

## スラリー散布時の臭気対策 – こうして悪臭を防ぐ –

[酪農・豆知識 第 39 号](#)では、畜産に関する苦情件数のうち、悪臭が大きな部分を占めていること、我が国の「悪臭防止法」で指定されている 22 の悪臭物質のうち畜産に関係のある物質について、そして悪臭発生源の一つである畜舎の悪臭防止技術を紹介しました。

わが国ではこれまで原則として、ふん尿は固液分離し、固形分はたい肥化して圃場に還元し、液分は汚水処理して放流する方式が主流でした。しかし、乳牛の飼養頭数の増加に伴いフリーストール牛舎が増え、処理方法もふん尿混合方式、すなわち、スラリー処理に変化してきました。

畜舎はそこで家畜が飼われている限りそれほど強烈ではないにしても悪臭を出し続けます。これに対して、スラリーは散布時に大変強烈な悪臭を発生させます。

ヨーロッパでは 1980 年代の後半から 1990 年の初頭、スラリー方式をいち早く取り入れましたが、スラリーを草地表面に散布すると、堆肥以上の悪臭が発生し、地域住民から苦情が寄せられるようになりました。そのため、スラリー散布による悪臭問題の解決が急がれ、スラリーの草地への施用方法に関する研究・技術が開発されてきました。

### 1. スラリーの悪臭成分を減らす

#### 1) 貯留槽での曝気

スラリーは空気に触れずに（嫌氣的条件で）貯留されています。これが散布により空気に触れると悪臭物質が揮散します。このため、貯留中に空気にさらす（曝気する）と好気性微生物により悪臭物質の分解が促進され、散布したときの悪臭は確実に減ります。ただし、この曝気は、少なくとも毎日数時間程度実施しないとその効果は大きくありません。それができない場合、草地へ散布する前 1 週間程度、24 時間連続曝気する必要があります。嫌氣的条件で貯留されていたスラリーには、硫化水素などの強力な悪臭物質が高濃度で含まれていますので、曝気開始時にはそれらの悪臭対策が必須です。

#### 2) メタン発酵処理

最近注目されているのが、ふん尿混合物のメタン発酵処理です。メタン発酵処理は、乳牛のスラリーを嫌氣的条件におき、微生物の作用でスラリーに含まれる悪臭物質を最終的にメタンへ変化させる処理です。したがって、発酵処理後のスラリー（メタン発酵消化液、略して消化液）は、悪臭物質そのものが原料スラリーより大幅に少なく、臭気強度は明らかに低下します。このため、消化液を草地に表面散布しても、それによる悪臭の発生があまりありません。なお、発酵で生じたメタンは、ガス発電機やボイラーの燃料にすることができるメリットもあります。

### 2. スラリーの散布方法の改善

#### 1) 衝突板方式

従来のスラリー散布は、衝突板にスラリーを噴射して行われてきました。この方法では、スラリーが空気中にすなわち草地上に広く散布されますので作業効率は良いのですが、悪臭が発生します。ヨーロッパでは、この方式のスラリー散布はすでに法的に禁止されています。そこで悪臭の発生を抑制するために、以下のような施用方法が採用されています。

#### 2) 浅注入方式（シャロー・インジェクション）

最も効果的に悪臭を防止する方法です。草地表面に溝（単なる切り口くらいの幅から 3cm

程度までの幅で、深さ5~10cm)を切り、その溝にスラリーを注入します。

### 3) 帯状施用方式 (バンド・スプレッド)

ヨーロッパで最も普及しているスラリー散布法です。機械の後ろに30cm程度の間隔でパイプを草地表面付近に垂らし、その先からスラリーを静かに帯状に置いていく方法です。悪臭防止効果をアンモニア揮散の多少で比較すると、この方式は衝突板方式(慣行法)に比べ35~75%程度アンモニア揮散を抑制できます。

この3方式悪臭防止効果をアンモニア揮散の抑制率から見てみると、1)の衝突板方式に比べ、2)浅注入方式ではアンモニア揮散が50~90%、3)帯状施用方式では35~75%程度アンモニア揮散を抑制できます(図1)。ここでは、揮散率(%) =  $\frac{\{\text{揮散したアンモニア量}\}}{\{\text{施用したアンモニア量}\}} \times 100$  として求めています。

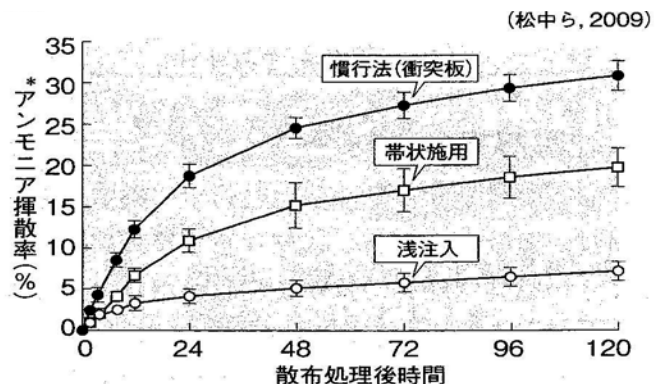


図1 施用方法別のスラリーからのアンモニア揮散の比較

### 4) ホース牽引式スラリー帯状施用法 (アンバライカル・システム)

最これまでのスラリー帯状施用機は、重量が重く大馬力のトラクタを必要としました。このため、地盤が軟らかな状態では稼働できませんし、稼働すると草地を傷めます。この難点を克服するために改良された帯状散布法です。この散布法はヨーロッパですでに広く普及していますが、わが国ではごく最近導入された機械です。

この装置では、スラリーは草地の脇のタンクに貯留されており、ポンプでホースを通じて散布機にスラリーが供給されますので散布機は軽量です。散布機はホースを巻き取りながらタンクのほうに戻ってきます。

北海道の早春の草地は、雪解け水の影響で地盤が軟弱なため、従来の機械ではこの時期にスラリーを散布できませんでした。しかし、この改良によって北海道の早春でも、スラリー散布が可能になり、従来の衝突板方式に比べて1番草収量が27%増収したとの報告があります。

## 3. スラリー散布法

初期投資、ランニングコストを別にして、スラリーの作業効率から見みると、メタン発酵処理した消化液を、悪臭を防止するために考案されたスラリー施用法で散布すると、草地に散布したスラリーによる悪臭問題はほとんど解消されます。

## 4. アンモニア

ヨーロッパでは、悪臭物質のなかでも、とくにアンモニアに強い関心が持たれました。それは、他の悪臭物質と異なり、揮散したアンモニアが空中で硝酸に変化し強力な酸性雨となり、発生地から遠く離れた地域にも降り注ぎ、森林破壊、土壌の酸性化といった環境への悪影響に直接関与するからです。

日本でも同様です。日本の上空には偏西風がふいていますので、中国や韓国など日本の西側の国で発生したアンモニアに由来する酸性雨は偏西風で日本の上空に飛来し、日本に降り注ぐ可能性があります。これらの地域は今後畜産の生産規模が拡大すると予想されますので、アンモニアの揮散を少なくするような働きかけが必要ではないでしょうか。