

蜜蜂對蜜源綠肥偏好之研究

Foraging preference of the honeybee for nectar green manure

賴漢揚¹、黃鈺軒²、劉卉雯³

一、前言

臺灣氣候高溫多濕，土壤的有機物分解迅速，加上農民大量施用化學肥料的結果，造成土壤酸化、地力衰退。綠肥作物在生育旺盛時期將植物體翻耕入土，能分解提供作物養分、改良土壤特性。綠肥作物除能改善土壤之理化性質、提高土壤養分之有效性以外，更能美化環境，大面積種植能營造花海景觀，並可選擇作為蜜源植物。

為因應國內冬季蜜源不敷蜂群越冬所需，政府積極鼓勵於休耕田或冬季休閒期栽種開花性綠肥作物，除維持地力俾利永續農業經營發展外，並提供蜂農一個具安全蜜源的棲所放蜂，以提升臺灣優質蜂產品的多元化與產量。

本場為公部門之種子供應單位，在107年綠肥種子供應量總計達41萬餘公斤，供應種類包含冬季油菜、苕子、埃及三葉草（單刈型）、紫雲英及向日葵。主要供應縣市，油菜為雲林、彰化、臺中、南投、臺南、嘉義、臺東及花蓮等市（縣），埃及三葉草（單刈型）及苕子為彰化縣及臺中市（林等，2019）。其中不乏可提供蜜蜂

於冬季蜜源的對象，例如冬季油菜、紫雲英及向日葵等。如果能夠研究蜜蜂喜愛的蜜源植物，並於秋冬期種植蜜蜂偏好之綠肥作物，將有助於穩定冬季蜜源之供應。

二、影響蜜蜂採蜜之因子

蜜蜂採蜜行為的影響因子有很多，例如：

- （一）開花植物種類的不同：不同的開花植物在蜜源的供應量及花期不同，蜜蜂可以憑藉視覺判斷花朵狀態及花粉量，進而決定是否採集以達效益最大化 (Jones et al.,2015)。
- （二）同株植物不同開花時期：不同開花時期的花蜜及花粉量不同造成差異 (周等，2015)。
- （三）開花植物距離蜂巢的遠近：蜜蜂會採集距離蜂巢較近的蜜源。
- （四）開花植物數量的多寡：如一地區某種開花植物數量較多，蜜蜂採集的機率也比較高。
- （五）開花植物蜜源的供應量：一般木本植物的花蜜供應量較草本植物豐富、穩定，如每年荔枝、龍眼開花蜜量豐富。
- （六）採蜜的難易度：例如芒果的花蜜黏稠，

¹ 種苗改良繁殖場種苗經營課 助理研究員

² 種苗改良繁殖場種苗經營課 承攬人員

³ 種苗改良繁殖場種苗經營課 臨時人員

蜜蜂容易被困住，因此較少採集。

(七) 蜜蜂個體間的交互作用：單一蜜蜂的採蜜行為也會對群體造成影響，如某一隻蜜蜂固定採集油菜花，其他蜜蜂跟著採集油菜花 (Goulson,1999)。

三、利用縮時攝影調查蜜蜂採蜜偏好

一般調查蜜蜂偏好，可直接以人工方式利用目視法調查蜜蜂訪花次數，或是於蜂箱搜集花粉，由花粉鑑定確認蜜蜂所採集之蜜源植物為何。為調查蜜蜂對於蜜源綠肥作物之偏好，筆者於 110 年 2 月 2 日在臺中市烏日區委託蜂農種植波斯菊及小油菊 2 種綠肥作物，以慣行栽培密度進行種植，各綠肥栽培密度及種子量如表一，每種綠肥種植於行間長 19.2 m、寬 1.2 m、面積 23.04 m² 之土地，為方便觀察行間以真柏作為區隔，於土地翻耕後撒播種植 (圖 1)。蜂農放置於鄰近的蜂箱約 200 箱，待 2 種綠肥作物開花後，於相鄰的兩種綠肥田區架設縮時攝影機 (Brinno,TLC200 PRO)，觀察 1 m² 內，上午 9：30~9：40、11：30~11：40、13：30~13：40、15：30~15：40 共 4 個時段，直至波斯菊及小油菊大部分花朵已枯萎，停止拍攝。

不論在哪個時段，小油菊的蜜蜂訪花次數皆較波斯菊為高，顯示蜜蜂較偏好小



圖 1. 綠肥種植試驗田

油菊進行採蜜。細觀各時段的訪花次數，不論是波斯菊或是小油菊皆以 9：30~9：40 時段的訪花次數為最高，而以 11：30~11：40 的訪花次數為次高，15：30~15：40 的時段為最低，顯示蜜蜂採蜜的時間多集中在上午的時段。另外，觀察蜜蜂每日訪花的總次數則未有明顯的趨勢 (表二)。天氣狀況對蜜蜂訪花次數有明顯的影響，炎熱的天氣或是陰天蜜蜂的訪花次數明顯減少，後期則因為小油菊大部分花朵已凋謝，蜜蜂訪花次數減少，結束調查 (表二，小油菊)。



圖 2. 以縮時攝影觀察蜜蜂訪小油菊花朵次數

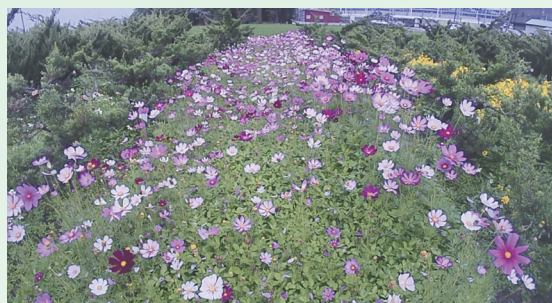


圖 3. 以縮時攝影觀察蜜蜂訪波斯菊花朵次數

表一、各綠肥試驗田之播種量

序號	名稱	播種量 (kg/ha)	播種量 (g/m ²)	23 m ² 播種量 (g)
1	波斯菊	10	1	23
2	小油菊	10	1	23

註：試驗面積 23 m²

研究成果

表二、蜜蜂於波斯菊及小油菊試驗田之調查訪花次數結果 (調查日期：110.3.23~110.3.30)

蜜蜂訪花次數	波斯菊						
	日期	9:30~9:40	11:30~11:40	13:30~13:40	15:30~15:40	每日訪花次數	天氣狀況
	3月23日	45	19	12	1	77	多雲時晴
	3月25日	11	0	0	0	11	大晴天
	3月27日	0	6	0	6	12	晴
	3月28日	0	0	0	0	0	多雲時晴
	3月29日	25	4	1	0	30	晴
	3月30日	0	0	0	0	0	晴
總次數		81	29	13	7	130	
平均		13.5	4.8	2.2	1.2	21.7	

蜜蜂訪花次數	小油菊						
	日期	9:30~9:40	11:30~11:40	13:30~13:40	15:30~15:40	每日訪花次數	天氣狀況
	3月23日	98	104	80	77	359	多雲時晴
	3月25日	82	50	22	19	173	大晴天
	3月27日	244	10	31	23	308	晴
	3月28日	66	9	3	10	88	多雲時晴
	3月29日	94	16	9	3	122	晴
	3月30日	3	3	2	0	8	晴
總次數		587	192	147	132	1058	
平均		97.8	32.0	24.5	22.0	176.3	

四、利用縮時攝影與人工調查蜜蜂 偏好之差異

以人工目視方式進行蜜蜂訪花次數的調查，因為調查的時間短暫，每次觀察的時段間隔長，耗費人力甚多，且受限於人力調查，會有調查時段的限制。利用縮時攝影機進行調查，具有調查人力少(架設後就可以離開)、不受調查時段的限制(可以連續不間斷地拍攝)等優點，但仍有需人工進行影像辨識(辨識蜜蜂或是其他昆蟲)、拍攝距離限制(太遠的物體無法辨識)等問題待克服。未來進行縮時攝影之調查，可利用縮短拍攝間隔、搭配部分利用人工調查等方式減少影像判別及拍攝距離限制之缺點。

五、結語

蜜蜂為了生存，長時間與植物之間的交互作用，造就影響蜜蜂採蜜因素機制的複雜度。臺灣冬季缺乏蜜源植物，加上氣候變遷的影響，暖冬、強降雨影響植物花期的開放，更增加蜜源供應的不穩定性。近幾年來，政府利用休耕田鼓勵農民種植綠肥作物，除了涵養土地、改善土壤性質外，亦能美化環境。本場為政策性綠肥種子的籌供單位，目前已逐年投入多元蜜源供應及蜜蜂偏好蜜源等主題進行研究，期篩選出合適之蜜源綠肥作物，可於休耕田種植蜜源綠肥，改善冬季蜜源不足，提供優質蜜源、創造農民與蜂農雙贏的局面。