SOP22-407　別添 2

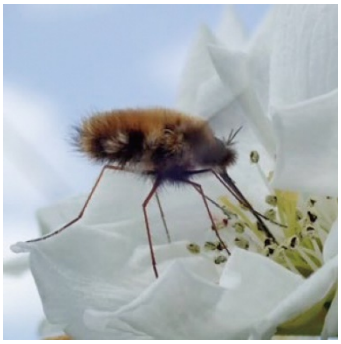
禁転載

(配付者限り)

果樹・果菜の受粉を助ける
花粉媒介昆虫調査
標準作業手順書

別添資料 2

ニホンナシの調査方法



農研機構

別添資料２：ニホンナシの調査方法

バラ科ナシ属の果樹です。さまざまな品種が栽培されており、露地では７月～11 月にかけて収穫します。自家不和合性の品種が多く、結実には親和性のある他品種の花粉を必要とします。

図１　ニホンナシの花

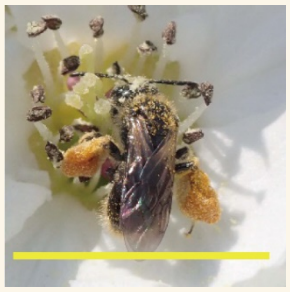
- **花の特徴**：白～淡桃色の花弁を持つ約８花からなる花叢（かそう）を形成（図１）。花叢最下位の１番花の開花が最も早く、下から順に開花し最上位の８番花が最後に咲く。１つの花の受精可能期間は開花後２～３日程度。
- **開花時期**：3月中旬～5月中旬
- **受粉後の管理：**収穫時の果実品質が優れる３～５番果（花）から、果形のよい１果のみを残して摘果（本編　用語解説参照P.45）。

１．ニホンナシの主な花粉媒介昆虫たち

いろいろな昆虫たちが花を訪れますが、特に資料１のような昆虫が多いとうまく花粉媒介が行われます。

【資料１】 ニホンナシの主な花粉媒介昆虫

ミツバチ類



小型ハナバチ類
（ヒメハナバチ類・
コハナバチ類など）

ハナアブ類

ハナバエ類

イエバエ類

クロバエ類

（スケールバーは 1cm）

（１）ミツバチ類

ニホンナシに訪花する主な昆虫種群の中で最も多くの花粉を身に付けており、花粉媒介に大きく貢献していると考えられます。

（２）小型ハナバチ類

ミツバチ類に次いで多くの花粉を身に付けており、ミツバチ類がいない、あるいは少ない園では花粉媒介で中心的な役割を果たしていると考えられます。

（３）ハナアブ類

体表の花粉数はミツバチ類や小型ハナバチ類に及びませんが、上記のハナバチ類が十分に活動できないような気温の低い時でも働く重要な花粉媒介昆虫種群と考えられます。

（４）ハエ類（ハナバエ類、イエバエ類、クロバエ類）

体表の花粉数は少ないですが、高い頻度で訪花が見られるため、花粉媒介に関わっていると考えられます。

２．ニホンナシの花粉媒介昆虫を調べる

どのような花粉媒介昆虫が、どのくらい園に来ているかを調べるためには、２つの手法（目視と粘着板トラップ）を併用して実施します（図２、３）。

図２　目視

図３　粘着板トラップ

参考情報　ニホンナシのその他の花粉媒介昆虫たち

ニホンナシの花には、主な花粉媒介昆虫種群以外にも多様な昆虫たちが集まります。例えば、オドリバエ類は体表花粉数は少ないですが、訪花が少なからず見られます。また、ケバエ類は訪花数こそ多くありませんが、ハナアブ類と同じくらいの花粉を身に付けています。このような昆虫種群はニホンナシの花粉媒介に補助的に関わっていると考えられます。

ケバエ類

オドリバエ類

（スケールバーは 1cm）

3. 標準調査法

訪花昆虫の花への飛来状況を推定するための調査法です。目視と粘着板トラップをセットで実施します。目視は、花にどのような種類の虫が飛来しているかを把握するために実施します。ミツバチ類、小型ハナバチ類、ハナアブ類、ハエ類に分けて調査します。粘着板トラップには主に小型ハナバチ類、ハエ類が捕獲され、それらについて、開花期間を通じての飛来状況や分類群レベルでの調査が可能です。ミツバチ類やハナアブ類は粘着板トラップでの捕獲が困難なため、花への飛来状況を調べたい場合には目視で調査します。

(1) 目視

① 調査日時

開花期間中（できれば開花盛期）の晴天、気温 10℃以上、風の弱い日の日中（10:00～14:00）、午前と午後に 1 回ずつ調査を行います。ただし、調査時の気温が 10℃以下である場合、降雨、強風などの天候の変化で調査が困難となった場合は、午前もしくは午後 1 回のみの調査とします。なお、調査日の開花状況や気象条件により訪花昆虫の構成や飛来量は大きく変わります。そのため観察結果の評価には注意が必要です。また、ハナアブ類やミツバチ類の飛来状況を調べる場合には、なるべく最適な条件下で調査日数を増やすようにします。

② 観察のコツ

1 カ所で立ち止まらないように、一定速度で歩きながら調査します。調査精度を高めるために、調査員間で調査対象の昆虫に関して事前に確認しておきます（本編 P.21～24 に解説があります）。

③ 調査人数

１～3 名程度で行います。観察はそれぞれ分かれて行います。

④ 観察方法

園内を 15 分間巡回し、歩いていて自然に視野に入る高さの花にとまっているミツバチ類、小型ハナバチ類、ハナアブ類、ハエ類を記録します。できる限り、移動する同一個体を何回もカウントしないように心がけます。

⑤ 昆虫の同定

P.9～11 に昆虫の写真があります。

⑥ 記録用紙

P.14 に例があります。コピーしてお使いください。

⑦ 観察データの整理

観察個体数/15 分間/人で評価します。小型ハナバチ類は 10℃以下の低温時には見られないことがあります。その場合は、次に述べる粘着板トラップによって調査園周辺での生息を確認してください。

（２）粘着板トラップ

① トラップ

白色の粘着板トラップを使用します（図４）。製作方法については、本編 P.29 に解説があります。

② 設置方法

主幹上部など、空いている空間を利用して設置します。ナシ棚を利用して水平にクリップ等で設置すると安定します（図４）。設置にあたっては、栽培管理や、風に揺られた際に花や葉につかないことに配慮する必要があります。また、花からあまり遠くない場所の選定を心がけます。目印を付けておくと開花後も見つけやすいです。

③ 調査期間

開花期間中（開花初期～落花期）に設置します。なお、１週間ごとにトラップを交換することや、開花１～２週間前から設置することにより、調査精度を高めることができます。

④ 設置数

園全体で３個のトラップを主要品種の樹付近に設置します。

⑤ 回収と保存

回収したトラップはラップなどを被せたのち、粘着シートをプラスチック段ボールの板から外し、冷蔵（長期の場合は冷凍）で保存します。本編 P.33～34 に解説があります。

⑥ 昆虫の同定

P.9～11 に昆虫の写真があります。

⑦ 観察データの整理

設置したトラップ（図４、５）に捕獲された小型ハナバチ類、ハエ類を数えます。

図４　クリップでトラップをナシ棚に固定

図５　赤い目印を付けたトラップ

４．結果率と結実率の調べかた

(1) 結果率の調査

① 調査日

ニホンナシの開花前、花叢にラベルなどで目印を付けておきます。目印を付けた短果枝の蕾数を記録します（開花しているものは取り除いておきます）。開花期に人工授粉または自然受粉させ交配を行います。開花期から 3～4 週間後の摘果時期に結果している果実を記録します（図６、７）。

② 結果率

開花前の蕾数と結果数から結果率を計算します。

結果率（%） ＝ 結果数／蕾数×100

例）図６は、蕾数が９つ（通常は蕾数は 5～8 つ、この花叢は例外的に蕾数が多い）で結果数が４つなので、結果率（4／9×100）＝ 44%になります

図６　開花前のニホンナシの蕾

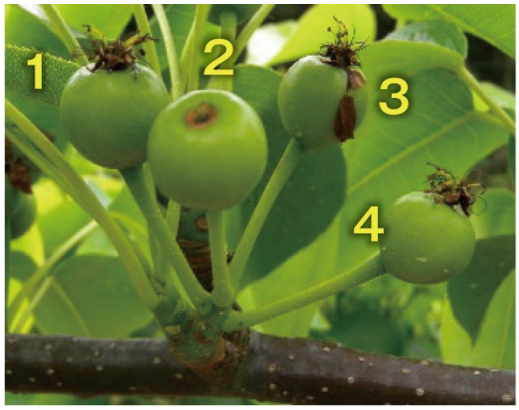


図７　開花期から 3～4 週間後の果そう

（２）結実率の調査

① 調査方法

収穫後の果実を切断し（図８、図９）、芯室内の完全種子数、不完全種子数を記録します。

② 結実率

完全種子の数と全種子数（完全種子（図 10）＋不完全種子（図 11））から結実率を計算します。

結実率（%） ＝ 完全種子数／全種子数×100

図８　収穫果実

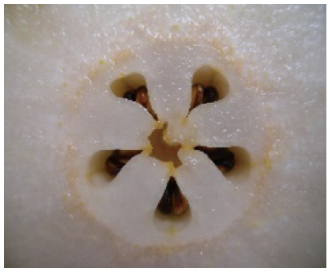


図９　果実切断面（芯室）

図 10　完全種子(例)

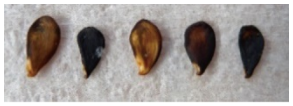


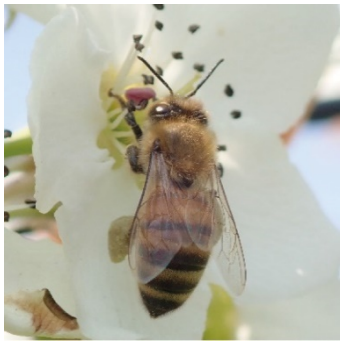
図 11　不完全種子(例)

③ 種子の見分け方のポイント

完全種子　：外見的に正常に発達している（播種後発芽すると思われる）厚い種子

不完全種子：小さく発達が不十分な（播種後発芽しないと思われる）薄い種子

５．ニホンナシの訪花昆虫



セイヨウミツバチ

ニホンミツバチ

ヒメハナバチの一種

チビヒメハナバチ

チビヒメハナバチ

コハナバチの一種

アシブトハナアブ

シマハナアブ

ヒラタアブの一種

ヒラタアブの一種

シマハナアブ

イエバエの一種

ツマグロキンバエ

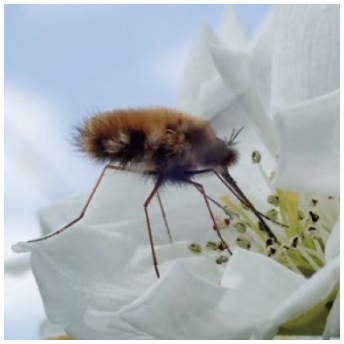
ハナバエの一種

オドリバエの一種

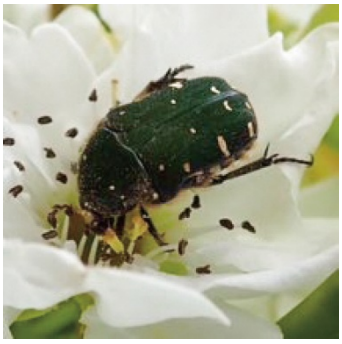
オドリバエの一種

メスアカケバエのメス

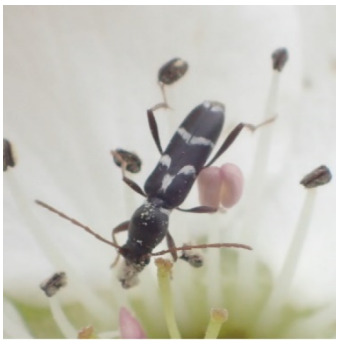
メスアカケバエのオス



ビロウドツリアブ



コアオハナムグリ



トラカミキリの一種

ハナカミキリの一種

ハナカミキリの一種

コウチュウの一種

6．事例紹介

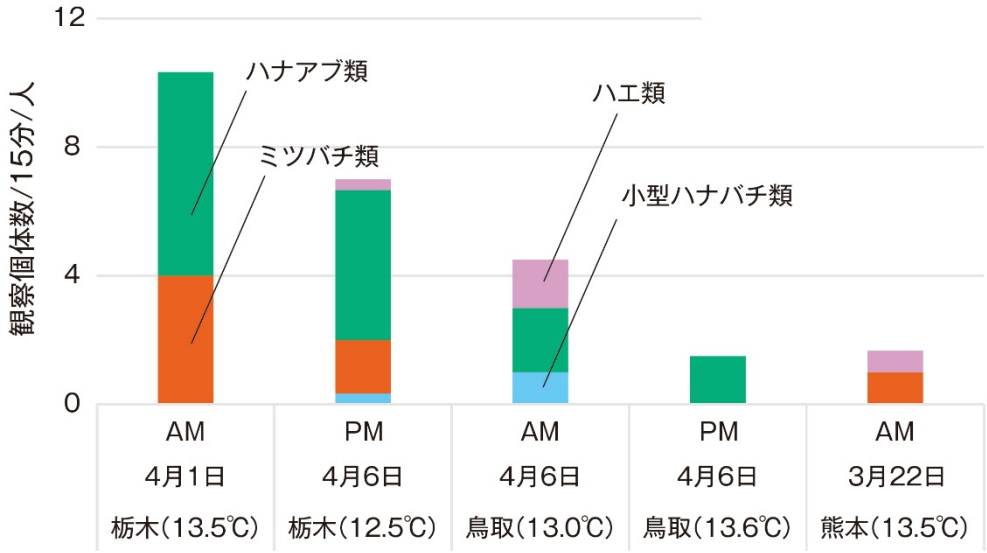


図 12　目視によるニホンナシ園での訪花昆虫調査（2021 年）
開花期の同じような温度条件では、自然受粉の行われている栃木県のニホンナシ園では人工授粉の行われている鳥取県や熊本県のニホンナシ園よりも多くの重要花粉媒介昆虫類が観察されました。

・目視調査による 1 人 15 分あたりの観察個体数
・標準調査法に準じ、各開花期に 1 回 15 分の目視調査を複数機会実施
・図は観察時の気温が 13℃前後だった調査機会の結果を抜粋

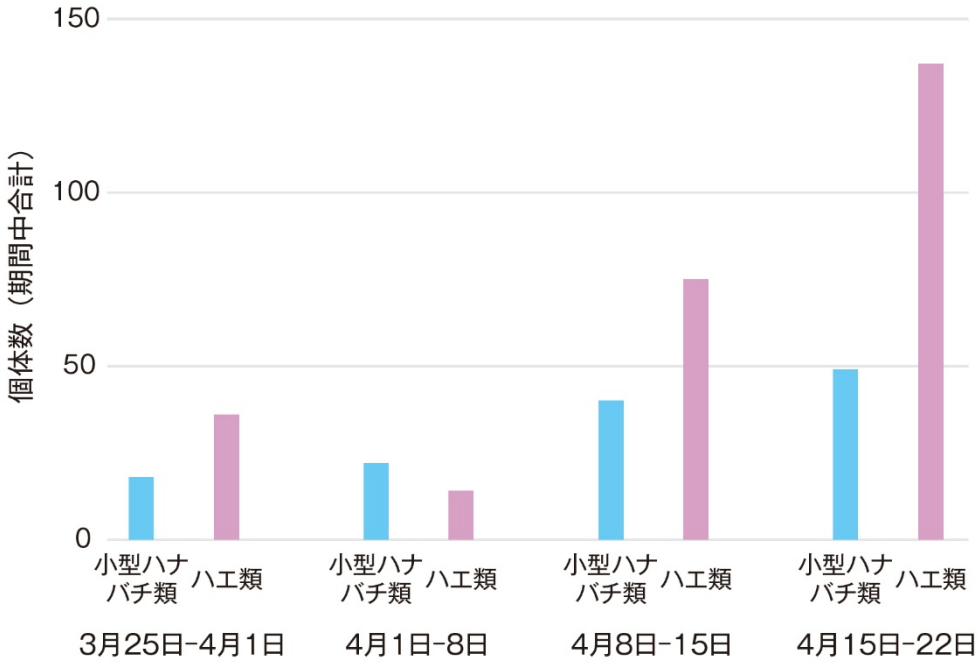


図 13 粘着板トラップによる栃木県のニホンナシ園での訪花昆虫調査（2021 年）

粘着板トラップを用いると、低温時に観察されない小型ハナバチ類や目視であまり観察されないハエ類の調査ができます。

・３箇所（３枚）期間合計捕獲数
・標準調査法に準じ、開花期に粘着板トラップを３箇所に設置
・トラップは１週間間隔で交換

花粉媒介昆虫の目視観察　記録用紙（ニホンナシ用）

記録紙No.

品種

圃場名

調査者

調査日　　年　　月　　日

天気　　晴　・　曇

気温　　℃

開花状況　　3割　・　5割　・　８割以上（推奨）

観察・記録方法

ニホンナシ：園内を歩いていて自然に視野に入る高さにある花を観察

- 1～3人で15分間観察
- 花の中心に触れていたり、頭を突っ込んでいる昆虫を記録
- 1個体1回として記録
- 訪花昆虫種群（ミツバチ類、小型ハナバチ類、ハナアブ類、ハエ類）を観察
- 正の字で記録し、（　）に集計

確認項目　□日中である（10:00～14:00）

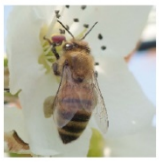
□花は雨で濡れていない

□風は弱い(木全体が揺れるような風速以上は避ける。約8m/s未満)

小型ハナバチ類

ハナアブ類

ミツバチ類



ハエ類（ハナバエ類）

ハエ類（イエバエ類）

ハエ類（クロバエ類）

ニホンナシでの訪花昆虫種群

	開始時刻	終了時刻	小型ハナバチ類	ハナアブ類	ハエ類	ミツバチ類
1回目	:	:	（　）	（　）	（　）	（　）
2回目	:	:	（　）	（　）	（　）	（　）

メモ：