

# 3Dプリント食品の消費者受容分析

東京理科大学 創域理工学研究科 修士課程

四木 稜馬

東京理科大学 経営システム工学科 講師

徐 維那

## 要約

世界中で食品ロスへの関心が高まっている。日本においても同様に世界の年間食糧支援量の約1.2倍にあたる量を出しており、早急な対応が求められている。そこで本来廃棄されてしまっていた可食部分を再利用する3Dプリント食品を用いることで、食品ロス削減へ貢献することが出来ると期待されている。しかしながら、日本における3Dプリント食品の認知度は依然として低いままである。そのため本研究の目的は、食品ロスの対応として期待される3Dプリント食品の消費者受容分析を行い、3Dプリント食品の購買意欲モデルを構築し購買行動に至るまでの心理的要因を明らかにし、マーケティング戦略を提案することである。分析を行う前に、先行研究に基づいて3Dプリント食品の購買意欲に関連すると考えられる仮説を立て概念モデルを構築した。その概念モデルに基づいてSEMを行った。購買意欲に直接影響を与える要因は、有用性の知覚と新規食品への関心であった。また今後3Dプリント食品を普及していくためには、エシカル消費とデジタル・マーケティングの観点を重要視する必要があると考えられる。

## キーワード

3Dプリント食品, 消費者受容, SEM, エシカル消費, デジタル・マーケティング

## 1. はじめに

世界中で食品ロス削減への関心が高まっている。持続可能な開発目標 (Sustainable Development Goals : SDGs) のターゲットの一つに、2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たりの食品廃棄物を半減させ収穫後損失などの生産・サプライチェーンにおける食料の損失を減少させることが設定されている (農林水産省, 2020)。日本においても例外ではなく、食品ロスに注目が集まっている。2020年度の日本の食品ロス量は522万トンであった (農林水産省, 2022)。これは世界の年間食糧支援量の約1.2倍にあたる量である (消費者庁, 2022)。これは非常に多い量であり、早急な対応が求められる。

食にまつわる社会問題として、栄養不良にも関心が集まっている。SDGsのターゲットの一つに栄養不足に関するものがあり、2030年までにあらゆる形態の栄養不良を解消することを目指している。現状として2019年における世界の栄養不足人口は約6億1800万人にのぼる (FAO, 2022)。これは世界人口の8.0%に当たり、非常に多くの人々が苦しんでいると考えられる。

そのなかで3Dプリント食品が食品ロスに対する有効な解決策である考えられている。3Dプリント食品とは、本来廃棄されてしまっていた可食部分を再利用し、3Dプリンタの技術を応用して造形した食品である。食品工場や飲食店などで発生する可食部分でありながら商品には必要ないため廃棄してしまうものを粉末化しフードインクとして活用することで、食品ロス削減に大きく貢献する可能性を秘めている (中嶋, 2022)。また調理過程で栄養面を強化することで、栄養失調の解決にも重要な役割を果たすことができる (Singhal et al., 2020)。様々な場面で有用性のある3Dプリント食品は、急速に市場を拡大しており (Izdebska & Zolek-Tryznowska, 2016) 今後さらなる発展が見込める。しかしながら、日本における3Dプリント食品の認知度は依然として低い。加えて、認知度が低い食品に対して、消費者は購入を敬遠しがちな傾向があることが一般的に知られている (Birch, & Marlin, 1982)。そのため今後の市場拡大のためには、消費者意識調査に基づき購買意欲に影響を与える心理的要因を明らかにすることが重要である。

そこで本研究の目的は、食品ロスの対応として期待される3Dプリント食品の消費者受容分析を行い、3Dプリント食

品の購買意欲モデルを構築し購買行動に至るまでの心理的要因を明らかにし、マーケティング戦略を提案することである。

## II. 先行研究レビュー及び仮説構築

本研究では新規食品の一つである3Dプリント食品の購買意欲モデルを構築するために、「環境負荷低減意識」、「ソーシャルメディア利用」、「新規食品への関心」、「有用性の知覚」に関する仮説を立てた。以下に詳細を記す。また、仮説に基づいた概念モデルを図-1に示す。

### 1. 環境負荷低減意識、有用性の知覚及び3Dプリント食品購買意欲の関係

食品を購入する際に、環境負荷への影響やその食品が持っている社会的意義を考慮する消費者が増えている。その中でも食品ロスに関してはかなり顕著であり、食品廃棄現象に関する消費者の問題意識が高まっていることが分かっている (Mirabella, Castellani, & Sala, 2014, Richter, 2017, Schanes, Dobernig, & Gözet, 2018)。そのため食品ロス削減に貢献すると考えられる特徴を持つ商品は、消費者の関心を集めることが出来ると考えられる。3Dプリント食品は食品廃棄を減らし持続可能性に貢献し得ると示唆されている (Ramachandiraiah, 2021) ため、消費者のエコロジー意識が消費者行動に影響を及ぼす可能性が高い (Coderoni, & Perito, 2021, Asioli, & Grasso, 2021, Yilmaz, & Kahveci, 2022) と考えられる。以上のことから仮説 H<sub>1</sub> を立てる。

H<sub>1</sub>: 環境負荷低減意識は有用性の知覚に正の影響を与える

また商品に対する購買意欲を高めていくためには、その商品の有用性を消費者が認識することが非常に重要である。食品においても同様で、有用性は食品の購入意向に有意な影響を与えることが分かっている (Rout, Sahoo, Bhuyan, Tripathy, & Smrutirekha, 2022)。3Dプリント食品と同様に食品ロス削減へ貢献するアップサイクル食品の受容について、有用性の知覚が大きく影響することが分かっている (Hellali, & Korai, 2023)。またその他

の市場において馴染みのない食品の受容においても、食品の特徴など有用性が影響を与えることが示唆されている (Siegrist, Sütterlin, & Hartmann, 2018, Slade, 2018, Bryant, & Barnett, 2019)。以上のことから仮説 H<sub>2</sub> を立てる。

H<sub>2</sub>: 有用性の知覚は3Dプリント食品の購買意欲に正の影響を与える

### 2. ソーシャルメディア利用、環境負荷低減意識及び有用性の知覚の関係

昨今の技術発展に伴い、ソーシャルメディアを利用することが一般的になってきている。ソーシャルメディアの利用目的として、最も大きな割合を占めているのが「知りたいことについて情報を探すため」であった (総務省, 2011)。そのため、情報収集のツールとしてソーシャルメディアが身近な選択肢であることが考えられる。また食に関する情報を求めてソーシャルメディアを利用する (Rutsaert et al., 2014) ことが分かっており、食品に関する情報収集についても同様の傾向がみられる。加えて、ソーシャルメディアは環境に関してより幅広い情報源から情報を提供することが示唆されている (Kley, Kleinen-von Königslöw, & Dunker, 2022)。以上のことから仮説 H<sub>3</sub> を立てる。

H<sub>3</sub>: ソーシャルメディア利用は環境負荷低減意識に正の影響を与える

先述の通り、商品を理解するための情報収集の場としてソーシャルメディアは一定の効力を発揮すると考えられる。そのため、ここではソーシャルメディア利用が食品の特徴を理解することに与える影響について考慮していく。ソーシャルメディアの利用は食品のベネフィットを理解するうえで有効であると示唆されている (Rutsaert et al., 2014)。また、食に関する健康行動の促進にはソーシャルメディア利用の有効性が高い (Heaney, & Israel, 2008, Orji, Mandryk, Vassileva, & Gerling, 2013, Cavallo et al., 2016) ことが示唆されている。3Dプリント食品においても同様な効果が期待できるため、以下の仮説 H<sub>4</sub> を立てる。

H<sub>4</sub>: ソーシャルメディア利用は有用性の知覚に正の影響を与える

### 3. 新規食品への関心、有用性の知覚及び購買意欲の関係

3Dプリント食品は日本において普及していない食品のため、新規食品に分類される。新規食品とは、昆虫食やゲノム編集食品のように市場において馴染みのない食品のことを指す。3Dプリント食品の消費者受容を調査するにあたり、新規食品全般への関心が影響し得ると考えたため仮説として変数を設定している。まず、消費者の新規食品に対する関心が高いほど3Dプリント食品の受容に与える影響は大きいと考えられる。例として、昆虫食では、関心や好奇心は消費者の受容に影響を与えることが示唆されている (Sogari, 2015, Videbæk, & Grunert, 2020)。また機能性食品に関して、積極的な態度を示している消費者は機能性食品が多少価格の高いプレミアム価格であっても購入する意欲が高いことが示唆されている (Szakály, Kovács, Petó, Huszka, & Kiss, 2019)。以上から3Dプリント食品において同様の仮説 H<sub>5</sub>を立てる。

H<sub>5</sub>: 新規食品への関心は3Dプリント食品の購買意欲に正の影響を与える

また、新規食品への関心は3Dプリント食品の有用性の知覚にも影響を与えられと考えられる。先行研究では、食品ラベル上の健康情報は消費者の認識を改善する可能性があることが示唆されている (Marette, Roosen, Blanchemanche, & Feinblatt-Mélèze, 2010)。このこと

から消費者は実際に商品情報を見ることによってその商品の性質や有用性を押し量り、商品に対する認知を変化させていると考えられる。そのため3Dプリント食品においても同様に、新規食品に関心がある消費者の目に留まった際に有用性の知覚に影響を与える可能性があるため以下の仮説 H<sub>6</sub>を立てる。

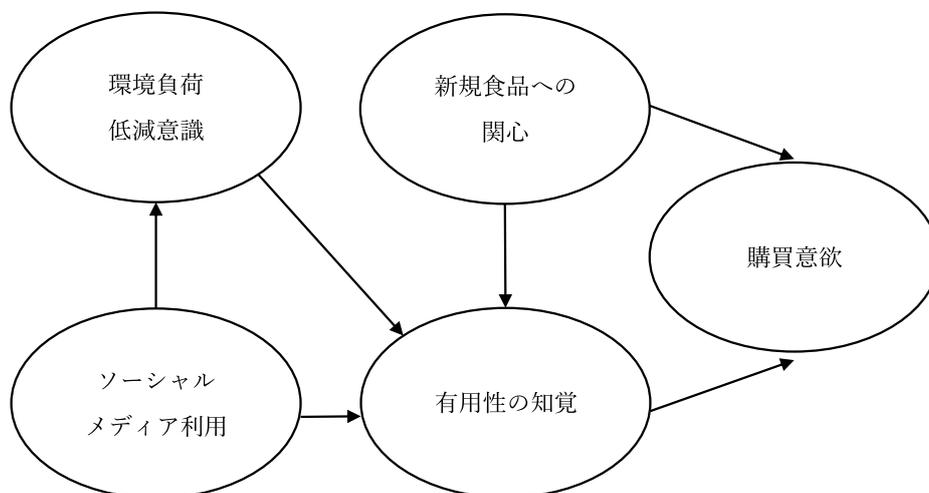
H<sub>6</sub>: 新規食品への関心は有用性の知覚に正の影響を与える

## III. 3Dプリント食品受容モデル

### I. データ収集

本研究ではアンケート調査を実施した。調査期間は2022年8月3日から2022年8月5日の計2日間である。有効回答数は1223名（男性：614名、女性：609名）で、調査対象は日本国内在住者とした。設問数は全47項目で、個人属性や3Dプリント食品の印象に関する質問などを用意した。アンケートを作成するにあたって、従来の食品や他の新規食品受容に関するアンケート調査や新技術導入の際の社会動向調査を参考とした（農林水産先端技術産業センター, 2006, 消費者庁, 2017, 消費者庁, 2020）。質問項目に対する回答形式はリッカート尺度の5段階評価を採用している。

図一I 仮説概念モデル



## 2. 分析手法

ここでは本研究で用いた手法について説明していく。まずデータの信頼性の確認を行った。今回確認する項目として、各回答の平均と標準偏差、潜在変数ごとにクロンバックの、平均抽出分散 (AVE: Average Variance Extracted), 合成信頼性 (CR: Composite Reliability) を算出した。

続いて、購買意欲モデルを構築するために構造方程式モデリング (SEM: Structural Equation Modeling) を用いて分析を行った。SEMでは、構築されたモデルの当てはまりがよいかを判断するために適合度指標を用いる。本研究においては、GFI (Goodness of Fit Index), AGFI (Adjusted Goodness of Fit Index), CFI (Comparative Fit Index), RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) を用いた。またSEMは、IBM SPSS Amos27 (SPSS Inc., Armonk, USA) を用いて実施した。

## 3. 分析結果

先述の通り、本研究ではアンケートデータの信頼性を検

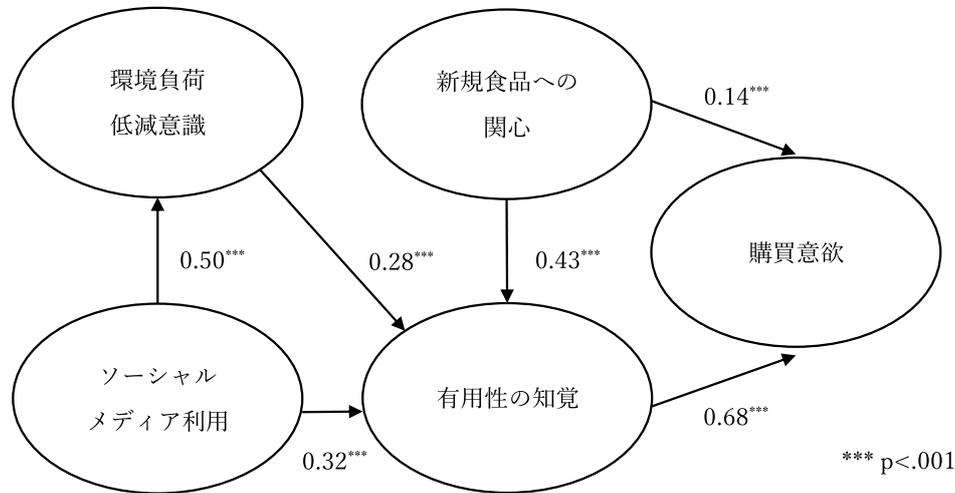
討するために分析を行った。結果は表-1の通りである。平均値の範囲は $1.886 \leq M \leq 4.155$ , 標準偏差の範囲は $0.996 \leq SD \leq 1.328$ であった。また潜在変数ごとの各指標の値は次の通りである。購買意欲は $\alpha=0.954$ , AVE=0.843, CR=0.956, 環境負荷低減意識は $\alpha=0.822$ , AVE=0.484, CR=0.824, 有用性の知覚は $\alpha=0.908$ , AVE=0.710, CR=0.907, ソーシャルメディア利用は $\alpha=0.674$ , AVE=0.518, CR=0.681, 新規食品への関心は $\alpha=0.824$ , AVE=0.621, CR=0.829であった。

続いて仮説を基にモデルの検証を行った。結果は図-2の通りである。ソーシャルメディア利用から環境負荷低減意識へのパス係数は0.50 ( $p<0.01$ ), 有用性の知覚へのパス係数は0.32 ( $p<0.01$ ), 環境負荷低減意識から有用性の知覚へのパス係数は0.28 ( $p<0.01$ ), 新規食品への関心から有用性の知覚へのパス係数は0.43 ( $p<0.01$ ), 購買意欲へのパス係数は0.14 ( $p<0.01$ ), 有用性の知覚から購買意欲へのパス係数は0.68 ( $p<0.01$ )であった。このことから、すべての仮説が支持される結果となっている。モデルの各適合度指標は、GFI=0.973, AGFI=0.955, CFI=0.985, RMSEA=0.042であった。

表-1 データの信頼性

潜在変数	観測変数	M	SD	$\alpha$	AVE	CR
購買意欲	22	2.500	1.263	0.954	0.843	0.956
	23	2.825	1.320			
	24	2.838	1.273			
	25	3.115	1.328			
環境負荷低減意識	26	3.841	1.116	0.822	0.484	0.824
	27	3.307	1.199			
	28	3.047	1.132			
	29	4.155	1.005			
有用性の知覚	30	3.486	1.098	0.908	0.710	0.907
	33	3.467	1.023			
	34	3.543	0.996			
	36	3.189	1.001			
ソーシャルメディア利用	37	3.345	1.020	0.674	0.518	0.681
	40	4.085	1.023			
	41	3.967	1.155			
新規食品への関心	42	2.543	1.146	0.824	0.621	0.829
	43	1.886	1.173			
	44	2.251	1.219			

図—2 3Dプリント食品消費者受容性モデル



#### IV. 3Dプリント食品のマーケティング戦略提案

3Dプリント食品の社会的意義を強調していくことが重要である。消費者の中でエシカル消費が注目されている。エシカル消費とは、好ましくない制度や市場慣習を変えることを目的として商品や企業を選択する人々の表明行動と定義されている (Micheletti, 2003)。企業としても、社会的責任を重要視したエシカルコーポレートマーケティングの必要性を唱えている (Balmer, Powell, & Greyser, 2011)。本研究の結果からも、3Dプリント食品の購買意欲に最も影響を与える要因は有用性の知覚であると示唆されている。循環システムに貢献する製品への支払意欲は、製品の長所についてより合理的なコミュニケーションが行われれば高まる可能性があることと示唆されている (Bhatt, Ye, Deutsch, Ayaz, & Suri, 2020)。加えて多くの消費者は食品を無駄にすることに罪悪感を持っており (Graham-Rowe, Jessop, & Sparks, 2014)、食品廃棄防止に対して積極的な態度を示している (Abeliotis, Lasaridi, & Chroni, 2014)。そのため3Dプリント食品の普及を進めていくためには、社会問題である食品ロス削減に貢献する一面を強調していくことが有効であると考えられる。

また普及のためのコミュニケーションとして、ソーシャルメディアを活用したデジタル・マーケティングが有効であると

考えられる。本研究の結果においても、有用性の知覚を促進させるためにはソーシャルメディア利用が重要な要因であることが示唆されている。昨今、インターネットの普及が急速に進んでおり、インターネットの利用者は83.4%に上っており (総務省, 2021)、消費者の生活の中で欠かせないものになってきている。ソーシャルメディアは消費者をコミュニケーションプロセスに参加させる機会を提供し、食品のリスクやベネフィットを理解させることに貢献している (ANSES, 2017) ことから、うまく活用していくことが普及の鍵となる。例としてオンライン販売のモバイルアプリを活用することが挙げられており (西川, 2021)、買い物のスマートさと楽しさがロイヤルティを高めることが示唆されている (西原, & 新倉, 2021)。馴染みのない3Dプリント食品をいかに身近に感じさせられるかという点が今後の普及において争点となると考えられる。

#### V. 結論

本研究は、3Dプリント食品の購買意欲モデルを構築し購買行動に至るまでの心理的要因を明らかにすることを目的として分析を行った。先行研究より、3Dプリント食品の購買意欲に関係すると推測される要因を抽出し仮説を構築し

た。また、その仮説に基づき概念モデルを構築し検証を行った。結果として、仮説はすべて満たされていることが分かった。またモデルの適合度も十分な数値を示していた。消費者の購買意欲を高めるためには、有用性の知覚が欠かせない要因であることが明らかとなった。またマーケティングを行うにあたって、エシカル消費とデジタル・マーケティングが重要な観点であることが考えられる。消費者の購買行動に影響する商品が持つ環境負荷への影響力を強調し、消費者にとって身近な存在であるインターネットを活用し情報を提供する間口を広げることが3Dプリント食品普及の鍵を握るだろう。

#### 引用文献

農林水産省 (2020) 「食品ロスの現状を知る」『農林水産省』  
[https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2010/spe1\\_01.html](https://www.maff.go.jp/j/pr/aff/2010/spe1_01.html)  
 (2023年7月18日参照)

農林水産省 (2022) 「食品ロス量の推移」『農林水産省』  
<https://www.maff.go.jp/j/press/shokuhin/recycle/attach/pdf/220609-5.pdf> (2023年7月17日参照)

消費者庁 (2022) 「食品ロス削減関係参考資料」『消費者庁』  
[https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_policy/information/food\\_loss/efforts/assets/efforts\\_220929\\_0002.pdf](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/efforts/assets/efforts_220929_0002.pdf) (2023年7月18日参照)

FAO (2022) 「世界の食料安全保障と栄養の現状」『FAO』

中嶋光敏 (2022) 「フードロス削減とQoL向上を同時に実現する革新的な食ソリューションの開発」『生物系特定産業技術研究支援センター』  
[https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/moon\\_shot/ms508\\_nakajima.pdf](https://www.naro.go.jp/laboratory/brain/moon_shot/ms508_nakajima.pdf) (2023年7月18日参照)

Singhal, S., Rasane, P., Kaur, S., Garba, U., Bankar, A., Singh, J., & Gupta, N. (2020). 3D food printing: paving way towards novel foods. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 92, e20180737.

Izdebska, J., & Zolek-Tryznowska, Z. (2016). 3D food printing—facts and future. *Agro FOOD Industry Hi Tech*, 27(2), 33-37.

Birch, L. L., & Marlin, D. W. (1982). I don't like it; I never tried it: effects of exposure on two-year-old children's food preferences. *Appetite*, 3(4), 353-360.

Mirabella, N., Castellani, V., & Sala, S. (2014). Current options

for the valorization of food manufacturing waste: a review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 28-41.

Richter, B. (2017). Knowledge and perception of food waste among German consumers. *Journal of Cleaner Production*, 166, 641-648.

Schanes, K., Dobernick, K., & Gözet, B. (2018). Food waste matters-A systematic review of household food waste practices and their policy implications. *Journal of cleaner production*, 182, 978-991.

Ramachandraiah, K. (2021). Potential development of sustainable 3D-printed meat analogues: a review. *Sustainability*, 13(2), 938.

Coderoni, S., & Perito, M. A. (2021). Approaches for reducing wastes in the agricultural sector. An analysis of Millennials' willingness to buy food with upcycled ingredients. *Waste Management*, 126, 283-290.

Asioli, D., & Grasso, S. (2021). Do consumers value food products containing upcycled ingredients? The effect of nutritional and environmental information. *Food Quality and Preference*, 91, 104194.

Yilmaz, E., & Kahveci, D. (2022). Consumers' purchase intention for upcycled foods: Insights from Turkey. *Future Foods*, 6, 100172.

Rout, K., Sahoo, P. R., Bhuyan, A., Tripathy, A., & Smrutirekha. (2022). Online grocery shopping behavior during COVID-19 pandemic: An interdisciplinary explanation. *Cogent Business & Management*, 9(1), 2084969.

Hellali, W., & Korai, B. (2023). The impact of innovation level and emotional response on upcycled food acceptance. *Food Quality and Preference*, 107, 104849.

Siegrist, M., Sütterlin, B., & Hartmann, C. (2018). Perceived naturalness and evoked disgust influence acceptance of cultured meat. *Meat science*, 139, 213-219.

Slade, P. (2018). If you build it, will they eat it? Consumer preferences for plant-based and cultured meat burgers. *Appetite*, 125, 428-437.

Bryant, C. J., & Barnett, J. C. (2019). What's in a name? Consumer perceptions of in vitro meat under different names. *Appetite*, 137, 104-113.

総務省 (2011) 「次世代 ICT 社会の実現がもたらす可能性に関する調査研究報告書」『総務省』

- Rutsaert, P., Pieniak, Z., Regan, Á., McConnon, Á., Kuttschreuter, M., Lores, M., Lozano, N., Guzzon, A., Santare, D., & Verbeke, W. (2014). Social media as a useful tool in food risk and benefit communication? A strategic orientation approach, *Food Policy*, 46, 84-93.
- Kley, S., Kleinen-von Königslöw, K., & Dunker, A. (2022). Media Diets of Vegetarians. How News Consumption, Social Media Use and Communicating with One's Social Environment are Associated with a Vegetarian Diet. *Environmental Communication*, 1-16.
- Heaney, C. A., & Israel, B. A. (2008). Social networks and social support. *Health behavior and health education: Theory, research, and practice*, 4, 189-210.
- Orji, R., Mandryk, R. L., Vassileva, J., & Gerling, K. M. (2013). Tailoring persuasive health games to gamer type. In *Proceedings of the sigchi conference on human factors in computing systems*, 2467-2476.
- Cavallo, D. N., Sisneros, J. A., Ronay, A. A., Robbins, C. L., Pitts, S. B. J., Keyserling, T. C., Ni, A., Morrow, J., Vu, M. B., Johnston, L.F. & Samuel-Hodge, C. D. (2016). Assessing the feasibility of a web-based weight loss intervention for low-income women of reproductive age: a pilot study. *JMIR research protocols*, 5(1), e4865.
- Sogari, G. (2015). Entomophagy and Italian consumers: An exploratory analysis. *Progress in Nutrition*, 17, 311-316.
- Videbæk, P. N., & Grunert, K. G. (2020). Disgusting or delicious? Examining attitudinal ambivalence towards entomophagy among Danish consumers. *Food Quality and Preference*, 83, 103913.
- Szakály, Z., Kovács, S., Pető, K., Huszka, P., & Kiss, M. (2019). A modified model of the willingness to pay for functional foods. *Appetite*, 138, 94-101.
- Marette, S., Roosen, J., Blanchemanche, S., & Feinblatt-Mélèze, E. (2010). Functional food, uncertainty and consumers' choices: A lab experiment with enriched yoghurts for lowering cholesterol. *Food Policy*, 35(5), 419-428.
- 農林水産先端技術産業センター. (2006). 「遺伝子組み換え技術・農作物・食品についての意識調査報告書」『農林水産先端技術産業センター』 <https://www.jataff.or.jp/project/download/pdf/01-2006052910412920764.pdf> (2023年7月18日参照)
- 消費者庁. (2017). 「遺伝子組み換え食品食品に関する消費者意向調査の概要」『消費者庁』 [https://www.caa.go.jp/policies/policy/food\\_labeling/other/pdf/genetically\\_modified\\_food\\_170426\\_0006.pdf](https://www.caa.go.jp/policies/policy/food_labeling/other/pdf/genetically_modified_food_170426_0006.pdf) (2023年7月18日参照)
- 消費者庁. (2020). 「消費者の意識に関する調査結果報告書」『消費者庁』 [https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer\\_policy/information/food\\_loss/efforts/pdf/effort\\_200424\\_0001.pdf](https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/efforts/pdf/effort_200424_0001.pdf) (2023年7月18日参照)
- Micheletti, M. (2003) In *Political virtue and shopping: Individuals, consumerism, and collective action*. New York: Palgrave Macmillan US, 2.
- Balmer, J. M., Powell, S. M., & Greyser, S. A. (2011). Explicating ethical corporate marketing. Insights from the BP Deepwater Horizon catastrophe: The ethical brand that exploded and then imploded. *Journal of business ethics*, 102, 1-14.
- Bhatt, S., Ye, H., Deutsch, J., Ayaz, H., & Suri, R. (2020). Consumers' willingness to pay for upcycled foods. *Food Quality and Preference*, 86, 104035.
- Graham-Rowe, E., Jessop, D. C., & Sparks, P. (2014). Identifying motivations and barriers to minimising household food waste. *Resources, conservation and recycling*, 84, 15-23.
- Abeliotis, K., Lasaridi, K., & Chroni, C. (2014). Attitudes and behaviour of Greek households regarding food waste prevention. *Waste Management & Research*, 32(3), 237-240.
- 総務省. (2021). 令和2年通信利用動向調査の結果『総務省』 [https://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01tsushin02\\_02000154.html](https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin02_02000154.html) (2023年8月4日参照)
- ANSES (2017) INCA 3 :Changes in Consumption Habits and Patterns, New Issues in the Areas of Food Safety and Nutrition <https://www.anses.fr/en/content/inca-3-changes-consumption-habits-and-patterns-new-issues-areas-food-safety-and-nutrition> (2023年7月31日参照)
- 西川英彦. (2021). デジタル・マーケティング. マーケティングジャーナル, 41 (2), 3-6.
- 西原彰宏, & 新倉貴士. (2021). 流通機能とモバイルアプリ—探索的な消費者調査—. マーケティングジャーナル, 41 (2), 46-59.