

而溫度增高(500°C)，再以1:100之比噴油，故其調節為一次元的，負荷變化時燃料消耗變化小。

汽油(石油)引擎為吸進1:20混合氣，其溫度約250°C，因由化油器 nozzle 之1針瓣及 throttle valve 調節是為二次元的，為適應負荷變化，針瓣不能開太小，故因負荷變化時燃料消耗大，由 Benti-Test 如圖。因負荷變化，汽油引擎約為正常消耗為柴油引擎之1.5~3.0倍(約2倍)。

4. 引擎之重量。

由操縱性能(安定性)及作業之方便言之，引擎愈輕愈好，由牽引性能言之，引擎愈重愈好。引擎大小，耕耘機之種類均由使用者選擇之。如傾斜地或濕田宜選用 Tiller type，平地

則宜選用較重之驅動牽引兼用式。(Diesel or Kelosene engine) 一般曳引機接地壓力為0.5~3.5kg/cm² 變化範圍很大。

結論：對台灣使用耕耘機之展望。

綜合前述各種問題，將來在台灣發展何種型式之耕耘機？本人認為應由 Tiller type 發展到驅動牽引兼用式為適當途徑。一般2甲以下之私人小農經營，可選用 Rotary 耕寬1.2尺~1.4尺，犁寬約8寸，引擎2.5~4HP(平均3~3.5IP) 中型驅動牽引兼用式耕耘機，其工作有犁耕，水田耕耘，培土及搬運(10~15Km/hr) 作業等。

10甲以上較大農業經營可選用 Rotary 耕寬1.8~2尺，引擎5~8HP 耙田時可乘用之大型驅動式耕耘機，搬運速度可達8Km/hr。

再論我國農業機械化

張詩成

一、何謂農業機械化？

機械者，合乎機械原理，以動力推動之機具也。將人畜動力推動之機具，化為機器動力推動之機具，即曰機械化。所謂農業機械化，乃過去人畜肌肉動力推動農機具，蛻變為機器動力推動農機具之謂也。

何謂動力？就力學言：在一定時間內，以一種力量，沿力方向，推動一件重物，所作之功，謂之動力。人鋤土刈稻，牛拖犁轉磨，為人畜力作功表現。就單位時間效用言，即人畜肌肉動力，肌骨為機構，食物為其能源。動力小，速度慢，不能連續作功，是其最大劣點。飛機翱翔空際，原子艦潛行水底，乃飛機原子艦中，裝有龐大動力，為化能，熱能，原子能等能力之作功表現，其力數千萬倍於肌肉動力，且能連續運用而不疲；稱之曰機器動力。

動力單位，曰馬力。一馬力等量，在一分鐘內，作三萬三千呎磅之功。一輛小型四輪農用曳引機，有十馬力拉力時，稱曰十拉桿馬力曳引機；一分鐘內，能作三十三萬呎磅之功。牛力約為人力之五倍，牛之動力，小於半馬力。十拉桿馬力曳引機一輛，如以牛二十餘頭作功，兩者效率，可期暫時性平衡。惟牛力缺乏長期力量，終難與連續性機器動力相抗衡也。三十號鐵絲，二人力量，可以拉斷。

較粗二十號鐵絲，需二牛之力，才能拉斷。牛拖之農機具，可以木頭或生鐵製造，而由曳引機拖掛之農機具，須維持數十倍牽力強度，則非用鋼鐵製造不為功。是則肌肉動力推動農機具，與機器動力推動農機具之不同者一也。

力與速度成正比，等重量等時間內，動力大，速度快。肌肉動力，小於機器動力，即後者速度，遠比前者快。一種機具結構，當轉速增加時，常生離心作用，易使機具結構，支離破碎。是則以機器動力推動之機具，須較肌肉動力之機具，加強堅固其結構。此肌肉動力與機器動力所推動農機具之不同者，二也。

老式農機具構造，所謂機械利益，僅應用軸承，槓桿等三、二種。由於製造時估錯着力點位置，與力之方向，致往往未盡發揮其機械效用。至皮帶，滑輪，齒輪，鍊條，連桿，螺旋，凸輪，推桿，輪系，鬧輪等，多賦缺如。換言之：老式農機具，結構簡單，不合機械原理，浪費力量。新式農機具，則本諸機械，力學，材料，冶金學等原理，經過設計，計算，實驗而造成。此肌肉動力與機器動力，所推動農機具之不同者三也。

是故農業機械化云者，簡言之：即農業上種種工作，運用機器動力，以機器動力推動新型農機具耳。

二、農業使用動力與機械化範圍。

今日已有之機器動力：有蒸汽動力機，亦稱外燃機。如往返蒸汽機，蒸汽透平。石油動力機，亦稱內燃機。如煤油機，汽油機，柴油機，噴氣機，氣體透平，自由活塞機等。其他如風力機，水力機，日光機，電動機，原子動力機等。農業上所使用動力，分爲二種：一爲適於野外用，應具備活動性能，須簡單輕巧，易於發動停止，便於保養修理。另爲固定式，與工業所使用動力全同，惟馬力較小，俾適於農業小單位。前者以石油機，最爲理想；後者以電動機爲宜。蓋可大小由之，作息俱便，且不浪費馬力也。世上農業機械化國家，以採用上列二種動力，最爲普遍。我國幅員遼闊，交通不便，開發程度不一，蒸汽機與水力機，仍爲若干地區廉價動力。以酒精，木炭，桐油等代用品之石油機，加以研究改良，殊可推用；因係國產燃料，隨地皆有，取之不竭，兼作農村副工業，增加生產，似不失爲有價值之動力也。

農業機械化，固非機耕一事已也。舉凡耕種、畜殖，森林、漁獵，以及加工，運輸，農業應用動力地方，由肌肉動力，均可變爲機器動力，使之機械化。例如我國犁田耕地之牛，換用曳引機，拖掛犁背犁，圓盤犁，圓盤耙，齒耙，深土犁，即耕耘機械化。播種，施肥，除草，收穫，曩日多用人力，新式換用曳引機，拖掛播種施肥機，中耕除草器，刈穀機，則播種施肥刈草收穫機械化矣。人畜力汲水車水，換用馬達幫浦打水，則灌溉機械化矣。肩、背、車法，人畜動力運輸，換用汽車火車，則運輸機械化矣。人工擠牛奶，換用電力吸奶機，人工儲草、喂料，清除糞便，換用機器動力，風力乾草，馬達上草，空氣喂料，馬達鐵鍊除糞，則畜牧機械化矣。以空氣機或電動機伐木，以曳引機，清理林場，以汽車、火車，或架空索運木材，則曰林業機械化。手網改爲機網，冷藏乾燥，改爲機器，帆篷手搖魚船，改爲機帆船，則曰漁業機械化。化學肥料廠，用機器製造，謂之肥料工業，亦可曰農業肥料機械化。新式育種，儲種，土壤改良，農作物加工，食物加工等，無一不可運用機器動力。據美人云：美國今日任何直接間接農業工作，除摘蕃茄，尚用人力外，其餘均已機械化矣。非誇語也。

就原始農業社會言，凡人類生活必需之作業，均屬農業範圍。惟人類進化，由簡而繁，先微後鉅，作業愈多，分工愈細；細則專，專乃精，若干工作，已成專門性。如肥料工業，食品工業，早已由農業，躍變爲工業。漁業與航海有關，森林有獨營性，亦均已獨樹一幟。想不久將來，畜牧劃出農業範圍（牧草種自農田，屬農藝範圍，牛奶已成牛奶工業，肉類屬於食品工業。），亦意中事。今日美國農村建築，農村電氣化，均列在農工研究範圍，似可不必。照筆者愚見：農業機械化範圍，限於農藝，園藝，農作物加工三方面，直接或間接，使用機器動力之農機具設備，似較確切明顯，爲研究農工者，易於遵循也。

三、機械化對於農業有何裨益？

種植五穀菓蔬，與氣候，土壤，種子，肥料，水利，耕耘，除草病蟲害等因數，息息相關。今日除氣候仍憑自然支配，一時尙無法控制外（美國加州大學河邊村柑橘實驗站，當夜間溫度降低，燃點每隔十呎之油爐，以增加橘林溫度。又玻璃房或綠房，培種花菓蔬，以人工控制房中溫度，僅爲實驗性控制氣候），其餘均有研究，試驗改善，並正繼續發展中，務求彼此配合，相輔相成，不稍偏廢，則單位面積收穫量，可以逐漸增加，栽培成本，亦趨下降。就耕種言，耕種須及時；蓋作物各有其生長節令，過早太遲，均有碍其生長發育。深耕鬆土細而勻，有利作物萌芽生根。播種位置均勻，利於均一吸取土中營養。每孔種子，多少適度，則易於平均發育。施肥勻稱不及莖，除草及時不傷根。田地四周挖深溝，以利灌溉排水。泥土表面平整光滑，爲保持水份條件之一。能及時收穫，可免脫落發芽；俾二次作物，適時播種。諸如此類，不勝枚舉。要言之：欲求耕種理想，必須仰賴機器動力。

就美國言：今日使用機器動力，佔94%；人力佔4%；畜力佔2%。又1910年，農用曳引機，僅有1,000輛，驢馬24,211,000頭，發展至1950年，農用曳引機，增至4,002,000輛，驢馬已減至7,436,000頭（內有若干，不作動力用）。再一農民耕種收穫量，1840年，全用人畜動力時期，僅供4.59人食用；1920年，約加入半數機器動力，可供9.94人食用。至1949年，全用機器動力，可供15.3人食用。其他就農民佔人口數百分率言：1820年，爲90%；1948年，僅爲25%。

根據上列美國統計數字，農業機械化後，可以增產，減少勞力，低廉種植成本，誠可謂事半功倍，巧奪天工者矣。但言實行機耕後，一農民種植收穫量，可供十五餘人之食用，全歸功於機耕，則又不盡然。如繼續研究，各方配合得宜，一農民之辛勞，供二十人食用，亦意中事。年來美國，由中央、地方政府及大學，普設研究試驗機構，作農業上種種試驗、研究、改良，舉凡氣候，土壤，育種，栽培，灌溉，肥料，病蟲害，均注意及之，且善為配合使用，方有此與時俱增之成果。然仍繼續試驗研究，廢續發明改良，務期適於當地農業環境，作物種類，因地制宜，因時制宜，因物制宜，絕非統一規定，使用同一類型農機具，採用同一耕種方法。我國幅員廣大，氣候差異，作物不同，他日農業機械化，更不能亦步亦趨，直接抄襲外國，何者益多？如何適用？尚須普事商討，作長期試驗，密慎研究，以期裨益更大者也。

四、美國農業機械化歷史

美國農業動力進化過程，先是人力，嗣後使用牛、驢、馬等獸力，至今已全用曳引機。故可分成三個時期：第一期為開拓時期，自有白種人，至1840年止，種植方法，隨土人學習，所用農機具，均屬原始農機具。第二期為改良時期，自1840年至1910年止，將原始農機具構造，加以改良。欲冀速度增加，裝用大小輪子，以皮帶或鍊條轉動，欲使用力小，裝用滑輪齒輪等輪系。欲增機具強度，加入銅鐵等金屬。馬力比牛力大，逐漸淘汰牛驢，並製造大型農機具，配備二馬、四馬，以至八馬。後期所用農機具，雖仍限於畜力，但其構造，頗合乎機械原理，粗具機器動力之機具規模。而我國今日之農機具，與之相較，尚較乎其後也。第三期為機器時期，自1910年開始，以迄於今。最初蒸汽曳引機，試用於農耕，農民殊嫌笨重，不感興趣。1908年，有內燃引擎曳引機問世，其發動，駕駛，傳動，煞車等，均未有今日自如，僅作象徵性之宣傳而已。第一次大戰末期，因兵額死傷過多，補充艱繁，從事於田疇農民銳減，農產品價格暴漲。美國農民，成天之驕子，逐漸採用機器動力，增加農產品產量，傾銷世界市場。遂奠定美國農業機械化基礎。

第一次大戰以後，美國執全球牛耳，國內各業，均突飛猛進。猶以製造工業，改良設備，大量擴充。至而農業機械化，更為朝野一致要求。乃普設

實驗站，推廣站，服務站，大學增設正式農工系，農機具製造廠，設各地分銷處，實行分期付款，租借除欠制度；新出農機具，免費交予誠實有經驗農民使用，隨時報告使用成績，以便研究改善。

至第二次世界大戰，美國直接參與歐亞戰爭，動員兵額千萬，為同盟國軍需供應大本營。各業繁榮，農民人數，逐日減少，農產品需要量，與日俱增。農民對於曳引機，早具信心；加以當時情勢需要，機耕之事，如雨後春筍，勃然以起，一舉全面化，因時乘勢，毫無阻折。若干大農機具製造廠，每日三班輪流，晝夜不息。戰事停止，由於供應各國善後救濟物資，農產品需要量，與農機具出產量，一直維持至1953年度而不衰。

觀乎美國農業機械化過程，先將原始農機具，改革合乎機械原理，重型畜力農機具；次由朝野及製造廠各方面，以實驗，示範，教育，推廣，服務，租借等方式，引起農民發生興趣，產生信仰，樂於使用。適逢一、二兩次世界大戰，全球農產品需要量突增，價格飛漲，一舉而成高度農業機械化，推厥因果，絕非偶然。

我國實行農業機械化，有先進國家，供我借鏡，正可減輕推行困難，省却若干步驟，縮短全面化期限。苟能虛懷若谷，潛心研習，由培植人才着手，參照各國成例，審度我國現勢，作最新式設施。如限經濟，不妨自小規模做起，先堅定農民信仰，時機一至，自能瓜熟蒂落，水到渠成。若以農業機械化，作時髦觀，或因缺乏耕牛，偶而試辦，或因繁榮機械工業，茫然推動，未能善加設計，深思熟慮，則一著之差，全盤皆非。虛擲金錢，行無效果事小，而造成農民失望，信仰動搖，則我國農業機械化，將退後數十年，貽累殊大矣。

五、農業機械化須與其他事業

配稱。

人類初期，近水者漁，傍山者獵。繼則遊牧，逐水草而居。再進為農業，人民以農為生。雖有工業，漁業，森林，畜牧等工作，均為農業副業，於農閒時為之。農忙季節，不論婦孺老弱，均參加農事行列。經過數千年演變，人口繁殖，事務日多，廢棄酋長制度，而有正式政治機構，社會組織；更進而分工合作。德國為最早成立工業國家，在十四世紀，已脫離農業而獨立。至十八世紀末葉，機器

動力發明，以代替人畜動力，更有劃時代進步。遞乎今日，噴氣機，原子動力，電子控制，人造衛星，洲際火箭，太空船等，層出不窮。社會愈複雜，工作更繁複。吾人勢須運用智慧，善加控制。腦力需要，超過體力。萬千種工作，均趨於專門化，專人研究，專地工作，分道揚鑣，各樹一幟。但業雖繁多，仍須互相連繫，互相配合。否則，便成畸形發展，失却平衡。社會亦一有機體，如不均衡發展，則失健全，難享安寧，自不能進步矣。

農業機械化後，最令人困擾者；一為勞力過剩，如何轉業就業？一為農產品過剩，如何處理？均為規劃機械化前，須審慎考慮，詳細預計，不可忽視。務與各業連絡，共謀發展。社會一整體也，休戚相關，利害與共，不配合，便失敗。試以美國為例：1840年，受雇於農業者，佔總人口 77.5%；至 1900 年，實行重型畜力農機具，減至 35.7%；至 1945 年，使用機器動力，減至 16.6%。此銳減農人，幸賴國內，早具高度工業，百業振興，得吸收農業剩餘勞力。復以大戰期間，與善後救濟物資輸出，故勞力過剩，與農產激增，對當時社會，尙少影響。惟自 1953 年以後，輸出停止，農產品過剩，價格下降，造成殺傷農，每年由政府收購農產品，貼補農民差額金，年達數億元之鉅。連大戰封存船隻，權作倉庫儲藏，亦不敷用。乃拋棄海洋，或就地焚燬。農機具製造廠，小則改業，大則裁員，減縮生產；演變至 1957 年，遂有五百萬失業員工。此足證明農業高度機械化後，如不能與他業相配稱，協同並進，雖美國之地大人稀，各業均發達，尙不免有此不景氣惡運，造成社會之恐慌與混亂。我國工業幼稚，百業凋零，貿然實行農業機械化，不謀各業之協調發展，其不敗者幾希矣！

農業機械化後，所剩勞力，移作與農業直接有關各業者，有農機具製造廠，燃料工業，肥料工業，食品工業，運輸工業，農產品加工業，水利工程等。而其間接關係各業者，則不勞枚舉。以上各業，我國均待振興，籌謀發展。復以地大物博，地面未開發土地，不知凡幾；而地下蘊藏之富，更需大量人力，機力發掘之。農業機械化後，過剩勞力，儘有改業機會。如能妥慎謀劃，力求配合，當不至踏不景氣之覆轍。我國今日糧食衣着，自給不敷，不知尚有多少人，衣食堪虞。初期農業機械化，其增收量，或僅足改善國民生活。嗣後有剩餘，以精製食品，輸出交換機器，雖低價傾售，以建設國家，

亦在所不惜。

農業機械化，在建國過程中，遲早必求實現，如何推進？如何與其他各業均衡發展？相輔相成，均宜集思廣益，從長計議。就國家環境，社會需要，及國際趨勢，作多方面廣大計劃，則其成功也速，亦庶免除流弊之發生焉。

六、示範教育為推行社會運動

要訣。

農業社會，交通不發達，文化水準低落，農民終年蟄居村中，日出而作，日入而息；自耕自織，生活簡單，慾望不高，飽食足衣，人畜平安，為唯一希求。不惹是非，不求進步，終年胼胝，辛勤可佩，革新殊不足。是故在浮樸之農業社會，欲鼓吹農業革命，實行機耕；如僅以口頭宣傳，張貼標語，懸掛圖報，即或放映有關電影，以機耕實物表現，宣揚機耕成果，亦不易博取農民信賴。即以半價勸購曳引機，恐無人認購，甚或以機換牛，亦寧保其多年養之老牛。

猶有進者，我國土地，商周以來，實行井田制度，劃歸人民所有，父傳子，子遺孫，經若干千年，已將土地，分成小坵，阡陌錯雜，畝畝低昂，為機耕最大障礙。欲實行機耕，首需將田地面積，就自然環境，併成大坵，平整方直，四周有寬廣道路，始合乎機耕條件。惟農民視田地，有如性命，置田增產，為傳統榮譽，減損產業，乃不自行為。一旦實行機耕，不論由政府或社團徵購，或由農民祖社經營，絕不可強制執行，更非一紙公文，空言二語，可以奏效。

發動任何社會運動，先有其背景，事實需要，再以種種方法，使人民發生興趣，誘導其能信仰，乃產生力量，再加組織，方能推動，而抵於成。我國最近五十年，據歷年統計，糧食不足自給，衣着更大量輸入。不僅為農立國恥辱，而其阻礙國民經濟發展，造成政府，無力作多方面建設，以成現代化國家。是則增加農產，富裕人民衣食，實為現實需要，且有刻不容緩之勢。採用新法種植，實行農業機械化，為唯一增產方法。但如何誘導農民？信賴機耕；組織農民，推行機耕運動，使國計民生，逐漸富裕；再如何以剩餘勞力？轉入其他建設性用途，均為須待解答之艱難課題。

模仿為人之天性，親眼目睹，勝過道途傳說。

兩者親自比較，事實勝於雄辯。期得合法利潤，亦爲人之常情。心之所思，利之所在，略予疏導，成效必宏。故欲農業機械化成功，必須示以現實，將機耕與土耕得失，由農民親自比較。使農民對機耕有堅定信仰；再加組織，逐步試辦新式耕種方法。由小丘田，變爲大丘田，由數十農民共同經營之農場，歷年自動淘汰，而成獨資經營。風起雲湧，農業機械化之成功，可操左券。而所憂慮者，其他各業，恐缺資經營，難以並頭齊進，造成社會勞力過剩，或新式農機具製造工業，不能大批廉價供應；或發生其他農業社會問題。荆棘叢生，是則於實行農業機械化前，所應深思熟慮，妥加計劃者也。

機耕必須由政府提倡，作示範性經營，社會賢達鼓吹，民意機構擁護。在適當地區，設立機耕實驗站，徵購大塊土地，劃出百分之一土地，交就地有經驗農民，輪流以土法耕種，所收穫作物，除酌收部份成本外，全歸耕種者所有，冀其努力忠實耕種。則農民朝夕相共，耳濡目染，深知新法之利。一傳十，十傳百。由老農自生興趣，收效乃大。實驗站，實行機耕時，不時邀請有經驗，有領導能力之農民，前來觀摩。組織農民，清查成果，與土法比較，以堅定農民信仰。然後領導農民，將昆連田畝，併成一大丘，由站代爲整地，徵收耕價。以溝道分成若干小方塊（整地完畢，以挖溝機分之），代替原有田畝。如甲農原有土地若干畝，交予若干方塊，歸甲農經營；其不足或剩餘者，另訂公正辦法處理之。整地完成之後，以後播種，施肥，除草，除病蟲害，以至收穫等工作，視當地環境與情勢需要，由農民自行決擇。換言之：農民認得新機器收穫時，實驗站助其收穫，按章徵收費用，其他工作亦如之。如此，農民視社會勞力需要，有無轉業機會，以決擇土法抑新法耕種，有伸縮性。同時對農業續有興趣之農民，逐年收購轉業農民土地，易於爲力。這田畝爲一、二人所有時，自然非自營機耕不可。則曳引機也，新式農機具也，終於一一添置；並能自如運用與保養，瞭解與實行新式耕種方法，逐漸而成高度農業機械化矣。

機耕實驗站，須有專門與專業性人員，包括多方面人才。以機動力曳引機，推動機動式農機具；以新式耕種方法，作示範性之啓迪；以增加農作物收穫，堅定農民信仰；以耳濡目染，循循善誘方法，教導農民，使用新式農機具；以配合社會百業進步情形，逐漸淘汰土法耕種，俾農民有轉業就業機

會。在實驗過程中，爲配合當地氣候，土壤，作物等，隨時研究試驗，改良耕種方法。並與農機具製造廠，農業研究機構，農事試驗改良場，大學農科，以及各國農業機構，取得連繫，吸收新智識，務使耕種方法，逐年有進步，不致墨守不變。迨在該區內，實行有相當成效，轉進窮鄉僻壤，逐區實施。如國家財力充裕，各業進步增加，及社會或國際，需要農作物更多時，機耕實驗站，可分割使用，而成分站，着重於耕種方面。或協商機耕已有成效農場，由政府貼補，人員機具，移往新地區，負機耕分站任務。進取退守，機動運用，可分可合，絕無副作用發生。一般所顧慮：農業機械化之資金膨大，政府無力經營；工業落後，不能大量製造，農民缺乏機械常識，對於新式農機具之使用，保養，修理等，均無經驗，訓練匪易；以及一旦實行機耕，勞力過剩，造成社會失業者增加等等，實無須作杞人之憂。至於機耕實驗站，如何組織？如何購置新設備？如何訓練員工？如何分區實施？若干田畝，應設立一機耕站？在何種情況之下，應首先設立？此等技術問題，則須另行從長計議。

七、工業與農業機械化關係。

機耕所用機具，可分爲二種：一爲機器動力，如曳引機，內燃機，在機械製造工業，列作二等機械。一爲農機具，如犁、耙、收穫機等，列在四等機械。二等機械，相當精巧。機件精確度與調整間隙，均以千分之幾測驗，需有精緻工作母機，熟練技術工人，及精確檢驗儀表。多數機件，經過五次以上工作處理，全機經過五百次至八百次檢查試驗，凡鋼製機件，約經過不同方法熱處理。製造規模大，設備費用昂。爲大量生產工業，需大資本經營。四等機械，頗爲粗糙，多數機件，大率以衝床，冷熱法衝鍛而成。如犁耙，須有高度拉力與堅強硬度，以硬鋼製造，經過淬火後，再以鉚釘或電焊，拼換而成。收穫機中，有四分之三爲鐵皮工，大小機件數百種，須有百餘種硬模，自五噸至四百噸衝床，衝成定形，以電焊焊接而成。亦爲大量生產工業。故新式農機具，不能以其運用方法，簡單輕巧，而忽略其製造價值。

鐵，鋼鐵，合金鋼，爲製造一切機械基本原料。煉鐵製鋼，爲重工業。開採礦產，燒煉焦炭，石灰石，均須有大規模設備。自灰黑色礦石，以熾熱焦炭，熊熊大火，熔成岩漿，經石灰石作用，分離

其雜質，熔鑄成初生鐵，次由初生鐵，加入其他元素，鑄成塊鐵錠。再熱鐵錠，送入數百噸滾筒機中，經多次滾轉壓軋，抽製成各種形狀鋼料。即有各種豐富原料，雄厚資本，新式設備，大批鋼業人材，亦須建廠後，十年二十年，始有出品。一輛新型曳引機，有七千餘種大小不同機件，由百餘種不同原料，二十餘種不同工業，製造裝配試驗而成。工業建設，正似養育幼兒，自呱呱墮地，育之教之，以至成長自立，須二十餘年長時期，不能一蹴而幾也。

農業機械，因工作環境惡劣，有效壽命，自三年至五年，工業發達國家，使用三年後，換用新機具，比續用舊機具，就經濟價值言，更為有利。例如：一：機械之保養，修配，維持費等，隨使用時間而增加，過時農機具，不僅增加支出，往往突然損壞，更足貽誤工作。二：製造廠，每年有新型機具出品，適合當地作物土壤，經過試驗改良，較舊機具效率高，操作方便，維持費經濟，保養修理簡單。三：工業發達國家，大量製造，成本低廉。為招徠顧客，工廠收購舊機具。就製造廠言，可以多推銷出品，舊機具仍可熔化成原料；就農民言：仍得收回部份金錢，未曾廢棄，自不需勉強續用。四：製造廠為推銷產品，減少消費者負擔，實行分期付款，除欠制度，則農民添購新機，可由列年贏餘中撥還，等於減低售價，有餘力購置新機具。就上列四種經濟觀點推度，農機具之消耗量頗巨；亦即農機具製造廠，須經常大量生產，方能維持農機具，有效作業。

農業機械化後，所用農機具，不僅限於耕種方面。直接間接，不知需若干種工業維持之。例如實行刈禾機收穫時，每機每日，可收穫數萬公斤稻穀，需要汽車運輸，應有汽車製造工業。收穫量既多，勢不能待日光曬乾，須利用機械乾燥機，則須有專營乾燥機廠，製造乾燥機械。肥料乃作物營養，欲作物生長發育完全，需大量肥料，及時分期施撒之，則須肥料工業，製造肥料。作物除病蟲害，在所難免，則有農化廠，製造藥品，噴霧器廠，製造噴霧器。自稻穀軋成米，由麥粒磨成粉，則有軋米廠，麵粉廠，各廠設備，又需有專門工廠製造。農村建築，所需建築材料。農村電化，不僅電燈自來水，舉凡電話，電扇，冰箱，電灶，收音機，電熨斗，吸塵器等均屬之。此等用具，一一有專廠製造。農業機械化後，除充裕人民衣食之外，剩餘農產

品，希望加工後輸出，換取其他物資輸入，以有易無，為貿易常規。當時食品工業，必甚發達。今日美國食品工業，在數量上，列在工業第一位（有六萬餘家，一百數十萬工人），其目的為適應本國需要；與我國將來初期目的，專為出口者迥異。衣食足，國民經濟富裕，每日工作時數減少，則寄情於娛樂，漁獵，電影，滑水，溜冰，旅行等消遣，社會繁榮，百業俱興，乃意中事。故推行農業機械化之前，有若干工業，必需具有規模；有若干工業，在實行農業機械化過程中，因之新興發達，彼此互為表裏。

綜上所論，農業機械化，需大規模各種工業支持之。建廠後，需長時期經營，始有出品問世。是則農業機械化之前，工業應有相當基礎。嗣後隨農業機械化程度，逐漸增加並發展工廠企業。農業機械化，如無工業後盾，乃殖民地式機械化，仰人鼻息，不僅受人壟斷，更易遭人斷絕供應之威脅，可不慎歟！

八、機械過程若干技術性疑問。

吾人使用機器動力，約有一世紀半歷史（1776年，瓦特蒸汽機問世），應用於農業者，亦越半世紀矣。各國因文化程度與經濟情形不一，對於農業動力，有高度機械化者，有人畜機力各半者，有仍停滯於十八世紀舊法者。我國地大人眾，待開發土地尚有，雖以農立國，糧食衣着，尚須仰賴輸入。有識之士，在抗戰末期，已倡言農業機械化，期以機器動力，增加單位面積農作物產量，培植國民經濟，自給自足，政府庶有餘力，發展重工業。中國農業機械公司，機鑿處等，抗戰勝利前，在重慶誕生。勝利後，美國萬國農機具公司，曾投資四十萬美金，派遣專家四人，來南京農試所，研究及指導農業機械化步驟。又選拔大學生二十人，由該公司資助，前往美國，學習機耕。惜共匪叛亂，半途而廢。今日台塘公司之機耕，即承襲當日大陸撤退來台之部份機具耳。

農業機械化，為農業大革命，比專制政體，更為根生蒂固。實行之初，往往為積習所阻礙，定策執行人，亦往往猶疑動搖，非成功渺茫，即效率低落。似應於準備機械化之前，俾一澄清，以釋疑竇。瞭解愈多，信仰愈堅。若干有關機械技術性疑問，須有適當正確之瞭解，免受驚駭惑感，而造觀望者也。

我國大陸農作物，主要者：有米，麥，荳，粟，黍，玉米，棉花等。有若干為寒性旱地作物，適種於我國北部及東北；有若干為熱性水田作物，宜植於我國南方及西南各省。雖農業環境之氣候，土壤等有不同，但其耕種過程，絕對統一；即各國亦均一致，所用農機具，亦大同小異。世人咸認農業，始原於埃及，希臘，羅馬。言各國今日通行犁背犁，導源於埃及木杖犁。距今八千餘年。果爾，史稱神農氏，教民稼穡，已瞭乎其後矣。農業耕種過程，分為整地，播種，灌溉，施肥，除草病蟲害，收穫等六步驟，任何作物，任何地區，不論古今中外，不分人畜機動力，祇有機具形狀，使用，大同小異，實施方法，參差不齊，而其過程與意義，不分軒輊。今試申述之。

整地過程，掘鬆泥土，耙細拖平，有殺死野草，充作肥料，晒凍害蟲，新鮮土質，繁殖細菌，植物殘根，入土易深，增加吸取土中營養，及水份易於保存等功用。我國老式整地方法，有鋤有犁，有木耙，鐵耙，齒耙等。機耕所用者：犁地則有犁背犁，圓盤犁，深耕器，迴轉器，鑽犁等；耙地則有圓盤耙，齒耙，彈簧耙等，專粉細與水平土壤者，有滾筒機，水平機等。人畜力、機力，旱田、水田，五穀菜蔬，使用機具形狀容有異，而整地任務則一也。

播種過程，將作物種子，散置土中，以期發芽，開花結實。深入淺入土中，畏寒怕熱，萌芽日期等，均隨作物性質有異。為便利播種後操作，有散子，孔子，行子之別。我國種稻植蔗，先栽秧苗，或菜秧再插秧移植。甘藷甘蔗，以莖節插種。因種植方法不同，所用機具，亦有差異。機耕播種方法，分為三種：一為散子，如牧草，稻禾，將種子與細沙混合，以飛機在空中撒佈種子，十分均勻。二為曳引機，拖帶十餘呎長播種器，隨車輪前進轉動時，啓開出子孔，種子入土，上覆以泥，而成行子。更進將出子孔，作扇形啓閉，播種孔子。至於機動力插秧，或分莖種植，一時均未有適當方法，不妨留待研究，作新機械之發明，或求種植方法之改良，以適機耕目的。

灌溉過程，使土壤潤濕，溶解肥料，俾作物自根吸收，以供其營養長大。天然雨水，河湖池塘，均為灌溉用水。我國太湖，鄱陽湖，洞庭湖，巢湖，高郵湖，為華中重要儲水灌溉大湖。江都堰，小豐滿，嘉南大圳，為著名人工灌溉工程。水面低於

田畝，土法用斗戽水，或水車升水。新法用抽水機。深井灌溉，以深水抽水機，沉水電動抽水機，汲取地下水，得填塞溝塘，增加種植面積。

施肥過程，將肥料加入土壤，供給作物營養，使其繁殖。肥料種類，有動物糞尿，植物莖葉，有機肥料，氮、磷、鉀，無機化學肥料。尚有植物需要的其他元素，如鈣，鎂，鐵，硫，硼，矽等，由骨粉，血粉，草木灰燼，荳餅糟粕，石灰、石膏、沃土等得之。固液體態均備，酸、鹼、中性皆有。其效用，有使根部發育碩大，有使枝葉果實茂盛，有增抗熱寒能力，有加強病蟲害抵抗力，有使產量豐收，有使作物提早成熟。其施用時期，加入份量，隨作物與肥料種類而異。過與不及，有害植物發育生長，甚或枯萎。機耕施肥方法，塊劑如牛馬糞便，以吹風機，播散空中。粉劑常隨播種時，分管加入泥土中。液劑如阿摩尼亞，因易於化汽，常以壓力壓入土中。水稻施肥，以粉劑溶解水中，隨水漂流，而被泥土吸收。

除草病蟲害，乃拔去或枯乾吸收養份莠草，醫療作物因氣候變化，或土壤不宜，或肥料施用不當，而引起病害；驅殺吮嚙作物害蟲，使作物發育生長過程，不受侵害。土法除草，有拔除害草，有用鋤、犁、耙等，將草根翻出土外，以便晒死；蟲害均用人力驅捉，間用蟲藥。機耕則用中耕除草器，迴轉除草器。除病害，多以藥劑，似肥料般加入土壤中；除蟲害，則用噴霧器，將化學殺蟲藥粉，溶解成溶液，以壓力式或離心力式方法，噴射至作物莖葉上。

收穫過程：胼手胝足，辛苦耕耘，迨作物成熟，乃收藏備用。厥法頗多，有就地刈打穗粒者，有刈歸晒乾，而取其實者，有自土壤中挖掘者。各地區，各作物，互有不同方法，所用機具，頗不一致。新式收穫機具，為農業機械化過程中，改進最多，效用最大者。如收穫穗粒作物，有刈禾機，自刈穗，喂穗，軋粒，篩粒，清粒等，均由一機任之。其他有玉蜀黍收穫機，棉花收穫機，甜菜（製糖如蘿蔔）收穫機，蕃薯收穫機，竹筴收穫機等。

農用曳引機，適用於旱田，國人認為大規模機耕，無法實施於我國南方水稻，然若作種稻方法上改良，楚材仍可晉用也。試舉美國種稻方法，以解此疑。

美國南方，如得克薩斯州，路易斯安娜州及加利福尼亞州一部份，均有八個月以上溫熱天氣，及豐富水源，利於種稻條件。三十餘年前，不知種稻

方法，曾邀請中日農夫，前往指導。特別對於插秧，每年均有東方農民，前往協助。而今已將種稻方法改良。稻田面積，多為五百英畝以上大坵田〔約合台灣二百餘甲，或五百餘公頃〕，翻土細土之犁耙工作，與旱田時工作同。欲全坵同一水平，為事實不許，乃就地勢，於耙平後，以推土機，築成低矮田廛，使在一區內，儘量水平。有深水溝縱橫田中，便利灌溉，每區可以同時得水。所有整地，溝廛等工作完畢，然後放水田中，便成水田。以飛機播種，是散子，不需培秧插秧。除草病害，施肥等工作，則以藥品與肥料，先溶解成液，隨水灌入田中，水之所至，稻根吸收，雜草淹死。惟有若干頑性野草，我國俗稱菝者，與稻種性質相似，為保護稻，一時尚無藥除去，應自清理種子時，將雜子清除，可以免除。遇有蟲害，以大型離心力噴霧機，噴灑藥水，可遠及數千碼。遇有灌溉不到之高地，可以噴射法，自高空灑水。待將成熟時，常以藥粉溶成液，加入水中，加速成熟時間，及使穗粒有脫水作用，成金黃色。於收穫前數日，放去田中之水，曝曬將乾，刈禾機開入，連夜收穫，整車稻穀，運往乾燥廠，脫水儲藏。在收穫期間，整畝稻穀於一星期內，可以全部收割完畢。

今日新式機械耕種方法，仍師舊法。惟以機器動力，代替人獸力耳。因兩者力量與速度不同，自需若干調整與變通。其最顯著者，為適於彭大機動力，要田坵寬大，為謀車輪打滑，要旱地操作。氣候，土壤，作物，均直接影響機耕方法。我國於實行機耕時，須就我國情形，作進一步之研究，方能運用自如，不致發生流弊也。

九、如何推動我國農業機械化。

農業機械化，為工業革命成功後，必然趨勢。凡百事業，均由人畜動力，進化至機器動力，固不僅農業為然也。第以世事擾攘，戰爭不已，鉤心鬪角，競作軍備。工業革命，雖已有一世紀半歷史，而農業仍滯於使用肌肉動力之民族者，不知凡幾？我國亦以內戰外患頻仍，雖以農立國，因耕種方法陳舊，人口激增，糧食衣着，深感供不應求，患凍餓之虞者，尚有人在！有識之士，僉議效法先進國家，實行農業機械化，以求增產。惟凡一種運動，實行之初，必有不同見解，梗阻於前。有謂我國民生凋弊，工業不振，勞力過剩，衡之今日經濟，工

業，勞力諸情況，尚不足言農業機械化。有謂我國田坵過小，高低不一，水田種稻，殊不若一片整平之旱田，可施機械耕種。有謂農業機械化，可以試辦，宜先使用小型耕耘機，代替耕牛，培養農民，自瞭解與使用機械入手，逐漸擴大之。有曰：共匪在大陸，強迫農民，經營集體農場，已泮毀滅之境，吾人宜在安定中求進步，不可貿然嘗試。見仁見智，各云其是。

就我國目前經濟工業環境言，似無餘力農業機械化。惟糧食衣着，為民生首要，富國裕民，不宜等閒視之。苟政府能籌措的款，或由其他建設之款中，先調撥若干，推行農業機械化，則一年後，生產即有增加，輸入減少，復以此減少之入超，作擴充之用；經之營之，數年之後，農業機械化，可具規模矣。且有餘力，開發山地及海埔新生地；屆時必反入超為出超。試觀荷蘭為歐洲海濱小國，為海埔地開發之鼻祖，其成績有口皆碑。日本地狹人多，戰後不僅續致力於海埔地之開發，即有九個月寒冷之北海道，在泥炭地層（為多年草根腐爛堆積而成，據言再經億萬年，可成煤炭），亦自遠道運來，鋪以壤土，不惜工本，種植作物。足見農業機械化後，勞力尚可移作開闢新地種植。機械化農業之投資，利息厚，時間短，當年即可見效。政府能倡導於先，人民必樂於經營，游資亦有正當歸宿。現有工業，雖屬幼稚落後，但稍經擴充改良，即能自製機械化之農用器具。農用曳引機，在實行之初，可與他國曳引機製造廠，以合作方式，部份機件自製及自行裝配，十載之後，農業上需要量大增，完全自我設計製造，不至有何困難。過剩勞力，可從事工礦事業，或處女地之開墾，或其他建設事業，如能善事運用，配合得宜，實毋慮人浮於事也。

我國農業歷史悠久，土地私有制度，已有數千年歷史，四分五裂，分割成為小坵田，復以自然與人工變遷，形成高低不平，凹凸不一，確為機耕最大障礙。惟欲化高低為平整，併小坵為大坵，技術上實無多大困難，所費亦不至甚大。在今日土地私有制度下，惟視地主對於機耕事，有無信仰，是否贊同耳。一旦政府，下令實行機耕，能否彼此合作，將界限內田地，自動請求，拼成大坵。若使用機器平地，高低不超過一呎者，其平地速度，等於犁田數次。實甚簡單經濟。有若干梯形田，多係看天田，可種植旱田作物，不需犁成水平面，但可合併

成斜形一坵，便於機耕，或仍保持老法耕種。至於水田，實行機耕，可使輪胎打滑或陷落，使用鐵鍊或護輪，雖略加改善，惟浪費馬力，頗不經濟。如改良耕種方法，以旱田整地後放水，如美國今日種稻然，可以免除困難。諸如此類問題，勢所必有，須就我國農業環境，以研究實驗方法，逐漸解決之。

使用小型耕耘機，加入農業動力，以代替耕牛，就土地已分割成小坵田地之我國言，在新舊過渡時期，原不可厚非。筆者曾於四十四年，論我國農業機械化一文中，有所闡釋。以使用五馬力袖珍式曳引機，加入我國農業動力。最近台灣，已有2.5馬力耕耘機數百台，試驗耕種者有月，成績不惡。中國農業機械化考察團，一行八人，於四十七年六月二日首途，於同年九月十二日返台，經日本，美國，法國，荷蘭，丹麥，瑞典，西德，土耳其，及東南亞各國，歷時三月有餘，所發表談話，亦贊同使用小型農機具。並欲與日本野馬公司合作，成立中國農業機械公司，專製小型農機具。惟此種耕耘機，馬力太小，對於機械化農業二大目標：即深耕求增產，快速減勞力，似難達成，則農產物成本降低無望，農民對於機耕信仰如何？不得而知，果此運動，不幸因成本高，中途失敗，則我國農業機械化前途，至少後退二十年矣。農業機械化，以機器動力，應用於農業上種種操作。就企業原則言，大馬力動力，比小馬力動力經濟，大型機具，比小型機具有效。故無論就將來大陸與今日台灣言，欲達農業機械化目的，必須使用大型曳引機，在大塊土地上耕種，大可數千公頃一坵，最小每坵應在五十公頃以上，使用十六馬力以上至二百馬力以下曳引機，小坵每農夫耕種一坵，大坵三、五人亦够，美國小農家，每人耕種百餘英畝，平均可淨收四千餘美元，如經營副業，尚不止此數。若從事工礦工作，每年工資，約得四千美元，兩者所得，不相上下；但其辛勞程度，農比工大多。故今日美國，以過去四十餘年機耕經驗，對於數十馬力曳引機，已在淘汰之列。如非農業不景氣，早已使用百馬力以上重型曳引機。蓋非此難以達成增生產，減勞力，降低成本之效果。使用小型耕耘機，代替耕牛，使農事不至因缺乏畜力而停頓，或作為農業機械化先聲。與使用大型曳引機，在大坵田中實施，使機耕全面化，效率化。兩者因時因地施行，似亦不相悖謬者也。

制度之良窳，常繫於推動之技術。農業機械化，為工業革命後，必然之趨勢。以機器動力，代替人畜動力，為人類邁進文明之新階段。至如何推動？如何實施？乃技術問題，須審度時勢，環境，土地，方法，資財，農民等；而制因時，因地，因物，因財，因人之宜；以合情合理方式，導引農民悉機耕之重要，願接受新方法之耕種，協助其解決種種困難，如農機具之選擇，購置與使用等；農業資金之借貸；過剩勞力之安置；農產品之能暢銷；……均應妥為協助。如施用暴力，強制接受新法耕種，不使人領悟悅服，非慘敗即無成效。故台灣欲發動農業機械化，自不能與共匪相提並論。

綜上所論；農業機械化，為物質文明產物，遲早必須實行。惟審度時勢，以今日之公私經濟，農工人才，機械工業，土地小坵等觀點衡量之，似不能急以大規模實施。台灣為反共基地，凡百事業，非但為建設本身，其成效且為將來克復大陸時，建國強國之藍本，則此時此地，自應力事實驗研究，作種種準備工作。而機耕概念，首須有明確之認識。常人認為有資金，輸入各國各式農機具，租賃農民，教其使用，保養，修理等方法，謂已盡農業機械化之能事。六月份某報，言推行農業機械化，不在資金和人才之多寡，而是本省機械工業能否配合。似均未悉農業機械化之真諦，知其一而忽其他。農業機械化，實非如是簡易單純。蓋各地土壤不同，土壤物理性質，即足影響耕種，曳引，運輸等機具之特性；就機具構造之靜力與動力觀點分析，砂土與黏土，所用農機具，不能相同。各種作物，不僅種植收穫等方法有異，其殘留土中根莖，亦恒改變翻土，碎土之機具構造。其他如種床，播種，除草病蟲害，施肥等工作，方法雖大同小異，但其使用機具馬力之大小，效率之高下，不能視為一律，更不能盡委諸無工程學識之農民。遇着實際困難，工程師，須隨時研究改良，共盡推行機耕職責。各國各地之農業環境，如土壤，氣候彼此不同，種植作物種類與方法，亦隨之互異，使用農機具，亦不能同一形式。吾人應將各國最有效農機具，就我國農業環境，參照原有耕種方法，研究，試驗，改良，製造合用農機具；而此研究試驗工作，絕非加一活重量，或換以鐵輪，可以達到目的。更不得藉口工業幼稚，機具非自製，連修改亦束手無策。所謂工程云者：有度量衡，有力點，有應力，有結構，有適用材料，有計算，有試驗，有工況，有效率，

有成本。農業機械工程師，更需具有農事學識，固非不學無術，人人能濫竽充數也。

農業機械化，乃國家農業政策，必須由政府策動實施。成立農業機械化工程總處，以專事權。其業務分爲研究，製造，實施，推廣，服務四方面，遇有必要時，將土壤，種子，灌溉，肥料，農產品加工等業務，劃入其內。蓋新式機耕之範疇殊廣，且須彼此配合，相輔相成，方著成效。美國將畜牧事業，農村建設，鄉村電化等，歸入農工範圍，良有以也。茲將研究，製造，實施，推廣服務四方面工作大要，申述如下：

關於研究工作，可就我國農業環境，及主要作物種類，劃分區域。就先進國家，已發明各種農機具，及其設計標準，加以研究，試驗，改良，以適於我國各區農業環境，作物種類，及舊有耕種方法。有關各省土壤，氣候，灌溉，作物種類，耕種時期，方法等紀錄或統計資料，恐未必齊全，就地試驗工作，因大陸淪陷，更無法實施。但至少限度，台灣一區，得供多種資料，能儘量研究試驗。以台研究試驗之經驗與方法，並可作爲來日光復大陸後參考。大陸與台灣農業環境相似地區，諒有不少，便可以台之成果，直接作該地區之實施，則省時省事。更有若干人士，從事大陸某地區農業頗久者，可就記憶或假定情況，在台關地試驗，所得結果，亦不失爲將來有用之資料。研究試驗，爲工程必經階段，不僅需有專門人才，更需有足量參考資料，充實設備，及相當時間，始有成效。美國農業部，有農業工程研究處，設收穫與加工，作物生產，畜牧與建築，農村電化等四部及十五組。其研究對象，均爲機械化後，農業上各種應用機具之改良，除本身有數百研究工程師，參加實地研究試驗工作外，並擬訂若干題目，委託各州農工大學，代爲研究試驗。農機具製造廠，州政府或州大學實驗站，均設置研究試驗工程部門。蓋一種工程上之研究工作，不僅專門化，且須經常工作，方有進步，不致墨守不變者也。

農機具製造工業，可分成二部份，農業動力部，屬於野外活動者，如曳引機，平地機，運輸汽車等，以汽車工業爲基幹，我國迄今尚無汽車製造工廠；初期得與外國工廠合作，期十年或廿年之內，不僅能模仿製造，且能別出心裁，設計製造更合適之原動力，使用國產燃料，以謀自給自足。屬於固定性農業動力，爲節省外匯與維持費用，以舊內燃

機爲主，舊汽車輪船引擎，均可改修充用。台灣電力網，分佈於大小村落，農村農力，電動機不失爲最經濟動力。交通不便之大陸西北，西南地域，使用往返式蒸汽機，能就地取給燃料，修理管理，均甚簡便，爲最經濟之鄉村動力。以之發電，或以水力發電，間接應用電動機動力，兼收農村電化作用。衡諸何者最經濟，善用之耳。今日曳引機構造，有卸除傳動設備，可直接用於固定性動力，言一機可兼活動，固定二種用途，在農閒時間，移充固定性用途，增加每年使用壽命，可減輕使用成本；但曳引機未能自製之前，爲延長使用壽命，以不兼用爲原則。農用器具部之製造，比較簡單，台灣現有機械工廠，稍加擴充與改良，經農業機械工程師指導，諒能勝任。尤以實行初期，需要數量有限，對於製造工業，無須過份憂慮。迨推行機耕有成效，需要大批供應時，製造工廠，因製品暢銷，有人投資經營，擴充設備，專營農機具工廠，必應運而設立。美國在1944年至1953年間，農機具製造廠，大小有四千餘家。其銷路之盛，可以想知。我國自製農機具，有相當銷路時，其重工業，亦必具有相當規模、大量生產化，製造標準化，均能次第合乎工業原則。故農業機械化，先採用最新式方法，自小規模推動始，能配合本國經濟，工業及社會現況，徐徐擴充之，實行之初，對於農機具製造工業，立於計劃，指導，協助地位，不必籌款開辦專業製造工廠，更不必爲今日工業落後而擔憂。

農業機械化之實施，採用何種方式？不僅要採取最新式與最有效方法，且須適合我國情，或言理論與實用，兩者並重。其工作之艱巨，誠不亞於其研試工作。政府先組織機構，研究有成效，實驗有效果，鼓吹領導得宜，農民爲自身利益，風起雲湧，自動組織機耕農場，以完成農業全面機械化。絕不可徒以壓力，強制農民；但得運用國家經濟力量，集中人才，幫助農民，指導農民，步向機械化大道。我國幅員遼濶，交通不發達，文化程度不齊一，經濟情形懸殊，而政府建設多端，需款孔殷，欲全國性同時推動，恐力有不逮。得選若干農業中心地區，優先實施。該農業富庶地區，文化交通，經濟情形，具備優越條件，阻力較少，推行容易，成功亦速。政府爲謀機耕示範，教導，推廣作用，應組織若干機耕隊。今日實行戰士授田制度，鼓勵退除役士兵，從事農墾。機耕隊組織，可以之爲主幹，教授農業與工程常識，成爲有機耕能力之農民。

同時戰上，曾受訓練，有組織能力，除完成本身工作外，兼能領導就地農民，組織農民，教授農民，新式耕種方法。則我國農民，缺乏機械常識，使用農機具有困難之顧慮，可以冰釋矣。此種機耕隊，屬於國家，有移動性，在一區執行機耕有成效，轉進他區工作。有分割性，遇業務擴充，一隊得分成數隊使用。有戡守邊疆性，我國西北，西南，邊疆遼濶，有若干地區，具有農業價值，得開發經營農場，增加農作物，為繁榮先聲，同時予以衛國責任，均能勝任。有改業性，全國機耕，經數十年經營，已屆全面化後，國家機耕隊，可以取銷，其隊員已有從事個人農業或改業之技能。任何生產事業，以機動力為主，有操作機械經驗之隊員，稍加專業性訓練，即能從事其他機械工作。

反攻大陸得手後，安定農村，使人民無凍餓，政府安撫人民，為首要工作。今日在台灣，能先成立若干機耕隊，平時為推動台省農業機械化，戰時隨軍隊，同時進駐農村。遇農忙時期，從事機耕，並組織與教導人民，農田機械化。大陸人民，受共匪長期壓迫，飢餓逼使，機耕政策，在大變動之後，易於實現。如進駐時期，適在農閒，其所攜帶機具，可以組織農民，舖修或開闢道路，架設橋樑，建築軍營，運輸軍用品，協助軍隊。其含義之深，兼有政治，軍事作用，豈獨推動機耕已哉？

為謀農民，求得更多農事知識，最新耕種方法，供銷平衡，求得合法利潤，便利機具購修等，推廣與服務，為實行機耕前後，一種重要經常工作。在鄉、縣，或農業中心，視業務繁簡，設立若干推廣服務站。推廣工作，屬於農業政策，方針，規章等宣佈；耕種，除害，施肥，收穫新方法，及副業之指導；氣象，安全，物價，貸款，配售，收購消息之報導；種子，肥料，水利，日用必需品之配售或收購辦法之轉告；各農場每季每種作物，產，銷，盈虧，以及災害等報告。服務工作：多屬工程方面，如農用曳引機，各式農用器具，以及農家日用機具之供應，租借，代耕，使用，保養，修理機具之方法，農產品之加工與運銷，燃料，肥料，藥品之供運。遇必要時，推廣服務站，可以擴大，附設購物中心，醫療中心，教育中心，娛樂中心，以謀農民一切日常生活上便利，彼此連絡感情，交換意見，互通有無，提高農民文化，政治興趣，而達民有，民治，民享之目標，功能所及，固不僅農事本

身已也。

新式農業之經營，乃多方面；彙集各種新方法，求得產量增加，成本減低，決非耕種一途。自畜力變為機力，以盡機械化之責。推廣與服務之目的，是由農業上種種研究試驗之結果或成效，隨時介紹至農民；勸告採用；並廣為農民服務，便利農民，節省浪費時間，專心從事耕作，以免貽誤農時。其範圍之廣，項目之多，隨農業進化以俱來，視各農業區需要以增減。農業機械化之成效如何？推廣與服務，深具有力焉。

十、結論。

農業機械化，為工業革命後，人類文化進步之必然趨勢。隨機械化俱來之農業進步，須多方面經常研究改良，形成新式農業。集多方人才，群策群力，以抵於成。絕非有足夠資金，購置各國農機具，或擴充工業，自製農機具，以機動力，代替畜力；獸力機具，換用機器動力機具已也。農業有專業性，工程有獨佔性。新式農業之經營，乃農藝，園藝，農化，土壤，灌溉排水，以及農經，農廣等專門學問之結晶。農業機械化，乃農業機械工程師之職責非任何人，所能勝任，更非信口雌黃，有資金購置機動力農機具，交農民使用，可以成功。百年樹人，建設任何事業，切勿忽略專才。

農業機械化，乃國家農業政策。能謀早日實現，不僅農業本身，可以增加產量，減低成本，消除農奴於無形；且可藉剩餘勞力，移作礦業開發，工業發展，及其他建設事業。國家農工礦各業，配合得宜，便成一等強國。人民享受物質文明，安居樂業，致力於文化，創造發明，層出不窮，利用自然界物與能，以造福人類，實現我國固有大同思想。惟國土未復，寇讎未滅，百端待舉，政府負荷良重，欲農業全面機械化，固非政府力之所及。且農業機械人才，工業設備，其他各業之配備，亦多困難。祇得採用最新方法，以小規模漸進方式，逐漸分區實施。先培育農工與有關人才，研究，試驗，改良各國有效農機具，以求適合我國農業環境。並以退役戰士為主幹，組織少數機耕隊，選區實施。待反攻大陸，隨軍進駐農村，實施機耕，或協助軍隊，作工兵工作；再進戡守邊疆，或從事其他事業，經之營之，各盡厥職。吾信五十年內，一切均趨於現代化，建國終底於成。豈獨農業機械化已歟？