

栃木県農業試験場 ニュース

農試 News

No.440
2024.2

Follow us!










Contents 栃木県農業試験場 tochi_noushi 栃木県農政部 YouTube チャンネル

- [研究成果] 豪雨による土壌の窒素欠乏を診断し、追肥が可能になります (P1)
いちごのアザミウマ類に対する総合防除体系の実証 (P3)
- [試験の紹介] さつまいも種芋伏せ込み温度の違いによる苗生産量への影響を調査しています(P4)
水熱源ヒートポンプを利用したCO₂排出の少ないいちご栽培試験に取り組んでいます(P5)
- [トピックス] 麦類ほ場の新たな可能性：アブラムシ類の土着天敵供給基地！?(P6)
花き研究セミナーを開催しました (P8)



豪雨による土壌の窒素欠乏を診断し、 追肥が可能になります

【背景】

気候変動の影響から集中豪雨等の発生が増加しています。大量の降雨により、施肥した窒素成分が地下へ急激に浸透し、土壌表層の窒素欠乏を引き起こす懸念があります。また、水田から畑へ転換したほ場では、施肥窒素の地下浸透程度が普通畑と異なる可能性があります。

これらのことから、露地野菜の安定生産に向けた施肥技術を確立するため、**水田転換畑での施肥窒素の浸透深度を降水量等から推定し、追肥で対応できる手法の開発**に取り組んでいます。

【試験方法及び結果】

県内の転換畑7地点について、窒素施肥後に**地表から深さ 30cm 及び 50cm の硝酸態窒素濃度を測定**しました。その例を図1に示します。

窒素の浸透に影響を及ぼす要因は、降水量だけでなく、地表から蒸発によって失われる水分(蒸発散量)や、それらの差で求められる地下へ浸透する水分(浸透水量)です。そこで、**蒸発散量の推定法**として、我が国で広く用いられるゾーンスウェイト法を用いて、その地点の気温と日照時間から蒸発散量を推定しました。

その結果、**浸透水量(降水量－蒸発散量)が5.5mmで、施肥した硝酸態窒素は土壌中を10mm下降**することがわかりました。

また得られた結果から、降水量の平年値と豪雨があった令和5年の硝酸態窒素の下降深度を比較しました(図2)。作物の根圏を30cm程度とした場合に、平年値では約25日間で30cm下降しますが、令和5年では9月4日の146mmの豪雨と、その後の降雨によって、6日間で30cm下降すると推定されました。

【活用方法】

この結果を活用し、平年との下降深度の差を考慮することによって、**集中豪雨時の根圏土壌での窒素欠乏を推測**でき、**リアルタイムで臨時的な窒素追肥**の必要性が判断できます。今後はこの成果を基に、生産者がすぐに使える診断システムの開発を行う予定です。

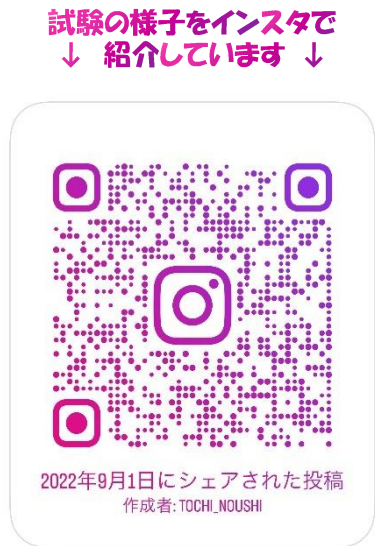
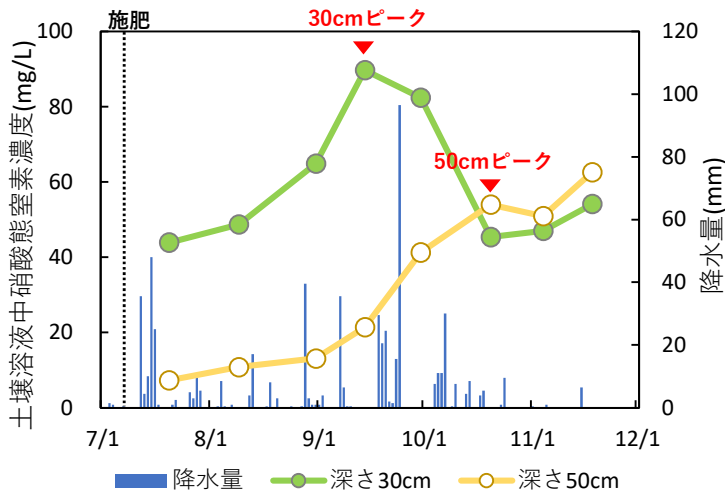


図1 硝酸態窒素濃度の推移（1地点のみ）
細粒質普通灰色低地土（2022 大塚町）

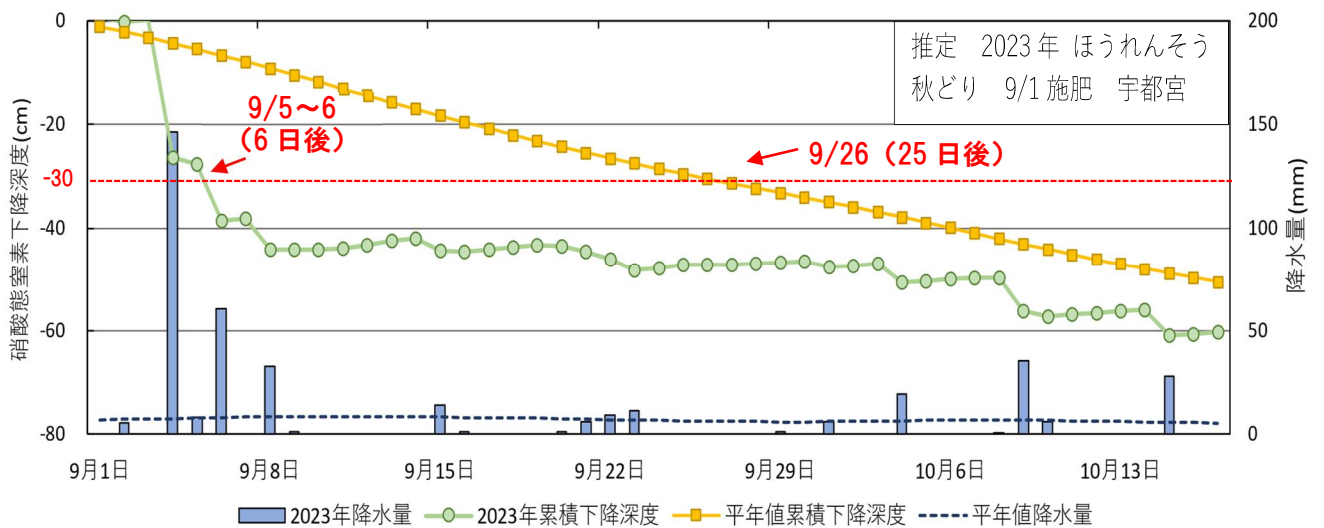


図2 降水量と硝酸態窒素下降深度の推定

（土壌環境研究室 下山 夏輝）



いちごのアザミウマ類に対する 総合防除体系の実証

【背景】

いちご栽培において、アザミウマ類は果実の表面を加害し、商品価値を低下させる重要害虫です。アザミウマ類による被害は生息密度の高い春先に多く見られますが、近年は温暖化や作型の早期化により秋期の被害も増加しています。また、現在アザミウマ類の防除は化学農薬によるものが主体であり、薬剤抵抗性の獲得が懸念されています。そこで、アザミウマ類による秋期の被害抑制のため、定植時処理剤と天敵を用いた、現場で導入しやすく安定的な効果が得られる防除体系の構築に取り組んでいます。



写真 いちご苗への薬剤灌注処理の様子

【結果】

定植時にモメントフロアブルの灌注処理を行い、定植1か月後に天敵（ククメリスカブリダニ）を放飼した区（灌注+天敵区）とそれらの処理を行わない区（慣行区）の2種類の処理区を設定して、両区にヒラズハナアザミウマを放飼し、花への寄生虫数及び果実への被害度を調査しました。

その結果、灌注+天敵区は、慣行区に比べ幼虫数の増加が抑えられ、特に年末繁忙期の果実被害に繋がる、11月下旬から12月上旬にかけて幼虫の密度が低く保たれました（図1）。また、果実への被害度も、灌注+天敵区は慣行区に比べ低く推移しました（図2）。

これらの結果から、定植時の灌注剤処理と定植1ヶ月後の天敵導入は、アザミウマ類による果実被害の抑制に効果的であると考えられます。

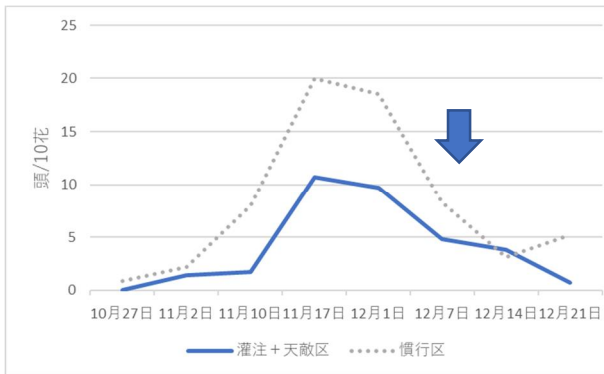


図1 10花あたりのアザミウマ類幼虫数

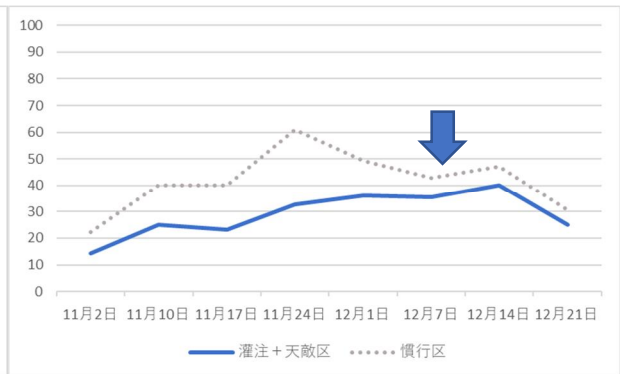


図2 いちご未成熟果被害度

注1. 慣行区ではアザミウマ防除のため、12月8日（図の矢印）にディアナ SC を散布

注2. [被害度] = ((1×被害程度軽果数)+(2×被害程度中果数)+(3×被害程度甚果数)) / (調査果数×3) × 100
被害程度 (無) : 0%、(軽) : 1~20%、(中) : 21~60%、(甚) : 61~100%

さつまいも種芋伏せ込み温度の違いによる 苗生産量への影響を調査しています

【背景】

近年、焼き芋やスイーツとして需要が高いさつまいもが注目されており、県内においても水田を中心にさつまいも栽培が増加しています。これまで、苗は主に県外から購入していましたが、**サツマイモ基腐病の発生により県外産地からの入手が困難となり、栃木県内で苗を安定生産する技術の確立が求められています。**

そこで、さつまいも種芋の伏せ込み温度の違いが苗生産に及ぼす影響を調査し、**苗安定生産技術確立に向けた試験研究に取り組んでいます。**

【試験内容】

前年にキュアリングした「べにはるか」の種芋（300～400g/個）をプランターに並べ十分にかん水後、**20℃、25℃、30℃に設定した人工気象室に入庫しました。**入庫は令和5（2023）年5月9日に行い、種芋からの出芽がそろったプランターからガラス温室に移動しました。

温室への移動後は、**各芽が9節伸びたら2節残して7節の苗として採苗し、苗重、太さ、草丈、採苗本数の調査を行いました。**残した2節から伸びた苗（側枝）についても、同様に調査を行いました。

【経過及び今後の取組】

各設定温度において出芽が揃うまでの所要日数は、30℃で13日と最も早く、20℃で42日と最も遅くなりました（表1）。一方で、苗質や採苗本数については、設定温度による差は見られませんでした（表2）。

今後はパイプハウスなど、より現地の実情に即した条件での適切な伏せ込み時期や出芽までの積算温度、苗質等について調査していく予定です。



写真 人工気象室内での出芽の様子
(R5. 5. 22 30℃区)

表1 出芽までの所要日数

設定温度	伏せ込み開始日	萌芽揃い	所要日数
20℃		6月20日	42日
25℃	5月9日	5月30日	21日
30℃		5月22日	13日

表2 採苗本数及び苗質

設定温度	採苗期間	採苗本数 (本/芋)	苗質		
			草丈 (cm)	苗重 (g)	茎径 (mm)
20℃	6/29～7/28	11.3 (1.6)	25.1 (26.8)	13.6 (17.1)	4.4 (4.6)
25℃	6/9～7/4	13.8 (1.8)	23.5 (23.2)	10.8 (12.6)	4.4 (4.2)
30℃	6/2～7/4	12.9 (1.6)	23.5 (22.0)	11.0 (12.5)	4.3 (4.5)

※（ ）内は側枝の値を示す。

※現地では、5～7日おきに4～5回程度に分けて定植を行うことから、採苗開始から約1か月間を採苗期間とした。

水熱源ヒートポンプを利用した CO₂ 排出の 少ないいちご栽培試験に取り組んでいます

【背景】

いちご栽培における温室効果ガスの削減と温暖化に対応した安定生産技術の開発、並びに新しい環境制御技術確立のため、一般的に普及している空気を熱源としたヒートポンプより効率が高く電力消費の少ない水熱源ヒートポンプ（写真1）を利用した効率的なクラウン（図）温度制御技術（写真2）の開発を行っています。今年度は暖房機代替技術としてのハウス内加温効果と、秋期及び春期の高温時のクラウン温度制御がいちごの生育・収量に及ぼす影響を検討しています。

【これまでの結果】

品種は「とちあいか」を用いました。クラウン冷却処理におけるクラウン温度は、クラウン冷却有区（以降・有区）はクラウン冷却無区（以降、無区）に比べ、9月下旬の日最高温度は4.8℃、平均気温で2.6℃低く、10月上旬では平均温度は同程度となりましたが、日最高温度が2.5℃低くなりました（表1）。10月11日時点の1次腋花房は有区が花房分化期で、無区の肥厚期より花芽が進んだことから、クラウン冷却処理は頂花房と1次腋花房間が連続する傾向が認められました（表1、2）。

【今後の試験内容】

厳寒期のクラウン加温及び暖候期の冷却処理を実施し、温度や熱交換等データの蓄積や、収量調査等を4月末まで実施します。

クラウン 冷却処理	9月		10月	
	MAX	AVG	MAX	AVG
有	24.8	21.7	23.0	20.5
無	29.6	24.3	25.5	19.9

注1 測定期間は9/21～10/10

注2 クラウン冷却処理期間は9/20～10/11

クラウン 冷却処理	外生葉	内生葉	花芽分化指数
	(枚)	(枚)	(標準偏差)
有	1.0	3.5	3.2(±0.75)
無	0.5	4.5	1.5(±1.38)

注1 花芽分化指数は、0：未分化、1：肥厚期、

2：分化期、3：花房分化期、4：ガク片形成期



写真1 水熱源ヒートポンプ設置状況



写真2 クラウン冷却チューブ

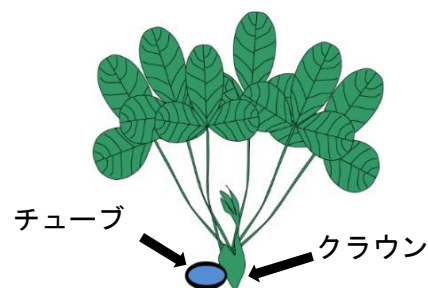


図 クラウン冷却チューブ設置

※本研究は、農林水産省委託プロジェクト研究「脱炭素型農業実現のためのパイロット研究プロジェクト JPJ009819」の補助を受けて行った。

麦類ほ場の新たな可能性： アブラムシ類の土着天敵供給基地！？

栃木県は全国でも有数の麦類の産地です。なかでもビール大麦では長年出荷量全国1位を維持しており、南部を中心に県内各地で広がる麦畑を見ることができます。二条大麦をはじめとした麦類では、梅雨の降雨による品質低下を避けるため、品種改良の中で早生の系統が選抜されてきました。このため、春先からアブラムシ類が発生しても実害が発生する前に収穫期を迎えるので、栃木県の麦類ほ場では、殺虫剤による防除はほぼ行われません。こうした背景から、**麦類ほ場内ではアブラムシ類の土着天敵であるテントウムシ類等が死滅せず、活発に動き回る姿をみることができます。**

この栃木県ならではの豊かな土着天敵資源を、近隣の果樹園や露地野菜ほ場等で活用できれば、アブラムシ類等の害虫防除コストの削減が期待されます。麦類ほ場に生息する土着天敵資源の活用は、現在推進されている「みどりの食料システム戦略」、「とちぎグリーン農業」に合致するもので、今後、さらに重要性が高まると考えられます。そこで、麦類ほ場で発生する土着天敵の種構成と発生消長を調査し、将来の活用可能性を検討しました。

① 麦類ほ場ではどんな土着天敵が発生するのか？

二条大麦、六条大麦、小麦のそれぞれにおいて、植物体上に発生するアブラムシ類の土着天敵を調査した結果、代表的なものとしてヒラタアブ類（6種）、テントウムシ類（3種）、アミメカゲロウ類（3種以上）、寄生蜂類等が認められました。特に、**ヒラタアブ類は個体数・種数とも最も多く**、フタホシヒラタアブ、ホソヒメヒラタアブ、ホソヒラタアブ等が認められました（写真1）。例えば、フタホシヒラタアブは1頭の幼虫がワタアブラムシ420～480頭を捕食する強力な捕食者であることが知られています（Yakhontov, 1965）。



写真1 ヒラタアブ類の卵とムギクビレアブラムシ(左)、ヒラタアブ類の幼虫(中)、ヒラタアブ類の成虫(右)

② 麦類ほ場における土着天敵発生数の増減は？

二条大麦、六条大麦、小麦の植物上に発生するアブラムシ類と土着天敵を調査した結果、両者とも4月中旬の麦類の出穂期頃から増加し、5月上旬に最も多くなり、5月中旬以降、麦類の成熟が進む頃には減少しました（図1）。一方で、麦類ほ場に設置したマレーズトラップ（飛翔性昆虫を捕獲するトラップ）では、4月下旬と5月末頃にヒラタアブ類の捕獲が増加しました（図2）。このことから、**4月中～下旬に麦類ほ場で産卵したヒラタアブ類は、5**

月末頃に成虫となって周囲へ分散すると推定されます。なお、幼虫や蛹が多くみられた5月中旬の植物体上におけるヒラタアブ類の密度は、麦類ほ場10aあたりに換算すると48,000頭に相当しました。このように、**麦類ほ場はアブラムシ類を捕食する土着天敵の繁殖場所であるとともに、周辺環境への供給基地となっている**ことがみえてきました。

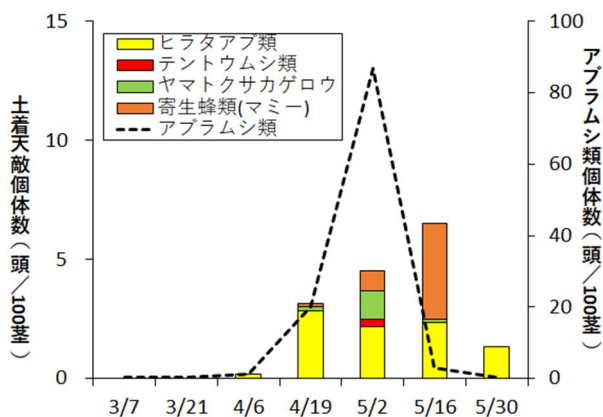


図1 麦上におけるアブラムシ類及び各種土着天敵の発生活消長(2022年)

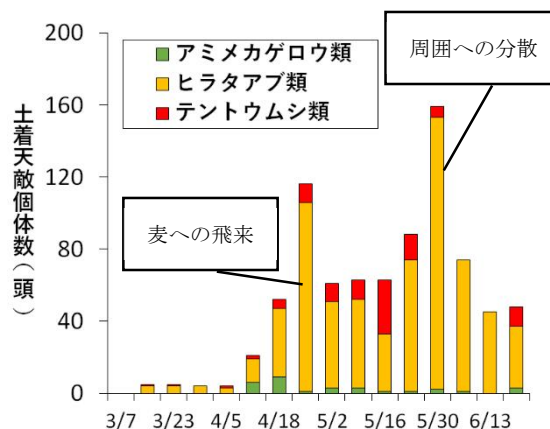


図2 麦類ほ場に設置したマレーズトラップによる各種土着天敵の捕獲推移(2022年)

【今後の展望】

麦類ほ場で発生した土着天敵の成虫は、麦類の収穫後、植生の単調な農地ではなく、それらの多くは近隣の草地や林地等へ分散すると考えられます。今回、麦類ほ場で発生している土着天敵の種構成とその消長が初めて明らかとなりました。この知見と、近年多く報告されている天敵温存植物や誘引物質の研究成果を組み合わせることで、**土着天敵を麦類ほ場から近隣農地へと誘引・活用する技術の確立**を目指します。

(病理昆虫研究室 春山 直人)



花き研究セミナーを開催しました

1月18日に農業試験場を会場に花き研究セミナーを開催し、オンラインを含め、県内花き生産者及び関係機関・団体等80名が参加しました。

農業試験場では今年度の記録的な猛暑を受け、「高温対策」を主要テーマに研究セミナーを開催しており、今回はいちご研究セミナーに続く第2弾となります。

花き研究室では、トルコギキョウの赤色LEDによる短茎早期開花抑制技術をはじめ、きくやりんどう、シクラメン等の高温の影響と対策について研究成果を報告しました。病理昆虫研究室からは病害虫の発生と対策、経営技術課からは品目ごとの高温障害の発生状況や対策事例についての説明がありました。そのほか、生物工学研究室からは、DNAマーカーを用いたあじさいの育種選抜法について研究内容の紹介を行いました。

当日は各産地の情報や具体的な管理方法について、活発な意見交換が行われました。



写真 セミナーの様子



(花き研究室)

参加者を募集しています！

◆果樹研究セミナー

日時：令和6（2024年）2月14日（水）13:30～16:30

場所：栃木県農業試験場 多目的ホール、オンライン（Zoom）

◆野菜研究セミナー

日時：令和6（2024）年2月27日（火）13:15～16:20

場所：栃木県農業試験場 多目的ホール、研究ほ場、オンライン（Zoom）

※詳細はこちらをご覧ください <http://www3.pref.tochigi.lg.jp/g59/kouonseminar.html>



試験研究成果は、農業試験場ホームページでも見られます！

成果集はこちら → https://www.agrinet.pref.tochigi.lg.jp/nousi/seikasyu_top.html

研究報告はこちら → https://www.agrinet.pref.tochigi.lg.jp/nousi/kenpou_top.html

皆様の声をお聞かせください!!

発行者 栃木県農業試験場
〒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6（2024）2月5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。