

業務用生ごみ発酵機を用いた生ごみの地域循環に関する研究

山本晃一、藤田徳巳、田中敬子（(有)湖南地区資源開発センター）、竺文彦（龍谷大学）

キーワード：（食品廃棄物、堆肥化、循環型社会）

1. はじめに

廃棄物の処理の中でも大きな問題のひとつに生ごみのリサイクルがある。2001年5月に施行された食品リサイクル法により、日本の食品廃棄物はリサイクルの方向に向かってきている。しかし、現在日本国内から出る食品廃棄物の量は年間約1135万トンにものぼり、肥料や飼料などへの「再生利用」や、脱水・乾燥などによる「減量化」、仕入や製造などの見直しによる「発生抑制」を合わせた「再生利用の実施率」は45%で、過半数の55%は焼却・埋め立てにまわっている。生ごみは水分を多く含んでいるため、焼却するには多くのエネルギーを必要とし、ダイオキシンが発生する可能性も含んでいる。大量生産大量消費から環境の世紀に移りつつあるにもかかわらず、過半数の生ごみはリサイクルされていないことになる。

本研究では、生ごみの再生利用プロセスの中で最も重要な堆肥化にポイントを置き、生ごみ堆肥化の研究だけでなく、周辺の農家と共に生ごみ堆肥による地域循環利用に関する研究について検討を行った。

2. 実験方法

2.1 生ごみ堆肥化実験

店舗から排出された生ごみを用い、業務用生ごみ発酵機で堆肥化し、その成分分析を行った。生ごみ発酵機は草津市内の農業地域に設置し、生ごみは野菜くず（地元百貨店）と魚のあら（地元スーパー）を回収し使用した。また、生ごみの中に牛糞、污泥、および残飯を混ぜて堆肥化し、その成分分析も行った。

実験方法としては、回収してきた生ごみ（野菜くず、魚のあら）の異物除去を行い、野菜くず1 魚のあら1 水分調整剤2の割合で機械に投入した。これらに菌体を加え、50～60℃で攪拌させ、約48時間後、機械から排出した（一次発酵）。その後、ビニルハウスに移し、水分調整を行いながら一週間に一度繰り返し、3ヵ月成熟させ完成とした（二次発酵）。完成した堆肥は、優良な堆肥かどうか確認するため、成分分析を行った。実験期間は2003年10月～2005年9月まで約2年間行った。

2.2 生育比較実験

生ごみ堆肥、生ごみ牛糞堆肥、生ごみ污泥堆肥、油かす、および化成肥料を使用し、野菜の生育対照実験を行った。生ごみ残飯堆肥は、固まりになり畑で使用することができなかったため使用していない。

実験方法としては、使用する畑の土壌分析を行い、それ

に基づき適量の堆肥、肥料等を施肥した。野菜の比較対照項目として大きさ、味、糖度等を比較した。また、周辺の農家の方にも使用してもらい、その結果をアンケート調査でまとめた。

使用機器名 「BANBAN コンバーター220K-TWIN」
使用菌体 バシラス菌体群
水分調整材 ふすま・戻し堆肥



写-1 BANBAN コンバーター

3. 実験結果・考察

3.1 生ごみ堆肥化実験

実験期間中14.4tの生ごみを使い、約15tの生ごみ堆肥をつくることができた。生ごみ堆肥の原料比に関しては、今回の実験では、魚のあら3 野菜くず2 ふすま2 戻し堆肥3の割合の時に堆肥ができた。生ごみ堆肥を作る上で、材料のバランスは重要であり、その材料にあったバランスを見つけ出すことが必要と考えられる。しかし、今回水分調整材として使用したふすまは有料で購入したものであり、コスト面のことを考えると代替のものを考えていかなければならない。混合堆肥に関しては、牛糞につ

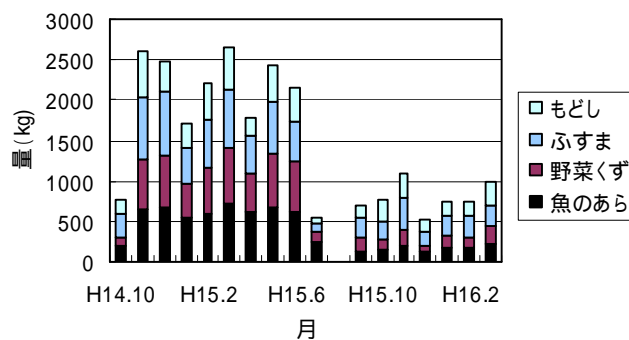


図-1 月別処理量

いては農家が使用している木のチップ入りの牛糞を使用した。これを使用した混合堆肥は、非常に良いものに仕上がった。汚泥については、し尿・浄化槽の脱水汚泥を使用した。残飯については、居酒屋の残飯を使用した。この2つの混合堆肥は成分的には問題がなかったが、臭いがあり、形状がよくなかった。

生ごみ堆肥は3回、混合堆肥（牛糞、汚泥、残飯）はそれぞれ1回ずつ、計6回成分分析を行った。その結果、生ごみ堆肥は成分的にバランスのとれたものであることがわかった。重金属等も分析したが、規制値を上回るものもなく安全なものであることが確認された。

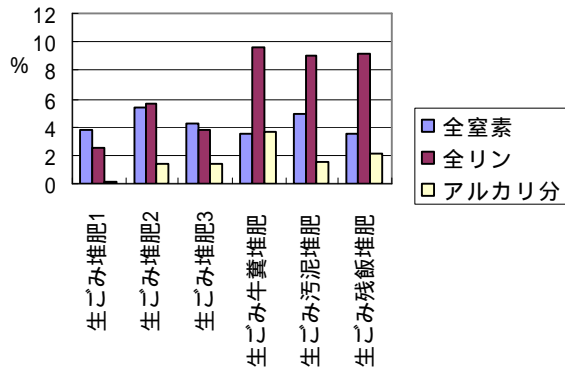


図-2 成分分析

3.2 生育比較実験

生ごみ堆肥で作った野菜、および油かす、化成肥料で作った野菜とを比較した。野菜は水菜、小松菜、ほうれん草、かぶら、じゃがいも等を生育した。大きさに関しては、多少ではあるが生ごみ堆肥の方が大きく育った。糖度に関しては、生ごみ堆肥で作った野菜のほうが糖度値は0.5~2程度高かった。味に関しては、会社の調査員が試食した結果、生ごみ堆肥で作った野菜の方がみずみずしく美味しいという意見が多かった。堆肥の効果以外に日当たり、散水量の違いなどにより多少の生育の差が出ている可能性はあるが、今回の実験では生ごみ堆肥が期待通りの効果をもたらしたと考えられる。混合堆肥に関しては、各種ほとんど生ごみ堆肥と変わらない効果となった。

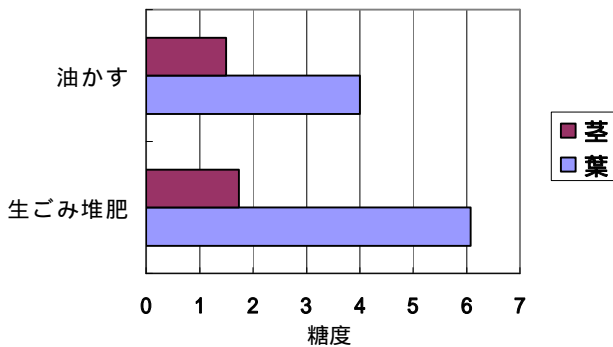


図-3 糖度の比較（水菜）



写-2 生ごみ堆肥で作った水菜（左）
油かすで作った水菜（右）

農家へのアンケート調査の結果は表-1のようになった。この結果から生ごみ堆肥は、抵抗なく農家の方に受け入れられ、施肥効果も十分であったと考えられる。ただし、今回は実験ということから無料で配布したが、有料で販売した場合、低価格で不純物の混入していない、成分的にも安定しているものが求められると考えられる。

4. まとめ

現在、生ごみのリサイクル方法としてはガス化が多くなってきている。しかし、多大な資金がかかり排水処理の規制が厳しく、当面は経済性がないと考えられる。比較的低コストで行える堆肥化においては、排出時の分別と作った堆肥の行方が大きな問題となってくる。本研究では、農地にいれても安全な堆肥作りを目指し、実際農家に堆肥を使ってもらおう利用の可能性を検討した。しかし、今回は分別がほとんど必要のない野菜くず、魚のあらを使用している。これが、店舗の残飯や家庭から排出される生ごみになると分別に多大な手間と時間がかかってしまう。今後様々な食物が混在する生ごみで、どのように優良な堆肥を作っていくかが大きな課題である。

表-1 農家へのアンケート調査結果

内容	結果
1. 生ごみ堆肥で何を作ったか？	水菜...70% ねぎ...10% その他...20%
2. 他の肥料とくらべてどうか？	使用しやすい...60% 臭いが気になる...5% 使用しにくい...5% 他と変わらない...30%
3. 施肥効果はあったか？	あった...95% なかった...0% わからない...5%
4. これからも使用したいか？	したい...100%
5. その他の意見	葉の色がよい。種類を変えて作りたい。