

## 園研だより

茨城県農業総合センター園芸研究所

2013年3月1日

No.22

編集・発行／茨城県農業総合センター園芸研究所  
所在地／茨城県笠岡市安居3165-1  
TEL／0299-45-8340

## トマト青枯病に対する高接ぎ木を利用した防除法

## ■はじめに

茨城県はトマトの年間生産量が全国第2位、抑制トマトでは第1位（平成23年）と全国有数のトマト産地となっています。抑制トマトの栽培期間は7月～11月で、盛夏期には青枯病の発生が問題となります（図1）。本病は、細菌による土壌伝染性病害で、感染すると萎凋・枯死を引き起こすため、著しい減収を招きます。主な防除法としては、耐病性台木品種への接ぎ木と土壌消毒があります。園芸研究所では、耐病性台木品種の選定、高接ぎ木法による発病抑制効果の検討、高接ぎ木法と土壌消毒の併用などの防除法を行ってきたので、その結果を紹介いたします。



図1 青枯病による全しおれ症状

## ■青枯病耐病性台木品種の選定

トマト青枯病耐病性台木は、様々な品種が育成・販売されています。ここでは、近年育成された品種を中心に台木品種の耐病性および収量性について検討しました。その結果、「がんばる根フォルテ」、「健助」、「Bバリア」、「がんばる根ベクト」等は強い耐病性を示しました。これらの台木品種間では生育、収量および果実糖度に差は認められ

ませんでした（表1）。

## ■高接ぎ木法とは

高接ぎ木法は山口県で考案された新しい接ぎ木方法です。耐病性台木品種は、青枯病菌に感染しても本菌の増殖と穂木への移行を抑制する能力があります。接ぎ木位置を慣行接ぎ木（図2）の子葉位よりも高い第2葉節位または第3葉節位に高接ぎ（図3）することにより、穂木の発病を遅延させることができます。

病虫研究室  
技師 金田 真人

図2 慣行接ぎ木株



図3 高接ぎ木株

## ■圃場における発病抑制効果

所内および現地の青枯病多発生圃場において、台木品種「がんばる根フォルテ」または「Bバリア」の慣行接ぎ木苗と高接ぎ木苗を定植したところ、いずれの圃場においても高接ぎ木は慣行接ぎ木よりも発病株率や維管束褐変程度が低く抑えられ、高い発病抑制効果が認められ

ました（図4）。

表1 各台木品種の枯死株率、維管束褐変度（耐病性試験）および収量、果実糖度（生育特性試験）

供試品種	調査株数 (株)	耐病性試験 <sup>1)</sup>		生育特性試験 <sup>1)</sup>		
		枯死株率 (%) 10月26日	維管束褐変度 11月19日	総収量 重量 (kg)	良品果収量 重量 (kg)	糖度 (Brix%)
がんばる根フォルテ	30	0	2.5	3.0	1.5	5.5
健助	30	3.3	4.4	3.1	1.1	5.5
Bバリア	30	6.7	6.7	3.2	1.4	5.6
台木 がんばる根ベクト	30	6.7	10.0	3.3	1.2	5.6
良縁	30	10.0	13.3	3.0	1.3	5.6
レシーブ	29	10.4	14.9	3.3	1.3	5.4
台木命	29	13.3	21.8	3.5	1.4	5.5
自根 りんか409	30	100	100	0	0	—

1) 平成21年7月上旬定植、青枯病汚染圃場において試験を実施

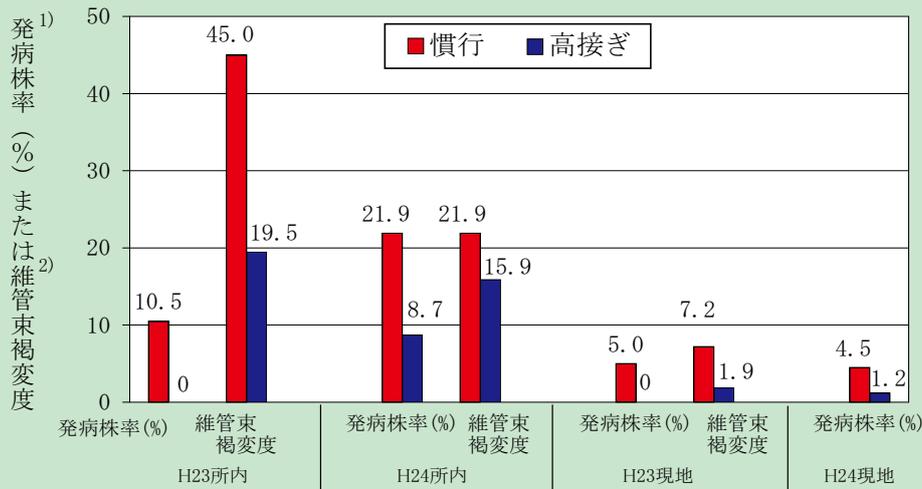


図4 慣行接ぎ木および高接ぎのトマト青枯病の発病株率と維管束褐変度

- 1) 穂木/台木は、H23 所内および H23 現地：桃太郎ヨーク/がんばる根フォルテ、H24 所内：桃太郎グランデ/がんばる根フォルテ、H24 現地：桃太郎グランデ/B バリア
- 2) 接ぎ木部を切断し、穂木切断面の維管束褐変を以下の指数に基づき調査し、次式により維管束褐変度を算出  
発病指数 0: 維管束褐変無し、1: 維管束の 1/3 以下が褐変、2: 1/3 ~ 2/3 が褐変、3: 2/3 以上が褐変

### ■高接ぎ木が収量および品質に及ぼす影響

所内試験において、高接ぎ木と慣行接ぎ木の収量および糖度は同等であり、高接ぎ木が収量・品質に及ぼす悪影響は認められませんでした。現地試験においても、収量・品質に及ぼす悪影響は認められませんでした。

### ■土壌消毒との併用

クロルピクリン剤による土壌消毒と高接ぎ木を併用すると、発病抑制効果が高まることが分かりました(表2)。高接ぎ木苗を用いても青枯病が多発生してしまう場合には、クロルピクリン剤による土壌くん蒸、または糖蜜を用いた土壌還元消毒と組み合わせて実施します。

### ■高接ぎ木の導入の目安

高接ぎ木の必要性は、前作の青枯病発生程度を考慮して検討します。自根栽培で青枯病が発生し

た場合は、次作は耐病性台木への接ぎ木を行います。接ぎ木をしても青枯病が多発生した圃場(発病株率10%以上)では高接ぎ木を導入します。高接ぎ木を用いても被害が大きい場合は、土壌消毒を併用します。

### ■おわりに

なお、高接ぎ木苗は民間企業から販売されており、価格は慣行接ぎ木苗の1.2~1.4倍程度です。高接ぎ木による青枯病防除は効果が高く、土壌消毒に比べて簡易で取り組みやすい技術ですが、苗の草丈が高くなると育苗中に倒れやすいため、場合によっては支柱を添える必要があります。そのため、苗の納品後に直接本圃へ定植することで労力は軽減されますが、若苗定植の栽培技術を確立する必要があります。今後は、普及センター等の関係機関と連携しながら現地実証を継続し、普及拡大を図っていきたいと考えています。

表2 土壌消毒の有無と接ぎ木法の違いがトマト青枯病の発病に及ぼす影響

土壌消毒	接ぎ木法 <sup>2)</sup>	発病株率 (%)			維管束褐変度
		8月17日	10月3日	11月2日	11月2日
クロルピクリン <sup>1)</sup>	高接ぎ木	0	9	9	16
	慣行接ぎ木	0	19	22	22
	自根	0	100	100	100
無処理	高接ぎ木	2	39	47	42
	慣行接ぎ木	6	28	47	41
	自根	58	100	100	100

1) 平成24年6月13日処理、7月9日に被覆除去、7月27日定植

2) 高接ぎ木：台木「がんばる根フォルテ」播種6月19日、穂木「桃太郎グランデ」播種6月27日、第2葉または第3葉節位に接ぎ木  
慣行接ぎ木：同品種を台木および穂木播種6月29日、子葉位に接ぎ木

研究成果情報 | 各研究室の研究成果から

# クリの収穫始期は気温から予測ができる

クリは秋の味覚、特にクリ菓子とはとても人気があります。クリ菓子に使われるペーストや甘露煮などを製造する加工業者は、製造計画や販売交渉をするため、「いつ頃からクリが採れるのか？」が気になるところです。また、生産者や市場にとっても、収穫の準備や出荷・販売計画にあたり、クリの収穫始期は必要な情報です。

クリの収穫期は年により大きく変動することがありますが、これまで開花期の早晩などから経験的に予想されるだけでした。開花期以降の気象条件が収穫期に大きく影響を及ぼすと考えられますが、気象条件と生育との関係は未解明でした。

そこで、過去44年間（昭和40年～平成21年）に園芸研究所等において観測された気象データと生育データを解析しました。その結果、雌花開花盛期直後一定期間の平均気温が高いと果実成熟日数（雌花開花盛期から収穫始期の日数）が短くなり、果実成熟後期一定期間の平均気温が高いと果実成熟日数が長くなること分かりました。すなわち、開花期後の6月中旬～7月中旬の気温が高いと収穫期が早まるのですが、その一方で果実成熟後期の8月中旬～9月中旬の気温が高いと収穫期が遅れる傾向があります。

これらの関係から実用的なクリの収穫始期予測技術を開発しました。早生品種「丹沢」の収穫始期予測モデルを表1に示しました。雌花開花盛期（予測法1）、雌花開花盛期直後一定期間の平均気温（予測法2）、雌花開花盛期直後と果実成熟後期一定期間の平均気温（予測法3）を各予測式に代入することにより、3段階で予測することができます。最終的な予測法3での予測誤差は±3日程度で実用可能な範囲と考えられます。

夏季の高温や温暖化など気象変動への対応は、今後ますます重要になると考えられます。園芸研究所からWebおよび関係機関を通じて、収穫始期予測日や平年比などの情報を提供しています。  
(果樹研究室)



図 クリ雌花の開花盛期

表1 雌花開花盛期と果実成熟期の平均気温による「丹沢」の収穫始期予測

月	生育ステージ	予測法と予測誤差
6月	雌花開花盛期 ( $x_0$ )	予測法1: $y = 0.738 x_0 + 127.1$ 予測誤差: 4.3日
7月	雌花開花盛期直後1～28日の平均気温 ( $x_1$ )	予測法2: $y = x_0 - 1.823 x_1 + 122.5$ 予測誤差: 3.7日
8月	果実成熟後期(雌花開花盛期後59～66日)の平均気温 ( $x_2$ )	予測法3: $y = x_0 - 1.823 x_1 + 1.032 x_2 + 96.2$ 予測誤差: 3.3日
9月	収穫始期 ( $y$ )	予測誤差 予測法1 4.3日 予測法2 3.7日 予測法3 3.3日

## メロン「イバラキング」の果皮色は「アンデス5号」より濃く推移する

ネット発生期の果実の硬化程度（硬さ）を知ることは、良質のネットを発生させるために重要です。「イバラキング」は、果皮色が「アンデス5号」よりも濃く推移するため、果実が軟らかいと誤解しやすいようですが、果実の硬さは「アンデス5

号」と同程度に推移します。そこで、ネット発生を安定させるためには、果皮色に惑わされず硬化期～ネット発生期の温度を十分に確保して、果実が硬化しないように努めます。（野菜研究室）

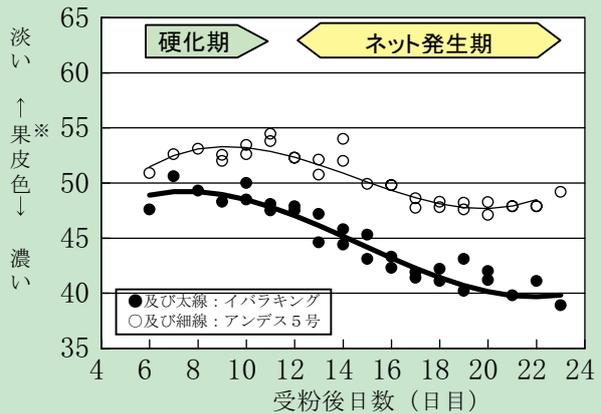
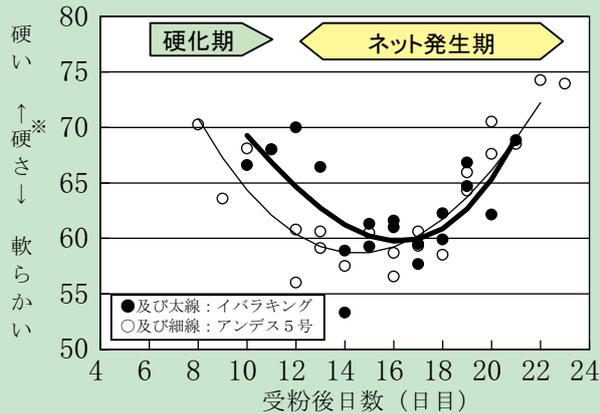


図 メロン「イバラキング」と「アンデス5号」における硬さ（左）と果皮色（右）の推移  
イバラキングは4/6～12受粉、アンデス5号は4/9～14受粉の果実  
※ 硬さは打音伝播速度（m/s）、果皮色は色彩色差計におけるL値

## トルコギキョウの冬季出荷における長日処理の影響

トルコギキョウの冬季出荷作型で、長日処理が生育に及ぼす影響を調査しました。その結果、表1に示した7品種全てで長日処理により開花が促進され、「キングオブスノー」では採花日が31日早くなりました。ただし、長日処理を行うと開花

が早まる分、切り花長や切り花重は小さくなる傾向がみられました。

長日処理は冬季出荷作型におけるトルコギキョウの開花促進に効果があり、栽培期間の短縮による暖房経費の削減が期待できます。（花き研究室）

表1 長日処理がトルコギキョウの生育に及ぼす影響（H24）

品種名	日長	採花日 (月/日)	採花促進日数 (日)	切り花長 (cm)	切り花重 (g)	花蕾数 (個)	節数 (節)
キングオブスノー	長日	1/16	31	61	50	5.6	9.3
	自然日長	2/16		68	60	5.1	10.6
桜びより	長日	1/18	19	64	45	4.2	8.9
	自然日長	2/6		74	62	4.3	10.0
ボレロホワイト	長日	1/28	23	72	53	5.2	11.1
	自然日長	2/20		78	76	5.7	12.6
ボレログリーン	長日	2/1	21	75	60	5.5	9.0
	自然日長	2/22		76	64	4.5	9.9
マジックミスティ ピンク	長日	2/6	26	74	56	3.7	10.7
	自然日長	3/3		84	74	4.3	13.1
ピッコローサ スノー	長日	2/12	24	66	52	4.3	9.8
	自然日長	3/7		69	62	3.8	11.4
ボヤージュ グリーン	長日	2/18	25	82	91	5.1	11.8
	自然日長	3/14		92	120	6.1	14.0

6月20日に288穴セルトレイに播種、10℃・5週間の種子冷蔵後、夜温17℃で夜冷育苗を行い9月12日に定植、換気温度28～30℃で管理、11月以降は10℃で加温を行った

長日処理は定植後白熱電球を2.5m間隔・畝上1.5mの高に設置し、20時間日長となるよう夕方と明け方に点灯した主茎頂花を摘除後、2輪以上開花したときに採花し切り花形質を調査した

## 茨城県におけるネギアザミウマ産雄単為生殖型の分布

野菜類や花き類、果樹類を加害するネギアザミウマには、産雌単為生殖型（単為生殖により雌個体のみで世代を繰り返す生殖様式）と産雄単為生殖型（受精卵は雌個体となり、未受精卵は雄個体となる生殖様式）が存在し、性比には大きな地理的変異があることが知られています。これまで、日本では雄の存在は稀であると考えられてきましたが、近年、各地で産雄型の分布が明らかになってきました。また、本種は各種殺虫剤に対して抵抗性を発達させているとの報告があります。

そこで、本県で発生しているネギアザミウマの生殖型と薬剤感受性を調査しました。

遺伝子診断による生殖型判別の結果、産雄型は全ての調査地点で検出され、9地点のうち8地点で87.9～100%と極めて高い比率で優占していました。産雄単為生殖型はすでに県内に広く分布を拡大していると考えられました。また、薬剤感受性検定の結果、合成ピレスロイド系剤のシベルメトリン乳剤、フェンプロパトリン水和剤は殺虫効果が低いことが分かりました。（病虫研究室）



ネギアザミウマ（左：雌成虫（体長1.1～1.6mm）、右：雄成虫（体長1mm程度））

## 秋冬レタスの診断施肥による適正施肥技術

施肥には、高い生産性、低い肥料コスト、少ない環境負荷等のバランスのとれた技術が求められています。そこで、本県主要野菜の秋冬レタスにおいて、土壤診断値に基づいて施肥窒素量を定める診断施肥技術の検討を重ねてきました。その結果、必要窒素量から土壤診断結果の硝酸態窒素や可給態窒素含量を差し引いて施肥窒素量を定める施肥法を開発しました（図1）。

なお、必要窒素量は、安定した収量と商品価値の高いL規格の発生割合が多くなる10月穫りでは10kg/10a、11月穫りでは15kg/10aとしました（表1）。

また、土壤の可給態窒素は、いわゆる地力窒素と呼ばれるもので、近年、分析法も非常に簡易で身近なものになっています。（土壤肥料研究室）

$$\text{施肥窒素量} = \text{必要窒素量} - (\text{硝酸態窒素含量} + \text{可給態窒素含量})$$

なお、10月穫りの必要窒素量は10kg/10aとする

11月穫りの必要窒素量は15kg/10aとする

図1 施肥窒素量を決定する土壤診断施肥式

表1 秋冬レタスの土壤診断施肥における収量・品質

収穫時期	試験区 供N-(硝N+可N)	施肥N量 (kg/10a)	調整重 (g/株)	等階級割合(%)				
				3L	2L	L	M	S
10月	12-(3.6+3.3)	5.1	444	0	30	65	0	0
	○10-(3.6+3.3)	3.1	436	0	20	73	0	0
	8-(3.6+3.3)	1.1	393	0	0	65	28	0
11月上旬	○15-(5.4+3.8)	5.8	347	0	15	80	4	0
	農家慣行	5.5	321	0	4	83	14	0
11月中下旬	20-(2.7+2.3)	15.0	416	1	29	51	7	0
	18-(2.7+2.3)	13.0	421	0	25	51	6	0
	○15-(2.7+2.3)	10.0	417	0	21	58	6	3
	12-(2.7+2.3)	7.0	397	0	14	49	23	3

実施年：H22～24年、試験場所：坂東市レタスほ場  
品 種：10月収穫・サウザー、11月上旬収穫・ラプトル  
11月中下旬収穫・早生サリナス

トピックス | 園芸研究所主催の研究会から

## 「ぼろたん」を知ろう、触ろう、食べてみよう

平成 24 年 10 月 30 日に、クリ「ぼろたん」の生産振興と販売戦略に役立てることを目的に現地地検討会を開催しました。これまで『渋皮が剥けやすいニホングリ「ぼろたん」の研究』に取り組み、安定栽培技術と貯蔵・加工技術に関する成果が得られています。県内の生産は増加傾向ですが、生産量が少なく、消費者が手軽に入手できる環境に至っていません。消費者に「ぼろたん」の果実特性をより深く知ってもらうために消費者 33 名、生産者 11 名、関係機関 36 名の計 80 名が参加し、食べ方の提案、試食、加工体験と意見交換を行

ました。消費者、生産者の交流を図れ、有意義な検討会となりました。(果樹研究室・流通加工研究室)



## イチゴの主要課題現地検討会を開催

平成 24 年 12 月 14 日に、「第 5 回園芸研究所 第 1 回生物学研究所 主要課題現地検討会 (イチゴ)」を開催し、生産者等 60 名が参加しました。

園研から簡易夜冷育苗方式によるイチゴ早期安定生産技術や蛍光灯・LED を利用したイチゴ電照栽培について、生工研からは新品種育成と抵抗性マーカーの開発について研究内容を紹介しました。

また、今年度から本格生産が開始した県オリジナルイチゴ「いばらキッス」の品種紹介と試食を行いました。「味が濃厚」「完熟したものは香りが良い」など好評でした。生産者や流通関係者の「い

ばらキッス」に対する関心や評価が高まっている様子が伺えました。(野菜研究室)



## トルコギキョウの冬季生産技術と品種特性について検討会を開催

平成 25 年 1 月 17 日に、主要課題現地検討会「トルコギキョウの冬季出荷技術と品種特性」を開催し、生産者等 60 名が参加しました。

茨城県は冬季の日射量が他産地に比べて多く、トルコギキョウの冬季生産に適していますが、生産コストが高いためあまり普及していません。そこで、大苗定植、高昼温・低夜温管理など低コストで 1 月から 2 月にトルコギキョウを出荷するための技術を紹介しました。

今年は研究所のほ場で上記の生産技術により種苗会社 8 社の 40 品種を栽培しました。多くの感

想が出され、低コスト生産技術に加えて品種特性を確認することができました。(花き研究室)

