

中華民國雜草學會簡訊

The Weed Science Society of Republic of China Newsletter

八十八年十月

第六卷第四期

- 本期題要
- ◎草坪草介紹—神奇的綠色堤防—培地茅草籬 (Vetiver Hedge Row) 1
 - ◎少量多樣化作物—轉型的雜草，野苾菰 3
 - ◎除草劑生理—除草劑在植物體內的經基化解毒作用 5
 - ◎會務及編輯室專欄 7

※草坪草介紹※

神奇的綠色堤防 -- 培地茅草籬 (Vetiver Hedge Row)

國立臺灣大農藝系 王裕文

一、災後重建

百年僅見的強震襲臺之後，人命財產立即的損失一幕一幕地在電視上出現，積極的救援工作也展現出全民團結的力量與意志。從事農業工作的我們，在我們的專業領域中，土地的破壞是特別值得我們注意的，尤其是大規模的地層活動所造成的走山現象，使得整座蒼翠的青山一夕之間變色，裸露土石所造成的影響，在近期仍然會因崩塌而造成直接的人命財產損失，而在中長期的問題中，如何減少水土的流失及生態系統的復育，是最值得我們密切注意及投入的部分。

災變之後，許多工程土木專家趕赴現場謀求對策，我們了解工程技術所能做的貢獻，但是工程技術仍有其限制，在人煙罕至的地方，工程機械無法到達的地方，通常是水土流失的源頭，如果無法在這些地區進行防治，水土工程的投資恐將無濟於事。另一方面，如此大面積的水土保育，如果要完全依賴土木工程，曠日費時，新的崩坍勢必造成工程設計的變更；如果要仰賴森林的建立，更是緩不濟急。在筆者接觸的領域中，培地茅這種植物生育快速，生態適應性廣泛，而又能被有效控制與利用的草本植物，作為水土保持的績效在其他國家是有目共睹的。因此筆者於兩年前進行引種、檢疫、生態適應性評估的工作，原

本計劃兩年後完成生態環境衝擊影響評估後，再行大量繁殖推廣，但是值此變局，如果再延緩，生態環境不復存在，生態環境衝擊問題也喪失評估的意義。擬先行援引國外的經驗與資料作為依據，暫緩此評估階段，直接進行推廣的工作。目前正進行材料的繁殖，希望有興趣的人士能與筆者(ywang@ccms.ntu.edu.tw)聯繫，共襄盛舉。

以下為培地茅的簡介，更完整的資料可以在筆者的網站(<http://www.agron.ntu.edu.tw/grassland/vetiver.htm>)或者是培地茅國際網路(<http://www.vetiver.org/>)查詢。

二、培地茅的發現與利用

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*), 為目前聯合國在第三世界國家大力推行的水土保持植物。自 1986 年起推廣應用後, 已引起廣泛的注意。泰國在泰王的全力推廣之下, 成效尤其受到注目。

大多數的植物學者相信培地茅起源於北印度地區, 原始分布範圍包括北印度、孟加拉及緬甸。應用於農業已有相當的歷史, 在印度地區為其傳統的精油香料作物(Essential oil crop), 印度人取其根部抽取精油用於祭典或熏香, 或將根部乾燥置於室內或袍內以驅蟲。

坡的功
幾十年,
後方, 已
的土層厚

午會以為
。事實上
。原因是
生長點是
加厚, 生
。同時培
部分的分
堆出土表
芽在生育
大量的生
壤, 是無
。培地茅
地茅花序
之外, 當
在土表上
芽點會迅
芽, 繼續
土壤而長
比擬的,
導致失去
會長高的

保持工程

培地茅應用於水土保持的功用, 受到研究人員注意伊始於 John Greenfield 任職於斐濟期間。1956 年 Greenfield 先生擔任甘蔗栽培的工作, 公司的老闆在農場的平坦土地都種完甘蔗後, "相信" 農場內的坡地是可以加以開發利用, 以增加甘蔗的種植面積, 只是坡度太陡。同時, 因為斐濟地處太平洋熱帶地區, 夏季暴雨所造成的土壤流失極可能危害到公司、人員甚至整個國家, 另一方面坡地土壤的含水量不足以供應需水量極大的甘蔗生長, 所有具有農場操作經驗的人都不同意。但是在老闆的要求下, Greenfield 先生開始設計、試驗各種水土保持的方法, 期望能找到有效的方法, 其中包括廣泛應用於商業規模生產的工程技術(利用推土機沿等高線建立厚土牆), 以及一種他聽說在二次世界大戰前在加勒比海地區已經被成功利用於水土保持的一種粗大的草本植物 -- 培地茅。Greenfield 先生在農場外找到了培地茅, 將其分蘖(slip)沿著等高線種植。單薄的這一行培地茅, 看在大家的眼裡, 大部分的人都不抱希望。但是, 生長快速的培地茅迅速的長成草籬(hedge row), 許多人發現在本地區常見的午後雷雨後, 在培地茅草籬保護區內, 地表的逕流(runoff)量明顯地減緩, 同時也向水平方向分散開來, 甚至被攔阻在培地茅草籬所形成的綠色堤防的後方。在培地茅充分長成之後, 其草籬的厚度可達一公尺, 想要徒手穿越草籬就變成是一件非常辛苦的差事。由於所形成的草籬如此厚, 降下的雨水無法直接從坡面上直接灌入到河川, 在這段被培地茅草籬遲滯而停留在坡面上的期間, 雨水就有足夠的時間滲入土中。最重要的一點是: 土壤不會隨著雨水被帶離坡面, 更進一步, 隨著雨水被培地茅草籬所形成的綠色堤防攔阻, 混雜在水中的

土壤在這段遲滯的期間內, 大部分也沉澱在草籬的後方。在反覆的降雨與沉澱的過程, 經過長時間的作用, 原本陡峭的坡面, 在培地茅的草籬間逐漸形成梯田。

培地茅的功效在一次斐濟史上最大的降雨紀錄中顯現出來了, 500 公厘的雨量在短短的 3 小時內夾雜著狂風降下, 利用堆土機建立的厚土牆在大量的雨水累積之下從較弱的點被突破之後, 迅速潰堤造成整個坡面坍塌。相反地, 培地茅草籬所保護的坡面毫髮無傷。在這場大雨後, 全公司上下每個人都服氣了, 培地茅全面的被用在坡地的水土保持, 甘蔗被栽培於草籬之間, 產量相較於平地栽培的甘蔗, 毫不遜色。截至 1990 年斐濟

島上的培地茅草籬仍然存在, 繼續提供功能, 差別是地形改變了, 原本的坡面經過每一次的降雨所帶來的土壤累積在草籬後經將斜坡轉變成梯田, 實際去測量累積的度已經達到兩公尺深。

三、會長高的綠色堤防

一般大眾不熟悉植物生長習性, 或培地茅已經被深埋在土中, 功成身退了。培地茅依然屹立在土表上繼續維持青綠。這樣的, 像培地茅這類的禾本科植物其生長點埋在距離土表下約 1-2 公分處, 當土表加長點會隨之向上抬伸以維持適當的距離。培地茅的叢生特性, 大量的分蘖分支, 在節間形成花序隨著節間的延長而將生長點抬後, 新的分蘖芽會產生(事實上新的分蘖芽期間會持續發生), 繼續保持在土表下有生長點。因此日常的降雨所伴隨夾雜的土壤法將培地茅淹沒而置其於死地。相反地, 會向上抬伸以配合增高的土表, 推昇培地出土的莖節, 除了提供支持花梗的功用之外大量的土石淹沒大部分植株, 任何保留在的莖節就成為再生的組織, 莖節部位的莖節快速分化, 向下長出新的根, 向上長出新莖提供水土保持的功能。這一種隨著沖積土加高的特性, 是一般人造工程堤防所無法比到處可見擋土牆因為被沖積的土壤淹沒導功能而被棄置, 就可以證明培地茅草籬會特性是如何的重要而特別。

四、會加深的堅強地錨

地基是一切建築的根本, 在水土保

