

# 体細胞対策を加味した指導用ツールの開発

畜産試験場

## 【背景・ねらい】

乳房炎は、乳牛の疾病の中で生産性に直接関わる疾病であり、経済的損失が非常に大きい。乳房炎の発生には、搾乳手法や搾乳機器が関係していることは知られているが、乳器形状や搾乳性など牛側の要因との関係性は不明な部分が多い。今回、牛側の要因を調査して、乳房炎対策の一助とする。

また、近年、牛群検定に加入して、小型電子乳量計であるラクトコーダ(WMB AG)を使用することで、酪農経営に有益な情報が手に入るようになった。しかし、得られるデータ数が膨大であることから、各情報を経営改善に活用するためには、多大な労力を要していた。そこで、膨大なデータをより分かりやすくまとめて、新しい体細胞情報を加えた指導用ツールを開発する。

## 【新技術の内容・特徴】

### 内 容

#### 1. 乳頭形状及び搾乳性と体細胞数の関連性

- 1) ラクトコーダを使用している牛群検定加入農家3戸の飼養牛(ホルスタイン種牝牛)計53頭の乳房を、検定日の朝の搾乳前に3Dカメラ(Hapimo:3D, (株)ノア)にて撮影して、得られた3D画像から乳頭の形状を測定。
- 2) 測定部位は、乳頭長(直接測定できなかったため、乳頭基部から乳頭先端までの測定値を用いて計算式から算出)、乳頭基部直径、乳頭尖直径、および傾斜度(基部直径から尖直径を差し引いた値)の4部位(図1)。
- 3) 乳頭の測定結果と牛群検定データ(乳中体細胞数や標準乳量など)およびラクトコーダデータ(搾乳時間や射乳の流速など)との関連を調査。

#### 2. 指導者用ツールの開発

- 1) 牛群検定成績データ検索ダウンロードおよび繁殖台帳Webシステムにより得られた、1年間(2017.4~2018.3)の県内の牛群検定加入農家23戸のデータを用いて、ベンチマーキングシートをExcel(Microsoft社)で作成。ベンチマーキングシートの項目を検討するため、粗収入の指標となる「経産牛1頭あたりの乳代-濃厚飼料代」及び「経産牛1頭あたりの乳量」と、その他のデータとの相関係数を調査。
- 2) シートの作成には、山口県畜産試験場の「牛群検定成績の活用促進に関する研究(2017)」を参考とした。

#### 3. 統計処理

統計処理ソフト(PASW Statistic, IBM社)を使用。

### 特 徴

1. 調査した3戸の農家のうち、体細胞スコア(SCS)が最も高かった農家B(平均3.3)の牛の乳頭形状は、基部が小さく傾斜度も小さかった(表1)。一方、3戸中SCSが最も小さかった農家A(平均1.6)の牛の乳頭形状は、基部が太く傾斜度が大きかった。円錐状の乳頭形状であるとSCSが低くなる傾向があると考えられた。

2. 乳頭測定値と牛群検定やラクトコーダのデータとの関係性を調査するため各項目との相関を求めた(表2)。乳頭測定値のうち傾斜度はSCSと負の相関関係があり、農家ごとの結果と同様であった。乳頭が円錐状であると、乳頭とティートカップライナー間の気密度が高くなり、真空漏れが少なくなったことで、SCSが低くなる可能性が示唆された。
3. 相関係数を調べた結果、有意な相関がみられた「発情発見率」と「妊娠率」、乳頭形状及び搾乳性と体細胞数の関連性調査でSCSと相関のみられたP/F比を新しい項目として加えて、高知県版ベンチマーキングシートを作成した(図2)。併せて、指導者向けに各家畜保健衛生所ごとにデータをまとめ、それぞれの管内の農家の成績が一目で分かるシートを作成した。

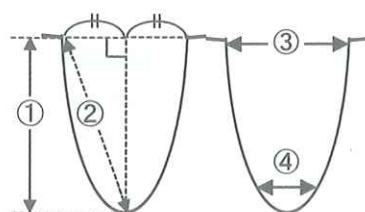
### [留意点]

1. ベンチマーキングシートを作成するためのデータ加工に多大な労力が必要なため、Excelマクロ等のプログラミングを行って、シート作成の簡略化を図る。
2. 分析指導員にシートを有効活用してもらうために、活用方法に関する勉強会を実施する。

### [評価]

傾斜度が大きい円錐状の乳頭であるとSCSが低くなる傾向があり、乳頭形状は乳中体細胞数に影響すると考えられた。また、牛群検定データに、発情発見率、妊娠率、P/F比を新しい項目として加えたベンチマーキングシートを作成した。作成したベンチマーキングシートを県内の家畜保健衛生所の職員等の分析指導員へ配布して、農家指導に活用可能となる。

### [具体的データ]



$$\text{①乳頭長} = \sqrt{\text{②}^2 - (\text{③}/2)^2}$$

③基部直径

④尖直径

傾斜度 = ③ - ④

図1 乳頭の測定部位

表1 農家ごとの乳頭測定結果(mm)

| 農家<br>平均SCS | 基部直径   | 尖直径     | 傾斜度    | 乳頭長  |
|-------------|--------|---------|--------|------|
| A<br>1.6    | 35.0 a | 20.7 b  | 14.3 a | 52.8 |
| B<br>2.2    | 32.7 a | 19.2 a  | 13.4 a | 48.7 |
| C<br>3.3    | 29.6 b | 20.8 ab | 8.9 b  | 48.1 |

異符号間で有意差有り (p<0.05)

表2 乳頭測定値と各項目との相関係数

|      | SCS※ <sup>1</sup> | 最大<br>流速 | 主搾乳<br>時間 | 標準<br>乳量 | F%※ <sup>2</sup> | P%※ <sup>3</sup> | P/F※ <sup>4</sup> | 産次    |
|------|-------------------|----------|-----------|----------|------------------|------------------|-------------------|-------|
| 基部直径 | -0.27             | 0.01     | 0.25      | 0.04     | -0.18            | -0.3*            | -0.08             | 0.33* |
| 尖直径  | 0.05              | 0.01     | 0.08      | 0.13     | -0.03            | -0.03            | -0.02             | 0.34* |
| 傾斜度  | -0.34*            | 0.01     | 0.22      | -0.06    | -0.19            | -0.32*           | -0.08             | 0.13  |
| 乳頭長  | -0.2              | -0.1     | 0.16      | 0.19     | -0.12            | -0.16            | -0.03             | 0.39* |
| SCS  |                   | 0.16     | -0.51*    | -0.55*   | 0.16             | 0.45*            | 0.29*             | 0.02  |

※<sup>1</sup> SCS=log<sub>2</sub>(SCC/100) +3、SCC:乳中体細胞数(千個/ml)

\*: p<0.05

※<sup>2</sup> 乳脂肪率

※<sup>3</sup> 乳蛋白質率

※<sup>4</sup> 乳中の蛋白質量と脂肪量の比率

| ベンチマーキングシート (2017-2018) |      |      |    |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------|------|------|----|------|------|------|------|------|------|
| 項目名                     | 測定値  | 目標値  | 評価 | 達成率  | 達成率  | 達成率  | 達成率  | 達成率  | 達成率  |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |
| 乳量(1日1頭平均)              | 10.5 | 10.5 | A  | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% |

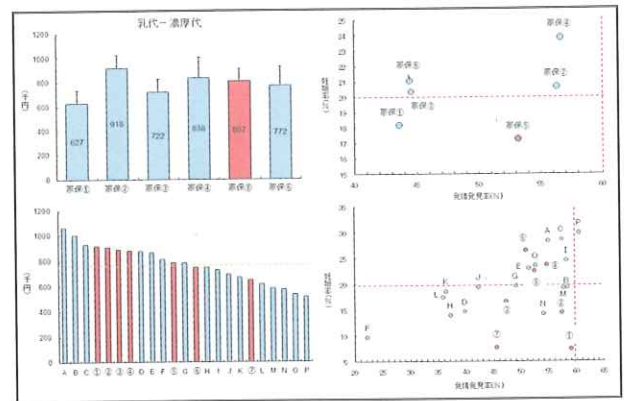


図2 ベンチマーキングシート

### 【その他】

研究課題名: 体細胞対策を加味した指導用ツールの開発

研究期間: 平成29~令和元年度

予算区分: 県単

研究担当: 大家畜課・生産技術

分類: 普及