

めん羊による乾草の消化率と乾草の組み合わせ効果

西 埜 進・森田 茂・福本 一穂 (酪農大)

緒 言

反すう家畜の消化率は、飼料自体の成分だけでなく、同時に摂取した共存飼料の組成にも影響される(飼料の組み合わせ効果)、飼料の組み合わせ効果(相絡効果)について、粗飼料:濃厚飼料による消化率の変動から、共存飼料(濃厚飼料)の給与割合と給与飼料の消化率の関係が報告されている^{1,2,3,4)}。しかし、基礎飼料の消化率に対する共存飼料の化学的組成、あるいは共存飼料の消化率との関係は明らかになってない。

したがって、本試験では単一給与の可能な飼料による組み合わせ効果を、基礎飼料に低品質乾草(イネ科主体)、共存飼料に高品質乾草(アルファルファ)を用いて、単用時および併用時の消化試験を計5回行って検討した。

材料および方法

供試動物は去勢めん羊(サフォーク雑種3歳齢)3頭で、下記の飼料を合計延15頭に制限採食(自由採食量の約80%)させた。

試験飼料は、低品質乾草がイネ科主体1番刈乾草(長さ約2cm)、高品質乾草はアルファルファ乾草(輸入品、長さ約20cm)であった。飼料給与は、飼料区1がイネ科主体乾草、飼料区5がアルファルファ乾草の単一給与(単用時)で、併用時の飼料区2ではイネ科主体乾草とアルファルファ乾草

表 1. 飼料給与日量

飼料区	単 用		併 用		
	1	5	2	3	4
乾草給与量, 原物 g					
イネ科主体	1600	—	1440	960	480
アルファルファ	—	2400	960	1440	1920
計	1600	2400	2400	2400	2400
給与割合, %					
イネ科主体	100	—	60	40	20
アルファルファ	—	100	40	60	80

表 2. 飼料摂取日量

飼料区	単 用		併 用		
	1	5	2	3	4
乾物摂取量, g					
イネ科主体	1256	—	1004	673	322
アルファルファ	—	2118	859	1289	1719
計	1256	2118	1863	1962	2041
体重比, %	2.35	3.35	2.40	2.58	2.73
摂取割合, %					
イネ科主体	100	—	55	35	16
アルファルファ	—	100	45	65	84

の給与割合(原物)を60:40、飼料区3では40:60、飼料区4では20:80の混合給与とした(表1,2)。

消化試験は、去勢めん羊を代謝檻に入れて、飼料の飼い慣らし後に各飼料区の試験期間を10日間(予備期7日間、本期3日間)として、連続5回行った。この場合、本期3日間の全糞を採取秤量した。消化率は、乾物、粗蛋白質、中性デタージェント繊維、酸性デタージェント繊維およびエネルギーについて測定した。

その他は大体常法とおり実施した。

結果および考察

各飼料区における給与飼料の成分含量を表3に示した。併用時の乾物含量およびエネルギー含量は飼料区間に差がなく大体等しいが、粗蛋白質含量はアルファルファ乾草の摂取割合に伴って増加し、中性デタージェント繊維含量および酸性デタージェント繊維含量は逆に減少した。

各飼料区の実測消化率を表4に示した。単用時の乾物、粗蛋白質、酸性デタージェント繊維およびエネルギーの実測消化率は、飼料区5が飼料区1より高く、なかでも粗蛋白質の消化率が非常に高かった。これに対して、中性デタージェント繊維の実測消化率は、飼料区5の方が飼料区

表3. 給与飼料の成分含量^a

飼料区	単用		併用		
	1	5	2	3	4
乾物, %	86.8	89.5	88.7	89.0	89.3
粗蛋白質, 乾物中%	6.7	17.5	12.0	14.0	15.9
中性デタージェント繊維	73.9	39.9	58.8	51.9	45.4
酸性	46.4	35.7	42.6	40.1	37.8
エネルギー, kcal/乾物g	4.7	4.4	4.5	4.5	4.4

a 摂取飼料の成分含量

表4. 実測消化率

飼料区	単用		併用			平均値
	1	5	2	3	4	
乾物, %	49.5	64.5	56.2	58.0	64.0	59.4
粗蛋白質	42.1	76.9	66.7	71.2	75.9	71.2
中性デタージェント繊維	51.3	49.4	52.0	50.0	52.2	51.4
酸性	42.3	49.8	48.5	50.2	53.7	50.8
エネルギー	48.5	63.0	54.0	54.3	62.3	57.5

1に比べてわずかに低かった。したがって、併用時の乾物、粗蛋白質、酸性デタージェント繊維およびエネルギーの実測消化率が、飼料区2、飼料区3および飼料区4と高くなった。とくに酸性デタージェント繊維の実測消化率が、飼料区1よりは飼

料区2が約15%単位、飼料区3が約19%単位、飼料区4が27%単位高かった(乾草の組み合わせ効果)。しかし、併用時の中性デタージェント繊維の実測消化率は、飼料区1と差がなく、しかも併用時の飼料区間にも明らかな傾向がなかった。さらに、粗蛋白質の実測消化率が積算消化率に一致して相加性は成立したが、他成分の実測消化率は積算消化率とは一致しなかった(図1)。

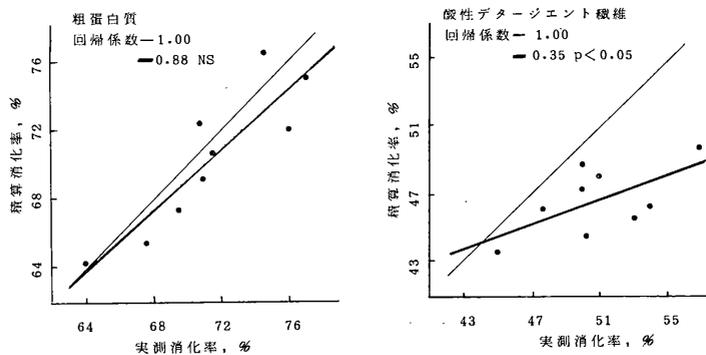


図1. 実測消化率と積算消化率の比較

各飼料区の推定消化率を表5に示した。推定値Ⅰは、併用時の実測可消化量と実測摂取分量を用いた回帰式で推定可消化量を求めて、各消化率を補正した(推定実測値)。推定値Ⅱでは、単用時の各消化率で求めた併用時の積算可消化量と実測摂取分量による回帰式で推定可消化量を算出して、各消化率の補正を行った(推定積算値)。

その結果、各飼料区における推定消化率の差（推定実測値／推定積算値）は、乾物・粗蛋白質・中性デタージェント繊維およびエネルギーではほとんどなく、酸性デタージェント繊維の推定実測値が推定積算値より平均で約9%単位高かった。

酸性デタージェント繊維の実測消化率（目的変量）と飼料成分含量（説明変量）の因果関係を、重回帰分析で検討を行った（表6）。酸性デタージェント繊維の実測消化率は、中性デタージェント繊維含量で有意に増加したが、乾物含量および酸性デタージェント繊維含量では有意な減少となった。この

場合、酸性デタージェント繊維含量の方が中性デタージェント繊維含量よりは大きな変化をもたらす

表6. 繊維消化率の影響要因

目的変量	説明変量	決定係数	偏回帰	有意水準	標準偏回帰
酸性デタージェント 繊維実測消化率	乾物含量		-72.5	5%	-5.3
	粗蛋白質含量		-16.8	NS	-8.2
	中性デタージェント繊維含量	0.93	26.9	5%	43.9
	酸性		-98.8	5%	-58.4
	エネルギー含量		22.0	NS	0.3

7)、また各飼料成分含量間に高い相関が認められた。このことから、酸性デタージェント繊維の消化率には、各説明変量の多量共線性による関与があったものと思われる。

要 約

去勢めん羊による消化試験を制限給飼で行い、乾草（イネ科主体乾草、アルファルファ乾草）の組み合わせ効果を検討した。乾草併用の相乗作用が、後者の割合増加で酸性デタージェント繊維の消化率に約9%単位認められた。上記の消化率に対する影響要因は、正の中性デタージェント繊維含量および負の酸性デタージェント繊維含量であったが、多重共線性が他の成分含量間にみられた。以上のことは、低品質乾草の繊維消化率が高品質乾草併用で改善される可能性を示唆している。

表5. 推定消化率^a

推定値	飼料区2			飼料区3			飼料区4			平均値の差 ^b
	I	II	差	I	II	差	I	II	差	
乾物、%	57.4	57.8	-0.7	59.7	59.4	0.5	61.4	60.6	1.3	0.4
粗蛋白質	66.3	65.6	1.1	71.9	70.8	1.6	75.6	74.3	1.7	1.5
中性デタージェント繊維	50.3	49.3	2.0	51.2	50.0	2.4	52.5	51.0	2.9	2.4
酸性	49.9	46.5	7.3	50.4	46.6	8.2	51.6	46.9	10.0	8.6
エネルギー	56.1	56.9	-1.4	57.7	57.9	-0.3	58.8	58.5	0.5	-0.4

a 推定値 I - 併用時の実測可消化量と実測摂取成分量を用いた回帰式で推定可消化量を求めて、各消化率を補正した。

推定値 II - 単用時の各消化率で求めた併用時の可消化量と実測摂取成分量を用いた回帰式で推定可消化量を求めて、各消化率を補正した。

b I - II / II × 100(%)

ことが示された（標準偏回帰係数）。

以上のことは、低品質乾草における繊維成分の消化率が、高品質乾草の併用（給与割合約45~84%）で約9%単位改善される可能性を示唆している。しかし、中性デタージェント繊維含量と他の飼料成分含量（表

表7. 説明変量の単相関

成分含量	相関係数
中性デタージェント繊維含量×乾物含量	-0.99
” ×粗蛋白質含量	-1.00
” ×酸性デタージェント繊維含量	+1.00
” ×エネルギー含量	+0.99

文 献

- 1) 小川増弘・増淵敏彦・渡辺和雄、1986。反芻家畜の消化率に及ぼす関連要因の解析。II。乳牛における給与乾草の粗蛋白質含量が濃厚飼料の消化率に及ぼす影響。草地試研報、33:57-62。
- 2) 小川キミエ・押尾秀一・田畑一良、1985。粗飼料と濃厚飼料の給与割合がめん羊の消化率に及ぼす影響。草地試研報、32:27-33。
- 3) 関根純二郎・花田正明・森田 茂・諸岡敏生・近藤誠司・大久保正彦・朝日田康司、1986。子牛の混合飼料の消化率に及ぼす粗飼料・濃厚飼料割合の影響。日畜会報、57(3):231-236。
- 4) 寺田文典・田野良衛・岩崎和雄・針生程吉・伊藤 稔・阿部啓之、1990。山羊における消化率の相加性に及ぼす濃厚飼料給与の影響。畜試研報、50:33-39。