

番号・課題名	10 クレアチニンによる尿中成分排せつ量の推定方法 ～少量少労力でOKです～
所属・氏名	応用技術部 ○田村哲生 小川富男 井上和典(現 三宅分場)

〔目的〕

乳牛の栄養試験時の尿採取は、通常、試験期間中に排せつされる尿を全て採取する。しかし、糞が尿に混入して尿分析に影響が生じたり、採取労力が大きかったりという問題がある。そこで、部分尿を採取して、そこに含まれるクレアチニンなどの成分濃度を測定して、1日の尿量および尿中成分（窒素量、アラントイン）排せつ量を推定する方法が乾乳牛では検討されている。これは、クレアチニンが筋肉の代謝分解産物であるため、飼料や時期に関係なく、体重に比例して常に一定量が尿中に排せつされる現象を応用したものである。しかしながら、乾乳牛と泌乳牛とでクレアチニン排せつ量が異なると考えられる。そこで本研究では、クレアチニンによる泌乳牛の尿量および尿中成分排せつ量の推定方法を検討した。

〔方法〕

東京都、長野県および群馬県の畜産試験場で飼育している2産以上のホルスタイン種7頭を用いて試験を行った。表1に示した飼料をTMRの形態で給与し、分娩後12～18週次の連続3日間における全尿を採取した。なお、尿は1日を4時間毎の6期（22～2時、2～6時、6～10時、10～14時、14～18時、18～22時）に分けて採取し、pHが4以下となるように硫酸を加えて凍結保存した。成分分析は、凍結尿を解凍し、尿中沈殿物を超音波破碎した後に行った。分析項目は、クレアチニン（Jaffe法）、アラントイン（Young-Conway法）および窒素（ケルダール法）とした。

〔結果〕

試験時の平均乳量は41.6kg/dであった。クレアチニン排せつ量は、個体間および試験期間に差はみられず、1日体重1kg当たりの平均排せつ量は 21.8 ± 1.9 mgであった（図1）。クレアチニン濃度と窒素濃度とには高い相関（ $r = 0.97$ ）が見られ、クレアチニン濃度とアラントイン濃度とにも高い相関（ $r = 0.95$ ）が見られた。尿量の日内変動を調べたところ、差は見られなかったが、尿量は深夜に多く日中に低くなる傾向にあった。そこで、1日の尿量および尿中成分排せつ量を推定するのに最適な部分尿の採取時間帯を検討したところ、2～6時、10～14時、18～22時の3期の合尿であった。この合尿による推定シミュレーションを行ったところ、図2に示すような結果が得られた。

〔考察〕

部分尿のクレアチニン濃度を測定することで、泌乳牛でも1日の尿量および尿中成分排せつ量が推定できると考えられる。なお、推定式は以下の通りである。

$$\text{推定日尿量 [kg]} = 21.8 \times \text{体重 [kg]} \div \text{部分尿クレアチニン濃度 [mg/kg]}$$

$$\text{推定日尿中成分量排せつ量 [g]} = \text{推定日尿量 [kg]} \times \text{部分尿成分排せつ量 [g/kg]}$$

表 1 試験飼料

飼料名・組成	割合(%)
チモシー乾草*	14.5
アルファルファ乾草*	14.5
配合飼料*	71.0
CP**	14.5
CPd**	9.5
TDN**	77
NDF**	37

クレア
チニン
排せつ
量
(mg/
体重
kg・
日)

* 原物%
** 乾物% (設計値)

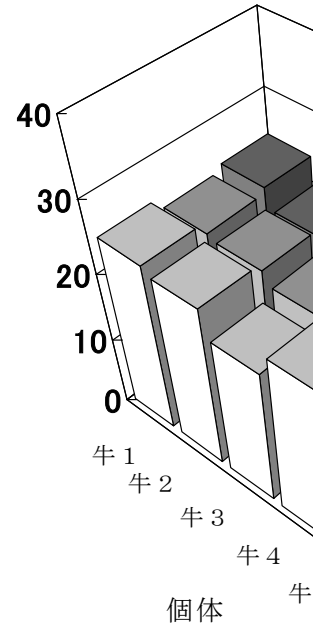


図1 1日体重1kg

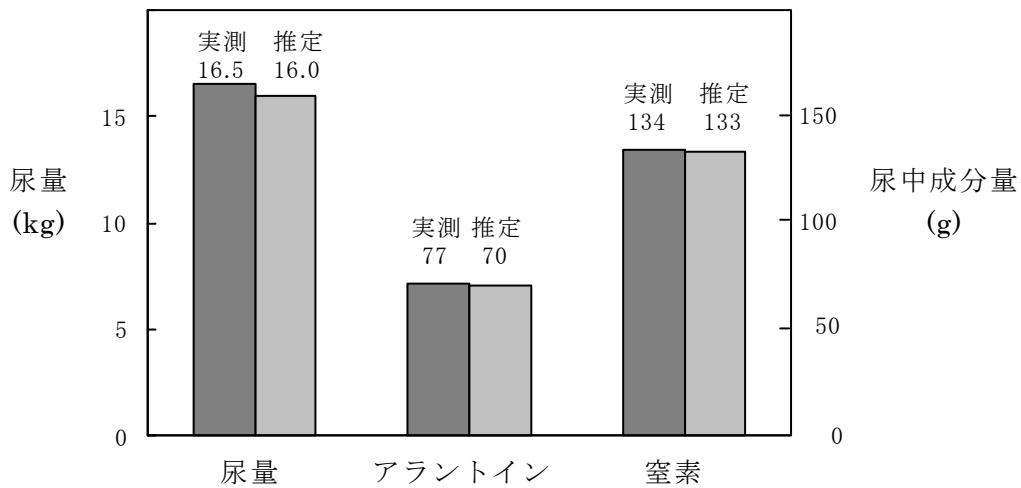


図2 日排せつ量推定シミュレーション