



坡地植生草類與綠肥植物

行政院農業委員會水土保持局 編印

坡地植生草類與綠肥植物

Grasses and green manures used on the slopland



行政院農業委員會水土保持局圖書室



B000000305



行政院農業委員會水土保持局
Soil and Water Conservation Bureau, COA
南投市中興新村光華路6號
<http://www.swcb.gov.tw>

ISBN-13: 978-986-00-7424-6
ISBN-10: 986-00-7424-0



9 789860 074246 00300

行政院農業委員會水土保持局 編印
Soil and Water Conservation Bureau, COA

水土保持植物解說系列(一)

坡地植生草類與綠肥植物

Grasses and green manures used on the slopland



行政院農業委員會水土保持局 編印
Soil and Water Conservation Bureau, COA

目 錄

目錄	2
序	4
壹、前言	5
貳、植生草類之特性與功能	6
參、綠肥植物之特性與功能	14
肆、應用植生草類介紹	
1.類地毯草	20
2.地毯草	22
3.羅滋草(蓋氏虎尾草)	24
4.竹節草	26
5.狗牙根(百慕達草)	28
6.改良品系百慕達草	30
7.果園草(鴨茅)	32
8.戀風草	34
9.假儉草	36
10.高狐草(葦狀羊茅)	38
11.多年生黑麥草	40
12.五節芒	42
13.天竺草(大黍)	44
14.兩耳草	46
15.大理草(毛花雀稗)	48
16.百喜草(大葉品系, A44品系)	50
17.百喜草(小葉品系, A33品系)	52

目 錄

18.海雀稗	54
19.鋪地狼尾草(克育草)	56
20.象草	58
21.甜根子草	60
22.濱刺麥	62
23.奧古斯丁草	64
24.培地茅	66
25.馬尼拉芝(斗六草品系)	68
26.高麗芝(台北草品系)	70

伍、應用綠肥植物介紹

1.多年生花生	72
2.太陽麻	74
3.鵲豆	76
4.綠肥大豆台南7號	78
5.青皮豆	80
6.虎爪豆	82
7.羽扇豆	84
8.田菁	86
9.埃及三葉草	88
10.苕子	90

陸、參考文獻

陸、參考文獻	92
水土保持應用禾草相關資料	93
水土保持應用綠肥相關資料	95

序

臺灣因地形、地勢、氣候及地震影響，山坡地常發生崩塌裸露，為避免產生二次災害，應加速其坡面植被之重建與復育，以達控制沖蝕、減少土砂災害及涵養水源之目的。

植生工程於植物材料使用上，草類因種子發芽快速、立地適應能力強，適於山坡地復育初期之大面積植生覆蓋使用，快速發揮坡面保護、沖蝕控制、防風定砂、荒地復舊等功能，其中禾本科草類之應用最為廣泛。本局於民國78年曾委託國立中興大學林信輝教授等，編印水土保持植物簡介—禾草篇供各界參考，由於水土保持植物應用漸趨於多樣化，為配合坡地保育處理植生技術發展乃將原編印之禾草植物資料進行修正與增補。

綠肥植物具根瘤菌，能改善土壤理化性質，促進土壤中微生物活動等功能。目前台灣地區綠肥植物之培育、技術研究與推廣，行政院農業委員會種苗改良繁殖場深具經驗，為期資料完整性與廣用性，因此有關綠肥植物篇章，洽請種苗改良繁殖場協助撰寫，謹此致謝。

本書蒐集坡地應用禾本科草類26種及綠肥植物10種，每種植物均包括學名、英名、習性、根莖葉花果種等性狀特性、生長區域分布、繁殖與栽植方法、坡地用途等說明，並附圖說、照片，可供從事水土保持工作人員參考應用，對國土保育工作的推廣動應可發揮輔助功效。

行政院農業委員會水土保持局

局長 吳輝龍 謹誌

中華民國九十五年十二月

壹、前言

山坡地之社區開發、道路開闢、農地墾殖、休閒旅遊園區之發展，以及因自然力或人為破壞所導致之坡面崩塌等，常造成大面積植被景觀破壞及水土資源的流失，使原本植被覆良好的森林地區，變為裸露或植生結構不佳之山坡地，每遇地震、颱風來臨之際，常造成嚴重土砂災害，甚至危及人民性命財產安全；因此，做好山坡地水土保持工作為目前首要工作。

植物在水土保持的推廣應用及其保育功能之試驗研究成果常被引以為據，不同植物對其立地之適應性及水土保育效果也有所不同。最近國內對生態工程與生物多樣性之研究日趨活絡，植生植物之開發與利用，以及其配合生態工程構造物或相關設施之技術亦日趨成熟，而在水土保持工程之領域，除原生木本植物之選用外，禾本科草類及綠肥植物植生材料之利用仍甚重要。因草類種子發芽快速、立地適應能力強、並且提供裸露地初期之大面積植生覆蓋，以其與木本植物配置栽植或混合播種，具有其推廣應用價值。綠肥植物因具根瘤菌，能固定空氣中的氮氣，其植體腐熟後可釋出養分，於腐熟過程中可刺激土壤有益微生物生長並促進土壤中微量元素之分解與增強土壤保水能力等。因此，綠肥作物適時的導入坡地，將可改良坡地土壤地力及有助於二次導入植生植物之復育成果。

良好的植生覆蓋具有被覆表土、固結土壤、減少地表沖蝕、改良土壤理化性質，保持土壤肥力及綠化環境等功能。如何利用快速草種覆蓋之特性及配合綠肥植物栽植應用，於坡地果園或特殊地區、大面積開發之裸露地和自然崩塌區域，早期達到植生覆蓋、保水固土之效益，此乃吾人之共同目標。

本手冊分別選取臺灣目前推廣應用之26種禾本科草類覆蓋植物及10種綠肥作物，分別說明其科屬別、性狀、栽植繁殖及其保育功能等，並附圖說明植株外型、特徵特寫(花、果、葉形等)及其利用情形，以提供從事相關水土保持工作人員參考。

貳、植生草類之特性與功能

2.1 草本植物之定義

草本植物(herbaceous plants)係指植株之莖無木質化之草質莖或多肉質莖之植物。為便於區分與草本植物之名稱相似或相關連之名詞，茲分別說明如下：

1. 草地(lawn)

禾本科植物或類似禾本科之纖細外部形態之植物群落，自然生長或因人為經營管理後頗為整齊畫一，且大面積覆蓋地表面者。特指土壤表層部分被植物根與匍匐莖佔據，全體緻密土壤表面部分。

2. 地被植物(ground covers, ground cover plants)

為保護土地表面或工程構造物表面之自然風化作用，或人為造景、工程應用目的之地點，密植被覆地表用的植物稱之。依利用目的可分為耐踏壓與不耐踏壓地被植物，且不分木本植物或草本植物均可適用。但這樣的解釋涵蓋太廣，因全部的植物在粗放管理下，也可自然地生長於地表面且細密覆蓋之。因此，限定在修剪容易且維持低高度之植物種類，並依其利用或生長之目的做為目前地被植物材料之主要考慮要件。

3. 緻密草皮(turf)

均質且密生之草地，莖葉部地下匍匐莖、根群等密生而形成地毯狀，以及包括地表部分之土壤層整體稱之。如高爾夫球場之草皮或低割造成均勻之草皮。

4. 草皮草種(turf grass)

構成緻密草皮之植物種類稱之，通常以具有纖細莖葉，植株高度較低之禾本科植物為主。

5. 草皮(sod)

上述緻密草皮切割成一片片含土壤、根群及密生莖葉部分稱之。通常指以做為草皮營養繁殖或草皮鋪植之材料而言。

6. 草原(grassland)

禾本科草類植物占優勢之植物群落，且地面上草本植物占50%以上之覆蓋度者稱之。在農業應用上之草原草地依草之高度區分為長草型草原或短草型草原，或可區分為人工草地、天然草地、放牧地、採草地等。

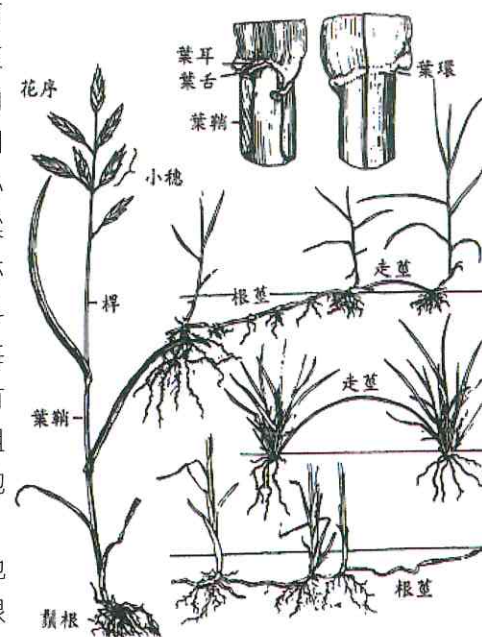
2.2 禾本科草類之型態特性

於水土保持應用上多選用禾本科草類作為植物導入首要選擇，因其易管理易生長等特性，因此為地被植物材料主要考慮要件。禾本科草類簡稱禾草(grass)為一自然的植物分類群，有關禾草之各部位型態特徵如圖所示，茲介紹如下：

1. 稈、地下莖及根部

禾本科植物的莖通常呈圓形而中空有節，唯部分禾本科植物，其稈之中空部分，因節內之稈壁有橫隔板存在，將稈閉塞，而為髓所填滿成為實心者，如甘蔗、玉蜀黍、高粱等；某些禾本科植物中，稈亦有扁平者，如兩耳草。禾本科植物之生長通常極為迅速，每節葉鞘包圍的節間基部均具有細胞分裂能力的節間分生組織，可以繼續不斷的進行細胞分裂、生長。

禾本科植物的莖，若生長於地面上，其節間延長，每節生根蔓延者稱為匍匐莖(stolon)，匍匐莖有時離地面之距離較高，



▲禾本科草類形態特性示意圖

其莖生長數節後觸地再生根，又可稱為走莖，如狗牙根；有些匍匐莖緊貼著地面生長，如類地毯草；若生長於地下，節間緊縮、略膨大成白色或褐色，且具有鱗片者，稱為根莖(rhizome)，如百喜草。稈或地下莖之每節均有芽，若屬稈基部的芽，長出新枝、生根所形成者，則稱為分蘖。

禾本科植物的根系均為鬚根(fibrous roots)；穎果萌芽時最先長出來的胚根(radicle)，在早期即停止生長，而為不定根(adventitious roots)所取代。

2. 葉

禾本科植物的葉子包括葉鞘、葉片及葉舌所構成。葉鞘通常呈圓筒形，包圍稈節；但亦有扁平或有脊者；或膨脹而疏鬆形成浮囊狀者。在竹類及較原始之禾本科植物中，其葉鞘之頂端具關節，葉片由此掉下，稱為鞘節(sheath node)。葉鞘有較節間長者，亦有較節間短者，成為區別種類的重要特徵之一。葉片位於葉鞘上面，狀線形扁平而無葉柄，即通常被稱為葉子的部分。生長在熱帶森林邊緣的種類，葉身常短而寬，呈披針形、橢圓形、卵形；生長在乾旱地或砂丘的禾本科植物則其葉片常呈針狀。

葉片與鞘相連接處之內側，具一膜質狀或纖毛狀之突起物，稱為葉舌。葉舌之質地、形狀、毛茸之有無，可作為鑑定種類之重要特徵。葉片的基部兩側有時尚有一對耳狀突起物，為葉基之一部分。

3. 花序(inflorescence)

禾本科植物的花相當特殊，其包含於所謂小穗的構造裡；是花與若干苞片、枝軸所構成的一個特別花序的集合體，並不僅只是花本身。真正的花被已退化成為微小的鱗片，稱為鱗被(lodicules)，包在小花(floret)中，不能從外面觀察到。一個小穗具一至多數小花，禾本科植物的所謂花序，即指此小穗排列的狀態。換句話說，禾本科植物花序的基本單位是小穗，再由多數小穗聚合成為各種花序。

(1) 圓錐花序(panicle)

圓錐花序為普遍而較原始的一種花序。大部分的禾本科植物均具有此種

花序，即以花序主軸為中心，圓錐狀排列許多小穗，其花序主軸各節可具數分枝，其分枝可一分再分，而各小穗則著生在分枝之側面與頂端。

(2) 總狀花序(raceme)

總狀花序實為圓錐花序之側枝變短，一側枝只著生小穗之狀態，其小穗各具略相同長度之小穗柄，而單生在中軸之各節上。有時數個總狀花序呈指狀排列，最基部者常與地上部稍離開，一如雞趾狀，稱為指狀總狀花序。

(3) 穗狀花序(spike)

在延長的主軸上，兩側相互著生無柄小穗的狀態稱之為穗狀花序。這種花序可由總狀花序之小穗柄縮短至無柄，使小穗直接著生在花序主軸上而形成。

4. 小穗(spikelet)

典型的小穗具有一中軸，稱為小穗軸(rachika)，小穗軸即由小穗軸與排列於小穗左右兩排互生之苞片和位於苞片內之前葉及花部所構成。小穗是花序的變型，小穗軸係花序的主軸，苞片即為花軸各節上著生之變形葉，而花部即為生於苞片腋中之有限側枝，頂端著生子房。著生花部之小枝基部，面向小穗軸長出的前葉，具二脊，即為內稃，與各節上之變形葉一外稃(lemma)，夾包花部，成為小花。位於小穗最下方之二枚苞片通常空虛，是為穎(glumes)，在最基部者稱為外穎(lower glume, first glume)，接著在穎以上的諸苞片則稱為外稃或花稃。位於著生花部之側生枝與小穗軸間之另一苞片則為內稃(palea)。著生在側生枝最基部者，為花部相當於花被之部分，通常為二片微小的鱗片狀物，稱之為鱗被(lodicules)，緊接著生於鱗片內者，為三枚丁字著藥之雄蕊及頂上由三心皮構成一室、一胚珠(ovule)的雌蕊(pistil)。原始的小穗常具多數小花，較為進化之禾本科植物則僅具一小花，或者具有定數如二小花、三小花構成的小穗。

5. 花果

禾本科植物的花包在外稃與內稃之間。花的本身微小不易覺察出來，由相當於花被部分的鱗片及雄蕊與雌蕊三者所構成。禾本科植物的花既微小且缺乏亮麗的色彩，除非在倍率較大的解剖擴大鏡下，其真面目難於顯出。花部的簡單構造如下：

(1) 鱗被

鱗被位於花部最基部，從子房看，位於外稃之內側，而在雄蕊的外面。鱗被亦稱漿片，為微小膜質或薄膜質、半透明；針形、截形或方形之薄片。其數目通常為二，偶而亦有三片者。鱗被的特徵，在系統分類學上相當重要。其數目、形狀、脈之有否及脈數、質地、頂端邊緣有無纖毛等特徵，可作為亞科之鑑定特徵。

(2) 雄蕊

在禾本科植物中，花藥為丁字著生，花藥的背面中央著生於細長的花絲頂端，全形略呈丁字狀。雄蕊一般均為三枚，但亦有六枚者，或退化成二枚或一枚。

(3) 雌蕊

雌蕊由子房、花柱及柱頭三部分所構成。子房僅一室及一倒生之胚珠。通常子房頂伸出二枚離生之花柱，各花柱再轉為羽狀柱頭。花柱一般為二枚，亦有僅具一枚者。花柱基部通常分離，但亦有基部完全連合成單一者，如濱刺麥屬、白茅屬等。柱頭具毛茸，通常呈羽毛狀。在囊稃竹屬及竹類等較原始者，其柱頭有三。

(4) 穎果

禾本科植物之果實為穎果，其基部側面對向外稃的那一面具有胚，其反面有種臍，以及其他大部分由澱粉質所成之胚乳(endosperm)所構成。其種子本身包圍在子房壁(即果皮)內，種皮與子房壁緊密連接，乾熟後亦不裂開。因為果皮薄而不顯著，常常一般人稱穎果為「種子」。

2.3 禾草於水土保持上之用途與功能

1. 沖蝕控制



▲沖蝕控制（蝕溝控制配合百喜草栽植）

運用草苗栽植之方法，減低雨滴打擊之動能，減少表面逕流量，防止沖蝕擴大，以減免災害。並且植草可恢復沖蝕土地之生產力，促進植生被覆及環境綠美化；此種草類須具有陽性、耐濕，萌芽力強，根系發達等條件。

2. 坡面保護

藉由植草之地上部莖葉之覆蓋、根系固土能力之作用以及其殘株敷蓋之功能，達到自然坡面或人工整坡坡面之坡面保護目的。草種以適地性、深根性且生長快速，覆蓋完密之禾本草類為主，如百慕達草、高狐草、類地毯草等。

3. 防風定砂

於海岸飛砂地區，為防止或減輕作物及坡面所產生之風害，



▲坡面保護（草皮覆蓋）



▲防風定砂

所栽植之草帶，其主要目的在抑制風蝕、保護坡面構造物，並且減少作物因強風造成生理或機械傷害。目前主要之應用草類為甜根子草、濱刺麥、海雀稗等。

4.草溝

土築溝配合植草覆蓋，可達到坡面排水及植生保育之功能，減少土壤沖蝕。草溝之構築可於溝底配合混凝土或排塊石，不僅可宣洩逕流，並能防止土壤沖刷、保護溝身安全、便利農機作業及維護景觀。目前主要之應用草類為百喜草、類地毯草等。



▲草溝

5.荒地植生

以鄉土草種或引進之高發芽率草種，播種或栽植於崩塌裸露地或特殊荒廢地，早期達成植生覆蓋，改善立地特性與土壤之物理、化學性質，以恢復地力及維護景觀。如高狐草、多年生黑麥草、五節芒等。



▲荒地植生

6.路面植草

主要目的在於保護路面、路局及護坡，減少沖蝕及維護工。路面之植草宜選留適地矮生匍匐性草類為主，路肩及護坡以百喜草、地毯草為原則，亦可選留鄉土匍匐性草類，如竹節草、地毯草等。



▲農路(路面)植草

7.果園覆蓋

果園覆蓋作物係指果園內栽植特定之草類而言，但種植覆蓋作物之成效

常因果樹種類、土壤性質、環境條件而異。歸納其效益，包括可減少雨點打擊，防止土壤沖蝕，藉由根系之新陳代謝增加土壤有機質及改進土壤結構，保護坡地果園內之構造物及設施等。高海拔地區以黑麥草、果園草為主，低海拔地區以百喜草及部分自然選留之草種為主。



▲果園覆蓋

8.庭園草皮

地表上經由修剪特定植物(通常為禾本科草類)所產生的草皮覆蓋，其植物地上葉部組織及地下根或匍匐莖與近地表的土壤糾結混合所形成的土層，可減少地表逕流造成的土壤流失。於草皮草種選擇上需考量使用目的、立地條件及日後管理維護等，如若欲選用供人遊憩或運動草坪，應選用耐踐踏、耐修剪及耐旱等草種為主。一般而言，草皮草種應具備下列條件：



▲透水性鋪面配合植草

(1)適應性強，能耐旱耐蔭及耐病蟲害，且能適應各類環境。

(2)外表色彩優美、質感及觸感良好、生長整齊、綠色生長期長。

(3)地面生長點低、葉茂密、生長快速，覆蓋良好。

(4)多年生植物，繁殖力佳，與雜草競爭力強。

(5)草苗維護管理容易。

(6)耐修剪，具強的再生能力，修剪後或踐踏受損後，易恢復生長。

(7)草苗易取得，成本低。



▲步道磚配合植草

參、綠肥植物之特性與功能

3.1 綠肥植物之定義

綠肥 (green manure) 係指「概凡種植植物的目的在利用其新鮮植體翻入土中作為肥料，並改善土壤理化性者均稱之」。綠肥植物與覆蓋作物 (ground covers) 同屬改進土壤的作物，前者著重於土壤內部理化性的改良及土壤養分的補充，後者則側重於土壤表面的保護。近幾年因臺灣農業發展逐漸重視生產、生態與生活三者並重，栽培綠肥作物除要求固有促進生產的功能，同時亦被付與維護農業生態與美化農村生活景觀之重任，故所謂綠肥作物已與覆蓋作物及景觀作物密不可分。

3.2 綠肥植物之特性

栽培綠肥植物並無直接之有價收入，故需考量能否以最低栽培成本達到最大肥效，因此，綠肥植物之特性應包含下列幾項：

1. 栽培容易，競爭力強，在最低栽培管理下仍可生長旺盛

綠肥植物競爭力強才能有效抑制田間雜草生長，尤其初期生長勢若太慢，容易被雜草覆蓋。綠肥植物栽培期間應不易發生病蟲害，否則不僅需投入防治成本，其所累增之病蟲媒容易對後作物潛藏栽培風險。

2. 種子價廉，需肥量低，不需投入高栽培成本

綠肥種子價格影響農民栽培意願，一般小型種子每公頃所需種子費較低廉，目前推廣之大宗綠肥植物每公頃種子費約於1500元以下。除少數綠肥作物於生育初期為提高生長勢而需酌施氮肥，大部分綠肥植物於生育期間吸收土壤之殘留養分即可生長良好。

3. 莖葉茂盛，鮮草產量高

鮮草產量高低直接影響綠肥肥效，一般生育良好之綠肥植物其鮮草產量約20~30 ton/ha。

4. 肥料成分高，容易腐熟分解

由於綠肥植體所能提供之磷、鉀肥十分有限，主要提供之肥料為氮素。一般植體含氮量愈高所能礦質化的氮素越多，而植體碳氮比及木質素含量同時影響氮素釋出，木質素含量高及碳氮比值低則氮素釋放量愈高。綠肥植體成分隨作物種類、年齡及部位而異。豆科植物因其共生之根瘤菌可行固氮作用固定空氣中的氮素，故其氮素含量(約於0.4%至0.7%)較其他科作物高，而隨植物年齡愈大，其碳氮比值及木質素含量愈高，肥效則降低。故如考量綠肥作物植體成分含量，最適掩埋期約為盛花末期。此外，地上部莖葉比例愈高則肥效愈高亦為相同的道理。

5. 深耕性，能改良底土及吸收土壤深層養分

深耕性作物能藉由根系向下伸長打破底土硬層，讓底土鬆軟，同時可吸收深層土壤養分，將養分移運於表土供淺耕作物利用。部分豆科植物根系具深耕性，可兼具深層土壤之改良效果。

6. 生長期中或掩埋入土後對土壤及後作物無不良影響

綠肥生長期中若容易罹患病蟲害，可能會提高土壤有害病蟲媒密度，進而影響主作物生長。有些植物會分泌一些二次代謝物質影響其他植物生長，亦稱植物相剋作用 (Allelopathy)，作為綠肥植物即應排除與主作物間存在植物相剋之可能性。

3.3 綠肥植物之功能

綠肥植物之功能，包含主作物生長期間對環境之復育之功能及經由生物性與理化性共同作用分解綠肥植物植體，釋出元素，並藉由此分解過程衍生對土壤特性的影響。

1. 釋出肥料元素，提高土壤有機質含量

綠肥植體分解需先經微生物腐植化形成腐植質，再經礦質化作用釋出植體元素，在腐植化過程中，大部分水溶性成分即已分解並氣化逸散，其餘成分以腐植質型態繼續礦質化釋出元素。因植體腐植化過程會釋出有機酸，此時不宜播種種子以免影響發芽，一般豆科綠肥之碳氮比約8/16，約需2週即可完成腐植化過程。土壤環境亦會影響綠肥植體分解，一般在中性土壤中植體較易分解，而植體分解最適土壤溫度為20~30℃，土壤含水量則為50~90%最大含水量。深根性綠肥植物可吸收底土養分，再經植體分解釋出，供淺根性主作物吸收。綠肥植物尚可吸收前作物遺留之氮肥，避免這些氮肥滲漏流失甚至污染地下水源。

2. 改善土壤物理性

栽培綠肥植物可以降低土壤總體密度，增加土壤孔隙度，改善土壤團粒結構、通氣性及保水力。一般耕地土壤總體密度為1.3 g/cm³，若大於1.3 g/cm³即有壓實現象，而栽培綠肥植



▲綠肥植物（多年生花生）應用於果園林下地被覆蓋

物之果園田區土壤總體密度則約1~1.2 g/cm³。

3. 改善土壤化學性

綠肥植體分解初期會消耗氧氣並產生大量有機酸及二氧化碳，致使土壤氧化還原電位降低，進而增加土壤粒子表面陽離子交換能力，提高施用肥料有效性而改善土壤肥力，這種功能隨不同土壤而異，一般在飽水狀況下非石灰質的土壤較明顯。綠肥植體在分解過程中會產生許多中間代謝物質，這些有機代謝物中分子較小者，可與鐵、鋁等金屬離子形成鉗合物，進而促使原被固定在這些金屬離子上的磷肥釋出，提高土壤磷肥之有效性。

4. 促進土壤有益微生物的活動

綠肥植體分解可以提供養分及能量，讓較弱勢的有益微生物族群得以生長，平衡土壤微生物族群，避免病原菌大量繁殖，進而提高植物抗病力。

5. 雨季減低表土沖刷蝕，旱季減緩土壤水分蒸發

臺灣地區雨量分布集中，乾濕季分明，雨季時土壤容易受遽雨沖刷流失，旱季則土壤乾裂，土壤團粒結構容易崩解而硬實。綠肥作物以其濃密枝葉覆蓋表土，其根系



▲應用於礦區棄石地之植生(田菁)

固結土壤蓄積水分，適可避免表土於雨季沖刷流失及於旱季土壤水分快速蒸發。

6. 防止雜草叢生，綠美化農村景觀

綠肥作物以其強勢之競爭力，在適宜之栽培下，常成為田區優勢作物，其莖葉覆蓋表土，抑制雜草生長，其根系盤據土壤資源，讓雜草根系無法伸長。部分綠肥作物花色鮮明，盛花期一片花海，可營造農村美麗景觀。



▲應用於地被景觀

3.4 綠肥於坡地水土保持之應用

坡地水土保持植生之導入，應考量包括坡地坡度、施工季節、立地環境、土壤質地與理化性等，若應用綠肥植物於坡地水土復育，所面臨之複雜性與挑戰性更甚於平地。然而因綠肥植體分解後可釋出養分，於分解過程中可刺激土壤有益微生物生長並促進被結合或固定之微量元素釋出，綠肥根系可穩定土層，蓄積土壤中水分及養分，因此，若將綠肥植物成功的導入坡地以改良坡地土壤地力，應有助於二次植生導入作業之植物覆蓋與演替復育之成效。

1. 多年生豆科植物

可應用的綠肥種類有虎爪豆、鵲豆及多年生花生等，此類一般初期生長緩慢，生育初期較需花費人工管理，待其植被形成後則有助於坡地雜草防治又可兼收綠肥效果，惟此類植物除多年生花生外多屬藤本植物，較適合栽植於無地上物之荒地，栽培於果園則需適時整修以防止藤莖纏繞果樹。

2. 單年生豆科植物

可應用的植物種類有田菁、太陽麻、青皮豆、綠肥大豆臺南七號、羽扇豆、埃及三葉草及苕子等，此類綠肥適宜栽培於土壤較貧瘠的坡地，或需每年種植覆蓋綠肥以改良地力之果園，其中田菁及太陽麻因於盛夏栽培植株高大，最好於緩坡或坡地平台上栽植，並於生育適期刈除敷蓋表土。



▲苕子應用於坡地果園或農路（緩坡）坡面之情形

肆、應用植生草類介紹

類地毯草 *Axonopus affinis* Chase

英名：Carpet grass

科(屬)名：禾本科(地毯草屬)

別名：地毯草、普通地毯草

習性：

多年生耐蔭性禾草，適生於臺灣海拔2,000m以下；其耐貧瘠、耐酸、不耐鹽鹼，土壤酸鹼值以4.7~7.0最適合，喜溫暖潮濕氣候，較其他草類耐潮濕，在全日照或些微遮蔭下生長良好，但不適宜沼澤地生長；耐寒性強，唯冬季葉稍出現明顯紫紅色。

莖葉根：

莖匍匐延伸，形成緻密草地；直立稈由較老之節發出，株高5~35cm。葉鞘緊密，葉片深綠色，先端稍鈍，寬0.2~0.8cm，長15~30cm，葉面平滑葉緣無皺摺。

花果種：

花為總狀花序，2~4枚，長2~10cm。每年5~9月抽穗，穗桿長10~45cm，小穗無梗，長0.2cm，長橢圓形至橢圓形，近銳形，疏生絹毛。種子顏色為米黃色細小，每公克約2,500粒，可購得，但需光刺激才可以順利發芽。



▲類地毯草之種子



▲類地毯草之植株



▲裸露邊坡生長情形



▲花序

分布：

原產於美國南部及中南美洲地區，曾於1953年由美國引進台灣A34品系之紀錄，現已馴化。

繁殖與栽植：

類地毯草為無休眠種子，屬好光性，適宜之光度有助於種子之發芽，播種後不需覆土較易發芽，其發芽適當平均溫度在20~35℃，約需7~14天。類地毯草種子適當的播種深度在地表0~0.2cm，當播種深度超過1.2 cm則種子不易發芽，因此做為中層厚度噴植用之種子材料時，應依噴植厚度修正種子用量。在4~10月生育期中，可用扦插法或草皮鋪設法來形成草坪，但一般多用播種法；播種法可在3~5月實施，在春、夏兩季可使用臺肥43號施肥。每年需修剪約5~8次，割草高度約為3~6cm。

用途：

類地毯草早期是以牧草的需求引進台灣，因耐踐踏，可做為牧草、庭園草皮亦可作為運動場、滑草場、堤防、河川地等草皮。主要水土保持用途上為邊坡植生及水土保持噴植草種及工程週邊應用之草皮植栽材料。

附註：

本草種英名carpet grass原應稱為地毯草，為與早期馴化之地毯草(*Axonopus compressus*)區別，故一般稱為類地毯草。



▲花序生長情形（擎天崗）



▲修剪或適量踐踏後（擎天崗）



▲類地毯草草皮栽培情形

地毯草 *Axonopus compressus* (Sw.) P. Beauv.

英名：Tropical carpet grass、Savannah grass、Louisiana grass

科(屬)名：禾本科(地毯草屬)

別名：大板草、熱帶地毯草、大葉油草、巴西地毯草

習性：

多年生草本。耐旱、耐暑、耐蔭、耐踐踏性均優，適宜生長於富含有機的砂質壤土及酸性土壤，喜高溫潮濕多雨氣候。其耐蔭性甚佳，於低海拔之草坪、果園及相思林下可見及，在海拔200m以上地區會因低溫及霜害而生長不良。耐寒性差，每年臺灣冬季東北季風來臨，較強的鋒面過後，氣溫若下降至20℃以下時，地毯草草坪一夕轉紅或紫紅色，呈現休眠狀態，此一現象在夏季高溫缺水時亦可能發生。

莖葉根：

根為鬚根系。莖背腹扁壓，匍匐蔓延且呈扁平，株高15~40cm，較類地毯草直立；稈節具密鬚毛。葉片薄質，短而廣，寬0.8~1.2cm，長8~25cm，先端圓鈍，葉舌短小，葉鞘鬆弛，最上葉較小，葉緣具絨毛，基部扁壓重疊，可形成粗質感的草坪。本種以稈節具密鬚毛、葉較寬，而與類地毯草區別。

花果種：

總狀花序2~5枚，長約4~8cm，最上方之總狀花序對稱，略呈指狀排列，開花期為春~秋季；小穗疏生柔毛，長2~3mm，穗稈長5~25cm，每年4~8月抽穗；種子形狀呈橢圓，每公克約有3,000粒種子。



▲地毯草單株



▲地毯草花序

分布：

原產於美國南部及中南美洲地區，曾引進臺灣地區自然散落分布紀錄之年代甚早，亦可歸類為本地草種。

繁殖與栽植：

果期7~12月，以種子或分株繁殖。種子繁殖雖可，但種子細小，易隨風飛揚，不易採集，故一般均用分株及分根法繁殖，於濕潤季節繁殖之，在南部約6~8月為最適宜之季節。約3~4月以分株栽植、育成草皮或草毯鋪植為佳。使用草皮鋪植時，全年均可但需避免空曠地之寒害(霜害)，並配合適當之維護管理，可迅速建立草坪；使用於庭院草坪則需要經常割草，以不受到生長季節中持續發生的花序干擾，保持平整的表面及草坪密度；且地毯草需肥性低，切勿過度施肥。此外地毯草若作為草坪使用，匍匐性強，耐低割不耐踐踏，其草坪密度在適當管理下可達中等品質的要求。

用途：

可供做高鬱閉度林下或遮蔭下地被草類或庭園天然草皮、牧草，且可利用草毯鋪設、撒植草莖繁殖建立草坪，亦可作為農路植草、護岸綠化草種；配合植草磚、生態步道之設計時，本草亦為甚佳之選擇。



▲地毯草葉片



▲林下自然地被覆蓋 (東海大學)

羅滋草 (蓋氏虎尾草) *Chloris gayana* Kunth

英名：Rhodes grass

科(屬)名：禾本科(羅滋草屬)

別名：羅氏草

習性：

多年生直立叢生性草本，適生於海拔高約500m，喜日照，不耐蔭，耐高溫、耐鹽、耐旱性強，但不耐寒。適用多種土壤，能生長於野外荒地、河床、道路邊坡、海濱地區。

莖葉根：

莖叢生無毛，膝曲，莖節明顯且細而柔軟。株高(穗頸)100~145cm，有走莖長60~180cm，葉鞘平滑，葉舌短，截形，毛刷狀，葉片細長、平滑、無茸毛，深綠色，葉片長30~50cm，寬2~9mm。

花果種：

單一總狀花序，長約10cm；小穗成對，兩型；外穎革質，闊披針形；內穎近革質，呈舟狀。外稃紙質，具3條脈；內稃披針形，亞革質，長2~3mm。長橢圓形種子，呈茶褐色帶點紫色，千粒重約0.3g。



▲羅茲草之花序(一)



▲羅茲草之花序(二)

分布：

原產南非洲，分布於中國大陸、印度、中南半島、錫蘭、新幾內亞及菲律賓，1969年自澳洲引進A207等品種，馴化於臺灣原野，常生長在河流沿岸之樹叢中，屬外來種。

繁殖與栽植：

果期9~12月，以種子繁殖，每平方公尺使用5~10g，全年均可播種，以10~12月期間撒播為佳，發芽適溫15~30℃，約7~12天發芽。

用途：

本草種雖可在較陡坡上播種繁殖，亦能與豆草混合種植，或應用於崩塌地或泥岩惡地區坡面植生材料。需注意的是，本草種之生長勢強，其植生覆蓋後，其他植物之入侵演替困難，故應用於水土保持目的之裸坡地植生工程，應酌量且謹慎使用。



▲應用於崩塌地植生



▲應用於野溪護岸植生

竹節草 *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.

英名：Love grass

科(屬)名：禾本科(金鬚茅屬)

別名：蜈蚣草、窮人草、金絲茅、地路蜈蚣、草子仔

習性：

多年生草本，生長於海拔700m以下向陽乾燥之地，性喜高溫，低溫下生長亦佳，但若溫度降至25℃以下，則逐漸呈現葉稍枯黃的休眠期，休眠期長，春天恢復生長較慢，故早春種植不利與其他雜草競爭。耐旱性和耐酸性強，在貧瘠的土壤及青灰岩地區亦可生長，因此亦稱之為“窮人草”。

莖葉根：

稈具地下莖及匍匐莖；株高5~10cm，節間短簇，鋪地性極佳，易形成緻密草皮。葉片披針形呈淺綠色，葉緣微波浪狀，寬0.4~0.6cm，長2~10 cm，葉舌短，約0.5mm。

花果種：

花為直立之圓錐花序，長5~10cm，每年5月~10月抽出紫紅色的花穗；穗桿長約20~35cm，基部之分枝輪生；小穗3個叢生，中間者為無柄完全花，兩旁則為有柄不孕性小穗；無柄小穗筒狀，披針形，約0.4cm長，具一尖銳延長約

0.5cm長之基盤；穎革質，與小穗同長；外穎披針形，具7條脈，上半部具2龍骨凸，下部背面圓形且光滑，內穎船形，近先端處，具龍骨凸並具一短直的芒邊緣轉成膜質，且長纖毛，下位花中性；上位外稃透明，先端鈍，約為外稃的1/2長；花藥約0.13cm長。種子外穎具剛毛，常附著於人畜之衣褲，藉以傳播，每公克約含950粒。

分布：

廣分布於亞洲熱帶地區的山麓與平原、臺灣平地及丘陵地，尤其南部地區常見天然純化草皮，草原及河堤等地區，屬本地草種。

繁殖與栽植：

本草種雖有種子可供繁殖，但因價格較高，目前仍以扦插法種植較為普遍。播種法可以在春季實施，種子施用量為10~15g/m²；扦插法可於草類生育期中4~10月採取10~15cm長之走莖作為插穗，株行距為15~20cm x 20~30cm。可在6個月後完全覆蓋，於春、夏、秋三季施肥。因植株低矮伏貼地面，需修剪次數較少，每年僅需2~3次，修剪高度4~5cm。

用途：

因竹節草皮耐踐踏及低割，多為運動場、社區公園、庭園等草坪草皮材料，但因種子無法購得且採種不易，推廣受限制。



▲竹節草之植株



▲竹節草之植株—匍匐莖



▲竹節草之花序



▲竹節草之草皮



▲竹節草原（墾丁社頂公園）



▲應用於社區綠地

狗牙根 (百慕達草) *Cynodon dactylon* (L.) Pers.**英名：**Bermuda grass、Coughgrass**科(屬)名：**禾本科(狗牙根屬)**別名：**鐵線草**習性：**

匍匐狀多年生宿根性禾草，具有C₄型光合作用解剖構造，屬熱帶型植物，性喜強光、長日照，不耐遮蔭，屬於旱生植物，具有相當優越的耐旱與耐鹽性，雖喜好高濕環境，但不耐浸水。

莖葉根：

株高5~40cm，匍匐莖每節生根，著生花之稈直立。葉線形或長披針形，深綠色，大部分著生於稈基及匍匐莖上；葉鞘平滑；鞘口具長毛，葉舌極短，撕裂狀，具短毛。

花果種：

著花之稈高達20cm；花序為3~6枚指狀排列之穗狀花序，長2.5~5.0cm；小穗著生花軸一側，密生排成2列，長2~3mm，具1小花；雄蕊3，子房有2花柱。穎果細小，由堅硬的外桴包住，每公克約含種子3,800粒，全年都可以看到狗牙根開花結果。



▲外購之百慕達草種子



▲狗牙根之植株



▲狗牙根之花序



▲60年代中山高速公路草苗栽植情形（百慕達草與狗牙根隔行栽植）

分布：

全臺灣分佈於平地及丘陵地，群生於向陽之荒地、路邊、河堤、草原及海邊砂地；狗牙根廣泛分布於熱帶及溫帶地區，廣泛應用於溫濕地區，其中包含熱帶及亞熱帶的草坪草種。外購種子時通常稱為百慕達草(Bermuda grass)，台灣本地品系稱狗牙根(台灣植物誌所述之中名)或鐵線草(台灣南部地區供做牧草使用時之慣用名稱)，另南投縣霧社原產狗牙根A6012A01品系亦曾列入紀錄。

繁殖與栽植：

以種子繁殖、分株繁殖（扦插繁殖）或培育成草皮後進行草皮鋪植即可。限制狗牙根生育的環境因子以溫度與日照為主，其最佳生育溫度為25~35℃，配合適當溫度在全日照條件下，可形成中品質的草坪。生長快速，田間栽植生長覆蓋成果甚佳，遮蔭下會有節間與葉片伸長、地面覆蓋率減低、根系生長不良及致死之情形。

用途：

狗牙根可作為草坪草種及牧草草種用途，又因狗牙根可提供護墊作用(resilience)，減輕碰撞傷害，如足球場、飛機場跑道周邊緊急滑行草地等亦選其種應用之。水土保持上應用為一般挖填方坡、河溪堤防及護岸、泥岩坡面、土堤坡面及農塘周邊等植栽材料及為植生之噴植草種。



▲應用於庭園草皮



▲應用於邊坡穩定

改良品系百慕達草

Cynodon dactylon × *C. transvaalensis*

科(屬)名：禾本科(狗牙根屬)

習性：

為人為改良之草皮草類品系，適用於運動場、高爾夫球場、庭園草皮等。

莖葉根：

百慕達改良品系甚多，大多節間較短，葉片細小及走莖地下化之情形，作為果嶺用的品種，講求的是短節間、高株叢密度，而連帶地在此特性之下，植株的生長速度及枯草層(thatch layer)累積的速度與數量也將較快、較多，所以需要大量的資源投入，以維持草坪的品質，主要之品系包括Tifgreen-328、Tifway-419、Tifdwarf及Tif-Taiwan等。有關其特性差異分述如下：

品系名	品系來源	農藝性狀	適應性
Tifgreen-328	美國喬治亞洲農業試驗所-普通百慕與非洲百慕之配種三倍體	葉濃綠、細軟、密度大、矮生、節間較短 T-419短	低溫下葉片綠色保持不良、耐寒耐旱耐踐踏、回復能力高
Tifway-419	美國喬治亞洲農業試驗所-普通百慕與非洲百慕之配種三倍體	深根性、葉濃綠、質中細、中矮生、生長力旺盛	低溫下仍保綠色、耐寒、煙害抗力弱
Tifdwarf	美國喬治亞洲農業試驗所-Tifgreen之矮性系突變種	葉濃綠、質細、莖密度高、匍匐矮性、生長速度慢	低溫下葉片綠色保持不良、耐寒、耐低割、僅用於果嶺

分佈：

原品系主要來自美國喬治亞洲農業試驗所，各地普遍引進使用，但主要於熱帶、亞熱帶地區推廣栽植。



▲木瓜果園覆蓋



▲應用於高爾夫球場



▲高爾夫球場果嶺草皮

繁殖與栽植：

改良品系百慕達草屬，種間雜交種或人工培育之突變種或配種三倍體，故無法產生種子，必須使用營養體繁殖，稱之為草莖型品種，是故以草皮栽植或莖播為主，進行繁殖。

(1)草皮栽植：

將草皮連同土壤切取，而直接鋪植於地表後壓實、灑水。

(2)莖播：

將草莖撒於整坡後之球道上，再利用機器碾壓、灑水及覆砂之步驟，約4個月至半年可達全面覆蓋。其設計與施工方法如下：

A.將草類根莖切成3~5cm，均勻撒布於經整地後之地表面。

B.撒布草莖之數量，即撒布後播莖之覆蓋面積比約1/5~1/20左右。其中百慕達草品系(Tifton)因生長快速，為1/15~1/20。芝草屬之草類生長較慢，其撒布後之覆蓋面積約為1/5~1/10。

C.淺層鋪砂、覆砂或覆土後，以滾筒式碾壓機碾壓之。

D.配合噴撒灌溉或水車灑水，以確保初期之發芽生長。

用途：

臺灣地區早期主要引進栽植於高爾夫球場果嶺(Green)，開球台(tee)，球道(Fairway)以及粗草區(rough)。目前則漸漸被用在庭園綠地草皮、園覆蓋草種等用途。

附註：

早期狗牙根因其走莖(stolon)可在沒有觸地生長之情形下伸長數公尺，且在遮蔭情況下會有莖葉向上纏繞生長之情況，因此並不適用為果園覆蓋草種，引進之品系於臺灣栽植多年後，部分發現有特性或習性變化之情形。



▲草莖鋪植情形(一)：草皮連同土壤切取



▲草莖鋪植情形(二)：撒草莖



▲草莖鋪植情形(三)：草莖碾壓



▲草莖鋪植情形(四)：灑水

果園草 (鴨茅) *Dactylis glomerata* L.

英名：Orchard grass、Cocksfoot

科(屬)名：禾本科(鴨茅屬)

別名：雞腳草

習性：

多年生叢立性禾草，生活期6~8年，多者可達15年。適於肥沃、近中性的粘壤土或砂壤土，可於酸性土壤(約pH4.5~5.5)上生長；耐旱、耐瘠、耐寒，適於2,500m以下高海拔地區生長。喜溫濕，耐蔭性佳，可在果樹下生長，故又名果園草；且其鬚根極為發達，成團，緊緊地把土壤網住，加上根葉節基部葉片密集，草叢厚密，形成良好的林草結合模式。但不耐長期浸淹，亦不耐鹽漬化且耐踐踏能力較差。

莖葉根：

根屬鬚根系叢密而深，主要分佈於耕作層中，株高約50~70cm，至多可達1m。莖叢生，全株稈處光滑無毛，徑0.3cm，藍綠色，莖基部扁平，無地下莖。葉鞘長而平滑，無葉耳，無絨毛，葉舌膜質；基葉多，稈葉少。葉片柔軟扁平，長15~20cm，寬約0.6~0.8cm，脈上具小刺毛。

花果種：

花序為圓錐花序，直立，開展，小穗密集成簇狀，型似鴨足，花期約為5~6月期間；每小穗含小花3~5朵，小穗向兩側壓，且密集成團，其種名即為此



▲果園草之種子



▲果園草之花序



▲果園草之植株

意，扁綠色或稍呈紫色，異花授粉。種子長約1cm，先端彎曲，顏色呈黃褐色，長粒橢圓狀，每公克約含種子820粒，種子發芽率高。

分布：

原產歐洲西部及中部，中國新疆、貴州、非洲溫帶地區等地均有分佈，果園草為世界著名栽培牧草，目前已成為美國大面積栽培的一種重要牧草；在歐洲、亞洲及大洋洲都已大量栽培，各地栽培表現皆良好。現為中國雲南、陝西、新疆、甘肅、山西等省主要栽培草種之一；於1788年自英國引進台灣，曾廣泛推廣栽植於梨山福壽山農場。

繁殖與栽植：

果園草可於春、夏及秋季播種，採取條播，行距20~30mm不等，亦可撒播或穴播。播種時，凡種子較硬實的，應提前一天，適當用水浸泡，以促進萌發。播前精細的整地為果園草保苗和提高產量的重要措施之一，特別是在乾旱地區，秋季深耕可以蓄存水分，減少雜草，並且有利於根系發育。秋播應不遲於9月下旬，以防霜害，有利越冬。此外果園草苗期生長緩慢，要注意苗期防除雜草，生育期間亦需充足的肥水供應。

用途：

果園草具經濟價值、適用性強、產量高、品質好、用途廣。世界各國都把果園草作為果園主要草種。本草種為溫帶牧草中產量最高者之一，用於臺灣高海拔地區果園覆蓋及噴植植生草種。



▲果園草叢狀植株生長情形



▲應用於高山農地(階段坡面)植草

戀風草 *Eragrostis curvula* (Schrud.) Ness.

英名：Weeping Lovegrass

科(屬)名：禾本科(畫眉草屬)

別名：垂愛草

習性：

多年生禾草，喜暖熱，能於砂土生長，性耐瘠耐旱，適於山坡地上生長，可用於坡地覆蓋、護坡、草帶法之草種。

莖葉根：

根系發達，稈叢生直立性，株高達70~80cm，基部稍壓扁，一般具5~6節。葉鞘基部相互跨覆，長於節間數倍，下部葉鞘較粗糙並疏生刺毛，鞘口具長柔毛；葉片細而長，向外彎曲，長約10~40mm，寬約1~2.5mm。

花果種：

花為圓錐花序展開，花軸甚長約15~35mm，寬約6~9mm；小穗柄極短，分枝腋間有毛，小穗長約6~11mm，寬約1.5~2mm，有5~12朵小花不等，呈鉛綠色。穎為披針形，先端漸尖，均具1脈；外稃長約2.5mm，長且圓形，先端尖或鈍，具3脈；內稃與外稃近等長，具2脊，先端較圓鈍，花果期約為4~9月；種子細小。



▲戀風草之植株



▲戀風草之生長情形

分布：

原產南非、熱帶亞熱帶國家。臺灣曾引進供作牧草及植生覆蓋草種。

繁殖與栽植：

全年均可撒種，撒種量約使用5~10g/m²種子，發芽適溫15~30℃，約5~7天可發芽。

用途：

本種為早期臺灣地區主要推廣於果園草帶或平台階段台壁等之植生草種，亦使用作為乾旱風衝地帶之草帶，由於其屬叢狀生長，易於老化及土壤流失，目前已不使用。



▲早期應用為地被草種之情形

假儉草 *Eremochloa ophiuroides* (Munro) Hack.

英名：Centipede grass、Lazy-man's grass

科(屬)名：禾本科(蜈蚣草屬)

別名：蜈蚣草(因外形似蜈蚣而名)、林口草、蘇州草、貧瘠草、窮人草、小牛鞭草。

習性：

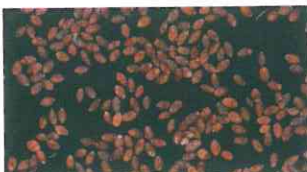
成群叢生之多年生禾草。喜酸性土壤且耐旱性強，耐踐踏、生長速率極快。可生長於海拔1,400m以下山坡地、草原及路邊，在臺灣北部紅土台地地區，能自然形成純化之草地。

莖葉根：

稈叢立，具紫紅色或綠色橫走之匍匐莖，貼地生長，走莖節間短，匍匐延伸且生長迅速，易形成緊密草皮，株高約5~15cm。葉色深綠，寬0.3~0.4 cm，長約4cm，葉背及葉緣具短毛，先端鈍，葉舌小，長約0.2mm。

花果種：

花為單一總狀花序，似穗狀花序，近圓筒狀，光滑，長2~6cm，長於走莖之腋間或先端，每年5月下旬至10月抽穗，穗桿長約14~20cm，花梗細；小穗成對，兩型。種子(穎果)紫紅色，長0.2cm，可購得，每公克種子1,600粒。



▲假儉草之種子



▲假儉草初期生長情形



▲假儉草之花(果)穗



▲假儉草之花(果)穗

分布：

分布於臺灣中、北部山區，屬本地種；生於中國大陸東南部、中南半島及菲律賓群島等地，又稱為中國草坪草(Chinese lawngrass)。

繁殖與栽植：

假儉草果期為7~12月，可於9~12月採種子撒播。利用種子或草莖繁殖，當使用種子繁殖時，假儉草的種子發芽率需45%以上，播種量為2.5~5g/m²，發芽適溫18~35℃，約10~20天發芽；若以分株方式栽植以2~4月為最佳。

用途：

假儉草為目前台灣水土保持植生工程常用草種之一，在45%以下斜坡種植，固坡效果良好，可防止山坡地經雨水冲刷後滑動。雖然種子價格昂貴，但配合種子噴植機(Hydro-seeder)的使用，供一般邊坡噴植草種，在植生工程施工操作上，仍具方便性與實用性。因本種之草坪優美，質感中粗，可較粗放管理，藉由不定根之無性拓殖力，作為庭園美化綠化種植用。



▲應用於堤防坡面覆蓋情形



▲應用於高爾夫球場



▲道路邊坡覆蓋情形

高狐草 (葦狀羊茅)

Festuca arundinacea Schreb. (Kentucky 31 Fescue; K31F)

英名: Tall fescue

科(屬)名: 禾本科(羊散茅屬)

別名: 高狐草(K31F品系或綠柏草品系)

習性:

多年生深根禾草，適生於臺灣3,000m以下之中、高海拔地區。適應性強，生活力、生長勢、抗踐踏能力亦強，可於全日照或微遮蔭下生長，喜中性或微酸性土壤等貧瘠不良環境地區皆可生長；抗寒亦抗熱、耐旱亦耐涼溫，屬溫帶草類中最耐旱之種類，品系甚多，但通稱為高狐草。

莖葉根:

稈直立叢生，無根莖，高50~100 cm。葉片披針形，表面粗糙，葉基部向中肋呈指摺疊狀，長20~35 cm，寬5~10 mm。

花果種:

花為圓錐花序，直立，長15~30 cm，小穗長1.2 cm，具6~8朵小花，側扁壓狀；穎果長橢圓形，長6~8 mm，每公克



▲高狐草 (K31F品系) 之植株



▲高狐草 (K31F品系) 種子



▲高狐草 (K31F品系) 之花序



▲高狐草 (K31F品系) 之植株

種子約400粒。

分布:

原產美國，在美國育有多種品系，1957年自美國Kentucky州引進，是為K31F品系，目前仍使用於中海拔崩塌地之噴植或撒播植生。綠柏草(Rebel)為最近發展出之新品系，據記載，其為草皮型高狐草(Tuff type tall fescue)，較適用於低海拔地區，以上兩品系種子均可大量購得。

繁殖與栽植:

果期8~10月，以9~11月期間採種子撒播為佳，發芽率可達90%，發芽適溫約15~30℃範圍不等，發芽天數約7~10天。若於煤礦捨石邊坡全面播種高狐草、類地毯草等耐酸之匍匐性禾草，初期生長快速覆蓋良好，可牽制五節芒入侵，亦可配合混播山鹽菁、相思樹等木本植物種子，即可在短期內達到以木本為主體之立體群落。

用途:

可應用為河岸工程週邊之植栽材料。目前臺灣地區主要應用之品系為肯特基(K31F)及綠柏草(Rebel)，為邊坡覆蓋用草種。種子發芽率甚高，可做為中高海拔地區邊坡穩定、般噴播種子及果園覆蓋植物材料；此外因根深耐踐踏，可做為粗放平面綠化使用。



▲高狐草 (K31F品系) 應用於道路邊坡噴植 (日本)



▲應用於崩塌地邊坡噴植草種 (左為高狐草 K31F品系，右為黑麥草)

多年生黑麥草 *Lolium perenne* L.

英名: Perennial ryegrass

科(屬)名: 禾本科(黑麥草屬)

別名: 黑麥草

習性:

多年生禾草，生長適溫20~27℃，抗寒抗霜，不耐炎熱，35℃以上時生長適變弱，屬冷季型草，為溫帶地區重要草坪之一，生長快速，只適應溫涼氣候，極適合山區冷地高海拔地區約1,500~2,500 m種植；耐寒、耐踐踏、不耐旱、耐修剪，適宜生長肥沃濕潤和排水良好的極弱酸性土壤(pH為6~7)中生長，生長快速可短期內達至綠意效果，質感細緻。

莖葉根:

莖稈叢生，稈纖細，質地較軟，株高20~30 cm。葉片線形，具柔毛，長約10 cm，寬約3 cm；葉在芽中呈折疊狀，葉鞘光滑，葉耳細小，葉舌短而不明顯，葉舌膜質舌狀，長1.5~2.0 mm。

花果種:

穗狀花序長約15 cm，小穗具6~11朵小花，達1 cm長；無外穎、無芒，內穎狹披針形；外稃闊披針形、紙質，內稃與外稃等長；內稃長橢圓形，具2龍骨；雄蕊長約3 mm。每公克約有460粒種子，種子可購得。



▲多年生黑麥草之種子



▲應用於崩塌地邊坡噴植草種

分布:

多年生黑麥草原產南歐、北非及西南亞，1677年英國首先栽種。經引進栽培作為牧草，已歸化生長於全臺灣低至高海拔荒廢地。

繁殖與栽植:

果期為6~9月，以8~10月採種子撒播為佳。播種量約20~30 g/m²，且全年均可播種，發芽適溫約15~30℃，約5~7天可發芽，於低海拔地區應混播植生或作為秋冬季之噴植草種。

用途:

本草種屬禾本科(Gramineae)黑麥草屬(*Lolium*)之一年生或多年生草本。本屬約有20種，目前臺灣之黑麥草屬草類為多年生黑麥草(*L. perenne*)和多花黑麥草(*L. multiflorum*)較為廣泛使用，初期觀察結果，果園覆蓋以義大利黑麥草略佳；邊坡穩定植生則以多年生黑麥草較佳。



▲多年生黑麥草之花序(一)



▲多年生黑麥草之花序(二)



▲應用於高冷地區平台階段邊坡植草

五節芒

Miscanthus floridulus (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut.**英名:** Japanese silver grass**科(屬)名:** 禾本科(芒屬)**別名:** 芒草、菅草、菅芒**習性:**

多年生草本，宿根性，叢狀生長。性耐旱、耐瘠、耐鹼、耐酸，喜生長於新崩塌或裸出之路邊、荒地邊坡、溪岸等地，生長極為迅速。由於其生態適應性幅度極廣，幾乎任何土壤均能生長，為臺灣海濱到海拔2,500m的高山最常見之植物。

莖葉根:

株高可達2~4m，地下莖發達，稈節處常有粉狀物。葉平滑無絨毛，葉緣含有膠質，易割傷皮膚。葉舌圓形，葉片細長如甘蔗葉，長60~100cm，寬約1.5cm，葉緣具堅硬的鋸狀小齒。

花果種:

花為大型圓錐花序，雌雄同株，長30~50cm，分枝10~20cm，每年約9~10月期間，五節芒開始抽出花穗，初時為紫紅色，10~11月為開花盛期；其小穗呈卵狀橢圓形，長約0.3cm，小穗成對，每小穗具有兩朵小花，成對著生，但穗柄不等



▲五節芒之種子



▲五節芒之花序



▲五節芒為泥岩地區之先驅植物

長，基部長有成束的短芒。種子呈長橢圓形細小，顏色為黃橙色或棕色，種子每公克1,250粒。

分布:

分布於遠東地區到大洋洲東部群島，廣泛分布於臺灣山野、溪流旁、荒廢地等地區，本草種品系紊亂，雜交種甚多，屬本地草種。

繁殖與栽植:

果期7月至翌年1月，繁殖可用種子撒播、噴播及分株法等，若以分株栽植以2~8月為佳。種子繁殖方面，因成熟期不同，採種後發芽率極低，而礦區、捨石場或崩塌地區植生不易，於9~11月採取整個花軸鋪置於坡面，使種子成熟後發芽，效果良好。

用途:

五節芒由於根面積比較大，根域極廣，所提供之根力大，為礦區捨石場或一般崩塌地之綠化覆蓋草類，亦可應用為防砂工程週邊、泥岩坡面及土堤坡面之植栽材料。

附註:

本種子品系紊亂，雜交種甚多。早年臺灣農村常以晒乾的芒草做為茅屋的屋頂，農暇之時常見婦女利用五節芒的花梗綁成掃帚出售貼補家用。



▲五節芒之植株



▲每年10~11月可見整片之五節芒花海



▲於荒地（礦區棄石地）生長旺盛之情形

天竺草 (大黍) *Panicum maximum* Jacq.

英名：Guinea grass

科(屬)名：禾本科(稷屬)

別名：畿尼亞草

習性：

多年生深根性禾草，性耐旱，為熱帶地區優良牧草，其宿根可耐火燒，生長及蔓延快速，生長於1,000m以下之低海拔地區。



莖葉根：

稈表面光滑直立叢生，株高約80~200cm，根莖粗大，各節佈密毛，節間綠色，附著臘粉，基部直徑可達1cm。葉線形平滑，細長，長30~70cm，寬1.5~2.0cm，葉稍具疣狀短毛或無毛；葉緣有淺缺刻，葉舌短具膜質，約0.4~0.6cm。

花果種：

花為大型(開展)之圓錐花序，長20~35cm，分枝腋間具長柔毛，基部分枝輪生狀。小穗長0.3cm，鈍形，通常無毛，帶紫紅色或具紫斑。種子形狀呈狹橢圓形，長0.2~0.3cm，因種子細小，成熟時易脫落，且自播性強。種子每公克約1,500粒，可購得。



▲天竺草(大黍)之植株(一)：大肚山



▲天竺草之植株(二)：種源苗圃



▲天竺草之花序

分布：

原產熱帶非洲，分布甚廣。臺灣於1908年曾有自菲律賓引進之紀錄，目前在沿海地區常見生長，本草種也有不同的品系，屬外來草種。

繁殖與栽植：

花期為3~12月，自播性強，發芽率約20%；亦可栽植、扦插、分株。

用途：

本草種適於作為牧草及荒地植草草種，因天竺草於秋冬之際莖部以上開始枯萎，極易引發大火，於春天重新萌芽，如此循環為週期性火災。唯目前天竺草雜草化情況嚴重，如大肚山清水地區，有草種純化與蔓延之趨勢。以造林技術或相關植物覆蓋方法，防止其蔓延及減低生態系危害之工作，反而成為主要研究及植被重建推廣之課題。

附註：

因日本政府於臺灣時大量種植作為馬匹糧草，故當地人又稱為「馬草」，目前臺灣常見者為細葉天竺、綠天竺及高天竺。



▲天竺草優勢生長群落（台中大肚山）



▲天竺草生長地區火災後相思樹枯木之情形

兩耳草 *Paspalum conjugatum* Berg.

英名：Sour grass

科(屬)名：禾本科(雀稗屬)

別名：毛穎雀稗、雙板刀、大阪草、鐵線草

習性：

多年生禾草，適合溫暖潮濕氣候亦能生長於海岸地區至海拔2,000m左右地區，且繁殖蔓延快，可形成大群落；本草種耐蔭性強，為林下重要地被植物；耐旱性、耐湛水性均甚強，能適應酸性土壤與鹼性土壤等不同土質條件；於旱季時，葉色常呈紫紅色。

莖葉根：

株高為5~35cm，具發達之匍匐性走莖，稈扁平，近實心，節間長4~8cm。葉線狀披針形，呈淡綠色，長8~12cm，寬0.8~1.2cm；葉緣粗糙，葉鞘光滑；葉舌由一圈絹毛所成。

花果種：

花為二總狀花序配對而成，總狀花序纖細，長6~12cm，小穗二列，扁生一側，每年約4月上旬抽穗開花，花顏色為淡黃色，花期為6~8月。小穗具二朵小花，卵形，先端略尖，長1.5~2.0mm。外穎缺如，內穎具長絲毛，易黏附



▲兩耳草之植株



▲兩耳草之植株與花序

在人畜的衣褲。種子細小，果期6~11月，發芽率甚低，暫無採集價值，種子每公克4,600粒。

分布：

分布舊世界熱帶及美、非洲溫帶地區，台灣地區自然群落分布紀錄之年代甚早，可屬本地草種。

繁殖與栽植：

3~4月以分株栽植為佳。

用途：

可應用為防砂工程週邊之植栽材料；台中縣東勢地區曾見人為除草篩選後純天然草皮之情形，可做為果園覆蓋或遮蔭地草地草種，但走莖之節間較長，根系短淺，土壤保育效果較低。

附註：

兩耳草之花序與雙穗雀稗相似，易生混淆。兩耳草之總狀花序互生小穗較小，長約1.8mm，邊緣具絲狀長柔毛；雙穗雀稗之總狀花序為對生，小穗較大，長約3~3.5mm，邊緣不具絲狀長柔毛。



▲兩耳草應用為果園天然地被草種（一）



▲兩耳草應用為果園天然地被草種（二）



▲應用於農路（山邊溝）之情形

大理草 (毛花雀稗) *Paspalum dilatatum* Poir.

英名：Dallis grass、golden crown grass

科(屬)名：禾本科(雀稗屬)

別名：大利草。

習性：多年生禾草，生長於臺灣2,000m以下中海拔地區。

莖葉根：

具橫臥短根莖，且短小，稈叢生，粗壯、無毛，高50~150cm。葉片線形、無毛，長10~25cm，寬3~12mm；葉鞘疏鬆，無毛；葉舌膜質截形長2~4mm。

花果種：

花為總狀花序，通常3~5枚，長6~8cm；小穗卵形，長3~3.5cm，綠色或帶紫色，成對，一有短柄，另一幾無柄，邊緣具撕裂狀白色長絹毛，表面疏被絹毛；外穎缺如，內穎膜質；外稃圓形，長約2mm，草質；花藥長約1mm。穎果圓狀卵形，兩側有長柔毛。種子每公克約460粒，可購得。

分布：

原產南美，已引種至全球較溫暖地區。於1957年自美國引進臺灣，目前已馴化於臺灣原野、荒地、路旁、庭園，尤多見於北部地區如陽明山，屬外來種。



▲大理草之植株



▲大理草之花序



▲大理草之植株

繁殖與栽植：

果期為6~8月，於7~9月以種子撒播為佳或以分蘖繁殖亦可。於2~4月間，以每400種子粒/g分株栽植，發芽率可達40%。

用途：

可供臺灣中海拔地區裸坡地植生草種，因其具有中等耐蔭性，亦可做為果園草生栽培或地被覆蓋草種；早期曾加以推廣試驗，但目前較不推廣使用。



▲大理草之花序



▲應用於果園覆蓋情形

百喜草 (大葉品系, A44品系) *Paspalum notatum* Flüge

英名: Bahia grass

科(屬)名: 禾本科(雀稗屬)

習性: 叢生或匍匐性多年生禾草。耐高溫，最適宜生長溫度為28~33℃，生長初期若遇低溫，生長速度緩慢，較慢形成全面覆蓋，於海拔800m以下皆能生長良好。耐旱、耐暑、耐陽及耐踐踏性佳，乾旱時期葉尖由紫紅逐漸枯黃，耐陰性略高於小葉品系，在全日照40%~60%情況下生長最好。對土壤選擇性不嚴，砂土至粘質土間的各種土壤皆能適應，pH 5.5~8.9之間均能達成覆蓋。

莖葉根:

為鬚根系，隨老莖蔓延，每節觸土即生根，根系量多；其根系長度約65~80 cm，50%以上的根系皆集中於表土層30cm中，一般可垂直延伸至地表下100 cm以上；百喜草之鬚根常因地上部割草或地上走莖乾枯而死亡，其乾枯部分腐爛分解後，成為土壤有機質來源。具粗短之匍匐莖，地上走莖發達，節間短簇密生，莖基帶赤紫色，分蘖多且旺盛，地下莖亦發達。葉呈狹長型，葉表面光滑具臘質並稍呈光澤，長20~30cm，寬0.6~1.2cm，顏色為深綠；葉面或葉緣有茸毛，葉鞘為綠色或紫紅色。

花果種:

總狀花序，2枚或3枚，向上外彎，長4~7cm，小穗卵形或倒卵形，長0.3~0.35cm，平滑並具光澤。種子(穎果)外有臘質苞片緊密包裹，每公克約有350粒種子。



▲大葉百喜草之植株



▲大葉百喜草之花序(一)



▲大葉百喜草之花序(二)

分布:

原產拉丁美洲，於1963年自美國、波多黎哥、澳洲等引進栽培。目前主要推廣之大葉百喜草品系為A44、A109及A250等，屬外來種。

繁殖與栽植:

種子不易吸水，但經溫水或研磨處理可提高發芽率50%，由於大葉品系百喜草種子採集未達應用階段，其繁殖方法暫以扦插繁殖為主。以2~5月分株栽植最佳。臺灣北部地區，冬季雖潮濕，但因低溫，根系不能展開，成活不佳；中部地區，如冬季有雨或可灌溉之處11、12月間仍可種植，但生育較為緩慢。

用途:

為臺灣目前最主要推廣之果園、邊坡之覆蓋草類，亦可做為草帶法之草種，根系強韌，坡面覆蓋育土效果佳，耐陰性略高於小葉品系百喜草。主要於水土保持上之用途為草帶、草溝、果園覆蓋用草種。

附註:

百喜草屬禾本科(Gramineae)、黍亞科(Panicoideae)、黍族(Paniceae)、雀稗屬(*paspalum*)，學名為*Paspalum notatum* Flüge，品種甚多；台灣所採用之品種以葉寬窄作為分類依據，將葉寬大於0.65cm者稱為寬葉種或大葉種；葉寬小於0.65cm者稱為細葉種或小葉種。此二品系以Commom A44及Pensacola A33二品系為代表。其中A44品系屬大葉種，葉寬約0.6~1.2cm，較不耐寒，不適於冬天種植；葉柔而產量高，種子發芽率低，僅0~2%左右，故繁殖多用扦插法。而A33品系屬小葉種，葉寬約0.2~0.5cm左右。較為耐寒，實生苗強勁繁茂，種子發芽率平均50%，走莖生長迅速。



▲大葉百喜草之根系



▲應用於荔枝果園覆蓋與敷蓋



▲應用於柑橘果園覆蓋情形

百喜草 (小葉品系, A33品系) *Paspalum notatum* Flüggé

英名：Bahia grass

科(屬)名：禾本科(雀稗屬)

習性：

多年叢生或匍匐性生禾草。較A44品系耐寒可適應於海拔1,500m以下，且緊密覆蓋。

莖葉根：

與大葉品系百喜草略同，但其分蘗較少，葉片較小，葉色淡綠，長15~25 cm，寬0.2~0.5cm。另由葉片解剖構造觀察，小葉百喜草葉片之泡狀細胞較發達，乾旱時葉片捲縮較顯著。

花果種：

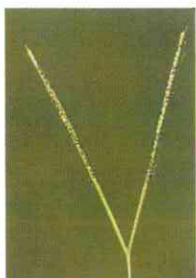
與大葉品系略同，但總狀花序斜上，略比大葉品系短。種子發芽率高，每公克約350粒，可購得。

分布：

原產拉丁美洲。目前臺灣地區主要推廣之小葉百喜草品系為A33與U.S.A.等品系，屬外來種。



▲小葉百喜草之種子



▲小葉百喜草之花序



▲小葉百喜草之匍匐莖生長情形

繁殖與栽植：

主要以種子繁殖，包括撒播、噴播、植生帶鋪植或育成草皮鋪植，亦可用扦插法繁殖，每年5月至9月為最佳種植時期。其種子發芽具需光性，種子進行熱水或濃硫酸處理可促進發芽率；荒地或一般崩場地撒播時，應注意鳥食種子之影響。

用途：

為臺灣目前主要推廣之一般邊坡、裸露地及蝕溝控制用草種，匍匐莖與根系強韌，坡地保育效果佳。主要在水土保持用途為果園覆蓋、邊坡穩定、噴植用草種。



▲小葉百喜草之匍匐莖生長情形



▲應用於道路邊坡情形

海雀稗 *Paspalum vaginatum* Sw.

英名：Saltwater couch

科(屬)名：禾本科(雀稗屬)

別名：濱雀稗、沙結草

習性：

多年生草本，因耐鹽性極強，多生長於沿海砂地、魚塭、溝邊鹽地或溼地，常形成草團景觀。

莖葉根：

稈匍匐狀甚長，可達數公尺，走莖呈分枝狀。葉呈線形互生，長2.5~15cm，寬3~8mm；葉舌膜質，長0.5~1mm。

花果種：

指狀總狀花序通常2枚，頂生，顏色呈黃白色；小穗單生，橢圓形，長3.5~4mm；外稃稍舟狀，長2.5~3mm，內稃為外稃之2/3長；雄蕊花藥長約1.5 mm，穎果橢圓形。



▲海雀稗之花序



▲於海岸地區濕地生長情形



▲海雀稗之花序

分布：

分布舊大陸之熱帶和亞熱帶地區，於臺灣海濱或沙丘均有分佈，屬本地草種。

繁殖：

果期8~12月，以種子(即穎果)或根莖繁殖；或以扦插繁殖、自然草皮鋪置。

栽植：

10~12月採種子撒播即可。

用途：

配合海岸飛砂地區防風籬構築後定砂草類之栽植、海岸防風林外緣植草、海岸濕地或漁塭池之土堤植生、海岸堤防護岸植生草種，亦可應用為泥岩地區農塘週邊之植栽材料。



▲海雀稗於海岸防風林外緣生長情形

鋪地狼尾草 (克育草)*Pennisetum clandestinum* Hochst. ex Chiov.**英名：**Kikuyu grass**科(屬)名：**禾本科(狼尾草屬)**別名：**克育草**習性：**

多年生禾草，性喜涼溫，分布於約500~1,500m中、高海拔地區；若於平地或低海拔種植，常在高温夏季出現枯黃的休眠現象，但據觀察之，部分平地(500m以下)亦可見其生長。耐蔭性佳，可作為林間重要地被植物，若配合良好排水壤土或砂質壤土其生長更為良好；亦耐旱，於旱季仍能保持綠色。

莖葉根：

株高約5~50cm，但不同生育地之株高差異甚大，具發達匍匐莖及地下莖，匍匐莖節間短小，到處生根蔓延，根系分布可達約地下3m深，屬深根性，在國外被認定為有害果園之草種，但在臺灣是水土保持上重要植物材料。葉淡綠色，長披針形，大小變化極大，多少有毛，寬0.3~0.8cm；葉鞘大多重疊，稍鬆弛，長於節間；葉舌極短，長約1.2mm，上端撕裂成毛狀。



▲鋪地狼尾草之植株 ▲鋪地狼尾草之花序

▲於崩塌坡面生長情形

花果種：

花為總狀花序，花序由2~4個小穗構成，4月中旬抽穗開花，花穗短小幾乎包藏於花稈最上位之葉鞘內，僅柱頭與花藥伸出，不易看出小穗之存在；小穗線狀披針形，具長短不同剛毛與毛茸襯托，長可達1.5cm；花不孕性，不結種子，但部分地區則發現結實現象；種子為黑色橢圓形。

分佈：

原產東非；臺灣最早記載於1958年曾自菲律賓引進，屬外來草種。

繁殖與栽植：

3~4月以匍匐莖2~3節之小段栽植(臺灣於民國73年管制進口此種種子)。

用途：

為中、高海拔地區放牧地及崩場地護坡草種。

附註：

於臺灣生長有兩種品系，一為會結實者，分布於德基水庫集水區，早期利用草帶法栽植；另一種為不結實者，位於清境農場之青青草原，中部橫貫公路梨山至宜蘭支線沿途所發現之克育草群落皆屬之。



▲應用於高海拔農地坡段護

▲鋪地狼尾草塑膠袋苗繁殖情形

▲於高海拔地區果園地被生長情形

象草 *Pennisetum alopecaroides* (L.) Spreng.

英名：Napiergrass ; Elephantgrass

科(屬)名：禾本科(狼尾草屬)

別名：狼尾草、牧草

習性：

多年生叢生大型草本，性耐旱、耐水，生長快速，喜鹼性土壤。成群落狀生長時，覆蓋度高，具侵略性向周邊擴展，其他植物不易入侵生長。

莖葉根：

稈扁平且直立，株高約2~4m。莖叢生，表面無毛，有蠟質，長100~210cm，寬1.5~4.0cm。葉密生具茸毛，長約20~50mm，葉色深綠，葉鞘光滑且無葉耳，葉舌短小，由纖毛構成。

花果種：

圓錐花序為小穗與剛毛構成，長約10~30mm，小穗具2朵花，通常單生或簇生，長約0.5~0.8cm，近無柄緊密且雌雄同株，長約15cm左右，小穗有剛毛，護穎密生纖毛。種子長橢圓形，呈黃褐色，每公克約143粒，可購得。



▲象草單株生長情形



▲象草單沿等高綠栽植情形



▲象草花序

分布：

原產菲律賓，1961年引進，目前主要分布於臺灣全島平地至海拔1,500m之河床、耕地、路旁、荒廢地。

繁殖與栽植：

以扦插法繁殖為主，亦可以分株繁殖，或種子繁殖。

用途：

為主要推廣之牧草種類；用於石灰石礦區棄石地、道路邊坡較粗放式之扦插植生，亦可用於水池、魚池之護堤植生，枝葉為甚佳之草食性魚類食物，若為澎湖海岸造林地之林地外緣植物，效果亦佳。

附註：

夏天至秋天轉換期間，不斷會有嫩莖嫩筍長出來，可以採食烹調，稱為『牧草心』。花穗可做乾燥花材。鄉間孩童最喜歡的植物童玩材料之一，可以當作毛毛蟲嚇人。



▲象草應用於礦區植生



▲象草自生於濱水帶之情形

甜根子草 *Saccharum spontaneum* L.

英名：Wild sugarcane

科(屬)名：禾本科(甘蔗屬)

別名：濱芒、甘蔗荳、野蔗

習性：

多年生草本，耐水濕又能耐乾旱，抗風力強，常群集於河床及砂質土壤處成大群落。

莖葉根：

稈圓柱形直立，高2~3m，嫩梢及節上密生白毛，節底下呈粉狀，自地下莖分生而出。葉直立線形，長0.5~1.0m，寬約0.4~0.6cm，頂端葉較密集，有小鋸齒緣，銳利，鞘口部有毛，葉緣向內捲曲，中肋隆起，呈白色；葉舌鈍狀，長約2mm，具短纖毛。

花果種：

花為圓錐花序，長30~60cm，分枝直立為白色。小穗軸、穗節及穗柄均具白色絲狀毛且纖細；小穗披針形，長3~5mm，一無柄，一有柄，均可結實。外穎邊緣具纖毛，長3~5mm，具2龍骨；內穎略小於外穎，具1龍骨，宿存；外稃膜質，長橢圓形，長約3mm；內稃膜質，長約1mm。穎果為內稃所包圍，長約1.5mm。



▲甜根子草植株



▲甜根子草花序(一)

分布：

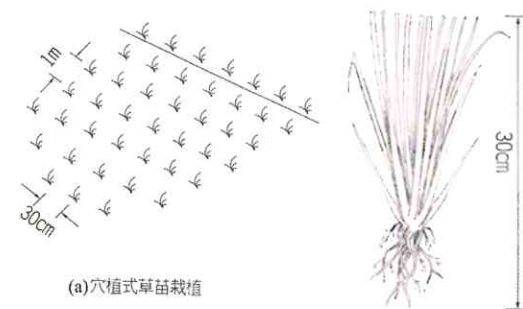
分布中國大陸東南沿海、琉球，產臺灣河床砂土處，屬本地草種。

繁殖與栽植：

果期8~11月，以種子或分株繁殖；3~4月以分株栽植最佳或9~11月採種子撒播即可。一般栽植甜根子草建議將甜根子草連根拔取後，栽取30cm長含根系之草苗材料栽植於行水區之高灘地周邊地區之裸露地，栽植株距為30cm，行距1m，共計栽植100,000株。栽植時，依等高線挖條溝15cm深，施放客土每株0.3kg，客土為粘土1m³混合堆肥100kg使用之。

用途：

可應用河海岸飛砂地區之植栽材料。為海岸耕地防風林下、防風草帶之應用草種，配合攔砂籬之定砂草類。



(a)穴植式草苗栽植

▲甜根子草穴植示意圖



▲甜根子草之花序(二)



▲攔砂籬配合甜根子草栽植

濱刺麥 *Spinifex littoreus* (Burm.f.) Merr.

英名：Littoral spine grass

科(屬)名：禾本科(濱刺草屬)

別名：貓鼠刺、濱刺草

習性：

多年生宿根性禾草，耐風、耐旱、耐鹽性強。喜生長在海岸最前線之純粹流沙中，定砂力強，其幼苗能在深沈的砂中生長，於莖節上生根並長出新芽，形成族群，在新形成的海岸砂堆裡，為著名海岸先驅植物。

莖葉根：

稈木質化匍匐蔓延，長可達數公尺，株高30~100cm，節節生根，節間粉白，觸地生根。葉片線形，顏色較一般的禾本科淡，葉末端剛硬刺針狀，極易傷人，叢生於枝端，捲曲，長5~20cm，寬0.3cm。葉鞘寬大，重疊，葉舌為密絹毛，長2~3mm。

花果種：

花為單性，雌雄異株。雄性小穗長0.8~1.2cm，有短柄，以數枚著生頂端形成穗狀總狀花序，再以多數總狀花序集成有苞片的繖形花序。雌花呈放射性繖形，似序球狀，雌性小穗狹披針形，長約1.2cm，花期5~8月，成熟時整個花



▲濱刺麥之雌株



▲濱刺麥之雄株

序脫落。雄珠果實較為扁平，雌珠果實上所長出的尖刺向外生長形同刺球，藉以增大果實的體積、減少重量，故其種子輕細，具絨毛，成熟時，花毬自花梗先端的關節處斷裂，隨風滾動，所經之處，種子即沿途散佈，傳播下一代，是極為優良的防風定砂植物。

分布：

分布於中國東南各省、日本九州（尾久島）、琉球至東南亞地區。屬臺灣本地草種。

繁殖與栽植：

果期秋季，秋季可採種即播，自播性強。

用途：

濱刺麥定砂能力極強，是保護沙岸極為重要的植物。砂地初生演替之先期優勢植物，可為優良的海邊定砂植物，部分飛砂危害嚴重之地區常配合攔砂籬(柵)之設置後栽植本草。



▲濱刺麥之生長情形（一）



▲濱刺麥之生長情形（二）

奧古斯丁草 *Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze

英名：St. Augustine grass

科(屬)名：禾本科(鈍葉草屬)

別名：聖奧古斯丁草、鈍葉草

習性：

具有匍匐莖之多年生禾草，適生於海拔500m以下地區，耐暑、耐陽性佳；其耐鹽性極佳，可生長於pH約6.0~8.5土壤，為海邊防風定砂之優選植物；耐旱及耐蔭性強，可種植於大樹下層且生長快速，但強光、長日照仍為其最佳的生育條件。對土壤質地具有相當廣泛的適應性，但是在濕潤、富含有機質、肥沃而排水良好的沙質壤土環境，可得到最佳的生育反應。

莖葉根：

株高約5~20cm，紫紅色粗壯根莖匍匐地面，節處著根，根系分布約可達土深30cm。葉片藍綠色，長8~16cm，寬0.6~0.9cm，葉端鈍形，葉鞘短而扁平，且疏鬆。

花果種：

總狀花序，花序主軸呈扁平之圓柱狀，長6~14cm，寬0.4~0.9cm；小穗無柄，單一或成對貼於穗軸之一側並陷於主軸各凹穴中，長0.3~0.6cm。臺灣每年約四月中旬抽穗開花，穎果著生在粗扁的穗抽內，成熟時從花軸處斷裂。

分布：

原產美國、熱帶美洲，為牙買加、波多黎各草原中之重要草種，於1961年自夏威夷引進品種為A168，屬外來種。



▲奧古斯丁草花序 ▲奧古斯丁草植株

▲奧古斯丁草花序（種子已成熟）

繁殖：

其種子結實率極低，採種較無商業價值，目前以扦插繁殖為主。

栽植：

3~5月以分株栽植，全年均可。若要作為草坪用建議以草塊繁殖，種植時取約手掌大小的草塊，距離約30cm正方種植一塊，在適當的水分供應下，一個生長季節將可完全覆蓋土表形成草坪；此外也可利用草毯對種植區域作全面性鋪設，但是草毯費用成本較高。

用途：

可應用為防砂工程週邊、泥岩地區土堤坡面之植栽材料及海岸或高鹽分地區之植草草種。另有白或黃色條紋奧古斯丁草的栽培種、原種都適於海邊種植。由於其葉片較粗，匍匐莖粗壯、耐踐踏且耐低割，可形成粗質感的草坪，亦可作為庭園草皮使用；但因其耐踐踏程度不及假儉草，一般建議用於低踐踏區域之草坪如庭院等。

附註：

本草種於草坪使用時，其有另一園藝栽培變種為「條紋鈍葉草」（學名：*Stenotaphrum secundatum* (Walt.) Kuntze cv. "Variegatum"），其葉片具有白色或淡黃色條紋，於1961年引進為觀葉植物栽培，其特性及習性與奧古斯丁草相似，較不適宜用做大面積草坪栽植，因若以大面積而言其黃斑淡白條紋於視覺上，易感無朝氣，故其只適宜小面積造景栽植用。



▲奧古斯丁草應用於濱海地區植草（日本琉球） ▲具黃白色條紋品系可作為庭園景觀草皮

培地茅 *Vetiveria zizanioides* (L.) Nash

英名：Vetiver

科(屬)名：禾本科(培地茅屬)

別名：Khus-Khus (印度)、香根草 (中國)、奇蹟草 (南非)

習性：

常綠多年生大型禾草，一般環境下株高可達1m以上，開花期株高為1.5~2m，在適當的環境下可生長至3m。其對高溫、缺水、湛水、高鹽度、污染等惡地之環境應力具甚強之忍受能力。

莖葉根：

培地茅外表挺立，葉片直挺向上少見下垂，葉片間不易彼此遮陰，植株能夠緊鄰生長而形成草籬，莖高度木質化密生於基部，提供地上部莖稈支撐阻擋土石的基础。根深且強韌，可固土護岸，適應力強。整體而言，其地上與地下部之生物量，具水土保持應用草類之形態特性。

花果種：

單一直立之大形圓錐花序；小穗多數成對排列於輪生之總狀分枝上，兩型；外穎具瘤突，與小穗同長；內穎背部具一龍骨，其上有剛毛，邊緣撕裂狀；外稃有5條脈，邊緣撕裂狀；內稃披針形，有剛毛。



培地茅栽植於野溪整治地區 (一)



▲培地茅栽植於野溪整治地區 (二)

分布：

原產於北印度地區，分布範圍包括北印度、孟加拉及緬甸；屬外來草種。

繁殖與栽植：

目前臺灣地區引進應用之品系以草苗分株繁殖為主，以2~5月採分株栽植方式為最佳。

用途：

培地茅係東南亞地區推廣之最主要水土保持草種，臺灣地區早期曾引進試驗，做為草帶法植物材料，1999年開始曾有系統栽培與試驗觀察栽植於崩塌地、河岸及泥岩等地區。

附註：

培地茅之栽植應以粗放型植生或惡地、荒地植生為主。在經整地或配合基礎工程施作之地區，若可使用其他水土保持草類或本土草種，不適宜使用培地茅。因培地茅叢狀生長及草高之影響，不利植生演替、緻密地被及生物多樣性保育。設計培地茅植生時，亦應考慮單株穴植施工成本與植被覆蓋成果之時間系列變化。



▲培地茅栽植於野溪整治地區 (三)



▲種植於泥岩地坡腳供為攔蓄土砂

馬尼拉芝 (斗六草品系) *Zoysia matrella* (L.) Merr.

英名：Malina grass

科(屬)名：禾本科(結縷草屬)

別名：斗六草

習性：

多年生禾草，喜溫暖潮濕之氣候，適宜pH介於5.5~7.7之間土壤生長，具耐鹽、耐旱、耐瘠等特性，可生長於海濱地區及砂地上，生長速率初期可達80%以上；臺灣紅土台地，多見野生群落生長；耐蔭性極強，在遮蔭大樹下，常見其蹤跡。

莖葉根：

株高5~10cm，地下莖呈白色具匍匐性，前端由葉鞘包裹，地上部莖極尖硬，可穿刺硬層土壤，甚至薄層路面仍可穿過而蔓延，近基部的節上長根。葉片線形至披針形，葉色淡綠，寬2~3mm，葉質粗糙剛硬。地上部莖葉堅硬，葉片色澤較淡。

花果種：

花桿直立為總狀花序，長約3~5cm，開花期為3~5月。小穗僅具1朵小花，約2~3mm長，但在周期性修剪之草地如高爾夫球場等，則無開花結果之現象，果期為9~12月。



▲馬尼拉芝(斗六草)植株



▲馬尼拉芝(斗六草)草坪

分布：

原產熱帶亞洲地區，臺灣全島濱海地區及平地自生，屬本地草種。目前歐、美、日等地區國家當草坪草種用。

繁殖與栽植：

以分株繁殖為主，栽植時期以3~5月為最佳。另可利用地下走莖及地上部匍莖之莖節芽點發芽長出新植株，此類營養繁殖體所產生的植株其幼苗的生育速度較種子實生苗快。因植株生長較為緩慢，多以扦插繁殖及於4~10月鋪設草皮栽植為主。栽植時土質以砂土、石質土、石礫地為佳且日照需充足，或採無性繁殖，密植型式亦可；生長期間需一年半至兩年間，才能完整覆蓋草坪。

用途：

由於馬尼拉芝莖葉堅硬，能支撐高爾夫球，在緻密的球道草皮上打球較為容易，故早期為主要之球場草皮草種，亦廣泛用為庭園草種。一般認為馬尼拉芝抗病蟲能力較高，耐旱性亦強，多應用為河海岸工程週邊之植栽材料、漁塭護岸防風定砂、水土保持地表植被覆蓋等水土保持用途。

附註：

斗六草係早期於斗六地區育成草皮出售，故名之，但品系之種類與來源不明。



▲應用於高爾夫球場的球道

高麗芝 (台北草品系) *Zoysia tenuifolia* Willd. ex Trin.

英名：Mascarenegrass、Korean velvetgrass

科(屬)名：禾本科(結縷草屬)

別名：細葉芝、韓國草、朝鮮結縷草

習性：

多年生禾草，耐旱、耐暑，喜生於海邊、石隙或石牆邊。高麗芝係人工培植之庭園草皮品系，其習性與臺灣較早應用之韓國草近似，但本品系較耐寒、耐踐踏且較不會有叢狀生長之情形，質感較細緻。

莖葉根：

株高3~8cm，稈密叢生，地下匍匐莖發達，先端白色，針刺狀。葉片長4~5cm，寬1~1.5mm或略小，葉色呈深綠色，葉舌長0.3mm，是適用於臺灣草坪草中最細葉之草種，可形成非常細緻的草皮。

花果種：

花序為小型之總狀花序，長約1cm，稻草色，每年4月上旬開始抽穗開花，花桿長約1.5~2cm，做為庭園草皮或經常修剪情況下通常不開花。



▲高麗芝(台北草)之植株



▲高麗芝(台北草)栽種於庭園

分布：

分布於中國大陸南部、琉球與熱帶亞洲。人為培育之品系甚多，台北草系之來源不明，推測應是早期引進後馴化，且草皮質地細緻，栽植管理容易而被大量推廣使用。

繁殖與栽植：

草皮鋪設法、扦插或分株繁殖

用途：

為目前內陸平地地區應用最廣之庭園草皮，營養繁殖之草皮可在一般花卉市場購得。在沿海未見大量使用。



▲高麗芝(台北草)草皮繁殖情形



▲高麗芝(台北草)與類地毯草交錯生長情形



▲高麗芝(台北草)草皮繁殖情形

伍、應用綠肥植物介紹

多年生花生 *Arachis glabrata* Benth

英名：Perennial peanut

科(屬)名：豆科(蝶形花亞科落花生屬)

別名：亞瑪莉樂花生 (Amarillo forage peanut)

習性：

為多年生草本植物，適應熱帶及亞熱帶氣候，對土壤適應性強，較適宜酸至中性土壤；耐鹽性不強，在黏土且積水地區生育不佳。若遇霜害則莖葉枯萎，惟於雨後又可快速復甦再生。耐蔭性佳，於50%遮光率仍可生長良好。於年雨量1000mm以上地區生長良好，若於旱季仍可存活至雨季再生。

莖葉根：

莖蔓生無毛，可形成高約20cm之植被。葉片平滑，羽狀複葉，小葉4枚，對生，呈長橢圓形。

花果種：

黃色蝶形花冠，花單朵，腋生。每朵花授粉後可於地底結1~3粒果莢，每莢果具種子1枚，果莢長約1~1.5cm，寬0.5~0.8cm，果莢殼薄而易破。淺褐色種子，百粒重10~20g。



▲多年生花生之蔓生莖



▲多年生花生之花



▲多年生花生之莖葉

分布：

亞瑪莉樂多年生花生係於民國81年由澳洲引進，該品種原產於巴西，經澳洲農業機關CSIRO選育命名，為澳洲優良之牧草及覆蓋作物，臺灣雖以牧草用途引種，目前則多應用於地被景觀、公路邊坡及果園草生栽培。

繁殖：

臺灣栽培亞瑪莉樂多年生花生雖可開花授粉生產種子，但未有種子生產記錄，相關試驗資料亦未完備，目前栽培仍以扦插苗繁殖為主，種子繁殖則需進口種原供應。

栽植：

適宜夏季溫暖潮濕季節栽培。栽植扦插苗採密植，以利快速覆蓋表土，扦插苗約15~20cm，以開溝種植或穴植，行距20cm，株距15cm，種植後需充分灌溉以提高成活率。使用種子繁殖播種量為25kg/ha，行株距50*10cm，播種深度約2~3cm，若採撒播則需覆土以防鳥害；栽培期間需注意鼠害防治。種植後約6個月方可形成草皮，故生育初期需進行必要之雜草防治。

用途：

亞瑪莉樂多年生花生為一優良之牧草作物，可提供放牧飼養之鮮草量約7ton/ha。其走莖形成厚實植被可抑制雜草生長及防止土壤沖刷，成群的黃色小花可美化景觀，故目前多應用於地被景觀、公路邊坡及果園草生栽培。



▲應用於果園草生栽培



▲應用於地被景觀

太陽麻 *Crotalaria juncea* L.

英名：Sun hemp

科(屬)名：豆科(蝶形花亞科野百合屬)

別名：菽麻、印度麻

習性：

太陽麻為豆科一年生草本植物，性喜溫暖氣候，土壤選擇不嚴，以排水良好之砂壤土最宜；不耐濕，於排水較差之土壤栽培，生育期間若逢雨季需注意排水，耐旱性佳，成株於旱季仍然生育良好。

莖葉根：

莖直立，高可達2~3m，有縱肋，全株密被短柔毛。葉為單葉，線狀長橢圓形或長橢圓形，長8~10cm。

花果種：

黃色蝶形花，約2.5cm，頂生或腋生，總狀花序。圓筒形莢果，無隔膜，長約3cm，被短柔毛。果莢內種子10~15粒，扁平腎臟形，呈綠褐色。因係短日照開花植物，若於3月以前播種，約於4~5月開花，株高較矮；4~8月播種，約於9~10月開花，株高可達2~3m。



▲太陽麻之種子



▲太陽麻之幼株生長情形



▲太陽麻之植株生長情形(二)

分布：

原產於印度，臺灣早期即已引進栽培，因臺灣採收成本高，目前推廣品種大都由國外進口種子。因適應性佳，除低窪地區外，臺灣各地區平地春至秋作皆可見其蹤跡，栽培地區以雲林、嘉義為多。

繁殖：

播種適期為7、8月，採條播，行距50~60cm，播種量20~25kg/ha，俟田區三分之二莢果呈褐色時，即行收割，放置晒場充分乾燥後脫粒。

栽植：

為一年生草本植物，於3月至8月皆可播種，以整地栽培或於二期或一期水稻收穫前配合水稻收穫作業採不整地栽培，採撒播，撒播量30~35kg/ha。生育達盛花期即可掩施，若於6~7月盛夏栽培，為避免植株高大翻犁不易，可於株高約1.5m時提早掩施。

用途：

主要供為綠肥作物，尤其於旱季或灌溉水源取得不易的地區仍然生育良好。地下根系生長較田菁旺盛，惟於盛夏栽培植株高大，若於貧瘠坡地欲栽植供為先驅植生，最好仍於緩坡或坡地平台上栽植，並於掩施適期以割草機刈除敷蓋表土。



▲太陽麻之花序



▲太陽麻於田間生長情形



▲應用於蔗田休耕期之太陽麻

鵲豆 *Lablab purpureus* (L.) Sweet

英名：Lablab; Hyacinth bean

科(屬)名：豆科(蝶形花亞科扁豆屬)

別名：藎豆、肉豆

習性：

為多年生匍匐型蔓生草本植物，適宜高溫多日照之生長環境，於冬季栽培生長勢明顯減弱；耐旱不耐溼，低窪地區於雨季栽培，若積水不退則根系受損，植株黃化，故較適宜排水良好之砂壤土栽培。

莖葉根：

莖蔓生無毛，長度可達3~6m。三出複葉，小葉卵形，先端尖銳，長約7~15cm。

花果種：

花白色或紫色，呈腋生總狀花序，花期為12月至翌年3月。莢果寬而扁平，長4~6cm，內含2~6粒扁圓形種子，種子顏色有白色、褐色及黑色，種子臍線明顯而隆起。

分布：

原產於亞洲熱帶地區，臺灣可能於荷蘭時期即已引種試種。臺灣各地區低海拔皆可種植，早期種植若未鏟除則已呈野生化生長。



▲鵲豆之種子



▲鵲豆植株生長情形

繁殖：

播種適期為8~9月，採條播，行距1m，株距60cm，播種量20~30kg/ha。當莢果呈褐色時即可採收，惟因花期長，莢果成熟期不一，採收適期判斷不易，目前皆以進口種子供應栽培。

栽植：

播種適期北部於4月上旬至9月上旬，中南部於3月上旬至10月上旬，其間避免於梅雨季及颱風季節播種。一般旱田以整地撒播或條播，撒播量60~70kg/ha，條播量40~50kg/ha，條播行距60~70cm，水田則可配合水稻收穫作業採不整地撒播，撒播量70~75kg。初期生長快，生育日數45天即可達80%覆蓋率，生育日數60天掩施，鮮草量達20~25ton/ha，若於生育後期掩施則其下位莖蔓老化，翻犁不易，此時可先行用曳引機壓平植株後翻犁，即可改善翻犁困難之情形。長期覆蓋田區最遲應於後作物播種前2~4週掩施，以利植株充分腐熟，短期覆蓋田區則於2週前掩施即可。

用途：

鵲豆之莖葉濃密，可供為長期休耕農地覆蓋綠肥，因具攀爬及纏繞性，栽培於無地上物之荒地、坡地上及預備新植果樹或廢耕後之果園為宜。成熟種子可當飼料，莖葉可當青貯或青刈牧草。



▲鵲豆之花序



▲鵲豆之豆莢生長情形

綠肥大豆台南7號 *Glycine max* Merr.

英名：Soybean

科(屬)名：豆科(蝶形花亞科大豆屬)

習性：

為一年生草本植物，性喜溫暖潮濕，初期生長勢強；耐濕、耐旱及耐冷，生育期較一般綠肥大豆長，植株匍匐生長，為無限生長型，對雜草抑制效果佳。

莖葉根：

春作栽培主莖可達325~372cm，秋作栽培主莖長度約112~171cm，分枝數約2.9~3.7枝，主莖節數15.7~20.1個，幼苗莖紫色，成長後呈綠色。三小葉掌狀複葉，葉互生，小葉呈卵圓形，葉色翠綠。

花果種：

紫色蝶形花，總狀花序，腋生。果莢呈鐮刀形，深褐色，被覆褐色茸毛，每莢2~3粒種子。種子橢圓，種皮褐色，子葉黃色，種臍褐色，百粒重7~9g。開花日數春作約52~93天、夏作49~85天、秋作40~53天，生育日數春作203~210天、夏作175~186天、秋作88~100天。



▲綠肥大豆台南7號之種子



▲綠肥大豆台南7號之腋生紫色碟形花

分布：

為台南區農業改良場育成，於民國91年命名通過，適合臺灣各地區農田及果園栽培，惟因種子採收不易，目前僅於中南部低海拔地區零星果園栽培。

繁殖：

播種適期為8月下旬至9月下旬，採機械條播，行距60cm，播種量25kg/ha，因不同節位莢果成熟期差異大且有自動裂莢的特性，為提高採收量，可以人工分2~3次採收，若以機械採收需調整播種期至10月中旬，並俟田間多數莢果成熟時採收，因判斷不易，種子損耗高，採收量偏低。

栽植：

播種適期為2月上旬至9月上旬，一般水田採整地撒播，撒播後覆土深度不宜過深，以免影響種子發芽。此外亦可配合水稻收穫作業採不整地撒播，撒播量30~35kg/ha。果園栽培以離果樹樹幹1m距離，利用小型中耕播種機或人工條播，行距60cm，株距15cm，播種量15kg/ha，播種前果園需先除淨雜草。

用途：

對雜草抑制效果佳，生育期長，可供為休耕田全年覆蓋綠肥栽培。植株匍匐生長，自播性佳，再生能力強，覆蓋不受缺株影響，適合果園草生栽培。因種子裸露於表土易遭鳥害，若栽培於坡地，以可行覆土之坡地平台或緩坡為宜。



▲綠肥大豆台南7號之蔓生莖生長情形



▲應用於果園覆蓋情形

青皮豆 *Glycine max* Merr.

英名：Blue soybean

科(屬)名：豆科(蝶形花亞科大豆屬)

習性：

為一年生草本植物，性喜溫暖潮濕，莖葉生長茂盛，屬半無限生長型大豆品種；對環境選擇不嚴，只要土壤水分供應適宜，臺灣各地區中低海拔皆可栽培。早春栽培時，耐冷性較田菁及太陽麻佳，能適應各種土壤，但以中性之砂質壤土為佳，於排水較差之土壤，雨季栽培需避免積水而影響發芽及苗期生育。

莖葉根：

莖直立，分枝長而多，成長莖呈綠色，密生淡褐色茸毛。三小葉掌狀複葉，葉互生，小葉呈橢圓形，葉色翠綠。

花果種：

紫紅色蝶形花，腋生，總狀花序。鐮刀形莢果，呈褐色，每莢含種子2~3粒。種子圓至橢圓形，種皮呈淡綠色。

分布：

為臺灣大豆品種中種子小而營養生長旺盛之地方品種，包括亞蔬G2120、虎尾青皮豆及台南4號綠肥大豆等皆屬之。

► 青皮豆之果莢



▲ 青皮豆之種子



▲ 青皮豆苗期生長情形



▲ 青皮豆之腋生紫紅色碟形花

繁殖：

播種期以秋作8、9月為佳，採機械條播，行距60 cm，株距8~10 cm，播種量20~25 kg/ha。當植株莖葉變黃，葉片枯萎脫落，豆莢呈黃褐色時，即為成熟期，此時即應採收。因成熟期整齊，可利用機械採收，惟因臺灣溼度高，機械採收最好於正午日照充足下，植體含水量最低時採收，以免種子損耗偏高。

栽植：

播種適期於嘉義以南及東部為2~9月，中、北部為3月~8月。採整地撒播，撒播後覆土深度不宜過深，以免影響種子發芽。此外亦可配合水稻收穫作業採不整地撒播，撒播量30~40 kg/ha。掩埋適期為青熟期，約於生育日數70~90天，若未掩施，可留置植株莖葉覆蓋表土至植株成熟乾枯，俟翌春重新整地或行適當灌溉，可讓結莢種子自播萌芽，翌年栽培即可節省一次種子費用。

用途：

主要供為農田綠肥或果園覆蓋綠肥，因種子裸露於表土易遭鳥害，若栽培於坡地，以可行覆土之坡地平台或緩坡為宜。



▲ 應用於農地情形 (一)



▲ 應用於農地情形 (二)

虎爪豆 *Mucuna pruriens* L.

英名：Velvet bean

科名：豆科(蝶形花亞科血藤屬)

別名：黎豆、富貴豆

習性：

為多年生匍匐型蔓生草本植物，性喜高溫多日照，在寒冷及潮濕的地區，不適合栽培；對土壤選擇不嚴，於貧瘠地亦能生長，而以排水良好之砂壤土或壤土為佳，低漥地區雨季栽培需注意排水。

莖葉根：

莖蔓光滑，長達8~10m，根入土不深，根數少而著生根瘤多。葉為三出複葉，小葉卵形，頂端圓形而有細尖，長10~15cm，葉光滑，背面披疏柔毛，葉柄基部膨大。

花果種：

花苞披針形，細小，花色因品種而異，有白色至深紫色，總狀花序，腋生。莢果圓筒狀，長約10cm，密被銀灰色茸毛，呈深褐色，每莢含種子3~6粒，卵形，長1~2 cm，有白、紫、黑等色。

分布：

原產於熱帶亞洲，臺灣於1910年引進栽培，於光復前推廣為蔗園覆蓋綠肥。



▲虎爪豆之種子



▲虎爪豆之蔓生莖

臺灣中南部及東部皆適合栽培，目前於部分臺糖休耕蔗園及花東地區濱海公路旁之荒地尚可見其蹤跡。

繁殖：

播種適期為8、9月，採條播，行距1 m，株距60 cm，播種量20~30 kg/ha。當莢果呈褐色時即可採收，應在晴天露水乾後收割，放置曬場乾燥後脫粒。因採收費工，目前除花東地區少數農民自行留種外，較大面積栽培皆以進口種子供應。

栽植：

播種適期為3月下旬至10月下旬，採點播播種，每穴播1~2粒種子栽培行株距若於土壤較肥沃又有水源灌溉地區為100x60 cm，而貧瘠土壤又水源不足地區則為75x50 cm。約於播種後2個月即可掩施，不但可作綠肥，亦可供水土保持防止土壤沖刷，但若過晚掩施則其下位莖蔓老化，翻犁不易，此時可先行用曳引機壓平植株後翻犁即可改善翻犁困難之情形。至遲應於後作物播種前20天掩施，以促進分解。

用途：

虎爪豆之莖葉濃密，可供為長期休耕農地覆蓋綠肥，因具攀爬及纏繞性，栽培於無地上物之荒地、坡地上、預備新植果樹或廢耕後之果園為宜。成熟種子可供藥用，經煮熟去毒可供食用，莖葉可當青貯或青刈牧草。



▲虎爪豆應用於砌石坡面之情形



▲虎爪豆之生長情形

羽扇豆 *Lupinus luteus* L.

英名：Lupine

科名：豆科(蝶形花亞科羽扇豆屬)

別名：魯冰

習性：

為一年生草本植物，性喜冷涼潮濕，但忌浸水，否則根部腐爛，造成植株枯萎，故其適合於排水良好之坡地種植，平地排水不良地區，不宜種植；耐酸性強，在酸性土壤中仍然生長良好。

莖葉根：

莖直立，高60~90cm，多毛，分枝多。葉互生，下部著葉較密，掌狀複葉，葉柄長，具8~9片小葉，小葉披針狀，披白色茸毛，長3~4 cm。



▲羽扇豆之花序

花果種：

葉腋抽花梗，開黃色蝶形花，頂生，總狀或穗狀花序。每果莢內含種子2~3粒，種皮乳白或含黑褐色斑紋。

分布：

原產於南歐地中海地區，臺灣早期即已引種，目前栽培種屬黃花羽扇豆，適合北部地區冬季水田綠肥栽培及茶園間作。目前於北部茶園尚可見零星栽培。



▲羽扇豆之種子

繁殖：

播種適期為9~10月，採條播，行距40~50cm，播種量25kg/ha。至翌年5月間，豆莢顏色呈褐色時即可收穫，若延遲收穫則豆莢自行裂開，影響種子收量。

栽植：

因根系為直根系，不耐移植，所以採直播為宜，一般農田採整地撒播，撒播量25~30kg/ha，需做好排水措施，可於田區四周開深溝。於茶園間作採條播，於茶樹行間開溝條播，隨即覆土即可，播種量15kg/ha。約於翌年3月間，植株生育達盛花期時即可掩施，茶園間作可用中耕機將羽扇豆植株翻犁入土，或將植株割刈後置於茶樹旁敷蓋表土。

用途：

主要供為北部水稻田綠肥及茶園覆蓋綠肥。因種子裸露於表土易遭鳥害，若栽培於坡地，以可行覆土之坡地平台或緩坡為宜。種子可供為飼料，惟部分品種種子含有毒植物鹼，不可飼養家畜。



▲羽扇豆之植株生長情形

田菁 *Sesbania roxburghii* Merr.

英名：Sesbania

科(屬)名：豆科(蝶形花亞科田菁屬)

別名：山菁、大菁

習性：為一年生草本植物，性喜溫暖潮濕，耐濕且耐鹽，對土壤適應性強，惟以栽培在砂質壤土或壤土為佳，是臺灣夏季水稻田常見的綠肥。不耐寒，早春栽培溫度若太低則有礙幼苗生長。

分布：

原產於亞洲熱帶地區，臺灣早期即引進栽培並馴化為本地種，惟因臺灣採種成本過高，目前推廣品種大都由國外進口種子，尤以印度進口為大宗。適應性強，臺灣各地區平地春、夏作皆可見其蹤跡，近幾年因蟲害嚴重，栽培面積已逐漸被青皮豆及太陽麻取代。

莖葉根：

主莖挺直，莖高2~4 m，分枝依品種及栽培條件而異，目前常見之栽培品種分枝不發達，密植則殆無分枝，葉互生，偶數羽狀複葉，長12~15 cm，小葉對生，長2~3 cm，40~80枚，長橢圓形，先端微尖，葉脈不明顯。

花果種：

總狀花序，花朵5~12枚呈腋生，黃色蝶形花冠，旗瓣有紫黑色斑點。鐮刀形莢果，長20~30 cm，黃褐色，內含種子25~35粒，種子小而橢圓，呈綠黑色。因係短日照開花植物，若於3月以前播種，約於4、5月開花，4~8月播種，約於9、10月開花。



▲田菁之種子



▲田菁之黃色蝶形花冠



▲田菁之植株

繁殖：

播種適期為7月下旬至8月下旬，以條播為主，行距60 cm，播種量15~20 kg/ha。採種可於田區半數以上莢果呈褐色時採收，若延遲採收則自行裂莢，致種子脫落而減少收量。

栽植：

於3月至8月皆可播種，以整地栽培或於二期或一期水稻收穫前配合水稻收穫作業採不整地栽培，採撒播，撒播量20~30 kg/ha。莖基部於生育日數約60天即開始木質化，故最適掩埋期約於生育日數45~60天；田菁易發生斜紋夜盜蟲等蟲害，若發生嚴重蟲害即應盡早翻除。

用途：

主要供為綠肥作物，尤其於排水不良地區，雨季時田菁為少數仍可生長良好的豆科綠肥作物。田菁於夏季營養生長旺盛，且田菁植株直上生長，栽植於陡坡時防止土壤沖蝕與保育功能低。若於貧瘠坡地欲栽植田菁供為先驅植物，最好於緩坡或坡地平台上栽植，並於掩施適期以割草機刈除敷蓋表土。

附註：

另有一印度田菁(*Sesbania sesban* (L.) Merr.)亦為臺灣推廣綠肥作物品種之一，株高較田菁高。



▲田菁之植株



▲應用於礦區棄石地之植生

埃及三葉草 *Trifolium alexandrinum* L.

英名：Egyptian clover、Berseem clover

科(屬)名：豆科(蝶形花亞科菽草屬)

別名：非洲椒草

習性：

為一年生草本植物，屬溫帶型作物，性喜冷涼氣候，不耐熱亦不耐霜，雨水充足地區之砂壤土生長最佳，耐鹽性高，濱海地區亦可生長，耐蔭性強，可為坡地果園或葡萄棚架下之冬季綠肥。

莖葉根：

三出複葉，小葉長橢圓形，長1~5 cm，寬0.5~1.2 cm，葉質柔軟多汁，有絨毛。莖直立中空多汁，莖徑0.3~1 cm，單割型分枝集中於主莖頂部，平均分枝6.7枝，多割型由基部分蘗，平均分枝7.2枝，成長後，多割型株高約60~80 cm，單割型可達65~100 cm。

花果種：

早春開花，花白至淡黃色，頭狀花序頂生，長約1.5~2.3 cm，著生小花約40~60朵，成熟時每一小花結一粒種子，種子扁卵形，呈黃棕色。

分布：原產於小亞細亞而後傳入埃及，故名埃及三葉草。臺灣於1976年由以

色列引進單割型大埔種(Tabor)及多割型卡美種(Carmel)，目前推廣品種即為其中之大埔種，常見於彰化、臺中及苗栗等地區冬裡作稻田或少數坡地果園。

繁殖：

埃及三葉草在臺灣雖可開花結實，惟種子飽滿度差發芽不良，目前種子仍賴國外進口。採種栽培以條播較佳，行距約25 cm，播種量10 kg/ha。採種可於田區約達70%以上花序呈褐色時即進行採收。

栽植：

為越年生或一年生，於10月中旬至翌年2月上旬皆可播種，平地以整地栽培或於二期水稻收穫前配合水稻收穫作業採不整地栽培，採撒播，每公頃撒播量10~20 kg。生育初期應酌施氮肥以促進生長，對水分敏感，栽培管理需注意灌排水。坡地栽培應配合雨季撒播，播種量可提高至30 kg/ha。

用途：

莖葉柔軟多汁，每公頃鮮草產量約30 ton，可作青貯用牧草及綠肥。白色頭狀花序鮮明，亦可供為蜜源。



▲埃及三葉草之種子



▲埃及三葉草之生長情形



▲埃及三葉草之花



▲埃及三葉草之植株



▲未成熟之埃及三葉草



▲栽植於桑園綠肥用果實

苕子 *Vicia dasycarpa* Tenore.

英名：Vetch

科(屬)名：豆科(蝶形花亞科蠶豆屬)

別名：野豌豆、大巢菜或小巢菜

習性：

一年生蔓性草本植物，土壤適應性很廣，可於鹽分地或酸性紅土栽培；因具匍匐性蔓生莖，覆蓋效果佳。性喜冷涼氣候，臺灣屬冬季溫暖地區，平地於冬裡作至翌年早春皆可播種，於晚春開花至早夏成熟，中高海拔坡地則可提早於晚夏至早秋播種並防霜害。

莖葉根：

莖蔓生柔軟光滑，可達約2m。偶數羽狀複葉，葉軸末端具有攀緣的捲鬚，小葉14~16片，長約1.5~2cm，寬0.5~0.7cm。

花果種：

春季開花，花紫紅色有柄，花序腋生，屬總狀花序。莢果表皮有細毛，扁圓而長，長度約2~3cm，內具2~6粒種子。種子圓而光滑，呈黑色或深褐色，大小如綠豆。

分布：

苕子之栽培種大都原產於地中海沿岸或亞洲西部，臺灣亦有野生種，惟已十分少見，目前栽培品種屬於苕子品種中植株光滑且莢果具有細毛之毛英苕子



▲苕子之種子



▲苕子之花序(一)



▲苕子之花序(二)

(*V. dasycarpa* Ten.) (英名：Woolypod vetch)，商用品種名稱Namoi，是澳洲農業機關CSIRO在許多不同的毛英苕子品系中所選拔出的耐旱早熟種，臺灣自臺南以北及1,500 m以下之山坡地均能生長，常見於臺中及彰化地區冬裡作水稻田或坡地果園。

繁殖：

種子繁殖需排水良好之砂壤土，為提高產量，田區可釋放蜜蜂以增加授粉率。每公頃播種量10kg，採條播，行距1m，株距60cm。採種可於田區約達半數以上莢果變成褐色時採收。

栽植：

平地以整地栽培或於二期水稻收穫前配合水稻收穫作業採不整地栽培，採撒播，撒播量15~30kg/ha。為提高初期生長優勢以抑制雜草滋生，生育初期應酌施少量氮肥及磷肥，並保持土壤濕潤以促進生長。苕子不耐濕，雨季時低窪地區需注意排水。坡地栽培應於雨季結束前土壤濕潤時撒播，撒播量30~50kg/ha，撒播時應於坡底向上撒播以求種子均勻分布。

用途：

苕子可供為牧草，其莖葉之飼料品質佳，可直接青刈飼養乳牛。苕子根部著生大型根瘤，鮮草產量每公頃可達35ton，供為綠肥之效果佳。苕子具匍匐性蔓生莖，覆蓋效果佳，可供為果園坡地草生栽培，其莖葉覆蓋表土可減少雨水沖刷及抑制雜草滋生。苕子覆蓋期約達半年，覆蓋期間應注意防治白粉病及紅蜘蛛，以免影響主作物生長。



▲應用於坡地果園



▲應用於不整地農地生長情形

陸、參考文獻

- 1.林信輝、呂金誠、林昭遠，1999，水土保持植物簡介-禾草篇，行政院農業委員會、國立中興大學。
- 2.林信輝，2004，水土保持植生工程，高立圖書公司。
- 3.國立台灣大學植物學系，2003，FLORA OF TAIWAN，國立台灣大學植物學系。
- 4.李鏐，1988，台灣地區常用草坪草種，造園學報第三卷第三期，pp.95~102。
- 5.許建昌，1975，台灣常見植物圖鑑第七卷--台灣的禾草，台灣省教育會。
- 6.蕭素碧等，1992，台灣禾豆科牧草種原，台灣省畜產試驗所。
- 7.林信輝、洪丁興，1997，植物材料之應用與解說，中華民國環境綠化協會。
- 8.行政院農業委員會水土保持局，2003，工程周邊應用植物。
- 9.行政院農業委員會水土保持局，2003，泥岩地區應用植物。
- 10.行政院農業委員會水土保持局，2003，崩塌地區應用植物。
- 11.廖綿濤、張賢明(編著)，2005，現代陡坡地水土保持。
- 12.王啟柱，1956，台灣之綠肥與覆蓋作物，台灣銀行季刊八卷第二期 pp.180。
- 13.葉茂生、鄭隨和，1991，台灣豆類植物資源彩色圖鑑行政院農業委員會。
- 14.台灣省農林廳，1997，綠肥作物栽培利用，農林廳編印。
- 15.黃增泉，1993，植物分類學-台灣維管束植物科誌，國立編譯館主編印。

水土保持應用禾草相關資料(一)

中名	生長海拔高	形態	生長速率	繁殖方法	種子粒數/公克	耐瘠	耐旱	耐濕	耐量	耐寒	耐酸	耐陰	耐鹽	耐踐踏	主要用途
類地毯草	中、高海拔 (2,000 m以下)	0.05-0.35m多年、匍匐莖	中	分株播種	2,500	●	●	●	●	●	●	●	●	●	邊坡穩定、果園覆蓋
地毯草	低海拔 (200 m以下)	0.15-0.4m多年、走莖	慢	扦插	3,000	●	●	●	●	●	●	●	●	●	林下或果園覆蓋
羅漢草 (蕭氏虎尾草)	低海拔地區 (500 m以下)	1-1.45 m叢生、多年	快	播種	3,333	●	●	●	●	●	●	●	●	●	鹽地植生、荒地植生
竹節草	低海拔 (700 m以下)	0.05-0.1m多年、匍匐莖	慢	分株扦插	950	●	●	●	●	●	●	●	●	●	路面植草、天然草原
狗牙根 (白藤連草)	低海拔 (600 m以下)	0.05-0.4 m走莖、宿根多年	快	扦插播種	3,800	●	●	●	●	●	●	●	●	●	路面植草、噴植草種、邊坡植生
改良品系 白藤連草	低海拔 (600 m以下)	走莖地下化、節間短	中	扦插	-----	●	●	●	●	●	●	●	●	●	路面植草、球場草皮、庭園草皮
果園草 (鴨茅)	高海拔 (2,500 m以下)	0.5-0.7m叢生、多年	中	分株播種	820	●	●	●	●	●	●	●	●	●	果園覆蓋
鵝凰草	低海拔	0.7-0.8m叢生、多年	中	播種	-----	●	●	●	●	●	●	●	●	●	草帶、台壁植草
假雀草	中、低海拔 (1,400 m以下)	0.05-0.15m多年、匍匐莖	中	分株播種	1,600	●	●	●	●	●	●	●	●	●	路面植草、邊坡穩定
高狐草 (蕭氏生茅)	中、高海拔 (3,000 m以下)	0.5-1 m深根、叢生多年	快	播種	400	●	●	●	●	●	●	●	●	●	崩塌地植生噴植草種
多生黑麥草	高海拔 (1,500-2,500 m)	0.2-0.4m叢生、短期	快	播種	460	●	●	●	●	●	●	●	●	●	噴植草種
五節芒	中、低海拔 (2,500 m以下)	2-4m多年、叢生	快	播種分株	1,250	●	●	●	●	●	●	●	●	●	荒坡植生邊坡穩定
天竺草 (大黍)	低海拔 (1,000 m以下)	0.8-2m多年宿根、叢生	快	分株播種	1,500	●	●	●	●	●	●	●	●	●	草帶、荒坡植生(侵略種)
兩耳草	中、低海拔 (2,000 m以下)	0.05-0.3m高走莖、多年	快	扦插	4,600	●	●	●	●	●	●	●	●	●	果園天然覆蓋
大理草 (毛花薹草)	中海拔 (2,000 m以下)	0.5-1.5m叢生、多年	中	分株播種	460	●	●	●	●	●	●	●	●	●	邊坡植生、果園覆蓋

之特性與功能

水土保持應用禾草相關資料(二)

中名	生長海拔高	形態	生長速率	繁殖方法	種子粒數/公克	耐瘠	耐旱	耐濕	耐暑	耐寒	耐酸	耐鹽	耐踐踏	主要用途
百喜草 (大葉品系A44)	中、低海拔 (800 m以下)	0.3-0.5m 多年、分蘖	中	分株 播種	350	●●	●●	●●	●●●	●●	●●●	●●	●●	草帶、草溝 果園覆蓋
百喜草 (小葉品系A33)	中、低海拔 (1,500 m以下)	0.3-0.5m 多年、分蘖	中	分株 播種	350	●●	●●	●●	●●●	●●	●●●	●●	●●	坡面植生、台 壁植草、噴植 草種
海雀稗	沿海地區	匍匐	慢	分株 扞插	-----	●●●	●●●	●●●	●●●	●	●	●●●	●●	防風定砂
鋪地狼尾草 (克魯草)	中海拔 (1,500 m以下)	植株變化大 多年、分蘖	快	扞插	-----	●●●	●●●	●●●	●●●	●●	●●	●●●	●●●	邊坡穩定、高 山草原
狼尾草	中海拔 (1,500 m以下)	2-4m 叢生、多年	快	分株、播 種、扞插	143	●●●	●●●	●●●	●●●	●	●●	●●●	●	防風定砂、荒 地植生
甜根子草	沿海地區	1-3 m 叢生直立、 多年	中	分株 扞插	-----	●●●	●●●	●●●	●●●	●	●	●●●	●	防風定砂、防 風草帶
濱刺麥	沿海地區	0.3-1.0m 多年、宿根、 匍匐莖	中	分株 扞插	-----	●●●	●●●	●●●	●●●	●	●	●●●	●	防風定砂
奧古斯丁草	低海拔 (500 m以下)	0.05-0.2m 多年、匍匐莖	中	扞插	-----	●●	●●●	●●●	●●●	●	●●	●●●	●●●	海岸植生、泥 岩植生
培地茅	低海拔	1-3m 多年、叢生	快	分株	-----	●●●	●●●	●●●	●●●	●	●●	●●●	●●	粗放型植生、 惡地、荒地植 生
馬尼拉茅 (小葉品系)	低海拔至沿海 地區	0.05-0.1m 多年、匍匐莖	快	扞插	-----	●	●●●	●●●	●●●	●	●●	●●●	●●	防風定砂、植 被覆蓋
高麗茅	低海拔至沿海 地區	3-8cm 匍匐莖、多年	慢	分株 扞插	-----	●	●●	●●	●●●	●●	●●	●●	●●	草皮、庭園植 草

【註】 ●●●：耐度較高 ●●：耐度中度 ●：耐度較低

水土保持應用綠肥相關資料

中名	型態	生長速率	栽植方法	播種量/ 每公頃	播種適 期	耐旱	耐濕	耐鹽	其他栽植要點
多年生花生	多年生、匍匐莖	慢	種子條播、 扞插苗繁殖	25-30kg/ha	夏季	●●●	●	●●●	生育初期需進行雜草防治
太陽麻	單年生、莖直立	快	種子條播	20-25kg/ha	夏季	●●●	●	●	於緩坡或坡地平台栽植並於 適期以割草機刈除數蓋表土
鵲豆	多年生、匍匐莖	快	種子條播	40-50kg/ha	春至秋 季	●●●	●	●	栽植於無地上物之荒地、坡 地或廢耕果園
綠肥大豆台南7 號	單年生、匍匐莖	快	種子條播	15-20kg/ha	春至秋 季	●●●	●●	●●	栽植於坡地以可行覆土之平 台或緩坡為宜
青皮豆	單年生、主莖直 立、分枝長而多	快	種子條播	20-25kg/ha	春至秋 季	●●	●●	●●	栽植於坡地以可行覆土之平 台或緩坡為宜
虎爪豆	多年生、匍匐莖	快	種子條播	40-50kg/ha	春至秋 季	●●●	●	●	栽植於無地上物之荒地、坡 地或廢耕果園
羽扇豆	單年生、莖直立	快	種子條播	25kg/ha	秋冬季	●●	●	●	栽植於坡地以可行覆土之平 台或緩坡為宜
田菁	單年生、莖直立	快	種子撒播	25-30kg/ha	夏季	●●	●●●	●	於緩坡或坡地平台栽植並於 適期以割草機刈除數蓋表土
埃及三葉草	單年生、莖直立	慢	種子撒播	10-20kg/ha	秋冬季	●	●	●●●	生育初期酌施氮肥、注意水 分管理
苕子	單年生、匍匐莖	慢	種子撒播	30-50kg/ha	秋冬季	●●	●	●●●	生育初期酌施氮肥、注意水 分管理

【註】 ●●●：耐度較高 ●●：耐度中等 ●：耐度較低

國家圖書館出版品預行編目資料

水土保持植物解說系列 __ 坡地植生草類與綠肥植物/林信輝 主編

—初版—南投縣：農委會水土保持局，2006〔民95〕面；公分

ISBN-13:978-986-00-7424-6

GPN-1009503035

ISBN-10:986-007424-0



水土保持植物解說系列--坡地植生草類與綠肥植物

出版機關 / 行政院農業委員會水土保持局

發行人 / 吳輝龍

發行地址 / 南投市中興新村光華路六號

電話 / 049-239214

編著 / 林信輝

撰文 / 林信輝、鄭梨櫻、林妍琇

美工編輯 / 鄭梨櫻、林妍琇

編審委員 / 湯曉虞、歐辰雄、謝杉舟、李訓煌、許再文

蕭吉雄、孫明德、陳美珍、黃俊仁

照片提供 / 林信輝、鄭梨櫻、林上湖、黃朝慶

執行編印 / 國立中興大學

統一編號 / SWCB-95-061

印刷者 / 白沙紙品印刷股份有限公司

出版日期 / 中華民國九十五年十二月

行政院農業委員會水土保持局圖書室



B000000305

GPN-1009503035

ISBN-13:978-986-00-7424-6

ISBN-10:986-007424-0