

# 食品廃棄物についての考察

## —食品リサイクル法からみる現状と課題—

01K083 松 永 献

はじめに

環境問題が世界にとって重要な課題になっているのが認知されている。日本でも各種のリサイクル法が制定され、循環型社会の形成が推進されている。容器包装リサイクル法や家電リサイクル法は我々の生活にも影響を及ぼし、リサイクルを身近に感じるようになったといえる。

現在、日本は飽食時代と呼べる程に豊かになったが、食糧自給率は40%となっている。この数値は先進国の中でも最低水準にある。農林水産省によると国民1人1日当たりの総供給熱量は約2,600キロ・カロリーだが、厚生労働省が調べた実際に食べた熱量は約2,000キロ・カロリーとなっており、この差約600キロ・カロリーは廃棄されていることになる。つまり日本は足りない分の食糧を輸入しつつ、2割以上を無駄にしていることになる。

我々の食習慣や生活様式は多様化し、食べることには困らなくなった。しかし、それと同時に大量の生ゴミが発生し、焼却施設の焼却温度を下げることによりダイオキシンの発生が問題となっている。また、バブル経済が崩壊後、廃棄物排出量が減少していないことなどもあり、2001年に食品リサイクル法(正式名「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」)が制定された。

同法は2006年度までに対象者である食品関連事業者にその結果を報告するように義務付けているものであり、深く研究されていない分野である。言わば、現在進行中の状況である。そして、食品廃棄物は家庭でも排出されており、全排出量の約半分を占めていることから、今後は食品関連事業者だけでなく、我々の社会生活、いわゆる循環型社会形成の構築に関係してくるものと思われる。そのため、本稿では第1章と2章において食品リサイクル法とその対象である食品産業の現状を検証する。そして、第3章と4章では業界の中でもリサイクルが進んでいる各社の取り組みを紹介する。第5章では食品リサイクルの課題を取り上げ、第6章で同法の経済波及効果と新たな方向を検討する。最後に、今後の食品リサイクルが我々の生活にどのように影響してくるのか可能性を探り、自分の考えをまとめてみる。

### 第1章 食品リサイクル法

日本の廃棄物の排出状況はバブル期において、排出量が増大し、現在に至って高水準で推移している。とくに大量生産・大量消費・大量廃棄の社会構造は廃棄物問題を深刻化させている。廃棄物の処理過程において発生するダイオキシン問題や埋め立て処分場の枯渇状態問題などが代表的である。このため、日本では現在の社会経済システムを、早急に資源循環を基調としたシステムへと転換していくことが必要になっている。

このような状況の中で、2000年に「循環型社会形成推進基本法」が制定されるとともに、その理念を具体化するリサイクル関連諸法が整備拡充された。そのうちの1つが食品リサイクル

表1 食品廃棄物の発生量と処理状況(1996年度)

単位：万トン・(%)

	発生量	処 分				
		焼却埋立	再 生 利 用			
			肥料化	飼料化	その他	計
一般廃棄物	1600	1595	5	—	—	5
うち事業系	600	(99.7)	(0.3)			(0.3)
うち家庭系	1000					
産業廃棄物	340	177	47	104	12	163
		(52)	(14)	(31)	(3)	(48)
事業系の合計 (合計から家庭系一般 廃棄物を除いたもの)	940	775	49	104	12	165
		(83)	(5)	(11)	(1)	(17)
合 計	1940	1772	52	104	12	168
		(91)	(3)	(5)	(1)	(9)

出典：1996年度厚生省資料等による推計。

法である。

### 1. 概要

この法律は2000年6月7日に公布され、2001年5月1日に施行された。食品の売れ残りや食べ残し、または食品の製造過程において大量に発生する食品廃棄物の発生抑制と減量化によって最終処分量を減少させるとともに、肥料や飼料の原材料等にリサイクルするために、食品関連の事業者者に食品循環資源のリサイクルへの取り組みを促すものである。実施の数値目標として、2006年度までに再生利用等の実施率を20%にしなければならない。その数値目標はあくまで実施率であって、食品廃棄物の削減率ではなく、事業者の事業拡大を阻害するようなものではない。そして、対象としているのは、年間100トン以上の食品廃棄物を発生している事業所である。この一定量を越える規模の事業者に対しては、主務大臣がその取り組みを不十分と認めた場合、勧告・公表などの措置がとられる<sup>(1)</sup>。この対象者の廃棄物排出量は事業系廃棄物(家庭系一般廃棄物を除く廃棄物)排出量の6～7割程度に相当するものと考えられる。また、再生利用を促進するために再生利用事業者の登録制度も定めており、特例も認められている<sup>(2)</sup>。

### 2. 背景

旧厚生省(現：厚生労働省)による1996年度の資料(表1)に基づいて、食品廃棄物の発生量とリサイクル率の現状をみると、食品廃棄物は年間約2,000万トン発生している。そして、産業廃棄物は340万トンで、このうち48%が再生利用されている。しかし、一般廃棄物は発生量1,600万トンのうちの0.3%しか再利用されておらず、ほとんどが焼却埋め立てされている。また、家庭系一般廃棄物を除く事業系の廃棄物は全排出量の約50%を占めているが、再生利用されているのは17%にすぎない。そこで、リサイクルの遅れが顕著にみられるこの分野で個別物品に応じた規制として食品リサイクル法が制定された。

### 3. 要因

このような背景が形成された要因はいくつか挙げられる。

第一は食生活パターンの変化の影響である。都市における職場と住居の遠隔地化、女性の労

働力化による共働きの一般化、単身世帯数の増加、業種・職種による勤務時間の多様化・深夜化により、食品の少量多品種の購買行動、新鮮志向、賞味期限への関心の高まり、週末を中心とする外食化傾向など、食生活は大きく変化してきた。これにより、総菜などの中食の普及、若い世代を中心とした外食の一般化、家族そろっての食事の代わりに個室が進行している。この結果、レストランや量販店での食べ残し、売れ残り等が発生している<sup>(3)</sup>。

第二は食料流通システムの変化の影響である。米屋・肉屋・魚屋といった個人商店から、大型スーパー・コンビニエンスストアへと変化する流通革命が進行している。この状況の中で、食品の鮮度や品質維持の観点から少量多品種・多頻度配送が一般化し、短期間に設定された品質保持期間の食品が大量に廃棄されている<sup>(4)</sup>。

第三は都市と農村の関係の変化と都市構造の変化の影響である。都市への人口集中とマンション等による住居の高層化に伴う農村部との距離の遠隔化は、従来行われていた生ゴミの自宅の庭等への自然還元、農家への堆肥還元や酪農・畜産農家への飼料としての供給という道を閉ざした。この結果、農家は輸入肥料・飼料に頼るようになり、廃棄物は増加していったのである<sup>(5)</sup>。

#### 4. 定義

##### (1) 「食品廃棄物等」

食品リサイクル法では「食品廃棄物等」について次のように定められている。(第2条2項)

- 一 食品が食用に供された後に、又は食用に供されずに廃棄されたもの。
- 二 食品の製造、加工又は調理の過程において副次的に得られた物品のうち食用に供することができないもの。

言い換えれば①食品工業の製造段階で発生する動植物性残渣、②流通段階で卸売業・小売業から売れ残りとして発生したもの、③外食産業等で調理屑、食べ残しとして発生したもの、④家庭等の消費段階で調理屑、食べ残しとして発生したものである。

なお、食品工場から発生する廃棄物には肥料原料などに利用される汚泥があるが、製造、加工そのものから発生するものではないので食品廃棄物からは外れる。一方、厨房などで発生する廃食用油については調理の過程において副次的に得られるものとみなされ、食品廃棄物となっている<sup>(6)</sup>。

##### (2) 「食品循環資源」

同法律において「食品循環資源」は食品廃棄物等のうち有用なものと定められている。(第2条3項)

法律の名称の一部にもなっているこの言葉は、食品廃棄物のうち肥料や飼料その他の原材料として有用な部分を指すものである。すなわち、循環する可能性のあるものは循環資源、循環の可能性のないものは廃棄物という考え方に基づいているが、具体的な基準は明確にしていな。なぜなら、今後同じ食品廃棄物でもコストをかけたり、技術が進歩したりすれば循環できるようになることも考えられるためである<sup>(7)</sup>。

##### (3) 「食品関連事業者」

同法律では「食品関連事業者」について次のように定められている。(第2条4項)

- 一 食品の製造、加工、卸売又は小売を業として行う者。
- 二 飲食店業その他食事の提供を伴う事業として政令で定めるものを行う者。

食品関連事業者とは、食品の製造、加工、卸売および小売業を業として行うすべての事業者と飲食店である。年間の食品廃棄物発生量が年間100トン以上になる事業者は農林水産大臣による指導、勧告の対象となる。なお、料亭、酒場、ピヤホールと一般飲食店のほかにも、旅館業、結婚式業、沿岸旅客海運業、内陸水産業、社員食堂、学校給食などの専門給食事業者も飲食店に含まれている。また、個々の事業所ではなく、事業を行っている企業などの単位を指している。したがって、食品廃棄物の発生量の規模をみる場合、直営のチェーン店や工場を複数もっている事業者ならば、各店舗、工場を含めた全体の数字で判断することになる。一方、フランチャイズ方式などで店舗ごとのレベルで事業活動を行っている場合では個々の事業所が対象となる<sup>(8)</sup>。

#### (4)「再生利用等」

再生利用等とは「発生抑制」「減量」「再生利用」の3つを指している。

「発生抑制」とは食品廃棄物の発生を未然に防ぐことである。同法律では具体的な取り組み方法については示されていないが、「製造・販売量に合わせた仕入れ」「ロスが出ない製品・材料への仕入れの見直し」「賞味期限の迫った商品の特価販売」「調理方法の改善による調理屑の削減」などが実施されている。

そして、同法律において「減量」とは脱水、乾燥その他の主務省令で定める方法により食品廃棄物等の量を減少させることをいう。(第2条6項)主務省令で定める方法とは①脱水②乾燥③発酵④炭化である<sup>(9)</sup>。減量方法についてはこれら4つだけが認められており、この場合は処理業者に委託しても減量と認められないため、事業所自体で取り組まなければならない。

また「再生利用」について次のように定められている。(第2条5項)

- 一 自ら又は他人に委託して食品循環資源を肥料、飼料その他政令で定める製品の原材料として利用すること。
- 二 食品循環資源を肥料、飼料その他前号の政令で定める製品の原材料として利用するために譲渡すること。

政令で定める製品とは①油脂及び油脂製品②メタンである。再生利用は減量化とは異なり、処理業者に委託しても再生利用として認められている。

食品リサイクル法では、これら3つの方法を組み合わせることによって目標値である20%を達成することを義務付けている<sup>(10)</sup>。具体的に言えば、生ゴミ処理機を購入して、1日50kgの生ゴミを処理機に投入する。それによって半分の25kgに減量したとすれば実施率は50%となる。さらに減量してできた生成品が肥料としてすべて利用できれば実施率は100%となるのである。このようにことから目標値である20%を達成することは「生ゴミの含水率の高さを考えると厳しい要求ではない」(政策投資銀行)との見方もある。

## 第2章 食品廃棄物の特性と食品産業の現状

食品廃棄物は我々の生活・経済活動を通じて毎日発生するものである。しかし、非常に身近なものでありながらリサイクルは進展してこなかった。これは消費者の環境に対する意識が広まっていない表れとも言える。しかし、リサイクルが遅れている原因はそれだけではなく、食品廃棄物の性質も関係している。そこで、まず食品廃棄物の特性を検証し、次に食品産業の現状について述べる。

## 1. 食品廃棄物の特性

食品廃棄物は家庭系・事業系一般廃棄物と産業廃棄物に分けられる。これは排出源を基準とした単純な区別であるが、食品廃棄物の種類は多種多様であり、その性質は製造から流通、消費から廃棄に至る間に変化する。そのような中からいくつかの共通点を以下に述べる。

### (1) 素材の複雑性

食品廃棄物には肉・野菜・魚などの生鮮食品の調理屑や惣菜・弁当などの調理済・加工食品の食べ残しなどが我々にとって身近なものであるが、食品製造業で発生する魚・獣の骨や皮、内臓などの動物性残渣、そして、醤油のかすなどの植物性残渣も食品廃棄物である。これらは製造段階で発生するため廃棄物として純度が高く、リサイクルし易い。しかし、販売、消費段階で発生する廃棄物は生鮮食品を除いて、塩分・油分が含まれているため加工される以前のよような純度の高い均質な原料として分離することは困難である。

### (2) 含水率の高さ

生鮮食品や加工食品など多くの食品がもつ性質として水分の含有量が高いことが挙げられる。そして、含水率の高さが焼却施設の炉の温度を低下させ、ダイオキシンの発生などにつながっている。この食品廃棄物の特性から家庭系・事業系一般廃棄物は焼却処分に不向きであると言える。しかし、リサイクルをするために我々の食生活を乾物中心にすることは現在の食生活を考えると非現実的であり、その可能性は低い。

また、食品製造業で発生する産業廃棄物も含め、食品廃棄物は「生もの」として管理する必要がある。これは事業系、家庭系を問わず悪臭問題につながることから時間のかかるリサイクルではなく、焼却処分に頼りがちになる。

### (3) 少量分散型の排出

食品廃棄物は日々発生しているが、その排出源は分散している。食品リサイクル法では対象となっていないが、家庭はその世帯数だけ排出源となる。食品工場の場合は大量に廃棄物を排出するため、一定のロットにすることが可能であり、処理も進め易い。しかし、それ以外の事業所は家庭と同様に排出量が少量であり、分散しているため事業所ごとにリサイクルすることは困難である。

## 2. 食品産業の現状

食品リサイクル法の対象となっている食品関連事業者とは家庭を除く、食品産業を指す。前述した食品廃棄物の特性からもわかるように食品を製造・加工、販売、そして廃棄する段階で性質が変化する。このことから食品産業の中でも業種によって状況が異なってくる。そのため、食品産業の食品廃棄物の発生量と再生利用等の状況(表2)から各業種について検証する。

### (1) 食品製造業

食品廃棄物の発生割合は全体の4割を占めているが、他業種と比較して食品リサイクル法の施行以降、その再生利用率は高い。なぜなら、工場などで大量生産するため、その排出拠点数は少なく、食品廃棄物も比較的一定であることから廃棄物管理、品質管理がしやすく、管理体制も整備されているからである。減量化率は半減しているが、発生抑制と再生利用が向上しているため66%と実施率は高くなっている。

表2 食品廃棄物の発生量と再生利用等の状況

単位：万トン・(%)

	年度 (平成)	年間 発生 量	発 生 抑 制 率 A	減 量 化 率 B	再 生 利 用 率 C	再生利用率C(内訳)				実施率 A+B+C
						肥 料 化	飼 料 化	メ タ ン 化	油 脂 油 脂 製 品 化	
食品製造業	14	483	6	4	56	46	50	0	3	66
	13	464	4	8	48	44	50	0	6	60
食品卸売業	14	75	3	1	32	54	43	—	4	36
	13	72	4	0	28	40	56	—	5	32
食品小売業	14	260	3	2	20	60	30	—	11	25
	13	236	4	2	17	53	34	—	13	23
外食産業	14	313	3	2	8	33	44	—	24	12
	13	320	4	2	9	43	40	—	18	15
食品産業計	14	1,131	4	3	33	48	47	0	6	40
	13	1,092	4	4	28	43	47	0	8	37

出典：「平成15年食品循環資源の再生利用等実態調査結果の概要」農林水産省統計部より計算。

注1：計と内訳が一致しない場合があるのは、四捨五入のためである。

注2：個々の事業者において「目標」（再生利用等の実施率20%）を達成すると、「食品産業計」の「実施率A+B+C」欄の数値は「49%」になると推計される。

## (2)食品卸売業

食品廃棄物の発生量は最も少ないため、現時点においてその再生利用はとくに重要ではない。

## (3)食品小売業

再生利用率は食品製造業の半分以下の25%となっている。しかし、外食産業より高い数値であり、実施率も前年度より伸びていることから肥料化を中心にリサイクルが進んでいると言える。しかし、年間発生量が前年度より24万トン増加している。生鮮食品を取り扱うこと、そして、中食の進展により惣菜・弁当の販売から売れ残りが発生すること、それにともなって廃食油が発生することなどの要因が考えられるが明らかではない。しかし、取り扱う商品が多いことは明白であり、その再生利用率は決して高くないことから課題は多いと言える。

## (4)外食産業

実施率が唯一伸びていない業種である。食品廃棄物はチェーン店などの各店舗から排出されるが、食品製造業とは正反対で、排出拠点数が多く、少量かつ多様なため、廃棄物・品質管理が困難である。ゆえに管理体制も十分整備されていない。肥料化が進められていないのは、食品廃棄物の分別が困難であり、その組成も複雑なためである。

食品産業全体でみると、再生利用率は33%となっている。この数値はスチール缶、アルミ缶、ガラスビンのカレットや古紙の再生利用率と比較して低い。これは産業の特性として経営規模の零細性が強いことが理由として挙げられる。日本の全製造業についてみると、事業所数では1%にも満たない企業が出荷額では半分近くのシェアをもっている。しかし、食品製造業の場合は大企業のシェアがそれほど高くない<sup>10)</sup>。これは「生ものを扱う」「地域との結びつきが強い」という特徴をもっているからである。また、外食産業では大手企業のシェアは極めて低い。上位100社を合わせても、2001年度で16.9%しかない<sup>11)</sup>。ビール業界のように寡占化がすすみ、シェアが大きくなっている業界もあるが食品産業全体でみた場合は零細性が強いと言える。

一般的に、大企業であれば廃棄物も大量に発生するためリサイクルの設備を整えることが可能であるが、食品産業においては一部の企業にしか当てはまらない。食品製造業で発生する動

植物性残渣の再生利用率は紙くずや木くずと比較しても低くはない。再生利用率56%という高さは食品産業の中でも大量生産方式が主流であること、製造段階であるため廃棄物の組成が単純であり、分別が比較的容易なためである。しかし、それ以外の企業、特に中小企業では社会的な役割であることを認めつつも、コスト負担などを懸念し、リサイクルが進展しない状況にある。

また、近年の消費者の新鮮志向から食品のライフサイクル(購入から廃棄までの期間)が短くなっている。冷凍食品は購入後、家庭で保存でき、必要な分だけ調理することが可能となったが、生鮮食品をはじめ惣菜や弁当の品質の劣化したものは早めに売り場から排除し、処分している。これは鮮度を強調することが重要なマーケティング戦略となりつつあるからである<sup>13)</sup>。

その代表例として「賞味期限」がある。本来、賞味期限とは食品をおいしく、安全に食べるための品質保証期間表示であった。しかし、最近では賞味期限の近い商品が棚に陳列されると商品回転率が悪いという印象を与えてしまい、店のイメージも悪くなる可能性があるとしてマーケティング上重要な問題となっている。特にコンビニエンスストアでは商品の回転率を上げることによって新鮮志向を維持している。しかし、売れ残りの廃棄物も大量に発生する結果となっている。

このように検証してみると、流通段階が川下になるにつれて再生利用等の実施が困難になっている。発生量と処理状況から考えると食品リサイクル法の対象となっているのは、実施率が低い食品小売業と外食産業であると言える。以下の第3章と4章では外食産業と食品小売業の取り組み事業を取り上げて検証していく。

### 第3章 外食産業の取り組み事例

外食産業とはいってもレストラン、居酒屋、食堂、また店内でも食べることができるがテイクアウトも可能なファストフード店など業態は多様化している。そして、リサイクルについては食品産業の中で最も遅れている業種である。本章では各業界の中でも積極的にリサイクルを推進している企業について以下に述べる。

#### 1. ワタミフードサービス(居酒屋)

居酒屋チェーンという業態では、モンテローザ、大庄、養老乃瀧、村さ来、つぼ八を追う立場にある。近年、確実に伸ばしている店舗数は388店(2003年度)、2008年にはグループ全体で1,000店舗を目指している企業である。香港、関西、九州にも出店しており、2000年には東京証券取引所市場第1部に株式を上場している。

この業界では初めてISO14001環境マネジメントシステムを認証取得(認証機関SAS 1999年)し、「ワタミ環境宣言」を発表した。2000年に関係会社であるジャパン・リテイル・メンテナンス(以下「JRM」)株式会社(2004年にワタミエコロジー株式会社に社名変更)が日本ケンタッキーフライドチキン株式会社、株式会社モスフードサービスより出資を受け、2002年にはJRMリサイクルセンター第1を設立し、東京23区内の容器包装系廃棄物のリサイクルをスタートさせた。2003年にはリサイクルセンター第2を設立し、三多摩、神奈川、埼玉一部地区内においてもリサイクルを行い、生ゴミ破砕乾燥機の店舗テスト導入を開始している。その環境問題への積極的な取り組み姿勢は高く評価されており、2003年に日本環境経営大賞・「優秀賞」と「日食・環境資源協力賞」を受賞している。

食品廃棄物の削減をするために、2001年度にはグランドメニュー2品目の野菜を「カット野菜」の状態を導入していくことを目標に掲げたが、結局はカット野菜1品を導入するに終わっている。しかし、2002年度には既存店生ゴミ廃棄量を5%削減することを目標に掲げ、全店計2,369トンの削減に成功し、大きな成果をあげた。このことに大きく貢献をしたのは、「ワタミ手作り厨房」という仕込み専門工場が稼動したことである。従来は各店舗で仕込みを行っていたが、この施設で集中的に仕込みを行うことにより店舗で発生する廃棄物量を大幅に削減したのである。また、生ゴミ破碎乾燥機も既に首都圏の約100店舗(2004年8月現在)に導入している。この機器は1回に生ゴミを25kgまで投入可能で、6時間後には7kgの乾燥物にすることができる。そして、その乾燥物は堆肥としても利用できる。

同社は「ワタミファーム」という農場も設立しており、店舗で発生した食品廃棄物を減量化・再資源化したゴミをこの農場で利用している。そして、生産された農産品を「ワタミ手作り厨房」で加工、それを店舗で最終調理し、提供するシステムを構築しており、現在も堆肥化および栽培実験を進めている。この循環システムの中心となるのがJRMリサイクルセンターである。

まず、店舗の役割としてゴミの分別(10分別)、生ゴミの乾燥を行っている。リサイクルセンターでは運び込まれたゴミをさらに選別(16分別)し、保管する役割を担うと同時に廃棄物をそれぞれ最も適切な再資源化工場へと振り分けている。

ワタミグループの2003年度の実績では、全店舗におけるリサイクル率は14.3%にとどまっているが、リサイクルセンターへゴミを搬入している店舗のリサイクル率は42.0%と高い。このことからリサイクルセンターが大きな役割を果たしていると言える。

## 2. 日本マクドナルド(ファストフード)

世界規模で展開するファストフードのチェーン店で、店舗は121カ国にあり、店舗数は約31,000店にのぼる。日本では貿易会社の藤田商店社長藤田田(ふじたでん)がフランチャイズ権を獲得した。そして、日本マクドナルドを設立し、1971年銀座で1号店を開店した。その後日本各地に続々と店舗をつくり、1982年には国内の外食産業売上高トップに立ち、2001年まで連続して首位を維持し、ジャスダックにも上場している。国内の店舗数は3,867店(2002年度)でハンバーガーチェーン店の最大手である。

日本マクドナルドでは1店舗平均では年間約30トン(顧客が持ち帰ったものも含む)の廃棄物が出されるが、食品廃棄物関連はその約40%を占めている。同社は2001年度から商品の注文を受けてから調理するオーダーメイド方式の「Made For You(MFY)」システムに切り替えを行っており、2003年末時点で約57%の店舗に導入されている。この方式は従来のストックオペレーション方式(作り置き)に比べ、食品廃棄物の削減に大きく貢献しており、2002年度比で約15%削減しており、その数量は4,365トンに相当する。今後は2005年中にこの方式を全国の店舗に導入していく予定であり、今以上の削減が可能になると思われる。

また、同社では自家発電のコージェネ排熱を利用した生ゴミ真空乾燥システムもテスト導入している。このシステムが導入された南津守店(大阪市)の場合、コージェネ装置は大阪ガスが、また真空乾燥機は西武百貨店が技術協力をした。コージェネ装置本体の定価は約300万円。真空乾燥機の定価は約250万円である。同社は月間ランニングコストが1,000円以下の導入条件を挙げたが、3社の共同開発で同条件をクリアした。このシステムにより食品廃棄物の減量化と処理



コストの削減で大きな成果を上げた。そして、光熱費も従来よりも年間80万円削減できたという。現在は約10店舗でいろいろな機種をテストしているが、一定の効果を出している。店舗により設置スペースが問題となってくるが、今後もテストの拡大が予定されている。

同社の商品は加工食品ということから塩分が多いということが特徴である。そのため食品廃棄物のリサイクルについて肥料化して利用した場合、野菜がすぐに枯れてしまう、また土壌が塩分で汚染されてしまう可能性がある。飼料化についてはまだ具体的な成果はみられていないが、リサイクルを全く行っていないというわけではなく、様々な角度からテストおよびリサイクルを進行させている。同社はすでに食品リサイクル法で定められている比率を達成しており、現在はバイオガス化のテスト導入の準備を進めている。これは食品廃棄物を発酵処理してメタンガスを取り出すシステムで、取り出したガスをエネルギーとして利用する。このシステムは食品廃棄物が塩分を含むかどうかに関わらずガス化できるメリットをもつため、今後、最も期待される技術分野である。

### 3. ホテルニューオータニ(ホテル)

1964年に開業したホテルで、東京・大阪・幕張の3ヶ所に直営ホテルをもつ。グループとしては国内に15ホテル、海外に3ホテルある。

ホテルニューオータニには50ヶ所のレストランがある。レストランの厨房から出る生ゴミは全廃棄物の約半分を占めており、毎日5トンにも及んでいる。同ホテルではコージェネレーションプラントを設置しており、このシステムの余剰蒸気の有効利用と膨大な生ゴミをリサイクルするため、1999年に1億1000万円を投じてコンポスト・プラントを開発した。コンポスト・プラントで一次発酵させたものを堆肥工場に運び、成分調整を行う。さらに農家のニーズに合わせて3～6ヶ月かけて二次発酵させ、堆肥を生産している。この堆肥は農家に販売され、農家で生産された野菜類は再び食材として同ホテルが購入している。このシステムにより生ゴミの100%コンポスト化を実現させた。従来は、ごみの大半を焼却しており、委託処理費用は年間約3,000万円に上っていた。しかし、このシステムの導入により、年間のゴミ焼却処分費を大きく削減することに成功している。

このシステムを構築させるために同ホテルは1998年に各部署代表30人からなる「ゴミ分別推進委員会」を組織し、廃棄物を13種類に分別、収集する体制を確立させた。この結果、食品廃棄物だけではなく、廃棄物全体のリサイクル率も70%(2003年度)に向上し、ホテル業界では最高レベルとなった。また、ホテルニューオータニ幕張では千葉県畜産総合研究センターなどとの共同開発により生ゴミの飼料化にも成功している。月平均10トンの生ゴミを乾燥処理し、約2.5トンの飼料を生産している。一般の飼料と混ぜて使用しているが、生産された鶏肉は好評を得ており、同ホテルで提供される予定である。

上述の事業所は食品リサイクル法の施行以前から廃棄物リサイクルの問題に取り組んでおり、それぞれの業界では先進的な例であると言える。

外食産業における特徴としては事業規模が大きく、セントラル・キッチン方式であることがあげられる。これは各店舗で調理するのではなく、ある一定の場所で食品をある程度まで加工・調理し、できたものを各店舗へ配送するものである。大量に食品を扱うことにより、コストを削減し、食品廃棄物の量もリサイクルするために確保し易い。これは調理から製造へとシフト

しているといえる。食品リサイクルという観点からみれば、製造業の再生利用率の高さからもわかるようにリサイクル効果は大きい。

また、ワタミフードサービスは共同出資でJRM株式会社を設立し、ホテルニューオータニは100%自社出資でエヌ・アール・イー(NRE)ハピネス株式会社という環境コンサルティング会社を設立して、堆肥化、飼料化などのリサイクルルートを確実に確保している。このこともリサイクルシステムの構築に成功した要因といえる。

また、両社はともに食品廃棄物を排出する側であり、再資源化された堆肥、飼料によって生産された農畜産物を利用する側でもある。ワタミフードサービスはグループ内での循環であり、ホテルニューオータニは契約農家を通しての循環である。このことは排出者と利用者の信頼関係が構築していると言える。これは両社が食品廃棄物から生成した製品の品質が良く、「ブランド」を確立しているからである<sup>10)</sup>。そして、その品質を維持するために徹底した管理体制を整えている。しかし、それ以外にも事業規模や知名度からくる「ブランド」が支えているため、すべての企業でこのシステムの構築ができるとは限らないという見方もある。

#### 第4章 食品小売業の取り組み事例

食品小売業は我々の生活と最も密接な関係をもつ小売業である。スーパーマーケットやコンビニエンスストアは毎日多くの人々が利用しており、生活に欠はかせない存在である。スーパーはチェーンストアとして大型化し、コンビニはフランチャイズチェーンとして店舗数を伸ばしている。そこで、この代表的な2つの業界における進んだ取り組み事業を以下に述べる。

##### 1. 西友(スーパーマーケット)

イオンやイトーヨーカ堂を追うスーパーマーケットのチェーン店で210店舗をもつ大手企業である。1963年に西友ストアとして設立され、関東地方、中部地方、近畿地方を中心に店舗をもっている。西友グループとしては全国に404店舗を展開しており、2002年にはアメリカのウォルマート・ストアーズと包括業務提携を締結し、資本も提携している。1997年に小売業としては世界ではじめてISO14001環境マネジメントシステムを認証取得している。

同社は、埋め立て廃棄物の排出を限りなくゼロに近づけるゼロエミッション活動の拠点として、東京・西多摩郡に複合型ショッピングセンター「ザ・モールみずほ16」を2002年にオープンさせている。リサイクル事業者とパートナーシップを組み、顧客が持参した容器や店舗内で排出される廃棄物を一括してリサイクルルートにのせ、100%リサイクルを実現した店舗である。同店では惣菜売り場などから出る生ゴミを処理するために大型の生ゴミ処理機を設置し、堆肥化のための1次処理を行っている。従来、埼玉の東松山店などにも生ゴミ処理機を設置していたが、油粗や繊維質の多い食品は処理できなかつたり、悪臭がしたりするなどの問題があった。しかし、装置改良により「みずほ16」では油粗も含めほぼ全ての食品が処理できるようになった。1日に約0.5トンの食品廃棄物を投入、月に1度、山形の堆肥メーカーに蓄積物を引き渡して最終的な処理を行っている。

また、各店舗では食品売り場から出される廃棄物のうち、賞味期限は切れていないものの品質保持の観点から販売を見合わせ、売り場から撤去した食品を「エコマル得商品」として従業員に割引販売を実施している。そのほかにも発注の適正化をして、デイリー食品の廃棄率は0.65%から0.63%に向上した。しかし、生鮮食品の廃棄率は1.30%から1.43%に増加し、課題を

残している。

リサイクルしたものは飼料・堆肥等であり、最終的に生産者に無償で提供している。生産者は西友への納入者というわけではなく、ただ、それらを有効利用している生産者のもとへ届けられている。

2010年にはリサイクル率100%を目指しており、食品リサイクル法で義務付けられている再生利用等の率である20%は2002年度にすでに達成している。2003年度には再生利用等の率を57.8%に設定して取り組んだが、実際は44.5%と目標未達成である。その原因として、取引先で予定していた廃棄物処理業の認可が見込み通り下りなかったことをあげている。しかし、リサイクルの受入先確保や収集運搬コストの問題を改善するために、1台のトラックで近くの10店舗以上を一度にまわって生ゴミだけを回収し、統一したリサイクル施設に持ち込むという一括委託方式を導入し、回収・運搬効率の向上をはかっている。

## 2. ファミリーマート(コンビニエンスストア)

24時間営業のコンビニエンスストアのチェーン店で、全店舗数は10,000店を越えている。韓国、台湾、タイにも店舗をもっており、中国、アメリカにも出店を予定している。国内では5,770店舗(直営店242、加盟店5,528)をもつ大手企業である。

1991年から「環境問題担当」(現：環境推進部)を設置し、1997年からは生ゴミ堆肥(コンポスト)化実験を開始している。1999年には全店舗、本部の全事務所を対象にISO14001も認証取得している。

コンビニエンスストアの食品廃棄物といえば、賞味期限の過ぎた弁当、惣菜、おにぎり、サンドイッチなどが挙げられるが、同社では1999年からこれらのロス商品を回収し、肥料へとリサイクルする「生ゴミ回収リサイクルシステム」に取り組んでいる。これは弁当の場合、期限切れとなったものをリサイクル業者が容器のまま回収し、分別を行い、再資源化するものである。すでに東京23区、三重県などで地域の業者とリサイクルに関する契約を締結して実施されており、累計514店舗まで導入されている。

同社ではそれぞれの地域における事業系一般廃棄物の分別ルールの徹底を推進しており、地元の廃棄物回収運搬業者と協力して、適正な処理を行っている。しかし、東京23区では業者に委託して生ゴミの回収、再資源化に取り組んだ場合、通常の回収費用よりも約1万円の負担増となっており、京都府でも同様の状況になっている。地域により処理費用が違ってくるため経費増加となってしまうが、同社では加盟店の理解を求めながら、同システムの導入を拡大し、できるだけ経費を抑えたい考えである。

また、同社は2003年度から個店設置型生ゴミ処理機の導入をスタートさせ、すでに直営店累計で51店舗(2003年度末)に導入されている。各店舗のバックヤードに電子レンジ式の生ゴミ処理機を設置し、期限切れの商品を減量処理している。弁当などの容器包装を外し、処理機に中身を投入、スイッチを押すだけで減容率は4分の1、重量は2分の1になる。最大で5キロまで投入可能で処理時間は約80分かかる。容器包装を取り外す手間、機械の購入などの負担はあるが、同社はこの機械の導入も推進していく考えである。

同社では食品廃棄物の1つに指定されている廃食用油をリサイクルするシステムの導入にも取り組んでいる。店舗のフライヤー商品の調理で使用した廃食用油を行政の認可を受けた専門業者が回収、マニフェスト票(国が定めた廃棄物処理のプロセスを最終処理までチェックする管

理票)に記入し、再生処理施設に運び込まれる。最終的には飼料・肥料原料や塗料・洗剤などの工業用原料として再生利用されている。このシステムの導入は1999年には121店舗であったが、2003年には4,949店舗と急速に増加している。

食品小売業では生鮮食品の他にも中食といわれる惣菜や弁当の販売も行っていることやスーパーでは大型化が進んでいることから食品廃棄物も大量に発生している。スーパーでは賞味期限の迫った商品の特価販売や少量パックでの販売などが発生抑制の取り組み手段として行われている。しかし、少量パックでの販売は食品トレイの増加につながるため販売方法の改善も必要となる。一方、コンビニエンスストアでは24時間営業であることからいつでも同じ品質の商品を揃えることが重要になる。そのため、特価販売はせず、少量で多頻度に商品を入れ替えるジャストインタイム(JIT)という方法で1日3回配送を行なうことが業界では常識となっている。このため、配送の度に売れ残りが廃棄物となって発生する。また、外食産業と同様に小規模で店舗が分散していることや、コスト負担を加盟店に強いることが多いことからリサイクルシステムを構築し難い状況にあると言える。

そして、リサイクルルートの確立も急務となっているのが現状である。イトーヨーカ堂では各店舗にリサイクル設備を導入するのではなく「食品廃棄物リサイクル付加金制度」を設けている。これは出店地域でリサイクル事業を進める取引先のリサイクル費用を一部負担する制度であるが、こうした試みによってリサイクルルートを確保しようとしている。

## 第5章 食品リサイクルの課題

食品産業では肥料化・飼料化を中心に再生利用が行われているが、課題もいくつか残されている。第3、4章で挙げた事例は各業界の中でも進んだ取り組みであるが、排出工程において分別が徹底されていること、需要先が確保されていることなどを前提条件としている。本章ではこれらの前提条件に関わる問題について述べる。

### 1. 分別の困難性

ごみの分別はリサイクルにおいては当然のことかもしれないが、前述の諸事例で各社はそれを細かく厳密に分別し、管理する体制を整えている。分別を徹底しなければ生成物の品質に影響を及ぼすと同時にそれを購入しようとする生産者の信用も失うのである。特に飼料化においては堆肥化と異なり、家畜に給餌するものであるため事業系一般廃棄物(特に外食産業)で混入しやすい煙草の吸殻や割り箸、王冠、楊枝、手拭きのカバーが混入すると飼料として致命的となる。肥料化においては生成物の成分バランスや塩分の土壌への影響が懸念されている。日本マクドナルドのように土壌への影響を考え、肥料化を検討している企業もあるが、外食産業で発生する食べ残しや食品小売業で発生する惣菜や弁当などの売れ残りの処理には徹底した分別と成分調整が必要である。そのためにも各社内では従業員をはじめアルバイト・パートなどにも環境教育を行うと同時に管理システムも構築している。

### 2. 需給のバランス

食品廃棄物の分別収集を徹底し、生成物の品質を安定化することが可能になったとしても生成された肥飼料を受入れる生産者(農畜産業者)の現状と生成品の市場性を考慮しなければ持続性のあるシステムとはならない。

堆肥の原材料として食品廃棄物を利用したとしても現在の日本の農業、特に稲作においては堆肥の施用量が減少傾向にあるからである。その推移をみると1965年には約507kg/10a施用されていた堆肥が1997年には約125kg/10aとなっており、施用量は約4分の1にまで減少している。さらに堆肥の原料となるのは食品廃棄物だけではなく、下水道やし尿等の処理施設からの汚泥等の有機性廃棄物の堆肥原料として利用されていることから流通する過程で競合する可能性が高い<sup>(45)</sup>。

飼料においても、日本の畜産業では品質が安定し、安価で安定供給されている海外生産飼料に依存しており、純国内産の飼料自給率は1985年以降30%を下回る状況が続いている。肥育豚一頭当たりの残飯給餌量の推移をみると1965年の約206kg/頭であったが1997年には約6kg/頭となっている。このことから飼料の海外依存度が高く、その生産システムが定着していることから食品廃棄物を原料とした飼料が市場に定着することは難しい状況にあるといえる<sup>(46)</sup>。

旧厚生省の生物系廃棄物リサイクル研究会の報告(「生物系廃棄物のリサイクルの現状と課題」)によると、食品廃棄物を含む生物系廃棄物が発生する窒素成分は132.1万トンである。それに対して日本国内の農用地に投入可能な量は115万トンと試算されており、現状のままでは供給過剰になることが明らかになっている。政府は環境保全型農業を推進して堆肥等の利用拡大を農家に薦めているが、堆肥センターで堆肥が売れずに焼却や埋め立て処分されている例もあることから、需要と供給のバランスは重要な問題となる。

### 3. コスト

食品リサイクル法への対応としては生ゴミ処理機器の導入かリサイクル施設へ処理を委託するかという2つの方法が挙げられるが、同法の施行前後において、業務用生ゴミ処理機の受動向をみると「問い合わせは増えたが、受注に結び付いていない」「大きな変化なし」というメーカーが80%を占めている<sup>(47)</sup>。業務用生ゴミ処理機は処理方式がいくつかあるが日量の処理能力が50kg前後のコンポスト型で平均400万円となっている。これは小規模の事業所にとっては大きな初期投資であり負担となる。

また、食品メーカーの堆肥化には1kg当たり63円かかるといわれているが、生ゴミ処理費用として外食総研が調べた資料によると、大手家電事務所で行ったコンポストの生ゴミ処理費は53円である。A温泉組合では62円、利用者組合で11円かかったが、補助金や減価償却などが計上されていない。そのため企業センスで出している53円が実態に近い数字であろうと考えられる<sup>(48)</sup>。一方、焼却する費用は農業専門誌『地上』によると1kg10円である。この5倍以上の処理単価の差は大きく、排出事業者のリサイクルに対する懸念材料ともなっており、リサイクルシステムの普及を困難にしている。

そして、これらの数値からフードサービス業全体の生ゴミ処理費用が推計されており、その結果によると焼却処理費用総計が約3,000億円となっている。それに対して堆肥化処理費用総計が約1兆5,000億円となっており、膨大なコストが発生することが試算されている<sup>(49)</sup>。

### 4. ネットワークの構築

堆肥化と飼料化を中心にして進められている現在の食品リサイクルにおいては、リサイクル原料が少量で分散していること、需要先の確保が困難なこと、そして、コストの問題などがあるためネットワークの構築が遅れていると考えられる。また、生ゴミ処理機を購入しても生成

表3 生ゴミ等のリサイクル事業の類型

	類 型	特 徴
I	自 給 自 足 型	排出者が自らリサイクルする形態
II	ネットワーク自給自足型	特定の複数排出者が特定の複数利用者にリサイクル製品を供給する形態
III	ネ ッ ト ワ ー ク 型	排出者及び利用者ともに複数で不特定であるが情報サイクル・ネットワークが構築されている形態
IV	製 品 製 造 型	分別の良好な特定排出者を対象として、製品価値の高いリサイクル製品を供給する形態
V	ご み 処 理 型	搬入されたゴミの処理に重点を置いて、リサイクルを副次的に捉え、利用者情報のサイクル・ネットワークが欠けている状態

出典：八都県市廃棄物検討委員会「生ゴミ等の処理及び有効利用に関する調査報告書」（2000年）より。

された物質を回収する業者がいないため、焼却処分せざるをえないという状況もあることから、食品廃棄物の排出者とリサイクル製品を受入れる需要者をつなぐネットワークも重要である。八都県市廃棄物検討委員会<sup>⑩</sup>によってリサイクル事例の整理が行われ、生ゴミ等のリサイクル事業の形態が5つの類型に分類されているので以下に示す(表3)。

これらの類型と本稿の事例を照らし合わせると、ワタミフードサービスは自給自足型、ホテルニューオータニはネットワーク自給自足型に近いものに分類される。この類型Ⅰ、Ⅱはともに排出者と需要者が特定されていることから情報交換や要望などの交流が容易に行える。いわゆる“顔の見える”関係が成り立っている。このことが両社のネットワーク構築の成功につながったと考えられる。

西友とファミリーマートは需要者が不特定であることから、製品製造型に近いものに分類されるが、両社は分別を徹底して行うだけでなく、自ら堆肥や飼料にするための一次処理を行うことによって需要先を確保し、ネットワークの構築を進めている。しかし、コンビニなどは店舗が地域に分散しているということ、24時間営業という事業形態と事業規模、食品廃棄物の排出量、また地域性などあることから課題は多く、業界全体で協力し、各地域に静脈産業を根付かせなければ食品リサイクルのネットワーク構築は難しいと考えられる。現在、排出者と利用者(主に肥料・飼料メーカーなど)をつないでいるのは民間の業者である。ワタミフードサービスやホテルニューオータニのように会社を設立してネットワークを構築した例もあるが、零細性の強い食品産業において、リサイクル会社を各自で設立することは不可能であり、今後は静脈産業の進展が課題となる。

## 第6章 食品リサイクルの経済波及効果とバイオガス

これまで食品リサイクルの現状と課題について述べてきたが、ここでは食品のリサイクルが向上した場合の経済効果を検証し、新しいリサイクルルートとして期待が集まっているバイオガス利用についても述べる。

### 1. 食品リサイクルの経済波及効果

これまでミクロ的視点からリサイクル施設の経済性などは評価されてきたが、食品リサイク

表4 食品リサイクル率30%の場合の経済・雇用波及効果及び環境負荷に与える効果

	国内総生産 (10億円)			排出CO <sub>2</sub> (1000 t)		
	基準値	推計値	差	基準値	推計値	差
農 林 水 産 業	8853.3	8853.3	-0.0	5496.9	5496.9	-0.0
鉱 業	795.3	795.3	-0.1	209.6	209.6	-0.0
食 品 工 業	13406.9	13406.9	-0.0	3991.8	3991.8	-0.0
飼 料	97.3	100.5	3.1	69.8	69.8	-0.0
有 機 質 肥 料	44.4	55.1	10.7	22.9	24.8	1.9
化 学 肥 料	113.7	109.2	-4.5	181.4	174.2	-7.2
その他の製造業	91389.2	91383.7	-5.5	105905.3	105891.2	-14.0
建 設	38954.5	38954.0	-0.5	4390.4	1390.3	-0.1
電力ガス熱供給	12614.7	12611.7	-3.1	95191.2	95168.4	-22.8
廃 棄 物 処 理	2155.5	2075.3	-80.2	563.7	542.8	-21.0
運 輸	24073.2	24087.7	14.5	45021.9	45049.4	27.5
うち道路輸送	12518.2	12533.3	15.1	23591.6	23620.2	28.5
商 業	70023.9	70017.0	-6.8	3770.5	3770.4	-0.1
外 食	10272.0	10313.2	41.2	2484.8	2484.8	0.0
旅 館 ホ テ ル	3318.2	3370.7	52.5	691.5	691.5	0.0
サービスその他	209714.3	209703.8	-10.5	14719.8	14719.2	-0.6
全 産 業 合 計	485826.6	485837.4	10.8	282711.6	282675.1	-36.5

	就業人口 (千人)		
	基準値	推計値	差
農 林 水 産 業	4703.1	4703.1	-0.0
鉱 業	63.2	63.2	-0.1
食 品 工 業	1715.5	1715.5	0.0
飼 料	10.2	10.5	0.3
有 機 質 肥 料	1.7	2.0	0.4
化 学 肥 料	6.8	6.5	-0.3
その他の製造業	10977.7	10977.1	-0.6
建 設	7046.1	7046.0	-0.1
電力ガス熱供給	346.6	346.6	-0.1
廃 棄 物 処 理	256.6	247.1	-9.5
運 輸	3305.8	3308.4	2.6
うち道路輸送	2189.1	2191.7	2.6
商 業	13949.2	13947.8	-1.4
外 食	3548.5	3562.7	14.2
旅 館 ホ テ ル	592.5	601.9	9.4
サービスその他	20853.3	20852.2	-1.1
全 産 業 合 計	67376.8	67390.6	13.8

出典：「食品リサイクルに関する経済波及効果の推計」より

- 注(1) 基準値は平成7年度である。  
 (2) 電気ガス熱供給には、水道も含む。  
 (3) 「うち道路輸送」は、運輸部門の内数である。  
 (4) 排出CO<sub>2</sub>の全産業合計には、家計部門などの民間部門の活動から排出される部分は含まれていない。この意味で、わが国全体の排出CO<sub>2</sub>より小さい。  
 (5) 推計値と基準値との差について、四捨五入前とその後の計算値は一致しないことがある。

ル法という施策が国民経済に及ぼす影響は十分に研究されていないというのが現状である。しかし、農林水産省のレポート(『農林水産政策研究所レビューNo.4』)においてマクロ的視点から研究を行った論説「食品リサイクルに関する経済波及効果の推計」が発表されている。

同レポートでは産業連関分析を行うことによって、経済・雇用効果と環境負荷に与える効果を推計している。なお、同レポートにおいて食品工業はリサイクルが進んでおり、廃棄物処理のコストも大きくないため食品廃棄物排出産業から除外されている。そして、排出産業を「食品に係わる商業(卸売・小売)」「外食産業#旅館・ホテル」の3部門とし、最終需要が不変であることを前提条件としている。あくまで限定的なりサイクルのシナリオが実現した場合の数値である(表4)。

シナリオは①商業、外食産業、旅館・ホテル業(以下は「排出3部門」という)の廃棄物処理を30%削減、②排出3部門の食品残さを無償で、排出3部門が運賃を負担して、飼料、有機質肥料部門へ輸送(道路輸送、即ちトラック輸送)、③食品残さの6割は飼料へ、4割は有機質肥料へ投入(飼料、有機質肥料側へのコスト負担なし)、④飼料へ投入された食品残さは、主原料である雑穀と、乾燥重量換算1対1の比率で代替。原材料代替であるから飼料の生産額は不変。ただし、雑穀購入コストが減少し、無償の食品残さを投入することで、飼料部門の付加価値は増加、雑穀輸入は減少、⑤有機質肥料へ投入された食品残さは、乾燥重量換算した原材料投入増加率だけ生産が増加。ただし、投入される食品残さ(原材料)は無償であるので、有機質肥料部門の付加価値は増加する、⑥有機質肥料の生産増加に伴い、産出も増加し、化学肥料需要に代替(代替比率は金額ベースで1対1、重量ベースで1対20)この結果、化学肥料部門の生産は減少し、製品及び原材料の輸入も減少する、となっている。

国内総生産においては外食、旅館・ホテルが大きく増加するが、商業部門では減少となっている。これは商業部門全体に占める食品関連商業の割合が低いいため、食品以外の商業部門の総生産は増加しないことから、相殺されて、商業部門全体では総生産は減少となっている<sup>(2)</sup>。また、有機質肥料、飼料、運輸の部門がそれぞれ増加するが、廃棄物処理では大幅に約802億円減少する。

CO<sub>2</sub>の排出量については運輸部門で2万7,500トンの増加となるが、電力ガス供給などのエネルギー産業と廃棄物処理の部門でそれぞれ2万トン以上の減少、その他製造業においても1万トン以上の減少となることから、全体のCO<sub>2</sub>排出量は減少し、環境負荷を軽減する効果もあることが示された。

就業人口の変化は国内総生産と同様に外食、旅館・ホテルで約2万4,000人の増加となっている。そして、リサイクル原料の運搬のため道路輸送部門では約3,000人の増加となっているが、廃棄物処理では失業者が発生する。

この結果からすると、国内総生産は108億円の増加となり、CO<sub>2</sub>の排出量も3万6,500トンの減少、そして、雇用面でも約1万4,000人の増加となり、マクロ的視点から経済効果はプラスになることが確認されている。

そして、同レポートは研究の残された課題としてバイオマスエネルギーの可能性を挙げている。バイオマスとは動植物から生まれた再生可能な有機資源のことであり、エネルギー利用可能な資源である。日本ではこの資源の利活用はわずかしが行われていない。スウェーデン、米国、ドイツのバイオマスエネルギー利用率はそれぞれ16.0%、3.0%、2.2%となっているが、日本は0.9%に留まっている。このような状況から2002年に「バイオマス・ニッポン総合戦略」が策定されている。食品廃棄物もバイオマスその一部に挙げられており、現在主流である肥飼料化に加えて、食品リサイクルの新しいリサイクルルートとして注目されている。

## 2. 食品廃棄物のバイオガス利用

近年、食品廃棄物のリサイクルルートとして従来の堆肥・飼料化だけでなく、「バイオガス化」が注目を集めている。「バイオガス」とは、食品廃棄物だけでなく、糞尿などの有機性廃棄物を酸素のない密閉された環境で発酵させると発生する可燃性のガスのことで、その組成の約50～70%がメタンガスである。このガスを精製することによって発電や熱利用が可能となる。エネ



ルギー資源の乏しい日本にとっては貴重な資源となることから、政府も「新エネルギー利用等の促進に関する特別措置法」<sup>20</sup>の政令改正を実施し、新エネルギーとしてバイオガスを追加して、補助金支給の拡大をしている。また、「電気事業者による新エネルギー等電気の利用促進に関する特別措置法」<sup>21</sup>においても、バイオガスを対象として追加している。

また、食品廃棄物は畜産廃棄物よりバイオガスの発生量が大きいという事業面での利点も報告されていることから利用が拡大されていく可能性は高い。しかし、肥飼料化と同様に課題は少なくない。

日本政策投資銀行の調査研究レポート(「食品リサイクルとバイオガス」2002年)においてはバイオガス利用の市場と採算性が試算されている。同レポートはバイオガスプラントの事業性を確保するには公的な収集システムとの接続と費用削減の重要性を指摘しており、「10トン/日程度の廃棄物を確保できれば採算ラインにのるケースも想定可能であり、そのような大量の廃棄物は、ホテルや大型スーパーを主軸にして小口排出源を組み合わせることで確保可能であることから、バイオガス化プラントの立地面での制約は軽減される」と報告している。

そして、株式会社エックス都市研究所の調査報告(「平成14年度バイオガス利活用事業導入モデル検討調査報告書」2003年)においては対象バイオガスの適正確保や施設建設費が高いこと、そして、処理単価の適正化などが課題に挙げられている。なぜなら、バイオガス化プラントを民間で建設する場合には、「発電機」「ボイラー」「排水処理施設」が必要となり、これらをメーカーにそれぞれ外注することによって費用が高くなっている。このことは上述のレポートにおいて指摘されており、食品工場などの排水処理設備をもつ拠点にプラントを設置することによっての費用削減を提案している。

現在、稼動しているバイオガスプラントには京都府の八木バイオエコロジーセンターや富山県の富山グリーンフードリサイクルなどがある。両社ともその建設費用の半分は国庫補助の対象となっていることから、政府もこの事業を推進していることがわかる。

### 3. 政策の方向性

現在の食品廃棄物のリサイクルは肥飼料化が中心となっているが、今後はバイオガス化が導入拡大されてくる可能性が高い。なぜなら、政府は食品リサイクル法の公布に伴い、持続農業法、肥料取締法の一部を改正する法律、家畜排泄物の管理の適正化及び利用に関する法律という環境3法も施行している。これによって堆肥等の利用拡大を推進しているが前章で述べたように堆肥化には膨大なコストがかかる上に現在の食品廃棄物の量をすべて農畜産業だけで利用するには限界がある。そのためバイオガス化が必要になってくる。

また、電力やガスなどに変換できるバイオガス化はエネルギー資源の乏しい日本にとっては適していると言える。そして、食品リサイクル法の影響によって静脈産業が進展し、収集運搬システムや分別の高度化が確立すれば、そのシステムをバイオガス施設にも活用できるという利点がある。

このようなことから環境3法も含めた食品リサイクル法は「バイオガス・ニッポン総合戦略」といったバイオガス政策ための入口整備という役割をもっており、食品廃棄物も生ゴミとしてではなく、バイオガスとして利活用されていくと言える。

おわりに

以上のように、食品リサイクル法をとおして食品廃棄物の考察をしてきた。食品産業の中でも小売業と外食産業が再生利用率からその対応は遅れていると言わざるを得ない。しかし、同法の目標数値は2006年度までに達成することを義務付けていることから食品産業にとってはまだ猶予期間が残されている。このことは、今後食品リサイクルを対象とした静脈産業が伸展する可能性を大きくする。また、食品リサイクルは肥飼料化が中心になっていることから食品産業だけでリサイクルを完結することは不可能であり、農畜産業との連携が不可欠となる。排出者と利用者が密接につながることは食品リサイクルに大きく貢献する。

しかし、この両者が生産する商品を購入するのは我々消費者である。食品産業が現状のような廃棄物問題と直面している理由として、消費者のニーズに細かく対応してきたことなどが挙げられる。また、農畜産業においても、経済が成長する一方で就業人口が減少し、景気が低迷すると消費者は安い海外産の農畜産品を求めようになり激しい競争を強いられている。食品リサイクルという観点から消費者は国内の環境に配慮した食品小売業、外食産業を支持すると同時に消費行動も改める必要がある。

国の政策として肥飼料化とバイオガス化が進められているが、ともに課題は少なくない。しかし、環境面から早急に解決しなければならない問題であり、わずかながらも経済効果が確認されていることから、国は積極的にリサイクル政策を推し進めていくであろう。また、残されている課題をクリアし、リサイクルの環境が整備されれば我々消費者も食品リサイクル法の対象となる。その様になった場合、農畜産業者の多い地方農村部では肥飼料化が進展し、人口が密集し、食品廃棄物が大量に発生する都市部ではバイオガス化が推進されると思われる。このような地域性に応じたリサイクルが普及することによって食品産業と同様にそれぞれの処理方法に応じた分別が消費者にも浸透してくると思われる。

また、現在は地方公共団体によってゴミ処理等は管理されているが、リサイクルするためにはある一定量の廃棄物を確保しなければならない。そのため、人口の少ない地方公共団体では周辺地域と協力して広域での収集運搬体制を形成することが必要になるとと思われる。そして、ゴミ処理料金もリサイクル施設を中心とした収集範囲から料金が設定されてくる可能性が高い。

近年、ゴミの排出源が多数・多様化してきていることから環境に配慮した行動を促すため、経済的インセンティブを与えるゴミの有料化が各地方公共団体で実施されている。ゴミの有料化は今後も進められると考えられるが、現在の焼却を中心としたシステムと今後のリサイクルを中心としたシステムではその処理費用の差が大きい。そして、それぞれの施設を運営するためには処理手数料が重要になる。そのため、それぞれの処理方法が環境に及ぼす影響を考慮した適正な処理料金が必要になり、我々の生活にも大きな影響を及ぼしてくるであろう。

食品廃棄物は我々の生活と切り離せないものであるため、消費者は国や事業者と一体となってリサイクルに取り組まなければならない。食品廃棄物約2000万トンはオーストラリア一国を賄える量であり、その3分の1の食糧があれば、飢餓に苦しむ人々を救える程の膨大な量である。しかし、現在の政策は大量生産・大量消費・大量リサイクルという方向になりつつある。循環型社会形成のためには「Recycle(廃棄物の再生利用)」は必要であるが、まず「Reduce(廃棄物の抑制)」を優先しなければならないこと忘れてはならない。

## 註

- (1) 主務大臣が勧告を行うのは、あくまで「(食品関連事業者の)判断の基準となるべき事項に照らして著しく不十分であると認めるとき」で、目標値20%を下回るからといって、即勧告されるという性質のものではない。
- (2) 登録再生利用事業者の事業所への収集運搬に関する規制緩和と処分料金に関する事項が特例として認められた。
- (3) 遠藤保雄『食品産業のグリーン化』(2001)日報出版、p.47による。
- (4) 遠藤保雄、前掲書、p.47による。
- (5) 遠藤保雄、前掲書、p.48による。
- (6) 週刊循環経済新聞編集部『よくわかる食品リサイクル法』(2003)日報出版、p.10による。
- (7) 週刊循環経済新聞編集部、前掲書、p.10～11による。
- (8) 週刊循環経済新聞編集部、前掲書、p.12による。
- (9) 現在の減量方法としては機械が用いられており「脱水」はスクリュウ加圧脱水、減圧脱水、遠心脱水などがある。「乾燥」は脱水後、加熱処理により更に水分を除去することである。「発酵」は飼料化や肥料化にも用いられる微生物を利用する方法であるが、発酵処理を更に進め、対象物を水と二酸化炭素にほぼ完全分解する消滅型のシステムもある。「炭化」は酸素を遮断した状態で加熱することによって、すべての有機物を分解して炭素だけを残すものである。
- (10) 食品関連事業者が実施すべき再生利用等の量に関する目標は「食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針」に定められている。2001年度の時点において既に目標を達成している事業者に対しては、その実施率の維持向上させることを目標に定めている。また、この基本方針は「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律施行令」第3条において、おおむね5年ごとに主務大臣が定める目標年度までの期間につき定めるものとされている。
- (11) 芝崎希美夫・田村馨『よくわかる食品業界』(2003)日本実業出版社、p.26～27による。
- (12) 国友隆一『よくわかる外食産業』(2003)日本実業出版社、p.108による。
- (13) 稲本志良・大西緝・斎藤修・安村碩之『農と食とフードシステム』(2003)農林統計協会、p.136による。
- (14) 月刊『地球環境』日本工業新聞社、2003年12月号による。
- (15) <http://mie.lin.go.jp/summary/recycle/mnrecycle.htm> 一牛久保明邦「食品廃棄物の実態と食品リサイクル法への対応」による。
- (16) 牛久保明邦、前掲書による。
- (17) 週刊循環経済新聞編集部、前掲書、p.150～151による。
- (18) 稲本志良・大西緝・斎藤修・安村碩之、前掲書、p.140による。
- (19) 稲本志良・大西緝・斎藤修・安村碩之、前掲書、p.141による。
- (20) 首都圏の広域的あるいは共通の行政課題に積極的に対応するために設置された。東京都・埼玉県・千葉県・神奈川県・横浜市・川崎市・千葉市・さいたま市からなる。
- (21) 吉田泰司『農林水産政策研究所レビューNo.4 論説：食品リサイクルに関する経済波及効果の推計』2002年による。
- (22) 1997年に制定された法律。新エネルギー利用等を行う事業者に対する金融上の支援措置等を規定している。
- (23) 2003年に施行された法律。固定価格による買取制度と異なり、新エネルギー電力の利用目標を定め、

これを勘案して電力会社に一定割合の新エネルギー利用を義務付けている。通称RPS(Renewable Portfolio Standard)法。

#### 参考文献及びHP

稲本志良・大西緝・斎藤修・安村碩之『農と食とフードシステム』農林統計協会、2003年。

遠藤保雄『食品産業のグリーン化』日報出版、2001年。

国友隆一『よくわかる外食産業』日本実業出版社、2003年。

週刊循環経済新聞編集部『よくわかる食品リサイクル法』日報出版、2003年。

農林水産省統計情報部『平成15年食品循環資源の再生利用等実態調査結果の概要』農林水産省、2003年。

吉田泰司『農林水産政策研究所レビューNo. 4 論説：食品リサイクルに関する経済波及効果の推計』2002年。

<http://www.biomass-hq.jp/tech/1/all.pdf> 一株式会社エックス都市研究所『平成14年度バイオガス活用事業導入モデル検討調査報告書』2003年。

[http://www.dbj.go.jp/japanese/download/pdf/research/all\\_48\\_1.pdf](http://www.dbj.go.jp/japanese/download/pdf/research/all_48_1.pdf) 一日本政策投資銀行ホームページ、竹ヶ原啓介『食品リサイクルとバイオガス』2002年。

<http://www.8tokenshi.jp/data/> 一八都県市廃棄物問題検討委員会『生ごみ等の処理及び有効利用に関する調査報告書』2000年。

<http://www.mcdonalds.co.jp> 一日本マクドナルドホームページ、『マクドナルドレポート2003』日本マクドナルドお客様サービス室 資料。

<http://mie.lin.go.jp/summary/recycle/mnrecyle.htm> 一牛久保明邦『食品廃棄物の実態と食品リサイクル法への対応』。

<http://www.newotani.co.jp> 一ホテルニューオータニホームページ。

<http://www.seiyu.co.jp> 一西友ホームページ、『西友サステナビリティ・レポート2004』。

<http://www.watami.co.jp> 一ワタミフードサービスホームページ、『ふれあい報告書2004』。

(卒業論文指導教員 房文慧)