

乳用牛における稲発酵粗飼料を用いた 自給粗飼料活用型 TMR 給与試験

池本千恵美*・河村康雄・吉岡勉・岩崎彰夫

*現 西部家畜保健衛生所

要 約

稲発酵粗飼料（飼料稲ホールクロップサイレージ：以下稲WCS）の乳用牛に対する飼料価値を明らかにするため、混合飼料（Total Mixed Ration：以下TMR）中の稲WCS混合割合を変えて給与試験を実施したところ、稲WCSの粗剛性により十分な乾物摂取量が得られないという問題点が浮かび上がった。そこで、TMR調整時に稲WCSを細断し給与する細切区と無細切区を比較し、粗剛性の改善について検討を行った。

1 乾乳（未経産）期試験

- （1）乾物摂取量は細切区が11.3kgであり、無処理区の6.4kgを優位に上回った。
- （2）粗飼料価指数（RVI）は細切区74.3分/kg、無処理区127.9分/kgであり、優位差はなかったが、採食・反芻行動は大きく異なった。
- （3）未消化子実の排泄率は細切区6.7%、無処理区7.3%であり、両区に差はなかった。

2 泌乳期試験

- （1）乾物摂取量は細切区23.9kg、無処理区21.9kgとなり、両区に差はなかった。
- （2）未消化子実の排泄率は細切区38.6%、無処理区35.3%であり、両区に差はなかったが、乾乳期試験に比べ高い値となった。
- （3）乳蛋白質は細切区が3.2%、無処理区が3.0%で差がみられたが、乳量に差はなく、乳質も適正値の範囲内であった。
- （4）血液性状は両区の間で差は見られなかった。

細切処理をすることにより、稲WCSの粗剛性は改善され、乾乳牛及び未経産牛への単体給与は可能であった。

しかし、搾乳牛へ給与する場合、乾物摂取量は充分得られたが、細切しても子実の利用率が低く飼料設計値よりも摂取エネルギーが低くなる傾向が見られた。このことから、繊細なエネルギー管理が必要とされる高泌乳牛への給与は難しいと推測された。

今後稲WCSの利用拡大を進めるためには、子実の利用率を向上させるための飼料稲の品種改良及び子実粉碎等の給与方法の改善策の確立が必要であると思われる。

緒 言

近年、酪農経営の規模拡大により省力化が求められ、また、乳用牛の高能力化（乳量・乳脂肪率の向上等）に伴い飼料給与改善が求められておりTMR方式に期待が掛かっている。

しかしながら、乳用牛に対するTMR中の飼料用稲の適正給与割合等についての詳細な知見は得られていない。当場で平成11年から当場でも飼料用稲の栽培、サイ

レージ調整および給与試験を実施したところ、稲WCSの混合割合を異にしたTMRの給与が、泌乳成績、飼料摂取量、血液性状等に及ぼす影響として、稲WCSの粗剛性が乾物摂取量の低下の原因であることが推測された。

そこで、今回は稲WCSを細切することによる粗剛性の改善効果の検証を行った。また、稲WCSの利用方法拡大を図るため、あわせて、乾乳牛及び未経産牛への給与試験も実施した。

材料及び方法

1 供試牛

(1) 乾乳(未経産)期試験

ホルスタイン種乳用雌牛

未経産3頭、経産3頭 計6頭

(2) 泌乳期試験

ホルスタイン種乳用雌牛

初産3頭、2産1頭、3産2頭 計6頭

泌乳ステージ 泌乳最盛期(分娩後31~97日)

2 試験期間

(1) 乾乳(未経産)期試験

2004年 9月13日~ 9月26日無細切飼料予備給与(3頭)

9月27日~ 9月29日無細切区本試験

(3頭⁺-夕収集)

10月 4日~10月17日細切飼料予備給与(6頭)

10月18日~10月20日細切区本試験

(6頭⁺-夕収集)

10月25日~11月 7日無細切飼料予備給与(3頭)

11月 8日~11月10日無細切区本試験

(3頭⁺-夕収集)

(2) 泌乳期試験

2005年 1月 4日~ 1月17日細切飼料予備給与(6頭)

1月18日~ 1月20日細切区本試験

(6頭⁺-夕収集)

1月24日~ 2月 7日無細切飼料予備給与(6頭)

2月 8日~ 2月10日無細切区本試験

(6頭⁺-夕収集)

3 給与飼料および飼養管理

(1) 乾乳(未経産)期試験

稲WCS(クサノホシ:糊熟期) 単体給与

成分値 DM 24.8%、TDN 48.0%、CP 8.5%

平均草長 細切区4.4cm 無細切区18.6cm

飼料給与量は牛毎に大豆粕でCP充足率100%になるよう調整した。水はウォーターカップによる自由飲水とした。

(2) 泌乳期試験

稲WCS(クサノホシ:糊熟期) TMR調整給与

成分値 DM 29.2%、TDN 49.6%、CP 9.7%

給与TMRの構成(DM%)及び成分値

稲WCS(20%)+トウモロコシ(15%)+イタリヤNS(5%)+配合飼料(60%)

DM 53.9%、TDN 73.4%、CP 16.8%

無細切区の平均草長 8.2cm

飼料給与量は、予備給与期間に各試験牛の110%充足量に調整した。TMRは毎日11時半に1日1回給与とした。脂溶性ビタミン類(A、D、E)、リン酸カルシウム、マクロミネラルについてはTMRに混合して給与した。水はウォーターカップによる自由飲水とした。なお、搾乳は朝8時30分、夕15時50分の2回とした。

4 調査内容および方法

(1) 乾乳(未経産)期試験

1) 飼料摂取量: 本試験中の3日間、飼料給与時に前日給与分の残飼量を記録し、給与量から差し引いて測定し、平均値を用いた。

2) 粗飼料価指数: 本試験3日目、ビデオカメラで試験牛の採食・反芻行動の撮影を行い、後日時間をカウントし以下の式に当てはめ算出した。

粗飼料価指数(RVI)

= 総咀嚼時間(分: 採食+反芻) / 乾物摂取量(kg)

3) 未消化子実排泄率: 本試験3日間の全糞を回収し、水洗方で(定法: 2mm篩使用)未消化子実を回収し、算出した。

未消化子実排泄率(%) = 排泄子実総量 / 摂取子実総量

4) 血液性状: 本試験3日目に真空採血管で頸静脈より採血し、3,000回転/分で10分間遠心分離した血清を分析に供した。血液性状は血液生化学自動分析システムを用いて測定した。項目については総蛋白、アルブミン、グルコース、総コレステロール、カルシウム、尿素窒素、GOT、GGTを実施した。採血時刻は10時に行った。

(2) 泌乳期試験

1) 飼料摂取量: 乾乳期試験と同様

2) 未消化子実排泄率: 乾乳期試験と同様

3) 血液性状: 乾乳期試験と同様

- 4) 泌乳成績：本試験中、毎日乳量を測定し、平均値を用いた。
- 5) 乳成分：脂肪率、蛋白質率、無脂固形分率、体細胞数は本試験2日目夕と3日目朝の牛乳を乳量割合で混合した合乳を外部検査した。

結 果

1 乾乳（未経産）期試験

(1) 飼料摂取量

乾物摂取量は細切区（11.3kg）で無細切区（6.4kg）を優位に上回った。（表1）

(2) 粗飼料価指数

細切区が74.3で無細切区の128.0を大きく下回ったが、優位な差はなかった。（表1）

(3) 未消化子実排泄率

細切区6.7%、無細切区7.3%で両区の間にはなかった。（表1）

(4) 血液性状

すべての項目で両区の間には差は見られなかったが、尿素窒素は両区とも正常範囲を上回り、グルコースは両区とも正常範囲を下回った。（表2）

表1 乾物摂取量、RVI、未消化子実排泄率（乾乳期試験）

	細切区	無細切区
乾物摂取量(kg)	11.3 a	6.4 b
RVI	74.3	128.0
未消化子実排泄率(%)	6.7	7.3

異符号間に有意差 (ab: p<0.05)

表2 一般血液性状（乾乳期試験）

	細切区	無細切区	正常範囲
総蛋白(g/dl)	6.1	6.1	6.2 ~ 7.4
アルブミン(g/dl)	3.2	3.3	3.3 ~ 3.7
尿素窒素(mg/dl)	16.6	21.6	6.9 ~ 15.8
グルコース(g/dl)	50.3	57.8	62.0 ~ 74.0
総コレステロール(mg/dl)	122.2	123.2	86.0 ~ 136.0
カルシウム(mg/dl)	9.0	9.0	9.0 ~ 10.2
GOT(U/l)	49.2	46.2	34.0 ~ 67.0
GGT(U/l)	18.8	17.2	12.0 ~ 28.0

2 泌乳期試験

(1) 飼料摂取量

乾物摂取量は細切区（23.9kg）、無細切区（21.9kg）で両区の間には差はなかった。（表3）

(2) 未消化子実排泄率

細切区（38.6%）、無細切区（35.3%）で両区の間には差はなかったが、乾乳期試験の未消化子実排泄率を大きく上回った。（表3）

(3) 血液性状

すべての項目で両区の間には差は見られなかった。総蛋白は両区とも正常範囲を若干下回ったが、他の項目は正常範囲であった。（表4）

(4) 産乳成績

乳蛋白質は細切区（3.19%）で無細切区（3.02%）を優位に上回った。乳量及び他の項目では両区の間には差は見られなかった。（表5）

表3 乾物摂取量、未消化子実排泄率（泌乳期試験）

	細切区	無細切区
乾物摂取量(kg)	23.9	21.9
未消化子実排泄率(%)	38.6	35.3

表4 一般血液性状（泌乳期試験）

	細切区	無細切区	正常範囲
総蛋白(g/dl)	6.4	6.5	6.6 ~ 7.6
アルブミン(g/dl)	3.5	3.4	3.4 ~ 3.8
尿素窒素(mg/dl)	16.5	16.5	9.5 ~ 17.5
グルコース(g/dl)	62.2	57.5	54.0 ~ 73.0
総コレステロール(mg/dl)	206.7	188.0	188.0 ~ 260.0
カルシウム(mg/dl)	9.1	9.5	9.1 ~ 10.3
GOT(U/l)	71.7	64.2	50.0 ~ 70.0
GGT(U/l)	22.0	24.2	14.0 ~ 31.0

表5 泌乳成績

	細切区	無細切区
日乳量(kg)	32.7	33.3
乳脂肪(%)	4.1	3.9
乳蛋白質(%)	3.2 a	3.0 b
無脂固形(%)	8.7	8.6
体細胞数(万/ml)	5.4	4.0

異符号間に有意差 (ab: p<0.05)

考 察

乾乳（未経産）期試験の結果、稲WCSを飼料カッター等で4cm程度に細断することにより、粗飼料価指数は減少し、粗剛性は大きく改善されることがわかった。

乾乳（未経産）期試験の血液性状の尿素窒素で無細切区が正常範囲を大きく上回ったが、これは、十分な乾物摂取量が確保できず、一時的な飢餓状態に陥ったことにより、増加したのではないかと推測される。このことから、稲WCSを単体給与する場合は、十分な乾物摂取量を確保するために、細切することが非常に重要である。

乾乳牛及び未経産牛への給与は、子実の排泄率も低く有効利用されており、乾物量で10kg程度の給与は可能であると思われる。しかし、細切区でも血液性状のグルコースが正常範囲を下回ったことから、エネルギー不足に陥りやすい傾向があると思われるため、濃厚飼料等でのエネルギー充足率の調整に注意が必要である。

TMRに調整し搾乳牛に給与する場合は、細切することによる乾物摂取量の増加は認められなかった。また、子実の排泄率の改善効果もみられず、両区とも排泄率は30%台と高かった。このことより、TMRに調整して給与する場合は、積極的に細切する必要は無いと思われる。

今回の供試牛は、日乳量が泌乳最盛期で初産牛20kg後半～30kg前半、2～3産牛30～40kg前半であり、能力的に高いレベルの泌乳成績ではなかった。このため、血液性状も特に問題のない結果となったが、両区とも総蛋白が正常範囲を若干下回ったことから、高能力牛への給与する場合は、エネルギー不足に陥る可能性が高いと推測された。

泌乳成績の乳蛋白質で両区の間には差が生じたが、これは、無処理区試験を先に実施したため、泌乳ステージによる乳質の違いが反映したものと推測された。

以上のことから、乾物割合20%程度のTMRに調整すれば、泌乳能力の低い牛には給与可能であると思われる。しかし、この場合も子実の利用率が低いため、エネルギー充足量の不足に十分な注意が必要である。

今回の結果からは、高能力牛への給与は難しいと思われたが、今後、飼料用稲の品種改良等により、子実利用

率が改善されれば、その利用方法が拡大する余地は充分あると思われる。

謝 辞

乳成分の分析にあたっては大山乳業協同組合、血液成分分析にあたっては倉吉家畜保健衛生所に御協力いただきました。このことに深甚な謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 吉田実：畜産を中心とする実験計画法、477P、養賢堂、東京、1983。
- 2) 独立行政法人 農業技術研究機構編：日本標準飼料成分表2001年版、中央畜産会
- 3) 新出昭吾ら：粗脂肪含量を異にした飼料給与が乳量、乳成分および血液性状に及ぼす影響、広島県立畜産技術センター研究報告、第11号、9-15（1997）
- 4) 新出昭吾ら：稲発酵粗飼料を用いたTMRにおける粗濃比の違いが乳生産に及ぼす影響、広島県立畜産技術センター研究報告、第13号、1-11（2003）