

平成20年1月10日

畜産技術レポート

第60号

島根県畜産技術センター 酪農・環境G / 畜産技術普及G

TEL= 0853-21-2631 FAX=0853-21-2632 URL= <http://www.pref.shimane.lg.jp/chikusan/>

乳汁中の化学発光能を活用した乳房炎早期発見

1.はじめに

酪農経営において、乳房炎による経済的損失は甚大であり、乳房炎防除のためには感染早期に発見することが重要です。日常的に用いられている乳房炎の診断方法としてCMT検査 (PLテスト)や体細胞数検査が用いられていますが、それらの検査方法には一長一短があります。CMT検査は、感染初期の検出が困難であるという特徴があります。体細胞数検査は、比較的早期の乳房炎が検出できる反面、大がかりな測定機器が必要で現場での検査には不向きです。

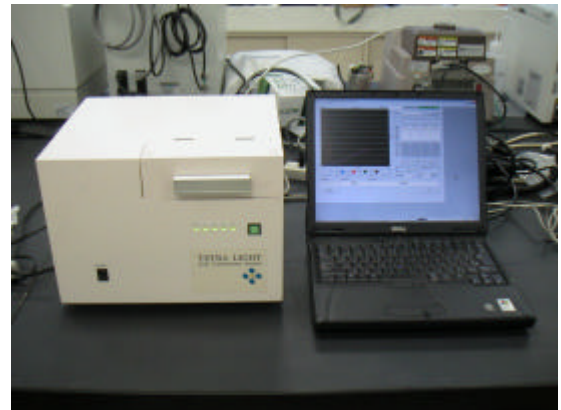
近年、新たな乳房炎の発見方法として、乳汁中の化学発光能 (Chemiluminescence: CL能)を測定することが有効であることがわかってきました。

そこで、当センターにおいて乳汁中CL能の検査結果を活用した乳房炎の早期発見について検討しましたので、これまでの試験結果の概要について紹介します。

2.化学発光能とは

化学発光は生物体内の物質の代謝反応過程でも日常的に起こっている現象であり、ウミホタルや夜光虫の発光がその例です。血液中にある好中球等の貪食細胞は、細菌感染が起こると炎症巣の近くの血管から外に出て、炎症巣に向かって行き、そこで病原体を貪食し、活性酸素を放出して病原体を殺菌消化します。この貪食細胞が活性酸素を放出する際にわずかに発光しますが、この光を増幅して定量する方法が化学発光法です。

この化学発光法では、細菌侵入時に乳汁中に流出してくる貪食細胞の殺菌能をとらえていることから、CMT検査や体細胞数検査等の従来方法に比べて早い段階で感染を検知することが可能です。また、化学発光能を指標として客観的に判定でき、測定装置が小型で測定操作も簡単であることなどの特徴があります。



化学発光能測定装置

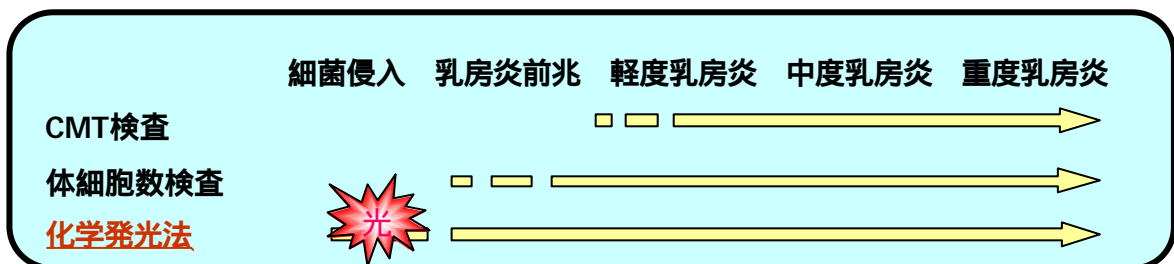


図1 乳汁中化学発光能測定法と従来検査方法との比較

3. 試験結果の概要

(1) 乳汁中化学発光能と体細胞数との関係

対数化した体細胞数と測定開始20分後におけるCL値との間には有意(p<0.01)な相関関係がみられ、次の回帰式が得られました。

$$y = 1.2631X - 2.7077 (R^2 = 0.90)$$

この回帰式により体細胞数、30万個/mlとなる乳汁CL値を算出すると16,235RLUとなり、この値が乳房炎早期発見の一つの指標となると考えました。

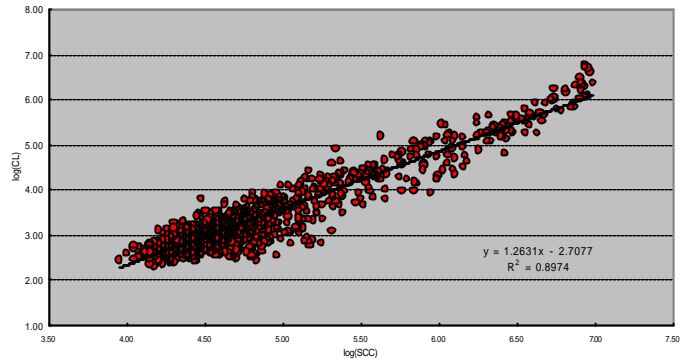


図2 乳汁中CL能と体細胞数の関係

(2) CL値測定時間短縮の検討

この検査法を酪農現場で活用するためには、多くの乳汁検査を短時間で行う必要があるため、測定時間の短縮化についても検討しました。

各測定時間における乳汁CL値と体細胞数の回帰分析結果を表1に示しました。測定開始5分後においても20分後と同様に、高い相関関係が認められました。

この結果から、測定時間の短縮は可能であり、5分後でも十分な結果が得られることがわかりました。

表1 各測定時間における乳汁CL値と体細胞数の回帰分析結果

	5min	10min	15min	20min	
データ数	1,089	1,089	1,089	1,089	
回帰係数	傾き	1.145	1.226	1.255	1.263
	切片	-2.324	-2.585	-2.676	-2.708
決定係数 R^2	0.85	0.88	0.89	0.90	
相関係数	0.92	0.94	0.94	0.95	
	**	**	**	**	

** p<0.01

(3) 乳房炎検査への応用

実際に、当センターに繋養している搾乳牛14頭について、合乳を用いてCL能検査およびCMT検査の乳房炎検査を実施しました。その結果(図3)、CMT検査では全頭陰性と診断されましたが、CL能の測定では高値を示す1頭を摘発しました。さらに、当該牛の各分房を詳細に検査したところ、潜在性乳房炎に罹っている乳房があることがわかりました。

図3 当センターにおける乳房炎定期検査結果

牛No.	合乳CL値	CMT
60	838	-
75	999	-
77	756	-
82	449	-
84	764	-
85	632	-
86	847	-
88	527	-
89	19,200	-
93	2,905	-
94	10,040	-
99	3,360	-
104	995	-
105	1,175	-

牛No.	分房	CL値	CMT
89	右前	1,158	-
89	右後	9,630	-
89	左前	325	-
89	左後	270,900	+

4. まとめ

以上のことから、乳汁中CL能の測定を、体細胞数検査などの定期検査と併せて実施することにより、乳房炎牛の早期発見、さらに見落とされていた潜在性乳房炎牛の摘発に有効であると考えられました。

