

## 日本における牛白血病ウイルスの浸潤状況と伝播に関する疫学的研究

小林創太

### Epidemiological Study on the Infestation and Transmission of Bovine Leukemia Virus in Japan

Sota KOBAYASHI

牛白血病ウイルス (bovine leukemia virus, BLV) は、レトロウイルス科デルタレトロウイルスに属し、牛の体表および体腔内リンパ節の腫大、リンパ肉腫などを主徴とする地方病性牛白血病の原因ウイルスである。地方病性牛白血病とウイルス感染の関与が確認されていない散发性白血病を合わせた牛白血病の国内発生頭数は2012年に2,000頭を超え、日本の家畜衛生上大きな問題となっているが、その多くは地方病性牛白血病であると考えられている。そこで本研究では、効率的なBLV対策を提言するため、近年の日本国内におけるBLV浸潤状況およびその伝播に関わる要因を調査した。

はじめに、近年のBLVの浸潤状況を把握するため、47都道府県を対象にした抗体調査を実施した。その結果、搾乳牛(2009年度実施, 587戸由来の11,113頭)、および肉用繁殖牛(2010年度実施, 558戸由来の9,722頭)のBLV抗体陽性率は、それぞれ40.9および28.7%であり、1980年代に実施された全国調査結果(それぞれ4~6%および6~11%程度)と比較すると、BLVの国内感染は大幅に拡大したことが明らかになった。一方、牛の用途に関わらず抗体陽性率は九州/沖縄が最も高く、北日本ほど低い傾向が認められた。さらに高齢牛ほど抗体陽性率が高い傾向が認められ、農場間および農場内のBLV伝播に関するリスク要因を明らかにする必要性が示された。

BLVの農場内伝播リスク要因については、まず国内7県由来90戸のBLV感染酪農場から得られた2007年の抗体検査成績と各農場における飼養管理に関する情報を分析した。農場内抗体陽性率に二項分布を仮定した混合ロジスティック回帰モデルによる多変量解析を実施し

た結果、農場内抗体陽性率の高さと関連するリスク要因は、つなぎ飼いでないこと(係数0.7,  $P=0.03$ )、除角を実施していること(係数1.1,  $P=0.0002$ )、および夏季にアブを高頻度に認めること(係数0.8,  $P=0.01$ )と判定した。一方、母牛由来の初乳のみを給与することは農場内抗体陽性率が低いことと有意に関連しており(係数-1.1,  $P=0.03$ )、防御要因と判定した。これらのことから、効率的なBLV汚染低減のための防御対策として、つなぎ飼いでない農場では感染牛の積極的な更新と分離飼育を行う、除角時には確実な止血や、器具の洗浄や消毒を行う、アブの牛舎内侵入あるいは吸血阻止のための対策を実施する、そして加熱や凍結済みの初乳を給与することが重要と考えられた。

次に上記の解析を拡張し、結果の妥当性を全国レベルで検証するとともに、酪農場に加えて肉用牛繁殖農場それぞれについてBLV伝播のリスク要因を精査するため、前述の全国調査での対象農場のうち、酪農場563戸、肉用繁殖農場490戸について、抗体検査結果と農場の飼養管理に関する情報の解析を行った。本データでは、抗体陽性牛が1頭も検出されない農場、すなわち抗体陽性率が0%であった農場の割合が高かったことから、ゼロ強調負の二項分布モデルによる多変量解析を適用した。その結果、酪農場においてはつなぎ飼いでない牛舎(カウント比1.2,  $P=0.03$ )、過去の発症牛の摘発(カウント比1.4,  $P<0.0001$ )、プール初乳の給与(カウント比1.1,  $P=0.05$ )、および夏季の吸血昆虫の存在(カウント比2.3,  $P=0.0004$ )が、農場内抗体陽性率の高さと関連していたことから、これらをBLVの農場内伝播に関するリスク要因と判定した。また、牛の外部導入(オッズ比3.5,  $P<0.0001$ )と預託(オッズ比2.6,  $P=0.003$ )を実施していることが、抗体陽性農場であることと関連してい

たことから、これらを BLV の農場間伝播に関するリスク要因と判定した。同様に、肉用繁殖農場における農場内伝播に関するリスク要因は、過去の発症牛の摘発（カウント比 1.5,  $P=0.0003$ ）、子牛とその母牛以外の成牛の直接接触（カウント比 1.2,  $P=0.03$ ）、および夏季の吸血昆虫の存在（カウント比 14.4,  $P=0.0002$ ）、また農場間伝播に関するリスク要因は牛の外部導入（オッズ比 1.4,  $P=0.002$ ）であると判定した。これらのことから、酪農場、肉用繁殖農場ともに全国レベルで BLV のまん延を効果的に防止するためには、発症牛が摘発された農場では感染牛と非感染牛の分離飼育を励行する、吸血昆虫の牛舎内侵入あるいは吸血防止策を講じる、また導入牛に関しては導入前の検査を実施し、感染牛は非感染牛と分離飼育することが重要と考えられた。さらに、酪農場においては、特につなぎ飼いでない農場では感染牛と非感染牛の分離飼育を励行する、プール初乳の給与を行わない、BLV 対策を実施している農場を預託先に選ぶことなどが重要と思われた。また、肉用繁殖農場においては、子牛は母牛以外に接触できないように牛舎内の施設を工夫することが重要と考えられた。一方、全国対象の分析に

おいては、除角の実施は有意なリスク要因と判定されなかった。しかしながら、除角に限らず出血をとまなう飼養管理手技はいずれも BLV の伝播経路となりうることに留意し、これらは BLV のまん延の効率的な防止のために強化する対策ではなく、むしろその前提としての対策の必須項目として位置づけられるべきと考えられた。

本研究によって、国内の搾乳牛と肉用繁殖牛における BLV のまん延の実態を明らかにするとともに、データ構造を考慮した各種多変量解析を用いることによって、BLV 伝播に関与する農場内および農場間のリスク要因を明らかにすることができた。その結果、日本における BLV まん延の低減化を効果的に推進するための対策を提言することができた。これらの成果は、国内の家畜衛生関係者が BLV 対策を検討する際の有用な情報となる。引き続き、これらの対策の有効性の実証によって、国内の BLV 対策がより推進されることが望まれる。

岐阜大学大学院連合獣医学研究科  
博士（獣医学）  
平成 27 年 9 月 24 日授与