

專 論

談 農 業 機 械 化

A Discussion of The Tendency of Agriculture Mechonizations In Taiwan.

榮民農墾處總工程師

戴 子 莊

一、 扇 語

當此二十世紀科學昌明，機械發達，工業進步一日千里，人們已不僅局限於地球上了解自然，控制自然，甚至已在努力爭服太空，服役寰宇了；可是一些厭倦當前工業社會都市緊張生活的人們，却仍在緬想着上古農業社會「鑿井而飲，畊田而食」以及「間談風月，醉臥林泉」瓊始的田園風光。假若你在工作餘暇或偷得浮生半日或倦遊長途歸來，瞑目一念把人類歷史濃縮一番：從原始人類祖先挺胸立步行走，茹毛飲血，穴居野處，到豢養禽畜，燧火有巢，於是逐水草而居，施稼穡於南畝，洪荒遊牧，部落圖騰，然後民族交通，遠洋相接，以至於共謀發展太空領域，真是千古一瞬！臺灣光復已易二十寒暑，偶憶起黔桂山區土人的古服趁「墟」，陝晉居民的洞穴生涯，東南船戶的裸露，本省高山族的刺青與人獸同處，此外阿拉伯民族的保守和神秘，非洲黑人的一葉遮羞與貝亮當錢幣行使，合村男女踊歌耕作，就地取食，既飽而歌，歌罷而眠的原始傳統，還有酋長制的權威，紋身穿鼻以及各種古怪的婚喪習俗……，仍然可見葛天氏之民，唐虞世之禮，圖騰的遺迹，留存於當今世界。

我國自古以農立國，並以地大物博自豪；自海禁開放，工業興起，民族被稱為東亞病夫，農業較諸科學先進國家實顯落後。國父領導革命，推翻清廷，剝立民國，正待積極建設，迎頭趕上；無如先是軍閥橫行，繼而對日抗戰，更加共匪禍國，殘民以逞，政府戡亂之不暇，使三民主義之時代建設，一舟落空。

本省自三百年前民族英雄鄭成功氏驅走異族，從事反清復明艱苦大業之始，便已廣事移民開疆闢土，

戮力發展墾殖事業，奠定臺灣農業初基；甲午役後，臺灣割讓日本，日人更以「農業臺灣」政策，培養其國內工業發展，抗日勝利，本省光復後，我政府授取有效的「以農業培養工業，以工業發展農業」的農工併進政策，遂將臺灣從戰爭的廢墟中重振起來。政府遷臺後，更有計劃地着手經濟建設，工業於是起飛了，社會日漸繁榮了，人民生活也跟着改善了。可是我們於稍覺躊躇之餘，再來冷靜檢討一番，仍然需要百尺竿頭，更進一步急起直追，期早達成三民主義模範省的理想建設，以作光復大陸後的重建楷模。就如拿我們進步的工業來說吧，基本的重工業還沒有建立宏規，好多新興的企業，還缺乏獨立自給的技術和原料，同時內銷的平衡和外銷的拓展以及品質的改善，在在都待努力，日新又新，而在本省農業方面，不僅有先天環境條件的限制，難以與先進國家相頡頏，即與併進的工業相較，亦顯見落後諸多！例如有限的已耕地，尚待重劃改良，或須增闢灌溉水源，可圍墾的五萬餘公頃海埔地，未曾開發利用十分之一，山區的開發經營方纔開始試步，保障島國農業的治山防洪工作猶待加強作為，而在現行人口膨脹農村勞力日感缺乏的矛盾情形下，如不亟謀補救解決，則我津津自豪以農立國數千年的農業經濟生產，豈不在相形之下日漸萎頓而貽處大方？這對我整個國家經濟建設前途，能無影響？！

總統在去歲昭示我全國各界積極從事長期科學發展，並對於發展之途徑，期別，目的方針以及其程序經費等，都有明確之指示，負責當局——科指會——爰據以擬訂計劃綱要，其於農業研究計劃之中，則分為農業、林業、漁業、畜牧及農業工程等五大要項，可見，農業，一詞並非狹義的專指田間農事而是與工

程等相互間聯，而農業研究更需有進步性，創造性及革命性，始是以迎合時代，改善民生。

筆者在此討論流行名詞所謂「農業機械化——Agriculture Mechanizations」者，含義是指廣義地運用高度科學與高度機械化來配合政府革新運動，積極推行本省有關農業經濟的加速發展。

二、臺灣農業經濟發展概說

1. 臺灣人口增加與土地利用沿革：臺灣在南宋時即有我國移民，宋孝宗時(1171)便有漢人屯戍澎湖的最早紀錄。至土著的人數不得而知，且亦與漢人風俗習慣不同，又無文字記載。至明天啓年間(1621)海盜李旦、鄭芝龍相繼鎮撫土番，所屬多閩、粵游民，號稱數千，致力開墾，一時漳、泉貧民依附渡臺者達

三四千人，是為大陸農民大批移臺之始。鄭氏克臺，為安頓大軍實行屯田政策。當時所謂手來耜，腰刀槍，以與猛獸生蕃相爭逐、筆路藍縷，以啓山林，用能宏大其族。鄭氏三世據臺，二十二年間，所開拓耕地約18,000公頃，其中水田不過7,300公頃，漢族人口計達二十五萬，當時以臺南為中心，逐步向高屏平原及嘉南平原推進，西部沿海平原大致到十八世紀末期已全被開闢，以後大陸之移民便開始墾殖北部及東部並向內部丘陵發展，迨劉銘傳氏撫臺時，統計清丈耕地面積為350,575公頃，其中尚有匿報不全，不久日人據臺，成立臨時土地調查局清丈工作至1905年完成，計耕地面積竟達614,000公頃。以後雖有零星墾墾，但多致力於水利設施及土地之改良着手。茲將本省土地開墾與人口增加趨勢之略數表列如下：

年 期	耕 地 面 積 (公頃)	總 人 口 數	人 口 密 度	附 註
1650 (滿人佔臺)	10,000 (約)	200,000 (約)	2.0 (約)	
1680 (鄭氏末期)	18,000 (約)	350,000 (約)	2.0 (約)	
1390 (清領末期)	600,000	3,200,000 (約)	5.5 (約)	
1940 (日據末期)	850,000	5,872,000	6.8 (約)	普查約數
19.6 (光復之初)	873,000	9,293,000	10.7	普查約數
19.8 (五十七年底)				

本省總面積為35,600平方公里，高山區，丘陵地及平原盆地各約佔三分之一，除林地尚可供改良增加外，可耕地面積最大量不過百萬公頃，其中至少約五分之一為邊際土地。就本省農作物言，主要作物約十四種：水稻、甘蔗、菸草、茶葉、黃麻、落花生、玉蜀黍、大豆、高粱、香蕉及鳳梨等，最主要的當為水稻，其次甘蔗。臺灣為亞熱帶地區，氣候適宜，雨量較豐，固適合農業發展；然乾濕季節分明，年雨量並不平均，必需加以人工灌溉，耕地中之有灌溉設施者，過去概多因勢趁便於平原谷地，猶以水源不充，或施輪灌，或發開地下水，或興建大小型水庫以補充之，後以耕面有限，對於沃土良田，尤需充分利用，故光復之後，除在灌排方面着力改進外，尤着重作物品種改良及單位面積增產方面，研究發展，收效至宏，故農村社會經濟甚為安定，產品不但自給，益且拓展外銷。近年來對於山坡地開發，鹽性地改良，海埔地圍墾，治山防洪，水土保持以及林、漁、牧業均在籌劃實施，效果卓著。

2. 發展農業有關之農業工程：農業開發必先墾殖，然後灌溉排水，施行所謂農田水利工程，使農業生

產計劃獲得保障，又如海埔地開發，必須先行圍堤，摒除外潮，繼而排鹽去鹹，防風防沙，始堪種植，開發山地尚賴水土保持，涵育水源，培育土壤，方能確保生產能力，其他如防洪排水，築堤護岸，洩閘節流，交通倉儲，在在均須工程設施，期達農業生產之目標，小的工程用人工，而較大工程必須借重機械，以省勞力而爭時效；不特工程為然，即農業本身之播種、耕耘、施肥、收護、病蟲害防治，以及倉儲調製，產品運銷等，在工業高度發達之國家社會中，亦必憑藉機械是賴，故農業機械化實為科學進步，工業發展後之必然趨勢與結果。

3. 本省目前農業機械之應用：用於農業工程方面有大小型推土機，曳引機、刮土機、運斗、混凝土拌和機等，而以來路不同，品牌差池，多半尚不能自製。至於農業機械，近年來經政府提倡，頗能加速推廣，據初步調查已有耕耘機35,000台，抽水機約160,000台，噴霧器約35,000台，穀類乾燥機1,500餘台，且多半已能自行改良製造。此外新型農機械如播秧機，水稻直播機，脫穀機，花生播種機，瓊麻自動採織機，採茶機，水稻收穫機，黃麻亞麻剝皮播種機，馬鈴

薯栽培用機具小型花生聯合收穫機，稻料捆紮機等，或在示範試用，或在試製改良，不一而足，誠屬可喜：（見附圖）

三、農業機械化推廣途徑之芻議

過去臺灣農業多靠家庭為生產單位，無論自耕或租耕，大部分皆以人力為主，畜力輔之，在農業投資上，不免取保守狀態而所謂墨守成規，不事改進，尤其絕大多數佃農不僅無法主動改良，戰後更無力從事生產。自我政府實行三七五減租及力行「耕者有其田」放領政策，佃農制在我國將成歷史上名詞：農家因而獲得生活改善，農村亦隨工商業進步而日趨繁榮，可是也就因為工業被農業培育起飛之後，工業發展一日千里，農業投資每與工業相較則相形見拙，利潤不豐而難見速效，爰對農業發展興趣大減。連勞力亦轉趨於工商界，致使人口壓力日增之農村勞力愈顯短絀，此在農忙時期（耕種與收穫期）普遍見之。最近十年間據臺灣省農林廳農情調查資料所示：年歷裡作種植面積由40萬公頃漸減為38萬公頃，可見田畝將愈割愈小而荒廢反日漸增多，亟待機械化替代而加強之！再據中興大學57年底調查臺灣十四種農作物人畜力與動力機械生產作業工時之比較，則平均顯示單位面積作物栽培工時之比率為：人力90.7%，畜力為7.2%，動力機械則為2.1%，且工資率日見增見增高，似此可知機械代替勞力之重要，亦為時代所必需。今後如何順利推行農業機械化？筆者個人認為應在下列原則上探求之。

1. 設立推廣中心：即由有關機關學者成立研究中心機構，以釐訂政策輔導農民，推引新機具，設計新標準，獎勵國內廠商創製並減輕製造成本，無論在經濟上，管理保養上，機具使用改良上以及與相關工業建設上均能有系統之連繫配合，創立合作制度，以免農民各自經營或盲目運用。

2. 農業機械化應與工商業集體合作：本來農業，工業祇是人為分工而非自然分野；譬如農產品加工，蔗糖製銷，魚畜肉之冷儲等，僅屬程序先後，而事業則有連貫性，即以農機具運用而言，亦皆種類繁多，效率各異，且須不斷求新改進，固非農、工兩方面技術合作不可。機具製造廠家如有上述之研究中心提供資料，或技術支援或統籌銷售，不僅早日促成國家標準化，亦能促進創造發明，發揚集體效用，以免粗製濫造，須費投資而使農業瞻顧不前，增加成本，尤其技術落後，效能不彰，更為莫大損失！

3. 加強農民輔導合作經營：既然農村勞力日漸缺乏，而國策亦不允許形成地主大農制，則合作經營實當為時會所需。例如土地重劃後，田間區劃已形規整，灌排系統亦經改善；農家獨自購買多種機械，且須善為使用保養，不僅浪費，尤屬不便，謹此建議當局根據中心機構發展計劃，比照農會，水利會組織，依區域，作業等不同而輔導建立區域機構，如目前鄉鎮農業機械化推廣中心，結成形式，效率不彰，應有以協調加強，發揮力量，再者為配合機械運用，農作之季節栽培，亦當有計劃大面積之施行，以免零星種植，運用維艱也。

4. 加強流域經營及區域規劃：關於流域經營方面，即上游宜林、宜牧、宜農作物，與下游灌溉、防洪、防風、排水，以及水土保持工作，均當配合研討，再者水庫蓄水，地下水開發，當以整個流域農工商經濟開發為前提，不宜枝節利用，顧此失彼。區域規劃以建設大臺北區為例，究竟何處宜保持農耕，何處宜發展商業何處宜辦工業，人口疏散之計劃，以資源統籌之運用，交通系統之預謀。自須周詳考慮，澤及後世，固不可見短視，僅顧目前。今後本省較大規模土地之開發，厥為海埔地與山坡地，是否仍照已往零星放領分地，自由種植，抑以合作農村辦法，丘塊加大，機械運用，集中力量經營，實值得冷靜探討。

四、最後的話

1. 總統一再昭示我們要求新求行，廿世紀科學機械化已在各方面影響人類生活，我們毋須再強調個人櫛風沐雨，胼手胝足以及日出而作，日入而息地原始耕作方式了：我們應該發揮「手腦併用」，操縱機械來增加生產改善民生，我們要憑藉科學，而不是憑藉神靈！

2. 筆者希望在短期間內能夠見到類似農業機械化發展推廣的中心機構成立，亦如工業發展局然，以有效而加速地推進農業機械化，同時調查國內有關農機廠商及農機服務有成單位，加強其製作或服務能力，充實其設備與組織，分區輔導代墾代耕，代穫代銷甚至機具保養更新等工作，用為示範。

3. 本文為應農業工程學會成立十五週年紀念而作，由於時間匆促，準備不充，拉雜寫來，深感意見未能成熟！本學會兼負農業與工程雙重學術領導之責，基礎已奠，前途光明。至聖孔子十有五而志於學，謹願本學會會員同仁當此進步時代中，共同立志為學術，為事業，為建模範省及復國建國大業，都能貢獻輝煌的成績來！