

尼羅草莖苗播種量對草地建立之影響⁽¹⁾

張世融⁽²⁾⁽³⁾ 洪國源⁽²⁾ 許福星⁽²⁾

收件日期：94 年 11 月 14 日；接受日期：95 年 8 月 30 日

摘要

尼羅草 (*Acroceras macrum*) 係以莖苗繁殖建立的多年生禾本科牧草，本試驗的目的在瞭解尼羅草莖苗播種量與草地建立之關係，期能提供適當之莖苗播種量供尼羅草種植之參考。將尼羅草台畜草一號以 1,000、1,500、2,000、2,500、3,000 及 3,500 kg/ha 等五種莖苗播種量撒播，種植後及每次青割後四週，調查雜草種類，於每隔八週收割時，取樣調查尼羅草與雜草的生長競爭情形，並計算單位面積尼羅草乾物產量。試驗結果顯示單位面積內尼羅草的草莖數與播種量成正相關的趨勢，但隨著播種量提高，雜草數目減至一定程度即不再減少。草地建立初期，尼羅草所佔樣品乾物量的百分比隨播種量提高而增加，尼羅草乾物產量亦呈現相似的結果。另一方面，隨著青割次數的增加，尼羅草所佔樣品乾物量的百分比愈高，乾物產量也愈穩定。高播種量 (2,500 kg/ha 以上) 的處理，在第二次青割之後，尼羅草所佔樣品乾物量的百分比即已超過 90%，顯示尼羅草草地已達建立的階段，因此提高尼羅草台畜草一號之莖苗用量至 2,500 kg/ha 以上，可顯著縮短建立牧草地所需的時間。

關鍵詞：尼羅草、播種量、草地建立。

緒言

尼羅草 (*Acroceras macrum*) 為多年生 C3 型禾本科牧草，能適應臺灣高溫多濕的環境生長，在冬季有水灌溉時也能生長良好，在南非已栽培多年 (Oliveire *et al.*, 1975)。南非自 1970 年開始進行尼羅草的育種工作，選育出一些高產且抗病的品系 (Rhind and Goodenough, 1976)。我國最早於 1960 年開始自南非引進栽培，至 1980 年代約自南非引進 40 個尼羅草品系，於行政院農委會畜產試驗所進行栽培評估，已選育出一些適合國內栽培的品系如 AC14、15、30 等，其中 AC15 於 2000 年通過新品種審查，正式命名為尼羅草台畜草 1 號，俗稱常青草 (蕭等, 2002)。尼羅草台畜草 1 號具有高產量、粗蛋白質含量高、嗜口性佳及抗銹病等特性，可製作色澤青綠的高品質乾草及良質青貯料與半乾青貯料，其產量與品質均優於國內目前栽培最普遍的盤固草 A254 (Hsu *et al.*, 2005b；盧及許, 2004)。而且，盤固草 A254 在秋冬低溫時生長緩慢甚至呈停滯的現象，且易感染銹病，而使

(1) 行政院農業委員會畜產試驗所研究報告第 1335 號。

(2) 行政院農業委員會畜產試驗所飼料作物組。

(3) 通訊作者，E-mail: srchang@mail.tlri.gov.tw。

其產量與品質均大幅下降（張等，2002b）。反之尼羅草台畜草 1 號起源自地中海型氣候的南非，在冬季有水灌溉時，仍可良好生育，沒有生長遲滯的情形，若灌溉充分，仍有穩定的產量，故在冬季仍能維持飼料生產供應（Hsu *et al.*, 2005a）。因此，與盤固草相較之下，尼羅草具有很大的發展潛力。

尼羅草台畜草一號以莖苗種植後，約 2 至 7 天即可自各節發根及萌芽。在適合的環境下，其幼苗每週以伸長 1 個節間，開展 1~2 葉片的速度直立生長。約自出土 14 天後開始從下位節長出分蘗，同時，莖苗上萌芽生長的每一個節，在地下會發育出數個地下莖（圖 1），每一枝地下莖均具 3~5 個節，各節亦會迅速地陸續發芽長出新的植株。因此，莖苗上的每一個萌芽生長的節最後都能發育成一大叢尼羅草。尼羅草台畜草一號較為特殊的生長特性是其幼苗在出土 28 天後，有些較高位的節間會由原本直立生長轉變成大幅度向下彎曲生長的情形，並且開始長出不定根呈現逐漸向地面著生的現象，隨即長新芽發育成新的植株（圖 2）。因此相較於盤固草，尼羅草台畜草一號不會發育匍匐莖向外拓展，而是藉發達的地下莖及高位節間大幅度向下彎曲生長的特性向外拓展而建立牧草地（張等，2002a）。

由於在旱田建立牧草地時，雜草的競爭是牧草幼苗生育初期最常遭遇的問題，雜草防治的成效是牧草地建立成功與否的首要條件（Bovey, *et al.*, 1990；Malik, 1990, 1991a, b）。

利用殺草劑進行牧草地建立初期雜草防治的研究均顯示許多類型的殺草劑可以有效抑制雜草以利禾本科牧草幼苗的生長，而有助於牧草地建立，但也有一些類型的殺草劑對禾本科牧草會產生顯著的藥害，無助於或甚至不利於牧草地建立（Malik, 1990, 1991a,b；Cessna, *et al.*, 1994；Haugland, *et al.*, 1998；林等，2002；張等，2002b）。Malik 等人一系列的探討指出適當地施用殺草劑不僅顯著利於牧草地建立，對於牧草地建立後 1-3 年內的牧草產量也有顯著提升的效果（Malik, 1990, 1991a,b）。Malik（1991a）還指出殺草劑產生的藥害，可藉由調整殺草劑的施用方式得以改善或消除。張等（2002b）的研究則顯示一些台灣市售之萌前殺草劑商品，如樂滅草等，在尼羅草莖苗撒播後立即施用於田間，可顯著抑制雜草的數量，使尼羅草牧草地建立時程顯著縮短。但其報告中參試之大部分的萌後殺草劑則對尼羅草會產生程度不同的藥害，對其牧草地建立沒有助益。

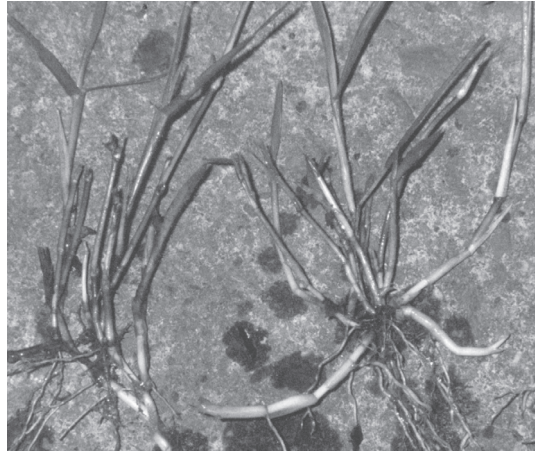


圖 1. 尼羅草台畜草一號出土後 14-21 天之幼苗分蘗及地下莖發育情形。

Fig. 1. Development of tillers and stolons of nilegrass cv. Taishi No. 1 at 14-21 days after emergence.



圖 2. 尼羅草台畜草一號出土後 28 天之尼羅草台畜草一號幼苗高位節間大幅度向下彎曲生長的現象。

Fig. 2. The plant of nilegrass cv. Taishi No. 1 at upper node growing with a big curve to the ground at 28 days after emergence.

Bovey 等人 (1990) 利用混植短期或一年生禾草的策略也達到牧草地建立初期雜草防治的成效，但栽培地區、季節及作物種類不同，對雜草防治的效果有顯著的影響。張等 (2003) 在培植尼羅草時，嘗試利用混植拓展能力較強之多年生禾本科牧草（盤固草）以抑制尼羅草牧草地建立初期之雜草生長，其結果顯示混植策略可達到牧草地雜草防治的效果，但尼羅草可能面臨盤固草之競爭壓力，因此必須調整混植比例以免產生反效果。

由於雜草的競爭是建立牧草地時最常遭遇的問題，因此，瞭解不同尼羅草莖苗播種量下，尼羅草與雜草之競爭情形，並確定欲在短期內建立尼羅草草地所需之最適莖苗用量，對於日後尼羅草之推廣栽培很有幫助。本試驗目的在瞭解尼羅草台畜草一號不同莖苗播種量對其牧草地建立速度之影響，期能提供適當之莖苗播種量供尼羅草台畜草一號種植之參考。

材料與方法

本試驗於 1999 及 2000 年在台南縣新化鎮行政院農委會畜產試驗所試驗場進行，進行期間兩個年度（1999 及 2000 年）之月平均溫度及雨量如圖 3 所示。分別於 1999 年秋季（九月）及 2000 年春季（四月），將尼羅草台畜草 1 號以 1,000、1,500、2,000、2,500、3,000 及 3,500 kg/ha 等五種莖苗播種量撒播於田間以進行牧草地培植，尼羅草莖苗採用生育期約 50 日的全莖苗。田間試區規劃採完全逢機區集設計，四重複，試區面積為 $4 \times 4 \text{ m}^2$ 。尼羅草莖苗撒播後，予以適度覆土並充分噴灌，爾後每隔 2 週噴灌一次以維持田間溼潤。種植四週後，調查記錄每一試區內出現的雜草種類，並以長寬各為 1 m 的正方形方格於每一試區中隨機調查每平方公尺內尼羅草台畜草 1 號與雜草的幼苗數目，以探討二者之競爭生長情形。種植後每隔八週進行青割，調查不同莖苗播種量下牧草的乾物產量。每次青割時，先逢機割取約 1 kg 鮮重的樣品，將樣品中的尼羅草與雜草分開，於 80°C 下烘乾，再計算樣品乾物量中尼羅草所佔的百分比。每次青割後隔四週，均須調查記錄田區內出現的雜草種類，並隨機調查各試區內每平方公尺之尼羅草台畜草 1 號與雜草的幼苗數目。青割調查後即依照尼羅草建議之栽培管理方式進行管理（蕭等，2002），直到試驗結束。

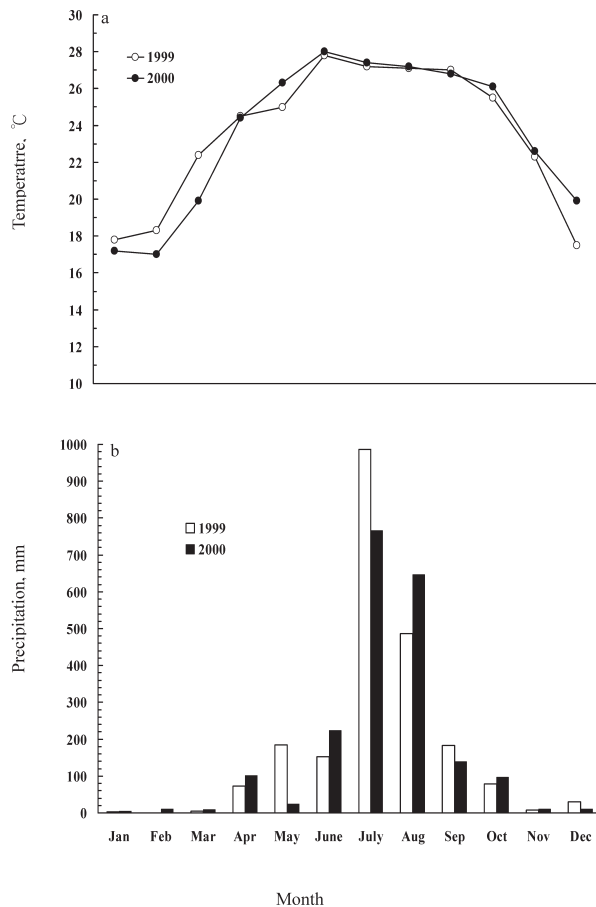


圖 3. 試驗期間月均溫 (a) 及雨量 (b) 的變化。

Fig. 3. The changes of monthly mean temperatures (a) and monthly total precipitations (b) during the experimental period.

結果與討論

本試驗分別於 1999 年秋季（九月）及 2000 年春季（四月）撒播尼羅草台畜草 1 號莖苗以建立牧草地，試驗區原為休閒的旱田，培植尼羅草之前僅先以迴轉犁進行兩次翻耕，因此尼羅草台畜草 1 號的幼苗須面臨雜草的競爭。表 1 及表 2 分別為 1999 年秋作及 2000 年春作種植後及每次青割後四週於田間所調查之雜草種類。秋天進行尼羅草台畜草 1 號草地培植時，起初所面臨的雜草以禾本科的牛筋草（*Eleusine indica* L.）、闊葉的咸豐草（*Bidens pilosa* L.）及莎草屬（*Cyperus spp.*）雜草較為普遍也較難防治，其餘的雜草大多數屬於矮小易防除，對尼羅草台畜草 1 號草地建立影響不大的雜草，如狗牙根（*Cynodon dactylon* L.）、鰍魚草（*Eragrostis amabilis* L.）、飛揚草（*Chamaesyce hirta* L.）、平伏莖白花菜（*Cleome rutidosperma* DC.）及繖花龍吐珠（*Hedyotis corymbosa* L.）等（表 1）。第一次青割後，時節進入冬季，田間出現之雜草種類中，除牛筋草、咸豐草及莎草屬雜草外，禾本科的龍爪茅（*Dactyloctenium aegyptium* L.）以及闊葉的藿香薊（*Ageratum conyzoides* L.）及刺莧（*Amaranthus spinosus* L.）與野莧（*Amaranthus viridis* L.）等莧屬雜草，均屬於對牧草地草相影響較大的雜草。第二及第三次青割後田間所出現之雜草也大致與第一次青割後相似，但第三次青割後調查時，時節則漸入春季，田間普遍出現許多繁衍及消退都很迅速的闊葉雜草，如小葉灰藿（*Chenopodium album* L.）與鼠麴舅（*Gnaphalium* L.）。春天進行尼羅草台畜草 1 號草地培植時，一開始即面臨對牧草地草相影響較大的雜草，包括禾本科的牛筋草、龍爪茅、升馬唐（*Digitaria adscendens* Henr.）、闊葉的咸豐草、藿香薊、莧屬雜草及莎草屬（*Cyperus spp.*）等。另外，繁衍迅速的小葉灰藿與鼠麴舅也很普遍（表 2）。其餘的雜草大多數屬於矮小易防除，對尼羅草台畜草 1 號草地建立影響不大的雜草，如狗牙根（*Cynodon dactylon* L.）、鰍魚草（*Eragrostis amabilis* L.）、飛揚草（*Chamaesyce hirta* L.）、平伏莖白花菜（*Cleome rutidosperma* DC.）及繖花龍吐珠（*Hedyotis corymbosa* L.）等。從春季到夏季，禾本科雜草種類變化很小，而闊葉雜草種類則消長快速且分明，冬季盛行的小葉灰藿、鼠麴舅、藿香薊、及莧屬雜草在春作的第二次青割後田間已不再出現。

尼羅草台畜草 1 號撒播後，其幼苗與雜草的競爭情形，可以藉每平方公尺內尼羅草與雜草的幼苗數目之變化加以監測（圖 4 及圖 5）。圖 4 所示即不同尼羅草莖苗播種量下，尼羅草幼苗數目之變化。圖 4a 顯示：秋作時，莖苗在撒播四週後，每平方公尺內尼羅草的幼苗數雖顯著地隨播種量提高而大幅增加，3,500 kg/ha 莖苗播種量之尼羅草幼苗數為 1,000 kg/ha 之六倍。莖苗播種量愈高，每次青割後的尼羅草幼苗數目則愈高，1,000 kg/ha 播種量之尼羅草幼苗數隨割次增加雖顯著增加，但均遠少於其他播種量。圖 4a 可發現秋作第三次青割後，2,500 kg/ha 以上莖苗播種量之尼羅草幼苗數均仍顯著多於 2,000 kg/ha 以下者。春作時，尼羅草幼苗數目呈現與秋作相似的變化，每平方公尺內尼羅草的幼苗數亦顯著地隨播種量提高而大幅增加，但種植後及每次青割後的幼苗數目都較秋作為多。撒播四週後，3,500 kg/ha 莖苗播種量之幼苗數約為 1,000 kg/ha 之四倍（圖 4b）。春作第三次青割後，3,000 kg/ha 以上莖苗播種量之幼苗數均顯著多於 2,500 kg/ha 以下者。雜草幼苗數目之變化方面，春秋兩作的趨勢呈現與尼羅草的幼苗數相反的情形（圖 4 及圖 5）。基本上莖苗播種量愈高，撒播後及每次青割後的雜草幼苗數目愈少，1,000 kg/ha 之雜草幼苗數不論撒播或每次青割後均遠多於其他播種量。第三次青割後，1,000 kg/ha 莖苗量之雜草幼苗數仍高達 3,500 kg/ha 的 2-3 倍（圖 5a 及 b）。圖 5 可發現春作時，尼羅草台畜草 1 號之幼苗所面臨之雜草競爭的壓力顯然要大於秋作，因為不同尼羅草莖苗播種量下，撒播後及每次青割後春作之雜草幼苗數均高於秋作。圖 5 也顯示春秋兩作隨著播種量提高，雜草數目減至一定程度即不再顯著減少（秋作尤為明顯）；而不同莖苗播種量之雜草數目在第一及第二次青割後雖有顯著減少，但第三次青割後雜草數目則已沒有顯著減少。

表 1. 尼羅草於 1999 年秋季種植後四週 (Sep. 1999) 及每次青割後四週 (Nov. 1999, Jan. 2000 and Mar. 2000) 田間之雜草種類

Table 1. The weed species in the field of Nilegrass pasture observed four weeks after planting in autumn, 1999 (Sep. 1999) and four weeks after cutting (Nov. 1999, Jan. 2000 and Mar. 2000) .

Weed species	Sampling month			
	Sep. 1999	Nov. 1999	Jan. 2000	Mar. 2000
禾本科雜草 (Gramineae weed)				
狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i> L.	✓	✓	✓	✓
龍爪茅 <i>Dactyloctenium aegyptium</i> L.		✓	✓	✓
升馬唐 <i>Digitaria adscendens</i> Henr.			✓	✓
牛筋草 <i>Eleusine indica</i> L.	✓	✓	✓	✓
鯽魚草 <i>Eragrostis amabilis</i> L.	✓	✓	✓	
闊葉型雜草 (Wide-leaf weed)				
藿香薊 <i>Ageratum conyzoides</i> L.		✓	✓	✓
刺莧 <i>Amaranthus spinosus</i> L.		✓	✓	✓
野莧 <i>Amaranthus viridis</i> L.		✓	✓	
咸豐草 <i>Bidens pilosa</i> L.	✓	✓	✓	✓
飛揚草 <i>Chamaesyce hirta</i> L.	✓	✓		
小葉灰藿 <i>Chenopodium album</i> L.			✓	✓
平伏莖白花菜 <i>Cleome rutidosperma</i> DC.	✓			
昭和草 <i>Crassocephalum crepidioides</i>	✓			
莎草 <i>Cyperus spp.</i>	✓	✓	✓	✓
鼠麴舅 <i>Gnaphalium</i> L.			✓	✓
兔仔菜 <i>Ixeris chinensis</i> Thunb.				✓
黃鵪菜 <i>Youngia japonica</i> DC.				✓
繖花龍吐珠 <i>Hedyotis corymbosa</i> L.	✓	✓		
龍葵 <i>Solanum nigrum</i> L.		✓	✓	✓

表 2. 尼羅草於 2000 年春季種植後四週 (Apr. 2000) 及每次青割後四週 (Jun. 2000, Aug. 2000 and Oct. 2000) 田間之雜草種類

Table 2. The weed species in the field of Nilegrass pasture observed four weeks after planting in spring, 2000 (Apr. 2000) and four weeks after cutting (Jun. 2000, Aug. 2000 and Oct. 2000) .

Weed species	Sampling month			
	Apr. 2000	Jun. 2000	Aug. 2000	Oct. 2000
禾本科雜草 (Gramineae weed)				
狗牙根 <i>Cynodon dactylon</i> L.	✓	✓	✓	✓
龍爪茅 <i>Dactyloctenium aegyptium</i> L.	✓	✓	✓	✓
升馬唐 <i>Digitaria adscendens</i> Henr.	✓	✓	✓	
牛筋草 <i>Eleusine indica</i> L.	✓	✓	✓	✓
鰲魚草 <i>Eragrostis amabilis</i> L.				✓
闊葉型雜草 (Wide-leaf weed)				
藿香薷 <i>Ageratum conyzoides</i> L.	✓	✓		
刺莧 <i>Amaranthus spinosus</i> L.	✓			
野莧 <i>Amaranthus viridis</i> L.	✓	✓		
咸豐草 <i>Bidens pilosa</i> L.	✓	✓	✓	✓
飛揚草 <i>Chamaesyce hirta</i> L.	✓	✓	✓	✓
小葉灰藿 <i>Chenopodium album</i> L.	✓			
平伏莖白花菜 <i>Cleome rutidosperma</i> DC.			✓	✓
昭和草 <i>Crassocephalum crepidioides</i>		✓	✓	
莎草 <i>Cyperus spp.</i>	✓	✓	✓	✓
鼠麴舅 <i>Gnaphalium</i> L.	✓			
兔仔菜 <i>Ixeris chinensis</i> Thunb.		✓	✓	✓
黃鵪菜 <i>Youngia japonica</i> DC.	✓			
繖花龍吐珠 <i>Hedyotis corymbosa</i> L.	✓	✓	✓	✓
龍葵 <i>Solanum nigrum</i> L.	✓	✓		

由圖 4 及圖 5 可看出，在建立尼羅草台畜草 1 號草地時，將尼羅草的莖苗用量大幅增加，可顯著提高單位面積內尼羅草的幼苗數量，但雜草的數目卻不見得相對地銳減，隨著播種量提高，雜草數目減至一定程度即不再顯著減少。不過由於雜草數目在第一及第二次青割後已有顯著減少，可推斷，在建立尼羅草草地時，將尼羅草的莖苗用量增加，雖然對抑制初期雜草幼苗數量的效果並不明顯。但提高莖苗用量，可以顯著增加單位面積內尼羅草的幼苗數量，有助於日後尼羅草對雜草持續的競爭力。

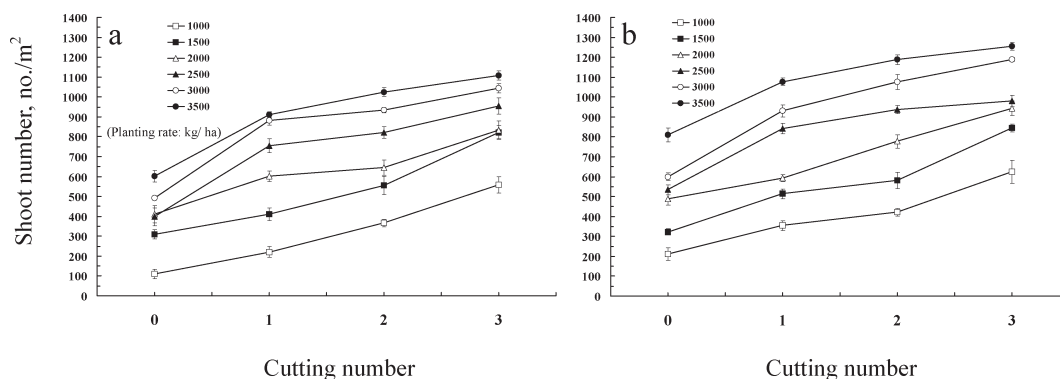


圖 4. 不同莖苗用量之尼羅草種植後及每次青割後四週幼苗數之變化情形。(a)：秋作；(b)：春作。

Fig. 4. The changes of shoot numbers of Nile grass with different planting rates planted in autumn (a) and spring (b) four weeks after planting and after cutting.

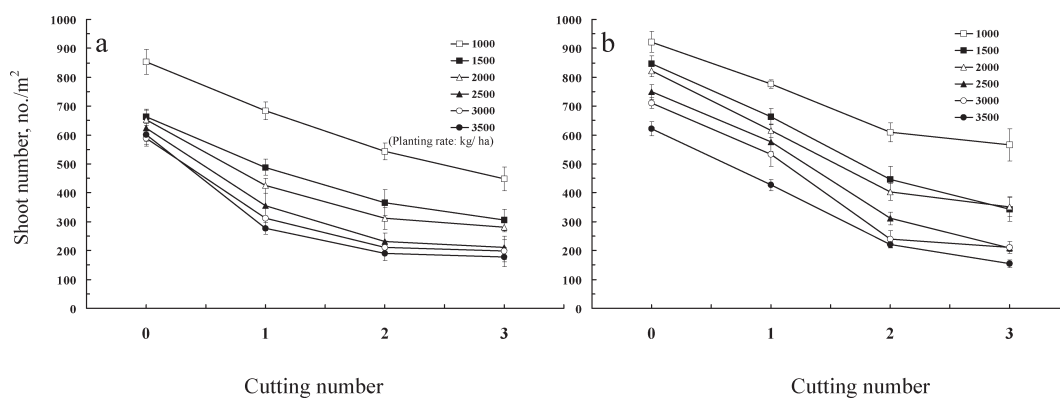


圖 5. 不同莖苗用量之尼羅草種植後及每次青割後四週雜草幼苗數之變化情形。(a)：秋作；(b)：春作。

Fig. 5. The changes of plant numbers of weeds in the field of Nile grass with different planting rates planted in autumn (a) and spring (b) four weeks after planting and after cutting.

在尼羅草種植後，每隔八週進行青割取樣調查，計算樣品乾物量中尼羅草所佔的百分比，直到尼羅草草地建立為止，其結果如圖 6 所示，為每次青割時，樣品乾物量中尼羅草所佔的百分比變化情形。不同莖苗用量下，尼羅草第一次收割所佔的乾物百分比都是春作較秋作高，但二者皆隨播種量提高而增加；而且，尼羅草所佔的乾物百分比也都是隨著青割次數的增加而顯著地增加（圖 6a 及 b）。由圖 6 可以看出，提高莖苗用量（2,500 kg/ha 以上）的處理，在第二次青割後，不論春作或秋作，尼羅草所佔的樣品乾物百分比均已超過 90%，顯示牧草地已建立成功；至於 2,000 kg/ha 播種量以下者，就必須經 3 或 4 次青割後，尼羅草百分比才會超過 90%。

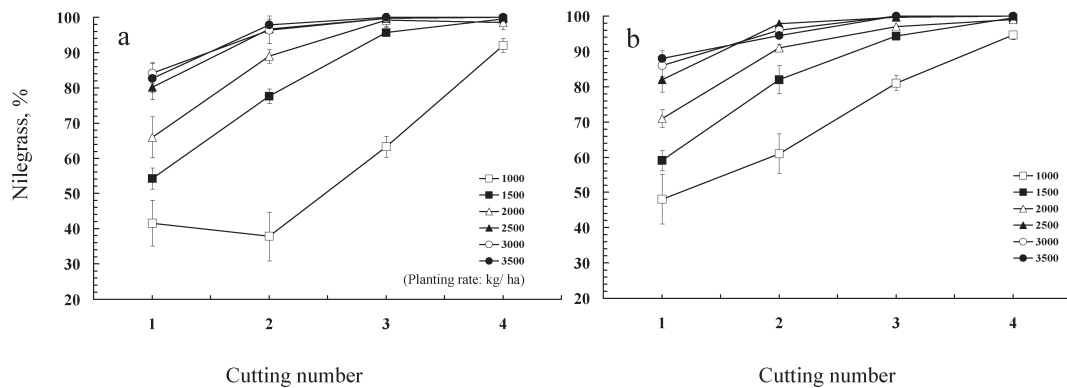


圖 6. 不同莖苗用量之尼羅草每次青割後樣品乾物量中尼羅草所佔的百分比之變化情形。(a)：秋作；(b)：春作。

Fig. 6. The changes of Nilegrass percents to total dry weight sampled at cutting for planting in autumn (a) and spring (b) with different planting rates.

尼羅草台畜草 1 號以不同莖苗播種量種植後，每隔八週進行青割，調查牧草乾物產量，其結果顯示：尼羅草台畜草 1 號培植初期產量很低，尤其秋作時，第一及第二次青割剛好遭逢冬季低溫，不利尼羅草的幼苗生育，但提高莖苗用量（2,500 kg/ha 以上）者其乾物產量在第三次青割時則已顯著高於 2,000 kg/ha 播種量以下者（圖 7a），3,500 kg/ha 莖苗播種量之乾物產量在第四次青

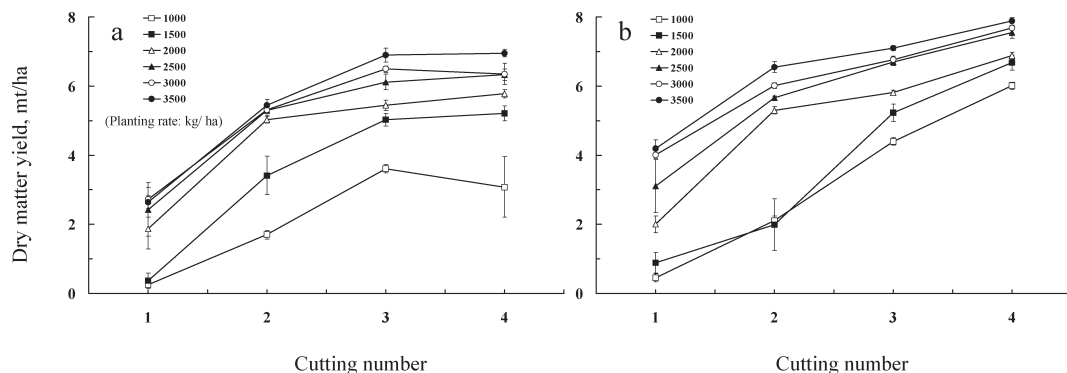


圖 7. 不同莖苗用量之尼羅草每次青割之乾物產量。(a)：秋作；(b)：春作。

Fig. 7. Dry matter yields of Nilegrass at each cutting in autumn (a) and spring (b) with different planting rates.

割時為 1,000 kg/ha 之二倍以上。春作的乾物產量變化幅度較秋作大，由於隨著青割次數的增加，時節進入高溫夏季，不同莖苗用量之尼羅草乾物產量均隨著青割次數的增加而顯著地提高（圖 7b）。相似於秋作，2,500 kg/ha 以上之莖苗播種量，在第三次青割以後的乾物產量皆顯著高於 2,000 kg/ha 播種量以下者。

由以上試驗結果可知，隨著尼羅草台畜草 1 號播種莖苗用量的提高，有助於提升牧草於不斷地青割後，其對雜草持續的競爭能力。不但可抑制雜草幼苗之滋生，幫助加速尼羅草培植初期草地之建立，並且能夠使尼羅草台畜草 1 號及早達到理想的乾物產量，穩定芻料之生產供應。雜草防治的成效被認為是牧草地建立成功與否的首要條件（Bovey, *et al.*, 1990; Malik, 1990 and 1991a），本試驗結果顯示增加尼羅草莖苗用量可在毋需憂慮殺草劑藥害及殘留等相關安全問題下，即大幅提高牧草地培植初期雜草防治的成效，確保尼羅草草地的成功建立，並且有助於節省日後牧草地防除雜草的成本。因此，尼羅草以莖苗栽培時，建議以每公頃 2,500 kg/ha 以上的莖苗量撒播，可以縮短尼羅草草地建立所需的時間，獲得最大的經濟效益。

參考文獻

- 林正斌、張世融、洪國源、許福星。2002。殺草劑對尼羅草草地培植建立之研究。中華農藝學會年會暨作物科學與農業生物科技研討會論文集。p.78。
- 張芳銘、楊純明、洪國源、施意敏、許福星、卜瑞雄、金文蔚。2002。氣象因子對盤固草產量之影響分析。中華農業研究 51（1）：15-24。
- 張世融、梁玉玲、許福星。2002a。尼羅草台畜草一號之植株生長特性。中華農藝學會年會暨作物科學與農業生物科技研討會論文集。p.58。
- 張世融、林正斌、洪國源、許福星。2002b。播種量與殺草劑對尼羅草培植建立之影響。中華民國雜草學會會刊 23（2）：118。
- 張世融、洪國源、許福星。2003。Effect of Mixed Planting between Nilegrass and Pangolagrass on Weed control。中華農藝學會年會論文集。p.97。
- 盧啟信、許福星。2004。尼羅草收穫後調製之研究。畜產研究 37（4）：343-349。
- 蕭素碧、林正斌、金文蔚、陳文、陳玉燕、張溪泉、顏素芬。2002。尼羅草台畜草一號之育成。畜產研究 35（2）：91-100。
- Bovey, R. W., V. L. Hauser and R. E. Meyer. 1990. Establishment of Kleingrass with annual ryegrass and other cultural treatments. *Agron. J.* 82: 216-221.
- Cessna, A. J., A. L. Darwent, J. R. Moyer and D. E. Cole. 1994. Dissipation of Residues of MCPA and Cyanazine in three forage grasses following post-emergence application as a mixture in the establishment year. *Pestic. Sci.* 40: 127-132.
- Haugland, E., B. Holen and R. Skuterud. 1998. Yield, forage quality and herbicide residues of four grass species after spring application of MCPA and Dichlorprop. *Acta Agric. Scand., Sect. B, Soil and Plant Sci.* 48: 41-48.
- Hsu, F. H., S. R. Chang and K. Y. Hong. 2005a. Growing degree day applied in forage management of nilegrass. *Crop, Environ. and Bioinformatics* 2: 87-92.
- Hsu, F. H., S. R. Chang and K. Y. Hong. 2005b. Effect of cutting stage on forage yield and quality of nilegrass and pangolagrass. *Crop, Environ. and Bioinformatics* 2: 282-286.
- Malik, N. 1990. Weed control during establishment and yield response of Timothy (*Phleum pratense*). *Weed Technology* 4: 598-605.

- Malik, N. 1991a. Altai wild ryegrass yield response to herbicides applied during establishment. *Can. J. Plant Sci.* 71: 115-125.
- Malik, N. 1991b. Meadow brome grass and crested wheatgrass forage yield response to herbicides applied during establishment. *J. Prod. Agric.* 4: 508-515.
- Oliveira, B. A. D., P. R. de S. Faria, S. M. Souto, A. M. Carneiro, J. Dobereiner, and S. Aronovich. 1975. Identification of tropical grasses with the C4 pathway of photosynthesis from leaf anatomy. *Herb. Abstr.* 45: 2417.
- Rhind, J. M. L. C. and D. C. W. Goodenough. 1976. The assessment and breeding of *Acroceras macrum* Stapf. *Proceedings of the Grassland Society of South Africa* 11: 115-117.

Effects of planting rate on establishment of nilegrass pasture ⁽¹⁾

Shyh-Rong Chang ⁽²⁾⁽³⁾, Kong-Yuan Hong ⁽²⁾ and Fu-Hsing Hsu ⁽²⁾

Received : Nov. 14, 2005 ; Accepted : Aug. 30, 2006

Abstract

Nilegrass (*Acroceras macrum*) is a perennial forage grass propagated by stem. The objectives of the experiment were to determine the relationship between stem planting rate and the establishment of nilegrass pasture and to provide the optimum planting rate for nilegrass. Nilegrass cv. Taishi No. 1 was planted at 5 planting rates, i.e., 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 and 3500 kg/ha in autumn, 1999 and spring, 2000, respectively. Weed species in the field of nilegrass pasture were determined 4 weeks after planting and at each cutting. Percentage and dry matter yield of nilegrass were determined every 8 weeks. It showed that shoot number of nilegrass was positively related to planting rate at early stage of pasture establishment. Both percentage and plant number of weed decreased to a certain extent when the planting rates were increased. Both percentage and dry matter yield of nilegrass increased when planting rates were increased. The percentage of nilegrass significantly increased and dry matter yield of nilegrass became more stable with further cutting. Nilegrass with high planting rates (above 2500 kg/ha) were almost established with 90% or more in the pasture after 2 cuttings. It was suggested that planting nilegrass cv. Taishi No. 1 with the rate of 2500 kg/ha or more could significantly shorten the period needed for successful establishment.

Key words : Nilegrass (*Acroceras macrum*), Planting rate, Pasture establishment.

(1) Contribution No. 1335 from Livestock Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan.

(2) Forage Crop Division, COA-LRI, Tainan 712, Taiwan, ROC.

(3) Corresponding author, E-mail: srchang@mail.tlri.gov.tw