

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」
令和元年度研究中間報告

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・濱島 敦博

■令和元年度（最終年度）の達成目標

農業経営および後継者に関するアンケート調査をもとに、後継者の有無に影響を及ぼす要因を明らかにする。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9 月末時点）

平成 29 年度に行った 2 つの農業集落を対象としたアンケート調査に加えて、平成 30 年度に 1 集落を追加調査した。得られた 144 戸のデータをもとに、後継者の有無による農業開始の時期、兼業/専業の別、農地の借入の有無、事業拡大の有無、および所有農地面積の違いを表 1 に示した。

表 1. 後継者の有無と農業開始の時期、兼業/専業、農地の借入の有無、事業拡大の有無 (N (%))、および所有農地面積 (平均±SD)

	有	無	有意水準
農業開始の時期			
曾祖父の代より前	39 (68.4)	47 (54.0)	
祖父の代	11 (19.3)	19 (21.8)	*
父の代	5 (8.8)	20 (23.0)	
自分の代	2 (3.5)	1 (1.1)	
兼業/専業の別			
兼業	15 (27.3)	42 (48.3)	**
専業	40 (72.7)	45 (51.7)	
農地の借入			
有	22 (39.3)	18 (22.2)	**
無	34 (60.7)	63 (77.8)	
事業拡大の予定			
有	2 (3.6)	3 (3.5)	—
無	53 (96.4)	83 (96.5)	
所有面積	8.8±3.9	7.0±7.4	**

** $p<0.05$. * $p<0.1$.

表 2. 後継者の職業 (N (%))

農業	14 (25.9)
会社・役所	35 (64.8)
通学	3 (5.6)
その他	2 (3.7)

表 3. 所有農地の処分 (N (%))

農家に売る	5 (2.4)
農家に貸す	24 (28.6)
営農組合に預ける	5 (6.0)
決めていない	51 (60.7)
その他	2 (2.4)

後継者が有の農家は無の農家に比べて、祖父の代以前に農業を始めた割合、専業の割合、および農地の借入の割合が有意に高く、所有農地面積も有意に広がった。また、後継者の現在の職業は、会社や役所に勤める者の割合が 65%と高く、次いで現在農業に従事している者が 26%であった（表 2）。

後継者が無の農家における農業引退時の所有農地の処分先は、「決めていない」が 60%であり、次いで「農家に貸す」が 29%であった（表 3）。

今後、多変量解析により後継者の有無に影響を及ぼす要因を同定する。加えて、表 3 に示したように、後継者が無の農家が所有する農地の処分動向を踏まえながら、南あわじの農業の将来を展望する。

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」
令和元年度研究中間報告

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

■令和元年度（最終年度）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一種である「ルオール」の土壌散布（処理）が野菜の生育におよぼす効果を確認する。本年度は、太陽光利用型植物工場における養液土耕栽培において、コマツナ、シュンギクおよびレタスの収穫量に及ぼすバイオスティミュラント「ルオール」の効果を検証する。水質浄化に関しては、実験に供するため池が見つからないため本年度は実施しないことにした。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9月末時点）

コマツナおよびシュンギクをガラス室内で養液土耕栽培した。培土は栄養素の少ないココピート（ヤシがら）とし、不織布ポット（容量50l）で栽培した。肥料は（株）OATアグリオのSA処方とした。処理区として、SA処方区、1/2SA処方区、1/2SA処方+「ルオール」区の3区を設け、各処理区におけるポット数は5、ポット当りの栽植数は2とした。現在、実験は継続中であり、最終結果は得られていないが、これまでに、SA処方区では繁茂しすぎることで、1/2SA処方区より1/2SA処方+「ルオール」で生育が旺盛になることなどが認められており、養液土耕栽培においても「ルオール」の成長促進効果のあることが明らかにされている。10月より、過繁茂を防ぐため、SA処方の液肥量を1/4にして、「ルオール」の効果を証明する研究を実施する予定である。

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」
令和元年度研究中間報告

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：相野 公孝・村上 二郎・眞山 滋志

■令和元年度（最終年度）の達成目標

診断依頼の受付と迅速な植物診断、病原菌の同定と防除指導を行い、関係機関との病害情報共有及び発信を行う。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9月末時点）

植物クリニックセンターは、東京大学植物病院を中心とする全国的な植物病院構想の中で展開されている植物病院ネットワークの一つの拠点となり法政大学植物医科学センターをはじめ各植物防疫機関とも連携し、迅速で正確な診断を行えるようにした。

1) 病害の診断

4月からの診断件数は、タマネギ2件（①除草剤の薬害、②細菌性腐敗病の初期症状）、ナス6件（ナスすすかび病、ナス黒枯病_葉、ナス黒枯病_果実、ナスうどんこ病、オオタバコガ、ハスモンヨトウ）、ブドウ黒とう病、オクラ菌核病、キュウリ菌核病、アワジナルトオレンジ1件（現在診断中）、リンゴたんそ病、ミカンハモグリバエ（温州ミカン）、ハスモンヨトウ（サトイモ）、サビダニ（トマト）、イモコガ（サツマイモ）の17件となっている。診断結果及び適正な防除指導を行った。

2) 地域との連携

これまでも、兵庫県病害虫防除所とは診断ファイルの様式の統一や、情報の共有を行ってきたが、今年度、兵庫県立農林水産技術総合センター内に完成した病害虫高度診断・防除研究拠点との連携を開始した。また、南あわじ市野菜病害虫防除推進協議会を通して、南あわじ市、南淡路農業改良普及センター、淡路農業技術センター、あわじ島農業協同組合及び生産組合と病害虫発生の情報共有を行っており、さらに、タマネギ鱗片腐敗症の病原細菌の種類及び感染ルートの特定を地域と連携をはかりながら解明しつつある。

3) 人材の養成

今年度は、3回生6名、4回生6名、院生1名が植物病理学研究室に所属し、淡路地域の病害問題から研究テーマを選定した。①レタスビッグベイン病のアブラナ科利用による病害抑制、②キノコ廃菌床によるビッグベイン病の防除、③オルピディウム菌の生存確認と *Asaia* 菌を用いた感染阻害、④キノコ由来成分を用いた植物病害防除、⑤ *Botrytis* 属菌の QoI 剤耐性と耐性機構、⑥ *Phytophthora palmivora* の各種薬剤に対する耐性検定、⑦イネにおける赤かび病の感染リスク、⑧コムギから分離した赤かび病菌の多様性、⑨ヒカマの栽培方法とそれを用いた獣害防除等の研究を現在実施中である。

4) 情報発信

第7回植物保護シンポジウムを、特別講演とし「今後の植物保護の方向性について」、トピックスとして「雑草防除の現状と対策」を取り上げ7月25日に開催した。また、11月1日に植物病害診断研究会を開催する予定である。

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」
令和元年度研究中間報告

課題4 クルマエビ漁の再生

担当者：谷坂 隆俊

■令和元年度（最終年度）の達成目標

近年、淡路島近海では、クルマエビの漁獲量が激減しており、近い将来にクルマエビが食卓にあがらなくなる日がくるのではないかと危惧されている。本研究は、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「ルオール」の利用がクルマエビの画期的養殖技術になるとの考えから、これを実証するデータの集積を目標とする。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9月末時点）

孵化後 57 日のクルマエビの稚エビを、南あわじ市福良湾の深層海水のみを満たした 2 つの 250ℓ 水槽、および、同海水にバイオスティミュラント 3 ml を入れた 2 つの 250ℓ 水槽（BS 区）に、クルマエビ（約 2 cm 長）をそれぞれ 100 尾、さらに、深層海水のみを満たした 2 つの 50ℓ 水槽（C 区）、および、同海水にバイオスティミュラント 1 ml を入れた 2 つの 50ℓ 水槽に、クルマエビ（約 2 cm 長）をそれぞれ 50 尾投入し、その後の生存・成長状況と水質の変化について調査しているところである。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、25℃に保ち、エビの成長に関わる形質の調査は、生存率、生体重および脱皮回数、体内アミノ酸量、体色などについて行い、水質調査は簡易測定法のパックテストによりアンモニア態窒素および亜硝酸態窒素、塩分濃度、などについて行っている。

孵化後 140 日を経過した現在、BS 区と C 区間で生存率および水質に関しては明らかな違いは認められないが、生体重および体長に関しては、C 区より BS 区の方がやや大きいこと、体色にも若干の違いのあることなどが認められている。

エビの体長は、現在、7cm 前後であるが、今後エビの成長に伴って、BS 区と C 区の水質、特に亜硝酸態窒素量に関して差異が出てくるものと考えられる。バイオスティミュラントの投入が水質の悪化を防ぎ、これによって、クルマエビの健康的な成長を促進すると効果的であることが証明されるものと期待している。

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」
令和元年度研究中間報告

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

■令和元年度（最終年度）の達成目標

本研究の最終目標は、里山が管理されることで得られる文化サービスについて評価することである。本年度は、レクリエーション活動参加者の意識、および身近な生物相の多様性について明らかにする。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9月末時点）

9月末時点での進捗状況は、下記のとおりである。

（1）レクリエーション活動参加者の意識

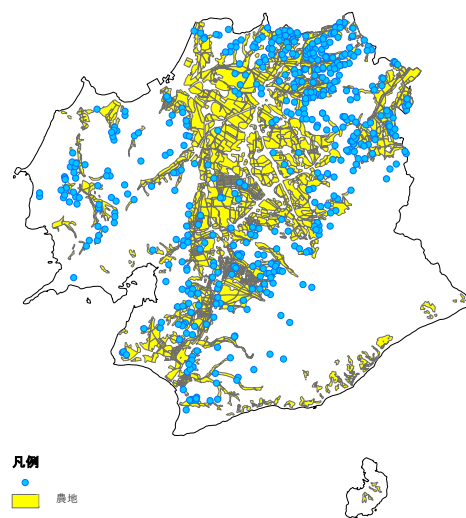
対象地では、月に1度レクリエーション活動が行われている。参加者の多くは、年少者とその保護者である。保護者を対象とし、活動参加者の参加回数、参加目的、参加して良かった点、その他要望などについて、直接対面式アンケート調査を行った。調査は、2019年8月から開始し（現時点で7サンプル）、12月まで継続調査する予定である。

（2）身近な生物相の多様性

対象地の里山内には小規模のため池があることで、希少な昆虫等が目撃されている。そこで、今回は、南あわじ市のため池データベースを用いて、トンボ類の生息に潜在的に適したため池を抽出し、対象地の里山を含めた10～20地点のため池にてトンボ類の生息状況を確認する。管理状況や周辺環境の違いが、トンボ類の生息との関連性について考察する。9月末時点では、南あわじ市のため池のうち、347地点についてGIS用のデータセットを整備した段階である。



タケを使用したレクリエーション活動



南あわじ市におけるため池位置図

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」
令和元年度研究中間報告

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

■令和元年度（最終年度）の達成目標

忌避作物として選定したヒカマ・エゴマの効果的な栽培法の開発と商品作物としての普及を目指す。特に、ヒカマは日本ではなじみのない食材であり、その有効成分の調査や調理法の提案などを行っていく。また、ヒカマに含まれ殺虫効果があるロテノンやエゴマの香気成分であるペリラクトンに着目し、植物病原菌に対する抗菌活性などの効果があるかを検討する。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9 月末時点）

ヒカマの効果的な栽培法を検証する一環として、農学部試験圃場に、苗の定植時期や灌水量が異なる試験区を設け、約 200 株のヒカマの栽培を行っている。本年度は、U 字型の支柱を導入することにより、より植物体を大きくすることを目指している（図 1）。11 月上旬に収穫を行い、可食部であるヒカマ塊茎部の重量や食物繊維含有量の調査を行っていく。また、ヒカマの普及を目指し、日本人の嗜好に合う調理法を検討していく。



図 1. ヒカマの栽培（農学部研究圃場）

一方で、農学部グランド圃場においてもエゴマおよびヒカマを栽培し、前年度と同様に野生動物の行動に関するモニタリングを行っている（図 2）。現在までのところ、イノシシなど大型野生動物の摂食行動は観察されていない。

また、ヒカマの地上部（葉や豆）に含まれるロテノンが、植物の病原菌に対して、抗菌活性を示すかを検討した。供試菌として、ムギ類赤かび病菌、イネいもち病菌、キュウリ炭疽病菌を用いたところ、ロテノンを 10-100 ppm 含有した培地上では、各植物病原菌の成長が有意に阻害された。このことから、ヒカマ収穫後の残渣をすき込むことで、作物病害を引き起こす土壌病原菌の増殖を阻止できる可能性が示唆された。



図 2. エゴマの栽培（農学部グランド圃場）

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」
令和元年度研究中間報告

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 功

■令和元年度（最終年度）の達成目標

タマネギ外皮由来のケルセチンを利用した化粧品の製造を依頼し、石けん、ローション、消毒液等の商品の完成を目指す。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9月末時点）

＜化粧品の商品化＞

昨年度報告した化粧品の原料のケルセチン組成物の抽出効率が良かった業者が、抽出価格を当初の4倍まで上げてきたことにより化粧品原料価格が高騰し、製品化が困難になることが明らかとなった。そこで、昨年度の予定を変更して、(株)常盤植物化学研究所にケルセチン組成物の抽出を依頼することにした。最終的に、材料から化粧品までのプロセスは、①タマネギ外皮を池田糖化工業(株)で洗浄と粉末化を行い、②(株)常盤植物化学研究所でケルセチン組成物を抽出する、③抽出したケルセチン組成物をバイオコープ・ジャパン(株)を介して専門業者にて化粧品等の商品化を依頼することに決まった。

製品化に成功したものは、ハンドクリーンジェル、クレンジングジェル、石鹸、ミルキーローション、ケルセチン含有加工食品（サプリメント）の5品である。写真参照（左順）。



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」
令和元年度研究中間報告

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

■令和元年度（最終年度）の達成目標

1) シイタケ廃菌床の有効活用の一環として、レタスビッグベイン病に対する防除効果を検定する。2) また、ブナハリタケの香気成分が、植物病原菌の成長やカビ毒の生産を抑制する可能性があることを見出している。本年度は、この抑制メカニズムに関して、遺伝子の発現レベルでの解析を行う。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9 月末時点）

1) 前年度に引き続き、レタスビッグベイン病に対するシイタケ廃菌床の効果を検証するため、試験圃場のセットアップを行っている。現在、廃菌床の破碎処理を行っており、11 月上旬に試験圃場にすき込む予定である。また、10 月中旬にレタス種子の播種を行い、11 月中旬に苗の定植を行っていく。以後、防寒対策のトンネル被覆を行い、2 月下旬に病原性の検定と収穫重量の計測を行う。

2) ブナハリタケの香気成分である 1-Phenyl-3-Pentanone (PP) を処理した培地で、トリコテセン系カビ毒のデオキシニバレノール (DON) を生産する赤かび病菌の培養を行い、培地中に含まれる DON 量の定量を行った。その結果、無処理区と比較して、2 週間連続して PP を処理した区、または最初の 1 週間のみ PP を処理した区では DON の蓄積量が劇的に減少していた（図 1）。PP は赤かび病菌に対する抗菌活性を有するのみならず、カビ毒の生産を抑制できることが明らかとなった。

また、各処理区における赤かび病菌の DNA 量をリアルタイム PCR により測定したところ、DON 蓄積量と菌 DNA 量に相関性が認められた（図 2）。このことから PP 処理による DON 蓄積量の減少は、菌増殖量の低下に起因することが考えられた。

本研究成果を、日本マイコトキシン学会で報告し、ベストプレゼンテーション賞を受賞した（詳細は、<https://www.jsmyco.org/conference/pdf/84.pdf> を参照）。

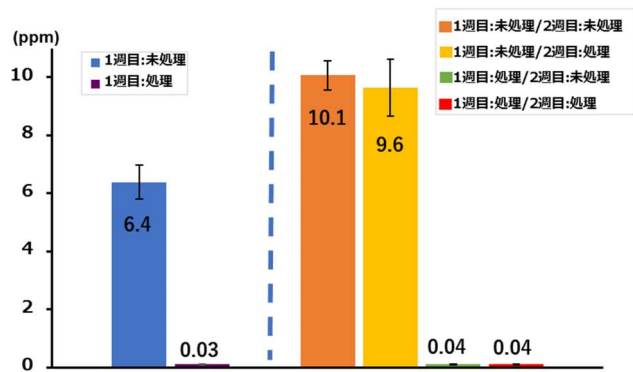


図 1. 1-Phenyl-3-Pentanone 処理によるカビ毒生産の抑制

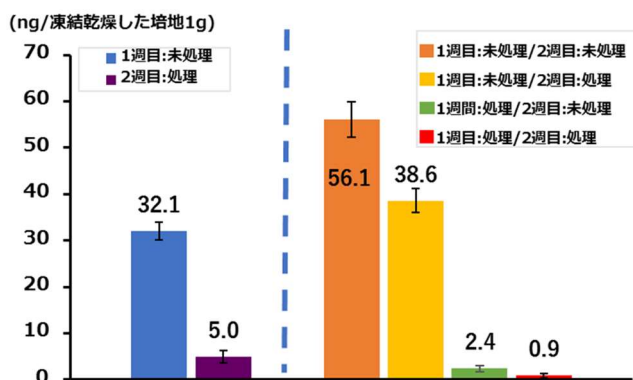


図 2. 1-Phenyl-3-Pentanone 処理による菌 DNA 量の減少

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」
令和元年度研究中間報告

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

■令和元年度（最終年度）の達成目標

竹パウダー（有機肥料）を用いた野外での作物試験栽培の実施

→竹パウダーを施用した土壌中における微生物の多様性の変化を菌そう解析によって調査を行い、竹パウダーが作物生育や土壌に及ぼす影響について考察する。

→市販されている竹パウダーの性状や特徴について分析を行い、有機肥料として効果の高い竹パウダーの性状について理解する。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9 月末時点）

平成 29 年度の補助事業において導入された竹チップ製造機を用いて、大学周辺の農家から譲渡していただいた間伐竹材を一次破碎し、竹パウダーを製作して以後の作物試験栽培に施用する予定であったが裁断した竹材では竹チップ製造機に竹が噛み込んでしまい、ベルト部の破損や機械修繕に 1 週間以上かかることが数回発生したため、作物栽培開始時期も考慮し、今年度は販売されている竹パウダーを用いて実験を行うこととなった。今年度は昨年度プランターで実施した作物栽培実験を大学内グラウンド圃場とフィールド圃場で実施した。圃場は対照区、竹パウダーを体積比で 0.5%～20%程度含む処理区(5 区)に区画化し、小松菜、夏大根、ソルガムを栽培した。両圃場において虫害対策は実施したが予想以上に虫害が発生し、小松菜、夏大根の最終的な収量データを得ることはできなかったが、昨年度行ったプランターでの栽培実験と同様に栽培開始から 3-4 週間では 2%以上の竹パウダーを含む処理区で窒素飢餓とみられる生育阻害が全ての作物で観察された。しかし、定植後 6 週間以上経過すると 2%以上の竹パウダーを含む処理区にあるソルガムの草丈は 2%以下の処理区よりも高くなる傾向が見られた。これは、有機肥料となる竹パウダーの分解が進んだことによる窒素量の増加が要因であると考え、各処理区の土壌における炭素と窒素の比率(C/N 比)の測定を実施した。その結果、20%以上の処理区でのみ窒素含有率の増加が見られた。さらに竹パウダーが土壌に及ぼす影響について昨年度も実施した菌そう解析を行い、現在昨年度データも合わせて解析を行なっているところである。

今年度は市販されている竹パウダーを使用することとなったが、今後大学で竹パウダーを製造するためにも現在市販されている竹パウダーの性状や特徴を知ることが重要であると考え、市販されている竹パウダーの調査を行った。日本全国で放置竹林が問題となっているためか、多くの都道府県で竹パウダーを製造・販売する業者があり、それらの価格も 1kg 1000 円から 50 円と大きな開きがあることがわかった。現在、いくつか業者から竹パウダーを購入し、それらの性状や特徴の違いについても分析・調査を実施しているところである。

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」
令和元年度研究中間報告

課題 10 イノシシ・シカのジビエ食品の開発

担当者：金沢 功

■令和元年度（最終年度）の達成目標

大学で収穫されたタマネギと学生が捕獲解体したジビエを用いたカレーのレトルト化レシピを完成させ、商品化と販売を目指す。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9 月末時点）

＜レトルト化レシピの開発＞

前回までに開発したカレーレシピを 121℃の高温かつ 0.2 MPa の高压で処理すると、スパイスの風味が損失することがわかった。そこで、レトルト化に合わせたスパイスを含む調味料の変更を行った。レトルト工程を再現するために、カレールーを専用容器に入れたものを卓上真空包装機（V-280A, TOSEI, TOKYO）に供して真空包装した。真空包装したものは圧力鍋を用いて、高温高压条件下で 30 分間処理して、試食によって官能評価した。

レトルト化レシピの開発の注意点は大きく 3 点に絞った。1 つ目が、カレーらしさで重要なスパイスの風味を強くすること。2 つ目に、高温高压調理での材料から溶出する水分で味が薄くならないようにコクを増すこと。最後に、レトルトによる材料の液化を抑えて、食感を残し食べ応えを増すことを目指した。

スパイスの風味を増すために、主要なスパイスの分量を増やしたが、コリアンダーなどによる粉っぽさが強くなってしまった。そのため、スパイスの量を当初の分量に戻し、サラダ油やバターなどを加えること、カレー中の油分を増やすこと、香気成分を油に溶出させることで、高温高压調理をしてもスパイスの風味を十分に残すことに成功した。さらに、2 つ目の重要点であったコクを油分が追加したことで、増加させることが出来た。3 つ目の食感に関しては、ジビエをミンチにする際、挽肉の大きさを 9mm から 16mm にすることで形を維持し、筋が残ることで食感を生み出し、ジビエの存在感を増す結果につながった。さらに、以前まではタマネギしか使用していなかったが、バレイショを入れることで、澱みを増し、食べ応えを強化することに成功した。

今後は、狩猟期間内に“学生が”捕獲した自然獣を、学内のジビエ処理専用施設で“学生が”精肉したものを材料として、完成したレシピを参考に、すぐにレトルトの製品化を目指す。

＜食肉処理業の取得＞

昨年度、学内に増設したジビエ処理専用施設の稼働に向けて、施設の管理を委託する業者との契約を 9 月に締結し、現在、保健所の食肉処理業の申請中である。

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」
令和元年度研究中間報告

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・桧原 健一郎

■令和元年度（最終年度）の達成目標

食品科学：余剰原材料の果汁を用いた食酢の開発を目指す。

分子生物学：全ゲノム情報の取得を目指す。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9 月末時点）

＜栽培再興に向けた苗木の配布＞

昨年度接木した苗木 100 本を、ナルトオレンジ生産農家や新規参入農家の 3 件、ナルトオレンジを利用した加工品を販売している淡路島内の観光施設の 1 件、以前ナルトオレンジを栽培していたが廃園してしまい、出荷予定はないけれども地元住民と一致団結してナルトオレンジを保存することを目的に栽培に取り組むグループなどを含む一般家庭の 4 件の合計 8 件に苗木を配布することができた。また、苗木 100 本の内、20 本は大学構内に仮植えし、年度末の 3 月に淡路島内の小中学校に定植することを検討している。生産量が激減したことで、市場で見かける機会が少なくなり「幻の柑橘」と言われ 20 代よりも若い層ではナルトオレンジを知らない人も多くいる。小中学校へ苗木を配布することで若年層に淡路島固有の柑橘であるナルトオレンジに対する認知度を向上させ、栽培再興につなげていくことを狙いとしている。

＜食酢開発＞

果皮中に香気成分を豊富に含むことから主に果皮がよく利用されている一方で、果肉が残り廃棄されている問題がある。他の柑橘に比べ、種が多く、酸味が強いことから生食には向いてないことが理由としてあげられる。そこで、酸味を生かした調味料として、糖分を多く含む果汁を原料に酢酸菌を繁殖させてつくる食酢造りに取り組んだ。

処理に困っている業者から果肉を譲り受け、それを搾汁して、果汁とタネ、ジョウノウに分けた。絞った果汁を屈折糖度計に供して、糖度を測定したところおよそ 9%ほどであった。糖分が少ないと十分なアルコール発酵が得られないため、グラニュー糖を加えて 10%になるように補糖した。その後、ドライイーストを加えて、25～30℃下で培養した。2 日ほどでアルコール発酵が見られ、それからさらに 2 週間培養した。その後、酢酸菌培養液を加えて、1 週間静置した。試飲して、十分な酸味が感じられたところで、発酵を止めるため火入れした後、綿布で濾過して瓶詰めして試作品を得た。

試作品中の有機酸含有量を、高速液体クロマトに供して測定したところ、酢酸が 2.8%、クエン酸が 1.6%、フマル酸が極微量、それぞれ含まれていることが明らかとなった。

来年度以降で、ナルトオレンジ果汁をつかった食酢の製品化を検討する。

＜全ゲノム情報取得＞

10 月中に大学構内のナルトオレンジから採取した DNA サンプルを業者に委託して全ゲノム情報の取得を目指す。

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」
令和元年度研究中間報告

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

■令和元年度（最終年度）の達成目標

昨年度、岡山特産冬ぶどう品種「紫苑」から分離できた *Saccharomyces cerevisiae*（サッカロミセス菌）「紫苑株」を用いたワインづくりを赤磐市是里ワイン醸造所の協力を得て試みた。その結果、岡山特産ピオーネおよび冬ぶどう「紫苑」それぞれ約 30kg から醸造された白ワインの品質が良好であることが判明した。特に品種「紫苑」からのものは品質が良く製品化できると判断された。したがって、本年度（最終年度）の主たる達成目標は、本学が岡山特産冬ぶどうから分離したサッカロミセス菌「紫苑株」を用いて大学・地域ブランド発酵食品の製品化を行い、本学のブランディング品として公表することである。

この他、次のことを目標とする研究を引き続き行う。1）同酵母「紫苑株」から日本酒造りに適応できるようなアルコール（14～16%）耐性株の選抜育種を行う。2）南あわじ特産の水仙やビワおよび岡山特産ぶどうピオーネからサッカロミセス菌の探索分離培養を行う。

■令和元年度（最終年度）の進捗状況（9 月末時点）

1. 白ワイン「紫苑」の製品化の準備について

6 月に是里ワイン醸造所および赤磐市の関係者との協議会を開き、本年度秋に白ワイン紫苑の製品化に向けた以下の実行計画を確認した。

1）岡山特産冬ぶどう「紫苑」約 300kg から約 300 本の白ワイン「紫苑」作製を目指し 12 月中に醸造する。2）用いる酵母は、本学が分離した「サッカロミセス菌」{紫苑株}により醸造する。3）ぶどう品種「紫苑」は生食用の人気のある品種であるので、入手について万全を期すこと。「紫苑」の購入は本学が受け持つこと。4）ラベルは本学が作成し、ロゴマークなども明示すること。5）製品化に必要な費用、価格設定などについて意見交換を行い、製品化の過程で最終決定すること。

以上に基づき、白ワイン作製について 9 月までに以下の取組を終えた。

- ① ぶどう「紫苑」の入手計画を確認した。本学農学部濱島准教授の研究を通じた知人である岡山県庁のブドウ専門家を介して、3 か所の農家から少々色づきが悪くても完熟の紫苑、約 100 kg ずつの購入予約を行った。郵送宛て先、是里ワイン醸造所を確認した。購入時期は 11 月中旬に 3 か所からほぼ同時期に納品できるよう確認できた。
- ② 大量の「紫苑」の醸造発酵に用いるサッカロミセス菌「紫苑株」酵母の大量培養の準備を行っている。9 月初旬に継体培養を開始しており 11 月中に大量の活性の高い酵母の培養瓶を準備する予定である。
- ③ ラベル、エチケットの作製については、アニメーション文化学部の金助教にデザインおよび色調の最終調整を依頼した。11 月中に最終案を作成し是里ワイン醸造所から印刷発注することを確認した。

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」
令和元年度研究中間報告

2. 水仙およびピオーネからの酵母の探索分離について

2019年2月、大学キャンパスと近隣の3か所から得た水仙の花から酵母の探索分離を試みた。得られた酵母菌を遺伝子診断したところ、*Saccharomyces* 菌は得られず、いずれのものも *Metschnikowia reukaufii* と診断された。文献検索から本菌は昆虫により媒介される花酵母としてよく知られており、植物の花、媒介昆虫、酵母菌の生態系における相互関係について興味ある生命現象の解明が報告されていることを知り、改めて自然の摂理の妙味に感心した。ピオーネからの探索分離培養は現在行っており、単離後、遺伝子診断による種同定を行う予定である。

3. アルコール耐性株の選抜培養について

日本酒造りに適応できるようなアルコール（14～16%）耐性株の選抜育種を引き続いて試みている。

4. 酵母 *Pichia* 菌の抗菌活性および病害抑制効果について

現在までに分離できた酵母菌の中に、他の酵母菌やカビの成長を抑制する能力のある酵母、*Pichia* sp.、があることから、この *Pichia* 菌の植物病原菌に対する抗菌活性について調べるとともに、植物の発病抑制効果についても調査中である。