

牛の尿量および尿中諸成分量を推定するインデックスとしてのクレアチニンの有効性							
[要約] 乳牛の体重 1 kg 当たり尿中クレアチニン排泄量は、飼養条件や個体に関わらず一定であり、尿中クレアチニン濃度は尿中諸成分濃度との相関も高いことから、クレアチニンは尿量および尿中諸成分量推定のためのインデックスとして利用できる。							
三重県科学技術振興センター 農業技術センター(畜産) 大家畜・調整グループ					連絡先	0 5 9 8 4 - 2 - 2 0 2 9	
部会名	畜産・草地部会	専門	動物栄養	対象	家畜類	分類	研究

[背景・ねらい]

家畜栄養研究の推進や畜産環境問題対策を検討する上で尿を完全に採取する出納試験の実施が重要であるが、専用施設が必要であったり、労力負担が大きいことから、より簡便な測定法であるインデックス法の開発が望まれる。クレアチニンは体重当たり一定量が尿中に排泄されると言われることから、尿量、尿中窒素排泄量、尿中アラントイン排泄量推定のためのインデックスとして尿中クレアチニンを活用することを検討した。

[成果の内容・特徴]

予備期 7 日、本試験期 3 日を 1 期とする全糞尿採取による窒素出納試験を 7 回実施した。1 回の供試牛は腎機能正常な非妊娠乾乳牛 2 頭で、1 ~ 4 期は A、B 牛、5 ~ 7 期は C、D 牛を用いた。7 回のうち 3 回は、午前 9 時から 4 時間おきに 1 日 6 回、計 18 回スポット尿として採取し、他は午前 9 時に 1 日分を採取することとして行い、以下の成果を得た。

1. スポット尿を採取した 3 回の試験では、可消化養分総量含量の低下に伴い、摂取窒素量に対する尿中窒素割合が増加し、尿中アラントイン割合が減少する傾向が認められた(表 1)。
2. 尿量および尿中成分(クレアチニン、窒素およびアラントイン)濃度は時間帯による有意差はないものの、夜間に高く、昼間に低い傾向が認められた(図 1)。
3. 試験期、個体別のクレアチニン濃度に対する窒素、アラントイン濃度の相関は、それぞれ 0.70 ~ 0.92、0.58 ~ 0.99 であり、回帰式は窒素については原点を通るとみなされるが、アラントインは相関は高いものの必ずしも原点を通るとみなせない(一例を図 2)。
4. 1 日の体重 1 kg 当たり尿中クレアチニン量は飼料や牛個体による差はなく一定して排泄され、その平均値は 24.2mg / 体重 kg · 日であった(図 3)。
5. 尿中成分量はスポット尿を用い、 $((24.2\text{mg} \times \text{体重}) / \text{クレアチニン濃度}) \times \text{窒素}$ (またはアラントイン) 濃度で推定でき、窒素量についてはその精度は高く、アラントインはやや精度が劣るものの有用な情報が得られる。尿量については日内変動を考慮し、1 日朝、夕 2 回以上のサンプリングを行うことで推定が可能である。

[成果の活用面・留意点]

1. 簡易な出納試験法としてだけでなく、農家レベルでの栄養診断等に活用が可能である。
2. 泌乳牛レベルでの検討が必要である。

[具体的データ]

表1 供試飼料の乾物割合および尿中成分 (乾物中%)

飼料\試験期	1期	4期	6期
トウモロコシサイレージ	26.8	0.0	0.0
アルファルファサイレージ	0.0	51.8	0.0
チモシー乾草	34.3	0.0	88.4
オーツ乾草	0.0	33.4	0.0
トウモロコシ	23.7	0.0	0.0
大麦	0.0	14.8	0.0
大豆粕	7.2	0.0	11.6
配合飼料	8.1	0.0	0.0
TDN	70.1	66.9	61.5
CP	12.2	12.7	12.3
摂取窒素量に対する尿中窒素割合 (%)	51.1	54.6	55.1
摂取窒素量に対する尿中アラントイン割合 (%)	12.8	12.4	9.8
摂取DOM量当たり尿中アラントイン量(mg/DOMg/日)	3.50	3.92	3.27
尿中クレアチニン量(mg/体重kg/日)	24.3	25.3	23.2
窒素/クレアチニン(濃度比)	0.49	0.51	0.49
アラントイン/クレアチニン(濃度比)	1.32	0.84	1.10

注) スポット尿を採取した3回の試験期の実測値を示す
 表中のTDNは可消化養分総量、CPは粗蛋白質、DOMは可消化有機物を表す
 維持TDN量の110%を9:00と16:00に等分し、混合飼料として給与

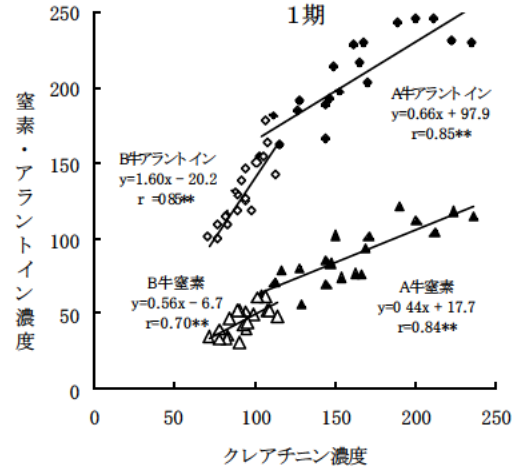


図2 尿中成分濃度の相関

**: $P<0.01$ *: $P<0.05$ (各試験期のn=18)
 一例として1期を示す

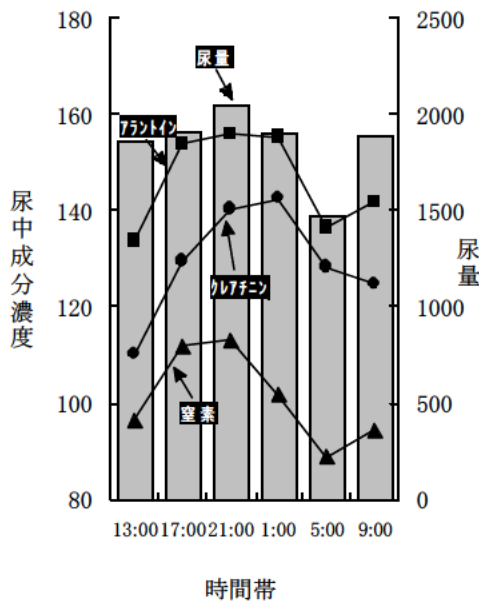


図1 尿量および尿中成分濃度の日内変動

単位は尿量:g、クレアチニン、アラントイン:mg/100ml、窒素:% $\times 100$
 全期、全頭同一時間帯のスポット尿の平均値(各時間帯のn=20)

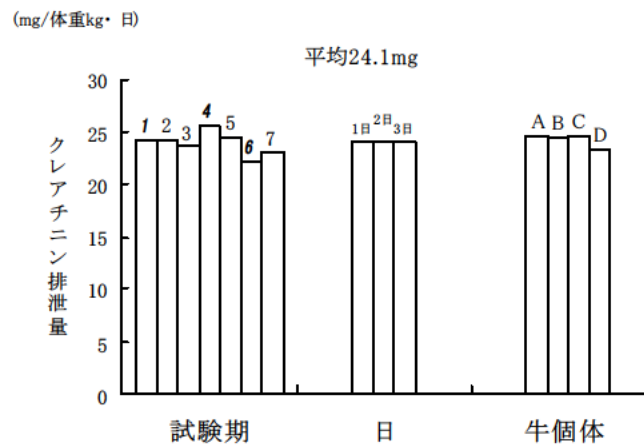


図3 体重1kg当たりクレアチニン日排泄量

試験期のゴシック斜体字はスポット尿を採取した3試験期を示す
 日の1, 2, 3日は各試験期本試験期の3日間を示す

[その他]

研究課題名: 乳蛋白質率向上を目的とした飼養法の確立と栄養診断法の検討

予算区分: 県単

研究期間: 平成11年度(平成9~11年)

研究担当者: 山本泰也、児島浩貴(鹿児島畜試)、野中最子(農水省畜試)、水谷将也

発表論文等: 1999年度第96回日本畜産学会大会講演要旨, 37(本研究の一部)

畜産試験場研究報告へ投稿予定

