

Tech-genosse Tech-genosse

栃木県試験研究機関連絡協議会会報

『テックゲノッセ』第72号

令和3(2021)年9月30日

■ 目 次 ■

トピックス

- ①野生いのししの豚熱の検査をしています
県央家畜保健衛生所 2

- ②スマート林業の推進に関する取組
林業センター 3

- ③位置情報記録発信器を用いたカワウの行動調査
水産試験場 4

施設・機器紹介

- 次世代型シーケンサー
保健環境センター 5

ノウハウ情報

- ビール大麦の品質分析 ～ビール醸造に係る品質評価～
農業試験場 6

私の研究録

- 畜産酪農研究センター 研究企画監 川野辺章夫 7

クイズ

- 産業技術センター 県南技術支援センター 8

事業実施結果

- 産業技術センター 9

トピックス①

野生いのししの豚熱の検査をしています

県央家畜保健衛生所

豚熱は、豚に発熱等を起こし、強い伝染力と高い致死率が特徴のウイルス感染症で、平成30年に26年ぶりに国内で発生、それ以降も日本各地での発生が続いています。本県でも4月に豚熱の発生があり、県職員、関係団体をはじめとした多くの皆様にご協力をいただき、防疫措置を終えることができました。

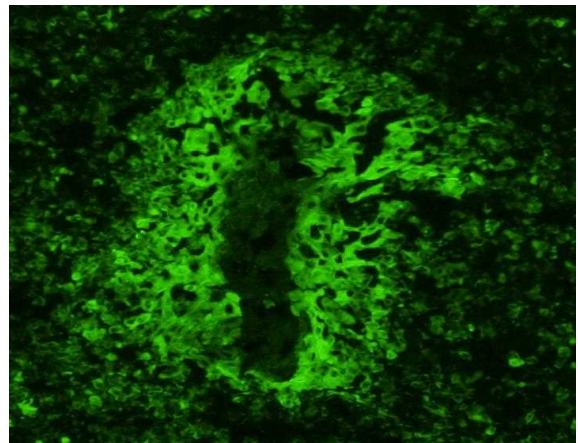
豚熱ウイルスの伝播には野生いのししが関わっていると考えられることから、全国で野生いのししの検査が行われています。本県では、家畜保健衛生所内における豚の病性鑑定材料との交差汚染を防止するため、野生いのしし専用の解剖室及び検査施設を県央家畜保健衛生所に設置し、令和元年度から稼働しています。

当施設では、狩猟者から送付された捕獲いのししの血液及び死亡いのししから採取した臓器等を検査材料として、豚熱の遺伝子検査（PCR法）及び抗体検査（ELISA法）を行っています。また、死亡いのししについては蛍光抗体法を併せて実施しています。

実際に、栃木県で豚熱が発生した4月は、豚熱の感染が確認された野生いのししの数が急増しました。現在も、近隣県では養豚農家における豚熱の発生や、本県も含めて野生いのししの感染確認が続いており、検査により野生いのししに豚熱の感染が確認された場合は、養豚農家に家畜衛生情報を発信し、注意喚起をしています。今後も、県内における豚熱の防疫の一助として、野生いのししの検査を継続していく予定です。



野生いのしし検査棟の外観
(S造平屋建 建築面積約55m²)



豚熱ウイルスの特異蛍光像
(蛍光抗体法。扁桃を使用)
※栃木県の野生いのしし感染1例目

トピックス②

スマート林業の推進に関する取組

林業センター

全国の人工林が本格的な利用期を迎え、皆伐・再造林が推進されているなか、本県は、未来技術を活用したスマート林業に取り組み、オーストリアなどの林業先進国に比べて低い労働生産性を向上させるとともに、植栽や下刈りなどの重い労働負担や他産業と比べて高い労働災害発生率などを改善し、林業の魅力向上を図っていくこととしました。

スマート林業の推進に当たっては、内閣府の「未来技術社会実装事業」を活用します。この事業はAIやIoTなどの未来技術を活用して地域課題の解決を目指す取組を支援する事業で、3年間で一部実装、5年間で本格実装を見込む事業が対象となっています。

この事業の中で、「森林資源情報高度化」、「未来技術導入・検証」及び「生産管理ICT化」の3つのテーマに取り組むこととしており、具体的には以下のとおりです。

- (1) 森林資源情報高度化：スマート林業の基盤となる森林資源情報の高度化・可視化を図るための、①航空レーザーを活用した計測、②森林資源（材積等）・地形解析
- (2) 未来技術導入・検証：ICTハーベスタやドローンによる苗木運搬といった未来技術の実証のための、①未来技術による労働生産性の実証、②未来技術を活用した生産工程の普及
- (3) 生産管理ICT化：川上・川中・川下における木材の需給ミスマッチを解消するための、①生産管理システムの基礎調査、②システムの構築

実施体制については、国、民間事業者、大学、地方公共団体等から組織された「とちぎスマート林業推進協議会」があり、この下に上記3つの取組に係るワーキンググループが設置され、事業が進められています。

ところで、県民税や森林環境譲与税の導入により森林整備量の増大が見込まれ、林業人材の確保・育成が急務となっております。この課題に対応するため、当林業センター内に令和6(2024)年4月に林業大学の開校が予定されており、当所は、スマート林業の実現と合わせて、「とちぎの元気な森を100年先の未来へ引き継ぐ」ための一翼を担うこととなります。



実演会におけるドローンによる
コンテナ苗運搬

トピックス③

位置情報記録発信器を用いたカワウの行動調査

水産試験場

現在、栃木県の河川湖沼漁場はカワウ（写真 1）という鳥の脅威に晒されています。カワウは潜水し魚類等を食べる大型の水鳥で、国重要無形民俗文化財に指定されている岐阜県長良川の鵜飼いに使われている鳥（ウミウ）の近縁種です。季節的な増減はありますが、県内には 1,000-2,000 羽程度が生息しており、漁業協同組合が放流した魚を含め、およそ年間 300t（換価すると 5 億円）前後の魚類が捕食されていることから、水産業の振興を図る上で大きな問題となっています。この、空を飛び水に潜るカワウという神出鬼没の難敵に立ち向かうには彼らのことを可能な限り知る必要がありますが、近年になり野外で鳥類に装着し GPS 座標レベルの位置情報を長期間記録し発信することができる位置情報記録発信器（ソーラー充電式）が英国で開発されました。そこで、水産試験場ではカワウ対策立案の一助とするため、この発信器をカワウに装着し（写真 1）その行動を調べました。その結果、①カワウは 1 つの拠点から複数の河川を餌場としていること（図 1）、②年間では、関東地方全域を生活圏として利用している個体がいること、③繁殖期に親はヒナに充分な量の餌を与えるためにコロニーと河川（餌場）の間を 1 日に複数回往復していること、などが明らかとなりました。今後、水産試験場では、これまでの調査で得られた情報を、カワウによる漁業被害抑制対策の推進に活用するとともに、引き続きカワウの生態に関する新たな情報の収集にも取り組んでいきます。



写真 1：発信器を装着したカワウ

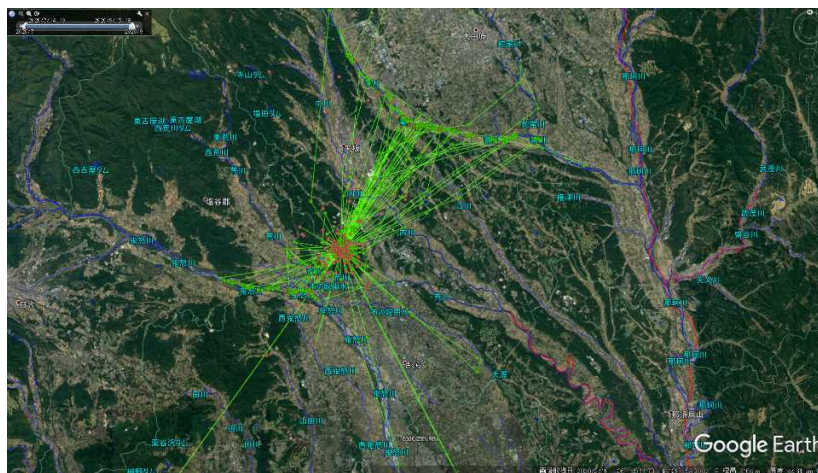


図 1：R2 年 7 月～9 月のカワウの行動履歴

次世代型シーケンサー

保健環境センター

新型コロナウイルスが、世界中で猛威を振るっています。

核酸（DNA，RNA）の塩基配列（DNAはAGCTの並び、RNAはAGCUの並び）は、生命体の設計図であり「ゲノム」と呼ばれます。

新型コロナウイルスは、約3万の塩基からなるゲノムを持つ一本鎖RNAウイルスです。ウイルスは流行していく中で少しずつゲノムに「変異」を起こします。ウイルスがゲノムを複製する際に、わずかな割合で複製ミスが生じ、塩基配列が変化します。この変化を「変異」と呼び、変異したウイルスのうち新しい性質を持ったものを「変異株」と呼びます。

新型コロナウイルスは、2週間で1か所程度の速度で変異していると考えられており、変異株の検査には、約3万の塩基すべてを解読する「全ゲノム解析」を実施する必要があります。

次世代型シーケンサーは、高速で網羅的に塩基配列を読み取ることができます。

しかし、装置が従来型に比べ格段に迅速になっても、被検者の生体試料の処理を開始してから次世代型シーケンサーにセットするまでに数日、次世代型シーケンサーでのゲノム解読に18時間、その後に得られた塩基配列データを解析するという手順を要し、高度な技術と知識を必要とする検査です。

次世代型シーケンサーを用いた全ゲノム解析により、栃木県内においても、感染や重症化のリスクが高いことが懸念される変異株の割合が増加していることが判明しています。



ビール大麦の品質分析～ビール醸造に係る品質評価～

農業試験場

醸造適性が優れるビール大麦品種を開発するためには、栽培特性に加え、原麦や麦芽等の品質を評価し、有望系統（品種の候補）を選抜する必要があります。一方で、品種開発において醸造に係る品質評価を実施できる公設試は珍しく、ビール大麦については栃木農試だけです。今回はビール醸造に係る品質評価の一部を紹介します。

原麦や麦芽の品質調査では、収穫したビール大麦から製麦や糖化の行程を経て麦汁にします。製麦では大麦の含水率が揃うように吸水させ、一定条件下で発芽させます。発芽した大麦を乾燥させて根を取り除いたものが麦芽です。この麦芽を細かく砕いて水を加え、攪拌しながら温度を上げて糖化させた液体をろ過したものが麦汁です。

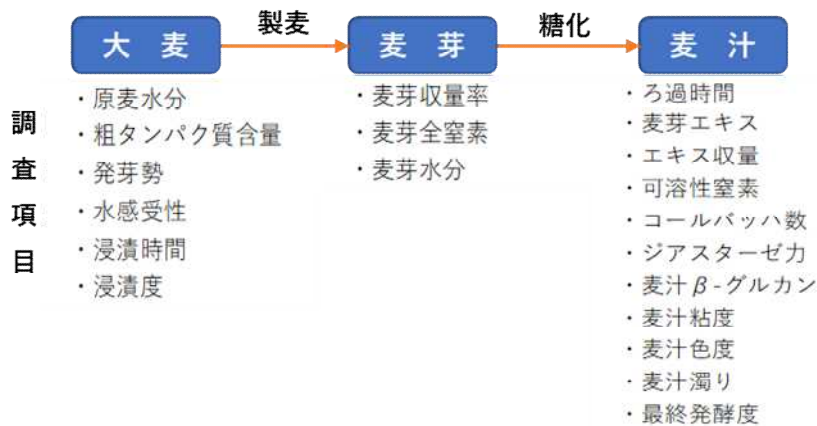
麦類研究室では、毎年 500 点を越える開発中のビール大麦系統について、大麦から麦汁を作る各段階で、麦芽エキス※¹、ジアスターゼ力※²、麦汁β-グルカン※³など、合計 20 項目以上に及び形質を調査しています。

これらの調査の積み重ねによって 12 品種の開発につながっています。

※ 1： ビールの製造量に直接関係する最も重要な指標で高い方が良い。

※ 2： 麦芽中でのんぶん分解酵素の働きによる糖化能力を示す指標で高い程良い。

※ 3： β-グルカン含量が高いと濾過工程で支障をきたすため、低い方が良い。



自動製麦装置



自動糖化槽



麦汁

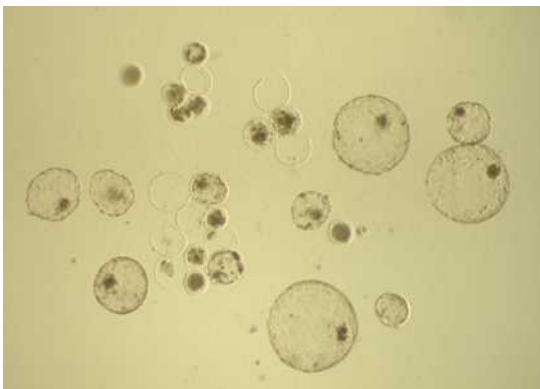
私の研究録

畜産酪農研究センター 研究企画監 川野辺章夫

畜産関係の試験研究に延べ 20 年余り携わりました。専門分野は家畜繁殖技術で、特に受精卵移植技術に関する試験研究を長く行ってきました。思い出深いことは、約 30 年前、農水省畜産試験場生殖細胞操作研究室で約 2 か月間研修をしたことです。当時、海外で発生していた豚オーエスキー病が、国内でも発生して大きな問題になっていました。発生農場の清浄化技術として、受精卵移植技術を応用する研究がされていました。受精卵を清浄な豚に移植することで、優良血統を維持しながら農場を清浄化することが可能です。しかし、豚は牛と違って子宮灌流で受精卵を採取することが困難で、開腹手術で外科的に行うこととなります。当時、豚の受精卵は温度変化に弱いとされていたので、室温を 35℃湿度 80% に保ち、真夏でもストーブを焚いてサウナ状態、麻酔から最後の皮膚縫合まで約 1.5 時間、1 日 3 頭のノルマ、今思えばかなりクレイジーなことをやっていたものです。熱中症で倒れた国の研究員もいたと聞きました。当時の受精卵移植技術はまだまだ発展途上の段階であったとはいえ、国内トップランナーの研究室で学べたことは大変ありがたいことでした。

この研修から私の受精卵移植研究がスタートします。牛の体外受精、OPU-IVF、性選別精液による受精卵生産、牛の体細胞クローン技術にも係わりました。県レベルの研究機関は生産者あつての試験場ですから、研究成果を論文にするだけでなく、生産現場で実績を残すことが大変重要なことだと思います。そこで、県内でもトップクラスの酪農場数戸で、性判別受精卵♀や OPU 体外受精卵を約 70 頭に移植する大規模フィールド試験を実施しました。悪い結果であれば、有力な生産者から見向きもされなくなる大勝負でしたが、幸い受胎率も良好、♀子牛も多数生産することができて、酪農家からは「さすが！」と感謝されたことは大変うれしいことでした。県内酪農家の皆様には大変お世話になりました。

本年度、農大、河内農振、県北家保を経て 5 年ぶりに畜産酪農研究センターに戻りました。思いがけず、盟友の牛（県内外の共進会で大活躍）に再会でき感激しました。すでに廃用（と場）になったと思ってました。「おお！サンチェス！生きてたか！」（お互い様？）



牛の体外受精卵

（発生 7~8 日目、脱出胚盤胞）
OPU-IVF：生体内から超音波診断器を用いて卵子を採取、体外受精する技術



★第 23 回栃木県ホルスタイン共進会
グランドチャンピオン(2014)
★全日本ホルスタインコンテスト
2014 準オールニッポン
「マロニエ サンチェス シェド」

クイズ

最近、何かとデジタルな世の中ですが、一方で、書類を作成する際の紙や筆記具はアナログ的なものの象徴でありながらも、まだまだ健在です。

ところで、ボールペンや万年筆とは異なり、鉛筆は紙に文字などを書いても間違った場合に消しゴムできれいに消すことができます。さて、この消しゴム、何でできているのでしょうか？

1. ゴム
2. プラスチック
3. パン

産業技術センター 県南技術支援センター

(答えは10ページ)

事業実施結果

(令和2(2020)年9月1日～令和3(2021)年8月31日)

栃木県試験研究機関連絡協議会として次のとおり事業を実施しました。

令和2(2020)年度

○第1回交流会

期 日：令和2(2020)年12月11日(金)

場 所：産業技術センター絨織物技術支援センター
(小山市)

出席者：16名

- ①絨織物技術支援センターの概要紹介
- ②施設見学等
- ③桑・蚕・繭・真綿かけ・糸つむぎのさと見学



写真1 令和2(2020)年 第1回交流会

○第2回交流会(幹事会同日開催)

期 日：令和3(2021)年3月8日(月)

場 所：畜産酪農研究センター(那須塩原市)

出席者：21名(幹事会：10名)

- ①令和3(2021)年度調査研究計画について
- ②トピックス紹介
- ③施設見学
- ④その他

(幹事会)

- ①令和2(2020)年度事業報告について
- ②令和3(2021)年度事業計画(案)について
- ③その他



写真2 令和2(2020)年 第2回交流会

令和3(2021)年度

○令和3(2021)年度栃木県試験研究機関連絡協議会総会

期 日：令和3(2021)年6月11日(金)

場 所：産業技術センター(宇都宮市)

出席者：17名

- ①令和2(2020)年度事業報告について
- ②令和3(2021)年度事業計画(案)について
- ③話題提供と意見交換
- ④その他



写真3 令和3(2021)年度総会

クイズの答え 「2. プラスチック」

正解は2. プラスチックです。鉛筆と共に、誰もが小学校や中学校でお世話になったことがある消しゴムですが、名前は消しゴムでもその正体はゴムではなくプラスチックです。消しゴムは、初期には確かに天然ゴムを原料として製造されていましたが、安価なプラスチックに取って代わりました。現在ではほとんどすべてがプラスチック製です。使われているプラスチックは通常、ポリ塩化ビニルで、本来は硬いのですが可塑剤(かそざい)と呼ばれる物質を混合して適度に柔らかくしてあります。消しゴムは鉛筆書きの黒い部分(黒鉛)をこすると紙から黒鉛だけを引きはがして内部に取り込んだ後、表面近傍がポロポロと崩れることにより新しい表面が露出して繰り返し使えるという性質を持っています。ちなみに、メーカーでは「消しゴム」ではなく「字消し」と呼んでいます。これは日本産業規格では名称として「プラスチック字消し」としているからです(JIS S 6050)。なお、天然ゴムを使用したまさに「消しゴム」の規格(JIS S 6004)も有りましたが、1999年に廃止されました。他方、絵画の世界では、鉛筆によるデッサンなどで現在でもパンを消しゴム代わりに使うことがあります。これは、紙を痛めないためと、印象的な画肌を表現するためだそうです。

消しゴムに限らず、名前や見た目と実際の物質とは一致しないこともあります。県南技術支援センターでは、赤外分光光度計(FT-IR)や蛍光X線分析装置などの機器を使って、工業製品や素材などの分析を行い、何でできているのかを判別することができます。さらに、主成分だけでなく、不良品の原因と推定される微量、微小な異物などの成分を特定することもできます。

テックゲノッセ No.72

発行 栃木県試験研究機関連絡協議会

編集 産業技術センター 技術交流部

〒321-3226 栃木県宇都宮市ゆいの杜1-5-20