

# 影響農機代耕濕租模式媒合率之研究-以有限責任桃園市青年農民生產合作社農機工班為例<sup>1</sup>

李宗樺<sup>2</sup>

## 摘要

本研究以有限責任桃園市青年農民生產合作社農機工班為例，蒐集合作社農機工班派工計 1,129 筆派工資料，透過建立 beta 迴歸模型，分析影響合作社農機工班媒合率之因素，作為未來有志成立農機代耕模式解決季節性缺工之農民或團體參考。研究結果顯示，合作社農機工班人力結構與資源的多樣性與互補性，能有效地滿足農業的勞動需求，年平均媒合率約 97%，顯示本案例之農機代耕濕租模式是解決臺灣農業季節性缺工的可行模式。迴歸模型結果顯示，工班人員的年齡、派工月份和工作項目對媒合率有顯著影響，其中工作項目中若有病蟲害防治則對媒合率有正面影響，而種植、定植及採收等工作項目對媒合率有負向影響。此外，提供外宿環境對於提升媒合率具有顯著的正面效應。

關鍵詞：農業缺工、青年農民、beta 迴歸模型

## 前言

我國農業面臨勞動力老齡化、從農人口減少、低勞動所得及艱苦環境問題，導致勞動力外流至其他行業，留下高齡者或零工承擔農務，難以吸引所需人力。此外，我國多數農場為小規模經營，傳統勞動密集型作業方式面臨季節性缺工挑戰。因應人力需求，提升勞動效率和培訓農業工作者成為我國農業持續發展的關鍵（王和黃，2019）。自 2017 年起，農業部針對農業勞動力缺乏問題進行了深入分析，盤點農業人力需求與缺口，並採取了一系列策略和措施來精確控制和使用勞動力，並擴大勞動力來源，同步導入「增加人力供給」及「減少人力需求」兩大策略。增加人力供給之方

---

<sup>1</sup> 行政院農業委員會桃園區農業改良場研究彙報第 552 號。

<sup>2</sup> 桃園區農業改良場助理研究員(通訊作者，thlee@tydais.gov.tw)。

法，主要為媒合農業多元人力調度，如成立農代耕團、農業技術團、專業團、外役監、假日農夫、學生打工及媒合外國青農在臺實習等；減少人力需求則朝向農機共享、農機代耕，並積極推展農場自動化與智慧化等措施。因此，農業部建立了農業機械代耕團隊和農業人力資源平台，並開發了一款整合申請、媒合及調度功能的農業勞工協助 APP，進一步提高農事服務的智慧化管理，擴展服務體系（曾，2021）。

綜上所述，提升農業機械化程度，借重省工高效率的農業機械，是優化勞動條件，翻轉農業缺工困境的重要策略之一。然而，農業機械不是人人負擔得起，即便負擔得起，購入後若無法提高稼動率，後續的折舊、保養及維修，亦將成為農場生產成本，造成農民負擔。在這個背景下，農業機械代耕團，透過農業部積極的推動，在全國各地遍地開花，已有許多縣市成立機耕團，並有效運作中（黃等，2022）。成立農機械代耕團的第一步是評估當地現有的農機數量，並透過人力與機械的共享模式來提高其使用效率。接著，通過一系列的措施，包括人員整合、耕作模式的調整、設定合理的評估標準、收費標準、整合閒置的機械、管理機械的維修以及合理分配運輸成本，將專業勞動力、機械與成為等值的貨幣交易，才能永續推動農機代耕服務的實施（吳，2020）。

有限責任桃園市青年農民生產合作社農機工班成立於 2018 年，在正式成立前幾年，合作社成員已透過當時百大青農創新加值等計畫，發展一套可持續運作模式。目前已有許多研究，針對國內各地正在運作的不同農業季節性缺工措施進行評估，曾和張（2019）以臺中農業技術團為例進行質性訪談個案研究，結果發現，果樹農場季節性缺工集中於 6-12 月，尤其是疏果、套袋、採收等密集性的勞務工作；而準農業師傅也認為工作熱忱與學習態度，會影響農場主的觀感與評價。準農業師傅在缺工旺季排工已呈穩定狀況，農業技術團能有效緩解及改善部分農場個別季節性缺工問題。李（2018）則針對臺南地區運用外役監人力補充農業勞動力進行研究，發現在農場主、農會及監所管理員三方協力下，透過外役監人力補充，不僅能讓外役監服刑人藉農事外役機會習得農業知能，有助於日後更生可以選擇從農，也為農業注入一股新血。值得一提的是，該研究亦發現，上下班時間與一般農務工作不符，導致人力調度困難度相對較高，因此，認為外役監人力較適用於大型農場之人力補充，而中、小型農場因規模及設備不足，較難容納外役監人力，亦難依監獄方規定提供相關硬體設備。詹（2020）針對臺東地區農業人力資源活化的研究中，亦提出農事服務團與外役監人力調度彈性與素質的問題。

目前針對政府各種解決農業季節性缺工的增加供給策略，都有其優缺點與適合的條件；在減少需求部分，如針對農機代耕效率與模式的研究則相對較少。劉和楊(2020)指出，勞動力不足是已開發國家不可逆的趨勢，採用自動化、智慧化、省力省工的農業機械取代人力也成為農業科技發展的主軸；並進一步指出，除了硬體與智慧科技的發展之外，歐盟中重要農業大國如德國，也正積極發展共享經濟的商業模式，期能更有效率地利用造價昂貴的農業機械。以臺灣而言，目前水稻產業已有機械代耕制度，而蔬菜及果樹產業則因工作項目、操作複雜及種植方式等因素，大部分作業依然依賴於人力，機械化程度較低，農民普遍偏好運用中小型農機具；但隨著農業設備的技術進步與價格上升，探索如何透過共享經濟模式來有效利用農業機械，發展類似傳統濕租(wet lease)模式值得思考。濕租一詞最早是指航空公司之間租賃飛機，連同機上最少一名機組人員一起租賃(Hsu et al., 2013)，引用在農業係指租賃農業機械及農機操作人員而非單純的乾租(僅租賃農業機械)的機制，成為推動臺灣農業機械化作業的重點課題。目前農業機械代耕的模式以人機一起租賃的濕租為主(吳, 2020)，然而，人機協作面對農場多樣化的耕作習慣，操作人員的培訓更顯重要。有限責任桃園市青年農民生產合作社農機工班(以下簡稱合作社農機工班)則是在這個背景下成立，期望透過以戰代訓，培養機械代耕專業人士，在接受基本訓練後，直接進入生產現場，並學習機械操作，透過實習訓練，培育出專業等級的農機操作師傅，讓整體工班的素質穩定，農忙時互相調用支援。基於此，本研究動機為瞭解影響農業機械代耕模式媒合成功率的因素，作為日後有志成立合作社農機工班的農民或團體參考。本研究蒐集合作社農機工班之派工單資料，並透過實證分析，分析影響媒合率的關鍵因子，作為未來改善農機代耕模式參考，並充實研究農機代耕模式之相關研究文獻。

## 材料與方法

### 一、資料來源

本研究蒐集合作社農機工班成立第一年(自2019年8月13日至2020年10月31日止)之派工紀錄，相關資料由合作社農機工班在農業部農業人力資源平台取得。需工農場在系統中線上提出需工單人力，合作社農機工班行政人員確認派工細節(如工時及工項)，媒合機耕士，派出人力並系統上登錄。機耕士背景資料如年齡、教育程度、轉介單位(就業服務站)、相關工作及訓練經歷則為系統建檔預設欄位。蒐集觀察資料

計 1,129 筆橫斷面觀察資料進行量化分析，期能瞭解合作社農機工班勞動供給量的變化與影響因素，作為本模式未來優化參考建議。

## 二、研究方法與假設

本研究旨在從勞動供給與農場需求媒合的角度，探討影響合作社農機工班運作模式與效率的因子。本研究將就蒐集到的觀察資料，如合作社農機工班成員社會經濟背景、教育程度、性別、年齡、是否曾受過農業相關訓練、工作項目、派工季節、需工時間、需工產業、農場地理位置、工作福利（例如是否提供外宿等）進行敘述性統計分析，描述合作社農機工班的派工情形。接著研究這些特徵變數對媒合率之影響，應用計量經濟模型評估，在控制共變數的條件下，分析影響合作社農機工班媒合率因子之效應，並提出未來農機代耕管理模式之策略建議。

本研究計算媒合率定義為「實際派出人力」除以「農場需求人力」，由此定義可知，每筆派工單媒合率為一介於 0 與 1 間之比率資料，若忽略資料此一特徵型態，採用線性迴歸再由最小平方法（ordinary least square, OLS）估計參數，可能會面臨違反 OLS 假設，如異質變異數（heteroskedasticity），以及無法有效捕捉比率數據之間的非線性關係（特別在數據接近邊界時）之問題（Ferrari and Cribari-Neto, 2004）。參考過去文獻，有學者指出 beta 迴歸模型（beta regression model）適用於應變數邊界於 0 至 1 間實數的資料型態，能有效處理偏峰分配型態（skewness）及包容異質變異數之問題（Kieschnick and McCullough, 2003；Smithson and Verkuilen, 2006）。基於上述理由，本研究將應用 beta 迴歸進行媒合率資料之分析。分析工具為 R 套裝軟體 Betareg（Cribari-Neto and Zeileis, 2010）。本研究模型設定如下：

$$f(y) = \frac{\Gamma(p+q)}{\Gamma(p)\Gamma(q)} y^{p-1} (1-y)^{q-1}$$

$f(y)$  為 beta 機率密度函數，其中  $0 < y < 1$ ， $p$  及  $q$  決定分配型態且大於 1， $\Gamma(\cdot)$  為伽瑪函數（gamma function），令  $\mu = p/(p+q)$ 、 $\psi = p+q$  可將 beta 機率密度函數表達為：

$$f(y) = \frac{\Gamma(\psi)}{\Gamma(\mu\psi)\Gamma((1-\mu)\psi)} y^{\mu\psi-1} (1-y)^{(1-\mu)\psi-1}$$

其中  $0 < \mu < 1$  且  $\psi > 0$ ，假設  $y$  服從 beta  $(\mu, \psi)$  分配，則期望值為  $E(y) = \mu$  且  $\text{Var}(y) = \mu(1-\mu)(1+\psi)^{-1}$ ，我們可以藉由廣義線性模型（generalized linear model）建立 beta 迴歸模型，本研究採用 Logit 函數作為連結函數  $g(\cdot)$ ，將  $\mu$  從  $(0,1)$  區間映射到實數域，並將迴歸模型定義如下：

$$g(\mu_i) = x_i^T \beta$$

其中  $x_i$  為解釋變數向量， $\beta$  為迴歸係數。由於典型 beta 分配針對開區間 (0,1)，不允許  $y$  為 0 與 1，本研究資料有部分派工單媒合率為無派工及完全媒合，故有 0 與 1 的觀察值，針對應變數在端值膨脹問題，本研究參考 Smithson 和 Verkuilen (2006) 所提出的轉換公式： $h = ((n-1)h+0.5)n^{-1}$ ， $h$  為應變數， $n$  為樣本數 (本研究  $n=1,129$ )，故本研究利用轉換公式將媒合率 0 之數值調整為 0.0004，媒合率為 1 之數值則調整為 0.9996，並用最大概似法 (maximum likelihood estimation) 估計參數。模型設定檢定採用 RESET (Regression Specification Error Test) 檢定，並基於解釋性模型簡約原則，保留最簡約的模型設定 (Sapra, 2005)。

## 結果與討論

### 一、合作社農機工班人員組成及其敘述統計

合作社農機工班係由主要成員與機耕士組成，其中主要成員為有限責任桃園市青年農民生產合作社成員，共有 11 位，機耕士為 18 位，總計可調度人員為 29 位 (表 1)。11 位主要成員本身即為從事農業生產的青年農民，自身耕作面積範圍最小 1 公頃，最大則達 55 公頃，產業分布於水稻、雜糧、花卉、蔬菜及特用作物等；成員在產業特性、栽培面積與農機資源高度呈現互補的狀態，除了產業農閒與農忙時期有較大機會交替錯開，擁有的農機種類亦因為產業差異有所不同 (表 2)，顯示此種高度互補的資源配置與組合，對於合作社農機工班代耕模式的運作持續與效率有所幫助。在另外一方面，機耕士則是透過招募聘用。聘用基本條件需具備基本工作技能、基本農事相關操作、學歷要求高中以上、農業科系或一般科系不拘、具備輕型機車、普通小型車駕照等客觀條件，工作內容有農業機具操作與保養、一般園藝作物、農藝作物栽植及田間管理、配合機耕服務團共同作業、農事日誌紀錄、農場環境整理、產品、農機運送及其他農事相關工作交辦事項等。

表 1. 有限責任桃園市青年農民生產合作社成員

Table 1. Members of Taoyuan City Young Farmers Production Cooperative Limited.

編號	年齡	性別	全職或兼職	自營耕作面積(公頃)	產業別
A	36	男	全職	25	水稻、雜糧
B	43	男	全職	3	有機蔬菜
C	31	男	全職	18	水稻、雜糧
D	45	男	全職	8	雜糧、特作
E	45	男	全職	1	蔬菜種苗
F	34	男	全職	6	茶葉
G	44	男	全職	30	牧草
H	41	男	全職	55	水稻、雜糧
I	38	女	全職	1	花卉
J	45	女	全職	3	有機蔬菜
K	44	女	全職	3	有機蔬菜

表 2. 合作社農機工班資源盤點

Table 2. Resource inventory of Taoyuan City Young Farmers Production Cooperative Limited.

資源項目/單位	功能簡述	數量
可調度人員/人	由合作社主要成員與機耕士組成，提供人力與操作技術。	29
曳引機 75P 以上/台	動力輸出，提供行走、拖行所需之驅動力，附掛任何需要在田間作業之農業機械，如犁、耙、播種機、施肥機、割草機、切碎機、採收機等，即可發揮不同用途。	7
曳引機 20P-75P/台		7
曳引機 20P 以下/台		4
中耕機/台	可單人操作多用途之農機，用途包括鬆土、中耕、除草、開溝、培土、築畦、覆膜等。	12
割草機/台	利用旋轉的刀片或軟管將修剪除草至均勻之機械，動力可來自燃料或電力等。	20
自走式施肥機/台	利用燃料動力自走免背負之施肥機，可均勻施肥，減少人力。	3
田間搬運車/台	搬運田間作物、資材，具有動力，靈活多種用途。	13
動力式噴霧機/台	利用動力噴霧，噴灑農藥、環境消毒，病蟲害防治用途。	14
飛行式植保機/台	無人飛行器，可以噴灑農藥、防治病蟲害。	3
背負式施肥機/台	在作物生長期間，施用肥料以促使作物成長，利用燃油機械動力。	4
大貨卡 10.5 噸/台	交通運輸工具，載運農機、農產或資材，依照需要運送之農業機械體積與重量不同，派用不同噸數。	1
大貨卡 3.5 噸/台		9
大貨卡 2.5 噸/台		3
小貨車 1.75 噸/台		7
附掛式地瓜採收機/台	甘藷去藤、收穫一貫化作業用，附掛於曳引機。	1
甘藷藤插植機/台	省力種植甘藷藤，採燃油機械動力。	1
蔬菜移植機/台	移植蔬菜苗，採燃油機械動力。	1

表 2. 合作社農機工班資源盤點 (續)

Table 2. Resource inventory of Taoyuan City Young Farmers Production Cooperative Limited. (continued)

資源項目/單位	功能簡述	數量
自走式覆膜機/台	畦面及田間覆蓋塑膠膜。	1
針吸式播種機/台	真空吸附種子，播種用。	2
附掛式真空玉米播種機/台	附掛於曳引機後方，可適用於各種雜糧作物播種作業。	1
附掛式錘刀式割草機/台	田間除草，附掛於乘坐式動力機械，省時省工。	2
乘坐式採茶機/台	採收茶菁、中剪、深剪茶樹，履帶式柴油引擎動力，適合較大面積且完整的茶園。	2
雙人式採茶機/台	採收茶菁，雙人抬式動力，機動性較高，適合土地較小的茶園。	4
雙人式茶樹中剪機/台	茶園剪枝用。	2
水稻收穫機/台	收割稻穀。	2
水稻插秧機/台	移植水稻秧苗。	2
自走式錘刀割草機/台	田間、草坪除草，四輪驅動機動性高。	1
牧草採收機/台	牧草採收用，配合打包機打包牧草一貫作業。	1

## 二、合作社農機工班派工情形

派工情形中，男性派出比率為 73.7%，女性為 26.3%；年齡部分則以 21 至 30 歲的成員派出率最高，達 29.5%；教育程度則以專科或大學派工率最高，達 60.9%；調度縣市以桃園市為主，約 89.7%的派工地點在桃園市內；曾從事農業相關工作的人員派工率最高，達 51.0%，其次為擁有農地的成員（14.3%）及曾參加勞動部農事服務團計畫（9.1%）；媒合農場部分，派工率最高的為特作（茶及其他）之農場，約佔 30.4%，其次為雜糧（28.5%）及蔬菜（24.2%）；工作類別部分，每次派工的工作類型皆為複合性質，其中種植或定植是最常派出之工作（佔 82.1%），其次為農場環境整理（76.7%）及除草（75.5%）（表 3）。

表 3. 派工單次數分配

Table 3. Frequency table of dispatch order.

變數	項目	次數	佔比(%)
性別	男性	832	73.7
	女性	297	26.3
年齡 <sup>z</sup>	20 歲以下	94	8.3
	21 至 30 歲	333	29.5
	31 至 40 歲	285	25.2
	41 至 50 歲	274	24.3
	51 至 60 歲	125	11.1
	60 歲以上	18	1.6
教育程度	高中（職）	423	37.5
	專科或大學以上	706	62.5
調度縣市	桃園市	1013	89.7
	非桃園市	116	10.3
社會經濟特徵	曾從事農業相關工作	576	51.0
	本身擁有農地	161	14.3
	曾參加勞動部農事服務團計畫	103	9.1
	透過就業服務站介紹	83	7.4
農場類別	特作（茶及其他）	343	30.4
	雜糧	322	28.5
	蔬菜	273	24.2
	稻作	191	16.9.4
工作類型	種植、定植	927	82.1
	農場環境整理	866	76.7
	除草	852	75.5
	防治	699	61.9
	採收	691	61.2
	開溝	540	47.8
	覆蓋布	483	42.8
	其他	729	64.6

z. 原始資料為連續變數，平均數 35.77，標準差 11.15。

z. The original data is a continuous variable with a mean of 35.77 and a standard deviation of 11.15.

若以服務面積與派工次數比例來看，平均每筆派工單服務面積為 0.60 公頃，其中水稻產業每筆派工單可服務 1.00 公頃之面積，為所有產業中最高，推測係因為水稻產業機械化程度最高，故每次派工可服務的面積較大，因此效率較高。另外，特作及其他則為 0.79 公頃，雖低於水稻產業，但亦高於平均值。在另外一方面，每次派工可服務雜糧產業約 0.44 公頃，而蔬菜產業則為 0.26 公頃，皆低於平均（表 4）。由實證數據推測，由於特作與水稻產業機械化程度較高，應用農機效率較高，故每次派工可服務面積較大，而蔬菜與雜糧則可能因為機械化程度較低，故每次派工服務的面積皆低於水稻與雜糧。綜合上述，若單以產業角度來看，合作社農機工班對於蔬菜與雜糧產業可用的農業機械與機械化程度，有待日後透過與農業試驗改良場所共同研發改良或透過進口引進，以強化蔬菜與雜糧產業的服務效率。

表 4. 服務產業面積與派工次數比例

Table 4. Service area and dispatch ratio.

作物名稱	服務面積(公頃)	面積(公頃)/派工次數
特作及其他	272	0.79
水稻	192	1.00
雜糧	143	0.44
蔬菜	71	0.26
合計	678	0.60

### 三、每月人力需求與供給總量變化

分析每月人力需求與供給總量變化（圖 1），雖然每個月合作社農機工班接獲的平均派工需求皆略高於實際供給量，若以總需求與總供給計算，年平均媒合率約 97%，顯示合作社農機工班能有效滿足缺工需求。每個月需求人數皆有不同程度的波動，其中，8 月份的工作需求明顯高於其他月份，亦顯示農業缺工季節性的特性，顯示夏季為各產業缺工旺季，惟合作社農機工班人力供給仍為維持一定程度滿足，供給與需求差距與其他月份並無二致。

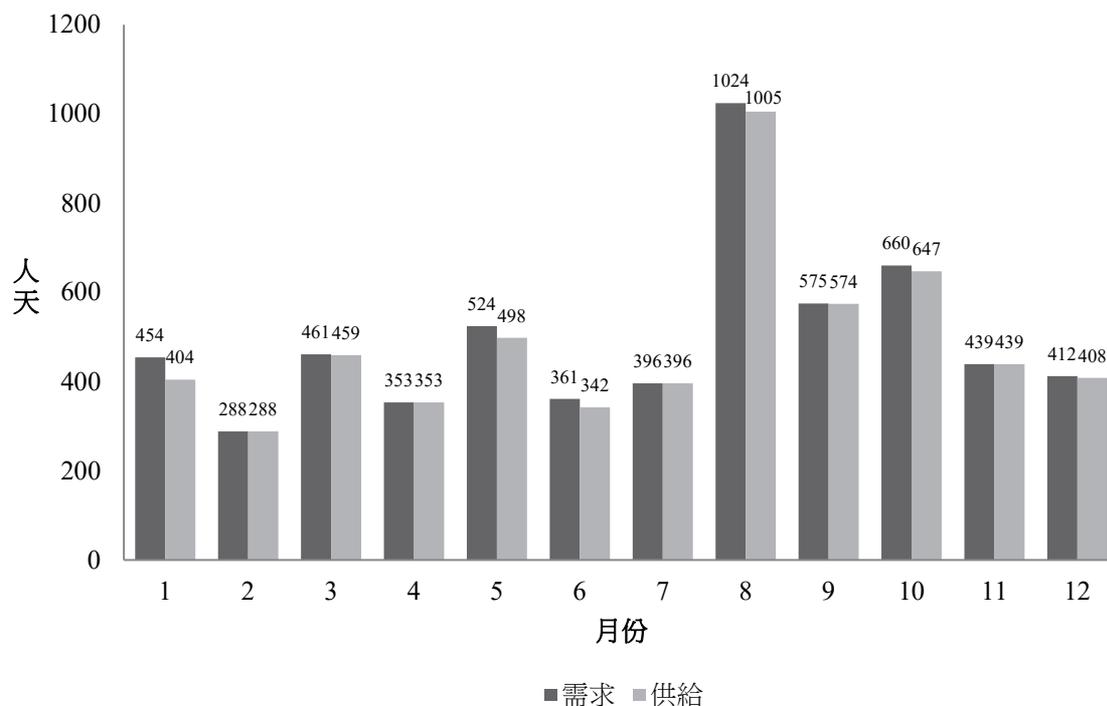


圖 1. 每月人力需求及供給總量變化

Fig. 1. Monthly variations in total labor demand and supply.

#### 四、影響媒合率因素探討

本研究為進一步瞭解影響媒合率的因子，將媒合率作為應變數，派工單工作內容、派工人員背景社會經濟變數作為解釋變數，應用 beta 迴歸進行分析（表 5）。結果顯示，派出人員的年齡一次項係數-0.0088（ $p$  value<0.05）而二次項係數為 0.0025（ $p$  value<0.05），顯示年齡對於媒合率存在一 U 型的非線性關係，這個關係意味人員年紀越大，媒合率下降，並隨著年齡增加到某一轉折點後，媒合率才會隨著年齡而上升，推測此現象來自合作社農機工班師徒制、以戰代訓的指導原則，合作社農機工班接到需工單後，可能以較年輕的工班人員為培訓對象，並優先派出，而資深人員則較常擔任導師。在派工月份方面，若以 1 月媒合率為基準組，僅有 7 月與 12 月媒合率無達到顯著差異，2、4 及 5 月估計係數分別為-0.6877（ $p$  value<0.01）、-0.4396（ $p$  value<0.05）及-0.6031（ $p$  value<0.01），對媒合率有負向影響，媒合率有季節性差異，可能因素眾多，可能來自產業特性、作物生長期、天氣限制作業、產量、合作社農機工班農機資源限制等，需要控制更多因素才得以進一步討論，本研究在此將月份

作為控制變數。派工類型部分，若工作項目有病蟲害防治業務，估計係數為 0.3647 ( $p \text{ value} < 0.01$ )，對媒合率有正向影響效果，檢視合作社農機工班的病蟲害防治資源，有植保機、動力噴霧機等，推測可能因這些機具的作業效率高，且因為體積較小，運輸上機動性高，故若需工工項有病蟲害防治，媒合率較高。在另一方面，工作項目種植、定植及採收，其估計係數分別為-0.2049 ( $p \text{ value} < 0.05$ ) 及-0.2920 ( $p \text{ value} < 0.01$ )，顯示若需工工項有種植、定植及採收工作，對媒合率有負向效果，這個現象可能是受限於工班機械資源數量及相關機具的運輸，以及操作難度，導致若需工項目有相關工項，會受限於需要的機械數量不足，而影響媒合率；此外，所需要的採收機、移植機，往往因體積較大，調度移動亦需要相應的載運車輛，亦可能會受到目的地公路運輸或基礎設施的限制；最後，相關機具的操作，需要的技術門檻可能較高，通常需要訓練有素的機耕士才足以勝任，故可能造成此一現象。在需工農場之農產類別與派出縣市方面，不同產業或派出地點在桃竹苗不同縣市對媒合率皆無顯著影響，推測可能是合作社成員的產業互補性較高，農業機械調度媒合上無顯著的差別。在人力社會經濟背景方面，教育程度、性別、是否曾從事農業相關工作、本身擁有農地、曾參加勞動部農事服務團、是否為就業服務站介紹對媒合率皆無顯著影響，推測透過合作社農機工班的標準作業訓練，機耕士作業品質趨於同質，個體之間的差異減少，社會經濟背景因素對媒合率影響有限。值得注意的是，若需工農場提供外宿環境，對媒合率則有正向影響，估計係數為 0.3587 ( $p \text{ value} < 0.01$ )，顯示若需工農場有超過 1 天的工作需求，若能提供外宿環境，避免機耕士舟車勞頓，將有助於提升媒合率；然而這也可能意味著農機代耕濕租模式的缺點，由於需要人機一起租賃，若工作有多天期需求，且派出地點與居住地距離較遠，其媒合率將可能下降。

表 5. 媒合率 beta 迴歸模型

Table 5. Beta regression model of matching rate.

解釋變數 <sup>z</sup>	估計係數 (穩健標準誤) <sup>y</sup>
截距	1.2486 (0.3520) ***
年齡	-0.0088 (0.0051) *
年齡平方項	0.0025 (0.0013) *
月份 <sup>x</sup> -2 月	-0.6877 (0.2572) **
月份-3 月	0.5982 (0.2174) **
月份-4 月	-0.4396 (0.2496) *
月份-5 月	-0.6031 (0.2238) **
月份-6 月	0.0399 (0.2204) ***
月份-7 月	0.4350 (0.2226)
月份-8 月	0.7479 (0.1890) ***
月份-9 月	0.9691 (0.1976) ***
月份-10 月	0.5239 (0.1938) **
月份-11 月	0.5801 (0.2080) **
月份-12 月	0.4335 (0.2190)
派工類型-病蟲害防治	0.3647 (0.1291) **
派工類型-開溝	-0.1336 (0.1307)
派工類型-割草	-0.1348 (0.1138)
派工類型-覆蓋布	0.0804 (0.1524)
派工類型-種植、定植	-0.2049 (0.1063) *
派工類型-採收	-0.2920 (0.1084) **
派工類型-農場環境整理	0.0432 (0.1357)
派工類型-其他	-0.2063 (0.1283)
農產類別 <sup>x</sup> -雜糧	-0.0210 (0.1169)

表 5. 媒合率 beta 迴歸模型 (續)

Table 5. Beta regression model of matching rate. (continued)

解釋變數 <sup>z</sup>	估計係數 (穩健標準誤) <sup>y</sup>
農產類別-蔬菜	0.2584 (0.1244)
農產類別-特作 (茶及其他)	0.0180 (0.1043)
派出縣市 <sup>x</sup> -非桃園市	0.2396 (0.1784)
性別 <sup>x</sup> -男	-0.0486 (0.1432)
教育程度 <sup>x</sup> -大專 (學) 以上	0.3163 (0.0920)
本身擁有農地 <sup>x</sup>	-0.0156 (0.1340)
曾從事農業相關工作 <sup>x</sup>	0.1598 (0.1730)
外宿 <sup>x</sup>	0.3587 (0.1237) **
曾參加勞動部農事服務團 <sup>x</sup>	-0.1426 (0.1589)
就業服務站介紹 <sup>x</sup>	0.0284 (0.2014)
Pseudo R <sup>2</sup>	0.2073

z. 應變數：媒合率。

y. \*、\*\*及\*\*\*分別表示 p 值<0.05,0.01 及 0.001。

x. 虛擬變數基準組：月份-1 月；派工類型-無該工項內容；農產類別-水稻；派出縣市-桃園市；性別-女；教育程度-高中職以下；本身無擁有農地；不曾從事農業相關工作；無法外宿；不曾參加勞動部農是服務團；非就業服務站介紹。

z. dependent variable: matching rate.

y. \*and\*\*\*, p value<0.05, and <0.001, respectively.

x. base group for dummy variables: month-January; dispatch type-none; industry-rice cultivation; dispatched city/county-Taoyuan city; gender-female; education background-high school or below; do not own farmland; never engaged in agriculture-related work; no overnight; never participated in Ministry of Labor's agricultural service team; not introduced by the employment service station.

## 結論與建議

本研究針對有限責任桃園市青年農民生產合作社農機工班的實證資料發現，該社農機代耕模式在解決農業缺工問題上展現出顯著的效能，是一值得持續推廣與操作的模式，並提出相關結論與建議如下：

### 一、合作社農機工班人力結構的多樣性與互補性，有助模式運作

合作社農機工班主要由青年農民成員和機耕士組成，其中青年農民成員涵蓋不同農業領域，從水稻、雜糧到蔬菜及特用作物等，在資源、技術與人力上，展現了高度的互補性。這樣的組合不僅擴大了服務範圍，也提高了合作社農機工班應對各種農業人力需求的靈活性，亦是持續運作的關鍵，未來各地若要成立更多的農機代耕團，成員的人力結構與多樣性及互補性，是重要考量因素。透過本案例研究也顯示，農機代耕採用正式的法人組織如合作社模式可能有下述優點並值得推廣與輔導：

#### (一) 較容易具備規模經濟並降低生產風險

合作社能集中資金購買高效率或價格較高的農業機械設備，降低個別農戶購買與維護成本。此外，合作社透過集體運作，降低機械故障、人力不足等生產可能遭遇風險。

#### (二) 專業化管理

合作社通常具備專業管理團隊和技術人員，有完善的機械保修或人員培訓制度，能更高效地管理與操作農機，素質整齊的機耕士亦能提升耕作效率和品質。

#### (三) 資源共享

透過合作社的組織形式，成員能共享機械設備、技術支援和培訓資源，提升整體成員之生產效率。

### 二、季節性變化與社會經濟背景對媒合率有顯著影響

本研究分析每月人力需求、供給及媒合率分析顯示，每月人力需求與供給總量變化呈現明顯的季節性特徵，尤其在 8 月份需求顯著增加，這反映了農業工作的季節性缺工問題，本研究推測可能與病蟲害防治、種植及採收等相關工作需求有關，未來值得進一步深入探討分析。此外，媒合率亦會受到季節性的影響。合作社農機工班通過有效的人力資源調度，年平均媒合率約 97%，顯示了農機代耕模式在解決季節性缺工

方面的有效性。此外，本研究亦發現若合作社農機工班透過標準化的教育訓練，可讓不同教育程度、從農經歷的機耕士在媒合率上無顯著差別，從另一個角度思考，農業機械濕租模式，成敗關鍵可能在於人員的教育訓練。

### 三、工作項目對媒合率的影響大，長天期派工需考量人員外宿問題

媒合率受工作項目類型的影響明顯，病蟲害防治業務由於操作效率高且機動性強，對媒合率有正向影響。相對地，種植、定植及採收等工作項目因機械資源需求量大、運輸及操作難度高，對媒合率產生負向影響。這意味著合作社農機工班在未來需要進一步優化機械資源配置、數量和提高機耕士的專業訓練，以滿足更廣泛的農業需求。此外，若長天期派工，需工農場若能考量人員外宿問題，將有助媒合效率。

## 誌 謝

本研究感謝有限責任桃園市青年農民生產合作社吳成富先生提供相關資料，使本文得以完成。謹此致謝！

## 參考文獻

- 王勝平、黃淑蕙。2019。廣增多員人力運用，緩解農業缺工問題。農政與農情 323:6-11。
- 吳成富。2020。農業人力資源平台模式之效益分析-以桃園農機工班為例。國立臺灣大學農業經濟學系研究所碩士論文 78pp。
- 李郁淳。2018。臺南地區運用外役監人力補充農業勞動力之研究。臺南區農業改良場研究彙報 72:76-91。
- 曾康綺、張惠真。2019。農業季節性缺工 2.0 措施之農業人力調度個案研究-以臺中農業技術團為例。臺中區農業改良場研究彙報 144:35-49。
- 曾康綺。2021。推動輔導省工農機以改善農業缺工。臺中區農業專訊 112:22-25。
- 黃彥慈、楊雅婷、謝毅安、劉婕柔、劉育姍。2022。臺灣農業人力團政策研析。臺中區農業改良場特刊 p. 47-70。
- 詹欽翔。2020。臺東地區重要農產業人力資源活化之研究。臺東區農業改良場研究彙

報 30:79-92。

劉育嫻、楊雅婷。2020。全球迎戰農業缺工智慧農機、共享模式成主流。豐年雜誌 70(7):8-14。

Cribari-Neto, F. and A. Zeileis. 2010. Beta regression in R. *Journal of Statistical Software*. 34:1-24.

Ferrari, S. and F. Cribari-Neto. 2004. Beta regression for modelling rates and proportions. *Journal of Applied Statistics*. 31(7):799-815.

Hsu, C.I., C.C. Chao, and P.S. Huang. 2013. Fleet dry/wet lease planning of airlines on strategic alliance. *Transportmetrica A: Transport Science*. 9(7):603-628.

Kieschnick, R. and B.D. McCullough. 2003. Regression analysis of variates observed on (0, 1): Percentages, proportions and fractions. *Statistical Modelling*. 3(3):193-213.

Sapra, S. 2005. A regression error specification test (RESET) for generalized linear models. *Economics Bulletin*. 3(1):1-6.

Smithson, M. and J. Verkuilen. 2006. A better lemon squeezer? Maximum-likelihood regression with beta-distributed dependent variables. *Psychological Methods*. 11(1):54-71.

# **Factors Affecting Agriculture Machinery Wet Lease Matching Rate - Case Study of the Taoyuan City Young Farmers Production Cooperative Limited's Agricultural Machinery Crew<sup>1</sup>**

Tsung Hua Lee<sup>2</sup>

This study examines Taoyuan City Young Farmers Production Cooperative Limited's agricultural machinery crew by analyzing 1,129 dispatch records. Utilizing a beta regression model, this research investigates the determinants of the crew's match rate, offering insights for individuals or entities interested in establishing a custom farming model to mitigate seasonal labor shortages. The findings underscore the efficacy of the crew's diverse and complementary manpower and resource structure in fulfilling agricultural labor demands, supported by an average annual match rate of approximately 97%. This outcome suggests that the wet lease model for custom farming, as demonstrated in this study, constitutes an effective strategy for addressing the seasonal labor shortages in Taiwan. The beta regression analysis indicates that the age of crew members, the month of dispatch, and the nature of the assigned tasks significantly influence the match rate. Specifically, activities related to pest and disease control positively contribute to the match rate, whereas tasks such as planting, transplanting, and harvesting exert a negative impact. Furthermore, the provision of accommodation significantly enhances the match rate, highlighting its importance in improving labor matching efficiency.

Key words: agricultural labor shortage, youth farmer, beta regression model

---

<sup>1</sup> Contribution No. 552 from Taoyuan DARES, COA.

<sup>2</sup> Assistant Researcher (corresponding author, thlee@tydais.gov.tw).