

## 牛白血病ウイルス感染が乳用牛の生産性に与える影響

小林憲一郎<sup>1)†</sup>神田 章<sup>1)</sup>小林千恵<sup>2)</sup>

1) 長野県佐久家畜保健衛生所上田支所 (〒386-8555 上田市材木町1-2-6)

2) 長野県長野家畜保健衛生所 (〒380-0944 長野市安茂里米村1993)

(2016年4月27日受付・2017年4月4日受理)

## 要 約

牛白血病ウイルス (Bovine Leukemia Virus : BLV) 感染が乳用牛の生産性に与える影響を検討した。乳用牛群能力検定の乳量、乳質及び分娩間隔を生産性の指標として、2015年5～12月に1酪農場で調査を実施した。BLV抗体陽性牛 (陽性牛) 延べ160頭とBLV抗体陰性牛 (陰性牛) 延べ176頭の乳量及び乳質に差はなかった ( $P>0.05$ )。調査期間中に2産目以降を分娩した牛 (陽性牛14頭、陰性牛18頭) について分娩間隔を比較したが差はなかった ( $P>0.05$ )。BLV感染による生産性の低下はみられなかったが、調査期間中に1頭で地方病性牛白血病 (Enzootic Bovine Leukosis : EBL) の発症をみた。酪農場のBLV対策は、EBLの発症予防を目的としてBLV感染率を低下させることが重要である。——キーワード：牛白血病ウイルス、乳用牛、地方病性牛白血病。

-----日獣会誌 70, 435～437 (2017)

地方病性牛白血病 (Enzootic Bovine Leukosis : EBL) は、牛白血病ウイルス (Bovine Leukemia Virus : BLV) を原因とする感染症で、牛に全身性のリンパ性腫瘍を引き起こす [1]。2010～2011年に実施された全国のBLV浸潤調査では、乳用牛の40.9%がBLVに感染していた [2]。BLV感染は泌乳量の減少や乳質の低下に関与しないとされている [3-5]。一方、農場のBLV抗体陽性率が増加すると泌乳量が減少すること [6]、BLV感染牛は非感染牛に比べて淘汰率が高く、*Trichophyton verrucosum* に感染している割合が高いこと [7]、空胎日数が延長すること [3] など、BLV感染が乳用牛の生産性に影響を与えるとする報告がある。また、血中BLV遺伝子量が高値の牛は、分娩間隔が延長する可能性が報告されている [8]。BLV感染が個々の酪農場における産乳成績及び繁殖成績に及ぼす影響を評価することは、農場のBLV清浄化対策を推進するうえで重要である。

今回、筆者らは管内の1酪農場において、BLV抗体陽性牛 (陽性牛) とBLV抗体陰性牛 (陰性牛) について乳用牛群能力検定 (牛検) 成績を比較し、BLV感染が乳用牛の生産性に与える影響を調査した。生産性の指標として、乳量、乳質及び分娩間隔について検討した。

## 材料及び方法

**生産性の比較：**牛検実施農場1戸で調査を実施した。2015年5月に実施したBLV抗体検査結果に基づき、陽性牛30頭 (陽性牛群) と陰性牛36頭 (陰性牛群) を選定した。2015年5～12月に実施した8回の牛検成績のうち、陽性牛群及び陰性牛群の未経産及び乾乳を除く搾乳牛 (陽性牛群延べ160頭、陰性牛群延べ176頭) を対象に、乳量、乳脂肪率、乳蛋白質率、無脂乳固形分率、乳中尿素窒素 (MUN) 及び乳汁中体細胞数 (SCC) について、両群を比較した。分娩間隔は調査期間中に2産目以降を分娩した牛 (陽性牛群14頭、陰性牛群18頭) について、前産との間隔を両群間で比較した。陰性牛群は2016年4月の抗体検査において調査期間中にBLVに感染していないことを確認した。

**統計処理：**データの処理は、表計算ソフト (EZR, 自治医科大学埼玉医療センター, 埼玉) を使用した [9]。陽性牛群と陰性牛群の比較は、Kolmogorov-Smirnov検定を実施して正規性を確認し、正規性を認めた項目については $t$ 検定を、正規性を認めなかった項目についてはMann-Whitney U検定を実施した。

† 連絡責任者 (現所属) : 小林憲一郎 (長野県佐久家畜保健衛生所)

〒385-0035 佐久市瀬戸中庭1111-179

☎0267-62-4123 FAX 0267-63-3002

E-mail : kobayashi-kenichiro-r@pref.nagano.lg.jp

## 成 績

調査開始時点（2015年5月）の調査対象牛の平均産次数は陽性牛群2.2産、陰性牛群2.4産で両群に差はなかった ( $P>0.05$ )。

平均乳量は陽性牛群32.3kg/日、陰性牛群33.4kg/日であった(表)。平均乳脂肪率は陽性牛群3.83%、陰性牛群3.86%であった。平均乳蛋白質率は陽性牛群3.34%、陰性牛群3.35%であった。平均無脂乳固形率は陽性牛群8.89%、陰性牛群8.85%であった。平均MUNは陽性牛群8.54mg/dl、陰性牛群8.86mg/dlであった。平均SCCは陽性牛群 $159.5 \times 10^3/ml$ 、陰性牛群 $130.7 \times 10^3/ml$ であった。すべての項目で差はみられなかった ( $P>0.05$ )。調査期間中に分娩した2産目以降の牛の前産からの平均分娩間隔は陽性牛群 ( $n=14$ ) 376.3日、陰性牛群 ( $n=18$ ) 376.2日で差はみられなかった ( $P>0.05$ )。

## 考 察

野外の1酪農場において、BLV感染が乳量、乳質及び分娩間隔に影響を与えないことを確認した。BLV感染は乳量及び乳質に影響しないとする過去の報告[3-5]と同じ結果であった。BLV感染が酪農場に与える損失は、EBL発症によるもので、BLV感染牛の5%以下が発症するとされている[1]。調査期間中、当該農場において1頭がEBLを発症した。発症による農場の損失は、淘汰により期待した乳量が得られなかったことであった。農場におけるBLV対策は、EBLの発症を防ぐことを目的とし、農林水産省の「牛白血病に関する衛生対策ガイドライン」により陽性牛の分離飼育や吸血昆虫対策などのBLV感染防止対策と陽性牛の早期淘汰を実施し、農場のBLV感染率を減らすことが重要である。

海外では、BLV感染牛は泌乳量が低下するとの報告[6]や、空胎日数が延長するとの報告[3]がある。日本においてもBLV高感染牛群は非感染牛群より再診率や傷病率が有意に高いことが報告されている[10]。また、BLV感染牛のうち持続性リンパ球増多症(PL)の牛は非PL牛に比べて有意に乳量と乳脂肪が低下することが報告されている[11]。今回調査した農場は、牛群検定により個体の産乳成績や繁殖成績を把握しており、BLV感染の有無に関係なく農場の生産性に影響を与える個体は早期に淘汰している。今回の調査で、両群間の生産性に差がみられなかった原因として、BLV感染により生産性が低下した個体があったとしても早期に淘汰されてしまった可能性は否定できない。今後、更新率の異なる酪農場においてBLV感染が農場の産乳成績及び繁殖成績に与える影響について調査したい。

今回、統計的に有意な差はみられなかったが、陽性牛

表 牛白血病ウイルス(BLV)抗体陽性牛群と陰性牛群における産乳成績、繁殖成績の比較

項 目	陽性牛群	陰性牛群
産乳成績		
延べ頭数(頭)	160	176
乳量(kg/日)	32.3	33.4
乳脂肪率(%)	3.83	3.86
乳蛋白質率(%)	3.34	3.35
無脂乳固形率(%)	8.89	8.85
乳中尿素窒素(MUN, mg/dl)	8.54	8.86
乳汁中体細胞数(SCC, $\times 10^3/ml$ )	159.5	130.7
繁殖成績		
頭数(頭)	14	18
分娩間隔*(日)	376.3	376.2

すべての項目で両群間に有意差なし ( $P>0.05$ )

\*2015年5~12月に分娩した2産以上の牛の前産からの分娩間隔

は陰性牛に比べて泌乳量が低く、SCCが高い傾向がみられた。乳量及び乳質は潜在性乳房炎の存在により変化することが報告されている[12]。BLV感染と潜在性乳房炎の関連性は明らかではないが、BLV感染牛は免疫状態が陰性牛と異なることが報告されていることから[13]、今後はBLV感染による免疫の変化と潜在性乳房炎の関係性について調査したい。

今回の調査は、BLVが浸潤している酪農場において陽性牛群と陰性牛群の生産性の差を明らかにし、農場の清浄化により、生産性がどれだけ向上するのかを評価することを目的とした。そのため、陽性牛群と陰性牛群の産次構成や乳期等による補正を行わなかった。個体の乳量は、飼育管理、自然環境、産次や乳期のような生理的要因、遺伝的要因及び健康状態等の影響を受ける[14]。BLV感染が個体の生産性に対して及ぼす影響については、これらの条件を厳密に統一して調査することが望まれる。

本調査では、1酪農場においてBLV感染が乳用牛の生産性に影響を与えないことを確認した。BLV対策はEBL発症を防止するため、農場のBLV感染率を低下させることが重要である。

最後に、本研究を進めるにあたって御助言、御協力をいただいた、長野県松本家畜保健衛生所の諸先生方に深謝する。

## 引 用 文 献

- [1] 小山弘之：牛白血病，動物の感染症，清水悠紀臣ら編，第1版，115-117，近代出版，東京（2002）
- [2] Murakami K, Kobayashi S, Konishi M, Kameyama K, Yamamoto T, Tsutui T: The recent prevalence of bovine leukemia virus (BLV) infection among Japanese cattle, *Vet Microbiol*, 148, 84-88 (2011)
- [3] Heald MTS, Waltner-Toews D, Jacobs RM, McNab WB: The prevalence of anti-bovine leukemia virus

- antibodies in dairy cows and associations with farm management practice, production and culling in Ontario, *Prev Vet Med*, 14, 45-55 (1992)
- [4] Huber NL, DiGiacomo RF, Evermann JF, Studer E : Bovine Leukemia Virus Infection in a Large Holstein Herd, *Am J Vet Res*, 42, 1477-1481 (1981)
- [5] Jacobs RM, Heeney JL, Godkin MA, Leslie KE, Taylor JA, Davis C, Valli VEO : Production and related variables in bovine leukaemia virus-infected cows, *Vet Res Commun*, 15, 463-474 (1991)
- [6] Ott SL, Johnson R, Wells SJ : Association between bovine-leukosis virus seroprevalence and herd-level productivity on US dairy farms, *Prev Vet Med*, 61, 249-262 (2003)
- [7] Brenner J, Van-Haam M, Savir D, Trainin Z : The Implication of BLV Infection in the Productivity, Reproductive Capacity and Survival Rate of a Dairy Cow, *Vet Immunol Immunop*, 22, 299-305 (1989)
- [8] 田中秀和, 大慈祐介, 松浦 優, 高木伸幸, 小川明宏, 上林佐智子 : 管内一酪農家における牛白血病浸潤状況と清浄化への取り組み, *家畜診療*, 60, 359-365 (2013)
- [9] Kanda Y : Investigation of the freely-available easy-to-use software "EZR" (Easy R) for medical statistics, *Bone Marrow Transplant*, 48, 452-458 (2013)
- [10] 柿沼清市, 大塚浩道, 大前佳穂里, 綾部杏子, 柿沼元治, 今内 覚, 及川正明 : 牛白血病ウイルス感染搾乳牛における末梢血白血球ポピュレーション, *日獣会誌*, 64, 375-380 (2011)
- [11] Da Y, Shanks RD, Stewart JA, Lewin HA : Milk and fat yields decline in bovine leukemia virus-infected Holstein cattle with persistent lymphocytosis, *Proc Natl Acad Sci USA*, 90, 6538-6541 (1993)
- [12] Blowey R, Edmondson P : 体細胞数 (Somatic Cell Count, SCC), 牛の乳房炎コントロール, 浜名克美他訳, 増補改訂版, 169-187, 緑書房, 東京 (2012)
- [13] Trainin Z, Brenner J, Meiron R, Ungar-Waron H : Detrimental effect of bovine leukemia virus (BLV) on the immunological state of cattle, *Vet Immunol Immunop*, 54, 293-302 (1996)
- [14] Pérochon L, Coulon JB, Lescourret F : Modelling lactation curves of dairy cows with emphasis on individual variability, *Animal Science*, 63, 189-200 (1996)

## Effect of Bovine Leukemia Virus Infection on the Productivity of Dairy Cows

Kenichiro KOBAYASHI<sup>1)†</sup>, Akira KANDA<sup>1)</sup> and Chie KOBAYASHI<sup>2)</sup>

1) *Ueda Branch, Saku Livestock Hygiene Service Center of Nagano Prefecture, 1-2-6 Zaimokucho, Ueda, Nagano, 386-8555, Japan*

2) *Nagano Livestock Hygiene Service Center of Nagano Prefecture, 1993 Amori Komemura, Nagano, 380-0944, Japan*

### SUMMARY

We investigated the effect of infection with the Bovine Leukemia Virus (BLV) on productivity and reproduction in dairy cattle. The cattle from one dairy farm were assessed from May to December 2015 in this study. Productivity and reproduction data, which were obtained from the Dairy Herd Performance Test, were compared between the BLV-infected and uninfected cows. Milk yield and milk quality did not differ between BLV-infected (n=160) and uninfected (n=176) cows ( $P>0.05$ ). The open period did not differ between BLV-infected (n=14) and uninfected (n=18) cows ( $P>0.05$ ). There were no differences between the BLV-infected and uninfected cows. Enzootic Bovine Leukosis (EBL) occurred on the farm during the period of the survey. It is important to reduce the rate of BLV-infected cows to prevent EBL on a dairy farm.

— Key words : BLV, dairy cow, EBL.

† *Correspondence to (Present address) : Kenichiro KOBAYASHI (Saku Livestock Hygiene Service Center of Nagano Prefecture)*

*1111-179 Setonakaniwa, Saku, 385-0035, Japan*

*TEL 0267-62-4123 FAX 0267-63-3002*

*E-mail : kobayashi-kenichiro-r@pref.nagano.lg.jp*

*J. Jpn. Vet. Med. Assoc.*, 70, 435 ~ 437 (2017)