

酪農・豆知識 第 91 号

放牧牛のエネルギー要求量（その 1）

今年も放牧開始に向けた準備をする時期になりました。放牧を取り入れたからといって、飼養管理の基本は変わりません。加えて放牧にはいくつかの留意点があります。

1. 養分要求量

養分要求量は維持に必要な養分量と生産に必要な養分量の和として示されます。放牧によって増加するのはこのうち維持要求量です。「維持」とは体重の増減がなく、運動もしない状態で健康を保持している状態をいいます。維持に必要な養分の要求量が維持養分要求量で、舎飼いの状態で測定されています。

放牧されているウシは舎飼い時に比べて、採食時間の延長と歩行距離の増加によりエネルギー消費量が増加するため、エネルギーを増給する必要があります。エネルギー以外の養分については、舎飼い時に準じて管理することになります(日本飼養標準)。

2. 採食に伴うエネルギー消費量の増加

採食に伴うエネルギー消費量は飼料の種類によっても異なりますが、これをウシの体重・時間当たりで見ると、飼料の種類による変動は 0.34~0.58kcal/体重・時と比較的狭い範囲に収まっています。しかし放牧されているウシの食草時間は 6~13 時間程度と舎飼いの 2~4 時間程度に比べて 2~10 時間長く、そのために維持に要するエネルギーが増加します。いろいろな飼養標準で維持養分要求量の増加分を求める基礎数値が提示されていますので、計算することができます。

3. 歩行に伴うエネルギー消費量の増加

ウシは、搾乳施設や飲水施設から放牧地への移動や食草行動に伴う移動歩行により舎飼い家畜に比べて歩行に消費するエネルギー量が多くなります。歩行時のエネルギー消費量は、水平方向への移動は 1km につき体重 1kg あたり 0.5kcal、垂直方向には下りが 0.38kcal、上りは 7kcal が必要とされます。

これをもとに体重 600kg の乳牛が 500m 離れた搾乳施設との間を 1 日 2 回往復する時の歩行に消費するエネルギーを推定すると、高低差がない平坦地の場合 $600 \times 0.5 \times 4 \times 0.0005 = 0.6 \text{ Mcal}$ と維持の 6% 程度ですが、傾斜地で高低差が 100m ある場合は、さらに $600 \times 0.1 \times 2 \times 0.00738 = 0.89 \text{ Mcal}$ が加算され 11.49Mcal となり維持養分要求量の 15% に増加することになります。

表 1 放牧条件による類型化

類型化	集約放牧	従来放牧	山地酪農 I	山地酪農 II
地形	平坦地	やや起伏	傾斜地	傾斜地
(高低差 m)	0	50	100	100
放牧方式	輪換放牧	輪換放牧	定置放牧	定置放牧
草地				
草種	寒地型牧草	寒地型牧草	寒地型牧草	シバ
草量(g/m ²)	>150	>150	100	100
草質	高栄養	良	良	低栄養
(TDN/DM%)	70	65	65	50
舎飼い時からの増加分				
採食時間(時間)				
育成牛	3	5	7	10
搾乳牛	2	3	4	5
歩行距離(km)	2	2.5	3	4
日本飼養標準 乳牛(2006年版)				

4. 放牧牛の採食草量推定と放牧方式の類型化

このエネルギー消費量の増加に対応して草や補助飼料をより多く採食する必要があります。しかし放牧牛の採食草量は、舎飼い時と同様に成長、体重、乳生産、乳牛の生理的状態、飼料の構成と給与法、飼養環境、遺伝能力等、さまざまな要因の影響を受けます。さらにこれに加えて放牧地の草高、草量、草質（TDN および CP 含量）、放牧強度、併給飼料などの要因によって放牧地で牛が採食する草量は大きく変動します。放牧牛の採食草量と養分摂取量の把握は舎飼いの場合と比べて容易ではありません。しかし、飼養管理を適切に行うためには極めて重要です。そこで日本飼養標準では放牧方式を条件によって四つに類型化(表 1)して維持エネルギーの増加割合(表 2)を算出しています。

5. 類型化と維持エネルギーの増加割合

ここで集約放牧とは、比較的平坦な土地を輪換放牧、採草・放牧兼用草地と高栄養草地等を組み合わせて利用した従来の放牧方式に比べて家畜生産性を高める放牧方式です。

育成牛は放牧主体でも飼養できることから、日本飼養標準では牧草を十分に採食できる場合の標準的な採食量をについて示しています。草地面積や草量が十分でない場合は、放牧草の季節別生産量から、放牧牛 1 頭に割り当てることができる草量が採食草量の目安となります。

搾乳牛の放牧においては、放牧草のみでは能力を十分に発揮させられないことから、併給飼料を給与する飼養体系を前提とし、主に集約放牧において割当草量に応じた併給飼料を給与する場合について示されています。

日本飼養標準では放牧草の草質を表す指標として、放牧期間を通じての平均 TDN 含量として示しています。これらの放牧条件で、舎飼い飼養より増加する採食時間や歩行距離を想定して、類型化に従って計算された放牧家畜の消費エネルギー増加割合の目安を表 2 に示しました。

6. 耕作放棄地への放牧

今後利用が期待されている耕作放棄地における放牧では、水田跡地等の小面積で平坦な土地を寒地型牧草の放牧地にした場合は約 10%の維持エネルギーの増加、果樹園跡などの傾斜地をシバで草地化した場合は約 20～40%の維持エネルギー増加が見込まれます。

表 2 維持エネルギーの増加割合の目安				
類型化	集約放牧	従来放牧	山地酪農 I	山地酪農 II
育成牛(体重 300kg)				
採食 Mcal	0.531	0.885	1.239	1.77
歩行 Mcal				
水平	0.3	0.375	0.45	0.6
垂直	0	0.111	0.221	0.221
合計 Mcal	0.831	1.371	1.91	2.591
舎飼いの維持要求量に対する増加割合%	14	23	32	43
搾乳牛(体重 600kg)				
採食 Mcal	0.708	1.062	1.416	1.77
歩行 Mcal				
水平	0.6	0.75	0.9	1.2
垂直	0	0.443	0.886	0.886
合計 Mcal	1.308	2.255	3.202	3.856
舎飼いの維持要求量に対する増加割合%	13	23	33	40

日本飼養標準 乳牛(2006 年版)