

綠竹地下莖清理時期對竹筍生產 效應



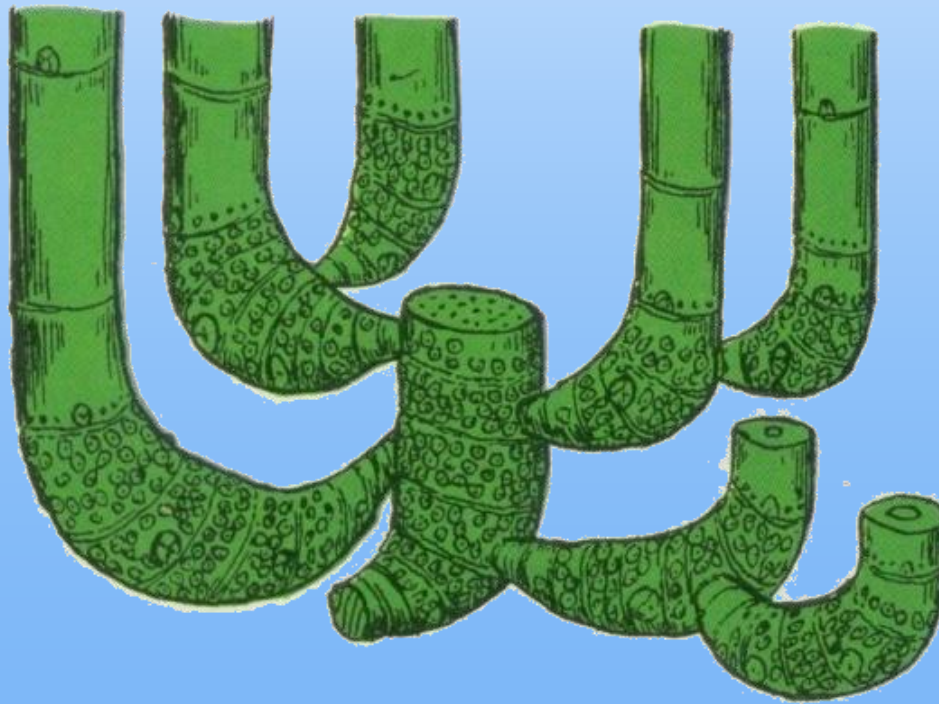
前言

- 綠竹為禾本科竹亞科蓬萊竹屬，原產於中國東南部（林維治，1976）。
- 目前台灣竹栽培面積約25,881公頃（行政院農業委員會，2013）。
- 綠竹栽培面積約7,500公頃，主要集中於北部地區，新竹以北約4,839公頃，為台灣北部重要作物之一。

台灣綠竹栽培面積

縣市別	面積（公頃）	縣市別	面積（公頃）
新北市	3,582	苗栗縣	42
桃園縣	770	台中市	330
台北市	623	台南市	1,400
新竹縣	328	屏東縣	250
基隆市	150	其他縣市	>100
			合 計 >7,575

綠竹地下莖型態



前言

- 竹類竹稈生長及生物量累積，主要發生於出筍成竹2年內（高毓斌、張添榮，1989）。

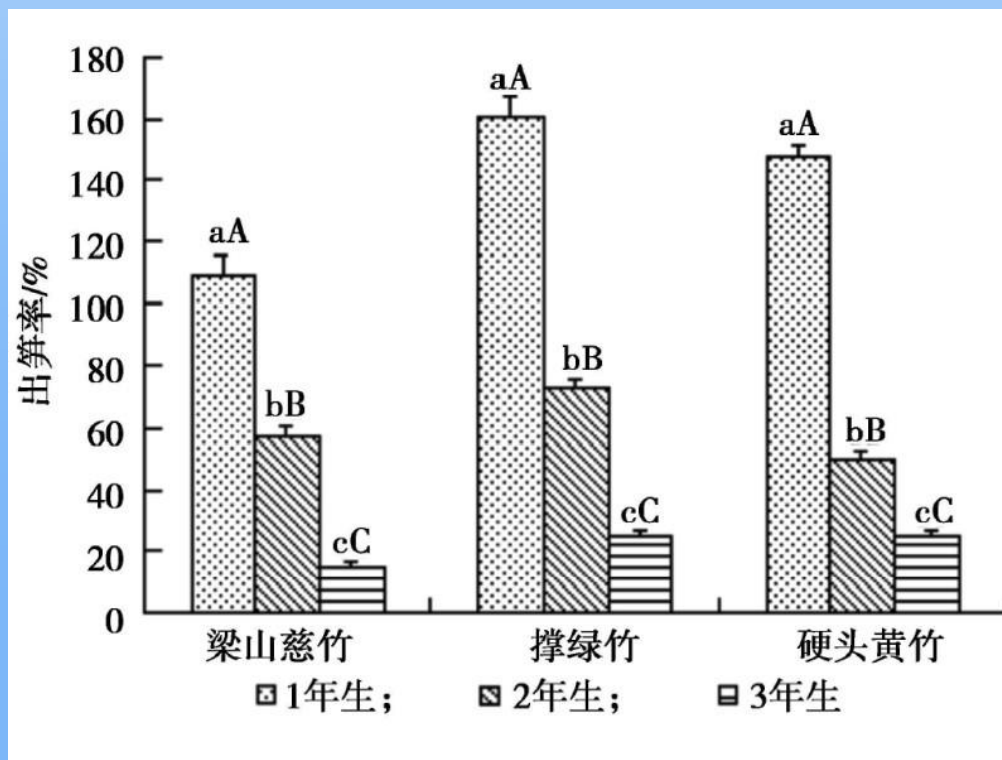
表3. 馬來麻竹各部位乾重 (kg) 及葉面積 (m²) 訂正均值之比較 (以胸徑²×竹高為共變數) *

竹齡 (yr)	訂正均值		相對率 (%)	
	枝重	稈重	枝重	稈重
1	—	19.4 ^a	—	100
2	1.5 ^a	27.4 ^b	100	141
3	2.2 ^b	31.1 ^c	147	160
>4	2.7 ^c	32.6 ^c	181	168

*英文字母相同者表示其間不具顯著差異，英文字母相異者，表示具顯著差異；胸徑均值為 11.4cm，竹高均值為 21.2m。

前言

- 1年生母竹產筍能力最強，2年生母竹迅速下降，3年生母竹基本喪失產筍能力（周益權等，2011）。



前言

- 綠竹經濟栽培每年均留新產筍母竹（許宏德及張進益，2002），以俟來年產筍。
- 新產筍母竹頂端葉片長出後，將多餘之老竹砍除（陳添來，2002）。
- 隨後挖開竹叢四周，挖除影響新母竹生產之地下莖，完成後施用基肥及培土，以騰出空間及提供肥料，供新竹生長及竹筍生產。

前言

- 台灣北部地區產筍母竹留存時期在白露至寒露間。
- 新竹於11月底至12月底間長出葉片，此時可進行竹稈砍除及地下莖清理。
- 農民實際進行老竹砍除及地下莖清理時期並不一致，最早於11月底進行，最晚延至4月上旬。
- 本研究探討綠竹老竹砍除、地下莖清理及施肥培土工作進行時期對綠竹產期及產量之影響。

材料與方法

- 試驗於2009年11月至2012年10月於臺北市士林區張盛玄農友綠竹園進行。
- 以每叢6-8支之2-3年生綠竹為試驗材料（2年生綠竹為前1年長出留存，次年產筍，實際生長時間未足1年，3年生綠竹生長經過3年，實際未足2年），進行老齡竹稈砍除及地下莖清理，完竣隨即施用基肥及覆土。

材料與方法

- ▣ 試驗採逢機完全區集設計。
- ▣ 處理時期分別為A:11月、B:12月、C:翌年元月、D:翌年2月、E: 翌年3月。
- ▣ 5處理，3重複，每重複3叢，小區面積120 m²。
- ▣ 調查竹筍產期、產量、產筍數及單筍重等。

材料與方法

- 竹稈頂端開始抽葉為新母竹成熟度是否足夠之標準（林維治，1958），試驗自9月中旬開始留新產筍母竹，為求試驗一致，處理在11月下旬進行。

年 度	孟宗竹	桂竹	麻竹	綠竹
1952	33	33	80	78
1953	32	37	66	66
1954	32	29	72	93
Mean	32.33	33.00	72.67	79.00

進行竹稈砍除及根莖清理



2010年試驗結果

處理時期	產量		產筍數		單筍重	
	kg ha ⁻¹		shoots ha ⁻¹		g shoot ⁻¹	
11月	16,873	a	55,500	a	306	ab
12月	17,835	a	55,278	a	324	a
1月	14,588	ab	46,778	ab	309	ab
2月	11,096	b	36,333	b	305	ab
3月	10,723	b	36,111	b	294	b

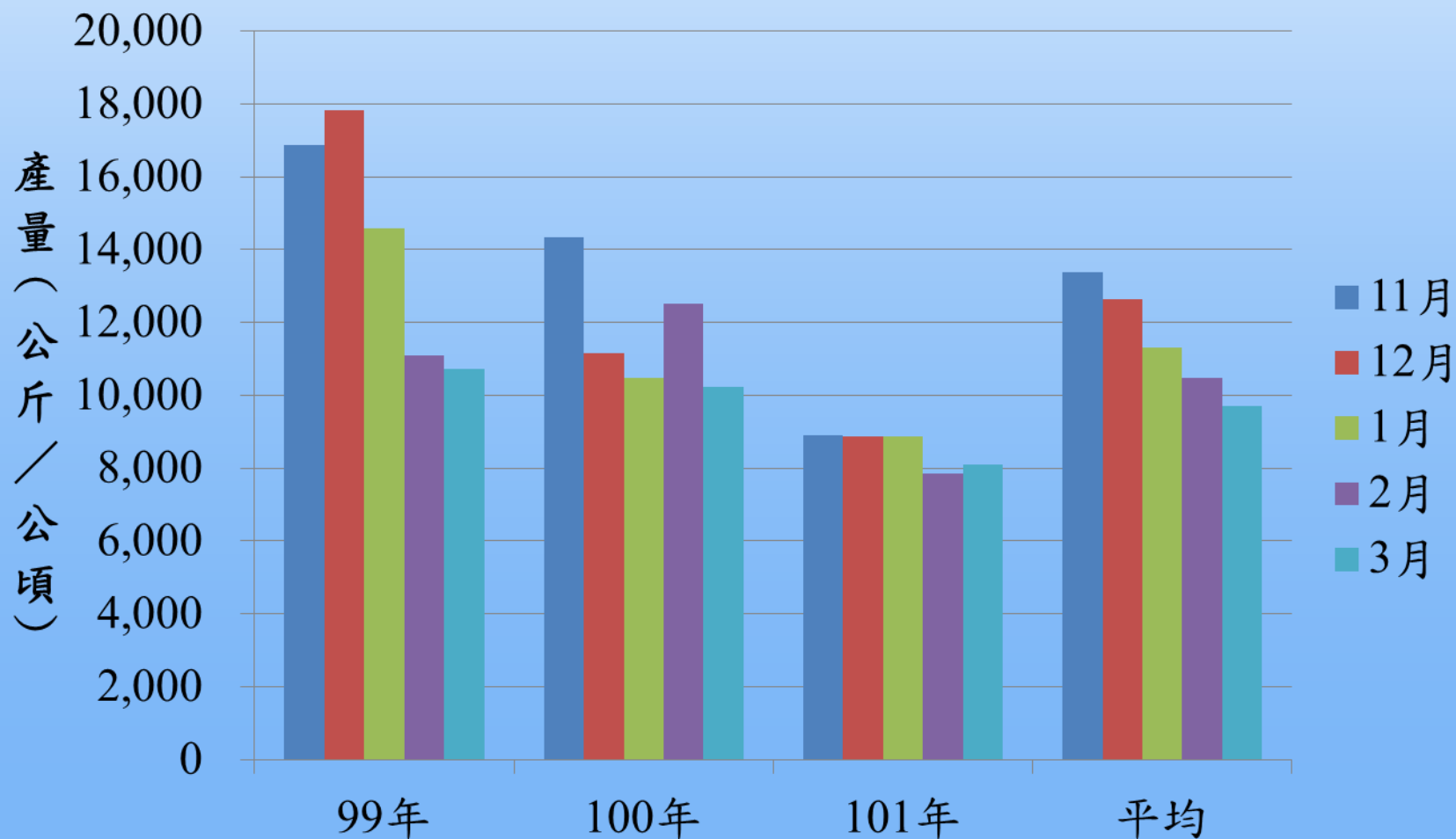
2011年試驗結果

處理時期	產量	產筍數	單筍重
	kg ha ⁻¹	shoots ha ⁻¹	g shoot ⁻¹
11月	13,573 a	44,500 a	302 a
12月	10,650 b	36,333 bc	291 a
1月	9,935 b	34,500 bc	286 a
2月	11,827 ab	39,944 ab	295 a
3月	9,752 b	33,056 c	296 a

2012年試驗結果

處理時期	產量	產筍數	單筍重
	kg ha ⁻¹	shoots ha ⁻¹	g shoot ⁻¹
11月	8,898 a	24,944 a	357 a
12月	8,860 a	23,778 a	373 a
1月	8,867 a	24,944 a	355 a
2月	7,835 a	21,111 a	371 a
3月	8,110 a	21,889 a	371 a

三年試驗結果竹筍產量圖



結果與討論

綜合三年試驗結果：

- 2010年竹筍產量以11月及12月處理顯著高於2月及3月處理。
- 2011年以11月處理顯著高於12月、1月及3月處理。
- 2012年產量雖無顯著差異，但11月、12月及1月處理產量仍高於2月及3月處理。
- 11月處理在三年試驗期間產量均最高，而以3月處理產量最低。

結果與討論

- 竹根主要分布在地表以下0-40 cm土層內（安艷飛等，2009）。
- 老砍除竹、環狀挖開竹叢四周，清理地下莖，環狀切除竹叢直徑1.5 m以外所有根系，均對竹叢產生極大傷害。

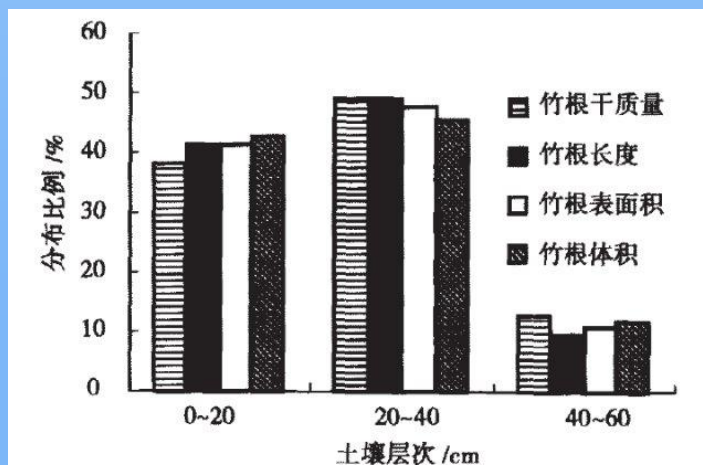


图2 集约经营绿竹林根系的垂直分布

結果與討論

- ▣ 清理竹叢處理時若不小心，常因此導致竹叢落葉。
- ▣ 處理後施肥及覆土，竹叢地上部及地下部開始重新生長，較早處理者生長日數較多，可能因此生長較佳，使產量增加。
- ▣ 因此建議綠竹地下莖清理及施肥培土以11處理最佳，不宜延至3月處理。

結果與討論

- 三年試驗結果中，各年度竹筍總產量以2010年最高，2011年次之，2012年最低。
- 綠竹生長發育及竹筍生產等均受天候影響，其中以溫度、雨量及日照等環境條件對竹筍產量影響最大。

溫度與綠竹光合速率及鮮乾重關係

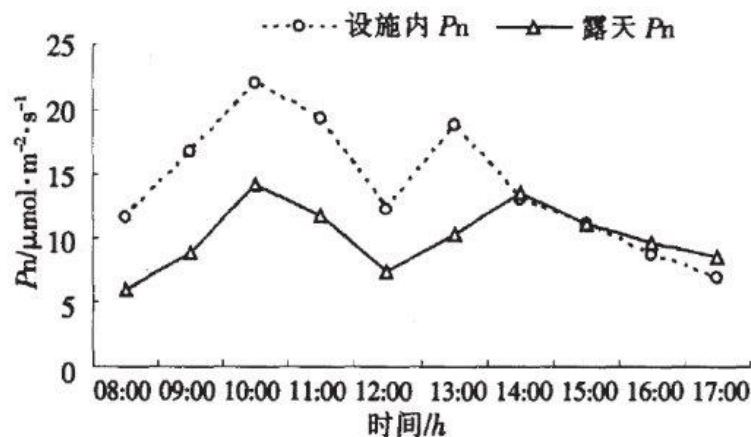


图 1 设施内外净光合速率日变化

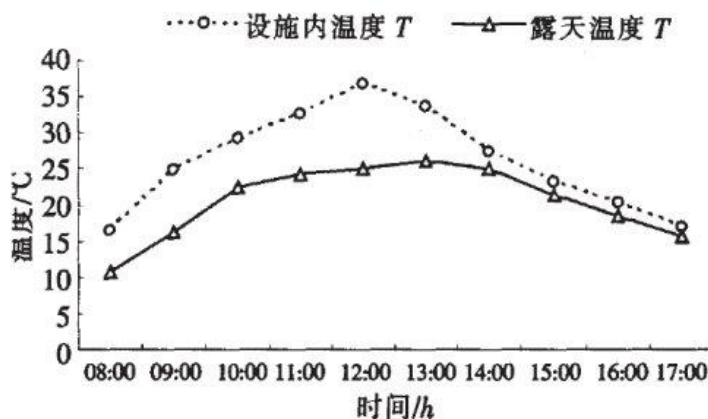
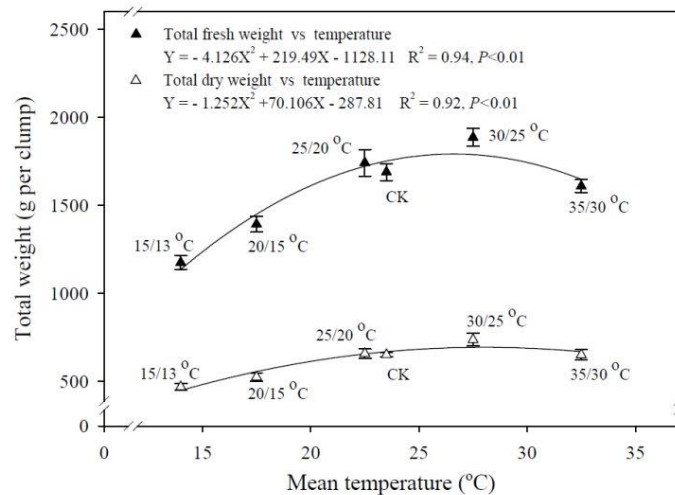
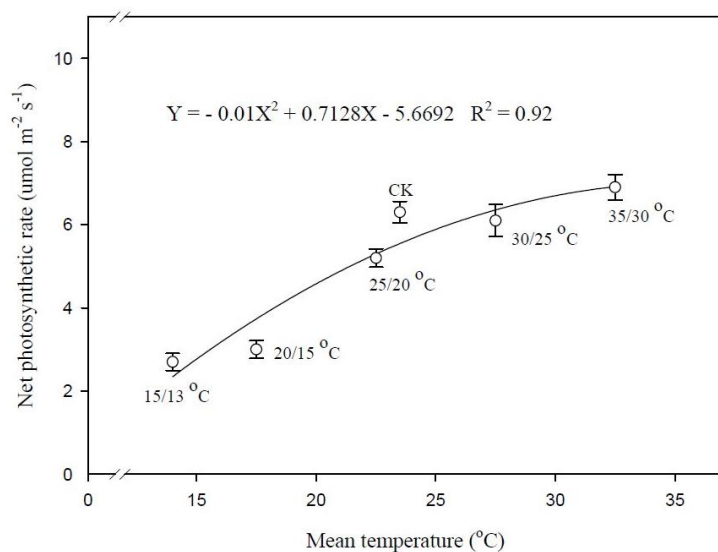


图 2 设施内外温度日变化

(高等, 2008)



平均溫度與盆栽綠竹植株總鮮重及總乾重之關係。

(劉, 2012)

結果與討論

- 綠竹最大淨光合速率溫度 35.6°C ，產生最大鮮重 26.6°C ，生產最大乾重約 28.1°C （劉廣泉，2012）。
- 三年試驗期間溫度最高於2010年7月 38.6°C ，最低為2010年1月 7°C ，僅少數時間溫度高於 35.6°C 。
- 2010、2011及2012年平均溫度分別為 23.3°C 、 22.7°C 及 23.2°C ，3年最多僅差 0.6°C 。
- 推估總產量差異可能非溫度影響所致。

結果與討論

- 張進益（1994）不同灌溉方法及土壤改良劑對綠竹筍產量效應，可見綠竹生長期間如於乾季供水，可明顯提高竹筍產量。

試驗處理	產量 (kg/bush)	單筍重 (g/shoot)	產筍數 (no./bush)
地表灌溉	13.59	179	79.5
噴灌	13.48	175	76.8
不灌溉	6.77	162	41.6

結果與討論

- 試驗區未設置灌溉系統，無法於缺水期間供水。
- 2010、2011及2012年試驗區累積雨量分別為2,205 ml、1,559 ml及2,866 ml，其中以2010年竹筍產量最高，2012年竹筍產量最低。
- 可見綠竹筍產量與年雨量相關性不高，應與竹筍生產期間水分供給是否充足適當有較高之相關性。

（中央氣象局台北氣象站）

結果與討論

- 綠竹需要光線以行光合作用，日照長短及其強度直接影響光合產物累積，間接影響竹筍生產。
- 2010、2011及2012年試驗期間累積總日照時數分別為1,464 hrs、1,389 hrs及1,194 hrs，逐年降低，竹筍產量亦為逐年降低。
- 試驗期間影響竹筍生產最大氣象因子應為累積日照時數。

(中央氣象局台北氣象站)

綠竹筍拍賣價格

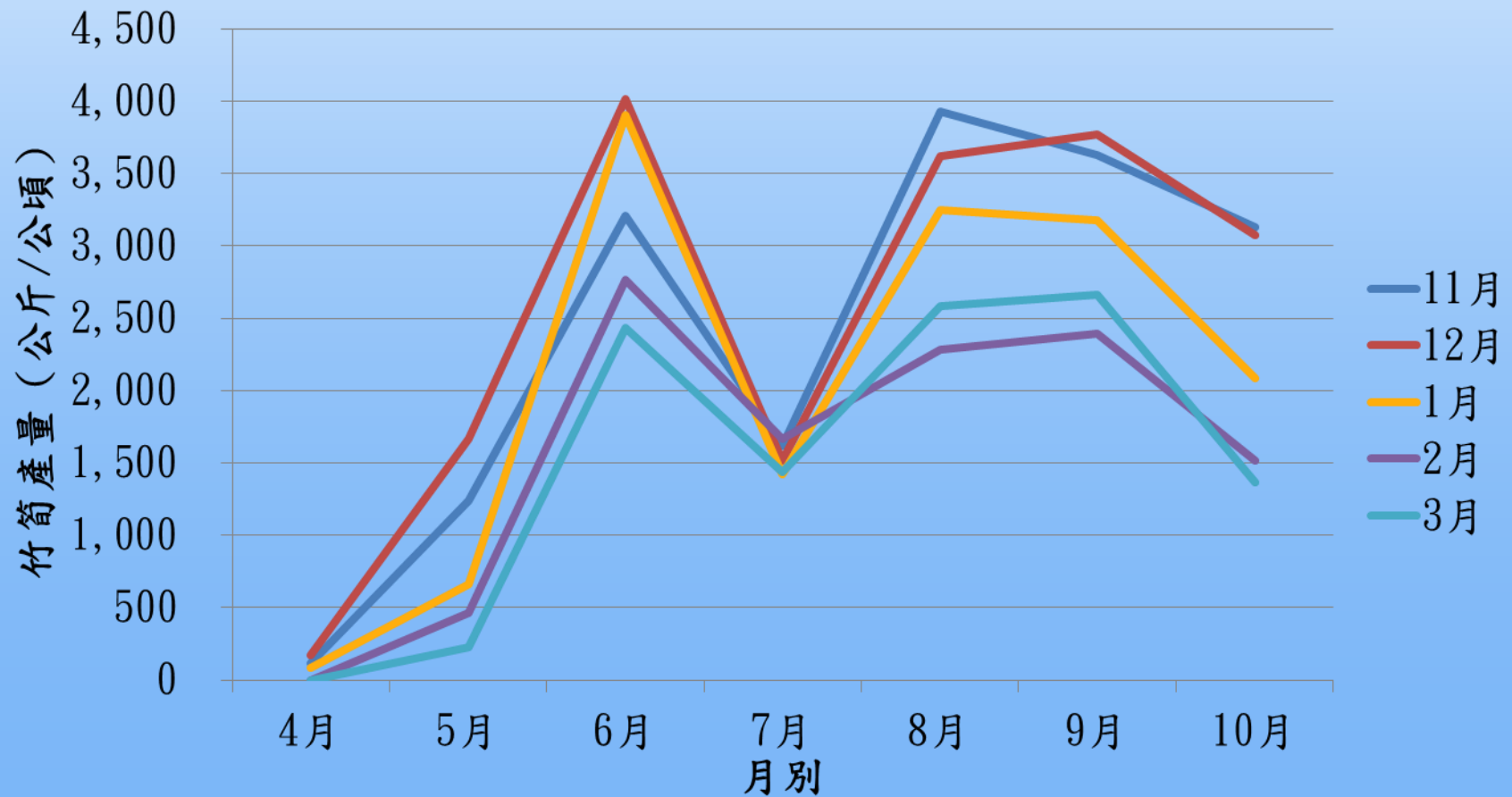
Year/ month	April	March	June	July	August	Septem ber	October
	----- NT\$ kg ⁻¹ -----						
2010	81.6	72.1	62.6	50.1	45.8	36.4	53.4
2011	84.1	107.6	62.1	59.3	45.6	37.2	36.4
2012	99.5	85.4	60.9	69.9	60.7	47.6	49.2

(行政院農業委員會農產品交易行情站)

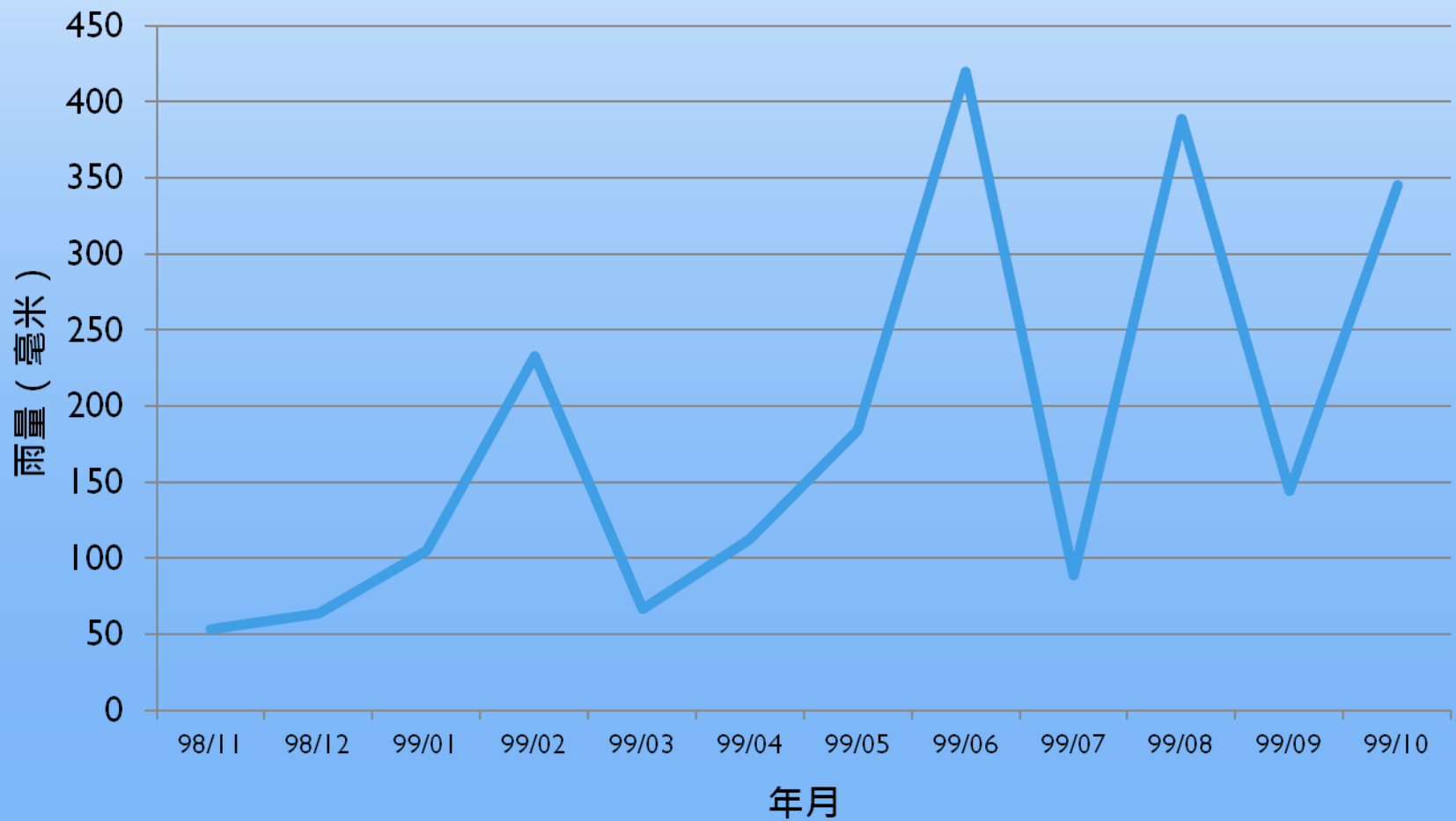
經濟效益分析

處理時期	產值 Output value			總產值	年平均產值
	2010	2011	2012		
	----- NT\$ ha ⁻¹ -----				
11月	860,168	751,140	551,023	2,162,331	720,777
12月	928,755	575,710	538,563	2,043,028	681,009
1月	746,295	510,704	542,503	1,799,502	599,834
2月	563,089	649,797	463,709	1,676,595	558,865
3月	529,632	516,570	492,824	1,539,026	513,009

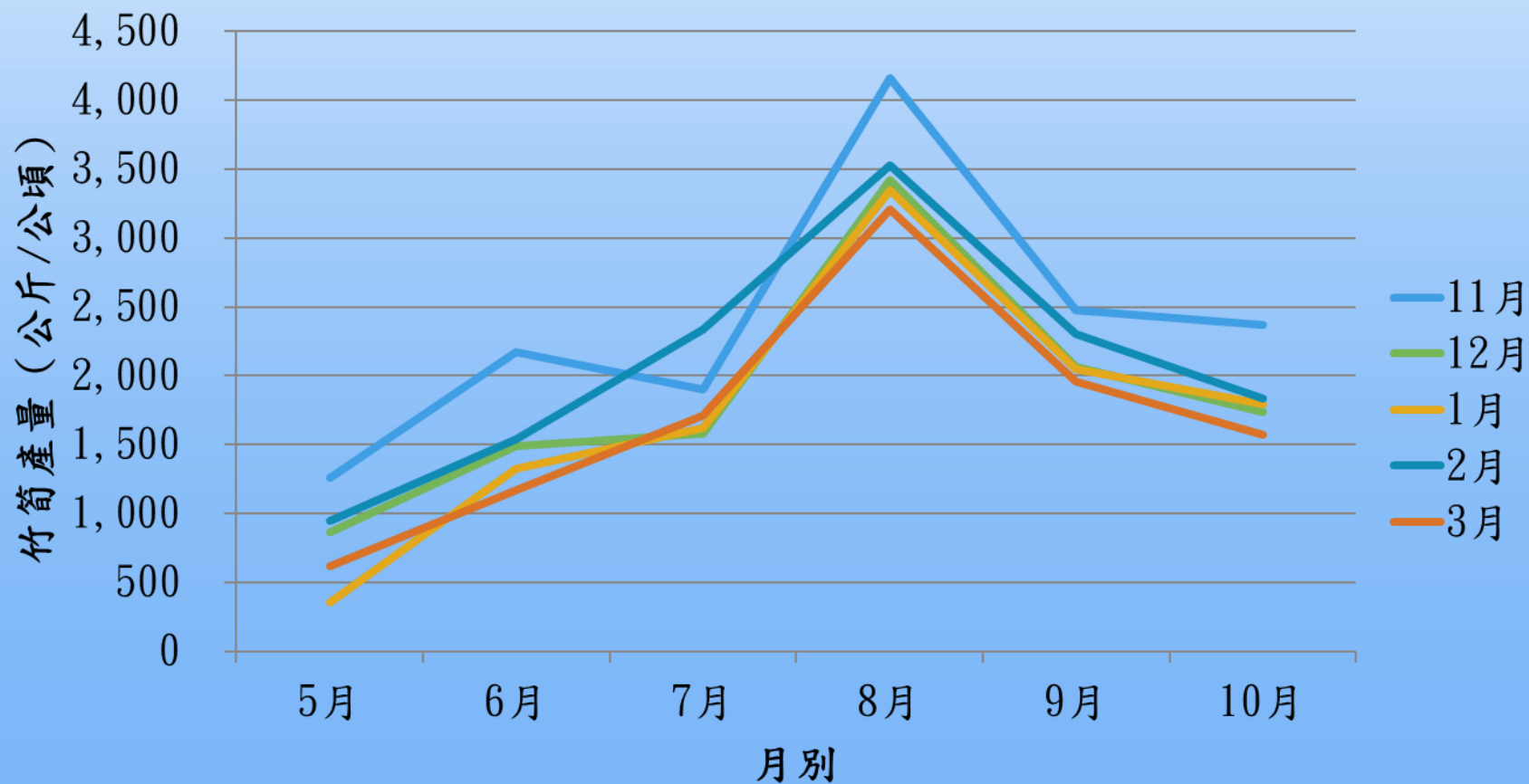
2010年試驗各月份竹筍產量



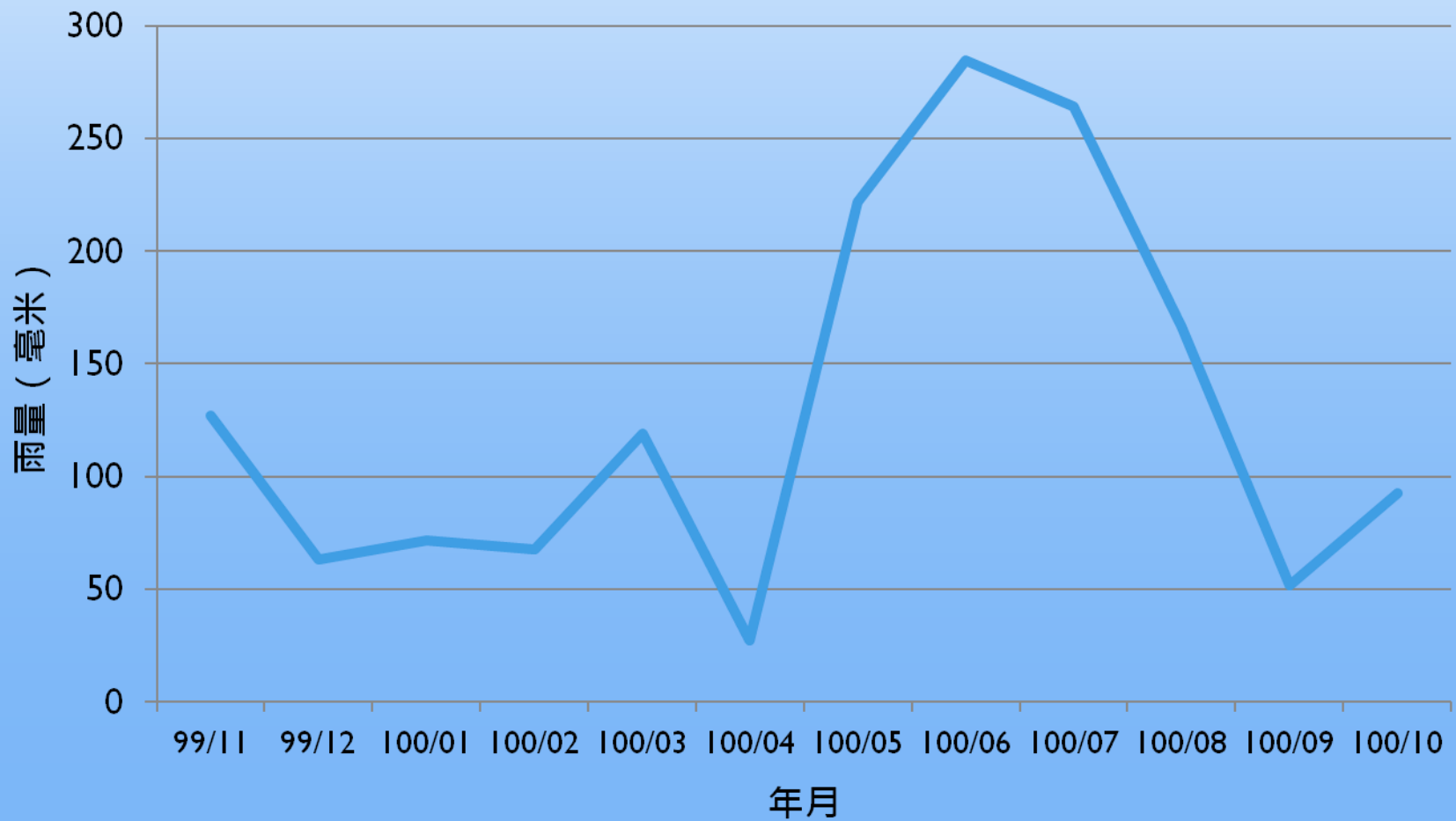
2010年試驗各月份雨量圖



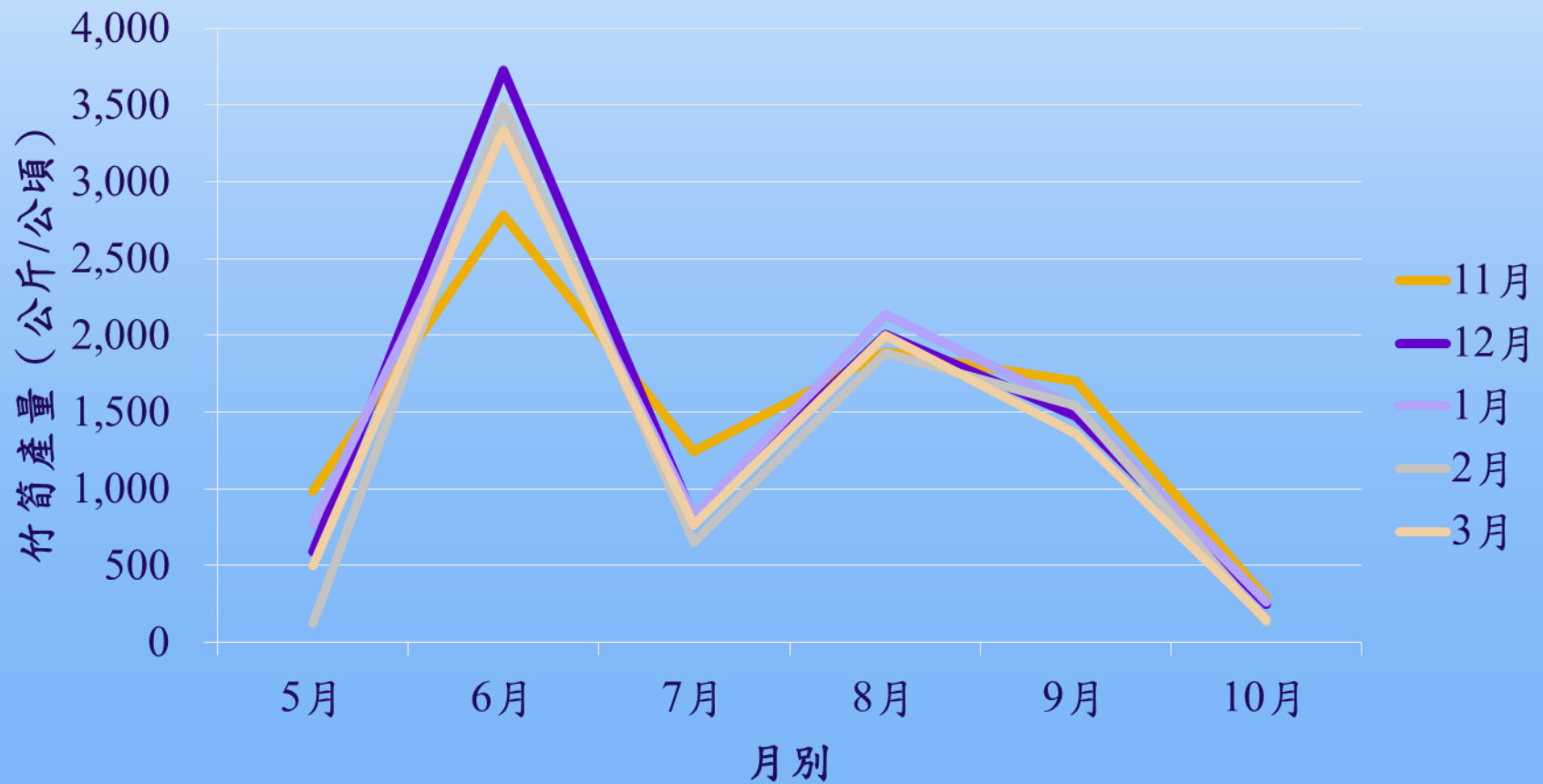
2011年試驗各月份竹筍產量



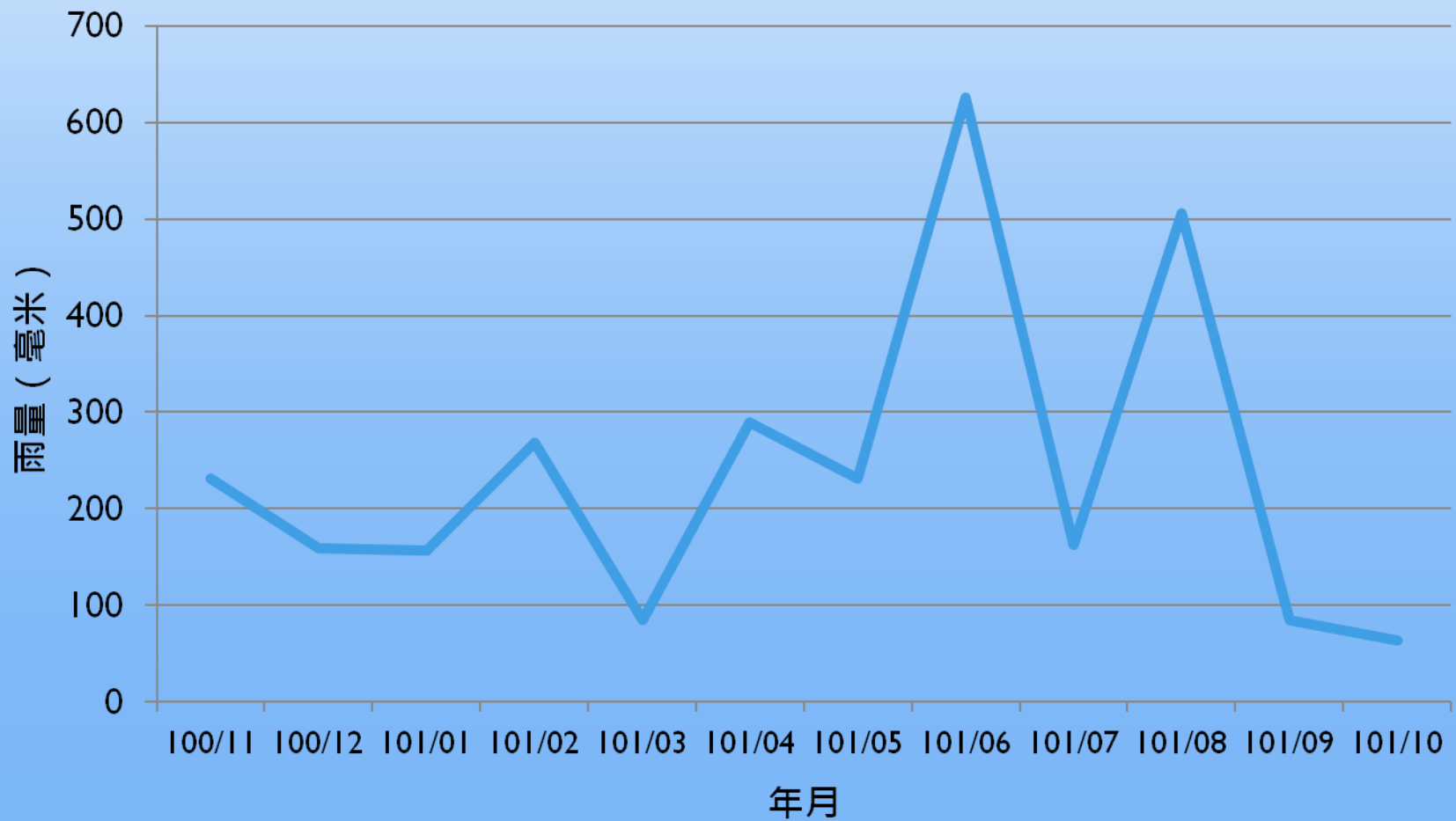
2011年試驗各月份雨量圖



2012年試驗各月份竹筍產量



2012年試驗各月份雨量圖



結論

- 綠竹每年需留新產筍母竹，清除老竹及妨礙新竹生長之地下莖，對竹叢產生極大傷害，需小心為之。
- 清理完後竹叢重新生長，較早清理可能使後續生長日數較多，生育較佳，因而使產期提早、產量增加。
- 建議綠竹地下莖清理及施肥培土處理以11及12月處理最佳，1月及2月次之，不宜在3月才進行處理。

結論

- 影響綠竹筍年產量各氣象因子中，可能以累積日照時數影響最大。
- 年雨量與產量相關性可能不高，反而竹筍生產期間水分供給是否充足適當與竹筍產量可能有較高相關性，因此於綠竹園設置灌溉設施於乾旱缺水時期給水，應可提高竹筍產量，增加農民收益。



感謝聆聽
敬請指教