

ニホンミツバチとセイヨウミツバチによる ハウス栽培モモへの受粉効果

岡田 眞治

モモの品種は、花粉量の多少により、花粉が多い(中~多)ものと、花粉がない(無~少)ものに大別できる。またモモは、自家受精を行うため花粉が多い品種には受粉樹を混植する必要はないが、花粉がない品種にはそれを混植しなければならない。

ビニルハウス栽培下にあるモモ(図1)では、開花期が露地より20~30日早く、気温が低いいため訪花昆虫が少なく、また風による花粉の飛散が少ないため自家受粉すら十分でなく、結実管理が重要な作業となっている。花粉の多い品種では、毛バタキ受粉だけでも十分結実するが、ミツバチを放飼することにより受粉率が高まるため、人工受粉の省力化が図れる(図2)。花粉がない品種では、人工受粉とミツバチ放飼とを合わせて行わないと結実が不安定になりやすい。

ただし、開花期に曇雨天が多い年は、ハウス内であってもミツバチの活動は鈍く、それによる受粉効果が十分期待できない場合がある。そこで、ビニルハウス内でのニホンミツバチとセイヨウミツバチの活動状況を調査し、それらに



図1 収穫期を迎えたハウスモモ

によるハウス栽培モモへの受粉効果を検討した。

材料および方法

I. ニホンミツバチとセイヨウミツバチによる受粉効果の比較

[試験1]

1987年、熊本県八代郡竜北町にある広さ800m²の無加温ビニルハウス(一重被覆)内に、ニホンミツバチ(熊本県上益城郡御船町産)とセイヨウミツバチを1巣ずつ入れ、その活動状況と花粉の少ない“倉方早生”の満開後1か月目の結実数を調査した。



図2 人工受粉(左は毛バタキ、右2枚は綿棒による受粉)

なお、ハチの活動については3月10日の午前9時15分～11時55分まで10分おきに、3月13日の午前7時30分～午後5時30分まで15分おきに、3月16日の午後5時45分～6時30分および翌17日の午前5時30分～7時30分、午前11時00分～午後2時30分まで15分おきに、それぞれ1分間の巣箱から外に出た頭数と巣箱の中に入った頭数をカウントした。“倉方早生”の受粉樹には花粉の多い“布目早生”を混植してあり、人工受粉も徹底して行われていた。また、樹齢は両品種とも9年生であった。

[試験2]

1989年、当研究所の2棟の無加温ビニルハウス（一重被覆）を用い、ニホンミツバチ（熊本県八代市二見産）をハウス（A）、セイヨウミツバチをハウス（B）にそれぞれ1巣ずつ入れて、その活動状況を調査した。また、15号鉢植えの2年生“白鳳”（花粉の多い品種）と“浅間白桃”（花粉のない品種）をそれぞれ6樹ずつ供試し、その結実率を4月16日に調査した。

なお、ハウスの広さはいずれも156m²で、両ハウスの距離は約250mであった。ミツバチの放飼は3月6日～24日まで行い、雨天日の3月13日と晴天日の3月15日の午前7時～午後5時まで1時間おきに、それぞれ10分間の

巣箱から外に出た頭数と巣箱の中に入った頭数をカウントした。両ハウス内には“布目早生”の成木を植栽しており、その間に供試樹を各品種3樹ずつ入れ、3月8日～16日にかけて開花した花にラベルした。

II. 花粉の少ない品種への受粉樹の割合とセイヨウミツバチの受粉効果

1988年、セイヨウミツバチを放飼してある熊本県八代郡竜北町の、広さ3000m²の無加温ビニルハウス（二重被覆）において、3年生“倉方早生”を41樹供試した。まず、巣箱の周囲にある樹とそうでない樹を1グループ当たり8本ずつ選び、各区4グループずつを設定（図7参照）した。それらのグループ内にある“倉方早生”の樹から、それぞれ5本の長果枝（30～50cm程度の結果枝）を無作為に選び、満開後35日目（4月6日）の結実率を調査した。なお、各グループ内の“倉方早生”の受粉樹（花粉の多い品種）の割合は、A、A'グループがそれぞれ50.0%、B、B'、D'グループが25.0%、C、C'、Dグループが12.5%であった。また、各グループ内の“倉方早生”の本数は、A、A'グループがそれぞれ2本、B、B'、C、D、D'グループが6本、C'グループが7本であった（図7参照）。

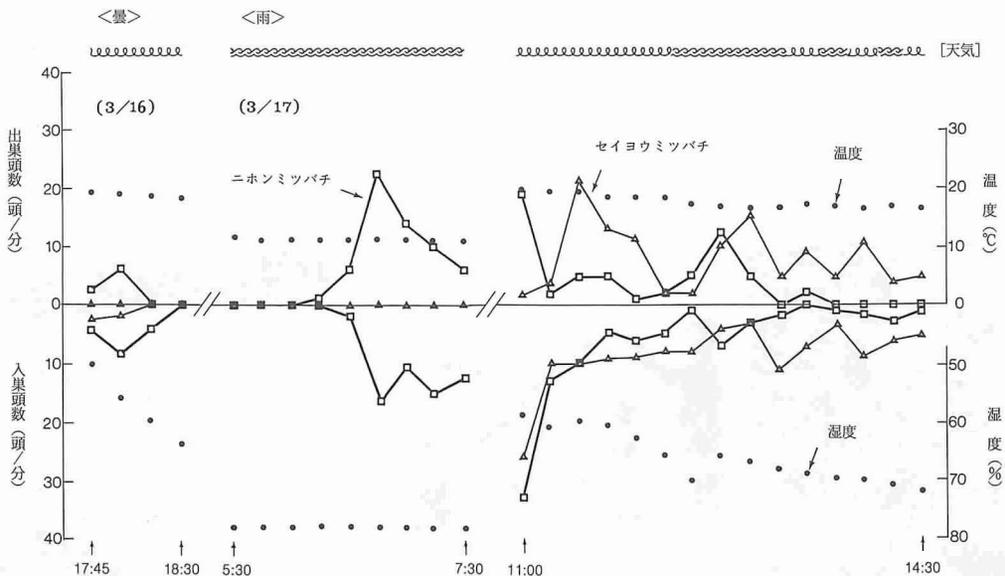


図3 ビニルハウス内でのニホンミツバチとセイヨウミツバチの活動（試験1）

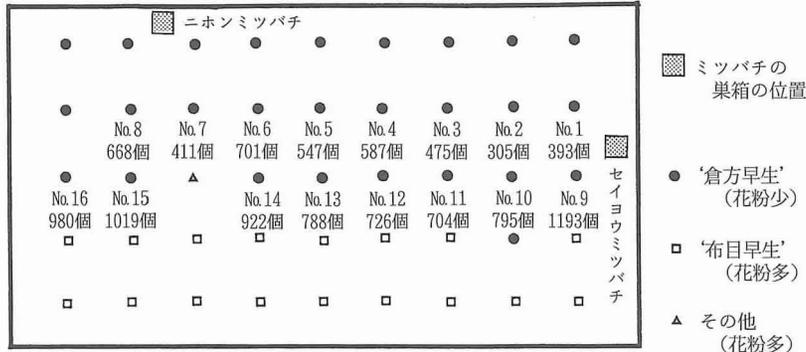


図4 “倉方早生”の満開後1か月目の結実数（摘果前）

No. 1～8の平均結実数：511個/樹 No. 1～4とNo. 9～12の平均結実数：647個/樹
No. 9～16の平均結実数：891個/樹 No. 5～8とNo. 13～16の平均結実数：755個/樹

Ⅲ. セイヨウミツバチの群による活動の違い

1988年、Ⅱと同様のビニルハウスにおいて、セイヨウミツバチ3群の活動を曇雨天日の2月27日の午前10時～午後3時30分まで調査した。調査方法は、30分おきにそれぞれ1分間の巣箱から外に出た頭数と巣箱の中に入った頭数をカウントした。なお、この日の天候は、午後0時までは雨、午後0時～2時30分までは曇、それ以降は晴であった。

結 果

Ⅰ. ニホンミツバチとセイヨウミツバチによる受粉効果の比較

[試験1]

セイヨウミツバチは、ハウス内の温度が15℃以上にならないと巣箱からほとんど出ず、天候や換気などによるわずかな温湿度の変化にも敏感に反応した。一方、ニホンミツバチは、日の出とともに巣箱から出て、日が沈むまで活動するものが多く観察された。また、セイヨウミツバチと違い、気温が低く湿度が高い曇雨天時でもよく活動していた（図3）。“倉方早生”において、ニホンミツバチの巣箱に近い8樹の平均結実数は755果であったのに対し、セイヨウミツバチの巣箱に近い8樹の平均結実数は647果で、前者が後者より1樹当たり108果多かった。また、人工受粉が徹底して行われて

いたにもかかわらず、いずれの巣箱の近くにおいても、受粉樹である“布目早生”のすぐ隣の列の“倉方早生”が、その隣の列の“倉方早生”より結実数がかなり多く、両者間には平均して約75%の差が見られた（図4）。

[試験2]

雨天日の3月13日において、ハウス（A）のニホンミツバチは、巣箱から出た頭数が平均して5分間に10頭程度で、日の出から日の入りまで連続して観察された。一方、ハウス（B）のセイヨウミツバチは、午前中わずかに巣箱を出てくるものがいたが、午後は全く観察されなかった（図5）。

晴天日の3月15日において、ハウス（A）の

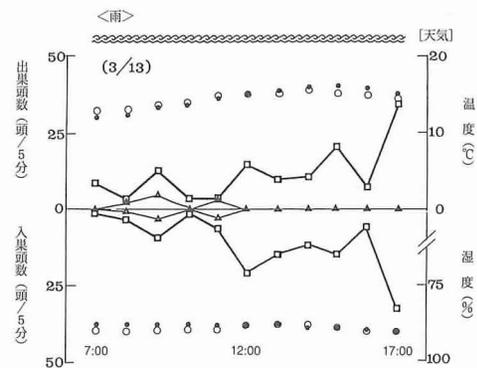


図5 雨天時のビニルハウス内でのニホンミツバチとセイヨウミツバチの活動（試験2）

- ニホンミツバチ
- △—△ セイヨウミツバチ
- ハウス（A）の温湿度
- ハウス（B）の温湿度

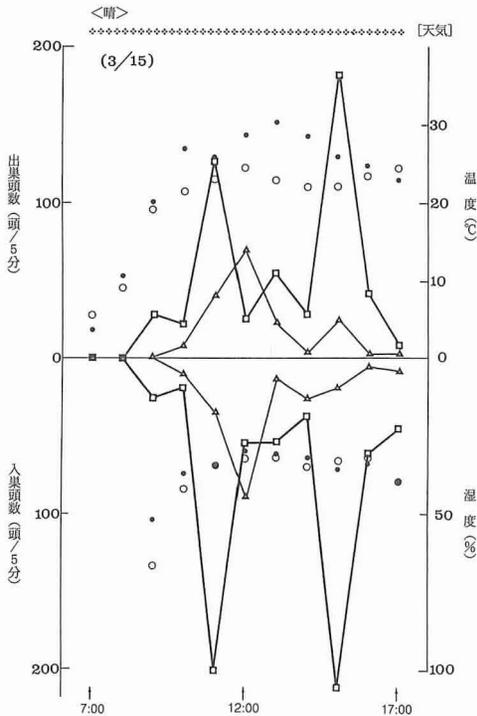


図6 晴天時のビニルハウス内でのニホンミツバチとセイヨウミツバチの活動(試験2)

- ニホンミツバチ
- △—△ セイヨウミツバチ
- ハウス(A)の温湿度
- ハウス(B)の温湿度

ニホンミツバチは、午前8時頃まではほとんど巣箱から出てこなかったが、ハウス内の温度が20℃に達した午前9時以降は巣箱からよく出て活動し、午前11時と午後3時には特に多く観察された。一方、ハウス(B)のセイヨウミツバチは、午前10時以降巣箱から出始めたが、

午後0時をピークに、その後は巣箱からの出入りが少なかった(図6)。

3月8日~18日までのハウス内の午前9時~午後5時までの平均温度は、ハウス(A)がハウス(B)より平均して1.2℃高かったが、これは換気扇の大きさの違いから生じている差であった。なお、雨天日の3月13日では、両ハウスの温湿度差はほとんど見られなかった(図5)。

一方、晴天日である3月15日では、午前9時~午後5時までの平均温度はハウス(A)がハウス(B)より2.9℃高かった。またハウス(A)では、午後0~3時までの温度は28℃以上あり、ニホンミツバチの活動にはややマイナスに働いた。ハウス(B)では、セイヨウミツバチにも、モモの花にも適温で推移した(図6)。

花粉の多い“白鳳”では、開花日別の花の結実率を平均すると、ニホンミツバチ区が55%、セイヨウミツバチ区が54%であり、両区間にはほとんど差が見られなかった。一方、花粉のない“浅間白桃”では、ニホンミツバチ区が69%、セイヨウミツバチ区が49%で、ニホンミツバチ区がセイヨウミツバチ区より20%結実率は高かった。また“浅間白桃”を開花日別の花の結実率で見た場合、ニホンミツバチ区の結実率がセイヨウミツバチ区より低かったのは3月14日だけであった(表1)。

II. 花粉の少ない品種への受粉樹の割合とセイヨウミツバチの受粉効果

対になったグループ間で比較した場合、“倉

表1 ニホンミツバチおよびセイヨウミツバチ放飼によるハウス栽培モモの結実率

| 品種 | 放飼昆虫 | 開花日 | | | | | | | | | 平均 |
|--------|----------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----|
| | | 3月8日 | 3月9日 | 3月10日 | 3月11日 | 3月12日 | 3月13日 | 3月14日 | 3月15日 | 3月16日 | |
| “白鳳” | ニホンミツバチ | 54% (13) | 63% (24) | 63% (27) | 61% (36) | 64% (28) | 52% (29) | 38% (26) | 57% (21) | 40% (10) | 55% |
| | セイヨウミツバチ | 43 (14) | 70 (10) | 60 (30) | 47 (34) | 41 (17) | 63 (24) | 54 (26) | 58 (19) | 53 (17) | 54 |
| “浅間白桃” | ニホンミツバチ | 88 (17) | 74 (19) | 67 (30) | 63 (24) | 60 (25) | 39 (18) | 58 (26) | 85 (20) | 88 (8) | 69 |
| | セイヨウミツバチ | 0 (4) | 33 (9) | 52 (21) | 53 (15) | 38 (16) | 39 (18) | 76 (25) | 75 (24) | 71 (21) | 49 |

注) 下段の()内の数字は、3樹ずつの全調査花数を示す

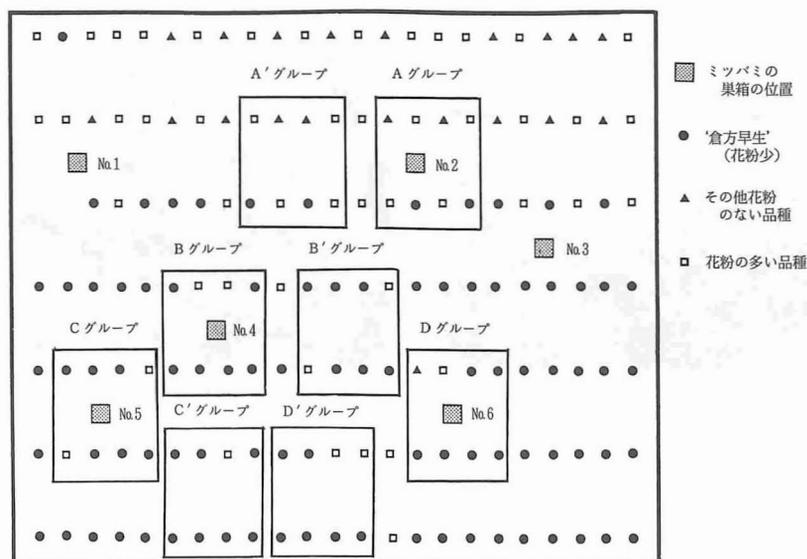


図7 セイヨウミツバチの巣箱の位置とモモの品種別植栽図（ビニルハウス面積 3000m²）

方早生”の平均結実率は、巣箱の周囲にあるグループ（A, B, C, D）がそうでないグループ（A', B', C', D'）よりいずれも高かった。また全体を平均すると、前者の結実率が 11.3%，後者の結実率が 6.8%であった（図 7, 8）。

また、グループ内の受粉樹の割合と“倉方早生”の平均結実率との関係では、前者および後者とも受粉樹の割合が多くなるほど結実率も高くなる傾向を示した（図 8）。

Ⅲ. セイヨウミツバチの群による活動の違い

天候が雨から曇にかけては、3群とも巣箱から外に出るハチは全く観察されなかった。午後 2 時 30 分以降晴れてきたのと同時に、b 群のハチは巣箱から外に出始めたが、a 群、c 群は 1 頭も出てこなかった。

考 察

モモの開花期の昼温は 20～23℃が適温であり、30℃以上になると花粉稔性がかなり落ち結実不良になりやすい。ハウス栽培のモモでは、そういう危険性がある反面、開花期が 2 月末～3 月中旬頃で、年によってはナタネ梅雨と重なり、低温・高湿で推移するため、開葯や花粉管の伸びが悪くなり結実不良になる場合もある。

そのような条件下では、セイヨウミツバチの活動が鈍りやすく、受粉作業をほとんど行わないこともよく見受けられる。一方、ニホンミツバチは、セイヨウミツバチより低温・高湿でもよく活動するため、受粉効果はセイヨウミツバチより高いものと考えられる。ミツバチの受粉効果をより高めるためには、ハウス内の温度管理が最も重要である。それとともに、花粉がない品種または少ない品種を植栽している場合は、受粉樹をなるべくその近くに植え、かつその割

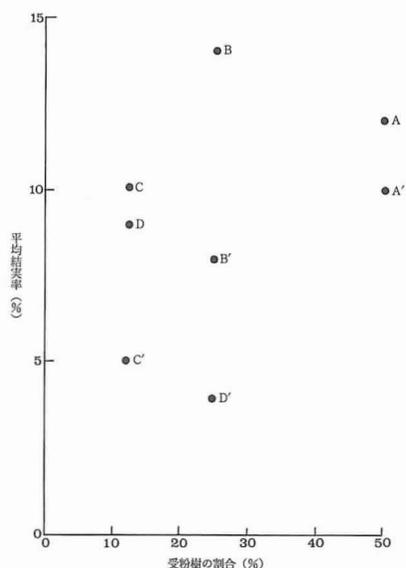


図8 グループ内での“倉方早生”の受粉樹割合と平均結実率との関係



図9 モモのハウス内におかれたミツバチの巣箱



図10 モモの花を訪花するセイヨウミツバチ

合を多くすることが結実率向上につながる重要な要素となっている。また、ミツバチの巣箱の数は、1000m²以下のハウスでは最低1個、花粉がない品種または少ない品種を多く植栽しているハウスでは1000m²あたりに2~3個は必要と考えられる。

ハウス栽培のモモでは、1品種の開花期間は約10日間で、花の受精能力は開花後4日ないし5日目までである。この期間内に、ミツバチが最底3日程度は受粉活動を活発にできるように、より良い環境を設定してやらなければならない。ところが、蜂群によってはハウスの環境に慣れず、受粉作業をほとんど行わないものもある。このような場合は、早めにその巣箱を別なものと取り替える必要がある。

花粉の多い品種では、目の細かいネットによりミツバチなどの昆虫受粉を遮断しても無処理区とあまり結実率に差が見られない場合もあることから、虫媒によらない自然受粉がかなり行われているものと考えられる。特に、風の通りやすい所ほどその傾向は強いようである。

しかし現地においては、花粉の多い品種のみを植栽しているハウスでも、ミツバチを放飼した方が結実が安定し、省力化にもつながることから、ほとんどのハウス農家でミツバチを利用している(図9, 10)。またそれは、ミツバチの活動しやすい温度がモモの開花期の適温とほぼ一致するため、ハウス内の温度管理の目安としても活用できる利点を兼ね備えている。

(〒869-05 下益城郡松橋町豊福 2566
熊本県農業研究センター果樹研究所)

参考文献

中村昭二ほか, 1990. モモ, ナシの簡易被覆による高品質安定生産技術. pp. 43-49.

山梨県果樹担当普及員研究会編. 1977. ももの栽培. pp. 134-142.

OKADA, SHINJI. Effects of pollination by Japanese and European honeybees to peach trees in plastic film greenhouse. *Honeybee Science* (1997) 18(2):49-54. Fruit Tree Research Institute, Kumamoto Prefectural Agricultural Research Center, 2566, Toyohuku, Matsubase, Simomasiki, Kumamoto, 869-05 Japan.

Both Japanese and European honeybees were examined their ability as pollinator for peach production inside green houses. Japanese honeybees were still active under bad condition with low temperature and high humidity when European bees seized foraging. Peach growers need temperature control inside the green houses for peach bloom and pollinator activity which is a good indicator for the optimum temperature for both bees and flowers.

編集部より

前号(18巻1号)の表紙に掲載した写真は本記事の試験地である熊本県農業研究センター果樹研究所の圃場で撮影されたものである。花に巻き付けられた青い糸は、受粉効果を調べるために個々の花を識別する標識である。