

食品リサイクルと飼料化の注意点

はじめに

わが国のカロリーベースの食料自給率は約 40%、飼料自給率は約 25%といわれています。限られた食料資源を有効に活用することを目的として、食品廃棄物等の排出の抑制及び有効利用を推進するために食品リサイクル法が平成 13 年 5 月 1 日に施行されました。

今回は、食品リサイクル法の概要と食品リサイクルの現状、そしてリサイクルの一つとして飼料化を目指したときの注意点などについてご紹介します。

食品リサイクル法とは

食品リサイクル法は、正式名を「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律(平成 12 年法律 116 号)」といい、環境基本法、循環型社会形成推進基本法を基礎にして、家電、自動車、建築資材など種類ごとにリサイクルを定めた法律の中の一つです。

食品リサイクル法における用語の定義

- 食品廃棄物等→食品の売れ残り、食べ残し、製造・加工・調理の過程で生じた食用にできないものを指します(食品くずに混入しているプラスチック片や容器片は含まない。)
- 食品循環資源→食品廃棄物等のうち、飼料、肥料、エネルギー、新素材へ有効利用されるものを指します。
- 食品関連事業者→食品廃棄物を恒常的に、一定量発生させる者です。
 - A. 食品の製造、加工、卸売、小売業。
 - B. 飲食店業その他食事の提供を伴う事業として政令で定めたものを行う者(食堂、レストラン、ホテル・旅館、結婚式場等を含むが、病院は含まれない)。
- 再生利用事業者→食品関連事業者から受ける食品循環資源を肥・飼料化等する事業者です。

食品リサイクルの実施率

食品関連事業者の食品廃棄物等の発生量は平成 13 年度で 1092 万 t、平成 18 年度で 1135 万 t と微増傾向にあります。

再生利用等の実施率の推移は、食品製造業が 13 年度から 18 年度で 60%から 81%へと上昇しました。食品小売業は 23%から 35%への上昇、外食産業は 14%から 22%への上昇でした。食品産業全体の合計では 18 年度は 53%でした。業種で実施率にばらつきがあり、まだまだ低い状態です。

食品循環資源の再生利用等の方法

以下のことを単独、又は組み合わせて再生利用等を促進させることになっています。

- 発生の抑制→原材料の使用を合理化し、無駄を防止します。
- 再生利用→飼料、肥料、油脂・油脂製品、メタン、炭化製品、エタノールの原材料として利用します。(飼料化は飼料自給率向上の観点から優先的に選択することになっています。)

- 熱回収→再生利用施設の立地条件や受け入れ状況で再生利用が困難な場合で、更にメタンと同等以上の効率でエネルギーを回収できる場合を想定しています。
- 減量→脱水，乾燥，発酵，炭化を指します。食品は腐敗しやすいため脱水，乾燥が重視されています。環境負荷の観点から焼却は減量と認められていません。

再生利用等の実施率目標の設定

事業者ごとに再生利用等の実施率の目標を設定します。平成 24 年度までの業種全体での目標が示されています。食品製造業は 85%(外食産業は 40%)です。個々の事業者は毎年度の再生利用等の実施率が、食品業種別に設定された当該年度の基準実施率を上回るようにすることが求められています。

多量発生事業者の取り組み

食品廃棄物等の前年度の発生量が 100 トン以上の場合、毎年度 6 月末日までに主務大臣に発生量や再生利用等の状況を定期報告する義務が課せられました。

取り組みが不十分な場合は、指導・勧告・公表・命令等を経て罰則が適用されます。

再生利用事業計画の認定制度

再生利用事業計画とは、食品関連事業者が食品循環資源を再生利用事業者に引き渡し、肥料・飼料等にして農林漁業者が利用・使用し、生産した特定農畜水産物等を食品関連事業者に渡すといった食品リサイクル・ループを作り上げることを指しています。このサイクルを認定し、回すために、食品関連事業者から食品循環資源を収集運搬時、廃棄物処理法の運搬業の許可を不要にする、市町村を越えた収集運搬を可能にする等のいくつかの特例が設けられています。平成 21 年 10 月 9 日現在で再生利用事業計画の認定数は 10 です。

再生利用事業者が食品循環資源の処理能力として 1 日に 5 トン以上を十分な経理的基礎を持って適正に運営している場合に、登録再生利用事業者制度に則り、国として登録する任意の制度があります。これは食品リサイクル・ループを促すための施策の一つです。平成 21 年 9 月 15 日現在で再生利用事業者は 157 です。再生利用事業者名は農林水産省のホームページで知ることができます。

食品廃棄物等の飼料化

我が国のとうもろこしやマイロ等の飼料用穀物原料のほとんどは海外に依存しています。反面、食品製造過程や食品流通過程で大量の食品残さが発生し、焼却や埋立て処分されているのが現状です。このような状況で、食品残さを飼料化（リサイクル飼料化）することは、飼料自給率を向上させるとともに畜産物の生産コストの低減も期待されます。

食品廃棄物等の種類

食品廃棄物等には、食品製造段階で生じる加工残さ（製造副産物など）、流通段階で生じる売れ残り品、消費段階で生じる調理くず、食べ残しなどがあります。これらのうち製造段階で発生する加工残さで、現在使用経験のある原料を表-1 に例示しました。

表-1 配合飼料の原料として使用経験のある加工残さ

製造かす類	ジュースかす，ビールかす，ウイスキーかす，焼酎かす，しょうゆかす，酒かす，でんぷんかす，バカス（さとうきび搾りかす），とうふかす（おから），コーヒーかす，茶抽出かす，豆乳かす，ココアかす，ホップかす
そうこう類	米ぬか，ふすま，雑穀ぬか，麦ぬか，大麦外皮
その他	パンくず，パン粉，おから，麩くず，菓子くず，ラーメンくず，製麺くず，みかん皮，こんにやく飛粉，ビートパルプ，ポテトチップくず，海藻くず，カカオ殻，菓子パンくず，きのこ菌床かす，しいたけくず，卵殻，大豆皮，ホエイ

製造工場で発生するパンくず，菓子くず，ビールかす，ジュースかす等は，量的な確保が可能な場合は，配合飼料工場において飼料の原料として直接配合される原料（飼料化資源）にもなり得ます。

流通，消費段階で生じる食品残さは，社員食堂・学校の食堂の調理くずや食べ残し，コンビニエンスストアの売れ残り食品等を回収し，分別・加熱して飼料原料になります。ただし，包装材との分別も含めて飼料化には課題のあることが多いようです。

流通，消費段階で生じる食品残さは，食品製造残さの量的な確保が困難な場合に，混合したり，近隣に酪農家がある場合は，TMR 飼料（牧草等の粗飼料と濃厚飼料を混合し，水分量を 40%程度に調整したもの。水分が多いため，農家近隣の食品工場で発生するビールかす，おから，焼酎かす等も乾燥することなくそのまま使用可能である。）の原料として混合される場合もあります。

食品廃棄物等の飼料化の方法

食品廃棄物等を処理，加工，保存して家畜に給与できるようにするための技術は以下のとおりです。

- ① 乳酸発酵（サイレージ調製）
- ② 乾燥 [油温減圧脱水乾燥（てんぷら方式），ボイル乾燥，高温発酵乾燥，高温乾燥]
- ③ 湿式処理（リキッドフィーディング）

リサイクル飼料の製造上の注意点

- ① 原料の選別：リサイクル飼料の製造に当たっては，原料の選別が大事です。原料が古くなり腐敗や酸化が進んだり，かびが生えたりしたものは原料としては使用できません。また，畜種により，適・不適の原料があります。例えば，牛用飼料にはでんぷん質の多い原料を多給すると胃の中で異常発酵を起こすことがあるため，繊維分の多い原料が向いています。豚には，脂肪の多い原料を与えると軟脂の原因となるためパンくず，菓子くず等のようにでんぷん質の多い原料が豚の肉質改善に適しています。
- ② 安全性の確保：食品残さを飼料の原料として使用する場合には，異物が飼料に混入しないように選別を徹底すること及び水分が多い原料は，冷蔵保管等が必要です。
- ③ 価格：リサイクル飼料の活用は飼料費用の低減化も目的であるため，安価で栄養価のある食品残さ（飼料化資源）を入手することが必要です。

品質管理上の注意点

配合飼料は栄養学的に綿密に作られたもので，家畜の養分要求量に見合った粗たん白質，粗脂肪，アミノ酸，ミネラル，ビタミン等が理想的な形で給与できるようになっています。リサイクル飼料を供給・販売しようとする場合には，少なくとも，粗たん白質，粗脂肪，塩分等の含量とその利用性の情報を収集し，対応することが必要です。

飼料安全法上の注意点

BSE 発生防止の観点から、食品工場から発生する原料については動物性たん白質の混入に注意する必要があります。また、食堂残さ等を使用した場合には動物性たん白質の混入は避けられないため、牛用飼料としては使用できません。

ギ酸、プロピオン酸、エトキシキン、BHA、BHT は飼料安全法によって添加量が定められているため、これらの含量チェックが必要です。飼料安全法の省令でアセフェート等 60 種類の農薬には基準値が定められています。また、飼料の有害物質の指導基準により、重金属及びかび毒には基準値が定められています。その他、サルモネラ等の病原微生物、酸敗や酸化等によって発生する有害物についても注意が必要です。

表-2 重金属関係「飼料の有害物質の指導基準の制定について」

有害物質名	対象	基準値
鉛	配合飼料、乾牧草等	3.0ppm
	魚粉、肉粉、肉骨粉	7.5ppm
カドミウム	配合飼料、乾牧草等	1.0ppm
	魚粉、肉粉、肉骨粉	2.5ppm
水銀	配合飼料、乾牧草等	0.4ppm
	魚粉、肉粉、肉骨粉	1.0ppm
ひ素	配合飼料、乾牧草	2.0ppm
	稲わら	7.0ppm
	魚粉、肉粉、肉骨粉	7.0ppm

表-3 かび毒関係「飼料の有害物質の指導基準の制定について」

有害物質名	対象	基準値
アフラトキシンB ₁	配合飼料（牛用（ほ乳期子牛用及び乳用牛用を除く）、豚用（哺乳期子豚用を除く）、鶏用（幼すう用及びブロイラー前期用を除く）、うずら用）	0.02ppm
	配合飼料（ほ乳期子牛用、乳用牛用、哺乳期子豚用、幼すう用及びブロイラー前期用）	0.01ppm
ゼアラレノン	家畜に給与される飼料	1.0ppm
デオキシニバレノール	家畜等（生後3ヶ月以上の牛を除く）に給与される飼料	1.0ppm
	生後3ヶ月以上の牛に給与される飼料	4.0ppm

参考資料

- ・ (社)配合飼料供給安定機構編：食品残さ等利用飼料の安全性確保のためのガイドライン「Q&A」, 『解説』(2006) <http://mf-kikou.lin.go.jp/topics/pdf/guide.pdf#search=>
- ・ (社)配合飼料供給安定機構編：食品残さ飼料（エコフィード）の利用を進めるため(2006) <http://mf-kikou.lin.go.jp/topics/pdf/leaf.pdf>