

專 論

增加農業生產試行深耕

(Try Deep Tillage to Increase Yields)

(初步研究報告)

考試院考試委員

孫 清 波

耕耘為重要農事之一，種植收穫良否均係之。但是一般人對於此二字之意義，多未必盡能了解。即從事農業或辦理鄉村工程人員，亦多對其廣義之大概所指的，亦鮮具有相當之見解。然欲求其能深刻，予以解釋，或詳細予以劃分，恐亦非易事。故在末論及深耕增產以前，茲先對於耕耘方面，依據農機具之種類觀點上，加以介紹以期能發揚深耕增產之信心。第一、為下土耕耘——此項耕耘，係指任何處理，以求能將普通一般所耕深度下之土打鬆、不翻土，祇有極小之土壤混合。此類鬆土法，通常用高舉動作，或其他土壤移位方法，使土粒乾燥，能達到破裂發生之程度。此種鬆土方法，似不應與排水方面所用之溝槽的構造，人工土壤排水法，混為一談。此法所用之農機具為下土犁 (Subsoiler) 是一種任重之工具，專為用於普通深度以下之高舉或移置器具，以鬆動土壤為主而設計製成，其前脛或支架所帶之犁尖為固定者，有為垂直者，亦有為曲線者，此下土犁並帶有推土鐵翅及葉刃各裝備，以完成其地下之耕耘，其深度均在普通耕耘深度之下方。此下土犁帶有土龍 (Mole) 亦稱防堤；若用於排水工作極為相宜，但是當其列入下土犁時則僅指其鬆土係以高舉或移置之功而言，第二為下土切整——此指於一般耕耘深度之下，將土壤予以絞動混合，但對於土壤各層則不加以翻動。用於此類之農機具有三，(一)為土鑿 (Chisels) 其前方為固定，曲直均有。鑿頭比較狹小。其功用類似一大型深耕中耕器，其碎土則純在撥動土壤而無高舉與移置之能力。(二)為中耕器，此機前方與鑿頭之形狀不一，但設計時則以能震動而予製成。其功用與大型中耕器相同。破土碎土之功效係以高舉，激動及震動三者之混合力量而完成者也。(三)為犁之附帶物。任何附帶物加於犁頭上，以期能撥動或粉碎一般犁深度下之土壤均屬之。第三，為深耕犁地——此一工作意在將一般犁深度下之土壤與上層者相混合，或將不合用土壤用下層土，予以掩蓋。故此為翻土與混合作，普通均在 10-12 吋深度下完成

之。但有時亦可深至 16 吋左右。此類所用之農機具如圓盤耙 (Disc)，或壁犁 (Moldboard Plow) 均屬之。

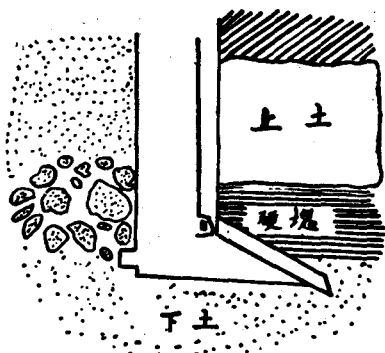
臺灣省農民人口佔全省總人口半數以上，三分之一之收益係自農業方面得來，並為大部份工作人員建造固定職業之機會，而農產品又換來外匯約在百分之九十以上，1945 年稻作之生產為 638,828 公噸，至 1957 年則增為 1,839,000 公噸。此極端顯明之增加，不僅能供應全島之消費，近年來又有 150,000 公噸剩餘可資輸出。此外為謀農業生產之增加，曾作山麓邊緣土地之調查，西岸海埔新生地之測量，修堤、築壩，防洪排水，以求生產面積之增長，又加實行輪流灌溉等等特種之措施，則是對於農業之謀增產，可謂已無微不至矣。但是猶有極大之問題存在，前途未盡可樂觀，因臺灣可耕之田僅有全省面積百分之廿四，除千萬人的食糧賴其供給以外尚須再加上數十萬大軍及每年三十五萬之嬰兒產生，目前本省之西部已全部開發無餘，東部多為不毛絕崖，能生產之處已極稀，所以全省土地之生產能力則全靠肥料之輸入。即至翌年所有施工之肥料工廠全部開工，吾人估計所差肥料之數量尚在廿萬噸左右，故今日臺灣之農業生產問題，除保持原有之產量外不使減產外尚需開闢新途徑以求將來之發展，目前對此問題有關人士曾針對農業研究，教育與活動，技術人員訓練，資源調查，及放牧，各方面多所提倡，固屬要政，無可厚非但吾以為深耕增產未始不為一極有效方法之耶。

曳引機之初次到台，人皆以深耕犁稱之，蓋以其具有強大之動力又配以堅銳之鋼犁，所耕之深度以之與牛耕比較，為 4.15 吋比 3.01 吋深淺不同功效，至為顯然，但此亦不過表面土層之擾動，猶不得稱為深耕，所謂深耕者，即利用曳引機之大力，再配以下土犁 (Subsoiler and Chisel)，聯合運用，方能收到最大之效果耳。

下土犁之運用，可以增加生產，其試驗在歐美各國，隨時隨地，均有舉行。結果雖未盡屬相同。但能

增加產量。完全一致。在本省，臺糖曾有所試驗，已經證實對於甘蔗增產，確有裨益。茲就臺糖代耕方面，已有對於機耕與牛耕之實驗報告。摘錄數點於下。則深耕所得效力，應為何似，當可以類推矣。(一)每甲所需費用之比較，為機耕507.73元，牛耕666.26元。(二)每甲所需耕作時間的比較，為機耕3.01天，牛耕10.5天。(三)稻桿生長高度的比較，為機耕平均高出4英寸。(四)每甲稻穀產量的比較，為機耕地產量8,631臺斤，牛耕地產量7,713臺斤，平均機耕較牛耕可以增加產量918臺斤，倘能改用機耕再以此數乘有稻作種植之總面積（甲數），則所增加之生產數量，其大可以想見，自勿庸贅言矣。

為是社會上對下土犁之認識，尙未能普及。茲特將其構造，及性能，與土壤之關係。作一簡單的介紹。尙望各界能重視此議，即着手研究，促其早日實現（深耕），在許多地方之土壤為上土（Top Soil），堅塊（Hardpan）。及下土（Subsoil），三層土所構成。（詳見圖一）犁頭或耕耘機，與釘耙，尋常均在土

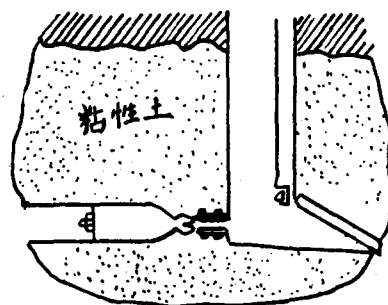


圖一

層工作，鑿犁破其堅塊，而下土犁則伸入底層，其對於產量之增加多至二三倍不等，視土壤之種類而異。下土犁將土粒破碎，所以水可以浸入其空隙，而儲存，所以對比較乾硬土質，尤為適宜。因為下土犁入土甚深。及所需之力亦巨。所以每一曳引機，僅能托拉一犁。其較小者。可以二犁曳引機代之。下土犁之大者可以入土三尺。約需八十四馬力之大型曳引機。方可勝任。下土犁之構造。簡單笨重。因須深入土層，而使然。其重量最輕者，為218磅。最重者為2,200磅。可耕深16吋，至36吋。現在至少有兩種下土犁。其

一為引拉式，帶有二托輪，聯結於曳引機之拉鈎之上即可。其二則無托輪，亦為引拉式。是則由橫梁掛於曳引機機架之上。並可自由調換。駕駛者之操縱，又可利用曳引機之舉重等裝置以行之。

下土犁為一樑，一軸，二個托輪，一脛，或一脛與一些附屬品，所構成。（詳見圖二）鑿犁，（Chisel）



圖二

，割草小犁，（Colter），土龍，（Mole），施肥器等（Fertilizer Attachments），均可與下土犁聯合使用，以獲得該機所具最大之功用。至於有關其保養等，則與一般農機具大致相同。不外檢查裝置，及調換磨損部份，及軸承加油等事。心土犁，是為能將下土粉碎，而並不須要將其翻轉上來之用。曾經舉行極多之試驗。以求能知其價值。但多以事前事後，對於土壤情況不明而失敗。不過一點可以說明。對於有硬盤（塊）之土壤，其效用必甚大。可以斷言。對於重土壤，亦必收相當之宏效。尤其是，對於排水方面，極有幫助。運用方法之（一），可將心土犁齒聯於一平常犁之後方，或與一平常犁混合使用。運用方法之（二），即與耕犁同時使用。將其置於一安裝犁之前後均可。如裝其前方，心土犁過後，則曳引機之輪，即不能踐踏畦底。此種用法，可犁至十二吋至十八吋之深。再加心土犁齒之6吋深，功用。當然，需較大之馬力曳引機。方可勝任。第（三）個用法，即用一特製之曳引機心土犁。中等馬力，即可。其托帶式者。則具有極強之鋼架，及二輪裝於一彎軸之上。帶有一個或二個心土犁齒，此外尙有一自動舉重裝置。可耕深至二十吋左右。可惜一般農民，對於深耕忽視。而未能領會其價值。倘若本省機耕方面，能將心土犁，加入代耕之內。則其經濟之價值，自己明顯矣。

Summary

1. The significance of tillage is known to all farmers, but deep tillage is not specially noted.
2. There are two kinds of plows designed especially for this purpose i.e. Subsoiler and Chisel.
3. The usage and construction of them are roughly described.
4. The necessity and importance of increasing yield in present Taiwan are stressed.
5. Special attention should be paid to relation of kinds of soil and the machinery selected, in order to get the expected return.