

2019 年度 若手・女性研究者奨励金 レポート

研究課題	ウシ乳腺の常在細菌叢は感染症の抵抗因子となりうるか？ ー乳腺感染の新規防除技術を構築するためにー
キーワード	①乳房炎、②アミノ酸、③常在細菌叢

研究者の所属・氏名等

フリガナ 氏名	ゴンダイラ サトシ 権平 智	所属等	酪農学園大学 獣医学類 講師
プロフィール	2012年に酪農学園大学獣医学部を卒業し、獣医師免許を取得しました。同年酪農学園大学大学院に進学し、2016年に博士（獣医学）を取得しました。その後、民間の研究機関にて博士研究員を経て2018年から現職の酪農学園大学獣医学類の教員として勤務しています。社会に貢献できる獣医師を育成するとともに研究者としても同様の考えを持った研究を展開し情報発信できればと考えております。		

1. 研究の概要

「乳房炎」は酪農業において最も経済的損失の大きい細菌感染症である。ウシ乳汁中にも常在細菌叢が形成されており、腸管と類似の免疫制御システムが乳房にも存在している可能性は高い。本研究は、ウシ乳汁の常在細菌叢およびアミノ酸動体を明らかにし、乳腺感染に対する新規防除技術の構築に向けた基礎的研究を展開する。

生体の体液におけるアミノ酸レベルは生命活動を反映することが知られており、恒常性は保たれるものの、変動している。一方、常在細菌叢の代謝産物であるアミノ酸が免疫系を活性化させ、感染症に対する抵抗性が增強されることが知られている。また、飼育環境が同一であるにもかかわらず、乳房炎を繰り返すウシと繰り返さない（あるいは乳房炎感染歴の無い）ウシが存在する。乳腺内のアミノ酸レベルとその常在細菌叢を明らかにすることで、その生体が乳腺感染に対して抵抗性を持つかを予測できる可能性があり、これまでにない乳房炎の防除対策技術を提供できると考えている。

2. 研究の動機、目的

同一飼育環境において乳房炎に罹患する牛と罹患しない牛が存在することが知られているが、申請者の予備的研究において、同一飼育環境における乳腺内の常在細菌叢は多様性に富むことが見出されている。これを契機として、乳腺環境は常在細菌叢による独自の免疫制御システムが形成されていると考えるに至り、本研究を着想した。また予備的試験において乳汁中のアミノ酸濃度が乳房炎の牛と健康な牛とでは異なることを明らかにしており、乳腺内の免疫担当細胞がアミノ酸によって機能修飾されることが推察された。これらを踏まえ、乳房炎の原因微生物に対する白血球機能の修飾に関するこれまでの研究情報を基礎にして、新規乳腺感染制御法の提案に向けた基礎的研究を展開する。本研究ではウシ乳腺内のいまだ解明されていないアミノ酸動体や常在細菌叢を明らかにし、アミノ酸または菌叢を利用した新しい診断方法や乳房炎防除対策へと臨床応用に展開するための基盤となる研究を実施する。

3. 研究の結果

乳腺内のアミノ酸レベルが乳房炎の乳汁で健康な乳汁と比較して有意に変化することが明らかとなった。乳汁の多変量解析の結果から、必須アミノ酸レベル（特に、）が乳房炎乳汁で有意に高いことが明らかとなり、必須アミノ酸と乳腺免疫との関連性が示唆された（図1）。また、それらの乳汁におけるアミノ酸レベルは相互に関係していることもが推察された（図2）。白血球機能と感染制御効果の検証については現在解析中で、引き続き、乳腺内の常在細菌叢について乳腺感染歴をもとに乳腺免疫の機能修飾の関連性を明らかにしていく予定である。

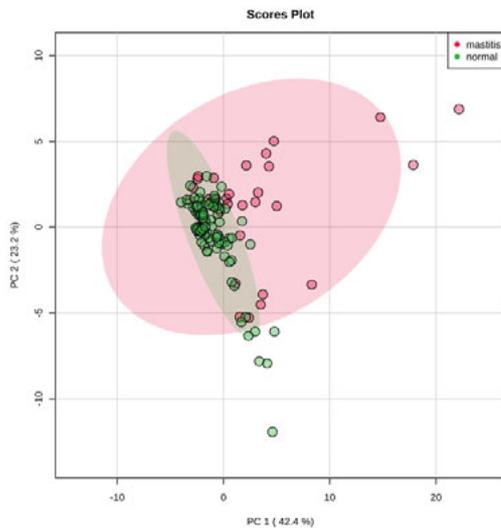


図1 乳汁の多変量解析

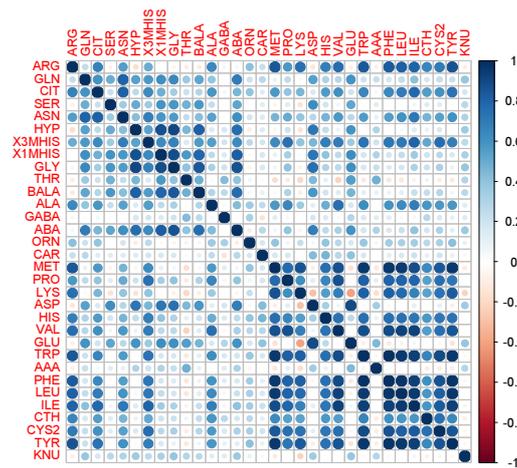


図2 アミノ酸レベルの相関関係

4. 研究者としてのこれからの展望

今後研究者として、酪農業を発展させられることを目標に基礎的研究から現場応用までを見通せる研究を展開していきたいと考えております。その中で本奨励金を活用することで重要な基礎的知見を得ることができました。また同時に、獣医師として、教育者として物事を広い視野で考えられるよう心がけていきたいと考えております。

5. 社会に対するメッセージ

この度は2019年若手研究者奨励金をいただき御礼申し上げます。今回の研究によって今後の獣医畜産領域、特に酪農業に関するウシの疾病制御につながる重要な基礎的知見を得ることができました。限られる研究資金の中でこのように自らが考え、小規模な研究室への研究費は大変貴重であり、このようなところから少しずつ科学が進展していくものと確信しております。若手研究者への研究資金環境は大変厳しい状況となっておりますので、今回の奨励金は大変貴重な研究原動力となりました。社会への還元を見据えた基礎的研究も含めた研究への支援をこれからも何卒よろしくお願い申し上げます。