

乳質改善と乳房炎予防のための バルクタンク乳モニタリングの重要性

エムズ・デーリィ・ラボ
三好志朗

* バルクタンク乳モニタリングとは

バルクタンク乳（以下、BTM）モニタリングは、搾乳衛生や乳房炎原因菌の汚染の度合いを把握し、乳質や乳房炎に悩んでいる農場を調査するための論理的アプローチで、乳房炎コントロールのファーストステップと考えられています。

* バルクタンク乳モニタリングの検査項目

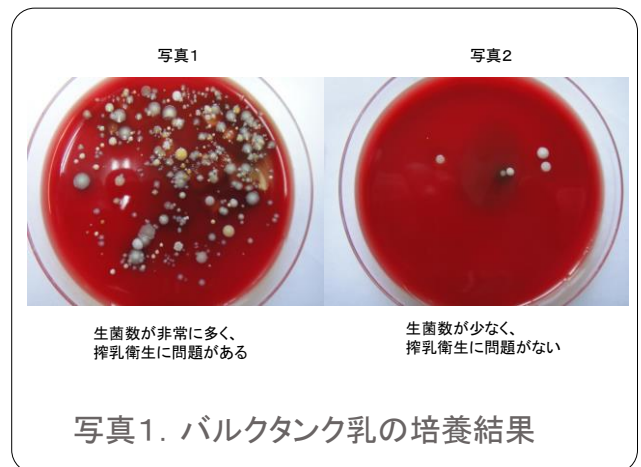
BTM モニタリングは、乳質と乳房炎原因菌の二つのモニタリングに分けられます。

1. 乳質モニタリング

A. 総生菌数

総生菌数はBTMの1ml当たりの細菌数で、乳房炎原因菌、環境菌、および搾乳機器の汚染菌の全てが含まれ、農場の搾乳衛生の指標となります。

写真1の右の培地は、生菌数が少なく600cfu（コロニー単位数）/mlで、非常にきれいなBTMであることがわかります。しかし左の培地は、生菌数が1万cfu/mlを超えており、乳中に多くの菌が存在するため、乳房炎に感染する可能性が非常に高くなります。したがって、左の農場は搾乳衛生に何らかの問題があるので、至急改善のための対策を行う必要があります。



B. 耐熱性細菌数

耐熱性細菌数とは63°C30分間、バルク乳を加熱した後に培養して検出された菌数であり、通常の低温殺菌でも生存可能な菌数を表しています。耐熱性細菌の中で代表的な菌種は、悪い環境でも芽胞を形成して生存するバチルス属（枯草菌）や耐熱性レンサ球菌などです。耐熱性菌数コントロールは、パイプラインやバルクタンクを確実に洗浄して耐熱性菌が生息しやすい乳石を形成させないことです。そのためには洗剤濃度や洗剤温度が重要で、洗浄開始温度は約80°Cで、洗浄液排泄時は40°C以上が基本です。排泄温度が40°Cを下回ってしまう場合は、30°Cまで低下しても洗浄力が落ちない低温用洗剤が推奨されます。

パッキンなどのゴム製品も、傷んだ部分に乳石が形成されやすいので定期的な交換が必要です。またバルクタンクの自動洗浄も完全ではないので、最低でも月に1回程度はタンク内部や排出バルブ付近の乳石の点検が必要です。

2. 乳房炎原因菌モニタリング

A. 伝染性乳房炎原因菌モニタリング

乳房内に生息し、搾乳時に乳頭を介して分房から分房へ感染して乳房炎を発症させる原因菌です。

① 黄色ブドウ球菌

・バルクタンク乳モニタリング目標値：ゼロ

黄色ブドウ球菌は伝染性乳房炎菌（以下、伝染性原因菌）の代表であり、BTM中の体細胞数を増加させる潜在性乳房炎の原因菌です。

黄色ブドウ球菌は、理論上、BTM中から検出されるべきでなく、乳房炎でも感染分房からの排菌量が少ないため、BTM中で検出された場合は感染牛が存在する可能性を示しています。検出された場合は、早急に牛群における黄色ブドウ球菌感染牛を特定して、隔離、最後搾乳により感染の拡大を防ぐ必要があります。

② 無乳レンサ球菌

・バルクタンク乳モニタリング目標値：ゼロ

無乳レンサ球菌も伝染性原因菌で、感染力が強く、潜在性乳房炎の原因となり、乳汁中への排菌量も非常に多く、総生菌数やBTM中の体細胞数を増加させます。検出された場合は、速やかに感染牛を特定し、最後搾乳する必要があります。この菌には抗菌剤治療が非常に効果的あり、特に乾乳期用抗菌剤注入により、ほぼコントロールできます。

B. 環境性乳房炎原因菌モニタリング

環境性原因菌とは、牛舎や放牧場など牛が居る環境に存在し、搾乳と搾乳の間で、牛が休息している時に乳房や乳頭を汚染し、その後乳房炎を発症させる原因菌です。

① 環境性ブドウ球菌

・バルクタンク乳モニタリング目標値：100cfu/ml

環境性ブドウ球菌群には、黄色ブドウ球菌以外のブドウ球菌が含まれます。これらの菌は乳頭皮膚の常在菌で、乳頭皮膚の保湿性を保つ役割があるが、乳房炎原因菌でもあります。菌数の増加は、搾乳手順や乳頭衛生に問題があると考えられます。

② 環境性レンサ球菌

・バルクタンク乳モニタリング目標値：400cfu/ml

環境性レンサ球菌群には、無乳レンサ球菌以外のレンサ球菌の総称で、主要な原因菌としては、S. ディスガラクティア、S. ウベリス、エンテロコッカス属などが含まれます。急性や難治性の潜在性乳房炎の原因となり、現在、最も治療が困難な乳房炎原因菌です。環境性レンサ球菌の乳房炎は、乳汁中への排菌量が多いため、BTM中の総生菌数や体細胞数を増加させる原因になります。また、ウベリスやエンテロコッカス属は、難治性乳房炎の原因となるので、BTMモニタリングでは分けて検出することが推奨されています。

環境性レンサ球菌数が非常に多い場合は、環境性レンサ球菌が原因の潜在性乳房炎が存在していることを考える必要があると思われる。

③ 大腸菌群

・バルクタンク乳モニタリング目標値：10cfu/ml

大腸菌群は大腸菌、クレブシエラ、などが含まれ、重篤な甚急性乳房炎や抗生物質治療の効果がない難治性乳房炎を発症させます。

BTMモニタリングにおいて大腸菌群数の増加は、乳頭の拭き取りなどが不十分な可能性が大であり、搾乳衛生を改善する必要があります。さらに、これらの菌は、乳頭皮膚で長期間生存できないので、乳頭皮膚に多く存在するとなると、牛床の敷料などからの汚染が原因と考えられます。したがって、BTM中で大腸菌群数が多い場合は、敷料消毒を徹底すると共に、敷料中の細菌数を検査する必要もあります。

*バルクタンク乳モニタリング継続の重要性

「1回のモニタリングでは、牛群の乳質や乳房炎問題を理解することができない」と言われますが、これは非常に重要なことでもあります。毎月のデータの積み重ねが、乳房炎コントロールプログラム作成に役立つこととなります。

表1は、毎月1回のBTMモニタリングを行ったA農場の1年間のデータです。生菌数や環境性原因菌にバラツキが見られるのは搾乳衛生に原因があるので、乳頭清拭や敷料管理などを見直す必要があると思われます。2017年5月から数ヶ月にわたり黄色ブドウ球菌が検出されており、牛群中に黄色ブドウ球菌感染牛が、明らかに存在していることを示しています。BTMモニタリングにおいて、黄色ブドウ球菌の目標値はゼロですから、菌数にかかわらず、黄色ブドウ球菌感染牛を見つけるために、速やかに全頭のスクリーニング検査を行うべきです。そして、感染牛は、隔離、最後搾乳を実施し、感染の拡大を防ぐ処置をすべきであります。それを怠ると、高体細胞数牛群になってしまいます。

さらに、2018年1月以降に、環境性原因菌中で環境性レンサ球菌のみが非常に多く検出されていますが、この様な場合は、環境性レンサ球菌の乳房炎の可能性が考えられます。高体細胞牛の乳汁の細菌検査を実施すべきと考えられます。

A農場のデータでもわかるように、BTMモニタリングは、月1回の検査でも継続することにより、乳房炎コントロールにおける貴重なデータを提供してくれることを示しております。

表1. A農場における1年間のバルクタンク乳モニタリングデータ

検査年月日	1 耐熱性菌	2 生菌	3-1黄色 ブドウ球菌	3-2無乳性 レンサ球菌	4-1環境性 ブドウ球菌	環境性レンサ球菌			5 大腸菌群
						4-2 総菌数	a E-Strep	b その他	
2017/5/10	100	6600	80	0	50	120	110	10	150
2017/6/8	100	2900	100	0	20	20	20	0	80
2017/7/8	60	8400	120	0	30	300	300	0	120
2017/8/6	50	3300	50	0	50	240	240	0	30
2017/9/10	150	900	0	0	30	30	30	0	40
2017/11/7	30	2800	20	0	60	320	320	0	30
2017/12/9	30	1700	0	0	100	180	180	0	40
2018/1/8	50	2900	0	0	20	430	300	130	10
2018/2/5	40	4700	0	0	100	720	550	170	10
2018/3/10	120	5600	0	0	80	1680	1180	500	20
2017/4/12	250	13000	0	0	100	3400	3400	0	10
2017/5/7	80	9800	0	0	80	2220	3350	500	20

(単位:CFU/ml、エムズ・デーリィ・ラボ)

*おわりに

乳房炎は多くの菌によって発生しますので、原因菌をモニタリングすることは非常に重要です。そのファーストステップがBTMモニタリングです。継続して実施することにおいて、農場での乳房炎原因菌の汚染状況が把握でき、乳房炎原因菌の推測や、コントロールプログラムを作成するための重要なデータを提供してくれます。