

だと述べている（中嶋・國部，2008，63 頁）。さらには，環境と経済の両立は日本企業のみならず，経済活動を営む地球上のすべての組織の責務（國部編，2008）や，環境と経済の両立は現代世代の重要な課題の一つ（北田，2010，13 頁），と主張しているように，M F C A の機能には「環境と経済の両立」という概念が大前提にあることを認識した上で，議論を進めなければならない。しかしながら，本研究においては「環境と経済の両立」という座標軸は明確であるものの，少しニュアンスに変化を加える。國部（2007b，23 頁）は，M F C A は製造プロセスのフロー把握のための基本的な手法として，環境面だけではなく経済面に関する情報も取り入れたところに本質的な特徴を持つとし，伊藤（2010，47 頁）は，初期のころに M F C A を導入した日東電工，キャノン，積水化学およびサンデンなどに共通する特徴として，必ずしも環境負荷の削減を第一義的な目標に掲げて，その導入が図られてきたわけではないと考察している。これらの検証に近い立ち位置ではあるが，食品小売業の経営環境を踏まえた上で，M F C A を導入する必要性を説くとき，環境と経済が並列にあるという思考ではない。また，廃棄物原価の削減というコストの改善によるアプローチもさることながら，収益性というコンセプトに傾斜した形で議論を展開させていく。しかし，このことについては國部ほか（2008，107 頁）が，日本における環境管理会計（M F C A）の展開をみると，コスト削減が強調されるあまり，本質的な側面である環境面への影響が十分に検討されていないという限界があると主張しているので，留意しながら考察する。

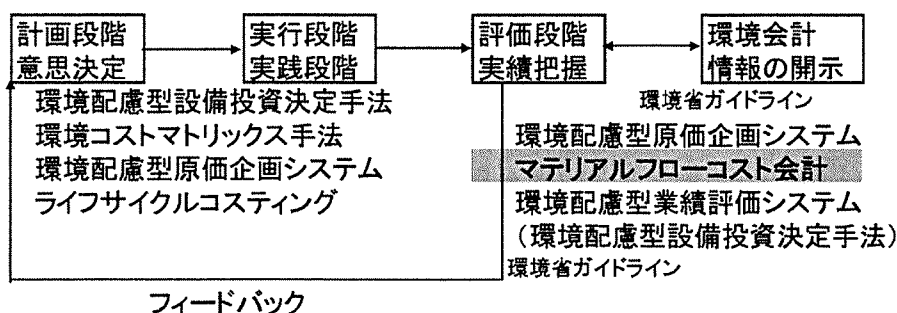
### 3.2. 概要

環境会計は，消費者・投資家・国民ないし地域住民などの外部の利害関係者に対して環境報告書として公表する外部環境会計と，組織・機関内部の環境管理手段として活用される内部環境会計ないし環境管理会計に区分される（細田・横山，2007）。

環境管理会計は，多様な手法の集合体であり，M F C A もその一部を構成するが，それぞれの手法は相互に関連しあうことで，より有効に活用することができる（中嶋・國部，

2008, 39 頁)。その手法については、経済産業省が2002年6月に刊行した『環境管理会計手法ワークブック』に、環境配慮型設備投資決定手法、環境配慮型原価企画システム、環境配慮型業績評価システム、環境コストマトリックス手法、マテリアルフローコスト会計、ライフサイクルコストリングの6つが示されている（図6）。

図6 経済産業省の各手法と環境省ガイドラインとの時間的位置関係



(出所) 経済産業省 (2002) 「環境管理会計手法ワークブック」, 10 頁

環境配慮型設備投資決定手法は、設備投資の意思決定において環境面での配慮と経済性との両立ないしバランスを図る手法であり、MFC Aは主として生産工程でのマテリアルフローを対象にしている。環境コストマトリックス手法と環境配慮型評価システムは、基本的には環境保全活動全般を対象とし得るもので、経営的な費用の他に、環境調和型製品設計や設備投資額とその効果なども対象となる可能性がある（経済産業省, 2002, 8 頁）。

MFC Aとは、製造プロセス中のマテリアル（原材料や部品など）のフロー（流れ）とストック（在庫）を物量単位と金額単位の両面から測定する管理会計手法である。柴田（2007, 43 頁）では、日本の環境会計は、金額情報が財務諸表の枠内で計算できないことを短所と指摘しながらも、長所に物量情報だけでなく金額情報が考慮されていることを挙げている。企業にとって廃棄物を削減する動機づけ<sup>46</sup>になると同時に、そのための方法を

<sup>46</sup> 國部ほか（2007, 72-74 頁）は、MFC Aの活用場面として、①設備投資条件の評価、②原材料の変更・製品設計の変更、③生産計画の変更、を挙げている。そして、現場レベルでの改

考えるための貴重な情報を提供する（國部ほか，2007，72 頁）。製造工程の各段階で使用する資源と，各段階で発生する不良品，廃棄物，排出物を物量ベースで把握し，それを金額換算することで，不良品や廃棄物，排出物などのロスのコスト金額を明らかにする<sup>47</sup>（経済産業省，2008）。宮崎（2002，410 頁）は，廃棄物・排出物に注目することにより，経済性向上の努力が，そのまま環境保護推進に直接的につながることをメリットとしている。しかしその一方で，環境保護より経済性原理が重視された，経済性偏重の環境会計であることをデメリットとして挙げている。

廃棄物のフローに着目するということは，廃棄物をゴミとして簡単に処理することだけを考えるのではなく，たとえば製品になっていない部分がどの程度あるのか，また，どの材料がどれだけ廃棄物として処理されているのか<sup>48</sup>を見ることを意味している（中寫・國部，2008，60 頁）。ポイントは，MFCAが廃棄物の発生そのものを削減し，資源の使用抑制や資源仕入量の見直し低減を促すことにある。同時に製造現場における生産性の改善やコスト削減が可能となり，そのことが，投資案件の適切な評価を実施することに繋がる。國部編（2008，8 頁）は，環境と経済を真に両立させるためには，製造プロセスそのものを改善することによって，廃棄物を減らすことが重要であり，出たものを分別して資源化するよりも，まず出さないようにすることがより本質的であると主張している。つまり，こうしたMFCA手法の目的が，環境と経済の両立を目指したマネジメントツールであるということができ，ロスを数値化および「見える化」することから，製造工程における問題点への気づきが期待できる。その経済的損失への気づきは，従来，組織的認識に至って

---

善活動とマテリアルフローコスト会計は相互補完の関係にあり，現場改善活動を促進し，活性化することが可能になると述べている（「3.6.活用可能性」を参照のこと）。

<sup>47</sup> MFCA は，1990 年代後半にドイツ，アウグスブルク大学の B.ワグナー教授と同教授が創設した IMU（経営環境研究所）の M.ストローベル博士らが開発した手法で，ドイツでは国家プロジェクトやバイエルン州のプロジェクトとして，多くの企業に導入されて，大きな成果をあげてきた（國部編，2008）。

<sup>48</sup> MFCA では，コスト原則として，①マテリアルコスト（材料費およびエネルギー費），②システムコスト（主に人件費や減価償却費などの加工費），③配送・廃棄物処理コストの三つに分類されるが，このコスト分類や対象とすべきコストの範囲は，企業規模や意思決定の目的に応じて可変的である（國部・中寫，2003）。

いなかったことを示し、経営者や現場管理者等のマネジメントにおける意思決定に大きな影響を与え得ると言える。そして、その認識が廃棄物削減をすることで、収益性の改善等が図られることとなり、組織的な行動に結びつくわけである。このようにMFC A理論は、廃棄物となってしまうものをリサイクルするというエンドオブパイプ型の環境保全<sup>49</sup>とは、根本的発想が違うことに留意したい。

2007年には我が国がISO/TC207<sup>50</sup>に対し、ISO14000ファミリー<sup>51</sup>のひとつとしてMFC Aの国際標準化提案を行い、2008年3月にはこの提案は可決され、現在は日本を幹事国として2011年の規格発行に向けて作業が開始されている。このようにMFC Aは、国際的に環境管理会計の基盤としての地位を確立し、国際標準化という新しい局面を迎えている（國部、ひょうご経済 第99号）。

### 3.3. 計算原理

MFC Aは、工程内のマテリアル（原材料）を実際の流れ（フローとストック）に応じて投入物質ごとに金額と物量単位を計測し、工程から出る製品と廃棄物をどちらも一種の製品と見立ててコスト計算を行う手法である。日本でのMFC A実務では、製品は「正の製品」、廃棄物は「負の製品」と呼ばれる場合もある（國部編、2008）。

MFC Aでは、製造プロセスで廃棄物が生じるポイントごとに測定することを原則とし、測定ポイントは物量センターと呼ばれる。MFC Aを原理的に適用するならば、物量センターごとに、すべての投入物質（マテリアル）のインプットとアウトプットを測定し、良品として次工程に引き継がれる部分と廃棄される部分を区別することが必要になる（國部、2007b、19頁）。つまり、原材料が製品の一部を構成するのか、それとも廃棄物となって廃

<sup>49</sup> 國部編（2008）では、エンドオブパイプ型とは対極的に、プロセスそのものの改善によって環境負荷を低減させる方法はインプロセス型の環境改善と呼んでいる。MFC Aをはじめとする環境管理会計は、そのための主要な手法なのだと言っている。

<sup>50</sup> 国際標準化機構(International Organization for Standardization)の、「環境マネジメント」についての技術委員会(Technical Committee)。

<sup>51</sup> 正確には、ISO14051の規格発行を目指して準備作業が進行している（日本能率協会コンサルティング、2009、3頁）。

棄されているのかについて、厳密な区分が必要とされ製品の原価だけでなく、廃棄物の原価まで算定するということである。

伝統的な原価計算では、価値回収計算がその根本的な目的であるため、原則として、廃棄物を製造するコストは売上原価の中に総額で含まれることになる（國部・中嶋，2003，269頁）。さらに國部（2007a，48頁）では、伝統的な原価計算について、いったん購入した原材料が製品に体化されても、廃棄物として捨てられてもコスト発生という点では同一であり、原材料の物質としての流れを厳密に追跡する必要はないとした。これに対してMFC Aは、投入された原材料費であるマテリアルコストだけでなく、労務費や原価償却費のような加工費もシステムコストとして製品と廃棄物に配賦する。これは廃棄物が生じる場合でも、製品と同じく加工が施されており、労務費や設備費がかかっていると考えるためである。このことは廃棄物も製品として生産されたものとみなし、廃棄物の配送・処理コストもMFC Aでは重要なコスト構成要素ということの意味する（國部編，2008，5頁）。これが、MFC Aの基本的な構造である。では、廃棄物を製品とは別にコスト計算することに、どんな意味があるのだろうか。これまでも個別企業において、廃棄物がどの程度排出されているのかは、物量で把握されてきた。しかし、これが一旦コストで評価されることによって、実際にどのくらいの金額のものを廃棄しているのかが測定できるのである。

このようにMFC Aは、工程や工場のマテリアルフローを全体的な視点から物量と金額で追跡するシステムである。つまり、基本的には情報提供システムであり、改善手法を備えているわけではない（國部ほか，2008，102頁）。その意味からも、MFC Aは、特定の問題解決のための、意志決定手法とは異なることを認識しておく必要がある。

### 3.4. 計算手法

MFC Aの計算原理を理解した上で、國部（2007b）、國部編（2008）および中嶋・國部（2008）を参考に、通常 of 伝統的原価計算と比較しながら解説する。

伝統的原価計算およびMFC Aの計算例は、1種類の原材料を投入して1つの加工工程

を経て、製品1個が生産されるという非常に単純な製造プロセスを想定する(表17)。

表 17 計算例の条件 (製品1個生産)

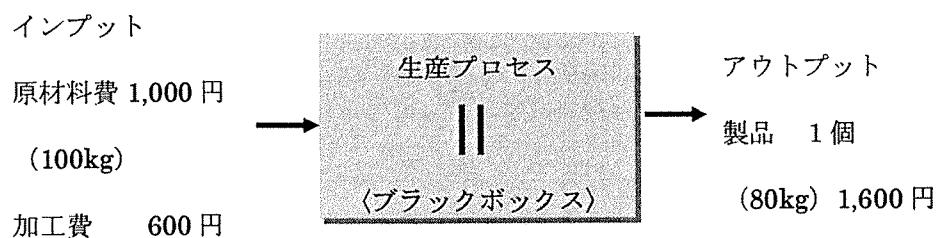
- ・原材料の購入原価, 1,000 円                      ・加工費 (人件費と設備費)    600 円
- ・原材料の投入高 (インプット)    100kg    ・最終製品    80kg
- ・廃棄物    20kg (根拠: インプット 100kg-最終製品 80kg)
- ・期首・期末の在庫は存在しないと仮定する

(出所) 筆者作成

図7では、廃棄物が20kg排出されているにもかかわらず、そのコストは計算されない。それは、インプット段階での投入金額の合計が製品原価として計上されるからである。伝統的原価計算では、このように廃棄物の原価を計算する必要はなく、この部分は構造的に見落とされてきたのである(國部, 2007b, 20頁; 國部編, 2008, 6頁)。

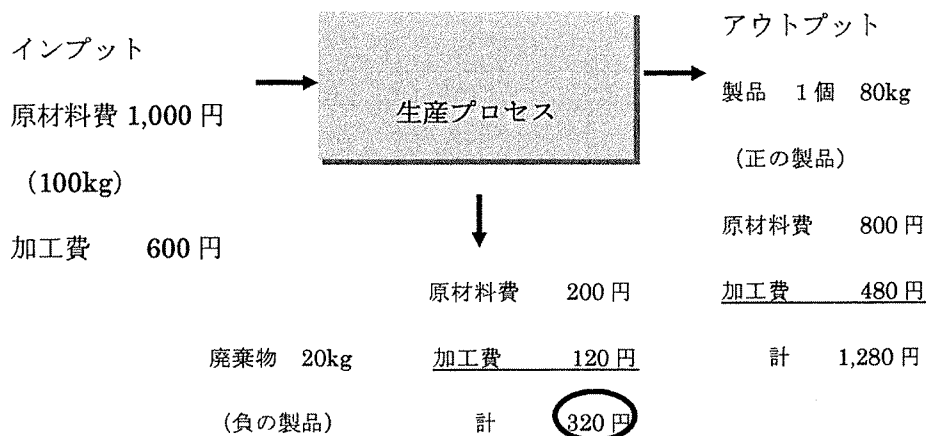
中寫・國部(2008)は、企業経営の観点からすると、廃棄物となった原材料へ投下した費用も、製品の売上から回収しなければならない。ゆえに、その額を分離することなく、製品原価に自動的に含める伝統的原価計算の手法は、その意味で合理性があるとしながらも、そのような方法では、廃棄物をできる限り減らそうなどというインセンティブが計算構造上、働かないと指摘している。ここに、伝統的原価計算の限界があると言える。

図 7 原価計算の製造プロセスによる基本パターン



(出所) 國部(2007a, 49頁; 2007b, 20頁)

図 8 MFCAによる基本パターン



(出所) 國部 (2007a, 50 頁 ; 2007b, 20 頁) をもとに筆者加筆

一方、マテリアルの流れに応じてコスト計算をするMFCAでは、表 17 の条件のもと計算すると、投入原材料が 100kg で最終製品が 80kg であれば、製品を構成する原材料費も 100kg に対応する 1,000 円ではなく、80kg に対応する 800 円であると考えられる。つまり、製品と廃棄物の重量比にしたがって、800 円と 200 円に配分されることになる。加工費については最も標準的な方法として、原材料の重量比を基準にすれば、480 円を製品に、120 円を廃棄物に配賦することになる。その結果、製品は 1,280 円、廃棄物は 320 円となる。

安城 (2010, 13 頁) によると、原材料は購入された時は重量で、生産プロセスを経て完成品になるまでは個数で管理される場合が多いとし、ここの繋ぎの所がブラックボックスになっていると指摘している (図 7)。MFCAは、このブラックボックスも可視化する (図 8)。このことを踏まえると、図 8 で重要なことは廃棄物 320 円という情報である。伝統的原価計算では、廃棄物は 20kg 相当の物体として理解されていたのだが、MFCAを導入することによって、その物体は 320 円相当あることが明らかとなった (國部, 2007b, 20-21 頁)。これは、廃棄物処理費を含まずに 1 個あたり 320 円分 (製造原価合計の 20%) という具合に、コストとして廃棄物を金額で評価することになる。現時点の明確な廃棄物情報

によって、企業はこの部分を削減しようとするインセンティブが働くと考える。つまり、廃棄物情報が金額で明らかになることは、企業にとって廃棄物削減のための対策を講じやすくなると言える。例えば、1個当たり320円の廃棄物が捨てられているのだとすれば、1個当たり320円以下の対策を講じて廃棄物を減少させれば、その分コストが節約できて利益が上昇するからである。このように、伝統的原価計算では構造的に見落とされてきた廃棄物の価値を金額で適切に評価し、経営者に対して廃棄物削減を動機付ける点にMFC Aの特徴がある（國部編，2008）。

中寫・國部（2008，74頁）は、伝統的原価計算とMFC Aでは、企業経営における重視する側面の違いを主張しつつ、相互補完的な計算手法であることを次のように述べている。

「市場での利益の獲得に焦点を合わせる伝統的原価計算に対して、生産プロセス内での資源生産性の向上に注目するMFC Aという特徴がある。したがって、2つのコスト計算手法はどちらかがどちらかにとって代わるものではなく、資源生産性の向上や廃棄物管理の重要性が増加している今日の生産環境では、両者を相補的に活用することが望まれる。」

### 3.5. マテリアルロス

伝統的原価計算では、マテリアルのロスとは原価管理の視点から主要材料中心で、標準の使用量を超えた分のことを指していた。品質不良で廃棄されたものや、生産計画変更などにより廃棄となったものをロスとしていた。一方、MFC Aでは、製品になったもの以外すべてロスと考える。MFC Aで見ると、標準の中にもロスが非常に多く存在していることが分かる（安城，2010，13頁）。

MFC Aは、このような通常の生産管理や原価管理が見落としていた、標準的な設計図面において許容されている生産プロセスのインとアウトの差額、いわば、「織り込み済みの余剰」を具体的に顕在化させて、金額評価する点に最大の特徴を持つ（國部，2007a）。さらに國部（2007a）は、MFC Aによって測定されるロスについて、非常に重要な点に触れている。それはMFC Aが明らかにするロス、すでに分かっていたけれども、これまで



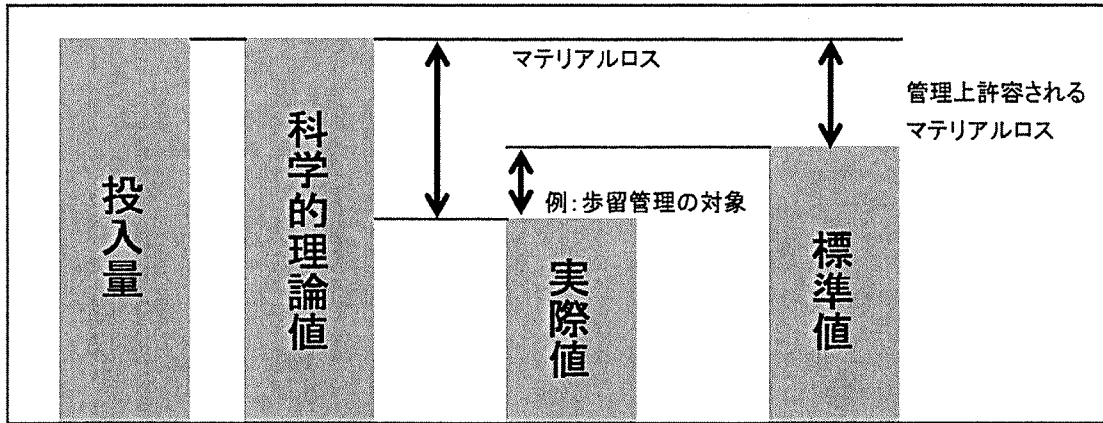
ロスとしては見ていなかったものであり、それをロスとして改めてみた場合、その改善方法において検討可能かどうか、この手法の成否を分けるのだと主張している点である。

また、MFC Aの目的は良品（正の製品）と、廃棄物に代表されるマテリアルロス（負の製品）の価値を算出することにあるが、MFC Aの手法では、生産工程における廃棄物の発生にかかわる人件費や設備費、減価償却費、廃棄物処理費等をも考慮し、マテリアルロスを出来る限り正確に価値評価しなければならない（古川，2007，33頁）。

しかし、國部ほか（2007）によると、生産工程におけるロス削減は、MFC Aに限ったことではなく、ジャストインタイム生産方式（JIT）をはじめとして、多くの生産管理手法においても主張されているという。その一方で、両者のロスに対する考え方は、同じではないので、実際の導入にあたっては注意が必要と指摘している。このことは、通常の生産管理において歩留ロスとして、マテリアルのロスは認識されているが、その多くは標準や過去の平均などに基づいて測定されており、実測されないケースが少なくないことが挙げられる。MFC Aは、企業が支出したマテリアルロスに注目することと、実際に廃棄物の量を実測するという点で、他の生産管理手法にはない特徴を持つ（國部ほか，2007，66頁）。

ここで中罵・國部（2008，100-102頁）をもとに、図9からマテリアルロスについて解説する。マテリアルロスは、恣意性を全く排除した科学的な理論値と実際値の差額として定義できる。この科学的理論値と投入量が、同じであるときを理想状態とする（科学的にその差が明らかな場合は、両者は相違する）。確かに、企業において理論値の設定基準は変わってくるが、MFC Aでは投入量（もしくは科学的理論値）と実際値の差がマテリアルロス（負の製品）として認識することができる。また、科学的理論値と標準値の差を管理上許容されるマテリアルロスとして扱い、管理上設定されている標準値の見直し検討を動機付けることも可能となる。

図 9 理論値・標準値・実際値におけるマテリアルロス（物量）の関係

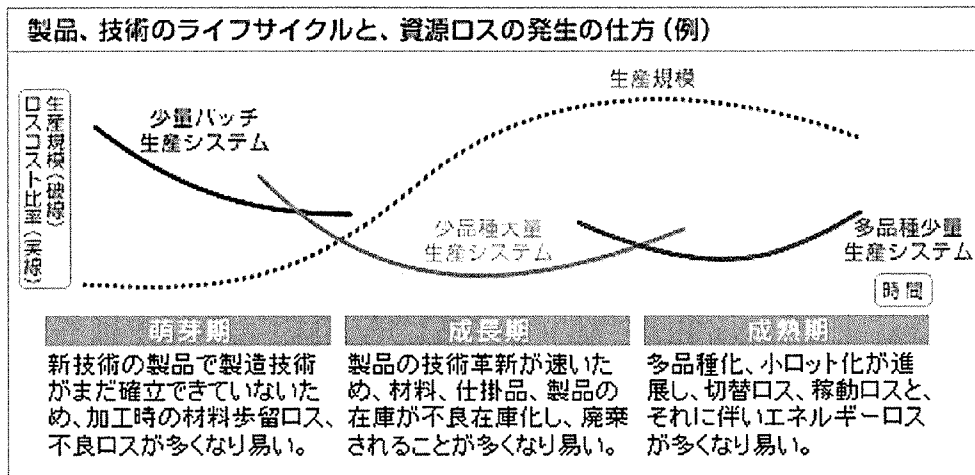


- ・投入量： 実測されたマテリアル量。
- ・科学的理論値： 例えば、化学変化をする場合には化学式で示される理論上可能な値。
- ・標準値： 管理上の目標値。誤差幅を設定し、その幅に実際値があれば管理上了解される。
- ・実際値： アウトプット量が実測値もしくは何らかの測定方法・計算式で得られた推計値。

(出所) 中瀧・國部 (2008, 101 頁) をもとに筆者加筆

また、経済産業省 (2009b, 8 頁) では、MFCA適用分野区分による分類の中で、MFCAの視点による事例の特徴が示されている。そこでは、多品種少量生産化が、マテリアルロスの発生や増加の要因であることを指摘している (図 10)。

図 10 製品、技術のライフサイクルと資源ロスの発生の仕方 (例)



(出所) 日本能率協会コンサルティング, ホームページ

### 3.6. 歩留管理

3.4. 計算手法の図7および図8を参照にしながら、マテリアルロスと製品歩留りとの相違に関して説明する。伝統的原価計算では、100kgの原材料（マテリアル）が投入され、製品1個が完成されれば、製品歩留率は100%となる。この1個の製品に含まれる原材料が80kgであっても、マテリアルロスの20kg分は、歩留管理において顕在化しない。こういった場合の「顕在化されない」について、中寫（2007b）は、設計歩留管理や標準管理において材料歩留管理が100%でないことは承知されているが、管理不能な部分として管理目標から外れていたり、暗黙に了解されたりして、明確に管理されていない（見えない化）ことだと解説している。

國部編（2008，18頁）は、廃棄物の削減に取り組む多くの企業は、製造工程で発生する廃棄物を分別し、リサイクルすることが中心で材料のロスによって発生した廃棄物をリサイクルするだけでは、資源の有効利用という意味では疑問が残るとしている<sup>52</sup>。そして、伝統的原価計算では廃棄物処理コストも製品原価に吸収されて、目立たなくなってしまうのに対して、MFC Aでは少なければ少ないほど望ましい負の製品（すなわち廃棄物）のコストとして明示されると述べている（中寫・國部，2008，71-72頁）。さらに、中寫・國部（2008，75頁）は、歩留りの最も悪いところが、必ずしも廃棄物のコストが最も大きいところと一致するとは限らないと指摘している。一般的に歩留管理は、インプットとアウトプットの差額であるマテリアルロス分が、売価に盛り込まれる場合がほとんどで、ロスにはコストとして区分されないから見えないどころか気づくこともない。MFC Aを適用すれば、このような暗黙に負荷されるマテリアルロスを顕在化することができる。つまり、廃棄物は生産プロセスから産出されるわけだから、良品（正の製品）とともにマテリアルロス（負の製品）も意識する必要がある。そして、MFC Aの理論を適用するとは、重視される数字が製品原価ではなく、廃棄物のコストであることを理解する。ここに食品小売

---

<sup>52</sup> MFCAは、モノづくりの中で発生する廃棄物に投じたコストを明確にし、その管理・改善による廃棄物発生量の削減や資源効率向上につなげるという狙いがある。これはコストダウンにもつながる取り組みである（國部編，2008，18頁）。

業の生鮮部門において商品化する段階で、環境と経済を両立させる一つのヒントがあると推察する。

食品小売業の精肉部門における商品化が、従来のMFC A適用事例と明らかに違う点がある。ほとんどの導入事例において、素材を投入し加工プロセスを経て、ユニットごとの価値を産出している。食品関連事例の場合、複数の原材料をインプットして一つの製品をアウトプットする。ところが精肉の場合、仕入れた一塊の原材料（例えば、枝肉）から最終商品の価値評価が多岐に渡る。簡単に言うと、枝肉で仕入れた牛肉が商品化プロセスを経て、ロース、バラ、もも、ヒレなどの価値評価の違う部位に分けられる。さらに、そこからステーキ、しゃぶしゃぶ、カレー用、小間切れ、ミンチなどの商品評価によって価格が設定される。中畷・國部（2008）は、MFC Aを実施すれば、コスト情報を提供することにより、生産工程ごとの非効率性を相対的に明らかにすることができるとしている。

### 3.7. 活用可能性

水口（2001，57頁）は、通常の前価計算では原材料費はすべて製品原価に組み入れるので、廃棄物そのものの原価は意識されないが、モノの流れを厳密に追いかけると、顧客の手に渡ることなく廃棄される部分にもコストがかかっていることが分かるとし、そのような金額は廃棄物処理料に比べてかなり大きいことが多いと指摘した。さらに、その場合には環境保全に貢献しつつ、経営効率を改善する大きな可能性があるとして述べている。

國部編（2008）や國部（ひょうご経済 第99号）では、MFC Aが、経営の様々な場面で活用することができるとしている。特に、①設備投資、②原材料の変更、③製品設計・生産計画の変更、④現場の改善活動、の4つの側面で効果をあげることが期待される（國部編，2008，9-11頁；國部，ひょうご経済 第99号）。それぞれの活用可能性について、下記の通りポイントを整理した。

#### ①設備投資面への活用

①-1 伝統的管理手法は、既存の設備を前提として歩留率などが設定。

=設備そのものの効率性は現場管理の視点では見落とされている。

①-2 MFCAは、工程における廃棄物の経済的な大きさを正確に把握する。

=製造設備そのものの効率性を根本から改善することを目指す手法と言える。

①-3 MFCAは、設備の取替えて廃棄物が減少する場合、その効果を適切に評価。

①-4 MFCAによって、設備の効率性を廃棄物原価という観点から把握可能

=MFCAの情報が効果的に活用できる⇒代替案との比較可能。

## ②原材料調達への活用

②-1 廃棄物発生の原因は、納入された原材料の形状や性質に起因。

⇒現場の廃棄物は、原材料を削り抜いたり削ったりしたことで生じる。

②-2 原材料②-1 が少ない=廃棄物は少なく、資源保護にも繋がる。

②-3 原材料の形状は、サプライヤーとの交渉が必要。

②-4 サプライヤーが形状や性質の変更が有利と判断=サプライヤーの協力。

②-5 サプライヤーの協力を得るためには、改善策が見えること。

②-6 MFCAを導入。コストをどれ位かけて、実施すればよいかを計算。

②-7 MFCAのサプライチェーンへの拡張へ展開。

## ③製品設計・生産計画への活用

③-1 製品の設計方法が、廃棄物発生の原因になる。

③-2 MFCA導入で得られた情報を、製品の設計開発担当者にフィードバック

して改善の可能性を追求することが重要。

③-3 工程で排出される廃棄物の原因のひとつに、ラインの段取り替え。

③-4 同一の製造ラインから生産される製品の種類を変更する段取り替え

⇒機械の洗浄や試験運転などを行う⇒廃棄物が発生。

③-5 環境の観点=できるだけ段取り替えを行わない。

生産管理の観点=不要な在庫はできる限り削減⇒見解の対立。

③-6 MFCAの活用。廃棄物排出のコスト増 vs. 在庫の増加によるコスト増

⇒比較可能⇒生産計画の見直しに利用。

④現場改善活動への活用

④-1 MFCAを、現場改善活動に活用。

④-2 製造現場では、生産効率の向上やコスト改善の活動を実施。

④-3 TQC<sup>53</sup>やTPM<sup>54</sup>など現場での改善活動に熱心⇒競争力の源泉。

⑤-4 これらの改善活動、活動単位を超えた全体状況の把握が十分でない。

⑤-5 MFCAは、現場での改善活動を経済単位で統合。

⑤-6 MFCAは、各活動の有効性を相対的に評価可能。

ここで、②原材料調達への活用で触れたMFCAのサプライチェーンへの拡張へ展開していく部分について、今後重要なテーマになると考えるので少し議論しておく。

東田（2008，123頁）は、取引企業と共同でMFCAの導入により明らかとなるマテリアルロスという環境負荷の削減が、サプライチェーンにおける環境問題への取り組みの第一歩として重要であると主張している。このことは、個別企業が単体で行なうMFCAの分析ステージから、サプライチェーンにおけるステイクホルダーが包括的にメリットを共有し、その効果を検証する段階に入ったことを示し非常に有意義だと考える。しかし一方で、東田（2010，150頁）では、サプライチェーンの拡張は、企業という組織の範囲を超えた活動が求められるため、乗り越えないといけない課題が多いことも指摘している。なぜなら、このステイクホルダーの包括的メリットについては、取引企業が何らかの形で

---

<sup>53</sup> Total Quality Control : 全社的品質管理。

<sup>54</sup> Total Productive Maintenance : 設備から生産システム全体にわたる生産効率の阻害要因を除く活動。

ンセンティブを獲得することができるシステムの構築が求められるからだ。東田（2008；2010）が取り上げたサプライチェーンへの拡張事例は、連結子会社や関係会社が主体であり、全く資本関係のない企業間での検証も必要である。それは、工場の一ラインの話や社内への提案とは違い、社外のそれぞれの立場における利害が絡むからである。確かに、流通業等におけるサプライチェーンの展開（静，2009）を考察することは、MFCAの拡張において必要な議論だと考える。しかし取引企業間の議論が、まだ十分なされていない現時点において、MFCA導入の中長期的成果への期待は難しい。なぜなら、通常サプライチェーンとは、ステイクホルダーが複数絡むため、果たして各々の利害が一致するのかという疑問が残るからである。サプライチェーンを1つの会社と見なし、その会社全体の利益を考慮（皆川，2008）するといふのであれば、各ステイクホルダーに対して公平に収益分配（Cachon and Lariviere, 2005）しなければならない。ステイクホルダー間のパートナーシップや情報の非対称性（細田，1999）の問題なども吟味した上で、サプライチェーンにおけるMFCAの導入について、今後さらに議論することが重要になる。

### 3.8. 導入意義

経済産業省（2009a，2頁）は、日本でMFCAの導入が拡大しつつある理由として、次の4つを挙げている。

- ・MFCAは、廃棄物のリサイクルではなく、廃棄物の発生量そのものの削減（Reduce）につながる改善を促進する。
- ・廃棄物発生量の削減は、材料の投入量の削減（Reduce）、材料費の削減に直結し、これは直接的なコストダウンになる。
- ・それに加え、加工業務、廃棄物処理業務の効率化にもつながり、材料費だけでなく、製造コスト全体のコストダウンになる。
- ・もとより、廃棄物発生量の削減、材料の投入量（資源使用量）の削減は、製造量としての環境負荷低減の活動として、環境経営として非常に重要なテーマである。

では、日本企業において、MFC Aはどのように導入・活用されているのかについて、すでにMFC Aの導入で顕著な成果をあげているキヤノンと積水化学グループの成功事例を確認する。

キヤノンのホームページを閲覧すると、環境マネジメントの項目に「環境会計/MFC A」が、個別に存在することを確認できる。これは本社環境部門にMFC A担当部署があり、そこが製造事業所との協業で、MFC Aを導入の上、改善策を講じていることがわかる。また、MFC Aを導入している各職場では、職場長を中心に職場単位で生産工程ごとの「負の製品」の物量とコストを把握し、ロスの発生状況・構造の分析をしている（安城，2008）。その分析を踏まえた改善により、環境負荷の低減とコストダウンを図る、「職場拠点型」の環境保証体制の構築に繋げていることに言及している（キヤノン，サステナビリティ報告書 2008，47-48 頁）。

積水化学グループは、モノづくり革新活動と連動し、廃棄物となるマテリアルの削減とコスト削減というエコロジーとエコノミーを両立させる活動として推進している。同グループでのMFC A活動は、環境配慮と経営の同軸化を目指す活動そのものとなったと認識している（沼田，2007，60 頁）。このことは、

- ①環境配慮を行うことにより、新しく利益機会を見出すことができる。
- ②見えていなかったコストを環境配慮という視点で顕在化させ、新しくコスト削減目標を設定する。
- ③環境配慮をしなかったことによる利益機会の損失を顕在化させ、新たな利益向上となる目標を設定する。

などの情報を経営層に提供できる活動になったことを挙げている（沼田，2007，60 頁）。

同グループは、エコロジー（地球環境への配慮と貢献，地域環境との共生）とエコノミー（お客様の経済性、企業の経済性）を両立させることで、持続的に成長していく「環境創造型企業」となることを目指している（沼田，2008，127 頁）。

食品小売業に関して言えば、MFC Aを導入し、まず食品ロスの実測をする必要がある。



現状の食品ロスが物量ベースと金額ベースで、どの程度発生しているのかを把握しなければ、先に展開することはできない。また、経営者やマネジャーが、食品ロスに対する意識を持つことが重要である。とくに、現場のマネジャーは、社内においては昨年対比目標を突き付けられ、対外的には他店との価格競争にさらされているわけである。利益率を上げれば、小売価格は高くなり他店にお客を獲られかねない。しかし、社内では売上も利益も昨年対比落ちているから、何とか対策を講じるように強く求められる。このような状況において、食品廃棄物の発生抑制などという環境配慮を考慮して、作業に当たる可能性は低い。こういった背景では、システムティックな作業プロセスから、食品廃棄物の低下が実現する手法を導入することが有効と考える。もちろん、従来通り経済性も同時達成の上、両立しなければ意味がない。

装置産業である製造業において、MFC Aは有効に機能し、経営者や現場マネジャーの意志決定に影響を及ぼすことは先行事例からも分かる。では、そのMFC Aの導入によって、食品小売業にも同等の効果を与える事ができるのか。収益力が衰え、食品廃棄物量の低減が進まない食品小売業において、MFC Aの有用性を環境と経済という両面同時に考察することは大いに意義がある。とくに、食品小売業の生鮮部門における作業プロセスが手作業である点が、これまでの大小にかかわらず、製造業の作業工程と大きく異なることから興味深い検証と考える。

食品小売業において、経済的効率性と環境効率性を両立させるような複合的効率性（宮崎、2002）の追求から、MFC Aを導入検証することは非常に意義があることがわかった。なかでも、店内加工する精肉、鮮魚、青果および総菜の生鮮部門において、廃棄物の発生と排出の抑制に努めなければならない。さらに、まだ十分食べることは出来るが、作業効率を優先させるがゆえ、廃棄されている可食部分（食品ロス）に関しての有効活用が求められている。それは、事業者自体の利益追求の観点からも外せない議論であり、機会損失を埋めながら、廃棄ロスを低減する作業プロセスは必須となる。しかし現実には日々の作業に追われ、かつ、顧客ニーズを掲げながら近隣店舗との競争を余儀なくされている状況

では、環境という発想は置き去りにされている。鮮度・ボリューム・低価格・豊富な品揃えを徹底し、差別化と称して少量多品種の要請を受けることで、廃棄ロス率は確実に上昇する。さらに、経済的負担も大きくなるというトレード・オフが生じる。顧客流出を防ぐために、食品小売店は価格プロモーションの宣伝・広告を提案する。欠品が基本的に許されない商慣習の中、ボリューム陳列は廃棄ロス増加の原因となる。また、法律で定められているものとは別に、作業現場ではその組織における内規<sup>55</sup>として設定された消費期限などを、マニュアル通りに対応しなければならない。生鮮品において色変わりも臭いもない場合でも、陳列からの撤去が過剰な衛生管理で義務付けられている。そのようなソフトローのもとで廃棄物の量は、このまま放置していけば年々増え続ける状況にある。ゆえに、食品ロスの認識を端緒とし、作業効率および利益確保の向上への取り組みを、経営者や現場マネジャーと共に作業従事者全員が、本気で実施できるレベルにまで達することが必要である。

確かに、廃棄物の発生抑制とコストダウンが同時に達成できることは、企業にとって魅力的な手法である。ただ、それぞれの企業にMFC Aを導入する意義について明確にしておかなければ、継続利用には繋がりにくいと考える。導入意義を確認する意味でも、導入に際しては丁寧にプロセスを踏むことが大事な作業になってくる。次節では、導入プロセスについて解説する。

### 3.9. 導入プロセス

梶原（2000）では、導入研究においてトップマネジメントのコミットメントが低いことが、管理会計システムの導入が失敗する原因になっているとしている。これはトップマネジメントの支援が得られないことによって、必要とされる人員、時間、資金などの資源を

---

<sup>55</sup> 企業に社会的役割を求めるとき、国の法規制（ハードロー）のみで対応していくことには限界があり、ソフトローの考え方が有効である。最終的なエンフォースメントが保証されていないにもかかわらず、業界団体等事業者間、あるいは、ステイクホルダーとの間で、自主的にルール化するようなソフトローの考え方が注目されている、としている（樋口ほか、2010）。

確保できないことが指摘される（梶原，2000，260頁）。さらに，導入研究に際しては，トップマネジメントが十分な資源を確保するためのスポンサーとなり，また従業員を説得し組織的な抵抗を克服するための強いリーダーシップを発揮すると共に，現場の作業従事者のコミットメントを高めることが重要な成功要因になる（Shields & Young, 1989, p. 22 ; Argyris & Kaplan, 1994）。そして，どんな組織であっても，導入プロセスにおける行動的及び組織的な要因を上手くマネジメントすることによって，システム導入に対する抵抗を克服することができる（梶原，2000，261-262頁）。

Anderson (1995) は，この導入プロセスをステージごとに区分した上で，管理会計システムの導入研究を実施している。この導入ステージは，Initiation（開始），Adoption（採用），Adaptation（適応），Acceptance（受容）という4つの枠組みから分析されている（Anderson, 1995, pp. 32-34, TABLE 3）。Kaplan (1998, pp. 89-91) では，研究者がリサーチサイトに介入するアクションリサーチを発展させて，対象となる組織へ新しいシステムの導入をサポートするために，積極的な関与を促す形態をイノベーション・アクションリサーチと呼んでいる。この形態は検証よりも，創造と学習に焦点を当てるものだと主張している。さらに，イノベーション・アクションリサーチは，次の4つのステップを何度も繰り返すことによって成立するとしている（Kaplan, 1998, pp. 97-103）。ステップ1は，革新的実務を観察し，文書化する。ステップ2は，その革新的実務について教育し，言い伝える。ステップ3は，論文もしくは文献を執筆する。ステップ4は，新しい組織で，その概念を履行する（Kaplan, 1998, p. 98, EXHIBIT 1, Innovation Action Research Cycle）。

表 18 MFCAの導入展開ステップ

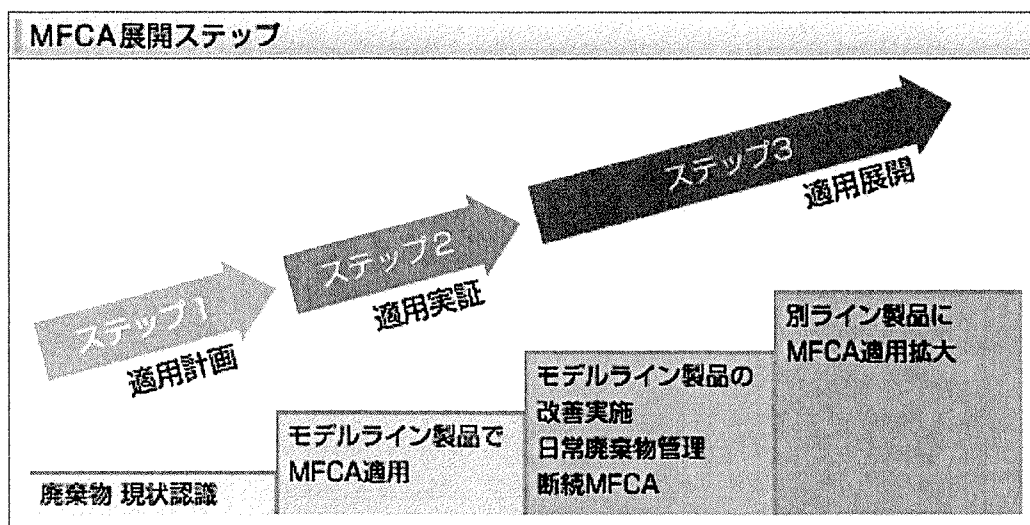
導入 フェーズ	ステップ1	MFCAを知る，興味を覚える(MFCAセミナーに参加，MFCAパンフレット，MFCA導入ガイド)
	ステップ2	MFCAを深く学ぶ(MFCA研修に参加，MFCA簡易計算ツールで学習，他社事例による学習)
	ステップ3	モデル試行，MFCA計算体験(MFCA簡易計算ツール活用，MFCA導入ガイド)
展開 フェーズ	ステップ4	MFCAを活用した管理，改善の実施，成功体験
	ステップ5	MFCAの継続活用，他製品，他工場への展開
	ステップ6	MFCA活用の高度化(システム化，SC展開など)

(出所) 経済産業省 (2009a, 13頁, 図表-9)

これら先行研究の検証からもMFCAの導入研究について、導入プロセスのステージを区分する必要性が理解できる。この点を経済産業省（2009a）は、MFCA展開のステップとして表18のように示している。

また、日本能率協会コンサルティングでは、MFCAの展開ステップを図11のように示している。経済産業省（2009a）の展開ステップと大筋では似た内容である。しかし導入部分において、表18ではMFCAの手法に対する知識レベルを開発することから着手しているのに対して、図11では廃棄物および現状把握からの展開となっている。この差異は、日本能率協会コンサルティングの提案（図11）が、すでにMFCAを理解もしくは認識している地点からのアプローチであると言える。ただ、MFCAは日本企業の中で、システム化や仕組みとして定着しておらず、上場企業の中でMFCAを認知している人は、まだ少ないものと推察する。中小企業に至っては、ほとんど知られていない管理会計手法と言える。現時点で認知度の低いMFCAの理論を企業に導入推進していくのであれば、経済産業省（2009a）の提案にあるような「MFCAを知る」という初期的な段階から、ステージ移行を図る方が効果的だと考える。

図 11 MFCA展開ステップ



(出所) 日本能率協会コンサルティング<<http://www.jmac.co.jp/mfca/thinking/05.php>>

前節までで、MFCAを導入することの意義について、理解を深めることができた。そしてMFCAを評価し、継続利用している企業を成功事例として確認した。しかし、MFCAが各々の企業において、まず導入する必要性を問わなければならない。MFCAの導入は、一足飛びに社内の理解を得られるような手法ではなく、MFCA自体の認識から始めるような段階的取り組みが要求される。担当者からの提案であれば、トップマネジメントに対して、MFCAの活用意義や会社にとってのメリットを具体的に示す必要がある。トップダウンでMFCAを実施する場合は、現場の理解を得る必要がある。なぜなら導入当初は、日々の現場作業にデータ測定などがプラスアルファされるため、手間と覚えてしまうからである。結果として、MFCA導入の必要性を認識していなければ、ただデータを収集し形式的な改善報告書を提出するのみになりかねない。

表 19 導入プロセス

基本手順		検討, 作業項目
1	事前準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>対象の製品, ライン, 工程範囲を決定</li> <li>対象工程のラフな分析, 物量センター(MFCA計算上の工程)決定</li> <li>分析対象の品種, 期間を決定</li> <li>分析対象の材料と, その物量データの収集方法(測定, 計算)を決定</li> </ul>
2	データ収集, 整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>工程別の投入材料の種類, 投入物量と廃棄物量のデータ収集, 整理</li> <li>システムコスト(加工費)エネルギーコストのデータ収集, 整理</li> <li>システムコスト, エネルギーコストの按分ルール決定</li> <li>工程別の稼動状況データの収集, 整理(オプション)</li> </ul>
3	MFCA計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>MFCA計算モデル構築, 各種データの入力</li> <li>MFCA計算結果の確認, 解析(工程別の負の製品コストとその要因)</li> </ul>
4	改善課題の抽出	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料ロス削減, コストダウンの改善課題抽出, 整理</li> </ul>
5	改善計画の立案	<ul style="list-style-type: none"> <li>材料ロスの削減余地, 可能性検討</li> <li>材料ロス削減のコストダウン寄与度計算(MFCA計算), 評価</li> <li>改善の優先順位決定, 改善計画立案</li> </ul>
6	改善の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>改善実施</li> </ul>
7	改善効果の評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>改善後の材料投入物量, 廃棄物量調査, MFCAの再計算</li> <li>改善後の総コスト, 負の製品コストを計算, 改善効果の評価</li> </ul>

(出所) 日本能率協会コンサルティング (2011, 12 頁, 表 1-1)

日本能率協会コンサルティング（2011）では、表 18 の導入展開ステップで示したステップ 3 の「モデル試行，MFC A 計算体験」，ステップ 4 の「MFC A を活用した管理，改善の実施，成功体験」の部分を表 19 のようにまとめている。この基本手順の中の 1. 事前準備から 3. MFC A 計算までが，MFC A 計算のステップであり，ここで重要なことは，原材料のロス削減（廃棄物の発生量削減）に効果的データを効率的に収集して整理することである（経済産業省，2009a，14 頁）。

### 3.10. 導入事例

3.8. で，MFC A の導入意義を理解し，継続的に実施している成功事例を参照した。さらに，食品小売業の生鮮部門において，MFC A 導入検証の必要性にも触れた。また，3.9. で，MFC A の導入プロセスについても確認を行った。本節では，実際に MFC A を導入した食品関連事業の事例について，（付録 C）の通り整理した。

### 3.11. 小括

本章では，食品小売業の店舗で食品ロスを低減する管理手法が必要であることを明らかにし，収益性の改善と環境負荷の低減を両立するアプローチとして，MFC A の導入を検討した。これは，食品小売業が排出後の食品廃棄物処理についての対処はするものの，量販のため作業効率を優先し，食品廃棄物の発生抑制を考慮してこなかった点について指摘した前章までの議論を受けた。主な検討事項は，以下の 3 点に要約される。第 1 に，MFC A について，計算原理と計算手法，マテリアルロスの概念および歩留管理を確認した。とくに，マテリアルロスと製品歩留りの違いについて説明した。一般的な歩留管理は，その歩留り部分が売価に盛り込まれるから，ロスはコストとして区分されないため，その部分は見えないどころか気づきもしないことを指摘した。MFC A を適用すれば，そのようなマテリアルロス部分を顕在化できることを主張した。第 2 に，MFC A の活用可能性を

示した上で、実際にMFCAの導入で成果を上げている企業から、その導入意義を確かめた。廃棄物の発生抑制とコストダウンが同時に達成できることは、企業にとって実に魅力的である。とくに、利益機会を見出すことや利益機会の損失を顕在化できるなどの収益貢献を確認できる点が、継続導入の理由でもあると推察した。第3に、MFCAの導入意義も認められるが、現時点で認知度の低いMFCAという管理会計手法を、どのようにして企業の採用へ繋げるかについて導入プロセスを詳述した。また、食品小売業の生鮮部門でMFCAの導入検証をするにあたり、食品関連事業における導入事例のみを抽出して整理した。

## 第4章 リサーチデザイン

本章の目的は、経営環境が年々厳しい状況にある食品小売業において、食品廃棄物の低減が収益性の改善に繋がるという第3章のMFC Aの適用可能性のもと、リサーチクエスチョンとそれを受けた基本仮説および作業仮説を設定することにある。分析結果からコストダウンもしくは収益の改善が見られ、同時に食品廃棄物の低減が確認できた場合、仮説が支持されて論証構造の成立が認められたと言える。それは、MFC Aが食品小売業の生鮮部門において、企業利益と環境負荷低減を両立させる実践的環境経営ツールであることが明察されることになる。さらに、研究課題を検証する分析方法として、業務改善を目指すためにアクションリサーチを採用し、気づきを認識するために焦点化インタビューを実施することの有用性について述べる。また、調査対象の選択方法を明示した上で、調査対象が第1章と第2章の考察を踏まえた選択方法を満たしていることを明らかにする。その際に、食品小売業特有の検証障壁があることを指摘し調査対象の課題も提示する。

### 4.1. リサーチクエスチョン

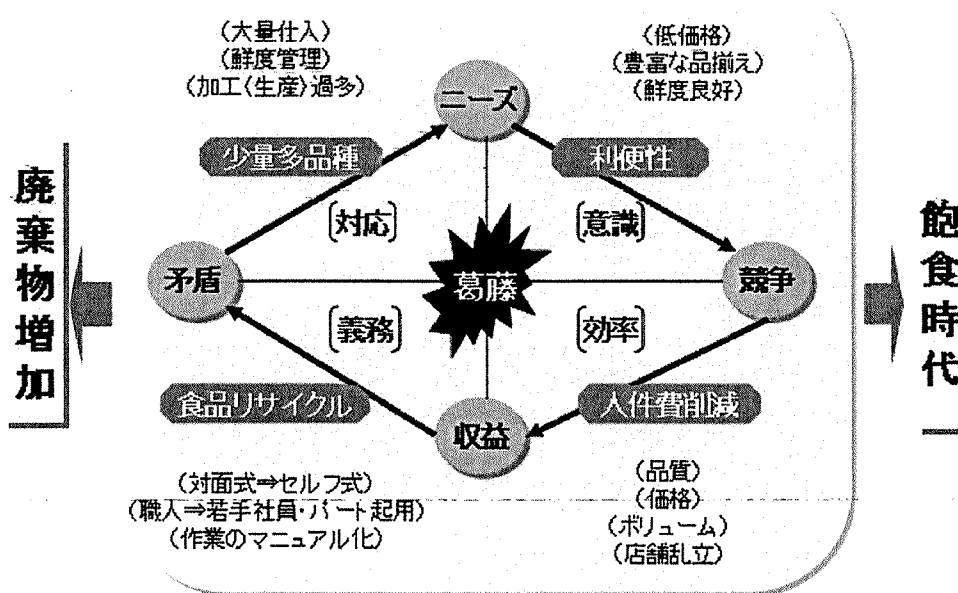
ここまでの先行研究や現状調査などにより、焼酎粕のような単品廃棄物の場合、利用者の存在も確認され、社会システムの中にリサイクル処理が組み込まれていることが確認できた。ところが外食産業や食品小売業のように、少量分散型の食品廃棄物については、作業手間やコストの面と利用者ニーズに合致しないことから、リサイクルがしくみとして機能していないことがわかった。現状のリサイクル実施率などからも、食品廃棄物の排出後の処理について、限界がある事を考察した。そして、リサイクルのための設備や法整備および行政の対応などを考慮すると、近い将来、抜本的に食品リサイクルが活性化する可能性は低いことを認識した。

少量分散型の食品廃棄物を排出している、食品小売業を取り巻く経営環境にも触れた。店舗乱立や価格競争などにより、売上の低迷と利益を確保することが実に困難である現状



を確認した。そして、これまでのような仕入管理，在庫管理，販売管理だけでは，もはや収益の改善が望めない状況に追い込まれている（図 12）。一方，生産プロセスから廃棄物を物量と金額から測定し，発生抑制を促す管理会計手法のMFCAについても述べてきた。このMFCA理論の根底にあるのが，環境と経済の両立である。また，MFCAの適用事例研究からも，食品小売業については，まだ検証し尽くしたとは言えないことも確認した。

図 12 食品小売業の経営環境とジレンマ



(出所) 筆者作成

食品小売業が「経営」を掲げる以上，環境配慮の取り組みを実施しつつ，業績を向上させる必要がある。そのためには環境管理会計（MFCA）を導入し，利益の最大化を追求していくことは有効な手段のひとつと考える。しかし，環境と経済の両立を図ろうとするとき，その社会的責任と利益確保という企業目的における利害は一致せず同床異夢であるという謬見は絶えない。言い換えるならば，社会的に期待される環境というマクロの要請と企業の利潤追求というミクロの要請を，ゼロサム思考と捉える向きから脱却することが

求められている。

まとめると、食品廃棄物の排出後におけるリサイクルが、社会システムでうまく機能しているのはごく一部であり、食品小売業のように少量分散型の食品廃棄物による再資源化は、思うように進んでいないことがわかった。また、食品小売業は、世の中のニーズと共に店舗乱立により、収益を確保することが難しくなっている。とくに食品小売店において、収益源とされる生鮮部門の利益率が下落していることは、全体としての採算を圧迫している。生鮮部門が、他部門に比べて、売上／粗利が高く、店の中心的部門であることは、中田ほか（1999, 1513 頁）でも指摘されている。このような状況では、個別企業として、環境配慮が求められる。しかし、そこに経済性への貢献が認められなければ、時流に沿ったアイデアであっても企業は了承しない。

そこでMFCA手法が、食品小売業において環境と経済の両方を同時に満たすことができるのか、以下のようにリサーチクエスチョンを設定する。また、このリサーチクエスチョンを踏まえて、表 20 の通りリサーチデザインを整理しておく。

「MFCAの理論は、食品小売業の生鮮部門において、食品廃棄物量の発生抑制と収益構造の改善に貢献することができるのか」

表 20 リサーチデザイン

研究課題	環境管理会計(MFCA)は、食品小売業の生鮮部門において、食品廃棄物量の発生抑制と収益構造の改善に貢献することを明らかにする。
理論	①分析単位：食品廃棄物の物量と金額 ②構成概念：食品廃棄物の発生抑制 ③概念モデル：環境管理会計(MFCA理論)
データ	a. アクションリサーチ b. 焦点化インタビュー
推論技法	単独事例での因果推論技法(適合法)

(出所) 田村 (2008) をもとに筆者作成

#### 4.2. 基本仮説と作業仮説

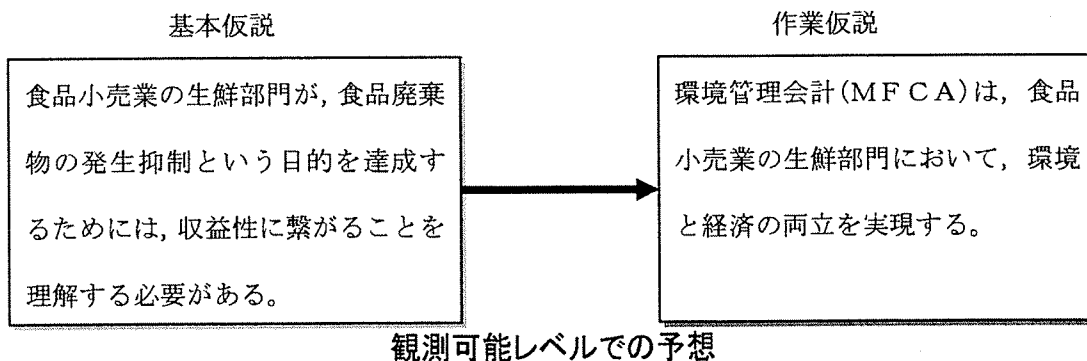
前節で議論をまとめた上で導出したリサーチクエスチョンを受けて、基本仮説と作業仮説を以下のとおり設定する（図 13）。

基本仮説は、「食品小売業の生鮮部門が、食品廃棄物の発生抑制という目的を達成するためには、収益性に繋がることを理解する必要がある」と設定する。

ここで、「どのようなデータ分析の結果が出たら、もともとの問いに対して何が言えることになるのか」というときの「期待されるデータ分析の結果」が、しばしば「作業仮説」とよばれるものに対応している（盛山，2007，41-47 頁）。

このことを踏まえて、作業仮説は、「環境管理会計手法（MFC A）は、食品小売業の生鮮部門において、環境と経済の両立を実現する」と設定した。そして、基本仮説が正しいかどうかを観測可能なデータのレベル（盛山，2007）で、確かめられるように特定化された仮説が作業仮説になる（図 13）。

図 13 基本仮説と作業仮説



（出所）盛山（2007，46 頁，図 3.3）をもとに筆者作成

このように、基本仮説と作業仮説とが特定化された。両者のあいだには、次のような「論証構造」が想定されていることになる（盛山，2007，47 頁）。

- ①基本仮説が正しいならば，データレベルで作業仮説が観測されるはずだ。
- ②作業仮説がデータで支持されたならば，基本仮説の正しいことが検証されることになる。

分析結果からそれぞれの仮説が支持された場合，最終的にこの「論証構造」の相互関係の成立により，本論文の信頼性を高めた上で結論付けをする。

田辺製薬(株)小野田工場で，医薬品製造工程にMFC Aを試験導入した結果，「いかにロス発見に極めて有効な手法であり，企業利益と環境負荷削減を両立させることが可能な実践的環境経営ツールであることが実証された」（河野，2007，51 頁）というように，食品小売業においても，MFC Aが有効に機能するのかを仮説に基づき検証していく。

#### 4.3. 分析方法

管理会計の領域でのアクションリサーチ<sup>56</sup>とは，通常，研究者がコンサルタントのように管理会計システムの導入や変革に積極的に介入しながら行う研究を指すことが多い（二矢，2002，101 頁）。

本研究は，食品小売業の生鮮部門において，食品廃棄物の低減と収益構造の改善を図るという目的意識があり，直接業務に影響を及ぼす。その目的を達成するために，分析手法にアクションリサーチを採用することは，十分に理解されてよいと考える。また，MFC Aの導入研究前と後における現場マネジャー等の意識や行動変化を確認するには，焦点化インタビュー<sup>57</sup>が有効であると考えられる。現場マネジャーは，MFC Aという手法について，その言葉も含めて馴染みがなかった。それゆえ，MFC Aは食品廃棄物の物量と共に金額

---

<sup>56</sup> 調査プロセスは，調査者が，①価値目標を立てて，変革の方向性を明らかにし，②目標を達成するために，実践計画を立て，③調査者が組織に介入して一定の方向への変化を誘導し，④この変化過程を観察，測定，分析し，評価を行い，⑤その評価結果をフィードバックするというように進行する（二隅，1999，7 頁）。

<sup>57</sup> 人びとの主観的な経験や考え方を知らしめるために行うインタビュー法であり，調査対象者は比較的自由に回答することができる（ティム，2010）。

の把握ができるという説明にとどめた。その上で、MFC A導入検証後、これまで廃棄していた精肉端材（食品ロス）に対して、どのような意識変化が芽生えたのかを確認した。

#### 4.3.1. アクションリサーチ

谷（2004，20頁）によると、アクションリサーチは、管理会計システムの導入のようなダイナミックな経営現象の研究には極めて有効である。経時的なケースリサーチでもダイナミックな変化を記述することはできるが、アクションリサーチの研究手法を選択して、コンサルタントの立場で導入プロセスに参加すれば、導入の促進要因・阻害要因についてより濃密なデータの入手が可能になると述べている。そして、田尾・若林編（2009，32頁）は、アクションリサーチとは、単なるデータの収集や仮説の検証にとどまらず、より問題解決という実践との結びつきを重視した調査方法だと主張する。しかし一方で、研究者が経営に関与、干渉してしまうことに対して、研究結果の客観性、信頼性が低いという批判が向けられている。この研究方法は歴史も浅く、他の研究方法に較べるとまだ十分に研究の手続きが整備されているとはいえない。とくに、入手できる情報が膨大かつ複雑になるため、それを論文や書籍で読者にきちんと伝えるのは至難の業である。サーベイリサーチにもとづくシンプルな分析と比べても、アクションリサーチの分析の根拠は外部者にとって分かりにくいものとなる（谷，2004，19頁）。

このように有効性は認められているが、研究方法としては主流ではないアクションリサーチによって、食品小売業の精肉部門から食品ロスの物量とその金額を検証する。ここで、アクションリサーチを採用するに至った背景を説明しておく。

従来、枝肉で仕入れる牛肉を整形することで発生する食品ロスは、食品小売業で商品化する際、歩留りという形で計数管理を行い売価に乗せて販売する。最近では、店舗でほとんど整形する必要のないカットで仕入れる食品小売店も少なくないようだが、コスト的には

割高である。この整形作業も食品小売業者のバックヤードで行うか、卸業者<sup>58</sup>が請け負うかというだけで、サプライチェーンにおいての食品ロス発生量に変わりはない。ただ卸業者で発生した場合には、集中加工によってそれなりの端材数量が確保できるため、ハンバーグやミートボールなどの加工食品にしたり、ミンチにして凍結後販売したりとロスが出ない工夫が施される。これが食品小売店内での作業になると、そうは行かなくなる。まず、バックヤード内にある冷蔵冷凍庫のキャパシティに限りある、という設備的な問題が挙げられる。原料ストックと商品在庫で、ほぼ満杯になる店舗がほとんどである。そして量販店の基本である数を捌くことに意識が置かれるため、端材をミンチ材として利用することはあってもそれ以上の応用は利かない。まして整形作業で発生した端材は、通常廃棄物として処理される。この廃棄物として処理される端材に、まだ残っている可食部分、つまり食品ロスの重量とその金額をアクションリサーチで明らかにする。これまでの作業効率を考慮すると、一時的であるにせよ、導入時に従事者負担が発生することが分かる。研究者がコンサルタント的な機能を果たさなければ、現場が混乱する可能性も否定できず、導入研究は途中で頓挫の恐れも考えられる。

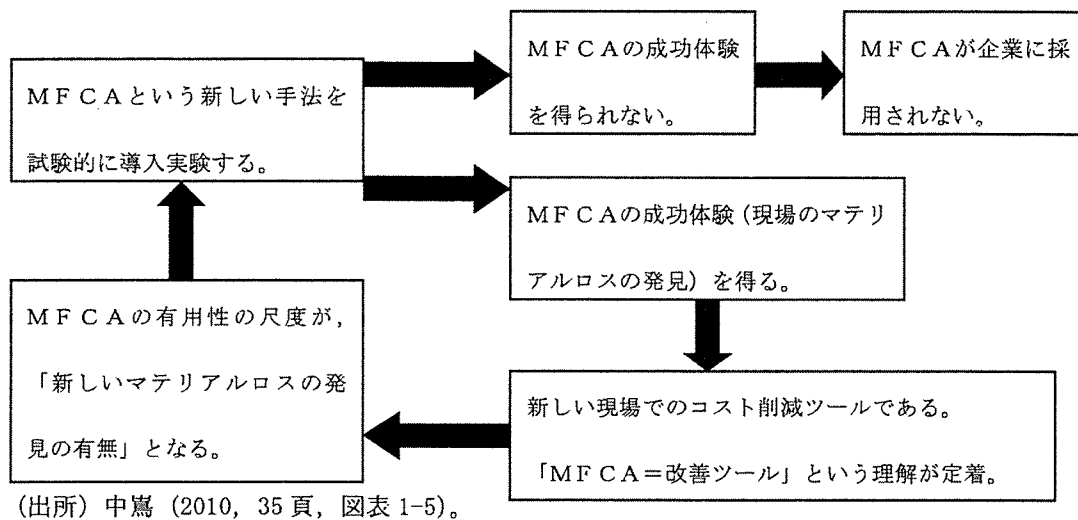
#### 4.3.2. 焦点化インタビュー

延岡（2008，203-204 頁）は、プロジェクト組織の有効性について、成功体験の積み重ねが重要であることを提起している。この表現を参考にした場合、MFCAを試験的に導入して得られる成功体験が、利用の継続に繋がると解釈してもおかしくないだろう。経済産業省（2008）では、MFCAを活用した管理を実施する、もしくは、MFCAで明らかになった改善を実施し、企業としてのMFCAの成功事例、成功体験を作ることが望ましいとしている。この点、中嶋（2010，35 頁）によると、MFCAは有用であると判断されるような、成功事例を得ることが重要だとしている（表 21）。

---

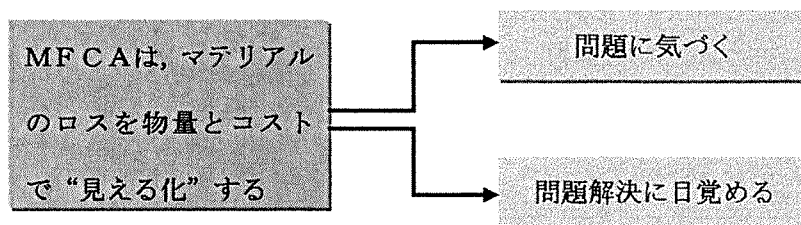
<sup>58</sup> 一般的な卸売業者と言えば、物流問屋的な業務をイメージするが、食肉流通の卸売業者は、整形やある程度のトリミングまで実施して真空パックの上、小売業者へ納品する。ゆえに卸売業者は加工場を所有していたり、専任委託業者があつたりするのが通例である。

表 21 MFCA導入のサイクル



MFCAを適用することによる成功とは、製造プロセスを通して、あるいは工程ごとに、マテリアルロスの“見える化”ができ、その結果として、「問題に気づく」「問題解決に目覚める」という2つのメリット(図14)を企業にもたらすことだろう(経済産業省, 2008)。

図 14 MFCAのメリット



(出所) 経済産業省 (2009a, 6 頁, 図表-1)

経済産業省 (2008) によると、「問題に気づく」というのは、MFCAにより材料のロスの存在そのものや、その経済的損失を組織的に認識していなかったことを、発見する場合であるとしている。そして、改めてロスを削減しようという組織的な活動が生まれるのだと述べている。しかし、ロスは認識していても、改善の取り組みをしなければ意味がない。

そこには、様々な「できない理由」があると推察する。こういった理由を深く掘り下げると、「改善できない」のではなく、「改善を諦めていた」、あるいは「見逃していた」という場合がある（経済産業省，2008）。さらに，経済産業省（2009a）は，従来の限界，標準，無理，忙しいという理由をブレイクスルーすることが「問題解決に目覚める」ということであり，そのきっかけがMFC Aによって与えられると主張している。

分析結果による数値での見える化だけで検証するのではなく，現場マネジャーを筆頭に現場の意識変化について確認することが重要である。このことを確認するためには，何が問題であるのか，何が起きているのかを明らかにしていく探索的な調査である焦点化インタビュー<sup>59</sup>が有効と判断した。

#### 4.4. 分析の対象

食品小売業の生鮮部門において，経済性を追求しつつ，環境負荷低減を目指すのに現状把握は不可欠である（図15）。従い，本研究では生鮮部門のひとつである精肉部門のバックヤードで，実際の作業から食品廃棄物の物量と金額を毎日データとして記録することから始めた。

データの収集および分析を行う際のマネジメントツール

として，環境管理会計のMFC Aを採用する。そして，作業仮説である「管理会計手法（MFC A）の利用は，食品小売業の生鮮部門から発生する食品廃棄物の抑制に役立つ」のもと，生産プロセスにおける正の製品と負の製品を明らかにする。この分析により，食品小売業の生鮮部門におけるMFC A適用の可能性を検証し理論の充実を図る。

これまで示唆してきた通り本研究の目的は，従来，負の製品として扱われていた可食部

図15 分析の対象



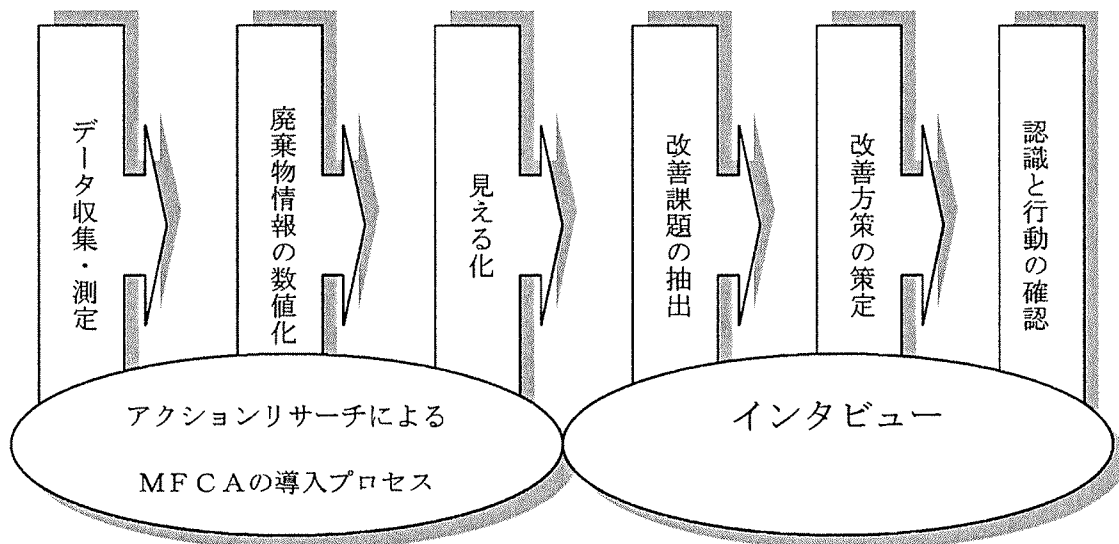
(出所) 筆者作成

<sup>59</sup> 田尾・若林編（2010）では，深層インタビューと呼び，問題についてその背景を含めて幅広く聞き出すには，このインタビュー方法が向いているとしている。



分（食品ロス）に、どの程度残余価値、つまり正の製品が存在するのかを明らかにする事にある。このことによって、食品小売業における環境と経済の両立を図る突破口を導き出すことに期待したい。負の製品の一部を正の製品にシフトするという発想は、マテリアルフローにある工程内リサイクルとは少し概念が違う。しかし、MFCAをベースとしたアクションリサーチにより、得られる情報であることには間違いはなく、いわゆる重要な「気づき」を与えるものと理解する。そして、例え事例の結果が経済的影響の小さい数値であったとしても、シミュレーションを策定することができる。その比率は、業界における今後のベンチマークとして参考になる可能性がある。さらに、食品ロスの発生抑制が経済性の向上に結びつくことが数値化によって理解できれば、経営者や現場マネジャーの意思決定に影響を与えるものと推察する。

図 16 分析フロー



(出所) 筆者作成

まとめると、まず食品小売店内の精肉部門におけるアクションリサーチにより、測定し数値化した食品廃棄物の情報を整理する。次にそのデータから改善課題を抽出し、改善方策を策定する。質問票調査やサーベイリサーチでは、入手し難い情報だと考える。そして

MFC Aの導入前後において、現場マネジャーの認識と行動の変化を確認するために、焦点化インタビューを採用した。現場マネジャーへのインタビューは、レビューの確認をすることで、今後のMFC A活用を継続的に実施することに期待するためである（図 16）。このように何について知りたいのか目的が明確であるため、焦点化インタビューが他のインタビュー方法より有効であると判断した。

#### 4.5. 調査対象

本節の目的は、調査対象の選択基準を明らかにした上で、調査対象の概要を述べることにある。また、調査対象が、第1章で食品小売業の経営環境を推察したのと同様に、収益改善を要求するような事業状況であるのか確認する。

##### 4.5.1. 選択方法

本研究の調査対象は、下記の要件を満たすものである。

- ①食品小売業の生鮮部門（精肉・鮮魚・青果・総菜）で店内加工を行っている店舗であること。
- ②研究者が作業場に入場でき、基礎データ等の情報が取得可能であること。
- ③企業全体ではなく店舗単位で、過去1年間の売上高や収益および廃棄物量（概算値で構わない）が定量的にわかること。
- ④最低でも現場マネジャーが、現場改善意欲があること。そして、理解の有無を問わずMFC A導入研究に協力的であること。

最終的に、1店舗1部門（精肉）の調査対象で、MFC A導入研究を実施した。本来、より精度の高い結果を要求するならば、数店舗による分析の方がよい。さらに、生鮮食品全般で将来的にMFC Aの適用を考慮する場合、精肉、鮮魚、青果および総菜のそれぞれの部門において、基礎データを収集し測定した上で検証の方が効果的ある。しかし、M

MFCAの導入検証において、これまで食品関連事業について十分に議論されているとは言い難い。先行事例に関しても、食品製造業における研究が数件確認できる程度であることから、まだ深化されていないことがわかる。流通関連分野においては、コンビニエンスストアの売れ残り等最終廃棄物を事例<sup>60</sup>として分析した先行研究はあるものの、食品小売業における商品化工程で発生する負の製品について検証した事例は見当たらない。確かにアクションリサーチのための調査対象として、選択しにくい理由がいくつかある。それは部外者（研究者）という立場からと、現場従事者に検証を依頼した場合が考えられる。導入検証における障壁は、下記の通りそれぞれ3つ挙げられる。

#### 【部外者による検証障壁】

- ① 調査対象とする1店舗あたりのサイズが小さい。
- ② 消費者に近いバックヤードゆえ、衛生面から部外者の出入りを好まない。
- ③ 狭いバックヤード（作業場）内での部外者の存在は、作業の妨げになる。

#### 【現場従事者による検証障壁】

- ④ MFCAの概念と目的の認識欠如は、現場の協力を得にくい。
- ⑤ 毎日の作業となるため、データ収集が抜ける可能性あり。
- ⑥ 作業効率が落ちるため、測定に対するモチベーションが上がらない。

以上のことから、アクションリサーチを依頼する際には、MFCA研究の有用性を経営陣や現場マネジャーにまず理解してもらう必要がある。従来の製造業における研究事例との相違点は、不特定多数の来店客に対して、毎日の営業時間内に全ての商品化を手作業で、

---

<sup>60</sup> 天野・早川「第4章コンビニエンスストアにおけるMFCA導入実証事業報告（MFCA分析による売れ残り食品の経営面・環境面の影響評価）」、日本能率協会コンサルティング、ホームページ内、  
<<http://www.jmac.co.jp/mfca/case/pdf/mfca201105.pdf#search='コンビニ MFCA'>> を参照。

見込生産しなければならないことである。さらに、POSなどのデータにより販売傾向はわかるが、正確に今日売れる量を予測できるパターンはない。つまり、欠品による機会損失や在庫過多が直接収益に影響するので、見込生産というよりも、都度商品化陳列という表現の方が相応しいかもしれない。

確かに1店舗で精肉部門のみによる導入研究であり、サンプル数の少なさは歪めない。しかし、このように障壁がある作業現場でのアクションリサーチは、今後の食品小売業およびサプライチェーン展開への応用を検討する上でも意義があると考えられる。

#### 4.5.2. 選定

調査対象には、筆者が取締役として経営に参画している有限会社オーケー食品を選定した。4.5.1.の選択方法で示した通り、検証障壁をクリアしてMFCAの導入研究を実施するには、企業の内部事情を理解している必要がある。また、同社全体の組織において現場マネジャーは、筆者（研究者）に報告義務のある立場である。しかし調査対象店舗における陳列レイアウト、仕入業務や値引きなど、日々の現場実務に関しては、現場マネジャーの判断に委ねている。

本研究においては、同店舗から今後の汎用性に期待するため、客観的な検証が必要となる。そのため、筆者は現場で廃棄物の情報収集を行う際にサポートはするが、測定方法などについてその場で意見はしない。日常業務と同様に本研究に関して気づいたことなどは、時間を改めて事務所など着席した上で、現場マネジャーと打ち合わせを行った。つまり筆者は、現場作業の妨げにならないよう配慮しながら、マネジャーやスタッフに本研究への協力を要請したが、現場においては傍観的立場を通している。

さて、有限会社オーケー食品が、どのような会社であるかを簡単に説明しておく。同社は、昭和42年（1967年）に創立された加工食品の製造・販売および精肉小売業を営む零細企業である。加工食品は、焼豚を中心にベーコンやロースハムおよび豚まんを大阪府羽曳野市の工場、手作り主体の製造を行っている。また、精肉小売については、大阪府東

大阪市の食品スーパーマーケット内で、テナントとして販売業務を行っている。

「お客様の健康のために」をモットーに、ここ数年は加工食品において、食品添加物をなるべく使用しない、かつ、味も維持した製品作りに注力している。さらに、アレルギー特定原材料7品目除去食品の開発・販売は、大手には対応しにくいニッチな分野へのアプローチで、社会貢献に繋げる努力をしている。こだわりを持つのではなく、お客様に必要とされる製品作りを製造事業および小売事業部門で心掛けている。大阪府知事承認中小企業経営革新支援計画認定企業<sup>61</sup>であり、近畿HACCP実践研究会<sup>62</sup>にも所属し、HACCP実務者養成講座を修了している。

今回のMFCA実証研究は、小売事業部門で実施する。会社概要（表 22）、営業許可書と取扱商品（表 23）および調査対象店舗の概要（表 24）は、下記の通りである。

表 22 会社概要

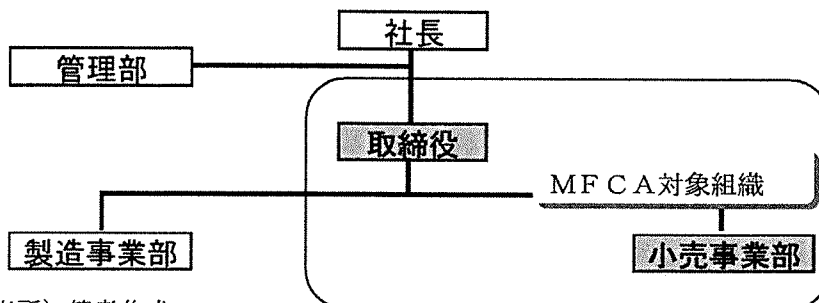
会社名	有限会社オーケー食品
資本金	3百万円
本社所在地	大阪府羽曳野市向野一丁目3番3号
事業内容	精肉小売業、加工食品製造・販売業
対象店舗	大連店
所在地	大阪府東大阪市内
店舗従事者	6名（ローテーション勤務）
URL	<a href="http://www.paocco.com/">http://www.paocco.com/</a>
備考	①近畿HACCP実践研究会 会員 （実務者養成講座修了済） ②大阪府知事承認中小企業経営革新支援計画認定企業 （大阪府指令経支 第777-71号）

（出所）筆者作成

<sup>61</sup> 「中小企新事業活動促進法（旧経営革新支援法）」に基づく、事業計画（同法に定める計画の変更を含む）の知事又は大臣の承認・認定を受けた中小企業者等。

<sup>62</sup> 近畿 HACCP 実践研究会の活動目的は、1) 食品の安全性を確保するために HACCP システム手法に基づく適正な衛生管理理念を社会に普及・定着させる。2) 個人と企業が、HACCP 対応活動への必要な知識と技術の修得するための支援をおこなう。

【組織図】



(出所) 筆者作成

表 23 営業許可書と取扱商品

許可書	番号	取扱製品
食肉製品製造	大阪府指令 食第443号	焼豚, ロースハム, ベーコンなど
菓子製造	大阪府指令 食第441号	豚まん, あんまん, マンゴープリンなど
そうざい製造	大阪府指令 食第442号	ギョーザ, 寿司ねた(畜肉系), 総菜キットなど アレルギー特定原材料7品目除去食品
食肉販売	東大阪指令 保健所 第2041号	牛肉, 豚肉

表 24 調査対象店舗

店舗	平均月商	120,000 (千円)
	平均客数	3,300 (人/日)
調査対象売場	平均月商	9,000 (千円)
	平均客数	630 (人/日)
	平均客単価	500 (円)
	売場尺数	20 (尺: 約6m)
	商品売上構成	牛肉50%: 豚肉50%
	調査対象商品	牛肉【国産80%: 輸入20%】
	平均売上構成比	7.5 (%: 対全体)
	平均顧客支持率	19 (%)

(出所) 表 23~24 筆者作成

#### 4.5.3. 事業状況

第1章で食品小売業を取り巻く経営環境について説明した。では、調査対象店舗の事業状況も、同様に厳しい収益状況にあるのかを確認する。

表 25 は、データを収集した期間である 2 月に、年に一度開催されるイベント「肉のジャンボ市」の際の特売商品例である。ここ数年のトレンドが、はっきりと分かるので取り上げた。2009 年、2010 年、2011 年の開催期間中における、主力特売商品の 100g 当り単価の推移である。2010 年度がやや持ち直しているように見えるが、相場の影響によるものである。この年度は、確かに販売数の低下というリスクを伴う中、売価の値上げを敢行した。しかし、仕入価格の値上げからくるもので、その値上げ幅が売価に 100% 転嫁されていない。従い、2010 年度の収益性は、前年度よりも悪化している。このように 2010 年度は、仕入価格の高騰という外部要因によって小売価格の値上げを実施したが、2011 年度は 2009 年度と比較しても 100g 当り単価が下がっている。

表 25 特売商品比較例

2月開催「肉のジャンボ市」 特売商品例	2009年 (100g当り)	2010年 (100g当り)	2011年 (100g当り)	2011年 販売数(パック)
豪州産肩ロース切り落とし		198	98	122
国産牛サーロインステーキ	433.3	517.6	410.6	87
国産牛ローススライス	440	498	398	56
国産牛肩ローススライス	398	398	298	48
国産牛モモバラ切り落とし	232	198	198	42
国産牛肩スライス	238		198	23
合挽きミンチ	68	78	78	203

【備考】

1) 年に一度の「肉のジャンボ市」開催日程

2009年	2月6日(金), 7日(土), 8日(日)
2010年	2月9日(火), 10日(水), 11日(木)
2011年	2月8日(火), 9日(水), 10日(木)

2) 国産牛サーロインステーキ

2009年	780円/180g
2010年	880円/170g
2011年	698円/170g

3) 合挽きミンチ: 販売数203パックのうち、大パック60。

通常パックサイズは200g迄、大パックは400g迄。

(出所) 筆者作成

例えば、国産牛肩ロース切り落しは  $398 \text{ 円} - 298 \text{ 円} = 100 \text{ 円} / 100\text{g}$  当り安くなっている。これは、1パック 200g と想定した場合、 $200 \text{ 円} / \text{パック}$  の差が生まれ、2011 年の販売実績 48 パックを参照すると、 $200 \text{ 円} \times 48 \text{ パック} = 9,600 \text{ 円}$  の売上減と算出できる。この傾向を全体に当てはめてみると、特売商品の 100g 当り単価の下げ幅は 100 円あるが、定番商品の下げ幅はそれ程大きいものではないので、 $20 \text{ 円} / 100\text{g}$  程度の値下げと仮定する。表 25 の調査対象店舗情報から、日商平均 30 万円、平均客単価 500 円/人で、1 パック当りの価格を約 400 円として、 $1.25 \text{ パック} / \text{人} / \text{日}$  と考えると、平均客数 630 人から約 790 パックが 1 日の販売パック数と見積もることができる。これらより 2011 年度とそれ以前の 1 日の売上推定差額は、 $790 \text{ パック} \times 40 \text{ 円}$  (平均 200g/パック程度より)  $= 31,600 \text{ 円} / \text{日}$  となる。この情報から、 $31,600 \text{ 円} / \text{日} \times 30 \text{ 日} / \text{月} = 948,000 \text{ 円} / \text{月}$ 、値入率 30% 設定として、粗利額 284,400 円/月の減少が算定できる。このことから、第 1 章で検証した食品小売業全般の経営環境と同様に、調査対象店舗の事業状況も厳しい環境下に置かれていることが分かり、それがトレンドとなっているところに将来的な収益確保の厳しさも推察できる。

また、事業状況としては、収益確保の困難性の他に 2 つ挙げておく必要がある。1 つは、農林水産省や経済産業省による規制強化がある。BSE 後の個体識別番号によるトレーサビリティの管理やアレルギー表示および偽装防止のための表示義務の徹底である。これは農林水産省やテナント契約を結ぶ企業（以下 店舗企業と記す）の指導による、陳列品とストック品の伝票照合抜き打ち検査などが実施される。2 つは、生肉を取り扱うことから、室温や冷凍冷蔵庫の温度管理を始めとする衛生管理の強化が要求される。これは、店舗企業からの委託業者が、まな板、包丁および商品自体のふき取り検査と床、壁、布巾や設備の清掃状況などのサニタリーチェックを不定期に行う。このように昨今は、表示や衛生面に関する提出書類や確認作業および報告書の作成など、管理事項が多くなっている。

ところで、食品廃棄物については、従来は実測しておらず業者への引取数量しか資料がない。その社内資料から、データ収集期間である 2 月について、2008 年度 460kg、2009 年 520kg、2010 年 420kg、2011 年 580kg と推移している事がわかった。しかしながら、歩留



計算という形で処理していたので、廃棄物については排出されるものとして、とくに意識されることがなかった。従い、この資料からの廃棄物量推移の分析には、何ら意味を持たないと言える。

以上から、利益確保を追求して環境負荷低減を目指すとしたとき、調査対象として有限会社オーケー食品の選定は、諸条件を満たしており問題ないと判断した。

#### 4.6. データ収集期間と方法

本アクションリサーチにおけるデータ収集期間は、平成23年2月1日から28日までの1ヶ月とした。当初2月は営業日数が少ないため、データ収集期間としての妥当性に疑問はあったが、2月9日を中心として毎年「肉のジャンボ市」が開催されるため、食品廃棄物の情報を取得するには影響がないと判断した。なお、夏場は焼肉がメインとなり手切りで、冬場はしゃぶしゃぶが売れ筋のためスライサーの使用頻度が上がる。確かに、廃棄物情報に関しての検証という点から、整形後の発生が多いのでデータ収集にそれ程大きな影響を及ぼすとは考えにくい。しかし季節的な要因を考慮するならば、継続的なデータ収集と結果の分析、そして比較をすることも必要である。

データの収集方法にあたっては、従来から記録している店舗の収支、仕入、販売、廃棄（従来の廃棄物）、および各種経費などの単月実績を集計したデータからMFC Aの計算を行った。また、従来の廃棄物、つまり負の製品の中に正の製品がどの程度存在するかについてのデータは、通常廃棄している負の製品から正の製品を毎日切り分けて計量し、本アクションリサーチのために測定した。

#### 4.7. 小括

本章では、本論文がどのようなリサーチデザインによって、食品小売業の生鮮部門におけるMFC Aの導入分析を行ったのかを明らかにした。主要な内容は、以下の4つに要約される。第1に、基礎データ収集において、生鮮部門の食品廃棄物に関する物量と金額を

分析単位として測定した。そして、概念モデルに環境管理会計手法のMFC A理論を採用し、食品小売業の精肉部門でも先行事例同様に、有用性が確認できるかを例証することを説明した。第2に、本研究で利用するアクションリサーチと焦点化インタビューの分析方法について解説した。食品廃棄物情報について“見える化”するまでアクションリサーチによって分析を進め、それに基づき課題を抽出し改善方策を策定した上で、現場の認識と行動の変化を焦点化インタビューで確認することを分析フローに挙げた。第3に、本研究は仮説検証型であることを示した。本論文においては、多岐にわたる仮説の設定をするのではなく、「MFC Aの理論は、食品小売業の生鮮部門において、食品廃棄物量の発生抑制と収益構造の改善に貢献することができるのか」というリサーチクエスションに基づき、基本仮説と作業仮説を設定した。そして、分析結果から各々の仮説が支持された場合、この特定化された基本仮説と作業仮説の間で想定される「論証構造」の成立によって、本論文の結論を導き出すこととした。第4に、MFC Aの導入研究において、食品小売業という業種の選択が困難であることを示唆した。経済産業省が主導するMFC A適用事例の中に、食品小売業が見当たらない理由について検証障壁を推察した。このような障壁のある食品小売業でのMFC A導入検証が、今後、この業界において研究を深化させるためのきっかけとして、意義があることを示した。また、筆者と現場マネジャーの関係と、筆者がどういった姿勢や視点で本研究に挑んでいるのかを明確にした。

## 第5章 分析結果

本章の目的は2つある。第1に、食品小売業の生鮮部門の一つである精肉部門において、MFCAの導入研究することによって、食品廃棄物の物量と金額を明らかにすることである。数値化する手順としては、まず、導入経緯を示し、精肉部門の作業プロセスを物量センターとして定義する。次に収集した廃棄物の基礎データから物量と金額を測定する。算出した各コストの信頼性を確認した上で、ロスの大さを比較・評価するために、MFCAバランス集計表とマテリアルフローマトリックスを作成し整理する。

第2に、これまでほとんど意識されてこなかった食品ロスの情報に関して、MFCAの導入検証から明らかにし、その情報を現場マネジャー含む従事者全員にフィードバックすることである。第1の目的が、MFCAの導入で得られた食品廃棄物情報の物量と金額を可視化することであるが、それだけに留めることは将来的発展に繋がらない。その情報をスタッフ、マネジャー、経営者全員が共有することが重要である。分析結果で「見える化」した廃棄物情報を端緒として、課題の抽出やそれに伴う改善策の策定に繋げていき、成果を得るためには全社的な改善活動にする必要がある。

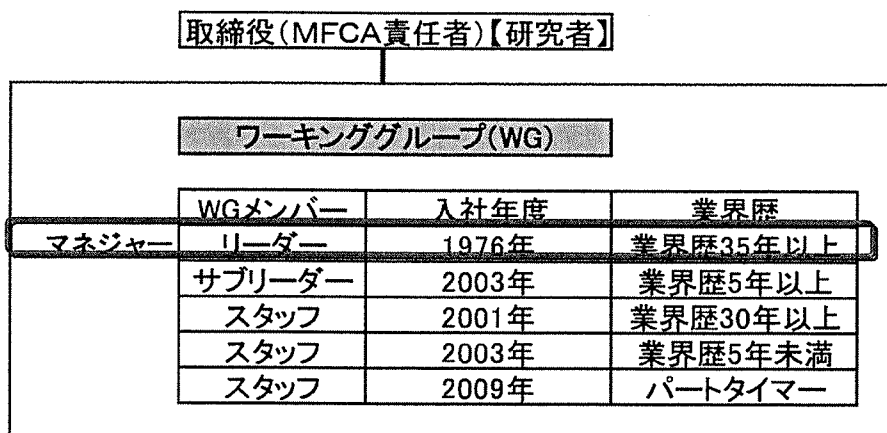
本章では、アクションリサーチで精肉部門におけるMFCA導入検証を行い、分析結果から可視化した食品廃棄物情報を作業従事者全員と経営層にフィードバックし、情報を共有するところまでを目的とする。MFCAは企業内の現状分析をし、問題を発見するためのツールである（中罵・國部，2008，76頁）。従い、具体的な課題の抽出と改善策の策定やコストシミュレーションなどのインプリケーションを検討するのは、情報の受け手である企業に依存することに留意が必要である。

### 5.1. 導入経緯

まず、調査対象におけるMFCAの導入実施体制図を示す（図17）。ワーキンググループのリーダー（現場マネジャー）が中心となり、日常業務と共に廃棄物情報の収集に当っ

た。MFCA責任者である取締役は現場作業の観察はするが、その場で口頭による指示は一切せず、マネジャーに一任した。現場では、取締役もマネジャーの指示に従い、サポートに回る。取締役は現場で気づいた点はその都度メモに残し、業務終了後などにマネジャーと腰を据えて打ち合わせができる時間と場所を設けた（4.5.2. 選定を参照）。

図 17 MFCA導入実施体制図



(出所) 筆者作成

次に、第3章の3.9.導入プロセス（表19）の基本手順を参照にして、MFCAの導入経緯を示す。検証障壁がある食品小売業の生鮮加工場（4.5.1.選択方法を参照）で、研究者が調査対象となる組織に介入した。その上で、作業プロセスを観察、測定、分析、評価するためにアクションリサーチ（4.3.分析方法を参照）を採用し、MFCAを導入するに至った経緯と作業項目について述べる（表26）。

なお、本研究では表26の基本手順において、1～5は取り組めたが、改善策の実行までには至らなかった。6の改善の実施については、5の改善策を即採用せずに、しばらくMFCAの導入検証を継続する事とした。また、7の改善効果の評価は、導入検証の継続によって得られた気づきとしてフィードバックすることができた。

表 26 導入経緯

基本手順		導入経緯と作業項目
1	事前準備	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1月中旬、現場マネジャーに店舗の問題点を確認</li> <li>・現場マネジャーと牛肉の廃棄物量を金額ベースで確認</li> <li>・現場でマネジャーと作業工程を確認し、物量センターを決定</li> <li>・1ヶ月単位で収支確認を実施しているため、分析期間を2月の1ヶ月と決定</li> <li>・分析対象を牛肉とし、その物量データの収集方法を決定</li> </ul>
2	データ収集、整理	<ul style="list-style-type: none"> <li>・牛肉の投入物量と廃棄物量のデータ収集、整理</li> <li>・システムコスト、エネルギーコストの按分ルール決定</li> </ul>
3	MFCA計算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・基礎データからMFCAバランス集計表とマトリックスに各種データの入力</li> <li>・MFCA計算結果の確認、解析(工程別の負の製品コストとその要因)</li> </ul>
4	改善課題の抽出	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ロス削減、コストダウン及び収益改善のための課題抽出、整理</li> </ul>
5	改善計画の立案	<ul style="list-style-type: none"> <li>・マテリアルロスの削減余地、可能性検討</li> <li>・マテリアルロス削減のコストダウン寄与度計算(MFCA計算)、評価</li> <li>・コストシミュレーションの作成</li> </ul>
6	改善の実施	<ul style="list-style-type: none"> <li>・MFCA検証の継続と経過観察</li> </ul>
7	改善効果の評価	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従来廃棄していた部分に正の製品を確認、商品化し利益貢献</li> <li>・廃棄物情報から、安いと思われた輸入牛肉の仕入れ見直しを検討</li> </ul>

(出所) 筆者作成 (第3章 3.9. 導入プロセス, 表19 参照)

まず1月中旬ごろ、現場マネジャーに、店舗における現状の問題点について確認を行った。現場マネジャーからは、昨今の消費低迷などが理由で、売上が下落傾向である事と収益確保が困難である状況の説明を受けた。また、ほぼ毎日、牛脂等の廃棄が発生しており、以前からコンテナに集荷して業者へ引き渡していることも確認した。この廃棄部分について、牛肉原材料として購買時に支払いが発生しており、例えば、これを金額になおすといくらになるかを示した(単純に廃棄部分に平均単価を掛けたのみ)。もちろん、この部分に商品価値がなく、歩留計算で販売価格に乗じていることは研究者も理解している。しかし、コストとして提示された牛肉の廃棄物量に匹敵する金額は、現場マネジャーに対しての意識付けとなった。現場マネジャーは廃棄物量を金額ベースに換算されたことにより、採算性の改善に繋がるのであれば、廃棄物の測定を実行してみるという意向を示した。研究者は、現状の廃棄物を金額ベースで示したに過ぎないが、問題解決の糸口として廃棄物量を計測してみることは有効かもしれないことを、現場マネジャーに指南している。ただ、混乱を避けるため現場マネジャーは導入検証時、MFCAの教育は受けておらず理解してい

ない。現場マネジャーは廃棄物量の測定を行い研究者に報告し、研究者がMFC Aの計算を実施した上で、改善策やコストシミュレーション等をフィードバックすることとした。

店舗からの廃棄物はほぼ 100%牛肉であり、豚肉はほとんど廃棄部分がないため、分析対象を牛肉と設定した。物量データの収集方法は、従来と同様に発生の都度、コンテナへ集荷した。その牛肉の廃棄部分の発生が、整形段階であることが明らかだったので、各工程の観察は行ったが、廃棄物量の測定は作業終了後に実施した。また、正の製品と負の製品は、牛肉（マテリアルコスト）の比率に合わせて按分とした。

## 5.2. 導入対象製品と工程

対象となる製品は、食品小売店のセルフ式販売における小売陳列用牛肉である。その工程は、国産牛肉は枝肉（半頭単位）で購入して、卸業者がさばき<sup>63</sup>を完了した正肉<sup>64</sup>が入荷される。これを一次正肉と呼ぶ場合もあるが、この部分肉からの整形となる。この段階では、まだ骨肌<sup>65</sup>、スジや脂肪などがあるため、店舗内で整形肉（二次正肉と呼ぶ場合もある）にまで丁寧に仕上げる必要がある。輸入牛肉の場合は、ほとんど整形が完了しているパーツ肉で入荷し、店舗では簡単なトリミング作業により商品化する。対象工程における特徴としては、日に2回ある販売ピーク（午前11時ごろ、午後16時ごろ）を目処に顧客の購買機会喪失を防ぐため、見込生産及び都度補充生産で加工作業し陳列を行う。

対象工程は、対象製品が陳列品（完成品）になるまでの全工程とした。製造工程の各段階における材料の投入と廃棄物の発生は、投入される材料に牛肉、廃棄物の発生は牛脂および骨肌となる。また、図18に対象工程（物量センター）とマテリアルの流れを示す。対象製品の製造工程は、整形工程・スライス及びカット工程・計量と盛り付け工程・包装お

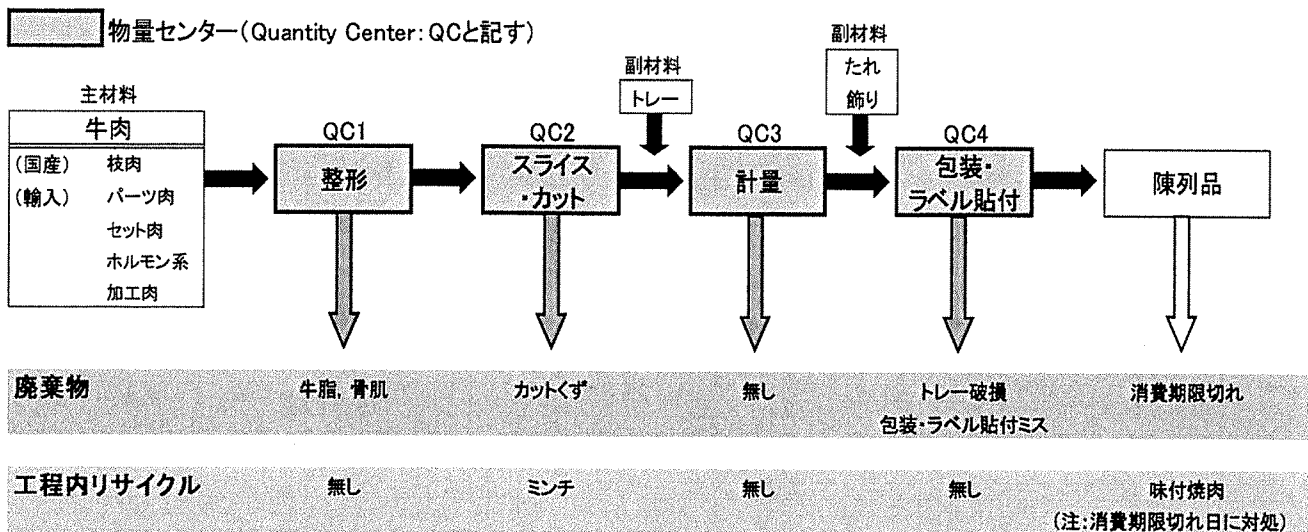
<sup>63</sup> 枝肉から一次正肉として店舗に出荷する前の段階で、骨（脱骨）や大きな脂肪部分の除去を言う。

<sup>64</sup> 枝肉から脱骨した後、骨のないものを「正肉」という。最近では、精肉専門店であっても枝肉（骨のある）で購入することは少なくなった。特に量販店の場合は、作業効率を考慮すると、二次正肉（整形肉）での購入も少なくない。

<sup>65</sup> 骨を除去した後に、筋肉に付着している薄い骨の部分のこと。

よびラベル貼付工程に分けられる。このうち整形工程におけるマテリアルロスが多く発生し、スライスおよびカット工程で発生するカットくずは少量であり、ミンチなどによって工程内リサイクルが可能となる。

図 18 対象工程概要（物量センター）とマテリアルフロー



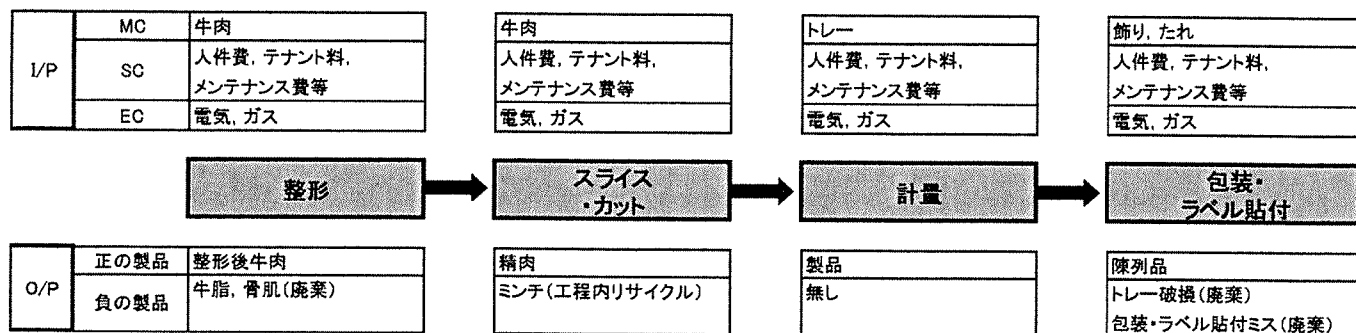
(出所) 筆者作成

なお、検品は発注した原材料が確実に納品されたかを確認する重要な作業であるが、廃棄物の発生がないため対象工程からはずした。また、発生抑制を意識しているので、消費期限切れ等の陳列品については物量センターに入れなかった。

### 5.3. 物量センターの定義

5.2. の図 18 で示した対象工程をベースとして、物量センターを設定した(図 19)。なお、整形後手動による計量が一部入るが、その際に発生する負の製品は微少なため、整形工程もしくはスライス・カット工程に含めて捉え、物量センターとしての定義からは省略した。また、各物量センター間で冷蔵庫保管をしているが、食品ロスおよび廃棄物の情報に直接影響がないので無視した(図 19)。

図 19 各工程でのマテリアルインプットおよびアウトプットの種類



MC      マテリアルコスト      (材料費, 但し製品になる原材料だけでなく, 使用トレーや添付飾りやたれおよび包装ラップなども含めて計算。)

SC      システムコスト      (労務費, テナント料, メンテナンス費など)

EC      エネルギーコスト      (作業中にかかる水道光熱費や用役費など)

I/P      インプット

O/P      アウトプット

(出所) 筆者作成

ここで、本研究において、厳密に物量センターごとの計測は実施していないことを明記しておく。その理由は、以下の4つある。1つに、初めての導入検証という試みで、日常業務が煩雑になっては意味がないと考えた。2つに、日常業務の妨げにならないよう配慮し、食品廃棄物の収集は物量センターごとに実施したものの、測定は毎日の作業終了後にまとめて実施した。3つに、精肉加工場における商品化作業が、一般的な製造業で見られるような生産パターン化がなく、顧客のニーズに応じて、陳列品の対応を考慮しなければならないことを挙げる。4つに、牛肉の廃棄物量が一番多いことと、それが整形段階での発生であることが明らかだったからである。しかし、本来ならば、物量センターごとの測定を行う方が、より正確な数値化が図れ、次のステップである改善策の策定において精度の高いものが得られると考える。この点については、今後の課題とした。

#### 5.4. 計算対象コストの定義

平成23年2月の単月収支から、各コストを下記の項目の通り抽出し、その総和を用いた。数値は、実数に近い概算値である。



- a) マテリアルコスト (主) 【MC (M)】: 材料費 (牛肉)
- b) マテリアルコスト (副) 【MC (S)】: 材料費 (トレー, ラベル, フィルム等  
包装資材およびたれ, 飾りなど)
- c) システムコスト (SC) : 労務費・テナント料・保守契約費・  
メンテナンス費等
- d) エネルギーコスト (EC) : 水道光熱費など。支出から MC 及び SC を除いた  
残りの費用とした。

また、コストではなく収入になるが、参考までにリサイクル売価の定義も示す。

- z) リサイクル売価 : 廃棄物量の実数ではなく、1 コンテナ 20kg として  
売却先が計算。例えばデータ収集期間である 2 月  
の場合、20kg×29 コンテナ=580kg というこ  
になる。また、販売価格は 2 円/kg で計算した。

表 27 調査対象店舗における物量センターのコストデータ

月	マテリアル コスト(主)	マテリアル コスト(副)	システム コスト	エネルギー コスト	廃棄重量 実数(kg)	G-kg単価	廃棄総 金額(円)
2月	3,238,496	116,547	1,693,389	16,189	325.72	1,252.1	407,826

※牛肉と豚肉の取り扱い、金額ベースで 50 : 50 である。従い、基礎データ (付録 B) より、牛肉に対するマテリアルコスト (副)・システムコストおよびエネルギーコストは、50%の負担とした。

(出所) 筆者作成

調査対象店舗における物量センターのコストデータは、表 27 の通りである。なお、コストデータの基礎データは (付録 B) に示した。

### 5.5. 基礎データの信頼性

ところで、表 27 の調査対象店舗における物量センターのコストデータは、信頼のおける数値なのかについて以下の検証を試みた。検証方法としては、まず、平成 21 年度 6 月～平成 22 年 5 月まで（決算期が 5 月末）の標本数  $n=12$  の各コストデータの 99% 信頼区間を測定する。そして、その範囲内の母平均が含まれる確率が 99% であることを示すので、平成 23 年 2 月単月の数値が、その範囲内に納まっていることを確認する。

なお、表 28 の基礎データにおける廃棄重量および廃棄総金額は、実数ではなくリサイクル売却数値（5.4. 計算対象コストの定義、2）リサイクル売価を参照）であるため、99% 信頼区間の測定から外した。

表 28 99%信頼区間測定のための基礎データ

（期間：平成 21 年 6 月～平成 22 年 5 月の 1 年間）

月	マテリアル コスト(主)	マテリアル コスト(副)	システム コスト	エネルギー コスト	廃棄重量 (kg)	G-kg単価	廃棄総 金額(円)
6月	3,707,304	132,808	1,683,672	22,966	560	1,326.2	742,654
7月	3,474,313	137,979	1,683,672	25,595	580	1,094.2	634,618
8月	3,466,890	80,404	1,683,672	27,902	620	1,486.4	921,571
9月	3,452,653	112,225	1,683,672	20,252	460	1,299.9	597,975
10月	2,951,532	121,296	1,683,672	17,254	520	1,219.8	634,318
11月	3,158,343	108,027	1,683,672	18,232	540	1,214.8	655,989
12月	3,855,104	163,387	1,683,672	22,346	660	1,419.0	936,566
1月	2,779,514	90,795	1,683,672	15,326	500	1,293.4	646,699
2月	2,921,812	102,439	1,683,672	14,488	420	1,330.6	558,842
3月	2,939,178	102,979	1,693,389	18,165	520	1,230.3	639,781
4月	2,886,945	116,299	1,693,389	15,466	700	1,265.1	885,605
5月	3,145,772	84,405	1,693,389	20,906	560	1,357.6	760,242
合計	38,739,360	1,353,040	20,233,209	238,897	6,640		8,614,859
月Ave.	3,228,280	112,753	1,686,101	19,908	553	1,294.8	717,905

（出所）筆者作成

測定した各コストデータおよび kg 当りの単価における 99% 信頼区間は、表 29 から次の通りとなる。