

銀柳三要素肥料需要量試驗¹

詹朝清²

摘要

本試驗之目的為探討銀柳在宜蘭地區栽培之三要素之適宜施肥量，以確保產量與品質，供農民種植銀柳施肥之參考。本試驗利用中國上海種貓柳為供試品種，於每年 3 月在宜蘭縣三星鄉稻田轉作區種植，經民國 80 年及 81 年共二年二作，氮肥為 N100、150、200、250kg/ha 四等級，磷為 P₂O₅50、100kg/ha 二等級，鉀為 K₂O80、160kg/ha 二等級，以不完全組合，六處理四重複進行試驗。試驗結果顯示：氮肥需要量方面，在每公頃有機質肥料（堆肥）3 公噸施用情況下銀柳生育植株之分支數、枝條長度、芽苞大小及特優級品的比例，均以每公頃 N:250kg/ha 之處理表現最佳，80 年、81 年株高分別為 196.8cm 及 205.9cm，比對照區每公頃 N:150kg 之處理 184.5cm 及 189.6cm，分別增高有 12.3cm 及 16.3cm。芽苞密度分別為 55.7 粒/m 及 54.3 粒/m，比對照區 52.3 粒/m 及 50.5 粒/m 增加 2.0 粒/m 及 3.8 粒/m，優級品所佔比例分別為 41.6% 及 41.9%，比對照區 35.4% 及 36% 增加 6.2% 及 5.9%。特優級品所佔比例分別為 11.8% 及 15.8%，比對照區 6.5% 及 6.7% 增加 5.3% 及 9.1%。顯示多施氮肥有提高銀柳枝條長度。磷肥可減少芽苞脫粒率及增加芽苞百粒重之趨勢。磷肥方面每公頃施用 P₂O₅100kg 較施用 P₂O₅50kg，其芽苞脫粒率 80 年及 81 年分別減少 1.3% 及 2.4%。而鉀肥方面每公頃施用量 K₂O160kg 較優但差異不明顯。銀柳成熟期不論何種肥料處理均在每年元月中旬左右，顯示不同肥料處理成熟期早晚無明顯之影響。故為提高銀柳切花品質，增加農民之收益，除了良好栽培技術外，更應配合適當之肥料施用，氮肥以每公頃施用 200kg 至 250kg 為宜，磷肥以 100kg 施用量較佳，而鉀肥以多量的 160kg 施用量對銀柳生育及品質較好。

（關鍵字：銀柳、肥料量、切枝品質）

¹花蓮區農業改良場研究報告第 107 號。

²本場蘭場分場助理。

前言

銀柳園藝名為貓柳，因花穗形狀有如貓尾一般，故稱之。銀柳台語與銀兩同音，代表吉祥之意（農業周刊、1989），屬楊柳科，學名 *Salix gracilistyla* Miq，其種名名「細長花柱的」之意。在用途分類上屬庭園觀賞植物，為多年生的落葉灌木（楊、1985），原產日本、韓國、中國及烏蘇里。本省早於民國 58 年即由林登城氏自日本引入做零星栽培。中名為細柱柳，以種名特徵名之，為「細長花柱柳樹」之縮稱。由於貓柳的主要觀賞期正逢農曆春節，脫掉紅褐色苞片，再繫上紅色的絲帶後，常為春節帶來喜氣，目前大多利用於切枝瓶插，是春節期間上等插花材料，頗受家庭主婦所喜愛。其產品除供應國內市場需求外，並銷往新加坡及香港等有華人居住的地方，頗受歡迎，具有市場潛力。銀柳性喜潮濕的氣候（農業周刊、1989），

適於宜蘭地區種植，大多利用稻田轉作區栽培（李、1989），已成為本地區重要之花卉作物之一，栽培面積民國 78 年曾高達 100ha，目前維持在 60—70ha，以中國上海種貓柳為主要栽培品種。因部分農民經驗不足，栽培施肥管理上仍屬粗放，致使品質參差不一。外銷銀柳相當重視品質，如開叉情形、長度、芽苞密度、芽苞大小、色澤、分級包裝及儲運等均會影響切花之良否。本試驗目的在探討不同三要素肥料用量對銀柳產量、品種及枝條長度之影響，供農民種植之參考。

材料與方法

一、供試材料：

自 80 年度至 81 年度計二年二作在宜蘭縣三星鄉大義村稻田轉作區辦理本試驗，供試品種為中國上海種銀柳。於每年 1 月間採用中國上海種貓柳收穫後之枝條，選較為粗壯與枝條基部較成熟部位，每 15cm 剪成一段為插穗，於每年 2 月底至 3 月中旬插植於本田。種植前並將苗木先用免賴得 1,000 倍液浸插穗消毒 8 小時後取出陰乾再行插植，以防止病菌之感染。試驗田區並在種植前以銀黑色塑膠布行畦面覆蓋。插穗插入土中深度 9—12cm 左右，露出地面約 3cm，以足進發根萌芽。田間注意排水，並依一般實行貓柳栽培管理方法進行田間管理。

二、肥料處理：

肥料量處理氮素量四級、磷鉀各二級、不完全組合為六處理，每處理三要素用量如下：

處理	N	P ₂ O ₅	K ₂ O(kg/ha)	處理	N	P ₂ O ₅	K ₂ O(kg/ha)
1.	100	50	80	4.	250	50	80
2.	150	50	80	5.	150	50	160
3.	200	50	80	6.	150	100	80

以處理 2（目前一般農民慣用之施用量）為對照，處理 1 探討氮肥減量之影響，處理 3、4 探討氮肥增量之影響，處理 5、6 則分別探討鉀、磷肥加倍之效果。

田間採用逢機完全區集排列、四重複、雙行區、行長 6m、行株距為 150×60cm、小區面積 9 m²。各處理間均施用每公頃 3 公噸有機質肥料作為基肥。化學肥料將過磷酸鈣全數作基肥，氮鉀肥十分之一作基肥，其餘分 5—6 次作追肥施用。

三、土壤條件：

供試田區屬粘板岩沖積土、馬麟厝系(MI)強酸性(pH4.0—5.0)砂壤土，土壤肥力能限分類為 Lh。

四、調查項目：

翌年 1 月進行成熟採收調查。調查項目包括：分支數、枝條長度、芽苞密度、芽苞百粒重等園藝性狀調查及收益成本分析等。每作栽培前後另採取土壤樣品測定 pH 值（玻璃電極法）、有機質%（比色法）、P₂O₅（白雷氏第一法）、K₂O、CaO、（孟立克氏法）等。

結果與討論

本試驗自 80 年度至 81 年度共進行 2 年 2 作，結果如下：

一、土壤養分含量之變化：

每期種植前後，採取土壤樣品測定分析，分析結果如表一、表二所示，試驗前土壤 pH 值呈強酸性，土壤有機質含量中等，試驗後均有逐漸降低的趨勢，土壤中磷鉀鈣等營養成分亦有明顯降低，其中 80 年度試驗磷降低約二分之一，鉀降低約三分之一，鈣則降低 59%，81 年度試驗磷鉀降低情形相類似，鈣則更大幅降低 70%，顯然經過一期之銀柳生長，土壤中有機質及主要元素磷、鉀、鈣等均被植株大量吸收。蔡氏等(1991)在輪作系統對作物產量與土壤肥力之影響報告中指出，稻田轉作為旱作後土壤中有機質含量及 pH 值均會降低，有效性磷鉀含量則會略增。譚與張(1991)以溫室盆栽之方式進行試驗，發現土壤長期浸水後種植旱作，土壤中有效性磷含量降低，與上述蔡氏等人之結果相反。惟兩項試驗採用之方法不同，前者在露地田區直接進行試驗，後者則採用盆栽在溫室內進行，兩者之環境及土壤條件均有不同，可能導致土壤養分變化之差異。本試驗在露地田間直接進行，且前期作為水稻，若按照蔡氏等人之研究結果，土壤中有效性磷鉀含量應會略增，本試驗結果非但不增加反而減少，顯示銀柳生長須要大量之磷鉀養分，較表一、二試驗前後所減少之量還多，因此種植銀柳應及時補充大量磷鉀肥。鈣亦有被大量吸收消耗之情形，亦應加以補充。土壤酸鹼度方面，因宜蘭地區處多雨環境，陰雨日較多，土壤有酸化現象，又銀柳屬於一年生作物，長期施用氮肥易加速土壤酸化，為避免土壤酸化應增加白雲石粉來改善土壤酸鹼度。

表一、80 年銀柳試驗土壤成份含量調查表

Table 1. Soil properties of experimental field in 1991.

處理* Treatment	酸鹼度 pH	有機質 OM (%)	磷 P (ppm)	鉀 K (ppm)	鈣 Ca (ppm)
試驗前 Before experiment					
1.	4.5	3.3	30.2	63.6	165.6
2.	4.2	3.4	26.0	58.0	124.7
3.	4.3	3.4	32.1	63.6	129.8
4.	4.3	3.5	30.0	61.6	127.0
5.	4.2	3.5	33.2	57.2	117.9
6.	4.3	3.5	34.8	66.4	140.3
試驗後 After experiment					
1.	4.2	3.0	14.8	36.8	54.2
2.	4.0	3.0	16.5	34.0	47.9
3.	4.1	3.2	16.7	44.4	78.4

4.	4.0	3.0	17.6	35.2	49.6
5.	4.1	3.1	13.5	46.0	53.9
6.	4.0	3.1	24.7	41.2	49.9

* N-P₂O₅-K₂O ratio(kg/ha)

Treatments 1. 100-50-80

Treatments 2. 150-50-80

Treatments 3. 200-50-80

Treatments 4. 250-50-80

Treatments 5. 150-50-160

Treatments 6. 150-100-80

表二、81 年銀柳試驗土壤成份含量調查表

Table 2. Soil properties of experimental field in 1992.

處理* Treatment	酸鹼度 pH	有機質 OM (%)	磷 P (ppm)	鉀 K (ppm)	鈣 Ca (ppm)
試驗前 Before experiment					
1.	5.0	4.2	22.5	83.2	179.8
2.	5.0	4.3	25.2	82.4	250.7
3.	4.8	3.9	41.8	74.4	228.7
4.	4.8	3.9	46.3	68.4	225.0
5.	4.9	4.3	49.8	80.4	263.7
6.	4.9	4.1	43.1	80.8	263.3
試驗後 After experiment					
1.	4.5	3.6	13.5	36.8	59.9
2.	4.4	3.2	14.7	57.6	73.0
3.	4.5	3.4	38.7	42.8	71.2
4.	4.4	3.4	37.2	34.0	60.9
5.	4.6	3.4	34.8	44.4	84.4
6.	4.6	3.5	37.6	51.6	96.4

* The same as table 1.

二、不同肥料量對銀柳切枝品質之影響：

如圖一、二及表三所示，不論是 80 年度或 81 年度，氮肥施用量愈高株高及枝條長度均愈高，優級品及特優級品所佔比例亦提高，芽苞密度亦然，但芽苞百粒重愈輕，芽苞脫粒率愈高。磷肥施用量較多者，株高均較高，但優級品所佔比例之差異不顯著，特優級品所佔比例則有較高的情形。另增施磷肥者芽苞密度及芽苞百粒重均較高，芽苞脫粒率亦較低。鉀肥方面，80 年度或 81 年度均顯示鉀肥施用量較高，株高較高，優級品所佔比例之差異不顯著，但特優級品所佔比例則有明顯較高的現象。至於芽苞密度、芽苞百粒重雖有略高及芽苞脫粒率略低之數據，但差異不明顯。上述切枝品質調查結果顯示，增施磷鉀肥可提高特優級品所佔比例，其中增施磷肥並可提高芽苞密度及百粒重，降低脫粒率，對提昇品質極有幫助，與前述試驗前後土壤成分分析所獲結論“銀柳生長須大量磷鉀肥養分”相符合，惟究竟施用多少量最適合須進一步試驗探討。

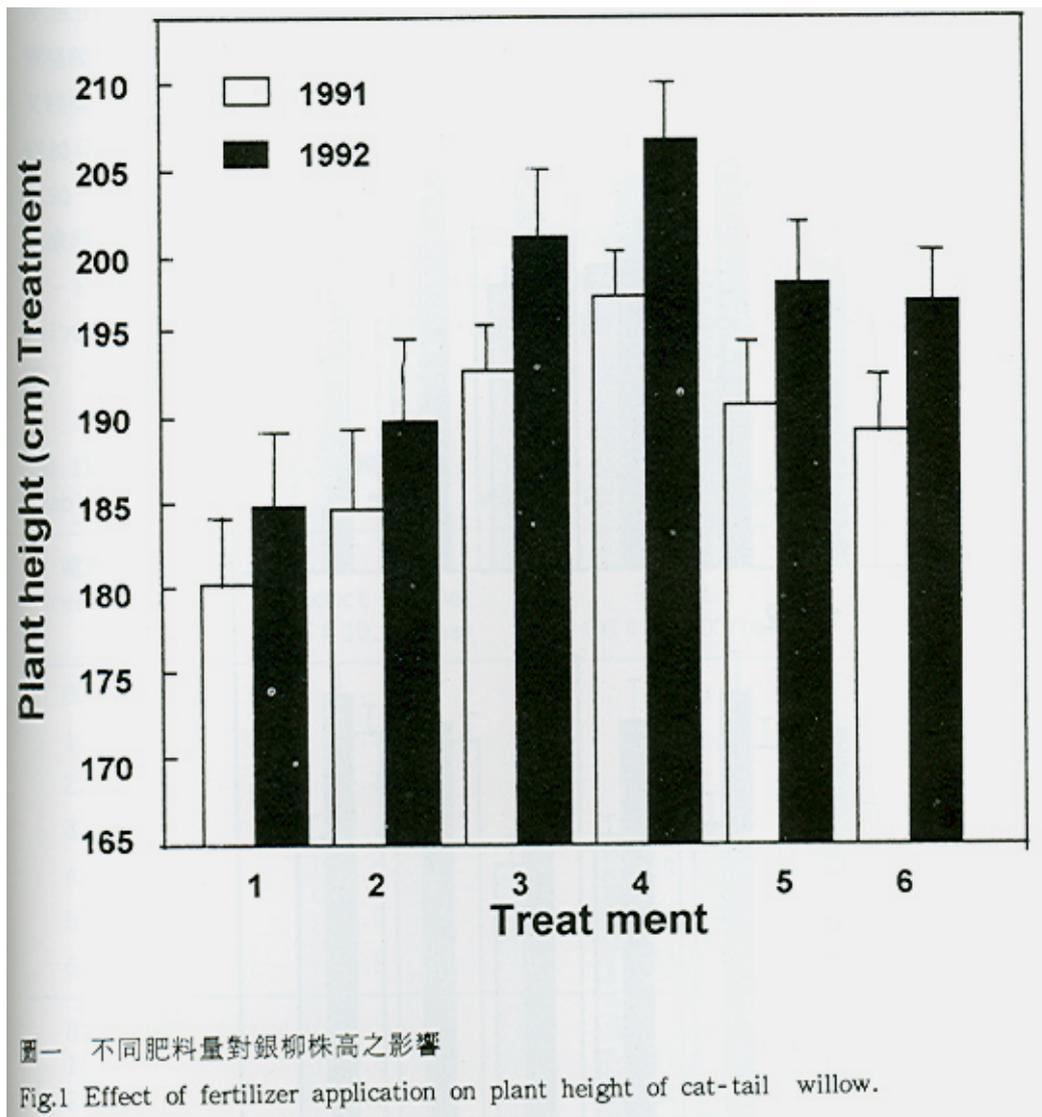
表三、銀柳切枝品質調查表

Table 3. Effect of fertilizer application on the quality of cut branch in cat-tail willow.

處理* Treatment	芽苞密度** Bud density (Buds/m)	芽苞百粒重 Wt./100 buds(g)	芽苞脫粒率** % of bud drop	優級品所** 佔比例 % of fine grade cut branch	特優級品** 所佔比例 % of super grade cut branch
80 年度 1991					
1.	50.7d	29.0	14.0bc	29.5d	2.1d
2.	52.3cd	29.1	14.2bc	35.4c	6.5c
3.	54.0ab	28.9	16.8ab	38.1b	9.6ab
4.	55.7a	28.6	18.0a	41.6a	11.8a
5.	52.8bc	29.3	14.8b	35.7c	7.9bc
6.	53.6b	29.5	13.9c	35.5c	7.8bc
81 年度 1992					
1.	47.6d	29.2	12.0bc	29.9c	2.2d
2.	50.5c	29.0	13.8b	36.0b	6.7c
3.	53.1ab	28.7	15.2a	40.6ab	12.5ab
4.	54.3a	28.1	16.5a	41.9a	15.8a
5.	50.6c	29.5	13.3b	36.7b	10.6bc
6.	52.1bc	30.6	11.4c	36.6b	10.7bc

* The same as table 1.

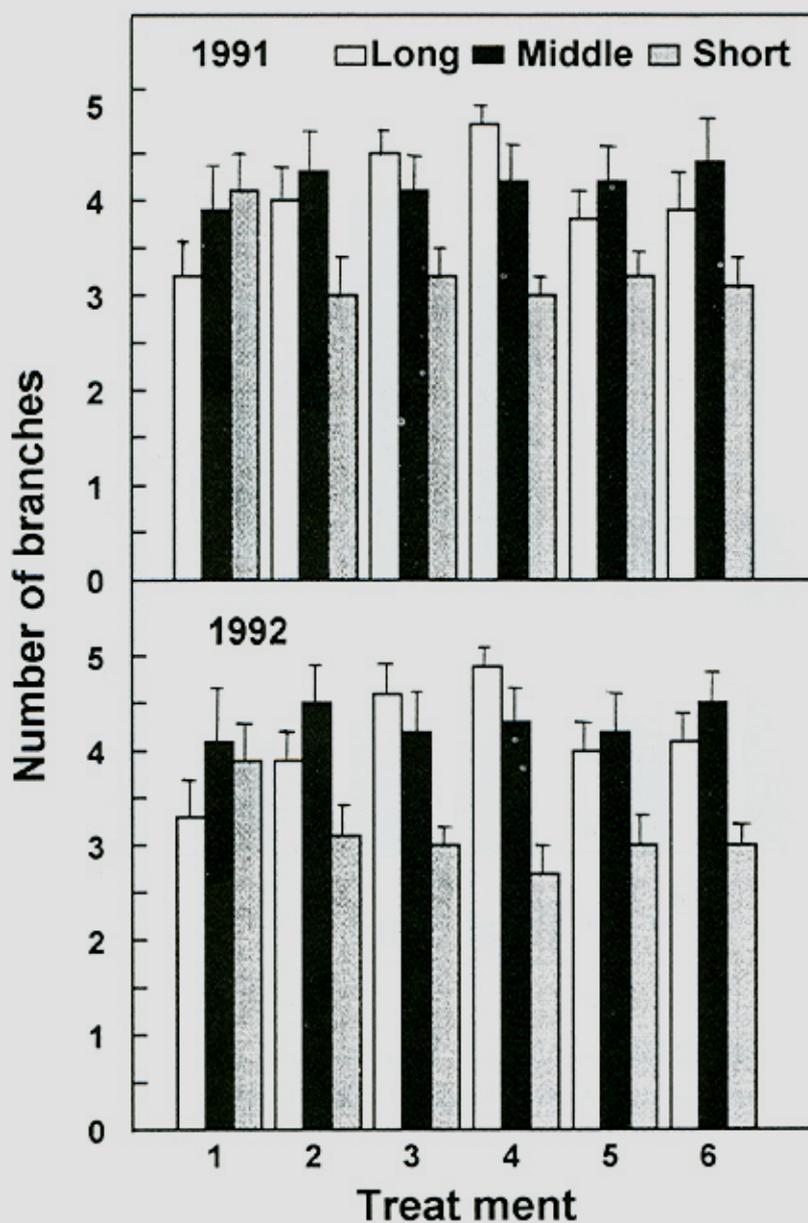
** Means within a column with the same letter are not significantly different by Duncan's MRT at P=0.05.



三、不同肥料量處理對銀柳價格變化及農民收益之影響：

銀柳的枝條愈長價格愈高，通常商品分為 60、90、120、150、180cm 等五級，其中 60 及 90cm 者為內銷品，120cm 者內外銷均可，150、180cm 者全部外銷且價格高。本試驗以不同肥料量處理來探討銀柳切枝品質與枝條長度之影響，圖 2 顯示，其中以施用 $N_{250} - P_2O_5 - K_2O_{80}kg/ha$ 之處理優級品（150cm 長度者）80 年及 81 年分別佔有 41.6% 及 41.9%，特優級品（180cm 長度）佔有 11.8% 及 15.8% 比例最高，比其他各處理品質佳。其次為施用 $N_{200} - P_2O_5_{50} - K_2O_{80}kg/ha$ 之處理，枝條在 150cm 長度者所佔比例亦達 38.1% 及 40.6%，而 180cm 長度者亦佔有 9.6% 及 12.5%。最差者為施用 $N_{100} - P_2O_5_{50} - K_2O_{80}kg/ha$ 之處理，枝條在 150cm 長度者佔 29.5% 及 29.9%，180cm 長度者僅佔 2.1% 及 2.2%。當枝條長度短於 120cm 時，其產品僅可供內銷市場，價格較低，銀柳枝條長度愈長愈能符合外銷市場需要，同時開叉的機會也愈高，因此長枝條與開叉枝條所佔比例愈高表示收益愈佳。又銀柳價格隨著市場供需而改變，也隨著外銷價格而變動，經 80 年及 81 年調查結果，特優級品 180cm 長度者每支 7 元，優級品 150cm 者每支 5 6 元，而內銷品 90 120cm 者每支僅 3 4 元。本試驗結果

顯示，施用肥料量 N250 - P₂O₅50 - K₂O80kg/ha 之處理，80 年及 81 年每公頃收益分別為 69.3 萬元及 71.1 萬元，比對照區施用肥料量 N150 - P₂O₅50 - K₂O80kg/ha 之處理 63.3 萬元及 64.5 萬元增加收益 6.0 萬及 6.6 萬元，次為施用肥料量 N200 - P₂O₅50 - K₂O80kg/ha 處理，80 年及 81 年每公頃收益分別為 66 萬及 69.1 萬元（詳如表四）。



圖二 不同肥料量對銀柳切枝長度分布之影響

(長：180cm 以上，中：150-180cm，短：150cm 以下)

Fig.2 Effect of fertilizer application on the distribution of length length of cut branch of cat-tail wilow.(Long:>180cm, Middle:150-180 cm, short:<150cm)

表四、不同處理經濟效益比較表

Table 4. Comparison of profit among different treatments in 1991 and 1992.

處理* Treatments	產 值 Product value (NT \$ 10,000/ha)	收 益 Profit (NT \$ 10,000/ha)	增減比較 Comparison (NT \$ 10,000/ha)
80 年 1991			
1.	80.5	59.9	(-)3.4
2.	84.1	63.3	-
3.	87.0	66.0	(+)2.7
4.	90.5	69.3	(+)6.0
5.	85.0	64.1	(+)0.8
6.	84.8	63.9	(+)0.6
81 年 1992			
1.	81.6	61.0	(-)3.5
2.	86.3	64.5	-
3.	90.1	69.1	(+)4.6
4.	92.3	71.1	(+)6.6
5.	87.8	66.9	(+)2.4
6.	87.5	66.6	(+)2.1

* The same as table 1.

綜合分析以上不同肥料量處理對銀柳生育影響之初步結果，氮肥對株高、優級品與特優級品比例及芽苞密度有利，但對芽苞百粒重及芽苞脫粒率不利。磷肥對株高、特優級品比例及芽苞密度、芽苞百粒重及芽苞脫粒率均有利。鉀肥對株高及提高特優級品比率有利。本試驗進行兩年，結果顯示：最佳處理之 N - P₂O₅ - K₂O 施用量為 250 - 50 - 80kg/ha，但磷、鉀肥施用量增加，對銀柳切枝品質改進均有明顯效果，因此推薦農民可再加倍施用磷鉀肥，採用最適宜之施用量 250 - 100 - 160kg/ha。今後為追求高品質、高價值的切枝銀柳，除了肥培管理外，其他田間栽培技術仍有待繼續探討改進。

參考文獻

- 1.李國明 1989 宜蘭地區稻田轉作銀柳的栽培與管理 花蓮區農業改良場簡訊 6(2):22 24。
- 2.花 圃 1989 貓柳枝梢發新意 農業周刊 15(8):26 27。
- 3.楊恭毅 1985 楊氏園藝植物大名典 Salix 屬 楊青造園企業有限公司 中國花卉雜誌：6254 6261。

- 4.蔡永崱 羅瑞生 高銘木 1991 作物順序及肥培管理對輪作系統中作物產量與土壤肥力之影響 輪作制度對土壤肥力及作物之影響 研討會論文專輯 P:28 43。
- 5.譚增偉 張愛華 1991 水旱田輪作制度中土壤磷之利用與磷肥效應 輪作制度對土壤肥力及作物之影響 研討會論文專輯 P:184 203。