

# 花粉代用品的種類與使用

江永智

蜜蜂採訪花朵是爲了採集花蜜和花粉。花蜜的主要成分是水分解和碳水化合物，爲蜜蜂的主要能源。

蜜蜂把花粉濃縮成蜂蜜後，這個重要的能源就可久藏不壞了。如沒有花蜜，蜜蜂就會餓死。花粉是蜜蜂蛋白質的來源，蜜蜂要養育幼蟲，是絕對不能缺少花粉的。如沒有花粉，雖有花蜜，蜜蜂不能養育幼蟲產生新蜂，來接替漸漸老死的成蜂，這個羣落會漸漸滅亡。所以花蜜和花粉缺一不可，蜜蜂就不能生存。

養蜂的人很早就發現，如遇到缺乏花蜜時，使用花蜜代用品（人工花蜜），如甘蔗糖，蜜蜂就不會餓餓而死。因甘蔗糖的效用好又價廉，在臺灣養蜂的人常把蜂箱裏的蜜，一滴不留地抽取乾淨，然後餵以甘蔗糖。

甘蔗糖和蜂蜜的價錢懸殊，以蔗糖換蜂蜜有厚利可圖。可是這種做法，對蜂羣的健康和蜂蜜的品質，都有不良的影響，因此歐美各國養蜂，只是採收蜜蜂用不完的剩餘蜜。

由於季節的關係，植物的開花期，一年四季裏有高低潮的起伏，有時花少，因而花蜜花粉都很缺乏。遇到這種低潮季節，蜜蜂爲了求生存，會自行節制蜂蜜和花粉的消耗量，減少或甚至於停止養育幼蟲。

養蜂業者常在管理上稍加改變，以調節蜂羣的活動和生殖。例如使用蜜的代用品（蔗糖）和花粉（或花粉代用品），來促進蜂羣養育幼蟲，迅速增加蜂數，以增蜂蜜或蜂王乳的產量。

臺灣的氣候一年四季都適合於蜜蜂的活動，如果有充分而繼續不斷的蜜蜂和粉源，是養蜂的理想

環境。可惜蜜源和粉源有時很缺乏。如能找到好的花粉代用品，那麼配合蔗糖的使用，在臺灣養蜂可以提高蜜王乳的產量。

事實上，大部份的蜂農收入，是靠蜂王乳的生產，因此使用花粉代用品養蜂的研究是很重要的。目前有些蜂農，對於花粉代用品的使用，已有研究或正在研究，但是他們基於要保護自己的利益，不願把他們研究的情形和別人交換。

今天我願意把個人的經驗和所知，向養蜂和對養蜂關心的朋友報告，希望對促進花粉代用品的使用與研究有所幫助。

## 效果與花粉相似

花粉代用品（人工花粉）是用非花粉的食物，餵蜜蜂可得到使用花粉的部份或相似的效果。到目前爲止，天然花粉的效能比任何花粉代用品都好。因此要製造花粉代用品時，首先要考慮到天然花粉的成份。

理論上來說，如花粉代用品的成份和花粉成份愈相似，效能就會和花粉愈相似。植物種類繁多，各種植物的花粉成份都不同。蜜蜂所用花粉種類多，因此花粉的成份，可推測是近於最低和最高含量的平均值（表一）。

最常用的花粉代用品有：脫脂黃豆粉、脫脂奶粉、乾酵母等。據說也有人試用綠豆粉，最近在美國有人試用馬鈴薯。現在把花粉、脫水馬鈴薯、乾酵母、脫脂奶粉和脫脂黃豆粉，列在表一比較。

表一 所列各種花粉代用品的成份，和花粉的成份很相近，但營養價值不一定就和花粉很相似。原因是：

(1) 一些微量成份如維他命沒有列出比較。  
(2) 各種蛋白質所含氨基酸的種類和份量都不同，所以雖含有同量的蛋白質，不同的蛋白質的營養價值會不同。

(3) 碳水化合物是碳氫氧三元素比例相同的一羣龐雜化合物的總稱，如葡萄糖、果糖、蔗糖和澱粉都同屬於碳水化合物。所以兩種食物含有同量的碳

水化合物，並不一定表示他們的營養價值相同。

例如脫脂奶粉的碳水化合物是乳糖，蜜蜂消化吸收乳糖的能力低，因而這種碳水化合物營養價值，對於蜜蜂來說就很低。

不同的食物常適量地混合使用，以便得到營養均衡的花粉代用品，提高效能。比較常用的花粉代用品有下列三種。

1. 脫脂黃豆粉 3 份，酪蛋白質 2 份，乾酵母 2 份，脫脂奶粉 2 份，乾蛋黃 1 份。
2. 脫脂黃豆粉 2 份，乾酵母 1 份，脫脂奶粉 1 份。
3. 脫脂黃豆粉 3 份，花粉 1 份。

這三種以第三種的效果最好。第一和第二種的效果相似。這三種的成份的配合並不是不能再改進來提高它的效果。如把花粉酌量地摻入第一、二種，可以提高效果。

使用花粉代用品的方法有二：

- (1) 把混合均勻的乾粉，盛在寬淺容器裏，放在蜂場不直接曬太陽也不淋雨的地方。花粉源缺乏時



蜜蜂採蜜



，蜜蜂就會成羣地把花粉代用品携入蜂箱裏使用。花粉代用品時要保持乾燥，否則蜜蜂就不喜歡用它。

(2)把蜂蜜(或糖水)加入花粉代用品，然後揉成麵糰，放入蜂箱巢框上餵。

最近美國農業部蜜蜂研究室，發表初步試用馬鈴薯為花粉代用品的結果。雖然馬鈴薯的蛋白質含量較黃豆粉、乾酵母和脫脂奶粉低，蜜蜂能容易地利用它的蛋白質。馬鈴薯使用前先連皮煮沸45分鐘，然後去皮，搗碎以備應用。

### 不同混合物試驗

下列五種不同的混合物，在初步的試驗裏用來餵蜜蜂。

- 一、馬鈴薯75克，花粉25克，水10克。
- 二、馬鈴薯75克，花粉25克，水20克，蔗糖40克。
- 三、馬鈴薯30克，花粉45克，蔗糖66克。
- 四、馬鈴薯150克，脫脂黃粉豆150克，蜂蜜75克。

克，蔗糖20克，水75克。

五、馬鈴薯10克，脫脂黃豆粉10克，蔗糖10克，蜂蜜10克，水10克。

這五種花粉代用品都揉成麵糰，然後放進蜂箱裏餵。使用這五種花粉代用品的結果，蜜蜂在沒有其他花粉來源的情況下，能繼續養育幼蟲6—10星期的時間。

其中使用第一、二、三種的花粉代用品，蜜蜂能够養育較多的幼蟲，同時養育幼蟲的時間也較久。使用第四、五種的花粉代用品，蜜蜂養育幼蟲的時間，較只用脫脂黃豆粉的花粉代用品持久，可見馬鈴薯不比脫脂黃豆粉差。

第一種混合物最能促進養育幼蟲，這種混合物經過發酵後，和蜜餞麵包(花粉和蜜經發酵的混合物)很相似。馬鈴薯因含有高量的碳水化合物，具有甜味，不需加糖蜜蜂就會食用。

這個初步試用的結果，顯示馬鈴薯可代替脫脂黃豆粉。馬鈴薯的價錢遠較脫脂黃豆粉低廉，而因碳水化合物含量高，也可節省一部份買糖的成本。

我建議有關機構應使用公款，支持並鼓勵花粉代用品的研究。將研究的成果發表公佈，讓納稅的大眾享用。

臺灣可以說是蜂王乳的王國，每年生產120公噸的蜂王乳，賺取二千四百萬美元的外匯。蜂王乳的生產除了需要蜂蜜(或蜜的代用品)外，花粉是不可缺少的。

蜂王乳是由羽化後3—12天的工蜂，從頭部一對咽頭下腺所分泌的白色乳狀物形成的。工蜂羽化兩星期以後，這對咽頭下腺漸萎縮，不能分泌大量的蜂王乳。工蜂羽化後就開始食用蜜和花粉，分泌蜂王乳來養育幼蟲。

### 提高蜂王乳產量

如要提高蜂王乳的產量，最基本的條件是供應大量的蜜和花粉，有健康而優良的蜂王，和大量的幼蜂。天然蜂蜜和花粉都比任何代用品生產較多量。

的蜂王乳。如果缺乏花粉，蜜蜂就不能養育幼蟲，幼蜂就少，也就不能生產蜂王乳。

因此要提高蜂王乳的產量，需要好蜂王；蜂箱裏須常有相當量的蜜和花粉，(使用單箱法無法貯藏足夠量的蜜和花粉。粉源高潮的季節，設法收集花粉，曬乾貯藏，以供缺乏時使用)，以及維持相當數目的蜂數(至少200隻)。

弱少的羣落不要收蜂王乳。有些蜂農把箱數增加的很快，以致有多數的弱少羣落。我認為，少數的強盛羣落勝過多數的弱少羣落，如要收蜂王乳，應把弱少的羣落合併，比較有利。

我們如能在花粉代用品上下工夫研究，管理技術求進步，我相信台灣養蜂業的前途是樂觀的。

表一 花粉和其他花粉代用品營養成份的比較 (%)

	脫脂黃豆粉	脫脂奶粉	乾酵母	水馬鈴薯	花粉
水分	3—5	2.5	5.0	5.2	20—50
碳水化合物	32.0	51.1	38.9	83.9	14—37
蛋白質	50.0	36.8	39.3	7.2	6—36
脂肪	6.8	1.5	0.0	0.6	1—20
鈣	0.24		0.21	0.03	0.03—0.3
磷	0.65		1.77	0.17	0.3—0.7
鐵	0.01	8.1	0.02	0.001	—
鈉	0.26		0.12	0.09	0.2—0.4
鉀	1.75		1.91	1.6	0.3—1.2