

温水を用いた果樹白紋羽病の治療技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：果樹（リンゴ、ナシ、ブドウ、ビワ、オウトウ、モモ）

技術の概要

白紋羽病は、ナシやリンゴなど果樹類の根を腐敗させる難防除糸状菌病である。白紋羽病菌は温度耐性が低いため温水処理により菌糸を死滅させる防除技術を構築した。

果樹園の立木に地表面から温水を処理できるよう、温水処理機と点滴チューブを実用化した。樹体に悪影響を与えない温水処理条件を明らかにした。また、簡易な早期診断法により、処理すべき対象樹を適切に選ぶ方法も示している。



白紋羽病で枯死したナシ樹



罹病した根（白色糸状は菌糸）

効果

◎温水を点滴処理することで、白紋羽病菌を殺菌

温水※を地表面から点滴処理し、目安となる温度条件に到達した時点で処理を終了すると、長時間に渡って地温が35℃以上に維持され、樹に障害を及ぼすことなく白紋羽病菌が殺菌される。

※ 50℃（ナシ、リンゴ、ブドウ）、45℃（ビワ、オウトウ、モモ）

◎白紋羽病発症樹の樹勢が回復

◎高温水※を用いた発病跡地の消毒も可能

※60℃を推奨（ホースの劣化予防、有用土壌微生物への影響を考慮）

●温水処理機の導入



左：温水処理機
右：樹の周囲に設置した点滴チューブ
エムケー精工 製
日園連より販売

導入の留意点

・軽症樹への処理が基本

・重症樹への処理→樹勢回復が困難で枯死する場合がある

・目標地温の確保は厳密に

・条件を超えた場合→高温障害が発生

・条件に満たない場合→効果不十分

・残効がないため、再発への留意が必要

・処理範囲外からの病原菌の再侵入など、再発の可能性があるため、状況に応じて再処理が必要。早期診断の継続や土壌微生物叢の活性化も有効

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●専用の処理機

・専用の温水点滴処理機（EB-1000 エムケー精工（株））が日本園芸農業協同組合連合会を通じて販売。

●改良・普及の状況

これまで長野県等25県余で実施実績あり

●適応地域

全国の果樹栽培地域

関連情報

「白紋羽病温水治療マニュアル」・「同」Q & A・「同」速報版



“<w天> 防除体系”

天敵が主役の新しい果樹のハダニ防除技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：果樹（リンゴ、ナシ、オウトウ、施設ミカン、施設ブドウなど）

技術の概要

ハダニ類は、増殖が早く、薬剤抵抗性を獲得しやすいため、化学農薬（殺ダニ剤）に過度に依存した現行の防除では今後ますます管理が困難になることが予想される。

<w天> 防除体系は天敵利用を主体とした環境保全型の防除技術である。①天敵に優しい農薬の使用と②天敵がすみやすい草生管理を基盤とし、必要に応じて、③天敵製剤で補充、④殺ダニ剤で防除効果の安定化を図る。リンゴ、ナシ、オウトウ、施設ブドウ、施設ミカンで体系化のポイントが整理された手順書を作成した。



果樹園には、本来さまざまな土着の天敵が生息する。それらを積極的に保全することで、ハダニ類が多発しにくい環境が作られる。

草生栽培は、園内の生物多様性を増加させ、天敵に餌や住処を提供する。



草生栽培のリンゴ園

導入の留意点

・導入にあたっては普及指導機関等の指導・支援が必要

それぞれの地域や園地で、ハダニや天敵の発生特性の把握とともに、環境や栽培条件に応じた体系の最適化が必要

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況

・ハダニ防除に苦慮する生産現場を中心に普及が進んでいる。利用局面の拡大に向け、現在さらに技術改良を進めている。

●適応地域

・リンゴ、ナシ、オウトウ、施設ミカン、施設ブドウなどをはじめとする全国の果樹産地

関連情報

天敵を主体とした果樹のハダニ防除体系標準作業手順書 基礎・資料編/リンゴ編/ナシ編/施設（ブドウ/みかん）編

新・果樹のハダニ防除マニュアル
—<w天>防除体系—【第三版】



効果

◎天敵の活用で殺ダニ剤の使用を大幅減

本体系の導入で、殺ダニ剤の散布を慣行の1/3以下に減らしながらハダニの多発を抑えることができる。これに伴い薬剤抵抗性の発達も抑制される。

◎防除の省力化

施設栽培においては、労力的な負荷が大きい薬剤散布を大幅に軽減できる。

◎環境保全型防除体系で環境負荷を軽減

果樹の樹体ジョイント仕立てを核とした 省力・低コスト栽培システム

問い合わせ先：神奈川県農業技術センター生産技術部
(果樹花き研究課) TEL:0463-58-0333

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産

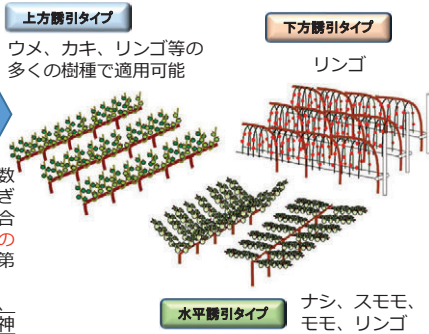
品目：落葉果樹（ナシ、カキ、リンゴ、
スモモ、ウメ、モモ）

技術の概要

主要樹種への応用（樹種別に新樹形を開発）



「樹体ジョイント仕立て」
神奈川県が開発した、複数
樹の主幹部を連続的に接ぎ
木で連結し、直線状の集合
樹として仕立てる「果樹の
新しい仕立て法」（特許第
4895249号）。
※ジョイント栽培（ナシ、
ウメ）を行うためには、神
奈川県と実施の許諾に関す
る契約が必要。



ナシは国内主要品種で
栽培方法が確立し、全国
産地で普及拡大中。

スモモは早期に優良な
側枝が確保でき、作業性
が向上し早期多収が可能。

カキ、ウメは脚立使用
がなくなり、省力化に加
えて安全性向上。ウメで
は農薬散布量の30%削減
を達成。カキでは高品質
果実を連年安定生産。



二ホンナシ（幸水）



スモモ（貴陽）



カキ（太秋）



ウメ（白加賀、南高）

導入の留意点

・十分な長さの2年生苗木を育苗により確保

良質な1年生苗木を不織布ポット（20L）に植栽し、自動灌水と
月1回の施肥（窒素2g/苗）、GA処理等により育成（全長3.3m目標）。

・定植・接ぎ木ジョイントが早期多収のカギ

定植後ただちにジョイント → 骨格枝完成 → 側枝養成 → 早期多収

効果

◎多くの樹種で早期成園効果や省力効果を確認

ウメでは2年生苗木定植6年目で成園並収量に到達
スモモでは年間労働時間を約3割削減。

◎単純な樹形で高度な技術を必要としない

新規参入や雇用労働の活用が可能。

◎果樹の省力・超低コスト栽培が可能

規模拡大を可能とし、輸出競争力が強化される。

◎導入効果が高い樹種

ナシ、カキ、リンゴ、スモモ、ウメ

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 必要資材（価格は品種、調達先、地域等で異なる）
苗木（167本～190本/10a）、育苗ポット、支持支柱等
- 普及の状況
二ホンナシ、ウメを中心に約135ha
（その他、普及が進む樹種：カキ、リンゴ、スモモ）
- 適応地域 落葉果樹の栽培可能な地域

関連情報

- ・果樹の樹体ジョイント仕立てを核とした省力、
低コスト栽培システムの開発成果集
（神奈川県農業技術センター（平成26年））



果樹の凍害を回避する 新規保護資材の開発

問い合わせ先：岡山県農林水産総合センター農業研究所
TEL:086-955-0276

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

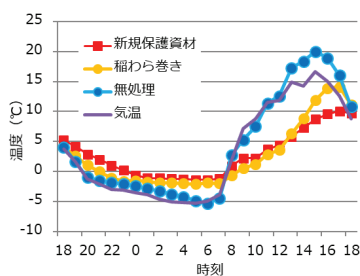
生産

品目：果樹全般

技術の概要

温暖化による暖冬と、
その後の寒の戻りで果樹
の主幹部が凍害を受け、
樹体の衰弱・枯死が顕在
化してきている。

そこで、果樹の若木の
凍害防止対策として、未
利用の木質バイオマスで
活用し、低コストで、巻
き付け作業がしやすい、
新規保護資材を開発した。

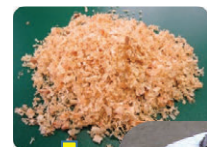


新規保護資材の巻き付けがモモ・清水白桃の
樹体温度に及ぼす影響（3月14日～15日）

●新規保護資材の特長

新規保護資材は透湿性防
水シートを熱融着させて細
長い袋状にした中へ、未利
用の木質バイオマスである
ヒノキのプレーナー屑を充
填した製品である。

「ホワイトスネーク」の
名称で有限会社榎野木材に
より販売されている。



導入の留意点

・2～3年使用可能である

シートの著しい劣化がなければ繰り返し使用可能である。

・2種類の幅の異なる仕様がある

イチジクなどの保温部が大きい樹種用の仕様もある。

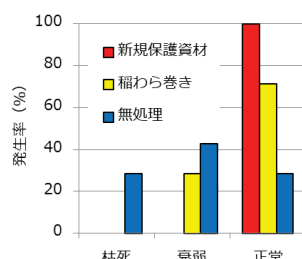
効果

◎主幹部の凍害を軽減

新規保護資材の巻き付け
により稲わら巻きと同等
の保温効果が得られると
ともに、凍害による衰
弱・枯死の発生が低減さ
れる。

◎巻き付け作業が楽

巻き付けにかかる作業時
間は稲わら巻きより約3割
短く、かゆみもない。



新規保護資材の巻き付けがモモ・清水白桃の
凍害による衰弱・枯死に及ぼす影響

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 価格帯（2021年）
ホワイトスネーク1号（幅25cm長さ2.4m）1,300円程度
ホワイトスネーク2号（幅50cm長さ2.4m）2,000円程度
- 改良・普及の状況
モモを中心に導入された実績がある。
- 適応地域
日本全域。

関連情報

農業研究所で開発した新技術2016



AIによる 温州みかん糖度予測手法を開発

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応、労働生産性)

生産 品目：温州みかん

技術の概要

温州みかんを対象に、前年までに蓄積された糖度データと気象データから、AI(人工知能)による機械学習を用いて当年の糖度を予測する手法を開発した。本手法を用いることで、出荷時の平均糖度を7月ごろから地区を単位として高精度に予測できる。本手法により、適切な栽培管理が可能となり温州みかんの品質の向上に役立つ。



効果

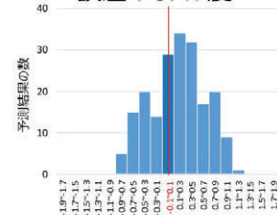
◎出荷時の果実の糖度を、地区を単位として品種・系統別に予測

予測の前年までに蓄積されたデータを機械学習して、前年の出荷時の糖度と当年の気象予報データ(気温、降水量、日射量、日照時間)を使用して予測すると、糖度の予測全体の二乗平均平方根誤差は0.47度と従来の誤差(1度)より高精度である。

◎乾燥ストレスを与える強度・期間を調節

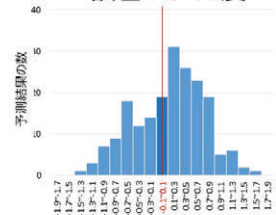
乾燥ストレス処理を始める、7月20日の時点で得られる気象予測データで予測しても全体の二乗平均平方根誤差は0.61度となり、ストレスの強度や付与時期を調節することで、高糖度果実の生産が可能。

収穫時(10~2月頃)なら 極めて高い精度で予測 誤差：0.47度



収穫日時点の気象データ
(全期間が観測値)
による予測誤差の分布

7月20日の時点でも 実用的な精度で予測 誤差：0.61度



7月20日時点の気象データ
(7/19まで観測値、7/20以降は予報値)
による予測誤差の分布

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- 改良状況
年ごとに取得される出荷時の果実データを逐次学習データに追加するので、今後、精度の向上が期待できるほか、温暖化の影響や管理技術の変遷も学習し精度を保つことが期待される。
- 普及状況
長崎県内複数のJA、愛媛県、和歌山県に利用許諾

関連情報

プレスリリース：
(研究成果) AIによる温州みかん糖度予測手法を開発



温州ミカンの浮皮軽減技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：カンキツ

技術の概要

近年の地球温暖化の進行により浮皮の多発が問題になっている。浮皮とは果皮と果肉が著しく分離した状態のことで、この症状になると食味や貯蔵性が低下するなどの問題が発生する。

浮皮軽減技術として、植物生長調節剤を利用する方法があり、その一つがジベレリン(GA)とプロヒドロジャスモン(PDJ)の混合液である。従来は貯蔵ミカンや樹上完熟栽培でのみ利用されていたが、低濃度のGAが利用できるようになり、右表の散布条件により、貯蔵せずに出荷する早生や中生の温州ミカンでも利用が可能。



浮皮果

効果

◎1回の散布で浮皮発生程度が約半減

省力的かつ安定的に浮皮の発生程度を半減し、商品化率を向上

◎散布濃度と散布時期で浮皮軽減効果と着色遅延を調節可能

目的に応じて散布濃度と散布時期を調整可能。また、収穫時期をずらすことで収穫労力の分散が可能。

GAとPDJの混合散布の使用目的と散布方法の概要

使用目的	対象	散布濃度	散布時期
浮皮を軽減して慣行の時期に収穫する	早生及び中生温州ミカン	GA 1ppm+ PDJ 25ppm GA 3.3ppm+ PDJ 25ppm	9月上旬(満開120日後頃) 8月中下旬(満開100日後頃)
浮皮を強く抑制して収穫時期を計画的に1~2週間遅くする	中生温州ミカン	GA 1ppm+ PDJ50ppm GA 3.3ppm+ PDJ 25ppm	9月上旬(満開120日後頃) 9月上旬(満開120日後頃)
浮皮を強く抑制して貯蔵する	晩生温州ミカン	GA 3.3ppm+ PDJ 25ppm	9月上旬(満開120日後頃)

導入の留意点

・着色が遅延する場合がある

散布濃度や時期の調整、マルチ栽培との併用により軽減

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- 価格帯
10a当たりの散布量を300Lとした場合
2,500円~5,100円程度
- 改良・普及の状況
2015年時点で全国160haに導入
- 適応地域
温州ミカン生産地域

関連情報

浮皮軽減のための技術情報(2014.12改訂版) | 農研機構(naro.go.jp)



カキのわい性台木に利用できるカキ新品種「豊楽台」

問い合わせ先：農研機構本部
TEL:029-838-8988 e-mail: naroMeDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：カキ

技術の概要

カキの台木は共台（カキの実生台木）を利用しているが、樹高が高くなりやすいため、脚立を使用した高所作業が多くなり、作業性や安全性に問題がある。また、共台は挿し木等による栄養繁殖ができないため、種子繁殖による形質のばらつきが問題である。そこで、挿し木繁殖性に優れ、省力性・生産性が高いわい性台木「豊楽台」を育成した。

台木による生育および果実の生産力の違い（「富有」）

台木	樹高 (m)	樹冠容積 (m ³)	樹冠面積当たりの 収量 (kg/m ²)	樹冠容積当たりの 収量 (kg/m ³)
豊楽台	2.8	4.7	4.1	4.8
共台 (対照)	3.7	10.7	3.1	2.8



緑枝挿し木の
発根状況



台木の違いによる「富有」の生育状況

導入の留意点

・樹勢の弱いカキ品種での検証が必要

わい性台木のため、樹勢の弱い品種では樹勢がより低下する可能性があり、導入時に検証が必要である。

・挿し木に発根促進剤とミスト処理が必要

挿し木には、発根促進剤の浸漬処理とその後のミスト処理が必要である。

効果

◎樹の大きさが共台の4割で化学農薬使用量を削減

共台接ぎ木樹より樹高が低く、樹の容積も半分以下となるため、化学農薬使用量の約2割の削減が見込まれる。また、高所作業も少なくなり、省力化や労働災害軽減にも貢献できる。

◎徒長枝の発生が少なく、生産性が向上

「豊楽台」接ぎ木樹は、徒長枝の発生が約7割少なくなるため果実の生産性が向上する。

◎挿し木で容易にクローン苗を増殖可能

緑枝挿し木（新梢を挿し穂に利用）で容易に繁殖できる。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●適応地域 全国のカキ産地

●導入方法 利用許諾契約を締結している事業者より購入

関連情報

- ・ Tree growth, productivity, and fruit quality of 'Fuyu' persimmon trees onto different dwarfing rootstocks (2022) Scientia Horticulturae
- ・ 令和3年度農研機構普及成果情報
- ・ カキわい性台木「豊楽台」（標準作業手順書（SOP））



カンキツにおける土着天敵を利用した害虫防除（土着天敵の保護、草生栽培）

問い合わせ先：静岡県農林技術研究所 果樹研究センター
TEL: 054-376-6154 e-mail: kaju-kenkyu@pref.shizuoka.lg.jp

市販化/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：カンキツ

技術の概要

果樹園に生息する土着天敵のカブリダニ類は、風媒花粉等をエサとして利用し、春から夏にかけて果樹上で密度が高まる。主要病害虫の防除には天敵に影響が小さい農薬を使用することでカブリダニ類を保護するとともに、5月に収穫するナギナタガヤを利用した草生栽培によりエサとなる花粉を供給することでカブリダニ類の密度が高まり、その結果、害虫防除効果が強化される。



ハダニの天敵：ミヤコカブリダニ



サビダニの天敵：コウスケカブリダニ

効果

◎害虫の密度および被害が約50%減少

天敵に影響が小さい農薬の使用と草生栽培によりカブリダニ類が保護・強化され、慣行防除と比較してミカンハダニやミカンサビダニの密度および被害が約50%抑制される。

◎殺ダニ剤の追加防除費用を削減

ミカンハダニやミカンサビダニが多発した場合に必要な殺ダニ剤の追加防除費用（年間2回、約10,000円/10a）を削減できる。

●ナギナタガヤの草生栽培

ナギナタガヤの草生栽培はカブリダニ類の越冬場所やエサである花粉の供給源となるほか、雑草抑制、土壌流亡防止、リン流出軽減、有機物施用の効果がある。

ナギナタガヤの導入初年度は播種1ヶ月前に園内の雑草を除草する。10月に播種、草生状態で越冬し、6月以降は枯死し敷き藁状になる。



ナギナタガヤの草生栽培圃

導入の留意点

・樹幹下の除草と追加播種が必要

カンキツとの栄養成分の競合を防ぐために樹幹下は除草する。毎年、部分的に追加播種する必要がある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

ナギナタガヤ種子：初年度3kg/10a＝約15,000円/10a
以降毎年1.5kg/10a＝約7500円/10a

関連情報

- ・ あたらしい農業技術No.669 「土着天敵を活用したミカンサビダニの総合的防除体系」



カンキツ園での省力的防除に有効な 軽トラック用のアタッチメント式防除機

問い合わせ先：三重県農業研究所
TEL:0598-42-6355 e-mail: nougi@pref.mie.lg.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

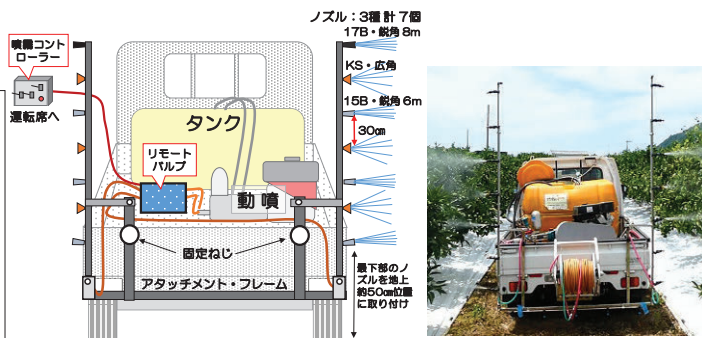
その他
(労働生産性)

生産 品目：カンキツ

技術の概要

カンキツ産地では高齢化等による担い手不足と荒廃園の増加が問題となっており、今後産地を維持していくためには、若手生産者への園地集積を進めるとともに、省力化に適した園地整備や作業技術の確立が必要である。

そこで、間伐により作業道を確保したカンキツ園地を対象に、軽トラックで容易に利用できるアタッチメント式防除機を開発した。これにより、防除作業の大幅な省力化と安全で効率的な農薬散布作業が可能となる。



効果

◎安全で効率的な農薬散布作業が可能

本防除機を利用することで散布量と防除作業時間を削減できる。運転席から薬剤噴霧の操作が可能であり、安全に作業ができる。

表. 10aあたりの薬液の散布量と防除作業時間

処理	散布量 (ℓ)	散布量の削減率 (%)	作業時間 (分)	作業時間の削減率 (%)
軽トラック防除	308.4	22	8.6	81
手散布	396.7	-	46.1	-

注) 軽トラックは低速走行で散布(約3km/h)、植栽本数は80本/10a

◎手散布と同等の防除効果が期待できる

果実の外観品質の低下につながる病害虫の発生に差はなかった。

表. 果実の外観品質を低下させる要因の発生状況(収穫時)

処理	被害の無い 果実の割合(%)	外観品質が低下した果実の割合(%)【要因別】				
		黒点病	灰色 かび病	アザミウマ類	風ズレ	その他
軽トラック防除	40.0	6.0	1.7	38.0	18.3	1.7
手散布	33.0	14.3	6.7	34.7	33.0	8.7

導入の留意点

- ・軽トラック作業に合わせた園地整備と樹体管理が必要
軽トラックが列間を走行できる緩傾斜の園地で利用可能
剪定時に枝間の空間を作り、薬液がかかりやすい樹形とする
- ・防除効果が確保できる能力の装置を準備する
動力噴霧器はエンジンが8PS、吐出量が67ℓ/分程度の能力が必要であり、防除時は散布圧力を3.0MPaに設定
- ・本アタッチメントを付けたまま一般道路は走行できない

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- ・価格帯 アタッチメント式ノズル式が約22万円、
バルブの遠隔操作コントロール装置が約16.5万円
本防除機に対応する動力噴霧器が約66万円(令和6年5月現在)
- ・適応地域 全国の緩傾斜のカンキツ栽培地域

関連情報

令和4年度三重農研成果情報
カンキツ園で使える軽トラ・アタッチメント式防除機



カンキツかいよう病に強く 種子が少ない晩生新品種「瑞季」

問い合わせ先：広島県立総合技術研究所農業技術センター技術支援部
TEL:082-429-0522 e-mail: ngcgijutsu@pref.hiroshima.lg.jp

市販化/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：カンキツ

技術の概要

「瑞季」は、「水晶文旦」を種子親とし、「サザンイエロー」を花粉親として、広島県が京都大学と共同で育成した新品種(2019年11月20日品種登録、第27604号)である。

樹姿は直立と開張の中間であり、枝梢にトゲを有するが、樹齢とともに徐々に減少する。カンキツかいよう病には「川野ナツダイダイ」より強く、着果も良好で作りやすい。果実は球形で果梗部に短いネックを生じる。果実重は400～500gで、「川野ナツダイダイ」と比較して大きい。完全種子は2～3個/果と極めて少ない。成熟期は4月中下旬以降で、高糖度で糖酸比が高く良食味である。

表 「瑞季」の特性

品種	かいよう 病抵抗性	種子数(個/果)		果実重 (g)	糖度 (° Brix)	クエン酸 含量 (%)	糖酸比
		完全	不完全				
瑞季	やや強	2.0	3.4	500.4	12.4	1.11	11.2
川野ナツダイダイ	やや弱	29.2	3.4	348.2	12.1	1.20	10.1

※かいよう病抵抗性は種苗特性分類調査報告書(1994年)の調査基準により2015～2019年に評価
※果実分析データは2019年3月7～8日収穫、4月15～17日調査
※糖酸比＝糖度/クエン酸含量

効果

◎カンキツかいよう病による減収や等級低下を回避

カンキツかいよう病の発生が少なく、収量低下や果実等級低下を回避できる。

◎カンキツ類の端境期に出荷可能

4月中旬以降が成熟期であるため、多くのカンキツ類の出荷が終了する4月中下旬以降の出荷が可能である。



「瑞季」の樹姿



「瑞季」の果実

導入の留意点

- ・寒害対策が必要
マイナス5℃以下の低温に遭遇すると、果肉が凍結し、す上がりが発生して食味が著しく低下する。寒波の恐れがある地域は、袋掛け等防寒対策を行う。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- 改良・普及の状況
(一社)日本果樹種苗協会を通じて、2020年度より、全国のカンキツ苗木業者より販売を開始している。販売価格は他のカンキツ類と同程度である。
- 適応地域
全国のカンキツ生産地域

関連情報

・研究成果情報
(広島県立総合技術研究所農業技術センター、2018年)



カンキツにおける農業に有用な 生物多様性を保全する取組

問い合わせ先：愛媛県農林水産研究所果樹研究センター
TEL:089-977-2100 e-mail:kaju-cnt@pref.ehime.lg.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：カンキツ

技術の概要

地表面を裸地にせず、草刈り機を用いた除草を行うなど、下草を生やす草生栽培に取り組むことと併せて、殺虫剤の使用を減らした減農薬栽培に取り組むことで、圃場内の生物多様性が高くなる。この様な圃場では、土着天敵の働きが活発になり、害虫の発生が抑えられる。

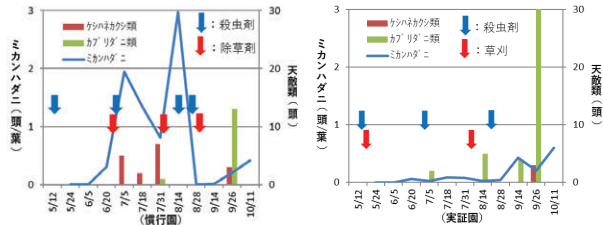


図 管理の異なる圃場におけるミカンハダニと天敵類の発生状況
慣行圃：除草剤による全面除草を行い、一般的な防除を実施
実証圃：草生栽培で草刈機による除草を行い、害虫の発生に応じた防除を実施

効果

◎生物多様性が高い圃場では、殺ダニ剤を使用しなくてもミカンハダニの発生が少ない

慣行圃においてもミカンハダニの発生とともに天敵類が発生するがその数は十分ではない。また、殺虫剤を散布すると天敵類の発生は少なくなるが、この技術に取り組むことで、ミカンハダニの密度が低い時期から天敵類が発生しミカンハダニの密度を抑制する。

なお、その他の害虫による被害が発生した場合は、天敵類に影響が少ない選択性の殺虫剤を使用する。



写真 草生栽培圃場（写真左、除草は草刈機で対応）と
清耕栽培圃場（写真右）

導入の留意点

- ・春季の地温上昇が妨げられ生育が遅れる場合がある
- ・干ばつ時は樹と草の間で水分競合が発生する
- ・ゴマダラカミキリの被害が増加する場合がある
- ・マダニ、マムシ、ハチ類の発生に注意する

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況

ナギナタガヤ等を利用した草生栽培は、全国のカンキツ産地で取り組まれており、これらの園地において減農薬栽培に取り組むことで、比較的容易に技術を普及できると考えられる。

関連情報

農業に有用な生物多様性を保全する圃場管理技術事例集（国研 農研機構 2018年3月）



極早生温州ミカンの双幹形仕立てによる 早期成園化と管理作業の省力化

問い合わせ先：福岡県農林業総合試験場 果樹部
TEL:092-922-4946

公開/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

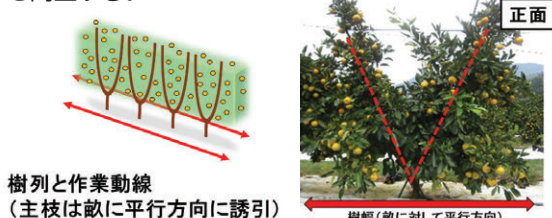
その他
(労働生産性)

生産 品目：カンキツ

技術の概要

カンキツ産地では園地や生産量を維持するために早期成園化技術と省力的な栽培体系の開発が求められている。

そこで、初期収量の増加と管理作業の省力化が期待できる「双幹形仕立て」を極早生温州ミカンに導入した。畝方向に主枝を配置する「双幹形仕立て」は樹幅、樹冠容積を小さく維持でき、密植により早期多収となる。また、摘果、収穫、せん定の作業性は、慣行の仕立て法（開心自然形）よりも向上する。



効果

◎早期成園化による早期多収

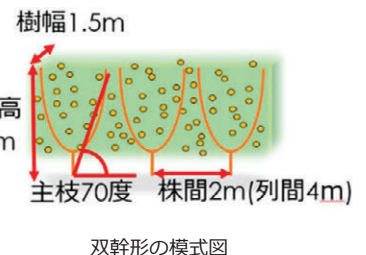
2年生苗を定植後、5年生から着果を開始し、10年生までの10a当たりの累積収量は慣行仕立て法より15%増加。

◎樹形の単純化とコンパクト化による省力効果

樹幅や樹冠容積を小さく維持でき、10a当たりの総労働時間が12%削減され、作業性が向上する。

●双幹形仕立て

株間2m、列間4m、10a当たり125本植えて、主枝を畝方向に配置し、主枝と地面の角度（仰樹高角）は70度とする。主枝に垂主枝を配置せず、側枝を直接配置することで、骨格が単純化され着果部位が平面となる。



導入の留意点

・骨格を維持する枝管理

樹勢が強くなりやすく、作業性の低下を防ぐため、主枝と競合する強勢な側枝は切除する。

・早生・普通種への応用

品種特性に応じて仰角や植栽距離等の条件検討が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●必要資材

苗木（125本/10a）、支持支柱等（2本/樹）

●適応地域

カンキツ生産地域

関連情報

・省力樹形樹種別栽培事例集



粘着テープによる ウンシュウミカン果実の日焼け軽減法

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：カンキツ

技術の概要

夏期の高温によりウンシュウミカン等の果実の日焼けが多発し問題になっている。日焼け果は、果皮が褐変して、果肉にす上がりが発生し、商品価値を大きく損なう。

日焼け果の軽減対策として、果実を化繊布で被覆する方法が一部で導入されているが、資材のコストが高く、作業が煩雑なため普及が進まない。

そこで、日焼け果が発生する前の8月始めに粘着テープを陽光面に貼付すると、直射日光が遮られて、日焼け果の発生を軽減できる。



日焼け果



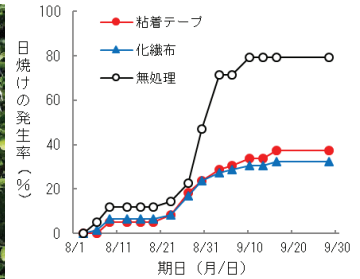
慣行法の化繊布



粘着テープの貼付状況



導入している「かごしま早生」産地
(鹿児島県いちき串木野市)



果実に処理する資材の違いと
日焼け果の発生推移（2021年）

導入の留意点

・粘着テープは果実の大きさに合わせて使用

果実の肥大に伴い、枝がたわみ、陽光面が変化するので、貼付後の果実肥大を考慮し、十分な長さのテープを貼り付ける。

効果

◎日焼け果の発生を半分以下に軽減

粘着テープを果面に貼付することで、無処理と比較して日焼け果の発生を半分以下に軽減する。

◎粘着テープは安価で簡便

粘着テープの資材費は、化繊布に比べて約7割減と安価である。梅雨明け後に常に腰にぶら下げ、日焼けしやすい果実を見つけたら貼付するなど、簡単に作業できる。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●資材代

粘着テープ：3,500円/10a/年

化繊布：12,000円/10a/年

※菊水テープ（株）社製「みかんまもるテープ」を使用
約7cm/果で4,872果/10a、化繊布は耐用年数5年として試算



粘着テープ

関連情報

鹿児島県農業開発総合センター
普及に移す研究成果(2022年度：普及情報)



問い合わせ先：（地独）青森県産業技術センターりんご研究所病虫部 病虫部長
TEL:0172-52-2331（代表）

公開

リンゴ黒星病対策を強化した春季の防除体系

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：リンゴ

技術の概要

2016年以降、DMI（ステロール脱メチル化阻害）剤耐性菌の発生により黒星病が多発して大きな問題となり、青森県では翌年から予防剤主体の防除体系に切り替えた。生産現場では散布間隔を短縮し、散布回数が増えたにもかかわらず、防除に苦慮していたことから、DMI剤に替わる治療剤による防除

体系が求められていた。

そこで、治療効果を有する4系統の薬剤を選択し、これらを黒星病の重点防除時期である「展葉1週間後頃」～「落花10日後頃」に配置した防除体系を確立した。

薬剤名		耐性菌リスク	黒星病に対する効果	
			予防効果	治療効果
SDHI 剤	ベフワン液剤25	低	○	○
	オルフィンフロアブル	中～高	○	○
	ネクスターフロアブル		○	○
	フルーツセイバー		○	○
	カナメフロアブル		○	○
	ハレード15フロアブル		○	○
	ミギワ20フロアブル	中～高?	○	○
AP剤	ユニックス顆粒水和剤47	中	○	○
チラム 剤	チオノックフロアブル	低	○	○
	トレノックスフロアブル		○	○
マゼパ 剤	ジマンダイセン水和剤	低	○	○
	ベンコセブ水和剤	低	○	○
デランフロアブル		低	○	○

○：効果あり、空欄：効果なし

●リンゴ黒星病対策を強化した春季の防除体系

- 重点防除時期の「展葉1週間後頃」から「落花10日後頃」まで、黒星病に対して治療効果を有する薬剤を散布
- 時期毎にFRACコードが異なる薬剤を散布

回数	散布時期	基準薬剤（殺菌剤）	希釈倍数	FRACコード
1	展葉1週間後頃	ベフワン液剤25	1,000倍	M7
2	開花直前	オルフィンフロアブル ネクスターフロアブル フルーツセイバー カナメフロアブル ハレード15フロアブル	4,000倍 1,500倍 2,000倍 4,000倍 2,000倍	7
3	落花直後	ミギワ20フロアブル + デランフロアブル 又はチウラム剤 又はマンゼブ剤	4,000倍 1,500倍 500倍 600倍	未設定 M9 M3 M3
4	落花10日後頃	ユニックス顆粒水和剤47 + チウラム剤 又はマンゼブ剤	2,000倍 500倍 600倍	9 M3 M3
5	落花20日後頃	デランフロアブル 又はチウラム剤 又はマンゼブ剤	1,500倍 500倍 600倍	M3 M3 M3

導入の留意点

・SDHI剤、ミギワ20フロアブル、ユニックス顆粒水和剤47の使用は年1回とする

上記薬剤は薬剤耐性の発達が懸念されるため、使用を制限

・散布間隔の遵守

「展葉1週間後頃」～「落花20日後頃」までは10日間隔で散布

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況

青森県内のリンゴ作付け経営体へ普及

●適応地域

全国のリンゴ生産地域

関連情報

令和3年度普及する技術・参考資料（5～8ページ）



効果

◎リンゴ黒星病に対して安定した防除効果を発揮

重点防除時期にリンゴ黒星病（DMI剤耐性菌を含む）に対して予防効果と治療効果を有する薬剤を配置したことで、安定した防除効果が得られる。

◎耐性菌の発達を回避

各散布時期に異なる系統（FRACコード）の治療薬剤を配置したことで、耐性菌対策にも有効。

◎化学農薬使用量の低減

適期に各薬剤を散布することで、散布回数の増加を防ぎ、化学農薬使用量を減らすことができる。

わい化栽培のリンゴ「ふじ」における 温暖化に対応した着色向上のための窒素施肥法

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
（気候変動への対応）

生産 品目：リンゴ

技術の概要

リンゴは着色期の温度が高いと着色が悪くなることが知られており、近年の気候温暖化により、特に暖地のリンゴ生産地域では着色不良果の増加が顕在化してきている。

一方で窒素施肥量が多いことも果実着色が不良となる要因であり、温暖化によりこれが助長されることが推測されていた。

そこで、将来的に気温が2℃上昇した場合でもリンゴの着色不良果を抑えることが出来る窒素施肥法の開発を目指して、気温帯の異なる4県が共同研究を行い、気温と樹勢診断によるリンゴ着色を考慮した窒素施肥基準を構築した。

リンゴ果皮の着色を考慮した窒素施肥基準

年平均気温	4月施肥量	樹相診断	窒素施肥対策
11℃未満	6kgN/10a	樹勢 弱	追肥、もしくは増肥
		樹勢 強	施肥を3kgN/10a
11～13℃	3～6kgN/10a	樹勢 弱	追肥、もしくは増肥
		樹勢 強	施肥を0～3kgN/10a
13℃以上	0～3kgN/10a	樹勢 弱	追肥、もしくは増肥
		樹勢 強	施肥をしない

効果

◎温暖化に伴う着色不良果の増加抑制

試験地や年次によっては10kgN/10aの窒素施肥量に比べ、0 kgN～ 6 kgN/10aに削減することでカラーチャート値が0.5～0.7向上することを確認。

◎適切な施肥量による無駄なコストと資源消費の削減



リンゴ「ふじ」の表面色カラーチャートによる区分

導入の留意点

・樹勢衰弱を招いた場合は別に対策が必要

土壌物理的環境が悪い、病害虫による影響など施肥以外の要因が考えられるため、それに応じた対策が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況（青森県）

まだ温暖による着色不良が顕在化していないため、将来的な温暖化に備えている状況である。

●適応地域

全国のリンゴ生産地域

関連情報

「わい化栽培のリンゴ『ふじ』における着色向上のための窒素施肥マニュアル」
（国研）農業・食品産業技術総合研究機構



リンゴ黒星病対策用落葉収集機の開発 （発生軽減のための被害落葉収集）

温室効果ガス

農薬

肥料

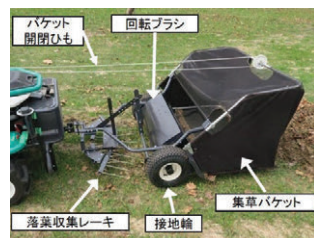
有機農業

生産 品目：リンゴ

技術の概要

リンゴ黒星病の発生は伝染源として重要な落葉を園地内から除去するか、土に鋤き込むことで低減できる。しかし、近年は積雪後に落葉するため、積雪地では雪解け後の春に地面に張り付いた落葉を収集する必要がある、労力がかかるため、鋤き込みも含めて実施されていない。そこで、乗用草刈り機で牽引するタイプの簡易で省力的に落葉を収集できる落葉収集機を開発した。

本機は刈り刃を上げた状態で走行し、落葉収集レーキで張り付いた落葉を掻き起こす。それを接地輪の動力で回転するブラシがバケットに回収する。回収した落葉は乗車したまま排出作業ができるので作業性が上がる。



効果

◎省力で効率的な落葉収集が可能

落葉収集レーキを装着した場合、2回の走行で約9割の落葉を収集できる。

◎作業能率は手作業の約16～34倍

作業能率は15～30a/hで、手持ちレーキによる作業（0.9a/h）の16～34倍と省力的で効率的である。

◎病害虫の密度低減

落葉収集によりリンゴ黒星病の胞子飛散量を低減し、発病を抑制するほか、落葉で越冬する病害虫（褐斑病やキンモンホソガなど）の密度低下も図られる。



落葉収集作業



排出作業

導入の留意点

・積雪地では落葉収集レーキが必須

積雪地では落葉を掻き起こすために、落葉収集レーキを装着し、できるだけ園地が乾燥している時に実施する。

・処理時期の遵守

胞子飛散量が多くなる展葉1週間後頃（4月中～下旬）までに実施する。

・収集した落葉の処分

園地外へ搬出する、穴を掘って埋める、土に鋤き込むなどにより適切に処分する。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

牽引式スーパ本体：25.3万円、落葉収集レーキ：4.8万円

●改良・普及の状況

2022年3月から(株)オーレックより販売開始。

関連情報

令和3年度 東北農業研究成果情報



土着天敵のカブリダニ類を温存する りんご園地の下草管理方法

問い合わせ先：岩手県農業研究センター病理昆虫研究室
TEL:0197-68-4424 e-mail:CE0008@pref.iwate.jp

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：りんご

技術の概要

りんご園地の樹間通路を、乗用モアなどを用いて草丈約8cmで草刈り（高刈り）することで、ハダニ類の土着天敵カブリダニ類を温存できる。

また、樹冠下は病害の発生を助長しないように草刈機などで適宜30cm以下で管理する。

併せて、選択性殺虫剤を中心とした防除を組み合わせると、カブリダニ類の定着が促される。



効果

◎ハダニ類の発生密度を抑制

下草の高刈り管理を継続することにより、カブリダニ類がりんご園地内密度が高まり、殺ダニ剤を散布することなくハダニ類の発生密度を抑制できる。

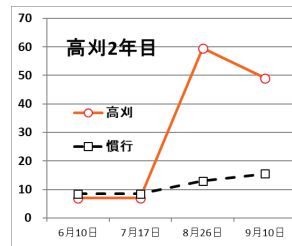


図1 下草でのカブリダニ類の捕獲頭数（頭/分）

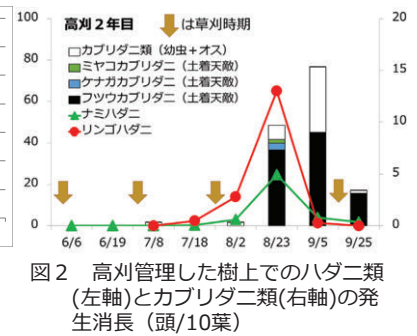


図2 高刈り管理した樹上でのハダニ類（左軸）とカブリダニ類（右軸）の発生活動（頭/10葉）

導入の留意点

・非選択性殺虫剤の散布時期

カブリダニ類に影響が大きい合成ピレスロイド剤、有機リン剤、カーバメート剤を7月中旬以降に使用しない。

・選択性殺虫剤の農薬コスト

モモシクイガ等の主要害虫を対象とした選択性殺虫剤による防除体系では、農薬コストを大きく低減できない。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況

・充電式自走無線草刈機を利用した下草管理法を検討中

関連情報

・天敵を主体とした果樹のハダニ類防除体系標準作業手順書
りんご編（（国研）農研機構（2021年））

・りんご園地における土着カブリダニ類保護のための下草管理
（岩手県農業研究センター（2020年））



高温条件でも着色良好な 早生りんご新品種「シナノリップ」

問い合わせ先：長野県果樹試験場育種部
e-mail:kajushiken@pref.nagano.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
（気候変動への対応）

生産 品目：りんご

技術の概要

本品種は、「千秋」×「シナノレッド」の交雑により育成した早生品種である。着色良好で食味が良く、早生品種としては日持ち性が良好である。

育成地（須坂市）における成熟期は8月上旬中で、「つがる」と比べ12日～13日早い。果実は扁円形で果実重は300g程度である。紫紅色にほぼ全面着色し、糖度14%～15%、酸度0.4g/100ml程度で「つがる」より着色良好で濃厚な食味である。常温における貯蔵性は5日程度、冷蔵では1か月程度である。

収穫適期は、満開後100日以降にがく部の地色から判定する。地色の判定は専用の「シナノリップ」地色カラーチャートを用い、地色が指数4～5になった頃を収穫の基準とする。



「シナノリップ」の結実状況

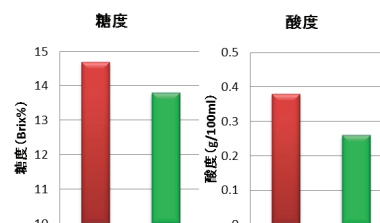
効果

◎高温条件でも着色が良好

高温条件下でも、早生の主力品種「つがる」と比べて着色が良好である。

◎早生種としては日持ち性が良好

常温における貯蔵性は5日程度、冷蔵では1か月程度で、果肉の粉質化は認められない。収穫及び取扱いが高温条件下となるが、早生品種の中では日持ち性が良好である。



左(赤)：「シナノリップ」
右(緑)：「つがる」

「シナノリップ」の
糖度と酸度

導入の留意点

・樹勢の誘導による花芽着生向上

樹勢が強い条件下では花芽着生が劣るので、早く落ち着かせるように誘導する。

・着色管理（葉摘み）と日焼け

収穫期は高温となるため、葉摘み時は日焼けに注意する。

・結実の確保

S遺伝子型はS₁S₃で、「秋映」「シナノゴールド」とは交雑不適合である。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

長野県内で147ha（2022）

●適応地域

長野県内限定（2022年現在）

（今後の普及状況によっては長野県外でも栽培を検討）

関連情報

新しく普及に移す農業技術（2019年度 第2回）長野県



高温年でも着色とみつ入りが安定している 晩生リンゴ新品種「シナノホッペ」

問い合わせ先：長野県果樹試験場育種部
e-mail:kajushiken@pref.nagano.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：リンゴ

技術の概要

長野県内の標高の低い産地では、「ふじ」の着色不良が問題となっている。加えて、今後の温暖化を想定した栽培試験では、「ふじ」の着色不良や果肉軟化が懸念されている。このような中で、「シナノホッペ」は栽培年次に関わらず着色とみつ入りが安定して良好であり、温暖化に適した品種として有望である。

果実は糖度15%程度、酸度0.33g/100ml程度で、「ふじ」と同等の果実品質で食味は良く、みつ入りは安定している。

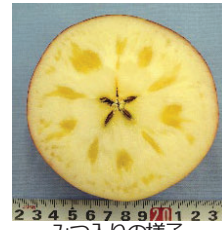
着果量を5～6頂芽に1果とすると、果実重は300g～340g、収量は3.5トン/10a程度が見込まれる。

収穫適期は、満開後180日以降でデンプン指数2程度を目安とする。

適期収穫した果実は、スマートフレッシュくん蒸剤の利用により、冷蔵条件で3か月後まで品質を保持できる。



「シナノホッペ」の結実状況



みつ入りの様子



収穫時の着色状況(右は「ふじ」)

導入の留意点

・適期収穫の徹底

満開後180日未満の果実は、果肉が硬く食味が劣るので、適期の収穫を徹底する。

・摘果剤による過剰落果に注意

散布により過剰落果することがあるので散布しない。

・結実の確保

S遺伝子型はS₇S₇で、「シナノスイート」「千秋」とは交雑不和合である。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

●改良・普及の状況

長野県内で3ha(2018年)

●適応地域

寒冷地の他、温暖な地域でも栽培可能と考えられる。

関連情報

新しく普及に移す農業技術(2020年度 第1回)長野県



温暖なリンゴ産地でも着色の良い リンゴ品種「紅みのり」、「錦秋」

問い合わせ先：農研機構本部

TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：リンゴ

技術の概要

「紅みのり」と「錦秋」は、温暖なリンゴ産地でも着色の良い果実が収穫できるリンゴ新品種である。「紅みのり」は、早生の「つがる」より2週間早く収穫でき、貯蔵性に優れる。また、「錦秋」は中生の「ジョナゴールド」よりも3週間早く収穫でき、食味に優れる。両品種とも他の主要品種同様に斑点落葉病に抵抗性である。

品 種	収穫時期(盛岡市)		果実の 大きさ g	糖度 (Brix°)	酸度 (g/100mL)	20℃下品質 保持日数 (日)
	9月	10月				
紅みのり	●		302	13.6	0.31	12~14
つがる		●	282	14.2	0.29	7~10
錦秋		●	305	15.4	0.34	10~14
ジョナゴールド			353	14.8	0.48	5~7

●：育成値における収穫盛期



「紅みのり」の果実



「錦秋」の果実

導入の留意点

・「紅みのり」では裂果の発生がみられる

樹勢は中程度であるが、旺盛な生育は裂果の発生を助長するため、強剪定を避ける等の適正な樹勢維持に務める。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

●価格帯

苗木1本あたり2,000円～3,300円

●改良・普及の状況

- ・(紅みのり)2019年～2022年で苗木1,359本販売
- ・(錦秋)2019年～2022年で苗木2,851本販売

関連情報

リンゴ新品種「紅みのり」
(2017年度普及成果情報)

リンゴ新品種「錦秋」
(2017年度普及成果情報)



◎温暖なリンゴ産地でも着色の優れる果実が収穫可能となる

「紅みのり」は北陸地方、東海地方、「錦秋」は北関東地方、東海地方などの温暖なリンゴ産地でも着色が優れることが確認されている。

◎甘酸適和で食味に優れる

「紅みのり」は糖度13.6%、酸度0.31g/100ml、「錦秋」は糖度15.4%、酸度0.34g/100ml(盛岡市でのデータ)であり、酸味が穏やかで食味に優れる。

◎両品種とも斑点落葉病に抵抗性である

枝挿入法によるナシ、リンゴの 白紋羽病の早期診断技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：果樹（ナシ、リンゴ）

技術の概要

ナシ、リンゴの白紋羽病は、樹勢衰弱等の症状が現れた時には病勢が進んでおり、防除対策を講じても枯死に至る場合が多い。そのため、り病樹を早期に発見し、早期に対処することが重要となる。

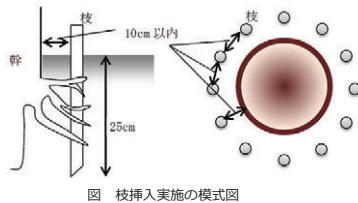


図 枝挿入実施の模式図

表 枝挿入法の概要

使用する枝	桑、カキ、モモ、リンゴ、ナシの 径1～2cm、長さ30cmの枝
枝の挿入	時期 5～10月 位置 樹幹から10cm以内、深さ25cm 本数 挿入する枝と枝の間隔が10cm 以内となる本数
調査時期	挿入から20～30日後 (高温、長雨時には補足効率を 上げるため長め(30日))

本技術は、直径1cm程度の真っすぐなクワ、なしなどの枝を樹の樹幹から10cm以内の位置に挿入し、20～30日後に抜きとり、病原菌を確認することで、白紋羽病を早期に診断できる技術である。

効果

◎土壌を掘り上げずに「ナシ、リンゴ樹の白紋羽病のり病」を簡易かつ早期に診断できる

⇒・速やかな防除対策が可能になる
・防除対策後の再発を早期に把握でき、速やかな対策が可能になる



図 リンゴ樹での枝挿入の実際（左）と挿入した枝に捕捉された白紋羽病菌

導入の留意点

- ・樹勢衰弱した樹の周辺樹や薬剤処理樹に対して実施する
- ・挿入期間中に枝を抜かない
・病原菌の捕捉効率が低下する
- ・診断後の枝は必ずほ場外に持ち出し、処分する
・放置すると病原菌の増殖を助長し、伝染源になる

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 枝挿入法を用いてほ場で白紋羽病り病樹を効率的に検出するための診断マニュアルが活用できる

※2013年長野県普及に移す農業技術

- 適応地域 全国の果樹栽培地域



※

関連情報

普及に移す農業技術（2008年度 第1回）長野県



輸入花粉に依存しない 国産花粉の安定供給システムの開発

問い合わせ先：鳥取大学
TEL:0857-31-6749 e-mail:y-takemura@tottori-u.ac.jp

市販化/開発中

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(脱輸入)

調達 品目：ナシ、スモモ、キウイフルーツ

技術の概要

人工受粉を必要とする果樹の生産現場では花粉調達が必要となるが、採取に掛かる労力不足や花粉の輸入停止による供給不安が問題となっている。

『低樹高ジョイント仕立て』は、花蕾採取作業の負荷軽減と効率向上ならびに花芽着生量の増加が図られる樹形である。『手持ち式花蕾採取機』は、高速回転させたゴムコードで高木の枝に着生している花蕾を効率よく脱落させることが出来る。『静電風圧式受粉機』は、花粉に静電気を帯電させて柱頭に効率よく受粉させる機械であり、花粉使用量の削減に繋がる。



低樹高ジョイント仕立て
(3～5年で成園化)
<純花粉収量 / 10a>
ナシ：約 400g
スモモ：約 300g
キウイ：約 2,300g



手持ち式花蕾採取機
(市販化開始)



静電風圧式受粉機
(販売予定：2026年)

効果

◎花蕾採取に適した『低樹高ジョイント仕立て』

ナシでは37%、スモモでは59%の採取時間削減効果が示されている。（対照区：立木仕立て）

◎高木の花蕾採取にも適した『手持ち式花蕾採取機』

ナシでは50%、スモモでは35%の採取時間削減効果が示されている。（対照区：手作業による慣行採取）

◎花粉使用量の削減に繋がる『静電風圧式受粉機』

ナシ、キウイフルーツで60～80%程度の花粉使用量削減効果が示されている。（対照区：既存の受粉機）

導入の留意点

- ・手持ち式花蕾採取機
強風時は花蕾採取効率が低下するため注意が必要である。
- ・静電風圧式受粉機
強風時は受粉効率が低下するため注意が必要である。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 価格帯
『手持ち式花蕾採取機』
製品名：花蕾採取アシスタント SC-K01b
販売元：(株)サンオーコミュニケーションズ
価格：11万円（税込/配送手数料別途）

関連情報

花粉採取技術開発コンソーシアム
『輸入花粉に依存しない国産花粉の安定供給システムの開発』



生産 品目：ニホンナシ

技術の概要

九州各県で増加しているニホンナシ花芽の枯死による発芽不良の主要因が、凍害であることを明らかにした。さらに、秋冬季の花芽中の窒素含量が高いと凍害を受けやすくなることから、窒素肥料や堆肥の散布時期を春に変更したところ、耐凍性が上昇し、発芽不良の発生が少なくなることを明らかにした。



写真1 発芽不良の発生状況
赤丸：発生樹、緑丸：正常樹
(鹿児島県農業開発総合センター提供)

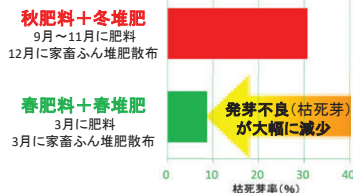


図 肥料や堆肥の散布時期の違いが花芽の枯死率に及ぼす影響

効果

◎肥料や堆肥の春散布により発芽不良大幅発生減

毎年のように発芽不良が発生している園において、窒素を含む肥料や堆肥の散布時期を春に変えたところ、秋や冬に散布した樹に比べて、耐凍性が高くなり、発芽不良の発生が1/3程度まで減少することを明らかにした。

◎生産者の負担が少なくすぐに取り組むことが可能

本技術は、窒素を含む肥料や堆肥の散布時期を変えるだけなので、金銭的負担は増えず、すぐに生産者が取り組むことができる。

●対策技術のマニュアル化

ニホンナシ発芽不良対策マニュアルを生産現場へ配布



導入の留意点

- ・春に移行した場合の肥料や堆肥の散布量について
樹体が吸収しない冬季の溶出分も勘案すると窒素換算で10aあたり10kg程度の施用(慣行秋冬季施用量の半分程度)を行うのが良いと考えられる。今後、現地実証試験を実施して検討する必要がある。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- 価格帯
本技術は、窒素を含む肥料や堆肥の散布時期を変えるだけなので、導入コストはゼロ。
- 普及の状況
鹿児島県等11県で導入推進中
- 適応地域
発芽不良が発生している全国のニホンナシ産地

関連情報

ニホンナシ発芽不良対策マニュアル



スマートフォンでナシ黒星病防除を支援する「梨なびアプリ」の開発

問い合わせ先：千葉県農林総合研究センター最重点プロジェクト研究室
TEL:043-291-9992

試験運用中

生産 品目：ニホンナシ

技術の概要

温度・湿度を基に、ナシ黒星病の感染危険度を予測する防除支援システム「梨なびアプリ」を開発した。

本アプリは、携帯端末で利用でき、気象データを自動で取り込み、カレンダー表示により防除日、薬剤の残効期間、感染危険度等が一目で確認できる。

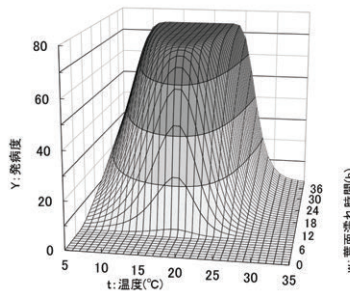


黒星病（葉）



黒星病（果実）

気象データから黒星病の感染危険度を算出



感染危険度をカレンダー表示



導入の留意点

- ・気象データの活用方法と予測精度の検証
メッシュ気象データや圃場毎の気象観測データを取得し、データ連携する方法について検証中である。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- 価格帯 未定
- 改良・普及の状況
千葉県内の生産者に対して、使いやすさの向上のための試験運用を開始している。機能追加・改良を行い、数年後に本格運用を目指す。

関連情報

- ・千葉県試験研究成果普及情報(令和2年度)
「スマートフォンでナシ黒星病防除を支援する「梨なびアプリ」の開発」



ニホンナシにおける天敵カブリダニを主体としたハダニ類のIPM

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ニホンナシ

技術の概要

殺ダニ剤だけでは防ぎきれないハダニ類を防除するため、各種防除技術を組み合わせ、ナシ園に天敵カブリダニ類の定着を促すIPM(総合的害虫管理)版害虫防除暦を作成した。

①物理的防除 多目的防災網で大型害虫の侵入を防ぎ、非選択性殺虫剤の使用回数を減らす。

②化学的防除 6～7月は非選択性殺虫剤を抑え、梅雨明けに活動する天敵類を温存する(右表)。

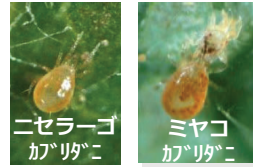
③耕種的防除 4～9月はナシ樹株元に雑草を残す。

④生物的防除 ①～③を行ったナシ園では土着の天敵カブリダニが発生しハダニ類の多発生が抑制される。

月	旬	使用殺虫剤の例	対象害虫
3月	上	マシン油乳剤	サビダニ、ハダニ
4月	上	フロニグド 顆粒水和剤	アブラムシ
	中	アクトリン 水和剤	アブラムシ
	下	スピロテメト水和剤	サビダニ
5月	上	CYAP水和剤	アブラムシ、シツメイ、ハマキ
	中	交信かく乱剤	シツメイ、ハマキ
	下	クロルフェニル水和剤	サビダニ、アブラムシ
6月	上	アセチリド 水溶液	アブラムシ、シツメイ、カイガラ
	中	スルホキサフロム水和剤	カイガラ
	中～下	ジアミド系剤、BT剤	シツメイ、ハマキ
梅雨明け後		アセチリド等天敵に影響の小さい殺ダニ剤	ハダニ
8月	下	フェンプロピリン水和剤	ハマキ、シツメイ、カメシ



IPM防除体系下では抵抗性の発達したナミハダニよりも感受性の高いカンザワハダニが発生



ナシ園の土着天敵カブリダニ類



通路はくるぶし丈程度に機械除草

樹の株元は除草しない

株元草生栽培

株元雑草は天敵カブリダニのすみかであり、ナシ樹上に移動する際のハシゴとなる。収穫後は落葉期までに清耕に戻し、黒星病の伝染源となる落葉の処分(耕種的防除)に支障がないようにする。

導入の留意点

- ・土着天敵の活用を基本とする。天敵ミヤコカブリダニ製剤を使用する場合は、最後の非選択性殺虫剤の使用から2週間は空けて(概ね6月上旬頃)設置する
- ・農薬使用の際は、登録内容をラベルで確認する

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- 適応地域 ナシ栽培地域
千葉県内全域のナシ産地で取り組みが始まっている。

関連情報

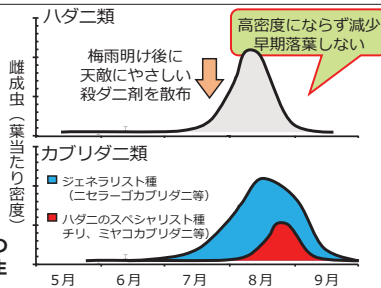
- ・「ニホンナシにおける天敵カブリダニ類を主体としたハダニ類のIPM防除マニュアル」千葉県農林水産部(令和2年3月発行)
[ナシ栽培で使用される主要薬剤の天敵カブリダニ類(ミヤコカブリダニ製剤)に対する影響表などを掲載]



効果

- ◎殺ダニ剤1回の使用でハダニの被害発生を抑制
- ◎殺ダニ剤抵抗性発達も抑えられる
- ◎化学農薬使用量の削減につながる

IPM防除を行ったナシ園のハダニと天敵の発生



早期成園化と省力化を実現するニホンナシのジョイントV字トレリス樹形

問い合わせ先：神奈川県農業技術センター生産技術部(果樹花き研究課)
TEL:0463-58-0333

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

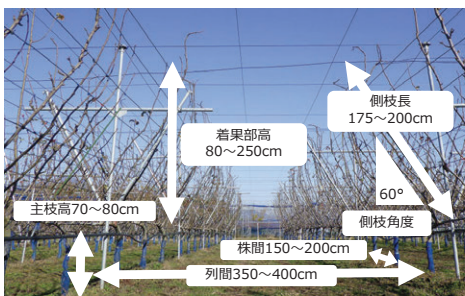
有機農業

その他(労働生産性)

生産 品目：ニホンナシ

技術の概要

ニホンナシのジョイント栽培※の主枝高を従来より低く、70～80cmとし、そこから側枝を仰角60°に斜立させ、架線に誘引することで樹冠を形成する樹形である。



※ジョイント栽培 神奈川県が開発した複数樹の主枝部を連続的に接ぎ木で連結し、直線状の集合樹として仕立てる栽培方法「果樹の新しい仕立て法」(特許第4895249号)。ニホンナシのジョイントV字トレリス樹形にも適用される。

効果

- ◎早期多収 ジョイントV字トレリス樹形は2年生苗定植3～6年目の累積収量が7.7t/10aで慣行(4本主枝整枝)より約5t/10a多い。
- ◎省力化 着果管理、収穫、枝梢管理、せん定の各作業において、慣行樹形より作業時間が削減され、年間作業時間が38%削減される。
- ◎作業姿勢の改善 せん定時の枝誘引作業では、慣行樹形より首部の後屈(上向き)や両腕か肩の高さが上になる作業姿勢が大幅に減る。
- ◎自動走行車牽引式防除機による自動防除 列状の薄層・均一な樹冠構造のため、自動防除が可能。 ※自動走行車牽引式防除機の販売は未定

栽培方法はWeb公開されており、全国産地で普及拡大中。



ニホンナシのジョイントV字トレリス樹形の着果状況



上向き姿勢の少ない作業姿勢



自動防除(自動走行車牽引型自動防除機)※販売は未定

導入の留意点

- ・十分な長さの苗木を確保して定植・ジョイント 地上部の長さが2.8m程度のジョイント栽培用苗木を入手し、1.5m程度の間隔で定植し、春先に接ぎ木ジョイントして樹立完成。
- ・側枝の育成と計画的な着果管理が早期多収のカギ 定植後2年間は側枝を育成し、3年目に収量1t/10a、4年目に2t/10a、5年目以降は2～3t/10aを目安に着果させ早期多収を実現。
- ・神奈川県との実施許諾に関する契約及び実施料等の支払いが必要 問い合わせ先 神奈川県いのち未来戦略本部室(TEL: 045-210-3071)

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- 必要資材(導入費用約250万/10a 品種、調達先、地域等で異なる) 苗木(167～190本/10a)、育苗ポット、支持支柱等については「果樹経営支援対策事業(改植の場合73万円/10a)」が活用可能
- 改良・普及の状況 ニホンナシ産地で20ha以上普及(民間企業等の参入によりha単位の大規模な導入開始) リンゴ産地で約10ha普及(リンゴは許諾申請の必要なし)
- 適応地域 落果果樹の栽培可能な地域

関連情報

- ・省力樹形樹種別栽培事例集 ((国研)農研機構ホームページ掲載)



ナシ黒星病の被害軽減のための 農作業機械を用いた落葉処理技術

温室効果ガス

農薬

肥料

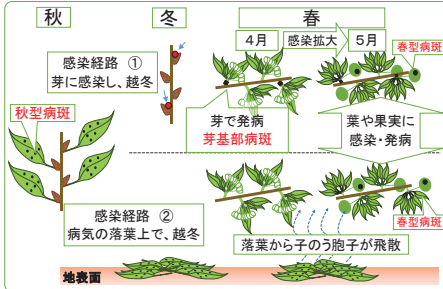
有機農業

生産 品目：ニホンナシ

技術の概要

ニホンナシの黒星病の一次伝染源の一つに、前年の罹病落葉上に形成された子のう胞子がある(感染経路②)。

農作業機械を用いた落葉処理(粉碎、中耕すき込み、粉碎+中耕すき込み)により、落葉からの子のう胞子飛散量が減少し、生育初期の黒星病の発生を軽減できる。また、落葉処理を連年実施することで年々子のう胞子飛散量は低下する。



効果

◎落葉処理により子のう胞子飛散数が大幅減少

粉碎、中耕すき込み、粉碎+中耕すき込み、収集・持ち出しのいずれの処理も、無処理より子のう胞子飛散数が減少する。

◎残存落葉量が少ないほど黒星病の発生は軽減

春の時点で、園地地表面に残る前年の罹病落葉の量(残存落葉量)が少ないほど、黒星病発生率は低くなるため、落葉処理は高精度で行うことが重要である。

◎既存の農作業機械で処理が可能

園地の条件や保有機械に応じて処理方法を選択できる。

●落葉処理の作業速度・実施回数の目安



乗用草刈機による粉碎処理
時速2.5km(45分/10a)で2回



ロータリーによる中耕すき込み処理
時速1km以下(1時間45分/10a)で1回



粉碎後に中耕すき込み処理
時速3kmで粉碎後、時速2~2.5kmで中耕(30分/10a→45~60分/10a)。各1回ずつ

導入の留意点

- ・残存落葉量が多いと黒星病の発生軽減効果が低下するので、**幹元や園地外周部も含めて**、高い精度で処理する。
- ・落葉処理とともに、農薬による防除と芽基部病斑や罹病部位の除去を徹底する。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

●改良・普及の状況

- ・富山県のナシ主産地(富山市・射水市)では、2016年から生産者の95%以上が毎年実施している。

「幸水」果実の黒星病被害率(富山県ナシ主産地)

2015	2016	2017	2018	2019
50.1%	12.2%	6.6%	2.9%	2.2%

●適応地域

- ・ナシ黒星病が恒常的に発生しているニホンナシ産地(全国)

関連情報

落葉処理マニュアル
(富山県農林水産総合技術センター園芸研究所 平成30年)



「幸水」に対する根域施肥と表面局所施肥の 組み合わせによる慣行施肥の50%減肥技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ニホンナシ

技術の概要

本技術は、「圧縮空気噴射式土壌改良機」を用いて、基肥施肥と土壌改良を兼ねて、既存の緩効性肥料を主幹から2m離れた位置に等間隔で8か所、深さ30~40cmに根域施肥し(下図左)、6月の追肥及び収穫後の礼肥を、速効性窒素で主幹から1m離れた位置に幅2mの環状に表面局所施肥(下図右)するものである。本技術により、窒素成分で慣行施肥の50%削減が可能である。

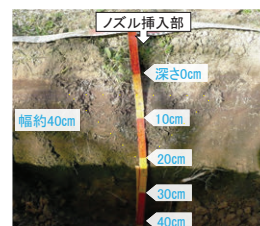
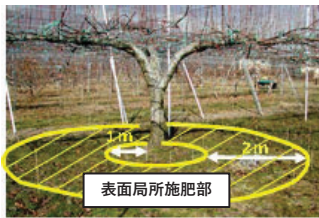
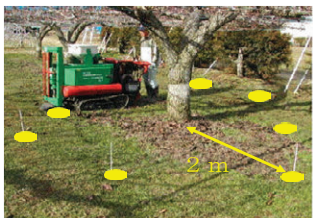


図 根域施肥された肥料の広がり(点線枠内)

表 果実の収量及び品質(2018~2022年の平均値)

施肥方法	収量 [*] (kg)	着果数 [*] (果)	一果重 (g)	糖度 (%)
根域+ 表面局所施肥	5.3	12.5	425	13.4
慣行施肥	4.9	10.8	458	13.6

*: 樹冠1㎡当たり

導入の留意点

・使用する圧縮空気噴射式土壌改良機

グロースガンGR1000(マックエンジニアリング(株))
(注) 現在は新型機GR-XAが販売されている。

・使用する肥料

【窒素成分】根域施肥: 緩効性肥料グッドI B(ジェイカムアグリ(株))
表面局所施肥: 尿素

【リン酸、カリ成分】苦土重焼燐2号、ケイ酸カリ

(注) 2月下旬の根域施肥直後に表面局所施肥の位置に地域慣行の50%量を施肥



効果

◎慣行施肥と比べ、追肥1回省略、施肥量50%減

2月に根域施肥した緩効性窒素肥料は、4~6月までに約20%が溶出するため、慣行の5月追肥を省略できる。年間の施肥量は、慣行施肥に比べ50%削減できる。

◎慣行施肥と同等の生育・収量

5年間継続しても、樹体生育、果実収量及び品質は慣行施肥とほぼ同等に維持できる。

◎肥料代の削減

10a当たりの肥料代は慣行施肥の約6割となる。
(試験時の肥料代をもとに算出)

施肥方法	10a当たりの窒素施肥量(kg)			
	基肥	追肥1	追肥2	礼肥
根域+	5.5	—	1.5	3.0
表面局所施肥	8.0	3.0	3.0	6.0
慣行施肥	8.0	3.0	3.0	6.0

基肥: 前年度2月、慣行区11月、追肥1: 慣行区5月、追肥2: 南區6月、礼肥: 南區9月

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

- 価格帯 圧縮空気噴射式土壌改良機GR-XA 参考価格450万円
(注) 試験ではJA所有機をリースにて使用

- 作業時間 1~2.5時間/10a(16樹)

- 普及の状況 普及技術として長野県内での普及を図っている。

- 適応地域 全国のニホンナシ「幸水」栽培地域

関連情報

- ・新しく普及に移す農業技術(2022年度第2回)長野県



果樹の防霜対策を効果的に 実施するための凍霜害危険度推定シート

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産

品目：モモ、ニホンナシ、リンゴ、
オウトウ、ブドウ

技術の概要

温暖化の進展により晩霜害は減少すると思われるが、実際には降霜をもたらす気象条件は減少しておらず、むしろ果樹の生育が早まることで降霜による被害を受ける機会が増加している。

防霜対策の実施に当たっては燃焼資材の準備や火点の配置、管理など労力の確保が必要となるが、危険度を参考に防霜対策の要否判断を行うことで、経済的かつ省力的な対策を実施することができる。そこで、主要樹種の凍霜害危険度予測モデルを利用して、予想気温から凍霜害の危険度を推定できるツールを作成した。



晩霜による被害



燃焼法による対策

効果

◎危険度を推定することで、対策の必要性を「見える化」

危険度は、入力した予想気温に1時間遭遇した場合、経済的被害を生じる3割以上の花芽・花器・幼果に障害が発生する確率であり、数値が大きくなるほど、防霜対策の必要性が高くなることを生産者自ら判断できる。

◎防霜に対する意識の向上

生産者が生育ステージの状態を確認し、自園地の最低気温を予測して危険度を自ら計算することで防霜に対する意識の向上が期待できる。

●凍霜害危険度推定シート（ニホンナシの例）

	発芽期	花蕾露出初期 ～花蕾露出期	花弁露出初期 ～花弁白色期	開花直前 ～満開期	幼果期
ニホンナシの 生育ステージ					
安全限界温度(℃)	-3.6	-2.9	-1.8	-1.3	-1.3
予想気温(℃)	-5.0	-4.5	-3.0	-1.5	-1.5
危険度	15%	52%	71%	28%	97%

該当する生育ステージに予想気温を入力すると、危険度が算出される。危険度が50%を超えると、セルが赤く表示される。

導入の留意点

・生育の進展に伴って現れる障害に留意が必要

本予測モデルは、切り枝の低温処理試験により作成したものである。生育の進展に伴って現れる果面サビなどの障害の評価はできていないので注意が必要である。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況

凍霜害危険度推定シートは、Microsoft Excel®のワークシートであり、福島県農業総合センターのホームページから入手することができる。

●適応地域

対象樹種生産地域全体

関連情報

・福島県農業総合センター研究成果令和3年度成果（春夏作等）

・令和3年度研究成果（春夏作） 1普及に移しうる成果 No.7
凍霜害危険度推定シート（Microsoft Excel®のワークシート）



暖冬でも安定して生産できる モモ品種「さくひめ」

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産

品目：モモ

技術の概要

わが国のモモ品種は、花が咲くために冬季に7.2℃以下の低温に1,000時間～1,200時間さらされる必要がある。地球温暖化の進行により、今後、モモが開花できない栽培不適地が西日本で拡大すると予想されている。

低温要求量が少ないものの果実品質が劣るブラジルのモモ品種「Coral」とわが国のモモ品種との交雑を進めて、従来の主要品種の半分程度となる555時間の低温要求量でも栽培可能なモモ新品種「さくひめ」を育成した。

「さくひめ」は早生の主要品種の「日川白鳳」より数日早く収穫でき、果実の大きさや糖度は「日川白鳳」と同程度である。



「さくひめ」の果実



低温要求時間730時間経過時に加温開始した「さくひめ」(左)は開花するが「日川白鳳」(右)は開花しない

導入の留意点

・一般的なモモ品種よりも開花期が早くなるため 晩霜害の発生リスクは高くなる

晩霜害の発生しやすい地域での栽培には適さない

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

・苗木1本あたり1,500円～2,000円

●改良・普及の状況

・2017年～2022年で苗木6,024本販売

●適応地域

西南暖地のモモ産地

効果

◎暖冬年および温暖化が進行しても安定して開花する

従来の品種の開花が不安定となるような冬季の温度上昇でも開花するため、温暖化が進行した条件においてもモモの安定生産が維持できる。

◎早生品種に多い核割れの発生が少ない

「日川白鳳」などの早生品種では、核割れの発生が多いが「さくひめ」は発生が少なく、健全果率が高い。

関連情報

農研機構研究報告 果樹茶業研究部門
第3号 | 農研機構 (naro.go.jp)



土壌物理性の改良処理による モモ核割れやブドウ裂果の軽減効果

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：モモ、ブドウ

技術の概要

地球温暖化の影響と推測される急激な気象変動は、土壌の物理性に影響を与える。その結果、モモの核割れやブドウ裂果の発生が懸念される。

調査により障害（核割れ果や裂果）が発生しやすい圃場は、土壌物理性の悪化が認められた。

対策として、2～3月にグロースガンにより土壌の深さ50～60cmに圧縮空気を処理する（処理位置は、対象樹の主幹から2m離れた等間隔な8地点）。

処理により土壌物理性は改善し、核割れ果や裂果の発生が軽減し高い生産性が維持される。



モモ核割れ



ブドウ裂果

効果

◎土壌物理性の改善

土壌の気相率は15～20%（改善前9～15%）、透水性は 10^{-3} ～ 10^{-4} （改善前 10^{-4} ～ 10^{-5} ）、硬度は20mm（改善前25mm）に改善され、効果は2～6ヶ月程度維持される。たこつぼ処理や条溝処理と比較し、処理位置周辺の土壌も改善される。

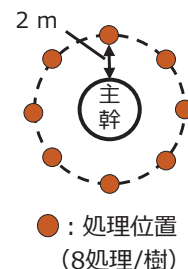
◎モモの核割れ果やブドウ裂果の軽減

現地調査の結果、モモ園（埴壤土）では核割れ果発生率が最大20%軽減した。ブドウ園（埴壤土、埴土）では、裂果発生率が最大25%軽減した。

●グロースガン作業と処理方法



グロースガン（土壌改良機）



導入の留意点

・土壌の乾燥対策に注意

透水性の改善により土壌が過剰に乾燥する場合は、樹体生育に影響する可能性があるため、かん水処理が必要となる。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯 400万円前後

●適応地域

- ・モモ栽培、ブドウ栽培が可能な地域
- ・土壌物理性の悪化が認められる圃場（埴壤土、埴土）

●作業時間 150分/10a

関連情報

「2～3月のグロースガン処理によるモモ核割れやブドウ裂果の抑制効果」
(令和4年度山梨県果樹試験場成果情報)



長期草生栽培によるモモ園の 土壌有機物蓄積と果実生産期間の延長

問い合わせ先：山梨県果樹試験場環境部生理加工科
TEL:0553-22-1921

公開

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：モモ

技術の概要

モモ園の地表面を雑草やイネ科牧草等で被覆する草生栽培は、作土の浸食防止および刈草の園地還元による有機物供給や土壌物理性の改善効果等が期待され、普及が進んでいる。

雑草草生栽培を長期間継続すると、土壌中に有機物が蓄積される。

また、樹齢を経ても収量や樹勢が維持され、果実生産期間が延長する。

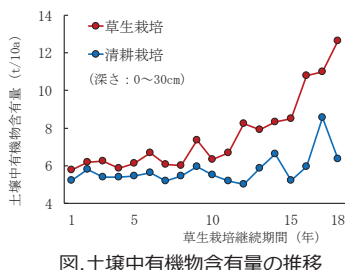


図.土壌中有機物含有量の推移

効果

◎土壌中の有機物含有量と炭素含有量が増加

草生栽培は、地表面を雑草等で被覆しない清耕栽培と比較して、土壌中の有機物含有量と炭素含有量が増加することが示されている。

◎収量や樹勢の維持と果実生産期間の延長

草生栽培は清耕栽培と比較して、樹齢15年生以降でも収量や樹勢が維持され、果実生産期間が延長することが示されている（18年間の累計収量：草生栽培29.0t/10a、清耕栽培27.6t/10a）。



草生栽培



清耕栽培

導入の留意点

・幼木時の樹幹周辺部は、清耕栽培かマルチを使用

雑草などとの養水分競合により、樹勢や果実品質が低下する可能性がある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

山梨県下モモ園 3,360ha（2020年度）

●適応地域

モモ栽培が可能な地域

関連情報

平成26年度山梨県果樹試験場成果情報
「長期草生栽培によるモモ園の土壌有機物蓄積と果実生産期間の延長」



多目的防災網施設を利用した モモせん孔細菌病の耕種的防除技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：モモ

技術の概要

モモせん孔細菌病は風雨により感染拡大するモモの重要病害である。特に、風の強い平野部の産地では被害が大きく、薬剤散布だけでは十分な防除効果が得られていない。

モモ園全体を多目的防災網（天井9mm、側面4mmのクロス目のポリエチレン製ネット）で覆う防風施設により、多方向の風に対する高い防風効果が得られ、慣行の薬剤防除と併用することによりモモせん孔細菌病の発病を大幅に抑制することができる。

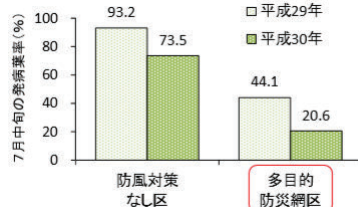


多目的防災網（新潟県農業総合研究所園芸研究センター）

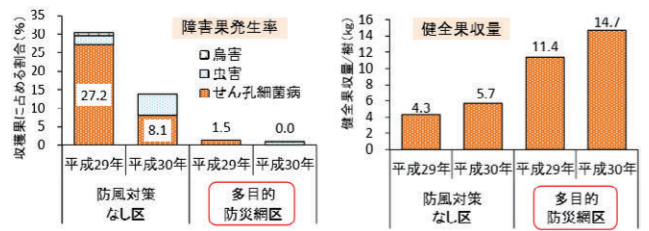
効果

新潟県農業総合研究所農総研園芸研究センターにおける2017～2018年度試験結果（供試品種：あかつき）から、多目的防災網施設の以下の効果が示されている。

◎モモせん孔細菌病 発病葉率が半分以上に減少



◎収穫果実に占める障害果割合が大きく減少 ◎健全果収量が2倍以上に増加



導入の留意点

・被覆により訪花昆虫による受粉を妨げるおそれ

開花期間中の好天日はネット側面部分を開放し、ミツバチ等の訪花昆虫を迎え入れる必要がある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

多目的防災網施設の導入には10a あたり資材費115万円、施工費130万円程度（業者委託した場合）を要する。

●適応地域

全国の平場地域

関連情報

- 令和元年新潟県農業総合研究所研究成果情報



モモの耐凍性台木「ひだ国府紅しだれ」 による凍害発生軽減

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：モモ

技術の概要

気候変動に伴う暖冬の影響により、岐阜県をはじめ全国各地のモモ産地で凍害による幼木の枯死樹や障害樹が多発し大きな問題となっている。

耐凍性を有するモモの新台木品種「ひだ国府紅しだれ」を台木に利用することで、慣行台木に比べて凍害による幼木の枯死障害を大幅に低減でき、安定生産が可能である。



新台木
利用→



←慣行
台木



モモ主幹部の凍害被害と台木による効果

「ひだ国府紅しだれ」原木



導入の留意点

・弱樹勢品種や不良土壌条件では樹勢低下に注意

樹勢の弱い穂木品種や土壌の化学性、物理性の不良園では、樹勢が弱くなり過ぎることがあるため注意が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 適応地域 凍害発生が認められる全国のモモ産地

- 導入方法 利用許諾契約を結んでいる国内果樹種苗業者

- 普及状況 岐阜県をはじめとした国内モモ産地に普及中

関連情報

- ・台木品種「ひだ国府紅しだれ」を用いたモモの栽培技術に関する研究（岐阜県中山間農業研究所研究報告第12号平成28年）
- ・令和2年度気候変動アクション環境大臣表彰



果肉障害を低減する機能性果実袋の開発

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

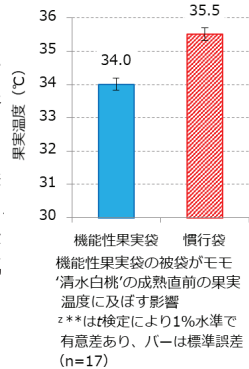
その他
(気候変動への対応)

生産 品目：モモ等

技術の概要

赤外線を効果的に遮断する機能を持つ酸化チタン（JR-1000：テイカ株式会社）を表面塗布した果実袋（以下、機能性果実袋）は、高温抑制機能がある。

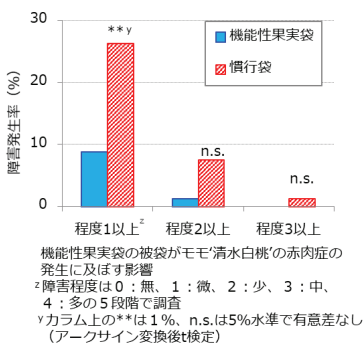
機能性果実袋をかけると、夏季高温時に果実温度の上昇を抑制し、高温が原因と考えられるモモの赤肉症、ナシのみつ症の発生が軽減される。



効果

◎果肉障害を軽減

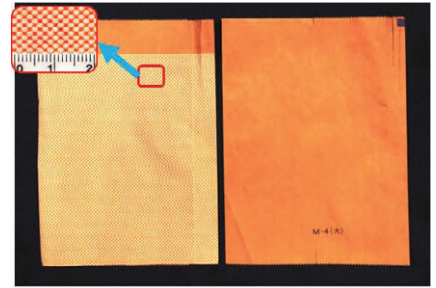
慣行袋の被袋に比べ、夏季高温時の果実温度が約1.5℃低下し、モモ赤肉症の発生を抑制する効果が認められる。



●機能性果実袋の外観

モモ用の機能性果実袋（右図）は慣行の果実袋表面に酸化チタン含有塗料をドット印刷しており、通気性が確保されている。

機能性果実袋は西日本果実袋株式会社により販売されている。



機能性果実袋

慣行袋

導入の留意点

・安全性は慣行袋と変わらない

- ・安全性確認を行った結果、誤って口に入っても人体には問題がない。
- ・使用後は慣行袋と同様な廃棄処理ができる。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

仕様にもよるが、慣行袋の約1.1倍～1.2倍程度の価格である。

●改良・普及の状況

2022年度までに約323万枚の販売実績がある。

●適応地域

日本全域。

関連情報

モモの果肉障害対策技術マニュアル



酸味が少なく糖度が高い 二ホンスモモ新品種「ハニービート」

問い合わせ先：農研機構本部

TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：二ホンスモモ

技術の概要

二ホンスモモの主要品種「ソルダム」や「サマーエンジェル」よりも成熟期が約10日早い「ハニービート」を育成した。「ソルダム」と比べて、糖度が高く、酸味が少ない（pHが高い）ため、食味良好である。

品種	収穫盛期	果実重 (g)	糖度 (%)	酸度 (pH)
ハニービート	7月12日	128	15.5	4.4
サマーエンジェル	7月21日	149	16.0	4.0
ソルダム	7月23日	129	13.3	3.8

農研機構果樹茶業研究部門（茨城県つくば市）における2014～2016年の平均値

効果

◎二ホンスモモでは早い収穫期で、消費・流通期間の拡大と労力分散に貢献

酸味の少ない二ホンスモモ品種はまだ少なく、「サマーエンジェル」などの中生以降（収穫盛期が7月20日前後）の品種がほとんどである。「ハニービート」は、これらよりも10日程度早くから収穫可能であり、酸味が少ない二ホンスモモの販売時期を早め、消費拡大と労力分散に貢献できる。



導入の留意点

・成熟期に降雨が多いと裂果が発生

成熟期（つくば市では6月下旬から7月上旬）に降雨が多くなる地域では、「貴陽」などで行われている傘かけ栽培を行う事が望ましい

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

苗木1本あたり1,000円～2,000円

●改良・普及の状況

2022年までに苗木2,023本販売

●適応地域

全国の二ホンスモモ栽培地域で栽培可能

関連情報

（研究成果）酸味の少ない二ホンスモモ新品種「ハニービート」



高温でも容易に着色する極大粒の 黒色ブドウ品種「グロースクローネ」

問い合わせ先：農研機構本部

TEL:029-838-8988 e-mail:naroMeaDRI@ml.affrc.go.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(気候変動への対応)

生産 品目：ブドウ

技術の概要

わが国で栽培されている大粒ブドウは「巨峰」や「ピオーネ」など、果皮が紫黒色の品種が中心であるが、地球温暖化による果実成熟期の高温の影響により、着色不良が多発している。着色不良果は商品性が著しく低下するため、生産現場では深刻な問題になっている。そこで、「巨峰」や「ピオーネ」よりも着色が優れる極大粒品種を育成した。本品種の収穫期は「巨峰」や「ピオーネ」と同時期であり、果皮のはく皮、果肉特性、果肉硬度も同程度である。

香気は「フォクシー」、日持ちは「巨峰」、「ピオーネ」並み。ジベレリン2回処理で種なし栽培が可能。省力的な短梢剪定による栽培が可能である。

西日本における「グロースクローネ」「巨峰」「ピオーネ」の着色(カラーチャート値)

品 種 名	カラーチャート値
グロースクローネ	9.0
巨 峰	7.9
ピオーネ	6.9

カラーチャート値は中部地方以西の13場所の平均値



「グロースクローネ」の結実状況

導入の留意点

・若木では花振りが強く、年により裂果が発生

樹齢が進むと花振りは軽減される。裂果を防ぐため、成熟期後半の水分管理に留意し、極端な乾湿の変動を避ける。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

●価格帯 苗木1本あたり2,000円～3,000円

●改良・普及の状況

・2019年～2022年で苗木8,687本販売

●適応地域

「巨峰」や「ピオーネ」の着色不良が生じやすい西南暖地

関連情報

・高温でも容易に着色する極大粒のブドウ新品種「グロースクローネ」
(国研)農研機構 果樹茶業研究部門(令和3年)



効果

◎「巨峰」「ピオーネ」よりも安定した良着色果

収量を「巨峰」並みとし、450g～500gの房作りを行うと、「巨峰」や「ピオーネ」よりも安定して良着色果が得られる。

◎極大粒で良食味

ジベレリン処理果の果粒重は20g程度となり、「巨峰」や「ピオーネ」より大きい。糖度は19.0%と「巨峰」や「ピオーネ」と同程度に高く、酸含量は0.4g/100mlで「巨峰」より低く良食味である。

「シャインマスカット」の省力栽培技術

問い合わせ先：群馬県農業技術センター

TEL:0270-62-1021 e-mail:nogisen@pref.gunma.lg.jp

市販化

温室効果ガス

農薬

肥料

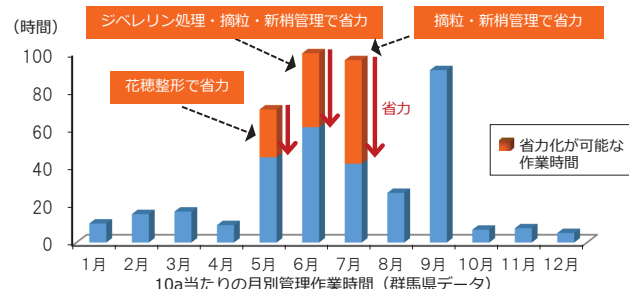
有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：ブドウ

技術の概要

栽培面積が拡大しているぶどう「シャインマスカット」は、樹勢が強く新梢伸長が旺盛であること、また変形花穂の発生割合が高いことから、新梢管理や花(果)房管理作業に時間を要する状況である。植物成長調整剤や花穂整形器を用いた省力栽培方法により、省力化が可能である。



効果

◎花穂整形器利用で作業時間を62%削減

はさみでは1花穂あたり21.5秒かかるが、花穂整形器を利用することで、1花穂あたり8.2秒で作業できる。

◎1新梢2果房利用でジベレリン処理・摘房を省力

1新梢2果房利用することで、ジベレリン処理を早く切り上げることができる。果実品質の低下は見られない。

◎副穂(支梗)利用で摘粒作業を省力

房先が変形した花穂は、副穂または支梗を利用すると摘粒作業を早く行うことができる。



花穂整形器の利用



1新梢2果房利用

導入の留意点

・1新梢に2果房利用する際の着果量に注意

房締まりや形の良い房を1新梢2果房になっても残すが、面積あたりの着果量は慣行と同じにする必要がある。

その他(価格帯、改良・普及状況、適応地域)

●価格帯

花穂整形器：約3,000円(刃径は5mmと7mmの2種類)

●普及の状況

新規の就農者・雇用者を中心に全国へ普及

関連情報

・ブドウ「シャインマスカット」の省力栽培マニュアル



ブドウ栽培における簡易雨よけ設置の効果

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：ブドウ

技術の概要

短梢剪定栽培を中心に、トンネルメッシュを利用した簡易雨よけを、生育初期から設置することで、様々な利点が得られる。

重要病害の晩腐病は、雨媒伝染性であるため、物理的防除法として、発生を抑制できる。

また、生育が露地条件よりも早まるため、栽培管理作業の労力分散も可能となる。

あわせて、降雨によるジベレリン再処理の心配がなく、計画的に作業を進めることができる。

さらに、「シャインマスカット」や「ピオーネ」では、果粒肥大の促進効果が認められる。



ブドウ晩腐病



トンネルメッシュを利用した簡易雨よけ

導入の留意点

・栽培地域や品種に注意

栽培地域や品種により、ビニール被覆による高温で着色障害の発生する恐れがあるため必要に応じて被覆を除去する。

効果

◎晩腐病の大幅な発病抑制

特に、病原菌の感染期である梅雨期に雨が多い年には、発病抑制効果が顕著である。

◎生育促進による労力分散

発芽促進剤も組み合わせることで、露地栽培に比較して生育が早まり、労力の分散ができる。

◎降雨の影響減少による作業の計画性の向上

ジベレリン処理の効果が安定し、降雨による再処理が不要となるため、作業が計画的に実施できる。

◎果粒肥大の促進効果

開花期の温度も確保できるため、果粒重が増加し、玉張りの良い果房が生産可能となる。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●価格帯

約80万円/10a（資材費のみ）

●普及の状況

平成24年～令和3年まで累計約50ha（山梨県内の実績）

関連情報

・簡易雨よけの設置やかさかけによる
ブドウ晩腐病の防除効果
(山梨県果樹試験場令和2年度研究成果情報)

・ブドウ「シャインマスカット」「ピオーネ」
における簡易雨よけ設置の効果
(山梨県果樹試験場平成29年度研究成果情報)



べと病耐病性を有しワインの香りが豊かな 白ワイン用ブドウ新品種「モンドブリエ」の開発

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

生産 品目：ブドウ

技術の概要

「モンドブリエ」は、ワイン品質が良好な「シャルドネ」にべと病耐病性を有する「カユガ・ホホワイト」を交雑し選抜した白ワイン用の品種である。山梨県果樹試験場が育成し、2016年3月7日に品種登録された。

山梨県における収穫時期は9月下旬～10月上旬である。果皮色は黄緑色で、果房重はやや小振りの170g程度である。糖度は23° Brix程度と高糖度で、酸含量は0.7g～0.8g/100ml程度である。べと病耐病性は片親の「カユガ・ホホワイト」と同程度である。

また、東北地方での試験栽培でも栽培性に問題がなく、耐寒性があると判断されている。

ワインは香りが豊かで、品質検討会では高い評価を得ている。



「モンドブリエ」の結実状況

導入の留意点

・平棚への誘引作業は慎重に行う

垣根栽培、平棚栽培は共に可能であるが、生育初期の新梢が欠けやすいため、平棚への誘引作業は慎重に行う

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●普及の状況

全国 80a（2021年度）

●適応地域

醸造ブドウ栽培が可能な地域

効果

◎ブドウべと病に耐病性を持つ

べと病に対する農薬の軽減が期待できる。

ただし、他の主要病害に対する感受性は対照品種の「シャルドネ」や「甲州」と同程度であるため、定期的な病害虫防除は必要である。

関連情報

日本ブドウ・ワイン学会誌(2014), 25:2, p45-46
山梨県果樹試験場研究報告
第15号(2017), p1-12



生産 品目：ブドウ

技術の概要

近年の温暖化傾向を反映してブドウの発育は大きく変動しており、その変動に対応して栽培管理を適切に行うために、当年の発育を精度よく予測することが求められている。

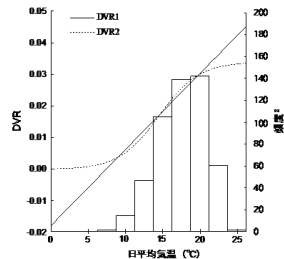
そこで、大阪府立環境農林水産総合研究所で長年蓄積してきた発育データを活用して、日平均気温に基づく発育予測モデルを作製した。このモデルに気温予報値を当てはめることで、ブドウの発育予測が実用レベルで可能となった。



効果

◎生産者の計画的な栽培管理に貢献

開発した発育予測モデルに気温予報値を適用することで、発育を高い精度で予測することが可能。生産者の計画的な栽培管理に貢献する。



満開日予測における気温と発育速度（DVR）の関係
DVR1は線形、DVR2は非線形を想定している



予測の対象とした発芽日、1回目ジベレリン処理適期、満開日

導入の留意点

・大阪府以外で使えるかどうかの検証が必要

発育予測モデルの大阪府における精度は確認しているが、気象条件などが異なる他の地域で使えるかどうかは別途検証が必要である。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況

・予測精度の検証を進め当所ホームページで予測日の情報提供を実施している。

●適応地域

・大阪府

関連情報

- ・日平均気温によるブドウ「デラウェア」の発芽日および満開日予測モデル（2020）園芸学研究
- ・Estimation of Leaf Emergence in 'Delaware' Grape from Daily Mean Temperature to Predict the Optimal Timing for Gibberellic Acid Application to Achieve Seedlessness (2021) The Horticulture Journal



イヌビワとイチジクの種間交雑体を用いた 株枯病抵抗性台木「励広台1号」

生産 品目：イチジク

技術の概要

イチジク圃場で株枯病が一旦発生すると土壌経由で病原菌が広がるため、次々に樹が枯死し、改植しても枯死する。殺菌剤を用いた防除技術は植栽後、年間7回の処理が毎年必要になり、コスト・環境負荷から敬遠されている。

これらの問題を解決するため、近縁野生種イヌビワの持つ強い本病抵抗性に着目して研究を実施してきた。イチジクとの種間交雑体の作出に初めて成功し、それらを利用した抵抗性台木「励広台1号」を開発した。



株枯病による枯死樹



株枯病の蔓延による廃園

効果

◎イチジク株枯病防除を目的とした殺菌剤が不要

種間交雑体を台木に「樹井ドーフィン」や「蓬萊柿」等の栽培品種を接ぎ木した苗木を用いることで、土壌経由では株枯病に感染しなくなるため、殺菌剤の土壌かん注処理が不要となる。

◎従来の方法と同様の管理でイチジクが栽培可能

接ぎ木苗木を購入する必要があるが、その他の管理は各品種に応じた仕立て方等、従来と同様の方法で栽培でき、追加の作業は不要となる。



接ぎ木苗
(台木長は25cmを推奨)



株枯病汚染圃場の植栽実験

- 株枯病汚染圃場において、「励広台1号」台「蓬萊柿」は順調に生育（自根樹は枯死もしくは生育不良）

導入の留意点

・接ぎ木した栽培品種には抵抗性はない

栽培品種には抵抗性がないので、深植えをして接ぎ木部等から病原菌が感染しないよう、注意が必要。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- 導入方法：利用許諾契約を締結している事業者から購入

- 適応地域：全国のイチジク産地

関連情報

- ・イチジク株枯病抵抗性台木「励広台(れいこうだい)1号」標準作業手順書



- ・イチジクとイヌビワの種間交雑体BC1個体群から選抜した系統「励広台1号」のイチジク株枯病に対する抵抗性評価：イチジク株枯病菌の土壌および新梢有傷接種が幼苗の生存に及ぼす影響。（2021）日本植物病理学会報 87: 76-79.

省力的かつ高能率な小型オリーブ脱葉機

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：オリーブ

技術の概要

オリーブの葉は、オリーブ茶や水産飼料、健康商品など多くの用途に利用されているが、剪定したオリーブの枝から葉を取り除く作業に多くの労力を要しており、生産量の拡大を図るうえでネックとなっている。

開発した脱葉機は、AC100V電源で利用できるナイロンブラシ式のオリーブ用の小型脱葉機で、現行の作業体系に対して労力の軽減と省力化の効果が期待できる。



小型脱葉機による作業の様子



脱葉した葉の状況

効果

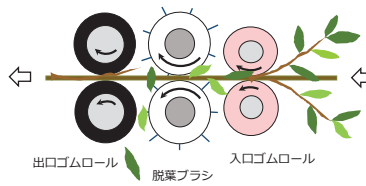
◎脱葉処理に係る労力を現行体系に対し25%削減

開発機を利用した脱葉処理体系の労力（労働時間）は、オリーブ葉生重100kg当たり24.6人・時であり、現行の裁断カッターを利用した作業体系32.9人・時に対し約25%の労力削減効果が認められている。

◎脱葉処理に係る作業者の労働負担が軽減

剪定鋏を使った前処理作業（粗枝切り作業）の時間が現行の4割以下に短縮できるなど、作業員の労働負担が軽減されている。

●脱葉のしくみ



脱葉部の構成（真横から）

●主要諸元

寸法（縦・横・高さ）	40×62×42cm
投入開口・機体重量	50cm、46kg
電源	単相交流100V
モータ出力	（ブラシ）三相200V・750W （1φ 40-60）三相200V・90W
ブラシ回転数	1000～1250 rpm
処理できる枝の条件	枝の太さが約10mm以下かつ 長さが10cm以上のもの
処理できない枝	二股に分岐した枝

注）モータは変圧器で100Vから200Vに昇圧して使用

導入の留意点

・機械処理にともなう機能性成分低下の可能性

剪定直後の高水分状態時に処理を行うなど、葉の損傷が大きくなるとオレウロペイン等の機能性成分含量が低下する恐れがある。

その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

- ・製造販売元：有限会社 北四国エンジニアリング
- ・市販価格：90万円（税込み）
- ・普及状況：2023年度中に香川県内で導入予定

関連情報

- ・製品カタログ（商品名：オリーブ葉トトリくん KN01）



簡易茎頂接ぎ木法による パッションフルーツのウイルスフリー化技術

温室効果ガス

農薬

肥料

有機農業

その他
(労働生産性)

生産 品目：パッションフルーツ

技術の概要

パッションフルーツは温暖化に対応できる代替あるいは新規導入作物として国内の栽培地域の拡大が期待されている。近年、栽培地域におけるトケイソウ潜在ウイルス（PLV）等ウイルス病の発生が問題となっており、健全な苗の増殖のための実用的なウイルスフリー化技術の開発が求められている。開発した簡易茎頂接ぎ木法（右写真参照）によるウイルスフリー化技術により、効率的な苗木の生産が図られる。



パッションフルーツ植物体におけるウイルス様症状例
左：葉先の黄変
右：葉の萎縮

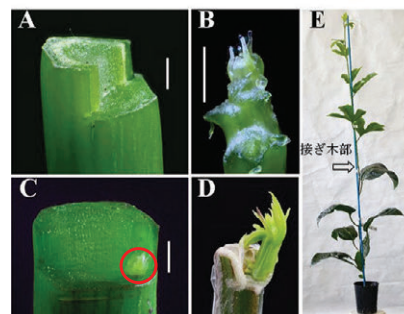
効果

◎現場へ容易に導入できる技術

煩雑な無菌操作や特殊な施設を用いることなく、PLVに感染した植物体からでもウイルスフリー苗を得ることができ、種苗生産業者、栽培者、試験研究機関等での本技術の利用を通して、効率的に栽培地域への健全な苗の提供が図られる。

◎他のウイルスへの有効性

原因不明のウイルス様症状についても本方法で症状が解消される場合があり、PLV以外のウイルスにも有効と考えられる。



- A：台木の準備
- B：穂木から切り出す茎頂部（大きさ0.2～1.0mm）
- C：茎頂（穂木）を台木の形成層の上に静置後、フィルムで覆い乾燥防止
- D：接ぎ木後2週間～2カ月程度で発芽
- E：接ぎ木2カ月後（ウイルス検定供試可）

パッションフルーツ簡易茎頂接ぎ木法の概要
A, B, Cのスケールは1mm

導入の留意点

・高温期は避ける

気温が高いと接ぎ木の成功率が低下するため、盛夏期は避けることが望ましい（25℃程度が良好）。

・シンプルだが一部細かい作業

切り出す茎頂の長さは2mm以下にする必要がある。具体的な手順等についてのマニュアルおよび動画を公開。



その他（価格帯、改良・普及状況、適応地域）

●改良・普及の状況、適応地域

主要な産地である鹿児島県および沖縄県において、技術講習会を実施し関連研究機関、普及機関等への技術提供を実施している。南西諸島から東北南部に至る国内栽培地域で適応可能である。

関連情報

- ・簡易茎頂接ぎ木法によるパッションフルーツのウイルスフリー化技術

