

中國蜂與義大利蜂對李、梨、蘋果授粉生態之比較

Comparisons of plum, pear and apple pollination ecology by apis cerana and apis mellifera

張世揚

[摘要]

一、李花授粉

(一) 李花花期長達 20 日，盛花期為 6 日，開花率達 9°以上為盛花期
(二) 義大利蜂訪李花高峰期與李花盛花期相同，為園內最主要傳粉者，中國蜂出現 兩次高峰，分別在盛花初期及盛花末期，為數少於義大利蜂甚多，其它訪花昆蟲更少。(三) 中國蜂日間訪花高峰始於早晨 9:00 (4.6 隻 / 分)，義大利蜂訪花高峰為早晨 11:00 (67 隻 / 分)，中國蜂為山區潛在于之授粉昆蟲。(四) 中國蜂與義大利蜂在果園中訪花族群密度均與蜂群放置距離有關，離巢越遠，蜂數越少，但最遠處 (150 公尺) 受圍牆效應影響，蜂數又升高。不同距離間以離巢 50 公尺處最高。(五) 巢門前活動量與田間活動量有密切關係，中國蜂之活動量比義大利蜂為低，返巢蜂數均高於出巢蜂數，其活動量只為義大利蜂 1 / 3。(六) 義大利蜂採回大量李花花粉，中國蜂僅採少量李花粉，而以其它花粉為主，顯示義大利蜂為李花最佳授粉者，其採粉高峰為早上 11:00 至下午 15:00 之間。(七) 比較加州李與桃接李套袋隔絕授粉及開放授粉之結果量，加州李套袋組全無結果，開放者仍有少量結果。桃接李開放授粉產量約為套袋授粉者 2 者。

二、梨花授粉

(一) 比較幸水、豐水、新興及橫山梨花器組成數，幸水之花瓣量最多 (每朵花平均 8.7 片)，橫出梨最少 (每朵花均為 5 片)。柱頭數亦以幸水最多 (平均 6.8 個)，橫山梨最少 (平均 4.7 個)。雄蕊數幸水仍為最多 (32.6 個)，橫山梨最少，僅 (13.1 個)。早期橫山梨授粉不佳，可能與花器各部組成數太少有關。(二) 樹齡大小與高接豐水及幸水梨的成活率有關，豐水之成活率在 18 年生母樹比 8 年生者為高，幸水則無差別。幸水之成活率比豐水為高。存活之花穗開花量以 2 3 穗為主。(三) 以幸水及豐水進行套網隔離、人工及開放自然授粉，三種方法，結果以套網隔離之結果率最低，自然及人工授粉之結果率均佳，但前者每穗結果量約為後者兩倍。(四) 中國蜂與義大利蜂近距離放置時，中國蜂漂流至義大利蜂群內，導致義大利蜂群圍王及失王現象；因此，同時引進兩種蜜蜂蜂群時，不宜靠近，尤其中國蜂群間的距離應加大及朝大同方向置放。(五) 寄接梨接穗開花期隨嫁接期不同而異，果園嫁接期長達 1 個月以上，施藥管理 病蟲害時間不一致，造成義大利蜂大量中毒死亡，中國蜂死亡量較少；山區果園義大利蜂之死亡數亦較少。(六) 梨花花粉吸引大量義大利蜂採集，其採蜜蜂較少，中國蜂採蜜者較多，採花粉者較少。在廣大面積之梨園，由於農藥使用，野生棲息地缺乏等因素，野生中國蜂死亡殆盡，必須引進義大

利蜂為其授粉。(七)比較中國蜂與義大利蜂在梨花上採集行為，義大利採粉者占 65.56 %，採蜜者占 7.78%，確以採粉為主。中國蜂採粉者占 5.56 %，採蜜者占 21.11 %，故以採蜜為主。義大利蜂之傳粉效率比中國蜂為高。(八)山區梨園附近野生中國蜂群較多，使訪梨花上之蜂數倍增，中國蜂仍以採蜜為主，採花粉者較少。引進之義大利蜂為最重要傳粉者，採粉蜂所占比率最高。(九)傅氏梨園內，義大利蜂採粉高峰時間為 10:00 12:00，採蜜高峰為 12:00 14:00，梨花蜜於中午之前因含糖濃度較低，不吸引義大利蜂。中國蜂採粉採蜜高峰均與義大利蜂相同。(十)傅氏梨園內，義大利蜂在果園內的分佈，離蜂群越遠則越少，150 公尺處已無蜂。中國蜂之分佈距離更短，125 公尺處即未見中國蜂。(十一)傅氏梨園內，中國蜂與義大利蜂巢門前活動量均低，主要原因在於大量外勤蜂中毒致死。兩種蜂進出高峰集中於 12:45 左右。(十二)傅氏梨園蜜蜂採粉活動，義大利蜂首三日以採梨花粉為主，其後以採懸釣子及菊科植物花粉為主，兩種蜜蜂採梨花花粉高峰均為 10:40 12:45，採懸釣子高峰均為 14:45 16:45。(十三)楊氏梨園花期，始花期未見中國蜂訪求，盛花期中國蜂及義大利蜂均達最高峰，兩種蜜蜂之訪花高峰均為 12:45 左右，義大利蜂採粉高峰為 12:45 14:45，比傅氏梨園遲約 2 小時，可能與花期氣溫較有關。蠅類及其它訪花昆蟲數量甚少。(十四)楊氏梨園蜜蜂之訪花分佈隨離巢距離增長而減少，中國蜂數在遠距離 (150 公尺) 不減反增，係因靠近樹林，可能有較多野生蜂勢加入所致。(十五)楊氏梨園之蜂群巢門前活動數，義大利蜂之進出量甚低，可能因前期中毒所致，中國蜂活動量正常。外勤蜂出現高峰期為 12:45。義大利蜂攜花粉返巢高峰為 12:45 14:45 之間，與花間採粉高峰一致。中國蜂採蜜高峰為 10:00 12:00，顯示其較能接受糖濃度較低的蜜源。(十六)楊氏梨園蜜蜂採粉活動，兩種蜜蜂均以採懸釣子花粉為主，梨花粉次之，係因本園周圍環繞山林，懸釣子分佈甚所致，採梨花粉高峰為 10:45 12:45，採懸釣子花粉高峰為 12:45 14:45。此與傅氏梨園相同。(十七)梨花期之蜜蜂花粉相，鑑別出懸釣子、菊科及十字花科等粉源競爭植，可作為花期清園的參考。利用蜜蜂所採梨花花粉，亦可作人工授粉之用。(十八)豐水與幸水均有某種程度之自家授粉結果，但以雜交授粉結果率最高。幸水產生的種子數均高於豐水，此與胚葉數及雌蕊數有關。新興亦可自家授粉結果，以人工授粉發現其與豐水相當親和。正常種子數與不稔種子數因授粉情況不同而異。

三、蘋果花授粉

(一) 蘋果花的大小，依次為陸奧 > 元帥 > 津輕 > 福吉 > 王林 > 金冠，大型花便於採集蜂停於花瓣上，自花絲間隙採蜜，而不觸及花之兩性部位，因此授粉效率較低。花藥數量依序為福吉 > 陸奧 > 王林 > 津輕 > 金冠 > 元帥，花藥數多的品種，可視為一優良授粉樹，陸奧為三倍體，花粉不稔性，為一例外。(二) 不同蘋果品系雌、雄蕊之長度不同，雄蕊長度依

序為陸奧 > 福吉 > 津輕 > 王林 > 元帥 > 金冠，雌蕊長度依序為陸奧 > 福吉 > 王林 > 津輕 > 元帥，元帥之雌，雄蕊長度差值最小，顯示不利其授粉。(三)不同蘋果品系間每一花穗之平均花數，以王林最少，津輕最多，但不能據以判定花的密度。(四)每一支幹之開花量平均為 34.29 朵，盛花期 7 日間，每日開花數平均在 35 朵以上。(五)金株之開花數以福吉最多，其它依序為王林 > 津輕 > 金冠 > 陸奧，福吉及王林可視為優良授粉樹種，因花越多即可產生越多的花粉。(六)福吉每一支幹之平均花穗數為 37.56，開放授粉結果率為 9.37%，可屬豐產。(七)福壽山果園中不同蘋果系之訪花者族群，在主要品種間並無差別，而以訪世界一者最高，訪陸奧者最少，此與各品系花的密度及吸引性有有關。(八)中國蜂為區內最主要傳粉者，占有訪花蜂 71.3%，義大利蜂為 28.7%。採粉蜂與採蜜蜂數之比，在中國蜂為 1:3.6，義大利蜂為 1:2.9，蘋果花蜜誘引性甚強。(九)中國蜂自早晨 8:00 即出現頗高訪花族群，12:00 為其高峰，義大利蜂於 14:00 為其高峰，中國蜂之採粉及採蜜族群高峰均比義大利蜂早 2 小時。(十)中國蜂與義大利蜂在蘋果花上族群，離蜂群越近者越者，雙翅目及其它訪花昆蟲數呈不均勻散佈，總數相當高(21.13%)。果園中央處 100 公尺蜂數最少，遠處由於野生中國蜂族群加入及圍牆效應，反而較高。(十一)福壽山蘋果園，蜜蜂巢門前之活動頻繁，中國蜂之進出蜂數呈極顯著正相關，平均為 20 隻左右。義大利蜂進出蜂量差距很大，返巢蜂數遠高於出巢蜂數。(十二)中國蜂於早晨 08:00 活動量已甚高，12:00 達到最高峰，義大利蜂亦於 12:00 達到高峰。將返巢蜂區分為採粉及採蜜時，中國蜂之採粉高峰為早晨 08:00，義大利蜂為 10:00。(十三)全花期平均溫度 19.1，顯度 52.8%，光度為 758.0Lux。日間最高溫為午後 14:00，溫度於 12:00 最低，光度於 2:00 最高。(十四)武陵蘋果園訪花者族群，中國蜂與義大利蜂均為主要傳粉者，但大量採花粉者屬中國蜂，義大利蜂採粉僅占少量，突顯本區中國蜂之授粉效率。其它訪花昆蟲量亦高，惟重要性遠不如中國蜂。(十五)武陵蘋果園栽植四種品系，元帥吸引最多中國蜂採花粉，與採蜜蜂之比為 1:1.56；在福吉為 1:1.93，金冠為 1:2.15，陸奧為 1:3.31。義大利蜂幾乎集中採蜜，採花粉者甚少。元帥花期較早，故能吸引較多訪花者。每一品種開花量不同，其訪花者族群亦異。(十六)兩種蜜蜂之間訪花高峰均在 10:30-13:00 之間，雙翅目及其它昆蟲出現高峰為晨 8:00。(十七)離蜂群越遠，花上蜂數越少，但本區由於蘋果品系不同，甚花密度不同，以及野生中國蜂群的存在，兩種蜂在距離上的分佈不均。(十八)中國蜂採蜜者停於陸奧花上採集時間，每朵花約 4-6.8 秒，義大利蜂為 4.24-8.13 秒，僅發現中國蜂採花粉(3.64-14.7 秒)，未見義大利蜂採粉，且多自花側採集。在金冠上，中國蜂採粉者亦較多，義大利蜂採粉者甚少，於 4 月 16 日上午觀察 53 隻中僅 3 隻。在福吉上則未發現義大利蜂採集花粉。

(十九) 武陵蘋果園巢門前義大利蜂進出活動量甚高，4 月 15、16 日為其進出高峰，中國蜂之活動量約義大利蜂的半數，兩種蜂之蜂量，均呈正相關。(二十) 20. 從蘋果花蜜中葡萄糖、果糖及蔗糖含量比，判定不同品系之誘引性，依序為陸奧 > 福吉 > 元帥。(二十一) 蜜蜂採蘋果花粉之時間集中於 10 12:00 之間，潛在的競爭植物為十字花科。(二十二) 野生訪花昆蟲種類甚多，以雙翅目及鞘翅目為主，其傳粉效率不高。野生之熊蜂及中國蜂為值得開發之傳粉者資源。(二十三) 結果率套袋者為 27%，未套袋者為 93%，前者無種子，後者 33% 有種子。 60% 無種子。

關鍵字: 蜂對李梨蘋果授粉生態比較