

1-1 ナシにおける花粉採取専用樹形・植調剤利用等による花粉採取作業の効率・軽労化技術の確立と現地実証-①

担当機関：埼玉県農業技術研究センター

目標

ナシの花粉採取効率を向上させるため、花蕾採取に適した樹形、花芽確保に最適な整枝・剪定法を明らかにする。

材料および方法

＜試験1：低樹高ジョイント仕立てによる新梢発生への影響＞

供試品種：「松島」「新興」 試験区：①低樹高ジョイント有区、②低樹高ジョイント無し区（樹高90cm、株間1.3～1.5m）各3樹
調査項目：新梢の発生位置別の新梢長（主幹、主枝基部、中央部、先端部）

＜試験2：低樹高ジョイント仕立てによる花芽着生への影響＞

供試品種：「松島」「新興」「長十郎」各6樹 試験区：①低樹高ジョイント区、②立木仕立てまたは株仕立て
調査項目：定植2～6年目までの花芽着生量

＜試験3：低樹高ジョイント仕立てにおける剪定法の検討＞

供試品種：「松島」（長果枝利用型）9樹「新興」（短果枝利用型）6樹 試験区：「松島」・1年枝台の長さ0cm区、20cm区、40cm区、「新興」・旧枝配置数（切り返し無し）7～18本/主枝m 調査項目：落葉後の花芽着生数

結果および考察

試験1 新梢発生への影響

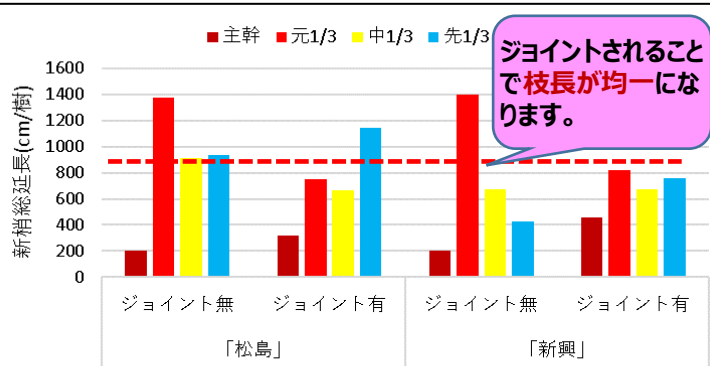


図1 ニホンナシ受粉樹におけるジョイント接ぎ木の有無が新梢の発生に及ぼす影響

結果：ジョイント有区では、主枝の元1/3からの新梢量がジョイント無区より少なく、先1/3からの新梢発生量が多くなった。

考察：ジョイント接ぎ木することで、水平誘引した主枝上からの新梢発生が均一化される。



低樹高ジョイント樹定植6年目の開花状況（短果枝品種「新生」）



「松島」剪定後の生育（奥：0cm区 中央：20cm区 手前：40cm区）

試験2-1 花芽着生への影響への影響

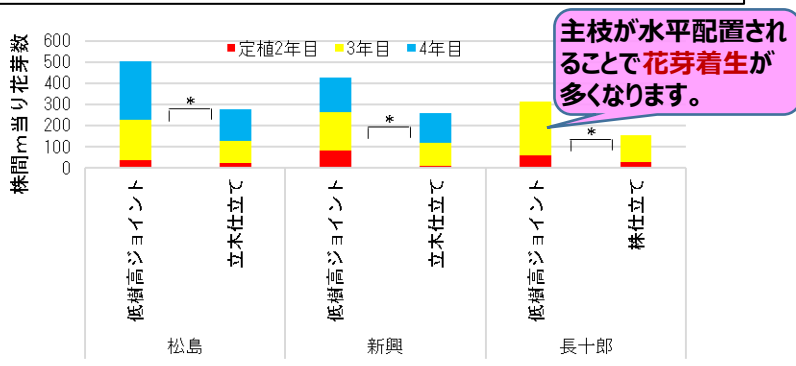


図2 ニホンナシ受粉樹の樹形が定植初期の花芽着生に及ぼす影響

結果：低樹高ジョイント区では、3品種とも定植初期の花芽着生量が立木区および株仕立て区より多くなった。

考察：骨格枝が水平になることで花芽着生が促進される。

試験3-1 長果枝利用型品種の剪定法

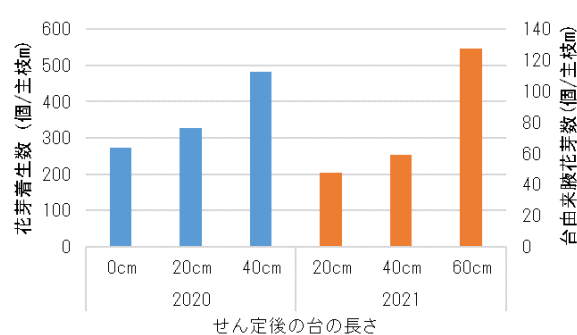


図4 「松島」におけるせん定法の違いと花芽着生

結果：一年枝を切り返した台の長さは、40～60cm区で花芽着生数が多くなった。

考察：予備枝状の枝を配置することで腋花芽着生が多くなる。

剪定方法：①主枝から発生した1年枝を40～60cm程度で機械的に切り返す→②1年使用したら台ごと基部まで切除する。→①に戻る

試験2-2 定植後の推定花粉収量

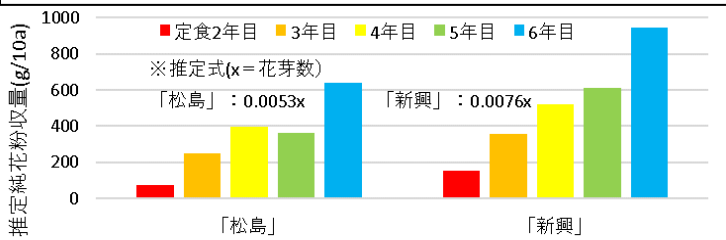


図3 低樹高ジョイント仕立てのニホンナシ受粉樹における定植後の推定花粉収量の推移(樹列長250m/10aの場合)

結果：「松島」「新興」とも、低樹高ジョイント区の花芽着生数は経年的に増加し、定植後6年目での樹列1mあたり推定純花粉収量は、「松島」が2.5g、「新興」では3.7gであった。

考察：受粉樹の必要樹列長（成木時）は、結果樹面積10aあたり9～13mと推定される（純花粉使用量アンケート平均値33g/10a）。

試験3-2 短果枝利用品種の剪定法

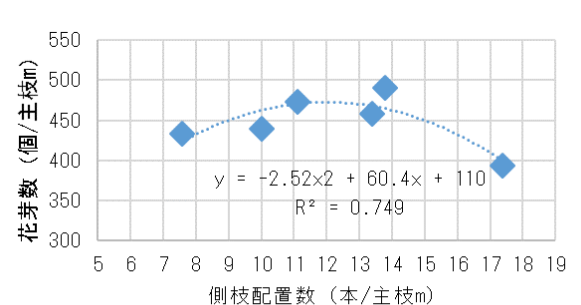


図5 低樹高ジョイント仕立て「新興」の側枝配置数が花芽着生に及ぼす影響

結果：推定式が得られ、主枝mあたり旧枝配置数を12本程度配置した場合に花芽数が増え、多くなった。

考察：枝の配置数が多すぎると相互遮蔽となり、花芽着生が抑制されるので、花芽を多く確保するためには適度な配置数とする。

側枝の更新：基部径が太くなったら（主枝と同格）元から切り返す。

成果の要約

ニホンナシ受粉樹を低樹高ジョイント仕立てすることにより、主枝上から発生する新梢長が均一化し、定植初期の花芽着生量が立木および株仕立てより多くなる。整枝剪定について、長果枝品種では1年枝を40～60cm程度で切り返すと花芽着生が多くなり、短果枝品種では側枝を主枝1mあたり12本程度配置した場合に花芽着生が多くなる。

1-1 ナシにおける花粉採取専用樹形・植調剤利用等による花粉採取作業の効率・軽労化技術の確立と現地実証-②

担当機関：埼玉県農業技術研究センター

目標

低樹高ジョイント仕立てにおける、花蕾採取効率向上効果、軽労効果、花蕾採取機械による導入効果を明らかにする。

材料および方法

<試験4：低樹高ジョイント仕立てによる作業効率への影響>

供試品種：「松島」 試験区：①低樹高ジョイント区、②立木区、③平棚区 調査方法：3～5分間一斉採花した花蕾採取重量を比較した。

<試験5：低樹高ジョイント仕立てによる労働負荷への影響>

供試品種：「松島」 試験区：①低樹高ジョイント区、②立木区、③平棚区 調査方法：樹形ごとに5分間作業を撮影し、各区60枚の静止画をRULA法により労働負荷値を評価した。

<試験6：手持ち式花蕾採取機利用による採取効率向上効果>

供試品種：「松島」 試験区：樹形・低樹高ジョイント区、立木区、採取方法・機械区、手摘み区
試験方法：10分間作業を行い、花蕾を採取した（作業員3名1反復）。

試験の概要と結果および考察

試験4 作業効率への影響

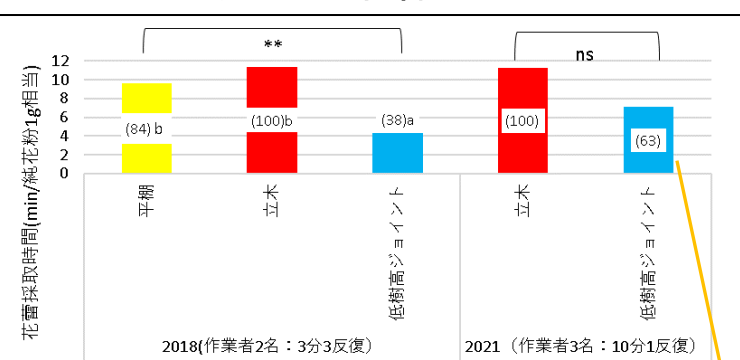


図4 樹形の違いが花蕾採取効率に及ぼす影響 (品種「松島」: 五分咲き一斉手摘み採花の場合)

結果：純花粉1g相当の花蕾を採取する作業時間は、低樹高ジョイント仕立て区が立木区より40～60%短くなった。

考察：樹形が低く直線状になることにより、動線が単純化され、作業効率が向上する。

試験5 労働負荷への影響

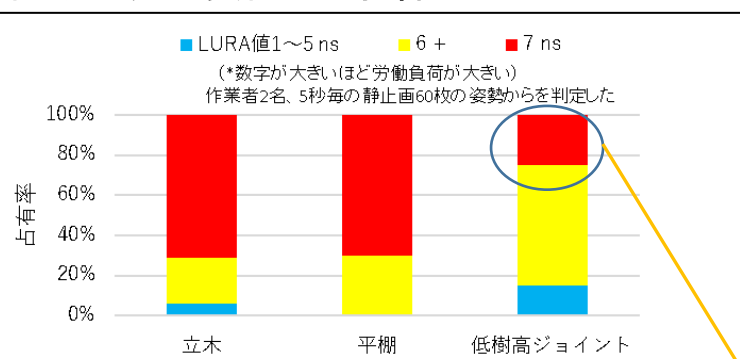


図5 樹形の違いが労働負荷(LURA値)に及ぼす影響

結果：低樹高ジョイント区での作業姿勢は、労働負荷が高い区分の割合が、立木および棚仕立て区より低くなった。

考察：低樹高ジョイント仕立てでは、上向き、脚立上での作業が無くなることで、労働負荷が軽減される。



立木仕立て樹での手摘み採花作業①

立木・棚仕立てでは、肩上げ、脚立上での作業が多く、作業効率が悪く、労働負荷、危険性が高くなります。



棚仕立て樹での手摘み採花作業



低樹高樹での手摘み採花作業

低樹高ジョイント仕立てでは、肩上げ、脚立上での作業が無く、直線的になるため、採取効率が向上し、軽労化が図られます。

試験6 手持ち式花蕾採取機の利用

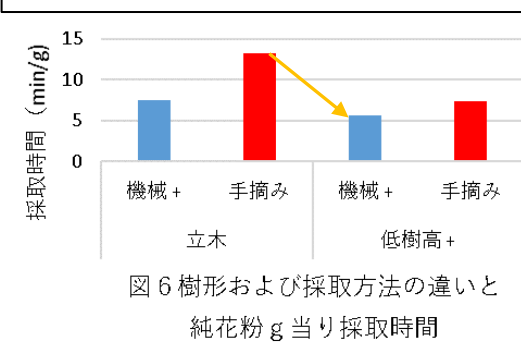


図6 樹形および採取方法の違いと純花粉g当り採取時間

結果：手持ち式花蕾採取機利用による純花粉1g相当の花蕾を採取できる時間は、手摘みに比べ、立木区では45%、低樹高区では25%短縮された。

考察：手持ち式花蕾採取機は、手摘み作業より作業効率が向上し、立木仕立てでの導入効果が高い。



立木仕立て樹での手摘み採花作業②

低樹高化に加えて、手持ち式花蕾採取機を利用することで、立木仕立てでの手摘み採花よりも労働コスト(純花粉1g当りの採取時間)が大幅に削減になります。



低樹高樹での手持ち式機械による採花作業

成果の要約

ニホンナシ受粉樹を低樹高ジョイント仕立てすることにより、花粉採取効率が40～60%程度向上する。また、花蕾採取の作業姿勢は、立木仕立て、棚仕立てより軽労的である。また、手持ち式花蕾採取機は、手摘み作業より効率的に採花することができる。

1-1 ナシにおける花粉採取専用樹形・植調剤利用等による花粉採取作業の効率・軽労化技術の確立と現地実証-③

担当機関：埼玉県農業技術研究センター

目標

花芽を増やす植調剤・受粉樹の防除法を明らかにする。
低温に弱い花芽のステージや品種を明らかにする

材料および方法

＜実験1：花芽を増やす植調剤・受粉樹の防除法の検討＞

植調剤…‘新興’に、エテホンを満開70日後（2000倍）と100日後（1000倍）散布し、花芽の数を調査した。
防除…殺虫剤を散布し、病害虫発生状況を確認した。

＜実験2：花粉の低温耐性の検討＞

花芽ステージ…‘幸水’の催芽・発芽期～風船状期のそれぞれの花芽ステージで低温を処理、花粉発芽率を調査した。
品種…花粉用に有望な品種の埼玉県における開花期と花粉発芽率を調査した。

結果および考察

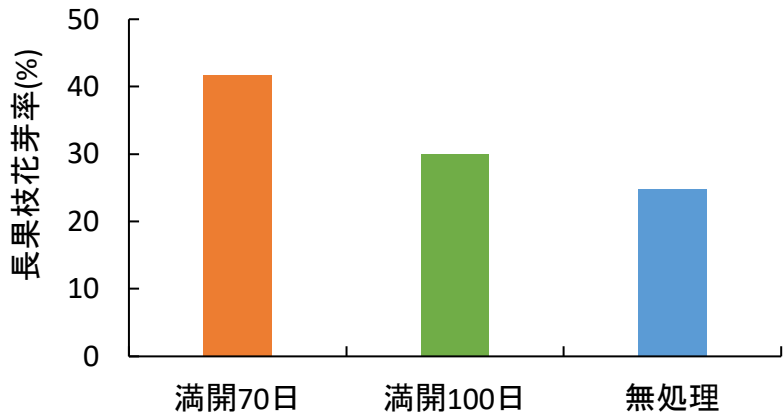


図1 '新興'へのエテホン処理が長果枝花芽率に及ぼす影響

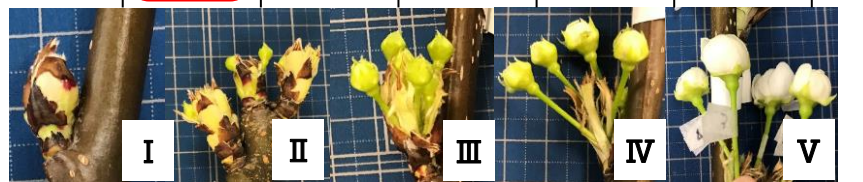
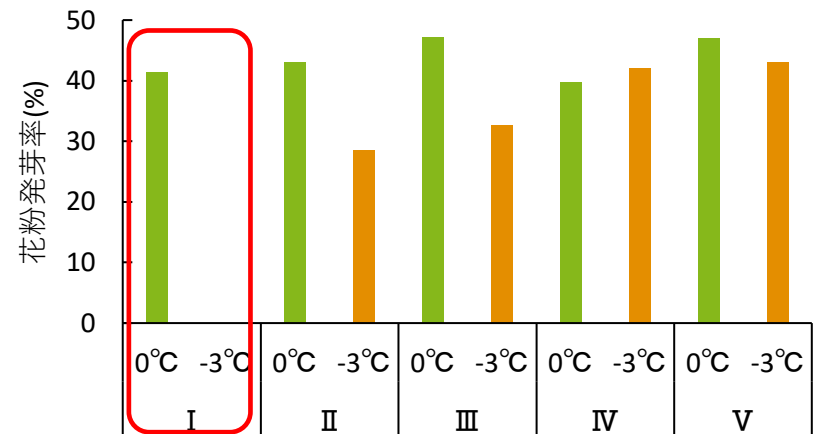


図2 低温処理ステージ処理温度の違いが花粉発芽率に及ぼす影響

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)			■		

＜実験1＞

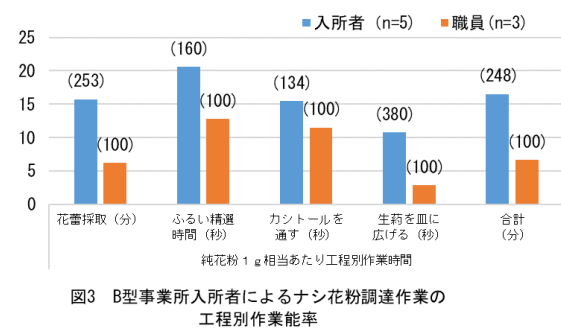
エテホン処理で‘新興’の長果枝の花芽が増加した（図1）。
受粉樹への防除は、周囲にナシ園が無い場合は殺虫剤1回のみ、また、周囲にナシ園がある場合は殺菌剤のみ（防除暦通り）の防除で可能であった（データ略）。受粉樹専用栽培においては、防除回数を大幅に削減できる可能性がある。

＜実験2＞

催芽～発芽期に-3°Cの低温を処理すると、発芽率が下がった（図2）。したがって、低温に弱い時期は催芽～発芽期である。最も早く咲く‘横山梨’は、埼玉県で3月中旬に採取可能で、その後も幸水の受粉までに続けて花粉を取ることができる。定植初期の花芽着生数は、‘新興’、‘ネパールA’、‘長十郎’が多かった（表1）。早咲き系統は催芽～発芽期が早く来るため、低温に注意する。

農福連携への取り組み

低樹高樹での花摘み作業は軽労的で単純作業であることから、B型事業所入所者による機械による採取・精選作業を試みました。工程により適性があります（図3）。



成果の要約

- エテホン処理は‘新興’の花芽着生促進効果がある（花芽着生に対する登録は、現在‘新興’のみで検討中）。
- 受粉樹への防除は、防除回数を大幅に削減できた。
- 低温に弱い花芽ステージは催芽～発芽期である。
- 色々な品種を利用することで、3月中旬から幸水の受粉まで続けて花粉を採れる。早咲き系統は低温に注意する。