

## 和牛大規模肥育農場における死廃事故低減に向けたリスク評価と対策

中央家畜保健衛生所 石川 すばる

## 【はじめに】

現在、全国的に和牛子牛価格が高騰しており、秋田県でも昨年12月に秋田県史上最高額を記録している。その折、肥育経営にとって導入後の死廃事故は大きな損失であり、万全な備えが必要である。今回、黒毛和種を飼養する管内基幹大規模肥育農場において肥育素牛の死廃事故多発事例に遭遇し、その死廃事故低減に向けたリスク評価と回避するための対策について検討したので、その概要を報告する。

## 【発生状況】

当該農場は、約220頭の黒毛和種を飼養する大規模肥育農場である。毎月、約12頭を県内の子牛市場から導入しており、総合的な肥育技術は、上物率89.5%と高位安定している。農場は、肥育牛舎が2棟で、導入後すぐに1マス3頭として群編成し、肥育ステージと共にマス単位でスライド移動する飼養形態としている。

平成26年11月から平成27年12月までに15頭の死廃事故が発生しており、農場の事故率は10.4%となった。死亡原因の内訳は、肺炎8例（53.3%）、心不全4例（26.7%）、急性鼓腸症2例（13.3%）、敗血症1例（6.7%）で、そのうち肥育前期での肺炎が5例（33.3%）であった（表1）。

## 【病性鑑定】

15例の死廃事故のうち肥育前期の死廃事故3例の病性鑑定を当所で実施した（表2）。

1) 平成27年1月に導入後27～61日の牛群で呼吸器症状が集団発生し、4頭の死廃事故（死亡時月齢：13.6±3.3ヶ月齢）があった際の病性鑑定で、同居牛数頭の鼻腔スワブから *Pasteurella multocida* (以下、Pm) が分離された。

2) 平成27年9月に導入後25日から熱発と呼吸器症状を繰り返し、予後不良と判断され、当所で解剖を実施した症例（死亡時月齢：11ヶ月齢）。外貌は削瘦、鼻水漏出および眼球陥没が認められ、剖検所見では右胸腔内に膿様胸水が大量に貯留し、右肺全域が壊疽し横隔膜や胸壁に癒着していた（図1）。解剖により採材した肺および胸水から、日和見感染の原因菌として知られる化膿菌の *Trueperella pyogenes* (以下、Tp) が分離され、 *Mycoplasma bovis* (以下、Mbo) の遺伝子が検出された。

3) 平成27年12月に導入後30日頃から元気が消失し、呼吸器症状が改善した後、関節炎、削瘦が進行し、予後不良となり当所で解剖した症例（死亡時月齢：11ヶ月齢）。外貌は、削瘦、関節の腫脹および四肢の浮腫が認められ、剖検所見では右肺の一部肝変化、脾臓と腎臓の散発的膿瘍の形成および関節液の混濁、心内膜への疣贅物の付着が認められた

(図2)。これらの臓器から、Tpが分離され、Mboの遺伝子が検出された。

表1 死産事故の概要

死 因	肥育前期	肥育中期以降	全 体
	導入～14か月	14ヶ月以降	
肺 炎	5	3	8 (53.3%)
心不全	1	3	4 (26.7%)
急性鼓腸症	0	2	2 (13.3%)
敗血症	1	0	1 (6.7%)
合 計	7	8	15

表2 病性鑑定成績

病鑑受付日	病原体検索	検査結果
病性鑑定 1) H27.1.5	呼吸器ウイルス・PCR	陰性
	細菌培養( <i>Pasteurella multocida</i> )	陽性
病性鑑定 2) H27.9.24	呼吸器ウイルス・PCR	陰性
	細菌培養( <i>Trueperella pyogenes</i> )	陽性
	マイコプラズマ・PCR( <i>Mycoplasma bovis</i> )	陽性
病性鑑定 3) H27.12.8	細菌培養( <i>Trueperella pyogenes</i> )	陽性
	マイコプラズマ・PCR( <i>Mycoplasma bovis</i> )	陽性



図1 病性鑑定2)の剖検所見



図2 病性鑑定3)の剖検所見

さらに、農場の死産事故におけるウイルス関与を調査するため、導入初期にあたる、導入後17日(n=8)、50日(n=6)の導入牛各群、また導入後1年が経過した別の牛群(n=4)について中和試験によりウイルス性呼吸器病抗体価を測定した。結果、導入後1年では牛RSウイルス(以下、RSV)と牛パラインフルエンザウイルス(以下、PI3V)の中和抗体価のGM値がそれぞれ512.0、90.5と導入後17日や50日のGM値に比べて高値を示し、感染時期の特定はできないものの農場での感染があったと推察された(図3)。

【事故分析】

病性鑑定の成績から、当該農場の死産事故は、ストレス状態の個体にRSVやPI3Vが先行感染し、Pm、TpおよびMboが複合感染することにより発症した牛呼吸器病症候群(以下、BRDC)による事故と推察した(図4)。BRDCは環境要因によるストレス感作をうけ免疫機能が低下した個体に呼吸器関連ウイルスが先行感染し、細菌等の複合感染へ移行するケースが多いと考えられている。この疾病は、予防することが最も重要であり、牛を取り巻く環境ストレスの軽減がポイントとされる。

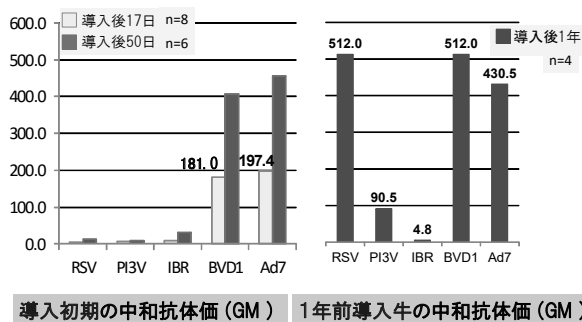


図3 ウイルス性呼吸器病抗体価

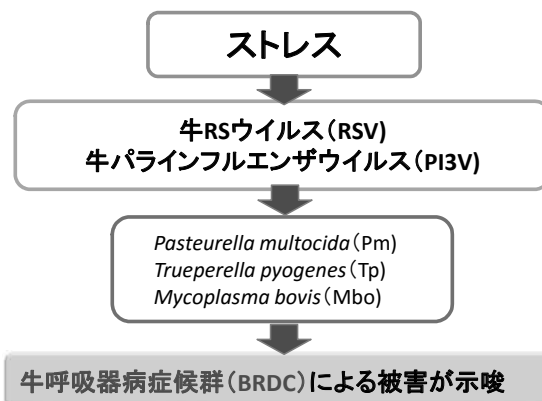


図4 事故分析

【リスク評価】

BRDCを発症するストレス要因の存在を確認するため、農場での飼養管理におけるリスク評価を行った。当該農場ではBRDCの対策として、導入時に疾病予防のためのマクロライド系抗生剤とビタミン剤の投与およびイベルメクチンの塗布を行っており、定期的な畜舎消毒と換気を行っていたが、導入後のワクチン接種は行っていなかった。

また、導入牛は導入後すぐに月齢の近い牛3頭で群編成し、導入後2週間は、水と乾草のみで管理する、いわゆる「飼い直し」を行っていた。この群編成と飼い直しによる影響を調べるため、導入17日目 (n=9) と50日目 (n=12) の導入牛各群の血液生化学検査を実施した。飼い直し終了時の導入17日目群では、全頭で総コレステロールが低値を示し、群全体におけるエネルギー不足が認められた。さらに、1マスに1頭全ての項目で標準値を下回る栄養不良の牛が存在した (表3)。肥育専用飼料への馴致が開始する直前の導入50日目群では、群全体のエネルギー不足は認められないが、やはり1マスに1頭いくつかの項目で標準値を下回る栄養状態の悪い個体が認められた。一方で、総コレステロールやタンパクの高い栄養過剰な個体が存在しているマスもあり、順位付けストレスの持続により栄養状態に格差が生じていることがわかった (表4)。いずれも、導入時の体重体高比が低い個体は、栄養状態が悪い傾向にあった。

以上の結果から、群全体にエネルギー不足が認められた肥育前期のリスクが高く、特に導入時のストレス重複による免疫低下改善が重要な課題になると判断した。飼養管理におけるストレス要因として①群編成 (栄養状態の格差) ②ウォーターカップへの馴致③粗飼料と水による飼い直し (エネルギー不足) ④寒冷ストレスが考えられた。さらに、これらが導入初期の短期間に重複することによりストレスはさらに大きくなり、免疫力が低下する過程が想定された。また、衛生管理の問題点として、ワクチンの追加接種の必要性が示唆された。

表 3

血液生化学検査による導入17日目の栄養評価

飼い直し（馴致）終了後

評価指標	項目 (標準値)	検体番号								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
体重/体高比		2.74	2.43	2.74	2.65	2.74	2.38	2.5	2.73	2.36
エネルギー	TCHO mg/dL (116~130)	87	41	85	60	74	37	60	108	100
タンパク	BUN mg/dL (12.1~16.3)	12.8	6.2	11.6	13.9	12.1	8.4	7.0	17.3	11.4
	ALB g/dL (3.6~3.8)	2.8	1.6	3.3	3.8	2.8	2.5	2.6	3.4	3.4
無機質	Ca mg/dL (9.8~10.4)	11.4	4.8	10.7	10.7	8.1	6.8	8.2	9.7	10.5
	Mg mg/dL (2.0~2.2)	2.2	1.0	1.7	2.0	1.8	1.6	1.7	2.4	2.4

標準値より低値を示す

○ 群全体のエネルギー不足  
○ 1マスに1頭、特に栄養不足

表 4

血液生化学検査による導入50日目の栄養評価

肥育専用飼料への馴致時

評価指標	項目 (標準値)	検体番号											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
体重/体高比		237	260	260	266	265	249	296	228	254	259	-	257
エネルギー	TCHO mg/dL (116~130)	72	147	176	177	158	137	97	90	221	102	163	127
タンパク	BUN mg/dL (12.1~16.3)	5.1	13.5	11.2	13.1	12.3	10.9	13.5	11.8	24.4	8.1	16.6	11.5
	ALB g/dL (3.6~3.8)	3.1	3.9	3.8	4.8	3.8	2.9	3.5	2.9	4.7	3.7	3.6	3.3
無機質	Ca mg/dL (9.8~10.4)	8	11.3	12.9	11.6	11.2	9.4	10.1	9.3	10.1	11.2	11.4	10.3
	Mg mg/dL (2.0~2.2)	1.4	2.4	2.9	2.3	2.4	2.1	2.1	1.8	3.4	2.2	2.6	1.9

標準値より低値を示す  
 標準値より高値を示す

○ 順位ストレスの持続による栄養状態の格差

【今後の対策】

農場における導入時および群飼によるストレスの軽減対策として、①脱水症予防のための着地時のウェルカムドリンク（例；ぬるま湯にフスマと塩を混ぜて飲ませる）②体重体高比を参考にした群編成の工夫③水や飼料を十分に摂取できているか等の観察の強化④飼い直し期間のエネルギーやタンパク源の確保（例；補食としての糖蜜製剤や固形塩の給与）⑤体温低下による免疫力の低下を予防するための対策（例；保温のための敷料増量、牛舎入り口の防風対策）を提案した。また、BRDCに対応するワクチンプログラムとして、①5種混合＋ヘモフィルスワクチン②重篤化する危険性の高い牛RSウイルス単味ワクチン③細菌の二次感染による重篤化を予防するための細菌性呼吸器関連ワクチン等の追加接種を提案した。いずれもストレス感作が落ち着いたと推測される導入後3週以降から、費用対効果を確認しながら検討していく必要がある。

【まとめ】

本農場の肥育前期の肺炎による死廃事故はRSVやPI3Vの先行感染にPm、Tp、Mboが複合感染したことによるBRDCと推察した。また、血液生化学検査や飼養管理等の調査から、肥育前期、特に導入時のストレス重複による免疫低下が懸念された。ストレス重複の要因として、①群編成（栄養状態の格差）②ウォーターカップへの馴致③粗飼料と水による飼い直し（エネルギー不足）④寒冷ストレスを特定し、対策として免疫を補強する具体的な導入牛対策を提示した。今後も関係機関との連携を強化し、農場が目指す事故率3%以内を目指し継続的な指導を行う。