



天降蕎麥 無人機應用 蕎麥撒播

作者：陳維翰 研究助理、
陳緯宸 助理研究員、
葉育哲 祕書
作物改良科 農藝研究室
電話：(03)852-1108 轉 2904

花蓮種植蕎麥歷程

花蓮玉里地區秋冬天氣適合蕎麥生長，同時可銜接水稻田區秋冬季的空窗期。根據農糧署農情報告全臺蕎麥產量從 2020 年起至 2022 年面積成長了 1.8 倍，其中在 2022 年花蓮佔了全國 6 成以上的生產面積，同時玉里為蕎麥及二期水稻花蓮面積最大之產地，由於二期水稻的採收期剛好與蕎麥播種期重疊，適合推動減耕或免耕的管理方式，配合農業資源再生的措施，可使土壤吸存碳並維持最佳的保水性，減少蒸發、逕流與沖蝕，為友善的耕作方式之一。

傳統辛苦的蕎麥撒播

傳統上蕎麥多以人工採揀負動力式撒播機進行撒播居多，且揀負式撒播機一般採用高汙染的二行程引擎，所產生的廢氣也會影響操作者，加上單次需要揀負 30 公斤以上的重量行走灑播，1 甲地至少 3 趟以上的來回補料，一甲地最快也需 50 分鐘以上的作業時間，費時費力又傷身，雖然部分農民會使用插秧機載撒播機進行撒播作業，但是插秧機的搬運也是額外的成本，且在移動上不這麼方便。

農用無人機的運用

農用無人機的研發是為了節省人力成本，減輕農民在田間作業上身體的負擔，同時提升



2



3



4

農務效率，使人員更能有效管理田間其他農事。在國家利益方面，運用農用無人機符合農業淨零排放主軸中的建立低碳農糧生產模式，推廣節能減碳農機及設施（備），減少石化能源使用。電動化的農業機械，可使用來源更為乾淨的能源，也是農業未來的趨勢。

農用無人機在使用過程中，也可採用夜間作業，只要同時具有民航局核准的專業高級IB-G1(視距外與夜間) 及 IB-G2(撒播及投放) 證照及空域申請，在航線及訊號穩定的狀況下，即可夜間作業，可打破以往作業時間的限制，大幅提升生產排程的彈性。

從傳統人工撒播到空中省工撒播

依據行政院主計總處人力資源調查，1978年農業就業人數約為 153 萬人，2022 年農業就業人數約 47 萬人，50 歲以上農民佔了約 7 成，面對現今少子化的衝擊，農村人口老化及外移情況嚴重，且人力成本逐年上升的狀況，使日新月異的無人機與勞動力相權衡之下，無人機的使用比例提高。為了提升作業效率，利用農用無人機進行撒播等農業作業，對於現在缺工的農家來說，是一大福音。

根據本場研究，使用農用無人機撒播，在設定 10-14 秒 / 每公斤出料量，每公頃只

需 10-15 分鐘即可完成播種作業，對比人工撒播蕎麥快上 5-6 倍，如果包含回程裝料及行走時間，人工撒播更花費時間成本。於蕎麥生長過程中，因為農用無人機撒播種子分布均勻，整體蕎麥發芽後在田間覆蓋率較人工撒播來的高，使用農用無人機撒播蕎麥植株較人工撒播生長良好且快速，後續在收割時產量也相較人工撒播來說提升 1.2-1.5 倍。

1 本場測試於水稻收穫前、後，分別以無人機撒播蕎麥種子

2 傳統人工行走揹負撒播機撒播蕎麥

3 乘坐插秧機揹負撒播機撒播蕎麥

4 利用農用無人機灑播過程



在水稻收穫前撒播實踐減碳不整地栽培

農民在稻米收穫期，因為天氣及各種因素，稻米會有搶收及各種生產排程變動而影響後面蕎麥撒播時間點。一旦稻米收穫太晚，連帶蕎麥撒播時間較晚，蕎麥在隔年收穫也會延遲，進而影響到隔年一期水稻的工作排程，相對影響隔年一期作的品質。

一般蕎麥種植，在撒播前都需要翻耕作業，土地翻耕完成才進行撒播作業，但是一般土地翻耕完後，會因為作業安排或天氣因素，距離撒播通常會有較大的間隔，導致雜草生長並與蕎麥競爭，使後續收穫不佳。

根據本場研究，在稻米收穫前 1-3 日使用農用無人機撒播蕎麥種子及肥料，後續使用聯合收穫機進行收割稻穀，一般聯合收穫機會將水稻殘桿進行斬碎，經由排草機構散佈在田間，並而覆蓋於蕎麥種子上。一般蕎麥種子發芽大約 3-7 日，蕎麥在稻稈的保護下，除了減少鳥害的影響，蕎麥種子也因為稻稈的覆蓋延緩土壤水分散失，相較傳統翻耕後撒播來得快速。在田間觀察發現，收割前撒播蕎麥種子對於生長根系也有明顯的幫助，因為蓬鬆的水稻碎稈使蕎麥根系延展較長分布較廣，能使蕎麥

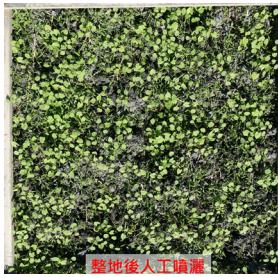
植株更有效利用肥料，促使植株生長更快，進而提升產量。

效益分析

採用水稻收穫前利用農用無人機撒播的方式，可以較一般人工撒播省下最少一次每公頃 6,000 元的整地費用，其產量又可提升近 1.5 倍，且不受聯合收穫機及曳引機打田排程影響，使農務時間調配更有彈性。農用無人機播種時間省力又快速，且蕎麥本身生長快速也有抑制雜草的特點，可提早進行撒播作業，後續又不會影響隔年度水稻插秧的時間，就實務來說是雙贏。

結 語

臺灣蕎麥栽培曾經在 2002 年加入世界貿易組織 (WTO) 以後的隔年面積減至 0 公頃，往後數年全臺面積不超過 10 公頃，經過 2008



蕎麥應用無人機撒播之效益比較

	一般人工撒播	割稻前無人機撒播
播種時間 (分鐘/公頃)	50-60 分鐘	✓ 10-15 分鐘
整地成本 (元/公頃)	約 6,000	✓ 減碳不整地
播種期與前期作差距	無彈性，需等收割打地後播種	✓ 可於收割前播種，時間有彈性
田間雜草	打地後播種雜草生長強勢	✓ 碎稻稈覆蓋土表抑制雜草
鳥 害	播種於土表易受鳥害	✓ 播種後碎稻稈覆蓋減少鳥害
生育情形	根系較淺	✓ 發芽較快且根系較廣
產 量 (公斤/公頃)	1,274 ± 137	✓ 1,800 ± 67

年爆發全球能源危機時，糧食作物的價格因為石油價格波動，臺灣從 2013 年起為了提升雜糧自給率，行政院農業委員會（農業部）陸續推動「調整耕作制度活化農地計畫」與「大糧倉計畫」，鼓勵農友活化休耕地轉種雜糧，臺灣蕎麥面積從 2013 年 9 公頃增加到 2023 年 1,096 公頃面積，尤其花蓮近年面積占全臺 6 成以上為全臺之冠，為了節省人力，並呼應農業部「以農業科技解決產業問題」之指示並達成「解決缺工及自動化」的政策目標，本場盡速解決花蓮在地產業問題。

臺灣為科技之島，本國於 2022 年成立「亞洲無人機 AI 創新應用研發中心」，本土發展無人機已數年，其國產農用無人機種類繁多，但是在相關農業的研究是少之又少，本場積極投入省工機械及無人機應用研究，也於 2023 年初舉辦「天降蕎麥 - 無人機省工撒播技術觀

摩會」示範成果，獲得與會長官農糧署東區分署陳吉村副分署長、玉溪農會蔡宗翰總幹事，及南部遠道而來的黃金蕎麥合作社幹部們一致好評。本場於在地推廣不整地農用無人機撒播蕎麥技術，截至 2024 年初，花蓮蕎麥的撒播已有超過 100 公頃使用農用無人機撒播，且成效良好。()

- 5 水稻收穫前撒播蕎麥種子
- 6 蕎麥種子撒播完立即進行水稻收穫作業
- 7 稻稈覆蓋後第 10 日蕎麥發芽情況
- 8 割稻前無人機噴灑及整地人工噴灑後 14 日差異
- 9 蕎麥根系在稻稈裡面拓展情況
- 10 為推廣本技術，本場特別舉辦天降蕎麥 - 無人機省工撒播技術觀摩會