

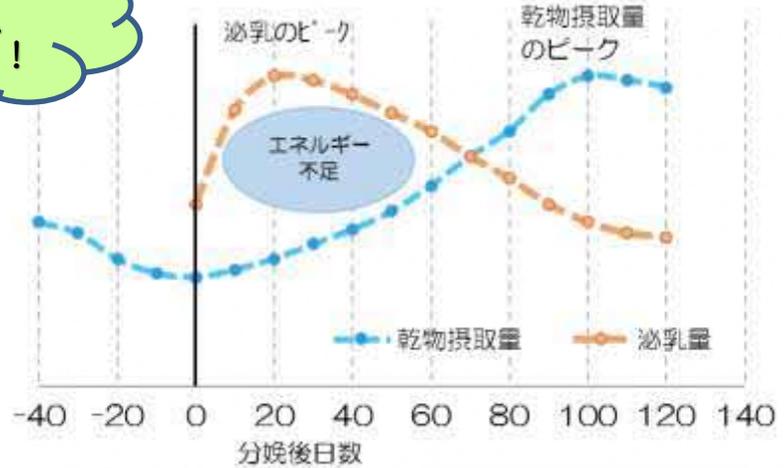
生乳生産で乳牛が見せる一般的な指標

生産と栄養摂取のバランスの推移



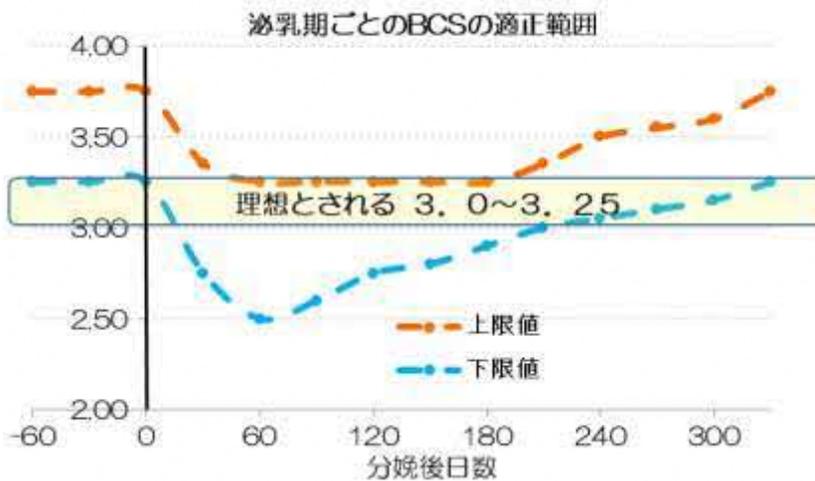
泌乳の初期は、
痩せちゃうな！

生産のピークと
乾物摂取量のピーク
にズレがあるぞ！



泌乳ステージごとのBCSの推移

ボディーコンディション
も泌乳ステージごとに
変化するんだ！



BCS 3.0~3.25



- ・2つの韧带(仙骨、尾骨)が見える。
- ・腰角、座骨にパットがある

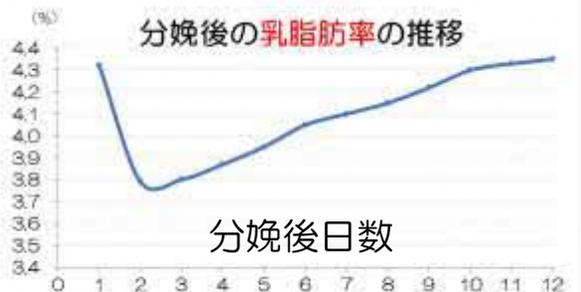
一般的に泌乳ステージごとに生産と栄養摂取量は変化します。従ってボディーコンディションもそれに応じて変化します。健康でも、痩せる時期があることとなります。

どんな時も 食欲が旺盛であることが一番大切！

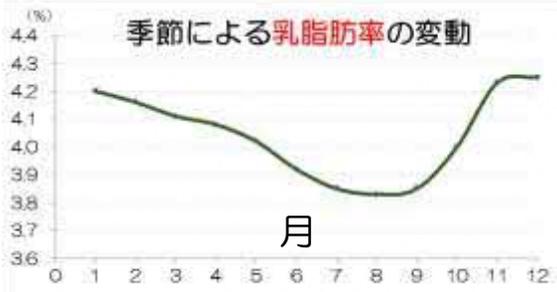
生乳生産で乳牛が見せる一般的な指標

乳成分の変化

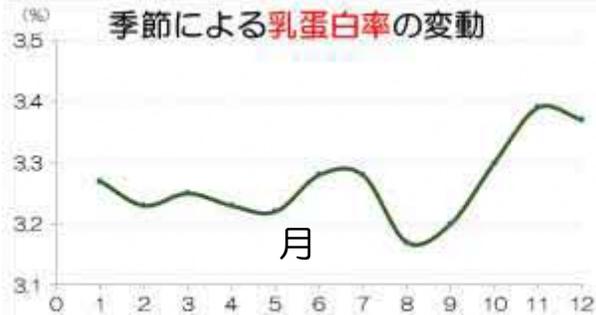
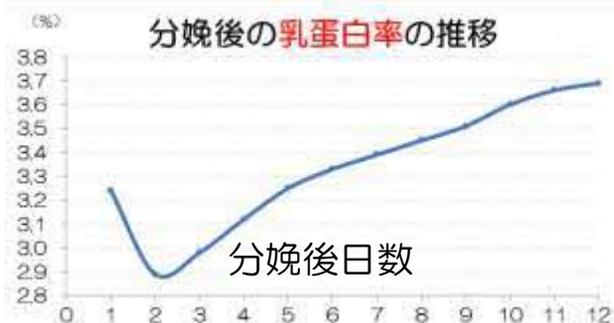
乳脂肪率と乳蛋白率は
エネルギー充足の指標
だよな！



エネルギーが不足する
前半に低下し後半回復



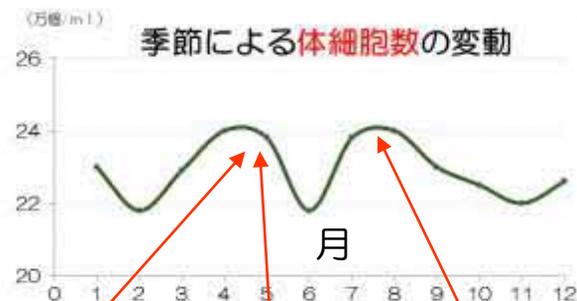
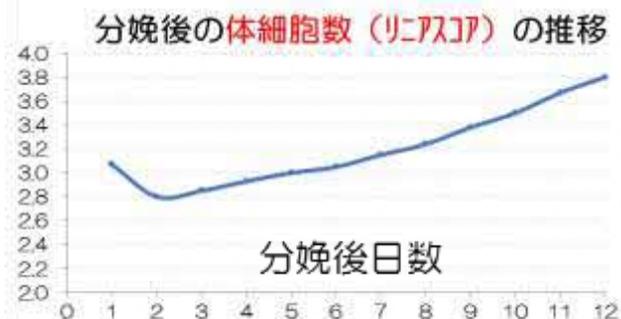
暑熱の影響を受け
る夏場に低下



春と夏に上昇！

乳質の指標、
体細胞の変動は？

後半に上昇！



換気の不備
による
アンモニア
が影響か？

粗飼料の
切替
時期
か？

暑さによる
体力低下と
細菌増殖が
影響か？

生乳生産で乳牛が見せる一般的な指標

MUNと乳蛋白率から

【個体乳】



乳蛋白率 (%)	MUN (mg/100ml)		
	~8	8~16	16~
3.2~	分解性蛋白の不足 糖・でんぷんの過多	糖・でんぷんの過多	分解性蛋白の過剰 糖・でんぷんの過多
3.0~3.2	分解性蛋白の不足	適正なバランス	分解性蛋白の過多
~3.0	分解性蛋白の不足 糖・でんぷんの不足	糖・でんぷんの不足	分解性蛋白の過多 糖・でんぷんの不足

栄養バランス指標のMUNとエネルギー充足の指標の乳蛋白率から摂取養分の過不足を予測！

乳蛋白率と乳脂肪率から

エネルギー充足の指標の乳蛋白率 (P) と乳脂肪率 (F) から栄養バランスを予測！

P/F値

低い	標準	高い
エネルギー不足 乾物摂取量不足 体脂肪動員 (脂肪肝)	0.7~1.0 コーンサイレージ主体の場合 0.7~0.85	アシドーシス 濃厚飼料多量 粗飼料不足

乳脂肪率は粗飼料不足で低下する！

牛の生理的数値

体温

成牛	37.5~38.5℃
育成牛	38.0~39.0℃
幼牛	38.5~39.5℃

飼養管理の目安だよ！



呼吸数	10~20回/分
胃の運動数	2~4回/分
排糞回数	12~18回/日
排尿回数	5~7回/日

脈数

成牛	36~80回/分
	(雌 60~80 雄 36~60)
育成牛	80~110回/分
幼牛	110~134回/分

乳牛トラブル解決のヒント

いろいろな指標を
頭において、
何をすべきか探ろう！



牛の状態から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など	
(そしゃく) ・ 咀嚼が弱い	・ 繊維（以下NDF）不足 ・ 低加鈣血症	・ 分娩直後の場合	
(はんすう) ・ 反芻回数が多い	・ NDFが多い（低栄養の場合）	・ 低乳脂肪、低乳蛋白	
・ ルーメン 充満度不足	・ 乾物摂取量不足		
・ 食滞がでる	・ 低加鈣血症	・ 分娩直後の場合	
	・ 分娩後の濃厚飼料の増給が早い	・ 濃厚飼料増給の目安 [分娩後4日以降増給 1kg/2日(8kg/日まで)増給 1kg/3日(8kg/日以上)増給] (分娩前の栄養状態によって異なる)	
	・ 飼養環境不備による乾物摂取量 の抑制（換気、繋留方法など）		
・ 太りやすい	・ エネルギー過剰	・ 高蛋白質飼料を好む	
	・ CP不足		・ 乳量が低下し エネルギー過剰となる
	・ 分娩直後のピーク乳量 が低い		・ 分娩前の低BCS 分娩直前の栄養不足 分娩直前のCP不足 分娩前後の低加鈣血症

乳牛トラブル解決のヒント

毛づや から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など
<ul style="list-style-type: none"> 毛づやが悪い (痩せてる) 	<ul style="list-style-type: none"> CP過多 (エネルギーに対して) 	<ul style="list-style-type: none"> 分娩後痩せる MUN高い
	<ul style="list-style-type: none"> 栄養不足 	<ul style="list-style-type: none"> 分娩前からBCS低い 胎盤停滞があれば乾乳期の栄養不足
<ul style="list-style-type: none"> 毛づやが悪い (太っている) 	<ul style="list-style-type: none"> CP過多 	<ul style="list-style-type: none"> 斑紋が不鮮明 MUN高い フケが目立つ

糞 から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など
<ul style="list-style-type: none"> 軟便、淡色 (未消化穀類、繊維目立つ) 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーに対してCP不足 	<ul style="list-style-type: none"> MUN低い 高蛋白飼料を好む
	<ul style="list-style-type: none"> 粗飼料不足 	
<ul style="list-style-type: none"> 糞が濃色 (暗色固形糞) 	<ul style="list-style-type: none"> CP過多 	<ul style="list-style-type: none"> MUN高い 飛節腫 低蛋白飼料を好む
	<ul style="list-style-type: none"> 乾物摂取量不足 	<ul style="list-style-type: none"> ケトーシス

分娩状況から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など
<ul style="list-style-type: none"> 自力分娩困難 	<ul style="list-style-type: none"> 低加圧血症 (子牛が通常大きさ) 逆 子 胎児不正常姿勢 (失位) 	<ul style="list-style-type: none"> 低カル対策と乾乳期の無繋留で正常分娩の確率向上
<ul style="list-style-type: none"> 胎児が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> 妊娠初～中期の低栄養 + 妊娠後期の高栄養 	<ul style="list-style-type: none"> 妊娠後期のBCS改善は危険
<ul style="list-style-type: none"> 分娩が予定日より早い 	<ul style="list-style-type: none"> 妊娠初～中期の低栄養 + 妊娠後期の高栄養 	<ul style="list-style-type: none"> 過大児、母体瘦

乳牛トラブル解決のヒント

発情・繁殖から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など
<ul style="list-style-type: none"> 発情徴候が弱い（初回） 	<ul style="list-style-type: none"> 前乳期のBCS不足 乾乳～分娩後の栄養不足 CP不足 	<ul style="list-style-type: none"> 外部兆候弱い
<ul style="list-style-type: none"> 発情徴候が弱い 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー不足 CP不足 	<ul style="list-style-type: none"> 無脂固形が低い MUN低、 栄養過剰の膿腫 粘液が硬い（粘性高い）
	<ul style="list-style-type: none"> CP過剰 	<ul style="list-style-type: none"> MUN高、 栄養不足の膿腫 粘液が柔い（粘性低い） 授精後の隔周発情
<ul style="list-style-type: none"> 受胎が悪い 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー不足 溶解性・分解性蛋白の過剰 	<ul style="list-style-type: none"> MUN高い MUN高い
	<ul style="list-style-type: none"> 胎盤停滞 分娩直後の疾病、過度の栄養不足 溶解性・分解性蛋白質の過剰 	<ul style="list-style-type: none"> 牛体は回復し発情は周期的 にくるが非常に受胎率が低い
<ul style="list-style-type: none"> 受精牛の隔周発情多い 	<ul style="list-style-type: none"> 溶解性・分解性蛋白質の過剰 	<ul style="list-style-type: none"> MUN高い

蹄 から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など
<ul style="list-style-type: none"> 飛節が腫れる 	<ul style="list-style-type: none"> CP過多 （特に溶解性蛋白） 牛床が硬い 	
	<ul style="list-style-type: none"> 蹄球上部が ピンク色 （蹄真皮うっ血） 	<ul style="list-style-type: none"> CP不足 分解性炭水化物過多

乳牛トラブル解決のヒント

乳房から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など
<ul style="list-style-type: none"> 乳房浮腫 (分娩前後) 	<ul style="list-style-type: none"> 分娩前後の塩分過多 	<ul style="list-style-type: none"> 血乳
	<ul style="list-style-type: none"> 分娩直前の陽イオン過多 	<ul style="list-style-type: none"> 低カルシウム血症
	<ul style="list-style-type: none"> 分娩直前のCP過多 	
	<ul style="list-style-type: none"> 初産牛のCP不足 	<ul style="list-style-type: none"> 初産牛に多発
<ul style="list-style-type: none"> 乳房のしこり 	<ul style="list-style-type: none"> CP過多 	<ul style="list-style-type: none"> MUN高い 乳房炎の原因
	<ul style="list-style-type: none"> ケトーシス 	
	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー不足 	
<ul style="list-style-type: none"> 乳房の張り不足 	<ul style="list-style-type: none"> 乾乳期の栄養不足 	<ul style="list-style-type: none"> 初乳の比重不足、胎盤停滞
	<ul style="list-style-type: none"> 分娩直前のCP不足 	<ul style="list-style-type: none"> ピーク乳量低い
	<ul style="list-style-type: none"> 栄養不足 	<ul style="list-style-type: none"> 毛づや不良（粗剛）
<ul style="list-style-type: none"> 乳房の色 (淡色) 	<ul style="list-style-type: none"> 栄養不足 	
	<ul style="list-style-type: none"> CP不足 	
<ul style="list-style-type: none"> 乳房の色 (濃色) 	<ul style="list-style-type: none"> CP過多 	<ul style="list-style-type: none"> 糞が濃色軟便 乳房炎になりやすい MUN高い 毛づや不良（粗剛）
<ul style="list-style-type: none"> 分娩直後の乳房炎 	<ul style="list-style-type: none"> 分娩後の搾乳が遅い 	<ul style="list-style-type: none"> 同時期分娩牛の低カルシウム血症の発症を把握
	<ul style="list-style-type: none"> 低カルシウム血症 	
	<ul style="list-style-type: none"> 乾乳期の乳房炎 	

乳牛トラブル解決のヒント

乳成分から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など
<ul style="list-style-type: none"> 乳蛋白が低い 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー不足 CP 	<ul style="list-style-type: none"> MUN高い
<ul style="list-style-type: none"> 乳脂肪が高い 無脂固形が低い 	<ul style="list-style-type: none"> 乾物摂取量不足 (粗飼料不足) 	<ul style="list-style-type: none"> ケトーシス 食欲低下
<ul style="list-style-type: none"> 乳脂肪が低い 	<ul style="list-style-type: none"> 糖・デンプンの多給 溶解性・分解性蛋白質の不足 (エネルギーに対する) 	<ul style="list-style-type: none"> 高濃度の飼料の場合、 アシドーシスに注意
<ul style="list-style-type: none"> 乳脂肪が低い 無脂固形が低い 	<ul style="list-style-type: none"> 栄養不足 	<ul style="list-style-type: none"> 乳量に対して濃厚飼料不足
<ul style="list-style-type: none"> ピーク乳量が 持続しない 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギー不足 	
<ul style="list-style-type: none"> ピーク乳量が 上がらない 	<ul style="list-style-type: none"> 前乳期のBCS不足 CP不足 分娩後45日までの栄養不足 	<ul style="list-style-type: none"> 食止まり、食滞が出やすい
<ul style="list-style-type: none"> 濃厚飼料の 変動に対する 乳量の反応が 大きい 	<ul style="list-style-type: none"> CP不足 	

乳牛トラブル解決のヒント

各種疾病から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など
<ul style="list-style-type: none"> 胎盤停滞 	<ul style="list-style-type: none"> 乾乳期間の栄養不足 	<ul style="list-style-type: none"> 分娩前はCP14%前後
	<ul style="list-style-type: none"> 乾乳期間CP不足 (特に分娩前2週間) 	
	<ul style="list-style-type: none"> 低加鈣血症 	
	<ul style="list-style-type: none"> 異常分娩 	
<ul style="list-style-type: none"> ケトーシス 	<ul style="list-style-type: none"> 低加鈣血症 	<ul style="list-style-type: none"> 消化不良 (濃厚飼料割合が高い)
	<ul style="list-style-type: none"> 濃厚飼料の急増 	<ul style="list-style-type: none"> 消化不良
	<ul style="list-style-type: none"> CP不足 	<ul style="list-style-type: none"> 消化不良
	<ul style="list-style-type: none"> 分娩前後のエネルギー不足 	<ul style="list-style-type: none"> 代謝障害
	<ul style="list-style-type: none"> 泌乳初期のCP過剰 	<ul style="list-style-type: none"> 代謝障害
	<ul style="list-style-type: none"> 低品質サイレージ給与 	<ul style="list-style-type: none"> 代謝障害
	<ul style="list-style-type: none"> 採食量低下 	
<ul style="list-style-type: none"> 乳熱 低加鈣血症 	<ul style="list-style-type: none"> 分娩前14日間のCa摂取量過剰 分娩前14日間のP 摂取量不足 分娩前14日間のK 摂取量過剰 	<ul style="list-style-type: none"> マメ科牧草や高加鈣飼料の給与に注意
	<ul style="list-style-type: none"> 分娩前14日間の高蛋白給与 	
	<ul style="list-style-type: none"> 分娩直後のCa摂取量不足 	<ul style="list-style-type: none"> 採食量の低下

乳牛トラブル解決のヒント

各種疾病から

症 状	考えられる要因	併発する症状や対策など
<ul style="list-style-type: none"> 第四胃変位 	<ul style="list-style-type: none"> 低加鈣血症 ケトーシス 乳房炎（特に熱有） 分娩前後のストレス 低品質サイレーシ ルーメンアシドーシス (さくそう) 分娩時の過肥、削瘦 	<ul style="list-style-type: none"> 採食量の低下につながることは全て要因となりうる。
<ul style="list-style-type: none"> 脂肪肝 	<ul style="list-style-type: none"> 分娩時の過肥、削瘦 (さくそう) 分娩直前、直後の栄養不足 乾乳期間の運動不足による採食量の低下 	<ul style="list-style-type: none"> 一般的に太る過程ではなく、エネルギー不足の時
<ul style="list-style-type: none"> 脱臼骨折 	<ul style="list-style-type: none"> 低加鈣血症 	<ul style="list-style-type: none"> 分娩前後の場合
<ul style="list-style-type: none"> 低マグネシウム血症 	<ul style="list-style-type: none"> 乾物摂取量の不足 エネルギー不足 カリウム（K）過剰 	<ul style="list-style-type: none"> ルーメンPHの上昇 (アンモニア濃度向上)
<ul style="list-style-type: none"> 流産 (妊娠初期) 	<ul style="list-style-type: none"> CP過多 (溶解、分解性) 	<ul style="list-style-type: none"> MUN高い 隔週発情（10日間隔） 他に多くの要因が未説明
<ul style="list-style-type: none"> 流産 	<ul style="list-style-type: none"> 硝酸態N過多 	<ul style="list-style-type: none"> 他に多くに要因が未説明

食う・寝る・反芻のサインをキャッチ!!

牛の調子の良し悪しは、毎日見ている農場主が一番よくわかります。「なんか変」と変化に気づけることが、早期対応、早期発見につながります。この発見をいかに充実させるかが、農場の力であり、より快適な環境を牛に提供できると考えます。毎日の牛群管理の積み重ねが安定生産・経営安定そのものです。本資料は、牛にとって、当たり前の行動に注目し、掲載します。農場の飼養管理再点検の参考にしてください。
(写真協力 稚内市A農場)

寝る

牛は1日10～15時間を横臥に費やし、以下のことに影響しています。寝る＝生産していることに他ありません。採食後や時間をきめて、ゆったり横になっているかをチェックする必要があります。



足が楽

- 反芻の強化 リラックスして反芻することは、牛の基本姿勢です。
- 血流の増加 心臓と乳房位置が平行になるので乳房への血流量が増加し生産効率があがります。
- 蹄の負荷軽減 牛の体重を支える蹄の負荷が軽減されます。

農場のチェックポイント：寝るはずの時間によく寝ているか？
立っている牛は何をしているか？

寝るのが仕事



腹一杯



写真1个腰角よりも腹が上

サインの項目	YES	NO [再チェックポイント]
採食後80%の牛が寝ているか？ (搾乳後1～2時間後を目安)	満足している OK!	○立っている牛の行動内容と給餌量の確認をしましょう。 給餌した餌が足りているか？横取りされていないか？ ○隣の牛に幅寄せされたり、寝床の不快はないか？
寝ている姿勢で腹が張っているか？	腰角よりも高くなっている。写真1参照	○乾物摂取量が足りない。＝食べていない →何らかの要因があると疑う

反芻

反芻は第1胃（ルーメン）の内容物をポンプアップし口の中で繊維を小さくし、微生物がくっつきやすくします。また、唾液が大量に生産され、ルーメン微生物の発酵に貢献します。

反芻によって粗飼料が粉碎されルーメンの細菌により分解、VFA生産、菌体タンパクが合成。微細化されたものが下部消化管へと消化がすすみます。

粗飼料でつくられるルーメンマットは乾物摂取量の量の目安となり、腹のはりとなって現れます。ルーメンマットは、24時間絶えずつくられ、pHの安定には欠かせません。反芻が少ない、弱い時はその牛だけなのか？牛群全体で弱いのか？を判断する必要があります。弱い場合は、粗飼料給与量、繊維含量などを再確認し、粗飼料不足にならないよう、対処する必要があります。

（2番草の併用・給与量の見直しなど）

発酵のガス層
（気層）

粗飼料で作る
ルーメンマット
（固体層）

ルーメンジュース層
（液体）

ルーメンイメージ図

咀嚼（そしやく）回数

（もぐもぐからゴックンの間をカウントする場合、50～60回を目安に！！）



反芻	1日の目安※
時間(日)	9～10時間
回数 (30～60分 セット)	10～15回

※FS初産牛では少なくなるとの報告も。

農場のチェックポイント：咀嚼の強さ・個体の反芻の正常を把握。



サインの項目

YES

NO〔再チェックポイント〕

咀嚼の強さが強い。
(しっかり噛み返している)

強い

○やった餌が足りているか？（繊維の不足はないか？）
○隣の牛に幅寄せされたり、スペースや寝わらの不快はないか？
○不調の要因を探る（発熱・乳房炎・分娩）

食う・寝る

採食量は給与量－残餌＝食った量。と見なされます。チェックポイントは牛の維持、乳量に足りるだけの餌を給与しているか？この採食量の結果は、糞便の様子に現れます。量や堅さ等々牛のバロメーターです。できるだけ最新情報で判断しましょう。飲水の結果は尿の量および放尿音で判断し、きちんと飲めているか？を把握します。



農場のチェックポイント：糞・尿は牧場の動かぬ証拠。日々最新情報をGET



音も貴重な情報源

軟便

良好

横臥時間15時間

その他の時間9時間

排尿回数7回とすると
約80分に1回は排尿する！

何頭も牛がいる中、
排尿頭数が少ない
場合は
飲水量が少ない？

サインの項目	YES	NO [再チェックポイント]
糞・尿の量は十分か？	一定量飲み食いできている	<ul style="list-style-type: none"> ○給餌が足りているか？ ○隣の牛に幅寄せされたり、スペースや寝わらの不快はないか？ ○水の出が足りなくないか？ (施設改修も視野に)
糞の性状 未消化の量〔穀物・長い繊維〕※ ※糞を洗浄してみるとよく見えます。	<p>軟便傾向の場合、原因をさぐるポイント(牛群)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○水分吸収機能の低下要因(サイレージの変敗・飼料の急変は無かったか？高水分や1番への切り替え) ○餌料のバランスは崩れていないか？(低エネルギーor高蛋白) <p>糞色の変化 下部消化管で、デンプンが異常発酵の場合胆汁色素の酸化により、色が明るくなる。逆に黒い場合はタンパクがアンモニアを造成、胆汁色素が酸化せず黒くなる。</p>	

飼養管理の結果 乳成分 を読む

乳成分をみて牛の中で起こっていることをモニターします。

乳蛋白質率とMUN（乳中尿素態窒素）の関係

目安は以下の通りです

“乳蛋白質率”は飼料中のエネルギー、“MUN”は飼料中の蛋白質の充足が反映します。

どちらも高くても低くてもよくありません。

両者のバランスが重要です。

乳蛋白質率なら3.2～3.4%、

MUNなら10～14の範囲内にあるとバランスは良いです。



農場のチェックポイント：旬報で乳成分をチェック。全体をモニターする。

A 出荷乳量

B 旬 計

C 月 計

累積 計

前年比

	目安	○月下旬	○月中旬
①乳脂肪	3.5以上	3.80	
②乳蛋白	3.2以上	3.32	
③乳糖・灰分	5.4程度	5.48	
④無脂固形	8.8以上	8.8	
⑤全固形分	12.4以上	12.57	
⑥MUN	10～14	10.7	
⑦氷点	0.540	0.540	
⑧生菌数	0.3以下	0.1	
⑨体細胞	30.0以下	18.0	

D 出荷乳量推移(kg)



アンダー！？

私達、どう？

