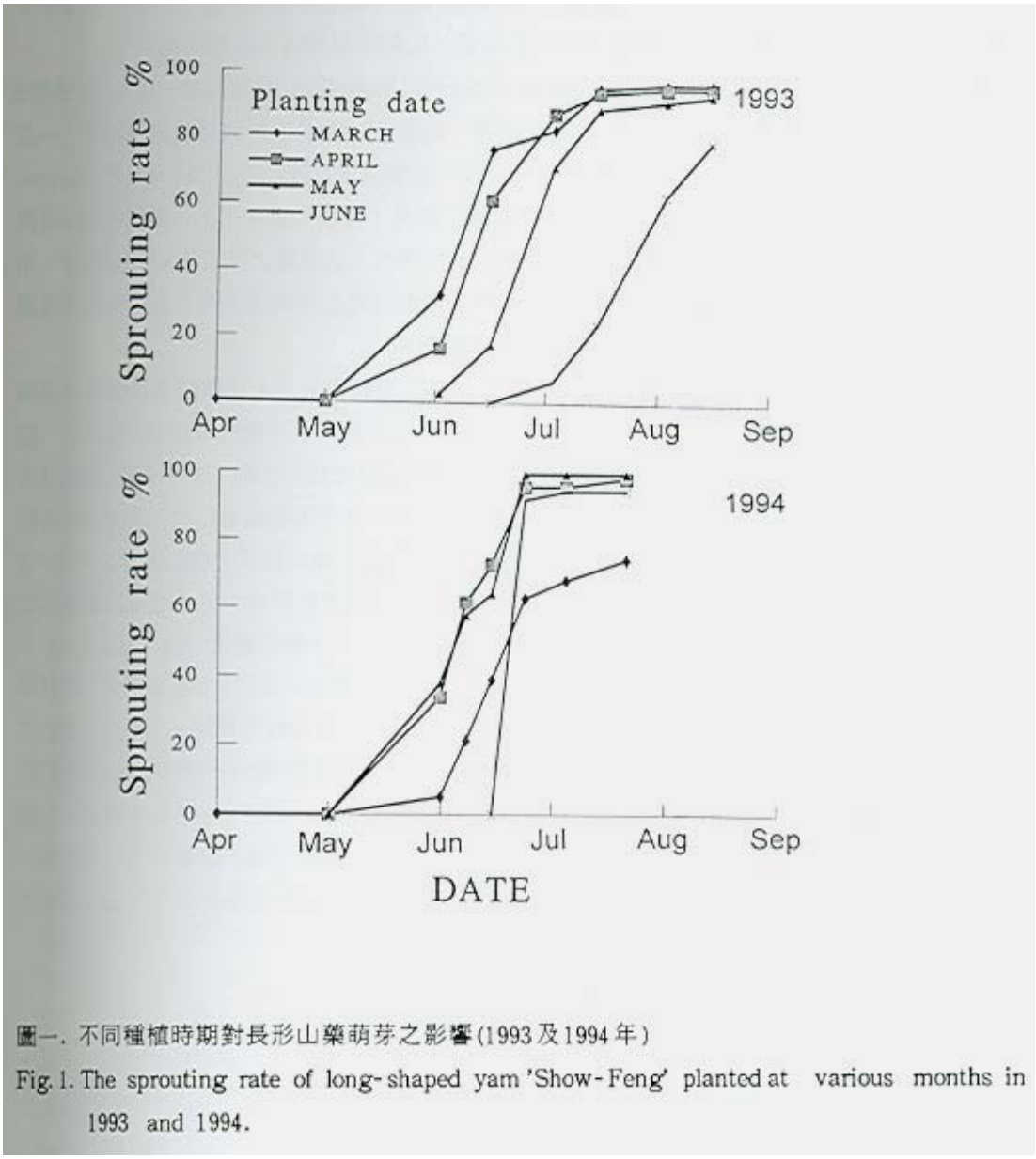
結果及討論

種植期是影響塊莖作物產量之重要因子，不同時期種植將影響生長期之長短，報告指出在波多梨各地區山藥(D. alata cv. Tahiti)，生育期隨定植期的不同而有不一的長短，從 10 月種植之 113 天到 1 月種植之 250 天，而塊莖之產量與生育期之長短具正相關(Arnolin and Anais, 1981; Arnolin, 1982; Arnolin and Mathurin, 1984)。種植時期對長形山藥生育之影響，首先是影響種薯之萌芽速率及整齊性(圖一)，在 1993 年之試驗中，植期分別為 3、4、5 及 6 月中旬，於 6 月 1 日調查時，3 月種植者為 32.5%，其次 4 月種植者之 16.3%，而 5 月種植者亦 2.5% 萌芽，在 6 月份時，3、4 及 5 月種植者皆迅速萌芽，至 7 月 2 日調查時 4 月種植者為 87.5%，3 月種植者為 82.5%，而 5 月種植者亦 71.2%，而 6 月種植者僅 6.3%，至 8 月 14 日調查時，以 3 及 4 月種植者最高達 95.0%，其次 5 月種植者 93.7%，而 6 月者僅 78.8%。

在 1994 年之試驗中，種植期分別為 3、4、5 及 6 月中旬，在 5 月 31 日調查時，以 5 月種植者萌芽最多達 37.8%，其次 4 月種植者之 33.8%，而 3 月種植者僅為 5.0%，此與 1993 年 3 月種植者萌芽率之表現截然不同。於 6 月 23 日調查時，在 6 月種植者亦於 1 週左右萌芽率即迅速達 91.3%，至 7 月 20 日調查時，5 月種植者達 98.8%，其次 4 月及 6 月種植者 97.5%及 93.8%，而 3 月種植者僅 73.8%。

二年之植期試驗顯示，4 月及 5 月種植者萌芽率較高且萌芽較為迅速整齊，3 月及 6 月種植者在不同年期間差頗大。另在 1992 年亦曾以長形山藥自然薯品種進行植期試驗(黃鵬, 1994)，3 月種植者其萌芽率亦僅達 53.8%，遠較其他月份為低，此結果與 1994 年之結果同。

Hayashi 及 Ishihata(1990)指出山藥(D. alata cv. Sola)在 Kagoshima 地區種植，以 4 月產量較 5 及 6 月為高，種植後的起初 20 週塊莖之乾重增加緩慢，在此時期主要是葉乾重之迅速增加；一旦葉乾重達最高後，塊莖乾重迅速增加。劉新裕（1989）之報告亦指出因千里達山藥(D. alata cv. Coconut-Lisbon)生長以溫暖氣候為宜，春季溫度逐漸上升時，種薯即發芽出土，最初由母塊莖供應養份，隨著莖葉之生長即自行光合作用，而於 6　8 月間地上部莖葉之生長漸達旺盛高峰，所蓄積之養份隨即開始轉移並貯藏於塊莖上，到 9　10 月間塊莖之生長轉趨快速，故在台中地區種植千里達山藥，以 4 月種植者之產量較 5 月及 6 月種植為高。



圖一. 不同種植時期對長形山藥萌芽之影響(1993 及 1994 年)

Fig. 1. The sprouting rate of long-shaped yam 'Show-Feng' planted at various months in 1993 and 1994.

調查不同種植時期對產量之影響列如表一，在 1993 年之試驗，以 4 月種植者公頃產量最高 15.0 公噸，其次 3 月種植者之 14.6 公噸及 5 月份之 12.2 公噸，而以 6 月種植者 6.3 公噸最低。在 1994 年之試驗亦以 4 月種植者之 13.0 公噸最高，其次 5 月種植者之 12.4 公噸，3 月及 6 月種植者之 4.6 公噸及 2.2 公噸最低。二年之產量皆以 6 月種植者產量最低，3 月份種植

者則隨不同年期而有很大之差異，而以 4 及 5 月之產量較穩定。分析不同月份種植產量差異的原因，在 1993 年之試驗，6 月份種植其萌芽率遠較其他月份為低(圖一)，故小區內之收穫株數較少，這是造成產量低落之部份原因，而最主要原因為 6 月份者單株產量為僅 572.0g，較 4 月份種植者之 1094.7g 低落許多。在 1994 年之試驗，6 月份種植者亦為產量最低之處理，其萌芽率雖與 4 及 5 月者差異不大，但因單株產量極低僅 204.1g，遠低於 4 及 5 月處理者，故造成產量最低。在 1994 年試驗，3 月份之產量亦遠低於 4、5 月者，原因為其萌芽率與單株產量皆較低，故造成產量較低，此結果與 1993 年之試驗不同，但與 1992 年利用長形山藥自然薯品種所做之試驗同（黃鵬，1994）。3 月份種植者，在種植初期因不同年份間氣候差異頗大，常易受氣候之影響，造成萌芽較遲緩，種薯於土中易腐爛，導致萌芽率低缺株多，萌芽不整齊；又因初期生育不佳，影響中後期之生育亦不佳，造成單位面積產量低。

表一．不同種植時期對長形山藥產量及塊莖性狀之影響(1993 及 1994 年)

Table 1. Effects of planting date on yield and tuber characters of long-shaped yam 'Show-Feng' in 1993 and 1994.

Planting date (Month)	Yield (M.T./ha)	Marketable yield (M.T./ha)	Yield (g/plant)	Tuber length (cm)	Tuber width (cm)
----1993----					
3	14.6a*	8.2ab	1038.5a	100.1a	3.5ab
4	15.0a	9.2a	1094.7a	85.7ab	4.1a
5	12.2a	6.2b	835.9a	70.8bc	3.6ab
6	6.3b	2.0c	572.0b	56.2c	2.4b
----1994----					
3	4.6b	3.7b	360.3c	42.6b	2.3b
4	13.0a	12.0a	839.8b	71.9a	3.3a
5	12.4a	10.9a	870.2a	81.2a	3.7a
6	2.2b	1.4b	204.1c	40.4b	2.1b

* Mean separation in columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

Lacointe 及 Zinsou(1987)將不同時期種植造成山藥產量顯著之差異，歸諸於山藥對熱光週期之敏感性(thermo-photoperiodic sensitivity)。而長形山藥品種壽豐山藥塊莖之形成及發育，根據調查 8 月初單株塊莖重量即有 219g，爾後逐漸肥大，至 10 月起迅速肥大(黃鵬，1994)，証實長形山藥塊莖在 8 月時即已形成，故 6 月中旬種植者，植株僅有短暫之營養生長期，地上部尚未充分發育，塊莖即已形成，此時光合作用產物開始轉運入地下部之塊莖，而地上部之生長停止，因無發育良好之地上部製造光合產物，故單株產量低。此現像在塊莖作物馬鈴

薯亦被證實，馬鈴薯之產量是決定於其淨同化能力及碳水化合物轉運到塊莖部位之能力(Daie，1985；Ewing，1981；Prange et al.，1990)。當馬鈴薯之塊莖形成時，將會阻礙地上部之生長，故若地上部尚未充分發育時，塊莖即已開始形成，將會影響產量(Ewing，1981；1987；Sattelmacher，1983)。故馬鈴薯欲得高產，則初期的環境應有利於地上部之生長以利於高光合產物之生產，在生長季的末期則環境應有利於轉運同化物到塊莖。

比較不同種植期對長形山藥塊莖之品質，在 1993 年試驗，以 3 月種植者薯長最長達 100.1cm，而薯徑則以 4 月種植者最寬 4.1cm，而以 6 月種植者塊莖最短 56.2cm 亦最窄 2.4cm。在 1994 年試驗者，則以 5 月種植者，薯長 81.2cm 薯徑 3.7cm 表現最佳，其次 4 月種植者，而以 6 月種植者塊莖最短 40.4cm，薯徑 2.1cm。綜合考量塊莖之長度及直徑以 4 月及 5 月種植者表現較佳。

長形山藥葉片一般在 10 月起即開始黃化，比較生育後期葉片黃化的情形(表二)，在 1993 年之試驗者，在 11 月 11 日調查時，3、4 及 5 月種植者葉片黃化比率已達 30%以上，而 6 月種植者黃化較慢僅 8.7%。而一個月後 12 月 11 日時，3、4 及 5 月種植者皆已約達 90%黃化率，而 6 月種植者僅 62.5%，隨著定植期的延後，葉片黃化的速率較慢。在 1994 年試驗者，各處理葉片黃化顯現的較早，在 9 月 21 日調查時以 4 及 5 月種植者之黃化率較高 30.0%及 20.8%，而以 6 月種植者最少僅 1.5%；至 10 月下旬時，不同月份種植者大部葉片都已黃化。二年試驗結果顯示，6 月種植者葉片之黃化雖較其他月份種植者約晚半個月，但其對產量之幫助不大。

表二．不同種植時期對長形山藥生育後期葉片黃化之影響(1993 及 1994 年)

Table 2. Effects of planting date on leaf yellowing of long-shaped yam 'Show-Feng' during late growth stage in 1993 and 1994.

Planting date (Month)	Leaf yellowing rate (%)				
	---- 1993 ----				
	11 Nov	22 Nov	3 Dec	11 Dec	22 Dec
3	30.0 a*	37.5 a	83.7 ab	95.2 a	99.5 a
4	36.3 a	47.5 a	88.8 a	95.5 a	100.0 a
5	30.0 a	33.8 a	73.7 b	89.5 a	98.7 a
6	8.7 b	10.0 b	30.0 c	62.5 b	88.7 b
	---- 1994 ----				
	21 Sep	27 Sep	11 Oct	27 Oct	
3	6.8 bc	6.8 b	69.5 a	89.5 a	
4	30.0 a	43.8 a	92.5 a	100.0 a	

5	20.8 ab	32.5 a	96.0 a	100.0 a	
6	1.5 c	3.0 b	86.5 a	94.3 a	

* Mean separation in columns by Duncan's multiple range test at 5% level.

綜合以上所述，種植期對長形山藥之生育及產量影響甚大，長形山藥壽豐品種，過早於 3 月種植，因種植初期溫度尚低，不易萌芽，且其萌芽率常受環境之影響不甚穩定，又萌芽後初期生育亦甚緩慢，增加田間管理之工作，而 6 月份種植時，因營養生育期間短，產量亦較低，故為穩定壽豐山藥之生產能力，其種植期以 4 月至 5 月中旬為適。