

乳牛の飼料効率を考えよう

近年、多くの酪農雑誌やセミナーで**飼料効率**（Feed Efficiency：*飼料効果・酪農効率・生産効率とも言う）が取り上げられています。飼料効率とは、簡単に言うと「乾物飼料 1kg から何 kg の乳生産を得られているか？」で、農場での飼養管理や飼料給与戦略の効果、ルーメン機能が正常なのかなどを測るひとつの指標となります。

*飼料効果：乳検に記載されている「飼料効果」は、濃厚飼料 1kg に対する産乳量の比（総乳量 ÷ 総濃厚飼料量）のため、今回の飼料効率と同義ではありません。

乾物 1 kg 当たりの乳生産量が多いほど飼料の効率はよく、経営にとっても当然、プラス要因となります。そのため、農場において、更なる利益アップのための改善点がないかを検討する場合の判断材料にもなります。飼料効率は乳価や飼料相場には影響されず、農場内の取り組みによって変動します。

乳牛の飼料効率の求め方

$$\text{飼料効率} = \text{*乳脂肪 3.5\%補正乳量 (kg)} \div \text{乾物摂取量 (kg)}$$

$$\text{*乳脂肪 3.5\%補正乳量} = (0.4324 \times \text{産乳量 kg}) + (16.216 \times \text{乳脂肪量 kg}) \\ \text{(3.5\%FCM)}$$

乳牛の栄養は水分を含む原物量ではなく、乾物量で考えます。飼料効率を求めるために、まずは牛群の乾物摂取量をはっきりさせなければいけません。これは、毎日の給与量から残飼の量を差し引いた値を使います。

飼料効率(乳牛)のガイドライン

イリノイ大学農学部 Dr.マイク・ハッチェンス

高泌乳群、経産牛	> 1.7
高泌乳群、初産牛	> 1.6
TMR給餌1群	> 1.5
分娩直後群(21日以内)	< 1.3
考慮すべき群(TMR給餌1群)	< 1.3

$$\text{例: } 3.3\text{kg産乳} \div 2.2\text{kgDMI} = 1.5$$

ガイドラインを見ると、高泌乳牛群、その中でも初産牛より経産牛の方が、飼料効率が良いこととなります。1群 TMR 給餌では飼料効率 1.5 以上が望ましく、1.3 以下の場合は何らかの問題が起きている可能性があり、効率改善に向けて考慮すべき群となります。

< 飼料効率早見表 > 乳脂肪率 3.80% のとき

実乳量 Kg	3.5%FCM Kg	乾物摂取量(kg)													
		20.0	20.5	21.0	21.5	22.0	22.5	23.0	23.5	24.0	24.5	25.0	25.5	26.0	
35	36.70	1.84	1.79	1.75	1.71	1.67	1.63	1.60	1.56	1.53	1.50	1.47	1.44	1.41	
34	35.65	1.78	1.74	1.70	1.66	1.62	1.58	1.55	1.52	1.49	1.46	1.43	1.40	1.37	
33	34.60	1.73	1.69	1.65	1.61	1.57	1.54	1.50	1.47	1.44	1.41	1.38	1.36	1.33	
32	33.56	1.68	1.64	1.60	1.56	1.53	1.49	1.46	1.43	1.40	1.37	1.34	1.32	1.29	
31	32.51	1.63	1.59	1.55	1.51	1.48	1.44	1.41	1.38	1.35	1.33	1.30	1.27	1.25	
30	31.46	1.57	1.53	1.50	1.46	1.43	1.40	1.37	1.34	1.31	1.28	1.26	1.23	1.21	
29	30.41	1.52	1.48	1.45	1.41	1.38	1.35	1.32	1.29	1.27	1.24	1.22	1.19	1.17	
28	29.36	1.47	1.43	1.40	1.37	1.33	1.30	1.28	1.25	1.22	1.20	1.17	1.15	1.13	
27	28.31	1.42	1.38	1.35	1.32	1.29	1.26	1.23	1.20	1.18	1.16	1.13	1.11	1.09	
26	27.26	1.36	1.33	1.30	1.27	1.24	1.21	1.19	1.16	1.14	1.11	1.09	1.07	1.05	
25	26.22	1.31	1.28	1.25	1.22	1.19	1.17	1.14	1.12	1.09	1.07	1.05	1.03	1.01	

一群TMR・乳脂肪3.8%で飼料効率が1.3未満の部分

上表は乳脂肪 3.8%のときの飼料効率早見表です。例えば、実乳量 32kg、乾物摂取量 22kg のときの飼料効率は 1.53 です。1 群 TMR であれば、前ページのガイドラインの 1.5 以上なので問題なし、経産牛の高泌乳群であれば、ガイドラインの 1.7 よりやや下回るなので、効率アップに繋がる改善ポイントが農場のどこかにあるのでは？ということになります。

色がついているのは飼料効率が 1.3 を下回る部分で、これは、1 群 TMR 給与の場合、「考慮すべき群」にあてはまります。乾物摂取量に見合うだけの乳量が出ない状態、と言えます。その要因をいくつか例にあげてみます。

***粗飼料で考えられること**

サイレージ（自給粗飼料）の水分は増減していないか？

水分の増減で、乾物給与量や栄養濃度が変動していることが非常によくあります。

切断長が短すぎないか？

切断長が短すぎるためルーメン内に滞留する時間が短く、消化効率が落ちている場合があります。乾草などを投入し、飼料全体の“ガサ”を確保して効率低下の緩和を狙います。併せて、翌シーズンの粗飼料収穫時の機械の切断長設定を検討します。

カビが生えていないか？有害な雑草の混入はないか？

カビ毒などの有害物質がルーメン内微生物に悪影響をおよぼす可能性があります。

***給与飼料の栄養バランスは？**

粗飼料割合、セニ含量、エネルギー濃度などは問題ないが、タンパク濃度が極端に低くなっているとき。乳成分、MUN などとも併せて判断します。

***泌乳中後期の牛が多い群構成になっていませんか？**

繁殖成績が思わしくない等の理由で、牛群の搾乳日数平均が 200 日以上の場合。

…など。

飼料効率に影響する要因

- ・産乳量
- ・飼料摂取量
- ・飼料消化率
- ・泌乳日数
- ・乾草品質
- ・乾草の量
- ・乳牛の年齢
- ・飼料中蛋白質量
- ・体重の変化
- ・高乳脂肪率
- ・アシドーシス
- ・環境によるストレス
- ・運動、放牧
- ・妊娠
- ・牛成長ホルモン(bST)
- ・飼料添加物

このほかにも産乳量や飼料摂取量、群構成、飼料消化率、飼料の品質、牛群がアシドーシス気味になっていないか、乳房炎が多くないか、移行期の状況、繁殖成績...など、飼料効率に影響を与える要因は多岐に渡っています(日本では牛成長ホルモン(bST)の使用は認可されていません)。

イリノイ大学 Dr.ハッチェンスは、現在の牛群の「飼料効率」と、上図のような影響を加味した上での同じ牛群の「潜在的飼料効率(Potential Feed Efficiency)」について紹介しています。ここでは詳しく触れませんが、興味深い考え方だと思います。

イリノイ大学Dr.ハッチェンスが示す「潜在的飼料効率」算出の一例

・飼槽スコアは2(残飼量が2~4%)	乾物摂取量を-0.91kg補正
・リニアスコアが2から3に上昇	乳量を+1.13kg補正
・BCSが3.0から2.75に低下	乳量を-0.32kg補正
・搾乳日数は200日	潜在的飼料効率を+0.15ポイント補正
・CP18%(高CP濃度)のTMR給与	潜在的飼料効率を+0.03ポイント補正
乳脂肪3.5%補正乳量 31.75 kg	乳脂肪3.5%補正乳量 32.56 kg (=31.75kg+1.13kg-0.32kg)
乾物摂取量 22.68 kg	乾物摂取量 21.77 kg (=22.68kg-0.91kg)
現在の飼料効率	飼料効率 1.50 (=32.56kg ÷ 21.77kg)
31.75kg ÷ 22.68kg = 1.40	潜在的飼料効率 1.68 (=1.50+0.15+0.03)
	(Potential Feed Efficiency)

*詳細については、英文ですが、こちらをご覧ください。(<http://dasweb.psu.edu/pdf/hutjensfeedeffppt.pdf>)

ここまでの話からわかる通り、飼料効率を考える際には、第一に乾物摂取量の把握ができていくことが前提となります。この乾物摂取量は、乳量と同じように日々変動します。例えば、暑さが厳しい夏の日や、牛の移動をしたとき、削蹄を行った日などに「いつもよりエサを食べないな」という経験があると思います。そのため、1日だけの量ではなく、飼槽の様子を数日間連続でモニターし、給与飼料の平均量、残飼の平均量、乳量の平均などを用いて飼料効率を考えることがポイントです。

飼料相場が高いときや乳価が低いときに、エサを減らして、乳牛が必要としている栄養素まで削ることは、乳量や繁殖成績などの生産性を落としかねません。生産性の低下はそのまま利益幅の減少に繋がってしまう場合がほとんどです。

牛群の乾物摂取量と産乳量から求められる飼料効率は、農場外の状況に大きく左右されることなく、農場内で改善していくことができる指標です。乾物摂取量を最大にすること、そしてその飼料を効率よく産乳に向けるためのマネージメントで、より多くの利益を確保していくことが大切だと考えます。

技術部 技術課 久富 聡子