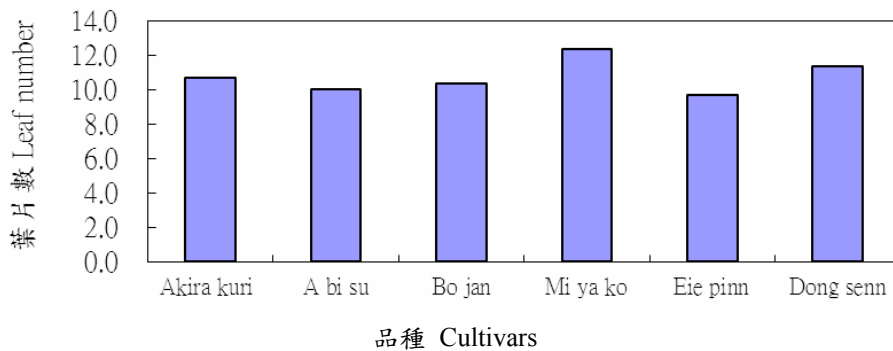


圖 1. 西洋南瓜品種生育初期之葉片數比較

Fig 1. Leaf number of pumpkin cultivars evaluated at early growth stage.

參試品種於種植後 110 日開始採收，2008 年 1 月 21 日採收者為前期果，2 月 18 日採收者為後期果，各期果之大、小果產量如圖 2。前期果產量（圖 2A）以‘えびす’與‘みやこ’較高，次為‘明栗’，最低為‘坊ちゃん’，其中大果產量仍以‘えびす’最高，但因‘明栗’及‘みやこ’產量之小果比率較高，所以大果產量次為‘東昇’，再次為‘一品’，而‘坊ちゃん’為小果品種，並無大果產量。後期果產量（圖 2B）以‘えびす’最高，依次為‘東昇’、‘一品’、‘みやこ’、‘明栗’，最低仍為‘坊ちゃん’，而不同品種間之大果產量比較趨勢與後期果之總產量相同，且除了‘坊ちゃん’外，小果所佔總產量比率低，顯示後期果之總產量來自大果產量之貢獻。參試品種之全期果產量（圖 2C）排序為‘えびす’、‘みやこ’、‘東昇’、‘一品’、‘明栗’、‘坊ちゃん’，與前期果產量排序一致，但參試品種之全期果大果產量比較與後期果大果產量一致，顯示全期果總產量主要來自於前期果總產量之貢獻，而全期果之大果產量主要決定於後期果之大果產量。西洋南瓜為雌雄同株異花，最適生育為日溫 23-29℃，夜溫 15-21℃，在相同日長條件下，低溫有利雌花提早生成（Omafra et. al., 2000；倉田久男，1970）。本試驗栽培期間之月均溫變化由高漸低，自 23.7℃ 下降至 12.8℃，栽培前期因氣溫較適合雌花生成、著果，

因此，結果數較多，使得產量較高，但由於果實間光合作用產物競爭的關係，導致小果比率相對較高，而 12 月中旬至 1 月中旬之間，因氣溫較低，不利於果實著生，以致於著果數少，光合作用產物分配較為集中，所以大果比率高。

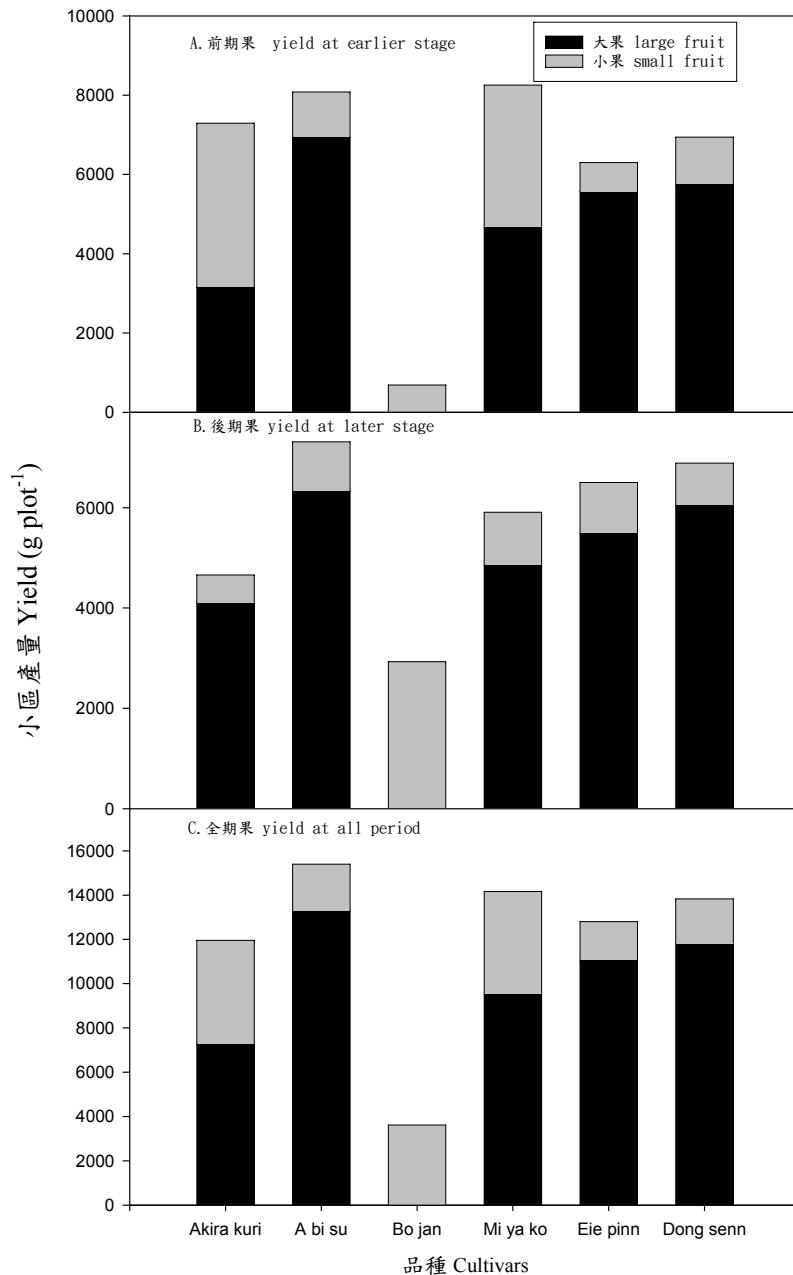


圖 2. 西洋南瓜品種在不同時期採收之產量比較

Fig 2. Yield of pumpkin cultivars evaluated at various stage.

參試品種總產量比較列如表 3。總產量以‘えびす’之 21,023 kg ha<sup>-1</sup> 最高，次為對照品種‘東昇’之 18,395 kg ha<sup>-1</sup>，再次為‘一品’之 18,039 kg ha<sup>-1</sup>，最低為小果種之‘坊ちゃん’，產量為 5,043 kg ha<sup>-1</sup>。

大果產量亦以‘えびす’之 18,535 kg ha<sup>-1</sup> 最高，次為對照品種‘東昇’之 16,494 kg ha<sup>-1</sup>，無大果產量之小果品種‘坊ちゃん’除外，品種間並不具顯著性差異。大果產量佔全部產量之比率以對照‘東昇’品種之 89.7 % 最高，次為‘えびす’之 88.2 %，平均大果單果重仍以‘えびす’之 947 g 最高，次為‘東昇’之 934.5 g 及‘一品’之 915.4 g，此三個品種間並無顯著差異，但與另二參試之‘明栗’與‘みやこ’品種具顯著性差異。

小果產量中，以‘みやこ’之 6,422 kg ha<sup>-1</sup> 最高，次為‘明栗’之 6,273 kg ha<sup>-1</sup>，品種間具顯著性差異，分別佔全部產量之 36.5 及 38.2%，高於‘東昇’、‘えびす’、‘一品’之 10.3、11.8、14.4 %，亦因‘えびす’小果比率略高於對照品種‘東昇’，以致於雖然‘えびす’之平均大果單果重最高，但在全部產量之平均單果重卻略低於對照之‘東昇’品種，但差異不大。而小果品種‘坊ちゃん’之小果產量仍是最低，顯示小果品種‘坊ちゃん’並不適合以籃耕直立式栽培。

由表 3 所示，大果平均著生節位在 22.5-32.1 節之間，小果平均著果節位在 18.4-20.4 節之間，大果似有著生在高節位而小果著生在低節位趨勢。常等 (2009) 對早春厚皮甜瓜之留果節位試驗顯示，13、14、15 節留果產量差異不顯著，但與 12 節留果者之差異極顯著。莊 (2010) 認為東方甜瓜 (*Cucumis melo* L. var. *makuwa* Makino) 果實性狀並不受留果節位影響，而是受留果節位與著果節位以上留葉數之交感影響。但西洋南瓜果實著生節位與果實大小之相關係數如何尚有待進一步試驗探討。

本試驗中，品種間之產量差異顯著。Gwanama et al. (2001) 之試驗結果顯示，參試之南瓜地方品種間對定植後到開雌花日數、最早成熟果重、平均果重及可溶性固形物含量均有顯著性差異。Reiners and Riggs (1997) 在探討栽培密度、品種、氮肥供給等處理對南瓜類產量的效應試驗中認為，雖然品種會影響產量及果實大小，但較為重要的因子是品種與栽培密度的交互作用。Stapeton et al. (2000) 亦認為氣候條件對產量的影響僅次於生理因子，因此，選擇對地區氣候環境適應良好的南瓜品種並配合良好的栽培管理可獲得高產量且具市場潛在利益的南瓜產業 (Stanghellini et al., 2003)。由本試驗參試品種之產量表現推論，對於北部秋冬季簡易設施內以籃耕直立式栽培方式而言，‘東昇’、‘えびす’等品種之適應性及市場潛在利益較佳。

表 3. 籃耕直立式栽培不同栗味南瓜品種之產量比較

Table 3. Yield of different pumpkin cultivars evaluated under basket culture.

品種 Cultivar	大果 Large sized fruit				小果 Small sized fruit				總產量 All sized fruit		
	單果重 Fruit weight	節位 Nod of fruit setting	產量 Yield	比率 Ratio	單果重 Fruit weight	節位 Nod of fruit setting	產量 Yield	比率 Ratio	單果重 Fruit weight	產量 Yield	指數 Index
	g fruit <sup>-1</sup>		kg ha <sup>-1</sup>	%	g fruit <sup>-1</sup>		kg ha <sup>-1</sup>	%	g fruit <sup>-1</sup>	kg ha <sup>-1</sup>	%
明栗 Akira kuri	723	29.2	10,151	61.8	482	19.2	6,273	38.2	602	16,424	89.3
えびす A bi su	947	22.5	18,535	88.2	501	18.4	2,488	11.8	724	21,023	114.3
坊ちゃん Bo jan	--	--	--	--	305	20.4	5,043	100.0	305	5,043	27.4
みやこ Mi ya ko	754	32.1	11,153	63.5	387	19.7	6,422	36.5	571	17,574	795.4
一品 Eie pinn	915	28.0	15,438	85.6	482	20.2	2,604	14.4	699	18,039	98.1
東昇 Dong senn	934	27.1	16,494	89.7	528	19.5	1,902	10.3	731	18,395	100
LSD	138	8.0	9688		112	15.4	2555		108	7283	

## 參考文獻

- 中央氣象局全球資訊網：<http://www.cwb.gov.tw>。
- 台北農產運銷股份有限公司。2003。果菜運銷統計月報 1 月-12 月。
- 李阿嬌、范淑貞、張燦如、李聯興。1999。生食用甜椒品種栽培技術改進。中正農業科技社會公益基金會八十八年研究計畫成果研討會專刊。中正農業科技社會公益基金會編印。p.1-9。
- 李阿嬌。2000。彩色甜椒品種適應性與產銷概況。桃園區農業專訊 34:17-21。
- 李阿嬌。2005a。設施籃耕果菜類栽培技術。豐年 55:54-57。
- 李阿嬌。2005b。栽培介質對籃耕紅色甜椒栽培之效應。桃園區農業改良場研究彙報 57:15-24。
- 莊國誌。2010。直立式栽培整枝方式及氯化鈉處理對東方型甜瓜植株生育、果實產量與品質之影響。國立中興大學園藝學研究所碩士論文。52pp。
- 常宗堂、杜軍志、李省印、司立征、袁萬良、張會梅、高晶霞。2009。早春厚皮甜瓜留果節位研究。中國瓜菜 22(6) (摘要)。
- 薛佑光、蕭吉雄。2005。南瓜。台灣農家要覽增修訂三版。p.495-502。財團法人豐年社編印。台北。
- 倉田久男。1970。ウリ類の雌花分化に関する研究。香川大學學術情報リポジトリ 21(48):23-33。
- Baudoin, W. O. 1990. Soiless culture for horticultural crop production. FAO of the United Nations. Rome.
- Judd, R. 1982. Bag culture. Amer. Veg. Grower. 30:40-42.
- Fabre, R. and B. Jeannequin. 1995. Management of water supply in soiless tomato crop influence of grip flow rate on substrate humidity run-off. Acta Hort. 408:91-99.
- Gwanama, C., A. M. Botha, and M. T. Labuschagne. 2001. Genetic effects and heterosis of flowering and fruit characteristics of tropical pumpkin. Plant Breeding 120:271-272.
- Olympios, C. M. 1992. Soiless media under protected cultivation: rockwool, peat, perlite and other substrates. Acta Hort. 323:215-234.
- Omafra, staff. 2000. Pumpkin and squash production. 15pp. Queen's printer for Ontario, Canada.



- Reiners, S. and D. I. M. Riggs. 1997. Plant spacing and variety affect pumpkin yield and fruit size, but supplemental nitrogen does not. HortSci. 32:1037-1039.
- Stanghellini, M. S., J. R. Schultheis, and G. J. Holmes. 2003. Adaptation and market potential of Jack o'lantern and miniature pumpkin cultivars in Eastern North Carolina. HortTechnol. 13:532-539.
- Stapeton, S. C., H. C. Wien, and R. A. Morse. 2000. Flowering and fruit set of pumpkin cultivars under field condition. HortSci. 36:1074-1077.
- Wilson, G. C. S. 1985. New perlite system for tomatoes and cucumbers. Acta Hort. 172:151-156.

# Adaptation of Basket Culture of Pumpkin Cultivars (*Cucurbita maxima*) with Vertical Training under Plastic House<sup>1</sup>

Ah-Chiou Lee<sup>2</sup>

## Abstract

The experiment was conducted to evaluate the adaptation of basket culture pumpkin cultivars (*Cucurbita maxima*) with vertical training under plastic house from the winter of 2007 to the spring of 2008 in Northern Taiwan. Six cultivars, 'Akira Kuri', 'A Bisu', 'Bo jan', 'Mi ya ko', 'Eie pinn', and 'Dong senn', were included in this experiment. Pumpkin fruit as harvested at 110 days after transplanting. The results showed that 'A bi su' produced the highest total yield with 21,023 kg ha<sup>-1</sup> among all cultivars, followed by 'Dong senn', while 'Bo jan' produced the lowest total yield with significant difference. Among the total yield, the highest yield of large fruit was also obtained from 'A bi su' with 18,534 kg ha<sup>-1</sup>. There was significant difference among cultivars. The average fruit size of 'Dong senn' was the largest among all cultivars followed by 'A Bi su' with 731 and 723 g fruit<sup>-1</sup>, respectively. There was also significant difference among cultivars. As for the relationship of pumpkin fruit size and node position of fruit setting, it seemed that the higher position node of fruit setting got the larger fruit than those on the lower node position in this experiment. Based on the yield and fruit size performance, the growth adaptation of 'Dong senn' and 'A Bi su' were better than the other tested cultivars.

Key words: basket culture, *Cucurbita maxima*, vertical training system, yield

---

<sup>1</sup> Contribution No.419 from Taoyuan DARES, COA.

<sup>2</sup> Associate Researcher (Corresponding author, antjelee@tydais.gov.tw) Taoyuan DARES, COA.