

# 臺灣農企業智慧農業 發展現況調查

撰文/余祁暉·張羽萱·李佳玲

全球 2050 年預估有 75-105 億人口，糧食需求將面臨增加 1 倍的壓力，又臺灣以熱量為基礎之糧食自給率 2017 年僅為 32.28%，在氣候變遷導致極端氣候日趨嚴重的困境下，糧食供應短缺與糧價上升恐無可避免。近年來更由於農村人口老化與少子化的影響，從事農業人力大幅短缺，農業生產力受到相當衝擊。

臺灣農業由個別來看乃具相當競爭力，但是若從整個人力、自然條件、產業等層面來看，便會失去競爭力。以人力來看，未來十年將有近 11 萬名農民因高齡退場，再加上目前年青族群從事農業的比例低且來不及補上，採收季節發生缺工將變成常態。再以天然條件來說，颱風加上極端氣候所帶來的狂風與超大豪雨，導致農民損失慘重，在缺水季也先減少農業供水，使得水資源不足。最後，由產業來看，臺灣農業以「小農」為主，在耕地有限下如要穩定供貨實在力有未殆。除了上面提到的因素影響到農作物的收成與利潤，近年來消費者對食安的重視，讓以小農為主體的臺灣農業面臨更艱巨的發展挑戰。

過去臺灣經濟發展是以農業支持工業發展，如今工業已經成熟，應反過來助攻農業發展。這個支持即是透過工業資訊技術如雲端科技、大數據分析、物聯網、智能化機械、感測器等智慧科技應用在農業，協助小農能降低因人口老化、勞動力不足、極端氣候對產業帶來的衝擊，進而升級成「新農民」

提升整體農業的生產能力與效率。

## 我國智慧農業發展規劃

智慧農業乃運用創新科技使農業能夠邁向效率、安全與低風險的未來。針對人力老化問題，目前可導入人機協同的機械作業輔具，讓農民可省力省時耕種，以因應人工高齡化及短缺不足；安全上，則可導入全自動化的作物生產紀錄系統，讓農民可以簡便、迅速加入產品溯源制度，除有助於消費者建立對農產品的信心，消費者資訊亦可反過來回饋予農民作為下期生產的參考；而為了降低極端氣候所增加的生產風險，蒐集整合氣象災害歷史資訊，建構 GIS 等空間資訊大數據分析決策系統，協助農民避免在高風險區域栽培作物，或是導入更強固的農業設施。

長遠來看，臺灣農業的確需要發展智慧農業，以省工、省力為目標，提高農作效率，並建立溯源制度，確保農產品安全，更重要的是提供預警及監測，降低農業生產風險。

行政院農業委員會於 104 年第 4 季啟動智慧農業先導計畫，後續智慧農業計畫更擬定生技農產業、精緻農產業、精準農產業 3 大領航產業作為推動範疇，分為設施利用型與露地栽培型兩大類，包括蘭花、種苗、菇類、稻作、農業設施、外銷主力作物產業、海洋漁、養殖漁、家禽、生乳產業等 10 項進行智慧農業推動，以智農聯盟推動智慧農業生產關鍵技術開發與應用、建置農業生產力知識與服務

支援體系，整合資通訊技術打造多元化數位農業便捷服務與價值鏈整合應用模式、以人性化互動科技開創生產者與消費者溝通新模式，作為3大主軸進行技術研發，並建置跨產業物聯網共通資訊平臺，作為領航產業資通訊巨量資料存放、解析與應用的大平臺。我國智慧農業計畫期促成智慧農業關鍵技術自主能力與國產化，催生農事服務新創事業，開拓農業新格局，以臺灣農業本土化特質為基礎，讓臺灣農業朝向智慧化與國際化，達成節省人工、降低成本等提高生產效率以增加國際競爭力之總體目標。

為達成農業生產力升級，農委會規劃三項推動重點：

## （一）以智農聯盟推動慧業生產關鍵技術開發與應用

1. 農業用智慧感測元件與系統整合。
2. 建立自有農業生產場域之物感知系統，結合GIS、氣象與水資源等大數據分析決策模組，推升高質化精準生產。
3. 開發自有人機協同耕作輔具及感測技術，減輕勞力負擔。
4. 推動跨域合作，輔導促成集團栽培產業聯盟
5. 輔導、推動跨域創新智農聯盟，設置智慧生產代耕中心。
6. 建立產學客製化人才培育服務團隊，培養種子成員以輔導農業從業人員職能升級。

## （二）建置農業生產力知識與服務支援體系，整合資通訊技術打造多元化數位農業便捷服務與價值鏈整合應用模式

1. 發展農業巨量資料增值技術，支援產銷、決策應用。
2. 推動生產端與物流、銷售端資料數位化，據以建置智慧農業巨量資料平台，提供智慧化產銷數位服務。
3. 增值農業生產環境巨量資料，建構便捷之產銷決

策支援體系，強化風險控管能力。

4. 建構農業產銷物聯網，客製化配銷營運商業模式：開發產銷預測模型，建立產銷資料庫整合與預測模型，增值農業生產環境巨量資料，建構便捷之產銷決策支援體系，強化風險控管能力，並藉由物聯網技術掌握、解讀生產與需求的關鍵數據，建立供需即時預測與彈性配銷模組，降低產銷落差。
5. 建置智慧農業知識服務與決策支援體系：建立智慧農業國內外產業動態分析與決策支援體系，籌組智慧農業跨域策略規劃小組，掌握國內外發展現況並進行相關技術盤點、績效指標、效益評估，協助聚焦優先發展領域。規劃價值鏈整合商業營運模式進行智農聯盟(Agriculture Team)各領域之商業營運模式規劃，並有效結合農業各領域技術，連結為有價值之產業鏈。

## （三）以人性化互動科技開創生產者與消費者溝通新模式

1. 推動安全履歷智動化，提供消費者透明之農產品資訊：發展快速準確串接橫向物流資訊與縱向生產/製程資訊之技術，落實農產品溯源運作機制，提高安全管控能力及消費者食安信心。
2. 農產品人性化感知技術開發與推播介面建構：建構農產品互動資訊服務平臺，運用互動式螢幕或個人隨身行動裝置，連結雲端農業巨量資料庫，提供便捷消費資訊與購物模式。

整體而言，期望透過以上3項推動重點，達成運用科技工具進行集團化智慧生產、農業技術參數化促成農企業投入農業經營、購物管道與資訊多元化拉近消費者與生產者距離的目標，奠立領航智慧農業的基礎。

導入智慧農業，在技術研發面須佈建農用智慧生理感測元件、智能化作業機械與人機輔具、生產場域物聯網整合系統、應用巨資支援產銷決策、溯源管理與推播介面等五大類。且需藉由基礎環境面以及專業應用面的關鍵技術跨域研發與投入，包括

物聯網應用開發平臺、資安防禦、生物感測元件開發與應用、人機協同自動化智慧採收輔具技術、病蟲害自動化辨識監測、結合場域資訊與 IoT 整合系統、雲端產銷決策與風險控管整合平台、溯源安全履歷自動化推播介面等，才能補足升級所需技術缺口。

就技術應用層面而言，農業生產力推動將導入產銷風險資訊、智能機械輔具應用、生產資源決策管理、生產 / 投入數位資訊、產品品質數位資訊、產銷物聯網、巨量資料解析等前瞻農業科技，加以整合加值應用，達成智慧農業數位服務、農產品智慧感知揭示、智慧農業生產科技。

## 我國農企業智慧農業發展現況

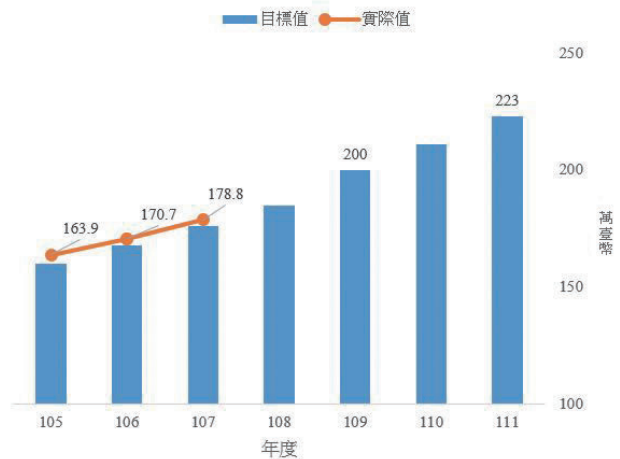
為掌握我國智慧農業相關產業廠商之營運現況、產業類型、科技需求、未來投資動向等，並做為規劃相關政策與產值目標之參考，行政院農業委員會委託台灣經濟研究院生物科技產業研究中心於 104-107 年進行產業調查，統計分析我國農企業智慧農業發展現況並推估領航農業人均生產總額：

智慧農業科技計畫乃屬行政院生產力 4.0 方案之農業生產力推動策略，生產力乃指農企業或農業科技公司的員工生產力（公司產值 / 員工人數），是針對企業體初級生產原料投入、生物資材投入、生產製造及販售服務等所產生的營業額訂定目標值，而根據調查結果進行推估領航農業人均生產總額實際值如圖一。

依據調查，目前公司目前採用之智慧化科技以電子商務最多 (26.3%)，其次為感測或監測系統 (21%) 及知識管理、企業資源規劃 (19.8%) (圖二)。

而公司未來三年將採用之智慧化科技為大數據 / 巨量資料分析 (37.0%)，其次為電子商務、自動化機械與輔具 (26.7%)。

比照目前及未來各企業採用之智慧化科技，我國智慧農業相關業者未來主要發展項目為大數據 / 巨量資料分析（目前採用占 13.6%、未來三年將採用占 37%）、自動化機械與輔具（目前採用占 17.3%、



資料來源：依台灣經濟研究院生物科技產業研究中心104~107年度智慧農業相關產業廠商調查結果進行推估。

圖一 領航農業人均生產總額

未來三年將採用占 26.7%) 等技術 (圖三)。

由上述調查資料顯示，近年農企業之智慧化發展傾向將資料進行數位化，並建立相關資料庫，此外，自動化機械與輔具之開發及應用亦為主要發展項目，未來可以針對智慧農業產業化特定需求提供特定領域之廠商名單、廠商智慧化科技投資動向等，並可藉由深入訪查進一步了解產業實際需求，作為政策調整或擬訂之參考。

展望未來，我國智慧農業方案推動將提升領航農業人均生產總額，由 103 年 145 萬元於 109 年增加至 200 萬元，並促成至少 10 件廠商或產業團體投資、技轉案件 80 件、投資金額與技轉金共至少 1 億元、業者投入智慧農業創新研發業科計畫金額超過 1 億元、農漁畜業者投入執行業界參與計畫金額超過 2 億元，亦將成立至少 10 個示範智農聯盟，建立契作小農與農企業夥伴關係。我國智慧農業發展乃以臺灣農業本土化特質為基礎，將臺灣農業朝向智慧化與國際化發展，達成農業領航產業升級與提升生產力之總體目標。

AgBIO

余祁暉	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	總監
張羽萱	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理
李佳玲	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專員

目前採用之智慧化科技	107統計佔比	106統計佔比
1.感測或監測系統	21.00%	23.90%
2.影像辨識系統	6.60%	7.30%
3.全球衛星定位系統、地理資訊系統、遙測	4.10%	3.90%
4.無線射頻辨識系統	4.90%	5.40%
5.大數據/巨量資料分析	13.60%	10.40%
6.知識管理、企業資源規劃	19.80%	22.40%
7.電子商務	26.30%	27.00%
8.即時推播	3.70%	4.20%
9.溯源系統	15.60%	15.40%
10.虛實融合系統、物聯網	4.90%	5.40%
11.自動化機械與輔具	17.30%	21.60%
12.高通量篩選或定序	4.50%	4.20%
13.無人機	1.20%	-
14.區塊鏈	1.60%	-
15.其他	1.20%	0.80%

資料來源：台灣經濟研究院生物科技產業研究中心106-107年5月至9月調查及台灣經濟研究院生物科技產業研究中心統計分析。

圖二 農企業目前採用之智慧化科技

未來三年將採用之智慧化科技	107統計佔比	106統計佔比
1.感測或監測系統	26.30%	20.80%
2.影像辨識系統	14.00%	12.00%
3.全球衛星定位系統、地理資訊系統、遙測	7.40%	5.00%
4.無線射頻辨識系統	8.20%	6.60%
5.大數據/巨量資料分析	37.00%	32.80%
6.知識管理、企業資源規劃	24.30%	24.30%
7.電子商務	27.60%	30.10%
8.即時推播	9.50%	10.80%
9.溯源系統	11.90%	14.30%
10.虛實融合系統、物聯網	9.10%	12.00%
11.自動化機械與輔具	26.70%	23.90%
12.高通量篩選或定序	6.60%	7.30%
13.無人機	8.20%	-
14.區塊鏈	7.40%	-
15.其他	1.20%	1.20%

資料來源：台灣經濟研究院生物科技產業研究中心106-107年5月至9月調查及台灣經濟研究院生物科技產業研究中心統計分析。

圖三 農企業未來三年將採用之智慧化科技