

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58号

平成24年11月5日

目次

巻頭言	・・・1	クイズ	・・・6
トピックス1	・・・2	伝えたい技	・・・7
ノウハウ情報	・・・3	施設・機器紹介	・・・8
私の研究録	・・・4	横段的共同研究報告	・・・9
トピックス2	・・・5	会議結果	・・・11

巻頭言 『リスクを正しく伝える』

県央家畜保健衛生所

所長 平井 清司

当所では、平成15年度から24か月齢以上の死亡牛の牛海綿状脳症（BSE）の検査を行っています。現在まで約4万頭の検査を実施し、すべて陰性でした。と畜場における検査体制及び特定部位除去の確立や肉骨粉等の飼料原料の給与規制などの整備も進み、平成25年度には国際獣疫事務局（OIE）からいわゆる“BSE清浄国”に認定される見込みです。多くの予算と関係者の多大な努力によりここにたどり着きましたが、“その後”の姿が見えてきません。国際的にBSEのリスクが大幅に低減したと認定されるのですが、EUなどはそれに応じて検査月齢の引上げなどの緩和措置を実施しています。我が国で同じことが実施できるのでしょうか。限られた予算の中、食品の“安全”確保のために取り組むべき課題は多いのですが、消費者の“安心”を過度に意識し、今後とも従前のBSE検査を継続することが懸念されます。

日本人は、いわゆる“ゼロリスク症候群”だといわれます。“穢れ”を忌避しようとする国民性の表れだという人もいますが、単純には分析できません。我々科学技術者の立場でいえば、「リスクを正確に把握し正しく伝える努力をしてきたか」「リスクコミュニケーションに全力で取り組んできたか」等々の反省点があります。これを、現在の「放射性物質と食品」の問題で繰り返さないようにしたいものです。

トピックス1 『 とちぎの「チタケ」 』

栃木県林業センター 研究部

きのこは地域性が非常に強く、地域によって熱狂的に支持されるきのこが色々あります。栃木県においては、なんといっても「チタケ」です。全国的に食用きのことして認識はされていますが、実際に食用にされることは、栃木県以外ではあまりないきのこです。「チタケ」の正式名称はチチタケ (*Lactarius volemus*) ですが、栃木県民がいう「チタケ」には、チチタケの他にも、チリメンチチタケ、ヒロハチチタケ、クロチチダマシ、クロチチタケなどが含まれます。実際に食用にする場合は、このような細かな分類はあまり使われません。肝心の味については、好みによるものですが、個人的にはチチタケが一番美味しいと思っています。

林業センターでは野生きのこの放射能検査を行っています。平成24年8月に、おそれていた結果が出てしまいました。栃木の「チタケ」から、30,000Bq/kgを超える放射能が検出されたのです。きのこにおいては、国内ワースト記録となる数値であり、流通はもとより、個人的な摂食も危険な数値です。きのこに関しては、以前から放射性セシウムとの親和性が知られていますが、種類によって蓄積特性は全く異なることが報告されています。前述したとおり、「チタケ」には複数の種類が含まれています。30,000Bq/kgを超える「チタケ」はチリメンチチタケでした。また、近くで採取されたチチタケは1,500Bq/kgであったことも分かっていますので、正確な種ごとの放射能を測定することが重要になってきています。今後、種類毎の蓄積特性を把握するためにも、「チタケ」の放射能の継続調査の重要性が高まっています。



写真1 チチタケ (*Lactarius volemus*)



写真2 チリメンチチタケ (*Lactarius corrugis*)

ノウハウ情報 『破損原因調査について』

栃木県産業技術センター
材料技術部 金属材料研究室

皆さんも生活の中で家庭用品などを使用中に「破損」してしまったという経験があると思います。それが自動車などの機械製品や橋梁などの構造物の破損事故の場合は、その製品の信用を著しく傷つけたり、多数の人命を損なう可能性があります。破損事故を根絶することは不可能かもしれませんが、その再発を防止することは可能です。破損の再発を防止するには、その機械や構造物の設計から改善する必要があります。そして、設計改善に有益な情報は、破損したものをいろいろな角度から調査し、破損するに至った原因を究明することから得られます。

当センターで破損原因調査の依頼を受けた場合の調査・解析の流れは、下図のとおりです。

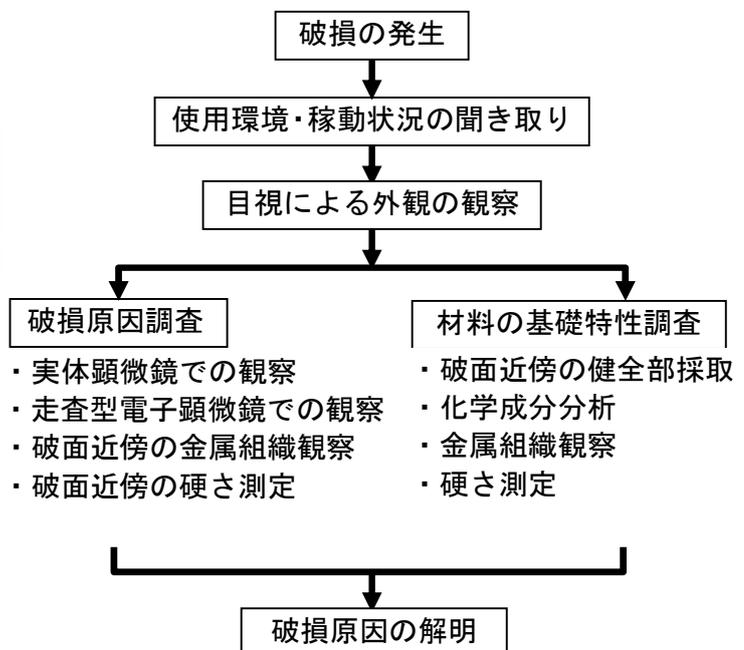
まずは、持ち込まれた破損品について、使用環境、期間、稼動状況、材質等を依頼者に確認します。次に、目視にて破損した面を観察して、疲労破壊、延性破壊、脆性破壊などに特徴のある様相がないか観察を行います。目視で破損の概要を確認した後、実体顕微鏡や走査型電子顕微鏡 (SEM) を用いて、詳細に調査・検討し破損原因を解析します。解析には材料、機械加工、熱処理などの幅広い知見を要します。また、解析には多くの分析経験も重要となるため、日々努力しております。



走査型電子顕微鏡 (SEM)



実体顕微鏡



出典：破断面の見方 破面観察と破損解析 吉田 亨著 日刊工業新聞 一部抜粋

私の研究録

『シカを対象としたシャープシューティングの試み』

栃木県県民の森管理事務所
鳥獣課長 高橋安則

全国的に狩猟者の減少・高齢化が進み、シカやイノシシなど増えすぎた野生鳥獣の管理の担い手の確保が困難になってきています。こうした中、アメリカで発達してきたシャープシューティングと呼ばれる高捕獲効率及び小労力の誘引捕獲の技術が日本でも注目を集めています。

この方法は強力な餌付けにより給餌場に出没させた少数のシカを頭頸部狙撃により確実に捕獲する方法です。頭頸部を狙撃する理由は、狙ったシカを即死させることにより負傷して逃走する個体を発生させないためです。シカは、群れの1頭が逃げ出すと他の個体も追従する習性があります。裏を返せば、確実に即死させれば同じ餌場にいる他の個体は、なにもなかったように餌を食べ続けることさえあり、出没した全頭捕獲が可能になります。なお、射手（狙撃者）は、出没する時間帯に合わせて給餌場から適度に離れた狙撃ポイントに待ち伏せればよいのですが、冷静な状況判断と正確な射撃技術が求められます。

当所では足尾地域において、平成22年度から捕獲候補地や時期の選定のための調査を始め、平成23年度の1月と2月（平成24年）に実際に地元の狩猟者の協力を得て捕獲の実証試験を行いました。

この試験での筆者ら当所研究員の役割は、主にシカの警戒心を弱め、シカを餌への執着度を高めた状態で給餌場に出没させるようになるまでの餌付けと、8箇所ある設定済みの餌付けを行った捕獲候補地のなかから、予定した捕獲日にシカが給餌場に出没する可能性の高い場所を1から3箇所選定することでした。そのために筆者らは、センサーカメラやタイムラプスカメラ^{*}を駆使し捕獲前日までのシカの出没パターンや餌付けの達成度を分析・把握して選定にあたりました。

その結果、7日間に、延べ13箇所で捕獲を実施し、12箇所で出没したシカを発砲する機会を射手に提供することができました。なお、延べ13人の射手が26回発砲し、15頭のシカを捕獲しましたが、残念ながら弾が当たらず逃げられたシカも多く課題も残りました。しかしながら、逃走したシカのなかには3回逃走して4回目の出没時に捕獲された個体があったことから、餌への執着度を高めることには成功したと言えます。

この試験では、銃器を所持しない研究者がシカの捕獲工程に関与し、射手の負担を減らせることが可能であることを実証できたことから、狩猟者まかせのシカの捕獲方法の決定に一石を投じることができたと思います。

^{*}タイムラプスカメラ：コマ撮り専用カメラ

トピックス2

『保健環境センター公開デー』を開催しました！

保健環境センター 企画情報部

去る7月14日(土)、保健環境センターは関係4団体と共に「地球もあなたも健康チェック」をテーマに公開デーを開催しました。

356名の方が来所され、家族連れや近所の方等で大変にぎわいました。

この公開デーでは、熱中症の注意喚起、細菌とウイルスの観察、手洗い実習、ストレスチェック、色素分離実験、ごみダイエット、水生生物観察、マッピング、大声コンテスト、空気を認識する遊び等、保健と環境に関する知識を学んでもらうとともに、実際に体験することを通して楽しんでもらいました。来場者アンケートの結果によると、参加体験型のコーナーの人气が高かったようでした。

これら従来の取り組みに加え、今年は放射線量の測定会を実施しました。昨年の上原事故以来、環境放射能への関心が高まり、自らサーベイメーターを購入し測定している方もいらっしゃいます。そこでサーベイメーターを持参してもらい、当センターのサーベイメーターの測定値と比較しました。また県の測定方法を示し、放射線量を身近なこととして実感してもらい、放射線量を示すことにより、現在の状況の理解、正確な情報提供に繋げることができたと思います。



見よう触れよう水辺の生き物



細菌とウイルスを見てみよう



色いろいろ 色素を分離してみよう



放射線量測定会

クイズ

本県が生産量全国第1位を誇るカンピョウ。今年、本県に伝来して300年目を迎え、記念事業なども行われています。

さて、その原料はユウガオの果実ですが、ユウガオは次の何科に属する植物でしょう？

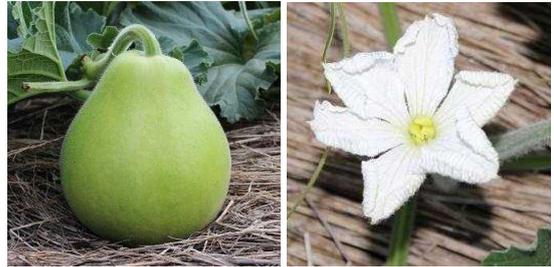


写真 ユウガオの果実(左)と雌花(右)

- A ナス科 B ヒルガオ科 C ウリ科

農業試験場

(答えは12ページに)

伝えたい技 『牛の雌雄産み分け技術』

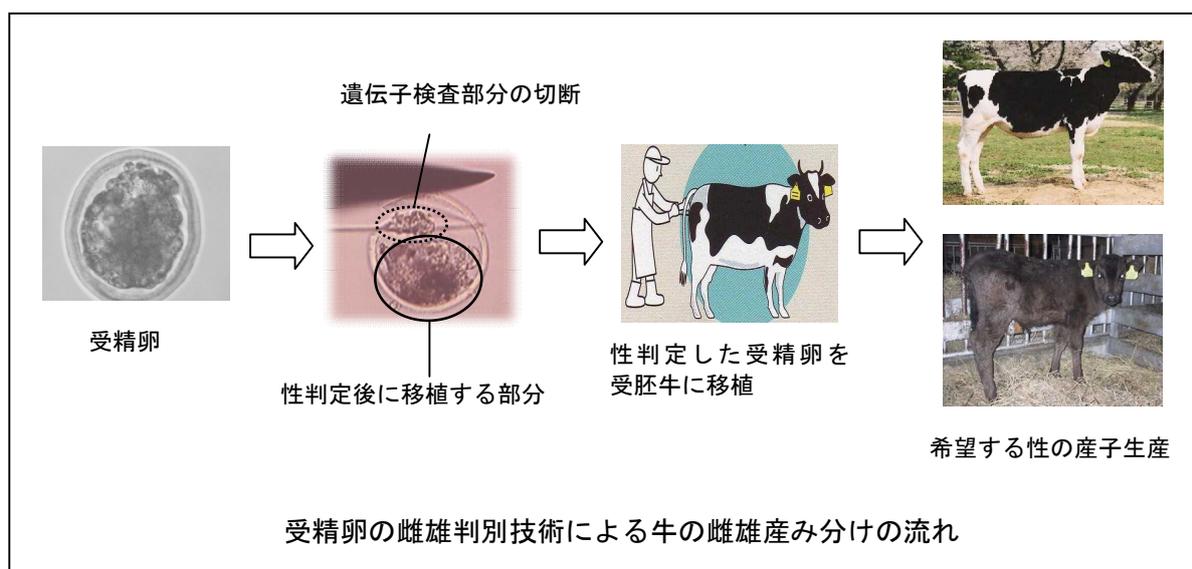
栃木県畜産酪農研究センター

通常、生まれてくる子畜の性別（雌雄）割合はそれぞれ50%になります。ところが、畜産では利用目的にあった性の子畜（乳用牛では生乳を生産するための雌子牛、肉用牛では増体がよい雄子牛など）が必要であり、それを可能にする技術（雌雄産み分け技術）が研究開発されています。そこで、現在、主に利用されている2つの方法について紹介します。

1つ目は受精卵の雌雄判別法です。これは、顕微鏡下で受精卵の一部を切断・採取して、遺伝子検査により雄特異的遺伝子を検出することで雌雄を判別し、性判定した受精卵を受卵牛に移植することで、確実に利用目的に適した性の子畜を生産できる手法（下図参照）です。しかし、受精卵の切断・採取技術が不十分だと受精卵が死滅したり、性判定が不明となることがあるため、正確な技術が必要となります。

次に精子による雌雄分別法です。これは、X（雌）精子とY（雄）精子のDNA含量の差で分別します。牛では、通常人工授精や受精卵移植で子牛を生産するため、X及びY精子に分別された精子を人工授精や受精卵作出に利用することで、目的に合った性の子牛を簡単に生産できます。しかし、X及びY精子の分別率が（90%以上ではあるが）100%ではないため、希望する性の子畜が確実に生産できない可能性があります。

今回紹介した手法は、実用化されている技術ですが課題もあるため、その課題解決に向けて当センターでは研究に取り組んでいます。



施設・機器紹介

『ゲルマニウム半導体検出器を用いた食品・環境放射能測定システム』

栃木県林業センター 研究部

ゲルマニウム半導体検出器は、放射線の電離作用を利用して、ガンマ線の強度とエネルギーを分析するための検出器です。NaI (Tl) シンチレーターと比較して、検出感度は劣りますが、エネルギー分解能に優れ、得られたエネルギースペクトルから、より正確な放射性核種別の分析が可能です。

現在食品における安全性を確認するために必要なセシウム (Cs) -134 やセシウム (Cs) -137 はもとより、天然放射性核種であるカリウム (K) -40 や鉛 (Pb) -210 等の分析も可能です。



写真1 半導体検出器一式と分析装置



写真2 検出器内部

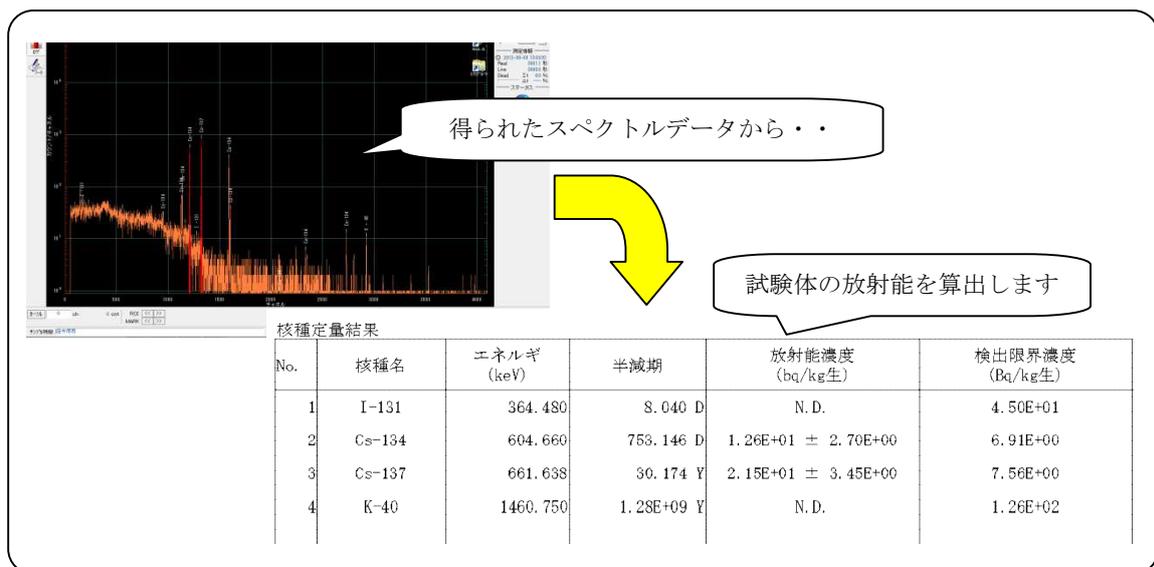


図1 ガンマ線スペクトルデータと検査結果表

平成 23 年度横断的共同研究報告

表 題	牛における体温の非接触的測定技術に関する研究 (H22～H23)
実施機関	栃木県畜産酪農研究センター・栃木県産業技術センター
目 的	家畜の体温をモニターすることは、疾病管理を行うために有効な手段である。 しかし、家畜の体温を測定するためには、個体を捕捉し一定時間静止させなければならない。牛の場合体格が大きいため、保定設備がない場合には、少人数での捕捉は難しく、特に、生産者が高齢化している現状では、疾病に対する対応が遅れ、事故の増加による経営悪化が懸念される。 家畜の体温を非接触的に把握するには、赤外線を利用したサーモグラフィーの利用が考えられるが、機器が非常に高額であり、生産現場での利用は困難である。 そのため、牛の体温を、牛を捕捉せずに安価で計測できる技術を開発し、疾病の早期発見による事故率の低減を図る一助とする。
結果概要	<ul style="list-style-type: none">・計測体温に基づく肥育牛管理技術の検討 水銀体温計及び産業技術センターが準備したセンサモジュールを用いて、各季節における体温を測定し、外気温と牛の体温との関係について検討した。測定方法は、水銀体温計を用いた直腸内体温、センサモジュールを用いた尾根部及び直腸内体温、の3方法とした。慣行法での直腸内体温とセンサモジュールによる尾根部体温とは正の相関があった。いずれの測定部位・方法においても、外気温と体温との間に正の相関がみられた。・測定データの通信手段の確立 H22年度に開発したセンサモジュールのサイズと通信距離を改良した。電子部品の見直しと電子回路の再設計を行った結果、サイズ50×50×20mm、通信距離50mまで改善した。次に、事務所と牛舎間（直線距離約200m）のLANの構築を行った。見通しの良い事務所二階に無線LANの親機を設置し、牛舎に中継器（リピーター）を配置することで、サーバのデータを事務所で確認した。・体温監視ソフトウェアの開発 体温モニタリング用のサーバはWAMP環境で構築した。受信用の無線モジュールから牛体温の測定データを収集し、MySQLデータベースに蓄積する。また、WebサーバをApache、牛体温監視画面をPHPで作製することで、Webブラウザ環境があれば表示可能となる汎用性を確保した。
表 題	漬物加工用原料に求められる規格・品質に応じた野菜生産技術の確立 (H23～H25)
実施機関	栃木県農業試験場・栃木県産業技術センター
目 的	栃木県内には、漬物製造業者が多く、野菜漬物出荷金額は約288億円で、全国3位（平成19年経済産業省「工業統計」）である。しかし漬物原料は、価格等の理由で輸入野菜が多く使われている。また、生産額1位の和歌山県は梅干し、2位の長野

県は野沢菜と、全国に名立たるブランド商品があるが、本県のブランドイメージは乏しい。

「フードバレーとちぎ構想」の実現に向けて、県産原料野菜を利用し、高品質、高付加価値漬物の生産拡大が望まれる。

そこで、本県産の漬物原料野菜を活用した高品質漬物原料の生産技術の開発・分析・評価を行い、それらを活用したオールとちぎブランド漬物の生産拡大を狙う。

結果概要 平成23年度は、県内企業による取り扱いが多いショウガを対象として研究を行った。

ショウガに含まれるジンゲロールには代謝促進等の効能があり、健康に良いと認知されている。そこで、収穫時期および栽培圃場の土壌水分が、ショウガに及ぼす影響を調査した。

収穫時期別（9月下旬、10月中旬、11月上旬）では、収穫時期が遅くなるほど収量が多く、ジンゲロール含量も高くなったが、塊茎は硬くなる傾向があった。

また、ジンゲロール含量と辛さの間には正の相関がみられ、加工品（酢漬け）にした時の品質と食味は収穫時期が遅くなるほど低下した。

なお、土壌水分が塊茎中のジンゲロール含量に及ぼす影響は、判然としなかった。

表 題 新規酒造好適米の開発（H23～H25）

実施機関 栃木県産業技術センター・栃木県農業試験場

目 的 現在、県内清酒メーカーでは本県オリジナル酒造好適米「とちぎ酒14」が利用され、やや硬質で淡麗な酒質向きである特性を生かした「生酒」や「生モト酒」などが定番商品化されている。しかし、最近、清酒の最高峰に位置する大吟醸酒（精米歩合50%以下）の製造にも本県独自の酒造好適米を使用し、県内外に発信したいという県内清酒メーカーからの要望が強くなっている。そこで本研究では、酒造メーカーが待ち望んでいる高精白が可能な新規酒造好適米の開発を行う。

結果概要 精米歩合50%までの精米試験を行い、有望系統T酒35、36、37を選抜し次年度試験へ進めた。農業試験場で栽培した精米歩合50%のT酒32、33に関して製麴試験および小規模発酵試験、官能評価を行ったが、対照のひとごちに比べ官能評価が劣っており昨年度選抜したT酒30、31のほうが有望であると考えられた。

生産力検定予備2（F6～F8）に3組合せ7系統を供試した。T酒30、T酒31はやや小粒で収量は山田錦並みであるが、品質が優れ、醸造適性も有望であったことから、栃木酒24号、栃木酒25号の地方番号を付し、生産力検定本検に進めた。

T酒32～33は、収量は優れるが稈質が弱く耐倒伏性が劣った。また、T酒35～37は、脱粒性はやや劣るが収量はやや優れていた。

会議結果（平成 24 年 4 月 1 日～8 月 31 日）

平成 24 年度栃木県試験研究機関連絡協議会総会を次のとおり開催しました。

期 日：平成 24 年 6 月 14 日

場 所：産業技術センター（宇都宮市）

出席者：31 名

- ① 平成 23 年度事業報告について
- ② 平成 23 年度横断的共同研究結果について
- ③ 平成 24 年度事業計画（案）について
- ④ 平成 24 年度横断的共同研究計画（案）及び予算配分（案）について
- ⑤ 話題提供と意見交換



写真 1



写真 2



写真 3



写真 4

図 試験研究機関連絡協議会総会の会議風景

クイズの答え 「 C 」

ユウガオは、夕方を開いた花が翌日の午前中にはしぼんでしまうことから、アサガオやヒルガオ、ヨルガオに対してつけられた名前。しかし、アサガオやヒルガオ、ヨルガオがナス目ヒルガオ科の植物なのに対し、ユウガオはウリ目ウリ科の植物。花卉の形状を見ると、アサガオがラッパ状の合弁花なのに対して、ユウガオは離弁花であることがわかります。ヨルガオが「ユウガオ」とも呼ばれることから、混同されることがあります。

テックゲノッセ No.58

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

〒321-3224 栃木県宇都宮市刈沼町367-1