

5. 牛白血病清浄化への取組事例（第3報）

宇佐家畜保健衛生所・大分家畜保健衛生所¹⁾

○安達聡・長谷部恵理・佐伯美穂・(病鑑) 武石秀一・病鑑 中出圭祐¹⁾

【はじめに】

牛白血病清浄化対策の推進は本県肉用牛振興計画の中で重点項目に位置付けられ、現在管内の対策実施農家7戸を5年後14戸へ拡大することを目標に取組を強化している。対策は牛白血病ウイルス（BLV）浸潤状況調査結果に基づく分離飼育と、BLV感染牛（特にハイリスク牛）の計画的淘汰・更新を基本としているが、BLV感染率が高い農場では非感染牛の隔離スペースの確保や感染牛の積極的な淘汰が困難なこと等から、清浄化への取組を断念する場合も多い（図1）。そのような中、平成25年に繁殖雌牛のBLV浸潤状況調査を実施し、感染率が非常に高かった繁殖農場で、その後6年間清浄化に向けた取組を続けた結果、一定の成果がみられたのでその概要（第3報）を報告する。

図1:管内でのBLV浸潤状況調査後の対策実施状況

No.	検査年度	検査頭数	感染頭数	感染率	対策可否	取組状況
1	H24	25	21	84.0%	×	分離飼育困難
★ 2	H25	106	94	88.7%	○	分離飼育、導入・保留牛検査、人工哺育
3	H25	126	100	79.4%	×	分離飼育困難
4	H26	30	5	16.7%	×	導入多く対策困難
5	H27	29	13	44.8%	○	分離飼育、導入・保留牛検査、人工哺育
6	H27	30	25	83.3%	×	分離飼育困難
7	H30	46	13	28.3%	○	分離飼育、導入・保留牛検査、人工哺育
8	H30	19	18	94.7%	×	分離飼育困難
9	H30	51	4	7.8%	○	分離飼育、導入・保留牛検査、人工哺育 ←清浄化達成→
10	H30	109	50	45.9%	○	分離飼育、導入・保留牛検査、人工哺育
11	H30	17	14	82.4%	×	分離飼育困難
12	H30	14	14	100.0%	×	分離飼育困難
13	R1	17	12	70.6%	×	分離飼育困難
14	R1	42	18	42.9%	△	新牛舎建設後開始予定
15	R1	6	3	50.0%	○	分離飼育、導入・保留牛検査
16	R1	5	4	80.0%	○	分離飼育、導入・保留牛検査

平成25年から100頭規模の高感染率農場でいち早く清浄化対策に取り組んでいる

【取組開始時の状況】

取組開始時の農場は黒毛和種雌牛約100頭をフリーバーン方式で飼養する繁殖農場で、BLV感染率は88.7%（94/106頭）と非常に高かったが、若い経営者が将来的な清浄化を目指し対策を開始した（図2）。

図2:取組開始時の農場の概要(H25)

経営形態 黒毛和種 繁殖農場
飼養頭数 繁殖雌牛 106頭
飼養方式 フリーバーン
労働力 経営者(30代前半)、配偶者

★ BLV浸潤状況調査

- ・検査対象：繁殖雌牛106頭
- ・検査内容：抗体検査（PHA）

感染率 88.7% (94/106)

若い経営者が将来的な清浄化を目指し対策を開始

【対策内容】

検査結果を受けて、農場では既存牛舎から約2km離れた空牛舎を借用し、非感染牛全頭を移動して分離飼育を開始した（図3）。牛舎の借用に合わせて増頭を計画し、自家育成牛は全頭検査後に非感染牛を優先的に保留、外部導入牛は随時検査後に群分けを行った。感染牛の産子には母子感染防止のため初乳製剤を活用した完全人工哺育を導入した。

図3:対策1

★ BLV感染牛と非感染牛の分離飼育

非感染牛隔離用に空牛舎(100頭飼養可)を借用
定期的に非感染牛群の清浄性を確認

既存牛舎(感染母牛、子牛、育成牛)

隔離牛舎(非感染牛)



- ★ 自家育成牛・外部導入牛の随時検査による群分け
牛舎借用と合わせて増頭を計画し、非感染育成牛を優先的に保留、外部導入牛は検査後に随時群分け

★ 完全人工哺育の導入

母子感染防止のため、分娩予知システム・初乳製剤・抗体製剤・代用乳を活用した完全人工哺育

感染牛94頭を血液検査により、リンパ球割合60%以上かつリンパ球数10,000個/u1以上で、BLV遺伝子量が2,000コピー数/10ngDNA以上の4頭をハイリスク牛、同1,000以上2,000未満の8頭を準ハイリスク牛として摘発し、計画的に淘汰を行った（図4）。また、年に1回以上非感染牛群の全頭検査を実施して清浄性を確認した。なお、今回の取組における検査方法は図5のとおりで、検査結果に基づき感染牛及び非感染牛の判定を行った。

図4: 対策2

★ **ハイリスク牛の摘発**

- ・検査対象：感染（抗体陽性）牛 94頭
- ・検査内容：血中リンパ球数、リンパ球割合
遺伝子検査（Real-time PCR）

↓

リンパ球数10,000個/u1以上かつリンパ球割合60%以上の牛のBLV遺伝子量（コピー数/10ngDNA）を測定

2,000以上	→	ハイリスク牛
1000以上2000未満	→	準ハイリスク牛

優先的な淘汰更新を計画

図5: BLV検査方法

★ **抗体検査**
H25.7 - H29.2 : PHA(受身赤血球凝集反応)
H29.3 - : ELISA

★ **遺伝子検査**
感染牛摘発(高感度検査) : nested PCR
ウイルス遺伝子量測定 : Real-time PCR
※一緒に検査する検体の都合で多少変更あり

抗体	遺伝子	状態	判定
+	+	抗体、ウイルスとも増加	感染牛
+	-	ウイルス量がPCR検出限界以下	
-	+	感染初期で抗体上昇なし	
-	-	抗体、ウイルスとも未検出	非感染牛

※6ヵ月齢未満の子牛では移行抗体が検出される場合があるため遺伝子検査のみで判定

【取組結果】

取組開始からこれまでに農場の出生子牛計410頭の検査を行い感染牛72頭（17.6%）を摘発して、非感染牛42頭の保留に繋がった（図6）。導入牛は計74頭のうち感染牛が28頭（37.8%）で、結果に基づき随時群分けを行った（図7）。

図6: 出生子牛検査

- ・検査対象：出生子牛 410頭
- ・1回目検査（約1ヵ月齢）：遺伝子検査
→ 配置替え等の簡易的な隔離
- ・2回目検査（約6ヵ月齢）：遺伝子検査、抗体検査
→ 非感染牛を優先的に保留

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	計
検査頭数	26	96	77	55	84	57	15	410
感染頭数	6	17	14	6	21	7	1	72
感染率	23.1%	17.7%	18.2%	10.9%	25.0%	12.3%	6.7%	17.6%
非感染頭数	20	79	63	49	63	50	14	338
保留頭数	3	2	6	5	10	8	8	42

計42頭の非感染自家育成牛を保留

図7: 外部導入牛の検査

- ・検査対象：導入牛 74頭
- ・導入後随時検査：遺伝子検査、抗体検査
→ 検査結果に基づく群分け

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31	計
検査頭数	0	3	2	28	17	21	3	74
感染頭数	0	1	0	5	11	10	1	28
感染率	-	33.3%	0.0%	17.9%	64.7%	47.6%	33.3%	37.8%
非感染頭数	0	2	2	23	6	11	2	46

計46頭の非感染牛を導入で確保

非感染牛群の清浄性確認検査を延べ12回415頭実施し、14頭（3.4%）の新規感染牛を摘発して速やかに隔離した（図8）。

図8: 非感染牛群の清浄性確認検査

- ・検査対象：非感染牛全頭（延べ12回415頭）
- ・半年～1年に1回の確認検査：遺伝子検査、抗体検査
→ 感染牛は速やかに移動

	H25.8	H25.10	H26.4	H27.1	H27.12	H28.7	H29.3	H29.8	H30.2	H30.3	H30.11	R1.8	計
検査頭数	12	12	9	16	20	25	42	48	48	49	63	71	415
感染頭数	0	3	0	0	1	2	0	2	2	1	0	3	14
感染率	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	5.0%	8.0%	0.0%	4.2%	4.2%	2.0%	0.0%	4.2%	3.4%

非感染牛舎への移動前は抗体・ウイルスとも検出限界以下だったものがその後増幅

計14頭の感染牛を摘発

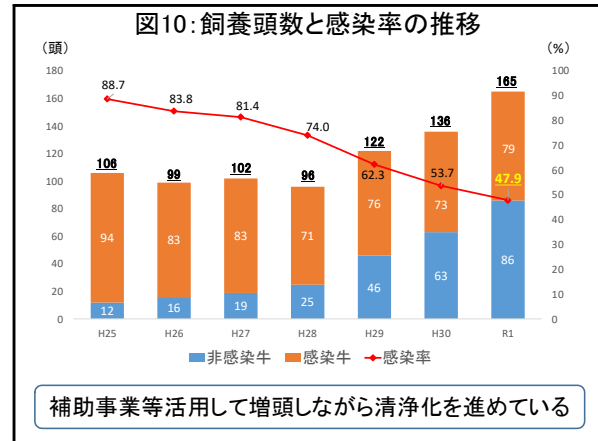
ハイリスク牛の優先的な淘汰を計画し、計12頭中11頭をすでに廃用済みで、今年度中には全頭完了予定にしている（図9）。これらの取組を6年間継続した結果、農場の感染率はH25:88.7%（94/106頭）、H26:83.8%（83/99頭）、H27:81.4%（83/102頭）、H28:74.0%（71/96頭）、H29:62.3%（76/122頭）、H30:53.7%（73/136頭）、R1:47.9%（79/165頭）と大幅に改善している（図10）。

図9: ハイリスク牛の淘汰

No.	リンパ球数	リンパ球割合(%)	BLV遺伝子量(コピー/10ngDNA)	分類	廃用	実施年度
1	14,000	80	3,071	ハイリスク	○	H30
2	18,304	88	2,216	ハイリスク	○	H29死亡
3	15,120	80	2,152	ハイリスク	○	H26
4	15,376	82	2,041	ハイリスク	○	H28死亡
5	10,842	78	1,766	準ハイリスク	○	H30
6	10,564	76	1,565	準ハイリスク	○	H29死亡
7	11,480	82	1,514	準ハイリスク	○	H27
8	10,836	84	1,448	準ハイリスク	△	R1予定
9	10,248	84	1,394	準ハイリスク	○	H30
10	10,800	72	1,164	準ハイリスク	○	R1
11	11,592	92	1,161	準ハイリスク	○	H30
12	13,248	72	1,060	準ハイリスク	○	R1

※死亡牛と牛白血病との関連は不明

12頭中11頭廃用済み、今年で全頭完了予定



【対策推進上の課題】

県では今後牛白血病清浄化に向けた取組を強化することとしているが、推進上の課題として、①検査費用、防疫員数の確保、②対策推進に向けた体制づくりが必要ではないかと考えた（図11）。

①の解決に向け効率的な検査方法の検討を行った。今回の取組において抗体検査としてELISA、遺伝子検査としてnested PCRの両方行ったものを集計すると図12のとおりで、非感染牛の清浄性確認検査では【ELISA-, nested PCR+】の個体はみられなかった。これは、半年から一年に一度の非感染牛清浄性確認検査では、感染初期の状態の牛がいる可能性は低く、ELISAのみで十分感染牛の摘発が可能であると考えた。また、仮に本検査をELISAのみで実施した場合、当家保のみで年間190,400円の検査コスト削減が可能であると試算された（図13）。

図11: 県下で対策を拡大する上での課題

① 検査費用、防疫員数の確保
H30年度 宇佐家保 BLV検査実績(清浄化対策分) 延べ 24回 833頭

↓

- 防疫員数: 2人 × 24回 = 48人
- 検査費用: ELISA 700円 × 833頭 = 583,100円
PCR 700円 × 833頭 = 583,100円
計 1,166,200円

※検査キット、採血管、採血針等込みの資材費

② 清浄化対策推進に向けた体制づくり
BLV非感染牛を安心して導入できる仕組み作りや感染牛の受け皿等が不十分

図12: 効率的な検査方法の検討

★ ELISAとnested PCRの両方行ったものを集計

検査目的	感染数/検査数	ELISA	nested PCR	発生数	割合
自家育成牛・外部導入牛検査	35 / 134	+	+	26	74.3%
		+	-	6	17.1%
		-	+	3	8.6%
非感染牛清浄性確認検査	10 / 346	+	+	6	60.0%
		+	-	4	40.0%
		-	+	0	0.0%
		+	+	32	71.1%
合計	45 / 480	+	-	10	22.2%
		-	+	3	6.7%

【抗体(+),ウイルス(+)] 血中で抗体、ウイルスともに増加。感染牛の中で最も多い
【抗体(+),ウイルス(-)] 感染はしているがウイルス量が増えていない
【抗体(-),ウイルス(+)] 感染初期等で抗体価が上がっていない

非感染牛の清浄性確認検査では感染初期の牛がいる可能性は低く、ELISA検査のみで十分

図13: 検査の効率化によるコスト削減

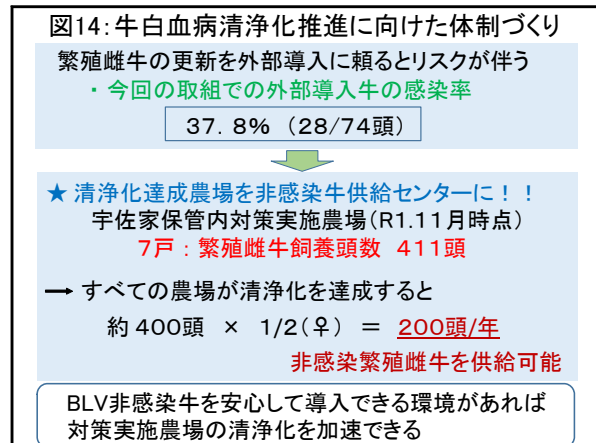
★ 清浄性確認をELISAのみで実施した場合
H30年度 宇佐家保BLV検査実績(清浄化対策分) 延べ 24回 833頭
うち 272頭 が清浄性確認検査

↓

- 検査費用: ELISA 700円 × 833頭 = 583,100円
PCR 700円 × (833-272)頭 = 392,700円
計 975,800円

190,400円の検査コストが削減

②の課題として、BLV感染牛の更新を外部導入に頼ることはリスクが高く、今回の取組でも導入牛の37.8%が感染牛であった。仮に現在管内で対策を実施している農場がすべて清浄化を達成した場合、年間200頭程度の非感染繁殖雌牛の供給が可能となる。今後、清浄化を達成した農場が他の対策実施農場への非感染牛供給センターとなることで、地域としての清浄化を加速できるのではないかと考えた（図14）。



【まとめ】

今回、BLV感染率88.7%の農場で分離飼育、育成・導入牛検査、人工哺育、ハイリスク牛淘汰等の対策を6年間実施し、感染率が47.9%に改善した。感染率の高い農場でも地道な対策の継続と補助事業等を活用した計画的な増頭により清浄化に近づいている。今後県内でさらに清浄化対策を拡大していくためには、検査に係る予算や人員の確保に加え、非感染牛を地域内で優先的に保留していくための体制づくりが必要であると考えた。