

栃木県農業試験場ニュース

No.407 令和 3(2021)年 5 月

あいさつ

令和 3 年 4 月 1 日に農業試験場長に就任しました。農業試験場には 12 年ぶりの復帰となりますが、改めて歴史と伝統、そして責任の重さを痛感しております。本県農業発展のために精一杯努力したいと思います、今後ともどうぞよろしくお願いいたします。



農業試験場長
金原 啓一

さて、近年の農業・農村を取り巻く情勢は、人口減少や経済のグローバル化の進展、感染症の発生など、様々な状況の変化が生じています。特に昨年からのコロナ禍は、1 年以上経った今日においても未だに収束する兆しがなく、人の移動やイベント開催などの制限、飲食店への休業要請、それに伴う農産物の消費減退など、社会生活に大きな影響を及ぼしています。

そうした状況の中、県では今年度から農政の基本指針である「とちぎ農業未来創生プラン」をスタートしました。本計画は、10 年後を展望し、令和 3 年度から 7 年度までの 5 か年間を計画期間とし、「新規就農者の定着」、「稼げる農業の展開」、「地域の活性化」を 3 本の柱として推進することにより、栃木がめざす「就農環境日本一」を築き、本計画の基本目標である「成長産業として持続的に発展する農業・栃木」を実現していくこととしています。

農業試験場では、3 本柱の 1 つである「稼げる農業」を実現していくため、次に掲げる項目を重点テーマとし、次代を見据えた研究開発により、本県農業のイノベーション、競争力の強化を進めていきます。

- (1) 栃木のブランド力を高める農産物の開発
- (2) 気候変動をはじめとする環境変化に適応した生産技術の開発
- (3) 生産力の向上や省力化を実現する革新的な技術の開発

研究の推進に当たっては、生産現場等の今日的なニーズを的確に捉え課題化していくことはもちろん、次世代を担う若者たちに夢と希望を抱いていただけるような、将来を見据えた研究開発に努めていきます。

また、研究成果については、研究セミナーの開催等により農業者や関係機関の皆様への迅速な情報提供するとともに、ホームページ等の内容充実にも努め、開かれた農業試験場を目指していきます。

引き続き県民の皆様のご支援をよろしくお願いいたします。

[成果の速報] 「とちあいか」の夜冷処理条件が花芽分化に及ぼす影響 (P2)
 気象観測装置を活用した露地ナスの生理障害果の発生要因解析及び出荷量の予測 (P3)
 いちごの全国調査結果について (品種開発状況) (P4)
 「とちあいか」の柳葉症発生要因の解明 (P5)
 シクラメンの輸出を想定した栽培用土の検討 (P6)

[試験の紹介] 突然変異育種法を用いた「もち絹香」の品種改良を行っています (P6)
 冬季におけるスプレーぎくの生産性向上技術 (P7)
 AIを活用した病害虫診断技術の開発プロジェクト (イチゴグループ) の実証試験を行っています (P7)

成果の速報

「とちあいか」の夜冷処理条件が花芽分化に及ぼす影響

「とちあいか」は、「とちおとめ」や「スカイベリー」に比べて早い時期から収穫できるという特徴があります。これは「とちあいか」が他の品種と異なる日長、温度条件下で花芽分化を開始するからと考えられます。そこで、「とちあいか」の花芽形成特性を解明するために、育苗時の日長や夜冷処理温度が「とちあいか」の花芽分化時期に及ぼす影響について調査しました。

異なる日長(14、12、8時間)と夜温(16、12℃)の条件下において育苗を行い、花芽の発育を調査し

た結果、「とちあいか」は12時間日長ではいずれの処理温度でも安定して花芽分化をすることが明らかになりました(表、図)。このことより「とちあいか」は「とちおとめ」で行われている夜冷短日処理(8時間日長、夜温10~12℃)より長日、高温の条件下でも花芽分化の促進が可能と考えられます。今回得られた知見は、「とちあいか」の花芽形成特性に合わせた最適な育苗条件の確立に役立てていきます。

(いちご研究所)

表 「とちあいか」定植時の苗質(9月3日調査)

処理		株重 (g)	根重 (g)	葉柄長 (cm)	葉身長 (cm)	葉幅 (cm)	クラウン径 (mm)	花芽分化		
日長(時間)	温度(℃)							内生葉数	分化指数	標準偏差
14	12	16.1	6.8	15.1	7.2	5.3	10.8	3.9	2.9	2.02
14	16	14.3	5.5	14.7	7.0	5.1	10.2	4.9	0.1	0.32
12	12	14.4	6.3	15.6	7.1	5.2	10.5	3.0	5.7	0.48
12	16	16.4	6.4	16.0	7.5	5.5	10.7	3.0	5.9	0.32
8	12	14.8	6.5	16.9	7.4	5.4	10.4	3.2	5.0	0.82

注1 処理は8月5日より開始し、9月3日に調査を行った。

2 育苗時の施肥量は窒素成分で1株当たり160mgとした。

3 花芽分化指数は、未分化:0、肥厚期:1、分化期:2、花房形成期:3、がく片形成期:4、花弁形成期:5、雄ずい形成期:6、雌ずい形成期:7、花器完成:8とした。

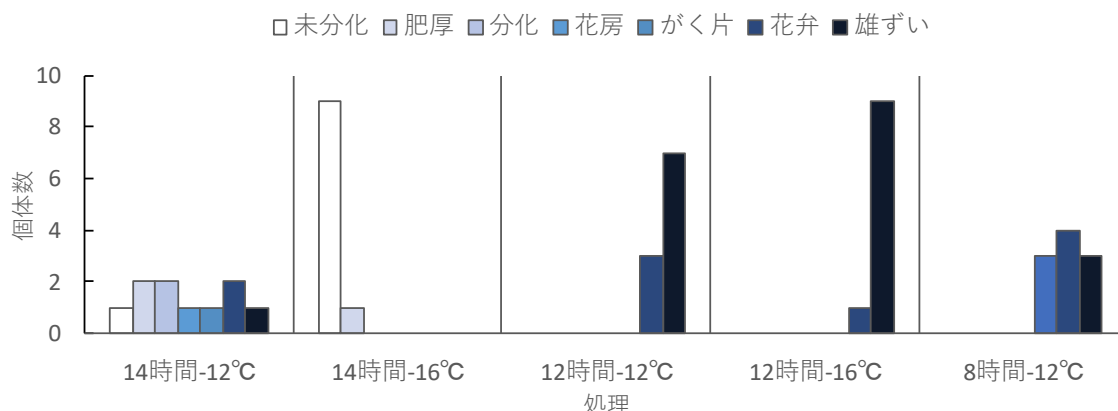


図 「とちあいか」定植時の花芽分化ステージ(9月3日調査)

気象観測装置を活用した露地ナスの生理障害果の発生要因解析及び出荷量の予測

露地ナス栽培では、気象環境が生育に大きな影響を及ぼし、低温や曇雨天の連続など極端な気象条件下では、へた白果やツヤ無し果等の生理障害や着果不良（落花）の発生、生育速度の遅速が起こり、収穫量に大きな波が生じます。

そこで、露地ナス栽培において、観測装置を活用して得られる気象要素と生育を解析し、生理障害果の発生要因分析や出荷量の予測を試みました。

(1) 6/20～8/10 に収穫したへた白果の発生量は、収穫6～13日前の積算照度（日平均照度の積算）との相関が最も高くなりました（図1）。

(2) 開花から収穫日までに必要な積算照度は、平均262 klxでした。収穫日ごとに、収穫したナスの1果重を、開花から収穫日までの積

算照度で割った値の推移を見ると、平均0.38 g/klx となりました（図2）。この値から、日平均照度が20klx/日となる6月には、100gの果実を収穫するために13.2日必要となることがわかりました。
(野菜研究室)



写真1 試験ほ場と気象観測装置（8月上旬）

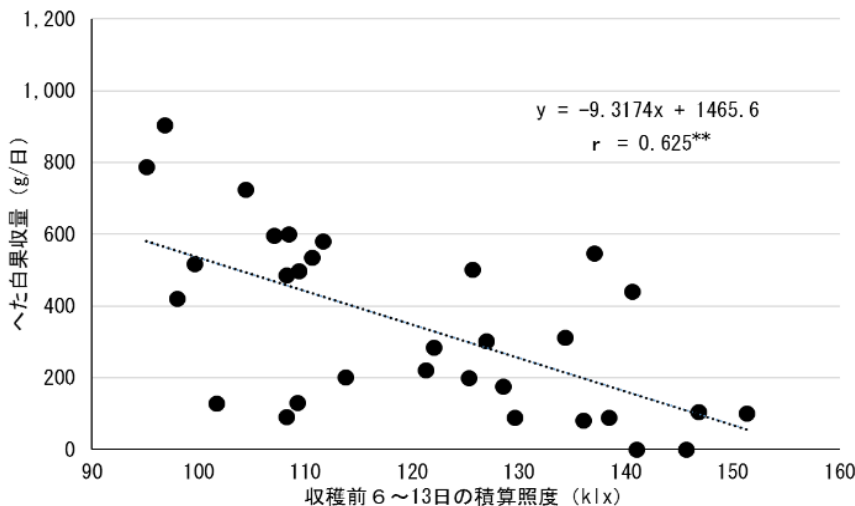


図1 6/20～8/10に収穫したへた白果収量と収穫前6～13日の積算照度の関係（n=31）



写真2 へた白果

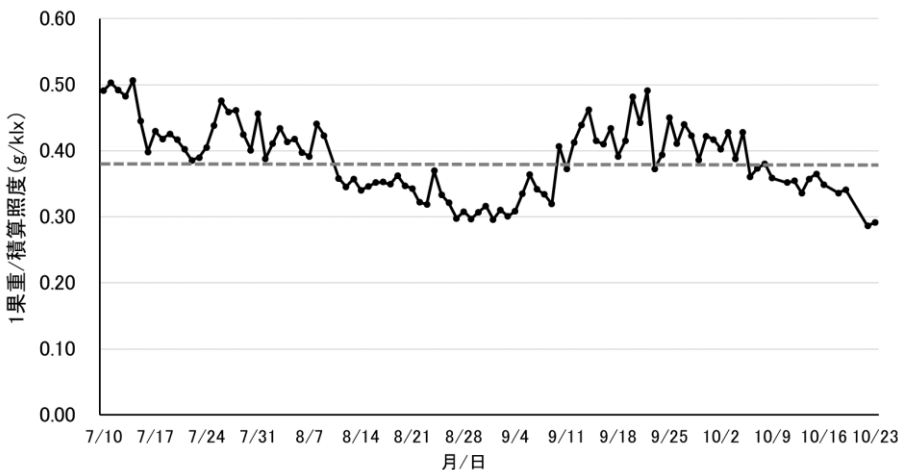


図2 収穫時期別照度1klxで増加する1果重の推移

推計：日平均照度別 100g 果実
収穫所要日数

日平均照度	100g 果実 収穫所要日数
15klx/日	17.5 日
20klx/日	13.2 日
25klx/日	10.5 日

いちごの全国調査結果について(品種開発状況)

本県のいちごは、「とちあいか」及び「ミルキーベリー」の本格的な生産が開始されるとともに、多様な実需者等のニーズに対応した販売が展開されています。本調査では、このような状況を踏まえ、国内のいちご産地の状況を把握するため、全国調査を実施しました(表1)。

今回は、いちごの品種開発に関する調査結果について報告します。

【品種開発状況】

回答のあった43道府県中、31道県(72%)で品種開発を実施しているとの回答がありました(図1)。栃木県を含む収穫量上位10県(農林水産統計令和元年産)^{*}では、全県で品種開発を実施との回答となり、43道府県の割合よりも高い結果となりました(図2)。

※収穫量上位10県は、多い順に栃木県、福岡県、熊本県、長崎県、静岡県、愛知県、茨城県、佐賀県、千葉県、宮城県。

【商標登録状況】

品種開発を実施している31道県中、12県(39%)で商標を登録、または申請中との回答がありました(図3)。栃木県を含む収穫量上位10県では、7県(70%)で商標を登録、または申請中との回答となり、31道府県の割合よりも高い結果となり、品種名と異なる商標名を活用したブランド・販売戦略に取り組んでいることが推察されました(図4)。

【品種の命名法】

品種の命名法(複数回答可)は、品種開発を実施している31道府県では、一般公募が39%で最も多く、次いで県庁内の会議が23%となりました。栃木県を含む収穫量上位10県では、一般公募の割合は70%となり、31道府県の割合よりも高い結果となり、消費者と一体となった品種のPR・販売促進に取り組んでいることが推察されました。なお、栃木県では、「スカイベリー」「ミルキーベリー」が一般公募、「とちあいか」が6候補の中から消費者の投票で名称が決まりました。

(いちご研究所)

表1 全国調査の概要

調査時期	令和2(2020)年6月3日~9月3日
調査対象	都道府県のいちご所管課
調査数	46(栃木県を除く全都道府県)
回答数(回答率)	43(93.5%)

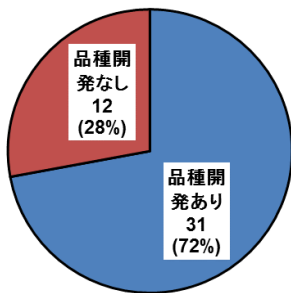


図1 都道府県の品種開発状況

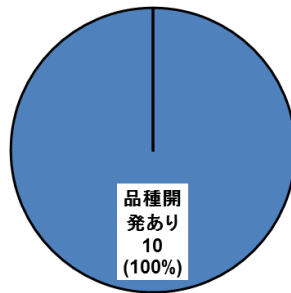


図2 収穫量上位10県の品種開発状況

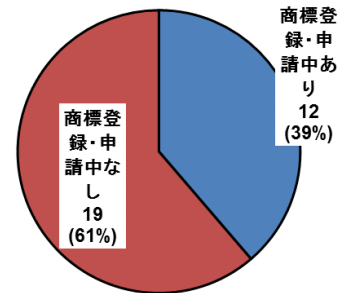


図3 品種開発を実施している道県の商標登録・申請状況

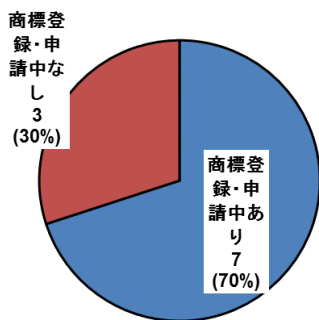


図4 収穫量上位10県の商標登録・申請状況

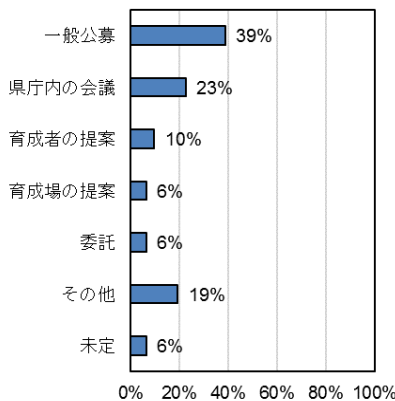


図5 都道府県の品種の命名法(複数回答)

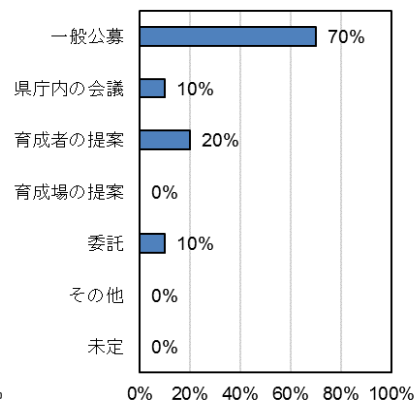


図6 収穫量上位10県の品種の命名法(複数回答)

「とちあいか」の柳葉症発生要因の解明

いちご新品種「とちあいか」は、柳葉症の発生に伴う生育停滞や収量減少が問題となっており、発生要因の解明と発生抑制技術の確立が求められています。柳葉症は、①葉やランナー、ガクにかすり状の斑が入り（写真1、3、4）、重症の場合は、柳の葉に似た萎縮症状を示す（写真2）、②多発する時期は10～12月が多く、一定期間発症した後、急激に回復する傾向がある、③とちおとめにも発生は認められるが、とちあいかはより多発・重症化する傾向がある、などの特徴があります。令和元年度の現地調査の結果、①夜冷作型など定植が早い作型、②畝上げ後土壌消毒以外の土壌消毒を実施し、基肥窒素量10kg/10a以下の事例、で発生が多いことがわかりました。

そこで、発生要因解明のため、基肥窒素量、土壌消毒の有無、定植時期の違いが柳葉症の発生に及ぼす影響を調査しました。

結果は、定植時期の違いによる差が認められ、柳葉症は、夜冷短日処理を行った9/2定植区や8/21定植区で多く発生しました（表1）。発症部位は、わき芽が多く、10月上中旬に展開葉1～2枚で軽度の斑入りと萎縮症状が発症し（写真5）、その後展開した葉は、無症状となりました。

以上のことから、定植時期が早い作型は、柳葉症のリスクを高める可能性が考えられました。しかしながら、具体的な発生要因の究明には至っていないことから、引き続き、要因解明と抑制技術の確立に向けた試験を実施する予定です。
（いちご研究所）

表1 柳葉症発生株率

基肥窒素量 kg/10a	処理区		定植日	発生株 率(%)	柳葉症 部位別発生株率(%)		
	土壌 消毒				一次側枝	わき芽	ランナー
15	有		8/21	11.6	0.0	11.6	0.0
			9/2	21.5	0.0	21.5	0.0
			9/15	1.3	0.0	1.3	0.0
	無		8/21	8.8	1.3	8.8	0.0
			9/2	25.0	1.3	25.0	1.3
			9/15	0.0	0.0	0.0	0.0
0	有		8/21	9.0	0.0	7.7	1.4
			9/2	26.5	0.0	26.5	0.0
			9/15	0.0	0.0	0.0	0.0
	無		8/21	11.3	0.0	11.3	0.0
			9/2	26.1	0.0	26.1	0.0
			9/15	0.0	0.0	0.0	0.0
15 0	有			11.4	0.4	11.4	0.2
	無			12.2	0.0	11.9	0.2
			8/21	11.7	0.0	11.4	0.2
			9/2	11.9	0.4	11.9	0.2
			9/15	10.2	0.3	9.9	0.3
			9/2	24.8	0.3	24.8	0.3
			9/15	0.3	0.0	0.3	0.0

注1. 土壌消毒の有区は、畝立後にクロルピクリン錠剤処理を行った。

注2. 定植日8/21区および9/2区は、夜冷短日処理をした苗を定植した。

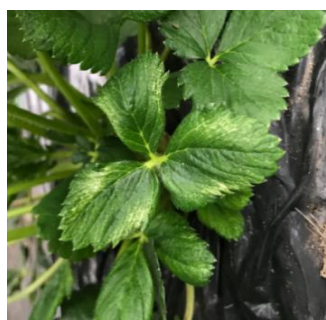


写真1 葉のかすり症状



写真2 葉の萎縮症状



写真3 ランナーの症状



写真4 ガクのかすり症状



写真5 わき芽の症状

シクラメンの輸出を想定した栽培用土の検討

鉢花の栽培では赤玉土や黒土、腐葉土などは用土の中心素材ですが、輸出する場合は検疫上これらの素材を用いることができません。そこで日本産農産物の人気が高まっているアジア圏へのシクラメンの輸出を想定し、これらの国々へ輸出可能な素材であるピートモス、ベラボン、パーライト、ゼオライト、鹿沼土を配合した用土で、栽培に適した配合割合の検討を行いました。

肥効調節型肥料を用いたマット底面給水栽培

法の施肥基準（平成 20 年栃木農試）に基づきロング肥料を用い底面給水で栽培したところ、ピートモス 30%、ベラボン 30%、パーライト 10%、ゼオライト 10%、鹿沼土 20%配合した用土が対照とした赤玉土等を用いた培養土と同等の生育となりました。

用土の想定価格が対照と比較して高いことが課題であり、さらに素材の配合を検討していく予定です。
(花き研究室)



試験の紹介

突然変異育種法を用いた「もち絹香」の品種改良を行っています

突然変異育種法は、遺伝子の性質が突然変化することを利用した品種育成法のひとつです。

①今までにない遺伝子を得られる可能性がある
②優良品種の多くの形質を変えずに一部の特性だけを変えることができる、等の利点があります。その反面、遺伝子のどこに変異が起こるか予想ができないため、玉石混淆（写真1、2）の突然変異集団が得られます。

麦類研究室では「もち絹香」の高β-グルカン化、加工適性の改善を狙って、平成 29 年度に 5 mM アジ化ナトリウムを変異原とする人為的

突然変異処理を行い、令和 2 年 5 月に M2 世代約 3000 株の中から裸性としわ性の個体を 1 株ずつ発見しました（写真3）。この 2 株について令和 2 年夏から「もち絹香」戻し交配により系統育成を始めました。

また、この 2 株の他にも、1 株 1 穂ずつ採穂した中から裸性 1 穂、しわ性 3 穂を発見したので、この 4 穂分について現在養成しています。

今後は系統育成以外に、変異箇所を確認するために対立性検定等の遺伝子解析を進める予定です。
(麦類研究室)



写真 1、2 M2 世代生育期の変異株（左：淡色株、右：萎縮株）



写真 3 発見された突然変異株の粒

試験の紹介

冬季におけるスプレーぎくの生産性向上技術

本県における冬季のきく栽培では、低温・寡照などの要因で切り花重量が不足し、上位等級割合が低下することが課題となっています。

当研究室では、輪ぎくを対象に、施設内の炭酸ガス施用と管理温度を高めることで、上位等級を確保し、栽培期間の短縮ができることを明らかにしました（農試ニュース No. 401参照）。しかし、輪ぎくとスプレーぎくでは形質および性質が異なることから、現在、スプレーぎくについて、冬季の生産に適した炭酸ガス施用方法、温度管理、補光技術について検討しています。

（花き研究室）



写真 スプレーぎく試験の様子

試験の紹介

AIを活用した病害虫診断技術の開発プロジェクト（イチゴグループ）の実証試験を行っています

本プロジェクトは、農水省委託プロジェクト研究「人工知能未来農業創造プロジェクト」 「AIを活用した病害虫診断技術の開発」（対象品目：トマト、イチゴ、キュウリ、ナス）に基づき試験を実施しています。

本県はイチゴグループ（農研機構野菜花き研究部門、宮城県、栃木県、静岡県、兵庫県、香川県、長崎県）において、イチゴ生産現場で発生し問題となる9種の病害虫について、病害虫診断システム構築のために必要となる画像データの収集と参画機関（法政大学、（株）ノーザンシステムサービス）で構築された診断システムの有効性の検証作業を行っています。

今年度は主にイチゴ生産現場で実際に発生した病害虫を対象にスマートフォンやタブレット等を用い診断システムの検証作業を行う予定です。

（病理昆虫研究室）



写真 イチゴ萎黄病発生ほ場での診断システム検証作業

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

発行日 令和3(2021)年5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。