

土壤肥料

一、水稻品種桃園 3 號肥培管理研究

本試驗 2007 年 1 期作在探討 4 種氮素施用量 (80、120、160 及 200 kg ha⁻¹) 及 3 種分配率 (A. 基肥 100% ; B. 基肥 50% 及一追 50% ; C. 基肥 50%、一追 30% 及穗肥 20%) 對桃園 3 號水稻農藝性狀、產量、碾米品質及理化特性之影響。試

驗結果顯示，氮素用量 200 kg ha⁻¹ 及分配率基肥 50%、一追 30% 及穗肥 20% 處理對水稻桃園 3 號品種農藝性狀及產量為最佳 (表 1)。碾米品質以氮素用量 160 kg ha⁻¹ 及分配率基肥 50%、一追 30% 及穗肥 20% 處理較佳 (表 2)。米粒外觀及理化特性以氮素用量 80 kg ha⁻¹ 及分配率基肥 50% 及一追 50% 處理最佳 (表 3)。

表 1. 氮素用量及分配率對水稻桃園 3 號品種農藝性狀及產量之影響

處 理	株高	穗數	稔實率	千粒重	一穗粒數	產量
	cm	hill	%	g	No.	t ha ⁻¹
氮素用量(kg ha ⁻¹)						
80	86.3 b	17.0 b	91.7 a	22.9 a	62.8 a	4.84 a
120	86.8 b	17.8 ab	91.8 a	20.6 b	64.3 a	4.29 b
160	87.6 b	18.0 ab	91.2 a	22.0 ab	58.4 a	4.60 ab
200	91.8 a	18.3 a	91.7 a	21.9 ab	64.7 a	5.05 a
分配率(%)						
100	85.7 b	17.2 a	92.1 a	22.3 a	61.5 a	4.65 a
50-50	86.8 b	18.0 a	92.7 a	22.3 a	62.4 a	4.64 a
50-30-20	91.9 b	18.2 a	90.1 a	21.0 a	63.8 a	4.80 a

同行英文字相同者表示鄧肯氏多變域測驗在 5 % 水準差異不顯著。

表 2. 氮素用量及分配率對水稻桃園 3 號品種碾米品質之影響

處 理	糙米率	白米率	完整米率
	----- % -----		
氮素用量(kg ha ⁻¹)			
80	79.2 a	70.2 a	51.4 a
120	79.2 a	69.7 a	48.1 b
160	79.6 a	71.3 a	50.9 a
200	79.5 a	70.1 a	50.6 a
分配率(%)			
100	79.4 a	70.7 a	49.1 b
50-50	79.2 a	70.0 a	49.9 ab
50-30-20	79.6 a	70.2 a	51.6 a

同行英文字相同者表示鄧肯氏多變域測驗在 5 % 水準差異不顯著

表 3. 氮素用量及分配率對水稻桃園 3 號品種米粒外觀及理化特性之影響

處 理	背 白	直鏈性澱粉	粗蛋白質
	-----%-----		
氮素用量(kg ha ⁻¹)			
80	0.22 a	17.0 b	5.95 a
120	0.23 a	17.3 a	5.82 a
160	0.20 a	17.4 a	6.03 a
200	0.22 a	17.3 a	5.97 a
分配率(%)			
100	0.22 a	17.2 a	5.95 a
50-50	0.23 a	17.2 a	5.99 a
50-30-20	0.21 a	17.4 a	5.89 a

同行英文字相同者表示鄧肯氏多變域測驗在 5 %水準差異不顯著

二、建立桃園地區重點作物之土壤與植體診斷標準

本試驗旨在調查台北縣及桃園縣地區綠竹筍及山藥周年養分變化情形，以建立土壤及植體養分含量診斷標準，做為提供農民土壤管理及施肥資訊之參考。經周年逐月調查大溪鎮及八里鄉綠竹筍葉片與雙溪鄉及三芝鄉山藥葉片養分含量，

結果顯示：台北縣及桃園縣地區綠竹葉片中氮含量約在 2.50–3.20%，磷含量約為 0.10–0.16%，鉀含量約在 1.10–1.20%，鈣含量約在 0.18–0.40%，鎂含量約在 0.09–0.20%之間（圖 1、2）。山藥葉片氮含量約在 1.94–3.44%，磷含量約為 0.10–0.16%，鉀含量約在 1.5–3.4%，鈣含量約在 0.93–4.42%，鎂含量約在 0.17–0.27%之間（圖 3、4）。

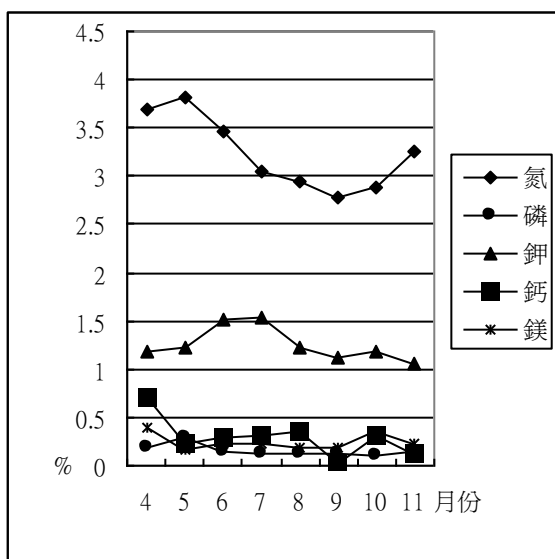


圖 1. 大溪鎮綠竹葉片養分變化

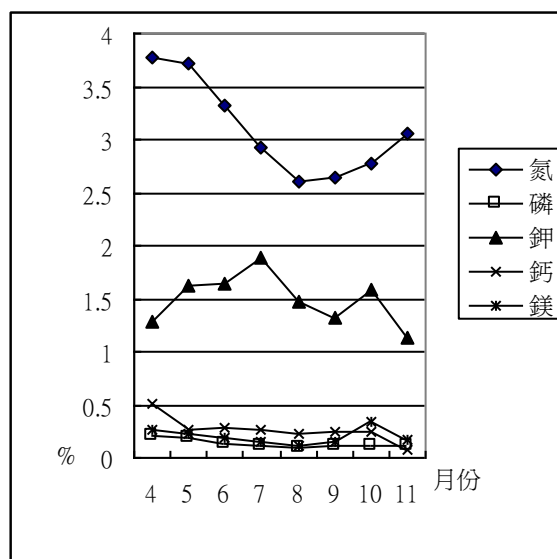


圖 2. 八里鄉綠竹葉片養分變化

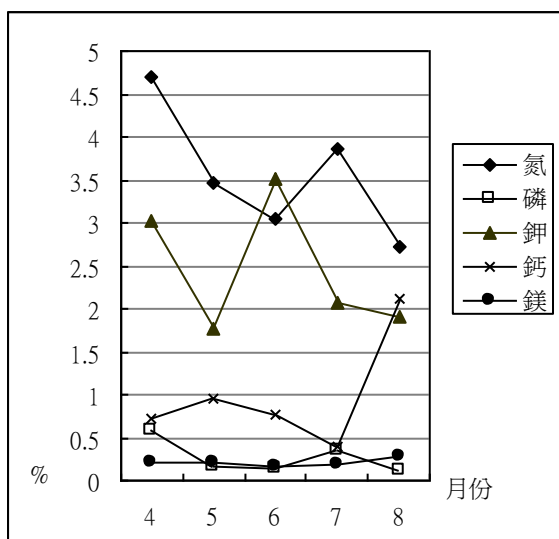


圖 3. 雙溪鄉山藥葉片養分變化

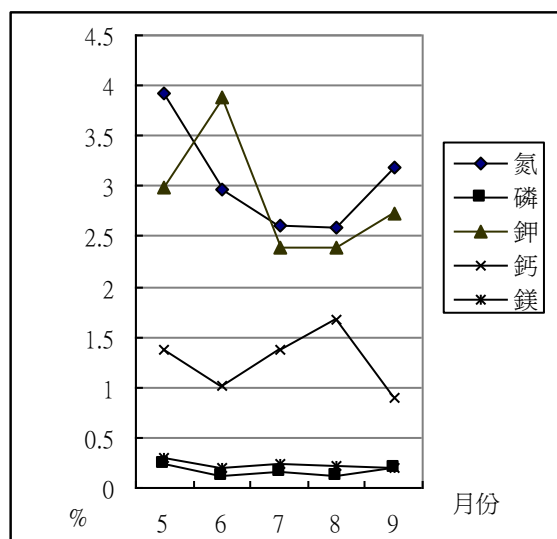


圖 4. 三芝鄉山藥葉片養分變化

三、植物性有機栽培介質研發

本試驗旨在利用農畜產廢棄物調製有機栽培介質並接種本場新近開發成功的生物性肥料-溶磷菌種，使其介質配方能更廣泛的適用於各種蔬果有機或一般栽培。試驗於桃園縣新屋鄉本場場區進行，以 4 種不同配方為試驗處理。試驗結果顯示，溶磷細菌(*Pseudomonas spinosa*)以 1:10 接種液體培養基培養，4 天後菌數達最高即可做為接

種劑。溶磷真菌以 1:10 接種於米糠 6 周後菌數達 6.7×10^8 spore ml⁻¹。將溶磷真菌與介質按不同比例混合至 42 天後菌數仍達 10^8 spore ml⁻¹ (log8) 以上，70 天後降至 3×10^7 spore ml⁻¹ (log7.5)。以桃改型環保堆肥桶分別製作 4 種不同配方植物性栽培介質，3 天後溫度即可達 60℃ 以上，至 28 天後溫度均低於 40℃ (圖 5)。經接種白菜後以參試介質 B 配方發芽率 89% 最高 (表 4)。

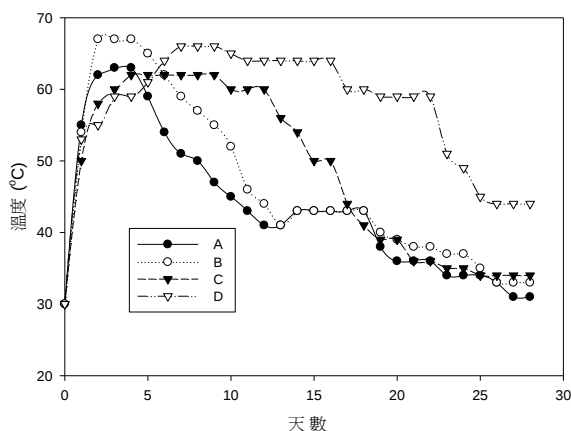


圖 5. 不同栽培介質堆肥化溫度之變化

表 4. 栽培介質之化學性質及白菜種子發芽率

介 質	pH	EC(1:5)	O.M	N	P	K	Ca	Mg	發芽率
		dS m ⁻¹							%
				-----g kg ⁻¹ -----					
A	7.0	1.86	65	14.4	31.9	15.8	6.4	12.6	87
B	7.0	2.16	62	16.8	21.5	12.1	3.3	7.4	89
C	6.7	1.96	69	16.9	38.9	20.3	5.9	13.9	78
D	6.7	2.30	64	17.1	36.9	18.8	3.4	12.2	85

四、長期施用有機質肥料對有機栽培蔬菜品質及土壤性質之影響

本試驗旨在探討長期施用禽畜糞堆肥對土壤重金屬累積及蔬菜品質的影響。自 1999 年起在本場蔬菜栽培溫室內進行，以 1. 牛糞堆肥；2. 豬糞堆肥；3. 雞糞堆肥；4. 大豆粕；5. 豌豆殘體堆肥及 6. 5 種堆肥輪施等 6 種為試驗處理，本年度栽培山茼蒿、福山茼蒿、劍葉茼蒿、蘿菜及青江白菜等 5 種短期葉菜類。經 9 年試驗結果顯示：土

壤 pH 值以豬糞堆肥處理最高達 7.0，牛糞堆肥處理 4.6 最低（圖 6）。土壤有機質含量以豌豆苗殘體堆肥處理 12.7% 最高，大豆粕處理 3.0% 最低（圖 7）。土壤有效性磷含量 31–212 mg kg⁻¹，以雞糞堆肥處理 212 mg kg⁻¹ 最高。土壤有效性鉀含量 57–261 mg kg⁻¹，以豬糞堆肥處理 57 mg kg⁻¹ 最低。土壤有效性鋅含量 21–97 mg kg⁻¹，其中僅大豆粕處理未超過有機栽培土壤有效性鋅含量 25 mg kg⁻¹ 的限量標準（圖 8）。5 期作蔬菜平均產量以牛糞堆肥處理最高，以雞糞堆肥處理最低。

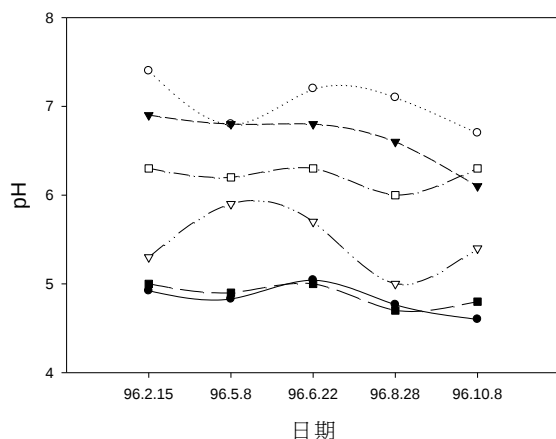


圖 5. 長期施用不同堆肥對土壤 pH 值之影響
(○豬糞堆肥、▼雞糞堆肥、□堆肥輪施、▽大豆粕、■豌豆苗殘體堆肥、●牛糞堆肥)

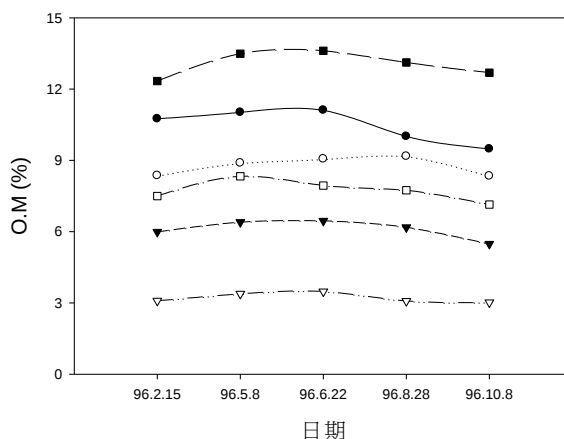


圖 6. 長期施用不同堆肥對土壤有機質含量之影響
(○豬糞堆肥、▼雞糞堆肥、□堆肥輪施、▽大豆粕、■豌豆苗殘體堆肥、●牛糞堆肥)

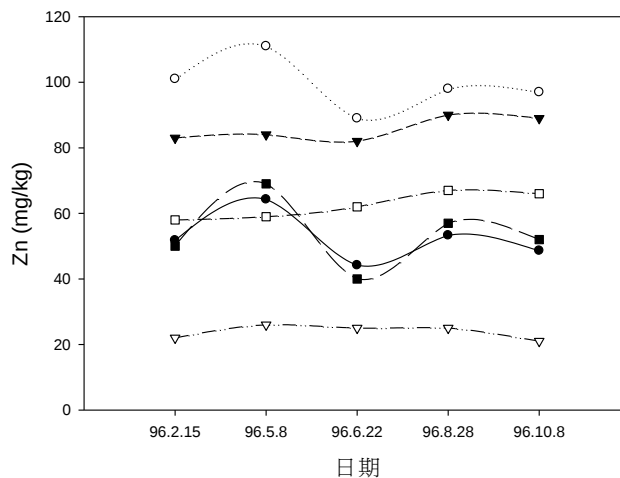


圖 7. 長期施用不同堆肥對土壤有效性鋅含量之影響
(○豬糞堆肥、▼雞糞堆肥、□堆肥輪施、▽大豆粕、■豌豆苗殘體堆肥、●牛糞堆肥)

五、山茶花栽培介質及肥培管理研究

本研究主要目的在探討盆栽山茶花之栽培介質最適 pH 值及調查山茶花生育期間植體生長及養分吸收情形，以提供栽培山茶花介質調配及肥培管理之依據。試驗自 2007 年 3 月至 12 月於桃園縣新屋鄉進行。以調配栽培介質 pH4.0、4.5、5.0、5.5、6.0、6.5 及 7.0 為試驗理，3 重複，採逢機完全區集 (RCBD) 設計。結果顯示，山茶花

移植後 217 天植體總生長量 40.35 g pot^{-1} (圖 8)。山茶花植體氮、磷及鉀養分含量比值為 11.9:1.0:11.6，其吸收量以氮最高 $1,423 \text{ mg pot}^{-1}$ ，其次為鉀 140 mg pot^{-1} ，再次為磷 12.1 mg pot^{-1} ，鈣及鎂之吸收量分別為 69.5 mg pot^{-1} 及 42.8 mg pot^{-1} (圖 9)。山茶花根部鮮乾重均隨栽培介質 pH 值提高而增加，但栽培介質 pH 值高至 7.0 時根部鮮乾重有減少之趨勢，莖葉部鮮乾重則與栽培介質 pH 值之高低無明顯相關 (表 5)。

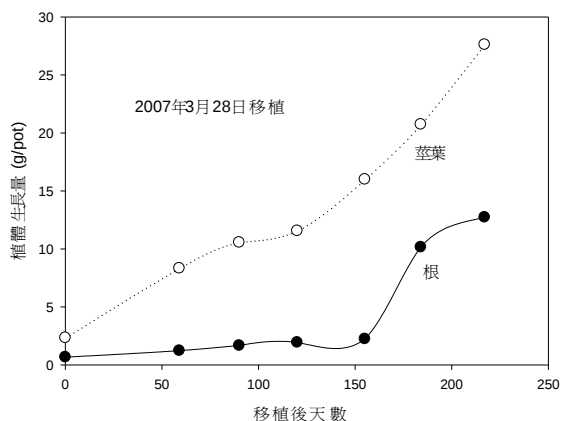


圖 8. 盆栽山茶花不同生長期植體生長量

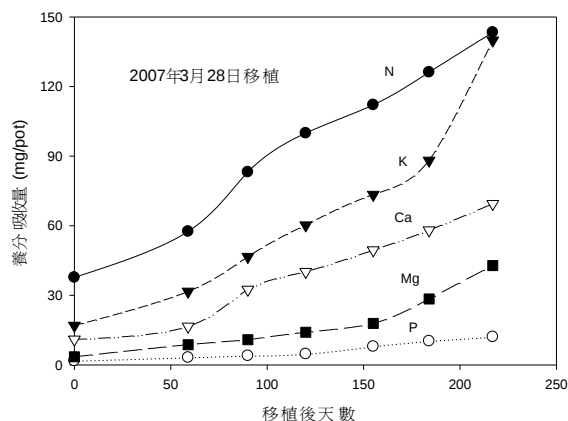


圖 9. 盆栽山茶花不同生長期植體養分吸收量

表 5. 栽培介質 pH 值對山茶花植體生長量之影響

處 理	根		莖 葉	
	鮮重(g)	乾重(g)	鮮重(g)	乾重(g)
	----- g -----			
pH 4.0	1.71	0.30	6.52	1.97
pH 4.5	1.78	0.30	4.59	1.44
pH 5.0	2.58	0.43	6.22	2.14
pH 5.5	2.54	0.44	5.95	2.01
pH 6.0	3.11	0.52	5.15	1.67
pH 6.5	4.11	0.64	6.83	2.35
pH 7.0	3.77	0.56	6.73	2.24

六、智慧型灌溉控制系統研發

本研究旨在利用新型土壤水分感測器，開發智慧型灌溉系統，控制各項作物噴灌、滴灌及底部灌溉（潮汐噴灌）水量及頻率，以達節約水資源與提高作物產量及品質之目的。智慧型灌溉控

制系統係由土壤水分感測器及 VM2-Series 電表（圖 10）所組成。該控制系統所需電源為 AC 100–120V，測定土壤體積含水量範圍 0–100 %。本控制系統可適用於具有噴灌或滴灌設備之場所，如網室、旱田、果園、庭園、苗木培育場等。



圖 11. 土壤水分感測器及 VM2-Series 電表

七、綠竹園廢棄物資源利用之研究

本試驗旨在利用竹園廢棄物開發綠竹炭、竹醋液及栽培介質等產品，並探討其對作物生長及

土壤改良的效果。試驗結果顯示，施用綠竹炭粉與竹醋液對小白菜增產效果不顯著（表 6、7）。栽培介質 A（綠竹:牛糞:米糠=6:3:1）較對照僅施用綠竹粉者小白菜增產 96.4%為最佳，其餘栽培

介質 B (綠竹:金針菇木屑:牛糞:米糠=3:3:3:1) 則分別增產 71.4%及 64.3% (表 8)。
及栽培介質 C (綠竹:泥炭土:牛糞:米糠=3:3:3:3:1)

表 6. 綠竹炭粉施用量對小白菜產量之影響

處 理	I (05/09)	II (06/8)	III (08/27)	產 量
-----kg 10pot ⁻¹ -----				
不施(CK)	1.88 a	0.67 a	0.47 a	1.01 a (100.0)
綠竹炭粉 4 t ha ⁻¹	1.93 a	0.74 a	0.48 a	1.05 a (103.9)
綠竹炭粉 20 t ha ⁻¹	1.91 a	0.79 a	0.45 a	1.05 a (103.9)
綠竹炭粉 100 t ha ⁻¹	1.78 a	0.69 a	0.52 a	1.00 a (99.0)

同行英文字相同者表示鄧肯氏多變域測驗在 5 %水準差異不顯著

表 7. 不同竹醋液對小白菜產量及蟲孔指數之影響

處 理	I (06/8)	II (08/27)	產 量	蟲孔指數
-----kg 10pot ⁻¹ -----				
不施(CK)	0.45 a	0.49 a	0.47 a (100)	65.0 a
木醋液	0.52 a	0.42 a	0.47 a (100)	54.3 a
桂竹醋液	0.59 a	0.36 a	0.48 a(102.1)	55.7 a
綠竹醋液	0.48 a	0.39 a	0.44 a (93.6)	54.3 a

同行英文字相同者表示鄧肯氏多變域測驗在 5 %水準差異不顯著

表 8. 不同栽培介質對小白菜產量之影響

介 質 ¹⁾	I (08/27)	II (09/29)	產 量
-----kg 10pot ⁻¹ -----			
對照	0.24 b	0.32 b	0.28 b(100.0)
A	0.50 a	0.60 a	0.55 a(196.4)
B	0.35 b	0.60 a	0.48 a(171.4)
C	0.28 b	0.63 a	0.46 a(164.3)

同行英文字相同者表示鄧肯氏多變域測驗在 5 %水準差異不顯著

八、桃園區農產廢棄物利用及公害防治研究

桃園區農產廢棄物利用及公害防治研究包括 3 個項目。在建立木本植物殘體堆肥再利用方面，枯枝落葉:金針菇木屑:牛糞:米糠:苦土石灰=6:6:3:1:0.5 之配方堆肥所栽種之葉菜類產量略高於其他處理。在調查桃園縣市及新竹縣市 6 條溪

流之灌溉水質監測方面，茄苳溪上下游之電導度值超過灌溉水質標準之頻率最高，其次為南坎溪上下游。此 2 條溪流之重金屬鋅、銅、鎳、鎳含量超過灌溉水質標準之頻率亦高 (表 9)。在桃園區酸雨調查及其對植物危害基準建立方面，比較 2006 年 1 月至 11 月本場酸雨監測調查結果，1 至 4 月降雨酸鹼值平均皆低於 pH 4.3，1 月 pH3.9 為

最低，單日降雨酸鹼值以 1 月 22 日之 pH 3.9 為最低；降雨電導度月平均值以 1 月 $116.8 \mu\text{S cm}^{-1}$ 最高，單日降雨電導度亦是 1 月 22 日 $238 \mu\text{S cm}^{-1}$

最高，顯示本年度月降雨平均酸鹼值提高，降雨電導度月平均值降低，酸雨發生情形減輕。

表 9.6 條河川灌溉水質分析

監測點	經 度	緯 度	pH	EC	Cu	Zn	Cd	Ni	Cr	Pb
				$\mu\text{S cm}^{-1}$				mg kg^{-1}		
社子溪下游	121 05 37	24 57 39	7.5	377	0.03	0.01	0.002	0.01	0.01	0.03
社子溪上游	121 07 24	24 56 08	7.6	503	0.08	0.14	0.003	0.04	0.02	0.04
老街溪下游	121 11 47	25 03 49	7.5	678	0.04	0.02	0.003	0.02	0.01	0.03
老街溪上游	121 12 33	25 00 13	7.6	596	0.05	0.01	0.002	0.02	0.01	0.04
南坎溪下游	121 14 51	25 06 28	7.6	926	0.13	0.04	0.003	0.05	0.03	0.04
南坎溪上游	121 16 51	25 03 20	7.6	809	0.06	0.02	0.003	0.03	0.02	0.05
茄苳溪下游	120 59 12	24 53 17	7.7	2801	0.07	0.02	0.004	0.12	0.01	0.05
茄苳溪上游	121 00 07	24 51 46	7.7	2189	0.03	0.02	0.003	0.08	0.02	0.04
鳳山溪下游	120 56 59	24 51 32	7.8	511	0.01	0.003	0.003	0.01	0.01	0.03
鳳山溪上游	121 03 56	24 49 30	7.8	352	0.003	0.002	0.003	0.005	0.01	0.03
頭前溪下游	120 58 46	24 49 29	7.9	329	0.002	0.002	0.002	0.01	0.01	0.04
頭前溪上游	121 03 24	24 47 00	7.9	286	0.01	0.008	0.002	0.01	0.01	0.04