

食品関連事業者向け

飼料化のための分別マニュアル

農林水産省生産局

平成26年度エコフィード緊急増産対策事業
食品残さ等飼料化分別普及体制構築事業



ご挨拶

少し前に、「アップサイジングの時代が来る」という本（グンター・パウリ著、朝日新聞社）を読みました。アップサイジングというのは、今までは関連を持ってはいなかった産業が連携し、ある産業が価値はなしとした副産物を別の産業に対して付加価値ある物を生み出す素材として投入し、資本、労働力、原材料全体にわたる変換の生産性を増大させ、結果として雇用の創出や環境への悪影響が排除されるという概念です。

これからの地球には食料を始めとする生産増は期待しない、地球は限界に達していると認識し、今ある地球の資源をもっと活用すること、廃棄物が出たら他の産業で利用して価値を創り出す、そういう考え方を基礎としている本ですが、そのための要件としては、「産業のクラスター化（集団・結合）」、「最良の供給源の追求」などがあげられています。

こういった視点から食品流通業においても売れ残り等の廃棄物の利用を考えてはいかがでしょうか。食品小売業からの廃棄物の発生量は平成24年度では122万トンもありますが、その再生利用率（リサイクル率）は36%とまだまだ低い状況です。

食品小売業から排出される廃棄物の中のパン類、米飯類、総菜類は畜産（特に豚肉生産）では非常に価値ある飼料になります。畜産の試験研究機関（大学、試験場等）では、これらの素材をどのように組み合わせると給与すれば、豚の正常な成長を促し、美味しい肉が出来るかという試験が積み重ねられ、利用のための技術は準備されています。

食品流通業と廃棄物処理業、飼料製造業、畜産農家等がクラスターを形成し、今は焼却処理されている60%以上の廃棄物を豚肉生産に回すことが出来れば、それは炭酸ガス排出の減量にも、飼料の自給率の向上にも貢献します。

しかし、廃棄物を飼料化するためには包装材料等の異物の分別が第一の関門としてあります。この事業の目的は、「優良な分別が実施されている現場の事例や、収集運搬・保管や流通手法において先進的な取り組み事例を調査し、紹介する」事と、「コンビニを中心とした小規模事業所から排出される食品残さ等を飼料化するための分別・流通手法の実証調査の実施と、その紹介」が柱になっています。

私は約10年間、藤沢市にある日本大学生物資源科学部に勤務しておりましたが、その間に、神奈川県内を始めとして日本の各地域で食品廃棄物の飼料利用の状況を見てまいりました。その中で、排出側は「豚の飼料になるとは知らなかった」、畜産農家は、「何処に何がどれくらいあるかが分からない」という話をよく聞きました。

先ずお互いを知ることが重要です。そこから、「分別をしよう」、「使ってみよう」という気持ちも生まれてくると思います。

このマニュアルでは、食品残さの飼料としての特性、処理・分別方法や衛生的品質に関して遵守すべきこと、さらに関連法規についてまとめました。

食品廃棄物の飼料利用は、「もったいない」精神の発露の一手段でもあり、それは、「食育教育」にも繋がりますし、また、「ブランド豚肉」などの生産を介して、食品流通業と畜産農家と消費者をつなぐ新しい社会システムを形成します。

アップサイジングに参加してみませんか。

2015年3月

エコフィード認証運営委員会委員
農林水産省乳用牛ベストパフォーマンス実現会議座長

阿部亮

目次

I. はじめに	4
0. このマニュアルの目的	4
1. なぜ、「飼料化」が大切なのか？	5
1-1 「飼料化」することの意義	5
2. 「飼料」=エコフィードとは？	6
2-1 飼料（=エコフィード）の原料となるものには何があるか	6
2-2 畜種による違い	7
2-3 原料の栄養素や食品ごとの特徴	8
II. 「飼料化」のための分別	10
1. 分別のためのシステム整備	12
1-0 「飼料化」に取り組む際のシステム整備のポイント	12
1-1 自社が排出する食品残さの実態を把握する	13
1-1-1 食品残さの内容物の把握	13
1-1-2 食品残さの発生量の把握	16
1-1-3 廃棄物処理コストの算出方法と実際の費用の把握	18
1-2 収集から飼料化までのフローを構築する	20
1-2-1 再生利用（飼料化）事業者の選択	20
1-1-2 処理フローを構築する	22
1-3 飼料化のための分別ルールを定め、環境を整備する	27
1-3-1 飼料化の分別のルールを定める	27
1-3-2 定めたルールが守られるよう、環境を整備する	28
2. 従業員への啓発・教育	30
2-1 階層ごとに教育する内容を変える	31
III. 遵守すべき法律	32
1. 概要	32
2. 飼料安全法	32
2-1 排出事業者が遵守すべき主な内容（飼料安全法）	32
3. 廃棄物処理法	40
4. 食品リサイクル法	44
参考資料 1 契約書記載事項について	46
参考資料 2 飼料製造業者届の提出について	47
参考資料 3 飼料化に関する情報	48

事例

CASE1	ショッピングモール（A社）での発生量把握の取り組み	17
CASE2	食品スーパー（B社）の収集運搬の効率化の取り組み	23
CASE3	フードサービス（D社）の収集運搬の効率化の取り組み	23
CASE4	再生利用事業者（F社）の環境整備の取り組み	29

調査結果

	食品残さ等の新たな分別・流通手法の実証調査結果（要点）	19
--	-----------------------------	----

図表

	一般廃棄物収集運搬業の許可の特例の内容	24・25
	飼料化対象となる具体的な食品循環資源	34・35
	排出事業者の遵守事項	42・43

I.はじめに

0. このマニュアルの目的

平成19年改正の食品リサイクル法では、飼料化を「食品循環資源の成分やカロリーを有効に活用でき、飼料自給率の向上にも寄与するため優先的に選択」することを明確化しています。しかし、未だ活用されずに堆肥化など他の方法や廃棄物として処分されているケースが多くあります。

このマニュアルでは、食品産業を対象に、これまで活用されなかった食品残さを飼料化するための分別方法や流通手法を整理したほか、実際に飼料化に取り組む際のポイントや注意点をまとめています。

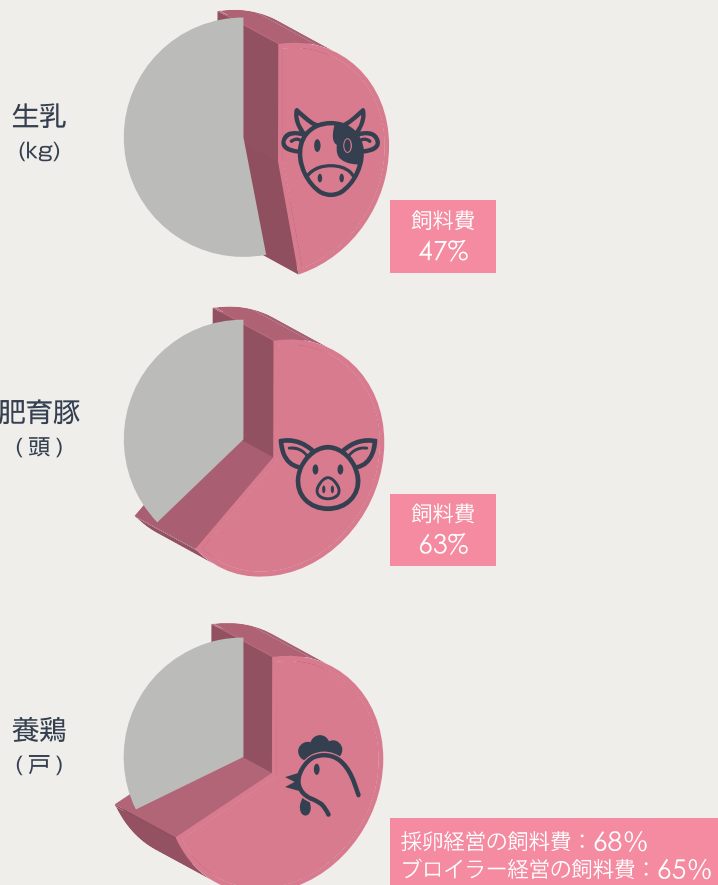
1. なぜ、「飼料化」が大切なのか？

1-1 「飼料化」することの意義

日本の飼料自給率は
極めて低い

畜産業における飼料費は経営コストの約4～7割を占めていますが、その飼料は約7割を海外からの輸入に依存しています。

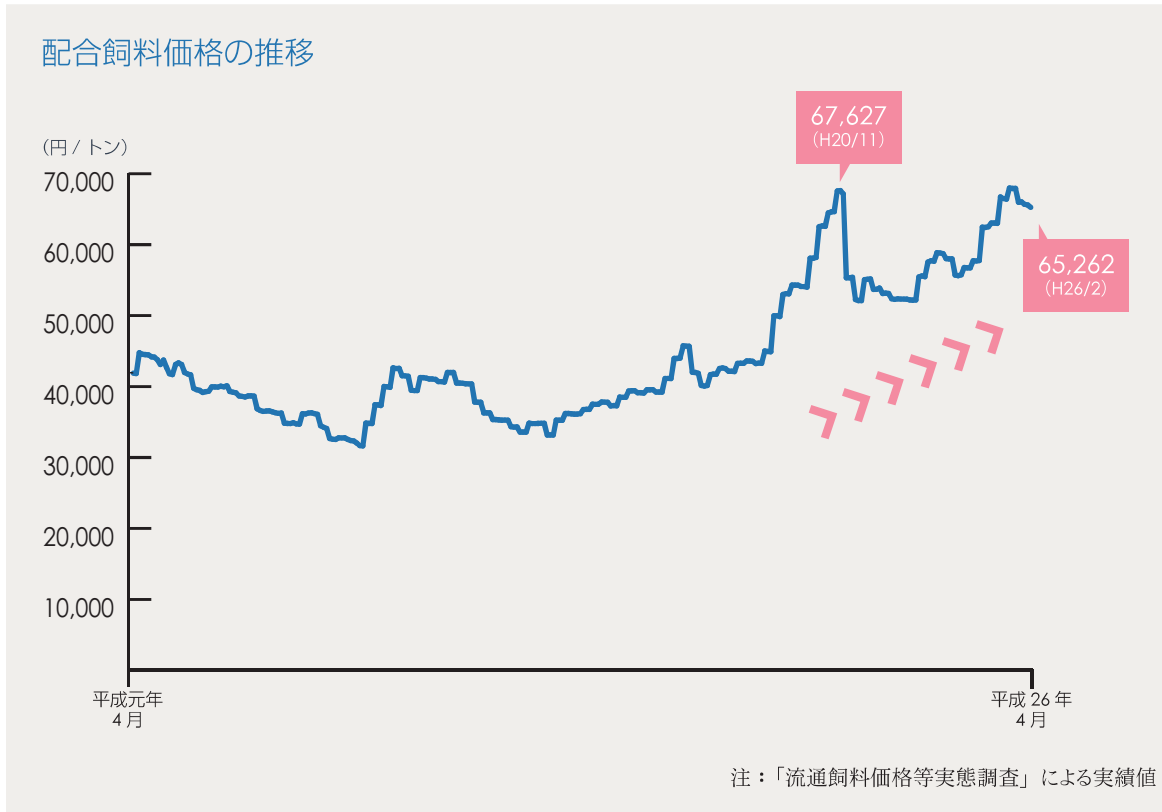
経営コストに占める飼料費の割合



(平成23年度畜産物生産費調査 および 平成23年営農類型別経営統計)

輸入飼料原料価格は
高騰を続けている

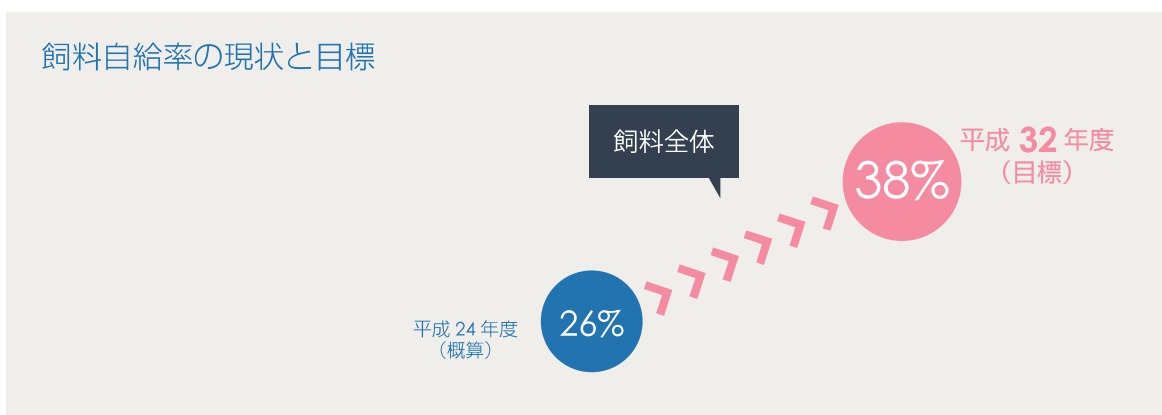
また、近年、輸入飼料原料価格は高騰しています。



飼料自給率向上のための
「飼料化」

農林水産省の「食料・農業・農村基本計画」では、平成32年度の飼料自給率目標を38%に設定（平成24年度（概算）では26%）しています。

食品残さ等から作られる飼料＝エコフィードは、とうもろこしや大豆粕など主に輸入される濃厚飼料の代替として飼料自給率を向上させ、穀物相場に翻弄されない畜産経営を実現させるための施策の一環としての位置付けとなっています。



2. 「飼料」=エコフィードとは？

2-1 飼料 (=エコフィード) の原料となるものには何があるか

エコフィード (ecofeed) とは、“環境にやさしい” (ecological) や “節約する” (economical) 等を意味する “エコ” (eco) と “飼料” を意味する “フィード” (feed) を併せた造語です。

食品製造副産物 (醤油粕や焼酎粕等、食品の製造過程で得られる副産物) や 余剰食品 (売れ残りのパンやお弁当等、食品としての利用がされなかったもの)、調理残さ (野菜のカットくずや非可食部等、調理の際に発生するもの)、農場残さ (規格外農産物等) を利用して、製造された家畜用飼料のことを言います。

下記の図に簡単にまとめましたが、詳しくは、34, 35ページの表を参考にしてください。

エコフィードの原料

食品製造副産物

パン屑、菓子屑、製麺屑、豆腐粕、醤油粕、焼酎粕、ビール粕、ジュース粕



パン屑

余剰食品及び調理残さ

売れ残り弁当、在庫食品、廃食油、カット野菜屑 等



カット野菜

農場残さ

規格外農産物 等



規格外にんじん

混合 乾燥化 発酵 リキッド化



2-2 畜種による違い

豚



豚は雑食動物。内臓器官が人とほぼ一緒

つまり、人の食べられるものは、全て豚の飼料として安全性の上での問題はないと考えていただけます。しかし、人の食事でも栄養バランスが重要なように家畜でも当然飼料のバランスは求められますので、漠然と食品残さ全てを飼料化することはできません。

牛



牛は草食動物。7割を牧草類、3割を濃厚飼料（炭水化物系）で給与

牛はご存じのように草食動物ですので、豚のように何でも給与して良いわけはありません。特に BSE の対策として、動物性タンパク質の給与は飼料安全法で禁止されていますし、玉ネギを給与すると「玉ネギ中毒」を起こしますので、このような禁忌物があることも知っておく必要があります。

鶏



鶏は豚と同じように雑食性

鶏はブロイラー（食用）とレイヤー（採卵）によって多少異なりますが、やはり、雑食性なのでほとんどの食品残さの給与が可能です。ただし、飼料の内容によって卵の黄身の色が変わったり、卵殻が薄くなってしまったりと商品にした際の影響を受けやすいので、やはり栄養バランスが大切となっています。



2-3 原料の栄養素や食品ごとの特徴

炭水化物



ご飯、麺類、パン類、キョウザ皮、イモ類
豚、牛、鶏の全てで利用可能であり、最も好まれます。

タンパク質



大豆類、肉類、魚腸骨類
大豆類は利用可能ですが、油脂分の扱いに留意してください。
肉類、魚腸骨類は制約があり、食品工場から排出されるものは大臣認定の手続きが必要です。
(産業廃棄物扱いの動植物性残さは、飼料安全法により規制が厳しい)

繊維質



野菜類、果物類、お茶ガラ類、オカラ等
豚では1割程度なら利用可能ですが、あまり多くは利用できません。
牛では利用可能ですが、水分調整が必要なため、これまで飼料化は難しかったのですが、右ページにあるように、サイレージ化などの新しい技術により、今後飼料化が進んでいくと思われます。

液体類



牛乳、ホエー、シロップ、焼酎廃液、ジュース類
豚ではリキッドフィーディングの設備があれば、利用可能です。さらに、ホエー豚、ワイン豚等のブランド豚を生産することも可能です。

リキッドフィーディングとは



原料と水や牛乳を混合し、スープ状にして、パイプラインにより給与する方法。乳酸菌を増殖させ、PH4程度に調製し、雑菌の繁殖を抑えるのが発酵リキッドフィーディング方式。乾燥化飼料と比べると製造時のエネルギーコストは大幅に抑えられるが、長期保存はできない。

留意事項

塩分の強いもの、油脂分の多いものは難しい。

但し、醤油粕は牛では利用されています。

輸入果物の皮等は敬遠される。

バナナ、オレンジ等の皮は輸入の際、防疫上のいわゆる防カビ剤、防虫剤が使用されているため、大量の廃棄品は、飼料化の場合、リスクが高く、当然、カビの大量発生や薬品類の過多による廃棄物は利用不可となります。

今後の傾向

オカラ、お茶ガラ等をローコストで飼料化できる「サイレージ」

今まで、水分が多いオカラ、お茶ガラ等は、コストがかかり、リサイクルが進んでいませんでした。しかし、サイレージという嫌気性発酵の方法により、フレコンバックに詰め、水分 60%程度に調整することにより、流通が始まっています。今後はこの方法で広がっていくことが予想されます。

サイレージとは

原料を密封埋蔵すると糖質を基質とする乳酸発酵が行われ、雑菌による変質が防止される特性を利用したもの。

青刈トウモロコシや牧草等のサイレージ利用が一般的だが、野菜屑、ビール粕、オカラ等を利用することもある。

材料をビニールで包む
ロールサイレージ

