

# 黒毛和種子牛における牛白血病ウイルス感染防止の一考察

中央家畜保健衛生所  
 ○山下 将哉 大城 守  
 津波 修 我那覇紀子

地方病型牛白血病は、牛白血病ウイルス(以下BLV)に起因する致死性のリンパ肉腫で、発症率は5%以下といわれている。

しかし近年、沖縄県を含め全国的に発生件数が増加傾向にあり、感染拡大が懸念されている(図1)。

## 地方病型牛白血病 (EBL)

- <原因> 牛白血病ウイルス
- <病態> 致死性リンパ肉腫
- <伝播経路> 水平感染および垂直感染
- <発症率> <5%
- <発生件数> 2009年 全国1,368件(982戸)  
 沖縄19件(18戸)

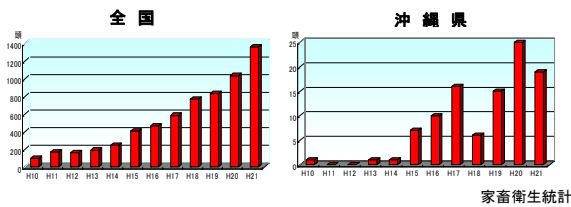


図1 地方病型牛白血病の概要

生後早期に感染した子牛はリンパ球増多症となり感染源になる可能性が高いことや、発病に至る期間が短いとされることから、子牛への感染防御が重要となっている。また、初乳中の移行抗体により生後2~3カ月は感染が防御されるともいわれている。(図2)。

## 子牛における感染

- ・生後早期に感染すると多くの子牛はリンパ球増多症牛となり感染源になり、発症までに至る期間も短くなる。
- ・初乳中の移行抗体により生後2、3ヶ月は感染が防御される。

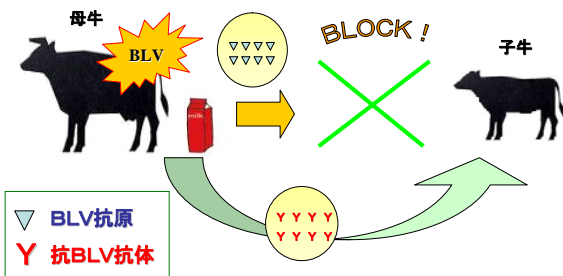


図2 BLVの伝播経路

そこで当所ではこれまでに自然哺乳を主体とする黒毛和種におけるBLV母子感染状況の実態を調査し、

昨年報告している。その結果等から「黒毛和種における牛白血病の母子感染防御技術指針」を策定した。この指針では一般的に提唱されている対策も盛り込んでいるが、新たな対策として「黒毛和種の場合は初乳を十分給与し移行抗体消失までに離乳・隔離すべき」ということを掲げている。(図3)。

## 黒毛和種における牛白血病の母子感染防御技術指針

**黒毛和種における牛白血病の母子感染防御技術指針**

1. 初乳の給与  
 感染牛から産乳された初乳を採取した子牛は、初乳中の移行抗体がウイルスに対する移行抗体により生後2~3ヶ月は感染抵抗性を有している。また、産乳後の初乳中には感染牛が産生したウイルスが移行抗体とともに感染源となる可能性が高いことから、初乳中には初乳からの感染の危険性は低く、ウイルスは移行抗体によって防御される。
2. 産乳後子牛の1頭ごと交換  
 感染牛からの産乳を摂取した子牛は、初乳中の移行抗体がウイルスに対する移行抗体により生後2~3ヶ月は感染抵抗性を有している。また、産乳後の初乳中には感染牛が産生したウイルスが移行抗体とともに感染源となる可能性が高いことから、初乳中には初乳からの感染の危険性は低く、ウイルスは移行抗体によって防御される。
3. 吸血昆虫の駆除  
 吸血昆虫による感染経路による感染も本病の原因となる。吸血昆虫の駆除は、吸血昆虫の駆除剤の適切な使用、吸血昆虫の駆除剤の適切な使用、吸血昆虫の駆除剤の適切な使用等を実施する。
4. 出血を伴う作業時の器具消毒  
 吸血昆虫や出血を伴う作業時に器具を消毒しないまま使用すると、器具にウイルスが付着し、感染源となる。出血を伴う作業時は、器具の消毒を行う。
5. 感染牛の隔離飼育  
 感染牛からの感染源となるため、感染牛と非感染牛が同居しないように、感染牛と非感染牛を別々に飼育する。または、感染牛と非感染牛の同居を避け、隔離飼育する。
6. 感染牛の摘発・淘汰  
 本病は非感染性がなく、感染の予防方法も確立されていない。また、感染牛を早期に摘発・淘汰することが望まれる。

**◎新たな対策**  
**黒毛和種の場合は**  
**初乳を十分給与する**

**○一般的な対策**

- ・直腸検査時の1頭ごと手袋交換
- ・吸血昆虫の駆除
- ・出血を伴う作業時の器具消毒
- ・感染牛の隔離飼育
- ・感染牛の摘発・淘汰

図3 母子感染防御技術指針

今回、本病の発生がみられた黒毛和種繁殖農場において本指針の実証を行った。当該農場では当初子牛を分娩房内で自然哺乳させた後、離乳時まで他母子とともに同居させていた。感染実態を調査するため、分娩房内で自然哺乳した母牛同居の生後8日齢以内の子牛5頭と他母子とともに離乳時まで群飼させていた子牛10頭について検査を行った。(図4)。

## BLV感染実態調査

### <材料>

**母子同居 5頭**

分娩房内で自然哺乳:8日齢以内

**群飼 10頭**

他母子とともに離乳まで群飼

図4 BLV感染実態調査

<検査方法>

抗体検査は、血清を用いて受身赤血球凝集反応（PHA）およびELISAにて行った。遺伝子検査はnested PCRを行った。（図5）。

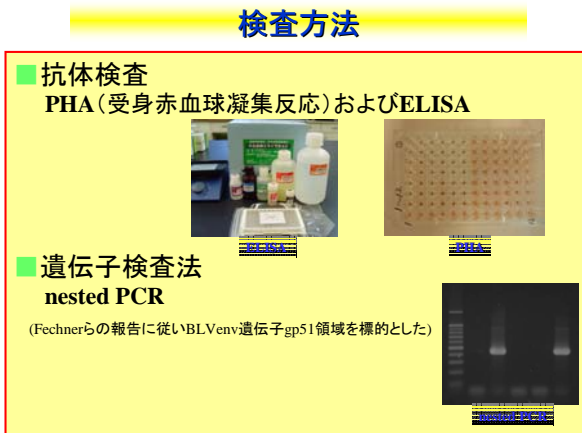


図5 検査方法

<結果>

母子同居の子牛においては感染率0%、群飼の子牛においては感染率70%という結果となった。このことから子牛への感染は初乳等による母牛からの感染でなく水平感染の可能性が高いと考えられた。（図6）

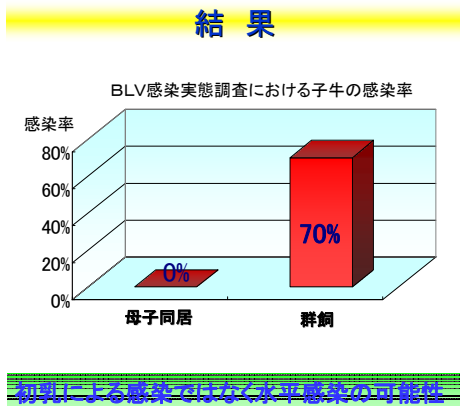


図6 結果

この結果を踏まえ、本指針に基づく指導を実施した。指導によりこの農場は「母子を分離飼育する」飼養管理方法に変更した。変更後の感染状況を変更前と比較し、これを感染阻止試験とした（図7）（図8）。

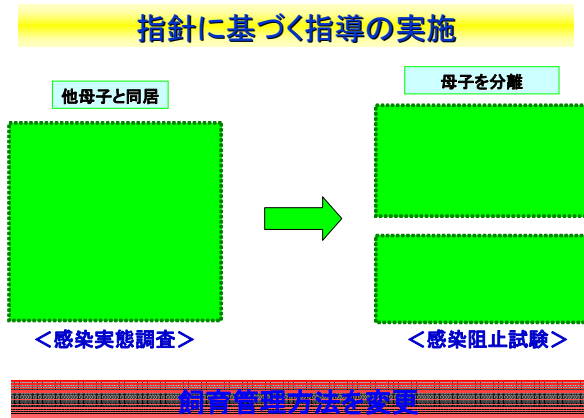


図7 指導に基づく指導の実施

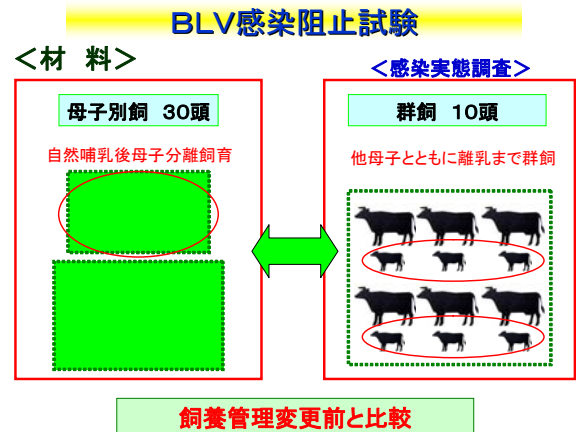


図8 BLV感染阻止試験

<結果> 母子別飼の子牛 については感染率20%という結果であった。感染実態調査時の群飼子牛の感染率70%という値と比較すると母子分離飼育により感染率が低下したと考えられた。BLVが子牛へ感染した原因を探るため、リアルタイムPCR法を活用して分析を行った（図9）。

## 結果

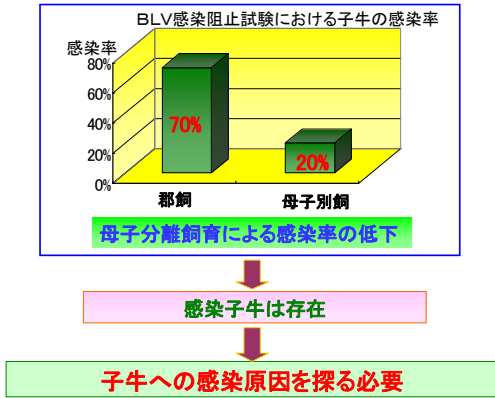


図9 結果

材料は、今回実証を行った農場の検体と昨年までに調査してきた農場の検体を用いて、母子感染が成立した母子11組と成立しなかった母子31組のうちの母牛について検査した(図10)。

## real time PCR法による母子感染リスクの検証②

### <材料>

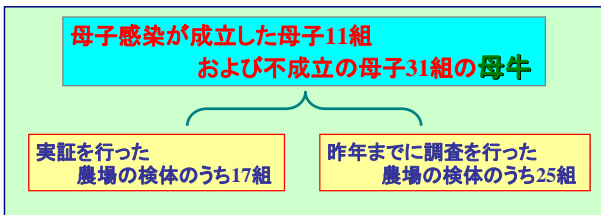


図 10 リアルタイムPCRによる母子感染リスクの検証

### <結果>

BLVコピー数が多いほど子牛にも感染している傾向がみられた(図11)。

## 結果 ①

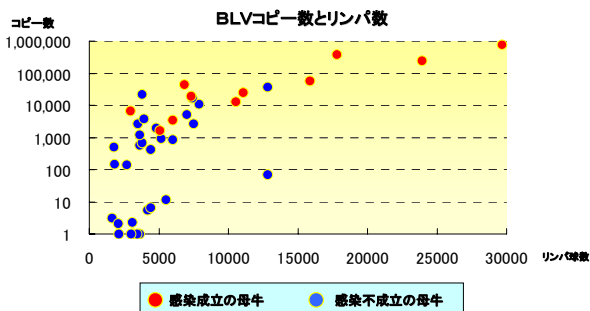


図11 結果①

発症牛およびリンパ球増多症牛はBLVコピー数が非常に多く、子牛への感染が成立している(図12)。

## 結果 ②

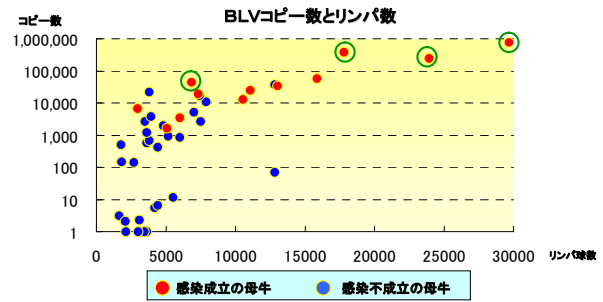


図12 結果②

実証を行った農場の子牛のうち感染阻止試験において感染が確認された子牛の母牛はいずれもBLVコピー数が多いことがわかる。つまり、BLV感染量の多い母牛から感染をうけたということになる(図13)。

## 結果 ③

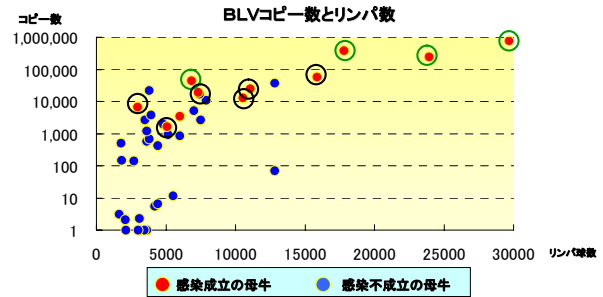


図13 結果③

### <考察>

昨年の報告と同様に、初乳を介した感染リスクは低く、移行抗体消失後の水平感染が感染拡大の主な原因であることが推察された。また、初乳給与後に母子を分離して飼育することにより子牛のBLV感染率が抑えられることが推察された。リアルタイムPCRの結果から、発症牛やリンパ球増多症の牛だけでなくBLV感染量が多い母牛も子牛へ感染させる可能性があることが示唆された。発症率がそれほど高くない本疾病に対する淘汰更新や陰性・陽性母牛の分離飼育は農家の経済的負担も多く現実的ではない。供用年数が長い黒毛和種繁殖農場の場合、BLV清浄化にまでに長い時間を要するため対策の効果を実感しにくい面がある。

それに対し、今回実証した「初乳給与後の早期母子分離飼育」はBLV感染防止のみならず各疾病予防や繁殖生産性向上の観点からも取り組みやすい手法であり、母牛の対策に比べ短期間で一定の効果が期待できることから、高率感染農場では優先すべき対策と考えられる(図14)。

## 考 察

初乳を介した感染リスクは低い

母子分離飼育により子牛のBLV感染率が抑えられる

BLV感染量が多い母牛は子牛へ感染させやすい

初乳給与後の早期母子分離飼育は取り組みやすく短期間で一定の効果が期待される

図14 考察

### <課題>

今回実証を行った農場において、母子を分離飼育する方法に変更後においても感染が確認された子牛について、感染ウイルス量の多い母牛からの感染ということまでは判明した。しかし、出生前の胎盤感染なのか分娩時の産道感染なのか、あるいは初乳やその他の原因による感染なのかは、今回の結果からは不明である。このことを含め、本疾病については今後も様々な調査・検討を重ねていく必要がある。また、今後も各農場が通常の運営を行いながら経済的損失を最小限に抑える形でのまん延防止対策に取り組む必要がある(図15)。

## 課 題

感染母牛から子牛への感染の詳細な原因について、今後調査・検討を重ねていく必要がある。

各農場が通常の運営を行いながら経済的損失を最小限に抑える形でのまん延防止対策に取り組む必要がある。

図14 課題