

島根県産品の機能性を活かした地域振興への取り組み 第1報

～しまね三昧食品科学研究所からの提案～

籠橋 有紀子

(健康栄養学科)

An Initiative to Utilize the Functionality of Shimane Prefecture's Local Products for Regional Development (Part1) : Suggestions from the Shimanezanmai Food Science Laboratory

Yukiko KAGOHASHI

キーワード：しまね和牛肉 島根米 しまね三昧

Shimane wagyu beef Shimanerice Shimanezanmai

要約

島根県産品の特性を、官能評価および理化学分析により継続して検討している。その結果を活用した加工食品の提案および開発を島根県および松江市との連携により行った。卒業研究での取り組みとして一貫したシステムを作ることを目標として、大きく3つのステップによる活動を試みた。最初のステップとして、食品機能研究として、しまね和牛、ジビエ（猪肉）、出西生姜、島根米などの特性を評価し、組み合わせによる食肉の軟化作用などについて、研究テーマとして取り組んだ。次に、研究材料の生産現場を体験することにより、教育活動を通じて地域とつながり、地域のニーズをつかむことができた。最終ステップとして、研究成果と地域のニーズをふまえて加工食品の提案および開発を試み、行政のコーディネーターの支援のもと、商品販売に至った。本研究により、地域のニーズと大学のシーズのマッチングへのシステム作りの重要性と現状における課題が浮き彫りとなった。

1. はじめに

島根県は東西に長く日本海に面しており、そのすぐそばに中国山脈が連なる土地で、自然からの恵みの宝庫である。新幹線沿線ではないこともあり、長閑な情緒あふれる農業を中心とした産業が多い。また、松江市、津和野市といった城下町があり、伝え継がれる独自の文化がある。その中に食文化も含まれ、島根県の食材を余すところ無く利用した、郷土料理も多い¹⁾。

ブランド品としての価値も全国的に認知されているものがあり、仁多米、しまね和牛肉、出西生姜、どんちっちなど多くの農畜産物や海産物が挙げられる。一方で、認知されていない、あるいは未利用素材については、流通販売において多くの課題が残っている。

食肉は、種類や部位により需要が異なる。例えば牛肉では、枝肉全体からみて、用途の少ない部位のより良い調理加工方法が求められている。これまで

に、食肉の中でも鳥根県産の牛肉のテクスチャーについて、その特性およびそれに影響する構造を分析し、基礎データとして集積している²⁻⁵⁾。

また、日本人の主食としての米は、鳥根県においてもしまね米として認知されているが、その流通経路は様々である。精米では、米穀店やスーパー等での一般消費者対象のものや、給食や弁当、おにぎりなどの業務用に卸されるものなど様々である⁶⁾。品種、栽培条件、保蔵によりその特徴や活用方法は様々である⁷⁾。鳥根県を含め、各県での商品の差別化や競争がもっとも激しい食品の一つだと考えられる。米は、アレルギー対応食品としての需要もあり、米粉としての活用も近年注目され増加している⁷⁾。

籠橋研究室では、卒業研究の一つとして、2006年より、ブランド推進を含め、積極的な活用が求められている牛肉その他の鳥根県産品に着目し、加熱損失・保水性・水分含量・破断応力などの客観的指標としての理化学分析と、官能評価のデータを収集・解析している²⁻⁴⁾。主にテクスチャーについての解析を行い、鳥根県産品の特徴を調理加工の前後において比較している²⁻⁴⁾。

近年、大学発の教育、研究成果は地域への還元が求められており、各大学において産学官連携により、オリジナリティーあふれた開発商品が多数生み出されている。籠橋研究室では、2011年から食品機能学の観点より、毎年、鳥根県産品の機能性について研究をしている²⁻⁴⁾ 8-15)。その研究成果を学内での発表のみならず、学園祭や学外イベントでの試食会や販売など地域での活用につなげることにより、実践的な学びとしている。このような鳥根県産品の活用による研究成果の実用化を出口とした教育・研究活動全体を、「しまね三昧食品科学研究所」という名称およびコンセプトの象徴となるロゴマーク(図1)を掲げ、学生主体の研究室での取り組みとしている¹⁶⁾。このプロジェクトは、食品の生産、加工、流通の一連の過程を実践的に展開し、鳥根県産の生産物としての特性を研究し、その成果をもとに、加工品のコンセプト設定を含めたマーケティングを実践し、試作を重ね販売を行うという実地研修の役割を担っている。

本研究では、これまでに鳥根県産品の特性を活用した加工食品の提案および開発を鳥根県および松江市との連携により行った事例を紹介する。

2. 食品機能の研究

～食肉(しまね和牛・ジビエなど)や鳥根米などを中心とした県内農畜産物の美味しさを科学的に検証～

鳥根県産の食肉(しまね和牛、ジビエ(猪)など)や鳥根米などを中心とした鳥根県産品の美味しさ(図2、図3)について科学的に検証した。また、未利用素材の機能性探索を行った(図3)。



しまね三昧食品科学研究所
籠橋研究室

図1 しまね三昧食品科学研究所のロゴマーク

教育・研究のための鳥根県産品を籠橋研究室(の籠に入れて)にて特性を解明し、起業家を意味するFirst penguinの精神に学び、リスクを恐れず、自由な発想で商品開発を行う一連の実践とそれに対する信念を示しています。群れの中から始めに飛び出す1匹の勇敢なペンギンには自分を信じて開拓する気持ちを持つという意味が込められており、学生一人一人が自分自身の思いだけでなく、ニーズをふまえた上で開拓することを願って作成したロゴである。

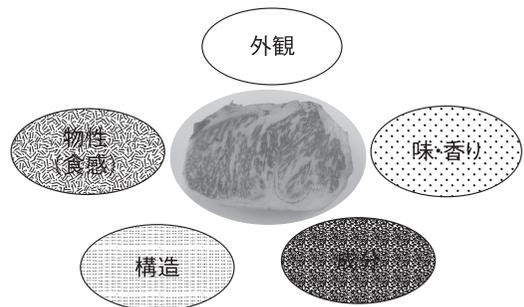


図2 美味しさの要素

1) しまね和牛・ジビエ

家畜改良センター技術マニュアルに基づき、物性はテンシプレッサー（タケトモ電機）で、保水性は遠心分離法を用い、それぞれの特性比較検討を行った。また、一般を対象とした嗜好型の官能評価を行った²⁻³⁾。

官能評価は、対象者は鳥根県立大学短期大学部健康栄養学科の学生（1年生および2年生）とし、年齢は18歳～20歳で平均年齢は19.0±1.1歳であった。焼肉で使用する肉は1.5cm角に成形し、170℃に加熱したホットプレートを用いて両面を2分ずつ加熱した。また、煮肉は3cm角に成形し、加熱温度を変えて調理を行った。供試牛肉および猪肉への評価は、食肉の官能評価ガイドライン（家畜改良センター編）¹⁷⁾に準拠して行った。「咀嚼時のやわらかさ」（以下、「やわらかさ」とする）「多汁性」「うま味」「脂っばい香り」「肉の風味」「嗜好性について」（以下、「嗜好性」とする）「同価格だとするとどちらを購入するか」（以下、「購入希望」とする）について7段階尺度の採点法で行うとともにその理由についても調査した。7段階の設定は得点の低いほうから「非常にない」「ない」「ややない」「ふつう」「ややある」「ある」「非常にある」とし、集計時の得点は順に1～7とした。すべての対象者の官能評価の分析・検討、および、肉質の好みの違い、すなわち「霜降り肉」「赤身肉」のどちらを好むかにより、飼料米牛に対する評価にどのような違いがあるのかについても分析・検討した。

物理的特性（テクスチャー）については、先行研究より¹⁸⁻¹⁹⁾テンシプレッサー（model TTP-50BX II）（タケトモ電機）を用い、供試牛肉について多重積算バイト測定および2バイト測定により破断応力を算出した。多重積算バイト測定では、Tenderness（硬さ）、Toughness（噛みごたえ）、Pliability（しなやかさ）、Brittleness（脆さ）を測定した。測定条件は、試料の厚さを10mmに調整し、プランジャー（外径5.5mm、内径5.0mm、面積0.041cm²の中空丸型）を用いて圧縮した。

その結果、しまね和牛のももおよびロースにおいて、組織学的に解析したところ、筋線維の太さが異なることが観察および筋線維の断面積の測定により、確認された（図4）。また、破断応力の測定により、ももがロースよりも硬いことが認められ、構造の違

いが物理的な性質の違いに関連している可能性が認められた³⁻⁴⁾。また、筋線維の太さは、肥育期間中の食餌の違いで変化する可能性も確認された³⁻⁴⁾。

また、ジビエ肉の中でも猪肉のもも、ロースの物理的性質を牛肉の同じ部位と比較を行った^{10),15)}。流通経路がそれぞれ異なることもあり、猪肉と牛肉は同じ価格帯である。両者のテクスチャーを検討した結果、ももは、猪肉は調理加工前後で牛肉よりも柔らかい可能性が示唆された^{10),15)}。

2) 未利用素材の活用（図5）

食肉の部位のうち、一般的にももは硬いとされ、調理加工方法の提案や、軟化剤の開発等が求められている。卒業研究のテーマとして、生産物の特性を解析するだけでなく、実際に地域で活用してもらうことを目的として、生産物の特性を活かした調理加工法や機能性探索を行なうことが重要であると考え、その一つとして出西生姜の未利用素材である葉と茎を利用し、食肉の軟化剤としての活用の可能性を検討した。その結果、牛肉ももへ生姜の葉および茎を添加して調理することにより、軟化作用を示す可能性が示唆された¹¹⁾。高齢者を対象とした官能評価では、生姜の葉を添加した煮肉が添加しないで調理したものより飲み込みやすく嗜好性が高い結果であった。また、若年者では、生姜の葉を添加した煮肉が、添加しないで調理したものより噛み切りやすく、嗜好性が高いという結果であった¹¹⁾。

3) 鳥根米（図6）

穀物検定協会および農研機構による文献⁷⁾をもとに、加水倍率および浸漬時間を一定として炊飯を行い、物性はテンシプレッサー（タケトモ電機）を用いて、品種間や栽培方法の違いによるそれぞれの特性比較検討を行った。また、一般を対象とした嗜好型の官能評価を行った。

官能評価は、鳥根県立大学短期大学部健康栄養学科の学生（1年生および2年生）および地域住民とした。

評価方法は、先行研究の官能評価方法⁷⁾に準拠して行った。「外観」「香り」「やわらかさ」「粘り」「バランス」「飲み込みやすさ」「付着性」「嗜好性」について7段階尺度の採点法で行うとともにその理由についても調査した。7段階の設定は得点の低いほうから「非常にない」「ない」「ややない」「ふつ

う」「ややある」「ある」「非常にある」とし、集計時の得点は順に1～7とした。

炊飯米の物理的特性(テクスチャー)については、岡留らの方法でテンシプレス(model TTP-50 BX II) (タケトモ電機)を用いた。1粒の炊飯米を圧縮させることにより、硬さ、粘り、バランス、付着性、凝集性、弾力性をアルミ合金製の円柱形プランジャーを用いて圧縮率90%の高圧縮試験を行い、破断応力を算出した。一実験群につき、30粒測定した。

その結果、品種により食感に違いがあり、炊飯米の形状や構造の違いが関係している可能性が示唆された。また、同品種の中で栽培法が異なるものについても、検討を行った結果、慣行栽培に比較して有機栽培の米は、物性に違いがある可能性が示唆された²⁰⁾。炊飯後の保温による物性の変化の違いを測定したところ、品種によっては、食味の良さの指標となるバランスの値が保温後に上昇するものも認められた¹²⁾。

3. 教育活動を通じて地域とつながる

～地域の食材の良さを知り、活かせる栄養士等の人材の育成～

鳥根県産品について実践的に学ぶ機会の一つとして、地域志向科目に該当する「卒業研究」が挙げられる。

鳥根県では古くから伝わる地域の伝統食がそれぞれの地域で異なり、バラエティーに富んでいる。食生活が変化するにつれ、伝統食を知る世代が減少し、その伝承も危ぶまれる中、地域の食を伝える活動も展開されている²¹⁾。また、地域の食材を活かして、現在の社会環境に応じた食の展開も必要である。食品は生産、保蔵、流通、加工、などの過程を経て販売・流通に至る。鳥根県産の生産物やその加工品の流通量がその後の加工食品の流通量へ反映される。中小規模から大規模まであらゆるマーケティングの実際を学ぶことにより、ニーズへの対応という意味での栄養士、および管理栄養士の職務へつながる取り組みであるといえる。また、鳥根県内での活動をする上で、欠かすことのできない、生産、流通の実

際や消費者の実情をこの実践研究により在学生に実地で学ぶ機会を提供することは大学としての責務に応じるものであると考える。

そこで、地域の食材の良さを知り、活かせる人材をはぐくむことを目的として、卒業研究という授業(教育活動)を通じて地域とつながるシステム作りを行った。県内農畜産物の生産・加工過程を学ぶために、まず、1. しまね和牛を中心とした食肉の生産過程、2. 出西生姜の栽培・出荷、3. 鳥根県産米の栽培・収穫・米味噌作りなどを鳥根大学、鳥根県、松江市、鳥根県内企業などの協力を得て行った(図7)。

しまね和牛を中心とした食肉の生産過程は、鳥根県畜産技術センターおよび食肉公社および、松江市八雲食肉解体場の協力を得て行った。食肉の生産から加工、保蔵、流通、また和牛については格付けの仕組みなど、現場を目にする機会は大学の授業では無いため、学生にとって貴重な機会となった。現場のニーズや食肉の部位による違い、流通、販売時の価格についての事情を知ることにより、現場のニーズを知った上での地域研究を展開でき、出口ありきの研究という視点で、実地で考える訓練になると考える(図7)。

出西生姜の栽培、出荷については、出西生姜組合の協力を得て行った。出西生姜は、当初、塊茎の機能性研究を行うために協力をしていただいていたが、栽培、出荷についての現場の見学やレシピの提供など、出西生姜組合との協議の中から、未利用素材である葉や茎の利用がニーズとしてあることがわかり、現場のニーズにマッチした研究を行うに至った。2012年の学園祭では、出西生姜を使用したジンジャー(神社エール)、2013年では出西生姜のあごやき、2014年は出西生姜の未利用素材(葉と茎)としまね和牛を使ったしまね三昧カレー、2016年は出西生姜の未利用素材(葉)と猪肉、松江のオクラ(有機栽培)を使って、しまね三昧ジビエ・ガンボスープを作成するなど、現場のニーズを活かし、卒業研究のゼミ生による出西生姜のレシピ作成なども継続して行っている(図7)。

鳥根米については、松江市西長江町のエコ栽培グ

ループ、および鳥根大学生物資源学部の協力を得て、米の栽培、収穫、米味噌づくりなど生産加工の一連の流れを学んだ。西長江でのイベント時には、西長江で栽培された、コシヒカリ、きぬむすめ、つや姫などの炊飯米の特性について発表を行い、お米の食べ比べなども行い販売促進への広報に役立ててもらった(図7)。

4. 地域への発信

～地域の農畜産物の特性を生かした調理加工法の提供・商品開発～

研究結果やその過程で得た知識等から想定される商品について、卒業研究生とともにコンセプトやターゲットを設定して試作品を考案した。年度により複数の成果物候補が挙げられたものの、商品のニーズについて、官能評価および理化学分析による食肉の特性を分析し、産学官連携により特性を活かした下記の調理加工品の提案・開発を行った(図8)。

まず、本学学園祭(飛鳥祭)にて、販売を開始した。学内(学園祭)での販売は、出西生姜神社エール、しまね三昧あご焼き、および、しまね三昧カレーは地域食材を使用し、鳥根の文化も加味した食品として学内で地域の方への提供を実現した。その後、好評を博したしまね三昧カレーは翌年の2015年に鳥根県畜産技術センターのふれあいまつりでの販売を依頼され、好評を博した(図9)。

その後、しまね三昧リエットを、しまね和牛および鳥根米加工品の一つである米味噌の活用として開発を行った。米味噌は品質の高いものが多く販売されているが、味噌としての販売の他、加工品への活用が望まれていることを、松江市西長江での生産現場体験において知り、早速活用を検討した。しまね三昧リエットは、しまね和牛と鳥根米、および未利用素材である出西生姜の葉を加えた、しまねの機能性食品を総合した食品であったため、関係機関を始めとして多くの方からの勧めもあり、松江市内でのレストランにて試食会を開催した。学外へ飛び出での試食会で多くの反響を得た後、この食品を製造可能な技術を持った企業を探索中である(図10)。

その後、鳥獣対策の一環として、猪肉の機能性を

活かし、かつ、松江の文化人であり、世界的にも著名な小泉八雲氏の残した文献にある、松江の友好都市であるニューオリンズのソウルフードであるガンボスープレシピに松江のジビエ(猪肉)を活用した、しまね三昧ジビエ・ガンボスープを開発した。第2報にて詳細に述べるが、松江農水商工連携推進協議会との連携により、鳥根大学教育学部附属小学校での給食に採用され、授業と給食展開による松江の文化伝承に尽力した。その後、これまで実施されなかったガンボスープが松江市内公立小中学校の給食で展開されるという波及効果も導き出した。また、松江市内のカレー工房ダーニャとの連携により、レトルト商品化を果たし、小泉八雲記念館および鳥根県観光物産館での発売に至った。

松江市との連携により、鳥獣対策の第二弾として、まつえ宝刀鍋スープの開発をジビエにて実現し、松江市農林水産祭や、まつえ食祭りにて提供した。また、近々レトルト商品化も実現する予定である。

大手企業との連携については、株式会社ローソンとのスイーツとベーカリーの共同開発が挙げられる。鳥根県産米は、米粉の活用という課題もあるため、その課題解決のために米粉を使った、ぜんざい風デニッシュパンを開発した。ぜんざいは、出雲大社に由来する神在(じんざい)月に食される神在(ぜんざい)にちなんでおり、全国で唯一の神在月に販売を行った。また、鳥根県産いちじくエクレアはクリームがはみでにくい設計にこだわり、忙しい子育て世代でも手に取れるような商品を手掛けた。ローソンとの共同開発では、マーケティングの視点から多くの試作品を経て完成に至った。

1. 出西生姜ジンジャエール(神社エール)：出西生姜を使ったジンジャエール。ジンジャエールのシロップを作成して学園祭で神社エールとして発売。初代のしまね三昧食品科学研究所の開発商品。数年後、神社エールという商品が巷にも発売された。
2. しまね三昧あご焼き：あごの焼きを使用した食品出西生姜の大きめのみじん切りがアクセントとなった絶品焼き。好評を博した。
3. しまね三昧カレー：出西生姜の未利用素材であ

- る葉と茎を使用。しまね和牛と鳥根米を使用したしまね三昧カレー。付け合わせに、出西生姜の酢漬け(ピクルス)を添えて販売した。好評を博し、連日行列、即日販売であった。
4. しまね三昧リエット(仮称)：2014年8月発案・開発 2016年4月から研究。鳥根県産牛肉を中心として使用した加工食品。出西生姜や雲南の山椒を用いて様々な種類(120種類)を作成。様々な理化学分析および官能評価により、ターゲット層を知るための方法論を検討。
 5. しまね三昧ジビエ・ガンボスープ：2015年12月から今年度にかけて約2年をかけて開発。小泉八雲が残した文献をもとに、猪肉を活用してガンボ(オクラ)スープを再現した。鳥根県産のオクラや出西生姜などを使用した食と文化の融合によるしまね三昧の食品の提案。
 6. まつえ宝刀鍋スープ：2016年8月から開発に着手。鳥根県産猪肉を使用した松江ならではの宝刀鍋。宍道湖のしじみと松江市八雲町の猪肉のうま味が融合した鳥根県産米粉麺に合う鍋スープ。松江の歴史文化、猪肉と米粉の活用の両面

からアプローチした商品。

7. 鳥根県産米粉を使ったぜんざい風デニッシュパン：2016年4月から9月まで開発に着手。株式会社ローソンとのコラボレーションによるコンビニエンスストアでの販売を前提として鳥根の農産物健康栄養学科籠橋研究室で卒業研究として県産品の研究→(株)ローソンへの発案・試作の依頼→連携して試作品を絞り込む→ぜんざい風デニッシュパン(鳥根県産米粉を使用)を県庁での試食会を行い、10月から中四国全域のローソンで販売。
8. 鳥根県産いちじくのエクレア：2016年4月から9月まで開発に着手。株式会社ローソンとのコラボレーションによるコンビニエンスストアでの販売を前提として鳥根の農産物健康栄養学科籠橋研究室で卒業研究として県産品の研究→(株)ローソンへの発案・試作の依頼→連携して試作品を絞り込む→豆乳ホイップエクレア(鳥根県産いちじくを使用)を県庁での試食会を行い、10月から中四国全域のローソンで販売。

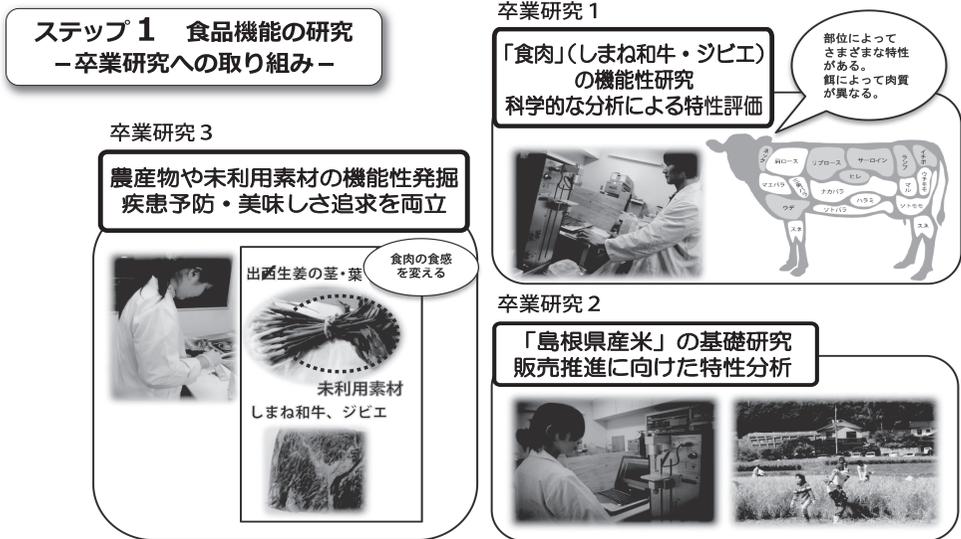


図3 食品機能の研究 -卒業研究への取り組み-

食肉や鳥根県産米など、鳥根県内食品の機能性を理化学分析や官能試験により評価する。地域の未利用素材の機能性を活用し、疾患予防のための調理品や加工食品の提案を行う。継続して食べてもらうために、美味しさを科学的側面から追求する。

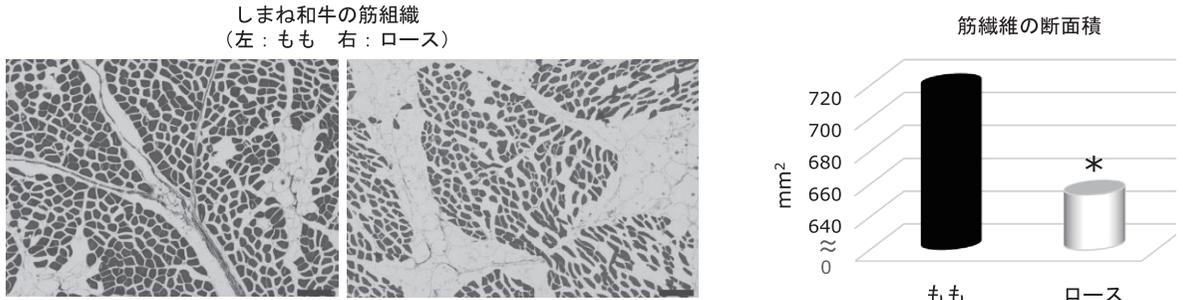


図4 しまね和牛の基礎研究の結果³⁻⁴⁾ (一部) * $p < 0.05$: 有意差あり

組織の観察において、ももよりロースが筋線維の太さが細かいことが認められた。さらに、筋線維断面積を求めたところ、ももの筋線維がロースの筋線維より断面積が大きいことが認められた³⁻⁴⁾。

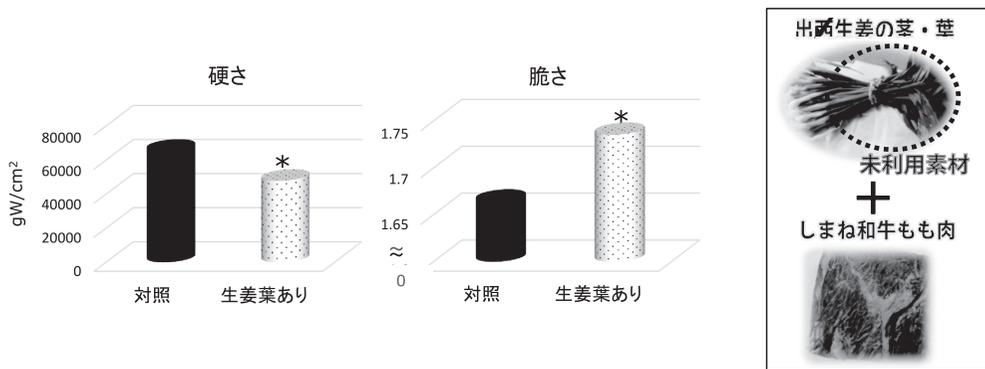


図5 しまね和牛の基礎研究の結果¹¹⁾ (一部) * $p < 0.05$: 有意差あり

しまね和牛ももに出西生姜の茎よび葉を調理時に加えることにより、テクスチャーにおいて柔らかいが脆くはないという特徴が認められ¹¹⁾、軟化剤特有の柔らかいが脆すぎて肉の食感が保てないという難点は解消できていると考えられる。

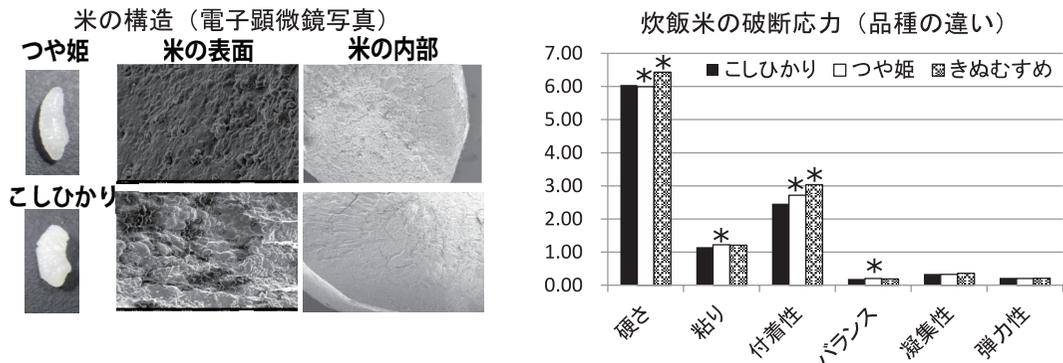


図6 鳥根米の基礎研究の結果¹²⁾ (一部) * $p < 0.05$: 有意差あり

鳥根県産の米の構造 (左) および炊飯米の評価 (右) を行った結果。品種により、構造が異なる可能性があることや、炊飯米の物理学的性質が異なる、すなわちテクスチャーが異なる傾向が示唆された。バランスは硬さと粘りのバランスの比をとって評価したものの。専門家による官能評価における食味の有意性と関連するという報告がある。

ステップ2 教育活動を通じて地域とつながる
－卒業研究活動における地域での生産現場体験－

しまね和牛を中心とした食肉の生産過程を学ぶ



協力：鳥根県畜産技術センター、(株)鳥根県食肉公社、JA全農しまね

鳥根県産米の栽培・収穫・米味噌作りを学ぶ



協力：長江米エコ栽培グループ、鳥根大学生物資源科学部

出西生姜の栽培・出荷までを学ぶ



協力：出西生姜組合

図7 教育活動を通じて地域とつながる
 ～地域の食材の良さを知り、
 活かせる栄養士等の人材の育成～

◎県内農畜産物の生産・加工過程を学ぶ

- ・しまね和牛を中心とした食肉の生産過程
- ・出西生姜の栽培・出荷
- ・鳥根県産米の栽培・収穫・米味噌作り

ステップ3 教育活動
－卒業研究活動から調理加工品の考案へ－

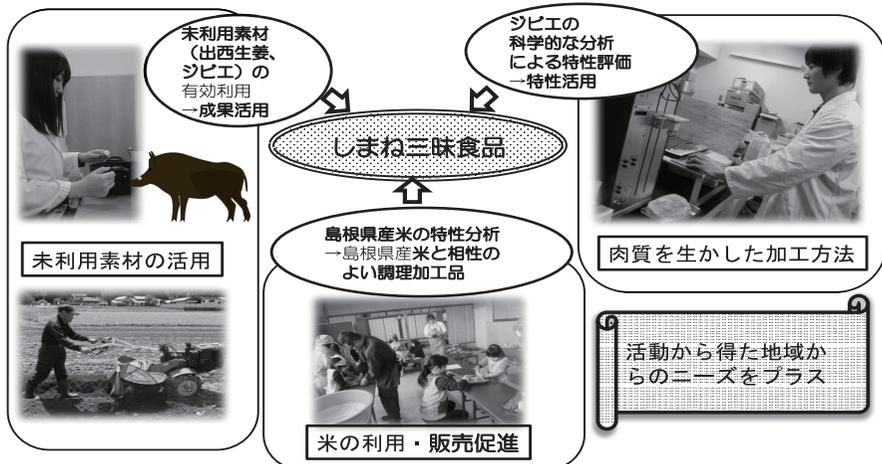


図8 地域への発信 ー卒業研究活動から調理加工品の考案へー

卒業研究の一環として「しまね三昧カレー」を作成
 -学園祭および畜産技術センターふれあい祭りでの提供-



県内農畜産物を活用

カレーに出西生姜の葉を利用

連日完売

学外のイベントへ招かれての販売

美味しさの理由をPRしながら販売（卒業研究成果の利用）

図9 学内外での地域への発信

卒業研究の成果を活用し、学園祭および島根県畜産技術センターで行われるふれあい祭りで、しまね三昧カレーを販売した。カレーには出西生姜の葉を、ガリに根茎を利用し、出西生姜を余すことなく活用し生産物の利用法の拡大への取り組みとした。

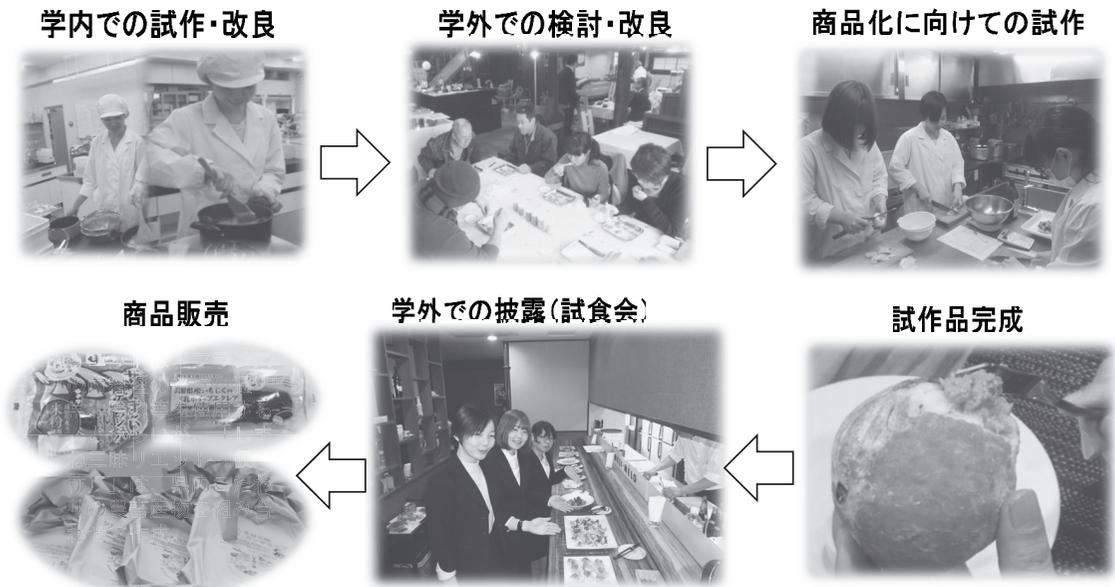


図10 学外での商品の試作・完成および販売までの過程

学内での綿密な検討後、学外での試食会を経て、商品販売へ。シーズとニーズのマッチングにより商品完成へ至った。

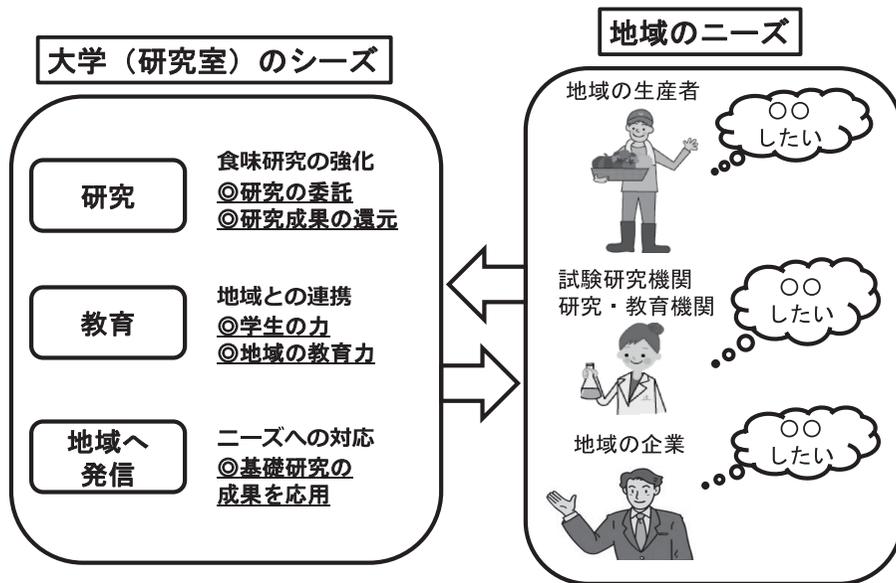


図11 地域の「人」と「もの」を大学の技術「シーズ」で縁結び

5. おわりに

大学の地域貢献活動の教育効果についてはこれまでも議論されている²²⁾。本研究においては、卒業研究の研究成果をもとに、卒業研究のゼミ生が総力を尽くし研究成果を利用し、しまね和牛、ジビエ（猪肉）、鳥根米、出西生姜などの特性を活かした食品を作成した。学内試食会から学外試食会、販売まで、食の機能性と文化の融合による鳥根県立大学のオリジナリティあふれる調理加工品の提案を行っている。これらの活動は、地域創生の一助となることを目的としている。

近年の消費者の嗜好は多様化している。それと同時に、生産物の安定供給、安全性への関心も高くなっている。食肉のなかでも猪肉の多様な活用方法の展開は、消費者の嗜好のみならず、国内産あるいは県内産ジビエ加工所から食肉店への流通販売への実績づくりにより流通による安定確保、さらに活用促進へとつながると考えられる。今後は県内での鳥獣対策をかねた資源循環型の有効利用から県外へ地域振興にむけた工夫や取り組みが望まれる。また、鳥根米の特性を活かした加工、流通への展開や米粉商品等への活用など、客観的な分析等による特性を活かし、かつ多様な視点での商品開発が必要であると考

える。

大学における地域創生への関わりのあり方の一つとして、研究、教育、地域への活用というシステム活用があげられるのではないかと考える。地域のニーズと大学のシーズが相互に活用できるようなシステム作り（図11）が地域創生の戦略の一つとして重要であると考えている。今後は、それぞれの食品開発における特徴、課題について整理・報告しながら、新たな展開を模索したいと考えている。

6. 謝辞

本稿作成にあたり、お世話になった皆様に感謝の意を表す。

なお、本研究の一部は、平成26～28年度の鳥根県畜産技術センターからの受託研究、および鳥根県受託研究を用いている。また、平成28～29年度学長裁量経費の補助を受けている。

7. 引用文献

- 1) 鳥田成矩編 日本の食生活全集32 鳥根の食事 農山漁村文化協会（農文協）全384頁 1991
- 2) 籠橋有紀子, 坂根千津恵, 川谷真由美, 奥野元子, 高野彰文, 安部亜津子, 土江博. 飼料米給与

- が「しまね和牛」の肉質に及ぼす影響 第1報～食味性および物理的特性の検討。島根県立大学短期大学部松江キャンパス研究紀要 第51号 p 1-6 2013
- 3) 籠橋有紀子, 川谷真由美, 坂根千津恵, 大谷浩, 高野彰文, 安部亜津子, 土江博. 飼料米給与が「しまね和牛」の肉質に及ぼす影響 第2報～食味性、理化学および組織学的特性の検討～ 島根県立大学短期大学部松江キャンパス研究紀要 第51号 p 7-14 2013
- 4) 籠橋有紀子, 安部亜津子, 大谷浩, 成相彰久. 「しまね和牛肉」の理化学特性および組織学的特性 しまね地域共生センター紀要 第1号 p 7-11 2014
- 5) 島根県畜産技術センター 肉用牛G、酪農・環境G、畜産技術普及G：畜産技術レポート 第68号：1 2010
- 6) 竹生新次郎. 米の科学, 朝倉書店, 1995
- 7) 鈴木啓太郎. 米の加工利用 (3) 炊飯米特性の理化学測定 食品と容器, 52(10)：596-601, 2011.
- 8) 籠橋有紀子, 田中互. 島根県産米の品質特性 第1報 - ‘ハナエチゼン’ および ‘鳥系72号’ の理化学分析 しまね地域共生センター紀要 第2号 p1-6 2015
- 9) 土江博, 安部亜津子, 高野彰文他 粳付き飼料米の配合割合の違いが黒毛和牛去勢牛の枝肉成績および胸最長筋の脂肪酸組成に及ぼす影響 第115回畜産学会発表要旨集 2012
- 10) 山根千春. 出西生姜を使った食肉の軟化作用 島根県立大学短期大学部健康栄養学科 平成26年度 卒業研究抄録集 p 9-10 2014
- 11) 籠橋有紀子, 安部亜津子. 高齢者が摂取しやすい食肉のテクスチャーと未利用素材の活用 第1報 - 出西生姜未利用部位の機能性に着目した解析 - しまね地域共生センター紀要 第2号 p 7-14 2015
- 12) 籠橋有紀子, 田中互. 島根県産米の品質特性 第2報 - ‘つや姫’ ‘きぬむすめ’ ‘こしひかり’ の保温前後における品質特性 - しまね地域共生センター紀要 第3号 p 1-8 2016
- 13) 籠橋有紀子, 田中互. 島根県産米の品質特性 第3報 - ふるい目の違いによる島根県産 ‘つや姫’ の品質特性 - しまね地域共生センター紀要 第3号 p 9-14 2016
- 14) 籠橋有紀子. 食肉の特性を生かした調理加工方法の検討 - 基礎研究および学生による成果物の検討 - COC事業研究連携協議会抄録集 2016
- 15) 小田桐舞子, 平井美穂, 松浦嘉子. 島根県産の猪肉を使った加工食品の開発による鳥獣対策の推進 島根県立大学短期大学部健康栄養学科 平成28年度 卒業研究抄録集 p 9-10 2016
- 16) 籠橋有紀子. 島根県内農畜産物の機能性を活かした地域振興への取り組みCOC事業研究連携協議会抄録集 2016
- 17) (財)日本食肉消費総合センター・(独)家畜改良センター編、食肉の官能評価ガイドライン：64-73 (2005)
- 18) 小堤恭平, 小沢忍, 千国幸一, 小石川常吉, 加藤貞雄, 中井博康, 池田敏雄, 安藤四郎, 吉武充牛筋肉のテンシプレッサーによる硬さの測定 日畜会報 59 (7) 590-595 1988
- 19) 中井博康, 柳原一美, 田邊亮一, 西澤光輝 テンシプレッサーによる牛肉の物性測定-焼いた肉と煮た肉の比較-. 食肉の科学, 35：162-167 (1994)
- 20) 籠橋有紀子, 朝鍋けいと 品種および栽培条件の異なる炊飯米の特性 日本有機農業学会 第15回大会 抄録集 2014
- 21) 関川靖, 山田ゆかり, 吉田洋. 地域ブランド食品による地域貢献と大学との連携 - 人材育成と大学教育の視点から - 名古屋文理大学紀要第12号 2012
- 22) 豊田光世, 内平隆之, 井関崇博, 中鳥一憲. 大学の地域貢献活動の教育効果に関する考察 - Enactusの事例をもとに - 兵庫県立大学環境人間学部研究報告16号 59-66 2014

(受稿 平成29年11月24日, 受理 平成29年12月22日)