

泌乳牛の排泄カリウム有効利用のための栄養管理

誌名	畜産の研究 = Animal-husbandry
ISSN	00093874
著者	大谷, 文博 田鎖, 直澄
巻/号	61巻2号
掲載ページ	p. 259-264
発行年月	2007年2月

農林水産省 農林水産技術会議事務局筑波産学連携支援センター
Tsukuba Business-Academia Cooperation Support Center, Agriculture, Forestry and Fisheries Research Council
Secretariat



泌乳牛の排泄カリウム有効利用のための栄養管理

大谷 文博*・田鎖直澄*・*・*

1. はじめに

家畜ふん尿中に含まれるカリウムは窒素およびリンとともに貴重な肥料成分であり、バイオマス資源として有効に活用していく必要がある。しかし、現在、わが国の酪農においては、乳牛から排泄されるカリウムが有効に資源循環されているとは言い難く、いわゆる「高カリウムの悪循環」と呼ばれるような深刻な問題も発生している。ここでは、乳牛のふん尿中カリウムを有効に活用するために、酪農現場でどのような栄養管理は行えばよいのかを考えてみたい。

2. 家畜から排泄されるカリウム量

表1は生雲ら¹⁾が報告している畜種ごとの家畜排泄窒素、リン、カリウムの各原単位に、平成16年の畜産統計²⁾に基づく全国の家畜飼養頭羽数を乗じて、最近の国内飼養家畜からの年間排泄総量を試算したものである。カリウムについては全家畜を合計すると1年間に247,695tが排泄されるものと算出される。一方、作物統計³⁾によれば、同年の全国の飼料作付け面積は914,400haとなっている。各都道府県が作成している施肥基準では、飼料作におけるカリウム施肥量目安は作物別や地域条件等で一律ではないものの、おおむね20kg/10aが飼料作における平均的な目安と考えられるので⁴⁾、これらの全国の飼料作耕地に投入すべきカリウム肥料は年間182,880tと推定される。これを家畜ふん尿で投入する場合、家畜ふん尿のカリウム肥効率も飼料作物別にいくつかの数値が提唱されているが、ここでは一般的に使われている90%という数値⁵⁾で計算してみると、その量は203,200tとなる。つまり単純な計算上からは、仮に全国の飼料作に必要なカリウム肥料を、すべて家畜から排泄されるカリウムだけで施用したとしても、十分に賄いきることができ、さらにお釣りがくるということになる。言い換えれば、

わが国の畜産業においては、自らの範囲の再利用だけでは処理しきれない量の排泄カリウムが日々生み出されていることになり、それらの処理のためには耕種農家など畜産業以外への円滑な資源循環が重要と考えられる。

とくに乳牛の場合、表1にあるとおり年間83,062tものカリウム排泄量があり、この量を家畜全体の排泄量に占める割合で見ると、窒素が19.5%、リンが16.2%なのに対して、カリウムの場合は33.5%と、乳牛からの排泄量が全体の3分の1も占めている。このような大量の排泄カリウムをかかえたわが国の酪農現場では、今その処理に関して深刻な問題が生じているのである。

3. わが国の酪農におけるカリウム過剰の問題

他の畜産経営と比べて酪農経営の場合、多くの農家が草地や飼料畑を有し、経営内でふん尿を利用できるという特徴がある。しかし、近年の酪農経営では急激に多頭化が進んだものの、飼料生産基盤の拡大が進まず、もっぱら外部からの購入飼料に依存することで経営の規模を拡大してきたため、飼養頭数に比較してその耕地面積が小さい農家が多いのが現実である。しかし、フリーストール牛舎の主たるふん尿処理形態であるスラリーや生ふんは、基本的に経営内耕地で処理せざるを得ず、十分な耕地面積がない場合は適正量を上まわるふん尿が投入されてしまう。

表1 国内飼養家畜からの窒素、リン、カリウムの年間総排泄量 (t/年)

畜種	窒素	リン	カリウム
乳用牛	139,857	19,891	83,062
肉用牛	119,708	14,231	56,649
豚	166,562	44,670	55,561
採卵鶏	190,782	32,800	31,737
ブロイラー	99,598	11,109	20,686
合計	716,507	122,703	247,695

注)平成16年2月1日現在の家畜飼養頭羽数を基に算出。
リンはP₂O₅、カリウムはK₂O。

*畜産草地研究所 (Fumihito Ohtani, Naozumi Takusari)

**現北海道農業研究センター

堆肥化処理をするれば乳牛ふん尿も経営外に持ち出すことが可能であり、実際に一部のふん尿は堆肥として販売・交換もされている。しかし、泌乳牛のふん尿は水分含量が高いために、堆肥化には水分調整に少なからぬ労力と費用が必要となる。水分調整のための安価な敷料や副資材が容易に入手でき、かつ、生産した堆肥を提供できる経営外の需要が多くあるような条件の酪農経営は限られている。また、堆肥化前にふん尿の固液分離を行った場合、分離した液分については、やはり経営内耕地で処理せざるを得ない。乳牛の真のカリウム吸収率は95%以上と考えられており⁶⁾、摂取したカリウムのほぼすべてがいったん体内に吸収されたのち、過剰な部分のほとんどが尿中に排泄される。したがって、せっかく堆肥処理しても、固形物と分離した尿が経営内に残れば、大部分のカリウムは経営外に出ていかなくなる。一方で、カリウムの多い乳牛排泄物から尿を分離しないで堆肥を生産すれば、その堆肥中には多量のカリウムが含まれることになり、このような高塩類で他の肥料成分とのバランスの悪い堆肥は耕種農家からも敬遠されてしまうため、経営外での利用が容易には進まず、結局、経営内で処理せざるを得ないことになってしまう。

築城ら⁷⁾は1979年から1991年までの牛乳生産費調査のデータを基に、酪農自家農耕地へのカリウム負荷量を試算しているが、とくに北海道と比べ経営内耕地面積の狭い都府県の酪農家においては、自家農耕地へのカリウム負荷量が毎年600kg/haと非常に高い水準で推移していると報告している。このような連年の高カリウム負荷により圃場土壌へのカリウム集積が進み、それを多量に吸収して高カリウム化した牧草や飼料作物は、給与された乳牛に乳熱やグラスステタニーなどの重篤な疾病を引き起こす。さらに、乳牛から大量に排泄されるカリウムは再び圃場土壌へと蓄積されていく。これが、現在わが国の酪農現場で深刻化している、いわゆる「高カリウムの悪循環」と呼ばれる問題である⁸⁾。

4. 高カリウムの悪循環を改善するための栄養管理

では、このような高カリウムの悪循環を改善し、乳牛排泄物中カリウムの有効利用を促進していくには、どのような乳牛の栄養管理を行ったらよいの

かと言えば、それは乳牛から排泄されるカリウムが減少するように、給与するカリウム量を低減することである。

肥料成分である窒素、リン、カリウムを考えた場合、通常の搾乳牛飼料では窒素は大豆粕のような蛋白質飼料で、また、リンはリン酸カルシウムのようなミネラル添加物として、飼料設計によって粗飼料のみでは不足する分を付加して給与される。経済性の面から、余程無頓着な飼料給与をしている場合以外は、これらの栄養素が極端に過剰な量で給与されることは少ない。しかし、カリウムに関しては粗飼料中に多量に含まれ、通常は不足することがない栄養素のため、飼料設計に際してほとんど考慮されることなく、成り行きで給与量になることが通常である。そのため、かなり過剰にカリウムを含む飼料が給与されることは少なくない。その結果、高カリウムの悪循環はいつまでも改善されず、堆肥の品質低下により円滑な資源循環も阻害されることとなる。したがって、乳牛へのカリウム給与を、他の栄養素と同様に、乳牛の生産性を損なわない範囲で必要最低限とするような厳密な栄養管理を実施し、ふん尿中へのカリウム排泄量を低減することが、高カリウムの悪循環の改善と堆肥の品質向上に有効と考えられる。

乳牛に余分な栄養素は給与せず、真に必要な最低限の量だけを給与して、ふん尿中に無駄な排泄をさせないというのは、家畜の栄養管理においては至極当たり前のことではあるが、カリウムに関して実際にこれを行おうとした場合、必要となる情報や技術の蓄積はこれまで必ずしも充分とは言えなかった。そこで、われわれは「農林水産バイオサイクル研究プロジェクト」(1999~2003)の中で、その栄養管理技術の研究に取り組んだので、以下に紹介したい。

5. 乳牛の精密なカリウム要求量推定式

そもそも乳牛のカリウム要求量が正確に把握できなければ、精密な必要最低限の給与などは実行することはできない。ところが、日本飼養標準⁹⁾では主要無機物要求量に関して、カルシウム、リン、マグネシウムなどの無機物については、乳牛のステージや乳量によってきめ細かな値が示されているの

に対し、カリウムは非泌乳牛で 0.65%、泌乳牛ではどのような乳量でも 0.80% という目安が示されているに過ぎない。しかし、成長や乳生産の状態によって乳牛が必要とするカリウム量は当然違ってくるはずであり、乳牛の生理状態に即して精密な栄養管理を行っていかうと思えば、このよう目安のみでは不十分と言える。そこで、まずわれわれは多くのカリウム出納試験データを解析することによって、乳牛の増体、産乳、維持（維持状態でふん中に排せつされる量と尿中に排せつされる量の二つの要素に分けて検討）に要するカリウム量および摂取カリウムの吸収効率を明らかにし、それらの要素に基づいて乳牛のカリウム要求量を正確に把握できる推定式を作成することにした。なお、これらの要素に関する数値を決定するにあたっては、乳牛の生産性維持が確実に保証できる安全性が見込まれることを前提とした。

まず、乳牛の増体に要するカリウム量は、育成牛を用いた 16 例の出納試験結果から求めた。見かけのカリウム蓄積量と正味エネルギー（NE）蓄積量との関係は式 1 の通りであり、この関係式から乳牛の増体には NE 蓄積量（Mcal/日）当たり 4.96g のカリウムが必要と考えられた。

$$\text{見かけの K 蓄積量 (g/日)} = 4.963 \times \text{NE 蓄積量 (Mcal/日)} \quad (R^2=0.6539) \quad (\text{式 1})$$

次いで、産乳に要するカリウム量は、泌乳牛を用いた 28 例の出納試験結果の解析により、乳量と乳中カリウム移行量との間に式 2 の関係が確認されたことから、乳生産量（kg/日）当たり 1.68g のカリウムが必要となるものと推測された。

$$\text{乳中 K 移行量 (g/日)} = 1.676 \times \text{乳量 (kg/日)} \quad (R^2=0.9397) \quad (\text{式 2})$$

維持に要するふん中カリウム排泄量とカリウム吸収効率は、泌乳牛を用いた 89 例の消化試験で得られた見かけのカリウム吸収量とカリウム摂取量との関係式（式 3）から求めた。維持に要するふん中カリウム排泄量は吸収量が 0 となる時点の摂取量と考えられることから、式 3 より乾物摂取量（DMI, kg/日）当たり 3.57g と計算された。また、式 3 の回帰係数は真のカリウム吸収効率を表すものと考えられ、その値は 95.7% であった。

$$\text{見かけの K 吸収量 (g/kgDMI)} = 0.957 \times \text{K 摂取量 (g/kgDMI)} - 3.414 \quad (R^2=0.9489) \quad (\text{式 3})$$

泌乳牛の維持に要する尿中カリウム排泄量については、理論的に推定する適切な関係式が得られなかったことから、極力多くの乳牛消化試験における観察例を検討し、その中でカリウム出納がマイナスにならず、かつ、最少の尿中排せつ量を示す事例の数値をもって、維持に要する尿中カリウム排せつ量とすることとした。118 例の観察例を検討した結果、その値は体重当たり 0.112g/日であった。

以上の解析結果を基に、泌乳牛のカリウム要求量推定式を式 4 の通り作成した。

$$\text{K 要求量 (g/日)} = (0.112 \times \text{体重 (kg)} + 4.96 \times \text{NE 蓄積量 (Mcal)} + 1.68 \times \text{乳量 (kg/日)}) / 0.957 + 3.57 \times \text{DMI (kg/日)} \quad (\text{式 4})$$

ただし、NE 蓄積量は以下の NRC 飼養標準¹⁰⁾の算出式（式 5）によって体重と増体量から求める。

$$\text{NE 蓄積量 (Mcal)} = (0.629 \times \text{体重 (kg)})^{0.75} \times (0.956 \times \text{日増体 (kg)})^{1.097} \times 0.0635 \quad (\text{式 5})$$

一例として日本飼養標準に例示されている体重 650kg、乳量 40kg、乾物摂取量 24.1kg の経産牛のカリウム要求量をこの式から求めてみると、飼料乾物中 0.97% と算出される。この推定値は日本飼養標準が提示する 0.8% と較べるとかなり高めのであるが、本推定式が生産に対する安全性を考慮して数値採用したことも一部影響しているかもしれない。しかし、同様の条件で NRC 飼養標準が示している推奨値は 1% を超えており、それと比較すればやや低めの数値といえる。

6. 低カリウム飼料の泌乳牛への給与

乳牛への必要最低限のカリウム給与という栄養管理を実現するためには、カリウム要求量の正確な把握に加え、カリウム含量を低減した実用的な乳牛用飼料を設計することが必要である。さらに、その飼料の給与は確実に乳牛からのカリウム排泄量を減少させる効果を発揮しつつも、乳牛の採食性や生産性には悪影響を与えないことが大前提となる。これらのことを実証するため、われわれは泌乳牛を用いた二つの低カリウム飼料給与試験を実施した。

試験 1 では、粗飼料源としてカリウム含量の少ないコーンサイレージを利用し、不足する繊維や蛋白質の補給にもやはりカリウム含量の少ないビール粕を活用することで、カリウム含量を 1.19% に低減

表2 試験1で給与した飼料の飼料構成および成分組成

	対照飼料	低K飼料
飼料構成(乾物%)		
コーンサイレージ	—	49.3
イタリアンライグラスサイレージ	40.3	—
アルファルファヘイキューブ	10.0	—
ビール粕	—	13.4
大麦	9.9	10.1
コーン	16.9	5.1
エン麦	11.2	10.2
大豆粕	10.0	10.2
ビタミン・ミネラル混合	1.7	1.7
成分組成(乾物中%)		
有機物	91.5	94.3
粗蛋白	16.0	15.6
NDF	38.1	38.2
TDN	66.3	69.0
DCP	10.5	10.0
カリウム	1.80	1.19

した低カリウム飼料を設計した(表2)。この低カリウム飼料と一般的なイタリアンライグラスサイレージおよびアルファルファヘイキューブを粗飼料源とした対照飼料(カリウム含量1.80%)の二つを泌乳牛4頭に給与し、カリウム出納、採食性、乳生産への効果を比較する試験を実施した。

その結果、カリウム含量1.19%の低カリウム飼料の給与は、乳牛の尿中に排せつされるカリウム量をカリウム含量1.80%の対照飼料の半分以下に減少させ、ふん尿合計でも間違いなくカリウム排せつ量を減少させることが確認された(表4)。また、乾物摂取量はイタリアンライグラスの嗜好性が悪かった対照飼料に較べてむしろ低カリウム飼料の方が多く、そのため乳量・乳成分率も低カリウム飼料の方が好成績という結果であった(表3)ことから、このレベルの飼料中カリウム含量の低下が乳牛の生産性や採食性に悪影響を与えることはないと判断できた。したがって、トウモロコシサイレージやビール粕などの低カリウム飼料資源を活用すれば、実用的な乳牛用の低カリウム飼料を設計することができ、それらを乳牛に給与することで、生産性を

表3 泌乳牛の採食量と乳生産に対する低カリウム飼料(1.19%)給与の影響

(K含量)	対照飼料(1.80%)	低K飼料(1.19%)
DMI(kg/日)	19.0	21.7 *
乳量(kg/日)	25.9	31.4 *
乳脂肪(%)	4.34	4.69
乳蛋白(%)	3.18	3.35
乳糖(%)	4.44	4.48

*:P<0.05。

表4 泌乳牛のカリウム出納(g/日)に対する低カリウム飼料(1.19%)給与の効果

(K含量)	対照飼料(1.80%)	低K飼料(1.19%)
摂取量	332.5	259.4 *
ふん中排泄量	90.0	97.1
尿中排泄量	166.5	79.6 *
ふん尿中排泄量	256.6	176.7 *
乳中移行量	44.6	53.2 *
体蓄積量	31.4	29.5

*:P<0.05。

低下させることなくカリウム排せつ量を低減する栄養管理が可能であることが、この試験から証明された。

次で試験2では、低カリウム飼料の適切なカリウム水準について検討するために、前述の推定式から計算される要求量目安以下の0.8%台までカリウム含量を低下させた低カリウム飼料を泌乳牛に給与し、カリウム排せつと生産性に対する影響を調べた。試験1と同様にコーンサイレージとビール粕を活用し、さらに蛋白源としては比較的高いカリウム含量の高い大豆粕をコーングルテンミールや尿素で代替することにより、カリウム含量を0.87%まで低下させた低カリウム飼料を調製した(表5)。対照飼料にはその低カリウム飼料に1%の塩化カリウムを添加したカリウム添加飼料(カリウム含量1.91%)を設定し、軽度の暑熱環境(気温23°C・湿度60%)に調節した人工気象室内で、両飼料を泌乳牛4頭に給与してカリウム出納試験を実施した。

表5 試験2で給与した低カリウム飼料の飼料構成および成分組成

飼料構成(乾物%)	
コーンサイレージ	49.6
ビール粕	13.3
大麦	12.6
エン麦	12.5
コーン	5.1
大豆粕	3.1
コーングルテンミール	3.1
尿素	0.5
ビタミン・ミネラル混合	1.5
成分組成(乾物中%)	
有機物	94.6
粗蛋白	14.4
NDF	38.5
TDN	69.5
DCP	10.4
カリウム	0.87

注) カリウム添加飼料にはこれにカリウムとして1%のKClを添加し、カリウム含量を1.91%とした。

表6 泌乳牛の採食量と乳生産に対する低カリウム飼料(0.87%)給与の影響

(K含量)	K添加飼料(1.91%)	低K飼料(0.87%)
DMI(kg/日)	20.4	19.7
乳量(kg/日)	31.9	30.7
乳脂肪(%)	3.90	3.89
乳蛋白(%)	3.19	3.19
乳糖(%)	4.55	4.56

表6に示すように、カリウム含量0.87%の低カリウム飼料とカリウム添加飼料では、乾物摂取量と乳量・乳質に有意な違いは観察されなかった。また、0.87%低カリウム飼料の給与によって尿中へのカリウム排せつ量は34g/日まで減少し、ふん尿中への総カリウム排せつ量も半減した。しかし、同時に見かけの体蓄積量も平均で2.3g/日まで有意に減少し、4頭中2頭はマイナス出納となっていた(表7)。この試験では計測されていないが、発汗等へのカリウム損失量も軽度の暑熱環境下で増加していると考えられることから、実際のカリウム出納はさらにマイナスに傾いていたと推測される。したがって、飼料中カリウム含量を0.8%台まで低下させた飼料の給与は、乳牛のカリウム排せつ量低減には大きな効果があるものの、給与量としては充分とは言えず、環境条件によってはカリウム不足から生産性等に影響が出てくる可能性があるものと考えられた。これは、前述の要求量推定式から予測されたとおりの結果であり、泌乳牛の生産に対する安全性を考慮するならば、飼料中のカリウム低減水準は1%程度に止めるべきと思われる。

7. カリウム低減による乳牛排泄物中窒素：カリウム比の改善

われわれの研究で得られたデータをもとに、体重650kg、乳量40kg、乳脂率3.5%、乳蛋白質率3.2%の条件の泌乳牛に対し、日本飼養標準で推奨される要求量に見合った飼料を給与した場合に、ふん尿中

表7 泌乳牛のカリウム出納(g/日)に対する低カリウム飼料(0.87%)給与の効果

(K含量)	K添加飼料(1.91%)	低K飼料(0.87%)
摂取量	391.6	169.8 *
ふん中排泄量	84.1	82.0
尿中排泄量	199.8	34.4 *
ふん尿中排泄量	284.0	116.4 *
乳中移行量	53.8	51.0
体蓄積量	53.8	2.3 *

*: $P<0.05$ 。

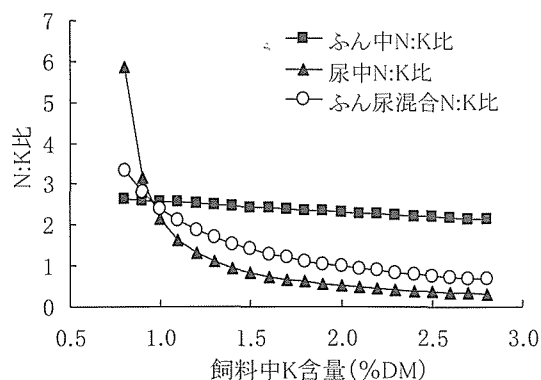


図1 飼料中カリウム含量とふん尿中窒素：カリウム比の関係
注) 泌乳牛の条件は体重650kg、乳量40kg、乳脂率3.5%、乳蛋白率3.2%、飼料のCP消化率は65%、カリウムの発汗等への損失率は5%と仮定。

へ排泄される窒素とカリウムの比率(N:K比)が、飼料中カリウム含量でどのように変化するかを試算してみた(図1)。ただし、飼料の粗蛋白消化率は65%⁹⁾、カリウムの発汗・唾液等への損失量は摂取量の5%¹⁾と仮定している。

ふんのN:K比は飼料のカリウム含量が変化しても比較的一定で、2.5程度の値を保つと推測された。一方、尿中N:K比は飼料カリウム含量によって大きく変動し、飼料中含量が1%弱ではふんと同程度の値であるが、それ以上の飼料中含量になると尿中N:K比は急激に低下する。そのため、ふん尿混合物中のN:K比も飼料カリウム含量の増加に伴って大きく低下する。ふん尿混合物のN:K比が2近辺に維持されるのは飼料中カリウム含量が1%前半までで、これが2%を超えるとその値は1以下に低下するものと推測される。このようなふん尿混合物をそのまま堆肥化すれば、極めて成分バランスの悪い堆肥が生産されてしまうので、堆肥調製にあたって尿のふんからの分離が必要となると考えられる。しかし、飼料中カリウム含量が1%程度のレベルにあれば、ふん尿混合物のN:K比もふん単独と大きくは変わらない値となるので、ふん尿混合処理しても堆肥の成分バランスは保たれるものと思われる。この試算結果からも、乳牛堆肥の品質改善には、飼料中のカリウム含量を積極的に低減した栄養管理が重要なことが明らかである。

8. おわりに

以上、酪農におけるカリウム低減化のための栄養管理に関する研究について概説した。酪農現場でカリウムの低減化が進めば、乳牛の疾病等の高カリウムによる弊害が回避されるだけでなく、乳牛ふん尿堆肥の品質が改善することで、酪農経営外への円滑な資源の循環も促進されるものと考えられる。今回の一連の研究で、低カリウム飼料を用いた必要最低限の給与という栄養管理が、その推進に有効であることが実証されたが、今後はこの栄養管理技術をさらに実用的なものにすることが課題となる。とくに、乳牛の水・電解質代謝が大きな影響を受ける暑熱環境下と、急激な乳量増加に採食量の増加が追従できずに栄養素の体動員を余儀なくされる泌乳最盛期のカリウム要求量を明らかにし、そのような状況に適用できる低カリウム飼料の設計、給与方法等の飼養管理技術を開発する必要がある。また、利用できる低カリウム飼料資源を食品製造副産物等の未利用資源から探索し、低カリウム粗飼料と組み合わせ

た利用方法等を検討して、地域の実状に即したカリウム低減化の飼養管理体系を構築していくことも必要であろう。

参考文献

- 1) 生雲晴久. 2001. 家畜排泄カリウム量の原単位推定と我が国における窒素, リン酸, カリウムの農地負荷. 農業技術, 56(9): 421-424
- 2) 農林水産省大臣官房統計部. 2004. 畜産統計調査(平成16年2月1日現在)
- 3) 農林水産省大臣官房統計部. 2004. 作物統計調査(平成16年2月1日現在)
- 4) 農水省草地試験場. 1983. 昭和58年度家畜ふん尿処理利用研究会資料: 45-61
- 5) 生雲晴久. 2003. 家畜ふん堆肥による化学肥料代替可能割合の都道府県別試算. 農業技術, 58(10): 469-474
- 6) 久米新一ら. 2004. 自給粗飼料多給時における乾乳牛, 妊娠牛および泌乳牛のカリウム排泄量. 日畜会報, 75(2): 179-184
- 7) 築城幹典・原田靖生. 1997. 酪農経営から発生する家畜排泄物中, 窒素, リン, カリウム量の推定. 農研センター研報, 27: 1-9
- 8) 大谷文博・田鎖直澄. 2005. 低カリウム飼料資源を活用した乳牛からのカリウム排泄量の低減化. 畜産の研究, 59: 93-97
- 9) 農林水産技術会議事務局. 1999. 日本飼養標準 乳牛(1999年版). 農林水産技術会議事務局. 東京
- 10) National Research Council(NRC). 2001. Nutrient Requirements of dairy cattle. 7th. rev. ed. National Academy Press. Washington. D. C.

新製品紹介

動物用医薬品 要指示 マクロライド系抗生物質

ミコラル®経口液 / 60mL

12月1日に発売となりました「ミコラル®経口液 60mL」は既に発売中の240mLに加わる新しい規格です。本剤の有効成分であるチルミコシンはタイロシンに科学的な修飾を加えて製造された半合成のマクロライド系抗生物質です。本剤は、既に世界各国において使用され、優れた治療効果が確認されています。

特長

- 牛肺炎の起因菌に対して幅広い抗菌力を示します。
- 経口吸収は良好で、投与後速やかに標的組織である肺に高濃度移行し、かつ長時間持続します。
- 優れた薬物動態で強く長く効果を示し、再発を抑制します。
- 対象動物に対して安全であり、哺乳中の子牛に安全に投与することができます。
- 耐性が発現し難く、他剤耐性菌に有効です。
- 溶解の手間がかからず、常温保存できます。

包装 : 60mL

発売日 : 平成18年12月1日

製造販売元(輸入発売元) : 日本全薬工業(株)

製造元 : イーライリリー社



お問い合わせ :

日本全薬工業(株) DB事業本部

TEL 024-945-2319 (ダイヤルイン)

URL : www.zenoaq.jp