

# 園研だより

茨城県農業総合センター園芸研究所

2016年3月22日  
No.28

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

## 耐病性品種を軸としたレタス根腐病の耕種的防除法

### ■はじめに

茨城県においてレタスは農業産出額 135 億円（平成 26 年）と全国第 2 位であり、本県の農業生産を支える基幹品目です。特に、県西地域は平坦で水はけの良い土地条件であり、大消費地東京にも近いため、古くからレタス栽培が盛んです。しかし、平成 19 年にレタス根腐病が確認され、その後発生面積が拡大しつつあり、大きな問題となっています。

本病は糸状菌の一種によって引き起こされる土壤伝染性病害で、結球および非結球レタスに発生します。発病した株は葉の黄化や萎凋症状を呈し、最終的に生育不良あるいは枯死するため農業生産に大きな影響を及ぼします（図 1）。本県では、8～9月の比較的暑い時期に定植する夏秋レタスで発生が認められています。産地は大規模露地栽培であり土壤消毒時の被覆が難しく、土壤消毒が困難な状況にあるため、耕種的な防除対策について検討しました。なお、本県では本病レース 1 とレース 2 が発生しており、特にレース 1 の発生圃場が多いため、今回はレース 1 耐病性品種の利用を中心とした耕種的防除法についてご紹介します。



図 1 レタス根腐病発生圃場

### ■レタス根腐病に対する耐病性品種比較調査

夏秋レタス栽培の現地慣行品種および耐病性品種について耐病性程度を調査しました。その結果、全ての慣行品種は本病に弱く、発生圃場での栽培は困難であると思われました。一方、耐病性品種については複数の品種で強い耐病性が認められました。特に「TLE-486（タキイ種苗）」は本病が発生しやすい 8 月下旬～9 月上旬定植の作型においても栽培が可能であり、普及センターと共同で行った現地調査からも強い耐病性が認められました（図 2）。



病虫研究室  
技師 渡辺賢太

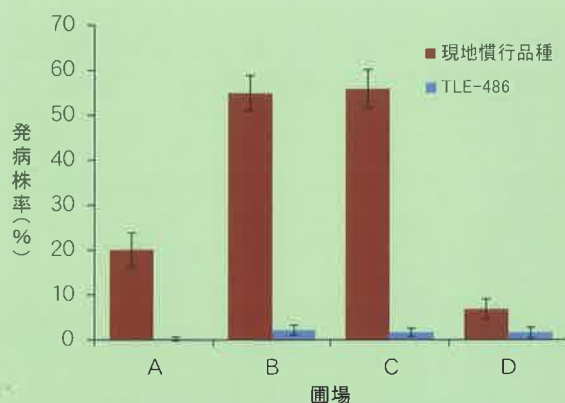


図 2 現地圃場における「TLE-486」の耐病性評価

注) 同一圃場内の隣接した慣行品種との比較  
バーは 95%信頼区間を示す

### ■定植時期を遅らせることによる発病軽減効果

所内の同一圃場で、8月中旬から9月上旬にかけて定植時期をずらし、発病調査を実施しました。その結果、現地慣行品種では定植後の日平均気温が低下するに伴い発病が軽減されました(図3)。また、耐病性品種「TLE-486」でも同様の傾向でした。このことから、発生圃場では定植時期を遅らせることで、発病を軽減できることが明らかとなりました。

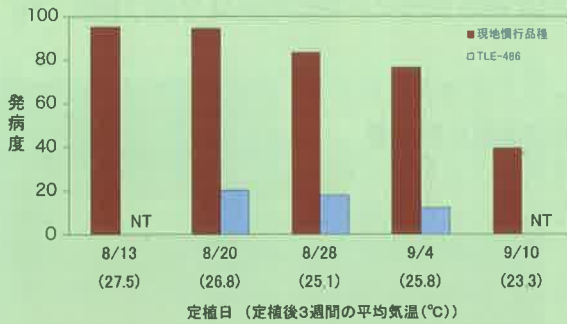


図3 定植時期の違いによる発病状況

所内汚染圃場での試験。発病程度が高いほど棒グラフが高い。NTは未実施であることを示す 1区 16株 2連制

### ■反射強化マルチによる発病抑制と収量・品質向上

本病の発生には気温が深く係わるため、地温抑制効果の高い反射強化マルチによる発病軽減効果について検討しました。その結果、反射強化マルチは慣行の白黒ダブルマルチと比較して地温が最大約2.5°C低下するとともに発病抑制効果が認められました(図4)。

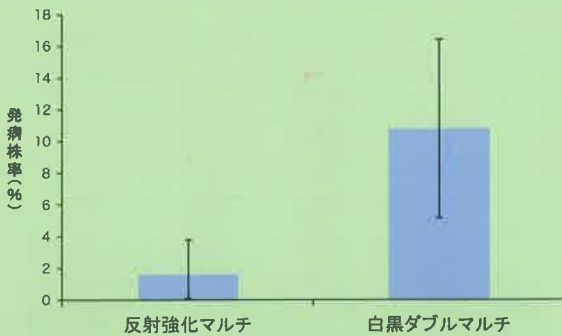


図4 マルチ資材による発病軽減効果

所内汚染圃場での試験。品種は「TLE-486」  
1区 53～64株 2連制 パーは95%信頼区間を示す。

耐病性品種「TLE-486」と反射強化マルチの組み合わせにより、栽培上の改善も認められます。一部の生産者からは、「TLE-486」は8月下旬定植では、小球になりやすく、中肋の突出等により収量性に難点があることが指摘されていました。そこで、反射強化マルチを用いた地温抑制による収量・品質調査を実施しました。その結果、「TLE-486」・白黒ダブルマルチ区と比較して、「TLE-486」・反射強化マルチ区は、大幅に調整重や品質の向上が認められました。特に、調整重やA品球発生率は、現地慣行である「サーマルスター」・白黒ダブルマルチ区と比較しても同等もしくは増加が認められました(表1)。また、反射強化マルチの価格は、慣行資材である白黒ダブルマルチの約3倍のため、導入時のコストが普及の障害となることが予想されました。そこで、表1の結果と経営指標を基に反射強化マルチを導入した場合の経営試算を行いました。その結果、3倍の資材コストが加算されるものの、収量や品質の向上による収益増加により、慣行栽培と比較して所得の増加が見込めることが明らかとなりました。

表1 マルチ資材の違いが秋どりレタスの収量・品質に及ぼす影響<sup>1)</sup>

品種	マルチ資材	調整重(g)	障害被害度 <sup>2)</sup>		A品球発生率(%)	A品換算収量(kg/10a)
			中肋突出	タコ足		
TLE-486	反射強化	478	31.6	14.4	72.4	2,560
	白黒ダブル	419	76.0	39.3	53.0	1,646
サーマルスター	反射強化	445	39.6	3.8	83.2	2,740
	白黒ダブル	440	51.5	17.5	67.0	2,187

- 1) レタス根腐病に汚染していない所内圃場での試験。  
2) 障害被害指数 0; 発生なし 1; 軽微 2; 中程度 3; 重度  
障害被害度:  $\sum(\text{指数} \times \text{被害株数}) / (3 \times \text{調査株数}) \times 100$

### ■おわりに

土壌伝染性病害に対しては上記した防除法に加え、他作物との輪作や圃場排水性の改善等の様々な耕種的防除対策も組み合わせた総合的な防除対策を講じる必要があります。また、複数の圃場で作業する場合、農業機材や靴等の土壌付着による未発生圃場への本病の拡大を防ぐため、発生圃場での作業は最後に行う等の工夫も必要です。

## みくり クリ新品種「美玖里」の特性

本県のクリ栽培は「筑波」を中心に中生品種の生産に大きく偏重しており、収穫期の分散のため中生以外で品質の優れた品種が求められています。このような中、(国研)農研機構果樹研究所で育成された新品種「美玖里」は、品質の優れた晩生品種として期待できる有望な新品種であるため、栽培特性および品種特性について調査・検討を行いました。

樹姿はやや直立性で樹勢が強く高木になりやすいため、強い切り返しせん定は避け、間引きせん定を中心に行う必要があります。(図1、表1)。

収穫盛期は「筑波」より6日程度遅く、「石鎚」と同時期の晩生品種になります。一果重は「石鎚」と同程度です。果肉色は「石鎚」、「筑波」よりも黄色味が強く、

比重は高く、肉質はやや粉質であるのが特徴です。  
(果樹研究室)



図1 美玖里の樹姿  
(左:「美玖里」6年生、右:「筑波」6年生)

表1 「美玖里」の栽培特性および収量・果実特性・食味<sup>1)</sup>

品種	樹姿	樹勢	収穫期(月/日)			収量(kg/樹)	一果重(g)	比重	果肉色	食味		
			始	盛	終					肉質	甘味	香気
美玖里	直立	強	10/2	10/9	10/16	5.5	20.9	1.069	黄	やや粉	やや多	中
石鎚	開帳	中	10/1	10/9	10/18	9.2	21.8	1.049	淡黄	中	中	中
筑波	中間	中	9/24	10/3	10/11	10.6	25.2	1.057	淡黄	中	やや多	中

1) 栽培特性および収量・果実特性は10年間の平均値 食味は平成27年度の評価

## ヒートポンプによる暖房費削減効果

促成トマト栽培では暖房エネルギーを燃油に依存しており、原油高騰による経営不安定化やCO<sub>2</sub>排出などの環境負荷の増大が問題となるため、新しい暖房技術としてヒートポンプが注目されています。そこで、ヒートポンプ導入による暖房の省エネ効果やコスト削減を確認し、ヒートポンプ利用が生育や収量に及ぼす影響を検討しました。

慣行の温風暖房機単独運転と、ヒートポンプと温風暖房機のハイブリッド運転を比較したところ、ハイブリッド運転では、単独運転よりも消費エネルギー量やランニングコストが半減しました(表1)。生育や収量には差が認められず、ランニングコストの削減量が導入コストを上回れば、ヒートポンプ導入が有効であるといえます。

ヒートポンプ導入によるランニングコストの削減量は、燃油代と電気代の動向に左右されます。また、県内でも地域や保温設備、設定温度などによって暖

房負荷が異なるため、これらを考慮する必要があります。  
(野菜研究室)

表1 暖房方法の違いが消費エネルギー量およびランニングコストに及ぼす影響(平成24・25年)

年度	暖房方法	消費エネルギー量(10 <sup>3</sup> MJ)	ランニングコスト(千円)
H24	ハイブリッド運転	15.5	46
	単独運転	46.1	89
H25	ハイブリッド運転	22.6	61
	単独運転	52.5	101

※ガラス温室での実測値  
床面積 147.0 m<sup>2</sup>、被覆面積 314.3 m<sup>2</sup>、農POカーテン。  
※暖房温度: 10℃  
※暖房開始: H24年度…11/15、H25年度…10/16。  
※消費エネルギー量:  
灯油 36.7MJ/L、電力量 3.6MJ/kWhとして計算。  
※灯油料金…70.2円/L(H27.11月分)、  
電気料金…13.78円/kWhとして計算。

## トルコギキョウ冬季作型における長日処理効果

トルコギキョウは周年で高い需要があり、全国的に出荷量が少なくなる冬季に単価が大きく向上します。経営的には高い単価が望まれる冬季作型を目指したいところですが、冬季は暖房コストがかかる上、開花遅延やプラスチックが生じ、安定生産が困難です。近年は長日処理により開花が早まることが明らかにされていますが、開花の前進効果には品種や地域による較差が大きいことも報告されています。そこで、園芸研究所では最新の八重大輪系の21品種を供試し、茨城県での冬季作型に適する品種の選定を行いました。

その結果、長日処理を行うと開花は早まり、最も効果が高い「ポレロホワイト」では、定植後の在圃日数が慣行比で23日短縮されることが分かりました。

また、開花の前進化とあわせ、①1月までの2花以上の収穫率が80%以上、②切花長70cm以上、の出荷目標を満たす品種は、「渚A」、「渚B」、「冬のマリア」、「プロポーズアクア」、「ポレロホワイト」、「メ

ガピンク」、「ラムレーズン」、「レイナホワイト」であることを明らかにしました。(花き研究室)

表1 開花日と切り花形質<sup>1)</sup>(一部抜粋)

品種名	日長 <sup>2)</sup> 条件	切花 長 (cm)	切花 重 (g)	収穫日		1月までの 2花以上の 収穫率 (%)
				月/日	慣行比 (日)	
ポレロ ホワイト	長日	75	63	12/28	-23	100
	自然	77	78	1/21	-	85
冬の マリア	長日	80	74	1/9	-11	95
	自然	79	83	1/20	-	75
渚A	長日	72	55	12/30	-18	90
	自然	77	86	1/17	-	85

注1) 「トルコギキョウの低コスト冬季計画生産の考え方と基本マニュアル」(公開:農研機構・花き研究所)に基づき、大苗定植、高屋温・低夜温、初期重点施肥による栽培管理を行った結果です。

注2) 定植は平成26年9月3日および9月8日。電照は20時間日長で行い、3.3㎡あたりに75w白熱電球を1灯設置、日の入りから22時迄と2時から日の出迄点灯させます。

## トルコギキョウ冬季作型における省力的施肥法 ～肥効調節型肥料を用いた高単価期の省力安定生産技術～

トルコギキョウの冬季出荷作型の栽培法は、「トルコギキョウの低コスト冬季計画生産の考え方と基本マニュアル(“平成24年3月、農研機構・花き研究所”)」において、大苗定植や初期重点施肥がポイントになることが述べられています。そこで当所では、作業の省力性も考慮し、育苗期と定植ほ場へ肥効調節型肥料を利用して最適な窒素施肥法を検討しました。その結果、育苗期(288穴セルトレー)は微量元素入り被覆燐硝安加里100日タイプで窒素量3.8mg/穴、本圃は被覆尿素肥料40日タイプで窒素量1kg/aとすると、発蕾期が早くなり、この時期の草丈も高く、収穫期の切花長、切花重ともに優れボリューム感のある収穫物となりました。

これは、施用した肥効調節型肥料が育苗期は大苗生産を、本圃では初期生育を促進した結果であり、慣行の液肥施用に比べ省力化も図れます。

(土壌肥料研究室)

表1 育苗期と本圃での肥効調節型肥料の組合わせ施用法が  
発蕾日、発蕾期の草丈および切花品質に及ぼす影響(H26年度)

肥料の種類	発蕾日 (定植後日数)	発蕾期の 草丈 (cm)	切花品質		
			切花長 (cm)	切花重 (g)	
微量元素入り被覆燐硝安加里 40日タイプ	被覆尿素 40日 タイプ	67.3	41.4	81.6	65.8
微量元素入り被覆燐硝安加里 100日タイプ		64.0	45.1	88.2	74.8
液肥(慣行)		70.0	38.4	83.9	65.2

注1) 窒素施肥量はいずれも3.8mg/株。注2) 全量基肥として窒素1kg/aを施用。



図1 育苗期の肥料と収穫した切花  
(本圃はともに被覆尿素肥料40日タイプ)

## ナシ栽培における穿孔性害虫ヒメボクトウの防除法

近年、県内のナシ産地で、ヒメボクトウによる被害が拡大しています。ヒメボクトウの幼虫は、集団で樹幹内部に食入し(図1)、被害が進むとナシ樹が衰弱・枯死します。そこで、効果的な防除法を検討した結果、天敵線虫殺虫剤(商品名:バイオセーフ)の食入孔内への注入による幼虫の防除と、フルベンジアミド水和剤(商品名:フェニックスフロアブル)散布による孵化幼虫の防除の併用により、被害樹率

は処理前後で減少し(図2)、本防除法が有効であることが分かりました。留意点は、天敵線虫殺虫剤を樹幹内部の幼虫まで届くように十分量を丁寧に注入することと、フルベンジアミド水和剤を付着むらが無いように樹幹全体へ丁寧に散布することです。また、幼虫期間は3年程度のため、複数年に渡り防除が必要です。(病虫研究室)



図1 ヒメボクトウの幼虫および幼虫による被害主枝の断面

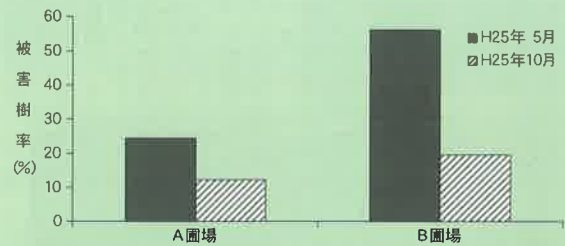


図2 天敵殺虫線虫剤とフルベンジアミド水和剤の併用による防除効果

注) 天敵線虫殺虫剤(2500万頭/25L)は蓄圧式噴霧機を用いて、食入孔を中心に、平成25年6月6日と9月19日に2L/樹を目安に薬液が滴るまで樹幹内に注入した。フルベンジアミド水和剤(4000倍液)は動力噴霧機(鉄砲ノズル)を用い、平成25年7月23日に樹幹が十分濡れるように200L/10a散布した。両圃地圃場ともに調査樹数は41。

## 干しいもの乾燥方法の違いと品質への影響

干しいもの乾燥方法として、一般的に用いられている方法に天日乾燥と機械乾燥とがあります。天日乾燥と機械乾燥とでは干し上がりの品質に違いが生じると言われていますが、その違いは明らかにされていません。そのため、天日乾燥と、近年導入が増加している低温除湿乾燥機で乾燥した干しいものについて外観と香り成分の比較を行いました。

外観は、低温除湿乾燥機で乾燥した干しいものの方がやや明るい色となり(図1)、天日で乾燥した干しいものは乾燥後の経過日数と共に褐色が濃くなります。

香り成分は、天日乾燥の方が多くの成分で強くなる傾向が見られました。低温除湿乾燥は乾燥した風を2日間当て続けるため、香り成分が揮発しやすいと考えられます。

高品質干しいもの加工法を確立するため、現在も変色要因の解明や収穫後の貯蔵条件調査を行っています。(流通加工研究室)

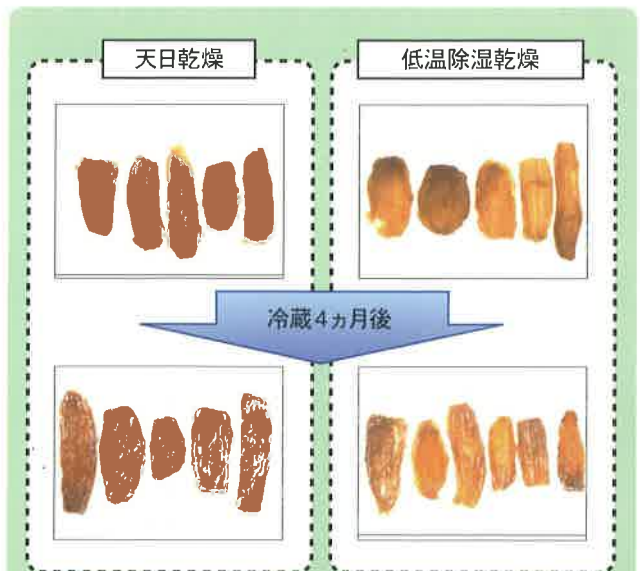


図1 乾燥方法の違いによる「タマユタカ」の外観

トピックス | 園芸研究所主催の主要課題現地検討会

## バラの高品質・安定生産技術について

平成 28 年 1 月 15 日に園芸研究所内において、県内バラ生産者、種苗会社、全農関係者、県関係機関等 34 名の出席で、バラの主要課題現地検討会を開催しました。

花き研究室では、昨年度から炭酸ガス施用および補光を利用したバラの高品質・安定生産技術の開発に取り組んでおり、本検討会では、日中の炭酸ガス施用や LED 補光を行うことで切り花収穫量が増加すること等の成果を紹介しました。また、所内圃場の試験の取り組み状況・栽培の様子も見学していただ

きました。

出席者からは、炭酸ガスを施用するときの肥培・かん水管理の方法、必要となる経費等について質問が寄せられるとともに、実際に炭酸ガス施用を始めている生産者から効果に関する情報提供があり、熱心な意見交換が行われました。

今後も、生産者・関係機関と連携を図り、生産者の期待に応えられるよう高品質・安定生産技術の確立・普及を目指します。  
(花き研究室)



## イチゴ「いばらキッス」の安定生産技術について

平成 28 年 1 月 26 日に園芸研究所内において、県内イチゴ生産者、全農関係者、県関係機関等 50 名の出席で、イチゴの主要課題現地検討会を開催しました。

野菜研究室及び土壌肥料研究室では、昨年度から、イチゴ「いばらキッス」の安定生産技術として、「炭酸ガス局所施用技術」「収穫前進化のための育苗技術」「養分吸収特性に基づく施肥管理技術」の開発に取り組んでいます。

検討会では、炭酸ガス局所施用技術については、イチゴの株周辺にのみガス施用することで、全面施

用に比べガス量を少なくしながらも増収効果がみられること、いばらキッスの育苗管理については、夜冷温度 12℃・窒素施肥量 120mg/株が適すること、養分吸収特性については、いばらキッスの地上部窒素吸収量がとちおとめに比べて多いこと等の研究成果を紹介しました。

今後も、生産者や関係機関のニーズを研究内容に反映させ、成果の迅速な普及を目指します。

(野菜研究室・土壌肥料研究室)

