

授粉昆蟲對蕎麥生產之影響

作者：黃子豪（助理研究員） 電話：(037) 222111 # 706

前言

全世界約 75% 的農作物仰賴昆蟲授粉，並因此提升結果率、產量甚至果實品質，其中又以蜂類為最主要的授粉昆蟲。環境棲息地的破壞及農業集約化都可能導致生物多樣性下降，減少環境中授粉昆蟲的數量及種類，進而影響到授粉效益及作物產量。

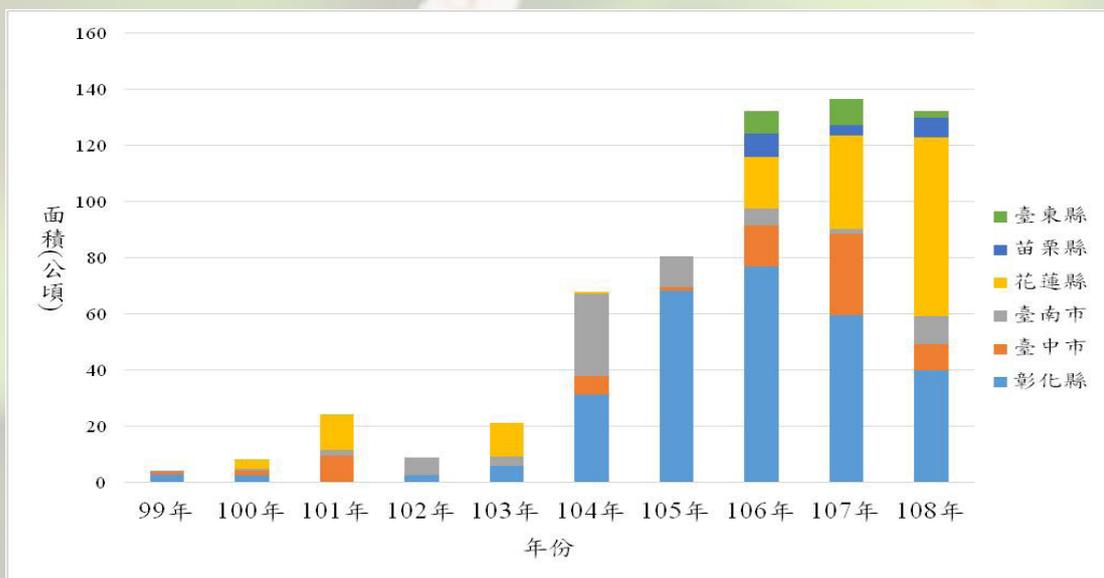
蕎麥是非常適合臺灣冬季裡作模式的作物，除可當綠肥、覆蓋作物外，也可生產蕎麥籽實，近年來蕎麥經證實具有豐富的芸香苷、槲皮素等成分，具抗氧化、抗衰老等保健功能，加上現代人養生及飲食安全意識抬頭，因此蕎麥在國內市場有很大的潛力，然而蕎麥具自花不親和性，需仰賴蜜蜂授粉，因此適合應用蜜蜂授粉技術協助生產。

蕎麥簡介

蕎麥為蓼科蕎麥屬一年生草本植物，雖然其中文名稱有個「麥」字，但並不屬於禾本

科的植物，常見有兩種栽培種，一種為普通種蕎麥（common buckwheat，學名 *Fagopyrum esculentum* Moench），又稱甜蕎；另一種為韃靼種（Tatary buckwheat，學名 *Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn），種子比普通種蕎麥含有更高量的芸香苷，且略帶苦味，因此又稱苦蕎。目前全世界蕎麥以普通種蕎麥種植最多，根據聯合國糧食及農業組織（FAO）統計資料，普通種蕎麥主要栽培國家以中國和俄羅斯為大宗，其次則包含法國、烏克蘭、波蘭、美國、哈薩克等國。

臺灣早期在臺中、雲林、彰化、南投等地已有栽培蕎麥的紀錄，但大多為供綠肥使用，較不重視籽實生產；民國 80 年代，蕎麥主要栽培地區在彰化二林，種植面積從 20 至 70 公頃不等，但到 90 年代，種植面積大幅下降，僅剩約 5 公頃以下，一直到民國 104 年開始，臺灣蕎麥種植面積開始大幅上升，最多達到近 140 公頃（圖一）。



圖一、近 10 年臺灣蕎麥種植面積分布。



蕎麥產量約每公頃 1,500 至 2,000 公斤，相較其他穀類作物低，但具生長期短、可在貧瘠的土壤生長等特性，因此又稱為救荒作物，其適合生長在冷涼區域，不耐水淹和霜害，在臺灣適合種植時期為冬季，加上生長快速，因此適合做為冬季裡作綠肥或是收穫籽實。蕎麥主要營養成分為澱粉和蛋白質，富含鐵、鋅、鎂、錳等礦物質、維生素 B 群及膳食纖維，另外也還有高量的芸香苷、單寧等。蕎麥花期約 30 日，可泌蜜天數約 20 日，花數量多，花蜜量大，花粉多，對蜜蜂吸引力強，若栽培面積擴大則很有潛力生產蕎麥蜂蜜（圖二）。



圖二、蜜蜂訪蕎麥花。（照片由本場蠶蜂課徐培修助理研究員提供）

蕎麥主要授粉昆蟲及授粉對蕎麥產量之影響

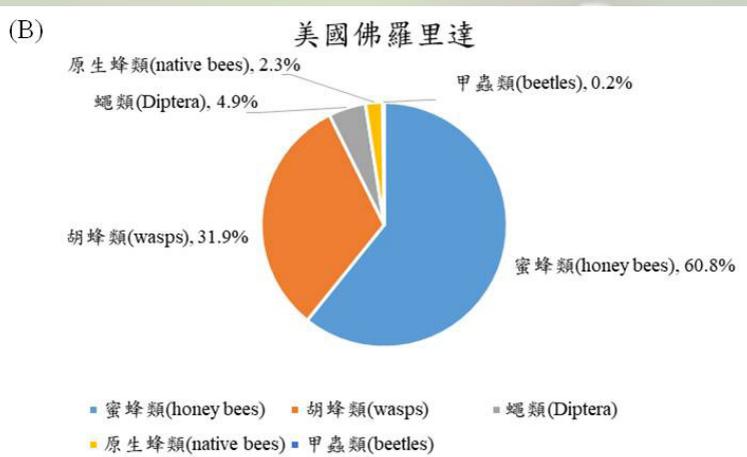
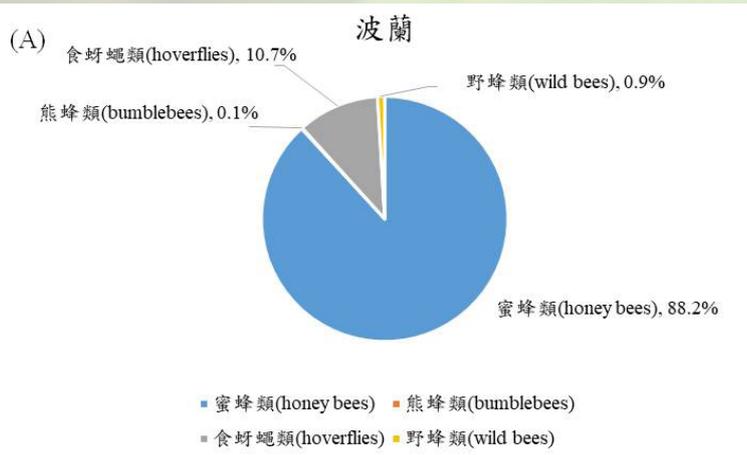
Bartomeus (2014) 等人在波蘭 10 塊蕎麥田中調查訪花昆蟲種類、數量，於早上 9 點至下午 5 點間，在氣溫大於 15°C、沒有下雨且沒有強風的天氣條件下，在蕎麥田區觀察訪花昆

蟲 30 分鐘，發現訪花昆蟲種類平均有 11.4 種，訪花數量平均有 527 隻，其中蜜蜂類有 465 隻，約佔 88.2%，其次則是食蚜蠅類 57 隻 (10.8%)、野蜂類 5 隻 (0.9%)、熊蜂類 1 隻 (0.1%) (圖三 A)；另外 Campbell (2016) 等人在美國佛羅里達 8 塊蕎麥田區的研究，於早上 9 點至下午 4 點間，在氣溫大於 30°C、沒有下雨的天氣，在蕎麥田區觀察訪花昆蟲 30 分鐘，發現訪花昆蟲數量以蜜蜂類有 5,300 隻為最多 (60.8%)，其次是胡蜂類有 2,782 隻 (31.9%)、蠅類 427 隻 (4.9%)、原生蜂類 197 隻 (2.3%)、甲蟲類 16 隻 (0.2%) (圖三 B)，顯示訪花昆蟲種類和數量會隨地區而有差異。

Bartomeus 等人同時研究不同授粉處理對蕎麥產量之影響，發現開放授粉的蕎麥比隔離授粉昆蟲的蕎麥，每株產量平均增加 42.44g，增加 71%。本場於 109 年 1 月於苗栗縣苑裡鎮進行 3 區蕎麥田調查，研究不同授粉處理對蕎麥產量之影響，處理分為遮陰網完全隔離、遮陰網隔離 + 放置蜂箱、遮陰但周邊開放昆蟲授粉、不遮陰。結果顯示田區完全隔離授粉昆蟲平均產量僅 56.67g/m²，若以遮陰網覆蓋但周邊開放昆蟲授粉平均產量為 91.04g/m²，完全隔離 + 放置蜂箱平均產量為 96.35g/m²，開放昆蟲授粉且不遮陰之不處理組平均產量為 143.64g/m²。調查結果可說明蕎麥經由昆蟲授粉可顯著提升其產量，而蜜蜂又為其主要授粉昆蟲，因此可說明蜜蜂授粉應有助於提升蕎麥產量。除了授粉昆蟲外，產量也受到日照影響，因此遮陰組產量略低於不遮陰組（表一）。

表一、苑裡蕎麥田授粉試驗結果

處理 \ 產量 (g/m ²)	第一區	第二區	第三區	平均值	SD	
完全隔離	25.67	60.83	83.51	56.67	29.14	b
完全隔離 + 蜜蜂	127.56	93.53	67.97	96.35	29.90	ab
遮陰 + 開放授粉	57.16	115.35	100.60	91.04	30.25	ab
不遮陰	100.54	167.68	162.71	143.64	37.41	a



圖三、國外蕎麥田區訪花昆蟲調查。(A) 波蘭。(B) 美國佛羅里達。(資料來源：Bartomeus *et al.*, (2014) PeerJ, 2, e328. Campbell *et al.*, (2016) Florida Entomologist, 99(2), 264-268.)

結語

蕎麥是非常適合臺灣冬季裡作模式的作物，除可當綠肥、覆蓋作物外，也可生產蕎麥籽實，已有多項研究證實蕎麥具保健功效成分，且蕎麥花數多，在冬天整片的白色蕎麥花海也適合作為休閒觀光的景點，別有一番風味。蕎麥花蜜粉多，能吸引各式各樣昆蟲，蕎麥田也能作為昆蟲棲息地，提升農業生態生物多樣性，而蕎麥也仰賴授粉昆蟲授粉，提升蕎麥籽實產量及品質，同時達到農業生產和友善環境營造等目標。若未來能增加蕎麥種植面積，除可做為蜂群冬季優質糧食來源之外，也具備生產蕎麥蜂蜜的潛力，農民與蜂農都能增加收益，是相當值得推廣的雜糧作物。