めん羊の鼓脹症指数と第一胃内性状との関連性

宇佐川智也・川島良治*

石川県農業短期大学, 石川県野々市町 921

*京都大学農学部, 京都市 606

(1984. 3. 28 受付)

鼓脹症を診断する場合、左脇腹の触診、視診によって鼓脹症指数で表わすことが一般的であり¹⁻³⁾、LIPPKE ら⁴⁾は牛およびめん羊で鼓脹症指数と第一胃内圧との間に高い相関を認めている。しかし、鼓脹症指数と第一胃内容液の性状との関係についての研究は従来あまり行なわれていない。そこで、本研究ではめん羊に鼓脹症誘起飼料を給与し、鼓脹症を発症させ、鼓脹症指数と、第一胃内圧および第一胃内容液の性状との関連性を調べた。

材料および方法

第一胃フィステルを装着しためん羊2頭を供試した。乾草給与期を2週間、市販の肉牛用配合飼料給与期を4週間、鼓脹症誘起飼料⁵⁾(大麦61%, アルファルファミール22%, 大豆粕16%, 食塩1%, 以下、BPDと略す)給与期を6週間設け、それぞれの時期に、鼓脹症指数、第一胃内圧、第一胃内容液の性状について測定を繰返した。乾草および肉牛用配合飼料の給与量は1日あたり体重の2.0%量(風乾物量)とし、BPDの給与量は2.5%量とした。これらを朝夕等分に給与した。鼓脹症指数の判定、第一胃内圧の測定および第一胃内容液の採取は朝の給餌後2時間目に行なった。鼓脹症指数は、鼓脹の程度に応じて6段階(0-鼓脹なし、1-わずかな鼓脹、2-軽度鼓脹、3-中度鼓脹、4-重度鼓脹、5-極限状態)に分類したJOHNSON ら³⁾の判定基準を用いて判定した。第一胃内圧は小型の第一胃フィステル(内径12 mm)に水銀マノメーターを接続して測定した。すなわち、ポリエチレン製の第一胃フィステルのふたにバイアル瓶用のゴム栓を装着し、これに、マノメーターに接続した内径3.5 mmの套管針を突刺して測定した。第一胃内圧測定後、

約400 mlの第一胃内容液を採取し、直ちにガラス電極pH計でpHを測定した。Ingesta Volume Increase(以下、IVIと略す)およびStable Ingesta Volume Increase(以下、Stable IVIと略す)の測定はJACOBSON ら⁶⁾の方法によった。第一胃内容液のガス産生量は、50 mlの注射筒を用いて39°Cで2時間静置培養後、測定した⁷⁾。第一胃内容液の粘度は、一重ガーゼでろ過した状態で落球式粘度計を用いて、また、15,000×Gで遠沈した上澄液をオストワルド動粘度計で、それぞれ39°Cの恒温水槽内で測定した⁸⁾。これらの測定をのべ49例について行なった。

結果および考察

本研究で観察された鼓脹症指数は、JOHNSON ら³⁾の6段階の判定基準のうちの0~3までの4段階のみであり、重度の鼓脹症は観察されなかった。めん羊に春季の生アルファルファ茎葉を与えて観察したLIPPKE らの報告⁴⁾でも、本研究と同様に6段階の基準のはじめの4段階であり、めん羊の場合、重度の鼓脹症を実験的に発症させるのは困難であると考えられる。また、第一胃内圧では、0~23 mm Hgという数値が得られたが、これは、前述のLIPPKE らの報告⁴⁾(-2~17 mm Hg)と近い数値であった。本研究には、第一胃フィステルのしっかり装着されためん羊を選んで供試したため、測定中に第一胃フィステル周囲からのガスもれは観察されず、鼓脹症指数および第一胃内圧に対して、第一胃フィステル装着の影響はあまりなかったものと考えられる。第一胃内容液のpH値は、乾草給与時の6.85からBPD給与時の5.20までの数値を示した。第一胃内容液の容積増加能を示す

Relationships between Bloat Score and Ruminal Characteristics in Sheep: Tomoya USAGAWA and Ryoji KAWASHIMA* (Ishikawa Prefecture College of Agriculture, Nonoichi-machi, Ishikawa-ken 921 *Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Kyoto University, Kyoto-shi 606)

Table 1. Statistical relationships between bloat score and ruminal characteristics in sheep

Comparison	Correlation coefficient(r)	Regression equation ^{a)}
Rumen pressure vs. bloat score	0.727*** (n=42)	$Y = 3.57X + 3.64$
Ingesta Volume Increase (IVI) vs. bloat score	0.314* (n=49)	$Y = 6.04X + 29.07$
Stable IVI vs. bloat score	0.632*** (n=49)	$Y = 14.0X + 19.0$
Gas production vs. bloat score	0.259 (n=49)	
pH vs. bloat score	-0.232 (n=49)	
Viscosity vs. bloat score		
cell-free rumen fluid	0.576*** (n=48)	$Y = 4.11X + 1.62$
cell-inclusive rumen fluid	0.537*** (n=48)	$Y = 200.7X - 18.7$
IVI vs. gas production	0.975*** (n=49)	$Y = 1.86X + 12.35$

* $P < 0.05$, *** $P < 0.001$. ^{a)} X =bloat score; equations are rumen pressure in mm Hg, IVI in %, stable IVI in %, gas production in ml/100 ml rumen fluid, and viscosity in cSt.

VI 値は、1.5% (乾草給与時) から 67.5% (BPD 給与時), また第一胃運動を受けた際の泡沫の安定度の指標となる Stable IVI 値は、0% (乾草給与時) から 85.0% (BPD 給与時) までの数値を示した。2 時間の静置培養におけるガス産生量では、第一胃内容液 100 ml あたり 7.5 ml (乾草給与時) から 140.0 ml (BPD 給与時) までの数値が得られた。第一胃内容液の粘度は、ガーゼでろ過した液、すなわち、大きい飼料片等は取り除き、プロトゾア、細菌を含んだ状態での粘度は、7.74 cSt (乾草給与時) から 2445.3 cSt (BPD 給与時) と非常に高かった。その液をさらに遠心分離にかけて、大部分の第一胃内微生物を取り除いた状態にした液の粘度は、1.17 cSt (乾草給与時) から 47.96 cSt (BPD 給与時) であった。

鼓脹症指数と、第一胃内圧および上記の第一胃内性状の数値との相関について表 1 に示した。

鼓脹症指数と第一胃内圧との間に高い正の相関 ($P < 0.001$) が認められ、鼓脹症指数と、IVI 値、Stable IVI 値、粘度 (含、第一胃内微生物)、粘度 (除、第一胃内微生物) との間には、それぞれ正の相関が認められた。しかし、鼓脹症指数と pH 値との間には有意な相関が認められず、鼓脹症指数とガス産生量との間にも有意な相関は認められなかった。

以上の結果、鼓脹症指数は十分に第一胃内圧を反映したものであること、さらに、第一胃内容液の泡沫の安定度を示す Stable IVI の値と、2 通りの方法で測定した第一胃内容液の粘度は、いずれも鼓脹症指数と相関が高く、これらの数値によって鼓脹症の程度が推定し得ることが示された。また、第一胃内容液の容積増加という面から鼓脹症をとらえる場合、鼓脹症指数とガス産生量との間に有意な相関が得られなかったこと、さらに、静置

培養時の第一胃内溶液の容積増加能を示す IVI 値は、ガス産生量との間に高い相関が認められたが、鼓脹症指数との相関が低かった ($P < 0.05$) ことから、総ガス産生量ではなくて、それから体外に容易に排出されるガスを除外したガス量が鼓脹症に関係すると考えられた。したがって、第一胃内容液の容積増加能に関する性状のうち、鼓脹症指数との関連が最も深いのは、第一胃内容液中に発生した泡沫の安定度の指標となる Stable IVI であると考えられた。

本研究の結果は、2 頭の供試羊から得られた数値に基づいているため、今後さらに供試動物数をふやし、検討する必要がある。

本研究は、昭和 57 年度文部省科学研究費 (No. 57760 232) の補助を受けて行なったものである。

文 献

- 1) 星野貞夫, 日畜会報, 54: 153-164. 1983.
- 2) ELAM, C. J., J. GUTIERREZ and R. E. DAVIS, J. Anim. Sci., 19: 1089-1097. 1960.
- 3) JOHNSON, R. H., L. R. BROWN, N. L. JACOBSON and P. G. HOMEYER, J. Anim. Sci., 17: 893-902. 1958.
- 4) LIPPKE, H., J. L. REAVES and N. L. JACOBSON, J. Anim. Sci., 34: 171-175. 1972.
- 5) LINDAHL, I. L., R. E. DAVIS, D. R. JACOBSON and J. C. SHAW, J. Anim. Sci., 16: 165-178. 1957.
- 6) JACOBSON, D. R., I. L. LINDAHL, J. J. MCNEILL, J. C. SHAW, R. N. DOETSCH and R. E. DAVIS, J. Anim. Sci., 16: 515-524. 1957.
- 7) 宇佐川智也・西野武蔵, 日畜会報, 53: 535-540. 1982.
- 8) 宇佐川智也・川島良治, 日畜会報, 55: 389-393. 1984.