

暖地産粗飼料の細胞壁成分の消化特性

竹澤武春 (九州農業試験場)

Takeharu TAKEZAWA : Characteristics of digestion of cell wall constituents of roughages

繊維成分は反芻動物の栄養に必要とされるが、その必要量は明らかでない。その原因の一つは既存の分析法では、飼料の種類によって異なる繊維成分を把握している可能性があり、その消化率を同一に評価できない。そのため、既存の分析法による繊維成分及びセルロースの消化特性並びにそれらが消化に及ぼす影響について検討した。

1. 試験方法

供試粗飼料は当場産のイタリアンライグラス乾草、ローズグラス乾草及びアルファルファ乾草 (1~4番刈) の6種類とした。これらの乾草を山羊 (日本在来種またはトカラ種) による飽食の消化試験 (全糞採取法) を行い、消化特性検討の試料とした。化学的分析は水分、粗タンパク質等の一般成分は常法¹⁾によって行い、NDF, ADF 及び ADL は VanSoest 法²⁾によって行った。また、全セルロースは Cross-Bevan 法を、結晶及び非結晶セルロースは万木の法を一部改変した竹澤らの方法³⁾によって行った。糞の粒度分析は標準篩の10, 16, 24, 48, 100, 250メッシュ及び PAN を用い、湿式法によって行った。

2. 結果及び考察

飼料の繊維成分のうち、NDF 含量はイタリアンライグラス及びローズグラスのイネ科草で高く、ADF 及び粗繊維含量はアルファルファで高かった。全セルロース含量、結晶及び非結晶セルロース含量はイネ科草で高く、ADL 含量はアルファルファで高かった。また、イネ科草では全セルロース含量が ADF 及び粗繊維含量よりも高く、アルファルファでは ADF 及び粗繊維の含量が高かったことから、イネ科草では ADF 及び粗繊維の分画は異なることが示唆された。

繊維成分の消化率のうち、結晶セルロース以外の NDF, ADF, 粗繊維, 全セルロース及び非結晶セルロースの消化率はイネ科草で高く、アルファルファで低かった。繊維成分の消化率に及ぼす影響を相関係数として第1表に示した。乾物摂取量 (DMI) はいずれの繊維成分とも負の相関を示したことは、乾物摂取量が滞留時間を介してその消化率に影響したものであろう。ADF 含量及び粗繊維含量とそれらの消化率とは無相関または低い相関しか認められなかったことは、先に述べたように、イネ科草とアルファルファでは ADF 及び粗繊維の分画は異なることによるものであろう。このことは、これらの成分で品種間の消化率の優劣等を比較する指標として問題となるところである。

糞の粒度と繊維成分の消化率との高相関は、食塊の粒度は小さいほど消化され易いことを示唆するものである。

食塊の粒度は消化作用によって変化しない⁴⁾とされているから、糞の粒度は反芻終了後の食塊の粒度を反映したものと想定されるため、糞の粒度と繊維成分の消化率とは相関したと考えられる。非結晶セルロース含量と繊維成分の消化率とは正の高相関並びに ADL 含量と繊維成分の消化率とは負の高相関が認められた。通常、非結晶セルロースは反応性の高い物質であることによると考えられ、また、ADL は消化液の組織内への浸透をブロックする作用のため、消化を低下させると考えられている。しかし、非結晶セルロース含量と糞の粒度とは-0.92及び ADL 含量と糞の粒度とは0.85の高い相関が認められた。このことは、非結晶セルロース含量が多い、または ADL 含量が少ないほど破壊されやすく、食塊の粒度が低下しやすいとすれば、食塊の粒度が小さいほど繊維成分の消化率が向上することと一致するものである。また、WELCH and SMITH は NDF 摂取量が多いほど反芻時間が延長する⁵⁾としているが、NDF 摂取量と糞の粒度とは相関が認められなかった。このことは、NDF 摂取量は反芻時間を延長させ、食塊粒度を低下させる誘因であるが、食塊粒度を決定する要因ではなく、飼料の非結晶セルロース含量又は ADL 含量と相俟って、食塊の粒度が決定するものであることを示唆された。

第1表 繊維成分の消化率と各種要因との相関係数

	消化率					
	NDF	ADF	粗繊維	全セルロース	結晶セルロース	非結晶セルロース
DMI	-0.80	-0.77	-0.81	-0.75	-0.71	-0.67
成分含量	0.90	NS	-0.55	0.87	0.72	0.97
(糞)粒度	-0.87	-0.79	-0.82	-0.87	-0.75	-0.92
非結晶セルロース含量	0.89	0.81	0.84	0.90	0.78	0.97
ADL 含量	-0.89	-0.78	-0.88	-0.86	-0.76	-0.91

引用文献

- 1) 森本 宏: 動物栄養試験法, p. 280. 養賢堂, 東京, 1971.
- 2) 畜産試験場: 新しい飼料分析法とその応用, p. 16. 1981.
- 3) 竹澤武春・滝沢静雄・宮重俊一: 西日本畜産学会報 35, 54-56, 1992.
- 4) M. N. MacLEOD and D. J. MINSON J. Anim. Sci. : 66, 992-999, 1988.
- 5) J. G. WELCH and A. M. SMITH J. Anim. Sci. : 28, 813-818, 1969.