

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73号

令和4(2022)年9月30日

■ 目 次 ■

トピックス	
①木造ラーメン構造ってなに？ 林業センター	2
②感染症の流行と検査 保健環境センター	3
③飼料作物におけるドローンを活用した 生育状況等把握の取組 畜産酪農研究センター	4
施設・機器紹介	
プレパレート自動封入機 県中央家畜保健衛生所	5
ノウハウ情報	
天然アユと放流アユの見分け方 水産試験場	6
私の研究録	
産業技術センター 材料技術部 竹澤信隆	7
クイズ	
農業試験場	8
事業実施結果	
産業技術センター	9

トピックス①

木造ラーメン構造ってなに？

林業センター

ラーメンと言えば醤油・味噌・塩・家系（最後は、筆者の好み）ラーメンを頭に浮かべるとと思いますが、建築分野でのラーメン構造とは、「柱と梁でできる骨組みのうち、力がかかっても接合部は変形しない構造（＝剛接合）」のことを示します。語源はドイツ語の「rahmen」で、「枠組み」という意味です。

ラーメン構造は接合部が強固な剛接合であるため、枠組みの中の対角線に入れる「筋交（すじかい）」という補強材や壁を必要とせず、開放的な大空間を実現できるのが最大の特徴です。写真①は、県内企業が開発した木造ラーメン構法により施工した2階建てビルの建設時の様子で、1階ではその空間を利用して美容室が経営されています。

木造ラーメンが鉄骨造やRC造のラーメンと異なる点は、柱と梁の接合部が完全な剛ではなく、枠組みのなかで接合部が最も弱くなることが挙げられます。一般的に、木造ラーメンでは「接合部の耐力」が「使用する柱や梁そのものの耐力」の3割を超えれば効率が良い接合部だと言われており、接合部の強度を念頭に設計することで木造の中大規模建築を実現することが可能です。



写真① 門の形の骨組みが木造ラーメン構造

林業センターでも木造ラーメン構造

の普及に取り組んでいます。一例を挙げると、県内企業が開発した木造ラーメン構造について、実際の建築物に使用できるのか検証するため、当センターの実大面内せん断試験機で強度性能試験を行いました。試験結果を設計に反映させ、当該構造を用いてさきほど紹介した写真①の木造ビルが建設されました。



写真② 実大木造ラーメンの強度試験の様子

非住宅の中大規模建築物への木材利用促進は、民間建築物への木材利用を後押しする近年の法改正（木材利用促進法）や、脱炭素社会実現が求められている昨今の時代のニーズとも一致しており、これからも当センターはとちぎ材の利用促進に貢献するべく試験研究に取り組んでいきます。

トピックス②

感染症の流行と検査

保健環境センター

新型コロナウイルス感染症 (COVID-19) の大流行が継続しており、その変異が問題になっています。保健環境センターでは、次世代シーケンサーを用いた全ゲノム解析により、県内で検出された新型コロナウイルス (SARS-CoV-2) の変異型の同定や性状解析を実施しています。

しかし、流行している感染症は新型コロナウイルスばかりではありません。

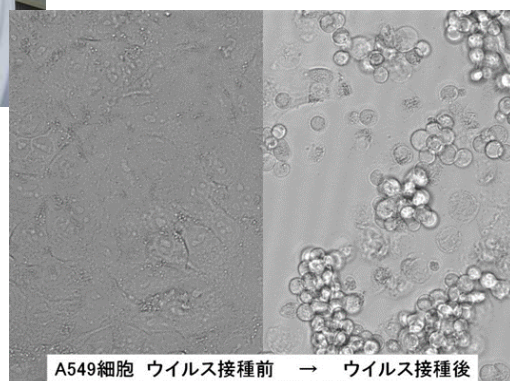
コロナ禍であっても様々な感染症が流行しています。2021 年にはRSウイルス感染症が大流行しました。今年は、RSウイルス感染症に加えて、手足口病などの小児感染症も増加しています。

また、インフルエンザは、2022-2023 年シーズンに流行する可能性が大きいと予測されているところです。

感染症の流行において、流行しているウイルスの詳細な性状を把握することは、効果的な対策や予防のためにとっても重要です。保健環境センターでは、県内において様々な感染症と診断された患者の検体からウイルスを検出・分離し、その性状を解析しています。

ウイルスは自己複製をすることはできず、感染した細胞内でのみ増殖（複製）します。そのため、ウイルスを検出・分離するためには、人工環境で培養した動物由来の細胞に検体を接種し、培養細胞に感染させることでウイルスを増殖させます。

分離されたウイルスは、ワクチン株の選定、薬剤感受性試験、診断キットの開発などに活用されます。



トピックス③

飼料作物におけるドローンを活用した生育状況等把握の取組

畜産酪農研究センター

近年、自給飼料の収量は横ばいもしくは減少傾向で推移していることが問題になっていますが、この要因として、担い手への農地集積等によって経営の大規模化が進み大面積ほ場や遠隔ほ場の管理が増加したことが挙げられます。経営体が保有する限られた労働力では適正な栽培管理ができなくなってきており、ほ場内での生育がばらつくなどで収量低下を招いていると考えられています。

そこで、令和3年度から、ドローンを利用してほ場の状態や飼料作物の生育状況等を省力的・定量的に把握し、特にほ場内でのばらつきについて解明して対策を講じるための試験に取り組んでいます。

一口にドローンと行っても、ドローン本体と計測部であるセンサー（カメラ）には様々なバリエーションがありますが、当センターではエントリーモデルのドローンにマルチスペクトルカメラを装着したものを導入しました（写真1）。ドローンによる画像の分解能（詳細さ）と観測可能エリア



写真1 導入したドローンとカメラ

（広さ）にはトレードオフの関係にあり、画像の活用方法についても高度な解析をするほど時間がかかる傾向にあるため、①標準的なドローンだけで実施可能なほ場管理技術の検討（写真2）と、②赤外線波長や SfM（Structure from Motion）技術を用いたほ場情報の把握技術の開発（写真3）の2方向から検討を行っています。これらの試験結果を生産現場にフィールドバックすることで、より効率的な飼料作物の生産ができるように努めています。

また、ほ場内の雑草の所在や地力のばらつきについての情報と連動して除草や施肥を行うような機械が普及することで格段の省力化・効率化が期待されています。



写真2 雑草の発生状況
上：イチビ、下：アレチウリ

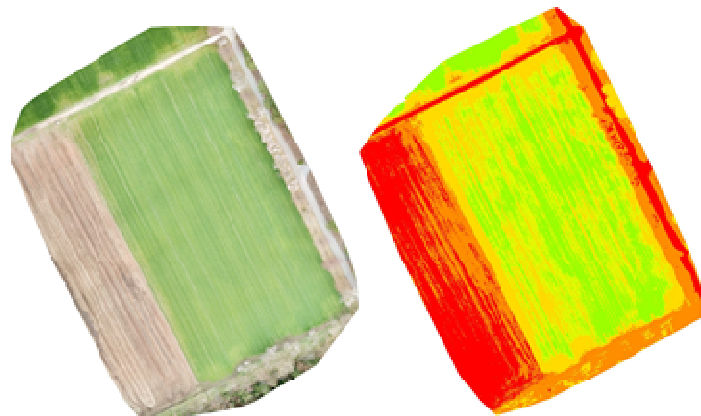


写真3 除草剤の散布ムラが牧草に与える影響
左：本体カメラ（RGB）、右：NDVI 値によるマッピング

プレパラート自動封入機

県央家畜保健衛生所

当所では、家畜の疾病の原因究明について、生物顕微鏡を用いた病理組織学的診断を行っています。診断には、検体の解剖、ホルマリンによる臓器の固定、 $2\mu\text{m}$ に薄く切りプレパラート（スライドガラス）に貼り付け、染色、封入といった工程により作成した標本が必要です。最終工程である封入は、プレパラート上の標本にカバーガラスをかける作業です。以前は家畜1頭につき30~50枚の標本を手作業で封入していましたが、数年前に自動で封入作業を行う本機器を導入したことで、労力の軽減につながっています。



プレパラート自動封入器



標本（腸管およびリンパ節）

天然アユと放流アユの見分け方

水産試験場

みなさん、川で漁獲されたアユを食べたことはありますか？清流が多く流れる本県では、アユ釣りをしない人でも、「やな」や川魚店などで気軽に味わうことができます。アユを手にとるとどの個体も同じように見えますが、実は川で漁獲されたアユには生まれてから死亡する（漁獲される）まで自然の状態で生活するもの（天然アユ）と、人工的に生産したアユを漁協が放流するもの（放流アユ）の2タイプがあります。

天然アユと放流アユは、ある程度外見で見分けることができます。もっとも分かりやすい見分け方は、図1のとおり下顎側線孔（かがくそくせんこう）という顎の裏に空いている穴を観察する方法で、天然アユではほとんどの個体で左右の4対が揃っています。また、図2のとおり側線上方横列鱗数（そくせんじょうほうおうれつりんすう：背鰭の軟条直下から側線の直上までの鱗の数）を数えることでも見分けることが可能で、天然アユは17枚以上、放流アユは15枚以下となる傾向があります。ただし、いずれの方法も例外があることから、水産試験場では上記ふたつの方法に、耳石（じせき：頭の中にあるカルシウム等の塊）の観察結果を組み合わせると天然アユと放流アユを判別しています。

この方法により、天然アユが多い那珂川だけでなく、天然アユが姿を消したといわれていた鬼怒川や思川、渡良瀬川で近年多くの天然アユを確認しています。これらの河川では少しずつ魚道の改修が進んでおり、天然アユが海から遡上しやすくなったものと考えられます。

自ら釣ったアユや、「やな」及び川魚店で購入したアユを食べる際には、ぜひ判別を試してみてください（ただし焼いたアユでは確認できません）。目は疲れますが、いつもと違った味わいになるかもしれません。

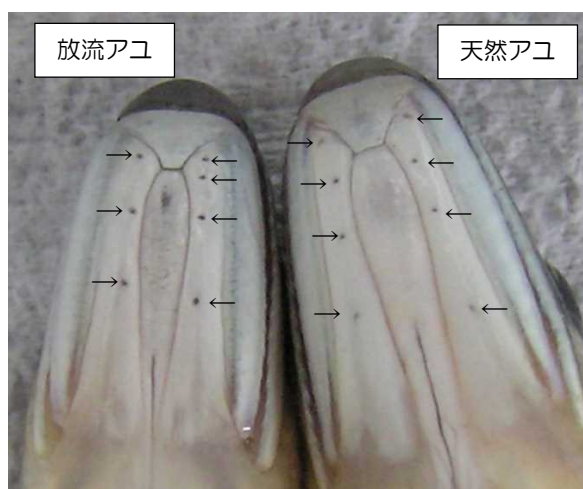


図1 アユの下顎側線孔

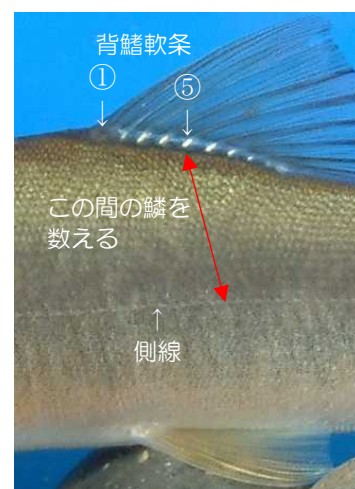


図2 側線上方横列鱗数の数え方
(この個体は18枚)

私の研究録

産業技術センター 材料技術部 竹澤信隆

生まれ育った地元栃木県の産業発展を志し、1996年に研究職として県南工業指導所（現：県南技術支援センター）に配属されたものの、当初は上手くいかないことの連続でした。初めて携わった研究は、DLC（ダイヤモンドライクカーボンの略で、ダイヤモンドとグラファイトの間のような、炭素で構成される物質）をテーマとしたものでした。当時はDLCが登場して間もない材料であったこともあり、参考とする文献は少なく、右も左も分からないまま、先輩の指示通りに手伝うしかない状況でした。先端材料を研究するワクワク感よりも、自分のふがいなさに苦痛を感じることの方が多かったです。

その後もなぜか炭素系材料には縁があり、2005年からはナノダイヤモンド（ナノサイズのダイヤモンド超微粒子）、2007年からはダイヤモンド膜、2013年からはダイヤモンド焼結体、2016年からはTiO₂を炭素で包んだコアシェル型ナノ複合材料へと、研究の幅が広がりました。心境の変化を感じたのは入庁から15年経った2010年の頃だったでしょうか。ダイヤモンド膜で型を作製し、昆虫の複眼を模した形状を石英ガラスへ転写する「マイクロレンズアレイ作製用ダイヤモンド金型」の開発を担当した時には、これまでと同じ手探りの研究でありながら楽しく夢中で取り組めたのです。開発後の最終製品を明瞭にイメージできたからかもしれません。研究成果を世界初の技術として、論文発表したことにも達成感を得ました。自分たちで試作したダイヤモンド金型は宝石のように輝いて見えました。



これまで取り組んだ研究の成果が、本県の産業発展に貢献しているかは何ともいえませんが、通常の依頼試験や機器開放業務では得られない知見を得られ、その後の私の業務に大きく役立っていることは事実です。研究に多大なご支援をいただいた先輩、上司、そして同僚の皆様には、ただただ感謝の気持ちで一杯です。お世話になった方々への恩返しとして、今後は、自分が若い研究者の力になればと考えています。

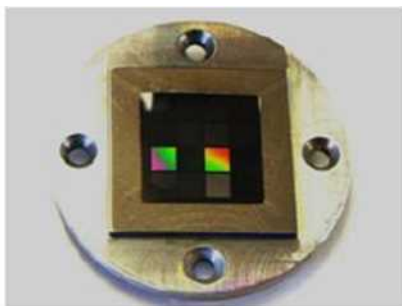


図1 試作したダイヤモンド金型

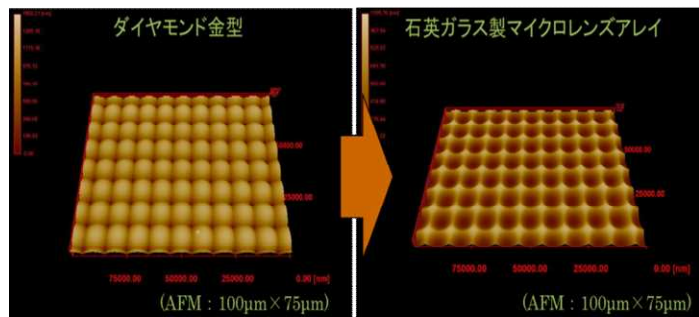


図2 ダイヤモンド金型と、同金型によるマイクロレンズアレイ表面の原子間力顕微鏡による観察結果

クイズ

中国、朝鮮半島、ベトナム北部などを原産地とし、2012年に愛知県で被害が確認されて以来、2018年1月15日に、特定外来生物に指定され、本県でも多大な被害を出しているクビアカツヤカミキリの寄生が確認されている作物は？

1. ナス、トマト、ピーマン
2. キュウリ、スイカ、カボチャ
3. モモ、ウメ、スモモ

農業試験場
(答えは10ページ)

事業実施結果

(令和3(2021)年9月1日～令和4(2022)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3(2021)年度

○書面総会

期 日：令和3(2021)年9月29日(水)

- ①令和3(2021)年度横断的共同研究の実施について

○第1回交流会、第2回交流会

新型コロナウイルス感染症の影響により中止

○幹事会(書面開催)

- ①令和3(2021)年度事業報告について
- ②令和4(2022)年度事業計画(案)について
(資料配付)
 - ・令和4(2022)年度調査研究計画について
 - ・令和3(2021)年度横断的共同研究進捗状況及び令和4(2022)年度横断的共同研究計画について

令和4(2022)年度

○令和4(2022)年度栃木県試験研究機関連絡協議会総会

期 日：令和4(2022)年6月23日(木)

場 所：産業技術センター(宇都宮市)

出席者：16名

- ①令和3(2021)年度事業報告について
- ②令和4(2022)年度事業計画(案)について
- ③令和3(2021)年度横断的共同研究結果及び
令和4(2022)年度横断的共同研究計画について
- ④話題提供と意見交換
- ⑤その他



令和4(2022)年度総会

クイズの答え 「3. モモ、ウメ、スモモ」

クビアカツヤカミキリは、サクラやモモ、ウメなどバラ科を中心とした多種の樹木を加害することで知られる外来種です。栃木県には2016年に足利市で確認されて以降、佐野市の次第に分布が拡大し、2022年には宇都宮市内でも確認されています。幼虫が生木に加害することで樹木を衰弱させて、落枝や倒木等の人的被害が発生する恐れがあるとともに、農作物や生態系に被害が拡大するおそれがあります。



成虫 オス(左) メス(右)



被害樹内部 幼虫



モモ被害樹のフラス (木くず)

テックゲノッセ No.73

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