

[成果情報名] トウモロコシ子実サイレージとエノキダケ菌床を用いて搾乳牛向け発酵 PMR を低コスト化できる

[要約] トウモロコシ子実サイレージ及びエノキダケ菌床を活用した搾乳ロボット用発酵 PMR は、乳生産性に影響なく飼料費の低減が可能である。

[キーワード] 乳生産、発酵 PMR、トウモロコシ子実サイレージ、エノキダケ菌床、搾乳ロボット

[担当] 宮崎県畜産試験場・酪農飼料部

[代表連絡先] 0984-42-4837

[分類] 研究成果情報

[背景・ねらい]

ここ数年、県内で搾乳ロボットの導入が急速に進みつつあるが、導入後、牛のルーメンアシドーシスなどの疾病の問題が発生するケースが多く、計画通り乳生産が進んでいない農家もみられる。

また、飼料高騰などにより未利用資源の利用にも注目が高まっていることから、トウモロコシ子実サイレージとエノキダケ菌床を活用した発酵 PMR を給与した場合の乳生産性に及ぼす影響を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 圧ペントウモロコシの代替としてトウモロコシ子実サイレージ、圧ペントウモロコシ及びビートパルプの 50%の代替にトウモロコシ子実サイレージとエノキダケ菌床を利用しても発酵 PMR の品質に問題はない（表 1、表 2）。また、採食量から推定される飼料費は、菌床区、子実区、対照区の順に高くなる（表 1）。
2. 各区体重、BCS 及び乾物摂取量には差はみられず、1 日の採食時間は対照区、子実区、菌床区の順に高いが反芻割合、搾乳回数に差は認められない（表 3）。
3. 乳量については、各区の間に差はない。乳脂肪率は菌床区で高い傾向にある。MUN は対照区、子実区、菌床区の順で低い。また、脂肪酸組成の良否を示す指標では各区デノボ FA は 28%以上、プレフォーム FA は 40%以下、デノボ Milk は 0.9%以上であり各区とも相原らが示す至適範囲にある（表 4）。【参考資料 相原光夫. 2024. あたらしい牛群検定について～脂肪酸組成 (FA0)～LIAJ News No. 206:18:21】

[成果の活用面・留意点]

1. トウモロコシ子実サイレージやエノキダケ菌床を搾乳用発酵 PMR に活用する際の参考情報となる。
2. トウモロコシ子実サイレージの生産費用については、現物収量を 852kg/10a (水分 30%) に要する 64,499 円/10a、子実サイレージ調製費用（フレコンラップ法）10,991 円/10a に対して水田活用直接支払交付金などの 40,300 円を加味した収益 5,850 円/10a が見込まれる 45 円/kg としている宮路らの報告に基づいて積算した（宮路ら、東北地域における子実用トウモロコシの生産と子実サイレージ調製に係る費用、東北農業研究センター成果情報 2020）。このため、子実用トウモロコシ収量の安定的な収量確保が前提となる。

[具体的データ]

表1 飼料配合割合、飼料成分及び飼料費

飼料名	対照区	子実区	菌床区
配合割合（乾物％）			
トウモロコシ子実サイレージ	0.0	2.5	2.5
エノキダケ菌床	0.0	0.0	5.3
トウモロコシサイレージ	14.0	14.3	14.1
イタリアンヘイレージ	25.6	26.0	25.8
配合飼料	21.1	21.4	21.2
大豆粕	2.1	2.1	2.1
圧ペントウモロコシ	4.2	0.0	0.0
ビートパルプ	8.4	8.6	4.2
アルファルア	8.4	8.6	8.5
オーツヘイ	12.6	12.9	12.7
炭カル	1.3	1.4	1.4
リンカル等	1.7	1.7	1.7
ビタミン剤	0.5	0.5	0.5

飼料成分（乾物％）

乾物	49.5	50.7	50.5
粗蛋白質	13.5	15.5	14.3
耐熱性アミラーゼ処理中性繊維	37.7	36.4	37.7
非繊維性炭水化物	36.0	36.3	34.7
可消化養分総量	64.0	65.0	64.0

飼料費（円/日/頭）	1,236	1,094	1,007
------------	-------	-------	-------

※トウモロコシ子実サイレージ[®]（水分30.8%,粗蛋白質9.2%,粗脂肪3.1%,非繊維性炭水化物84.1%,粗繊維2.2%）、エノキダケ菌床（水分30.8%,粗蛋白質17.2%,粗脂肪8.1%,非繊維性炭水化物37.8%,粗繊維20.5%）
※現物当たりトウモロコシ子実サイレージ[®]45円/kg（東北農業研究センター成果情報2020）、エノキダケ菌床10円/kgで算出（現地情報）

表2 発酵品質

成分等	対照区	子実区	菌床区	HMSC
pH	4.26	4.47	4.7	4.2
ぎ酸（乾物％）	0.04	0.03	0.01	0
乳酸（乾物％）	11.23	9.21	5.47	1.51
酢酸（乾物％）	3.1	2.96	1.22	0.93
プロピオン酸（乾物％）	0.08	0.21	0.02	0.14
酪酸（乾物％）	0	0.02	0	0
吉草酸（乾物％）	0	0	0	0
VBN（乾物％）	0.11	0.18	0.11	0.12
Vスコア 点	89	84	71	81

※HMSC：トウモロコシ子実サイレージ
※※VBN：揮発性塩基窒素
※※※PMR及びHMSCは約2ヶ月発酵後開封使用時点

表3 飼料（乾物）摂取量と採食時間・反芻割合・搾乳回数

	PMR(kg)	濃厚飼料(kg)	採食時間(hr)	反芻時間(hr)	搾乳回数
対照区	22.4	1.9	5:44 ^A	3:22	2.53
子実区	20.3	1.9	5:24 ^B	3:13	2.46
菌床区	19.9	1.9	5:05 ^C	3:22	2.63

※A, B, C間にp<0.01 ※※濃厚飼料は搾乳ロボットの給与量
※※※試験場飼養の20頭について、訓練期間2週間試験期間1週間として子実区、菌床区、対照区の順に調査を実施した。

表4 乳量及び乳成分

	泌乳 日数	乳量 (kg/日)	4%FCM (kg/日)	乳脂肪 (%)	乳蛋白質 (%)	乳糖 (%)	無脂固形分 (%)	全固形分 (%)	MUN(mg/1) (mg/dl)	DnF (%)	PrF (%)	DnM (%)
対照区	219	31.3	30.7 ^A	3.9 ^{ab}	3.6	4.6	9.1	13.0	6.6 ^A	33.7	32.9	1.34 ^{Ba}
子実区	180	31.1	30.2 ^B	3.8 ^b	3.5	4.6	9.0	12.8	8.2 ^{Ba}	33.7	30.8	1.20 ^{Ab}
菌床区	203	29.3	29.6 ^B	4.1 ^a	3.5	4.6	8.9	13.1	9.3 ^{Bb}	34.3	31.8	1.34 ^B

※A, B間にp<0.01, a, b間にp<0.05 ※※4%FCM=(0.15x乳脂肪率+0.4)x乳量、MUN:乳中尿素窒素
※※※DnF:乳中脂肪酸当たりのデノボ脂肪酸、PrF:乳中脂肪酸当たりのプレフォーム脂肪酸、
DnM:乳中当たりのデノボ脂肪酸

（宮崎県畜産試験場 酪農飼料部）

[その他]

予算区分：県単

研究期間：2023年

研究担当者：森弘、井上優子（宮崎県西諸県農林振興局）、廣津美和

発表論文等：森弘ら(2024)第17回日暖畜熊本大会要旨集、67(2)：155