

有機性廃棄物の資源化・活用システム

Organic Wastes Recycling Systems

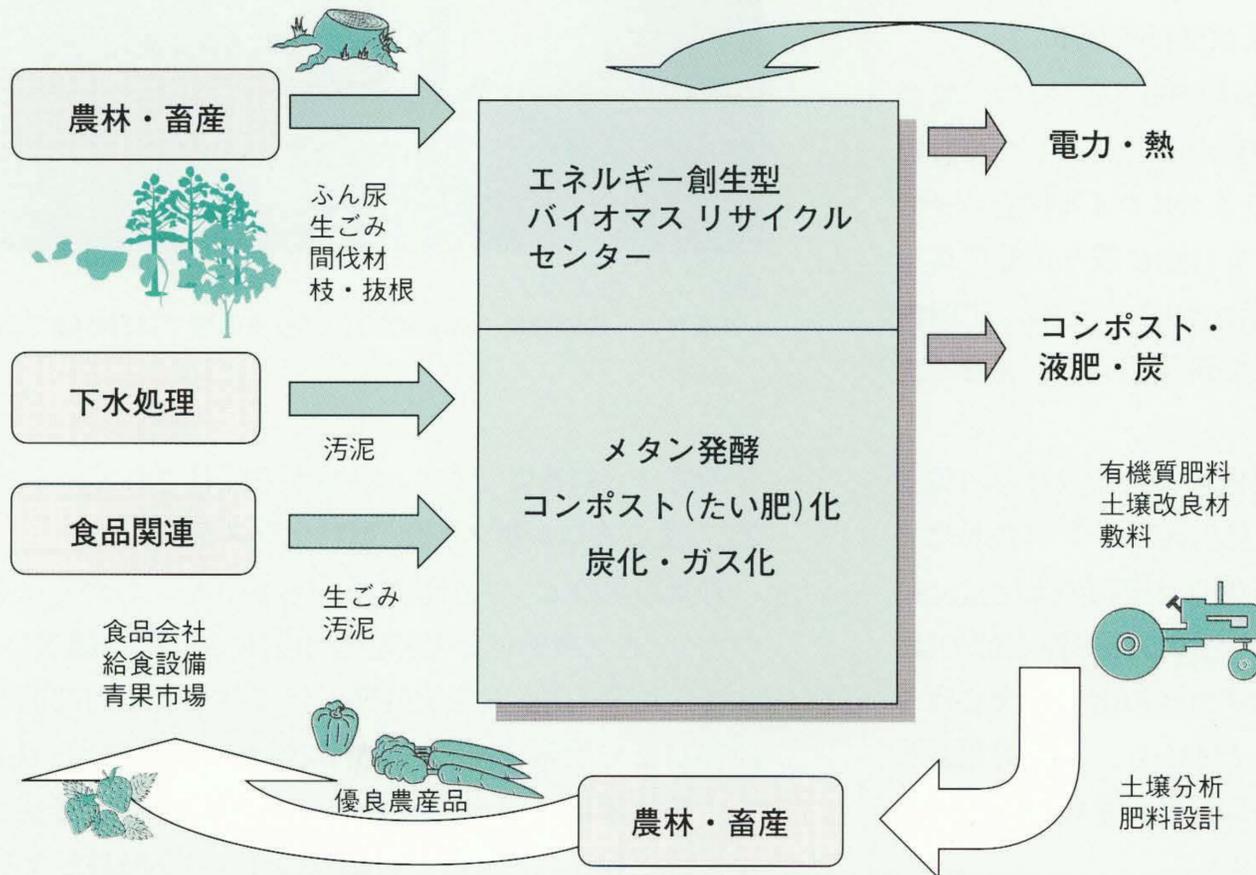
相馬憲一 Ken'ichi Sôma

西塚 栄 Sakae Nishizuka

佐野寿彦 Toshihiko Sano

小島正行 Masayuki Kojima

バイオマス利用の資源循環型街づくりを目指して



日立グループの有機性廃棄物資源化・活用への取り組み

日立グループは、生ごみや農林畜産廃棄物を有機性資源としてとらえ、資源循環型環境保全社会システムの構築を目指している。

平成11年度に、「食料・農業・農村基本法」と「家畜排泄物の管理の適正化および利用の促進に関する法律」が制定された。さらに、平成12年5月には「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、食品流通に携わる各方面で具体化について議論されている。また、山林環境保全の立場から、林業廃棄物の適正処理や利用に関する検討も進められている。

これらの動向に対応するために、有機性廃棄物の活用に向けたコンポスト(たい肥)化や飼料化に代表されるマテリアルリサイクル、メタン発酵や木質系バイオマス発電、炭化などのエネルギーリサイクルのシステム開発・製品化に拍車が掛かっている。

しかし、これらを具体化するためには、社会システムとしての物流や事業形態、事業資金、地域の特質・特色などを勘案して多くの課題を解決する必要がある。このため、日立グループは、官民連携を含めたトータルソリューションの提案を推進している。

1 はじめに

廃棄物総量のうち約60%が有機性廃棄物であり、発生総量は年間2億8,000万tと推定されている。内訳は、家畜ふん尿畜産物残さが19%、下水汚泥が17%であり、以下、浄化槽汚泥、生ごみ・木竹類、食品産業汚泥・動植物性残さ、わら類、バーク(樹皮)・木くずと続く。

これら有機性廃棄物のリサイクル化は、未利用資源の有効活用や農林畜産業の環境保全の観点からも重要であり、平成11年度に制定された、以下のような幾つかのり

サイクル推進関連法案などを踏まえた推進を図ることが求められている。これら関連法等には、「食料・農業・農村基本法」、「食品産業環境対策ビジョンの策定」、「家畜排泄物の管理の適正化および利用の促進に関する法律」、「持続性の高い農業生産方式の促進に関する法律」などがある。さらに、平成12年5月には「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、食品関連事業者や排出者の責任が強化されることになった。

ここでは、個別の特定領域の生ごみや畜ふんを原料にしてコンポスト(たい肥)化し、農畜産業者にリサイクル

利用している実施例と、広島県の食品関連企業などが中心となって社会システム化を目指している食における都市・農村資源循環型社会構築の試行の研究の取組みについて述べる。

2 生ごみリサイクル化

2.1 集合住宅の生ごみコンポストリサイクル

武蔵野市サンヴァリエ桜堤団地(600世帯)では、集合住宅用生ごみ処理機を団地内の13か所に設置した(図1参照)。この団地では、生ごみをライフスタイルに合わせていつでも投入でき、コンポストも自由に取り出して菜園や花壇へ利用できるため、好評である。実際、年間約130tの生ごみがコンポストとして耕種農業者にリサイクル利用されている。

生ごみ処理装置では、一般家庭や給食施設などの加工残さ・食べ残しなどの廃棄物を発生元でコンポスト化することにより、排出ごみの減量化や有機物の土壌還元に寄与する。一方、コンポスト化のための好気性発酵では、酸素が必要である。生ごみには約80%の水分が含まれることから酸素流通を阻害することがあり、その対策として、生ごみといっしょに水分吸収補助材を投入する方法が一般的である。

集合住宅用のこの装置では、ヒータ加熱による高温発酵(約65℃)で水分蒸発を促すために、補助材を使用しないで乾燥粉体のコンポストを得ることができる。しかも、高温処理であることから、有害微生物や病原菌が不活性化される。この事例では、この特徴に加え、防音・脱臭機能を強化することにより、集合住宅用としていっそう適したものとした。

これだけの規模の集合住宅での生ごみ資源化の試みは



図1 集合住宅用に設置された生ごみ処理機の外観

外形寸法は2,050×1,030×1,220(mm)、処理量32 kg/d、減容化率は $\frac{1}{3}$ から $\frac{1}{10}$ である。

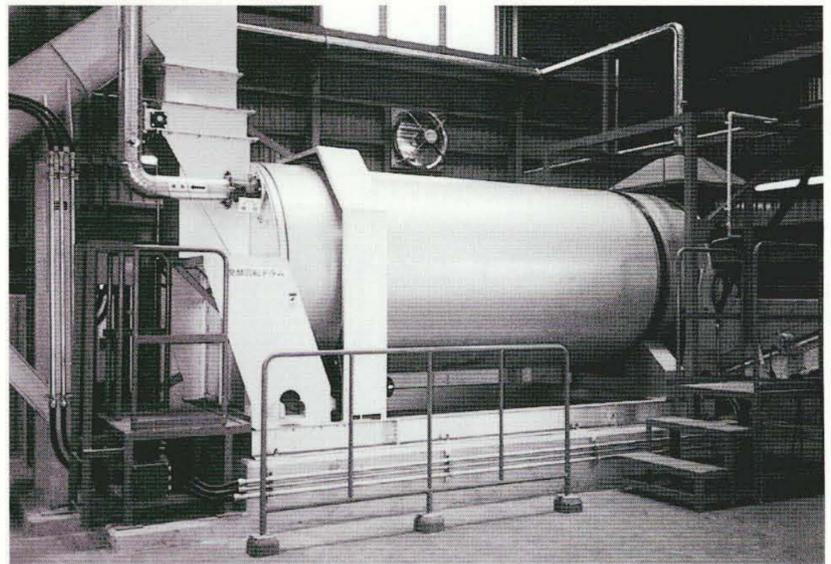


図2 バイオドラム

1基当たりの処理能力は1,500 L、バッチ処理では500 kgである。

全国的にも初めてであり、各界から注目されている。

2.2 生ごみコンポスト化・飼料化システム

青果市場などで大量に発生する残さや、おがくずなどの水分・通気調整材と発酵菌を事前に混合して図2に示すドラムに投入後、約3、4時間かけてバーナで内部温度を約75℃まで加熱し、一次処理(乾燥と一次発酵)を完了する。発酵菌は、畑地土壌から分離された高温・好気バチルス類である。一次処理品は、コンポストや飼料となる。

長野県駒ヶ根市では、一次処理品を貯蔵槽で約3か月たいた積ませてコンポストとしている。後段の回転ふるいで粒径調整と同時に夾(きょう)雑物除去が行われたコンポストは、周辺営農集団にリサイクル利用され、好評を得ている。

また、一次処理品は約25時間貯蔵後、乾燥ペレット化すると飼料となる。熟成過程で生ごみ中の成分が微生物によってブドウ糖やアミノ酸、エステル、エーテルなどに低分子化されるので、実験では、家畜の消化吸収がよく、生育も良好で、しかも、ふん臭は低いという結果を得ている。

3 家畜ふん尿処理システム

従来の畜ふんコンポスト化施設では、悪臭やはえの発生のほか、くみ出し尿による河川や飲料水、土壌、地下水の汚染、製造たい肥による発芽・生育障害などの不具合もあった。

この家畜ふん尿処理システムは、土壌菌を用いて悪臭を抑え、良質なコンポストを製造するシステムである(図3、4参照)。

このシステムの特徴は、ふん尿を分離し、尿を土壌菌でばっ気処理することによって得られる処理水(図3中の酵素水)を脱臭・発酵の促進に利用する点にある。処理水



図6 コンポスト化実証試験装置

外形概略寸法は1.5×1.5×8.5(m)、処理量は0.4 t-wet/dである。

平成10年度の農林水産省の補助事業(食品産業再生・ベンチャー創出緊急技術開発事業費)を財団法人食品産業センターから受託して作られたものである。この装置では、給排気を制御して微生物による発酵を加速し、均質で施肥効果の高い肥料を製造する。この試験結果を基に、システム構築と、事業化展開を図る計画である。

5 有機性廃棄物のエネルギー資源化

上述した有機未利用資源のマテリアルリサイクルのほかに、加熱還流処理による炭化や、嫌気発酵処理によるメタン化などのエネルギー資源への変換も、今後の課題と考える。

例えば、コンポスト製造に向かない廃棄物を炭化すれば、微粉炭相当の利用が可能となる。さらに、コンポストセンターの運用では、嫌気発酵と好気発酵の2段階プロセスによってエネルギーの補てんが可能になり、運転費の低減を図ることができる。このように、有機性廃棄物のエネルギー資源化により、化石燃料の使用量低減に寄与することができ、ひいては、炭酸ガスの増加を抑制することにつながる。

6 おわりに

ここでは、有機性廃棄物の資源化・活用システムについて述べた。

資源循環関連法では、まず廃棄物の排出抑制が大前提であり、次いで再利用、リサイクル化と段階を踏んだ検討が必要であると述べられている。排出抑制や再利用については、食品関連企業で比較的広く検討されつつあり、脱水や乾燥の後に飼料原料などに再利用されている。リ

サイクル化ではコンポスト化が一般的ではある。しかし、利用や流通の面からだけで全量をコンポスト化するのは、地域性などを考えた場合、適当ではない。今後は、有機性廃棄物のエネルギーリサイクルも組み合わせた社会システムを構築していくことが必要と考える。

参考文献ほか

- 1) <http://www.kanbou.maff.go.jp/www/gichou/recyhp/report/summary.html>
- 2) 西塚：SM醗酵システム，建築設備と配管工事，Vol.35-2，35～39(1997)
- 3) 藤本，外：青果物残さの堆肥化システム，産業機械，1995.5，40～44(1999)
- 4) 紅林，外：食品工場排出未利用資源の「食」における再利用，月刊・食品工場長，1999.5，66～67(1999)
- 5) M. Ishida, et al.: Biogasification of Municipal Wastes, Recycling Berlin'97(2nd International Recycling Congress CRE/MER, West Berlin), Vol.2, pp.797-802(1979)
- 6) 緒田原：都市ごみ処理への応用，廃棄物のメタン醗酵，サイエンティスト社，pp.138～149(1980)
- 7) 生ごみ処理に新技術相次ぐ，朝日新聞，平成12年1月13日(22面)
- 8) 安全でおいしい食品提供へシステムづくり，毎日新聞，平成12年3月1日(24面)
- 9) 団地で生ごみ資源化，日本経済新聞，平成11年8月19日

執筆者紹介



相馬憲一

1981年日立製作所入社，電力・電機グループ 環境システム推進本部 所属
現在，一般・産業廃棄物，農林畜産廃棄物処理技術の開発・トータルソリューション提案に従事
工学博士
日本化学会会員，日本機械学会会員
E-mail: kenichi_souma@pis.hitachi.co.jp



佐野寿彦

1982年日立製作所入社，家電グループ 冷熱事業部 環境機器ビジネスユニット 所属
現在，業務用バイオ式生ごみ処理機の商品企画・事業推進に従事
E-mail: sanoto@dm.kaden.hitachi.co.jp



西塚 栄

1969年新明和工業株式会社入社，環境システム事業部 所属
現在，環境関連機器の開発・設計，廃棄物収集・輸送・資源化のエンジニアリングに従事
技術士(衛生工学部門)
廃棄物学会会員，空気調和・衛生工学会会員
E-mail: nishiz-s@sales.shinmaywa.co.jp



小島正行

1971年日立プラント建設株式会社入社，環境システム事業本部 所属
現在，廃水・廃棄物の処理・再資源化システム関連業務に従事