

澳洲之農場機械化考察報告

Report on Farm mechanization in Australia

常 昭 鳴*

一、前 言

，即：

澳洲梅福曳引機公司(Massey-Ferguson Australia Limited)為慶祝聯合國糧農組織(Food and Agricultural Organization)成立二十五週年紀念，於1971年10月與FAO聯合舉辦農場機械化特別訓練班並究討農場機械化問題，由糧農組織邀請東南亞各有關國家派員前往澳洲參加，自十月四日開始為期兩週之研討與講習，會後自澳洲北部之肯市(Cairns)沿海岸南下作兩週共十四日之旅行考察，筆者奉派代表本國出席參加，除於兩週之訓練與研討會期間參加各項討論活動，對於該公司出品之曳引機與農機具製造以及應用於各種作物之耕作使用方法作詳細的考察外，並於後兩週之十四天旅行當中，旅程長達五千哩，遍歷澳洲沿東海岸之各主要農業區，參觀了甘蔗、玉米、馬鈴薯之生產區，看到糖廠、米廠製茶工廠之經營，尤其與澳洲農民面對面的交談，見到他們對農業機械之使用以及農業機械廠家對產品之售後服務精神(After Service)，利用無線電聯絡的售貨(Dealership)以配合售後服務的制度，即所謂現場服務制度(On-the-farm service)，每日睡眠時間雖僅有四、五小時，但深感此行獲益良多，僅就個人所見與觀感略述如後，以供日後之參考。

二、曳引機 (Tractor)

澳洲農場面積一般來說都相當大，多半在一千英畝以上，少者也有二、三百英畝，普通農家經營農場人員很少，必須依靠機械從事農耕工作，曳引機就成為不可缺少的一種主要動力機械，從整地、管理栽培到收穫都利用曳引機作為動力，由於農場面積大，一般曳引機也都屬於大馬力的，三十馬力以下可以說已很少使用，目前趨勢正朝大馬力曳引機之方向發展，筆者所見已有一百馬力以上之曳引機，駕駛台有如包廂，裡面安裝冷氣，免去日曬雨淋之苦，操作簡便，非常舒適。

1. 35-50 P.T.O. (Power-take-off) 馬力曳引機：

此種馬力曳引機目前在澳洲使用者大約有十二種

Fiat 550
Zetor 4511
Same Atlanta 45
MF 135
Ford 3000
International 434
David Brown 880
Fiat 450
John Deere 1020
Zetor 3511
Beutz 5006
Leyland 344

以上所學的曳引機中，氣缸容量約為 150 至 200 cu. in. 引擎之 P.T.O. 馬力均為 35-50 之間，而其傳動裝置 (Transmission) 大都為可變式 (Versatile selection)，其中更有在行進中可變調節式者 (Change-on-the-move type)，附掛農具都以油壓控制操作 (Hydraulic Pressure Control)，非常輕便舒適。

2. 50-65 P.T.O. 馬力曳引機：

此種馬力曳引機約有以下數種：

MF 165
Ford 4000
International 564 B
Chamberlain 236
David Brown 990
Fiat 650
John Deere 2120
Leyland 384
Deutz D 6006

以上九種曳引機氣缸容量約為 200 至 230cu. in.，P.T.O. 馬力則在 50-65 之間，行進速度可有 12 種，加上行進中可變速裝置，其變速之操作可說已非常輕易簡便，工作也極為舒適，目前農場一般都使用此種馬力之曳引機。

3. 65-75 P.T.O. 馬力曳引機：

* 臺灣省茶業改良場技正

屬於此一區間馬力之曳引機有下列幾種：

Zetor 8011
MF 178
Food 5000
Chamberlain 306
John Deere 3020
International 686
Fiat 750
Case 870
Oliver 1650
David Brown 1200

以上十種曳引機氣缸容量自 250 至 350 cu. in. 其 P.T.O. 馬力可達 65-75 之間，體積均較為龐大，因之其重量也極可觀，大致在 7,000 磅左右，甚至達到 10,000 磅，輪胎寬有 18 吋，直徑有 30 吋所以其曳引性能極佳，並有動力轉向 (Power Steering) 裝置，操作可說輕便已極。

4. 75-90 P.T.O. 馬力曳引機：

此種大馬力的曳引機新產品目前已極普遍為農民所購用，尤以規模宏大的牧場，不但需要馬力大，而且行駛速度也要加快，尤其行駛中要講求平穩而舒適，在澳洲此種類型之曳引機有下列幾種：

MF 1080
Chamberlain 354
International 756
Case 970
Fiat 900
Same Ariete

以上所列舉之六種廠牌，氣缸容量自 300 至 400 cu. in.，馬力大多在 85 左右，其中以 MF 1080 及 Case 970 之操作尤為簡便均有自動控制轉向系統，輪胎之寬度已達 20 吋以上，直徑則為 30 至 34 吋，速度快，操作靈活，使用範圍廣。

5. 90-110 P.T.O. 馬力曳引機：

90-110 馬力在澳洲目前純為一種最新的產品，共有十種型式，茲列舉如下：

Oliver 1950
Deutz 9006
MF 1100
John Deere 4020
International 856
Oliver 1850
Ford 8000

Case 1070

Allis Chalmers 190XT

International 826

氣缸容量均在 300 cu. in. 至 450 cu. in. 間，而 P.T.O. 馬力在 100 左右，轉向及排擋以油壓操作，外型雄偉，工作能力極大，駕駛台有如包廂，並裝有空氣調節裝置，操作手甚為舒適總重量高達一萬一千磅。

三、曳引機之行進變速裝置 (Shift-on-the-move)

此種裝置即所謂多動力系統 (Milti-power)，於 1963 年引進澳洲使用於曳引機的一種新型設計，即是曳引機在行進中為了應付當時地形或工作之需要，可以不用停車即可增加或減低車速，譬如當地形為一小山坡，曳引機在工作當中，必須向上行駛，一般無行進變速裝置，就要變換排擋，用低速行駛以增加其爬坡力，在換擋的動作中，必先切斷動力，再行更換排擋，不免耽誤時間，如有行進變速裝置，則只需按下拉鈕，可以立即減低車速增加百分之三十而曳引機仍在照常行駛，反之，如為下坡亦可扳上拉鈕，可以利用動力改變代替使用剎車，此種裝置稱之為多向動力 (Milti-power)，也就是所謂的行進變速裝置 (Shift-on-the-move) 如在平地行駛，則可有百分之三十的車速變換之容許能力，其作用原理係利用兩組不同速比的齒輪組以變換其速度之結合，下列數型曳引機均為裝有此種裝置，但結構原理稍有不同，互有利弊，茲略述如下：

1. International 434

本型曳引機裝製擴速器 (Speed Amplifier)，係由平齒輪，油壓制動調節器 (Hydraulic Band Actuator)，游輪 (Free Wheel) 與制動游輪 (Anti-free Wheel)，油泵及氣缸所組成，此型裝置在起動時有一振動之現象，亦即變速時不平穩，其高低速之變換可能範圍有 37% 可變性。

2. John Deere 2020, 2010:

本機裝有高低變速箱 (Hi-Lo Transmission)，有十六個前進擋四個後退擋，其可變容許範圍為 35%，結構與 International 434 略同。

3. International 624

此種裝有 Agriomatic-S 裝置，這種裝置的曳引機之排擋有四，即高速前進，低速前進，後退及 Agriomatic-S 擋，其行進變速裝置吃在 Agrima-

tic-S 擋時方能產生行進變速之功能，主要缺點乃係使用此種裝置必須先停一次車換到自動擋後才再行工作，且無後退之行進變速裝置，使用時較為不便。

4. John Deere 3020, 4020:

此型曳引機之行進變速裝置稱之為 Power shift，有八個前進速度，四個後退速度，是由油壓系統，離合器及齒輪組結構而成，根據美國試驗 (Nebraska Test) 結果，其動力用於此種裝置將損失 10%，但其起動很平穩，無振動現象。

5. Case 870, 970:

本機型亦裝有 Power shift 之裝置，共有十二前進速度，四個後退速度，變速時略有跳動現象，其第三速與第四速之速度差為一 mph (哩/小時)，造價略高為其主要缺點。

6. International 756

此種機型之行進變速裝置稱之為 Torque Amplifier 與 International 434 之裝置略同。

7. Oliver 1850

裝置於此型曳引機之行進變速裝置稱之為 Hydra-power 行駛變速為不平穩，在第四速與第五速比之正常加速略慢。

8. MF 135, 165, 178:

此型曳引機使用多動力系統之行進變速裝置共有十二個前進速度四個後退速度，是由一組高低速齒輪結合而成，變速平穩，以油壓操縱控制，使用方便而靈活，速度之增減可有 30% 之變換。

四、曳引機抽壓系統

曳引機為主要的動力機械，除了有拖拉曳引的能力外，尚可以附掛農具從事作業，目前一般新型曳引機有附裝油壓系統，對作業機之操作均以油壓控制，不但節省力量，而且效果明顯，作用輕便，其重要原理及優點有四：

1. 農具作業時進土不需依靠本身之重量，因此輕便而減低製造成本。

2. 農具作業時前後點在一水平面上，不致有不均勻的現象發生。

3. 操作者完全以手指來按鈕控制，使用靈活而輕便。

4. 農具與曳引機結成一體拉力之作用無形中增加曳引機後輪承載力而增加其曳引性。因此，使用油壓裝置已成爲新型曳引機之重要部分。

五、曳引機之應用

曳引機既爲動力機械，筆者在澳一月，各農場從整地、播種、施肥等作業均使用曳引機附掛犁、耙等農具以及其他特種作業機外，尚有兩種作業也以曳引機來完成，其一爲作永久苗床，另一爲覆蓋 PVC 塑膠布。前者是利用幾組前後不同方向之圓型犁盤在整好地之田區作成溝畦，溝間可以作爲灌溉之溝槽，引導灌溉水施灌田地，永久苗床之規格大小均配合機械操作而設計，此種圓盤犁稱爲 Disc Bedder，支架稱爲 Tool Carrier，整體合稱爲 Permanent Bed System。其次一種也是用曳引機帶動的所謂覆蓋機，在澳洲各農場現已大量開始應用覆蓋技術，覆蓋材料有作物莖葉、羊毛、石塊等等，現在則多用一種一面黑一面銀色的塑膠布，強度大，覆蓋時銀色向上，黑色朝下，據說具保溫性及保水性均很好，且可防止雜草增加產量。此種覆蓋機亦係附掛曳引機之後，可以一次完成工作，不需另加作業，省時省力，工作效果極佳。

六、農機具之銷售及售後服務制度

筆者此次除對曳引機及有關機具製造加工特別注意外，並利用機會詢問各製造廠商銷售以及售後服務的情形。在澳洲目前農機製造廠商非常多，具有規模者多爲國際性的大企業，例如梅福公司其總公司在加拿大，在澳洲的曳引機總銷售該公司佔市場 40% 左右，其他尚有國際牌、福特、飛亞特等廠牌，彼此競爭非常激烈，一航來說，他們製造與推銷是分開的，工廠只管生產及品質的改進，在各地設有推銷站或代辦處，但工廠與代辦處並無直接隸屬關係，推銷站是純商業，經理或負責人每年估計該地區各型農機具之銷售數量向製造廠訂購，款項一次付清或者分期付款，根據契約來決定，由推銷站售予農民後，其一切售後服務均由推銷站負責，每月製造廠派專人作地區推銷站之巡迴指導，指導人即爲製造廠與推銷站之連繫人(技術性的)，定期召集各推銷站負責人及技術人員至總廠教育中心作講習以使推銷站能對產品隨時有所瞭解，講習費用由製造廠負擔，據梅福公司訓練經理蒲爾先生 (Mr. Poole) 告稱，該公司去年一年用於訓練講習之預算達美金一億五千萬，足證農機製造廠對產品至推銷站在技術上負絕對責任。也使推銷商與製造廠間不至脫節。其次關於售後服務制度，推銷站多附設一保養場，推銷站組織分爲推銷部、技術部和服務部，推銷部主要工作多係商品宣傳及銷售，而

技術部除保養場外尚有備用零件處，對所售機種之各部件零件均有齊備，每件設卡管制，隨時由製造廠補充，他們主要服務係所謂現場服務制度(On-the-farm service)，技術部有四至六台服務車，每車有技術員兩人，配有無線電裝置，農忙時，服務車全部出動在各田間巡迴，遇有故障，立即在田間檢視如有零件損壞，將之卸下換裝新品，損壞零件帶回交保養場修理收取之費用僅為修理費，而非收新品之費用，這種制度使得機械永遠保持動的狀態，儘量避免農民因機械故障而遭到損失，萬一當時儲備零件用罄，則推銷站用電報及專線長途電話與總廠備用零件管理處聯絡，由管理處以空運方式必須在二十四小時內送達現場，運輸費用由總廠負擔，不另向農民收費，推銷站的無線電機二十四小時開放，接有電話通知機械故障，立即以無線電聯絡就近調派服務車前往檢視，總之，售後服務非常週到，迅速而靈活，因此這種制度對推行

農業機械化當為一種值得參考效法的，本省農機廠商宜予考慮，市場之開拓不能全靠政府來推動，必須由廠商自行建立，一方面提高產品品質，一方面健全各種制度，方能建立農機製造的企業。

七、結論與建議

筆者此次在澳洲一個月，除對引機之製造及應用與參加之其他代表互作研討外，特別對澳洲主要農業區作一考察，本人僅就農業機械方面加以整理作一報告。特別是他們的銷售與售後服務制度的確可作為我們借鏡，尤其國內正大力推行農業機械化，筆者認為農機具本身之大小或種類並非阻礙推行的因素，主要是推行工作之事權要統一，農機廠商更應負起責任，必須澈底改善品質，確立銷售制度，配合政府政策，建立一現代化之企業，方能為本省農業機械化開拓一光明的遠景。

Summary

I. Introduction:

The Fellowships offered by Massey-Ferguson as a contribution to the United Nations Freedom from Hunger Campaign provide special courses of instruction in farm mechanization at Training Centres which they have established or are associated with in various parts of the world. The purpose of the Fellowships is to give training in the practical aspects of mechanization and related instructional methods to people who, as practising teachers or advisory and extension officers, are in a position to assist directly with the development of agriculture through the proper use and care of machinery.

The course was been held in Australia. and one Fellowship was been offered to each of the following countries:

1. Indonesia
2. Thailand
3. Burma
4. Malaysia
5. Phillipines
6. Republic of China
7. South Korea
8. Fiji

The Fellows have attended a four-week course which had been arranged by Massey-Ferguson (Australia) Ltd. at the company's training centre at Wyeera, near Melbourne. and at other locations in the States of Victoria, New South Wales and Queensland.

The course was concentrated on mechanization systems for methods of cultivation (including water conservation) and for rice and sugar cane.

II. Objective of Course:

To provide theoretical and practical instruction in the application and management of farm machinery in crop systems which are of interest to delegates from the countries to which the fellowships are offered; and to provide instruction in training techniques which are relevant to the machinery concerned.

II. Course Outline:

The programme and syllabus were concentrated on three farming systems: rice, sugarcane and row-cropping, including water conservation.

Week 1:

Location: Wyeera Training Centre, Melbourne New South Wales Area

Instruction:

1. Introduction to Wyeera Training Centre.
2. Explanation of general types of farming in Australia, systems and methods.
3. Brief introduction of types of farm machinery used in Australia, their uses and applications with emphasis on equipment used in tropical conditions.
4. Introduction to tractor range, basic operations and driving familiarisation.
5. Basic fundamentals of tractor hydraulic three point linkage functions and operation.
6. Field preparation and practical tractor operation with linkage implements.
7. Soil and water conservation and irrigation practices.
8. Fundamentals of rice machinery equipments.
9. Basic fundamentals and field demonstrations of multipower, auxiliary hydraulics and pressure control.
10. Field work with selected rice machinery.

Week 2:

Location: Wyeera Training Centre, Melbourne New South Wales Area.

Instruction:

1. Study of rowcrop methods and systems of eastern Australia.
2. Importance of correct fertilisation, various types of fertiliser and method of application.
3. Sequence of rowcrop operations.
4. Fundamentals of rowcrop machinery equipments.
5. Field operation of selected rowcrop machines and implements.
6. The theory and practice of sugar cane growing in Queensland various systems and processing methods.
7. Fundamentals of sugar cane machinery equipments.

Week 3:

Location; Queensland

Instructions:

1. Visit Atherton Tablelands for vegetables, corn and mixed farming.

2. Visit sugar mill, research station and farms.
3. Visit Tea plantation, harvesting and processing.
4. Visit Millaroo Research Station, rice mill, farms and harvesting.
5. Visit tomatos and vegetables local farms.

Week 4:

Location: Queensland and New South Wales

Instruction:

1. Bundaberg factory of Massey-Ferguson Ltd.
2. Gatton College farm area.
3. Grafton farm area.
4. Armidale University farm area.

IV. Benefits to me and my work:

1. Got new idea from using Massey-Ferguson Tractor in preparing land of farm.
2. Using big tea plucking mahine instead of small plucking machcne in Tea plantation.
3. Got some idea for designing rice trans planter and potato harvester.
4. Good dealership which will aid development in my country, specially the on-the-farm-service system.
5. Vibratiller is a good design for using as cultivator in row-crop field, we can follow this new idea instead of old-fashion type of cultivator.
6. Multipower is an excelent design in tractor.

承包土木、水利工程

再生營造廠

戴再生

臺南縣佳里鎮東寧里一五八號
電話：佳里二二二號

承包土木、水利工程

泉豐營造廠

陳子迭

嘉義縣六脚鄉工廠村一五一號
電話：嘉義市二六七六號