



解説

新しい牛群検定成績表について（その76）

～ 検定成績表の基本－体細胞数編②～

情報分析センター 部長 相原 光夫

前回から基本に戻って検定成績表を見る順番を紹介しています。今回は体細胞数情報の2回目です。前は検定牛に即効性のある対策、損失の多い泌乳ステージなどを中心に紹介しました。今回は環境面を見てゆきます。環境面が体細胞数に及ぼす影響は、非常に大きいものです。体細胞数が良好な農家では牛舎の隅々まで掃除が行き届いており、清潔で健康な牛を飼育している証と言っていいでしょう。このような理想の牛群にするために検定成績を活用して頂きたいと思います。

本来であれば、検定成績を見る順番などありません。どこから見ても自由です。しかし、検定成績表という数字の荒波のなかでは、ひとつの羅針盤のような基本的な順番を身につけることも大事な基本となります。

なお、より詳細に体細胞数情報を掲載した以下のバックナンバーもご参照ください。

当団ホームページ (<http://liaj.lin.gr.jp/> 「LIAJ」で検索) の「牛群検定」をクリックして頂ければ、バックナンバーの一覧から閲覧できます。

- LIAJNews122号 2010年 5月 その8 体細胞数情報について①
- LIAJNews123号 2010年 7月 その9 体細胞数情報について②
- LIAJNews141号 2013年 7月 その27 ビデオ通信講座（体細胞数編）
- LIAJNews155号 2015年11月 その39 ライナースリップとドロップレッツ現象
- LIAJNews159号 2016年 7月 その43 体細胞数情報と健康管理
- LIAJNews179号 2019年11月 その63 体細胞数を改善して乳量アップ！
- LIAJNews191号 2021年11月 その75 検定成績表の基本－体細胞数編①－

1 乳房炎の状況を把握しよう！

(1) 体細胞数チェックの必要性を判断

少しだけ前回の復習を記します。体細胞数をチェックする場合のポイントは、当たり前ですが乳房炎により損失が生じているかどうかです。損失が無いのであれば、極端に言えば、以下の解説を読む必要はありません。

損失があるかどうか最初に見る成績は、検定成績表の1枚目の牛群成績の図1の成績です。ここは過去13カ月の成績推移を見ることができ、その中でも見るべきところは最新月です。この成績は出荷乳に相当する成績なので、図1の例では、この農家の体細胞数平均は363千個であり、乳価ペナルティーとなっています。乳価ペナルティーは、地域によって若干の差がありますが、25～30千個を超えると対象になる場

図1 乳房炎の損失を確認

移動13ヵ月成績 検定年月日	体細胞数		乳価ペナルティ			
	平均	千/ml	70以下	71~282	283以上	新産期
20.08.22	381	3.8	28	43	28	8
20.09.24	569	3.7	37	32	31	9
20.10.22	527	3.8	28	42	30	8
20.11.22	394	3.5	33	42	24	6
20.12.22	224	3.5	24	53	22	7
21.01.23	306	3.4	35	41	24	8
21.02.24	199	2.9	45	36	19	4
21.03.23	312	3.4	33	44	20	10
21.04.22	336	3.2	39	40	20	8
21.05.22	()	()	()	()	()	()
21.06.22	239	3.3	37	45	18	()
21.07.22	322	3.3	41	35	24	10
21.08.24	363	3.6	36	34	30	12
平均・計	345	3.4	35	41	24	7
前年成績	385	3.4	37	38	25	8

合が多いようです。しかも、この農家は3ヵ月連続で体細胞数が増加しており、緊急的な対応を迫られている状態であることがわかります。

なお、ここから先に順番をつけていきますが、これはあくまで便宜的なものです。

(2) 1番目のチェック：乳房炎の発生状況

ここも前回の復習です。上述で体細胞数をチェックする必要があると判断された場合、乳房炎の発生状況を確認する必要があります。

体細胞数が高く、乳房炎に感染してしまった牛は、獣医師の診察の下で治療にあたることになります。ここで大事なことは、牛群検定の役割が治療でなく予防にあることです。新規感染の予防として飼養管理を改善し、乳房炎を如何に減らすかが酪農家の責務であり、牛群検定の役割です。図2の「新規」と「頭数」は、乳房炎の新規感染を示す数値です。この例では、8月24日の検定で搾乳牛全頭中12%に相当する30頭が新規感染したことを示します。これは、過去13カ月の間で最悪の状態となっていることがわかります。仮に、毎月30頭ずつ新規感染すれば毎月30頭ずつ治癒または乾乳（最悪の場合は淘汰）しなければ、減少しません。新規感染を減らさなければ、乳房炎は増える一方です。新型コロナで連日報道されるように、新規感染の頭数は乳房炎対策上の最も重要なチェックともいえるでしょう。

あわせて、見て頂きたいのは「283以上」の欄です。牛群検定においては、体細胞数283千個/ml以上を乳房炎の基準にしています。この例では3カ月連続で、18%→24%→30%と増加しています。これは頭数比率で示されているので、その時の搾乳牛頭数をかけ算すれば簡単に頭数換算でき、44頭→59頭→77頭と知ることができます。牛群の30% 77頭も乳房炎感染牛

図2

体細胞数低減の環境チェック(1番目 乳房炎感染の状況)

検定年月日	体細胞数平均	搾乳牛頭数比率		
		70以下	71-282	283以上
20.08.22	381(3.8)	28	43	28
20.09.24	569(3.7)	37	32	31
20.10.22	527(3.8)	28	42	30
20.11.22	394(3.5)	33	42	24
20.12.22	224(3.5)	24	53	22
21.01.23	306(3.4)	35	41	24
21.02.24	199(2.9)	45	36	19
21.03.23	312(3.4)	33	44	22
21.04.22	256(3.2)	39	40	20
21.05.22	255			18
21.07.22	322(3.5)			24
21.08.24	363(3.6)	56	34	30
平均・計	345(3.4)	35	41	24
前年成績	385(3.4)	37	38	25

で増加の一途とは、感染状況としては最悪としか言えないことがわかります。将に緊急事態です。

前述の体細胞数平均を見ても3カ月連続で増加していることはわかります。しかし、体細胞数は前号で記したとおり、重篤な乳房炎の牛の体細胞数は値が5000千個とか、8000千個と非常に高いため、重篤な牛が数頭いるだけでバルク乳の平均体細胞数が上がってしまう特徴があります。この場合は数頭の重篤な乳房炎感染牛を隔離するだけで良いことになります（具体的な対処法は前号その75を参照）。このようなことを確認する意味で「283以上」の欄は必ずチェックして頂きたいと思います。

2 全体環境から乳房炎の原因を探る

前号では各個体情報の一頭一頭の状況から、体細胞数改善のための飼養管理改善のポイントを探るチェックの順番と考え方を紹介しました。本例の農家は前号と同一の農家です。前号では、検定成績の個体毎の情報から主に以下のような改善ポイントがあぶり出されていきました。今回は、これらを記憶に留めながら、牛群全体から乳房炎を罹患しやすい環境（飼育状況）かどうか、探っていきましょう。

前号で個体から見た改善ポイント

- ①乾乳期の乳房炎治療の徹底
- ②育成牛の管理の改善
- ③分娩移行期および泌乳ピーク期の栄養・カルシウム不足の改善
- ④搾乳の不手際、牛床の衛生の改善など

(1) 2番目のチェック：飼料のチェック

牛群全体に影響を及ぼす環境として、やはり飼料からチェックしていきましょう。牛群検定で飼料という濃厚飼料給与量が検定項目となっています。もちろん、濃厚飼料給与量は、乳飼比など経済情報の元となる大事な情報です。しかし、給与量はあくまでも給与なので、食べ残し、選び食い、盗食などは管理出来ません。牛が実際に食べている飼料の状況は、図3にあげたMUNとP/F比からモニタリングできます。

図3から最近のP/F比は0.79となっています。図4からみれば飼料のエネルギー不足と

図3 体細胞数低減のための環境チェック(2番目 飼料給与)

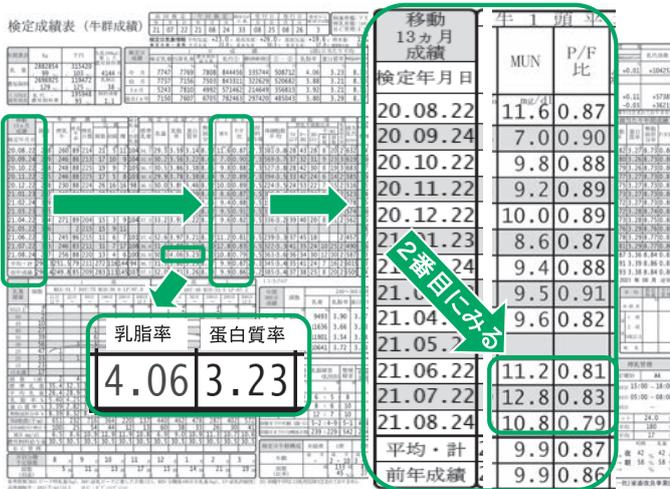


図4

牛群管理としての利用例(目安)
牛群全体の飼料設計の内容を診断します。

P	~0.8	: 飼料のエネルギー不足など
/	0.8~0.9	: 適正と考えられる
F	0.9~	: 粗飼料の劣化、飼料の急変など
比	PとFともに低い	: 飼料給与量の絶対量の不足

個体管理としての利用例(目安)
個体の栄養状況から代謝障害、繁殖障害などを読み取ります

P	~0.7	: Pが低い→エネルギー不足、ケトシス、Fが高い→脂肪肝、低乳量 授精対象牛では繁殖障害をチェック
/	0.7~1.0	: 適正
F	1.0~	: ルーメンアシドーシスなどの代謝障害など、授精対象牛では繁殖障害をチェック
比	PとFともに低い	: 乾物摂取不足など個体管理のチェック

図5

牛群管理としての利用例(目安)
MUNと乳蛋白質率による給与飼料の診断
エネルギー: 糖、でんぷん等
蛋白飼料: 分解性蛋白質 ※季節の変動があるので、ケースにあわせて判断する

区分	MUN(mg/dl)	MUN(mg/dl)		
		~10	10~14	14~
乳蛋白質率(%)	明らかに低い ~3.1	エネルギー不足	不足	不足
	※	蛋白飼料	適正	過多
適正範囲 3.2~3.4	※	適正	適正	適正
	※	不足	適正	過多
明らかに高い 3.5~	※	過多	過多	過多
	※	適正	適正	過多

ホテコンディションスコアもあわせて利用すると良いでしょう

個体管理としての利用例(目安)
①MUNから繁殖障害などを読み取ります。

MUN	~8	: 受胎率の低下、卵巣嚢腫、黄体遺残などのチェック 初産牛の場合、発育不良による低能力。
	8~16	: 適正
	16~	: 繁殖障害、受胎率の低下

判断されます。ここで大事なことは、P/F比からの飼料判断は、「食べた飼料」についてのものであるということです。実際には十分に飼料を与えていても食べなければエネルギー不足となります。また、飼料が酪

酸発酵で変質しているときなどは乳脂肪が高く、P/F比が著しく低下します。

また、図3のMUNは10.8mgと適正な値です。しかし、数ヶ月前までは9mg台で不足傾向があったことから、飼料を再設計していないのであれば、むしろエネルギー不足から、MUNが向上していると推察されます。MUNの見方は図5を参照してください。

なお、図3では8月の乳脂率を参考に拡大しました、8月という真夏にもかかわらず4.06%と最近13ヵ月では最高値です。真夏に高乳脂率を示す場合は、栄養不足から削瘦し体脂肪分解による高乳脂率と考えられます。やはり、ここからも栄養不足、エネルギー不足が推察されます。栄養不足となった牛は体力の低下を招き、乳房炎の温床となることはよく知られています。乳房炎の予防として好ましくない環境と言えます。

本農家では濃厚飼料給与量は変化がないので、食い込みが低下していると考えられます。何故食い込みが低下しているか、も併せて考えなければなりません。

(2) 番外のチェック: 気候のチェック

今回の事例は8月で真夏であることから、気象を確認しておく必要があります。夏季でなければ、このような上位のチェックではありません。

図6から気象をチェックすると、検定日の最高気温は26.0度、検定前一週間の最高気温は30.5度と極めて暑いことがわかります。上述の最近3ヵ月の栄養不足は暑熱による食欲減退が関係していそうだと推察されます。送風扇が蜘蛛の巣だらけになっていれば清掃

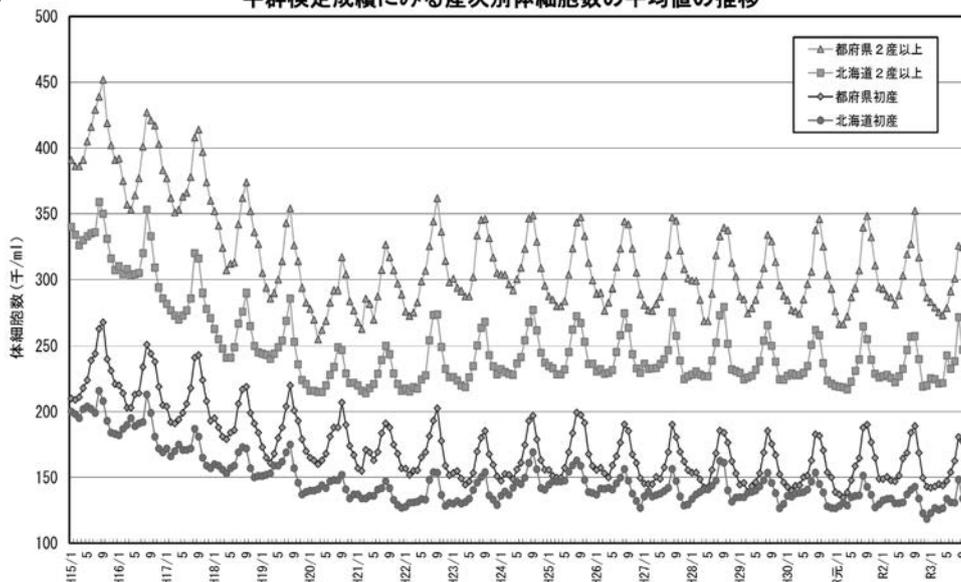
図6

体細胞数低減のための環境チェック(番外 気象)



図7

牛群検定成績にみる産次別体細胞数の平均値の推移



しまししょう。風向も牛舎内の風通しに配慮し牛体に当たるようにしなければなりません。場合によっては夜間の送風も必要です。また、ミストの使いすぎから牛体が汚れて乳房炎を発症することも知られていますので注意しまししょう。図7に体細胞数の推移を示しました。高体細胞数すなわち乳房炎が、夏季に特に高くなっていることから、夏季の暑熱ストレスと関連が深いことがわかります。

ストレスは低カルシウムを招くことはよく知られていますが、これは暑熱ストレスも同様です。食欲減退による栄養不足にあわせて、カルシウム不足にも気をつける必要があります。

(3) 3番目のチェック：健康チェック

3番目としては牛群全体の健康面をチェックします。乳房炎は乳頭口からバイ菌が侵入（感染）して起こる病気です。乳房炎の特徴のひとつに日和見感染（ひよりみかんせん）があります。日和見感染とは、牛が健康で元気なときは平気ですが、体力が弱っていると乳房炎を発症してしまうというものです。前述の暑熱の影響などは、暑熱で体力が減退している時の乳房炎なので、日和見感染の最もたる事例です。逆に考えれば、健康で元気な牛群であれば乳房炎にならないとも考えることができます。健康で元気をチェックする方法は牛体観察が本来最も適切ですが、検定成績表では病気の状況から見ていきます。

図8の農家の例では、「低能力」「乳用売却」といった除籍（淘汰）の実績はなく、すべて病気による淘汰であることがわかります。また、検定日牛群構成（小

矢印①）から初産と2産の比率をみると、初産133頭に対して2産81頭となっています。規模拡大等の事情がなければ、普通の農家では、育成や導入でも毎年同じ程度の頭数の初産牛が生産されます。一腹搾りを前提にしたような特殊な経営でなければ、この農家は初産牛のおおよそ52頭（=133-81）を病気で無くしたと容易に推察できます。これは初産牛の約4割が病気で淘汰されたことに相当し、とても健康で元気な牛群とは言えません^(※)。

同様のことは、小矢印②の追加頭数116頭追加比率39%からもわかります。追加比率は牛群の更新率とも呼ばれるもので、1年間で新規に加わった経産牛の頭数を示します。初産分娩や購入してきた牛を数えますが、39%というのは明らかに高いものです。追加頭数116頭÷除籍頭数117頭（小矢印③）であり数規模拡大しているわけでも無いので、病気で除籍した牛の埋め合わせが39%であったと考えられます。

すなわち、乳房炎を取り巻く飼育状況として、病気が蔓延しており、日和見感染を起こしやすい環境にあるとすることが出来ます。図8の事例で、病気としては「死亡」が最も多いようです。牛群検定で言う死亡は突然死、または周産期病以外でのと畜処分が対象となっています。なぜ多いのか、獣医師への相談が必要と思われる。

(※) この牛群は、初産牛比率が45%と高いことから、平均産次も2.1と低くなっています。長命連産性も低いと言わざるを得ません。

図8 体細胞数低減のための環境チェック(3番目 健康)

追加比率	乳器障害(乳房炎)	繁殖成績	肢蹄故障	消化器病	起立不能	疾病計	低能力	死亡	乳用売却	計平均	除籍率
116	39	6 (5)	8	5	1	1	7	14	35	11	117頭
8	6	10	6	1	7			8	33	11	
12	7	10	5	1	6			21	49	17	
239 (229)	542	264	68	81	226			265	319		

(4) 4番目のチェック：繁殖チェック

次に繁殖をチェックします。一見、乳房炎と繁殖は無関係と思われるかも知れませんが、乳房は性ホルモンの支配を受ける生殖外性器です。当然、乳房炎という炎症があれば、生殖器として繁殖に影響を及ぼします。そして、繁殖が長期化すれば泌乳期間（搾乳日数）が延長し、更に他の牛への乳房炎感染源となる機会が増えてしまうわけです。健康な牛でも泌乳期間が延びることは、乳房炎を罹患する機会が増えることを意味します。まさに負の連鎖です。

さて、繁殖成績と言えば、分娩間隔や空胎日数、受胎率といったものが代表的です。しかし、これらは繁殖そのものを管理する指数であり、体細胞数すなわち乳房炎を取り巻く環境として繁殖を考えるには不向きです。分娩間隔等は、不受胎の牛や繁殖を行わない牛を含まないからです。当然ですが、繁殖が順調でない

図9 体細胞数低減のための環境チェック(3番目 繁殖)

経産牛	搾乳牛	搾乳率	搾乳日数
298	260	89	214
209.24	299	246	86
2010.22	288	248	88
2011.22	285	246	88
2012.22	278	230	88
21.01.23	297	246	84
21.02.24	309	245	81
21.03.23	305	260	86
21.04.22	304	271	89
21.05.22	306		2
21.06.22	301	245	86
21.07.22	303	246	83
21.08.24	297	256	88
平均・計	290.3	251.5	79
前年成績	290.4	249.8	85

牛であっても毎日の搾乳は欠かさず行っているわけで、乳房炎を罹患し、バルク乳の体細胞数を上げてしまう危険性は、搾乳牛に共通です。そこで、この場合の繁殖を示す指数として図9にあげた「平均搾乳日数」が適切です。この値は、搾乳牛全頭の出産後日数であり、繁殖成績と密接に関係する数字です。何故なら、受胎が100日延びてしまった牛は搾乳期間も100日延びるからです。平均搾乳日数の目標値は160日とされており、図9の事例である220日は明らかに高く、良好とは言えません。そして、搾乳日数が長いということは、それだけ乳房炎感染の機会が多いことを示し、環境として好ましい状況でないことがわかります。

この農家は繁殖改善にも取り組む必要があるわけです。

また、同様のことが、搾乳牛比率からも読み取れます。繁殖が長期化している農家では前述のように搾乳日数が伸びる、すなわち搾乳牛でいる期間が長くなり、搾乳牛が増えます。また、受胎を諦めてしまえば、搾乳終了した段階で乾乳でなく淘汰となりますので、乾乳牛の頭数が減ります。これらのことから搾乳牛比率が上昇するわけです。通常であれば、搾乳牛比率は84%程度ですが、図9では88%と高い値を示しています。これは前述の通り、体細胞を取り巻く環境として好ましいことではありません。

(5) 5番目のチェック：搾乳管理のチェック

牛群全体に影響を及ぼすという意味で搾乳管理は、その最もたるものです。しかし、搾乳管理は労務管理に近いものがあり、「良くない」と分かっているにもかかわらず直せない部分でもあります。問題意識として把握だけでもしておく必要があります。

図10に搾乳管理を示しました。牛群検定では搾乳開始と終了の時刻を報告項目としています。AT法（夜朝交互立会検定法）であれば、ATタイマーと呼ばれる特殊な装置を設置して搾乳時刻を自動的に記録する精密性の高い成績になります。ただし、図10の例は通常の検定法であり検定員の腕時計による成績です。「一頭平均」という値は、搾乳開始時刻と終了時刻、搾乳頭数、搾乳施設（ユニット）の数から計算した一頭あたりの搾乳時間です。追い込みや清拭などの時間も含まれますが、搾乳時間の参考値として利用出来ます。都府県平均では繋ぎ、パーラー合算で約15分です。図10の事例の農家は効率が良いと言われているパ

図10

体細胞数低減のための環境チェック(4番目 搾乳管理)

検定成績表 (牛群成績)

搾乳管理	
検定種別	A4
時刻	1回目 15:00 ~ 18:00 2回目 05:00 ~ 08:00 3回目 ~
ユニット	24.0 台
1回平均	180 分
1頭平均	17 分
時間	乳量
朝 → 夜	42 % 42 %
夜 → 朝	58 % 58 %
→	% %

一ラ搾乳なので17分というのは長いと言うことになります。搾乳はオキシトシンの効果^(※1)を活かした5分程度が理想とされ、これを越えた場合は過搾乳となり乳房炎を誘発します。あくまでも参考値の話であり、事例の農家が17分もミルクカーを装着している訳ではないことは確かですが、15分という平均との比較から過搾乳になっている可能性があります。

また、図10事例の搾乳間隔は、朝から夜が10時間 (10÷24=42%)、夜から朝が14時間 (14÷24=58%)の間隔となっています。搾乳間隔と乳量は比例^(※2)しますので必然的に朝搾乳の乳量が多く、時間と同じ58%となっています。搾乳間隔の値は50%が理想とされています。これは、搾乳間隔を均等にすることで、乳量も均等とすることがねらいです。事例のように朝乳量が多いのはかなり高い数値で、乳房に負担がかかり漏乳の原因となります。漏乳は無防備に乳頭口が開くわけですから、バイ菌が容易に侵入し乳房炎を発生させます。

このように、事例では乳房炎を取り巻く環境として、過搾乳や搾乳間隔を改善する必要があるわけです。しかし、搾乳の効率を上げるとか、出勤、退勤時間を変更するといった労務管理を伴う改善となります。

(※1) オキシトシンの効果

搾乳の事前準備として行う清拭や前搾りはマッサージ効果があり、オキシトシンホルモンの分泌を促します。オキシトシンは射乳反射を引き起こし、乳を外に勢い良く噴出させることから、理想的な搾乳が可能になります。しかし、この効果は5分程度終了してしまいます。この後にミルクカーで搾乳を続けると、無理な搾乳を行っていることになり過搾乳状態となります。

(※2) 搾乳間隔と乳量は比例

厳密には、12時間ずつの等間隔搾乳としても、朝の搾乳の乳量が僅かに多くなることが知られています。AT法ではこういったことも加味して乳量を計算しています。

(6) 冬季の乳房炎

本事例は夏季の成績表を見本としているため、冬季についてはお示しすることは出来ません。図7では、体細胞数は夏季に高く、冬季に低いという性質を示しました。しかし、全ての農家でこうなるわけではなく、中には冬季の体細胞数が高いという場合もあります。この場合、検定成績で特徴的なことは余りありませんが、牛舎内の風通しを確認する必要があります。都府県の牛舎は夏季の暑熱対策のため風通しを良くしてあることが多く、このため乳頭が肌荒れすることがあります。また、水道管や水槽、牛床の凍結、もちろん寒冷ストレスも乳房炎の遠因となり得ます。冬の体細胞数が高い場合は、こういった風通しや保温、ストレスといった環境も場合によっては改善が必要です。

(7) その他の環境

検定成績表によるチェックは困難ですが、牛舎内をよく観察してください

- ①サシバエ (野生動物、吸血昆虫、ペット等)
乳房をサシバエ等が刺すことで乳房炎を誘発
- ②飼料のカビ、腐敗
食欲低下、下痢などにより体力低下し乳房炎を誘発
- ③流行性感冒、その他疾患
冬季に牛舎の換気が悪いことなどから発生、体力低下により乳房炎を誘発

3 さいごに

今回は、体細胞数の2回目として環境要因を探る順番を示しました。飼料が不十分とか、病気が多いと言った直接乳房炎と係わる環境を優先として、間接的な繁殖、改善に困難が伴う搾乳管理等を次点として紹介しました。何度も繰り返しますが、見る順番は自由であり、重要度は農家によって異なります。あくまでも羅針盤としての事例として捉えて頂きたくお願いします。環境は直接、体細胞数をどうこうするものではありませんが、体細胞数を引き上げない良好な環境作りは、牛にとっても快適な環境でもあります。検定成績表をみながら是非取り組んで頂きたいと思います。