

天然資材（ステビア液、アスタキサンチン混合飼料およびゼオライト粉）給与が生乳中の体細胞数に及ぼす影響

森永 史昭・佐藤 智之・笹木 教隆・吉田 茂昭

菊 佳男¹⁾・尾澤 知美¹⁾・林 智人¹⁾

The Effects of Natural Materials (Stevia Liquid, Staxanthin Mixed Feed, and Zeolite Powder) on the Somatic Cell Count of Holstein Cows with Spontaneous Mastitis

Fumiaki MORINAGA, Tomoyuki SATOU, Kiyotaka SASAKI, Shigeaki YOSHIDA
Yoshio KIKU, Tomomi OZAWA and Tomohito HAYASHI

¹⁾独立行政法人 農業・食品産業技術総合研究機構 動物衛生研究所

要 約

ホルスタイン種の乳房炎発症牛に、ステビア液、アスタキサンチン混合飼料、ゼオライト粉をそれぞれ給与し、分房乳または個体乳の乳汁中の体細胞数や細菌数に与える影響を調査した。

試験Ⅰとして、ステビア液 100ml を同量の水に希釈し、3日間連続で給与区5頭（10分房）に経口投与し、給与しない対照区5頭（7分房）と比較した。試験Ⅱとして、アスタキサンチン混合飼料 50g/頭を1日1回54日間、給与区7頭（10分房）に連続給与し、給与しない対照区6頭（8分房）と比較した。試験Ⅲとして、フリーストール牛舎で飼養されている泌乳牛約80頭に、ゼオライト粉 200g/頭を1日1回（TMR飼料に混合）8か月間連続給与した。試験ⅠおよびⅡにおいて、ステビア液およびアスタキサンチン混合飼料は、乳房炎罹患牛のリニアスコアおよび細菌数を低減する効果は認められなかった。試験Ⅲにおいて、ゼオライト粉給与後、リニアスコアは給与前に比べ低く推移した。また、リニアスコア5以上の泌乳牛における月別頭数割合は、ゼオライト粉給与開始以降低下し、前年度の同時期に比べ低く推移した。

以上のことから、これらの天然資材においてゼオライト粉給与は、乳房炎罹患牛の体細胞数を低減させる可能性が示唆された。

I 緒 言

牛乳の消費低迷を解消するため、より高品質な生乳の生産技術が求められており、特に風味に影響する体細胞数の少ない生乳生産技術が重視されている。また、福井県では、平成19年4月より、生乳取引における乳質格差金制度に、生乳中の体細胞数が新たな項目として取引価格

に反映されるようになったことから¹⁾、バルク乳中の体細胞数が酪農経営に直接影響を及ぼす状況となっている。体細胞数は乳汁に含まれる白血球や脱落した乳腺上皮細胞の総数であるが、微生物が感染していない牛の体細胞数は通常10万個/ml未満である²⁾。体細胞数が増加した場合、抗生物質の投与が一般的な対処法であるが、食品の安全性の考え方から新たな対応が求められている。そこで、農家段階において入

手可能な天然素材由来の資材が持つ体細胞数低減効果について検討した。

II 材料と方法

1 試験Ⅰ：ステビア液の給与効果の検討

1) 試験期間

平成21年6月23日から7月7日に実施した。

2) 供試牛

県内のA酪農家（繋ぎ飼い形式）で飼養されているホルスタイン種泌乳牛で分房乳の体細胞数が30万個/ml以上または乳汁異常（ブツ）のある泌乳牛10頭を供試した。

試験牛の内訳は、給与区では、平均産次 2.4 ± 0.9 、分娩後日数 426 ± 182 、乳量 19.4 ± 4.6 kg、対照区は、平均産次 2.0 ± 1.2 、分娩後日数 348 ± 142 、乳量 19.8 ± 4.9 kgであった。

3) 試験区分

給与区5頭（10分房）、対照区5頭（7分房）に設定した。

4) 資材名および給与法

ステビア液（ステビア抽出発酵液）100mlを同量の水に希釈して、1日1回朝の搾乳終了後に、3日間連続で経口投与した。

5) 検体の採取

乳汁の採取は、給与直前、給与後3、7および14日目の朝の搾乳前に乳頭を消毒後、3回の前搾りを行った後に、分房乳を採取し、体細胞数、細菌検査、化学発光（CL）能およびインターロイキン（IL）-8（好中球走化因子）遺伝子発現量の検査を実施した。

血液の採取は、給与直前、給与後3、7および14日目の朝の搾乳後に行い、一般血液検査および単核球ポピュレーション解析を実施した。

6) 調査項目

乳汁中体細胞数の測定は、蛍光光学式体細胞測定機（Fossomatic 90:Foss Electric 社製、Soma

Scope MK II :Delta Instruments 社製）を用いそれぞれの常法により、フローサイトメトリー法にて自動計測した。さらに、体細胞数については対数変換してリニアスコア（LS）を求めた（表1）。細菌検査は、検体の乳汁100 μ lを選択培地（5%羊血液加寒天培地、クロモアガーオリエンタシオン培地、DHL寒天培地）に接種し、37 $^{\circ}$ Cで24時間培養した。発育したコロニーから釣菌してグラム染色性と形態を確認し、検体1ml中の菌数を計測した。

CL能の測定は、高橋ら³⁾の方法により行った。乳汁サンプル50 μ lに5mM-HepesEagle's-MEM 450 μ lおよびルミノール液10 μ lを添加した後、オプソニン化ゼイモザン10 μ lを加えて攪拌後、CL能測定装置（Tetralight、Tokken 社製）を用いて37 $^{\circ}$ Cで20分間測定し、発光量の総和値（Relative Light Unit :RLU）を算出した。

炎症性サイトカイン（IL-8）の遺伝子発現量の測定はReal time-PCR（Light Cycler、Roche 社製）法により行った。

血液において、一般血液検査は、全自動血球計数器（MEK-6450日本光電社（株）製）により行った。

免疫学的検査として、単核球ポピュレーション解析を常法に従って、フローサイトメトリー（FCM）法を用いて行った⁴⁾。FCMには各々の表面抗原に対する一次抗体として抗ウシモノクローナル抗体：ヘルパーT細胞（CD4）、キラーT細胞（CD8）、B細胞（CD21）、 γ δ T細胞（WC1）、単球（CD14）を用いた。また二次抗体として抗マウスIgG-FITC標識ヤギ抗体を用いた。標識した細胞はフローサイトメーター（EXPO32、Beckman Coulter 社製）により解析した。

7) 統計処理

測定値の統計処理は、各項目についてt検定を用いて解析した。

2 試験Ⅱ：アスタキサンチン混合飼料の給与効果の検討

1) 試験期間

平成21年6月18日から8月10日に実施した。

2) 供試牛

県内の B 酪農家（フリーストールパーラー形式）で飼養されているホルスタイン種泌乳牛で分房乳の体細胞数が 30 万個/ml 以上または乳汁異常のある泌乳牛 13 頭を供試した。

試験牛の内訳は、給与区では、平均産次 2.3 ± 1.6 、分娩後日数 300 ± 189 、乳量 25.3 ± 5.9 kg、対照区は、平均産次 2.2 ± 1.5 、分娩後日数 327 ± 233 、乳量 24.7 ± 7.3 kg であった。

3) 試験区分

給与区 7 頭（10 分房）、対照区 6 頭（8 分房）に設定した。

4) 資材名および給与法

アスタキサンチン混合飼料（アスタキサンチン 0.1% を含む混合飼料）50g/頭を 1 日 1 回 54 日間連続で給与した。

5) 検体の採取および調査項目

乳汁の採取は、給与直前、給与後 14、28、42 および 54 日目の朝の搾乳前に乳頭を消毒後、3 回の前搾りを行った後に、分房乳を採取し、体細胞数、細菌検査および CL 能の検査に供した。

血液の採取は、給与直前、給与後 14、28、42 および 54 日目の朝の搾乳後に行い、一般血液検査ならびに単核球ポピュレーション解析に供した。

6) 統計処理

測定値の統計処理は、試験 I と同様に行った。

3 試験Ⅲ：ゼオライト粉の給与効果の検討

1) 試験期間

平成 21 年 4 月 17 日から 12 月 18 日に実施した。

2) 供試牛

県内の C 酪農家（フリーストール自動搾乳システム形式）で飼養されているホルスタイン種泌乳牛約 80 頭を供試した。

3) 試験区分

資材給与前と給与後を比較解析した。

4) 資材名および給与法

ゼオライト粉（福井県で産出される天然モルデナイト系ゼオライト質凝灰岩を 1mm 程度の粉末にしたもの）200g/頭を 1 日 1 回（TMR 飼料に混合）8 カ月間連続で給与した。

5) 検体の採取

乳汁の採取は、月 1 回の牛群検定時に朝夕の搾乳ごとにミルクメーターのサンプラーを介して採取した合乳を検体として、体細胞数の検査に供した。

6) 調査項目

乳汁中体細胞数の測定を試験 I と同様に実施した。また、インビトロ試験として第一胃内でのゼオライト資材の働きを確認するため、資材給与による胃液中でのアンモニア態窒素に対する影響を調査した。

7) 統計処理

測定値の統計処理は、試験 I と同様に行った。

III 結果

1 試験 I：ステビア液の給与効果の検討

1) リニアスコアの推移

ステビア液給与によるリニアスコアの推移に資材給与による効果は見られなかった。給与前はステビア給与区に比べ対照区が高かったが、給与後 3 および 14 日目では対照区の方が低かった（図 1）。

給与区の個体別の推移でも、給与後 7 日で、給与前に比較してリニアスコアが低下した個体はなかった。（表 2）いずれの項目においても両区に有意な差はなかった。

2) 細菌数の推移

ステビア液給与により細菌数の低下は見られなかった。給与区では給与前 7,274CFU/ml であった平均値が給与後 14 日で 12,240 CFU/ml と 1.7 倍に細菌数が増加した。対照区も給与区と同様

に増加していた。両区間に有意な差はなかった（図2）。

表1 リニアスコアと体細胞数の関係

リニアスコア	体細胞数(千/ml)	目安
0	~	17
1	18 ~	35 健康
2	36 ~	70
3	71 ~	141
4	142 ~	282 要注意
5	283 ~	565
6	566 ~	1131
7	1132 ~	2262 乳房炎
8	2263 ~	4525
9	4526 ~	

リニアスコア : $\text{Log}_2(\text{体細胞数(千)}) + 3$

表2 ステビア給与後の分房別リニアスコアの推移

分房番号	給与前	給与後3日	7日	14日
1	9	9	9	9
2	6	6	7	6
3	5	6	6	4
4	5	5	6	4
5	5	5	6	6
6	4	6	5	4
7	4	6	4	7
8	8	8	9	9
9	8	8	9	9
10	9	9	9	9
平均	6.3	6.8	7.0	6.7

3) 化学発光能の推移

乳汁中のCL能の推移は、給与区は対照区に比べ給与前は低い値であったが、給与後3日目ですぐ一旦上昇し、その後低下した。両区間に有意な差はなかった（図3）。

血中のCL能は給与区、対照区とも給与前に比べ給与後3日で共に値が低下した。その後は同様の傾向で推移した。両区間に有意な差はなかった（図4）。

4) 白血球数、顆粒球数の推移

白血球数は給与区、対照区とも7,000~9,000/ μl の間で推移していた（図5）。顆粒球数は4,000~5,000/ μl の間で推移していた（図6）。白血球数、顆粒球数とも両区間に差はなかった。

5) 血液中単核球ポピュレーションの推移

CD4、CD8、CD21 およびWC1陽性率は、

それぞれの項目において、給与前、給与後の各日で、給与区と対照区間に有意な差はなかった（図7、8、9、10）。

6) 乳汁中のサイトカインの推移

IL-8の乳汁中のmRNAの発現（給与前を1とした時の相対比）は、給与後3日目までは、給与区が高く推移したが、その後14日目では両区とも発現が低下した。給与区、対照区間に有意な差はなかった（図11）。

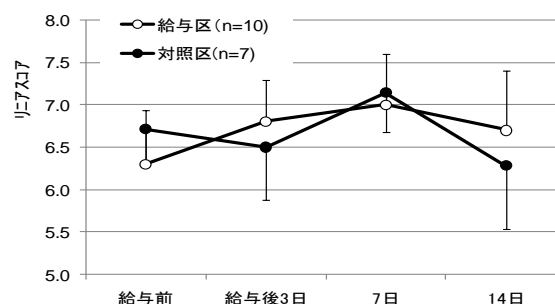


図1 ステビア液給与後のリニアスコアの推移

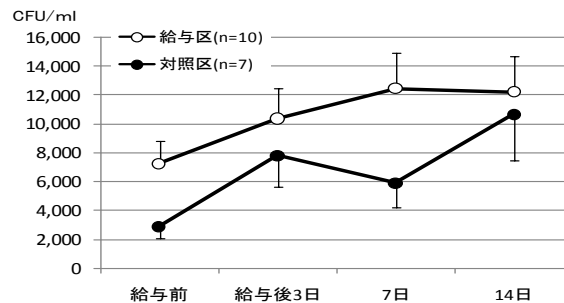


図2 ステビア液給与後の細菌数の推移

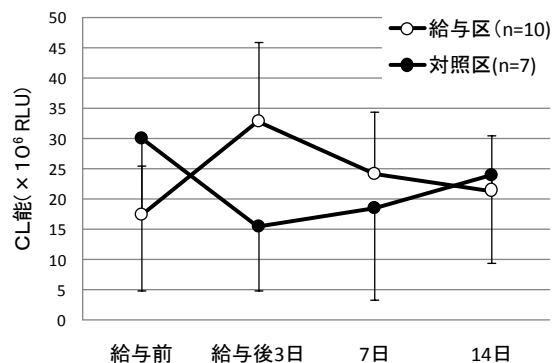


図3 乳汁中のCL能の推移

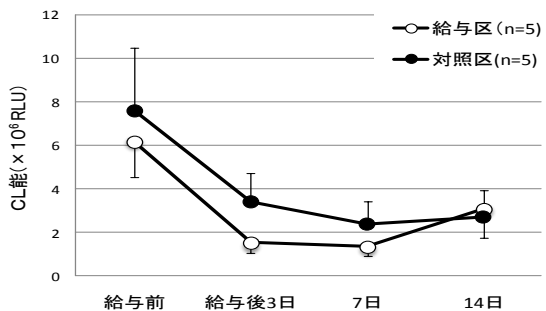


図 4 血中の CL 能の推移

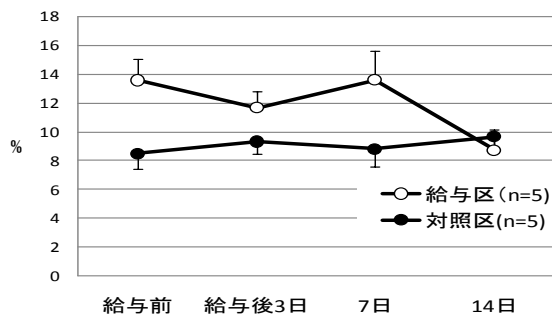


図 8 CD8 (γδ T細胞) 陽性率の推移

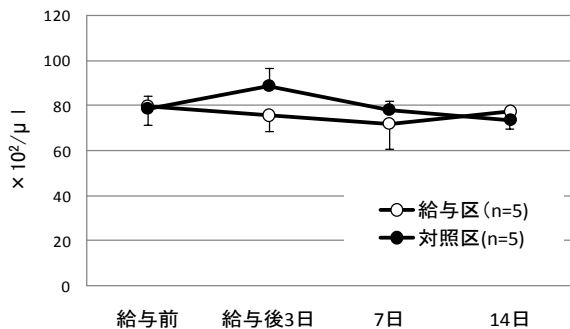


図 5 白血球数の推移

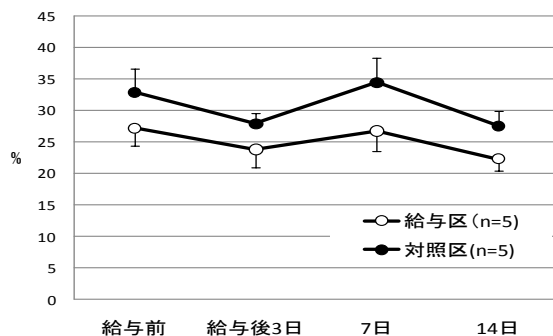


図 9 CD21 (B細胞) 陽性率の推移

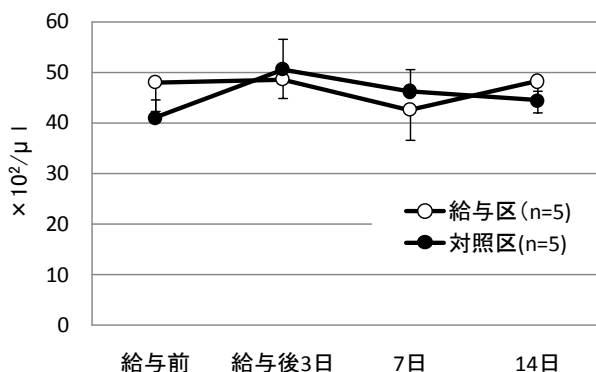


図 6 顆粒球数の推移

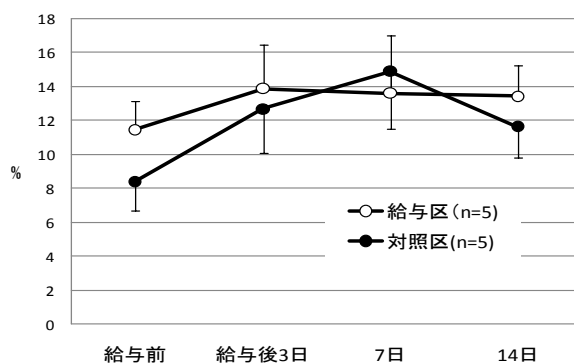


図 10 WC1 (γδ T細胞) 陽性率の推移

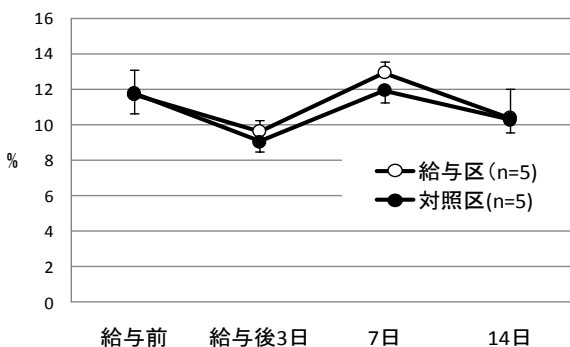


図 7 CD4 (αβ T細胞) 陽性率の推移

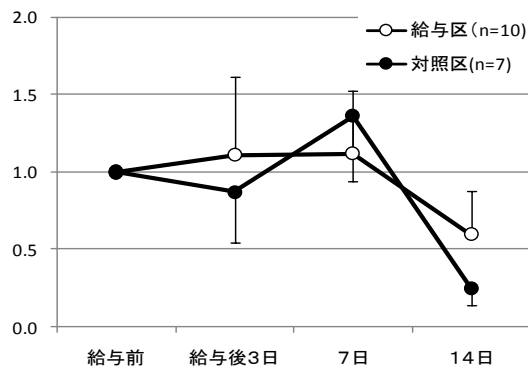


図 11 乳汁中の IL-8 mRNA の推移 (給与前を 1 とした時の相対比)

2 試験Ⅱ：アスタキサンチン混合飼料の給与効果の検討

1) リニアスコアの推移

アスタキサンチン混合飼料給与によるリニアスコアの推移に、資材給与による低減効果は見られなかった。給与前から14日後にかけては同様に推移したが、42日以降は対照区が低く推移した(図12)。いずれの日においても両区に有意な差はなかった。

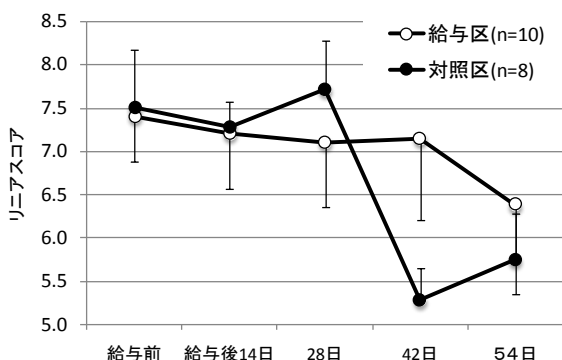


図12 アスタキサンチン混合飼料給与後のリニアスコアの推移

2) 細菌数の推移

アスタキサンチン混合飼料給与により細菌数の低下は見られなかった。両区ともほぼ同様の動きをした。両区間に有意な差はなかった(図13)。

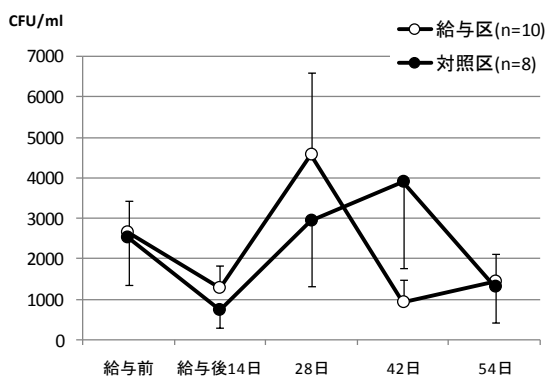


図13 アスタキサンチン混合飼料給与後の細菌数の推移

3) 化学発光能の推移

乳汁中のCL能の推移は、給与区はすべての日において高い値であった。両区間に有意な差はなかった(図14)。

血中のCL能は給与区、対照区とも給与前に比べ給与後14日で共に値が低下した。その後は同

様の傾向で推移した。両区に有意な差はなかった(図15)。

4) 白血球数、顆粒球数の推移

白血球数は給与区、対照区とも8,000~10,000/ μ l前後の間で推移していた(図16)。顆粒球数は4,000~5,000/ μ l前後の間で推移していた(図17)。白血球数、顆粒球数とも両区間に差はなかった。

5) 血液中単核球ポピュレーションの推移

CD4、CD8、CD21 および WC1 陽性率は、それぞれの項目において、給与前、給与後の各日で、給与区と対照区の間には有意な差はなかった(図18、19、20、21)。

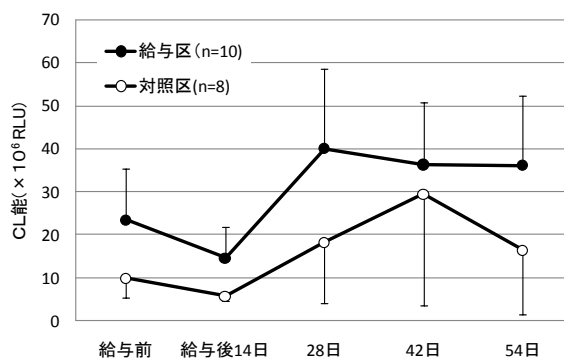


図14 乳汁中のCL能の推移

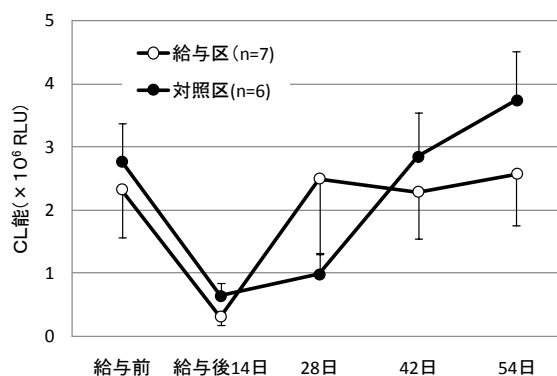


図15 血中のCL能の推移

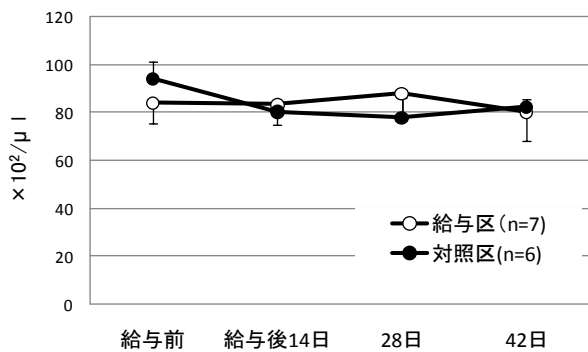


図 16 白血球数の推移

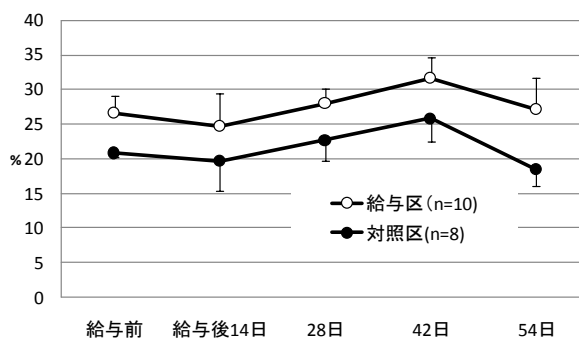


図 20 CD21 (B 細胞) 陽性率の推移

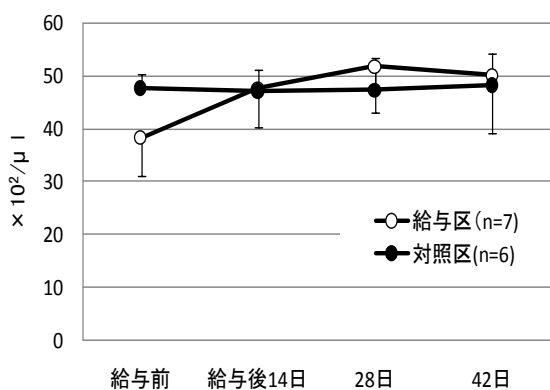


図 17 顆粒球数の推移

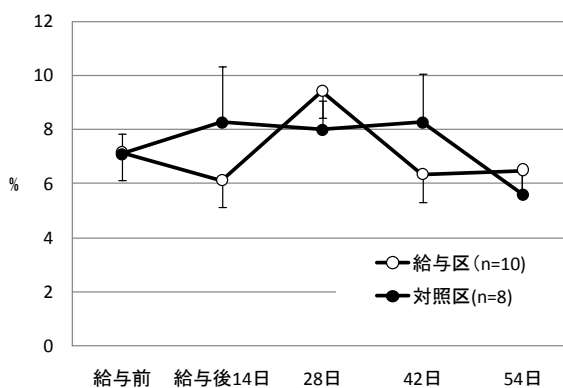


図 21 WC1 (γδT 細胞) 陽性率の推移

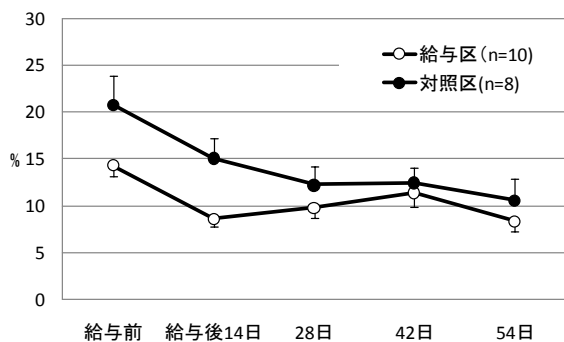


図 18 CD4 (ヘルパー-T 細胞) 陽性率の推移

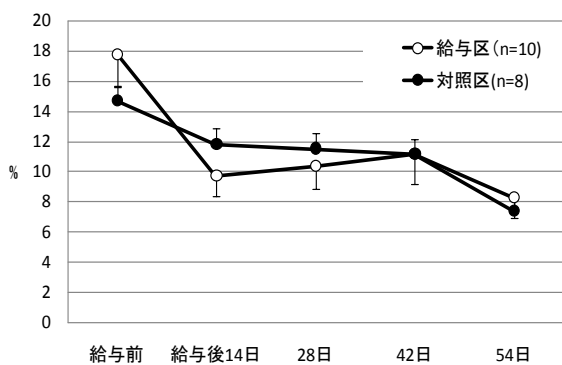


図 19 CD8 (キラー-T 細胞) 陽性率の推移

3 試験Ⅲ：ゼオライト粉の給与効果の検討

1) リニアスコアの推移

ゼオライト粉給与により、リニアスコアは給与前（給与1ヵ月前、前年度の同時期）の値に比べ低く推移した（図22）。

乳房炎牛（リニアスコア5以上）の月別頭数割合は、ゼオライト資材給与開始以降低下し、前年度の同時期と比べて低く推移した（図23）。

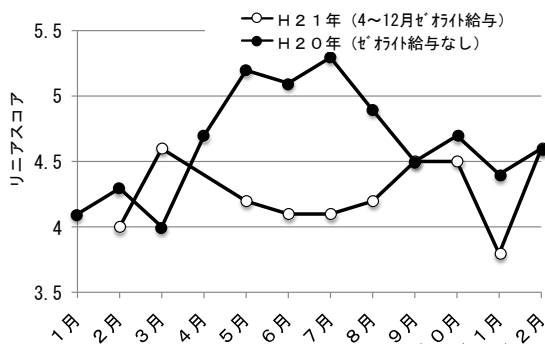


図22 ゼオライト粉給与後の月別リニアスコア平均値の推移

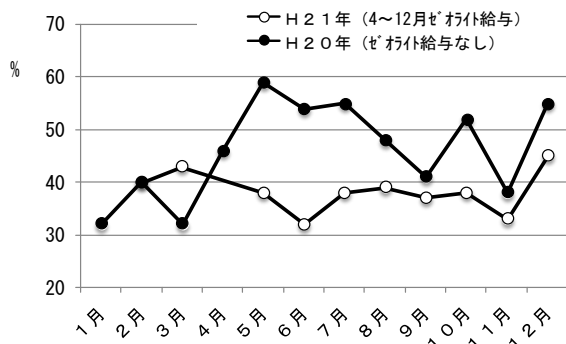


図23 ゼオライト粉給与後の乳房炎牛（LS5以上）の月別頭数割合の推移

2) 胃液中でのアンモニア態窒素に対する影響

搾乳牛から採取した第一胃液に、ゼオライト粉を添加した結果（インビトロ試験）、ゼオライト添加区（200g/日・頭区と1,000g/日・頭区）は、無添加区に比べ、給与後2時間目以降で第一胃液のアンモニア態窒素量を低くした（図24、25）。

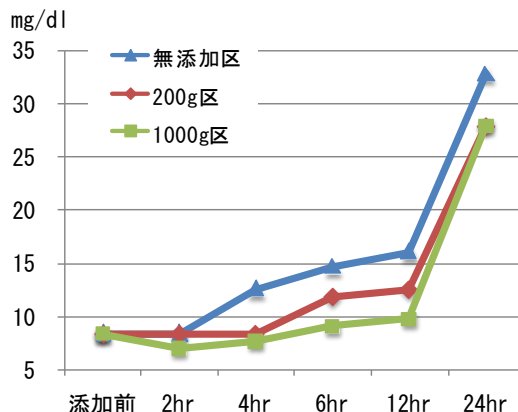


図24 ゼオライト資材添加後の第一胃液中NH3-Nの推移（インビトロでの実験）

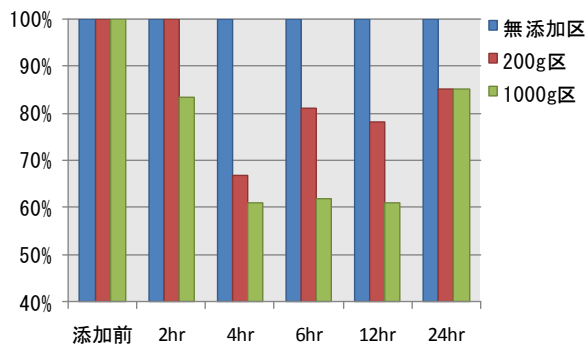


図25 ゼオライト資材添加による第一胃液中NH3-Nの低減割合（インビトロでの実験）

IV 考察

農家において入手可能な天然素材由来の資材が持つ生乳中体細胞数の低減効果について検討した。資材給与による体細胞数の低減効果を明確に検証するため、試験Ⅰ（ステビア液）と試験Ⅱ（アスタキサンチン混合飼料）については、給与区と対照区を設定し、試験Ⅲ（ゼオライト粉）については試験実施農家がフリーストールロボット搾乳牛舎の1群管理であるため、資材給与前と給与後と比較解析した。

乳房炎による体細胞数増加に対する主な治療は抗生物質が中心であるが、乳汁中の薬剤残留や耐性菌出現などの問題が危惧されている。これまでに抗生物質に替わる治療技術として、免疫機能の賦活化を期待した塩酸レバミゾール製剤^{5,6)}、あるいはサイトカイン^{7,8,16)}、抗炎症効

果を期待したイソプロチオラン製剤⁹⁾やビタミン剤^{10,11)}、植物抽出物^{12,13,14)}などが検討されている。生田¹⁵⁾らはステビア液の短期間の経口給与が、乳汁中の体細胞数や細菌数の低減に有効であることを示唆しており、その作用機序は口腔・咽喉頭粘膜の免疫細胞を刺激してサイトカインを放出させ、サイトカインネットワークにより乳房内の好中球やマクロファージなどによる貪食を誘導させるとともに、細菌感染によって変化したサイトカインプロファイルを正常な状態に戻している可能性があるかと推察している。今回、我々が行ったステビア液給与試験では、体細胞数および細菌数の低減効果はみられなかった。また、血液中の単核球ポピュレーションは、給与前後での有意な変動はなく、乳汁中の CL 能や炎症性サイトカインである IL-8 の mRNA の発現も、給与区および対照区間に有意な差はみられず、ステビア液の免疫系に対する関与は見出せなかった。しかし、生田らの報告では、暑熱等で免疫機能が低下しているような時期や個体では、ステビア液の効果が低いとの野外症例の傾向があるとしていることから、今回実施した試験で効果がなかった原因の一つとして、6月下旬の暑熱による影響も考えられた。

アスタキサンチンは活性酸素の一重項酸素を減少させる効果があることが報告されている^{17,18)} またその能力はβ-カロテンの約 40 倍といわれている。高野ら²⁰⁾は、アスタキサンチン混合飼料が、黒毛和種供卵牛の卵質を向上させる可能性を有することを報告しているが、そのメカニズムは解明されていない。また、ヒトを含む哺乳類の母体乳腺炎予防にアスタキサンチンが有効であることが国際特許¹⁹⁾として公開されているが、乳房炎罹患牛に対するアスタキサンチンの体細胞数低減効果について検証した試験の報告は無い。今回アスタキサンチン混合飼料の給与試験を実施したが、体細胞数および細菌数の低減効果はみられず、血液中の単核球ポピュレーションに与える影響もみられなかった。このことから、アスタキサンチンに関しても、免疫系に関する影響は見出せなかった。

ゼオライトの乳牛に対する飼料添加効果を検討した資料として、和賀井ら²¹⁾の報告があるが、ゼオライトの体細胞数低減効果を明確にした報告はまだない。今回、ゼオライト給与による体

細胞数低減効果を確認したところ、ゼオライト粉給与により、リニアスコアを減少させ、リニアスコア 5 以上の泌乳牛における月別頭数割合を、前年度の暑熱ストレス負荷の大きい同時期に比べ減少させた。また、第一胃液中にゼオライト資材を添加したインビトロ試験では、ゼオライト資材が、濃厚飼料の給与時に第一胃内で発生するアンモニア態窒素を低減させ、第一胃内のアンモニア濃度の恒常性や、これによる肝臓への負担を軽減する可能性が推察される。これらのことから、ゼオライト粉は個体の肝機能を始めとする代謝機能を亢進させることにより、生体防御機能が向上し、体細胞数を低減させることが考えられた。

ゼオライト資材には、嗜好性の問題もあったが配合飼料に混ぜて給与した場合、効率的に摂取させることができた。ゼオライト粉給与によって、平成 20 年度の夏季に比較し、平成 21 年度では、体細胞数の増加を抑えた。しかしながら、農家自身の管理技術の向上とその他の要因による相乗効果も考えられるため、これのみによる効果であるとは断言できない。

体細胞数の高い牛は、搾乳衛生、環境衛生、飼養管理全般にわたる点検と改善が最も重要であり、本技術は、これらが適切に実施された後で補助的に利用できるものである。

今後は、乳房炎罹患牛に対するゼオライト粉給与の試験頭数をさらに重ねていくことにより、より効果的な給与法を検討していく必要がある。

V 謝 辞

本試験の実施にあたり、ご助言、ご指導いただいた（独）農業・食品産業技術総合研究機構動物衛生研究所 動物疾病対策センター高橋秀之専門員様に心より御礼申し上げます。

参考文献

- 1) 北陸酪農業協同組合連合会.乳質改善実施要領.2-6.2007
- 2) 十勝乳房炎協議会.MASTITIS CONTROL.10TH ANNIVERSARY OF TOKACHI MASTITIS COUNCIL.2-3.2006

- 3) Hideyuki TAKAHASHI et al. Development of Method for Early Diagnosis of Mastitis in Dairy Cows by Chemiluminescence JARQ 35(2).131-136. 2001
- 4) Yoshio Kiku et al. Decrease in bovine CD14 positive cells in colostrums is associated with the incidence of mastitis after calving Vet Res Commun DOI .1007/s11259-009-9339-8.2009
- 5) 島田保昭ら. 牛の慢性乳房炎に対するレバミゾールの効果.日獣会誌 36 : 382-387.1983
- 6) 久米常男.牛の乳房炎.乳房の感染と抵抗.近代出版.45-64.1984
- 7) 高橋秀行.潜在性乳房炎の早期診断とサイトカイン治療.栄養生理研究会報.49:59-70.2005
- 8) 阿部憲章ら. 潜在性乳房炎のDDSを用いたIL-8治療における治癒例と非治癒例の比較.第11回日本乳房炎研究会 Proceedings.27-32.2007
- 9) 岩田一孝・伊藤篤・太田浩運ら.乳牛におけるイソプロチオラン製剤投与が乳汁中体細胞に及ぼす影響.家畜診療.404号.17-22.1997
- 10) 納敏・瀬尾洋行・一条茂・稲田一郎・江口暢・更科孝夫. 牛の乳汁中体細胞数に及ぼすビタミンA,Eの効果.日獣会.43.453-458.1990
- 11) S Sato, H Hori, K Okada. Effect of Vitamin B2 on Somatic Cell Counts in Milk of Clinical Staphylococcus aureus Mastitis. J Vet Med Sci. 61.569-571.1999
- 12) 大場敏明・佐藤衛・嶺和正. 生乳の体細胞数に及ぼすオレガノ精油製剤の効果.畜産の研究 59.187-191.2005
- 13) 種村高一・吉田正明・若林篤・大塚義一・湯浅卓也・小黒幹史・奥田勝・津曲茂久・吉田哲植物多糖体C-UP IIIによる乳牛のバルク乳・個体合乳体細胞数に対する抑制効果と乳房炎の予防効果.獣畜新報 51.109-112.1998
- 14) 吉田 哲、中西信夫、山田耕司. 植物多糖体C-UP IIIによる成牛および子牛の単球の貪食能の活性化. 日獣会誌 59.315-319.2006
- 15) 生田健太郎・山口悦司・函城悦司・高木道浩・千田廉. 慢性・潜在性乳房炎牛に対するステビア抽出発酵液経口投与の効果. 兵庫県立農林水産技術総合センター研究報告（畜産編）.43. 10-15.2007
- 16) Takahashi H.et al. Effect of intramammary injection of RbIL-8 on milk levels of somatic cell count,chemiluminescence activity and shedding patterns of total bacteria and S.aureus in Holstein cows with naturally infected-subclinical mastitis. J. Vet. Med. B 52.32-37.2005
- 17) 清水延寿・幹渉.化学発光検出器を用いたカロテノイドの一重項酸素消去活性の測定.平成4年度日本水産学会春季大会講演要旨集.322..1992
- 18) 清水延寿・後藤雅史.幹渉ら.カロテノイドの一重項酸素消去活性. 第6回カロテノイド研究談話会講演要旨集. 26.1992
- 19) Lingnell, A., Inborr, J. : Method of the prophylactic treatment of mastitis, WO 99/30701, 1999, June, 24
- 20) 高野逸郎・長門正志・堀登・岡田徹・山崎孝一・西村省治ら.アスタキサンチン混合飼料給与が黒毛和種供卵牛の採卵成績におよぼす影響.石川県畜産総合センター研究報告 41号.6-8. 2009
- 21) 和賀井文作・田川発・中村貞治.乳牛に対するゼオライトの飼料添加効果.畜産の研究.第43巻7号.839-846.1989

The Effect of Natural Materials (Stevia Liquid, Astaxanthin mixed Feed, and Zeolite Powder) on the Somatic Cell Count of Holstein Cows with Spontaneous Mastitis

Fumiaki MORINAGA , Tomoyuki SATOU , Kiyotaka SASAKI , Shigeaki YOSHIDA
Yoshio KIKU¹⁾ , Tomomi OZAWA¹⁾ and Tomohito HAYASHI¹⁾

¹⁾National Institute of Animal Health, National Agriculture and Food Research Organization.

The objective of this study was to evaluate the effect of natural materials (stevia liquid, astaxanthin mixed feed, and zeolite powder) on the somatic cell count and total bacteria count in quarter and individual milk levels of Holstein cows with spontaneous mastitis.

In Experiment I, 5 cows (10 samples of quarter milk) were each fed 100mL of stevia liquid diluted with 100 mL of water for 3 days. The results were compared with a control group of 5 cows (7 samples of quarter milk) who were not fed the stevia. In Experiment II, 7 cows (10 samples of quarter milk) were each fed 50 grams of astaxanthin mixed feed once a day for 54 days. The results were compared with a control group of 6 cows (8 samples of quarter milk) who were not fed the astaxanthin. In Experiment III, 80 lactating cows kept in a free stall barn were each fed 200 grams of zeolite powder mixed with their TMR feed once a day for 8 months.

In Experiments I and II, there were no significant differences between the material groups and control groups, indicating that both stevia liquid and astaxanthin mixed feed did not have any effect on reducing the linear score or bacteria count of the mastitis cows. In Experiment III, however, the linear scores of the milk levels decreased after being fed the zeolite powder. Also the monthly ratio of lactating cows with linear scores of 5 and above decreased and was overall lower than the previous year.

In conclusion, the results suggested that of the natural materials tested, zeolite powder reduced the milk somatic cell count in Holstein cows with spontaneous mastitis.