

109-111 年
重點產業人才供需調查及推估結果
摘錄

精準農業

辦理機關：行政院農業委員會農業試驗所

一、產業調查範疇

本調查之精準農業係指應用物聯網(IoT)、資通訊技術(ICT)或人工智慧(AI)的農業經營場域，針對農田及植栽環境的變異給予最適當的耕作決策與處理，以減少資源之耗費，增加收益及減輕環境衝擊的經營管理手段。

本次精準農業調查範疇跨領域相關產業，依據行政院主計總處 105 年第 10 次修訂「行業標準分類」屬「農作物栽培業」(011)、「農用及林用機械設備製造業」(2921)、「電腦程式設計業」(6201)、「軟體出版業」(5820)、「其他通訊傳播設備製造業」(2729)等。

二、產業發展趨勢

(一) 根據 MarketsandMarkets 調查，2017 年至 2022 年智慧農業市場的複合年成長率可達到 13.23%，市場規模達到 112 億 3000 萬美元。這次產業調查中，近 8 成業者表示樂觀。

(二) 影響產業的正面因素包含：全球社會趨勢、國內社會環境變遷、政府農業政策影響、國外技術引進或國內研發技術突破及氣候變遷；負面因素包含國際貿易競爭、農業資訊整合性低、高成本與難證明投資報酬。

(三) 目前主要以農作設備智能化為主要發展核心，透過整合各環境感測器來掌握實際生產環境概況，來發展低人力需求及全自動的生產管理，未來利用物聯網串聯智慧化農機與生產管理系統，並導入人工智慧及農用機器人，並將涵蓋項目從農業生產端到農業廢棄物之處理，達到結合智慧生產及永續經營之概念。

三、人才量化供需推估

以下提供精準農業 109-111 年人才新增供給、新增需求推估結果，惟推估結果僅提供未來勞動市場供需之可能趨勢，並非決定性數據，爰於引用數據做為政策規劃參考時，應審慎使用；詳細的推估假設與方法，請參閱報告書。

依據調查及推估結果，109-111 年精準農業平均每年新增供給為 416 人、新增需求為 323~654 人，人才供需尚屬均衡，無明顯人力缺口存在。

單位：人

| 景氣情勢 | 109年 | | 110年 | | 111年 | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| | 新增需求 | 新增供給 | 新增需求 | 新增供給 | 新增需求 | 新增供給 |
| 樂觀 | 523 | 437 | 644 | 409 | 795 | 403 |
| 持平 | 398 | | 491 | | 605 | |
| 保守 | 258 | | 318 | | 392 | |

註：(1)新增供給：精準農業為跨領域產業，爰聚焦於農園藝及生物機電等核心科系之大四學生總人數，並根據教育部 108 年度「大專院校各校科系別學生數」四年級、三年級、二年級「農園藝系」及「生物機電學系」在校生人數，乘以本次校園調查所獲得之相關系所學生投入意願，推估各年新增供給人數。

(2)新增需求：精準農業仍處於萌芽階段，且由於涵蓋農業生產、智慧農機產業、資通訊產業等跨領域業別，現階段行政院主計總處行業分類標準未明列精準農業之產業定義，故難以如精準農業等既有產業領域，可透過公、協會取得企業名單。因此，本研究團隊首先舉辦產、官、學、研專家座談會，邀請專家推薦不同領域之精準農業技術應用場域廠商，再利用網路搜尋公、協會會員資料（如臺灣農業設施協會等），建立初步名單，並根據指標性及特殊性篩選出 36 家訪談企業做為代表母體，以推估整體產業規模。本次調查以問卷回收率做為基準，根據訪談結果，本次受訪業者共計 9 家，現階段共有 427 位正職員工，依比例推估整體產業計有 1,708 位正職員工。另假設未來景氣情勢持平，平均而言，業者預期 111 年之營業額相較於 108 年將成長 87.5%，並以正負一個標準差(35.3%)代表樂觀及保守之景氣情勢，亦即在未來景氣情勢樂觀、保守下，業者預期 111 年之營業額相較於 108 年將分別成長 122.8%、52.2%，進而回推景氣情勢於樂觀、持平、保守下之營業額年複合成長率分別為 30.6%、23.3%、15.1%；最後假設新增人才需求與營業額年複合成長率等比成長，並以景氣情勢持平之各年度員工總數做為基礎，推估相應之新增人才需求數量，例如 109 年，景氣情勢於樂觀、持平、保守下，營業額複合成長率分別為 30.6%、23.3%、15.1%，其所對應之新增人才需求為 523 人(1708 x 30.6%)、398 人(1708 x 23.3%)、258 人(1708 x 15.1%)；同理，景氣情勢於樂觀、持平、保守下，110 年所對應之新增人才需求分別為 644 人((1708+398) x 30.6%)、491 人((1708+398) x 23.3%)、318 人((1708+398) x 15.1%)，以此類推 111 年之新增人才需求。

資料來源：行政院農業委員會農業試驗所(2019)，「精準農業產業重點產業人才供需調查及推估成果報告書」。

四、欠缺職務之人才質性需求調查

以下摘述精準農業所缺人才之質性需求調查結果，詳細之人才需求條件彙總如下表。

- (一) 欠缺之人才類型包括：研發人員、生產人員、行銷專員等 3 類；在人才欠缺原因方面，各類人才略有差異，其中研發人員之欠缺原因為跨領域人才不足、薪資不具誘因，而生產人員、行銷專員之欠缺原因為就業環境偏遠，另生產人員之欠缺原因亦包含在職人員流動率過高。
- (二) 在學歷要求方面，各類人才均要求具備大專教育程度；在科系背景方面，各類人才有所差異，研發人員需資訊通訊科技、機械工程等學科背景，而生產人員需相關農業學科背景，至於行銷專員則需企業管理學科背景。
- (三) 在工作年資要求方面，研發人員較無工作年資門檻限制，無工作經驗亦可，而生產人員、行銷專員則要求具工作經驗，惟年資要求不長，工作經驗未滿 2 年亦可。
- (四) 在欠缺人才之招募方面，廠商反映研發人員、生產人員具招募困難；另各類所缺人才均以國內人員為主要招募對象，尚無海外攬才需求。

| 所欠缺之人才職類 | 人才需求條件 | | | | 招募難易 | 海外攬才需求 | 人才欠缺主要原因 | 職能基準級別 |
|----------|---|--|---|------|------|--------|-------------------------|--------|
| | 工作內容簡述 | 基本學歷/學類(代碼) | 能力需求 | 工作年資 | | | | |
| 研發人員 | 研發適合農業生產模式之軟硬體設備,包含智慧環控系統、電腦自動化系統、氣候監測系統及大決策管理系統。 | 大專/ 資料庫、網路設計及管理細學類(06121) 軟體開發細學類(06132) 機械工程細學類(07151) | 1.資通訊能力:應用程式撰寫、建設資訊平臺 2.機械工程能力:農業自動化機械研發 3.基礎農業生產知識 | 無經驗可 | 難 | 無 | 1.跨領域人才不足 2.薪資不具誘因 | - |
| 生產人員 | 操作自動化機械,並分析環境監測數據,與作物實際生長狀況結合,調整生產模式。 | 大專/ 農作物生產細學類(08111) 園藝細學類(08121) 其他農業細學類(08199) | 1.了解作物生長模式及農業生產方式 2.基礎數據分析能力 3.具農機操作經驗佳 | 2年以下 | 難 | 無 | 1.在職人員流動率過高 2.就業環境偏遠 | - |
| 行銷專員 | 透過數據化進行產業市場調查及國際趨勢分析,了解潛在市場並制訂公司行銷策略。 | 大專/ 企業管理細學類(04131) | 1.市場開拓能力 2.流暢溝通能力以進行跨領域之客戶對談 | 2年以下 | 普通 | 無 | 就業環境偏遠 | - |

註:(1)上表代碼依據教育部106年第5次修訂「學科標準分類」填列。

(2)本表基本學歷分為高中以下、大專、碩士以上;工作年資分為無經驗、2年以下、2-5年、5年以上。

(3)職能基準級別依據勞動部勞動力發展署 iCAP 平台,填寫已完成職能基準訂定之職類基準級別,俾了解人才能力需求層級。「-」表示其職類尚未訂定職能基準或已訂定職能基準但尚未研析其級別。

資料來源:行政院農業委員會農業試驗所。

五、跨部會人才協商議題

以下為業管機關就其調查結果,所綜整出需跨部會協商解決之人才問題。

| 需跨部會協商解決之人才問題 | 涉及之部會 |
|---|-----------------|
| 生產方面面臨缺工及人力老化問題,人員無法適應農業之工作環境。另產學知識落差大,難以招收符合業界需求之專業人才,需要建立產學合作中心或是相關產學合作計畫,以及根據不同職務面向提供培訓課程及相關證照之考核。 | 農委會、教育部、勞動部 |
| 產業為新興之領域,難以找到通訊專長兼具作物生產知識及農學背景並具有良好的數據分析能力之跨領域人才。針對不同學科背景提供跨領域之學程規劃或是研究計畫。 | 農委會、教育部、國發會、科技部 |
| 農業產業薪資結構較工業低,資通訊或工程背景人才偏好工業、科技業領域,且普遍社會對農業領域抱有產業前景較低等刻板印象。政府提供農業就業等相關鼓勵計畫,包含薪資、居住等補貼,並與業者合作設立相關獎勵制度,促進人才流入。 | 農委會、經濟部、教育部 |

資料來源:行政院農業委員會農業試驗所。