

栃木県農業試験場ニュース

目次

No.402 令和 2(2020)年 12 月

- [研究成果] 黒ボク土では可給態窒素を指標とすることで大豆の収量を向上させることができる (P1)
- [成果の速報] 「とちあいか(栃木 i37 号)」マーケティング調査(消費者グループインタビュー)の結果について (2) (P2)
モモ樹幹内におけるクビアカツヤカミキリ幼虫の動態について (P3)
栃木二条 54・56 号の評価 (途中経過) (P3)
- [試験の紹介] イチゴ炭疽病(葉枯れ症状)に対する有効薬剤の探索 (P4)
現地実態調査によるタマネギの低収要因の解明 (P4)
半裸性高品質ビール大麦系統の開発 (P5)
- [トピックス] 大麦の一斉播種が行われました (P6)
農政部職員「いちご」研修会を開催しました (P6)

研究成果

黒ボク土では可給態窒素を指標とすることで大豆の収量を向上させることができる

本県の大豆の単収は、平成 8 年をピークに減少傾向にあります。

そこで、大豆の収量向上に関係する要因を調査したところ、土壌の可給態窒素が高い場合は収量も高く、特に黒ボク土では調査年が違っても同様の傾向でした(図-1)。黒ボク土で収量 250kg/10a が得られる可給態窒素は 12mg/100g 程度でした。

本県の大豆の基準窒素量は基肥 2kg/10a ですが、基準窒素量に被覆肥料、発酵鶏糞、牛糞堆肥を上乗せ施用したときの増収効果は可給態窒素が低いほど大きくなる傾向がありました(図-2~4)。特に可給態窒素が 12~13mg/100g 以下では、本県基準の窒素量(基肥 2kg/10a)施肥と比べて 1~3 割以上増収しました。

以上のことから大豆収量向上のためには、可給態窒素含量 12mg/100g 程度を指標値とすることが適当と考えられました。指標値以上のときは施肥窒素を基準量施肥し、指標値以下の時は基準量に加えて被覆肥料、発酵鶏糞、牛糞堆肥の施用が適当と考えられました。一方、大豆は発芽時に肥料による濃度障害に弱いため、可給態窒素含量が 12mg/100g 程度以上の時は、窒素供給が過剰にならないよう留意する必要がありますと考えられました。

※本研究は、農水委託プロ「多収阻害要因の診断法及び対策技術の開発」事業を活用し実施しました。

(土壌環境研究室)

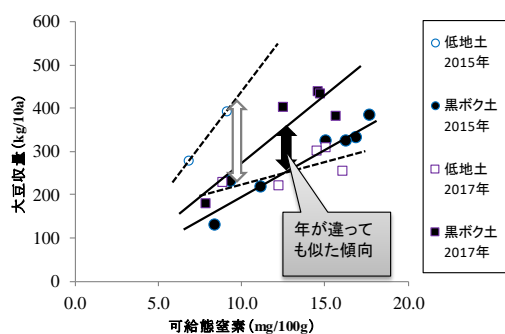


図 1 大豆収量とは種前可給態窒素含量との関係

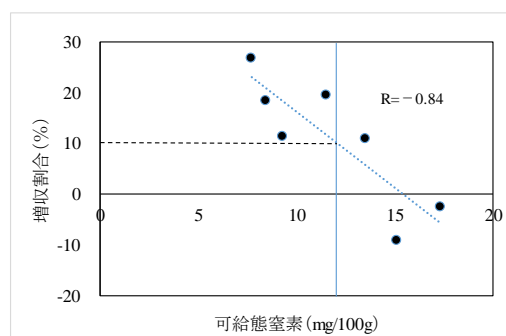


図 2 被覆肥料施用(LPS80 を窒素 8kg/10a)時の増収割合とは種前可給態窒素との関係

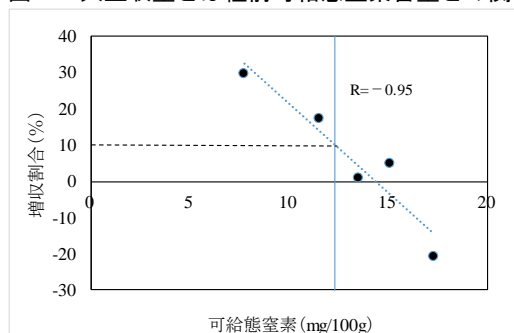


図 3 発酵鶏糞施用(現物 250kg/10a)時の増収割合とは種前可給態窒素との関係

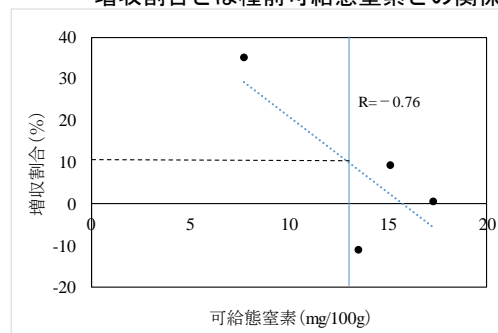


図 4 牛糞堆肥施用(現物 1000kg/10a)時の増収割合とは種前可給態窒素との関係

※増収割合は
「(各資材区の収量-施肥基準区の収量) / 施肥基準区の収量 × 100」
としました。

「とちあいか(栃木 i37 号)」マーケティング調査 (消費者グループインタビュー)の結果について(2)

「とちあいか」の消費者の評価を把握するため、調査を実施しました。調査は、居住地为栃木県内で働く 20~30 代の一人暮らしの女性を対象に、グループインタビュー*とアンケートにより実施しました。

アンケートでは、いちごの購入頻度を調査しました。前回報告した首都圏の一人暮らしの女子大学生と同様に、いちごをあまり買わないとの回答が多数を占めました(表1)。購入しない理由として、いちごは値段が高く、パフェやケーキで食べているため、が挙げられました。

「とちあいか」の評価は、「とちおとめ」と比較して、ジューシーさ、甘みについて高い評価となりました(図1)。一方、「とちおとめ」と「とちあいか」を比較すると、『「とちあいか」を買いたい』という回答は、約3割となりました(図2)。「とちあいか」を選択した理由としては、「比較して甘い」「ヘタ近くの

酸味が少なく、最後まで食べやすい、香りが強く、食べている途中も楽しめる」との回答があり、「とちあいか」の品種の特徴が評価される結果となりました(表2)。「とちおとめ」を選択した理由は、「食べなれている気がする」「見た目は良くなかったが味が甘くて“いちご”を感じた」など、栃木県内で働く女性の「とちあいか」に対する評価は首都圏の女子大学生と比較して、多くの項目で高いものの(図1)、買いたいいちごとしては、食べ親しんでいるいちご「とちおとめ」を選択した傾向が見られました。

今後、県内の子育て中の母親を対象とした調査について報告する予定です。

*グループインタビューは、少人数の消費者とのコミュニケーションを通じて、本音や実態を引き出し、消費者ニーズを探る手法。

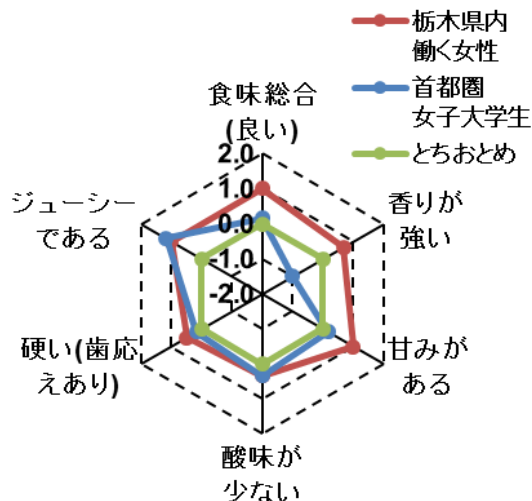
(いちご研究所)

表1 いちごの購入頻度 (%)

購入頻度	栃木県内 働く女性	首都圏 女子大学生
よく買う	0	0
時々買う	33	33
あまり買わない	67	67



図2 「とちおとめ」と「とちあいか」を比較して買いたいいちご



※「とちおとめ」を0として各項目を7段階で評価(-3~3)、チャート外側ほど評価が高い、グラフでは-2~2の範囲の表記とした

図1 「とちおとめ」と比較した「とちあいか」の食味評価

表2 「とちあいか」「とちおとめ」を買いたい理由

買いたいいちご	理由
とちあいか	<ul style="list-style-type: none"> ・ヘタ近くの酸味が少なく、最後まで食べやすい、香りが強く、食べている途中も楽しめる。 ・比較して甘い
とちおとめ	<ul style="list-style-type: none"> ・食べなれている気がする ・見た目は良くなかったが味が甘くて“いちご”を感じた



写真 消費者グループインタビューの様子

モモ樹幹内における クビアカツヤカミキリ幼虫の動態について

クビアカツヤカミキリは幼虫がモモやウメ、サクラ等の樹の内部を食害し、衰弱・枯死させます。幼虫は、はじめは樹皮下の比較的浅い部位を食害し成長しますが、成熟すると木部の深い位置に蛹室を形成し、フタをして内部に閉じこもるため、薬剤等による防除が難しくなります。樹の内部に寄生した幼虫は外部から直接観察できないことから、蛹室形成時期など、その動態に関する知見は乏しく、効率的な防除体系確立の妨げとなっていました。そこで、幼虫が寄生したモモの被害樹を定期的に解体し、木部に穿孔した幼虫数と、そのうち蛹室形成が完了した幼虫数を調査しました。その結果、新たな蛹室の形成は6月から8月にかけて大きく増加することが明らかとなりました。このことから、蛹室形成完了前の幼虫を防除するためには、6月以前の初夏の時期が適期であると考えられました。なお、本試験はイノベーション創出強化研究推進事業（生研支援センター）により実施しました。
（病理昆虫研究室）



写真 モモ樹の内部に形成された蛹室と幼虫

栃木二条 54・56 号の評価(途中経過)

現在普及している「ニューサチホゴールデン」は、収量性や醸造品質が優れますが、本県大田原市で確認されているオオムギ縞萎縮病Ⅳ型と、山口県で確認されているオオムギ縞萎縮病Ⅴ型に罹病します。罹病すると収量と品質が低下することから、安定生産のためにはオオムギ縞萎縮病抵抗性遺伝子を複数集積した品種の育成が重要です。当研究室では、抵抗性遺伝子 *rym3* と *rym5* を集積し、縞萎縮病Ⅳ型とⅤ型に抵抗性を示すビール大麦有望系統「栃木二条 54 号」、「同 56 号」について、同一の栽培条件における収量性や醸造

品質について評価を行っています。

2019 年度の生育・収量調査結果では、標準品種の「サチホゴールデン」と比べて、「栃木二条 54 号」は凍霜害による幼穂凍死が同程度で、収量は同程度でした。「栃木二条 56 号」は穂数が多く、多収であり、幼穂凍死が少なく、外観品質を低下させる側面裂皮粒の発生が少ない結果となりました（表）。今後、醸造品質の評価や現地試験等を行いながら、ポスト「ニューサチホゴールデン」を目指して評価を重ねていく予定です。

（麦類研究室）

表 2019 年度生育・収量調査結果

品種・系統名	rym 遺伝 子型	出穂 期 月/日	成熟 期 月/日	幼穂 凍死 %	稈長 cm	穂長 cm	穂数 本/m ²	1穂 粒数	収量 kg/a	対標 準比 %	容積 重 g/l	千粒 重 g	整粒 歩合 %	側面 裂皮 %
栃木二条54号	3+5	4/21	5/30	18.7	90	6.7	798	25.6	78.9	105	695	44.6	91.2	3.1
栃木二条56号	3+5	4/19	5/30	8.3	89	6.8	953	25.7	87.2	115	700	43.7	95.7	0.8
標準)サチホゴールデン	3	4/19	5/30	18.3	90	7.0	786	25.6	75.5	100	709	41.9	90.4	3.9

試験の紹介

イチゴ炭疽病(葉枯れ症状)に対する有効薬剤の探索

イチゴ炭疽病は、主に萎凋枯死症状を呈するものと葉枯れ症状を呈する2種類に分けられます。

特にイチゴ生産過程において問題となるのは、萎凋枯死症状(*Colletotrichum fructicola*)を呈するものでした。

近年、葉枯れ症状(*Colletotrichum acutatum*)(写真)の発生が見られ、特にスカイベリーやとちあいか(栃木 i37 号)で発生が目立つ傾向が認められています。

これまでの知見で上記2種類の菌については薬剤効果に差異があると報告されていることから、当研究室では、葉枯れ症状のイチゴ炭疽病に対する有効薬剤について検討しています。

(病理昆虫研究室)



写真 イチゴ炭疽病(*Colletotrichum acutatum*)による新葉の葉枯れ症状

試験の紹介

現地実態調査によるタマネギの低収要因の解明

本県では、耕地面積の8割を占める水田を活かした土地利用型園芸の拡大を推進しています。しかし水田に露地野菜を初めて作付けした場合、収量が低くなることがあり、特にタマネギでは低収傾向が顕著です。タマネギの収量は土壤中可給態リン酸含量に比例して増加すること (<100mg/100g : 相馬ら、1982) や、リン酸増肥により増収するなどの知見が多数報告されていますが、転換畑初期における低収の要因は解明されていません。そこで、水田へのタマネギ栽培導入時の土壌の理化学性が生育・収量に及ぼす影響を調査し、収量低下要因を明らかにするとともに、収量安定技術を検討します。

本年度は芳賀地区のタマネギほ場の現地調査(断面調査、土壌分析)を実施し、土壌の理化学性がタマネギの収量に及ぼす影響を調査しています。

(土壌環境研究室)



写真 土壌断面調査の様子

半裸性高品質ビール大麦系統の開発

ビール大麦の育種は高エキス化の歴史でもありました。本県でビール大麦育種が始まった昭和40年頃は75%前後であった麦芽エキスは現在85%前後にまで高められ、今以上の高エキス化が難しくなってきました。

ビール大麦は穀皮のある皮麦性ですが、穀皮が厚いとエキス含量の低下や麦汁の濁りを引き起こす原因となることから、穀皮が薄く（＝少なく）なるように育種が行われてきました。しかし、薄すぎると裂皮や剥皮等の外観品質を下げる要因ともなりました。その一方で、穀皮がビールを作る工程で麦汁濾過の際の濾過材となるため、皮麦性でないと困る一面もあったのです。

サチホゴールド突然変異系統から見出された半裸性系統「KM14B」とサチホゴールドを交配して得られた「宇系18R029」は腹側が裸、胚がある背側は皮性を示す半裸性です。サチホゴールドと比較して出穂期で5日、成熟期で2日遅い早生、やや稈長が長い系統です。偏穂数型で子実重は重くなりますが、整粒歩合や千粒重でサチホゴールドよりやや劣ります。麦芽品質ではサチホゴールドより高エキス、低麦汁β-グルカン等の違いが明らかになっています。

今後は「宇系18R029」の品質分析を行うと同時に、栃木二条49号や栃木二条56号等有望なビール大麦系統との交配を行い、さらなる改良を進めていきます。
（麦類研究室）

表1 「宇系 18R029」の農業特性

品種・系統名	出穂期 月/日	成熟期 月/日	稈長 cm	穂数 /m ²	子実重 kg/a	整粒重 kg/a	整粒歩合 %	千粒重 g	子実粗蛋白 dm%
宇系18R029	4/20	5/31	91	788	81.5	69.8	85.7	41.1	10.1
標)サチホゴールド	4/15	5/29	88	618	69.0	65.3	94.6	43.7	8.7

表2 「宇系 18R029」の麦芽品質調査結果

品種・系統名	発芽勢 %	水感受性 %	麦芽エキス dm%	麦芽粗蛋白 dm%	可溶性窒素 dm%	コルパッハ数 %	ジアスターゼ力 WK/TN	麦汁β-グルカン mg/l
宇系18R029	98	18	87.9	9.0	0.67	46.4	275	83
標)サチホゴールド	99	9	85.3	8.0	0.61	47.7	239	178



上段：背側

下段：腹側

写真 穀皮のようす（右：宇系 18R029 左：サチホゴールド）

大麦の一斉播種が行われました

令和2年度の大麦一斉播種は直前の降雨で延期が心配されましたが、予定どおり11月4、5日に実施されました。

今年の6月に収穫、選抜された育成途中の品種候補や新たに交配した組合せの種子など、約30万粒を1.5haの畑に播種しました。また、今回は新型コロナ対策として、播種する人と人の間隔が2m以上になるように配慮することで、一斉播種を実施しました。

新品種の開発には、出穂期や成熟期、稈長、穂数等の農業形質の評価も不可欠です。このため育成段階に応じた播き方を確実に行うことが重要です。ほ場で選抜された品種候補は醸造適性や食味等の評価を行い、より優れた品種候補に絞り込まれていきます。

延べ62名の手によって播種されたこれらの種子から、将来の有望品種が生まれることを願っています。
(麦類研究室)



農政部職員「いちご」研修会を開催しました

11月17、24日にいちご研究所で農政部職員を対象とした「いちご」に関する研修会を開催しました。2日間で約67名の参加がありました。

研修の内容は、いちごの基礎知識に関する講義や研究所内の見学、品種の食べ比べによる食味試験、部位ごとの糖度・酸度の測定、交配・採種演習など、多岐にわたりました。意見交換では、参加者から「これからもいちごの魅力を伝えていきたい」などの感想がありました。本研修により、参加者が一層の自覚をもって、栃木のいちごや「いちご王国・栃木」の魅力を積極的に発信することが期待されます。
(いちご研究所)



糖度・酸度測定



交配演習



採種演習

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2(2020)年12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。