

食品ロス対策の情報システム Information System for Food Loss Prevention

石丸亜矢子

Ayako Ishimaru

一般社団法人循環型経済研究所

Research Institute of Circular Economy

要旨

食品ロス対策にはどのような情報システムが有効であるかを調査する目的で、食品ロス対策を掲げる情報システムを調査し分類を試みる。サプライチェーンの各所で発生する食品ロスを削減するためにさまざまな情報システムが展開されているが、本稿では、「BtoBCtoC ディスカウント型」「BtoBC 自己管理型」「BtoB 在庫管理・需要予測型」の類型に分類できると考えた。この中では「BtoBCtoC ディスカウント型」が多く見られるが、類似サービスが乱立しており既にサービス終了したものも多い。食品ロス対策を実効的なものにしていくためには、「BtoBC 自己管理型」や「BtoB 在庫管理・需要予測型」のさらなる普及が望まれる。

1. はじめに

食べられるのに捨てられる「食品ロス」が身近な問題となり、生産から流通、消費、廃棄に至る各フェーズで食品ロス対策のために多くの情報システムが活用されるようになってきている。それらの情報システムについて、どのようなものが存在し、どう機能しているのか分類を試み、食品ロス削減に資する情報システムのあり方について考察する。また、食品ロス削減の活動に市民参加を促し、実効性のある情報システムとはどのようなものなのか検討する。なお、本稿ではコンピュータの存在を前提として、人間の組織体の活動に関わる情報システムについて論じる。

2. 食品ロス対策の情報システムの類型

SDGs の目標 12 に掲げられている、2030 年までの小売・消費レベルにおける世界全体の一人当たり食品ロス半減（2000 年度比）の目標達成に向け、さまざまな食品ロス対策の情報システムが展開されている。フードチェーンの各所で発生する食品ロスには、それぞれの段階に応じた対策が考えられる。フードチェーンと食品ロスの発生原因および対策の情報システムについて図 1 に示す。

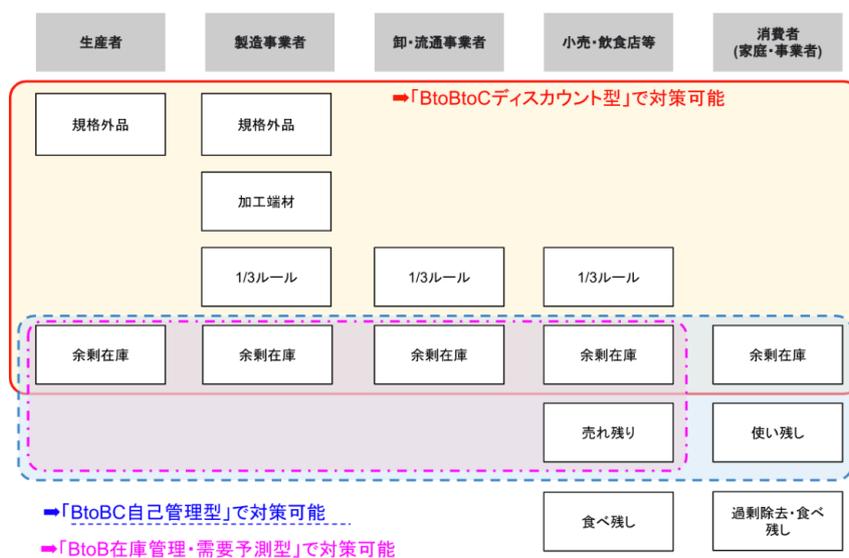


図 1 フードチェーンと食品ロスの発生原因および対策の情報システム

規格外品や加工端材、3分の1ルールによる店頭からの商品の早期引き揚げ、余剰在庫は、訳あり品

としてディスカウント販売を行うプラットフォーム型の情報システムの活用が有効である。そのようなプラットフォーム型の情報システムは、事業者が事業者から引き取ったものを消費者に販売する形式が多いため、本稿では「BtoBtoC ディスカウント型」と仮称する。

余剰在庫や売れ残りや使い残しが出ないように管理するためには、在庫管理や食材の使い切りレシピを提供するなどの情報システムが有効である。情報検索したりアラートを発する機能を持つが、自己管理を前提とするため、これらの情報システムを本稿では「BtoBC 自己管理型」と仮称する。

最後に、AIなどを活用した在庫管理や外部データに基づく需要予測などを行う情報システムを挙げる。マーチャンダイジング (MD: 商品政策) には季節や気象や気温、イベントなどの外的条件が大きく関わる。そこで、POSなどの実績データと、気象などの外部データを組み合わせることで、売上を予測し、在庫管理に反映させるのがこの類型である。これを本稿では「BtoB 在庫管理・需要予測型」と仮称する。

3. 食品ロス対策のサービス例 (BtoBCtoC ディスカウント型)

ここでは、賞味期限・消費期限間近の食品をお得に販売することで食品ロス対策を未然に防止するタイプのサービスを挙げる。この類型は以下に挙げた以外にも数多くのサービスが展開されており、すでにサービス終了したものも多く類似サービスが乱立する分野となっている。

3.1. Kuradashi

Kuradashi は株式会社クラダシが展開する老舗の食品ロス対策アプリである。主に食品製造業などの事業者から賞味期限が迫る商品を買取り、WEB等で一般に販売する事業を展開している。国内では「令和4年度食品ロス削減推進表彰」環境大臣賞など数々の表彰を受けており、ESGへの取り組みに優れた企業を認証する米国の B Corp 認証も取得している。Kuradashi が扱うのは、傷物商品や外装の破損等による規格外製品、いわゆる3分の1ルールにより店頭から引き揚げられた商品、作りすぎとなった季節商品などである。近年では3分の1ルールの改善に向け製造・小売業が取組を行っており、恵方巻きやクリスマスケーキ等の季節商品も予約制で販売されるようになるなど、発生源そのものを改善する取組も進むが、Kuradashi (当時名称は KURADASHI.jp) が開始した2015年2月当時はそのような動きもまだ少なかったことから、製造小売事業者の廃棄処分料の軽減策として広く普及したものと考えられる。

3.2. ポケットマルシェ

ポケットマルシェは株式会社雨風太陽が展開する、生産者と消費者を直接繋ぐ産直アプリである。2013年に創刊された、雑誌と食材がセットで届く情報誌「東北食べる通信」を創業した、元岩手県議の高橋博之氏が、食べる通信で得た知見を日本社会に全面展開するために立ち上げた。全国の農家や漁師と直接メッセージでやりとりしながら食材を買えるオンラインマルシェであると説明されており、加工や販売事業者は出品者になることができず、プロとして農業や漁業を行い、審査を通過した出品者のみが出品できる。生産者の発信を見たり、購入者が感想やお礼を伝えられるコミュニティ機能が特徴となっている。2021年からはふるさと納税分野にも進出している。

3.3. 食べチョク

食べチョクは株式会社ビビッドガーデンが展開する産直アプリである。「生産者の“こだわり”が、正に評価される世界へ」を掲げ、食品ロス対策というよりは、中間流通を省いて生産者のこだわりを直接消費者に伝え、生産者の利益を向上させることを目的としている。購入者にとっては、こだわりの食材や珍しい食材などが新鮮な状態で早く届くことが価値となっており、生産者と消費者が直接やりとりできるコミュニケーション機能も備えている。

3.4. TABETE

TABETE は株式会社コークッキングが展開する食品ロス対策アプリである。TABETE のホームページによれば、「まだおいしく安全に食べられるのに、店頭では売り切るのが難しい食事を「レスキュー (購入)」できる【フードシェアリングサービス】です」と説明されており、売れ残りそうなパンや惣菜、予

約キャンセルとなった食材、端材でつくられたオリジナル商品などが出品されている。出品者は店舗や企業で、購入者は一般の個人が想定されている。サービス開始当初はパン屋などの個店の登録が多くみられたが、現在では洋菓子、ホテル、商業施設でも導入され、自治体との連携協定を結んでいる。食品ロスの処分費用削減を訴求して企業や店舗等への積極導入を進めている。

3.5. Reduce Go (2021年1月29日でサービス終了)

Reduce GOはSHIFFT株式会社が展開していた食品ロス対策アプリである。飲食・小売店の余剰食品を月額1980円で1日2回までテイクアウトができるサービスとして、2017年4月より事前登録受付を開始、東京都心部でサービスを展開していた。2019年6月には「Reduce GOの食品ロス削減量が10,000食を突破しました」とのニュースリリースを発表していたが、2021年1月に「サービスの利用状況を鑑みて」サービスを終了すると発表し、すでにアプリ・ホームページともに削除されている。

3.6. FOOD PASSPORT (2020年4月30日をもってサービス停止中)

FOOD PASSPORTは株式会社REARSが展開する食品ロス対策アプリである。月額980円で月に10回まで、飲食店の余剰食材を得ることができる。FOOD PASSPORTのホームページによれば、2019年10月25日に関東にてサービス開始し、関東(1都3県)、関西圏で店舗数1,000店越え、関東でもすでに500店以上の登録があるとされているが、2020年4月30日をもってサービス停止されており、再開時期は未定となっており、アプリストアでもアプリの配信が停止されている。

3.7. No Food Loss (実質運用停止中)

No Food Lossはが開発し、株式会社エイチ・アイ・エスグループのグループ会社である、みなとく株式会社(株)が2019年2月1日にリリースしたアプリである。2021年4月よりJR東海グループに導入開始したと発表されており、累計20万食以上の食品ロスの情報をユーザーに発信し、約12万食の販売(2021年2月末時点)を行ったと公表されているが、2022年11月現在、出品は全国5店舗で商品も数件のテスト出品に限られており、実質的に運用されていない。

3.8. let

letは株式会社レットが展開する訳あり品購入アプリである。以前はタイムバンクというサービス名で2017年から専門家の時間を売買するサービスを展開していたが、その登録ユーザー190万人に向けてコロナのため在庫を抱えた事業者向けに商品販売できるサービスを開始すると2020年5月に発表し、物販サービスであるletに転身した。letは食品ロス対策を謳っているが、食品に限らず商品が出品されており、余剰在庫、型落ち品、新古品、中古品などの訳あり品が出品されている。出品者が出品した商品が購入された場合に15%の手数料がかかる課金体系となっている。2022年9月のニュースリリースによれば、真空特許技術を持つ企業と提携して生鮮食品を活用した商品企画にも取り組んでいくとしている。

3.9. junijuni

junijuniは東京ガスがスポンサーを務めるECサイトで、株式会社ネットプライスが運営している。SDGsの目標12(つくる責任つかう責任)の12(ジュニー)から命名されている。Junijuniでは期限が間近な商品や処分対象になる訳あり商品をメーカー等から買取り販売している。食品のほか、化粧品などの美容・健康用品やキッチン用品などの雑貨、ペット用品の商品カテゴリーも設けられている。

3.10. ロスゼロ

ロスゼロは株式会社ロスゼロが展開する食品ロス対策サービスである。WEBサイトで食品ロス予備軍の食品・食材の販売を行うほか、「いつ何が届くかお楽しみ」として、不定期に発生する食品ロスが2か月に一度のペースで不定期に届くサブスクサービス「ロスゼロ不定期便」の運営などを行っている。

3.11. タベスケ

タベスケは株式会社G-Placeが展開する食品ロス対策サービスである。地域の飲食店等の余剰食品と利用者をつなぐサービスである点はこの類型の他のサービスと同様であるが、利用者と店舗(協力店)は費用を負担せず、導入地域の自治体が世帯数に応じて費用を負担するビジネスモデルとなっている。兵庫県姫路市をはじめ、2022年11月現在、11自治体が導入している。

4. 食品ロス対策のサービス例（BtoBC 自己管理型）

ここでは、食品の在庫管理などを行う支援的機能を提供するサービスを挙げる。

4.1. pecco

株式会社 GEEK WORKS が提供する pecco は、「冷蔵庫を玉手箱に。」をコンセプトに掲げる、食材の使い切りを実現するレシピアプリである。冷蔵庫内の食材の賞味期限をグラフィカルな画面上で一括管理し、アレルギーや調理時間も考慮したレシピの絞り込みができる。また、栄養バランスやカロリーのレポートも表示される。AI 搭載で使えば使うほど利用者の好みを学習してレシピが表示される。

4.2. フードロス賞味期限タイマー

フードロス賞味期限タイマーは株式会社 オフィスマーブが提供する無料アプリである。食材と賞味期限を選択か入力か写真撮影でアプリに登録し、期限が近づくと通知される。スーパーでの買い物時に冷蔵庫に何があるか確認できることで、家計の節約とフードロスの削減につながる。

4.3. 長期賞味期限アラート～賞味期限が長め食品管理～

長期賞味期限アラート～賞味期限が長め食品管理～は、株式会社 ネットアクティビティが展開する賞味期限管理アプリである。保存食・避難食・非常食、調味料、飲料や水、麺類、缶詰、瓶詰、乾物、冷凍食品、菓子などの賞味期限や消費期限の長い食品の在庫に登録し、期限が近づくと通知される。収納場所登録機能も備えており、どこにしまっているのかも管理でき、検索や複数人での共有も可能である。

4.4. 食べ残し持ち帰り自己責任アプリ OMOCHICAERI（2022年11月現在 非公開）

一般社団法人サステナブルフードチェーン協議会のドギーバッグ普及委員会は飲食店などでの”食べ残し持ち帰り”の普及を進めている。食べ残し持ち帰り自己責任アプリ OMOCHICAERI は株式会社 富士通ビー・エス・シー（2021年4月に富士通株式会社に吸収）が制作した Android アプリで、ドギーバッグ普及委員会が制作協力し開発された。飲食店における食べ残しのお持ち帰りを消費者の責任のもとで推奨・記録するアプリである。version1.0.1 が、2020年5月12日にリリースされた記録があるが、2022年11月現在では公開されていない。

5. 食品ロス対策のサービス例（BtoB 在庫管理・需要予測型）

ここでは、AIによる需要予測で仕入れや在庫管理を最適化するサービスや、店頭での電子タグを用いたダイナミックプライシング、IoTを活用した在庫適正化等のサービスを挙げる。なお、ダイナミックプライシングは商品やサービスの価格を需給状況に応じて変動させるマーケティング手法である。食品ロス対策では賞味・消費期限期限が近づいた商品を残り時間に依りて段階的に値下げすることで購買を促進し食品ロスを防ぐ手段として期待されているが、時間に応じた値下げを行うために人手がかかるという課題がある。

5.1. sinops

株式会社 シノプスが提供する需要予測型自動発注システム「sinops」は、製造業・卸売業・小売業の在庫を最適化するシステムで、特に日配品・パン・惣菜といった食品ロスが出やすい商品カテゴリでの自動発注を特徴としている。食品スーパーを中心として導入されており、値引や廃棄ロスを削減している。1990年代から物流最適化のシステムに取り組んできた実績から、食品に限らずホームセンター等でもサービス導入を進めている。また、クラウドサービス中心のビジネスモデルへの転換を進めており、最終的には小売業、中間流通業、製造業の在庫情報を一気通貫でつなげるデマンドチェーンマネジメントを構築することが目標であるとしている。

5.2. Fresus

Fresus は分断管理されている生産から消費に至るデータを統合し予測によって青果物のサプライチェ

ーンの再構築を支援するサービスで、株式会社 DATAFLUCT により提供されている。導入店舗の POS データ、市況情報、気象情報、農産物育成情報などのさまざまなデータを取り込んで可視化・予測・最適化を行う。青果を販売する小売企業、卸売企業、農業生産法人を対象として展開されており、導入店舗は仕入業務の標準化・削減、新規販促の実現、仕入コストの削減、フードロスの削減が可能になる。

5.3. 青果物の需要予測サービス (NEDO「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」事業)

株式会社ファームシップは、国立大学法人豊橋技術科学大学と国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) と共同で 2018 年度より「人工知能技術適用によるスマート社会の実現」事業を実施しており、AI を活用した野菜の市場価格の予測アルゴリズムを開発し実証中である。利用者の売上履歴情報と、気象情報や青果物情報を組み合わせて、野菜の需要を週次単位で予測する。植物工場の野菜需要が、露地栽培の供給量の変動に左右されることから、植物工場の需給を予測するための手段として、AI を活用した野菜の市場価格を予測するものである。

5.4. 商品需要予測コンサルティング eco×ロジ

商品需要予測コンサルティング eco×ロジは一般財団法人日本気象協会が提供する需要予測サービスである。気象データと出荷量・販売量データを掛け合わせ、AI などの技術を用いて解析することで需要を予測し、企業に情報提供している。食品小売だけでなくメーカーやアパレル事業者などにも広く展開しており、月額 8800 円から利用できる小売事業者向けのパッケージ版「売りドキ！予報」のほか、メーカー向けのパッケージ版「お天気マーケット予報」や、コンサルティングサービスを展開している。CPFR (Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment の略) によってメーカー (製)、配送事業者・卸 (配)、小売り (販) が連携し、商品企画、販売計画、需要予測、在庫補充を協働して行い、欠品防止と在庫削減を両立させることを目指している。

5.5. 需給最適化プラットフォーム

日本電気株式会社は AI・需要予測を活用したデータ流通基盤である需給最適化プラットフォームサービスを展開している。顧客の過去実績データと気象情報やカレンダー情報を活用し、ドラッグ&ドロップの簡易な操作で、分析モデル設計を行う多目的予測分析や、未来の客数を予測する客数予測分析の機能を提供している。

5.6. AI 需要予測型自動発注サービス

株式会社日立製作所は AI 需要予測型自動発注サービスを展開している。欠品防止を目的とした余剰在庫や廃棄ロス、転売差損等の課題を解決するため、AI を活用して需要予測や発注量の算定を行うシステムであり、予測モデルは顧客にカスタマイズして作られる。

5.7. ダイナミックプライシングを活用した売り切り促進による食品ロス削減 (実証実験)

株式会社日本総合研究所はイトーヨーカドー店舗において実証実験を行い、ダイナミックプライシングや購買・消費データ活用等による企業・消費者への効果を検証したと発表した。ダイナミックプライシングの活用では、賞味期限や消費期限別のコードが印字されたラベルを商品に貼り付けておき、株式会社サトーによるサトー・ダイナミック・プライシング・ソリューションによってあらかじめ賞味期限や消費期限別に登録された価格で、賞味期限・消費期限の近づいた商品の値引き販売を行うというものである。ダイナミックプライシングを行うには価格変更の手間がかかることから、電子棚札を活用することにより値引きラベルの貼付作業の軽減を試みると同時に、細やかな金額幅での値段変更が売上や売り切り期間にどのような影響を与えるかが検証された。

5.8. SmartMat Cloud

株式会社スマートショッピングが提供する SmartMat Cloud は、在庫専用の IoT 重量計を用いて日用品の自動発注を行う法人向けの IoT サービスである。食品に特化したサービスではないが、食品の製造・卸・小売業やホテル、飲食店などでも、過剰在庫や作り過ぎの防止を目的として活用されている。サービス利用料は、アプリの利用は無料で、ハードウェアであるスマートマットに課金される体系となっている。同社の事例紹介によれば、飲食業ではビュッフェの料理や飲食店における米や肉、酒などの食材在庫管理に活用されている。

6. おわりに

本稿では、食品ロス対策にはどのような情報システムが有効であるのかを分析する目的で、食品ロス対策の情報システムの類型化を試みたうえで、類型別の情報システムの具体的な事例を挙げた。食品ロス対策のアプリといえば、ディスカウントで見切り品を購入できるプラットフォームサービスが一般的であり、類似サービスが乱立している状況にあるが、店舗やユーザの登録数が増えずにすでにサービス終了したものも多い。「BtoBCtoC ディスカウント型」は訳あり品を安く購入できるという魅力から利用者に使われやすいと考えられるが、食品ロス対策に関する意識を高めて実行に移していくためには、「BtoBC 自己管理型」のさらなる普及が望まれる。また、根本的な食品ロスの発生源を断つために、「BtoB 在庫管理・需要予測型」の普及も有効である。筆者は今後研究活動の一環としてアプリ開発に取り組む計画があり、本稿の分析をもとに食品ロス対策に実効性のある情報システムを検討していきたい。

参考文献

- [1] 農林水産省, 「ICT や AI 等の新技術を活用した食品ロス削減に効果的なビジネスの募集」の応募者一覧, https://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syoku_loss/attach/pdf/business-4.pdf, 閲覧日 2022/11/1
- [2] Kuradashi, <https://kuradashi.jp/pages/about>, 閲覧日 2022/11/1
- [3] ポケットマルシェ, <https://poke-m.com/>, 閲覧日 2022/11/1
- [4] 食ベチョコク, <https://www.tabechoku.com/>, 閲覧日 2022/11/1
- [5] TABETE, <https://tabete.me/>, 閲覧日 2022/11/1
- [6] FOOD PASSPORT, <https://food-passport.jp/>, 閲覧日 2022/11/1
- [7] みなとく株式会社, 食品ロス削減アプリ「No Food Loss」JR 東海グループに導入開始 (2021年3月26日), https://www.his.co.jp/wp-content/uploads/n_gr_20210326.pdf, 閲覧日 2022/11/1
- [8] 日本経済新聞土曜版夕刊1面, 2018年6月16日, 「食品廃棄 ネットで削減」
- [9] let, <https://let.jp/apps/top/>, 閲覧日 2022/11/1
- [10] タイムバンク、コロナで大量に在庫を抱えてしまった事業者が 手数料無料で商品をネット販売できる応援プログラムを開始, 2020年5月15日, <https://www.atpress.ne.jp/news/212809>, 閲覧日 2022/11/1
- [11] junijuni, <https://www.junijuni.jp/>, 閲覧日 2022/11/1
- [12] ロスゼロ, <https://www.losszero.jp/>, 閲覧日 2022/11/1
- [13] タベスケ, <https://tabesuke.jp>, 閲覧日 2022/11/1
- [14] ロカポ, <https://locapo.jp/service/tabesuke/>, 閲覧日 2022/11/1
- [15] pecco, <https://pecco.app/>, 閲覧日 2022/11/1
- [16] フードロス賞味期限タイマー, <https://showme-timer.officemove-apps.com/>, 閲覧日 2022/11/1
- [17] 長期賞味期限アラート公式, <https://longfoodalt.netacti.com/>, 閲覧日 2022/11/1
- [18] 食べ残し持ち帰り自己責任アプリ(仮), https://www.caa.go.jp/policies/policy/consumer_education/meeting_materials/assets/review_meeting_002_191126_0008.pdf, 閲覧日 2022/11/1
- [19] 株式会社シノプス, <https://www.sinops.jp/>, 閲覧日 2022/11/1
- [20] 株式会社 DATAFLUCT, <https://datafluct.com/>, 閲覧日 2022/11/1
- [21] Fresus, <https://lp.fresus.ai/>, 閲覧日 2022/11/1
- [22] 株式会社ファームシップ「人工知能(AI)を活用した野菜の市場価格予測サービス開始およびサービスサイトリリースのお知らせ」(2019/11/19), <https://farmship.co.jp/news/831/>, 閲覧日 2022/11/1
- [23] 株式会社ファームシップ プレスリリース「青果物の売上を予測する無償サービス開始」(2022/9/7), <https://farmship.co.jp/news/831/>, 閲覧日 2022/11/1
- [24] eco×ロジプロジェクト, <https://ecologi-jwa.jp/>, 閲覧日 2022/11/1
- [25] NEC 需給最適化プラットフォーム, <https://jpn.nec.com/vci/optimization/index.html?cid=2002maff>, 閲覧日 2022/11/1
- [26] 日立製作所 需要予測サービス, <https://www.hitachi.co.jp/products/it/bigdata/service/demand-forecast/>, 閲覧日 2022/11/1
- [27] 経済産業省「IoT 技術を活用した食品ロス削減の事例創出 実証実験概要」(令和4年1月), <https://www.meti.go.jp/press/2021/01/20220111004/20220111004-1.pdf>, 閲覧日 2022/11/1
- [28] SmartMat Cloud, <https://smarthopping.co.jp/>, 閲覧日 2022/11/1