

# 家庭からの生ごみおよび高温 L-乳酸発酵残渣の 家畜飼料化に関する検討

環境計画研究室 岩崎翔志

## 1. 研究背景と目的

食品リサイクル法が制定され、食品廃棄物の再生利用方法が模索されている。その方法として、飼料化や肥料化、各種の発酵による資源回収が行われている。飼料化は、集約的に廃棄物が発生する食品工場などでは行われるものの、分散的に発生する家庭からの生ごみでは全く対象とされていない。一方、発酵による方法は、その生産物に対して需要があるものの、一様に発酵残渣が発生する問題がある。本研究では、現在未利用の家庭からの生ごみとこれら生ごみを発酵に供した際に排出される残渣の家畜飼料としての価値を見る。発酵は、生ごみを原料とした *Bacillus coagulans* を用いる半連続非滅菌 L-乳酸発酵とする。ここでは、発酵残渣の単なる飼料化にとどまらず、発酵残渣に含まれている *B. coagulans* を利用した、生菌剤としての機能の付加検討も行う。

## 2. 研究方法

本研究では鳥取県鳥取市用瀬町美成地区の家庭から排出される生ごみと発酵残渣の成分分析、発酵残渣の乾燥条件の検討、乾燥残渣中の *B. coagulans* の生存確認を行った。

成分分析では粗たんぱく質(CP)、粗脂肪(EE)、粗繊維(CF)、粗灰分(CA)、りん(P)、カルシウム(Ca)、含水率について測定を行った。測定結果は飼料の公定規格で定められている値と比較した。生ごみは塩分が多いことが考えられるのでナトリウム(Na)についても測定した。

乾燥条件の検討では、目標を含水率 10%とし、乾燥温度と時間を変えることによって目標含水率に近くなる条件を探索した。

発酵残渣中の *B. coagulans* の生存確認は、乾燥した発酵残渣を生理食塩水に入れ振とうし、培地に塗布し、成長したコロニー数をカウントすることで生存確認を行った。

## 3. 結果と考察

成分分析の結果から含水率を 10%に換算した組成を表 1 に示す。表 1 と飼料の公定規格を比べると、生ごみは CF, CA が多く、発酵残渣は CF が多く、両者とも P

が一部で不足するという結果となった。そのため、生ごみは P を補い、CF, CA を減らし、発酵残渣は P を補い、CF を減らすように他の飼料と混合する必要がある。

発酵残渣を乾燥した後の含水率の結果を表 2 に示す。目標の含水率が 10%に近くなった条件は 65・6h, 80・3h, 90・2h であった。

乾燥残渣中の *B. coagulans* の生存確認については、55・5h, 65・3h, 80・2h の乾燥条件を確認したが、同菌の生存は確認されなかった。原因として、発酵液から発酵残渣を得る過程で、遠心分離時の回転数・時間(3500rpm, 7~8min)が不足したため、多くの菌が集菌できなかつたこと、乾燥中に同菌が死滅してしまったことが考えられる。

表 1 生ごみ・発酵残渣飼料の含水率 10%の組成と

飼料公定規格の肉豚用配合飼料組成 (%)

飼料	CP	EE	Ca	P	CF	CA
生ごみ	17.8	10.3	5.10	0.46	7.8	17.0
発酵残渣	23.8	13.2	1.63	0.39	12.8	7.1
肉豚用飼料	12.0 以上	1.5 以上	0.45 以上	0.35 以上	6.5 以下	9.0 以下

表 2 発酵残渣の乾燥後の含水率 (%)

	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h
55	-	-	-	-	17.4	-	13.7
65	-	-	17.0	15.4	11.0	12.6	-
80	-	16.4	9.1	-	-	-	-
90	61.0	9.4	-	-	-	-	-

## 4. まとめと今後の課題

本研究では、家庭からの生ごみおよびそれを原料とした L-乳酸発酵残渣の家畜飼料化の検討を行い、他の飼料と混合することで飼料として使用できるという結果を得た。乾燥残渣中の同菌の生存は確認されなかったことから、今後は、発酵残渣を得る過程で遠心分離の回転数と時間を増やし、集菌率を高め、乾燥条件ごとの生存率を求めることを行う。