乾草の種類がめん羊の飲水量に及ぼす影響

関根純二郎・ハッサム エルディン モハメド カメル

森田二郎・大浦良三

鳥取大学農学部・鳥取市 680

(1993年9月17日受理)

緒 言

飲水量は、主に乾物摂取量あるいは環境温度に影響されるといわれている^{2,4)}。乾物摂取量は、飼料の成分組成によっても影響を受ける³⁾。したがって、成分組成の異なる乾物を給与した場合、それにより乾物摂取量が影響され飲水量が変わるが、乾物摂取量あたりの飲水量は大きく変化しないと推測される。しかし、この点についての報告はほとんどなく、明らかになっていない。

そこで本報告は、この点についての確認を行うため、種類の異なる乾草を給与して、それらの飲水量への影響を明らかにするとともに、飲水量の変動についての検討を行い、めん羊における水分要求量の基礎的知見を得ることを目的とした。

方 法

コリデール種去勢雄めん羊4頭(試験開始時の平均体重 33.4 ± 1.9 kg)を1頭づつ代謝檻に収容し、イタリアンライグラス1番刈乾草(IR)、バーミューダグラス乾草(BE)、スーダングラス乾草(SU)およびアルファルファ乾草(AL)を朝夕2回、残食量が約1割でる程度の水準で給与した。飲水はポリバケツから自由に摂取させた。試験は、予備期14日間、本期14日間合計28日間を原則的に1期とする4×4ラテン方格法により実施した。試験期間および給与飼料の配置については表1に示した。飼料摂取量は、毎日、朝の飼料給与前に残食量を計算し、給与量から差し引いて算

定した。飲水量は、朝夕の飼料給与時に計量・記録した。また、めん羊の給水に用いたものと同じポリバケツを別に準備し、毎日の水の蒸発量を測定した。飲水量は、この蒸発量で補正して算出した。各期の開始時および終了時に、めん羊の体重測定を行った。供試した乾草の乾物(DM)、中性デタージェント繊維(NDF)および粗蛋白質(CP)含量を定法により分析した。それぞれの乾草の分析結果を表2に示した。

乾物摂取量、飲水量の解析には、各期の本期に得られた結果を用いた。

試験期間における気温の日変化は観測していなかったため、鳥取地方気象台発表による過去10年間の日平均気温の記録¹⁾を用いることとし、表1に掲げた。

得られた結果の統計分析は、SNEDECORにより示された方法⁶⁾を用いて行った。

結 果

供試めん羊の平均体重は、試験終了時で、 39.2 ± 5.5 kg となり開始時より増加したが、給与乾草の種類別の平均では、それぞれ、IRで、 39.5 ± 4.4 kg、BEで、 39.2 ± 3.6 kg、SUで、 39.3 ± 2.6 kg、ALで、 40.2 ± 4.8 kg となり、大きな違いはなかった。

各給与乾草別の日平均飲水量を表3に示した。IRおよびSU給与では、日平均飲水量に違いは認められなかったが、AL給与で、IRおよびSU給与より有意に多くなった($P < 0.05$)。BE給与

Jpn. J. Sheep Sci., 30 : 17~21. 1993

Effect of Kinds of Hay Given to Sheep on Drinking Water Intake

Junjiro SEKINE, Hossam El-Dein Mohamed KAMEL, Ziro MORITA and Ryoza OURA

Faculty of Agriculture, Tottori University, Tottori-shi 680

表 1. 試験期間および給与飼料の配置

試験期		期 間	日平均温度	羊番号	給与飼料
I	予備期	5/10-5/25	16.7~18.4℃	53	IR ¹⁾
	本 期	5/26-6/15	18.7~22.1℃	13	BE
				15	SU
				51	AL
II	予備期	6/16-7/ 9	22.1~24.9℃	53	BE
	本 期	7/10-7/21	24.9~26.1℃	13	SU
				15	AL
				51	IR
III	予備期	7/22-8/ 5	26.2~27.0℃	53	SU
	本 期	8/ 6-8/21		13	AL
				15	IR
				51	BE
IV	予備期	8/22-9/ 4	26.5~24.6℃	53	AL
	本 期	9/ 5-9/21	24.3~20.7℃	13	IR
				15	BE
				51	SU

¹⁾ 略号で示した乾草の種類は以下のとおり：IR；イタリアンライグラス，BE；パーミューダグラス，SU；スーダングラス，AL；アルファファ。

表 2. 供試乾草の成分含量

乾草	IR	BE	SU	AL
g/100 g				
DM	85.7±2.0	88.4±4.0	87.9±3.0	87.0±3.0
g/100 g DM				
C P	6.7±0.5	8.6±0.4	9.0±0.8	18.7±2.8
N D F	65.8±3.0	71.5±5.0	69.7±3.0	45.0±5.0

乾草の種類は略号は表 1 に同じ。

表 3. 日平均飲水量の推移

(g/day)

羊番号	IR	BE	SU	AL
53	1,900±505	3,400±258	2,600±413	4,500±492
13	3,600±942	4,400±956	3,900±376	5,100±825
15	3,700±989	3,500±516	2,400±591	6,900±1,168
51	3,200±657	3,800±624	3,400±533	4,100±1,419
平均	3,000±1,078	3,800±784	3,000±766	5,000±1,431

では，IR および SU よりやや多くなる傾向にあったが，有意な違いではなかった。また，供試めん羊個体別には有意な違いは認められなかった。

日平均乾物摂取量を表 4 に示した。IR および

SU の乾物摂取量は，有意な違いは認められなかったが，BE および AL の乾物摂取量は，前 2 者に比べて有意に多くなった ($P<0.05$)。しかし，個体別では乾物摂取量に有意な違いは認められなかった。

表 4. 日平均乾物摂取量の推移 (g/day)

羊番号	IR	BE	SU	AL
53	930±166	1,370±137	870±115	1,360±115
13	590± 87	1,350± 97	750± 97	980±102
15	790±109	930±129	790±140	1,790± 76
51	1,100± 64	1,350±150	910± 75	1,350±256
平均	840±216	1,240±245	830±127	1,340±309

乾物摂取量あたりの飲水量では、給与乾草による違いは認められず、3.15～3.91 kg/乾物摂取量 kg の範囲にあった (表 5)。しかし、個体により有意な違いが認められ、51 および 53 号羊ではほぼ同じであったが、13 号羊は両者より有意に多くなった ($P<0.05$)。そこで、供試めん羊の個体ごとに各乾草給与時における乾物摂取量 (X, g/日) と飲水量 (Y, g/日) との相関関係を検討した結果、表 6 に示したようになった。53 号羊では、IR および SU 給与時には乾物摂取量と飲水量との間に有意な正の相関関係が認められたが、BE および AL 給与では認められなかった。しかし、13 号羊では、BE および SU 給与時、15 号羊では、BE 給与時、51 号羊では、BE、SU および AL 給与時において正の相関関係が認められ、それ以外の乾草給与時においては有意な相関関係は認められなかった。

考 察

発育中の子牛において、飲水量は飼料摂取量^{2,3)}あるいは環境温度⁴⁾によって影響される。めん羊においても同様である⁷⁾。本試験の結果では、日平均飲水量が BE および AL 摂取時に IR および SU 摂取時に比べて多くなっていた (表 3) が、乾物摂取量においても BE および AL では IR および SU より大であった (表 4)。また、AL の粗蛋白質含量は他の乾草に比べて高いが、BE においては IR より高いが、SU とほぼ同じであった (表 2)。乾物摂取量あたりの飲水量では、乾草の種類による違いは認められず (表 5) 3.2 から 3.9 g/乾物 g の範囲にあった。したがって、日平均飲水量が BE および AL で多くなったのは、乾物摂取量の影響によるものと推測される。

しかし、表 6 に示したように、乾草の種類に

よっては、乾物摂取量と飲水量との間に有意な相関関係がすべてに必ずしも認められていない。また、給与乾草の種類に対する飲水の反応が、供試動物の個体ごとに異なっていた。さらに、乾物摂取量あたりの飲水量は、個体間で有意に異なっていることが認められている (表 5)。これらのことから、飲水に対する反応は個体により異なるとも考えられる。

日平均飲水量が多くなった BE あるいは AL の給与期間が夏季の高温時に割り当てられた個体については、気温による飲水量の増加の影響⁴⁾も考えられる。13 号羊については、日平均気温が 27℃ 前後であった時期に AL 給与期間となっていた (表 1)。さらに、13 号羊の乾物摂取量あたりの平均飲水量の変動係数は、24.5% となっており、他の個体のそれら (12.9～21.1) に比べて大となっていた。発育中の子牛では、日平均気温が約 27℃ 以上になると乾物摂取量の影響はほとんどなくなり、気温の影響が主要因となる⁵⁾ことから 13 号羊において乾物摂取量あたりの飲水量が大となったのは、気温の影響も関与している可能性も否定できない。15 号羊においては、日平均飲水量が多くなる BE および AL 給与の期間が、日平均気温 21～24℃ および 25～26℃ 程度の時期に割り当てられていた。しかし、15 号羊の乾物摂取量あたりの飲水量の平均は 51 号あるいは 53 号羊に比べて高い傾向にはあるものの、有意な違いではなかった。さらに日平均気温が最も高い期間 (Ⅲ期) における乾物摂取量あたりの飲水量は、各個体における最大量に必ずしもなっていない (表 5)。また、各乾草給与時の一頭体における乾物摂取量あたりの飲水量の変動係数は、Ⅲ期において最も大きな値とはなっていない。したがって、これら飲水量の変動は、気温以外の要因にも影響さ

表 5. 乾物摂取量当たりの飲水量の推移 (g/g・day)

羊番号	IR	BE	SU	AL
53	2.10±0.46	2.53±0.21	3.04±0.34	3.34±0.36
13	6.16±1.74	3.26±0.50	5.24±0.59	5.23±0.89
15	4.74±1.60	3.77±0.56	2.78±1.20	3.86±0.67
51	2.94±0.57	2.82±0.32	3.70±0.46	2.97±0.69
平均	3.91±2.05	3.15±0.62	3.36±1.30	3.79±1.10

表 6. 乾物摂取量と飲水量との相関関係および回帰係数

乾草の種類	羊番号	相関係数	P	回帰係数
IR	53	0.470	<0.05	1.43
	13	0.214	ns ¹⁾	
	15	-0.263	ns	
	51	0.164	ns	
	全体	-0.226	ns	
BE	53	0.541	ns	
	13	0.769	<0.01	3.70
	15	0.554	<0.05	2.22
	51	0.661	<0.01	2.90
	全体	0.585	<0.01	1.87±0.32
SU	53	0.691	<0.01	2.48
	13	0.559	<0.05	2.16
	15	0.184	ns	
	51	0.638	<0.01	4.53
	全体	0.055	ns	
AL	53	0.440	ns	
	13	0.346	ns	
	15	0.044	ns	
	51	0.814	<0.01	4.5
	全体	0.547	<0.01	2.57±0.48

¹⁾ 有意ではないことを示す。

れていると推察される。

以上のことから、乾草の種類によって乾物摂取量あたりの飲水量は影響されないと結論される。しかし、個体の飲水に対する反応は必ずしも同一ではなく、環境温度あるいはその他の要因によってもある程度影響されると推察される。したがって、今後の研究において、それらの要因を明らかにするとともに、それらがどの程度飲水反応に寄与しているかを解明していく必要がある。

要 約

乾草の種類がめん羊の飲水量に及ぼす影響を明

らかにする目的で、4頭のめん羊にイタリアンライグラス乾草 (IR)、バーミューダグラス乾草 (BE)、スーダングラス乾草 (SU) およびアルファルファ乾草 (AL) をラテン方格法により給与した。日平均飲水量は、BE および AL 給与で IR および SU 給与より多くなったが、乾物摂取量あたりの飲水量は、乾草の種類による違いはなく、3.2~3.9 g/乾物 g の範囲にあった。しかし、個体間の乾物摂取量あたりの飲水量には有意な違いが認められた。個体間の飲水量の変動の要因についての解析から環境温度以外の要因も関与していることが示唆された。

文 献

- 1) 日本気象協会・鳥取支部・松江支部, 山陰の気象の暦. pp. 60-64. 1993.
- 2) SEKINE, J., M. OKUBO and Y. ASAHIDA, Water economy in ruminants. III. Drinking water consumption in growing calves on dry feed. *J. Fac. Agr. Hokkaido Univ.*, **60** : 75-84. 1980.
- 3) SEKINE, J., M. OKUBO and Y. ASAHIDA, Water economy in ruminants. IV. Effect of feed intakes on water consumption and balance. *J. Fac. Agr. Hokkaido Univ.*, **60** : 85-99. 1980.
- 4) SEKINE, J., M. OKUBO and Y. ASAHIDA, Effect of ambient temperature on water consumption in growing calves. *J. Fac. Agr. Hokkaido Univ.*, **61** : 160-165. 1982.
- 5) SEKINE, J., unpublished data.
- 6) SNEDECOR, G.W., Statistical Methods. 5th ed., pp. 120-193. Iowa State Univ., Ames, Iowa. 1966.
- 7) 吉本 正監修, 出岡謙太郎訳, NRC 飼養標準, めん羊. 第6次改訂版 1985年, p. 39. 日本緬羊研究会, 東京 1991.