

[成果情報名] インターフェロン- α 製剤と茶葉の経口投与による乳汁中体細胞数抑制技術

[要約] 泌乳期の乳牛にインターフェロン- α 製剤と茶葉を併用して経口投与すると、血液中リンパ球の変動において細胞性免疫に関与するT細胞数の有意な増加が見られること、投与前後の乳汁中体細胞数に差が見られることから、乳房炎の治療効果が期待できる。

[キーワード] インターフェロン- α 、乳汁中体細胞数、細胞性免疫

[担当] 東京農総研・畜産技術科

[代表連絡先] 電話 0428-31-2171 E-mail: s-kataoka@tdfaff.com

[区分] 関東東海北陸農業・畜産草地 (大家畜)

[分類] 技術・参考

[背景・ねらい]

乳牛における抗菌性物質使用削減技術として、抗菌性物質によらない、新たな乳房炎治療法の開発を図るため、カテキンをはじめとした豊富な生理活性物質を有する茶葉や天然型ヒトインターフェロン- α 製剤 (以下 IFN) の利用技術開発を検討する。

[成果の内容・特徴]

1. 泌乳牛への IFN 単独経口投与が乳汁中体細胞数および生菌数に与える影響

泌乳牛延べ 19 頭に IFN 1 日 1 回 1 g (200IU) 5 日間連続経口投与し、分房乳延べ 396 検体の乳汁中体細胞数 (以下 SCC) と生菌数測定を行う。SCC は、試験終了後一過性的の上昇が見られる。SCC 10^5 個/mL 未満の分房乳延べ 44 検体について見ると、投与期間中に有意な SCC の上昇 ($p < 0.05$) が見られる (図 1)。生菌数の推移を見ると IFN 投与直後で減少傾向が見られる。

2. 茶葉と IFN の併用経口投与が SCC と生菌数に与える影響

泌乳牛延べ 20 頭に乾燥茶葉 400g と IFN 1 g を 1 日 1 回 5 日間連続経口投与し、分房乳延べ 245 検体の SCC と生菌数測定を行う。SCC $10^5 \sim 10^6$ 個/mL の分房乳では、試験開始後 2 日目と 12 日目で投与前と比較し有意な減少が認められる。生菌数の推移を見ると、投与直後に減少傾向が見られ、投与終了後は上昇傾向に転じた後再度減少傾向を示す (図 2)。

3. 茶葉と IFN の経口投与が乳牛のリンパ球に及ぼす影響

SCC 3×10^5 個/mL 未満の泌乳牛 4 頭を反復試験法により 2 頭ずつに分け、3 期間、1 期 4 日間、各期の間には 7 日間馴致期間を置く。2 頭ずつ対照区、投与区とし、投与区は乾燥茶葉 400 g と IFN 1 g を 1 日 1 回、3 日間連続で経口投与する。投与直前と投与 4 日目の血中白血球数測定とフローサイトメトリーによるリンパ球解析を行う。白血球数、CD21 発現 B 細胞、CD25 発現制御性 T 細胞、WC 1 発現 $\gamma\delta$ T 細胞に有意な影響は見られない。CD11a 発現活性化 T 細胞 (以下 CD11a) 数では対照区において投与開始後 4 日目の初日に対する変化量が (-3 ± 237 cells/mL) であるのに対し投与区では投与開始後 4 日目の初日に対する変化量は (768 ± 156 cells/mL) と有意に増加し ($p < 0.05$)、CD 4 発現ヘルパー T 細胞数では増加傾向が見られる (表 1)。

[成果の活用面・留意点]

1. IFN と茶葉の併用投与により、細胞性免疫に関与する活性化 T 細胞のマーカーである

CD11a 数の有意な増加が見られる。IFN と茶葉の投与により細胞性免疫が賦活化された影響と考えられ、これにより細菌が排除されることで乳房炎治療効果が期待できる。

2. 抗菌製剤による乳房炎治療の場合、残留期間中に大量の牛乳が廃棄され損失が生じるが、IFN と茶葉の使用では休薬期間が不要であるため大量廃棄による損失が生じない。

3. 試験に使用した IFN 製剤は、現在生産中止で入手困難。

[具体的データ]

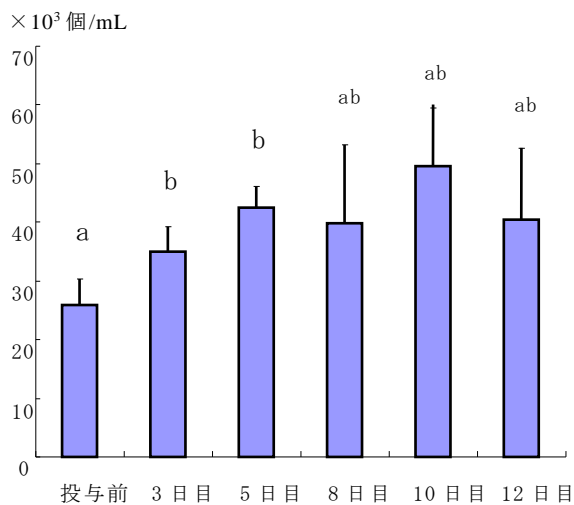


図1 IFN 単独投与による体細胞数推移
(体細胞数 10^5 個/mL 未満分房乳)
ab 異符号間に有意差あり ($p < 0.05$)

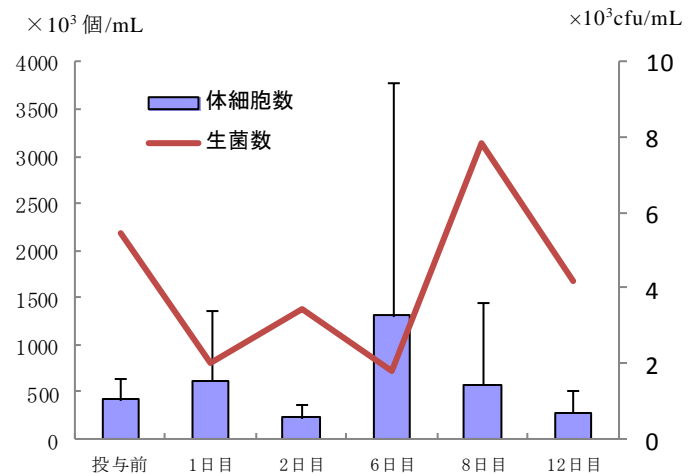


図2 茶葉、IFN 5日間連続投与における体細胞数と
生菌数の推移 (体細胞数 $10^5 \sim 10^6$ 個/mL)
ab 異符号間に有意差あり ($p < 0.05$)

表1 IFN と茶葉投与区、対照区における各測定項目の変化した値の平均値と標準誤差

測定項目	対照区(cells/mL)	投与区(cells/mL)
WBC	933 ± 611	2283 ± 911
CD4	-75 ± 239	490 ± 194
CD8	-3 ± 112	234 ± 132
CD21	270 ± 309	544 ± 254
CD11a	-3 ± 237 ^a	768 ± 156 ^b
CD25	34 ± 23	72 ± 46
WC1	103 ± 99	196 ± 148

ab 異符号間に優位差有り ($p < 0.05$)

WBC : 白血球、CD4 : ヘルパーT細胞

CD8 : キラー・サブレッサーT細胞

CD21 : B細胞、CD11a : 活性化T細胞

CD25 : 調節性T細胞、WC1 : $\gamma \delta$ 型T細胞

[その他]

研究課題名 : 茶葉による乳汁中体細胞数抑制技術の開発

予算区分 : 都単

研究期間 : 2008～2012年度

研究担当者 : 片岡辰一郎、寺崎敏明 (東京都家畜保健衛生所)、菅原盛幸 (日本獣医生命科学大学)

発表論文等 : 「乳期の進行にともなう末梢血リンパ球サブセットの変動」山田僚太、三室明寛、片岡辰一郎、大久保光行、太田能之、菅原盛幸(2010)、第14回日本乳房炎研究会, P29-32