

# 令和元年度 岩手県農業研究センター試験研究成果書

区分	指導	題名	とうもろこし子実サイレージの乳牛への給与技術		
[要約] 泌乳中後期の乳牛において、給与飼料乾物中20%程度含まれる圧ぺんとうもろこしをとうもろこし子実サイレージへ全量代替しても産乳性等への影響はなく、飼料自給率が75%まで向上する。					
キーワード	産乳性	とうもろこし子実サイレージ	飼料自給率	畜産研究所 家畜飼養・飼料研究室	

## 1 背景とねらい

近年、輸入穀物価格が高止まりの中、自給濃厚飼料として子実とうもろこしが注目され、一部の地域で水田転作作物として栽培の取組みが始まっており、低コストで安価なサイレージ調製技術も開発された。そこで、飼料自給率の高い給与技術を確立するため、とうもろこし子実サイレージを利用した乳牛の産乳性について検討する。

## 2 成果の内容

- (1) 乾物 (DM) 中栄養成分含量について、とうもろこし子実サイレージは圧ぺんとうもろこしと同等であるが、CP 分画において可溶性蛋白質の割合が高い (表 1 及び図 1)
- (2) ホルスタイン種の泌乳後期牛 (乳量 22kg 程度) 及び泌乳中期牛 (乳量 28kg 程度) において、それぞれ給与乾物中 19%及び 22%含まれる圧ぺんとうもろこしをとうもろこし子実サイレージで全量代替しても、乾物摂取量、産乳性、血液性状及び消化率に影響はない (表 2 及び表 3: 泌乳後期試験および泌乳中期試験)。

## 3 成果活用上の留意事項

- (1) とうもろこし子実サイレージは「フレコンラップ法活用マニュアル ([http://www.naro.affrc.go.jp/publicity\\_report/publication/pamphlet/tech-pamph/130163.html](http://www.naro.affrc.go.jp/publicity_report/publication/pamphlet/tech-pamph/130163.html))」に基づいてフレコンラップ法で調製したものをを用いた。
- (2) この試験で用いたとうもろこし子実サイレージはデリカ社製「飼料米粉砕機 DHC-4000M」でローラ間隔 2.0mm 若しくは「ミリングマシン」でメッシュサイズ 1.5cm 程度に粉砕したものをを用い、発酵 TMR で給与した。
- (3) 泌乳前期牛 (乳量 40kg 程度) において、飼料乾物中に 34%含まれる圧ぺんとうもろこしをとうもろこし子実サイレージで全量代替すると、乳量及び乳成分には影響はないが、乾物摂取量が有意に低下し、乳中尿素窒素が有意に上昇する (表 2 及び表 3: 泌乳前期試験)。NDF 消化率が低下する傾向があることから DM 中 30%程度が給与上限と考えられ、とうもろこし子実サイレージの給与においては採食量や乳量の変化、反芻時間及び糞尿の状態など、牛の健康状態に注意すること。

## 4 成果の活用方法等

- (1) 適用地帯又は対象者等 県内全域、県内の指導機関及び生産者
- (2) 期待する活用効果 とうもろこし子実サイレージへの代替による飼料自給率の向上

## 5 当該事項に係る試験研究課題

(H27-31) トウモロコシ子実サイレージの給与技術の開発 [H27~R1/独法委託]

## 6 研究担当者

高橋 優希、昆野 勝

## 7 参考資料・文献

- (1) 農業・食品産業技術総合研究機構編. 日本飼養標準・乳牛 (2017 年版). 中央畜産会
- (2) 子実用トウモロコシ生産・利活用の手引き (都道府県向け) 編集委員会. 子実用トウモロコシ生産・利活用の手引き (都道府県向け) 第 1 版. 農業・食品産業技術総合研究機構中央農業研究センター
- (3) 日本草地畜産種子協会. 三改訂粗飼料の品質評価ガイドブック. 自給飼料品質評価研究会編. 2009.
- (4) NRC 乳牛飼養標準. 2001 年・第 7 版. デーリィ・ジャパン社.
- (5) 農業・食品産業技術総合研究機構編. 日本標準飼料成分表 (2009 年版). 中央畜産会.

## 8 試験成績の概要（具体的なデータ）

表1 とうもろこし子実サイレージ及び圧ぺんとうもろこしの栄養成分について

	とうもろこし子実サイレージ	圧ぺんとうもろこし
DM(%)	66.5	88.1
CP(%DM)	9.2	9.4
DIP(分解性蛋白質:%CP)	31.3	46
SIP(可溶性蛋白質:%CP)	20.6	7
UIP(非分解性蛋白質:%CP)	68.8	54
NDF(%DM)	10.1	9.5
ADF(%DM)	3.0	3.4
TDN(%DM)	92.5	91.7



図1 粉碎とうもろこし子実サイレージ

※ とうもろこし子実サイレージ:成分分析値の平均

圧ぺんとうもろこし:「NRC乳牛飼養標準 2001年・第7版(デーリィ・ジャパン社)」より引用

表2 試験の概要

項目	泌乳後期試験 (分娩後220日～)		泌乳中期試験 (分娩後110日～)		泌乳前期試験 (分娩後50日～)	
	対照区	試験区	対照区	試験区	対照区	試験区
試験実施時期	平成28年2月		平成28年6月		平成30年12月	
供試頭数	4頭		4頭		4頭	
分娩後平均泌乳日数	352日(282～437日)		235日(195～273日)		131日(100～181日)	
平均産次	2.0産(1～3産)		3.0産(2～5産)		3.0産(2～4産)	
給与飼料の乾物構成割合						
とうもろこし子実サイレージ	-	19.5	-	22.1	-	33.4
圧ぺんとうもろこし	19.6	-	22.1	-	33.8	-
コーンサイレージ	33.6	33.7	28.9	28.9	21.4	21.4
グラスサイレージ	20.4	20.4	24.3	24.3	22.9	22.9
ビートパルプ	8.5	8.5	8.0	8.0	4.1	3.8
ナタネ粕	7.6	7.6	6.5	6.5	7.5	8.2
大豆粕	8.6	8.6	8.5	8.5	8.8	8.6
ビタミン・ミネラル	1.9	1.9	1.6	1.6	1.7	1.7
給与飼料成分						
DM(%)	46.9	46.9	52.1	52.3	49.5	50.4
CP(%DM)	15.1	14.6	14.5	14.2	15.2	16.1
NDF(%DM)	(分析中)		42.5	39.5	35.4	32.1
ADF(%DM)	21.5	22.1	24.2	24.1	17.7	17.2
飼料自給率(%)	54.0	73.6	53.2	75.3	44.3	77.7

※ 本試験は2週間×2期のクロスオーバー法で実施(予備期11日+本試3日)

表3 乾物摂取量、産乳成績、血液性状、消化率及び栄養価について

項目	泌乳後期試験 (n=4)			泌乳中期試験 (n=4)			泌乳前期試験 (n=4)		
	対照区	試験区	有意差	対照区	試験区	有意差	対照区	試験区	有意差
乾物摂取量(kg/日)	23.7±1.1	23.2±1.9	NS	22.9±2.5	23.3±3.1	NS	25.7±1.2	23.7±1.0	P<0.05
産乳性									
乳量(kg/日)	22.6±1.8	22.8±1.7	NS	28.5±2.0	28.7±0.8	NS	41.0±4.1	40.0±5.0	NS
乳脂肪分率(%)	4.7±0.5	5.2±0.2	NS	4.5±0.3	4.5±0.6	NS	4.2±0.7	4.1±0.8	NS
乳蛋白質率(%)	3.8±0.2	4.1±0.2	NS	3.7±0.2	3.8±0.2	NS	3.6±0.3	3.6±0.2	NS
乳糖率(%)	4.4±0.1	4.4±0.2	NS	3.8±0.2	4.4±0.2	NS	4.6±0.1	4.5±0.1	NS
無脂乳固形分率(%)	9.3±0.2	9.5±0.3	NS	9.1±0.2	9.2±0.04	NS	9.2±0.2	9.1±0.2	NS
乳中尿素窒素(mg/dl)	9.5±1.9	9.5±2.3	NS	8.8±2.7	8.3±2.4	NS	10.5±0.8	12.6±0.6	P<0.001
血液性状									
血中総コレステロール(mg/dl)	177.8±12.7	157.3±28.7	NS	133.5±22.7	212.0±36.8	NS	223±53	177±100	NS
血中総タンパク質(mg/dl)	7.7±0.7	7.6±0.5	NS	7.9±0.3	8.0±0.5	NS	8.1±1.9	8.5±0.7	NS
血中尿素窒素(mg/dl)	12.6±1.1	13.1±1.6	NS	9.5±2.4	11.7±1.9	NS	10.4±1.9	12.1±0.3	NS
消化率及び栄養価									
DM(%)	73.0±1.6	72.4±1.3	NS	68.9±1.5	68.5±3.3	NS	70.7±1.8	70.7±2.5	NS
OM(%)	75.3±1.6	74.7±1.3	NS	71.3±1.6	70.9±3.2	NS	73.6±2.7	73.9±2.0	NS
CP(%)	68.9±1.7	70.3±1.5	NS	67.8±1.3	69.4±3.0	NS	67.3±2.4	68.6±2.8	NS
EE(%)	78.0±1.5	81.2±1.3	P<0.05	78.6±2.2	77.5±3.6	NS	71.7±2.8	70.8±4.0	NS
NDF(%)	58.8±1.4	56.5±2.2	NS	54.7±3.6	51.1±5.4	NS	55.2±4.9	51.0±7.8	NS
ADF(%)	53.1±0.7	52.0±3.1	NS	49.5±3.5	48.2±3.5	NS	51.4±4.0	49.2±6.4	NS
TDN(%DM)	70.0	69.2		63.6	63.4		71.9	72.2	

※ 平均±標準偏差

※ TDNは実測法で算出 [可消化有機物含量+可消化脂肪含量×1.25]