



吉備国際大学
エコ農業
ブランディング

文部科学省選定 平成 29 年度 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 29 年度 研究成果 報告書



吉備国際大学
Kibi International University

目 次

吉備国際大学ブランディング事業概要	1
Ⅰ. ブランディング活動取組概要	2
・ ホームページへ特設コーナーの開設	3
・ パンフレットの作製	4
・ ブランディング事業等ロゴマークの作製	5
・ 広島文化学園大学の研究ブランディング中間報告会への参加	7
・ 本学についての情報取得の媒体に関する調査	7
Ⅱ. 平成 29 年度ブランディング活動の評価	8
Ⅲ. 本事業のブランディング活動の達成見通し	8

研究成果報告

1. 研究の位置づけ	9
2. 個別課題の成果	12
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	12
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	15
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	18
課題 4 クルマエビ漁の再生	22
課題 5 レクリエーション利用による里山管理	24
課題 6 忌避作物栽培による獣害対策	29
課題 7 タマネギ外皮を利用した化粧品の開発	33
課題 8 キノコ廃菌床を用いた農作物の病害防除	37
課題 9 間伐竹材を用いた有機肥料の開発	40
課題 10 イノシシ・シカのジビエ食品の開発	43
課題 11 ナルトオレンジの栽培再興と食品への利用	47
課題 12 淡路島産の天然酵母を利用した発酵食品の開発	52
平成 29 年度進捗状況の報告（文部科学省）	55

平成 29 年度事業活動をブランディング活動と研究活動それぞれについて以下の様に報告する。

吉備国際大学

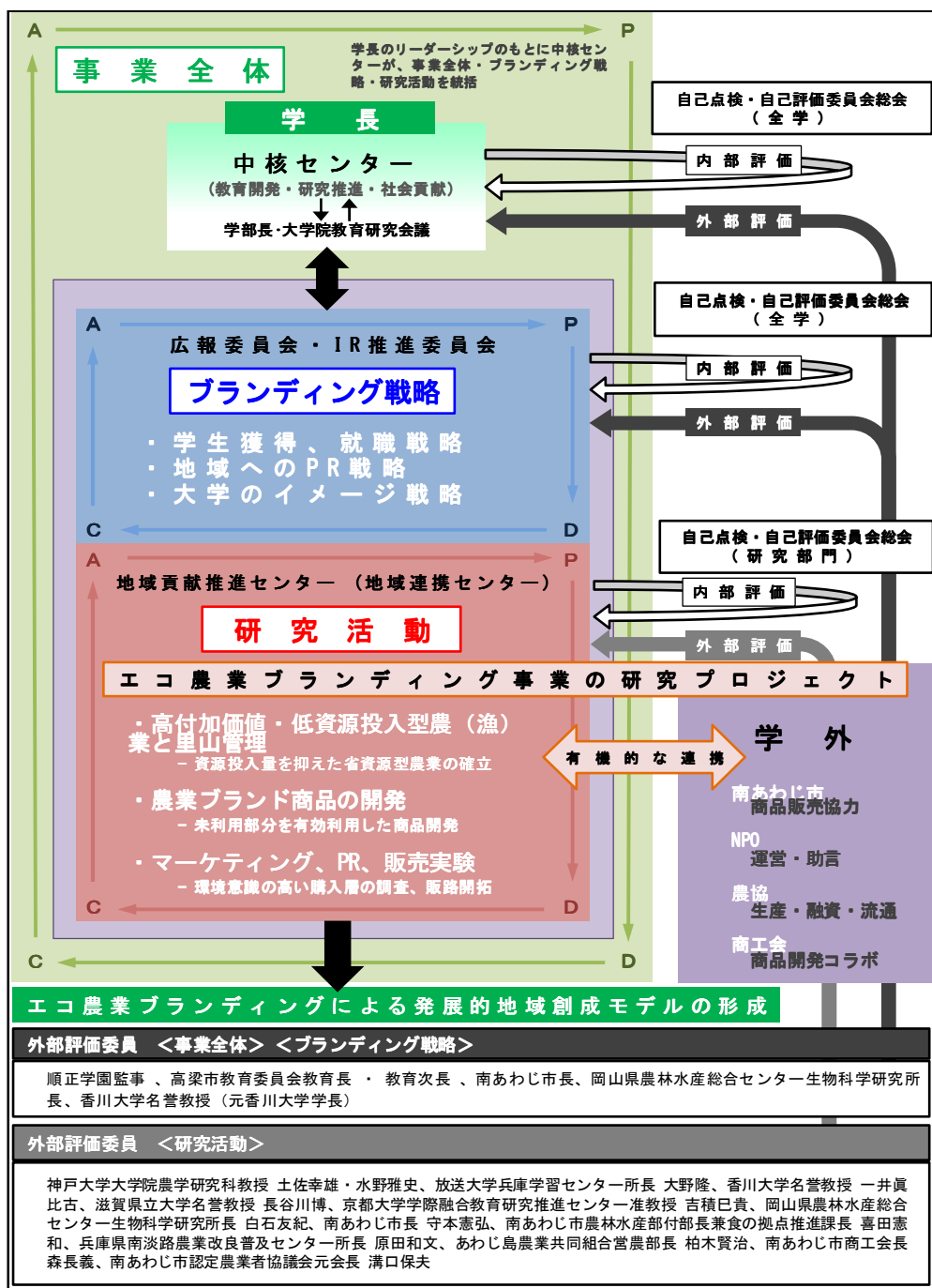
学長 眞山 滋志

「本学の将来ビジョン」:「地域創成に実践的に役立つ人材を養成する大学」と設定する。本事業を契機に建学の理念「学生一人ひとりの能力を最大限に引き出し引き伸ばし、社会に有為な人材を養成する。」の具現化をはかっていく。

「事業目的」: 本学は、地元の強い要望を受け、平成 2 年の開学以来、現在までに、岡山県高梁市（本部・高梁キャンパス）に 4 学部、岡山市（岡山キャンパス）に 1 学部、および兵庫県南あわじ市（志知キャンパス）に「地域創成農学部」が設置されています。これらの立地拠点の中でも、特に、高梁市および南あわじ市では、人口減少による過疎高齢化が顕著に進行し、経済の停滞、産業の担い手不足、といった、地方都市・地方農村社会に共通する課題を抱えています。本学では、これらの課題に対し、各専門分野の特徴を活かしたさまざまな取り組みを行ってきました。平成 25 年には、COC 事業「だれもが役割のある生きいきした地域の創成」が採択され、両市のキャンパスで、地域創成に向けた多面的な取り組みを行いました。地域創成農学部（平成 30 年度より農学部と改称）は、“地方農村社会の再生・創成”を目的として開設された学部であり、COC 事業では、南あわじ市を対象とした、将来人口の予測、固有作物栽培の現状分析と商品化、獣害調査とジビエ食品の試作などの研究成果をあげました。本事業では、これまでの研究実績を集約し、さらに発展させるために、地域創成農学部を中核とし、南あわじ市において「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」を目指します。事業を通じて、地域を再生するための教育・研究を実践するとともに、学生と地域との協働で「大学エコ村」創りを試みます。この事業に関わることで、全国からの入学生が、出身地を含む各地で農村社会の再生・創成に発展的に貢献できる実践力を身につけることが期待されます。

I. ブランディング活動取組概要

1. 昨年11月7日に本事業が選定されたとの通知を受け、直ちに学内において下記資料に示した本学の取り組み推進体制に関わる各委員会を招集し、事業推進における各自の役割を確認した。研究活動は農学部が中心となって推進し、ブランディング活動はアニメーション文化学部をはじめ全学的に関わり、大学本部が中心となって推進していきます。



2. 大学ホームページに本事業の特設コーナーを開設し、1) エコ農業ブランディング事業の申請書、2) 事業の進捗状況の発信コーナーおよび3) エコ農業の研究活動の進捗状況の発信サイトを設けました。



3. 広報用パンフレットの作製

本事業概要の説明用パンフレットを作成しました。



2

パンフレット内容

- P1・・・吉備国際大学ブランディング事業概要説明
- P2・・・吉備国際大学 学長 挨拶
- P3・・・活動年次計画（年度別）
- P4・・・事業実施体制
- P5・・・事業概略図
- P6・・・ブランディング事業ロゴ紹介、各キャンパス連絡先

4. エコ農業ブランディング事業の広報用に使用する次の3つの「ロゴマーク」を定めた。制作はアニメーション文化学科のキム イエオン先生に依頼し、農学部をはじめ関係者で検討を重ねて全学的に決定しました。

1) 吉備国際大学エコ農業ブランディング事業ロゴ



2) 吉備国際大ブランドロゴ

ブランドマークロゴ



吉備国際大学
エコ農業
ブランディング

ロゴタイプは2つのバリエーションを制作

KIU
吉備国大ブランド

ロゴの作成意図

- ブランドが志向する「食」と「農」の表現
- 黄金と緑の要素は、人間に恵みをもたらす太陽と森を象徴
- 自然とともに生きるヒトの姿で、世界と人間の繋がりを表現

3) 吉備国際大学農学部ロゴ

農学部ロゴ



吉備国大
農学部
SCHOOL OF
AGRICULTURE

ロゴの作成意図

- カラーバーの整列で、淡路島の形を表現
- Agricultureの「A」に見立てたデザイン要素
- 吉備国際大学志知キャンパスから、世界へ発信する価値

5. 広島文化学園大学の研究ブランディング中間報告会（平成 30 年 3 月 9 日）に、福山大学とともに招かれ、本学の「エコ農業ブランディング事業」の取組概要について講演し、本事業計画について話題提供するとともに、本学のアピールを行った。



6. 高校生による本学についての情報取得の媒体に関する調査

高校生に対する本学の情報発信を効果的に行うことを目的に、本学への入学生に対するアンケート調査を行い、高校生がいかなる情報媒体を通じて本学への受験に繋がったのかについて分析した。添付資料は、入試広報委員会の調査チームによりまとめられた報告書である。この結果から、下記の様に、本学が従来行ってきた種々の取組が、一定の効果を持つことを確認できたとともに、今後一層力を入れるべき広報活動の方向性を確認した。

学生の情報入手媒体として重要視すべきもの：

- ① 「公式ホームページ（公式 HP）」「パンフレット（大学案内および各学科作成チラシ）」「オープンキャンパス（OC）」は受験生・入学者が本学の教育や学生生活等を知るために重要なメディアである。一層充実と強化を図る必要がある。
- ② 「高校の先生」および「公式 HP」が、受験生が「パンフレット」の入手や OC への参加をうながすきっかけとなるメディアとして重要。高校への直接の働きかけと併せて、公式 HP の拡充・強化を実施していく必要がある。
- ③ 高校生に直接訴求できるインターネットにおける広報活動を充実・強化する必要がある。ソーシャルメディアおよび動画共有サイトにおける広報と情報発信が重要である。
- ④ 本学の社会的信頼を高め、大学としての価値を訴求する広告も充実・強化する必要がある。交通広告および高級誌・紙への継続的な広告が価値訴求には有意義と考えられる。

今後ブランディング活動を進めるうえで、以上のことに留意して行うことが重要であると確認した。特に、ソーシャルメディアおよび動画共有サイトにおける広報と情報発信および交通広告および高級誌・紙等への広告に努めたい。

II. 平成 29 年度ブランディング活動の評価

まず、本学の「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」事業が、平成 29 年度文部科学省「私立大学研究ブランディング事業」において、申請 288 大学中の 60 大学に選定されたこと自体、本学のブランディング活動の発信に資する成果と考えている。

平成 29 年度のブランディング活動の達成度については、事業選定の採択通知が 11 月初旬であったので活動時間が約 5 か月ではあったものの、初年度に成すべきブランディング体制の基盤をほぼ整えたことは評価できると考えている。但し、初年度の時間的制約から研究活動が十分行えなかったため、研究成果の発信によるブランディング活動を行うには至らなかった。

III. 本事業のブランディング活動の達成見通し

本研究ブランディング事業の遂行を通じて、大学ビジョンである「地域創成に実践的に役立つ人材を養成する大学」に資するアピールをすることを期待されての選定であったと理解しているが、初年度の経費配分が当初予算の半減の充当であったことから、ブランディング事業の目標達成を危惧する状況である。しかし、限られた予算を事業趣旨の達成に向けて大学として研究計画を着実に遂行できるよう最善の努力をし、研究成果を発信による知名度の上昇を図るべく教職員一丸となって取り組みたいと思っている。次年度のブランディング活動として、アニメーション文化学科による農学部イメージキャラクターを用いたアニメ CM を制作する予定であり、CM に先立ち、すでにキャラクター制作に着手している。また、大学ブランド品をできるだけ速やかに作成して発信し、所期の目的を果たしたい。

平成29年度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」 研究成果報告書

1. 研究の位置づけ

1 - 1 地域課題の解決に向けて

兵庫県淡路島は、古代より「御食国（みけつくに）」として知られる、関西圏の主要な農業地域である。特に島南部に位置する南あわじ市は、三原平野を中心とした三毛作地域であり、タマネギ、レタス、ハクサイ、キャベツなどの一大生産地でもある。しかし、これらの生産は多肥多農薬農法で成立しており、土（農地）や水（農業用水）への負荷が大きい。また、かつては小規模酪農が盛んであり、耕畜間で家畜の糞尿を介した循環型農業が成立していたが、酪農の衰退に伴い有機肥料が不足し循環型農業に陰りが出始め、さらに、「農業従事者の7割が60歳以上を超える」という農業後継者問題あるいは集落維持機能問題が大きくクローズアップされるようになってきている。南あわじ市の人口は、現在、約4万8千人であるが、2060年には半減すると予測されている。このまま何らかの手を打たない限り、この予測は間違いなく現実のものになると思われる。南あわじ市は、農業と漁業、さらに観光業で成り立つ地方自治体である。したがって、これら3産業、とりわけ比重の大きな農業の活性化なくして、南あわじ市の活性化と人口減少の防止は不可能であろう。すなわち、農業における現状の課題を解析するとともに、新たな農業のあり方を考究し、これに基づいた地域活性化を図ることこそ、南あわじ市の地域創成にとって最良の方法と考える。

本事業は、「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」を研究テーマとする。事業の中核となる地域創成農学部（平成30年4月に農学部と改称）は地域創成農学科と醸造学科（平成30年開設）で構成される。本学部の最大の特色は、農作物の生産から食品加工・農業経営・流通まで、六次産業化に必要な総合的知識を身につける教育プログラムに加えて、地域との連携による現場実践教育を通じ、地域創成を担うリーダーの養成を目指す点にあり、この特色を本事業の枠組みとする。まず、農業生産において、肥料や農薬の大量投与によって失われた「土中微生物叢の多様性」を研究担当者の一人が開発したバイオスティミュラント（アミノ酸、ビタミン、糖、有機酸から成る混合液）を用いて復活させ、農地を肥沃にし、さらに農業用水を浄化（土・水作り）するための研究を行う。また、植物クリニックセンターの運営を通して低資源投入型農業とこれに伴う農産物の高付加価値化を実現する。さらに、里山管理の適正な方法を探索する。次に、農業廃棄物や余剰生産材料を有効活用した化粧品、有機肥料、獣害対策の一環として捕獲された野生獣のジビエ食品、淡路島の固有柑橘であるナルトオレンジを用いた特産加工品など、農業ブランド商品の開発を行い、新たなマーケティング戦略を立てて実験的に販売する。COC事業などですでに連携体制が確立されている市やNPO、農協、商工会との連携を強化し、成果を地域に還元しつつ、本学の将来ビジョンである「地域創成に実践的に役立つ人材を養成する大学」を目指す。

1 - 2 期待される研究成果

本事業では、以下の課題（課題1～12）を取り上げ、実施する。全課題とも、地域創成農学部（平成30年度から農学部に変更）の教員が主体となるが、課題によっては外部研究者の支援を受けて実施する。各課題の内容と期待される成果は以下の（1-2-1）、（1-2-2）に示す。

- 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
- 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
- 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
- 課題4 クルマエビ漁の再生
- 課題5 レクリエーション利用による里山管理
- 課題6 忌避作物栽培による獣害対策
- 課題7 タマネギ外皮を利用した化粧品の開発
- 課題8 キノコ廃菌床を用いた農作物の病害防除
- 課題9 間伐竹材を用いた有機肥料の開発
- 課題10 イノシシ・シカのジビエ食品の開発
- 課題11 ナルトオレンジの栽培再興と食品への利用
- 課題12 淡路島産の天然酵母を利用した発酵食品の開発

1-2-1 地域における課題分析、低資源投入・高付加価値型農（漁）業、里山管理（課題1～6）

農業に基盤をおく地域の創成を目指すためには、その地域の農業事情とそこから派生する課題を明らかにしておく必要がある。そこで、まず、南あわじ市の地域創成に向けて取り組むべき課題を分析する（課題1）。次に、南あわじ市産作物の高付加価値化を目指して低農薬・低肥料の低資源投入型農業モデルを構築する。同市では三毛作が多肥・多農薬のもとで行われており、農地の疲弊や水質の悪化が著しい。そこで、研究担当者が開発し、その効果が確認されている「アミノ酸、ビタミン、糖、有機酸から成る混合液」（バイオスティミュラント）を用いて「土づくり」を行うとともに、農業用水を浄化して、付加価値の高い良食味・低肥料・低農薬作物の生産を促す（課題2）。また、地域の作物病害を診断し、病気の防除と発生予防のための方策を提案し、農薬の使用量を極力少なくする指導を行うとともに、近年、問題となっている薬剤耐性菌の発生状況を調査することで適切な農薬使用を提示する（課題3）。南あわじ市では、かつてクルマエビ漁が盛んであったが、現在では、収穫量が皆無に近い。そこで、現在、熱帯アジアのエビ養殖に応用されている上記バイオスティミュラントを用いた養殖技術を普及するための基盤を構築する（課題4）。淡路島は林業がなく、里山には路網や加工施設が整備されていない。そこで、放棄二次林と放棄林を対象に、利用管理内容、生物相、および文化的サービスに関して比較分析を行い、里山の放棄二次林に対するレクリエーション管理の有効性を明らかにする（課題5）。森林に近接する農地では、シカ・イノシシによる獣害問題が深刻であり、放棄されやすい。獣害対策のひとつとして、ヒカマ・エゴマといった獣害忌避作物の野生動物に対する忌避効果を地元の農家の協力を得て確認する（課題6）。

1-2-2 農業ブランド商品開発と販売実験（課題7～9）

（1）農（林）業廃棄物の利用・商品化

農業残渣である「タマネギの外皮を利用した化粧品」の開発を進めたうえで、民間企業に製造と販売を委託するシステムを構築する（課題7）。また、植物の病害抵抗性成分を含むキノコの廃菌床を用いた病害防除・予防技術を、地元のキノコ生産会社の協力を得て、開発する（課題8）。広がる放棄竹林問題の解決に向けて、間伐竹材を植絨機で粉碎し、良質な有機肥料として農業に活用する技術を開発する（課題9）。

（2）地域性の高い加工食品の開発（課題10～12）

地域の農産物を加工した農業ブランド商品を開発し、新たなマーケティング戦略を立て、実験的に販売する。まず、野生のシカ・イノシシを素材とした「ジビエ食品（ジビエカレー、ソーセージなど）」を開発する（課題10）。本学部ではすでに、狩猟免許を取得した学生と教員が、南あわじ市猟友会とともに地域に生息するシカ・イノシシを捕獲・解体処理し、ジビエ加工品を試作するに至っている。本事業では、地元加工業者とレトルトのジビエ・タマネギカレーを共同開発し、商品化する。淡路島固有作物「ナルトオレンジ」は、果皮に特有の芳香を有しており、かつては高級柑橘として取引されていた。しかし、現在では、生産者が十数人まで減少し、消滅の危機にある。そこで、生産量確保のための苗木の生産、栽培技術の指導継承を行うとともに、ナルトオレンジを活用したジェラートやマフィンを地元加工業者と共同で改良し、大学ブランドの新商品として京阪神で販売する（課題11）。また、スイセンやビワなどの淡路島特産物から、有用な「天然酵母菌」を抽出し、「パン・酒類の加工品」を開発する（課題12）。

2. 個別課題の成果

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

■研究目的

農業に基盤をおく地域の創成を目指すためには、地域農業の実態とそこに内在する課題を明らかにしておく必要がある。本研究では、南あわじ市の地域創成に向けての課題として、農業後継者問題を取り上げ、農業従事者の人口動態や農業経営の継承に影響する要因を分析、考察する。

■平成29年度の達成目標

平成29年度は、農業人口の動態や農業経営の状況を定量的かつ定性的に把握するために、調査法を検討し、決定する。

■平成29年度研究方法

- 1) 農業従事者を対象とした農業経営及び後継者に関するデータ収集（アンケートの実施）
- 2) 農業従事者へのヒアリング調査
- 3) 統計解析

■平成29年度研究成果

現時点での農家後継者の有無の要因を検討するために、市内の二つの農業集落（以下、集落A、集落B）において集落内の全農家を対象としたアンケート調査を実施し、得られたデータをもとに、統計的な分析を行った。

アンケートは平成29年7月1日～8月10日に実施し、アンケートの配布、回収は集落内の取りまとめ役に依頼した。回収サンプル数は97件であり、有効回答数は81件であった。集落A、Bともに、南あわじの典型的な農業経営様式に沿った農家が多く、主たる作付け品目は、タマネギ、葉菜類の露地もの及び稲作であり、南あわじの農家後継者を考察する上で適切な対象集落といえる。

得られた81戸のサンプルデータのうち、世帯主が50歳以上のサンプルが75戸あり、そのうち、「20年後には世帯主自身が農業経営をやめている」と回答したものが48戸あった。そのうち、「期待も込めて、20年後にあなたの農業経営の後継者がいると思いますか？」との問いに対し、「思う」と答えたサンプルは16戸、「思わない」と回答した農家は32戸であった。ここで、後継者の有無の要因を定量的に把握するために、20年後に世帯主が農業経営を継続していない農家48戸を対象に、(20年後の)自身の農業経営の後継者の有無を目的変数（有り：1，無し：0）とした二項ロジットモデルを推計した。

まず、推計式1では、家族構成と後継者の有無の関係を検討するために、説明変数として、世帯主の男女別及び同居・非同居別の子供、孫の有無をダミー変数として採用した（例：同居の男の子供がいる場合は1，いない場合は0）。次に、推計式2では、農業経営における投入労働力、使用機械、土地面積と後継者の有

無の関係を検討するために、「本人以外の家族労働数」、「保有機会種類数」、「経営耕地面積」を説明変数とした（全て、連続変数）。推計式3では、作付け品目と後継者の有無との関連を検討するために、タマネギ、レタス、ハクサイ、ブロッコリー、キャベツ、イネの6品目についてそれぞれ作付面積を説明変数として採用した（全て連続変数）。全ての推計式において、Backward Selection Methodによってモデルにあてはまりのよい説明変数を選択した。

下表は、後継者の有無に関するロジットモデルの推計結果を示している。

推計式1では、同居子供（男）、同居孫（女）、非同居孫（男）の3変数残り、うち、同居子供（男）と非同居孫（男）が有意であった（有意水準はそれぞれ、1%、10%）。推計式2では、残った変数のうち、保有機会種類数が有意であった（同10%）。推計式3では、残った変数のうち、レタス作付面積と米作付面積が有意であった（同10%、1%）。

まず、世帯主と同居する男性の子供は、イエの跡継ぎとして想定され、イエの跡継ぎがそのまま農業経営も継承する可能性が高い。また、非同居の男性の孫は、現在の若年層の就農志向や農業ブームを反映しているものと思われる。

次に、南あわじ市の三毛作農業は使用する農業機械の種類も多く、農業経営の開始にあたってはかなりの初期投資を要する。そのため、現時点で保有する機械の種類が多い農家の方が後継者がいる可能性が高い。

また、南あわじの農業経営において、単位農地面積あたりの販売額がもっとも高いのは、レタスであり、レタスの作付面積が大きい農家の方が、経営の安定性が経営を継承する際にも有利となり、後継者がいる可能性が高い。

表. 後継者の有無に関するロジットモデルの推計結果

	推計式1			推計式2			推計式3		
	偏回帰係数	標準誤差	p値	偏回帰係数	標準誤差	p値	偏回帰係数	標準誤差	p値
同居子供(男)	2.320	0.813	0.004***						
同居孫(女)	1.747	1.063	0.100						
非同居孫(男)	1.426	0.821	0.083*						
本人以外の家族労働数				0.712	0.524	0.175			
保有機械種類数				0.207	0.123	0.093*			
レタス作付面積							0.280	0.153	0.067*
ブロッコリー作付面積							-0.831	0.550	0.131
米作付面積							0.405	0.175	0.021**
定数項	-2.860	0.822	0.000***	-2.608	0.810	0.001***	-2.670	0.828	0.001***
尤度比	17.973***			9.5356***			15.251***		
疑似R2	0.312			0.180			0.272		

注) ***, **, *はそれぞれ、有意水準1%, 5%, 10%で有意であることを意味している。

更に、イネについては、稲作の販売額は多品目と比べて低いものの、農家にとって水田を耕すことはイエの継承という点で重要視されるため、イネの作付面積が大きいほど後継者がいる確率が高くなっている。

以上のことから、南あわじの農業経営の継承においては、初期投資負担の多寡や経営の安定性など農業経営上の要素と、水田の作付けや同居する男性の子供の有無などイエの継承の要素の両方が影響している点が分かった。

■平成 29 年度の達成目標の状況

上記のように、南あわじ市内の農業集落において、全農家を対象としたアンケート調査を実施したところ、農業経営の継承を含む農業人口の動態を把握するために集落アンケートの実施が妥当であることが分かり、次年度以降の調査方法が決定された。

■最終目標の達成見込み

本年度実施した集落アンケート調査によってデータを蓄積することによって達成が可能かと思われる。

■研究成果の発表

査読付き学術雑誌に投稿予定（『日本健康学会誌』 日本健康学会）

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

■研究目的

本研究では、淡路島ひいては日本における低資源・低農薬農業（エコ農業）の実現に向けた2つの課題に取り組む。一つは、「バイオスティミュラントを利用した土壌改善によるエコ農業技術の開発」、もう一つは、「バイオスティミュラントを利用した農業用水の浄化技術の開発」である。

1) バイオスティミュラントを利用した土壌改善によるエコ農業技術の開発

周知のように、現代農業は、多肥・多農薬に依存しているが、投入された化学肥料や有機肥料のうち作物が吸収する量はわずかであり、大半は地下や河川に流亡し、環境に大きな負荷を与えている。一方、殺菌剤や殺虫剤の大量使用は、土壌微生物（菌）叢を破壊して多様性を喪失させ、土壌劣化を促している。したがって、土壌を肥沃にするためには、土壌微生物叢を自然の状態に戻すことが最も有効な方法であると考えられる。本研究では、土壌上部層に生息する菌種が生産する物質、すなわち、「アミノ酸、ビタミン、糖、有機酸」の投与が土壌微生物叢の回復に有効であるとの考えに立ち、これら物質の混合液（以後、バイオスティミュラントとする、商品名：“ルオール”）の土壌散布と作物の成長との関係を解析し、その成果に基づいて“ルオール”を用いた新しい低農薬・低農薬農業技術の開発と普及を目指す。

2) バイオスティミュラントを利用した農業用水の浄化技術の開発

年間降水量が少なく、大きな河川がない淡路島では、ため池が重要な農業用水源となっていて、約23,000のため池が密集している。しかし、ほぼ天水に依存するため池の大半は汚濁と汚染が進んでおり、これが、病害の多発や食味の低下などの一大要因となっている。日本穀物検定協会によって「特A」と判定されるコメのほとんどはきれいな水で栽培され、収穫されたものである。『きれいな水は美味しい農産物を作る』は疑いない事実であり、淡路島においてもきれいな水を使うこと、すなわちため池の浄化は、農業を中心にした地域創成を図ろうとする淡路島にとっての喫緊の課題であると考ええる。しかし、淡路島農業者の水質改善意欲は薄く、また、複雑な水利権問題もあり、ため池は汚れる一方である。本研究は、汚れた水中および底質における微生物多様性を取り戻せば、ため池の浄化（自然の水質に戻す）が可能になるとの仮説に立って、“ルオール”を用いた、ため池の水質改善技術を開発しようとするものである。

■平成29年度の達成目標

- 1) 栄養素をほとんど含まない真砂土に堆肥のみを投与し、コマツナおよびホウレンソウの生長度合いを調査し、これを指標として、“ルオール”の堆肥分解能を明らかにする。
- 2) “ルオール”による水質改善実験を実施するため池を探す。ため池には多くの場合複数の農業者の水利権があり、浄化実験に供試するため池を探すにあたっては困難が予想される。そこで、南あわじ市とともに浄化実験が可能なため池を2～3面探す。可能であれば選定したため池の水質調査を行う。

■平成 29 年度研究方法

- 1) 完熟堆肥を施した真砂土（肥料成分をほとんど含まない）に“ルオール”を投入した土と投入しない土で、コマツナおよびハウレンソウを栽培し、それらの生育状況から“ルオール”の有機物（堆肥）分解能を解析する。
- 2) 南あわじ市および洲本市内の多くのため池の中から、浄化実験に用いる池を探す。早期に浄化するため池が決定した場合には、水質検査を実施する。

■平成 29 年度研究成果

1) バイオスティミュラントを利用した土壌改善によるエコ農業技術の開発
本事業の採択決定が 11 月であったために、平成 29 年度の実験は冬季にガラス室内で行った。2017 年 12 月 5 日にコマツナ（品種：菜々美）およびハウレンソウ（品種：次郎丸）の種子をタキイ育苗培土で満たした育苗用ポットに播種し、同年 12 月 22 日に、真砂土と完熟堆肥（25g/鉢、発酵牛糞フミライプ A（近畿農産資材））を入れた素焼き鉢（7 号：開口部外径 225mm、高さ 200mm）に移植・定植した。その後 2 週間ごとに“ルオール”1 ml/鉢を投入し、3 か月後に茎葉重および草丈などを調査した。ガラス室内温度は、25℃とした。



図 1 播種後 2 か月のハウレンソウ
左列：対照区、右列：バイオスティミュラント“ルオール”投入区

現在、実験は進行中であるが、播種後 2 か月の成績によると、コマツナおよびハウレンソウの両方で“ルオール”投入の顕著な効果が認められている（図 1）。まず、コマツナでは、“ルオール”投入区（以下 LA 区とする）は対照区に比べて、草丈で 1.61 倍（対照区：10.37cm、LA 区 16.75cm）、茎葉重で 3.53 倍（対照区：

4.5g、LA 区：15.9g)、葉数で1,24倍(対照区：6,25枚、LA 区：7.75枚)大きな値を示した。また、ホウレンソウでは、草丈で差異は認められなかった(対照区15.9cm、LA 区15.83cm)ものの、茎葉重で1.84倍(対照区：6.25g、LA 区：11.5g)、葉数で1.35倍(対照区：13.0枚、LA 区17.5枚)大きな値を示した。これらのことは、“ルオール”の投入がコマツナおよびホウレンソウの生育に大きな正の効果をもたらすことを示している。本実験における対照区とLA 区の土壌条件の差異は、“ルオール”を投入したか否かだけである。したがって、“ルオール”投入区で顕著に生育が旺盛になったことは、堆肥に含まれていた有機物の多くが“ルオール”によって植物の吸収しやすい栄養素に分解されたことを示していると考ええる。

2) バイオスティミュラントを利用した農業用水の浄化技術の開発

本事業の採択決定後、直ちに、南あわじ市および淡路島内企業等に浄化実験を受け入れてくれるため池をサーチした。その結果、候補池として南あわじ市八木の「福池」ほか2面の池の使用許可が得られる見込みとなった。4月～5月の“ルオール”投入に向け、池の大きさや水量の調査と“ルオール”の購入などを行った。

■平成29年度の達成目標の状況

- 1) “ルオール”が土中に撒かれた堆肥(有機物)の分解を促進する効果のあることを、野菜の成長度を指標として検証した。
- 2) 浄化実験に使用可能なため池を見つけ出すことができた。どのため池にも複数の水利権者があり、作業は難航したが、南あわじ市役所の強い支援のもと選定することができた。
- 3) 以上のように、平成29年度事業は4か月の短期間であったが、課題2の最終目標の達成に向けて順調なスタートを切ることができた。

■最終目標の達成見込み

- 1) 本課題は、“ルオール”の各種野菜や稲作に及ぼす効果を明らかにし、この結果を南あわじ市および近隣市町村の個人農業者、農業生産法、農協等に普及するためのデータの集積を目指す。初年度より優れた成果が得られており、最終目標は達成できそうである。
- 2) ため池の浄化は、農業生産を持続させ、より美味しい作物を作出するために、必須の事項である。水質改善実験を受け入れてくれるため池を見つけ、最終目標は達成される見込みである。

■研究成果の発表

なし

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

■研究目的

吉備国際大学植物クリニックセンターは、淡路地域の農業生産者および県や市をはじめ産官学の関係研究機関と連携し、淡路ブランド野菜や果樹など島内の植物資源の病害等の防除に貢献することを主たる目的として活動している。本課題では、本クリニックセンターの運営を強化し、病害の診断解析や防除法の提案など、地域のニーズに沿った問題の解決に取り組む。また、本クリニックセンターの活動をホームページやシンポジウム等で情報発信していく。

■平成29年度の達成目標

本年度の目標として、植物クリニックセンター主催のシンポジウムの開催とその成果発信を掲げている。

■平成29年度研究方法

1) シンポジウムの開催と情報発信

平成29年7月20日（木）に、吉備国際大学地域創成農学部キャンパスにおいて、第5回吉備国際大学植物保護シンポジウム「タマネギべと病の防除対策を考える」を開催した。また、その成果を植物クリニックセンターホームページ <http://plantclinic.kiui.ac.jp/> より発信した。

2) 診断の依頼と解析

サトイモ科の植物であるカラスビシャクに発生した新病害に関する診断依頼を受理し、その解析を進めた（研究手法の詳細は、研究成果を参照）。

■平成29年度研究成果

1) シンポジウムの開催と情報発信

本年度のトピックスとして平成28年全国的に大発生したタマネギべと病を取り上げ、各産地での発生状況と防除対策に関する情報を共有して淡路特産タマネギのべと病防除対策について検討した（図1）。また、本学植物クリニックセンターから薬剤耐性菌対策や農産物の安全性管理に関する研究報告も行った。さらに、本シンポジウムの成果をホームページより発信した。



図1. 第5回吉備国際大学植物保護シンポジウムの様子

2) 診断の依頼と解析

カラスビシャクに発生した新規の病害（図 2）に関して、診断および病原体解明の依頼があり、植物病理クリニックセンター業務として受理し、以下の検定を行った。

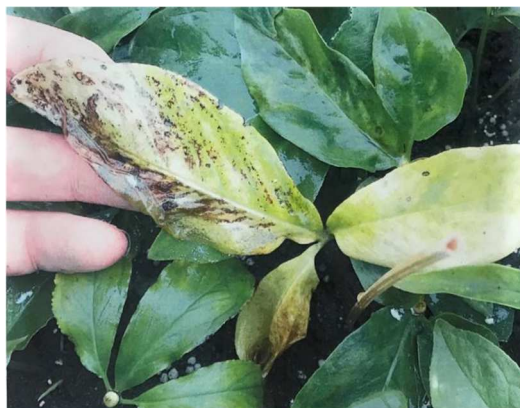


図 2. カラスビシャクに発生した新規の病害

i) 提供されたカラスビシャク罹病試料より、原因となる病原体の分離を試みた。まず、塊茎表面部および葉身病徴部（ちぢれ、黒すじ）から、約 5mm 四方の組織を切り出した後、70%エタノールまたは 1.5%アンチホルミンに浸漬することで、試料の表面殺菌を行った。続いて、各試料を分離用培地*1 に静置し 1 週間培養した後、培地上で成長・伸長した菌叢の先端部をごく少量掻きとり、繁殖用の培地*2 に移植しさらに 1 週間の培養を行った。この一連の過程で、合計 82 菌株（細菌、糸状菌、酵母様真菌を含む）を分離し、以後の接種試験に供した。

分離菌株の病原性検定を、提供された非罹病のカラスビシャクを用いて行った。小型のビニールポットに市販の植物培養土を入れ、カラスビシャク塊茎の播種を行い、人工気象器内で、25℃、明期/暗期=14/10 時間/日の条件下で、植物を約 3 週間育成した。検定菌株の数を絞るため、肉眼レベルで菌株をグループ分けし、菌種が異なると思われる 16 菌株を選抜した。その内訳は、細菌が 5 菌株、酵母が 1 菌株、糸状菌が 10 菌株である。選抜した各菌株を液体培地*3 で 1~3 日間振盪培養した後、遠心分離により菌体を回収し接種源とした（糸状菌については、破砕機を用いて菌体の破砕を行った）。得られた接種源を蒸留水に懸濁し、供試植物を育成しているポット内の土壤に灌注処理した後、上述の条件で植物をさらに育成した。

接種 5 日後、ある糸状菌（図 3）を接種処理した植物において、植物ウイルス



図 3. 病徴部より分離した糸状菌



図 4. 分離菌株の接種により現れたモザイク症状

が引き起こすモザイク病のような症状が現れた(図4)。また、接種7日後には、葉身の大部分でクロロシスをおこしていた。本症状を引き起こした葉組織から、菌の再分離を試みたが、現在までのところ同種の糸状菌は分離されていない。今後、本糸状菌の種同定や病原ウイルスを媒介する可能性などを、引き続き検討していく予定である。

*1. 普通寒天培地(細菌用)・素寒天培地(糸状菌用)、*2. 普通寒天培地(細菌用)・PDA培地(糸状菌用)、*3. LB培地(細菌/酵母用)・PDB培地(糸状菌用)

ii) カラスビシャクの罹病試料(腐敗塊茎及びちぢれや黒い筋が見られる葉)から小片を切り出し常法により表面殺菌、乾燥後、PDA培地に置床した。また、この小片を殺菌蒸留水(SDW)中で磨砕、SDWで希釈後、イーストエキス・グルコース・カルシウム寒天培地に塗抹して広げ、ともに25℃で培養して菌の分離を試みた。

分離培養により形成された菌叢の一部を、糸状菌はPDA培地へ、細菌はイーストエキス・グルコース・カルシウム寒天培地へ移植し、25℃で培養した。このうち細菌4菌株(白色細菌、黄色細菌各2株)をさらにPDB培地中で25℃、振盪培養したのち(図5)、25℃の人工気象器内で育成したカラスビシャクの健全株の苗に噴霧接種、25℃の湿室に保った。接種8日後に至っても症状が見られなかったため、培養した菌液の残りを上記カラスビシャクの苗に灌注接種し、そのまま25℃に保った。対照には噴霧接種、灌注接種ともにPDB培地のみを処理した。

以上の2つの方法で菌の接種を行ったが、いずれの場合も発病は見られなかった。

iii) カラスビシャクの罹病塊茎10個をビニールポット内の培養土に播き25℃の人工気象器内で育成したところ、3週間後の観察では4個にのみ出芽、展葉が認められた。しかし、いずれにも葉のちぢれやモザイク症状、黒変、広葉や顕著な鋸葉などの異常が見られた(図6~8)。このことからウイル



図5. PDBによる細菌の培養

スのようなものが病原となっている可能性も示唆された。



図 6. 広葉の症状



図 7. 鋸葉と黒変の症状



図 8. モザイク症状

■平成 29 年度の達成目標の状況

本年度は、“シンポジウムやホームページを通じての成果発信”を達成目標としていた。実際に、植物保護シンポジウムを開催し、その成果を植物クリニックセンターのホームページから発信した。このことから、本年度の目標は十分に達成できたと考える。

■最終目標の達成見込み

次年度以降の目標として、“診断依頼の受付と業務の遂行”をあげている。既に本年度に、診断依頼を受理し、解析作業をスタートさせた。今後、診断業務の運営をよりシステム化することで、本課題の最終目標である地域に根ざしたクリニックセンターの実現が期待できる。

■研究成果の発表

なし

課題4 クルマエビ漁の再生

■研究目的

熱帯アジアでは、エビの養殖が盛んであるが、飼料を大量投与する現行の養殖技術では、水質の汚濁と汚染が避けられない。これに対処する方法として抗生剤等の薬剤が利用されているが、この方法は、一時的効果はあるものの、やがては池の水や底質の微生物叢を破壊し、二度と利用できない池に変えてしまっており、現在では、世界の 1/3 の養殖池が放棄されたままとなっている。エビの養殖池は人類にとって大切な酸素供給源であるマングローブを伐採して作られたが、地球環境の保全が希求される今日、マングローブを伐採することは許されない。既存の養殖池の放棄が続くとエビの生産量は激減し、世界的にもエビの供給に深刻な問題が生ずることが予想される。したがって、養殖池を汚さず、持続的にエビを生産できる養殖技術の開発が喫緊の課題であると考ええる。

南あわじ市においては、かつてクルマエビ漁が盛んであったが、現在では、収穫量が皆無に近く、地域創成の観点からは、これを復活させるための技術開発が必要であろう。しかし、クルマエビ漁の海洋での再生には、海洋の底質の改善など大工事が必要であり、現実的には不可能である。唯一の実現可能な方法は、上述した「養殖池を汚さず、持続的にエビを生産できる養殖技術」であろう。本研究は、研究担当者が開発したバイオスティミュラント（品名：ルオール；アミノ酸、ビタミン、糖、有機酸の混合液）の水質改善効果を利用して、エビ、特にクルマエビの養殖技術を開発し、これを普及させるための基礎を構築しようとするものである。

■平成 29 年度の達成目標

平成 29 年度は、クルマエビの養殖技術の開発実験に用いる水槽の設置、および次年度早々に開始するクルマエビの養殖（水槽へのクルマエビ投入：4 月 11 日予定）に必要な水槽内の水質・温度等の調整を行う。

■平成 29 年度研究方法

- 1) クルマエビ養殖実験用の水槽について業者と打ち合わせを行い、水槽の形状を決定する。
- 2) 4 つの水槽（容積 243 ℓ/水槽）を所定の場所に設置する。すべての水槽に海水を入れたのち、1 つを除く 3 つの水槽に“ルオール”を投入する（3 ml/水槽）。
- 3) “ルオール”による水質改善と水温・塩分濃度調整を 1 か月間行う。
- 4) クルマエビの投入（養殖開始）を行う（平成 30 年 4 月 11 日の予定）。

■平成 29 年度研究成果

クルマエビ養殖のための水槽の形状と機能を決定して、同じ水槽を 4 台購入し、本学部正面玄関ロビーに設置した（3 月 13 日、図 1）。翌日、海水を南あわじ市

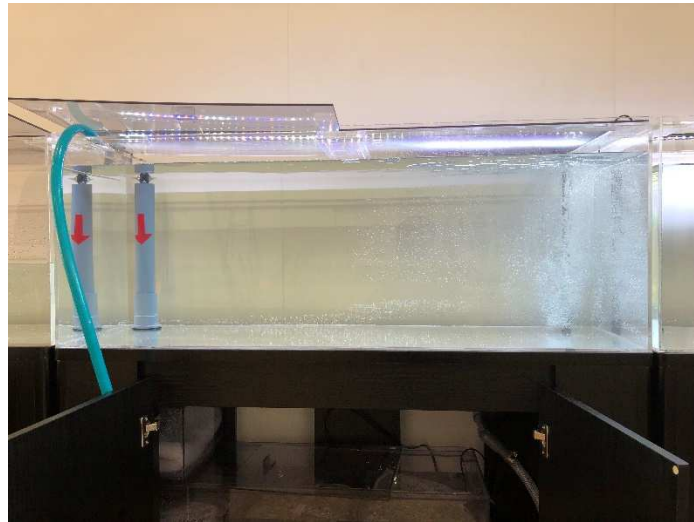


図1 設置したクルマエビ養殖実験用の水槽の例（3月14日）
3月14日に海水を投入。4月11日まで塩分濃度、pH、水温の調整を行う。

にある福良漁業協同組合の厚意によって入手し、4つの水槽すべてに海水を投入した。

4つの水槽のうち3つには“ルオール”を3ml/水槽投入したが、対照とする1つには投入しなかった。クルマエビの投入は次年度4月11日に行う予定であり、それまでは、“ルオール”による水質改善期間とした。

クルマエビを養殖するための水槽の水温は養殖適温である20℃とした。海水の塩分濃度はほぼ3.3%になるように調整した。

■平成29年度の達成目標の状況

- 1) クルマエビの新規養殖技術の開発に必要な水槽を4台設置した。
- 2) 次年度4月より養殖実験を開始するために、水槽に海水を投入するとともに、4つの水槽のうち3つには“ルオール”を3ml/水槽投入した。
- 3) 4つの水槽の水温の調整と塩分濃度の調整を行った。
- 4) 以上のように、平成29年度に予定していたすべての目標を達成し、最終目標に向けて順調なスタートを切ることができた。

■最終目標の達成見込み

本課題は、“ルオール”を用いたエビ養殖法がクルマエビおよびイセエビの画期的養殖法として実証することである。海水の手配や温度・水質管理が順調に進んでおり、予備実験の成果を踏まえると、最終目標を達成できる見込みである。

■研究成果の発表

なし

課題5 レクリエーション利用による里山管理

■研究目的

林野の植生構造は、人為的な資源利用の履歴に大きく左右されてきた。前近代には、林野は生活に不可欠な資源採取の場であり、多様な身分・職業人が、食料・燃料・肥料・建築用材など多くを林野から得ていたが、近年になり、代替品の台頭で資源利用が激減し、植生構造も大きく変化した。これらの変化は、獣害の多発や沿岸漁業の不振、生物多様性の減少といった諸問題の一因とみなされている。問題との関連性や将来の林野利用のあり方を探るためには、過去の利用履歴と植生構造の変化との関係を明らかにすることが重要である。本研究では、まず、淡路島南部の森林を対象とし、地域の生業や所有形態の観点から、過去70年間の植生変化と利用履歴との関係を明らかにする。淡路島では林業が確立されてこなかったため、現在、森林の多くは遷移の進行した二次林となっている。将来的な二次林利用として、レクリエーション利用に注目し、どの程度の管理がされるかについても、検討する。

■平成29年度の達成目標

平成29年度は、地域の生業や所有形態の観点から、過去70年間の植生変化と利用履歴との関係を明らかにするための準備段階として、①分析対象地区の設定、②林野の利用管理に関するレビュー、を達成目標とする。

■平成29年度研究方法

1) 分析対象地区の設定

森林簿データ(2013年)の森林所有形態にもとづき、南あわじ市旧町村のうち、植生変化と利用管理の対応を分析する対象地区を1~2箇所選定する。

2) 林野の利用管理に関するレビュー

明治以降の林野の利用管理に関する既存情報を収集・整理し、レビューを行う。

■平成29年度研究成果

1) 分析対象地区の設定

現在の森林計画において、所有形態は大きく国有林と民有林に分類される。民有林はさらに、公有林(県有・市町有・その他)、および私有林(公団公社有・個人有・慣行有・その他)に分類される。兵庫県南あわじ市の森林のうち、国有林は3%(420ha)にすぎず、民有林が97%(12,683ha)を占めるため、本計画では、民有林を対象に分析を行う。所有形態の分類および境界・位置関係は、森林簿および森林計画図(兵庫県、2013年)にもとづいて把握した。

南あわじ市の民有林全体の内訳は、公有林が1割程度で、私有林が9割を占める。私有林をさらに分類すると、①個人有:6,576ha(民有林全体の52%)、ついで、②慣行有:1,963ha(同15%)、③その他森林(森林組合有、会社有、社寺有など):1,603ha(同13%)、④公団公社有:1,330ha(同10%)、であった。対象地を絞り込むため、現南あわじ市を1889年(明治22年)の大合併時における旧町村地区に分類し(図1)、各地区の現在の所有形態を比較した(図2)。結

果をもとに、①～④の各所有形態の森林を有し、生業に特色のある2地区（旧阿万地区：瓦製造・農業、旧八木地区：農業）に絞り込んだ。平成30年度以降は、選定した対象地区の森林計画図を、GISに対応したデジタルデータとして整備し、所有形態別に植生変化の特性を分析する。



図1．旧町村区分図

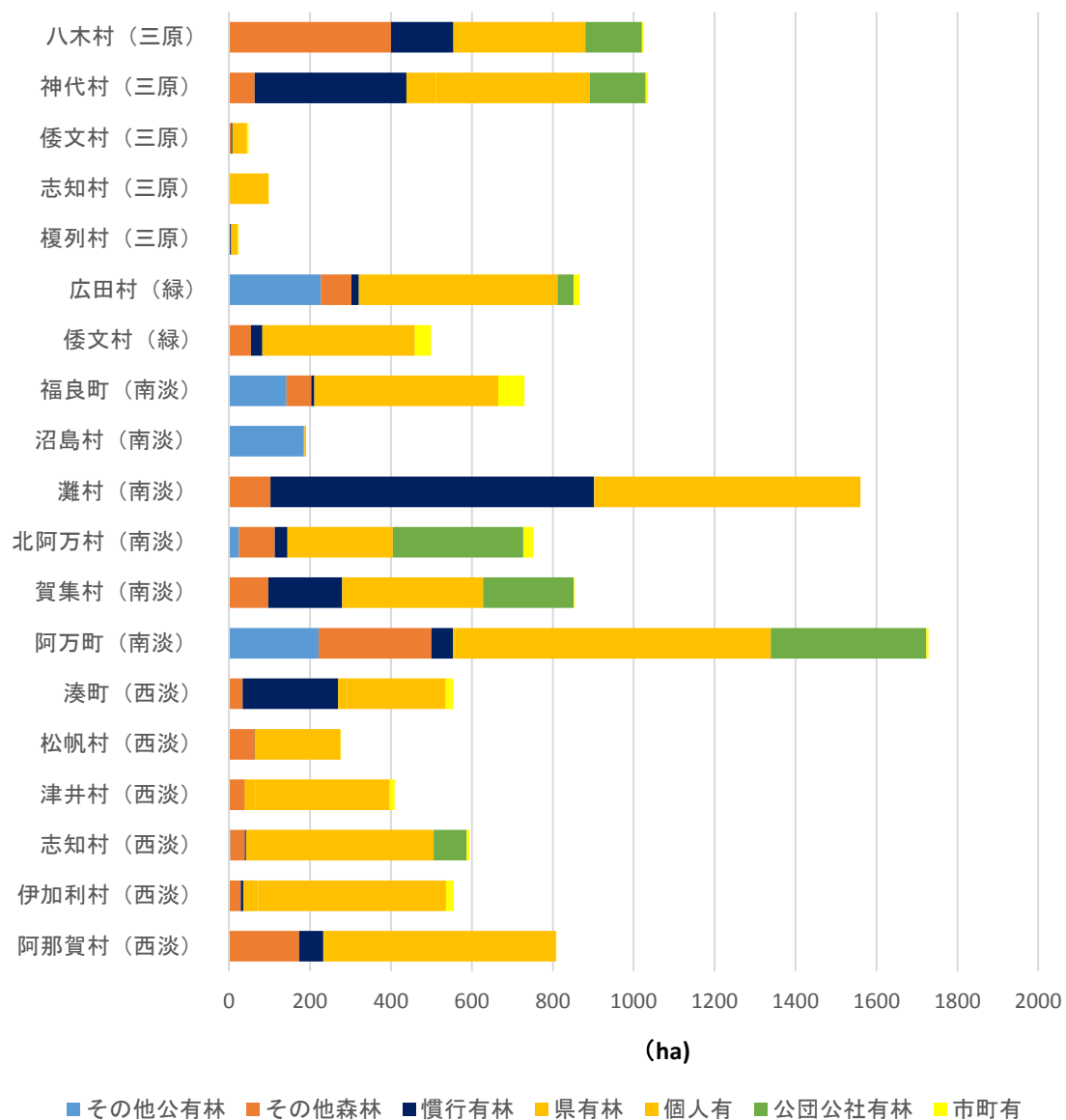


図 2. 旧町村における森林の所有形態および面積

2) 林野の利用管理に関するレビュー

① 林野の所有形態と利用

明治期の地租改正により、林野の所有区分が明確化され、所有形態は大きく変動した。かつて存在した共有山は、その後村民に分譲して個人有化したことで、共有慣行はほとんど失われている（千葉、1964）。ただし、淡路島南部には、阿万、阿那賀、灘など、一旦官有となったのち払い下げられて、共有林として残存している場合もある。共有山は、薪や炭の利用など、村の人は自由に使えたが、成相・中・諭鶴羽の 3 河内入会山では、大正年間から松の伐採が禁じられた（千葉、1967）。

林野の資源利用として、昭和初期頃まで、食料・燃料・肥料・建築用材など多

くを得ていた（渡辺、2017）。薪炭については、淡路島では島内利用にとどまらず、古代より、岩屋、由良など各地の港から京畿へ供給されていた（武田、2003）。灘では、山仕事として、昭和のはじめごろまで黒炭を製造しており、その後白炭の技術が入った（千葉、1967）。加えて、淡路島南部では、松帆などの製塩、津井、阿万などの瓦製造用に、昭和初期ごろまで大量の薪炭（主にマツ、マツ葉）が利用されていた（森野、2014）。

② 林野の利用履歴と植生変化との関連について

植生の変化については、これまでに、空中写真・衛星画像を用いて、淡路島南東部の3時期（1947年、1970年、2014年）の森林植生の変化を明らかにしてきた（図3）。平成30年度以降に、対象地における所有形態別の利用履歴と植生変化の特性との関連を明らかにする。

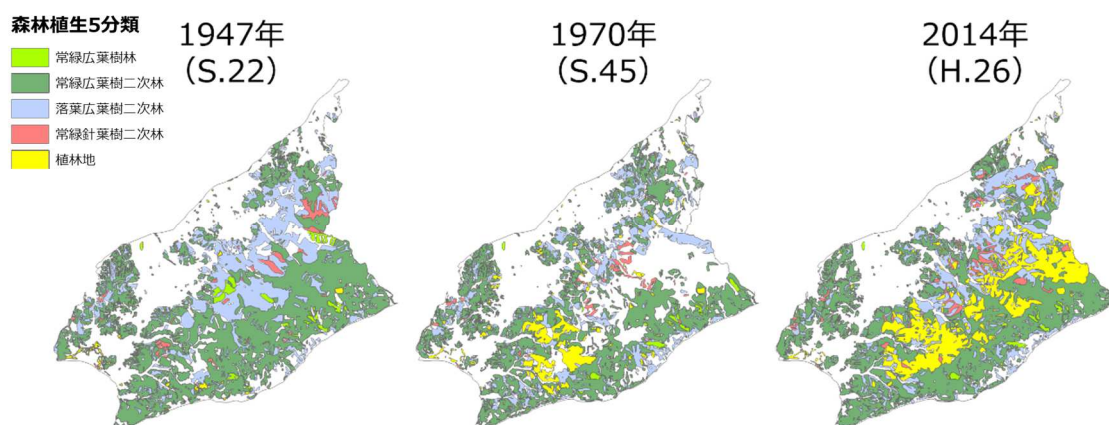


図3. 70年間の森林植生の変化

千葉徳爾（1964）淡路島の地域性と民俗、和歌森太郎 編『淡路島の民俗』、吉川弘文館

渡辺尚志（2017）『江戸・明治 百姓たちの山争い裁判』、草思社

武田信一（2003）『淡路島の古代・中世研究』、神戸新聞総合出版センター

森野真理（2014）昭和30年代における瓦産業に関連した木質バイオマスの推定、第125回日本森林学会大会要旨集

■平成 29 年度の達成目標の状況

- 1) 南あわじ市の民有林を旧町村単位で分類し、分析対象を、生業に特色のある 2 地区に絞り込んだ。
- 2) 明治以降の、淡路島南部における林野の利用管理に関する概要を整理した。

■最終目標の達成見込み

本研究の最終目標は、地域の生業や所有形態の観点から、過去の林野利用履歴と植生変化の関係を明らかにし、将来の利用のあり方として、レクリエーション利用の展開可能性を検討すると設定している。

最終目標を達成するための、平成 30 年度～32 年度の課題は下記のとおりであるが、植生変化の特性分析（課題①）については目処がついているものの、課題②については、かつての林野利用・管理に関する資料がどの程度収集できるかにより、分析の精度が左右されるため、今後、資料収集範囲を広げる予定である。課題③については、平成 30 年度に調査対象地を設定し、管理主体の調査協力が得られれば達成可能である。

課題① 所有形態別にみた植生変化の特性分析

所有形態別に、空中写真または衛星画像を用いた 3 時期（1947 年、1970 年、2014 年）の植生変化の特性を比較する。

課題② 林野における利用管理の変容過程の分析

淡路島南部における、明治以降の林野の利用管理の変容過程を明らかにし、植生変化との関連性について考察する。

課題③ 二次林（里山）のレクリエーション利用における管理実態

現在、レクリエーション利用されている二次林を対象に、年間を通じた利用・管理の実態を明らかにし、管理放棄されている二次林との比較を行う。

■研究成果の発表

なし

課題6 忌避作物栽培による獣害対策

■研究目的

耕作放棄により農地が管理されないと、生産量の減少のみならず、野生動物の移動・休息・採食場所となり、近隣農地に獣害の発生を誘引する（大橋ほか、2013）。耕作放棄地発生背景には、生産者の高齢化、後継者不足があり、それらを前提として、労力を省力化した管理方法が求められている。そのひとつが、獣害を受けにくい忌避作物の導入である。今年度は、野生動物による食害を受けにくいとされる作物を複数導入し、野生動物（イノシシ）の忌避効果について検討する。

■平成29年度の達成目標

獣害忌避植物の選定（ヒカマ・エゴマなどから）を行い、南あわじ地域で栽培・収穫が可能であるかを検証する。

■平成29年度研究方法

1) 調査対象地

対象地（試験区）は、兵庫県南あわじ市倭文安住寺の農地（12m×18m：約2a）とした。当該地区は、中山間地域指定されている農業集落であり、総農家数39戸、耕地面積48ha、耕作放棄地率5.7%となっている（農林業センサス、2010）。試験区は、例年、水田として利用されていたが、イノシシによる水稲被害が多発していた。付近には畑が隣接し、北西方向は竹林である。

2) 忌避作物

今回は、野生動物の忌避効果があるとして知られているエゴマ、ヒカマの忌避効果について検討した。エゴマ（*Perilla frutescens*）は、シソ科の1年生草本であり、高さ60～150cmに成長する。葉や種子が可食部として利用される。エゴマの葉には強い香り成分であるペリラクトン、エゴマクトンが含まれているため（上田ほか、2011）、野生動物の食害を受けにくいとされている（菅野ほか、2014）。ヒカマ（*Pachyrhizus erosus*）は、マメ科の多年生草本で、支柱で誘引すると、蔓は4～5mに成長する。可食部は、地中の塊茎であり、葉や蔓、種子に有毒物質のロテノンが含まれている（藤井、2008）。

2017年6月9日に、試験区の外周に沿って、エゴマ（畝幅50cm、株間30cm）およびヒカマの苗を定植し、6月23日に、イノシシのおとり作物として、中央部分にサツマイモおよびスイカを定植した（図1、表1）。畝間の草刈りは適宜行った。

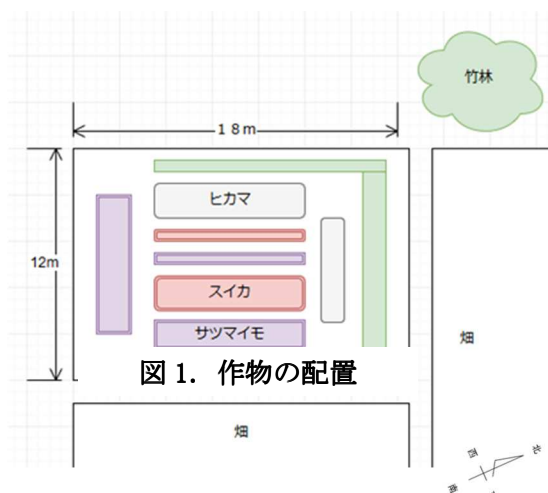


図1. 作物の配置

3) 調査方法

イノシシの出没状況を観察するため、2017年7月11日に自動撮影カメラ（HykeCam SP108-J）を農地四隅に設置し（写真1）、2017年11月29日まで定点観測を行った。同カメラのセンサー反応範囲は、画角35°、不可視光赤外線フラッシュ照射距離20mである。同一個体の連続撮影を防ぐために、インターバルを30秒に設定した。1～2週間毎にSDカードの交換を行い、その時に試験区の痕跡調査も行った。

■平成29年度研究成果

1) イノシシの出没状況

7月11日から11月29日の20週間撮影し、撮影総数は21,610枚（カメラ1：14,926枚、カメラ2：2,700枚、カメラ3：2,196枚、カメラ4：1,788枚）うちイノシシが撮影されたのは、201枚であった（カメラ1：97枚、カメラ2：91枚、カメラ3：3枚、カメラ4：10枚）。カメラ1および2の撮影枚数が多いことから（図3～6）、イノシシはおもに北側の竹林付近から、農地に入りにしている」と推察された。イノシシは、8月中旬までは全く出没せず、8月下旬から11月にかけて出没した（図3～6）。ただし、8月下旬～9月上旬の間は、農地内に出没したイノシシは、農地内を歩いて回るだけで、作物を採食することも、畑を掘り起こすこともなかった。しかし、9月上旬の台風後、カメラ1付近でエゴマが倒伏し、そこからイノシシが頻繁に畑に侵入するようになり、畑の掘り起こし跡も確認された（写真2）。畑の掘り起こしは、ミミズの採食が目的だと推察される。イノシシの出没時の気温は15℃～28℃と幅広く、気温による出没の変化はないものと考えられる。撮影頭数は1～3頭で、複数頭いるときは母子であると予想される（写真3）。

表 1. 作業スケジュール

日付	作業	イノシシの出没、被害	エゴマ平均高さ(cm)
6.16	エゴマ播種	-	-
6.9	エゴマ、ヒカマ移植	-	7
6.23	スイカ、サツマイモ定植	-	-
7.11	カメラ設置	-	20
7.14	草刈り、SD交換	-	-
7.21	草刈り、SD交換	-	-
7.28	草刈り、SD交換	-	27
8.4	草刈り	-	-
8.14	草刈り、SD交換	-	48
8.25	草刈り	イノシシ出没	-
8.2	草刈り	-	66
9.12	草刈り、SD交換、電池交換	スイカ被害(カラス)、台風	-
9.29	SD交換	イノシシ出没、スイカ被害、掘り起こし	-
10.11	SD交換	イノシシ出没、掘り起こし	83
10.31	SD交換、ヒカマ収穫	-	80
11.16	サツマイモ収穫	イノシシ出没	-
11.29	SDカード回収、エゴマ収穫	-	-

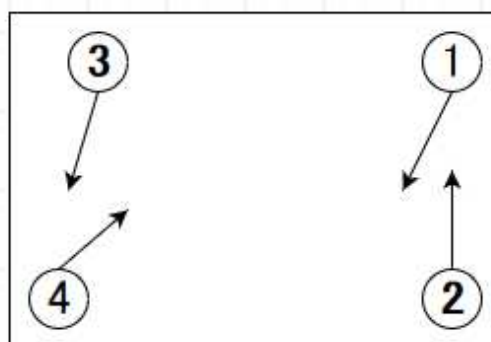


図 2. カメラ設置位置と撮影方向



写真 1. 試験区（2017. 7. 11 撮影）



写真 2. イノシシによる試験区の掘起こし（2017. 10. 9 撮影）

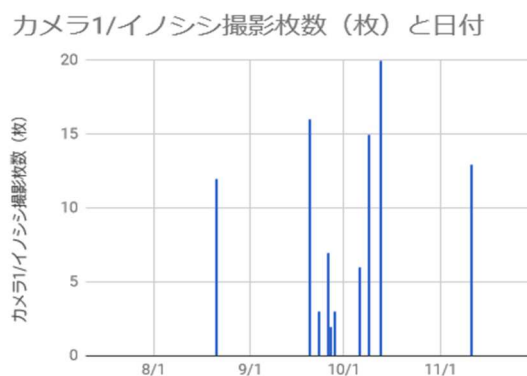


図 3. カメラ 1 : イノシシ撮影枚数

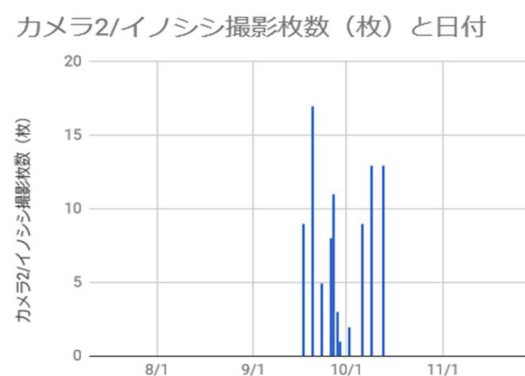


図 4. カメラ 2 : イノシシ撮影枚数

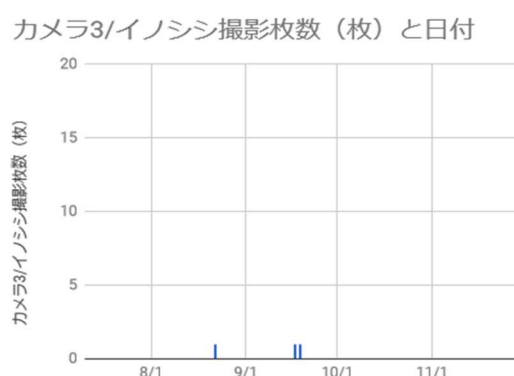


図 5. カメラ 3 : イノシシ撮影枚数

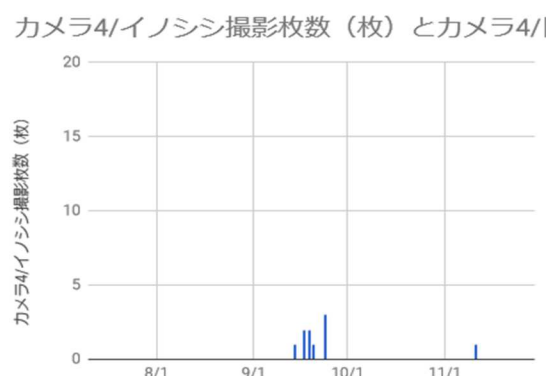


図 6. カメラ 4 : イノシシ撮影枚数

2) イノシシによる作物別の被害

おとり作物のスイカは、イノシシが出没する以前には、8月中旬ごろ5個ほど収穫できた。9月中旬～9月下旬には、収穫前の3分の2ほどのスイカが、まず、カラスによる被害を受け、さらに、残り3分の1もすべてイノシシによる被害を受けた（写真4）。サツマイモは、調査区の排水状況が悪かったため、5分の4ほどが腐った。残りのサツマイモは、イノシシによる被害、掘り起こし被害を受けることなく、収穫できた。エゴマは、畑の掘り起こしにより一部倒伏したが、エゴマ自体の被害は確認されなかった。ヒカマについては被害も掘り起こし被害もなく、収穫することができた。

3) 考察

今回の実験では、エゴマ、ヒカマにより、イノシシの出没、および農作物被害の軽減は確認されなかった。試験区にイノシシが出没し、スイカの



写真 3. センサーカメラで撮影されたイノシシ（2017. 8. 21 撮影）



写真 4. スイカの被害

食害、掘り起こし、掘り起こしによるエゴマの倒伏の被害があった。イノシシは、倒伏したエゴマの間をかき分けて侵入していたため、臭いによる忌避効果は、さほど高くないと考えられる。ただし、イノシシによる掘り起こしや食害の頻度が高まったのは、エゴマが部分的に倒伏した以降であるため、農地周縁にエゴマが繁茂していることが、農地内部を視覚的に遮蔽する効果があった可能性もある。今回、エゴマやヒカマ自体は食害を受けないことは確認できたため、引き続き、これらの作物による忌避効果および遮蔽効果について検討したい。

4) 参考文献

1. 大橋 春香・野場 啓・齋藤 正恵・角田 裕志・桑原 考史・閻 美芳・加藤 恵里・小池 伸介・星野 義延・戸田 浩人・梶 光一 (2013) 栃木県南西部の耕作放棄地に成立する植物群落とイノシシ *Sus scrofa Linnaeus* の生息痕跡の関係。植生学会誌 30 : 37-49
2. 上田 照夫・藤田 安二 (1963) エゴマケトン (新フランケトン)。日本化学雑誌 84 : 425-428
3. 菅野 泰弘・澤田 誠吾・堂山 宗一郎・稲葉 修 (2014) イノシシはヤーコンとエゴマを食べるのか？-浜田市弥栄町での現地試験と飼育イノシシによる嗜好試験-。島根中山間セ研報 10 : 69-74
4. 藤井 義晴 (2008) 未利用植物の有効利用と調理科学への期待。日本調理科学会誌 41 (3) : 204-209

5) 謝辞

本調査にあたり、福岡圀男氏には大変お世話になりました。この場をお借りしてお礼申し上げます。

■平成 29 年度の達成目標の状況

本年度は、“獣害忌避作物の選定とその栽培法の確立”を達成目標としていた。候補作物としてヒカマとエゴマを選抜し、獣害履歴のある圃場で実際に栽培・収穫を行い、南あわじ地域でも栽培管理が可能であることを実証した。このことから、本年度の目標は十分に達成できたと考える。

■最終目標の達成見込み

次年度の目標として、“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”をあげている。既に本年度の試験において、試験圃場に定点カメラを設置し、野生動物の侵入や行動の解析をスタートさせることができた。今後、本システムをブラッシュアップし、複数年の観察・解析を行うことで、本課題の目標である“忌避作物栽培による獣害対策”が実現できると期待される。

■研究成果の発表

なし

課題7 タマネギ外皮を利用した化粧品の開発

■研究目的

産廃としてタマネギ栽培農家の負担になっているタマネギ外皮には機能性成分のケルセチンが豊富である。これを化粧品素材とすることが本課題の目標である。保持の特許 4344913 の方法に従って、タマネギ外皮から 50%エチルアルコールでケルセチンとケルセチン-4'-配糖体を抽出し、これをケルセチン組成物として、その濃度が抽出乾物中に 15%以上とする。このケルセチン組成物の残留農薬と重金属を測定して規格を満たしていることを確認して、これを素材として化粧品を製造する。市販することができる素材の調製と化粧品製造は、有資格の企業に依頼しなければならない。そこでタマネギ外皮からの抽出ができる企業を選定し、抽出物の規格を、その調製の都度、有資格の分析センターに依頼する。そして規格合格したケルセチン組成物を化粧品とできる有資格製造企業を選択して依頼製造する。製品は本ブランド事業のロゴマークと吉備国際大学ロゴマークを付してネット販売する。その際、本学アニメーション学科に宣伝アニメーションの作成を依頼する。

■平成 29 年度の達成目標

タマネギ外皮からの抽出乾物中に含まれるケルセチン組成物の濃度が 5%以上であり、その残留農薬が基準値以下である抽出物を調製することが平成 29 年度の達成目標である。またこの抽出を依頼できる企業、残留農薬などが測定できる有資格の分析センター、そして化粧品の製造を依頼できる有資格企業の選定を暫時進めることも本年度の課題である。これらのために、まずケルセチン組成物濃度を満たすタマネギ外皮を南あわじのタマネギ栽培農家を中心に探し出す。さらにその外皮の中から、残留農薬の基準を満たしている外皮を選別し、かつその外皮を継続的に多量収集できるようにすることが重要課題である。また、継続的に抽出、分析、製造が可能な、植物物質抽出ができる有資格の企業、残留農薬分析センター、化粧品の製造を探して交渉を始めることも、次年度以降の研究のために重要な課題である。

■平成 29 年度研究方法

- 1) 南あわじ産タマネギの外皮を収集して抽出分析し、ケルセチン組成物の濃度が 5%以上であることを確認し、残留農薬などを分析する。
- 2) 南あわじ以外からタマネギ外皮を収集して、濃度と残留農薬を確認。
- 3) タマネギ外皮から継続的に抽出、分析、化粧品製造が可能な有資格企業を探す。

■平成 29 年度研究成果

本ブランド事業のためのケルセチン定量方法を特許 4344913 に従って確立した。標品ケルセチンを用いて、HPLC（日立クロムマスター）作成した検量線を図 1 に示した。相関係数 R^2 が 0.999 で、信頼性が高い検量線である。

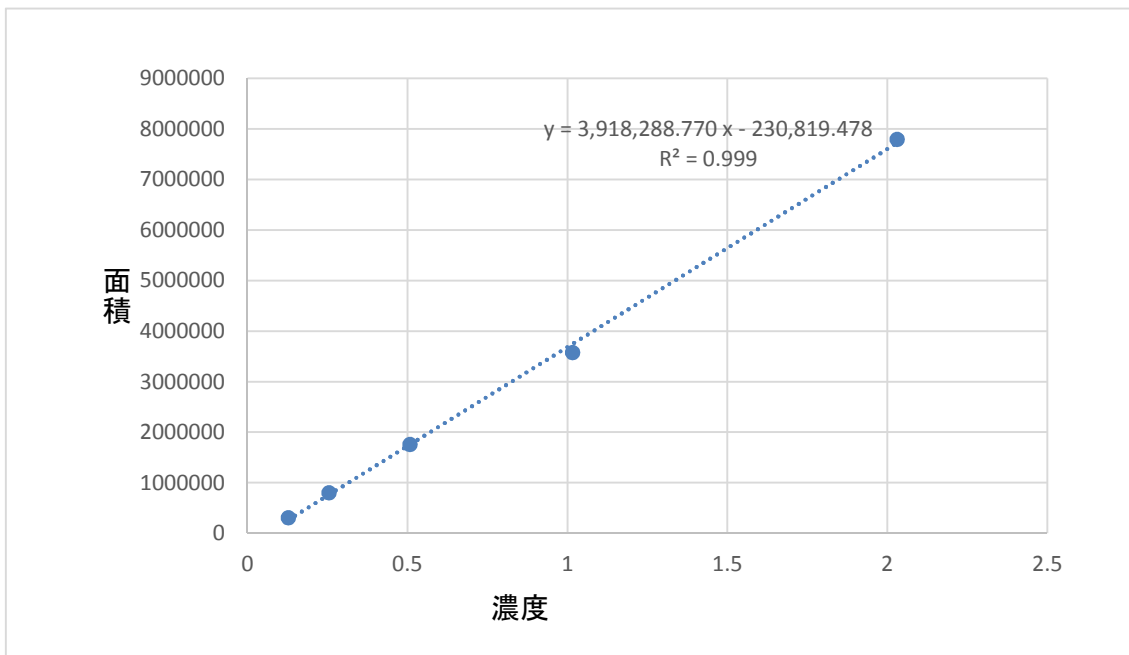


図 1. ケルセチンの検量線

南あわじ市の市場で南あわじ産と表示されているタマネギを、また神戸市のマーケットで北海道北見産と表示されているタマネギを購入し、それぞれの外皮から、特許 4344913 に従って、ケルセチン組成物を抽出した。外皮を水道水で洗浄後、幅 1 cm ほどに細断し、50%エチルアルコールを加え、50℃でソニケーション 60 分後、2 昼夜放置した。この抽出法は、図 2 に抽出効率を示したように、最も抽出率が高い方法である。

この抽出液を濃縮乾固後、メチルアルコールで 10 mL に定容し、その一部を HPLC に供し、組成物を検出した。図 3 に、南あわじ産タマネギ外皮からの抽出物の結果を示した。

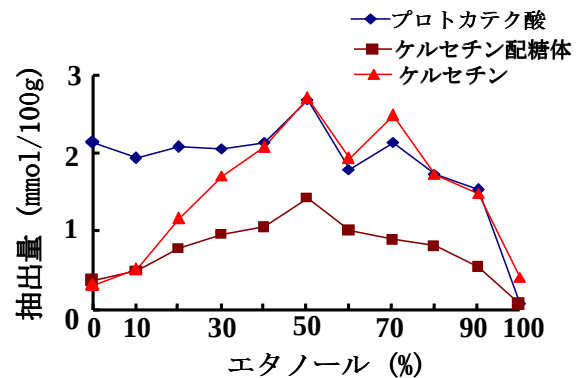


図 2. エチルアルコール%によるタマネギ外皮からの成分抽出効率

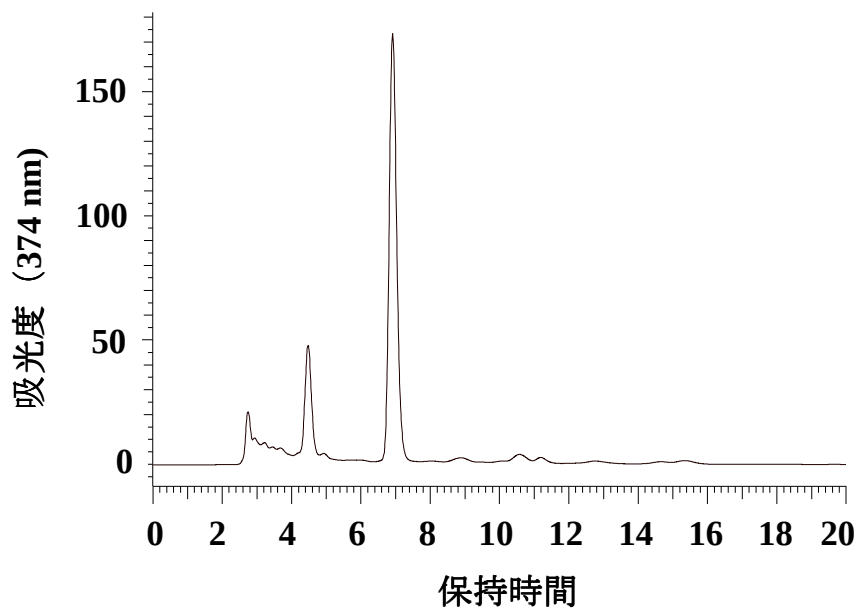


図 3. 南あわじ産タマネギ外皮抽出液からケルセチン組成物の検出

この検出結果のケルセチン配糖体とケルセチンのピーク面積からケルセチン組成物の含有量を計算すると、南あわじ産外皮は 17.1%、北見産外皮は 12.4%であった。

この抽出液濃縮乾固物の残留農薬を試験分析として三重県の業者に依頼した(表 1)。

表 1. 外皮抽出物の農薬分析

タマネギの皮中の残留農薬分析結果(150成分中検出農薬のみを記載)				
	未洗浄(北見産)	未洗浄(淡路産)	洗浄5分(淡路産)	単位:ppm
アセタミプリド	—	0.08	—	参考資料:タマネギの基準値 0.2
シハロトリン	—	0.12	0.14	0.5
シペルメトリン	0.06	0.32	0.18	0.1
テブコナゾール	0.02	—	—	0.2
トリフルラリン	—	0.04	0.02	0.05
フェントエート	0.01	0.31	—	0.1
ブタミホス	—	0.02	0.03	0.02
プロシモドン	0.14	—	—	0.5
プロチオフォス	0.04	—	—	0.1
ベンディメタリン	0.01	0.17	0.09	0.2
メタラキシル	—	0.10	0.01	2

注意:上記結果は、速報値です。現在、検出結果の確認を行っており、数値が変化する場合があります。

分析は1点分析であるが、依頼した試料の一方から基準値を超える残留農薬が検出されたので速報してくれたのである。表中の「洗浄5分」は、未洗浄で一部の農薬が検出されたので、水で5分洗浄したのち再度分析した結果だそうである。南あわじ産は残留農薬の基準を満たさなかった。しかし、他地域の外皮は使用可であった。

そこで、次年度以降のために、タマネギ外皮から継続的に抽出、分析、化粧品製造が可能な有資格企業を探すこととした。かつて吉備大ブランド化粧品の製造依頼をしたことがある株式会社インクリースを訪問して、新たなタマネギ化粧品の製造依頼を交渉した。ところが、この会社は経理に問題があるとかで新製品の製造依頼は不可能であり、また担当者が退社していてタマネギ化粧品は製造できないとのことであった。そこで、東京日本橋のバイオコープジャパンと交渉し、体制を整えば依頼を受けるとの返事をいただいた。

■平成29年度の達成目標の状況

ケルセチン組成物の含有量は、南あわじ産は17.1%で北見産が12.4%であり、いずれも一点分析であるが、本年度の目標の5%以上を達成した。そして農薬残留は南あわじ産が基準値を超えていたのでの北見産あるいは他地域の外皮を使用することとした。また、化粧品製造を依頼する企業とも交渉を開始した。

■最終目標の達成見込み

タマネギ外皮からケルセチン組成物を、平成29年度には目標の濃度に近い効率で抽出でき、残留農薬基準も満たした。抽出物中のケルセチン組成物濃度を最終目標の15%以上にするためには、抽出を繰り返す、あるいは高含有量外皮を日射量が高い他産地から探すなどをすれば達成できる。また、化粧品の製造を依頼できると思える企業との交渉も始めたので、最終年度には本課題を達成できると考えている。

■研究成果の発表

総説

Kazuki Kanazawa, Research and development for bioavailable functional foods in food science. Food Science and Technology Research. 24(2), 2018 doi:10.3136/fstr.24.

課題8 キノコ廃菌床を用いた農作物の病害防除

■研究目的

近年、地球規模でのエネルギー問題や環境問題が指摘されている。日本文化の美德ともいえる「もったいない」は、“MOTTAINAI”として世界の標準語となりつつあり、持続可能な循環型社会の実現に向け、再生資源の有効利用が期待されている。本課題では、農業生産で出た廃棄物を、形を変えて地域の農業生産に再利用することで、作物生産の向上や環境負担の低減に貢献することを狙いとしている。

南あわじ市の「森の木ファーム株式会社」は、菌床（オガクズに米ぬかなどを混ぜたもの）を用いたシイタケの生産・販売を行っている。本施設では、シイタケ栽培後に大量に発生する使用済み菌床（廃菌床、図1）の処分や規格外品の活用法が大きな課題となっている。一方で、キノコの成分が、植物の病害に対する抵抗性を強めるという報告が既になされている。そこで、廃菌床や規格外キノコ由来の天然成分が、農作物の病害防除に有効利用できるかを検討した。



図1. 積み上げられた廃菌床の山。産業廃棄物として処理される。写真は、シイタケ栽培施設（森の木ファーム株式会社）にて、本学部の学生が廃菌床を回収している様子

■平成29年度の達成目標

本年度は、“廃菌床からの成分抽出” および“抽出成分の植物病原菌に対する抗菌活性”に関する試験を推進すること目標としている。

■平成29年度研究方法

1) 廃菌床からの有効成分の抽出

（株）ヒロハウス（岡山県倉敷市）の協力のもと、シイタケ廃菌床を高温高压化の条件で加水分解することで有効成分の抽出を行った。溶液化することで、作物に噴霧処理できるなど、簡易的に扱えるメリットが考えられる。

2) 廃菌床加水分解液の抗菌活性および誘導抵抗性

作成した廃菌床加水分解液を添加した培地上で植物病原菌を培養し、その成長速度をモニタリングした。対象の植物病原菌として、イネいもち病菌、ムギ類赤かび病菌およびウリ類炭疽病菌を用いた。また、本加水分解液をキュウリに前処理することで、ウリ類炭疽病菌に対する抵抗性が誘導されるかを検定した。

■平成 29 年度研究成果

加水分解により得られた抽出液を用いて、各種の植物病原菌に対する効果を検定したところ、高い抗菌活性が認められた（図 2）。とくに、イネいもち病菌に対しては、10 倍希釈した加水分解液でも、高い抗菌活性を有していた（図 2）。続いて、廃菌床加水分解液が植物に対して抵抗性を誘導し得るかを検討した。本抽出液をあらかじめキュウリに噴霧処理した後に、キュウリ炭疽病菌を噴霧接種したところ、病気の発生が抑えられることを見出した（図 3）。この効果は、100 倍希釈した加水分解液の前処理においても維持することが確認できた（図 3）。今後、抗菌活性や抵抗性を誘導する成分を同定し、作物の病害防除に関する環境低負荷型の天然成分素材として、有効活用法を検定していく予定である。

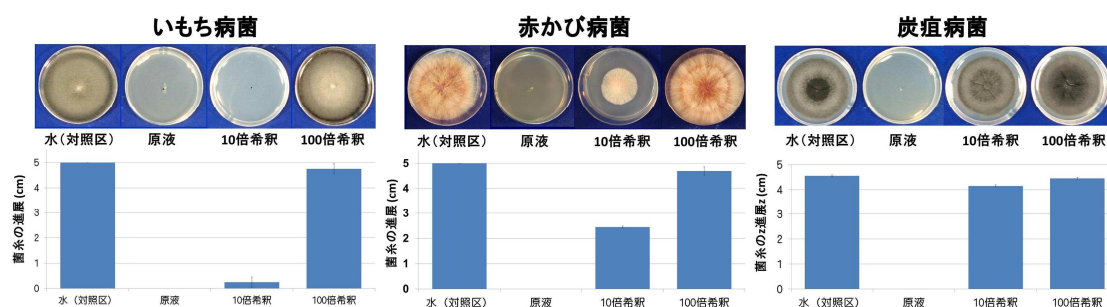


図 2. 廃菌床加水分解液の植物病原菌に対する抗菌活性

■平成 29 年度の達成目標の状況

本年度は、廃菌床の“病原菌に対する抗菌活性の検証と有効成分の抽出”を達成目標としていた。高温高压加水分解装置により、廃菌床の加水分解抽出溶液を作成することに成功した。また本抽出液には、植物病原菌に対する抗菌活性やキュウリに抵抗性を誘導するなど、有効な成分が含まれることを実証した。以上の結果から、本年度の目標は十分に達成できたと考える。

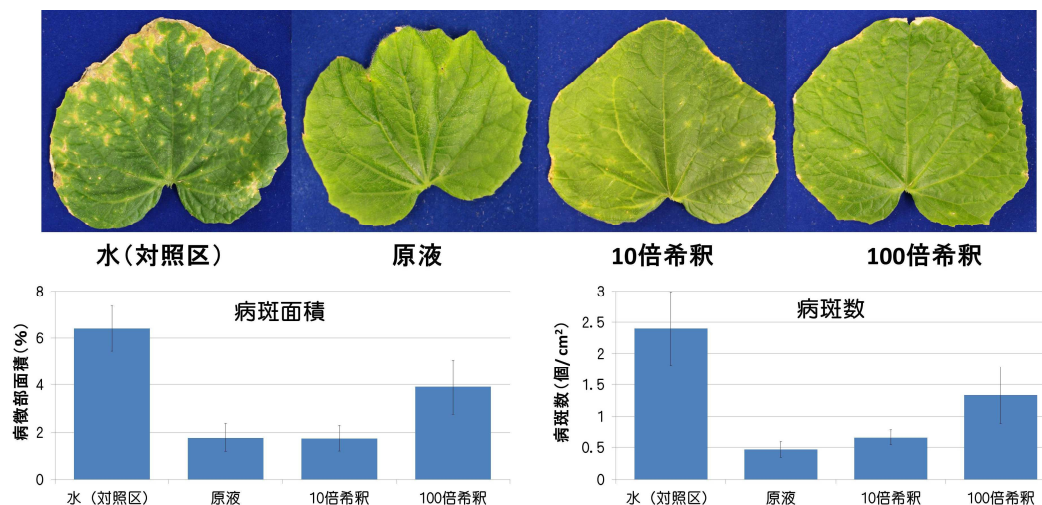


図 3. 廃菌床加水分解液の植物に対する誘導抵抗性

■最終目標の達成見込み

次年度以降の取り組みとして、廃菌床もしくはその抽出成分を用いた、圃場レベルでの病害防除試験を行っていく。すでに、試験用廃菌床の確保、対象病害の選定、作物の栽培管理、有効成分の抽出などに関して、実現可能な方法や技術を備えていことから、本課題の最終目標である“廃菌床を用いた防除法の開発”が実現できると期待される。

■研究成果の発表

出展

アグリビジネス創出フェア 2017, 2017 年 10 月 4～6 日, 東京ビッグサイト

課題 9 間伐竹材を用いた有機肥料の開発

■研究目的

竹は植物の中で最も成長速度が早く、1日の成長量は最大で1メートルにも達する。また、地下茎で繁殖することから、驚異的な勢いで生育面積を拡大する。そのため、適切な管理がなされないとたちまち人が立ち入ることができない環境となり、周辺の農耕地にも悪影響を及ぼす。昨今、日本各地でこのような放棄竹林が問題となっており、淡路島においてもその面積が増大している。しかし、増えすぎた竹を良質な有機肥料に変えることができれば、竹は有用な植物資源となり得る。本課題では植繊機を用いて竹を粉砕し、土壌・水環境改良剤「ルオール」を用いることで従来の方法よりも短期間で質の高い有機肥料を生産する技術の開発に取り組む。

■平成 29 年度の達成目標

平成 29 年度は本研究を遂行するための実験設備を整えることを目標とする。竹の木質繊維は強固に結合しているため、粉砕したものをそのまま土壌へ施用しても土壌微生物が内部まで侵入することができず、分解までに数年を要する。神鋼造機の開発した植繊機は膨潤処理により、強固な竹繊維を微細に解きほぐすことにより微生物が接する面積を著しく増大することができるため、竹資材を土壌改良剤として利用するには最適な設備であると考えられる。そこで、今年度はこの植繊機および植繊機に投じるための一次破碎を行うチップパーの設置を行う。

■平成 29 年度研究方法

- 1) 植繊機に投じるための一次破碎を行うため、ハイガーウッドチップパー（HG-15HP-GGS）を設置した。
- 3) 植繊機を導入するために各業者より相見積もりを取り、結果的に選定された株式会社アーステクニカより植繊機（SM18-30）を購入し、設置および使用技術の指導を受けた。
- 4) 植繊機（SM18-30）の使用には 200V 電源が必要であったため、急遽 200V の電源敷設工事を行なった。

■平成 29 年度研究成果

本課題では植繊機を用いて竹を粉砕し、土壌・水環境改良剤「ルオール」を用いることで従来の方法よりも短期間で質の高い有機肥料を生産する技術の開発に取り組むことを目的に、平成 29 年度は研究の遂行に必要な実験資機材（チップパー、植繊機等）および試薬の準備を行った。これらを活用し、平成 30 年度より有機肥料の開発に着手する予定である。

植物は土壌中の微生物が作り出す様々な産物を利用することにより旺盛な成長を行い、また土壌中に有益な微生物がはびこることにより土壌病原菌の蔓延を抑制することができる。さらに、このような微生物が増えることで土壌中の昆虫が活発に活動し、それにより土壌構造を改善して植物の生育を促進する。した

がって、作物が豊富にとれる豊かな土壌とは、「多様な微生物が活発に活動している土壌」と言い換えることができる。このような状態を作り出すため、農業生産者は古くから田畑に家畜の堆肥を施用し、土作り（土壌微生物の活性化）に努めてきた。しかし、近年の輸入家畜飼料価格の高騰化および農業従事者の高齢化に伴い、家畜を飼育する農家戸数は著しい減少傾向にあり、一般農家が必要とする堆肥を確保することが困難になりつつある。その一方で、所有者の高齢化等により十分な管理がなされていない里山では放棄竹林が爆発的に増加しており、人家や田畑を侵食して大きな社会問題となっている。竹は炭素を豊富に含み、土壌中の微生物のエサとして有用な資材である。また、天然の乳酸菌が住み着いていることから、牛糞堆肥に代わる土壌改良剤として竹は高いポテンシャルを秘めているが、繊維の密着度が高く難分解性であるため、そのまま施用しても十分な効果は得られない。したがって、竹を有用な土壌改良剤へと変えるためには植繊機を用いて竹の繊維を解きほぐす必要がある。植繊機は破碎した植物バイオマスを加圧・混錬して膨潤処理を施すことにより、微生物による分解を受けやすい状態へと変化させることができる。このような機械を用いてパウダー状となった竹は基肥として施用することで土壌微生物を活性化し、土壌表面に施用することでマルチ効果により雑草の繁茂を抑えることができる有用な資材となる。本研究は「持続する環境の島」をめざす淡路島において牛糞堆肥の代替品として竹パウダーの可能性を問うものであり、このような研究課題を遂行するためには植繊機が必要不可欠な研究設備であると考えられる。

植繊機は植物バイオマスの被分解特性を向上させるものであるため、竹以外のありとあらゆる植物バイオマスに応用が可能である。したがって、竹以外に増殖が問題となっている雑木や農業残渣なども有用な資材へと変えることができるため、将来的には淡路島ならではの利用形態が見出せる可能性もある。一例としては、キノコを収穫した後の廃菌床には植物の病原菌の増殖を抑制する効果が期待されているため、このような廃菌床をパウダー化して土壌施用することで作物の罹病を予防し、農薬散布量の減少につながることを期待される。また、大学以外の一般農家に広く植繊機を利用してもらうことで、大学一機関ではカバーしきれない広大な面積の竹林を適正に管理することができ、持続可能な淡路島農業のあり方を地元農家とともに考えることができると期待される。

設備の使用に際しては担当教員自身または担当教員立会いのもとで行い、使用管理簿を事務職員が行う。また、定期的に動作確認を行い、何らかの不具合が認められた場合は事務職員から業者へ連絡を行う。上記のように教職員が一体となって研究設備の管理・運営を行う。

■平成 29 年度の達成目標の状況

今年度は本研究を遂行するための実験設備を整えることを目標に、一次破碎用のハイガーウッドチップパー（HG-15HP-GGS）ならびに植繊機（SM18-30）の購入・設置を行った。また、植繊機の使用に 200V 電源が必要であったため、急遽電源の敷設工事を行った。したがって、今年度の目標を全て達成することができ、平成 30 年度より研究を遂行するための実験環境を整えることができた。

■最終目標の達成見込み

平成 30 年度より大学周辺の放棄竹林より竹を伐採し、破碎・膨潤処理を行い、堆肥化に着手する。その際、土壌・水環境改良剤「ルオール」を施用した処理区と対象区を設け、定期的にサンプリングおよび成分分析を行い、分解速度の違いについての評価を行い、堆肥化に必要な期間の割り出しを行う。このようにして得られた有機肥料を平成 31～32 年度にかけて栽培試験に供試し、淡路島の代表的な農作物であるタマネギやレタスなどの栽培における有効性を評価し、牛糞堆肥の代替品としての可能性について検証を行う。

■研究成果の発表

なし

課題 10 イノシシ・シカのジビエ食品の開発

■研究目的

南あわじは農業が主産業である。しかし近年、農業従事者の高齢化に伴って農地管理が不十分となり、野生獣による作物被害が激しくなっている。本学は平成 26 年からこれを援助するために学生猟友会を組織して害獣捕獲に努めていた。本研究課題では、この学生猟友会を継続活動ができる組織とする。そして狩猟解禁期の 11 月 15 日から 3 月の下旬までの間に、箱罟猟でイノシシとシカの合計 30 頭あまりを捕獲する。また、捕獲獣を焼却廃棄するのは生命を尊重する農学の理念に反するので、ジビエとして食材に利用する。その利用方法は南あわじ特産のタマネギをふんだんに用いたジビエカレーとし、インドの 400 年前のマサラのレシピを参考にしてスパイス類やハーブ類を混合した独創カレーとする。この混合の組み合わせを様々に試み、試食アンケート調査を繰り返して、味、風味、辛さの面で好まれるレトルトカレーとして開発する。そして最も好まれるカレーのレシピを作成し、有資格の食品加工企業に製造依頼して、それを本事業ブランドカレーとして商品化することが、本研究の目的である。

■平成 29 年度の達成目標

害獣捕獲のための学生猟友会を、卒業生と新入生の入替わりで年間 10 名ほどに維持し、継続して活動できるように組織化する。そしてこれまでに経験を積んで技術を身につけている学生に、箱罟での害獣捕獲方法、と殺法、血抜きと解体方法、獣肉の熟成技術などを 2 年生と新入生が十分に習得できるように指導してもらう。このようにして、害獣の捕獲数を年間 30 頭あまりとする。また、昨年に捕獲して熟成させ冷凍保存していたイノシシ肉とシカ肉を用い、南あわじ産のタマネギをふんだんに使ったカレーを試作する。その味は、インドのマサラを参考にしてスパイス類とハーブ類を混合し、独創カレーとする。この試作カレーを、本学を見学に来た訪問者や、本学の教職員や学生に試食してもらい、アンケートをとって、好まれる味のジビエカレーを選抜する。

■平成 29 年度研究方法

- 1) オープンキャンパスと学内イベントで、新入生と在学生に学生猟友会が害獣を捕獲してジビエとして利用する活動を活発に行っていることをアピールする。
- 2) 猟友会に新規参入した学生に、箱罟猟を見学させ、と殺、血抜き、解体、熟成技術を、見学回数を積み重ねることで習得させる。
- 3) イノシシ肉あるいはシカ肉とタマネギを基本に用い、野菜類とスパイス類の様々な組み合わせのカレーを作り、その試食アンケートをとる。

■平成 29 年度研究成果

学生猟友会は、大学院修士課程 1 年生と学部 3 年生が中心となって指導した。この学生たちは、高知県の狩猟家から技術を修得しており、また、神戸のフレンチレストランのシェフから肉の選別方法を学んでいるので、猟友会新規参入の

学生たちを丁寧に指導して、箱罾での害獣捕獲方法、と殺法、血抜と解体方法、獣肉の熟成技術などを十分に習得させた。そして、平成 29 年度の猟友会会員数は 14 名であった。

害獣捕獲は、平成 29 年の年末まではシカしか捕獲できなかったが（図 1）、平成 30 年に入ってイノシシも獲れた。結果として、平成 29 年度の害獣の捕獲数は 15 頭（イノシシ 5 頭、シカ 10 頭）であった。

ジビエカレーに用いる肉であるが、新規に捕獲したシカ肉を熟成させるには時間がかかる。そこで、試作カレーの肉には昨年捕獲して解体し、熟成させて、冷凍保存していたイノシシ肉（図 2）とシカ肉を用いた。

イノシシ肉は細切りにして用い、シカ肉はミンチにして用いた。これに南あわじ産のタマネギをふんだんに入れ、葉菜やジャガイモを加えた。そしてスパイスとして、インドの 400 年前のマサラの 50 ほどレシピを参考にして表 1 のスパイスとハーブを購入し、様々な組み合わせで用いた。

制作したカレーはその都度、制作者と食品加工グループの学生たちで味見をして、辛さ、甘さ、塩っ辛さ、旨さ、まるやかさの点で、より好ましい野菜類とスパイス類の組み合わせを選別し、好ましいと思えた組み合わせのカレーを 10 数種類ほど作成した。これらを表 2 の訪問者や本学教職員と学生などに試食してもらい、アンケート調査を行った。



図 1 捕獲したシカ



図 2 冷凍保存イノシシ肉

表 1. 独創カレーに用いたスパイス

スパイス名	販売あるいは製造業社
赤唐辛子（淡路島産）	福良マルシェ
アニスパウダー（エジプト産）	株式会社神戸アールティー
粗挽きコショウ	ハウス食品
ウスターソース	トップバリュ株式会社
ガラムマサラ（インド産、jeneral store）	株式会社ギャバン
カルダモンパウダー（インド産）	コウベグロサーズ
カレーリーフ	株式会社神戸アールティー

キャノーラ油	昭和産業
クミンパウダー	株式会社神戸アールティー
クミンシード原形 ホール（インド産）	コウベグロサーズ
クローブ 原形ホール（スリランカ産）	コウベグロサーズ
ケチャップ	カゴメ株式会社
コリアンダーパウダー（インド産）	コウベグロサーズ
コンソメ	味の素株式会社
昆布だしグルタミン酸	小倉屋山本食品
国産塩	トップバリュ株式会社
シナモン カッシャ	株式会社ギャバン
特級本醸造 こいくちしょうゆ	センザン醤油（淡路島）
デミグラスソース	エバラ食品
トマト完熟ホール（イタリア産）	華通商
ナルトオレンジママレード	株式会社浜田
バター	よつ葉乳業株式会社
マスタードシードホール（カナダ産）	コウベグロサーズ
野菜ブイヨン	ネスレ日本株式会社

表 2. カレー試食のアンケート回答者

年齢層	60-70 代	30-50 代	10-20 代	総計
男性	2 人	3 人	8 人	13 人
女性	2 人	6 人	4 人	12 人
計	4 人	9 人	12 人	25 人

アンケート結果は明確であり意外であった。野菜類とスパイス類の組み合わせにかかわらず、イノシシ肉を用いたカレーにはほとんどの人が臭みを感じた。また、しつこいという意見もあった（図 3）。



図 3. イノシシ肉を用いた試作カレー

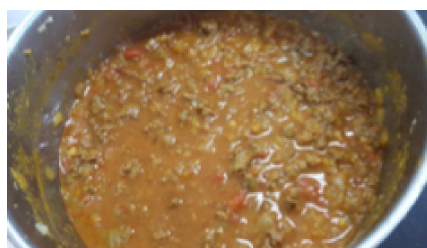


図 4. シカ肉を用いた試作カレー

ところで、イノシシ肉は、焼肉、燻製肉、生ハム、ソーセージに加工すると美味しい食材になる。一方、シカ肉は利用方法があまりない。今後は、シカのミンチ肉を用いて様々なスパイス類と野菜の組に合わせのカレーを試作することとした（図 4）。

■平成 29 年度の達成目標の状況

害獣捕獲のための学生猟友会は平成 29 年度の会員数を 14 名とすることができた。そして害獣捕獲方法、と殺法、血抜と解体方法、獣肉の熟成技術は、経験を積んだ学生から新入生に伝承するという組織化ができた。また害獣の本年度捕獲数は 15 頭であり、目標を達成できた。そして、昨年に冷凍保存していたイノシシ肉とシカ肉を用い、南あわじ産の野菜をふんだんに使い、スパイスやハーブを混合したカレーを試作して、試食アンケート調査を行い、シカ肉を用いたカレーが好ましいという評価を得たので、次年度以降はジビエ肉としてはシカ肉ミンチを用いることとした。このように、平成 29 年度の目標は達成した。

■最終目標の達成見込み

学生猟友会を組織化できたので、年間 30 頭ほどの害獣を捕獲するという最終目標は達成できる。捕獲獣をジビエカレーとして開発する課題は、加えるスパイス類や野菜類の組み合わせレシピがほぼ完成したので、これを最終年度までに改良することで目標は達成できる。また、用いる肉をシカ肉ミンチが好ましいというアンケート結果を得たので、使用する肉が決まった。次年度はシカのどの部位の肉をミンチとして用いるのが好ましいかを含めてカレーを試作すれば、最終目標は達成できる。しかし、一つ課題が残っている。野獣を解体処理する有資格施設が近隣にないことである。次年度以降は、高知県などにその施設を探して、野獣を食肉として処理を依頼することで、最終目標を達成することとする。

■研究成果の発表

なし

課題 1 1 ナルトオレンジの栽培再興と食品への利用

■研究目的

ナルトオレンジは江戸時代末期に淡路島の洲本市由良付近で発祥した淡路島の固有種であり、世界でも淡路島でしか栽培されていない非常に貴重な柑橘である。かつては高級柑橘として全国的に流通していたが、担い手不足などにより現在では栽培面積が減少し、絶滅の危機にさらされている。また、現存する果樹園においても周辺環境の悪化や害獣による食害などの問題が未着手のままである。このような状況からナルトオレンジを守り、将来の品種育成につなげることを目的に、本課題ではナルトオレンジの遺伝資源の保護のため苗木生産技術の習得と生産拡大を目的とした 1) 苗木生産、2) 加工品価値を高める機能性成分の解析および 3) 加工品の開発など六次産業化における喫緊の課題に取り組み、ナルトオレンジ生産量（消費量）拡大と、それによる地域農産業と加工業の発展可能性について、地元と連携し研究すると共に、大学のブランドを高める。

■平成 29 年度の達成目標

- 1) ナルトオレンジの生産量拡大のために、新規に栽培を開始または果樹園の拡大を検討している一般の方や生産農家が一定数おり、移植するための苗木を新しく作製し、分配する必要がある。そこで、今年度はナルトオレンジの苗木を 100 本生産し、次年度以降も同程度の生産量拡大を見越して、苗木の生産体制を構築する。
- 2) 加工品としての付加価値を見出すために、大学構内に移植した成木から、2 月頃収穫して HPLC を用いて果実中に含まれる機能性成分を評価する。そして、液体クロマトを使った分析技術を教育するため、3 年生を主体に試料の調製、抽出および濃縮、分離、測定などの基本的な分析に必要な知識と技術を身につけさせを経験させ、次年度以降の研究を持続するための体制をつくる。
- 3) ナルトオレンジは果皮中に特有の香気成分を含み、生食よりも果皮の加工品として利用されるものが生産量の 9 割にものぼる柑橘の中でも珍しい果実である。そのため、果汁は利用されずに廃棄されており、生産者や加工業者からも新しい利用方法などの加工品開発の要望が多い。今年度は果汁の新規の活用方法を開発し、その中で優良なレシピを飲食店に提供する。

■平成 29 年度研究方法

- 1) ナルトオレンジの繁殖には一般的な柑橘同様、カラタチの木を苗木の台木として生産される。ナルトオレンジ農家や技術普及センターに確認したところ、この繁殖技術が残っている苗木生産農家が 2 件しかない。そこで、大学内に管理している成木を穂木として、比較的的近隣で気候条件が似ている徳島県にある苗木生産農家森出精果園に出張してカラタチに接木して苗木を生産する。そして、次年度以降も苗木の生産を持続するために、カラタチの栽培や移植時期などの連絡を密にした体制づくりについて話し合う。
- 2) 2018 年 2 月頃に構内の成木から果実を収穫し、果皮中の β -クリプトキサンチンやヘスペリジンといった、機能性が指摘されているキサントフィルやフラ

ボノイドの同定と定量を HPLC を用いて評価する。

3) ナルトオレンジ果汁を用いて、ゼリーやプリン、アイスクリームなどの加工品を開発し、飲食店にレシピを提供し、大学が地域と連携して活発に活動していることをアピールする。

■平成 29 年度研究成果

1) 2017 年 8 月に徳島の森出精果園に穂木を持参して、繁殖技術を直接森出精果園方に指導して頂き、森出精果園の畑で栽培しているカラタチにナルトオレンジの芽を腹接ぎによる芽接ぎ方法によって行い (図 1)、苗木 100 本の生産に成功した。作製した苗木を構内への一時移植は 3 月頃を計画していたが、2 月頃に徳島県を襲った大雪による影響で苗木が移植に耐えうる状態ではなく、今年度中の大学構内への移植は断念した。



図 1. 苗木用のカラタチ畑

次年度に、苗木取得希望者へ随時森出精果園から直接移植することにした。また、来年度の苗木生産用のカラタチ栽培も合わせて依頼し、移植時期頃に苗木の生産が決定した。

2) 2016 年に構内に淡路市の放棄園から購入し移植したおよそ 70 年ものの成木に平成 29 年度はじめて結実し、それを 2 月頃収穫してこれを試料とした。【試料調製】果実は果皮と果汁に分け、果皮をミルサー (800DG、Iwatani) に入れて均等に粉碎後、 β -クリプトキサンチンの分析では乾燥前の試料を用い、ヘスペリジンの分析では凍結乾燥機 (FDU-1200、東京理化器械) で試料を乾燥させた。 β -クリプトキサンチンは 2,6-Di-*tert*-butyl-4-methylphenol 溶液を抽出溶媒として、試料から抽出した。またこの時、無水硫酸ナトリウムを供して脱水を行った。抽出液に水酸化カリウム水溶液を加え、70℃で 30 分間加熱した。暗褐色に変色した溶液に塩化ナトリウム水溶液と 2-プロパノール、*n*-ヘキサン-酢酸エチル (9:1) を加えて、攪拌後上層のみナス型フラスコに回収し、減圧蒸留によって濃縮した。濃縮液は窒素ガスを穏やかに吹き付け乾固した。アセトンに再溶解し、0.45 μ m のメンブレンフィルターを用いてろ過し、測定サンプルとした。Hesperidin 分析では乾燥したものを DMSO とメタノールを 1:1 で混合した溶液

を抽出溶媒として、一晚溶液につけて抽出した。抽出液は、0.45 μ m のメンブレンフィルターでろ過し測定サンプルとした。

【HPLC】測定サンプルは、HPLC (Chromaster、Hitachi) を使い、表 1 の条件でそれぞれ分析した。

表 1. HPLC 測定条件

	β -クリプトキサンチン	ヘスペリジン
Column	YMC Carotenoid /3 μ m	YMC-Pack Pro C18/S-5 μ m/12nm
Column size	150 $\times$ 4.6 mmI.D.	150 $\times$ 4.6 mmI.D.
Eleunt	0.005% Ascorbic acid in Methanol/chloroform (= 96/4)	Acetonitrile/10 mM Phosphate Buffer solution (20/80)
Temperature	Ambient	Ambient
Flow Rate	1.4 ml/min	1.0 ml/min
Injection Volume	10 μ l	1 μ l
Detection	450 nm	280 nm
RT	6.0 min	9.7 min

β -クリプトキサンチンとヘスペリジンの保持時間はそれぞれ 6.0 min と 9.7 min であった (図 3、図 4)。

成分の同定は標準品と比較することで行い、定量は標準品のピーク面積から検量線を作成して算出した。【結果】その結果、 β -クリプトキサンチンは果皮中に新鮮重あたり 1.63 mg/100g 含まれており、ヘスペリジンは 12.94 mg/100g 含まれていた。 β -クリプトキサンチンは高含有で有名な温州みかんの果汁中に 2.0 mg/100g 含まれており (文部科学省食品成分データベース)、それと比較して少ないが、ナルトオレンジの果皮中には β -クリプトキサンチンが同程度含まれていることが明らかになった。

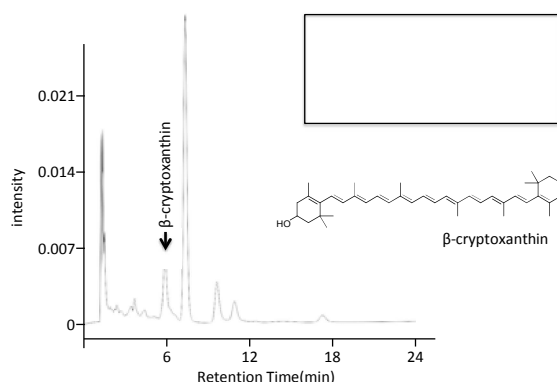


図 3. β -クリプトキサンチンのクロマト

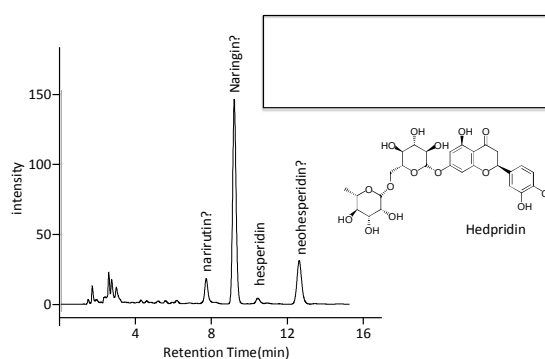


図 4. ヘスペリジンのクロマト

また、ヘスペリジンの分析では、ナリルチンやナリンギン、ネオヘスペリジンなども含まれている可能性が示唆され、果皮を主に消費する柑橘であるナルトオレンジの加工品としての新しい機能性としての価値が明らかになった。29 年度時に 3 人の学生に分析技術全般を指導し、次年度にゼミに入ってくる学生に対して、技術を引き継ぐ土台を構築した。

3) 淡路市志筑や洲本市由良からナルトオレンジ生産農家より果実を購入し、食品加工サークルの有志によってゼリーやプリン果汁を主に用いた加工品製作を試みた。しかし、果汁の酸味性が高く、固形化が困難であり内部に酢が混入することから、視覚的に製品化に向いておらず、これらのレシピは断念した。次に牛乳を混ぜ込んで冷やしたアイスクリームと果汁と砂糖水を混ぜたジェラートを試作した (図 5)。当初は、ナルトオレンジの特徴である酸味と口当たりの粘性の調整、魅力的な香りを活かした配合に困窮したが、本学の学生および教職員による試食を行い、美味しいと評価が高かったものを、洲本市五色鮎原西のパーラーと淡路市長澤のカフェでそれぞれ学生たちがアイスクリームメーカーを持参して、当日収穫した果実を加工して、アイスクリームと氷菓を飲食店で提供した (図 6)。この学生が作ったアイスは地元で評判で、2018 年 3 月下旬には関西テレビ「報道ランナー (3 月 30 日放映)」の取材があり、本研究の取り組みが紹

介された。



図 5. ジェラート（氷菓）



図 6. アイスクリームとジェラートの商品を持った学生とナルトオレンジ

■平成 29 年度の達成目標の状況

- 1) 生産量が激減し、苗木生産もほとんどされず繁殖技術の記録がない中、持続的な生産に向けて苗木を 100 本生産することに成功した。苗木の移植準備ができたことで、本年度の目標は達成された。また、今後苗木を作っていく上で必要な繁殖技術を大学で記録することができ、その情報を大学ホームページ (<http://orange.kiui.ac.jp>) に掲載し、その技術を多くの人たちに広めることができた。このサイトを見て、苗木が欲しいという問い合わせがあり、次年度一部の苗木を提供する予定である。
- 2) 機能性が注目されている β -クリプトキサンチンやビタミン P として発見され最近血管の柔軟性保持などその効果が注目されているヘスペリジンの同定と定量ができた。さらに、他のフラボノイドが含有している可能性も示唆でき、果皮の加工が盛んなナルトオレンジの付加価値向上に貢献した。
- 3) レシピの開発を通し、ナルトオレンジの新しい食べ方を提案し、廃棄されてきた果汁の活用方法が見つかった。そして、此のことで本取り組みが広く関心を集めつつあり、生産農家の意欲向上、加工産業の活性化に結びついており、本年度の目標は達成された。

■最終目標の達成見込み

本学で保存・維持されている成木から採取した穂木を、徳島の森出精果園で台木に接ぎ木してもらい、継続的に苗木を生産する。また、本取り組みは次年度から県民局が中心となって淡路島の産官学民金が連携して「ナルトオレンジ復活プロジェクト」を立ち上げ、ナルトオレンジを島内外に大きく PR していく。さらに生産農家の生産意欲を向上し、新規栽培希望者を広く集めることで、生産した苗木の移植先を確保することができ、生産量の拡大に結びつく。アイスクリームや氷菓といった加工品のレシピが完成したことで、大学ブランド製品の販売は達成できる。今後、果実に含まれる機能成分の同定および定量を

進め、その機能を明らかにすることで、付加価値を見出していく。アイスは冷凍保存に貯蔵・販売方法からその品質維持や保存性がすぐれており、島内外に広く大学ブランドを販売することが可能となり、ブランド力を高めるのに適した製品である。最終年度までに、アイスクリームまたは氷菓（ジェラート）の製品化をすることで、最終目標は達成できる。

■研究成果の発表

なし

課題 1 2 淡路島産の天然酵母を利用した発酵食品の開発

■研究目的

本研究は、大学発信のブランド食品づくりを目的として、地域特産植物由来の有用酵母を利用した発酵食品の作出を目指すものである。花酵母を利用した発酵食品、特に酒類、の作出は良く知られている。そこで、先ず地域創成農学部が位置する南あわじ市および淡路島内、また本学のメインキャンパスがある岡山県高梁地域の特産植物から酒やパン酵母に利用できる *Saccharomyces cerevisiae* を多数分離し、それらの中から優良菌株の選抜培養を重ねて、醸造企業の協力を得て、天然酵母を利用した醸造食品の作出をすることを目的とする。

■平成 29 年度の達成目標

本年度は、冬季に開花した南あわじ市の「市の花」水仙から、酒やパン酵母、*Saccharomyces cerevisiae*, の入手を目標に分離培養を行う。

■平成 29 年度研究方法

- 1) 地域創成農学部志知キャンパスのグラウンド周辺に開花するスイセンの集団、数か所から多数の花を採取し、酵母分離用 RE 液体培地の入った培養ビンに花および茎部組織を浸漬し、28℃で培養した。培地には酵母分離が比較的容易な低濃度である 5%のエタノールを含有させた。
- 2) 1～2 週間培養後、単コロニーをするため培養原液を段階的に希釈し、その希釈液を PDA 培地上にスメア培養した。培養後に出現した単コロニーの分離採取を行った。
- 3) 得られた酵母菌株の遺伝子診断による種同定を行い、酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae* であるか否かの判定を行った。

■平成 29 年度研究成果

- 1) 培養液から予想以上に多数の酵母様単コロニーの出現を認め、それらを単離し、保存培養できた（添付写真）。
- 2) 分離された単一酵母菌株を遺伝子診断に供し種同定を行ったところ *Schizosaccharomyces japonicus* (ATCC=10660) と同定された。

■平成 29 年度の達成目標の状況

今年度行った水仙からの分離酵母は、*Schizosaccharomyces japonicus* と同定され、酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae* ではなかった。しかし、得られた

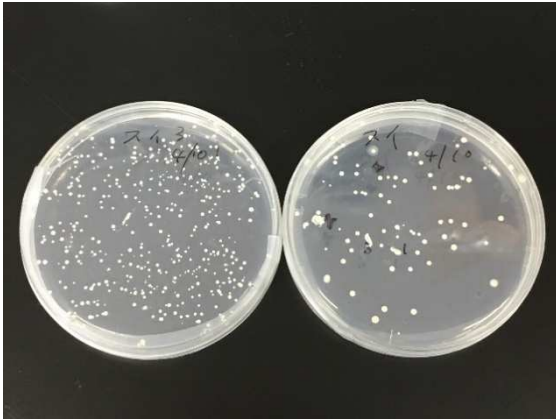
Schizosaccharomyces japonicus は、アンズなどから分離されており国内の工業試験場などで発酵食品への利用開発研究が進められている報告もあり、発酵食品としての有効利用の可能性はある菌株であった。また、今回得られた同酵母は酵母の分類上も特徴ある分裂酵母であり収集している酵母菌の中で初めてのタイプで教育資材としても有用と考えている。水仙由来のパンや酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae* の分離による目標達成は、次年度に上手く検出できれば次のステップに進むことができる。次年度に期待している。

■最終目標の達成見込み

本学独自に分離した有用酵母 *Saccharomyces cerevisiae* を用いて、地元醸造企業の協力を得て大学ブランド醸造食品の作出を速やかに実現するため、担当者らは学部開学の 5 年前から有用酵母の分離探索を行っている。しかし、*Saccharomyces cerevisiae* の出現頻度が極めて低く、南あわじ特産の水仙やビワからは今年度も含めて未だ分離できない状況であり、現在も分離を継続して行っているところである。また、本学本部のある岡山県の特産のブドウ・ピオーネからの分離も同様に酵母探索を行ってきたが、同様に困難を極めている。しかし昨年末、新品種冬ブドウ「紫苑」から試みたところ、待ちに待った念願の酒酵母 *Saccharomyces cerevisiae* が出現した。現在、多数の分離株を採取し、優良株の選抜培養を行っている状況である。したがって、ブドウ由来の酒酵母を利用した大学ブランド醸造品づくりには一歩近づきつつある状況である。あわじ由来酵母菌の分離にも成功して何としても期間内に目標を達成したい。



酵母分離用 RE 培地に浸漬した水仙（H30 年 1 月）



培養原液の希釈培養による単一コロニーの分離

■研究成果の発表

なし

私立大学研究ブランディング事業

平成29年度の進捗状況

学校法人番号	331008	学校法人名	順正学園		
大学名	吉備国際大学				
事業名	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				
申請タイプ	タイプA	支援期間	5年	収容定員	2,520名
参画組織	地域創成農学部、アニメーション文化学部、地域創成農学研究科、植物クリニックセンター				
事業概要	吉備国際大学は「地域創成に実践的に役立つ人材を養成する大学」として、地域創成農学部で六次産業化を総合的に研究・教育することを謳っている。この知見と実績を生かし、地方農村社会を対象に、高付加価値・低資源投入型農(漁)業や里山管理、農業ブランドの創出による『エコ農業ブランディングによる発展的地域創成モデル』を形成する。本事業の成果がモデルとなって、広く全国の農村社会の再生・創成に発展的に貢献することが期待される。				
①事業目的	①これまでの経緯と事業の目的 本学は、地元の強い要望を受け、平成2年の開学以来、現在までに、岡山県高梁市(本部・高梁キャンパス)に4学部、岡山市(岡山キャンパス)に1学部、および兵庫県南あわじ市(志知キャンパス)に「地域創成農学部」が設置されている。これらの立地拠点の中でも、特に、高梁市および南あわじ市では、人口減少による過疎高齢化が顕著に進行し、経済の停滞、産業の担い手不足、といった、地方都市・地方農村社会に共通する課題を抱えている。本学では、これらの課題に対し、各専門分野の特徴を活かしたさまざまな取り組みを行ってきた。平成25年には、COC事業「だれもが役割のある活いききた地域の創成」が採択され、両市のキャンパスで、地域創成に向けた多面的な取り組みを行った。地域創成農学部は、「地方農村社会の再生・創成」を目的として開設された学部であり、COC事業では、南あわじ市を対象とした、将来人口の予測、固有作物栽培の現状分析と商品化、獣害調査とジビエ食品の試作などの研究成果をあげた。本事業では、これまでの研究実績を集約し、さらに発展させるために、地域創成農学部を中核とし、南あわじ市において「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」を目指す。事業を通じて、地域を再生するための教育・研究を実践するとともに、学生と地域との協働で「大学エコ村」創りを試みる。この事業に関わることで、全国からの入学生が、出身地を含む各地で農村社会の再生・創成に発展的に貢献できる実践力を身につけることが期待される。 ②大学の将来ビジョン 本学は「学生一人ひとりのもつ能力を最大限に引き出し引き伸ばし、社会に有為な人材を養成する」ことを建学の理念としている。本学の将来ビジョンを、「地域創成に実践的に役立つ人材を養成する大学」と設定し、事業を通じて、地方都市の課題に関わるこれまでの取り組みをさらに発展させ、建学の理念を具現化する。				
②平成29年度の実施目標及び実施計画	(実施目標) 【研究活動】 外部研究協力者との調整や研究体制の構築を行った後、研究に着手する⇒研究計画の妥当性、目標の達成度、マネジメント体制などについて自己評価と外部評価を実施する。 【ブランディング戦略】 大学の将来ビジョンおよび取組事業内容を学内外に周知し、大学の認知度とイメージを向上させるために、ブランドマーク・ロゴ等によるブランディングのトータルデザインを構築する⇒HP・ブログアクセス数に基づいて自己評価・外部評価を行う。 (実施計画) 【研究活動】 ①農業人口の動態・農業経営状況の調査⇒調査法の決定 ②アミノ酸・ビタミン・糖・有機酸の混合液(バイオスティミュラント、以下BS)の作物の生長に及ぼす効果の解析(圃場)、BS処理前の溜池の水質検査⇒BS処理の効果の確認 ③南あわじ地域における作物病害の実態調査⇒シンポジウム・HPを通じての成果発信 ④上記BSをクルマエビ水槽に投入⇒BSがクルマエビの成長(生体重や脱皮回数)に及ぼす効果の評価 ⑤二次林の分布と所有・管理形態から、調査対象地を選定⇒二次林の分布地図作成 ⑥獣害忌避植物の選定(ヒカマ・エゴマなどから)と栽培⇒栽培法の確立 ⑦タマネギ外皮の収集と洗浄、残留農業除去と成分の確認⇒残留農業が基準値以下、ケルセチン5%以上含有の確認 ⑧キノコ栽培廃菌床による抗菌活性の検定と調達⇒病原菌に対する抗菌活性の検証と有効成分の抽出 ⑨間伐竹材を用いた有機肥料の作成⇒植栽機を導入し、間伐竹材をパウダー化して堆肥作りに着手 ⑩害獣捕獲猟友会の組織化、血抜と獣肉熟成技術習得、独創カレーの試作⇒年間約30頭の獣を捕獲 ⑪ナルトオレンジ苗木生産システムの確立⇒苗木(100本)の生産 ⑫地域特産品(スイセンやビワなど)由来の天然酵母菌の探索⇒安全性の高い酵母菌の採集・分離 【ブランディング戦略】 HP特設サイトを開設する。アニメーション文化学部とのコラボレーションにより、初期の段階で、本事業のブランドマーク・ロゴ・イメージキャラクターをデザインの構築を開始する。⇒目標達成度を自己・外部評価する。				

③ 平成29年度の事業成果	本事業の目的達成のため、12の研究課題を設定した。事業開始が、年度後半であったが、すべての課題において研究は計画通り着実に進捗した。主要な成果は、本研究で供試したバイオスティミュラントの有機物分解能が極めて大きいこと、南あわじ市の民有林を旧町村単位で分類し、分析対象を、生業に特色のある2地区に絞り込むとともに、明治以降の、淡路島南部における林野の利用管理に関する概要を整理したこと、タマネギ外皮のケルセチン含有量と農業残留量を測定し、安全な化粧品を製造するためのタマネギ特産地を決定したこと、キノコ廃菌床の加水分解抽出溶液を作成し、抽出液の中に抗菌活性や抵抗性を誘導する有効な成分が含まれることを実証したこと、などがあげられる。これらの成果は、農業を主産業とする地域の創生に何らかの指針を提供するものであると確信している。次年度以降、社会実装に向けて研究のさらなる深化を図っていききたいと考えている。
④ 平成29年度の自己点検・評価及び外部評価の結果	(自己点検・評価) 5段階評価(秀・優・良・可・不可)5点満点で平均値は事業全体の評価が4、ブランディング戦略の評価が4、研究内容の評価は、進捗状況4、研究成果の経済性・普及性・波及性・発展可能性4、研究成果の優秀性4、研究全体評価4であった。選定通知を受け、直ちに全学的に本事業のブランディング活動および研究活動の推進体制を確認した。ブランディング活動では、HP特設サイトを開設し、広報用パンフレット、事業及びブランド品用のロゴマークの作成を行い、学生アンケートにより本学志望に関わった情報媒体について調査し、ブランディング活動の基礎を整備した。研究活動では、事業の開始が年度後半であったために、研究遂行に必要な物品の購入に時間を要した課題もあったが、この課題を含めて研究は着実にスタートし、目標を達成できた。研究活動はその緒についたばかりであり、得られた成果の経済性・普及性・波及性・発展可能性について評価することは難しいが、農村社会における課題解決を目的としており、目標通りの成果が得られれば、それらの成果は日本の農村社会に波及し、地域の発展・再生に寄与する可能性が高い。なお、一部の課題で、エコ農業の実現や新たな基礎研究分野を創出する可能性のある成果が得られている。 (外部評価) 5段階評価(秀・優・良・可・不可)5点満点で平均値は事業全体の評価が4、ブランディング戦略の評価が4、研究内容の評価は、進捗状況4、研究成果の経済性・普及性・波及性・発展可能性4、研究成果の優秀性4、研究全体評価4であった。代表的なコメントとして以下のような意見が寄せられた。ブランディング活動ではアニメーション文化学部の参画によるCM等の活動も理解できるが、地域連携の風景や、学生の取組を実際の映像に流すなど大学の特色ある取り組みを流すことも必要と思う。研究については事業開始が年度後半であり、研究期間は3か月と短かったが、すべての課題において研究は計画通り着実に進捗し、すでにいくつかの重要知見が得られている。とくに、バイオスティミュラントの「ルオール」が土壌中の有機物(堆肥)の分解を促し、化学肥料の投入量を低減できる可能性を示す結果を得たことは、エコ農業の実践に資する成果として高く評価する。取り組まれている研究は、農業を主産業とする地域社会の創生に関わる研究を多様な角度から取り上げており、その成果の経済性、普及・波及性はおのずと高い。したがって、評点を「高い」とした。なお、成果の普及(社会実装)にあたっては、行政や農業者などの理解と支援が必要である。理解を得るための工夫・戦略を考えていくべきであろう。
⑤ 平成29年度の補助金の使用状況	研究: 研究機器購入(植織機、マスターサイクラー、エビ飼育用水槽セット、エースホモシナイザー、ウッドチップパー、保冷機) 広報: ブランディングロゴマークの作成、ホームページ作成、リーフレット作成 その他: 研究関連消耗品、雑器具購入

文部科学省選定 私立大学研究ブランディング事業
吉備国際大学 平成 29 年度 研究成果 報告書

発行 吉備国際大学 地域連携センター

・高梁キャンパス

住所 〒716-8508 岡山県高梁市伊賀町 8

電話 0866-22-9454

・岡山キャンパス

住所 〒700-0931 岡山県岡山市北区奥田西町 5-5

電話 086-207-2911

・南あわじ志知キャンパス

住所 〒656-0484 兵庫県南あわじ市志知佐礼尾 370-1

電話 0799-42-4700

URL : <http://kiui.jp>



UNIVERSITY
2015

吉備国際大学は、公益財団法人日本高等教育評価機構の平成 27 年度大学機関別認証評価の結果、「日本高等教育評価機構が定める大学評価基準に適合している」と認定されました。