

# 台灣北部地區茭白種植期對生育與產量之效應

張 進 益

## 摘 要

本試驗為探討北部地區不同種植期及品種，對茭白產量與生育之影響，以確立最適當的栽培品種及種植期，供推廣之依據。供試品種計有青殼、白殼及赤殼等三品種。試驗自75年3月20日起於台北縣三芝鄉進行。每隔20天種植一次，至6月10日止，共種植五次。試驗結果顯示：五種植期之產量均以赤殼種為最高，10公畝平均產量1,635公斤，白殼種1,514公斤次之，青殼種1,167公斤最低。最適種植期在四月下旬至五月中旬之間，種植時間如延至六月或提早在三月中種植，所產筍較輕又短小，影響產量與品質。尤其晚植，因氣溫較高產生分蘖之限制因素致產量驟減現象。在影響茭白產量構成要素中，以筍重及筍長最為密切，其與產量呈正相關，而分蘖數與筍重及筍長呈負相關，筍長與筍重則具有相當高正相關關係。

## 前 言

茭白屬(*Zizania*)為禾本科多年生宿根之草本植物，台灣栽培者係(*Z. latifolia* Turcz)<sup>(5)</sup>由於受黑穗菌(*Ustilago esculenta* P. Henn.)寄生而產生的一種病態莖菌癭(Gall crown)，其莖部肥大如筍，幼嫩時可炒可煮，甜嫩可口，可供食用，俗稱茭白筍或水筍，英文稱之Wateroat。茭白原產我國，栽培地區遍及亞洲溫帶和亞熱帶地區，在我國南方之池沼地栽培較多<sup>(2)</sup>。茭白為本省夏秋季重要蔬菜之一，由於出筍期正值本省颱風多雨季節，夏季蔬菜常遇缺乏之慮，由於茭白之運輸及貯藏較易，頗受消費及生產者之喜好。

台灣栽培之茭白計有青殼、白殼及赤殼等三個品種。其辨別的方法，一般在包被幼筍葉鞘邊緣部份的顏色而分。青殼為早生種，以埔里為主要產地。白殼為中生種，於后里地區栽培。赤殼為晚生種，主要在本省北部及宜蘭地區栽培。

根據統計<sup>(4)</sup>台灣地區茭白栽培面積共有3,824公頃(如表一)，台北縣栽培有288公頃，佔全省面積7.86%，為全省第二位產區。一般除供應大台北地區消費市場之外，近三年來以剝殼方式，以1公斤的精緻小包裝銷售中南部市場及試銷日本、香港與琉球、頗受歡迎。故如能進一步研擬其採收後最經濟有效的保鮮技術，防止快速纖維化及延長貯運壽命，則不但可做為發展一鄉一特產的農產品可調節內銷市場，而且可拓展外銷，甚具有相當發展潛力，可爭取大量外匯，並提高農民收益。

1、本文承行政院農業委員會(75農建-2.3-糧-73(13)，76農建-8.1-糧-20(51))經費補助，謹此致謝。

2、桃園區農業改良場助理。

表一、本省近年栽培面積統計表

Table 1. Cultivated area of wateroat in Taiwan. 1983-1989

年 別 Year	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
面 積(公頃) Area(ha)	2524	2778	2667	3862	3846	3665	3824

資料來源：台灣農業年報

Source: Taiwan Agricultural year book

近年來，為配合稻田轉作及栽培高經濟價值作物，北部地區茭白種植面積，似有逐步增加趨勢。然自稻田轉作茭白後，耕作型態雖已轉變，但筍農均仍沿襲舊式栽培方式，尚無法改變以往配合水稻生育而早植之慣例，仍然提早於三月下旬左右種植，不但浪費很多勞力，同時影響茭白產量與品質以及減低土地利用效率甚鉅。因此本試驗目的，為尋求茭白在北部最適當栽植期以及優良品種，供推廣農民採用，以增加夏季蔬菜之供應，並降低生產成本，造福農民。

## 材 料 與 方 法

本試驗在台北縣三芝鄉新庄村謝德寶農友處進行。

採裂區設計，以不同種植期為主處理，不同品種為副處理、四重複，行株距1公尺×1公尺，小區面積40平方公尺。

種植期自75年3月20日起至75年6月10日止，每20天種植一次，種植日期依序為3月20日(D<sub>1</sub>代表)，4月10日(D<sub>2</sub>)、4月30日(D<sub>3</sub>)、5月20日(D<sub>4</sub>)及6月10日(D<sub>5</sub>)等，共5期。

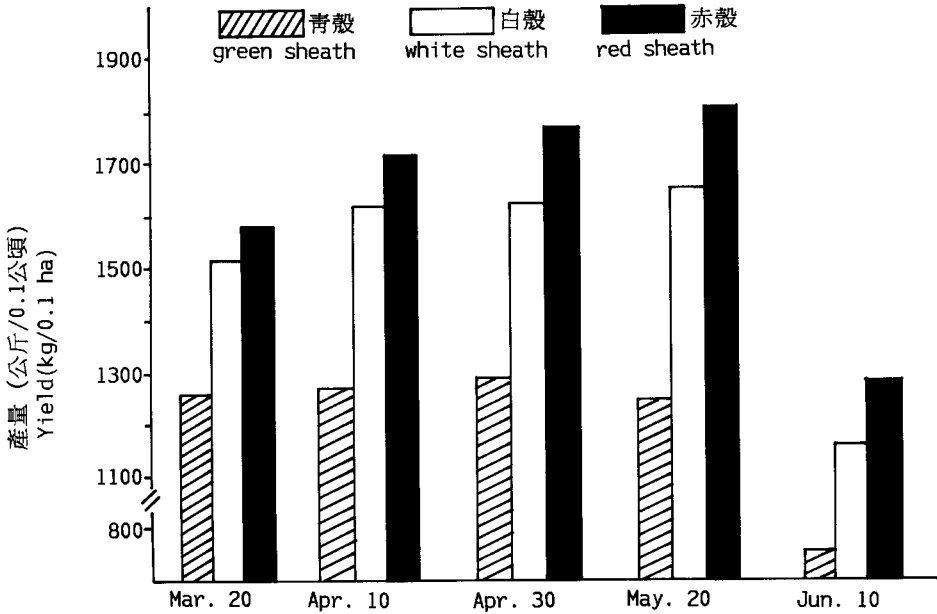
每處理抽樣調查20橫、調查其分蘗數、單橫產筍量及支數、單支筍重、筍長及筍莖等。蒐集之資料，採用變方分析及鄧肯氏多變域測驗法分析。

## 結 果 與 討 論

### 一、品種與種植期對產量之效應

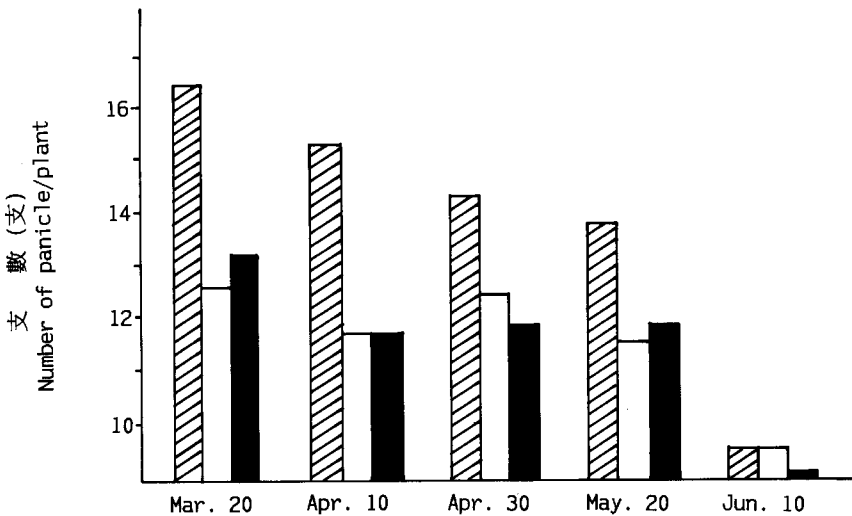
品種與種植期對茭白產量及產量構成因素之效應，列如圖一、並經變方分析以及顯著性測定，示如表二、表三。自表三得知，供試五個不同種植期處理中，以D<sub>3</sub>(4月30日種植區)與D<sub>4</sub>(5月20日種植區)表現最佳，每十公畝茭白產量平均分別高達1,567公斤與1,564公斤，D<sub>2</sub>處理(4月10日種植區)則為1,536公斤。其差異經統計顯著性測定，未達顯著水準。D<sub>1</sub>(3月20日種植區)每十公畝產量平均為1,454公斤，雖顯著較D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>與D<sub>2</sub>為差，但乃極顯著優於每十公畝平均僅有1,074公斤的D<sub>5</sub>處理(6月10日種植)。造成此種差距，究其原因，可自表三或圖二與圖三等資料得知，D<sub>3</sub>、D<sub>4</sub>與D<sub>2</sub>等處理所以高產，主要受單支筍重與筍長二因子的影響最大，其次為分蘗數。以產量較高的D<sub>4</sub>處理為例，其分蘗數雖然平均每株有12.4支屬中等者，但其單支筍重128公克與筍長20.6公分，均較其他處理為優異，尚足可彌補其分蘗數之不足。D<sub>1</sub>處理每株雖具有14.10支較多的分蘗數，但其筍長與筍重表現最差，分別平均僅有17.5公分與105公克，因此產量不高；同樣D<sub>5</sub>處理之筍長與筍重均不理想，而且分蘗數在供試處理中最少，僅有9.3支，影響產量甚鉅。供試品種間之差異，以V<sub>3</sub>赤殼種平均每十公畝產量1,635公斤居首

，如圖一，其在五個不同種植區中產量均第一，主要其單支筍重與筍長平均多達140.26公克與23公分長等有利的產量構成要素的支配。V<sub>1</sub>青殼種雖然分蘗數平均有13.8支，較V<sub>3</sub>多2.3支，但其即屬細小型，筍長僅有13.7公分，筍重為84克，較V<sub>3</sub>的長度及重量少9.3公分及56公克之多，因此產量最低。供試三個品種產量的差異，均達顯著水準。



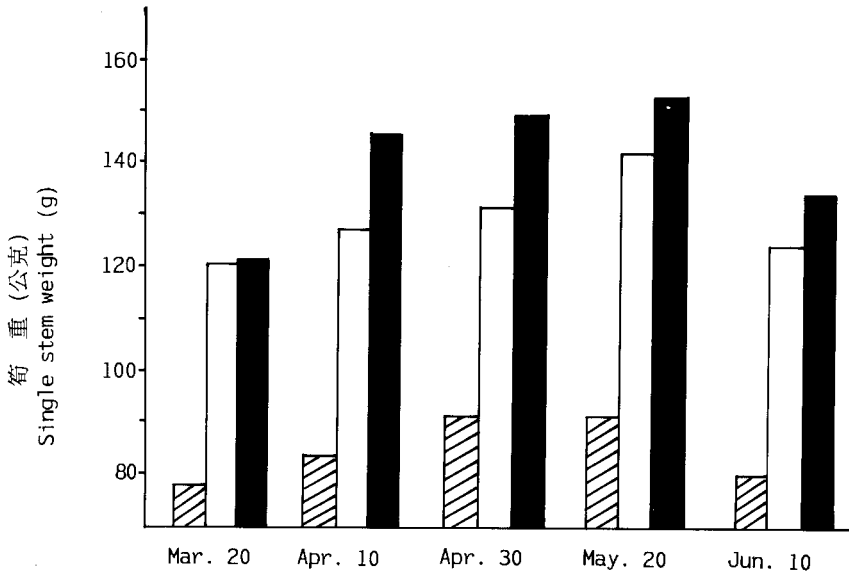
圖一、不同種植期對產量之效應

Fig.1. Effect of planting dates on the yield of wateroat.



圖二、不同種植期對有效分蘗之效應

Fig.2. Effect of planting dates on the effective tillering per plant.



圖三、不同種植期對單支筍重之效應

Fig.3. Effect of planting dates on the single shoot weight of wateroat.

表二、茭白產量與產量構成因素之變方分析表

Table 2. Analysis of variance for yield and yield components of wateroat

變因 S.O.V.	自由度 D.F.	均方 M.S.			筍數/權 Panicle/Plant
		產量 Yield	筍長 Shoot length	筍重 Shoot wt.	
區集 Block	3	50194.29	1.07	32.62	1.85
種植期 Planting date(D)	4	523441.40**	17.93**	963.49**	37.94**
主區機差 Error(A)	12	5622.67	0.32	3.93	0.26
品種 Variety(V)	2	1177984.18**	488.21**	17495.38**	35.27**
種植期X品種 D X V	8	8804.06	4.36**	91.37**	2.77**
副區機差 Error(B)	30	3895.74	0.29	3.04	0.13

附註：\*\*：達 1%顯著水準

Remark：\*\*：Significantly at 1% level.

表三、品種與種植期處理對茭白產量與產量構成因素性狀的效應

Table 3. Effect of various planting date and variety treatments on the yield and yield components of wateroat

種植期或品種 Planting date or variety	產 量 Yield (kg/0.1ha)	筍 長 Shoot length (cm)	單支筍重 Shoot wt. (g)	筍數 / 橫 No. of panicle / plant
D <sub>1</sub>	1454.1 <sup>b</sup>	17.56 <sup>c</sup>	105.60 <sup>e</sup>	14.10 <sup>a</sup>
D <sub>2</sub>	1536.9 <sup>a</sup>	19.36 <sup>b</sup>	118.70 <sup>c</sup>	12.97 <sup>b</sup>
D <sub>3</sub>	1567.1 <sup>a</sup>	20.36 <sup>a</sup>	123.40 <sup>b</sup>	12.90 <sup>b</sup>
D <sub>4</sub>	1564.0 <sup>a</sup>	20.60 <sup>a</sup>	128.23 <sup>a</sup>	12.40 <sup>c</sup>
D <sub>5</sub>	1074.8 <sup>c</sup>	18.90 <sup>b</sup>	112.19 <sup>d</sup>	9.30 <sup>d</sup>
V <sub>1</sub>	1168.02 <sup>c</sup>	13.74 <sup>c</sup>	84.16 <sup>c</sup>	13.88 <sup>a</sup>
V <sub>2</sub>	1514.56 <sup>b</sup>	21.32 <sup>b</sup>	128.45 <sup>b</sup>	11.60 <sup>b</sup>
V <sub>3</sub>	1635.62 <sup>a</sup>	23.02 <sup>a</sup>	140.26 <sup>a</sup>	11.56 <sup>b</sup>

附註：英文字母相同者代表經鄧肯氏多變域顯著性測驗，差異不顯著(P=0.05)

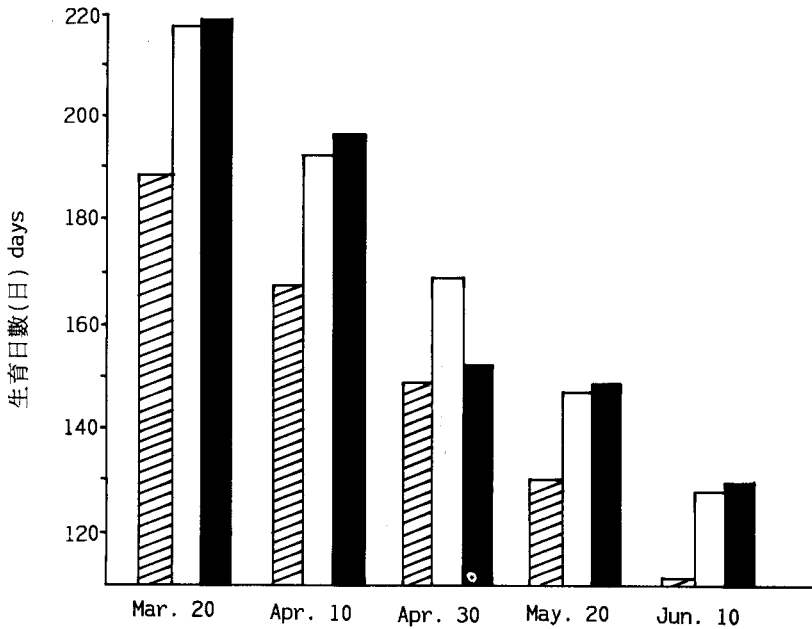
Remark: Means with the same letter within each column are not significantly different at 5% probability level by Duncan's New Multiple Range Test.

### 二、品種與種植期對生育日數之效應：

供試品種於不同種植期至成熟所需之生育日數，列如圖四、自圖中資料顯示D<sub>1</sub>處理所需日數最多，青殼種189天，白殼種218天及赤殼種需219天之多。爾後隨著延後種植，其所需生育日數，呈穩定的遞減。D<sub>2</sub>處理168~197天；D<sub>3</sub>為150~173天；D<sub>4</sub>則130~150天。D<sub>5</sub>生育日數最短，青殼110天，白殼128天而赤殼130天。同一種植期不同品種間生育日數之比較，以早生之青殼種最短，較供試其他二個品種少三至四週左右，而此二晚生種間之生育日數相差甚微。由試驗結果得知，同一品種雖於不同時期種植，但其成熟期頗為接近。由此可得一個啓示，即茭白如於四月以前種植時由於氣溫仍低，生育緩慢，增加生育日數，其產量不但無增，反而有不良的後遺症。

### 三、品種與種植期對有效分蘗之效應：

不同種植期對茭白分蘗數的影響如圖二。自資料中很明顯看出，有效分蘗以D<sub>1</sub>處理平均14.1支表現最優，但隨種植期之延後呈顯著遞減現象，至D<sub>5</sub>平均只有9.3支而已。究其原因，氣溫之影響為主要因素。北部地區三月之平均溫度僅有16.6℃，而後逐漸上升至六月下旬或七月上旬，日溫均維持在30℃以上，平均溫度則為28.3℃。據前人之研究指出，茭白生育習性與栽培方式與水稻頗相似，即分蘗最適溫度為20℃~28℃。據繆氏(1964)<sup>(10)</sup>報告指出，水稻日溫25℃及夜溫20℃為分蘗最適溫度，過低或過高，均對分蘗有不利之影響。卜及朱氏(1983)<sup>(11)</sup>之研究報告認為水稻根部Cytokinin之含量與分蘗有密切的關係。Cytokinin之含量常受到溫度之影響，即溫度在30℃以上時，地上部生長及代謝速度加速，Cytokinin則加速活化而轉送至地上部，使根部之含量降低，影響分蘗數。另林氏等(1985)<sup>(6)</sup>指出，水稻分蘗始原體在不利環境下雖可行分化，但30℃以上之高溫易使其呈休眠狀態而抑制其顯露與發育，致分蘗數減少。因此可推斷茭白如於6月10日定植時由於溫度較高，對分蘗不利。換言之氣溫乃為分蘗主要限制因素。此與鄔等(1975)<sup>(9)</sup>、林等(1976、1977)<sup>(7、8)</sup>、佐本等(1958)<sup>(11)</sup>等以水稻試驗結果頗為一致，由此又得以佐証。至於品種間之比較，青殼種屬分蘗型品種，其有效分蘗數平均13.8支，比白殼及赤殼種多2.2支左右。



圖四、不同種植期對生育日數之比較

Fig.4. Comparison of growing period on different planting dates of wateroat.

## 四、產量、筍長、筍重、有效分蘗數間之關係

就各處理所得的茭白生產量，與產量構成要素進行相關分析，結果列於表四。由表得悉，單支筍重及筍長與產量呈極顯著水準之正相關關係，但分蘗多寡與產量無相關，卻與筍長及筍重呈負相關關係。此顯示筍重及筍長與茭白產量關係極為密切。換言之該兩因子之高低，可直接影響產量，同時亦表示筍長愈長，則筍重愈重；分蘗數愈多，則單支筍重或筍長愈輕或短小的現象。

表四、茭白產量與產量構成因素相關統計表

Table 4. Correlation coefficients between yield and yield components

性 狀 Character	筍 重 Shoot weight	筍 長 Shoot length	產 量 Yield
筍 長 Shoot length			0.769**
筍 重 Shoot weight		0.979**	0.80**
筍 數 panicle No.	-0.504*	-0.510*	0.097

\* : 5%顯著水準 \* Significantly at 5% level.

\*\* : 1%顯著水準 \*\*Significantly at 1% level.

以上資料分析，而綜合本研究結果得知，青殼種雖然具有早熟特性，其生產期於九月下旬開始，較赤殼及白殼種早約3~4週，但其產量顯著的低落，同時九月間正值中部地區茭白之盛產期，市價較不理想，恐影響筍農之收益。赤殼與白殼之產期於10月下旬開始，與本省其他地區之產期錯開，筍價開始回升。因此北部地區栽培茭白，以赤殼為理想，其次為白殼。至於種植期則以四月下旬至五月中旬較為適宜。如愈早種植，則生育日數增加，其產量不但沒提高，反而減少，同時增加田間管理費、降低土地利用率，實得不償失。因此北部栽植茭白，慣行的早植實屬不必要。

## 參 考 文 獻

- 1、卜瑞雄、朱鈞。1983。溫度對水稻分蘗及根部 Cytokinins 活性變化之影響。中華農學會報，123：1~11。
- 2、李玉寶。1977。莖葉栽培—茭白。豐年叢書，p.61~65。
- 3、台灣省政府農林廳 1966 蔬菜。農業要覽第八輯，園藝作物第二篇 p.221~227。
- 4、台灣農業年報 1984~1990。台灣省政府農林廳。
- 5、吳耕民。1936。茭白。蔬菜園藝學，中國農業叢書，p.316~317。
- 6、林俊隆、林燦隆。1985。栽培密度與N肥施用對水稻分蘗數與葉面積指數之影響。中華農學會報，129：14~32。
- 7、林安秋、陳建山。1976。第二期稻作低產原因之研究1.一、二期水稻之分蘗特性比較。科學發展，4(10)53~76。
- 8、林安秋、陳建山。1976。第二期稻作低產原因之研究3.不同溫度持續對水稻之分蘗及光合作用能力之影響。中華農學會報，98：55~60。
- 9、鄔宏潘等。1975。第二期稻作低產原因之探討。科學發展，3(10)：5~39。
- 10、繆進三。1964。高溫及低溫下水稻品種生產力之比較試驗。科學農業，12(1,2)：40~41。
- 11、佐本啓智等。1958。水稻早期栽培の穗數増加にのいての考察。日作紀，27(2)：182~184。

# The Effect of Planting Dates on the Yield and Growth of Wateroat (*Z. Latifolia* Turcz) in Northern Part of Taiwan

Chin-Yi Chang

## Summary

Three varieties of wateroat (*Z. latifolia* Turcz), Green Sheath, White Sheath and Red Sheath were planted on April 10, 30, May 20 and June 10, 1986 to evaluate the effect of planting dates and varieties on the yield components as well as yield. The conventional planting date, March 20 was used as a check.

The results indicated that the yield and yield components of wateroat were significantly affected by the different planting dates and varieties, particularly all these varieties planted on April 10 to May 20 obtained a higher yield than planted on June 10 and the check; which could be used as the optimum planting time. The mean yield of planting on April 10, 30 and May 20 were 1536.9-1567.1 kg/0.1ha, which was higher than that planted on June 10 and the check by 45.9% and 7.7% respectively. Comparing the yield components, the higher yield was due to increasing in shoot length, shoot weight. The variety of the highest yield was Red Sheath, the mean yield in the various planting dates treatment was 1635.6 kg/0.1 ha, which was higher than the Green Sheath and the White Sheath by 7.9% and 40%, respectively. Therefore, Red Sheath variety is still considered to be more benefit for extending in northern Taiwan for wateroat production.

Correlation coefficient among yield to shoot length and shoot weight were all positive and highly significant, number of panicle per plant to shoot weight and shoot length, which were negatively correlated.