

# エッサン情報

日産合成工業株式会社

本社 TEL:03-3716-1211 FAX:03-3716-1214  
http://www.nissangosei.co.jp

## トウモロコシサイレージ(CS)を上手に使う

### はじめに

飼料自給率の向上に向けて、濃厚飼料の代替としてトウモロコシのホールクロップサイレージ(以下CS)やイアコーンサイレージの栽培、調製、給与技術の開発が進められています。イアコーンとはトウモロコシの穀実のみならず、芯や穂皮を含む雌穂全体のことで、栄養価が高いため濃厚飼料としての活用が期待されています。成分の一部を表1に示してあります。

### トウモロコシサイレージの特徴

CS については自給するだけではなく、流通させて利用することも可能ですので、(社)日本草地畜産種子協会がCSの流通基準を定め公表しています。この基準の詳細は[こちら](#)をご覧ください。この基準は、流通CSだけではなく、自分で調製したサイレージの評価にも役立つ情報が記載されており、参考になります。

CSにはTDN含量は高いが、乾物中の粗蛋白質(CP)含量は約7%で、泌乳牛の飼料中に含ませるべきCP濃度に比べてかなり低いという特徴があります。このため利用にあたってはタンパク質源との組み合わせが不可欠です。

しかし、飼料中のCPを過剰に高めることは、生産効率の低下を招くとともに、環境負荷物質である窒素排泄量が高まることが懸念されます。また、高泌乳牛ほど乳生産に必要なメチオニン(Met)やリジン(Lys)の要求量が高まり、代謝蛋白質

表1. ロールペールサイレージ<sup>1,2)</sup>の  
梱包密度、成分、発酵品質および栄養価

飼料成分等	ホールクロップ	イアコーン
粒度(8mm以下の割合%)	30.2	56.3
梱包密度(kgDM/m <sup>3</sup> )	190	403
<b>飼料成分</b>		
乾物(DM、%)	31.8	56.1
粗タンパク質(GP、%DM)	7.1	7.1
NDF(%DM)	41.1	24.8
でんぷん(%DM)	28.6	53.5
TDN含量%DM <sup>3)</sup>	65.4	77.7
<b>発酵品質</b>		
pH	3.71	3.82
VBN/TN(%)	5.10	5.40
乳酸(%FM)	1.61	1.11
酢酸(%FM)	0.32	0.33
エタノール(%FM)	0.50	0.42
Vスコア	99	98

1)同一圃場、同一時期に生産

(供試品種:RM90日、栽植密度:8400本/10a)

2)9月調製のロールペールサイレージを翌年7月~9月に開封し分析に供した。

3)TDN含量は去勢ヒツジを供し、全糞採取法で査定

農研機構北海道農業研究センターおよび家畜改良センター 十勝牧場に資料による

(MP)中のこれらアミノ酸をバランス良く含有させることが重要となります。

### CSに対するタンパク質源、アミノ酸添加の効果(研究報告)

そこで、CSを主体とした飼料中のCP濃度を低下させ、MP中のMetとLysの供給量を調整した飼料が

乳生産や乳組成に及ぼす影響について検討した研究報告がありますので、紹介します。

“乳牛へのトウモロコシサイレージ(CS)を主体とした飼料中の粗蛋白質濃度およびアミノ酸の混合バランスが乳生産に及ぼす影響(Effects of dietary protein concentration and balance of absorbable amino acids on productive responses of dairy cows fed corn silage-based diets : A.R. J. Cabrita et al. : J. Dairy Sci.,94,(9), 4647 (2011))”

この研究では 16 頭の経産ホルスタイン種泌乳牛(体重 619kg, 分娩後日数 134 日, 乳量 38kg/日)に、CP 水準(14、16%)および各種蛋白質飼料給与割合を変えた 4 処理区(①～④区)とアミノ酸添加の有無を組み合わせた 8 種類の試験飼料を給与して、飼養試験を行っています。具体的には、CS(45%)、長切断麦ワラ(5%)、濃厚飼料(50%)を主体とする混合飼料(TMR)を基礎として、CP 源としてコーングルテンフィード(CGF)14.95%、大豆粕 7.42%を用いた区(14SBM 区)、CGF14.95%、トモロコシジスチラーズドライドグレイン(DDG)9.97%を用いた区(14CBP 区)、CGF19.96%、大豆粕 10.41%を用いた区(16SBM 区)および CGF19.96%、DDG12.48%を用いた区(16CBP 区)にルーメンバイパス Lys(80g/頭)とルーメンバイパス Met(20g/頭)を給与した場合としない場合を比較しています。区の名称は最初の数字が CP 含量を、続英

文字がタンパク質源を示しています。

その結果、乾物摂取量、乳量、乳中尿素態窒素において、CP を 16%調整した区は CP を 14%に調整した区に比べて有意に高いことが認められました。

乳量は CBP を給与した区が SBM を給与した区に比べて有意に高かったが、CBP 区の乳脂率、乳蛋白質率は SBM 区に比べて有意に低いことが認められました。しかし乳中への窒素移行率(窒素摂取量当たり乳中窒素の割合)には有意な差は認められませんでした。

CP16%+アミノ酸添加区の乳中への窒素移行率は CP16%区に比べて有意に低いこと、CBP 区の血漿 Lys 濃度は、SBM 区に比べて有意に低いことが認められました。アミノ酸添加区の血漿 Met 濃度(46.3nM/mL)は、アミノ酸無添加区(36.6nA/mL)に比べて有意に高いことが認められました。

これらの結果より、本研究では飼料の CP 濃度を低下させ、濃厚飼料中の蛋白質源を変えた飼料にルーメンバイパス Lys(80g/頭)とルーメンバイパス Met(20g/頭)を添加しても、生産性に何ら影響を及ぼさないことが明らかとなったと結論しています。

## もう一つの解釈

この研究が行われたアメリカでは、環境問題が日本ほど深刻化していないためか、生産性を中心に考察しています。しかし、この研究から、CS の利用には CP 含量の調整のみではなくルーメンバイパスリジンやと

ルーメンバイパスメチオニンのようなアミノ酸の補給が必要であること、その結果 CP を低くして、ふん尿中への窒素排泄量に低減が期待できるという成果も読み取れるのではないかと思います。

## バイパスアミノ・5

[ニッサン情報第 79 号](#)で環境負荷低減を目的に窒素含量の低い飼料を給与した場合にはアミノ酸の給与が必要であることを紹介しました。

また、今後、作付け増加が予想される CS の利用にあたっては、併給するタンパク質源の検討やアミノ酸の添加・補給が必要であることは今回紹介した研究からも明らかです。

どのアミノ酸が制限因子になっているか明確で

はありませんし、どれだけ給与すればよいかという問題は今後の研究に待つところが多いのですが、とりあえずは複数のアミノ酸を添加・補給する必要があります。

当社は、わが国唯一、アミノ酸 5 種(リジン、メチオニン、トレオニン、トリプトファン、アルギニン)をルーメンバイパス処理したアミノ酸の複合剤、**バイパスアミノ・5**を発売しております。

**バイパスアミノ・5**については、当社ホームページ(下記のアドレス)で紹介しております。

また、ご質問等がございましたら、ホームページ中の「お問い合わせ」のページをご利用ください。

日産合成工業株式会社 TEL : 03-3716-1211 FAX : 03-3716-1214

<http://www.nissangosei.co.jp>