

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 1 地域における課題分析：農業従事者の人口動態分析

担当者：末吉 秀二・加古 敏之・濱島 敦博

■平成 30 年度の達成目標

農業従事者の人口動態（出生・死亡・移動）に関する資料の収集、農業経営に関する聞き取り調査⇒農業従事者人口の推計に要するデータリストの作成・推計モデルの構築、聞き取り調査のデータとりまとめ

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

農業経営に関する聞き取り調査を 3 つの集落を対象に実施した。回収率は、96%（53/55）86%（72/83）、76%（44/58）であった。今後、収集したデータの分析を行う予定である。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 2 バイオスティミュラントの利用による土壌作りと水質浄化

担当者：谷坂 隆俊・桧原 健一郎・許 冲

■平成 30 年度の達成目標

研究担当者が開発したアミノ酸、ビタミン、糖、有機酸から成るバイオスティミュラントの土壌散布（処理）が野菜の生長に及ぼす効果を確認する。具体的には、カブ、コマツナおよびサトイモなどの生長および収穫量に及ぼすバイオスティミュラントの処理回数の効果を検証する。水質改善に関しては、所有者の許可を得て溜池の水質を調査し、汚れていればバイオスティミュラントを投入することにする。

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

カブ、コマツナ、およびサトイモをガラス室内で栽培した。栄養価の低い真砂土に堆肥を投入し、土壌有機物が十分に存在する培土を作った。この培土にバイオスティミュラントを 1 週間おきに投入する区と 1 か月おきに投入する区、さらに、加えない区を設けた。現在、実験は継続中であり、最終結果は得られていないが、これまで、カブ、コマツナで 1 週間おきにバイオスティミュラント処理した区で明らかな成長促進が観察されている。サトイモについては、ガラス室内でポット栽培を行っているが、夏場の高温により、地上部植物体の損傷が激しく、地下部（イモ）にもその影響が生じているのではないかと危惧している。水質改善に関しては、所有者の許可を得て調査した溜池の水質がそれほど悪くなく、改めて、汚れた池を探索することにした。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 3 植物クリニックセンターの運営と作物の病害診断・防除・予防

担当者：眞山 滋志・石井 英夫・村上 二郎

■平成 30 年度の達成目標

病原菌の分離・採集と薬剤耐性菌の調査および診断受付 ➡ 病原菌の同定と耐性菌の有無の確認と情報公開

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

1. 薬剤耐性菌の遺伝子診断法の開発と感受性モニタリング

タマネギやレタスの重要病害であるべと病において、防除薬剤メタラキシルに対する耐性菌が国内外で報告されている。このため今後、代替薬剤として QoI 剤や CAA 系薬剤の使用増加が見込まれ、ともに耐性菌管理が必要であるが、培養が出来ない絶対寄生菌であるべと病菌では薬剤感受性モニタリングに困難を伴う。そこで、既に考案、発表済みの QoI 剤に続いて、CAA 系薬剤感受性検定の遺伝子診断法を検討した。

国内で採集したタマネギ及びレタスの罹病葉からべと病菌の全 DNA を抽出後、CAA 系薬剤の作用点たんぱく質をコードする *CesA3* 遺伝子の PCR 増幅を試みた結果、至適サイズの DNA 断片が得られ、ダイレクトシーケンシングと BLAST 検索により PCR 産物が *CesA3* 遺伝子であることを確認した。この *CesA3* の塩基配列と推定アミノ酸配列はともに野生型を示し、他の病原菌で CAA 系薬剤耐性の原因とされる変異は見られなかった。これは PCR 産物を制限酵素で処理した RFLP 解析の結果とも一致したことから、供試したべと病菌は CAA 系薬剤に感受性と考えられた。

今後この遺伝子診断法は国内外で広く使用されて、耐性菌による被害発生の未然防止に貢献することが期待される。なお、本成果については 2018 年 9 月に開催される日本植物病理学会関西支部会において発表した。

2. 植物保護シンポジウムの開催

平成 30 年 7 月 19 日(木)に耐病性品種の利用と農薬創製の最新動向をトピックスとして、第 6 回植物保護シンポジウムを本学南あわじ志知キャンパスで開催した。兵庫県の試験研究機関や農業改良普及センター、南あわじ市、JA あわじ島の関係者や淡路島内の農家などに加えて、県外の公設機関や農薬メーカーなどから合計 74 名が参加した。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 4 クルマエビ漁の再生

担当者：谷坂 隆俊・桧原 健一郎・許 冲

■平成 30 年度の達成目標

近年、漁獲量が激減しているクルマエビ漁の再生を目指し、研究担当者が開発したアミノ酸、ビタミン、糖、有機酸の混合液製剤であるバイオスティミュラントの水中投与によるエビの成長および水質に及ぼす効果を水槽実験によって検証する。調査形質は、生存率、生体重および脱皮回数などとする。

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

南あわじ市福良湾の深層海水のみを満たした水槽（250ℓ）、および、同海水にバイオスティミュラント（3 ml）を入れた水槽（250ℓ）に、クルマエビ（約 10 cm 長）をそれぞれ 22 尾および 21 尾を投入し、その後の生存状況を調査した。バイオスティミュラントの投入は、クルマエビ投入の 1 か月前に行い、水質の改善と安定化を図った。用いた水槽は、濾過装置や温度コントローラーなどが付いた魚介類用水槽である。水温は実験期間中、20℃に保った。水質の調査は簡易測定法のバックテスト（硝酸性窒素量、亜硝酸性窒素量、アンモニア性窒素量）によって行った。その結果、バイオスティミュラントの効果は極めて大きく、海水のみの水槽では、水質が著しく悪化し、クルマエビ投入後、1 か月で 1 尾が生き残っただけであった。これに対して、バイオスティミュラントを投入した水槽では、20 尾が生存していた。このことから、水槽飼育におけるバイオスティミュラントの投入は水質の悪化を防ぎ（改善も見られた）、クルマエビの養殖に極めて効果的であることが示唆された。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 5 レクリエーション利用による里山管理

担当者：森野 真理

■平成 30 年度の達成目標

本研究では、里山のレクリエーション利用がもたらす文化サービスの内容、および利用に伴う管理の実態を明らかにする。平成 30 年度の達成目標は、以下のとおりである。

- ・ 自然体験活動への参与観察により、参加者の活動や遊びを通じて利用される生物素材をリストアップする。
- ・ 年間の管理を通じて発生する木質資源量を計測する。

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

研究対象地は、南あわじ市伊加利地区の個人有林である。現在の植生は、ウバメガシ、クヌギ、ヤブツバキ、クリ、タケ、などが混在する二次林であり、活動広場周縁には、果樹（スモモ、ブルーベリーなど）、アジサイ、などが植栽されている。敷地内には、かつて農業用に使用されていたため池や水路がある。対象地では、市内 NPO と地域住民をスタッフとして、毎月、幼児～小中学生向けの自然体験活動のイベントが行われている。

9 月末時点の進捗状況は、以下のとおりである。

- ・ 2018 年 6 月 26 日：NPO 代表者への事前ヒアリングと調査協力の依頼。
- ・ 同年 7 月 8 日、9 月 9 日：豪雨により、予定活動中止。
- ・ 同年 8 月 5 日：活動への参与観察

＜参加者が活動や遊びで利用した生物素材＞

	参加者・スタッフ*	利用された生物素材	発生した木質資源
8 月 5 日	・ 乳児～小 5：8～9 人 ・ 保護者：6～7 人 ・ スタッフ：6 人	タケ…流しそうめん用 タケの落葉…手触り タケの遊具（タカポン、ブランコ）	タケ間伐材：1 本

*：スタッフには、参与観察する学生および教員を含めない。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 6 忌避作物栽培による獣害対策

担当者：村上 二郎・森野 真理

■平成 30 年度の達成目標

定点カメラによる野生動物のモニタリングシステムの開発と行動解析（大学圃場）➡獣害対策効果の検証・確認

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

前年度に引き続き、獣害歴のある圃場にエゴマ・ヒカマを栽培し、野生動物の行動に関するモニタリングを行っている。本年度は、おとり用の作物としてカボチャを栽培し、それを囲むように、エゴマ、ヒカマさらに対照作物として陸稲をそれぞれ定植した。また、定点カメラの数を増幅し、より詳細な侵入行動や摂食活動を観察できる体制を整えた。しかしながら、豪雨や台風により、植物の倒伏や圃場の冠水が発生し、各植物の成長が芳しくないのが現状である。一方で、本学部の研究圃場においてヒカマを約 200 株生育している。今後、ヒカマの効果的な栽培法や収穫物の有効利用法などを検証し、南あわじ地域で栽培・普及が可能であるかを検討していく。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 7 タマネギ外皮を利用した化粧品の開発

担当者：金沢 和樹

■平成 30 年度の達成目標

ケルセチン組成物の工業的抽出 ➡ 乾物重の 15%以上の含有量を達成

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

タマネギ外皮の洗浄および抽出を工場レベルで行い、乾物中のケルセチン組成物のケルセチン-4'-グルコシドおよびケルセチンの含有量を HPLC 法により測定した。結果、ケルセチン-4'-グルコシドおよびケルセチンはそれぞれ 3.8%、15.5%含まれており、ケルセチン組成物が合計 19.3%含有した化粧品の原料となるタマネギ外皮抽出物を開発することができた。これにより、今年度の達成目標である 15%以上の原料作製は達成した。来年度以降計画通り、この高純度のケルセチン組成物含有原料を使った化粧品の開発を行う予定である。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 8 キノコ廃菌床を用いた農作物の病害防除

担当者：村上 二郎

■平成 30 年度の達成目標

廃菌床による病害防除の室内検定 ➡ レタスビッグベイン病に対する防除効果の確認

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

まず、レタスビッグベイン病の発病過程を実験室内で再現できる簡易アッセイ法の開発を行った。小型の食品用カップ（容積：200mL）に、本病の媒介菌を含む汚染土、レタスの育苗土さらに土壌改良材をそれぞれ適量添加し、レタスの種子を播種した。温度と光量が調整できる人工気象器内で、レタスを約 4 週間生育させたところ、葉部に典型的なレタスビッグベイン病の症状が現れた。この際、レタスの根部から媒介菌、また葉部からは病原ウイルスがそれぞれ核酸レベルで検出できることを確認した。続いて、本法を用いてシイタケ廃菌床の防除効果を検証したところ、廃菌床を 5%～10%添加した場合に本病の発病が明らかに抑制されることを見出した。この原因として廃菌床の添加による土壌 pH の低下が考えられた。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 9 間伐竹材を用いた有機肥料の開発

担当者：桧原 健一郎・谷坂 隆俊

■平成 30 年度の達成目標

不要な間伐竹材を粉碎し、植繊機による膨潤処理を施して肥料化を促進 ➡ 菌そう解析により、竹肥料ならびに竹肥料を施用した土壌における微生物の多様性を調査

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

前年度の補助事業において本課題の遂行に必要な設備（チップパー、植繊機等）を導入し、平成 30 年度はこれらの設備を用いて竹肥料の開発に着手した。大学周辺の放棄竹林より竹を間伐し（写真 1）、チップパーを用いて一次破碎を行った（写真 2）。得られた竹チップを供試し、植繊機（型番、製造元）（写真 3）を用いて膨潤処理を行い、竹パウダーを作出した。竹はセルロース繊維の密着が非常に強固であるため、一次破碎しただけのチップでは田畑に施用しても分解に長期間を要するが、膨潤処理を行った後のパウダーは繊維が微細に弛緩されており（写真 4）、表面積も著しく増大しているため高い被分解能を有すると推察された。得られた竹パウダーを蓄積し、肥料化を試みたが空気（酸素）の遮断が不十分で、十分な発酵が得られなかった。そこで再度肥料化を試行し、現在発酵を行っている。十分な発酵が得られたのちに、菌そう解析を行い、竹肥料ならびに竹肥料を施用した土壌において微生物がどのように多様化しているかを調査する予定である。



写真 1 大学周辺の竹林より学生とともに間伐を行う

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告



写真2 チッパーを用いて一次破碎を行った竹チップ



写真3 植繊機（型番、製造元）



写真4 植繊機を用いて膨潤処理を行った竹パウダー

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 10 イノシシ・シカのジビエ食品の開発

担当者：金沢 功・金沢 和樹

■平成 30 年度の達成目標

ジビエカレーの試作⇒臭みのない獣肉の調製法の確立と、カレーに用いる適正部位の決定
約 40%の予算減額により適正部位の決定として計画していた、ヘッドスペース法による異臭量の測定が困難になり、計画を変更した。

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

4 月 25 日、6 月 22 日、7 月 15 日、8 月 25 日にジビエカレーの試作品の試食会を開催した。各試食会では毎回アンケート調査を行い、その結果を参考に、次回の試食会ではより良いレシピに変更をした。アンケート調査から、ジビエカレーの味は甘味よりも辛味を強調させたレシピが好まれる傾向にあることが明らかになった。その中でも、30～50 代の男女により好まれており、製品化した際のターゲット層として今後、この年代に合わせたパッケージやレシピ開発を目指す。また、アンケートでは同時に肉の臭みに関する調査も行なったが、いずれも現在の血抜技術や解体手順で精肉にしたシカ肉には 9 割以上が気にならないという回答を得た。4 月での調査では、14%は臭みが気になるという意見があったが、7 月の調査では 6%まで獣独特の臭みが気にならないような処理方法とカレーの調理方法を見つけ出すことができた。今後は、カレーの肉食感やジビエの存在感を全面に出した、より具体的な製品開発に着手するために、イノシシ肉とシカ肉の適正部位の決定を目指す。



4 月 25 日試食会風景：奥では研究に取り組んでいる修士課程 2 回生の機谷くんが各新聞社とテレビ局から取材を受けている。手前では 3 回生の阪上さんが試食会に参加した一般の方にジビエカレーを提供している。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 11 ナルトオレンジの栽培再興と食品への利用

担当者：金沢 功

■平成 30 年度の達成目標

地元果樹農家へのナルトオレンジ繁殖の普及協力と苗木の提供 ➡ 意見交換会の開催と苗木の移植

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

ナルトオレンジ普及の一環として商品開発に取り組んでいるジェラートが平成 30 年 3 月 30 日、5 月 19 日、5 月 28 日に関西テレビ、朝日放送、NHK 兵庫で紹介された。さらに、7 月 14 日、28 日にはパッケージ化した際のレシピ改良のために神戸そごう店と大阪 MBS で試食会を開きアンケート調査を行なった。いずれも、認知度の増加に貢献し、試作品ではあるが、200 食が 1 時間ほどで配布が終わるほどジェラートの人気は高かった。現在、南あわじ市にあるアイス製造会社と商品化に向けて話が進んでいる。

6 月 28 日、7 月 13 日には淡路県民局がナルトオレンジ復活プロジェクトの研究会を開き、そこで市民 40 人ほどにナルトオレンジが持つ特性と課題について説明を行なった。後継者不足からくる生産量の低下は重く受け止められたこともあり、苗木の提供申し込みが多数あった。今年度配布予定の 100 本はすでに予約で締め切り、来年度の 100 本も半数近くがすでに予約が入っている。

8 月 18 日に来年度の苗木 100 本分の接木を徳島県の森出精果に依頼し、9 月下旬以降で昨年度接木した 2 年目の苗木を本学に移植する予定である。そこで、提供希望のあった一般から農家、高校およそ 10 組へ苗木をそれぞれ配布する。合わせて、今後苗木の購入を明瞭化するために森出精果との購入価格や連絡先の交換も行い、個々で発注がしやすい体制をつくり生産量増加を目指す。



7 月 14 日神戸そごう店地下一階でのジェラートの配布と試食アンケートの風景。10 時に開店したが 45 分で 200 食のジェラートが無くなった。およそ 100 人のアンケートを得ることができ、ナルトオレンジの認知度増加と商品開発が大幅に進んだ。

私立大学研究ブランディング事業
「エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデルの形成」
平成 30 年度研究中間報告

課題 12 淡路島産の天然酵母を利用した発酵食品の開発

担当者：眞山 滋志・村上 二郎・金沢 功・井上 守正

■平成 30 年度の達成目標

高発酵力など有用機能を持つ酵母菌の選抜 ➡ アルコール生産能力の高い酵母菌を選抜・分離

■平成 30 年度の進捗状況（9 月末時点）

昨年度、岡山県特産冬ブドウ紫苑から分離できた酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae* を用いたブランド品の作出に向けて次の 2 つの研究を行っている。

1) 酒酵母として使えるアルコール耐性株の作出

分離した菌株を用いて、岡山県下の酒造メーカーで、酒造りへの実用性について試験した結果、香味力がやや欠けるとのことで、その理由として生産されるアルコール濃度に対する耐性力が弱いからではないかと思われた。したがって、本菌による試験区が 14% のアルコール濃度を示したことから、通常の酒酵母のように 16% 以上のアルコールに対しても耐性を示す菌株の選抜を目指している。現在、16% エタノール含有培地での継体培養を 4、5 回繰り返して耐性株の選抜を行っており、耐性度の増した菌株が得られている。

2) 冬ブドウ紫苑からの分離酵母菌を用いた白桃及びピオーネからのワインづくり

現在、岡山県赤磐市の是里ワイナリーと連携して、白桃及びピオーネからのワイン作製に関する検討を行っている。6 月に同ワイナリーを訪問し、大学ブランドのワインづくりに向けた情報交換を赤磐市職員の方々と協議した。また、本学醸造学科の井上教授を同行し、専門家からのアドバイスを得ながら、ブランド品作成に取り組んでいる。予備試験が良ければ今シーズンに白桃やピオーネのワインづくりを行う予定である。

3) 昨年度に引き続き、南あわじ市花の水仙から酵母菌の分離を試みた。その結果、得られた酵母菌の種は、遺伝子同定の結果、*Schizosaccharomyces japonicus* と同定され、酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae* ではなかった。また、南あわじ特産「ビワ」を淡路農業試験場から購入し浸漬培養を行ったが、使用したビワからは酵母菌は分離できなかった。

4) 昨年度に引き続き、岡山特産ブドウ「ピオーネ」から酵母菌の分離を行っている。すでに 2 度、ピオーネの浸漬培養を行い、現在酵母菌の分離を行っており、純粋培養を確認後、遺伝子診断により種の同定を行う予定である。