

報 導

參加亞洲農業機械化國際會議及考察日本農業機械化報告

農復會 技 正

台大農工系兼任副教授

彭 添 松

一、前 言

第二次世界大戰以後，先進各國隨着工商業的發達農業機械化亦突飛猛進，在亞洲則以日本最為顯著。我國推動農業機械化工作已有十多年的歷史，亞洲其他各國近年來亦已開始注重此項工作。為使亞洲各國農業機械專家交換經驗與意見，以利推展機械化而冀求農業增產，亞洲生產力組織（Asian Productivity Organization）於去（56）年12月中旬在日本東京召開「亞洲農業機械化國際會議」為期一週，本人代表我國政府前往參加，會後乘便考察日本農業機械化研究所，製造廠商，大學等，於同年年底返抵國門。

亞洲生產力組織創立於民國50年5月，為亞洲區國際機構，以提高該區工農業生產技術為目的，現有會員單位除我國之外，有日本、錫蘭、印度、伊朗、韓國、尼泊爾、巴基斯坦、菲律賓、泰國及越南等十一國及香港一地，均以當地政府為參加單位。此次會議除香港與錫蘭未派代表外，其他十國均派員參加。

各國代表如下：

1. 中華民國：彭添松 農復會 農機技正
2. 印 度：M.M. Jacob 生產力委員會農業生產部副部長
3. 伊 朗：A.H. Amir-Parviz 國立農業機械開發研究所常務理事
4. 日 本：田所 萌 農林省農政局參事官
森田勇吉 農林省農政局農業機械課長
片谷 洸 農林省農政局農業機械課技官
5. 韓 國：吳德俊 大同工業株式會社社長
6. 尼 泊 爾：S.N. Regmi 農業教育研究局工程師
7. 巴 基 斯 坦：A.M. Chaudhri 農工部農業調查統計顧問

8. 菲律賓：I. Austria 經濟企畫委員會農業資源部部長
9. 泰 國：S. S. Sukhchai 農業部米穀司農業機械課代理課長
10. 越 南：T.D. Huan 農業部農業機械司司長

二、議題及初步結論

如眾所知，到目前為止，大多數亞洲國家工業水準頗低，大都仍以農業為主體；而在農村勞力過剩狀態下，農業本身亦未甚發達，諸如：灌溉，品種改良，施肥，農藥的利用等尚未普遍。因此目前農業機械化的目標應着重於提高土地的生產力而非僅提高單位勞動的生產力而已。如何利用高效率的機械而可適時耕種，提高耕地利用度，使現有農業勞動力更有效地分配利用以導致農業增產？問題非止一端，解決當非一蹴而成。且由於各國國情，農情不同，推行農業機械化的過程中所遭遇的困難亦異。為瞭解各會員國間之情形，此次會議議題可分為下列幾項：

1. 各會員國農機具之適應性

A. 背景

- a. 自然條件的影響。
- b. 社會、經濟條件的影響。
- c. 耕種技術，（如灌溉，品種改良）進步的影響。

B. 適時耕種的實施。

C. 農機具效率在經濟，技術方面的評價（價格，勞動時間等）。

- a. 役畜與機械力的比較。
- b. 大型曳引機與小型耕耘機之比較。

D. 應用傳統的農具情況。

2. 農機具供求情形

- A. 農機具之需求（過去、現在及將來之展望）。
- B. 國產與進口情形。
- C. 標準化問題。
- D. 農機具與燃料價格。

- E. 信用貸款制度與農民組織。
- F. 農民技術水準與訓練情形。
- G. 修配工廠與零件補充問題。

3. 推行農業機械化政策

- A. 農業機械化政策概況。
- B. 推動農業機械化的機構（政府、農民團體、農機廠商）。
- C. 政府所採取步驟（調查、推廣、訓練）。
- D. 農業開發計劃與機械化的關係。
- E. 經濟計劃與機械化的關係。
- F. 農地計劃與機械化的關係。

因這種性質的會議在亞洲尚屬首次，議題頗為廣泛，有關農業機械化問題差不多包括在內，實非各會員國僅派代表一人與會而在短短數日內即可詳加研討解決者。因此此次會議主要在於問題之提出以增加瞭解，其解決辦法與步驟尚待將來更進一步針對個別問題逐一商討解決。儘管如此，此次開會結果，各國代表有如下幾點一致的看法：

1. 農機具受天然環境，如氣候、土壤，作物種類及品種，社會、經濟環境，農民知識水準及習慣等影響而適應性亦異，亦即，農機具具有其地域性。例如，甲地（國）農機具未必適於乙地（國），如何增加其適應性，各國均應設法研究解決。反過來說，農機具輸出國亦應考慮輸入國之情況，協助解決其適應性。

2. 對於農機具之需求或農業機械化之發展，一致認為可分為三階段；第一階段為宣傳教育時期，由定置作業機及動力機（如耕耘機）開始推廣，初期推展速度頗為緩慢，例如在日本至少經過了二〇年以上；第二階段為推廣起飛時期，需求突然增高，並要求多種高效率機械，如乾燥機，插秧機，收穫機等，這一階段時間較短，在日本僅花五年左右的時間；第三階段為穩定更新時期，原有農機具供求量趨穩定，但要求更大型高效率機械。在亞洲，日本已進入第三階段，本省則可列為將進入第二階段，韓國代表自稱亦將進入第二階段，其他各國一般小農大都尚停留在第一階段，甚至亦有尚未進入情況者，不過各國政府或農業有關機構，最近兩三年來均顯示重視農業機械化的趨勢。

3. 各國代表咸認為農機具，燃料價格需降低以提高農民購買力，各農機廠商產品應標準化以增加互換性，而利於推廣；並強調農民之技術訓練，維護修理之重要性，或建立服務系統等。農機供應國與需求國

之間亦應加強合作，才易於解決上述問題。

4. 各國政府之政策自然影響農業機械化之進展，各國國情、農情不同而農業機械化政策亦各具有特徵，例如日本由於工業發達，人力不足，亟需提高單位勞動生產力，因此政府補助農民或農民組織大量經費購置大型農機，採用高效率機械。我國農業機械化則屬土地改革之一環，如何經由機械化以提高農民生活水準，亦即如何提高單位土地及勞動之生產力，為吾人研究之課題。各國政策雖或有出入，但均以增加生產並提高農民生活程度為目標則一。

5. 對於推進農業機械化初期，均認為需由政府出面推動，例如試驗研究，示範表演、訓練等，農民團體及農機廠商協助之。第二階段由廠商推動，政府、農民團體協助之。第三階段在配合政府政策下，仍宜由廠商推動，由政府監督之。

6. 各國農業開發計劃，經濟計劃內均應顧及農業機械化問題，農業機械化可為農業與工業之橋樑。

三、考察農業機械化觀感

本人參加 APO 農業機械化會議後，順道參觀日本農機製造工廠，如井關農機、久保田、有光農機、大金農機、三菱工業、野馬農機、金子農機等，並拜訪農業機械化研究所，東京及京都大學農學院，中央電氣農業技術研究所，新農林社，愛知縣農業綜合試驗場、米穀中心 (Rice Center)，灌溉設施、柑桔分級包裝場等，又有機會參加佐藤農機公司新產品發表會。因只有不到兩星期的時間，希望多看日本農業機械化各有關方面的情形，故不免有走馬看花之嫌。

日本戰前已開始進行農業機械化工作，但一般農民真正普遍開始採用農機，可溯至 1955 年。若以耕耘機推廣數量而言，1925 年至 1955 年 20 多年間僅推廣 62,000 台，但到 1959 年總數增至 338,000 台而 1960 年開始突然每年以 30 至 40 萬台的數量增加。至 1967 年底已超過 300 萬台的數字。由於農機的發展，相對的役馬顯著減少，即由 1923 年 1,600,000 匹減少至 1955 年 920,000 匹到 1960 年只剩下 268,000 匹。本省耕牛 1956 年有 330,000 頭，1960 年仍有 324,000 頭，至 1966 年則減少至 261,000 頭；機械取代役畜的趨勢，中日兩國頗為相似。又、日本農民要求大型高效率農機在最近幾年頗為顯著，如乘用式曳引機已開始大量推廣，即 1955 年祇有 1,000 台，1965 年已增加到 36,000 台，到 1966 年已增至 50,000 台。

日本農業機械化，如此驚人的發展，有很多原因似可歸納為如下幾點：

- 1、農業機械方面的研究發展。
- 2、耕作技術的進步。
- 3、土地重劃的成就。
- 4、農民冀求由重勞動獲得解放。
- 5、農村勞力被工商業大量吸收，而工資高漲。
- 6、農業收入增加。
- 7、大量生產農機結果，其價格與農產品相比相對的降低，且農機性能反而提高。
- 8、中央及地方政府撥款補助農民購置農機，並致力於農機推廣教育、農民訓練等。

雖然促進日本農業機械化發展的因素很多，據本人參觀各單位以後，有如下幾點觀感：

1、重視研究發展：近年來日本政府、學術機構及農機廠商均致力於研究改良及發展新型農機。其經費充足，人員眾多超出吾人想像。如農業機械化研究所創立於 1962 年（原屬中央農事試驗場），由中央及地方政府、農民團體及農機廠商出資，每年經費為 10 億日圓（政府負擔一半），工作人員達 200 多人。民間工廠研究設計人員亦佔有全從業人數之 $\frac{1}{3}$ 至 $\frac{1}{2}$ 者，例如久保田農機公司自稱擁有 400 名研究人員，其投資頗為可觀。為使研究經費有固定來源，甚至以立法保障。如日本全國電費總收入之 0.2%，法律規定應提存為研究費（目前約有 20 億日圓），用於技術，農業及經濟三所研究所，工作人員共達 700 多人，其中農業技術研究所約佔 100 多人。

又為共同解決目前問題，大學與廠商間之合作似已見加強。如過去大學大都注重研究基本理論，亦有甚至僅為研究而研究者，但目前大學已對外界增加接觸。日本雖然耗費大量經費、動用大批人員於研究發展而所獲已可觀，但由於其大規模系統化的研究為最近幾年的事，故有手忙腳亂之感。換言之，日本農機發展似受客觀形勢影響較大，農機工業本身則跟隨後面追趕。例如農民已需求高效率的插秧機，收穫機，但製造業者才趕上試銷的階段而已。儘管日本農機在整地、病蟲害防治、調製及搬運等方面已接近完全機械化的階段，但其他作業則尚無適當機械可資利用，而造成不完整無系統化的機械化。有人說：日本有很多農機各方面的專家，但缺少「農業機械化專家」，其意深長，令人深省。

2、科學管理與基本信條：日本大型農機具工廠可分為兩類，一為由小型家庭工業起家者，如井關、久

保田、野馬等均是，極少數為大企業投資於農機工業者如三菱屬之。惟兩者目前均屬大規模企業，故其製造、管理均已科學化、系統化。大部分工廠頗為整潔超出本人意料。較小型工廠因添置設備前後不一，難免雜亂無章，但每年致力於更新設備或重新調整使生產合理化。不論大小工廠均有其獨特的基本信條，如「一流人才、一流產品」之類，使從業人員共同具有某種信念，故雖然一切科學化，但仍注重精神領導。

3、分工與合作：農機工廠與其他衛星工廠間之分工合作相當成功，例如三菱工業約有 30% 由衛星工廠供應零件，但祇有一天半的庫存量。又如野馬農機公司由衛星工廠派代表駐廠，隨時供應補充，故幾乎無零庫存，而節省時間與倉儲，試想每 25 秒鐘裝配一台引擎，各方面的密切配合是多麼的重要！衛星工廠承製零件各自檢驗，裝配工廠再行抽驗，據說不合格品已極少，可見相互配合，各自負責的制度業已確立。又農機工廠本身自製零件亦改由加工工人自行在加工過程中檢驗，以節省檢驗工及加工時間。

4、農民訓練與指導人員的教育：由於各廠商積極發展新型農機具結果，構造複雜者農民購置前，尚需加以妥善指導。雖然廠商代表或所屬技術人員可擔當其責，但往往因僧多粥少而不敷應付，故訓練不易澈底，以致誤用或發生不良效果等情形。例如、日本最近幾年內已推廣穀類乾燥機 100 多萬台，而目前日本米質有降低的情事發生，農民使用機械不當為主要原因。指導農民亦有由各地農事試驗所，各地農機訓練所辦理者，但各場所指導人員的訓練制度未建立，故結果仍然難於應付。事實上由於日本農民對農機的需求量突然提高，希望農民訓練能完全配合確屬不易，又事前準備不週而令人有眼花瞭亂之感。

5、推銷與服務：日本農機推銷目前可分為兩大系統，一為農機公司屬下分店或代理商，一為購買農機的民間組織，如全國購買連合會（全購連），農業機械化協會及商業組合等。推銷數量主要為代理商約佔 75%，而全購連約佔 22%。全購連推銷雖所佔比例不高，但因推銷各種廠牌而年營業額高達 7,000 億日圓。由於全購連組織龐大，開銷亦高，故雖屬消費方面的民間團體，但往往其轉售價格反而較一般廠商代理店為高而服務較差，惟有辦理貸款之便故仍有不少顧客。代理店主要以服務週到而爭取農民，故代理店與全購連之間競爭劇烈。

日本政府對於農民使用農機之訓練及服務修理相當重視。如政府補助下在各縣市設立訓練及服務修

理中心等。目前屬於農民團體的修理站有 3,800 處，代理商等所有者亦有 2,700 所。本省目前在各鄉鎮也開始設立農業機械化推行中心並附設服務站 (Work Shop)。到目前雖祇有三處，但效果頗佳，今後宜將陸續成立以配合及促進本省農業機械化的發展。

6、倒閉與合併：適者生存為生物界的定律，而農機界亦然！本省 10 多年前曾有 20 多家耕耘機製造工廠，而到現在僅有兩三家倖存。日本過去亦有眾多的農機具工廠，而劣者亦經常遭受淘汰。現存農機工廠尚有 200 多家*（註：資本額在 20 億日圓以上者 8 家，1 千萬至 20 億之間者有 55 家），為繼續求生存，同業間的明爭暗鬥，顯示出人性好鬥的一面。為求本身的安全與發展，農機製造業間非友即敵，而友廠間的合併亦時常發生。如野馬柴油機公司合併竹下農機、富士農機、協和農機及新三角 (New Delta) 農機等而成為野馬農機公司，據說最近大金工業出品的插秧機亦委由該公司推銷。即，原為柴油機專門工廠，搖身一變為綜合性的農機公司。總之，各自成立農機財團，以增強其實力。如此，各廠的優秀研究人

* 耕耘機製造工廠最多時達 150 多家而現在僅存 11 家

員被集中產生更多的新產品與更優良的農機。他方面推銷網的建立亦隨之更趨完備，對促進農業機械化為一大助力。反面，由於遭受淘汰者而造成社會悲劇與投資的浪費；政府實應及早輔導，惟在自由經濟的原則下，問題與困難當不少。

四、結 語

筆者於八年前曾路過東京，而八年後的今天東京確實有了巨大的變化，高樓大廈，高速公路，幾百萬車輛穿梭其間，加上人們匆忙的情景，對於一個鄉下人來說，却有寸步難移之感！必竟時代變了，而變的太快！大都市以外的農村也在變，在彩色電視裏看到記者訪問即將出國旅行的農民，那種興高采烈的練習以 ABC 併寫自己名字的情形，使人聯想到過去西方農民可享受的各種，在東方也可實現了。一切為工業化的賜與！一切為人們奮鬥的結晶！本省農業機械化似將進入加速起飛的階段，為迎合日新月異的時代，如何誘導使其正常更健全的發展，以促進本省農業更向前邁進，實賴吾國全體同道共同研究，相互策勉！