

栃木県農業総合研究 センターニュース

No. **4**
2025.2



—旧栃木分場時代から 50 年!!—

これからも栃木のいちご研究は続きます



とちあいか

本県におけるいちごの試験研究は、佐野農場で始まり、旧栃木分場に移管されてから 50 年を迎えました。この間、私たちは様々な技術や品種の開発に取り組んできました。時代や環境が変化しても、いちごへの思いは変わりません。これからも、栃木のいちご生産発展のため、日々研究を重ねていきます。

本号のトピックスでは、12 月 3 日(火)に行われたいちご研究特別セミナーと 50 年記念の記事を掲載していますので、ぜひご覧ください(→p10,p11)。

Contents

[研究成果]	「にじのきらめき」の低コスト多収技術の確立 (P2)
[成果速報]	トルコギキョウの高温対策技術 (P4)
	猛暑による水稻全量基肥肥料からの窒素溶出への影響 (P5)
	「とちあいか」での遮光処理が収量・品質に及ぼす影響 (P6)
	なしの採取穂からの花粉採取技術 (P7)
[試験紹介]	気候変動に対応した麦類の「気象感応調査」 (P8)
	にら黄化腐敗症状の原因解明に向けて (P8)
[トピックス]	2024年の果樹カメムシ類の大量発生について (P9)
	-栃木分場・いちご研究所50年記念-写真で振り返る50年の歴史 (P10)
	-現在の地でいちご研究を開始して50年を記念 - いちご研究特別セミナーを開催しました (P11)
	令和 6 年にらセミナーを開催しました (P12)
[お知らせ]	病害虫発生予察情報を発表しました (P12)
	令和6年度(7年産)ビール大麦生育概況を公開しています (P12)

[研究成果]

「にじのきらめき」の低コスト多収技術の確立

水稻品種「にじのきらめき」が超多収となる窒素施肥量は、基肥 8 kg/10a + 追肥 4 ~ 6 kg/10a (出穂前 20 日) です。また、高密度播種や疎植栽培をしても精玄米重は慣行と同等となることから、低コスト多収栽培が可能です。

【背景】

人口減少などを背景に主食用米の需要が減少する中、新たな販路として、米輸出の取組が推進されています。目標とする実勢販売価格は、現在の生産コストを下回る 8,000 円/60kg 程度とされているため、多収品種及び低コスト栽培技術の導入が必要不可欠です。

そこで、多収品種「にじのきらめき」の早植栽培について、総窒素量 12kg/10a を基本に、玄米収量 720kg/10a を目標とした施肥方法や、高密度播種、疎植栽培の適性について農業総合研究センター内ほ場で試験を行いました。

【結果】

早植栽培では、**基肥として窒素成分で 8 kg/10a、追肥として出穂前 20 日を目安に 4 kg ~ 6 kg/10a 施用すると、登熟歩合が高く、玄米千粒重が重く多収となりました。**(表 1)。基肥 12kg/10a では倒伏程度が大きく減収となります。

食味については、基肥 8 kg/10a で玄米タンパク質含有率が低く優れており、外観品質については、明確な差が見られませんでした (データ省略)。

収量構成要素については、**総粒数 40,000 ~ 42,000 粒の場合に最も多収となり、この時の登熟歩合は 80 ~ 87%、玄米千粒重は 23.6 g 程度になると推測されます**(図 1、2)。

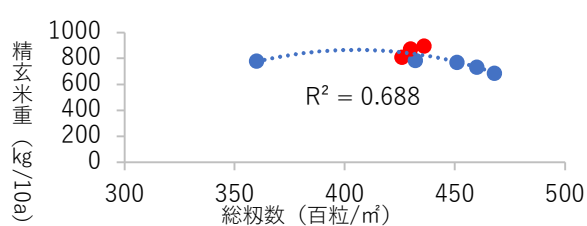
低コスト栽培について、乾粒播種量 250g/箱の高密度播種と栽植密度 11.1 ~ 15.2 株/m²の疎植を組み合わせ試験したところ、高密度播種で苗の充実度は低くなりましたが(表 2)、**いずれにおいても収量は同程度となり有意差は見られませんでした**(図 3)。

表 1 肥培管理が収量構成要素に及ぼす影響 (2022、2023 年)

年度	基肥窒素 kg/10a	追肥窒素 kg/10a	精玄米重 kg/10a	総粒数 百粒/m ²	登熟歩合 %	玄米千粒重 g	倒伏程度 0:無~5:甚
2022	8	4	807 a(A)	426 a(A)	79.9 a	23.7 a(A)	0.4 b
	10	4	768 a	451 a	72.6 ab	23.4 a	0.9 b
	12	4	686 a(B)	468 a(B)	64.1 b	22.9 a(B)	4.3 a
	12	6	733 a	460 a	69.0 ab	23.1 a	4.4 a
2023	8	4	894 a	436 a	86.8 n.s.	23.6 a	0.1 n.s.
	8	6	871 a	430 ab	85.8 n.s.	23.6 a	0.2 n.s.
	8	0	778 b	360 b	92.5 n.s.	23.4 ab	0.0 n.s.
	12	0	784 b	432 ab	82.5 n.s.	22.1 b	0.6 n.s.

注1) 移植時期 2022年5月11日、2023年5月9日

注2) Tukey法により、異なるアルファベット間に有意差あり (小文字は $p < 0.05$ 、大文字は $p < 0.1$)。年度ごとの比較。



赤マーカーが基肥8kg/10a + 追肥4kg/10a及び6kg/10a

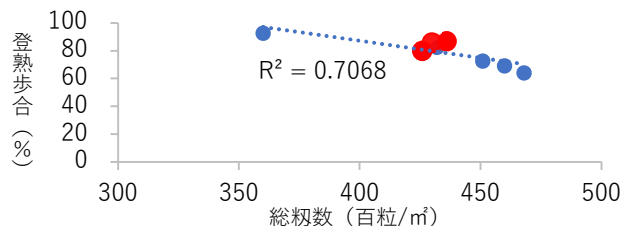


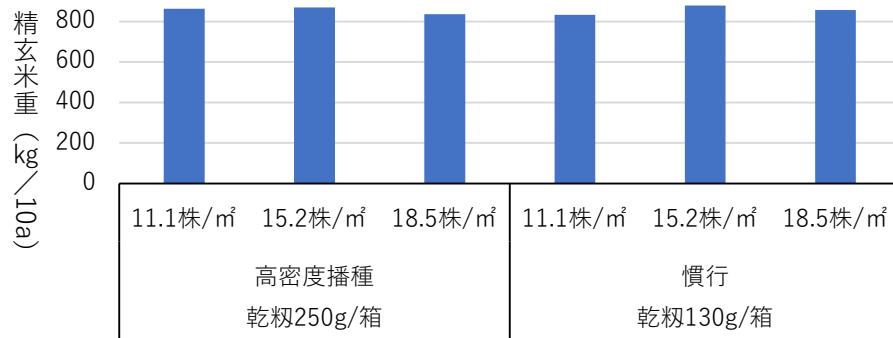
図 1 総粒数と精玄米重の関係(2022、2023 年) 図 2 総粒数と登熟歩合の関係(2022、2023 年)

表2 高密度播種苗調査結果（2023年）

播種量 (g/箱)	草丈 cm	葉齢	葉色	乾物重 g/100本	充実度 mg/cm	老化程度
高密度(250)	12.6	2.1	24.5	1.05	0.84	2.4
慣行(130)	12.1	2.3	29.2	1.58	1.31	1.2

注1) 充実度は、乾物重÷草丈÷100で求め、1本あたり重量(mg)で表記した。

注2) 老化程度は第1葉の黄化、枯死程度から5段階で評価した(1:健全、2:葉身の1~50%が黄化、3:葉身の51~100%が黄化、4:葉身の1~50%が枯死、5:葉身の51~100%が枯死)。



注1) 施肥量は基肥 8 kg/10a、追肥 4 kg/10a (出穂前20日)

図3 播種量、栽植密度の違いによる収量（2023年）

(水稻研究室 高齋 光延)

【成果速報】

トルコギキョウの高温対策技術

【背景】

県内のトルコギキョウ栽培では、8月から9月に定植を行い、11月から1番花を収穫した後、翌春に2番花を収穫する作型が主流となっています。しかし、近年は気候変動による夏から秋の高温の影響で、「短茎早期開花(草丈が伸びず短い丈での開花)」(図1)が増加することにより等級が低下し、販売価格の下落を招いています。そこで、高温の影響を回避し、需要期に質の高い切り花を安定供給できる栽培技術の確立に向け試験を実施しています。

今年度は、昨年度の結果で短茎早期開花の抑制に有効であった、赤色LED終夜照射(日没後～翌7:00)とダクトを用いた局所夜冷処理(18:00～翌6:00)を組合せ(図2、3)、効果的な処理方法の検討を行いました。



図1 1番花の短茎早期開花

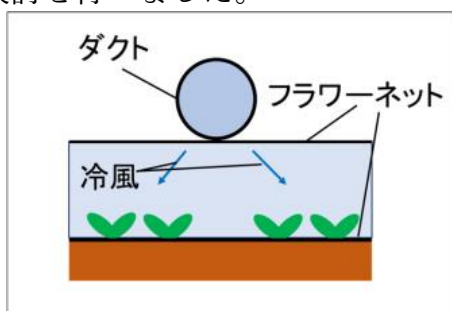


図2 局所夜冷処理のイメージ
※ダクトから斜め下に冷風が出るよう、2か所に穴を開けた。



図3 赤色LED照射中の様子

【結果】

県内の主要6品種を供試した結果、「赤色LED終夜照射のみで効果が現れる品種」と「赤色LED終夜照射と局所夜冷処理を組合せることで効果が現れる品種」があることが明らかとなりました。

これらの処理を行うことにより、主茎節数が増加し、切花長が伸長するため、収益の向上が期待されます(図4、表)。

【赤色LED照射のみで効果があった品種】

「クリスハート」、「マキア(2型)ラベンダー」

【赤色LED照射+局所夜冷処理で効果があった品種】

「グラナスピンク」、「ボレロフレアホワイト」、「F1渚B」、「コロンホワイト」

後者4品種は、赤色LEDの感受性は低いが、局所夜冷処理を組合せた処理を行うことで短茎早期開花を回避できることが示唆されました。



図4 開花時における各処理区の草丈の違い(品種:クリスハート、左から無処理、局所夜冷処理、赤色LED終夜照射、赤色LED終夜照射+局所夜冷処理)

表 処理の違いが品種「クリスハート」の開花品質に及ぼす影響(8/8定植)

	開花日 ¹⁾ (年/月/日)	切花長 (cm)	主茎節数 (節)	切花長の割合(秀品 ²⁾)		
				80cm	70cm	60cm
赤色LED終夜照射	2024/11/2 ab ³⁾	89.1 ab	12.3 ab	95% a	5% b	0%
局所夜冷処理	2024/10/28 b	83.7 b	11.5 bc	73% ab	8% b	0%
赤色LED終夜照射+局所夜冷処理	2024/11/7 a	94.2 a	12.8 a	100% a	0% b	0%
無処理	2024/10/20 c	76.6 c	10.4 c	28% b	61% a	11%

注1. 開花日は、3輪以上の小花が開花した日とした。

2. 秀品は3輪1蕾以上とした。単価は80cmと比べ70cmで約10%、60cmで約20%低下する。

3. Tukey法により異符号間で5%の有意差あり。

(花き研究室 前田 竜昌)

[成果速報]

猛暑による水稻全量基肥肥料からの窒素溶出への影響

【背景】

本県の水稲栽培では、作付面積の約 60%で全量基肥肥料が使用されていますが、肥料には被覆殻としてプラスチックが含まれており、その排出量抑制や海洋への流出防止を図るため、脱プラスチックの新たな肥料の開発が進められています。

また、近年の夏季高温を踏まえ、全量基肥肥料の溶出が水稻の生育に適合しているか改めて検証する必要性が生じていることから、記録的な猛暑となった 2024 年と平年値に近い 2021 年において、宇都宮市水田における溶出を比較しました。



【結果】

2024 年 5 ～ 8 月の気温は、平年比 +1.9℃となりました（気象庁アメダスデータ）。

図は、ひとふりくんを使用する緩効性肥料の 5 日ごとの窒素溶出量（棒グラフ）と、累積窒素溶出量（破線：2021 年、実線：2024 年）を示しています。5 日間ごとの窒素溶出量のピークは、出穂約 7 日前と推察されました（図）。

猛暑となった 2024 年は、2021 年に比べて、出穂期には 7 日程度早いペースで窒素が溶出した一方で、出穂期も 7 日程度早く（表）、窒素溶出ピークと生育は、ほぼ並行して前倒しとなりました。

過去の知見では、全量基肥肥料の溶出ピークは出穂 7 日前程度になることが適当であるとされており、普及している肥料は、2024 年のような猛暑下でも、生育に適合していることが示唆されました。

なお、当センターでは、併せてプラスチック代替肥料についても試験を実施中です。

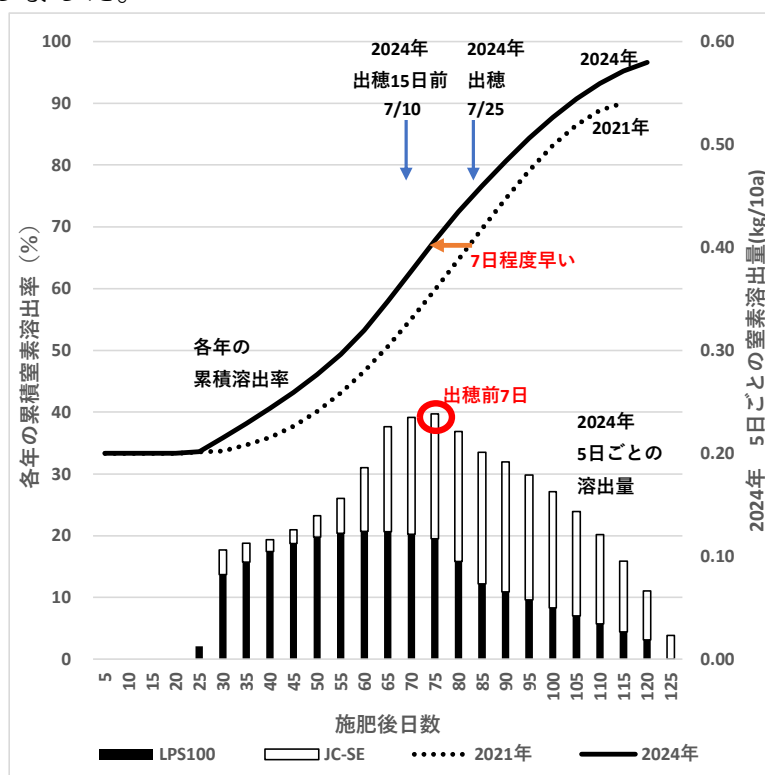


図 水田における全量基肥肥料（ひとふりくん 1 号）からの窒素溶出（2024 年）

※ひとふりくん 1 号配合割合 速効性：LP-S100：JC-SE = 1：1：1

※2021 年は JC-SE ではなく LP-SS100 を使用

※JC-SE：LP-SS100 と同様な溶出を想定した J コート肥料

※5 日ごとの溶出計算での施肥量 (kg/10a) LP-S100：1.6、JC-SE：1.6

※近似曲線：埋設肥料の溶出から多項式近似の 1 種類のみ、あるいは 2 種類を組み合わせで算出した。

表 水稻の生育収量年次比較（宇都宮試験ほ場）

年	出穂期	稈長 (cm)	穂長 (cm)	倒伏 程度	穂数 (本/m ²)	収量 (kg/10a)
2024 年	7 月 25 日	92.8	19.6	1.0	329	579
2021 年	8 月 1 日	85.7	20.2	0.2	312	578

（土壌環境研究室 宇賀神 温）

[成果速報]

「とちあいか」の遮光処理が収量・品質に及ぼす影響

【背景】

いちご「とちあいか」においては、これまでの品種と同様、暖候期の高温による果実品質の低下が課題となっています。高温を防ぐ昇温対策としては、一般的に遮光処理が行われていますが、遮光処理は、生育停滞や軟弱徒長、収量・食味の低下を招く心配があります。

そこで、暖候期における遮光処理が、収量や品質に及ぼす影響を明らかにするため試験を行いました。

【結果】

今回は、暖候期対策を目的とし、特に光合成の低下防止を意識し、9月20日～10月2日および3月4日～5月31日の**11時～15時30分の時間帯に日射量 0.6kW/m² 以上の場合のみ遮光率 70%**の資材で遮光を行いました。栽培方式は養液栽培で行いました。

その結果、遮光区の気温は日中最大で2～3℃低く（図1）、地温は8～9℃低く、また、葉面の最高温度（サーモグラフ画像で確認）は、約10℃低くなりました（データ省略）。

遮光区においては、**無処理に比べ収穫期間を通じて収量が安定しており（図2）、可販果収量は遮光区が11%多く（データ省略）、11月から5月おける10a当たりの販売金額は、遮光区が約20万円多くなりました（試算値）。**

障害果については、遮光区では先つまり果や先白果の割合が低く、遮光により発生が抑制されることが示唆されました（データ省略）。一方、硬度、糖度の低下は見られず（データ省略）、遮光率 70%程度の資材でも強光時のみの展張であれば果実品質への影響は少ないと考えられました。

以上の結果から、光合成の低下防止を意識した遮光をすることで、**生育・収量に及ぼす負の影響が抑制され、安定収量確保につながる**と考えられました。

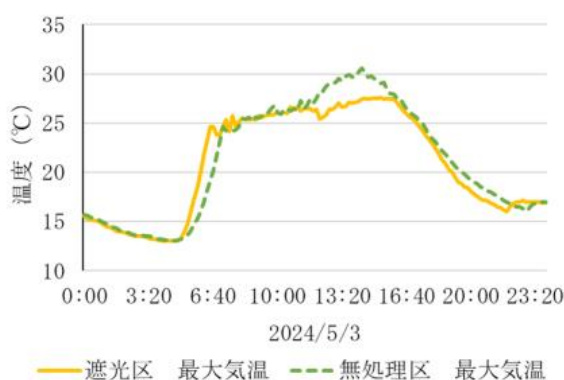


図1 遮光の有無による施設内気温推移

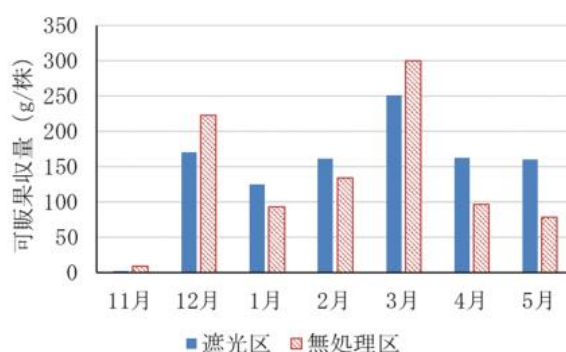


図2 可販果収量（7g 以上）

【今後の試験内容】

遮光処理による障害果の減少や試験の再現性を検証するため、今年度はハウスを入れ替えて試験を行っています。

（いちご研究所 船田 実希）

【 成果速報 】

なしの採取穂からの花粉採取技術

【背景】

なしを安定的に生産するためには、自然交配だけではなく人工授粉を行うことが不可欠です。これまで人工授粉を行う際には、中国産の花粉が広く使われてきました。しかし、一昨年中国で火傷病の発生が確認されたことで、中国産の花粉が輸入停止となり、人工授粉に用いる十分な花粉の確保が困難な状況となりました。

そこで、効率的に花粉を自家採取するために、枝の採取時期や、開花までの管理方法の検討を行いました。

【結果】

採取時期については、催芽後の3月22日に採取した枝から最も効率よく多くの純花粉を得ることができました(表)。また、休眠している枝でも冷蔵処理により低温要求量を満たすことで花粉の採取量が多くなる可能性のあることが示されました(図1)。

さらに、殺菌効果については、採取した枝をただ水につけるのではなく0.05%の次亜塩素酸ナトリウム溶液につけることで開花までの花の枯死率が低下するという結果も得られました(図2、3)。

なお、今回の試験では、過湿が原因と考えられる花粉の発芽率の低下が見られたことから、加温時に伏せ込みなどで加湿した場合は、催芽期以降は過湿にならないように注意が必要であると考えられました。

表 採取日別の花粉の採取量

品種	枝採取日	粗花粉量 (g)	純花粉量 (g)	純花粉 含有率(%)
幸水	12月22日 ^z	0.29	0.04	11.2
	1月19日	0.24	0.01	4.1
	3月1日	1.53	0.04	7.2
	3月22日	0.14	0.03	20.2
豊水	12月22日 ^z	0.38	0.03	7.1
	1月19日	0.26	0.01	2.9
	3月1日	0.09	0.01	12.1
	3月22日	0.30	0.07	26.1

^z 12月22日のみ冷蔵処理あり

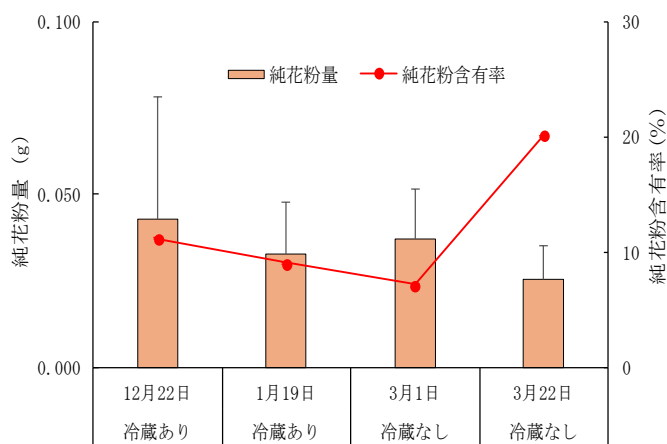


図1 採取時期と冷蔵処理が花粉量に及ぼす影響(平均+SE, 幸水)

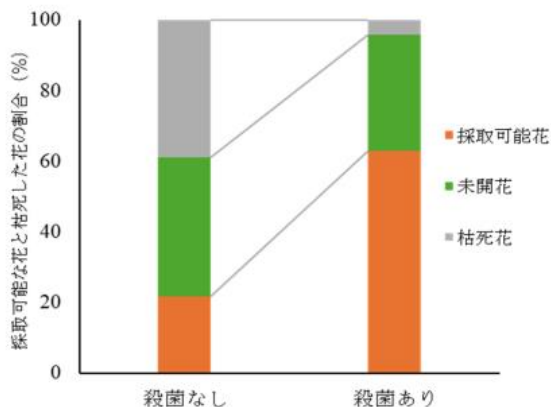


図2 殺菌処理の有無が開花に及ぼす影響(幸水)



図3 殺菌処理の効果
(左：殺菌なし、右：殺菌あり)

(果樹研究室 岡本 春明)

[試験紹介]

気候変動に対応した麦類の「気象感応調査」

【背景】

麦類研究室では、大麦・小麦の県主要品種の生育状況を毎年調査しています（「気象感応調査」と言います）。結果は関係者に提供され、生産現場における栽培技術指導等に活用されています。

地球温暖化の影響により、麦の生育は早まっています。生産現場では麦の過剰な生育を抑えるため、播種期を遅らせる等の技術対応を図っています。このため、生産現場では播種期が長期にわたり、それに対応した情報の提供・播種期の違いが生育、収量や品質に与える影響の検証が課題となっています。



写真1 「麦類気象感応調査」の試験圃場

【これまでの試験経過及び今後の予定】

今年度から、県内の主要品種であるビール大麦「ニューサチホゴールデン」において、従来の播種期（11月上旬）に加え、新たな播種期（11月中旬）を設定して調査を実施しています（写真1、2）。これにより、より生産現場の状況に近い調査データの取得が可能となります。今後、定期的な調査を行い、調査結果を随時発信していくとともに、暖冬でも安定した収量が得られよう、累年データを積み重ね、播種期の違いが生育、収量や品質へ与える影響を調査していきます。



写真2 試験区の調査の様子

（麦類研究室）

[試験紹介]

にら黄化腐敗症状の原因解明に向けて

にら黄化腐敗症状は、2022年頃から、県西部のにら産地で発生が確認されています。本症状は、2月から4月頃にかけて外葉から黄化し、重症化すると株全体が萎れ、収量の減少や出荷調製にかかる労力の増加につながるため、問題となっています（写真1）。

本症状が見られたにら株から菌を分離したところ、ネギ属作物に腐敗性の症状を引き起こす細菌が複数分離されました（写真2）。そこで、これらの菌を用いてにらに対する病原性の確認を行うとともに（写真3）、収穫時の鎌からの感染やネダニ等の微小害虫の関与について、発病メカニズム解明に向けた試験を行っています。



写真1 現地の様子

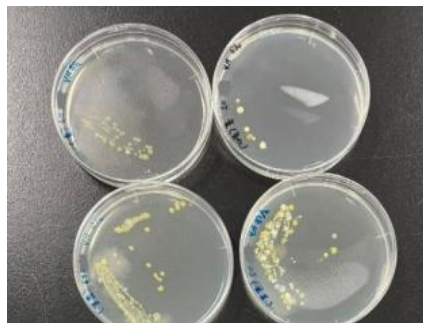


写真2 分離された菌

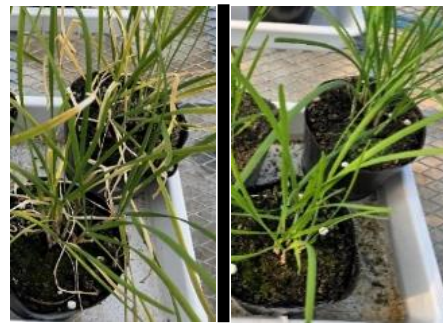


写真3 分離菌を接種したにら株(左)と無接種株(右)

（病理昆虫研究室）

【トピックス】

2024 年の果樹カメムシ類の大量発生について

今年も越冬成虫が平年より多いおそれがあるため、引き続き注意が必要です。

2024 年は、全国各地で果樹カメムシ類の発生が多く、果樹類（なし、りんご等）、果菜類（なす、きゅうり等）等の様々な農作物で被害が問題となりました。栃木県内でも、チャバネアオカメムシは過去に類を見ないほどの大量発生となり（図 1）、注意報を発表しました。本種はスギ・ヒノキ等の球果を餌として増殖します（図 2）。2024 年の大量発生の要因は、①2023 年にスギ・ヒノキの球果等の餌が豊作で大量の新成虫（越冬する成虫）が発生したことと、②暖冬により多くの成虫が越冬できたためと考えられます。

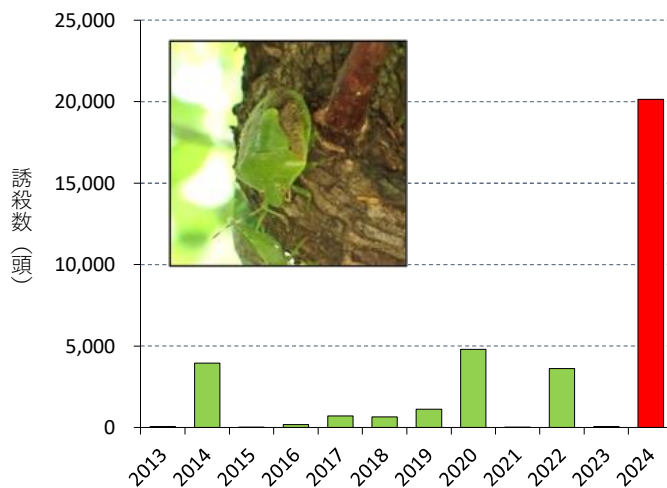


図 1 フェロモントラップによるチャバネアオカメムシ誘殺数の年次推移（宇都宮市内）



図 2 スギの球果（矢印）を吸汁するチャバネアオカメムシ成虫（赤丸）



図 3 フェロモントラップによるチャバネアオカメムシ誘殺数の推移（2024 年・宇都宮市内）

2024 年のチャバネアオカメムシのフェロモントラップ調査では、大量発生の直接の原因である越冬世代成虫の誘殺数だけでなく、2024 年に産まれた新成虫に世代が切り替わった 8 月以降になっても誘殺数が多かった点が特徴的でした（図 3）。その理由として、①山林の餌が多く（2024 年のスギ・ヒノキ花粉量は平年より多かった）、例年より**新成虫の発生量が多かった**こと、②大量発生した新成虫により山林の餌が消費されてしまい、多くの新成虫が餌を求めて山林を離れ、トラップに多く誘殺されたこと等が考えられます。

2025 年のチャバネアオカメムシの発生量は、2024 年の新成虫（越冬する成虫）の発生量と、冬期の気温等の気象条件が関係します。**新成虫の発生量は平年と比べて多い可能性**があるものの、冬期は低温傾向で推移しています。昨年ほどの異常発生にはならないと考えられますが、今年もカメムシ類の発生には注意が必要です。当センターでは、今後に向けてカメムシ類の越冬量調査を行うとともに、成虫活動開始前の 4 月上旬からフェロモントラップによる発生量調査を実施し、病虫害発生予察情報を発信していきます。

【トピックス】

- 栃木分場・いちご研究所 50 年記念 - 写真で振り返る 50 年の歴史



【昭和 49(1974)年から令和 6 (2024)年の歴史】

昭和 49(1974)年に旧栃木分場が開設し、いちごの試験研究は佐野農場から移管されました。「栃木県農業試験場いちご研究所」は、平成 20(2008)年にいちご専門の研究機関として開所、令和 6 年度に現在の「栃木県農業総合研究センターいちご研究所」となりました。

いちご研究所は、少しずつ形を変えながらも、長年いちごの新品種・新技術開発に取り組んできました。今年度、品種登録となった「栃木 i37 号(とちあいica)」「栃木 iW1 号(ミルキーベリー)」を含め、誕生した品種は 10 品種を数えます。

今後も栃木県のいちご生産に寄与できるよう、試験研究に全力を尽くして参ります。



栃木分場本館完成
(昭和 49(1974)年)



ほ場に植えられた親苗
(昭和 51(1976)年)



ハウスの中で選抜をする職員
(昭和 52(1977)年)



「女峰」品種登録
(昭和 60(1985)年)



「とちおとめ」品種登録
(平成 8(1996)年)



栃木県農業試験場
いちご研究所開所式
(平成 20(2008)年)



「農業試験場」は「農業総合研究センター」に
(令和 6 (2024)年)



消費者ニーズにマッチした
かわいいハート型



期待のニューフェイス「栃木 i37 号(とちあいica)」品種登録
(令和 6 (2024)年)

(いちご研究所)

〔トピックス〕

－ 現在の地でいちご研究を開始して 50 年を記念 － いちご研究特別セミナーを開催しました

令和 6(2024)年 12 月 3 日（火）、県内いちご（とちあいか）生産者や関係機関・団体を対象としたいちご研究特別セミナーを開催しました。当日は、対面・オンラインのハイブリッド開催とし、いちご生産者 205 名をはじめ、関係機関・団体を合計し約 300 名の参加がありました。今回のセミナーは、現在の地でいちご研究を開始して 50 年の節目に当たることから特別セミナーとして開催し、通常の研究員による試験成果発表のほか、農研機構の石井先生を講師にお招きし、「いちごのハウス環境の最適化に向けて」と題した記念講演も行いました。さらに、50 年の歩みをスライドやパネルにして上映、展示したほか、県内いちご生産者の栽培管理の効率化に向けた企業出展ブースも設けるなど、盛り沢山のセミナーとなりました。



特別セミナーの様子



企業展示ブース



ほ場検討

（いちご研究所）

[トピックス]

令和6年にらセミナーを開催しました

令和6(2024)年12月13日(金)、当センターを会場に県主催の「令和6年にらセミナー」が開催され、生産者や農業団体、関係機関から110名が参加しました。

当日は、にら生産額70億円を目指した新たなアクションプラン「にらドリーム70運動」の説明や、当センターが実施しているウォーターカーテンを活用した連続収穫、新たな栽培方法である一年一作栽培などの試験の紹介及び、今後発売予定の出荷・調製機の実演等を行いました。

総合討論では、特に気候変動の中での夏期の暑熱対策や、早期出荷技術について活発な意見交換が行われ、「にらドリーム70運動」の目標達成に向けた機運が醸成されました。



写真1 研究成果の紹介



写真2 にら試験ほ場の説明



写真3 一年一作ハウスの見学



写真4 出荷・調製機の実演

(野菜研究室)

[お知らせ]

病害虫発生予察情報を発表しました。

- ・令和6(2024)年度病害虫発生予報 第11号(2月)

令和6年度(7年産)ビール大麦生育概況を公開しています。

- ・令和6年度(7年産)ビール大麦生育概況①

ビール大麦の栽培管理も解説しております。是非ご覧ください！



■ 皆様の声をお聞かせください!!



発行者 栃木県農業総合研究センター
〒320-0002 栃木県宇都宮市瓦谷町 1080
Tel 028-665-1241 (代表) Fax 028-665-1759
MAIL nougyou-s@pref.tochigi.lg.jp

発行日 令和7(2025)年2月21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。