

乳牛への直接給与生菌 (DFM) 剤の給与効果

(乳牛への直接給与生菌 (DFM) 剤給与による粗飼料の利用効率向上効果)

乳牛飼養科 昆野 大次

(E-mail: konnodai@agri.pref.hokkaido.jp)

1. 背景・ねらい

輸入濃厚飼料に依存せず、安全な牛乳を持続的に生産するためには、自給粗飼料の品質を高めるとともに、飼料を効率的に利用する必要があります。DFM (direct-fed microbial; 直接給与生菌) 剤は有用微生物の働きによって飼料利用効率の向上が期待されます。供試した DFM 剤 (BLCS ルナシータ DIBA、日本エメラル社) は、メタン生成量の削減と繊維消化率の向上を目的として開発された製剤です。そこで、北海道酪農の主要な粗飼料であるチモシー主体牧草サイレージを用いた飼養条件において、本 DFM 剤添加給与による粗飼料の利用効率向上効果について検証しました。

2. 技術内容と効果

<乾乳牛における粗濃比 100:0 の飼料給与時の DFM 剤給与効果> 粗濃比 100:0 (乾乳牛) における DFM 剤給与 (10、20g) により、ルーメン内容液の総 VFA 濃度は増加し、A/P 比は低下しましたが、メタン発生量に差はありませんでした。また、DFM 剤給与により DM および NDF 消化率は高くなり、その結果 TDN 含量は高くなる傾向がみられました (以上、表 1)。

<泌乳牛における粗濃比 50:50 の飼料給与時の DFM 剤給与効果> 粗濃比 50:50 (TMR、泌乳牛) における DFM 剤給与 (5、10g) は、DMI、ルーメ

ン内容液性状、メタン発生量および消化率に影響

表 1. 粗濃比 100:0 における DFM 剤給与が DMI、ルーメン内容液性状、メタン発生量および消化率に及ぼす影響

DFM 剤給与量	0g 区	10g 区	20g 区
DMI (kg/日)	11.2	11.7	11.2
ルーメン内容液性状			
総VFA濃度	5.5 ^b	6.0 ^a	6.2 ^a
酢酸 (mol%)	69.4	67.7	67.3
プロピオン酸 (mol%)	16.3	17.9	17.6
A/P 比	4.3 ^a	3.8 ^b	3.8 ^b
メタン発生量			
L/日	354	355	342
L/日/MBS kg	2.61	2.56	2.42
L/日/DMI kg	31.9	30.4	30.8
GS の消化率 (%)			
DM	67.7 ^b	72.2 ^a	69.7 ^{ab}
NDF	70.6 ^b	76.0 ^a	72.4 ^b
GS の TDN (%DM)	67.9	70.7	68.4

a, b: 異文字間に有意差 (P<0.05)

MBS: 代謝体重 (体重^{0.75}), GS: 牧草サイレージ

表 2. 粗濃比 50:50 における DFM 剤給与が DMI、4%FCM、ルーメン内容液性状、メタン発生量および消化率に及ぼす影響

DFM 剤給与量	0g 区	5g 区	10g 区
DMI (kg/日)	21.6	22.2	21.8
4%FCM (kg/日)	35.3	36.4	34.2
ルーメン内容液性状			
総VFA濃度	5.3	5.6	5.5
酢酸 (mol%)	65.6	66.1	66.1
プロピオン酸 (mol%)	18.7	18.4	18.3
A/P 比	3.5	3.6	3.6
メタン発生量			
L/日	510	515	508
L/日/MBS kg	3.69	3.72	3.60
L/日/DMI kg	23.4	23.2	23.4
L/日/4%FCM kg	14.4	14.3	15.4
TMR の消化率 (%)			
DM	72.5	72.9	72.4
NDF	63.4	64.5	63.5
TMR の TDN (%DM)	73.5	73.9	73.2

MBS: 代謝体重 (体重^{0.75})

響しませんでした（表2）。

< 泌乳牛における粗濃比 65:35 の飼料給与時の DFM 剤給与効果 > 粗濃比 65:35 (TMR、泌乳牛) における DFM 剤給与 (5g) により、DMI は増加、プロピオン酸割合は高まり、A/P 比は低下、メタン発生量は増加の傾向を示しましたが、DMI あるいは 4%FCM あたりのメタン発生量に差はなく、NDF 消化率および TDN 含量は低下しました（以上、表3）。これらの結果は試験処理よりも個体差による DMI の違いによる影響が大きいと考えられました。

表3. 粗濃比 65:35 における DFM 剤給与が DMI、4%FCM、ルーメン内容液性状、メタン発生量および消化率に及ぼす影響

DFM剤給与量	0g区	5g区
DMI (kg/日)	17.7	20.4
4%FCM (kg/日)	22.5	24.0
ルーメン内容液性状		
総VFA濃度	6.8	6.9
酢酸 (mol%)	59.2	59.5
プロピオン酸 (mol%)	19.2	21.5
A/P比	3.1	2.8
メタン発生量		
L/日	426	480
L/日/MBS kg	3.45 ^b	3.78 ^a
L/日/DMI kg	24.2	23.6
L/日/4%FCM kg	18.8	19.8
TMRの消化率 (%)		
DM	68.6 ^A	66.7 ^B
NDF	61.4 ^A	57.6 ^B
TMRのTDN (%DM)	67.2 ^A	65.0 ^B

A,B: 異文字間に有意差 (P<0.01)

a,b: 異文字間に有意差 (P<0.05)

MBS: 代謝体重 (体重^{0.75})

< 泌乳牛における粗濃比 50:50 の飼料給与時の DFM 剤給与量増加効果 > 粗濃比 50:50 (TMR、泌乳牛) における DFM 剤給与 (20、40g) により、総 VFA 濃度は高くなりました。また、有意な差は認められませんでした。プロピオン酸割合は増加、A/P 比は低下の傾向を示しました。しかし、メタン発生量および消化率に影響しませんでした（以上、表4）。

表4. 粗濃比 50:50 における DFM 剤給与が DMI、4%FCM、ルーメン内容液性状、メタン発生量および消化率に及ぼす影響

DFM剤給与量	0g区	20g区	40g区
DMI (kg/日)	23.1	22.8	22.0
4%FCM (kg/日)	30.6	28.6	29.5
ルーメン内容液性状			
総VFA濃度	8.8 ^b	10.9 ^a	10.0 ^{ab}
酢酸 (mol%)	64.8	64.6	64.7
プロピオン酸 (mol%)	18.2	18.9	18.9
A/P比	3.7	3.5	3.5
メタン発生量			
L/日	428	402	454
L/日/MBS kg	3.17	2.89	3.22
L/日/DMI kg	18.7	17.8	20.7
L/日/4%FCM kg	14.5	14.4	15.5
TMRの消化率 (%)			
DM	76.6	77.2	76.0
NDF	65.0	65.7	64.2
TMRのTDN (%DM)	76.8	77.4	76.4

a,b: 異文字間に有意差 (P<0.05)

MBS: 代謝体重 (体重^{0.75})

< まとめ >

粗飼料のみ給与した乾乳牛では、本 DFM 剤 10g 給与で VFA の増加効果と NDF 消化率の向上が認められました。粗濃比 50:50 の泌乳牛では本 DFM 剤 20g 給与で VFA の増加効果は認められましたが、消化率の向上は確認できませんでした。

また、本 DFM 剤給与によりルーメン内容液のプロピオン酸割合は高く、A/P 比は低下する傾向がみられましたが、メタン発生量を低減させる効果は確認できませんでした。

3. 留意点

本試験において、DFM 剤添加給与はトップドレスで行ないました。

本製剤は「飼料の安全確認及び品質の改善に関する法律」に基づき、届出済みの飼料です。