

栃木県農業試験場ニュース

目次

No.392 令和 2(2020)年 2 月

- [研究成果] クビアカツヤカミキリの被害発生がももの生産に及ぼす影響評価 (P1)
いちごのパッケージセンター利用希望アンケート結果について(未導入農協) (P2)
- [成果の速報] さつまいも「べにはるか」収穫時期の目安は？ (P3)
にっこり汚果症の発生条件について (P4)
冬季におけるきくの炭酸ガス施用と温度管理による栽培期間短縮の可能性 (P5)
ねぎの可給態リン酸土壌診断基準値の見直し (P6)
- [試験の紹介] グローバンプによる局所加温トマト栽培技術 (P7)
いちごの次世代型高機能施設での超多収生産技術実証試験 (P8)
- [トピックス] 新しい肥料を共同開発しました。ー混合堆肥複合肥料ー (P3)

研究成果

クビアカツヤカミキリの被害発生がももの生産に及ぼす影響評価

ももやさくらを加害する侵入害虫クビアカツヤカミキリは、県内でも分布と被害が拡大しています(写真)。しかしながら、国内に侵入してから年が浅く、全国的にはさくらの被害が主であることから、果樹の被害に関する知見は不足しています。そこで、ももの被害実態を解明し、今後の被害の影響評価に役立てるため、もも樹の樹齢と被害の関係を調査しました。

調査データから求めたロジスティック回帰式から、本害虫が多く発生しているもも産地では、被害は若木では少ないものの、成木となる樹齢7年頃から被害を受けた樹の割合が10%を超え、樹齢11年以降では95%以上に達することが明らかとなりました(図)。本害虫の被害がもも生産に及ぼす影響を評価するため、得られた回帰式と本県の一般的なもも樹の樹齢別収量のモデルデータを基に、定植から改植までの生涯収量の期待値を求めました。その結果、健全であれば本来15年程度であるもも樹の生産寿命

は、被害発生地域では平均9年程度まで短縮することが明らかとなりました。このため、成木となり収量がピークに達する前に被害が顕在化し、1樹あたりの生涯収量の期待値は健全樹と比較して65.7%減少すると推計されました。

なお、本推計は本害虫を対象とした防除薬剤がほとんど無かった2018年の被害調査結果に基づくものです。今後、もも園に加え、周辺地域のさくらやうめ等で本害虫や被害樹の早期発見・早期防除が徹底されれば、被害は推計値より軽減されることが期待されます。

当研究室では、今後も引き続き本害虫の発生生態の解明と防除試験に取り組んでいきます。

※本研究の一部は、生物系特定産業技術研究支援センターによるイノベーション創出強化研究推進事業により実施しました。

(病理昆虫研究室)



写真 食害で樹皮がはげ落ちたももの幹

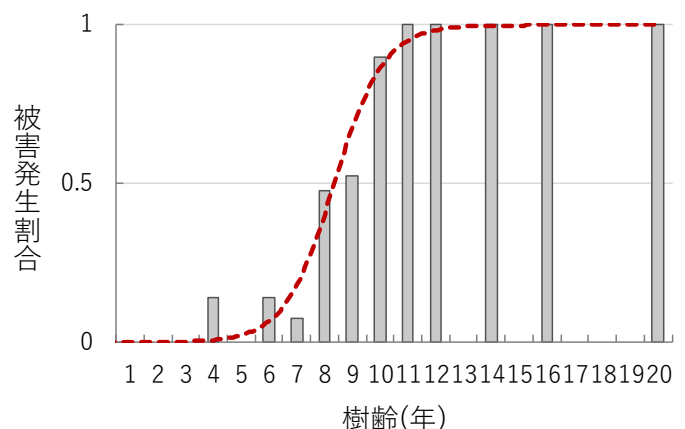


図 モモの樹齢と被害発生割合の関係

※棒グラフは調査値を、破線は調査値から得られたロジスティック回帰曲線を示す。

いちごのパッケージセンター利用希望アンケート結果について(未導入農協)

いちご栽培は、出荷調整作業が労働時間の約4割を占めます。労働軽減を図るため、一部の農協では、パッケージセンターが導入されています。本調査では、パッケージセンターの労働軽減効果を明らかにするため、農協のいちご生産部会員にアンケート調査を行いました(表1)。

今回は、パッケージセンターを導入していない農協の生産部会員のアンケート結果(有効回答数244)について報告します。

【パッケージセンターの利用希望】

パッケージセンターの利用希望は、「条件による」(44%)が最も多くを占めました。利用希望「はい」と合わせると67%が利用を希望するとの回答となりました(図1)。

【パッケージセンターを利用できる場合の利用頻度】

パッケージセンターの利用を希望すると回答した生産者のうち、「間に合わないとき」(61%)が最も多くを占め、以下、「一部利用」(24%)、「全量利用」(15%)との回答となりました(図2)。

【パッケージセンターを利用できる場合の生産環境・労働環境面の期待】(複数回答)

パッケージセンターの利用を希望した生産者は、「出荷調整作業が楽になる」(76%)が最も多くを占め、以下、上位は「栽培管理に時間がとれる」(67%)、「高齢になっても続けられる」(45%)との

回答となりました(図3)。パッケージセンターの利用により、出荷調整作業の縮減と栽培管理時間が十分確保できることを期待していることが推察されました。

【パッケージセンターを利用できる場合のいちご栽培引退までの延長年数】

パッケージセンター利用により、いちご栽培年数をどの程度長く続けられるかを聞いた設問では、「5年」(41%)が最も多くを占めました(利用希望者164名の回答)(図4)。「5年」及び「10年」を合わせると、約6割となりました。前項の「高齢になっても続けられる」(45%)と併せて、パッケージセンターの利用により、いちご栽培年数が延長できると考える生産者が過半を占める結果となりました。

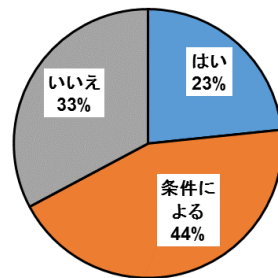
既報のパッケージセンター導入農協の生産部会員へのアンケート結果においても、いちご栽培引退までの年数延長が推察されており(「5年」及び「10年」を合わせると約9割)、パッケージセンターの利用効果として、栽培年数の延長が示唆されました。

これらから、パッケージセンターの導入は、生産環境や労働環境の向上により、産地維持への貢献が期待されることが考えられました。

(いちご研究所企画調査担当)

表1 アンケート調査の概要

配布時期	平成30(2018)年10月～平成31(2019)年2月
配布対象	パッケージセンター未導入農協のいちご生産部会員
配布数	629
有効回答数	244
(有効回答数を基にした回収率)	(38.8%)



利用希望の合計は67%

図1 パッケージセンターの利用希望(回答数244)

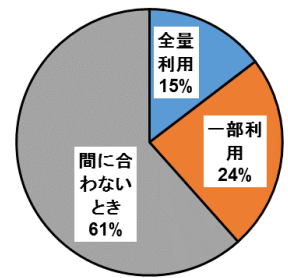


図2 パッケージセンターを利用できる場合の利用頻度(回答数164)

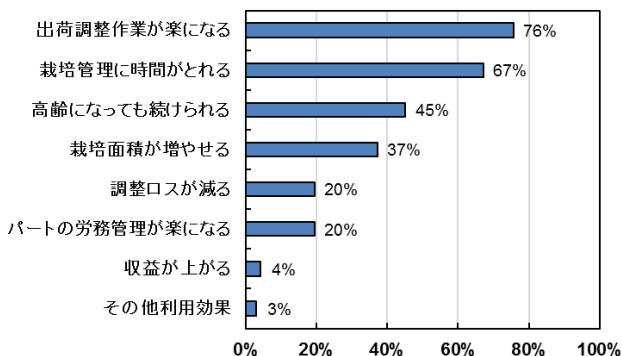


図3 パッケージセンターを利用できる場合の生産環境・労働環境面で期待すること(回答者数164、複数回答)

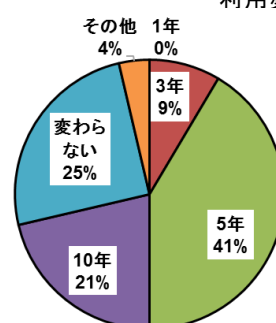


図4 パッケージセンターを利用できる場合のいちご栽培引退までの延長年数(回答数164)
※パッケージセンター未利用の場合と比較して、栽培年数をどの程度長く続けられるかの設問回答結果

さつまいも「べにはるか」収穫時期の目安は？

水田に作付けする露地野菜として、近年さつまいもが注目されています。水田における多収栽培技術については検証が不足しており、当場では、さつまいも「べにはるか」の定植後日数と収量の関係を調査しました。

定植後 135 日目から 149 日目にかけて、青果としては規格外である 2L 以上(550g 以上)の割合の増加が認められました。そのため、青果用(S~2L サイズ)としての収穫では定植後 135 日

以上、加工用(2L 以上を含む)としての収穫では定植後 150 日以上確保が適していると判断されました。また 10a 当たり収量は、青果用では 2.7t/10a、加工用では 3.3t/10a となりました。

今後は、施肥方法や栽植様式などを検討し、栃木県の土壌や気象条件に合った栽培方法について調査していく予定です。 (野菜研究室)

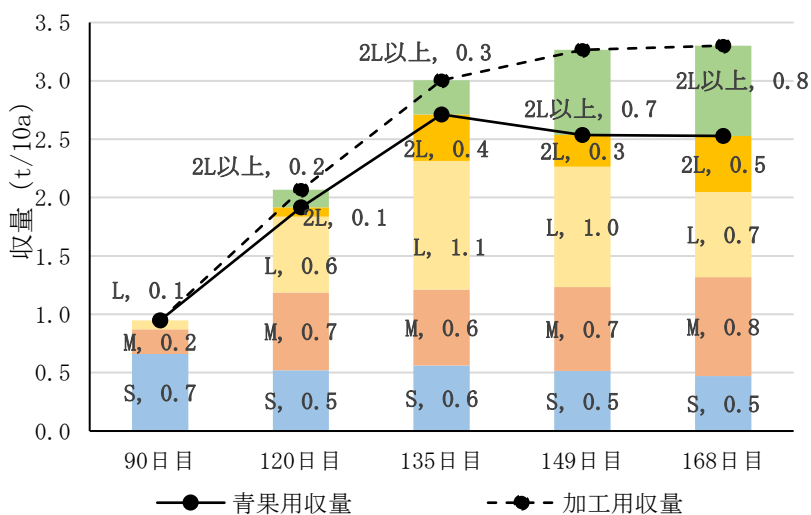


写真 試験期間中(7月23日)のほ場の様子

図 10a 当たり収量及び規格別収量の推移

注1. S : 100~199g M : 200~299g L : 300~449g 2L : 450~549g
 注2. 定植は5月28日に、株間40cm、畝間100cmの斜め植えで実施した。
 収穫は、定植後90、120、135、149、168日目に実施した。

トピックス

新しい肥料を共同開発しました。 — 混合堆肥複合肥料 —

当場では、肥料メーカーである朝日工業(株)と、2012年に製造が認められた混合堆肥複合肥料について、堆肥や化学肥料等の種類や割合を変えた数種類の肥料を製造し、作物を栽培する共同研究を行ってきましたが、製品化に向けて全農グループが参画し、11月に販売開始となりました。

混合堆肥複合肥料とは化学肥料と家畜由来の堆肥等を混合し、成型・乾燥した肥料で、扱いやすく有機物と化学肥料等を同時に散布できます。

本県で多く産出される牛ふん堆肥に、窒素含有率の高い豚ふん堆肥を混合・発酵することで、混合堆肥複合肥料の要件を満たす肥料ができました。

製品につけられた「まどかちゃん」という名

前には、県内畜産農家、生産者、消費者等を「円」のように結びつける循環型農業推進の意味が込められています。

(土壌環境研究室)



写真 混合堆肥複合肥料「まどかちゃん」

にっこり汚果症の発生条件について

本県で育成した晩生のなし「にっこり」では、収穫時期の果実に外観品質を損ねるシミのような汚れが発生することが問題になっています。

昨年度は、葉濡れセンサーのデータから、7月に汚果症状を引き起こす菌が感染している可能性が高いことを明らかにしました。

今年度はさらに、果実への袋の脱着により、菌が果実に感染しやすい時期を調査しました。その結果、7月に袋を外した区だけではなく、8月や9月に袋を外した区でも収穫時に汚果症状が確認されたことから、感染する期間は7月～9月過ぎまで長期間に渡る可能性があること

がわかりました（表1）。

また、現地で汚果症状が発生している園では、発生していない園に比べて、平均湿度がやや高く、湿度90%以上の時間も多かったのですが、特に、10時間以上継続した濡れの回数が大幅に多いことがわかりました（表2）。湿度がこもりにくく乾きやすい環境を作ることによって、汚果症状の発生を抑制できると考えられました。

なお、秋季の薬剤散布を充実させて汚果症状を軽減させた現地事例があることから、次年度は、秋季防除による軽減対策についても検討していきます。
（果樹研究室）

表1 無袋時期別の汚果発生程度

(A園)					調査日
					11月7日
無袋時期	汚れ果程度別の果実発生率(%)				汚果指数
	0	1	2	3	
7月	90.0%	0.0%	0.0%	10.0%	0.30
8月	60.0%	20.0%	20.0%	0.0%	0.60
9月	87.5%	6.3%	0.0%	6.3%	0.25
無袋栽培※	82.7%	0.7%	2.0%	14.6%	0.49

※ 調査日10/29

(B園)					調査日
					11月12日
無袋時期	汚れ果程度別の果実発生率(%)				汚果指数
	0	1	2	3	
7月	84.6%	7.7%	0.0%	7.7%	0.31
8月	87.5%	6.3%	6.3%	0.0%	0.19
9月	70.0%	20.0%	0.0%	10.0%	0.50
無袋栽培	86.4%	0.0%	0.0%	13.6%	0.41

汚れ果程度は、0(発生なし)～3(発生多)

汚果指数 = $\Sigma(\text{発生程度} \times \text{発生果数}) / \text{調査果数}$



【写真】汚果症が発生した果実

表2 現地における汚果症状の発生有無と気象概要(6月1日～10月31日)

	平均気温 (°C)	最高気温 (°C)	最低気温 (°C)	平均湿度 (%)	湿度90%以上の 時間 (時間)	10時間連続濡れ 回数 (回)
A園(汚果指数 0.49)	21.3	25.8	18.0	89.9	2,323	289
C園(汚果指数 0.00)	21.6	26.2	18.1	86.6	2,013	24

冬季におけるきくの炭酸ガス施用と 温度管理による栽培期間短縮の可能性

本県の冬季におけるきく生産は低温・寡日照などの要因で、上位等級率の低下が課題となっていますが、これまでの試験で、日中ハウス内の炭酸ガス濃度を 400ppm とすることで、改善することを明らかにしました（農試ニュース No.379 参照）。

今回はさらに、炭酸ガス施用時の天窓管理温度を慣行の 23℃から 28℃の高温管理としたときの生育に及ぼす影響について検討しました。ハウス内の炭酸ガス目標濃度は 400ppm に設定し、日の出直後から日没 1 時間前まで LP ガス

燃焼式の炭酸ガス発生器を用いて制御しました。

28℃区は 23℃区と比較し、切花重、調製重、可販率等に大きな差はみられませんでした（表 1、写真 1）。

このことから炭酸ガス施用時に天窓管理温度を慣行の 23℃から 28℃にすることで、生育促進効果がみられ、栽培期間を短縮できると考えられました。

今後、炭酸ガス施用時の高温管理による経営改善効果を検証します。
（花き研究室）

表 1 炭酸ガス施用・温度管理と切花品質（品種：神馬）

	平均収穫日	切花長 (cm)	切花重 (g)	節数	花首長 (mm)	調製重 ¹ (g)	調製重 60g 以上の 割合 (%)	可販率 ² (%)
無施用 23℃区	2 月 14 日	122.1 c ³	63.7 b	53.5 b	13.2 a	48.6 b	20.0 b	74.0 b
400ppm23℃区	2 月 14 日	128.3 b	74.4 a	54.6 b	14.2 ab	55.9 a	38.6 a	86.5 a
400ppm28℃区	2 月 14 日	142.5 a	81.9 a	59.6 a	16.7 b	59.4 a	40.8 a	87.8 a

注1. 調製重は切花を 93 cmにした後、基部から 20 cmの葉を取り除いた重さ。

注2. 切花長 93 cm以上で、調製重が 38 g 以上の切花の割合

注3. Tyuky 法により異符号間で 5%水準で有意差あり。



写真 1 収穫時の切花品質

左 無施用 23℃区 中 400ppm23℃区 右 400ppm28℃区

ねぎの可給態リン酸土壌診断基準値の見直し

本県に多い黒ボク土はリン酸固定能力が高く、ようりん等のリン酸質肥料による土壌改良が長年行われてきました。その結果、現在多くの農耕地にリン酸が蓄積されています。一方、リン鉱石資源は世界的に需要が拡大しておりリン酸肥料の価格が高騰してきています。そこで、リン酸肥料の使用低減を図るために、現在のねぎ栽培における可給態リン酸基準（20～60mg/100g 乾土（栃木県農作物施肥基準：以下県基準））の引き下げができるか検討しました。

試験は、作付け前の可給態リン酸含量を県基準より低い15mg区、基準内の25mg区および基準より高い70mg区の3水準を設定した。15mg区と25mg区は、基肥としてリン酸肥料を標準

量施肥しました。70mg区は、リン酸が過剰となるため県基準に従い、基肥のリン酸肥料を半量としました。作型は初夏どり（11月定植、6月収穫）で実施しました。

その結果、3つの区で収量に有意な差が認められませんでした（図1）。基準値20～60mg/100gより低い15mg区でも基準内の25mg区と収量が同等であったことから診断基準値の下限を15mgまで引き下げられることが示唆されました。それによって、ようりん等の土壌改良剤の施用量を減らすことができます。また、基準上限値60mg以上では、基肥のリン酸肥料が半減できることを確認しました（図2）。

（土壌環境研究室）

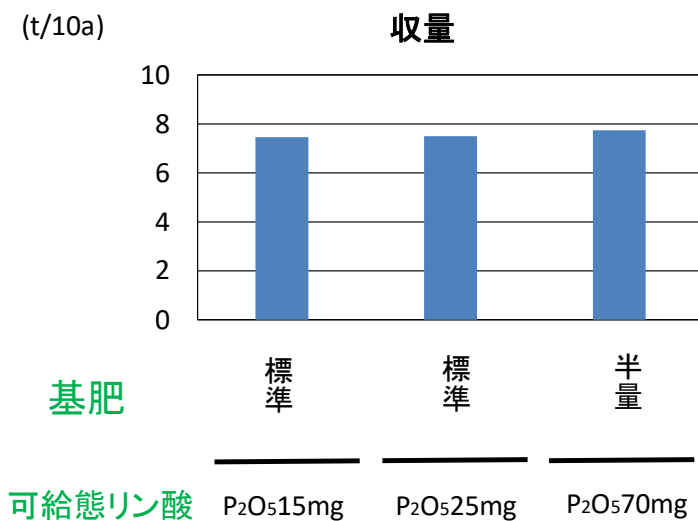


図1 可給態リン酸および基肥におけるリン酸施用量が収量に及ぼす影響

Tukey-kramer 法により5%水準で有意差なし (n=3)
 70mg区は、県基準に従って基肥を半量施用した
 基肥はリン酸肥料の施肥量
 可給態リン酸は作付け前分析値

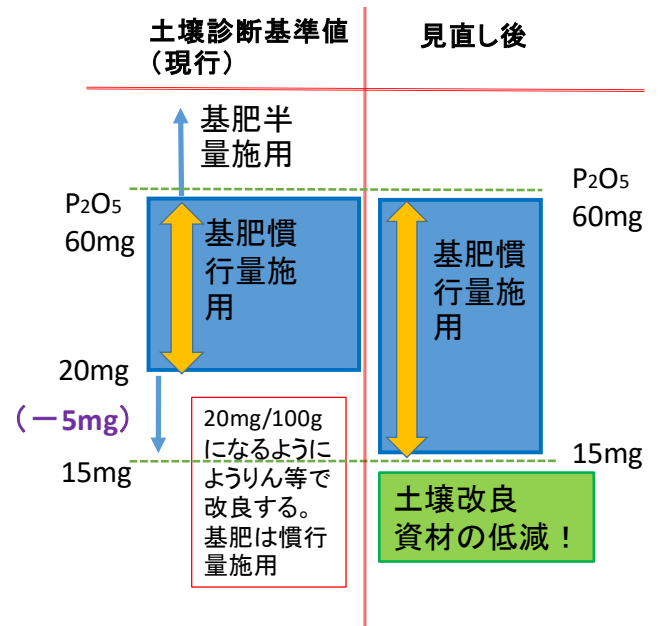


図2 基準値見直しのイメージ

グローパイプによる局所加温トマト栽培技術

グローパイプは、トマトの果実肥大や生育促進を目的に、植物体の近くに設置した温湯管のことです。

本試験では、グローパイプによって、果実

付近と生長点付近を局所的に加温し、低夜温条件下におけるトマトの生育や収量を調査します。併せて、温湯管による培地加温の効果についても調査しています。（野菜研究室）



図 グローパイプ（⇒）を設置したトマト栽培（養液栽培）左：果実付近、右：生長点付近

いちごの次世代型高機能施設での 超多収生産技術実証試験

栃木県のいちご生産は、生産者の高齢化や後継者不足などにより生産戸数、面積とも漸減傾向にあります。生産規模の維持拡大を図るためには、より収益性の高い魅力あるいちご経営モデルの確立が必要です。

そこで、いちごの光合成促進や花成安定に視点をおいた複合的な環境制御技術の確立によ

り、収量を促成栽培で 12t/10a、周年栽培で 14t/10a を安定的に確保できる次世代型技術の開発を目指します。

今年度は、秋期の高温による腋花房の花芽形成の遅延や、厳寒期の低温による生育停滞を防ぐため、クラウン温度制御技術の効果を検証しています。
(いちご研究所開発研究室)



写真1 チューブ（矢印）によるクラウン温度制御の様子



写真2 1次腋花房の開花状況（12月4日撮影）
（左：クラウン冷却有り 右：クラウン冷却無し）

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 2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。