

西讃地域における乳質改善の取り組み

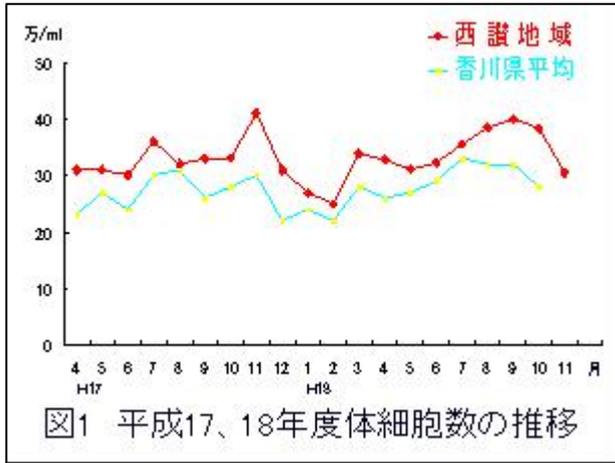
西部家畜保健衛生所西讃支所

○ 高橋茂隆・小野耕一
澤野一浩・真鍋圭哲

1. はじめに

近年、食の安全、安心とともに、牛乳の消費低下も加わって、酪農家には良質な生乳の生産が求められている。そのため、乳質の中でも体細胞数や細菌数については、規制基準が厳しくなっている。そのような中で、県内で有数の酪農地帯である西讃地域は、十分な対策がとられていなかったこともあり、県平均に比べて体細胞数が高い傾向にあることから、乳質改善が課題であった（図1）。

今年度から、当所では西讃地域の乳質改善に取り組んできたので、初年度の概要を報告する。



2. 平成18年度の取り組み

平成18年度は、乳質の中でも体細胞数の減少を目的に、基礎的な作業を行った。すなわち、①農家に対する指導体制の整備、②搾乳衛生チェックリストを活用した農家への調査、③より確実な治療を期すための乳房炎検査の精度向上と迅速化の試験の3課題について取り組んだ。

① 指導体制の整備

西讃地域では、核となる指導方針、指導体制がなかったことから、指導体制の整備を行った。

家畜保健衛生所（以下家保）においては、グループ制による取り組みを行った。すなわち、複数の獣医師による検査、調査、指導を重点的に取り組んだ。

また、関係機関と連携し、情報の共有化を行った。特に、家畜診療所とは頻りに連絡を取り合い、農家の指導を協力して実施した。

以上のことから、農家へ立ち入っての調査や指導により、細やかな対応が可能となった。

② 搾乳衛生チェックリストによる調査（表1、2）

1) 調査方法

西部家畜保健衛生所で作成した搾乳衛生チェックリストを用いて、調査を実施した。すなわち、酪農家20戸に立ち入り、搾乳前の準備、搾乳手順、機器の整備状況などの28項目が適切に実施できているか聞き取り調査や確認作業を行った。

表1 搾乳衛生チェックリスト

搾乳衛生チェックリスト
農家名：

	Yes	No	備	考
1. 搾乳前の準備				
1) 手袋の装着あるいは手指の消毒を実施しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2) 搾る牛のところにユニットを持ってきてから作業開始しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3) 前搾りをストリップカップを使用して実施しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4) ブレディッピングを実施しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5) 乳頭洗浄に1頭1枚以上のタオルを使用しているか (洗い湯とタオルの交換頻度)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6) 乳頭洗浄に殺菌剤を使用しているか(薬剤：)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7) 乳頭洗浄のお湯の温度、殺菌剤の濃度は適正か	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8) 乳頭のみを拭いているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9) ペーパータオル等で搾乳前乳頭を乾かしているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2. 搾乳手順と搾乳衛生				
1) 前搾り開始後1分位でティートカップを装着しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2) ライナースリップを最小にしているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3) マシンストリッピングを最小限にしているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4) 5分前後で搾乳が終了しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5) 搾乳直後にディッピングをしているか (製品： /スプレー・ディッパー)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6) ディッピング後、牛はしばらく立っているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7) 乳房炎牛を最後に搾乳しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8) 真空を解除してからティートカップを離脱しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9) 生乳を逆流しないようにクローをもっているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10) 搾乳後のライナー消毒を実施していないか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3. 搾乳機器関係				
1) 搾乳器具の点検を定期的に行っているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2) ライナーゴムは適期に交換されているか(回/年)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3) ミルカー・パイプラインの洗浄・消毒を実施しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4) バルククーラーの洗浄・消毒を実施しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4. 牛舎・管理				
1) 分娩房を使用しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2) 乳房の毛刈りを行っているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3) 乾乳前に乾乳用軟膏を注入しているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4) 牛床の長さは十分か(cm)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5) 搾乳器具は衛生的に保管されているか	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5. その他				
1) 現在、最も関心のあることは何か				

表2 搾乳衛生チェックリストによる調査

・調査戸数：20	
・項目数：28	
①搾乳前の準備	9項目
②搾乳手順と搾乳衛生	10項目
③搾乳機器関係	4項目
④牛舎環境・管理	5項目
・方法：農場での聞き取りや確認作業	

2) 調査成績

全体的には、搾乳前の準備作業や牛舎の環境・管理面が悪かった。また、1 農家当りの実施率は平均6割で、搾乳衛生に対する意識の低さが半明した(図2)。

項目別には、①搾乳前の準備作業では、乳頭洗浄に1頭1枚以上のタオルの使用、プレディッピングの実施、ペーパータオルの使用(表3)、②搾乳手順では、マシンストリップングの未実施、ポストディッピングの実施(表4)、③搾乳機器の管理面では、器具の定期的な点検(表5)、④牛舎の環境・管理面では、乳房の毛刈りや分娩房の使用(表6)等が特に実施できていなかった。

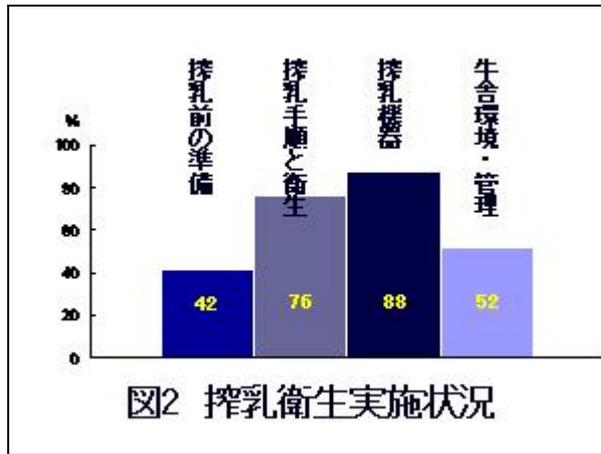


表3 搾乳前の準備

1. 搾乳前の準備	実施率(%)
1) 手袋の着用あるいは手洗いの実施を実施しているか	15
2) 搾乳する牛のところにエサを持ってきてから作業開始しているか	95
3) 搾乳前やストリップカップを使用しているか	55
4) プレディッピングを実施しているか	5
5) 乳頭洗浄に1頭1枚以上のタオルを使用しているか	0
6) 乳頭洗浄に殺菌剤を使用しているか	70
7) 乳頭洗浄のお湯の温度、殺菌剤の濃度は適正か	70
8) 乳頭のおもいを拭いているか	60
9) ペーパータオル等で搾乳前乳頭を乾かしているか	5

表4 搾乳手順と搾乳衛生

2. 搾乳手順と搾乳衛生	実施率(%)
1) 搾乳開始前1分程度でティートカップを消毒しているか	65
2) ライナーカップを廃棄にしているか	90
3) マシンストリップングを最小限にしているか	40
4) 3分前後で搾乳が終了しているか	85
5) 搾乳直後にディッピングをしているか	50
6) ディッピング後、牛はしばらく立っているか	60
7) 乳房袋や手を最後に搾乳しているか	65
8) 真空を解除してからティートカップを確認しているか	100
9) 生乳を逆流しないようにクローをもっているか	95
10) 搾乳後のライナー消毒を実施していないか	80

表5 搾乳機器関係

3. 搾乳機器関係	実施率(%)
1) 搾乳器具の点検を定期的に実施しているか	65
2) ライナーゴムは適期に交換されているか	90
3) ミルカーパイプラインの洗浄・消毒を実施しているか	95
4) 乳カテーターの洗浄・消毒を実施しているか	100

表6 牛舎環境・管理

4. 牛舎管理	実施率(%)
1)分機房を使用しているか	35
2)乳房の毛刈りしているか	0
3)乾乳前に乾乳用飲水を注入しているか	60
4)牛床の長さは十分か	75
5)搾乳器具は衛生的に保管されているか	90

③ 乳房炎検査の精度向上と迅速化の試験

1) 目的

体細胞数を減少させるには、乳房炎治療は重要な対策であり、適切な治療が必要となる。それゆえ、乳房炎検査には正確性が必要であり、また他の業務との掛け持ちとなることから、検査の精度面や時間的制約が問題となった。そのため、コロニーを見るだけで、簡単に菌種の鑑別ができないかということテーマに、酵素基質培地を試験的に使用し、検査の精度向上、迅速化を目指した。

酵素基質培地クロモアガーオリエンタシオン（以下クロモアガー）では、コロニーが特異的に発色することから、簡易・迅速に菌種を鑑別できるとされ、ヒトの泌尿器系疾患では、すでに利用されている。また、最近、牛の乳房炎検査にも応用できるとの報告¹⁾もあり、メーカーによると、コリネバクテリウムなどの例外を除き、乳房炎の主要な原因菌は、コロニーの色調や大きさで菌種の鑑別は可能とのことであった。

2) 方法

まず、農家や家畜診療所から依頼された乳房炎検査について、細菌分離および薬剤感受性試験を実施した。さらに、検査の精度向上、迅速化を行うためにクロモアガーを用いて、細菌培養を行った。

I) 乳房炎検査

延18戸の農家から採取した87検体の乳汁について、他の家保で実施している検査方法により行った。すなわち、羊血液寒天培地、DHL寒天培地、マンニト食塩培地の3種類の培地を用いて、37°C、24~48時間培養を行った。さらに、分離した細菌について、ペニシリンやセファゾリン等の7種類の抗生剤を用いて、薬剤感受性試験を実施した。

II) 検査の精度向上、迅速化試験

さらに、乳房炎検査と平行して、乳汁をクロモアガーに接種し、37°C、24~72時間培養を行った後、菌の発育の有無やコロニーの形態等を比較検討した。3) 成績

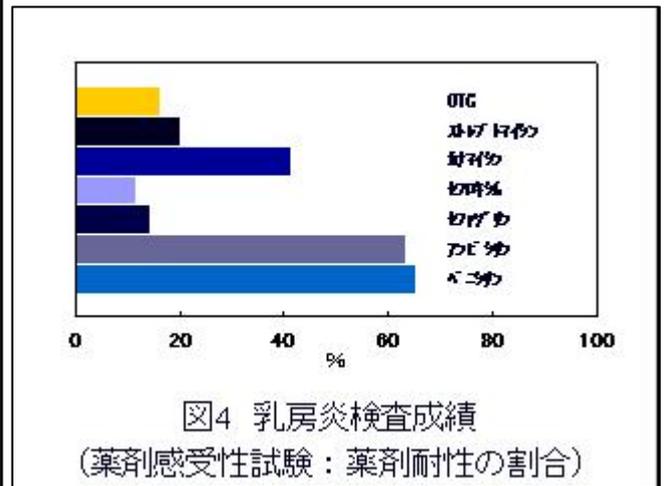
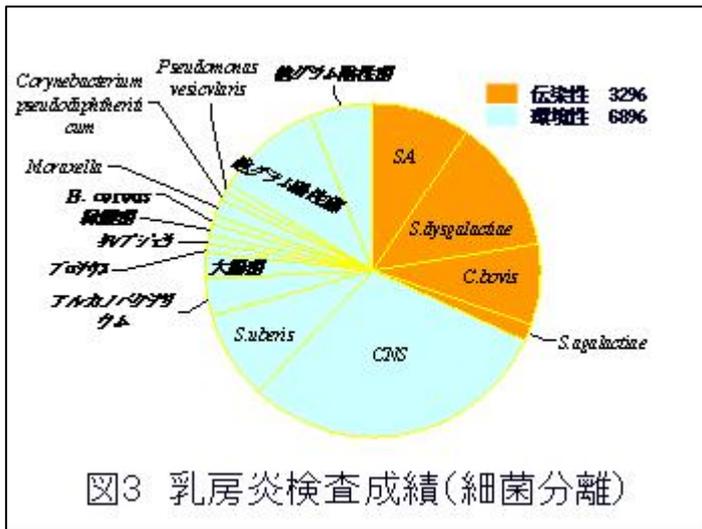
I) 乳房炎検査

i) 細菌分離成績 (図3)

ブドウ球菌やレンサ球菌、コリネバクテリウム等116株を分離した。その内32%が伝染性で、68%が環境性であった。また、ブドウ球菌とレンサ球菌を合計するとは全体の63%を占めた。

ii) 薬剤感受性試験成績 (図4)

ペニシリンやアンピシリンでは6割以上の菌が耐性であった。また、セファゾリンやセフロキシムといったセフェム系薬剤は最も感受性が高く、また耐性菌の割合は1割強であった。



II) 検査の精度向上、迅速化試験

i) 細菌培養

まず、ブドウ球菌は中型のコロニーで、24時間の培養で発育した。メーカーによると淡黄色のみとのことであったが、今回、SAは全て淡黄色、CNSは白、紫、水色と多様性を示した(表7)。

レンサ球菌は、発育が悪いものの、24時間で小型のコロニーが確認できた。色調はメーカーと同様に青緑色と白色であった(表8)。

次に、大腸菌群については、例数は少ないもののメーカーと同様な結果となった(表9)。

メーカーが発育しないとしているコリネバクテリウム(以下コリネ)は48時間の培養で、微小な紫のコロニーを確認した(表10)。コリネは血液寒天培地でも発育が遅く、他の種類の菌が多いと検出できない可能性がある。実際、クロモアガーで培養48~72時間後に再確認することにより、分離できた事例もあり、検出率は向上した。

なお、グラム染色でコリネと区別が付きにくいアルカノバクテリウムは、水色のコロニーが観察され、区別が可能であった。

他の菌についても、特徴のあるコロニーが観察された(表11)。

表7 ブドウ球菌(46株)

ブドウ球菌: 中型の大きさを発育よい

SA : 11株	淡黄色 11株
CNS: 35株	白色 16株
	紫色 10株
	水色 9株

*メーカー: 淡黄色のみ

表8 レンサ球菌(27株)

レンサ球菌: 小型の大きさを発育悪い

青緑色、白色	Sagalactiae 2株
	S.dysgalactiae 15株
	Suberis 10株

*メーカー: 青緑色、白色

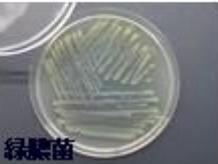
表9 大腸菌群(5株)

大腸菌: 大型で発育良い ピンク: 3株 *メーカー: ピンク	
プロテウス: 大型で発育良い 茶褐色: 1株 *メーカー: 茶褐色	
クレブジェラ: 大型で発育良い メタル青: 1株 *メーカー: メタル青	

表10 コリネバクテリウム等(13株)

コリネバクテリウム: 9株 24時間、好気培養で陰性。 48時間、微小な紫色の コロニー。 * 血液寒天培地でも発育遅く、 他の菌多いと検出できない。 培養48~72時間後の再確認で検出率向上。 * メーカー: 発育せず	
アルカノバクテリウム: 4株 48時間で微小な水色のコロニーが観察。 * メーカー: 発育せず	

表11 他種の菌株

<i>B. cereus</i> : 大型で発育良い 透明~青緑色: 1株 *メーカー: 記述なし	
緑膿菌: 大型で発育良い 薄緑色: 1株 *メーカー: 無色~白色	

ii) 有用性の検討 (表12)

以上の成績から、クロモアガーは乳房炎の主要な原因菌が分離でき、菌種ごとにコロニーに特徴があることから、汎用性や特異性の点で優れていた。また、他の培地と比べると発育が悪いレンサ球菌やコリネの検出率がアップし、精度が向上した。しかし、本培地は菌の増殖性が悪く、汎用性の高い血液寒天培地との併用が必要であった。また、経費面では、クロモアガーは DHL 寒天培地と比較すると約2倍高くなるが、血液寒天培地と併用した場合、他の家保で行っている他の3種類の培地を使用した経費と同程度になる。

一方、迅速性に関しては課題として残った。というのは、現在のところデータが少ないことや、メーカーのプロトコールと異なる成績であることから、更なるデータの集積が必要であると思われる。なお、データの集積次第では、将来的には検査の迅速化は十分可能であると考えられる。

表12 クロモアガーの特徴と課題

	汎用性	特異性	増殖性	経費	総合評価
クロモアガー	○	◎	△	△	○
血液寒天	◎	×	◎	×	◎
DHL	×	◎	—	○	△
マンニット	×	◎	—	○	△

- 1 レンサ球菌やコリネの検出率向上
- 2 血液寒天培地との併用が必要
- 3 迅速性の点では、更なるデータの集積が必要

3. まとめ

効率的な検査・調査・指導のため、家保の体制整備や関係機関との連携を強化した。そのため、農家へ立ち入ったの調査や指導により、細やかな対応が可能となった。

乳房炎検査で環境性乳房炎が大半を占めたことや、搾乳衛生チェックリストによる調査で搾乳衛生に対する意識が低く、中でも搾乳前の準備作業ができていないことや牛舎環境が悪いなどの問題点が抽出されたことから、その点を重点的に指導した。

また、検査では発育が悪いレンサ球菌やコリネの分離率が上がり、クロモアガーの有用性や検査精度の向上を確認した。一方、迅速化にはデーターの集積が課題として残った。

以上の成績をもとに、来年度から、特に体細胞数の高い農家に対して、①搾乳衛生チェックリストによる農家ごとの問題点の分析と指導による搾乳衛生の徹底、②クロモアガーのデーターの集積に努めるとともに、そのデーターを活用した的確な原因菌検索を行い、かつ乾乳期治療を徹底することを基本方針として重点的に指導する予定である。

最後に、調査や検査にご協力いただいた関係各位に深謝します。

参考文献

- 1) 福井祥悟ら：家畜診療, 53 (11), 651-656 (2006)