

令和元年6月21日現在

機関番号：33903

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2015～2018

課題番号：15K07627

研究課題名(和文) 食品ロスの測定を通じた食料需給システムの効率性と環境負荷に関する国際比較

研究課題名(英文) International comparative study on the efficiency and environmental impact of the food supply-demand adjustment through the measurement of food loss and waste

研究代表者

小林 富雄 (Kobayashi, Tomio)

愛知工業大学・経営学部・教授

研究者番号：60592805

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：本研究の目的は、食品ロスの発生やその処理過程における多様性を説明するモデルの提示である。但し、まだ食べられるのに廃棄されるということは、使用価値があるのに交換価値だけが失われている状態であることから、非市場での贈与と交換についても包含するモデルでなければならない。研究の結果、フードバンク活動を含む食品ロス発生抑制を伴う食料需給調整システムは、国際的には大きな多様性が認められ、それらを説明するモデルを構築することができた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究で示した食品ロスを解消する需給調整モデルは、価格によるシグナリングが難しい食品ロスの交換体系に贈与と交換の理論を組み合わせたものである。実証性に課題が残るものの、これが社会的に実践されれば、廃棄物の抑制のみならず、豊かな食文化や社会の実現に直結するという意義がある。また、2018年5月に日本で食品ロス削減推進法案が可決したことも追い風となり、実践的な理論として他国にはない日本の取り組みがより強化され、国際貢献に繋がる可能性を秘めている。

研究成果の概要(英文)：The purpose of this study is to present a food distribution model that explains the occurrence of food loss and waste, and the diversity in the disposal process. However, the fact that food that can still be eaten is discarded means that exchange value is lost but value-in-use is preserved. Therefore, it should be a model that also covers non-market gift exchanges.

As a result of the research, the food supply-demand with food loss and waste reduction system including food bank has recognized great diversity internationally, and we were able to construct a model to explain them.

研究分野：流通・マーケティング、フードビジネス、ソーシャルマーケティング

キーワード：食品ロス 食料需給調整 環境負荷 国際比較 フードバンク 環境政策 食料問題

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19、CK - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

申請者らは、食品ロス (Food Loss) の定量調査を踏まえた発生メカニズムについて、在庫理論を用いて廃棄費用と機会費用とのバランスによってそれが決定され、フードサプライチェーン (FSC) における欠品防止のための過剰在庫が増幅されることを明らかにした。この研究成果は、先進国における一般的な食品ロスの発生メカニズムとして適用可能であるが、各国特有の消費行動や政策動向によってモデルの修正が必要である。例えば、過度な食品衛生対策は、食べ残しの持ち帰りを禁止するような企業行動を誘発する。また、わが国では品揃えに対する過度な要求は「欠品ペナルティ」という商慣習を生み、より多くの予備在庫を強いられる構造となっている。さらに欧米韓では、食品ロスの一部が「フードバンク」という社会福祉活動により、貧困層への贈与というかたちで有効活用されている (小林 (2012)、小林 (2011) フードシステム学会)。

一方、食品廃棄物のマネジメントに目を向けると、国土が狭隘な日本や韓国では、食品リサイクル率がそれぞれ 84% (2011 年)、96% (2012 年) と世界でもトップクラスであるが、採算度外視で実施されるケースが少なくない。特に韓国では、ロンドン条約に則り 2013 年より生ごみの海洋投棄が禁止されたのち、政策的に家庭系生ごみの従量課金制度が促進されているため、食品ロス発生抑制の強いインセンティブを持つ。それとは対照的に米国や英国では、発生した食品ロスが、ほとんどのリサイクルされずに一部焼却、最終的には埋め立て処分されている。

以上のとおり、食品ロスの発生は、その処理過程における環境負荷や外部経済、各国の環境政策により食料需給システムが影響を受け、国ごとに多様性を帯びていることが予想される。しかし、当然のことながら、食品ロスの発生とその処理に伴う諸課題は、本質的に市場原理における食料生産とその配分における、非効率性と外部性を示すものであり、その発生量は、本研究の食料需給システムにおける効率性を示す指標となり得る。但し、食品ロスと環境負荷や外部経済に関わる諸問題を包括的に分析するモデルはまだないのが研究の背景である。

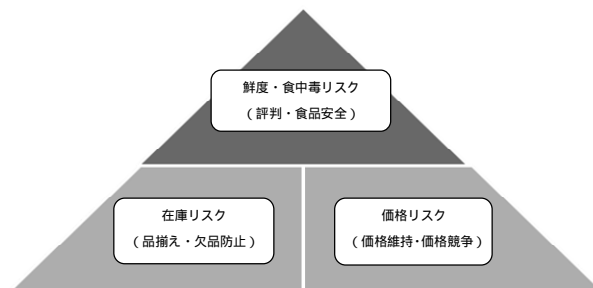
2. 研究の目的

本研究の目的は、次の 3 つに集約される。

右図の 3 つのリスクと環境マネジメントに伴う総費用を最小にする、最適な食品ロス発生モデルを提示すること。

提示された食品ロス発生モデルを念頭に、各国のリスク管理の実態調査、環境マネジメントの実態調査から、その最適性と多様性を検討すること。

国際比較を通じて、食品ロス発生の多様性と削減可能性を説明できる、より普遍性の高い経済モデルを構築し、グローバルな食品ロス削減の方向性を示すこと。



3. 研究の方法

日本では「食品ロス統計」という世界でも画期的な調査が平成 12 年から平成 21 年まで毎年農林水産省によって実施され、現在では食品リサイクル法に基づく年次報告書をベースとした食品ロス推計が毎年公表されている。そこで、同統計より国内の食品ロスの発生状況とそのメカニズムを精査した。海外のデータでは、可食部を意味する食品ロスを区分することなく一括して食品廃棄物を測定している国も多く、海外の廃棄物マネジメントと環境負荷や外部経済に関する公開情報の収集を初年度に完了させた。また、その測定方法については国内外の環境行政への聞き取り調査を実施した。国内合同調査は、愛知県に本社を置く大手スーパーを中心に、食品ロスの発生とリサイクルシステムの現状について、聞き取り調査と季節商品のロス率データを取得した。

海外合同調査では、中国 (上海、香港) へ 2015 年 9 月、韓国へ 2016 年 10 月 (チェジュ)、2018 年 7 月 (釜山)、フランス (パリ、リヨン) とイギリス (ロンドン) は 2017 年 2 月、2017 年 8 月に台湾 (台北、台中)、2018 年 11 月はオーストラリア (シドニー、NSW) を訪問調査した。それぞれ環境行政、シンクタンク、食品企業、IT ベンチャー、業界団体、ジャーナリストへの取材のほか、フードバンクを通じた食品ロス廃棄の実態と対策について調査を完了した。現地調査しなかったアメリカは Kim, S. (2015)、Food Bank Yamanashi (2012) 等の文献調査を実施し有益な情報を得た。またロンドンではジャーナリストのトリストラム・スチュワート氏、台湾では APEC 研究員でもある国立台湾大学の Dr. Chang 氏との意見交換を行った。

国内外の調査は、可能な限り研究協力者に同行してもらい、各宿泊施設や移動時に集団討議や書籍の出版計画を立てた。

4. 研究成果

各方法の研究実績は下記のとおりである。

- (1) 国内調査(2015FY): については、次のとおり実施した。既存文献調査と国内合同調査により、国内のフードサプライチェーンにおける食品ロス発生メカニズムとして、欠品回避と売場づくり(ディスプレイ)のための過剰在庫とその返品後の廃棄に至る経済モデルを構築した。また、食品ロス削減のためのシステムとして産地からスーパーまでの青果物「通い容器」の導入について実証的研究を行った。
- (2) 海外合同調査(2015FY): 香港における食品ロス発生のモデルは、事業系ではホテルなどのビュッフェ料理を中心に発生しており、対策としてはフードバンク活動などを通じた取組が進んでいる特徴があった。しかしながら、わが国とは異なり家庭系の食品ロスが全体の3分の2以上を占めており、家庭での食べ残しとリサイクルシステムの関係性が重要である。上海の調査では、行政としても食品ロス対策は需給システムの問題としては手付かずであり、公衆衛生面での環境対策として捉えられている段階であった。
- 海外合同調査(2016FY): 「食品廃棄禁止法」が2016年2月に施行されたフランスを訪問し、法律の影響を中心に調査を進めた。フランス環境エネルギー管理庁(ADEM)では、2014年から国家協定(National PACTE signing)を契機に、段階的な制度化を進めたことが明らかとなった。また、ドギーバッグ普及の政策も実施されていた。フランス最大のフードバンク(Banques Alimentaires)では、190万人の生活困窮者に食糧支援をしているが、法律がなかったときから活動を活発化しており、既存の取り組みを追認するような制度化であったことが示唆された。ヨーロッパフードバンク連盟(FEBA)では、フランスが欧州で最も食品ロスの有効活用が進んでおり、その取組を周辺各国に普及しながら、EUからの援助や越境寄付の推進を進める機能もあることが分かった。その他、さまざまなベンチャービジネスが同法律を契機に生まれていた。イギリス調査では、民間のビジネスが大きく関わっている様子が明らかとなった。FareShereを訪問し、英国における食料需給システムとしてTESCO等大手小売のPBの余剰食品を寄付するシステムを調査した。政府系NPOのWRAP(Waste & Resources Action Program)は、有名ジャーナリストや民間NPOと協力関係を築きながら活動し、データで民間NPOを支援しながらメディア戦略による食品ロス削減効果を発揮していた。英国在住のジャーナリストのトリストラム・スチュワート氏と意見交換の場を持つことができ、一般市民を巻き込んだキャンペーン活動の戦略的な進め方と成果について知見を得ることが出来た。
- 海外合同調査(2017FY): 食品ロス対策を進めるフランスカルフルが進出している台湾の食品ロスとフードバンク調査を実施した。実は、台中市フードバンク自治条例により過剰食品の寄付も盛んになりつつある。その背景にはカルフルの活動が大きく寄与しており、赤十字との包括的な協力体制のもとATF(Alliance of Taiwan Foodbanks)という全国組織を作り、自社の100店舗からフードバンクへの寄付物流網を整備している。また、カルフル文教基金会では3台の冷凍車、14軒の食品ロス食材を利用したレストラン、7つのコミュニティ冷蔵庫(Community Fridges, CF)に出資している。レストランは、地域住民が安価で利用できるコミュニティにもなっており、地域の子どもの勉強や青年が起業の勉強をする場にも利用されている。CFは貧困者の多い地域のFBやレストランの前に設置され、FBの担当者が定期的にCFに寄付食材を投入し、地域の貧困者が取りに来るものであった。国立台湾大学のDr. Chang氏との意見交換では、台湾はSDGsの食品ロス削減目標に反対しており、自国の相対的な立場を踏まえた政策が重要であることが理解できた。
- 海外合同調査(2018FY): 前年度研究分担者が体調不良により調査が実施できなかった調査費用を繰り越し、取組が進んでいるオーストラリア調査を実施した。オーストラリアのフードバンクは、運営団体が複数存在し、新しく設立されたフードバンクでは食品ロス削減については外食などの収集、配分が困難な食品でも栄養面から捨てるべきではないと考え、積極的に取り扱っていた。また、多額の寄付金を募って教育や就労支援など多様なチャリティを実施し、直接的な貧困対策に注力していた。以上を考慮した場合、確かにフードバンクの取り扱う食品寄付量は貧困率や社会支出などとは全く無関係であるにせよ、そのことをもってフードバンクの存在は否定し得ないという結論を得た。オーストラリアのEPA(環境保護省)へのヒアリングでは、フードバンクや外食産業への食品ロス削減への支援が積極的になされており、Love Food Hate Wasteというイギリス当局で実践されているプログラムを採用しながら国民運動を展開していることが明らかとなった。特に個人経営の飲食店に対し食材の管理や、ドギーバッグ(食べ残しの持ち帰り)などのコンサルティングを民間委託し収益改善に結びついている実態を把握できた。釜山調査では、産業化の実態はつかめなかったが、家庭系生ごみ分別によるリサイクルシステムにおけるIT導入の実態を把握できた。
- (3) 集団討議: まだ食べられるのに廃棄されるということは、使用価値と交換価値の齟齬が背景にあるからである。フードバンク活動など無償性を前提とした需給調整システムは、香港では、その活動の多様性が認められ、フードバンク先進国の韓国と比較するとその普及の過程も大きく異なる。普及が遅れる日本を含めて比較研究を踏まえた、発展の多様性を説明できるモデルを構築した。また、家庭系生ごみなどを中心に、どうしても発生して

しまう未分別の食品ロスは、リサイクルによる対応が重要である。但し、その継続性を担保するために品質の高いリサイクルシステムを構築し、堆肥や飼料などの販売価格を維持したり行政が補助したりする仕組みが必要であることが示唆された。

- (4) 結論として、3つのリスクについては、リスクの発生度合いや期待コストの考え方の多様性が大きく、各国である種の最適性を実現しているように見受けられ、環境マネジメントの多様性を確認できた。普遍性の高いモデルについては課題が残るが、現状を整理できた。特に日本では2018年5月に食品ロス削減推進法案が可決し、他国の真似をするのではなく、世界の多様性の中で目的を強固に位置づけながら政策を推進する重要が示された研究結果であった。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計 18 件)

杉村泰彦、小林富雄(2019)「フードバンク活動における食品の収集方式と品揃え形成 - フランス バンク・アリマンテールの事例-」『農業市場研究』第27巻第4号、pp.1-10、査読あり

小林富雄(2018)「フードサプライチェーンにおける寄付行動の多様性 - フードバンクの国際比較におけるフレームワーク - 」『流通』No.42、pp. 75-83、査読なし

佐藤敦信、小林富雄(2018)「台湾フードバンクにおけるカルフルの取り組み - 台中市地方条例制定への進展 - 」『流通』No.42、pp.39-54、査読あり

種市豊・西田周平・小林富雄(2018)「地方フードバンク運営における継続性に関する一考察-福岡県における物流からみたフードバンク運営-」、『企業経営研究』21、pp.49 - 63、査読あり

小林富雄(2018)『世界のフードバンクと発展の課題』『生活協同組合研究』2018.7 Vol. 510、pp. 22-29、査読なし

Kobayashi, T., Kularatne, J., Taneichi, Y., Aihara, N. (2018) Analysis of Food Bank implementation as Formal Care Assistance in Korea, British Food Journal, Vol. 120, Issue 01, pp. 182-195, DOI: 10.1108/BFJ-03-2017-0138、査読あり

小林富雄(2017)「農産物直売所のオルタナティブ コミュニティ形成への新展開」『農業・食料経済研究』第63巻第1号、pp. 1-4、査読なし

小林富雄、佐藤敦信(2016)「インフォーマルケアとしての香港フードバンク活動の分析 - 活動の多様性と政策的な展開 - 」『流通』No.38、pp.19-29、査読あり

小林富雄(2016)「韓国における食べ残しに関する食品廃棄物制度の分析 - わが国の食品リサイクル制度への示唆 - 」『農業市場研究』第24巻第4号、pp.46-51、査読あり

小林富雄(2015)「返品慣行下におけるフードロスの発生メカニズム - 加工食品サプライチェーンにおける需給調整モデルの援用 - 」『流通』No.37、pp.55-70、査読あり

ほか8件(受理済み未発刊含む)

〔学会発表〕(計 14 件)

小林富雄、「オーストラリアにおけるフードバンク産業化の課題」日本流通学会全国大会(九州産業大学) 2018

Kobayashi, T., Food Waste Management for "Closed Loop" Society in Japan 2018 East Asian Regional Government 3 Agricultural Forum, September 12-14, 2018 @ Chungcheongnam-do RESOM SPA CASTLE, 2018

Kobayashi, T., Development of Food Bank for Alternative Food System Diversity and Issues of Food Bank and Food Charity-, 2018 가 , Nonghyup Gyeongju Institute, 2018

Kobayashi, T., ANALYSIS OF FOOD LOSS AND WASTE MANAGEMENT AT CONVENIENCE STORES, BAI-Winter 2018 - International Conference on Business and Information, Okinawa convention Center, 2018

種市豊・小林富雄、「フードバンク運営における中間組織と企業との関係性について」日本流通学会全国大会(京都大学) 2017

小林富雄、統一論題：流通と社会的責任「フードサプライチェーンにおけるロス対策と寄付行動 フードバンクの国際比較におけるフレームワーク」日本流通学会全国大会(京都大学) 2017

野見山敏雄・佐藤幹・種市豊・小林富雄、「食品企業型 SPA の持続可能性とフードロスの現状 - 鶏肉製品を中心に - 」日本農業市場学会全国大会(岩手大学) 2017

小林富雄・本岡俊郎、「フランスにおけるフードバンクの分析 ~ 食品廃棄物禁止法と企業行動 ~ 」(共著筆頭) 日本農業市場学会全国大会(岩手大学) 2017

Kobayashi, T., Diversity of Food Banks in East Asia:Case Study of South Korea, Hong Kong and Japan, 2016 Autumn Annual Conference of Korea Distribution Association (KODIA) at Jeju National University, 2016

小林富雄、「食品ロスが示す日本の食料問題」 日本流通学会中部支部公開シンポジウム

(名城大学ナゴヤドーム前矢田キャンパス), 2016
小林富雄、「現物支給による自立支援活動と食品流通の分析」日本流通学会全国大会(北海道大学) 2015
小林富雄、「外食産業における食べ残し削減に関するフードロス制度の日韓比較」日本農業市場学会(宇都宮大学) 2015

ほか2件

〔図書〕(計 4 件)

Kobayashi, T., Agriculture and Forestry Statistics Publishing Inc. (2019) Economics of Food Loss and Waste (Publishing)
小林富雄・野見山敏雄編著、波多野豪・種市豊ほか7名、筑波書房、『フードバンクの多様性とサプライチェーンの進化-食品寄付の海外動向と日本における課題-』2019、267ページ
小林富雄「第1章 世界の食品ロス対策とフードバンクの多様性」佐藤順子編著、明石書店『フードバンク-世界と日本の困窮者支援と食品ロス対策-』2018、pp.15-41
小林富雄、農林統計出版『改訂新版 食品ロスの経済学』2018、271ページ

〔その他〕

(5) 報道関連情報

2019年6月14日:弁護士ドットコム「食品ロス削減の「憲法」成立、消費者の意識は変わるか 小林富雄教授に聞く」
2019年6月9日:テレビ朝日「スーパーJチャンネル」今国会で新法も成立、「もったいない」をなくせ
2019年5月22日:テレビ朝日「報道ステーション」(情報提供)
2019年5月12日:テレビ東京「池上彰のニッポン先取り 世界的に注目される「食品ロス」日本でも具体的な動きが」(情報提供)
2019年2月24日:読売テレビ「そこまで言って委員会 NP「フルジャパン!日本は本当にcoolなのか? 食べ物を粗末にする JAPAN」
2019年2月16日:NHK総合「おはよう日本」なぜ減らない?食品ロス」
2019年2月2日:読売テレビ「ウェークアップ!」ぶらす「恵方巻きを機に考える食品ロス問題」
2019年1月31日:日本経済新聞「恵方巻き「ロス」減らせ 自宅で手作り、SNS署名...」
2019年1月30日:産経新聞「売れ残り「恵方巻き」大量廃棄、コンビニなど対策」
2019年1月10日:中日新聞「売れ残った料理 ネットで購入:広がる「フードシェアリング」」
2018年12月21日:毎日新聞「日本の食卓:食品ロス削減 意識改革から」
2018年10月16日:日テレBS「深層NEWS」“廃棄”食品を生かせ まだ食べられるのに... お得な新サービス続々」
2018年10月16日:『GEMBA』「食品ロスを解決に導く、サプライチェーンの「コミュニケーション」とは」
2018年2月7日:TBSラジオ「荻上チキ・Session-22」「恵方巻きの大量廃棄問題。「食品ロス」を減らすには?」
2018年2月2日:外務省「岡本外務大臣政務官の「食品ロスを考える国際セミナー-さあ、今日から実践!-」」パネリスト
2017年11月:弁護士ドットコム「賞味期限、メーカーの逆襲が...食品ロスめぐり「年月日」から「年月」に変更、小売との暗闘」
2017年11月:『産直コベル』産直新聞社「特集 食品ロス インタビュー:愛知工業大学 小林富雄教授に聞く 食品ロスの現状とこれから」pp.5-9
2017年7月31日:食の世界をつなぐマガジン『Foodist』「じつは奥が深いドギーバッグ問題。食品ロス対策へ、普及に問われる「社会の成熟性」」
2016年4月16日:NHK BSドキュメンタリー-WAVE「廃棄物をゼロにせよ~フランス社会の挑戦~」(制作協力)
2015年10月25日:NHK総合「サキどり「やればできる!」食品ロス削減大作戦」

(6) アウトリーチ活動情報

ドギーバッグ普及委員会理事長として、食べ残しを持ち帰る活動に賛同し、普及に協力する委員を募り、お店と顧客の双方向のコミュニケーションを通じて普及活動を実施するした。

(7) ホームページ情報

研究代表者の研究ウェブサイト:世界のフードサプライチェーン&フードロス研究
<https://tomiontom.wixsite.com/foodsupplychain>

研究代表者が理事長を務めるアウトリーチ活動のウェブサイト：ドギーバッグ普及委員会

<https://www.doggybag-japan.com/>

6. 研究組織

(1) 研究分担者

研究分担者氏名：野見山 敏雄

ローマ字氏名：(Nomiyama, toshio)

所属研究機関名：東京農工大学大学院

部局名：農学研究科

職名：教授

研究者番号（8桁）：20242240

研究分担者氏名：波多野 豪

ローマ字氏名：(Hatano, takeshi)

所属研究機関名：三重大学大学院

部局名：生物資源学研究科

職名：教授

研究者番号（8桁）：30249370

研究分担者氏名：種市 豊

ローマ字氏名：(Taneichi, yutaka)

所属研究機関名：山口大学

部局名：農学部

職名：准教授

研究者番号（8桁）：40640826

研究分担者氏名：相原 延英

ローマ字氏名：(Aihara nobuhide)

所属研究機関名：名古屋文理大学

部局名：健康生活学部

職名：准教授

研究者番号（8桁）：30734553

科研費による研究は、研究者の自覚と責任において実施するものです。そのため、研究の実施や研究成果の公表等については、国の要請等に基づくものではなく、その研究成果に関する見解や責任は、研究者個人に帰属されます。