

92年水土保持宣導專輯

# 水土保持植物-培地茅

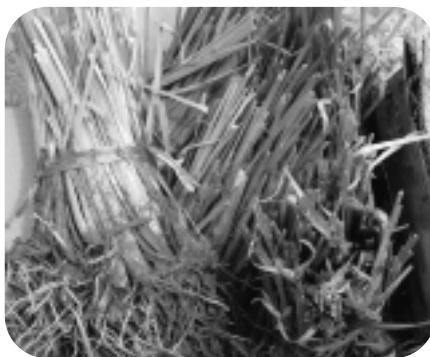
台南區農業改良場 / 吳昭慧 · 連大進

**培地茅**（英文俗名：Vetiver，印度俗名：Khus-Khus，中國大陸俗名：香根草，南非俗名：奇蹟草(miracle grass)，學名：Vetiveria zizanioides）為禾本科常綠多年生草本植物，外型類似香茅草，一般環境下株高可達1公尺以上，開花期株高約為1.5公尺至2公尺，在適當的環境下，可生長至3公尺，叢生狀，葉片細狹長形，葉鞘互相抱合。大多數植物學家認為培地茅原產於北印度熱帶地區，依生態



培地茅為禾本科常綠多年生草本植物，外型類似香茅草

型可區分為野生型及栽培型。野生型為北印度型，可產種子，雜草潛力高，不適合栽培利用，經人們馴化選育，目前栽培型會開花，但是不會產生有效種子，這型的培地茅主要分佈於南印度，又稱南印度型，只能利用分株繁殖，因此不會造成無法控制的散播，可以安全應用。100多年以前印度即用來作為地界籬笆，泰國用來蓋房屋，50年前澳大利亞開始應用於土地保護，中國大陸利用培地茅的根葉提取芳香油，其它如斐濟、印尼、斯里蘭卡、緬甸、西非等國家栽培培地茅的歷史也很



培地茅種子不稔，以分株法繁殖，植物體不會有任意擴散之慮

可以安全應用。100多年以前印度即用來作為地界籬笆，泰國用來蓋房屋，50年前澳大利亞開始應用於土地保護，中國大陸利用培地茅的根葉提取芳香油，其它如斐濟、印尼、斯里蘭卡、緬甸、西非等國家栽培培地茅的歷史也很



坡地果園以等高線栽植培地茅，防止淺層土壤移動

久遠，至於培地茅何時傳入台灣，時間已不可考，而在1937年曾有學者於墾丁地區發現其蹤跡，因此早在1937年以前培地茅已傳入台灣。由於培地茅獨特的植株型態特徵，具有極強的生態適應性和抗逆境能力，以及生長快速，根系發達，栽培容易等優點，這幾年在水土保持的作用逐漸受到重視，在諸多的栽培草類中，脫穎而出，成為水土保持植物中的佼佼者，目前為聯合國在第三世界國家大力推行的水土保持植物。中國大陸於1992年開始進行相關的應用及研究，台灣也從1998年開始引種進行本土適應性研究。本文將針對培地茅的優越特性及應用作一簡介。

### 培地茅優越的特性

一、生長勢強：分株苗的根部可在栽植後三週內向下生長60公分，生長快速，莖葉茂密，3~4個月內就可長成綠色草籬。由於是禾本科植物，生長點於近地表處受到莖桿包裹保護，能忍受動物的啃食與踐踏，甚至火燒仍不至於死

亡，可以於適當時機快速生長復原。

二、種子不稔無散播之慮：大多數地區培地茅不會開花，即使開花產生種子，種子亦不稔。而且未發現培地茅有側生生長之地下走莖或地上匍匐莖組織，因此繁殖需利用分株法，植物體不會四處蔓延擴散成為雜草。

三、植株莖桿強硬、直立、抗倒伏：培地茅外表叢生立挺，莖桿高度木質化，葉片直立向上，不會彼此遮陰，受光情形佳，光合作用能力強，植株能夠緊鄰生長，而且地下部構造又緊密糾結，可作為地上部莖桿支撐阻擋土石的基础，形成密實堅固的草籬。沿著斜坡等高線種植，培地茅就如同豎立一排木柵一樣，可利用防治土壤侵蝕。雖然地上部高度可達3公尺，但鮮少發生倒伏，栽植後能有效提供生物性過濾功能，減緩雨水的逕流，在水深30公分條件下，能忍受流速每秒0.028立方公尺以上的洪水沖蝕，有效降低洪水流速，並將侵蝕泥沙阻隔在草籬前，若種植於坡地，經年累月可將陡峭坡地轉為階梯狀平台。



培地茅具有極強的生態適應性和抗逆境能力

四、根系堅韌且深厚龐大：培地茅根系深長、粗壯、下扎深度大，種植一年後即可深入土層2至3公尺，在泰國曾有根系達5.2公尺的記錄。由於具有穿透力強的深根性根系，可以承受土壤掏刷穿孔與龜裂的特性，而龐大深厚的根系互相糾結，形成根籬，宛如活地錨可以緊緊固結土壤，每一條培地茅根的拉張強度介於40~120Mpa，平均75Mpa，增強了土壤的剪切力，因而提高斜坡穩定性。

五、多年生植物，草籬建立持久：培地茅為多年生植物，草籬建立後可維持長久，在印度剛達佩省有許多培地茅草籬已存活數10年之久。雖然有些地區培地茅有休眠情形，如冬季或旱季生長停緩，但是地上部草籬仍然維持強韌特性，繼續發揮保護水土的功能。而且生長多年株叢，甚少發生分蘖死亡形成中空的现象，草籬的完整性得以長年保持。

六、抗逆境：培地茅的環境適應性非常廣，可生長於年雨量300~6,000公



培地茅就如同豎立一排木柵一樣，可利用防治土壤侵蝕



利用培地茅作為農路邊坡護欄、防止崩坍

厘環境中，土壤浸水的環境下，可存活8個月，而在乾旱的沙漠邊緣地帶，仍可存活5個月之久。土壤不論肥瘠或極端的酸鹼(pH 3~9.5)、鹽分地(EC 47.5)、有毒重金屬之污染地或是沙地、頁岩泥板岩、石礫地、採礦棄土等惡劣土壤環境均能存活，亦可生存於地表結霜至熱浪來襲的溫度(-15~55°C)，可以說是一個面對大自然變化多端的挑戰，仍屹立不搖的植物。

七、活的綠色草籬：培地茅栽植後，過濾水流，泥沙淤積在草籬前，隨著泥沙淤積高度增加，培地茅綠籬會自



培地茅植株能夠緊鄰生長形成密實堅固的草籬

→ 我調節，隨之長高。因為培地茅被攔截的土石掩埋後，生長點會向上提昇維持與土表適當的距離，而被掩埋的莖桿節間會長出新的根系及分蘖，維持草籬完整性，不會因為泥沙淤積而減低水土保持功能，而且攔截足夠的土石之後，可以使坡地逐漸成為階梯狀平台。

八、不影響鄰近作物產量：培地茅地上部葉片直立，遮蔭情形少，地下部根系垂直向下生長，約為1公尺以上根系，與大多數作物30到60公分的根系分佈範圍不重疊，而且側生根系極少，不至於與作物競爭水分及肥料，因此相鄰的作物生長受其影響不明顯。目前也未發生病蟲害危害或成為其他植物病蟲害的中間寄主的情形。

九、草籬建立及銷毀簡易：培地茅草籬的建立便宜且容易，而且後續的維護費用低廉，而不需培地茅草籬時，只要利用鏟子或類似器具切除其生長點，或是利用系統性除草劑即可容易將之銷毀。

基於培地茅有如此多的優越特性，因此近幾年來已廣泛利用於水土保育及環境保護等生態及土壤復育工程。可將其用途分為：

#### 一、農業上的應用：

1. 農地水土保持：培地茅可於暴風雨洪水來臨時，發揮保固土壤的效用，如澳洲道靈頓斯就種植培地茅於洪氾區內，利用其消滅洪水的沖蝕力道，有效保護洪氾區沖積平原，避免洪水帶走大量農田土壤，造成作物損失及農地流

失，使更多土地可供耕作利用。農田的灌溉溝渠坡面亦可利用培地茅防止土壤流失，如辛巴威地區排水溝渠就藉由培地茅來穩定水流的方向。孟加拉地區利用培地茅系統保護灌溉溝渠。馬來西亞及澳洲地區也利用培地茅作為農路護欄、防止崩坍。或是利用培地茅種植使坡地轉為階梯平台，以方便農作物耕作。而且培地茅草籬可減少地表雨水逕流，保持土壤濕度，有利農作物生長，在印度戈達佩地區，即利用培地茅防止土壤流失同時補充地下水源。

2. 防風定砂：海岸地區防風植生方式可採用定砂措施，如攔砂籬、稻篙定砂或種植定砂植物。亦可進行海岸防風林或耕地防風林，其防風效果和防風林之密度及高度有密切關係，單行植防風林之密度愈大效果愈佳，高度越高則其背後之保護距離越大，但要考慮其高度對日照之影響。培地茅正常環境下生長高度可達2~3公尺，在強風環境下，株高約可達1公尺左右，而且培地茅抗逆境的特性可在沿海地區生存，高度太高時，亦可整束捆綁，減少遮蔭情形，為一個優良的防風定砂植物。在中國福建平潭地區，即利用培地茅草籬有效減低風速保護作物，同時達到定砂防止風蝕現象的發生。

#### 二、水資源保護應用：

1. 水質淨化：現今農業耕作為了提高生產力，不斷的施用化學肥料與濫用農藥，使環境惡化已是不爭的事實，化學肥料及農藥的施用過多，污染地下水

資源，造成河川及蓄水區、池塘或水庫湖泊之優氧化及水質惡化現象，可藉由培地茅草籬攔截，減少泥沙渾濁，以及吸附氮、磷元素，以淨化水質。

2. 減少水庫泥沙淤積：土壤受到雨水沖蝕，常造成水庫泥沙淤積，減少水庫蓄水量，可於水庫及河岸排水溝渠坡面種植培地茅草籬，以降低土壤流失，強化土堤，防止崩坍，減少水庫泥沙淤積問題。如泰國即應用培地茅系統穩固農場內水塘的堤岸，並且利用割下來的培地茅莖桿覆蓋地表，防止雜草叢生，維護景觀，及減少雨水的直接沖蝕，保持土堤完整性。

### 三、生態工程的應用：

坡地的坡度大小影響植物根系發育，坡度愈陡則植物根系伸入土中之深度較淺（坡面水平即坡度為 $0^{\circ}$ ，垂直即坡度為 $90^{\circ}$ ），坡度超過 $35^{\circ}$ 以上時即為陡坡，一般性農作物較難栽培繁殖，而 $45^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 為喬木成林的極限， $60^{\circ}$ 以上大多數植物已不易生長或繁殖，而培地茅能在坡度大於 $50^{\circ}$ 的陡坡上垂直生長、速生，而且能增強土壤的抗蝕力，生長3~4個月可攔截泥沙，生長6~8個月根系長又多，具有穩定斜坡作用，此植物獨特特性可應用於淺層土壤流失或輕度侵蝕之地的生態工程，費用較傳統工程低約55~85%。中國、西班牙、薩爾瓦多、菲律賓、馬來西亞等地區均有利用培地茅系統整治不穩定道路坍方邊坡，而獲得良好的成效。

### 四、植生復育上的應用：

隨著工業化的發展，農地遭受重金屬污染事件時有所聞，而遭受重金屬污染的農地，即完全喪失生產力，培地茅可忍受有毒金屬元素如鋁、錳、砷、鉻、鎳、鉛、汞、硒及鋅等元素，並可藉由吸附濃縮在植株體內，因此可藉由此特性移除土壤中的重金屬元素，降低農地重金屬含量，使農地復耕的恢復期縮短。中國即利用培地茅系統成功復育大面積銅礦廢棄物土堆積場，印尼復育煤礦棄土堆積場，此外，垃圾堆積場常有污染水滲出現象，亦可利用培地茅吸附污水，澳洲即應用培地茅種植於垃圾掩埋場之邊坡，減少垃圾污水四溢。

### 五、其他用途：

1. 香水、香精的萃取：培地茅最早利用於香水、香精之提煉，後來因為其植株生長特性，而受到矚目。

2. 可作為手工藝品材料：泰國即利用培地茅的莖葉製作各類手工藝品，如同藺草一般，可製作手提袋、容器、燈罩、書套、帽子、坐墊等。

3. 提供造紙原料、燃料或驅蟲等用途：於辛巴威村落的聚會所，即利用培地茅覆蓋作成屋頂，具有防蟲抗菌效果，比傳統的草料耐用度達3倍以上。

台灣目前因人口增加、工商業發達、人民所得提高、消費型態改變、休閒用地的取得及青果的消費量急增，平均面積已不敷使用，每年坡地開發均有大幅成長。但台灣地處亞熱帶地區，屬海島型氣候，高溫多雨，颱風頻繁，有機質分解快速，土壤沖蝕及淋洗作用嚴

重，坡地在開發利用時，勢必破壞原有的生態平衡，如果沒有適當的保育措施，必將造成嚴重的土壤流失，而使得土層結構惡化，生產力降低，並造成下游地區泥沙淤積，威脅到人民生命財產的安全。所以土壤流失的控制與坡面土壤水分的涵養是坡地農業的一大挑戰，若能先作好水土保持工作，便能使水土流失減少到最低限度。而培地茅為目前聯合國大力推行的水土保持植物，它有許多生理特性有助減輕土壤侵蝕。此外，由於發展工業所造成的重金屬污染問題，污染物長期累積在土壤之中，並經由農作物吸收，再透過食物鏈累積在人體之中，造成身體健康嚴重的損害，也是我國農業面臨的一個重大問題。台

灣地區遭重金屬污染達五級以上的農地約有945公頃，而其所生產的農產品會對人體造成重大的傷害，因此通常必須加以銷毀，但清除土壤重金屬污染源的技術多半非常昂貴，農民大多無力負擔，故只能任農地荒廢。培地茅對大多數的重金屬污染物有高忍受能力及對部分重金屬元素具有吸收能力的特質，可將土壤中的重金屬元素移除，降低農地的重金屬的含量，使農地復耕的恢復期縮短。培地茅具有如此多的優越特性，應用成功與否，取決於農業技術的開發，栽植得當，就可以充分地開發其潛能，獲得極高的社會、生態和經濟效益。



# 三冠牌 農業用遮光網

**掛耳式遮光網** (專利產品)  
網身織有補強帶，固定間隔有掛耳，適活動式搭設。電動、手動皆宜。

**防蟲網**  
木瓜專用防蟲網、蔬菜防蟲網、果蠅網等。

**能源節省布**  
縮小溫控空間，節省能源。可遮光、防霧、防滴水。

**懸掛式遮光網**  
讓人如處在森林般清爽，通風性佳，不怕強風。

**穴植網** (專利產品)  
預留作物穴植區並抑制雜草滋生，透氣性、透水性佳。

**雜草抑制蓆**  
有效防止雜草滋生，溫室、園地作業方便。

## 其他農業用設施資材

- 活動網室零組件、溫室零件
- 聚酯鋼線
- 貯水蓆
- 固定帶
- 速束帶
- 粘扣帶
- 土木工程用布
- 水泥加勁纖維絲
- 網類製品依客戶需要縫合加工



### 煥坤企業股份有限公司

彰化縣福興鄉西勢村員鹿路二段155號  
TEL: (04) 7773878 FAX: (04) 7789778