

平成 22 年 6 月 10 日現在

研究種目：若手研究（B）
 研究期間：2008～2009
 課題番号：20780166
 研究課題名（和文） 青果物の流通チャネル内部における食品廃棄物の発生構造に係わる研究
 研究課題名（英文） Research on generation structure of food waste in perishable foods circulation.
 研究代表者
 杉村 泰彦（SUGIMURA YASUHIKO）
 酪農学園大学・酪農学部・准教授
 研究者番号：80405662

研究成果の概要（和文）：

この研究では、卸売市場を中心とする生鮮食品流通を対象に、食品廃棄物の発生現状と再資源化推進に向けた課題を明らかにした。

特に青果物の場合、食品廃棄物の発生要因は①物流上の問題での腐敗、②加工残さの発生、③事実上の残品の発生、の3点である。これに対し処理方策は、①焼却処分が主であり、②堆肥化も行われてはいるものの、その投入先確保が困難なため、必ずしも有効な再利用策とは言い難い側面がある。③飼料化については取り組み自体が少ない。

飼料化の数少ない事例においても、量的にはごく一部であり、今後の拡大は容易ではない。飼料化の拡大に向けた課題として、少なくとも、第1に焼却処分よりもコストが高い、第2に排出された食品廃棄物の分別が困難である、という2点が指摘できる。

研究成果の概要（英文）：

In this study, I clarified it about the outbreak present conditions of the food waste in the wholesale market. At the same time, I considered a problem to recycle those food waste. In the case of vegetables and fruit, the cause why food waste occurs in a wholesale market is three. And, many of these food waste are burnt up.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2008年度	800,000	240,000	1,040,000
2009年度	700,000	210,000	910,000
年度			
年度			
年度			
総計	1,500,000	450,000	1,950,000

研究分野：

科研費の分科・細目：農業経済学・農業経済学

キーワード：

1. 研究開始当初の背景

昨今、青果物流通は食品廃棄物の大量発生という事態に直面している。青果物に携わる

生産段階・卸売段階・小売段階は、それぞれ物流施設の改善を強気に推進し、例えば、大型量販店では店舗におけるリサイクル率の

高さを競い合うほどになっている。しかし、総体的には問題の解消には至っておらず、特に青果物流通の要である卸売市場において生ごみの大量発生がしばしば指摘されている。

それまでの研究において、次のことが明らかになっている。第1に、生ごみの発生問題は卸売市場ごとに深刻度に違いが見られ、取扱規模と問題の深刻度は必ずしも比例しないこと。第2に卸売市場における生ごみ発生問題は、卸売市場における売れ残り品の発生問題が強く関係していること。

これらのことは、卸売市場を中心とした産地段階から小売段階までの、青果物流通チャンネル内部に、需給の接合を不完全化させ、生ごみを発生させる要因が存在していることを示している。

2. 研究の目的

この研究の目的は、生ごみの発生状況が大きく異なる青果物卸売市場を対象に、産地段階から卸売市場、小売段階へと通じたチャンネル別の違いを意識した分析により、なぜ大量の食品廃棄物が発生しているのか、そしてその再資源化の阻害要因を明らかにすることである。

ところで、農業経済学の見地から最も重要なのは、商品として生産された青果物がある価値を実現することなく廃棄物へと転化していることである。そこで本研究では、卸売市場を中心とした青果物流通システムについて、需給接合という基本的役割に対して生ごみ発生問題を位置付けることで、流通システムとしての課題とその改善策について流通論的な視点から明らかにしようとした。

3. 研究の方法

この研究分野には統計データがほとんど存在せず、存在していたとしても業務上のデータであって、一般に公開されることはまれである。したがって、研究の遂行は、現在のテーマに引き続いて、多くの事例分析を積み重ねることしか方法がない。そこで、この研究では、実態調査に基づく実証的研究を主たる方法とした。

4. 研究成果

(1) 卸売市場における食品廃棄物の発生状況

本研究の最も重要な成果は、T中央卸売市場を対象とした食品廃棄物発生の実態整理、およびそれに基づく再資源化(飼料化)の現状とその拡大に向けた課題を明らかにしたことである。そこで、以下では、この点を中

心に整理する。

食品廃棄物の再資源化を分析する際に、T中央卸売市場を事例としたのは、飼料化を実施している数少ない事例であることが第1の理由であるが、データがほとんど存在しないこの分野にあって、比較的データ収集が進んでいることも理由の一つである。さらに、日本で最大規模の卸売市場を抱えるだけに、食品廃棄物問題も早くから表面化しており、取り組みもまた早かったことが指摘できる。

表1は、T中央卸売市場の市場別にみた廃棄物発生状況である。市場別に一般廃棄物発生量を見ると、T市場とO市場の発生量が突出していることがわかる。2007年の場合、T中央卸売市場の青果物売上金額に占めるT市場の割合は16.8%、O市場は45.2%であった。水産物売上金額ではT市場が91.4%、O市場は3.7%を占めている。

表1 市場別にみた廃棄物発生状況(2007年度)

						(単位:t,%)	
	取り扱い部門	一般廃棄物	魚腸骨	産業廃棄物	発泡	計	一般廃棄物の割合
T市場	水産 青果	11,493	6,149	4,124	3,027	24,793	45.5
O市場	水産 青果 花き	8,089	379	1,309	116	9,893	32.0
Ts市場	青果	274		27	6	307	1.1
Y市場	青果	950		238	13	1,201	3.8
A市場	水産	417	377	193	281	1,268	1.7
I市場	青果 花き	592		44	5	641	2.3
S市場	青果 花き	671		58	0	729	2.7
K市場	青果 花き	1,466		229	8	1,703	5.8
Tm市場	青果	209		22	0	231	0.8
Ka市場	青果 花き	1,098		212	0	1,310	4.3
合計		25,259	6,905	6,456	3,456	42,076	100.0
		32,164					

資料：T中央卸売市場『市場環境白書2008』。

表2 市場ごとの廃棄物発生率の違い

		(単位:%)				
		2004年度	2005年度	2006年度	2007年度	平均
水産	T市場	4.0	4.2	4.1	4.0	4.1
	O市場	7.2	6.4	7.2	6.9	6.9
	A市場	3.9	3.7	4.0	4.1	3.9
	平均	5.0	4.8	5.1	5.0	
青果	T市場	0.7	0.8	0.7	0.7	0.7
	O市場	1.1	1.0	0.9	0.9	1.0
	Ts市場	0.4	0.4	0.3	0.3	0.4
	Y市場	0.6	0.6	0.5	0.4	0.5
	I市場	0.5	0.4	0.3	0.3	0.4
	S市場	2.0	2.2	1.7	1.6	1.9
	K市場	1.1	0.9	0.7	0.6	0.8
	Tm市場	0.7	0.8	1.3	0.8	0.9
	Ka市場	1.4	1.5	1.2	1.1	1.3
平均	0.9	1.0	0.8	0.7		

資料：T中央卸売市場『市場環境白書2008』。

注：各市場への入荷量に対する廃棄物の発生割合を示している。

表2では市場別の廃棄物発生率を示した。ここから、取り扱い部門のみならず、市場間においても廃棄物発生率にばらつきが生じていることがわかる。青果物の場合、取り扱いの規模が2番目に小さいS市場の発生率が最も高くなっており、卸売市場における食品廃棄物の発生が、単に取扱量に比例するだけではなく、より構造的な背景を有していることがうかがえる。しかし、それは明確には特定されておらず、現在のところ、次の2点が深く関係するものと考えられている。①青果部については、入場している仲卸業者の販売先の営業形態の違いが強く反映されていると見られる。②水産物部については、基本的にはすべての魚腸骨がリサイクルされているのだが、現実的には魚種によって魚腸骨の

リサイクルに向き不向きがあるため、リサイクルに適さない魚種の魚腸骨は一般廃棄物として焼却処分に回っている。

(2) 再資源化の現状

T 中央卸売市場から排出される一般廃棄物と発泡廃棄物については、排出者である業界の自己責任を原則としている。その上で、業界が組織する廃棄物処理団体との間で市場ごとに協定を締結し、廃棄物処理を実施している。開設者の費用負担は共用部分から排出される廃棄物の処理費用として、処理費用全体の4分の1を負担する仕組みとなっている。

そこでのリサイクル実施の状況を図1で示した。リサイクル率は2005年が36.2%、2007年は36.8%となっており、廃棄物発生量を減

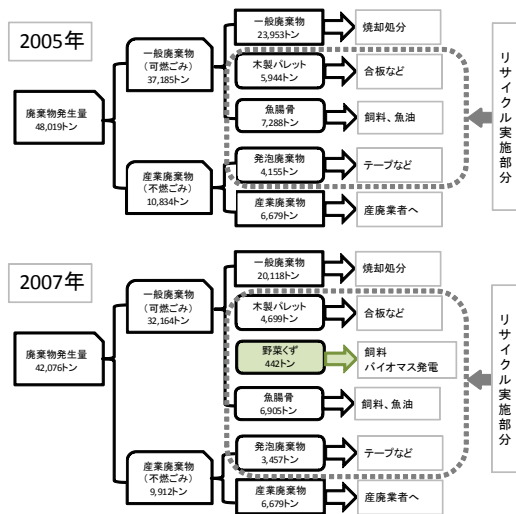


図1 T中央卸売市場でのリサイクル

資料：T中央卸売市場『市場環境白書2008』、『同 2006』
注：1) 一般廃棄物はパレット、魚腸骨などリサイクル実施分を除いたもの。
2) 産業廃棄物には発泡を含まない。

少させつつ、リサイクル率を上昇させたことがわかる。食品廃棄物については、表3の内容で実施されているものの、リサイクル率は2005年が19.6%、2007年も22.8%にとどまっている

表3 再資源化の内容

	主な内容	備考
T 市場	水産：魚腸骨の油化・飼料化	
	青果：メタン発酵	試験的導入
O 市場	水産：魚腸骨の油化・飼料化	
	青果：メタン発酵	2006年3月～ 2008年4月～
Y 市場	青果：飼料化	2007年2月～、寒冷期に実施
A 市場	水産：魚腸骨の飼料化	
Tm 市場	青果：肥料(軽量土壌)化	2007年4月～

資料：T中央卸売市場業務資料から作成。

(3) 青果部における食品廃棄物の再資源化

図3には、2006年3月から2008年12月までの、青果部における食品廃棄物の再資源化状況を月別に示した。T中央卸売市場では、T、O、Y、Tmの4市場において、野菜くず等の再資源化を実施している。再資源化の内容は、メタン発酵を通じた発電と熱回収、飼料化、肥料化である。

このうちメタン発酵については、それによ

ってバイオガスを発生させ、電気と熱を取り出そうとするものである。メタン発酵による処理の特徴は、食品廃棄物の投入において、求められる分別の水準が低いことにある。このことは、再資源化のハードルを下げるという点で重要であると考えられる。

飼料化についてはA社飼料化センターによって行われている。このA社飼料化センター

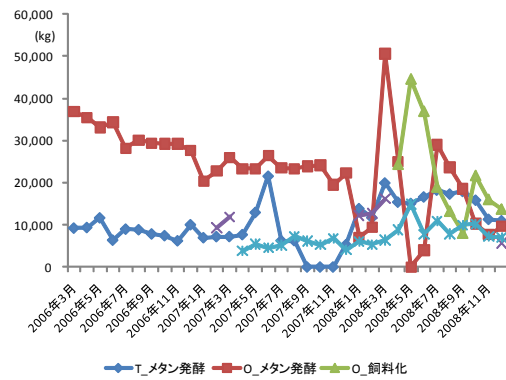


図3 T中央卸売市場における再資源化処理量(青果部)

資料：T中央卸売市場業務資料より作成。

は、都内および近郊から排出される食品廃棄物を受け入れ、いわゆる「てんぷら方式」で乾燥処理することにより、家畜用の配合飼料原料を製造する施設である。この施設の特徴は、短時間での製品化が可能のため、一日最大168トンという大量処理が可能なこと、また堆肥化よりも分別が容易とされていることである。ここで製造された配合飼料原料は、商社を通じて大手配合飼料メーカーに売却されており、安定的な販売経路を確立している。

A社を通じた飼料化については、Y市場で2007年2月から始まり、2008年4月からはO市場からの搬入も始まっている。まずY市場については、冬期の実施となっている。これは、Y市場自体が住宅と隣接しており、悪臭を発生する夏期には保管することが困難なためである。大田市場については、2008年4月より搬入を開始している。新たに飼料化を始めたのは、メタン発酵のB社だけに依存するのではなく、他の処理先も確保し、発生する野菜くず等の処理を安定化させようという考えからである。

(4) 飼料化の阻害要因

このように、T中央卸売市場における食品廃棄物の飼料化はようやくその緒に就いた段階である。Tは青果物取り扱いの卸売市場を、現行の2市場以外に食品廃棄物の飼料化を拡大していく動きはほとんどなく、これら2市場においても量的な拡大が積極的に模索されているとは言い難い。この要因、つまり卸売市場における飼料化拡大の阻害要因と

して、次の2点が指摘できる。

まず第1の要因は、コスト問題の存在である。処理に当たって、焼却処分を選択しやすくしているのが処分料金の違いである。飼料化の場合、受け入れ時に必要になる処理料は23円/kgである。ところが、自治体の清掃工場に持ち込む際の処分量は、14.5円/kgとなっている。そのため、飼料化の趣旨に賛同していたとしても、実際にそれを実行できるのは相応の余裕がある市場のみにとどまっている。

阻害要因の第2には、分別の問題が指摘できる。前述の通り、T中央卸売市場の場合、再資源化量の少なくとも半分はメタン発酵へと向かっていた。この処理料は30円/kgであり、飼料化よりもむしろ高い。それにもかかわらずB社が選択される要因は、分別の問題であると考えられる。加工残さは別にしても、青果物市場で売れ残りなどによって排出されてくる食品廃棄物は、段ボール詰めになっているだけでなく、ラップがかけられていたり、ネットに入っていたりする。飼料化施設に持ち込むに当たっては、こういった夾雑物が混入することは避けなければならない。ところが、経営が厳しさを増す仲卸業者には、そのために労働力を確保する余裕がない。そこで、要求される分別の基準が相対的に緩いメタン発酵が選択され、それも難しければ、コストが最も抑えられる焼却処分となるのである。

T中央卸売市場の場合、飼料化拡大の阻害要因として、コスト問題と分別のための労働力問題が存在していた。全国の卸売市場はそれぞれ存立構造が異なるため、卸売市場ごとに抱えている阻害要因もそれぞれ異なると考えられるが、この2点については恐らく共通的にみられる要因であろう。

(5) その他の事例調査

今回の研究では、Tの他に、H、N、F、Oに所在する卸売市場、およびYの食品廃棄物再資源化事例について調査している。

このうちN市場の事例では肥料化による処理が取り組まれていた。肥料化の場合、飼料化に比べて分別のための労働力投入や処理コストはやや軽減されるものの、結果として生産された肥料の投入先が問題となる。N市場の場合には、その堆肥の投入先を確保できたことで、リサイクルが可能となった。

Yの食品廃棄物再資源化は飼料化への取り組みであった。ここでは、小売店、スーパー等の残品から畜産飼料を製造している。パン工場生産される菓子パンなどは、個装の復路さえ除去できれば、品質は均一であり、飼料化は容易である。しかし、青果物は腐敗や異物混入を一つ一つ確認する必要があり、処理量には限界がある。

一方で、スーパーや量販店はそれぞれがリ

サイクルに取り組んでおり、それぞれ成果を上げている。しかし、その基本は仕入量を抑えることであり、青果物流通全体を見渡した場合、どこかに歪みが生じかねない。生鮮での売れ残りを予測し、店内のキッチンで総菜に仕立てている食品スーパーもあるが、ごく一部にとどまっているのが実態である。

5. 主な発表論文等

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計0件)

[学会発表] (計0件)

[図書] (計1件)

① 杉村泰彦「卸売市場における食品循環資源の飼料化」、泉谷眞実編著、農文協、『エコフイードの活用促進：食品循環資源飼料化のリサイクルチャンネル』、2010年2月25日、pp.137-153.

[産業財産権]

○出願状況 (計0件)

○取得状況 (計0件)

[その他]

特記事項なし。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

杉村 泰彦 (SUGIMURA YASUHIKO)

酪農学園大学・酪農学部・准教授

研究者番号：80405662

(2) 研究分担者

()

研究者番号：

(3) 連携研究者

()

研究者番号：