

横浜農協酪農部会のバルク乳細菌検査による搾乳衛生指導

東部家畜保健衛生所

田中 嘉州	竹前 愛子
石川 梓	藤澤 知枝
矢島 真紀子	箭内 誉志徳
竹本 佳正	古性 亮彦

はじめに

近年、食の安全・安心に対する関心が高まる中、乳質の基準は年々厳しくなっている。神奈川県でも、平成 20 年 4 月から、関東生乳販売農業協同組合連合会（以下、関東乳販連）の統一乳価テーブルが採用され、一段と乳質格差金の拡大及び出荷停止基準の条件が厳しくなった。このような状況の中、今年度、横浜農協酪農部の乳質向上への取り組みに協力しバルク乳細菌検査、搾乳衛生指導及び衛生研修会を実施したので、その概要を報告する。

横浜農協酪農部と部会活動

横浜農協酪農部は、部会員 18 戸で構成され、泉区、瀬谷区、戸塚区といった西部地域に集中している（図 1）。平均飼養頭数は 34 頭規模の農場で構成され、若い経営者や後継者のいる農場が多く、日頃から、畜産まつりや開港記念祭等をおとした消費者との交流活動、幼稚園や小学校へ家畜を移動しての触れ合い活動を積極的に行っている。また、部会員のための活動として、毎年テーマを決め、講師を招いての講習会や部会活動を行っている。

- 会員数:18戸
- 平均飼養頭数:34頭
(最小10頭～最大61頭)
- 西部地域に集中

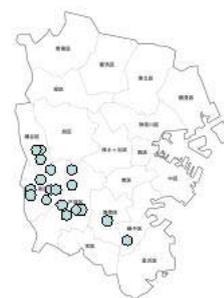


図1 横浜農協酪農部の概要

平成 20 年 4 月より関東乳販連の統一乳価テーブルが採用され、乳質基準が一層厳しくなったため、今年の部会活動のテーマをバルク乳の総菌数低減とした。そこで、当所では、バルク乳細菌検査とそ

の結果に基づく搾乳衛生指導を実施した。

事業の概要

本事業の中心は、バルク乳細菌検査とそれに基づく個別の搾乳衛生指導である。平成 20 年 6 月より事業を開始し、他の業務の合間に 1 週 1～3 戸ずつバルク乳検査を実施した。採材は、原則、当所職員が午前中に実施したが、集乳時間が早朝の農場では、事前に生産者が採材したものをサンプルとした。検査終了後、生産者と十分な対話出来るように日程を調整して、検査結果の回答と搾乳衛生指導を実施し、全ての個別指導終了後、12 月に衛生研修会を実施し、知識および衛生意識の向上を図った。

また、個別指導に対する効果は、関東乳販連が生乳取引のため月 3 回実施している細菌検査の結果（総菌数）を利用し判定した。

検査及び指導内容

1 簡易な検査方法の考案

バルク乳の細菌検査は、乳房炎の細菌検査と同様の検査原理、すなわち、サンプルの培養と培養されたコロニーの同定という過程を経て実施する。しかしながら、乳房炎の場合は、通常、1 種類の原因菌が分離されるが、バルク乳では何種類もの細菌が分離されると想定され、熟練した技術者でも検査労力の増加、その検査に伴う費用は増加する。そこで、今回の検査は、精度・感度よりもあくまで、搾乳衛生指導を行う上で十分な検査結果が得られ、かつ検査を繰り返すことで改善効果を確認していくことを前提に低コストで作業者の負担が少ない検査方法として考案した。

（1）検査方法

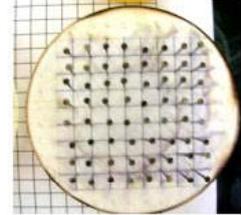
持ち帰ったサンプルを 5 段階に希釈し、ブレインハート培地にコンラージ棒を用い塗布した。

24 時間後（2 日目）、30～300 個のコロニーが生えた培地を選び、生菌数を測定した。次に、30～50 個程度あるいはそれ以下のコロニーが発育している培地を選び、原則、そのコロニー全てを 10 種類の培地（図 2）に接種した。この時、この作業を従来の白金耳で行うと大変な労力が掛かるので、考案した器具「コロ助Ⅲ」（図 3～4）を使用して行った。

24 時間以降（3 日目）、それぞれの分離選択培地のコロニーの特徴を良く観察し（図 5）、属

等を推定した。この段階で推定できないコロニーはカタラーゼ試験、オキシダーゼ試験及びグラム染色を実施し推定した（表1）。

1. 初代分離：ブレインハート（5枚）
2. 分離選択培地
 - ①5%羊血液寒天
 - ②5%馬血液寒天
 - ③C. オリエンタシオン
 - ④DHL寒天
 - ⑤ECC寒天
 - ⑥普通寒天
 - ⑦C. スタッファウレウス
 - ⑧ポテトpH3.5
 - ⑨NAC寒天
 - ⑩トリプトソーヤ寒天



- ・木製板：直径90mm、厚さ10mmのホウノ木
- ・釘：長さ25mmのステンレス釘
- ・釘の間隔：7mm等間隔
- ・材料費：200円

図2 使用培地

図3 コロ助皿

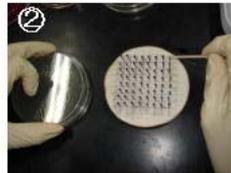


図4 コロ助皿による作業

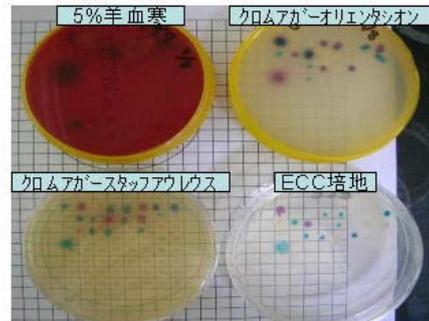


図5 コロ助皿による接種後の分離培地の様子

(2) 指導内容

搾乳衛生指導は、生菌数の検査結果を基準にして搾乳機械等の洗浄方法を再確認することを基本に行った。また、洗浄不足等により乳石上に生息する細菌は、乳房炎の原因菌、前搾りの失宜による乳頭管に生息する細菌、乳頭の拭き方が不十分なことによる糞尿由来の細菌や表皮ブドウ球菌、搾乳中のミルカー落下等による環境由来の細菌やオガクズ由来の細菌、バルククーラーの冷却不足により増加する低温細菌等が由来と考えられるので、検査結果と搾乳方法等の問題点に一致があると推察された場合は改善順位の高いものとして重点的に指導を行った（表1）。

表1 推定菌属等の特徴と衛生上の指針

	血寒	刺イン ※イン	DHL	ECC	普通	アクリ リス	ボネ 3.5	NAC	他	G 栄	機械 洗浄	乳房炎	前 搾り	乳頭 清拭	洗浄 器具	冷却 器具	水・環境		
黄色ブドウ	溶血性 中・黄	白	×	×	中 黄	紅色 中	×	×	カタラーゼ	+G	+	●	△	△	△	△	△		
環境ブドウ	溶血性 中・色	白胞	×	×	中 色	黄/白	×	×				○	△	○	△	△	△	△	△
連鎖球菌 属	溶血性 小	青紫 小	×	×	×	×	×	×				○	△	△	○	△	△	△	△
G+桿菌	「溶血」 小～中	青～白 ×	×	×	×	「黄色」 「大」	×	×	オキシダーゼ	-R	-	●	○	△	○	△	△		
大腸菌	中～大	赤	●	青	大	×	×	×				△	△	○	△	△	△	○	
大腸菌群	中～大	青紫 中～	●	赤紫	大	×	×	×				△	△	○	△	△	△	○	
球菌属	中	白胞	○ 色	赤紫	中～	×	×	○	○	△	△	△	△	○	△	△			
酵母	中	白	×	×	中	×	○	×	+	+	+	○	△	△	△	△	○		

結果と改善事例

1 検査結果の概要

農場により生菌数及び推定した属等の細菌数の比率は異なっていた(表2)。生菌数(CFU/ml)は、3000個以下が3戸、10000個以下が10戸、それ以上が5戸であった。黄色ブドウ球菌の分離された農場は9戸であり、グラム陽性球菌の比率が

表2 バルク乳細菌検査結果の概要

農家	採乳日	生菌数	黄色ブ ドウ	腸球菌 属	連鎖球 菌属	G+桿菌	大腸菌	大腸菌 群	球菌属	酵母	他
		×CFU/ml	%	%	%	%	%	%	%	%	%
A	06月09日	2,000	0.0	50.0	11.0	0.0	0.0	22	2.2	3.3	25.5
B	06月16日	14,000	0.0	3.3	41.0	5.2	2.0	20	2.0	2.0	0.0
C	06月28日	3,000	1.5	16.0	42.0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	21.2
D	06月30日	9,200	0.0	50.0	20	4.0	0.0	13.0	0.0	0.0	22.0
E	06月30日	11,000	14.5	30.0	24	10.0	0.0	47	2.5	0.0	22.5
F	06月30日	14,000	11.4	17.2	17.2	20.2	0.0	37	3.7	0.0	11.4
G	07月07日	9,000	17.4	30.2	43	0.0	0.0	12.4	20.7	0.0	0.0
H	07月07日	14,000	0.0	45.2	42.3	3.2	3.2	3.2	0.0	0.0	0.0
I	07月14日	24,000	0.0	45.0	25	2.5	0.0	45.5	0.0	0.0	3.5
J	07月14日	20,000	0.0	60.0	15.0	2.5	0.0	15.0	5.0	0.0	2.5
K	07月14日	15,000	3.2	40.0	14.0	6.7	0.0	20.0	13.3	0.0	6.7
L	07月18日	14,000	2.9	41.1	0.0	0.0	0.0	35.8	2.9	0.0	14.8
M	07月25日	9,000	0.0	10.0	24	1.7	0.0	40.7	15.2	1.7	22.2
N	07月25日	4,000	0.0	60.0	20.0	0.0	0.0	35	3.5	0.0	12.5
O	08月19日	3,000	0.0	25.0	50.0	7.5	0.0	50	2.5	0.0	10.0
P	08月04日	1,000	20.7	47.0	14.5	2.5	0.0	14.5	0.0	0.0	5.2
Q	10月05日	9,000	14.0	60.0	30	0.0	0.0	32	0.0	0.0	23.7
R	10月05日	3,000	3.2	13.2	0.0	0.0	0.0	20.0	35.7	0.0	26.7

高い農場が多かった。この結果をもとに農場を訪問し、搾乳方法、洗浄方法などの聞き取りを行いな

がら、十分な話し合いの時間をもって搾乳衛生指導を行った。

2 改善事例

個別指導を実施した 18 戸中で 6 戸で総菌数の成績に改善が認められた。その内 3 農場について、具体的な指導内容を例示する。

(1) A 農場

A 農場は、生菌数の検査結果は良好であった。しかしながら、環境性ブドウ球菌の比率が高く、酵母も数パーセントであるが分離された。搾乳方法と洗浄方法を調査したところ、乳頭清拭は、1 頭 1 布を実施していなかった。また、搾乳器機は、パイプラインの洗浄は機械洗浄で自動化されており、使用している洗剤や殺菌剤も適切な使用量及び使用間隔であった。しかし、バルククーラーの洗浄は、家庭用の中性洗剤を用い手洗いで実施されていた。そこで、バルククーラーの洗浄方法は、適切な洗剤（アルカリ洗剤と酸性洗剤）を使用し、併せて、バルククーラーのピンチコック等、乳石の溜まりやすい箇所を忠実に分解洗浄するように指導した。その結果、総菌数の上昇は前年度に比較し少なくなり良好な成績となった。

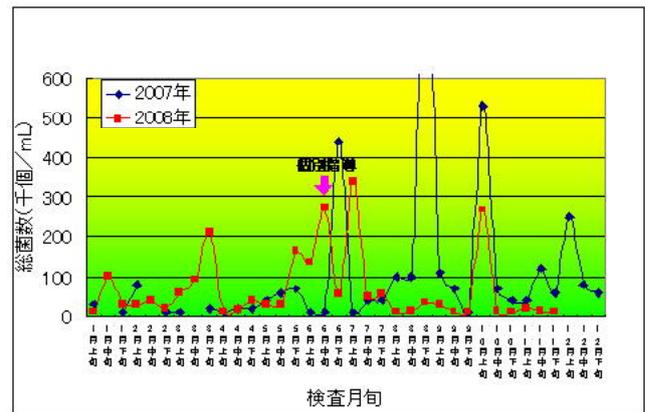


図6 バルク乳の総菌数の推移(A農場)

(2) F 農場

F 農場は、今回の事業を行うまでは総菌数の成績は殆ど 10 万個 / ml 以上であり、時々 30 万個 / ml 以上の成績であった。パイプライン及びバルククーラーは数年前に新品を導入したばかりであり、洗浄方法も機械による自動洗浄であった。生菌数の成績も、生産者が採材したことを考慮しても非常に多く、洗浄剤及び殺菌剤は適切に使用していたので、F 農場のパイプラインに根本的な問題があると判断し、業者に

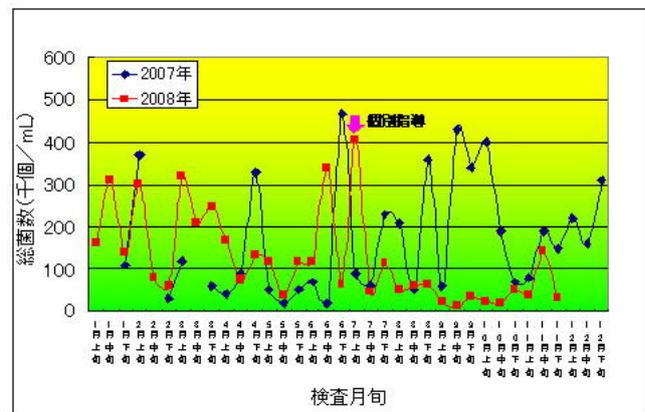


図7 バルク乳の総菌数の推移(F農場)

再点検してもらうように助言した。そして、直ぐに業者の点検で、パイプラインの中に乳石が発見され、この乳石を除去したところ、一時的に総菌数は 40 万個/ml 以上となったが、その後減少し、総菌数は 10 万個/ml 以下でほぼ安定した成績に改善された。

(3) Q 農場

Q 農場は、2007 年 9 月頃までは総菌数 20 万個/ml 以下で推移していたが、それ以降、総菌数の成績も 20 万個/ml 以上となるが多かった。Q 農場は 2007 年秋に世代交代したばかりで、後継者、すなわち、現在の経営者が正しい洗浄方法を理解していなかったことにより総菌数が上昇していたことが判明した。

そこで、Q 農場は、バケットミルカー及びバルククーラーの洗浄は手洗いであったので、洗浄の基本である洗浄剤種類、洗浄温度及び分解洗浄の方法等を具体的に説明した。その結果、10 月下旬からは以前の 10 万個/ml 以下の成績に改善された。

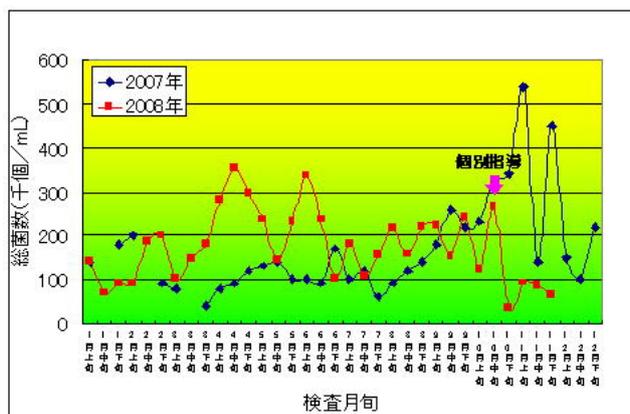


図8 バルク乳の総菌数の推移(Q農場)

考察とまとめ

バルク乳細菌検査は、搾乳衛生指導を行う上で昔から利用されてきた検査である。乳牛の飼養規模に関わらず、1戸当たりのサンプル数は1件であり、農場単位のモニタリング方法としては有用な検査手法である。しかしながら、分房乳の細菌検査と異なり、多種多様な細菌が分離されるので、それらを効率的に同定するには、コロニーの形態等からおよその菌属等を推定できる経験と技術が必要と思われる。その意味でも今回考案した検査器具「コロ助Ⅲ」を用いたバルク乳細菌検査方法は、経験と技術の有無に関わらず、搾乳衛生指導に必要な検査結果を低コスト、低労力で提供してくれる1手法であると思われる。

当所の個別指導後、洗浄方法を見直したり、パイプライン内やバルククーラー内の乳石を除去した6農場で総菌数に改善が見られた。残りの12農場は、前年同様に良好な総菌数で推移している6農場と成績の改善が認められない6農場に分けられるが、来年度も引き続き、酪農部会の活動を通して品質の高い牛乳を県民に提供するため、乳質改善を図っていきたい。