苗栗地區水芋施肥推薦

Fertilization recommendation for wet taro at Miaoli district

蔡正賢[1*]、吳添益

[1]行政院農業委員會苗栗區農業改良場

*E-mail: tsaijh@mdais.gov.tw

摘　　要

為建立苗栗區水芋合理施肥量及施肥分配，進行作物產量、與土壤資訊調查，並於 102-104 年執行產區田間營養診斷調查與肥培試驗，氮肥分為 100、200、400、600 公斤/公頃等 4 種處理，氧化鉀分為 150、300、450、600 公斤/公頃等 4 種處理。磷酐分為 0、100、200、300 公斤/公頃等 4 種用量與 2 種追肥設計(複因子設計)。由作物分布與土壤資訊發現，苗栗地區水芋栽培區有 66.5%屬於淺層土，97.7%的表土屬於中至粗質地，93.9%屬於排水不完全土壤。3 年田間試驗發現，各階段生育期的日數變動不大，第一階段生長初期約種植後 60 天內，第二階段地上部生長旺盛期約為種植後 150 天內，第三階段球莖快速膨大期約種植後 210 天內，第四階段球莖成熟期為種植後 210 天以後。氮對芋生長初期即有影響，每公頃用量 600 公斤產量較高，但田間罹病率也較高；氧化鉀於球莖成熟期後影響較明顯，每公頃用量 450 及 600 公斤產量較高；磷酐用量於地上部生長旺盛期即有影響，以 200 及 300 公斤/公頃用量者，莖基寬度較大，是否分施則沒有影響。綜合肥料試驗結果，苗栗地區水芋三要素推薦量，氮為 350-500 公斤/公頃，磷酐為 200-300 公斤/公頃，氧化鉀為 400-600 公斤公斤/公頃，除基肥外，推薦追肥次數，淺層沖積土約 7-10 次，其餘地區約 5-8 次。

關鍵詞：土壤管理、水芋、施肥手冊。

前　言

芋(Colocasia esculenta (L.) Schott) 屬於天南星科，主要栽培縣市為屏東縣、台中市、苗栗縣、高雄市及花蓮縣，平均公頃產量 14 公噸。芋適應性很廣，一般耕地、水田、旱田、及山地均可種植。浸水栽培可抑制雜草，降低分蘗數，簡化田間操作。芋生育期可分為 4 個階段，即生長初期，地上部生長旺盛期，球莖快速膨大期及球莖成熟期（陳烈夫，1996）。各生育期施肥要領，生長初期生長量低，每 10~15 天施一次，每次每分地施氮量不宜超過 3 公斤。地上部生長旺盛期營養生長快速增加，根系大幅展開，仍以 10~15 天施肥一次，每次每分地施氮量，約為 4~6 公斤。球莖快速膨大期植株大小已固定，大量的光合物質分配至球莖，施氮量宜降低，每個月每分地不超過 3 公斤。球莖成熟期，不再施用氮肥，以利乾物轉移至地下球莖，並兼顧球莖品質（蔡永暐，2000）。目前主要栽培地區台中、高雄、花蓮等皆有施肥推薦，每分地（約 0.1 公頃）之氮推薦量約 40-70 公斤、磷酐約 10-15 公斤、氧化鉀約 20-50 公斤，除基肥外，推薦追肥次數 4-7 次。本場水芋栽培區絕大多數屬於非石灰性淺層排水不完全沖積土，淺層土壤使養分更容易流失，勢必增加追肥次數。本研究目的為了解苗栗水芋主要栽培區的肥料推薦，以充分反應地區環境差異。

材料與方法：

一、　調查作物產量、與土壤資訊調查，包括：土壤分區管理圖及土壤性質，例如：質地、母質與土壤 pH、灌排水狀況等級。

二、　執行產區田間營養診斷調查與肥培試驗：

（一）　氮肥試驗：定植日期 102 年 1 月 20 日，試驗田土壤為非石灰性中質地排水不完全沖積土，表土質地為砂質壤土，150 公分內無石礫，分為 100、200、400、600 公斤氮/公頃等 4 種處理。磷酐及氧化鉀用量分別為 100 及 400 公斤/公頃。

（二）　鉀肥試驗：定植日期 103 年 1 月 16 日，試驗田土壤為非石灰性淺層排水不完全沖積土，表土質地為壤土，30 公分以下為石礫，分為 150、300、450、600 公斤氧化鉀/公頃等 4 種處理。氮及磷酐用量分別為 450 及 200 公斤/公頃。

（三）　磷肥試驗：定植日期 103 年 1 月 30 日，試驗田土壤為為非石灰性中質地排水不完全沖積土，表土質地為砂質壤土，150 公分內無石礫，分為 0、100、200、300 公斤磷酐/公頃等 4 種用量與 2 種追肥設計（複因子設計）。氮及氧化鉀用量分別為 450 及 600 公斤/公頃。

三、　調查與工作項目：定期調查罹病度、莖徑、株高土壤及植體分析等。

結果與討論

一、　土壤資訊調查：

由農試所取得 2014 年苗栗水芋植栽分布圖（郭鴻裕，2015），並以 ArcGIS 地理資訊軟體分析水芋栽培區的土壤性質。結果發現，水芋栽培田區排水不完全佔 93.9%，淺層土佔 65.5%，表土中至粗質地佔 97.7%（圖一至圖三）。綜合以上結果，苗栗地區水芋栽培區多屬淺層土，水分及養分易滲漏流失、緩衝力差，應增加追肥次數，且表土為中至粗質地，肥效好、氮素釋放容易，氮用量不可過高。推薦追肥次數，淺層沖積土約 7-10 次，其餘區域約 5-8 次。

二、　生育期劃分：

水芋株高、莖基寬度隨時間變化如圖四及圖五，約種植後 60 天內，株高變化不大，屬生長初期，生長量少，以新葉片生成為主。種植後約 60-150 天內，株高呈直線上升，莖基寬度也開始增加，屬地上部生長旺盛期，此時葉面積顯著增加，生長量大。第 150 天後株高不再增加，莖基寬度仍持續增加，此時地下部乾重 31.9 公克，第 202 天時迅速增加至 79.6 公克，屬球莖快速膨大期，球莖快速膨大，而地上部分配比例，大幅減少。第 210 天以後，葉片開始黃化脫落，地上部乾重不增反減，而地下部乾重繼續增加至 143 公克，屬球莖成熟期。

三、　各生育期肥料效應：三要素用量對莖基寬度的影響如圖六至圖八，氮對芋生長初期即有影響，球
莖成熟期後，氮的用量對莖基寬度的影響便較不明顯，可能顯示氮肥不利乾物轉移至地下球莖。每公頃用量 600 公斤產量較高（圖九），但產量差異不大，考量氮肥對球莖成熟不利的影響，及高氮可能增加田間罹病率，氮推薦量仍以 450 公斤/公頃為宜；氧化鉀於球莖成熟期後影響較明顯，每公頃用量 450 及 600 公斤產量較高（圖十）；磷酐用量於地上部生長旺盛期即有影響，以 200 及 300 公斤/公頃用量者，莖基寬度較大，是否分施則沒有影響。

結　論

水芋生長期劃分為生長初期 0-60 天，地上部生長旺盛期 60-150 天，球莖快速膨大期為 150-210 天，球莖成熟期為 210 天以後。苗栗地區水芋三要素推薦量(公斤/公頃)，氮：350-500，磷酐：200-300，氧化鉀：450-600 公斤。除基肥外，推薦追肥次數，淺層沖積土約 7-10 次，其餘區域約 5-8 次。

引用文獻

蔡永暉。2000。施氮對芋植株生長及乾物生產分配之影響。高雄區農業改良場研究彙報。11(2):22-36。

陳烈夫。1996。水芋收穫指數與乾物生產分配之關係。中華農業研究 45(2): 174-185。

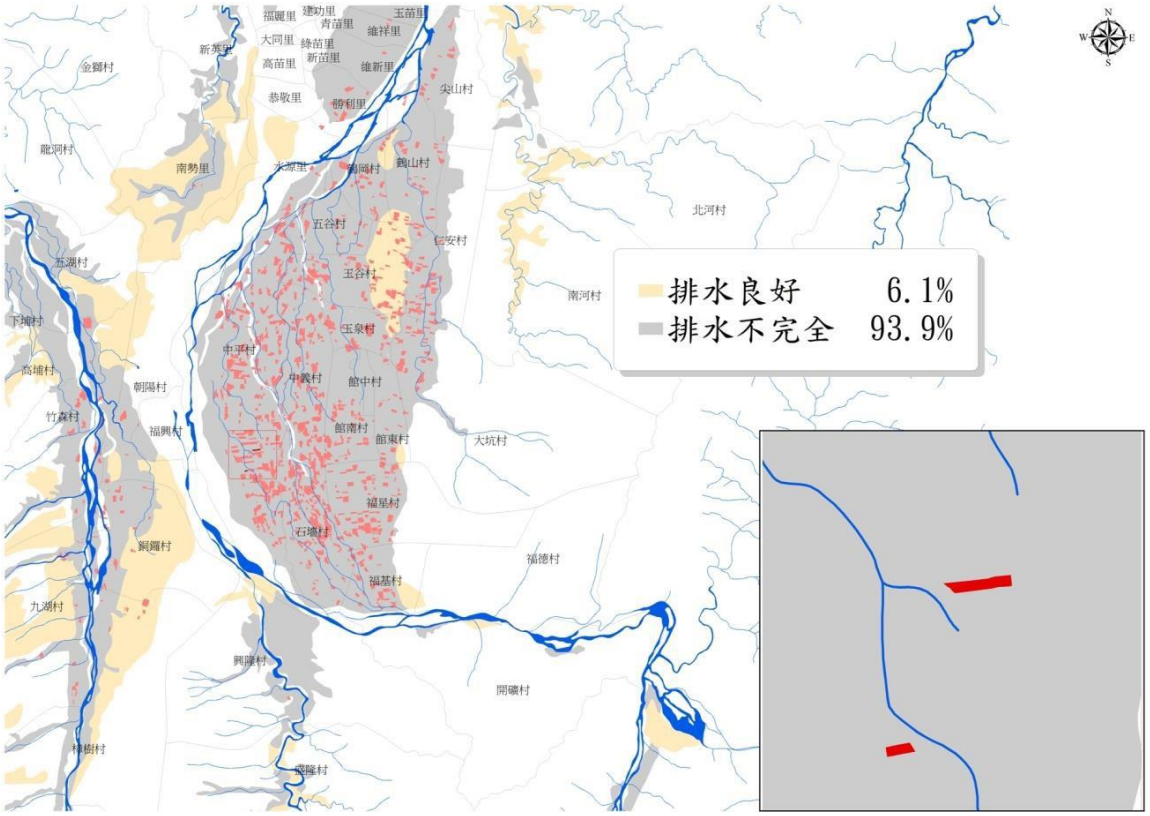
郭鴻裕。2015。苗栗地區 6 種土地覆蓋作物與土壤各屬性網格圖資 TWD97。農業試驗所農業化學組。

Ashokan, P.K., and V, Nair. 1984. Response of taro (colocasia esvulenta (L.) Schott). To nitrogen and potassium. J. Root Crops 10: 59-63.

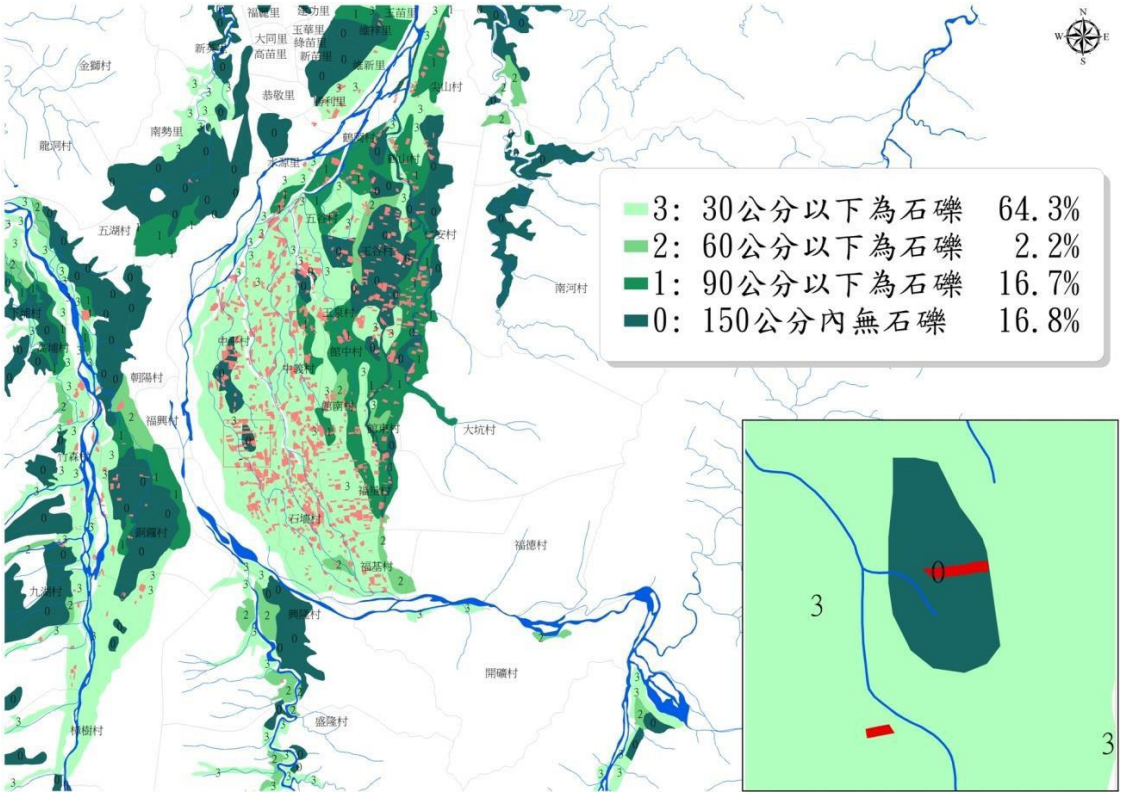
De la Pena, R.S. and D.L. Plucknett. 1972. Effect of nitrogen fertilization on the growth, composition, and yield of upland and lowland taro (colocasia esculenta). Expl. Agric. 8:187-194.

Mohankumar, C.R., N. Sadanandan, and P.Saraswathy. 1990. Effect of levels of NPK and time of application of N and K on the yield of taro (colocasia esculenta (L.) Schott). J. Root Crops 16: 33-38.

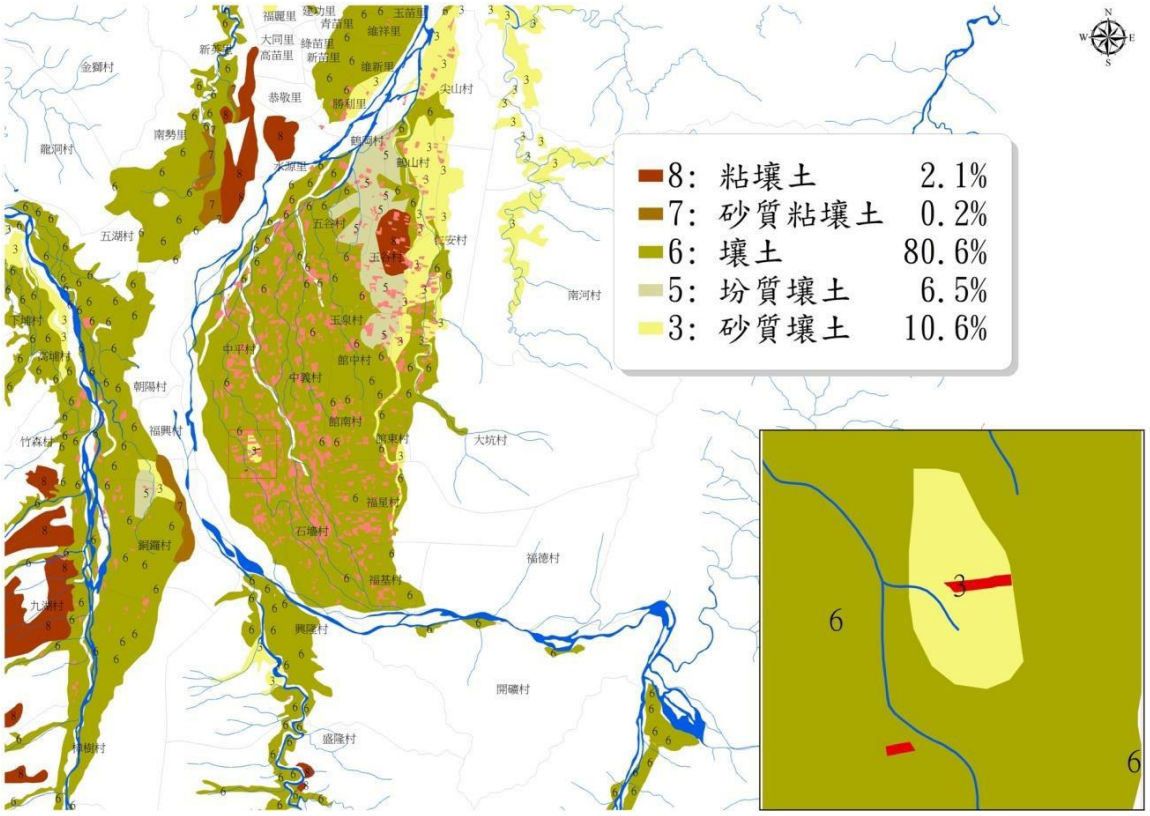
Osorio, N.W., X. Shuai, S. Miyasaka, B. Wang, R. L. Shirey, and W.J. Wigmore. 2003. Nitrogen level and form affect taro growth and nutrition. HortScience. 38(1):36-40.



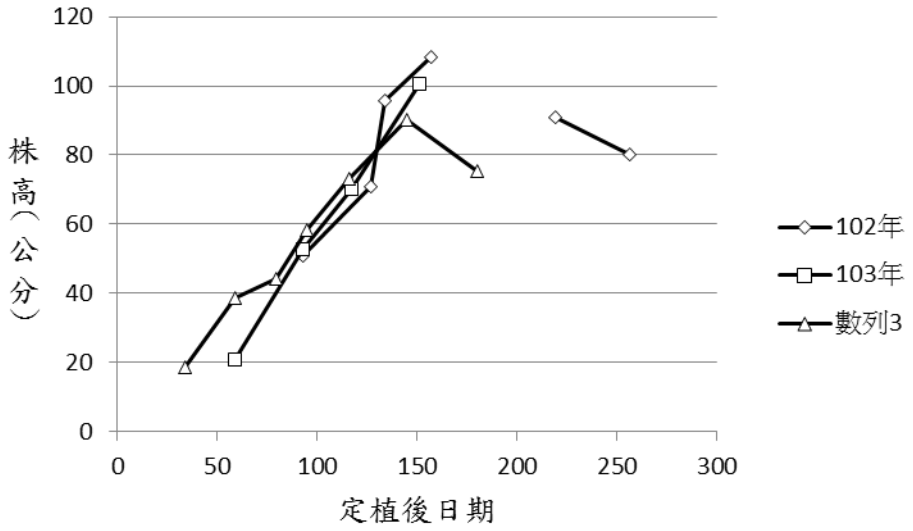
圖一、2014 年苗栗水芋栽培區排水等級，方框內為試驗田區。



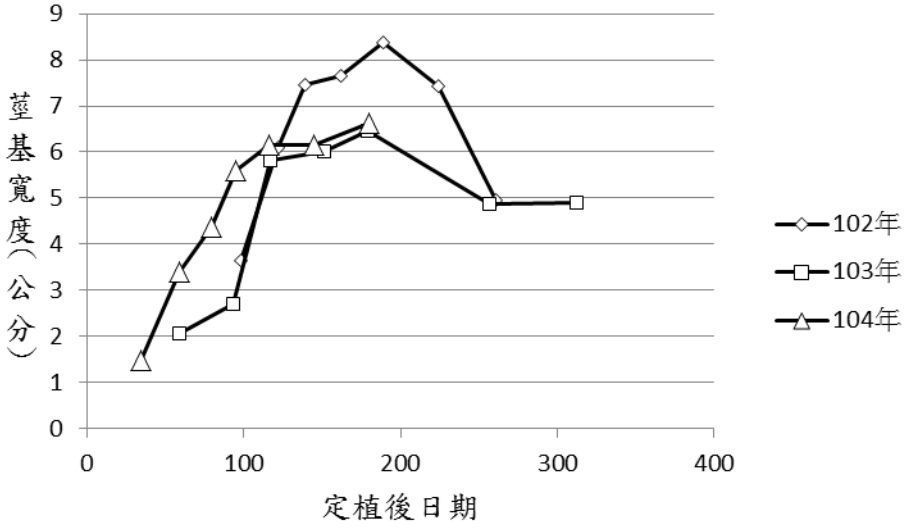
圖二、2014 年苗栗水芋栽培區土層深度，方框內為試驗田區。



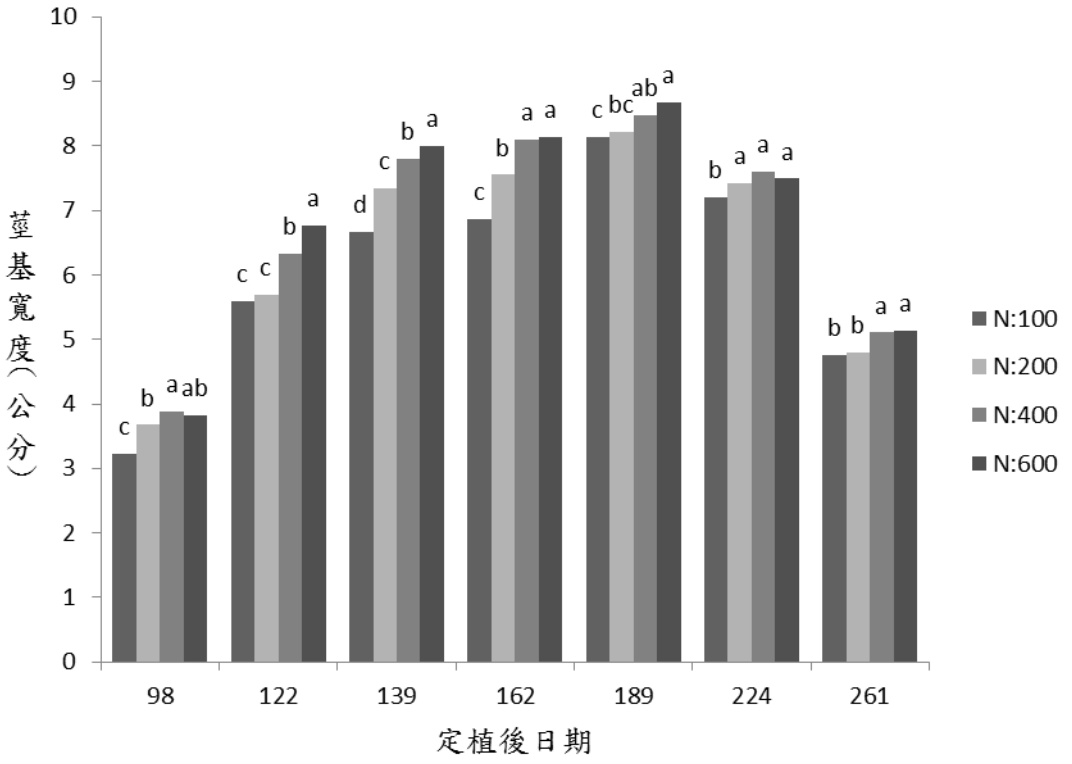
圖三、2014 年苗栗水芋栽培區表土質地，方框內為試驗田區。



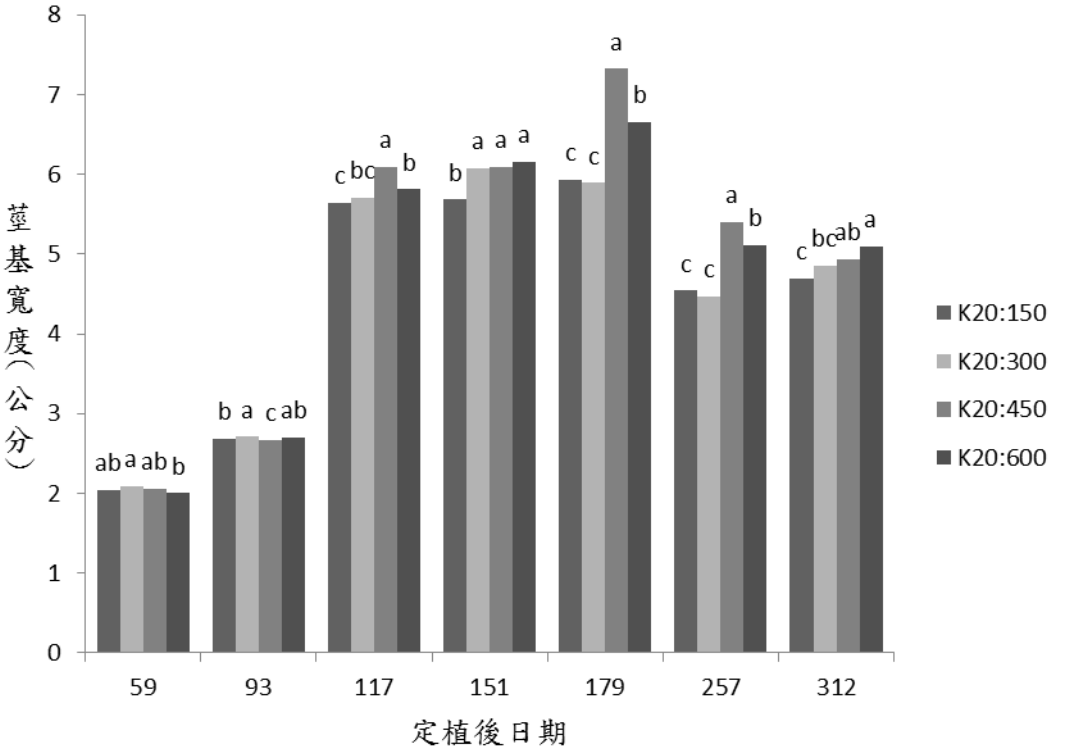
圖四、水芋株高隨時間變化。



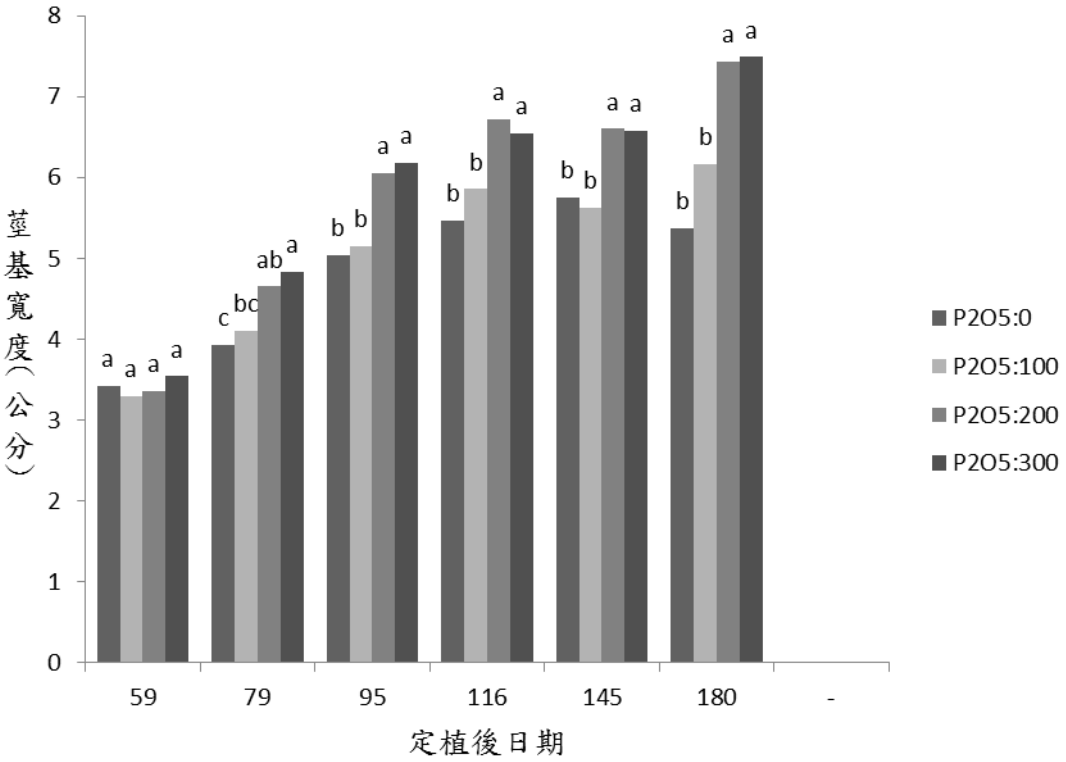
圖五、水芋莖基寬度隨時間變化。



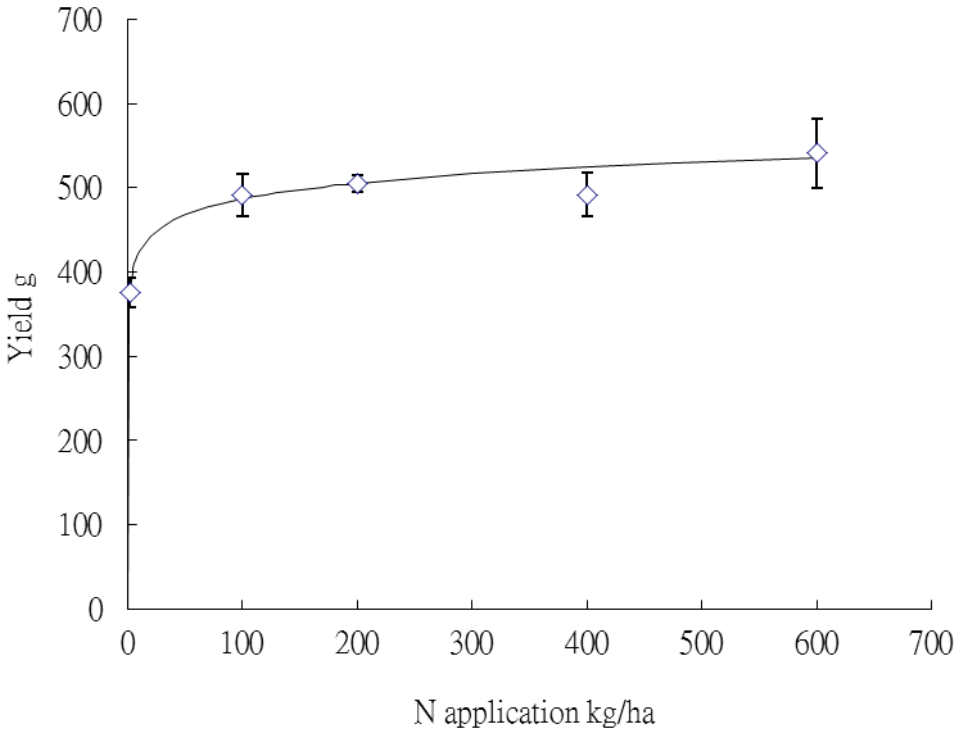
圖六、氮用量對莖基寬度的影響。



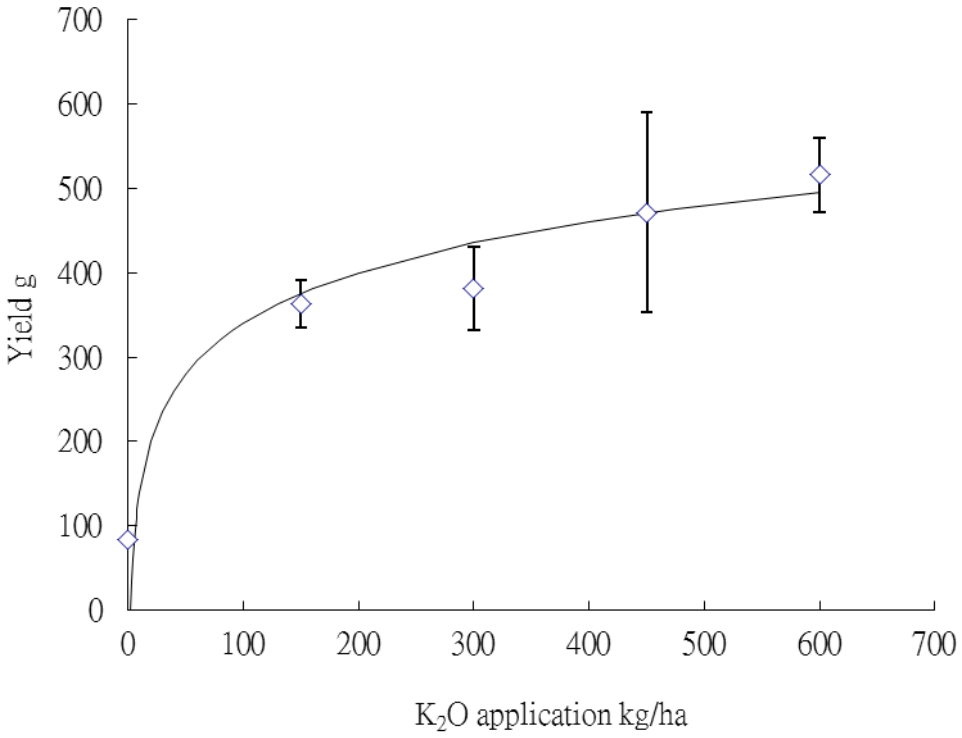
圖七、氧化鉀用量對莖基寬度的影響。



圖八、磷酐用量對莖基寬度的影響。



圖九、水芋氮素施用量與球莖重量。



圖十、水芋氧化鉀施用量與球莖重量。