

第二章 食品廃棄物の堆肥化について

2-1 はじめに

本章では、食品廃棄物のリサイクル及び堆肥化処理の現状について明らかにする。

現在の食品廃棄物の排出と再資源化・減量化の状況と、食品廃棄物の再生利用並びに食品廃棄物等の発生抑制及び減量に関して基本的な事項を定めた『食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律』の内容について問題点を明確にし、また、食品廃棄物の堆肥化とその分類、それぞれの堆肥化処理方法の特徴と問題点について述べる。

2-2 食品廃棄物の現状

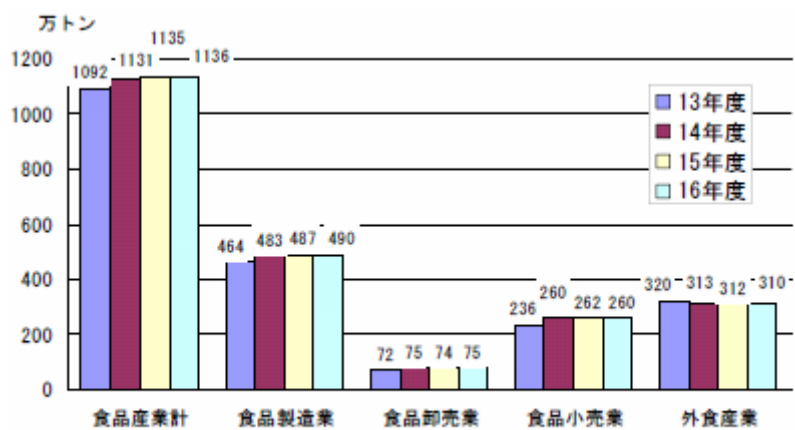
2-2-1 食品廃棄物の排出状況・リサイクル状況

平成 12 年度における食品廃棄物の発生量は 2,200 万 t で、廃棄物の総排出量 4 億 5,800 万 t の約 5% を占める。そのうち、再生利用されているのが 46% であり、再生利用の方法として堆肥化・飼料化されているのは 22% である。事業系ごみ 1,800 万 t のうち、食品廃棄物は約 30% を占める 550 万 t であり、再生利用率は 13%。生活系ごみの場合、排出量 3,400 万 t のうち約半分の 1,800 万 t を食品廃棄物が占めるが、再生利用率はわずか 1% となっている(表 2-1)。

表 2-1 食品廃棄物排出量とその再生利用率

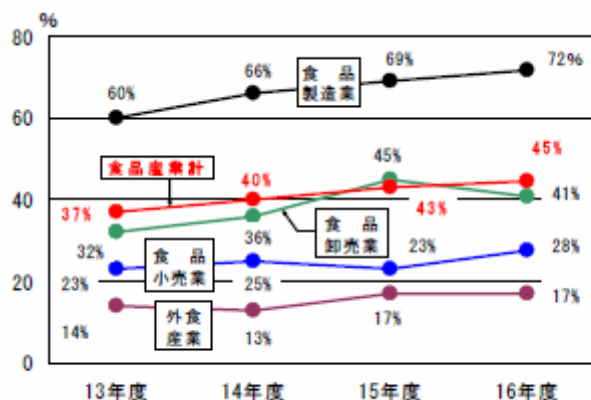
	排出量(万 t)	食品廃棄物量(万 t)	食品廃棄物率(%)	食品廃棄物 再生利用率(%)
廃棄物全体	45,800	2,200		
産業廃棄物	40,600			
一般廃棄物	5,200			
事業系ごみ	1,800	550	31	13
生活系ごみ	3,400	1,800	53	1

食品産業における食品廃棄物等の年間発生量と再生利用量をみると、平成 14 年以降の年間発生量はほぼ変化していないのに対して、再生利用率は平成 14 年度 40% から平成 16 年度は 45% へと、順調に増加傾向で推移しているのがわかる(図 2-1, 2-2)。これは平成 13 年 5 月 1 日に施行された食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律(以後食品リサイクル法とする)の効果が表れたものであると考えられる。



資料:「食品循環資源の再生利用等実態調査報告」(農林水産省統計部)

図 2-1: 食品廃棄物の年間発生量の推移



資料:「食品循環資源の再生利用等実態調査報告」(農林水産省統計部)

図 2-2: 食品循環資源の再生利用等実施率の推移

一方で、食品リサイクル法は食品関連事業者を対象としているため、一般家庭から排出される調理くず・食品廃棄・食べ残し等については規制がなされていない。先進的な自治体や企業、NPO 等では家庭系生ごみの堆肥化や飼料化などの再生利用促進に取り組んでいる例もあるが、様々な問題点があり、まだまだ一般的に普及しているとは言えないのが現状である。

2-2-2 食品リサイクル法について

食品リサイクル法とは、過度の鮮度志向などにより、生産・流通段階では大量の食品が廃棄され、消費段階では大量の食べ残しが発生し、多くの食品にかかる資源が浪費され環境への大きな負荷となっている状況を背景に、食品廃棄物の発生を抑制するとともに、食品循環資源の有効利用を促進することで、環境への負荷を軽減しながら持続的な発展ができる循環型社会の構築を目指し、平成 12 年 6 月 7 日に公布・平成 13 年 5 月 1 日に施行さ

れた法律である。

本法は、食品の製造・加工業者、食品の卸売・小売業者、飲食店および食事の提供を伴う事業を行う者などの食品関連事業者を対象に、食品廃棄物の発生抑制・再生利用・減量等を実施するにあたっての基準を定め、再生利用等の実施率を平成 18 年度までに 20% に向上させることを目標にしている。

食品廃棄物の年間排出量 100t 以上の事業者は罰則対象となり、平成 18 年度までに実施率 20% の目標が達成されないなど、再生利用等への取り組みが不十分な場合は農林水産省から必要な措置をとるように勧告され、従わなかった場合は企業名等と公表される。また、勧告に従わなかった場合は勧告通り行うよう命令され、この命令に違反した者には 50 万円以下の罰金が科せられる。

2-3 食品廃棄物の堆肥化

2-3-1 堆肥化とは

堆肥とは、有機物残渣、または有機物残渣を土壌と混合し、微生物分解を容易にするため、水分調整の後、堆積して生産されたものをいう。また、堆肥化处理とは、未熟な有機性固形廃棄物を微生物によって安定化し、腐植状の土壌改良剤にする方式である。堆肥化处理の効果としては、次のようなことが挙げられる¹⁾。

）有機性廃棄物の C/N 比を 10 に近付け、かつ易分解性有機廃棄物を分解する技術で、この間に未熟な有機物は安定化する。

）堆肥化された有機物は、施用後に、有害なガスの発生が少ないため、発芽や発根に悪影響を及ぼすことがなくなる。

）悪臭や汚物感がなくなり、扱い易くなる。

）堆肥化处理中の高温により、有害な生物や病原菌、雑草の種子などは死滅する。

）堆肥は動植物の遺体が原料であるから、農作物に対する肥料成分のバランスがよく、かつ有機成分が安定化されているので、土壌の緩衝能が高まり、長期にわたって養分の放出が行われる。

）堆肥は土壌微生物のえさとして有効なものであり、堆肥の施用は、土の団粒構造を促進し、保水性と通気性が高まるなどの優れた効果がある。

食品関連事業者による食品廃棄物の再生利用において、飼料化と並んで主流になっているのが堆肥化による処理である（表 2-2）。

表 2-2：食品廃棄物の排出及び処理状況

	年間発生量 (万トン)	再生利 用等の 実施率 (%)	発生 抑制 (%)	減量化 (%)	再生 利用 (%)	再生資源の用途別比率割合(%)			
						肥料化	飼料化	メタン化	油類及び 有機製品化
食品製造業	490	7.2	5	5	6.2	55	42	0	3
食品卸売業	75	4.1	6	2	3.3	42	57	-	1
食品小売業	260	2.8	4	1	2.2	41	49	1	9
外食産業	310	1.7	3	1	1.2	45	40	2	13
食品産業計	1,136	4.5	4	3	3.7	52	43	0	5

出展：「平成17年度食品循環資源の再生利用等実態調査の結果の概要」(農林水産省統計部より計算)

2-3-2 堆肥化処理方法の分類

本研究では、自治体による生ごみ堆肥化事業を収集・処理システムの面から 3 つに分類する²⁾。

2-3-2-1 個別処理型

個別処理型生ごみ堆肥化処理システム(以後個別処理型とする)とは、個々の家庭あるいは事業所等で個別に堆肥化を行うシステムである(図 2-3)。

個別処理型において、堆肥化を行うのは生ごみの排出者自身であり、自治体はコンポスターなどの簡易な用具の配布や助成などの支援を行う。自治体の生ごみ処理においてはメインとなるものではなく、希望者のみを対象とし、生ごみ排出量削減のための補助的手段として行われていることが多い。

堆肥化の方法には、埋め込み型のコンポスターによる処理、微生物資材による発酵処理、小容量の電気乾燥方式、微生物を添加し過熱する発酵促進方式、ミミズや鶏などの小動物を利用した方式などがある。導入コストは、特定の容器や処理機を必要とせず落ち葉や米糠などと一緒に堆積させる場合の 0 円から、微生物資材と容器を用いる場合の数千円、埋め込み型コンポスターの約 1 万円、

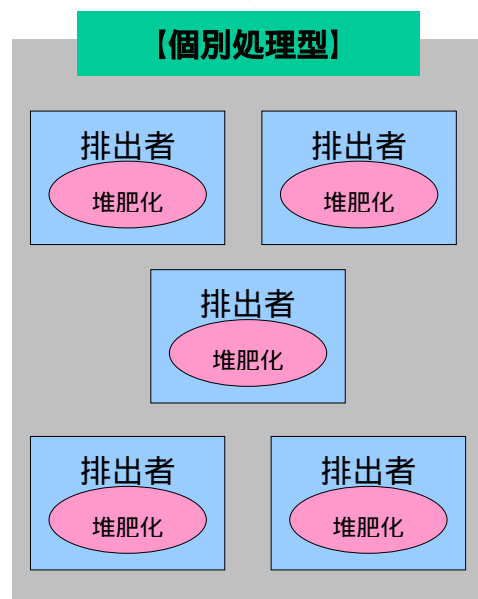


図 2-3：個別処理型堆肥化システム

電動処理機の数万円など様々であり、電気料金や添加資材等でランニングコストがさらに必要になる場合もある。

生産される堆肥は主に家庭菜園やガーデニングなどに用いられ、ほとんど市場には流通しない。堆積規模が小さいため、水分調整や通気、発酵に必要な温度の確保の技術が重要となる。

2-3-2-2 集中処理型

集中処理型生ごみ堆肥化処理システム（以後集中処理型とする）とは、個々の家庭や事業所等から排出された数十世帯から数千世帯分の生ごみを収集し、大型の堆肥化処理施設（コンポストプラント）で一括して堆肥化を行うシステムである（図 2-4）。

集中処理型において、堆肥化を行うのは堆肥生産を目的とした企業、自治体から委託された民間業者、あるいは NPO 等が行うことが多い。

堆肥化の方法には、中・大容量の堆積静止型もしくは攪拌型による微生物を利用した発酵方式が利用されている。新たに堆肥化処理を行う場合は施設建設だけでなく、そのための分別収集、堆肥化後の供給販売ルート of 構築も必要となる。

堆積規模が大きいため、発酵に必要な温度の確保は容易だが、切り返しなどの作業は人力では困難なため機械を用いなければならず、発酵槽、調整資材や製品の保管、脱臭施設などのために個別処理型と比べて大きなスペースも必要となる。また、堆肥化することができないプラスチックや金属製品などの不純物が混入する場合があることも問題となっている。

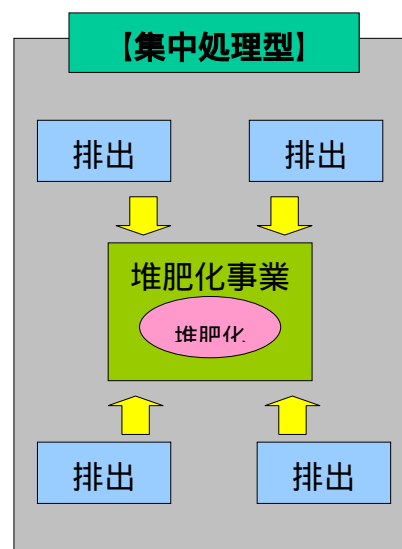


図 2-4：集中処理型堆肥化システム

2-3-2-3 分散・集中処理型

分散・集中処理型生ごみ堆肥化処理システム（以後分散・集中処理型とする）とは、個々の家庭や事業所等で生ごみの前調整から 1 次発酵までを行い、収集した 1 次処理物を堆肥化処理施設で一括して 2 次発酵させることで堆肥化を行うシステムである。

現在、先進的な市町村で行われている生ごみ堆肥化活動は、1 次処理を行う前に回収するものがほとんどであるため、生ごみの特性による様々な問題が発生している。生ごみは腐敗しやすいため、回収頻度を高く維持する必要がある、腐敗した際に発生する臭気の抑制のための密閉型装置の設置も必要である。これらの生ごみの特性は含有水分が高いことに起因する。生ごみの重量の 8 割を占める水分を排出元で処理することにより、輸送コストの削減、腐敗の防止、臭気の発生抑制などができ、生ごみ堆肥化活動の障害の 1 つである生ごみの回収を容易なものにすることができる。

分散・集中処理型では、個々の排出元において、生ごみに籾殻・米糠・落ち葉・土などの床材を混ぜて前調整を行い、それらを堆積させて1次発酵させることで、生ごみの含有水分を低減させることができる。また、投入物が1次処理されていることで、集中処理型に比べて堆肥化プロセスへの負荷が低く、生産される堆肥の質が向上することにもなる。個別処理型の問題点であった発酵温度の確保も、分散・集中処理型では一定量を集積して2次処理を行うことで解決することができる。

処理施設には集中処理型と同等の機能が必要となるため、規模や設備に応じて数十万から数億円の費用が必要となる。

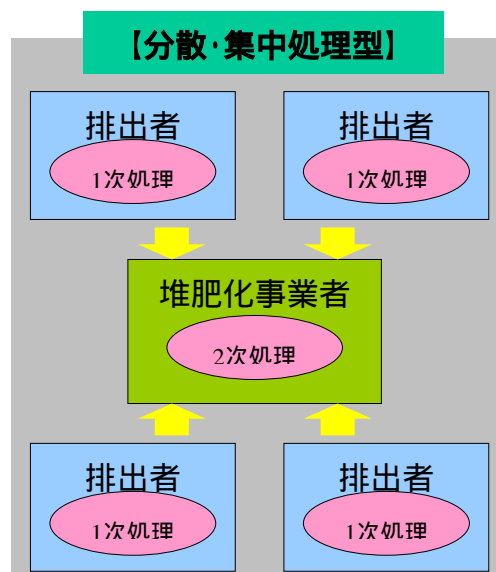


図 2-5：分散・集中処理型堆肥化システム

2-4 まとめ

年間 2,200 万 t に達する食品廃棄物の排出を削減するため、2001 年 5 月に食品リサイクル法が施行された。これにより食品関連事業者による食品廃棄物の再生利用が順調に増加している反面、食品リサイクル法で規制されていない一般家庭や食品関連以外の事業者から排出される生ごみの再生利用は、いくつかの先進的な自治体や企業の事例を除き、あまり進んでいないのが現状である。

食品廃棄物の再生利用の主流となっているのが堆肥化・飼料化である。堆肥化処理システムは収集・処理の規模や方法によって、個別処理型、集中処理型、分散・集中処理型の3つに分けることができる。どのシステムも一長一短であり、地域の実情に応じて選択しなければならないが、大規模な堆肥化処理に対応することができ生ごみの回収においても大きなアドバンテージを持つ分散・集中型には、生ごみ堆肥化を普及させることを考える上で特に注目しなければならない。

《引用文献》

- 1) 有機廃棄物資源化大辞典：社団法人農山漁村文化協会
- 2) 波多野豪：生ごみ堆肥化活動における有機農業の貢献 - 小規模分散システムの形成・存続要因 - ,神戸大学農業経済,(36),pp.39-46(2003)