

省工經營

石秋浦



噴藥 (林果)

有關農業研究機構，如農林省四國農事試驗所土地利用部，興津園藝試驗所及常綠果樹農業機械研修中心等，一再強調「省力栽培」或「省力化經營」的重要性。

我們過去在農業經營上只聽到「集約栽培」及「粗放栽培」兩種，當時聽到「省力栽培」這一名稱，頗覺得新鮮。經與日方人士幾次交換意見結果，領悟了其中的奧妙，覺得確有道理。

所謂「省力栽培」是在農業經營上節省勞力的投資，將各項人工作業，以機械或藥劑來代替。但在經營管理上，並不是一種「粗放栽培」的做法，施肥、病虫害防治及中耕除草等各項必須的作業，還是維持某種集約程度，以保持相當水準的單位產量及品質，只是以機械或藥劑來減低勞動次數及時間而已。

不過機械作業必須先配置農路幹支線系統及相當規模的經營面積，作物品種亦須畫一。因此在地果園設計規畫及水土保持處理方法上應有以機械作業為前提的構想。同時以共同作業、共同經營的方式及作物栽培集團化來建立區域性農業的發展，以便利推行省工經營。

工資逐年增高

工資在整個生產成本中，所佔比率逐年增高。據日本農林省統計資料，日本主要果樹如溫州蜜柑、蘋果及日本梨的生產成本中，工資所佔比率，一九六二——一九六七年五年中，由三七·四二%增加到四五·五一%，而目前已增加到六〇%左右。

其他生產成本如農藥及肥料等生產器材的支出，由於政府的補貼，及工業化大量生產的結果，價格還可以維持一定的標準，也許還有減價的可能，只有工資一項却有日見漲高的趨勢。

另一方面，農產品的售價，無法隨工資的漲高而提高，例如：本省許多水果因受國際市場的影響，外銷不但不易，反而有下降的趨勢，柑桔、鳳梨、香蕉等本省主要水果，目前產地價格與十年前比

山邊溝植草好處多

···林菁·鄭慶生

山邊溝是半永性的構造物或者是臨時性的處理，見仁見智，有不同的看法。

有不少山邊溝做了些年又要重做，但很多都是十數年後，仍然是安然如舊。

兩個事例可參証

以台東縣前卑南水土保持示範區為例，自四七年所構築的山邊溝，至今快要二十年了，已經種了四個更新的鳳梨，二次甘蔗，但斷面仍然依舊。

主要原因是在上下邊坡種了兩列草。平時只當發現缺株時（非常少）就稍微清理一下，如此而已！

在八卦山一帶紅土台地的山邊溝，外邊坡多用石塊砌築，也多是安定如新。

由此二例可知，在石塊多的地方能利用塊石砌築外邊坡，或是上下邊坡種草，都是良好的山邊溝維護方法，其他要做的只是除草和簡單的清理而已。

上邊坡的草，作用有如草帶法，「草帶」有截阻逕流，減低流速的作用，即使有土沙沖下來，也會產生「滯留作用」，將沙留淤住，兼有減少坡度及減少溝身淤積機會的效用。

不少新築的山邊溝，為了初期收入，土地上新植果樹，暫時無法種百喜草，就難免土壤流失，這些被移動而下的土壤，也可以被草帶所截阻，所以在這種情況下，上邊坡的草，更應加強注意培植了！

溝面植草或選留

山邊溝溝面如果讓它自然長草，往往是雜

何謂「省工經營」

數年前我陪同農復會廖綽溶博士，前往日本考察山坡地開發工作，研究日本的水土保持方法及坡地果園設計規畫等，當時我們所拜訪參觀的各地

近年來由於工商業快速成長，農村勞力外流日見嚴重，在農村勞力缺乏的情形下工資日趨高漲，農產品生產成本急激上升，尤其需要勞力較多的坡地農業，受影響更大。

最近農復會專家們以及從事於坡地農業的幾位同仁，曾先後發表了有關日本坡地果園省工經營的方法及成果，我在此再強調坡地果園省工經營的觀念，以提醒大家注意，並供參考。

爲了減低生產成本，保障農民收入及維持台灣農業的繼續生長，加強推行省工經營，勢必爲今後努力的方向。

省工經營的方法，主要是利用機械或藥劑來代替人工，將各項經營管理所需人工，盡量以機械作業及藥劑來代替，

以便減低勞動次數及時間。

例如病虫害防治、施肥及運搬等可由機械來代替，除草及採果等可由除草劑及採果劑來代替。

以柑桔園來說，○・一公頃一年所需勞動時間爲三四六小時（約四三工），其中，剪定一六・七七小時（四・八％），施肥三六・九一小時（一〇・七％），中耕除草五五・〇九小時（一五・九％），病虫害防治五二・一七小時（一五％），摘果一〇・九五小時（三・一％），套裝〇・八四小時（〇・三％），其他管理五四・五二小時（一五・七％），採收運搬爲一一九・四五小時（三四・五％）。

在各項經濟管理所需勞動時間中，採收運搬，約佔一年所需勞勢時間三分之一以上。如能配置適當的農路幹支線系統，利用小型的卡車及動力三輪車等，由果園直接運到集貨場，運搬費用就可大幅度的減低。

病虫害防治，可增設定置配管等，以一〇〇二〇公頃爲一單位，實施共同防治，也可大大地減低勞力的支付。

目前，日本坡地柑桔園雖都採用高速噴霧機（Speed sprayer 品稱 SS）來施行共同防治，但 SS 的利用，必須先有農路幹支線及「耕作道斜面畑」的果園設計，同時面積需要相當規模，一般在二〇公頃以上。在經營面積小，地形複雜，坡地較

陡的台灣，不宜採用。

近年來由於農復會的支助，在本省製造了一種「吳氏動力運輸車」，爬坡度可達二〇度左右，操作方便。如在車上為裝置動力噴霧機，及配置一公尺寬的作業道及聯絡道系統，在果園內就可有效的使用。

因此在坡地果園經營上，如何導入機械作業代替人工，自果園的開闢以至果園水土保持方法，事先都必須有全盤的設計與規畫。

最近在日本新開發的柑桔園大部分都利用一〇度左右的緩坡地，先以大型機械予以全面深耕並做局部的地形整修，同時配置農路幹支線，以利大型機械的操作。即所謂「山成工」或「改良山成工」等做法。

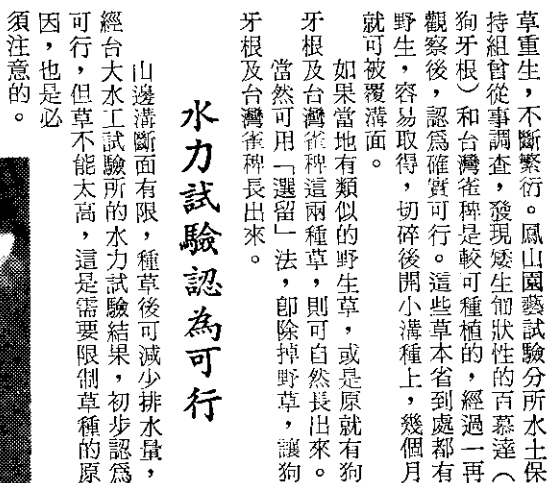
山成工只適用於八度以下的緩坡地。

如地形較爲複雜或坡度超過八度時，就將山頂部分切土，填至山谷，完成整平及大量的移土作業，使坡度減修至八度以內，這就是所謂「改良山成工」。

但「改良山成工」開園費用頗大，同時應考慮土壤有效深度及土壤安定性，在降雨強度大，土層淺薄的本省山坡地，更應慎重考慮，本省的山坡地，不宜採用此法。

目前我們建議採用「果園山邊溝」的開園方式，日本稱爲「耕作道斜面畑」。

此種方法就是將原來的階段面改爲作業道路之用，



如果當地有類似的野生草，或是原就有狗牙根及台灣雀稗這兩種草，則可自然長出來。當然可用「選留」法，即除掉野草，讓狗牙根及台灣雀稗長出來。

山邊溝斷面有限，種草後可減少排水量，經台太水上試驗所的水力試驗結果，初步認為可行，但草不能太高，這是需要限制草種的原因，也是必須注意的。

故山邊溝距範圍內按果樹行距二、三行（五、八公尺）開闢二公尺寬的山邊溝，而將果樹種植於斜面部分。

山邊溝不但可做分段排水，且可做為園內作業道路之用，不過由於果樹種植於斜面，栽植部的土壤流失必須靠覆蓋作物來控制，因此建立良好的覆蓋作物是「果園山邊溝」須注重的。

鳳山熱帶園藝試驗所近年來對覆蓋作物做了一系列的試驗研究工作，現已發生「百喜草」不但能有效地控制土壤流失，且對果樹生長無不良影響，農復會與農牧局在此「水土保持手冊」修訂本，已將「果園山邊溝」列入為今後果園水土保持處理的主要方法，並暫訂「百喜草」為覆蓋作物主要推廣品種。希望各地農友今後起新開果園，能按此種方法來處理。

中耕除草省工法

柑桔園中，次費工的作業為中耕除草，每○一公頃柑桔，約佔全年所需勞力的一五．一％。

種百喜草：據鳳山試驗所初步觀察坡地柑桔園建立良好百喜草覆蓋後，每年除草工一公頃可節省四○六〇工，同時由於百喜草根系深入土中，可改良土壤質地，保持良好土壤結構，不必再實施中耕作業，真是一舉兩得。

用除草劑：據日本農林省與津園藝試驗場廣瀨和榮氏的報告：柑桔園一年需要割草六次，○一公頃每次割草時間為八小時計算，一年所需割草作業時間為四八小時。如改用除草劑除草，一年施藥二次就夠了，每次所需時間只為一小時，一年二次就需二小時，為人工割草，勞力費用的二四分之一。採果方面如利用「離層形成劑」，例如UAA 200ppm，代替人工採果，可節省勞力時間為一〇分之一。

省工經營條件

推行省工經營必須有它的先決條件，如經營規模的擴大，作物品種的盡一，建立基本設施，利於

導入機械等。因此在坡地果園的設計規畫及水土保持處理方法上，必須配合省工經營的推行，先做好必須的基本設施，如農路幹支線的配置，並以果園

山邊溝的處理方法，建立完整的果園內道路系統，以導入機械作業。此外，亦應加強種植覆蓋作物，以減少除草次數等。

牧草地的山邊溝

鄭鑑鏘

由於政府近年來積極開發山坡地，使坡地畜牧事業也隨着發展，因而利用坡地來種植牧草以及牧地水土保持漸受重視。

山邊溝普遍應用在一般農場，已經多年了。但如果應用在牧地，則由於牧草本身已具有優良的覆蓋效能，所以一般都認為在牧地構築的山邊溝，它的間距應較大。作者曾於民國六十年開始，在臺灣省畜產試驗所進行四年的水土流失觀察，目的在探求最經濟合理的牧地山邊溝間距。

目前山坡地推廣的盤固草，產量高，品質優良，並且地上莖屬匍匐性，耐踩，常用於放牧草種。作者用以觀察的盤固草牧地坡長為一二公尺、二四公尺、三六公尺及四八公尺四種，而由這四種坡長的水土流失資料來探討牧地山邊溝的間距大小。

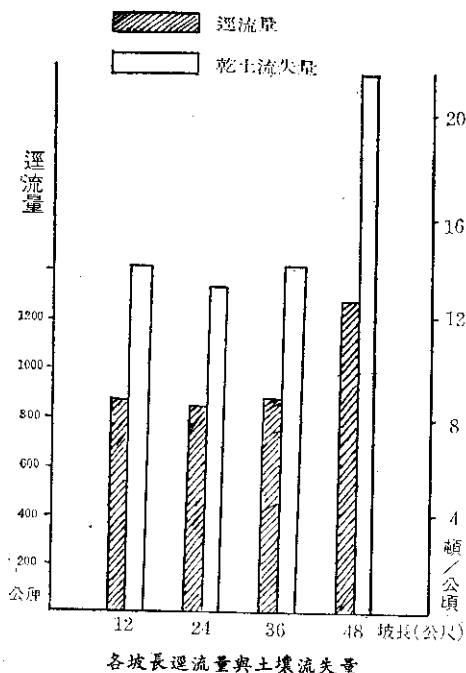
據觀察資料顯示，牧地新植第一年的水土流失量，遠比往後各年間的流失量多。坡長在三六公尺以上的試區，每公頃水土流失量達一萬公斤以上，但從第二年起便顯著減少，（參考圖表）。這是因第一年牧地更新，地表裸露，盤固草尚未完全覆蓋的土壤流失量，除坡長四八公尺牧區較多外，其餘各區差異不大。

根據逕流量及逕流量資料的結果得知，第二年的降雨量為第一年的四．九倍，但第二年的平均逕流量却只有第一年的二．七倍。至於平均逕流量，第一年是第二年的二．九倍，從第二年後就逐漸減低，主要是在第一年新植初期被覆率較低的原因。

由此可知，盤固草被覆所產生的功效，能減少土壤流失。對於牧地更新初期的水土保持問題也是值得研究的。

在坡長四八公尺的試區，逕流量遠比其他三個坡長的試區較大，除土壤保水性較差外，坡長太大為其主要因。為了控制這些地表逕流，宜構築山邊溝分層排水。

總合四年的逕流量資料，經統計分析後，得到最少逕流量的坡面長度為二四公尺，在一般農場設計中的山邊溝間距應為一二公尺。因此，在牧地構築山邊溝的間距應為一般農場的二倍。



各坡長逕流量與土壤流失量