

# 栃木県農業試験場ニュース

農業試験場のホームページ <http://www.pref.tochigi.lg.jp/g59/index.html>

No.334 平成 27 年 4 月

## 研究成果

### トマト黄化病は 防虫ネットと雑草防除でウイルスの伝染環を断つ

トマト退緑ウイルス (*Tomato chlorosis virus*, ToCV) は、トマト黄化病の病原ウイルスのひとつです。トマトの病徴は、葉脈に沿った部分を残して葉全体が黄化し、えそ斑点症状が現れるなど生理障害の苦土欠乏症状に類似します(写真)。病徴から ToCV による症状か生理障害かを判別することは非常に困難です。

ToCV は、汁液、土壌及び種子では伝染はせず、コナジラミ類でのみ媒介されます。本県における 2013 年の促成栽培トマトの発生ほ場率は 32.7% でした(表 1)。2010 年の同調査では 18.9% であったことから、発生が拡大していると判断されます。

これまで、タバココナジラミ (*Bemisia tabaci*) によって伝搬されるトマト黄化葉巻病が全国的に問題となり、本県においても「栃木県トマト黄化葉巻病封じ込めマニュアル」

(2006) で対応してきました。ToCV の防除対策もトマト黄化葉巻病と同様ですが、ToCV 感染株の判別が困難なこと、感染源となる植物がほ場内外に多数生育していることが要因となり、ToCV 発生ほ場率は高い状況です。

そこで、タバココナジラミ (biotype Q) を用いた虫媒接種法により ToCV の宿主範囲を調査

しました。その結果、アカザ科、キク科、ゴマノハグサ科、シソ科、ナス科、ナデシコ科及びリンドウ科の 8 科 14 種の植物が ToCV の宿主植物となることがわかりました(表 2)。さらに、2013 年～2014 年にトマトほ場周辺植物 578 検体を調査したところ、ホトケノザ、アメリカフウロの 6 検体で ToCV の感染が確認されました。施設内では厳寒期でもそれらの植物が生育しており、コナジラミ類の ToCV の獲得源として重要であると考えられます。3 月以降はサイド換気などが増え、コナジラミ類が侵入しやすい環境になることから、コナジラミ類の生息場所としてだけでなく、ToCV の感染源としてもほ場周辺の植物に注意が必要です。ToCV の感染拡大防止には、トマト黄化葉巻病と同様な防虫ネットの展開や施設内外の除草が重要であると考えられます。  
(病理昆虫研究室)

表 1 県内の ToCV 発生ほ場率<sup>a)</sup>

発生ほ場率 (%)	
県北	46.7 (7/15) <sup>b)</sup>
県中	21.1 (4/19)
県南	33.3 (5/15)
県平均	32.7

a) 2013 年 4～5 月調査

b) ToCV 発生ほ場数/調査ほ場数

表 2 ToCV の宿主植物

科	種名	病徴
キク	アスター	黄化
	キンセンカ	黄化
	シュンギク	黄化
	リーフレタス	無病徴
	チチコグサ	無病徴
	ノボロギク	無病徴
ナス	トマト	黄化
	ワルナスビ	黄化
アカザ	キヌア	黄化
シソ	ホトケノザ	無病徴
リンドウ	トルコギキョウ	黄化
ゴマノハグサ	キンギョソウ	無病徴
ナデシコ	コハコベ	無病徴
フウロソウ	アメリカフウロ	無病徴



写真 ToCV による黄化葉

# 当場が保有するりんどうの花色を決定する遺伝子のタイプを明らかにしました！

白やピンクのりんどうは希少性から有利な販売が可能のため、当場においても新品種の育成を行っています。それらは、紫の色素合成に関係する複数の遺伝子のうち、それぞれ別の遺伝子に変異して白またはピンクの花色となります。白、ピンクそれぞれに複数の遺伝子のタイプがあり、効率的に新品種を開発するためには、交配に用いる系統について遺伝子のタイプを明らかにし、交配する組合せを決定する必要があります。そこで、(公財)岩手生物工学研究センター(岩手生工研)で開発された花色判別 DNA マーカーを用いて遺伝子のタイプを調査したところ、検出できないピンクの変異が一部系統に認められました(農試ニュース平成 26 年 5 月号参照)。

ピンクの花色は、F3', 5' H(フラボノイド 3', 5' 水酸化酵素) 遺伝子の変異が原因であると推定されるため、DNA マーカーで判別できない個体の F3', 5' H 遺伝子の塩基配列を解析しました。その結果、1 塩基 (T) が挿入された変異であることが明らかとなりました。既に報告のある変異でしたが、DNA マーカーは開発されていなか

ったため、新たに DNA マーカーを開発しました(図 1)。本マーカーと岩手生工研のマーカーを用いると、1 系統を除いた全品種・系統の遺伝子のタイプが明らかとなりました。残りの 1 系統は F3', 5' H 遺伝子の未知の変異と考えられ、今後その遺伝子の塩基配列を解析する予定です。

これまでの結果から、当場のりんどう遺伝資源は、白は MYB3 遺伝子の 1 種類の変異、ピンクは F3', 5' H 遺伝子の 3 種類の変異によることが明らかとなりました(図 2)。また今後は、交配に使う可能性のある全ての系統について遺伝子のタイプを調査し、白やピンクのりんどうを開発するための効率的な交配組合せの決定に活用していきます。

(生物工学研究室)

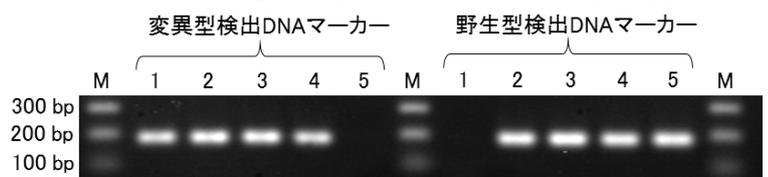


図1 新たに開発したピンクの花色を判別するDNAマーカー

※M: 分子量マーカー、1~5: 同じ系統を示す。  
変異型検出DNAマーカー: 変異した遺伝子を検出する。  
野生型検出DNAマーカー: 変異していない遺伝子を検出する。

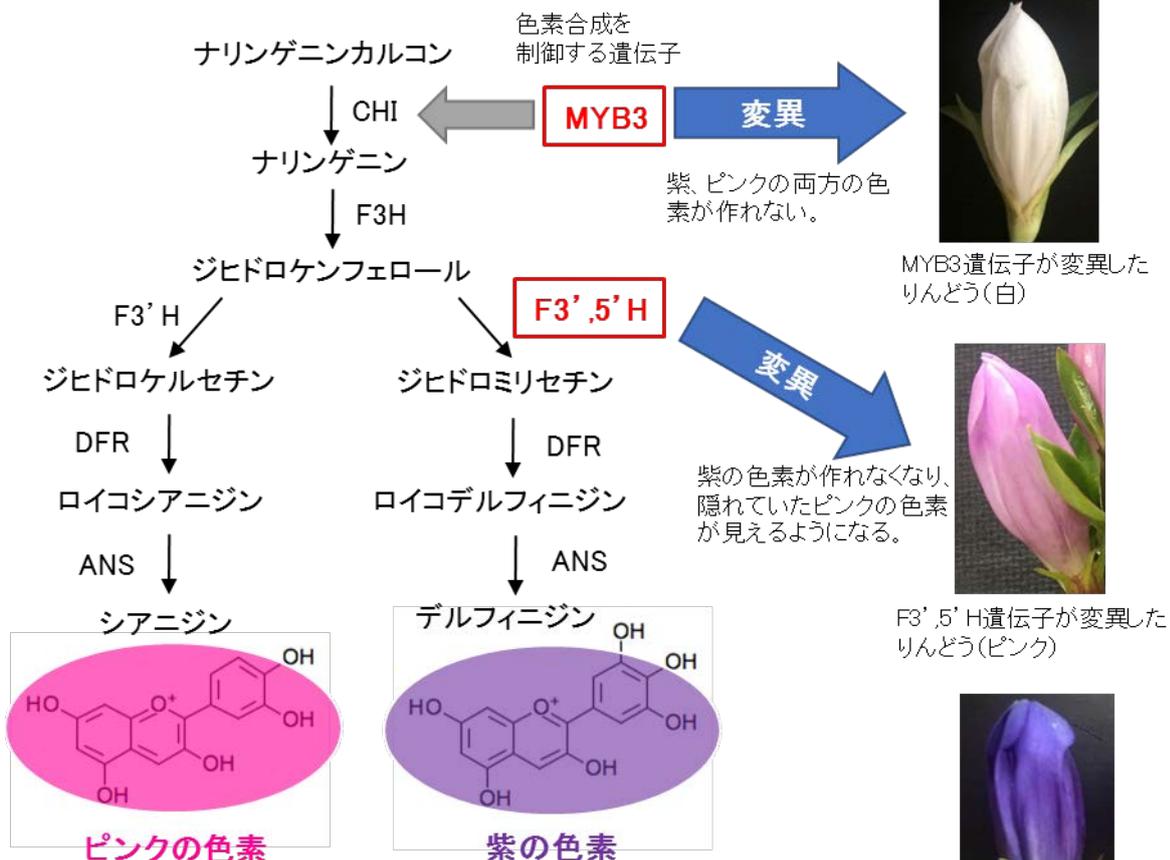


図2 りんどうの花色と遺伝子変異の関係

※アルファベットは遺伝子の略称

## 新たな洋らんコンポストの理化学性を明らかにしました

洋らん栽培で植え込み用コンポストとして用いられているバークは、輸入品がほとんどで、将来的な安定確保やコストなどが課題となっています。そこで、もみ殻やおがくずなどの国内産原材料を活用し、安価で品質の揃った洋らん向け新コンポストの開発を目指しています。コンポストは、天然物由来の接着材を用いて大きさ 10mm 程度を目標に成型しました。それらをポットに充填して理化学性を調査した結果、気相率はおがくずおよび間伐材チップを成型したものがバークと同程度でした（表）。また、保水性はバークと比べおがくずが 2 倍程度と高

表 コンポストの物理性

素材の種類	容積重 (g/L)	気相率 (%)	保水率 (%)
もみ殻	92.0	72.2	110.3
おがくず	139.4	48.4	220.7
間伐材チップ	239.8	46.8	48.4
バーク (対照)	215.1	46.4	119.5

く、間伐材チップが 1 / 2 程度でした。肥料成分の吸着特性について、コンポストを液肥溶液に浸漬した場合の EC 推移を調査したところ、おがくずはバークと同様に EC が低下し、肥料成分を吸着することが確認できました（図）。今後は、これらのコンポストを用いて肥効調節型肥料を利用したコショウラン栽培について、植物の生育やコンポストの理化学性の変化などについて検討していきます。（花き研究室）

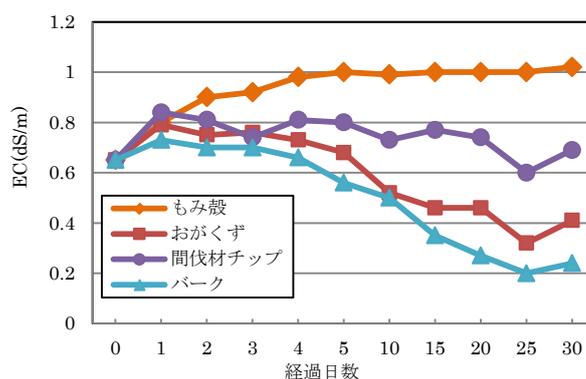


図 コンポストを浸漬した溶液のEC推移

## トピックス

### 豊郷中学校へ感謝状贈呈

宇都宮市立豊郷中学校には、平成 23 年度から授業の一貫として毎年 1 年生全員に麦類播種作業の協力をいただきました。感謝のしるしとして 3 月 18 日、校長室において感謝状の贈呈をいたしました。

播種作業は、一粒づつ播かなければならず、生徒さんには慣れない作業で、大変な思いをしながら行ってもらいました。いずれ、播いた中から新たな品種が育成されることでしょう。大変ありがとうございました。（研究開発部）



写真 農業試験場長（左）と豊郷中学校長（右）

### いちご研究所ふるさとづくり大賞受賞記念研修会 および祝う会を開催

当場いちご研究所が平成 26 年度ふるさとづくり大賞を受賞し、記念の研修会と祝う会を平成 27 年 3 月 16 日にホテルニューイタヤで開催しました。

研修会では、いちご研究所から、最近のいちご研究所の研究内容および成果についてと試験場 OB の川里宏さんから「イチゴの歴史散歩」と題して国内でのいちご栽培の始まり・栽培の様子や文学に読まれるいちごについて、ひとつひとつ探り歩くようにお話を頂きました。

祝う会では、試験場 OB をはじめとして 88 名が集まり受賞をともに喜びあうとともに、これまでの品種開発やこれらの研究発展に会話が弾みました。

（研究開発部）



写真 川里氏による講演の様子

## 試験の紹介

# トマトの新暖房システムを利用した高生産技術

栃木県は冬から春にかけて出荷する冬春トマトの大きな産地ですが、その期間の燃油価格の高騰が課題となっています。そこで、当研究室では、本県の冬期間の恵まれた日照条件を活かした蓄熱式栽培環境システムをメーカーと共同開発しました（写真）。

このシステムは、昼間のハウス内余剰熱を水熱源ヒートポンプで水槽に集熱し、その熱を夜間の暖房に利用することで重油コストを大幅に削減するものです。今年度の試験では、ヒートポンプの稼働条件を変更することで、厳寒期においても暖房コストを慣行の約40%削減することができました（表1）。また、日中の冷房

効果により、慣行栽培のハウスと比べると午前中のハウス内気温の上昇が緩やかになり、天窓が開かないため炭酸ガス施用も効果的に行うことができるメリットもあります（図1）。

次年度は、省エネ効果を高める制御方法の検討に加え、コスト試算を行う予定です。

（野菜研究室）

表1 1月25～26日の暖房コスト比較

処理区	重油 (円)	電力消費量 (円)	CO2施用 (円)	合計 (円)	対比 (%)
蓄熱	34	1186	208	1428	61
対照	2130		209	2339	100



写真 栽培状況

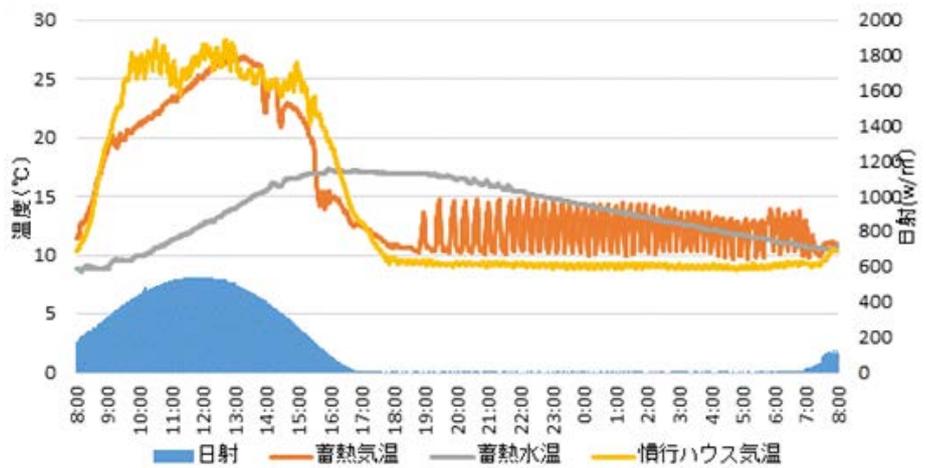


図1 1月25～26日の環境データ

## 試験の紹介

# 栃木産 青なし「おりひめ」の現地普及を後押しします

当场が育成したなし新品種「おりひめ」（品種登録出願公表中）は、8月上中旬に収穫でき、食味が優れる極早生なしです。

「おりひめ」の最大の特徴は、関東地方では馴染みの少ない果皮が滑らかな青なしであり、生産者も初めての経験となります。そこで、そ

の特性に基づく栽培管理技術の確立が急務の課題となっています。なかでも、果皮色と果実品質の関係による収穫適期判定基準を始め、優美な果面の保護や花芽の安定確保方法、単価の高い旧盆前に収穫できる特徴を生かした大果生産のための着果管理等の検討が必要です。

また、「おりひめ」をできるだけ早く消費者の手元に届けられるよう、収量を早期に確保するための効果的な苗木養生方法や、現地において高樹齢樹の改植による早期成園化技術の実証を行っています。

これらの課題に取り組み、栃木県初の青なし品種「おりひめ」の早期普及を目指します。

（果樹研究室）



写真1 「おりひめ」着果果実



写真2 「おりひめ」果実の果皮色

# 根圏の生産効率向上へ！摘果器具を開発中!!!

現在、なし栽培は全国的に樹齢40年を超える樹が多く、収量・品質が低下し問題となっていますが、無収益期間が生じたり土壌病害等により改植が進んでいません。「盛土式根圏制御栽培法（以下、根圏）」は、これらを総合的に解決できる早期多収を可能とした革新的な栽培法です。

根圏は植付け翌年に結実し、「幸水」で3年目に3t/10a、5年目に6t/10a程度と早期多収を図ることができます。しかし、着果数が多くなるため、摘果をいかに効率的に行うかが課題となります。

今月号では、摘果の省力化について共同で研究を進める三重県農業研究所（三重農研）での取組を中心に紹介します。

なしの年間作業に占める摘果時間は地植平棚栽培（慣行）で15%程度ですが、着果数が多い根圏では2割を超え、収穫、冬季の整枝・剪定同様に労力を要する作業となっています（図1）。また、作業は摘果ハサミを使用しますが、早さが要求されるため、果実に傷が付いたり、

手を傷つけたりする作業ミスが出てしまいます（写真1）。

そこで、①狙った不要果実を除去しやすい、②不要な果実をまとめて除去できる、③誤って必要な果実に傷をつけない（ミス防止）、④誤って手を傷つけない（安全性が高い）ことを目的に新しい摘果器具を試作しました（写真2）。試作中の器具の生産者の感想は、果梗を押し切りするよりも、引っかけて引っ張るタイプが使いやすいと、作業ミスが少ないということで、さらに、作業も楽にできることが判りました。

三重農研での結果をもとに、試作器を改良し、共同で研究を進めるメーカーで実用化に向けたプロトタイプの摘果器具を製作しました。

今後1年をかけて、現地での実証や改良を進め、省力的で使いやすい摘果器具を開発する予定です。

次号では、根圏栽培の中核となる養水分管理について、省力と低コスト化の取組について紹介します。

（果樹研究室）



写真1 摘果ハサミによる傷

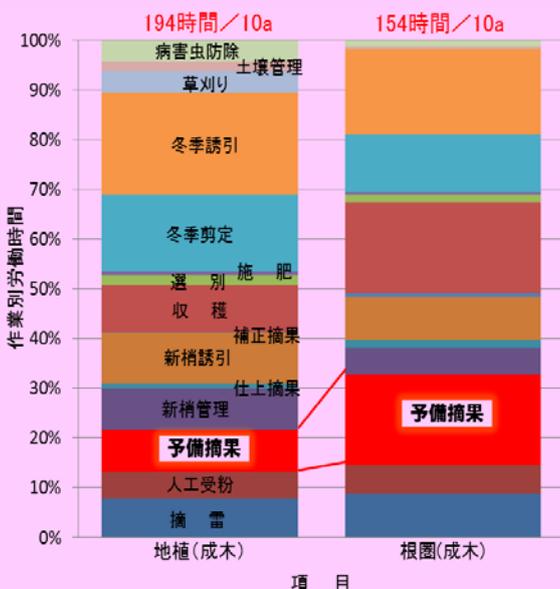


図1 ナシの作業別年間作業時間



写真2 試作中の摘果器具の特徴



写真3 プロトタイプの摘果器具

※バッテリーで駆動し、刃が上下に動き果梗を切除する。

## 皆様の声をお聞かせ下さい!!!

発行者 栃木県農業試験場長  
 発行所 〒320-0002 栃木県宇都宮市瓦谷町1,080  
 Tel 028-665-1241（代表）、Fax 028-665-1759  
 MAIL [nougyou-s@pref.tochigi.lg.jp](mailto:nougyou-s@pref.tochigi.lg.jp)

発行日 平成27年4月1日  
 事務局 研究開発部  
 Tel 028-665-1264（直通）  
 当ニュース記事の無断転載を禁止します。