

**令和元年度**



# **果樹試験場成果発表会**

## **発表要旨**

**令和2年2月18日(火)**

**和歌山県果樹試験場**

ホームページ [和歌山県果樹試験場](#) [検索](#)



QR CODE





# カンキツ類の機能性に関する知見と育種について

和歌山県果樹試験場 研究員 岩倉 拓哉

## 1. はじめに

近年、カンキツの健康機能性への関心が高まっており、果樹試験場においても高機能性カンキツ新品種の育成を目指しています。しかし、育種親の中には機能性成分量が不明なものが多いことから、様々なカンキツに含まれる機能性成分量を県工業技術センターと共同で調査しました。

## 2. 方法

果樹試験場に植栽されている30品種・系統の果実を分析に用いました。2016、2017年産成熟期の果実の可食部（じょうのう膜を含む、種子を除去）をフードプロセッサーで小細化し試料としました。分析した成分はカロテノイド2種類、フラボノイド6種類、およびシネフリンです。各成分に応じた方法により抽出し、高速液体クロマトグラフを用い分離、定量しました。

## 3. 結果

### 1) カロテノイド含量

‘黄金柑’を除くすべての品種・系統で $\beta$ -クリプトキサンチンが $\beta$ -カロテンより多く含まれていました（図1）。 $\beta$ -クリプトキサンチンは2016年産果実では‘津之輝’および‘西南のひかり’で多く、2017年産果実では‘南津海’および‘ありあけ’で多く含まれていました。

### 2) フラボノイド含量

ナリルチンは2016年産果実では‘みはや’および‘かんきつ中間母本農6号’で多く、2017年産果実では‘黄金柑’および‘南津海’で多く含まれていました（図2）。ナリンギンおよびネオヘスペリジンは‘八朔’で最も多く含まれていました。ヘスペリジンは2016年産果実ではポンカン（‘興春ポンカン’、‘中野3号ポンカン’）およびスイートオレンジ（‘タロッコ’、‘バレンシアオレンジ’）で多い傾向がみられ、2017年産果実では‘南津海’およびスイートオレンジ（‘マルチーズ’）で多く含まれていました。ノビレチンについては一部の品種・系統で検出されたものの非常に少なく、タンゲレチンはいずれの品種・系統でも検出されませんでした（データ省略）。

### 3) シネフリン含量

シネフリンは2016年産果実では‘かんきつ中間母本農6号’で最も多く、2017年産果実では‘南津海’で最も多く含まれていました（図3）。

## 4. まとめ

上記の品種・系統を育種親に用いることで、高機能性カンキツ育成の可能性が高まりま

す。今後は交雑個体についても機能性成分の分析を行い、高機能が後代に引き継がれているかを確認していく予定です。

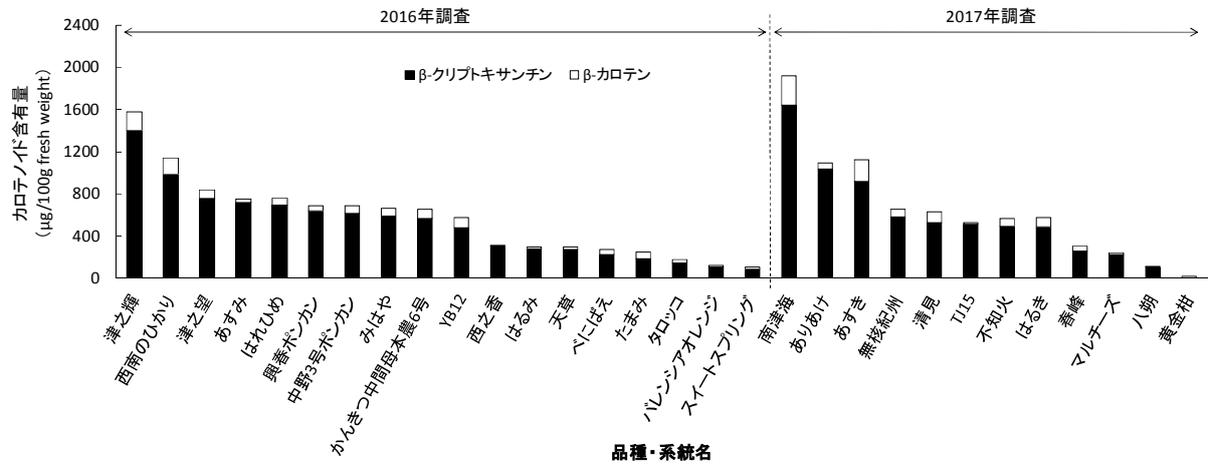


図1 各品種・系統のカロテノイド含量 (n=1)  
 注) YB12: 'ゆら早生' × 'はるみ'、TJ15: 'たまみ' × 'ジャバラ'

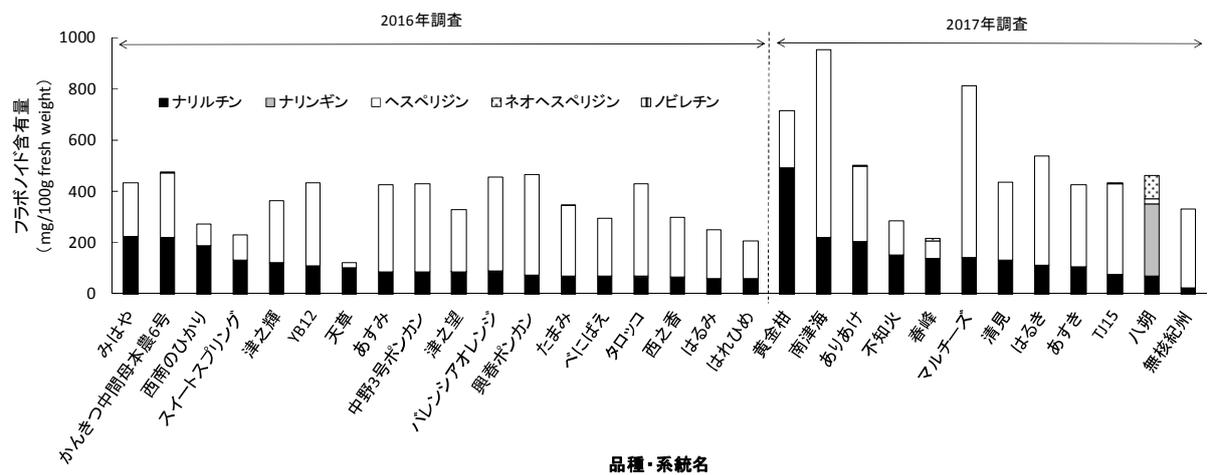


図2 各品種・系統のフラボノイド含量 (n=2-4)  
 注) YB12: 'ゆら早生' × 'はるみ'、TJ15: 'たまみ' × 'ジャバラ'

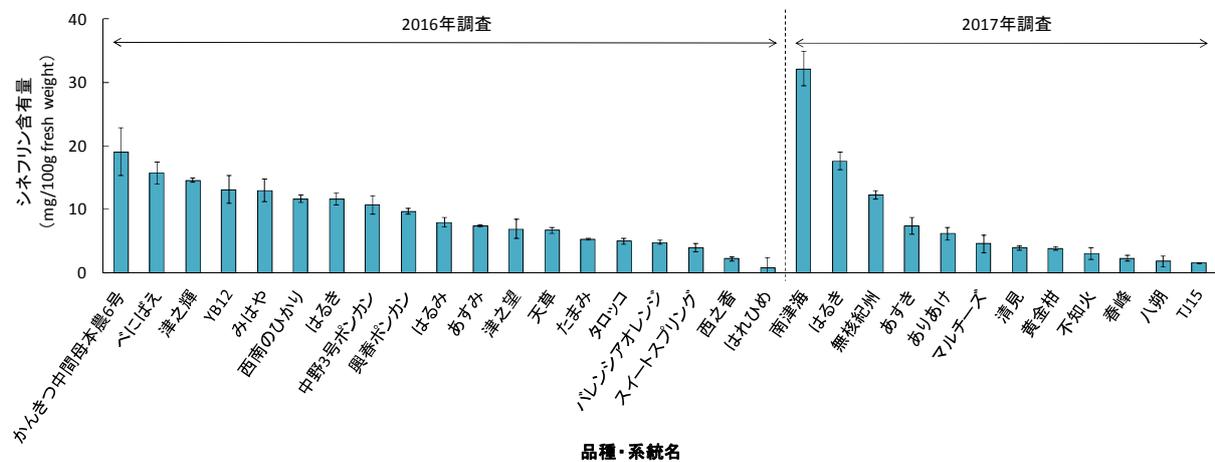


図3 各品種・系統のシネフリン含量 (n=2-4、バーは標準偏差)  
 注) YB12: 'ゆら早生' × 'はるみ'、TJ15: 'たまみ' × 'ジャバラ'

# 中晩柑 ‘はるき’ および晩生ウンシュウミカン ‘植美’ の育成について

和歌山県果樹試験場 主査研究員 田嶋 皓

## 1. はじめに

近年、異常気象等の影響により、高品質なカンキツ果実を安定して生産することが難しくなっています。果樹試験場では、栽培性に優れ食味の良い県オリジナル品種の開発を目指し、交雑育種および枝変わり探索によりカンキツの新品種育成に取り組みました。

## 2. 方法

### 1) ‘はるき’ の育成過程

2002年に‘清見’に‘中野3号ポンカン’を交配し、得られた交雑個体を果樹試験場内の圃場へ接ぎ木し、結実促進処理を行いました。2008年から果実品質調査を開始し、73個体の中から果実品質や栽培性、関係者による試食評価をもとに最終選抜しました。その後品種登録出願を行い、2019年3月に出願公表となりました。

### 2) ‘植美’ の育成過程

2006年に有田川町出の植田氏の園地で発見された‘尾張系’の一樹変異個体であり、同年から果実調査を開始しました。対照品種である‘林温州’や‘尾張系’（以下、対照品種）と比較して浮皮が安定して少なく、同時期に調査した晩生系統の中でもっとも栽培性に優れる個体であったことから最終選抜を行いました。その後、品種登録の出願支援を行い、2017年8月に出願公表、2019年11月に品種登録となりました。

## 3. 結果

### 1) ‘はるき’ の特徴

果実の成熟期は3月、果実重は180g程度で外観は良好です（図1）。良食味であり、さじょうが大きくさくさくした食感が特徴です。成熟期の糖度は13～14度（図2）、クエン酸含有率は‘清見’と同程度に推移します（図3）。樹勢はやや強く早期に樹冠拡大します。枝の分岐角度は狭く、苗木はポンカンに似ています（図4）。新梢にトゲの発生がみられますが、結実とともに短くなります。また、かいよう病や果皮障害の発生は比較的少ない傾向です。

### 2) ‘植美’ の特徴

果実の外観は対照品種とほぼ同じですが、腐敗や貯蔵性低下の原因となる浮皮の発生程度が小さいのが特徴です（図5）。複数の高接ぎ園地でも同様の傾向がみられましたが、過熟になると対照品種と同様に浮皮が発生します（図6）。12月中旬における糖度は対照品種とほぼ同等、クエン酸含有率は0.8%程度で食味は良好です。対照品種と比較して葉は小さく節間が短い傾向を示すことから、樹勢はやや弱いです。また、枝が下垂しやすいため樹はコンパクトで大木にならず、収穫やせん定などの管理作業が容易に行えるという特徴があります（図7）。

## 4. まとめ

両品種とも栽培は比較的容易であると考えられますが、詳細な特性は今後栽培試験により明らかにしていきたいと考えています。なお、苗木の流通は‘はるき’が2021年春以降、‘植美’が2020年春以降に始まる予定です。



図1 'はるき'の果実

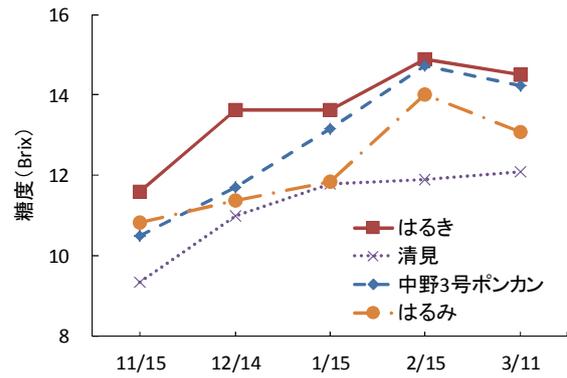


図2 'はるき'と対照品種の糖度の推移 (2018~2019年)

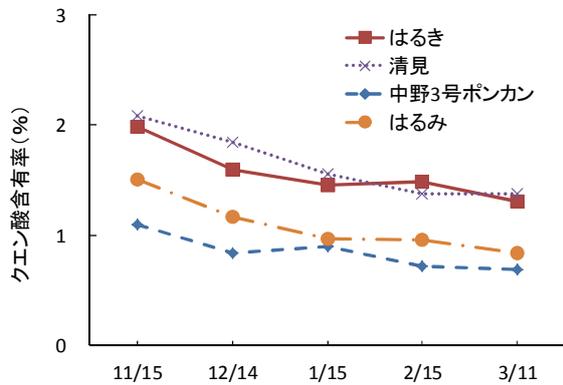


図3 'はるき'と対照品種のクエン酸含有率の推移 (2018~2019年)



図4 'はるき'の苗木 (3年生)

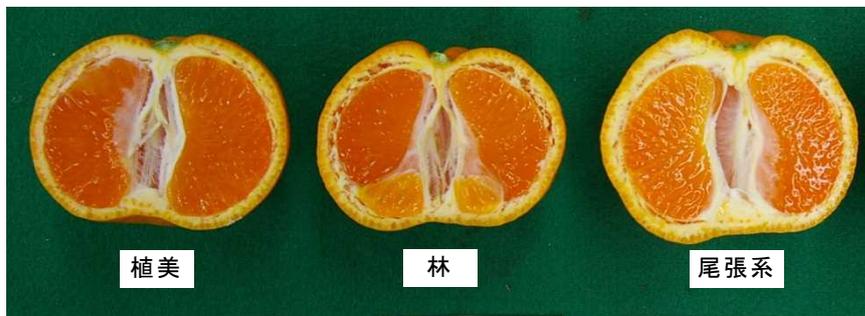


図5 '植美'と対照品種の果実断面

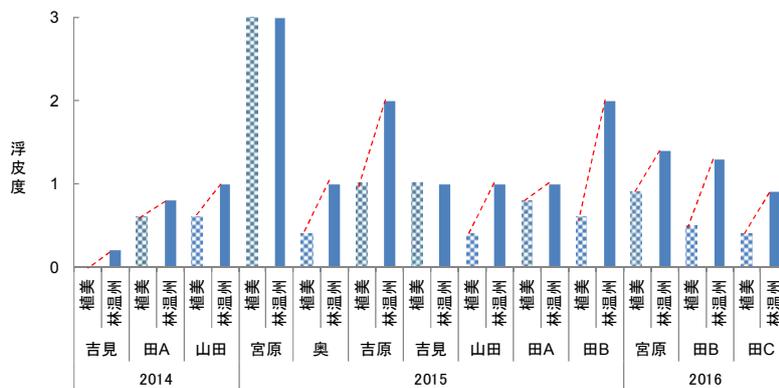


図6 '植美'と'林温州'の浮皮度の比較 (2014~2016年12月中旬)



図7 '植美'の下垂した枝

# 緑かび病に対する各種薬剤の耐雨性と残効期間について

和歌山県果樹試験場 環境部 副主査研究員 武田知明

## 1. はじめに

近年、秋に雨が多く、年によってはウンシュウミカンの収穫後に緑かび病による果実腐敗が多発します。対策として収穫前の薬剤防除が行われていますが、使用される数種薬剤の耐雨性や残効期間を調べた事例はほとんどありません。そこで今回は、多雨条件下でも効果的な防除体系を確立するため、主に接種試験により表1に示した各種薬剤の耐雨性や残効期間を調査しました。なお、いずれの調査でも対照として無散布区を設け、薬剤散布区の発病と比較して防除効果を判定しました。

## 2. 耐雨性調査（接種試験）

2019年11月12日にポット植栽の‘宮川早生’10年生樹に各種薬剤（表1）を散布し、1日後に果実を収穫して0、50、100、150および200mmの人工降雨処理を行った後、緑かび病菌を接種（注1）して発病を調査しました。その結果、防除価（注2）90以上の高い防除効果を示したのはB+Im区が処理降雨量200mmまで、B区が150mmまで、Th区およびTh+Im区では0mmのみでした。Im区およびT・T区は0mm時点で防除価77と他の区に比べて防除効果がやや劣りました（図1）。

## 3. 残効期間調査（接種試験）

2019年11月5日にはほ場植栽の‘興津早生’24年生樹に各種薬剤（表1）を散布し、定期的に果実を収穫して接種を行い、発病を調査しました。その結果、防除価80以上の高い防除効果を示したのはTh+Im区およびB+Im区が散布34日後まで、他の区では散布13日後まででした（図2）。

## 4. 圃場での防除効果（自然発病）

2019年11月5日にはほ場植栽の‘興津早生’24年生樹に各種薬剤を散布し、6日後と13日後に果実を収穫しました。収穫直後に腐敗の発生を促すためコンクリート舗装の坂（10m）を転がして果実に小さな傷をつけた後、平コンテナに入れてビニル袋で包み常温貯蔵庫内で30日間保管して発病を調査しました。その結果、Im区、T・T区、Th+Im区およびB+Im区は散布13日後でも防除価90以上の高い防除効果が認められました。なお、Th剤およびB剤は、両剤に対する耐性菌の割合が48%と高いほ場での試験であったため、防除効果がやや低い結果となりました（図3）。

## 5. まとめ

接種試験の結果から、ベノミル水和剤（ベンレート水和剤）とイミノクタジン酢酸塩液剤（ベフラン液剤）の混用散布は耐雨性と残効性に優れ、多雨時の防除薬剤として効果が期待できると考えられました。今後は、自然発病によるほ場での防除効果試験の事例を積み重ねて、各種薬剤の効果の持続期間のめやす（例：○剤は散布後の累積降雨量○mmまたは経過日数○日まで効果が継続）を明らかにしていければと考えています。

※注1：果実に小さな傷をつけて緑かび病菌の胞子を付着させ、人工的に感染・発病させた。

※注2：防除価＝（無処理区の発病率－薬剤散布区の発病率）×100／無処理区の発病率

薬剤がどれだけ発病を抑制したのかを示す値。数値が高いほど防除効果が優れ、100は完全に発病を抑制したことを示す。

表1 各試験区の散布薬剤

試験区	散布薬剤(商品名)希釈倍数
Th区	チオファネートメチル水和剤(トップジン水和剤)2,000倍
B区	ベノミル水和剤(ベンレート水和剤)4,000倍
Im区	イミノクタジン酢酸塩液剤(ペフラン液剤)2,000倍
T・T区	テブコナゾール・トリフロキシストロビンフロアブル(ナティーボフロアブル)1,500倍
Th+Im区	チオファネートメチル水和剤(トップジン水和剤)2,000倍+イミノクタジン酢酸塩液剤(ペフラン液剤)2,000倍
B+Im区	ベノミル水和剤(ベンレート水和剤)4,000倍+イミノクタジン酢酸塩液剤(ペフラン液剤)2,000倍

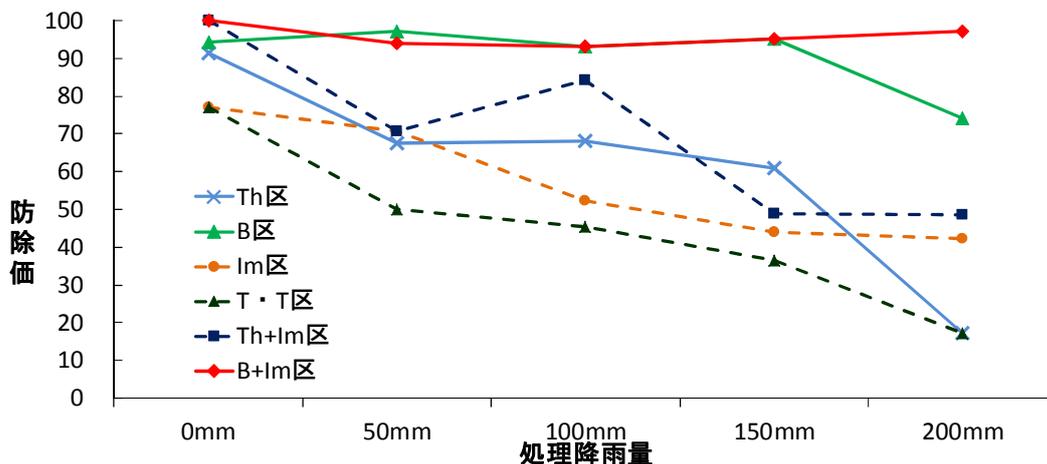


図1 各種薬剤の耐雨性(接種)

※1区1樹(5果)3反復で試験を実施。

無散布区の発病箇所率 0mm:58.3%、50mm:56.7%、100mm:73.3%、150mm:68.3%、200mm:58.3%

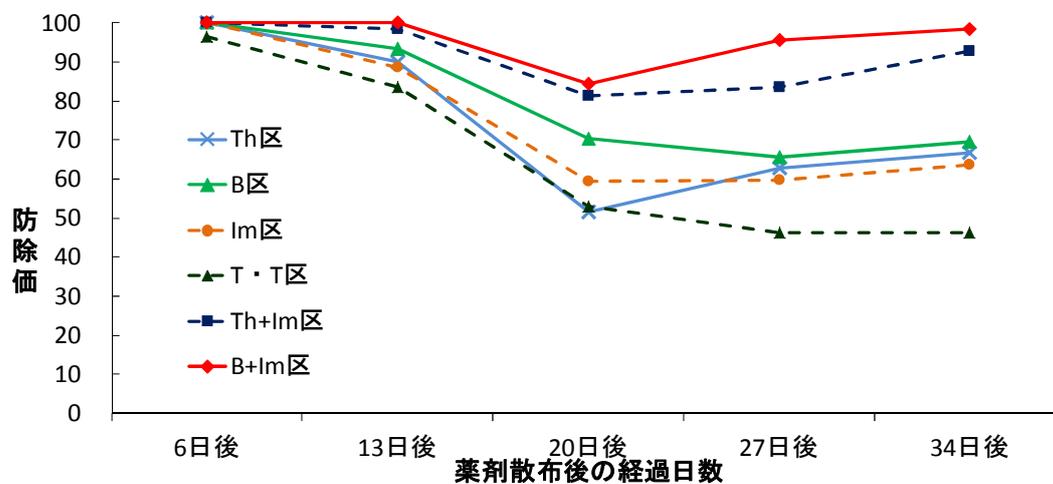


図2 各種薬剤の残効期間(接種)

※1区1樹(10果)3反復で試験を実施

無散布区の発病箇所率 6日後:61.1%、13日後:67.8%、20日後:71.7%、27日後:74.4%、34日後:76.7%

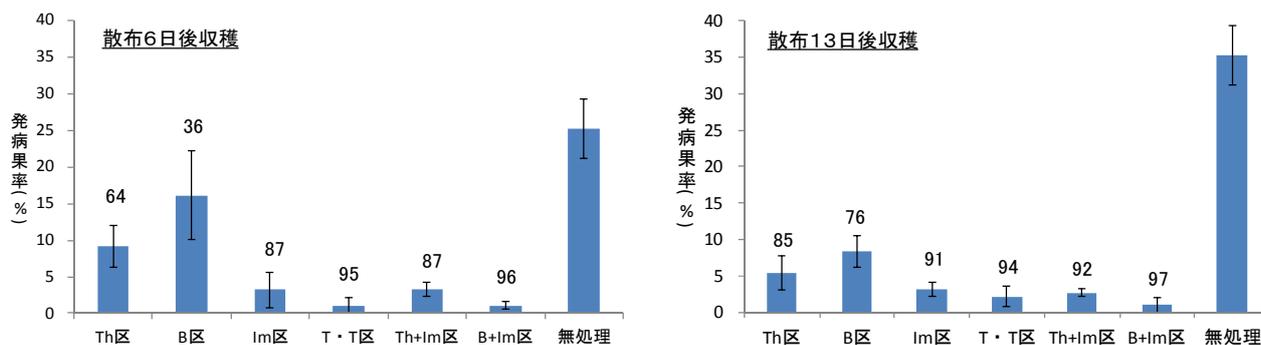


図3 各種薬剤の防除効果(自然発病)

※無処理区におけるTh剤およびB剤に対する耐性菌の発生率は散布6日後で65%、散布13日後で35%と高かった。

1区1樹(約60果)3反復で試験を実施。

図中の数字は防除価を示す。

縦棒は標準誤差を示す(n=3)。

# ウンシュウミカン園におけるドローン活用の試み

和歌山県果樹試験場 環境部 主査研究員 熊本昌平

## 1. はじめに

和歌山県のウンシュウミカン園は傾斜地園の割合が高く作業性が悪いため、傾斜地で利用できる省力化技術の開発が求められています。そこで、傾斜地園におけるドローンでの農薬の高濃度少量散布を中心としたいくつかの活用の可能性について検討しました。

## 2. 農薬散布の試み

### 1) 散布時間の検討

緩傾斜地園 10a (樹列 6 列、61 樹) において、ドローン (XAG 製、P20、完全自動機種) による農薬の散布時間を慣行手散布と比較しました。速度 2m/s、樹上 2m で樹列を往復して散布したところ、散布時間は 8 分 20 秒で、慣行手散布 (65 分 11 秒) に比べて 87%短縮されました (図 1)。

### 2) 黒点病に対するマンゼブ水和剤 (ジマンダイセン水和剤) の防除効果

2018 年と 2019 年に場内 '日南 1 号' を供試し、ドローンでマンゼブ水和剤 (ジマンダイセン水和剤) 5 倍、4L/10a を散布しました。2018 年は 6 月 5 日、7 月 3 日、7 月 31 日、9 月 3 日の 4 回散布し、2019 年は 6 月 4 日、7 月 23 日、8 月 22 日の 3 回散布と 6 月 25 日に 600 倍、480L/10a の薬液を手散布しました。その結果、ドローン散布の防除効果は慣行手散布と比べて 2018 年はやや劣りましたが、2019 年は同等でした (図 2)。年次間の効果のふれはドローンの散布むらによる影響が考えられました。

### 3) 緑かび病に対するチオファネートメチル水和剤 (トップジンMゾル) の防除効果

2019 年に場内 '日南 1 号' を供試し、ドローン散布によるチオファネートメチル水和剤 (トップジンMゾル) 10 倍、5L/10a を 11 月 1 日に散布しました。11 月 5 日に収穫した果実に傷をつけ、緑かび病菌を接種し、3 日後に発病を調査しました。その結果、ドローン散布では薬剤の付着の良いと考えられる果梗部の発病は無散布に比べ少なかったのですが、薬剤が付着しにくい果頂部では発病が多く、十分な防除効果は得られませんでした (図 3)。

## 3. 撮影画像による圃場、生育状況の把握

ドローン (DJI 製、PHANTOM3 ADVANCED) で圃場を撮影し、生育期の樹体の状態や雑草の繁茂状況の把握を試みました。その結果、撮影した画像の画質が低いため、有効な情報は得られず、これらの把握は困難であると思われました。

## 4. まとめ

ドローンによる農薬の高濃度少量散布は慣行手散布に比べて大幅に時間が短縮されることから高い省力化効果が期待できます。防除効果については薬剤の付着むらの改善を含めて、より安定した効果の得られる方法を継続して検討したいと考えます。高濃度で散布できる薬剤は限られているため、今後は産地で通常散布されている薬剤を高濃度で散布できるよう農薬登録の適用拡大に向けて取り組みます。ドローンによる撮影画像からは今回の検討では圃場の有益な情報が得られませんでした。画像情報の利用の可能性については今後も模索していきたいと考えます。

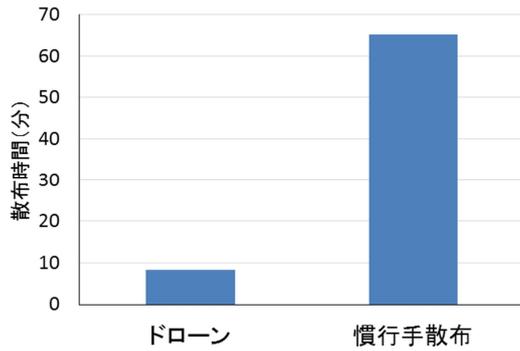


図1 ドローンと慣行手散布の散布時間の比較

※ 園地は緩傾斜地 10a で 6 列、61 本植栽  
ドローンは樹列を速度 2/s、樹上 2m を往復散布

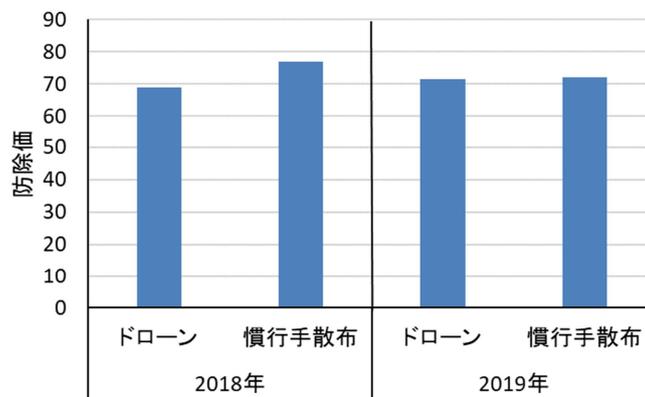


図2 黒点病に対するジマンダイセン水和剤の防除効果

※ 散布日：2018年 6/5、7/3、7/31、9/3    2019年 6/4、6/25（全区慣行濃度手散布）、7/23、8/22  
調査日：2018年 10/3    2019年 9/24  
散布濃度、量：ドローン 5 倍、4L/10a    慣行手散布 600 倍、480L/10a  
防除値=(無散布区の発病度-各区の発病度)×100/無散布区の発病度  
(0~100 までの値を取り、数値が高いほど防除効果が優れる)  
無散布区の発病度：2018年 81.5    2019年 33.0

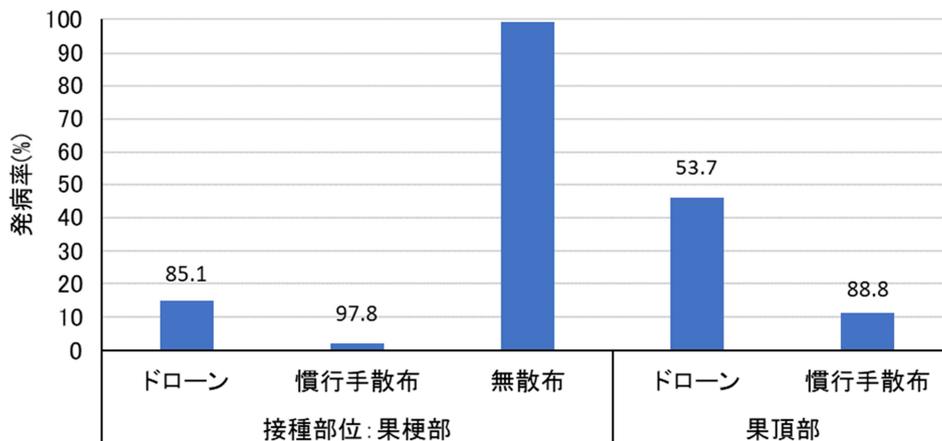


図3 緑かび病に対するトップジンMゾルの防除効果

※ 散布日：11/1    収穫および接種日：11/5    調査日：11/8  
ドローン 10 倍、5L/10a    慣行手散布 2,000 倍、500L/10a  
表中の数値は防除値を示す  
防除値：発病箇所率を使用して図2と同様に算出  
無散布区の発病箇所率：99.3%