

令和5年11月8日

専 技 情 報

ナシ等の花粉確保・結実安定に向け 想定される対応策

茨城県農業総合センター
専門技術指導員室

内容

- 生産現場でできる花粉確保・結実安定の対応策
- 花粉採取から授粉までの工程
- 2024年産への対応
- 2025年産以降への対応
- 今後の留意点

背景：火傷病による中国産花粉の輸入停止

➡ 生産現場でできる花粉確保・結実安定の対応策は？

- **花粉の自家採取の強化**
- ミツバチ等訪花昆虫の活用（混植園）
- 花粉の融通、売買（まずは各組織、地域内で検討）
- 花粉の集団採取、商業化

■ 花粉採取から授粉までの工程

写真出典元：埼玉県農業技術センター資料
佐賀県果樹試験場資料
よくわかるナシ栽培（創森社）



花蕾採取【圃場・切り枝促成】

- ・適期：花弁が風船状の花蕾
- ・採枝：開花4～5日前が標準

採薬器

粗薬

薬ふるい 花糸取り機



開薬

- ・温度：20～25℃
- ・湿度：30～50%
- ・時間：10～12時間

粗花粉
(薬殻が混合)

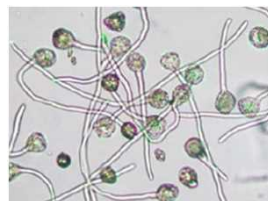
純花粉（花粉のみ）精選方法（別頁）

- ①精選器：メッシュふるい
- ②有機溶媒（ヘキサン等）抽出



保存方法（乾燥剤を同封し密封）

- ①短期貯蔵：冷蔵庫または冷凍庫等
- ②長期貯蔵：マイナス20℃以下



発芽率調査



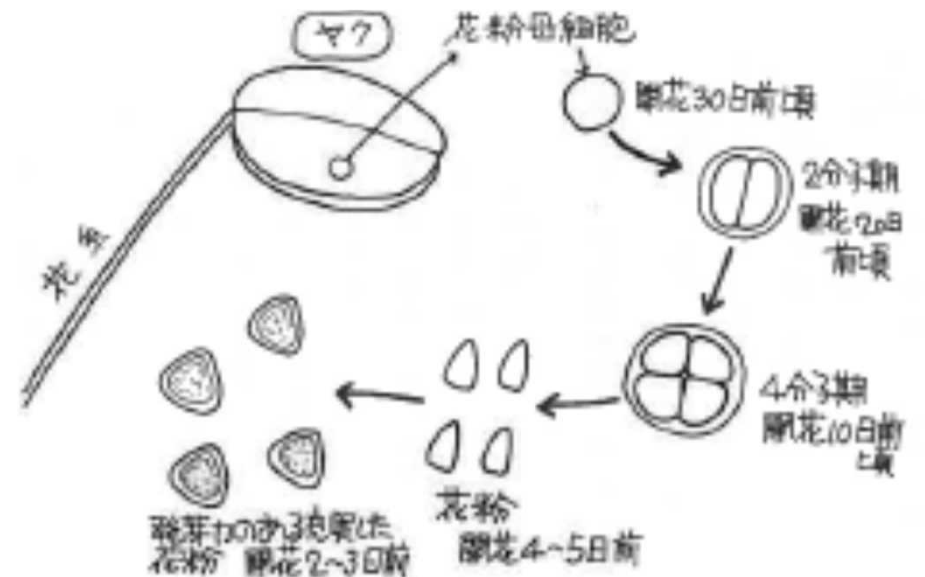
増量剤で希釈



梵天、授粉器等で授粉

ナシの対応策

(本題の前に、花粉用の花蕾採取適期は…)



出典元：ナシの作業便利帳（農文協）

- 花粉採取用の花蕾は、花弁が風船状のものが適期（左図）
 - 花蕾採取が早すぎると、花粉は充実していない（右図）
- **良い花粉が採れる期間は短い。**

■ 2024年産への対応策（ハウス栽培）

状況

- ・ 主に「幸水」の単植園
- ・ 基本的に人工授粉を行う
- ・ 受粉樹を混植している園、していない園がある。

対応

- ・ 受粉樹を混植している園では、自家採取で花粉確保、授粉。
- ・ 受粉樹が無い園では、前年採取の貯蔵花粉の融通で対応
【試行策】 露地受粉樹のハウス施設化により早期に花粉採取。
【試行策】 「新興」など授粉品種の花芽（穂木）高接ぎ。

■ 2024年産への対応策（露地栽培）

状況

- ・ 「幸水」等単植園、多品種の混植園、状況は様々。
- ・ 人工授粉が主だが、ミツバチ放飼による交配もある。
- ・ 受粉樹は園内の他、園隣接地での立木栽培も多い。
- ・ ナシは品種により、開花時期が異なる。（図1）

対応

- ・ 授粉する品種の**前に咲く品種から花粉を採取**する。
ただし、**ナシは同一のS遺伝子型間では受粉できない。**（表1）
- ・ 労力分散し花粉採取する場合、ハウス等で促成させる。（別頁）
- ・ 果実生産樹において、摘花する花（主枝上、予備枝上等）、各果そうの不要な花は、できるだけ花粉用に採取する。
- ・ 果実生産樹の一部（豊水等）を花粉採取樹にすることも検討。

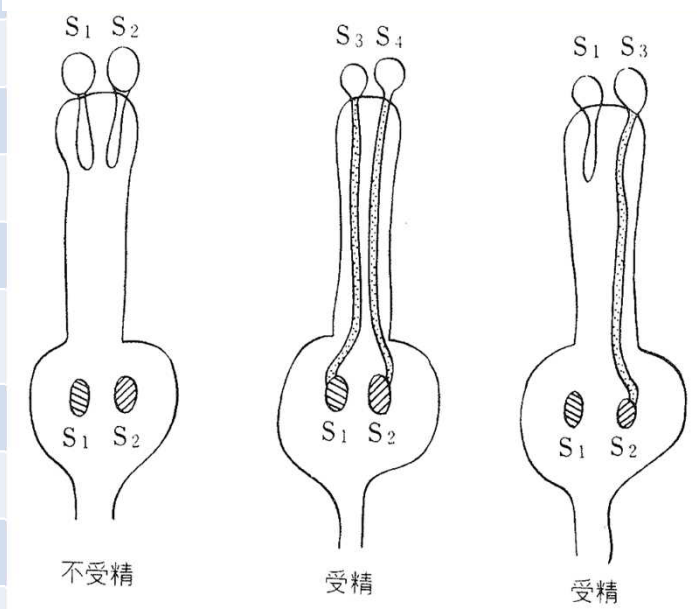
図1 ナシ主要品種の開花順序

品種名	3月	4月		
	下旬	上旬	中旬	下旬
<u>にっこり</u>		■		
<u>松島</u> (受粉樹)		■		
<u>新興</u> (受粉樹)		■		
<u>新高</u>		■		
<u>豊水</u>			■	
<u>あきづき</u>			■	
<u>幸水</u>			■	
<u>恵水</u>				■

表1 ナシのS遺伝子型（一部抜粋）

S遺伝子型	品種名	※松島は不明
S1 S3	凜夏	
S1 S4	はつまる、八雲、翠星	
S2 S3	長十郎	
S2 S4	二十世紀、菊水、早生長十郎	
S2 S5	愛宕、八里、早生幸蔵、きらり	
S3 S4	あきづき、甘太、筑水、なつしずく	
S3 S5	豊水、あけみず、涼豊、彩玉	
S3 S9	新高（花粉が少なく花粉採取には適さない）	
S4 S5	幸水、恵水、新水、秀玉、愛甘水、王秋	
S4 S9	新興、新星、南水	
S4 sm S5	なるみ	
S5 S6	新雪	
S5 S7	晩三吉	
S5 S9	にっこり、かおり（平塚16号）	
S5 SK	ほしあかり	

同じS遺伝子型では受精不可



S遺伝子型と花粉管の伸長の例

注)同一S遺伝子型間では、受粉できない

受粉に使える品種の具体例

S ₂	S ₃ のS遺伝子を持つ	「長十郎」 は	「新高」 「幸水」	「にっこり」 「恵水」	「豊水」 「王秋」	「甘太」 <small>と交配可能</small>	「あきづき」
S ₄	S ₉ のS遺伝子を持つ	「新興」 は	「新高」 「幸水」	「にっこり」 「恵水」	「豊水」 「王秋」	「甘太」 <small>と交配可能</small>	「あきづき」
S ₃	S ₄ のS遺伝子を持つ	「あきづき」 は	「新高」 「王秋」	「にっこり」 <small>と交配可能</small>	「豊水」	「幸水」	「恵水」
S ₃	S ₅ のS遺伝子を持つ	「豊水」 は	「新高」 「恵水」	「にっこり」 「王秋」	「甘太」 <small>と交配可能</small>	「あきづき」	「幸水」
S ₄	S ₅ のS遺伝子を持つ	「幸水」 は	「新高」 <small>と交配可能</small>	「にっこり」	「豊水」	「甘太」	「あきづき」

○ハウス等での促成処理（花粉採取労力の分散）

- せん定枝（花芽のある）の促成処理による花粉採取。
ただし、早期の採取、促成は知見が少ない。
極早期の枝採取・促成では、花粉量減少、発芽率不良の心配あり。
→通常は、開花直前の5日前に枝を採取しハウスで吸水し促成。
最大7～10日前に枝を採取している現地事例はある。
(※枝の採取時期は、花弁が薄い桃色の頃)
- 果実生産樹から開花直前に花蕾の着いた枝を採取し、
ハウスで促成することも想定されるが…
→樹上で開花直前までおいて採取すると
樹勢によっては、果実生産（開花や展葉）への影響も懸念

○花粉の必要量（梵天利用の手作業の場合）

種類	10aあたり必要量	必要花蕾重量	促成処理の切り枝数
粗花粉	60 g ～90 g 程度 (120ml～200ml) ※通常時～天候不順時	①松島：4,286～6,429 g ②新興：3,000～4,500 g	①238～357本 ②167～250本
純花粉	20 g 程度	①松島：7,143 g ②新興：5,556 g	①397本 ②307本

※授粉2～3回想定（短果枝・長果枝満開時）、粗花粉は10mlあたり4.5 gで算出。
 ※切り枝1本あたり花蕾重量は18 g/本で算出（千葉試験例）

▼根拠データ

試験例	品種	花蕾重量	粗花粉重量	純花粉重量
埼玉農技セ 佐賀果試	松島	1,000 g	14 g	2.8 g
	新興	1,000 g	20 g	3.6 g
千葉農総研	長十郎	3,600 g	—	6.0 g

※花粉は有機溶媒（アセトン）による精製、
 ※松島、新興は5分咲き一斉開花

【参考】○純花粉の精製方法

①精選機等による精選（右写真）

- ・開葯した粗花粉をふるい（80メッシュ）にかけて、純花粉にする。



②有機溶媒抽出による精選

- ・開葯した粗花粉を有機溶媒（ヘキサン等）で抽出後、揮発乾燥させて純花粉にする（右図）。

※注意点

- ・ヘキサン等の有機溶媒は引火性があるので火気厳禁、換気の良い場所で行う。
- ・使用時は、有機溶媒用防毒マスク、ゴーグル、ゴム手袋等を着用する。

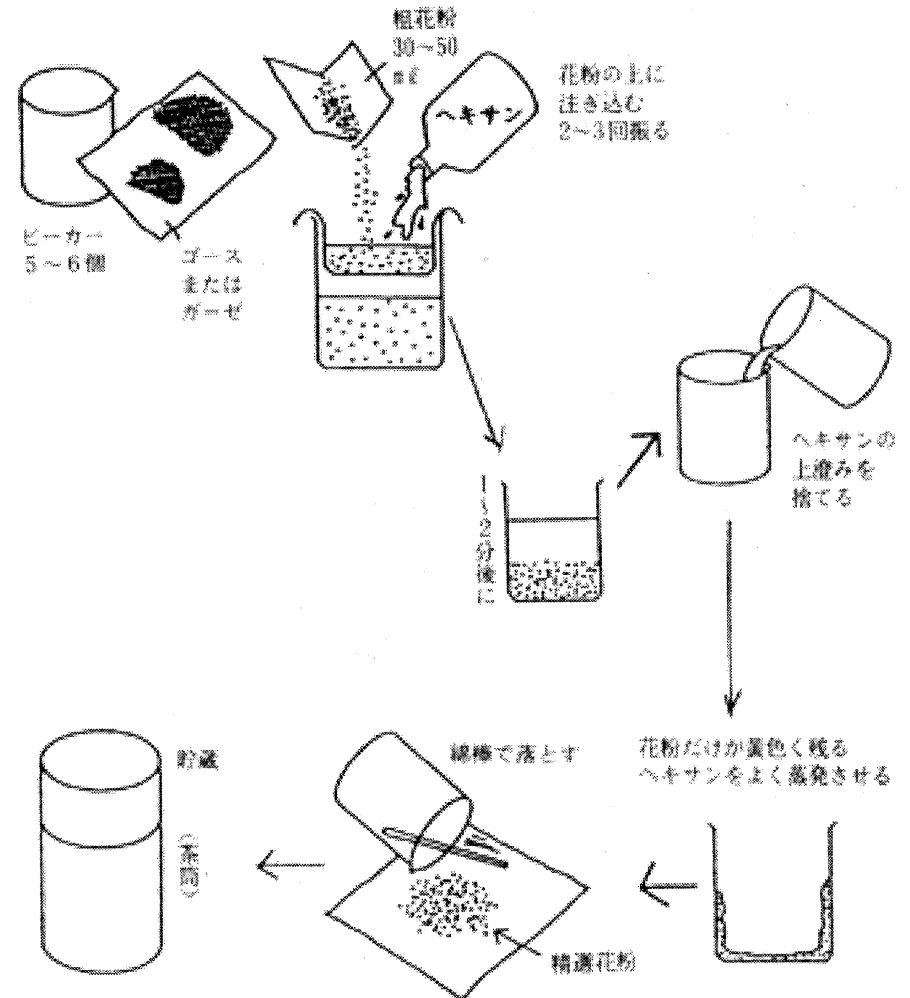


図 有機溶媒利用による花粉の精選（佐賀果試）

○訪花昆虫の活用

○共通

- ・ **混植園**（S遺伝子が異なる品種）で使用する。
- ・ **開花期前後の農薬散布は、訪花昆虫への影響を考慮する。**（下表）

表 ミツバチに対する各種薬剤の影響の目安（一部）

殺菌剤名	影響日数	殺虫剤名	影響日数
ファンタジスタ顆粒水和剤	1日	ダイアジノン水和剤34	使用を避ける
スコア顆粒水和剤	1日	チェス顆粒水和剤	1日
ベルコートフロアブル	薬剤が乾けば 影響なし	コルト顆粒水和剤	28日

※影響日数は、ミツバチに対して影響があると考えられる期間を示すが、あくまでも目安であり、天候など環境条件によって日数が前後することがあるので注意する。

※出典元：茨城県農作物病害虫・雑草防除指針（令和5年度）

○訪花昆虫の活用②

○ミツバチ

- ・ 1群（約10,000匹）あたり、30～40aの花粉媒介能力あり。
- ・ 多目的防災網等は、一部を開けておく必要がある。
- ・ 不適な環境（低温、降雨、強風）の場合、人工授粉も必要である。

▲クロマルハナバチ（要検討）

- ・ 1群あたり10aの花粉媒介能力あり。
- ・ 多目的防災網内で使用する。施設外に出ると媒介能力が低下する。
- ・ 気温が低い（6℃）環境下でも活動する。
- ・ ナシでの導入事例が少ない。（神奈川県内での1例）
- ・ 過剰放飼になると花に噛み痕をつける場合もある。

■ 2025年産以降への対応

○ハウス・露地栽培

- 対応**・受粉樹品種「松島」「新興」の既存品種への高接ぎ、苗木定植。
- ・前年のうちに花粉を可能な限り採取し、冷凍保存で備える。
特に、ハウス「幸水」、開花が早い「にっこり」「新高」のために。
 - ・受粉樹にはトンネル被覆し開花をやや早めて労力を分散させる。

○今後の検討事項①

- 「松島」「新興」より開花の早い受粉品種、枝の促成処理の検討。
→花粉採取労力の分散、採取量の拡大。ただし、凍霜害リスクあり。

表1 各品種の採花日、花芽のつき方、花粉発芽率、低温発芽性

品種	2021年 埼玉県久喜市における5分咲き一斉での採花日			定植2年目までの累積花芽数 (個/主枝m)	特徴
	3月中旬	3月下旬	4月上旬		
横山梨	■			92	長果枝品種、低温要求量少ない
ネパールC		■		204	長果枝品種、ネパールA×雪花梨
ネパールB		■		219	長果枝品種、ネパールより導入
ネパールA		■		292	長果枝品種、ネパールより導入
奈良吉野古木		■		81	短果枝品種、低温発芽性有
新生		■		148	短果枝品種、花粉発芽率高い
松島		■		227	長果枝品種、開花揃い良い
新興		■		264	短果枝品種、果実利用可能
土佐梨		■		156	長果枝品種、低温発芽性有
今村夏		■		60	短果枝品種、低温発芽性有
長十郎			■	254	長果枝品種、果実利用可能
(幸水受粉日)			■		

出典元：埼玉県農業技術センター資料

○今後の検討事項②

- ・花粉採取専用圃場の整備（個人、集団）
 - 近県では栃木県、千葉県など、集団での取組事例
 - 作業しやすい圃場、効率的な体制づくり（低樹高樹、機械で採花）
 - 労力確保が課題、埼玉県では農福連携の試験事例



低樹高樹での手摘み採花作業



低樹高樹での手持ち式機械による採花作業

○リンゴの対応策

- 状況**
- ・多品種の混植園。
 - ・「ふじ」では人工授粉も行う、ミツバチ放飼による交配もある。
 - ・花粉採取用の専用樹を植えている例は少なく、多くは果実生産樹から採花し花粉を採取する。
 - ・主に「王林」「つがる」から花粉を採取している。

- 対応**
- ・「ふじ」より前に咲く品種から花粉を採取する。
ナシ同様、同一のS遺伝子型間では受粉できない。（表2）
 - ・果実生産樹において、摘花する花、各果そうの不要な花は、できるだけ花粉用に採取する。

表2 リンゴのS遺伝子型（一部抜粋）

S遺伝子型	品種名
S1,S9	ふじ、早生ふじ（ひろさきふじ、紅將軍、昂林）アルプス乙女
S3,S7	つがる、紅月、あかぎ、未希ライフ、錦秋、紅の夢
S2,S7	王林、東光
S1,S7	千秋、シナノスイート、きおう、いわかみ
S9,S28	デリシャス、スターキングデリシャス、
S7,S9	紅玉、ひめかみ、あおり13（北紅）、あおり27（千雪）
S2,S3	ゴールデンデリシャス、きざし
S2,S9	レッドゴールド、金星、恵、はるか、トキ、あおり21（春明21）
S5,S7	さんさ、もりのかがやき
S10,S16	メイポール
S3,S9	世界一、陽光、あいかの香り、きたろう、清明、ムーンルージュ
S1,S3	新世界、シナノゴールド、秋映、こうたろう、ぐんま名月

注)同一S遺伝子型間では、受粉できない

○今後の留意点

- 本年から次年にかけて、**暖冬の予想**。
次年産のナシ**生育、開花が早まる可能性**がある。
- ・**せん定作業**を効率的に行い、**早めに終わらせ**ましょう。
- ・**花粉採取の計画**をたて、**準備を早め**に進めましょう。
特に、採薬機、開薬機、花糸取り機、花粉精選器の準備、点検を早めに。
- ・開花が一斉になると授粉と花粉採取に多大な労力は必要となります。
労働力の確保を検討しましょう。