

經濟簡易而有效的

水土保持方法

草帶法

王孝才

臺灣的人口日漸增加，為應人口增加的需要，必需開發山地。但坡地開發的首務，即在確保水土的原則下改善山地農作方式和方法。

本省歷年來水土保持推廣，面積已達數萬公頃，由於傳統興趣，多以平臺階段為主。但近年來農復會與各有關機關合作試驗研究的結果指出：平臺階段並非為唯一的優良處理方法；有一種「草帶法」，經試驗證明，很有利於平臺階段的構成。平臺階段構築成本較高，所需資金龐大，同時，平臺階段一般皆會降低作物初期產量，構築後臺壁多任其裸露，極易因沖蝕而崩塌。為降低構築成本，保持土壤肥力以及維護臺壁等，「草帶法」應予重視！

什麼是草帶法？

「草帶法」於四十三年即在本省大肚山水土保持示範區推廣了四千八百零七公尺。波多黎哥及加州果園則更早施行。日本四國農業試驗場亦曾從事試驗與推廣。方法是在坡面上按照平臺階段的計劃間距依等高方向密植草帶，帶間照常耕作，利用自然沖蝕及耕犁下移的土壤留淤在草帶上。在此自然力的推進下，不需挖掘構築，而漸次形成平臺階段。本省降雨強度大，在適當距離加築山邊溝，除特殊情形外，一般坡地皆可採用草帶法，不但成本低，而且簡單有效。在有畜牧計劃的坡地，草帶所生產的牧草可供飼養牲畜，水土保持與畜牧的發展相互為用。割取的牧草用作敷蓋後，土壤理化性逐漸

改良；如冬季土壤溫度增高，土壤浸透率提高，沖蝕亦可減少，因此，對作物的生長非常良好。又草帶經長期種植後，藉草根根系的新陳代謝作用，深入土層，改良草帶上的底土結構。

草帶做法如何？

草帶的草種大都採用牧草。在波多黎哥亦有採用天然自生草種（即原坡地上的雜生草種），耕犁時，每隔適當距離按等高設置草帶於坡地上，以形成階段。

目前農復會與山地農牧局合作設有草苗圃，大量繁殖戀風草等草種，免費供應農友們使用，需要者可向工作站處申請。

種植草帶時，應注意草苗的新鮮度，最好採後立即種植。

通常視草種行分株或扦插。扦插的草苗，宜儘量採取中段，此段發芽率最好。種植時，以每穴一株或兩株草苗為度，不宜過多，可使草苗成活容易。種植後除遇雨天外，應立即將草苗四周土壤壓實。種植時間宜在春天或夏天雨季之後。種植規劃與設計要點如下：

- (1) 草帶的位置，就是將來平臺階段形成後臺壁的中層，所以種植草帶前應先按照平臺階段的間距測定樁線。如果所設計的平臺階段為內斜式時，應按階段降坡○·五至一%測定樁線；如為水平式階段，則絕對等高。
- (2) 依照山邊溝溝距構築臺面二公尺寬的山邊溝，山邊溝上緣及外邊坡應植草敷行。
- (3) 按照等高栽植主作物，然後種植草帶。
- (4) 依據主作物的行株距，決定草帶間距，通常每隔二至三公尺種植草帶一條，二十度左右的香蕉園，每行香蕉種植草帶一條，香蕉行距二·五至三公尺，所以蕉園草帶可種成每二·五至三公尺

一條。短期作物的草帶間距約為三公尺，如果種植甘藷，三公尺的間距可作畦二行。二十度的桑園，草帶間距為二公尺。總之，草帶間距應配合主作物的行距。

但是草帶間距的大小和平臺階段的形成速度有着密切的關係。例如日本四國農業試驗場採用戀風草作為草帶，原坡度二十五度，間距二公尺，三年後形成階段；間距二·五公尺者，四年後即形成三至四度的緩坡地；間距三·三公尺者，五年後變為七度的緩坡地。日本高知縣農試場也有近似結果。鳳山熱帶園藝試驗所在南投縣集集鎮香蕉園草帶間距的觀測試驗亦指出：在原坡度一三·六七度的坡地，以百喜草種植成草帶，在三年內，兩行香蕉一行草帶區（草帶間距五公尺）的坡度修正為一〇·七二度，而一行香蕉一行草帶區（草帶間距二·五公尺）的坡度修正為八·六八度。由此結果看來，草帶間距愈短，改正坡度愈速。

(5) 種植以分株及扦插法為原則，每帶種植二行，行三角形植法，株行距視草種特性可作一〇×二〇公分或二五×三〇公分等種植。

草帶怎樣管理？

草帶法所用的草種，都是多年生牧草，管理較易。種植初期，為使草苗迅速生長，可加施肥料。如有缺株，應立即補植。因為草苗成活率的高低，直接影響草帶於土的速度。

耕作或中耕除草時，儘量向下翻土，促使草帶早期完成階段。草帶於土至適當高度時，應再在上層加種草帶，並時加修整，以符平臺階段的規格。雨季時牧草生長旺盛，宜勤加割刈，以免牧草生長過高而阻礙主作物的生長。旱季少刈，中部地區通常在九月底左右深刈一次後，可待翌年春季再刈。如果割刈過遲，易使草種枯死。割刈的牧草作為敷蓋材料，隨即敷蓋於地面。如果生草量不多，可先就主作物的四周敷蓋，然後逐次行全園敷蓋。

那一種草最好？

波多黎哥最早採用精蜜草和熱帶葛藤混植，每

年每畝流失乾土量由九十五公噸減至七·五公噸。日本四國農業試驗場採用戀風草，經五年後形成塔段。

本省以往推行推廣的草種有戀風草、天竺草和南非鵝草三種。根據最近鳳山熱帶園藝試驗所所作兩項草帶法試驗的結果顯示：

臺壁植草的適宜草種

程連瑞·黃俊德

不臺階段臺壁植草的目的有三：①保護臺壁，防止侵蝕，以經濟方法維護不臺階段。②生產堆肥或敷蓋材料，藉以改良土壤，並促進主作物的生產。③生產家畜飼料，以達集約利用土地的目的。然而在臺壁植草以前，必須事先考慮下列四個問題，①所用的草種必須適合當地的風土氣候，而且產量要高。②與主作物對水分和肥分的競爭必須最少，或無其他不良影響。③初期生長迅速，栽培管理容易，不易野草化。④最好是多年生植物，以減少每年重新種植的麻煩。

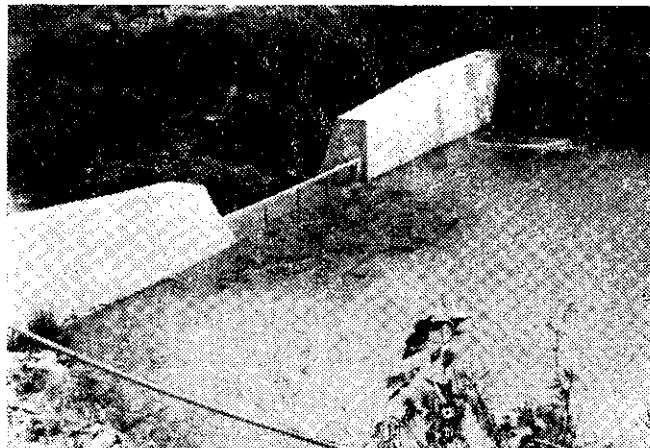
目前本省臺壁植草的種類有天竺草、山珠豆、百喜草、戀風草、南非鵝草、營多藤和盤固拉草等。據中興大學農藝系、屏東農專、鳳山熱帶園藝試驗所和農業改良場的觀察試驗，以及山地農牧局在各地推廣的事實顯示：山珠豆對主作物的攀纏很厲害，影響主作物的生長，並與主作物間發生競爭土壤養分和水分的情形頗為嚴重，同時，山珠豆或具

(1) 以天竺草和南非鵝草作為草帶的短期作物地(大豆、花生、甘藷)，分別在北、中、南及東四區舉行試驗後，發現天竺草草種較南非鵝草為佳，二至三年即可完成不臺階段；但天竺草區作物生育最受影響。

有一般豆科作物的特徵，即根分泌物對其他作物有不良影響。天竺草和南非鵝草兩種草所需要的水分和養分量都很大，在鳳山園藝試驗所的「臺壁植草試驗」，天竺草區在乾旱季節土壤水分含量最低。另該所與中興大學農藝系在香蕉園中種植天竺草後，對主作物的生育也頗有影響，每有減產現象。南非鵝草的衰老很快，植後三年往往枯死殆盡，須重新栽植。營多藤的飼料價值很高，但在高溫和乾旱地區不易栽培。百喜草維護臺壁的功効為上列諸草種之冠，但所需水分和養分也很多。戀風草的水分耗費少而易於管理，敷蓋時間較長，對主作物的不良影響也最少。盤固拉草的優點在生長迅速，維

護臺壁的能力並不如百喜草差，但如管理稍有疏忽，便立即野草化而侵入臺面，嚴重影響主作物。

綜觀上述各點，今後本省推廣臺壁植草，應以戀風草為主，百喜草為副。兼營畜牧的農場，因需飼料，一般都用盤固拉草，但仍有待飼料作物專家進一步的決定。



(威排陳)。料餌做草牧的產生壁臺以，魚草養兼埔水欄雁大

笠草與南非鵝草三種。各草種間又分別草敷蓋與刈草無敷蓋兩種，另加不臺階段表土不處理區與對照區，計八處理三重複。其逕流與乾土流失量皆以戀風草刈草敷蓋區為最少，逕流率約為二四·六九至三四·四六%，每年乾土流失量僅為每公頃〇·七至三·三公噸。無處理區最高，逕流率約為三三至七一%，每年乾土流失高達每公頃七十四至八十二公噸。兩者相比，草帶效果確實可觀。草帶敷蓋區與無敷蓋區的修正坡度相差不大，雖以無敷蓋區修正坡度較速，但敷蓋區亦有相當高的速度，香蕉園的階段可於三年內大致形成。三種草種草帶的刈草敷蓋區與無敷蓋區的香蕉產量皆較無處理區為高，其中尤以戀風草刈草敷蓋區為最高。

又據蠶業改良場桑園草帶法試驗，證明戀風草草帶對桑園土壤物理性的改良效果很好，對桑葉產量之增加最具有卓效，平均在三年內可修正坡度五〇%，三至四年即可完成不臺階段，其刈草敷蓋區階段的形成，也有相當高的速度。

鳳山熱帶園藝試驗所又在蕉園以百喜草作草帶觀察，發現此草耐陰性強，生育旺盛，每條草帶很少缺株，草帶寬度竟達八十五公分，草根將土壤緊固，三年內由原坡度一三·六七度改變為八·六八度，減少四·九九度。

綜合以上各種最新試驗結果，今後推廣的草種，除了有畜牧計劃的地區，以特定草種作為飼料外，其他各地似應以戀風草為主，而百喜草為副。草帶中所刈牧草，在可能範圍內儘量作為敷蓋材料，如此方能提高主作物的產量。

草帶中的牧草，每年每公頃可得生草約二萬公斤以上，即使細幼的戀風草，也有六千公斤左右。以目前坡地蕉園敷蓋為例，年需八千至一萬公斤的稻草，且又需搬運人工，如果種植草帶，不但可防土壤繼續沖蝕，並且能源源不斷的就地供給敷蓋材料，數年後又形成不臺階段，臺壁亦得以安定。

今後本省農村努力將更缺乏，水土保持方法的採用，基於事實需要必須力求節省勞力，在必需構築不臺階段時應先考慮儘量用草帶法，又可減低成本，農友們實宜採用！