

# 愛媛果研ニュース

No.38 令和2年9月



## ドローンによるかんきつ防除

平成30年7月の西日本豪雨は県下全域に甚大な被害を与えました。現在、生産者をはじめとした関係者の皆様の御努力により復旧が急ピッチで進められています。併せて研究面でも、復旧園地での高品質かんきつ生産技術の確立に取り組んでいるところです。このような中、本年7月3日から始まりました梅雨の長雨では、12日間連続して降雨を記録し、みかん研究所で457mmと宇和島の7月1か月分の2倍に迫る雨量となりました。災害に合われた方にお見舞い申し上げます。数十年に一度といわれる災害が各地で頻繁に起こるようになり、広域的で根本的な対策から地道で局地的な対策に至るまでの総合的な備えを急ぐ必要性を痛感する次第です。

本年4月、農水省より「果樹農業の振興を図るための基本方針」が示されました。これまでの供給過剰基調に対応した生産抑制施策が改められ、低下した供給力を回復し、高品質で商品価値が高い国産果樹の生産基盤を強化するための施策に転換するもので、果樹生産に携わる者として一層やりがいがある時代に入りました。

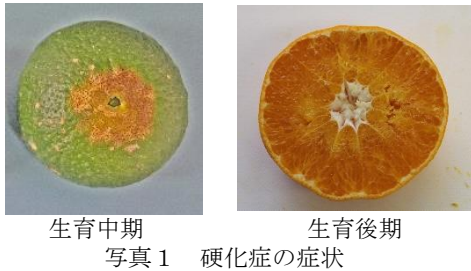
一方、全世界に感染が拡大しております新型コロナウイルスに関しましては、生命・経済に大きな影響を及ぼしており、果樹産業においても例外ではありません。今後ウイルスに関する知識を正確に持ったうえで、正しく恐れ、対策を講じていく必要があります。

果研ニュース No. 38 のテーマは、①「甘平」果実の硬化症対策、②ドローンによるかんきつ防除の実用化に向けた取り組み、③育種に利用可能な多胚性カンキツにおける交雑胚の大きさについて取り上げました。食味・食感ともに優れた「甘平」の安定生産に向けた技術、スマート農業による魅力ある農業の推進、交雑育種の壁となる多胚性を克服する試験の成果をご紹介しますので、一読のうえ参考にさせていただければと思います。

# 「甘平」果実の硬化症対策

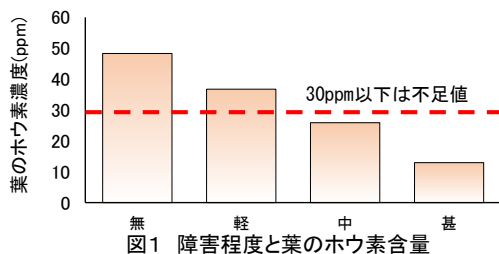
## 1. 硬化症とは

7月頃、果頂部周辺に褐色の斑点やかさぶた状の症状が発生する。かさぶた状の症状は、その後、消失することなく残り、収穫時には果実が硬くなり、果肉には粒化症が発生し食味が著しく低下する（写真1）。



## 2. 試験方法と結果

原因を調べるため、硬化症の被害程度別に葉の成分を分析した結果、硬化症の症状がひどくなるにつれてホウ素含量が低くなる傾向が分かった（図1）。カンキツの場合、葉中のホウ素濃度は30ppm以上必要と言われていることから、それ以下では欠乏症が発生しやすくなる。



## 3. 対策

### ①ホウ素剤の葉面散布

葉面散布は速効性があり、ホウ素欠乏対策には効果的な手段である。硬化症は、6月頃から発生し始める。一度発生した果皮の症状は、その後、ホウ素剤を散布しても消失しないため、症状の出る前の散布が重要である。ここで注意しなければならないことは、ホウ素剤の1回散布では、葉中のホウ素濃度は無散布とほとんど変わらないため、必ず2回のホウ素剤散布が必要である（図2）。また、散布時期は満開後30日と50日が有効なことが分かった。散布濃度はホウ素剤（商品名：ソリボー）であれば、1,000倍に希釈し散布する。また、回数を増やすと急に濃度が増加していくことも分かった。

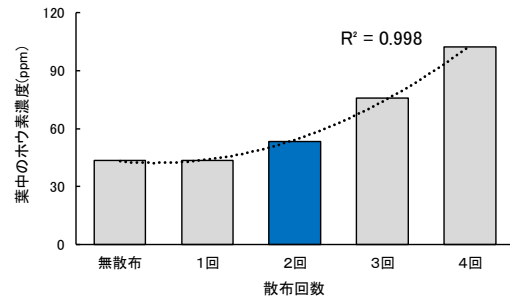


図2 ホウ素剤の散布回数と葉中のホウ素濃度

### ②ホウ素剤の土壌施用

土壌施用の場合、葉面散布と違って、施用してもすぐには樹体内に取り込まれないため、2月～3月頃にホウ砂を施用する。施用量は1樹あたり約50gとわずかな量である。また土壌に施用したホウ素剤は樹体内にすべては吸収されず、一部は土壌中に蓄積していく。そのため、土壌へは2～3年に一度の施用とする。注意しなければならないことは、ホウ素の植物体の適正域は狭く、施肥量を誤ると、すぐに過剰となる。樹体内のホウ素濃度が過剰となった場合、適正域にもどすことは容易ではない。そのため、ホウ素欠乏対策としては、土壌への施用よりも葉面散布の方がより安全といえる。

## 4. まとめ

ホウ素欠乏は多発する年とあまり発生しない年がある。これは、降雨による影響が考えられる。特に松山から今治地域にかけての土壌は花崗岩土壌で、他地域の土壌に比べ肥料成分を保持する力（保肥力）が弱いことから、多雨が連続すると流亡や溶脱量が多くなり、土壌中のホウ素濃度が低下し、欠乏症が発生しやすくなる。そのため、堆肥施用などで有機物を増やすことで、流亡量を減らすことが必要である。また、逆に乾燥が長く続いた場合や土壌がアルカリ性になった場合は、土壌中にホウ素があっても、土壌と強く結合し、植物が吸収できる水に溶けた状態のホウ素が減少することから、欠乏症を引き起こしやすくなる。そのため、土壌のpHは5.5～6.3が適正と言われており、しっかりと土づくりを実践することが、高品質栽培の基本となる。

（栽培開発室 主任研究員 松本秀幸）

# ドローンによるかんきつ防除の実用化に向けた取り組み

近年急速に発展している産業用ドローンは農薬を積載し、短時間で広い面積を散布することが可能であり、労働負荷の軽減が期待できる。しかし、かんきつにおいて高濃度散布が可能な農薬が少なく、有効な散布方法も明らかになっていない。そこで、かんきつ病害におけるドローン防除の実用化に向けた試験として、高濃度散布での殺菌剤の薬害調査とドローン散布による薬液の付着状況について調査を行った。

## 1. 薬害試験

かんきつ類で登録のある殺菌剤について、ドローンでの高濃度散布を想定し、薬害の面から実用性を検討した。

殺菌剤 15 剤を宮川早生と伊予柑の葉と果実にハンドスプレーで半樹につき 40ml を防除暦に準じた時期と薬害が発生しやすいとされる夏季の高温時（8 月 10 日）にそれぞれ散布し、薬害の発生状況を調査した。希釈倍数については 8 月 10 日までは 10 倍、それ以降は 10a 当たりの有効成分量が通常散布での最大値と少量散布（4L）で等しくなる濃度とした。

その結果、A 剤では果皮に角張った黒点が発生し、B 剤では果皮が褐色に変色する症状が見られるなど、一部の薬剤で薬害の疑いがある症状が確認された（写真 1）。



写真 1 高濃度少量散布で確認された症状

## 2. ドローン散布による薬剤の付着確認試験

かんきつの樹は葉や枝が立体的に重なり合っているため、ドローンでの散布で十分な付着が得られるか懸念されることから、実際のかんきつ園においてドローン散布を実施し、薬液の付着状況を調査した。

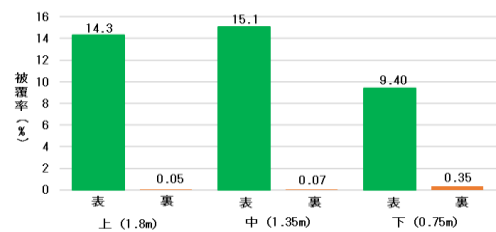
機体は XAIRCRAFT（株）製の P20（写真 2）を使用し、地上 2.9m から樹上を 14km/h の速度でらせん状に飛行し、ナティーボフロアブル（24 倍）を 55ml/樹になるように散布した。付着状況

は、樹冠外周部に立てた支柱の地上 1.8m（上段）、1.35m（中段）、0.75m（下段）にアクリル板を取り付け、その上下に感水紙を設置し、感水紙に対する薬液の被覆率を算出し、評価した。

その結果、薬液の付着は表面では上・中段と比較して、下段でやや少なかった。裏面では表面と比較して、付着は殆ど認められなかった（図 1）。



写真 2 XAIRCRAFT（株）製 P20



※ 2 反復、2 回の散布の平均

図 1 感水紙における位置別の被覆率

## 3. まとめ

薬害試験では、一部で薬害の疑いがある症状が確認されたものの、供試した多くの薬剤は薬害が確認されなかったことから、ドローンでの高濃度散布に使用できる可能性があると考えられた。

ドローン散布での付着は、樹の上部、中部、下部で異なり、葉裏で少ないことが確認された。今後は薬液の付着量と防除効果の関係や散布方法の更なる検討が必要と考えられる。

当センターでは現在、ドローン防除に使用できる農薬の登録拡大試験にも取り組んでおり、今年の 7 月には殺菌剤 1 剤が新たに登録拡大されたところである。

今後のかんきつのドローン防除実用化のため、引き続き試験研究に取り組む予定である。

（病理昆虫室 研究員 柴田優）

# 育種に利用可能な多胚性カンキツにおける交雑胚の大きさについて

## 1. はじめに

温州みかんをはじめとするカンキツ類には、両親の性質を受け継いだ交雑胚を得にくい「多胚性」という性質を持つ品種が多い。

このため、親品種の組み合わせについて制限があり、母本として利用される品種は偏ることが多い。広範な育種を展開するためには、様々な品種を自由に交雑することが望ましい。ここでは、多胚性品種を母本として利用するために必要な基本的性質を知るため、品種識別技術を利用して多胚性品種の珠心胚（母親の遺伝子しか持たない）と交雑胚の大きさを調査した。

## 2. 試験方法

多胚性の‘有望系統1’に‘平紀州’を交雑した後代35種子と、多胚性の‘有望系統2’に‘平紀州’を交雑した後代40種子の外皮をピンセットで剥皮し、シャーレ内の湿らせた濾紙上に置床後28℃で2日間吸水させ、吸水後、胚を分解して大きさを計測した後、大きいものから、培土を詰めた128穴のセルトレーに播種して育苗した（図1）。育苗後の供試材料からDNA抽出した後、遺伝子識別により珠心胚と交雑胚を識別した。



図1 ‘有望系統1’ × ‘平紀州’の発芽状況

## 3. 結果

‘有望系統1’ × ‘平紀州’の後代では、播種した129胚のうち53胚が発芽し、そのうち14胚が交雑胚であった。発芽した胚は6.30mm以上の大きさがあり、小さい胚ほど発芽が困難な状況であった（図2）。発芽した胚と発芽しなかった胚との間で交雑胚の獲得確率に違いがあるかχ<sup>2</sup>検定したところ、P > 0.05 (0.878)となり、有意差はなかった。

一方、‘有望系統2’ × ‘平紀州’の後代で

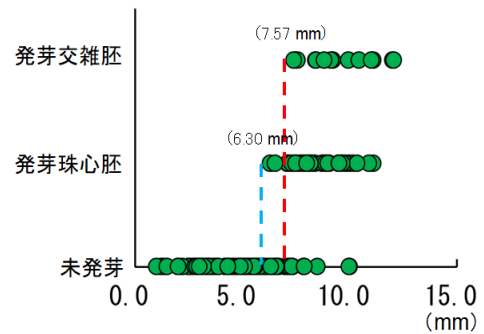


図2 ‘有望系統1’ × ‘平紀州’後代の発芽した胚の大きさの分布と胚性

は、播種した128胚のうち50胚が発芽し、そのうち4胚が交雑胚であった。発芽した胚は5.00mm以上の大きさであり、こちらも、小さい胚ほど発芽が困難な状況であった（図3）。発芽した胚と発芽しなかった胚間で交雑胚の獲得確率は、P < 0.01 (0.0000055)となり交雑胚の獲得確率は有意に少なかった。

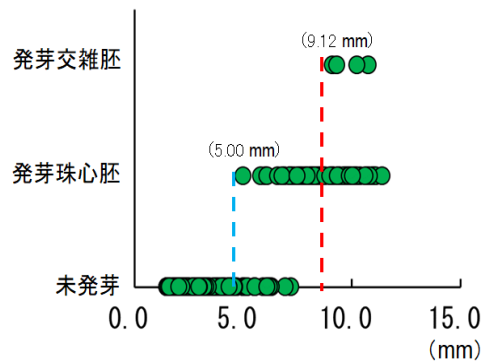


図3 ‘有望系統2’ × ‘平紀州’後代の発芽した胚の大きさの分布と胚性

## 4. まとめ

発芽した多胚性品種の珠心胚と交雑胚の大きさについて、差がない‘有望系統1’と未発芽の小さな胚に交雑胚が多い‘有望系統2’の2つのタイプが見られた。交雑胚の選抜にあたり‘有望系統1’のタイプは特別に処理することなく遺伝子識別による選抜が実施できるのに対し、‘有望系統2’のタイプは、未発芽の小さな胚を培養等で養生した後に選抜が必要と考えられる。

以上より、育種に多胚性品種を利用するのにあたり、品種により選抜手法を変える必要があることが示唆された。