

February 18, 2023  
令和5年2月18日発行

# Abstract Book

of the Spring Conference of the Society of  
Agricultural Structures, Japan 2023

## 講演要旨集

2023年農業施設学会 学生・若手研究発表会

**2023.02.18**



**農業施設学会**

The Society of Agricultural Structures, Japan



# Contents

Conference overview	2
Conference program	3
Abstract of plenary speech	4
Abstracts of poster presentations	5-14
Sponsor List	15

# 目 次

開催概要	2
研究発表会プログラム	3
基調講演要旨	4
ポスター発表要旨	5-14
協賛一覧	15

## Conference overview

Organizer	Events and Activities Committee, The Society of Agricultural Structures, Japan (Chief: Tadashi Ebihara (Univ. Tsukuba))
Date	February 18, 2023 (Sat.) 12:00~17:00
Venue	University of Tsukuba (Laboratory of Advanced Research A)
Registration fee	JPY3,000 (for Member and Non-member) (Registration fee for presenter and participant are the same) Free (for Student member and Student non-member)
Presentation style	Poster session Language: Japanese or English
Awards	Excellent presentation award at the Spring Conference of the Society of Agricultural Structures, Japan 2023 will be given to the presenters for excellent presentations. All poster presentations will be considered for the award. Outstanding presentation award will be given to the presenter for particularly excellent presentations by previous winners of the excellent presentation award. Special awards will be given for unique and excellent presentations. As a general rule, the award winner will not be given more than one award.
Steering Committee	Chair : Mito Kokawa (Univ. Tsukuba) Members : Tepei Imaizumi (Gifu Univ.), Masatsugu Tamura (Utsunomiya Univ.), Tadashi Ebihara, Naoto Wakatsuki, Koichi Mizutani (Univ. Tsukuba), Yasumasa Ando, Ryo Nakakubo, Yoichiro Kojima, Yasuhiko Nishijima (NARO), Tomohiro Umetani (Umetani Inc.)

## 開催概要

主催	農業施設学会 事業計画委員会 (委員長: 海老原 格 (筑波大学))
開催日時	2023年2月18日(土) 12:00~17:00
会場	筑波大学 (総合研究棟 A)
参加費	正会員、非会員(一般): 3,000円 (発表の有無に関わらず同額) 学生会員、非会員(学生): 無料
発表形式	ポスター発表
表 彰	使用言語 日本語または英語 <ul style="list-style-type: none"><li>• 実行委員会で審査を行い、優秀な発表(複数件)に対し、「2023年農業施設学会学生・若手研究発表会 優秀賞」を贈呈します。</li><li>• 過去に優秀賞を受賞したことがある方の発表で、特に優秀な発表についても実行委員会で審査を行い、「2023年農業施設学会学生・若手発表会卓越賞」を贈呈します。</li><li>• 表彰は代表発表者に対し行います。</li><li>• エントリーは不要で、研究発表すべてが表彰の対象となります。非会員も対象です。</li><li>• ユニークで特徴ある発表について、特別賞の授与を予定しています。</li><li>• 卓越賞、優秀賞および特別賞相互間の重複受賞は原則ありません。</li></ul>
実行委員会	実行委員長: 粉川美踏 (筑波大学) 実行委員: 今泉鉄平 (岐阜大学), 田村匡嗣 (宇都宮大学), 海老原格, 若槻尚斗, 水谷孝一 (筑波大学), 安藤泰雅, 中久保亮, 小島陽一郎, 西島也寸彦 (農研機構), 梅谷知弘 (ウメタニ)

## Conference program

11:00~12:00 Poster setting

12:00~12:15 Opening address

12:30~14:30 Poster presentations

12 : 30~13 : 30 Core time for odd-numbered posters

13 : 30~14 : 30 Core time for even-numbered posters

14:30~15:30 Plenary speech

15:30~16:00 Awards and Closing

## 研究発表会プログラム

11:00~12:00 ポスター貼り付け

12:00~12:15 開会挨拶

12:30~14:30 ポスター発表

12 : 30~13 : 30 奇数グループ発表

13 : 30~14 : 30 偶数グループ発表

14:30~15:30 基調講演

15:30~16:00 講評および表彰

# Abstract of plenary speech

## 基調講演要旨

ドローン×農業×AI ～空白地帯をもとめて三千里～  
延原 肇（筑波大学 システム情報系）

世の中に「ドローン」という言葉が普及する前の2012年に、我々の研究室はドローンの研究をスタートさせました。今では世界で数百万台のドローンを売る某企業も、当時はまだまだ小さなスタートアップだった頃の話です。新しい研究・技術は、必ず生みの苦しみに直面します。ドローンの認知がされていない当時、私はドローンがこれからの農業を変えると確信していたのですが、国内の農業関連の研究所に声をかけても「なんだ、このおもちゃは!？」と不思議がるばかり。しかし、研究者は新し物好きで、負けず嫌いでないと務まりません。ドローンに理解のある方々とのご縁にも恵まれ、これまでに国内のICT農業に関する以下の先端的な研究プロジェクトを進めることができました。

- (1) 「先端センシング技術を活用した表現型自動測定システムの開発（農林水産省）」
- (2) 「フィールドセンシング時系列データを主体とした農業ビッグデータの構築と新知見の発見（JST CREST）」
- (3) 「スマート農業を対象としたAIチップによる実時間映像解析の検討（NEDO）」

これらのプロジェクトも決して順風満帆というわけではありませんでした。大手企業が次々と繰り出す高性能なドローン、長年に亘ロボットを研究しつづけてきた先輩研究者、深層学習を武器に次々と参入してくる画像処理・AI研究者達と、常に切磋琢磨しながら、「自分でしかできない研究は何だろうか？」と問い続ける、自分との戦いであったように思います。本講演では、私のこれまでの迷走の軌跡とそこから得られた教訓などをお伝えし、若手研究者の皆様の今後の活動にお役立ていただければ幸いです。



## Abstracts of poster presentations

### ポスター発表要旨

<b>P-01</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 脱脂米糠を原料にした射出成形機による食品化の検討	
<b>発表者</b> ○エンフバヤル ホラン(筑波大・生物資源)、北村豊、 粉川美踏 (筑波大・生命環境系)	
<b>要旨</b> 米の精米過程で副生される米糠は、米の総生産量の5～10%に相当し、世界的には年間で約6400万トンが生産される。米糠は主に飼料と肥料に用いられ、食品としては米油利用がわずかである。さらに米糠から油を抽出した残渣が、脱脂米糠(defatted rice bran, DRB)の副産物となる。DRBは食品にはほとんど使われていないが、タンパク質、デンプン、食物繊維などの栄養成分からなり、低アレルギー性で穏やかな風味を持つ。本研究では、射出成形機を用いてDRBを原料にした食品を作ることを考案する。エクストルーダーによる組織化とパフ化機による膨化の特性を検討した。DRB食品化が可能になればその付加価値が増加し、食品廃棄物の減少と未利用資源の有効活用につながる。	

<b>P-02</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 太陽光発電を独立電源とする温室栽培用LED補光システムの試作と動作検証	
<b>発表者</b> ○李治, 谷野章, 塚本絢子 (島根大・生資)	
<b>要旨</b> 再生可能エネルギーを活用して施設栽培の持続可能性を高めることに貢献することを目指している。本研究では、200Wの太陽光発電システムを独立電源として、日射と時刻に応じて点灯と消灯を制御できる栽培用LED補光システムを試作した。LEDの点灯条件を6:00-18:00、日射400W m <sup>-2</sup> 以下に設定して、補光システムの動作を夏季の1ヶ月間にわたり検証した。4.8Wのテーブル型LED光源18本が一日平均7.7時間発光した。蓄電池は数回完全充電・過放電状態に陥ったが、LEDに供給された電気エネルギーは太陽光発電エネルギーで賄われた。蓄電池容量と補光条件を変えることによって、システム効率を向上できる。	

<b>P-03</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> ポストハーベストロス低減に向けた自己折畳ハニカム緩衝材の検討	
<b>発表者</b> ○成富大智、藁谷尚哉、南出浩章、上野聡司、重宗宏毅 (芝浦工大・工)	
<b>要旨</b> 農作物の損傷はポストハーベストロスにつながり、品質の低下、農業従事者に対する収入減少をもたらす。我々のグループでは、緩衝性能を持つ機能性構造内にエレクトロニクスを組み込むペーパーメカトロニクスを提案している。本発表ではその一例として、印刷センサを内包した緩衝構造を紹介する。印刷液の反応により紙が自動的に折り畳むことでハニカム構造が形成される。自己折畳ハニカム緩衝材にエレクトロニクスを組み込むことで、センシングデバイス応用を検討した。果実に物理的損傷が発生した時間と原因の特定など、ポストハーベストロスの低減に貢献する。	

<b>P-04</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> メタン発酵連続運転におけるバイオ炭の添加がアンモニア阻害克服に及ぼす効果	
<b>発表者</b> ○上野和隆 (神戸大・農)、吉田弦、 Fetra Andriamanohiarisoamananana、 Mohamed Farghali、井原一高 (神戸大院・農)、 梅津一孝 (帯広畜産大・畜産)	
<b>要旨</b> 嫌気性消化は家畜糞尿や生ごみなどの有機系廃棄物を嫌気性微生物の代謝により分解し、メタンへと変換することで、エネルギー生産を行うシステムである。嫌気性消化の課題として、発酵時に発生したアンモニアの蓄積により菌体が阻害を受けることで発酵性能が低下する、アンモニア阻害がある。アンモニア阻害の緩和策として添加剤の利用が報告されている。本研究では生物由来の炭化物であるバイオ炭を添加剤として利用した。高アンモニア濃度条件での中温メタン発酵連続試験においてバイオ炭を添加し、バイオ炭がメタン収率や揮発性脂肪酸濃度など発酵性能に与える影響を評価した。	



<b>P-05</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> Isolation, Selection and Evaluation of LAB and Yeasts for Use in Fermentation of Coffee Beans	
<b>発表者</b> O Zhao Na, Mito Kokawa, Yutaka Kitamura (Univ. Tsukuba)	
<b>要旨</b> Yeast and lactic acid bacteria (LAB) as potential starters are popularly applied in well-controlled coffee fermentation to achieve specific coffee flavor. In this study, yeast and LAB from beans were isolated by culture-dependent method and identified by PCA and sequencing. In total, 9 yeasts and 10 LAB were screened by higher organic acids production, eventually <i>Y-Rhodotorula mucilaginosa</i> , <i>Y-Wickerhamomyces anomalus</i> and <i>L-Enterococcus mundtii</i> were applied to fermentation of Castillo (Colombia), SL 28 (Kenya) coffee beans and dehydrated Geisha coffee pulp. After 24/48/72 h fermentation, CGA increased by time significantly with inoculation of YW in Colombia beans while CGA showed increase with inoculation of YR in Kenya beans. Co-inoculation showed significantly affected CGA production. Caffeine differed significantly ( $p < 0.05$ ) at 24 h comparing to 48 h and 72 h, though no significant difference among different inoculation. Acetic, citric, malic, lactic and quinic acids were shown to be significantly ( $p < 0.05$ ) affected by fermentation and inoculation. The highest cupping score were evaluated in YRcoL in Colombia and YWcoL in Kenya beans, which were labelled almond, plum flavor and creamy, nutty flavor, respectively. Inoculation with yeast and LAB starters showed potential to create coffee beverage with desirable characteristics by standardized fermentation.	

<b>P-06</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> トマトの単肥給液による Split Root System (SRS) の評価	
<b>発表者</b> O井上雄太, 菊地悠太 (日本大学大学院・生物), 内ヶ崎万蔵 (日本大学・生物)	
<b>要旨</b> SRS は根系を 2 つ(a, b)に分け栽培する方法である。a に単肥、b にその他の養分を給液した実験区 (窒素 (N)、リン酸 (P)、加里 (K)) と a, b 共に同じ養分を給液した対照区 (C) の比較実験を行い、根系、各イオンの吸収性能、収穫物の評価を行った。K は C よりも根量と各イオンの吸収量も多かった。そのため収穫物の生重量と収穫個数が多かった。加里は根の発育と細胞内の浸透圧調整に関係し、植物体内での転流が容易であることから、加里の吸収量が多い K が a, b 共に根が発達した。また、窒素とリンは一方が不足すると吸収量が減るため、同じ根系で給液した K が最も吸収した。以上から加里の単肥給液による SRS の栽培の有意性が示唆された。	

<b>P-07</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 湿式粉碎・噴霧乾燥によるマッシュルーム粉末の作製	
<b>発表者</b> O楠広大 (筑波大・生物資源)、北村豊、粉川美踏 (筑波大・生命環境系)	
<b>要旨</b> 本研究では規格外品のマッシュルーム (UBM) を湿式石臼微粉碎 (MWM) により粉碎・ペースト化した後、噴霧乾燥により乾燥・粉末化し、これらの加工特性に関する工学的資料を収集した。外観悪化を引き起こす褐変酵素の失活のために導入したブランチングは UBM を軟化させ、未処理の場合よりも微細な粉碎が可能となることが明らかとなった。噴霧乾燥を、入口温度を 160、170、180、190 °C の 4 条件に、その他の条件を一定に設定して行ったところ、全ての条件で粉末の平均収率が 60 % 台となり有意差はなかった。粉末物性についても条件間で有意差がなかった。よって、入口温度の違いが UBM の粉末化特性に与える影響を見られなかった。	

<b>P-08</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 空間的スペクトル分解法を用いた食品分析手法の初期検討	
<b>発表者</b> O佐野倫子 (筑波大院・生物資源)、粉川美踏、北村豊 (筑波大・生命環境系)	
<b>要旨</b> 非破壊での分光法による食品分析の課題として、一般的な部分最小二乗回帰による予測モデルでは、スペクトルが目的成分以外の影響を受けるため、多成分系の予測が難しいことがある。そこで、本研究では空間的スペクトル分解法という手法を用いて、多成分系の予測を可能にする食品分析の構築を目指した。空間的スペクトル分解法とは、マイクロスケールでの成分の局在を利用し、微小領域の多点計測と非負値行列分解を組み合わせることで、成分の空間的分離を試みた分離手法である。この手法は、目的成分以外の情報を排除して予測することを可能とし、従来法である 1 点計測ではできなかった目的成分の分離及び定量を達成し得ると考える。	

<b>P-09</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 炭化物吸着処理を施した水熱炭化廃液を用いた微細藻類の培養	
<b>発表者</b> ○吉本周平, 福島崇志, 滝沢憲治 (三重大・生資)	
<b>要旨</b> 水熱炭化は、含水率の高い微細藻類を予備乾燥せずに高温高圧の水の中で反応させる炭化方法であり、燃料となるハイドロチャーと廃液 (AP) を作ることができる。APには微細藻類の栄養となる成分が含まれている。先行研究の希釈した AP を用いた微細藻類の培養実験において、微細藻類は高希釈では順調に成長したが、低希釈では成長阻害が確認された。そこで、本研究では高希釈 AP でも培養可能にするために炭化物を用いて AP の成長阻害物質を吸着除去し、AP の培養能力の向上を検証した。無処理 AP と木炭吸着 AP では成長阻害が見られたが、ハイドロチャー吸着 AP では最大成長量が約 3 倍になり、活性炭吸着と同程度の除去効果が確認された。	

<b>P-10</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 輸送負荷を与えた青果物のリアルタイム呼吸計測	
<b>発表者</b> ○松尾拓実, 今井陽大, 金岡駿弥, 片桐政宙, 土居和晃, 滝沢憲治, 福島崇志 (三重大・生資)	
<b>要旨</b> 輸送青果物のロス削減のため、青果物が受ける負荷特性やそれに伴う品質変化を把握する必要がある。そこで青果物の生理状態を推測する指標となる呼吸に着目した。機械的、生理的負荷などが複合的に絡み合う輸送環境において、呼吸速度に及ぼす影響を高い時間分解能にて把握する必要がある。本研究では、リアルタイム呼吸計測のプロトタイプを用いて振動強度および周波数がミカンの呼吸速度に与える影響を調査した。結果、振動強度、周波数ともに大きくなると、呼吸速度の上昇率が大きく、弱振動でも箱内でミカンが遊動した場合、強振動と同程度の呼吸上昇が見られた。今後は複合した負荷に対する呼吸変化と果実品質の関係などを明らかにしていく。	

<b>P-11</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 植物葉における塩分・水分ストレス応答のバイオスペックル解析	
<b>発表者</b> ○稲垣陽介, 長田紳, 宮田亮介, 長谷川雄大, 滝沢憲治, 福島崇志 (三重大・生資)	
<b>要旨</b> 生体情報を利用した高度な農業生産の実現に向け、本研究ではバイオスペックル法による植物生理応答の評価を目的としている。代表的な環境ストレスである塩分・水分ストレスにおいて、最終的な収量や生産物の品質は異なる一方で、初期症状として葉面温度の上昇や気孔の閉鎖などが共通するため、従来は識別が困難であった。本研究では、塩分ストレスのみ葉緑体動態に影響があることを利用し、ストレスの識別可否を検討した。結果、ストレス処理区間でバイオスペックル解析に差異が確認され、本手法による環境ストレス識別の可能性が示された。	

<b>P-12</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 円形切紙構造の包装容器への応用提案	
<b>発表者</b> ○山下翔嗣, 松本睦月, 重宗宏毅 (芝浦工大・工)	
<b>要旨</b> 我々は紙を基材としたデバイス開発、ペーパーメカトロニクスを提案している。環境汚染の観点からプラスチック製品の削減が提言されており、包装容器及び緩衝材の紙への代替が進められている。折紙・切紙技術は加工パターンによって多様な力学特性を付与できるため、産業応用が期待されている。我々は面外方向に良く変形する円形切紙構造を提案している。しかし、切紙技術を実用化する場合、耐久性が問題となる。本研究では、円形構造の力学特性の調査及び応力分布の解析を行い、より耐久性の高い円形切紙構造の作製を目指した。我々が提案する円形切紙構造は、生産コストを削減でき、包装容器の新たなアーキテクチャを提供する。	

<b>P-13</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> レーザー散乱法の開発およびりんご果実の力学的特性評価への応用	
<b>発表者</b> ○飯田大希（筑波大院・生物資源）、粉川美踏、北村豊（筑波大・生命環境系）	
<b>要旨</b> 農産物の力学的特性はその内部構造の状態に依存し、その推定において、従来では後方散乱イメージング法が用いられてきた。しかし、従来の条件では限定的な散乱領域しか定量できず、農産物特有のばらつきを評価できなかった。そこで農産物の異方性も考慮するために、新たなシステム（レーザー散乱法）を開発した。本手法は後方散乱イメージング法の原理は同じであるが、従来法と比較し、特にカメラの撮影条件や画像合成等の技術を応用することで散乱領域を拡大した。本研究ではレーザー散乱法を用いて、実際にりんご果実の力学的特性評価へ応用した結果、どの指標においても実用レベルで評価が可能であると示唆された。	

<b>P-14</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> コオロギの湿式粉碎による 3D フードプリンタインクへの加工と品質の評価	
<b>発表者</b> ○土肥賢志（筑波大院・生命地球科学）、北村豊、粉川美踏（筑波大・生命環境系）	
<b>要旨</b> 3D フードプリンタ(3DFP)は食材をインクに利用することができる。本研究では、新タンパク質源として注目を集めている“コオロギ”に焦点を当て、これを湿式粉碎によりペースト化し 3DFP のインクとしての評価を行う。実験手順は、①石臼による湿式粉碎、②長期保存のためのレトルト加工、③3DFP での射出と評価、である。結果として、石臼での粉碎を複数繰り返すことで粒子径 50 μm 程度まで微粉碎が可能であることがわかった。またレトルト加工によってコオロギペーストの乳化崩壊が生じ、射出されたものの形状が安定しない・水の分離の 2 点が確認された。この解決案として、コメと同時に湿式粉碎しコメに含まれたデンプンの糊化を利用することを検討している。	

<b>P-15</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 農業未経験者の生育度相対評価を用いたペアワイズ学習による匠の眼の実現	
<b>発表者</b> ○穴澤慎、延原肇（筑波大）	
<b>要旨</b> 現在、農業分野では農家の負担を軽減するために、農作業を支援する CNN（Convolutional Neural Network）を用いた深層学習モデルの構築が盛んに行われている。しかし、そうしたモデルの学習に必要な正解データを作成することが、かえって農家の大きな負担となっている。そこで、本研究ではこの課題を解決するために、農業未経験者が農作物の育ち具合（生育度）を相対評価してラベル付けしたデータを正解データとして深層学習モデルを学習させ、専門家による生育度評価を再現する手法を提案する。本研究で提案手法の有効性が実証されれば、農業分野における専門家が持つ経験則の AI による再現の可能性が広がる。	

<b>P-16</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 高張力鋼を用いたアーチパイプの曲げ加工に関する研究	
<b>発表者</b> ○清水隆志（大阪産業大院・工）、吉岡強志（徳農種苗）、須田敦（奈良高専）、榎真一（大阪産業大・工）	
<b>要旨</b> 農業用パイプハウスは、日本の農業で広く使用されているが、台風や大雪といった自然災害に対して倒壊しやすい問題となっている。近年、従来の基準に比べて高強度なパイプ材（高張力鋼材）の使用が進められている。しかし、高張力鋼材のアーチパイプへの使用は、加工が難しく、従来の加工方法では、座屈の発生、スプリングバックによる形状の違いが問題となっている。そこで、実際の曲げ加工を模した数値解析を行い、材料特性の異なるパイプ材を用いた際に生じる影響を調べた。高張力鋼材は、局所的に塑性変形が発生しており、従来の材料に比べて塑性変形の余裕がないため、座屈が発生しやすいという知見を得た。	

<b>P-17</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 止まり木の長さが栃木しゃもの体重と肉質に及ぼす影響	
<b>発表者</b> ○後藤詩月（宇都宮大院・地域創生）、菱沼竜男、池口厚男（宇都宮大・農）	
<b>要旨</b> アニマルウェルフェアでは、飼養管理での家畜の正常行動の発現が求められている。止まり木の設置は鶏の正常行動を促す対策として挙げられているが、地鶏はブロイラーより飼養期間が長いことからその影響を大きく受けると考えられ、止まり木の形状と地鶏への効果を明らかにする必要がある。本研究では止まり木の利用可能羽数の違いと生産性の関係を見るために、栃木しゃも（肉用・平飼い）を対象に、長さの異なる止まり木（6mと12m）を設置した鶏舎で飼養された鶏の生体重、部分肉重、部分肉の剪断力価を調査した。日増体量は、対照区に比較して、6m止まり木の設置区では減少、12m止まり木の設置区では増加する傾向であった。	

<b>P-18</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 落下衝撃が引き起こす緑熟バナナの追熟遅延	
<b>発表者</b> ○宇佐見志穂、Thammawong Manasikan（岐阜大院・自然科学技術）、中野浩平（岐阜大院・連合農学）	
<b>要旨</b> バナナは、消費者の元に届くまでに、生産量の約3割が過熟や傷みが原因で廃棄されている。そこで本研究では、落下衝撃に焦点を当て、落下衝撃を受けた緑熟バナナの追熟特性について検討した。落下衝撃は、ジルコニアボールを0、2、4、6、8回とバナナの特定の箇所に与え、25℃で7日間貯蔵した。貯蔵中における呼吸速度の変化を測定し、貯蔵後に外観の観察を行った。また、8回落下衝撃を受けたバナナについては、別途で貯蔵を行い、GC-MS/MSによるメタボローム解析を行った。その結果、軽微な衝撃ストレスは追熟を加速させるが、過大な衝撃ストレスは通常とは異なる代謝を引き起こし、追熟を遅延させることが示唆された。	

<b>P-19</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 農業用ハウス内の光環境設計に関する研究～蛍光体とレイリー散乱を用いたフィルム設計～	
<b>発表者</b> ○熊倉颯晟、山口直樹、祝原颯翔、阿部友紀、大観光徳（鳥取大院・工）、石垣雅（東京大・工）	
<b>要旨</b> 農業用ハウスにおいて、気候や地域を考慮し栽培品種に適した光環境の設計を行うことが重要である。その一環として、本研究では光学シミュレーションにより、新たな波長変換フィルムの設計を検討した。高い透過率を維持しつつ、優れた光散乱性と波長変換性を有するフィルムの実現を目指した。フィルム内にナノ粒子を添加してレイリー散乱を発生させることで、同フィルム内に共添加した蛍光体の発光強度を大幅に増加できることを見出した。当日は、ナノ粒子の粒径や添加濃度などパラメータの最適化に関する技術的な手法を紹介する。	

<b>P-20</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 農業用ハウス内の光環境設計に関する研究～レイリー散乱効果を付与した波長変換フィルムの作製～	
<b>発表者</b> ○山口直樹、熊倉颯晟、祝原颯翔、阿部友紀、大観光徳（鳥取大院・工）、石垣雅（東京大・工）	
<b>要旨</b> 植物の成長を促進する目的として農業用ハウスに波長変換フィルムが使用されている。有機蛍光体を用いたフィルムが実用されているが特性寿命が短いことが一因となり、本格的な普及には至っていない。本研究では、紫外～青色波長域で散乱性の高いナノ粒子を無機蛍光体と共に添加した新たなフィルムを提案する。光学シミュレーションにより設計した結果（同会場で熊倉が発表予定）を元に、フィルムの作製と光学特性の評価を行った。結果として、高い透過率を維持しつつ発光量が市販品を上回るフィルムの作製に成功し、シミュレーションの設計どおりの特性が得られることを実証した。	

<b>P-21</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> いちごの養液栽培における混合培地について	
<b>発表者</b> ○菊地悠太、井上雄太、内ヶ崎万蔵（日本大学大学院・生物）	
<b>要旨</b> いちごの養液栽培では、培地としてロックウールが主流となっている。しかし、高コストや使用後の廃棄処分の方法が確立されていない点がある。そこで、低コスト培地の提案として、有機資材とその混合倍率に着目した。今回はピートモスともみ殻燻炭（以後ピートと燻炭とする）を使用し、条件を c,a,b とした。c はピートのみ、a はピートと燻炭を 3:2 で、b は 2:3 の割合で混合した。測定項目は葉面積、葉柄長、葉緑素、結実後は着火数、糖度。実験後は植物体の部位ごとの乾物量を計測していく。現段階では定植から 60 日経過、低温短日条件に変更し、生殖成長へ移行を促している。	

<b>P-22</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> Statistical approach on operating parameters during hydrothermal carbonization of lignocellulosic and non-lignocellulosic	
<b>発表者</b> ○Numan LUTHFI, Takashi FUKUSHIMA, Kenji TAKISAWA (Mie Univ.)	
<b>要旨</b> Insight into factor-response relationships in quadratic and interaction effects is essential in thoroughly eliciting important factors for experimental areas and allowing optimization thereof as a prelude to further studies. The response surface methodology-central composite design was adopted to probe the system effects of temperature and residence time on hydrochar fuel properties during hydrothermal carbonization (HTC) of lignocellulosic (sorghum bagasse, SB) and non-lignocellulosic biomass (microalgae, MA). Broadly outlined, both factors showed significance in the HTC process by controlling linear and quadratic system effects, which were antagonistic to mass yield (MY) but synergistic to higher heating value (HHV) as the factors increased. The optimum combination was found at 233.24°C and 2.36 h (maximum HHV 24.61 MJ/kg) for SB hydrochar, while MA was predicted at 233.10°C and 2.37 h (HHV 33.39 MJ/kg).	

<b>P-23</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 異なる粉碎がホップの乾燥時間および含有成分に及ぼす影響	
<b>発表者</b> ○花房峻亮、齋藤高弘、田村匡嗣（宇都宮大学・農）	
<b>要旨</b> ホップの毬花は収穫後、乾燥、粉碎され麦汁に添加されることでビールに苦味、香り、泡持ちおよび清澄性を付与する。しかし、毬花は特有の球状構造から乾燥効率が悪く長時間の乾燥を要するだけでなく、熱により色調の褐変、α酸およびポリフェノールの酸化、損失が生じる。したがって、毬花を乾燥前に粉碎し質量当たりの表面積を増やすことで乾燥時間の短縮および劣化抑制が見込まれる。本研究では 3 品種のホップを乾燥前に 0, 1, 25 秒粉碎し、乾燥時間および色調、TPC, HSI に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。粉碎により乾燥時間は最大で 44%短縮した。0 秒と比較し 1 秒では色調、TPC および HSI は保持され、25 秒では酸化が促進された。	

<b>P-24</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> α-リボ酸処理によるカットアボカド保存時の変色抑制効果の検証	
<b>発表者</b> ○梅原輝（岐阜大・自然研）、加茂杏奈、今泉鉄平（岐阜大・応生）、寺本匡、尾崎千夏（オリエンタル酵母工業株式会社）、勝野那嘉子、西津貴久（岐阜大・応生）	
<b>要旨</b> 本研究はカットアボカドの変色抑制におけるα-リボ酸の有効性を明らかにすることを目的とする。α-リボ酸および一般的な酸化防止剤であるアスコルビン酸 Na をそれぞれ 1%の溶液として調製し、カットアボカドを 10 分間浸漬した。連続画像撮影による変色評価の結果、α-リボ酸処理区ではアスコルビン酸 Na 処理区を上回る変色抑制効果が示された。一方、貯蔵後の試料における PPO 活性はアスコルビン酸 Na 添加時に有意な低下がみられた。未処理のアボカド組織から抽出した粗酵素液においても α-リボ酸添加時と比べてアスコルビン酸 Na 添加時で顕著に低下したことから、α-リボ酸の変色抑制効果は酵素に対する直接作用以外の要因が考えられた。	

<b>P-25</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 青果物の鮮度センシングに向けた代謝物網羅解析によるマーカー物質の同定	
<b>発表者</b> ○佐々木健太郎、Manasikan Thammawong (岐阜大院・自然科学)、中野浩平 (岐阜大院・連農)	
<b>要旨</b> 鮮度は、一般消費者が青果物を購入する際に最も重要視する評価基準にも関わらず、主観的判断に委ねられる曖昧な指標である。従って、科学的根拠に基づいた定量的かつ非破壊による鮮度センシング技術の開発が求められており、その基盤としてマーカー物質の同定が不可欠となる。そこで本研究では、青果物の中でも鮮度が特に重要視されるレタスとカットキャベツを対象に、GC-MS/MSによる一次代謝物を対象としたメタボローム解析を行った。得られた代謝物プロファイルを取穫時からの積算呼吸量と関連付け、青果物の老化現象を反映する鮮度マーカー物質を同定したので、ここに報告する。	

<b>P-26</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 大豆モヤシの収穫操作による時計遺伝子の再起に関する検討	
<b>発表者</b> ○佐藤舞、THAMMAWONG Manasikan(岐阜大・応生)、中野浩平(岐阜大院・連農)	
<b>要旨</b> 生物の生体リズムは光などの外部刺激を受けて再起(リセット)される。青果物において“収穫”は一つの外部刺激だが、生体リズムの再起との関係はほとんど研究されていない。そこで大豆モヤシを対象に収穫と生体リズムの再起の関係を検討した。光刺激を与えず、12時間の差を設け(貯蔵区1:9時、貯蔵区2:21時)収穫、貯蔵した。朝方(GmCCA1, GmLHY, GmLCL1, GmRVE5)、昼方(GmPRR5, GmPRR9, GmCOP1)、夕方(GmLUX, GmLUXb, GmTOC1, GmGDP, GmFBA)位相遺伝子の12種類で発現のピーク時間(PT)を測定した。生体リズムが再起された場合、各遺伝子のPTは貯蔵区1, 2で一致するが、全ての遺伝子のPTが貯蔵区1, 2で異なっていた。従って、収穫による生体リズムの再起は起きていないことが示唆された。	

<b>P-27</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> Volatilomics of Coriander Leaves Stored at Different Temperatures	
<b>発表者</b> ○Haojie CHEN, Teppei IMAIZUMI, Manasikan THAMMAWONG, Kohei NAKANO (Gifu Univ.)	
<b>要旨</b> Coriander leaves are an important ingredient in many cuisines because of unique aroma and flavor. However, there is little research regarding the changes in aroma of coriander during storage. The purpose of this study was to explore the influence of storage temperature on volatile profile for developing innovative post-harvest treatments of coriander, especially for better preservation of aroma. In this study, freshly harvested coriander was stored at different temperatures (5 °C, 10°C, and 20°C), and sampled every 3 days. The volatile compounds were extracted using Monotrap™ monolithic silica adsorbent and analyzed by GC-MSMS. Six volatile compounds that change significantly with cumulative storage temperature were successfully identified by partial least squares regression analysis. This information will be used for optimizing the storage condition of coriander leaves.	

<b>P-28</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 加水量の異なる澱粉を含む食品の3Dフードインクとしての適合性の評価	
<b>発表者</b> ○石川惟月、齋藤高弘、田村匡嗣 (宇都宮大・農)	
<b>要旨</b> 3Dフードプリンタは、金属やプラスチックを材料とした3Dプリンタを食品分野に応用したものである。ペースト状にした食品材料(3DFI)をノズルから押し出し、積層させる原理を用いることで立体造形を可能としている。その自由度の高さから、介護食や宇宙食など様々な分野での活躍が期待されているが、未だに実用的な運用がされていないのが現状である。その原因の1つに使用する食品材料に制限があることが挙げられる。本研究では澱粉を含む食品の3DFIとしての適合性を評価することを目的とし、加水比を変えたマッシュポテト、こしあん、かぼちゃペースト、米粉ペーストの形状保持性および力学的特性を測定し、検討した。	

<b>P-29</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 精麦度の異なる炊飯大麦粒の機能性成分と物性の関係	
<b>発表者</b> ○高辻昭光、齋藤高弘、田村匡嗣 (宇都宮大・農)	
<b>要旨</b> 大麦は、水溶性食物繊維であるβ-グルカン豊富に含み、血糖上昇抑制などの優れた健康維持機能が報告されており、大麦飯として食べる際には精麦加工が施される。これまでの研究から精麦が含有成分に変化を与えることが示唆され、含有成分とテクスチャは強く関係しているとされている。そこで本研究では、精麦度の異なる大麦が機能性成分および物性に及ぼす影響を明らかにし、それらの関係性を検討することを目的とした。炊飯前の吸水試験および異なる加水比で炊飯した時の含水率により炊飯条件を決定し、食味に関わるアミロース含量、タンパク質量、機能性成分であるβ-グルカン含量を測定した。その後、物性を計測し比較検討した。	

<b>P-30</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 異なる加水比で炊飯したハトムギ精白粒の物性および含有成分の評価	
<b>発表者</b> ○栗原尚基、齋藤高弘、田村匡嗣 (宇都宮大・農)	
<b>要旨</b> ハトムギはタンパク質を13.3%と精白米の2倍以上含み、また腫瘍抑制効果や脂質代謝改善効果、美肌効果があるなど健康機能性が高い。ハトムギを日本人の主食であるコメと同様に炊飯し粒状で食べることで粉状よりも多量に摂取でき、消費拡大が期待できる。しかしハトムギを粒状で利用し且つ炊飯した研究事例は少ない。従って本研究では、異なる加水比(1.5, 2.0, 2.5, 3.0倍)で炊飯した際のハトムギ精白粒における物性および含有成分を明らかにすることを目的とした。加水比の増加に伴いハトムギ飯粒の硬さは減少し、付着性および粘着力は増加した。総澱粉量は加水比1.5~3.0倍において有意な差がみられなかった。	

<b>P-31</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 寄生葉を模したパラフィン薄膜上に放飼したコナジラミ類の発生音の収録	
<b>発表者</b> ○内海史菜(筑波大・エシス)、海老原格、若槻尚斗、水谷孝一(筑波大・シス情系)	
<b>要旨</b> トマトやキュウリなどの園芸作物に甚大な被害を与える微小農業害虫「コナジラミ類」は、配偶行動時に雌雄が微小な音で交信することで知られている。しかし、長期間に亘りコナジラミ類の飼養と録音を両立できる、安定した環境は確立されていない。そこで、コナジラミ類の飼養と録音を長期間に亘り継続可能な模擬寄生葉を作製し、発生音の録音を試みた。キュウリ搾汁液を2枚のパラフィンフィルムで挟んだ薄膜を紙管端部に展開した模擬寄生葉を作製し、上部に高感度マイクロホンを設置した飼養・録音環境を構築した。そして、コナジラミ類を放飼したところ、発生音を録音することに成功した。	

<b>P-32</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 摘果ウンシュウミカン全果の噴霧乾燥による収率上昇	
<b>発表者</b> ○石田恭平(筑波大院・生物資源)、粉川美踏、北村豊(筑波大・生命環境系)	
<b>要旨</b> 未利用資源である摘果ウンシュウミカン(以下、摘果ミカン)は、ポリフェノール類が豊富である。ここでは、摘果ミカン全果の噴霧乾燥による粉末化を提案し、粉末収率を上げる条件を明らかにした。まず、摘果ミカン全果を湿式石臼粉砕機で粉砕した結果、噴霧乾燥機の噴霧ノズルの通過できる粉砕物を得た。噴霧乾燥条件は、原料の固形分率、原料に対する賦形剤添加割合、乾燥塔入口温度、ノズル噴霧圧による収率およびポリフェノール保持率変化を調べた。その結果、収率とポリフェノール保持率は原料の固形分率が低いほど、マルチデキストリン添加割合が高いほど上昇した。これは、原料の粘度の低さとガラス転移点が影響していると考えられる。	

<b>P-33</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> バラのアレロケミカルに関する研究	
<b>発表者</b> ○岡田梨季、三枝拓（茗溪学園高等学校）	
<b>要旨</b> バラの木の周辺は、他と比較して雑草が生えにくいことを発見した。バラにはアレロパシー活性があると予測し、活性部位の特定およびアレロケミカルの構造決定を目的とした。乾燥バラ花弁・茎・葉・根を粉碎したものを、サンドイッチ法を用いて活性試験を行ったところ、花弁に著しい生長阻害活性があることを新たに発見した。花弁に含まれるアレロケミカルの分離精製するためにメタノール抽出液を、ヘキサンを用いて分画したのち、TLCを用いて分離したところ、活性を示すスポットを発見した。さらにNMRにてアレロケミカルの構造決定を試みたが、決定までには至らなかったが、ベンズアルデヒド様、安息香酸様などを主とする複素環化合物であることを見出した。	

<b>P-34</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 音響特徴量と深層学習を用いる豚舎内の豚のくしゃみ音の検出	
<b>発表者</b> ○竹山棕介(筑波大・院・シス情工)、海老原格、若槻尚斗、善甫啓一、水谷孝一(筑波大・シス情系)	
<b>要旨</b> 養豚業において、豚舎内にて感染症が蔓延すると肥育不良による経済的な損失が生じるため早期発見、対応が重要である。特に感染力の高い呼吸器感染症ではくしゃみ数の増加が見られることから、本研究では豚舎の収録音からくしゃみを検出するシステムを構築した。音の周波数特性から抽出した特徴量を、波形や時系列データの学習を得意とする深層学習である長・短期記憶(LSTM)を用いて分類し、くしゃみの見逃しの少なさを表す再現率により検出精度を評価した。結果として再現率が94.8%となり、豚の健康観察をするシステムとしての有効性があることが明らかになった。	

<b>P-35</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> 人工飼育環境における動画像を用いたコナジラミ個体数カウントシステムの構築	
<b>発表者</b> ○浦崎直将(筑波大院・シス情工)、海老原格、若槻尚斗、前田祐佳(筑波大院・シス情系)	
<b>要旨</b> コナジラミ類は、トマトやキュウリなどに寄生し、様々なウイルスを媒介することで、草勢低下や着色異常などの重大な被害をもたらす難防除病害虫である。本研究では、コナジラミ類の生態を解明する一助として、草勢の低下などの環境変化に影響されない人工飼育環境において、動画像を撮影し、コナジラミ類の成体を自動的に検出し、個体数をカウントするシステムを構築した。システムの評価実験を行った結果、正答率は98.5%、誤答率は0%であった。今後は、この仕組みを用いて、コナジラミ類の成体個体数を長期的にモニタリングする予定である。	

<b>P-36</b>	メモ欄
<b>発表課題名</b> ブタの脈波測定のためのワイヤレス光電脈波センサの構築	
<b>発表者</b> ○倉田祐希(筑波大院・シス情工)、海老原格、若槻尚斗、前田祐佳、水谷孝一(筑波大院・シス情系)、西島也寸彦、中久保亮、石田三佳(農研機構・畜産研)	
<b>要旨</b> ブタの健康状態の指標となるバイタルデータを測定するため、赤外線の利用した光電脈波センサを試作した。従来は、測定したデータをリアルタイムでPCに送信して確認するために、センサとパソコンを有線で接続していたが、ブタの行動範囲がケーブル長に制限される問題があった。そこで、センサとパソコンをZigBeeを用いて無線で接続することで、前記の問題の解決を試みた。実験の結果、センサで計測された脈波をリアルタイムにPCで確認することが出来た。	



## 協賛一覧



# クリマテック株式会社

クリマテックは自然計測のシステムインテグレーターです。

システムインテグレーターとは、システムの設計、構築、導入、保守、運用などの業務を一貫して請け負う事業者のことです。クリマテックでは、「こういう計測できますか?」というお問い合わせをよくいただいております。自然計測のシステムインテグレーターである弊社だからこそ、様々な自然環境下での導入実績があり、砂漠、雪山、海上など、どのような条件の中でも、ベストなご提案をさせていただきます。



### ■本社

〒171-0014 東京都豊島区池袋 4-2-11 CTビル 6F

TEL:03-3988-6616 FAX:03-3988-6613

### ■札幌営業所

〒065-0022 北海道札幌市東区北 22 条東 8 丁目 4-5

TEL:011-711-9921 FAX:011-711-9922

### ■福岡営業所

〒810-0001 福岡県福岡市中央区天神 2 丁目 3-10-716

TEL: 092-517-9550 FAX:092-518-1354



国立大学法人 筑波大学 UNIVERSITY OF TSUKUBA

# 生物資源学類

AGRO-BIOLOGICAL RESOURCE SCIENCES

※本講演要旨集を、別の文献において引用する際は、以下のように引用して下さい。

- [1] 浦崎直将, 海老原格, 若槻尚斗, 前田裕佳, “人工飼育環境における動画像を用いたコナジラミ個体数カウントシステムの構築”, 農業施設学会 2023年学生・若手研究発表会講演要旨集, P-35, p.14 (18 February, 2023).
- [2] Naomasa Urasaki, Tadashi Ebihara, Naoto Wakatsuki, Yuka Maeda, “Development of Whitefly Population Counting System Using Images in an Artificial Breeding Environment” Abstract Book of the Spring Conference of the Society of Agricultural Structures, Japan 2023, P-35, p.14 (18 February, 2023), (in Japanese).

---

## 2023年農業施設学会学生・若手研究発表会講演要旨集

Abstract Book of the Spring Conference of the Society of Agricultural Structures, Japan 2023

発行者 農業施設学会 事業計画委員会  
茨城県つくば市池の台2  
農研機構 畜産研究部門  
スマート畜産施設グループ内

発行日 2023年2月18日

---