

# 食品製造副産物の家畜飼料へのリサイクル技術 ～漬けウメ、豆腐かす、ホエー(乳清)など～

環境研究部資源循環グループ

## ■概要

府内に多数ある食品メーカーから排出される食品製造副産物は、大半が焼却処理されている。これを家畜飼料の材料として活用するための技術を開発するとともに、生産された飼料を家畜に給与した際の効果などを検証した。

## ■技術の特徴

- ・従来の食品製造副産物の飼料化利用は、畜主自身が回収して、適宜、家畜に給与するのが中心
  - ・保存性が低く、品質が不安定で給与による家畜への影響が不明確
- そこで↓
- ・専門事業者による製品化を前提とし、安定した品質で、取り扱いが良く、流通が可能なものを開発
  - ・飼料としての安全性、給与による家畜への効果を明確にするとともに、ブランド化も狙う。

## ■想定される用途または活用できる分野

- ・乳牛、肉牛、産卵鶏など、畜産農家での低コストな代替飼料としての活用
- ・家畜の免疫力向上や畜産物の品質向上、糞の臭気低減など、機能性飼料としての活用
- ・畜産物のイメージアップ、地域ブランド化への活用
- ・食品産業における廃棄物低減方策としての活用

## ■技術の内容

### 梅酒漬け梅の給与で「大阪ウメビーフ」ブランドを開発



- ・梅酒漬け梅の給与により、枝肉重量、ビタミンE含量増加
- ・大阪ウメビーフ協議会の設立
- ・大阪初のブランド牛肉として好評

### 豆腐粕等を材料とした乳牛用発酵飼料を開発



- ・豆腐粕・野菜屑・煮豆乾燥粉末・乾燥麵屑等を混合し乳酸発酵
- ・市販配合飼料の8割の価格で同等の栄養価
- ・牛乳風味向上
- ・糞臭気低減
- ・特開 2011-45251
- ・府内酪農家への販売が事業化

### 豆腐製造副産物を用いた乳酸菌培養と乾燥技術



- ・豆腐粕や豆腐製造上清を用いて乳酸菌を大量増殖させる技術を確立(特願 2011-99419)
- ・乳酸菌を大量に含む豆腐粕発酵飼料の乳牛への給与により、牛乳中の体細胞数が減少
- ・パルス燃焼方式で乳酸菌を乾燥保存する技術を確立
- ・乾燥させた乳酸菌の生存率は80%以上
- ・現在、特許出願手続き中

### チーズの製造副産物を原料とする子牛用粉ミルクを開発



- ・チーズの製造過程で発生するホエー(乳精)で和牛用粉ミルクを生産
- ・従来と同等の発育成績と免疫活性(IgA産生)の向上を確認
- ・原料価格を最大22%削減
- ・大手飼料メーカーが商品化し、全国ベースで販売中

### 【共同研究機関】

京大院、滋賀畜技セ、京都農技セ、兵庫農技セ、奈良畜技セ  
大阪府家畜保健衛生所、大阪府立農芸高校、チョーヤ梅酒(株)  
中部飼料(株)、(有)大興、(株)向井食品、(株)林原生物化学研究所  
(社)大阪府畜産会、大阪府総畜連

## 食品製造副産物の家畜飼料へのリサイクル技術 ～漬けウメ、豆腐かす、ホエー（乳清）など～

笠井浩司・瀬山智博・安松谷恵子・平康博章・西村和彦\*・藤谷泰裕  
(環境研究部 \*現 研究調整監)

[共同研究機関：京大院・滋賀畜技セ・京都農技セ・兵庫農技セ・奈良畜技セ・  
大阪府家保・大阪府立農芸高校・チョーヤ梅酒（株）・林原生物化学研究所（株）・  
（株）中部飼料・（有）大興・（株）向井食品・大阪府総畜連・（社）大阪府畜産会]

### 1. 目的

府内に多数ある食品メーカーから大量の食品製造副産物が排出され、大半が産業廃棄物として焼却処理されている。一方、我が国の家畜飼料の輸入依存割合は75%と高く、輸入飼料価格の高騰が続く中、府内畜産農家の経営は逼迫している。こうした状況の中、当所では、食品産業における廃棄物減量とともに、府内畜産農家に良質で低価格な飼料を提供することを目指して、食品製造副産物の飼料化に取り組んできた。そこで、これまでに開発した食品製造副産物のリサイクル技術と、その成果物である飼料について紹介する。

### 2. 方法

- (1) 府内梅酒メーカーから排出される梅酒製造後の漬け梅を、ローラー圧砕機に通して種を潰し、消化性を高めた。これを肉牛に給与し、枝肉重量や肉質に及ぼす影響を調査した。
- (2) 府内食品工場で発生する、豆腐粕、野菜屑、煮豆乾燥粉末、乾燥麵屑等を材料とし、乳牛用発酵飼料を調製した。これを乳牛に給与し、健康状態や生産性への影響を調査した。
- (3) チーズの製造副産物として排出されるホエー（乳清）を材料として、和牛の子牛に適した代用乳（粉ミルク）を開発した。これを和牛の子牛に給与し、発育成績や糞便の状態を調べた。
- (4) 豆腐粕のみを材料として、乳酸菌を高濃度に含有する発酵飼料を生産した。これを府内酪農家の乳牛に給与し、健康状態や免疫活性、乳汁中の体細胞数への影響を調べた。
- (5) 豆腐粕製造過程で大量に発生する上清を培地として、乳酸菌を高濃度に増殖させ、これをパルス燃焼方式で乾燥させた。乾燥させた乳酸菌を再度培養し、生存率を調べた。

### 3. 結果および考察

- (1) 漬け梅の給与により、枝肉重量の増加、肉質改善の効果が見られた。府内肉牛農家により「大阪ウメビーフ協議会」が設立され、大阪初のブランド牛肉として好評を博している。
- (2) 発酵飼料を給与した乳牛の健康状態、生産性は良好で、通常の乳牛用配合飼料の一部を代替できた。現在、府内酪農家を対象に販売供給が進められている。
- (3) ホエーを主原料とする代用乳で既存の代用乳と同等の子牛の発育が得られ、原料コストを2割削減できた。現在、商品化され全国ベースで販売されている。
- (4) 乳酸菌を高濃度に含む発酵飼料を給与した乳牛において、乳汁中体細胞数の減少、免疫活性の向上が認められた。現在、府内酪農家2戸において試験販売が実施されている。
- (5) 豆腐製造上清を培地とする乳酸菌の高濃度培養技術を確立。抗酸化剤を添加し、パルス燃焼方式で乾燥させた乳酸菌の生存率は80%を超えた。現在、この技術につき特許出願中である。