

第21回学生 & 企業研究発表会 最優秀賞選考会写真集

日時: 2024年11月30日(土) 12:30~17:00

会場: 宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内

学生 & 企業

第21回 研究発表会

地域と
社会貢献

学生から
地域への
提言

産学官金
連携



栃木を元気に!

多様なテーマ満載の
ユニークな発表会を体験しよう

分野別発表会

期間 11月15日(金)~21日(木)

詳細にはバスタードが必要ですが、動画配信は30日(土)終了
詳しくはサテライトオフィスのホームページ
<https://www.tochigi-satellite.jp/>をご覧ください

発表分野

- ▶ 人文社会・教育・経済経営分野
- ▶ 環境エネルギー分野
- ▶ ものづくり分野
- ▶ 医学・医療・福祉分野

YouTubeで発表動画配信

※観覧日より事前登録することが
あります

▶ 人文社会・教育・経済経営分野

▶ 環境エネルギー分野

▶ ものづくり分野

▶ 医学・医療・福祉分野

最優秀賞選考会

分野別発表会の審査に基づき各分野から
選ばれた2組が発表します
Zoomでのライブ中継があります

選考会当日、サテライトオフィスのホームページ
<https://www.tochigi-satellite.jp/>
にて、視聴できます

日時 11月30日(土) 12:30~

※会場は宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内です。会場は宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内です。会場は宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内です。

スケジュール

※観覧日より事前登録することが
あります

12:30~12:50 開会式

12:50~15:40 最優秀賞選考会

15:40~16:30 採点集計

16:30~17:00 表彰式・閉会式

17:15~18:15 交流会

※会場は宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内です。会場は宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内です。会場は宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内です。

※会場は宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内です。会場は宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内です。会場は宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内です。

宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス

1/55

目次

◆ 発表会会場・宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス	3
◆ 最優秀賞選考会式次第	4
◆ 開会式	5
◆ 最優秀賞選考会審査員の皆さま	7
◆ 最優秀賞選考会	9
◆ 表彰式	42
◆ 総評	47
◆ 開催校挨拶	48
◆ 受賞者一覧	52

宇都宮共和大学シティキャンパスのエントランス



受付

会場



第21回「学生 & 企業研究発表会最優秀賞選考会次第

(Zoomによるライブ中継あり)

- | | | | |
|-----------------------------|------------|---|---------------------------------|
| I. 開 会 式 | 1. 主催者代表挨拶 | 実行委員会 | 松井委員長 |
| 12:30～12:50 | 2. 挨拶 | 大学コンソーシアムとちぎ | 池田理事長 |
| | 3. 審査委員ご紹介 | | |
| II. 最優秀賞選考会 (各分野で得点上位2件の発表) | | | |
| 12:50～15:40 | | | |
| III. 採点集計(分野別発表ハイライト・企業紹介等) | | | |
| 15:40～16:30 | | | |
| IV. 表彰式、閉会式 | | | |
| 16:30～17:00 | 1. 表 彰 | ・栃木県産業労働観光部
・関東経済産業局
・実行委員会
・カーボンニュートラル推進事業委員会 | 鱒渕次長
松井委員長
松井委員長
末武委員長 |
| | 2. 総 評 | 審査委員 | 末武委員長 |
| | 3. 開催校挨拶 | 宇都宮共和大学 | 須賀学長 |
| | 4. 閉 会 | | |

【交流会】 17:15～18:15 会場:宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内学生ホール

開会式



最優秀賞選考会司会：
(足利大学工学部教授 齋藤 宏昭 様)

主催者代表挨拶 実行委員会 松井委員長
(宇都宮大学社会共創造促進センター長)





最優秀賞選考会審査委員の皆さま

敬称略

	氏名	所属	役職	備考
1	鱒淵 繁義	栃木県 産業労働観光部兼産業政策課	次長	
2	菊池 薫	栃木県産業技術センター	所長	
3	辻 真夫	公益財団法人栃木県産業振興センター	理事長	
4	松川 雅人	栃木県中小企業団体中央会	専務理事	
5	野原 正祥	一般社団法人栃木県商工会議所連合会	専務理事	
6	青木 剛	栃木県商工会連合会	専務理事	
7	須賀 憲夫	公益社団法人栃木県経済同友会	専務理事	
8	鈴木 達朗	一般社団法人栃木県経営者協会	専務理事	
9	坂本 裕一	株式会社とちぎテレビ	専務取締役報道本部長	
10	手島 隆志	株式会社下野新聞社	論説委員長	
11	大西 盛明	株式会社オニックスジャパン	代表取締役	
12	末武 義崇	カーボンニュートラル推進事業委員会/足利大学	委員長/学長	審査委員長
13	池田 宰	大学コンソーシアムとちぎ/宇都宮大学	理事長/学長	
14	古池 弘隆	宇都宮共和大学	特任教授	
15	大和 征良	小山工業高等専門学校 地域イノベーション拠点センター	副センター長	
16	小野寺 理文	関東職業能力開発大学校	校長	
17	嶺 喜隆	国際医療福祉大学 放射線・情報科学科	教授	
18	渡邊 弘	作新学院大学	学長	
19	荒井 正之	帝京大学 理工学部	学部長	
20	杉本 博之	獨協医科大学	副学長	
21	丸山 純一	文星芸術大学 美術学部	副学長	



最優秀賞選考会審査委員の皆さま

最優秀賞選考会

宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス

12:50～15:40

最優秀賞審査プログラム

(各分野の採点1位および2位)

発表番号	発表テーマ	学校名 発表者
【人文社会・教育・経済経営分野】		
1-3	地域素材を用いた持続可能な社会の創り手を育成する理科教材の開発 (共同研究：(有) すとぅ 須藤製茶)	国際医療福祉大学 大学院 薬学研究科・社会薬学研究室 博士課程 3年生 堀松 星翔 (ほりまつ せいか) 他1名
1-9	カプセルトイを用いたオーバーツーリズム対策の可能性 ～人と地域をつなぐSERENDIPITY～	白鷗大学 経営学部経営学科 青崎ゼミナール 3年 川松 未愛 (かわまつ みなり) 他3名
【環境エネルギー分野】		
2-5	ODフローに基づく宇都宮市の交通ネットワーク設計に関する研究	宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 藤井研究室 修士2年 渋谷 龍気 (しぶや りゅうき)
2-7	タマネギの可食部である鱗茎の肥大メカニズムを紐解く ～気候変動下での安定生産に向けて～	宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科・園芸生産科学研究室 修士1年 木内 大空 (きうちりく)
【ものづくり分野A】		
3-6	デカフェコーヒー豆滓を用いたキクラゲの栽培	小山工業高等専門学校 物質工学科 反応工学研究室 5年 土橋 叶和 (とばし とわ)
3-10	アクションRPGゲーム風PR動画による観光客誘致	白鷗大学 経営学部経営学科 青崎ゼミナール 3年 森田 絢香 (もりた あやか) 他3名
【ものづくり分野B】		
4-7	木造住宅劣化部位の樹脂補修における構造性能に関する実験的研究	小山工業高等専門学校 複合工学専攻科 建築学コース 本多研究室 2年 生沼 龍騎 (おいぬまりゅうき)
4-9	MR技術を使って電子工作の訓練を行うことのできる教育シミュレータの開発	帝京大学 理工学部 情報電子工学科 佐々木研究室 4年 中林 陸 (なかばやし りく)
【医学・医療・福祉分野】		
5-2	生活習慣病予防に向けた栃木県産ハトムギによる食品工学的アプローチー組織構造からみたハトムギ飯の食味、糖質消化性およびバイオアベイラビリティの解析ー (共同研究：(株)食・メディア)	宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 食品流通工学研究室 修士2年 栗原 尚基 (くりはら なおき)
5-7	体毛からI型・II型糖尿病を発症する可能性を数値化する	国際医療福祉大学 薬学部・年齢軸生命機能解析学分野 5年 工藤 真紀 (くどう まき) 他4名

地域素材を用いた持続可能な社会の創り手を育成する理科教材の開発



国際医療福祉大学 大学院 薬学研究科・社会薬学研究室博士課程3年生
堀松 星翔さん、岸田 皐さん（共同研究:(有)すどう 須藤製茶）

栃木県経済同友会賞受賞

質疑応答

堀松 星翔さん、岸田 隼さん



大学コンソーシアムとちぎ 理事長
宇都宮大学学長 池田 幸 様



栃木県産業労働観光部産業政策課
次長 鱒淵 繁義 様

カプセルトイを用いたオーバーツーリズム対策の可能性
～人と地域をつなぐSERENDIPITY～



白鷗大学経営学部経営学科 青崎ゼミナール3年
川松 未愛、佐藤 翔空、間彦 美羽、安田 瑞稀

栃木県産業振興センター理事長賞受賞

発表スライドから抜粋しました。

①

02 現状

日光市におけるオーバーツーリズム問題

↓

繁忙期における
交通渋滞
(GW・お盆休み・紅葉期間)
交通渋滞
(特に神橋・二社一寺付近)

日光市観光協会ヒアリングより



栃木県の現状 日光市の現状 解決するには カプセルトイの勢い プロジェクトの詳細 考察 今後の展望

②

03 3つの軸

観光客の分散

混雑状況の発信

散策観光の促進

栃木県の現状 日光市の現状 解決するには カプセルトイの勢い プロジェクトの詳細 考察 今後の展望


③

04 市場規模

●カプセルトイの市場規模はここ5年で**上昇傾向**

●2022年から2023年では**62.6%**市場規模を拡大

ガチャガチャの市場規模



日本ガチャガチャ協会ヒアリング・日本カプセルトイ協会より

栃木県の現状 日光市の現状 解決するには カプセルトイの勢い プロジェクトの詳細 考察 今後の展望

④


04 事例

地域活性化

SL大樹缶バッチ (トイカプセル)

日光東照宮 カプセルおみくじ

1年で3000個 売上!



栃木県の現状 日光市の現状 解決するには カプセルトイの勢い プロジェクトの詳細 考察 今後の展望

⑤

05 SERENDIPITYとは


カプセルトイを用いた
オーバーツーリズム対策の可能性
~人と地域をつなぐSERENDIPITY~

栃木県の現状 日光市の現状 解決するには カプセルトイの勢い プロジェクトの詳細 考察 今後の展望

⑥

05 切り口

交通渋滞 × カプセルトイ



栃木県の現状 日光市の現状 解決するには カプセルトイの勢い プロジェクトの詳細 考察 今後の展望

⑦

05 施策のメリット

観光客

混雑状況の把握

ワクワクミッション

行き先発見

思い出に残るお土産

自治体・行政

日光旅ナビ認知度UP

飲食店売上UP

交流人口関係人口の創出

歴史のPR

栃木県の現状 日光市の現状 解決するには カプセルトイの勢い プロジェクトの詳細 考察 今後の展望

⑧

05 ミニパンフレット記載内容

行き先

提携飲食店

Niko Nikkoガチャ

日光東照宮に楽しんであげよう!

3種類をコンプリートしてミッションに挑戦しサービス券GET!

日光旅ナビ 完全情報解禁中!

日光旅ナビ QRコード

ストーリー

※イメージ図

栃木県の現状 日光市の現状 解決するには カプセルトイの勢い プロジェクトの詳細 考察 今後の展望

⑨

07 今後の展望

小規模 → 大規模

人気観光地

日光市内

栃木県内

全国

栃木県の現状 日光市の現状 解決するには カプセルトイの勢い プロジェクトの詳細 考察 今後の展望

質疑応答

川松 未愛、佐藤 翔空、
間彦 美羽、安田 瑞稀(順不同)



末武審査委員長
カーボンニュートラル推進事業委員会委員長/
足利大学学長 末武 義崇 様



大学コンソーシアムとちぎ 理事長
宇都宮大学学長 池田 宰 様

ODフローに基づく宇都宮市の交通ネットワーク設計に関する研究



宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 藤井研究室 修士2年
渋谷 龍気さん

金賞受賞

発表スライドから抜粋しました。

①

はじめに

橋本県宇都宮市

人口約 51 万人
鉄道路線に沿った人口分布

2023年：LRT（宇都宮ライトレール）開業

工業団地で働く人々の通勤手段



沿線の人口増加・地価上昇などの経済波及効果

②

宇都宮市の課題

少子高齢化 人口減少

交通渋滞の 常態化

公共交通機関の 利用者減少


街の未来を考えるにあたって
自動車に頼らない生活の実現が急務

宇都宮市
ネットワーク型コンパクトシティ形成の推進

③

ネットワーク型コンパクトシティ

都市の中の多様な魅力を複数の拠点として集約（コンパクト化）しそれを利便性の高い公共交通などで連携（ネットワーク化）した都市



ネットワーク型コンパクトシティの形成に向けた
最適な交通ネットワークの設計方法

④

交通ネットワークの設計手順

1 交通ネットワークのハブ配置
各拠点の乗り換え地点となる
交通ハブを配置

2 バス路線の設計
各交通ハブ同士を結ぶ
バス路線を設計



⑤

交通ネットワークのハブ配置

どこにハブを配置すれば全市都宮市民が
最も効率よく公共交通を利用できるか？

既存の駅や LRT の停留所も考慮しつつ
ハブの配置場所を数理最適化問題を解くことで決める

数理最適化問題
特定の条件や制約のもとで、最も良い解を見つけるための問題

施設配置問題
特定の資源（施設やサービス）をどこに配置すれば
コストを最小限にしたり、サービスを効率化できるか？

⑥

交通ネットワークのハブ配置結果



道の駅うつのみや
文星芸術大学
とちぎ健康の森
栃木医療センター
栃木県中央公園

上河内図書館
帝京大学
御幸ヶ原町
宇都宮大学
峰キャンパス
緑の郷さくらのもり公園

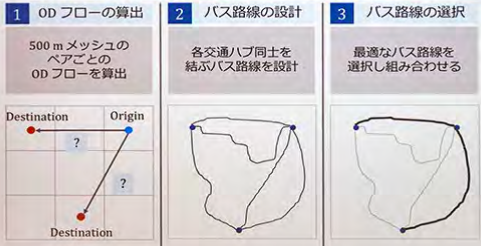
⑦

バス路線の設計方法

1 OD フローの算出
500 m メッシュの
ペアごとの
OD フローを算出

2 バス路線の設計
各交通ハブ同士を
結ぶバス路線を設計

3 バス路線の選択
最適なバス路線を
選択し組み合わせる




⑧

既存のバス路線との比較

市内を縦や横に走る路線
も設計されている

既存の公共交通と
設計したバス路線が
連携可能に

LRT との連携が可能に



⑨

まとめ

宇都宮市の課題

交通ネットワークの
ハブ配置

交通ネットワークの
バス路線設計

ネットワーク型
コンパクトシティ

市民が最も効率よく
公共交通を利用できる
配置場所の決定

既存のバス路線に比べて
2 倍効率よく
OD フローの獲得が可能

質疑応答

渋谷 龍気さん



栃木県産業労働観光部産業政策課
次長 鱒淵 繁義 様



末武審査委員長
カーボンニュートラル推進事業委員会
委員長/足利大学学長 末武 義崇 様



最優秀賞選考会司会
足利大学工学部教授
齋藤 宏昭 様

タマネギの可食部である鱗茎の肥大メカニズムを紐解く
～気候変動下での安定生産に向けて～



宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科・園芸生産科学研究室 修士1年
木内 大空さん

栃木県経営者協会賞受賞

発表スライド

1

背景 (生産量について) 1

タマネギの3大産地

- 北海道 82万トン (1位)
- 兵庫県 8万トン (2位)
- 佐賀県 8万トン (3位)

栃木県は全国で第8位
年間約1万トン

宇都宮市
下野市 真岡市

気候変動による猛暑の影響で可食部の生産性が低下している

2

背景 (栽培について) 2

	本州以南産 (栃木県)	北海道産
播種	9~10月 秋まき	2~3月 春まき
収穫	5~6月 梅雨を避ける ※高温多湿に弱い 越冬する ※寒さに強い	9~10月 梅雨が無い 冬を避ける

秋まきと春まきの2つの作型は露地栽培で行われている

環境制御ができず、常に気候変動のリスクに晒されている

3

背景 (可食部の鱗茎肥大条件について) 3

肥大開始前2月頃 短日条件

肥大開始後3月~5月 長日・温暖条件

タマネギの鱗茎肥大は、日長と温度によって制御されている

肥大開始後において、可食部を十分に肥大させることが、栽培における第一の目標である

4

背景 (遺伝子について)・目的 4

タマネギの鱗茎肥大に関与する遺伝子と外観図

AcGI → AcCO → AcFT1

成長点で鱗茎肥大を誘導する遺伝子が存在する

AcFT1遺伝子の下流で鱗茎肥大に関わる新たな遺伝子に着目した

新たな遺伝子の探索および、遺伝子の発現解析を進め、鱗茎肥大メカニズムを紐解く

* Acは Allium cepa の略称 (タマネギの遺伝子を表す)

5

材料・方法 5

【栽培品種】 'ソニック' (早生品種)・'もみじ3号' (中晩生品種)

【栽培場所】 栃木県真岡市宇都宮大学附属農場露地圃場

【栽培・サンプリング期間】 2019年9月12日~2020年5月8日、2020年9月16日~2023年5月26日、2023年9月14日~2024年6月3日

【生育調査】 鱗茎と葉鞘の直径を計測し、直径の比を算出

実験①遺伝子の探索: 成長点 (莖盤) でRNAを抽出し、トランスクリプトーム解析

実験②遺伝子解析: 葉身と莖盤それぞれからRNA抽出し、AcFT1遺伝子とAcAP1遺伝子についてリアルタイムPCR法を用いて発現量を定量

6

結果・考察 (実験①遺伝子の探索) 6

探索する遺伝子の条件

- AcFT1遺伝子と同じ発現パターンを示す
- 莖盤で発現する

AcFT1遺伝子の発現パターンのグラフ

相対発現量 (AcFT1/p-tubulin)

12月 1月 2月 3月 4月 5月 6月

他の植物でFT遺伝子の下流で機能する日長反応遺伝子 (AP1遺伝子) と相同性を示すAcAP1遺伝子を見出した

AcAP1遺伝子は他の植物のAP1遺伝子と共通の構造を持っていたため、AP1遺伝子の機能を有する

7

結果・考察 (実験②遺伝子発現解析) 7

2022年~2023年

相対発現量 (AcFT1, AcAP1/p-tubulin)

鱗茎と葉鞘の直径の比 (2を越えると肥大開始)

肥大開始の目安となる鱗茎と葉鞘の直径の比が、AcFT1遺伝子およびAcAP1遺伝子の発現に伴って上昇し、外観上の鱗茎肥大も確認された

8

結果・考察 (実験②遺伝子発現解析) 8

2023年~2024年

相対発現量 (AcAP1/p-tubulin)

鱗茎と葉鞘の直径の比 (2を越えると肥大開始)

3月下旬から急激な発現上昇がみられるとともに、外観上の肥大開始前にAcAP1遺伝子の発現が上昇した

9

結果・考察 (実験②遺伝子発現解析) 9

2023年~2024年

相対発現量 (AcAP1/p-tubulin)

鱗茎と葉鞘の直径の比 (2を越えると肥大開始)

4月中旬から急激な発現上昇がみられるとともに、外観上の肥大開始前にAcAP1遺伝子の発現が上昇した

10

まとめ・今後の展望 10

タマネギの鱗茎肥大に関与する遺伝子の探索を行い、AcFT1遺伝子の下流で機能する新規遺伝子のAcAP1遺伝子を見出した

新規遺伝子の発現解析を行い、外観上の鱗茎肥大に伴い、AcAP1遺伝子の発現が上昇していたことから、AcAP1遺伝子は鱗茎肥大を誘導することを強く示唆する結果が得られた

今後はAcAP1遺伝子の機能や発現する栽培条件などについて研究を進めることで、栃木県を含む生産現場におけるタマネギの安定生産およびプレゼンス向上に寄与していきたい

AcAP1遺伝子の発現を制御できれば、近年の気候変動による猛暑下でも十分に鱗茎が肥大したタマネギを生産できる可能性がある

質疑応答

木内 大空さん



(株)とちぎテレビ 専務取締役報道本部長
坂本 裕一 様



末武審査委員長
カーボンニュートラル推進事業委員会委員長/
足利大学学長 末武 義崇 様



デカフェコーヒー豆滓を用いたキクラゲの栽培



小山工業高等専門学校 物質工学科 反応工学研究室 5年
土橋 叶和さん

日刊工業新聞モノづくり地域貢献賞受賞

発表スライド

1

【板木を元気にするために】



[現状]
板木県で平成30年度(2018年)に発生した食品廃棄物は約27万トンであり、これらを全て処分するには莫大な費用がかかり、大量のCO₂が発生する。

[本研究の実施によって...]

① 本研究で得られた知見や技術を他の未利用バイオマス(特に食品残渣)に適用することで、**カーボンニュートラル達成可能な新製品**を作り出すことができる。

② 同時に、板木は自然豊か作物を育てるのに向いている利点を生かし、**板木の新しい農産物の育生(更にカーボンニュートラルでもある)**に役立てることができる。

2

これまでの研究

ヒラタケを用いて、コーヒー豆滓中のカフェインが栽培にどのような影響があるのか調査した。その結果、ヒラタケの育生が観察され、肥料としての有効性が示唆された。一方で、通常の豆滓では、添加量を増加させていくと**育生しにくくなる現象**が見られた。カフェイン等の影響が考えられたため、**デカフェ®豆滓**に切り替えたところ、豆滓の添加量が増えても**育生が可能**であることが確認できた。



Fig. 2 ヒラタケ (Phaeocheilium striatum)

本研究の目的

デカフェ豆滓(以降、豆滓)を使用して、キクラゲ(アラゲキクラゲ)への育生効果について検証する。同時に、キクラゲを育生しやすい環境、豆滓の添加量などの育生条件についても調査する。

※デカフェとは一般的なコーヒーなどからカフェインを除去したもので、ごくわずかなカフェインが含まれている場合がある。我々が用いるデカフェ豆滓は99.9%のカフェインが除去されている。

3

今回使用したキクラゲについて

アラゲキクラゲ(*Auricularia polytricha*)は、中華料理で多用される茶褐色から紫色を帯びた濃い褐色をしているキノコである。湿度が低くなるとすぐに乾いて縮む特性を持っており、水分を含んでいる時は透明感があることなどが知られている。



Fig. 3 アラゲキクラゲのキット、Fig. 4 アラゲキクラゲの菌も

4

実験1 キクラゲ育生時におよぼすコーヒー豆滓の影響

① アラゲキクラゲ栽培キットの土を崩し、豆滓を質量パーセントごとにそれぞれ、0wt%~90wt%の範囲で10%間隔で加え混ぜた。
② ①で混ぜたものを、0.2wt%次亜塩素酸で消毒したカップに移した。その際、カップに固く充填したサンプル(湿重量約100g)と、柔らかく充填したサンプル(湿重量約70g)をそれぞれ準備した。更にその上を赤玉土で覆った後(全重量の20wt%)、培養装置内(湿度80%以上、温度20~25°C)に設置した。
③ 3週間~2ヶ月後、菌糸が十分に回った状態を確認した後、菌かきを行い、芽出し作業を実施した。



5

菌糸の培養に用いた培養装置について

アクリル製で密閉状態(開閉可能)、暗室にし、加湿器とアスビレーターで湿度80%以上を保った。加湿器は12時間間隔で噴霧と停止を繰り返した。

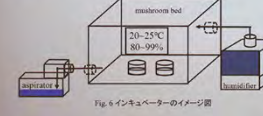


Fig. 5 インキュベーター(側面)、Fig. 6 インキュベーター(正面)

6

現在までの結果 ~豆滓がおよぼすキクラゲ育生への影響~

[カップに柔らかく充填したサンプル]
約3週間~40, 20, 40, 60 wt%の条件のカップに菌糸の生長が確認できた。更に、20, 40, 60 wt%のサンプルには**キクラゲが生えた**。20 wt%のサンプルは5cm x 4cmほど大きく、今のところ一番大きく育っているサンプルである。

その一方で、菌糸の生長からキクラゲが大きくなるまでに約3ヶ月要した。これは、通常のキクラゲの育生期間である2ヶ月と比較すると、成長スピードが約1.5倍速いことが判明した。

[カップに固く充填したサンプル]
約2ヶ月間で20, 50wt%のサンプル2種のみ菌糸の成長が見られたが、**キクラゲの子実体は生えなかつた**。

7

現在までの結果-2 ~豆滓がおよぼすキクラゲ育生への影響~



Fig. 13 豆滓20wt%を柔らかく充填したサンプル、Fig. 14 豆滓40wt%を柔らかく充填したサンプル、Fig. 15 豆滓20wt%を固く充填したサンプル (Height: 4.8 cm, width: 5.3 cm) ※市販品の約半分の大きさの子実体が得られた。

Fig. 16 発菌後、菌糸特有の白色がほぼ見えない状態である。成功確率はFig. 17である。

8

実験2 一般的な赤玉土と豆滓の比較

① あらかじめ栽培キットをアクリル板で8分割した。
② 土の重量比で20wt%、30wt%、40wt%、60wt%で豆滓と赤玉土を上に乗せた。
③ 芽出し作業に移った。



Fig. 17 アクリル板で仕切って肥料を入れた装置、Fig. 18 培養装置

芽出し作業は、容器やキット(側面)を箱やアルミホイルで遮光したもの(を)、培養装置から電源を抜いた冷蔵庫に移動して実施した。
芽出し中はLEDライトとタイマーを用い、12時間照射と12時間消灯を繰り返した。

9

実験2結果

・キクラゲは**2週間**程度で生え始め、**密集する**ように生えた。
・キノコ/ハエが発生した。
・培地の表面上に、必要ではない**青カビ**が優先的に生える傾向が見られた。
・赤玉土の方がゆずり、豆滓よりも水分を保ちやすいことが考えられた。

本手法のメリット
・時間の短縮化(キノコが生えるまで早い)
・豆滓はカビにくく(ハエが寄ってきづらい?)

本手法のデメリット
・カビた場合のダメージが大きい
・区分けが困難である(定量的に判断しにくい)
・キノコ/ハエが発生しやすい
・赤玉土はカビやすい



10

実験3 実験2の改良版

メリットを残しつつデメリットを改善するために、キットのブロックを8分割した後、ジップ付きのポリ袋に移し、**空気に触れる面積を調節**できるようにしながら、区分けした。

① アラゲキクラゲ栽培キットを8分割した後、次亜塩素酸で消毒したジップ付きのポリ袋に入れた。
② 菌糸を測り、10wt%~50wt%まで10%間隔で赤玉土、豆滓を上に乗せた。
③ 芽出し作業に移った。



11

実験3現在までの結果

・キクラゲは**2~3週間**程度で生え始め、**これまでよりも密集して生えた**。
・培地の表面上に見られた青カビは、密閉操作で防止可能であった。
→「ジップ付きのポリ袋で育てる」および「培養装置を閉める(扉の開閉の回数減らす)」により、成功確率は20%から60%となった。

改善された部分:
・実験2とは異なり、1つずつ透明な袋に分けたため、菌糸が回る様子が確認しやすくなった。
・キクラゲ育生を邪魔する、青カビの早期発見に繋がった。



12

まとめと今後の予定

・今回の結果から、**カップに柔らかく充填する手法が有効**であることが判明した。
・本手法では、キクラゲの生長には時間を要することが判明した(3ヶ月)。
→キットの土を崩して豆滓を混ぜ、カップに詰め替える手法は、ヒラタケの生長には問題無かつたものの、**キクラゲの生長には時間を要した**ことから(3ヶ月)、別の手法の開発が必要であった。

・実験2では、キクラゲのキットを崩して豆滓と混ぜずにそのまま使用することで、菌糸の回る時間の短縮化を図ったが、青カビに育生を邪魔されてしまうことが多かった。そのため、実験3の、一つ一つ袋に分ける方法で青カビを防止した。

・現在、実験3の手法を用いてサンプル数を増やし、キクラゲが生長しやすい豆滓の割合(wt%)、環境条件、などについて実験を実施中である。

質疑応答

土橋 叶和さん



大学コンソーシアムとちぎ 理事長
宇都宮大学学長 池田 幸 様

末武審査委員長
カーボンニュートラル推進事業委員会
委員長/足利大学学長 末武 義崇 様



最優秀賞選考会司会
足利大学教授 齋藤 宏昭 様

アクションRPGゲーム風PR動画による観光客誘致



白鷗大学 経営学部経営学科 青崎ゼミナール 3年
森田 絢香さん、清水 初菜さん、館野 朋恵さん、吉田 大和さん

最優秀賞(知事賞)受賞

発表スライドから抜粋しました。

1

動画を用いて 栃木県の魅力を発信

PR動画の作成

2

「10代20代の若者」をターゲット

「新規観光客」に来訪してもらうことが必要

新規観光客を誘致することができれば
その後も来訪が見込める

3

埋もれている観光地資源が多い！

4

埋もれている
観光資源

特色や魅力を象徴
ご当地
キャラクター

5

観光資源
とちキャラクター +

アクション
RPGゲーム

6

07 施策概要

共通の敵を倒すストーリー

アクションRPGゲーム

7

07 施策概要

5つの地域に区分

地域の特徴を
キャラクターの能力に変換

3体の
ご当地キャラクターが登場

8

07 施策概要

例: 県南

小山花火大会やあしかがフラワーパーク
= 誘客力が高い → パワーの県南



イワフカちゃん

さいまる

関漣おやまくま

9

アクションRPGゲーム風
PR動画

SIGN IN START MENU

10



11

みんなを
連れ去られたとさあまごころを
救いだそう！



12

県南代表 おやまくまの攻撃

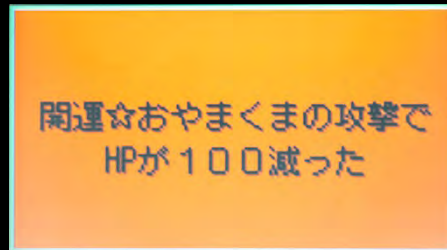


発表スライドから抜粋しました。

13



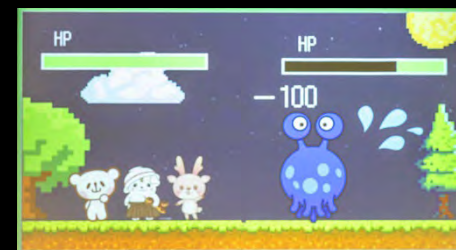
14



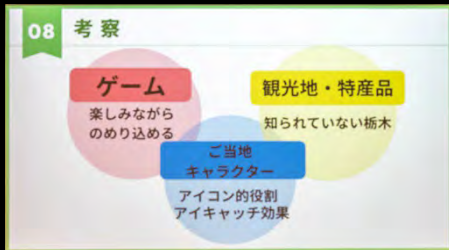
15



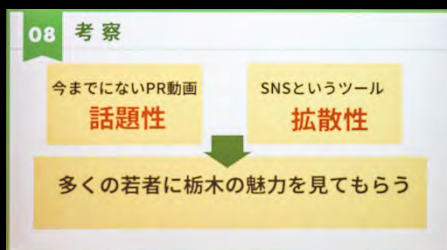
16



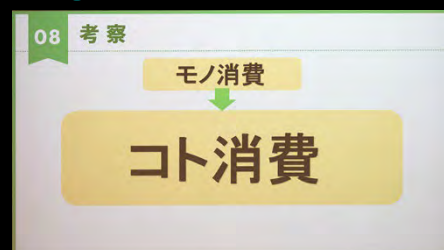
17



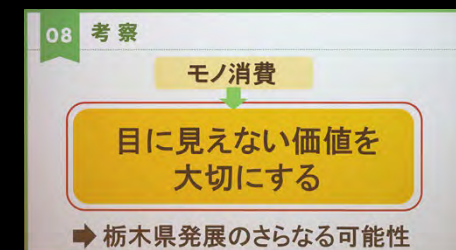
18



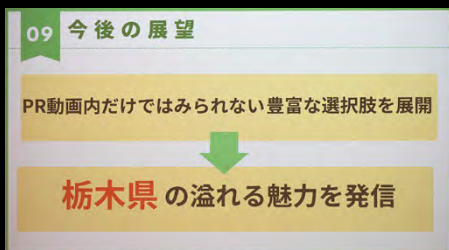
19



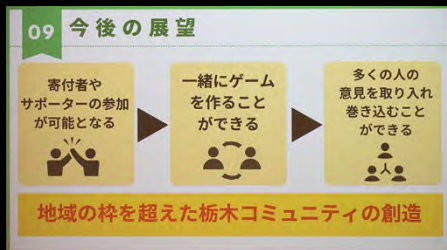
20



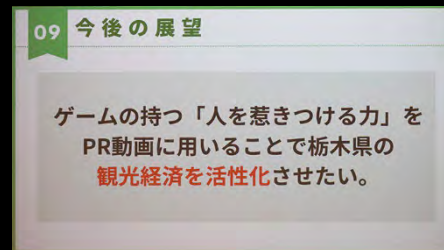
21



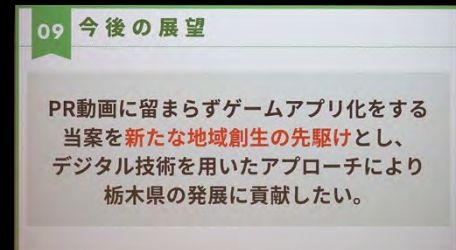
22



23



24



質疑応答

森田 絢香さん、清水 初菜さん
舘野 朋恵さん、吉田 大和さん(順不同)



大学コンソーシアムとちぎ 理事長
宇都宮大学学長 池田 幸 様



小山工業高等専門学校 地域イノベーションサポートセンター
副センター長 大和 征良 様

木造住宅劣化部位の樹脂補修における構造性能に関する実験的研究



小山工業高等専門学校 複合工学専攻科 建築学コース 本多研究室 2年生 沼 龍騎さん

朝日新聞社賞受賞

発表スライドから抜粋しました。

1

概要

樹脂を置換する工法 木材を置換する工法

樹脂置換による補修は木造耐力壁に有効か？

2

朽木を元気にするには

空家の利活用 内装や構造の劣化

3

研究背景

木造住宅の長寿命化のためには...

蟻害・腐朽による劣化防止とその補修 内装や設備の修繕等々

4

補修工法について

欧米 → 樹脂を置換する補修工法 日本 → 木材を置換する補修工法

5

研究背景・目的

各部材に適した補修工法を扱う必要がある。

補修における通材通所の対応の実現が可能になる。

目的：『樹脂置換による補修工法の有用性を明らかにする』

6

耐力壁について

木造建築は、風圧力や地震力に対して耐力壁で抵抗する。

柱と梁のみでは水平力がかけた際に倒れる。 耐力壁で水平力に抵抗する。

樹脂補修された木造耐力壁の構造性能を把握するため、土台及び柱頭の接合部を樹脂により置換して静的水平載荷実験を行う。

7

実験概要

【試験体】 方筋交いの木造耐力壁 3 体。

Type-1 劣化を想定 → Type-2 樹脂を置換 → Type-3

8

試験体

Type-2 劣化を想定 Type-3 劣化部に樹脂を置換

9

実験方法

変位計 加力方法

変位の計測箇所

10

壁倍率について

耐力壁の耐震性能を数値化したもの。

壁倍率が大きいほど、耐力が大きくなり、変形性能が高い。

木ずり (片面) 0.5倍 方筋交い (30mm) 1.5倍 構造用合板 2.5倍

各試験体の実験結果から壁倍率の測定を行い、基準として構成させた壁倍率1.5倍との比較により、耐力壁としての構造性能の評価を行う。

11

実験結果

荷重変形関係

最大耐力 Type-3 > Type-1 > Type-2 大きい ← 小さい

変形性能 Type-1 > Type-2 > Type-3 高い ← 低い

劣化、樹脂置換によって耐性が低下している。 脆くなっている。

12

破壊経過

Type-1 筋交いが割れ破壊を起こした。 Type-2 (劣化) 欠損部が割れた。 Type-3 (樹脂置換) 柱頭側筋交いのビスが抜けた。

筋交いの標準的な壊れ方 劣化が大きく影響している

13

耐力及び壁倍率の評価

試験体	変形性能						耐震性能					
	Peak (kN)	P _{0.5} (kN)	P _{1.0} (kN)	Δ _{0.5} (mm)	Δ _{1.0} (mm)	Δ _{max} (mm)	P _{0.5} (kN)	P _{1.0} (kN)	P _{max} (kN)	β _{0.5} (倍)	β _{1.0} (倍)	β _{max} (倍)
Type-1	4.20	4.33	4.90	13.4	14.4	15.4	4.54	5.02	5.78	2.04	2.21	2.43
Type-2	4.1	3.75	3.7	11.7	10.75	10.4	4.44	3.74	3.65	1.94	1.64	1.57
Type-3	5.54	5.4	5.80	13.3	14.05	14.8	5.11	5.30	6.00	2.41	2.52	2.65

Type-2 (劣化) 壁倍率: Type-1と比較して 31%低下。耐力は低下し、耐震性能も低下している。

Type-3 (樹脂置換) 壁倍率: Type-1と比較して 32%低下。耐力は向上しているが、耐震性能は低下している。

14

樹脂による接着方法について

Type-3 (樹脂置換) 柱頭側筋交いのビスが抜けた。

土台・柱頭に合わせて筋交いが一体となるように接着した。

筋交い柱頭側の変形が増大した。

15

まとめ

現時点では、筋交いが取り付け側の柱脚部に樹脂による補修は有効ではない。

樹脂により耐力及び剛性が向上。

筋交いが取り付けかない側の柱脚部 + 土台や梁などの横架材

質疑応答

生沼 龍騎さん



最優秀賞選考会司会
足利大学工学部教授
齋藤 宏昭 様



関東職業能力開発大学校
校長 小野寺 理文 様



MR技術を使って電子工作の訓練を行うことのできる教育シミュレータの開発



帝京大学 理工学部 情報電子工学科 佐々木研究室 4年
中林 陸さん

地域経済貢献賞受賞

発表スライドから抜粋しました。

1

はじめに

- 日本では、今後IT分野に携わる人材が不足すると予想されている[1]
- 理由のひとつに、当該分野を学んでいる学生が少ないことがあげられている[1]



図1: 5年後技術者が不足する理由(経済産業省「理工系人材需要状況に関する調査結果概要」より)

本研究では、MR技術を使って**電子工作**における**はんだ付け**と**簡単な回路製作**を行える学習支援シミュレータの開発を試みる

[1]経済産業省「理工系人材需要状況に関する調査結果概要」
https://www.meti.go.jp/policy/innovation/innovations/1-2/ibook/infoc/ibookmain01.pdf
1/2024年12月14日閲覧

2

栃木への貢献性

- 栃木県の製造品出荷額は約8.2兆円[2]
- 様々な分野の製造業が集積しており、県内経済をけん引している



図2: 栃木県の業種別製造品出荷額の構成比(栃木県公式ホームページ「栃木の産業」より)

ものづくりには専門的な技術の習得や技能継承が必要

シミュレータを活用した技術支援の他、シミュレータの普及による新たなビジネス展開の可能性

県内経済のさらなる発展

[2]栃木県公式ホームページ「栃木の産業」
https://www.pref.tochigi.jp/mag/industry.html#20240804更新情報

3

目的・目標

MR技術を使ってリアルな電子工作の体験を行うことのできる教育シミュレータの開発

シミュレータの内容

スイッチで発光ダイオード(Light Emitting Diode:LED)の点灯を制御する電子回路の作製

電子工作に必要な工具と消耗品(はんだごてや基板、回路素子)を3DCGで再現・操作

作業の手順や注意事項をシミュレータ内で案内

少ない費用と機材で安全な訓練が行える

効率よく電子工作の手順や技術を学べる

4

開発方法

- アプリケーション開発プラットフォームにはUnityを利用
- MRを実装するために、パススルー機能を有したヘッドセットデバイスであるMeta Quest3と、ソフトウェア開発キットであるMeta XR All-in-One SDKを使用
- 3DCGの作成にはBlender及びKiCadを利用
- はんだ付け作業を行うために、ペンタブであるCintiq 13HDを使用し、ペンとの情報はUnity上で取得するアセットであるuWintabを利用



図3: 複合現実のイメージ(Adobe Substance 3D「複合現実とは」より)

複合現実(Mixed Reality:MR)とは。現実空間と仮想空間を融合させ、リアルタイムに相互作用できる環境を構築する技術[3]

[3]Adobe Substance 3D「複合現実とは」
https://www.adobe.com/jp/products/substance3d/faq.html#faq:what-is-mixed-reality
2024年11月14日閲覧

5

ペンタブを利用する理由

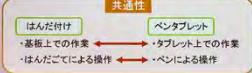
はんだ付けは非常に繊細な作業が必要

小さな接合部にて発を当てる。滑かすはんだの量の調節など...

MRによって3DCGの操作はできても、触れた感覚は得られないので操作が難しい

基板及びはんだごてと共通性のあるペンタブを使えば、触れた感覚と正確な接触位置を取得できる

実際のはんだ付けに近い体験が行える



6

使用する3DCGの制作

プリント基板、LED、抵抗器、タクトスイッチは基板設計ソフトウェアであるKiCadの3DCGを利用

はんだ、はんだごて、電源、マニュアルなどは統合型3DCGソフトウェアであるBlenderにて制作

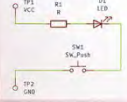


図4: KiCadにて作成したシミュレータで、図5: KiCad及びBlenderで作成した3DCG製作する電子回路の回路図

7

MR環境の構築

フルカラーパススルー機能を使う

パススルーとは...パースナルな視界から周囲の環境をリアルタイムに見ることが出来る機能[4]

Meta Quest3には2つのRGBカメラが搭載

VRではものがどこに置いてあるかわからない

MRならヘッドセットを付けていてもペンタブやペンの位置が分かる



図6: 使用するヘッドセットデバイスであるMetaQuest3

[4]MetaQuest3 Full-color Passthrough on Meta Quest3
https://www.meta.com/jp/zh-hk/meta-quest3/updates/getting-started-getting-started-with-quest3-full-color-passthrough/ (2024年11月14日閲覧)

8

3DCGの位置合わせ

現実空間のペンタブの位置に3DCGを表示させる必要がある

深度センサを使ったプレイエリアの3Dスキャン機能を使い対応

深度センサとは...デバイスから対象物までの距離に関する情報を得ることが出来るセンサ[5]

自動で位置合わせが行われる



図7: MetaQuest3でスキャンしたプレイエリアの情報をUnity上で参照した様子

[5]MetaQuest3 Merge reality permissions for immersive video experiences in Blender on Meta Quest3
https://www.meta.com/jp/zh-hk/meta-quest3/updates/permissions-immersive-video-experiences-in-blender-on-meta-quest3/ (2024年11月14日閲覧)

9

ハンドトラッキングによる3DCG操作

Unity用拡張機能であるBuilding Blocksを使用し、ハンドトラッキングを実装

ヘッドセットに内蔵されたカメラから得られた手と体の画像をソフトウェアが分析し、位置を推定[6]

コントローラを使わずに自身の手で電子回路を組み立てられる



図9: 実際に3DCGの回路を組み立てている様子

現実に近い形で回路の組み立てが可能

[6]MetaQuest3 Full-color Passthrough on Meta Quest3
https://www.meta.com/jp/zh-hk/meta-quest3/updates/full-color-passthrough-on-meta-quest3/ (2024年11月14日閲覧)

10

はんだ付け作業のシミュレーション

はんだごて...ペンタブによる操作

はんだ...ハンドトラッキングによる操作

はんだ付け作業に入る際、チュートリアル動画が出現

表示される手順に従ってはんだ付けを行う



図10: シミュレータ内ではんだ付け作業の様子

はんだ付けの手順を実践的に学習

11

はんだ付け作業のシミュレーション

はんだ、はんだごて、接合部の接触判定をスクリプトで取得

溶けるはんだのアニメーションはBlenderのシェイプキー(モデルの形状を変化させる機能)で作成

接触時間によってはんだの形状が変化

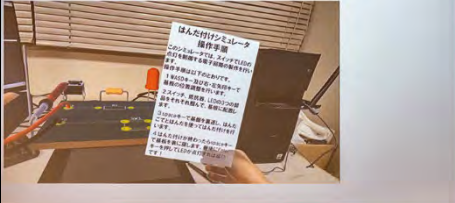


図10: シェイプキーによるはんだの形状変化

溶かすはんだの適切な量を学べる

12

シミュレータの実行動画



13

シミュレータの実行動画



14

シミュレータの実行動画



15

まとめ

- MetaQuest3及びMeta XR All-in-One SDKを利用することで、開発シミュレータにMR機能を実装し、電子工作の一連の流れを再現することができた
- ペンタブを導入することで、はんだ付け作業中に触れた感覚を得られるようになった

今後の目標

- 各作業工程のリアルさの向上(はんだごてでの温度による電子工作への影響や極性の再現など)
- マニュアルや製作する電子回路のパターンを充実させる(やけどなどの事故防止に関するマニュアル)

質疑応答

中林 陸さん



最優秀賞選考会司会
足利大学工学部教授
齋藤 宏昭 様



大学コンソーシアムとちぎ 理事長
宇都宮大学学長 池田 宰 様



末武審査委員長
カーボンニュートラル推進事業委員会
委員長/足利大学学長 末武 義崇 様



栃木県産業労働観光部産業政策課
次長 鱒淵 繁義 様

生活習慣病予防に向けた栃木県産ハトムギによる食品工学的アプローチ
—組織構造からみたハトムギ飯の食味、糖質消化性およびバイオアベイラビリティの解析—
(共同研究:株食・メディア)



宇都宮大学大学院
地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 食品流通工学研究室 修士2年
栗原 尚基さん

金賞受賞

発表スライドから抜粋しました。

1

【緒言-生活習慣病の現状-】

生活習慣病とは...
生活習慣が発症の要因となる疾患の総称

生活習慣病は死亡総数の約5割 (Fig.1)
医療費の約3割 (Fig.2)

糖尿病患者の推移 (Fig.3)
増加傾向の長込み
2045年 成人8人に1人

食生活の改善
食後血糖値の急激な上昇を抑える食品の必要性

✓ 食後血糖値を抑える主食となる食品が望まれている

2

【緒言-ハトムギ-】

【ハトムギ】
・イネ科、一年草の穀物
・栃木県 小山市は国内有数の産地
作付面積約80ha (2018年)
出荷量188t (2018年)
2008年 出荷量全国一位

Fig.4 ハトムギ半粒

【ハトムギの健康機能性】
・抗腫瘍作用や抗炎症作用 (Kim et al., 2013)、脂質代謝改善効果 (Wang et al., 2013)
・抗抗菌作用 (Kim et al., 2004)、抗コレステロール (Wang et al., 2012)
・総ポリフェノール量 (以下TPC): 0.43%と豊富に含む (Hasegawa et al., 2011)
ポリフェノールに糖質消化性を抑制する働き (Ouaran et al., 2024)
⇒ハトムギが食後血糖値の上昇を抑制する可能性

✓ ハトムギは主食となり食後血糖値を抑える可能性がある

3

【緒言-穀物における加水比と組織構造-】

ハトムギの食品例: 茶、種、飯
⇒ 食文化の日本人に馴染みやすい/手間を省ける

炊飯条件の一つ加水比は澱粉が糊化する上で重要な因子 (Hasegawa, 2009)

・ポリフェノールは細胞内および細胞壁に存在 (Chen et al., 2016)
⇒ 吸収されずそのまま体外に排出

⇒ 加水比の増加に伴い組織が崩壊 (Hasegawa, 2012)

【加水比の増加】
・澱粉の糊化によってポリフェノールが溶出やすくなる
・米飯では官能評価において高評価 (Hasegawa, 2007)
・デメリット
・細胞壁の崩壊によって消化酵素のアクセシビリティ高
⇒ 食後血糖値が低くなる (Wang et al., 2017)

消化酵素とのアクセシビリティ

✓ 加水比によって組織構造が崩壊
⇒ ポリフェノール溶出率や食味 良

4

【目的】

加水比を操作して炊飯したハトムギ飯の表面構造の変化と

1) テクスチャ 2) 食後血糖値および 3) TPCの溶出率との関係性を解明し、最適な加水比を決定する

5

【材料および方法-試料の調整-】

1. 材料
ハトムギ「あきしゆく」(栃木県小山市産)
コメ「コシヒカリ」(精製白米のみ)

Fig.5 ×3.5で炊飯したハトムギ飯

2. 加水比の決定
下限: コメ×1.5に準ずる
上限: ×3.5の場合、お粥状 (Fig.5) ⇒ ×3.0

Fig.6 異なる加水比で炊飯したハトムギ飯の外観

3. 試料の調整
① ハトムギ半粒白粉75gに超純水×1.5, ×2.0, ×2.5, ×3.0を加え、150分浸漬
② 炊飯器で炊飯
③ 室温25℃で30分放冷 (Fig.6)

6

【材料および方法-測定項目-】

1. 構造観察
ハトムギ半粒の表面構造をSEMで観察

Fig.7 胃・小腸系2段階消化試験

2. テクスチャ解析
食感の分析
ハトムギ半粒の硬さ・粘りの測定

3. 糖質消化率
健康機能性の評価 (食後血糖値)
胃・小腸系2段階消化試験から算出

4. TPC溶出率
健康機能性の評価 (抗酸化成分)
Folin-Ciocalteu法から算出

7

【結果および考察-ハトムギ飯粒の表面構造-】

Fig.8 消化前および消化開始5, 30, 35, 210分における異なる加水比で炊飯したハトムギ飯の表面構造の変化

✓ 加水比の増加に伴い長時間経過に伴い組織構造が崩壊
特に小腸消化開始から欠損箇所が多数

8

【結果および考察-テクスチャ解析-】

Fig.9 異なる加水比で炊飯したハトムギ飯の硬さ (異なる文字にはTukey検定による有意差あり (n=22))

Fig.10 異なる加水比で炊飯したハトムギ飯の粘着力 (異なる文字にはTukey検定による有意差あり (n=22))

【ハトムギ飯のテクスチャ】
・硬さ: 加水比の増加に伴い減少傾向
最大2%減少
・粘着力: 加水比の増加に伴い有意に増加
最大6.0倍増加

✓ ハトムギ飯は、加水比の増加に伴い組織細胞が崩壊がみられ、柔らかく、粘り強くなる傾向

9

【結果および考察-糖質消化率-】

Fig.11 異なる加水比で炊飯したハトムギ飯および米飯における糖質消化率の経時変化 (n=4)

胃: 1.8-2.6% 有意差なし

小腸: 加水比の増加に伴い増加傾向
⇒ 組織構造が崩壊し澱粉と消化酵素とのアクセシビリティを高めたためと推察

ハトムギ飯は米飯よりも低い値

✓ 組織構造に崩壊がみられ、糖質消化率は増加
ハトムギ飯は米飯よりも食後血糖値の上昇を抑制

10

【結果および考察-TPCの溶出率-】

Fig.12 異なる加水比で炊飯したハトムギ飯における消化時間別のTPC溶出率の変化 (異なる文字にはTukey検定による有意差あり (n=3, 4))

・加水比の増加に伴い長時間経過に伴い増加傾向
・小腸消化でTPCがより多く溶出 (2.4-4.8倍)
⇒ 組織構造の崩壊が進んだためと推察

✓ 組織構造に崩壊がみられ、TPC溶出率は増加

11

【総括】

【本研究で明らかとなったこと】
① 加水比の増加に伴い、組織細胞が崩壊し、テクスチャは軟化
② 加水比の増加に伴い、消化過程における組織細胞は崩壊し糖質消化率、TPC溶出率は増加傾向
③ いずれの加水比においてもハトムギ飯は米飯より食後血糖値を抑制
⇒ 組織細胞の崩壊によってテクスチャは軟化、糖質消化率およびTPCは増加
⇒ 加水比×3.0で食味、健康機能面で良好

【今後の展望】
・官能評価を実施、加水比の違いによるハトムギ飯の美味しさを数値化

✓ 加水比×3.0のハトムギ飯が食味、健康機能面で良好
ハトムギはコメよりも食後血糖値を抑制可能

12

【栃木振興への貢献】

【本研究で明らかとなったハトムギの魅力】
・ハトムギはコメよりも食後血糖値の上昇を抑制できる
・加水比を多く炊飯することで食味、健康機能面○

【地域貢献】
・肥後町の新産 栃木県 男性34.5%/女性24.3% (2016年) 全国平均 男性31.3%/女性20.6%
・栃木県内の肥後産 12位 (2018年)
・ハトムギ産としての魅力の発信
⇒ 栃木県民の生活習慣病予防

【社会貢献】
・高品質、信頼できる国内産ハトムギの需要拡大
・ハトムギ自給率は18% (2018年)
ハトムギ飯として魅力の発信
⇒ ハトムギ自給率の増加、
⇒ 安定した食品供給可能、安全性向上へ

本研究はJSPS研究費 JP22K14968の助成を受けたものであります。 科研費

質疑応答



栗原 尚基さん

最優秀賞選考会司会
足利大学工学部教授
齋藤 宏昭 様



株式会社オニックスジャパン
代表取締役 大西 盛明 様



栃木県産業労働観光部産業政策課
次長 鱒淵 繁義 様

体毛から I 型・II 型糖尿病を発症する可能性を数値化する



国際医療福祉大学 薬学部・年齢軸生命機能解析学分野 5年
工藤 真紀さん、宮崎 瀬里奈さん、伊藤 純鈴さん、高橋 優輝さん、工藤 一樹さん

関東経済産業局長賞受賞

発表スライドから抜粋しました。

1

体毛からI型・II型糖尿病を発症する可能性を数値化する

○工藤真紀、宮崎重幸、伊藤純鈴、高橋優理、工藤一樹
国際医療福祉大学 年齢軸生命機能解析学分野



栃木名産 かんぴょうで健康に!

2

体毛からI型・II型糖尿病を発症する可能性を数値化する

【概要】糖尿病は疾患初期段階では体調異常が発見されず、世界中で患者数が多い原因となっている。我々は体毛の時計遺伝子Per1が血中グルコース濃度変化に敏感に反応することを発見した。本研究では、簡易的にヒゲと頭毛のPer1発現解析により糖尿病未病段階を検出し、発症可能性を数値化できると試みた。その結果、ヒゲと頭毛のPer1発現比によりI型糖尿病発症前の未病段階の検出が可能で、糖尿病発症直前にPer1発現比が最低値を取ること、その比が正常値より25%以下の場合、将来100%糖尿病が発症することを見出した。

【栃木を元気にするには】糖尿病の有病者数は全国では約579万人、栃木県で約8万3千人(令和2年患者調査)と推定されており、特定健康診査実施率は49.6%となっている。本研究により健康受診率の上昇、食物繊維が豊富なかんぴょう等の名産品を活用した食事療法で「地域貢献」が期待できる。I型・II型の早期区別および治療法の発見に役立てることで「社会貢献」に寄与できる。

3

本研究の糖尿病検査方法



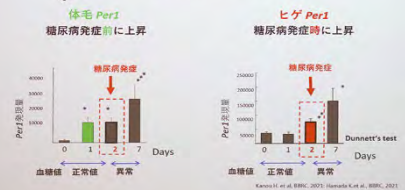
時計遺伝子 Per1odi (Per1)

血糖値を計測

4

我々の発見:

糖尿病発症前のPer1 遺伝子発現の違い



5

我々の発見:

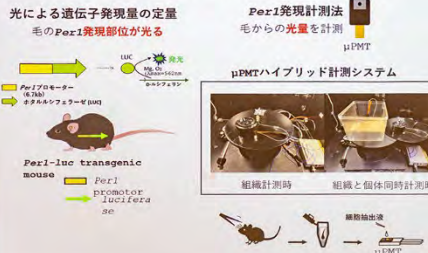
糖尿病発症前のPer1 遺伝子発現の違い

ヒゲと体毛Per1発現比で、将来糖尿病になる危険率を数値化可能

Per1比 = ヒゲPer1発現 / 体毛Per1発現

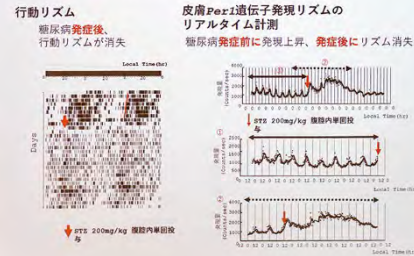
6

体毛の遺伝子発現計測方法



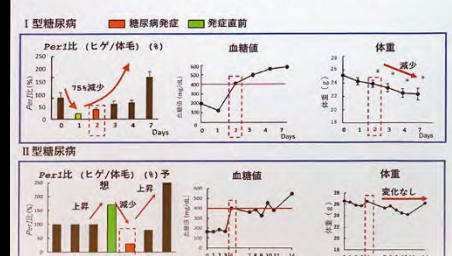
7

糖尿病発症過程における生体リズム変化



8

糖尿病進行に伴うPer1発現比の変化



9

Per1 比 数値化 まとめ

健常時 (2週間の計測の平均値)

Per1発現比(測定開始時を100) 106 ± 17.5

血糖値 (mg/dL) 180 ± 23.6

糖尿病: 血糖値 400mg/dL以上

正常時の25% 以下になると糖尿病を100% 発症する

I型糖尿病発症過程	健常時	糖尿病未病時	糖尿病発症時	糖尿病重症時
Per1発現比 (健常時を100)	100 ± 25.9	25 ± 2.4	47 ± 6.3	199 ± 26.7
血糖値 (mg/dL)	198 ± 10.0	124 ± 16.2	410 ± 14.1	583 ± 17.5

II型糖尿病発症過程	健常時	糖尿病未病時	糖尿病直前時	糖尿病発症時	糖尿病重症時
Per1発現比 (健常時を100)	100	118 ± 60.0	174 ± 60.0	63 ± 39.6	254 ± 103.9
血糖値 (mg/dL)	156 ± 47.2	351 ± 33.0	377 ± 7.4	424 ± 12.4	553 ± 27.6

正常時の150%以上になると糖尿病を発症する可能性がある

10

まとめ

生体リズムの形成機構はマウスからヒトへ保存されているため、**ヒトに適用可能**

体毛の時計遺伝子測定により、糖尿病の**未病段階の検出**や、**発症可能性の数値化**が可能になる。

また、本研究の簡易的な検出方法により、**早期発見**、**抑止効果率**、**特定健康診査実施率の向上**が期待でき、健康維持へ繋げることができる。

今後の方針

Per1比による発症時期の推測

栃木県名産のかんぴょう等を摂取する食事療法の提案

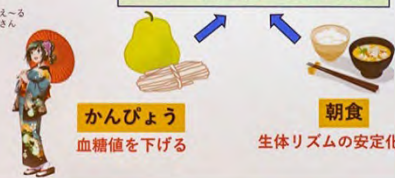
かんぴょうにはインスリンを分泌する効果があるため、**糖尿病予防**に適しているデータの取得

11

本研究成果の応用: 糖尿病早期発見による栃木県の環境と農作物を利用した健康増進

昼☀夜🌙 栃木のはっきりした明暗環境
生体リズムを安定化させる

理想的な健康習慣と
栃木の農産物で健康増進



質疑応答



工藤 真紀さん、宮崎 瀬里奈さん、伊藤 純鈴さん、
高橋 優輝さん、工藤 一樹さん（順不同）



大学コンソーシアムとちぎ 理事長
宇都宮大学学長 池田 宰 様

表彰式～閉会式
16:30～17:00

金賞

「ODフローに基づく宇都宮市の交通ネットワーク設計に関する研究」

渋谷 龍気さん

宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 藤井研究室 修士2年



帝京大学
宇都宮市創造
都市研究センター
趙志浩さん

業高等専門学校
田千乃さん

松井委員長

金賞

「生活習慣病予防に向けた栃木県産ハトムギによる食品工学的アプローチ
—組織構造からみたハトムギ飯の食味、糖質消化性およびバイオアベイラビリティの解析—
(共同研究:株食・メディア)」

栗原 尚基さん

宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 食品流通工学研究室 修士2年



帝京大学
宇都宮市創造
都市研究センター
趙志浩さん

工業高等専門学校
山田千乃さん

松井委員長

関東経済産業局長賞

「体毛から I 型・II 型糖尿病を発症する可能性を数値化する」

工藤 真紀さん 他4名

国際医療福祉大学薬学部・年齢軸生命機能解析学分野 5年

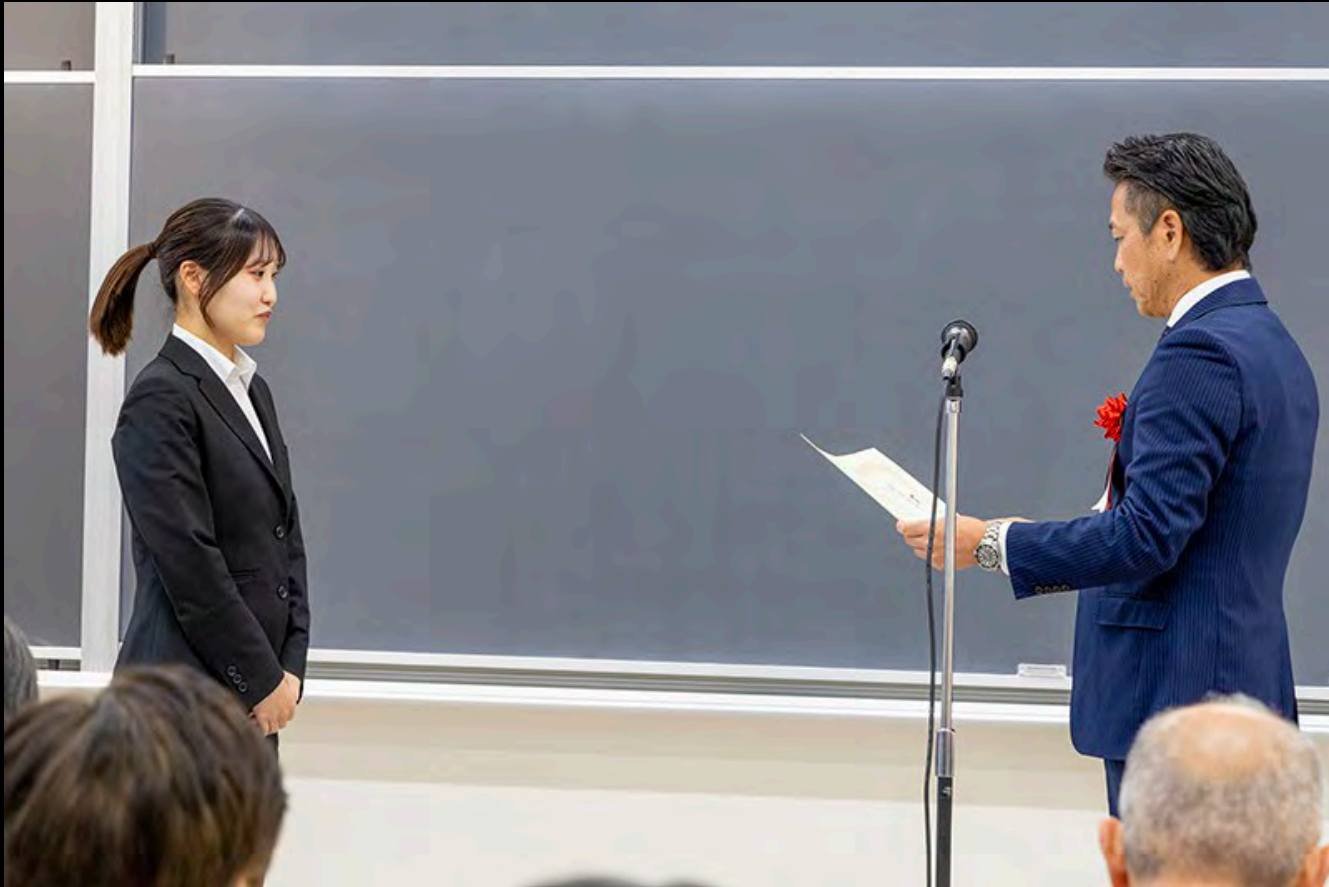


松井委員長

最優秀賞(知事賞)

「アクションRPGゲーム風PR動画による観光客誘致」

森田 絢香さん、他3名
白鷗大学 経営学部経営学科 青崎ゼミナール 3年



栃木県産業労働観光部産業政策課
次長 鱒淵 繁義 様

総評

末武審査委員長
カーボンニュートラル推進事業委員会委員長
(足利大学学長)



開催校挨拶

宇都宮共和大学 須賀学長



表彰式後の記念撮影



最優秀賞受賞者の記念撮影

森田 絢香さん、清水 初菜さん、舘野 朋恵さん、
吉田 大和さん（順不同）

白鷗大学 経営学部経営学科 青崎ゼミナール 3年





最優秀賞受賞者の記念撮影

第21回学生 & 企業研究発表会 受賞者一覧 (1)

賞名		テーマ	学校名 発表者
最優秀賞 (知事賞)	県知事	アクションRPGゲーム風PR動画による観光客誘致	白鷗大学 経営学部経営学科 青崎ゼミナール 3年 森田 絢香 (もりた あやか) 他3名
関東経済産業局長賞	学生 & 企業研究発表会実行委員会	体毛から I 型・II 型糖尿病を発症する可能性を数値化する	国際医療福祉大学 薬学部・年齢軸生命機能解析学分野 5年 工藤 真紀 (くどう まき) 他4名
金賞	学生 & 企業研究発表会実行委員会	生活習慣病予防に向けた栃木県産ハトムギによる食品工学的アプローチ - 組織構造からみたハトムギ飯の食味、糖質消化性およびバイオアベイラビリティの解析 - (共同研究: (株)食・メディア)	宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 食品流通工学研究室 修士2年 栗原 尚基 (くりはら なおき)
金賞	学生 & 企業研究発表会実行委員会	ODフローに基づく宇都宮市の交通ネットワーク設計に関する研究	宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 工農総合科学専攻 藤井研究室 修士2年 渋谷 龍気 (しぶや りゅうき)
地域経済貢献賞	栃木県商工三団体協議会 (幹事: 栃木県中小企業団体中央会)	MR技術を使って電子工作の訓練を行うことのできる教育シミュレータの開発	帝京大学 理工学部 情報電子工学科 佐々木研究室 4年 中林 陸 (なかばやし りく)
栃木県経済同友会賞	(公社) 栃木県経済同友会	地域素材を用いた持続可能な社会の創り手を育成する理科教材の開発 (共同研究: (有) すどう 須藤製茶)	国際医療福祉大学 大学院 薬学研究科・社会薬学研究室 博士課程 3年生 堀松 星翔 (ほりまつ せいか) 他1名
栃木県経営者協会賞	(一社) 栃木県経営者協会	タマネギの可食部である鱗茎の肥大メカニズムを紐解く ～気候変動下での安定生産に向けて～	宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科・園芸生産科学研究室 修士1年 木内 大空 (きうち りく)
栃木県産業振興センター理事長賞	(公財) 栃木県産業振興センター	カプセルトイを用いたオーバーツーリズム対策の可能性 ～人と地域をつなぐSERENDIPITY～	白鷗大学 経営学部経営学科 青崎ゼミナール 3年 川松 未愛 (かわまつ みなり) 他3名
日刊工業新聞モノづくり地域貢献賞	日刊工業新聞社栃木支局	デカフェコーヒー豆滓を用いたキクラゲの栽培	小山工業高等専門学校 物質工学科 反応工学研究室 5年 土橋 叶和 (どばし とわ)
朝日新聞社賞	朝日新聞宇都宮総局	木造住宅劣化部位の樹脂補修における構造性能に関する実験的研究	小山工業高等専門学校 複合工学専攻科 建築学コース 本多研究室 2年 生沼 龍騎 (おいぬまりゅうき)
カーボンニュートラル特別賞	カーボンニュートラル推進事業委員会 (委員長)	小型廃水処理装置の水路に取り付け可能なマイクロ水力発電装置の製作	小山工業高等専門学校 物質工学科 反応工学研究室 5年 岡山 貴紀 (おかやま こうき)

第21回学生 & 企業研究発表会 受賞者一覧 (2)

賞名	発表者	テーマ	学校名
栃木県信用保証協会賞	栃木県信用保証協会	乳房組織を有する心肺蘇生訓練用マネキンの作製および胸骨圧迫の質の検討	国際医療福祉大学 保健医療学部理学療法学科 4年 小林 礼奈 (こばやし れいな) 他5名
あしぎん賞	(株)足利銀行	小型廃水処理装置の水路に取り付け可能なマイクロ水力発電装置の製作	小山工業高等専門学校 物質工学科 反応工学研究室 5年 岡山 貴紀 (おかやま こうき)
救命丸賞	宇津救命丸(株)	夜間の携帯電話やタブレット画面からの光が誘発する健康障害	国際医療福祉大学 薬学部・年齢軸生命機能解析分野 5年 工藤 一樹 (くどう かずき) 他3名
オニックスジャパン賞	(株)オニックスジャパン	トマトの果実肥大に関わる新規遺伝子の探索と品種改良への応用 ～園芸生産の飛躍的向上を目指して～	宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科・園芸生産科学研究室 修士1年 田部井 彩華 (たべい あやか)
カゴメ賞	カゴメ(株)	ホップの色調や成分を高く保つマイクロ波乾燥の適用可能性 (共同研究：(株)ファーマーズ・フォレスト)	宇都宮大学大学院 地域創生科学研究科 生物環境調節学研究室 修士2年 花房 峻亮 (はなふさ しゅんすけ) 他1名
カナメ創意挑戦賞	(株)カナメ	RC造鋼製型枠先行組立法 梁の検討	小山工業高等専門学校 複合工学科 建築学コース 本多研究室 2年 沼野井 流輝 (ぬまのいりゅうき)
ジェイテクトファインテック賞	(株)ジェイテクトファインテック	パーティクルフィルタを用いたモータの機械共振モードのモデリング	足利大学 工学部 電気電子分野 上田研究室 4年 森田 智文 (もりた ともふみ)
大高商事賞	(株)大高商事	AIの目にも奥行きを	足利大学大学院 工学研究科 情報・生産工学専攻 廣川研究室 修士2年 小島 龍輝 (こじま りゅうき)
栃木銀行賞	(株)栃木銀行	電力制御装置の設計・製作を通じた生産現場リーダー育成の実施方法とその成果	関東職業能力開発大学校 応用課程 生産電気システム技術科 2年 西村 太希 (にしむら たいき)
NSKナカニシ賞	(株)ナカニシ	医療用タンパク質-ポリマー複合体のための新しい末端反応性PEG誘導体の精密合成	小山工業高等専門学校 複合工学専攻 物質工学コース 高分子材料(飯島)研究室 2年(大学4年) 関 咲侑花 (せき さゆか)

第21回学生&企業研究発表会 受賞者一覧 (3)

賞名		テーマ	学校名 発表者
ナカムラ・キラリ賞	中村技研(株)	運転時の初心者と熟練者の視線比較と視線評価システムの設計	足利大学大学院 工学研究科 情報・生産工学専攻 平石研究室 1年 THAKULLA JAGAT (タクッラ ジャガト)
サステナブル グロース賞	藤井産業(株)	小山市における空家状態継続の状況と要因について	小山工業高等専門学校専攻科 複合工学専攻建築学コース 大島隆一研究室 2年 瀬尾 朋浩 (せお ともひろ)
フタバ食品賞	フタバ食品(株)	骨の生理学に新たな知見をもたらす骨チップの作製	小山工業高等専門学校 専攻科物質工学コース生体材料工学研究室 1年 永井 清登 (ながい きよと) 他2名
AIS総合設計賞	AIS総合設計(株)	画像情報に基づく物体の位置通知システムの開発	小山工業高等専門学校 複合工学専攻 電気電子創造工学コース 情報通信工ネルギー研究室 2年 増田 蓮 (ますだ れん) 他1名
鹿沼相互信用金庫理事長賞	鹿沼相互信用金庫	大学における子育て支援 —地域・人との繋がりを深める子育て支援—	宇都宮共和大学 子ども生活学部「親子遊びの会」3年 秋野 詩織 (あきの しおり) 他4名
烏山信用金庫理事長賞	烏山信用金庫	益子町の観光関連産業で挑戦する若い世代の取り組み —若い世代が定住し活躍しやすい環境とは—	帝京大学 経済学部地域経済学科 五艘ゼミ 3年 鈴木 悠人 (すずき ゆうと) 他16名
ダイサン企画奨励賞	(株)ダイサン	オリオン通りを歩こう！マイクロツーリズムで楽しむ親子スタンプラリー	作新学院大学 経営学部経営学科 張ゼミ 3年 石川 愛莉 (いしかわ あいり) 他1名
タスク賞	タスク賞	船生演習林における自然の音を活用した保育動画コンテンツ開発の試み	作新学院大学女子短期大学部 幼児教育科 1年 瀧口 胡桃 (たきぐちくるみ) 他5名
栃木信用金庫理事長賞	栃木信用金庫	若者の早期離職問題に関する一考察 ～産学官連携の就労支援政策による<愛着心>の定着を目指して～	帝京大学 経済学部地域経済学科 宋ゼミ 3年 高野 洸人 薄井 涼介(たかのひろと うすいりょうすけ)
株式会社ファーマーズ・フォレスト賞	(株)ファーマーズ・フォレスト	韓国人観光客誘客による栃木県活性化の可能性 ～韓国映像コンテンツと地域フィルムコミッションの新たなる挑戦～	白鷗大学 経営学部経営学科 青崎ゼミナール 3年 関根 咲優 (せきね さや) 他2名
フェドラ賞	(株)フェドラ	テンセグリティユニットの形状の差異に関する応力の変動解析	小山工業高等専門学校 複合工学専攻 (建築学コース・大和研究室) 2年 板橋 琉馬 (いたばし りゅうま)



【交流会】 17:15～18:15 会場：宇都宮共和大学宇都宮シティキャンパス内学生ホール

写真撮影&編集：出口 勝彦
(元宇都宮大学地域共生研究開発センターコーディネーター)