

アルカリ性電解水の飲水効果 ～反芻動物を用いた給水試験～

一戸俊義・栗野貴子・後藤 愛 (ホシザキ電機 株)

目 的

アルカリ性電解水は、高 pH、低酸化還元電位、高溶存水素濃度および低表面張力といった理化学的性質を有する機能水である。既往の研究（一戸ら 2004）により、反芻動物へアルカリ性電解水を飲水させることにより、反芻胃内性状に影響を及ぼし、細菌生産量の増加および反芻胃内消化率の向上が示されたが、吸収窒素の蓄積率は地下水給与時に比べて有意に低かった。本研究では、反芻動物栄養の査定技術を用い、メンヨウに給与する飼料成分の反芻胃内分解様相の差異およびアルカリ性電解水の飲水が、エネルギーおよび物質出納成績、反芻胃内微生物生産量に及ぼす効果について検討した。

材料と方法

2002 年：反芻胃カニューレ装着メンヨウを 3 頭供試し、維持要求量の 1.1 倍の代謝エネルギーおよび 1.5 倍の代謝性タンパク質に相当するチモシー乾草、アルファルファ乾草およびダイズ粕を給与した。飼料は、反芻胃内での窒素 (N) と有機物 (OM) の分解同期化指数 (Sinclair et al. 1993) = 0.34 (poor synchronization of N and energy release) となる様に設定した。対照として地下水 (GW) 自由飲水 + 反芻胃内注水区を設け、アルカリ性電解水 (BEW) 自由飲水 + 反芻胃内注水区との動物応答を比較した。

2003 年：メンヨウを 4 頭供試し、維持要求量の 1.1 倍の代謝エネルギーおよび 1.1 倍の代謝性タンパク質に相当するチモシー乾草、アルファルファ乾草を給与した。飼料は、分解同期化指数 = 0.88 (well synchronization) となる様に設定した。GW 自由飲水区を対照とし、BEW 自由飲水区との動物応答の比較を行った。

消化率、反芻胃内容物の通過パラメーター、水分出納、小腸への微生物体アミノ酸構成窒素供給量、窒素出納、血中尿素態窒素濃度について測定した。2002 および 2003 年度の試験成績を合せ、飼料成分の分解同期化指数および飲水種を要因とする分割区法により解析した。

結果と考察

2003 年度の試験では、両試験区において、同一水準のエネルギー給与を行ったが BEW 飲水区ではエネルギー消化率および代謝エネルギー摂取量は GW 飲水区より高い

成績が得られた。繊維成分の消化率は、2003 年度は 2002 年度より高かった。有意差はないものの、摂取窒素の蓄積割合および吸収窒素の蓄積率は BEW 飲水区が GW 飲水区より高く、2002 年度の成績を凌駕する結果が得られた。また、血中尿素態窒素含量は BEW 飲水区が地下水飲水区に比べて低い値を示し、飼料窒素が効率的に微生物に利用された様相が示唆された。水分保留率、糸球体濾過量および細尿管での水分再吸収率には飲水させた水の差はみられなかった。反芻胃内容物の通過速度定数は処理間差はなかったが、下部消化管での通過速度定数は BEW 飲水区が GW 飲水区より有意に高かった。反芻胃で合成された微生物体窒素量は BEW 飲水区が GW 飲水区に比べて若干高い値を示したが、2002 年度の試験でみられた明確な効果は得られなかった。自由飲水条件での GW 飲水処理と BEW 飲水処理を比較した場合、消化率、窒素出納成績および微生物体タンパクの生産量は BEW 飲水区の方が若干高かったが、明確な差はみられなかった。以上の結果より、本試験で設定した様に、代謝エネルギーと代謝性タンパク質の給与水準を同程度にし、更に反芻胃内での窒素および有機物の分解速度を同期化させた場合、BEW の反芻動物栄養に対するポジティブな効果が低減することが認められた。

維持レベルにおいて、反芻動物栄養に対する飼料側の効果は BEW の飲水による効果を上回る結果となった。今後、生産レベルでの飼養条件での BEW の飲水効果、水道水を対照区としての反芻胃内微生物（細菌、原虫）量の比較、および BEW の化学的性状が反芻胃内性状に及ぼす影響について水道水飲水区を対照として継続測定が必要と考える。

引用文献

アルカリ性電解水の飲水がメンヨウの水分吸収動態、反芻胃内性状、微生物合成量および窒素出納成績に及ぼす影響。一戸俊義ら。日本畜産学会報 75: 67-76. 2004.

Effect of synchronizing the rate of dietary energy and nitrogen release on rumen fermentation and microbial protein synthesis in sheep. Sinclair, L. A. et al., J. Agric. Sci. Cambridge 120, 251-263. 1993.