

中國農村復興聯合委員會特刊第三十五號

臺灣之水土保持



中華民國五十二年十月

6314
4044

中國農村復興聯合委員會特刊第三十五號

臺灣之水土保持



藍敦艾克著

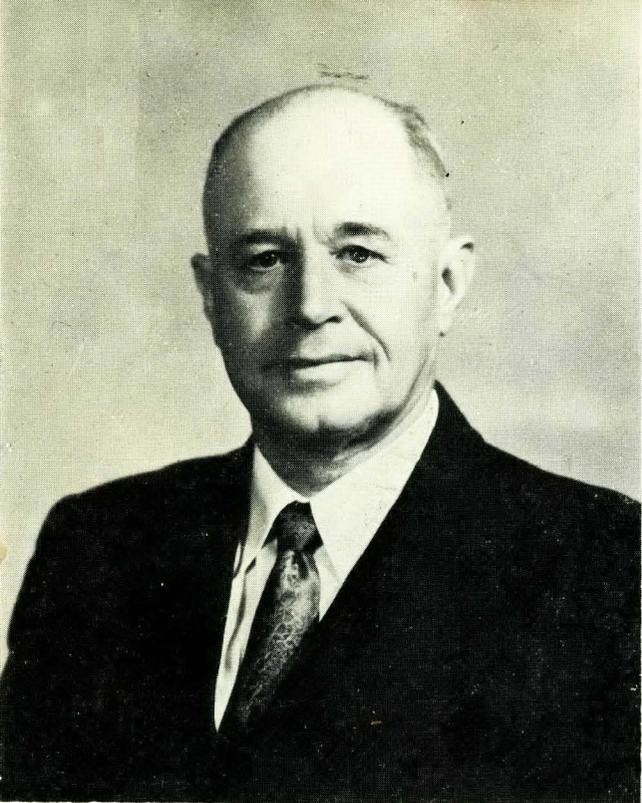
威志澄·劉青波等譯



前 言

藍敦先生 (Mr. Ira K. Landon) 在臺七載，述作良多。舉凡水土保持政策、機構、技術、以及教育推廣等，均有精闢獨到之見解。估計全部約有八十餘篇，共二十餘萬字。今英文本精選五十五篇，約十四餘萬字；中文方面，係為歷年來同仁等所選譯者，共三十四篇，約十一萬字，彙成一集，俾供工作同仁及關心水土保持人士之參考。

當藍敦先生於民國四十三年八月來臺任本會水土保持顧問時，本省此方面工作，尚在襁褓階段。嗣經其全力推動，精心籌劃，始有今日。有心之士，不難在字裡行間，窺見其苦口婆心。茲恐年久散失，紀錄無存，特予付梓，或可作為將來此方面之史料也。



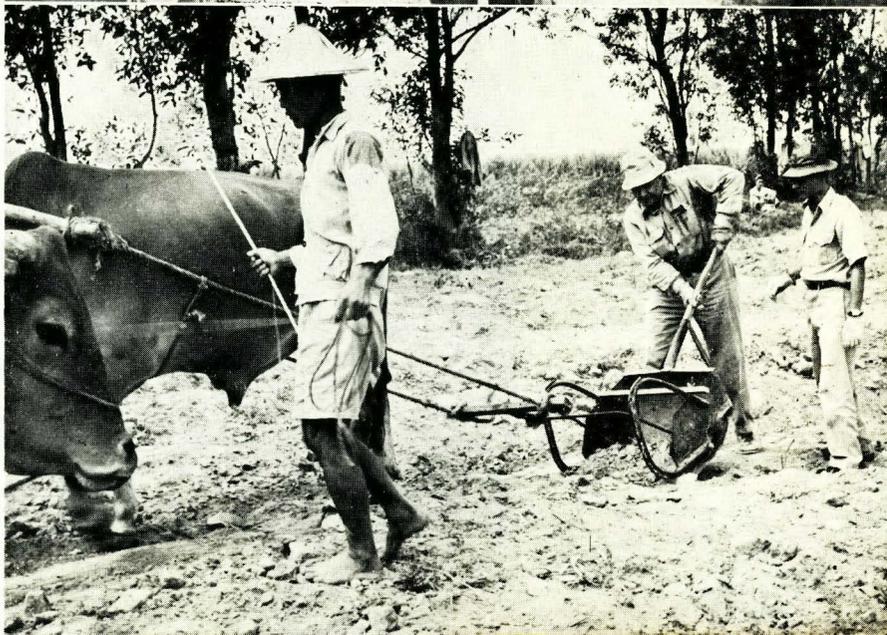
Ira K Landon

(作者肖像及簽字)

在阿公店水庫向副總統
陳誠及農復會主任委員
蔣夢麟報告本省水土保
持工作推行情形。

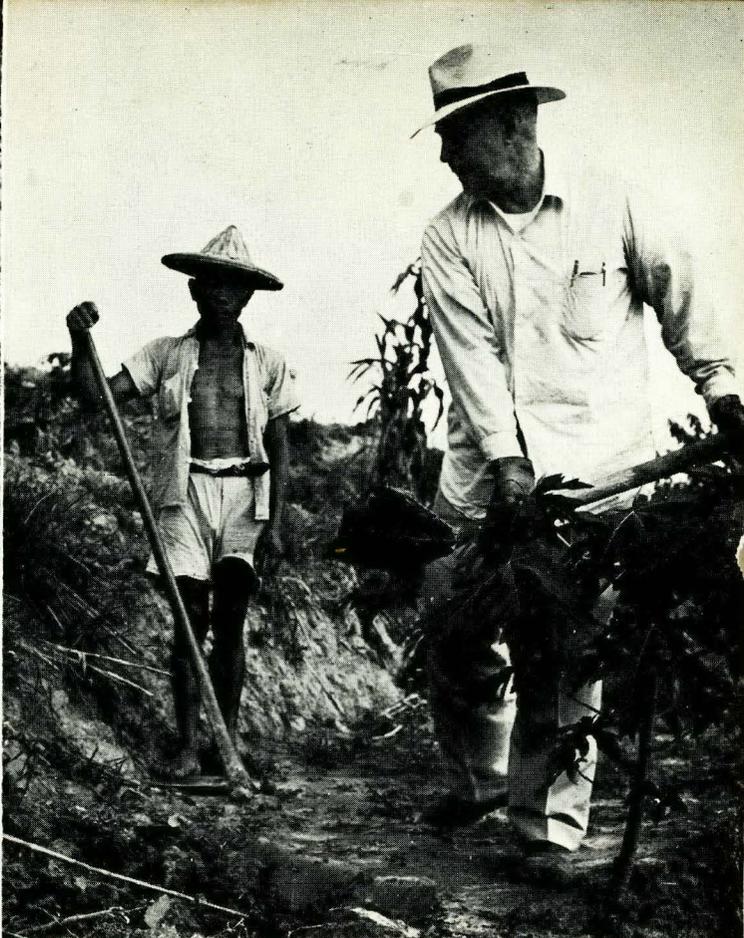


教導水土保持講習班學員使
用鐵糞箕構築平台階段。





評介小型水土保持工程



示範農民如何維護平台階段

向技術人員解釋……



目 錄

前 言 政 策

土地利用政策	1
臺灣公有土地之水土保持	3
開發邊際土地，增加農業生產	6
農業增產與山地開發	7
臺灣省天然資源保護及開發計劃	9
機構、補助金及保護公有山坡地	12
石門水庫水土保持工作	14
阿公店講詞	16

機 構

關於水土保持技術委員會的幾項建議	18
設置永久性水土保持機構芻議	20
水土保持新機構	25
山地農牧資源開發設計委員會第一次會議建議討論事項	27
水土保持工作站之工作分配	29

技 術

何種水土保持工作最適用於本省？	31
土地利用與水土保持計劃	33
等高栽植與橫條間栽	37
山邊溝與寬壟階段	41
地表逕流	43
排水道	49
河岸沖蝕控制	53
堆肥與水土保持	56
測量水土流失說明	58
鐵糞箕製造法	61
鐵糞箕使用法	64
V形拖板製造說明	66
V形拖板使用法	69

教育及其他

水土保持訓練中心開幕詞.....	71
水土資源保育思想.....	72
水土保持的新聞教育.....	79
農家訪問.....	83
水土保持推廣人員應有之認識.....	86
為什麼要做示範工作？.....	88
美國水土保持簡介.....	91
推行水土保持需要農貸.....	95

土地利用政策

自本人到臺以來，經已參加多次關於土地利用政策之檢討。有關土地利用法令方面，有些是現行法令，有些是修改的建議。從水土保持立場而言，土地利用實屬一嚴重問題，本人曾予以深切之考慮，欲解決此一問題，其途徑絕非僅止一端。現行法令及其修改之擬議中各項禁止取締之規定，雖屬解決方法之一。但徒恃法令之約束，實嫌不足。因此本人願藉此提供若干事實與可供解決土地利用問題之理想，區區之意僅在指出解決土地利用問題之另一途徑，且純就技術方面貢獻管見。至應如何提向省主席或其他有關行政首長與進一步獲致立法機關之通過，均請卓裁。

本省土地適於繼續耕種而不致地力減退之可耕地殊屬有限，而可供偶一耕作之邊際土地亦屬不多。近年來因人口不斷增加，對於糧食及生活必需品之需要亦日益迫切。但土地之供應則由於表土之沖蝕反而相對地逐漸減少。因此迫使農民走向陡坡進行濫墾而不顧一切後果破壞地面覆蓋。暴露之陡峻山坡遇天雨時除了人工處理者外，不論是私有地、合法放租、濫墾地，所發生沖蝕情形都是相同。

經濟生活之需要，與耕地供應之不足迫使農民走向山坡地耕種，實情既已如此，似正顯示吾人亟須積極指導農民改進其坡地之管理方式，藉以維護地力，勢比僅賴法令禁止濫墾更切實際需要。政府機關中主管或指導公有土地利用（意指國公私有地）之單位，應以全國利益為前提。對於土地利用問題，首應以指導農民合理墾種土地，不令荒廢或遭毀壞。同時應在可能範圍內生產最多的財富支持國家之經濟，提高耕作者之生活水準。此兩點實應為其最基本之政策。

為要達成此等廣大之目標，吾人必須個別地考慮每塊土地之性質。即決定每塊土地之可用限度或既安全又永久之最大集約使用度。決定土地可用限度之因子有坡度、土壤質地、土壤深度、氣候、排水、鹽分、風或洪水等危害程度等。假如任何一個因素達到危害程度即可使該土地不適宜於繼續耕種或不經濟。其中尤以坡度因素最為重要而且最有顯明影響。違背自然的法則利用土地，必引起災害同時破壞國家之土壤資源。對上述限制因子如予以充份認識，進而謀求人為控制或適當的處理，則吾人對於土地之利用可以更加集約而不致毀壞土地。

改進土地之排水、防止水害等方法，可使土地更適宜及安全的耕種。但省內凡可以此等方法加以改良之土地均已應用此種改進方法而獲致實益。目前超過可用限度而利用之土地，多數係其合理之利用為坡度因子所限制，因此我人應該考慮如何除去或緩和坡度因子之限制。

本省已有很多陡峻高山深谷地區，經克服坡度之限制而闢成平臺階段後設法灌溉之實例，且水田旱地之實例均有。如土層深厚，而闢成平臺階段後所收回利益，可合理地補償所化費勞力與費用的話，當然是解決山坡地開墾、耕種方式最理想之辦法。其優點如次：

1. 可充份保護土壤避免表土沖蝕增進地力，因陡坡已變成坦平。
2. 減少降水變成逕流而流失，提高土壤之蓄水量，為將來作物所利用因而增加作物產量。
3. 因雨水不致變

為逕流，同時地面之堆肥，肥料與肥沃之表土亦不致流失因而增高土地之生產力。

既有如此理想處理方法，為何不為人採用？其回答是：能夠灌溉的地方均已利用此方法來處理，且已有相當的成果。即使無法灌溉。作物須依賴天雨之私有看天田，注意關置平臺階段之應用，亦日有加增。公有地之耕作者，若能獲得其繼續耕作之權，亦必甚願將更多坡地關成平臺階段或加以其他改良之處理。甚多省縣及其他各機構所有公有地，現多為老百姓不法佔據，法令雖已明文禁止，而農民之濫墾與破壞地力如故。此類土地收回造林亦須經過一段長時間始能有保土蓄水之功能，且必影響耕作者之生計。如徹底執行不僅困難重重，亦非理想聰明之舉。

此種土地如適宜且耕作者情願關置平臺階段者，似應訂定獎勵關置平臺階段政策。如此對公私兩方均有莫大之益處，並可奠定良好土地利用之基礎，以及防止土壤沖蝕達成作物增產之目的。此種政策如經決定實行，必須慎重考慮其實行細則（辦法）。但此類實行細則不如耕者有其田政策之複雜，適當的辦法應該是：1. 以自願方式使不法佔據土地而濫墾之老百姓提出關置平臺階段之申請後，派技術人員勘查所請地方是否適於階段之關置？然後再准許老百姓動工關置，且在階段關置期間經常派員作技術指導。2. 階段竣工即派技術人員前往檢查是否合乎標準規格，如認為合格則發給放租准許耕作之證件，並指定繳納租稅之數量與場所。

此辦法之施行期間不能過短（即一年或二年），否則必招致失敗。因為一、二年之內不僅技術人員之訓練不易，且農民亦無法供出充分勞力與費用來關置階段。最理想之方法是使農民自行決定關置階段所能完成期間。

此項政策曾在高雄縣阿公店水庫集水區域，小規模地作了試驗。本來在此集水區域為防止水庫淤沙，經決定一個原則，所有坡度在五度以上之國公有耕地一律收回造林。

後來農復會曾作前述之建議，而被採納，准許農民關置階段後繼續耕作。在十天內申請者頗踴躍面積達一九九公頃之多，其中以人力時間所限，僅一部份經過勘查，但至今已有一百五十七公頃關置階段。在此試驗計劃，高雄縣政府及其所屬有關二個鄉公所以及有關機關均盡力合作。惟有高雄山林管理所雖然對此工作亦有所貢獻，但彼等態度行動極易招致農民心理上之混亂。由此試驗工作可見，欲推行此種政策，政府並無需籌足大量之補助經費，並且農民欲獲得正式的土地放租耕種之權利，必成為農民自願關置平臺階段之興趣與動機。如此項政策省方予以適當的考慮而付諸實行，必有助於濫墾地之圓滿處理。濫墾者並因此而成為正式佃農，同時可消除目前不法佔據濫墾國公有地，而不繳納租稅不合理現象。此種政策實行後，除上述社會及政治方面益處外，蓄水保土減少洪水為害之功能，亦同時奏效。亦穩定了作物增產之基礎，造林亦可以在不適關置階段之區域積極進行。成林後亦能保護經關置階段區域之安全，彼此均普遍地均享受其利益。在此吾人應注意者必須訓練一批地方政府技術人員來擔任勘查及檢查工作，協助此項政策計劃之進行。（四十五年六月五日）

註：本文係致臺灣省農林廳廳長金陽鑄氏之備忘錄。

臺灣公有土地之水土保持

臺灣土壤沖蝕已普遍嚴重，其所造成之表土流失現象，業使一般人士深感關切。此種警覺，確具理由。本省近年以還，工業原料，需要日甚；且因人口激增，糧食消耗日多。而軍公設施以及都市之擴張，使良田年有減少。故臺灣已不能再任具有生產力之土地流失土壤。

本省西部平原，大多係水稻田，土壤沖蝕情形，甚為輕微。在海拔較高，坡度較陡之中部山區，則以重建森林為最佳之保護途徑。介乎兩類土地之間者為缺乏灌溉之旱作坡地及丘陵地帶，目前正發生嚴重普遍之沖蝕現象。此類地區，務須加強水土保持工作，以控制沖蝕。

甚多沖蝕劇烈之土地，係屬於省、縣或鄉鎮等之公有地。名義上此種土地為「林業用地」，但事實上林木早已砍伐殆盡，且在農民違法濫墾之中。由於無法取得合法使用權，且亦不悉能再耕種多久，農民一旦佔有此類土地，莫不立即竭澤而漁，對於如何保持水土作為將來之利用，則從未顧及。

農民因無他處可以謀生，結果使禁止在公有坡地上濫墾之法令，未曾也無法嚴格執行。同時，農民既非合法耕作者，政府亦不能獲取租金等收益。以往若干機關，為求微薄之財政收入，亦有促使沖蝕嚴重地區放租予農民之事實。然此種放租，實給予濫用或破壞土地者以合法之保障。

現時，政府於需要或可能時，即可依法收回此類沖蝕嚴重之坡地，予以造林。但一旦放租則甚難有收回之望，故此種放租行為，極為不智。

上述多數土地，係為林地，理應供作林業之用。但在此大面積之林地中，不無若干小塊，由於其坡度，土壤深度及土壤質地等關係，若能充份予以水土保持處理，如建築平臺階段（即梯田）等，即可適於農耕之用。此小面積土地於經過適當處理以後，自可正式放租農民永久耕作，而不至引起土地損壞等情事。

坡地在築成平臺階段以後，土壤沖蝕之威脅，即告解除，而農作之生產，亦趨於安定。如此放租，則在政府方面可以增加稅收，在農民方面，亦可自昔日非法濫墾者一變為合法之納稅農民矣。

此項計劃曾在高雄縣阿公店水庫地區內作小規模之試驗。即濫墾農民得向當地鄉公所申請在其耕作之某小塊土地上，構築平臺階段。先由一水土保持技術小組，按照申請地點，一一查勘是否適於階段之築造。經認可後再由水土保持工作站派遣技術人員前往實地指導階段及排水道工作。在構築完成經技術人員驗收以後，始由政府正式放租。農民僅須投下其勞力，即可換得正式承租之權利。

該區農民並未全部參加，僅一小部份於構築平臺階段後獲得此項權利。試驗結果頗為滿意，證實此種工作，具有推行之價值。此實驗性之解決途徑，雖僅在小範圍內試過，但其原則，可以應用至臺灣全省數以萬計公有土地之上。

由農林廳廳長為召集人之臺灣省水土保持技術委員會，於研究及廣泛討論此一事實後，曾建議訂立法規，予以大規模推行。在討論當時，全省僅高雄、新竹及南投三縣設

有水土保持工作站，有技術人員可資派遣，故僅建議第一期在此三縣先行實施。此後，全省又陸續增加臺北、苗栗、嘉義、臺東縣及臺中市石門水庫等六工作站，迄今已達九處。

依照民國三十五年四月廿九日修正之「土地法」視之，推行上項建議，似不必另訂新法。茲摘錄其重要條文如下：

第二條 土地依其使用分為左列各類

第二類 直接生產用地。如農地、林地、漁地、牧地、狩獵地、鑛地、鹽地、水源地、池塘等屬之。

第三條 本法除法律另有規定外，由地政機關執行之。

第八一條 市縣地政機關得就管轄區內之土地，依國家經濟政策，地方需要情形及土地所能供使用之性質，分別商同有關機關編為各種使用地。

第八二條 凡編為某種使用地之土地，不得供其他用途之使用，但經該管市縣地政機關核准得為他種使用者。不在此限。

第八四條 使用地之種別或其變更，經該管市縣地政機關編定，由市縣政府公布之。

第八五條 使用地編定公布後，上級地政機關認為有較大利益或較重要之使用時，得令變更之。

此類公有坡地，既已劃為林地，則在重行變更其使用前，自當仍以林業為限。蓋忽視某一法令，既使法令本身已失時效，亦不啻容許破壞所有之法令也。然事實上，此類公有土地，現時正作為農耕之用。

上述第八十二及八十四條，指出縣市地政機關在其轄內具有編定土地使用或變更為他種使用之權。八十五條則說明上級地政機關認為有較重要之使用時，得變更已編定之使用地。第八一條則列陳編為使用地之基本原則。此三項原則，均可作為上項建議—「將林地變更為農地」之依據：

- 一、國家經濟政策在於生產更多食糧及工業原料，故對是項為農業用地之變更，當認為合理。
- 二、此項變更，係考慮地方需要，使農民獲有謀生之場所，與八十一條，恰相脗合。
- 三、土地所能供使用之性質，將由有經驗技術人員先行查勘研究。然後建議地政機關再行調查。於手續上更為慎妥。

遵照現行土地法縣市級地政機關與有關機關洽商後得在其轄區內，施行改變任何土地使用之權。惟各處地政機關對於此點，始終缺乏信心，即在需要時，亦每躊躇不敢行動。故如省政當局能予鼓勵及倡導，則定能消除其顧慮，增加其信心。

現時，全省性之農林邊際土地調查工作，已大部完成。其調查結果將為今後土地重劃之藍本。公有坡地之濫墾，雖非臺灣僅有之土壤沖蝕問題，但確為一重大之課題。在全省九個工作站之技術人員，現正逐漸增進其經驗中。各種水土保持方法，已廣泛應用，惟大多應用於私有土地。故此項公有土地水土保持計劃，迨至目前尚祇是一小規模之開端。

為準備將來擴大推行計，甚多技術人員正在農林廳水土保持訓練中心及各處工作站訓練之中；今後，新工作站亦將按照需要，在各處次第增設；此項土地利用重行分類計劃，如獲政府之鼓勵及社會之支持，則僅須極少數經費，即可使甚多土地築成平臺階段。政府不必支付任何補助費用，祇須給予正式承租之機會，對於農民，已具極大之吸引力也。

上項建議實為一民主可行之計劃，並非勉強農民建築階段。吾人可任其選擇，或維護其土壤繼續耕作，或迅即予以復舊造林。此項工作誠不克在一二年内完成，似須一長期性計劃，使適於農耕之地，作成平臺階段，並供給技術指導。然後始予放租，如是按步實施，則較為經濟而有效。

此一計劃，經切實施行以後，則將

- 一、阻遏土壤沖蝕。
- 二、使農民獲有合法承租之機會。
- 三、減少田地、城市、灌溉施設、鐵道、公路等洪水為害。
- 四、增加農業生產，因平臺階段地較沖蝕坡地單位面積產量高出甚多。
- 五、增裕國家稅收。
- 六、使造林計劃得在不適農耕之土地上，順利進行。

吾人深信：此一計劃將裨益全體國民，而無一人蒙受其害。且已有現成之法規可資遵循；技術人員則已在訓練待命之中。在本省長期水土保持方案中，此一計劃，僅須政府核定，即可付諸實施。（四十六年十二月）

開發邊際土地，增加農業生產

臺灣絕大多數適合農耕的土地早經開發，並在耕作利用之中。為了人口的急劇增加與乎生活水準的提高，我們需要將任何一塊土地都加以集約的利用。但為了國家的前途，則對於土地的利用必須以不招致損害為原則。以上兩點，促使我們對目前生產需要以及確保土壤資源作為將來利用兩事，加以兼顧並籌。

在通常不適於耕作之山地及丘陵地中間，如能事先採取適當措置，則仍有少數地區可以安全墾耕。這些地區實應予以開發利用，其自周圍不適墾耕區域中劃分出來之標準，乃取決於土地坡度、土壤深度、質地以及其可到達程度等因素。

除上述土地應予墾殖外，尚有甚多坡地正在濫墾之中，多數且為非法佔有之公地，故農民並未如私人土地般予以防止沖蝕之保護處理。

由於地面植物覆蓋已被砍除，此等非法墾耕土地所受沖蝕至為嚴重；生產能力亦甚低落，必須立刻採取有效措施，保護土壤以免遭受更大破壞。各縣水土保持工作站之水土保持技術人員可以指導協助建造平臺階段及其他水土保持措施以保護該等土地。如能予非法濫墾者以合法承租權，則將誘使彼等自行建造平臺階段及安全排水道，而毋需依賴政府補助。

本省以往平臺階段全係手工構築，近來水土保持工作站已示範一種構築方法：利用本省自製工具以牛隻拖拉，即可構成。該項工具每一工作站皆有若干，可供農民借用。農民以自身勞力，利用自養牛隻使用該項工具，可以不需甚多金錢完成此一重要工作。

在農民從事此項保護措施之先，政府應核准一項辦法，准許農民在此類公有地上推行工作。此項辦法前已擬妥並已呈送省政府核示中，由於每次暴雨對未加保護之坡地造成日益嚴重之損害，故此項土地之開發整理，應予優先實施。

政府在決定開發新的農牧地時如能有一合理、井然有序的層次及手續，當可減少精力的浪費及避免許多錯誤。開發應僅限於能夠安全利用之處。此等土地應由訓練有素之土壤技術人員等前往實地加以揀選。開發前務須鄭重選擇，否則將招致不經濟之後果。

除實際開發工作外，亦應考慮支援開發的各項設施；如有否道路、村莊及學校等可資利用，或其設置費用若干。凡附近已有上列各項設施之土地，其每公頃開發費用將遠較一切皆須重新設置者便宜甚多。

基於上述理由，開發地之選擇應在道路附近，鄰接村莊並距學校不遠之處為宜。此種土地可能面積不大，也頗零星，但積少可以成多，其總面積仍屬驚人。

(四十九年四月)

農業增產與山地開發

山地開發最少有兩種途徑，一為開放國有林地及保留地，供平地農民墾殖，另一為增加已墾坡地之單位產量，並防止其土壤沖蝕。

若有龐大預算及足夠訓練有素的人員，此兩法可以同時採用。惟目前尚無此可能，故應擇第二法優先實施。蓋國有林地及保留地縱延遲數年開發，尚不致有何損壞。已在開墾中之坡地則不然，若仍繼續濫墾，年復一年，則此國有資源終將陷入永劫不復之境。

已在墾耕中之坡地應予優先考慮之另一原因，厥為該處業已建有道路、村落、學校、警察局等，但在新開發之山地，則多需新建，如此勢需大量金錢，時間與人力。

通常在一公頃林地上砍伐樹木及整地開墾，其所需之投資，較在已開墾之坡地上實行平臺階段及其他改良與保護措施所需者為大。且已開墾坡地多少已有路可通，而開發山地則需另行耗資築路及養路。

陡坡地實施平臺階段後，每公頃之產量將可增加，在實施之初，底土會有暫時暴露情形，但不久地力即可恢復及增進。未實施者，則一遇大雨即遭流失。

此非理論上之臆測，蓋吾人在比較同一土地築平臺階段前後之產量後，可予此說以有力之證明。

臺灣水土保持技術委員會曾於四十五年十月間向省政府建議「公有坡地實施水土保持辦法」一種，如由省府正式頒行，將有助於此項工作之迅速展開。

目前各縣之水土保持工作站，已有略具經驗之人員，並有實施大規模計劃所需之工具。如能予非法濫墾公地之農民以合法之土地租用權，必可促使彼等在土地上逐年實施水土保持處理而毋需予以現金補助。如再配合以良好之組織及適當之宣傳，則此項計劃當可迅速推行。否則一味因循或徒託空言，必有礙於工作之推行。

若干土地有因土壤太淺或石礫太多，而不適宜築造平臺階段者。如該地需要飼料以餵牛隻，則可開發為草原。否則亦可種植某種不需全面耕鋤或淺根性之果樹，或在該地復舊造林。坡地在未築平臺前，不可繼續耕作，否則不僅使土地本身受損，且亦易造成下游地區嚴重淤塞之害。

坡地築平臺階段後之利益如下：一、可使農民個人、社會及國家之農業生產增加。二、土壤沖蝕及淤塞情形將可予以控制。三、非法濫墾者可轉為合法租地之農民。四、政府可自此尚無收益之土地上獲得租金。故實施此一辦法，各方均蒙其利，而無人受損。土地之分為私有或公有，純係人為之分類，如公有地尚可細分為縣有、鄉有、國有林地，及保留地等等。

有些開發工作，在開始前需要全面調查及詳盡計劃，然後才能着手工作，但邊際土地的開發則不然。每一塊土地皆可與周遭地區分開，作完全獨立的開發。因此，不必亦不需延擱本計劃之實施。以待全盤調查或資料分析完成之後，始予進行。

開發計劃欲增進效能，則需將實地作業多少予以集中，以減少工作人員往返及設備的搬運；以便利新聞與教育計劃之同時進行，以及利於開發地之行政管理工作。此種開

發計劃應先集中在一個地區積極進行實地作業，同時，在另一地區實施勘測調查與規劃工作，以待第一區完成後，即在第二區進行實地作業。

此項計劃不適於猝然擴充，可以由一羣合格的技術人員逐漸發展，並繼續不斷按步就班地從事此項工作。如能按照此一政策推行，則可獲致健全而正常的發展。反之，若開發計劃擴充過快，其速率超過人員之訓練，致缺乏有經驗人員予以推行，則不但工作效能大減，勢將造成巨大浪費，整個邊際土地的開發也將聲名狼藉。

在本省人口日益膨脹，迫切需要食物及原料之際，農林邊際土地之開發，為一極佳之計劃。此計劃如能明智地執行，加於政府的負擔並不太多。執行開發計劃之機構如能予以正常發展而非無理地急速擴充，則其最後成果之獲致，可無疑問。(四十九年五月)

臺灣省天然資源保護及開發計劃

為獲致農林業最高永續生產以及達成土地之適當經濟開發起見，臺灣省政府農林廳須從事一項合作開發計劃。因此一計劃，尚包括甚多其他機構之工作在內。

平地上目前之作物生產計劃，必須繼續加強。同時，對於山地及農林邊際地帶土壤資源之保護及開發工作，必須積極開始。每一機構如在其職掌範圍內以其訓練有素人員繼續推行本身工作，則可發揮最大效能。

開發邊際土地，須按每一塊土地可用限度加以適度利用，並按其需要予以處理，不論每塊土地之大小如何。換言之，每一小塊土地，須先實地勘查，決定其最集約利用方式；同時，決定其所需水土保持處理以及作物管理方法，以確保其安全性及永續利用性。目前，每一塊土地之利用不必急急於達到最高限度，但千萬不可作超限度之利用。

在農林廳下，即將成立一山地農牧資源開發局。該局係負責山地及邊際土地之開發事宜，並負有協調各現有機構從事全面開發之責。該等現有機構當樂意合作，故盼省政府下有關機構如林務、畜牧、特用作物、一般作物主管部門均能通力合作，參加此項全面開發計劃。

邊際土地中，有一部份現尚為原始林木及草類所覆蓋，此類土地無甚嚴重沖蝕現象發生。另有一部份土地雖未遭開墾，但其覆蓋已被砍除或燒却，現時林木草類甚為疏落。此類土地雖較原始林地易遭沖蝕，但因未曾過度利用，沖蝕之控制，並不困難。邊際土地中尚有部份私有耕地，現正給予若干保護措施。如能普遍推行，則此類土地之保護將無問題。現時分佈在全省各縣市水土保持工作站正與此類地主合作，示範控制沖蝕之道。邊際土地中沖蝕最嚴重者，即為濫墾地。由於現耕者並無合法承租權利，故不欲化費時間金錢，予以保護。

此類土地較私有者，往往坡陡而瘠薄。由於易遭流失以及缺乏保護，土壤沖蝕情形實為邊際地帶中最劇烈者。一旦開發計劃付諸實施，此類土地必須儘先處理。

濫墾者雖無合法使用土地之權，但因迫於生活，不得不侵入公地，佔為己用。此類公地，並未放租，故農民毋需繳納租金，墾一年是一年。且其佔有公地既成事實，政府亦難予以逐出。吾人既不能將其自公地上移走，則唯有出諸協助一途，以減少土地破壞至最低限度。按此類土地，即使在現時濫墾情形下亦能供應生活所需，亦能為國家生產糧食及財富，所不幸者乃其土地利用方式，使肥力銳減，溝蝕叢生，非但有礙於繼續有效之耕作，且使下游地區遭受洪水，汙泥之害，年重一年。

此類土地不能完全挽救，亦可以大大改良。雖非所有土地均能挽救，作為永續墾耕之用，但深信可作耕地者為數不少。每塊土地必須分別調查，決定其可用限度及處理需要，若干土地可能構築平臺階段（梯田），每一階段既成為平地，當可生產任何農民所願意耕種之作物。遇到一部份土地，因土層太淺不能構築平臺階段，只能作農耕以外有限度利用。目前一部份現耕地，並無任何經濟可行方法能使之繼續耕作，而不破壞土地或使下游不受其害者。此種土地，應即放棄農耕，而置於林木及草類永久覆蓋之下。在坡度及地點可適於作為牧場時，當可作為畜牧生產之用。否則，應予造林。

平臺階段係普遍應用之水土保持處理。在構築時固須投下不少勞力，但築成以後，由於農作物之增產，可以逐漸償還當初之投資。至於每一塊土地中究有幾成可以作為平臺階段繼續農耕？幾成則應放棄耕作？則因每塊土地實際條件如何而大相逕庭。事先無法予以估計，蓋每一塊土地須按其實際需要而定其處理故也。

現行法令（土地法）規定，在適合國家經濟政策、地方需要與乎土地條件許可之下，可以將林地重新劃分為其他較集約用途。一待坡地變為平臺階段以後，即具備重新劃分之資格。等到重新劃分以後，此塊土地即可以放租予現耕人。使其自非法佔有狀態一變為合法耕作者，不但在當地社會中變得體面，且可永遠賴以為生。復能替國家生產財富，向政府繳納稅金。如此，土壤之流失，下游洪水及汙泥之害，亦將大為減少，實為一舉數得之事。

山地農牧資源開發局成立之初，即當集中力量從事邊際土地內濫墾地之整理及開發，因是類土地問題最為嚴重。至於私有土地之沖蝕控制，各縣市水土保持工作站早已有相當設備及人員，並在協助工作之中。

濫墾地整理經過相當時日後，或訓練有素技術人員可資利用時，即可進行現未開發宜農地之開發工作。此類新地區之開發，除非事先注意管理，否則農民慣於一闕而進，仍然濫墾如故。故在准予移入之先，全區須先詳為調查，凡宜於開發之處，須在圖上及地面上設定標誌。開發工作，「只限於已經允許地區上進行」。並須按照每塊土地處理細則進行開發。最好在准許農民進入以前，開發工作業已完成。以往經驗告訴吾人，農民一旦進入以後，即種植甘藷等等作物，除非給予補償，否則拒絕構築平臺階段或任何改進措施。果如此，將浪費不少金錢與時間。

開發新地區以及整理濫墾地需要同一性質之機構辦理。此機構與現時之水土保持工作站不同，因後者主要功用在於「示範農民應如何」保護其土地，開發工作，則需設置山地開發工作站主持其事，其任務為實地擔當開發工作。開發站需要僱用大量勞力，而水土保持工作站則否，因大部勞力可由農民自行負擔。

進行濫墾地整理工作時，如該地有大量農民，則可予以僱用俾解決其生活。新開發地區如無勞力來源，則可利用「退除役官兵工作大隊」從事開發。不論勞力來源為何，在預算之內，必須包括大量勞力經費。

勞力雖為開發計劃中一重要項目，尚有其他步驟亦須事先考慮，如土地之所有權，現耕者等，若無地籍圖可稽時，則須先行定出界線並繪於圖面之上。又如土地可以集約利用之程度，以及所需之水土保持處理，必須先行調查及訂出。並在野外將此類處理先行定稿及準備一切，以利工人開始作業。此外，造林、種草、構築平臺階段、設立工程構造物、適當施用化學肥料或堆肥等等，均需開發站技術及行政方面人員予以督導。

開發新地區時，應留意選擇可以種植大面積牧草及有水源之處。此種土地，當可開發為示範牧場。其目的並非作為點綴，而應作為畜牧生產上經濟有效的實例示範之用。由於大規模畜牧生產事業在臺灣尚不普遍，尤以牛類為然，故此方面之實例示範，將大大促進事業之發展。

在高山地區從事開發時，對於如何經濟地生產溫帶落葉果樹一事，須予示範及鼓勵，其他適合種植特用作物、藥用作物之處，亦應設置示範區。

所有開發工作均須顧及國民之利益。此點並非意指凡農民有所請求均須同意或給予。係指在作任何決定以前，應對各種因素及事實作全面之考慮。例如將來會遇到部份農民，其所濫墾之土地，全部均不適繼續農耕，雖予集約處理，恐亦徒勞。此種土地既為其生活所賴，農民當然會堅持，准他繼續濫墾。若予照准，則非但破壞了此一土地，抑且使下方公路受害，田地埋沒；使溝渠及水庫汙塞；農民所得小小利益實不足以償付所造成之巨大災害。

準此，為了社會及國家利益，此一小塊土地必須儘速制止墾耕，如能覓得其他宜農地點，則可予以移居。但因較好土地均已在佔墾之中，移居一事，亦頗困難。或須給予此農民以較固定工作，俾有助於此區域之開發。總之，任何事情，一旦決定以後，必須鼓勵執行人員努力以赴，不能施以個人或政治壓力，使其因嘉惠某一個人而破壞了整個計劃。

開發計劃之預算應包括開發局技術及行政方面人員費用。此等人員，用以指導技術工作之推進，人員之訓練，以及督促開發站之工作俾使符合局方之政策及技術水準。每一開發站需要若干技術及行政人員執行計劃，此項人事費用，辦公經費以及設備等等亦可予以確切之估計。

此外，預算內尚需包括人工、工程材料、種子、肥料及樹苗等等。除非每塊土地經過實地調查，及擬具詳細計劃，否則每一公頃或每一單位面積上所需之個別處理，實無法予以估列。每一塊土地及每一個開發站因條件不同，各項工作之比例亦頗懸殊。故此項預算須保持相當彈性。將來有足夠經驗時，始能準確估出。(四十九年六月二十九日)

機構、補助金及保護公有山坡地

——建議臺灣區水土保持技術委員會討論事項——

一、臺灣現已設立十一個水土保持工作站，其地點如下：新竹縣、花蓮縣、高雄縣、苗栗縣、南投縣、臺北縣、臺東縣、桃園縣、石門水庫、臺中市以及嘉義縣之民雄鄉等處。其中經水利局開辦者有高雄、新竹及臺北三所。經農林廳創設者有南投一所。高雄站於成立一年以後即轉交高雄縣政府繼續辦理。新竹站亦即將轉交新竹縣政府辦理。其他如臺北及南投二站，則一俟當地縣政府有適當技術人員接辦時，即可轉交。

迄今關於水土保持工作站之設立，尚無一定程序可循。茲特向本委員會提出，俾使商決一項政策，以作日後成立新工作站之依據。建議如下：

不論縣或市如擬舉辦水土工作，則須在地方上先成立一「水土保持促進委員會」，由縣政府、鄉公所、縣議會、農會、農林廳、林產管理局、水利局、水利會、改良場以及其他有關機構及農業社團之代表組成之。再由促進委員會依照實際需要及農民興趣呈請農林廳設立水土保持工作站。唯該會應事先考慮有否適當可用之人員、設備、房屋以及經費等等能促成工作站之成立。

在水庫集水地區內，任何機構如水利局、電力公司、或糖業公司等，如擬成立水土保持工作站以作全面保護及防止汙塞等水土保持工作，則有關方面應予鼓勵及支持。此種水土保持工作站之工作對象應以集水地區為限，縣（市）工作站之工作範圍則為集水地區以外之全縣境內，必要時亦可在集水區內工作，蓋兩方面在技術上必須密切合作，互相商量，唯人事經費及設備等則各自獨立。

二、農林廳水土保持經費內每年列有一筆平臺階段補助費，在上年度以前對合格之階段給予新臺幣一、〇〇〇元補助金，歷年尚無不敷現象，目前則階段構築日多，原有預算似有不敷分配之情形，由於農民興趣日增以及水土保持工作之積極推行，將來此項預算恐難以應付。因此，對於如何利用此項補助經費之方針，須先予詳細之考慮以能發揮最大的利益。以下為幾種可能之途徑：

(甲)增加預算：但在政府目前情形下，可能性極少。

(乙)平均減低補助金：在合理的觀點下，須待所有階段構成以及驗收完畢後，平均分配之。但由於補助金數字之預先不能確定，使執行機構辦理上發生困難及混淆。

(丙)另一不甚理想之途徑則為：先為各縣（市）定一目標並規定補助額，如此則凡先完成階段者先予補助，但驗收之技術人員往往會招致不公平之批評，因而妨礙工作之推行。

(丁)補助金限於水庫集水地區：如此水庫以外之農民可能訴苦，但吾人可有理由予以答辯。因此種政策在鼓勵農民作階段以外，尚能保障水庫之壽命，公家早已投下巨資建造水庫，此項補助金之發給，尚有公眾之利益在，蓋下游眾多農民正以水庫之灌溉水為生故也。

此外，如有其他解決之途，則歡迎提出，俾予討論。

三、在本委員會所建議之「臺灣公有土地濫墾地區推行水土保持辦法」正式公佈以後，深信大多農民均自願合作推行，但可能有一部份不甚願意。在此種情形下，我人不得不考慮予以壓力；先用宣傳，教育以及說服方法，技術協助等等盡量使農民自動參加。可能有一部份自私頑固農民，仍不願合作。在政府公佈此辦法以及展開宣傳以後，在鼓勵與協助自願構築之農民以後，或在同時，政府應通告此種公有坡地濫墾者在自辦法公佈日起一年以內（時期再討論決定）如不實施水土保持工作，則政府為國土保安起見，予以取締或收回土地。

國軍輔導會，對於退役士兵就業之機會，盼望甚切。無論階段及造林工作，退役士兵均可擔任，且僅須甚少之監督管理。凡適於作階段之坡地，可交由輔導會耕種。不適作階段之地，則可用林木或牧草覆蓋，須視土地狀況及當地需要而定其用途。此種收回土地之辦法，可能會遭遇困難。但我們在給予此種濫墾者以機會，以保護土壤不受沖蝕，同時又可合法耕作以後，他們如仍不願、不能或因任何理由而不作階段時，則此種土地自應給願意保護者使用，以符合國家之需要。

此種複雜之課題，當不會開一、二次會議即可解決，可能需要予以廣泛之討論。如此或可促使一部份躊躇之農民早日就範！

石門水庫水土保持工作

關於石門水庫之水土保持問題，本人曾予以深切之注意，並經多次加以檢討。茲謹將拙見提供參考如次：

石門水壩之興建，業經奉准。在興工之前，水土保持工作首應舉辦。此項工作之主要目標，應為防止淤沙藉以延長水庫之使用壽命。

在此項工作之中，造林保林應為極大規模之工作項目。惟水庫集水區內，現有山地居民約九百戶，已墾坡地約四千六百公頃。其中約有水田一千公頃，土壤甚少沖蝕。茶園約五百公頃，餘為番薯、樹薯、蔬菜、柑橘等之旱作農地。

前時曾聞已有建議，擬將此等居民，遷出集水區域。因無適當地區，可以遷往，故此一建議，難於實現。若予以適當之處理，此四千六百公頃之中，多數可以繼續耕種，而不致對水庫有何危害。

在設計此一工作與將其付諸實施之際，吾人不得不強調一事，即吾人之基本目標在於防止淤沙，流入水庫。其他利益，均屬次要。但農民因可在次要目標中受益，故亦應就其力之所及，儘量貢獻力量。因保護水力電源，發展灌溉水利防止洪水泛濫，事關社會安寧與大多數人之福利，故政府及公共機關，尤應寬列經費俾得實施保育工作。

工作目標既在保育而不在開發取利，現時已有林木之地，當然不應再容砍伐開墾。現時已墾土地，尤應充分實施防止土壤沖蝕或造林等工作。

此一艱巨工作之進展能否迅速，端視：

- (一)經費是否充足。
- (二)技術人員是否足敷設計與督導施工之需要。
- (三)勞工與役用牲畜易否供應。
- (四)工程構築材料之供應是否便利（此點比較次要）。

本人愚見，認為貴廳應在本集水區內設一水土保持工作站，作為工作之大本營。復興鄉因地位適中，公路交通便利，且為鄉公所所在地，似不失為設站之適當地點。但該鄉房屋缺少，若設站於此，則工作人員之辦公與宿舍，均需設法建造。

似須指派技術人員專辦此項工作且愈多愈好。個人愚見，以為此一工作之唯一困難，端在技術人員之調度。若各方技術人員均能通力合作，為共同計劃而努力，則其支薪機關，無論屬於省級，縣級鄉鎮級，或水庫建設委員會，似均無關大體。惟此事關係人事調度，究應如何之處，應請卓裁，本人實不敢妄置一詞。

水壩之興建工程，勢將經年累月，完工之後，必須繼之以保育養護工作。且須採取長期推廣方式，故為工作站而興建之辦公室宿舍等建築，將來可作後期養護推廣人員之用。

將來工作展開，詳細分區分段指示何處應予施工，自應有地籍圖類之需要。但在實地觀察之後，個人愚見，以為在目前經費短絀，時間迫促，尤以技術人員缺乏情形之下，與其花費衆多人力時間與經費，從事廣大地區保育需要之調查，毋寧及早從事實地之防止土壤沖蝕工作，蓋祇有如此，方可日積月累，達成防止淤沙之實效也。

集水區內上游地區沖蝕之土砂，可能在溢洪壩頂即回水面以上，即被停留，故可能不致增加水庫之淤砂。但在水庫附近各區已開墾之土地，一有土砂沖蝕，均將直接沉積於水庫之內。故由防止水庫淤沙之觀點而言，在集水區內，任何防止土壤沖蝕工作，雖屬均有裨益，但工作之優先順序，實應自水庫附近之農地開始。而與志願合作之農民協同舉辦，則更事半功倍。當地鄉公所人員因近水樓臺，熟習地方人事情形，吾人自當依賴鄉公所人員選擇可靠農民與決定施工地點之先後。若能如此推進，則不僅於吾人之水土保持工作大有裨益，尤可使公所人士明瞭在水土保持工作之中，伊等自身關係亦甚重要。

未經保育處理之茶園，沖蝕土砂最多。為及早防止淤沙之發生，吾人實須一面與茶業公司合作，一面與茶農合作。尤應先自新墾茶園開始實施保育工作。過老茶園之中，不少將被放棄，應即造林或予補植。唯即在此等造林或補植地區，在森林覆蓋成長密閉之前，防止土壤沖蝕工作，亦有積極實施之必要。

吾人若興建橋樑、水壩或房屋在施工以前必須先有完整之設計藍圖。但在本水庫實施防止土壤沖蝕，防止淤砂工作，須與多數農民，分別實地施行不同處理，其推行方法，自不得不與興建普通工程，有所不同。由於工作種類之繁多與農民是否志願合作之難於預定，吾人最好先行編列預算，包括人員薪給，工資與材料，然後量入為出，儘量實施處理。再者農業各種處理工作往往在若干季節特別適宜，農民對於參加合作之志願與能力亦常大有差別，加以氣候之變異，在在均使預定何種工作，應先施工，與應施工幾何等項，非短時間內人手短少情形之下，所能立致。且即使勉強從事預為估定，至多亦不過為一種估計而已。職是之故，愚見以為最好由貴廳先行編製預算，估列技術人員若干人之薪給、工資若干，所需材料費用若干，並早日指派幹員專責主持其事，而付以合理調度人員、運用核定經費、實施保育工事之全責，以觀其成。（四十五年十一月）

阿公店講詞

陳副總統、蔣主任委員夢麟以及其他各位貴賓：

今日有此機會，介紹水土保持一部份成果，並共同研討臺灣水土保持進度與當前需要，深感榮幸。

從此可以看到，民國四十四年水土保持工作站初在岡山成立時所完成的平臺階段。其中一部份階段就在眼前，這裏並築有防止逕流沖蝕而建的跌水工程。

在臺灣，平臺階段並非新的工作。本省實施平臺階段至少有三百年的歷史，在大陸上則更為悠久。但在以往，平臺階段都是靠人力用鋤頭及竹籃建造起來的。現在的水土保持工作站則示範農民們，用他們的牛隻及普通鄉下工廠都能製造的簡單工具，很迅速、經濟而容易地建起同樣好的平臺階段來。一隻水牛，一個人和鐵糞箕，一天的工作量等於四個人用老方法做的一樣多。我們在此討論平臺階段，並非意指此為僅有之水土保持處理，但由於本省坡度陡峻，豪雨頻仍，平臺階段為通常建議農民實施者。

土壤沖蝕是件很單純的事情。它僅將土粒從此地搬運至他地。其發生的步驟為(1)土粒必脫離原來的位罝而呈疏鬆狀態(2)疏鬆的土粒被搬走。沖蝕就是如此簡單。

如果用某些方法能阻止其中步驟之一，則即無土壤沖蝕發生。大自然利用植生的覆蓋使雨點不致直接打擊在土上。因而防止了土粒脫離。

當人類種植稻米，蔬菜或其他作物之先，必須砍伐林木及犁除雜草，這種整地工作，使土壤完全暴露，致被雨水擊鬆。在此情況下，唯賴阻止土壤流失或搬運，以保土壤之不被沖蝕。

在稻田中，土壤不僅完全暴露於雨下，且需作進一層的耙犁，使成漿狀。但水田中並無沖蝕現象。這說明了水田中的土壤雖完全疏鬆，但未被搬走，泥水靜止，土粒仍沉澱下來所致。

稻田是一種平臺階段。即使我們沒有灌溉水引至山邊平臺階段，但只要它是水平的，在風雨之後，能保持雨水，使不致成為逕流，土粒便不會被搬下山。

你們所看到的平臺階段，有三種用途：

- 一、能防止耕地上泥砂流入阿公店水庫、減少水庫效用。
- 二、能防止坡地之被破壞。
- 三、可使作物增產；由於(1)使水滲入土內，不致流走。(2)保持土壤肥分，使土地一年較一年肥沃。

蓬萊紅糖廠郭廠長，歷來在此收買甘蔗，據其告稱：已築成平臺的土地，每公頃可產一百至一百二十噸，而附近未實施水土保持坡地，每公頃僅產三十至四十噸。此非猜測數字，而是他實際稱量得來的。

臺灣現有近一千萬人口，且在繼續增加中。要從八十萬公頃的耕地中去養活這許多人口，我們實無法再讓土壤沖蝕來破壞這有限的耕地。每一公頃都須要加以保持、改進、並使能永續達到其最高產量。

水土保持工作僅為永久農業全面計劃中的一環。它不能代替良好的種子，適當的肥

料，充足的灌溉水，或病蟲害防治等等。當然那些工作也同樣地不能替代水土保持。它們就如機子的腳一樣，一隻太長或太短都不合適。

現在本省已成立了十五個水土保持工作站，其目的在教導農民使他們恪力保育自己的土地。工作站在許多鄉鎮設置小面積示範區，來示範新的水土保持處理與方法。凡農民來申請者，工作站即予技術援助，並借給移土工具。各地農民，也均樂意接受此種協助方式；目前向水土保持工作站申請者衆多，大有應接不暇之勢。

但這些水土保持工作站，僅為暫時性機構，並無正式編制。為了展開工作，工作站必需借用、調用、甚至挖用縣政府或鄉鎮機構農業，林業及水利方面的人才。

在農復會協助下，農林廳曾舉辦水土保持訓練班，迄今有六十人訓練出來從事此類工作，但由於水土保持方面沒有正式編制，不管目前對他們的需要如何，很多人仍須回到他們原來的崗位，無法參加水土保持工作。

為了保育臺灣土地，為了使目前工作推行得更為成功，也為了工作站之無合法地位，本人謹建議政府，應考慮水土保持工作站之合法化，並給予足夠編制及經費，以利工作之推行。（四十七年一月十九日）

關於水土保持技術委員會的幾項建議

此項委員會的作用及範圍，應當保持在一種建議性而非執行性的基礎上，因為我們承認任何責任與權限間的參與將會招致混亂。每一負責實施某種工作之政府機關，必須保留其需要之行政權力。但是，與其他適當團體的協商，對於委託給牠的權力，並不是一個侵害。

負責的機關，並不以這是大多數的意見而必須接受此委員會的建議，因為它仍然是對其行動的結果負責任。如果此委員會能將事實或哲學論據提出，以使負責機關相信在政策及手續上的一種改變將與大眾有利，當然這種希望的改變可望在真理的基礎上獲得，而不是強迫。

有一句老話：「一個人在違背其志願下所同意者，他還是保留那原來的意見。」所以此項委員會應當集會並提出事實及哲學論據，以構成一個共同動作的基礎，使每一機關透過其自身組織，並在其自身職權之下來完成其法定職務。

建議成立一個附屬委員會，來檢討屬於水土保持及土地利用範疇以內的現行法令、管理法規及附則等。此種研究的需要可由一個實例指明，即有一政府機關租借一塊土地於農民耕種，認為是依照其管理法令所作，而另一政府機關，亦依據其法令，却準備在此同一塊土地上植樹，並不考慮其適宜於耕種。因此該地不能用於租借。毫無疑問這種混亂的其他例子還有，並且還要發生。

為澄清法令及免除產生對政府不尊重之混亂情事起見，此附屬委員會應當由有關機關之代表共同檢討此種情形，並應首先決定是否此種矛盾係由於立法院所制定基本法令內之條文規定，抑僅由於一部門的法令及附則，或僅由於某幾個人的錯誤解釋。

在後者情形中，此類事件可在有關部門內以行政命令澄清之。如果此種手續上的矛盾是根據各部門公佈的法規或附則，則應向兩機關首長提出根據適切事實的建議，請他們修正該項法令，以發展大眾福利而免再發生此類混亂。此項建議，為求改正上述弊端起見，應當以「說服」這些機關為根據，而不是「吩咐」他們去作這件事「或那件事」。

如果這樣混亂是依據矛盾的基本法令，則應將此項矛盾法令的分析，公開的混亂及土地利用不當的結果一併呈送此一委員會，並由會通過及附注意見後送請農林廳轉咨立法機關採取補救辦法。

第二個附屬委員會，可以說與起草一切已選定集水地區作保持水土計劃有關，並向若干有關機關建議適合於其各該機關本身被指定責任以內的適當任務。舉例來說，在一個理想的集水地區，該委員會可以建議一項如下的工作計劃——

- 1 林管局依照其規定所代表的職權，將：
 - 甲、建立並保有某重要地區作為一種「保安林」。
 - 乙、生產苗木並監督某被焚地區之復舊植林。
- 2 電力公司：本來對於他們水庫地區的侵蝕防止極為關心，可是他們並未在技術方面及在可能的法律方面被授權去直接作這項工作，但可以請其對鼓勵復舊植林及防火工作上予以財政補助。

3 水利局則可以請其優先在某種可耕地區，供給灌溉之水，以補救冲刷地區之不能耕種。

4 農林廳不久即將成立之土地利用小組，則可請其幫助農民在已耕地上先行擬具或稍後建立水土保持計劃。

這樣一項有計劃的並列研討。可避免一部份的矛盾及重複，使可用的技術及物質資源得到充份利用，並可由共同的努力獲得公眾支持，遠較各機關各自為政為佳。

集水地區水土保持計劃之各方面，已有幾個機關聯合管理之實例，其計劃，並已由各該機關接受。一個第四個委員會或調查隊應當對正在進行的工作進度及效能作定期考察，並應向此一委員會提供此項計劃及實施進一步的改善建議。舉例來說，所介紹及已應用於某種斜坡地之耕種是否真能防止相當的沖蝕？如果不能的話，便要在改變土地利用之前研究還有什麼辦法可以加上去。

另外一個不相連屬但同等重要的附屬委員會即推廣宣傳委員會，此一委員會應由磋商及建議性的批評，使所有各機關一致努力於有關出版，推廣教育，訓練人員及推廣水土保持範疇內之一切已知方法與知識。

此種委員會之成功及效能，端賴每機關之衷誠接受，及其對改善水土保持計劃效率上之真實努力。

我們應當把這件事向各機關說明，即此種辦法，既不從任何機關減去某事，也不是輕視任何一個機關的努力，更不是想掠取各機關所應享有之榮譽與成就。

(四十三年十月八日)

註：本文係致臺灣省農林廳金廳長陽鎬之備忘錄。

設置永久性水土保持機構芻議

本省現時每公頃耕地須負擔十二個人之多，且人口之增加率每年為百分之三·五。因都市擴張，軍事及道路需要，每年耕地遭受減少之數字，猶較在山坡地區開拓增加者為多。

依靠農業科學，單位面積產量以往曾提高多倍，無疑地將來也能繼續有所增加，但此種提高終究有其限度。相反地，人口之增加則迄無限制，即使臺灣人口能保持在一千萬之數，則吾人已不能浪費任何一公頃現耕土地，且需向山坡地帶從事經濟合理的開發，以增加每一公頃可耕的土地。雖然所有國家，均面臨此項問題，但在本省尤為迫切，若干國家遇此問題者，多已採取初步步驟，謀致解決之道。

美國在一九三三年成立了水土保持局，二十五年來已有一百二十萬個農場水土保持計劃在二億公頃農地上實施。其他國家亦羣起效法，亦有類似機構在從事農地的保育工作。

臺灣省政府農林廳於民國四十三年成立了土地利用小組，其中包括了水土保持業務。農復會亦曾予技術及經費上的配合支持。

民國四十四年，一個臨時性的水土保持工作站首告成立。至四十五年，此種工作站已成立了三個，四十六年增加至七個，四十七年則增至十五個，本年又新設了二個，迄今已有十七個之多。此種工作站以往對農民之協助，農民歡迎萬分，其需要亦與日俱增。

每年，有甚多省、縣、鄉機構中技術人員，參加水土保持訓練班，因而對水土保持工作有興趣有經驗的人員，亦年有增加。

由於以往成立的水土保持工作站僅為臨時性質，並無正式的編制。故以往工作的推進，均由縣、鄉在其別的部份內借調人員前來主持，以目前的工作成就而言，不但已顯示水土能予保蓄，且亦證實了水土保持工作站，為切合實際需要的一種機構。

因此，省府能於此時設立永久性水土保持機構（不論中文名稱為何）最為相宜，俾得繼續發展及改進目前各地臨時性水土保持工作站所推行之工作。

此永久性機構，首先須賦予合法的地位，然後給予正式的編制及預算，雖然目前湊合的預算以及借調的人員可以應付一時之需，但如農民之需要激增，有能力及經驗的技術人員日多，則無論經費及人員必須增加，以應實際需要，以免更多表土流失，農田變壞。農復會對水土保持工作與其他農業活動一樣，曾予相當的支助，將來亦盼能予相當時期的支助。但總有一天政府方面須自力更生，不論在臺灣或光復大陸以後，能在其他各省推行類似的工作。一個健全有效率的水土保持機構，不但適應臺灣目前的需要，且可作為其他省份此類機構的藍本。

在討論省水土保持機構如何組成以前，本人認為最好先討論此一機構之職掌及其範圍如何。

甲、主要目的：

1. 主持臺灣水土保持工作之策劃及發展事宜。

2. 配合及支持地方水土保持計劃之技術性工作。
3. 分配省水土保持預算至縣或鄉水土保持工作站。
4. 供給水土保持技術人員，以協助或領導縣及鄉從事水土保持工作。
5. 辦理縣鄉所需技術人員之訓練工作。

乙、工作範圍：省水土保持機構及地方水土保持工作站之職掌須包括但不必限於下列各項：

1. 獲致合理土地利用。
2. 維持土壤中有機質含量。
3. 沖蝕地區植生恢復工作。
4. 推行更多更好等高耕作。
5. 平臺階段及寬壟階段之構築。
6. 設置及安定排水道。
7. 控制溝壑沖蝕。
8. 安定道路、岸壁及陡坡。
9. 建築農用池塘。
10. 用耕地防風林、橫條間栽以及根株遺留等方法控制農地之風蝕。

丙、省水土保持機構職掌，應不與下列各機構之工作競爭或重複：

1. 林產管理局之造林及海岸防風林工作。
2. 水利局之灌溉、排水或河流控制工作。
3. 農林廳之肥料計劃及作物品種試驗工作。
4. 農業推廣機構之教育推廣運動。

省水土保持機構工作對象為農地，並須協助農民，故此機構必須設在農林廳之下，且因與其他機構如水利局、地政局等有關，如能分設一獨立機構，則較設在農林廳土地利用小組下情形為佳。

在討論此機構目前急需之條件前，不妨先考慮最後之需要為何？我們承認此一機構須要若干年月始能發展成功。但我們不妨對此最後目標，先予考慮。

每一機構必須有一首長，不管其稱謂如何，在美國則稱為水土保持局局長。

甲、此一首長須對農林廳廳長負該機構所有活動的一切責任，並按規定，指揮監督全機構之人員。

乙、該首長須建議水土保持政策以及草擬有關法規。

丙、該首長須與有關機關如水利局、林產管理局、地政局、縣市政府等協商有關水土保持方案。

丁、編擬水土保持預算呈農林廳及省府核定，以及控制已核定之水土保持預算。

戊、該首長下必須設有足夠優良的行政人員，以輔助或分擔其責任。

己、該首長下必須設有足夠技術人員，以供給技術方面的意見，茲建議如下：

1. 須有一位水土保持或農地規劃方面技正，以主持農地規劃工作，以及配合應用各種水土保持處理。

2. 須有一位工程方面技正，以訓練及主管各工作站工程人員，以及確保工程工作之水準。
3. 須有一位土壤方面技正，以譯述邊際土地利用調查以及訓練野外技術人員有關合理土地利用事宜，與乎洽商有關土壤肥力及構築階段後之施肥問題等等。
4. 須有一位植生方面專家，以決定控制沖蝕用新的植物，以及指導繁殖、種植植生或防風林木。
5. 日後似尚需要一位水土保持經濟方面的技正。
6. 須有若干水土保持工作隊（一位工程人員，一位農藝或林業人員）分派至各縣水土保持工作站工作。

如上所述，則此首長的責任，大多為行政方面，其人選當以能與各有關機關首長相處，以及能領導、激發下屬者為宜。誠然，此一首長如能明瞭水土保持各項技術細節，當更理想。但技術方面，可以由技正去主管負責。且一個本質上屬於技術人員的首長，往往不善於行政工作，致使此一新機構，產生阻礙。

每一縣的水土保持工作站，由縣長任命站長負責一切行政，工作站站長向縣長直接負責或向建設局長負責。

縣水土保持工作站之責任可分為兩類：(1)行政方面，(2)技術方面。行政方面與公共關係有關，故須由工作站站長指揮。站長係對民選之首長負責。技術方面，須由訓練有素的技術人員經營，該項技術人員係受省水土保持機構監督指揮。此兩方面責任，一經明確分開，則不應再有衝突及混淆情事發生。

甲、縣水土保持工作站站長之職責如下：

1. 決定工作地點。
2. 僱用牛工及人工。
3. 購買用品。
4. 管理財產及設備。
5. 開支經費。
6. 編擬各種報告。

乙、省水土保持技術人員之分派至各縣水土保持工作站協助技術方面工作者，須受省機構首長及技正之監督指揮，其薪津、差旅費，應由省費負擔，其在各縣工作站工作時，應遵照各縣行政法規辦事，其職責（技術方面）如下：

1. 決定或核准有關下列技術方面工作：
 - (1)合理土地利用。
 - (2)構造物之設計。
 - (3)決定階段之寬度及高度。
 - (4)決定安全水道之地點及安定方法。
 - (5)其他有關技術事項。
2. 給予鄉水土保持工作站或縣境內集水區工作站以類似的技術監督。
3. 指導或監督較大的構築工作。

四、編報技術性報告呈省水土保持機構。

4. 每一工作站，除省派技術人員薪津等由省負擔外，站長、總務人員、司機、工友以及技術助理人員等之薪津、差旅費等，應由工作站本身預算內開支，上項人員受站長之指揮，但技術工作計劃則由省水土保持人員擬訂或核准。
5. 若干鄉（或水庫集水地區）如因工作數量及距離關係，有設立工作站之必要者，則此鄉或集水區工作站應准予設立，並須有其自身預算，其工作方式與縣水土保持工作站相同。

鄉工作站站長由鄉長任命，並向鄉長負責（集水區工作站站長，由各有關機關任命，站長向任命機關負責。如石門水庫工作站之於石門地方建設委員會，阿公店、大埔、東山之於水利局然）。

若縣工作站能派遣技術人員至鄉工作站，則更理想，但技術方面，仍受駐縣省技術人員之督導。

我們必須承認，即使正式機構立即成立，預算立即核定，我們仍無足夠訓練有素的技術人員來擔當工作。所幸，一個機構如能逐步發展，健全成長，其後果當較一夜之間迅速長成者為圓滿。

目前土地利用小組以及在臨時性水土保持工作站中工作人員，尚能適合當前之需要，因此，該正式機構於開始時，不需要急急於增加衆多人員及經費，除非能調用或訓練出具有能力的人員來充任，否則此種編制中的空額，絕不可迅予補入。

又，派駐各工作站之技術人員，現時尚嫌不足，四十七年十月，有十五位大專森林系及農藝系畢業生已臨時任命並派駐各工作站工作，本年春，若干工程方面大專畢業生亦予同樣地任命及分派，此等人員現雖已有相當的進步，但迄今尚感訓練不足，無法單獨擔任技術方面的責任。

若干在縣水土保持工作站内工作之人員，已顯示其優良工作能力。本人建議該員等除仍擔任原職外，尚可充任「區域性技術協調員」之職。

由於目前工作站中四位最佳的技術員，正平均分佈在本省北、中、南、東四處，故本人建議，除澎湖縣外，其他各站，可集中分為四區，各區指派上述人員各乙位，充任技術協調員。

區	別	工	作	站
東	區	臺東、花蓮兩站		
南	區	高雄、阿公店、臺南、東山、嘉義五站		
中	區	南投、臺中市、臺中縣（龍井）苗栗四站		
北	區	臺北、桃園、石門、新竹、大埔五站		

當工作站中其他技術人員熟悉並顯示工作能力時，亦可被派為技術協調員，屆時，將現有四區再行細分即可。

目前臨時僱用之十九位大專畢業生，分派在各站工作，進步甚速。至民國四十九年

七月一日，當能顯示其能否適於永久任命之用。因此在四十九年七月起之新年度省水土保持機構預算內，應包括此項已獲得充份訓練人員之一切經費。此種逐漸自臨時試用情形改為正式任命的過程，將刺激其勤奮與努力。

如按照上述建議，則不致發生人事方面之突然變動。余惠生君回國以後，則可任命其為水土保持技正，工程及土壤方面，一旦有合適能幹技術人員，即可予以任用。

至各地工作站人員，更不必予以干擾，僅須給予優秀人員以協調人員名義，在今後一年以內，凡大專畢業生之工作優良者，應予擢昇為正式職員，仍留在工作站工作。

甲、計劃中省級新水土保持機構的正式組織如下：

首 長 一人

主任秘書 一人

總務及其他人員若干人

技 正 四人

駐站水土保持技術人員 三十二人（十六名工程人員、十六名為農業、林業人員）

省級水土保持機構需要辦公室以供一位首長、四位技正、若干總務及其他人員之用。駐站人員，則派在各地工作站工作。

乙、縣水土保持工作站之組織如下：

站 長 一人

（省派駐技術員二人）

總務人員 若干人

技術助理 若干人

站長、省派駐人員及總務等人員須有一辦公處所。

丙、鄉水土保持工作站。

站 長 一人

（縣派駐技術員一人）

技術助理 若干人（視實際需要）

茲建議省派駐工作站水土保持技術人員，不但名額應列在省機構編制之內，其薪津、差旅等費亦應由省機構負擔。如此則便於嚴密控制。此類人員如需前來省機構述職，或派遣至鄉及集水區工作站協助技術規劃工作，其差旅費均不需由縣工作站負擔，如此不致發生不滿情事。同樣地，縣派駐鄉工作站人員，其差旅費亦應由縣負擔。

各縣工作站，終將備有小卡車乙輛，作為裝載人員、儀器及物件之用。亦可在縣境內搬運鐵糞箕，V形拖板及苗木。

省駐站人員，終將配備摩托車，可以因公自由外出，不必受小卡車之限制。又鄉工作站如有摩托車為交通工具深信已足夠適應其需要。

石門、大甲、霧社、阿公店等集水區工作站，似應與縣工作站同樣地位，由省機構派駐技術人員，以應各站之需要。此類人員之派駐，現時尚不能做到，一旦情形許可，則此項派駐人員應負技術方面的責任，而其薪津、差旅費等應由省機構負責。

本人不厭其長，作詳細之描述，其目的，期於討論新的、永久性的水土保持機構時，作為一項根據而已。（四十八年四月四日）

水土保持新機構

一個機構的名稱，有時可能恰如其使命，或符合其工作範疇，但若為了要獲致經費上的支持，有時就須採用較為流行響亮的名稱，這並非表示這個機構的職責須予變更。

在農復會方面來講，對於水土保持新機構的名稱，並無成見。

既然省主席盼望將山地農業開發工作包括在此新機構之內，則前擬編制及組織，必須重行修正及擴大。誠然，此項新加入開發工作，對整個臺灣農業生產而言，既屬需要，亦多裨助。

目前在各地水土保持工作站所推行之工作，係針對私有或公有已開墾之農地，予以改進及水土保持處理，甚少對林地或荒地予以開發。故此開發公地工作，賦予了此機構以新的任務。

因此，須訓練或養成一批人員，專與地政局接洽辦理：(一)有關土地所有權及土地劃分等事宜(二)有關公地放租放領等事宜。以及(三)與土地銀行等有關機構接洽借款、補助以及收款等事宜。類似這一類工作，目前在工作站人員從未獲得經驗或訓練。

由於目前水土保持工作人員無論省級或縣級，所受訓練係專在水土保持方面；且此類工作需要日益增多，責任日益繁重，故最好不委加諸他們以新的，沒有經驗或訓練的任務，而讓他們仍繼續目前的工作。此項新的任務，必須交給訓練有素的新人辦理，因所需學資歷以及經驗，截然不同。

此一新機構內，即使有一部份開發人員辦理有關土地問題，一部份水土保持人員辦理階段，等高耕作，以及安全排水等工作，事實上仍需要一部份農業人員從事開發及管理牧場、家畜農場以及作物生產事業，俾使地盡其利。此係所需要的第三部份人員。

由於此三方面的開發工作需要密切配合，故最好置於一位主管或首長之下，亦因此三方面各有不同任務及專門，最好分開成立三個組或三個部門，另設主計、人事、總務等作為協助。如此組織，定較分成三個獨立機構，配合更佳。

合作總署同意本人在臺作第三任服務，主要係讓本人能致力於山地開發及公路護坡工作，包括水土保持新機構之籌備在內。因此，本人將撥出大部份時間從事此項新的任命。

本人建議，山地開發工作大致可按照數年前設立水土保持工作站計劃及順序進行。民國四十四年，本省第一個水土保持工作在清水成立，當時農林廳方面先後派二位技術人員辦理站務及負責野外工作。本人與之共同工作，經過相當時日，技術方面規範以及公務方面手續，始告確立。

次年，第二個工作站在高雄縣岡山鎮成立，因該處土地條件不同，所用方法亦迥異。此種方法每需在野外擬成，以適應當地的條件。第三年，又有一個工作站在新竹成立。此後，因工作站之規模漸趨定型，設立手續以及所需人員亦有途徑可循，工作站遂紛紛成立，結果甚為圓滿。

山地開發工作似可循此途徑。開始時，可以任命或暫時借調二人，從事公有土地開發上所需要之各項手續，大部須與地政局及各地地政單位連繫辦理。

一待與有關機關商議以後，若干地區可以選定作為開發之用。屆時，此兩人員須開始辦妥各項手續，以利水土保持處理之進行。目前並無預算，可作廣泛開發之用；在本年七月以前，好在也無法從事大規模開發；下一會計年度開始，至少農復會方面可以有部份預算，作為開發之用。

開發地區一切地政方面手續辦妥以後，即可請附近水土保持工作站技術人員前來辦理測量，設計平臺階段，山邊溝，出水口以及其他各項保育處理，設計完成以後，即可呈送預算，預算核定以後，遂即開始工作。在此期間，此兩辦理開發手續人員，又可至他處或他縣準備土地，進行第二個開發實驗計劃。

此項少數開發人員，即可配合甚多工作站進行開發之需。一待水土保持工作完成，（准許農民進入以前，須大部完成）第二部份開發人員須接續辦理放租，出售以及任何有關財務手續。

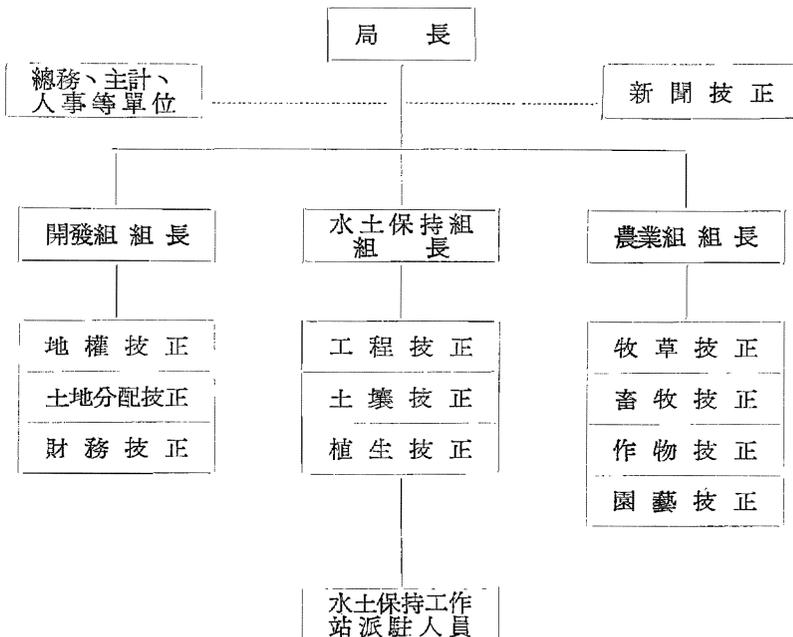
一待農民進入以後，即需農業人員協助，在其剛完成平臺階段或處理過土地上從事建立牧場、種植果樹以及農作物等生產事業。此類農業人員，可以是臨時性，也可以是永久性的職員，視工作需要而定。

此類開發計劃，欲在一時間大量推行，殊屬不智，亦少有效；並易招致混亂，必須按步就班。又若在土地問題解決以前即派遣農業人員前往工作，亦鮮功效。

本省土地開發上一項最迫切課題，即為安定及改進公有坡地之濫墾。此種工作當為新機構任務之一。由於新地區，目前未在墾耕，故是項新地區之開發，當在沖蝕嚴重濫墾地區首先獲致安定及改進之後。

茲附將來此一新機構之組織草圖於後，供作參考。

山地開發局組織草圖



山地農牧資源開發設計委員會第一次會議 建議討論事項

為山地農牧資源開發機構擬訂各種方案及詳細計劃，勢需費時費力，不克一蹴而幾。吾全體委員因無足夠時間可以經常開會，或參予細節上之討論，茲特建議由本委員會指定三或五位委員組成小組，請副主任委員為召集人，以便研擬具體方案提交本會討論及通過。

本次會議，所需討論者甚多，茲就管見所及提出下列若干事項，請各委員研究考慮。

一、機構所在地

由於農林廳在中興新村，如有適當場所，山地農牧資源開發機構亦可設置該處。草屯訓練中心場所不大，但可以暫時使用。本年十月、十一月間將舉行水土保持訓練班，故教室、宿舍及餐廳必須留出。

二、機構之組織

以往討論山地農牧資源開發機構時，各方面均認為該機構應有三或四個技術單位，再加上總務、主計、人事等單位即可組成。技術單位方面，以往認為有一「土地規劃組」，辦理有關土地整理及放租等事宜，並應設置一「水土保持組」，指導各地「水土保持工作站」技術方面工作，以及監督各「山地開發站」構築階段及安全排水工作。此外，另再成立一「農業組」從事土地肥力改進、以及園藝、特用作物、牧場等工作，畜牧工作可以包括在「農業組」內，或另成一組。

其中與本人特別有關者為「水土保持組」及其職掌與「水土保持工作站」及「山地開發站」間之關係。茲擬具「山地農牧資源開發局組織系統草圖」乙紙（請見附件），此係本人對該機構各單位間連繫及職掌之芻見，請本委員會參考及討論。

在行政方面，現時各地「水土保持工作站」係隸屬各縣（市）政府管理，蓋地方政府賦有決定何處應優先實施之權，並辦理僱工及經費支付手續。技術方面，則由農林廳負責，各站均有廳派技術人員一至數名負責技術方面審核及督導工作，一旦山地農牧資源開發機構成立，是項責任似應移轉至新機構。

由於上項工作站技術人員及技術工作均與「水土保持組」有密切關係，故該組組長應負監督之責。按照所附組織系統圖，派駐在各站農林廳技術人員應先透過組長而向其機構之長官負責。

此項由縣政府主管之「水土保持工作站」，大部份係在農民私有土地上推行示範及推廣工作。其法，先由工作站在農民土地上實施一小部份示範工作，目的在於示範新的水土保持處理，或舊的處理以新的方法去做。然後鼓勵及協助農民視其自身財力，逐步完成。本人認為此種推行方法應予繼續。

農林邊際或山地之開發，以及水庫地區之保護則與上述方法不同。工作對象大部份

為公地，且需迅速完成處理。此類土地須本會決定應否或予以何種程度之協助；諸如由政府直接僱工辦理，給予現金補助或負擔種子及工程材料費用等等。

此種工作因對象不同，所需野外執行單位亦異。本人建議稱之為「山地開發站」(operating Station)，每站設站長一人，直接向開發機構首長負責與縣(市)政府無關。

開發機構內各組以及各「山地開發站」內所需技術人員之人數，須視實際需要情形而定。開始時人數宜少，隨後視發展狀況而增加，本人特別建議是項組織員額，不應硬性限定，應賦有相當彈性，俾可應工作需要，而予發展。

以往全省水土保持業務係由農林廳土地利用小組主管。該組技術人員不足，有能力者往往又勞於案牘，致使水土保持工作站技術人員缺乏技術上之指導。至於經費支付及購置事項均由農林廳主計室、總務科等單位經辦，往往未盡令人滿意。因此，本人建議山地開發機構即使在籌備階段，亦應儘早設置總務及主計等主辦人員或單位。

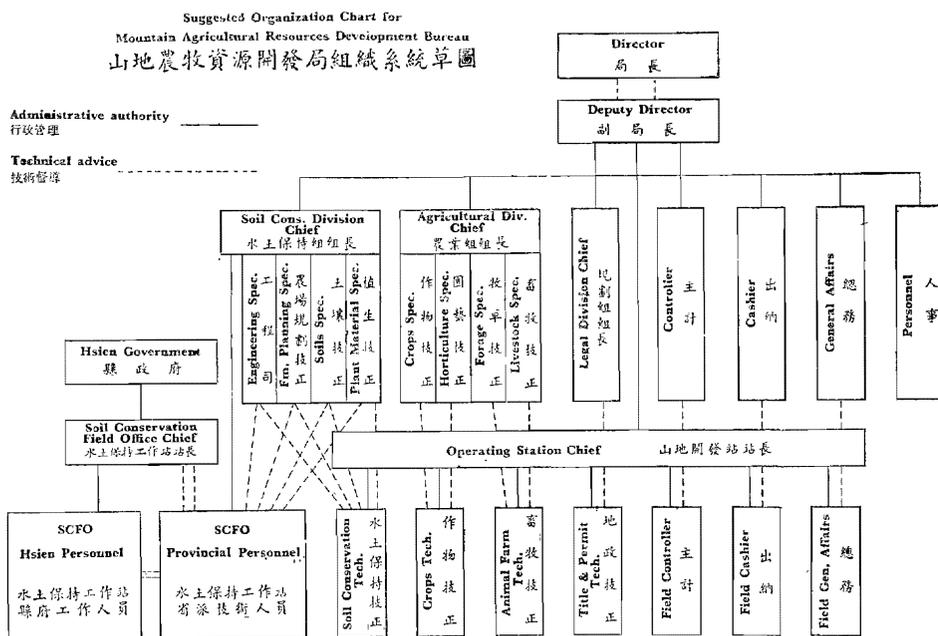
本人雅不欲責難任何個人，此亦非本人之任務，但事實上目前水土保持工作之推行，確未臻圓滿。如山地開發機構有其自身之主計、總務等管理單位，則在執行上可以井然有序，及時有效。

三、預 算

本委員會遲遲未予成立，致無法亟早行使職權。上年度各水土保持工作站經費以及農林廳派駐人員之費用均將於本年九月底結束，故本年度此方面之新預算必須盡早核准，以利十月一日起開始運用。農復會及農林廳已在進行編寫預算及計劃，並正陸續送呈農復會委員會批准中。

本委員之責任在於編擬山地開發機構以及擬議中「山地開發站」之計劃及預算。此均須待本會之通過，而前節所述水土保持工作站等之預算自應亟早準備，以便在十月以前，由農林廳、各縣(市)政府以及農復會之正式批准。(四十九年八月)

附件：山地農牧資源開發局組織系統草圖。



水土保持工作站之工作分配

水土保持工作站工作效率之良好與否，可視其實際成就之多寡作為衡量。吾人設立工作站之目的，即在實施水土保持於土地之上。報告、預算、演講、農家訪問、會議以及參觀等等，唯有在促成上述目的時，才有其重要性。

按時上班、公差野外，以及嚴格控制預算等等，果然甚佳，但最能顯示工作站之管理效率者，莫過於實際成就耳！在預算及工作成就之間，理應有一比率關係。

增進效率途徑之一，為減少人員，而剩餘者仍能完成同樣工作目標。第二項途徑，為維持現有人員，甚或增加人員，從妥善計劃及分配工作中使每人之成就增加。本人寧建議第二種途徑。

浪費時間之方法甚多。最常見一種即為全部人員安坐辦公室內，不事實際「生產」工作，所謂生產工作大多須在農地上實施。當然，工作報告、繪圖、書面計劃以及其他行政手續亦屬必需，但此類為間接或經常工作，對水土保持工作數量，並無增加。事實上大多報告及行政工作須由站長親自為之，其他人員則甚少需要參加。

工作站管理有方，則應於站長處理行政事務時，其他人員已按照其指派在野外工作。反之，若其他人員均不外出從事實地工作，而站長亦安於其位，則其能力強弱，可以窺知矣。

在牆上設一工作分配表，可以使全體人員有所警惕。工作站站長應在星期日作成下星期每人每日工作分配表。站長自己必須留下甚多時間作為處理行政之需，並應於分配時註明此係經常工作。

例如：陳君派往四十三號農地監督階段構築，張君及鄭君則測量上月在三十六號農地完成之階段。此外，站長除作某些經常工作外，在星期三及星期四往十七及十九號農地監督跌水構造工作等等。

若派三人去作二人可以做的測量工作，或派二人去監督一人可以擔當的工作，均屬浪費之舉。如遇某日某君不需往現場工作，則可坦白地在表上空出或稱之為閒散。不必加入不需要之工作。

如分配表中顯示甚多人閒散無事，則站長會感到窘困；從前可能也有閒散之時，因未公開列出，反能安之若素。本人建議應將真相公開，使有所自覺，因而設法矯正。可由站長策劃若干野外實地工作給閒散人員去做，因此增加了該站「生產工作」之總量。

每一年可能有幾次颱風，在此期間不能在野外工作。但在每星期日作分配表時，無法預測下星期內有若干兩天不能在野外工作，吾人如將下週每一日均分配為野外工作，因雨不能出外時，可延至下週。反之，若僅計劃三天野外工作，而下週內每天均晴，則將如何？吾人甚少能超越自己所定之目標。

若規定每月或每星期第一天做室內工作，該日可能是晴天其後偏又遇到雨天，全體人員將無所事事。反之，你如在晴天出外工作，雨天則處理公文及報告，則所有人員均能有所工作。

有時若干職員因病或其他原因必須請假，則分配計劃須即修改。如該職員原係一人出外工作，則可將此工作延至其返站以後；如係工作隊之一員，則必須請人兼代，甚至僱人幫忙。總之，所定分配計劃須富有彈性。又，此項分配表僅為安排工作日程而列，不必猶豫修改。既係吾人所訂，必要時當隨即改正。切勿以為修改乃一失面子之事。

若干職員對測量及工程方面較有經驗，若干則否，故在分配工作時對各別經驗，須加考慮。此亦表示參加訓練之重要，務使工作站所有人員，均善於擔當各種水土保持工作。

分配下週工作時，應同時對車輛、水準儀等等之配合應用予以通盤計劃，因工作站所有設備及儀器究屬有限，如能物盡其用，則對工作之推行，大有裨助。

何種水土保持工作最適用於本省？

水土保持工作之種類甚多。在某種特殊情形下，甚多種工作均有所效益，但某些工作可能較其他更為適用。吾人在選擇最適用工作時，必須對若干已知環境因子，加以考慮。

所有因子中，最易了解及察知者即為土地之坡度。臺灣到處都是陡坡，故大多山地均不適作寬壟階段，僅在小部份坡度平緩之處，可以實施。除坡度外，土地之大小以及所用農具等等，亦為選擇寬壟或平臺階段之考慮因子。

假如土地坡度可以容許作成寬壟階段，但因所有權不統一，每一塊面積極小，且所種作物不一，則即使築成寬壟階段也不會有圓滿結果。因階溝一旦種了各種作物，則難以暢通、有效。

我們曾在大肚山清水橋頭察與當地農民合作，在其一塊塊農田上構築平臺階段，即係根據上述理由。假如臺糖公司要在該處實施機耕，則該平臺階段遠不若寬壟階段為理想。因此，即使在小塊土地上，由於耕作者不同，我們所建議之工作亦迥異。

等高耕作在本省丘陵坡地也甚普遍。凡在坡度平緩，坡面不長以及土壤滲透性良好之處，可以控制沖蝕。但通常最好與寬壟階段、橫條間栽、配合實施較為安全。或視作水土保持工作之初步，以備逐漸改進，亦無不可。假如單獨長期使用，則不安全。

等高耕作之有效程度，實受降雨強度及土壤水份滲透率所左右。若降雨強度未超過滲透率，則所降雨水均可滲入土內，而無地表積水現象發生。反之，若降雨強度超過滲透率，則餘水將積於地表，在坡地上則形成逕流。此時等高畦溝可如小型水庫般積蓄逕流，直至降雨稍停，雨水為土壤吸下為止。溝內餘水滲下以後，則等高畦溝重新獲有容量，又能積蓄逕流。

唯如雨量大而滲透小，且繼續不停降下，則等高溝迅即注滿。稍後則溢出之水變為逕流，造成沖蝕。事實上等高畦每一點不會絕對水平，因此在較低之點易發生逕流。且由於低處潰決，造成整個一畦水流之集中，乘勢而下即形成嚴重之沖蝕。除非吾人有意使該處低落，作為排水處所，並用鋪草或構造物方法，予以保護及控制，始能趨於安全。

在甘蔗、玉蜀黍、高粱、甘藷地內所作之等高畦通常均屬大型，且在整個耕作期間容易維持其溝之橫斷面及容量。上述作物實施等高耕作實較若干作物例如花生等為有效。因後者溝小且易消除之故。樹薯雖栽於大型等高畦，但一旦收穫，則前此所作種種保護功能，即告盡棄。

等高耕作僅有在滲透性良好，坡度平緩以及降雨分佈平均，強度不大之處，可以單獨實施而收控制沖蝕之效。其中尤以降雨強度最為重要，臺灣因經常有颱風豪雨，使等高耕作無法單獨應用。

等高橫條間栽較純粹等高栽為有效，但亦僅適於降雨強度較小之處。通常保護帶之滲透率較沖蝕帶為大，故在一般降雨狀況下，逕流在沖蝕帶上發生然後流至保護帶上吸下。但在颱風豪雨期間，降雨強度超過此二帶滲透率之總和，則形成了土壤沖蝕。雖然在一般情形下橫條間栽較純粹等高栽不易發生沖蝕，但在颱風頻甚的本省，仍嫌不足。

事實上臺灣一般丘陵坡地之農耕狀況，已跡近橫條間栽。蓋因所有權不一且每個農民所耕作的區域甚小之故。由於不同期間耕犁及種植不同的作物，故此種坡地上為害情形實較整個山坡以同樣耕作法實施為輕。

等高耕作及橫條間栽有時亦值得建議農民去作，此為水土保持輕而易舉的第一步。寬壟階段則可在大面積及緩坡上實施。雖然平臺階段成本較高，暴露底土部份較大，但可以在本省大多數坡地上應用，且能獲致較佳之沖蝕控制。其優點如下：

1. 平臺階段適於臺灣農民小面積耕地及其耕作方法。
2. 平臺階段在陡坡地也適宜應用，凡土層較深之處，即可構作，以消除其坡度因子。
3. 平臺階段若築成內斜或圍以土埂，則較其他水土保持處理可以貯存更多餘水，不但可以減少逕流預防沖蝕及洪泛，且能增加底土之水分為作物利用。
4. 在滲透性良好之土地上，平臺階段圍以土埂，則不需要出水口，所有雨水均可吸入土內。但在滲透不良的土地上，則必需設有出水口。
5. 平臺階段由於積蓄雨水之能量較大，故比寬壟階段及橫條間栽更能抗拒豪雨而不致造成災害。

土地利用與水土保持計劃

土壤沖蝕程度及控制土壤沖蝕所需各種處理與規模，主要視該區雨量、土壤、地形坡度及土地利用情形等來決定。土地之可用限度一般常於考慮該區氣候土壤坡度及其他各因素後始能決定。臺灣以人口激增之故，土地可用限度將達到最高點。因此，歐美各國對於決定土地利用之各種處理，並不能依樣用於臺灣。然對於土地利用之基本觀念——如何能永久利用土地從事生產而不致破壞土地——則相同。

臺灣人口一直在增加中，因此需要更多農作物。但是臺灣適於耕種之土地並未增加，事實上因為土壤沖蝕與墾、工利用反形減少。農地轉作軍、工用途以後，農民便遷往山地，清除樹木，開始耕種。對於此種情形及結果通常殊不受到重視。

農民濫墾山地乃為一種不合法之佔用，而且軍警亦不能趕走他們。即使他們被趕走或勸離以後，可能第二天便會有另一批濫墾者替代他們，因此問題還是沒有解決。

所以，我們可以說面臨一項問題，就是「陡坡土地」將被用於耕種，直至無法再耕之時為止。本人不信此項問題可以有一種迅速、經濟並且易行之解決辦法，但吾人不妨對此問題加以討論。

假如你要做一隻二公尺長之桌子，那末你要買二公尺長之木板做桌面。但是如果你所能購得之木板最長為一公尺半，那末你將怎樣辦呢？對於此一問題至少有二種答案。第一種答案是你改做一隻一公尺半長之桌子，而不做二公尺長之桌子。比較費事之辦法是將短木板結合成為二公尺長，做一隻你所需要之二公尺長之桌子。

將此種解決原則應用至土地利用問題方面：我們自欲利用平地或緩坡土地以作耕種之用。但是我們發現平地之供應有限。

我們知道，坡地之生產量，不但較平地為小，而且容易破壞，當此種土地不復可用之時，對於下游土地及灌溉水路，均會引起嚴重之損壞。因此，吾人將怎樣處理？

我們應當：(一)將吾人之所需以適於耕種之土地所能出產者為限，不作過份需求；(二)繼續利用「陡坡土地」，或(三)對於「陡坡土地」施用水土保持處理，俾使此種陡坡土地不再進一步損壞，很多坡地可以築造平臺階段去種植作物。

一般土地利用之文獻說明：各種土地由於坡度、土壤種類、氣候而引起某一程度之沖蝕以後，將不適用於耕種而應用於森林或牧畜方面。此種說法，可應用於具有某種情形之社會。吾人對於食物之需要或和平謀生必須從社會、政治與人道等方面加以考慮。在臺灣不論需要如何殷切，沖蝕之情形，仍舊未減。欲減免沖蝕，唯有自變更造成沖蝕之因子着手。

吾人知道：雨量之多少與強弱，年年均有變化。而吾人亦知道吾人無能為力改變或控制雨量因子。吾人知道某種土壤更易受沖蝕，而吾人除增加該種土壤之有機物含量以外，實無改變土壤質地，經濟可行之辦法。

假如吾人欲對土地多作利用，尚有一種因子留待吾人考慮者便是坡度問題。在擁有大量土地之國家中，土地利用為唯一要考慮之因子。凡由於種植而引起沖蝕之土地，則

可以種草或植樹以保護之。但在人口稠密之地如臺灣者，此種辦法將會減少食糧之供應至不敷國人所需。因此，吾人必須考慮坡度問題。

築造平臺階段以改變坡度，為臺灣所用之一項舊方法，對於此一方法之利弊吾人在此不予申論，因臺灣農民採用甚廣。

臺灣農民在灌溉水源供應之處咸採用此項方法以種植水稻。此外並在看天田及高地上採用此法。若干農民認為在不能灌溉之土地上化費金錢與時間以建造平臺階段實在不合算。

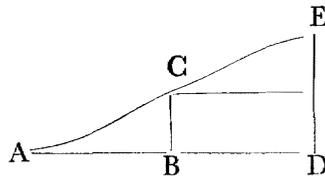
過去所有平臺階段均係用手完成。農民利用鋤頭挖掘泥土，移東補西。此種方法，雖在人力廉價之臺灣，亦殊為昂貴。如吾人能用一種更廉價易為之方法，則可達事半功倍之效。所以各位研究水土保持者，在此方面實不必介紹新措施，而從事示範較佳方法已足。

但吾人不可蹈於「只有以一種最好方法去完成」之錯誤中。吾人必須研究土地坡度，石塊含量及大小，平臺階段之面積與農民所能獲得之工具與人力等項因素。換言之，吾人為欲成功，必須多事研究，不應沿襲舊制，因沿襲舊制雖為最容易之辦法，然非為最有效之辦法也。

有一項問題決定建造平臺階段之成本者為平臺階段之寬度。農民頗喜寬大之平臺階段使種植方面較為方便。吾人必須向農民解釋寬大階段所需建造成本較大。即使坡度不陡，所需成本不大，農民亦能負擔之處。欲建造寬形平臺階段所費亦將倍增。

不論坡度大小，建造方法及石礫含量，土方之搬運量與平臺階段寬度之平方成正比。此即表示如欲建一兩倍寬之平臺階段必需搬運四倍土方，如欲建一條三倍寬之平臺階段，必需搬運九倍土方。

此外寬形階段方面尚有其他不合算之因素。平臺階段愈寬則挖掘要愈深，此項挖掘工作實不易進行，且露出之土壤之肥沃性亦會減少。在階段之寬度增加時，不僅土方之搬運量隨着增加，而且所搬運之距離亦增加。吾人可以圖解說明之：



因挖掘之土壤量等於填補之土壤量，所以吾人可僅考慮挖掘之土壤及搬運至中心線之距離即可。

吾人試假定須挖掘 AB 寬兩公尺，BC 深一公尺，其面積即為 $\frac{\text{長} \times \text{闊}}{2}$ 或 $\frac{AB \times BC}{2}$ 或 $\frac{2 \times 1}{2}$ 即為一平方公尺。但如吾人挖掘 AD 寬四公尺，則 DE 為兩公尺， $\frac{AD \times DE}{2}$ 即為四平方公尺。所以每一單位長度便增加四倍矣。

茲再假定 ABC 之泥土須搬運平均距離一公尺，在 ADE 之情形中，ABC 仍須搬運平均距離一公尺，但 BCDE 部份（面積為三平方公尺）則須搬運平均距離三公尺。

所以兩公尺闊之平臺階段將須搬運一平方公尺泥土一公尺、三平方公尺泥土三公尺，合計為十個平方公尺單位，與一公尺闊之平臺階段之搬運比率為一比十。而實際上土方搬運量之比僅為一比四，闊度之比僅為一比二，其不經濟如此之甚。

平臺階段之實際寬度將視作物種類而異。如種植茶樹或鳳梨則祇需三公尺寬即可。如種植甘蔗，因在農地內作業較多且需用各種車輛及農具，自需較寬之平臺階段。但農民當考慮因增加階段闊度所增加之費用。

雖然吾人之預算有時足敷建造較寬之平臺階段，然應隨時考慮吾人所示範者需要農民來做效。所以吾人不應作過度浪費之事。

另一項問題經常遇到者為「坡度應為若干才能符合經濟構築之原則？」此一問題決定於若干種因素，如農民是否極需更多土地以為耕種之用，及土壤之性質，石礫之含量等。

吾人究能使平臺階段之台壁成為何種坡度？土壤所能永久存在之角度稱為「靜止角」，「靜止角」依土壤質地而異。如使土壤潮濕或壓緊，雖可暫時維持一較陡之靜止角。但此非永久之情形。除非利用石壁，或植物性的被護，則土壤終漸回復其自然之靜止角。

假如在掘出之泥土內有許多石塊，則可建一石壁，因而可使平臺階段之台壁較陡，同時化費不多。如欲另搬石塊以建石壁則殊不經濟。含有黏土較多之土壤比較沙土能成一更陡之靜止角。在本來緊密之土壤掘去一部份泥土當較本來疏鬆之土壤掘去一部份泥土有較大之坡度。

農林廳補助平臺階段，台壁水平距與垂距之比規定為 0.5 比 1 ，但有石壁者不在此限。此種角度在沙質土壤之情影中是否穩固，殊屬疑問。

如耕地之坡度為百分之二十，即水平與垂直之比為 5 比 1 ，則闊為五公尺之平臺階段其垂距當為一公尺。此必須包括邊緣及耕地所佔水平地位。如垂距為一公尺，則按照上述比率，邊緣應為 0.5 公尺，尚餘 4.5 公尺可作為耕地之用。

如坡度為百分之四十，即水平與垂直之比為 2.5 比 1 ，則如垂距為一公尺，水平寬度當為 2.5 公尺，但因邊緣佔有 0.5 公尺，所以耕地僅有二公尺寬。為欲有四公尺寬之耕地，則須使垂距二公尺，即須多掘四倍泥土，而增加工作量（體積乘距離）達十倍。

坡度為百分之五十時，耕地 1.5 公尺則垂距為一公尺，耕地三公尺垂距為二公尺。

坡度為百分之六十（ 1.67 比 1 ）之耕地，如垂距為二公尺則耕地僅有二·三三公尺。因此，除非農民有可建石壁之石塊，或並無其他可資耕作之土地時，始採用此種坡度。

吾人由此可明瞭，如欲善為農民服務，吾人實需對階段面之寬度加以計劃。諸位在訓練完畢並獲得經驗以後，應具有能力為農民作各項必需之計算工作。

吾人應用些什麼工具？第一須考慮有些什麼工具可資利用，然後再考慮有何種可以利用之動力，黃牛、水牛抑是人力。

如吾人有大量工具與動力可資利用，乃可考慮建造寬度為四公尺或以上之平臺階段

，但吾人須假定在該耕地內並無多量妨礙工作之石塊。

如坡度過陡，階段狹長，則V形拖板或較鐵糞箕更佳。此可用於搬運泥土至其旁數公尺，但如欲搬運四或五公尺則並不理想。如階段狹而短，則利用獸力亦不能節省時間。又如有極多之石塊妨礙獸力工具之運用時，則以利用人力最佳。吾人可按此辦法建造階段，但如有獸力可資利用，則自較快捷省錢。

當建造階段之時，吾人應考慮下列各項：

(一)當土壤用於填土之時，應將之壓緊。雖然不論在什麼情形下，總有沉落現象，但除非吾人將泥土先行壓緊，則沉落現象必將過多。假如全部填土均係用疏鬆土壤築成，則在建造完成以後，便不易再將之壓緊。

(二)為使土壤能有效壓緊，則填土應自最低點開始。土壤應照每層十至十五公分厚度鋪放。每層應用脚或用重物壓緊，然後再鋪放下一層。

(三)在新階段之中央或在不挖不填土處開始填土，為極通常採行之事。但此項填土無法壓緊，日後下沉情形將不可收拾。故填土應自最低處開始，逐層向上，且工作時之踐踏，即有壓緊作用。

(四)挖土宜在最高處開始，尤以利用獸力之工具如V型拖板、鐵糞箕時，如在中線附近先取土，則該處將形成一臺階，此項工具將運用困難。自最高處開始挖掘，則始終使有一廣闊平面可以利用獸力及工具工作。

(五)自高處挖土及自最低處填土，不但新填之鬆土被牛隻在工作時踐踏而結實，且可避免無數不必要之工作。如此開始工作則可使挖土與填土數量相等。倘若以計算所得決定挖土線時，反不易準確，有時挖土過多，填土時反有回填之虞。

(六)做好之階段至少前面較後面高出十公分，此項情形稱為內斜，此項內斜之理由有二，其一為新填之土，每在日後稍稍下沉，如原填土恰為水平時，下沉之後則前面較低，而雨水即由前面流下，故向後傾斜之填土雖有下沉現象，仍能保持水平，或前面略高。其二如雨水集中在階段時，如前面較低，則雨水將由前面流下而發生沖蝕之情形。嘗有人試築一土埂在外邊以阻水流，在短時間內尚為有效，但此土埂及其下面土地經水浸透後，可能崩塌，則造成更嚴重之沖蝕。

等高栽植與橫條間栽

吾人已知控制土壤沖蝕之兩項原則為：(一)防止土粒分離。(二)防止土粒搬移。防止土粒分離應在地上維持良好樹木、草類、作物或敷蓋物。在耕地上則應儘量減低已分離土粒之移動以防止土壤流失。

流水帶走土粒；如水不流，土粒不被帶走，則沖蝕不致發生。如吾人無法使水完全不流，亦應設法減低逕流速度。

首先吾人應使雨水儘量被土壤吸收，藉以減少逕流量。其次儘量蓄餘水，水份一經蓄後，不致發生沖蝕。在較平而滲透性高土地，實非難事，但滲透性低或較陡土地，在颶風雨時，雨水無法全被土壤吸收及蓄。

如蓄積容量不足，而致溢出，造成逕流時，其結果將更嚴重。故吾人需先慎重計算如何容納全部雨水，然後着手耕耘。計算時應考慮(一)最大雨量可能性。(二)土壤滲透率。雨量超過滲透率時，造成逕流。假設最高雨量為二〇〇公釐，田埂應築高過二〇〇公釐，以容納全部雨水。如該田埂係一〇〇公釐，雨水將由田埂之最低處溢流。如溢流量相當大時，可能將田埂沖毀，全部雨水將流失，並造成嚴重沖蝕。

甚多耕地，尚未構築平臺階段，無法蓄積全部雨水，在此情形之下，吾人應設法減低流速。

在甘薯或甘蔗園實行絕對等高畦栽植，可貯蓄若干水量到積滿為止。如再繼續下雨，水將由畦最低處溢走，造成沖蝕。當某一行發生溢流時，溢流處下部發生冲刷現象，全行的餘水將沿此缺口下沖，除該行被沖蝕外，下方次一行列亦蒙其害。結果上兩行內之水集中在第三行及以下各行列，災害愈來愈大。故吾人應設法防止第一行被沖毀。

等高行內只可容納少量雨水。細雨不致造成災害，吾人應設法防止大雨時所造成災害。恰如軍隊一般，若無法擊退敵軍攻擊，應事前擬定有秩序退却計劃，與拳賽時照對手擊拳方向後移相同。如吾人無法築較大行溝容納雨水時，應做拳賽後移方法，即利用「修正」等高方法，將過剩水份排洩，使沖蝕減至最低限度。

修正等高意即大概等高或微斜。行列可斜向一端或由中間斜向兩端，切不可斜向同一地點。微斜程度決定排水快慢與多少，應快至可排除餘水，同時不致造成沖蝕。

微斜不應超過百分之一，深流在百分之一微斜平滑排水溝可造成沖蝕，惟淺流在同樣微斜植生溝則相當安全。如微斜不足，溝內具有多少障礙物，可能發生積水及溢流現象，故吾人應使水溝微斜至排水口，以利排水。

設計田畦，如微斜不足，構築時往往因修正樁線而發生轉向現象，田畦某處可能產生積水及溢流情形，是故微斜應適度。在一千分之一微斜之混凝土水溝，水可暢流無阻，但畦溝無法使微斜一致，故為避免偏差起見，應設計較大微斜。

排水至某處時，應同時在該處妥為設計，否則徒將水份轉移他處，問題尚未解決。有時當吾人到辦公室欲解決問題，工作人員指示往其他部門接洽，此乃慣事，但水份到達溝渠低窪之處，不再流動。直至水位增高，然後溢流至下坡。

除非排水口已有植生或樹木，否則應植草在排水溝上，或利用泥水工程使過剩水份

得以安全排洩。

橫 條 間 栽

各種作物對土壤之可蝕性不同，其抵抗土壤之分離與土粒之搬移亦然。某種作物可能在某季節具有相當良好被覆作用，但另一季節則不然。另一作物，被覆季節，與上述作物相反，此兩種作物可同時種植俾在不同季節被覆一部份之耕地。

在不同橫帶，交替種植不同作物稱為橫條間栽。橫條間栽在較小雨時有效，但遇颶風季節之大雨效果較小。「坡面愈長，逕流及沖蝕則愈大」，如將某坡地分為十條相同之橫條，則下雨時將發生何種現象？

細雨時雨水在降落之處全被土壤吸收，無逕流發生。當雨量超過土壤滲透能量時，地面過剩雨水造成逕流，假定雨量一致，同時地面情形相同，則過剩雨水在各橫條中之流量相同，由上而下第一橫條將有X雨量與逕流，第二橫條亦然，但加上由第一橫條流下者。第三橫條，由第一二橫條流下，其水量為3X，下面橫條水量逐漸增加，到第十橫條為止，逕流水為10X。

如雙數橫條上作物可使土壤吸收較多水份，逕流不致發生，同時尚可能吸收單數橫條流下之逕流。如是，除單數橫條逕流仍流下雙數橫條，本身不能控制外，全橫條間栽區域尚可收控制水土沖蝕之效。

雖然有多少土粒被逕流帶往下坡，但大部份將被保持在耕地範圍內。

橫條之寬度，全視耕地之坡度及地面作物覆蓋情形而定。土壤種類，雨量大小，坡度等等對某一寬度橫條沖蝕程度不同。但通常則寬度愈少，沖蝕程度愈少，惟寬度太少時，會影響耕作與遭受邊際影響。最好耕作利便與沖蝕問題並顧。在應用上，計算出橫條有效寬度之公式（與計算寬壟階段者相同）如左：

$$\frac{S+2}{3} = V.I. \text{ 英尺, 或 } \frac{S+6}{10} = V.I. \text{ 公尺}$$

S係坡度百分比，VI係垂直距離。

橫條應等高，作物亦應等高栽植，以加強橫條間栽之效果。

絕對或修正式橫條間栽與等高栽植，發生之短行，常被認為苦事。設若坡度一致，則各等高線水平與垂直距離皆相同。但事實上耕地坡度甚少一致，如維持垂直距離一致，水平距離將會變動。坡度愈大，等高線愈相近。坡度愈小，等高線距離愈遠。

撒播作物及牧草作物橫條之寬狹，在耕作上無甚差別，但條植則不然。雖條植行距，因作物及其他情形而異，但其行距皆一致，結果在較緩坡地兩等高線間將有餘地。如將一端行距增加，可能發生耕作困難及減產。最實際方法乃沿等高線及照行距在該剩餘地多種短行。

用人力耕作時，短行並無困難。用獸力時有多少困難。用機耕如一次四行時將發生更大困難。因曳引機在耕地掉頭轉灣，需時及易損毀一部份作物。

如條植作物及撒播作物輪流種在橫條上，問題則甚簡單，先將條植作物種得寬度一致，並由中部等高線（導線）向上下等高種植，然後在餘地種撒播作物。如全部種植條植作物時，問題無法解決，在此情形之下，唯有計劃如何將困難減少，同時使等高條植遭受最少沖蝕。

假設耕地平均坡度為百分之十四，應用公式 $\frac{S+6}{10} = 2MV.I.$ (算出之垂距為二公尺)，則橫條水平距離應為十四公尺。如條作行距為一公尺，在上下兩導線間可種植十四行。

又設該地有一處坡度為百分之十，如利用該垂距二公尺作導線時，該坡地水平距離應為廿公尺—可種植廿行作物。

由下邊等高導線向上種植，假設開始時標高為 0.00 公尺，各平行行列之高差如下：

行數	14%	10%	高差	10%	高差	10%	高差
14	2.00	1.40	0.60	2.00	0.00	2.00	0.00
13	1.86	1.30	0.56	1.90	0.04	1.90	0.04
12	1.72	1.20	0.52	1.80	0.08	1.80	0.08
11	1.57	1.10	0.47	1.70	0.13	1.70	0.13
10	1.43	1.00	0.43	1.60	0.17	1.30	0.13
9	1.28	0.90	0.38	1.50	0.22	1.20	0.08
8	1.14	0.80	0.34	1.40	0.26	1.10	0.04
7	1.00	0.70	0.30	1.30	0.30	1.00	0.00
6	0.86	0.60	0.26			0.90	0.04
5	0.72	0.50	0.22			0.80	0.08
4	0.57	0.40	0.17			0.70	0.13
3	0.43	0.30	0.13			0.30	0.13
2	0.28	0.20	0.08			0.20	0.08
1	0.14	0.10	0.04			0.10	0.04
0	0	0	0			0	0

在百分之十四坡度時，每行標高由導線起增加十四公分。百分之十坡度時，只增加十公分而已。在第十四行坡度百分之十四頂端標高為二.00公尺，百分之十頂端為一.40公尺，兩端之高差為0.60公尺—相當陡。

如由下邊導線向上種植七行，第七行標高為一.00公尺與0.70公尺。同時由上邊導線向下種植七行，第七行標高為一.00公尺與一.30公尺，該兩條第七行之高差為0.30公尺，此僅為前法高差之一半而已，如認為高差0.30公尺不太大時，可採用此方法。

如尚認為0.30公尺高差太陡時，可在標高一.00另設一導線種植一行，然後由此導線向上下各種植三行，此法可將高差減至最高為0.13公尺—極微坡度或不過百分一（如行列超過十三公尺長）。

應用上述各種方法後，在百分之十坡地尚有餘地可供種植六短行，逐漸窄向坡度百分之十四一端。如用第一方法，由下端導線向上種植十四行，其第十四行將傾斜0.60公尺。如在餘地由上端導線向下種植六行短行，其降坡不至於太大。

如用第二方法，下半部與下半部耕地之短行，由中部導線分向上下種植，其降坡將較少。

最好為用第三方法，因上下兩組之三短行降坡甚微。

根據理論，可將坡地多設等高導線分組種植，但實際上，吾人應決定最高降坡限度，如超過此限度時，再另設導線，然後利用此導線上下種植。

排水處所應事先決定，通常在出水便利之處。諸位應記取：如由等高導線向「上」種植，逕流將流向緩坡方面；向「下」種植，逕流將流向陡坡，在種植之前如何佈置長行短行，應先決定。

山邊溝與寬壟階段

在討論橫條間栽時，我們已談到「未保護帶」(Unprotected strip)的寬度影響水土流失情形。如坡度延長並不太長，則流失不致太大，也不會造成嚴重災害。反之，如坡度甚長而所有土地又在墾耕之中，則須要將此長坡分隔成許多短坡。我們可用開溝的方法，每隔相當垂距開出一條，以接納上坡之水，並導流至已作保護的出水口。

這種坡上所開的溝，我們可稱之為「山邊溝」。因其與寬壟階段功用相似，我們特予合併討論。兩者僅僅的不同點為溝之橫斷面而已。溝可以作成水平狀以滯蓄逕流，使其滲入土內，或作成微斜狀以排除餘水，任何一種方式的山邊溝或階段，其容量係由下列諸因子決定：

1. 集水面積。
2. 預計降雨強度（每小時公厘）。
3. 土壤在最不利狀態下的滲透率。
4. 山邊溝或階段之坡降。

凡階段愈寬則水量愈大；階段愈長，則低的一頭積水愈多，此理至為明顯。由於構築上便利，每一條山邊溝及寬壟階段之橫斷面，自頭到尾通常均應大小一致。

小雨不會成災，前已述及。中等降雨，用等高栽植已可控制，但在颶風及豪雨時期則每易釀成沖蝕之災，其時等高栽植實無法控制，故山邊溝及階段必須按最大逕流量設計及構築。

如土壤滲透性良好，則可將溝作成水平狀，以保蓄水份使其漸漸滲入地內。但此種情形，只有在溝身有足夠容量時才會有效。否則的話，溢流將造成嚴重的為害。此與一條絕對等高畦相同，除非能保蓄所有餘水，一旦發生溢流，則為害情形一條比一條加大。在計算土壤滲透率時，我們必須要考慮到一項事實，即有時土壤水份在達到飽和點之後，又可能遇到一次最大的降雨量。

基於上述理由，山邊溝或階段本身如有微斜的坡降則溢決情形將大為減少，因逕流一旦集中即開始流走之故。結果使大雨時，溝內仍有容水之餘地。坡降的最大限度須視：(1)土壤的質地及其抗蝕能力。(2)階段所能容納逕流的最大流速而定。一般坡降最好不要超過千分之四。唯如階段極短，或在長階段的開頭一端，則不在此限。通常自千分之二至千分之三為最理想。

坡降本身最好能視情形予以變化調整。在接近出水口處可以稍陡，以增進溝的容量，而不必改變其橫斷面。事實上，較低的一端水量較大，增加坡降可以有限度地增進流速。如坡降減小，則減慢之流速將在階溝或山邊溝內造成汙泥堆積現象，形成障礙，一旦大雨降臨，可能造成溢決之災。

故在進行階段坡降的定樁時，愈往下愈不可減少坡降（只有一個例外，即有時為了避免短行以利耕作起見，將上端三、四十公尺坡降定得較其餘為大，此為可行之事。因上端水量少，若有沖蝕現象發生，也不至太嚴重。）

若土地坡度不超過百分之八，甚或百分之十，階溝斷面可以作得很寬，畦埂可以作

得很平緩，則階溝本身均可以全部作為墾耕之用。此即名之為「寬壟階段」。若坡度較陡，則溝須作得較狹較深，此溝專作截水之用，不事墾耕，我們稱之為「山邊溝」。兩者顯而易別。尚有一種介乎兩者之間，各位可能在書本上讀到，謂之「尼氏階段」。其階溝係挖掘而成，但築有及維持一較寬的畦埂，也可作為墾耕之用。

臺灣一般土地由於坡陡、經營面積小、故寬壟階段較平臺階段為適宜。但在坡度平緩面積甚大之處，不時亦有機會可構築寬壟階段。

不論作微斜寬壟階段或山邊溝，最重要者即為保護其出水口。除非築有足夠的出水口，否則害多益少。在階段定樁時，最好先找出一適當的出水點，然後再自這一點起開始定樁。設若能選出一良好的出水口，則整個規劃工作將更為成功，即使階段間距因而較計算標準稍寬或稍狹，亦在所不計。

階段及山邊溝之垂距，可用討論橫條間栽時的同樣公式計算之，即 $\frac{S+6}{10} = V.I. \pm 25\%$ 。最後一個因子（加減百分之二十五）指出沒有一個公式對所有情形均能適用。如土壤透性良好，坡度一致，餘水無集中現象，則垂距（V.I.）可增加百分之二十五而仍安全無虞。反之，如透性不佳，沖蝕嚴重，坡度不一致，已有沖蝕溝者，可以縮減百分之二十五。如此在決定出水口位置時，可有選擇之餘地，也可將階段予以修整，俾適合耕作上的方便。

寬壟階段由於全部均可墾耕，故特別需要將樁線急彎之處予以修整，即重新設樁，橫跨低凹之處。此即表示該處需要額外的填土，以造成理想中的坡度。也即使耕畦彎度緩和，而不致在耕作時發生急彎情形。此種額外的填土工作，可用將來的工作便利作為補償。茲在此特別強調，於構築時稍稍投下一點思考、或技術性的時間與勞力，將獲致可觀的利息以及贏得耕作者永遠的感激。

山邊溝在其橫跨沖蝕溝部份應特別加強。即使在兩條溝間的狹小區域由於此處水流的集中，將造成較其他區更多的泥沙及逕流。事實上當流速為山邊溝所控制，而淤沙速度在此沖蝕溝的下部（與溝脚接處）仍然極大。溝身除非在該處構築得特別堅固，否則將遭突破或溢決。一旦坡上的溝發生潰溢現象，則順勢而下，坡下的溝將遭受更大的破壞。

故在構築寬壟階段時，恆須自坡頂開始，待第一個階段或第一條溝完全築成以後，再順次築第二條。如此在構築進行中可以獲得安全的保護。如自坡下開始，則集中的逕流自上沖下，將毀壞了階段，蓋此種階段，或山邊溝初非為抵禦此種災害而設置。

構築時，關於溝的有效深度的計算，係自開挖的溝底至坡下的畦脊為準。不論作水平或微斜的寬壟階段或山邊溝，在構築時必須注意畦脊上應無低凹之點。否則，不但減少了有效深度，因而降低了溝的容量；且有時會使階段全部逕流在此點排出，釀成嚴重的災害。

水土流失觀測區的初步試驗結果，顯示在鳳梨園內如配合應用山邊溝以截洩颱風時逕流，以及施行敷蓋以阻止土粒分離及保持土壤水濕，將與平臺階段有同樣控制水土流失之功。此種配合的處理較構築平臺階段容易、便宜。

地 表 逕 流^{*}

當雨水降下地面後，其遭遇如何？吾人可將其分為三種：

一、部份落下後即自地面及植物葉面蒸發。

二、部份則滲入土內：

甲、為植物利用及蒸散。

乙、變為地下水。

三、其餘部份則潴積起來或成為地表逕流。

凡滲入土內的雨水可以供植物及井泉之用。地表逕流則造成沖蝕。故吾人應盡力設法使地表逕流愈少愈好。當降雨強度遠較土壤吸水能力為大時，即形成了地表逕流，在這種時候我們須妥為準備，以免引起嚴重的沖蝕。

年雨量及其分佈情形，對作物生產及水庫蓄水量而言，至關重要。但唯有在短期內強度極大的雨量，會形成洪峯及暴漲情形，因而造成大量的沖蝕。許多試驗場觀測結果，一年內百分之七十五至九十的土壤流失，常常是在三數次陣雨時造成。故在此我們要討論的即為此種強度極大的陣雨，而並非平均或最大日雨量、年雨量等等。

於土壤乾燥而地表又利於滲透時，則所有較小的降雨均能吸入土內，不致形成地表逕流。反之，在強度極大的陣雨時，若遇土壤表層又不利於滲透，則勢必形成地表逕流。此種土壤表層不利於滲透的條件，可能由於壓緊或結硬，阻塞或封閉，以及土壤含水早已飽和而致，不論原因為何，我們在計算時應以最壞條件為根據，不可採取平均數或折中辦法。造一座橋應計算其最大載重量，並非平均數，同樣地我們建造任何排水溝及構築物時，均須按照最大的水量計算。

本省因颱風及豪雨頻仍，故計算時須以最高洪峯為基礎。即使你有五十年來本地的降雨紀錄，但你實無法保證，這個夏季不會降雨更大，故我們寧以臺灣全省降雨紀錄為基礎而不以一地為準。

我們以集水區的大小或逕流水自最遠處流到預定施工地點的時間來作計算標準，或稱之為逕流集中時間。例如雨水自山上流至淡水河出海處需要十天，則我們在淡水河口建造構築物時，必須考慮到十天內可能降下的總雨量。因為從第十一天起，第一天所降的雨水已經入海，不會再有任何影響。吾人若欲築一壩及溢洪道於淡水河的半途，則溢洪道的能量我們可以五天內降雨的水量為計算基礎。

各位將來大部份的工作對象為一小塊土地或水田，故雨水流出的時間將不會超過一小時，甚多或在十五分鐘以內。

任何集水區，其應考慮的因子皆相同。我們可以一公頃為基礎，然後再擴充應用到較大的集水區，茲將決定地表逕流的因子列出如下：

一、集水面區積。

二、逕流集中時間內的(或雨水降下後自最遠處流至出口處所需的時間)降雨強度。

三、逕流率(即雨水中形成逕流的百分率)但此點係受滲透率、坡度、土地利用及

^{*}本文係按舊稿譯出，與英文修正稿大同小異。

地面覆蓋等影響。

颶風每挾豪雨以俱來，在本省屢見不鮮，根據本人所得的資料，每小時降雨有達一〇〇公釐之多。逕流率雖很少能達到百分之一百，但有時在整日下雨，土壤水份已飽和或地表已閉塞以後，可能在短時期內會達到此數。為計算方便計，我們估計每小時最大逕流量為一〇〇公釐，深信我們若按照此種假定設計排水系統，已可安全無虞。

一公頃逕流量達一〇〇公釐，其體積究有多大？我們知道每公頃有一〇、〇〇〇平方公尺，假如我們乘上〇·一公尺（一〇〇公釐）即等於一、〇〇〇立方公尺。從一公頃土地上流下一、〇〇〇立方公尺的水，實屬驚人，但此為一小時的逕流量。最大降雨雖不會連續一小時之久，但暫時的潯積，以及流水的時間將使流量變得平均。吾人欲求每分鐘逕流量可以一、〇〇〇立方公尺除以六〇，即為一六·六七立方公尺，再除以六〇，則得出每秒鐘流量〇·二七八立方公尺。

依照此項計算，假如有一集水區最遠處流至出口處須一小時，則出水口的能量應按每秒鐘〇·二八立方公尺計算。假如你有一個扇狀的集水區，所有最遠點流出之水口不到五分鐘，則洪水峯在某一個時間內將大大增加。反之，一個長而緩傾斜的集水區，需要三個小時始能將水排出，則其洪水峯將小於每秒鐘〇·二八立方公尺。故除非你能說出：(1)陣雨的強度確有多少，(2)究有多少水份能確實滲入土內，(3)需要多久能將水排走。否則在設計出水口構築物時最好估計得大一些、安全一些。

假如某一塊地小於一公頃，則逕流集中時間將形縮短，而洪峯將相對地增大。反之，大面積則集中時間較久，則洪峯將相對變小，故僅有〇·五公頃時，其洪峯應計算為每公頃每秒鐘〇·三三立方公尺，如有三公頃時，你可能用〇·二立方公尺已夠。

若你做了四行平臺階段，每行五公尺寬，二十五公尺長，則共計為五〇〇平方公尺或〇·〇五公頃，我們最好以每公頃每秒鐘〇·三三立方公尺為標準。如此則算出為每秒鐘〇·〇一六七立方公尺（〇·三三乘〇·〇五）。現在，我們如何來決定水溝之大小，俾使洪峯能安全流過？

水流的速度造成了土壤的沖蝕。有草皮地面則較裸露者能擔負較大的流速，但流速超過每秒鐘一·五公尺時則草皮亦無法存在。

山坡上，設若其他條件相同，則水愈深流速亦愈快。假如水深〇·一五公尺時你覺得流速太快，則可將水道加寬。蓋流水量還是一樣，因水深減淺，流速亦因此減低，這是一種原則。為應用此一原則，我們按照滿寧氏公式 (Manning's Formula) 算出一個在本省適用的鋪草排水路流速與流量表，如附件所示。因為如太複雜，將使你們感到混淆不清。

此表所列的水溝寬為一公尺，深則分為二·五公分、五公分、一〇公分、一五公分四種。坡度則自百分之一至百分之二十不等。

當你知道了現地水溝的坡度以後，你即在本表最左一豎欄內可以查到。再看橫欄內有四對不同的數字，第一項表示水在此種已知坡度、深度的一公尺寬鋪草水道上的「流速」，第二項是「流量」以每秒鐘多少立方公尺計算。或橫斷面積乘流速等於流量。

上面我們已算出洪峯每秒〇·〇一六七立方公尺，現在假定坡度為百分之六，在表

中溝深二·五公分處，恰恰可以擔當每秒 0.0167 立方公尺的流速。但假定坡度僅為百分之三，則二·五公分溝深，僅能載 0.0117 立方公尺。在 0.5 公分水溝內則為 0.0261 立方公尺，又較計算的洪峯為高。我們知道此兩種流速（ 0.52 及 0.58 公尺）均在安全流速（ 1.5 公尺）以內，故在此兩者間任選一種深度即可。假如坡度僅為百分之一，則溝深當較五公分为深，較十公分为淺，如此則流速安全。

要精確計算每一小塊平臺階段暨其出水口之水量，並非必要。等你計算若干以後，可以得到大約的一個標準。這並不是說精確計算是不重要的，一個成功及持久的水土保持計劃往往依賴健全的排水系統。

另一件重要的事，你們應該記取，即你們千萬不要抱牢一本書，一個公式，而不去考慮實地的情形，有時因情形特殊，普通規則或不盡適用，我們應在此特別加以研究或計算，使將來能應付自如。

有時在一塊陡坡上需要向兩邊排水，以避免逕流水過份集中。本人也曾做過二條以上的平行排水溝，因為你若作一條排水道過寬時，水流常偏於一處而不會均勻，你們將來遇到此種情形，不必疑懼，可以照做。假如有人詢及，可以依技術觀點辯護之。但要為事實而不要為面子。

太寬的水溝不但無法使水流均勻，可能會變成牛車路，因此草皮破壞，引起沖蝕。若分成二條一公尺寬的排水道，各向一邊排水，最多被用為步道。

本省由於耕地有限，你要農民做寬度一公尺的水溝，殊屬困難。這並不是說水溝不必要寬；像汽車的大小與所要運貨的噸數一樣，某一個坡度上水溝的寬度及深度要看水量多少而定。其不同點僅在水溝要能排洪峯期的雨水，而並不以小雨着眼。當一輛卡車裝滿以後，其他的貨物可以等待另一輛或另一次裝運，但水量超過水溝所能負擔時，則不能再等到明天，然則將發生何種現象呢？

最顯著的現象即是逕流溢出草邊，引起沖蝕。若水再大或時間再長一點，可能沖出了排水道而形成沖蝕溝。有時因水溝的形狀關係，水無法從溝邊溢出，則此種不能容納的洪峯亦將在溝內愈蝕愈深，加速流速而使草皮破壞無遺。

在遠東以及臺灣，均有一種超重的習慣。人、自行車、牛車、貨車甚至船隻莫不皆然，有時自行車確能負重有時則告爆胎。有時三輪貨車的車軸斷去，有時船隻載重過度而連人沉下。蓋每一機械及水溝均有其安全度，若在此限度內利用，則可持久。反之則提早損壞。這實在是一種錯誤的經濟打算，要想作超限度的利用，是以排水溝亦勿開得太小，以致造成超限度現象。

有一事你須時常記在心裏，即不要因為農民不習慣或不願意如此做，你就不敢建議他們用某種良好的處理。你應當出來倡導，可能有若干農民願意效法而得到滿意的結果。事實上，你所建議的，農民不願效法，並非表示建議不對。反之，你在改變他們的習慣及方法以前，你必須站得住腳。

你先計算這塊小小的平臺階段洪峯時的水量有多少，再依照水溝之坡度查出要多少深，然後再核對其流速，假如已超過每秒 1.5 公尺的話，你最好將水溝加寬或開二條水溝。你算過數次以後，即可對水溝之大小有可靠的估計。但在遇到情形迥異時，你不能全憑經驗，最好再計算一下，以核對你的猜測是否正確。諸位應記得，高呼口號，雙

手亂舞，甚至雄辯滔滔，均無濟於事。蓋水有其本身的法則，並非任何人所能取消、忽視或左右者也。

設若在一理想的坡度上，水流得太快，因而草皮無法生存時，你最好建築一構造物（如跌水、瀉槽等等）予以補救。構造物較為昂貴，亦不能像草皮那樣可以壞了再長，但有時確屬必要。當我們需要構造物時，我們需要一個好的，建造跌水的目的是使逕流流入一處已控制的地點。如此則其他的逕流在水溝內分佈均勻，流速減低，因而草皮可以獲得安定。

欲使構造物得到圓滿結果，下列數點須予注意：

一、構造物必須大到能負載逕流。

二、使所有逕流水流經構造物而不流在外緣——此為構造物遭遇失敗的最大原因。

甲、翼牆必須高至能引導水流流經構造物之堰口。

乙、必須在構造物後面，旁邊以及底下作截水牆，以防止流水浸入周圍，而形成孔道。

三、必須建築水墊或靜水池以減阻瀉下的水力，避免造成淘蝕現象。

你若能照上列各點一一實施，則構造物定可獲得圓滿的結果。現在，讓我們來作進一步的討論。

一種最簡單的構造物我們稱為「傾落式跌水」，它主要的一部份是用磚石或混凝土所砌的牆狀物。另一部份則用來使逕流流經堰口而不讓其流在周圍，尚有一部份用來避免逕流的淘蝕。在牆頂逕流傾落下來地方稱之為堰，堰之寬度及逕流流經之深度以流量決定之。逕流傾落之高度與流量無關。

欲使逕流入堰，必須在構築時包括翼牆之設計。翼牆可能為一土堤高過任何逕流且與堰連接。短的翼牆較為安全，可用混凝土或磚砌成，成為跌水的一部份。否則，必須用大石塊及磚頭蓋在土牆之外，以防止水流之冲刷。

在築造跌水牆以前，必須先行挖土，挖土的深度要低於水流。並須在下砌一層截水牆，以免逕流流至跌水下方因而造成孔道或予冲壞。截水牆的深度須視跌水的高度及土壤質地或滲透率而定，通常若有五〇公分即夠。

跌水牆須承受逕流及濕土的壓力，因而有向前傾覆之虞。構築物愈高，壓力也愈大，故更應妥為構築以予抗拒。我們可以將牆建得微向後斜，以倚於所填之土上。牆本身若垂直於地，可用兩旁的翼牆支持之。此翼牆或直立在牆前，或如對角線的張開。若將牆本身築成拱形，則即可自持而毋須翼牆。好在你們將來所造的跌水不會超過一公尺高，故此種問題不會嚴重。

逕流落下時，不管落差多少，均將造成一種冲刷力。除非設法保護，建造一層混凝土或磚石砌的水墊讓逕流落在上面，或築成一個小型的水池如靜水池，即可抵消此種冲力。

要建造一個五公尺高的跌水，其計算頗為繁複，但你們對於小型的跌水，可以放心去做。你們必須將水墊築得足以接受自堰口落下的全部逕流，而不可讓逕流超落水墊以外。又，將水墊邊向內傾斜或作一小埂，均可以增加靜水作用小埂，之高及寬則至少須

十至十五公分。

以下為建造此種構造物應預先注意的事項：

- 一、將一切廢物、殘屑、疏鬆的土石除去。務使構造物立基於堅固的土壤或石塊上，如此始不致受逕流的滲漏及淘蝕。
- 二、使用良好的泥水漿，務使構造物不為水所浸入，否則其本身易受逕流沖塌。
- 三、築完以後，將構造物四周及後面的泥土壓緊。因所填的土常會沉落，尤其在填土多而深時益甚，先予踏緊可以減少沉落的程度。否則構造物及泥土間將發生裂縫，因而造成滲漏及形成穿孔現象。
- 四、在泥土及構造物接合處種上草皮，可免開裂，即使含有高度膠體的黏土，亦常有開裂現象。
- 五、任何構造物均須妥為維護。無論建造多好，你切勿置之不顧，直到問題發生，為之晚矣！蓋維護實與設計及建造同樣重要也。

你將來不會被請去計算大型構造物的流量，如有，則最好請教工程師去做。但那些小工程的計算工作，你可以按照附表自己計算。

表內的水頭係自堰底至流水將傾落堰口處水面的高度而言。此處較逕流傾落處的水面為高。左邊一項係表示水頭的高度（用公尺作單位），右邊一項則為流量，以每秒立方公尺計算。此為一公尺寬之堰在各種不同水頭時的流量。

例如在離堰口〇·五公尺處的水面高差為一〇公分（即水頭高）而堰僅五〇公分寬，則流速為〇·〇六三立方公尺乘〇·五即得出每秒〇·三一五立方公尺。

假如你算出在構造物內的洪峯為每秒〇·〇八立方公尺，則堰寬五〇公分時水頭為二〇公分；或堰寬七五公分時，水頭為十五公分；你若認為水頭最好不要超高十公分，則堰寬必須為一·二七公尺（〇·〇八〇除以〇·〇六三）。

堰口寬，水頭低，通常較為安全。因如此水力較分散。但堰口愈寬則愈貴，因所須材料愈多故也。

假如要做一連串的傾落式跌水時，應從下面一個做起。此恰與平臺階段從山上做下來相反。要想使整個一個系統的構造物安全，必須要尋找或做成一個穩定的坡降，然後從最下一個構造物築起，其水墊恰在這安定的坡降之上。如此才能使流下來的水不致侵蝕及破壞構造物。

你們應避免建築超過一公尺高的這種跌水（從水墊至堰口之高度）。有時，因事實需要，可能要超過時，你最好做二個構造物。自下面一個構造物的水墊高一公尺處，作為第二個構造物的水墊。下面一個構造物的堰至上面一個構造物的水墊間應該水平，坡度不超過百分之一。假如在水流過第一個構造物的水墊時還會造成沖刷，則下一個的堰堤尚可有靜水池的功用予以控制。由下向上築可以決定上一個構造物的位置。如此則下面一個構造物可以保護上一個不受侵蝕。此即為先決定或造成安定坡降然後設置最下一個構造物的重要原因。因最下一個如被水沖走，則上面的構造物也就難以保全。

附表一：拋物形鋪草水路流速與流量表（磨擦係數 0.04）

% 坡度	溝深 2.5 (公分)		溝深 5 (公分)		溝深 10 (公分)		溝深 15 (公分)	
	溝寬 90 (公分)	溝剖面 0.0225(方公尺)	溝寬 90 (公分)	溝剖面0.045(方公尺)	溝寬 90 (公分)	溝剖面0.09(方公尺)	溝寬 90 (公分)	溝剖面0.135(方公尺)
	水濕半徑 0.08		水濕半徑 0.135		水濕半徑 0.267		水濕半徑 0.34	
	V流速 (公尺/秒)	Q流量 (立方公尺/秒)	V流速 (公尺/秒)	流量Q (立方公尺/秒)	V流速 (公尺/秒)	Q流量 (立方公尺/秒)	V流速 (公尺/秒)	Q流量 (立方公尺/秒)
1	0.29	0.0065	0.31	0.0139	0.46	0.0415	0.58	0.0784
2	0.43	0.0097	0.46	0.0207	0.65	0.0585	0.80	0.1080
3	0.52	0.0117	0.58	0.0261	0.80	0.0720	0.98	0.1320
4	0.62	0.0140	0.68	0.0306	0.92	0.0830	1.17	0.1580
5	0.68	0.0153	0.74	0.0333	1.04	0.0935	1.32	0.1785
6	0.74	0.0167	0.80	0.0360	1.17	0.1055	1.45	0.1960
7	0.80	0.0180	0.86	0.0387	1.26	0.1135	1.58	0.2130
8	0.85	0.0192	0.92	0.0414	1.39	0.1250	1.72	0.2330
9	0.91	0.0205	0.98	0.0442	1.51	0.1360	1.85	0.2500
10	0.96	0.0216	1.04	0.0470	1.61	0.1450	1.95	0.2640
12.5	1.07	0.0241	1.17	0.0527	—	—	—	—
15	1.17	0.0263	1.29	0.0581	—	—	—	—
20	1.29	0.0290	1.44	0.0650	—	—	—	—

附表二：一公尺寬堰口在各種不同水頭下流量表

水頭(公尺)	流量 (每秒立方公尺 m ³ /sec)
0.025	0.0072
0.050	0.022
0.100	0.063
0.150	0.109
0.200	0.166
0.250	0.234
0.300	0.308

水頭係指堰口影響水流傾落處之水深（至少五倍於堰口水流高度）。
表內所示水量係依一公尺寬堰堤為準，實用上在溢過各種長短不等之
堰堤時，其流量可依堰堤寬度比例推算之。

排水道

不論何時，凡雨水降下的速度超過土壤吸水的速度，則餘水必然積聚。除非該處有足夠容蓄之處，否則即形成逕流。須知我們如無排水路以控制餘水，則大自然或重心定律亦將造成「水到渠成」的現象，且多不能照我們的理想。假如雨水在山坡上能平均分佈，因而沖蝕溝內無積水現象，則逕流之害除颱風時外，可能不太嚴重。

但逕流的平均分佈，事實上誠不可能，故不值得我們加以討論。即使費盡苦心，將一坡面加以平整，且造成一致的坡降，但由於若干處土壤構造的不同，或由於風積物及偶然因素，亦會迅即造成若干處逕流的積聚。一旦如此，則水流加速，沖蝕開始，形成指狀溝進而發展為小沖蝕溝。

建立排水道之原則，在於選擇一理想及經濟的排水處，加以保護處理以控制沖蝕。然後引導所有逕流集中於此一已作保護的排水道內。當然我們希望所有降雨能吸入土內，但在颱風暴雨時則勢不可能。故我們必須用最安全最經濟的方法來控制逕流。

開設排水道所遭遇的第一個問題，即為設在何處？此雖無一定的規則可循，但有若干因素值得考慮。天下固無不可能之事，只要事屬必要及條件許可；但事實上，仍有若干方法較為經濟有效。

水性向下，故水溝最好作在低凹之處，以利控制。有時低凹之處坡度陡峻或土壤易於遭受沖蝕，為避免計，可以選擇坡度較緩及土壤條件較佳之處。有時為避免排水道開在田地中央，妨礙工作計，可以選擇邊界之處排水，此一排水道亦可同時供作鄰地之用。以上為一般原則，因排水道築在天然排水之處，則既經濟而又安全。

若不設法減少或抑止，則大自然在一塊坡地上可能發展無數水溝。按每一低窪之處，並非大自然本來面目，乃係排水需要而造成；但天然排水系統，可能包括甚多溝渠，以致安定工作，所費不貲，且佔據可耕地甚大，水土保持工作人員之任務，則在估量逕流量之多寡，藉以決定所需排水路數量，予以一一安全排除。

若干以前作為天然排水道的土地，可以恢復農耕之用，只要能將該處所有的逕流集中及引導至已準備好的另一排水道內即可。我們可用等高畦、山邊溝、寬壟階段，以及平臺階段等方法予以集中及導引。此為排水道計劃中最重要的第一個步驟。但若干缺乏遠見農民，只做到如何集中及引導這一步，而不再前進一步，實屬不智之舉。

排水道應在「何時」安定，須視若干因素而定，如應用草類或其他植生予以安定者，則必須早在雨季前完成種植工作。尤以用種子繁殖的草皮為然。即使移植的草皮亦須亟早完成，數年以前我們在阿公店示範區排水道內用狗牙根覆蓋，但移植當天晚上即降大雨，將草皮全部沖積在排水道底部。使我們不得不重新鋪設，並以竹樁固定，直到草根在泥土內固生以後，才趨於安全，從此遇有豪雨，亦能屹然無恙。

階段地的排水道欲以漿砌構造物安定時，必須待階段先築好。然後才能決定構造物的位置，使餘水自一個階段流至次一個階段。反之，如先作構造物，則階段往往難以配合。

小水道太多，佔地太廣，安定設施固所費不貲。反之，如逕流過份集中，安定亦極

費錢。假如在一處集中太多逕流，尤其在陡坡上，常會發生極大的沖蝕現象。水流愈小，愈易安全地予以控制，即在較陡之坡地上亦然。若併合三或四條排水道，則草溝控制，常嫌不足，須要以構造物控制。但構造物較種草費錢，且在耕作在上又多不便。

由於上述種種，水土保持技術人員必須衡量數種可能途徑的得失利弊，以決定何者為最經濟及最理想。有時為排除同樣的逕流，在山坡的平緩但凸出部份作一條植草水道，較陡峻的溝壑部份作一條用構造物來安定的排水道要經濟得多。如實地情形需要如此作，則你必須妥為準備，使凸出部份水道內的逕流不會沖出而仍流返它本來的天然排水溝壑。

我們會常發現，最聰明的辦法，莫過於植草及構造物配合應用。凡在水量不多，坡度不足以造成沖蝕性的逕流時，則應用植草方法。反之若坡度陡峻，水量過多，流速過大時，則可不必猶豫建築構造物。假如水流一半的落差均以構造物安定，則其餘部份，草溝已可以安全地控制。此較全部植草水道來得安全，亦較全部用構造物來得安定，來得便宜。你絕對不要因節省一些經費，而使水道整個沖毀，重行做過。

在同一個坡降上水量影響流速，係受水深加高，或因與草皮接觸部份加多而有所增減。此種額外加高的水量，增加了流速，造成沖蝕。逕流的水深，可以因分散而減少。增加植草水道的寬度，使水流的摩擦增加，因而流速亦即減低。但欲增加水道的寬度，事實上有幾種限制因子。第一須使農民願意放棄他可耕的土地，作為排水道。另一因素與前者同樣重要，即在很寬的水道內，如何能使逕流分佈均勻。由於雜物的沉積，容易使逕流偏集一方，因此在一、二年以後，一條水道的逕流，可能僅集中加深在某一部份。

由於上述理由，我們可考慮用數條排水道，而使每一條水量不至太多。假如在一塊田地內，看來用一條水道不足，則可在田地兩端各開一條，或二條予以相當的間隔即可。如此可以縮短自雨水降下至流入水道間水流的距離。即在一塊階地及畦上，亦能減少沖蝕，在易崩壞的階地上，亦減少了災害情形。但若只有一處的土壤及坡度適於作水道，則不妨作幾條並行在一起的水道，每一條接納一個區域的逕流，以避免水量過份集中，造成沖蝕。

在所有排水系統中，水道的出水口為一嚴重地區。在此處的水量最大，在若干設計中，此處的流速亦最大。除非將此處妥為安定，否則整個水道將遭淘蝕而失敗。

即使設計妥善，構築健全，有時仍不免略有損害，此為可以預期的事情，你應告訴農民妥為維護。每年你亦應巡視一、二次。尤其在第一次豪雨之後，更須察看。不如此，或不請農民注意維護及作小小的修理可能會釀成日後的大患。

由於植草水道容易開設及維護，且農民不習慣漿砌，故在流速可以允許的情形下，儘量作植草水道。農民使用鋤頭或鐵鏟挖一塊土來填塞水道內的沖蝕孔，較用沙、水泥以及工具來修理構造物，要方便得多。因後者必須要購買或特別安排之故。結果構造物的修理工作往往較草道修理工作為延怠。事實上，若沖蝕不太嚴重，時間許可，則草類的蔓衍往往可不假外力，治愈水道的裂縫。

水道只有在逕流進人時，才具有效力。故在設計及建築時必須使水道較地面為低，以使水流自然地流入。有時你會見到若干水道較鄰近的地面為高。此種如灌溉渠的水道

雖非不可能之事，若維護適宜，亦有同樣效能，但究竟維護費工，易遭失敗，應儘量避免。美國農民不善於維護工作，他們好像只願化錢建造，而忙得沒有時間去維護。這是一種錯誤的經濟打算，將來難免招致嚴重的損害或化錢重造。

假如你開了一條排水道而擬種植草皮，請不要節省工料，只在底面鋪設，而將兩邊裸露。這是另一種錯誤的打算。結果因底面草皮阻積淤泥，底面增高而使兩邊遭受冲刷或淘蝕。以致兩邊立即形成小沖蝕溝，只剩下底面草皮，失去原來的作用。本人見到不少這種正在開始損壞的情形——排水道中間尚有一條良好的草皮，二旁則有裸露蝕溝。

遇到此種情形，你唯一的補救方法，即將兩邊予以填實、作平、再鋪設草皮。如情形嚴重即須將底面草皮挖起，重新加深後再行鋪設。在第二次作植草水路時，應切記要保護兩邊。

有時，你會看到一條很好的排水道而沒有水流入，由於某種原因，逕流正在水道外邊流下。遇此，你須作一條小埂橫跨外邊的蝕溝以引導逕流流入所築的排水道。

有時，從山邊溝，寬壑階段或平臺階段所流出的逕流，在與水道交接之處，反較排水道的邊為低。除非予以改正，否則，水道沿邊而下將沖成一條溝渠。多數情形下，可以在水道邊開一條輔助小溝，引導逕流至可以進入水道處為止，所作輔助水溝的坡降須小於原來的排水道。

在設計及構築時，須儘量保持水道的一致，突然下降，急轉彎，以及障礙物等將造成亂流或不均勻的水流。此將使某一處流速增加，造成沖蝕，我們應儘量予以避免。假如不需太多的工料，則儘量應維持坡降的一致，否則亦應儘量減少變化，如坡度改變是必須的，那末亦應逐漸改變。方向改變亦然；當然水道最理想是直的，但事實上常不可能，如必須改向，則轉彎處要夠寬夠平坦。樹、根株、石塊等將阻礙水流，應予移除或予避免。不為逕流所沖走的巨石，亦將造成亂流，使底下的草皮遭受沖蝕。

在選擇鋪設水道用草類時，往往僅限於當地的幾種草類。有時也有若干種類可資選擇。理想的草類應是草皮型（蔓生的）而不是叢生型的。如此能將土面全部覆蓋，且其根係能固結土壤。此種草類也能不藉外力將家畜的足印、車痕、亂流的水跡等破縫、予以彌補；叢生型的則無法蔓開或不能及時再行彌補。

另一項條件：為草類不可太硬或太粗，理想的草類在遇到流水時，能彎曲自如，形同一層茸草，既可反撲水流，又能保護土壤。形如鄉村中屋頂茸草一般。草如太硬及太粗，則甚難彎曲，因而流速大大減低，排水道的能量也大大減少。太粗硬的草往往會積聚雜物，因而造成溢流，產生與水道並行的嚴重沖蝕溝壑。

甚少草類能在濃蔭之下生長茂盛，故灌木叢以及高大的野草將使草皮生長不良，因此易受沖蝕之害。避免之道，在於每年能行一、二次割草。如此草皮如能興盛及勻整，以利控制水流。排水道兼作車路，係另一種錯誤行為，車輪將壓壞草皮且促成沖蝕。在水道內築一小型跌水雖然費錢，有時却具嚇阻作用，即使牛羊亦不願爬上僅五十公分高的構造物。

最後，讓我們來複習一下，為什麼需要作排水道？其理由甚為簡單，即用安全的方法排除餘水。假如我們能使降下的雨水在當地吸入土內，則我們毋需排水道。須知逕流

終必要發生，我們也終須鋪設一條安全的通道。我們應選一處平坦、坡度一致的地點作為排水道，又須避免太多逕流集中在一條水道之內。又，除非流速太快，不能種草，否則應鋪設草皮。不然的話，可單單用構造物或鋪草與構造物配合的方法予以安定。水道的高度及橫斷面應妥為設造，使逕流能流入，對出水口或水道最低的一端，應妥為保護。水道的坡降及方向應儘可能保持一致，即使必須改變，亦應漸漸形成。用草皮型的草類鋪設。太硬太粗的草類，會妨礙水流，減少水道的能量。最要緊的是排水道一旦築成，即須維護。構造物、排水道，甚至房屋及機械均不能永遠不壞，都需要我們予以妥善的維護。

河岸冲蝕控制

河岸冲蝕為一種地質作用，恆將谷地冲積層上物質揀分或搬移。由於上游森林的砍除、放牧、以及開墾等所造成土地暴露情形，加劇了河岸冲蝕，此因流量及頻率增加之故。也由於上流冲蝕所造成的沉積，溝渠封閉以及橋樑、分水堤、樁木等限制，使河流轉折，因而也加劇了河岸的冲蝕。大多數河岸冲蝕，常在洪泛沉降時期造成。蓋流速大而持久，尤較洪峰時，為害更烈。

在甚多地區，河岸冲蝕往往造成良田的冲毀，以及危害公路、鐵路、橋樑以及房舍等等。如遇此種情形，則需有經驗的工程人員設法控制。尚需足夠的經費、技能，非一般水土保持工作站所能擔當。我們在此討論者，為若干原則上的問題。你們固須具有認識及判斷的能力，也可能經辦在農民土地範圍內的小溪控制工作。

我們須記得，谷地係上流物質沉積而成。早在人類開墾豁谷以前，此種溪流已經存在，以後也將存在。

河流的蜿蜒曲折為自然界控制流速的一種方法，一旦流速加快，即發生淘蝕現象：冲毀一邊河岸，使河道曲折；最後加長了河道，減少了坡降，因此流速減慢，趨於安定。各位須記得，無論何時你在二點不同高度間延長了距離，你即同時減低了坡降。反之，若減短距離，則等於增加了坡降。

在高水位時期，此種蜿蜒河道往往遲滯流水，因而泛濫，為害谷地中良田。一般農民總想儘量避免此種災害。

大多數谷地中的農民，均奢望能將河道改直，如此則水流變快，減少作物之損害。如有足夠款項可以化用，則河道改直並非不可能之事。但一旦改直以後，則河道變短，坡降及流速因此增加。此種情形實無例外。

當河道改直，坡降增陡，流速增快時，則水流之冲蝕及蜿蜒又起。自然界之故態復萌，直至坡降安定而後已。

美國那勃拉斯加(Nebraska)州東南部小那馬哈河(Little Nemaha River)的河道改直計劃，本人甚為熟悉。此小河係在豐饒的谷地中蜿蜒，每年且有三數次洪泛，為害玉蜀黍田至鉅。農民遂羣起組織成一個「排水區」，徵集有關土地上的稅款，發行公債，用以挖深一條新的排水道。此排水道深二至三公尺，寬六至七公尺，延長三〇公里。

次年洪水時間，水道果能順利排水，作物受害情形銳減，農民甚為歡欣，以為已戰勝自然。但幾年以後，農民發現水道愈來愈深，此由於坡度及流速增加，因而使溝底泥土遭受冲蝕。雖然如此，作物仍然無恙，農民亦就不加理會。再過幾年，則岸邊已發生冲蝕，先在一邊，然後二邊。因洪水期流下的雜物沉積在一岸，因而使水流反撲至對岸，從此水流又開始重新蜿蜒。當然以後還有許多事情發生。

由於流速增加，因而河底淘深、兩岸冲蝕、河流即愈寬、愈深。因而將當時有限的公路鐵路橋樑，流失殆盡；必須重新建立更長、基礎更深的橋樑。

數以百萬立方的泥沙，自此水道流出，在米蘇里河(Missouri River)內淤積成洲，影響航運。州政府公路局方面無法在那馬哈河上保養橋樑。河川工程人員也無法使航運

暢通。

被害者紛紛向法院提出告訴；均因該「排水區」改直那馬哈河，造成此種後果。航運方面要求賠償開通河道之代價，公路鐵路方面要求賠償因保護橋樑所作之種種安定施設等。

以前水流，係流在蜿蜒的河道，河岸甚低，故無甚沖蝕之害；現在則須流經十至十五公尺的邊岸，因此在這塊良好的土地上造成了極多溝狀沖蝕。失却開溝保護土地的本意。

這是一個真實的故事，頗具戲劇性地說明了在不明白實際情形前，冒然違背自然，將發生何種危險的後果。有資格的工程人員事前曾提出忠告認為不可改直，並預言了此種後果。但農民祇顧及自己田地的排水，對忠告置若罔聞，仍然我行我素。一旦災害發生，悔改不及。即使將所有受益的農地全部出售，亦不能償付所釀成之災害。此等農民遭受「騎虎難下」的局面。

我們費了許多時間討論此種常常遇得到的事情，其目的在使你們了解，設無技術方面良好的忠告，則改直河道，至為危險。對於少數自私、愚昧人民為自身利益而加諸社會的危害及損失，大眾有權起來抗衡及自衛。

安定及防止河岸沖蝕，很少會如改直河道那樣釀成大害。維護現狀不使進一步變壞，為一種可行的方法。但較大河流，即使施用這種方法，也需要由訓練有素的工程人員擔任。

保護河岸方法，不外有二：(一)阻滯或減低河岸邊流速，俾使淤泥及沖蝕物之沉積。(二)直接覆蓋河岸，使其抵擋沖蝕。

突堤（又稱防波堤）或丁壩無論用木樁、漿砌、混凝土做成或其他種類的構造物均為第一種類型的保護方法，可使岸邊流速減低，淤泥沉積。設置突堤之目的或為反攔水流之用，或與河岸並行，使岸邊流速全然降低，因此制止了沖蝕。

堆石、梢蓐、漿砌或混凝土等觀工，為直接覆蓋的保護方法。某一地點應用何種方式保護，則視當地可用材料工具、及設備等而定。

植生方法將為河岸沖蝕控制中重要的一環。可以單獨應用，亦可與工程構造物配合應用。

植生方法如單獨應用，則有二項原則。第一在洪水沖蝕以前，植生應先建立。第二則須將正常水面以下河岸予以安定，如此則在洪泛期植生始不致被淘蝕。否則，植生連泥土將一起被沖走。植生建立在河岸水位線以上以及種植在附近洪泛地區，用以阻滯流速，則最為有效。植生也可種在突堤或護岸後方將生淤泥之處，在有梢蓐保護坡岸之處，亦可種植。

要種植生，則河岸必須作成某作坡度，以供樹木及灌木立足之用。挖出之物，最好堆積放平或排列於岸上，不可傾入河內。否則，將沖至下流形成淤塞或新的河岸沖蝕。蓋河道內最好除去木樁、樹木、障礙物等，如此在洪水期可以大大減少河岸沖蝕。

在設置突堤及丁壩時，須考慮河道因變窄而引起之水流加速。沙質或礫石河底，易在洪水期淘深流失。但事實上流走的空間，又為上游帶來的砂石填滿。故河底的高度在洪水前及洪水後仍然不變。打樁或漿砌構造物在此種砂質或礫石的河床上必須埋得與洪

流時的深度相仿，如此才不致為河底的流動物質所淘蝕。

河川凹進部份的陡斜河岸，被淘蝕及沖蝕現象在本省極為普遍。河川在凹進部份的流速往往特別快，淘蝕因而造成。不久此凹進部份便被沖陷，沖陷物資則流至下游，這樣一再重複，造成壁立的河岸。

在河岸凸出部份的水流則較慢，因而汙泥堆積該處。一旦長了植生，則形成了水流的反撲，因此對岸彎曲部份的侵蝕，仍然加劇。

由於坡度陡，體積大，如欲將坡面全部整理，種植植生，似非經濟易行之事。即使將正常水面以上坡度予以整理及種植，則急流仍然淘蝕坡腳，猶屬徒勞。

保護此種河岸的最適當方法，最好是設置突堤或丁壩以反撲水流，使用木樁或用漿砌堤牆之類。任何一種突堤，均須埋得很深，否則將被急流淘蝕基部，終於失敗。與此種反撲的工作相配合，有時可在河岸凸出汙積部份，開通一槽。此種突堤及溝槽之配合作用可使河道回到原來的途徑。

每當在一岸設置水利構造物時，必須與考慮水流反撲給於對岸之影響如何。有時對岸的損害比這一岸所得保護者還大。

假如河邊有大如人形石頭，則費些工資將其堆在河岸，收效甚宏。臺灣河川內常具有此種巨石。欲使堆石能永久有效，則必須自河底沖刷之最低一點開始堆起。否則底下易被淘空而遭失敗。堆石的坡降不可超過一·五比一，在底下放一層一五公分厚的礫石，則更形安定，尤在汙積之土為然。

在大的河川內，常應用蛇籠以保護河岸。你若遇此需要，須由建設局向水利局申請辦理。此種工作並非工作站所能勝任。

用巨石堆至正常水面以上，再在其上輔以植生保護，為最經濟有效的第二類保護河岸工作。

對每一處沖蝕地點，為何會發生沖蝕，用何種方法保護較為經濟有效，以及其對下游之影響如何等等，必須在事先加以詳細之考慮和研究。

堆肥與水土保持

提起堆肥，諸位的感想是什麼？

有人以為堆肥就是把動物糞尿堆藏起來的意思。其實，最好的說法，乃是藉細菌菌類的作用，把有機物中的炭水化合物加以消化。

我們可以把任何種有機物作成堆肥，草類、落葉、稻草、樹枝、鋸屑、木片、羽毛、碎皮、魚肉廢渣、廚房垃圾、動物糞尿等，甚至紙張、竹片，都可製成堆肥，祇要給以相當長久的時間。堆肥方法是在物體中引起生物學的變化，而不是化學變化。方法就是把細菌菌類加入有機物之中。

在有有機物加入某種細菌菌類處理之後，還須繼續保持適度的水濕和溫度，使細菌消化纖維及其他炭水化合物，而使其容易溶解於水。用入土內後，改良土壤結構，增加土壤細菌，這樣可使物質中的礦物質，更易為植物所吸收。

堆肥的大小，約為寬四呎，高四至五呎。長度則看空間的大小和原料的多寡而定。在可能時，應選排水良好，而接近水源的地點，否則往來挑水，太不方便。

堆製時，先將有機物料，平鋪地上至六吋之厚度。在這上面攤放一層動物糞尿，約半吋至一吋之厚度，如有新鮮糞尿更好，因其所含活動的細菌較多。於糞尿一層之上，撒放薄薄一層草木灰、石灰或新鮮泥土，藉以吸收堆製期內所發生之任何酸類。此上兩週而復始，重複先鋪一層厚約六吋之有機物料等等如前所述，直至堆至高達四至五呎為止。若堆積太高，或堆壓太緊，會使空氣逸出而有礙於細菌之活動。堆肥疊積完成之後，必要時即潑水潤濕，但也不宜於過濕。

製造堆肥，必須使空氣到達堆肥的中心部份。其法甚多，其中一法，是用「草把」或植物莖樁垂直放在肥堆中部，然後圍繞堆疊有機物料等，堆成之後，空氣即可沿着此等疏鬆物體，出入其間。也有人用尖頭木樁或鐵棍，由頂端垂直插入堆內。堆製時使肥堆相當疏鬆，而不過份踏緊，也可幫助空氣的流通。

如果堆製得法，通氣良好，那末堆肥在三天之內，便應發熱。溫度可能達到華氏一五〇至一六〇度，這種高溫，可將多種雜草種子、昆蟲及植物病菌孢子，統統殺死。若肥堆太乾應略加灑水，但不宜灑水太多，若水濕在肥堆腳下流出，便為過濕之證，可能阻滯細菌的活動。

第一次翻轉肥堆，大約在三星期之後，翻堆的目有二：第一，是通氣，第二是把堆頂堆邊的原料，翻到肥堆的中間去，這樣可以使所有的材料腐熟均勻。翻堆的方法，是從肥堆的一頭開始，把堆肥材料移到四、五呎之處，把腐爛最不完全的材料，翻到新堆的中間底部，這樣把舊堆變成新堆，堆的大小和原來的肥堆應該相差不多。從此，由於纖維素被消化，肥堆便逐漸縮小。

大約再過三星期，就應該作第二次的翻堆工作，肥堆的體積，到這時一定會變成更小，往後也無須使肥堆通氣，因為此後的活動，都不需要氧氣。在雨季的時候，肥堆上面，最好蓋上草頂，以免過多雨水滲入，流失肥分。如果你能經常保持肥堆的潤濕和通氣良好，那末應該不會有惡臭從肥堆內散出。

堆肥完全腐熟所需的時間，視所用的有機質種類不同而異，多數的原料在三四個月之內，便可備用。新鮮的綠色植物，尤其在含有氮素原料的時候，可能腐熟更快。

堆肥也可以直接在野外農田之上就地製造。作物的莖枝，綠肥作物等，可以在切碎的時候，壓在土表之中，直到腐熟過程完成為止。不過這種堆製方法。和把綠肥作物犁入土中因而完全不要通風的辦法，很不相同。

這種「面狀堆肥」方法，是利用已經存在土壤中的各種細菌。所需要的水份，或者由降雨供給或者由土壤供給。又因為有機物是混在表土層裏，所需要的通風也不成問題。不過這種「面狀堆肥」的結果，成熟的程度，沒有堆壘堆肥那樣的整齊，它的優點是需用人工較少，而且不需二次翻堆；它的缺點是需要更長時間。在臺灣每年同一塊土地需要種植若干次的農作物情形之下，這種方法不太理想。在一季作物剛剛收成之後，立即需要準備土地，種植其他作物的場合，還是用真正堆壘方法去堆製堆肥為宜。

臺灣使用堆肥的習慣，已很普遍。在平原地帶除了可作燃料或動物飼料以外的一切植物，差不多都用來製作堆肥。因此這裏凡是可以製堆肥的原料，都感非常缺乏。在丘陵和山岳地區，可以製作堆肥的植物原料，普通是相當豐富。同時也就是在這些地區，很需要用堆肥來減免土壤沖蝕。

使用堆肥可以增加作物產量。因為堆肥不但供給植物養分，並且改良土壤結構，增進土壤通風、排水和儲水的能力。如果土壤含有多量類如堆肥的有機物質，土壤便不易沖蝕。

在有原料的地方堆製堆肥，在農業工作上應該毫無困難。因不需要現金去進口或購買原料和設備，而且，最需要的人工，農村中又並不感缺乏。

製作堆肥與建造階段，在臺灣均已通行無阻。農民已深知其利益，吾人所尚須致力者，乃在示範如何可用更高之效率以達成所希冀之目的而已。

測量水土流失說明

在各種不同處理下比較水與土砂之流失，係按各種不同處理之試驗小區所流失之土砂及水份而定。當試驗小區之面積已知為一公頃之幾分之一時，以每一小區土砂水份流失量乘小區面積，俾求出較大面積之一公頃土地土砂流失量，已無必要。蓋吾人可以比較兩個長寬相等其坡度亦同之小區土砂流失量，即可算出大面積土地在同樣情下土砂流失量。

每一小區流失的土砂和水份都會流入A池，如果其量甚大，足以在A池造成溢流時，則溢出部分將通過分水槽（按照需要，分水槽可分為1:2、1:4、1:8或1:16）使一部分流入B池，而餘者任其流失。

計算每一池之長度寬度及深度所得之積，即得每池容量，惟B池須再乘以分水比例，方能求出A池真正溢流量。

每次降雨之後，應將A、B二池水深測量，且分別記入記錄表內(2)及(5)項，此時水即可排出。但必須注意將A池內收集之土砂保留。其法係將清水自雙肘管（Double elbowed drain pipe）排出，即將雙肘管徐徐放低，水流出而泥漿仍留池底。

清水自A池儘量排出之後，留下之泥漿即可倒入事先準備之容器內，稱重，備作樣本（上述容器只須不漏水即可，普通之煤油箱將一端頂部割除後，其大小及形式均甚合用）。每一容器須編號稱其皮重，加以登記。當盛入泥漿後再權其毛重，記入記錄表(8)項，並將容器空重記入(9)項，算出泥漿淨重（記錄表(10)項）

因吾人所欲知者，乃沉澱之乾物質量，故必須計算泥漿含水百分比。盛用泥漿之容器不僅一個時，每個容器中之泥漿含水量必不一致，是以必須分別測定。

編號之鋁質樣品罐，具有密閉之蓋，作為測量含水百分比取樣之用，甚為便利。通常之陶器杯加蓋，亦可使用。

樣本分析之程序如左：

1. 將樣本罐及蓋編號，以利識別。
 2. 權衡每一空樣本罐及蓋重量，記入記錄表內(12)(18)(24)各項。
 3. 自A池取出之泥漿將其攪動，儘量使其臻於均勻。
 4. 以樣品罐自容器中取出攪拌均勻後之泥漿三罐，加蓋，防止其水分蒸發或溢流。
 5. 稱樣本罐毛重，並算出樣本淨重（記錄表(11)(17)(23)各項）。
 6. 將樣本罐置於溫熱之處，去蓋，待其乾燥。
 7. 稱乾燥後樣本連罐之毛重（記錄表(14)(20)(26)各項）。
 8. 以乾燥之樣本連罐毛重減去空罐重量（記錄表(12)(18)(24)各項）。
 9. 所得數字即為乾燥之樣本淨重（記錄表(15)(21)(27)項）。
- （〇・〇一克至一〇〇克之藥秤可用於權衡濕漿樣本，五十公斤之臺秤用於泥漿）
10. 乾樣本淨重除以濕樣本淨重，乘以一百即為含水百分率（記錄表(16)(22)(28)各項）。
 11. 三個樣本求出之含水百分率相互間差額不超過百分之五時，可由其平均數決定含水百分率（記錄表(29)項）。

若其中一個樣本所得百分率比餘二者超過百分之五時即以數字接近之二樣本含水百分率平均數代表之。

若三樣本測出含水百分率相互間差額均超過百分之五時，則應重複測定一遍至合乎本原則為止。

12 用求得之含水百分率（記錄表(29)項）乘池內沉澱物淨重（記錄表(10)項）可求得每區流失乾燥物質重量（記錄表(80)項）

13 如自池中取出泥漿時或用之容器不只一隻時，則應相加，方能求出每一池乾燥沉澱物重量。

在A、B兩池雨水排淨及泥漿取出之後，即應準備留待下次降雨時應用。

水土流失紀錄

(1) 由上次放池水後到現在雨量 _____ cm

日期： _____

沉澱池號碼	1	2	3	4	5	6	7	8
甲池(2)水深 cm								
(3)淨深(2)-(1)								
(4)甲池水量(3) × _____								
乙池(5)水深 cm								
(6)淨深(5)-(1)								
(7)乙池水量(6) × _____								
甲池沉澱物(8)毛重 gm								
(9)皮重								
(10)淨重(8)-(9)								
沉澱物樣品 X (11)毛重 gm								
(12)皮重								
(13)淨重(11)-(12)								
(14)乾燥後毛重								
(15)乾燥沉澱物淨重(14)-(12)								
(16)乾燥沉澱物% $\frac{(15)}{(13)}$								
沉澱物樣品 Y (17)毛重 gm								
(18)皮重								
(19)淨重(17)-(18)								
(20)乾燥後毛重								
(21)乾燥沉澱物淨重(20)-(18)								
(22)乾燥沉澱物% $\frac{(21)}{(19)}$								

沉澱物樣品Z (23)毛重 gm							
(24)皮重							
(25)淨重(23)-(24)							
(26)乾燥後毛重							
(27)乾燥沉澱物淨重(26)-(24)							
(28)乾燥沉澱物% $\frac{(27)}{(25)}$							
(29)平均沉澱物% $\frac{(16)+(22)+(28)}{3}$							
(30)每區乾燥沉澱物 (10)×(29)							
(31)每公頃土 壤流失數量： $\frac{(30) \times 10,000}{\text{小區面積}(M^2)}$							
(32)每區水份流失數量：(7)× + (4)							
(33)每公頃水 份流失數量： $\frac{(32) \times 10,000}{\text{小區面積}(M^2)}$							

量池人：

探樣人：

計算人：

主管：

鐵 糞 箕 製 造 法

鐵糞箕的本身應該用八分之一吋的熟鐵片來製成，經在各地使用，結果極為合宜。過薄則不耐用，過厚則非但加重，且亦費錢。

鐵糞箕包括一塊「底板」、二塊「側板」、二根四分之三吋的「支架鐵管」、一個二吋直徑的「柄套」、一根半吋直徑的「托柄鐵管」以及二支八分之三吋的「拖拉鐵條」暨其兩端半吋的連接鐵圈所組成。

「側板」為一長方形的鐵片，長十九吋、寬十二吋，在離底邊及後邊九吋處作圓心（見圖），畫四分之一的圓周與兩邊相切（半徑為九吋），然後照此圓周切齊，再在前邊及頂邊各五吋處連成一條三角形的底線，然後切除此三角形，以減少重量，便利使用。

在「側板」離前邊八吋及底邊三吋處，鑽一個半吋的螺絲孔A，若「支架鐵管」等係用螺絲按上，則在下列三處各開一個八分之三吋的小孔：

B 孔：在離前邊一吋及底邊四吋之處。

C 孔：在離後邊六吋及頂邊一吋之處。

D 孔：在離頂邊八吋及後邊弧形一吋之處。

若「支架鐵管」等係用熔接法，則此三處（BCD）不必開孔，僅作三個記號以便按照位置熔上。

「底板」厚度亦為八分之一吋，規格為寬廿四吋長廿六吋。「切口刀片」則為二吋寬、廿四吋長以及四分之一吋厚，前端呈斜形（如圖）。將此「切口刀片」熔接在「底板」前端，上面可以不平而底面必須平滑一致。

「底板」後邊離中線各一吋及邊緣二分之一吋處，作二點記號E，若「柄套」係用螺絲按上，則在E點分別開二個八分之三吋的小孔即可。然後將「底板」後邊一吋處（包括E點）向內打彎，使其成為直角的褶邊。如是則可使「柄套」與底板連接處着力而堅固，在褶角以下三吋處，開始按九吋半徑彎成一圓周，以與「側板」相脗合，然後將「底板」及兩塊「側板」自上而下依照圓周熔合，假如「切口刀片」有稍稍超出「側板」情形，並無妨礙。

「柄套」係以直徑二吋長十二吋的鐵管做成。在前端的一吋處用火燒熱後打扁，然後再將柄套本身與此扁平體彎成三十度傾斜。若此「柄套」擬用螺絲按上，則在扁平體E點開二個八分之三吋的小孔。又，為使「柄套」鞏固起見，可用一條半吋的鐵管彎成弓形兩端打平，然後熔接在「柄套」之上（如圖）。假如二端係用螺絲按在「側板」上，則須各開八分之三吋螺絲孔，以利按配。

「支架鐵管」長六十三吋，直徑為四分之三吋。在離末端一吋處開一個二分之一吋的螺絲孔A，假如此鐵管係用螺絲按上，則在B點再開一個八分之三吋的螺絲孔，以利按上。在另一端一吋處亦同樣開一個八分之三吋的螺絲孔C，再以鐵管中心離開八吋的二點作圓心，彎成一個半徑六吋另一個半徑四吋的弧形（如圖）。在A點，則不論鐵管係用螺絲按配或係熔接，均用半吋螺絲按上，以作配置「拖拉鐵條」之用。

「支架鐵管」、「柄套」以及「托柄鐵管」如應用熔接法雖稍較螺絲按上為便宜迅速，但用螺絲按上亦有其好處，即便於調換及修理。

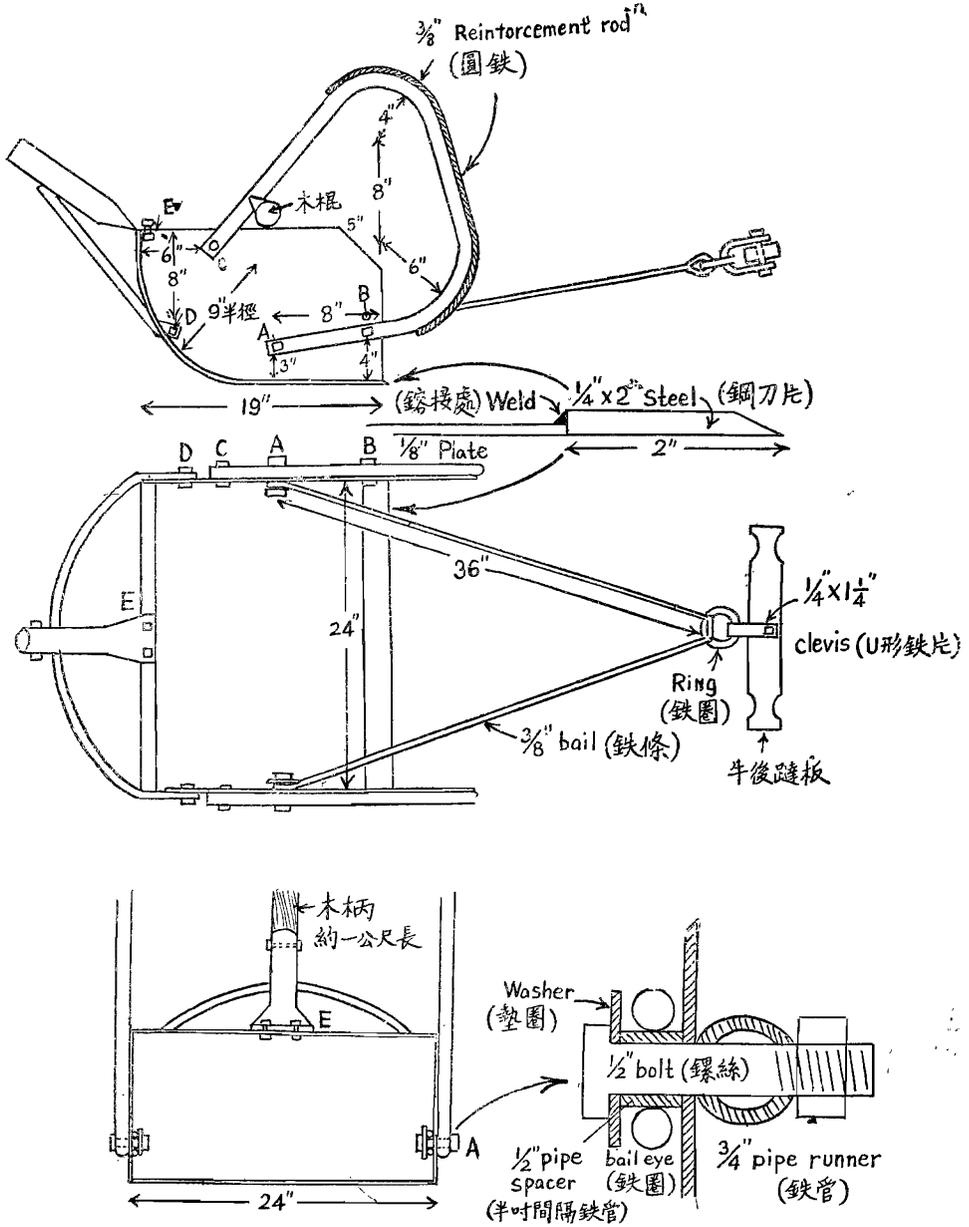
「拖拉鐵條」直徑為八分之三吋，兩端各有一熔接眼，直徑一吋。自一端眼的圓心到另一端圓心的長為三十六吋，另外再用半吋直徑鐵條作一個三至四吋之鐵圈，使二根鐵條的眼套進鐵圈，然後將鐵圈熔接。又，A螺絲的直徑為半吋，長二吋半，在螺絲頭一邊應按上一個厚的墊圈，再套上一個長半吋、直徑半吋的「間隔鐵管」，然後再將拖拉鐵條的眼（鐵圈）套上。此時側板上應開有一個孔，將此螺絲穿過，按配上「支架鐵管」，最後再用絲帽旋緊，如此鐵條已牢牢套上，同時又可上下活動。

用堅固的木材作一條厚一吋、寬三吋、長二十至二十四吋的牛後蹠板。此板若過短，則在工作時二端的繩索將擦傷牛腿。在此板靠近前邊的中央，開一個半吋的孔，再將一塊U形鐵片（四分之一吋厚，一又四分之一英吋寬）套入鐵圈後用半英吋直徑及二英吋長的螺絲裝在蹠板上，然後將螺絲帽旋緊，以免脫落。

用一根一吋乘二吋的木條或二吋直徑的竹子，長約三十吋，用鉛線縛在鐵糞箕頂邊鐵管的前方。其目的使得倒土時鐵糞箕本身可以倒伏於兩根「拖拉鐵條」上，如此則木柄朝天不至於打及牛身。

木柄或竹柄長約四呎，其直徑應適合柄套。此外，最好用一根長約六呎的繩子，接在木柄的稍端，以便曳拉。

24 INCH FRESNO SCRAPER 二十四吋鐵糞箕



(圖版)

鐵 糞 箕 使 用 法

(請參照附圖)

鐵糞箕英名為 Fresno Scraper，因其在美國加州富來士諾城首創之故。此為一種搬移鬆土的優良農具，其理想距離為一〇至一〇〇公尺。在五公尺以內移土時用鐵劇遠較用竹箕擔送為佳。移土至一〇〇公尺以外時，最好用手推車運送。

鐵糞箕不適於構築寬度三公尺以下的階段，因牛隻不便轉身之故。在卵石甚多之處，因影嚮裝土，故亦不適應用。土壤在潮濕及泥濘時往往黏在鐵糞箕內，致無法倒出，亦影嚮工作效率。除此以外，則使用鐵糞箕可以節省時間及勞力。在使用前必須將土用犁犁鬆。如係疏鬆之砂質土壤，可以免予再犁。

鐵糞箕的尺寸大小頗有伸縮性。目前所做寬二十四吋、深十九吋的一種，證實適合牛隻整日工作之用。特別強壯的牛，可以曳拉三十吋寬的一種，但你製成以後，對於較小的牛則無法使用竟日。

在使用以前，最好先將空鐵糞箕鉤上牛後蹠板，讓牛在平坦之地試行拖拉，俾使牛隻習慣於鐵糞箕之形狀及聲響。因有時當你忽然鉤上物件時，牛隻常會受驚而奔竄。鐵糞箕裝土時，亦不可裝得太重，致使牛隻無法拉動。在裝得差不多時，應立即將木柄按下，重量即不再增加，俾使牛隻具有自信，在牠每次要拖拉時，均能順利向前。又，你在較黏重之處使糞箕吃土太深，則牛隻無法拉動，因此牠會感覺頸痛甚至氣餒。幾天以後，牠可能無法工作。故吾人要儘量避免使牛隻太膠着。

在開始試用時，最好選一塊沒有雜草及作物殘株之地。因雜草等會拖牽鐵糞箕切口，妨礙裝土。在使用時可先將柄舉起，使糞箕之底高出地面十公分左右，僅切口處着地。此種斜度已足使鐵糞箕切入土內。起始裝入的土，應儘量使其移至糞箕內邊，否則以後的土即無法進入。只裝一半，減低了效率。故遇有土壤不進入糞箕內情形時，最好將柄上下搖動前進。如此不但使牛隻拖拉便利，而且可使外緣留出更多的空間，以便新土的裝入。

在土壤裝滿以後，即不必再握住木柄，讓鐵糞箕的底面自行滑行。按下木柄徒然使鐵糞箕向後翹起因而底面有鬆土嵌入，對於拖拉實多不便。有時裝土未滿，而運土距離甚遠時，我們最好用劇再予加滿，否則不甚經濟。

如何能增進使用鐵糞箕之效率，就要看每次裝上是否足滿，運土時間是否經濟。因土壤裝得很滿較裝得半滿所費的時間相差無幾。在運土時牛隻時常停止為了轉身或其他原因，均將使工作進行遲緩。蓋牛隻行動本已緩慢，使其轉身，更屬遲鈍。假如我們能儘量設法減少牠的轉身，則我們無疑增加了工作能量。

對於挖土倒土可依照下列原則妥為計劃：(一)避免小轉彎，要用大轉彎。(二)兩端均有挖土及倒土之場所。如此則不必停下來再行轉身，我們可設計走成一個橫8字，使其在二頭而不在中間轉身。

用鐵糞箕作階段，須設三條竹樁，上面一條為最高的挖土界線；第二條作為中間線

(即不挖土不填土之線)；最下一條為階段填土最低之處。在挖土線內用犁將土壤儘量犁鬆，假如挖土區域有很多野草及作物殘株等，為節省時間計，最好先用齒耙耙走，以免影響鐵糞箕之使用效能。

開始時在階段之最高處挖土，一待裝滿即運至最低處倒下。每次均自高處挖土然後至低處倒土。倒土之處，常須牛隻及鐵糞箕經過，以收踏實之效。「逐漸地分批分層將土壤壓實」是非常重要的工作。假如厚厚的填土，不能在每一次倒下時分層壓實，則以後即無法再予以壓緊。

從最高點開始挖土，可以避免將來「越階」的困難。用人力作階段時，通常總先在中間「不挖土不填土」處開始工作。這是為了方便起見，但對於壓實的工作，則大都無法做到。蓋每次均在填土的頂端倒土而讓土壤自行滾向下方故也。結果，人工做的階段，填土處將來沉落甚大，因此階段遭受崩壞。

倒土時將木柄直立，使鐵糞箕着力於二條鐵管上，土壤即自箕內倒出。假如你想使土倒得均勻，則你可漸漸舉起木柄使土壤慢慢倒出。每次倒出薄薄的一層，對於土壤之壓實，極有裨助。

空的鐵糞箕拖回時，利用鐵管着地或箕底着地均無不可。無論用那一種方法，均不必停下來再搬移位置。你要使它平放下來，則需要很快及很果斷的將木柄按下。如慢慢按下會使鐵糞箕邊口切入土內太深，因而跳動起來。一下即將木柄按到，不會擾亂牛隻的前行。

從高處挖土向低處填土尚有一個顯著的好處。即在地形複雜之處中間線不容易定得正確。只要你順序進行，到形成一個內斜階段時，即告成功。決不會發生挖土太深，再行回填的現象。

除很寬的階段外，一般階段的裝土及倒土最好在鐵糞箕與階段邊緣平行時為之。如此可以減少轉身，亦不必上下邊緣時用手去提攜鐵糞箕；對於牛隻而言，更不至在填土的邊緣垂直上下，發生困難。

在各地使用鐵糞箕的結果，證實只要你及牛隻均能熟練，則一個人一隻牛一天的工作，可以抵四個人用手工做的工作。

V形拖板製造說明

(請參照附圖)

- 一、將一塊七·五公分乘一〇公分見方、二十五公分高之堅固木塊，對角鋸開，分成兩個三角形的小木塊A及B。
- 二、將A木塊一〇公分這一邊釘在D板上，D板厚二公分，寬三〇公分，長三至四公尺。釘上以後，D板梢端應按照A木塊斜邊之斜度，予以斜鋸。斜度一致，則利於E板之釘上(如圖)。
- 三、E木板也是二公分厚，三〇公分寬、但長度僅九三公分。將一端鋸斜(如圖)以便釘在A木塊上。
- 四、G木板厚二公分、寬廿五公分、長五十二公分。一端可保持原來之方形。一端鋸斜與B木塊之斜邊一致(方的一端置在D板離梢頭七〇公分處，請參閱第八點)。
- 五、將B木塊釘於G木板上。
- 六、C木塊為一〇公分乘一〇公分、高廿五公分。在其一角上削除出一個二·五公分見方的缺刻。此缺刻必須上下一致，以便插入鐵管，而利操縱。C木塊二方靠邊三公分及離上下端五公分處用鑽子各鑽八分之三英寸之圓孔(每邊二孔，共四孔)。為避免相碰起見，上下兩端不同方向之二孔，一個在離五公分以上處，一個不到五公分，如此始為妥當。
- 七、將C木塊用一個直徑八分之三英寸長五英寸的螺釘旋上。其方法為先將G木板鑽二個同樣大的圓孔後，再配上墊圈，然後在另一端將螺絲帽轉緊即可。
- 八、置C木塊與G木塊離D板梢端七〇公分處，並按照C木塊已開之二個圓孔在D板上作一記號，然後鑽成同樣大小的圓孔，將八分之三英寸、五英寸長之螺絲釘按上，其釘頭在D板這邊。
- 九、將E釘在A及B木塊上。洋釘不要釘在中間部位。(留位置給螺絲釘)
- 十、鐵片厚為八分之一英寸、長一公尺、寬三十三公分，一端切去深至七公分之弧形(如圖)在鐵片中線上，離方的一端七公分及八〇公分處，各鑽一個八分之五英寸的圓孔(如圖所示)。
- 十一、捲起或擊打鐵片的二個長邊，使成為五公分之淺彎，如斷面圖所示。
- 十二、拿起鐵片放在E木板上，並在E木板上，畫出二個圓孔的地位。然後移去鐵片，鑽二個二分之一英寸的孔穿過EAD及EBG三木。
- 十三、按上鐵片，然後用二個二分之一英寸及五英寸長的螺絲釘予以固定。釘的末端在裝上墊圈及螺絲帽以前，先按好一根二公尺半的鐵鍊，最後用螺絲帽等轉緊。
- 十四、F為長一公尺的兩根三角形的木條。三角形二邊為二·五公分，一邊為一公分，將此二根打入E木板及鐵片之間(一面一根)整修兩端使其平正。
- 十五、I為一塊短木板，厚約二公分五、二〇公分寬、一·三公尺長，先試置於適當的地位，然後在兩端畫線，以便鋸掉(如圖)。

十六、H為四塊三角木塊，五公分乘五公分，長度以足能固定I板之兩端為限，先將其分別釘在G及D木板上，然後插入I木板，再用釘釘上。

十七、在C木塊的方孔內插入直徑四分之三英寸、長四英尺的鐵管一根，自D或G板中點處釘入一大釘至C，穿過方孔，如此則不讓鐵管超過方孔的一半深度。

十八、用堅固木材作一牛後踵板二·五公分厚、一〇公分寬、六〇公分長，在木板中央離一邊二公分處，鑽一個二分之一英寸之圓孔。在木板兩端刻成二半圓形（如圖），以便繫繩。

十九、作一U形鐵片四分之一英寸厚、一·五英寸寬、十二英寸長，在兩端一英寸處各鑽一個二分之一英寸的圓孔，然後彎曲之使其適合放入牛後踵板。

二十、用二分之一鐵條作一鑰匙形鐵，鉤眼為二英寸，鉤身與鉤眼垂直，鉤身以狹得能鉤進鐵鍊為限。將此鐵鉤套在U形鐵片內，然後將U形鐵片用螺絲裝在牛後踵板之上（如圖）。

選擇木材應注意之點：

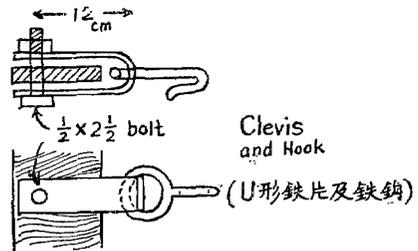
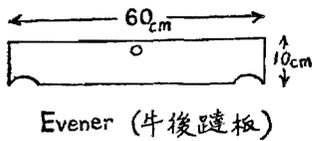
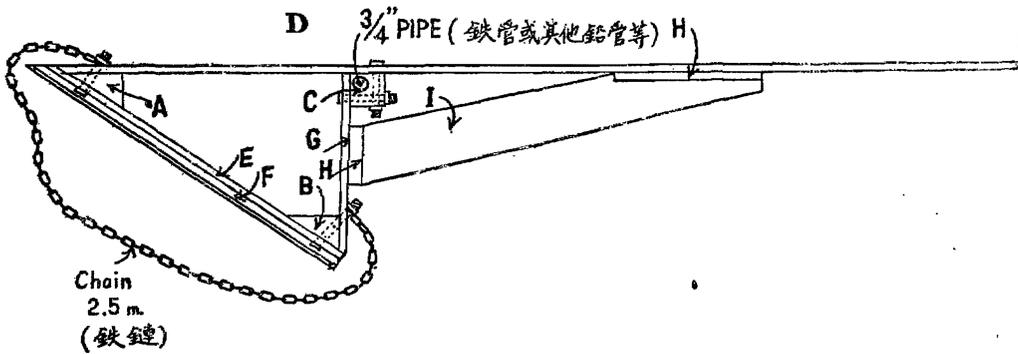
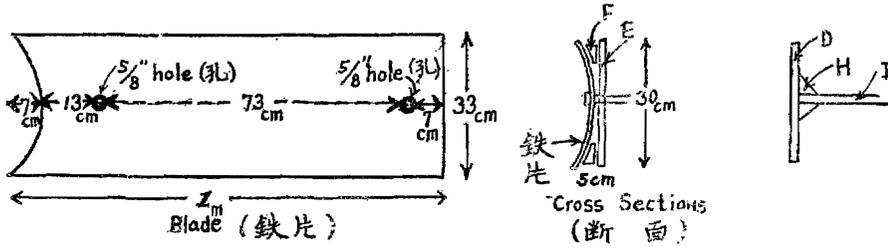
牛後踵板之必須用堅固的木材。

所有其他部份必須使用良好但「質輕」之木材，僅有少數節疤，並無影響。大部份着力點在鐵鍊，木架僅僅為支持鐵片之用，故木材之強度，並不重要。

在使用時，必須將B點處鐵鍊置於鐵片之上端，如此鐵鍊始不會聚集殘屑而阻礙翻土及移土工作。

又依照實際需要應調整鐵鉤鉤住鐵鍊之位置，使拖拉時減少側面搖擺，因而產生最大效用。

SKETCH OF V DRAG CONSTRUCTION V形拖板構造圖



V形拖板使用法

V形拖板為短距離內移開鬆土的有效工具。它並不能作挖取硬土之用。你若試用，必將失望。它也不適於長距離移土之用。因此它僅限於構築較狹的塔段之用——最多不超過三公尺寬。

V形拖板為一小型的刮土機，前按一凹形的刀片，與拖板呈某種角度，拖拉時能使鬆土向前滾移。假如在V形拖板之前端拖拉，則在通常情形下，其着力點分佈於刀片及拖板之間，但因拖板甚長，因而造成了向刀片一邊傾斜的角度，鬆土即為之移開。

刀片亦可因鐵鍊之駕御作用而予穩定。用牛後踵板鉤住鐵鍊的環節，其鉤牢的地位須視推土的情形而定。普通我們可以拖在刀片前方的中央。假如拖板尾部有傾向刀片這一邊的趨勢時，我們即須移向內邊鉤結（即向V形拖板尖端處的環節鉤結）。反之，如拖板尾部向山坡邊傾側，則我們可以移向外邊鉤住。在使用時要稍加研究及注意鉤住的位置，工作效率即可大增。

拖板本身的長度加上牛枷的距離，使得在急彎處，不易操縱正確。遇有這種情形時不要讓牛在前面按照鬆土曲線自行前進，應該由我們駕御它一直往前等到V形拖板的尖端達到彎曲時，然後再使牛隻轉向，因此牛隻行走的路往往與曲彎成為切線。當然在坡度陡峻之處，這種急彎處的移土，往往不能合乎理想。

用V形拖板構築很短的平臺塔段，效率不佳，因其需要轉頭以及鉤上卸下故也。在多石礫或泥濘之處亦不宜使用。若土壤疏鬆，不致黏着刀片，則刀片的弧形使土壤產生向前滑動作用，因而拖拉時甚為容易。假如土粒黏着於刀片，則變為純粹之拖拉，因而土壤愈黏愈多，重量大增，工作效率因此銳減。

你們第一次試用V形拖板時，最好選一處沒有石塊、長在五十公尺左右、地形較直的場所為宜。在最上一個塔段的上端設定一等高線或修正等高線作為挖土界線，每隔五公尺打一竹椿。然後用犁依照此線，犁成一溝。但有時在陡坡上不易駕御牛隻按照竹椿前行，因此，你最好用鋤頭按照竹椿挖成一條線，挖下之泥土可以置於坡下。如此則甚易按照所挖之線進行犁土，通常在同一溝內必須犁土三數次，如此鬆土才有足夠的厚度可資移開。

在土壤犁鬆以後，即用V形拖板將鬆土移出溝外，移向下坡。使用時將V形拖板置於犁溝內，將長木板置於上邊，刀片則向坡下，牽牛至拖板前鉤好；在向前拉時，可用鐵管使V形拖板保持平衡，有時你也可站立於拖板之上，使其入土更深。但對於牛隻能載負之重量，必須予以考慮，不使其過份費力。至於鐵鍊上被鉤住之地位，必要時可予調整，俾使尾板與溝平行，使整個V形拖板有一理想之角度。

在到達犁溝之另一端時，將鉤卸下，並領牛稍稍走開，然後托起拖板之尾部，利用其尖端作為轉動點。旋轉一八〇度，刀片仍向坡下，將V形拖板置於溝內，然後再鉤上牛後踵板如前。

經過幾次犁鬆的土壤，往往不能在第一次用V形拖板時即行移完，必須繼續數次。每次拖拉時，尾板務須貼近犁溝之上邊，如是則漸漸形成一個狹小的塔段，鬆土也逐漸

堆至下坡的方向。

用上述方法將鬆土儘量移開以後，在犁溝靠坡下的外緣，成功了一條小壟。此時，你可以在刀片尾端的鐵鍊處，繫上一條約三公尺的麻繩。先將V形拖板的尖端，正好置於小壟之內。刀片則橫跨鬆土，然後駕牛在壟上前進。在V形拖板前進時，可能會向坡下傾側。這時另一人在一旁走邊拉繩，務使拖板沿着小壟前進。由於此種土壤甚鬆，易於推向下坡，故拉繩並不困難。反之，如不用繩拉，則頗不易將此壟土壤向下移開。

在此一小壟之鬆土移下以後，底下硬土遂即暴露，我們應即犁此硬土，並將犁起之鬆土再用V形拖板移至坡下。然後再將犁溝上邊之硬土犁鬆，用拖板再推下。如是繼續不斷犁鬆及推移即漸漸形成了像樣的階段。鬆土永遠是一步步向下推移，不必挑上亦不必橫越。

當階段已至理想的寬度，用水平儀校正二事：

一、階段之兩端是否已符合理想中的比降。二、階段的內斜程度是否已夠。通常在V形拖板尚未搬至第二階段前，可以用鋤頭將上邊的台壁予以整修。鋤下的鬆土，當可用V形拖板移向平臺的外緣。

在構築階段時，利用每一個機會，以人力及牛隻緊踏鬆土，使其緊實。你若等到做完以後，自頂端加壓力，則底下之填土仍無法壓緊，因而日後會造成過度沉落現象。又我們在核對內斜時，必須考慮將來可能低落的高度有多少。

在一個階段築成以後，再用水平儀在第一個階段填土下方設立竹橋，其法如前。假如階段的寬在三公尺以上或必須上下直向移土之處，那末，最好讓鐵糞箕來效勞了！

水土保持訓練中心開幕詞

教育之目的，並不在避免工作。教育在於使人多做工作，做得更好，成就更大。

木匠在學習用鋸、刨、鉋、鑿等技能時，即在受一種教育。除非他學以致用，否則，他所學到的技能對個人及社會言，一無好處。反之，除非他訓練有素，熟能生巧；徒憑志願，其工作亦無價值可言。志願及技能兩者俱備，始屬有效。

志願為每個人自發之事。或出於愛國心，或為服務人羣，或欲出人頭地。蓋無人能供給或影響你的志願，最多能從旁引發你的需要。

教育——做事的技巧——能以訓練達成之。興建及維持此訓練中心目的，在於供給一有效率、愉快、設備良好訓練場所；俾使受訓人員進一步服務於國家、社會及家庭。

凡欲求更佳服務者，農復會樂意協助農林廳，供給此項設備作為訓練之用。此項設備，一若木匠之工具，只有在使用時，才能發揮其價值。希望此訓練中心，能經常、有效地被利用。受惠人員，將能盡心盡力發揮其新知及技能。

果如是，則此訓練中心之設置，誠為值得。

水土資源保育思想

土地（或土壤）為吾人賴以生存的基礎。其他動物及植物莫不以土地為生。吾人日常所需除空氣水份等外，均直接間接供自土壤。大自然對於土地甚為仁慈。使陡峻之山岳漸次平緩；使土壤表面長滿一層具有保護性的植生覆蓋。且漸漸在建設及破壞兩大力量之間形成一種平衡。

土壤恆自高處移至低處。臺灣西部平原之所以形成，實由於高山地區之土石沖積，有以致之。蓋世界各地之山谷地帶無不肥沃。但吾人必須對地質沖蝕以及人為加速沖蝕有所區別。

文明人破壞了自然界已建立之平衡。火燒或伐取林木而不再造植，過度放牧或焚燒牧地，以及因犁耕與栽培禾穀及纖維作物而破壞植生覆蓋等等。

保育思想即在於善用天然資源—蓋天然資源一旦濫用則勢必危害人類將來的繁榮及安樂。吾人對於所有有關水土保持方面的知識，迄尚無法全然瞭解；但吾人確知若干方法對於土壤沖蝕之控制具有禱助。此種方法雖行有年所，但需進一步推廣應用，此其時矣！又資源保育有其程度上之區別，並不像電燈一般可以開亮或熄滅。而恰如陽光一樣，自午夜以至正午其光線由弱而強。

歷史上有甚多例子顯示凡忽略或濫用土壤者，終究趨於衰亡。一位在金陵大學研究及任教多年的勞德密博士（Dr. Walter C. Lowdermilk）曾稱此種情形為「王國之墳墓」。茲將大意摘錄於後：

農業早在七、〇〇〇年以前即已開始，其時發展成二大中心地區：其一為米蘇不達米亞（伊朗）之提格里斯河及尤夫拉地斯河流域；其二為尼羅河流域（埃及）。由於土壤肥沃，在此乾燥地區因靠水利灌溉，人類已能第一次生產足夠之食糧供其生存之需。因此，若干人飽食以後得以分工合作，即吾人稱之為文明。

在巴比崙時代，巨石砌成的溝渠自高地將灌溉水及日用水引至平原。當水及土壤資源予以明智利用及勤慎管理之時，文明一直是繁盛不衰。但一旦戰爭侵入，以及無知敵人霸佔此富庶地區後，水土保持有識之士或遭屠殺，或為奴役，致造成溝渠淤塞，水源中斷以及日益窮困之後果。

在七、〇〇〇年中，此塊土地上至少有十一個王國興起及衰亡。野蠻的軍隊一再征伐及蹂躪。由於征服者的無知、傲慢以及貪婪的特性，他們毀壞了水土資源，亦即消滅了賴以富庶的基礎而不自知，蓋此種基礎一旦破壞無遺，征服者本身終究亦淪入衰亡之命運。

黎巴嫩山區的杉木砍伐殆盡。阿拉伯的駱駝及山羊嚙完了牧地的青草。因而表土為大風及雨水沖刷一光，底土及岩盤遂暴露在外。在土壤資源耗盡的今日，此種土地實已無法或極不經濟再予開拓利用。但若對此種資源亟早注意保育，則吾人深信其繁榮將永續不衰。

在巴比崙全盛時代，此地區約有一千七百萬至二千五百萬欣欣向榮的居民。今日則有不到四百萬可憐的人口了。

幾乎在同一時期，埃及人於尼羅河兩岸每年氾濫但肥沃之土地上開始種植小麥及大麥。不管政治上如何變遷，尼羅河年年氾濫如舊，因此尼羅河流域六千來始終仍適於耕作。

聖經上描寫巴勒士坦為「乳蜜之邦」，其時約在三千年前摩西時代。今天則紅土（與臺灣的紅土相似）已沖蝕或吹失一盡，僅剩下滿地岩石。溪谷盆地雖有土壤可以耕作，但大多數因上游逕流之未加控制而造成下游嚴重之溝狀沖蝕。敘利亞、黎巴嫩、北非等地曾號稱為「羅馬帝國之穀倉」，但現時均呈同樣的慘況。

諸位對於「中國之患」的黃河，當較本人更為熟悉。黃河造成了一個沖積扇高出附近平原四十至五十英尺，因此須時常防範其決口。西部的黃土山區為河流中泥砂之來源。除非等到此種山區予以安定，否則淤泥之害將永遠無法避免。此種情形表示山區已遭受土壤流失之害，同時造成平原上重大之災難及損失。

此類情形，在所有耕作土地上均存在。當然土地耕種時間愈久，情形愈嚴重。但在北歐亦有甚多土地雖耕作一千年之久，仍在繼續不斷增進生產力之中。

美國土地僅僅耕種了短短二百年，已有嚴重的土壤沖蝕現象發生。所幸在過去二十五年內，此一問題已為各方所注意，若干措施業已實行，以抵抗沖蝕之形成。

臺灣農民亦深知溝狀沖蝕及表土流失之為害。農民中實施控制之法者，亦頗不乏人。但大多數農民尚須着手在其土地上從事保育之道。而其方法亦應予以改進，俾能更加經濟、有效及永久。此乃臺灣展開水土保持工作之使命所在。

一般言之，中國農民，習慣於遵守規定或指導。美國農民則反之，往往拒絕別人勸告，應如何去做或應作什麼等等。故你們指導農民實施水土保持工作，實較吾人在美國容易多多。

假如你抱了這種哲學：「這是我的土地，我高興怎樣就怎樣，與他人無涉。」如此則無疑承認人類僅僅是土地暫時的主人。事實上，吾人終究要負起保育土地以供後裔生活的責任。

假如農民不慎失火而燒毀住屋，固然為一種損失，但不久可能另造新屋。其子孫亦能重新建造房屋居住。可是土地沖蝕而一旦破壞，則從此以後，他及他的子孫必須試在貧瘠土地上奮鬥為生。

在進一步討論保育思想以前，讓吾人先研究水土保持之定義為何。「保持」兩字係指明智的利用或者作不浪費的利用之謂。前美國農部水土保持局局長薩爾脫博士（Dr. Robert M. Salter）曾給水土保持作一定義如下：「水土保持是合理的土地利用，保護土地使不發生任何形態的土壤劣化現象，重建或恢復已沖蝕了的土壤，保存土壤中濕度供為作為作物所用，適當的農業灌溉及排水，增進產量與經濟收益；所有這些均在一個時間內獲致。」

美國水土保持局的箴言或理想則為「按照每一塊土地的可用限度利用之；按照每一塊土地之需要而處理之。」

保育森林資源並非意即不要砍伐林木，任其倒伏腐朽。而係在永續生產的經理原則下對成熟林木予以砍伐利用之謂。同時，森林保育亦包括防火，防止放牧和病蟲害，以及用天然更新及人工造林方法來繼續不斷地生產木材。

同樣地，水土保持並不是將土地原封不動遺給後代之謂。它是指明智的土地利用，而不使土壤遭受損壞或減低其生產力。

水土保持工作不能代替「選擇優良種子」、「苗床整理」、「施肥」、「病蟲害防治」、「適時耕作」、「運銷」及「籌備資金」等有關農業生產之工作。水土保持亦不是農業上的萬靈藥，亦不能替代其他各種農業工作。它是健全計劃的一部份或如講臺上的一塊木板而已。任何計劃或講臺用了脆弱的木板或一環，將危害及使用者。

吾人如辯論一隻橈子的那一條腳較為重要，實屬愚蠢而無稽，蓋橈子缺少任何一條腳於使用時必定傾倒。水土保持工作既不能替代任何其他農業工作，其他農業工作亦不能替代水土保持。每一項工作實屬同樣需要而且必須充份實施。

水土保持或明智的土地利用分為許多部門。其中最出色的一項，亦最易被人誤認這就是水土保持的全部工作——即為「控制沖蝕」。其他部門則為「土地利用」「維護土壤肥力及結構」「水的管理——灌溉及排水」等等。將來諸位大部份精神可能從事於「控制沖蝕」工作，故讓吾人先來討論一下沖蝕問題。

土壤沖蝕為風、水或地心吸力所促成的土壤移動。造成沖蝕必經兩種步驟：第一步即土粒「分離」，第二步即分離後之「搬運」（即被帶走）。倘吾人能防止此兩種現象發生，當無沖刷之慮。換言之，土壤沖蝕防治工作之目的即在防止土壤分離及被帶走。

土壤分離鬆散之原因甚多，最尋常者為受雨打。雨（尤指暴風雨）之破壞力甚大。例如一次兩英寸之雨，在每小時二〇英里速率下，其力量足將七英寸厚之土層，移高三英尺。

犁耕、耙掘等農耕工作，亦可導致土壤鬆離。於整理土地時，土壤均被打碎分離，一旦遇有風雨，即被吹散或沖走。

大自然以草木保護土壤，使其免受雨打。雨經草木阻擋後，力量減輕，然後慢慢滲入土內。尤其當土表積有草根或樹葉則土粒可免被水沖離，而無沖蝕現象發生。但此項天然供給之被覆物，因人類砍木取材及開墾耕作而受破壞。當吾人一旦破壞大自然的平衡，必須採取補償的措施始能恢復，否則將釀成更大破壞力量及災害。

種植作物或蔬菜能被覆及保護土壤，使其免受雨水打擊及分離。長成之甘蔗，其莖葉亦能保護土壤，免受沖蝕。但初植之甘蔗因莖葉不能造成遮蓋。此時倘能間作甘薯或花生，亦可使土壤免受雨打分離。

種植作物，僅能於某段期間保護土壤，因作物於未長成之數月中，地表幾盡裸露，故此時需要設法使雨打或耕作而分離之土壤不受移動，藉以防止沖蝕。

稻田即為防止土粒搬移因而防止了沖蝕的最佳例子。於插秧之前農民將田土犁耙分離成為一片爛泥，土壤之結構全被破壞，甚易受沖蝕。唯所幸者因稻田內之水恆靜止不動，散離之土粒不會帶走，故不致有沖蝕發生。

上述情形證明土壤雖受雨打或犁耙而分離，但倘能制止其移動，即可避免沖蝕。不論分離或移動，倘能制止其一、即可達成防止沖蝕之目的。

以上為防止土壤沖蝕之理論。蓋任何工作應先明瞭其原理，然後始能應用其原理而推行之。

以水土保持立場觀之，如土地皆有草木被覆則不致發生沖蝕；但此為不可能之事，

因臺灣同時需要糧食之故。又倘擬將全部耕地改為平臺亦非輕而易舉且亦不能於一、二年內完成。因此「平臺階段」（即梯田）未建立前，對於若干工作，必須先行考慮。

本省有水利設施之區域，大部份均已或將要改成「平臺階段」。旱作地區雖有若干已建成「平臺階段」，如時間及財力容許，應多多增建。此項工作，野外工作人員應予以協助。

吾人雖不能一時將全部斜坡地改成平臺階段，但我們可以鼓勵農民並指導他們着手從事種種控制沖蝕工作。蓋此項工作甚為簡易，無需多大訓練或複雜工具，即可完成。農民一旦認清階段可以阻遏表土流失時，縱使他無能力從事寬大平臺階段之構築，也可以作單畦平臺階段，其效果與寬大者相似。

半片竹片用以餵畜之水槽，平放時槽內之水不致外溢，但若將其一端抬高或墊以磚塊，其容量因之變小，水滿時則向外溢出。地上田畦與水之關係亦然，即「平能容水，斜則溢水」。

農民僅需用普通工具，及費少許時間即可將坡地上田畦整平，如此則等於形成了若干小型蓄水庫，如水田然。此項等高田畦與前述水田一樣能避免已離散之土壤再被移走。

上面所指出者為水土保持之簡單方法，其要點在於每畦需整平及能容納雨水。小雨所致之損害不大，田畦亦不致溢水。但有時遇有大風雨或颱風時，「等高田畦」亦甚難防止沖蝕。

在進一步討論等高畦前，吾人須注意滲透（即土壤吸水）的問題，蓋滲透與地表逕流量及沖蝕地有重大關係。各種不同之土壤具有不同之滲透率及滲透量。土壤之滲透極為重要，因其能決定每次大雨後之地表逕流量故也。

雨水落下地面後，其變化如何？

雨落下後，部份雨水由植物吸收後即行蒸發，或直接由地蒸散。另一部份則被吸入土內。土壤所吸收的雨水一部供應植物需要，餘水則滲入底層地下水，供為井水及泉水。

倘降雨的速度遠較土壤吸水之速率為高，地面上遂積有餘水。除非地面水平，否則即形成逕流，進而造成土壤沖蝕。因此，任何使土壤增加吸水量的措施，均能減少地表逕流，故如何使地表迅速吸水，至為重要。

決定土壤滲透率之因素甚多，其中以土壤質地（指土壤之砂，黏土及粉砂含量）為最重要，然吾人對土壤質地之改變常無能為力。另一因素為土壤之結構，蓋土壤分散為無數小粒，因其具有孔隙之故（如人體皮膚的毛細孔）。孔隙多而大時則吸水較快。為增加土壤吸水速度起見，農民可用種種方法增加土壤間的孔隙。第一類方法為增加有機物於土內，即將水肥或堆肥施入土中，或將稻草或其他廢棄之作物根株及綠肥耙耕入土內。上述有機物腐熟時，產生之副產品能造成土壤之團粒狀態，增加無數孔隙，以吸收水份。

土壤結構之另一處理方法為避免於土壤過濕或過乾時耕犁。因於土壤過濕時耕犁（如水稻田然）易使團粒分解及密結，以致難以吸水。過乾時耕犁則易將土壤打碎成粉狀

，一旦遇雨則此項粉狀細土即將地面封密，致使雨水不能穿入地面。

故各位應隨時勸導農民增施有機物及適時耕作，以改良（或保持）土壤結構，使能加速吸水。此項工作無需特別工具，且費用亦微，毋需政府補助即可辦到。

此外，農民尚可利用稻草，甘蔗葉或其他作物之根株鋪在裸露之田地上，用以阻擋雨水打擊，避免土壤被水沖離或受風力移動。

大風雨時因降雨速度遠較土壤吸水力為大，故欲防止沖蝕應由「防止土粒搬移」方面着手，讓我們再回到前面所提到的「等高畦」，予以討論。

等高畦之容水量（或控制降雨量）多半視土壤滲透速率，地面情形以及而降雨強度而定。倘土壤吸水速率為每小時一英吋而雨量為每小時半英吋，則全部雨水可被土壤吸收，但倘雨量增至每小時一英吋半，則地面餘水每小時為半英吋，在此情形下，若田畦有一英吋之容水量，雖連續降雨兩小時亦不致有水溢出畦外。倘若此時降雨停止一或二小時，則餘水即可全部被吸收，而田畦仍恢復其容水能量。若水已滿畦，而雨仍繼續降下，則餘水將溢出一如水龍頭下水桶滿水後之情形。

臺灣每年有數次颱風。颱風來時，等高田畦均成澤國，此種現象證明等高田畦於大風雨時，並不能防止沖蝕。但平坦之砂質田地，其滲透力較大，故此種土地之田畦或可容納颱風時之雨水。四十四年臺糖公司在車路墘蔗園內建造之等高畦於該年及四十五年數次颱風襲擊後尚完整無損，即為此原因。

至於粘重土壤或坡度較大之地帶，因土壤滲透力低及田畦容水量較小，故畦溝控制餘水或逕流之能力減少，如水槽之傾側然，坡度愈大則蓄水能力愈小。

陡峻坡地上如作等高畦實不能蓄大風雨產生之餘水，故不如用其他方法將餘水安全地除去。

土壤之搬動速度及搬動量與水之流速成正比例，水之流速愈高，土壤移動愈快，被帶走之土壤亦愈多，故於田畦已無法容納餘水時，應儘力設法減低餘水流速，以減輕損失。農民可以用幾種方法，達成此項目的，但較上述如何增加滲透率之工作為繁複。

水之流速視水溝之斜度及水道與流水間之阻力（摩擦）而定。水溝斜度愈大則流速愈高。流水與水道間之摩擦阻力愈大則流速減低，故雨水降落於溜滑及傾斜之地上時，土壤不能吸收之餘水會向最傾斜之方面迅速流下。故若農民在陡坡上作等高畦，一旦逕流溢出向山下傾流，則釀成沖蝕。

在上述情形下，倘畦底有一邊稍為傾斜，則最先流入畦內之水可慢慢流向較低的一邊。在逕流水開始流入時，畦內積水已漸漸排走。

倘畦之大小及畦底降坡與排水面積配合適當，使逕流水無法溢出，則可無沖蝕之虞。此種具有一致降坡的田畦為修正等高畦。

若干農民在斜坡地種植甘薯或甘蔗時，曾建造上述修正等高畦。其中有一小部份因建造適當，甚為成功，但另一部份因畦的坡度過斜致水流過速，畦底有沖蝕之現象。當然此比上下坡作畦為佳。但仍發生沖蝕現象，故如將畦的降坡減小，即可防止。

修正等高畦不能建造過長，以免畦水過份集中水頭過高，因而造成沖蝕。臺灣甚多農民對於此點，頗為明瞭，他們在陡坡上作短畦，或向二邊排水，此為良好的措施。

此外，尚須防止排水道及出水地區之沖蝕。其方法係種草，或置草皮於水道底上，

以減低流速，部份泥沙可能因此停留於水道內。但此種方法，以往僅有甚少農民考慮及之。大多數農民喜作上下坡排水溝渠，因而造成了愈來愈深之沖蝕溝。

固然，溝渠之斜度為流速之決定因素。惟流水與溝渠表層之磨擦作用亦甚重要。一個運動員跑在平坦之跑道上，其速度顯然較跑在荊棘藤蔓橫生之叢莽時為大。假設溝渠之斜度相等，流水經過平滑之瀉水槽時，其速度當然較經過叢草密生之溝渠時更大。草類之外如敷以粗糙之石礫等，亦能發生磨擦作用，遏阻流水，使其流速減低。

溝渠內流水之深度亦為流速決定因素之一。惟仍屬於磨擦作用之一種。

一吋深之水，流經草高一吋之溝渠時，吾人可以想像其速度相當緩慢。若水深漲至二吋，則流速將不止增加一倍，其理由至為明顯。蓋底層之一吋水其速度不變，每分鐘之流量亦相同，惟上層之一吋水，並非流經草叢，而乃流在一層平滑之水墊上；其流至暢。因此磨擦減少，流速增高，流量亦相對增加。

故除畦及水溝之坡度以外，流速之調節，亦可以種植草皮等植生，及溝渠之加闊上獲致，使大多數水流經常流經草上，增加磨擦作用。此種工作實輕而易舉。主要條件，在工作者對此項原則之瞭解，以及工作之目標如何而已！

水土保持工作之原則，尤其對於沖蝕控制方面，吾人已知其大要。別的講師將要詳細教給你們水土保持其他有關科學及藝術各方面的學識經驗。盼諸位一一仔細研讀。每一部份的工作對整個而言均極重要，正如機器中的零件一般。

汽車中的每一部份並非每一分鐘均在利用。在作長度駕駛時你可能每天僅用到「自動開動機」一次，在城市用車時可能每十分鐘要用它一次；你可能每小時用到剎車一次或在熱鬧處每一分鐘使用一次。不管使用的次數如何，你必須保持它隨時能使用不喪。

諸位在此參加水土保持各種課程之講習亦然。有許多技能學到以後，將來可能每一天都要用到。其他的可能用得較少，這並不是說後者係不重要。

你可能開了一星期的車用不到架車機，但若輪胎洩了氣，就非用到這種工具不可了。

將來你可能不會去築造太多的石砌構造物，但一旦實際需要你做時，你必須具有做好此種工程的潛能和條件。故諸位對如何學好各種技能的機會不可忽視。每一種技能均有其用處。

當每一位講師詳細教給你他的專長時，你應當試圖考慮這一部份與其他部份在整個水土保持工作中配合的情形如何。一個人僅在一方面獲有專長，而不能對整個工作密切配合，正如一個人在機關中僅知工作方針而缺乏必要的技能去推動一般。這樣便成為一種極大的障礙。

有一次我在美國見到一則五金店的廣告：「當你需要金屬時，你要一種好的」，這對水土保持工作人員來講亦然。當農民需要時，他需要最好的。

這一課的目的在協助你們準備作一個好的水土保持工作人員。

諸位都知道土地資源在臺灣為最重要的資源之一，由於耕地面積有限，人口激增，其重要性將與日俱增，本省開發的土地極為有限，故對已有土地必須妥為保育。

當征服者的軍隊侵略鄰國，則被侵略國的人民尚可集中力量將其驅走並光復河山。日人佔領臺灣五十餘年你們終究獲致光復；可是，土地因沖蝕而一旦失去，雖有詩可以

獲回，但究屬得不償失之事。蓋土地之生產力已大大低減故也。

預防土地遭受沖蝕破壞實較土地損壞以後再行補救開發，為經濟、有效而容易。

諸位中間有的已經服過兵役，其餘的將來也會參加。這對於國家的生存及安全非常重要亦屬必須。諸位穿上制服，在國旗飄舞，軍樂悠揚，人羣歡呼之中列隊前進，當為一興奮而光榮之事。

可是，除非農民能生產糧食，則軍隊始能有效地捍衛國家，除非農民能獲得協助而保育土地，始能繼續不斷為國家生產糧食。故水土保持看來雖是一件平凡的工作，實為國家繁榮及安全之基礎。

又，此項講習班之目的，並非僅在使你們能在政府機關獲得或保有一項工作，實在是給你們一種智識和技能，以保衛及繁榮你們的國家。

水土保持為一極重要的工作。幾百年前，美國傑弗遜總統曾寫道：「誰控制了最多的沖蝕溝，誰就是一個偉大的愛國者」。不論在你們服役以前或以後，諸位均可以成為一位愛國者。這一課程即是協助你們成為一個偉大的愛國者。

水土保持的新聞教育

一切新聞寫作的基礎，就是要報導一件事的為何？如何？何時？何地？

水土保持為什麼也需要有新聞教育計劃呢？這是因為水土保持的工作，特別是在示範時期過去以後，必須依賴許多農民個別的、積極而志願的參加。在農民開始行動之前，他們當然要知道應該做些什麼？他們的鄰居將要做些什麼？和對於他們自己有些什麼影響？

既然我們需要農民參加工作，我們就必須對上述這些問題及其他問題，加以解答。甚至在他們提出問題之前，就應該準備好了解答的資料，水土保持之需要新聞工作，正像其他農業工作需要新聞教育計劃一樣。

新聞教育計劃究應如何推行？要圓滿的實施此一計劃，方法不止一端。每一種的新聞教育工具，都要加以適當之利用。對農民傳佈知識最有效的方法是示範，雖然農民有時會被弄糊塗了或是懷疑別人所告訴他們的一切，但是他們一定會相信他們親眼所見的種種。這就是為什麼我們在一個新地方開始水土保持工作的時候，常把不同的處理方法舉行示範；有時候示範只限於單純的一種方法或技巧，有時候示範工作包括好幾種獨立的方法或過程。總而言之，示範是使農民深信水土保持價值的最基本途徑。

有些事情無法示範，而必須向農民口傳。這種口頭傳佈工作，可以用個別方式進行或以團體方式進行。對於一個農民傳佈每一件事，當然是最有效的交往方法，但農民人數太多，而在現時或將來，專家的人數總是太少，因此我們常常需要以集團的方式，向農民傳佈有關知識，藉以增加効率。這種集團的方式，可以採用集會，野外旅行或在其他適當場合實行。

這種集團的集會或參觀旅行，都應該由已經設立的正常推廣機構來舉辦。水土保持專家雖事實上主持這種會議，但千萬不要讓人家批評水土保持人員，說我們包攬一切；因為我們只不過是整個農業工作隊伍中的一小部份，農民可能在同時同地要參加其他的集會或其他的活動。所以水土保持的旅行和集會之日期和地點，必須由推廣機關事先彙訂，否則不僅對於水土保持工作人員，將有十分難堪之處，而且農民也可能會笑我們所知有限。

當你通告集會的時候，你當然希望農民會抽出時間前來參加，你就應該負責充份準備、向他們提出有價值有意義的節目。如果你的集會節目內容毫無準備，一次兩次如此或尚無妨。但是久而久之，他們就討厭參加你的集會，因為他們會感覺很不值得。如果他們認為你所提供的事項很有意義，那麼下次你再召集會議時，他們便肯欣然前來參加。推行水土保持的整個計劃，往往需要無數次的集會。

在你召集一次會議時，整個的水土保持計劃，可能尚未展開，即使已經局部開始，多數農民還不能在一次集會之中，就能了解整個計劃的全部。我們必須一步一步地把整個計劃分頭解釋，就和小學教師預先計劃由淺入深逐步教導數學一樣。

如果你召集二十五位農民，作二小時的集會，那你等於是要求了五十小時的集中注意；在你的準備方面，你是否有相等價值的貢獻？你是不是應該逐字逐句把你的計劃，

推敲而又推敲，務使你在集會裏得到最高的效果？

無論你是舉行示範、觀察旅行或者召集會議，你必須把一切的工具、圖表、和其他設備，妥為準備。務使在需用他們的時候，都能得心應手。如果正在一個示範中間，你忽然發現最不可少的工具沒有帶來，或者在上次使用以後，已經破損。或者你所帶的地圖，是別的縣份，別的農場。這是最令人難堪不過的事，事前的周詳準備，可以避免這種錯誤。

利用新聞紙或廣播節目，雖然可以達到遠比集會或野外旅行所能請到的更多農民，但是它的效果，仍很微弱。用報紙文章的方式很難教導農民去實際舉辦水土保持處理。不過報紙文字在整個新聞教育中，自有其重要地位。因為那種文字，可以增加一般人的興趣與好感。用生動的文字，報導地方故事，常常可以引起農民深信某種處理方法是一件好事。因而使他內心希望能夠參加那一部份水土保持的工作。

利用傳單，特別是印有彩色的傳單，也是一種傳佈智識的方法。在臺灣這種方法特別有效。因為很多人習慣上很喜歡集中在公共的佈告欄下，閱讀報紙和政府的公告。不過在傳單張貼之地，並無人解釋或回答問題。所以傳單的文字必須淺顯明白，絕對要避免模稜兩可的字句。

在講演中同時利用幻燈，可以使你的談話，更為動聽。不過幻燈還不及現場示範那樣有效。僅在沒有現場示範之地，幻燈可以代替示範。幻燈所能達到的人數，雖較傳單為少，但其接觸效果，又較傳單為大。

在集會時、或野外觀察旅行時，如果印發小冊子淺說等，可使檢討之題材，深刻的印入農民心中，同時也可供作農民將來之參考。不過這樣所散發的小冊子及淺說等，必須文句簡單，而且單講一兩件主題，例如如何實施某種處理。在此種場合之中，若散發原則性的長篇大論，實在是浪費紙張。

每一種的新聞教育方法，都各有他的優點和缺點。某一種方法適用於某一種環境。集合各種方法，我們才可以建立一種完滿有效的新聞教育計劃。這種計劃要針對一定的目標，集中力量，才有成效。不能單靠上級機關要你報導工作時才偶然的發奮一下。

究竟應在何地舉辦新聞報導工作呢？這要看我們工作計劃本身之性質與範圍。關於水土保持的重要性，防洪的需要，或是土壤沖蝕的禍害這一類的一般性報導，僅可供給報紙與廣播節目之用，而在地方集會場合，並無大效。頂好先用一般性的故事報導，藉以提高大眾之興趣；繼之報導某一農民在某處採用某種方法，因而得到某種成就。最後你就可以邀請農民去參加集會、旅行或到示範場所去實地表演某種處理方法，及其實地應用，最好就地指導農民實地試辦。

我們必須注意，閱讀我們的報導者，究竟是誰？「如何建造平臺階段？」並非全國報章上所最歡迎的題材。農民也不會願意常常來聽你對全島水土保持的需要，老作一般性的敘述。他們所要的，是他們能直接有用的東西。若是報章上的文章，已使他們深信水土保持的重要，你再告訴他們如何舉辦水土保持，那末他們可能願意辦理水土保持。又如果要在宜蘭召集農民開會，而把開會通告登在高雄的報上，那是毫無用處。反言之，要在高雄召集農民開會，而把開會通告登在宜蘭報上，也是一樣無用。

新聞報導究應在何時發放？若是人們等到晚餐以後，坐下看報的時候，才發現當天晚上有他們所極願購票參觀的足球比賽或電影節目，那實在為時太晚。你必須注意，使你所發出的通告，給人以充分的時間。雖然一般性的文章，並無時間性的限制，像集會或參加旅行那樣；但是一切的通告，都各有其時間的因素。

周密的水土保持計劃，應包括在一年中的某一個季節，大家要注意造林；而在另段時期，大家的工作，又應貫注在建築階段或排水渠道上。換句話說，最好把你的工作訂下進度時間表，藉以增加團體的工作效率。把開會通知也預先訂下時間表來，也會有同樣的效果。水土保持的各階段的發展情形，頂好預先訂下分期發表消息的日期。這樣，消息的內容，可以預先擬就。到發佈的時候，稍加校正，就可發佈了。同時你也不會到了限期，還毫無消息可發。

這種定期發佈新聞的日程表，不能在臺北以「閉門造車」的方式擬定，隨而分送所有水土保持單位，去依樣畫葫蘆。你應該在每一個工作場所，各按其個別的需要，分別就地擬妥。在有必要時，這種預定日程表應預先收集整理新聞資料。預訂新聞發佈的日程乃是水土保持工作中很重要的部份。你一定有很多兩天，坐在辦公室內無事可做。這種時候，就是你準備發佈新聞稿件最好的時候，不過要使你的新聞報導簡單生動，就像在現場工作忙碌不堪之中所實地寫就的一樣。

現在讓我們來問一問，究竟新聞教育的對象是誰？一般性的新聞報導是為每一個人。要使大家了解水土保持的重要，因而在大眾之中提高對此項工作的興趣和支助。這種支助是非常必要，因為你的經費必須由大家來維持，甚或增加。有時候發佈新聞是專為地方團體，故所報導的只是地方事件。召開大規模的羣眾大會，拿着鮮明的旗幟，無數名人的講演等等，這種集會場面，只好讓學生、市民和農民們去參加。如果你想指導八、九位農民在他們自己的農場上去舉辦水土保持工作，那就不必這樣搖旗吶喊了。如果你想指導農民，舉辦水土保持工作獲得成功，那你最好避免人數太多。

為要使每一位參加集會或是示範工作的農民都能明白他們自己所要作的是什麼，除了要預先把工作計劃排演練習之外，也應先讓他們知道他們不應該做的是什麼。集會的中心目的是要使參加的農民得到某種新的觀念。一切可以幫助提高效率的方法，都應加強採用，一切可能招致紛擾混亂或分散注意的事物都應該儘量避免。

單有良好意向，仍嫌不足。計劃的擬定，必須周密。計劃擬定之後，必須切實依照實施。否則分散注意的事情，一定會發生。常有設計很好的示範工作，結果完全弄糟，至少受到重大的阻礙。惟一的原因，就在有人過份熱誠，從旁幫助，他開始向農民說話，而使農民的注意，從工作計劃的本身分向他處。這裡是自由中國，你雖然不能控制農民不讓他們說話，但是你至少可以控制你所僱用的人員，不要他們插嘴。你和你的同仁，協力工作，避免插嘴交談，特別是工作正在進展的時候，這樣你可以減少很多混亂的交談。

在舉辦示範工作的時候，現在還沒有方法能比從前的四段法更好。所謂四段方法，就是第一，你先告訴來學習的人，他應該學習的是什麼？告訴他那個工作是如何作成。第二你以身作則，把要作的工作，親自作給他看（示範）。第三，在謹慎的監督之下，你讓他參加一點工作。最後也就是第四，在他學會作這件工作之後，讓他再去教給別人

。假如他真能教導別人，那你就可以放心，他已正確的學會了這件工作。這種作法，也可以增加他的自信心和體面感。如果他跟你在一起的時候，能夠作了一次，那麼在他回家以後，他就能夠再作。他如果學會了，去作大家都在談論的一件時新的工作，當然他就會在他鄰人的面前，表演一手，表示他是內行。

農 家 訪 問

農家訪問與偶然的相見不同。訪問必須有一定的目的：或者是為了採訪消息，或者是為了傳佈知識，通常是既要採訪又要傳佈。諸位現在在這裡參加講習，將來回到各位崗位的時候，即將舉辦水土保持工作。那時諸位必須自己預先好好計劃每一次的農家訪問；究竟你是要採訪什麼消息呢？還是要向每個農民傳佈什麼知識？假如你預先準備了一個討論事項表，在實際訪問的時候，你就不會遺漏任何重要項目。每當討論完畢一個項目的時候，你就可在表上作一個記號。表上最好預留地位，以便記下農民對於你的問題所提出的答案。假如沒有事先預訂討論事項表，你不僅會遺漏重要的項目，而且你所要提出的事項，可能不會以最有效的方式加以檢討。若能按表逐項檢討，從一件事，很輕鬆合理的引到另一件事，便可以加強你訪問的效果。

有一件事雖然不是必需，但是在訪問農家的時候，它不失為一個好的習慣。那就是開始訪問的時候，先談上幾句農民早已了解而且同意的話。例如說：「土地是你財富的來源，也是你生活的基礎。土壤愈肥，你的生活也就愈好，是不是？所以好好的保護土壤，對於你是很有利的……等等。」這幾句話雖然不會增加農民的知識，但是這種話可以使被訪問的農民，採取一種態度——贊同並且相信你所說的一切。

從類似上面這幾句話，逐漸的引到農民不大了解而有關係的事情上去，一定比一開頭就談起他所不知道的事情，來得更容易使農民贊同你所提出的新問題。

可是如果你開始談話的時候，你感覺農民在某些事項上面他同意你，在另些事項上面他不同意你，那麼你可以先選擇他一定會同意的若干事項先行交談，為的是要取得他對你表示同意，然後纔提出一個比較溫和、而意見可能相左的事項來試探他的反應。不過你一定要分清楚事實是一回事，你的意見或建議是另一回事。因為前者是無可置辯的，而後者是可以辯論商討的。

要加強說明事實或理由，為什麼必須採取某種處理方法，千萬不要依仗你的地位或高明的技術。我們要切記：一個最壞的理由，那就是：「因為我要這樣說。」

在訪問時你要積極而有信心。對於你所提出的理由，你必須要很有把握。但是如果當農民變成非常倔強的時候，你不必同他徒然雄辯，你應該引到另外的話題上面去。對這另外的話題，你相信他會作正確的判斷。換句話說，這次你讓他贏。人都是一樣，在有一件二件事情是照「他的想法」決定之後他會對你較有好感。事實上他的想法也就是你的想法。現在可以再提其他意見相左的事項，繼續從大家同意的引到不同意的事情上去。你時常要保留幾件他會同意的事情，不要一開頭便把這些大家都同意的事情統統提出，那樣在他變成倔強的時候你便沒有東西可以來緩和他的情緒。必須常用事實和理由來使他信服，單用高壓手段使他同意在合同上蓋章，決不會使他成為一個心誠悅服的合作對象。如果他不誠心誠意的同你合作，你在他農地上所舉辦的種種良好的設施，很快就會因為注意和保養不足而變為不可收拾。

對於每一個方法，你要用充分的時間去詳細說明為什麼？怎麼辦？何時辦？如果他對於某一兩點不易了解的時候，要記下來，再向他提起這些問題。因為如果在他的心目

中了解不夠，那麼在他農地上的水土保持工作也不會長久。在他的熱度過了的時候，水土保持的工作便不會繼續存在。所以我們千萬不要再犯這個錯誤：你祇忙於搬土填土，而忽略了農民在心理上充分了解水土保持工作的各種反應。

你必須預先把你的訪問，作好計劃，寫在筆記本上；收集你要向農民提出的各種事實，備妥你所需的各種地圖、圖表；把你所需的照片印刷品等，依你筆記的順序逐一準備妥當。如果把有關這個農民和他農場的一切資料，集中放置在一張紙上或一個封袋裡，註上農民的姓名地址，那就更為方便。總之要把這個農民和他農場的一切筆記和資料放在一個封套或文件夾內，以便隨時查考。因為可能在你意想不到的機會，你需要訪問他，假如在那時你說：「我下個星期再來看你吧，因為我記不起來我要同你談些什麼事」那豈不是笑話嗎？

訪問農民，頂好個別的在他所需要設計處理的田地上舉行。因為在現場，你可以直接的正確的指明你所要說的對象。這比在辦公處所同他見面時，較少打擾和分散注意力的機會。假如有其他同事在你的旁邊，你一定要事先關照他們，除非指明請他們提供資料，他們不可以插嘴打斷你和農民的談話。假如他的家人或鄰人插嘴，你雖不便阻止，但你可以警告你自己的助手不得打擾。否則予以嚴厲處分。

訪問農家不是社交性的拜訪，那是為了高興才去拜訪。農家訪問是一種業務上的約會，而且有一定的目標。在別人談話中插嘴或者許多人同時說話，這兩件事，雖然在中國的禮節上不算很無禮貌，但是這實在不是有效率的做事辦法。所以為了提高效率，千萬不要讓大家同時說話。這在一切的業務會議或檢討會上都應對此特別注意。所以你單獨引着農民到他的田裡去商談，可以很容易的避免這種混亂的情形。許多人同時講話，本意雖然是想幫助你，但是結果是愈幫愈忙，這一點非常重要。

在訪問的時候，要充分利用店員售貨技術的各種技倆。例如：和他講通，把他所應該了解他的環境的各種事實告訴他。也讓他給你講通，他可能會給你提出很寶貴的意見。因為他住在那裡，熟悉當地情形。

用他所已經熟悉的許多方法來作比喻，必要時可應用圖畫、素描、地圖、模型等等，或請農民參觀示範農場，或鄰近農田之有同樣問題而已獲得適當的解決者。

使農民了解，你所建議的各種方法，其目的，都是為了幫助他。你應該說明利害關係，特別是在本年，下一年，或以後各年對他有什麼利益。像如何可以保蓄水份，使在乾旱季節照樣增產；如何可以防止土壤的沖蝕和避免隨土壤沖蝕而來的產量低落；如何可以防止溝澗沖蝕把他的農田切成許多小塊等等。只要他明白你的工作計劃，是對他有利的，他一定願意和你同心協力的舉辦水土保持工作。

要採取行動，頂好和農民約定再來訪問的日期。再來討論有助於推行水土保持工作的事情。如果他還不相信，同他約定再來訪問的日期，這樣可以給他時間，去考慮你們所討論的方法。或者邀請他去參觀已經應用你們所討論的方法而獲得成功的農田。如果他同意，你可以和他約定日期，協助他在他自己的農田上，實施採取這個方法。

許多農民，其所以沒有實施水土保持，是因為在準備快要成熟的時候，無人開始指導他們採取行動。有句古話說：「打鐵趁熱」。這對於要作水土保持工作的農民，也是

一樣適用。

一個願作水土保持的農民，經過了小心翼翼有系統的誘發，而又讓他冷下去的話，下一次再想打起他的興趣，便更難了。在一個車子還在滾動的時候，要它向前滾動並不困難。可是當車輪已經停止而再想要他向前的話，那就非常困難了！

水土保持是一種長期的計劃，也可說是一種生活的方式。它不是一種很輕鬆、一蹴可幾的工作。因為這個理由，要鼓勵剛剛轉變的農民，採用水土保持方法，若干次的再來，或連續的訪問，是必不可少的。在農民自己明白了以後，而且多少有了經驗的時候，他就會幫助推廣水土保持的觀念。我們應該給他儘量鼓勵，勸他協助推廣工作。所以在你每一次訪問一個新的水土保持農民的時候，你必須和他約定再來的日期。再去時你要準備幫助他，開始實地田間工作。

上面這些要點，只不過是指出我們應該如何設計和實施訪問。事實上常有某種事故發生，使我們不得不改變原定的計劃。在一切有關人事的許多計劃之中，這種情形都很難避免。但是，有變更計劃的可能，並不能作為我們不要預先定好計劃的藉口，或者說我們不必設法執行已定好了的計劃。一枝軍隊沒有計劃的前進，去和敵人交鋒，一定不會很成功。不錯，敵人的行動，可能迫使你改變你的作戰計劃，去迎合新的情勢。但是，在這裡與事前擬好一個健全計劃同樣重要的是：你應使你的計劃具有彈性。這樣在需要變更計劃時，你才不至於手足無措。

還有一點與我們工作最有關係的，是如何達到最後目標，而不是必須依照計劃的細節去做。訪問的最後目標，是要與農民交換意見，藉以促成水土保持工作。訪問就是達到此項目的的一種方法。把這種訪問周詳設計，與妥善執行，就可使訪問成為達成任務之最好工具。

同理，水土保持的實施計劃，也就是達成「保護土壤資源，明智的利用土地」的一種工具。有時候，原定的水土保持計劃中之細節，中途需要若干改變，藉以適應環境和經濟條件的轉變。但是整個的目標，仍然如舊，並無改變。

水土保持推廣人員應有之認識

水土保持推廣人員應有之態度及應採用之推廣方式，大致與售貨員或政黨宣傳人員應具有者相同。茲將推廣人員應認識諸要點列舉如下：

「充分認識所欲推廣之事物」—售貨員欲達成其任務，必須充份認識其所兜售之貨物，如該貨之用途、出售地方、價格、以及如何使用等等。此外並須自己確信該貨之價值。譬如一篇關於酗酒罪惡之勸告，由一位自身為酒鬼者來講述，其效力必甚微薄。因此水土保持工作人員，須親自了解其工作之價值，始能將其推廣民間。

「認識農民」—農田與人一樣，彼此不相同。因此對每公頃田地，應視其實際需要予以處理，並按其利用限度予以利用。另一方面，各農民之性格及需要亦互異。因此推廣人員，須同時研究個別農田及了解每個農民，尤以後者為要，俾能以適當方法，指導農民解決其農地之困難問題。需研究的對象包括農民之興趣、需要（包括技術上、經濟上及其他）財力、人力及物力等等。

譬如兩個情形相同之農田，雖其所需改善之處理亦相同，但因兩位地主，在興趣、能力及財力等方面各有差，則故應採用不同方法處理之。換言之，該兩位農民，可能有一位較容易接納水土保持方法，並可取得所需之人力及財力。另一位可能對新方法之需要及效力，表示懷疑，或生心有餘而力不足之感。因此向貧窮農民建議之水土保持方法，應與向富有者之建議不同。凡農民能力無法達成之工作計劃，均屬徒勞。

「對每個農民應預先擬訂一個訪問計劃」—各個農民與農田之情形均有不同之處。適合甲田之水土保持工作計劃，未必能適合乙田。如何說服農民，使其相信水土保持工作之重要，亦無固定標準可循。因此，於與農民接觸之前，應預先擬好計劃。正如帶兵者，於打仗時，必需要有計劃，千萬不可靠運氣行事。

吾人事先應想到如何向農民開口，應說些什麼。正如於謀職時，應預先計劃如何將資格、學歷與經歷告知對方，及將介紹信提出，使對方相信汝能勝任工作。換言之，向農民推廣水土保持工作時，亦應事先有完善之準備。

余曾見到一個良好之售貨指導綱要，茲將其介紹給各位參考。該綱要係印在一個掛圖上，以英文 CIMA 四字代表之（每字附加註解）。

C 代表交接 (Communicate)—應以對方能通曉之方言與對方交談，否則彼不知汝所言者何也。此外，談話時之態度，務須誠懇，使對方感覺你確有誠意，並有能力協助其解決困難，繼而接受你所提出之建議或計劃。因此吾人決不可歧視農民。蓋彼等非但與一般納稅支持政府之公民無異，且彼等能自食其力，較依賴薪俸生活者，實過之而無不及也。

傲慢之態度雖不足取，但亦不能過份謙卑。蓋尊敬他人並無自卑之需要，實應適可而止。

I 代表解釋 (Illustrate)—為求對方充分了解你的意思，可舉例或利用圖表、相片、模型等表明之。或帶對方至另一遭遇同樣困難但已獲得解決之農田參觀。

M代表激發 (Motivate)—因吾人每做一件事，必有一個原因或動機。但動機之發生，有時需要激發。因此水土保持推廣人員，須向農民解釋水土保持工作對農民切身及國家之重要性何在，使其能了解該項工作之需要，而有所激發。

A表示推動 (Activate)—農民明瞭水土保持工作之重要及方法後，倘無人開始推動，該項工作仍未能實現。正如提起一支鎗，裝好子彈，向目標瞄準，但未拉上子彈扳機，絕不能打中目標。由此可見推動工作之重要。

總之，水土保持推廣人員，第一須直接與農民接觸，交換意見。第二須實地或以圖表解釋工作方法。第三須闡明該項工作對農作之重要，以激發農民之興趣。最後領導彼等開始將工作計劃付諸實現。如此則推廣之目的可謂已達到矣。

為什麼要做示範工作？

當我們談到示範工作，你有何種想法？以我看來，示範工作並不是指表面美觀，而無實用的工作；而是指我們在某塊田地或用某種方法，來示範給以前不知道如何去做的農民看；或者是指一種新的、較好的方法來做一件眾所周知的事情。

我們不必示範給農民如何穿木屐，除非你有更好的方法。其原因，由於農民早知道如何穿了。同樣地，臺灣僅有極少數農民不知道平臺階段為何物、及其利益；大多數農民均了解它對水土保持的功用，亦願意將其土地作成階段。所以僅僅為了階段而作示範的地方並不多。因此，我們只是出外作一階段，並不是示範工作。蓋農民早已熟悉階段之為何物正如其熟悉如何穿衣也。

事實上臺灣大多數平臺階段均用人力構築：以鋤挖掘，以竹糞箕擔送填土。關於用人力方面，他們遠比我們為有經驗。但此為一種費力、費錢、遲緩的構築方法，我們實不必再用此種方法多予示範。換言之，如我們用鋤及竹糞箕去作階段，雖然也是一種工作，可能做得很好，但失去了示範的意義。

除非我們能比農民做得更好，或用一種更經濟、更便利、更有效的方法去作階段，否則耗費公款，實屬不當。然而，我們能否教給農民用更好的方法作階段呢？我想我們能做得好，否則的話我們寧可化錢去作別的示範工作了！

在最早的時候，人類的肩膀擔負一切。直到有一天才發現，可以利用獸力為之。因此牛、馬、駱駝、象等等均用來代人載重。這已是進了一步。其後又有人發現輪子的功用；如用以作為拉車，可以載運得更快、更遠、更為便利。因此他們將家畜按上車輛，因而載重量大增，亦更為便宜。用人力載甘蔗至糖廠，其品質並不會比用車輛運往者為佳，但因此却增加了製糖的成本。

我們利用牛車運甘蔗，並非表示人類無法載負，而是為了更便宜及容易去讓牛隻作此吃力的工作。同樣的理由可應用到作階段上去。用牛力來挖土堆土並不一定比用人力來得好，但此實容易而經濟。假如我們能做給農民看，如何用他們的牛隻以及當地可造的簡單農具，並用較少的時間及勞力來築成一個良好的階段，這就是示範工作了。用農民從未用過的新方法來教他們如此做，此即為示範真正的目的。

水路的示範工作也是一樣。臺灣農民常搬運巨石興建永久的排水路，此種措施極為有效。但農民無力按照實際需要大事建築，因其費時費力之故。因此，我們對此石砌水路，不必多事示範，蓋農民早知其竅巧矣。

假如我們不能示人以較原來更好的排水系統，則我們是否應在可能範圍內用一種較廉價，容易的方法來做同樣有效的工作呢？我想在甚多情形下，我們能夠這樣去做。

有人時常提出可否用曳引機來做示範階段的問題，但你能否記得上面所講的示範目的嗎？其目的在於農民能夠依照示範的方法將來在他的田地上照樣實施。假如有一個鄉鎮，大多數農民均有曳引機，則我們用曳引機來作示範，那是最好不過了。可是假如你租了一架曳引機來作示範，而農民無力租用，則他將如何依照你的方法去做呢？

假如你能用牛拖的工具來做示範，則農民自己有牛，又可以買或借一具移土器具來

照你的方法去做。否則的話，你能協助他解決曳引機的問題嗎？

在清水示範區，我們曾用 D2 堆土機作了七至八公頃的平臺階段，的確比用牛隻來得便宜而迅速，而且做得適時而良好。且因此小集水區內作了階段，結果消滅了逕流，控制了溝狀沖蝕。在使用曳引機作示範這一點看來的確是成功了！但是對該處農民的反應如何呢？

當地農民不知道用牛隻亦可以作平臺階段，他們見到用機器作如此有效，因而不願意用牛隻及鐵糞箕工作。他們只是等待有什麼人能借給他們堆土機作階段。故以推動農民作階段的一點看來，這種用曳引機作示範的方法是失敗了！

你應當在開始示範的時候，考慮一下農民是否有這種能力得到或達成。

有時農民會請求你在多石礫的田地上作階段，此種田地豈不適用鐵糞箕也不適用 V 形拖板，最好還是用手工去做。在這方面農民已有從多經驗，我們實無再作示範之必要。我們僅僅出去為農民作階段，而且免除一切費用，雖可博得他們的高興，但這並不是真正的示範工作。在某些時候及某些地方，我們對於農民已知怎樣去做的事情，實無法再予改進。遇到這種情形，只能換一個地方去作示範。要記得我們並非魔術家能從帽子中變出東西來。我們僅是技術人員，曾受過水土保持技能及藝術的訓練而已。

假如將一架良好的機器送往工廠修理，則他們實無須也無法再予改進，我們也不應譴責他未能找出若干損壞之處予以修理。在這種情形下，我們對於那種能說：「這機器沒有壞，你不需要修理」的機械人員，應表示尊敬。我們實不需要那種為了面子而假想出種種壞處，結果又敲你一筆竹槓的人。有時候，一個殘破的機械送去修理，誠實的機械人員會告訴你所化的修理費要比機械本身的價值還大，這時，你最好還是放棄它。

你可能被帶至若干溝狀沖蝕極嚴重、無法利用的區域要求你作示範。假如你有足夠的經費，有些工作是可能做的，但此種「可能做的工作」，往往都是無法實施的。除非你的房屋或橋樑將受到沖蝕的威脅，否則的話，你是否願意化費你自己的金錢去修復這塊土地呢？假如你不如此做，或不欲建議農民去化這筆錢，那末我們實也不應該用水土保持經費來作不合理的工作。示範之目的在於使農民能按照同樣的方法應用到類似的問題上去。

你如有足夠的經費，你可以用水泥來塗砌山坡以阻止大多數的山崩。可是，農民是否能夠化這種錢呢？他如不能，就表示我們示範了一種不經濟的工作，我們將受到非難和指責。各位要時常記在心裡：一種是僅僅出外做一件工作（可能非常有用）。另一種是示範給農民看，讓他們應用到自己的田地上去。其間實有很大的差別！我們切勿假借示範區之名而為熟悉的農民做一件恩惠。當然，農民不出錢，他會高興，但他不一定會對你這闊佬傻瓜表示尊敬。

許多地方人家請求你化錢作示範，往往並不宜於示範，只不過是一種普通的工作而已。此種地區，我們應盡量給予技術協助。例如，農民擬在多石礫的地區構築階段，我們無法使用鐵糞箕或 V 形拖板作為示範，但我們可以協助他測量定樁，讓他們用手工構築，並使他們的階段確能成為內斜以及適當的比降。在不可能作示範之地區，我們應設法給予技術協助。

在你給予技術協助時，農民當然應該在場參加工作。當你在農民田地上作示範時，

農民雖不必化錢，但你必須要請他在旁仔細觀看如何進行工作，務必要堅持請他參加，如農民能參與工作則更為理想。假如他說太忙不能參加，則你不妨收拾工具，立即回站，等到他有空時再做。反之，假如他不能或不願參加，則表示你的示範工作對他並無興趣，並無效力，他也不會在其他的土地上照樣去做。

美國水土保持簡介

早在一六二〇至一八六〇年間，土壤沖蝕已成為美國甚多農場之嚴重問題。在新英格蘭砂質丘陵地以及大西洋中南部各州易受沖蝕地帶，早期墾拓者發現種植幾年以後，土地即為風或水所損壞。在一八〇〇年以前，已有不少農民被迫放棄其所耕土地。但在十八世紀後半世紀時，若干具有遠見農民以及哲人，已開始撰文提出沖蝕之危害及其控制之道。

當時及一世紀後，西部有面積極廣的處女地，不論何人只要申請移往拓墾，即可獲致。除了若干先知外，一般人士以為新的土地太多，極不會發生食糧不足問題。當時的觀念認為土地應盡量拓植耗用，不必顧到將來。

雖有少數人士呼籲對此種連續及全面清除耕作法必須更改，但無人願稍注意。土地一經用壞，即棄而開闢新地，從不考慮永續使用。

其時，少數農民已開始應用若干水土保持處理，如等高耕作，深耕，以及山邊溝（階段之雛型），以及改良排水系統，控制河岸沖蝕，施用有機質等等。但大多數農民譴責重稅，沒有稅則，高利貸等引起土地之退化。似需要一個像英國農業局那樣的保護政策。

至十九世紀末為止，除上述少數農民外，對於控制沖蝕方面可以說仍一無成就。直至本世紀初，少數農村中已應用階段及等高耕作，但僅為單獨處理。橫條間栽則在賓雪凡尼亞（Pennsylvania）及惠司康辛州（Wisconsin）若干荷蘭人區域內開始實施。

一九一四年美國聯邦政府及各州開始設立「合作推廣計劃」後，各州推廣機構即推行了甚多階段工作，尤以南部各州為多。但其時對出水口，有機質尚不甚注意，土地肥力也任其銳減。雖然很多人均深感沖蝕溝、洪汛、以及河道與低地淤塞問題之嚴重，但實際行動者極少，即使有所工作，也零星無甚計劃。美國幽默大師馬克吐溫（Mark Twain）有句云「每個人均談天氣，但沒有人對天氣有所作為」，此話正可應用於本世紀二十年代以前的土壤沖蝕控制實況。

在當時美國農部「土壤及化學局」下有一位視察及土壤調查者貝納德氏（H. H. Bennett），他在甚多州廣大農地上發現土壤沖蝕的惡化情形。因此領導甚多人研究沖蝕之過程及其影響，成為美國水土保持運動的先知與福音傳播者。

那時至少已有三個機構發現了沖蝕問題，且各有部份的解決辦法。林務局建議種樹以控制沖蝕；農業工程局則建議將丘陵地作成階段，以及建築構造物以控制溝壑沖蝕。農藝方面機構亦注意到土壤退化情形，並建議施用石灰、廐肥、化學肥料，以及建立良好輪作方法等等。

事實上每一種方法均有其功效，均能適用於某種環境，但沒有一種處理單獨應用時能控制所有情況。機構間之競爭往往有礙於整個計劃的開展和實施，每一個機構均看重自己專門的一方面，而忽略他人的工作。

經過多年的呼籲與討論，貝納德氏終獲成功，美國國會於一九二九授權美國農部在全國沖蝕嚴重地區設立若干「土壤沖蝕實驗站」。農復會戴維斯委員於其時曾先後主持二個實驗站，一在堪薩斯州的海斯（Hays, Kansas），一在惠斯康辛州的賴柯勞斯（

La Crose, Wisconsin) 實為水土保持先驅者之一。

一九二九年適值美國遭受不景氣的一年，失業狀況開始嚴重。聯邦政府設立了甚多工作計劃，用以僱用一部份失業人員，由於實驗站發展之結果，在內政部下成立一項「緊急工作計劃」，以賑濟款項，用於「土壤沖蝕示範集水區計劃」(Soil Erosion Demonstration Watersheds) 凡在此示範集水區內之農民，只要同意合作，聯邦政府即供給勞力、石灰、種子、肥料、樹苗、籬圍材料，以及移土機械等，期於最短期間完成全面工作。

當時也有甚多職業工程人員、農藝家以及森林從業人員等失業，政府予以徵集成立一個臨時機構，名之為土壤沖蝕局 (Soil Erosion Service)。由於此項經費來源為緊急款項，故該局設立於內政部之下，凡曾在沖蝕實驗站工作的人員，甚多被派作此種示範區主管。戴維斯委員被派為第一示範集水區的處長 (Director)，在惠斯康州的 Coon Valley，這樣的示範集水區共有五十餘處之多。

由於區域乾，濕，南部或北部，以及各州情形不同，所產生技術問題亦互異。當時，尚無一種完善土壤保育辦法。由每一區處長與技術人員，自行擬訂一適合該區的工作計劃。由於各地問題的互異，工作人員背景的不同。故各示範區間工作情形，亦頗有出入。

如該區宜作塹段以及溝壑沖蝕控制，而又遇到一個工程師作主管，則該區即過份着重於工程工作。若由一位個性甚強的森林家作主管，則着重於種樹。反之，農藝家作處長，則又注重土壤肥力及輪作，對工程及植樹之需要，則又忽視。

為使人盡其材，以及獲致技術方面某種程度的統一起見，區土壤沖蝕局 (Regional Office) 於是成立。每一區沖蝕局約管轄七個州，僅有一個設在大平原 (Great Plains) 的沙碗地區 (Dust bowl) 與州界附合。

不景氣的結果，另外又促成了「民衆保育工作營」(Civilian Conservation Corps) 的設立，使成千失業青年遠離城市前往野外營地工作，每營約有二〇〇人，凡在陸軍、海軍以及陸戰隊的退役軍官，則派往管理一切生活起居。此類工作營擔任聯邦政府以及州政府各項計劃下實地工作，雖然其目的是在於救濟失業。

數以百計的此種工作營被派往擔任水土保持工作。技術人員則徵集作策劃及監督該項計劃之用。工作營多派駐各州沖蝕嚴重之地區，由於土壤沖蝕實驗站已將沖蝕之真相揭露，故甚多農民已明瞭水土保持工作為何物。各方面需要協助情形亦與日俱增。該時政府實已不必也不可能負擔所有申請者之費用，故即採用分擔辦法：由工作營供應勞力及曳引機，水泥混合機等，農民則負擔種子、石灰、化學肥料、一部份建築材料，以及全部塹段工作。此項計劃雖不若集水區示範計劃之慷慨，但農民均欣然接受。因此種工作營之存在也可遇而不可求。

三十年代的後期，經濟恐慌時期已過，工作營遂漸漸減少，而各方面水土保持工作之需求則增加，不得不另想他法。農部建議設立「水土保持區」，若干州政府通過有關法令，凡當地農民希望設立「水土保持區」時，即可隨時隨地成立，選舉出監察人 (Supervisors) 主管該區一切業務。

當監察人向水土保持局 (Soil Conservation Service) 提出請求，局方即派遣訓練有素技術人員前往擔任技術上設計規劃事項，並由局方負擔其薪津，供給各項設備俾使其展開技術協助。事實上每一「區」於成立後，均向局方作此請求。甚多「水土保持區」亦經營買賣苗木及草種業務，以廉價供應農民。或兼辦裝修曳引機及介紹機械買賣及修理業務等，但經費則由農民負擔。

自上述，我們可以明顯地看到補助農民作水土保持工作有三個不同的時期。第一個時期，由政府負擔全部經費，作為一種新觀念的介紹及示範—林業、工程、農藝三方面的配合計劃—在同一農場上按實際需要地點及數量配合實施。在第二期工作營時代，則由政府供給勞力及一小部份費用，農民則負擔半數。至目前的「水土保持區」時期，農民幾乎負擔所有經費。聯邦政府之水土保持局則大多供給技術協助及需用之工具。

最近，則逐漸改以書面的水土保持手冊等類，建議每一種情形下的處理方法使趨於一致化。「區水土保持局」已予解散，水土保持局僅在各州維持一個機構，派有技術人員主持技術方面之工作。

在國會批准之下，農部另成立一個機構，執行「農業保育計劃」，其中對於若干水土保持工作，政府可補助一部份。州政府之「聯合推廣處」也從事部份工作，如推廣教育以增加大眾對水土保持之興趣等。此三個分開的機構，在農部監督之下，非但不相衝突，且屬相輔相成。推廣機構喚起大眾之興趣；水土保持局則透過水土保持區協助農民設計及技術工作；執行農業保育計劃機構則協助及鼓勵農民並補助一部份費用。故並無疊床架屋之弊，如每個機構本身健全，則可以合作圓滿。

與實際水土保持工作具有間接關係的，即為此方面的試驗研究工作。所有農業試驗研究工作，在農部內另有「農業試驗所」(Agricultural Research Service) 主管之，不論其為聯邦政府試驗場，或與州試驗場合作進行之計劃。此種工作、推廣及試驗三方面分權的辦法，更能促進工作效率。少數有偏見人士仍認為這種方法不好，但事實上的趨勢是如此。

有關美國水土保持的歷史，概如上述。單單研究歷史可能也具興趣，但真正的價值，只有在過去的成功與失敗中獲得教訓。自由中國的水土保持方案，固不必全然跟隨美國的方法，但可自美國的步驟、結果中，去尋求如何避免錯誤以及迅速推進之道。

當時美國水土保持先驅者，並無任何參考文獻以及先進專家意見可資遵循。只能邊做邊走，一步步發展機構及方法。你們現在情形不同，可以根據過去二十五年來美國的工作成就以及資料文獻，推進你們的工作。本人奉派來貴國擔任水土保持顧問，其目的即在於將以往經驗告訴各位，使有所裨助而不至步步碰壁。

經過了二十五年的發展，美國水土保持局機構尚未定型或靜止不變。它將繼續發展，否則即將消除。沒有一件進步的工作是一層不變的，當然也不是說所有改變均屬必需。自由中國在臺灣剛剛開始成立水土保持機構。這僅僅是開始而已！將來尚有許多工作要做。

現在你們有十五個工作站推行工作。你們也用了甚多公款設立了許多示範區，農民申請技術協助情形將與日俱增。除在新的地區設立示範區外，我們不能再靠設立示範區來迎合農民的要求，此理至為明顯。

根據美國以往的經驗，本人認為示範的作用發生以後，則應進入推廣時期；即由水土保持工作站作技術指導，而由農民負擔大部份勞力及材料費用。

所幸，自由中國沒有像美國那時的不景氣現象，也不需要設立工作營，故在此不必重複這一個時期內的推行水土保持辦法。

我深信你們將來會有類似「水土保持區」的組織，但目前時機尚未成熟。尚有若干限制，不能驟然採用，但時間可以解決此項困難。

例如有關水土保持之智識以及需要，尚未在農民及一般城市居民中充份傳播。當然，自然地發展會補救此項缺陷。

孫中山先生曾經說過，民主是一種生活及思想方式，必須要靠教育及演進得來。並非像革命或訂立法規般一夜間即可完成。「水土保持區」亦如民主一樣，必須慢慢建立。需要有更多的經驗及技能，否則猝然成立，將導致不良後果。

一個有優良技能及經驗的騎車者，在鬧市可以安全通過。一個初學騎車的孩童，除非他先在街邊練熟，否則將遭受意外。

在積極整備光復大陸的今日，政府可能根本不准新設機構。如果准許，則此經驗缺乏不成熟的機構，亦將遭致失敗。為避免失敗計，不如等待一個適當的時機，再予成立。

推行水土保持需要農貸

臺灣甚多耕地已具嚴重土壤沖蝕問題。考其原因，大致有二：一為坡度，一為降雨之強度使然。吾人對降雨強度實無法控制，但數百年來，吾人已習於築造平臺階段，以改變坡度。

在水稻田內，即使雨點打擊及攪動土壤，因田水靜止，土粒終將下沉，故無沖蝕現象發生。缺乏灌溉之旱地，雖無法作為水田，但可以作成平臺階段，由於其水平關係，雨水降下時會暫行積滲，不至如坡地水流般造成沖蝕，滲入土內水份可供為作物日後之用，且能防止土壤及肥分之流失。

臺灣農民建造平臺階段至少已有三百年歷史，不但深知其利益，亦多願構造。唯以往所有階段均用手工為之，先在高處挖土，然後裝入籃內，運至填土處倒下。此種方法，固可造成良好之階段，但頗為緩慢、艱巨及耗費，即在工資便宜之臺灣亦然。

現時在本省各地水土保持工作站所示範之新的築造法，業已證實頗具效率，凡坡度平緩、階段寬四公尺以上者，可使用牛隻及「鐵糞箕」工作。凡在陡坡地，階段寬不及四公尺者，則可用「V形拖板」。一人一牛的工作能量，可以抵手工築四人之多。故此法實經濟而快速。

上述農具在較大鄉鎮均可製造。「鐵糞箕」係利用八分之一吋鐵片及鐵管、木桿等等製成。嘉義某一鐵工廠造價為新臺幣五八〇元。「V形拖板」係用一吋厚、輕質地木材及鐵刀片製成，零星造價在三〇〇元至四〇〇元之間。

此項工具雖然造價不高，但僅為築造階段之用。故農民個人可能不願購製。因此，各地水土保持工作站均製備此項工具，借給農民應用。現時每站約有十個鐵糞箕，一旦階段工作大事開展，則嫌不足。若有關農民機構能供給此項工具，定一租借辦法，規定合理租金，假日除外，則最為理想。

臺灣省政府農林廳為鼓勵農民築造階段，凡農民能遵照規格諸如坡度內斜度以及安全出水口等構築，則每一公頃階段給予新臺幣一、〇〇〇元之補助金。此種補助辦法於開始時確具鼓勵功效，但由於政府經費有限，工作數量日益增加，是否能無限制繼續補助，頗成問題。

平臺階段築成以後，由於產量提高，土地價格亦因之增加。蓋階段本身雖不能增加肥力，但能控制沖蝕，由於綠肥，堆肥及肥料之使用，土壤肥力自可增進。如無階段，則每遇颱風土地之表土及肥分，即告流失。此外階段尚能保蓄水份使底土濕潤為作物之用。由於上述理由，階段地單位面積產量因此提高，雖然在起初一二年內底土可能有暴露現象。

據燕巢鄉之蓬萊糖廠估計（該廠對於當地甘蔗產量頗為熟悉），階段地每公頃可生產甘蔗一〇〇至一二〇公噸，而附近之坡地則每公頃僅生產三〇至四〇公噸。新竹縣有一農民在一陡地耗費新臺幣七、〇〇〇元築成階段一公頃，在未築以前每公頃地價約為一五、〇〇〇元，築成以後估值新臺幣三〇、〇〇〇元之多。階段既能增加產量又能提高土地價格，故階段本身已為一有利之投資，不必仰賴於補助。

每公頃平臺階段之造價，須視坡度、階段寬度、土壤質地以及石礫根株之多少而異。欲定一平均單價實，不可能。若謂人類之平均高度為五呎六吋，但有人可能在六呎以上，有人則為五呎。此屬同樣情形。

假如吾人估計每公頃築造單價為新臺幣四、〇〇〇元，但若干地方可能二、五〇〇元已夠，若干地方由於坡度大，石礫樹根多，須要七、〇〇〇元始夠，正如每個人須量尺寸縫製衣服，每一塊土地亦須個別予以估計。各地水土保持工作站技術人員根據以往經驗，可以估計造價，此種估計，應以需要多少牛工或人工計算，蓋各處工價大有差異故也。

除作階段以外，排水道之保護，亦為整個工作中的一環。除非用種種方法排除餘水，否則凡不能於相當時間內滲入土壤者，則餘水將漸漸積聚而在低處潰決，造成沖蝕。故排水道之保護工作頗為重要。在坡度不陡，水量較小之處，則可以作成寬度一致，形狀良好之水溝，舖以草皮，作為保護之用。反之，則須構造漿砌跌水或瀉槽。若當地有卵石，則可就地取材，然後用水泥砌成。無卵石之處，始用磚砌，一般構造物僅須紅磚一五〇塊，水泥半袋，故不甚昂貴。農林廳可以繼續補助此項材料，作為建築構造物之用，因排水道究與階段不同，其本身無法利用生產，以償還其造價。

平臺階段築成以後，若干部份有底土暴露現象。如欲增進地力減少暴露，則須種植綠肥，綠肥與平臺階段相似，均可增進作物產量，因而償還農民之投資。因此，貸款農民購買綠肥種子較給予補助為合理。

若干農民有財力可以構造平臺階段，或用其家族之勞力或僱用他人及牛隻以加速完成，任何農民只須要勞力及牛隻即可進行構造，而不須支付現金，但若干農民，於空閒時往往須外出受僱於他人，以支持家用，對這種窮苦之農民則須要農貸作為僱工或維持生活之用。如能借予足夠築造階段之款項，合理利率以及長達數年之期限，則為一最佳之裨助。

本省陡峻坡地需要作平臺階段、且能於數年內償還其構築成本之處所極廣。究竟共有面積若干無人敢予肯定。因僅知確切面積並無用處，除非確知有多少農民願意參加。此類工作之長處即在於一旦規定手續，則五〇〇公頃及五、〇〇〇公頃並無二致，蓋所需手續對象，均為一個個農民故也。

最近臺灣省水土保持技術委員會已研擬及通過一項土地利用法規，其內容為公私有土地濫墾之整理。如經臺灣省政府通過實施，則此類公有土地之濫墾者，可按規定申請在其適宜之坡度及土地上建造平臺階段，驗收合格以後，可獲得該階段地合法承租之權利。

此項法規一旦通過，則階段構築之數量即將激增，唯因大多濫墾農民，經濟拮据，故農貸實屬必需。此項農貸計劃，不但本身為一有價值之工作，且能協助窮困農民改進土地，穩定生活，對國家社會，不啻為最佳之服務也。

行政院農委會圖書室



0011252