

## 2 陰性率を倍増させた牛白血病抵抗性牛による清浄化対策

熊谷家畜保健衛生所

○山中 梨沙・増田 杏菜・御村 宗人

国立研究開発法人理化学研究所

間 陽子・陸拾七・竹嶋 伸之輔

### I はじめに

地方病性牛白血病(EBL)は牛白血病ウイルス(BLV)を原因とし、平成 25 年には全国で 2,310 頭が発生<sup>1)</sup>するなど、全国的に増加傾向にある。従来から、BLV の対策にはアブやサンバエなどの吸血昆虫対策、感染牛と非感染牛の分離飼育、加温・凍結処理または人工乳の初乳対策、感染牛の早期淘汰などが取り組まれている<sup>1)</sup>。しかし、これらの対策の中には、防虫ネットの設置が現実的でない、牛舎の構造上、分離飼育や空房の確保が困難であることなどの問題があり、清浄化が困難な状況である。その中で、近年、国立研究開発法人理化学研究所(以下、理研)の研究により、牛白血病発症を規定する *BoLA-DRB3* 遺伝子が発見され、BLV に対して抵抗性を示す牛の存在が明らかとなった<sup>2)</sup>。今回、平成 28 年度より、管内 2 酪農家(A 及び B 農家とする)において、理研と共同で検査を実施<sup>3)</sup>し、清浄化対策を指導したので、その概要を報告する。

### II 抵抗性牛を活用した BLV 対策

抵抗性牛は、BLV に感染しても、生涯に亘って血中のプロウイルス量を低く抑え、EBL を発症することは極めて稀であるとされている。従来、繋ぎ形式の牛舎では、陰性牛への吸血昆虫による BLV 伝播を防ぐため、BLV 陽性牛から 2 つ以上空房を挟んだ上で、陰性牛を配置するよう指導してきた。しかし、飼養頭数、牛の順位及び他の疾病の発生状況等により、空房を作ることが難しい場合が多くあった。そこで、抵抗性牛を BLV 陽性牛と陰性牛の間に配置することで、抵抗性牛を「生物学的防壁」として利用する、新たな BLV 陽性牛隔離対策を指導した(図 1)。

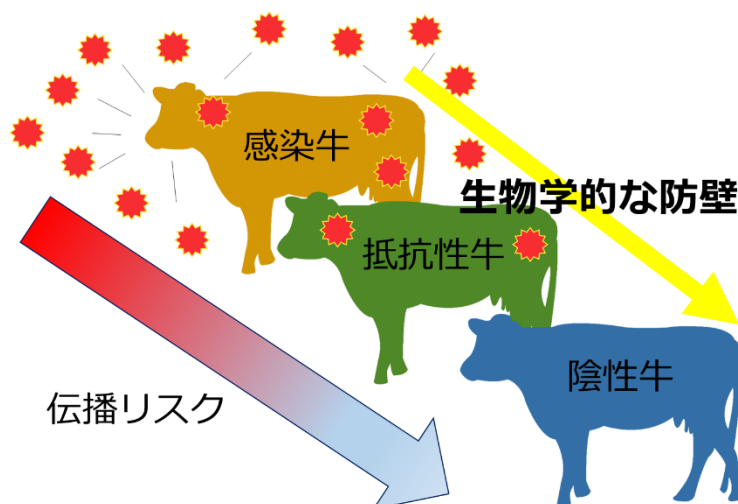


図 1 抵抗性牛を生物学的防壁として活用

### III 対象農家の概要

今回、管内の2つの酪農家を対象とした。飼養規模はA農家80頭、B農家60頭であり、いずれも自家産で、搾乳牛は繋ぎ牛舎で飼養している(表1)。

表1 対象農家概要

	A農家	B農家
経営形態	酪農	
飼養規模	80頭	60頭
労働力	3名	3名
導入	なし(自家産)	
牛舎	つなぎ(搾乳牛) パドック(乾乳牛・育成牛) ペン(子牛)	

### IV 検査

#### 1 時期

平成28年5月に初回検査を行い、平成29年4月及び10月と計3回実施した。

#### 2 方法

プロウイルス量を定量測定するBLV-CoCoMo-qPCR法、牛白血病に対して感受性又は抵抗性を付与する*BoLA-DRB3*遺伝子を特定する遺伝子解析及びgp51抗体検出する抗体検査を実施した。

#### 3 判定・定義

3つの検査結果を総合的に評価し、プロウイルス量検出限界以下かつ抗体陰性の個体を陰性牛、プロウイルス量検出又は抗体陽性、どちらか一方でも陽性となった個体を陽性牛と定義した。さらに陽性牛については、抵抗性遺伝子を有しプロウイルス量 $<10^4$ コピー/ $10^5$ 細胞の個体を抵抗性牛、感受性遺伝子を有しプロウイルス量 $>10^4$ コピー/ $10^5$ 細胞の個体を感受性牛、陽性牛のうち抵抗性牛及び感受性牛どちらにも定義されない個体を感染牛と定義した(表2)。

表2 リスク区分

リスク区分	CoCoMo法 プロウイルス量	BoLA遺伝子型	抗体	
陰性牛	検出限界以下		-	
陽性牛	抵抗性牛	$<10^4$ コピー/ $10^5$ 細胞	抵抗性	- or +
	感染牛	抵抗性牛、感受性牛どちらにも定義されない個体		
	感受性牛	$>10^4$ コピー/ $10^5$ 細胞	感受性	- or +

V 検査成績

1 平成 28 年 5 月

A 農家は陰性牛 20 頭 (24.1%)、抵抗性牛 12 頭 (14.5%)、感染牛 44 頭 (53.0%)、感受性牛 7 頭 (8.4%) であった。B 農家は陰性牛 8 頭 (13.8%)、抵抗性牛 8 頭 (13.8%)、感染牛 28 頭 (48.3%)、感受性牛 14 頭 (24.1%) であった。A 農家は陰性牛 24.1%、B 農家は 13.8%しか存在せず、陽性牛が牛群の 8 割近くを占めていた(表 3)。

表 3 平成 28 年 5 月検査成績

		A農家		B農家			
		頭数	%	頭数	%		
陰性牛		20	24.1	8	13.8		
陽性牛	抵抗性牛	12	14.5	75.9	8	13.8	86.2
	感染牛	44	53.0		28	48.3	
	感受性牛	7	8.4		14	24.1	
合計		83		58			

2 平成 29 年 10 月

A 農家は陰性牛 41 頭 (50%)、抵抗性牛 9 頭 (11.0%)、感染牛 24 頭 (29.3%)、感受性牛 8 頭(9.8%)であった。B 農家は陰性牛 23 頭(37.7%)、抵抗性牛 6 頭(9.8%)、感染 24 頭(39.3%)、感受性牛 8 頭 (13.1%) であった。陽性率は、A 農家 50.1%、B 農家 62.2%と大きく低下した。

表 4 平成 29 年 10 月検査成績

		A農家		B農家			
		頭数	%	頭数	%		
陰性牛		41	50.0	23	37.7		
陽性牛	抵抗性牛	9	11.0	50.1	6	9.8	62.2
	感染牛	24	29.3		24	39.3	
	感受性牛	8	9.8		8	13.1	
合計		82		61			

## VI 清浄化指導

平成 28 年 5 月の検査結果を踏まえ、初乳対策や吸血昆虫対策など従来の対策に加え、抵抗性牛を活用した対策を指導した。搾乳牛舎において、抵抗性牛を陰性牛と陽性牛の間に挟む配置案を図 2 のとおり示した。

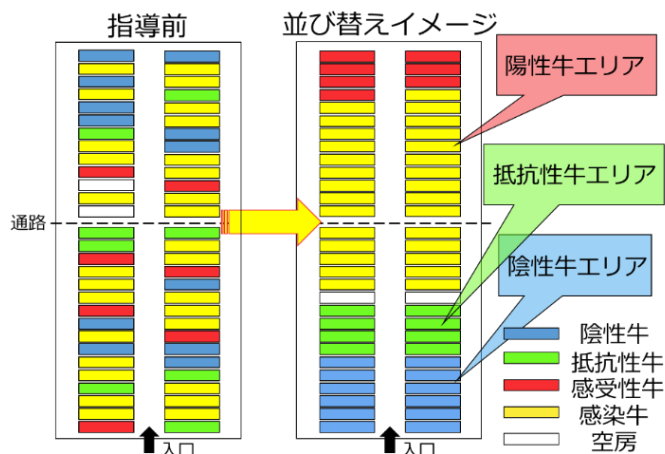


図 2 抵抗性牛を活用した配置案

指導直後は、抵抗性牛の配置が徹底されていないため、取組みの改善を狙い、マグネットに牛の名号、リスク区分を記入した並び替えボードを作製し、農家に配布した(図 3)。

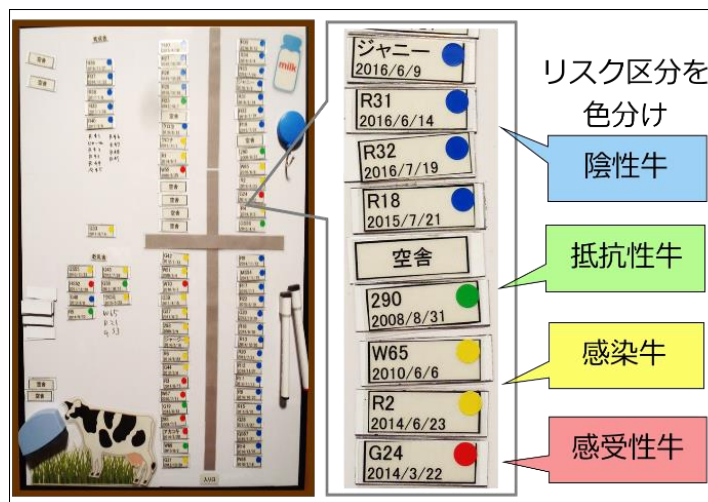


図 3 並び替えボード

## VII 指導後の牛群の推移

### 1 A 農家

平成 28 年の検査開始時には 22 頭だった陰性牛に、新規育成牛が 25 頭加わり 41 頭になった。また陽性牛から 26 頭と牛群の約 31%にあたる牛が淘汰された(図 4)。

## 2 B 農家

平成 28 年の検査開始時から新規育成牛が 20 頭加わった。このうち 15 頭が陰性であり、牛群全体で陰性牛は 23 頭になった。しかし、育成牛のうち 5 頭は陽性であり、2 頭は出生直後に陽性であった。また陽性牛から 17 頭と牛群の約 28%にあたる牛が淘汰された(図 5)。

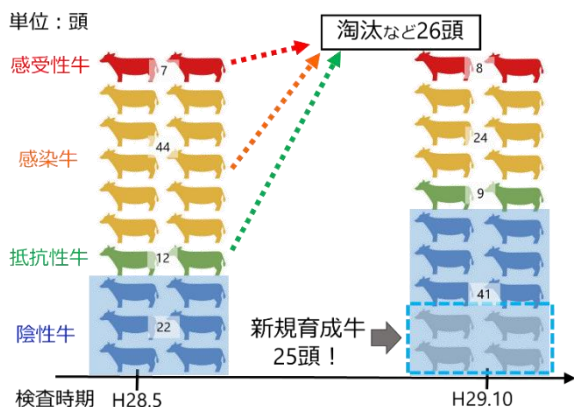


図 4 A 農家における牛群の推移

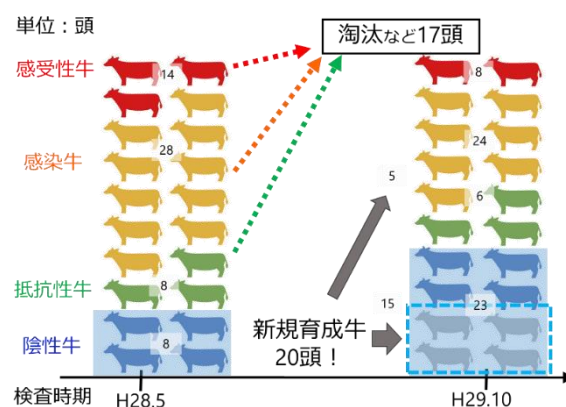


図 5 B 農家における牛群の推移

## VIII 考察

今回両農家ともに陰性率が倍増した。これは陽性牛を感受性牛から抵抗性牛などにリスクで細分化したこと及び並び替えボードによりリスクを可視化したことにより畜主のモチベーションが上がり、感受性牛並びに感染牛を中心として通常 2 倍～3 倍の淘汰などが実施されたこと、初乳対策が徹底され陰性子牛が確保されたこと及び抵抗性牛を活用したこと、この 3 つが倍増の要因だと考える。なお B 農家では、育成牛の 5 頭が陽性牛であったが、これは子牛のペンが乾乳牛のパドックと接していたことなどが原因として推察される。

A 農家において抵抗性牛を活用し陰性牛をまとめて配置したエリアでは、陽転が認められず、抵抗性牛は牛群における BLV 水平感染を防ぐ手段として有用であると考えられた。従来陽性牛が存在した場合、牛舎を別に設ける、壁で仕切るなどの分離飼育が必要であったが、この抵抗性牛を用いることで物理的に仕切る必要がなくなり、既存の牛舎をそのまま使用し経済的負担を抑えながら、取り組みやすい対策とすることができた。今回の農家は陽性率が 8 割と高く、結果を説明した際は非常にショックを受けていた。しかし、遺伝子を用いた陽性牛のリスク区分を細分化することで、陽性牛でありながらも抵抗性牛として活用できるなど、淘汰の順位付けができたことによって、農家のモチベーションが大きく向上した。また並び替えボードの配布によって、家保の熱意が伝わり、並び替えに対する農家の意識を向上させることができた。

牛白血病の清浄化には、抵抗性牛を用いた対策だけでなく、早期淘汰や初乳対策、吸血昆虫対策など従来の対策も重要である。また抵抗性を育種の指標として活用し、BLV に対して抵抗性をもつ牛群の育成も望まれる。今後も畜主と連携を図り、清浄化達成に向けて指導を継続する。

参考文献

- 1) 農林水産省：牛白血病対策ガイドライン (2015)
- 2) 間陽子：革新技術で牛白血病ウイルスから牛を守る, 家畜症感染症学会誌, 5 巻 2 号別冊(2016)
- 3) 向井海渡ら (埼玉県熊谷家畜保健衛生所)：牛白血病高度汚染農場における清浄化の試み, 埼玉県業績発表会 (2017)