February 19, 2022
令和４年２月19日発行

# Abstract Book

of the Spring Conference of the Society of Agricultural Structures, Japan 2022

< Online Meeting >

# 講演要旨集

2022年農業施設学会 学生・若手研究発表会

< オンライン開催 >

**2022.02.19**

農業施設学会
The Society of Agricultural Structures, Japan

# 製 品 紹 介

## 小型超音波風向風速計　CCP-ULP/ CCP-Portable

### RS-485 出力仕様
**型式：CCP-ULP**
**価格：84,000 円(税別)**

概　要

・ULP は技術革新を行った次世代型の超音波式風向風速です。
・降雨時での性能を飛躍的に向上しました。
・気象ステーション用の風向風速計に最適です。
・エンジニアプラスティックの使用により堅牢で信頼性が高い設計です。
・優れた低消費電力　0.4mA 5VDC　（サンプリングレート 1 Hz 時）


### Bluetooth 出力仕様
**型式：CCP-Portable**
**価格：85,000 円(税別)**

概　要

・太陽電池と内蔵バッテリーにより稼働します。
・Bluetooth 接続によりケーブルは一切必要ありません。
・設置観測はもちろん、手持ちでの観測に便利です。
・無償のスマフォアプリによりデータの表示および記録が可能です。
・船などの移動体への取り付け（アプリにより真風向風速計算可能）

| 一般仕様 | | |
|---|---|---|
| 型式 | CCP-ULP | CCP-Portable |
| 風速 | 0.5～40m/s | 0.5～25m/s |
| 風速精度 | 1％RMS 10m/s 時 | ±0.1m/s (10m/s 時) |
| 風向 | 0～359 度 | 0～359 度 |
| 風向精度 | ±1 度 RMS 10m/s 時 | ±1 度 10m/s 時 |
| プロトコル | RS485 または UART（選択） | Bluetooth Ver.4 |
| 電源 | 3．3～24VDC | 太陽電池及び内蔵バッテリー<br>自動充電制御 |
| 消費電力 | 0.4mA （5VDC 38400bps 1Hz 時） | フル充電で最大 30 日稼働 |
| 外形 | 直径　68mm/高さ　65mm | 直径　70mm/高さ　57mm |
| 重量 | 210ｇ | 135ｇ |


クリマテック株式会社

東京都豊島区池袋 4-2-11 CT ビル 6F

TEL:03-3988-6616　FAX:03-3988-6613　E-mail sales2@weather.co.jp

# Contents



# 目　　次

# Conference overview

| | |
|---|---|
| Organizer | Events and Activities Committee, The Society of Agricultural Structures, Japan (Chief: Tadashi Ebihara (Univ. Tsukuba)) |
| Date | February 19, 2022 (Sat.) 11:45～17:30 |
| Venue | Online |
| Registration fee | Free |
| Presentation style | Poster session<br>Language: Japanese or English |
| Awards | Outstanding presentation award at the Spring Conference of the Society of Agricultural Structures, Japan 2022 will be given to the presenters for outstanding presentations.<br>All poster presentations will be considered for the award.<br>Special awards will be given for unique and outstanding presentations.<br>As a general rule, the presenters will not be given both an outstanding award and a special award. |
| Steering Committee | Chair : Tadashi Ebihara (Univ. Tsukuba)<br>Chair of the Judging Committee: Yasamasa Ando (NARO)<br>Teppei Imaizumi (Gifu Univ.), Osamu Sakata (Tokyo Univ. Science), Masatsugu Tamura (Utsunomiya Univ.), Tadashi Ebihara, Naoto Wakatsuki (Univ. Tsukuba), Yasumasa Ando, Ryo Nakakubo, Yoichiro Kojima (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 | 2022 年 2 月 19 日（土）　11:45～17:30 |
| 会　　場 | オンライン |
| 参 加 費 | 無料 |
| 発表形式 | ポスター発表<br>使用言語　日本語または英語 |
| 表　　彰 | • 実行委員会で審査を行い，優秀な発表（複数件）に対し，「2022 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。<br>• 表彰は代表発表者に対し行います。<br>• 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。<br>• 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。<br>• 優秀賞と特別賞および特別賞相互間の重複受賞は原則ありません。 |
| 実行委員会 | 実行委員長：海老原格（筑波大学）<br>審査委員長：安藤泰雅（農研機構）<br>実行委員：今泉鉄平（岐阜大学），阪田治（東京理科大学），田村匡嗣（宇都宮大学），海老原格，若槻尚斗（筑波大学），安藤泰雅，中久保亮，小島陽一郎（農研機構），梅谷知弘（ウメタニ） |

# Conference program

11:45～12:00　Icebreakers

12:00～16:00　Poster presentations

12 : 00～14 : 00　Core time for odd-numbered posters

14 : 00～16 : 00　Core time for even-numbered posters

16:00～16:30　Awards and Closing

16:30～17:30　Young Researchers' Group, Roundtable

# 研究発表会プログラム

11:45～12:00　アイスブレイクミーティング

12:00～16:00　ポスター発表

12 : 00～14 : 00　奇数番号コアタイム

14 : 00～16 : 00　偶数番号コアタイム

16:00～16:30　講評および表彰

16:30～17:30　若手の会座談会「研究の仕事ってどんなの？」

# Abstracts of poster presentations

# ポスター発表要旨

## P-01

メモ欄

**発表課題名**

**レーザー散乱法を用いたりんご果実のテクスチャー推定**

**発表者**

**○飯田大希（筑波大院･生命地球科学），粉川美踏，北村豊（筑波大・生命環境系）**

**要旨**

りんごの重要な品質特性としてテクスチャーがあり，テクスチャーはりんごの微細構造の状態に依存することが報告されている。そこで，テクスチャーと微細構造，微細構造と光散乱に独立した関連性があることを参考にし，レーザー散乱装置を開発した。レーザー散乱装置とは，対象物にレーザー光を照射し，その散乱光の強度分布を取得する光学手法である。本研究では，貯蔵条件の異なる 3 品種のりんごを用意し，レーザー散乱およびテクスチャー計測を行い，テクスチャーを推定した。また，貯蔵による微細構造の変化を X 線 CT で定量化した。

## P-02

メモ欄

**発表課題名**

**野菜粉末添加飼料を与えたコオロギの一次代謝成分プロファイル**

**発表者**

**○脇田ななこ，今泉鉄平（岐阜大･応生），中野浩平（岐阜大・連農），勝野那嘉子，西津貴久（岐阜大・応生）**

**要旨**

食用昆虫の普及に向けた動きが活発化する中で，高品質な食用昆虫の生産技術に関わる科学的知見の蓄積が求められている。本研究では，市販のコオロギ飼料に 3 種類の野菜粉末（ニンジン，ムラサキイモ，ユズ）を混合したものをヨーロッパイエコオロギに給餌し，メタボローム解析により代謝成分への影響を調査した。ニンジンおよびユズ粉末の混合飼料では，対象区と比較して有意な代謝変化を引き起こさなかった一方で，ムラサキイモ混合飼料を食べたコオロギは Leucine，Isoleucine，Lysine，Malic acid，Phenylalanine，Sucrose の含有量増大が認められた。したがって，飼料へのムラサキイモ粉末の添加が食用コオロギの栄養性・機能性強化に有効である可能性が示唆された。

## P-03

メモ欄

**発表課題名**

**Effects of Micro-Wet Milling and Drying Conditions on Germinated Brown Rice Powder Quality**

**発表者**

**○ Thu Tra TRAN , Mito KOKAWA , Yutaka KITAMURA (Univ. Tsukuba)**

**要旨**

Germinated brown rice (GBR) flour has been used as a functional food material due to its high content in bioactive compounds. However, the processes of drying and milling to obtain powder may adversely affect its quality. Since GBR is in wet form after germination, wet-milling the GBR before drying could be an efficient method for producing GBR flour. The research aims to evaluate the effects of micro-wet milling (MWM) and different drying conditions on the quality of GBR powder, in terms of analyzing physicochemical properties and total phenolic content (TPC). GBR was subjected to milling with different solid to water ratios and fixed rotational speed. The obtained rice slurries were dried at 120oC and 60oC, then finely ground to get GBR powders. The processing of MWM was shown to efficiently mill soaked rice into fine particles. After being subjected to drying, the TPC in obtained GBR powders significantly increased with the higher temperatures.

## P-04

メモ欄

**発表課題名**

**南北方向に配列した営農型太陽光発電パネル下部の日射エネルギーの計算**

**発表者**

**○李治，谷野章，塚本絢子（島根大・生資）**

**要旨**

農業分野における再生可能エネルギーの利活用を促進するために，営農型太陽光発電パネル下部に到達する日射エネルギーの計算方法を研究した。光学的に等方性の仮想温室上方に屋根から離して南北方向に沿って一定の高さおよび間隔でストライプ状に太陽光パネルを配置するモデルを仮定した。太陽光パネル配列による遮光率を求め，温室床面中心部における水平面全天日射量を周年にわたって計算した。太陽光パネルの設置間隔および高を変えた場合に，温室内に入射する日射エネルギー，太陽光パネルの発電エネルギーを計算した。営農型太陽光発電において太陽光パネルを南北方向に配列する意義を考察した。

## P-05

メモ欄

**発表課題名**

**農業用車両の斜面横滑り抑制のための可変車輪対地角制御法**

**発表者**

**○秋元大河，阪田治（東京理科大院・工）**

**要旨**

日本の農業従事者人口は減少を続け，高齢化の割合は増加している。加えて，悪路の農作業は高齢者に負荷が大きい。そのため，作業者の負担軽減のために様々な路面状況を走破可能な人間を補助する四輪車両を生み出すことを目的とした。農業機械電動化が進めば懸架装置で回転軸の占める空間が減少して車輪と路面の生み出すキャンバ角を用いた横力を発生するタイヤ制御が可能となる。本研究では，キャンバ角を後輪操舵と協調させた連続可変制御による斜面横滑り抑制が一定傾斜路に有効かどうかを示すため，シミュレーションから車両の持つ自由度に基づく様々な角度および角速度を求めて車両の限界性能と操縦安定性，そして応答性を交えて考察した。

## P-06

メモ欄

**発表課題名**

**収穫時期およびカリウムの施肥がイチゴ果実の一次代謝へ与える影響**

**発表者**

**○黒田貴子（岐阜大院・自然科学），今泉鉄平（岐阜大・応生），安田雅晴，新川猛（岐阜農技セン），中野浩平（岐阜大院・連農），勝野那嘉子，西津貴久（岐阜大・応生）**

**要旨**

カリウムの施肥がイチゴ果実の糖度や酸度に影響することが知られているが，収穫時期によるカリウム要求性の違いや吸収されたカリウムの作用機序は解明されていない。本研究では，メタボローム解析によりカリウム施肥量の違いがイチゴ果実の代謝へ与える影響を調査した。収穫時期を通して葉の褐変といったカリウム欠乏の症状は見られなかった。しかし，施肥量が少ない試験区では果実の有機酸含有量が減少し，プトレシンの含有量が増加した。プトレシンはカリウムの欠乏により蓄積が促進されるため，メタボローム解析による代謝変動の把握に基づきカリウム供給を調節することで，収穫時期に伴う有機酸の増加を制御できることが示唆された。

## P-07

メモ欄

**発表課題名**

**超音波断層動画像解析による食品内部硬軟分布の可視化技術**

**発表者**

**○太田貴大，阪田治（東京理科大院・工）**

**要旨**

現在，食品の硬さの定量的評価にはテクスチャーアナライザーが使用されている。しかし，一般的なテクスチャーアナライザーは，食品全体の平均的な硬さしか評価することができない問題点が存在する。また，現在，食品内部の硬さ分布を評価する方法はない。そこで，本研究では体深部の小さな悪性腫瘍を非破壊かつ簡便に見つけるための医療技術である超音波エラストグラフィーの原理を応用し，食品内部の硬さ分布を非破壊的に可視化する手法を提案する。絹豆腐と木綿豆腐を用いた実験を行い，提案手法について検証した。実験の結果，提案手法によって食品内部の硬さ分布を可視化することができる可能性が示された。

## P-08

メモ欄

**発表課題名**

**牛ふんにおける PHA モノマー含有量に関する研究**

**発表者**

**○島田光一（宇都宮大院・地域創生），池口厚男，菱沼竜男（宇都宮大・農）**

**要旨**

家畜排せつ物の 9 割以上が堆肥処理されている。しかし，耕作地の減少による堆肥の余剰が課題であり、家畜排せつ物の新たなマテリアル利用が必要である。本研究では Polyhydroxyalkanoate（PHA）に着目し，牛ふん中 PHA モノマー含有量の定量と，牛ふん由来の PHA の物性及び PHA モノマー含有量に影響を与える要因の推察を目的とした。PHA モノマー含有量に牛種間で有意差は認められなかった。牛ふんにおける PHA の蓄積に月齢が影響することが推察された。ホルスタイン由来の PHA は結晶性が高く，黒毛和種由来の PHA は柔軟性を有することが推察された。今後は本報における推察をもとに検証が必要である。

## P-09

メモ欄

**発表課題名**

**破砕状木質チップ充填層の有効熱伝導率測定及び熱移動特性の評価**

**発表者**

**○遠藤充朗，本間寛己（松江高専）**

**要旨**

破砕状木質チップ充填層の有効熱伝導率は熱エネルギーの移動に関わる重要な因子である。ところが，チップは含水率が一定ではない。加えて，形状が不均一であるため，充填層の空隙やチップ相互の接触面積も一定ではない。そのため有効熱伝導率の推算が難しい。そこで本研究では，水分を含む木質チップ充填層の有効熱伝導率を定常法により実測する。また，破砕状木質チップ充填層に適応可能な伝熱モデルを提案する。

## P-10

メモ欄

**発表課題名**

**ロケットストーブの構造を基にしたビニールハウス用薪ストーブ**

**発表者**

**○藤井康平，加納幸太，本間寛己（松江高専）**

**要旨**

島根県の山間部では，ぶどう栽培用ビニールハウスの加温に使用するストーブを必要としている。ストーブの燃料として，山間部で容易に入手できる薪を用いることで，ランニングコスト削減が可能となる。構造が複雑でなく，燃焼効率も良いロケットストーブを基にして，薪ストーブを開発する。ロケットストーブは自然吸気のみで燃焼させることが可能であるが，本研究では安定的な長時間燃焼を目指すため，送風機を使用した強制吸気による燃焼を行う。ハウス内の温度上昇に必要な出力を得るため，薪の燃焼に適した燃焼室内構造や送風流量を検討する。

## P-11

メモ欄

**発表課題名**

**Development of Mongolian buuz's wrapper by replacing wheat flour with buckwheat flour**

**発表者**

**○Batgerel SOLONGO (Tokyo Univ. Agri. Tech., Mongolian Univ. Sci. Tech.), Takahiro SAITO, Masatsugu TAMURA (Univ. Utsunomiya)**

**要旨**

In Mongolia, the consumption of wheat flour is relatively high, and 63% of the daily caloric intake of the Mongolian population is provided by grain group. Lifestyle-related diseases are facing in the world's population, including Mongolia. Therefore, the purpose of this study was to evaluate the replacement of wheat flour (WF) with buckwheat flour (BF), which has high functionality, in buuz's wrappers, a traditional food in Mongolia. Four types of buuz's wrappers with thickness approximately 1.0 mm were prepared by ratio of WF and BF 100:0, 75:25, 50:50, 25:75, and water amount was determined by evaluation of extension and sensory test. The appropriate amount of water to prepare the dough was 50 ml for WF100%, 48 ml for WF75%+BF25%, and 45 ml for WF50%+BF50% and WF25%+BF75% dough , respectively. The firmness and extension of wrappers decreased as the WF content decreased. For color, while the lightness of wrappers slightly decreased , the yellowness of wrappers increased as BF content increased. The moisture content of these four types of wrappers was 34.83%-36.96%, which was not differ significantly from each other.

## P-12

メモ欄

**発表課題名**

**静置式通風乾燥における送風及び加熱エネルギーの推定**

**発表者**

**○國須康太，矢田幸輝，本間寛己（松江高専）**

**要旨**

伐採木を燃料用木質チップとして利用するためには，含水率の高い生木をある程度乾燥させる必要がある。木質チップの乾燥方法として，設置コストの安価な通風乾燥が導入される事例が増えている。しかし，調査データが少なくエネルギー消費の少ない乾燥条件は明らかになっていない。本研究では，個別の送風機と加熱器を用いた基礎的実験から，四季における乾燥データにおいて消費される送風エネルギーと加熱エネルギーを推定する。また，送風温度及び流量が乾燥に及ぼす影響を調査し，エネルギー消費の少ない乾燥条件を検討する

## P-13

メモ欄

**発表課題名**

**低温ブランチングによる細胞膜損傷がニンジン組織中のペクチン状態に及ぼす影響**

**発表者**

**○梅原輝，今泉鉄平（岐阜大・応生），大島達也（岐阜大院・自然科学），勝野那嘉子，西津貴久（岐阜大・応生）**

**要旨**

加工中の過度な野菜の軟化を抑制するため，前処理として低温ブランチング（LTB）が検討されている。この処理の効果は，PME を活性化し細胞壁中のペクチン状態を改変することで得られる。しかし，LTB の処理温度を PME の至適温度に設定しても十分に軟化抑制効果が得られないことがある。本研究では，ニンジンに対して 50 °C（PME 至適温度），および 60 °C それぞれの温度で LTB を施し，軟化抑制効果の検証と PME 活性に寄与する要因の調査を行った。軟化抑制効果は 60 °C でより高く，また，ペクチンの低メトキシ化も進行した。さらに，この温度では細胞膜損傷とそれに伴う顕著な陽イオンの漏出が確認され，これらの要因が PME の活性増大に寄与した可能性が示唆された。

## P-14

メモ欄

**発表課題名**

**酪農場における小型メタン発酵装置の現地試験：発酵槽温度がバイオガス生成に与える影響**

**発表者**

**○森川聡太，砂原翔，Fetra J. Andriamanohiarisoamanana，吉田弦，井原一高（神戸大院・農），弓削太郎（レチェール・ユゲ），梅津一孝（帯畜大・畜産）**

**要旨**

酪農業において，メタン発酵は乳牛糞尿をエネルギーと液肥に変換し，資源循環を推進するための有用な技術である。しかし，日本では大規模酪農場を除くと，メタン発酵の利用は限定的である。そこで本研究室では，小規模酪農場に適した小型メタン発酵装置バイオガスユニットを試作し，長期にわたって現地試験を行っている。バイオガスユニットは，発酵槽加温設備などの付帯設備が簡素化されている。そのため，特に外気温の変動による影響を受けやすい。そこで本研究では，中温嫌気性消化の至適温度である 37℃よりも低い条件におけるバイオガス生成について検討を行った。

## P-15

メモ欄

**発表課題名**

**家畜糞尿液分に含有する抗生物質の磁気分離　－電気化学磁気シーディングにおける溶液 pH の影響－**

**発表者**

**○楢原優貴，Fetra Jules Andriamanohiarisoamanana，吉田弦，井原一高（神戸大院・農），梅津一孝（帯広大・畜産）**

**要旨**

畜産業において，家畜の疾病治療や成長促進を目的として抗生物質が使用されている。家畜の体内で代謝分解されなかった抗生物質は畜産廃水に残留し，水環境に拡散することが指摘されている。拡散した抗生物質と細菌が接触することで薬剤耐性菌の発生につながる恐れがある。水環境への拡散防止のためには，畜産廃水に残留した抗生物質の選択的分離技術が必要である。磁気分離は磁気力による選択的分離法であり，電気化学凝集を用いて抗生物質に磁性を付与する方法（電気化学磁気シーディング）が報告されている。そこで本研究では，乳牛糞尿液分に含有する抗生物質を対象とし，電気化学磁気シーディングにおける溶液 pH が抗生物質の除去率に与える影響を検討した。

## P-16

メモ欄

**発表課題名**

**顕微ラマン分光法を用いた微量成分計測法の開発**

**発表者**

**○近藤沙樹，山下剛史（筑波大院・生物資源科学），粉川美踏，北村豊（筑波大・生命環境系）**

**要旨**

【目的】非破壊分析は，抽出操作不要・迅速という利点を持つ一方で，成分の物理的分離をしないため精度に劣るという課題がある。そこで，当研究室では成分の空間的局在に注目し，目的成分を分離してから定量する「空間的スペクトル分解法」の確立を目指す。本研究では，この手法を用いて食品エマルション中の食塩の濃度推定を試みた。

【方法】食塩濃度の異なる水中油滴型エマルションを作製し，顕微観察下で多点ラマンスペクトルを取得した。また，R を用いてスペクトル解析を行った。

【結果】エマルションから油のスペクトルが分離できた。また，本手法を用いることで食塩濃度が従来法に対して高精度に推定できる可能性が示唆された。

## P-17

メモ欄

**発表課題名**

**高濃度過熱水蒸気調理機を用いて調理したカットニンジンの一次代謝成分プロファイリング**

**発表者**

**○大島達也（岐阜大院・自然科学），中野浩平（岐阜大院・連農），常田充男，足立朋子（中西製作所），今泉鉄平（岐阜大・応生）**

**要旨**

食品加工・調理における過熱水蒸気利用が広がっているが，この加熱操作による食材の品質変化についての学術的知見は乏しい。本研究ではニンジンに対して高濃度過熱水蒸気処理（SV）を適用し，加熱効率を軟化速度，組織構造変化の観点から評価するとともに，フードメタボロミクスによるアミノ酸，糖などの低分子物質の網羅的解析を試みた。また，従来手法であるスチームコンベクション処理（SC），熱湯処理（HW）と比較した。その結果，SV は他の加熱処理よりも軟化，細胞膜損傷が急速に進んだ。また，SV や SC では HW と比較してアラニンなど呈味成分の含有量が高い値を示した。以上より，加熱効率および成分損失抑制において SV の優位性が示された。

## P-18

メモ欄

**発表課題名**

**超音波プローブを用いる豚舎内の空間平均温度測定**

**発表者**

**○藤田侑希（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），中久保亮，石田三佳（農研機構・畜産研）**

**要旨**

温度ストレスに弱い豚の発育不良が懸念される養豚業において，温度ムラの大きな豚舎内の詳細な温熱環境モニタリング技術が求められる。超音波プローブは大規模空間の温度分布測定に適しているが，豚舎内における実運用は想定されていない。そこで，実運用に適した，小型・バッテリー駆動・コードレスな超音波プローブを設計した。屋内測定実験，および，豚舎内の録音データを用いた実環境における測定シミュレーションを行ったところ，豚舎内の音響環境下において 0.3 度の精度で温度が測定できる可能性が明らかになった。今後は，超音波プローブを多数用いた，豚舎内の温度分布測定に挑戦する。

## P-19

メモ欄

**発表課題名**

**昆虫食を目的とするカイコサナギの乾燥特性**

**発表者**

**○坂本一馬（九州大・農），田中良奈，田中史彦（九州大院・農）**

**要旨**

本研究では，食用昆虫として有力視されているカイコサナギの加工技術の確立を目的とし，乾燥基礎データ収集と熱・水分移動解析を行った。まず，乾燥特性を明らかにするため，温度 60，70，80℃，湿度 20%RH における薄層乾燥速試験を行った。その結果，カイコサナギの乾燥機構は，予熱期間，恒率乾燥期間，減率乾燥期間第一段，減率乾燥期間第二段に分かれることが明らかとなった。さらに，カイコサナギの 3D モデルを COMSOL Multiphysics に取り込み，温度 70℃，湿度 20%RH における乾燥時の熱・水分移動解析を行った。この際，限界含水率を 100 %d.b.前後とし，ここで乾燥機構が変わるものと仮定した。その結果モデルの妥当性が検証された。

## P-20

メモ欄

**発表課題名**

**香料素材の乾式粉砕による全粉末化**

**発表者**

**○宇佐美都和子(筑波大・生命環境)，北村豊，粉川美踏(筑波大・生命環境系)**

**要旨**

食品香料の形態には水溶性・脂溶性のエキスや乳化物，粉末の 4 種類があり，特に粉末香料は輸送性や保存性において優れている。しかし一般的な粉末化工程で使用するエキスを抽出する際に残渣が出るという欠点がある。そこで本研究では香料素材を直接粉末化できる乾式粉砕すなわちカッター粉砕と石臼粉砕について，その粉砕・粉末特性を実験的に明らかにして，省資源的な粉末香料製造の可能性を検討した。シナモンとバニラを用いた実験の結果，材料の温度変化はカッター粉砕より石臼粉砕が緩やかであり熱による含有成分への影響が抑制できると考えらたが，消費電力と粒度において石臼粉砕はカッター粉砕よりも劣っていた。

## P-21

メモ欄

**発表課題名**

**イネ-ホウレンソウ-ティラピア系アクアポニクスの構築**

**発表者**

**○中元晃，池口厚男，菱沼竜男（宇都宮大・農）**

**要旨**

月面移住計画の実現には持続的な食料生産システムの開発が必要不可欠である。本研究では物質利用効率の高いイネ-ホウレンソウ-ティラピア系アクアポニクスの構築を目標とした。本報では残存窒素量を最小にするため，窒素収支シミュレーションモデルを作成し，栽培計画と窒素利用効率を算出，栽培実験と窒素量測定によって検証を行うことを目的とした。シミュレーションの結果，ティラピア 403 g，イネ 100 g を生産するとき，ホウレンソウを 41 株栽培でき，窒素利用効率は 77.9 %と試算された。現時点(栽培 25 日目)における窒素量測定の結果，試算値との誤差は 87.1 %となった。今後は栽培実験の継続，シミュレーションモデルの改善を行う必要がある。

## P-22

メモ欄

**発表課題名**

**防虫ネットの付設と遮光塗料の散布がアスパラガス温室に及ぼす影響**

**発表者**

**○山村和輝，齋藤高弘，田村匡嗣(宇都宮大・農)**

**要旨**

栃木県産アスパラガスは，作付面積，生産量，産出額ともに増加傾向にある。換気中のアスパラガス温室は，ヨトウムシによる被害が多く，その対策としてネットを温室に張り侵入を阻止する方法がある。しかし，この方法ではハウス内外の空気交換が抑制され温度上昇による生育異常を生じる可能性がある。そこで，本研究では，防虫ネットと遮光塗料が日射量と温度に及ぼす影響を調査することを目的とした。防虫ネットの付設による温室内の昇温は確認されなかった。一方，遮光塗料により散布直後では日射量が約 3.7 割，温度が約 1.4℃抑制され，遮光効果および温度抑制効果が確認された。収量は，遮光塗料の有無，防虫ネットの有無によって変化しなかった。

## P-23

メモ欄

**発表課題名**

**品種，重量規格，部位間における夏季アスパラガスが持つ特性**

**発表者**

**○保坂憲紀，齋藤高弘，田村匡嗣(宇都宮大・農)**

**要旨**

青果物において品質を基とした選別には具体的な計測部位や計測項目の特定が重要であるが，アスパラガスでは重量 ・長さを主としている 。具体的な品質を評価するためには，まず 1 本のアスパラガスが持つ特性を網羅的に知る必要がある。本研究では夏季のアスパラガスを対象に，品種・規格・部位間における含水率，糖度，色調，破断応力を調査した。 糖度は 3 品種，2 規格で先端部の値が最も高かった。含水率は先端部が最も低く，他部位間で有意差は確認されなかった。 色調は明度 L で先端部が最も値が低かった。 破断応力は根元に近づくにつれて大きい値を示し，規格間においてすべての部位で有意差があった。

## P-24

メモ欄

**発表課題名**

**Simultaneous Milling and Extraction Process (SMEP): a preliminary study on simple extraction of selected spices**

**発表者**

**○ Sakura Lauhoff , Yutaka Kitamura , Mito Kokawa (Univ. Tsukuba)**

**要旨**

The effect of the ratio of pea protein (PP) to meat on the physical properties of sausages will be experimentally clarified, and the possibility of PP in meat substitution was examined. Four types of sausages were prepared with PP and ground pork (GP) (PP:GP=100:0, 50:50, 20:80, 0:100). The hardness and Warner-Bratzler Shear Force (WBSF) were measured using the texture analyzer (Shimadzu) of steamed sausages. Expansion ratio during steaming was measured as well as color measurement was performed using a colorimeter (Minolta). It was found that as the ratio of PP in the sausages increased , the hardness and WBSF decreased as the plant-based sausages were better at keeping in the fat and water during the steaming process. Highest value of both hardness and WBSF was found in sample PP:GP of 20:80. It was found an overall trend can be seen with decrease in PP, there was an overall increase in lightness (L*) and decrease in redness (a*) and yellowness (b*).

## P-25

メモ欄

**発表課題名**

**膜ろ過と pH 調整による藻類培養のためのメタン発酵消化液の改質**

**発表者**

**○吉野匠，池口厚男，菱沼竜男（宇都宮大・農）**

**要旨**

長期の有人宇宙探査では，現地で生産する持続的な食料生産が課題である。本研究では，栄養源として現地で調達できる尿を用い，栄養素が高く，増殖速度が早い *Euglena gracilis* に着目し，人工尿を用いた培地の違い，光条件の違いによる増殖の変化を調査することを目的とした。簡便性を求め，吸光度による濃度測定の確立も検証した。AF-6 培地，人口尿培地，人口尿+培地（微量元素付加）を光無し，光強度 90～120μmol/$m^{-2}s^{-1}$ で比較した結果，AF-6 培地における 90μmol/$m^{-2}s^{-1}$ が最適な条件であることが明らかになった。これは，尿素が毒素として働いたことが考えられる。吸光度と細胞濃度には強い相関が見られたことから（R≧0.7），吸光度を用いた濃度測定が可能であることが示唆された。

## P-26

メモ欄

**発表課題名**

**パーボイルドライス製法を用いた単粒アルファ米製造方法の検討**

**発表者**

**○絹笠真子（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）**

**要旨**

現在流通しているアルファ米商品に含まれる砕米は，その復元後の物性に影響を与えることが明らかになっている。そのため 1 粒の形を保持した単粒アルファ米の製造が望まれているが，製法によっては加熱後の米粒同士の付着が問題となっている。ここで着目したパーボイルドライスとは籾や玄米を浸漬・加熱・乾燥した後，精米をすることで得られる加工米であり，この製法を α 化工程に応用することにより，米粒の付着防止などの効果が期待できる。本研究ではパーボイルドライス製法を取り入れて単粒アルファ米を作製する方法を確立することを目的とし，原料や浸漬・加熱・乾燥条件が精米歩合や単粒収率，RS 値に与える影響を明らかにする。

## P-27

メモ欄

**発表課題名**

**摘果温州ミカンの噴霧乾燥における粉末収率の向上**

**発表者**

**○石田恭平（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）**

**要旨**

食用に供されない摘果温州ミカンには，完熟のものには見られない健康機能性成分が含まれている。これらを粉末化すれば，水分量が減少し，用途が拡がり，未利用資源に価値を付与できる。特に本研究では，ミカン全果を噴霧乾燥した際の収率を 50%以上にする条件を策定することを目的とした。実験では摘果ミカン全果を湿式石臼粉砕機で粉砕しペーストを得て，賦形剤をその固形分率に対して 70%添加し，噴霧乾燥を行った。その結果，収率は 8～11%前後であった。収率が低いのは噴霧乾燥塔壁面への試料の付着であったので，ガラス転移点の上昇すなわち噴霧乾燥前にペーストをさらに濃縮し固形分率を上昇させる必要性が示唆された。

## P-28

メモ欄

**発表課題名**

**乾燥前の粉砕がホップの乾燥時間および含有成分に与える影響**

**発表者**

**○小林裕太，齋藤高弘，田村匡嗣(宇都宮大・農)**

**要旨**

ホップの毬花はビールの苦み，抗酸化性，泡持ちに影響する。毬花は松かさ状の形状で乾燥効率が悪く，一般的に 60℃の熱風で 8 時間乾燥する必要がある。長時間の乾燥はホップ生産者の負担に加え，成分の劣化を生じさせるため，乾燥時間の短縮が求められている。そこで本研究では乾燥前の粉砕がホップの乾燥時間および含有成分に与える影響を検討した。3 つの粉砕(ホール，粗粉砕，微粉砕)，3 つの乾燥(生，熱風乾燥，凍結乾燥)を設け，色調，還元型アスコルビン酸量，総ポリフェノール量を測定した。熱風乾燥前に粗粉砕したホップをホールと比較すると，乾燥後の成分劣化は生じずに乾燥時間が 50%短縮された。

## P-29

メモ欄

**発表課題名**

**シングルボードコンピュータを用いる水温測定用音響波プローブの構築**

**発表者**

**○脇拓哉(筑波大・エシス)，海老原格，若槻尚斗，水谷孝一(筑波大・シス情)**

**要旨**

稲作において，水田の水温は稲の生育・収量に多大な影響を与えるため，重要な生育指標のひとつと言える。しかし，水田の水温分布の計測し，モニタリングを行う様な仕組みは確立されていない。そこで，水田の水温管理に向けた水温分布の測定を行いたい。測定用の装置として，シングルボードコンピュータを用いた小型の音響通信プローブを 1 組設計し，水深が浅い貯水池において水温が計測可能であるかの検証を行った。その結果，安定した計測と温度変化の追従に関しては，使用する機材の動作範囲の限界や大きな誤差を生じるといった問題が存在するものの，水深 30cm・プローブ間距離 5m の条件の下においては大方実現することが出来た。

## P-30

メモ欄

**発表課題名**

**Effect of anaerobic digestion phase on the survival of antibiotic-resistant bacteria during the batch mesophilic anaerobic digestion with cefazolin-spiked dairy cow manure**

**発表者**

**○You Jingyi，Ihara Ikko，Yoshida Gen，Fetra J Andriamanohiarisoamanana (Kobe University)，Shimizu Kazuya (University of Tsukuba)，Maseda Hideaki (The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology)，Umetsu Kazutaka (Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine)**

**要旨**

Cefazolin (CEZ)，a beta-Lactam antibiotic，is widely used to treat bovine bacterial infections. However，between 17% and 76% of the administered antibiotics cannot be metabolized and degraded by the animal gut，and subsequently excreted via manure. Thus, the use of manure from CEZ administered dairy cow as a substrate in anaerobic digestion (AD) may increase the risk of the development of antibiotic-resistant bacteria (ARB) in the AD bioreactor. A study on the survival of ARB during the single- and two-stage AD with CEZ-spiked dairy cow manure was carried out. The main objectives were to investigate the causes of ARB variation during the batch mesophilic AD with CEZ-spiked dairy cow manure and to provide a theoretical basis of the development of ARB in AD in order to avoid the spreading of ARB. The study discussed particularly the survival of ARB during the acidogenic and methanogenic phases of the two-stage AD.

## P-31

メモ欄

**発表課題名**

**ブタの個体別領域および移動の推定**

**発表者**

**○一倉弘毅，富樫宏太（筑波大院・シス情），海老原格，水谷孝一，若槻尚斗(筑波大・シス情系)**

**要旨**

ブタ個体のくしゃみを自動検出するためには，ブタ領域の自動的な推定および個体の移動を追跡する必要がある。したがって，本研究では HSV 色空間を用いたブタの検出と線形カルマンフィルタを用いた移動量を推定した。HSV 色空間を用いたブタの検出では複数枚の画像からブタの色モデルを作成することで領域推定に成功した。<br>また，線形カルマンフィルタを用いた移動の推定では，平均平方二乗誤差を用いて評価し，十分な精度の移動推定であることを明らかにした。

## P-32

メモ欄

**発表課題名**

**微細藻類を用いた水熱処理システム**

**発表者**

**○宮田裕太朗，福島崇志，滝沢憲治（三重大院・生物資源）**

**要旨**

水熱炭化は，高含水のバイオマスから前乾燥なしでハイドロチャーおよび水相（AP）を生成することができ，熱水が触媒の役割を果たし反応を促進することがメリットとしてあげられるバイオ燃料生産方法である。本研究は微細藻類を用いた水熱炭化システムを提案し，このシステムの問題を解決するために，「微細藻類の適切な熱水炭化条件」と「AP を用いた微細藻類培養能力の確認」について調査した。その結果，反応時間と温度が微細藻類ハイドロチャーの特性に大きく影響することを明らかになり，適切な反応時間は 3 時間であることが示唆された。また，AP を用いた培養実験では 100 倍希釈において最大成長量を示した。

## P-33

メモ欄

**発表課題名**

**植物工場における光強度がマリーゴールドおよびビオラに及ぼす影響**

**発表者**

**○岩松渚，齋藤高弘，田村匡嗣（宇都宮大・農）**

**要旨**

近年，エディブルフラワーの栄養価や機能性が注目されている。本研究では植物工場において異なる光強度（200 および 320μmol/$m^2$s）を用いてマリーゴールドおよびビオラを栽培し，生育特性および機能性に及ぼす影響を明らかにすることを目的とした。全体として，品種，光強度に関わらず生育は良好であり，開花も確認された。マリーゴールドは光強度による生育・機能性への影響はなかった。ビオラの 320μmol/$m^2$s 区は，200μmol/$m^2$s 区より草丈,花径が大きくなる傾向がみられ，総ポリフェノール量が増加した。既報の露地栽培の到花日数はマリーゴールド，ビオラともに約 60 日であるが，本研究では，それぞれ 25 および 20 日短縮され，花卉を植物工場で栽培する有効性が示唆された。

## P-34

メモ欄

**発表課題名**

**ガンマ過程非負値行列因子分解による豚舎内の豚くしゃみ音の検出**

**発表者**

**○竹山椋介，川岸卓司(筑波大院・シス情)，海老原格，若槻尚斗，善甫啓一，水谷孝一(筑波大・シス情系)**

**要旨**

豚の呼吸器感染症は感染初期にくしゃみの増加が報告されていることから，豚舎内の音響イベントからくしゃみ音を検出する研究が行われてきた。しかし，豚舎内は雑音が多く，くしゃみ音と別の雑音が同時に発生するとくしゃみ音の判別が困難になる課題があった。そこで，本研究では，豚舎内の音響イベントに対し，信号分離手法であるガンマ過程非負値行列因子分解を用いることで，雑音とくしゃみ音を分離することを試みた。くしゃみ音のみ，くしゃみ音と雑音，雑音のみの音響データから，くしゃみ発生の有無を判別できるかどうか検討したところ，提案手法を用いることで，くしゃみ音の判別精度が向上できることを確認した。

## P-35

メモ欄

**発表課題名**

**栃木しゃも鶏舎内における空気衛生環境に関する研究**

**発表者**

**○綱河亜美(宇都宮大院・地域創生)，菱沼竜男，池口厚男(宇都宮大・農)**

**要旨**

養鶏の課題の一つである防疫に関して，家畜伝染病の伝播の媒体であるエアロゾルなどの空気衛生環境を明らかにすることおよび低減することは重要である。しかし，地鶏鶏舎内の環境についての既往研究は少なく，空気環境は明らかではない。本研究では栃木しゃものビニルハウス鶏舎内の夏季と冬季の空気衛生環境を明らかにすること，水のミスト噴霧を用いた空気衛生環境の改善効果を検証することを目的とした。ブロイラー鶏舎と比較して栃木しゃも鶏舎内のエアロゾル個数濃度は 1 オーダー低く，空気中微生物濃度は同程度か 1 オーダー高かった。本実験条件のミスト噴霧ではエアロゾル濃度，空気中微生物濃度に低減効果は認められなかった。

## P-36

メモ欄

**発表課題名**

**貯蔵温度および日数が収穫後の香味菜 CCDD の含有成分に与える影響**

**発表者**

**○小松崎明里，齋藤高弘，田村匡嗣（宇都宮大・農）**

**要旨**

香味菜は高い抗酸化性や耐暑性を持つ新型野菜であり，ルッコラおよびケールの交配種である。香味菜を流通，普及するためには貯蔵特性の解明が必要である。そこで本研究では，主要な葉菜類の 1 つであるコマツナと比較し，夏期および冬期における香味菜の貯蔵性を評価することを目的とした。貯蔵温度および日数は，10℃で 0，2，4 および 7 日，25℃で 0，1 および 3 日とした。測定項目は L-AsA，β-カロテン，SPAD 値および含水率とした。その結果，香味菜は成分の減少が大きく，特に 25℃の SPAD 値で顕著であり，3 日目で約 40%減少した。また，袋の密封により低下が抑制された。このことから，CCDD は低温で密封貯蔵することで，黄化の抑制が期待できると考えられた。

## P-37

メモ欄

**発表課題名**

**エクストルーダーを用いたエンドウ・緑豆の肉代替加工**

**発表者**

**○金丸開皇（筑波大・理工情報生命学術院），北村豊，粉川美踏（筑波大・生命環境系）**

**要旨**

本研究の目的は，エクストルーダーによる，エンドウ・緑豆粉末を用いた組織化たん白加工特性を解明することである。研究の第一段階として，粉末の栄養成分を測定した。エンドウ，緑豆ともに蛋白質含有量が 70%を超えており，澱粉や灰分の含有量に違いが見られた。それぞれから蛋白質を抽出して得た粉末に，大豆たん白粉末，馬鈴薯澱粉を適量混ぜて押出加工を行ったところ，組織化物の外観や硬さ，吸水性に違いが見られた。今後は粉末の栄養組成が最終製品の外観や物性に与える影響の分析や，加工前後の蛋白質構造の比較からこれらの加工特性を明らかにすることで，肉代替加工分野の新たな原料模索の可能性を模索する。

## P-38

メモ欄

**発表課題名**

**Effect of controlled atmosphere storage on aroma volatiles in ‘Shine Muscat’**

**発表者**

**○Nabila Nurul Ahmeidiati（岐阜大院・自然科学技術），Teppei Imaizumi，Manasikan Thammawong（岐阜大・応生），Kohei Nakano（岐阜大院・連農）**

**要旨**

Flavor of Shine Muscat is an important attribute to determine its quality. Flavor is characterized by type of volatiles and their concentrations, but the effect of controlled atmosphere storage (CAS) on the flavor changes is unclear. Therefore, we stored Shine Muscat under 4% O2, 4% O2 + 5% CO2, 4% O2 +10% CO2, or ambient air as control at 0.5 °C for 3 months. Volatiles were extracted using solid-phase micro-extraction (SPME), then analyzed using gas chromatography-flame ionization detection. Almost targeted aroma compounds decreased after 3 months storage, except for hexanal under 4% O2. Linalool, the major compound which contributes to muscat flavor, did not change significantly after storage in all CAS variation. These findings suggested that concentration of CO2 in CAS should be taken into consideration for maintaining the flavor of Shine Muscat. Further research regarding the CO2 effect on the quality of Shine Muscat is warranted to optimize CAS condition.

## P-39

メモ欄

**発表課題名**

**止まり木の設置による栃木しゃもの行動の変化と生産性への影響**

**発表者**

**○後藤詩月，小松史弥，菱沼竜男，池口厚男（宇都宮大・農）**

**要旨**

止まり木止まり行動は，鶏において内的に動機づけられている正常行動の一つである。正常行動の発現は心理的に安定するといわれており，近年日本でも注目されているアニマルウェルフェアでは，家畜の飼養管理において正常行動の発現が求められている。しかし栃木しゃもでの正常行動に関する研究は少ない。そこで本研究は栃木しゃもの鶏舎内に止まり木を設置し，止まり木の利用，行動，体重の調査を行い，行動の変化と生産性への影響を評価した。止まり木を利用した羽数は全体の 9.1%であり，行動では伏臥位休憩が 3.2%有意に増加した。体重はメスの平均日増体量が 1.4g 有意に高かったが，オスでは有意差はみられなかった。

## P-40

メモ欄

**発表課題名**

**トマトの Split-root 栽培における養液分割吸収法に関する基礎研究**

**発表者**

**○井上雄太（日大院・生），菊地悠太，内ヶ崎万蔵（日大・生）**

**要旨**

本研究は，必要な養分の量を与えるだけで済み，コスト削減や環境にも配慮した養液栽培が可能である。Split-root 栽培における養液分割吸収法は，植物が養分を取り込む際の選択的透過性の原理をもとに考案した。レーンを 2 つ用意し，あるレーンに単肥をもう一方のレーンにはそれ以外の養分を供給し実験を行った。3 条件(SN(窒素とその他)，SP，SK)と対照区(CS)の比較実験を行った。収穫した果実の糖度と生重量は SN と SP は CS と差はない。しかし，SK は CS よりどちらも高い値を示している。また，SK のタンクの単肥（カリ）が最も吸収されている。

※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] 梅原輝，今泉鉄平，大島達也，勝野那嘉子，西津貴久，“低温ブランチングによる細胞膜損傷がニンジン組織中のペクチン状態に及ぼす影響”，農業施設学会 2022 年学生・若手研究発表会講演要旨集, P-13, p.9 (19 February, 2022).

[2] Akira Umehara, Teppei Imaizumi, Tatsuya Oshima, Nakako Katsuno, Takahisa Nishizu, “Effect of cell membrane damage by low temperature blanching on pectin status in carrot tissue” Abstract Book of the Spring Conference of the Society of Agricultural Structures, Japan 2022, P-13, p.9 (19 February, 2022), (in Japanese).

---

# 2022 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 2022

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 飼育環境ユニット内

発行日 2022 年 2 月 19 日

---