

ウシ乳房における常在細菌叢が乳房炎に及ぼす影響の解明

酪農学園大学獣医学群獣医学類・講師 権平 智

■ 目的

ウシ乳房炎は酪農業において最も経済的損失の大きい疾病であり、我が国の主要な蛋白源のひとつである乳牛の疾病制御は、効率的な生産物の産生のみならず動物福祉の観点からも重要である。近年、乳腺腔内における常在細菌叢がウシ乳房炎に寄与している可能性が報告され、乳腺内で常在細菌叢が免疫機能を修飾することで恒常性を維持することが考えられている。常在細菌叢の生命活動は宿主の免疫機能を調整することが知られており、乳腺感染に対する抵抗性を示す菌叢または菌種が明らかになる可能性がある。さらに、常在細菌叢によるアミノ酸の代謝産物が免疫担当細胞に対する免疫機能修飾に関係することが明らかにされている。しかし、ウシ乳房における常在細菌叢が乳腺腔内に及ぼす影響は十分に明らかにされていない。本研究では、ウシの乳房と常在細菌叢の両者における生命活動の結果であるアミノ酸に着目して、常在細菌叢が乳房炎に及ぼす影響を解明することを目的とする。

■ 方法

ウシ乳房と常在細菌叢の両者における生命活動の結果であるアミノ酸が乳房における白血球の免疫機能修飾に及ぼすメカニズムの解明を試みる。以下の実験を行う。

- (1)牛の選定：泌乳初期を分娩後1から12週として、それぞれ採乳および採血を行った。体細胞数が300,000 cells/ml以上の乳汁を乳房炎、300,000 cells/ml未満の乳汁(合乳)を健康な乳汁と分類した。
- (2)アミノ酸の定量：乳汁および血液中の遊離アミノ酸レベルを定量する。免疫機能に関係するトリプトファンやシステインなどを含む40種類のアミノ酸を質量分析機(HPLC-MS/MS)により定量分析する。上記(1)で得られたウシの分類に基づき、乳腺感染と関連するアミノ酸組成を明らかにする。

■ 結果および考察

乳牛において、乳房炎の罹患が最も頻発する泌乳初期、すなわち分娩後1、2、3、4、8および12週のそれぞれで採乳および採血を実施してアミノ酸レベルを定量した。乳房炎および健康なウシはそれぞれ5頭および6頭ずつに分類された。乳房炎のウシは健康なウシのそれと比較して、分娩後1、2、3、4、8および12週いずれにおいても有意に高値を示すアミノ酸が認められた。また、乳房炎の罹患により高値を示すアミノ酸は体細胞数が300,000 cells/ml未満となっても健康なウシのアミノ酸濃度より高値を示した。泌乳初期において時間経過に伴うアミノ酸レベルは乳腺腔内の感染症が発端となり、免疫機能を活性化させることが示唆された。

■ 結語

ウシ乳房と常在細菌叢の両者における生命活動の結果であるアミノ酸が乳房炎に関係することが示唆され、本研究の知見は、乳房炎に対する効果的な制圧技術の構築に向けた新たな指標を提供できる可能性がある。