

生ごみ等の飼料化、たい肥化に関するヒアリング結果

1 アイデンティ株式会社（山形県）（民間業者による食品残さの飼料化事例）

事業の概要

アイデンティ(株)は、山形県天童市にある廃棄物処理業者で、天童温泉街等のホテルや旅館、給食センター及び自衛隊等の 20km 範囲以内の 25 の事業所から出る食品残さを自ら回収し、独自の技術で開発し実証実験をしてきた飼料製造プラント(能力 10 トン/日(8 時間))で飼料(乾燥化飼料)を製造している。

製造された飼料は自ら営なむ養豚場で使用し、地域の一般家庭(会員制)にその豚肉を販売するという循環システムを構築した。

現状

製品(飼料)の出来上がりを見ながら、施設の改良と製品の開発に取り組んでいる。8 トンの残さから 1 トンの飼料を製造しているが、現在の平均的な製造量は 1 日 6 ~ 7 トンである。

食品残さは、排出者において予め安全な酸化防止剤等で前処理を行ってもらったものを回収している。製品は工程内を数回サーキュレーションされるため、ある程度均質なものとなっている。

飼料製造コストは、約 3 万円/トン(25~27 円/kg)で、天童市のごみ焼却コスト(6 万円/トン)の約半分である。また、メーカーの配合飼料価格(40~45 円/kg)の約半分である。

ほとんどの養豚農家はメーカーの配合飼料を使用しているため、飼料の利用先を開拓するのに苦慮している。

豚肉の食味については評価はよいものの、市場における枝肉評価は食味とは別のもの、食品残さ由来の飼料で育った豚というだけで等外とされるとのこと。

安全な肉作りをめざし、飼料品質の安全性確認(宮城短大との連携)、マウスを使った給与試験、豚肉の分析などを行っている。

独自の技術で開発した飼料製造プラントは、発酵法ではなく、乾燥式を採用し、燃料は、重油と再生油(10 円/ℓ)で 400 ℓ/日(8 時間)使用している。

既存メーカーの配合飼料と合わせて使う場合には養豚農家に施設や労働面で負担が生じるため、食品リサイクル飼料 100 %使用が望ましい。(アイデンティの製造する飼料は 100 %での給与が可能)

収集コストがかさむため、一カ所で規模拡大を図るよりも、地域ごとに小規模な施設を設置するほうが効率的である。

2 長井市（山形県）「レインボープラン」（家庭系生ごみのたい肥化事例）

事業の概要

長井市は、山形県南部にある人口 31,392 人、9,800 世帯（平成 17 年 10 月 31 日現在）のまち。「農業（土壌）の再生」と「低い自給率（8%）の向上」をキーワードに市民と行政が協力し、「レインボープラン推進協議会」を平成 9 年に立ち上げ、生ごみのリサイクルを実施。

具体的な内容は、これまで焼却していた家庭系生ごみを収集（市街地を中心とした約 5,000 世帯）し、農業から出る籾殻、畜糞と合わせ、コンポストセンターで約 80 日間かけてたい肥化している。農家は、農協を経由してたい肥を購入（袋詰め 320 円 / 15kg，バラ 4,000 円 / トン）し、米、野菜等の農産物を生産している。生産された農産物は学校給食用に購入、利用され、レインボープラン農産物取扱店（3 か所）で販売されるという地域内循環の生ごみリサイクルシステムである。また、レインボープラン推進協議会独自の農産物認証制度に基づいて農地及び生産に関するたい肥投入、減農薬、減化学肥等の基準に適合するレインボー農産物の認証とブランド化を図っている。

現状と課題

生ごみと籾殻の回収費、コンポスト建設費・運転管理費は長井市の負担、家畜ふん尿の処理費（500 円 / トン）を畜産農家が負担している。

生活系の可燃ごみが年々増加しているにも関わらず、たい肥化原料となる生ごみの回収量は近年減少してきている。

人口の減少、コンビニ等での総菜の販売といった食生活の変化、若年層等の増加などの要因により、生活系生ごみの分別・回収が徹底されにくくなったためと考えられる。

レインボープランの農産物認証制度の認証を受けた農家は、平成 16 年度は 24 農家と発足当初と比べ減少してきている。

認証を受けた農家は、農産物は地域内での販売に限定されるという現在の認証基準上の制約に比べ、農家メリットが少ない（たい肥の割高感等）のが農家数減少の一因と考えられる。

管理運営に関しては、平成 16 年度で 1,003 t 生ごみを処理し、レインボープランに係る長井市の支出は約 3,400 万円、これを仮に焼却した場合の処理経費は約 2,500 万円と試算され、焼却処分と比べ約 1,000 万円の割高となっている。また、これに、コンポストセンター建設費の償還（3,000 万円/年）が市の負担としてに加わることとなる。

今後の展望

「レインボープラン」由来の農作物から作った食料品等についてブランド化を推進することで、生産及び消費拡大し、また、市民の意識の向上も図れる。

農産物認証制度の緩和

現在の生產品は地域外には出せないといったような農産物認証制度の規制を見直していく予定であり、また、たい肥だけではなく付加価値を付けて肥料としての販売も検討している。

レインボープランを成長させるためには、毎年の市の負担の軽減、生ごみ回収量の減少への対応が課題。

3 三井物産アグロビジネス株式会社（肥料営業部）

食品廃棄物を原料とする肥料（たい肥）の流通上の問題点

たい肥化原料は毎日排出されるが、肥料の需要は季節性（春・秋がピーク）がはっきりしており、不需要期における資本回収の遅れ、在庫保管コストの増高、品質保持などの問題がある。

食品廃棄物を原料としたたい肥は、肥料成分の変動が大きく、品質が公定規格上の「肥料」と比べ少なく安定しない。施肥効果が一定でなく、利用者側にとって使い勝手の悪いものとなる。

たい肥は一般流通している普通肥料（5～8万円/トン）と比べ1割程度（5千円～1万円/トン）の価格であるため流通マージンが少ない、市場流通に乗りにくい側面がある。

食品リサイクル肥料は肥料取締法上、特殊肥料（即ちたい肥）として位置づけられ、価格についてもその地域で一般的に流通しているたい肥と同等とみられている。畜産の盛んな県では、家畜ふん尿が慢性的供給過剰となっており、無料または低価格（1トン3千円程度）で農家に引き取られている状況。（家畜ふん尿を主原料としたたい肥との競合）

食品廃棄物を原料とする肥料（たい肥）の流通条件

食品リサイクル肥料（たい肥）としての品質管理基準を策定し、肥料成分の安定化を図るのが良い。

製造原価を低く抑えるためには、廃棄物処理業者としての収入（処理費）で収益を上げ、肥料（たい肥）製造事業者としての出荷値段はゼロに近い価格にする。（高い売値では流通していかない）

各作物に対する食品リサイクル肥料の植物学的効果データの蓄積及び、それを生かして県や農協等が策定する「農作物栽培指導の指針」等の中に食品リサイクル肥料（たい肥）についても施肥設計に織り込むとよいのではないかと。

たい肥の位置づけであるため、全国流通は非常に困難である。品質安定化のために複数箇所からの回収等を考慮しても、半径 100 km 程度の域内流通が限度ではないか。

その他

「食品リサイクル」というとこれまでは、「たい肥化」「飼料化」という各種単独でのとらえ方が主流であったが、エネルギー利用も含めた多段階での利用というとらえ方を発展させていくべきである。

(例) 質の良い残さ: 「飼料化」 ぶん尿 「バイオガス化」 残さ 「たい肥化」
質の悪い残さ: 「バイオガス化」 バイオ肥料 - 残さ 「たい肥化」

4 専門家に対するインタビュー

(1) 飼料化

食品リサイクル飼料の製造実態

現在行われている食品残さの飼料化の取組事例は、乾燥飼料（食品残さの水分を 10% 程度まで落としたもの）とリキッドフィード（パンくず等の食品残さに水分を加えたもの）とがある。

乾燥飼料は件数は多いが、一件当たりの規模は比較的小さい（2～5 トン/日程度）。一方、リキッドフィードの方は、養豚用を中心に最近増えてきており、規模は大きなものとなっている。

リキッドフィードの製造に関しては、養豚農家自らが作っている場合、処理業者がペースト状のものを作り、乳酸等で pH を下げ（pH 3 程度）品質を安定化させた上で、タンクローリーなどで農家に供給している場合がある。

システム成立のポイント

乾燥飼料化に関しては、乾燥のための熱を現在、重油に頼っている点が課題。今後、廃棄物焼却施設と乾燥飼料化施設を併設し焼却施設の余熱を利用するシステムを構築することが、コスト削減や CO₂ 削減の面から有効ではないか。

飼料の原料となる食品残さの内容を排出先ごとに正確に把握し、原料配合（レシピ）を工夫することが必要である。（養豚農家は塩分、油分が多いものを嫌う。）

関連事業者（排出事業者、飼料化事業者）が飼料づくりのために、品質管理について同じレベルの考えを持つ必要がある。

今後の見込み

国際的な農業交渉（FTA）によりメキシコから安い豚肉が国内に入ってくることとなった。養豚農家はコスト削減が喫緊の課題となっている（現在、豚の生

産費に占める飼料代は約60%)。

配合飼料メーカーは、自社の配合飼料については精密に成分管理を行っている。成分が一定でないもの、自社のイメージを損なう恐れのあるものは使いたがらない。

飼料の原料として用いるためには、食品残さについて、栄養成分(蛋白、脂肪、炭水化物、でんぷん、繊維質、ミネラル(カルシウム、リン))、病害細菌(サルモレラ菌など)、重金属について分析を行うことも必要。

飼料化ビジネスでもうけようとして新規参入者が入ってくると考えられるが、もうけようとしてどんな物でも安価に引き受けられることが行われれば、排出者の分別レベルが低下する。また手間がかかるので飼料の品質管理が十分に行えなければ、安価で質の悪い飼料となる。このような結果、逆に飼料利用が後退する恐れがある。

(2) たい肥化

生ごみのたい肥化について

発酵の十分が完了していない処理後物を土壤に投入した際、急激な分解が始まりガスが発生するなど、作物の生育を阻害するので注意が必要。

一般に塩分や油分が作物の生育阻害の原因のように言われているが、生ごみはNが多く、P及びKが少ない。したがって、1 t/10a以上投入することは作物の生育阻害につながる。

家畜のふん尿はN分が少なく、P及びKが多い。過剰利用は作物の生育阻害につながる。バランスの良いたい肥を作りには、生ごみと家畜ふん尿との混合利用が有効である。作物の栄養特性に合わせ、N、P、Kをバランス良く混合させることにより、有機性廃棄物の利用促進につながる。

今までのように大きな単位で利用を考えるのではなく、さんのキャベツ向け、××さんの大根向けのように作物の栄養特性などニーズに合わせて、小さなユニットで混合利用されれば、もっと利用が進むのではないか。

たい肥化の留意点、問題等

有機性廃棄物のたい肥はN、P、Kのバランスが悪いので、化学肥料を混合すれば製品として良いものになるが、現状の肥料取締法でたい肥と化学肥料を混合して製品化することはできない。

一次処理(たい肥化)をたい肥化事業者(排出者サイド)で実施し、栽培作物に合わせた二次処理(ブレンドと追熟)を利用者が行う形が理想である。

魚腸骨や下水道汚泥には重金属が含まれるため、たい肥としての利用が進まないが、他の原料と混ぜて混合たい肥とした場合の重金属濃度は問題ないと考えられる。