



新しい牛群検定成績表について(その66)

－ 飼料効率の活用 －

情報分析センター 部長 相原 光夫

平成30年の農林水産統計によれば、搾乳牛一頭あたりの費用合計は918千円であり対前年+4.6%と増大化しています。その中で最も多額に必要とされる経費は、今も昔も飼料費にあり、402千円と全費用の43.8%と半分近いものとなっています。飼料効率の良い牛であれば一定の飼料で最大限の乳量を搾ることができるわけで、ベストパフォーマンスを実現しながら、コストパフォーマンスも良いということになります。飼料効率の良い牛は元気で健康であることから、乳房炎を意味する体細胞数や繁殖にも良い影響を与えるものです。なんだか、良いことづくしのような話ですが、このようなことを示す指標が飼料効率です。

飼料効率については、本連載の「その49」(LIAJ News165 2017年7月)で一度紹介していますが、今回は活用について紹介します。「その49」については、当団ホームページ (<http://liaj.lin.gr.jp/>) のバックナンバー、もしくは「牛群検定見方」で検索して下さい。

1 飼料効率とは

(1) 飼料効率

飼料効率は、図1のとおり検定成績表に表示されています。乳用牛が摂取した乾物飼料1kgあたりで搾れる乳量kgのことです。例えば、図1では平均の飼料効率が1.58となっていますが、これは乾物飼料1kgで1.58kgの乳量を搾れるということです。値の高い方が、少ない飼料で牛乳をたくさん搾れることになります。

(2) よく似た指標

飼料効率をよく知って頂くために、よく似ている指標を図2にあげました。

①飼料効果

牛群検定で用いる指標です。図3の計算式による濃厚飼料の給与原物1kgあたりの乳量です。図2では3.5で飼料効果が良く、与えた濃厚飼料の3.5倍の乳量を搾れるという意味です。しかし、近年、群管理による飼育ケースが増え、また繋ぎでの管理であっても

図1 飼料効率等の表示見本

推定乾物摂取量		推定飼料効率	
平均kg	合計kg	初産均	2産均
19.9	199	1.56	1.62
21.4	235	1.57	1.58
22.4	538		
21.6	972		

図2 乳飼比と飼料効果の表示見本

年間累計	Kg	千円	生乳100kgに要した濃厚飼料費
乳量	488382 (98%)	54443 (97%)	1791円
濃厚飼料	141059 (95%)	8746 (93%)	16円
()内は前年対比	乳代 - 濃厚飼料費	45698 (97%)	飼料効果 3.5

TMRを用いるケースも増えています。そのため、個体別に濃厚飼料給与量を正確に把握し、牛群検定に報告することが困難になっています。

②乳飼比

単位を「kg」で計算する飼料効率や飼料効果と異なり、乳飼比は単位を「円」で計算する経営的な指標です。図3のとおり乳代に占めるコスト（飼料）という考え方です。冒頭で示したように、酪農経営でのコストの大半は飼料にあることから、効率的な経営になっているかどうかをみるのに有効な指標です。牛群検定では濃厚飼料費を用いますが、牛群検定以外では粗飼料も購入しているような場合、粗飼料も含めて購入飼料費として計算することもあるので注意が必要です。図2の例では乳飼比16%と、牛群検定でも良好なのですが、この値を牛群検定外での購入飼料費との乳飼比と比較してしまうと、飛び外れた値となってしまいます。

(3) 飼料効率の計算

牛群検定では推定という方法をとりますが、本来の飼料効率は、図3に示したように乳量と乾物摂取量を元に計算します。乳量は牛群検定でわかりますが、乾物摂取量は一般の酪農家では測定がとて難しく、各地の試験場のような専門の機関の整った設備の下で可能となるものです。

①乾物

飼料効率で用いる乾物は、粗飼料と濃厚飼料を合算したものを用います。TMR飼料であってもドレスタップしている場合は、その分も含まれます。搾乳ロボットで用いられるPMR飼料（粗飼料主体の混合飼料）の場合も、ユニット内で給与される濃厚飼料が含まれます。

乾物とは、カリカリに乾燥させてもうこれ以上水分

は出ないという状態です。このカリカリに乾燥させる方法として、80～90度で10～12時間とか、専用の機器であれば135度2時間といった乾燥させる内容によって目安があります。いずれ一般酪農家では測定が難しいものです。

②摂取量

図3に示したように給与量とは異なります。給与した飼料から残飼料を減算したものです。これも例え繋ぎの牛舎であっても、食い散らかしや盗食等があるため、一般酪農家では測定は困難です。

(4) 推定

前述のとおり、飼料効率の根幹である乾物摂取量を牛群検定の検定項目として実測するのは非常に困難です。そこで、牛群検定から得られる乳量、乳成分、ボディコンディションスコアなどから、体重や乾物摂取量を推定することとしました。これが、図1のように検定成績表に表示されている「推定飼料効率」「推定乾物摂取量」「推定体重」になります。推定方法の詳細については、冒頭に示した本連載「その49」に記してありますので、ご参照下さい。

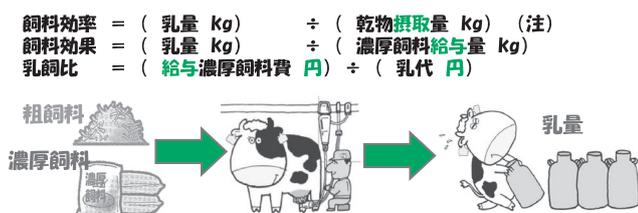
推定飼料効率の検定成績表示には、注意点があります。ボディコンディションスコアの報告を行わないと推定飼料効率は表示されません。これは、前述のとおり推定に用いる情報のひとつにボディコンディションスコアを用いているためです。

2 飼料効率の目安

図4に推定飼料効率のデータ分布を示しました。これは、平成29～令和元年の牛群検定成績に表示された推定飼料効率を分析調査したものです。ここから良好とする目安としては、**初産牛1.4以上、2産以上の牛は1.5以上**としています。初産牛は、まだ体軀の成長を続けていますので、僅かに2産以上の牛より低下します。また、搾乳ロボットを使用している農家における飼養効率は1.5～1.6程度とやや高い傾向があります。搾乳ロボットの場合は、PMR飼料を用いた飼養管理を行いますので、牛個体それぞれの栄養管理がよきめ細やかになっていることが要因と思われます。

値は、もちろん高いほうが良いものですが、2.0以上となる場合は、栄養不足になっていないか、注意を要します。特に、図5に示したように分娩後60日位までは、食欲が戻らないため摂食量は増えずに泌乳量ばかりが増加します。健康な状態であれば飼料効率が上

図3 牛群検定で用いられている
良く似た3つの指標



注 乾物摂取量は次のように合算して計算します。
 (摂取量 Kg) = (給与量 Kg) - (残飼料 Kg)
 (乾物 Kg) = (原物 Kg) - (水分量 Kg)
 = (原物 Kg) × (100 - 水分%)
 = (風乾物 Kg) × (100 - 水分10~15)%

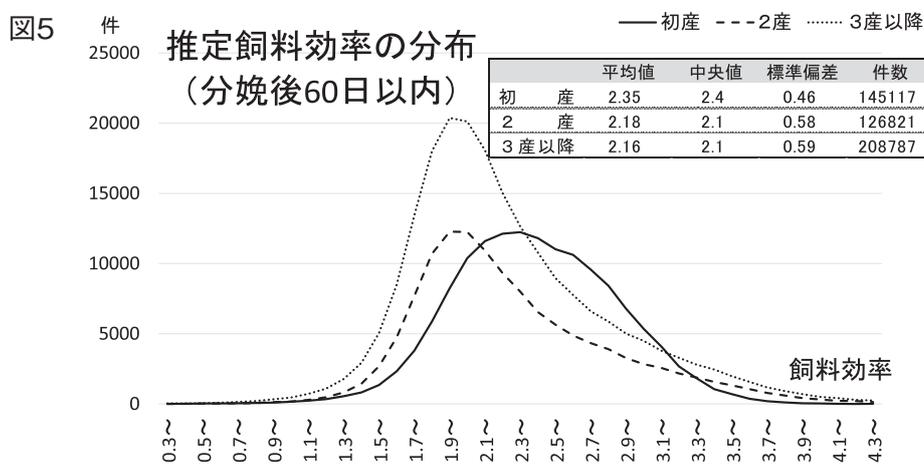
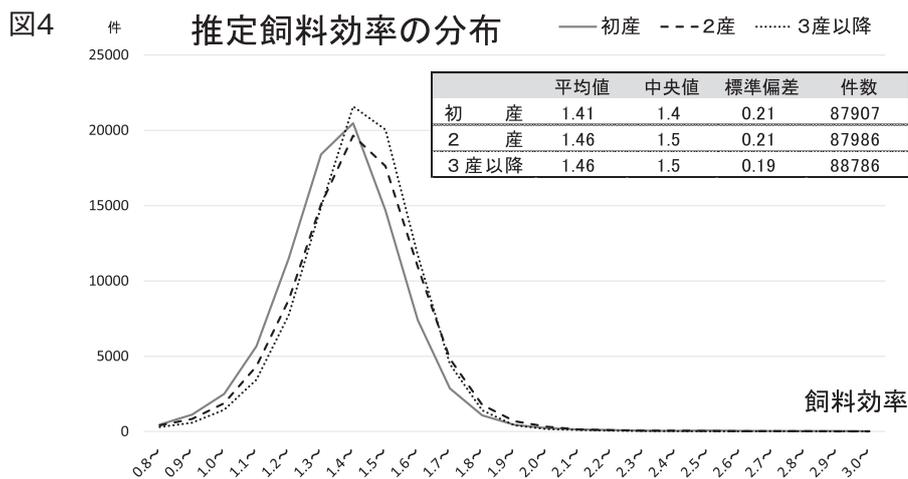


図6 飼料効率と検定成績

産次	飼料効率	牛群検定成績							件数	比率
		1日乳量 kg	乳脂率 %	蛋白率 %	P/F比率	体細胞 千個/m	BHB mM/L			
初産	飼料効率 ≥ 1.4	31.76	3.64	3.22	0.88	128.70	0.04	133,322	49.3	
	飼料効率 < 1.4	22.60	4.32	3.62	0.84	207.70	0.04	137,056	50.7	
	小計	27.12	3.93	3.38	0.86	162.10	0.04	270,378	-	
2産以上	飼料効率 ≥ 1.5	39.00	3.65	3.13	0.86	249.60	0.04	236,523	42.0	
	飼料効率 < 1.5	23.86	4.24	3.57	0.84	416.30	0.04	326,900	58.0	
	小計	30.22	3.92	3.33	0.85	326.00	0.04	563,423	-	

BHB測定の実施県による集計

がることは良いことですが、消瘦が激しい場合は栄養不足と考えられます。飼料効率が高い数値であっても、栄養不足では本末転倒であり、周産期病の原因となってしまいます。とりわけ初産牛にその傾向が多いようです。飼料効率の値だけでは、栄養不足を感知できません。そこで、ボディコンディションの観察が必要となります。

飼料効率が高い牛たちの日乳量は、図6のように初

産牛で平均より約4kg以上、2産以上の牛は約9kg以上もの差となっています。しかも、飼料効率の良好な方が体細胞数の低い乳房炎を罹患していない健康な牛が多いことがわかります。ただし、乳脂率は基準の3.5%はクリアしていますが、低め値となるようです。飼料効率を改善する場合、乳脂率を十分考慮しなければなりません。

3 飼料効率の活用例

飼料効率を改善すれば、前述のように検定成績も良いものとなり、経営にも大きく貢献します。ここでは別の角度から飼料効率の活用の例を紹介します。

①飼料の無駄？

推定飼料効率のもととなる推定乾物摂取量を利用すると給与飼料の無駄などをチェックできます。推定乾物摂取量は、各産次の牛たちが実際に食べていると推定される飼料の量となります。乾物での推定値になっていますので、図7に示した乾物→原物への換算を行う必要があります（「補足」を参照）。そこで、給与量と推定摂取量の比（安全率[※]）を求めます。この安全率が1.1を越えれば、給与飼料が過多であり飼料に無駄が出ていることを示します。逆に安全率が1.0を下廻れば、実際の給与飼料が不足していることとなります。矛盾するようですが、推定値なのでこのような例も起こりえます。

※安全率

日本飼養標準において実際の現場での給与量は、栄養状態、個体能力の差異、残食の状態などを考慮して、計算された乾物摂取量（DMI）に安全率10%程度の量を加えることも必要とされています。

②乳飼比

推定飼料効率を用いると先に紹介した濃厚飼料に限定した乳飼比ではなく、粗飼料まで含めた乳飼比を比較的容易に求めることが出来ます。ただし、飼料単価と水分が必要になります。図8と図9に詳細な計算方法を示しましたので参照して下さい。本来、乳飼比を求めるのはとても大変な作業になります。一定期間で給与した飼料に要した経費と乳代が必要になります。これは、実際にはアルファルファ乾草とチモシー乾草、配合飼料は別々に納品されるわけで、それぞれの飼料の請求とその利用期間と乳代の精算期間はバラバラで、期間を合わせることは困難です。その点、図8の計算式1は、飼料単価のみなので、単味飼料それぞれの単価と配合割合だけで計算が可能です。そして、

図7 推定乾物摂取量から現物への計算

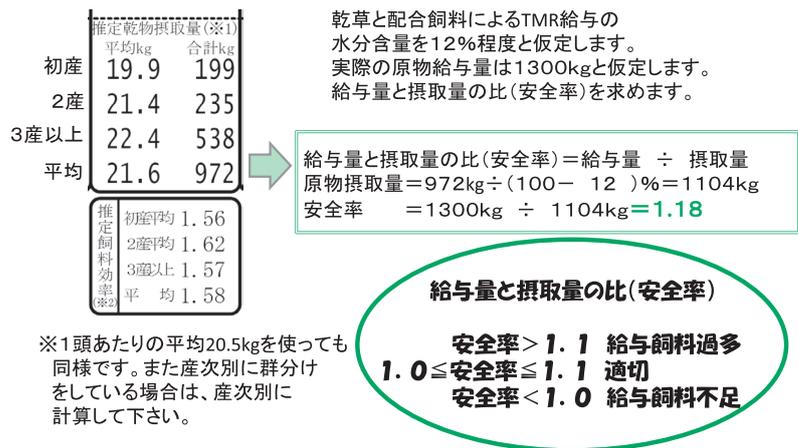


図8 推定飼料効率から乳飼比の計算方法①

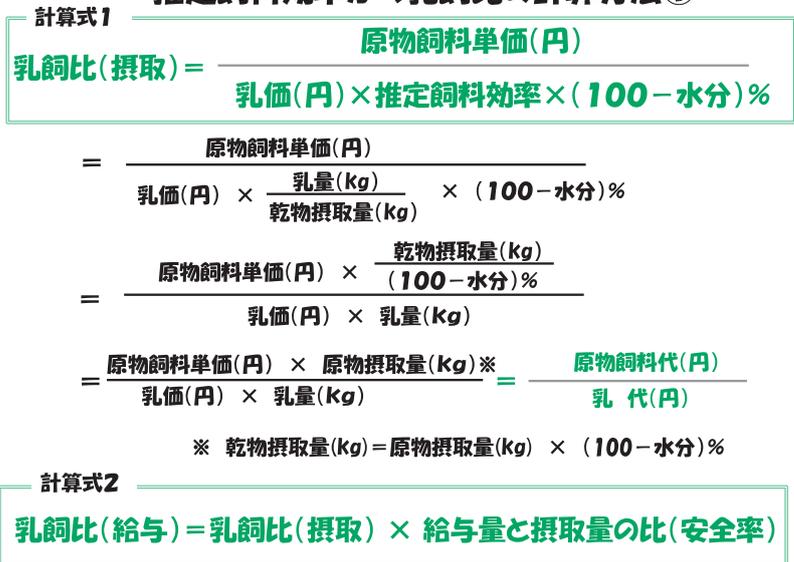


図9 推定飼料効率から乳飼比の計算事例

- 例1) 飼料効率: 1.58 乳価: 110円 現物飼料単価: 45円 水分: 12% の時
- $$\text{乳飼比(摂取)} = \frac{45}{110 \times 1.58 \times (100 - 12)\%} = 29.42\%$$
- 例2) 給与量と摂取量の比(安全率): 1.18 の時
- $$\text{乳飼比(給与)} = 29.42\% \times 1.18 = 34.72\%$$

ここが大事な点ですが、この計算式から飼料効率が高いほど、乳飼比が低減することがお分かり頂けると思います。

牛群検定を担うものとして、本来、記してはいけませんが、大まかに飼料単価と水分を代入するだけでも、自分の経営の乳飼比を知ることができます。ま

た、前述の給与量と摂取量の比（安全率）を求めることが出来ていれば、乳飼比（給与）を知ることが可能となります。

<補足> 飼料中の水分

飼料中の正確な水分を知るためには、前述したような専用の測定機器を用いる必要があるため、専門の機関に依頼する必要があります。そこまで行わなくとも、大雑把に水分量を測定するには日本飼養標準などの文献値を用いることになります。

①流通している配合飼料や乾草

多くのものは風乾物として水分が10～15%程度に調整されています。自給された乾草であっても良質なものは、やはり10～15%程度になります。

乾草を使ったTMR飼料では、暑熱期に食欲を増進させるために、加水することもあるので注意が必要です。

②サイレージ

サイレージの水分は材料と調整法に異なります。

- ・高水分サイレージ 水分おおよそ75%以上
予乾を行わない牧草、黄熟期のトウモロコシ、排汁がある

- ・中水分サイレージ 水分おおよそ60～70%、
予乾を行った牧草、黄熟期のトウモロコシ、排汁がない
- ・低水分サイレージ 水分おおよそ50%以下
十分以上に予乾した牧草、ヘイレージとも呼ばれる

③稲WCS

稲WCSの場合は、黄熟期であれば水分はおおよそ60～65%程度となります。

4 さいごに

今回は、飼料効率の活用について、実際の給与飼料との比較など、より深く紹介させて頂きました。飼料効率を高めることは、経営にとってプラスであることがお分かり頂けたと思います。しかし、本文中にも記したとおり、飼料効率を高めることは栄養不足と表裏一体となってしまう側面もあります。近年、乳成分の検査から、BHB（ β -ヒドロキシ酪酸）と呼ばれるケトン体検査が可能になりました。この値から栄養不足を把握することが可能となりつつあります。今回は、このBHBを中心に紹介したいと思います。

