

消化試験における指示物質としての酸化クロムの排泄パターン

滝沢静雄・大石登志雄・八木満寿雄・美濃貞治郎 (九州農業試験場・福岡県農業総合試験場)

TAKIZAWA, S., T. ŌISHI, M. YAGI and T. MINO: Excreting Pattern of Cr₂O₃ as the Index of Digestion Trial in Cattle Feces

家畜における飼料の消化試験の方法には、全糞採取法と、不消化の指示物質を投与して一部分の糞を採取し、全体の排糞量を推定するインデックス法がある。インデックス法は特別な施設を必要とせず、労力も比較的少なくて済む利点がある。筆者らは肉牛の飼養試験を進める中で、9時から16時までの7時間の採糞による酸化クロム (以下Cr₂O₃) を用いた消化試験を行っている。

反芻家畜では粗飼料を給与するため、Cr₂O₃の移動と粗飼料の移動が必ずしも一致しないとか、粗飼料と濃厚飼料の採食比率の変化によりCr₂O₃の排泄パターンが変化するとされている。さらに、消化試験を行う場合、飼料給与量は飽食量の9割程度に制限して行うことが多いが、筆者らは、飽食している牛についても、そのままの飼料給与量で消化試験を行っている。そこで飽食状態の牛についてCr₂O₃を利用した消化試験の精度を確認するため、配合飼料+乾草 (試験1) と乳熟期の飼料イネホールクロープサイレージ (試験2) を飽食給与した条件下でCr₂O₃による消化試験を行い全糞採取法と比較を行った。今回はCr₂O₃の排出経過と排糞量の推定値の精度について報告する。

1. 試験方法

試験1

- 1) 供試牛: 褐毛和種・雄去勢牛4頭 (平均月令20カ月・体重484kg)
- 2) 供試飼料: 配合飼料 (熊畜特号) + トールオートグラス乾草
- 3) Cr₂O₃投与量: 5g

試験2

- 1) 供試牛: 褐毛和種・雄去勢牛3頭 (平均月令12カ月・体重346kg)
- 2) 供試飼料: 乳熟期飼料イネホールクロープサイレージ
- 3) Cr₂O₃投与量: 3.5g

試験1, 試験2ともに、Cr₂O₃の投与は午前9時に所定量をゼラチンカプセルに詰めて行い、投与期間は9日間とした。

消化試験は、長期間の同一飼料による飼養の後に消化試験室に収容しCr₂O₃投与開始後5日目から5日間を本試験期間とした。飼料の給与と糞の試料の採取は9時と16時に行い、9時~翌朝9時までを24時間とした。

9時から16時までの糞 (昼の糞) と16時から翌朝9時までの糞 (夜の糞) について、Cr₂O₃含量による排糞量の推定を行い、全糞採取法による実際の排糞量との比較を行った。糞の採取は、Cr₂O₃投与開始後2日目から8日間行った。

Cr₂O₃の分析はリン酸カリ試薬法²⁾により行った。試験

2のCr₂O₃の分析では、マンガンによる吸収がみられたので、エチルアルコールで還元したのち濾過して測定した¹⁾。供試飼料の一般成分組成は第1表に示した。

第1表 供試飼料の一般成分(乾物%)

飼料名	成分	粗蛋白質	粗脂肪	NFE	粗繊維	粗灰分
トールオートグラス乾草		7.6	2.1	45.9	35.3	9.2
配合飼料		19.2	2.9	66.3	4.1	7.5
飼料イネホールクロープサイレージ		7.2	1.4	40.0	27.1	24.3

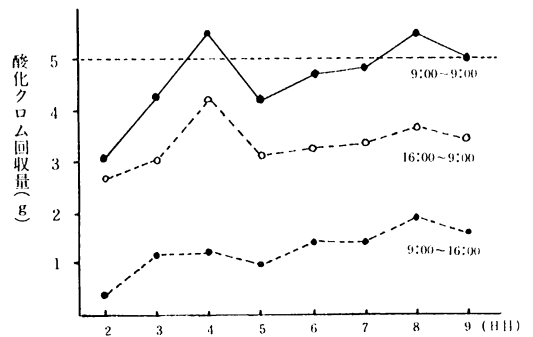
2. 結果および考察

1) 飼料摂取量: 試験1での1日当たり粗飼料摂取量は、1.93~1.60kgで平均1.75kg, 配合飼料摂取量は、5.73~6.74kgで平均6.34kgであり、試験2での飼料摂取量は13.3~15.0kgで平均14.6kgであった。

2) 排糞量 (全糞採取法): 試験1での昼の排糞量は2.26~3.30kgで平均2.83kg, 夜の排糞量は6.05~7.47kgで平均6.72kg, 1日平均排糞量は9.07~10.77kgで平均9.60kgであった。昼と夜の糞の1時間当たりの排糞量は、それぞれ0.41, 0.40kgで差がみられなかった。

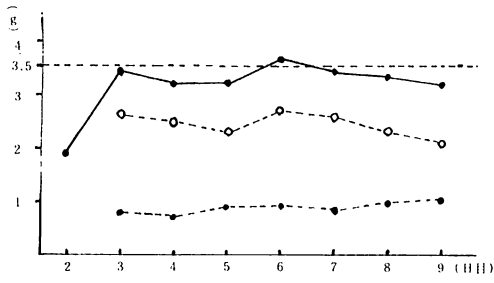
試験2での昼の排糞量は2.17~2.92kgで平均2.46kg, 夜の排糞量は5.63~7.92kgで平均6.97kg, 1日平均排糞量は8.25~10.28kgで平均9.43kgであった。昼と夜の糞の1時間当たりの排糞量は、それぞれ0.35kg, 0.41kgで夜の糞がやや多かった。

3) Cr₂O₃回収量の推移: Cr₂O₃の回収量の推移について、第1図 (試験1) ・第2図 (試験2) に示した。



第1図 酸化クロム回収量の推移(試験1)

試験1では、Cr₂O₃投与開始後4日目まではCr₂O₃の排泄量が上昇し、5日目に低下したがその後はほぼ一定の水準を保持した。



第2図 酸化クロム回収量の推移(試験2)

試験2では、 Cr_2O_3 投与開始後3日目から Cr_2O_3 排泄量はほぼ一定の水準を保持した。

試験1・試験2の Cr_2O_3 回収量の推移から、 Cr_2O_3 の排泄量が安定するのは Cr_2O_3 投与開始後3日目から4日目と考えられた。

4) Cr_2O_3 の濃度と回収量および回収率： Cr_2O_3 の糞の濃度と、1日当たり回収量および投与量に対する回収率を第2表に示した。

第2表 酸化クロムの濃度と回収量・回収率

		試験1	試験2
濃度	9:00~16:00	2.41mg/乾糞g	1.43mg/乾糞1g
	16:00~9:00	2.61	1.38
回収量	9:00~16:00	1.42(0.20)g	0.94(0.13)g
	16:00~9:00	3.44(0.20)	2.38(0.14)
	9:00~9:00	4.86	3.32
回収率		97.3%	94.7%

注) ()内は1時間当たり酸化クロム排泄量

試験1での乾糞は1g当たりの Cr_2O_3 の濃度は、昼の糞で2.41mg、夜の糞で2.61mgと夜の糞が8.3%高く、試験2では昼の糞、夜の糞それぞれ、乾糞1g当たり1.43、1.38mgで昼が3.6%高かった。

1日当たり平均 Cr_2O_3 回収量は、試験1で4.87gで投与量(5g)に対して97.3%の回収率であり、試験2で3.31gで投与量(3.5g)に対して94.6%の回収率で、試験2の回収率が低かった。

5) 推定排糞量の精度： Cr_2O_3 法による排糞量の推定値と全糞採取法による実測値および実測値に対する推定値の割合を第3表(試験1)・第4表(試験2)に示した。

第3表 酸化クロム法による推定排糞量と精度(試験1)

	1	2	3	4	平均
全糞採取法	7.97 ^{kg} (100)	8.89 ^{kg} (100)	10.03 ^{kg} (100)	10.39 ^{kg} (100)	9.32 ^{kg} (100)
酸化クロム法	8.82	9.73	11.36	10.65	10.14
9:00~16:00	(110.6)	(109.5)	(113.2)	(102.5)	(108.8)
酸化クロム法	7.55	9.67	10.08	10.11	9.35
16:00~9:00	(94.7)	(108.7)	(100.5)	(97.3)	(100.3)

注) ()内は酸化クロム法/全糞採取法 $\times 100$

第4表 酸化クロム法による推定排糞量と精度(試験2)

	1	2	3	平均
全糞採取法	8.67kg (100)	9.19kg (100)	10.02kg (100)	9.29kg (100)
酸化クロム法	8.79	9.82	10.31	9.64
9:00~16:00	(101.5)	(106.8)	(102.9)	(103.7)
酸化クロム法	9.61	9.81	10.27	9.90
16:00~9:00	(110.8)	(106.7)	(102.5)	(106.5)

注) ()内は酸化クロム法/全糞採取法 $\times 100$

試験1では、実測値の7.97~10.39kg平均9.32kgに対して、昼の糞による推定排糞量は8.82~11.36kg平均10.14kgであり、実測値に対して102.5~113.2%平均108.8%であった。夜の糞による推定排糞量は7.55~10.11kg平均9.35kgであり実測値に対し94.7%~108.7%平均100.3%であって、夜の糞による推定排糞量が実測値に近かった。

試験2では、実測値の8.67~10.02kg平均9.29kgに対して昼の糞による推定排糞量は8.80~10.30kg平均9.64kgであり、実測値に対して101.5~106.8%平均103.7%であった。夜の糞による推定排糞量は9.61~10.27kg平均9.90kgであり、実測値に対して102.5~110.8%平均106.5%であって、昼の糞による推定排糞量が実測値に近かった。

以上、 Cr_2O_3 の糞中排泄濃度に昼と夜の差は少なく、 Cr_2O_3 の回収率が低いために排糞量をやや過大(4~9%)に推定するけれども、昼の糞を用いた Cr_2O_3 法による推定排糞量の精度は満足できるものと思われる。

引用文献

- 1) 重松恒信：比色分析法Ⅱ, P.103, 共立出版, 東京, 1956.
- 2) 森本 宏：動物栄養試験法, P.393, 養賢堂, 東京, 1971.