

號四第十刊特會員委合聯興復村農國中

化械機何如應業農灣臺



周逢馬

月四年五十四國民華中

631.3
7137

FOR REFERENCE
NOT TO BE TAKEN FROM THIS ROOM

號四第刊特 會員委合聯興復村農國中

化 械 機 何 如 應 業 農 灣 臺



周 逢 ON RURAL
RECONSTRUCTION, LIBRARY
中國農村復興聯合委員會

月 四 年 五 十 四 國 民 華 中

序

臺灣農業改進，過去已有許多成就。但今後必需續謀增產，方能應人口日增與反攻復國之需要。未來農業增產之方向為（一）合理利用山地，（二）開發海埔地與其他迄今尚未充分利用之土地，（看天田、鹽份地、砂礫地等）（三）提高生產效率，高度利用已有之耕地。

本文所論農業機械化，為致力提高耕作效率途徑之一。按在人多地少之國家，欲求農業機械化，一方面須有事實需要，一方面需待農民知識水準與當地工業技術到達相當水準。臺灣經戰後農業復興階段，與近年來工業之猛晉，已到達可以農業機械化之邊緣。本省人力雖多，而耕牛不足約十萬頭。農田愈擴充，草地愈減少，平地飼牛愈困難。逐漸引入機械，可補耕牛之不足，使本省繁忙之耕作制度，耕耘精密，不誤農時，損失減少。故本省機械耕作之需要，業已充份存在。本省農民與工業水準固不足以採用美國式大型農業機械。所幸戰時美日各國所創造之小型動力耕耘機，僅用三、五匹馬力，機械簡單，體積小於水牛，價格不足水牛之三倍，凡牛可耕作之田，均可運轉自如，而耕犁較牛深，速度較牛快，用畢貯藏，不必終年看管飼養，極合本省需用。且將來除引擎外，均可在省內配製。

本文以小型動力耕耘機之性能為主體，縱論本省農業機械化之可能性。國人對我國農業機械化常抱懷疑，讀本文可得一新的觀念。如燃料供應能獲當局支持供應，深信臺灣農業機械化，短期內即可迅速進展。小型動力耕耘機之引用，在我國農業史上，當有劃時代之意義，瞻望前途，甚為樂觀。

中國農村復興聯合委員會農復會植物生產組組長 張

憲 秋

民國四十五年四月十一日

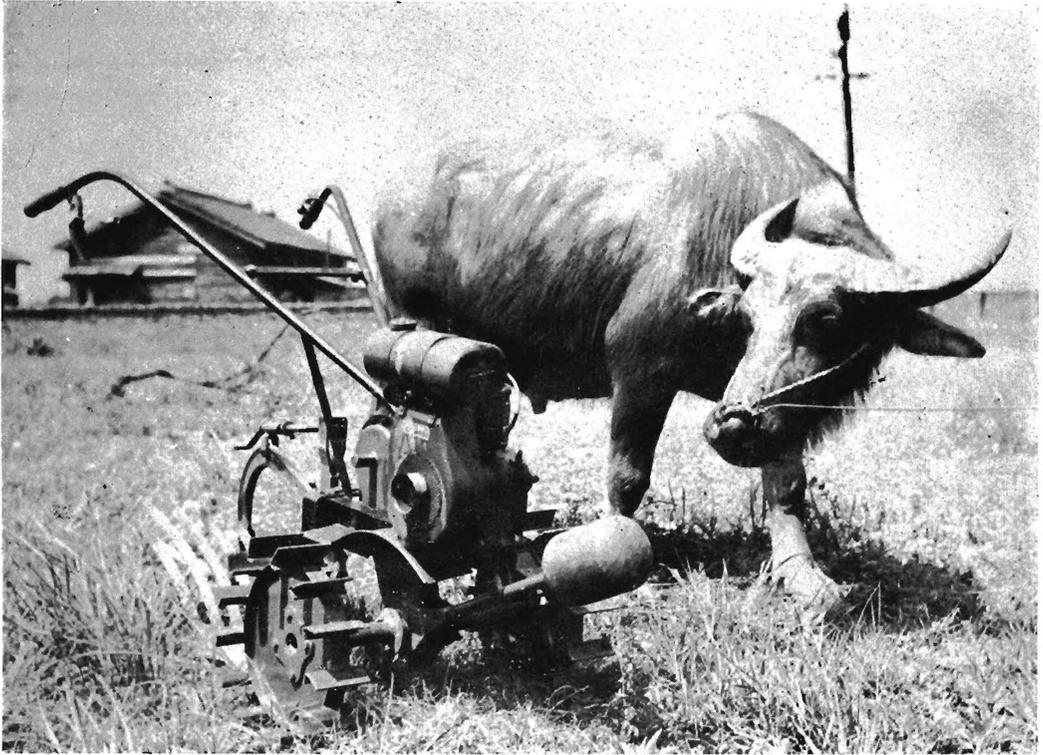
賈誼在治安策裏說：「夫百人作之，不能衣一人，欲天下亡寒胡可得也。一人耕之十人聚而食之，欲天下亡飢不可得也。飢寒切於民之肌膚，欲其亡為奸邪不可得也。」農業機械化的目的，就是要做到一人作之可以衣十人，一人耕之足供十人食之的境界，從而達到使天下無飢無寒的理想。

臺灣農業應如何機械化

農復會植物生產組技正 馬逢周

- 一、緒言……………第一頁
- 二、對臺灣農業機械化反正雙方的意見……………第一頁
- 三、我們的看法……………第二頁
 - (1) 人力固多耕牛不夠……………第二頁
 - (2) 新式小型耕耘機可在小農場裏運用自如……………第四頁
 - (3) 燃油供應問題的探討……………第五頁
 - (4) 農業機械的選擇要適合本省環境……………第五頁
 - (5) 機械製造應與農業需要配合……………第六頁
- 四、農業生產全面機械化的可能性……………第七頁
- 五、農業機械化的經濟觀……………第七頁
- 六、結言——如何推動農業機械化……………第八頁

國父在民生主義裏說：「我們對於農業生產還有七個增加生產的方法要研究。第一個方法就是機器問題。中國幾千年來耕田都用人工，沒有用過機器。如果用機器來耕田，生產上最少可以加多一倍，費用可減輕十倍或百倍。向來用人工生產，可以養四萬萬人，若是用機器生產，便可以養八萬萬人。所以我們對於糧食生產的方法，若用機器來代人工，則中國現在有許多荒田，不能耕種，因為地勢太高，沒有水灌溉，用機器抽水，把低地的水抽到高地，高地有水灌溉，便可以開闢來耕種。已開闢的良田，因為沒有旱災，更可以加多生產，那些向來不能耕種的荒地，既是都能夠耕種，糧食的生產自然是大大增加了。現在許多耕田抽水的機器，都是靠外國輸運進來的，如果大家都用機器，需要增加，更要我們自己可以製造機器，挽回外溢的利權。」



新 舊 之 交

臺灣農業應如何機械化

馬逢周

一、緒言

近年來臺灣農業突飛猛晉，每年生產不僅能供應本省需要，且有餘額謀求外銷。然今後無論為長期充裕民生，或爭取更多外匯；提高生產效率，減低農作物生產成本，實為首要。識者鑒於工欲善其事必先利其器的哲理，對農業機具的改良，日予重視。農民對改良農具之需求，日見殷切。報章雜誌不僅對此類新聞詳予報導，並且撰論提倡，但見仁見智，意見殊不一致。本人學習農業機械，從事此項工作，爰書芻見，提供有心人士參考。

二、臺灣農業機械化正反雙方的意見

一般而論，農田耕作的機械化，在大規模經營時比較容易。例如臺灣糖業公司及臺灣鳳梨公司的自營大農場，都已相當成功的利用機械耕作。為今後企業化大規模經營的農場，樹立了一個良好的前例。一般農田的機械化，近年始略見肇始。各方面對它有兩種看法，一種是過份悲觀的，一種是過份樂觀的。

① 悲觀的論調：

- (一) 我們人口太多，現在尚有不能充份就業的現象，此時此地似不必畫蛇添足，以機器代替人力。
- (二) 我們的農場面積狹小，分割細碎，機械耕作運轉困難，一如淺水之中不能養大魚。
- (三) 農業機械化，所需機器、油料，都要向外國購買，在此國家缺少外匯的時候，似乎不宜由儉入奢，用機器來代替耕牛。

② 樂觀的論調：

- (一) 農業機械化是一個世界進步的趨勢，在別的國家可行，在中國未必不可行。中國目前雖還不會自己製造，但不必因噎廢食，例如汽車、火車、飛機，中國並不製造，但已用之多年。農業機械對農業生產是一種必要投資，農業界應該予以無條件接受，迎頭趕上，而不可固步自封。
- (二) 農業機械化的成敗關鍵在於所需要的農業機械的供應。臺灣機器工業能生產比農業機械更精密的機器。自行製造較簡單的農業機械，技術上應無問題，只要培育市場，使這些機器能大量銷售，農業即可順利的機械化。如固於農業社會的保守傳統，不予推行，無異劃地自限。

三、我們的看法

二

對於以上兩派人士的五種不同看法，無論其所見為仁為智，但都表示了他們對農業機械化的關心，所以我們都樂於聽道，對於他們的懷疑我們的看法是：

(1) 人力固多耕牛不夠

人口多少的問題，若從農業經營的觀點來看，應該是農業動力問題的一部份。人力在農業經營裏雖然十分重要，但却不是全體。許多須要畜力工作的地方，人力不能代替。臺灣農村中正是這個樣子，人力雖不少，畜力卻不夠，而人力又不能代替所缺少的畜力，以致前後作交替之際，顧了收穫，顧不了整地，結果或整地粗放，或時期延遲均足影響產量。依據農林廳農業年報（四十三年版）的資料，臺灣當時有耕牛卅九萬頭，而耕地面積是八十七萬二千公頃，平均每頭耕牛要負擔二·二四公頃的耕地。如以適齡役牛為總數的三分之二來計算，則每頭適齡役牛平均要負擔耕地三·三六公頃之多，在有些地區竟在四·五公頃以上，詳細數字，請看附表。這對耕牛而論，負擔實在太多。影響它們的健康及工作年齡，固置不論。對農田整地粗放失時，不能發揮耕地的最高生產力，則為嚴重之損失。據畜牧專家們在農業四年計劃裏面估計臺灣至少應該有耕牛五十萬頭，即依總頭數平均每頭牛僅應負擔耕地一公頃半，或每頭適齡役牛應負擔兩公頃半的耕地。

現我們轉來討論增加耕牛的問題。養牛必須先解決飼料問題，牛是以粗飼料為主，粗飼料應佔總飼料的百分之八十。臺大張鼎芬教授認為每牛每天要吃粗料野雜草卅六公斤，即每年一三、一四〇公斤。據臺東廳一九三六年的調查，每坪草原每年可以採草四·一四公斤，即每公頃草原每年約可供應一頭牛的粗飼料。至於普通林野、塘岸、畦畔的雜草則每坪每年只能採草二·四公斤，即每一·八公頃的林野、塘岸、畦畔才能供應一頭牛所需的野雜草。農家所生產的稻葉、蔗葉、薯蔓，多用於製堆肥和飼豬等其他用途，不能全部給牛吃。假定其可以給牛吃的約佔牛所需要的粗料的五分之一。則每養一頭牛，仍然要有〇·八公頃的草原或一·四公頃的林野、塘岸、畦畔土地。從附表裏我們還可看到一個旁證，那就是臺北地區每頭耕牛負擔耕地最多，臺東地區的負擔耕地最少，即因在北部最發達的農業區域中，已經少有地方供給牛所需要的粗飼料。只要常到農村的人，都會知道這一點。所以現在我們目前有無八萬公頃的草原來多養十萬頭牛，殊成問題。農林廳與農復會已着手進行高山地區草原之復興，其目的即為增產耕牛，足見本省畜力之不足，已為識者所共覩。從另一角度來看，美國自一九〇二年第一個曳引機製造使用那年開始，到現在這五十餘年間，機器代替了大多數的役畜，原來用於養役畜的土地中，有七千萬英畝改成了生產衣食原料的田地。再以日本而言，人口比我們多，土地比我們少，尤其二次世界大戰以後殖民地盡失，原在本地以外謀生的日人，也都被遣送回國，這種人多地少的情形更為顯著。平均每農戶只有〇·八四公頃耕地（臺灣平均每戶是一·二四公頃）。但近十餘年以來，他們用動力耕耘機的農家却日益增加。至

臺灣耕牛負擔耕地面積表

縣	市	耕地面積(公頃)	耕牛頭數	每牛負擔耕地面積(公頃)	每適齡耕牛負擔耕地面積(公頃)		
臺	北	縣	53,573	16,970	3.156	4.736	
宜	蘭	鄉	28,067	9,872	2.843	4.265	
桃	園	縣	58,596	20,568	2.848	4.273	
新	竹	縣	45,764	18,019	2.539	3.810	
苗	栗	縣	46,793	17,645	2.651	3.978	
臺	中	縣	48,279	27,776	2.119	3.180	
彰	化	鄉	74,927	24,235	3.092	4.637	
南	投	縣	43,315	19,388	2.234	3.351	
雲	林	縣	85,452	33,344	2.562	3.844	
嘉	義	縣	71,988	26,570	2.709	4.064	
臺	南	縣	97,929	44,021	2.224	3.337	
高	雄	縣	51,994	29,320	1.773	2.660	
屏	東	縣	76,559	47,064	1.627	2.440	
臺	東	縣	21,365	19,289	1.107	1.657	
花	蓮	縣	29,008	21,067	1.376	2.065	
澎	湖	縣	7,522	4,071	2.093	2.772	
臺	北	市	2,367	1,837	1.288	1.932	
基	隆	市	2,279	628	3.628	5.439	
臺	中	市	9,656	4,098	2.356	3.534	
臺	南	市	7,554	4,318	1.749	2.670	
高	雄	市	5,685	3,211	1.770	2.655	
陽	明	山	局	4,568	1,833	2.492	3.738
總	計	872,738	390,144	2.236	3.355		

一九五三年底已有十一萬三千戶之多，並且其增加的趨勢還是方興未艾。他們要用機器代牛耕田，以求增加耕地面積，也是原因之一，足見人口益增，所需耕地必須增加，與飼牛多少之間，長期觀之，實有所消長。則在臺灣開始利用機器耕作，實可補耕牛之不足，解決我們當前的問題。同時亦可配合高度利用耕地的長期目標。

(2) 新式小型耕耘機可以在小農場裏運用自如

對於耕地面積狹小，分割細碎的問題，是反對我國農業機械化論者最關心的一點。幸近年來農業機械科學的進步，已經使我們現狀下的農田可以使用機械耕作了。

話要從頭說起，在曳引機發展的最初卅年裏，曳引機在馬力及重量方面都是逐漸變大，原因是曳引機本身越重，它的輪子和地面的磨擦也就越大，換句話說也就是機械工作效率越可以提高，更何況農民也需要大馬力的機器來做工作。後來農業機械工程師們研究出來如果曳引機的重量分佈能夠均衡適當，則小馬力的曳引機也能與地面發生良好的磨擦，並不影響機械效率。所以近二三十年來，各種小型的曳引機逐漸問世。由於英國紳士們的熱中業餘耕種，及美國二次世界大戰時盛行的勝利菜園，更刺激了圓圃曳引機的發達。所謂圓圃曳引機，一般指至多只能拖一個割寬十吋的犁頭，而駕駛人是在後面步行駕駛的小型曳引機。它和大曳引機一樣可以拖曳各種耕作器具，只是力量較小，工作能力隨之減低而已。後來迴轉耕作(Rotary Cultivation)的理論發達，有迴轉耕耘機(Rotary Tiller)問世。它的耕耘工具是一組具有適當彎度的鋼條，用來攪動土壤，這種耕耘器因為攪拌土壤甚為均勻，在整過的田地裏不會留下一個硬盤，同時需用力量可以較少，所以很快的就被一部份農民(在外國說多是小的菜園經營者)採用。這兩類耕田機器，並沒有一個共同的名稱，我們在本文裏暫時統稱之為「小型耕耘機」。它們都以旱田耕作為主。水田用的耕耘機是在廿餘年前從日本和英國開始，因為日本自己種水稻，英國的殖民地也有很多小規模經營水田的地區，所以他們的廠家試圖把旱田曳引機改作水田耕耘機。分在日本本國及東南亞一帶試用，成績並不太好。日本在二次世界大戰之後，將許多兵工機械廠改作生產民生日用機械。農業機械開始受到工業界的注意。在各工廠的自由競爭之下，他們生產的耕耘機的數量及性能均有進步。典型的日本式水田耕耘機是用日製煤油或柴油引擎，以迴轉耕耘器為其主要耕作農具，因其引擎即係一般定置用的引擎，故能隨時拆下作其他用途如抽水等工作，這種耕耘機的最大缺點是重量太大，普通要在二百公斤以上。日本製造廠家有鑒於這個缺點，也各方求改進，所以就有一家農業機械製造廠和美國的「快樂農夫」(Merry Tiller)公司合作，用他們的設計再加以改良，以求能適應日本的耕作需要。他們改進的要點是將把手的高度降低以適應東方人的體高。又將把手延長，以便把迴轉耕耘器去掉改裝輪子時，在使用人與輪子之間有地方可以拖曳犁、耙、中耕器、除草器等。更重要的一點是利用各種輪子的更換可以使耕耘機在水田及旱田裏都能工作。此外它的引擎又可以用來做噴藥、拖車，甚至帶動洗衣機等工作。使這個耕耘機不僅兼併圓圃曳引機及迴轉耕耘機於一體，且可做農場裏的一切工作。在每年的利用時間長短上，大大的進步。它所用的引擎仍為美國製的四衝程氣冷式汽油引擎，所以重量大為

減少，每機不過五十公斤，任何一個農人都可以把它提起來，通過狹窄的田埂毫無困難，這種耕耘機的引擎雖只有兩個半額定馬力 (Rated HP)。但實用結果表示它可以產生一·八個拉桿馬力 (Drawbar HP)，較諸一般用日本柴油或煤油引擎的耕耘機的只有百分之六十左右機械效率，我們可以放心它的力量不致和耕耘機的重量比例遞減。日人稱這種耕耘機為超小型泛用耕耘機。目前在市場上製造這種耕耘機的廠家有五六家之多，日人的善於仿效於此亦可見一斑。這種耕耘機不僅重量輕，體積也巧小之至，還沒有水牛的體積的三分之一大，在任何小塊田，中都有用武之地。依照臺灣每戶耕地面積，及此種耕耘機的拉桿馬力與耕牛的拉曳能力來互相比照，我們覺得每兩個農家就可以有一個這種「快樂農夫」型的耕耘機。對土地面積小的臺灣農場，我們很高興這種小型耕耘機確已解決了我們的機械化耕作問題。五萬臺這種耕耘機就可以代替了現在所缺的十萬頭耕牛。

(3) 燃油供應問題的探討

每一提到燃料油，總有人認為農用耕耘機要用柴油方才經濟，退而求其次也要用煤油。這種看法在供應毫無問題時或只希望少數人用耕耘機時，是對的。但在希望有五萬臺耕耘機在臺灣使用時，我們要從國家整個的供應能力上來考慮。我們估計這種額定馬力二·五匹的小型耕耘機每天工作十小時要用汽油兩加侖。假定每臺每年工作一千小時，則每年要用汽油二百加侖，五萬臺耕耘機要用一千萬加侖（即約三七、八五〇公秉）的汽油。假定中國石油公司每年出產十六萬公秉的汽油，這個數目就佔石油公司目前產量的百分之廿三·六。但五萬臺耕耘機並不是馬上就同時使用，也許要七年八年才能達到這個數字，若是逐年增加，並善為籌劃，在供應上應無困難。我們最關心也最希望的是大家對農田應用動力耕耘一事在觀念上予以接受，應見及這是社會進步之趨向，是有益農民，有利國家經濟的發展。當局應隨着農民接受耕耘機的速率，供應汽油的需要，千萬不要以節省外匯的單純理由，來扼阻這一具有劃時代意義的農業改進趨向。當然我們另一方面應注意利用汽油代用品的可能性。例如石油公司在研究生產液化天然氣 (Liquefied Natural Gas)。假如液化天然氣能裝入小罐中，又能有輕便的減壓器等配合，則應用到小型耕耘機的汽油引擎上或有可能，再者汽油引擎改用酒精為燃料也是可能的（當然要先為改變其化油器）。臺灣糖業公司目前每年可以產兩萬公秉的酒精，除他們自用外，對農民所用耕耘機的燃料供應也不無補益。我們在目前應該提倡用汽油引擎的耕耘機，同時開始研究解決代用燃料的問題，方是兼顧開源與節流的正確方向。

(4) 農業機械的選擇要適合本省環境

前面三節文字也許會使讀者對農業機械化極為樂觀，這裡我們仍有許多地方必需顧慮：第一、雖然農業機械化是科學進步與農業生產的必然趨勢，但地並不是一件衣服，買來穿上便算趕上了時代潮流。農業是以土地為其生產基礎的，世界上殊無風土完全相同的地方，更何況還有種種社會因素的差異。這些因子的影響，使世界上沒有現成可用的農業機械，而必須因地制宜，慢慢的適應

改良，才能在當地生根。例如臺灣糖業公司利用機械耕作已有多歷史，開始認清外國農具的缺點及他們農場的特殊需要。逐漸的改造出來自己需要的農具，使耕作更有效率。我國應用小型耕耘機，這個階段同樣的不能也沒法避免。第二、臺糖公司對農業機械的使用，給農民們一個先入為主的印象，他們以為機械耕作必定要深達十餘寸。這種想法可能影響到農民對小型耕耘機的信心，因為他們如以臺糖的大曳引機的工作能力期望這種小型耕耘機，他們必定會失望，失望之餘就是放棄。我們要先明白這種小型耕耘機只能在熟田裡工作，不能作墾荒使用。在熟田裡和耕牛的工作能力相比時，牠的工作效率卻又會比耕牛高出許多。所以在提倡農業機械化時，要先對引入機械的性能，詳加體察，對農民的心理反應要知己知彼，抱着任重道遠的心理準備，對農民循循善誘，助其解決困難，才能完成這一長期的計劃。最後，耕耘機對臺灣農民是一個嶄新的東西，他們對耕牛的選擇很有經驗，但到了耕耘機的市場上雖覺美不勝收，却很難取捨。不僅我國農民如此，外國農民亦然。例如在美國，農民都以耐布拉斯加大學的試驗報告為重要參考，商人不能以廣告作過份宣傳。在日本農林省有國營檢查的辦理，隨時將檢查合格的廠牌名稱等公告，各縣的農業機械工作人員再就此中舉行試驗，選定最適合本縣的在縣內再予以公告，作為農民選擇購買的參考。我國農民對這些耕耘機更是陌生，政府方面也還沒有任何檢驗制度及合適的試驗報告，所以我們任何人向農民推薦耕耘機時，無形中就要多負一點責任。如果自己受了廣告的影響，商人的宣傳，直接就使農民受損失，間接妨礙了農業機械化工作的推動，愛之適足以害之那就絕非初衷所期了。

(5) 機械製造應與農業需要配合

本省機械工業對製造農業機械的熱心，我們完全接受，但是覺得不能以供給來決定需要，也不能把明天的需要看成今天的需要。農業機械化與農具製造工業要互相扶持。尤其要認清使用農業機械的人是我們的堅苦耐勞的農民，不僅他們的購買力很低，而且要他們接受新機器還須要相當時間來教導啓發。換句話說，市場不是現成的。農業機械化對農業整體而論，只是一種方法與手段，並不是最後目的，農業機械的供應又是這種方法或手段所需要的工具，所以農業機械的生產應以配合農業需要為目的。若純粹以替機械工業打開市場為目的，那就顯然是本末倒置。再就機械製造而論，我們並不懷疑臺灣機械工業的製造能力，但是若拿機械工業自製腳踏車的例子來看，腳踏車遠較耕耘機為簡單，市場又沒有問題，但是我們的機械工業還是經過了相當的努力，和各方面的合作，歷數年改進，方才算是成功了。農業機械的製造比腳踏車多出三個問題，一是應用的材料問題，這是因為農業機械是在最不好的環境裡工作，許多部份直接和砂礫土壤接觸，只用現有普通材料作個外表相似的東西，絕不能適應我們的需要。二是設計問題，腳踏車在設計方面無需再化多少精神，因為牠已經發展到了差不多是最後階段，中外的道路相去也不太大，拿外國樣子仿造就行。耕耘機及其他耕具，則不相同，要配合我們的農情，我們的風土，我們的需要。更何況小型水旱田兩用的耕耘機即在國外也還是在萌芽未久的時期，盡多應該改進的地方。三是價格問題，假定我們自己製造的農業機械比國外的昂貴，我們沒有辦法讓農民使用，即使農民用了，也無異增加他們的生產成本。所以我們希望機械工業在着手製造農業機械時，務必要先看到這些地方。至於將來立定

了腳跟的農業機械製造業，我們看至少在相當時期內，是和我們的腳踏車工業差不多的一種工業。若干重要零件及主要原料向外國購買，自己以加工及裝配為主，不過到了這個程度，已經可以替我們減少耕耘機的外匯成本，我們對牠也就相當滿意了。

四、農業生產全面機械化的可能性

以上所討論，是以小型耕耘機及農田耕作機械化為軸心來解釋各位關心農業機械化的先生們的質疑，同時也希望能說明了臺灣一般農田可以利用機械耕作。至於全盤的農業機械化呢，於耕耘機在臺灣農村裡站定了腳跟之後，牠的引擎在農村裡會引起一連串的連鎖反應。例如有動力耕耘機的農民在要想用動力噴霧器時只要增買一套噴霧器的邦浦及噴槍，就無需再買引擎。他們的小型離心抽水機也可以用這個引擎帶動，現在用的風鼓、脫谷機、草繩機、薯簽機也可以在稍加改裝之後利用這個引擎來帶動，還有農村裡的小型手拉車，把牽拉部份改過也可以用這耕耘機曳帶。以後農村裡還會有播種機、除草機、收穫機、飼料切斷機、麻類剝皮機、產品分級機、清潔機等等，都可以利用同一個動力。屆時農村裡動力機械之使用，將如水之就下成為農民的要求。農具專家的職責，將是研究如何將現用的各種農具改裝，使其適合動力的運用，以及逐漸輸入或設計更多新的機械，以節省更多的畜力，和減少農民工作的勞苦。從這裡展望我們明天的農村，遠景實在非常美麗，而小型的動力耕耘機的使用，將是全盤動力化之鎖鑰。

五、農業機械化的經濟觀

最後我們應該談一談農業機械化的經濟價值，我們也以小型耕耘機為例，彰化縣員林鎮農友吳普照、游文彬、江文安三人最近在自己田裡試驗過深耕的效果有如下表：

耕耘深度	每公頃水田稻谷收穫量
三・五臺寸	七、六〇〇臺斤
四・五臺寸	八、八〇〇臺斤
五・五臺寸	九、五〇〇臺斤
六・五臺寸	九、八〇〇臺斤

日據時期亦有類似記錄，不過其增收率甚高，在百分之三十至百分之五十之間。我們用保守的態度來估計，假定臺灣耕牛平均的耕深是四臺寸，而小型耕耘機在那種熟田裡的耕耘深度是五臺寸，按深耕增產率為百分之十四計算，即每公頃可增產量第一期為一千臺斤（即五九七公斤）第二期為八百臺斤（即四七八公斤），每臺小型耕耘機每季耕稻田二・五公頃（以兩個農家合購及共用一臺計算）則五萬臺耕耘機每季可以耕田十二萬五千公頃，第一期稻作可以增產稻谷七萬四千公噸，第二期可以增產五萬九千公噸，每

年兩期共增產稻谷十三萬多公噸。假如我們以為這個數字過份樂觀，現在以最不樂觀的方法來估計，把這個數字再為折半，即按深耕增產率為百分之七計算，那麼仍可增產六萬五千公噸。這六萬五千公噸的稻谷對自由中國的糧食供應上當有不可忽視的效能。假如輸出稻谷來估計牠的價值，（以稻谷的七折作算白米，以每噸白米售一五〇美元計價）則可以換回外匯六百八十二萬美元。即使這些稻谷並不出口，但牠的價值是依然存在。至於耗用外匯多少呢？我們也以「快樂農夫」式的耕耘機為例，目前是引擎及全部零件都向外國購買，每臺約須美金二百四十元，假定這種情形下進口一千臺。其後因為機器工業進步，引擎及一部份零件仍向外國購買，不過有一部份零件在國內製造，所需外匯每臺是一百八十美元，假定在這種情形下農村吸收了九千臺。最後到了一個階段，除引擎向外國購買之外大部份零件都在國內製造，只有一些重要材料要向國外購買，每臺需要外匯是一百美元。於是這五萬臺耕耘機共需外匯五百八十六萬美元，這個數目只是牠們每年一年可換回的外匯的百分之八十六。耕耘機的壽命假定以六至八年計算（普通曳引機都按十二年計算，小型耕耘機在水田中工作，又由技術水準較差的農民使用故予減短），利益如何，可由此窺得一斑。更何況在國內自製引擎還有可能，所需外匯還可以更為減低呢。這裡尚未將耕耘機引擎在耕犁水田之餘所做的其他工作的價值包括在內。除此之外對農業說還有一種現在尚難斷言但將來可能發生的利益。就是在作物收穫後因為有了耕耘機可以迅速整田，所以在兩季稻作之間再種一次作物的可能性大為增加，土地利用的程度可以因之提高。對農業以外，牠還有影響，第一個是誘導鄉村小型工業的發達，第二個是輔助本省機械工業的發展。關於這一點，我們如以每臺小型耕耘機連同耕具在臺灣的售價是一萬元臺幣估計，五萬臺的總值是一億元新臺幣，這個營業額足可使農業機械工業不僅立定足跟，而且滋長繁榮。最近政府正在考慮將義務教育延長為九年，再加以國民兵役的普遍推行，每個男子都將有五年的時間不能參加農村生產工作，耕耘機的使用，當可保證農村生產能力不致降低。無論從任何方面討論批判，農業機械化總是有百利而無一害，開始時自然要付出一部份外匯，但這實在是更有利的投資。

六、結言——如何推動農業機械化

隨着臺灣農業的進步，與繼續增產的需要，農業機械化問題漸受農民及一般社會人仕之注意。其悲觀者以為我國人口太多，農場太小，機械化所需機器及燃料的供應均成問題，以期以為不可。其樂觀者則以為在世界進步趨勢下，加以我們機器工業的努力，農業機械化絕無問題，本文以農田利用機械耕作為起點，闡述我們對這個問題的看法。

（一）臺灣人力固多而耕牛不足，多餘之人力並不能代替耕牛所應做的工作。農業機械化的第一階段是希望以小型耕耘機代替現在短少的耕牛，輔助增產計劃，以求解決本省農田動力不足問題。

（二）我們的農場面積誠然很小，但新興的小型耕耘機可以在小農場裡運用自如，凡水牛可以操作的水田與旱田，它一樣可以工作。

(三) 煤油供應方面如逐年推廣，暫以五萬臺小型耕耘機為目標，其需油量並不為太大，希望大家對農業生產應該動力耕耘這一點，在觀念上予以接受，配合推廣情形，供應油料，同時再進行研究汽油的代用燃料問題，以求所需燃料能經常平穩供應。

(四) 耕耘機必需和我們的農業環境完全配合，所以對於耕耘機的選擇，必須慎重。耕耘機的耕作方式和現行耕作方式之間的代換，也需要時間互相適應。所以一方面我們希望及早着手推廣耕耘機，一方面希望農業與農業機械人員在推廣階段中，必需加倍努力，隨時為農民解決問題，使耕耘機的應用，能順利進行。

(五) 對於機械製造工業我們希望他們能真誠和農業需要配合，互相扶持，而不可以謀眼前利益為目的，操之過急，以免阻礙農業機械化運動的正常發展。

(六) 小型耕耘機的使用是農業生產全盤機械化的鎖鑰，一經應用，其他耕作、治蟲、加工用的農業機械，都會隨進入臺灣的農村。

(七) 據作者估計使用耕耘機所需外匯可以以一年(兩期)稻作的增產價值中抵償，國家化在這方面的費用當為極有利的投資，這一項投資不僅能增加農業生產，而且還可以輔助本省農業機械製造工業的發展。

至於應該如何推動農業機械化，我們也有幾點意見

(一) 因為耕耘機的耕具和我們現有的畜力耕具並不相同，兩者之間如何逐漸交替，這是政府農林試驗機關的責任，他們要先把這些研究清楚，才能鼓勵農民使用耕耘機，及教導農民如何使用耕耘機。換句話說研究、教育、是大規模推廣的先需條件。

(二) 製造供應耕耘機的廠家應該研究分期付款的售貨辦法。政府農業機關應研究購買耕耘機貸款辦法，使無力一次負擔全部價款的農民也可以得到耕耘機。

(三) 製造供應廠家要注意機器售出前後的服務。應該與政府推廣計劃配合，在推廣地區設立服務站，在售出前擔任教導購買耕耘機的農民如何使用、如何保養等工作，在售出後做供應零件、修理機械等工作。煤油供應也要同樣配合。

(四) 在實際推廣方面我們主張集中力量，就各種主要農作區域，選擇少數典型地點開始。因為這樣對訓練農民駕駛、供應油料、供應零件、故障修理各方面都比較方便。非待這些實驗地區確實成功之後，不向其他地區推廣，以免在新地區推動時，再遭遇舊困難。

以上這四點意見，目的在希望技術、經濟及實施各方面都能平行解決。這種方式，在開始時，也許稍慢，但將來到了可以推廣的時候，可能很快的一推即廣，說到這裡作者覺得像做了一場美麗如意的農業機械化的夢，但臺灣農業已達到逐漸可以機械化的階段。農復會刻已撥款補助各農業試驗場所從事研究如何以農家為經營單位，在他們的農場中，利用這種小型耕耘機。又已撥款農林廳訓練各鄉鎮農事指導人員如何使用耕耘機。同時，省農會也已進口相當數量的小型耕耘機，並釐訂分期付款辦法，準備推廣。各

方如能共同努力，我們深信本省農業必可進入此一新的境域。

附 言

本文承植物生產組組長張憲秋博士悉心斧正並為序介謹誌謝忱。

參考文獻

- ① 農林廳：臺灣農業年報（四十三年十月出版）
- ② 張鼎芬：臺灣之牛（刊臺灣銀行臺灣研究叢刊第十七種，四十一年十二月出版）
- ③ 日本農林省農林經濟局統計調查部：第卅次農林省統計表（昭和廿九年九月刊行）
- ④ Davies, Cornelius: Mechanized Agriculture, 1950, Temple Press, Ltd, London, England.
- ⑤ Matsuo, Takane: Rice Culture in Japan, 1954, Ministry of Agriculture and Forestry, Japanese Government.
- ⑥ 鈴木豪夫：農用小形トラクタ（日本東京近代農業社昭和廿九年九月發行）
- ⑦ 鈴木豪夫、三上勇、新井健助、金子卓爾：ガートントラクタの機械效率試驗（日本農林省關東東山農事試驗場農機具部試驗報告，昭和廿九年二月出版）
- ⑧ 鈴木豪夫、新井健助、米村純一：ガートントラクタの牽引力試驗（日本農林省關東東山農事試驗場農機具部試驗報告，昭和廿九年二月出版）
- ⑨ Tractor Field Book. 1955 Edition, Published by the Farm Implement News, Chicago, USA.
- ⑩ 臺灣糖業公司：糖業手冊（四十一年六月出版）
- ⑪ Barger, E. L.; Carleton, W. M., McKibben, E. G.; Bainer, Roy: Tractor and Their Power Units. 1952, John Wiley & Sons Inc. New York, USA.
- ⑫ Moses, Ben D.; Frost, K. R.; Farm Power. 1952, John Wiley & Sons Inc. New York, USA.
- ⑬ 徐萬椿：曳引機燃用液體石油氣（刊臺灣糖業公司臺灣糖業季刊四卷三期，四十二年五月出版）
- ⑭ 臺灣糖業公司農業工程處：酒精與汽油燃料對曳引機使用價值與研究報告（四十年十一月出版）
- ⑮ 經濟部：經濟參考資料第廿六期（四十五年一月出版）
- ⑯ 日本農林省農業改良局：農業機械化行政資料（昭和廿九年三月印行）

- ⑰徐君憲：臺灣之自行車工業（刊臺灣銀行季刊五卷三期，四十一年十二月出版）
- ⑱宋 澎：臺灣自行車工業（刊自由中國之工業五卷三期，四十五年三月出版）
- ⑲湯元吉：中國農業增產之途徑（臺灣肥料公司叢刊第廿種，四十二年十一月出版）

版權所有
翻印必究

臺灣農業應如何機械化

中華民國四十五年四月初版

著者 馬逢周

發行者 中國農村復興聯合委員會

印刷者 大地印刷廠

臺北市延平北路二段七十五號
電話：四四八〇三 四五〇一九

售價：新臺幣叁元
美金壹角五分
(郵費另加)

行政院農委會圖書室



0007940