

- a) マテリアルコスト【主】: 2,911,425~3,545,135 円
 b) マテリアルコスト【副】: 91,391~134,115 円
 c) システムコスト : 1,682,161~1,690,041 円
 d) エネルギーコスト : 16,127~23,689 円
 参考) kg 当り単価 : 1,203~1,387 円

表 29 99%信頼区間測定

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	
平均	3,228,280	平均	112,753	平均	1,686,101
標準誤差	102,020	標準誤差	6,878	標準誤差	1,269
中央値(メジアン)	3,152,058	中央値(メジアン)	110,126	中央値(メジアン)	1,683,672
標準偏差	353,408.58	標準偏差	23,826.30	標準偏差	4,394.68
分散	1.24898E+11	分散	567,692.633	分散	19,313,200
標本数	12	標本数	12	標本数	12
信頼区間(99.0%)	316,855	信頼区間(99.0%)	21,362	信頼区間(99.0%)	3,940

エネルギーコスト		kg当り単価	
平均	19,908	平均	1,294.8
標準誤差	1,217	標準誤差	29.6
中央値(メジアン)	19,242	中央値(メジアン)	1,296.7
標準偏差	4,217.46	標準偏差	102.55
分散	17,786,968	分散	10,517.0
標本数	12	標本数	12
信頼区間(99.0%)	3,781	信頼区間(99.0%)	91.9

(出所) 筆者作成

表 29 より 99%信頼区間を測定した結果、表 27 の平成 23 年 2 月における物流センターのコストデータの数値が、ほぼ母平均の範囲内にあることがわかった(厳密に述べると、システムコストは 3,348 円のオーバーであるが、誤差の範囲で許容できる)。

5.6. 分析結果

分析結果で得られた精肉部門から発生する廃棄物に関する数値化した廃棄物情報を、現場マネジャーを始めとするスタッフ全員にフィードバックする。但し、すでに述べている通り、現場マネジャーにも MFCA の概念を説明していない。従い、MFCA 責任者が、MFCA バランス集計表およびマテリアルフローマトリックスを作成し考察した上で、導

入試験終了後の3月1日以降に現場マネジャーへフィードバックした。可視化することがMFC Aの第一の目的であるから、まずは廃棄物に関する正確な物量と金額を作業従事者全員で情報を共有する。

5.6.1. MFC Aバランス集計表

食品小売業の精肉部門（牛肉）におけるMFC A導入研究の分析結果を、MFC Aバランス集計表のとおり整理した（表 30）。精肉部門においては、原材料である牛肉のマテリアルロスがもっとも多く確認できる。それに基づいたコスト評価を行うのが、MFC Aバランス集計表の役割で、マテリアルロスの発生割合や相対的な関係などを示す。

表 30 「精肉部門（牛肉）」MFC Aバランス集計表

MFC A バランス集計表 精肉（牛肉）	インプット (%: 対合計金額比)			アウトプット (%: 対投入金額比)					
				正の製品			負の製品		
	物量	金額	%	物量	金額	%	物量	金額	%
合計		5,064,621	100%		4,445,897	87.78%		618,724	12.22%
マテリアルコスト		3,355,043	66.24%		2,944,887	87.77%		410,156	12.23%
牛肉	2,585.5kg	3,238,496	63.94%	2,259.78kg	2,830,670	87.41%	325.72kg	407,826	12.59%
トレー		83,297	1.64%		81,665	98.04%		1,632	1.96%
ラベル		33,250	0.66%		32,552	97.90%		698	2.10%
システムコスト		1,693,389	33.44%		1,486,796	87.80%		206,593	12.20%
人件費		1,203,874	23.77%		1,057,001	87.80%		146,873	12.20%
テナント料		362,500	7.16%		318,275	87.80%		44,225	12.20%
設備使用料		42,560	0.84%		37,368	87.80%		5,192	12.20%
リース料		33,800	0.67%		29,676	87.80%		4,124	12.20%
保守契約料		9,717	0.19%		8,532	87.80%		1,185	12.20%
共益費		6,000	0.12%		5,268	87.80%		732	12.20%
協力会費他		34,938	0.69%		30,676	87.80%		4,262	12.20%
エネルギーコスト		16,189	0.32%		14,214	87.80%		1,975	12.20%
電気代		8,409	0.17%		7,383	87.80%		1,026	12.20%
ガス代他		7,780	0.15%		6,831	87.80%		949	12.20%

(出所) 筆者作成

日本能率協会コンサルティング（2009, 19 頁）では、MFC A集計表を検証するには、次の5つのポイントを抑えるように述べている。(1) 負の製品コストは、特に負の製品の材料の物量とコストに注目、(2) 負の製品コストにおいて、廃棄物処理費の大きい廃棄物

は要注意、(3) 電力などのエネルギーコストに関しては、投入コストの削減（設備仕様、運用面での省エネ）等で確認、(4) システムコストにおいて、減価償却費は固定費であることから、削減するためには稼働率を高めるしかないと考えられるので、ここでは課題としない、(5) 労務費に関しては、投入コスト（業務改善）という観点から検討することができる。

では、精肉部門へのMFCA導入による分析結果を、①全体のコスト構造と②ロスの面から考察する。

① 全体のコスト構造（INPUT）について

- ・マテリアルコストが66%以上を占める。
- ・システムコストが3割以上あった。
- ・システムコストのうち、人件費の占める割合が大きい。全体の約24%、システムコストのうち71%である。
- ・エネルギーコストは非常に小さい。

② ロス（アウトプット）について

- ・負の製品比率は12.22%である。
- ・マテリアルコストのロス率は、12.23%である。
- ・マテリアルコストのロス率のうち、牛肉が75%以上の割合を占める。
- ・システムコスト、エネルギーコストのロス率は、比率按分しているため、それぞれ12.20%となっている。

5.6.2. マテリアルフローマトリックス

伝統的原価計算では明らかにすることがなかった廃棄物（負の製品）についてのロスコストが、生産プロセスを通じた全体像から確認できるのが、マテリアルフローマトリックスである（表31）。表30のMFCAバランス集計表からのロス考察でも検証はできるが、マテリアルフローマトリックスを合わせて利用することによって、調査対象店舗（企業）

全体の原価構成を、より鮮明に俯瞰することができる。

MFC Aバランス集計表と相互補完的に利用することで、次章以降で示すコスト削減効果が期待される。課題の抽出や改善策の策定およびコストシミュレーションは、MFC Aの分析結果による廃棄物情報の数値化が起点となる。

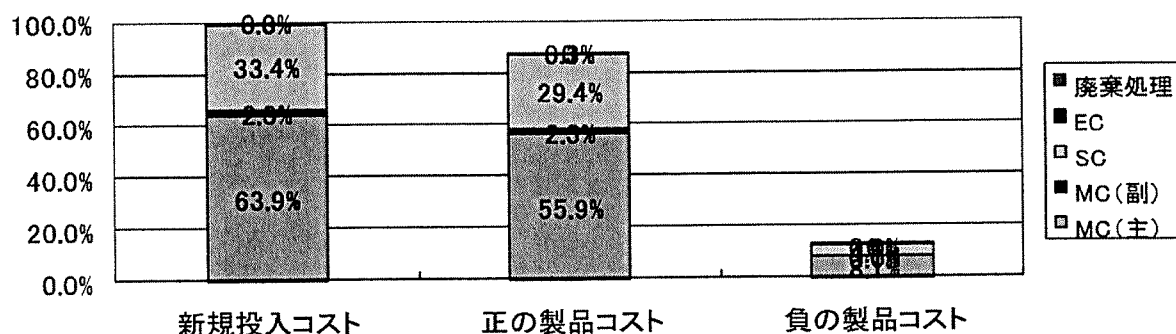
表 31 マテリアルフローマトリックス

期間:2011年2月1日~28日(28日間)

	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	廃棄処理 コスト	小計	リサイクル 売価	合計
陳列品 (正の製品)	2,830,670 (2,259.78kg)	114,217	1,486,796	14,214		4,445,897		4,445,897
	55.9%	2.3%	29.4%	0.3%		87.8%		87.8%
マテリアルロス (負の製品)	407,826 (325.72kg)	2,330	206,593	1,975		618,724		618,724
	8.1%	0.0%	4.1%	0.0%		12.2%		12.2%
廃棄・ リサイクル					0 (325.72kg)	0	-1,160 (580kg)	-1,160
					0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
小計	3,238,496 (2,585.5kg)	116,547	1,693,389	16,189	0 (325.72kg)	5,064,621		5,063,461
	63.9%	2.3%	33.4%	0.3%	0.0%	100.0%		100.0%

表 32 MFCA計算結果によるコスト比率

MFCA計算結果概要(コスト比率)(リサイクルの売価は除く)期間:2011年2月1日~28日



(出所) 表 31~32 筆者作成

表 32 にMFCA計算結果によるコスト比率を示した。また、表 31 のマテリアルフローマトリックスからは、表 30 のMFCAバランス集計表の補完的考察をする。

- ・マテリアルコスト約 66%のうち、副原料が 2%程度で主原料が 64%とほとんどを占める。
- ・廃棄処理コストの廃棄・リサイクルは、食品廃棄物量の実測値で 325.75 k g あった。
- ・リサイクル売価は 1,160 円となっており、その物量は 580kg である。

5.7. 小括

本章では、第 4 章で選定した調査対象に MFCA を導入し検証した。まず、MFCA の醍醐味である作業プロセス上の物量センターから発生する、廃棄物の物量と金額の可視化を行った。確かに、本研究では物量センターごとの正確な廃棄物情報区分はできていない。しかし、これまで気づけなかった廃棄物のコストが、正確に数値化できた。整形段階で発生する牛肉の廃棄物量が多いということは、従来から分かっていたが、それが金額換算でどのくらいあるのかは把握していなかった。

次に、MFCA 計算結果を、インプット・アウトプットバランス集計表とマテリアルフローマトリックスにまとめて整理した。主要な分析結果は、次の 3 点に要約される。第 1 点に、全体のコスト構造の内訳の中で、マテリアルコストが 66%以上を占めており、そのうち 64%が主原料の牛肉であった。この事実については想定内であったが、ロスが 40 万円以上ありロス率は 12%以上に達していることのインパクトは小さくない。第 2 点に、人件費比率が、コスト全体の約 24%になることが確認された。そして、その比率はシステムコストの中で、7 割以上を占めていることがわかった。これは手作業に依存していることが、原因になっているものと理解する。ちなみに、第 1 点および第 2 点の分析結果を導出するための基礎データについて、その信頼性を 99%信頼区間で測定し、基礎データが母平均の範囲内にあることを確認した。第 3 点に、食品廃棄物量を実測すると 325.75kg あったが、この実測値が産業廃棄物処理業者の引取重量では 580kg になっていた。ここで、実測値と引取重量に差があることに気づいた。廃棄物量の計測は引取業者が行っているのだが、コンテナ単位でカウントしているところに、差が出る理由があることを認識した。

第6章 導入効果

第1章で確認した食品小売業の厳しい採算性から、第2章の食品廃棄物の削減が収益性の改善に繋がる可能性を説いた。さらに、食品小売業では食品廃棄物排出後の対策は講じて、生鮮加工における作業プロセス上で発生する食品ロスの抑制について、議論される事がほとんどない点について指摘した。第3章で、環境と経済の両立を図るマネジメントツールであるMFC Aという概念を検証した。では、そのマネジメントツールを利用して、実際に食品小売業の生鮮部門で導入検証をする分析方法や調査対象などについて、第4章で述べた。そして、第5章では、実際にMFC Aを食品小売業の精肉部門に導入し、食品廃棄物の物量と金額を可視化した。ただ、MFC Aはマテリアルのフローとストックを追跡し、非効率な場所を明らかにする情報システムであり、導入すれば自動的に環境面や経営面での改善が達成されるものではない（中野・國部，2008，76頁）。

本章の目的は、第5章の分析結果に基づき、食品小売業の生鮮部門におけるMFC Aの導入効果を確認することにある。その効果については、2つあると考える。第1に、第5章のアクションリサーチで得られた分析結果から、経済的メリットと食品廃棄物低減の数値としての改善を確認することにある。食品小売業の精肉部門でMFC Aの有用性が確認できるとは、以下の2つの分析結果の両方が得られた場合と定義する。1つは、経済的効果が概算値でも構わないので、数値として分かることである。直接収益性に影響を与える場合はもちろんだが、例えば、食品廃棄物の低減によって作業効率が向上したなど、包括的に収益への貢献が認められることを評価指標とする。2つに、食品廃棄物量および食品ロスの削減が、作業プロセス上で物量として確認できることである。これら経済的効果と環境負荷低減の両方が同時達成できたときに、効果が認められたと判断できる。第2に、可視化できた環境と経済の両立について、なぜそのような結果を得ることができたのか確認することである。ここまでのすべての廃棄物に関する情報や導入プロセスが、どのように作業現場へ変化をもたらしたのかを明らかにする。これら2つの導入効果については、

P D C Aサイクルに沿って、現場マネジャーへの焦点化インタビューから考察した。

6.1. 知識共有の深化

本研究は、廃棄物量のデータを収集し測定するためだけのM F C A導入検証ではなく、従来廃棄していた端材部分（負の製品）についての分析を加えた。その部分も踏まえて、現場マネジャーには、導入から分析、そして検証に至るP D C Aサイクルに沿った形で、焦点化インタビューを実施した。

松尾（2006, 121 頁）では、行政活動に関わる業績評価システム（行政評価システム）の導入に求められた重要な役割として、P D C A（Plan（計画）、Do（実行）、Check（評価）、Action（改善））のマネジメント・サイクルを重視した経営管理システムの機能化を挙げている。本研究においては、研究者（筆者）がM F C Aを理解し導入プロセスを参照にして導入研究を行ったが、現場マネジャーを始めとする現場スタッフには混乱を避けるため、M F C Aの説明をしていない。その代わりに現場マネジャーには、①計画：廃棄物の測定、②実行：従来廃棄していた部分（負の製品）の中で確認される正の製品を実測、③評価：改善課題抽出、④改善：改善策の策定と作業への組み込み、というP D C Aサイクルを本研究の流れとして理解してもらい実施した。

調査対象の現場は、リーマンショック以降冷え込む消費により、売上は低迷していた。競合店舗との価格競争による採算悪化で、現状維持も困難な状況にマネジャーは頭を抱えていた。そこに、M F C A導入研究の話を持ち込んだ。研究に対する協力要請に環境というアプローチはなく、今後の売上向上を期待する要素も少ない。しかし、収益改善の方法は、まだ残されているという経済性への訴求を行った。現在、整形後などに廃棄している精肉端材は、例え脂肪部分であっても、購入時にはその分も含めて支払いをしている。そう考えると、その部分を少なくすることが、収益改善に繋がる可能性が考えられないか。実際に廃棄している端材部分について、記録をつけてみてはどうかという形で依頼した。そして、筆者とともに従来廃棄していた端材を、毎日測定しデータとして蓄積していった。

収益性の改善を目的として開始した調査だったので、これまで廃棄していた端材を測定するだけではなく、いわゆる従来負の製品として扱っていた部分を、さらに正の製品と負の製品に区分できないか検証した。データの収集方法としては、生産プロセスにおいて従来の負の製品から、まだ商品化できる端材部分をトリミングして正の製品にする作業を実施した。毎日の作業終了後に、新たに仕分けられた正の製品と負の製品の総重量を計量（従来の廃棄物処理量）し、さらに負の製品の中に残っている正の製品を測定した。

このデータ収集においては、2つ注意する点があった。1つは、従来廃棄していた端材から、本研究ではさらに正の製品と負の製品に区分したわけだが、その際この仕分け自体がどれくらい余分な作業負担になるのかを確認することである。その仕分け作業が、すごく手間のかかるものなのか、そうでないのかである。もう1つは、毎日測定し続けることである。これまでなかった作業である端材の計量と仕分けは、簡単ではあるが新たな試みゆえ、ルーチンワークになるまでは面倒な作業になる。それゆえ、計量はできたとしても正の製品と負の製品の仕分け作業が、滞る可能性が懸念された。しかし、この点については厳格にし過ぎず無理のない範囲で、出来れば毎日、もしくはそれに近い日数を実施するという努力条件型の協力依頼とした。

以下の通り、PDCAサイクルに沿って、現場マネジャーに対する焦点化インタビューの内容をまとめた。

① Plan (計画)

毎週火曜日と木曜日が牛脂（従来廃棄物）の引取日なので、月曜日と水曜日の夜に本社へ持ち帰り、処理業者に渡している。約20kg入るコンテナに多い時で、5、6コンテナ分を持ち帰る場合もあるので、それなりに廃棄物量があることは認識していた。しかし、その部分は、商品化できない外皮脂肪部分と理解しており、また陳列品にする際には歩留計算することでコスト計算としては、問題ないという認識でいた。そういった前提のもと、実際にはどれだけの数量が廃棄されており、その中にまだ商品価

値がある部分が、どれだけ残っているのかを確認することにした。その目的は、従来廃棄している部分から商品価値のある部分を取り出すことができれば、その分は収益改善に繋がると考えたのでデータ収集に協力をした。注意したことは2点で、1点は出来る限り正確に計量すること、もう1点はこの作業によって、どの程度、通常業務の妨げになるのかを確認した。

②D。(実行)

2010年2月1日から28日までの期間、作業中に正の製品と負の製品の仕分けを行い、作業終了時点で各々を計量し、合計数量を従来廃棄物処理量とした。各データの収集と測定は毎日行った(表33)。

表 33 調査対象店舗における正の製品と負の製品データ

平成23年2月		n=27			火・木引取日	
月日	曜日	従来廃棄物 処理量(kg)	正の製品 (kg)	負の製品 (kg)	正の製品 率(%)	売却 牛脂(kg)
2月1日	火	15.35	0.95	14.40	6.19%	100
2月2日	水	12.00	0.90	11.10	7.50%	
2月3日	木	4.10	0.003	4.097	0.07%	40
2月4日	金	25.70	1.20	24.50	4.67%	
2月5日	土	6.58	0.08	6.50	1.22%	
2月6日	日	9.74	0.24	9.50	2.46%	
2月7日	月	13.55	0.75	12.80	5.54%	
2月8日	火	12.15	0.65	11.50	5.35%	120
2月9日	水	17.35	0.85	16.50	4.90%	
2月10日	木	0.00	0.00	0.00	0.00%	40
2月11日	金	9.20	0.30	8.90	3.26%	
2月12日	土	15.50	1.00	14.50	6.45%	
2月13日	日	8.95	0.45	8.50	5.03%	
2月14日	月	11.25	0.25	11.00	2.22%	
2月15日	火	14.90	0.90	14.00	6.04%	80
2月16日	水	22.40	1.00	21.40	4.46%	
2月17日	木	7.40	0.40	7.00	5.41%	60
2月18日	金	10.00	0.50	9.50	5.00%	
2月19日	土	11.30	0.80	10.50	7.08%	
2月20日	日	8.70	0.20	8.50	2.30%	
2月21日	月	12.20	0.30	11.90	2.46%	
2月22日	火	10.30	0.30	10.00	2.91%	100
2月23日	水	17.30	0.80	16.50	4.62%	
2月24日	木	3.50	0.10	3.40	2.86%	40
2月25日	金	17.00	0.50	16.50	2.94%	
2月26日	土	15.10	0.70	14.40	4.64%	
2月27日	日	9.50	0.60	8.90	6.32%	
2月28日	月	4.70	0.10	4.60	2.13%	
計		325.72	14.82	310.90	4.55%	580

(出所)筆者作成

③Check (評価)

物量ベースで、従来廃棄物処理量が 325.72kg あった。これを金額ベースに換算すると、(付録B)の仕入単価 1,252.1 円/kg から約 40 万 8 千円分を捨てていることが分かった。確かに調査対象店舗においては、商品価値にならない部分ではあるが、月商約 9 百万円から考えると売上高に対して約 4.5%に上り、決して小さい数字ではない。そこで、従来の廃棄物処理量から正の製品を確認することで、いくらかでも収益改善にならないかを考察した(表 33)。結果として、負の製品の中の正の製品は 14.82kg で、金額ベース 18,556 円程度となり、この数値自体は大きく収益改善に寄与するものではない。しかし、現場マネジャーを始めとする作業従事者の意識が変わったという。この検証を実施するにあたり、計画時点で毎日の正負の製品重量を計量することと、その作業性に注意した。作業性については、それ程負担がなく、作業の一端に組み込むことで問題はなかった。その点において、商品化する際に廃棄を意識するようになり、作業が丁寧になった。これは作業性が悪化したことを意味するよりも、商品の見栄えを良くするプラス面の方が大きい。また、18,556 円という金額であるが、数値自体は小さいかもしれないが、今まで獲得できなかった粗利益という意味では、新たな利益貢献と言える。例えば、この新たな商品化部分に関して値入率を 30%に設定した場合、18,556 円の粗利額は 6 万円強の売上貢献になることも推定できる。

④Action (改善)

現場マネジャーは、今まで任せきりだった現場スタッフの整形作業をチェックするようになった。作業が少し粗くなったなど感じたら、ロスのことを挙げて、丁寧に整形するように促している。指摘を受けた現場スタッフも、そのことについて理解しているので、作業性とのバランスを取りながら、廃棄物量を少なくしようと意識するようになった。現場マネジャー曰く、スタッフも見られているという意識で、より丁寧に作業しよ

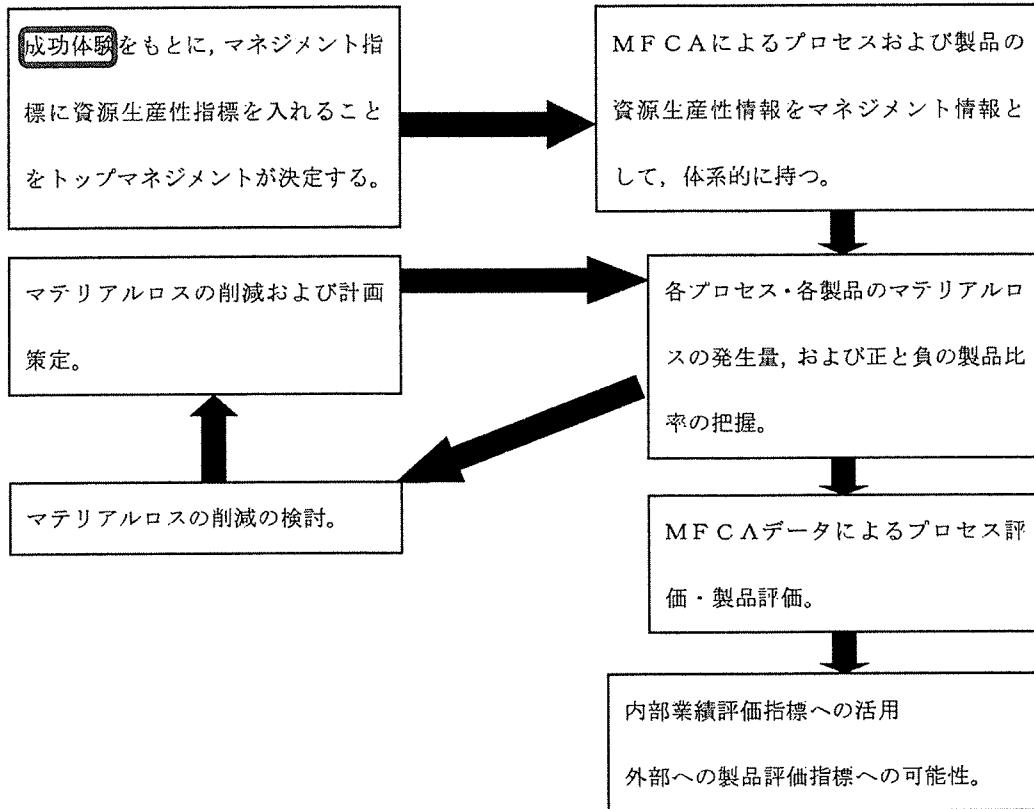
うと心掛けているように感じている。要するに、現場マネジャーを中心として、顕在化した廃棄物に対する情報の共有ができ、その低減を実行することが包括的メリットを獲得するという認識に繋がっている。こういった意識改善の確認ができたことは、大いに意義のある検証だったと言える。

6.2. 意思決定の改善

これまで漠然と廃棄していた食品ロスを数値化し「見える化」することにより、現場マネジャーとスタッフの意識がどのように変わり、作業効率と廃棄物削減のバランスを構築することができるのかを、焦点化インタビューによって確認することができた。従来から認識していた廃棄物の物量と新たに知り得た廃棄物のコスト情報から、今後、仕入・作業プロセス・商品化等の現場作業に関する現場マネジャーの意志決定が期待される。しかし一方で、國部ほか（2008, 108 頁）が指摘するように、経営意思決定とマテリアルフローの情報システムの関係性を分析する研究においては、関係部署の役割やトップ、ミドル、ローワーのマネジメントの役割の究明を欠くことができないとする部分にまで到達できていない。さらに、MFC Aの導入にあたっては、利益の最大化を目指す他の管理手法との折り合いをつける必要があるため、経営層の理解と推進が不可欠である。しかし、経営層の関与はどの程度必要なのかを導入ステップに照らして究明すること（國部ほか, 2010, 270 頁）については、今後の研究課題と考える。

経営層を巻き込んで企業内にMFC Aを浸透させることについて、中嶋（2010）は、非常に難しいことではあると前置きしながらも、成功体験をもとにトップマネジメントがMFC Aの有用性に気づき理解するまで、成功事例を作り続けるべきだと主張している（表34）。そして、マネジメント指標に資源生産性指標を入れることを、トップマネジメントが決定することが最重要課題だとも述べている（中嶋, 2010, 35-37 頁）。

表 34 MFCA経営システム化にむけたシナリオ



(出所) 中寫 (2010, 36 頁, 図表 1-6) をもとに筆者加筆

6.3. 継続的運用における課題

一般的に、組織は時間が経つことによってルーチン化が進み、効率が高まるとともに安定性を増す (延岡, 2008, 201 頁)。これは安定性を増すと同時に、マンネリをもたらす可能性も否定できない。MFCA導入当初の発見や気づきが、時間の経過とともにマンネリ化してしまわないように、恒常的な必要性の理解を要求したい。中寫 (2007a, 27 頁) は、MFCAを経営情報として恒常的に使用する上で、大きく2つの問題点を指摘している。1つは、Excel などを利用してPCによる利便性を活用するとしても、データ入力に人手に頼る点に手間がかかること。もう1つは、適用範囲が担当者の処理可能な範囲以上は難

しく、専任するとしても前者を範囲とするのは実質的には不可能であることを挙げている。

延岡（2008，239 頁）では、多様性と創造性を特徴とする新商品開発において、固定化（ルーチン化）した組織プロセスを表面的に維持すること自体に大きな意味を持たないとしている。MFC Aの実施は新商品の開発ではないが、新しいシステムの導入ということができ、同じ理屈が通用するものと考察する。延岡（2008）は、さらに、ルーチン化した組織プロセスを異なる技術・商品開発に適用可能なように常に修正していくことが重要で、そのためにはルーチンを支える論理やメカニズムを理解する必要があると述べている。

調査対象店舗においては、経営者を始め、現場マネジャーを含む従事者全員によるMFC Aのロジックとメカニズムの理解を深化させて、継続利用することがさらなる成果に結びつくと考える。

6.4. 追加的検証

本研究の調査対象店舗において、MFC Aの導入は継続されている（付録E）。負の製品の確認が、マテリアルロスの低減を行う動機付けとなっており、引き続き作業従事者、とくに、マネジャーと経営者の意識の改善に繋がっている。導入を継続することで、明らかになった問題点や継続すること自体について検証する。追加的検証として、以下の2点を挙げる。1点目は、新たな問題点として、店舗において価格訴求をするために、輸入牛肉の取扱量が増えてきている。しかし、それと同時に廃棄物量が多くなり、そのまま推移していることに気づいた。まだ、発見段階であり、輸入牛肉の仕入量とその廃棄物量の因果関係は解明されていないが、MFC Aを導入し、廃棄物量の計測を続けたことによって判明したことである。2点目は、継続する必要性について、現場マネジャーに確認した。これは継続した廃棄物情報の測定により、正の製品率が減少傾向にあることに気づいたためである。この傾向が、これまでの検証で明らかになった丁寧な作業によるプラス効果なのか、MFC Aの導入がルーチン化しマンネリ状態に陥ったため、惰性で行われているというマイナス効果なのかを確認した。

6.4.1. 原材料仕入れ

表 35 のデータ推移から、ひとつの気づきとして、原材料仕入れの再考を挙げることができ。2010年8月から顧客の囲い込みを図るために、輸入牛肉（豪州産）を積極的に取り扱い、低価格訴求を行ってきた。

表 35 輸入牛肉（豪州産）と牛脂（負の製品）

年月	輸入牛肉		総廃棄重量	牛脂対総廃棄重量比	実測数量	
	仕入量	牛脂(20%)				
2010年	1月	290.3	58.0	500	11.6%	-
	2月	310.8	62.1	420	14.8%	-
	3月	320.9	64.1	520	12.3%	-
	4月	367.2	73.4	700	10.5%	-
	5月	316.6	63.3	560	11.3%	-
	6月	385.8	77.1	460	16.8%	-
	7月	390.5	78.1	600	13.0%	-
	8月	632.5	126.5	740	17.1%	-
	9月	628.3	125.6	660	19.0%	-
	10月	585.2	117.0	580	20.2%	-
	11月	532.8	106.5	680	15.7%	-
	12月	518.3	103.6	640	16.2%	-
2011年	1月	587.2	117.4	600	19.6%	-
	2月	443.9	88.7	580	15.3%	310.9
	3月	532.9	106.5	640	16.6%	367.7
	4月	530.9	106.1	580	18.3%	390.1

基本統計量

2010年1月～7月	
平均	12.90%
標準誤差	0.82911%
中央値（メジアン）	12.33%
標準偏差	2.19361%
分散	0.04812%
標本数	7
信頼区間(99.0%)	3.07385%
	(9.82%～15.97%)

2010年8月～2011年4月	
平均	17.55%
標準誤差	0.59205%
中央値（メジアン）	17.09%
標準偏差	1.77614%
分散	0.03155%
標本数	9
信頼区間(99.0%)	1.98654%
	(15.56%～19.54%)

(出所) 筆者作成

豪州産牛肉の仕入に際しては、同じ部位を購入し同じカットで、同じ陳列品として商品化している。このことから牛脂（負の製品）重量は、毎月の仕入量の20%で算出している。問題は、輸入牛肉を積極的に取り扱うようになった2010年8月以降、牛脂対総廃棄重

量比が大きくなっていることである（表 35）。基本統計量の平均値で比較すると、4.65%の差（17.55%-12.90%）がある。確かに、豪州産牛肉の仕入価格は、国産牛肉と比べると安価である。そのため、販売価格も低価格設定となっているが、粗利率が想定しているよりも低い可能性が考えられる。つまり、低価格訴求を目的として輸入牛肉の積極的販売を実施してきたが、廃棄物量や粗利面など総合的に見て、果たして輸入牛肉の販売にメリットがあるのかどうかを吟味する必要性が出てきた。

今後は、時間的要素を含む作業手間を考慮しながら、輸入牛肉の負の製品部分を実測して、総廃棄重量との相関関係と粗利率および粗利額への影響について検証する考えがある。

6.4.2. 継続意志

調査対象店舗は、調査期間であった2月の1ヶ月だけではなく、現在（2011年8月20日現在）も負の製品の測定を継続している。ただ、これは惰性で行われている可能性も否定できず、現場マネジャーに、①負の製品の中の正の製品と正の製品率の推移、②負の製品の測定を継続する必要性、の2点について再度インタビューを実施した。

①負の製品の中の正の製品と正の製品率の推移

表 36 および表 37 から、負の製品の中の正の製品の重量と率が減少傾向にあることがわかる。この事実は、表裏の側面を意味するものと考えられる。1つは、時間の経過と共に作業自体に慣れてしまった。負の製品の中の正の製品について正確に測定していない、もしくは、作業が煩雑となって、正の製品を毎回除去していない。2つは、丁寧に作業するようになったため発生量が減った。このことについて、現場マネジャーは、2月に始めた頃は、従来通りのやり方で実施していた。しかし、3月からは、整形時に端材を極力出さないことを心掛けてやるように指示を出した結果、負の製品の中の正の製品発生量が減少したと考えるということだった。毎日のデータ収集と測定内容から正確に実施されていることは、（付録E）の追加的検証データより推察することができる。

表 36 負の製品の中の正の製品推移 (2011年2月～6月)

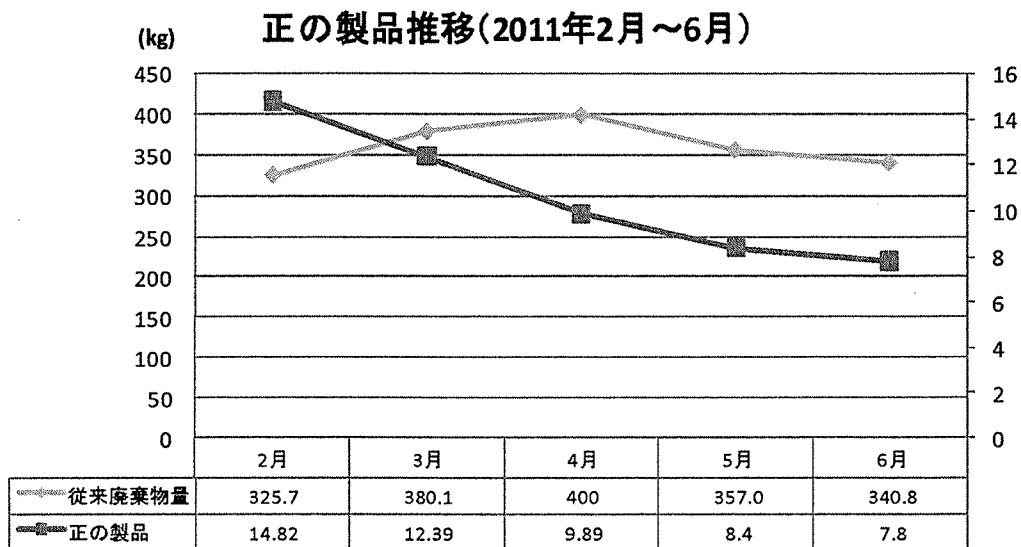
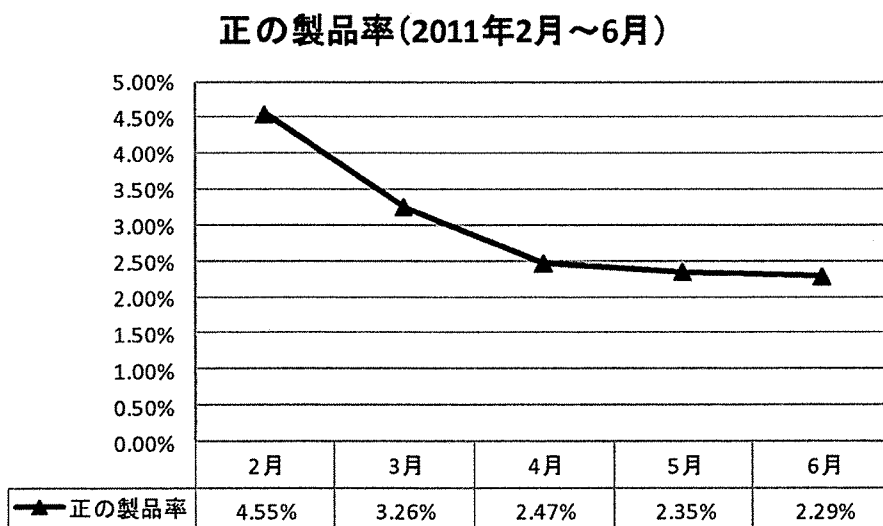


表 37 負の製品の中の正の製品率 (2011年2月～6月)



(出所) 表 36～37 筆者作成

②継続する必要性

現場マネジャーは、負の製品の測定を継続する必要性があるとはっきり答えている。なぜなら、従来、廃棄物として処理していた負の製品の中にある正の製品の重量を計測することは、常に作業の丁寧さを認識および要求することに繋がっているからである。

また、数値化することで、今後、負の製品の発生量やその中の正の製品部分の極端な大小で、仕入れや作業の見直しなどの方針を検討する材料になると考える。ここにも意思決定の改善が窺える。

6.5. 小括

本章では、食品小売業の生鮮部門にMFC Aを採用したことで、廃棄物情報の可視化から収益への貢献と食品ロスの低減という同時達成の導入効果を検証した。主要な導入効果の検証結果を要約すると、以下の2点に絞ることができる。

第1点は、従来廃棄していた部分から、正の製品を取得することができた。これまで獲得し得なかった正の製品であるから、そのまま収益の向上に繋がる。と同時に、廃棄部分の削減が確認されたことになる。これを数値に表すことが目的であったので、正の製品と負の製品データ（表 33）から検証した。これまで通りであれば、負の製品は 325.72kg となる。従来の負の製品部分から、正の製品 14.82kg が新たに確保された。この 14.82kg という食品ロスには、2万円弱の利益貢献と6万円程度の商品化を実現する。金額に関する大小の議論よりも、MFC Aの導入分析を行わなければ、気づかなかった収益であることを評価したい。

第2点は、なぜ食品ロスの削減が実現できたのかを検証した。生鮮部門の加工作業は、そのほとんどが手作業である。ゆえに廃棄処理している牛脂等に、まだ商品化できる部分が残されている事は定性的に理解していた。しかし、本研究で廃棄物を測定し、物量とコストを明確に数値化したことが、現場マネジャーとスタッフの意識改善に繋がった。廃棄する牛脂部分を減らすことが利益貢献に繋がるというはっきりとした認識が、丁寧な作業を生み出した。そのことは、廃棄物測定の継続によって明らかとなった。では、丁寧な作業がもたらすメリットを2つ挙げる。1つは、すでに示した通り、食品ロスが低減されることである。もう1つは、陳列商品が良くなることである。顧客が、価格と見た目とで商品を選ぶことを考慮すると、丁寧な作業による陳列商品は潜在的利益貢献の期待ができる。

第7章 MFCAの可能性

本章の目的は、MFCAによって得られた精肉部門における食品ロス情報から、食品小売業の収益改善に関するインプリケーションとして、改善課題を抽出し改善策を策定した上で、コストシミュレーションを提案することにある。

第6章で、食品小売業の採算性向上のためにMFCAの導入試験を行い、発生する食品ロスが削減されることが収益の改善に繋がることを明らかにした。食品ロスが減少した理由は、廃棄物情報を物量だけではなくコストで提示したことにある。現場マネジャーへのインタビューにより、作業従事者の廃棄物コストに対する意識が変わったことが分かった。

これまで食品小売業の管理手法として、MFCAを選択する発想にはなかったと推察する。大きな理由のひとつに、生鮮部門の集中加工場や店内加工場では、作業効率が優先されてきた事が挙げられる。つまり、売上を伸ばすためには数量を捌く必要があり、作業プロセス上で発生する食品廃棄物や食品ロスは、小売価格に反映されている事からも管理の対象として扱われてこなかった。そういった点からも、食品小売業において、新しい管理のあり方としての効果に期待する。MFCAは、環境と経済の両立を図ろうとする管理会計手法であることは、先行研究や概念からも明らかである。しかし本論文では、食品小売業において、収益性の改善というアプローチが環境というテーマよりも先行している点に留意が必要である。企業にとってMFCAというマネジメントツールを採用する理由として、食品廃棄物の削減が利益貢献に繋がることを主張している。

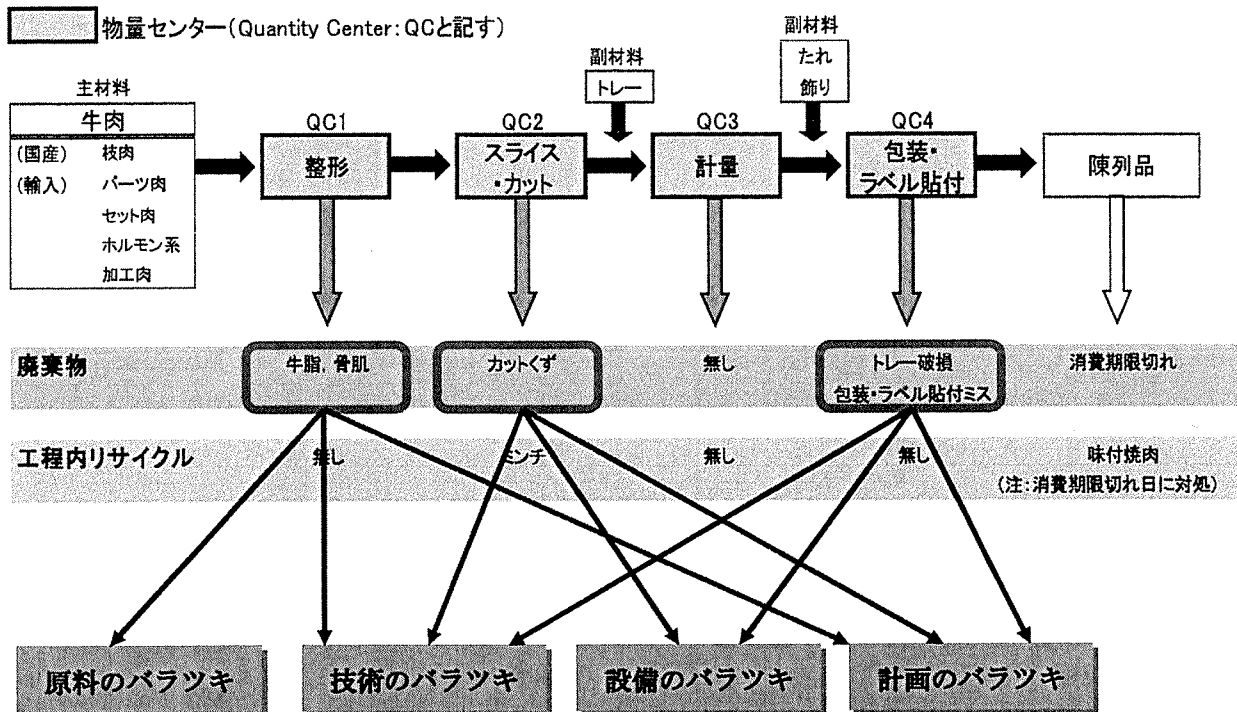
第5章で、食品小売業の精肉部門におけるMFCA導入試験を、アクションリサーチによって検証した。その分析結果をもとに、次の3つのステップで、改善方策の策定を試みた。第1ステップは、作業工程のどの部分にロスが生じているのかにより、それぞれの主なロスの要因を特定し課題を明察した。第2ステップは、抽出した課題から改善策を整理した。さらに、改善目標を設定した上で、期待効果を考察した。第3ステップとして、改善目標の設定からコストシミュレーションを作成し、ベースケースと比較した。改善後の

コストシミュレーションから、現実的なコストパフォーマンスを提案するに至った。

7.1. 課題の抽出

従来から定性的には分かっていたが、作業ロットや部位もしくは作業日ごとにマテリアルデータにバラツキが生じていることが明らかになった。

図 20 主なロスの要因



(出所) 筆者作成

食品小売業における生鮮部門は、製造機能を持つ部門であるが手作業ゆえに、設備ではなく人の能力に依存している部分が多い。調査対象について言うと、精肉業界に携わって30年以上のベテランと、キャリア10年未満の中堅および精肉部門経験の浅い人員との間では、技術や作業要領に差が出る。特に、QC1の整形段階では、その技術力の差が如実に表れる。ゆえに、出勤シフトによって、廃棄物量などにバラツキが発生するものと考え

えるが、正確な因果関係の検証は今後の研究課題としたい。

主なロスの要因（図 20）で示すとおり、原料、技術、設備および計画の4つのバラツキを挙げる事ができる。この4つのバラツキを意識して、改善方策の検討を行う。

7.2. 方策の策定

原料、技術、設備および計画のバラツキを 3.7. MFCA 活用可能性を参照に、今後期待する改善方策を策定した。

①設備投資面については、従来、設備の老朽化や不足分の補充が基準となっていた。製造プロセスにおける食品ロスの経済的な大きさを正確に把握することで、設備自体の効率性を根本から見直す。②原材料調達については、従来、サン（霜降り）の入り具合など原材料の状態と仕入価格の交渉が主体であった。外皮脂肪分の厚みについては確認していたが、あくまでも歩留管理の観点からである。今後は、廃棄物データの収集を継続し、仕入業者にその廃棄物量を確認してもらうことで、廃棄物の少ない原材料（脂肪分が少ないなど）の供給に協力を得る。それが、サプライチェーンへの発展にも繋がるものと理解する。

③製品設計・生産計画については、従来、作業効率化のみの視点から検証していた。食品ロスの削減が収益性の改善に繋がることを確認したことから、しゃぶしゃぶなどの作業におけるスライサーの厚さを切り替える頻度の低減を心掛ける。④現場改善活動について、従来、温度管理、販売管理、仕入管理、在庫管理など、各管理項目によって改善活動を実施していた。MFCAの導入によって、プロセス全体の把握を行い、相対評価を実施する。

ところで、これら全てに共通して必要になってくる改善要素が、個人のスキル向上である。例えば、原材料の良し悪しを判別したり、整形作業やスライサーの使用には経験が必要となる。一方で、オートパッカーの作業や陳列および清掃作業などは、マニュアル化すれば手際の問題はあるにせよ、初心者でも一定の成果は期待できる。このようにマニュアルで解決する課題もあれば、経験が必要とされる場合もあり、作業内容や難易度によって改善方策を慎重に検討する必要がある（表 38）。

表 38 改善方策一覧表

ロス区分	工程	ロスの発生状況	改善の方向性	具体策	内容	制約条件/技術課題	改善目標	期待効果
MC SC	整形	外皮脂肪分 (負の製品率 12.59%)	① 仕入前の外皮脂肪分 (品質)確認徹底	社員全員に品質チェック機会	マネジャーや経験豊富なスタッフのみならず、全員に交渉機会を与える	① 目利きが必要	負の製品率 2%削減	負の製品削減 コストダウン
			② 仕入価格と品質のバラ ンス	品質グレードと仕入価 格の確認	ベテランからの指導 ・ベテランのフォロー ・日、週単位で検品及び交渉の場につく ・勉強会の実施		外皮脂肪分の 評価(需要あり ＝自社で価値 利用する方法 を模索)	商品見栄えUP 潜在コスト低減 作業効率の向上 社員育成
MC SC	スライス・ カット	カットくずの発生	③ 厚さ設定切替頻度の 低減	同一厚さの連続使用 チャン対応の改善	製造計画(製造順位)の見直し 当日対応から前日確認と対応	スライサー		コストダウン 商品見栄えUP 負の製品削減
			④ スキルの向上	手切り機会の増加	自己研鑽 ・作業機会を増やす(但し、作業効率を確 認して作業時間管理を徹底)		経験が必要	規格外品の削減 社員育成 商品見栄えUP 負の製品削減
MC	計量	トレーからのこぼ れ 品質劣化	⑤ 計量器の位置改善	計量器の高さ調整	作業従事者の身長が違うので、計量器に 台などを敷くか踏み台を用意する	計量器、オート パッカー	こぼれ90%削 減	消費期限キー 品質劣化防止 作業効率の向上
			⑥ 計量精度の向上	鮮度維持への意識	商品に触れる回数を減らす ・1回目計量の見積精度を上げる		計量器、オート パッカー調整	消費期限キー 品質劣化防止 作業効率の向上 商品見栄えUP
MC	包装・ラベル貼付	ラップやぶれ トレー破損(ロス 率1.96%)	⑦ ラップの引き強度調整	設備メーカーとの交渉	従来より薄いトレーでコスト削減 ・ラップを伸ばすことでコスト削減	② 資材関係の 50%削減	資材関係の 50%削減	コストダウン
			⑧ トレーの厚さと強度及 びコスト	資材メーカーとの交渉	しかし、これらの対策がトレーやラップの破 損に繋がっているのであれば、見直す必 要がある		オートパッカー	コストダウン 負の製品削減 作業効率の向上
EC MC	保存	ラベル貼付ミス (ロス率2.10%) 品質劣化	⑨ トレーと商品のマッチ ング	設定マニュアル作成	商品、商品番号、トレーの一覧表を作成し 直す。現行は見にくい。	冷凍冷蔵庫	開閉頻度20% 削減	商品見栄えUP コストダウン
			⑩ ラベルと商品のマッ チング	基準の再設定	印字の縦横出力間違いないによるイー ズ、ケアレミス防止する		衛生管理	人件費削減 販路拡大 潜在顧客店舗誘導
SC	管理	(a) 人件費 (対合計金額比23.77%)	⑪ 温度管理	温度管理表の再確認	実施しているが、温度管理は鮮度維持の 重要なファクターであることの再認識	③ 店舗外販売比 率を上げる→ 人件費比率を 1%下げる	人件費を下げ ず、売上に占め る構成比を下 げる	人件費削減 店舗外販売比 率を上げる→ 人件費比率を 1%下げる
			⑫ 販売管理	取扱方法の提案	売上の値上げは困難である。仕入先と価 格交渉するだけでなく、短期・中期の購 買計画を示し、価格協力を要請する		個体識別番号	人件費削減 店舗外販売比 率を上げる→ 人件費比率を 1%下げる
			⑬ 仕入管理	収益性の改善	どこに何があるか、誰にでも分かるように 地区を作る	冷凍冷蔵庫	人件費比率を 1%下げる	作業効率の向上
			⑭ 在庫管理	在庫地区の作成				

(出所)筆者作成

7.3. コストシミュレーション

改善方策一覧評価から、特に次の3項目を具体的な改善目標として設定し、それぞれの改善によるコストをシミュレーションする。結果は表39～表45に示す。なお、各コストシミュレーションの計算根拠については、MFCAバランス集計表等を利用して算出した。

①牛肉の負の製品率（外皮脂肪分）を2%削減する。

②トレー・ラベル等の資材関係を50%削減する。

③人件費比率を1%削減する。

また、売上を改善させることによって、人件費額を据え置き人件費比率を下げる、というシミュレーションも参考までに考察した。

(a) 売上5%およびマテリアルコスト5%アップ、人件費額据え置き。

表 39 【ベースケース】コストシミュレーション（改善前 MFCA計算結果）

	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	廃棄処理 コスト	小計	リサイクル 売価	合計
陳列品 (正の製品)	2,830,670	114,217	1,486,796	14,214		4,445,897		4,445,897
	55.9%	2.3%	29.4%	0.3%		87.8%		87.8%
マテリアロス (負の製品)	407,826	2,330	206,593	1,975		618,724		618,724
	8.1%	0.0%	4.1%	0.0%		12.2%		12.2%
廃棄・ リサイクル					0	0	-1,160	-1,160
					0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
小計	3,238,496	116,547	1,693,389	16,189	0	5,064,621		5,063,461
	63.9%	2.3%	33.4%	0.3%	0.0%	100.0%		100.0%

【条件】

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

(出所) 筆者作成

表 40 コストシミュレーション (方策①) 【牛肉外皮脂肪分 (負の製品) 2%削減】

	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	廃棄処理 コスト	小計	リサイクル 売価	合計
陳列品 (正の製品)	2,895,539	114,217	1,486,796	14,214		4,510,766		4,510,766
	57.2%	2.3%	29.4%	0.3%		89.1%		89.1%
マテリアルロス (負の製品)	342,957	2,330	206,593	1,975		553,855		553,855
	6.8%	0.0%	4.1%	0.0%		10.9%		10.9%
廃棄・ リサイクル					0	0	-1,160	-1,160
					0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
小計	3,238,496	116,547	1,693,389	16,189	0	5,064,621		5,063,461
	63.9%	2.3%	33.4%	0.3%	0.0%	100.0%		100.0%

表 41 コストシミュレーション (方策②) 【トレー・ラベル等資材関係 50%削減】

	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	廃棄処理 コスト	小計	リサイクル 売価	合計
陳列品 (正の製品)	2,830,670	57,109	1,486,796	14,214		4,388,789		4,388,789
	56.5%	1.1%	29.7%	0.3%		87.7%		87.7%
マテリアルロス (負の製品)	407,826	1,165	206,593	1,975		617,559		617,559
	8.1%	0.0%	4.1%	0.0%		12.3%		12.3%
廃棄・ リサイクル					0	0	-1,160	-1,160
					0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
小計	3,238,496	58,274	1,693,389	16,189	0	5,006,348		5,005,188
	64.7%	1.2%	33.8%	0.3%	0.0%	100.0%		100.0%

表 42 コストシミュレーション (方策③) 【人件費比率 1%単純削減】

	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	廃棄処理 コスト	小計	リサイクル 売価	合計
陳列品 (正の製品)	2,830,670	114,217	1,424,233	14,214		4,383,334		4,383,334
	56.6%	2.3%	28.5%	0.3%		87.7%		87.7%
マテリアルロス (負の製品)	407,826	2,330	203,474	1,975		615,605		615,605
	8.2%	0.0%	4.1%	0.0%		12.3%		12.3%
廃棄・ リサイクル					0	0	-1,160	-1,160
					0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
小計	3,238,496	116,547	1,627,707	16,189	0	4,998,939		4,997,779
	64.8%	2.3%	32.6%	0.3%	0.0%	100.0%		100.0%

(出所) 表 40~42 筆者作成

表 43 改善後コストシミュレーション (方策①+②+③)

改善後A	方策①	方策②	方策③	合計	年間
改善額	0	58,273	65,682	123,955	1,487,460
負の製品	64,869			188,824	2,265,888

(出所) 筆者作成

表 43 の方策①+②+③において、方策①は、合計金額から判断すると、コスト削減になっていないように解釈してしまう。しかし負の製品を削減し、その部分を正の製品に加算している点から、負の製品においてベースケースとコストシミュレーション①の差額を改善額と評価する事とした。方策③については、努力条件として人件費を1%削減した場合を検証した。しかし、このコストシミュレーションは安易であり、作業者のモチベーションを考慮した時、効果的な方法とは言い難い。よって、表 44 の方策①+②を現実的改善方策として考察する。

表 44 改善後コストシミュレーション (方策①+②)

改善後	方策①	方策②	合計	年間
改善額	0	58,273	58,273	699,276
負の製品	64,834		123,107	1,477,284

(出所) 筆者作成

表 44 の改善後コストシミュレーションより、2月単月当たりのコスト削減金額は、約12万円(方策①を考慮しない場合、約6万円)となり、年間で試算すると、その額は150万円弱(方策①を考慮しない場合、約70万円)になることがわかった。方策①については、外皮脂肪分の数値化を継続的に実施することで2%の削減は、近い将来達成可能と考える。また、方策②については、トレーやラベルの50%削減自体、それ程難しいことではないと認識する。しかし、トレーの削減は衛生面の問題や顧客から見た印象を十分に配慮し、時間をかけて検討する必要があるだろう。ラベルについても訴求力の低下を招きかねないの

で、慎重な議論が要求される。

さて、次に少し視点を変えて、コストシミュレーションを検討してみる（表 45）。食品小売業の場合、来店した顧客が店舗内に陳列されている商品を購入するのが一般的である。そこで店舗外への販売を行うとした場合、売上の改善が期待できる。店舗内での販売に限界があると想定した場合、卸、小売を問わず店舗外への売り込みは、一つの販売手段として有効と考える。確かに即効性のあるシミュレーションではないが、将来の布石として議論することには意味がある。しかし、コストシミュレーション (a) による検証は、売上 5% アップすることが論点ではない。システムコストにおける人件費額をベースケースと同額に設定して、売上を 5% アップすると人件費比率は下がる。その検証によって、どのくらいコスト改善が図れるのかを目的とした。

表 45 コストシミュレーション (a) 【店舗外売上 5% アップ想定】

	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	廃棄処理 コスト	小計	リサイクル 売価	合計
陳列品 (正の製品)	2,972,308	119,928	1,486,796	14,214		4,593,246		4,593,246
	56.8%	2.3%	28.4%	0.3%		87.8%		87.8%
マテリアルロス (負の製品)	428,113	2,447	206,593	1,975		639,128		639,128
	8.2%	0.0%	3.9%	0.0%		12.2%		12.2%
廃棄・ リサイクル					0	0	-1,160	-1,160
					0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
小計	3,400,421	122,375	1,693,389	16,189	0	5,232,374		5,231,214
	65.0%	2.3%	32.4%	0.3%	0.0%	100.0%		100.0%

(出所) 筆者作成

- ・表 39 のベースケースは、平均日商 900 万円の条件のときである。
- ・店舗外売上 5% アップで、平均日商は 945 万円と想定する。
- ・このとき、マテリアルコスト (主) (副) とともに、5% のコストアップと仮定する。
- ・人件費はベースケースと同額として、構成比を下げる (23.77%⇒23.01%)。
- ・売上を 5% アップしたことに伴い、コスト合計は 3.3% アップした。

- ・コストシミュレーション(a)の負の製品比率は、ベースケースと比較して 0.12%の改善となる（計算根拠を参照）。

(計算根拠)

ベースケース : $62 \text{ 万円} \div 900 \text{ 万円} \times 100 \approx 6.89\%$

コストシミュレーション(a) : $64 \text{ 万円} \div 945 \text{ 万円} \times 100 \approx 6.77\%$

7.4. 仮説の検証

第5章の分析結果，第6章の導入効果，第7章のMFCAの可能性から，作業仮説および基本仮説は支持されることとなり，論証構造の成立が確認できた。これにより，MFCAは食品小売業の生鮮部門においても，実践的なマネジメントツールであることが明らかとなった。

7.4.1. 作業仮説検証

食品小売業の精肉部門におけるMFCA導入試験の分析結果から，改善方策の策定を踏まえて次のことが明らかとなった。

- ① MFCAの導入によって，食品廃棄物の情報を正確に入手することができ，その物量を数値化することで廃棄物量の可視化が可能となった。
- ② MFCAの導入で，食品廃棄物のコスト情報が把握できることから，課題抽出と改善方策の検証ができ，コストシミュレーションの提案までの発展が可能となった。

これは，「環境管理会計手法（MFCA）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。」という作業仮説を支持する。

7.4.2. 基本仮説検証

調査対象店舗ではMFCAの導入に際し，環境保全という概念はインセンティブとして働いていないことが分かった。収益確保の難しい昨今の事業状況から採算性の改善を求め

て、現状で廃棄している端材も仕入時には、原材料としてコストが支払われていることを、まずは現場マネジャーに認識してもらった。そして廃棄という行為には、原材料からの廃棄部分（マテリアルコスト）だけではなく、それにかかる人件費（システムコスト）や光熱費（エネルギーコスト）のコスト負担も発生していることの理解も必要であった。その解釈をもとに、現場マネジャーが中心となって、毎日廃棄物情報を収集し測定した結果、廃棄物量を増やすことが利益を損なうことに繋がるという意識が芽生え、丁寧な作業が心掛けられるようになった。また、従来廃棄していた部分（負の製品）の中に、まだ商品価値のある食品ロス（正の製品）を見つけ出すことができた。この部分については、これまで廃棄していた部分が商品化するわけであるから、直接的に利益貢献することが確認された。ここでは、従来の廃棄物から正負の製品の仕分けが、それ程の作業負担にならないことも確認した。さらに、MFC A導入検証によって得られた廃棄物情報から、安価な原材料の仕入れに対して再考を促したり、廃棄物情報の継続測定で収益構造の改善や意思決定のバロメータ的役割に期待するに至っている。これは、「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。」という基本仮説と一致する。

結 論

1. 総括

本論文は、食品小売業において収益改善を追求していく手段として、食品廃棄物の低減が利益確保に繋がり、その管理手法であるMFC Aというマネジメントツールが有効であることを明らかにした。従来、食品小売業では、食品廃棄物排出後の対策は検討されてきたが、製造機能を有する生鮮部門において、商品化プロセスからの食品ロスなどを発生抑制する、という観点から管理されることはなかった。そして、その廃棄部分が収益性に影響する要素であることは、感覚的に分かっていても、正確な物量や金額では把握されてこなかった。

リサーチクエスションは、「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」である。このリサーチクエスションを受けて、本研究では、基本仮説を「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」と設定した。また期待されるデータ分析の結果である作業仮説として、「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。分析結果から、作業仮説はアクションリサーチによって支持され、基本仮説は焦点化インタビューも加えて支持される結果が得られた。さらに、これらの分析結果によって、基本仮説と作業仮説の相互関係において「論証構造」が成立したと言える。

結論は、食品小売業の生鮮部門において、MFC Aは食品廃棄物の発生抑制と収益構造の改善の両方に貢献することが明らかとなり、その有用性を確認することができた。

この仮説検証の議論に入る前に、食品小売業の経営環境と食品のリサイクル実態を考察することを通じて、個別企業においてMFC Aを用いて廃棄物を低減させる意義について検討した。

考察の結果、第1に、食品小売業を取り巻く経営環境は、相当厳しい状況にあることを

確認した。第2に、食品廃棄物処理について、焼酎粕のように単品集中型食品廃棄物の再資源化は、社会システムの中でリサイクルできているが、食品小売業等が排出する少量分散型食品廃棄物については、うまく機能していないことが明らかになった。食品廃棄物の処理については、食品リサイクル法などの法律は整備されてきているが、その対策は遅れていると言わざるを得ない。その理由は2つあり、1つは、公害問題のように直接人体に深刻なダメージを与えないこと、もう1つは、行政が税金で廃棄物処理を担うため、国民の費用負担部分が見えなくなっていることが挙げられる。ゆえに、国民だけではなく、行政すらその対策への危機感は薄い。しかし、昨今企業に対しては、法律と行政指導が厳しくなっている。現時点における企業の対応策として、行政のイニシアチブに依拠する形で、食品廃棄物の処理は社会システムの中でゆっくりと進むしか手立てがない。もはや、食品廃棄物の処理について、排出後のエンドオブパイプ的な議論だけでは限界があることを明察した。

このように食品小売業から排出される食品廃棄物の形状とその処理を踏まえて、企業が環境と経済の両立を図ろうとする時、食品廃棄物の排出低減ではなく発生抑制を前提に議論する必要が出てきた。また、MFC Aを導入することによって、これまで意識しなかった廃棄物の情報を収集および測定することで、廃棄物の物量と金額を数値化し「見える化」することができた。その廃棄物情報から得た数値で明確になった作業プロセス上の課題に対して、どういった方策を策定し、どのように改善していくのかという現場マネジャーやトップマネジメントの意思決定に影響を及ぼすことも確認できた。

2. 学術的貢献

本論文の学術的貢献については、以下の4つを挙げることができる。第1に、将来的なMFC Aの継続導入を意識して、なぜその業界にMFC Aの導入研究が必要なのかを、MFC A理論の「環境と経済の両立」という概念を前提として丁寧に議論した。従来、このMFC Aの導入検証における必要性について、あまり議論されることはない。手を挙げた

企業の中から選定し、MFCAの導入試験を行っている。導入の必要性に企業が納得しなければ、例えば試験で効果が確認されたとしても、導入の継続には繋がらない可能性がある。

第2に、MFCAの導入研究において、フレキシブルに定義付けをしたことである。本研究においては、食品小売業の生鮮部門のひとつである精肉部門にフォーカスし、その加工作業を先行事例に習い、製造業と捉えることだった。もちろん、食品小売業は、店舗単位で見ると流通業である。しかし、店舗内作業の現場レベルまで落とし込むと、原材料の仕入・加工・陳列という商品化プロセスの中の仕入・加工工程の生産機能については、製造業として捉えても違和感がない。その定義に基づいて、MFCAが食品小売業の精肉部門においても有効であることを明らかにした。今後、様々な業種において、MFCAの導入検証をする際に、こういった定義付けの応用は参考になるだろう。

第3に、これまでの適用事例にない食品小売業で、MFCAの導入研究を実施したことである。衛生面や作業効率面などから、部外者（研究者）および作業従事者による検証障壁を指摘した。このように検証障壁がある分野において、MFCA分析に必要なデータを収集し測定した上で、分析結果を導出し仮説の検証をしたことは貢献度が高いと考える。

第4に、アクションリサーチという分析アプローチによって、MFCAの導入研究を考察したことである。この分析手法は研究者が現場に干渉してしまうことで、研究結果の客観性や信頼性を損なうという批判もある。しかし、MFCAの導入研究は、廃棄物の情報からその物量と金額を数値化することが前提にあることから、そこから得られるインプリケーションの信憑性は高いと考える。ゆえに、MFCAの導入検証において、アクションリサーチは有効な分析ツールの一つであると言える。

3. 実務的貢献

食品小売業の生鮮部門において、MFCAを導入するという発想になかったことは、これまで検証されてこなかった点からも明らかである。法規制強化により、排出される食品廃棄物の処理に苦勞しており、かつ、採算性を改善したいと考えている食品小売業者には

実践的な例証だと考える。とくに、スケートメリットの少ない中小・零細食品小売業者や少数店舗を運営する生鮮部門のテナント業者には、自店舗で検証するだけでも取り入れる価値があると考え。本研究からも分かる通り、Excel とやる気さえあれば簡単に着手できるプロセスに仕上げしており、MFC Aの導入検証を行うために、わざわざ余計な費用をかける必要はない。しかも現場作業従事者は、導入当初MFC Aの理論を理解していなくてもよい。但し、企業トップを筆頭に経営陣については、収益性の改善（もしくは、コストダウン）と環境負荷低減の両立を図るという目標を掲げ、MFC Aの概念に関する認識の習得が必要になる。

以下に、実務的な貢献についての詳細を3つ挙げる。第1に、調査対象店舗の規模や売上構成比などの基本データが公表されている点である。これによって、今後、同種のMFC A導入検証を行う際の目安として、参考になるものと考え。さらに、分析結果については、ベースケースとしての役割も期待できる。第2に、MFC Aの導入検証によって、食品小売業の精肉部門における商品化について、その詳細を明らかにした点である。一般的なMFC A適用事例では、単品素材もしくは複数原材料のインプットから加工プロセスを経て、単一製品単一価値のアウトプットとなる。ところが精肉の場合は、単品原材料から複数製品複数価値の創出となり、歩留計算を含む計数管理が特徴的である。価値評価の異なるそれぞれの商品について、廃棄物情報を取得し吟味することは、利益貢献の面で役に立つことが期待される。この点は、今後の研究におけるきっかけになるものと考察する。第3に、MFC Aの導入検証において、導入プロセスを丁寧に解説している点である。作業プロセスが食品小売業の生鮮部門のように複雑でない場合、経済産業省が示すMFC A簡易分析ツールの利用は、やや難しく感じるかもしれない。例証した導入プロセスに従い分析結果を入手し、課題の抽出や改善方策の策定を行い、コストシミュレーションを参考にすれば、直接的に収益への関与が推定できる。

4. 限界

本論文の限界について、以下の2つの点を指摘する。第1点に、食品小売業の生鮮部門のひとつである精肉部門のみに関して、MFCAを導入し検証していることを挙げる。分析結果を踏まえて、MFCAは精肉部門においても有用性のあることが確認できた。しかし、生鮮部門は、精肉、鮮魚、青果および総菜の4部門で構成されている。店舗内を考察するならば、今後残りの3部門での検証をすることにより、説得力は増すと考える。

第2点に、サンプルとしての検証店舗数が、少ないことを指摘する。チェーンストアであれば、可能な限りの導入研究店舗数をサンプルとして抽出したい。なぜなら、網羅的にサンプル店舗数を増やし、MFCAによる企業としての効果が確認できると、研究内容の信頼性はさらに高まると考えるからである。食品小売業において採算性の改善を試みるならば、店舗収益に大きな影響を与える生鮮部門におけるMFCAの導入検証は、ひとつの選択肢になると考察する。今後、MFCA実験店舗、もしくは、実験部門が多く登場することに期待したい。

5. 今後の研究課題

本論文において、第1章および第2章で厚みを持たせて詳述したように、MFCA導入に際して、その必要性を問うことが今後の研究課題と考える。これは、MFCA導入試験後の継続にも繋がってくることである。本論文中において随所で指摘してきたが、単にMFCAの導入試験を実施しレビューするのではなく、どうしてその企業、もしくは包括的にその業界でMFCAの導入検証をするのかということ、調査対象者自らによる理由付けを検討することが重要と考える。調査対象企業の抱える業務全般に関する問題などを抽出し、解決策のひとつとしてMFCAを提案することは有効かつ効果的な手段と考える。本研究を進めるにあたり、現場マネジャーはMFCAに関する知識を持っていなかった。また、一般的に食品小売業の生鮮部門へ、MFCAを導入検証する障壁は小さくない(4.5. サンプルの選択を参照)。しかし、彼らを取り巻く事業環境が、作業負担の増加が懸念され

ても廃棄物情報の収集や測定を実施するという判断になった。要するに、MFCAの理解は導入後でも良いとして、環境と経済の両立に配慮する点を掲げ、さらに収益性の改善が見込めることを示唆しつつ、システムティックに環境保全に繋がることを説明する事が大事である。確かに導入段階においては、MFCAのデータ収集が面倒に感じるため、またそれが収益に直結すると考えにくいことから、現場の本音は導入研究に消極的と言わざるを得ない。一方で導入が継続できれば、つまりは、日常業務に組み込まれている事を指し、そこまで到達するとMFCAの有用性が十分に発揮できると推察する。しかし、一足飛びに結果として効果が現れる手法ではないため、ここではトップダウンによる主導が重要となってくる。トップマネジメントの意志決定に踏み込まなければならないわけだが、そのためにはMFCAの概念に対するトップマネジメントによる構造的な理解と提案者側（社内外問わず）の説得が不可欠となる。トップマネジメントの納得を獲得するためには、導入の作業が手間であることや効果が当初見えにくいなどの、リスクを拭い去る必要がある。本研究においては調査対象を明らかにし、なぜMFCAの導入研究が、その業界もしくはその企業に必要なのかをまず説いた先行事例と言え。座標軸を明確にすることは、トップマネジメントがMFCAの導入を合理的な選択と判断する重要な材料になるものと考え。これは、どの業界および企業でも適用できるパフォーマンスと考察する。確かに経済産業省もMFCA導入試験直後の企業に対して、フォローアップアンケート調査などの実施はしている。しかし、企業によるMFCA導入後の継続利用を期待するならば、導入する「なぜ」を追求することも今後の検討課題と考える。

参考文献

- Anderson, S.W. (1995) "A framework for assessing cost management system changes: The case of activity based costing implementation at General Motors, 1986-1993", *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 7, pp.1-51.
- Argyris, C., and R.S. Kaplan. (1994) "Implementing new knowledge: The case of activity based costing", *Accounting Horizons*, September, pp.83-105.
- Gerard P. C. and M. A. Lariviere. (2005) "Supply Chain Coordination with Revenue-Sharing Contracts: Strengths and Limitations", *Management Science*, 51(1), January 2005, pp.30-44.
- Kaplan, R.S. (1998) "Innovation Action Research: Creating New Management Theory and Practice", *Journal of Management Accounting Research*, Vol. 10, pp.89-118.
- Richard C.P. (2002) *The Economics of Waste*, Resources for the Future Washington, DC.
- Shields, M.D., and S.M.Young. (1989) A behavioral model for implementing cost management system, *Journal of Cost Management*, Winter, pp.17-27.
- 安城泰雄(2008)「キャノン：職場拠点型環境保全活動<EQCD 一体型実現>のツール」
(國部克彦編著『実践マテリアルフローコスト会計』産業環境管理協会，105-114頁。)
- 安城泰雄 (2010)「マテリアルフローコスト会計 (MFCA) とその実践—環境負荷低減とコストダウンを同時に実現する新しい手法—」『素形材』51(3)，(財)素形材センター，9-15頁。
- 朝日新聞，2009年10月8日付朝刊，1 経済。
- 朝日新聞，2009年11月21日付朝刊，2 総合。
- 朝日新聞，2011年2月22日付朝刊，1 経済。
- 伊藤嘉博 (2010)「環境配慮型業務改善を支援する環境管理会計—マテリアルフローコスト会計の深化と拡張の方向性—」『環境経営意思決定と会計システムに関する研究 最終報告書』

第2章, 日本会計研究学会特別委員会, 46-56頁。

植田和弘(1992)『廃棄物とリサイクルの経済学—大量廃棄社会は変えられるか』(株)有斐閣。

牛久保明邦(2011)「食品廃棄物の発生抑制」『平成22年度食品廃棄物発生抑制推進事業 成果説明会』基調講演, 2011年3月10日開催, (社)日本有機資源協会。

大須賀 明(2009)「経営環境と小売業」『大阪産業大学経営論集』10(3), 205-221頁。

大槻博司(2006)「環境経営に向けた組織パラダイムの革新」『神戸大学経営学研究科ワーキングペーパー』, 2006・15。

尾崎弘之(2009)『次世代環境ビジネス—成長を導き出す7つの戦略—』日本経済新聞出版社。

梶原武久(2000)「管理会計における導入研究: ABC/ABM 研究の展開をふまえて」『商学討究』50(2/3), 253-276頁。

河村 望(2011)「マテリアルフローコスト会計導入事例の類型化: ロスと改善活動の相互関係」神戸大学大学院経営学研究科修士論文。

北田皓嗣(2010)「マテリアルフローコスト会計と管理可能性」『社会関連会計研究』22, 13-24頁。

キヤノン(2008)『サステナビリティ報告書2008』キヤノン(株)。

熊野英生(2011)「人口減少衰退説 vs. 技術革新繁栄説—人口制約は経済学の非常識—」第一生命経済研究所 経済調査部。

河野裕司(2007)「田辺製薬におけるマテリアルフローコスト会計の導入と展開」『企業会計』59(11), 48-55頁。

國部克彦・中嶋道靖(2003)「環境管理会計におけるマテリアルフローコスト会計の位置づけ—環境管理会計の体系化へ向けて—」『会計』164(2), 267-280頁。

國部克彦・伊坪徳宏・水口剛著(2007)『環境経営・会計』有斐閣。

國部克彦(2007a)「マテリアルフローコスト会計の継続的導入に向けての課題と対応」『国民経済雑誌』196(5), 47-62頁。

國部克彦(2007b)「マテリアルフローコスト会計の意義と展望」『企業会計』59(11), 18-24頁。

- 國部克彦編(2008)『実践マテリアルフローコスト会計』産業環境管理協会。
- 國部克彦・大西 靖・東田 明・堀口真司 (2008)「環境管理会計の回顧と展望」『国民経済雑誌』198(1), 95-112 頁。
- 國部克彦・大西 靖・東田 明・堀口真司 (2010)「環境管理会計—マテリアルフロー分析を中心とした国際比較—」(加登 豊・松尾貴巳・梶原武久編著『管理会計研究のフロンティア』第10章, ㈱中央経済社, 250-276 頁。)
- 総務省統計研修所編 (2011)『日本の統計』総務省統計局。
- 静 俊二郎 (2009)「石灰鉱山におけるマテリアルフローコスト会計」
神戸大学大学院経営学研究科 専門職学位論文。
- 柴田英樹(2007)「環境会計の再構築への考察」『人文社会論叢社会科学篇』17, 39-60 頁。
- 島村哲広 (2010)「今こそ“値下げ”競争を脱却し, 小売本来の価値を訴求するチャンスである」3月号, A.T.カーニー(株) 消費財・小売プラクティス ニュースレター。
- 週刊東洋経済, 2009年8月8日号, 「コンビニ食品リサイクルの難しさ」東洋経済新報社, 72-74 頁。
- 財食品産業センター (2008)『食品リサイクル法』農林水産省。
- 鈴木宣弘 (2010)「食料自給率に向けて取り組むべき課題」(日本加工食品新聞, 2010年7月25日付。)
- 積水化学グループ (2009)『CSRレポート』積水化学工業(株)。
- 田尾雅夫・若林直樹編著 (2002)『組織調査ガイドブック』有斐閣。
- 高村慎 郎 (2010)「スーパー業界の現状～明暗分ける食品スーパーと総合スーパー」
調査レポート, 2010/春, No.69, 中央三井トラスト・ホールディングス。
- 谷 武幸編著 (2004)『成功する管理会計システム—その導入と進化』(株)中央経済社。
- 田村正紀 (2008)『リサーチ・デザイナー—経営知識創造の基本技術』(株)白桃書房。
- 塚越由郁(2009)「政策動向 食品廃棄物のリサイクルは進むのか」『みずほリサーチ』91,
みずほ総合研究所, 10-12 頁。

- ティム・メイ, 中野正大訳 (2005) 『社会調査の考え方ー論点と方法』世界思想社。
- 中寫道靖・國部克彦 (2003) 「管理会計におけるマテリアルフローコスト会計の位置付け」『原価計算研究』27 (2), 12-20 頁。
- 中寫道靖(2007a) 「マテリアルフローコスト会計導入に向けた情報システムの構築」『企業会計』59(11), 19-32 頁。
- 中寫道靖 (2007b) 「マテリアルフローコスト会計 (MFC A) の新展開 : MFC Aにおけるエネルギー分析への展開および既存の生産管理 (TPMを題材に) に対するMFC Aの意義について」関西大学経済・政治研究所。
- 中寫道靖・國部克彦(2008) 『マテリアルフローコスト会計 (第二版)』日本経済新聞出版社。
- 中寫道靖(2010) 「環境配慮型生産を支援する環境管理会計ーマテリアルフローコスト会計の経営システム化ー」『環境経営意思決定と会計システムに関する研究 最終報告書』第1章, 日本会計学会特別委員会, 23-37 頁。
- 中田英樹・都島 功・西本達美・甲斐甲了文 (1999) 「生鮮部門向けワークスケジューリングシステム」『全国大会講演論文集』第40回, 平成2年前期 (3), 1513-1514 頁。
- 日本経済新聞, 2006年5月30日付朝刊, 5頁。
- 日本経済新聞, 2010年12月17日付朝刊「デフレと闘う 上」。
- 日本経済新聞, 2010年8月3日付朝刊「食品残さ再利用」。
- 日本経済新聞, 2010年11月1日付朝刊, 9頁。
- 沼田雅史(2007) 「積水化学グループにおけるマテリアルフローコスト会計導入の取組み」『企業会計』59(11), 56-62 頁。
- 沼田雅史(2008) 「積水化学 : 集計全社展開と有効活用への課題」(國部克彦編著『実践マテリアルフローコスト会計』産業環境管理協会, 127-134 頁。)
- 延岡健太郎 (2008) 『MOT[技術経営]入門』日本経済新聞出版社。
- 農林水産省 (2008) 「食品ロスの現状とその削減に向けた対応方向について・食品ロスの削減に向けた検討会報告」。

- 東田明(2008)「マテリアルフローコスト会計のサプライチェーンへの拡張」『企業会計』60(1), 122-129 頁。
- 東田明(2010)「グリーン・サプライチェーン・マネジメントを支援する環境管理会計—マテリアルフローコスト会計の適用可能性—」『環境経営意思決定と会計システムに関する研究』第6章, 日本会計学会特別委員会, 135-149 頁。
- 樋口 清・三木 健・白井信雄(2010)『グリーン MOT 叢書 サステイナブル企業論—社会的役割の拡大と地域環境の革新—』(株)中央経済社。
- 古川芳邦(2007)「マネジメントツールとしてのマテリアルフローコスト会計—企業の実践と ISO 化の展望」『企業会計』59(11), 33-39 頁。
- 細田衛士(1999)『グッズとバズズの経済学』東洋経済新報社。
- 細田衛士・横山彰 (2007)『環境経済学』(株)有斐閣。
- 堀田 善 (1985)「米国チェーン・ストア組織の興隆と発展」『三田商学研究』28 (5), 163-182 頁。
- 松尾貴巳 (2006)「地方公共団体における業績評価システムの導入研究—予算編成における行政評価システムの意義とその効果についての実証研究—」『会計検査研究』33 (2006.3), 121-135 頁。
- 水口 剛 (2001)「保全コストの会計から環境保全のための会計へ—フローコスト会計が示唆するもの—」『高崎経済大学論集』43 (4), 高崎経済大学経済学会, 55-74 頁。
- 二隅二不二 (1999)「アクション・リサーチ」神戸大学大学院経営学研究室編『経営学大辞典』第2版, 中央経済社, 6-7 頁。
- 皆川芳輝 (2008)『サプライチェーン管理会計』(株)晃洋書房。
- 南 眞二(2002)「食品リサイクル法の問題点と今後の課題」『研究季報』12(3・4), 131-138 頁。
- 宮崎修行 (2002)「環境会計の新しい展開—三つのタイプのエコ・エフィシエンシーの比較検討—」『会計』162 (3) , 403-413 頁。

三矢 裕 (2002) 「管理会計システムの導入研究の方法論－トライアンギュレーションとアクションリサーチの有効性－」『会計』161(5), 802-815 頁。

盛山和夫 (2007) 『社会調査法入門』(株)有斐閣。

八木俊輔(2007) 「第Ⅱ部 日本経済再生と経済・産業の再編成 第七章 環境ビジネスの発展と経営管理の新たな展開－日本経済再生への道－」(中島克己・三好和代編著『日本経済の再生を考える－学際的アプローチ－』(株)ミネルヴァ書房, 198-201 頁。)

八森美穂(2010) 「環境会計の史的研究」『経済学研究』60(1), 85-120 頁。

流通総合研究所編 (1995) 『販売革新 6月号別冊 精肉売場の教科書』(株)商業界。

渡辺尚彦 (2007) 「ゼロエミッション関連技術」(藤田 哲・小林登史夫・亀和田光男監修『食品加工技術の展開』第51章, (株)CMC出版, 56-63 頁。)

<参考 URL>

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)」, (株)日本能率協会コンサルティング, ホームページ内, 2011.2.20.確認。

<<http://www.jmac.co.jp/mfca/case/pdf/mfca201105.pdf#search='コンビニ MFCA'>>

キヤノン(株) ホームページ, 2011.6.25.確認。<<http://web.canon.jp/corp/>>

グリーン購入ネットワーク, GPN(2009) 「食品 (加工食品)」購入ガイドライン,

2010.11.5.確認。<http://www.gdn-eco.net/20090305_food.pdf>

経済財政分析担当 (2009) 「第3節 消費を取り巻く状況の変化 1 小売業における競争の激化」『地域の経済 2009－環境と農業を再生の原動力に－』内閣府政策統括官室,

2011.3.13.確認。<http://www5.cao.go.jp/j-j/cr/cr09/chr09_1-3-1.html>

経済産業省 「商業統計 用語の解説」, 2011.5.22.確認。

<<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syougyo/result-4.html#menu05><http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syougyo/result-4.html#menu05>>

経済産業省「我が国の商業」『商業統計』, 2011.3.13.確認。

<<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/syogyo/index.html>>

経済産業省(2002)「環境管理会計手法ワークブック」, 2011.5.28.確認。

<http://www.meti.go.jp/policy/eco_business/kaikeiWB/kaikeiWB-all.pdf>

経済産業省(2003)「循環資源ハンドブック 法整備と3Rの動向 2003年」, 2011.5.22.確認。

<<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/data/pamphlet/pdf/2003junkan.pdf>>

経済産業省 経済産業政策局 調査統計部「平成17年(2005)基準 第3次産業活動指標改定の概要」, 平成21年6月(平成23年4月一部変更), 2011.5.22.確認。

<<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/sanzi/result/pdf/ITA-gaiyo1.pdf>>

経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 環境調和産業推進室(2008)『マテリアルフローコスト会計手法導入ガイド(Ver.2)』, 2011.5.28.確認。

<http://www.meti.go.jp/policy/eco_business/mfca/MFCA-guidever.2.pdf>

経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 環境調和産業推進室(2009a)『マテリアルフローコスト会計手法導入ガイド(Ver.3)』, 2011.5.28.確認。

<http://www.jmac.co.jp/mfca/thinking/data/mfca_guide_ver3.pdf>

経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 環境調和産業推進室(2009b)『マテリアルフローコスト会計(MFCA)導入事例集 ver.2』, 2011.5.28.確認。

<http://www.jmac.co.jp/mfca/thinking/data/mfca_jirei_ver2.pdf>

経済産業省 産業技術環境局 環境政策課 環境調和産業推進室(2010a)『マテリアルフローコスト会計 MFCA事例集』, 2011.5.29.確認。

<http://www.jmac.co.jp/mfca/thinking/data/MFCA_Case_example_j.pdf>

経済産業省 産業技術環境局 リサイクル推進課(2010b)『平成21年度 経済産業省委託事業 サプライチェーン 省資源化連携促進事業 事例集』, 2011.6.4.確認。

<http://www.meti.go.jp/policy/recycle/main/3r_policy/hy21casebook.pdf>

國部克彦「マテリアルフローコスト会計の意義と展開－環境管理会計による生産革新－」

『ひょうご経済 第99号』ひょうご経済研究所, 2011.5.28.確認。

<<http://www.heri.or.jp/hyokei/hyokei99/99mfca.htm>>

食品, 流通の総合サイト 食品流通辞典, 2011.5.22.確認。

<<http://www.ne.jp/asahi/food/food/tenpo-super.htm>>

積水化学工業(株) ホームページ, <<http://www.sekisui.co.jp/>> 2011.6.25.確認。

(株)地域環境資源センター「バイオマス利活用技術情報データベースVer.2.1」, 2011.3.6.確認。

<<http://www2.jarus.or.jp/biomassdb/>>

(株)中央畜産会「食品残さ飼料化業者の情報公開 (平成19年12月現在)」

『全国の食品残さ飼料化業者について』, 2011.1.30.確認。

<http://www.maff.go.jp/j/chikusan/souti/lin/l_siryu/koudo/h200422/pdf/ref_data03-2.pdf>

(株)中央畜産会「食品残さ飼料化業者の情報公開 (平成22年5月現在)」『エコフィード情報公

開事業所』, 2011.2.20.確認。 <<http://ecofeed.lin.gr.jp/map.cgi>>

日本食肉消費者総合センター, 2011.5.22.確認。 <<http://www.jmi.or.jp/>>

日本チェーンストア協会, 2011.5.22.確認。 <<http://www.jcsa.gr.jp/admission/index.html>>

(株)日本能率協会コンサルティング (2009)『MFCA導入実証・国内対策事業 (中小企業, 小規模事業者向け「簡易型MFCA(仮称)」計算ツール開発)MFCA簡易手法ガイド (2009年版)』,

2011.5.29.確認。 <http://www.jmac.co.jp/mfca/thinking/data/mfca_guide.pdf>

(株)日本能率協会コンサルティング (2011)「平成22年度 経済産業省委託 平成22年度低炭素型環境管理会計国際標準化事業 (マテリアルフローコスト会計導入実証・国内対策等事業)」『マテリアルフローコスト会計導入実証・国内対策等事業 報告書』, 2011.5.29.確認。

<<http://www.jmac.co.jp/mfca/document/pdf/MFCA22.pdf>>

農林水産省 (2002)「グラフと絵で見る食料・農業－統計ダイジェスト－」, 2011.6.25.確認。

<<http://www.toukei.maff.go.jp/digest/tikusan/tiku03/tiku03.html>>

農林水産省「食品循環資源の再生利用等実態調査報告 (平成16年度)」『農林水産統計』,

2011.6.5.確認。<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001034501>>
農林水産省「食品循環資源の再生利用等実態調査報告（平成17年度）」『農林水産統計』、

2011.6.5.確認。<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001034499>>
農林水産省（2007）「食品循環資源の再生利用等実態調査報告（平成15年度）」『農林水産統計』、

2011.6.5.確認。<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?lid=000001060359>>
農林水産省（2008a）「食品ロスの現状について」、2011.3.5.確認。
<http://www.maff.go.jp/j/study/syoku_loss/01/pdf/data2.pdf>
農林水産省（2008b）「食品循環資源の再生利用等実態調査報告（平成18年度）」
『農林水産統計』、2011.6.5.確認。
<<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001013317&cyclo=0>>
農林水産省（2009a）「食品ロスの削減に向けて」、2011.3.13.確認。
<http://www.maff.go.jp/j/soushoku/recycle/syoku_loss/pdf/panf.pdf>
農林水産省（2009b）「食品循環資源の再生利用等実態調査結果の概要（平成19年度結果）」
『農林水産統計』、2011.6.5.確認。
<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kouhyou/syokuhin_loss/pdf/zyunkan_sigen_07.pdf>
農林水産省「食料・農業・農村政策審議会総合食料分科会
第11回食品リサイクル小委員会 中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会
第5回食品リサイクル専門委員会 第4回合同会合」、2011.5.21.確認。
<http://www.maff.go.jp/j/council/seisaku/syokusan/sousyoku_recycle/11/>
農林水産省「食品リサイクルの現状」、2011.3.5.確認。
<http://www.maff.go.jp/j/soushoku/recycle/syokuhin/s_about/pdf/genzyou.pdf>
農林水産省「食品小売業の販売額」『農林水産統計月報』、2011.3.13.確認。
<<http://www.maff.go.jp/j/tokei/kikaku/monthly/index.html>>
松江食肉事業協同組合「食肉の原価計算」、2011.5.10.確認。
<<http://www.matsue-torisen.co.jp/>>

資料

食品廃棄物の再資源化に関する現状調査

インタビュー先の簡単な会社概要とインタビューの担当部門（当時）等を、参考までに記載しておく。情報の出所は、各社ホームページと名刺やパンフレット等の公開情報から取得したものである。

a. 利用者

利用者という立場にある飼料メーカーの4社5名には、パイロット調査で抽出した「食品廃棄物の中身がはっきりとしていて、栄養価が十分に確認できれば、飼料として使用することができる。」という質問をベースに、自由回答法⁶⁶を採用した。また、サンプルは、筆者が総合商社時代に取引をしていた顧客である。その中でも、実際に食品循環資源を使用している、もしくは、使用の可能性が高い工場勤務者を優先した。従来、この取引先とは、価格交渉や市況等の情報交換などがメインで商談をしており、食品廃棄物の再資源化などを話題に挙げて話し合う事はなかった。インタビューが顧客という立場であることから、緊張感と一定の距離を保ちながらインタビューした。ただ、知らない間柄ではないため、新鮮なトピックに対して遠慮のない意見を聞く事ができた。なお、利用者へのインタビューについては、聞き取り作業をしながらメモを取り、後日内容をまとめた。

A社：1960年代後半に設立。資本金約8千万円、年商80億円弱（2009年度）。プロイラーとレイヤー用の配合飼料の製造をメインとしている。

インタビュー：原料課 課長および係長

⁶⁶ 質問への決まった回答形式を定めずに、調査対象者の自由な表現方法で回答を求める方法（ティム、2010、147頁）。

- ・食品廃棄物からなる飼料で、安定した成分のものを見た事がない。
- ・大きな食品工場からの大量排出なら品質も安定すると思うが、量が少ないと品質にバラツキがある。
- ・店（食品小売店舗やコンビニなど）から排出されたものだと、コストが掛り過ぎると思う。なぜなら、ここは田舎で人口も少なく、店舗が密集していないから。逆に都会から、そんな原料を送り込むのもコストがかかって無理だろう。
- ・使用するとしても品質が大前提で、価格がいくらかという話になる。品質評価は、ME⁶⁷とCP⁶⁸くらいでしか考えられない。そうになると、安くないと使えない⁶⁹。
- ・いずれによせ、我々がそういった原料を見つけて集荷することは不可能だ。

B社：1980年代半ばに設立。資本金5億円弱，年商非公開。配合飼料の製造販売以外に、カット牛肉や豚肉などを仕入れて販売もしている。

インタビュー：3工場・1営業所の1事業所に所属する営業課 主任

- ・パン屑⁷⁰，菓子屑，焼酎粕は使用している。
- ・ユーザーに品質（飼料レベル）を保証しているので、食品残渣の使用は飼料配合設計を難しくする。
- ・飼料は表示義務があるから、納入された原料の中身を正確に知る必要がある。
- ・安定供給，品質のバラツキ，異物混入など，クリアしなければならない問題多い。
- ・自家配合農家⁷¹なら，使用できるのではないか。

⁶⁷ Metabolizable Energy の略。代謝エネルギー（代謝可能エネルギー）のこと。

⁶⁸ Crude Protein の略。可消化粗蛋白質のこと。

⁶⁹ 再資源化飼料は，1kg 当り 6～25 円程度で，通常の配合飼料の半値以下で市場取引される。

⁷⁰ 10 年ほど前は無料回収できたが，最近では 1kg 当り十数円払わないと調達できない（日本経済新聞，2010 年 8 月 3 日付朝刊）。

⁷¹ 農家が自ら飼料原料を買付け，農場で配合しエサを作ること。農家にとっては，手間もコストもかかるが，エサの中身について素性が把握できる。

C社：1920年代前半に設立。資本金約20億円、年商400億円以上（2010年度）。配合飼料の製造を中心に、動物医薬品の販売や家畜診療事業も手掛ける。

インタビュー：6工場・営業所及び4農場の1事業所に所属する

品質管理開発課 課長代理

- ・BSE絡みと有害物質混入の規制が、厳格化している。だから、食品廃棄物からなる飼料については、安心して使えるのか、何が入っているのか、ということが重要である。
- ・色々と混ざった食品残渣から作った液体飼料（リキッドフィーディング）の場合、夏場は特に日持ちしない。その上、専用の飼料タンクや特殊設備が必要となり、飼料メーカーの負担が増えてコスト高になる。
- ・日持ちしないと、飼料の出荷範囲が狭まる。
- ・農家さんは使用施設の必要もないので、直接、話を持ち込んだ方が早いと思う。

D社：1940年代後半に設立。資本金約30億円弱、年商1,200億円以上（2010年度）。配合飼料の製造を中心に、有機質肥料の製造販売や環境整備機器製作販売も手掛ける。

インタビュー：6工場・9営業所の1事業所に所属する生産管理課 課長

- ・食品残渣の利用については、社内でも一時盛り上がった。しかし塩分濃度が高く、品質に問題あり。
- ・色々混ざったような食品残渣は、何の残渣かわからないから、トレーサビリティの問題が発生する。
- ・1社からだけ、食品廃棄物を納入してもらっている。焼酎粕だが、複数社からの仕入れは、スペックが安定しないのでやらない。
- ・夏場は端境期にあり、在庫を持つようにして、年中使用できるようにしている。

- ・当初、焼酎粕の使用が、販売の売り文句になると考えていた。しかし、今は糟糠類⁷²やグルテンフィード⁷³の代替品としての扱い。
- ・焼酎粕は、乾燥や水分調整などの開発が進んだから使用可能になった。
- ・スーパー等から出る食品廃棄物で作った飼料は、どこの配合飼料メーカーも使えないと思う。飼料工場が食品工場化しつつあって、異物混入のクレームが最近多い。以前はなかったようなクレームだから、人間の目がうるさくなってきている。そういったところから排出される食品廃棄物は、夾雑物⁷⁴が多い。

b. リサイクル実施者

食品リサイクルを実施している食品製造業1社1名、再資源化研究所1社1名と外食産業1社1名には、下記①から⑤の内容を幹として自由回答法で質問した。なお、リサイクル実施者については、ICレコーダーに収録し整理した。

- ①リサイクルを取り組むきっかけは何だったのか。
- ②リサイクルはうまく行っているのか。
- ③リサイクルによって、包括的なメリットを享受している場合、なぜ同業他社は同じような手法を取らないのか（マネできないのか）。
- ④補助金など行政を利用しているか（頼っているか）。
- ⑤リサイクル事業の一番の問題は何だと考えるか（難しかったことは何か）。

サンプルは、バイオマス利活用技術情報データベース Ver.2.1⁷⁵の登録済施設一覧の「飼

⁷² 米糠や小麦の外皮（ふすま）など。

⁷³ とうもろこしからコーンスターチを製造する過程で発生する副産物。

⁷⁴ この場合、飼料の原材料となるもの以外に、例えば石やビニール・ガラス片および割り箸や爪楊枝など、そこに入っていない余計なもののこと。

⁷⁵ （社）地域環境資源センター。

料化」項目内 46 施設と、食品残さ飼料化業者の情報公開（平成 22 年 5 月現在）⁷⁶に掲載されている 155 事業所の中で、下記の 3 つの基準を設け、それぞれから要件を満たす各 1 社を選択した。

- (1) 協同組合を形成し、かつ、助成金を利用している組織。
- (2) 研究開発型企业で助成金の有無は問わないとした組織。
- (3) 組合や第二セクターではなく、助成金を利用せず、産廃処理施設ではない企業のリサイクル事業として展開する組織。

X社：1970 年代に設立。資本金 1 千万円以上、年商 80 億円強（2009 年度）。ファミリーレストランを中心に回転寿司、とんかつ屋など約 60 店舗の外食事業を手掛けている。自社から発生する食品残渣のリサイクルプラントを所有する。

インタビュイー：環境室 室長

・飼料化プラントの概要

食品残渣の種類（主な原料）：	調理残さ
処理方法	： 液状化（リキッドフィーディング方式）
食品残渣の排出量	： 1 日 1 店舗当り 20～30kg（年間 130～140 トン）
飼料化	： 含水率 90%
施設全体の敷地面積	： 50 m ²

① 商材として、黒豚が美味しかったから。

今は、外食という業態を通して、地域の皆様に還元できるような、地元根付いた環境貢献を掲げている。しかし、最初から環境保全を考えていたかというところではなく、元々の取り組みは、平成 13 年の食品リサイクル法制定により、生ゴミの減量や水道光熱費の

⁷⁶ (社) 中央畜産会。

合理化などをやる程度だった。環境室も平成 21 年 6 月に設立で最近の話であり、室長も設備会社から同社へ転職して数年しか経っていない。食品リサイクルを自前でやるようになったのは、食品残渣から製造された飼料で肥育された黒豚を試食する機会があり、おいしかったからである。つまり、外食用の商材として、その黒豚を使用したことが食品リサイクルループの始まりだ。同社代表は、これが商売としてうまく機能し、さらに環境保全にも繋がるとなれば一石二鳥であると考えた。

② 現状では、うまく行っていると思う。

美味しい黒豚を手に入れるために、飼料として再資源化している。このリサイクル事業で、儲けようとは考えていない。しかし、収益があるわけではないが、大きく赤字になっていないので、うまく回っている方だと考える。合理的に機能している理由として、下記の 2 点を挙げる。

i) 月 20 万円 (500 円/斗缶で販売) の廃油を BDF⁷⁷として、運搬業者へ販売している。

この運搬業者はゴミの収集も依頼している。ゴミ収集の費用は、40 万円/月である。

ii) コスト負担での問題は、回収費用である。処分費用は、市が決めている。市がゴミの削減分を、負担費用から引いてくれている。

③ 他社は、マネすることが難しいと考える。その理由を、下記に 3 つ挙げる。

i) 回収費用をどう捻出するかが、ポイントである。

ii) 再資源化した飼料の販売先を確保しなければならない。以前、生ゴミ処理機で堆肥を製造していたが、思うように売れず、他の堆肥と混ぜて無理やり使用していた⁷⁸。

iii) 同社は、回転寿司から排出される寿司ネタ⁷⁹で再資源化を実施している。その飼料で肥育された黒豚が美味しかったので、他の食品残渣でうまく行くのかは分からない。

④ 補助金や行政には頼っていない。

⁷⁷ Bio Diesel Fuel (バイオディーゼル燃料) の略。

⁷⁸ 細田 (1999) では、技術的には再資源化される可能性があっても、経済的には再資源化されない場合があることを指摘している。

⁷⁹ 寿司ネタ、つまり、魚介類の食品残渣からの再資源化により、DHA や EPA が豊富に含まれていることが判明した。飼料添加剤として、特許を申請するに至っている。