

## エコフィードの給与技術(豚編)

近年の穀物飼料の価格高騰により、家畜生産に占める飼料費の割合がますます増加している。また、わが国の濃厚飼料の自給率は14%程度ときわめて低く、これの改善策が求められている。一方、食品残さの廃棄量は多量で、環境汚染の観点から問題になっている。しかし、食品残さのうち多くは家畜にとって必要な栄養素を含んでおり、飼料としての有効利用が十分に可能である。そこで、上記の問題を解決する有効な手段として近年食品残さのエコフィードとしての利用促進に期待が高まっている。ここでは豚用飼料への利用が主体となるエコフィードの特徴、種類、利用条件、技術的課題について簡単に述べ、いくつかのエコフィードの具体例をまとめてみた。

### I 特徴

エコフィードの特徴として、一般に高水分、高蛋白質、高脂肪が挙げられる。もちろん、個々のケースは様々であり、それぞれの成分分析が重要になってくる。このうち高蛋白質、高脂肪は家畜にとって決して悪いことではなく、両者とも重要な栄養成分である。したがって給与する飼料全体としてのバランスをよく考えて、市販飼料に配合するエコフィードの割合を決定すれば低価格で優れた栄養成分をもつ給与飼料の調製が可能である。ただし高蛋白質エコフィードは微生物による汚染が起きやすいため、脱水や有機酸添加等によってその貯蔵性を高める必要がある。高脂肪エコフィードは、特に肥育後期の豚に多給すると厚脂や軟脂の原因となり得るため、その給与量に注意を要する。高水分エコフィードは一般的に多く排出されるが、コストのかかる乾燥作業を経ずに現物の状態で飼料として利用できれば飼料費節減に大きく貢献できる。しかし高蛋白質エコフィードと同様に貯蔵中の腐敗、変敗が起きやすいことから貯蔵・給与法に注意が必要である。水分含量が高いことはエコフィード利用を推進するにあたって有効な面もある。近年、リキッドフィーディングという飼料給与システムが普及しているが、この給与方法は飼料を液状にしてパイプラインを通して飼槽に給与するものである。この方法の優れた点は、飼料が液状であるため、第1に豚が飼料を摂取しやすく、また豚舎内の粉塵が減少するという点もあるが、それら

に加えて液状のエコフィードをそのまま混ぜられるという利点がある。リキッドフィーディングシステムを取り入れている養豚農家では様々な成分の高水分エコフィードの利用が可能である。

## Ⅱ 種類

### 1. 食品製造副産物

食品製造副産物は食品工場等から排出される豆腐粕、パン屑、ビール粕等であり、排出される時期、栄養成分も一定であり、エコフィードとして利用しやすい。すでに主なものはエコフィードとして利用されているが、一工夫すれば十分に利用可能なものもまだ残されていると思われる。

### 2. 余剰食品および調理残さ

余剰食品および調理残さは、売れ残り弁当、食堂の残飯、カット野菜屑等である。栄養成分の変動が大きく、個々の排出量が少ないため利用しづらい。しかし豚への飼料としては十分に使えるものが多く、これらの利用拡大が重要なポイントとなる。

### 3. 農場残さ

農場残さは規格外農産物等のことで、規格外ニンジン等がある。

## Ⅲ 飼料としての利用条件

飼料としての利用条件は、安全性はもちろんのこと、豚による嗜好性が重要であり、飼料摂取量が低下するようであれば本末転倒である。嗜好性については、市販飼料にエコフィードを混合する量によって異なり、嗜好性が低下するようであればその混合割合を低くすればよい。それでも嗜好性の低下がみられるようであればエコフィードに何らかの問題、すなわち基本的に嗜好性が極めて低いこと、あるいは腐敗等による有害物質の存在が考えられる。安定供給ができることも利用条件として重要である。量、質の変動が少ないことに加え、できれば年間を通して供給できることが望ましい。ただし、ある一定の時期のみの排出であつても利用は可能である。その他の利用条件では、制度・規制の遵守、生産物

への悪影響がないこと、利用時の手間がかかりすぎないこと、環境問題（悪臭）がないこと等が挙げられる

#### IV 技術的課題

エコフィードの最も大きな特徴として、様々なエコフィードの栄養成分が大きく異なることである。これを有効に利用するためにはある程度の家畜栄養学の基礎知識が要求される。市販飼料にエコフィードを一部（数%程度）添加する場合は、飼料全体の栄養バランスはそれほど崩れないことが多く、エコフィードの利用は可能である。また、衛生管理、給与システム（リキッドフィーディング等）についても知識が必要である。肉質への影響については、厚脂、軟脂、肉色への悪影響が出ないことが要求され、必要であればそれに対する技術対策を行う。

#### V エコフィードの具体例

表 1 に日本標準飼料成分表(2009)から抜粋した一部のエコフィードの栄養成分および豚による消化率を示した。ビール粕、酒粕は乾燥した製品を示している。元々はウイスキー粕、カンショ焼酎粕と同様に高水分である。これらは DDGS も含めて、アルコール発酵後の残さである。アルコール発酵で多くの糖分が利用されてしまった結果、残されたのは蛋白質が多く、したがって高蛋白質源となり得る。豆腐粕も良質な蛋白質源として古くから知られているが、腐敗しやすいことが難点で、夏場では数時間の室温放置で腐敗が進行してくる。ミカンジュース粕、リンゴジュース粕はいずれも乾燥製品を挙げている。栄養成分的には特に偏りは無いが、粗繊維含量がやや高く、繊維源としての利用が考えられる。繊維質は腸内環境を整える作用があるとされており、単胃動物である豚においてもある程度の繊維質が飼料中に含まれることが望ましい。さらにジュース粕類には多種のポリフェノールが含まれており、これが機能性を発揮することも考えられる。パン屑はすでにわが国では重要な飼料原料として利用されており、安定供給、少ない成分変動、取り扱いが容易等の特徴がある。肥育豚にリジン欠乏飼料を給与すると筋肉内脂肪含量が増加して美味しい豚肉が生産されることはよく知られている。この元になった事例がパン屑の多給である。パン屑は小麦粉主体から

成っており、小麦粉の特徴はリジン含量が低いことにある。パン屑多給によって飼料中のリジン含量が低下し、その結果筋肉中の脂肪含量が増加したものである。エコフィード給与によって生産される豚肉を差別化できた良い事例である。菓子屑、菓子パン屑、製麺屑いずれも成分の極端な偏りはないが、脂肪含量がやや高い。低脂肪のエコフィードとうまく組み合わせれば問題なく利用できる。

表 エコフィード一般成分および豚による消化率の一例 (%)

	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶無窒素物	粗繊維	総エネルギー (Mcal/kg)	消化率 (%)	
							粗蛋白質	可溶無窒素物
ビール粕	8.3	23.4	8.5	42.2	13.9		69	34
酒粕	10.3	33.1	1.5	52.7	1.3		78	94
ウイスキー粕(大麦)	76.4	5.5	2.4	11.1	3.9		66	39
ウイスキー粕(トウモロコシ・大麦)	71.6	8.3	2.7	12.8	3.9	1.47	72	42
DDGS	9.3	26.2	11	42.1	7	4.86	85	74
カンショ焼酎粕	94.5	1.3	0.5	2.7	0.6		65	70
豆腐粕	77.5	5.9	2.6	9.5	3.6		69	68
ミカンジュース粕(乾)	9.7	6.1	1.5	66.6	10		44	80
リンゴジュース粕(乾)	9.6	8.5	11.9	49.2	18.9			58
パン屑	10.8	13	4.3	68.9	0.6		93	97
菓子屑	7.8	7.6	15.8	65.9	1.2		83	95
菓子パン屑	8	11.8	9.4	68.6	0.4	4.46		
製麺屑	5.9	8.6	16.7	63.8	0.5	4.76	93	95

日本標準飼料成分表(2009年版)より抜粋

以上、ここで紹介した事例は飼料原料として比較的扱いやすく、すでにエコフィードとして利用されているものが多い。また、例えば栄養成分的に偏りがあつたとしても他のエコフィードと組み合わせることでバランスを取ることは可能である。このためには個々のエコフィードの成分分析が重要であり、市販配合飼料も含めてそれらをいかにして組み合わせるかがポイントとなる。もちろん、各農場が位置する周辺地域でどのような利用可能エコフィードが存在するかの情報収集も重要である。

## VI おわりに

エコフィードの利用は基本的には飼料コストの低減が可能であるが、安全性、嗜好性、成分の変動の把握、収集作業等、完全配合飼料のみの給与体系には見られない作業が新たに加わる。これらを面倒がらずにエコフィードを利用すれば、かなりの飼料コストの低減に繋げることができる。

(高田 良三)