

富山県農林水産総合技術センター

# とやま農林水産 研究ニュース



No.19  
2020.7



(左上): ナシ黒星病被害果、(上右): 高泌乳牛群、(下): 露地電照小ギク現地実証




## 目次

### ◆研究情報

- 夏秋小ギクの頂花蕾径測定による開花予測  
～ 精度の高い開花予測と出荷情報の提供で信頼産地を目指そう～  
.....園芸研究所 島 嘉輝 2
- ナシ黒星病被害を軽減する落葉処理技術～ 農作業機械を用いた落葉処理のポイント～  
.....園芸研究所果樹研究センター 舟橋志津子 3
- 高泌乳牛における周産期の健全性改善技術  
～ 栄養管理と木材由来飼料で分娩後の代謝バランスを改善～  
.....畜産研究所 沖村 朋子 4
- 令和2年度新規課題の概要 ..... 5

### ◆トピックス

- 「とやま醸造・発酵オープンラボ」開所 .....食品研究所 加藤 肇一 6

# 夏秋小ギクの頂花蕾径測定による開花予測 ～ 精度の高い開花予測と出荷情報の提供で信頼産地を目指そう ～

園芸研究所 副主幹研究員 島 嘉輝

旧盆出荷の小ギク生産は、近年の温暖化等による不安定な気候によって開花期が揃わず、需要期に安定した出荷が難しくなっています。このような気象条件に左右されない小ギク生産技術として開発された電照栽培は、品種の到花日数を基にした計画生産に加えて、頂花蕾径の測定によってより正確に開花期を予測することが可能となり、計画出荷が期待できます。

## 1. はじめに

富山県の小ギクは、令和元年度11.3ha作付けされ、1,619千本出荷されていますが、その多くは、水田転換畑での旧盆出荷の作型で、出荷本数の50%を占めています。旧盆出荷の作型の小ギク生産は、水田作との作業競合も少ないことから、水田作複合経営の基幹的品目としても推奨されているところです。

小ギクは、仏花としての利用が中心ですが、花束加工需要や相対取引の増加などにより、決められた期日に、望まれる数量・品質・花色を揃えて確実に出荷することが求められています。しかし、天候の影響で旧盆需要期に品薄状態となることもあることから、実需からの計画的な出荷要望に応えられるよう、近年普及しつつある電照栽培をベースに小ギクの開花予測法の開発に取り組みました。

## 2. 開花予測のベースは電照栽培における到花日数

キクは短日植物であることから、電照による暗期中断で花芽分化をコントロールすることができます(表紙写真)。そこで、本県で栽培されている主な品種27品種について、電照を終了してから開花に到るまでの日数すなわち到花日数を明らかにしました。この到花日数に基づき電照終了日を設定することで計画的な生産が可能になりました(図1)。

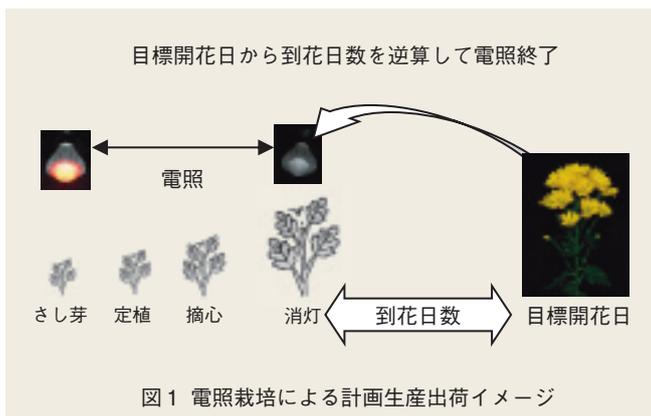


図1 電照栽培による計画生産出荷イメージ

## 3. 頂花蕾径の測定による開花予測

電照栽培では、電照を終了するとキクは花芽分化を開始しますが、その後起こる花芽分化・発達という生理生態的な変化をコントロールすることはできません。そこで、電照終了後開花までの成長について、頂花の蕾径を経時測定したところ、いずれの品種も蕾径と開花までの日数とに強い相関があり、発蕾後開花までの成長程度を予測することができるようになりました(図2)。また、発蕾後開花までの成長程度は、品種毎に異なることも明らかになりました。

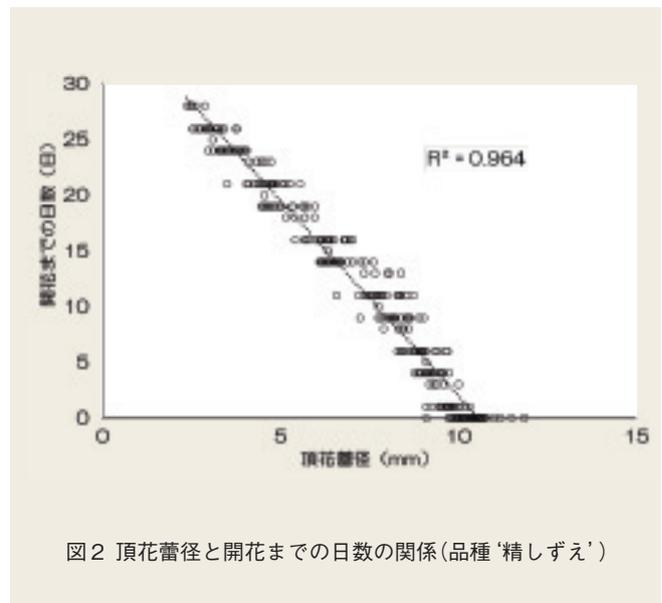


図2 頂花蕾径と開花までの日数の関係(品種'精しずえ')

## 4. おわりに

現在、株式会社インテックで開発された菊出荷予測システムに、今回紹介したこれらの研究成果を組み込んだシステムを開発・試行しています。システムを含めたこれらの成果の活用により、市場や実需者へ出荷情報を発信し、実需に応じて安定的に供給することによって、富山県の小ギク産地が信頼される産地としての地位を確立することを期待しています。

# ナシ黒星病被害を軽減する落葉処理技術 ～ 農作業機械を用いた落葉処理のポイント～

園芸研究所果樹研究センター 主任研究員 舟橋 志津子

ナシ黒星病の一次伝染源のひとつは、前年の罹病落葉からの子のう胞子の飛散であり、罹病落葉が翌春まで地表面に残っていることが病害の発生につながります。そこで、農作業機械を用いた落葉処理の発病軽減効果と、効率的に落葉を処理できる作業方法を明らかにしたので、紹介します。

## 1. はじめに

2015年、富山県のナシ主産地でナシ黒星病が多発し大きな問題となりました。ナシ黒星病の一次伝染源のひとつは、前年の罹病落葉から子のう胞子が飛散することです。現地調査および所内での落葉量別病害発生試験の結果、地表面の落葉量が多いほど樹体の黒星病罹病率が高くなりました(データ略)。すなわち黒星病の被害を軽減するためには、地表面の残存落葉量を少なくする、精度の高い「落葉処理」が重要であると考えられました。

そこで農作業機械を用いた落葉処理の発病軽減効果を明らかにするとともに、効率的に落葉を処理できる作業方法を検討しました。

## 2. 落葉処理による被害の軽減効果

2016～18年、現地「幸水」園の中から、①乗用草刈機での粉碎処理、②ロータリーでの中耕すき込み処理、③乗用草刈機での粉碎後ロータリーでの中耕すき込み処理、④乗用芝刈機での収集・持ち出し処理と、落葉処理方法の異なる4園地を選び、子のう胞子の飛散数、病害発生状況を調査しました。

その結果、ナシ黒星病の子のう胞子飛散数と生育初期(5月)の発病果そう率は、処理1～3年目を通して、いずれの落葉処理区も無処理区に比べて少なく、年を追うごとに減少する傾向にありました(図1)。



図1 落葉処理の連年実施によるナシ黒星病の子のう胞子飛散数および発病果そう率の変化 (2016～2018年)

## 3. 残存落葉量を低下させる効率的な落葉処理方法

そこで各種落葉処理方法について、翌春の残存落葉率が最も低くなる機械の走行速度や作業回数について検討した結果、粉碎+中耕の併用処理が最も精度が高く、粉碎処理単独の場合は、作業回数を2回以上とする必要があることが明らかとなりました(図2)。



図2 作業の種類、作業速度と残存落葉率との関係 (2018年)

## 4. 成果の普及

これらの結果をまとめ、2019年3月に生産者向けの「ナシ黒星病の落葉処理マニュアル」を作成しました。(http://taffrc.pref.toyama.jp/nsgc/engei/link\_flat.phtml?TGenre\_ID=336&t=pdf)

現在、県内ナシ主産地では粉碎処理を中心にほぼ全ての生産者が落葉処理を実施しており、更に防除体系の見直し等にも取り組んだ結果、黒星病被害果率は大幅に減少しました(図3)。

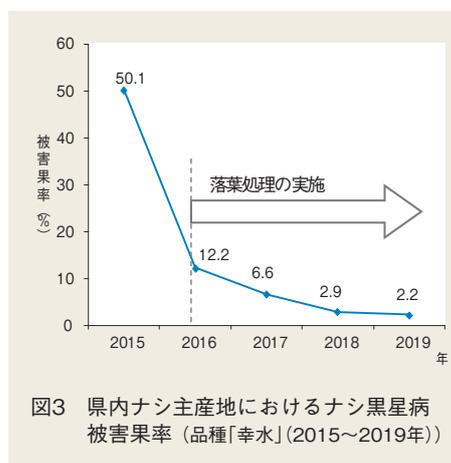


図3 県内ナシ主産地におけるナシ黒星病被害果率 (品種「幸水」(2015～2019年))

※本研究は、「革新的技術開発・緊急展開事業(うち地域戦略プロジェクト)」(管理法人:農研機構生研支援センター)の支援を受けて行ったものです。

# 高泌乳牛における周産期の健全性改善技術 ～ 栄養管理と木材由来飼料で分娩後の代謝バランスを改善～

畜産研究所 主任研究員 沖村 朋子

高泌乳牛において、乾乳後期から泌乳初期にかけてのいわゆる周産期は、分娩や泌乳開始により代謝が急激に変化する時期であり、栄養管理が非常に難しい時期とされています。乾乳期栄養水準の適正化と、泌乳初期牛への木材クラフトパルプの給与で、周産期健全性が改善できることを見出しました。

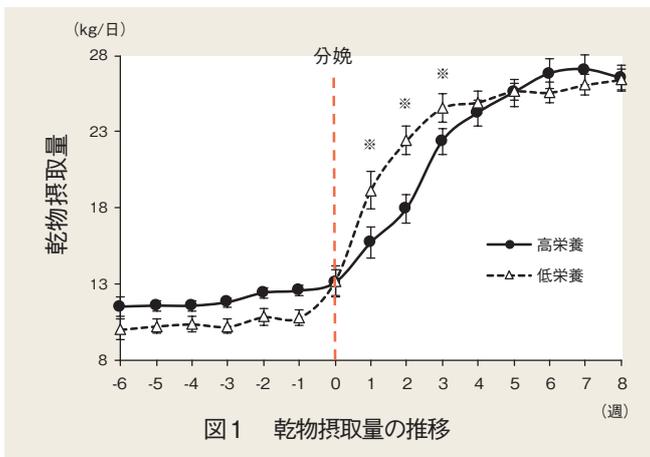
## 1. はじめに

高泌乳牛の飼料給与量は、乳量に合わせ、多給となりますが、泌乳後期に濃厚飼料を多給すると、泌乳後期から乾乳期にかけて過肥になりやすく、それが分娩後の疾病を誘発することが指摘されています。

また、高泌乳牛は泌乳初期から急激に1日当たり乳量が増加して、負のエネルギーバランスとなることが周産期病の発生原因になることが指摘されています。

## 2. 乾乳期低栄養管理が周産期健全性へ及ぼす影響

乾乳前期の可消化養分総量(TDN)給与量を低水準とした場合、周産期の健全性が高まるとの報告があります。そこで、乾乳期の栄養水準を、日本飼養標準(乳牛2017年度版)TDN要求量に対し充足率90%とする低栄養で管理すると、分娩後の乾物摂取量が高まり、エネルギーバランスが改善されること、および肝機能が安定することが明らかとなりました。また、低栄養管理の際には、粗飼料の一部を県内産の大麦ワラサイレージで代替できることが明らかとなりました。



## 3. 泌乳初期牛へのKP給与効果

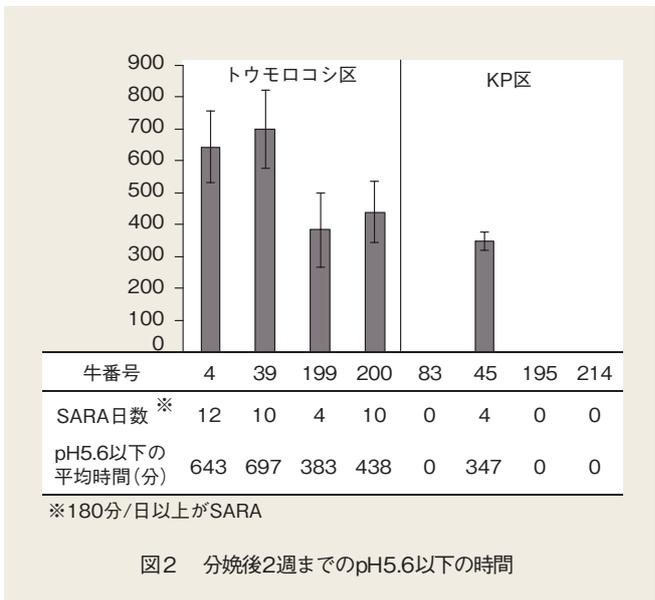
日本製紙(株)は、TDNや消化率が高く、反芻胃内発酵が緩やかである「木材クラフトパルプ(KP)」を開発し

ました(右写真)。

そこで、泌乳初期牛の濃厚飼料の一部であるトウモロコシをKPに代替することで、乳量や乳成分には影響がなく、反芻胃



内pHの日平均の変動が少なく安定することがわかりました。また、急激な発酵によって反芻胃内pHが低下する代謝障害である、「潜在性アシドーシス(SARA)」の基準となる反芻胃内pH5.6以下の時間が短く、反芻胃内環境が安定することが明らかとなりました。



## 4. おわりに

今回紹介した研究成果を活用することによって、高泌乳牛に対する乾乳期の適切な飼養管理技術が示されるとともに、周産期の乳牛の代謝バランスが安定することによって、疾病の減少や生産性の向上が期待されます。本情報が県内酪農家の方々の経営改善に少しでもつなげれば幸いです。

**研究課題** 「富富」ブランドを確立するための食味特性の解明

担当 農業研究所 副主幹研究員 鍋島 裕佳子

**概要** これまでに、「富富」はコシヒカリに比べ「甘み」「旨み」が強く、「冷めても美味しい」という特長があることを説明してきました。一方、「富富」の一部では、移植時期や収穫時期などにより食味変動することが指摘されています。そこで、移植時期や刈取時期が異なる米の食味特性を、糖やアミノ酸含有量、デンプン組成などから理化学的に解明します。また、収穫直後から翌年度までの米の理化学特性を追跡調査し、貯蔵中の食味低下を抑制するための乾燥・調製・保存方法について検討します。



糖測定用高速液体クロマトグラフ

**研究課題** エダマメの機械収穫体系の確立

担当 園芸研究所 研究員 押川 友

**概要** エダマメ栽培では、近年、トラクタアタッチ形式の収穫機が新たに開発され、自走式収穫機に比べて、機動性や作業性に優れることから、水田転換畑でエダマメ栽培を行う本県で、普及が進んでいます。しかし、機械収穫作業では、収穫ロスや莢の汚損による品質低下の発生が見られ、収穫機に適応した栽培体系の確立が求められています。そこで、栽培時の培土回数や収穫時の刈り取り位置、速度と収穫ロスや莢の汚損との関係を検討し、機械収穫栽培体系の確立を目指します。



トラクタアタッチメント形式のエダマメ収穫機

**研究課題** 「富山型モモ」単収2tを目指した結果枝育成と仕上げ摘果の精度向上に関する研究

担当 園芸研究所果樹研究センター 主任研究員 杉山 洋行

**概要** 本県では主穀作経営体の複合化品目としてモモの導入を推進しており、導入した経営体の商品収量2t/10aを目標に取り組んでいます。しかし、多くの経営体では生産性の高い結果枝の不足や摘果作業の精度が低いことが原因で収量が少なく、商品化率が低い状態です。そこで本研究では、せん定と新梢管理による優良結果枝の育成と、仕上げ摘果の精度向上に関する研究を行います。



結果枝不足の樹



結果枝が十分ある樹

**研究課題** 乳牛へのエコフィード給与技術の確立

担当 畜産研究所 主任研究員 竹元 正士

**概要** 畜産経営では輸入飼料への依存度が高いことから、飼料自給率の向上が重要な課題となっています。そのためには、粗飼料の増産だけでなく、食品製造残さなどのいわゆる「エコフィード」を積極的に活用していく必要があります。富山県内では、未利用の酒粕やウイスキー粕が増加傾向にあり、多大な経費をかけ産業廃棄物として処理されています。そこで、酒粕やウイスキー粕の飼料としての調製・貯蔵技術および乳牛への給与技術を確認し、飼料利用の促進を図ることで、飼料自給率の向上と産業廃棄物の削減を目指します。



排出直後のウイスキー粕

**研究課題** 富山県産内水面魚種の品質評価及びその加工品の開発

担当 食品研究所 上席専門員 大津 順

**概要** 県産内水面魚種のアユやイワナの鮮度管理は経験的に行われており、科学的根拠に基づいていないのが現状です。そこで、漁獲時の締め方やその後の温度管理と鮮度指標との関係を明らかにすることで、漁獲後の品質を保持する技術を確認します。また、内水面漁協や水産加工業者とも密接に連携しながら、アユやイワナの鮮度を活かした特徴のある加工品も開発します。富山の内水面魚種が新たな地域ブランドに育つよう取り組んでいきます。



放流用の養殖稚アユ

**研究課題** ドローン空撮と地上型3Dレーザースキャナを用いた素材収量・収益予測法の確立

担当 森林研究所 主任専門員 小林 裕之

**概要** これまでのドローン空撮による資源量把握では、地上基準点の設置と精密測量にコストが掛かり、また、劣勢木や幹曲がりなどの質的情報が把握できなかった。本課題では、地上測量が不要な、RTK受信機内蔵型ドローンによる森林上部からの空撮と、地上型3Dレーザースキャナによる森林内部の計測を組み合わせることで森林資源の「量」と「質」を把握し、既に開発済みの「富山県林業経営収支予測システム」への入力データ取得方法を確立し、素材収量・収益予測を行う。

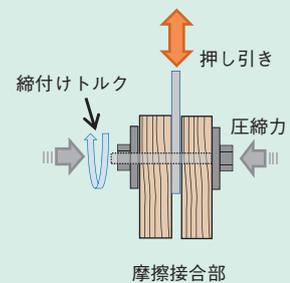


ドローン

## 研究課題 木材の摩擦を用いた高剛性接合部の開発

担当 木材研究所 副主幹研究員 若島 嘉朗

**概要** 木材接合部は一般的に剛性が低く、建物性能低下の原因となっているが、木材の摩擦を利用することにより、木材接合部に極めて高い剛性を付与できる可能性がある。そこで、県産材(主にスギ)を用いた高剛性摩擦接合を実現するため、接合管理法の検討とその長期的性能評価を実施するとともに、効率的な接合システムを検討する。開発した摩擦接合はラーメン接合部へ適用し、その耐震性評価を行うことにより、摩擦接合の有効性を実証する。



## 研究課題 サクラマス養殖技術向上研究

担当 水産研究所 研究員 竹澤 野葉

**概要** 近年、「ご当地サーモン」と呼ばれる地域ブランド化された養殖サケ・マスの需要が高まっており、県内でもサクラマスの養殖が少しずつ進められているところです。本研究では、今後生産量の拡大が期待される養殖サクラマスについて、幼魚期に一時的に海水で飼育することにより大型に成長させる飼育技術の開発に取り組みます。また、海面養殖を行う上で高水温による成長停滞や死亡が課題となっているため、高水温に耐えて成長できる形質をもつ魚を飼育試験により選抜し、優良系統の作出を目指します。



試験魚の測定

## トピックス

# 「とやま醸造・発酵オープンラボ」開所

食品研究所 副所長・食品化学課長 加藤 肇一

県農林水産総合技術センター食品研究所に国の地方創生拠点整備交付金を活用して整備を進めてきた「とやま醸造・発酵オープンラボ」が令和2年4月1日に開所しましたので、その概要を紹介します。

「とやま醸造・発酵オープンラボ」が開所し、日本酒や味噌、漬物などの発酵食品を実用規模で試作・試験を行い、新商品開発や既存商品の改良を支援することにより本県産の発酵食品の出荷額増加や輸出促進、ブランド力向上などが期待できます。

この施設は日本酒の試験製造を行う「①清酒加工室」、麴や発酵食品を試作する「②発酵食品加工室」、日本酒や発酵食品を試飲・試食して、品質の評価や改良に資する「③調理試食室」、旨味や甘み等の味覚を数値化できる味覚センサーなど最新分析機器を備えた「④分析評価室」で構成されています。

これらの設備・機器を数多くの醸造・発酵食品製造者の方とともに最大限に活用することで、本県の酒造業界や発酵食品産業の発展に貢献できると考えております。

整備した主な試験室と機器設備

室・機器設備名	用途	
① 清酒加工室	低温発酵室	温調仕込みタンクを設置し、試験醸造を行う。
	低温熟成室	醸造した日本酒を低温で熟成する。
	温調仕込みタンク	日本酒等を200L規模で試験醸造する。
② 発酵食品加工室	味噌麹室	味噌の麹を製造する。
	漬物発酵室	漬物を低温で発酵させる。
③ 調理試食室	日本酒や発酵食品の品質を評価する試飲・試食を行う。	
④ 分析評価室	味覚センサー	食品の味(酸味、苦味、旨味、甘味など)を数値化する。
	液体クロマトグラフ	食品中に含まれる糖、有機酸や機能性成分を測定する。



開所した増築建屋の全景



ステンレス材を使用した味噌麹室



醸造試験を行う清酒加工室

とやま農林水産研究ニュース No. 19 2020年7月発行

編集・発行 富山県農林水産総合技術センター 企画管理部 企画情報課  
〒939-8153 富山県富山市吉岡 1124-1  
Tel:076-429-2112 <http://www.pref.toyama.jp/branches/1661/>