

## 高糖度トマト養液栽培におけるロードセルを用いた植物重量計測に基づく給液制御システムの開発

大石直記・今原淳吾・可児裕規

根域制限式養液栽培装置を用いた高糖度トマト栽培における給液管理の安定化を目指して、ロードセルによる植物重量( $W_x$ )の計測に基づく自動給液制御システムを開発した。本制御システムでは、制御開始時に十分な培養液を与える1回目の給液終了直後の最大植物重量 ( $W_{max}$ ) を水分ストレスがない状態の植物重量と仮定し、その相対植物重量 ( $Rw(\%) = W_x / W_{max} \times 100$ ) を水分ストレスの指標とした。2回目以降の給液は  $Rw$  が給液開始点 (SP) を下回ると行い、この動作を給液時間帯に繰り返し行う。  $Rw$  は水分ストレスの指標である相対茎径 (RSD) との間に培地含水率および蒸発散量より密接な相関関係がみられ、  $Rw$  によって水分ストレスの非破壊評価が可能と思われた。 SP の設定によって最大水分ストレスの調節が可能であり、高糖度トマト養液栽培における過大な水分ストレスの回避に寄与すると考えられた。

大石直記・今原淳吾・可児裕規：高糖度トマト養液栽培におけるロードセルを用いた植物重量計測に基づく給液制御システムの開発。植物環境工学 30: 94~102(2018)

Naoki Oishi, Jungo Imahara and Hironori Kani: Development of fertigation control system based on measuring plant weight using load cell for high-brix tomato hydroponics. J. SHITA. 30: 94~102 (2018)

## 簡易蒸発皿で蒸発散量を予測

池村嘉晃・廿日出正美

ホームセンターなどで購入可能な安価なトタン製の簡易蒸発皿を利用して、気象観測機で予測する  $ET_o$  を予測した。  $E_{pan}$  と  $ET_o$  の相関は  $r = 0.67$  であり、高い相関が見られた。予測式の切片は  $-0.54$  と小さいので、予測式を単純化させるために、切片 = 0 とし、傾きのみを変換係数として  $K_p = 0.78$  とした。結果、簡易蒸発皿を利用した  $ET_c$  の予測式は、暖地型芝草  $ET_c = 0.53 \times E_{pan}$ 、寒地型芝草  $ET_c = 0.71 \times E_{pan}$  となった。また、VPD と  $ET_o$  の相関は  $r = 0.78$  あった。切片は、  $-0.51$  mm であったが、予測式を単純化させるためにも切片 = 0 とし、  $K_p = 6.09$  とした。よって、VPD から芝草の  $ET_c$  を予測するには、暖地型芝草  $ET_c = 3.7 \times VPD$ 、寒地型芝草  $ET_c = 4.9 \times VPD$  となった。土壌水分の収支を記録する場合は、雨量の測定も必要であり、簡易蒸発皿の水位の増加量と雨量には高い相関関係 ( $r = 0.99$ ) があり、予測式は、雨量 =  $0.94 \times$  簡易蒸発皿増加水位 +  $0.96$  となった。よって、簡易蒸発皿の使用により、土壌水分の帳簿を作成することが可能だと考えられた。

Yoshiaki Ikemura and Masayoshi Hatsukade: Estimating evapotranspiration using an inexpensive pan. J.Jpn.Soc.s Turfgrass Sci. 46(1). 51~56 (2017)

## 4 季節作の温室メロン (*Cucumis melo* L.) における GABA濃度の部位間差異

豊泉友康・大場聖司・藤井杏丞・池ヶ谷 篤・松浦英之・中畷輝子

食品中に含まれるγ-アミノ酪酸 (GABA) は健康増進効果を有す。メロンには GABA が高含有することが知られているが、部位別や季節変動に関して不明である。そのため、夏、秋、冬と春作のアルースフェボリット系の温室メロンを用いて、GABA とグルタミン酸 (Glu) 含量を評価した。結果、GABA 濃度は、夏と秋作の一部を除き、花梗、赤道と花痕部の殆どの季節で外果皮に近い方が有意に低下した。Glu と GABA 濃度は、同様の傾向を示し、夏作を除き、花痕部に近い方が有意な相関が認められた。赤道断面の同心円状では、秋作の一部を除き、GABA と Glu で有意な差が認められなかった。以上のことから、GABA 濃度は、4 作を通して、メロンの垂直断面では大きく異なるが、水平断面では殆ど差がないことが示された。

Tomoyasu Toyozumi, Seiji Ohba, Kyo-suke Fujii, Atsushi Ikegaya, Hideyuki Matsuura and Teruko Nakajima: Differential GABA Concentration Gradients are Present in the Edible Parts of Greenhouse Melon (*Cucumis melo* L.) during All Four Seasonal Croppings. *Bioscience, biotechnology, and biochemistry*, 83, 330~338 (2019).

## パッケージセンターの効率化に向けた イチゴ果実階級判別装置の開発と性能評価

池ヶ谷 篤・望月麻衣・天池寛武・河田智明・

井狩 徹・大場聖司・竹内 隆・伊藤聖子・新井映子

イチゴは労働集約型の農産物であるが、その中でもパック詰め作業にかかる労働時間は大きく、生産者の大きな負担となっている。近年、イチゴの主要産地では、イチゴのパック詰め作業を代行するパッケージセンターが稼働しているが、生産者の需要に答えきれていない状況である。我々は、箱詰めしたイチゴの重量を測定すると同時に画像撮影および画像処理を行うことで、受け入れ時に生産者ごとのイチゴの出荷量と階級分布を推定し、出荷額を精算するための「イチゴ果実階級判別装置」を試作した。本試作機は、人手によるイチゴの階級判別と同等以上の精度を有しており、導入によって1生産者当たり14分程度の作業時間を短縮できることが判明した。これにより現在の人員、稼働時間のまま、イチゴの受け入れ量を拡大することが期待される。ただし、イチゴを画像処理する際は、背景色の影響を受けやすいため、収穫箱の背景となる緩衝材の色に配慮する必要が示唆された。

池ヶ谷 篤・望月麻衣・天池寛武・河田智明・井狩 徹・大場聖司・竹内 隆・伊藤聖子・新井映子：パッケージセンターの効率化に向けたイチゴ果実階級判別装置の開発と性能評価。園芸学研究 18: 73~79(2019)

Atsushi Ikegaya, Mai Mochizuki, Hiromu Amaike, Tomoaki Kawata, Toru Ikari, Seiji Ohba, Takashi Takeuchi, Seiko Ito and Eiko Arai: Development and Performance Evaluation of Strawberry Class Sorting Apparatus for Improvement of Packaging Center Efficiency. *Hort. Res. (Japan)*. 18: 73~79 (2018)

## ナギナタガヤ草生栽培ウンシュウミカン園における ミヤコカブリダニの発生とミカンハダニの密度抑制

片山晴喜・増井伸一・土井 誠・金子修二・多々良明夫・西東 力・土屋雅利

静岡県内のウンシュウミカン園ではミヤコカブリダニがミカンハダニの主要な天敵となっている。しかし、清耕栽培が行われる栽培園では、地面付近におけるカブリダニ類の生息場所が少ない。カブリダニ類の発生を助長するため、草生栽培が有効と指摘されている。また、ミヤコカブリダニはイネ科植物への生息の報告がある。そこで、2004～2005年にイネ科植物であるナギナタガヤの草生栽培を実施し、カブリダニ類およびミカンハダニの発生を清耕栽培と比較した。その結果、出穂後のナギナタガヤからミヤコカブリダニが捕獲され、ナギナタガヤ枯死後にウンシュウミカン上からも捕獲された。草生区のカブリダニ発生時期は除草区より1～5週間早く、夏季のミカンハダニの密度ピークは除草区の11～59%にとどまった。少数であったが、秋季～冬季のナギナタガヤからミヤコカブリダニが分離された。これらのことから、ウンシュウミカン園のナギナタガヤ草生栽培は、春季のミヤコカブリダニの発生を助長し、夏季のミカンハダニの密度抑制に有効と考えられた。

片山晴喜・増井伸一・土井 誠・金子修二・多々良明夫・西東 力・土屋雅利：ナギナタガヤ草生栽培ウンシュウミカン園におけるミヤコカブリダニの発生とミカンハダニの密度抑制。関西病虫研報 60: 39～45(2018)

H. Katayama, S. Masui, M. Doi, S. Kaneko, A. Tataru, T. Saito and M. Tsuchiya: Occurrence of *Neoseiulus californicus* (Acari: Phytoseiidae) and Density Suppression of Citrus Red Mite *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) in Mandarin Orange Orchards with Rat's Tall Fescue Ground Cover. Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. 60: 39～45 (2018)

## ネギ圃場の間作オオムギに発生するカブリダニ類による ネギのネギアザミウマに対する密度抑制効果

土井 誠・土田祐大・石川隆輔・片井祐介・多々良明夫

根深ネギにおいてオオムギを間作した場合に認められるネギのネギアザミウマに対する密度抑制効果を室内試験により確認した。ネギ圃場から堀上げ鉢に移植した間作オオムギと鉢植ネギ苗をケージに入れ、ネギアザミウマ雌成虫を放飼し、20日後にネギ苗とオオムギに発生するアザミウマとカブリダニ類の数を調査した。比較のため、殺虫剤を処理した間作オオムギと圃場表面の土もそれぞれ試験に供試した。間作オオムギを入れた場合には、殺虫剤処理オオムギや圃場の土を入れた場合と比較して、アザミウマの数が有意に少なかった。カブリダニ類は間作オオムギを入れた場合のみ観察され、殺虫剤処理オオムギでは認められなかった。本試験において、間作オオムギを入れた場合に認められたネギアザミウマの密度抑制は、これに発生するカブリダニ類によると考えられた。

土井 誠・土田祐大・増井伸一・中野亮平・石川隆輔：ネギ圃場の間作オオムギに発生するカブリダニ類によるネギのネギアザミウマに対する密度抑制効果。関西病虫研報 60: 121～123(2018)

Makoto Doi, Yuta Tsuchida, Shinichi Masui, Ryohei Nakano and Ryusuke Ishikawa: Suppressive effect of phytoseiid mites in intercropped barley on population density of onion thrips on Welsh onion. Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. 60: 121～123 (2018)

# 葉ネギのネギハモグリバエに対する殺虫剤の効果と各種展着剤を 加用したときのネギハモグリバエ・ネギアザミウマに 対する殺虫剤の効果

土井 誠・中野亮平・石川隆輔・片山晴喜

葉ネギのネギハモグリバエを対象に静岡県の主要産地で使用頻度が高い薬剤及び近年登録された薬剤あわせて8剤について効果を確認した。その結果、シアントラニプロール水和剤とスピネトラム水和剤の効果が高かった。また、ネギハモグリバエとネギアザミウマに対する殺虫剤と展着剤など加用・混用による効果の違いを比較した。クロチアニジンでは一部展着剤で加用による両害虫に対する防除効果の向上が認められた。スピネトラムではネギハモグリバエに対していずれも無加用と差がなく、ネギアザミウマに対しては加用により防除効果が低下した展着剤が認められた。

土井 誠・中野亮平・石川隆輔・片山晴喜：葉ネギのネギハモグリバエに対する殺虫剤の効果と各種展着剤を加用したときのネギハモグリバエ・ネギアザミウマに対する殺虫剤の効果。関東病虫研報 64: 113~117(2017)

Makoto Doi, Ryohei Nakano, Ryusuke Ishikawa, Haruki Katayama: Effect of some insecticides on *Liriomyza chinensis* and *Thrips tabaci* of Welsh onion and the effect of spreader on insecticide activity. Ann. Rept. Kanto Pl. Prot. Soc. 64: 113~117 (2017)

## FDA (フルオレセイン・ジアセテート) 加水分解活性を用いた蛍光 活性染色によるネギ黒腐菌核病菌(*Sclerotium cepivorum* Berkeley)

### 菌核の迅速な生死判別

伊代住浩幸・斉藤千温

フルオレセイン・ジアセテート (FDA) の加水分解活性を用いた蛍光活性染色によるネギ黒腐菌核病菌 (*Sclerotium cepivorum* Berkeley) 菌核の迅速な生死判別方法について検討した。表面殺菌した菌核をピンセットで割って素寒天培地に置床し、1.25~10 ppm の濃度で FDA を滴下した。FDA 滴下から 20~30 分後に青色光 (480 nm) を照射すると菌核の内部及び周囲から明るい緑色蛍光が観察された。素寒天 (背景) とオートクレーブ処理して不活性化させた菌核は、10 ppm の FDA 処理でも無視できる程度の蛍光しか示さなかった。一方で、シアナミドにより発芽抑制された菌核でも FDA 処理による蛍光の発生は変わらず認められ、FDA 処理後の菌核の発芽や菌糸伸長は抑制されなかった。本方法は菌核の生死を迅速に判別するのに用いることが出来ると考えられた。

伊代住浩幸・斉藤千温：FDA (フルオレセイン・ジアセテート) 加水分解活性を用いた蛍光活性染色によるネギ黒腐菌核病菌 (*Sclerotium cepivorum* Berkeley) 菌核の迅速な生死判別。関西病虫研報 60: 89~91(2018)

Hiroyuki Iyozumi and Chiharu Saito: Quick Discrimination of Live and Dead Sclerotia of Allium White Rot Pathogen (*Sclerotium cepivorum* Berkeley) by Fluorescent Vital Staining with Fluorescein Diacetate hydrolysis. Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. 60: 89~91 (2018)

## 土壌への転炉スラグ施用によるネギ黒腐菌核病の被害軽減

墨岡宏紀・伊代住浩幸・鈴木幹彦・斉藤千温・影山智津子

ネギ黒腐菌核病 (*Sclerotium cepivorum*) に重度に汚染されたネギ (*Allium fistulosum* L.) 圃場において、作付前の転炉スラグ施用による被害軽減の効果について検討した。定植前の全面スラグ施用により、収穫時の重症株(廃棄株)の割合は、事前の土壌消毒の有無に関わらず、無処理区に比べ顕著に減少した(土壌消毒有り: 74.7%→16.7%, 土壌消毒無し: 82.0%→50.7%)。翌年の同一圃場における作付では、前作より効果が低下したものの、追加の転炉スラグ施用をしなくても発病軽減が認められた。また施用場所をネギの植え溝部分に限定し、転炉スラグ量を減らして施用した場合の効果を検討した結果、無処理区と比べ発病の軽減が認められた。以上の結果は、定植前の転炉スラグ施用によりネギ黒腐菌核病を軽減できることを示している。

墨岡宏紀・伊代住浩幸・鈴木幹彦・斉藤千温・影山智津子: 土壌への転炉スラグ施用によるネギ黒腐菌核病の被害軽減. 関西病虫研報 60: 47~53(2018)

Hiroki Sumioka, Hiroyuki Iyozumi, Mikihiko Suzuki, Chiharu Saito and Chizuko Kageyama: Alleviation of allium white rot (*Sclerotium cepivorum*) by soil treatment with converter slag. Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. Soc. 60: 47~53 (2018)

## 静岡県における冬期収穫シロネギの作期移動による

### ネギ黒腐菌核病の被害軽減

墨岡宏紀・鈴木幹彦・斉藤千温・影山智津子

収穫時期がネギ黒腐菌核病 (*Sclerotium cepivorum* Berkeley) の発病に与える影響を評価するために、5つの作型における黒腐菌核病の発病を比較した。より遅い3つの作型に比べ(7月15日定植-1月14日収穫, 8月5日定植-1月28日収穫, 8月19日定植-1月28日収穫), より早い2つの作型(6月15日定植-11月14日収穫, 6月30日定植-12月16日収穫)の枯死株率は有意に低かった。この結果は、地温が低い期間(日平均15度未満)を短くすることにより、早期収穫の作型は黒腐菌核病による被害の重傷化を回避していることを示している。

墨岡宏紀・鈴木幹彦・斉藤千温・影山智津子: 静岡県における冬期収穫シロネギの作期移動によるネギ黒腐菌核病の被害軽減. 関西病虫研報 60: 93~94(2018)

Hiroki Sumioka, Mikihiko Suzuki, Chiharu Saito and Chizuko Kageyama: Earlier cropping of winter-harvested Welsh onion alleviates the severity of allium white rot (*Sclerotium cepivorum*) in Shizuoka prefecture. Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. Soc. 60: 93~94 (2018)

## 静岡県におけるチャ斑点細菌病の発生

外側正之・達 瑞枝・瀧川雄一

2015年(平成27年)10月に、静岡県内でチャの1系統の葉に赤紫色斑点を生ずる病害が観察された。一見したところ、症状は *Pseudomonas syringae* pv. *theae* によるチャ赤焼病の症状に類似していた。しかし、チャ赤焼病に比して斑点の輪郭が不明瞭な点、斑点周囲の水浸状部位が狭い点で違いがあった。また、赤焼病の初期病徴に多い葉柄での発生が見られなかった。そこで、病原菌の分離・培養および人工接種試験ならびに生理学的性状の試験と16S rRNA 遺伝子解析による病原菌の同定を行った。その結果、*Acidovorax valerianellae* によるチャ斑点細菌病であることが明らかとなった。本病が鹿児島県以外で発生したのは、これが初めてである。

外側正之・達 瑞枝・瀧川雄一：静岡県におけるチャ斑点細菌病の発生。茶業研究報告 125:25~32(2018)  
Masayuki Togawa, Mizue Tsuji and Yuichi Takikawa : Occurrence of bacterial spot disease of tea caused by *Acidovorax valerianellae* Gardan, Stead, Dauga and Gillis 2003 in Shizuoka Pref.. Tea Research Journal. 125:25~32(2018)

## *Rhizoctonia solani* AG-4 HG-I によるケール苗立枯病 (新称)

佐々木大介・芳賀 一・松田健太郎・三澤知央

2016年に静岡県磐田市で栽培されていたケールに苗立枯れ症状が発生した。茎の地際部の典型的な病徴から分離した菌株は *Rhizoctonia solani* AG-4 HG-I と同定された。本菌株を健全なケール苗に接種すると原病徴が再現され、また罹病植物からは接種菌が再分離された。*R. solani* によるケールの苗立枯れ症状は我が国では報告が無いため、本病害の病名をケール苗立枯病 (damping-off of kale) とすることを提案する。

佐々木大介・芳賀 一・松田健太郎・三澤知央：*Rhizoctonia solani* AG-4 HG-I によるケール苗立枯病 (新称)。日本植物病理学会報 84: 158~160 (2018)  
D. Sasaki, H. Haga, K. Matsuda and T. Misawa: Damping-off of kale caused by *Rhizoctonia solani* AG-4 HG-I. Japanese Journal of Phytopathology 84: 158~160 (2018)

## マルチ回転翼型無人航空機（ドローン）の空撮によるチャ炭疽病の被害推定の試み

小澤朗人・内山 徹・大石哲也

マルチ回転翼型無人航空機（ドローン）が空撮した茶園の画像データを用いて、チャ炭疽病の病葉数密度の推定を試みた。空撮にはデジタルカメラを搭載した DJI 社製ファントム 4 を使用し、市販の写真編集ソフトウェア（Adobe Photoshop element13）を用いて画像データを解析した。画像から抽出された三原色（R, G, B）と輝度(Y)のデジタル値、および正規化処理した三原色（NR,NG,NB）の各平均値を組み合わせた 25 種類の演算式と、圃場における病葉密度との間の相関を直線回帰分析した。その結果、G-R, (R+G)/G など 8 種類の演算式による計算値と病葉密度との間に  $|r| > 0.75$  以上の有意な高い相関関係が認められた。さらに、これら 8 種の演算による推定式の適合性を別データを用いて検証した。これらの結果から、ドローンによる空撮画像データを用いてチャ炭疽病の病葉数の推定が可能であることが示唆された。

小澤朗人・内山 徹・大石哲也：マルチ回転翼型無人航空機（ドローン）の空撮によるチャ炭疽病の被害推定の試み。茶研報 124: 9~16(2017)

Akihito Ozawa, Toru Uchiyama and Tetsuya Oishi: Estimating Anthracnose Damage by *Colletotrichum theae-sinensis* (Miyake) Yamamoto in Tea Fields Using Aerial Image Data from Multirotor-type UAV (Drone). Tea Res. J. 124: 9~16 (2017)

## 茶園における微小昆虫捕獲装置を用いたサビダニ類のモニタリングの可能性

小澤朗人・内山 徹

2010 年 4 月~11 月に、クワシロカイガラムシの防除適期を把握するために開発された乾電池式の小型微小昆虫捕獲装置を利用して、茶園に生息する数種ダニ類の発生モニタリングを試みた。本装置には、カンザワハダニ、カブリダニ類、チャノナガサビダニ、チャノサビダニが捕獲され、特に、サビダニ類 2 種の捕獲数が多かった。毎週、本装置のトラップ・カートリッジの交換と同時に装置の周辺から茶葉 20 枚を採取して各種ダニ類の寄生密度を調査し、捕獲装置による捕獲数と比較した。その結果、チャノナガサビダニとチャノサビダニについては、捕獲数と寄生密度がほぼ同調した消長パターンを示し、捕獲数と寄生密度との間に有意な正の相関関係が認められた。本装置は、野外での耐久性能に若干の問題が認められるものの、茶園に生息するサビダニ類の簡便なモニタリング装置と示唆された。

小澤朗人・内山 徹：茶園における微小昆虫捕獲装置を用いたサビダニ類のモニタリングの可能性。茶研報 124: 17~22(2017)

Akihito Ozawa and Toru Uchiyama: Potential of monitoring for some species of eriophyid mites by using suction devices developed for capturing small insects in tea fields. Tea Res. J. 124: 17~22 (2017)

## 茶園におけるウスイロマルカイガラムシ *Aspidiotus destructor* Signoret の生活史と土着天敵

小澤朗人・内山 徹

茶園に生息するウスイロマルカイガラムシ *Aspidiotus destructor* Signoret の生活史と土着天敵相について、2015～2017年にかけて静岡県の農家茶園において調査した。産卵期間は4月下旬～5月、7月、8月下旬から9月下旬の年3回観察され、越冬世代のほとんどは雌成虫態であった。このことから、本種は茶園では年3世代の発生であることが示唆された。越冬世代雌成虫の平均産卵数は $58.7 \pm 2.8$ 個であった。土着天敵としては4種の寄生蜂類が確認され、優占種はハネケナガツヤコバチ（内部寄生者）とキイロクワカイガラヤドリバチ（外部寄生者）であった。これら寄生蜂の合計寄生率は時に90%以上を示したが季節により変動した。捕食者としてはハレヤヒメテントウと捕食性タマバエの一種（おそらく *Dentifibula* sp.）を確認した。

小澤朗人・内山 徹：茶園におけるウスイロマルカイガラムシ *Aspidiotus destructor* Signoret の生活史と土着天敵。関東病虫研報 64: 129～133(2017)

Akihito Ozawa and Toru Uchiyama: Life history of the coconut scale, *Aspidiotus destructor* Signoret (Hemiptera: Diaspididae), and the natural enemies of the scale in tea fields. Ann. Rept. Kanto Pl. Prot. Soc. No.64: 129～133 (2017)

## 茶園におけるマルチ回転翼型無人航空機（ドローン）からの空撮画像に基づいた新梢枯死症およびハマキガ類による巻葉の密度推定

小澤朗人・内山 徹・亀山阿由子

茶園における新梢枯死症及びハマキガ類による巻葉の発生密度について、マルチ回転翼型無人航空機（ドローン）が撮影した画像に基づいた直接計数法による推定を試みた。空撮にはDJI社ファントム4を用いた。新梢枯死症と巻葉密度は圃場において実数を数えた後、空撮した当該圃場の画像を液晶モニター上で確認し、それぞれの発生数を画面上で目視計数して推定した。その後、実数と推定値との関係を検討した。新梢枯死症の両者間の相関は $R^2=0.69\sim0.76$ と高く、推定精度は概ね80%であった。この結果から、空撮画像に基づく新梢枯死症の推定は有効であることが示唆された。ハマキガによる巻葉密度の推定については、実数と推定値との相関は高かったものの推定精度は40～60%程度と低かった。ただし、正答を確認した後に再度計数した場合には、精度は向上した。

小澤朗人・内山 徹・亀山阿由子：茶園におけるマルチ回転翼型無人航空機（ドローン）からの空撮画像に基づいた新梢枯死症およびハマキガ類による巻葉の密度推定。関西病虫研報 60: 113～116(2017)

Akihito Ozawa, Toru Uchiyama and Ayuko Kameyama: Estimating the density of the shoot blight and rolled leaves using aerial photography from a multicopter-type drone in tea fields. Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. Soc. No.60: 113～116 (2017)



## ミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis*

### によるキンカン幼果の加害

増井伸一・土田祐大

施設栽培のキンカンの幼果にミカンキイロアザミウマによる被害が発生した。幼果に多数の白色点が発生し、これは本種の産卵によると考えられた。幼果への成虫の接種により、開花 1~3 週間後の時期の雌成虫の寄生によって被害が発生することを明らかにした。

増井伸一・土田祐大：ミカンキイロアザミウマ *Frankliniella occidentalis* によるキンカン幼果の加害。関東病虫研報 64: 134~135(2017)

Shinichi Masui and Yuta Tsuchida: Injury of Young Fruits of Kumquat *Fortunella crassifolia* by Western Flower Thrips *Frankliniella occidentalis*. *Ann. Rept. of Kanto Pl. Prot.* 64: 134~135 (2017)

## イヌマキの刈込みがチャノキイロアザミウマ *Scirtothrips dorsalis*

### の発生に及ぼす影響

増井伸一・片山晴喜

チャノキイロアザミウマの密度はエサや産卵場所となる新梢の発生量によって影響を受ける。本研究では、カンキツ園の防風垣のイヌマキで刈り込みがアザミウマ密度に及ぼす影響を調査した。6月中旬の刈り込みにより新梢の発生が継続した結果、7月中旬~8月上旬のイヌマキ上のアザミウマ成幼虫の増加につながった。

増井伸一・片山晴喜：イヌマキの刈込みがチャノキイロアザミウマ *Scirtothrips dorsalis* の発生に及ぼす影響。関東病虫研報 64: 136~137(2017)

Shinichi Masui and Haruki Katayama: Effect of Trimming Bigleaf Podocarp Trees on the Occurrence of Yellow Tea Thrips *Scirtothrips dorsalis* Hood (Thysanoptera: Thripidae). *Ann. Rept. of Kanto Pl. Prot.* 64: 136~137 (2017)

## カンキツ園におけるヤノネカイガラムシに対する春季のマシン油 乳剤およびブプロフェジン水和剤の混用散布による効果

増井伸一・土田祐大

ヤノネカイガラムシの第1世代歩行幼虫は5月上旬～7月下旬にカンキツ園で発生する。このため、本種の防除を目的とした殺虫剤散布は一般に6月の幼虫発生最盛期に実施される。本研究では4月下旬の成虫のステージの時期にマシン油(9.7g/L)とブプロフェジン(0.2g/L)の混用散布を行うと本種に対して高い防除効果があることを明らかにした。その一方で、この時期の各薬剤の単用散布は効果が低かった。

増井伸一・土田祐大：カンキツ園におけるヤノネカイガラムシに対する春季のマシン油乳剤およびブプロフェジン水和剤の混用散布による効果。関西病虫研報 60: 131～133 (2018)

Shinichi Masui and Yuta Tsuchida: Effect of combined application of petroleum oil and buprofezin during spring to control arrowhead scale *Unaspis yanonensis* in citrus orchards. *Ann. Rept. Kansai Pl. Prot.* 60: 130～133 (2018)

## 静岡県内の慣行防除カンキツ園におけるミカンハダニ (ダニ目：ハダニ科) と土着天敵の発生実態

増井伸一・片山晴喜・土屋雅利

静岡県のカンキツの3つの主要産地内の慣行防除が行われている合計30園地で、2年間にわたりミカンハダニと土着天敵の発生実態を調査した。その結果、1～6月のマシン油の使用回数が少ない園地や5～9月の殺虫剤使用回数が多い園地でミカンハダニが多くなる傾向にあった。ミカンハダニの土着天敵はダニヒメテントウ類、ケシハネカクシ類、ミヤコカブリダニが主要種で、種構成に地域差が見られた。ダニヒメテントウ類は東部のカンキツ園で主要種となり、ミカンハダニが多い園地ほど観察数が多かったのに対し、中部と西部では、ほとんど確認されなかった。ミヤコカブリダニは3地域で見られ、ミカンハダニが多い園地ほど捕獲数が多かった。ミカンハダニ密度に対するミヤコカブリダニ密度は西部が最も高く、東部が最も低かった。東部ではダニヒメテントウ類に影響のある有機リン剤、合成ピレスロイド剤、ネオニコチノイド剤の総使用回数は他の2地域と比べて少なく、カンキツ園における殺虫剤散布が土着天敵の種構成に影響していると考えられた。また、東部では中部や西部と比べ、ミカンハダニの発生が少なかったことから、慣行防除園ではミカンハダニ発生初期からダニヒメテントウ類による密度抑制が働き、その後、ミヤコカブリダニが働くと考えられた。なお、ケシハネカクシ類は3地域で観察されたが、地域差やミカンハダニの発生との関係は明らかでなかった。

増井伸一・片山晴喜・土屋雅利：静岡県内の慣行防除カンキツ園におけるミカンハダニ(ダニ目：ハダニ科)と土着天敵の発生実態。応動昆 62: 47～73(2018)

Shinichi Masui, Haruki Katayama and Masatoshi Tsuchiya: Occurrence of *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) and natural enemies in citrus fields under conventional pesticide application in Shizuoka Prefecture. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 62: 47～53 (2018)

## 露地栽培カンキツの IPM における天敵利用の現状と課題

増井伸一・片山晴喜・金子修治

カンキツの総合的害虫管理 (IPM) における生物的防除の現状についてまとめた。侵入害虫に対する伝統的生物防除は 1910 年代から 1980 年代にかけて行われた。導入天敵のいくつかの種は現在のカンキツ栽培の中で害虫密度を抑制し経済的被害許容水準以下に維持している。1990 年代になると高度の薬剤抵抗性を持ったミカンハダニに対して土着天敵を活用する保全的防除法の検討が行われた。その結果、天敵に影響の小さい殺虫剤の選択や天敵にすみかを提供する草生栽培により、殺ダニ剤の年間使用回数は 2000 年代後半までに 2~3 回が削減された。カンキツの IPM を確立するための生物的防除の課題についても議論を行った。

増井伸一・片山晴喜・金子修治：露地栽培カンキツの IPM における天敵利用の現状と課題。応動昆 62: 137~148 (2018)

Shinichi Masui, Haruki Katayama and Shuji Kaneko: Status and Use of Biological Control of Insect Pests in Citrus IPM. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 62: 137~148 (2018)

## 土着天敵の種構成が異なるカンキツ園における殺虫剤散布後の ミカンハダニ (ダニ目：ハダニ科) の密度変化

増井伸一

ミカンハダニに対する土着天敵の種構成が異なる 2 つのカンキツ園で殺虫剤散布を行い、ミカンハダニの増加に及ぼす影響を検討した。ミヤコカブリダニが主体のカンキツ園ではトルフェンピラドの散布によりミヤコカブリダニが減少した結果、ミカンハダニが増加した。一方で、イミダクロプリドやクロルフェナピルを散布してもミヤコカブリダニが減少せず、ミカンハダニは増加しなかった。ダニヒメテントウ類が主体のカンキツ園ではイミダクロプリドの散布によりダニヒメテントウ類が少なく推移し、ミカンハダニが増加した。一方でクロルフェナピルを散布してもダニヒメテントウ類は減少せず、ミカンハダニは無散布と比べ多くならなかった。トルフェンピラドの散布によりダニヒメテントウ類が少なくなったが、無散布と比べてミカンハダニの増加は確認されなかった。これらの結果から、ミカンハダニの密度管理に土着天敵を活用するためには、カンキツ産地ごとに異なる土着天敵の主要種に悪影響がない殺虫剤を選択する必要があると考えられた。

増井伸一：土着天敵の種構成が異なるカンキツ園における殺虫剤散布後のミカンハダニ (ダニ目：ハダニ科) の密度変化。応動昆 62: 107~114(2018)

Shinichi Masui: Impact of Insecticide Application on the Population Density of *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) in Citrus Orchards with Different Predator Species Compositions. *Jpn. J. Appl. Entomol. Zool.* 62: 107~114(2018)

## 青色 LED 光照射は‘青島温州’付傷果実においてスコパロンを誘導するとともに、長期貯蔵中の果実腐敗を軽減する

山家一哲・中村茂和

青色 LED 光が、収穫後に付傷させたウンシュウミカン‘青島温州’果実において、ファイトアレキシンであるスコパロンの生成に及ぼす影響について調査するとともに、実際の低温貯蔵庫内のコンテナに設置したテープ型青色 LED が、12 月から 4 月までの長期貯蔵中における果実腐敗に及ぼす影響について調査した。まず、恒温器内 (20°C) における付傷果実の腐敗を調査した結果、無照射区の腐敗果率が 51.1%であったのに対して、青色 LED 光区は 13.3%であった。付傷果実の場合、青色 LED 光区のスコパロン生成量は、無照射区と比較して有意に高かった。無付傷果実では、スコパロンはほとんど生成されなかった。テープ型青色 LED を使用した場合の貯蔵中の累積腐敗果率は、貯蔵 64 日目までは無処理区と差がみられなかったが、貯蔵 92 日目、120 日目における累積腐敗果率は、青色 LED 光区で有意に低かった。また、貯蔵中のテープ型青色 LED 光照射によって、果実の糖度、クエン酸含量、果実比重、果肉歩合、果皮色 ( $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ ) に影響はみられなかった。これらのことから、青色 LED 光は付傷果実のスコパロン生成に影響を与えて病害抵抗性を高める可能性が示唆され、貯蔵中のテープ型青色 LED 光照射は、‘青島温州’果実の腐敗を軽減させることが示された。

Ittetsu Yamaga and Shigekazu Nakamura: Blue LED Irradiation Induces Scoparone Production in Wounded Satsuma Mandarin ‘Aoshima Unshu’ and Reduces Fruit Decay during Long-term Storage. Hort. J. 87: 474~480 (2018)

## 風によるミカンサビダニ (ダニ目：フシダニ科) の分散

土田祐大・増井伸一

ミカンサビダニの風による分散について、2017 年にシリコングリースを塗布したスライドガラスを用いたトラップによって調査した。その結果、トラップによる捕獲個体数と果実上の寄生個体数は共に 9 月上旬にピークがみられ、両者の推移はほぼ一致した。また、葉上および果実上における寄生個体数とトラップによる捕獲数の間には有意な正の相関があった。ミカンサビダニは発生源から 80m 離れた地点でも捕獲され、このときの平均分散距離 ± 標準偏差はトラップによる捕獲数から  $18.0 \pm 16.3$ m と算出された。これらの結果は、ミカンサビダニは薬剤の散布履歴が異なるカンキツ園地間を移動できることを示唆している。したがって、薬剤抵抗性個体群の分布拡大を防ぐためには、化学的防除のみならず防風樹の植栽による防風措置も併せて行うことが推奨される。

土田祐大・増井伸一：風によるミカンサビダニの分散。応動昆 62: 189~192 (2018)

Yuta Tsuchida, Shinichi Masui: Aerial dispersal of pink citrus rust mite, *Aculops pelekassi* (Acari: Eriophyidae). Appl. Entomol. Zool. 62: 189~192 (2018)

## 静岡県におけるミカンサビダニに対する各種薬剤の殺虫効果

土田祐大・増井伸一

静岡県内のジチオカーバメート系薬剤の散布状況が異なる 3 圃場で採集したミカンサビダニに対する各種薬剤の殺虫効果を評価した。その結果、すべての個体群に対してマンゼブおよびピフェナゼートの効果が低いと判定された。一方、すべての個体群に対して、レピメクチン、ミルベメクチン、ルフェヌロン、アミトラズ、アセキノシル、ピリダベン、トルフェンピラド、スピロメシフェン、フルアジナム、キノキサリンの効果が高いと判定された。さらに、1 個体群で本害虫に適用がない薬剤の殺虫効果を検定した結果、エチプロール、スピノサド、ピリフルキナゾン、ヘキシチアゾクス、ブプロフェジン、スピロテトラマト、シエノピラフェン、シフルメトフェン、シアントラニリプロール、フルベンジアミド、メパニピリムの効果が高いと判定された。これらミカンサビダニに対する殺虫効果が高い薬剤の中には、カンキツ微小害虫の土着天敵に対する影響が大きい薬剤も含まれるため、ミカンサビダニの化学的防除では土着天敵に影響を及ぼさないよう、使用薬剤の種類や散布時期に注意する必要がある。

土田祐大・増井伸一：静岡県におけるミカンサビダニに対する各種薬剤の殺虫効果。関西病虫研報 60: 3~7 (2018)  
Yuta Tsuchida, Shinichi Masui: Pesticides toxicity toward pink citrus rust mite, *Aculops pelekassi* (Keifer), in Shizuoka Prefecture. Ann. Rept. Kansai Pl. Prot. 60: 3~7 (2018)

## レモネード果汁中に含まれる揮発性成分とその香気特性評価

浜部直哉・勝岡弘幸・馬場明子・種石始弘・久松 奨・池ヶ谷篤・

大場聖司・武藤浩志・稲葉善太郎・野田勝二

静岡県伊豆地域で栽培されているカンキツであるレモネードの果汁について、GC-MS を用いて揮発性成分を測定し、レモン‘ユーレカ’およびオレンジ‘トロビタ’と比較した。レモネード果汁中から 34 の揮発性成分が同定された。そのうち 13 成分はレモン‘ユーレカ’およびオレンジ‘トロビタ’果汁中には含まれていない揮発性成分だった。また、レモネードに含まれていた 19 の揮発性成分はレモン‘ユーレカ’とオレンジ‘トロビタ’に比べてピーク面積が顕著に大きかった。レモネードとレモン‘ユーレカ’の果汁を用いて 10 名のパネリストによる官能評価を実施したところ、レモネード果汁の香りは、レモン‘ユーレカ’に比べてシャープな香気であると評価された。

浜部直哉・勝岡弘幸・馬場明子・種石始弘・久松 奨・池ヶ谷篤・大場聖司・武藤浩志・稲葉善太郎・野田勝二：  
レモネード果汁中に含まれる揮発性成分とその香気特性評価。園学研 18(1): 1~5(2019)

Naoya Hamabe, Hiroyuki Katsuoka, Akiko Baba, Motohiro Taneishi, Susumu Hisamatsu, Atsushi Ikegaya, Seiji Ohba, Hiroshi Muto, Zentarō Inaba and Katsuji Noda: Volatile Components in Lemonade (*Citrus sp.*) Juice and Evaluation of Its Flavor. Hort. Res. (Japan) 18(1): 1~5(2019)

## ワサビ種子繁殖性品種における置床前の低温処理が 乾燥種子の発芽に及ぼす影響

久松 奨・馬場富二夫・西島卓也・浜部直哉・勝岡弘幸・稲葉善太郎

ワサビの乾燥種子を供試して、GA<sub>3</sub>処理後の置床前の低温処理と置床後の温度条件が、ワサビ種子の発芽に及ぼす影響について検討した。その結果、ワサビの乾燥種子の発芽適温は、これまで報告されてきた温度よりも5℃低い10℃と予想された。また、置床前に5℃の湿潤条件下で15日間低温処理を行うことで、20℃における発芽率が高まることが示唆された。すなわち、播種前の低温処理は、これまで発芽させることが困難であった温度帯での発芽を可能とし、産地における計画的な育苗体系を構築できる可能性が高いと考えられた。

久松 奨・馬場富二夫・西島卓也・浜部直哉・勝岡弘幸・稲葉善太郎：ワサビ種子繁殖性品種における置床前の低温処理が乾燥種子の発芽に及ぼす影響。植物環境工学 30: 231~236(2018)

Susumu Hisamatsu, Fujio Baba, Takuya Nishijima, Naoya Hamabe, Hiroyuki Katsuoka and Zentaro Inaba: Effects of Chilling Treatments on Germination of Seed-Propagated Dry Wasabi Seeds. Journal of Science and High Technology in Agriculture. 30: 231~236(2018)

## シイタケほだ木内に生息するコチャイロコメツキダマシ幼虫の 生息密度とシイタケの発生量

加藤 徹

シイタケのほだ木の内部に多数生息するコチャイロコメツキダマシ幼虫を捕食するために、リスなどがほだ木を囓り崩してしまう被害が各地で発生している。本種のほだ木からの発生数とシイタケ発生量の関係を調べたところ、両者には負の相関関係が認められ、この幼虫の生息密度が高いとシイタケの発生量が非常に少なくなることが分かった。また、主な産卵時期は6月下旬から8月下旬で7月下旬がピークだった。ほだ木のネット被覆による防除試験では、幼虫の生息密度はネット被覆区が対照区の半分程度であったが、シイタケ発生に影響が出ない密度まで下げる効果は認められなかった。

加藤 徹：シイタケほだ木内に生息するコチャイロコメツキダマシ幼虫の生息密度とシイタケの発生量。中部森林研究 66: 55~58(2018)

Toru Kato: Relationship between density of *Fornax nipponicus* larvae in a bed log of *Lentinula edodes* and amount of its fruit body, Chubu Forest Research 66: 55~58(2018)

## 雄性不稔遺伝子保有系統で交配したスギコンテナ苗の 林地植栽後の初期成長

袴田哲司・近藤 晃・山本茂弘・斎藤真己

花粉症対策の一つとして、雄性不稔スギの植栽は非常に有効であるが、スギは我が国の林業において重要な樹種であるため、造林木としての優良な形質も備えている必要がある。一方、伐採から植栽までの一貫作業システムの実現に有効だと考えられているコンテナ苗の植栽が増大しているが、静岡県で暫定的に定めた出荷規格が植栽後の成長に与える影響が明らかでなく、検証が求められている。そのため、雄性不稔遺伝子をヘテロで有する静岡県産精英樹の大井7号（遺伝子型 Aa）と、富山県産雄性不稔スギと静岡県産精英樹の F<sub>1</sub> (Aa) で交配苗を作出し、コンテナ苗として林地へ植栽してから2成長期後の樹高と根元径を調査するとともに、暫定出荷規格の適合苗と非適合苗の初期成長の違いを分析した。2成長期後における交配系統の樹高と根元径では、対照とした精英樹系統との間に有意差が認められなかった。コンテナ苗暫定出荷規格に適合した苗と適合しなかった苗では、1~2成長期後では平均樹高や平均根元径に有意差が認められなかった。

袴田哲司・近藤 晃・山本茂弘・斎藤真己：雄性不稔遺伝子保有系統で交配したスギコンテナ苗の林地植栽後の初期成長．中部森林研究 66: 11~12(2018)

Tetsuji Hakamata, Akira Kondo, Shigehiro Yamamoto and Maki Saito: Initial growth of containerized Japanese cedar seedlings crossing with mother trees having male sterile gene. Chubu For. Res. 66: 11~12 (2018)

## 育苗密度が異なるクロマツコンテナ苗の海岸防潮堤植栽後の 生育状況について

猿田けい・近藤 晃

スギ・ヒノキコンテナ苗育苗技術を応用し、クロマツ苗を異なる密度で育成した。高密度で育成した苗木の形状比, T/R 率は高かった。育苗試験後、各育苗密度由来の苗木を海岸防潮堤に植栽し、1年半の間活着と成長量を調査したところ、すべてのコンテナ苗が活着した。高密度で育成した苗木は樹高が高く形状比が大きかったが、現地植栽後の樹高成長が小さかった。植栽18ヶ月後には育苗密度による形状比の差が縮小した。

猿田けい・近藤 晃：育苗密度が異なるクロマツコンテナ苗の海岸防潮堤植栽後の生育状況について．中部森林研究 66: 13~16(2018)

Kei Enda and Akira Kondo: The performance of different containerized Black Pine seedling after planting at coastal levee on Enshu-nada, Chubu Forest Research 66: 13~16(2018)