

[成果情報名]乳房内注入による牛白血病ウイルスの感染

[要約]乾乳牛の乳頭槽内に牛白血病ウイルス (BLV) を遺伝子量として 43 コピー/1 回注入することにより 3 頭中 2 頭が感染した。また、泌乳牛でも 2.4×10^4 コピー/3 回の乳頭槽内注入により 1 頭が感染した。このことから、BLV の乳房内侵入による感染の危険性を明らかにした。

[キーワード]牛白血病ウイルス (BLV)、乳房、注入

[代表連絡先]電話 0156-64-0615

[研究所]道総研畜産試験場・基盤研究部・家畜衛生グループ

[背景・ねらい]

牛白血病は家畜伝染病予防法における届出伝染病の 1 つであり、近年、全国的に発症頭数が増加している。牛白血病ウイルス (BLV) は血液および乳汁中の感染リンパ球が非感染牛に侵入することで伝播する。伝播経路として注射針の使いまわしや吸血昆虫による媒介、感染牛の初乳給与などが知られている。その一方で、搾乳作業による感染の危険性については明らかにされていない。本研究では、BLV の乳房内および乳頭皮膚からの侵入による感染の有無について感染試験により明らかにする。

[成果の内容・特徴]

1. 乾乳牛各 3 頭に BLV 2.5×10^7 および 6.9×10^5 コピー/3 回を乳房内深部に (試験 1-1 および 1-2)、43 コピー/1 回を乳頭槽内に (試験 1-3) 注入すると、試験 1-1 および 1-2 は全頭が注入後 3 週までに、試験 1-3 は 3 頭中 2 頭が注入後 4 週でそれぞれ血中 BLV 遺伝子が陽性となり、感染が確認される (表 1, 図 1 左)。このことから、乾乳牛では少なくとも BLV 43 コピー/1 回の乳頭槽内注入で感染する。
2. 泌乳牛 2 頭の乳頭槽内に BLV 2.6×10^5 コピー/3 回注入し、2 時間以上経過後に搾乳すると (試験 1-4)、全頭が注入後 4 週までに血中 BLV 遺伝子が陽性となり、感染が確認される (表 2)。また、BLV 1.7×10^5 、平均 3.1×10^4 (2.4×10^4 , 3.9×10^4) および平均 525 (450, 600) コピー/3 回を各々 1、3 および 2 頭の泌乳牛の乳頭槽内に注入し、その直後に搾乳すると (試験 1-5、1-6 および 1-7)、試験 1-5 では全頭が、試験 1-6 では 3 頭中 1 頭 (2.4×10^4 コピー/3 回注入) が注入後 4 週までに血中 BLV 遺伝子が陽性となり、感染が確認される (表 2, 図 1 右)。試験 1-7 では注入後 8 週までに血中 BLV 遺伝子は検出されず感染は確認されない (表 2)。このことから、泌乳牛では BLV を乳頭槽内に注入後、直ちに搾乳する条件下では、少なくとも BLV 2.4×10^4 コピー/3 回で感染する。
3. BLV 濃度 1.8×10^5 および 49 コピー/ml の暴露材料を用いて、乳頭皮膚に創傷のある乾乳牛の乳頭へ浸漬させて暴露したところ (試験 2-1 および 2-2)、供試牛 4 頭全てで暴露後 8 週までに血中 BLV 遺伝子は検出されず、感染は確認されない (表 3)。

[普及のための参考情報]

1. 普及対象：酪農場における BLV まん延防止に関する研究を行っている研究者。

[具体的データ]

表1 乾乳牛における乳房内へのBLV注入試験

試験	注入材料中のBLV感染血液量 ($\mu\text{L}/\text{頭}/\text{日}$)	注入材料量 (ml/乳頭)	注入回数	注入した総コピー数 (コピー数/頭)	注入方法	注入部位	感染頭数/供試頭数
1-1	8000	4.0	3	2.5×10^7	30cmカテーテル	乳房内深部	3/3
1-2	800	4.0	3	6.9×10^5	30cmカテーテル	乳房内深部	3/3
1-3	0.5	0.5	1	43	3.5cm カニューレノズル	乳頭槽内	2/3*

*:感染した1頭は未経産牛

表2 泌乳牛における乳房内へのBLV注入試験

試験	注入材料中のBLV遺伝子コピー数 (コピー数/頭/日)	注入材料量 (ml/乳頭)	注入回数	注入した総コピー数 (コピー数/頭)	注入方法	注入部位	感染頭数/供試頭数
1-4	8.5×10^4	4.0	3	2.6×10^5	3.5cm カニューレノズル	乳頭槽内	2/2
1-5	5.6×10^4	4.0	3	1.7×10^5	3.5cm カニューレノズル	乳頭槽内	1/1
1-6	平均 1.0×10^4 ($7.9 \times 10^3, 1.3 \times 10^4$)	1.0	3	平均 3.1×10^4 ($2.4 \times 10^4, 3.9 \times 10^4$)	3.5cm カニューレノズル	乳頭槽内	1/3
1-7	平均175 (150,200)	1.0	3	平均525 (450,600)	3.5cm カニューレノズル	乳頭槽内	0/2

表3 乳頭皮膚へのBLV暴露試験

試験	暴露材料中のBLV感染血液濃度 ($\mu\text{L}/\text{ml}$)	暴露材料量 (ml)	暴露回数	BLV遺伝子コピー数濃度 (コピー/ml)	暴露方法	乳頭の状態	感染頭数/供試頭数
2-1	500	10	1	1.8×10^5	浸漬 (1分間)	わずかな出血あり (乳頭腫を鈍性除去)	0/1
2-2	0.7	30	1	49	浸漬 (1分間)	出血あり (メスで約1cm切開)	0/3

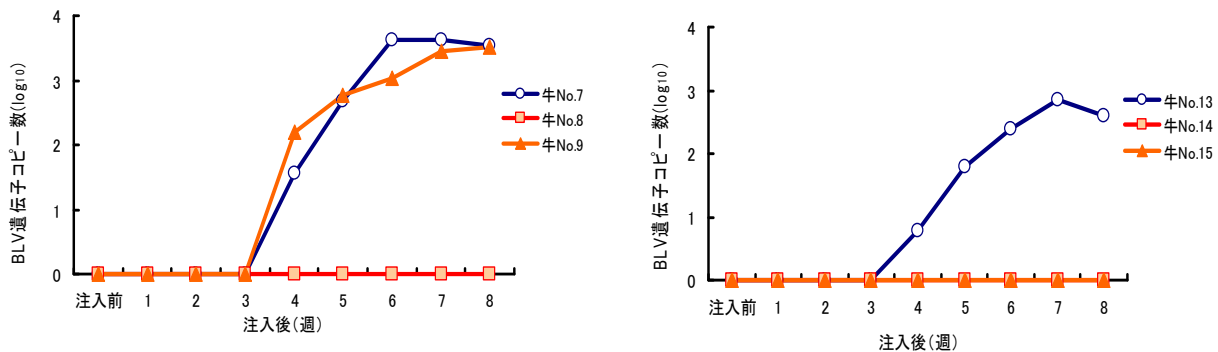


図1 注入後のBLV遺伝子量(コピー数/10ngDNA)の推移

左: 試験1-3(乾乳牛) 注入したBLV遺伝子量: 43コピー/1回/頭

右: 試験1-6(泌乳牛) 注入したBLV遺伝子量: 2.4×10^4 コピー/3回/頭(牛No.13)

3.9×10^4 コピー/3回/頭(牛No.14,15)

(櫻井由絵、小原潤子)

[その他]

予算区分: レギュラトリーサイエンス

研究期間: 2010~2012年度

研究担当者: 櫻井由絵、小原潤子、川本 哲、平井綱雄、仙名和浩

平成24年度北海道農業試験会議(成績会議)における課題名および区分

「乳房内注入による牛白血病ウイルスの感染」(研究参考)