

関東東海北陸農業経営研究

第110号

2020年2月

座長解題

令和元年度関東東海北陸農業経営研究会研究大会シンポジウム
「Marketing4.0のリーサーチ手法の策定と展望」

..... 河野 恵伸 ... 1

論文

海外の SNS データを用いたソーシャルリスニング
—輸出に向けた対象国の消費者意識・ニーズの把握—

..... ルハタイオパット プウォンケオ ... 5

輸出に向けた嗜好型官能評価による製品テスト
—シンガポール人の焼き芋に対する評価—

..... 上西 良廣・ルハタイオパット プウォンケオ ... 15

食育介入による野菜摂取の意識と食行動の変容
—フィールド実験による教育効果の測定—

..... 鈴木 美穂子・北畠 晶子・佐藤 祐子・河内 公恵・中谷 弥栄子 ... 25

アイトラッキングによる農産物に対する消費者行動把握の方向

..... 山本 淳子 ... 35

報告論文

集落営農法人における従業員の「心理的契約」に関する一考察
—富山県の集落営農法人を素材に—

..... 高橋 明広 ... 45

先進的大豆作経営における技術的特徴

..... 宮武 恭一 ... 51

農作業ロボットによる協調作業が与える大規模水田作経営への影響

..... 松本 浩一 ... 59

水田野菜導入による所得確保のためのシミュレーション
—千葉県北部における水田ネギ作導入事例から—

..... 高橋 ゆうき ... 65

簿記データを用いた月次旬別キャッシュフロー計算書の作成手順とその活用方策

..... 大室 健治・松本 浩一・佐藤 正衛 ... 71

樹種別にみた果樹経営の動向と課題

..... 澤田 守 ... 77

輸出に向けた嗜好型官能評価による製品テスト

—シンガポール人の焼き芋に対する評価—

上西良廣・ルハタイオパットブオンケオ

(農研機構)

I 課題

政府が掲げる攻めの農林水産業の柱の一つとして、農産物の輸出拡大が挙げられており、海外での市場拡大は重要な政策として位置付けられている。また、「農林水産業・地域の活力創造プラン」においては、2019年までに農林水産物・食品の輸出額を1兆円に増大させ、その実績を基に、2030年に5兆円の実現を目指し、具体策を検討するとされており、農産物のさらなる輸出拡大が喫緊の課題である。

農産物の輸出に関する研究は石塚・神代(2013)を踏まえると、①農産物輸出の支援体制に関する研究、②農産物輸出における産地側の取組みに関する研究、③日本産農産物の海外市場での販売戦略に関する研究、が展開されている。これに関して福田(2016)は、①、②に関する研究に対して、③の研究、すなわち輸出マーケティングに関する研究が少ないこと、さらに輸出に関わる物流の観点からの研究がほとんど蓄積されていないことを指摘している。特に、輸出マーケティングに関しては、日本国内では市場価値の低い商品が、海外では市場価値が高くなるという事例が存在する。これは、国によって気候風土や食文化、食習慣が異なり、商品の評価基準が異なるためであると考えられる。このような背景から、国内における農産物市場戦略よりも一層マーケット・リサーチが重要になると指摘している(福田2016)。

以上のように、農産物を輸出促進するにあたっ

ては、マーケティング戦略上、輸出相手国の嗜好性に合う農産物を特定することが重要であり、そのために嗜好性を解明する研究が必要となる。

海外の消費者を対象として嗜好性を分析した研究としては、青森産リンゴの欧州4か国における嗜好性を分析した中村ら(2013)、日本在住の欧米人やアジア人を対象としてモモの嗜好性を分析した後藤ら(2018)、主にヨーロッパ人を対象として、世界規模の生鮮果実・野菜の見本市である「Fruit Logistica」においてデータを収集し、「シャインマスカット」の嗜好性を分析したルハタイオパットら(2019)などがある。

近年は、国によって食文化などが異なるため、単純に輸出対象国間の嗜好性を比較することは難しく、絶対的な評価を得にくいという問題意識から、嗜好性評価結果と機器測定 of データを統合的に分析する研究が見られるようになってきている。具体的には、守田ら(2016)はチェダーチーズを対象として機器分析により基準指標を作成し、基準指標との相対評価および相関評価を実施した。後藤ら(2018)は嗜好性調査に供試したモモの硬度の分散が大きかったため、サンプルを同一硬度内に限定して嗜好性を再評価した。しかし、嗜好性評価結果と機器測定 of データを統合的に分析する研究は、端緒についたばかりである。

以上を踏まえて本研究では、農産物を輸出して海外で嗜好型官能評価を実施することで、現地人の日本産農産物に対する嗜好性を把握し、輸出可能性について検討することを課題とする。また、収集した回答の評価得点と機器計測の結果の相

関性を明らかにする。これらの課題を解明することによって、公設農業試験場などの品種を育成している研究機関、海外に農産物を輸出している法人や民間企業などに対して、農産物の輸出に関する知見を提供できると期待される。

II 調査設計とデータ

1 対象品目と対象国の選定

本研究の対象品目と輸出対象国を選定するため、近年の農産物の輸出動向について見ていくこととする。第1表は、2010年以降の農産物輸出額の推移と2018年の割合を示したものである。農産物の中では、加工食品の占める割合が高い。野菜・果実等に注目すると、輸出額が増加していることがわかる。第2表は、野菜・果実等の品目別の輸出額の推移と2018年の割合を示したものである。青果物の中ではりんごの輸出額が最も高い。

第1表 農産物輸出額の推移と割合

(単位：億円、%)

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	構成比 (2018年)
農林水産物	4,920	4,511	4,497	5,505	6,117	7,451	7,502	8,071	9,068	100.0
農産物	2,865	2,652	2,680	3,136	3,569	4,431	4,593	4,966	5,661	62.4
加工食品	1,325	1,253	1,305	1,506	1,763	2,221	2,355	2,636	3,101	34.2
畜産品	395	309	295	382	447	470	510	626	659	7.3
穀物等	210	187	196	224	272	368	378	368	426	4.7
野菜・果実等	173	155	133	197	243	350	377	366	423	4.7
その他	761	748	751	827	845	1,022	973	971	1,051	11.6
林産物	106	123	118	152	211	263	268	355	376	4.1
水産物	1,950	1,736	1,698	2,216	2,337	2,757	2,640	2,749	3,031	33.4

資料：農林水産省『2018年農林水産物・食品の輸出実績（品目別）』から抜粋。

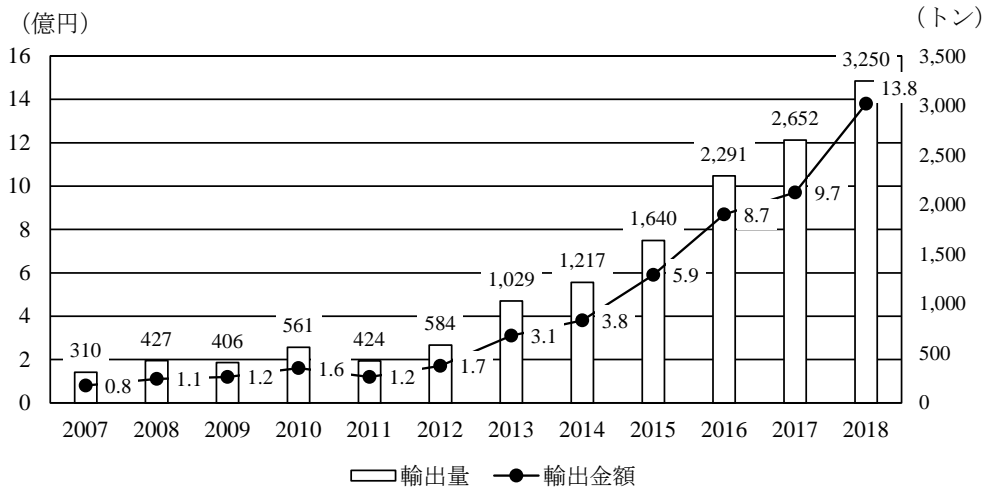
注：1）表中の加工食品にはアルコール飲料、調味料、清涼飲料水、菓子等が含まれる。畜産品には食肉、酪農品、鶏卵、牛・豚等の皮等が含まれる。

第2表 野菜・果実等の品目別の輸出額の推移と割合

(単位：億円、%)

年	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	構成比 (2018年)
青果物	114.9	100.9	79.0	131.4	163.0	235.0	254.8	251.0	290.8	68.8
りんご	64.1	65	33.1	71.6	86.4	133.9	133	109.5	139.7	33.0
ぶどう	4.2	2.8	4.0	6.7	9.1	15.4	23.2	29.4	32.7	7.7
いちご	1.9	1.8	1.8	2.4	4.4	8.5	11.5	18.0	25.3	6.0
ながいも	20	14.6	17.5	18.9	24.2	26.3	25.6	25.3	21.7	5.1
もも	4.5	2.6	3.8	5.8	8.3	10.9	12.0	16.0	17.8	4.2
カンショ	1.6	1.2	1.7	3.1	3.8	5.9	8.7	9.7	13.8	3.3
なし	3.6	3.0	5.0	6.2	5.4	7.2	8.1	9.9	10.0	2.4
メロン	1.0	0.4	0.7	1.0	1.6	2.8	3.3	4.2	4.9	1.2
うんしゅうみかん等	3.5	3.8	3.6	5.4	7.2	6.1	5.4	5.0	4.9	1.2
くり	5.7	1.7	3.5	3.5	4.2	1.1	3.1	6.0	4.4	1.0
かき	1.5	1.4	1.5	2.0	2.7	3.0	2.5	3.4	3.9	0.9
キャベツ	0.3	0.2	0.3	0.7	0.7	1.1	1.6	2.1	1.8	0.4
その他の青果物	—	—	—	—	5.0	12.8	16.8	12.4	10.0	2.4
その他 (ナッツ調製品、果汁等)	58.4	53.7	54.2	65.7	80.3	115.4	122.2	115.1	132.2	31.3

資料：農林水産省『2018年農林水産物・食品の輸出実績（品目別）』から抜粋。

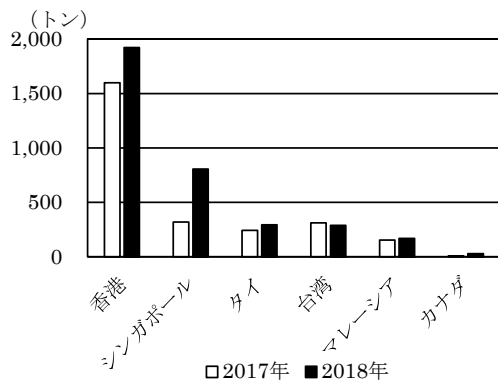


第1図 カンショの輸出量と輸出金額の推移

資料：財務省「貿易統計」を元に筆者ら作成。

カンショに注目すると輸出額が増加し続けていることがわかる。第1図はカンショの輸出量と輸出金額の推移について示している。第1図から、カンショの輸出量と輸出額は増加傾向にあることがわかる。特に、2013年以降は急激に増加していることがわかる。そのため、カンショは今後もさらなる輸出拡大を期待できる品目であるといえるため、本研究ではカンショを対象品目とする。

次に、対象国を選定する。第2図はカンショの輸出先と輸出量について示したものである。カンショの輸出は東南アジア向けが中心であり、香港が最も多い。また、2017年はシンガポール、タイ、台湾、マレーシアへの輸出量はほぼ同量であった



第2図 カンショの輸出先と輸出量

資料：財務省「貿易統計」を元に筆者ら作成。

が、2018年にシンガポールへの輸出が急増した。このことから、今後もさらなる輸出拡大が期待できると考えられるため、シンガポールを対象国とする。

シンガポール統計局が公表している「2015年国民家計調査」を踏まえると、家計支出のうち食費が占める割合は26%であり、この中で外食費は約62%を占めるため、シンガポール人は外食する頻度が非常に多いことがわかる。この背景には、夫婦の共働き率が約7割にのぼることが影響していると考えられる。

シンガポールにおけるカンショの家庭での調理方法は、蒸し・焼き芋、お粥、サツマイモスープ等である。家庭で調理する場合、蒸すのが一般的であるが、オープンカトースターがある家庭では便利で早く食べられることから焼いて食べることが多い。その一方で、近年は日系ディスカウントストアにおける日本で栽培されたカンショを加工した焼き芋の販売が著しく増加している^{注1)}。そのため、焼き芋はシンガポールにおけるカンショの新たな消費方法となっており、需要のさらなる拡大を見込むことができる。

シンガポールにおける以上のような食生活の現状を踏まえて、本研究では焼き芋に対する嗜好性を把握することとした。

2 調査の手順

外国人に嗜好性調査を実施するまでの手順は、後藤ら（2018）によると、①マーケット情報・統計資料・規制情報などの収集、②国内外バイヤー調査、③海外店頭調査、④グループインタビュー、⑤輸出対象国の消費者への試食調査・アンケート、⑥センサー等の機器を用いた計測、⑦官能評価・機器分析により品種の特徴を分析、⑧国別の嗜好性評価結果と機器分析結果を統合的に分析、⑨国別輸出戦略の検討、となっている。本研究ではこの手順にそって、調査を実施した。

具体的に本項では、「⑤試食調査・アンケート」の事前準備として実施した「①マーケット情報・統計資料・規制情報などの収集」と「②国内外バイヤー調査」に関して整理する。第Ⅲ節では、「⑤試食調査・アンケート」、「⑥センサー等の機器を用いた計測」、「⑦官能評価・機器分析により品種の特徴を分析」、「⑧嗜好性評価結果と機器分析結果を統合的に分析」、「⑨国別輸出戦略の検討」と関連して分析した結果と、シンガポールへの焼き芋の輸出戦略を検討した結果を述べる。

まず、「①マーケット情報・統計資料・規制情報などの収集」に関しては、カンショをシンガポールに輸出するにあたって必要となる書類を把握するため、2019年2月にJETRO（日本貿易振興機構）の農林水産・食品輸出相談窓口のアドバイザーにヒアリング調査を実施した。シンガポールにカンショを輸出するにあたっては、残留農薬、産地証明、原産地証明、衛生証明書が必要である。

第3表は、各書類の発行所または検査機関と、各書類の内容について詳述したものである。なお、残留農薬に関しては、農林水産省のホームページ（「諸外国における残留農薬基準値に関する情報」、http://www.maff.go.jp/j/export/e_shoumei/zannou_kisei.html）において、品目別残留農薬基準値を確認することができる。

また、植物検疫に関しては農林水産省植物防疫所（<http://www.maff.go.jp/pps/>）のホームページで確認することができ、シンガポールにカンショ（生イモ）を貨物として輸出する場合、植物検疫証明書は不要である。

次に、「②国内外バイヤー調査」に関しては、シンガポールにカンショを輸出している事例として、2019年3月に有限会社コウヤマ（熊本県上益城郡）と、(株)くしまアオイファーム（宮崎県串間市）にヒアリング調査を実施した。シンガポールにおけるカンショの販売状況、商品の流通経路、通関手続きなどについて尋ねた。コウヤマはフランス、タイ、香港、シンガポールなど、くしまアオイファームは香港、シンガポール、台湾、タイなどに輸出している。両社ともシンガポールには青果を船便で輸出している。

3 データの収集方法

本研究は、シンガポール人の焼き芋に対する嗜好性を解明することが目的であるため、製品テストを実施した。製品テストとは、「商品を市場に送り出す前に、購入すると予想される消費者に対して商品としてどの程度受け入れられるかをチェ

第3表 シンガポールにカンショを輸出する際に必要となる書類

	発行所 または検査機関	備考
①残留農薬	ユーロフィン SGS ジャパン等	・輸出先国専用のパッケージがある検査機関に依頼した方が良い。
②産地証明	商工会議所	・茨城県産であることを証明する書類。 ・輸出を担当する機関を貿易登録、サイン登録する必要がある。
③原産地証明	商工会議所	・生産国を証明する書類。
④衛生証明書	商工会議所	・通関の時に Health Certificate または Sanitary Certificate が必要となる。 ・試食のみの場合、栄養成分に関する検査は不要であるが、現地で販売する場合は必要になる。

資料：JETRO（農林水産・食品輸出相談窓口アドバイザー）へのヒアリング調査結果を元に筆者ら作成。

ックするための一方法」である(大浦 2002)。製品テストの方法には、①ホームユーステストと、②会場テストの2種類がある。ホームユーステストとは、「調査対象者に家庭生活のなかで一定期間、製品を使用してもらいその結果を調査用紙等に記録してもらおう方法」である。会場テストとは、「あらかじめ常設もしくは仮説の会場を設定し、そこに調査対象者を集めて、製品についての評価・感想等をデータとして収集する方法」である。本研究では、より多くの消費者からデータを収集し、現地人の嗜好性を解明することが目的であるため、会場テストを実施した。

会場テストの際に用いられる評価方法は官能評価である。官能評価には、分析型官能評価と嗜好型官能評価の2種類がある(久留戸 2014)。分析型官能評価の目的は、品質管理や商品開発、処方開発などであり、訓練されたパネリストが試料の特性の強弱について評価するものである。一方、嗜好型官能評価の目的は、マーケティング調査や嗜好性調査であり、消費者を代表するパネリストが試料の好き嫌いについて評価するものである。本研究はシンガポール人のマーケティング調査と嗜好性調査が目的であるため、嗜好型官能評価(以下、嗜好性評価とする)を実施した。

供試品種は、ベにはるか、ベニアズマ、ふくむらさきの3品種を選定した。

現地の日系ディスカウントストアで販売されている焼き芋の品種はベにはるかであり、シンガポール人はベにはるかの焼き芋を食べ慣れていると考え、ベにはるかを選定した。さらに、加熱調理後の肉質が異なるベニアズマを選定した。ベにはるかは2007年に農研機構九州沖縄農業研究センター、ベニアズマは1984年に農業研究センターで育成された品種である。ベにはるかかとベニアズマを焼き芋に加工した時の肉質・食感、ベにはるかは粘質・ねっとり系、ベニアズマは粉質・ほくほく系と異なる(一般財団法人いも類振興会 2014)。

ふくむらさきは、農研機構九州沖縄農業研究センターで育成された紫肉カンショ新品種であり、

「パープルスイートロード」よりも蒸しいもの糖度が高く、肉質は中～やや粘質でしっとりとした食感を持ち、蒸しいもや焼きいもの食味が優れる。2018年11月にプレスリリースされた新品種であり、「パープルスイートロード」の後継品種として期待されている新品種である。シンガポール人のふくむらさきに対する嗜好性も把握するため選定した。

2019年1月に日本で焼き芋に加工した後、冷凍した状態で船便で輸送し、嗜好性評価の前日に冷蔵庫に入れて解凍した。焼き芋加工と冷凍加工業務は、カンショ専門の加工会社に委託し、3品種とも同じ方法で処理し、保管してもらった。なお、ふくむらさきに関しては加工用原料を農研機構が提供した。

嗜好性評価に関する調査は2019年5月に、調査会社A社(以下、A社)を通じてシンガポールで実施した。調査対象者は、シンガポールに居住する消費者であり、A社が募集した。目標とするサンプル数は60名とし、性別と年代(20代から50代)がバランスするように募集した。調査当日に被験者が何らかの事情で会場に来ない可能性もあるため、目標サンプル数よりも多めの人数を募集した結果、最終的に67名から回答を得た。第4表は回答者の属性を表している。

調査は、A社が用意したシンガポールの会場で実施し、A社が用意したタブレットを用いて回答を依頼した。

アンケート内容は以下の項目で構成される。すなわち、①回答者の基本属性(性別、年代、学歴、世帯所得、人種、世帯人数)、②焼き芋に関する設問(焼き芋を食べた経験の有無、購入した経験の

第4表 回答者の基本属性

(単位:人)

	男性	女性	合計
20代	8	10	18
30代	10	7	17
40代	7	10	17
50代	8	7	15
合計	33	34	67

有無、焼き芋の好き嫌い、焼き芋の購入頻度、購入する際に重視する側面)、③焼き芋の嗜好性評価に関する設問(色、香り、甘さ、味、食感、総合評価)の3項目である。甘さは甘みに関する5段階(「5.とても甘い」「4.甘い」「3.やや甘い」「2.やや甘くない」「1.甘くない)、それ以外の設問は好き、または嫌いに関する9段階(「9.非常に好き」「8.とても好き」「7.好き」「6.やや好き」「5.好きでも嫌いでもない」「4.やや嫌い」「3.嫌い」「2.とても嫌い」「1.非常に嫌い)で評価してもらった。

嗜好性評価の当日に焼き芋をカットし、一枚の皿に3品種をのせた状態で提供した。嗜好性評価を実施する前に、基本属性と焼き芋に関する設問に回答してもらった。次に、提供したサンプルを用いて色と香りについて評価してもらった後、A(ベニアズマ)、B(べにはるか)、C(ふくむらさき)の順に焼き芋を食べてもらい、甘さ、味、食感、総合評価について回答してもらった。供試した焼き芋の糖度とアンケートの回答結果の関係性を分析するために、焼き芋番号と被験者の番号を紐付けて調査を実施した。

供試した全ての焼き芋から糖度測定用のサンプルを取り出し、冷蔵保存した後、調査の翌日に

糖度を測定した。糖度測定には株式会社アタゴのポケット糖度計 PAL-J を用いた。

4 分析方法

まず、各品種に対する評価結果をレーダーチャートとして描き、シンガポール人の嗜好性を把握する。次に、各品種に対する各評価項目に対する評価結果を統計的に分析するために、一元配置分散分析を実施する。最後に、全体評価と評価項目(甘み、色、香り、味、食感)の相関を分析する。

III 分析結果と考察

1 回答者の基本属性

第5表は回答者の基本属性を表している。中華系が約9割、学士以上の学歴の持つ人が約8割を占めている。

第6表は焼き芋に関する設問に対する回答結果である。9割以上の人が焼き芋を食べた経験があり、このうち8割以上の人が焼き芋は「とても好き」または「好き」であり、ほとんどの人が焼き芋を好きであった。一方、焼き芋を「嫌い」または「とても嫌い」と回答した人はいなかった。また、焼き芋を食べる頻度に関しては、約6割の

第5表 回答者の基本属性

		(単位：%)			
人種		職業		子供の人数	
中華系	86.6	正規職員	55.2	0人	59.7
インド系	9.0	非正規職員	14.9	1人	19.4
マレー系	3.0	その他	29.9	2人	13.4
その他	1.5			3人	7.5
最終学歴		世帯所得(一か月、税込)		世帯人数	
Secondary School ('N', 'O' Level)	3.0	S\$1,500~S\$3,499	14.9	1人	3.0
'A' Level	4.5	S\$3,500~S\$5,499	34.3	2人	24.2
Technical institute / ITE	3.0	S\$5,500~S\$7,499	20.9	3人	21.2
Diploma	37.3	S\$7,500~S\$9,499	11.9	4人	30.3
Degree and above	43.3	S\$9,500 以上	17.9	5人	18.2
				6人以上	3.0

注：1) 1S\$ (シンガポールドル) = 約77円 (2019年8月22日時点) である。

注：2) 最終学歴に関して、Secondary School は中等学校、'A' Level はジュニアカレッジ、Technical institute / ITE は職業教育の課程である。シンガポールの教育制度に関して詳しくは、以下の URL (https://www.mext.go.jp/component/b_menu/other/_icsFiles/afieldfile/2017/10/02/1396848_004.pdf) を参照のこと。

第6表 焼き芋に関する基本属性

(単位：%)

焼き芋を食べた経験		焼き芋の購入経験	
ある	92.5	ある	74.6
ない	7.5	ない	25.4
焼き芋を食べた経験が「ある」と回答した人			
焼き芋の好き嫌い		焼き芋を食べる頻度	
とても好き	29.0	週1回	3.2
好き	53.2	月2～3回	24.2
好きでも嫌いでもない	17.7	月1回	30.6
嫌い	0.0	2か月に1回	11.3
とても嫌い	0.0	2か月に1回未満	30.6

人が一か月に1回以上の頻度で焼き芋を食べている。自分自身で焼き芋を購入した経験がある人は約75%である。

2 分析結果

第3図は嗜好性評価に供試した焼き芋の糖度(Brix値)に関する箱ひげ図である。ふくむらさきとべにはるかかの糖度はほぼ同じであるが、ベニアズマはこれらの品種よりも数値が低い。

べにはるかに関しては、糖度が著しく低いサンプルが一つ存在した。

(1) レーダーチャートを用いた分析

各評価項目に対する品種別の評価結果を第4図に示した。この図から、品種別の色の好み、香りの好み、味の好み、食感の好み、全体評価を把握することができる。サンプル全体の結果から、全ての評価項目において、べにはるかの評価結果

が最も高い。ふくむらさきは「色」と「香り」に対する評価が3品種のなかで最も低いが、「全体評価」、「食感」、「味」はべにはるかに次いで高い結果となっている。

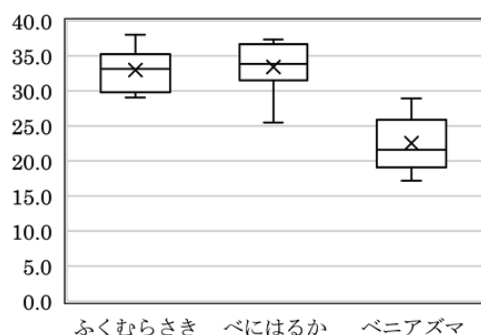
次に、性別ごとに分けた結果を見ると、ふくむらさきに関しては、男性の方が女性よりも「全体評価」、「食感」、「香り」に対する評価が高く、男性の方が女性よりも好む傾向にあると考えられる。また、年代別の結果から、20、30代の方が40、50代よりも「全体評価」と「香り」に対する評価が高い。

なお、統計的な分析として、性別と年代に関して2群に分けてMann-WhitneyのU検定を実施した結果、ベニアズマの色に対して、女性の方が男性よりも有意に高い結果、40、50代よりも20、30代の方が有意に高い結果、ベニアズマの味に対して、40、50代よりも20、30代の方が有意に高い結果となったが、それ以外では有意な結果とはならなかった。

(2) 一元配置分散分析

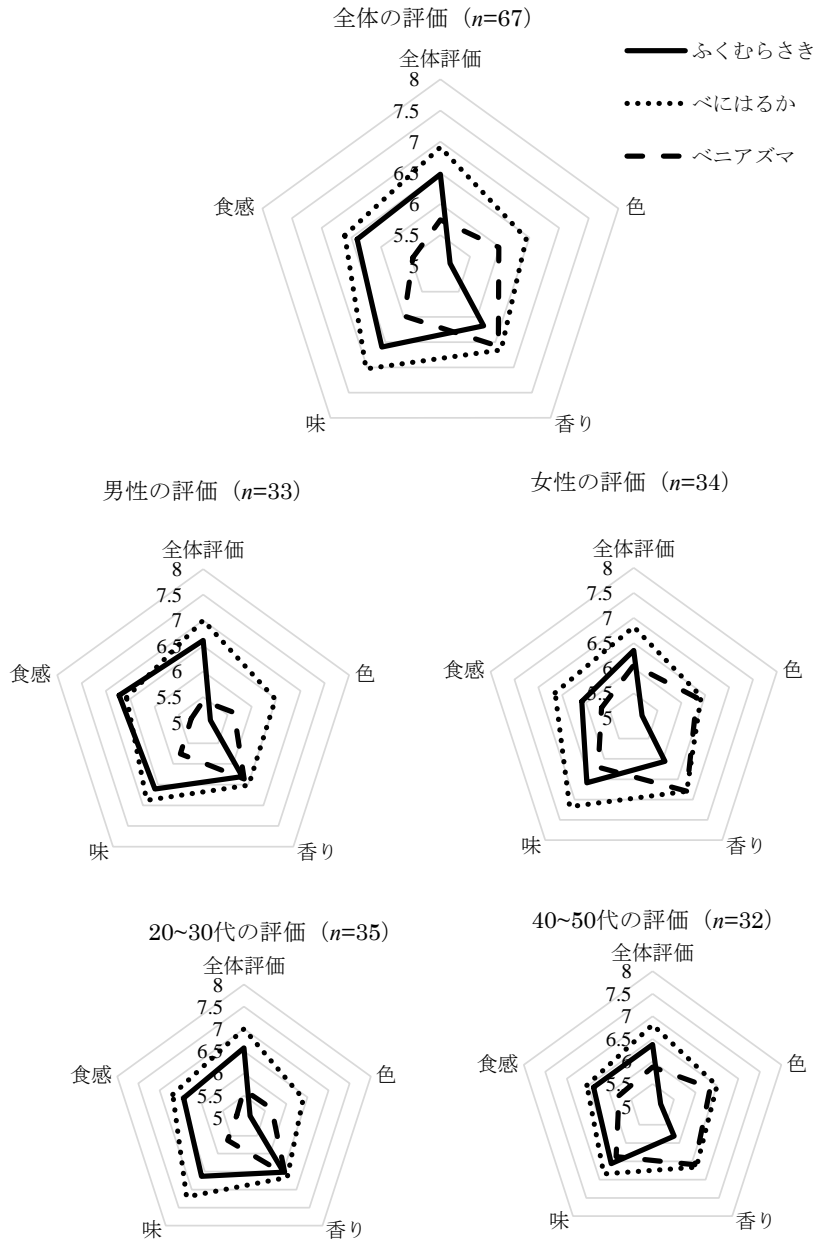
品種間で各項目の評価結果に違いが見られるかを明らかにするため、平均評価得点を算出し、品種間の評価結果に対して一元配置分散分析を行い、Tukeyによる多重比較を実施した(第7表)。

なお、「甘み」に関しては、糖度が著しく低かったべにはるかの一サンプルを含めた場合(補正前)と除外した場合(補正後)で分析した。



第3図 供試した焼き芋のBrix値

注：1) Brix値はATAGO PAL-Jで測定した。



第4図 焼き芋に対する嗜好性評価の結果

その結果、「香り」以外の項目では品種間で有意差が見られた。特に、ふくむらさきの評価結果に注目すると、「甘み」、「食感」、「全体評価」はベニアズマよりも高い結果となった。一方で、「色」に関してはベニアズマとべにはるかよりも低い結果となった。なお、べにはるかと比較した場合、

「色」以外の項目では有意な結果とはならなかった。

「甘み」に関しては、「甘み（補正前）」と「甘み（補正後）」で評価結果に違いが見られなかった。

(3) 相関分析

第8表は、全体評価と各評価項目（甘み、色、

第7表 焼き芋に加工したカンショ3品種に対する嗜好性評価結果

	甘み (補正前)	甘み (補正後)	色	香り	味	食感	全体評価
ふくむらさき	3.63 <i>b</i>	3.63 <i>b</i>	5.16 <i>a,b</i>	6.18	6.60	6.40 <i>b</i>	6.48 <i>b</i>
べにはるか	3.93 <i>a</i>	4.00 <i>a</i>	6.45 <i>b</i>	6.66	7.03 <i>a</i>	6.61 <i>a</i>	6.91 <i>a</i>
ベニアズマ	2.85 <i>a,b</i>	2.85 <i>a,b</i>	5.99 <i>a</i>	6.58	5.99 <i>a</i>	5.46 <i>a,b</i>	5.75 <i>a,b</i>

注：1) 「甘み」については5段階（とても甘い5～甘くない1）、嗜好尺度は9段階（非常に好き9～非常に嫌い1）で設定し、平均評価得点を算出した。

注：2) 「甘み（補正後）」は第3図において Brix 値が低かったべにはるか1サンプルを除外して分析した結果。

注：3) 一元配置分散分析によって有意差の確認できた項目に対し、多重比較（Tukey）を実施した。同一の添え字はデータ間に有意差（5%）があることを示す。

第8表 各変数間の相関係数

	甘み（補正前）	色	香り	味	食感
全体評価	.315***	.450***	.433***	.756***	.842***

注：1) $n=201$ である。調査を行った 67 名の 3 種類の焼き芋に対する評価結果をデータとして用いた。

注：2) ピアソンの相関係数を算出した。***は 1% 水準で有意な結果であることを示す。

香り、味、食感）の相関を分析した結果である。全体評価との相関が強いのは食感と味であり、相関係数はそれぞれ 0.842、0.756 であるため、比較的強い正の相関がある。これらの項目と全体評価が関係していることが明らかとなった。

3 考察

分析結果を踏まえると、シンガポールではべにはるかを加工した焼き芋に対する評価が最も高かった。そのため、シンガポールでは糖度が高く、粘質、ねっとり系の焼き芋が嗜好される可能性が高いことが明らかとなった。一方、ふくむらさきを加工した焼き芋は色に対する評価は低かったが、全体評価はべにはるかに次いで高かった。ベニアズマを加工した焼き芋に対する全体評価は最も低かった。

現在シンガポールで販売されている焼き芋はべにはるかが中心であるが、今後日本産カンショを加工した焼き芋の販売をさらに拡大するためには、商品のラインナップを充実させる必要がある。その場合、ベニアズマよりもふくむらさきを加工した焼き芋の方が消費者に受容される可能性があると考えられる。

IV おわりに

本研究では、日本産農産物の輸出を促進するために、シンガポール人を対象として日本産カンショを加工した焼き芋に対する嗜好性評価と機器分析を実施した。分析の結果、シンガポールでは、べにはるかの焼き芋に対する評価が最も高かったため、糖度が高く、粘質、ねっとり系の焼き芋が好まれる傾向にあることが明らかとなった。

なお、本研究では焼き芋に対する嗜好性評価を実施したが、購入価格など実際の購買行動に関するデータは収集できていない。また、同じ国においても人種によって嗜好性が異なる可能性があるが、本研究ではサンプルサイズの関係で人種ごとの分析はできていない。さらに、シンガポール以外の国においても嗜好性評価を実施し、嗜好性データベースを拡充した上で、国別の輸出戦略を検討する必要がある。これらについては今後の課題としたい。

注1) 日系ディスカウントストアでは日本産べにはるかを加工した焼き芋が1個あたり2.85\$で販売されている。日系百貨店でも日本産カンショを加工した焼き芋が販売されており1個あたり4.05\$であった（いずれも2019年5月22

日時点)。

[引用文献]

- 福田晋 (2016) : 「農畜産物輸出の現実と課題」、福田晋編著『農畜産物輸出拡大の可能性を探る－戦略的マーケティングと物流システム－』、農林統計出版。
- 後藤一寿・沖智之・早川文代・池羽田晶文・上平安紘・佐藤広顕 (2018) : 「外国人嗜好性調査手順と嗜好性データベースの公開－輸出を目指す国産モモを活用した試行」、『農研機構研究報告食農ビジネス推進センター』、2、pp. 1-15.
- 一般財団法人いも類振興会 (2014) : 『焼きいも事典』、いも類振興会。
- 石塚哉史・神代英昭 (2013) : 『わが国における農産物輸出戦略の現段階と展望』、筑波書房。
- 久留戸真奈美 (2014) : 「専門パネルの育成－化粧品官能評価を事例として－」、寺田千春『官能評価活用ノウハウ・感覚の定量化・数値化手法』、技術情報協会。
- 守田愛梨・荒木徹也・池上翔馬・岳上美紗子・住正宏・上田玲子・相良泰行 (2016) : 「チェダーチーズの粘弾性と香り成分から官能評価スコアを予測する品質評価モデルの開発」、『日本食品科学工学会誌』、63(1)、pp. 1-17.
- 中村哲也・矢野佑樹・丸山敦史 (2013) : 「欧州 4 か国における青森産リンゴの購買選択行動：イギリス、ドイツ、スウェーデン、ノルウェーでの食味官能試験からの接近」、『開発学研究』、23(3)、pp. 73-85.
- 大浦裕二 (2002) : 「第 2 部第 1 章第 8 節 製品テスト」、平尾正之・河野恵伸・大浦裕二編『農産物マーケティングリサーチの方法』、農林統計協会。
- ルハタイオパットブウォンケオ・上西良廣・長谷川美典・藤河正英・後藤一寿 (2019) : 「長期貯蔵したシャインマスカットに対する海外の消費者・実需者の評価：メッセ・ベルリン「FRUIT LOGISTICA 2018」におけるアンケート調査から」、『関東東海北陸農業経営研究』、109、pp. 43-50.

KANTŌ TŌKAI HOKURIKU JOURNAL OF FARM MANAGEMENT

No. 110

February 2020

SYMPOSIUM

- Perspectives on Agro-Food Marketing Research: Chairpersons' Keynote
..... KONO Yoshinobu 1

ARTICLES

- Social Listening Using Overseas SNS Data: Understanding Consumer Perception and Needs of Target Countries for the Promotion of Japanese Agricultural Products and Food Export
..... LURHATHAIOPATH Puangkaew 5
- Product Test Using the Preference Type Sensory Evaluation: the Evaluation of Baked Sweet Potatoes in Singapore
..... UENISHI Yoshihiro and LURHATHAIOPATH Puangkaew 15
- Improvements in Vegetable Ingestion Behavior Through a Dietary Workshop: Effects of Field Experiments Research for Dietary Education
..... SUZUKI Mihoko, KITABATAKE Akiko, SATO Yuko,
KAWACHI Kimie and NAKATANI Yaeko 25
- A Review of Consumer Research by Using Eye-Tracking Data
..... YAMAMOTO Junko 35

REPORTS

- Study on Psychological Contracts of Employee in Group Farming
..... TAKAHASHI Akihiro 45
- Technology Analysis of Advanced Farmers' Soybean Production
..... MIYATAKE Kyouichi 51
- Effects of Cooperative Work Using an Agricultural Robot in a Paddy Field Farming
..... MATSUMOTO Hirokazu 59
- Simulation of Introduction of Vegetables in Paddy Field Farm to Get Income
..... TAKAHASHI Yuki 65
- How to Use Bookkeeping Data to Create and Utilize Monthly and Tenth Day Cash Flow Statements
..... OMURO Kenji, MATSUMOTO Hirokazu and SATO Masaei 71
- Trends and Issues in Fruit Farms by Types of Fruits
..... SAWADA Mamoru 77