

2024

地域イノベーション研究 vol.12
Regional innovation Research

巻頭言

令和6年から影響が見え始めた米供給不足・米価格の上昇は、一部で「令和の米騒動」と呼ばれ、日本全国の消費者の家計に大きな影響を与えています。今回の米騒動の背景には、いくつかの要因により米需要量（総量）に対して供給量（総量）が少なくなってしまった事態があるとのレポートがあります（今般の米の価格高騰の要因や対応の検証、農林水産省、2025年7月）。

人類はその歴史の大部分において、食料と疾病の問題に対処してきました。ある地域の人口の増減や地域間の争いは、ほぼこの二つの問題に因を発します。先進国と言われる我が国においても、この二つの問題に現実的に対処できるようになって、まだ100年程度しか経過していないとも言えます。それでは、野生の動物生態系では、どのように対処しているのでしょうか。食料の問題に限ると、動物は移動と食資源の転換（餌の切り替え）によって、個体数の減少を防ごうとしています。現代社会では食品の流通と食材の転換に相当するでしょうか。本来であれば、「令和の米騒動」においても外国産米の輸入や米から別の食材への転換で対処するのが、「野生的な対処」であったのかもしれません。しかし、米農業は日本の文化・景観の中心にあり、また食料安全保障上も安易に「野生的な対処」を取れない事情があります。その場合、なんとか国内において「需要（総量） ≠ 供給（総量）」を維持できる体制を取っていかねばならないでしょう。

さて、農林水畜産業のブランド化には複数の視点があると思います。多くの人は、「品質、特に食味・美味しさ」がブランドの本質であると考えているかもしれません。しかし本来は「生産の安定性」もブランドの大きな部分を占めています。工業製品を供給する企業ブランド（信頼）において製品供給の安定性が必須であることを考えれば、農林水畜産品（一次産品）に関しても「生産力」が重要であることは理解しやすいと思います。鳥取県の一次産品の生産経営体が高齢化し、減少している現況は、鳥取ブランドを維持するうえで、深刻な事態である可能性は高いと感じます。

多くの一次産品の需給調整は市場の中の価格変動を通じて行われます。「需要 > 供給」ならば価格は上がり、逆ならば下がります。しかし、米を含む穀物や豆類、最近では卵や牛乳など、いくつかの品目では、大幅な価格変動が社会全体に大きなインパクトを与え、容易に「野生的な対処」で済ますことができない場合があります。それぞれの品目に関して、「需要に見合う生産」に加えて、「価格変動を注視した生産」を計画することも、これから生産経営体の責務となってくるでしょう。つまり社会的に重要な品目の生産者には、消費者の需要に対してより敏感になる責務があるとも言えます。「生産力の安定は大きなブランド力である」という一時代前の農林水畜産学上の課題を21世紀になって突き付けられた「令和の米騒動」でした。

前述しましたが、生産経営体にとって生産力の維持が社会的な責務であるとの認識から現状をみると、一次産業の後継者問題は、直ちに取り組まねばならない課題です。ただし個々の経営体が、ビジネス上、持続可能でなければ、これを維持することは困難です。若者を一次産業に呼び込もうにも、彼らに安全で健全な人生設計を提示できなければ、どのような方策も功を成さないのでしょうか。今こそ、現存の経営体の収益構造を見直し、魅力ある産業分野として再構築せねばならないと同時に、穀物などの生産に関する責任の担い手としての覚悟を表すことによって、「業」としての魅力を示していかねばならない時なのではないかと考える次第です。

公立鳥取環境大学地域イノベーション研究センターのプロジェクト研究である「食パラダイス鳥取の創出に向けた大学の知の統合」では、農林水畜産物の鳥取ブランドの構築をテーマとしていますが、その先には若者を含めた各年齢層の人々が安心して生活できる鳥取ブランドを目指しています。

令和7年12月

地域イノベーション研究センター長 吉永 郁生

【目 次】

鳥取県内生産者と共に創する食材価値とその発信

環境学部環境学科 山本 敦史 ····· 1

有機質肥料を連用した水田土壤における土壤溶液を介した水稻の土壤窒素吸収過程

環境学部環境学科 角野 貴信 ····· 12
河渕 翔太

鳥取県の6次産業化企業を核とする地域活性化の可能性

経営学部経営学科 山口 和宏 ····· 20

鳥取県内生産者と共に創する食材価値とその発信

環境学部環境学科 山本 敦史

1. はじめに

1.1. 食料・農業・農村基本法の改正と日本の食糧生産

日本の農政の憲法とも呼ばれる「食料・農業・農村基本法」が 2024 年 6 月に改正・施行された。1999 年の制定から初めての改正であり、それを踏まえた「食料・農業・農村基本計画」も本年 2025 年 5 月には策定予定である。国際的な食料需要の増加や、食糧生産・供給の不安定化が進む中、「国民一人一人の食料安全保障・持続的な食料システム」を方針の柱の 1 つとした一方で、国内では 20 年間価格が安定していた米が 2023 年秋以降高騰し社会の大きな関心事となった。2022 年のロシア・ウクライナ紛争の発生以降、国際的な穀物価格は上昇傾向にあったが、国内では 2024 年になって米の価格上昇の速度が他の穀物を追い抜くこととなった。図 1 は総務省統計局による小売物価統計におけるコシヒカリ精米 5 kgあたりの鳥取市内の価格の推移を表している。

世界的な食料需要の増加に加え、2024 年は 2023 年と並び最も暑い夏となるなど気候変動も農作物の収量・品質低下の要因となる可能性がある。

穂温度が 33° C 以上となると玄米の胚乳内のデンプン蓄

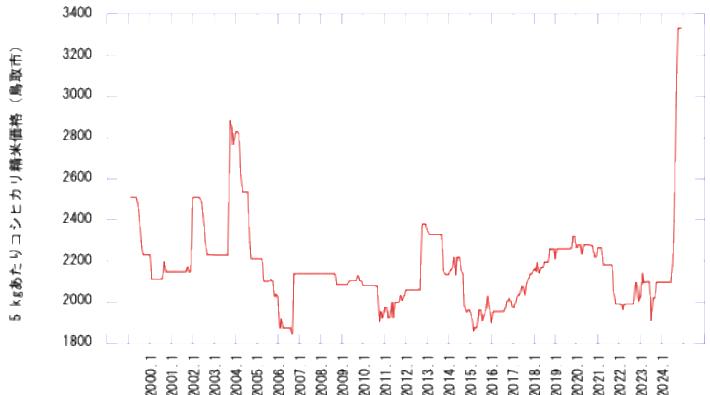


図 1. コシヒカリ精米 5 kg あたりの価格

積不良から粒間に隙間が生じ米粒が白く濁った白未熟粒が増加することが報告されている (Yoshimoto, 2021)。政府は米の生産量から需要とのバランスを考慮し、当初価格高騰は一時的なものとしていたが、実際には高温障害等による不稔率が高まるなどし、生産量と精米として流通する量に 5% 程度の乖離が生じている。加えて、これまで JA 系統といった大手の集荷業者の取扱量が主たるものであったが、2025 年は JA 系統の集荷業者への出荷量が前年比 34 万トン減少した一方で、生産者による直接販売や通常の集荷業者以外との取引が 49 万トン増加しており、比較的価格の高い米が流通しやすい環境が揃ったことが大きな要因と考えられる。「食料・農業・農村基本法」改正の理念においても農業生産の増大は取組みの基本とされている。米については長い間生産管理が続けられてきたが、他品目と同様に輸出等で収益化し成長産業を目指すことで増産の体制となる可能性が高い。

1.2. 新結合による農林水産イノベーション

新結合は経済学において提唱された概念であり、ある物品の生産は原料に行行為をかけあわせる結合によって行われるが、新結合とはこの結合の組み合わせを変えることを指す。経済学者のシュンペーターはこの新結合が非連続的におこる状況において経済発展が生じるとしている。これまでも農泊や渚泊といった体験を組み合わせた観光等が取り組まれてきたりモートワークといった二拠点居住のような新しい社会要素の組み合わせが、地方創生の核心であるとして日本国内でも注目が高まっている。これまでに関連の乏しかった分野の組み合わせにより生まれる新しい価値を国内外に発信するための体制整備も始まっている。

1.3. 食に関する知見の発信・活用の重要性 消費者を含めた価値観の転換

2024年3月に一部の機能性表示食品を摂取したことによる健康被害問題が明らかとなつた。消費者庁を中心に、健康の維持や増進の効果をうたう健康食品の問題についての発信がなされているが、中でも次の5つの問題を消費者に伝えることが課題とされている。

- ① 健康食品で病気が治るか？
- ② 天然・自然由来のものが原料なら安全か？
- ③ 専門家の研究結果と同じ効果があるか？
- ④ 体験談は信用できるか？
- ⑤ 一時的な体調不良は効果の証拠か？

一方で、消費者庁が実施している食品表示に関する消費者意向調査では消費者が健康食品に関する情報を収集するにあたり、9割以上の消費者が表示以外に製造者に直接問い合わせをしたり、行政機関からの情報発信を利用したりしないとされ、消費者はあふれる製造者サイドの表示や広告の情報にさらされているのが現状である。健康被害を生じる事故も発生していることから、消費者と適切な情報を繋ぐ役割の重要性は高まっているといえる。

1.4. 連携支援計画とここまで取り組み

地域の特性を活用した事業を支援するための国の取り組みに2017年に制定された地域未来投資促進法がある。地域未来投資促進法は、地域の特性を活用した事業を支援するために地域が策定した連携支援計画を国が承認する形となっている。事業者からは、商品のブランド化・高付加価値化のために、食味や機能性成分の見える化に対する要望がある一方で、それらを実現するための化学分析の環境やデータに基づく情報発信などの支援体制は十分ではない。そのため、環境大学では県内8機関が事業支援を行う「食のみやこ鳥取づくり連携支援計画」を策定し、2019年12月に承認を得、支援を開始した。2020, 2021年度は環境大学内の複数の教員が計画に参加する体制を構築し、大豆・エリンギ・えごま・ラッキョウ・柿・トマト・食用花・パパイヤ・コメ等について取り組み当初の計画の5件の支援

を大きく上回る取組みとなった。これらの生産者との繋がりはその後、7件共同研究等の形に強化されている。2023年からは鳥取市経済・雇用戦略課からの受託研究として鳥取市の公認ECサイトである「とっとり市」を通した農産物のPRを行っている。「食のみやこ鳥取県」は2023年度に「食パラダイス鳥取県」に名称変更されたが、継続して食パラダイス鳥取づくりのために一層生産者間の連携の促進や、調査対象とした機能性成分と栽培条件等の関連についてデータを蓄積する。

2. 実験

2.1. 分析機器と測定条件

分析機器にはサイエックス社の液体クロマトグラフ ExionLC AD と質量分析計 X500R からなるシステム (LC/MS) およびアジレント社製の液体クロマトグラフ Inifinity 1260 (HPLC) を用いた。液体クロマトグラフィーのカラムはアジレント 製 Poroshell 120 EC-C18、化学物質評価機構 L-column3 C18 を用いた。HPLC の検出は 535 nm の吸収により行った。質量分析計のイオン化はエレクトロスプレーイオン化 (ESI) を用い、正イオンモード、負イオンモードそれぞれで測定した。取得した質量分析データをサイエックスのソフトウェア SCIEX OS により解析した。

2.2. 試薬と器材

ワインのアントシアニンであるマルビン、オエニンは Santa Cruz Biotechnology より購入した。シアニジン、クロマニン、スチルベン系のポリフェノールである cis-レスベラトロール、 ϵ -ビニフェリンは長良サイエンスから購入した。trans-レスベラトロールは BLD Pharmatech より購入した。ピセイド、ピセアタンノール、主要なベタレンであるベタニンは東京化成から購入した。東京化成から購入したベタニンは抽出後デキストリンで希釈したものとされていたため、東京化成以外にも AdooQ バイオサイエンスからも購入した。メタノール、エタノールは関東化学の LC/MS グレード、または残留農薬分析グレードのものを購入した。アセトニトリルは LC/MS グレードのものを林純薬工業より購入した。実験に用いた水はバーンステッドの超純水製造装置 NANOpureDiamond により製造したものを用いた。振とう抽出には東京理化機械のキュートミキサー CM-1000 を用いた。遠心分離機は himac 製 CR22N を用いた。

2.3. ワインの取組

鳥取県内には現在 3 事業者によるワイナリーがあり、さらに琴浦町にレストランを含めた宿泊施設を持つ観光ワイナリーも事業開始を予定している。地域のワインの価値向上に向けて、含まれる成分を高付加価値化に繋げる期待は高いものである。ただし、ワインの健康への影響をめぐっては古くからの議論の対象である。現在では世界保健機関 WHO の専門

機関である国際がん研究機関が 2012 年のモノグラフ 100E 卷において、アルコール飲料はヒトにおける発がん性と十分な関連があることを示す証拠があるものに分類している。アルコールに対する体質については遺伝的な要因があるとされ、日本人はアルコールの代謝に関して大きな役割を果たすアルデヒド脱水素酵素の 1 つ ALDH2 に変異を持つ比率が約半数と高い (Nakamura, 2002)。ALDH2 は分子量 5.6 万 Da のタンパク質であり、変異により 487 番目のアミノ酸残基がグルタミン酸からリシンに置換される。このため、変異を持つヒトの ALDH2 は適切な高次構造が形成できず酵素活性が落ちるとされる (Farrés, 1994)。遺伝的な差異はあるとしても、日本人を対象としたアルコールとがんの関連についての調査はすでに相当数行われている。国立がん研究センターはがんリスクへのエビデンスを調査しており、2023 年にエビデンスの評価を更新している。その中で、飲酒は肝臓・大腸・食道・頭頸部のがんにつながることに十分な証拠があるとしている。これらの状況を踏まえ、機能性表示制度においても、アルコールを摂取するためのアルコールを含む食品については制度の対象外とされている。

一方で、ワインが健康によいとする見方も根強い。国立医薬基盤・健康・栄養研究所が公開している「健康食品の安全性・有効性情報」において、これまでの研究事例の評価を行っている。その中でもブドウポリフェノールについて 2025 年 2 月に情報が更新されている。動物あるいはヒトを対象とした調査で、ブドウポリフェノールの摂取は血圧の低下をもたらすとする報告も多い中でヒトでの調査は動物での報告例に比較して単純ではないとされる (Weaver, 2021)。また、機能低下が動脈硬化につながる血管内皮機能がブドウポリフェノールの摂取により機能改善するとされる報告もある (Li, 2013)。糖代謝や免疫に関する報告例も多くあるが、これらには十分な信頼性を持って有効性を示す報告例はないとされる。血圧等、循環器に対する機能改善傾向を示す研究例は少なくないが、公的機関として明確にブドウポリフェノールの効能を認めている事例は世界的にも見られない。

ワインに含まれる健康維持の機能性があるとされるポリフェノールで注目されているのは赤色の色素であるアントシアニン類と、レスベラトロールを代表とするスチルベン系化合物である。どちらも単独の物質ではなく、類似の構造の総称である。ワイン中の主要なアントシアニンであるマルビン、オエニンに加え、スチルベン系化合物である *trans*-レスベラトロール、*cis*-レスベラトロール、ピセイド、ピセアタンノール、 ϵ -ビニフェリンを同時に測定できる手法を用いてワイン中の量を測定した。ワインには多くのポリフェノールが含まれるため、希釈した試料を LC/MS による測定を対象とした。希釈は 4 g の酒石酸、120 mL エタノールを水に溶かし 1 L としたものを水酸化ナトリウム水溶液で pH 3.6 に調製した擬似ワインを行い行った。調査対象は EC サイト「とっとり市」で取り扱われているワインを中心に選択した。

2.4. ビーツの取組

ビーツはヒュ科ベタ属 (Beta) に属し地中海原産の食用作物である。国外ではビートルート (beetroot) あるいはテーブルビート (table beet) と呼ばれ和名も火焔菜（かえんさい）があるが、日本語ではビーツが一般的な呼称となっている。栽培の歴史は紀元前にすでにローマ人が地中海沿岸地方に自生する野生種から葉野菜を開発したことにさかのぼる。この葉野菜が栽培地域を拡大するにつれ、色素を蓄え、根を膨らませた形のものが選択され現在の根菜としてのビーツが生まれた (Nikan, 2019)。その姿から大根やカブの仲間と見做されがちであるが異なる種であり、砂糖甜菜やフダンソウが同属の主要な作物である。

ビーツはビタミンやミネラルを豊富に含むことから、民間療法としても用いられてきた地域もある。一方で、ビーツの健康上の利点は含まれる生理活性成分に依存するとされる。ビーツ自身にも多く品種があり、含有成分についても部位や収穫条件によっても異なると考えられる。本研究では特徴的な赤い色素であるベタレインの一種類であるベタニンについてビーツパウダー中に含まれる量を評価するための分析法を検討した。ビーツパウダーは 0.5 g に水あるいはメタノールを 5 mL 加え、東京理化器械のキュートミキサーを用い 1500 rpm で 20 分間振とうし、Himac の遠心機 CR22N を用い 20000 g で遠心分離し上清を集めることを合計 5 回繰り返し、抽出回数に対する 535 nm の吸収強度の変化を調べた。また、確立した抽出方法を用いて、鳥取市内で製造されているビーツパウダーの量を LC/MS により分析した。

3. 結果と考察

3.1. ワインの検討結果

分析結果の一例を図 2 に示す。ワイン 1 mL に含まれるポリフェノール類量を表 1 に示す。含まれるポリフェノールはブドウ品種によって大きな違いが見られた。ワインに含有

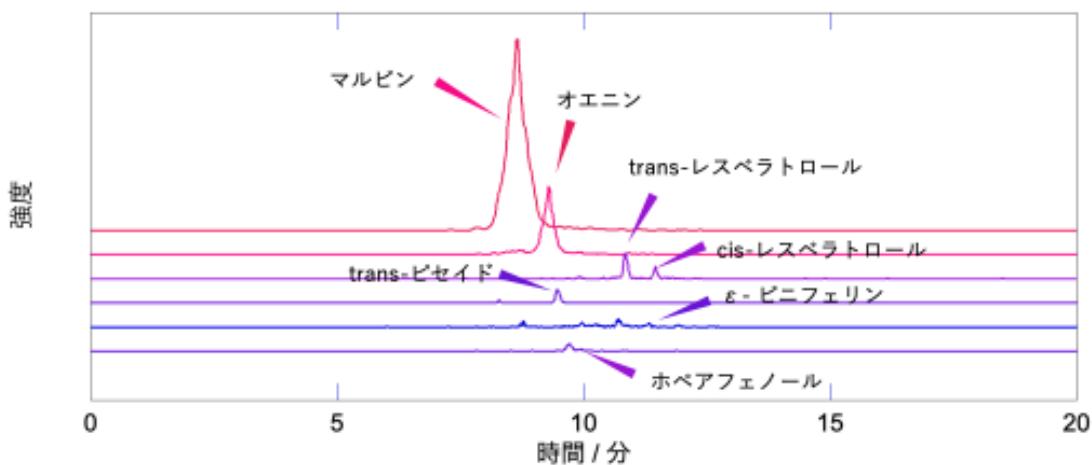


図 2. ワインの分析対象物質の液体クロマトグラフ質量分析計分析例

表 1. ワインに含まれる各ポリフェノール

ワイン種類	カイノワール 2021	メルロ 2022 ン 2023	ヤマソービニオ ン 2023	シラー 2023	小公子 2023
trans-レスベラ トロール	670	1100	110	1400	60
ϵ -ピニフェリン	<30	240	140	330	190
cis-レスベラト ロール	930	2100	330	4000	760
trans-ビセアタ ンノール	<30	450	<30	450	<30
trans-ビセイド	890	4000	68	320	77
オエニン	48000	25000	140	1000	45000
マルビン	1100000	150000	620000	18000	1300000

されるポリフェノールに関しての研究例は数多くあり、遺伝的な要因としてブドウに含まれるポリフェノールが決まり、醸造の過程で酵素反応による変化を受け、さらには保存に伴う熟成の過程で化学反応による変化が起きる。最終的には複雑な種類となり、これがワインの色合いや味を決める大きな要因となっている。全てを測定することは困難であるが、Arapitsas らはイタリアで栽培される主要な赤ワイン品種であるサンジョベーゼについて赤色の色素である 90 種類のアントシアニンを測定している。この中で、オエニンといった基本のアントシアニジンにグルコースが結合したアントシアニンの合計濃度は栽培年によって差があるものの 20-240 mg/L 程度であるとしている。今回測定したブドウ品種がカイノワール、ヤマソービニオン、小公子であるワインはマルビン単独でこの濃度を超えていた。また、クロアチアの Lukić らはメルロ、カベルネソービニオンに加え、クロアチアの土着品種であるテラン、プラヴァツ・マリから醸造されたワインのポリフェノール類を測定している。メルロのアントシアニン合計濃度を 190 mg/L と報告しており、これは今回測定したメルロと近い数字となっている。Heras-Roger らは 250 種類のワインについて含有成分や味・色合いの関連を調べている。メルロやシラーにおいてマルビンやオエニンといったマルビジン系のアントシアニンの合計濃度をそれぞれ 60 mg/L、120 mg/L としている。これらの既報のデータを比較すると今回のカイノワール、小公子から醸造されたワインのマルビンの値は明らかに高い値といえる。学術論文等でこれらの高濃度を報告している事例やこれらの品種の分析例を見つけることはできなかったが、山形県東根市の事業者、東根フルーツワインが運営しているホームページでは主力製品のさくらんぼワインだけでなく通常のブドウの赤ワインについてのポリフェノール分析事例を公開している。ヤマブドウやヤマソービニオンといった日本の品種から醸造したワインではマルビンの濃度が 1000 mg/L 程度であったとしており、今回得られた値と遜色ないものであった。

3.2. ピーツの検討結果

Infinity 1260 による分析結果の一例を図 3 に示す。5.9 分と 9.1 分に顕著な吸収を示すシグナルが得られていた。溶出した成分は 5.9 分のものがベタニン、9.1 分のものがベタニンの異性体であるイソベタニンと考えられた。Infinity 1260 で検出されたシグナル強度の抽出回数に対する積算値を図 4 に示す。水で抽出した場合、抽出回数が 3 回を

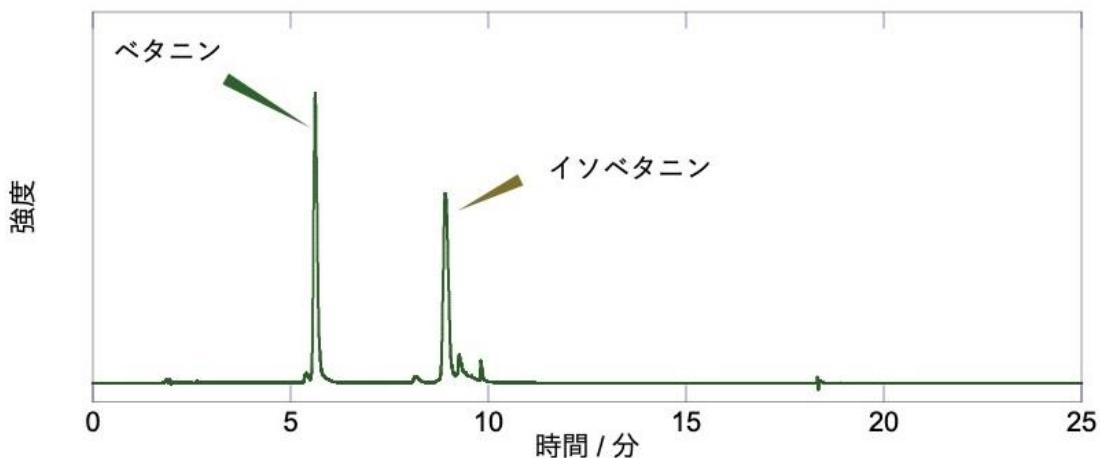


図 3. ビーツパウダー抽出液の液体クロマトグラフ分析例

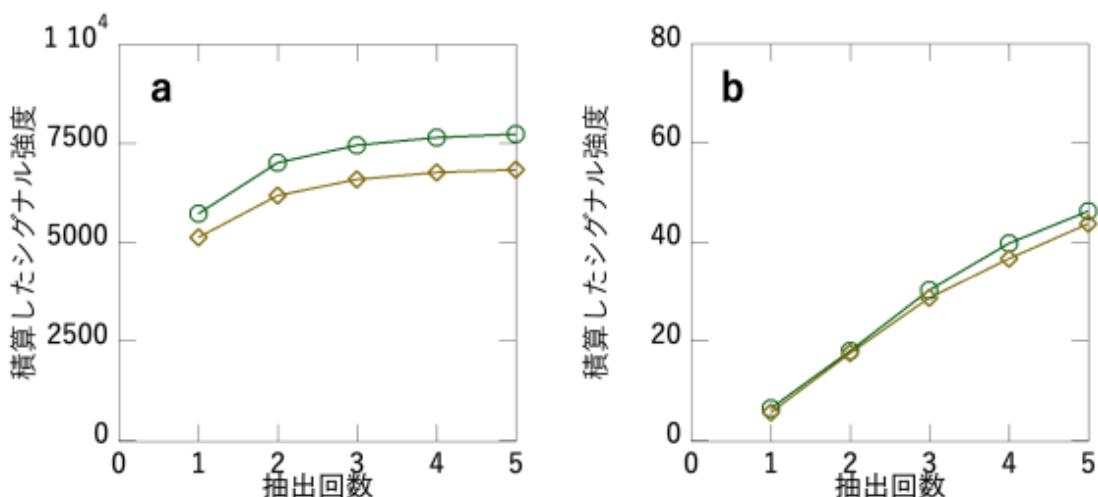


図 4. 抽出回数に対するシグナル強度の積算値の変化 (a: 水抽出、b: メタノール抽出)

超えると、さらに抽出されるベタニンの量は 5 % も増加しておらず、3 回でほとんどのベタニンが抽出できており、4 回目以降の抽出は不要と考えられた。メタノールを抽出溶媒に用いた場合は、1 回の抽出されるベタニンの量が少なく、抽出を繰り返しても延々とベタニンが抽出されており、抽出効率が水に比べて低かった。実際のビーツパウダーの分析では水による抽出を 3 回繰り返した溶液についてベタニンの量を測定した。

今回、ベタニンを東京化成および AdooQ バイオサイエンスから購入したが、純粋な化合物としてのベタニンではなく、精製されていないビーツ抽出物であった。Grewal らは同じ AdooQ の試薬を用い、モル光吸係数から 1 g に含まれるベタニン量を 1.7 mg と決めている。この値を用いて定量したビーツパウダーに含まれるベタニン量を表 2 に示す。これま

表 2. ビーツに含まれるベタニン / mg g⁻¹

ビーツパウダー種類	生産者 A	生産者 B
ベタニン	4.9	2.4
イソベタニン	6.3	2.7

で、ビーツに含まれるベタニンの量の報告例は限られていた。その機能性が注目されるようになっていることもあり、2020 年以降、ビーツのジュースや生のビーツに限らず、様々な乾燥方法を適用してパウダーを製造した時の、パウダーに含まれるベタニン量に関する報告が増えている。Kongor らは製造したパウダーにベタニンが 1.89 mg/g 含まれていたと報告している。まだ比較できる値が少ないものの、他の報告例と大きく違いのない値といえる。

ベタニンの生理機能については、抗酸化作用だけでなく、低密度リポタンパク酸化抑制、抗炎症作用、薬物代謝酵素の誘導による肝臓保護作用が期待され研究例が年々増加している。増えつつある知見を整理し、情報発信していくことが期待される。

4.まとめ

本研究は、地域食材の有用成分を価値向上に繋げるため、有用成分の予備的探索、探索した成分についての量的評価法の確立、確立した手法を用いての産地・品種・加工方法による評価という段階で進めている。今年度はワイン、ビーツについて新たに対象としたベタニンを含め量的評価法を確立し、品種間、製造者による違いを調査した。データの蓄積がすすみ、EC サイトなどの情報発信に信頼性の高い情報が提供できることが望まれる。

参考文献

- [1] Yoshimoto, M., Sakai, H., Ishigooka, Y., Kuwagata, T., Ishimaru, T., Nagagawa, H., Maruyama, A., Ogiwara, H., Nagata, K.: Field survey on rice spikelet sterility in an extremely hot summer of 2018 in Japan. *J Agric Meteorol*, 77: 262-269, 2021.
- [2] Nakamura, Y., Amamoto, K., Tamaki, S., Okamura, T., Tsujita, Y., Ueno, Y., Kita, Y., Kinoshita, M., Ueshima, H.: Genetic variation in aldehyde dehydrogenase 2 and the effect of alcohol consumption on cholesterol levels. *Atherosclerosis*, 164: 171-

177, 2002.

- [3] Farrés, J., Wang, X., Takahashi, K., Cunningham, S. J., Wang, T. T., Weiner, H.: Effects of Changing Glutamate 487 to Lysine in Rat and Human Liver Mitochondrial Aldehyde Dehydrogenase. *J Biol Chem*, 269: 13854-13860, 1994.
- [4] Weaver, S. R., Rendeiro, C., McGettrick, H. M., Philp, A., Lucas, S. J. E.: Fine wine or sour grape? A systematic review and meta-analysis of the impact of red wine polyphenols on vascular health. *Eur J Nutr*, 60, 1-28, 2021.
- [5] Li, S. H., Tian, H. B., Zhao, H. J., Chem, L. L., Cui, L. Q.: The Acute Effects of Grape Polyphenols Supplementation on Endothelial Function in Adults: Meta-Analyses of Controlled Trials. *PLOS ONE*, 8: e69818, 2013.
- [6] Nikan M., Many A.: Beta vulgaris L. Nonvitamin and Nonmineral Nutritional Supplements. Academic Press, London, 2019.
- [7] Arapitsas, P., Perezoni, D., Nicolini, G., Mattivi, F.: Study of Sangiovese Wines Pigment Profile by UHPLC-MS/MS. *J Agric Food Chem*, 60: 10461-10471, 2012.
- [8] Lukić, I., Radeka, S., Budić-Leto, I., Bubola, M., Vrhovsek, U.: Targeted UPLC-QqQ-MS/MS profiling of phenolic compounds for differentiation of monovarietal wines and corroboration of particular varietal typicity concepts. *Food Chem*, 300: 125251, 2019.
- [9] Heras-Roger, J., Díaz-Romero, C., Darís-Martín, J.: A comprehensive study of red wine properties according to variety. *Food Chem*, 196: 1224-1231, 2016.
- [10] Grewal, P. S., Modavi, C., Russ, Z. N., Harris, N. C., Dueber, J. E.: Bioproduction of a betalain color palette in *Saccharomyces cerevisiae*. *Metabol Engineer*, 45: 180-188, 2018.
- [11] Kongor, J. E., de Pascual-Teresa, S., Owusu, M., Kyei-Baffour, V. O., Oduro-Yeboah, C.: Investigating the effect of red beetroot powder concentration and processing time on the bioactive compounds composition and antioxidant capacity of beetroot dark chocolate. *J Sci Food Agric*, 104: 184-105, 2024.

補遺

ベタレインについて

植物の主要な色素には、葉緑素として知られるクロロフィル、カボチャやニンジンに含まれるカロテノイド、ブドウやブルーベリーに含まれるアントシアニンに加え、ベタレインという 4 つのグループがある。自然界では 90 種類程度のベタレインしか報告（Strack, 1992）されておらず、カロテノイドやアントシアニンに比べその数は少なくベタレインの研究は他の色素から遅れている。ベタレインは窒素原子を含む図 A1 に示す化合物で赤色のベ

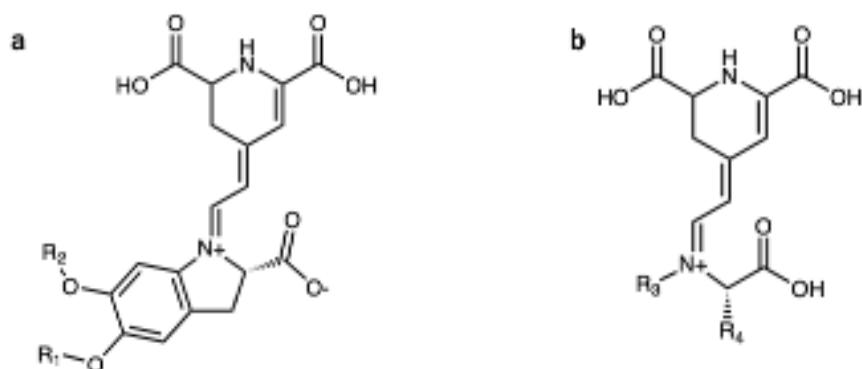


図 A1. ベタレインの 2 つのグループ (a: ベタシアニン、b: ベタキサンチン; R₁, R₂ は糖、あるいは水素、R₃, R₄ はアミンあるいはアミノ酸の側鎖の構造を表す)

タシアニンと黄色のベタキサンチンという細かなグループに分かれる。検討対象としたベタニンはベタシアニンの代表的化合物の 1 つである。ベタレインには高い抗酸化作用があり、DNA や低密度リポタンパク質（いわゆる悪玉コレステロール）などの生体分子の酸化を防ぐことや免疫機能の改善を示す報告は複数なされているが（Banger, 2022）、公的な機関から食品の機能性表示として認められるには根拠が不十分とされている。ベタレインは赤色から黄色の鮮やかな発色を持つことから、天然の着色料は食品産業にとって必要な材料となっている。一部の生産者が製造した紅麹由来の赤色色素に安全上の問題が発生したこともあり、ビーツ由来の着色料の注目が高まっている。ベタニンおよびその関連化合物の構造を図 A2 に示す。

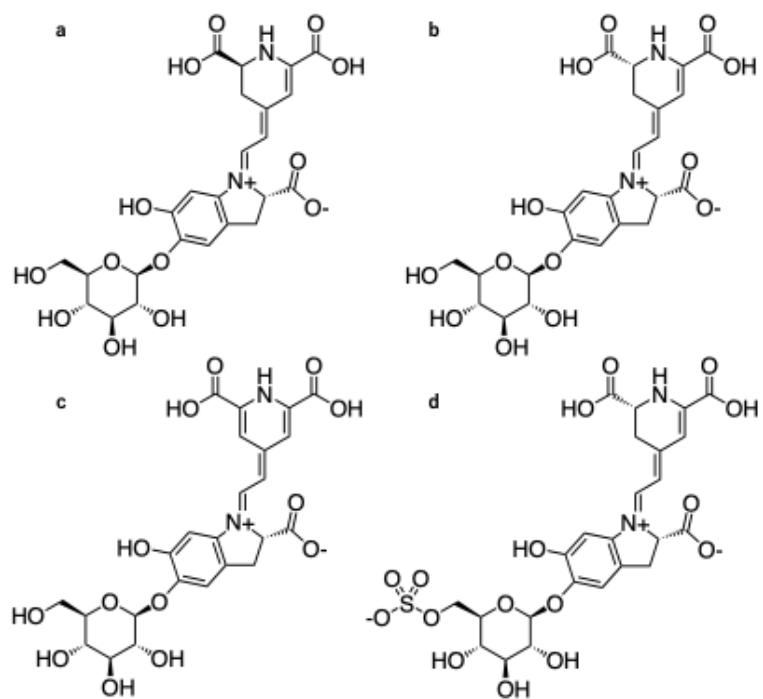


図 A2. ベタニン関連物質の化学構造 (a: ベタニン、b: イソベタニン、c: ネオベタニン、d: プレベタニン)

参考文献

- Strack, D., Vogt, T., Schliemann, W.: Recent advances in betalain research. *Phytochem*, 62: 247-269, 2003.
- Banger, S. P., Sharma, N., Sanwal, N., Lorenzo, J. M., Sahu, J. K.: Bioactive potential of beetroot (*Beta vulgaris*). *Food Res Int*, 158: 111556, 2022.

有機質肥料を運用した水田土壤における土壤溶液を介した水稻の 土壤窒素吸收過程

環境学部環境学科 角野 貴信
河渕 翔太

1. 緒言

1. 1. 背景

1. 1. 1. 有機質資材を利用した農業の拡大

有機農業の推進による法律(2006)によると、有機農業とは化学的に合成された肥料及び農薬を使用しないこと並びに遺伝子組み換え技術を利用しないことを基本として、農業生産に由来する環境への負荷をできる限り低減した農業生産の方法を用いて行われる農業と定義されている。食料・農林水産業の生産力向上と持続性の両立を目的としている「みどりの食料システム戦略」KPI2030(農林水産省 2022)において、2050 年までに化学農薬使用量 50% 低減、化学肥料使用量 30% 低減、耕地面積に占める有機農業の割合を 25% に拡大することが示されており、環境保全の観点から有機質資材の施用による農業は注目されている。また、有機質資材の施用は土壤の物理性、化学性、生物性の改善(日本土壤協会 2015)といった土壤機能の向上といった効果も期待されている。このように、全国的に有機質資材を用いた農業は積極的に推奨されている。

1. 1. 2. 鳥取県における有機質資材の利用

鳥取県八頭町の堆肥連用圃場(A 農場)では、牛糞堆肥をベースにした有機質資材を用いて水稻作を行っている。伊藤(2023)の研究では 2021 年度に調査したコシヒカリ栽培圃場、山田錦栽培圃場と 2022 年度に調査した同圃場において表層土壤の炭素量及び窒素量と経過年数の間に有意な相関が得られなかったことから、本圃場では投入された有機質肥料が土壤窒素として蓄積せず、水稻に吸収されていることが示唆された。山田錦圃場における土壤溶液中のイオン組成と植物体元素組成の関係についての研究(杉山 2024)では、植物体中で増加した元素量から増加分に必要な土壤溶液量が推定された。調査期間 8~10 月に植物体地上部で増加した元素量から、採取した土壤溶液中の濃度では説明できないほど多量の土壤溶液を吸収していることが推定値として示された。しかし、実際に推定された多量の土壤溶液を吸収している可能性は低く、採取した土壤溶液の濃度は低く、水稻が吸収している土壤溶液の濃度は高い可能性が示唆された。

1. 2. 目的

これまでの研究により、A 農場において水稻中の元素組成と土壤溶液の元素組成変化の比較が行われてきたが、水稻がどのように土壤溶液を介して土壤中の窒素を吸収しているのか、量的な関係が十分明らかになったとはいえない。そこで本研究は先行研究においても対象であった長期連用圃場において、試料数を増やし、水稻が土壤中でどのように供給源から窒素を吸収しているのかより詳細に明

らかにすることを目的とする。

2. 試料と方法

2. 1. 試料

鳥取県八頭町に位置する長期堆肥連用圃場(A 農場)の山田錦栽培田の土壤を研究対象とした。連用年数は33年である。土壤溶液採取器(素焼き部分 $\phi 3 \times L100\text{mm}$; DIK-8391-52)を圃場内5地点において、0-10cm深の土壤溶液を採取できるように4連で設置した。

土壤溶液と植物体試料は、2024年7月8日、8月29日、9月19日、10月8日に採取した。植物体は各地点、各採取日において土壤溶液採取器付近から1株ずつ計5株採取した。また、株間距離を測定した。

2. 2. 方法

2. 2. 1. 収量構成要素

各採取日に各1株ずつ計5株、4日間合計20株を圃場から採取し、室内で風乾後、重量を測定した。7月に採取した植物体は70°Cで乾燥後、8月に採取した植物体は脱穀後、9月、10月に採取した植物体は脱穀後及びもみすり後乾物重量を測定した。

2. 2. 2. 土壤溶液中の無機態窒素含量

採取した土壤溶液を $0.45\mu\text{m}$ メンブレンフィルターで吸引ろ過し、冷凍保存した。解凍後、高速イオンクロマトグラフィー(DIONEX INTEGRION、ThermoFisher Scientific)を用いて NH_4^+ および NO_3^- 含量を測定した。

2. 2. 3. 植物体中の元素組成

茎、もみ殻、玄米それぞれをミキサーで碎き、メノウ乳鉢でさらに細かくし、絶乾後、全炭素全窒素測定装置(NC-TRINITY、住化分析センター)を用いて、全炭素および全窒素含量を測定した。

各植物体中の灰分含量は、乾物重と、炭水化物含量と窒素含量の合計量を差し引いて求めた。炭水化物含量は、植物体中のC:H:O比を固定することにより求めた。ただし、過去の文献などから、茎葉のC:H:O比は6:9.7:4.4、玄米ともみ殻のC:H:O比は6:12:3.9に固定した。

2. 2. 4. 統計解析

各試料グループ間の平均値に対する分散分析は、市販の統計ソフト(SYSTAT 13.2、SYSTAT Software Inc.)により行い、いずれかの処理区間に有意差が認められた場合、さらに多重比較検定としてTukeyのpost hoc検定を行った。

3. 結果

3. 1. 山田錦の収量

採取した茎葉、玄米、地上部植物体の収量の経時的变化を、それぞれ図1～3に示す。茎葉収量は7月から8月にかけて最も増加し、その後は経時的变化が見られなかった。玄米収量には、経時的変化は見られなかった。茎葉、玄米、もみ殻を合わせた地上部植物体収量は茎葉収量と同様の結果であった。

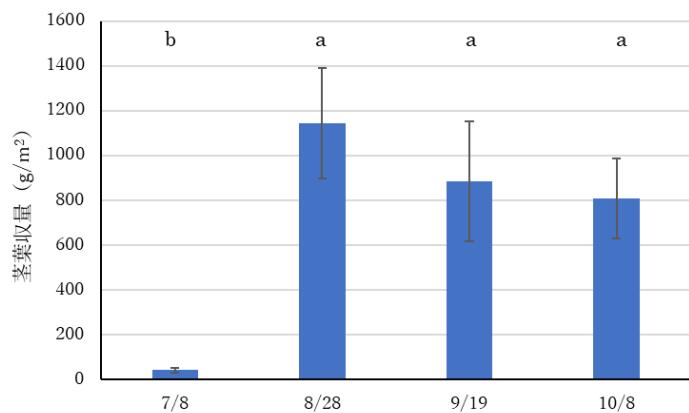


図1 茎葉収量

同一の小文字は、処理区間に危険率5%で有意差がないことを示す。

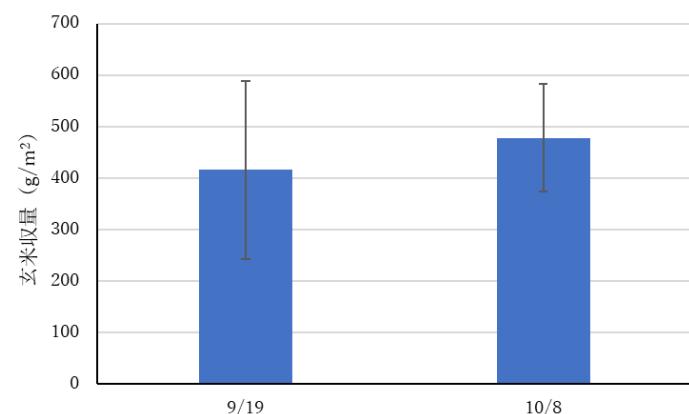


図2 玄米収量

同一の小文字は、処理区間に危険率5%で有意差がないことを示す。

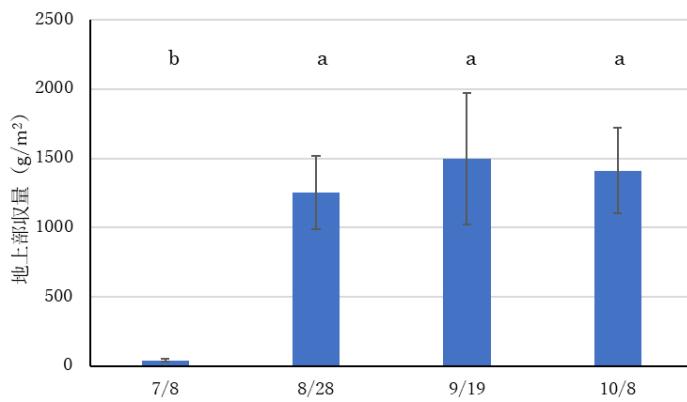


図3 地上部植物体収量

同一の小文字は、処理区間に危険率5%で有意差がないことを示す。

3. 2. 山田錦の地上部窒素量

茎葉、玄米、地上部植物体窒素量、地上部植物体の窒素含有量の経時的变化を、それぞれ図4～7に示す。茎葉窒素量は7月から8月にかけて約12倍増加し、9月、10月にかけて減少した。玄米収量と同様に、玄米窒素量は経時的变化がみられなかった。地上部窒素量は7月から8月かけて約13倍増加し、その後は経時的变化がみられなかった。

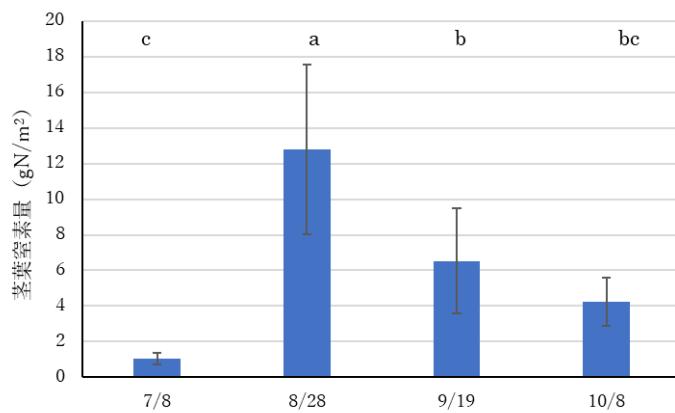


図4 茎葉の窒素量

同一の小文字は、処理区間に危険率5%で有意差がないことを示す。

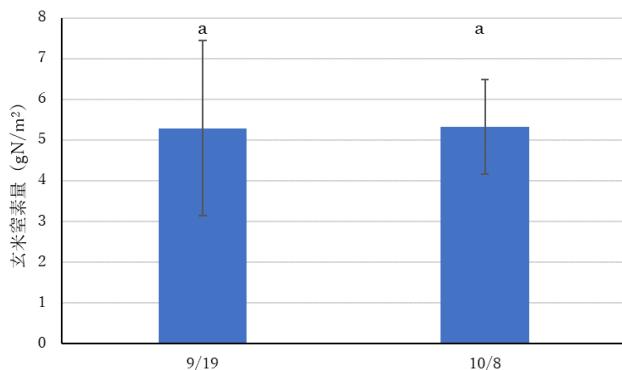


図5 玄米の窒素量

同一の小文字は、処理区間に危険率5%で有意差がないことを示す。

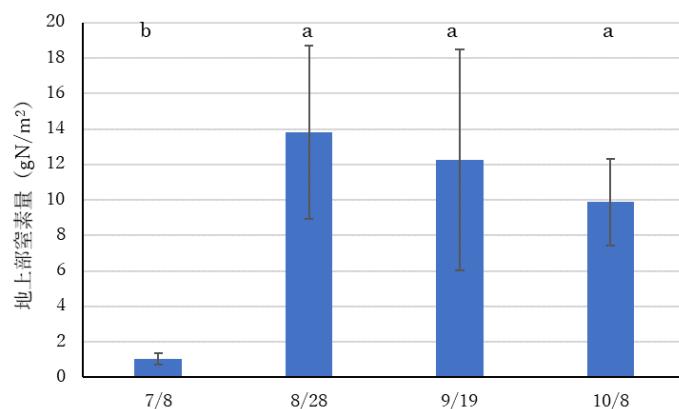


図6 地上部植物体の窒素量

同一の小文字は、処理区間に危険率5%で有意差がないことを示す。

3. 3. 山田錦の地上部元素組成

茎葉、玄米、もみ、地上部植物体の単位面積あたりに含まれる各元素含有量と収量を、それぞれ表1～4に示す。平均値としては、8月28日以降の地上部窒素量に減少傾向があるよう見えるものの、図6で示したように、この期間の窒素量に有意差はなかった。

表1 茎葉の収量と各元素含有量

		7/8	8/28	9/19	10/8
収量	g 乾重/m ²	42.377	1145.559	885.357	808.555
C	mmol/m ²	1536.892	41036.01	30850.49	27504.8
H	mmol/m ²	2493.911	66589.06	50061.03	44631.99
O	mmol/m ²	1127.054	30093.07	22623.69	20170.19
N	mmol/m ²	74.743	913.147	466.057	301.865

表2 玄米の収量と各元素含有量

		9/19	10/8
収量	g 乾重/m ²	415.685	478.39
C	mmol/m ²	15957.43	18290.02
H	mmol/m ²	31914.86	36580.03
O	mmol/m ²	10372.33	11888.51
N	mmol/m ²	377.507	380.441

表3 もみの収量と各元素含有量

		8/28	9/19	9/19
収量	g 乾重/m ²	110.691	610.880	603.635
C	mmol/m ²	4150.192	22731.15	22601.69
H	mmol/m ²	8300.383	45462.3	45203.38
O	mmol/m ²	2697.624	14775.25	14691.1
N	mmol/m ²	73.665	443.774	403.063

表4 地上部植物体の収量と各元素含有量

		7/8	8/28	9/19	10/8
収量	g 乾重/m ²	42.377	1256.25	1496.238	1412.191
C	mmol/m ²	1536.892	45186.2	53581.64	50106.49
H	mmol/m ²	2493.911	74889.44	95523.33	89835.37
O	mmol/m ²	1127.054	32790.7	37398.94	34861.28
N	mmol/m ²	74.743	986.813	909.832	704.929

3. 4. 土壤溶液の元素組成

図7は、土壤溶液中の陽イオン、陰イオンの電荷数を採取日ごとに表す。7月は土壤溶液中に様々な陽イオンが溶けていたが、8月以降、アンモニウムイオン、カリウムイオンが減少していた。また、10月にかけて硫酸イオンが増加していた。

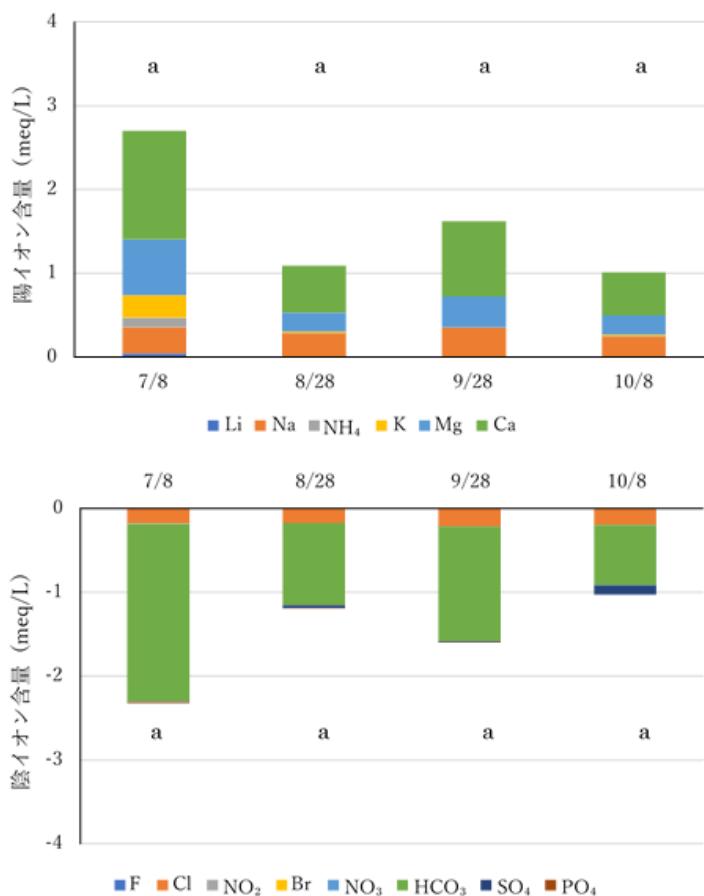


図7 各採取日ごとの土壤溶液中の陽イオンおよび陰イオン組成

同一の小文字は、陽イオンあるいは陰イオンの合計量に関して処理区間に危険率5%で有意差がないことを示す。

3. 5. 地上部植物体中の窒素増加量を説明する土壤溶存量

図6および表4より、8月28日以降の地上部窒素量に有意差はないため、7月8日から8月28日の期間について、その地上部植物体成長量に見合う蒸散量分の土壤溶液中に含まれる元素量と、地上部植物体中の元素増加量を比較した。表5に、容水量（水利用効率の逆数）を400gH₂O/g乾重として計算した時の蒸散量と、その水量の土壤溶液中に含まれる元素量（期間平均値）、地上部植物体中の元素増加量を示す。窒素は、亜硝酸、硝酸、アンモニウムイオンの合計量とした。この表から、地上部植物体中の窒素増加量は、土壤溶液からの推定吸収量では説明できない程多量であることが分かった。

表5 地上部植物体中の窒素增加量を説明する土壤溶液量

	7/8～8/28	
地上部植物体成長量	g 乾重/m ²	1214
蒸散量	L/m ²	486
土壤溶液に含まれる窒素量	mmol/m ²	28
地上部植物体中の窒素增加量	mmol/m ²	912

4. 考察

4. 1. 植物体の窒素吸収過程

7月から8月の間で、土壤溶液中の各イオンは減少しており、特にアンモニウムイオン、カリウムイオンは減少幅が大きいことがわかる。同期間で地上部収量、窒素量の増加幅が大きいことから、8月の出穂までに養分の吸収が盛んに行われていると考えられた。表5で示されたように、地上部植物体中の窒素增加量は、土壤溶液濃度からは説明できなかった。これらの元素については、より供給源である堆肥や粘土鉱物のごく近傍からほとんど土壤溶液に流出させずに吸収していることが示唆された。また本研究により、窒素に関しては土壤溶液による採取法の再検討が必要であることが分かった。

引用文献

- [1]農林水産省「みどりの食料システム戦略」KPI2030年目標について(2022)
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/kankyo/seisaku/midori/attach/pdf/index-55.pdf>(2024/07/02閲覧)
- [2]日本土壤協会「有機農業の基礎知識 土づくりと施肥管理」(2015)
https://japan-soil.net/report/h26vision_rpt02.pdf(2024/07/02閲覧)
- [3]伊藤瑞樹「有機質肥料を連用した水田土壤における土壤有機体窒素の形態別評価とその蓄積モデルの構築」(2023) 公立鳥取環境大学卒業論文
- [4]杉山凌佑「有機肥料を連用した水田土壤中に含まれるイオン組成の経時的变化」(2024)
公立鳥取環境大学卒業論文

鳥取県の6次産業化企業を核とする地域活性化の可能性

経営学部経営学科 山口 和宏

1. はじめに

1. 1 研究の背景と課題

大都市から離れた地域では、人口減少や高齢化に伴う地域の活力低下が大きな問題となっている。政府においても地方創生や関係人口などをキーワードとして、様々な取組みを推奨し、多くの地域で問題解決に向けた取組みが続けられている。

その取組みの一つとして、地域資源を活用して、事業展開や地域の活性化を目指す取組みがある。地域資源とは、非移転性・有機的連鎖性・非市場性を特徴とする地域固有の資源を指し、地域の様々な取組みに活用することが期待されている。

本研究では、農産物という地域資源を活用した6次産業化の取組みが、どのような形で地域に貢献できるのか、聞き取り調査を基にその実態と今後の可能性について明らかにすることを課題とする。

具体的には、鳥取市内に展開する6次産業化ビジネスを展開する企業への聞き取り調査を行うことで、①6次産業化製品を観光資源とした地域外からの貨幣獲得の可能性、②近隣地域の住民や生産者等を巻き込んだ地域活性化の可能性、についての考察を行う。また、県内の企業や6次産業化による地域活性化を試みている先進地への調査を行い、③鳥取県内の他の地域・企業を巻き込んだ地域創生の取組みへの発展に向けた要件の整理を行う。

1. 2 研究方法

本研究では、鳥取県内の6次産業化企業として、鳥取市内のAワイナリーと伯耆町内のB観光農園を対象とし、地域振興に向けた取組み、並びに所得確保に向けた取組みに関する聞き取り調査を行った。

1. 3 6次産業化と地域活性化に関わる先行研究

農業の6次産業化とは、農業生産（第一次産業）だけでなく、農産加工（第二次産業）、直販・外食・観光（第三次産業）までも農業者が行う多角的事業展開のことを指し、第二次・第三次産業の事業者に取り込まれていた付加価値を農業者が取り込み、地域や農業を活性化させるための手法の一つである。また、近い取組みとして、農商工連携の取組みがあり、こちらは、農業者・製造業者・小売業者などが、それぞれの経営資源を有効活用するかたちで連携し、新商品・サービスの開発・生産・提供を行うものであり、それぞれの事業者が独立した経営となっている（図1-1参照）。

すなはち、農商工連携は外部の商工業者との事業提携であり、6次産業化は農業経営の内部的成長による事業の多角化であると指摘できる。そのため、地域活性化の視点で考えるならば、6次産業化はあくまでも1経営体での取組みとなり、地域の各事業者との連携を行う農商工連携の方が、より、地域の活性化には貢献できる仕組みと考えられる。

農商工連携



農業の6次産業化



4

図1-1 農商工連携と6次産業化

資料:筆者が作成。

そのため、6次産業化による地域活性化を考える場合には、いかに、1経営体での取組みから脱却して、地域全体を巻き込めるかという視点が重要になってくる。

室屋（2013）では、6次産業化の抱える課題を指摘するとともに、6次産業化を地域に広がりのあるものとするには、協同性を根源的な強みとし、①多様な組織や地域の人びとの「仲間づくり」と長期の対話が非常に重要である。②また経営資源を地域内でできるだけ共同化していく取組みも必要である、と指摘している。

内藤・坂井（2017）では、そばを対象とした6次産業化と地域創生に対する各地の取組みについて分析されている。その中で、そばの①高齢化の進んだ中山間地域でも産地化できる、②遠方からでも愛好家が訪れ都市農村交流を図ることが出来る点に地域創生に役立つ魅力があると指摘するとともに、地域創生への課題としては、①そばの安定供給とそのための後継者育成、②品質の安定化・単収の増加などによる収益の確保、③PR活動による新規顧客の開拓とリピーターの確保、④周辺環境の整備や直売所の充実など魅力ある地域の創出の必要性を指摘している。

これらの先行研究を踏まえると、6次産業化と地域活性化に関するポイントとして、都市から来訪してもらえるような魅力の創出、経営の継続性、周辺の地域資源との連携をどのように実現させるかが重要であると指摘できる。

そのため、本研究では、6次産業化と地域活性化を考える視点として、①6次産業化経営と地域との関わりで、地域住民やコミュニティとの関係性、地域の他の資源との連携。②魅力の創出と地域外へのPRで、観光客に対する取組み、地域外の顧客に対する周知戦略。③経営の継続性をどのように図るのかという点で、6次産業化商品の販売と全体としての収益確保の5つを挙げ、課題への接近を試みる。

2. 6次産業化と構造改革特区

2. 1 ワイン生産と構造改革特区

小規模ワイナリーの設立が増加している要因の一つとして、構造改革特区における規制緩和の影響を指摘できる。

構造改革特区とは、政府が実施している特区制度のうちの一つで、特区制度には、構造改革特区、総合特区、国家戦略特区がある。特区制度の概要は表 2-1 に示した。

表2-1 日本における特区の概要(2025年3月末時点)

	構造改革特区	総合特区	国家戦略特区
創設年度	2002(平成14)年度	2011(平成23)年度	2013(平成25)年度
根拠法	構造改革特別区域法	総合特別区域法	国家戦略特別区域法
目的	経済社会の構造改革と 地域の活性化	経済社会の活力の向上及び 維持発展	産業の国際競争力の強化 国際的な経済活動の拠点形成
国による区域 の指定	なし	あり(内閣総理大臣が指定)	あり(国が政令で指定)
検討体制	構造改革特別区域推進本部	総合特別区域推進本部	国家戦略特区諮問会議
規制改革の 実現手法	省庁間で調整	国と地方の協議会で議論	民間有識者が参加したWG、 諮問会議で調整
特区認定数	472	23	16

資料:内閣府(2025)「構造改革特区 令和7年版」を基に作成

内閣府(2025)によると、構造改革特区制度は「地域の特性に応じた規制の特例措置を活用した事業を実施することにより、経済社会の構造改革を推進するとともに、地域の活性化を図ることを目的」としており、その中で、特産酒類の製造事業の特例措置として、「地域特産の農産物を原料にした酒類の製造は、製造免許に係る最低製造数量基準を適用しない、もしくは引き下げる」ことによって、各地域での果実酒を生産する酒造免許の取得のためのハードルが下げられることになる。

2025 年 3 月末までの認定分で、構造改革特別区域法による酒造法の特例措置を受けたものは、全国で 302 ある。そのうち、鳥取県では 5 つの認定を受けている。

表2-2 構造改革特別区域法による酒造法の特例措置の認定一覧(2025年3月末現在)

都道府県	認定数	都道府県	認定数	都道府県	認定数
北海道	16	富山	2	島根	11
青森	5	石川	3	岡山 ^{注)}	9
岩手	11	福井	1	広島	6
宮城	5	山梨	4	山口	5
秋田	15	長野	27	徳島	3
山形	14	岐阜	5	香川	4
福島	13	静岡	7	愛媛	5
茨城	3	愛知	6	高知	15
栃木	3	三重	5	福岡	3
群馬	6	京都	5	佐賀	2
埼玉	4	大阪	2	長崎	6
東京	1	兵庫	11	熊本	5
千葉	6	奈良	2	大分	5
神奈川	4	和歌山	6	宮崎	8
新潟	14	鳥取	5	鹿児島	4

資料:国税庁資料を基に作成

注:岡山県と広島県の両方が対象となる認定が1つあり、岡山県に入れている

3. 農産物を核とした地域活性化の実態

3. 1 Aワイナリー

3. 1. 1 Aワイナリーの概要

Aワイナリーの経営者は、2007年に6次産業化を目指すどう生産者として就農し、義父が農業を行っていた耕作放棄地に開設をした。当初は、ワイン用・生食用ブドウの生産、委託醸造によるワイン販売を行っていた。なお、当該地域は、70年以上前からぶどう栽培が盛んな地域であり、そのことが後の構造改革特区の認定に繋がったと考えられる。

当経営主の働き掛けもあり、2016年に鳥取市・八頭町がとつとり・やくざ果実酒特区の認定を受け、年間2,000リットルの小規模生産者でも酒造免許の取得が可能となった。そして、2016年に特区の事業認定を受け、ワイナリーの建設を開始し、2017年9月に果実酒製造免許を取得し、自社醸造をスタートした。

ワイン用ブドウの栽培面積の推移を図3-1に示した。

自社醸造開始時の栽培面積は約0.5haであったが、現在は2.0haにまで拡大している。この拡大分は、ワイナリー周辺の耕作放棄地を利用しており、地域農業の維持にも貢献している。

また、自社の畑以外に、ワイン製造には、株主が経営している0.7haの畑のブドウも使用している。さらに、生食用のブドウを0.13ha栽培しており、農閑期の作業確保とともに、約230万円の販売額をあげている。

2024年からは耕作放棄地を活用し野菜の生産も開始しており、労働力の有効活用と主に、ブドウ畑につながる水路の管理をやりやすくする目的もあるとのことだった。

Aワイナリーの雇用状況を示したのが表3-1である。

表3-1 A社の従業員の概要(2024年現在)

	雇用開始	年代	出身地	備考
正社員	① 2016年	50代	鳥取	ワイナリー長
	② 2018年	20代	鳥取	鳥取大学農学部出身
	③ 2021年	30代	兵庫	鳥取大学出身
	④ 2024年	50代	広島	地域おこし協力隊業務を受託して従事 2024年から1年更新の正社員として雇用
パート	⑤ 2018年	60代	鳥取	正社員であったが退職後にパートで雇用
	⑥ 2022年	30代	鳥取	介護福祉士から転職

資料:聞き取り調査を基に作成

現在Aワイナリーでは6名の従業員を雇用しており、うち2名がパート雇用である。地元出身や地

元大学の卒業生を多く雇用しており、パートは特に地元出身者を雇用している。また、上記労働力以外で、2名がボランティアで従事している。

ワインの生産量の推移は、2021年が6,000本、2022年と23年が10,000本、2024年は13,000本と、栽培面積の拡大に応じて、製造本数も増加していることが分かる。また、ワインの販売先別割合の変化をみると（表3-2参照）、①6割弱が自社本店で販売されている。②自社本店・小売の割合が減少近2年で減少している。③自社ネット・飲食店・ふるさと納税の割合が増加している、といった変化を指摘できる。

表3-2 Aワイナリーのワインの販売先別割合

	2023年	2024年
自社本店	58%	56%
小売	29%	25%
自社ネット	4%	6%
飲食店等	8%	10%
ふるさと納税	1%	3%

資料：聞き取り調査を基に作成

3. 1. 2 Aワイナリーにおける地域活性化の取組み

Aワイナリーでは、地域との関わりとして、①地元の小中学校への訪問授業や、②県内高校からのインターンの受け入れ、③ブドウ生産の技術継承のための勉強会の実施、④地元住民や観光者を対象としたYogoto マルシェというイベントの開催、⑤ワイナリーツアーの実施、⑥間借りワインバーの実施、といった活動が行われていた。さらにその他にも、県内出身者を多く雇用しており、従業員の雇用という面でも地域に貢献している点と、地域内の耕作放棄地をブドウ畠にすることで遊休農地の活用に貢献している点を指摘できる。

これらのAワイナリーで行われている取組みを、先行研究のレビューの際に抽出した6次産業化と地域活性化を考える視点との関係で整理したものが、表3-3である。これによると、「地域や地域住民との関係性の構築」「販売戦略と収益確保」に関しては多くの取組みが該当しており、Aワイナリーでの取組みが大きく貢献していると考えられる。その一方で、「地域の他の資源との連携」「観光客に対する取組み」「地域外の顧客に対する周知戦略」については、一部の取組みが関係しているものの、改善の余地があるのではないかと考えられる。

表3-3 Aワイナリーの取組みの特徴

	訪問授業	インターンの受け入れ	ぶどう生産の技術継承のための勉強会	Yogoto マルシェ	ワイナリーツアー	間借りワインバー
地域や地域住民との関係性の構築	○	○	○	○		○
地域の他の資源との連携				○		○
観光客に対する取組み				○	○	
地域外の顧客に対する周知戦略				○	○	
販売戦略と収益の確保	○	○		○	○	○

資料：聞き取り調査を基に作成

3. 2 B観光農園

3. 2. 1 B観光農園の概要

B観光農園がブルーベリーの摘み取りを開始したのは2003年からである。当時、現在の経営主は会社勤めで、経営主の父が2000年ごろからブルーベリーの植栽を始めた。その後、2016年に就農し

両親と3名で観光農園を経営し、2018年には経営を継承し、現在に至っている。

B観光農園の収入の内訳は、観光農園としての収入が63%、農産物としての出荷が29%、オンラインでの販売が5%、加工品としての販売が3%となっている。出荷先は、農協には出荷しておらず、直売所や道の駅、ふるさと納税の返礼品として販売されている。オンライン販売は2017年より実施している。また、加工品であるジャムの製造販売は2005年から行っているが、当時とは異なり、現在は経営主一人で農園の作業を行っているため、多くは作れない状態にある。

3. 2. 2 B観光農園における地域との関わり

B観光農園では、来訪客の7割が鳥取県内の人で、バケツ採りと呼ばれる近隣の居住者に向けた対応を行っており、平日に高齢者が多く利用している。近隣の観光地や観光農園とのつながりはなく、たまに、収穫できる実が少ない農園からの紹介を受けた来訪客が訪れるとのことであった。収益構造としては、6割強が観光農園による収入で、3割が出荷による収入となっている。近年は、ふるさと納税による出荷が増えているとのことであった。県外からの来訪客はHPをみての来訪が多く、インターネットを使った情報発信やふるさと納税による知名度のアップが来訪客の獲得につながると思われる。また、園内にカフェの併設を計画しており、カフェ目当ての来訪客の獲得や来園者の顧客単価のアップが企図されている。

4. 地域活性化と関連組織が果たす役割

このような、経営独自の取組みに対して、行政がどのような形で貢献できるのか、2021年にワインによる地域振興指針を策定した函館市と2019年に行政・研究機関・JA・ワイナリーにより結成された大阪ぶどうネットワークの事務局となっている大阪府立環境農業水産総合研究所に対しても聞き取り調査を行った。

4. 1 北海道函館市の取組み

はじめに、函館市がワインによる地域振興指針を策定した理由は、世界的に有名なワイナリーが函館で工場を設立することになったため、ワインによる地域振興を目指してのことであった。指針を策定した後も様々な地域での視察を実施し、生産者との関わりが一番重要なのではないかという考えのもと、ワインの町「はこだて」を浸透させていく取組みについて、①生産者への支援、②市民へのワイン文化の周知などの基礎固めを現在実施している、また、ゆくゆくは③市外への発信を行い、海外への発信も視野に入れているという事であった。具体的には、ワインにハードルを感じている人が多いと感じており、ワインを気軽に楽しんでもらいたいとの考え方から、初期講座として、ワインの楽しみ方、テイスティング、ペアリング、ワイン用ブドウの若木を植える植樹体験などを実施している。

地元のワイナリーとの連携のもと、地元の料理屋に地元のワインがあるまちづくりとのことで、いかにワインを街に溶け込ますか、文化として溶け込ますか、ということが検討されている。

なお、函館市が指針を作るきっかけともなったCワイナリーは、ワイン用ブドウ約90,000本の計画のうち、現在は45,000本しか植樹できていないものの、2023年からワインの製造が始まられてお

り、約8,000本が製造された。徐々に生産量を増やしていく予定であるが、まずは全国のショップで販売をして知名度を上げることが目指されている。当然、生産地で購入する需要も重要であり、3年後をめどに自店舗販売も視野に入れている。観光客が多く来訪することが地域貢献につながると考えており、既にオープンしているレストランで集客を目指すこともその一つである。生産量に余裕が出てくれば地域限定ワインの生産も計画しており、函館でしか買えないワインとして、観光の活性化につながることを期待している。さらに、地元の雇用先として、現在9名が雇用されているが、今後拡大していくことも予想される。

4. 2 大阪ぶどうネットワークの取組み

また、大阪におけるワインの取組みとしては、もともと大阪はデラウェアという食用品種の産地であったこともあり、そのデラウェアを主原料としたワインの振興が図られている。その一つが「大阪ワイン」のGI登録によるブランド化である。この大阪ワインの品質維持に貢献しているのが大阪府立環境農業水産総合研究所である。具体的には、大阪ワインの品質維持を図るため、原材料やアルコール分、総亜硫酸値、揮発酸値、総酸値などの化学的要素に関する要件がある。その検査に関して、公的試験期間である大阪府立環境農業水産総合研究所が委託されているのである。また、2018年には、研究所内にワインラボが設立されており、2019年の行政・試験機関・JA・ワイナリーによる大阪ぶどうネットワークの結成やブドウの生産技術の向上のための勉強会などが実施されている。

5. むすび

5. 1 6次産業化と地域活性化

本研究では、6次産業化の取組みがどのような形で地域に貢献できるのか、その実態と今後の可能性について、聞き取り調査をもとに明らかにすることを試みた。

6次産業化製品を観光資源として地域外からの貨幣を獲得するには、その周知をどのように図るのかが重要になると思われる。農産物や農産加工品としての販売を行うことは経営上も重要であるが、それ以上に地域外の人に当該地域を知ってもらう、地域に足を運んでもらうための切っ掛けとなる可能性を秘めている。Aワイナリーでは地域内の人々との関係性の構築はなされているが、この地域外へのアピールという点では改善の余地があると思われる。Cワイナリーでも戦略として地域外での販売を重視しており、B観光農園では地域外の多くの観光客がHPをもとに来園していることを考えると、商品の販売戦略やインターネット等の活用が重要になると考えられる。

また、近隣地域の住民や生産者等を巻き込んだ地域活性化の可能性については、地域住民の雇用や観光農園の利用などの貢献はあったものの、地域全体での取組みは今回の調査からはくみ取れなかった。また、県内の他の地域・企業を巻き込んだ地域創生の取組みへの発展についてもまだ未成立であり、当該地域における活性化をどのように図るのかという目的の達成が優先事項であろう。当該地域での地域活性化が実現した後に、県内の他地域への拡大に向けてどのような形で連携していくのかが検討されると思われる。その方向性の一つとして挙げられるのが、大阪ワインの取組みだといえる。

5. 2 今後の可能性

これらの研究成果を踏まえると、6次産業化と地域活性化の関連については、大きく2つの方向性が考えられる。一つは地元の特産品を活用した商品を広く販売することによる地域経済への貢献である。そして、もう一つが商品並びにそれらに関連する事業を観光資源として、地域に多くの観光客を集めることによる貢献である（図5-1参照）。

6次産業化企業が商品を幅広く販売することは、商品だけではなく地域の知名度向上につながり、企業の収益増加とともに生産拡大による雇用の拡大にもつながると思われる。また、当該商品の認知度が向上すれば、地域の観光資源としての活用も期待できる。その中で、地域の行政機関には認知度の向上に向けた支援の役割が期待され、また、研究機関には当該商品の品質の認証を行うことで、品質の維持やその裏付けを行う役割が期待される。

また、地域外への周知を図るためのツールとしてはインターネットが効果的だと思われ、ネットによる商品販売を拡大したり、商品の情宣を積極的に行ったりすることが期待されるが、その役割をどこが担うのかも今後検討する必要がある。

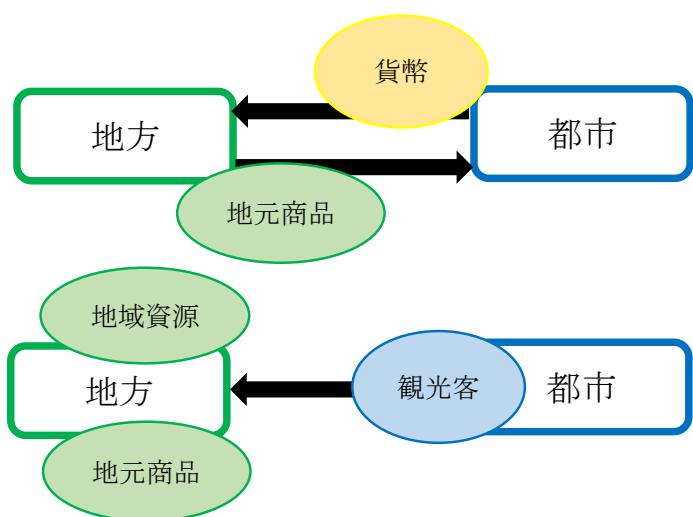


図.5-1 地域農産物による地域活性化のパターン

資料：報告者が作成

参考文献・資料

国税庁課税部酒税課酒類業振興・輸出促進室：酒のしおり、2025

国税庁HP：<https://www.nta.go.jp/taxes/sake/menkyo/mokuji.htm>（2025年9月1日閲覧）

室屋有宏：6次産業化の現状と課題、農林金融 2013年05月号 第66巻 第5号、PP2-21,農林中央金庫、東京、2013

内閣府：構造改革特区 令和7年版、2025

内藤重之・坂井教郎編：そばによる地域創生、筑波書房、東京、2017

鳥取県商工労働部兼農林水産部市場開拓局：6次化・農商工連携支援事業等活用事例集、2021

2024 地域イノベーション研究 vol. 12

令和 7 年(2025)年 12 月

発行 公立鳥取環境大学

地域イノベーション研究センター

〒689-1111 鳥取市若葉台北 1 丁目 1-1

サステイナビリティ研究所内

TEL (0857) 32-9105(代)

FAX (0857) 32-9108

