



## Nagoya City University Academic Repository

|         |                                  |
|---------|----------------------------------|
| 学位の種類   | 博士（経済学）                          |
| 報告番号    | 甲第1492号                          |
| 学位記番号   | 第58号                             |
| 氏名      | 小林 富雄                            |
| 授与年月日   | 平成27年3月25日                       |
| 学位論文の題名 | フードサプライチェーンにおける需給調整と食品ロスの発生メカニズム |
| 論文審査担当者 | 主査： 向井 清史<br>副査： 澤野 孝一郎, 中山 徳良   |

フードサプライチェーンにおける需給調整と食品ロスの  
発生メカニズム

平成 26 年度 博士論文

提出日  
平成 27 年 1 月 15 日

名古屋市立大学大学院経済学研究科  
経済学専攻

学籍番号 143603  
氏名 小林 富雄



# 目次

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 序章 本論の目的と食品ロスの定義 .....               | 5  |
| 1. 本論の目的 .....                       | 5  |
| 2. 本論における「食品ロス」の定義と対象 .....          | 5  |
| 第一章 先行研究と本論のアプローチ .....              | 9  |
| 1. 世界の食品ロスに関する量的把握の現状 .....          | 9  |
| 2. 在庫理論および商品学の現状と食品ロス問題への適用可能性 ..... | 19 |
| 3. わが国における食品ロス研究の課題 .....            | 26 |
| 第二章 食品販売における陳列戦略と食品ロス .....          | 35 |
| 1. 課題 .....                          | 35 |
| 2. 多店舗経営における食品販売の陳列戦略 .....          | 35 |
| 3. 陳列戦略における費用分析 .....                | 39 |
| 4. 食品ロス発生抑制の取り組みにおける商品特性 .....       | 44 |
| 5. 小括 .....                          | 45 |
| 第三章 返品慣行下における加工食品サプライチェーンと食品ロス ..... | 47 |
| 1. フードサプライチェーンにおける食品ロス発生の課題 .....    | 47 |
| 2. FSC における OVERSUPPLY 問題 .....      | 48 |
| 3. FSC における返品慣行における諸課題 .....         | 50 |
| 4. FSC における需給調整と食品ロス発生のメカニズム .....   | 54 |
| 5. 小括 .....                          | 60 |
| 第四章 外食産業における食中毒リスクと食品ロス .....        | 63 |
| 1. 課題 .....                          | 63 |
| 2. 食中毒とドギーバッグの現状 .....               | 63 |
| 3. 外食産業におけるドギーバッグの実態 .....           | 65 |
| 4. NPO 法人によるリスクコミュニケーション .....       | 68 |
| 5. 小括 .....                          | 71 |
| 終章 本論の総括 .....                       | 73 |
| 1. 食品ロス発生の最適性とリスク問題 .....            | 73 |
| 2. 法整備の進展と政策課題 .....                 | 74 |
| 3. 残された研究課題 .....                    | 77 |
| 参考文献 .....                           | 79 |



## 序章 本論の目的と食品ロスの定義

### 1. 本論の目的

本論のテーマである「食品ロス」は、これまでは「食品廃棄物」の一部として環境問題や公衆衛生の問題として取り上げられることが多かった。しかし近年になり「食料資源問題」として「世界に栄養不足人口が 10 億人存在するなかで、食べられる食品を廃棄することは許されない」という言説を目にする機会が増えた。それは、新聞や雑誌にとどまらず、テレビや映画のような動画メディア<sup>1</sup>やインターネット上の無料配信サイトにおいても注目され、わが国だけでなく世界的なムーブメントの様相を呈している<sup>2</sup>。

しかしながら、食品ロスの定義を曖昧にしたままでの調査結果や、食品廃棄物の写真や動画だけで「もったいない」が喧伝されることも多く、その発生メカニズムに基づく食品ロスの恒常性が冷静に議論される機会は少ない。「食料資源問題」として扱われなければならないのは、あくまでも食品廃棄物のなかでも可食部の「食品ロス」なのであり、バナナの皮や魚の骨などの不可食部分は無関係なのである。

実際に食品ロスを発生させている現場を調査・分析してみると、消費者を除く食品製造業から卸売業、小売業に至る食品サプライチェーン（Food Supply Chain：以下 FSC）では、決して無造作に食品ロスを発生させているのではなく、（社会的に適切であるかは別として）相応の経営方針に基づき止むを得ず廃棄しているのが現状である。その発生メカニズムは、食品としての「物性」や法律などの「制度」、そして品揃えや見栄えなどに対する食文化的な「行動」により、一見、極めて複雑な様相を呈している。しかし、そこには企業の利益追求における共通した経営判断が存在する。食品ロスが恒常的に一定量発生している事実が何よりもそれを物語る。

本論では、このような問題意識に基づき、要因が複雑に錯綜している食品ロス発生メカニズムを整理し、FSC における需給調整機能と食品ロスの関係性を論ずることで、廃棄されることが分かっているながら供給される食料の過剰性（Oversupply）を解消し、その最適化を実現するために必要な分析のフレームワークを構築することを目的としている。

### 2. 本論における「食品ロス」の定義と対象

わが国の「食品ロス統計調査」は、2000 年に初めて実施されて以来、2009 年までほぼ毎年継続された<sup>3</sup>。その先鞭となった高橋（1994）では、「静脈系を考えたフードシステム」と

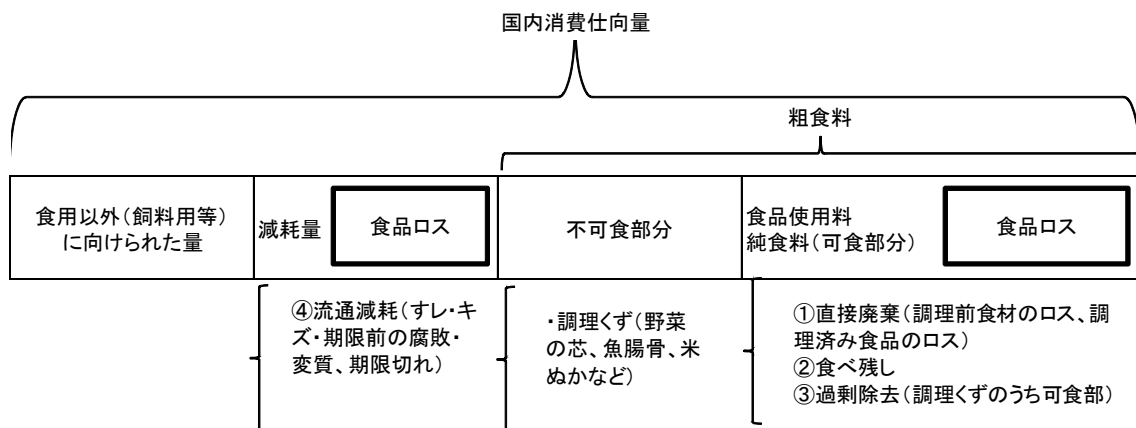
<sup>1</sup> 2013 年には、ドイツで 2011 年に公開された”Taste The Waste（邦題「もったいない！」）”が全国公開され自主上映会も開催されている。

<sup>2</sup> 例えば、“TED Talks”というインターネット動画の無料配信プロジェクトでは、英国のジャーナリストである Tristram Stuart が ”The global food waste scandal”というタイトルでプレゼンテーションを行っている。  
([http://www.ted.com/talks/tristram\\_stuart\\_the\\_global\\_food\\_waste\\_scandal](http://www.ted.com/talks/tristram_stuart_the_global_food_waste_scandal))

<sup>3</sup> 農林水産省「食品ロス統計調査」は、2008 年と 2010 年以降実施されていないが、2014 年には 5 年ぶりに実施される予定となっている。

題して、すでに 3R の考え方を考慮した食品ロス研究の方向性が示されており、可食部の食品ロス発生抑制を最優先に考えなければならないとされた。そして、梅沢 (1999a, 1999b) により食品廃棄物のうちの可食部である「食品ロス」という概念が明示された。彼は、それまで食品ロスが「食料自給表と国民栄養調査における、供給エネルギーと消費エネルギーの差」として議論されていたことを問題視し、「食品のロス統計の必要性」<sup>4</sup>を訴えた。次章で詳細を述べるが、海外の研究では食品ロスの定義すら曖昧であることから、この指摘はわが国の食品ロス研究が非常に先駆的であったことを示すものといえよう<sup>5</sup>。さらに同著は、農林水産省のプロジェクトとして 1997 年度から 2 年間実施された食品ロス調査手法の開発研究より、①小売事業所、②卸売事業所、③食品製造事業所（外食事業者のセントラルキッチン含む）、④外食事業所、⑤家庭（世帯）という区分毎の発生メカニズムの差異にも注目している。そこでは、マクロの国民的視点での「食品ロスは削減すべきである」という要請に応えるかたちで、「マイクロ事業体の視点」から「食品ロスをできるだけ出さない試み（筆者要約）」が重要であるとした。

ここで、図 0-1 に示す農林水産省食品ロス統計の定義に従って、本論でいう食品ロスについて明確にしておく。わが国の食品ロス統計のうち、売れ残りの「①直接廃棄」、過剰オーダーの「②食べ残し」、「③調理くずのうちの可食部（過剰除去）」、流通段階での期限切れを含む「④流通減耗」のみを本論では食品ロスとする。なお実際には、可食部と不可食部が完全に分離されて発生する訳ではないため、定量調査では最初から分別されていない状態で食品廃棄物として測定せざるを得ず、一部のサンプルを分別計量して両者の比率から可食部の総量を推定することが一般的となっている。本論でも食べ残しの定量分析などにおいては、このような推定を行っている。



出典：農林水産省「食品ロス統計」に筆者加筆

図 0-1 本論における食品ロスの定義（概念図）

最後に、本論各章における論点と食品ロスの関係について簡単に示しておく。第一章で世界の食品ロス研究の現状を紹介するが、そこでは食品廃棄物と食品ロスの定義が曖昧である

<sup>4</sup> 梅沢 (1999a)、p.361 参照。

<sup>5</sup> Kreutzberger, et al. (2011)、p.14 (日本語訳) では「消費のうちのいったいどこからが浪費なのか、食品廃棄物はどう定義すればいいのだろうか。実際のところ、よく分からない」とされる。

か、定義はされていても調査・研究対象として同等に扱われていることが多い。そこで本論では、引用の際には適宜注釈を加えながら、可食部のみを指す場合に「食品ロス (Food Loss)」、不可食部を含む場合には「食品廃棄物 (Food Waste)」という表現を用いる。なお、わが国の食品リサイクル法では後者を「食品循環資源」と表記している<sup>6</sup>。

上記のうち、特に①②④の食品ロスには、需要予測の不完全性によって発生していると説明されることが一般的である。しかし、第二章で検討するように、多様な商品の中から選んで購入する「選択肢」自体が店舗のグッド・ウィル (Good Will: 顧客吸引力) に繋がる場合には、単なる不完全性ではなく売れ残りを前提とした過剰な品揃えが意図的になされる結果であることもある。また、腐敗性をもつ食品は、①直接廃棄や、④流通減耗のように流通過程のなかで商品が劣化し、賞味期限や消費期限によりロスが発生するという特徴がある。もちろん期限を過ぎたものは販売されずに食品ロスとなるが、第三章で検討するように、FSCの「1/3 ルール」といわれる返品慣行において、期限が過ぎる以前の可食性がある状態でも「出荷不能」、または「販売不能」として廃棄されている。この点が、一般在庫理論と食品在庫理論を分ける大きなポイントである。

なお、①直接廃棄、④流通減耗のなかには、当然途上国で見られるような製造・流通インフラ未整備による腐敗や製造ミス、パッケージの印字ミス、輸送中の事故、そして東日本大震災以降注目が集まっている災害用備蓄<sup>7</sup>などの期限切れロスが含まれるが、これらは本論では対象外とした。また、加工・調理時の食品ロスである、③過剰除去も対象外である。

第四章で検討する外食産業では、提供される食事はもちろん、「テイクアウト」商品にも期限表示は免除されている<sup>8</sup>。これは、その場で食べ切ることを前提としているからであるが、わが国では食中毒への配慮から、②食べ残しを持ち帰るドギーバッグが禁止されていることが多いことと無縁ではない。食べ残しは、基本的に消費者の過剰オーダーが発生要因であるが、盛り付け量を調節できない固定的なメニューも一因である。また、宴会時メニューや韓国のおかずの盛り付けで見られるように、見栄えや豪華さを演出するため「食べ残しが発生するほどに」大量に盛り付けるといった食文化が背景となることもある。なお、テイクアウトやドギーバッグは家庭に持ち帰った後、廃棄される可能性もあるが、家庭系の食品ロスは本論の対象外とした。また、海外では「飲み残し」なども食品ロスと位置づけることがあるが、それも本論では対象外とする。さらに農業部門で発生する選別時の規格外品や豊作時の産地廃棄なども対象外である。

なお、本論の基礎となっている論文の初出は以下の通りである。いずれも加筆訂正して本論に収録したが、データも可能な限り最新のものにアップデートし、第一章、第三章は大幅

<sup>6</sup> Parfitt, et.al. (2010) は、'Food Spoilage' と呼ばれることもあるとしている。

<sup>7</sup> 備蓄食料も期限が迫ると入れ替えに伴って食品ロスとなる。しかし、小・中学校の備蓄食料は給食に活用されたり、自治体や企業のもは後述するフードバンク活動に利用されたりすることがある。現在、一般的に廃棄されること多い備蓄食料の食品ロス対策として、賞味期限の延長する「ロングライフ化」や、日常的に備蓄食料を消費しながら安全在庫分を下回らないように補充を繰り返す「ローリングストック法」が普及しつつある。

<sup>8</sup> その場で作ったメニューを対面式で販売するテイクアウトの場合、「すぐ店員に尋ねることができる」という理由で、厳密には『期限』『アレルギー』などの表示の義務はない。但し、安全性の面からも、最低限の表示は自主的に行なう方が好ましく、実際に表示を行っている企業は多い。



な修正を加えた。

第一章 Kobayashi, T. (2012) *Global Food Losses and Comparison -Diversity of food waste generation and characteristics in East Asia -*, BULLTIN of Chukyo Junior College, Vol. 42, No.1, pp.29-39

第二章 小林富雄・竹谷裕之 (2003a) 「フランチャイズチェーン店における食品廃棄ロスの発生と品揃え戦略」『フードシステム研究』第9巻第3号、pp.2-14

第三章 小林富雄 (2010) 「食品マーケティングの功罪 (その1)」『中京短期大学 論叢』第40巻第1号、pp. 9-17

第四章 小林富雄 (2011a) 「非営利法人を介した外食産業の環境マネジメントー食べ残しの持ち帰りにおけるリスクコミュニケーションの役割ー」『農業・食料経済研究』第57巻第2号、pp.1-9

## 第一章 先行研究と本論のアプローチ

### 1. 世界の食品ロスに関する量的把握の現状

#### 1) 食品ロス調査の現状と課題

本論で扱う「食品ロス」は「過剰供給 (Oversupply) により発生するもの」と定義されるが、既存研究では食料問題における「希少性 (Scarcity)」の問題として取り上げられることが圧倒的に多かった。代表的なものとしてノーベル経済学賞を受賞した Sen (1982) などがあげられるが、「飢餓と貧困」という食料問題の Scarcity をテーマとした研究や書物は、現在でも学問領域を問わず重要な課題であり続けている<sup>1</sup>。一方、本論のテーマである、食料の Oversupply に注目した食品ロスに関する研究の歴史は非常に浅く、既存研究の数自体も比較にならないほど少ない状況にある。

その理由の一つに、他の経済統計と比較して経年変化の動態分析に耐えうるデータの決定的不足がある。そこで、まず食品ロスに関するデータの現状について確認しておきたい。世界各国の食品ロス推計は、表 1-1 のとおり少なからず実施されているが、その多くが 2000 年以降に着手され、しかもその大半が単年度事業としてしか実施されていないことがわかる。また、そのデータの集計方法や食品廃棄物と食品ロスの区分も明確ではないものがほとんどであるため、正確な国際比較分析に十分耐え得るものにもなっていない。

以下では、世界の食品ロス調査の動向を踏まえ、わが国も含め、世界におけるおおよその現状について確認しておこう。

---

<sup>1</sup> 川島 (2009) 等、世界全体の食料需給を分析した研究では、食料の総量は不足しておらず調達能力 (Entitlements) に問題があるという指摘が多い。自然科学系の研究においても、Quist (2010) のように増収を目的とした農産物の遺伝子工学の研究は、見直される時期に来ているという指摘もある。

表 1- 1 世界の食品ロス調査結果

| No. | 国           | 調査期間            | タイトル   | 概要   | 文献                                     |
|-----|-------------|-----------------|--|--|--|
| 1   | W/W         | 2009-2010       | Global food losses and food waste  | 世界の生産量のうち、3分の1にあたる13億トンの食料が毎年廃棄されていると推定。年間一人あたりの食品ロスは、北米115kg、ヨーロッパ95kg、南・東アジア11kg。  | FAO(2011)                              |
| 2   | W/W         | 1992-2001       | Discards in the world's marine fisheries   | 1992～2001年における海洋投棄される海産物の年間平均廃棄率は8%であり、これは概算で毎年730万トンに廃棄していることになる。   | Kelleher(2005)                         |
| 3   | U.S.        | 1977 (FY*)      | Food Waste: An Opportunity To Improve Resource Use   | 1977年の調査によると、1年間に米国で作られるすべての食品の約20%が利用されないか、廃棄されるかしている。金額に換算すると310億ドルになる   | GAO(1977)                              |
| 4   | U.S.        | 1995            | Estimating and Addressing America's Food Losses  | 1995年の米国調査によれば、年間に小売業、外食、そして消費者の手によって960億ポンドの食品が捨てられている。これは、まだ食べられる食品3,560億ポンドの27%が廃棄されていることになる。   | Kantor, L.S. et al. (1997)             |
| 5   | U.S.        | 2004            | Using Contemporary Archaeology and Applied Anthropology to Understand Food Loss in the American Food System                                      | 2004年の調査結果により、米国人は食品供給量のほぼ50%に近い430億ドルの食品を浪費していると判断した。   | Jones(2006)                            |
| 6   | U.S.        | 2005-2006       | Supermarket Loss Estimates for Fresh Fruit, Vegetables, Meat, Poultry, and Seafood and Their Use in the ERS Loss-Adjusted Food Availability Data | 2005-06間の生鮮果実におけるスーパーマーケットにおける平均ロス率は、大きく異なっていた。店頭レベルでのロス率は、2005年に10.7パーセントであったものが2006年には8.4パーセントと2.3ポイント減少した。  | Buzby, J. et al. (2009)                |
| 7   | U.K.        | 2007            | The food we waste  | 英国の家庭における食品廃棄物は、毎年670万トン発生するとされ、これは我々が消費する2,170万トンの約1/3にあたる。現在、ほとんどの食品廃棄物(全体の88%である590万トン)は、自治体によって収集されている。  | WRAP. (2008)                           |
| 8   | U.K.        | 2010            | New estimates for household food and drink waste in the UK   | 2010年の推計では、家庭系食品廃棄物は720万トンであった。本調査と比較するため2006/7年を再集計すると830万トンと推定されたことから、3年間で110万トン減少したことになる。   | WRAP. (2011)                           |
| 9   | Netherlands | 2009            | Food Waste in the Netherlands  | オランダ国民が1年間に廃棄する食品は、24億ユーロと概算され、これは購入した食品の8～11%にあたる。重量換算すると、一人あたり少なくとも50kg、1世帯では120kgにもなる。フードサプライチェーンにおけるロスは、年間20億ユーロにも上っている。   | Thönissen, R.(2010)                    |
| 10  | Australia   | 2005            | Wasteful Consumption in Australia  | 2004年、オーストラリアの家庭において、買ったのに捨てられるゴミの量は、1,226ドルに上る。中でも食品は最も捨てられやすいものとなっている。生鮮食品の29億ドルが廃棄されており、6.3億ドルは手付かずで廃棄され、8.76億ドルは食べ残し、5.96億ドルは飲み残し、2.41億ドルは冷凍食品となっており、トータルでの食品廃棄は合計53億ドルであった。               | Hamilton C. et al.(1995)               |
| 11  | Sweden      | 2001            | Food losses in food service institutions Examples from Sweden  | 調査の結果、食品の1/5が廃棄されていることが明らかとなった。食べ残しは、もっとも大きなウェートを占めており、提供される食品の11～13%にあたる。フードサプライチェーンにおける食品ロスは、その重要な経済価値を占めており、スウェーデンの耕作地の1.5%と同等の価値を喪失していることになる。  | Engströma R, Carlsson-Kanyama A (2004) |
| 12  | Italy       | 2009            | Last Minute Market and the Italian case study  | 「Italian Food Waste Report 2010」によれば、毎年2,000万の食品廃棄物が農場からスーパーマーケットにいたるすべての段階において発生している。   | Andrea Segrè (2009)                    |
| 13  | French      | 2013            | FOOD INDUSTRY WASTES   | フランス市民は、購入したままの食品を毎年7kg廃棄している中、国内では800万人の貧困者が併存している。   | Kosseva, M. and Webb, C. (2013)        |
| 14  | Germany     | 2012            | 独 年間31万トンの食品ロス、「賞味期限」が議論に  | ドイツの小売店では年間31万トン、12億ユーロ相当(約1236億円)の食品が廃棄されていることが、ドイツ小売研究所の調査で明らかになった。食品ラップメーカーCofresco社の最新調査によると、2010年、ドイツの一般家庭では計660万トンの食品が廃棄された。   | オルタナ (2011)                            |
| 15  | Japan       | 2000-2009(FY*)  | 食品ロス統計調査   | 世帯における食品ロス率は3.7%である。2.0%は過剰除去、1.0%は食べ残し、0.6%は直接廃棄である。なお、日本の1人当たりの年間食品ロスは15kgである。   | 農林水産省 (2000-2010)                      |
| 16  | Japan/Korea | 2000            | 朝鮮半島の食料システム  | 日本の食品ロス率は27%、韓国では32%とあまり差異はみられなかった。そのうち減耗分は日本で12%、韓国で23%である。除去分は日本で37%、韓国では4%に過ぎなかった。可食部の食べ残しは、日本では50%であるのに対し韓国では73%であった。  | 三浦洋子 (2005)                            |
| 17  | Korea       | 2006            | Food Waste to Energy (in Korean)   | 1日に11,397トンの食品ロスが発生しており、毎日8トントラックが1400台分、年間416万tになる量である。家庭から排出される食品廃棄物は、野菜の皮が70.6%、腐敗したものが10.7%、食べ残しが10.6%と続く。アンケートでは、56%が韓国の食文化に廃棄ロスの原因があると回答しており、続く27%が韓国料理の特質、12%がレストランでの過剰な盛り付けに問題を指摘している。 | Ministry of Environment                |
| 18  | China       | 2013            | 中国が毎年浪費している穀物は約500億キログラム、総生産量の10分の1  | 中国では食べ物の無駄をなくすことを目指した「光盘」(食べ残しをしない)運動が広がっている。中国は毎年500億キログラム、穀物生産量の10分の1に相当する量を浪費している。  | 瞭望(2013)                               |
| 19  | Turkey      | 2005            | HOUSEHOLD FOOD WASTAGE IN TURKEY   | 食べ残しによる1世帯1日あたりの損失熱量は481.7kcalにのぼり、一人あたりでは215.7kcalである。これは、一人あたりの栄養摂取基準の8.9%にあたる。  | Pekcan(2005)                           |
| 20  | Jordan      | 2008-2009(CY**) | Determining and Addressing Food Plate Waste in a Group of Students at the University of Jordan   | ランダムサンプリングによりヨルダン大学の異なる学部の600人の学生を招集した。性別にかかわらず、323kgの購入された食品のうち、わずか42.1kgが廃棄されたに過ぎなかった。食べ残しは特に限定的で、すべての購入された食品廃棄のうち0.37%しか占めていなかった。   | Al-Domi H. et al. (2011)               |

資料:筆者作成  
注: FYはFiscal Year, CYはCalendar Yearの略称

## 2) 地域別研究動向

### 米国・オセアニア

表 1-1 をみると、食品廃棄物の研究では米国が最も古い歴史を持つことが分かる。米国会計検査院 (U.S.General Accounting Office : GAO(1977)) が実施した “Food Waste: An Opportunity To Improve Resource Use” では、1 年間に 20%、1 億 3,700 万 t の食品廃棄物が発生し、310 億ドルの価値が失われたと推定されている。その後、Kantor, L.S. et al. (1997) では、USDA の農業経済学の研究者が 1995 年の調査に基づき、生産から消費に至るフードサプライチェーン (FSC : 小売店、外食、家庭の合計) において、960 億ポンド (4,800 万トン) の食品ロスが発生していると推定した。

2000 年以降では、Jorns (2004) が、年間に全供給料の約半数にのぼる 430 億ドルの食料が廃棄されていると推定している。また家庭内の食品ロス発生について、ヒスパニック系世帯と低所得者世帯では、ともに食品ロスの発生率は低かったと述べられており、所得と食品ロスの関係性が示唆されている。また、小売段階では、コンビニエンスストアが 26.33% という最多の食品ロスを発生させている一方、スーパーマーケットでは直前値引きやフードバンクへの寄付を実施していることから、食品ロスがわずか 0.76% であったとして、業態別の発生状況における格差にも注目している。ファーストフードでは大規模チェーンは、ロス率が 5~7% と少ないのに対し、小規模チェーンでは 50% のロス率であることも示された。このように、同じ食品を扱う小売業においても、業態によってロス率が大きく異なるのである。また、生産段階 (農家) における食品ロスは、柑橘類、野菜、りんごの調査を通じて、高付加価値化のために行う加工のために 3~10% のロス率と幅があり、商品特性による相違を示唆している。なお同著では、以上の実証研究から、米国の食品ロスの発生には食品マーケティングのあり方が深くかかわっていると結論づけていることには留意しておきたい。

オーストラリアでは、様々な消費財の廃棄物を調査する中で、食品ほど無駄遣いを象徴しているものはないと指摘されている。Hamilton et al (1995) によれば、29 億ドルの生鮮食料品、6.3 億ドルの惣菜、8.76 億ドルの食べ残し、5.96 億ドルの飲み残し、2.41 億ドルの冷凍食品がそれぞれ廃棄されており、2004 年の総合計で 53 億ドルの食品廃棄物が発生しているという。また高所得世帯は、低所得世帯に比べより多くの食品を浪費しており、若い子供がいる世帯は他の世帯よりも多くの生鮮食品を無駄にしている現状が明らかにされている。

### 欧州

英国では、非営利団体の WRAP (Waste & Resources Action Programme) が、2007 年と 2009 年に家庭由来の食品ロスの発生量を推計している。そこでは、2007 年の食品ロス推計は 830 万トンであったが、2010 年には 720 万トンへ減少したという。調理や購買行動の変化が主因であるとしながらも、その間の不景気に伴う食品購入量の減少や世帯収入の変化などの影響と完全に分離することはできないとしている (WRAP. (2008)、(2009)、(2011))。

スウェーデンでは、Engströma R, Carlsson-Kanyama A (2004) が、平均世帯で購入され

た食物の 25%が捨てられていると推計している。これは国全体で、年間 21.5 億ユーロが浪費されている計算になる。また、ストックホルムの 2 つの学校給食と 2 つのレストランを対象に食品廃棄物の調査を実施し、全体の 20%が廃棄されているとの結果を得た。この調査では、食品ロスと食品廃棄物は区別されていないが、それでも食品ロスであるランチの食べ残し (Plate Waste) が最も多く、総廃棄量の 10%にのぼることが示された。学校給食では、食べ残しの計量や堆肥化処理を生徒に実施させることで、食べ残しを減らすことに成功したと述べている。

イタリアでは、年間約 2,000 万トンの食品廃棄物が発生しているが、これは FSC におけるすべての段階においてみられるという (Andrea Segrè (2009))。また、フランス国民は、購入したままの食品を毎年 7kg/人も廃棄しているが、その一方で、国内では 800 万人の貧困者が併存していることも問題視されている (Kosseva, M. and Webb, C. (2013))。

欧州ではこれらの調査を受け各国の NGO 活動が盛んになっており、イギリスでは "Loves Food and Hates Waste"、ドイツでは "food sharing"、オランダでは "Food Battle" というキャンペーンが実施され、一般市民に対する食品廃棄物の削減を啓蒙している。

## 東アジア

前章で述べたように、日本では農林水産省が、2000 年から 2009 年まで世帯と外食産業の「食品ロス統計調査」をほぼ毎年実施してきたという先駆的な経験を持ち、食品ロスの定義も明確にされている。また、農林水産省統計部は食品リサイクル法に基づく定期報告書等<sup>2</sup>から、食品廃棄物が毎年約 1,900 万 t 発生し、そのうち食品ロスは 500~800 万 t 含まれると推計している。

食品廃棄物発生量の詳細をみると、2008 年度は 2,315 万 t から 2011 年度は 1,996 万 t へ減少している (表 1-2)。しかし、この値は食品ロスの発生抑制 (リデュース) が進んだことを示すものではない。2008 年度以降、食品リサイクル法に基づく定期報告が義務化され、それ以降の推計では、売上高や製造数量など「発生原単位」<sup>3</sup>の影響を取り除いた「発生抑制の実施量」も再生利用等実施量に含まれるようになったためである。もちろん注 2 のとおり、米ぬか、油粕、廃油等の有価物を含む 2011 年度のリサイクル率は、食品産業全体で 84%と高水準であり、業種別では、食品製造業で 95%、食品卸売業では 57%と増加傾向にある。しかし、2011 年度の再生利用等の方法に関する内訳は、リサイクル 66%、減量 (脱水、乾燥など) 13%に対し、発生抑制は 9%と決して高くはない。

<sup>2</sup> 「食品廃棄物等の発生量が年間 100t 以上の食品関連事業者からの定期報告結果」及び「食品リサイクルに関する事例調査」による。

<sup>3</sup> 発生重量を売上高や製造数量等の事業規模で割って単位あたりの受領を算出する「発生率」に近い概念である。

表 1-2 食品リサイクル法施行後の食品廃棄物の再生利用等実施率推移

単位 (%)

| 年度   | 食品製造業 | 食品卸売業 | 食品小売業 | 外食産業 | 食品産業<br>合計 | 食品廃棄物等<br>排出量 |
|------|-------|-------|-------|------|------------|---------------|
| 2001 | 60    | 32    | 23    | 14   | 37         |               |
| 2002 | 66    | 36    | 25    | 13   | 40         |               |
| 2003 | 69    | 45    | 23    | 17   | 43         |               |
| 2004 | 72    | 41    | 28    | 17   | 45         |               |
| 2005 | 81    | 61    | 31    | 21   | 52         |               |
| 2006 | 81    | 62    | 35    | 22   | 58         |               |
| 2007 | 81    | 62    | 35    | 22   | 54         |               |
| 2008 | 93    | 59    | 37    | 13   | 79         | 2,315t        |
| 2009 | 93    | 58    | 36    | 16   | 81         | 2,272t        |
| 2010 | 94    | 53    | 37    | 17   | 82         | 2,086t        |
| 2011 | 95    | 57    | 41    | 23   | 84         | 1,996t        |

資料：農林水産省農林統計部食品循環資源の再生利用等実態調査報告

注1：2008年以降は改正食リ法による定期報告義務化を通じて推計精度が向上している。そのため、その前後の期間における単純な比較には注意を要する

注2：米ぬか、油粕、廃油等の有価物を含む値である。

食品ロスのうち食品産業（事業系）由来のものは300～400万t、一般家庭（家庭系）のものが200～400万tを占めているとされる。三浦（2005）によると、日本では過剰除去が37%と多く、韓国の4%を大きく上回っているという特徴がある。2009年の食品ロス統計調査（世帯調査）でも、食料消費量に占める食品ロス率3.8%のうち、2.0%が調理時の過剰除去となっている。なお、家庭系の食品廃棄物の再生利用等実施率は、約5%程度にしか過ぎない。

表1-2のように、わが国では2001年に制定された「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」（以下、食品リサイクル法）のもと、事業系食品廃棄物の再生利用である「リサイクル」を中心に環境問題としての対策が進んだ。その結果、2011年度の食品廃棄物発生量に対するリサイクル実施率は84%に達している。この値は、生ごみの焼却処理施設の建設が難しい韓国の96%<sup>4)</sup>に次ぐ水準で、わが国の取り組みは「食品リサイクル大国」といってよい状況となっている。

韓国では、環境省が2006年に世帯・外食・給食業者を調査し、418万tの食品廃棄物が発生したと推定されている。日韓比較を実施した三浦（2005）によると、韓国の食品廃棄物発生率は、日本27%に対し韓国の方が32%と若干高い。日本では調理時の過剰除去が多いのに対し、韓国では食べ残しが食品廃棄物の73%を占めている点に特徴がある。韓国では1988年のソウルオリンピック以降、飲食店の大量出店により、その食べ残しが社会問題化した。その背景には、韓国の外食産業ではメインメニューにキムチなどのパンチャン（반찬：おかず）が無料で振舞われることがある。パンチャンはおかわりも自由であり、一皿を食べ切る度にスタッフが継ぎ足してくれるため、食べ残しが多いと考えられている。生ごみの埋め立てが韓国の地下水や海洋汚染などの問題を引き起こしており、その遠因である食べ残し対策は急務となっている。

4) 2012年実績。韓国環境省環境統計（음식물류 폐기물 발생·처리 현황）より。

中国では、韓国もそうであるように食べ残しを美德とする食文化がある。その結果、毎年5,000万t、穀物生産量の10分の1に相当する食品を浪費しているという調査結果がある。そこで、中国共産党では食べ物の無駄をなくすことを目指した「光盤」(食べ残しをしない)運動を普及させている<sup>5</sup>。今後、経済成長が成熟するに伴って食品ロスが社会問題化する可能性が高いが、筆者ヒアリングによれば、中国では養豚飼料や堆肥に利用するために、「食べ残し」が有償取引されている地域もあり、その衛生面管理が課題となることは必至である。An, et al. (2014)によると、比較的廃棄物対策が進んでいる上海でも2011年に発生した56万tの調理くず(Kitchen Waste)のうち、「制度化されたシステムにより適切に収集・輸送されている」のは45.6%(25.6万t)にとどまっている。残りは埋め立てや焼却されるのだが、その総量は減少トレンドを示しており、リサイクルの重要性が認知されてきた結果だとしている。なお、そこでは食品ロスと食品廃棄物との区分は明確ではない。

### 途上国

Perfitt, et al. (2010)によると、穀物の貯蔵中におけるロスは、先進国では0.07~2.81%である一方、途上国では平均15%に達するという。ロス率は、輸送方法のほか、気温、湿度など気候にも影響され、タジキスタンでは米の天日乾燥が問題であることが指摘されている。また、バングラディッシュでは牛乳を手押し車に乗せ常温で運ぶことが原因でロスが発生し、パキスタンでは中央卸売市場の非衛生的な環境が問題であるとされている<sup>6</sup>。このように、途上国の食品ロスの発生は、インフラの欠如が主因となっていることは紛れも無い事実である。筆者のヒアリングでは、インドの青果物のうち30%がコールドチェーンの欠如により廃棄されているという。なお事態は少しずつ好転しており、ODA等の海外政府支援では、「コールド・チェーン・プログラム」によるタイと台湾でコールドチェーンインフラが導入された事例がある。より低い収入国では、廉価で高効率な蓄冷システムを導入し、青果物等の貯蔵中における食品ロスを最小化するプロジェクトも進行している<sup>7</sup>。

### 3) 食品ロスの国際比較研究の動向

以上のように各国、各地域別に様々な食品ロス・廃棄物調査が実施されてきたが、FAO(2011)の委託事業によって世界初のグローバル推計が発表された。断片的ではあるものの、そこでは世界の食品ロス・廃棄物の発生メカニズムを調査し、FAO Statistical Yearbookの生産量から食品廃棄物・食品ロスを推計した結果、世界の生産量のうち3分の1にあたる13億トンの食料が毎年廃棄されていると推定された。但し、この数値は本書で取り扱っている食品ロスを含む食品廃棄物全体のマクロ推計である。

FAO(2011)では、図1-1のように地域別に一人あたりの食品廃棄物の発生量を比較して

<sup>5</sup> 「光盤」は、2013年に入り中国共産党中央が「贅沢や浪費に反対し、節約を励行する」と呼びかけたことを契機としている。もともとCDやDVDなどの光ディスクを指す言葉だったが、「皿の上のものを残さずきれいに食べる」を中国語で「光盤」とも言えることから、「光盤行動」と名づけられた。瞭望(2013)を参照。

<sup>6</sup> FAO(2011)

<sup>7</sup> 途上国の食品ロスとインフラとの関係については、トリストラム(2010) pp.184-208を参照。

いるが、特に消費段階（Consumer）の食品廃棄量については、先進諸国より途上国が少ないことが示されている。これは、先述した米国やオーストラリア国内における、所得と食品ロスの関係性を指摘する調査結果とも整合的である。また、Wrap（2011）でも所得水準と物価上昇の影響を無視することができないとして、食品ロス削減の成果を計測することの難しさを指摘している<sup>8</sup>。

(kg/Cap /Year)

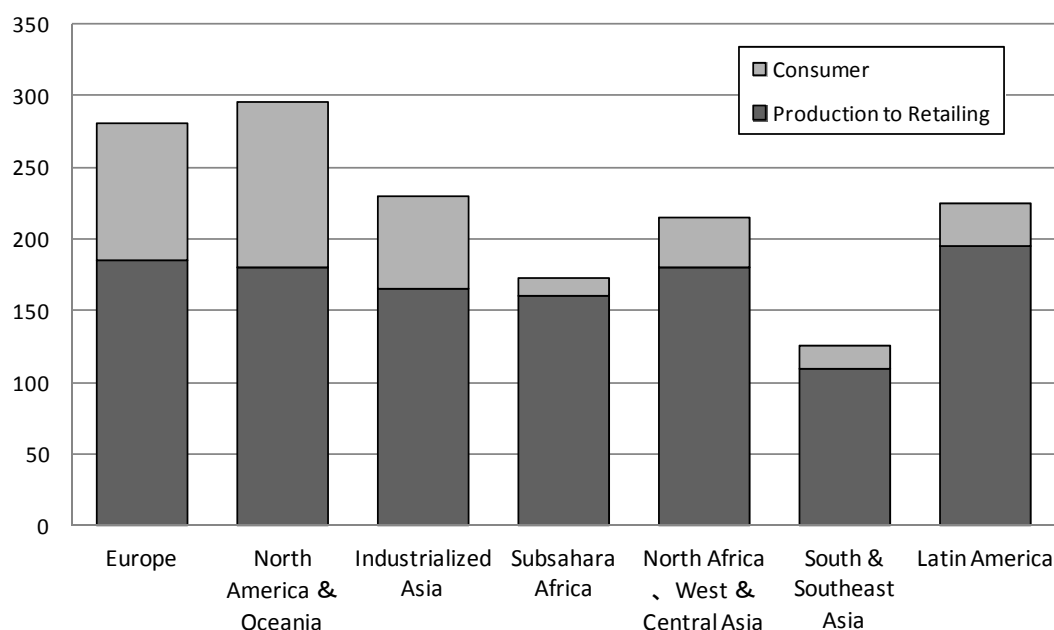


図 1-1 消費段階と流通段階における食品ロス・食品廃棄物の地域別発生量

資料：FAO（2011）

注：Industrialized Asia とは日中韓を指す。

以上のことをより端的に示しているのが、図 1-2 にある青果物の廃棄率である。地域別・流通段階別にみると、東アジアを除き、青果物の廃棄率はそれぞれ 50%前後と大差はないが、先進国では消費・流通段階（Consumption・Distribution）、途上国では加工・収穫後段階（Processing・Post Harvest）の廃棄が多いという相違がある。先進国では買いすぎによる消費者段階での廃棄が多く、途上国ではインフラが整っていない加工部門におけるロスが多いことが指摘されている。

Industrialized Asia（日中韓）は、世界的に青果物の食品廃棄物が少なく、特に Agriculture（生産）段階での少なさが目立つ。FAO(2011)によれば、先進国の生産段階の廃棄ロスは大売場による品質基準に問題があるとしている。筆者の現地調査を踏まえた推定では、日本を除くアジア地域では小売店の寡占化が相対的に進まず、露店や八百屋などが残るアジア地域ではその品質基準が全体としては緩やかになっている可能性が高い。

<sup>8</sup> WRAP（2011）。



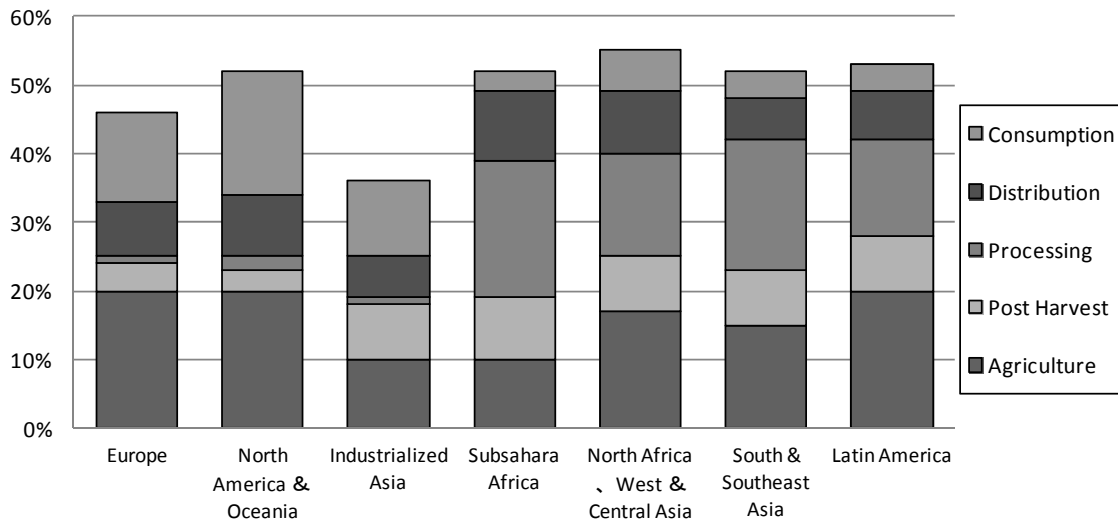


図 1-2 青果物における流通段階別のロス・廃棄割合

資料：FAO（2011）

注：Industrialized Asia とは日中韓を指す。

以上のように、国家レベルでは、ある程度の経済成長と食品ロスの関係性は示唆されるものの、先進アジア地域が他の地域とは異なった傾向を示していることから、それらに共通する原理を見出しにくい構造も見受けられる。

Parfitt, et al. (2010) では、既存文献より家庭から発生する食品廃棄物の内容物に関する 5 カ国の比較分析を実施している。図 1-3 は、それに日本のデータを付け加えたものであるが、各国のカテゴリにおける定義がばらついている点と、日英を除き食品ロスと食品廃棄物を区別していない点に注意を要する。具体的には、飲料は日本、トルコ、オランダでは調査されていない。また、米国、トルコ、オランダでは調理品というカテゴリはない。これらの点に留意しながら全体的な傾向を分析すると、どの国でも生鮮野菜の廃棄が最多となっており、中でも日本が 49.1% と最多である。この点は図 1-2 の結果との整合的ではない可能性を示唆するが、図 1-1 の結果から、日本は他の食品の廃棄率が消費段階では少ないために生鮮野菜の相対的な廃棄率が高くなってしまっている可能性もある。あるいは日本の家庭系食品ロス発生の特徴である過剰除去が理由となっているのかもしれない。オランダでは牛乳やチーズなどの日配品や卵、オーストラリアではパン類、トルコでは果物の廃棄が特徴的となっている。以上の結果は、各国の食文化と食品廃棄物の関係性を示すものとしては興味深いものの、カテゴリ毎の消費量とも関係するため一概にその多寡を議論することはできない。

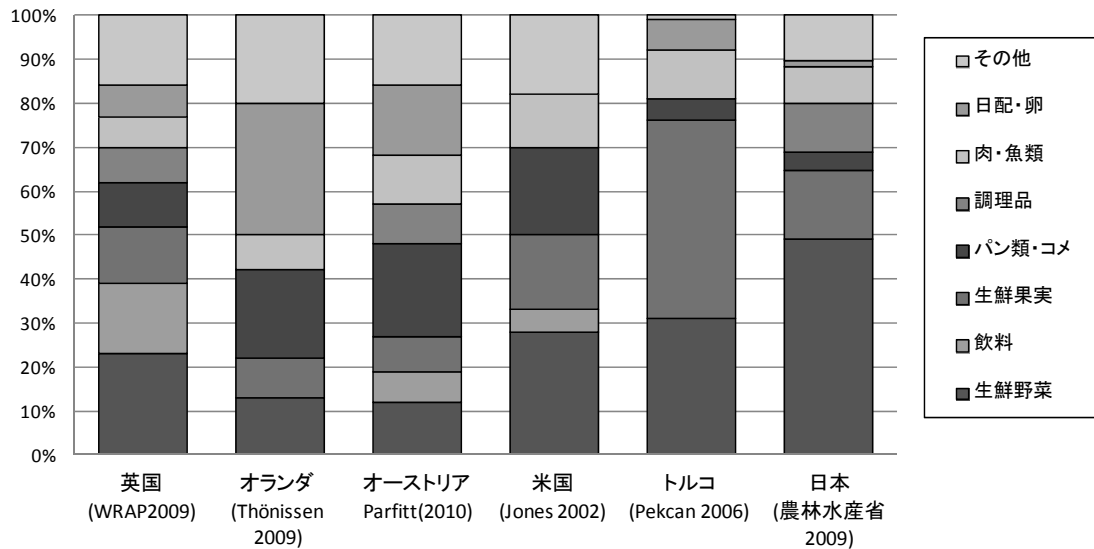


図 1-3 家庭から発生する食品廃棄物の内容物の国際比較

資料 : Parfitt, et al. (2010) より筆者作成

Borongan, G. Okumura, S. (2010) では、東アジア・東南アジア諸国の廃棄物組成に占める食品廃棄物の割合と 1 人あたり GDP の関係が分析されている。図 1-4 は同論文のデータを筆者が加工したものである。それによると、当てはまりがよくないものの 1 人あたり GDP と総廃棄物に占める食品廃棄物割合の間には負の相関関係がみられる<sup>9</sup>。途上国より先進国の方が廃棄物総量の発生量が多いため、エンゲルの法則に従って所得に反比例し食料費の割合が低下するとすれば、経済活動の活発化とともに廃棄物に占める食品廃棄物の割合は次第に低くなっていくのは当然といえる。

<sup>9</sup> Borongan, G. Okumura, S. (2010) のデータより、筆者が食品廃棄物割合をロジット変換したものを独立変数とし、1 人あたり GDP を説明変数として単回帰分析を行った。その結果、 $R^2=0.3368$ 、補正  $R^2=0.282$ 、 $\beta = -0.58$  (5%水準で有意)であった。なお、東・東南アジアとは、Brunei, Cambodia, China, Indonesia, Japan, Korea, Lao PDR, Malaysia, Mongolia, Myanmar, Philippines, Singapore, Thailand, Hanoi, Vietnam 以上の 14 カ国である。

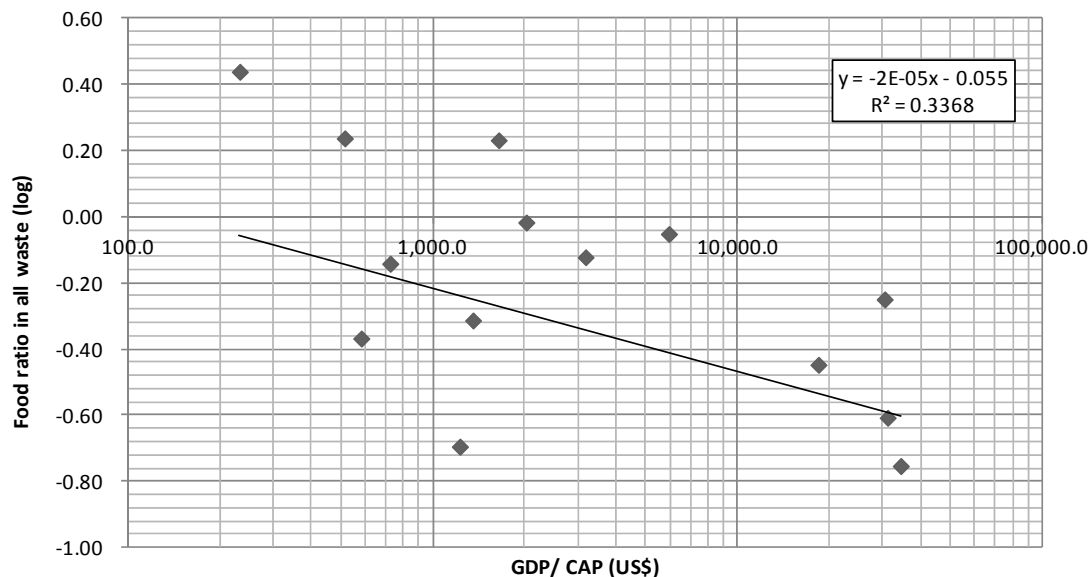


図 1-4 東・東南アジア諸国における全廃棄物に占める食品廃棄物の割合と GDP の関係 (2006 年)  
資料 : Borongan, G. Okumura, S. (2010) より筆者作成

腐敗性を伴う食品廃棄物は、迅速に処理しなければ悪臭や感染症など公衆衛生上の対策が急務となるが、国土が広い国や人口密度が低い地域では、その対策は相対的に容易であるため課題になることは少ない。一方わが国のような人口密度が高い国においては、遠くの埋立地までの輸送や、焼却場の建設などに多額の費用が必要となり社会問題化しやすい。こうして、各国の食品廃棄物対策は多様化してゆくと考えられるが、たとえば、拙著 (2013) は、名古屋市における行政主導のリサイクル推進の実態を明らかにしている。そこでは、最終処分場が枯渇し、埋立量の 74% が隣県の岐阜県多治見市愛岐処分場へ持ち込まれ輸送コストが高いことが社会問題の背景として指摘されている。また、高橋他 (2010) は、韓国において住民の反対により焼却場建設が難しく、生ごみの埋め立ても地下水汚染を引き起こし社会問題となっていることから食品リサイクルが大きく進展した実態を示している。さらに国土が狭いという点で共通点の多い英国では、埋立税が導入され、標準税率を 2011 年から 1 トン当たり毎年 8 ポンドずつ引き上げ、少なくとも 2014 年まで引き上げを継続するという<sup>10</sup>。

日韓で進展するリサイクル中心の取り組みは、食品の **Oversupply** の是正というよりは、食品廃棄物のうち不可食部の「適正処理プロセス」、あるいは公衆衛生上の問題として位置づけられるべきものである。一方の食品ロス問題は、もちろん公衆衛生上の問題であると同時に、食料資源の有効活用という側面からも位置づけられるべきものである。その場合、多くの途上国においてはインフラ整備が課題とされるが、先進国では **Oversupply** の是正によるリデュースの取り組みに重点を置くべきであろう。しかしながら、現在の日韓の状況は、人口密度が高く国土が狭いことを背景に、公衆衛生面での対応としてのリサイクルが中心的に取り組まれていると理解すべきである。

<sup>10</sup> 農林水産省「各国における食品リサイクル等の実施状況」による。

## 2. 在庫理論および商品学の現状と食品ロス問題への適用可能性

### 1) 経営工学における成果と適用可能性

前節では、食品ロスの量的把握に関する既存研究をみてきた。本節では、理論的研究のサーベイを行う。食品ロスを、「倉庫や店頭、あるいは家庭内の冷蔵庫における保存期間中に腐敗や変質、期限切れなどのために価値が喪失してしまったもの」と定義すれば、コールドチェーンなどのインフラが整っている先進国の食品ロス問題は、在庫管理を最適化することと同義である。在庫管理論には、オペレーションズリサーチ（以下：OR）における在庫理論や、その経営概念としてロジスティクスやサプライチェーン・マネジメントなど多くの研究成果が蓄積されている。在庫理論の歴史は古く、Robert (1956)などが著名であるが、同著では需要予測に基づく適正な在庫量は「期待需要量+安全係数×標準偏差（予測誤差）」として定式化されている。この研究では食品の商品特性である賞味期限切れや腐敗などに由来する食品に固有のロスを想定しておらず、商品の急速な「陳腐化」、つまり在庫品の価値保全に関する時間的制約は全く概念化されていない。さらに在庫をすべて確率事象と捉えてしまっているため、現実の食品流通でみられる卸売市場における青果物のせり（Auction）や、閉店直前の見切り販売など、価格調整を通じた食品ロスマネジメント（Food Loss Management）の実態を十分反映しておらず、この理論を食品ロス問題に直接的に適用することは難しい。

その後、需要に合わせた戦略的物流を実践する理論体系として、ロジスティクスというコンセプトが生まれた。唐沢（2000）や西澤（1999）にあるように、ロジスティクスは、既存の在庫理論を基礎としながらも、多品種少量・多頻度物流への要請にもとづき、細分化する商品ごとの部分最適である「パーシャルコスト」から、共同配送などにより全体最適を目指す「トータルコスト」へ概念が拡張されている<sup>11</sup>。さらに阿保（1998）は、ロジスティクスの概念を企業間のマネジメントに拡張し、Cooper, et al. (1997)のサプライチェーン・マネジメント理論を引用しながら企業の境界を越えて「製品開発や顧客との関係性」を構築する必要にも言及している<sup>12</sup>。但し、これらも具体的な需要関数を想定していないという点で、先述した在庫を確率事象とする理論の枠を超えるものではない。

一方、在庫そのものを「制約条件」として極力排除し企業活動で生み出される付加価値を増加させようとする「TOC（Theory of Constraints）」という理論がGoldratt (1980, 1984)によって提唱された。同理論は、ビジネス小説「The Goal」でも世界中でベストセラーとなるほど著名であるが、企業活動で生み出された付加価値である「スループット（throughput value-add）」を在庫で除して得られる「在庫あたりの付加価値」概念に注目している。しかしながら、無在庫を目指していくような考え方でわが国の食品販売における「ついで買い」を誘発する過剰な店頭在庫問題を説明することは難しく、食品ロス発生メカニズム解明に適用をすることも困難であろう。

以上のように OR 関連の在庫問題へのアプローチは、食品に固有の在庫中の無価値化リス

<sup>11</sup> 唐沢（2000）p.59、西澤（1999）pp.187-188を参照。

<sup>12</sup> 阿保（1998）p.127を参照。

クやグッドウィルを優先するため過剰な品揃えが問題となる事情を考慮していないため、食品ロス発生メカニズムの分析に適用するには不十分である。

## 2) 経済学における研究動向

食品ロスに関する経済分析に関する研究は、筆者が知る限り、山本（1999）が店舗販売における商品廃棄のメカニズムに関する経済モデルを提示したことが最初である。そこでは「廃棄損失と機会損失との合計損失価格の最小点」が均衡状態になるという指摘がなされたが、基本的な考え方は在庫理論と同様である<sup>13</sup>。

その後、金（2001）によってコンビニエンスストアの食品ロスである弁当類の廃棄費用負担をめぐる本部と店舗間の最適配分についての研究が進められた。同研究では、国内最大手のセブンイレブン・ジャパンの社史から、その前身である米国サウスラウンド社での研修において「コンビニエンスストアは値下げをしないという哲学」により「徹底した利益重視の考え方を“洗脳”ともいえる強烈な形で導入」した事例を紹介している<sup>14</sup>。つまり、コンビニエンスストアは値下げによる需給調整を否定し、食品ロスを生み出してでも過剰供給することが利益の源泉であることを前提としている。そこでは、ゲーム理論と在庫理論を融合させモデル分析により、食品ロス問題をフランチャイズシステムという本部（フランチャイザー）と加盟店（フランチャイジー）のリスクシェアリング問題として整理された。欠品（stock-out）によりチェーン全体が負の影響を受ける場合には食品ロスの発生が優先されることになるが、ロスを最小化させるためには「本部が廃棄ロスの一部負担したほうが望ましい」と結論付けている。但し、このモデルは見切り販売を意味するマークダウン（Markdown：MD）による価格リスクを考慮していないため、MDをおこなうスーパーマーケットや価格交渉などを伴うFSC全体に適用させることは難しい。

一方、小売業者から生産者への返品制度を扱ったものとして、成生（1994）では、「効果的な販売促進を行うための初期展示量が大きな関心事となる」としてその経済的機能を検討している。サプライチェーンのOversupplyを検討する上で重要な意味を持つ返品制は、加工食品や納豆・豆腐など日配品のFSCでも一般的な商慣行となっているため、重要なテーマとなる<sup>15</sup>。しかし、同著は、生産者が出荷価格と小売価格を決定できる「垂直統合モデル」と、生産者が出荷価格しか決定できない「市場取引モデル」を比較分析しており、現代のFSCのように、小売バイイングパワーにより流通システムが形成されているケースには適用が難しい。また、主に書籍や新聞などを念頭に置いており、「固定的な小売価格」を前提としている点で、食品でみられるMDによる食品ロス削減という側面は適用外となってしまう。さらに、当然のことであるが、時間の経過とともに刻々と腐敗が進む食品の廃棄費用や仕入費用の負担については考慮されておらず、FSCの食品ロス発生の実状を説明するには実証研究を踏まえた分析の枠組みが求められる<sup>16</sup>。もちろん同研究がしているように、「返品は資源の浪

<sup>13</sup> 山本（1999）p.66を参照。

<sup>14</sup> 金（2001）p.75を参照。

<sup>15</sup> 流通研究所（2011、2012、2013）参照。

<sup>16</sup> なお同著では、「限界生産費用が高い場合には、売れ残り（資源の無駄）にもとづく損失が大きくなる」こと  
pg. 20

費を意味する」のであるが、食品のように、事前に購入するものが決まっておらず「ついで買い」が誘発される可能性が高い商品については、むしろ単品の **Oversupply** に加え、商品アイテム数を維持する「品揃えの過剰性 (**Overassortment**)」にも注目する必要がある。つまり消費者は、売り場の品揃えをみながら今日の献立などを考え購入する商品を決定することが多く、**Overassortment** による売場作りが売上増加のために不可欠になる。そして、品揃えせざるを得ない食品の場合、小売店の廃棄リスクを回避するために、返品後に廃棄されると分かっているながら製造者の負担によって返品制が存在することになるのである。

以上のように、食品ロスに関する経済モデル分析は、断片的に行われているものの、経営工学系の研究と同様に値引きなどの価格調整や **Overassortment** の解消によるロス発生抑制の可能性についてはまだ全くモデル化されていない。また、ここでも腐敗性という食品の製品特性が依然として捨象され、食中毒防止や鮮度維持とロス問題との関係も取り上げられていない。さらに、返品制度の分析においても、卸売業との関係性や商品の陳腐化など食品特有の問題は捨象され、FSCの現実とは大きな乖離をみせているのが現状である。

### 3) 流通・マーケティング論における研究動向

流通・マーケティング論からのアプローチでは、Alderson (1957)と Bucklin(1966)によって商品の在庫問題取り扱った「延期・投機の原理」が、理論化されている。そこでは先述の経営工学や経済学からのアプローチとは異なり、「マーケティング活動の本質を品揃え形成活動に据え、それをもって生産活動との区別を明確に」<sup>17</sup>している点に特徴がある。Alderson (1957)は、品揃え形成の定義を、①仕分け、②集積、③配分、④取り揃え、に分類し「上流から下流に至るマーケティングフローのできるだけ遅い時点まで在庫形成の決定を引き延ば」<sup>18</sup>し、受注間近の最終需要が確定する時点にできるだけ近い、下流での在庫形成の意思決定を行うことを「延期の原理」として整理した。例えば、コンビニエンスストアにおける弁当類のように、1日3回の高頻度な発注・配送により品揃え形成する場合は「延期化」という。但し、一方の「投機の原理」については十分議論がなされておらず、「延期の原理」こそがサプライチェーン（流通チャンネル）効率化のキー・ファクターとしていた。

Bucklin(1966)は、その在庫形成のプロセスにおいて、⑤品揃えの規模・構成、⑥品揃え形成の位置に言及した。そこでは、商品が到着するまでの時間により発生する機会費用（リードタイム：買い手負担）と流通費用（輸送費、予備在庫費用、その他人件費等の合計：売り手負担）の点において、買い手と売り手は互いにトレードオフの関係となることを示し、「延期－投機の原理」は一応の完成をみた。そこでは Alderson が捨象していた投機を「在庫形成の決定を前倒しで行う」と定義し、延期と組み合わせて「延期・投機の原理」として理論化した。「売り手にとっての投機」は、売り手が見込みで多くの在庫を持つというように、最終需要の発生時点から遠い上流での意思決定が行われることで、リードタイムが短縮され

---

から市場取引が選択されるとされ、限界生産費用が小さい場合には「多くの注引量を引き出すことによって変動する需要に対応できる」ということで返品制＝委託制が選択されるという。成生 (1994) p.172 より。

<sup>17</sup> 矢作他 (1993) p.91。

<sup>18</sup> 同 p.10。

買い手の在庫形成を遅らす「買い手にとっての延期」がサプライチェーンの効率化を進める場合もあることも示した。

延期一投機の理論では、生産者が輸送費を負担すると仮定し、商品あたりの輸送コストが安い船便のように、大ロットで長いリードタイムを要する場合は、売り手が流通費用を節約できる一方で、買い手の機会費用が増加してしまう。一方、航空便（エア―便）のように短いリードタイムで配送可能な場合は、買い手の機会費用を減らすことができるが、売り手の輸送費負担は高騰する。図 1-5 のように、横軸をリードタイム、縦軸を流通費用とすると、右肩上がりの買い手費用（C）と右肩下がりの売り手費用（D）の合計である総費用が最も低いところが最適発注量となる。また、買い手から短いリードタイムを要求された場合(延期化)は、より近いところで中間在庫を持ち「間接配送」すれば、直接配送より総費用が安くなる分岐点（I）が出現し、サプライチェーン（供給連鎖）が発生する。但し、リードタイムが長くてもよい場合（I 点より右方向）は、直接配送した方が最適化する。このように、「延期一投機理論」は売り手と買い手のトレードオフ関係とサプライチェーンのあり方を説明する理論として研究が進展していった。

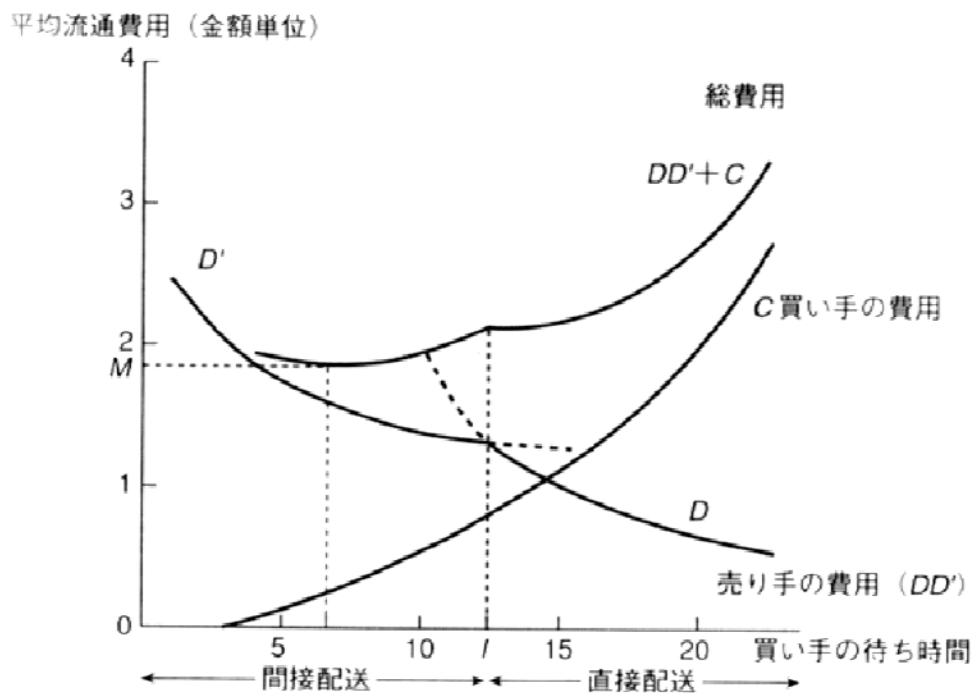


図 1-5 配送時間と流通費用の関係（バックリン・モデル）

資料：矢作・小川・吉田（1993）、p.71

高嶋（1994）は、これに「製品形態」という分類を加え、さらに議論を精緻化した。ここでは、Bucklin(1966)におけるリードタイム短縮が、売り手の予備在庫を前提としている点を問題視し、もし買い手の予備在庫を節約すると、そのまま売り手の予備在庫に転嫁されるモデルになっていると指摘した<sup>19</sup>。そこで高嶋は、「受注処理や物的処理の迅速化」によるリー

<sup>19</sup> 高嶋（1994）p.125を参照。なお、Bucklin（1966）では、このようなサプライチェーン上でのリスク転嫁のことを、「前方延期」あるいは「後方延期」と表現している。

ドタイムの短縮であれば、「在庫リスクの転嫁にはならない」という現状に適用できるモデル修正を試みている。また、既存モデルでは「受注や配送における規模の経済性」をもたらす「ロットサイズの問題については、延期－投機とは明確に関連付けられていない」と断じている。以上を踏まえ同著では、サプライチェーンに空間的な「在庫位置」の概念を導入し、表 1-3 のような延期－投機原理における拡張的な概念を示すことに成功した。

表 1-3 高嶋（1994）における延期－投機の原理

|    | 製品形態 |      | 在庫位置    |         |
|----|------|------|---------|---------|
|    | 延期   | 投機   | 延期      | 投機      |
| 時間 | 受注生産 | 見込生産 | リードタイム短 | リードタイム長 |
| 空間 | 分散生産 | 集中生産 | 小ロット    | 大ロット    |

資料：矢作・小川・吉田（1993）、p.74

このように、高嶋の延期－投機モデルは、サプライチェーン内で在庫リスクを押し付け合うだけでなく、延期化による予備在庫の削減可能性を示し、在庫リスクの食品ロス削減のメカニズムを示す論拠となる可能性をも示唆している。同理論を援用すれば、見込生産を可能な限りなくし、生産地を分散させリードタイムは短く、小ロットの流通であることが食品ロス削減の条件となるであろう。しかしながら、このままでは、コンビニエンスストアのような多頻度少量輸送が、品揃え維持のため食品ロスを大量に発生させてしまう現象を説明できない。

中野（2010）は、部門間・企業間の調整問題というアプローチでサプライチェーン上の過剰な品揃えに関する実証的な研究成果となっている。同著では、サプライチェーン・マネジメントにおける需要予測とそのパフォーマンスに焦点を当て、飲料メーカー・ポッカのケーススタディにおいて、販売部門を主として製販の両部門で意思決定における情報を共有しながら、売上高廃棄率を 2001 年から 2004 年にかけて 37%に減少させたプロセスを明らかにしている。また菓子メーカーのカルビーでは、定番品と特売品に分け、需要予測が難しい特売商品について「販売部門が 4 日前までに受注した数量を素早く生産して、納品日に配送」する受注生産方式に切り替えたことで、店頭鮮度不良率（製造日から 45 日経過した商品の割合）を 2001 年から 2006 年にかけて 54%にまで減少させた実態を明らかにした。同著では、欠品率や生産／物流コストなどのパフォーマンスを分析した結果、予測の「誤差率を漸進的に小さくするための工夫を続ける」<sup>20</sup>変革のプロセスが重要であると結論づけている。

いずれのケースも「インスタ加工」や「受注生産方式」という延期化による食品ロス削減の可能性を示唆する実証研究としては評価できるが、FSC が果たす多様な需給調整メカニズムについての検討は不十分である。また、食品ロス発生メカニズムを分析する点においては、需要を所与として供給側の論理の分析しかなされていないため、阿保（1998）が指摘する需要の原点である「顧客との関係性構築」や 1/3 ルールなどの制度的な分析については手付かずの状態である。特に、小売レベルでの過剰の存在は、第二章でみるように、需要予

<sup>20</sup> 中野 p.231。



測の問題だけでなく多くの品目を品揃えし多様な選択肢を演出する売り場づくり、つまり過剰な陳列量（Overdisplay）と品揃え（Overassortment）による「ついで買いの誘発」が優先される戦略が重要なファクターとなっている。第三章でみる Overdisplay の返品メカニズムにおいては、特にメーカー等の上流で発生する食品ロスにより経営が圧迫される可能性を検討しなければならない。

さらに、過剰な品揃えとそれが廃棄されるメカニズムは、製造原価がさほど高くない食品の商品特性に由来することも実証的に示す必要がある。つまり、ロスが減ったとしても欠品率が上がれば売上が減少し、欠品率が下がったとしてもロスが増加すれば利益が圧迫されてしまう。そのため、経営パフォーマンスを確認しながら食品ロス発生とのバランスを検証しなければならない。例えば生鮮食料品の場合には、鮮度維持のためコールドチェーンという「高品質」な流通が求められる一方、天候等の事情により過剰生産されてしまうと単価が安いために流通費用が捻出できず農場で廃棄（産地廃棄）されることすらある。従って、食品流通の経済分析をおこなう場合には、このような商品学的な前提条件を踏まえることが非常に重要になるのである。

#### 4) 食品流通の特性に関する研究動向と本論の問題意識

以上の既存研究の検討から明らかになるように、現実の食品ロスの発生メカニズムを説明するには、延期－投機モデルに食品の腐敗性という特徴を踏まえたコスト概念を組み込む必要がある。仮に食品ロスの廃棄費用をメーカーや卸売業などの売り手が負担するとした場合、それは流通費用の中に含まれることになる。一方、小売業などの買い手が負担するとした場合には、長いリードタイム（待ち時間）のため欠品による機会ロスというかたちでの費用負担となる。そして、食品の製造原価を含む廃棄費用が高価なほど食品ロスを回避するために品揃え形成は延期化する。一方、安価な場合はロスを織り込むことで投機化するであろう。但し、その廃棄リスクが取引先へ転嫁されるのか、高嶋が指摘するようにリスクが解消するのかという点についても、実証的研究を踏まえた上での理論的な修正が必要となる。

矢作・小川・吉田（1993）では、延期－投機モデルを用いてコンビニエンスストア（CVS）の高水準の流通サービス、そして CVS を家庭内在庫の代わりに利用する消費者行動は「いずれも延期的であると結論できる」<sup>21</sup>としている。しかし、買い手である消費者は、欠品の場合に伴う心理的損失を高く見積もる傾向にあるため、受注後発注（注文生産）でない限り食品ロスは発生し続ける。特に近年の CVS はオーバーストア状態であるといわれており、欠品により店舗の Goodwill が大きく低下することから、機会費用が発生するよりも廃棄したほうが有利となる<sup>22</sup>。このような点についても、食品の特性を踏まえた実証研究により、延期化と食品ロスの関係性を検証する必要がある。

---

<sup>21</sup> 矢作他（1993）p.150。

<sup>22</sup> 高嶋（1994）p.127 では、配達時間（リードタイム）による延期化・投機化を説明する項目で、「小売業者にとっての消費者の需要の不確実性に対処するためのその他の費用」には、「需要を予測するための費用、欠品の発生によるグッドウィルなどの損失、あるいは価格変動や陳腐化による損失などにとりま費用」であるとしている。

食品の特性については、流通・マーケティング分野では Copeland (1927)が、食品のほか、日用品や生活雑貨等を「最寄品 (convenience goods)」として「頻繁に、手軽に、最小の努力で購買される製品で、顧客の生活圏に近い店舗で習慣的に購買される製品」として区分している。90年近く経った現在でもこの区分は有効であり「計画的に購入されることが少ないため、製品へのアクセス機会を確保すること、すなわち、なるべく多くの小売店に多くの製品を陳列してもらうことが、最寄品では重要」とされている<sup>23</sup>。換言すれば、予見された需要に合わせて供給するだけではなく、店に来てから発生するいわば「気まぐれな需要」を確実にサポートするため、**Overassortment** が重要であることが示唆される。

生産・消費面から分類した荒川 (1983) は、消費財を天然品 (生鮮品・乾燥品) と製造品 (最寄品・買回り品・専門品) に分類した点で注目される。食品原料のほとんどは自然条件に生産が大きく左右される天然品であり、特に野菜や鮮魚などの生鮮品は生産調整による在庫管理が難しい商品である<sup>24</sup>。さらに、鮮度維持のためのコールドチェーン構築など保管状況によっても在庫管理が大きな影響を受けるため、天然品は総じて在庫管理に関わるコストが高い商品であるといえる。成生 (1994) は、在庫コストが高い場合は延期的な流通構造をみせ、安い場合は投機的なものになると指摘するが、荒川の分類を踏まえた陳腐化のスピードによって食品ロス発生メカニズムが変化することに焦点を当てる必要がある。

売れ残りは、廃棄せずに値下げして売り切る (MD) ことも可能であり、先述した Jorns (2004) は、MD ができるスーパーマーケットの食品ロス発生率はわずか 0.76%であるのに対し、MD ができないコンビニエンスストアでは 26.33%となっていることを示している。但し、わが国において、スーパーの MD はそれほど簡単なことではない。石原 (2000) では、八百屋や精肉店などの専門店が主体であった時代から 1960 年代以降のスーパーが成長する過程において、「午前中に高く値入りし、午後に値下げして、夕方には原価を割って売り切る」ことは、「消費者に対して不信感を与える」ため、「大いに改革の余地を残していた」と指摘している<sup>25</sup>。矢作 (1998) によると、「スーパー成長期の 60 年代、家計支出に占める食料品の支出は大きかったが、生鮮食品のロス (廃棄、値下げ処分による損失) が大きく、大部分のスーパーの食料部門の粗利率は 10%前後ときわめて低い水準にあった」<sup>26</sup>。そのため、石原 (2000) では、「職人依存からの決別」のため、セルフサービスの導入、精肉の部位表示<sup>27</sup>、鮮度維持のためのインストア加工とその PB 化により、ロス管理が進展しロス率 2~3%の水準が実現したとしている。このような経緯から、MD は限定的にしか行われていないことを示唆する。但し、石原は食品のなかでも生鮮食品に特化した議論に終始し、品揃えの面からのロス管理の実態を論じていない。

以上のように、食品流通の特性と食品ロスとの関係性について、部分的な指摘はあるもの

<sup>23</sup> グロービス・マネジメントスクール MBA 用語集 (<http://gms.globis.co.jp/dic/00959.php>)。

<sup>24</sup> いわゆる植物工場のような生産方式は、生産管理が路地生産などと比較して容易となることから、改めて商品カテゴリを検討する必要があると考えられる。

<sup>25</sup> 石原 (2000)、p.196。

<sup>26</sup> 矢作 (1996)、p.104。

<sup>27</sup> 精肉の部位表示が始まったのは 1980 年の農林水産省による指導が契機となっており、それまで職人が作る混合肉は、「牛肉上」とか「牛肉並」と表記されていた。そこでは、原価が安くおいしい混合肉を「ぎごまかして」売ることこそ利益の源泉と考えられていた。石原 (2000)、p.196 参照。

の、特に Overdisplay や Overassortment の観点からの体系的な説明は一切なされていない。しかし、飽食の時代に代表される所得弾力性の低さにより、人口減少や少子高齢化による市場縮小傾向を伴って、購買意欲を強く誘発する売場づくりが重要な課題となる。また、価格弾力性が小さいことにより、値下げをしても販売量の増加がほとんど望めないことから、製造原価が安い食品の売れ残りは廃棄が選択されやすく、加えて、食品スーパーを中心としたオーバーストア問題により、その売場作り（外食の場合は盛り付け）はより一層過剰性を増してゆくのである<sup>28</sup>。

以上の問題意識より、本論では、食品の特性を加味した実証的な分析を踏まえながら、食品ロスの発生メカニズムを明らかにし得る論理の構築を目的とする。具体的には、表 1-4 のとおり商品カテゴリを区分しながら、食品がもつ腐敗性（保存可能期間）と、流通費用の捻出が困難なほど低単価であるという 2 つの基本要因を分析する。なお、下表の区分は、前章でみた農林水産省による発生箇所による食品ロスの定義と異なり、食品の腐敗・鮮度維持に関する物性に由来している点に注意されたい。

表 1-4 商品カテゴリ別にみた本論の研究対象と食品ロスの発生メカニズム

| 本論での箇所 | 商品カテゴリ                 | 保存可能期間<br>(期限表示)      | 主な発生<br>メカニズム       |
|--------|------------------------|-----------------------|---------------------|
| 第二章    | ファーストフード<br>(テイクアウト商品) | 短い (一部 <sup>※</sup> ) | 売場づくり               |
| 第三章    | 加工食品・菓子                | 長い (賞味期限)             | 1 / 3 ルール<br>(返品慣行) |
| 第四章    | 外食<br>(調理済み料理)         | 短い (なし)               | 食べ残しの<br>持ち帰り禁止     |

資料：筆者作成

※表示義務はないが、一部では自主的に表示することがある。

### 3. わが国における食品ロス研究の課題

#### 1) フードサプライチェーンに関する研究課題

食品における生産から消費までのサプライチェーンを 1 つのシステムとみなして分析するフードシステム学では、農学と商学（流通・マーケティング）の学際的研究を通じた食品ロスに関する研究蓄積が多い。例えば、2002 年大会の学会セッション、2008 年の学会シンポジウムにおいて、食品廃棄物を取り上げた「循環型フードシステム」としての議論が進んだ。しかしながら、ここではリサイクル中心の議論となっており、山口（2008）でも大手コンビニエンスストア店舗やベンダー（工場）から発生する食品ロスの現状が報告されながらもそ

<sup>28</sup> 食品スーパーでは業界売上高が 13 年連続前年割れであるにもかかわらず、出店意欲が旺盛な企業が多い。

の対策として食品リサイクルが中心となっている<sup>29</sup>。

一方、農業経済学分野における実証研究としては、小野・堀（2013）がコンビニエンスストア（CVS）の期限切れ間近商品における MD（見切り販売）による、食品ロス削減の効果を検証している<sup>30</sup>。MD の開始時間と値引率、見切り品の割合についてのアンケート調査を試みている。弁当類を扱うフランチャイズ加盟店の調査結果（N=61）によると、MD は消費期限の 1 時間前から 10 時間前以上まで様々な方法で実施されており、一般の CVS における販売期限である「消費期限の 2 時間前」より 1 時間早い「消費期限の 3 時間前」に見切り販売を始める店舗が 52.3%であるという。そのことから「多くの場合は販売期限よりも早い時間帯から見切り販売を開始している」と指摘されている。値引率については「仕入原価を下回らない水準の 30%を設定するケースと、来店客にアピールしやすい半額への値引きが設定される」ケースが多いという。見切り品の割合については「10%未満が過半を占めており、全体的に見れば見切り品の割合はそれほど高くない」ことから、価格リスクを強く意識した対応であったことが示唆された。一方で、廃棄ロスが経営を圧迫していることを理由に見切り販売を始めたと答えた経営者は 90.2%にのぼり、廃棄ロス率（廃棄額）が実施者平均 1.14%（6,240 円/日）、非実施者平均 2.92%（15,563 円/日）という結果になっており、短期的には経営改善効果が確認されたとしている。但し、見切り販売は万能ではなく、発注精度の低下や過度な価格競争（価格リスク）を誘発しない仕組みなどの課題が残されているとして、前節で述べたとおり本論と同様の問題意識を共有している。

野々村（2013）は、家庭で発生する食品ロスの実態調査（N=15）を実施している。この研究では、10 日間に発生した実際の廃棄量に加え、食べるつもりがないのに冷蔵庫で保管され続ける「廃棄予備軍」にまで食品ロスの定義を拡張し、面接調査を通じた食品ロス発生のメカニズムについて実態を明らかにした。そこでは、食品に対する知識や経験、賞味期限や消費期限に対する理解度、廃棄する際の個人的な判断基準などが食品ロスの発生要因であることが示された。しかしながら、個人の心理的な要因についての分析であり、他者からの仕入れ・販売など構造的な要因を所与のものとして扱っている。

もちろん、家庭でみられるような心理的要因も重要ではある。しかし、本研究が対象とする FSC では、ロス費用を回避したいと考える内的要因として発生抑制のインセンティブを持ちながらも、外的要因である取引先や消費者との関係性によって恒常的に食品ロスが発生することに注目する。表 1-5 のとおり、これまで FSC と食品ロスの研究成果はなかったわけではないが、いずれも実態調査報告書として発刊されたものであり、本論のような理論的検討を前提とした学術研究ではない。

<sup>29</sup> 中嶋（2002）、廣政・牛久保（2008）等を参照。

<sup>30</sup> 調査対象のコンビニエンスストアは、2009 年 2 月に公正取引委員会から独占禁止法違反（優越的地位の乱用）による排除措置命令を受け、「見切り販売」をさせない加盟店に対する経営相談の行き過ぎを認めた。その後より相談内容を是正し、さらに廃棄ロス原価の 15%を同社本部が負担すると発表した。アンケート調査は 2010 年 12 月に実施されており、対象の 9 割弱が、排除措置命令以降に見切り販売を始めている。日経 BP ネット（<http://www.nikkeibp.co.jp/article/news/20090624/162587/?rt=ocnt>）参照。

表 1-5 フードサプライチェーンと食品ロスに関する調査報告書

| 調査団体      | タイトル（発表年）  | 概要  |
|-----------|--|---|
| 日本加工食品卸協会 | 「平成 16 年度 返品問題の解決に向けて（実態調査の集計と分析）」（2005）   | 出荷先で過剰となった食品の返品問題とその後<br>の廃棄の実態を指摘した先駆的な調査報告書。  |
| 環境省       | 「平成 20 年度 食品廃棄物等の発生抑制対策推進調査業務報告書」（2009）  | 食品関連事業者（食品製造業、食品卸売業、食品小売業及び外食産業）及び消費者が連携し、食品廃棄物等の発生抑制の取り組みが効果的に推進される」ことを目的に基礎情報を取りまとめている。   |
| 食品産業センター  | 「平成 21 年度 食品廃棄物等発生抑制調査検討委員会報告書」（2010）  | 外食産業における業態や規模別、食べ残しや調理くずなどの発生要因別の定量調査や、食品ロス削減の取り組みについて詳細なアンケート調査を実施した点で画期的であった。   |
| エックス都市研究所 | 「食品廃棄物等の発生抑制対策推進調査報告書」（2010）   | スーパーマーケットを中心とした値引き販売等による食品ロス削減の効果について、消費者行動の実態を明らかにしている。  |
| 流通経済研究所   | 「返品削減ワーキング報告書：加工食品・日用雑貨における返品実態と返品削減の方策について」（2011）<br>「加工食品・日用雑貨における返品削減の具体的方策について」（2012）<br>「加工食品の返品・廃棄に関する調査報告書（確報）」（2013） | 仕入先への返品問題と廃棄ロスの発生状況について、メーカー、卸、小売の各段階における FSC の調査から「1/3 ルール」という納入・販売期限を設定する商習慣の現状を明らかにしている点で注目に値する。そこでは、加工品における返品率からその金額の推定までを行い、小売業から卸売業が 453 億円、卸売業からメーカーが 1,885 億円、FSC 全体で合計 2,338 億円が 1/3 ルール等により返品され、その多くが廃棄されている現状が明らかとなっている。 |

資料：筆者作成

## 2) 法整備と政策研究における課題

先述したように、わが国の食品リサイクル法は、狭隘な国土や生ごみ収集にともなう財政負担等を背景にして、2000 年の「循環型社会形成推進基本法」制定後、2001 年に施行された。そこでは、食品廃棄物の 3R（Reduce、Reuse、Recycle）を推進することが義務化された。食品に限定されたリサイクル法は世界でも希であり、食品廃棄物を年間 100t 以上出す製造・小売・飲食業者などは、「多量発生事業者」と位置づけ、2006 年度までに既存排出量の 20%を減量または肥料や飼料などへのリサイクルを義務化した。取り組みが不十分な場合には、勧告から事業者名の公表、改善命令というプロセスを経て、それでも命令に従わなかった場合は 50 万円以下の罰金が科せられることも明記された。

しかし、法施行から 3 年後の 2004 年度には小売業、外食産業の 6 割以上の事業所が目標達成できなかったことが課題となった。所轄官庁の監督権限が弱かったことなどから当時の事業所に対する発生状況の把握が不十分であっただけではなく、コンビニエンスストアやファーストフードの多店舗経営で採用されるフランチャイズシステムでは、加盟店が本部とは別組織になってしまい「多量発生事業者」を免れてしまうことも指摘された。また、向井（2011）も指摘しているように、卸売業、小売業、外食産業から排出される食品廃棄物については、「排出が少量分散型になり、組成も不安定になる」ことなどを理由に「廃棄物として供給者が委託処理費用を払わねばならず売り手としての立場にはない」として食品リサイクル事業がコスト的に見合わないことが示唆された。

そのため、2007年の「改正食品リサイクル法」では、このようなフランチャイザーと加盟店を一体のものとしたうえで、再利用（リサイクル）と発生抑制（リデュース）の実施率を区分したうえで両者の総称を「再生利用等」とした。但し現状では、そのことに注目している政策研究はほとんどなく、飼料化を再優先するなどのリサイクル中心の議論にとどまっている<sup>31</sup>。

### 3) 本論の研究課題とそのアプローチ

本章でみたように、食品ロスの研究は、実態調査が中心で理論研究はほとんど進んでいない。国内では先駆的な実証研究が散見されるものの、食品リサイクルシステムの分析が中心となっている。ここでは、本質的な **Oversupply** には触れられておらず、食品ロスの発生は所与のものとして取り扱われることほとんどである。従って、FSCにおける取引関係など構造的な食品ロス発生要因を分析することにも成功しておらず、それらを包括的に説明するモデルも構築されていない。

もちろん、わが国の狭隘な国土や公衆衛生の問題は、人口密度が高いアジア各国にも共通する条件であり、国土が広い中国においても、人口密度が高い上海では食品廃棄物処理が喫緊の課題となっている<sup>32</sup>。しかし、このような食品ロスの事後的処理は、**3R**の原則に基づき事前の **Reduce** を徹底した後に実施されるべきであり、**Reduce** への取り組みも倫理的なキャンペーン活動に終始しているのが実態である。従って、本研究は大きな社会意義があり、かつ経済学的に未開拓の研究分野と位置づけられる。

以上の点を踏まえ、本論での分析アプローチとして、「食品ロス」が各種の「リスク回避行動の結果として発生するもの」と位置づける。その基本的な考え方は、「マーケットにおける食品需要に対する供給過剰（**Oversupply**）」が食品ロスであり、それは、欠品（**stock-out**）により販売機会を失ってしまう「在庫リスク」や、見切り販売（**Markdown : MD**）<sup>33</sup>に伴う「価格リスク」、そして外食や生鮮品で問題となりやすい「鮮度・食中毒リスク」という、それぞれの経営主体が直面しているリスクからの回避行動によって誘発されるものとする。図1-6では、これらを市場の需給調整機能に内包される食品ロスを誘発するリスクメカニズムとして、三角形で示している。

なお、ここでいう在庫リスクには2つの含意がある。第一は小売店の売り場づくりにおいて、単一品目という意味での「量感陳列（**Overdisplay**）」と、第二は多くのアイテム数により様々なニーズに応えると同時に「ついで買い」を喚起するという意味での「過剰品揃え（**Overassortment**）」である。本研究では、この両者を含む概念として「**Oversupply**」を位置づけ、これらを考慮したマーケティング行動がFSC全体の廃棄ロスに及ぼす影響を分析の対象としている。

<sup>31</sup> 向井（2011）、牛久保（2008）等を参照。

<sup>32</sup> An, Y. et al.(2014)を参照。

<sup>33</sup> DBM（データベースマーケティング）用語辞典（<http://www.jericho-group.co.jp/main.html>）によれば、「最初の値入れで決定した売価を値引きすること。値引き後の価格の比率で表される。売れ残りの整理、過剰在庫の整理、不適當な値入れのやり直し、特売などで行われる行動。」とされる。

一方、価格リスクとは、通常過度な MD により消費者が「通常の売価を信用しなくなり、値下げが常態化する」<sup>34</sup>ことのリスクを意味している。消費者がタイムサービスを前提とした購買行動をとるようになるからである。アパレル商品などでは、当初から MD を決めシーズン全体としての利益を確保する方法をとることが多い。しかし、筆者のヒアリングによれば、腐敗性の強い食品の場合、MD のタイミングや値引き幅などの設定は「職人技」ともいわれるほど管理が難しいため店舗担当者の裁量で決定されることが多く、その計画性の有無という点で他の商品にはない特徴を有している。また、食料品の場合、消費税の転嫁すら難しいといわれるほどオーバーストア状態にあるため、値下げの常態化に対する警戒感は他の業種以上に強い。

この三角形底部の 2 つのリスクが「量的」なものを意味するのに対し、頂点の「鮮度・食中毒リスク」は、食品の「質的」側面を示している。先進国で発生する食品ロスには、質的側面としての鮮度・食中毒リスクを過度に重視することが背景にあるといわれる。鮮度が落ちて売れにくくなると、その解決手段としては、図中の「価格リスク」を回避するために数量調整 (Quantity Adjustment) が採用される場合が多い。つまり「廃棄」である。

一部では鮮度が落ちたものを値下げして販売する価格調整 (Price Adjustment)、つまり MD が行われることもあるが、あくまでも価格リスクを侵さない範囲で行われる点も特徴的である。そもそも 1 回の摂取量に限界がある食品を価格調整したところで、需要量の増加は見込めない。また、インスタントラーメンや冷凍食品のように保存期間に大きな価値がある場合、期限が迫っている商品の需要を価格調整で喚起することは難しい。こうして FSC の Oversupply は食品ロスというかたちで消費者の見えないところでの数量調整が行われるジレンマを抱えることになる (非市場数量調整: Nonmarket Quantity Adjustment)。

特に、品揃えを重視する消費者が多い場合は、在庫 (欠品) リスクが高くなるため食品マーケットは Oversupply 傾向を維持し続けようとする。かくして、それぞれのリスクが相互に関係し合いながら古くなった食品は廃棄され続け、次々に新しい食料が供給される「大量生産・大量廃棄」という状況が生まれるのである。また、わが国の食品業界では 1994 年の期限表示義務化以降、まだ食べられるが古くなった食品を廃棄する「業界ルール」が習慣として形成されている。

しかし、このような状況を直ちに是正することは容易ではない。食品ロス発生を抑制した場合には、品質を重視しない消費者を対象に古くなった食品を安価に供給する価格競争が過熱し、「悪貨は良貨を駆逐する」状況が発生し得る。また、価格競争が優先され食品の質的競争が等閑視されれば、本来廃棄すべき食品も市場に出回るリスクが増加し社会不安に繋がる。そのため、公的部門による厳格な取り締まりが実施されることになる。さらに、食品ロス削減の取り組みが過熱すれば日付の偽装表示に手を染めるような事件も発生し得る。現在政府では「安全性及び一般消費者の自主的かつ合理的な食品選択の機会を確保する」ことを目標に食品表示法の施行準備を進めており、食品表示に関する社会的関心も高まっている<sup>35</sup>。

このように、現代の食品ロスを取り巻く環境は、様々な制度により大きく影響される側面

<sup>34</sup> 小川 (2009) pp.432。

<sup>35</sup> 同法は平成 25 年 6 月 28 日に制定され、公布の日から起算して 2 年を超えない範囲内において政令で定める日から施行される(付則第 1 条)。

も多いが、経済的要因として「鮮度・食中毒リスク」を建前とした廃棄による非市場数量調整 (Nonmarket Quantity Adjustment)、あるいはその評判・ブランドを維持するため価格調整 (MD) が部分的にしか実施されない結果として食品ロスが発生する構造は、世界に共通するメカニズムとなっている。以上の3つのリスクは、それぞれ不可分に存在し、食品ロスの理由を1つに帰することはできないが、第二章以降で、それぞれのリスク回避動向とロスとの関係が比較的明瞭に表れるケースを選択的に取り上げ、検討する。但し、いずれの場合でもその根底には需要の所得弾力性の低さによる需要の誘発を目的とした在庫リスク問題が存在していることに留意されたい。

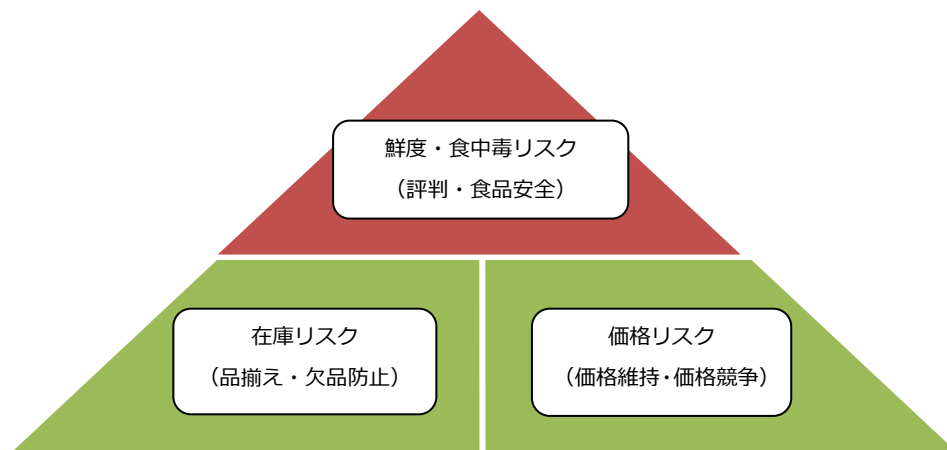


図 1-6 需給調整に伴う食品ロスの発生を誘発する経済リスク

資料：筆者作成

食品ロス発生には「廃棄コストを回避したい」という本音と「安全・安心」の確保という Excuse とも換言し得る複雑なメカニズムが存在するのだが、その Excuse は供給側の立場からすれば評判に関わる重要なリスク回避行動であり、FSC を機能させるためには当然のものと位置づけなければならない。従って本論では、食品ロス問題解消の最終目標として、それを「ゼロ」にするというスタンスは取っておらず、あくまでも食品の Oversupply により発生する食品ロスを最適化 (Optimize) するため、上記のリスクをどのように解消すればよいかということに重点を置いて論じる。もちろん先進国においては、消費者側が求める便利さや嗜好性が存在し、「食品安全 (フードセーフティ)」や品質を過剰に求めた結果として食品ロスが発生している側面は看過できないものとする。従って、リスクコミュニケーションも重要な論点になる。繰り返しになるが、本論の主旨は食品ロス発生メカニズムにおける多様性を認識しながら、その発生が「Optimal」ではなく「Oversupply」である場合に、いかに合理的にその発生を抑制するかという点に集約されるのである。

次章以降では、上図で示した3つのリスクの観点から FSC の食品ロス発生メカニズムを検討し、既存研究に独自の概念、調査を加えることで、より広範で包括的な議論を進める。

第二章では、国内に1,000店舗以上を展開する洋菓子のファーストフードチェーン (FFC) を対象に、在庫理論を援用しながらファーストフードの食品ロス発生メカニズムを分析した。価格調整を行わないという統一的意思決定を前提とした、比較的少ないアイテム数を店内調



理し陳列する FFC は、特に在庫リスクに関するビヘイビアが際立っていることから研究の対象として取り上げた。使用データは店舗の内部資料を中心に用いた。

第三章では、加工食品のメーカーから小売までの加工食品のサプライチェーンに焦点を当てて分析を行った。加工食品の流通は、多段階の流通チャンネルをもち、比較的保存性が高いにもかかわらず、返品された後に廃棄され、食品ロス発生が恒常化していることから、本論の対象とした。ここでの特徴は、食品ロスが川上に転嫁されていく FSC の構造的な問題を取り上げた点である。使用データは、筆者によるシミュレーション結果と流通研究所が実施したアンケート結果である。

第四章では、わが国の外食産業の特徴でもある、食べ残しの持ち帰り（ドギーバッグ）が禁止されるという実態から、NPO 法人によるリスクコミュニケーション活動を概観しつつ、現行の法制度と行政による政策実行上の諸課題を考察した。使用したデータは、NPO 法人の内部資料が中心である。

終章では、本論で検討されてきた食品ロス発生メカニズムについて、3 つのリスクの観点から、その最適性について包括的な検討を加え、現行法の課題抽出と必要な研究フレームの構築を検討する。

表 1-6 本論の構成と論点

|     | 主な対象リスク(論点) | 分析事例          | 利用するデータ                                |
|-----|-------------|---------------|--|
| 第二章 | 在庫リスク       | ファーストフードチェーン  | 筆者調査                                   |
| 第三章 | 在庫・価格リスク    | 総合スーパー、食品スーパー | シミュレーション、流通経済研究所<br>(2011、2012、2013) 等 |
| 第四章 | 鮮度・食中毒リスク   | 外食産業          | 筆者調査                                   |

資料：筆者作成

なお、最後に食品ロス問題に関するわが国の特徴について整理しておく。本研究の普遍性と個別具体的特性を明確にしておくことは、食品ロスのように、当該国の風土や商習慣、食文化に大きく影響を受ける問題を考察する際に必要である。

1 点目は、在庫リスクの捉え方に関して、欧米各国と比較して、わが国の消費者心理が欠品に対して過敏になっているという点である。例えば、世界最大の小売業である米国ウォルマートでは、必要なサービス水準に見合う「許容欠品率」を定めて最適な輸送ロットとリードタイムが決められている。一方で、わが国の大手スーパーでは「欠品ペナルティ」を定めて、欠品ゼロにするための制度設計がなされることが多い<sup>36</sup>。一般に、他の商品と比較して食品は、安価で購入頻度が高いために、廃棄を前提に過剰な陳列（Overdisplay）をすることがあるのだが、このような食品マーケットにおけるロス発生と陳列拡充の関係性において、その特殊性がもっとも強く出ているのが、わが国なのである。

2 点目は、わが国は世界有数の「食品衛生大国」でもあり、表 1-7 のとおり先進諸国の中

<sup>36</sup> 大矢（2009）参照。

でも食中毒患者数、死亡者数ともに他国を圧倒する低水準を誇る。米国での食中毒死者数は年間数千人にも上る一方で、わが国での食中毒による死者数は08年度には4人、09年度0人、10年度0人と世界でも類をみないほどの低い値を記録している<sup>37</sup>。こうした、わが国の食中毒の低い発生率は、戦後GHQにより持ち込まれた公衆衛生の思想と、厚生労働省や保健所による食品衛生行政の尽力によるところが大きい。しかし、このような衛生管理は、食品の鮮度保持方法や食品ロス発生とも表裏一体の関係となっている。例えば、諸外国の飲食店で食べ残しをすると、自己管理を前提に店側から持ち帰りを勧められることがあるが、わが国では、食中毒防止のため持ち帰りを禁止される場合がある。このような、わが国の食品衛生に過敏な行動は、ドギーバッグに伴う食中毒に関するリスクコミュニケーションが不十分であることを示唆し、安全性と鮮度問題を包括的に議論し廃棄量を適正化する制度や政策の重要性が増すこととなる。

表 1-7 各国の食中毒の発生状況の比較

|         | 患者数     | 入院者数      | 死亡者数   | 人口       |
|---------|---------|-----------|--------|----------|
| アメリカ    | 7,600万人 | 32万5,000人 | 5,000人 | 3億1,500万 |
| フランス    | 75万     | 11万3000人  | 400人   | 6200万人   |
| イギリス    | 172万人   | 2万1997人   | 687人   | 6160万人   |
| オーストラリア | 540万人   | 1万8,000   | 120人   | 2,200万人  |
| 日本      | 2万4302人 | —         | 4人     | 1億2700万人 |

資料：http://www.ab.auone-net.jp/~tft/food%20born%20disease%20usa.html より転載

アメリカ：Food related Illness in the United States, CDC (1992-97年) より平均値を推計

フランス：Morbidite et mortalite dues aux maladies infectieuses d'origine alimentaire en France, Institut de Velle Sanitaire

イギリス：Adakらによる2005年調査(イングランド及びウェールズ)

オーストラリア：Food born Illness in Australia, Oz Food Net

日本：厚生労働省「平成20年度食中毒統計」

注：日本の患者数は報告による実数であり、実際には上記の20~30倍になるともいわれる。一方、アメリカでは報告をもとにした推定値である。なお死者はすべて実数である。

3点目は、世界第3位の経済大国であるわが国では、途上国のようなインフラの欠如による食品ロスの発生はほぼ解消されていることである。そのため、わが国の食品ロスは、人為的な制度や文化的背景に規定される経済活動により発生する割合が大部分を占める。その分析を通じて、先進国で普遍的に食品ロスが発生する経済メカニズムが抽出されると同時に、わが国固有の特徴が明らかになる。

循環型社会形成基本法やそれに基づく食品リサイクル法の制定は、①廃棄物処理法を根拠にした高頻度な食品廃棄物(可燃ごみ)収集による財政逼迫、②狭隘な国土における最終処分場の枯渇、以上のような社会的費用の発生が背景となっている。わが国は、韓国に次ぐ「食品リサイクル大国」であるが、それは不可食分を含む約2,000万tの食品廃棄物における問題である。しかし、そのうち500~800万tがリデュース可能な可食部である食品ロスが発生している現状を踏まえると、そのリデュース推進には異論の余地はないであろう。

<sup>37</sup> 11年度は、焼き肉チェーンにおいて提供された、ユッケの集団食中毒により11名が死亡している。一方、米国における食中毒死者数は毎年5,000名程度であるという。Paul(1999)を参照。



## 第二章 食品販売における陳列戦略と食品ロス

### 1. 課題

食品販売における商品廃棄の基本的な原因は、これまでの在庫理論研究では、来店した顧客に対し「欠品 (stock-out)」という形で販売機会ロスを発生させない予備的な「安全在庫 (Safety Stock)」にあるとされている。すなわち、「商品の欠品に伴って」店舗イメージが悪くなり、「客足が遠のく等、他の商品についても機会損失が発生する」ことを小売店側が憂慮することが食品廃棄を作り出し、食品ロスを発生させるというのである。しかし、商品の廃棄ロスは、付加価値をつけた後のロスでもあり、できるだけ発生させないことが望ましい。つまり、「商品廃棄と販売機会ロスのトレードオフが成立」しており、食品ロスの問題は「販売機会との均衡問題として、企業の意思決定の問題になるというのが通説である」<sup>1</sup>。既存研究においては、CVSの弁当類廃棄ロス負担をめぐる本部と店舗間の最適配分についての研究成果として、ゲーム理論と在庫理論を融合させたモデル分析を試みた金 (2001) がある。しかし、過剰な陳列による「客寄せ」や「ついで買い」など、廃棄ロスの本質的な説明が十分ではなく、定量データを用いた実証研究もなされていない。

そこで本章では、多店舗経営 (チェーン経営) される食品販売において、チェーン本部から店舗に対し **Oversupply** を行なう「陳列戦略」の実態を概観し、企業調査から得られたデータをもとに食品ロス発生メカニズムを「在庫リスク」という観点から実証的に分析を試みる<sup>2</sup>。

### 2. 多店舗経営における食品販売の陳列戦略

#### 1) 多店舗経営における食品販売の陳列戦略

食品の中でも弁当類やファーストフードなどは、腐敗性があり品質保持時間が極めて短いため、売れ残りは返品ではなく店頭で廃棄される。このような商品の販売チャネルとしてCVSやファーストフードチェーン (以下: **FFC**) の台頭が目覚しいが、これらは多店舗経営 (チェーン化) され、各店舗の販売業務において業務の標準化を迫られることが多い。そのため、同一チェーンであれば、消費者はどの店舗で食品を購入しても均一の味、値段、陳列、雰囲気を楽しむことができる。

しかし、このサービスを実行するのは、直営の支店やフランチャイズ制の場合は加盟店であり、その方針や戦略は本部の決定事項に準拠しなければならない。そのため、陳列と廃棄ロスの問題は、現代のチェーンストア方式の普及に伴う負の側面として認識されることも多い<sup>3</sup>。ここでは、この業務の標準化のもとで行なわれる陳列を多店舗経営の「陳列戦略」とし

<sup>1</sup> 梅沢 (1999) pp.65-66 を参照。

<sup>2</sup> フランチャイズ方式での店舗展開が多い **FFC** や **CVS** における一般的なオペレーションでは、閉店間際の値引き販売や鮮度低下に伴う見切り販売は一般的ではないため、本章の分析対象は在庫リスクに限定される。

<sup>3</sup> 中日新聞 (2009年6月24日付) によると、大手コンビニエンスストアは、加盟店側に対し過剰な品揃えを指導しながら、売れ残りの値引き販売を不当に制限したとして、公正取引委員会から排除措置命令を受けている。その後、期限切れ前の値引き販売を認め、廃棄費用の15%を本部負担するなどの対応が進展した。

て分析を進める。

## 2) 最適陳列モデル

陳列戦略は、本部が陳列の水準を決定し、店舗で実際に行われる需要の不確実性下での選択をコントロールする手段である。つまり、過剰な陳列によって商品が売れ残るときに発生する「廃棄コスト」と、需要に対して過少な陳列をして商品が欠品になるときに発生する「欠品コスト」のトレードオフの関係の中で、本部の総収益を最大化するような陳列を店舗に実行させるためのものである。ここでは先ず、店舗レベルでの最適陳列数量を、在庫理論により明示する。

ここでは供給に量的な制限は無く、仕入ロットの変化に伴う材料費の変動もないものとする。また、欠品がほとんど発生しない FFC の実情を考慮して、複数の商品間の代替性はないものとし、1種類の量的充足の水準を示すものとしている。

最適な陳列数量は、1個の追加的な陳列をして売れなかったときに負担する限界期待廃棄コスト<sup>4</sup> ( $C_1$ ) と、その1個を追加しなかったときに発生する限界機会費用の期待値 (限界期待欠品コスト ( $C_2$ )) とが等しくなる限界条件で決定される。従って、ある1日の陳列が  $W$  個のとき最後の1個が売れ残る確率を  $P(W)$  としたとき、次の式が成立する。

$$C_2 (1 - P(W)) = C_1 P(W) \cdot \cdot \cdot \cdot (1)$$

この最適条件は以下のように書き直せる。

$$P(W) = C_2 / (C_1 + C_2)$$

$W$ は離散変数であるため最適陳列個数を求めるモデルは以下のように書き改められる。

$$P(W-1) < C_2 / (C_1 + C_2) \leq P(W)$$

ところで、廃棄コスト等を考慮した期待利益を最大化するには、欠品を防いだときに回避される限界期待機会費用  $C_2 (1 - P(W))$  から、発生する限界期待廃棄コスト  $C_1 P(W)$  を引いた限界期待値がゼロ、つまり次式が成立しなければならない。

$$C_2 (1 - P(W)) - C_1 P(W) = 0$$

これは (1) 式と整合的である<sup>5</sup>。

<sup>4</sup> 在庫理論では「在庫費用」となる。

<sup>5</sup> 解法は西澤 (1999) pp.220-222 等を参照。また、金 (2001) pp.109-140 は、展開型のゲーム理論的モデルを用いてコンビニエンスストアの廃棄ロス (売れ残り) の最適化について分析している。そこでは、三段階ゲームの第二段階で修正された在庫理論モデルを組み込み、第一段階では販売価格決定、第三段階では需要の実現となる。同氏は、需要が確定的な場合の *EOQ* (経済発注量) を求めるモデルを用いているが、モデルを解く段階でロスが発生する場合とそうでない場合とに分けながら論じられている点が本論文と異なる。本節では廃棄ロスの発生

以上より、期待利益を最大化する行動においては、 $C_2$ が相対的に増加すればするほど、期待総廃棄個数は増加することが理解される。

ここで、腐敗性を持つ食品の陳列を考察する場合、経営工学分野で検討されている在庫問題とは異なったコスト概念を明確に示さなければならない。食品の陳列戦略における廃棄コストと欠品コストを筆者の現地調査・ヒアリング等により整理すると表 2-1 のようになる。

表 2-1 店舗レベルでの最適陳列モデルにおけるコスト

| 廃棄コスト      | 欠品コスト        |
|------------|--------------|
| 廃棄商品の材料費   | 追加注文のコスト     |
| 廃棄処理費用     | 販売機会の喪失による損失 |
| 仕入・店内製造労務費 | 顧客喪失による損失    |

資料：筆者作成

廃棄コストには、「廃棄商品の材料費」、「廃棄処理費用」、「仕入・店内製造労務費」などが含まれる。後者の2つは、後述するように固定費となることが多いため、陳列戦略上、所与のものとして考慮されないことが多い。

欠品コストには、主として次の3つが考えられる。

「追加注文のコスト」は、欠品になった場合、顧客を待たせて注文に応えるときに発生するコストである。個別の追加注文を受けて製造することで発生するコストが含まれるが、顧客を長時間待たせることは販売戦略上好ましいことではない。しかし、場合によっては、顧客を待たせ、わざと行列を作らせることで顧客の関心を集める戦略もある。このとき追加注文のコストは、マイナスの符号となる。

「販売機会の喪失による損失」は、陳列がなされていれば販売できたであろう商品から得られる利益を失うことである<sup>6</sup>。ここには需要喚起に失敗したことによる損失も含まれる。過剰な陳列により商品が溢れているイメージを演出すると、需要を喚起できる可能性があるからである。食品販売においては、顧客はあらかじめ何を何個買うかあいまいなままで来店することが多く、本来購入予定であった商品の隣にあるものも、つられて購入することがよくある。このため、陳列を工夫しショーケースや照明などを用いた演出を補完するものとして「陳列」がなされる。また、デフレ傾向が強まる中では、特に FFC で主力メニューを原価ぎりぎりかその近いところまで値下げすることで「客寄せ」し、ポテトやドリンク類等をセット販売することで利益を確保する、「マージンミックス」という販売手法が重要な戦略となることがある。マージンミックスでは、主力商品の欠品が、他のセット商品の販売機会損失となり、その額は主力商品のそれを大きく上回るものとなるため、主力商品の欠品コストは

量に注目するため、予備在庫量を求める EOP (経済的発注点) モデルを利用した。

<sup>6</sup> ここで、本来、利益を生むための犠牲であるコストと原価性をもたない損失は単純に合計できないことを確認しておく。たとえば伊藤 (1999) pp.28-33 によると、品質コストに関して、「損失は利益の負の代理変数と考えるべきで、そのことにより、測定困難な品質管理活動のベネフィットを、損失の減少額としてコストと同質なスケールによって表現してくれる他に類のないツールとなる (筆者要約)」とある。陳列戦略に関するコストについても同様なことが言える。コストと損失の相違を認識した上で、それらを総合評価することにより、損失が減ることによって利益が増加するという商品廃棄の本質的な問題を認識することができる。

高くなる。一方スーパーなどで、逆に個数や時間を限定し「卵」などの主力商品を「超低価格」で販売することは「売り切れる前に買い物に行こう」という客寄せ効果を高めることにもなる。このとき、欠品による販売機会の喪失による損失は、マイナスとなる可能性もある。このように需要喚起されることを想定しながら主力商品を豊富に陳列することで、主力商品だけでなく、多品目にわたる商品の販売利益も増加させることができる。ここでは、もし「十分な」陳列がなされていれば得られたであろう利益から、実際に得られた利益を差し引いた利益喪失分を損失とする。

「顧客喪失による損失」は、顧客が欠品を嫌って来店しなくなったり他の店舗に奪われたりすることで発生するものである。この損失は、顧客が自社から購入し続けたならば、自社がその需要をすべて満たしたと想定した場合に得られたであろう利益喪失分である。CVSなどのオーバーストアが問題になっているが、他店舗に顧客を奪われることによる損失を回避しようとするため陳列は過剰となる。

欠品コストは、販売に成功しなかったという真の意味で明らかに機会原価であり、その算定は容易ではない。それは、顧客一人一人で異なり、周囲の競合店や各種イベント等の存在が目まぐるしく変化しており、さらに不確実な将来の売上から得られる利益の現在価値を正確に把握しなければならないからである。そのため、実務においては、過去の実績と共に担当者の経験と勘に基づいて推定されることになる。

### 3) 陳列戦略と販売組織

羽田(1995) pp.98-99によると、多店舗経営の組織間関係は、資本関係により、同一資本であるレギュラーチェーン(RC)と非同資本のチェーンに分類できる。さらに非同資本の多店舗経営は、加盟店の主体性が強いボランタリーチェーン(VC)と本部の指導力が強いフランチャイズチェーン(FC)に区分される。

弁当類や惣菜などを作り置き販売するスーパーなどの多店舗経営はRCやVCとなることが多く、本部からは陳列というよりむしろ、廃棄と売価変更をあわせたロス合計額を減らし、売上も確保するよう指示されることが多い。これは、適切な陳列と適切な値引き、つまり陳列戦略と価格戦略を同時に求められているが、その具体性は乏しく、店舗側の裁量に大きく委ねられる。

CVSの店舗は、大部分がFC制で運営され、陳列の意思決定は基本的には加盟店側に委ねられている。しかし、セブンイレブン鈴木会長の言葉にも示されるように「廃棄ロスより機会ロスの方が遥かに大きい」<sup>7</sup>と本部側では考えており、この点を踏まえてスーパーバイザーやオペレーションフィールドカウンセラーが、店舗の実情に合わせて指導する形で陳列をコントロールしていることが多い。

FFCもFCが中心的だが、全体としてはその比重はCVSに比べて小さい<sup>8</sup>。ファーストフード販売における陳列は、本部が最適陳列数量に基づいて「常に、主力商品を〇〇個以上作り置きしておく」「顧客を〇〇分以上待たせない」「〇〇分以上経過した商品は廃棄する」な

<sup>7</sup> ダイヤモンド社「フランチャイズ大誤算」『週刊ダイヤモンド年2月6日号』1999年、p.39。

<sup>8</sup> 日経MJ編『流通経済の手引き』日本経済新聞社、2002年など参照。

ど、具体的な数値で示す指示や、「見映えが貧弱にならないように陳列する」、「美味しそうに工夫して陳列する」というように抽象的な指示など商品特性を踏まえながら組み合わせ、支店・加盟店に対応してもらうことが多い。本部が支店・加盟店の監視（モニタリング）コストをかけずに、標準化による均一なサービスを徹底させるためには、可能な限り支店・加盟店側にとって分かりやすい具体的な数値を示すことが望ましく、特に商品数が少ないファーストフード販売にその傾向が強くみられる。

これらの陳列戦略は、前述の支店・加盟店レベルでの最適陳列数量に加え、本部の監視コストと支店・加盟店の欠品に対するリスクテイク水準<sup>9</sup>、そして支店・加盟店全体の陳列水準の評価に関わる外生的価値により決定される。そのため陳列戦略は、本部が意図したように支店・加盟店が陳列を行ない得るかという問題として考察される。例えば、金（2001）では、CVSのFC本部がコンフリクトの解消を意図して加盟店の支援体制を確立したにもかかわらず廃棄ロスリスクは加盟店が負担し、場合によっては廃棄ロスにもロイヤリティ<sup>10</sup>がかけられる結果、「（チェーン全体の評判にかかわる）外生的価値が相対的に大きくなる場合には、本部が廃棄ロスの一部を負担したほうが望ましく、リスクをシェアすれば「チェーン全体にとって効率的な仕入ができる」としている。実際、本部が廃棄ロスの一部を負担しているところもある。

一方、同様にFC制のFFCにおいては、相対的にコンフリクトが少ないとみられ、その過剰な陳列による廃棄ロスのリスク管理については、これまで十分に検討されてこなかった。以下では、ファーストフードの食品ロス問題が、過剰な陳列に伴い発生する在庫リスクといかに関係しているかを考察する。

### 3. 陳列戦略における費用分析

#### 1) 洋菓子 FFC における陳列戦略

ファーストフードは、「注文するとすぐに調理・提供され、持ち帰りが可能で相対的に低価格な食べ物」と定義される。FFCは、それを販売する小売店のことを指し、日経「日本の飲食業調査」において、本部を中心とするチェーン全体を1社とした場合の店舗売上高は、上位10社中5社を占め、飲食業としての主要な地位を確立している<sup>11</sup>。特徴としては「少品種大量販売を目指し、主力メニューを絞り込み、調理は極限まで合理化している」ことが挙げられる<sup>12</sup>。筆者調査では、例えば牛丼販売では注文後遅くとも1分以内に調理・提供され、顧客の回転率という点でも「ファースト」ゆえの極めて合理的な販売システムを構築している。一方、ハンバーガーやフライドチキン、回転寿司などの場合、顧客を待たせないように販売数量をあらかじめ予測して作り置きするが、品質保持の観点から一定時間を過ぎると廃

<sup>9</sup> 梅沢（1999）p.76にもあるように、FCの「オーナーが（十分な）陳列してくれない」ことが多いといわれる。FFCの担当者へのヒアリングでも「もし、陳列の指導がなければ、より少なく陳列をするだろう」という回答を得ており、欠品リスクより廃棄リスクを回避する傾向がみられる。

<sup>10</sup> FCシステムにおけるロイヤリティの徴収方式には売上分配方式・粗利益分配方式・定額方式の3つがあり、定額方式以外は加盟店側で廃棄ロスを負担しなければならない。

<sup>11</sup> 日経MJ編（2012）『トレンド情報限 2013』p.157。

<sup>12</sup> 鍵括弧内、有斐閣『経済辞典（新版）』、日本経済新聞社『経済新語辞典』より引用、筆者要約。



棄することが頻繁に行われるため、鮮度・食中毒リスクは発生しない。合理化が進むフードシステムと商品廃棄の問題を論ずる上で、このようなファーストフードの作り置きは極めて象徴的な事例といえる。以下では、実際にファーストフード FC で採用されている「陳列戦略」を概観し、需要予測の手法と、そこでの廃棄コストと欠品コストから決定される目標廃棄個数の特徴について記述的に分析する。

本章で取り上げる FFC では、主力商品を売上の 50%前後を占める洋菓みに絞り、調理は他のファーストフードに比べやや煩雑であるものの、2~3 人の従業員が生地を形成して揚げの工程を極めて合理的に行っている。しかし、FC 本部から「陳列戦略」の経営指導がなされることによって、チェーン全体で 1 日平均約 30 万個もの洋菓みを廃棄している事実はあまり知られていない。ドリンク類とのセット販売や持ち帰りも可能である販売形態は、他の FFC とほとんど同質のカテゴリに入るといえる。店舗数は、2014 年 12 月時点で全国 1,000 店以上を展開し、うち 9 割以上が FC 方式、全店舗の年間売上高は 1,000 億円以上にのぼる。

この FFC における FC 契約は、本部と加盟店が最初に 5 年契約を結んだ後、2 年ごとに契約を更新するものである。FC 本部は、加盟店側が不渡り、支払い滞納、売上虚偽報告、7 日以上無断営業停止等の契約違反をした場合、契約を破棄することができる。ロイヤルティは売上分配方式で徴収しており、本部にとっては加盟店の売上額を確保することが最重要課題となるが、商品廃棄ロスが加盟店負担となる。そのため「陳列戦略」を含む本部の経営指導も契約内容に盛り込まれるが、他の契約と異なり強制力は無い。しかし、実際には「陳列戦略」が加盟店の販売促進にも繋がることから、本部の戦略に従っているのが現状である。

陳列戦略は、FC 本部が加盟店に対し、「閉店時に、平日に 200 個、土・日曜日に 250 個、セール時には 300 個を最低限陳列する（廃棄する）ことを義務付ける」というものである<sup>13</sup>。さらに、50 種類以上ある洋菓みのうち、閉店時でも 20 種類以上陳列しておかなければならない。以下、洋菓み FFC における「陳列」と言うときに限り、一定量かつ一定種類を満たす複数財をあらわす概念として使用し、この水準を「それ以上廃棄しなければならない」という意味で「目標廃棄個数」と呼ぶことにする。

## 2) 店舗における陳列戦略の実態

以下では、加盟店の実態調査から得られた知見をもとに、「陳列戦略」下での任意の陳列と廃棄物の関係について考察する。

任意の陳列は、加盟店の社員か数年間継続雇用されているパートタイマー 1 名の、熟練した現場感覚によって意思決定される。営業時間は、午前 7 時から翌日の午前 0 時までである。加盟店では、需要予測に基づいて 1 日 3 回洋菓みを製造し、製造個数の決定は、開店前の早朝 5 時、開店直後の午前 8 時、午後 3 時過ぎとなっている。

1 日 3 回の需要予測は、それぞれ異なる決定基準に従っている。早朝 5 時の段階では、前日の売上や割引商品、曜日等を念頭に置き、これまでの経験を加味しながら品質保持時間が切れる 8~12 時間後となる午後 4 時ごろまでの需要を予測する<sup>14</sup>。開店 1 時間後の午前 8 時

<sup>13</sup> この数値は調査店舗のものであり、状況に応じて 2~30 個程度の枠内で本部からの指導を加盟店側で調整できるようにしている。

<sup>14</sup> 品質保持時間を過ぎた洋菓みは、閉店前でも廃棄（中間廃棄）されることになる。普段は、3 回目の製造があ

の製造は、1回目で製造し切れなかった分と、早朝の7時から8時までの1時間で販売された分を補うものである。

午後3時過ぎの製造では、その直後から閉店までの需要に200~300個を加えた個数を店頭で陳列するよう製造する。この200~300個の予備的な陳列が、膨大な売れ残りとなって廃棄される。このときの需要予測は、基本的に月曜日から木曜日は午後3時ごろ、金曜日と土曜日は午後3時半ごろ、日曜日は2時半ごろまでの売上を1日の総売上の半数とみなし、その約2倍の数量に若干の微調整をして算出する。したがって、3回目の製造では、期待される総売上個数の半分の値から売れ残り個数を引き、200~300を足した数が製造個数となる。極まれに、閉店前に品薄になることがあるが、その場合午後9時ごろまでは追加製造が可能である。そのため、需要量にかなり近似した数量を陳列できる体制を取っている。

しかし、図2-1にある2000年度下半期の廃棄個数と売上個数の推移を見ると、売上個数が多いときには廃棄個数が相対的に少なく、売上個数が少ないと廃棄個数は相対的に多くなる傾向がみられ、これは需要予測がいかに困難であることを示唆している。曜日別には、サンプル数がそれぞれ異なっており、比較するには注意が必要であるが<sup>15</sup>、表2-2より、少なくとも平日よりセール時、つまり目標廃棄個数の多い方が廃棄個数の標準偏差が大きいことが分かる。これは、目標廃棄個数が多いときほど需要予測が相対的に困難であることを示し、理由としては、土日やセール時に顧客1人当たりの購入個数が多くなること等が考えられる<sup>16</sup>。

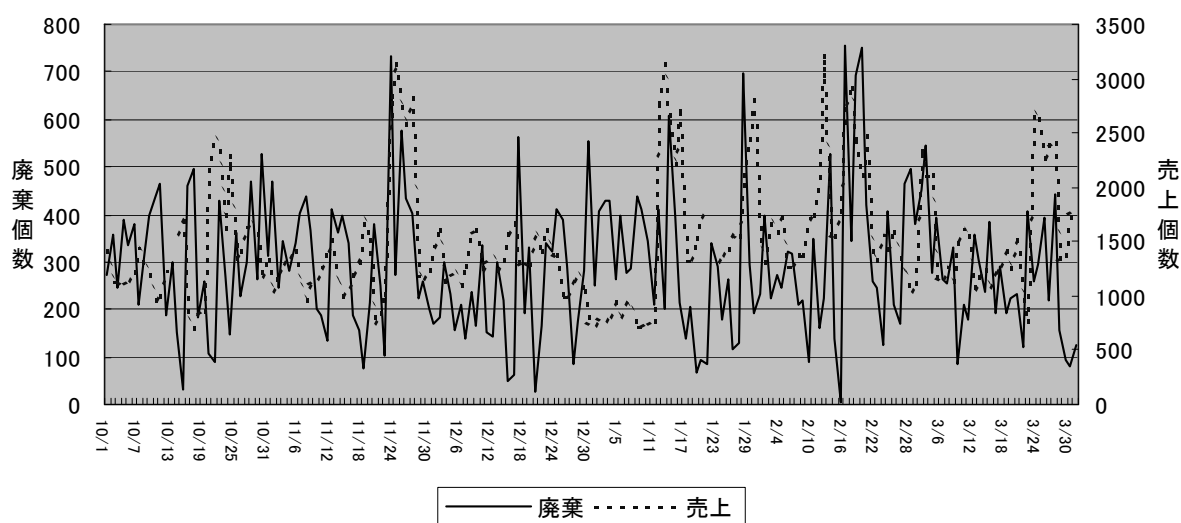


図2-1 廃棄個数と売上個数の推移 (2000年度下半期)

資料：筆者作成

るため、中間廃棄されないように製造個数を抑えている。その結果、中間廃棄はほとんど発生していない。なお調査時の中間廃棄は、12個であった。

<sup>15</sup> それぞれの母集団についてt検定を行ってみると、平日と土・日曜日の間には有意な差はなかった(p値:0.863)。しかし、平日とセール時(p値:0.002)、土・日曜日とセール時(p値:0.008)の間には、有意な差が存在する。

<sup>16</sup> ある月の顧客1人当たりの洋菓子販売個数を調べると、平日2.4個、土日2.9個、セール期間3.5個であった。ただし、中には洋菓子を購入しない顧客も存在する。

表 2-2 目標廃棄個数別統計量 (2000 年度)

| 目標廃棄個数      | サンプル日数<br>(n) | 1日の平均廃<br>棄個数 | 廃棄個数<br>標準偏差 | 廃棄率   | 目標達成日数<br>(a) | 目標達成率<br>(a/n) |
|-------------|---------------|---------------|--------------|-------|---------------|----------------|
| 平日 (200)    | 219           | 262.6         | 120.8        | 17.9% | 150           | 68.5%          |
| 土、日曜日 (250) | 82            | 265.6         | 143.0        | 15.3% | 40            | 48.8%          |
| セール期間 (300) | 64            | 340.7         | 181.8        | 12.3% | 35            | 53.8%          |

注：サンプル日数以外は、小数点第 2 位を 4 捨 5 入

資料：筆者作成

一方、実際に発生した廃棄個数を平均値で見る限り、目標廃棄個数は達成している。因みに、平日の廃棄個数の平均値が 263 個、セール期間中は 341 個と、土・日曜日を除き目標廃棄個数より 50 個程度多く発生しているが、これは、欠品になるよりも常識的な範囲内なら目標個数を超えた方が好ましいという戦略上の原則が原因であろう。

加盟店が本部の思惑どおりに目標廃棄個数を達成しているかは、他の店舗との比較などを通じて計測不可能ではないが、この達成率は店舗立地や天候など加盟店の努力以外の条件に大きく左右される可能性があり、計測には限界がある。本部としても達成率が低いからといって特別な指導をしたり厳密なペナルティを与えたりするわけではない。このように、モニタリングが不完全にもかかわらず、全営業日数に占める目標達成日数の割合は合計で 61.6%、他の店舗でも 59.8%、41.3%<sup>17</sup>であり、陳列戦略による加盟店のコントロールがなされている水準にあるとみてよい。

### 3) 陳列戦略における廃棄コストと欠品コスト

本部が加盟店に対し大量の商品廃棄を発生させるよう監視することが難しい場合、目標廃棄個数の設定だけでなく、何らかのインセンティブが必要となる。そこで、実際の廃棄コストと欠品コストが、どのように見積もられるかを、表 2-1 に従って分析してみよう。

まず、廃棄コストについてみてみると、「廃棄商品の材料費」は、商品の種類によって異なるため、ある月の販売個数から 1 個あたり材料費の加重平均をとってみると、17.3 円と極めて安価であった。同月における洋菓子販売価格の加重平均は 114.0 円なので、定価に占める材料費の割合は 15.2%となる。

「廃棄処理費用」であるが、廃棄物には洋菓子以外に店舗から排出されるすべてのゴミが含まれ、月に 82,687 円である。この費用は、契約では廃棄物の発生量にかかわらず一定なので、固定費である。加盟店側の話によると、全廃棄物のうち洋菓子は、3 割程度を占めているという。閉店後の深夜 1 時くらいに、店舗近くに設置されている施錠可能なプラスチック箱に廃棄し、毎日早朝 4 時くらいに契約業者が回収廃棄することになっている。そのため、廃棄洋菓子は確実に回収・焼却廃棄されている。廃棄処理費用を、ある月の売上比で見ると、約 0.5%程度とこれも非常に安価である。

「製造労務費」は、人件費のうち、直接洋菓子製造に関わった者の給与手当てや福利厚生費等から算出しなければならない。ここでは給与手当てから「製造労務費」を分析する。加

<sup>17</sup> 他店舗の調査日は 2000 年 8 月 1 日～10 月 31 日、1 日平均廃棄個数はそれぞれ 205 個、236 個であった。

盟店の店長を除く全員がアルバイトやパートタイマーで、時間帯別に2~5人が働いている。時給は700~1,000円程度で、経験や能力に応じて決定される。ある月の彼らに支払った給与手当の総額は180万円程度であり、その月の総売上に対し約18%を占める<sup>18</sup>。この費用も、洋菓子製造の多少にかかわらず一定、つまり固定費である。この給与手当のうちの一部が洋菓子製造に振り向けられるが、洋菓子製造の傍らレジで精算業務に携わったり、客席テーブルを片付けたりして業務を兼任している。従って、「製造労務費」の算出は困難といわざるを得ないが、現地調査した限りでは、製造以外の業務により多くの費用をかけているといつてよい。

このように、陳列戦略における廃棄コストは、売上額に対して安価であるといえる。加えて、廃棄処理費用、人件費については固定費であり、商品廃棄のための限界費用はゼロ、つまり、平均廃棄費用は逡減することになるのである。

一方、欠品コストのうち「追加注文のコスト」は、このFFCにおいてほとんど発生していない。前述したように、ファーストフードの定義からみてもあってはならないことであり、欠品がないように多くの陳列をしていることは前述したとおりである。仮に受注後に製造するとしても、実際の製造工程の中ではまとめて36個ずつ製造しており、それと比較すると1つだけ追加的に製造することは、非常にコストがかかる（生産性が低い）。以上の理由から、洋菓子をまとめて製造して作り置きすることが、次善の策となっている。

「販売機会の喪失による損失」はかなり大きく、1つの洋菓子販売し損ねると、販売価格の84.8%（100%－販売価格に占める材料費比率）の粗利益の損失が発生することになる。また、洋菓子の平均単価は100円前後であり、「ついで買い」が無いとは言いきれない価格設定となっている。従って、陳列が不十分なため「ついで買い」を失えば、需要喚起に失敗したことになり、これも欠品コストの一部として見積もることができる。実際には、閉店時に最低20種類の陳列を確保し、1種類あたり約10~15個の数量を満たしておくことになっており、多種類の商品についても「ついで買い」を失わない陳列戦略がなされている。しかし、全種類を合計した総需要を予測することは比較的簡単であっても、どの洋菓子がいくつ売れるかを予測することはかなりの困難を伴う。20種類という陳列は、「顧客に商品を選ぶ楽しさを与える」ことでサービスを向上させ、売上の増加を図る狙いがあるが、これは、需要に合わせているのではなく、需要を喚起するものであると考えるべきなのである。

さらに、総売上額の約25%<sup>19</sup>を占めているドリンク類の売上も重要である。コーヒー等のドリンク類を洋菓子とセットで注文する顧客が多数おり、ある平日の来店した顧客を調べてみると、42.9%が洋菓子とドリンクをセットで購入している<sup>20</sup>。一般に、ドリンク類の販売

<sup>18</sup> この値をどう見るかはここで詳しくは分析できないが、アイデム社(<http://www.aidem.co.jp/>)が行っているアンケート調査（2000年10月、有効回答1093社）では、パート・アルバイトの雇用理由について、70.9%が「人件費が割安」と答えていることもあり、社会保険料などを考慮すると、調査対象のパートタイマー賃金も比較的安価と考えて差し支えない。

<sup>19</sup> この数値は、ある月の平均値で算出している。商品によっては、ドリンクと洋菓子のセットで購入すると1割程度値引きされるものもあるため、注意が必要である。

<sup>20</sup> この数値は、1回のレジ精算でセット購入した回数を、総レジ精算回数で割って算出している。したがって、1人の顧客がドリンクと洋菓子を2回に分けて精算した場合はこの数値には反映されない。また、2人以上が同時に精算したときなども反映されない。ちなみに、販売されたドリンク類のうち洋菓子以外のメニューとのセットも半数近くを占め、ドリンク単品の販売はほとんどない。

は粗利益率 9 割前後といわれ、需要喚起の失敗による損失は、かなり高く見積もることができる<sup>21</sup>。ドリンク類のみを購入した顧客は、極めて少数であり、洋菓子によるドリンク類の需要喚起は、店舗の経営上極めて重要である。

「顧客喪失による損失」も大きく見積もられる。一般的に、FFC の店舗立地は、駅周辺や幹線道路沿い等人が多く行き交う場所に、CVS やさまざまな FFC が、各々の集客力の相乗効果を狙って立地していることが多い。このように、まわりに多数の競合店が存在すると、欠品によって顧客を他店舗に奪われる可能性も大きい。駅前に立地する洋菓子 FFC 以外にも、駅の半径約 50 メートル以内に CVS が 3 店舗、ハンバーガー FFC が 2 店舗、カレーライスの FFC が 1 店舗、洋菓子 FFC が 2 店舗、アイスクリームのチェーン店が 1 店舗、合計 9 つも競合しそうなチェーン店が立地している。調査対象である洋菓子 FFC は、全国で 1000 を越すチェーン展開をすることにより、宣伝広告などの規模の経済性を高める一方、1 店舗の欠品によるイメージダウンが他の店舗に影響を及ぼすことを強く危惧している。かくして、FC・RC を問わず、多店舗経営においては、「顧客喪失による損失」を非常に大きく見積もっているのが通常である。

こうして見ると、欠品コストに対して、廃棄コストが如何に安価に見積もられているかが一目瞭然である。FC 方式の FFC での「陳列戦略」は、需要予測の困難性等から本部が目標廃棄個数を決定するが、それは、極めて安価な廃棄コストが、欠品コストへの圧倒的な比重をかけた全店舗での「目標廃棄個数」の達成を恒常化し、廃棄ロスをめぐるコンフリクトを抑制することに結びついている。つまり、200~300 個という具体的な目標廃棄個数を設定することで、低い加盟店への監視コストで欠品コストの発生を回避するという合理的な手段となっているのである。

#### 4. 食品ロス発生抑制の取り組みにおける商品特性

##### 1) ハンバーガーチェーンにおける商品廃棄抑制への取り組み

ヒアリングによれば、あるハンバーガーチェーンでは、顧客を待たせないようハンバーガーを作り置きするが、品質低下を理由に製造後 10 分経過したものを廃棄処分するよう指示していた。2000 年ごろの同社本部の店舗管理は、電話やファックスなどで発生した廃棄個数についての指導を頻繁に行ない、比較的監視コストをかけた陳列戦略を行うものであった。しかも近年では、デフレによりハンバーガーの材料費率が高まり廃棄ロス削減へのプレッシャーが強まったことから、2003 年ごろに作り置き方式を受注生産方式に切り替えた。その背景には、チェーン全体の廃棄コスト（材料費、製造労務費）が総売上の 1%を占める 40 億円に上り、うち約 8 割が直営店の負担、つまり本部の損失となっているという事情がある<sup>22</sup>。受注生産方式により出来立てを提供し、廃棄ロスを削減するといっても、客を待たせてしまっただけでは「顧客喪失による損失」が増大する恐れがある。そのため、米国製の調理器具を導入し、これまで 55 秒かかっていたパン焼きの工程を 11 秒に短縮し、注文後 30 秒以内に商品を提

<sup>21</sup> ドリンク類は、原液を薄めて販売するものもあり、種類も豊富なので、全ドリンク類の利益率の算出は困難である。

<sup>22</sup> 日本経済新聞第 27 回日本の飲食業調査結果より算出。

供できるようにしたのである。全店にこの調理器具を導入すると、総投資額は 135 億円になるというが、廃棄ロスが無くなるため、全投資額を回収できる期間は 4 年足らずであるという<sup>23</sup>。

また、全国の店舗すべてを直営店として経営している某回転寿司チェーンでも、廃棄ロス削減の取り組みが見られる。同社は、過去 20 年分のデータから計算する「原価廃棄分析表」を作成し、これを基に各店の需要を毎日本部が予測し、適量の食材を CK で加工、配送するシステムを構築した。その結果、食材のロス率は販売数量の約 2% と極めて低くなっている<sup>24</sup>。

## 2) 洋菓子における廃棄コスト負担

一方の洋菓子 FFC でも、環境問題に対して無関心であるわけではない。同社では 2001 年 4 月に、洋菓子 FFC を統括する本部部署が、ISO14001 の認証を取得した。これは、大規模なフランチャイズチェーンでは初めてであり、古い油を石鹼としてリサイクルしたり、消費電力を削減したり（加盟店にさせたり）するなどの取り組みをすでに実施している。また、2009 年ごろから陳列方法の改善や廃棄物の飼料化、さらに見切り販売（MD）を解禁し大幅な食品ロスの削減を進めているという。

なお、前述のハンバーガーチェーンが受注生産システムを導入する前の総売上に対する廃棄率は 1% であったのに対し、洋菓子 FFC では 1.6%<sup>25</sup>と、金額ベースで見るとそれほど大きな違いはない。目標廃棄個数の設定は、「加盟店の売上を伸ばす」ためになされるものであり、それは FC 本部、加盟店の双方に利益をもたらしている。但し、廃棄ロス削減が進まないという状況は、廃棄コストを負担しない本部によって策定される場合には、「陳列戦略」はパワーバランスにおいて不利な加盟店に、廃棄ロスを多く出させるようなバイアスを内包することを意味しており、ひいては食品リサイクル法施行に伴う食品ロス削減への対応を遅延させる可能性も持っていることにも注意を払う必要があるだろう。

## 5. 小括

以上、洋菓子 FFC における店舗レベルの陳列戦略の分析をすすめた。金（2001）にあるように CVS でよくみられる FC 経営の場合には、本部の廃棄ロス対応の遅れから本部と加盟店間でコンフリクトが発生し、廃棄ロスのリスクシェアリングが図られる必要がある。しかし、本章でとりあげた洋菓子 FFC のように、廃棄コストが極めて低く見積もられる場合には、大量の食品ロスを前提とした陳列戦略が FC 本部のようなチャネルリーダーの思惑通りに実行されても、コンフリクトが発生しないケースもみられる。

デフレ傾向が強まり価格競争が激しくなると、販売価格における「廃棄商品の材料費」の比率が高くなるため、前述のハンバーガーチェーンのように本部の廃棄費用負担が多い場合は、粗利益を確保するため廃棄ロス削減へのインセンティブが発生する。しかし、FC の場

<sup>23</sup> 日本経済新聞、2000 年 11 月 3 日 11 面。

<sup>24</sup> 日経流通新聞、2001 年 9 月 4 日 1 面。

<sup>25</sup> ある店舗の 1 か月の総売上金額に占める、廃棄された洋菓子の材料費（廃棄個数を平均材料費である 17.3 円で乗じたもの）の割合。

合、陳列戦略を決定する本部が廃棄コストを負担しないため、CVSのようなコンフリクトを契機に食品ロス削減へ踏み切ることになる。次章では、このようなチャネル内のパワー関係を踏まえた食品ロスの発生メカニズムを分析する。

### 第三章 返品慣行下における加工食品サプライチェーンと食品ロス

#### 1. フードサプライチェーンにおける食品ロス発生の課題

メーカーから小売店に至る FSC における Oversupply は、期限切れや特売残、汚損・破損、新製品や季節品の棚替えなど様々な理由により、その各段階において発生している。そのうち、前章でみた店内調理をおこなう店舗単独での陳列を行う場合との最大の相違は、ジャストインタイム (JIT) で納品し、店頭での見切り販売を極力減らしながら、売れ残りを返品し、一般消費者にみえない FSC 上流において食品ロスとして処理している点である。

岩重 (2006) によれば、このような「売れ残り」の返品はわが国特有の商習慣であり、「欧米諸国にも似たような返品制は存在するものの、その態様と程度はまったく異なる」とされる。一方、成生 (2009) は書籍の流通を取り上げ、「返品制は、提供者が販売リスクを負担することによって、自らにとって適切な店頭展示量を確保するための方策」とし、その経済的な意義を示唆している。

本章で取り上げる加工食品における FSC の返品慣行は、生鮮食品や総菜類と異なり、おいしく食べられる期間として賞味期限が数ヶ月～1 年以上と相対的に長く表示されることが多く、マークダウン (MD) されても消費者の反応が鈍いといわれている<sup>1</sup>。そのため「3 分の 1 ルール」という「返品慣行」に基づく他の商品にはない陳列管理上の特徴を有している。3 分の 1 ルールのもとでは、製造日から賞味期限までのうち、3 分の 1 を過ぎた食品は小売店への「出荷期限」切れとなり、仮に出荷できたとしても 3 分の 2 の「販売期限」を過ぎると、わずかに MD されたり従業員販売される場合があるものの、それは例外的で、店頭の陳列棚やバックヤードから撤去され、卸売やメーカーへ返品されてしまう。この設定期限は、米国 2 分の 1、英国 4 分の 3、フランス 3 分の 2 に比べ、わが国場合、国際的にも鮮度基準が厳しいと指摘されている<sup>2</sup>。



図 3-1 3分の1ルールの概要

資料：高橋 (2013)

<sup>1</sup> エックス都市研究所 (2010) によれば、弁当や惣菜は MD 品を無条件に買う人が多く、野菜・果物・日配・鮮魚 (刺身用) などは鮮度を重視し、MD 品をあえて避けるという仮説を提示している。また、肉類は、調理時に火を通すことから MD 品の反応は比較的良好、加工食品や牛乳などは数日かけて消費することから、反応が悪いとしている。

<sup>2</sup> 流通経済研究所 (2012) を参照。この値はヒアリングベースであり、同国内でも様々なケースが存在するとみられる。なお、筆者ヒアリングでは、韓国において返品商品は 10 分の 1 から、期限切れ 10 日前まで様々なケースがみられた。



本章では、このような FSC における返品慣行と食品ロス発生に関連を経済学的に分析し、サプライチェーン全体の効率性と食品ロス削減の方策を示すことを目的とする。方法として、FSC における在庫シミュレーションの結果と、各種調査データとヒアリング調査結果により把握された実態と比較分析した上で、Bucklin の延期-投機モデルを修正した久保（2001）の需給調整モデルを援用し、一定の改良を加えることによりわが国の FSC における需給調整の事態により近い分析フレームを設定したい。

## 2. FSC における Oversupply 問題

FSC における Oversupply 発生メカニズムは、前章でも示したように、廃棄コストに比べて欠品コストが高いことが要因である。しかし、加工食品は比較的保存性が高いため、ファーストフードのような店内調理（加工）ではなく、川上のメーカーで見込生産された商品を流通させることになるので、その需給調整はより複雑になる。つまり、小売段階だけでなく FSC における各段階で製品が保管され、それが期限を迎え廃棄されると食品ロスになるのである。通常は多くの取引先があるため、「サプライチェーン」というより「ネットワーク」のなかで需給調整することが現実的だが、ここでは、各段階の取引の連鎖（チェーン）が Oversupply にどのような影響を与えるのかを把握するため、「ビールゲーム」という流通シミュレーションを使って、各段階が 1 社ずつ存在する単純な FSC における Oversupply の発生過程を確認する。

ビールゲームは、マサチューセッツ工科大学スローン経営大学院において 1960 年代に考案された<sup>3</sup>。ゲームの目的は、ビールを流通させて市場の顧客の需要に過不足なく応えることである。ビールのサプライチェーンは、「小売店」、「二次卸」、「一次卸」、「メーカー」の 4 名のグループでマネジメントされ、在庫費用や受注残を最小にすることを目指す。ここでは前章の分析を踏まえ、在庫費用（廃棄コスト）は 0.5 ドル/ケース/タームに対し、受注残費用（欠品コスト）を 1 ドル/ケース/タームと高く設定した。なお、タームとは、4 名のグループが一斉に受発注（小売は発注のみ、メーカーは受注のみ）する回数を意味する。一段階上流（例えば小売は二次卸へ、メーカーの場合は製造数量決定）へ発注して納入されるまで、1 タームのリードタイムを要し、計 50 タームで総費用を最小化する。

本来は、FSC 内で互いの在庫状況を確認できない「独立」ルールだが、ここではサプライチェーン・マネジメントが進展している現状に即して<sup>4</sup>、情報化により互いの在庫状況を確認し合うことができるという「情報共有」のケースも実施した。下図は「独立」（上）と「情報共有」（下）の 2 つのケースのシミュレーション結果である。相対的にコスト負担が大きい欠品コストを恐れ、全体的に過剰な在庫を持つ傾向がみられるが、特に上流に行くほどその傾向は顕著なものとなっている。小売と工場の累積在庫費用（欠品時はゼロと計算）の比率は、「独立」ケースで 19.6 倍の開きがあったものが、「情報共有」ケースでは 14.1 倍にまで圧縮された。FSC 全体のトータルコスト（在庫費用と欠品コストの合計）も \$ 29,271 に対し \$ 5,647 と在庫コストと欠品コストともに大きく削減された。但し、上流に行くほど在庫が滞留する

<sup>3</sup> Serman (1989) を参照。

<sup>4</sup> 後述するように、小売業の命令に従って、欠品しないように、卸売業が発注前の預かり在庫を準備させられているという、シミュレーションとは異なる実態もある。

構造は変わらなかった。なお、図の上下の縦軸スケールが異なっているが、これはFSCを構成する主体間の在庫量の差をみやすくするためである点に留意されたい。

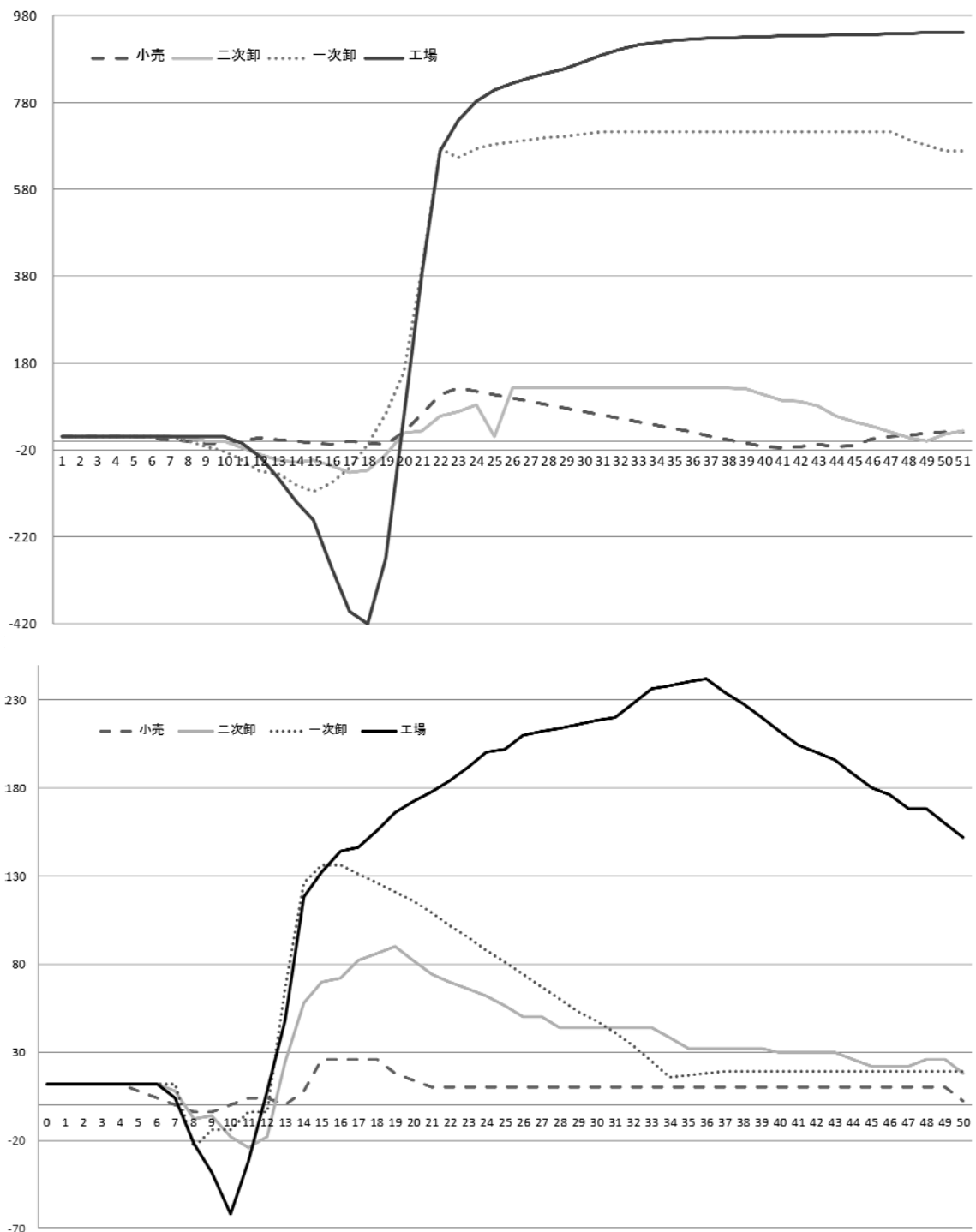


図 3-2 ビールゲーム (流通シミュレーション) による FSC 在庫量推移

注：上段が「独立」、下段が「情報共有」のケース

資料：筆者作成

### 3. FSCにおける返品慣行における諸課題

流通経済研究所（2012）によれば、一般的な FSC においては、小売店舗段階、小売・卸 DC（Distribution Center）段階、メーカー段階で「返品」と「その廃棄（食品ロス）」が発生している。ここで、小売・卸 DC（以下、小売 DC）とは、その多くが小売チェーンから委託され、特定の小売チェーン専用のためだけに運営される「専用センター」のことである。チェーン展開が一般的となった小売業界では、ベンダーが直接店舗へ配送するより、専用センターへ一括納入後、仕分けして各店配送したほうが効率的であるため、今ではそのほとんどが小売 DC を運営している<sup>5</sup>。下図は、FSC における返品時の作業フローを示しているが、仕分け作業や伝票起票などの処理経費を通じて通常の商品配荷作業と同等、又はそれ以上の手間・時間がかかることを示唆している。

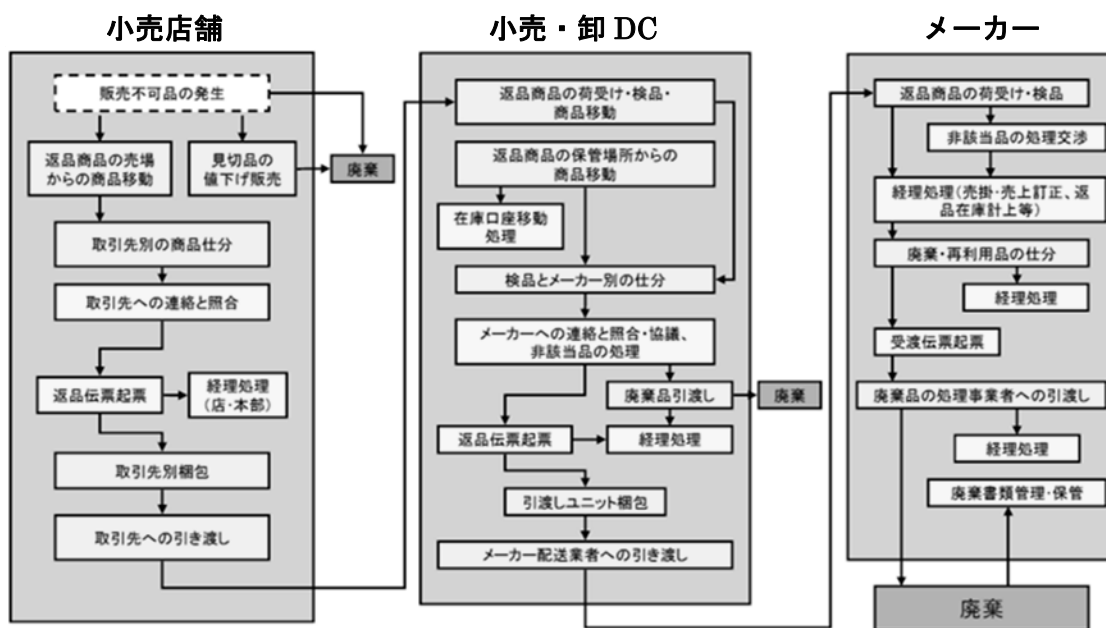


図 3-3 FSC における返品・廃棄（食品ロス）の作業フロー

資料：流通経済研究所（2012）

ここで、返品といっても簡単ではなく一定のコストを伴っていることを確認しておくことが重要である。表 3-1 にあるように、返品処理経費は、実に返品額の 1~3%程度にあたる年間 30 億円程度にも達している。但し、各段階別の返品発生量には大きな相違がある。金額ベースで返品量を集計した表 3-1 をみると、2011 年の流通額全体に占める返品額（返品率）は、小売業から卸売業（小売 DC）が 0.37%であるのに対し、卸売業からメーカーは 1.12%と約 3 倍の差がある<sup>6</sup>。営業利益率が 3%を超えることが難しいとされる食品スーパー<sup>7</sup>でも

<sup>5</sup> 公正取引委員会（2013）によれば、小売業 259 社中 247 社（95.4%）が小売 DC を運営し、そのうち 216 社（87.4%）が小売の取引先である卸売業者や、外部の物流業者などに委託している。小売業者が外部委託する理由としては、「ノウハウがない」「自社で運営するよりも運営効率を上げることができる」等をあげている。

<sup>6</sup> なお、流通研究所（2012）によると、日用雑貨と比較した場合の加工食品の特徴は、返品率が低い割には返品金額が多い（分母となる流通額が大きい）ことであるという。

<sup>7</sup> 商業統計調査における食品スーパーの定義は、食品の売上高が 70%以上で売り場面積 250 平方メートル以上となっている。

0.3%の返品率は小さくないが、卸売業の場合は平均的な営業利益率が1%程度とさらに低い  
ため、1.12%という返品率は、卸売業者にとって非常に大きな経営課題となっている。また、  
小売店から卸売業への返品額は年々減少傾向がみられるが、卸売業からメーカーへの返品額  
は明確な傾向はみられない。

表 3-1 卸売業からみた加工食品サプライチェーンにおける返品状況

|                        |               | 2009年               | 2010年            | 2011年               |
|------------------------|---------------|---------------------|------------------|---------------------|
| 返品額<br>(返品率)           | 小売業 ⇒<br>卸売業  | 453 億円<br>(0.41%)   | 431 億円<br>( - )  | 417 億円<br>(0.37%)   |
|                        | 卸売業 ⇒<br>メーカー | 1,885 億円<br>(1.88%) | 990 億円<br>( - )  | 1,139 億円<br>(1.12%) |
| 返品処理経費<br>(返品処理経費÷返品額) |               | 29 億円<br>(1.53%)    | 28 億円<br>(2.42%) | 29 億円<br>( - )      |

資料：流通経済研究所（2012）

注1：返品率、返品処理経費率は大手卸売業5社の調査協力による実績値

注2：返品額は、商業統計等をもとに、小売⇒卸は卸売売価、卸⇒メーカーは卸売原価（いずれも消費税課税前  
価格）から推定

表 3-2 加工食品における返品理由

|                         |                | 卸売業調査  |        |        | 小売業調査(参考) |        |
|-------------------------|----------------|--------|--------|--------|-----------|--------|
|                         |                | 2009年度 | 2010年度 | 2011年度 | 2010年度    | 2011年度 |
| 小売業からの<br>返品理由          | 閉店改装           | 4.5%   | 6.2%   | 5.1%   | 5.2%      | 0.0%   |
|                         | 年2回の棚替え・季節品    | 6.9%   | 9.4%   | 8.5%   | 3.1%      | 15.0%  |
|                         | 特売残            | 16.6%  | 14.7%  | 16.5%  | 0.0%      | 0.0%   |
|                         | 定番カット(随時の商品改廃) | 13.8%  | 15.1%  | 16.1%  | 2.6%      | 19.7%  |
|                         | 販売期限切れ         | 13.5%  | 17.2%  | 23.0%  | 4.5%      | 2.0%   |
|                         | 汚破損            | 41.5%  | 28.9%  | 20.9%  | 54.1%     | 25.1%  |
|                         | その他(メーカー起因等)   | 3.2%   | 8.6%   | 9.9%   | 30.6%     | 38.3%  |
| 卸売業から<br>メーカーへの<br>返品理由 | 納品期限切れ         | 39.0%  | 33.7%  | 32.0%  | -         | -      |
|                         | 庫内破損           | 2.7%   | 2.2%   | 3.5%   | -         | -      |
|                         | 特売残            | 7.9%   | 6.4%   | 7.4%   | -         | -      |
|                         | 年2回の棚替え・季節品    | 7.8%   | 7.9%   | 10.8%  | -         | -      |
|                         | 定番カット(随時の商品改廃) | 28.7%  | 33.8%  | 32.8%  | -         | -      |
|                         | その他(メーカー起因等)   | 13.8%  | 16.0%  | 13.6%  | -         | -      |

資料：流通経済研究所（2012）

一方、返品した理由を小売業 ⇒ 卸売業、卸売業 ⇒ メーカーに分けて集計したものが表 3-2 である。2011 年度で最も多いのは、前者が「販売期限切れ (23.0%)」、後者が「定番カット商品 (32.8%)」の返品である。但し、後者では「納品期限切れ (32.0%)」が次いで多数を占めており、いずれにせよ 3 分の 1 ルールは FSC の返品問題における最大の課題であると考えてよい。

返品された後の商品の処理方法を示したものが図 3-4 である。卸売業では全体の 64%がメーカーへ返品されて、卸売業での廃棄は 21%に留まる。しかし、卸売業からメーカーへの返品された後、メーカーにおける廃棄率は 74%にもものぼることから、FSC における Oversupply は、返品後にメーカーまで逆流して食品ロスとなっていることがわかる。

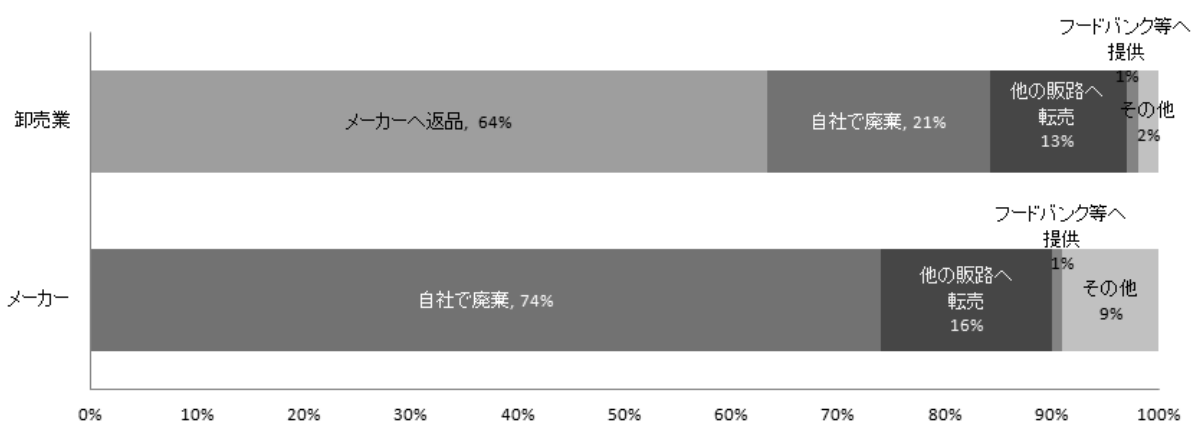


図 3-4 返品された加工食品の処理方法

資料：流通経済研究所（2013）

注 1：卸売業 112 件、メーカー 470 件へのアンケート調査による金額ベースの実績値。

注 2：卸売業は小売店から自社への返品、メーカーは卸または小売業からの返品が対象となる

前節のビールゲームでみたような、欠品防止のための予備在庫が上流にいくほど大きくなってゆく傾向を「ブルウイップ効果（牛の鞭）」という。しかし、本節で明らかになったことは、ブルウイップ効果により発生しているメーカー在庫が、返品慣行が存在するために下流の小売 DC へ一度移動し、その一部がさらに小売店頭へ移動して、「販売期限切れ」商品が「廃棄されるために」小売 DC、そしてメーカーへ逆流しているということである。また本来、小売へ出荷されるために準備されていたものの「納品期限切れ」になってしまった結果発生した小売 DC の出荷不能在庫は、小売から一方的に科される「欠品ペナルティ」や「小売業からの指示によりやむを得ず置いている」だけであり、それらは販売の機会すら与えられないままメーカーへ返品され、食品ロスとなる<sup>8</sup>。

もちろん返品慣行の本来の存在意義は「提供者が販売リスクを負担することによって、自らにとって適切な店頭展示量を確保する」<sup>9</sup>ことにあるため、上流にある業者にとっても販売機会ロスを減らす有効な手段となりうる。しかし、メーカーにおける商品の廃棄費用もさることながら、表 3-1 でみたように、極めて利幅の薄い卸売業における返品処理経費は、経営

<sup>8</sup> 公正取引委員会（2013） p.25 を参照。

<sup>9</sup> 成生（2009）を参照。

上大きな課題となる。

卸売業が返品処理経費を負担しなければならない背景には、小売の欠品防止のために準備された小売 DC 在庫が、店舗への出荷が確定するまでは「預り在庫」という各自で卸売業の所有権のままに在庫されるという事情がある。預託取引（Consignment Trading）が採用されることにより、小売業はジャストインタイムに近い「延期的」な店頭在庫調整ができ、小売バックヤード縮小と売り場面積の拡張が可能となっている。従って、小売では売れ残りはごく少量しか発生しておらず、価格リスク回避的に相場に影響しない範囲でごく少量がマークダウン（MD）により閉店間際の顧客や社員へ販売される。筆者ヒアリング調査では MD 率が 0.03%程度の低水準な企業もあった。このように、小売バイイングパワーにより、卸売業者が従属的に小売 DC<sup>10</sup>の在庫を持たされる構造となっており、その Oversupply の発生と返品後の廃棄という意味で小売バイイングパワーは食品ロス発生の本質的な課題となる。

もちろん小売業だけでなく、FSC の他の構成主体も当然リスク回避的行動を指向するが、表 3-3 のとおり、その意識には格差がある。流通経済研究所（2013）が実施した「返品・廃棄削減の改善効果があると考えられる施策評価」に関するアンケート結果においては、製造業や卸売業の「過剰在庫を値引き販売する」という価格リスクに対し、すべてが 40%以下と相対的に回避的であることが示されている。

一方、在庫リスクに関する「卸売業への納入期限の延長」、そして鮮度・食中毒リスクに関わる「過度な鮮度競争を控えること」などは、各主体の支持率にバラつきがある。各主体が自ら改善するという傾向はみられないが、製造業はより川下の卸売業と小売業、卸売業は小売業に対し、その対応を期待していることが示されている。

いずれにせよ、FSC の食品ロス発生に関わるコンセンサスは、小売業主導の価格リスク回避によって実施されることが示唆されており、その背景には、量感陳列など顧客の「ついで買い」を誘う小売店頭の販売戦略と結びつくと同時に、小売業がそのバイイングパワーによって食品ロスを川上に押し付けられる力関係によって可能になっていることを示している。つまり、価格リスクを犯してまで食品ロスを削減する必要がないということは、欠品コストを回避する前提では、本来川上に滞留する Oversupply を一度は川下に流通させ、それを多額の経費をかけて再び上流に返品させ、かつ食品ロスに伴うコストを発生させるという、一見合理的にみえる FSC に内在する需給調整の矛盾を示している<sup>11</sup>。

---

<sup>10</sup> なお、預託在庫を持たされる小売 DC 費用は、センターフィーとして卸売業やメーカー（直送の場合）から小売へ支払われる。但し、小売は専用センターを直営せず卸売業や物流業者に委託することがほとんどであり、委託料を委託業者に支払っている。公正取引委員会（2013）は、徴収するセンターフィーが小売業へ販売する商品の「店着価格」にセンターフィーが含まれ、実質的に委託料を上回っていることを問題視している。特に、欠品ペナルティを防ぐための預託在庫を強制的に小売 DC へ在庫させることについて、優越的地位の濫用としている。つまり、3分の1ルールによる返品慣行は、小売業がリスクを川上に押し付け、販売期限前の「新鮮な店頭在庫」を豊富に陳列するシステムとして機能していることが分かる。なお、メーカー直送の場合は、メーカーが小売業者にセンターフィーを支払うことになる。従って、センターフィーは、小売業者に納入するメーカーと卸売業者をまとめたベンダーに課される。

<sup>11</sup> このことは、価格弾力性が小さい食品の特徴からすれば当然の帰結であろうが、ここで示していることは、単純な生産調整により価格リスクのみが回避されるのではなく、食品ロスが在庫リスクと価格リスクの双方を回避するための主たる要因となりうることを指摘している。

表 3-3 返品・廃棄削減のための改善策への支持率（業種別）

| 業種  | 改善策                     | 小売業 | 卸売業 | 製造業 |
|-----|-------------------------|-----|-----|-----|
| 製造業 | 過剰在庫を値引き販売すること          | 37% | 23% | 20% |
| 卸売業 | DC への納入期限を延長（後ろ倒し）にすること | 23% | 34% | 66% |
|     | 過度な鮮度競争を控えること           | 27% | 31% | 61% |
| 小売業 | 過剰在庫を値引き販売すること          | 39% | 20% | 25% |
|     | 店頭への納品期限を延長すること         | 23% | 65% | 72% |
|     | 過度な鮮度競争を控えること           | 32% | 63% | 70% |
|     | 仕入先に対する過度な欠品防止要請を控えること  | 22% | 72% | 72% |

資料：流通経済研究所（2013）

#### 4. FSC における需給調整と食品ロス発生メカニズム

MD を行わず、廃棄を選択する FSC の企業行動は、Oversupply を事後的に数量調整している行為と解釈することが可能である。その場合、店舗の「陳列段階」で準備された潜在的な Oversupply が、実際の「販売段階」を経て顕在化し、その開差を廃棄というカタチで事後的に需給調整しているという段階的な考え方が適用されるべきだろう。しかし、実際には小売バイイングパワーにより FSC の構成主体毎にその行動様式が異なっている。このような FSC における行動を説明するため、Bucklin（1966）の延期－投機モデルを修正した久保（2001）の需給調整モデルをさらに部分的に組み換え、陳列段階と販売段階に分けたモデルを考える。

延期－投機モデルは、Alderson（1957）によって、製品形態・在庫位置などの意思決定を、実需が確定するぎりぎりまで遅らせるほど需給調整の不確実性を回避できるとする「延期」の概念が提唱されたことに端を発する。その後、Bucklin（1966）は、リスク転嫁の観点から、延期に対して、需要が確定しない前の意思決定となる「投機」の概念を追加した。Bucklin の定義した投機のメリットには、①規模の経済性、②（リードタイムが長い場合の延期化における）機会損失の防止、がある。この延期－投機モデルは、リードタイムという時間の概念が組み込まれているという特徴があるため、流通・サプライチェーンにおける需給調整を分析するツールとして多くの研究者によって修正・適用が試みられてきた。久保（2001）は、それまでの延期と投機の区分が連続的で曖昧なモデルであった点を、表 3-4 のとおり価格と在庫量についての投機・延期マトリックスにより、4 つの異なった需給調整様式に修正した。

このような区分は FSC の取引関係を構造的に説明する場合には有効であるが、本章において取り上げている食品ロスの発生をめぐる実際の FSC の取引関係を説明するには、ここまで見たような需給調整メカニズムにおける Oversupply の発生と、その配分、処理方法までを説明できるモデルに定義を拡張しなければならない。特に小売バイイングパワーを前提とした在庫リスクと価格リスクのあり様を説明することは、久保（2001）では検討されていない部分である。

表 3-4 FSC における需給調整様式

|    |    | 在庫量        |            |
|----|----|------------|------------|
|    |    | 投機         | 延期         |
| 価格 | 投機 | 価格投機－在庫量投機 | 価格投機－在庫量延期 |
|    | 延期 | 価格延期－在庫量投機 | 価格延期－在庫量延期 |

資料：久保（2001）

以下ではこの久保の考え方を基底に置き、需給調整の様式を事前と事後の2段階で行われるものと解釈しなおし、次節で定義される需要関数を用いながら、FSC における食品ロス発生の発生メカニズムについて経済分析をすすめる。

### 1) Oversupply を発生させる需給調整モデル

まず、表 3-4 を踏まえ、小売業の需給調整様式を FSC と食品ロス発生に関わるモデルとして位置づける。但し、「在庫量」という概念については、本来「販売されること」を目的に準備されるものと考えられるため、ここでは、「捨てられること」を前提として準備されるものも含む「陳列量」という概念に拡張する。表 3-4 左上の「価格投機－在庫量投機」は、事前の「①陳列段階」における「基本モデル」となる。そして「②販売段階」を通じて、その売れ残りが顕在化した後、表右上の「価格投機－在庫量延期」により返品という形で数量的に需給調整され、陳列量がゼロとなる。これを「返品モデル」と名付ける。一方、このフレームでは FSC 全体が価格リスク回避的なため小売業者のごく一部だけでしか実施されていない MD は、表左下の「価格延期－在庫量投機」の需給調整様式と位置付けられる。これを「MD モデル」と名付ける。

表 3-5 Oversupply を前提とした小売業の需給調整様式

|    |    | 陳列量                               |                                 |
|----|----|-----------------------------------|---------------------------------|
|    |    | 投機                                | 延期                              |
| 価格 | 投機 | 価格投機－在庫量投機<br>( I : 基本モデル)        | 価格投機－在庫量延期<br>( II - I : 返品モデル) |
|    | 延期 | 価格延期－在庫量投機<br>( II - II : MD モデル) | —                               |

資料：久保（2001）をもとに筆者修正

次に、久保（2001）にならい、図 3-5 のように縦軸を価格、横軸を陳列量とするモデルから、Oversupply を生み出すメカニズムを3種類の需要曲線により示す。このモデルは独占的市場モデルであるが、「最寄品」である食品販売においては、Oversupply によってストア



ロイヤルティ<sup>12</sup>を高めて商圈内の顧客をつなぎとめることに成功している FSC を想定していることになる。横軸は在庫量ではなく陳列量とし、小売店頭での陳列商品のほか店舗のバックヤード在庫を示すものとする。もちろん、即販売できない期限切れの不良在庫とは区別されている。なお、平均費用 (AC) と、限界費用 (MC) は等しいものとし、価格と陳列量がそれぞれ投機的な場合は固定、延期的な場合は自由に変更可能なものとする。

需要関数については、ここでは複雑さを避けるため、陳列量に依存する 1 財の逆需要関数  $D$  として、 $P = \alpha - \beta Q$  を定義する。ただし、 $P$  は価格、 $Q$  は実需量に見合う基本陳列量を示す。また、 $\alpha$  と  $\beta$  は正の係数を示す。

次に、Oversupply を意味する戦略的な陳列量 (以下：戦略陳列量) を  $s$  とし、それらがすべて販売されたと仮定した場合の (本質的に実現し得ない) 仮想的逆需要関数  $D(s)$  を  $P = \alpha - \beta Q + s$  として定義する。戦略陳列量の  $s$  は、前章でみた「ついで買い」を誘発する「量感陳列」や「過度な欠品回避」のために準備される意図的な過剰陳列を示す概念である。なお、一般に実需が判明する前の陳列段階では  $Q$  と  $s$  は数量的な区分ができず、包括的な「陳列量」としてとらえられることが通常であるが、ここでは、それらを概念として区分する。

さらに、戦略陳列量  $s$  を準備しなかったために需要が喚起されず売れ残ってしまった陳列量を  $e$  とする。陳列が不十分で棚の空きが目立ち、ついで買いや顧客流出による機会損失が生じて、逆需要関数  $D$  は切片  $\alpha$  から  $e$  だけ下方シフトする。こうして、Oversupply がなかった場合の需要関数  $D(e)$  を  $P = \alpha - \beta Q - e$  が定義される。

なお、久保 (2001) では、 $s$  や  $e$  の部分を「需要曲線の切片を変動させる予測誤差を示す確率変数」の  $\varepsilon$  と定義しているが、ここで示している「意図的に実需以上の陳列分を含む戦略陳列量」の  $s$  や、「戦略陳列量  $s$  があれば実現したであろう需要量を示す」 $e$  とはその概念が異なる。

一方、価格調整により Oversupply を解消しようとする行動については、先述したとおり、FSC 全体が価格リスク回避的であり、かつ第二章でみたように仕入原価・製造原価が低いいため AC の上昇は鈍い。従って、廃棄して食品ロスが発生させる方が需給調整をする上で圧倒的に重要な手段となっているのである。

さらに、消費者は加工食品については「残存期間」に価値を見出しており<sup>13</sup>、これは消費者が鮮度リスクに対して回避的な行動をとることにほかならない。このような消費者行動に対応するために小売業者の主導により FSC における 3 分の 1 ルールが商習慣化しており、上記の食品ロスによる需給調整がより強化されることになる。

<sup>12</sup> ストアロイヤルティとは、消費者の店舗に対する信頼度、愛顧度のことであり、これが高いと消費者が物品を購入する際に、利用する店舗となる傾向が高くなる。これを高めるために商品の品質はもちろんのこと、品揃え、陳列、接客、立地、価格などの工夫が行われている。

<sup>13</sup> エックス研究所 (2010)、pp.26-31 参照。なお、惣菜のような賞味期限が短い商品は、残存期限ではなく値引き販売には効果的であり、6 割が購入の契機になるとしている。

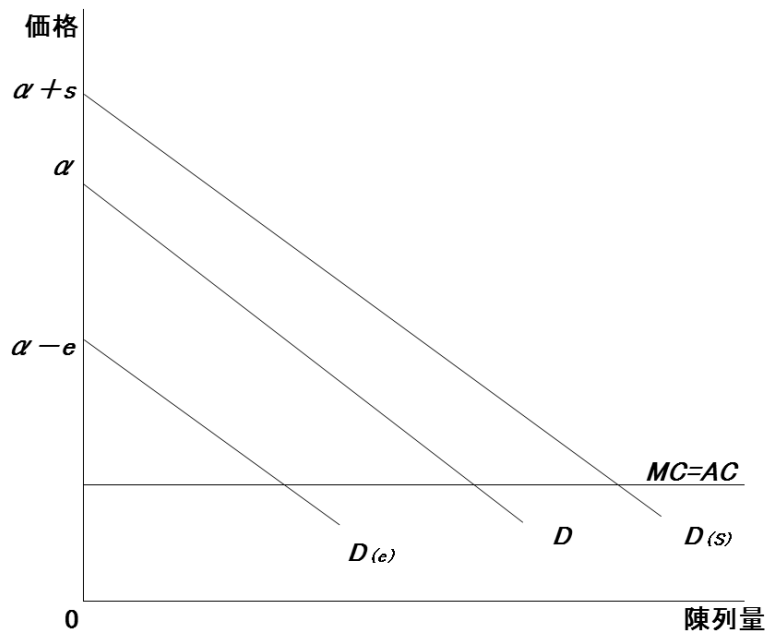


図 3-5 Oversupply を生む 3 種類の需要曲線

## 2) 価格投機－陳列量投機（基本モデル）

まず、Oversupply が発生する基本モデルを設定する。ナショナルブランドの加工食品の場合<sup>14</sup>、メーカーでの大量生産が前提であるため、希望小売価格と生産計画が投機的に設定される。その後、月間、週間の発注予定数量が小売業から伝達された後、再度小売業から最終的な確定発注数量が納入期限の前日、あるいは期限日の朝までに卸やメーカーに伝達される。しかし、その時にすぐ出荷できる在庫がなく、期限までに納入できなければ欠品ペナルティが科せられる。ここでは、以上のような短納期を可能にする陳列量を決定する取引が、メーカー⇒卸売業、卸売業⇒小売業、そして小売業⇒消費者ともに共通しているとみなし、図 3-6 のとおり基本モデルを想定する。

陳列段階の需給調整様式では、小売業で過大に評価される顧客喪失リスクを FSC 全体で共有していることや、卸売業やメーカーに科される欠品ペナルティを回避するため、FSC すべての構成主体が陳列量投機を行う。

欠品は  $s$  の減少を意味しており、メーカーや卸売業では主に欠品ペナルティ、小売業の場合は顧客喪失により、基本モデルでみたとおり直面する需要曲線が下方シフトする。そのため、Oversupply を意味する  $s$  は不可避となるが、過剰な陳列量がすべて販売されたと仮定した場合の需要  $D(s)$  に対応する利潤  $abc_p$  ではなく、下方に存在している実需  $D$  に対応する利潤  $dec_p$  が実現する。なぜなら、小売と卸では売れ残り量  $q - q'$  が発生するからである。但しメーカーでは、返品を前提にしながらも生産量すべてを出荷しているため、売れ残りは発生しない。

<sup>14</sup> ここでは、小売が生産数量をメーカーに指示し全量買い取るプライベートブランド (PB) は考慮しない。

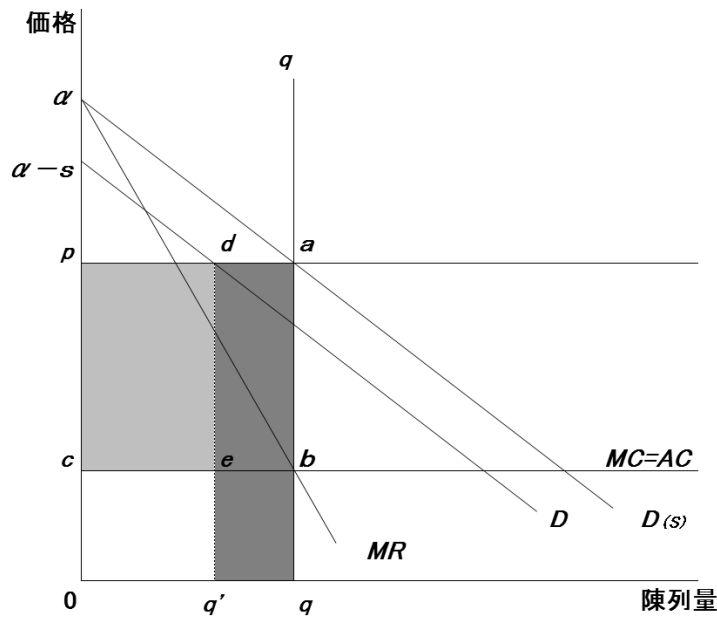


図 3-6 価格投機—陳列量投機：基本モデル

### 3) 価格投機—陳列量延期（返品モデル）

売れ残りを返品するモデルは、特に小売 DC 在庫を返品する卸売業に当てはまるケースであり「事後的に」需給調整、つまり陳列量延期に該当すると考えられる。陳列段階では投機的に陳列量が決定されるが、販売段階でその売れ残りとしての戦略陳列量が明示的になった後で、返品により川上に逆流し、陳列量がゼロとなる（調整される）。

下図の価格投機—陳列量延期モデルでは、陳列段階で戦略陳列量が売れ残り数量として確定した  $q-q'$  は、本来、Oversupply に伴う損失  $aqq'd$  となるところ、上流へ返品されることで損失回避されることを示す。しかし、保管料や返品に関わる費用  $c'-c$  が発生するため、 $MC=AC$  は  $MC'=AC'$  へ上昇し、陳列段階で見積もられた利潤  $decp$  は  $de'c'p$  へ圧縮される。ただし、売れ残りはすべて返品されるため小売業や卸売業における価格変動はないことから、 $MR$  と  $MC'=AC'$  の交点は  $b'$  にはならない。なお、このモデルは返品が発生しないメーカーには当てはまらない。

バックヤード在庫を持たず小売店頭陳列量だけを仕入れる小売業の場合、基本的に期限内に売り切れる量だけを段階的に仕入れる「延期化」が進んでいる。しかし、総菜や日配品などの販売期間が短い商品は閉店後から翌日の開店までに期限切れとなりやすく、ロットが小さく商品 1 つあたりの返品処理経費が上昇することもあり、ごく稀に返品ではなく後述するマークダウン（価格延期—陳列量投機）が選択されることもある。

また、先述したように、小売業はセンターフィーとして戦略陳列量の保管料等を卸売業やメーカー（直送の場合）へ請求している。そのため、卸売業が負担する保管料は、戦略陳列量が増加するほど高くなり  $c'$  を押し上げる効果を持つ。その結果、メーカーへの返品量は最適化されるはずである。しかし、実際には先述したようにセンターフィーは商品価格に含まれるため FSC 全体の返品コストを把握できず、バイイングパワーの存在もあることから返品量の最適化が実現しない。小売業が優越的地位を濫用して、小売 DC における卸売業の戦略

陳列量を指示したうえで<sup>15</sup>、保管費用もセンターフィーとして徴収するという問題がある。さらに、最終的に Oversupply の返品を引き受けるメーカーでは食品ロスの廃棄費用(L)を負担しており、以上のような Oversupply に由来する FSC 全体の廃棄コストは、最終的にはだれが負担しているかが曖昧なまま、社会的な浪費に繋がっている。

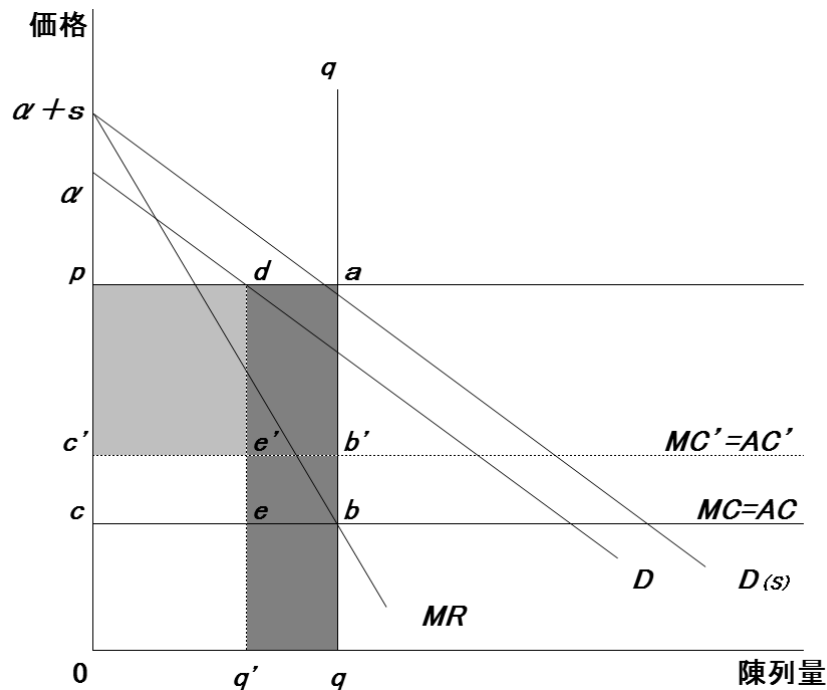


図 3-7 価格投機—陳列量延期：返品モデル

#### 4) 価格延期—陳列量投機 (MD モデル)

このモデルは、特に小売業に該当するものであるが、数万点ある食品スーパーの商品のうち、総菜や日配品などに限定されるレアケースである。販売段階で売れ残り  $q-q'$  が確定した後、食品ロスを最小にするため、小売店頭で MD したり、安価に従業員販売したりして売り切る。但し、筆者ヒアリング調査では全アイテムの MD ロス率が 0.03% 程度の極めて低水準な企業もあり、一般的にもその数量はごく少量に限定されていると考えてよい<sup>16</sup>。

MD を行うと、価格が陳列段階の  $p$  から  $p'$  下がることで、販売段階としての追加的な利潤  $a'b'c'p$  を得る。しかし、MD を行うには、仕入れ量の適正化とタイミングや値引き幅などを的確に設定する職人的技能が求められるため、その派生的なコストである人件費などにより、 $c$  が  $c'$  へ押し上げられる。そして、 $c$  が  $p$  を上回ってしまうと、MD せずに返品されたり廃棄されたりすることになる。

<sup>15</sup> 公正取引委員会 (2013) によると、「小売業者から、一定量を指定して在庫を置くように指示がある」と回答した卸売業者は 20.3%、製造業では 42.7% に達する。

<sup>16</sup> なお、メーカーの過剰在庫でロットがまとまっている場合、「チラシ特売品」として安価に出荷されることがあるが、商品によってはメーカーの特売比率が 7 割以上を占めることもあり、特売価格すら投機的に決定され生産計画が立てられることも多い。高橋 (2013) p. 266 を参照。

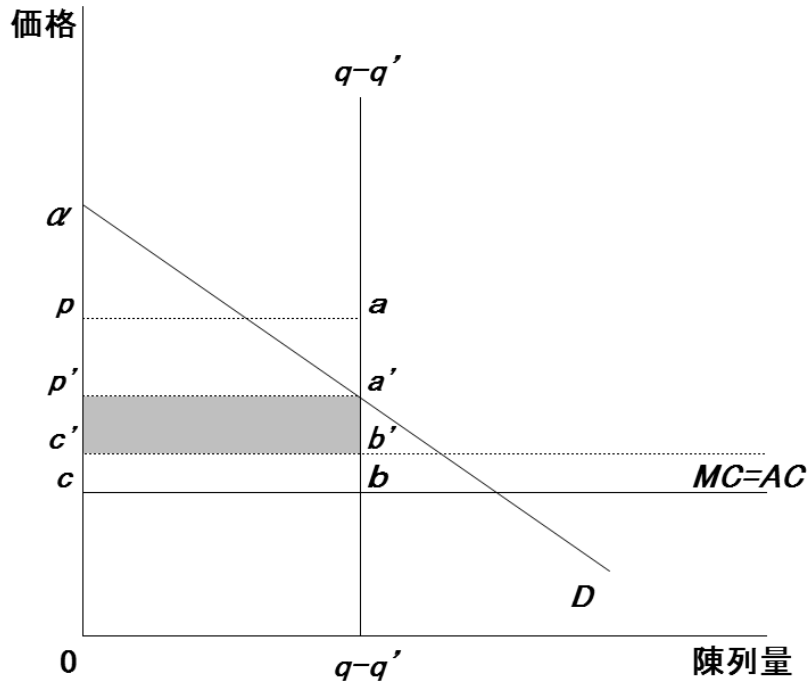


図 3-8 価格延期—陳列量投機：MD モデル

## 5. 小括

表 3-6 は、以上の経済分析における利潤と Oversupply に伴うコストを FSC を構成するすべての主体についてまとめたものである。陳列段階では、小売の Oversupply に追従する形で卸、メーカーを含む全ての主体で Oversupply となる戦略陳列量を利用しながら利潤の最大化を目指し、各主体の評価利潤  $decp(r)$ 、 $decp(w)$ 、 $decp(m)$  が想定される。しかし、販売段階では戦略在庫の処理方法が各主体により大きく異なり、確定利潤に大きく影響を与える。

まず、現在の加工食品を販売する小売業は、小売 DC を活用した延期化が進み、バックヤード在庫をほとんど持たず、店頭在庫も 3 分の 1 ルールによる販売期限が迫ってくる前に定価で売り切るようなオペレーションをする。そのため、他の主体に比べて Oversupply は小さいのだが、それでも売れ残ってしまう商品は返品されたり、稀に小規模なワゴンセールや従業員向けの MD が実施されたりする。但し、MD 率は極めて低いため、価格リスクが発生しない範囲に留まる。MD による売り切りは、それに伴う追加利潤が発生するが、同時に、値引き分のロスである  $aa'p'p$ 、そして売価を変更する際に必要となる人件費<sup>17</sup>や値引きシールなどのコスト  $b'b'cc$  が計上される。これらのコストは、陳列段階における投機価格で売り切った場合の「実現し得ない」利潤  $abcp$  から  $a'b'c'p'$  にまで圧縮され、これが陳列段階の評価利潤  $decp(r)$  に加えられ最終的な利潤が確定する。

卸売業や小売業では、3 分の 1 ルールにより小売業への納入期限や店頭での販売期限が迫

<sup>17</sup> 筆者のヒアリングでは、夕方以降に値引きをする場合には、多くのパート社員が業務終了しており、作業要員を確保することが難しいという。

ってくると、メーカーや卸売業へ返品される。それにより、廃棄や値下げ販売する場合の損失は回避される一方、主に卸売業が返品コスト  $e'ecc'$  を負担する。なお、前述の理由で小売業が返品コストを負担することはほとんどない。

メーカーでは返品に伴って得られる利潤はなく、廃棄コストである  $L$  を差し引いた金額を負担するだけである。そのため、陳列段階で期待される利潤  $decp (m)$  から  $L$  を引いた値が確定利潤となる。

表 3-6 返品慣行下における FSC 構成主体別の Oversupply コストと確定利潤

| 段階別利得          | 小売業                              | 卸売業                        | メーカー                       |
|----------------|----------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 陳列段階の評価利潤      | $decp (r)$<br>(基本モデル) (注1)       | $decp (w)$<br>(基本モデル) (注1) | $decp (m)$<br>(基本モデル) (注1) |
| Oversupply コスト | $aa'p'p+b'bcc'$<br>(MD モデル) (注1) | $e'ecc'$<br>(返品モデル) (注1)   | $L$<br>(廃棄コスト)             |
| 販売段階の確定利潤      | $decp (r) + a'b'c'p'$            | $decp (w) - e'ecc'$ (注2)   | $decp (m) - L$             |

注1：カッコ内は本章の分析に用いたモデル名を示す。

注2： $decp (w) - e'ecc' = de'c'p$

以上、小売バイイングパワーにより、3分の1ルールのもとで FSC の Oversupply が発生し、そのコストが卸売業やメーカーに転嫁されているメカニズムをモデルにより示した。一概には比較できないものの、小売業の販売段階の確定利潤は、他の構成主体よりも構造的にリスク回避的に追加的な利潤を得ていることが示された。

なお、本章で分析された Oversupply コストのうち、返品コストは「店着価格」に内包されることによって明示されず、最適な陳列や返品の水準が把握されないまま仕入れが実施されている可能性がある。FSC 全体の恒常的廃棄は、最終的には商品価格に影響を及ぼし、返品から廃棄に至る過程を知らない消費者が、コスト負担させられる可能性もある。また、食品製造業の利益率の低下、賃金水準の低下となっている場合も考えられる。もちろん、豊富な陳列を求める消費者ニーズの代償という側面はあるが、食品ロスの現実を知らされずに Oversupply コストを支払わされるのはフェアではない。従って、Oversupply の解消のためには、返品コストの商品価格からの分離と FSC 内での情報共有、そして消費者を含め、欠品を許容する節度ある態度が重要となる<sup>18</sup>。

2011 年に発足した生配販連携協議会は、このような問題を解決するためにサプライチェーンの全体最適を目指した取り組みを推進している。参加企業は、アサヒビールや味の素などのメーカー、国分や日本アクセスなどの卸売業、イオンやイトーヨーカドーなど小売業など、国内を代表する 40 社以上で構成され、3分の1ルールには合理的根拠がないとして、それを2分の1に短縮する動きを進めている。その結果、卸売からメーカーへの返品量は削減傾向

<sup>18</sup> 寺島 (2010) における消費者アンケート (N=309) によれば、消費者が欠品により店舗スイッチ (代替) する確率は、現行の平均欠品率 1.5% からすると、1,000 人に 1 名程度であり、ある程度欠品を許容してロジスティクスコストを下げ価格競争力をつける方法もあるとしている。

にあるという。

しかし、寺島（2011）は、当然のことであるが返品そのものを解消するという動きにまでは達していないことについて、小売 DC の預託在庫を、欧米式の買い取り方式により「センター着価格」で取引することで返品を是正するよう求めている。

その場合、返品コストの削減が期待されることになるが、その代わりに **Oversupply** が是正されずに小売店舗での店頭廃棄が増加する可能性もある。いずれにしても、メーカーでの生産量が過剰にならないように数量調整し、消費者の計画的な購買行動を促すことで **FSC** 全体の **Oversupply** を解消しなければ根本的な解決にはならない。

## 第四章 外食産業における食中毒リスクと食品ロス

### 1. 課題

第二章でみた量感陳列 (Volume Display) の効果は、外食産業における「過剰な盛り付け」により空腹な顧客の食欲を喚起する手法とほぼ同義である。そして、ついたくさん注文してしまい食べ残してしまうことは、いわば消費者の「発注ミス」という意味では在庫リスクの問題であるかもしれない。しかし、1食あたりの価格と数量が固定（投機化）されている場合には一概に消費者だけの問題とはいえなくなる。わが国では、食べ残しの持ち帰り（以下、ドギーバッグ）が禁止されることが少なくないからである。

わが国の外食産業における食べ残しに関する企業行動は、食品衛生上の問題だけでなく、食品リサイクル法等への対応や食料資源の有効活用の面からも焦点が当てられるべきであろう。しかしわが国では、賞味期限切れ食品の表示偽装問題が示唆するように、食品衛生の問題が問われる際に廃棄物問題に議論が及ぶことはなく、広範なリスクコミュニケーションを伴っているとは言い難い。その結果、過剰な衛生管理により、食品の Oversupply が発生してしまう傾向は否定出来ない状況となっている。

米国では、食べ残しの持ち帰りを意味するドギーバッグや賞味期限切れ間近の商品を有効利用するフードバンク<sup>1</sup>など、まだ食べられる食品の有効利用が一般化しているが、わが国では、2001年に食品リサイクル法が施行され10年近く経過しているにもかかわらず、リサイクルに偏向し、リデュースへの積極的な取り組みがなされているとは言い難い。

本稿では、NPO法人の食べ残しの持ち帰りを推進運動である「ドギーバッグ」を、「鮮度・食中毒リスク」解消の問題と位置付け、食中毒を回避しようとする飲食業者と持ち帰りたい消費者行動の間のリスクコミュニケーションの現状と今後の展望を論ずる。

### 2. 食中毒とドギーバッグの現状

#### 1) 日本の食品衛生と食品ロス

先述のようにわが国の食品衛生に対する意識は、世界でもトップクラスであるといわれる。しかし、こうした食品衛生に対する強い国民意識は、食品廃棄物という形で別な社会的問題を生む素地となっている。例えば、前章でみたように製造日から数えて賞味期限の約3分の1を過ぎた商品が食品ロスとなる「3分の1ルール」もその1つであろう。賞味期限とは、微生物試験や理化学試験など「客観的な項目（指標）において得られた期限」<sup>2</sup>に、1未満の係数（安全係数）をかけたものに過ぎない。従って、その3分の1を過ぎた商品価値が著しく低下したものと見なされることは、消費者を含む価値観が過度に衛生的であり、業界全体がそれに追従している。

また、外食産業で発生する食べ残しを持ち帰ることについて、一部店舗で全面禁止をしていることがある。図4-1のように、ホテル・旅館や事業所給食では、その半数が持ち帰りを

<sup>1</sup> 一般に、賞味期限切れ間近の出荷できなくなった商品を、廃棄される前に引き取って慈善団体等へ融通する活動を指す。但し、米国では貧困者に対し自分たちで食事を提供したり、ドラム缶において保存食の提供を求めたりすることを指すなどニュアンスの違いがある。

<sup>2</sup> 期限表示は「食品期限表示の設定のためのガイドライン」に規定があるだけで、法規制ない。



禁じている。一般に、食べ残しは廃棄され店舗側は廃棄処理費用を負うことになるため、それを持ち帰ってもらうことはその削減効果がある。しかし、生卵や鮮魚など、商品によっては食中毒リスクが大きいことから、持ち帰り行動が抑制される。また、米国のような自己責任の意識が少ないわが国では、店舗側はクレーム等の発生を未然に防ぎたいという思惑もあるだろう<sup>3</sup>。

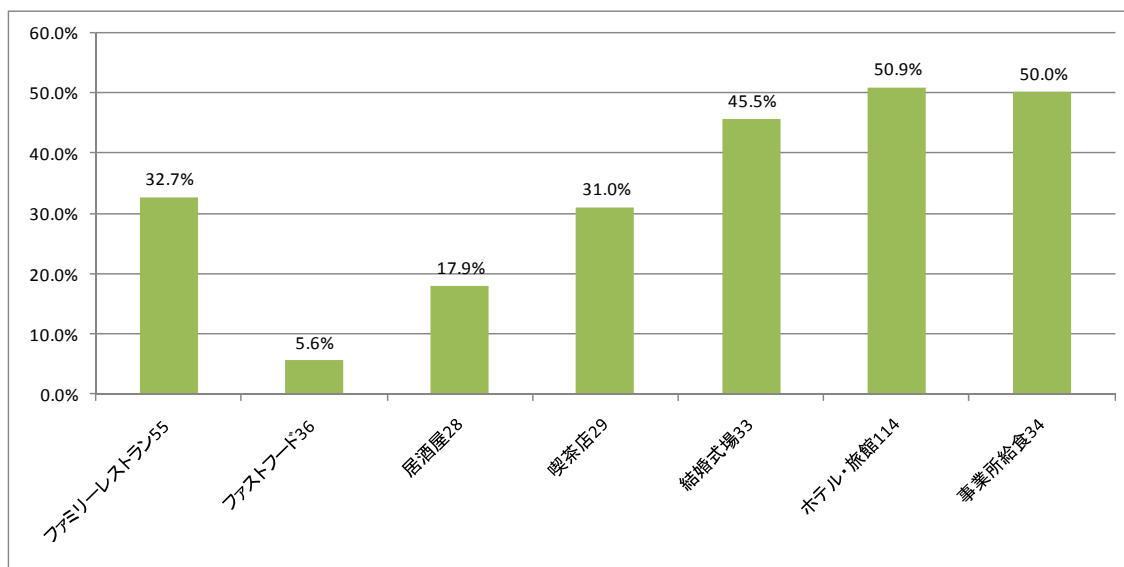


図 4-1 トラブル発生を避けるために持ち帰りは認められない業態別企業割合 (N=329)

出典：財団法人食品産業センター（2010）『平成 21 年度食品廃棄物発生抑制推進事業食品廃棄物等発生抑制調査検討委員会報告書』

## 2) ドギーバッグに対する関係者の意識

表 4-1 に、ドギーバッグに関する各種アンケートをまとめた。アンケートの設問によりその反応は様々であるが、過半数以上はポジティブな結果となっている。

毎日新聞社は、飲食業組合などに対するアンケートを行った。ここでは、送付数 50 のうち返信のあった 13 団体のうち、5 団体が食中毒を理由に「持ち帰りは必要ない」と回答している。8 団体が「持ち帰りが必要」と答えたが「実施のためには衛生管理の徹底が必要」とした。また、持ち帰りに対する積極的な取組については、84.6%が「取り組んでいない」と答えた。消費者の安全志向についても、食品安全委員会の「食品の安全性に関する意識調査」（平成 21 年 7 月実施）において、食の安全に対する意識の高まりが反映されている。食品安全について「とても不安を感じる」「ある程度不安を感じる」とする回答割合は 76.8%となり、犯罪(70.0%)や戦争・テロ(56.2%)、交通事故(62.3%)を上回った。

ドギーバッグ普及委員会が 2009 年 12 月に実施したアンケート (N=332) では 90%が賛成、千葉県が 2009 年 2 月に実施した調査でも 50%が「食べ残しは持ち帰りたい」、42%が「持ち帰り容器の提供があれば持ち帰りたい」と答えている。

<sup>3</sup> 米国には生卵や生魚を食べる文化がないことから、食品衛生に対する意識の違いがあるといわれる。米国の状況は、山本 (1999) を参照。

学校給食では、96年7月に堺市で病原性大腸菌 O157 による集団食中毒発生を機に、学校給食法の規定に基づき文部科学省が定める「学校給食衛生管理の基準」の中で持ち帰りに関する規定が設けられた。それにより、児童生徒に対して「パン等の残食の持ち帰りは、衛生上の見地から禁止することが望ましい」とされたが、福岡市教育委員会が禁止している給食で食べ残したパンの持ち帰りについて保護者にアンケートを実施したところ、持ち帰り賛成が49%となり、禁止に賛成した44%を上回った。

このように、食べ残しの持ち帰りについては、飲食業者など飲食物を提供する側が消極的な一方、消費者は持ち帰りを希望しているという mismatch が生まれている。

表 4-1 食べ残しの持ち帰りに関する各種アンケート調査

| 実施主体                   | 実施時期         | 対象                        | サンプル数<br>(回収率) | 賛成  | 反対                            |
|------------------------|--------------|---------------------------|----------------|---|-------------------------------|
| 1. 毎日新聞社               | 2009年<br>11月 | 飲食業組合<br>(全国)             | 13<br>-26.0%   | 「持ち帰りが必要」61.5%                              | 「持ち帰りは必要ない」38.5%              |
| 2. 財団法人食品産業センター        | 2009年<br>9月  | 飲食業者                      | 412<br>-10.3%  | 「食べ残しを持ち帰り用に提供」5.6%                         | 「廃棄物発生抑制の取り組みはしていない」8.0%      |
| 3. ドギーバッグ普及委員会         | 2009年<br>12月 | 一般消費者<br>(東京都)            | 332<br>(不明)    | 「持ち帰りに賛成」90%                                | 「持ち帰りに反対」8.0%                 |
| 4. 千葉県環境生活部<br>資源循環推進課 | 2009年<br>2月  | 一般消費者<br>(千葉県)            | 218<br>-21.6%  | 「持ち帰りを利用したい」50%、「容器包装等の提供が                  | 「利用したくない」8.0%                 |
| 5. 福岡市教育委員会            | 2009年<br>1月  | 小中学生保護<br>者(福岡市)          | 837<br>(不明)    | 「給食で食べ残したパンの持ち<br>帰り禁止に反対」49%               | 「給食で食べ残したパンの持ち<br>帰り禁止に賛成」44% |
| 6. アイシェア               | 2009年<br>3月  | 一般消費者<br>(全国、20～<br>40歳代) | 339<br>(不明)    | 「持ち帰りたい」37.5%、<br>「どちらかといえば持ち帰<br>りたい」36.6% | -                             |
| 7. Yahooリサーチ           | 2010年<br>3月  | 一般消費者<br>(全国)             | 34,780<br>(不明) | 「給食のパンの持ち帰りに賛<br>成」78%                      | 「給食のパンの持ち帰りに反対」<br>15%        |

資料1: 毎日新聞2009年12月1日朝刊

資料2: 平成21年度食品廃棄物発生抑制推進事業「食品廃棄物等発生抑制調査検討委員会報告書」

資料3: ドギーバッグ普及委員会 [http://syokuryo.jp/news-partner/upload/news\\_doggybag1.pdf](http://syokuryo.jp/news-partner/upload/news_doggybag1.pdf) (2010年9月)

資料4: <http://kyushu.yomiuri.co.jp/news-spe/20090512-691870/news/20090512-OYS1T00918.htm> (2010年9月)

資料5: 西日本新聞、[http://kosodate.nishinippon.co.jp/news/school/200903/06\\_008200.shtml](http://kosodate.nishinippon.co.jp/news/school/200903/06_008200.shtml) (2010年9月)

資料6: <http://release.center.jp/2009/04/1301.html> (2010年9月)

資料7: [http://polls.dailynews.yahoo.co.jp/quiz/quizresults.php?poll\\_id=5193&wv=1&typeFlag=1](http://polls.dailynews.yahoo.co.jp/quiz/quizresults.php?poll_id=5193&wv=1&typeFlag=1) (2010年9月)

### 3. 外食産業におけるドギーバッグの実態

#### 1) 大手企業のドギーバッグ

一般に、チェーン展開している国内の大手飲食業者においてよく見られる環境マネジメントの手法は、企業の社会的責任を説明する CSR (Corporate Social Responsibility) に関わる部署を置き、対外的な広報活動の一環として行われていることが多い<sup>4</sup>。例えば、吉野家ホールディングスでは「CSR 報告書」の中に「環境への取り組み」を設け、食品残さ飼料化への取り組みについて掲載している<sup>5</sup>。マクドナルドホールディングスでも「CSR Report」の中に「エコロジー」の章を設け、食品廃棄物の削減が進んでいることを詳細なデータで示し

<sup>4</sup> CSR の定義は ISO26000 において規格が策定されているが、PR 活動や CI 活動とは峻別され、自発的活動を前提とした社会的存在としての企業行動を実施すべきであるとされる。ヒアリングによれば「企業収益を実現した後の活動という認識が強い日本企業の CSR は、欧米とは異質なものであるという。

<sup>5</sup> 吉野家ホールディングス『CSR 報告書』<http://www.yoshinoya-holdings.com/csr/dl/index.html> (2013年8月アクセス)。

ている<sup>6</sup>。

しかし、同じ環境への取組みであっても、ドギーバッグを推進する場合には、1店舗の食中毒の発生がチェーン全体のイメージダウンに繋がり、場合によっては会社が経営難に陥ることがある。そのため、各社とも積極的な取組みには慎重にならざるを得ないが、もともと「テイクアウト商品」を取り扱っていたり、消費者の自己責任に帰せる場合には、消費者便益を直接訴求することで取組みを積極化することも可能であろう。ワタミ(株)の子会社が運営する米国料理店では、2010年3月以降、ドギーバッグを持参した顧客に食べきった料理を含めて飲食代を10%割引くキャンペーンを行っている。ヒアリングによれば、現在は週末に数名が利用する程度だが、徐々に普及しているという。

「国際ホテル」グループでは、2009年11月から「ドギーバッグサービス」開始し、立食パーティで余った料理をスタッフがボックスに詰め手提げ袋に入れて客に配るサービスを始めた。但し、メニューは事前に恒温25度（夏場は30度）の状態、6時間後、12時間後に一般細菌が増殖していないことを確認できた11品目に持ち帰りを限定している。宴会終盤には、幹事や司会者から持ち帰りに際しての注意事項がアナウンスされ、手提げ袋にも「本日中に消費すること」「自己責任で行うこと」が明示されている。

09年11月～10年3月における同社ホテル（3箇所）のドギーバッグ実施量は、ボックス数が4,249個、持帰り重量が849kg（ドギーバッグ1個当たり200gで計算）、利用率はパーティ参加人数3万1,586人中2,620人で、8.3%である<sup>7</sup>。これにより、実施前に比べて21%の廃棄物の減量となった。立食パーティは、会話がメインとなりがちなため、来場者はなかなか食事をゆっくり味わえない。そのため、お土産として持ち帰られるのは大変うれしいと感じる人が多いという。顧客の反応については、「冷めても美味しい」「(対象を)11品目以外にも拡大してほしい」という評価の声が上がっているという。同社の取組みは、単に持ち帰りを勧めるだけではなく、これまで捨てられていた食べ残しを家族への「お土産」として希望する顧客に配布し、その企業価値を高めることに成功している。

## 2) 中小零細企業のドギーバッグ

専任部署や専従者の設置が難しい中小零細企業では、ドギーバッグを環境マネジメントの中で位置づけようとするケースは少ない。食品リサイクル法において食品廃棄物の発生量が年間100t未満の場合は、努力義務として削減目標の達成義務を免れることもひとつの理由であろう。しかしそれ以上に、得られる便益と比較して、衛生管理や自己責任の啓蒙に費やされるコスト、または食中毒が発生した際のリスクが大きいことが背景とみられる。

このような中で、福島県のイタリア料理店の経営者は、単独で取り組むのではなく保健所と相談しながら独自にお持ち帰り用のガイドラインを策定している点が特徴的である。その内容は、①衛生管理を徹底し加熱調理済みのものを提供する、②生鮮食品などは希望があっ

<sup>6</sup> マクドナルドホールディングス『社会のために』<http://www.mcdonalds.co.jp/social/waste.html>（2013年8月アクセス）

<sup>7</sup> 国際ホテルグループ『2009年度環境活動レポート』<http://khgrp.co.jp/iso/2009.pdf>（2013年8月アクセス）。『2011年度環境活動レポート』によれば、その後2010年度のボックス利用数は4,395個、2011年度は3,907個となっている。

ても持ち帰り品として提供しない、③食中毒・体調不良などが発生した場合は持ち帰り者の自己責任とする、などである。

群馬県内に7店舗を経営するイタリアンレストランでは、2008年よりバイキング方式で提供される料理をドギーバッグするサービスを行っている。それにより、20kg/月の食品ロスを半減させ、2万円/月の廃棄コスト削減を実現した。しかし、食中毒への懸念や、持ち帰り前提で提供していないことなどを理由に、2010年3月より提供後30分経過しても食べられなかった料理のみドギーバッグ可能な「エコゾーン」へ移し、その後一定時間が過ぎると廃棄する方式に変更した。時間制限を設けないと、食べ残しではなく手をつけずの食事の持ち帰りが懸念され、廃棄物の削減という当初の目的から逸脱してしまうという。

### 3) ドギーバッグに関わるコストと普及可能性

このように、業態や取扱商品などにより様々な対応がみられるドギーバッグであるが、ここで飲食業者の企業行動をコストの観点から分析を試みる。

現在の制度のもとでは、外食産業は、ドギーバッグを導入する際、万が一食中毒が発生した場合には見舞金、風評被害による機会費用、事前事後の労働コストなどの費用を負担することを前提としている。しかし、食中毒が発生しない場合の便益には、顧客満足に伴う売上増、持ち帰りを前提とした追加注文、環境対応によるイメージアップなどが期待できる。これらの費用と便益は、事業者の売上金額等の規模によって影響を受けるが、特に食中毒リスクについては、本部で一括してクレーム対応することにより低コスト化が可能な面があるものの、大規模な複数店舗経営になると風評被害による機会費用が莫大なものとなる。

そこで、米国のように消費者の自己責任を前提として外食産業の食中毒リスクをシェアする方向が検討されるが、自己責任を認識させる啓蒙活動や、早めに食べるよう促すなどのリスクコミュニケーションに伴う追加費用が発生してしまう。零細な飲食店の場合、カウンター越しに馴染みの客に対してのリスクコミュニケーションは容易かもしれない。しかし、大手外食チェーンや結婚式場、宴会場などでは、初めて来店する顧客なども多いとみられ、その追加費用は相対的に高く見積もられる。

ドギーバッグに伴うコストに対するベネフィットを比較した場合、食中毒が発生するコストの期待値の大きさが重要な判断基準となるはずである。食中毒は、いくら予防しても発生確率をゼロにすることは難しいため、飲食店経営においては食中毒についてのいわば確率論的なリスクマネジメントが求められるからである。しかし、行動経済学の理論が示すように、実際にはリスクに対する行動が期待値に従って行われているとは限らず、低確率の領域では蓋然性が過大評価されコストを過剰に見積もってしまい、高確率の領域では蓋然性が過小評価されるという、主観的確率にもとづく行動がよくみられる<sup>8</sup>。この考え方は、めったに起こらないドギーバッグによる食中毒リスクに過敏な行動を取る企業に対する示唆を与える。な

---

<sup>8</sup> 主観的確率にもとづく確率加重関数 (Probability Weighted Function) については、Kahneman (1979)、依田 (2010)、p.134 を参照。プロスペクト理論では、確率加重関数だけでなくベネフィットよりもコストのほうを過剰に見積もる損失回避性についても、価値関数 (Utility Function) として定義している。これは、消費者行動によくみられる様式だが、ここでは営利企業の行動ということで確率加重関数のみを想定している。Kahneman (1979) pp.278-279 を参照。

ぜならば、法的には、持ち帰った料理が顧客の不適切な管理により食中毒にかかった場合は、飲食業者は法的には営業停止処分や損害賠償を負う責任がないと考えるのが妥当だからである。見舞金や見舞品などを贈るのはあくまでも店舗側の自主的な行動に過ぎないにもかかわらず、罪悪感や風評被害が放置されてしまっている現実には、行政的失敗によるものと考えらるべきであろう。法の施行レベルでは、消費者の不注意でない飲食に関する場合と、不注意に基づく場合の境界が明確になっていない。その結果、食中毒が発生した際の損失を過大に見積もらざるを得ないことになり、消費者が望む食べ残しの持ち帰りを、このような非合理的な理由で禁止したり消極する結果になっている。

このようなバイアスを乗り越え、大衆に向けた正しいリスクコミュニケーションを実施するには、その追加費用負担を削減する法整備や啓蒙活動が重要となる。

#### 4. NPO 法人によるリスクコミュニケーション

##### 1) ドギーバッグ普及委員会による啓蒙活動

米国のように自己責任を徹底すれば、わが国でもリスクを過大に見積もる企業行動を是正することは不可能ではない。なぜなら、飲食業者が食べ残しを持ち帰るよう声をかけたり、持ち帰りの要求があれば対応したりすることはすでに一部の中小飲食店で行われていたからである<sup>9</sup>。わが国では、食中毒に気をつけながら寿司や宴会時の折り詰めなどを持ち帰る食文化があった。しかし、近年では外食店のチェーン化が進み、万が一食中毒を起こした場合のリスクがより大きくなっていることから持ち帰りを断られることが増えた。また中小零細企業でも、インターネットなどで様々な情報が広まる時代になり、持ち帰りに対して慎重になるケースがみられる。

先述した千葉県のアンケートでも、食べ残しの削減に向けて飲食店に望むこととして最も多かったのが「持ち帰りができるようにしてほしい（44.8%）」であった。こうした状況を改善するため、わが国ではNPO団体のドギーバッグ普及委員会（以下：委員会）が2009年3月に発足し、消費者の自己責任で持ち帰る食文化の発展的継承、食品ロスの削減などを目標に活動している。委員会では、デザイン・携帯性を強く意識した持ち帰り用リターナブルボックス（以下：ボックス）を作成し、様々な啓蒙活動を行っている（表4-2、図4-2）。

表 4-2 ドギーバッグ普及委員会の活動概要

<sup>9</sup> 山本（1999）、pp.47-pp.62 参照。なお、米国ではドギーバッグという呼称は使わず、「Box」、「Pack」ということが一般的である。

|          |                    |
|----------|--------------------|
| 2009年3月  | ドギーバッグ普及委員会発足      |
| 2009年8月  | 第一回総会開催            |
| 2009年10月 | 九州事務局発足            |
| 2009年12月 | 特定非営利活動法人(NPO法人)認定 |
| 2009年12月 | 神戸事務局、群馬事務局発足      |
| 2010年3月  | 第二回総会開催            |
|          | 「お持ち帰り」ガイドラインリリース  |
| 2010年4月  | ドギーバッグ普及委員会名古屋発足   |
| 2010年10月 | 第三回総会開催            |

資料：ヒアリングより筆者作成

食品衛生を管轄する厚生労働省や農林水産省は、ドギーバッグに伴う食中毒防止に際し、飲食店の努力に加えて消費者自身の努力が重要であるとコメントしている。本来、飲食店で提供される食品はその場で消費されることを前提とし、厚生労働省は「消費者の意識」、農林水産省は「消費者の自己責任」という表現を用いて、消費者が「食品の特性や衛生的な取扱いに一層留意」することを求めた。

飲食業者は持ち帰り商品の店外での取り扱いを強制することはできないため、食中毒の結果責任を飲食業者だけに押し付けることはできない。従ってそのリスクは消費者とシェアすると同時に、消費者は「持ち帰り」による便益を得るために食中毒予防に努めるべきである。しかし、先に見たように、特に中小零細な飲食業者では顧客に対して自己責任を啓蒙することは難しいとみられる。そこで、委員会ではドギーバッグに伴う追加コストを肩代わりすべくリスクコミュニケーション活動に注力している。

例えば、個人会員には図 4-2 のように自己責任カード（会員証）を配布し、それを飲食店に提示することで消費者のリスクコミュニケーションが容易に図れるような仕組みを作った。一方、飲食店会員に対しては、持ち帰り可能であることを示すドギーバッグ取扱店ステッカーを配布し、消費者のためらいを取り除くよう促している。また、「冷めてから詰める」、「真っ直ぐ帰宅する」など、消費者が持ち帰りに際して注意すべき事項を示した「ドギーバッグお持ち帰りガイドライン」をインターネット上で公開したり、マスコミへの PR を積極的に行っている。





図 4-2 持ち帰り用リターナブルボックス（上）、自己責任カード（中）、飲食店用表示ステッカー（下）

## 2) ドギーバッグ普及委員会の活動概要

先述のとおり、同委員会は次第に組織を拡大し、1年間の活動を経て成果が出始めている。独自の街頭調査では、ドギーバッグの認知度は、発足当時 1%であったものが1年の活動期間を経て 39%にまで上昇したという。これは、商店街や自治体を通じたイベントの PR 活動の効果によるものであろう。委員会内部資料よりマスメディアへの掲載数を集計すると、活動開始前後から 2010 年 7 月までの合計が 300 件を超え、メディア別には、地方紙が 107 件、業界紙が 54 件、全国紙 47 件、テレビ 36 件と続く。

ボックスは、普及委員会に理事として参加している 2 社が中心となって製造している。イベントでの配布の他、通信販売や大手雑貨店や、全国の大手中スーパーなどでも取り扱っており、2009 年 1 月時に約 2,000 個/月の販売個数であったものが、2010 年には約 10,000 個/月へ増加している。この売上金は、委員会の運営費やグリーンベルト運動への寄付に利用されている。ボックスの種類については、委員会メンバー企業が製造<sup>10</sup>する 5 種類のデザイン/サイズからスタートした。その後、利便性の高いフラットタイプや組み立てが容易なツイストタイプを追加し、2010 年 9 月現在では 11 種類に達した。委員会では「今後の普及促進を考えると会員企業以外からのボックスが販売されることが望ましい」としている。

マスメディアを使った普及のほか、有料会員（入会時のみ）を募って、その会員からの一般消費者や企業へ普及を促す仕組みも作った。会員活動には、下表のように配布される「スターターキット」を使用する。2009 年夏時点で 40 名だった会員数は、2010 年 9 月に 200 名を超えている<sup>11</sup>（表 4-3）。

表 4-3 ドギーバッグ普及委員会入会タイプ一覧

<sup>10</sup> 会員企業以外にも、抗菌シートを使用したり生分解性の素材を使用したボックスを製造する企業が存在する。

<sup>11</sup> このほか、趣旨に賛同しイベント協力や持ち帰りの積極的な対応を行っている「協力店」が 170 店舗程度ある。

| 会員種別  | 金額     | キット内容                     | 会員数  |
|-------|--------|---------------------------|------|
| 個人会員  | 1,000円 | ドギーバッグ大小各1個、チラシ、ステッカー、会員証 | 167名 |
| 飲食業会員 | 5,000円 | ドギーバッグ大5個、POP、ステッカー、ポスター  | 17社  |
| 企業会員  | 5,000円 | ドギーバッグ小10個、ポスター           | 26社  |

資料：ドギーバッグ普及委員会資料より筆者作成

注：平成 22 年 9 月現在

### 3) NPO法人の役割と今後の展望

NPO の役割は①チェック機能、②提言機能、③パートナー機能、④コーディネート機能、⑤評価機能、以上の5つに集約されるとしてきた<sup>12</sup>。委員会の取り組みは、このうち提言機能、パートナー機能、コーディネート機能に加え、提言機能を拡張しパブリケーションを通じた「情報発信能力」に力点が置かれている。

委員会が行っているパブリケーションに対する飲食業の反応は、ヒアリングの限りでは「知名度向上に役立つ」という認識が一般的である。すでに委員会では、大手企業に対する CSR 活動の一環としてドギーバッグを位置づける提案を進めているが、活動を継続的に発展させていくには、活動状況のチェック機能やパフォーマンスに対する評価機能を持つことが重要になってくる。しかし、その評価を誤りドギーバッグで食中毒が発生してしまった場合には「やはり持ち帰りはリスクが高い」と誤解を与えかねない。

今後、業態・業種やメニュー、そしてリスクコミュニケーションの結果次第で外食産業の食中毒リスクは低下するということを啓蒙し、ドギーバッグ導入の追加費用を低減させることが委員会の使命となる。

## 5. 小括

欧米で一般的なドギーバッグが日本で普及しない理由は、文化・慣習的な背景に加えて戦後急速に普及したチェーンオペレーションの弊害とも解釈することができる。すなわち、店舗や顧客などマイクロレベルでは食べ残しを持ち帰ることに問題はなくても、大手企業のチェーンオペレーションの中では、業務を効率化する中で禁止せざるを得ないという側面がある。また、消費者行動をマイクロとするなら企業行動はマクロであり、企業行動をマイクロとするなら行政がマクロの管理を担うという構造が見いだせる。その様相は複雑で、詳細な分析を進めるには大規模チェーン店の参加を待たなければならないが、行政の関与がいずれの主体に対してもあまりにも弱く、今後の課題となる。

1つの事例に過ぎないが、先述した国際ホテルでは、保健所に相談した際、「食中毒が発生すれば営業停止などの行政処分が科され、裁判を起こされれば負ける」と制止されたという。そのような行政指導を許してしまうのは、法的整備がなされていないことに大きな原因がある。同ホテルでは、独自のリスクコミュニケーションを通じてドギーバッグを実践し、その

<sup>12</sup> 岸田 (2005) 参照。



顧客から「よくやった」「素晴らしい」など高い評価を受けている。そして、委員会の提言機能は、中小零細企業における食中毒におけるリスクコミュニケーションコスト等の追加費用を削減し、その普及を底上げする可能性を示唆する。しかし、現在行われている NPO 法人の普及活動は認知度の向上には大きく貢献したが、まだまだ小規模であり、本来は行政関与のもとで法制度を中心とした基盤整備が先に行われるべき性格のものであろう。

## 終章 本論の総括

### 1. 食品ロス発生の最適性とリスク問題

ここまで、現代的なわが国の FSC における食品ロス発生メカニズムについて説明しうるフレームの構築を行ってきた。そして、可能なケースについては実証的なデータも示した。第一章では、理論、実証の両面において食品ロス研究の蓄積が少ないために、食品ロスのリデュースを軸としたきめ細かい政策課題の抽出が困難であることを指摘した。そして、冒頭に示した 3 つのリスクの観点から、第二章以降で筆者調査、既存データ、シミュレーションデータ等を用いながら、食品ロスの発生メカニズムを、リスク回避行動によるものと位置づけ経済学的検討を加えた。

第二章では、チェーン化するファーストフードチェーン (FFC) を対象に、在庫理論を援用しながら、原価の低いファーストフードの食品ロス発生メカニズムを分析した。そこでは、欠品リスクに遭遇した場合のコストに対し、廃棄コストが相対的に低いことにより、チェーン本部から加盟店への、廃棄を前提とした全国一律の「陳列政策」により大量の食品ロスが発生している現状を分析した。Over Store 状態により顧客優位が明らかとなっている場合、在庫リスクのアプローチでは「ついで買い」や「顧客喪失」などの欠品コストがはるかに大きく見積もられている現実を明らかにした。ここでとりあげた FFC は、その多くがフランチャイズチェーンであり、本部が店舗に対して陳列戦略を強制することはできない。しかし、廃棄コストが極めて安価に見積もられることで、その戦略は小売段階でも極めてスムーズに実行されていることを指摘した。

第三章では、第二章のようなチェーン店舗という「横のネットワーク」ではなく「縦のネットワーク」として、メーカーから小売に至る FSC における食品ロスの発生メカニズムを分析した。先ず、第二章の結果に基づき「欠品に伴うコストが大きい」条件で「ビールゲーム・シミュレーション」を行ったところ、上流に行くほど在庫の滞留が大きくなることを確認した。その上で、現実には小売りのバイイングパワーにより、小売業からの発注に即座に応えられるよう、小売専用センター（小売 DC）を中心に下流部へ Oversupply が滞留している現実を示した。さらに、小売店頭での賞味期限までの残存期間を確保するため、出荷期限（製造日から賞味期限までの 3 分の 1）を過ぎた商品がメーカーへ返品・廃棄されるという商習慣の存在を踏まえ、このようなコストが FSC 全体でどのようにシェアされているかを久保（2001）の需給調整様式モデルを援用しながら分析した。そこでは、全体として価格リスクを回避するため食品ロスを容認せざるを得ない FSC が、在庫リスクに対しては小売業がバイイングパワーを発揮して回避的に行動する結果、返品や廃棄に関わるコストが卸売業やメーカーへ転嫁されていることを示した。Oversupply が上流にあることは理論的に想定される。しかし食品については、それが一旦下流に蓄積され、最終的に上流に還されて廃棄されるという二重のロスを生み出していることが大きな問題である。

第四章では、食べ残しの持ち帰りが忌避されるわが国特有の課題を、食中毒リスクの観点からモデル分析した。外食において食べきれないほど注文してしまうことは、いわば消費者

の発注ミスとすることも可能であるが、そこでは価格と数量が固定されているため一概に消費者だけの問題とは言えない。しかし、特に飲食店側が提供する食品の「質」にこだわる姿勢や、持ち帰った場合の食中毒に対する消費者の責任回避的な行動が文化的背景としてあり、供給者である外食産業は、食中毒に対して「絶対にあってはならない」という、リスク回避的なバイアスを持つことで食品ロスが発生するメカニズムを説明した。

検討の結果、いずれの分析も、FSCのOversupplyの発生要因としてリスク回避的な行動が存在していることを示すものであり、それぞれの分析手法について、その有効性を確認することができた。そして、FSCや消費者とのパワーバランスにより適切なリスクシェアリングがなされず、Oversupplyの最適性が実現されていない構造が明らかになった。

なお、FSC内の具体的なロス削減手法については、そのリスクシェアリングの手法に関する今後の研究成果を待たなければならないが、Over Store状況が解消されない場合、第四章でみたように消費者とFSCが食品ロスをめぐるリスクコミュニケーションを通じて最適化する方法は、今後重要な課題の一つとなる。現在、各主体間のリスクコミュニケーションは徐々に進展しつつあるが、特に小売業者のバイイングパワーと消費者行動をどこまで啓蒙・改善するか、そしてそのための法整備をどのように構築するかが大きな課題となる。

## 2. 法整備の進展と政策課題

第一章で述べたとおり、わが国では食品リサイクル法という世界でも稀な制度が整っているが、現在、さらなる制度改革として、2014年度に向けた項目の見直しが図られている。2013年5月に「循環型社会形成推進基本法に基づく第3次計画」が閣議決定され、それを受け同年7月に食料・農業・農村政策審議会食料産業部会食品リサイクル小委員会及び中央環境審議会循環型社会部会食品リサイクル専門委員会が召集された。ここでは「今後の食品リサイクル制度のあり方に関する論点整理」という文脈で、図5-1のとおり「食品ロス削減を通じた経済成長への貢献（リデュース）」と「食品循環資源の最大限の活用による地域の循環産業の創出と活性化（リサイクル）」という2つの大きな方向性が明示されている。

## 1. 食品リサイクルをめぐる現状と課題

- ・食品リサイクル法は、食品廃棄物の発生量減少、再生利用等実施率の向上等に一定の成果。
- ・一方、世界的な穀物価格高騰や約9億人の飢餓人口の中で、年間500～800万トンの食べられるのに捨てられている「食品ロス」が発生。2R（リデュース、リユース）の取組に遅れ。個別の企業や業界の取組では解決が困難であり、官民が連携してフードチェーン全体での取組が必要。
- ・食品廃棄物の約1700万トンのうち再生利用は約2割で残りは自治体による焼却・埋立処分、分別コスト、性状が不均質等により、卸売、小売、外食、家庭と川下に行くほど再生利用が低調。再生利用事業が持続的に成り立つ条件整備が必要。

## 2. 食品リサイクル制度の目指すべき姿と個別の論点の検討方向

|              | チャレンジ1<br>食品ロスの経済成長<br>への転換（リデュース）  | チャレンジ2<br>食品循環資源の最大限の活用による<br>地域の循環産業創出と活性化（リサイクル）  |
|--------------|---|---|
| 【目指すべき姿】     | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 世界有数の食料輸入先進国及び「もったいない」の発祥国として、官民が連携しフードチェーン全体で食品ロス削減の取組を進め経済成長につなげていく必要。               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 食品ロス削減国民運動の展開</li> <li>② フードバンク活動の強化</li> <li>③ 発生抑制の目標設定の本格展開</li> </ol> </li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ これまで再生利用が進んでいない川下を中心に食品廃棄物の再生利用の取組を加速させるため、地域の関係者の連携を強化し、事業者等が分別に踏み切り、再生利用事業が持続的に成り立つ環境を整備し、食品循環資源を、地域農業振興を通じた活性化やエネルギー自立型の地域づくり、更には食品廃棄物等の焼却・埋立処分量の削減につなげていくことが必要。               <ol style="list-style-type: none"> <li>① 地域の実情や食品廃棄物等の性状等に応じた自治体、事業者等の連携による再生利用推進方策の導入</li> <li>② 食品廃棄物等の分別の徹底とリサイクルループの更なる活用</li> <li>③ 食品循環資源の活用による地域の循環産業創出・活性化</li> </ol> </li> </ul>  |
| 【個別の論点の検討方向】 | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 関係府省が密接に連携し、食品ロス削減に向けた国民運動の展開推進。</li> <li>○ 食品関連事業者による発生抑制の取組推進（賞味期限延長、食品廃棄物の計量、ドギーバッグ導入等）。</li> <li>○ 1/3ルールをはじめ、フードチェーン全体での食品ロス削減のための商慣習見直しの更なる推進。</li> <li>○ 消費者一人ひとりが過度な鮮度意識を改め、発生抑制に積極的に貢献（水切り、食べ切り、使い切りの3切り運動等）。</li> <li>○ 地域単位での発生抑制取組の推進（エコショップ認定制度、食べ切り運動等）。</li> <li>○ フードバンク設立支援・ネットワーク化等。</li> <li>○ 世界に発信できる取組や削減効果を提示。</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 再生利用手法の優先順位を改めて明確化。</li> <li>○ 各地域における優良な登録再生利用事業者の育成促進。</li> <li>○ メタン化による食品リサイクルループの構築については、本制度の趣旨及び既存の再生利用用途への影響回避や環境保全等を前提に、地域循環圏構築推進の観点からあり方を検討。</li> <li>○ 地方自治体や民間事業者の設置するリサイクル施設に対する支援や既存施設の有効活用方策を検討。</li> <li>○ クレジット制度の活用をはじめとする食品廃棄物等の再生利用事業への環境価値の付与の方策の検討。</li> <li>○ メタン化による地域分散型エネルギーの創出と消化液・余熱・CO2の活用による高付加価値農業を同時に推進する食品リサイクルループの推進。</li> <li>○ 地方自治体と事業者の連携による再生利用推進方策を先進事例を交えつつ検討。</li> <li>○ 地方自治体による食品廃棄物のメタン化等のエネルギー利用をより推進。</li> </ul> |

図 5-1 今後の食品リサイクル制度のあり方に関する論点整理（案）（概要）

資料：環境省

現時点では不確定要素が多いものの、ようやく食品ロスの削減（以下：リデュース）を本格的に推進する政策へ大きな一歩を踏み出されたこととなり、1つの例に過ぎないが、すでに2014年度に5年ぶりの「食品ロス統計調査」の再開が決定している。さらに、業態別（コンビニエンスストア、パン製造業など）に売上高や製造数量などに応じたリデュース目標値<sup>1</sup>の設定をすすめ、2012年度より16業種（コンビニエンスストア、ファーストフードなど）、2014年度からは26業種に拡大して本格実施されている。

但し、FSCや消費者を含めたリスクコミュニケーションやリスクシェアリングの問題を解決しないまま、このように一律な規制を進めてしまうと、本論でみたとおり、優越的地位を持つ主体が食品ロスを「削減」というより「回避」しながら、そのリスクだけを他の主体に押し付けてしまうことになりかねない。今後、FSC内のパワーバランスに配慮したリスクコミュニケーションや規制のあり方を模索する必要があるだろう。

<sup>1</sup> 農林水産省・環境省（2012）参照。

表 5-1 リデュース（発生抑制）の目標値一覧（平成 26 年 4 月～平成 31 年 3 月）

| 業種    | 業種区分                          | 発生原単位(分母) | 目標値   |        |
|-------|-------------------------------|-----------|-------|--------|
|       |                               |           |       |        |
| 食品製造業 | 肉加工品製造業                       | 売上高       | 113   | kg/百万円 |
|       | 牛乳・乳製品製造業                     | 売上高       | 108   | kg/百万円 |
|       | 水産缶詰・瓶詰製造業                    | 売上高       | 480   | kg/百万円 |
|       | 野菜漬物製造業                       | 売上高       | 668   | kg/百万円 |
|       | 味噌製造業                         | 売上高       | 191   | kg/百万円 |
|       | しょうゆ製造業                       | 売上高       | 895   | kg/百万円 |
|       | ソース製造業                        | 製造数量      | 59.8  | kg/t   |
|       | パン製造業                         | 売上高       | 194   | kg/百万円 |
|       | 麺類製造業                         | 売上高       | 270   | kg/百万円 |
|       | 豆腐・油揚げ製造業                     | 売上高       | 2,560 | kg/百万円 |
|       | 冷凍調理食品製造業                     | 売上高       | 363   | kg/百万円 |
|       | そう菜製造業                        | 売上高       | 403   | kg/百万円 |
|       | すし・弁当・調理パン製造業                 | 売上高       | 224   | kg/百万円 |
| 食品卸売業 | 食料・飲料卸売業(飲料を中心とするものに限る。)      | 売上高       | 14.8  | kg/百万円 |
| 食品小売業 | 各種食料品小売業                      | 売上高       | 65.6  | kg/百万円 |
|       | 菓子・パン小売業                      | 売上高       | 106   | kg/百万円 |
|       | コンビニエンスストア                    | 売上高       | 44.1  | kg/百万円 |
| 外食産業  | 食堂・レストラン(麺類を中心とするものを除く。)、居酒屋等 | 売上高       | 152   | kg/百万円 |
|       | 食堂・レストラン(麺類を中心とするものに限る。)      | 売上高       | 175   | kg/百万円 |
|       | 喫茶店、ファーストフード店、その他の飲食店         | 売上高       | 108   | kg/百万円 |
|       | 持ち帰り・配達飲食サービス業(給食事業を除く。)      | 売上高       | 184   | kg/百万円 |
|       | 結婚式場業                         | 客数        | 0.826 | kg/人   |
|       | 旅館業                           | 客数        | 0.777 | kg/人   |

注 1: 発生抑制の目標値については、有効数字の 3 桁で表示。

注 2: 目標値の「kg/百万円」とは、売上高（百万円）当たりの食品廃棄物等の発生量（kg）

注 3: 目標値の「kg/t」とは、製造数量（t）当たりの食品廃棄物等の発生量（kg）

注 4: 目標値の「kg/人」とは、利用者一人当たりの食品廃棄物等の発生量（kg）

資料：農林水産省（[http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/hassei\\_yokusei.html](http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/hassei_yokusei.html)）

### 3. 残された研究課題

本論では、食品ロス発生メカニズムに特化した分析を行ったが、今後はその削減（リデュース）可能性について、制度的・文化的にも検討を進めなければならない。今後、食品ロス削減が国際的な取り組みに発展する可能性は高く、そこで食品ロスのデータ整備も進むであろう。従って、本論の研究成果を踏まえながらも、国際比較による実証研究を通じて食品ロス発生メカニズムをさらに精緻化することは引き続き課題となる。

一方、食品ロス発生量の適正化を通じた削減のためには、本論の分析から政策的インプリケーションを導出すると、方法論的には、3つのアプローチがあり得る。

ひとつには、企業の **Overstore** 状態を解消させていく「産業政策的アプローチ」である。**Oversupply** を発生させる背景には、過剰出店による顧客の奪い合いが食品ロス発生の一つの大きな要因となっていることは明らかである。店舗単独でのリデュースが難しい場合には、出店規制のような大胆な規制についても検討の余地があるかもしれない。

次に、「消費者政策的アプローチ」である。リスクコミュニケーションの重要性は本論で示したとおりであるが、リスク回避の行動様式として大量の食品ロス発生が恒常化しているとなれば、リスク配分のバイアスを修正することで食品ロスの発生量を適正化させることができる。特に、消費者とのリスクコミュニケーションが効果を発揮すれば、消費者が過剰な在庫を店舗に求めなくなり、第三章でみた「実際需要曲線」と「戦略的需要曲線」の乖離を小さくすることに繋がる。また、第四章でみたドギーバッグもスムーズに進む可能性もある。但し、「食」の選択は楽しみであり、誘引をすべてなくすことは必ずしも最適とはいえないため、食文化的な分析アプローチも併せて実施する必要がある。

3つ目は、廃棄コストの上昇等を通じた「環境政策的アプローチ」である。欠品コストに対し廃棄コストがあまりにも安価であるならば、政策的に廃棄コストを上げることは食品ロス削減の1つのオプションになり得る。但し、上げ過ぎると不法投棄のリスクがあるため、地域の実態に合わせ、計画し実行するフレームワークづくりが求められるだろう。



## 参考文献

- Alderson, W. (1957) *Marketing Behavior and Executive Action: A Functionalist Approach to Marketing Theory*, Homewood, Illinois: Richard D. Irwin. (石原武政他訳『マーケティング行動と経営者行為』千倉書房, 1984)
- Al-Domi H, Al-Rawajfeh H, Aboyouisif F, Yaghi S, Mashal R and Fakhoury J. (2011) Determining and Addressing Food Plate Waste in a Group of Students at the University of Jordan. *Pakistan Journal of Nutrition*, 10 (9): 871-878
- Andrea Segrè (2009) *Last Minute Market and the Italian case study*; See <http://www.isekiconferences.com/docs/Presentations/10%20Segre.pdf>
- An Y, Li G, Wu W, Huang J, He W, Zhu H. (2014), Generation, collection and transportation, disposal and recycling of kitchen waste: A case study in Shanghai. *Waste Management & Research*. [Published online before print]
- Azariadis, C. (1975) Implicit Contracts and Underemployment Equilibria. *The Journal of Political Economy*, Vol. 83, pp. 1183-1202.
- Bloom, J. (2011) , *American Wasteland: How America Throws Away Nearly Half of Its Food (and What We Can Do About It)*, Da Capo Lifelong Books
- Borongan, G. Okumura, S. (2010) *MUNICIPAL WASTE MANAGEMENT REPORT: Status-quo and Issues in Southeast and East Asian Countries*. AIT/UNEP Regional Resource Center for Asia and the Pacific
- Bucklin, Louis P. (1966), *A Theory Of Distribution Channel Structure*, IBER special publications. Publications of the Institute of Business and Economic Research, Berkeley. (田村正紀訳『流通構造論』千倉書房, 1977)
- Buzby J, Wells HF, Axtman B, and Mickey J. (2009) Supermarket Loss Estimates for Fresh Fruit, Vegetables, Meat, Poultry, and Seafood and Their Use in the ERS Loss-Adjusted Food Availability Data. *Economic Information Bulletin*, Num. 44.
- Cardwell, M. R. (2013) *Tesco's move to cut food waste is just a small step in the right direction*, *theguardian.com*, See, <http://www.theguardian.com/environment/2013/oct/21/tesco-cut-food-waste>
- Cooper, M.C., Lambert, D.M., & Pagh, J. (1997) Supply Chain Management: More Than a New Name for Logistics. *The International Journal of Logistics Management* Vol 8
- Copeland, M.T. (1927) *Principles of Merchandising*. Chicago: A. W. SHAW COMPANY. p. 27
- Engströma R, Carlsson-Kanyama A. (2004), Food losses in food service institutions Examples from Sweden, *Food Policy*, Vol. 29. pp. 203–213.
- FAO. (2011) *Global food losses and food waste*. Study conducted for the International Congress SAVE FOOD! at Interpack 2011
- GAO (1977) *Food Waste: An Opportunity to Improve Resource Use*. U.S. General Accounting Office 'REPORT TO THE CONGRESS'
- Goldratt, E.M. (1980), *Optimized Production Timetable: A Revolutionary Program for*



- Industry, APICS 23rd Annual Conference Proceedings.
- Goldratt, E.M. and J.Cox (1984), *The Goal - A Process of Ongoing Improvement*, North River Press, Croton-on-Hudson, NY.
- Hamilton C, Denniss R, Baker D (1995), *Wasteful Consumption in Australia*, *THE AUSTRALIA INSTITUTE*, Discussion Paper Number 77
- Hau L. Lee, V. Padmanabhan, Seungjin Whang (1997) *Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect*, *Management Science*, Vol. 43(4), pp. 546–558
- Jones, T. (2006), *Using Contemporary Archaeology and Applied Anthropology to Understand Food Loss in the American Food System*. *Bureau of Applied Research in Anthropology University of Arizona*.
- Kahneman, Daniel, and Amos Tversky (1979), *Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk*, *Econometrica*, XLVII, pp. 282-283
- Kantor LS, Lipton K, Manchester A, Oliveira V. (1997), *Estimating and Addressing America's Food Losses*. *Food Review*, January-April, USDA Economic Research Service, pp. 2-12.
- Kelleher, K. (2005) *Discards in the world's marine fisheries*. *FAO fisheries technical paper*, 470. 40.
- Klose, A., Speranza, G. and Wassenhove, L. V. (2002) *Quantitative Approaches to Distribution Logistics and Supply Chain Management*, *Lecture Notes in Economics and Mathematical Systems*, Volume 519, Springer-Verlag, Berlin.
- Kosseva, M. and Webb, C. (2013), *Food Industry Wastes: Assessment and Recuperation of Commodities*, Academic Press
- Kreutzberger, S., Thurn, V. (2011) *“Die Essensvernichter: Warum die Hälfte aller Lebensmittel im Müll landet und wer dafür verantwortlich ist”* (シュテファン・クロイツベルガー (著)、バレンティン・トゥルン (著)、長谷川圭 (訳) 『さらば、食料廃棄—捨てない挑戦—』
- Lear, E., (2009) *Plenty more fish in the sea?* (Economist, “*A special report on the sea*”. See, [http://www.visserijinnovatieplatform.nl/downloads/gesignaleerd/economist-troubled\\_waters\\_a\\_special\\_report\\_on\\_the\\_sea.pdf](http://www.visserijinnovatieplatform.nl/downloads/gesignaleerd/economist-troubled_waters_a_special_report_on_the_sea.pdf)
- Michael M. Blanke (2014) “*Reducing ethylene levels along the food supply chain - a key to reducing food waste?* *Journal of the Science of Food and Agriculture* (Accepted, unedited articles published online) .
- Milgrom Paul and Roberts John (1992) *ECONOMICS, ORGANIZATION & MANAGEMENT*, Prentice Hall, Inc. (奥野正寛他訳 『組織の経済学』 NTT 出版、1997 年)
- Parfitt, J., Barthel, M. and Macnaughton, S.(2010) *Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050*, *Phil. Trans. R. Soc. B* 365, pp. 3065-3081.
- Paul S., et al. (1999), *Food related illness in the United States*, Centers for Disease Control and Prevention
- Pekcan, G., Koksal, E., Kuc, ukerdonmez, O. and Ozel, H.(2006) *Household food wastage in Turkey*. Rome, Italy: FAO.
- Quist, D. (2010) , *Evaluating the Contribution of Genetically Engineered Traits to Crop Yield: Adoption or Alternatives for Agricultural Policy?* 、 *The European Network of Scientists for Social and Environmental Responsibility (ENSSER)* (<http://www.ensser.org/uploads/media/3.2-Quist-JP.pdf>) .
- Robert, G. Brown, (1956) , *Statistical forecasting for inventory control*. The McGraw-Hill Book Company, Inc.

- (関根智明訳『在庫管理のための需要予測』紀伊国屋書店、1961)
- Sen, A. K. (1982)、Poverty and Famines: An Essay on Entitlement and Deprivation, Clarendon Press. (黒崎卓・山崎幸治訳 (2000)『貧困と飢饉』岩波書店)
- Smithers, R. (2013) UK supermarkets face mounting pressure to cut food waste *theguardian.com*, See, <http://www.theguardian.com/business/2013/oct/21/uk-supermarkets-pressure-cut-food-waste>
- Sloot, L. M., P. C. Verhoef and P. H. Franses (2005) The impact of brand equity and the hedonic level of products on consumer stock-out reaction, *Journal of Retailing*, 81 (1) ,
- Stuart, T. (2009) *Waste—uncovering the global food scandal*. Penguin Books: London (トリストラム・スチュワート (2010)「世界の食料ムダ捨て事情」NHK 出版)
- Sterman, J. D. (1989) "Modeling Managerial Behavior: Isperceptions of Feedback in a Dynamic Decisionmaking Experiment" *Management Science* Vol.35(3), pp.321-339,
- Taste the Waste (2011) , *EU and UN to reduce food waste by 50% by 2025*, See, <http://tastethewaste.com/article/20110220-EU-and-UN-to-reduce-food-waste-by-50-by-2025>
- Tesco (2013) *Tesco and society* , Using our scale for good 2013/14 half year update.
- Tesco (2014) *Reducing Food Waste*, Tesco and Society report 2013/2014 half year update, pp. 7-8, See, [http://www.tescopl.com/files/pdf/reports/tesco\\_and\\_society\\_2013-14\\_halfyear\\_summary.pdf](http://www.tescopl.com/files/pdf/reports/tesco_and_society_2013-14_halfyear_summary.pdf)
- Thönissen, R. (2009) *Food Waste in the Netherlands*. Ministry of Agriculture, Nature and Food Quality `Fact Sheet'
- World Resources Institute (WRI) "New Effort Launched to Measure and Monitor Global Food Loss and Waste", See (<http://www.wri.org/>) .
- WRAP. (2008) *The food we waste*. Report prepared by Waste & Resources Action Programme, Banbury.
- WRAP. (2009) *Down the Drain* Report prepared by Waste & Resources Action Programme, Banbury.
- WRAP. (2011) *New estimates for household food and drink waste in the UK*. Report prepared by Waste & Resources Action Programme, Banbury.
- 阿保栄司 (1998)『サプライチェーンの時代』同友館
- 荒川祐吉 (1983)『商学原理』中央経済社
- 石川友博 (2014)「食品ロス削減のための商慣習検討ワーキングチームの取り組み報告」*廃棄物資源循環学会誌*, Vol.25、No.1、pp.43-54
- 石原武政 (2000)『商業組織の内部編成』千倉書房
- 依田高典 (2010)『行動経済学』、中公新書、p.134
- 伊藤嘉博 (1999)『品質コストマネジメント』中央経済社
- 岩重聡美 (2006)「日本型流通機構の現状と今後」『長崎県立大学論集』第 40 巻第 2 号
- 牛久保明邦 (2008)「食品廃棄物等と資源循環の促進 —改正食品リサイクル法を中心として—」『フードシステム研究』Vol. 15、No. 2、pp.4-11
- 梅沢昌太郎 (1999a)『アグロ・フード・マーケティング』白桃書房
- 梅沢昌太郎編著 (1999b)『食品ロスの日本的課題』デイリージャパン
- 荏開津典生 (1994)『「飢餓」と「飽食」食糧問題の十二章』講談社
- エックス都市研究所 (2010)「食品廃棄物等の発生抑制対策推進調査報告書 (平成 21 年度環境省請負業務結果報

告書」

- 小野雅之、堀奈緒美（2013）「コンビニエンスストアにおける見切り販売による食品廃棄削減の可能性」『農業市場研究』22-2, pp.52-57.
- 大槻博（2006）「戦略的マーケティング・コミュニケーション管理から見た消費財類型化についての提案」『経営・情報研究』No.10、pp. 99-105
- 大矢昌浩（2009）「ウォルマートの“見えない”強さー欠品を「前向きに」許容する戦略があるか」日経ビジネスオンライン、<http://business.nikkeibp.co.jp/article/manage/20090811/202305/>
- 小川孔輔（2009）『マーケティング入門』日本経済新聞出版社
- オルタナ（2011）「独 年間 31 万トンの食品ロス、「賞味期限」が議論に」、<http://www.alterna.co.jp/7637>
- 川島博之（2009）『「食糧危機」をあおってはいけない』文藝春秋
- 川島博之（2010）『食の歴史と日本人 —「もったいない」はなぜ生まれたか』東洋経済新報社
- 唐沢豊（2000）『現代ロジスティクス概論』NTT 出版
- 環境省（2009）「平成 20 年度 食品廃棄物等の発生抑制対策推進調査業務報告書」
- 岸田真代（2005）『NPO からみた CSR 協同へのチャレンジ』、同文舘出版
- 金頭哲（2001）『コンビニエンス・ストア業態の革新』有斐閣
- 久保知一（2001）「流通取引と需給調整」『三田商学』44(4)、pp.167-194
- 公正取引委員会（2013）「物流センターを利用して行われる取引に関する実態調査報告書」
- 小林富雄（2013）「食品リサイクルへの市民参加と費用負担ー名古屋市における生ごみ堆肥化事業における可視化の意義ー」『農業・食料経済研究』第 59 巻第 2 号 pp. 33-40
- 小林富雄、竹谷裕之、井上守（2004）「閉鎖的生鮮物流通における情報システム導入の具体像とその役割」『農業市場研究』第 13 号第 2 号 12、pp.67-78
- 食品産業センター（2010）「平成 21 年度 食品廃棄物発生抑制推進事業 食品廃棄物等発生抑制調査検討委員会報告書」
- 清水みゆき、大石卓史（2011）「食品の日付表示と食品ロスに関する研究 -食品ロス削減に向けた一方策-」『食品経済研究』(39), pp. 48-62
- 高嶋克義（1994）『マーケティング・チャネル組織論』、千倉書房
- 高橋正郎（2002）『高橋正郎論文集Ⅱフードシステムと食品流通』農林統計協会
- 高橋正郎・斎藤修（2002）『フードシステム学の理論と体系』農林統計協会
- 高橋正郎（1994）「静脈系を考えたフードシステム」『農林統計調査』44（12）、農林統計協会、pp.4-9。
- 高橋正郎編（1997）『フードシステム学の世界』農林統計協会
- 高橋佳生（2013）「流通構造の変化と取引慣行の変容」『新世代法政策研究』Vol. 19、pp. 239-268
- 高橋若菜・柳下正治・鈴木克徳・横田勇（2010）「廃棄物・資源管理政策の発展軌跡に関する日韓比較分析」宇都宮大学国際学部研究論集、第 29 号、pp. 49-60
- 田島義博編著（1992）『プロモーション・マーケティング』ビジネス社
- 寺嶋正尚、椿広計（2006）「在庫データ及び売上予測を用いた欠品率の推定に関する研究」『日本物流学会誌』第 14 号
- 寺嶋 正尚（2010）「わが国スーパーマーケットにおける欠品に関する研究 -グローバルリーカテゴリーを例に」『産業能率大学紀要』第 30 巻第 2 号

- 寺嶋正尚 (2011) 「第9回 物流行政を斬る」LOGI-Biz、2011年12月号、pp72-73
- 寺嶋正尚 (2012) 「わが国チェーン小売業の専用センターに関する基本的考察」『産業能率大学紀要』第33巻第1号、pp. 17-30
- 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」  
<http://toyokeizai.net/articles-/13991>
- 中島紀一 (2002) 「資源循環型フードシステムの技術と経営の課題」『フードシステム研究』Vol. 9、No. 2、pp.50-51
- 中野幹久 (2010) 『サプライチェーン・プロセスの運営と変革—部門間の調整とパフォーマンスの関係』白桃書房
- 西島基弘、一戸正勝編 (2009) 『図解 食品衛生学 第4版』講談社サイエンティフィク
- 西澤脩 (1999) 『ロジスティクス・コスト』白桃書房
- 日本加工食品卸協会 (2005) 「平成16年度 返品問題の解決に向かって (実態調査の集計と分析)」
- 日本経済新聞 (2011) 「「不満なら返品OK」なぜ増える？」日経プラスワン 2011年6月18日付  
[http://www.nikkei.com/article/DGXNASGH14003\\_U1A610C1W02101?df=3](http://www.nikkei.com/article/DGXNASGH14003_U1A610C1W02101?df=3)
- 農林水産省(2000-2010) 「食品ロス統計調査」  
[http://166.119.78.61/j/tokei/kouhyou/syokuhin\\_loss/index.html](http://166.119.78.61/j/tokei/kouhyou/syokuhin_loss/index.html)
- 農林水産省・環境省 (2008) 「食品廃棄物等の発生量及び食品循環資源の再生利用等実施率に関わる測定方法ガイドライン」
- 農林水産省 (2008) 「製造過程で生じる規格外品や在庫品の有効活用のあり方についての論点」
- 農林水産省・環境省 (2012) 「食品リサイクル法における発生抑制」  
[http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/pdf/1204\\_leaflet.pdf](http://www.maff.go.jp/j/shokusan/recycle/syokuhin/pdf/1204_leaflet.pdf)
- 成生達彦 (1994) 『流通の経済理論 情報・系列・戦略』名古屋大学出版会
- 成生達彦 (2009) 「返品制を用いて小売業者から積極的な注文を引き出す法」ダイヤモンドオンライン、  
<http://diamond.jp/articles/-/9442>
- 野々村真希 (2013) 「家庭で食品を廃棄する際の消費者認識に関する分析」『フードシステム研究』第20巻1号、pp.2-13
- 羽田昇史 (1995) 『現代の流通・商業』学文社
- 廣政幸生・牛久保明邦 (2008) 「循環型社会におけるフードシステムの課題と展望」『フードシステム研究』Vol. 15、No. 2、pp.1-3
- 丸山雅祥、成生達彦(1997) 『現代のミクロ経済学』創文社、pp.125
- 三浦洋子 (2005) 『朝鮮半島の食料システム』pp. 343-364, 明石書店
- 向井清史 (2011) 「日本における食品リサイクルの現状と課題」名古屋市立大学大学院経済学研究科『第5回 日中学術会議論文集』、pp. 3-20
- 矢作敏行・小川孔輔・吉田健二 (1993) 『生・販統合マーケティング・システム』白桃書房
- 山口秀和 (2008) 「産官学連携による食品リサイクルの取り組み」『フードシステム研究』第15巻第2号、pp.12-19
- 流通経済研究所 (2011) 「返品削減ワーキング報告書：加工食品・日用雑貨における返品実態と返品削減の方策について」
- 流通経済研究所 (2012) 「加工食品・日用雑貨における返品削減の具体的方策について」
- 流通経済研究所 (2013) 「加工食品の返品・廃棄に関する調査報告書 (確報)」

瞭望 (2013) 「中国が毎年浪費している穀物は約 500 億キログラム、総生産量の 10 分の 1」

<http://news.qq.com/a/20130105/000174.htm>

矢作敏行 (1994) 「コンビニエンス・ストア・システムの革新性」 日本経済新聞社

矢作敏行 (1998) 『小売イノベーションの源泉』 日本経済新聞社

山口秀和 (2008) 「産官学連携による食品リサイクルの取り組み」『フードシステム研究』第 15 巻第 2 号 pp.12-19

山本憲孝 (1999) 「事例データでみる量販店の商品廃棄の実態」(梅沢昌太郎編著 (1999b) 『食品ロスの日本的課題』 デイリージャパン、pp.63-73)

山本憲孝 (1999) 「米国の食品ロスへの取組と食品ロス統計」(梅沢昌太郎編著 (1999b) 『食品ロスの日本的課題』 デイリージャパン、pp.47-pp.62)