

坡地水土保持應用植物習性與適應性之研究

范 基 南¹

Abstract :

In southan area of Taiwan, there are many good soil and water conservation plants. In graminease, such as *Brachiaria subquadripala*、*Chrysopogon aciculatus*、*Cynodon dactylon*、*Cynodon plectostachyas*、*Digitaria longiflora*、*Eremochloa ophiuroide*、*Panicum repens*、*Paspalum conjugatum*、*Paspalum ditichum*、*Paspalum vaginatum*、*Thuarea involuta* and *Zoysia matrella*, which have wide adaptabilities, from high to low slope land, acid or alkaline land, sand or clay soil, where can be found. There are many legumes i. c. *Alysicarpus nummularifolius*、*Canavalia lineata*、*Cantharosperum scarabaeoides*、*Centrosema pubescens*、*Clitoria ternatea*、*Desmodium triflorum*、*Galactia formosana*、*Neonotonea wightii*、*Pueraria phaseoloides*、*Pueraria tonkinensis*、*Rhynchosia minima* and *Vigna marina* which can be used as soil and water conservation materials. They also have wide adaptabilities, and can mix growing with other plants.

There are many other good local potential water and soil conservation plants, such as : *Alternanthera plioxerooides*、*A. sessilis*、*Centella asiatica*、*Dichondra micrantha*, *Eclipta prostrata*, *Euphorbia thymifolia*, *Hydrocotyle sibthorpioides*, *Ipomoea pes-caprae*, *Murdannia keisak*, *Oxalis corymbosa*, *O. corniculata*, *Parietaria pilosa*, *P. olereosa*, *Phyla nodifolia*, *Plantago major*, *Polygonum chinense*, *Wedelia chinensis*, and *Zedrona pendula*. In these plants only *Ipomoea pes-caprae* and *Phyla nodifolia* growing at sea coast. Others grow at wet and slope land.

Key Words : water and soil conservation ; plant material ; characteristics ; adaptability

1. 台灣省農業藥物毒物試驗所副研究員

摘要：

本研究在針對本土性水土保持植物材料中禾本科、豆科及其它科草類之生物習性及適應之環境加以調查研究。於本省南部之具有實用價值之水保植材，禾本科計有 *Brachiaria subguadripara* (四生臂形草)、*Chrysopogon aciculatus* (竹節草)、*Cynodon dactylon* (狗牙根)、*Cynodon plectostachys* (星草)、*Digitaria longiflora* (長花馬唐)、*Eremochloa ophiuroides* (假儂草)、*Panicum repens* (鋪地黍)、*Paspalum conjugatum* (兩耳草)、*Paspalum ditichum* (雙穗雀稗)、*Paspalum vaginatum* (海雀稗)、*Thuarea inroluta* (奧古斯丁草)及 *Zoysia matrella* (馬尼拉草)等12種，多分布在中低海拔之淺山坡地，適應性廣。在一般砂、壤或粘質土地上均可栽植。而豆科則計有 *Alysicarpus nummularifolius* (山土豆)、*Canavalia lineata* (濱刀豆)、*Cantharospermum scarabaeoides* (蟲豆)、*Centrosema pubescens* (山珠豆)、*Clitoria ternatea* (蝶豆)、*Desmodium triflorum* (蠅翼草)、*Galactia formosana* (台灣乳豆)、*Neonotorea wightii* (野生大豆)、*Pueraria phaseoloides* (熱帶葛藤)、*Pueraria tonkinensis* (台灣葛藤)、*Rhynchosia minima* (小葉括根)及濱豇豆 (*Vigna marina*) 共有12種，也多分布在中低海拔之坡地上，具有護坡功能，亦多用種子繁殖。除禾本科及豆科外，其它科植材具潛力者有滿天星、長梗滿天星、地棠草、馬蹄金、鱗腸、紅乳草、天胡荽、馬鞍藤、竹仔菜、紫花酢漿草、酢漿草、四瓣馬齒莧、過江藤、車前草、火炭母草、蟛蜞菊及鴨跖草等。其中，蟛蜞菊早已廣被栽培利用。其他之種各因環境不同，可依其適應環境加以栽培利用，省時省力，更易成功。

關鍵詞：水土保持；植物材料；習性；適應性

緒言

一件完美的水土保持工程，必須包括土木工程及植物材料互相配合，這些植物材料包括草本及木本植物。草本植物中以禾本科最廣被利用，而其它科則較少見。以往多利用百喜草，而百喜草應用於水土保持之研究亦相當多(廖，1969；張等1973；廖，1974；黃，1970；陳，1970；李與李，1975；廖，1985)，發現它是相當好之水土保持植材，但亦有其缺點，如種子發芽率低，初期生長較慢等(李與李，1975)。除此之外，引進草種，如：盤固草、爬拉草、百慕達草、星草、奧斯丁草、克育草等。本地草種，如兩耳草、海雀稗、雙穗雀稗、竹節草等均曾被研究(張，1972；周，1972；顏，1983)，但均斷斷續續，未曾作有計畫，有系統之研究。除禾本科外尚有許多草類，如蟛蜞菊等已被廣為利用。諸如此類，本省原生

或引進之草種，遍生於原野，有些早在默默擔負起水土保持之角色，而卻為人類所忽視。本研究之目地，即在全省各地蒐集，調查水土保持植物材料，觀察其生長環境，以便利水土保持工作者，適地適作，或就地取材，不但容易成功，且省時省力。

材料與方法

(一)材料：生長於台灣南部原野生禾本科、豆科及其它科草類。

(二)方法：

1. 至台灣南部各地，包括台南、高雄、屏東、台東等縣之山坡地採樣。
2. 採樣時，取回植物體，送往台大植物系鑑定學名。
3. 調查採樣標本之附近生態。
4. 取回採樣植物生長之土壤，作土壤成份之分析調查。
5. 資料整理。

結果與討論

(一)水保用來本科草類分布情形

自民國79年7月至80年6月之一年期間，每月出去採集1-2次，因在南部之環境冬、春較乾旱，夏秋較多雨，因此，看到的及採集到的樣品，往往調查起來，有很大變異，這也可表現其適應性。經過篩選，並參考有關資料，南部地區有12種禾草，深具水保功能之潛力。其結果如表1。四生臂形草，在南部分布在路邊空曠原野之地，生長良好，牛羊均會去吃食，但因生長良好，可作為草溝、草帶、果園覆蓋，或台壁植草之用。竹節草在南部也分布普遍，常可見在大雨時，雨水均自其植體上流走，而不造成沖蝕，筆者曾在同一地點觀測4次之多，其四週之懸生性藍莖草，四週早已沖刷成10 cm以上之深溝，而竹節草則無影響。狗牙根有許多種分布極廣，傳布容易，為極良好之水保植材，以扦插、莖植或種子均很快覆蓋。星草分布不如前三種普遍，但是在恆春半島許多地方可見其蹤跡，生長快速，凡其覆蓋之處，少見有沖刷現象。長花馬唐在本省南部也相當普遍，也為可資利用之植材。假儉草多已被用在庭園、遊樂區等地，生長細密，作為水保植材相當良好。鋪地黍則多在較為潮濕之地才有，已為許多旱作之雜草，但若用為水庫邊，作為護坡草，倒相當理想。兩耳草分布極廣，高山平原均可見，也為易植之良好水保植材。雙穗雀稗其耐鹹性、耐濕性強，可作海邊護

坡，水庫護堤之用。海雀穗則多生長在海邊，可作為海岸護坡之用，牛羊均可食用。奧古斯丁草不耐濕，在較旱之坡地可作為草帶，穩定邊坡等之用。馬尼拉芝則固生長在較平地，節間短，為相當不之護坡植物，在路邊、庭園等均可種植。

由上所述，以鋪地黍、雙穗雀稗可用在水庫邊。其他均可種在較乾旱之山坡，作為護土，穩定邊坡，草帶及景觀美化之用。

表1. 南部地區本土性水保用禾草分布性形

植物名稱	分 布	動植物活動	水保用途
<i>Brachiaria subquadripara</i> 四生臂形草	低海拔，500m 以下	牛羊，人出入頻繁	草溝，草帶
<i>Chrysopogon aciculatus</i> 竹節草	低海拔，500m 以下	牛羊，人出入頻繁	路面，斜坡植物
<i>Cynodon dactylon</i> 狗牙根	低海拔，500m 以下	牛羊，人出入頻繁	路面，斜坡，邊坡穩定
<i>Cynodon plectostachyas</i> 星草	低海拔，500m 以下	牛羊，出入頻繁	路面植草，邊坡穩定
<i>Digitaria longiflora</i> 長花馬唐	低海拔，500m 以下	牛羊，出入頻繁	天然果園覆蓋，路面植草
<i>Eremochloa ophiuroides</i> 假儉草	中低海拔1500m 以下 多在休閒遊樂區		路面植草，邊坡穩定
<i>Panicum repens</i> 鋪地黍	低海拔，500m 以下	牛羊出入多較潮濕地	邊坡穩定，水庫護提
<i>Paspalum conjugatum</i> 兩耳草	中低海拔1800m 以下	牛羊，人出入頻繁	路面植草，果園覆蓋
<i>Paspalum ditichum</i> 雙穗雀稗	低海拔500m 以下	牛羊喜食水分較多之地	水庫護提，邊坡穩定
<i>Paspalum vaginatum</i> 海雀稗	低海拔500m 以下	多分布濱，牛羊喜食	海岸植生，泥岩植生
<i>Thuarea involute</i> 奧古斯丁草	低海拔500m 以下	牛羊出沒地 亦在庭園中	路邊植草，邊坡穩定
<i>Zoysia matrella</i> 馬尼拉草	低海拔500m 以下	在牛羊，人出沒地	海岸植生，邊坡穩定

(二) 本省南部水保用禾草之生長習性

由實地調查其生長習性之結果如表2。此12種禾本科草類均不高，都在10-100 cm之間，均具葡萄性，也為多年生植物，每個莖節均有根眼，均可長根，因此，固土能力均相當強。也因具有此特性，每種均可靠扦插繁殖，雖然多具有種子，而種子均具有發芽能力。若在實用之立場言，能收到種子或買到種子，當然以種子種植方便些。但若無種子或不易收到種子或買不到種子，以莖植法最為方便且快速，唯需配合灌溉設施。在乾旱之地種植星草、四生臂形草、兩耳草、馬尼拉芝較易成功。而水分較多之地則應選雙穗雀稗、鋪地黍。若鹽分較多之地則應選海雀稗或雙穗雀稗。其他草種則在水分不多也不缺乏地較為理想。每種草種之節間長短不一，葉之長短，厚薄也不一，其根系也不同，而造成株高不同，適應性也不同之現象。

表2. 南部地區本土性水保用禾草生長習性

植物名稱	形態	生長速度	繁殖方法
<i>Brachiaria subquadripara</i> 四生臂形草	0.5-1.2m 葡萄，多年生分蘖多，每節可長根	快	種子、扦插、分蘖
<i>Chrysopogon aciculatus</i> 竹節草	0.1-0.5m，多年生 葡萄性，有走莖，宿根性	快	種子、扦插、分蘖
<i>Cynodon dactylon</i> 狗牙根	0.1-0.5m 葡萄性，多年生有走莖	中	種子、扦插、分蘖
<i>Cynodon plectostachyas</i> 星草	0.1-0.5m 葡萄性，多年生 每節均可長根	快	種子、扦插、分蘖
<i>Digitaria longiflora</i> 長花馬唐	0.4-1.2m 葡萄性，多年生	中	種子、扦插、分蘖
<i>Eremochloa ophiuroides</i> 假儉草	0.1-0.2m 葡萄性，多年生	中	種子、扦插、分蘖
<i>Panicum repens</i> 鋪地黍	0.2-1.0m 葡萄性，多年生	快	扦插、分蘖
<i>Paspalum conjugatum</i> 兩耳草	0.1-0.5m 葡萄性，多年生	快	扦插
<i>Paspalum ditichum</i> 雙穗雀稗	0.1-0.6m 葡萄性，多年生	中	分株、種子
<i>Paspalum vaginatum</i> 海雀稗	0.1-0.5m 葡萄性，多年生	中	分株、種子
<i>Thuarea involuta</i> 奧古斯丁草	0.1-0.3m 葡萄性，多年生	中	扦插
<i>Zoysia matrella</i> 馬尼拉芝	0.1-0.3m 葡萄性，多年生	快	扦插

(三) 南部地區水保用豆科草類之分布情形

本省南部原野之豆科草類，應在60種以上，但考慮其生物特性與水土保持之功用等因素，僅選出其中之12種：山土豆、濱刀豆、虫豆、山珠豆、蝶豆、蠅翼草、台灣乳豆、野生大豆、熱帶葛藤、小葉括根及濱豇豆等，如表3。山土豆分布在本省低海拔之坡地、平地均可見。牛羊喜食，為本省唯一多年生之單葉豆，可與其他植物混生。也可與禾本科混植作為路邊草帶。濱刀豆則分布於全省海濱，生長旺盛，為海濱良好護坡，定砂植物。虫豆在南台灣亦常見，為蔓生性多年生，可護坡。山珠豆也為良好護坡植物，多年生蔓性，多年前曾被推廣作水保植物。蝶豆也常見，也可作護坡植物。蠅翼草，植株矮小，但密生，若與禾本科混植可構成良好護坡草帶。台灣乳豆在荒野地、路邊常見，也可作為護坡植材。野生大豆在恆春半島、台東常見，生成之後、覆蓋面積大，非常適合作為護坡植材。熱帶葛藤、台灣葛藤在路邊、山區非常普遍，也是良好護坡植材。小葉括根則只見在恆春半島，也是生長細密，可整個將坡地護蓋，非常良好之水保植材。濱豇豆一如濱刀豆，也係海濱常見植物之一，可作為海岸護堤、定砂植物。在實用時，可依其生長之習性選擇最適當種類。

(四) 本省南部水保用豆草習性

由表4顯示山土豆植株矮小，直立且多年生，生長初期較緩慢，種子繁殖。濱刀豆若無攀爬其他植物或物體植株不高，約10-50 cm左右，為慢性且為多年生，生長較慢，用種子或扦插繁殖之。虫豆亦多蔓性多年生，不攀爬時在10-50 cm高，以種子繁殖。山珠豆也為蔓生多年生，初期生長極緩。蝶豆為蔓性多年生豆草，在10-50cm之間，用種子繁殖。蠅翼草植株矮小，在5-20 cm之間，直立性一年生，但種子多，生長較快。台灣乳豆也為生長在荒地之蔓性多年生豆草，在10-50 cm之間，以種子繁殖。野生大豆，生長勢佳，多年生蔓性豆草，種子多，繁殖力強，為一良好水保植材。熱帶葛藤及台灣葛藤為蔓性多年生豆草，全省均可見，也為良好之植保材料。小葉括根植株較矮小，高在5-10 cm左右，蔓性多年生，靠種子繁殖，與禾草混生可作為良好草生帶。濱豇豆形態似濱刀豆，也為蔓性多年生豆草，靠種子或扦插繁殖。

表3. 南部地區本土性水保用豆草分布情形

植物名稱	分 布	動物植物活動	水保用途
<i>Alysicapus numuiarifolius</i> 山土豆	中低海拔1500m 以下	牛羊，人出沒地與 其他植物混生	路邊植生 路邊植草
<i>Canavalia lineata</i> 濱刀豆	海濱(全省)	牛、羊出沒之地	海邊植物
<i>Cantharospermum scarabaeoides</i> 蟲豆	低海拔500m 以下	牛、羊常出沒之地	路邊植生 路邊植生
<i>Centrosema pubescens</i> 山珠豆	中低海報1200m 以下	牛、羊，常出沒之地	路邊植生
<i>Clitoria ternatea</i> 蝶豆	低海拔600m 以下	牛、羊、人出入頻 繁處	路邊植生
<i>Desmodium triflorum</i> 蠅翼草	中低海拔1200m 以下	路邊、人、牛、羊 出沒之地與其他植 物混生	路邊植物
<i>Galactia formosana</i> 台灣乳豆	中低海拔600m 以下	荒地、墳地常見	路邊植物
<i>Neonotorea wightii</i> 野生大豆	中低海拔600m 以下	牛、羊、人出沒地	路邊植物
<i>Pueraria phaseoloides</i> 熱帶葛藤	中低海拔1200m 以下	路邊、荒林常見	路邊植物
<i>Pueraria tonkinensis</i> 台灣葛藤	中低海拔1800m 以下	路邊、荒林常見	路邊植物
<i>Rhynchosia minima</i> 小葉括根	中低海拔500m 以下	路邊，較常見與基 他植物混生	路邊植物
<i>Vigna marina</i> 濱豇豆	海濱(全省)	海濱植生	路邊植物

表4. 南部地區本土性水保用豆草生長習性

植物名稱	形態	生長速度	繁殖方法
<i>Alysicarpus numularifolius</i> 山土豆	0.1-0.6m 直立性，多年生	慢	種子
<i>Canavalia lineata</i> 濱刀豆	0.1-0.5m 蔓性，多年生	慢	種子，扦插
<i>Cantharospermum scarabaeoides</i> 蟲豆	0.1-0.5m 蔓性，多年生	慢	種子
<i>Centrosema pubescens</i> 山珠豆	0.1-0.5m 蔓性，多年生	慢	種子
<i>Clitoria ternatea</i> 蝶豆	0.1-0.5m 蔓性，多年生	慢	種子
<i>Desmodium triflorum</i> 蠅翼草	0.05-0.2m 直立性，多年生	慢	種子
<i>Galactia formosana</i> 台灣乳豆	0.1-0.5m 蔓性，多年生	慢	種子
<i>Neonotorea wightii</i> 野生大豆	0.1-0.5m 蔓性，多年生	慢	種子
<i>Pueraria phaseoloides</i> 熱帶葛藤	0.1-0.8m 蔓性，多年生	慢	種子，扦插
<i>Pueraria tonkinensis</i> 台灣葛藤	0.1-0.6m 蔓性，多年生	慢	種子，扦插
<i>Rhynchosia minima</i> 小葉括根	0.05-0.2m 蔓性，多年生	慢	種子
<i>Vigna marina</i> 濱豇豆	0.1-0.5m 蔓性，多年生	慢	種子，扦插

(五) 它科水土保持植物之分布及其水保用途：

本實驗蒐集了18種之本土性水保植材，多分布在中低海拔(如表5)。長梗滿天星在全省低海拔之溝邊潮濕之地非常常見，可用於溝堤定土。地棠草亦在全省低海拔潮濕及半乾旱之路邊，樹下均可見，也是很好之溝堤定土植物。馬蹄金分佈在比較陰濕之地，緊貼地面，可作為路邊植草用。鱗腸在許多路邊斜坡等旱地常見，緊貼地面，也是非常好之水保植材。紅乳草在低海拔旱地亦常見。天胡荽(*Hydrocotyle sidthorpioides*)在低濕蔭之地區常可見，亦緊貼地面，為不錯之植材。馬鞍藤是分佈全省海濱良好之定砂植物。水竹葉(竹葉草)在蔭濕之斜坡，樹下成溝邊，可作為水邊護土之用。紫花酢醬草及酢醬草在低海拔旱地常見頗耐蔭，亦也為良好護土植物。馬齒莧及馬齒莧在旱地非常普遍，尤以毛馬齒莧葉小貼於地表，護土作用良好。過江藤亦為海濱常見之定砂植物。車前草亦是旱地耐蔭性強之水保植材，可種於路邊或庭園。火炭母草在低海拔之旱地分布相當普遍，亦是相當不錯之水保植材。蝴蝶菊在低海拔路邊常見，已廣被利用。紅芭鷓鴣草在樹蔭潮濕之地常見，用作堤岸護土相當理想。

(六) 其它科木土保持植物材料之生長特性

長梗滿天星為葡萄性多年生植物，每節可長根，故除以種子繁殖外，也可用扦插方法繁殖。滿天星則為一年生葡萄性之植物，以種子繁殖。地棠草則為葡萄性多年生葡萄性草本植物，植株僅10cm以下，用種子或分株可繁殖。馬蹄金也為多年生葡萄性草本植物，平鋪地面，以種子或分株繁殖，鱗腸為多年生葡萄性草類，平鋪地面，每節均長根，且根系很旺盛，為極優良之水保植材，靠種子或扦插繁殖。紅乳草為一年生葡萄性旱地水保植材，其效果不如鱗腸，靠種子繁殖。天胡荽是葡萄性多年生草木，植株平鋪地面，水保功效優良，是為一可利用之植材。馬鞍藤為海濱常見而具良好水保效果之植物，以種子或扦插繁殖。竹仔菜為葡萄性多年生草本，覆蓋效果頗佳，也為一可資利用之植材，以種子及扦插繁殖。紫花酢醬草及酢醬草均為葡萄性多年生草類，具耐蔭性，也是可資應用之草類。馬齒莧較不如毛馬齒莧具水保效果，因前者較直立，後者較貼近地面。過江藤在海濱也為普遍之蔓性多年生之草本，每節均長根，乃一良好水保植材。車前草根系旺盛，植株在20cm以下，又耐蔭，實為良好植材。火炭母草生長旺盛枝葉繁茂，水保護果佳。蝴蝶菊為一葡萄性生長旺且適應廣之優良水保植材。紅芭鷄跖草，如竹仔草一般，也為陰濕地良好之水保植材。

表5. 水土保持植物材料之分佈及用途

學名	中文名	分布	植物環境	水保用途
<i>Aoternanthera philoxeroides</i>	長梗滿天星	低海拔濕地	池塘窪地水溝邊	溝堤定土
<i>Alternanthera sessilis</i>	滿天星	低海拔濕地	水田沼澤路邊濕地	溝堤定土
<i>Centella asiatica</i>	地紫草	低海拔濕地	庭園路邊河口砂灘	溝堤定土
<i>Dichondra micrantha</i>	馬蹄金	低海拔濕地	路旁溝邊樹蔭下	路邊植草
<i>Eclipta prostrata</i>	鱗腸	低海拔濕地	溝邊路邊水田濕地	溝堤定土
<i>Euphorbia thymifolia</i>	紅乳草	低海拔旱地	旱田路旁荒地邊	路邊植草
<i>Hydrocotyl sibthorpioides</i>	天胡荽	低海拔濕地	畦畔蔭濕地	果園覆蓋
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	馬鞍藤	全省海濱	生長於海岸地帶	海邊定砂
<i>Murdannia keisak</i>	竹仔菜	低海拔濕地	樹蔭底下溝旁	溝邊定土
<i>Oxalis corymbosa</i>	紫花酢醬草	低海拔旱地	旱田路旁庭園	路邊植草
<i>Oxalis corniculata</i>	酢醬草	低海拔旱地	旱田路旁庭園	路邊植草
<i>Partulaca pilosa</i>	田辯馬齒莧	低海拔旱地	旱田路旁庭園	路邊植草
<i>Partulaca oleracea</i>	馬齒莧	低海拔旱地	旱田路旁庭園	海邊定砂
<i>Phyla nodifolia</i>	過江藤	全省海濱	生長於海岸地	果園覆蓋
<i>Plantago major</i>	車前草	低海拔濕地	旱田路旁庭園	路邊植草
<i>Polygonum chinense</i>	火炭母草	低海拔旱地	旱田路旁荒地	路邊植草
<i>Wedelia chinensis</i>	蟛蜞菊	低海拔旱地	旱田路旁庭園	溝堤植生
<i>Zebrina pendula</i>	紅芭鷄跖草	低海拔濕地	樹蔭底下溝旁	路邊植草

表6. 水土保持植物材料之生長特性

學名	中名	形態	繁殖方式
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	長梗滿天星	匍匐性多年生節生根	種子、扦插
<i>Alternanthera sessilis</i>	滿天星	匍匐一年生節生不定根	種子、
<i>Centella asiatica</i>	地棠草	匍匐性多年生每節生根	種子、分株
<i>Dichondra micracantha</i>	馬蹄金	匍匐性多年生平鋪地面	種子、分株
<i>Eclipta prostrata</i>	鱗腸	匍匐冬年生分枝橫臥地面	種子、扦插
<i>Euphorbia thymifolia</i>	紅乳草	匍匐一年生莖平臥延伸	種子、扦插
<i>Hydrocotyl sidthorpioides</i>	天胡荽	匍匐性多年生平鋪地面	種子、扦插
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	馬鞍藤	蔓性匍匐性多佃生節長根	種子、扦插
<i>Murdannia keisak</i>	竹仔菜	匍匐多年生節上長根	種子、
<i>Oxalis corymbosa</i>	紫花酢醬草	匍匐性多年生	種子、
<i>Oxalis corniculata</i>	酢醬草	匍匐性多年生	種子、
<i>Partulaca polosa</i>	田辦馬齒莧	匍匐一年生莖平臥延伸	種子、扦插
<i>Partulaca oleracea</i>	馬齒莧	匍匐一年生耐旱強	種子、扦插
<i>Phyla nodifolia</i>	過江藤	蔓性匍匐性多年生節長根	種子、
<i>Plantago major</i>	車前草	多黏生草本根生菜	種子、扦插
<i>Polygonum chinense</i>	火炭母草	匍匐多年生生長勢強	種子、扦插
<i>Wedelia chinensis</i>	蟛蜞菊	匍匐多年生平鋪地面	扦插
<i>Zebrina pendula</i>	紅芭鷄跖草	匍匐多年每節長根	種子、扦插

(七)南部地區水保用禾草之生長環境

由表7可看出，四生臂形草在砂、壤、粘性土中均可生長，可耐酸及耐鹼性，石礫多少均可生長，水分少則20%，多則60%也可生長。其生長之地均不肥沃。竹節草也適宜各種土壤，酸-弱鹼性土中不太乾或太濕之地生長良好。狗牙根適應性也很廣，pH在4.5-7.8之間，砂或壤粘土均可生長。不要太多石礫，水分中等之下肥力不拘均可生長。星草適應性更廣，酸至鹼性土，砂至粘性土，石礫多少或在乾旱、潮濕下均可生長。長花馬唐之適應性不錯，弱酸至中性較宜。各種土質石礫少些，水分待中等之情形下可良好生長。假儉草較嬌些，在酸至中性土中生長，適應砂至粘土，水分中等。而鋪地黍較耐潮濕，也適宜在較酸性之土壤中生長。兩耳草適應也廣，酸性至鹼性，水分不可太多之地，大致有其蹤跡。雙穗雀稗則較合適在壤水分多之地，且耐性酸也耐鹼。適宜各種性質土壤。海雀稗則耐鹼，耐水較宜在粘性土中生長。奧古斯丁草則不宜太酸或太鹼或太潮濕或太乾旱之砂土或壤土或粘土中生長。馬尼拉芝則在酸性或鹼性土中均可生長良好，適應性頗頗廣。

以其生長之土壤中土壤肥力觀之，均為不太肥沃之地。綜合而言，這些草大致上南部各地多可栽植。

(八)南部地區水保用豆草之生長環境

由表8可知，濱刀豆及濱豇豆兩種豆草較適應在中性至鹼性土壤生長外，其他10種豆草均宜在酸性至中性土壤中生長。由表也可知，僅濱刀豆及濱豇豆，因生長於海邊，多為石礫地，其他豆草之生長地，石礫不多，在15-50%之間均適應各種性質之土壤。土壤肥力差異不大。

表7. 南部地區本土性水保用禾草生長之土壤環境

植物名稱	pH	土壤 性質	石礫	水分	全氮	O.M.	Avai.P	K
			%			mg/kg soil		
<i>Brachiaria subquadripara</i> 四生臂形草	5.5-8.0	S-C	10-70	25-60	0.1-1.5	1.24	20.1	34.6
<i>Chrysopogon aciculatus</i> 竹節草	5.0-7.8	S-C	15-30	30-65	0.2-2.5	2.04	23.7	43.8
<i>Cynodon dactylon</i> 狗牙根	4.5-7.8	S-C	18-40	35-70	0.1-1.5	2.15	36.6	27.8
<i>Cynodon plectostachyas</i> 星草	4.0-8.0	S-C	15-60	20-80	0.2-2.2	2.65	27.9	65.4
<i>Digitaria longiflora</i> 長花馬唐	4.8-7.0	S-C	10-35	35-65	0.2-2.1	2.05	37.6	45.6
<i>Eremochloa ophiuroides</i> 假儂草	4.5-7.0	S-C	10-20	40-70	0.4-2.5	2.43	28.7	38.7
<i>Panicum repens</i> 鋪地黍	4.5-7.5	S-C	15-30	50-80	0.3-1.8	1.68	16.8	45.8
<i>Paspalum conjugatum</i> 兩耳草	4.5-7.5	S-C	10-20	30-70	0.4-2.5	2.12	42.4	37.9
<i>Paspalum ditichum</i> 雙穗雀稗	5.0-8.0	S-C	15-30	50-75	0.3-2.6	2.34	47.3	45.8
<i>Paspalum vaginatum</i> 海雀稗	6.5-8.5	S-C	20-85	42-80	0.2-2.4	1.24	36.8	35.8
<i>Thuarea involuta</i> 奧古斯丁草	4.5-7.5	S-C	12-25	25-60	0.4-3.0	1.68	32.6	54.2
<i>Zoysia matrella</i> 馬尼拉芝	4.8-8.2	S-C	18-30	30-65	0.1-2.0	1.45	29.4	42.6

表8. 南部地區水保用豆草之生長環境

植物名稱	pH	土壤石礫水分全氮 性質				O.M.	Avai.P	K
		-----%-----						
<i>Alysicarpus numuifolius</i> 山土豆	4.5-7.5	S-C	24.5	35.6	2.31	0.23	24.4	23.6
<i>Canavalia lineata</i> 濱刀豆	6.5-8.8	S-C	67.3	32.6	1.23	1.23	45.5	36.7
<i>Cantharospermum scarabaeoides</i> 蟲豆	4.3-7.0	S-C	25.1	44.6	3.45	0.31	26.7	35.7
<i>Centrosema pubescens</i> 山珠豆	4.5-7.5	L-C	16.3	45.7	3.12	1.34	39.4	54.3
<i>Clitoria ternatea</i> 蝶豆	4.3-7.2	L-C	24.9	53.2	2.45	0.46	28.6	35.7
<i>Desmodium triflorum</i> 蠅翼草	4.5-7.6	S-C	37.6	43.5	1.98	0.58	33.67	63.2
<i>Galactia formosana</i> 台灣乳豆	4.0-7.0	L-C	25.1	47.8	3.15	1.78	36.57	54.7
<i>Neonotorea wightii</i> 野生大豆	4.5-7.8	S-C	24.7	57.4	2.54	1.32	46.2	37.4
<i>Pueraria phaseoloides</i> 熱帶葛藤	4.5-7.2	S-C	31.2	50.3	1.56	1.04	21.4	43.7
<i>Pueraria tonkinensis</i> 台灣葛藤	4.2-7.3	S-C	18.9	47.3	2.54	0.56	31.5	43.6
<i>Rhynchosia minima</i> 小葉括根	4.5-8.0	S-C	35.2	42.4	1.87	0.85	18.6	39.4
<i>Vigna marina</i> 濱豇豆	6.6-8.5	S-C	65.3	41.0	1.34	1.27	19.3	31.5

(九) 水土保植物之生長之土壤之土壤環境

表9. 水土保持植物材料生長之土壤之物理性質

學名	中名	pH	土壤性質	石礫	水分
				----%	
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	長梗滿天星	4.5-7.2	C,L,S	10-32	35-57
<i>Alternanthera sessilis</i>	滿天星	4.3-6.8	C,L	12-25	32-58
<i>Centella asiatica</i>	地棠草	4.2-6.8	C,L,S	8-25	40-60
<i>Dichondra micratica</i>	馬蹄金	4.3-7.0	C,L,S	10-28	28-54
<i>Eclipta prostrata</i>	鱗腸	4.0-6.9	C,L	12-30	25-46
<i>Euphorbia thymifolia</i>	紅乳草	4.0-7.3	C,L,S	14-34	21-46
<i>Hydrocotyl sidthorpioides</i>	天胡荽	4.2-6.9	C,L	12-36	35-48
<i>Ipomoea pes-caprae</i>	馬鞍藤	6.8-8.7	C,SL	10-85	12-42
<i>Murdannia keisak</i>	竹仔菜	4.4-7.1	C,L,S	9-40	32-58
<i>Oxalis corymbosa</i>	紫花酢醬草	4.1-7.2	C,L,S	11-43	20-38
<i>Oxalis corniculata</i>	酢醬草	4.0-7.0	C,L,S	13-47	20-41
<i>Partulaca polosa</i>	田辦馬齒莧	4.0-7.2	C,L,S	12-45	21-43
<i>Partulaca oleracea</i>	馬齒莧	4.1-7.4	S,SL	12-80	18-38
<i>Phyla nodifolia</i>	過江藤	6.5-8.8	C,L	6-32	16-48
<i>Plantago major</i>	車前草	4.0-7.2	C,L,S	7-35	25-52
<i>Polygonum chinense</i>	火炭母草	4.3-7.4	C,L,S	8-29	18-36
<i>Wedelia chinensis</i>	蟛蜞菊	4.2-7.2	C,L,S	10-20	28-43
<i>Zebrina pendula</i>	紅芭鷄跖草	4.2-7.0	C,L,S	13-25	30-60

表 10. 水土保值植物材料生長之土壤之化學性質

學名	中名	O.M.	T.N.	T.P.	T.K.
		%	%	--ng/kg. soil--	
<i>Alternanthera philoxeroides</i>	長梗滿天星	2.12	2.01	61.2	65.2
<i>Alternanthera sessilis</i>	滿天星	2.83	1.63	54.7	68.9
<i>Centella asiatica</i>	地棠草	2.52	1.89	49.6	71.2
<i>Dichondra micratica</i>	馬蹄金	2.48	2.06	65.2	78.2
<i>Eclipta prostrata</i>	鱗腸	1.67	1.98	73.3	65.4
<i>Euphorbia thymifolia</i>	紅乳草	1.86	1.67	67.5	60.2
<i>Hydrocotyl sidthorpioides</i>	天胡荽	2.31	2.12	62.4	71.2
<i>Ipomoea pescaprae</i>	馬鞍藤	1.02	0.63	49.3	81.2
<i>Murdannia keisak</i>	竹仔菜	2.46	1.89	65.1	62.9
<i>Oxalis corymbosa</i>	紫花酢醬草	2.18	2.23	67.2	60.3
<i>Oxalis corniculata</i>	酢醬草	2.16	2.16	60.5	57.2
<i>Partulaca polosa</i>	田辯馬齒莧	2.59	2.43	51.6	68.9
<i>Partulaca oleracea</i>	馬齒莧	2.67	2.32	58.9	39.6
<i>Phyla nodifolia</i>	過江藤	0.87	0.43	45.3	38.3
<i>Plantago major</i>	車前草	3.26	1.98	69.6	72.4
<i>Polygonum chinense</i>	火炭母草	3.03	2.32	71.2	70.2
<i>Wedelia chinensis</i>	蟛蜞菊	3.29	2.72	64.3	71.6
<i>Zebrina pendula</i>	紅芭鷄跖草	2.33	1.96	51.2	70.2

這些植物材料生長之土壤，經取樣分析其理化性質結果如表 9。由表 9 之土壤物理性質分析結果，馬鞍藤與過江藤兩種均係生長於海濱，故其 pH 值在 6.5-8.8 之間外，其他 16 種草其生長處多為酸性至弱酸性。至於其生長之土壤性質，除馬鞍藤及過江藤兩種草，生長於海邊，多為砂質土外，其餘 16 種草，在所取生長之土壤，分析結果，各種土壤均有，表示適應各種土壤。土壤中所含石礫，除海濱生長者，較多外，多在 40% 以下。而土壤中水分含量，長梗滿天星、滿天星、地棠草、馬蹄金、車前草、竹仔菜、鷄跖草等均長在蔭溼之地，而馬鞍藤、馬齒莧、過江藤、火炭母草等均長在較為蔭溼之地，而馬鞍藤、馬齒莧、過江藤、火炭母草等均長在較為乾燥之地。

表 10 所示者，除過江藤及馬鞍藤因在海濱砂地，其有機質含量特地外，餘均相差無幾，在 2-4% 之間。土壤中含氮量也不高，除過江藤及馬鞍藤外，亦均在 1.5-2.5% 之間。而全磷量則在 45-70ppm 之間。

結 論

由本試驗調查之結果，台灣南部地區有許多種禾草、豆草及其它草可資作為水保植材。依其生長環境觀之，僅少數如禾本科之雙穗雀稗、海雀稗及豆科之濱刀豆、濱豇豆及馬鞍藤、過江藤應栽植在海濱作為定砂、海岸護坡植物外，其他草均可就地取材，種植為水保植材，方便、省時、省力，又可收事半功倍之效。

參 考 文 獻

1. 林信輝、呂金誠、林昭遠，1989，水土保持植物簡介—禾草編。p.269
2. 林信輝，1989，植生與水土保持，水土資源保育教材。林業特刊 No.24：159-164。
3. 林信輝，1990，陂地應用草款習性與適應性之研究。林業特刊 No.32：97-117。
4. 李文權、李國堅，1975，台灣區百喜草品種特性之研究。中華水土保持學報 6(1)：1-10。
5. 周恆、江永哲、梁昇，1972，彰化區海埔地防潮堤植草防沖試驗。中華水土保持學報 3(1)：11-21。
6. 席裕競、張雙滿，1978，覆蓋作物而耐陰性之初步觀察。水土保持試驗研究彙刊第三輯：108-121。
7. 黃俊德，1970，平台階段台壁植草之研究。中華農學會報新 72：36-45。
8. 陳振盛，1970，道路邊坡穩定綠化方法之商榷。台灣農業季刊 6 (3)：119 -132。
9. 張曾謙，1972，台灣重要水土保持草類根部抗張力之研究。中華水土保持學報 3(1)58-81。
10. 張雙滿、鄭慶生，1978，果園敷蓋與覆蓋作物之研究，第二報：陂地柑橘園覆蓋作物與敷蓋之水土保持效益。水土保持試驗研究彙刊第三輯 75-88。
11. 張雙滿、蔡鴻一，1978，主要覆蓋物之土壤pH適應性試驗。水土保持試驗研究彙刊第三輯 122-126。
12. 郭俊傑、顏正平，1988，環境因子對百喜草生長之影響。中華水土保持學報 20：39-58。
13. 張雙滿、蔡鴻一，1970，果園敷蓋量覆蓋作物之研究。中華水土保持學報 1(1)：33-46。
14. 鄭鑑鏘，1972，引進種禾本科牧草根部抗張力之研究。中華水土保持學報 3(2)：159-178。

15. 頭正平、林信輝、周天穎。1983。水土保持應用草類生育習性及種子繁殖試驗。中華水土保持學報 14(1, 2):7-12。
16. 頭正平。1972。水土保持木本植物根系分布情形研究。中華水土保持學報 3(2):179-204。
17. 頭正平、林信輝、周天穎。1984。水土保持植生材料選育及裸露地植生方法試驗。山坡地保育利用研究報告彙編 P.233-235。
18. Van Kraayenoord, C.W.S. and R.L. Hathaway. 1986. Plant Materials Handbook for Soil Conservation. Vol.1: Principle and Practices.
19. Van Kraayenoord, C.W.S. and R.L. Hathaway. 1986. Plant Materials Handbook for Soil Conservation. Vol.2: Introduced Plants.
20. Pollock, K. M. 1986. Plant Materials Handbook for Soil Conservation. Vol.1 Native Plants.