

## 1. 背景とねらい

家畜の硝酸塩中毒は1960年代に関東地方での発生例が報告されて以降、近年においても、飼養規模の大型化に伴う家畜糞尿の耕地への過剰な還元を主要因として、硝酸塩による急性中毒例や種々の疾病が報告されており、安全な飼料の供給が求められている。そこで、原料段階でのとうもろこしの生育ステージ、部位ごとの硝酸態窒素濃度の推移と茎の濃度からホールクロップの濃度を推定する方法について知見を得たので参考に供する。

## 2. 技術の内容

### 1) 生育ステージに伴う硝酸態窒素濃度の推移

飼料中に硝酸態窒素が乾物で0.2%以上含まれると危険とされている。

そこで、ステージ別に調べたところ、生育初期は0.7%で、その後徐々に増加し、生育が最も旺盛になる12~14葉期では1%前後となる。しかし、その後急速に減少し、絹糸抽出期以後1週間で0.2%以下となり、糊熟期になると0.05~0.01%と著しく低下し、黄熟期まで低レベルで推移した。

### 2) 部位別硝酸態窒素濃度の推移

次に糊熟期以降、部位別の濃度を調べると、茎部に集積しており、葉、雌穂、皮などにはほとんど含まれていない。また、茎では下位節間ほど高く、熟期が進んでもほとんど減少しないことが分かった。(表1、2)

### 3) 家畜糞尿の施用基準

家畜糞尿の基準施用量は牛糞尿は10a当り生ふんで3~4t、液状きゅう肥で3.5~4.5t、原尿で1~1.5tである。牛糞尿を10aあたり15t連年施用すると危険レベルの0.2%になると報告されている。

### 4) ホールクロップの硝酸態窒素濃度の推定法

糊熟期以降であれば下位節の濃度はほぼ一定であるので、黄熟期のホールクロップの濃度を次の回帰式で推定することができる。

#### ①最下位節間から茎全体の濃度を推定する回帰式

$$Y = -0.047 + 0.308X \quad (r = 0.83)$$

ただしXは最下位節間の乾物中濃度(%)

#### ②ホールクロップの濃度を推定する回帰式

黄熟期の茎の乾物割合は20%であるので①の式に0.2を乗ずる。

$$Y = (-0.047 + 0.308X) \times 0.2$$

ただし X は最下位節間の乾物中濃度 (%)

5) 硝酸態窒素濃度が高い場合の対策

刈り取り時の濃度が高いと推定される場合、高刈りが有効な方法である。最下位節を残すことにより濃度はホールクroppで0.06%減少すると試算される。また、その場合の乾物収量の減少割合は2%に過ぎない。

表1 糊熟後期の硝酸態窒素含量

部位	乾物率 (%)	濃度 (DM%)	含量構成比 (%)	重量 (DM) 構成比 (%)
1 節間	10.1	0.80	30	2.0
2 節間	11.2	0.65	30	2.5
3 節間	12.9	0.45	24	2.8
4 節間	15.1	0.22	10	2.5
5 節間	16.4	0.08	4	2.7
6 節~	22.1	0.01	2	9.9
葉	18.0	0	0	23.1
雌穂	48.1	0	0	44.2
包皮	22.1	0	0	10.3
全体	24.4	0.054	100	100

表2 茎の各節位の硝酸態窒素濃度の推移 (DM%)

節位	糊熟後期	黄熟中期	黄熟後期	完熟期	変動係数
1 節間	0.80	0.87	0.85	0.87	3.3%
2 節間	0.64	0.64	0.64	0.60	2.7
3 節間	0.44	0.36	0.33	0.22	23.3
4 節間	0.21	0.12	0.07	0.03	62.5
5 節間	0.07	0.02	0.00	0.01	107.7
6 節以上	0.01	0.01	0.00	0.01	57.3