

大型スーパーを中心とする食品ロスおよび CO2 低減の研究

－日本における食品ロス及び CO2 の低減－

日大生産工 OLI FANG TING 五十部誠一郎 鈴木邦成 山本壽夫

1. はじめに

食品ロスとは本来食べられるのに、期限切れ、規格品外、包装の傷などが原因で捨てられることである。国際連合食糧農業機関（FAO）のデータによると、毎年全世界で廃棄された食糧は約13億トンであり、金額にすると約7500億ドルになった。特に先進国で食品ロスの問題は多い。農林水産省のデータによると、（2014）

日本での食品廃棄物は年間およそ1,700万トンに上り、その中で食べられる物は年間約500～800万トンと推定された。先進国では生産から消費に至る段階で相当の食糧ロスが発生している。一方、開発途上国で廃棄された食料は極めて少ない。

私たちは地球の資源を利用している一方、地球の資源を消耗している。また、工業革命以来の課題—二酸化炭素（CO2）は気候異常の原因で、農産物の産量は不安定な状況にあり、全世界で食糧不足の問題が徐々に出てくる。一方、世界の人口は70億人を超え、将来は食料の不足の可能性があると考え、本研究では大型スーパーを事例として、消費者を対象とするアンケート調査を行い、また、専門家にインタビューをし、食品ロスの低減化およびCO2の低減を目的とする。

2. 先行研究

先行研究として、次の項目に関する研究が行われた。

- ① 食品ロス発生要因
- ②食品ロスの低減とCO2の関係
- ③スーパーの密度及び人口の関係

上記の①では『食品産業の省エネ・CO2削減のポイント』（増井 忠幸, 2015）が挙げられる。②は『フードチェーンにおける省エネ・温暖化対策の最新動向』（株式会社エックス都市研究所, 2015）が挙げられる。③では『オックスフォード 地理学辞典』（田辺 裕, 2003）が挙げられる。

3. 現状調査・分析

3.1 食品ロス発生要因

食品ロスは業者と消費者の二つの対象を考察する。業者において、食品ロス発生する主な要因は「生産・製造・卸小売業」の三つに分けられ、**生産**について、主な要因は需要予測、規格外品、間引き、摘果ロスなどということがあり、需給予測は作付ときにおける長期的需給予測の誤差や相場による過剰生産。また、**製造**では、一番大きい問題は過剰製造ロス。過剰な製造による製品の原材料、製造エネルギーなど、更に、**卸小売業**の場合は、納入期限切れロス、売れ残し、棚替えの問題が一番多くし、納入期限切れロスは納入期限を過ぎた商品を廃棄され、売れ残し商品は店内に販売せず直接廃棄される。さらに、市場がニーズを応じると食料ロスは避けられない。

3.2 食品ロスの低減とCO2の関係

食品廃棄は二酸化炭素などの環境問題とも関わっており、また、二酸化炭素（CO2）の原因で天候は徐々に酷くなっている。近年、天然災害が多くなり、災害が増えた。また、気候異常の原因で、農産物の産量は不安定な状況があり、世界中で食糧不足の問題が徐々に出てくる。

廃棄された食料は焼却のときCO2も排出され、食料は生産から卸小売業までの流通ルートも大量のCO2を出されている。食品の工場は品を製造する際には大量の水を使用しているため、食品廃棄は水の廃棄にも関連する。生産における材料の調達、製造、輸送、販売、配送、などの動脈物流。また、静脈物流における輸送、回収、輸送、分解、輸送、再利用などの物流の工程があつて、廃棄でも結構コストがかかるということに分かれた。

3.3 スーパーの密度及び人口の関係

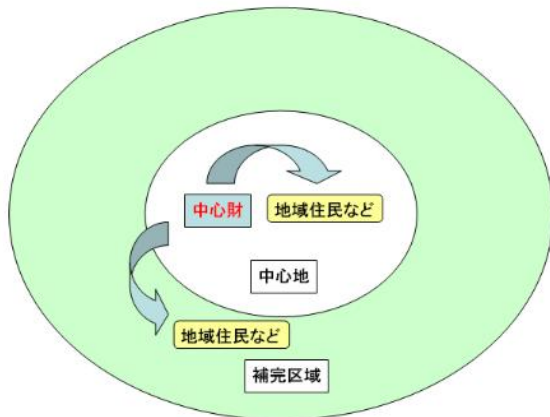
中心地理論（central place theory）とは都市をある地域の中心地という観点から把握し

A Study on Supermarket and CO2 for decrease
; Reduction of Food Loss and the CO2 in Japan

Fang - TingLI, Kuninori SUZUKI, Seiichiro ISOBE, Hisao YAMAMOTO

た、都市の分布、数、規模（大きさ）などの規則性に関する理論。1930年代にドイツの地理学者・都市学者であるヴァルター・クリスタラー(Walter Christaller 1893-1969)、及びアウグスト・レッシュ(August Lösch 1906-1945)によってそれぞれ作られた。

図1. 中心地理論

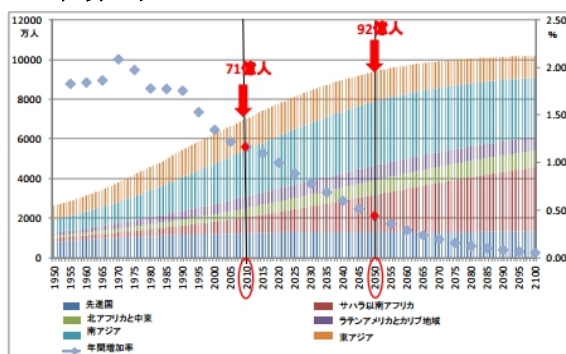


（出典）田辺 裕 『オックスフォード 地理学辞典』

店舗の展開はセグメンテーション、ターゲティング、ポジショニング（STP）という三つのポイントがあり、周りの世帯数と人口密度によるスーパーの大きさと店舗数が異なり、既存の人口数と店舗数の過密も食品ロス発生の一つ原因と考える。

3.4 現状調査・分析の展開

図2. 世界の人口



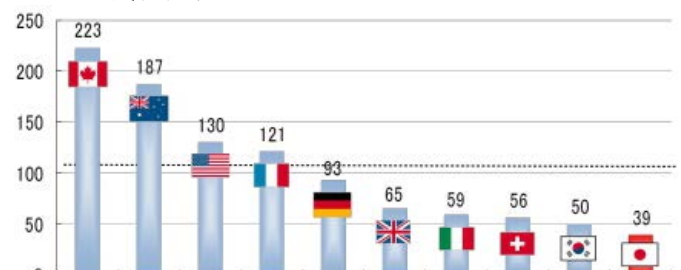
（出典）農林水産省 2016, 7, 食品ロスの削減とリサイクルの推進

農林水産省のデータによると世界の人口は現在の現在の70億人超え、2050年には90億人以上を超えるの可能性がある」と推定され、食料供給は人口増加に備え、食料の提供が不足の可能性があると考えられた。また、FAOのデータに

よると世界の栄養不足人口（2012-2014）は、8億500万人、発展途上国で誤算になる前に命を落とす子ども数は年間500万人、9人に一人が栄養不足である。また、一般の処理方法は飼料化、肥料化、直接廃棄（埋立、焼却）という三つの方法が分かった。ただし、一般の処理方法はまだ食べれる物を廃棄されてしまう。

近年、欧州を中心とする各政府と民間団体は食品ロスの問題を減らすために、フランス、イタリア、デンマーク、ドイツ等、各国でさまざまな方針を行われ、食品ロスが少し減っている。その一方、後発開発途上国で飢餓の問題も抱かれており、環境や貧乏などの問題を生じた。

図3. 食料需給表



（出典）農林水産省 2016, 7, 食品ロスの削減とリサイクルの推進

上記図1から、日本の食糧自給率は先進国で一番低いを分かった。

表1 各国の仕組み
政府

国名	内容
フランス	2015年5月食料廃棄を法律で禁止という法律を作られ、スーパーマーケットの諸見危険キレ食品はフードバンクなどの援助機関に回し、必要とする人々に配られ、床面積400平方メートルを超える店舗には、売れ残す食品の受け入れを行われている慈善団体と契約し、2016年7月までに結ぶことが義務づけられることにな

イタリア	イタリアの法案は、フードロス問題を解決するため、食品を寄付することにインセンティブをつけるもの。食品を寄付にまわす企業にはゴミに対する税金を減免し、あわせて食品の安全に対する規制をゆるめ、賞味期限を過ぎても寄付できるようにした。
------	--

民間

国名	内容
デンマーク	世界初賞味期限切れ食品専門スーパー「WeFood」がオープンし、包装に傷や汚れがある食品も販売する。他のスーパーでは売れないような商品であるため、割引価格で売られている。最大で50%も割引されている。
イギリス	「The real junk food project」という廃棄されるはずだった食料で食事を提供しているカフェ Feeding the 5000は市場に供給されない規格外農産物を中心とする従来では廃棄されていた食糧を活用する
ドイツ	映画「Taste the Waste」を製作したValentin Thurn氏を中心に立ち上げられた、インターネット・プラットフォーム。個人や小売業者、生産者など様々なステークホルダーが、余った食料を共有したり、持ち寄って一緒に食事をしたりすることを支援し、ウェブ掲示板や様々な情報発信ツールの提供を行う。

（出典）国際連合食糧農業機関（FAO）日本事務所を参考に要約し加筆

http://www.jora.jp/24_syokuhin_sien/pdf/siryoku-4.pdf

EU全体の仕組み

EUでは2025年までに食料廃棄量を半減し、EU内では年間約9000万トン、1人平均180キロ廃棄している。一方で、1600万人が定期的にフードバンクを利用している。2012年には欧州議会によって2025年までに食料廃棄量を半減するよう、EU各国に要請する決議が採択された。EU

が主導する技術開発のための計画として、EU域内における食料廃棄を5割削減することを目的として幅広い関係者の参加のもと、基礎調査から政策提言、社会問題に対する革新的な解決法の促進などを行う予定である。

表2 日本人の食歴史

時代	内容
縄文時代	採集の文化、また、胡桃、栗、橡などの堅果類が中心でした
弥生時代	農耕は主に、安定した食生活に向えた。
奈良時代	米が広まれ、階級社会を行われ、仏教の原因で、肉食が禁止された
平安時代	食の見た目の美しさと食材を大切にする文化は貴族から生まれた
鎌倉、室町時代	武士は大分農民出身で、食糧はほとんど自給自足
安土桃山時代	外来食物と新料理法の転入
江戸時代	漁業の発展と調味料の活用。天候が寒冷化しており、食糧の収穫量が悪化した。
明治時代	西洋料理の移入、上流階級と知識人を中心に浸透する。
大正、昭和	家庭料理は洋食が少しずつ浸透、洋食系の外食の普及

上記表2から次の内容を表すことができる

- ① 日本人は食のこだわりが平安時代で推定されることが分かる。
- ② 安土桃山時代は外来食物を導入し、大正、昭和の頃で正式に普及された。

日本で「馳走」という言葉本来の意味は走り回るである。昔、大切なお客様を迎える時のために、馬を走らせて、準備し、おもてなしの食材を集めるという流通が不便な時代。江戸時代後期に、ご馳走をいただいたことへの感謝の意味も含めて、使われ始めたそう。ところが、現在の日本では過度のこだわり、入れ替え早い、消費者は「食」に過度な意識などの問題が生じた。

（出典）食育大事典を参考に要約し加筆

<http://www.shokuiku-daijiten.com/mame/?p=778>

4. 課題点および対応策

上記3を前提として日本において課題点を表すことができる

- ① スーパーの過密と供給の飽和
- ② 消費者は食品の新鮮さに過度のこだわり
- ③ 時期による入れ替え早い
- ④ 廃棄物処理のコストがかかる

上記課題点に関する考察として次の内容を表すことができる。

- (1) スーパーと立地の関係を分析し、過密と市場の供給を見直し対策が必要となる。
- (2) 消費者の消費スタイルの改善、また、意識が高める為に、消費者に教育と新たな対策が必要となる。
- (3) 日本では季節と行事に相応しい商品と新包装の入れ替えが早くて、売れない旧商品とキャンペーン期間で賞味期限切れた食品は直接廃棄され、活用した対策を考えることができないだろうか。
- (4) 廃棄物が発生しないように、また、廃棄する前にまだ食べれる食品の対策を考えることはできないだろうか。

上記の考察から、次の対応さこを表すことができる。

①過密と市場の供給にの対応策

図1の中心地理論に基づき、供給の範囲と消費者が購入する移動限界の距離を考察し、周りの世帯数、最大の距離、店舗数など需給の計算を考えることはできないだろうか。

表1によるフランスとイタリアの政府は食品ロスに対して立法された。フランスの場合では、スーパーの食品ロスは強制に非営利団体を提供する。イタリアの場合は食品ロスを減るために税金を減免するという二つの対策は、日本で可能となり、また、データを活用し、在庫とニーズの予測が高めて管理する。

②消費者に意識が高めるの対応策

消費者は食品ロスに意識が高めるために、まず、政府から企業に食品ロスの法律を公表され、企業はこの食品ロスを減らす活動によって、消費者にこのぐらいの量を無駄になったと伝える。また、いろいろなイベントを行い、食糧の大事さを伝う。

①および②に基づいて、上記の③および④を実施するためには、まだ食べられる食品は表の1デンマークの賞味期限切れ食品専門スーパーによる、各スーパーでは賞味期限切れる前の食品

のエリアを作り、また、イギリスの廃棄されるはずだった食料で食事を提供しているカフェのエリアも設立すると2つの案を考えた。

5. 検証

上記4の対応策の検証として、次の内容を表すことができる。

立地、天気、人口、交通など食品ロスの発生に関係があるか、統計学の相関係数を検証し、また、イタリアの法律と海外での食品ロスの対策の仕組は日本に導入することができるか、専門家の意見を訪ね（デルファイ法）、消費者は法律を成立すれば、どういう意見をインタビューをし、さらに、大型スーパーを事例として、食品廃棄物の処理コストと損失の減少はその構成および運営を事例として検証を行う。

6. おわりに

本研究では日本における各国で食品ロスの対策を活用するうえで、また、消費者は食品ロスに対する意識が高める為に、現状を打破し、環境問題に役立てるために推進する。今回の検証では実際に各国の仕組を導入する際に、また、どれほどの時間を経つのか、今後研究を深化させていく必要があると考えた。

本研究についてご指導を賜りました山本壽夫先生に心より感謝申し上げます。

「参考文献」

- 1) 室橋祐貴, 「賞味期限切れ食品専門スーパーが世界で初めてオープンデンマーク」 (2016)
- 2) 増井忠幸, 「食品産業の省エネ・CO2削減のポイント」 (2015) p. 14-23.
- 3). 平松 さわみ, 「賞味期限ルール見直しで、商慣習は変わるか」 (2013)
- 4) 株式会社エックス都市研究所, 「フードチェーンにおける省エネ・温暖化対策の最新動向」 (2015)
- 5) 国際連合食糧農業機関 (FAO), 「世界の食料ロスと食料廃棄 ～現状と対策～」 (2013) p. 8-17.
- 6) 佐藤 みずほ, 「廃棄される食料品の低減化に関する研究 - 食料品専門スーパーを例として -」 (2014) p. 40-60.