

食品ロス問題と消費者意識 ——消費者属性と食品ロス認識や行動との関係分析——

薫 祥 哲

要旨

食品ロス問題の現状を調査し、食品ロス削減のためにどのような対策があるのかを論述した。消費者による鮮度へのこだわりや事業者の商品欠品リスクの回避など、双方のニーズとリスク回避行動の結果として供給過剰となり食品ロスが発生している。食品ロス問題に関する消費者意識と、消費者属性がどのように食品ロス問題に関する認識や行動に影響しているのかを分析するためアンケート調査が実施された。データの回帰分析結果は、消費者属性と食品ロスに関する認識や行動との関係をうまく説明できており、食品ロス削減のための啓発活動や政策立案に有益な情報が提供されている。

キーワード：食品ロス、賞味期限、消費期限、フードバンク、見切り品、支払意志額

1. はじめに

食品ロスとは、まだ食べられるのに廃棄される食品と定義されている。この中には、(1) 食べ残し、(2) 調理前後の直接廃棄、(3) 調理中の過剰除去、(4) 流通段階での減耗や期限切れといった物が含まれる。日本では、2020年度に約522万トンの食品ロスが発生していたと推定されている（農林水産省，2022）。これは、同じ年に世界中で飢餓に苦しむ人たちに向けて提供された食料支援量420万トンの1.24倍にも相当する量である。この食品ロスを国民1人あたりに換算すると、「お茶碗1杯分（約113g）」の食べ物が毎日捨てられていることになる（消費者庁ホームページ）。一方、2021年度の日本の食料自給率はカロリーベースで38%であった¹⁾（朝日新聞，2022）。これは世界先進国中でも最低水準であり、食品ロスの削減は食料自給率を改善する事にも繋がると言える。

本論文では、なぜ食品ロス問題が発生し、食品ロス削減のためにどのような対策が

1) 生産額ベースの食料自給率は過去最低の63%であった。

あるのかを調査した。また、消費者の食品ロスに関する意識を調査し、消費者属性がどのように食品ロス削減に繋がる行動や認識に影響を及ぼしているのかを分析するためのアンケート調査を紹介する。データ分析の結果、やはり消費者は食品の鮮度や賞味期限を気にしていて、鮮度（賞味期限）に厳しい人であるほど、賞味期限が近い見切り品に対して支払っても良いと考える価格が低くなることが判明した。逆に、家庭での食品廃棄量を良く知っていて、食品の手前どり購入を実行している人であるほど、より頻繁に見切り品を購入している傾向があった。本論文ではさまざまな消費者行動の実態を明らかにし、食品ロス削減対策に有益な情報を提供する。

本論文の構成は、まず次の第2節で食品ロス問題と国連が掲げるSDGsについて解説する。第3節では、食品購入時に消費者が最も気にしている消費期限と賞味期限について詳しく解説すると共に、商品棚手前の賞味期限間近な商品から購入する手前どり行動についても言及する。そして、メーカーが小売店に食品を納品する時の商慣習である「3分の1ルール」に関する問題点を第4節で説明する。第5節では、過剰食品や廃棄直前食品を有効に利用する活動の一つとしてフードバンクを取り上げる。第6節においては、経済学的な視点からなぜ食品の過剰供給や食品ロス問題が発生するのかや、食品ロスを削減するための工夫や技術改革の状況について解説する。そして、アンケート調査データを第7節で紹介する。第8節ではデータの回帰分析結果を報告し、第9節において本論文の結論をまとめる。

2. 食品ロス問題とSDGs

食品ロスは家庭から発生する家庭系と、食品製造業や小売店等から発生する事業系とに分けられる。2020年度の食品ロス522万トンの内、事業系が275万トンで家庭系が247万トンとなっており、ほぼ同じ量の食品ロスが家庭と事業所から発生している。2000年に制定された食品リサイクル法では、発生抑制と減量化により食品ロスを減少させ、飼料や肥料等の原材料として再生利用することを食品関連業者に求めている。さらに、食品リサイクル法に基づく2019年の「基本方針」では食品ロス削減目標が明記され、「2030年度を目標年次として、サプライチェーン全体で2000年度から食品ロスを半減」させる目標が設定されている。図1に示したように、事業系と家庭系の合計食品ロスは、2000年度の980万トン（事業系547万トン、家庭系433万トン）から2020年度には522万トンにまで削減されている（農林水産省、2022）。しかし、直近9年間の状況を見ると、2000年当初から比べると削減が停滞していると言わざるを得ない。上述の2000年度比で2030年度までに食品ロスを半減する目標は、事業系の食品ロスに関してはすでに2020年度でほぼ達成されているが、家庭系の食品ロスでは未達成である。食品リサイクル法は事業者を対象としているため、家庭系

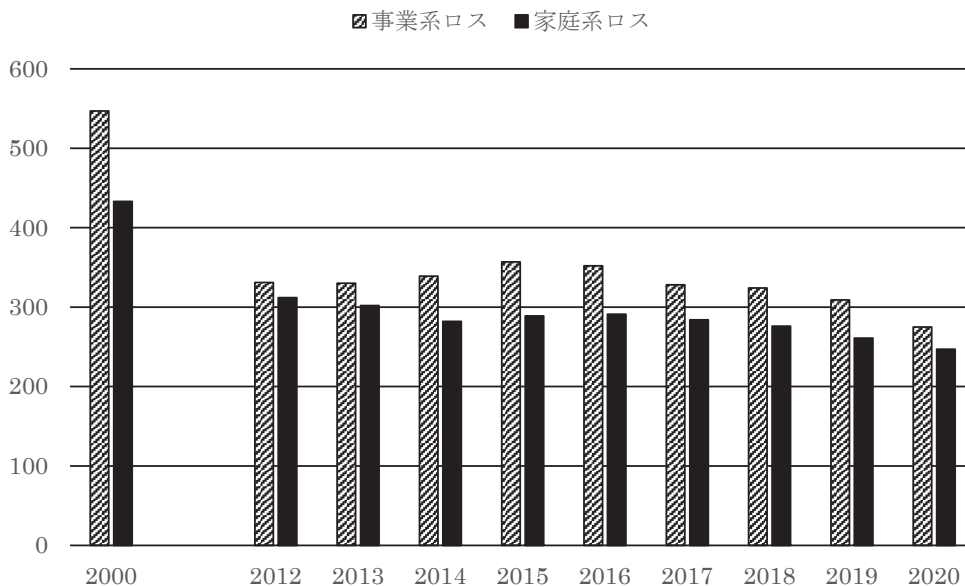


図1 食品ロス量の推移（2000～2020年度，万トン）

の食品ロス削減状況は事業系と比較してやや見劣りする。

2019年には新たに食品ロス削減推進法が制定されている。そこでは、政府が食品ロス削減の推進に関する基本方針を策定し、それを踏まえて事業者や地方自治体が食品ロス削減推進計画を策定して実施することとされた²⁾。さらに、内閣府に基本方針案の作成等を行う食品ロス削減推進会議を設置している。また、食品ロス削減推進法の第9条では、10月を食品ロス削減月間と定めている。

食品ロス問題は、飢餓に対する食料支援量との対比や日本人の「もったいない」精神、そして低い食料自給率問題との関連で議論されるが、近年の環境問題とも大きな関係がある。食料生産では、その輸送コストを含めて多量のエネルギーが消費される。また、特に水分量の多い食品の廃棄には運搬や焼却に余分なエネルギー消費を伴う。2020年度に日本の自治体が負担したゴミ処理費用総額は2兆1,290億円であり、1人あたりに換算すると16,800円であった（環境省、2022）。地球温暖化対策として脱炭素化を推進する中で、廃棄してしまう食品に多大なエネルギーを投入することは問題であると言えよう。

2015年に開催された国連サミットでは、全会一致で「持続可能な開発のための2030アジェンダ」が採択された。そこでは、これまでのミレニアム開発目標の後継と

2) 本論文において後述する、消費者への食品ロス削減啓発、納品期限である3分の1ルール緩和、賞味期限表示の大括り化、賞味期限の延長、そしてフードバンク活動支援などは食品ロス削減推進法の基本的な方針として明記されている。

して、2016～2030年までの国際開発目標である「Sustainable Development Goals（持続可能な開発目標）, SDGs」が掲げられた。先進国や途上国すべての国を対象に、経済・社会・環境の3つのバランスが取れた社会を目指す世界共通の目標として、17のゴール（目標）とその目標ごとに設定された合計169のターゲット（達成基準）から構成される。貧困や飢餓から環境問題、そして経済成長やジェンダーといった広範な課題をカバーし、豊かさを追求しながら地球環境を守り「誰1人取り残さない」ことを強調し、人々が人間らしく暮らしていくための社会基盤を2030年までに達成することが目標とされている（農林水産省^a ホームページ）。

SDGsのゴール12「つくる責任・つかう責任」において、食品ロス問題に直接関係するターゲットが2つ述べられている。ターゲット12.3「2030年までに小売・消費レベルにおける世界全体の1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品の損失を減少させる」、そしてターゲット12.5「2030年までに、予防、削減、リサイクル、および再利用（リユース）により廃棄物の排出量を大幅に削減する」である。食品リサイクル法に基づく2019年基本方針が「食品ロスを2030年までに半減する」とされたのは、明らかにこれらのSDGsターゲットを視野に入れたためである。間接的にはあるが、食品ロスの削減はSDGsゴール2「飢餓をゼロに」の達成にも貢献するであろう。

3. 消費期限と賞味期限

家庭系における食品ロスとしては、食べ残し、手をつけずに廃棄する直接廃棄、そして可食部が過剰除去された調理ぐずなどがある。消費者が食品購買時に最も頻繁に確認する情報は消費期限や賞味期限であり、これらの期限情報に基づく購買行動は、売り手側（事業系）で発生する食品ロス量に大きな影響を及ぼしている。

消費期限（use-by date）が表示されるのは、期限が「製造又は加工日を含めておおむね5日以内の期間で、品質が急速に劣化しやすい食品」とされ、賞味期限（best-before）はそれ以外の食品に表示される。また、消費者庁（2011）によると、消費期限とは「定められた方法により保存した場合において、腐敗、変敗その他の品質（状態）の劣化に伴い安全性を欠くこととなるおそれがないと認められる期限を示す年月日のことで、開封前の状態で定められた方法により保存すれば食品衛生上の問題が生じないと認められるもの」であると定義されている。一方、賞味期限は「定められた方法により保存した場合において、期待されるすべての品質の保持が十分に可能であると認められる期限を示す年月日」であるとされる。

消費期限は、弁当、サンドイッチ、総菜などに表示され、一般的には期限を過ぎたら食べない方が良くとされる。しかし、厚生労働省・農林水産省（2005）の「食品期

限表示の設定のためのガイドライン」によると、これらの期限設定には一定の安全係数が用いられており、「食品の特性に応じ、設定された期限に対して1未満の係数（安全係数）をかけて、客観的な項目（指標）において得られた期限よりも短い期間を設定することが基本である」とされている。これは、食中毒などの懸念から科学的根拠に基づいて計算された期限よりも長い期限設定はできないが、より短い期限については安全係数を用いて事業者が任意に設定できる事を意味する。

一方、賞味期限は一般的においしく食べることができる期限とされ、スナック菓子、カップめん、缶詰などの比較的痛みにくい食品に表示されている。この期限を超えたとしても品質が保持されていることがあり、賞味期限を過ぎた食品であってもすぐに食べられなくなるわけではない。それぞれの食品について、消費者が判断する必要がある。

食品事業者にとっては、より短く期限を設定することで消費や購買を促進したいと考えるであろう。しかし、消費者側の購買行動として、これらの期限が短い商品を選び、より長く保管できる商品を選ぶ傾向がある。その結果、より消費・賞味期限の長い商品から買われて行けば、期限が迫っていたり期限切れとなる商品がより多く発生し、返品・廃棄される食品ロスが増加する事になる。

また、食品スーパーや小売店などでは、メーカーや卸業者からの納品について、すでに納品されている商品より前に生産された商品は納品できないという慣習もある。すなわち、賞味期限が在庫商品よりも短い商品は受け取らずに返品される。商品出荷や交通状況の関係で配送商品が1日でも遅れると、すでに配送されている商品よりも賞味期限が短くなるため、商品を受け取ってもらえず返品・廃棄となる事を示唆している。賞味期限が年月日で表示されているためであり、このような「日付後退」による納品拒否の防止や省力化の観点から、期限表示を年月のみと大括り化することにより食品ロス削減へ繋げる試みも行われている（Nikkei Business, 2018）。

食品スーパーでは、一般的に賞味期限の短い商品から売り切りたいため、より期限の長い商品を商品棚の奥に配置し、棚の手前から商品を取って購入してもらうようにしている。しかし、一部の消費者は、より賞味期限の長い商品を購入するため、わざわざ棚奥の商品を選んで取る傾向がある。これは食品ロスを増やすことになるため、近年、コンビニエンスストアや一部の生活協同組合コープなどにおいては「てまえどり」啓発活動が行われている。食品ロス削減のため、消費者が購入してすぐに食べる場合には、商品棚の手前にある販売期限の迫った商品をより積極的に購入してもらう活動である。日本フランチャイズチェーン協会、消費者庁、環境省、農林水産省が共同で「てまえどり」ポスターやPOP広告などの啓発物を作成して利用してもらっている（農林水産省^b ホームページ）。

4. 3分の1ルール

日本の食品業界では、賞味期限をもとにメーカーから小売店・スーパーなどへの納品期限と店頭での販売期限を設定する商慣習がある。製造日から賞味期限までの期間を3等分し、製造日から賞味期限までの3分の1を過ぎた商品は小売店へ納品できず、3分の2を過ぎた商品は店頭から撤去されるという、いわゆる「3分の1ルール」である（図2）。たとえば製造日から賞味期限までが9ヵ月であれば、メーカーや卸が小売店へ納品できるのは最初の3ヵ月までであり、製造後6ヵ月を過ぎると商品の販売期限となって店頭から撤去されることになる。多くの場合、納品期限や販売期限が切れた商品はメーカーへ返品され廃棄処分となる。井出（2016, p. 42）によると、納品期限のために卸や小売店からメーカーへと返品される商品金額は年間821億円とされ、販売期限切れのために小売店から卸へ返品される金額は年間432億円であると推計されている。

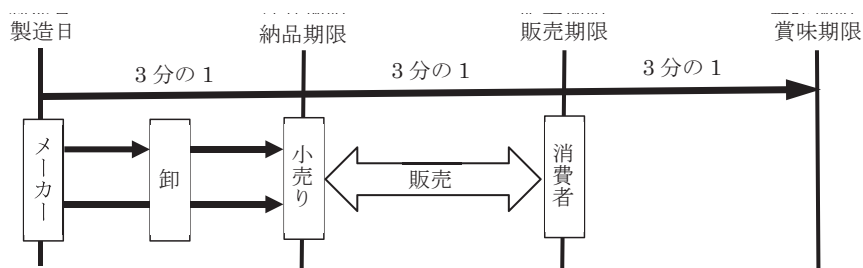


図2 3分の1ルール

3分の1ルールは諸外国と比較しても特に厳しく、米国では納品期限が賞味期限までの2分の1、フランスでは3分の2、そして英国では4分の3とされているのが一般的である（農林水産省, 2022; 東洋経済オンライン, 2013）。食品ロス削減のためにはこのような商慣習を緩和する必要がある、一部では納品期限を2分の1にする取り組みが実施されている（日経プラスワン, 2022）。しかし、メーカーにとっては長い納品期限は廃棄費用が減らせて無駄な生産を減らせるが、小売店にとっては販売できる期間が短くなり、鮮度にこだわり賞味期限がより長い商品を選ぶ傾向にある消費者ニーズに答えられるのかといった懸念が残る。

5. フードバンク

賞味期限などの問題で販売されない食品が廃棄処分されるのは、食品ロスの大きな原因となっている。SDGsのターゲット2.1で「飢餓の撲滅」が掲げられる中、食品廃

棄物を減らして飢餓や貧困問題に取り組む団体の1つがフードバンクである。農林水産省は、フードバンク活動を「生産・流通・消費などの過程で発生する未利用食品を食品企業や農家などからの寄付を受けて、必要としている人や施設等に提供する取組」としている（農林水産省^c ホームページ）。元々、1967年に米国から始まった活動であり、1976年に全米のネットワーク組織である「セカンドハーベスト」が作られ、この組織は2008年には「フィーディング・アメリカ」と改称されている。日本では、2000年に「セカンドハーベスト・ジャパン」が初めてフードバンク活動を実施しており、2017年時点では全国のフードバンク団体数は77である（佐藤，2018）。しかし、東京のセカンドハーベスト・ジャパンが全国での取扱量シェアの約8割を占め、圧倒的な取扱量となっている（小林，2020）。

フードバンクでは、賞味期限切れ間近な食品の他、製造・流通プロセスでの印字ミスや容器等の変形、規格外の生鮮農産物、そして災害用備蓄食品の放出品などを取り扱っているが、約6割が賞味期限に由来する食品である。品質保持や転売しないこと等を条件としてメーカー等から提供を受けるが、食中毒などのトラブルに関する懸念から提供を躊躇するメーカーもある。この点について、韓国や米国では食中毒などの安全管理において、品質不良などの商品瑕疵がない限り食品提供者は一切の責任を負わない法律が制定され、損害賠償のリスクが回避されている。また、フランスでは2016年に食品廃棄禁止法が制定され、大手スーパーには廃棄ではなく過剰食品のフードバンクなどへの寄付や飼料化を通じたりサイクルが義務付けられた（小林，2020）。

6. 経済的誘因と食品ロス削減のための技術改革

マーケットにおける食品需要に対する過剰供給の結果、食品ロスが発生する。しかし、消費者はより新鮮な、あるいは賞味期限の長い食品を好み、スーパーや小売店側にとっては万が一にも賞味期限切れ商品を店頭に置いてしまうリスクや食中毒リスクを避けたい。「3分の1ルール」のような商慣習が存在するのはそのためである。さらに、コンビニエンスストアなどでは、極力、商品棚の品切れ・欠品を発生させたくない。顧客が店舗を訪れた時に、品切れ状態であれば悪い印象を与え再来店の可能性が低くなってしまう。棚に並んでいる商品が少ないだけでも見栄えが悪くなり、顧客の購買意欲を下げることになる。品揃えを重視する消費者が多いために品切れリスクを避け、たとえ売れ残る可能性があったとしてもより豊富に商品を発注する傾向がある。このように、消費者と店舗側の双方のニーズやリスク回避行動の結果として食品ロスが発生しているのである。

食品ロスや廃棄コストを削減するため、賞味・消費期限切れが迫った商品を値引きして販売する店舗も一部には存在する。たとえば、2021年にスターバックスは閉店3

時間前をめどにケーキやサンドイッチなどを値引きして販売する取り組みを始めた。また、ネスレ日本は納品期限を超過したキットカットやネスカフェなどを、無人販売機などで安く販売している。賞味期限が近づくとつれて価格を下げている、ダイナミックプライシングなども活用されている（Nikkei ESG, 2021）。しかし、これは品質を重視しない消費者を対象としたマーケティングであり、価格競争を引き起こす懸念があるため広くは普及していない³⁾。また、商品ブランドや評判を気にするメーカーとしては、一部の消費者に対する低価格販売には慎重にならざるを得ない。フードバンクなどへの寄付行為を躊躇するのも同様の理由に起因している⁴⁾。

一方、近年では様々な技術改革や工夫により、賞味期限や消費期限の延長や食品ロス削減が可能となって来ている。その一つが、食品パッケージや包装方法の改善により期限を延ばす試みである。イオングループのダイエーでは、2019年から「真空スキンプック」と呼ばれる包装を導入している（Nikkei ESG^a, 2020）。この包装方法に切り替えることにより、牛肉の場合は従来の包装と比べて消費期限を約10日間延長できると言う。イオンでは、2025年までに売上高100万円当たりの食品ロスを15年度比で半減させる目標を掲げている。また、キューピーは、酸化を防ぐために容器に酸素を排除したり吸収する機能を持たせる「酸素吸収ボトル」を採用し、2016年にマヨネーズの賞味期限を従来の10ヵ月から12ヵ月に延長している。セブンイレブン・ジャパンでは、包装容器の開け口をシールで閉じて密閉力を高め、酸化を劣化させることで平均1.5倍の消費期限を実現している（日経産業新聞, 2021）。大日本印刷は、酸素バリア層と酸素吸収層を持たせたプラスチック容器を開発した。この容器を空気を真空で引いたシート蓋材で密閉することで、食品の最大3年間の長期保存が可能になると言う。さらに、住友ベークライトが開発した包装袋「P-プラス」には微細な穴を開けてあり、この袋に入れられた野菜や果物の呼吸を調整することで鮮度をより長く保てるという（Nikkei Ecology^a, 2017）。

食品ロスを極力少なくするために、できるだけ需要に合った生産量や商品発注量の予測を立てる工夫も行われている。日本マクドナルドでは、ハンバーガー等の注文を受ける前に作り置きするのではなく、2001年に注文を受けてから出来立てのハンバーガーを素早く提供する「メイド・フォー・ユー」システムを導入している。作り置き方式では需要予測が外れると大量の食品ロスとなっていたが、オーダーメイド方式と

3) かつては値引き販売に消極的であったコンビニエンスストアであるが、近年、食品ロス削減のために値引き販売を容認する傾向が出てきている（日本経済新聞^a, 2021; 日本経済新聞^b, 2021）。

4) SDGsに掲げられた食品ロス削減目標達成を推進するため、一部の自治体では無人自販機を設置し、賞味期限間近やパッケージ印刷ミスなどで流通されない食品を安く販売する取り組みを実施している（日経産業新聞^a, 2022; 日本経済新聞^a, 2022）。

することによって食品ロスを半減している (Nikkei Ecology^b, 2017)。また、2017年には日本気象協会と販売調査会社のインテージが提携し、販売データと気象予測データを基に、日本気象協会が商品需要を予測することによって食品ロスを削減するサービスを開始した (Nikkei Ecology^c, 2017)。豆腐メーカーと実施した実証プロジェクトでは、廃棄ロスをほぼゼロにすることに成功している。

ローソンは2030年までに店舗での食品ロス半減目標を掲げ、おにぎりやサンドイッチなどを対象に、AIを使った仕入れ数の予測を始めている。これまでは担当者の経験に頼っていたが、この取り組みにより、実際の需要との誤差を3割程度改善させる見通しである (日本経済新聞, 2020)。また、スーパーや飲食店への顧客行動データなどを分析し、来客予測から食品ロス削減のための支援事業を提供する企業も現れている (日本経済新聞^b, 2022; 日経産業新聞^b, 2022)。

ITなどのデジタル技術を用い、食品ロスとなりそうな商品の情報を発信して購買者を見つける試みも行われている。ローソンとKDDIは2020年に、消費期限が近い商品の値引き情報をスマートフォンに配信する取り組みを始めている (Nikkei Computer, 2020)。顧客の位置情報や購買履歴などから、値引き販売する時間帯に店の周辺を通りそうな顧客に情報を配信して来店を促している。また、2015年に食品ロス削減ビジネスを立ち上げたクラダシは、メーカーが持つ余剰在庫や期限切れ間近の商品を消費者へ販売するウェブサイトを運営している。食品ロス削減のために、飲食店や食品店が売れ残りそうな商品を紹介して購買者を見つけるスマホアプリを提供する事業者も現れている (Nikkei ESG^b, 2020)。

7. データ

食品ロス問題に関する消費者意識と、どのような消費者が食品ロス削減のために行動する意志があるのかを調査するため、2021年10月から11月にかけて栗田 (2022) によるアンケート調査が実施された⁵⁾。対象としては学生を中心としたネット調査であるが、一部社会人からも回答が集まり、全体として113人からデータが集まった。調査では、まず食品ロスについて下記のような情報を提供してから設問に回答して頂いた。

本来食べられるのに捨てられてしまう食品のことをいい、「食べ残し」、「直接廃棄 (手が付けられなかった期限切れの食材など)」、「過剰廃棄 (剥きすぎた野菜の皮など)」の3種類に分類することができます。また、食品ロスによる廃棄物は事業系廃棄物、家庭系廃棄物の2つに分けられます。日本では、年間2,550万トンの食品廃棄物等が出されており、このうちまだ食べ

5) 以下の分析には、栗田 (2022) によって収集されたデータを用いている。

食品ロス問題と消費者意識

られるのに廃棄される食品、いわゆる「食品ロス」は612万トン。これは、世界中で飢餓に苦しむ人々に向けられた世界の食糧援助量(平成30年で年間約390万トン)の1.6倍に相当します。また、食品ロスを国民1人当たりで換算すると「お茶碗1杯分(約132g)」の食べものが毎日捨てられていることとなります。

それぞれの設問に対する回答の平均値と標準偏差、そして次節の回帰分析で用いる変数名の定義を表1に記載した。自分の家庭でどのくらい食品が廃棄されているか知っているかについての「廃棄知識」は平均値が2.58であり、4段階中、知らない(=2)と知っている(=3)の間であった。食品ロス廃棄物について、事業系と家庭系ではどちらの方が多いと思うかの質問に対して、63%が「事業系」と答えている。実際の食品ロスは事業系と家庭系がほぼ半々となっているが、やはりスーパーや飲食店などの事業系の方が多いと認識されていると言える。

表1 アンケート調査結果と変数の定義

変数名	質問項目と数値定義	平均値	標準偏差
廃棄知識	自分の家庭でどのくらいの量の食品が廃棄されているか知っていますか。(全く知らない=1, 知らない=2, 知っている=3, よく知っている=4)	2.58	0.832
【食品ロスによる廃棄物において、事業系廃棄物と家庭系廃棄物ではどちらが多いと思いますか。】			
事業系	事業系廃棄物 (= 1)	0.63	0.485
家庭系	家庭系廃棄物 (= 1)	0.25	0.434
同じくらい	同じくらい (= 1)	0.12	0.331
家庭食べ残し	家庭で食事をするとき、食べ残しをどのくらいの頻度で行いますか。(全くしない=1, ほとんどしない=2, 4~5回に1回ほど=3, 2~3回に1回ほど=4, 毎回=5)	2.01	0.773
【家庭で食事をするとき食べ残しをする理由を教えてください。(複数回答可)】			
家庭量過多	量が多い (= 1)	0.38	0.488
家庭嫌いな物	嫌いな物が入っている (= 1)	0.13	0.341
家庭否美味	美味しくない (= 1)	0.06	0.242
家庭時間不足	食事時間が足りない (= 1)	0.03	0.161
家庭食材過多	つい食材を買いすぎる (= 1)	0.12	0.331
家庭不規則	予想通りに食事をしない (= 1)	0.07	0.258
外食食べ残し	外食時、食べ残しをどのくらいの頻度で行いますか。(全くしない=1, ほとんどしない=2, 4~5回に1回ほど=3, 2~3回に1回ほど=4, 毎回=5)	1.83	0.718
【外食時に食べ残しをする理由を教えてください。(複数回答可)】			
外食量過多	量が多い (= 1)	0.39	0.490
外食嫌いな物	嫌いな物が入っている (= 1)	0.15	0.359
外食否美味	美味しくない (= 1)	0.06	0.242
外食時間不足	食事時間が足りない (= 1)	0.02	0.132

外食注文過多	注文しすぎた (= 1)	0.06	0.242
食品ロス環境	食品ロスが環境にどんな影響を与えるか考えたことはありますか。(全くない = 1, あまりない = 2, 少しある = 3, ある = 4)	2.86	0.778
3分の1知識	食品の小売店への納品や販売・賞味期限の「3分の1ルール」というものが存在するのを知っていましたか。(全く知らなかった = 1, あまり知らなかった = 2, 少し知っていた = 3, 知っていた = 4)	1.77	1.069
食品期限心配	普段食品を購入するとき、賞味期限や消費期限を気にして購入しますか。(全く気にしない = 1, あまり気にしない = 2, 少し気にする = 3, 気にする = 4, とても気にする = 5)	3.85	0.947
期限何日前	ポテトチップスの賞味期限は、官能検査と理化学検査(油劣化・水分)の結果をもとに設定されており、賞味期限は平均して6ヵ月となっています。賞味期限が何日前までのポテトチップスなら、定価で店頭に置いてもいいと思いますか。(日数回答)	31.58	28.219
見切り品購入	スーパーやコンビニで販売されている見切り品を購入したことがありますか。(ある = 1, ない = 0)	0.94	0.242
3ヵ月 WTP	賞味期限6ヵ月のお菓子が定価300円で販売されているとします。その横で、同じお菓子が賞味期限3ヵ月の「見切り品」として販売されているとしたら、その価格が最大いくらまでであれば、定価300円(賞味期限6ヵ月)のお菓子ではなく、見切り品の方を買いますか。(円金額回答)	217.43	53.486
1ヵ月 WTP	同様に、もし「見切り品」商品の賞味期限が1ヵ月であった場合、その価格が最大いくらまでであれば、定価300円(賞味期限6ヵ月)のお菓子ではなく、見切り品の方を買いますか。(円金額回答)	180.29	65.802
購入非食廃棄	通常価格で購入した食品を食べることなく、または使用することなく廃棄したことはありますか。(全くない = 1, あまりない = 2, たまにある = 3, よくある = 4)	2.20	0.746
【普段買い物をするとき、手前から奥へと棚に並んでいる商品のどこから取りますか。】			
棚手前	手前 (= 1)	0.36	0.483
棚中央	中央 (= 1)	0.26	0.439
棚奥	奥 (= 1)	0.29	0.457
棚気にしない	気にしない (= 1)	0.09	0.285
手前どり知識	「てまえどり」という行動を知っていましたか。(知らない = 1, 聞いたことはある = 2, 知っていた = 3)	2.11	0.880
手前どり実行	コンビニで買い物をするとき、「てまえどり」を呼びかけるPOPがあった場合、商品を手前から取ると思いますか。(思う = 1, 思わない = 0)	0.80	0.404
POP効果	「てまえどり」の呼びかけに効果はあると思いますか。(全くない = 1, ない = 2, どちらとも言えない = 3, ある = 4, とてもある = 5)	3.57	0.730
食品バイト	食品関係のアルバイトや仕事をしたことがありますか。(ある = 1, ない = 0)	0.74	0.439
食品廃棄目撃	アルバイトや家庭内を問わず、食品の廃棄を目の当たりにする経験をしたことはありますか。(全くない = 1, ない = 2, 少しある = 3, ある = 4)	3.64	0.568
意識変化	その時の経験から、食に対する意識は変化しましたか。(全く変わらない = 1, 変わらない = 2, 変わった = 3, とても変わった = 4)	2.74	0.670
年齢	年齢	29.00	13.405
1人暮らし	1人暮らし (= 1), 家族と暮らしている (= 0)	0.10	0.298
女性	男性 (= 0), 女性 (= 1)	0.83	0.376

注) 全体のサンプル数は113人。

家庭や外食時の食べ残し頻度について、回答平均値はそれぞれ 2.01 と 1.83 となっており、どちらにおいてもほとんど食べ残さない (=2) と回答している。しかし、食べ残しをする理由としては、家庭と外食時のどちらにおいても約 4 割の回答者が「量が多い」からという理由を選択している。やはり、食品をたくさん調理しすぎたり注文しすぎたりする傾向があると言える。食品ロスが環境におよぼす影響について考えたことがあるかの質問に対する回答は平均 2.86 であり、少し考えた事がある (=3) に近い。「3分の1ルール」については、ほとんどの人があまり知らなかった(平均 1.77)。また、賞味期限や消費期限をほとんどの人が気にしており (平均 3.85)、やはり購買行動において食品の鮮度は重要な要素であると言える。

賞味期限 6 ヶ月のポテトチップスを例に挙げ、賞味期限何日前までであれば定価で店頭販売してもいいと思うのかを尋ねた。平均的には 31.6 日前までという結果であり、定価販売は約 1 ヶ月前までという認識である。賞味期限や消費期限が迫った見切り品を購入したことがあるのは 94% であり、ほぼ全員が購入経験を有していた。

定価 300 円で賞味期限 6 ヶ月のお菓子について、その賞味期限が 3 ヶ月 (半分)、あるいは 1 ヶ月 (6 分の 1) となった商品が見切り品として売られていると仮定した。これら見切り品の価格が最大いくらまでであれば、見切り品の方を購入してもいいと思うのかを尋ねた。賞味期限 3 ヶ月の見切り品に対する「3 ヶ月 WTP」は平均 217 円であり、1 ヶ月の商品に対する「1 ヶ月 WTP」は平均 180 円であった。これら以上の価格であれば、見切り品ではなく 300 円で賞味期限 6 ヶ月の方を購入するという事であり、短い賞味期限商品に対する最大支払意志額 (Willingness to Pay, WTP) であると言える。すなわち、賞味期限 3 ヶ月の商品に対する WTP は定価 (300 円) の約 7 割であり、賞味期限 1 ヶ月商品に対する WTP は定価の 6 割という結果である。ここで興味深いのは、賞味期限が正規 (6 ヶ月) の半分である 3 ヶ月であれば商品価値が定価から 3 割分下落するが、6 分の 1 である 1 ヶ月まで賞味期限が迫っても商品価値は追加で 1 割分しか下落しないという事である。消費者にとって、鮮度が下がると商品価値は下がるが、その下落度は最初は大きい徐々に小さくなっている。すなわち賞味期限が迫ってくると、その限界価値下落度は逡減している。正規の賞味期限から少しでも賞味期限が減少すればより大きな商品価値下落をもたらし、消費者の鮮度へのこだわりを表していると言える⁶⁾。

「3 ヶ月 WTP」や「1 ヶ月 WTP」を尋ねる直前の設問では、通常賞味期限 6 ヶ月のポテトチップスを期限何日前までであれば定価で販売してもいいと思うのかを尋ねている。平均 31.6 日前までであれば定価販売しても良いという結果であった (「期限何

6) 新築住宅の市場価値について、最初はその減価償却が大きいですが、時間の経過とともに減価償却がゆるやかになる現象と同じである。

日前)」。これは、「1 ヶ月 WTP」で商品価値が定価の6割(180円)となった結果と大きく異なる。賞味期限1ヶ月前まで定価販売しても良いと答える反面、賞味期限1ヶ月の見切り品が定価の6割以上であれば、見切り品ではなく正規の値段で賞味期限6ヶ月のお菓子を買うと答えている。矛盾しているが、アンケート上での仮想的設定は異なっている。すなわち、後者では賞味期限1ヶ月の見切り品と、正規の賞味期限6ヶ月商品が並んで販売されている状況である。一方、前者では特定の賞味期限のポテトチップスだけが店頭にあると解釈できる。比較検討する商品がすぐ隣にない状態では、賞味期限31.6日前までであれば定価で販売しても良いと回答しているのであろう。また、前者では「ポテトチップス」と商品を特定しているが、後者では「お菓子」とだけ説明しているため、回答者の想像する商品が異なっている可能性もある。

購入した食品を食べることなく廃棄した経験があるのかも尋ねた。4段階中で「購入非食廃棄」の平均値は2.20となり、あまりない(=2)に近かった。棚に並んだ商品を購入する時に手前どりを実行しているかについては、およそ3分の1(36%)しか手前どりをしていなかった。棚の中央や奥から商品を取っているケースの方が多くなっている(合計55%)。その理由を尋ねたところ、やはり賞味期限や消費期限が長い、あるいはより新鮮な商品が棚の中央や奥にあるからという回答が多かった。なお数人の回答者は、手前の商品は他の人が触っていきそうだからという衛生面を理由に挙げていた。一方、回答者の80%は、手前どりを呼びかけるPOP広告があれば手前からとろうと思うと答えていた(「手前どり実行」)。実際にはされていないが、それを呼びかける広告には素直に反応しており、呼びかけの効果は大きいと思われる。

食品関係のアルバイトや仕事をしたことがあるのは74%で、多くの人がアルバイトや家庭で食品の廃棄を目の当たりにしていた。4段階中、「食品廃棄目撃」の回答平均値は3.64であった。また、そのような経験から食に対する意識が変化したかについては、「意識変化」の平均値は2.74で、いくらか変化があったと考えられる。回答者の平均年齢は29歳で、回答者の10%が1人暮らしであった。なお83%が女性であり、回答者層は女性に偏っていたと言える。

8. 回帰分析結果

アンケートデータから、回答者属性が食品ロスに関する行動や認識に及ぼしている影響を調べるため回帰分析を行った⁷⁾。まずロジットモデルを用いて、どのような消費者が(1)「見切り品購入」をしたことがあるのか、(2)手前どりを呼びかけるPOP広告があった場合に「手前どり実行」しようと思うのか、そして(3)「事業系」食品ロ

7) 環境影響評価のデータ分析手法については、柘植・栗山・三谷(2011)等を参照。

スの方が家庭系よりも多いと認識しているのかを分析した。推定結果は表2に記載している。

表2 ロジットモデル推定結果

	見切り品購入	手前どり実行	事業系
定数項	-8.224 (2.449)	-0.132 (0.003)	-0.941 (0.242)
廃棄知識	2.536 * (3.703)	0.328 (0.717)	0.160 (0.369)
食品ロス環境	1.800 * (2.869)	1.191 *** (7.872)	-0.698 ** (5.371)
食品期限心配	1.196 (2.059)	-0.872 ** (4.377)	0.438 * (3.528)
期限何日前	0.114 * (3.367)	0.009 (0.591)	-0.006 (0.540)
手前どり知識	1.625 * (3.043)	0.917 *** (6.629)	0.181 (0.529)
食品廃棄目撃	-1.745 (1.664)	0.133 (0.072)	0.160 (0.190)
外食食べ残し	-0.771 (0.847)	-0.740 * (3.243)	0.312 (1.070)
Cox-Snell R ²	0.203	0.215	0.091
対数尤度関数	-27.303	-80.259	-134.007
サンプル数	108	108	108

注) 括弧内の数値はWald検定値。*は推定係数が10%の有意水準を、**は5%、そして***は1%の有意水準を満たすことを示す。(「見切り品購入」「手前どり実行」「事業系」のそれぞれの被説明変数について、1の値を取る確率を推定。)

被説明変数「見切り品購入」については、それぞれ10%水準ではあるが、4つの説明変数に対する正の推定係数に有意性が確認できた。家庭での食品廃棄量について知識がある(「廃棄知識」)、食品ロスが環境に与える影響を考えたことがある(「食品ロス環境」)、そして手前どりを知っている(「手前どり知識」という回答者であるほど、見切り品を購入(=1)する確率がより高くなるという結果である。これらの説明変数は食品ロスに関する回答者の知識や認識を表し、食品ロス知識・認識の高い回答者であるほど見切り品を購入する傾向にあると言える。そして、4つ目の有意な説明変数「期限何日前」は、定価で店頭販売してもいいと思う賞味期限前日数であり、それが大きい人ほど定価販売に対して要求する賞味期限日数が長い事になる。この推定係数が正であるので、定価販売の賞味期限日数に厳しい人ほど、値引きして販売される見切り品の方を購入する傾向にあると言える。

次に、どのような回答者が手前どりを呼びかける広告に反応して「手前どり実行」するのかである。説明変数である「食品ロス環境」と「手前どり知識」に対して、1%で有意な正の係数が推定されている。食品ロスの環境影響を考えたことがある、あるいは手前どりを知っている回答者の方が、より手前どりを実行(=1)する事になる。また、「食品期限心配」に対する推定係数は負で5%有意となっている。これは、賞味期限や消費期限をより気にする人ほど、呼びかける広告があっても商品の手前どりをしない傾向にあると言える。「外食食べ残し」については10%で負に有意な推定係数となっているので、食べ残す事が多い人ほど手前どりを実行する確率が低いという結果である。

被説明変数「事業系」に対しては、説明変数「食品ロス環境」に5%で負に有意な係数が、そして「食品期限心配」に10%で正に有意な係数が推定されている。食品ロスが及ぼす環境への影響をあまり考えなくて、賞味・消費期限を気にする人ほど事業系の食品ロスが家庭系より多いと判断する傾向にあると言える。これらの結果はすべて予想に合致しており、消費者属性と食品ロス問題に関する認識や行動との関係がうまく説明できている。

次に、「廃棄知識」、「家庭食べ残し」、「外食食べ残し」、そして「購入非食廃棄」を被説明変数として、どのような回答者属性がこれらの変数値に影響を及ぼしているのかを最小二乗法(OLS)で分析した。それぞれの推定結果は表3に記載されている。被説明変数「廃棄知識」については、説明変数「1ヵ月WTP」と「年齢」に対して1%で有意な正の係数が推定されている。これは、より高い価格でも賞味期限1ヵ月の見切り品の方を購入する人や、高齢者であるほど家庭での食品廃棄量を良く知っているという結果である。

被説明変数「家庭食べ残し」に関しては、説明変数「家庭系」に5%有意で正の係数が推定されているため、事業系よりも家庭系の食品ロスが多いと認識している回答者の家庭での食べ残し頻度が多くなると言える。一方、食品ロスが環境に与える影響を考えたことがある(「食品ロス環境」)、見切り品を購入したことがある(「見切り品購入」)、そして棚手前の商品をとって購入する傾向のある人(「棚手前」)ほど、家庭食べ残し頻度が下がる傾向にある。これらの説明変数に対する推定係数は10%で負に有意な結果となっている。

被説明変数「外食食べ残し」については、あまり有意な結果は得られなかった。唯一、説明変数「棚手前」だけが5%で負に有意な推定係数であり、棚手前から商品を購入する人は外食で食べ残す頻度が少ない傾向にある事が判明した。手前どりを実行している人ほど、外食での食べ残しをしない傾向にあると言える。

被説明変数「購入非食廃棄」は、購入した食品を食べないで廃棄したことがあるかを尋ねた設問に対する回答である。説明変数「家庭食べ残し」に対して1%で有意な

表3 OLS 推定結果

	廃棄知識	家庭食べ残し	外食食べ残し	購入非食廃棄
定数項	0.408 (0.949)	2.929 *** (8.502)	2.358 *** (6.649)	2.198 *** (6.619)
事業系			0.144 (1.029)	
家庭系		0.376 ** (2.276)		
家庭食べ残し				0.358 *** (4.337)
食品ロス環境	0.080 (0.835)	-0.159 * (-1.685)	-0.044 (-0.486)	-0.166 * (-1.926)
見切り品購入	0.459 (1.554)	-0.500 * (-1.678)	-0.414 (-1.469)	
1 ヶ月 WTP	0.003 *** (2.841)			
棚手前		-0.245 * (-1.667)	-0.284 ** (-2.054)	
手前どり実行				-0.302 * (-1.858)
年齢	0.032 *** (5.491)			0.000 (0.024)
1 人暮らし	0.385 (1.542)			
女性	-0.026 (-0.135)			
R ²	0.300	0.113	0.081	0.244
サンプル数	106	113	113	113

注) 括弧内の数値はt検定値。*は推定係数が10%の有意水準を、**は5%、そして***は1%の有意水準を満たすことを示す。被説明変数は、「廃棄知識」「家庭食べ残し」「外食食べ残し」そして「購入非食廃棄」。

正の係数が推定された事から、家庭での食べ残し頻度が多い人ほど食品を食べることなく廃棄する傾向がある。一方、10%で有意な負の推定係数から、食品ロスが環境に与える影響を考えたことがある（「食品ロス環境」）、あるいは呼びかけ広告に反応して手前どりを実行する（「手前どり実行」）人ほど、食品を食べることなく廃棄することが少ないと言える。

最後に最小二乗法（OLS）を用いて、見切り販売商品に対する最大支払意志額である「3 ヶ月 WTP」と「1 ヶ月 WTP」を説明するモデルを推定した。推定結果は表4に報告されている。「3 ヶ月 WTP」と「1 ヶ月 WTP」のどちらにおいても、家庭での食品廃棄量を良く知っているほど（「廃棄知識」）、あるいは呼びかける広告に反応

して手前どりを実行する回答者であるほど（「手前どり実行」）、見切り販売商品へのWTPが高くなると言える。それぞれの説明変数に正で有意な係数が推定されている。この結果は予想どおりであり、食品ロス廃棄量知識があつたり広告に反応して手前どりを実行する人であるほど、より高い価格であっても見切り品の方を購入する傾向にあると言える。また、説明変数「期限何日前」に対して有意な負の係数が推定されているため、定価で店頭販売しても良いと考える賞味期限前日数が大きい、すなわち鮮度に対して厳しい回答者であるほど、見切り販売商品に対する支払意志額が低くなっている。「年齢」については1%で有意な負の推定係数となっていて、高齢者であるほど支払意志額が低くなると言える。これらの結果は、どのような消費者の見切り品に対する支払意志額がより高いあるいは低いのかを説明しており、食品ロス削減のための消費者啓発活動に生かされるべきであろう。

表4 見切り品に対する支払意志額に関するOLS推定結果

	3ヵ月 WTP	1ヵ月 WTP
定数項	272.561 *** (9.317)	190.914 *** (5.522)
廃棄知識	15.896 ** (2.375)	26.322 *** (3.328)
期限何日前	-0.427 ** (-2.374)	-0.661 *** (-3.122)
手前どり実行	28.909 ** (2.119)	27.677 * (1.748)
食品ロス環境	-9.262 (-1.293)	1.461 (0.174)
意識変化	-13.737 * (-1.666)	-10.428 (-1.079)
年齢	-1.419 *** (-3.155)	-1.902 *** (-3.654)
R ²	0.199	0.245
サンプル数	98	99

注) 括弧内の数値はt検定値。*は推定係数が10%の有意水準を、**は5%、そして***は1%の有意水準を満たすことを示す。被説明変数は、賞味期限3ヵ月あるいは1ヵ月として販売されているお菓子「見切り品」に対する最大支払意志額。

説明変数「意識変化」は、「3ヵ月WTP」に対してのみ10%で負に有意な推定係数である。これは、食品廃棄を目撃したことから食に対する意識が変化した回答者ほど、「3ヵ月WTP」の支払意志額が低くなる事を意味する。これは逆説的であるが、さまざまな食品廃棄の状況を目撃しているからこそ、見切り品はもっと安く売られるべき

だと考えるのかも分からない。この設問については、食品廃棄を目撃した結果、どのように意識が変化したのかは尋ねられていないため、さらなる調査が必要であると思われる。

9. まとめ

鮮度や品揃えにこだわる消費者は、できるだけ消費期限や賞味期限の長い食品を選ぶ傾向にある。一方、小売店側では、消費者に悪い印象を与える品切れ・欠品リスクを避け、豊富な品揃えによって購買意欲を高め、食中毒が起こらないように賞味期限切れ間近な商品が棚に残っているような事態は回避したい。このような消費者と店舗側の双方のニーズやリスク回避行動の結果、商品の過剰供給となり食品ロス廃棄問題が発生している。

食品ロス削減のためには、賞味期限はおいしく食べられる目安であり、期限を超えてもすぐに食べられない訳ではない事を認識する必要がある。また、消費期限は、事業者側によって1未満の安全係数をかけて科学的根拠に基づいて計算された期限よりも短い期限で設定されている。これらの事から、消費者は過度な鮮度へのこだわりを避け、期限切れが近い見切り品などの購入にも目を向けるべきであろう。製造日から賞味期限までの3分の1の期間を過ぎた商品がメーカーから小売店へ納品できない「3分の1ルール」も、消費者の認識が変われば緩和されやすくなる。同様に、より賞味期限の短い商品が並んでいる棚手前から商品を購入する「手前どり」の実行も大切である。手前どりを実行していたのはアンケート回答者の36%だけであったが、それを呼びかける広告があれば手前から商品を取ろうと思うと80%の回答者が答えていた。

賞味期限切れ間近な食品や規格外食品を必要としている福祉施設などへ提供するフードバンク活動も、食品ロス削減に有効である。しかし、食品メーカーは食中毒などのリスクや商品ブランドや評判の棄損を気にして商品の提供を躊躇する傾向もある。この点に関しては、他国で見られるような、善意による食品提供者の賠償責任を免除したり、過剰食品の寄付やリサイクルを事業者に義務づける法整備などが必要であろう。

近年では、食品ロス削減のためのさまざまな技術改革が進んでいる。食品パッケージや包装方法の改善による消費・賞味期限の延長。ファーストフード店等における食品の作り置きではなく、オーダーメイド方式への切り替え。気象データやAI、そして顧客行動データなどの分析から、より正確な需要を予測して食品生産量や仕入れ量を決定する試み。さらにはIT技術を駆使し、食品ロスが発生しそうな時に、その食品を買ってくれる消費者をマッチングさせるアプリ等の開発。また、自動販売機を用

いて賞味期限間近な食品などを格安で販売する試みである。

食品ロスに関する消費者意識を調べ、消費者属性が食品ロスに関する行動や認識に及ぼしている影響を分析するためのアンケート調査が実施された。63%の回答者が家庭系より事業系の食品ロスの方が多いと認識しており、ほとんどの回答者が賞味期限や消費期限を気にしていた。また、通常賞味期限6ヵ月で定価300円のお菓子について、その賞味期限が3ヵ月あるいは1ヵ月となった見切り品として売られているとしたら、最大いくらのお値段までであれば(WTP)見切り品の方を購入するのかを尋ねた。平均的には「3ヵ月 WTP」が217円で、「1ヵ月 WTP」は180円であった。定価300円からこれら WTP 金額への評価額下落度から、少しでも賞味期限が減少すれば価値が大きく下がり、さらなる賞味期限減少がもたらす価値下落度は逡減している事が判明した。ここでも、消費者の鮮度へのこだわりが如実に現れていると言える。

回帰分析結果からは、家庭での食品廃棄量をよく知っていて、食品ロスが環境に与える影響を考えたことがあり、POP 広告に反応して手前どりを実行すると回答した消費者の方が、より見切り品を購入する傾向にある事が判明した。また、賞味期限や消費期限を気にする人ほど、POP 広告があっても商品の手前どりをしない傾向があった。さらに、食品ロスが環境に与える影響を考えたことがあり、見切り品の購入経験があり、そして手前どり購入をしている人ほど家庭での食事食べ残しが少なかった。買った食品を食べることなく廃棄してしまうことが少ないのは、食品ロスが環境に与える影響を考え、POP 広告があれば商品の手前どりを実行すると答えた回答者であった。

見切り品に対する最大支払意志額「3ヵ月 WTP」と「1ヵ月 WTP」を説明するモデル推定からは、家庭での食品廃棄量を良く知っていて、POP 広告があれば商品の手前どりを実行するという人であるほど、これらの見切り品に対する支払意志額が高くなる事が判明した。一方、賞味期限の何日前までであれば定価販売しても良いと考えるのかの回答日数が長い人ほど、見切り品に対する支払意志額が低くなった。これらの結果は想定どおりで、食品ロス知識があり手前どりを呼びかける広告に反応する人ほど、より高い価格であっても見切り品の方を購入する傾向にあると言える。また、商品の鮮度(賞味期限)に厳しい人であるほど、見切り品に支払っても良いと考える価格が低くなっている。なお、年齢の影響については、やはり高齢者の方が見切り品への最大支払意志額が低くなっていた。

本論文で用いたデータは、大学生を中心とした回答者に対するネット・アンケート調査により集められた。データの性質上、消費者全体を母集団としたランダムなアンケート調査ではないため、結果の解釈には注意が必要である。しかしこれらの分析結果は、消費者属性と食品ロス問題に関する行動や認識との関係をうまく説明できており、食品ロス削減対策や政策立案に有益な情報を提供するものである。

参考文献

- 朝日新聞 (2022) 「食料自給率 微増 38%—生産額ベースは過去最低63%」 8月6日.
- 井出留美 (2016) 「賞味期限のウソ」 幻冬舎新書.
- 井出留美 (2020) 「捨てられる食べものたち—食品ロス問題がわかる本」 旬報社.
- 環境省 (2022) 「一般廃棄物処理事業実態調査の結果 (令和2年度) について」 3月.
- 桑田滯里 (2022) 「食品ロス問題と食品ロス削減に関する意識調査」 経営学生論集, 第36集, 3月.
- 厚生労働省・農林水産省 (2005) 「食品期限表示の設定のためのガイドライン」 2月.
- 小林富雄 (2020) 「食品ロスの経済学」 増補・改訂新版, 農林統計出版.
- 佐藤順子 (編著) (2018) 「フードバンカー—世界と日本の困窮者支援と食品ロス対策」 明石書店.
- 消費者庁 (2011) 「加工食品の表示に関する共通 Q & A (第2集:消費期限又は賞味期限について)」 食品表示課, 4月.
- 柘植隆宏・栗山浩一・三谷羊平 (編著) (2011) 「環境評価の最新テクニック」 勁草書房.
- 東洋経済オンライン (2013) 「賞味期限ルール見直しで, 商慣習は変わるか—3分の1ルール見直しでメーカーと小売りに温度差」 5月19日.
- 日経産業新聞 (2021) 「セブン, 食品ロス3割削減—新包装で消費期限1.5倍に」 5月28日, p. 6.
- 日経産業新聞^a (2022) 「商品廃棄防止へ自販機活用—埼玉で賞味期限近い菓子など」 2月15日, p. 6.
- 日経産業新聞^b (2022) 「食品ロス減へデジタル支援—高知のアッシュ, 食育事業も」 2月1日, p. 6.
- 日経プラスワン (2022) 「食品 転機の『3分の1』ルール—ロス削減で『賞味期限』扱い変わる」 10月22日, p. 11.
- 日本経済新聞 (2020) 「ローソンが AI—食品ロス減らす—仕入れ誤差3割改善 経験頼み脱却」 12月22日, p. 15.
- 日本経済新聞^a (2021) 「セブンも値引き自由に一公取委指摘受け 商慣行の転換点」 8月29日, p. 1.
- 日本経済新聞^b (2021) 「コンビニ, 食品ロス低減—値引き店倍増, 淘汰加速も」 12月6日, p. 5.
- 日本経済新聞^a (2022) 「茨城県庁に食品ロス削減の販売機」 地方経済面, 北関東, 4月1日, p. 41.
- 日本経済新聞^b (2022) 「来客予測で経営改善—AI活用, 食品ロス減も—エビラボの伴走支援 奏功」 地方経済面, 北陸, 7月26日.
- Nikkei Business (2018) 「取引ルール見直しの死角—食品ロス削減, 最適解どこに」 4月23日.
- Nikkei Computer (2020) 「ローソンが『食品ロス』新対策—auPayとPontaから行動予測」 3月, p. 20.
- Nikkei Ecology^a (2017) 「食品ロスを減らす包装容器—酸素を操り鮮度を保つ—野菜を『冬眠』させる袋も」 7月, pp. 54-56.
- Nikkei Ecology^b (2017) 「日本マクドナルドホールディングス—食品ロスの『見える化』徹底」 7月, pp. 58-60.
- Nikkei Ecology^c (2017) 「食品ロス削減を事業化—気象予測で『廃棄ほぼゼロ』」 10月, p. 16.
- Nikkei ESG^a (2020) 「食品ロスと気候変動を同時解決へ—イオン, 牛肉の廃棄にメス」 10月, p. 16.
- Nikkei ESG^b (2020) 「社会起業家のSDGs ビジネス—食品ロス削減, 企業の好機」 3月, pp. 24-27.
- Nikkei ESG (2021) 「値下げ販売で食品ロス削減—スタバ, ネスレが期限切れ防ぐ」 10月, p. 20.

農林水産省（2022）「食品ロス及びリサイクルをめぐる情勢」8月.

Web 文献資料

消費者庁「食品ロスについて知る・学ぶ」

https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_policy/information/food_loss/education

農林水産省^a「SDGs（持続可能な開発目標）とは」

https://www.maff.go.jp/j/shokusan/sdgs/about_sdgs.html

農林水産省^b「小売店舗で消費者に『てまえどり』を呼びかけます」プレスリリース

<https://www.maff.go.jp/j/press/shokusan/kankyoi/210601.html>

農林水産省^c「フードバンク」

https://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syoku_loss/foodbank.html