



茨城県

第53回茨城県家畜保健衛生業績発表会  
(平成23年度)

茨城県農林水産部畜産課



## まえがき

- 1 家畜保健衛生業績発表会は、家畜保健衛生所及び畜産関係機関の日常業務に関連した事業、調査及び研究の業績について発表、討議を行い畜産の現況に即した家畜衛生事業の改善、向上に資することを目的としている。
- 2 本集録は、第53回茨城県家畜保健衛生業績発表会における発表全文を集録したものである。

第53回茨城県家畜保健衛生業績発表会  
開催期日 平成24年1月13日（金）  
会 場 茨城県畜産センター研修室  
石岡市根小屋1234



# 目 次

## 第一部

(座長 県北家畜保健衛生所 衛生指導課長 高橋 覚志)

- 1 養豚密集地域におけるオーエスキー病清浄化の手法 . . . . . 1  
鹿行家畜保健衛生所 都筑 智子
- 2 管内のオーエスキー病清浄化に向けた取り組みと清浄化の見込み . . . . . 9  
県南家畜保健衛生所 清水 ひろみ
- 3 管内養豚場におけるオーエスキー病野外抗体陽転事例と清浄化対策の問題点 . . . 17  
県西家畜保健衛生所 水野 博明

(座長 鹿行家畜保健衛生所 衛生指導課長 榊原 裕二)

- 4 管内酪農団地における牛白血病清浄化への取組状況 . . . . . 25  
県南家畜保健衛生所 三浦 成見
- 5 ヨーネ病清浄化対策の現状と問題点 . . . . . 32  
県北家畜保健衛生所 田邊 ひとみ
- 6 耕作放棄地を利用した放牧の衛生対策向上への取り組み . . . . . 40  
県北家畜保健衛生所 本谷 匠

## 第二部

(座長 県南家畜保健衛生所 衛生指導課長 菅原 徹)

- 7 肉用鶏に発生した鶏伝染性気管支炎の発症要因の検討 . . . . . 46  
鹿行家畜保健衛生所 大島 暁

8	診断予防技術向上対策事業(PMWS 関連)における県内の PCV2 および PRRSV 動態	・・・・・・・・・・	54
	県北家畜保健衛生所	川西 菜穂子	
9	PCVAD の豚にみられた多核巨細胞を伴う非化膿性髄膜脳炎の 3 例	・・・・・・・・・・	62
	県北家畜保健衛生所	村山 丹穂	
(座長 県西家畜保健衛生所 衛生指導課長 渡邊 晃行)			
10	牛白血病における感染伝播ハイリスク牛の摘発基準に関する一考察	・・・・・・・・・・	69
	県北家畜保健衛生所	山口 大輔	
11	管内一農場におけるヨーネ病検査の課題	・・・・・・・・・・	76
	県北家畜保健衛生所	鹿島 悠幹	
12	管内酪農家における牛サルモネラ症の発生と清浄化対策	・・・・・・・・・・	82
	県北家畜保健衛生所	會田 裕香	
13	管内一酪農場で発生した破傷風	・・・・・・・・・・	90
	鹿行家畜保健衛生所	中村 正成	

開催要領

第 5 3 回茨城県家畜保健衛生業績発表会開催要領

# 第一部



## 1. 養豚密集地域におけるオーエスキー病清浄化の手法

鹿行家畜保健衛生所

○都筑 智子 榊原 裕二

前田 育子 佐野 元彦

平成 20 年 12 月に開始された新体制下のオーエスキー病（以下、AD）清浄化対策も今年で 3 期目となり、これまで毎年の AD 清浄度確認調査を農場採材中心の抗体検査により実施し、検査結果に基づく衛生指導を行ってきた。その中の養豚密集地域内に所在する一養豚場で実施してきたモニタリングを通じて、今後、養豚密集地域で現実的に進められる AD 清浄化の手法を検討したのでその概要を報告する。

### 鹿行管内におけるAD浸潤状況

鹿行管内は約 25 万頭の豚が飼養される養豚密集地域である。この 3 年間の AD 清浄度確認調査で、各養豚場の実態に近い AD 浸潤状況が把握できた。

#### 1 鹿行管内の AD 浸潤状況

AD 清浄度確認調査は、第 1 期目（平成 20 年 12 月～平成 21 年 11 月）、第 2 期目（平成 21 年 12 月～平成 22 年 11 月）が終了し、現在、第 3 期目（平成 22 年 12 月～平成 24 年 3 月）を向かえている。調査は、家畜保健衛生所（以下、家保）による農場採血を基本とし、一部ではと畜場での出荷豚の検査や民間検査機関等の抗体検査結果を活用し実施してきた（表 1）。

抗体検査は、ADV（g I）エリーザキット（IDEXX 社製）により、AD 野外抗体陽性（以下、AD 陽性）の有無を判定した。また、必要に応じて ADV（S）エリーザキット（IDEXX 社製）を用いてワクチン抗体保有状況の確認も実施した。

AD 浸潤状況は、第 1 期目は養豚場 111 戸 3,576 頭（繁殖豚 830 頭、肥育豚 2,746 頭）の検査を実施し、AD 陽性豚は 856 頭（繁殖豚 310 頭、肥育豚 546 頭）、陽性率 23.9%であった。第 2 期目では養豚場 104 戸 3,808 頭（繁殖豚 1,513 頭、肥育豚 2,295 頭）の検査で、AD 陽性豚は 586 頭（繁殖豚 270 頭、肥育豚 316 頭）、陽性率 15.4%となり、検査頭数ベースでは陽性率の低下が認められた。

第 3 期である今期は、平成 23 年 11 月末現在、養豚場 108 戸中 92 戸 3,116 頭（繁殖豚 1,083 頭、肥育豚 2,033 頭）の検査を終了し、AD 陽性豚は 419 頭（繁殖豚 210 頭、肥育豚 209 頭）、陽性率 13.4%となり、第 2 期に続き、第 3 期目も検査頭数ベースの陽性率は低下した（表 2、図 1）。

#### 2 各農場の AD 浸潤状況

当所では、農場の AD 浸潤状況の実態が把握出来るように飼養管理状況やピッ

グフローを加味した上で採血豚を抽出してきた。しかし、AD 陽性農場が未だ多く存在する養豚密集地域では外部から AD ウイルスの侵入リスクも高く、また、繁殖豚では過去に農場内で流行した AD の感染抗体を保有する個体が潜んでいるケースもある。そこで、3 年間の検査結果を総合的に判断した各農場の AD 浸潤状況を再度精査した。

#### (1) AD 浸潤状況の整理方法

過去 3 年間の検査結果を活用し、以下の基準で再評価した。

- ① 清浄農場：検査で1度も AD 陽性が検出されていない農場。
- ② +農場：検査で繁殖豚にのみ AD 陽性が検出されている農場。
- ③ ++農場：検査で肥育豚・繁殖豚共に AD 陽性が検出されている農場。

なお、肥育豚における AD 浸潤状況は最新の検査結果を優先し、②・③の一貫経営農場については繁殖豚の AD 陽性率で 3 群（陽性率 10%未満・10～30%・30%以上）に分類した。

#### (2) 結果

鹿行管内 108 戸中、①清浄農場 55 戸（うち肥育農場 22 戸）、②+農場 42 戸、③++農場 11 戸（うち肥育農場 2 戸含）で、約半数の農場で AD の浸潤があった。また、②および③の繁殖豚の AD 陽性率の分類では、陽性率 10%以下が 13 戸、陽性率 10～30%が 9 戸、陽性率 30%以上が 30 戸であり、②では陽性率 10%以下の農場が多く認められた反面、③は全て陽性率 30%以上であった。（表 3）。

### 3 農場清浄化の進捗状況

AD 清浄度確認調査を精査した結果、頭数ベースでは毎年順調に AD 陽性豚が減少傾向を示し、特に肥育豚における AD 陽性頭数は初年度との比較では半減していた。農場や地域では、生産者が AD 清浄化推進の意識を保ちつつ AD ワクチン接種を継続し、また家保では抗体検査に基づく効果的な適期のワクチン接種指導をしたことで、少しずつ AD 清浄化の取り組み効果が数字で表れてきた。

一方、農場毎の AD 清浄化は、まず肥育豚、次に繁殖豚と段階的に進むため、AD 清浄農場数は直ぐには増加しない。今回の結果も全体の約半数が AD 陽性農場で、新体制当初の割合と大きな変化はなく、農場ベースとしての AD 清浄化は現状維持の状況で、③の++農場は未だ 11 戸あった。しかし、肥育豚の AD 浸潤状況は出荷サイクルや豚舎オールアウト等に影響され、改善策を実践できれば早期に清浄化を進める事は可能と過去のデータからも言え、③++農場を②+農場に昇格させることは比較的容易である。

一方、一時点の検査結果は陰性であっても、過去に AD 陽性が検出されている農場では、農場内で AD の流行若しくは AD 陽性豚の導入があったと推察されるため、農場内に AD 感染豚が潜んでいると評価すべきである。一般的に繁殖豚は約 3～5 年間飼養されることから、繁殖豚の中に AD 感染豚が隠れやすいため、

②の+農場を①の清浄農場に昇格させるためには、繁殖豚の全頭検査で感染豚を摘発することが基本となる。しかし、繁殖豚の陽性率が高い農場では、一斉に早期淘汰することは経営上負担となるため、農場内で AD ウイルスを沈静化させた状態で繁殖豚の更新を段階的に進めることが現実的であり、陽性率に合わせた対策の構築が急務となっている。

そのため、今後の農場内および地域における AD 感染リスクの低減と、戸数ベースの AD 清浄化を進めるためには、陽性率が低下してきた農場から順に全頭検査を計画することが必要と考える。

## 養豚密集地域におけるAD陽性農場の清浄化対策

平成 19 年度からモニタリングを実施している AD 陽性農場において、段階的な AD 清浄化が進み、繁殖豚の AD 陽性率が年々減少してきたことから AD 清浄化モデル農場として、今年度から繁殖豚の全頭検査と陽性豚の積極的淘汰を開始した。

### 1 モデル農場の概要

当該農場は、繁殖雌豚約 350 頭を飼養する一貫経営農場で、導入豚舎 1 棟、繁殖豚舎 2 棟、分娩舎 3 棟、離乳舎 48 基、育成舎 2 棟、肥育舎 5 棟が同一敷地内に所在する。繁殖豚は、K 県に所在する AD 清浄農場の系列農場から月 10 頭導入していた。

AD ワクチンは従前より使用し、繁殖豚は年 3 ～ 4 回の一斉接種を実施していた。また、肥育豚では平成 19 年には 45 日齢・70 日齢の 2 回接種を実施していたが、モニタリングの結果、接種時期が適期でないことが判明し、平成 19 年 12 月以降 60 日齢・90 日齢に変更した。その後、約 3 か月毎のモニタリングを継続し、更に効果的にワクチン抗体を保有させるためピッグフローを考慮した上で接種時期を 70 日齢・100 日齢に再度変更し、現在も継続接種している。

### 2 検査結果の推移（表 4）

モニタリングは平成 19 年 8 月から平成 23 年 6 月までの間に 15 回実施した。1 回の採血では、繁殖候補豚、繁殖豚、肥育豚（約 30 日齢間隔で概ね 4 ～ 5 ステージ）をランダムに各 5 ～ 6 頭の合計 30 ～ 55 頭、また、一部と場で出荷豚 10 ～ 15 頭の血液を採取し、検査を実施した。

繁殖候補豚は、全ての検査時において陰性であり、陽性率は繁殖豚では 9.1 ～ 70%、肥育豚では 0 ～ 90%を示していた。

肥育豚ではワクチン接種日齢の変更によりワクチン抗体が上昇し、平成 22 年 8 月には陽性率が 0%となり、以降の検査では陰性を維持していた。また、繁殖豚でも平成 23 年 6 月採血時点で陽性率が 10%にまで低下していた。

### 3 繁殖豚全頭検査の手法

当該農場の繁殖母豚の更新率は約 40%で、8 産で更新を基本としている。これまでの検査結果から、繁殖母豚の AD 陽性率は概ね 10 ～ 30%と想定され、更新対象を AD 陽性豚に限定すれば、通常の更新率で AD 陽性豚を淘汰することが可能であり、経営にも負担がないと考えられた。そこで農場主と検討の結果、繁殖豚全頭検査による AD 清浄化に踏み切ることにした。

通常、3 棟の分娩舎（収容数 A：30 頭、B：54 頭、D：64 頭）は、分娩時期で繁殖母豚の入舎が管理されており、分娩後、哺乳期間を経て繁殖母豚および子豚ははオールアウトされる。また、更新豚は分娩舎からのアウト時に選別され淘汰している。繁殖母豚数から試算すると、各分娩舎に 3 回転入舎すれば飼養繁殖母豚全頭が 1 回分娩する計画となる。そこで、実際的且つ効率的に AD 陽性豚を摘発・淘汰するため、各分娩舎において分娩後の繁殖母豚を採血し、検査後 AD 陽性豚は淘汰、AD 陰性豚は次回の種付けを実施していくことをルールとし、全頭検査を開始した（図 2）。

また、採血は繁殖豚へのストレスの軽減を考慮し、真空採血管ホルダーを使用した尾根部での採血（無保定）を基本に実施した。

#### 4 検査結果（表 5）

採血は、平成 23 年 8 月から平成 23 年 12 月までの 4 か月間に 7 回実施し、豚舎オールアウトの順番により、分娩舎 D →分娩舎 B →分娩舎 A のローテーションで実施した。1 回あたりの採血は 30 ～ 67 頭を実施し、これまで各豚舎約 2 回ずつ合計 286 頭の繁殖母豚を検査し、AD 陽性豚は 54 頭（陽性率 18.9%）であった。

なお、AD 陽性豚は当初の予定通りアウト時に全て淘汰した。

#### 5 検査の利点と課題

##### (1) 利点

尾根部採血は豚に対しストレスが少ないといわれており、保定者も不要なため、豚に優しく女性一人でも安全に採血できる手法である。尾根部の血管は頸部血管と比較し細く、一見、手際が慣れないと難しそうに見えるが、採血箇所も感触と目視で確認することでき、また、真空採血管の使用により血液量も十分に採取できるため、今後繁殖豚の検査を多く手がけていく中での有効な手段と考えられる。

これまで、繁殖豚の全頭採血は一斉採血を実施してきたが、中規模以上の養豚場で実施する場合には相当数の人員確保が必須であり、また、多くの陽性豚を一斉に淘汰することは困難である。今回試みたローテーションの採血では、一回当たり最大 19 頭で、概ね一桁の摘発頭数であり、離乳後速やかに淘汰することが可能であった。また、当該農場では複数の分娩舎を所有していたことから豚舎毎のオールアウトができていたため、分娩豚の中での採材漏れや二重採材もなく検査も順調に実施出来た。分娩に合わせた採材では、約半年あれば農場の繁殖豚全

頭を検査終了できる試算のため、農場内における感染リスクを抑えることが可能であれば、大規模農場ほどこの手法に適していると思われた。

## (2) 課題

今回の手法は分娩舎へ入舎した繁殖母豚を採血対象とするローテーション採血のため、分娩舎へ移動前に流産をした個体や不受胎を繰り返す個体は、入舎時期が予定サイクルより遅い可能性がある。そのため、単純に検査頭数が繁殖母豚の飼養頭数を超えても全個体を検査したとはいえず、耳刻などの個体識別で全頭検査を確認する必要がある、個体管理が重要な課題と言える。

また、今回の手法では緩やかに淘汰を実施していくため、繁殖豚間の水平感染が生じる懸念もある。もちろん、この手法を取り入れるに当たっては、AD 清浄豚を導入していること、また、ワクチン接種や飼養衛生管理の徹底で AD ウイルスの沈静化が図られていることが前提である。当該農場もモニタリング開始当初と比較し、AD 陽性率のみならず農場内の衛生状況の改善や事故率の低減が認められたことから全頭検査を開始した。現在まで約 4 か月の取り組みで飼養母豚の約 82%の検査を終了しており、陽性率が想定範囲内であることから淘汰を順調に実施できているが、現在はワクチンを用いた清浄化対策中であるため、エライザ検査の特性上、ワクチン抗体に感染抗体が隠れてしまう可能性も否定できない。そのため、最終的な AD 撲滅は AD 感染個体が確認されなくなってから数年間のモニタリング期間を経て達成できると考えられ、今後、繁殖母豚の検査を全頭終了した後も、経時的な検査でこの手法が有効である事を検証し、他の農場にも応用していきたいと考えている。

## 養豚密集地域におけるAD清浄化への提言

養豚密集地域で AD 清浄化を達成させるには、農場が実践可能な範囲の方法を推進することが重要である。農場によって AD 清浄化のスタート位置が異なるため、農場の状況に合わせた対策が必要であり、ワクチン接種の徹底による AD 感染抑制、次に農場内のウイルス沈静化による肥育豚の清浄性維持、そして繁殖豚の清浄化推進と、段階的に AD 清浄化を進めなければならない。

本地域のような AD 浸潤地域でも、AD 清浄化対策 3 年が経過してようやく数字のうえでも清浄化が見えはじめ、今回のモデル農場のように AD 清浄化達成が可能と思えるケースもでてきた。今後とも、経営に負担をかけない農場に適した実際的な手法を提案し、一戸でも多く AD 清浄農場を増やしていくことが重要と考え、最終的には地域 AD 清浄化達成を目指したい。

表1 AD清浄度確認調査の採材状況（平成20年12月～平成23年11月末現在）

		第1期目	第2期目	第3期目
農場	戸数	95戸	88戸	79戸
	頭数	2,957頭	3,523頭	2,876頭
と場	戸数	14戸	16戸	13戸
	頭数	104頭	285頭	240頭
合計	戸数	109戸	104戸	92戸
	頭数	3,576頭	3,808頭	3,116頭

表2 AD清浄度確認調査の推移

		検査頭数とAD陽性頭数(陽性率)					
		繁殖豚	(%)	肥育豚	(%)	合計	(%)
第1期目	検査頭数	830頭		2,746頭		3,576頭	
	陽性頭数	310頭	37.3%	546頭	19.9%	856頭	23.9%
第2期目	検査頭数	1,513頭		2,295頭		3,808頭	
	陽性頭数	270頭	18.8%	316頭	13.8%	586頭	15.4%
第3期目	検査頭数	1,083頭		2,033頭		3,116頭	
	陽性頭数	210頭	19.4%	209頭	10.3%	419頭	13.4%

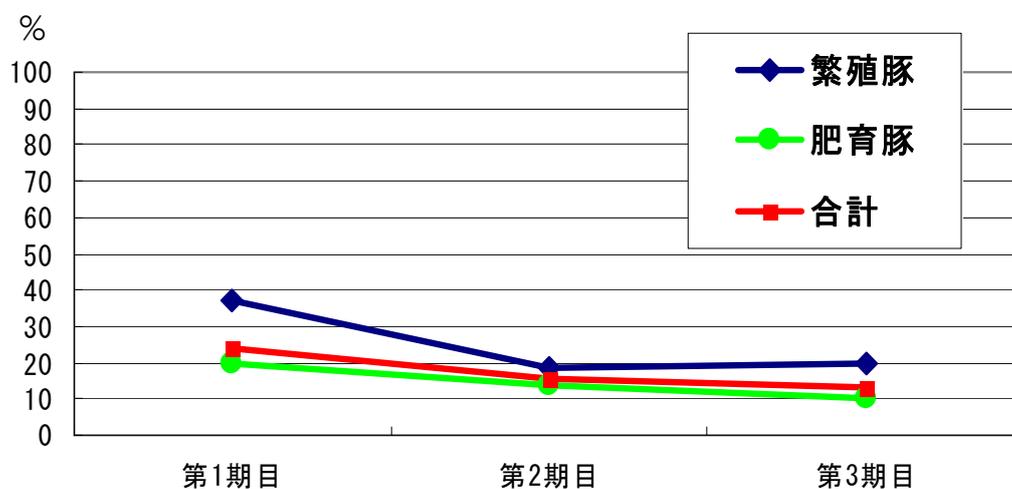


図1 AD陽性率の推移

表3 農場におけるAD浸潤状況の再評価

	第1期目	第2期目	第3期目	再評価	
清浄農場	44戸	49戸	62戸	55戸	
				10%>	13戸
+ 農場	28戸	28戸	31戸	42戸 <sup>※1</sup>	10-30%
				30%<	20戸
				10%>	0戸
++農場	39戸	27戸	15戸	11戸 <sup>※2</sup>	10-30%
				30%<	10戸

※1 : 42戸は全て一貫経営農場

※2 : 11戸中1戸は肥育経営農場, 10戸は一貫経営農場

表4 AD清浄化のモデル農場AD陽性率の推移

検査回数	検査年月日	検査箇所	検査頭数と陽性率									備考
			繁殖候補豚			繁殖母豚			肥育豚			
			検査頭数	陽性頭数	陽性率	検査頭数	陽性頭数	陽性率	検査頭数	陽性頭数	陽性率	
1	H19.8.10	農場	5	0	0.0%	10	7	70.0%	30	10	33.3%	
2	H19.11.30	農場	NT	NT	NT	10	6	60.0%	30	11	36.7%	ワクチネーション変更
3	H20.2.15	農場	5	0	0.0%	15	6	40.0%	35	23	65.7%	
4	H20.5.23	農場	5	0	0.0%	5	1	20.0%	41	16	39.0%	PCV II ワクチン開始
5	H20.9.10	農場	5	0	0.0%	5	1	20.0%	35	10	28.6%	
6	H20.11.12	農場	5	0	0.0%	11	1	9.1%	25	15	60.0%	農場内全てPCV II Vac接種豚
7	H21.2.18	農場	NT	NT	NT	27	11	40.7%	21	2	9.5%	PCV II Vac接種以降産まれ
8	H21.5.15	農場	NT	NT	NT	5	1	20.0%	50	1	2.0%	
9	H21.7.28	農場	NT	NT	NT	16	7	43.8%	23	6	26.1%	
10	H21.10.6	と場	NT	NT	NT	NT	NT	NT	10	9	90.0%	出荷豚
11	H21.12.1	農場	NT	NT	NT	NT	NT	NT	30	14	46.7%	
12	H22.3.3	農場	NT	NT	NT	NT	NT	NT	45	19	42.2%	
13	H22.8.19	農場	NT	NT	NT	12	5	41.7%	30	0	0.0%	
14	H22.10.29	と場	NT	NT	NT	NT	NT	NT	15	0	0.0%	出荷豚
15	H23.6.20	農場	NT	NT	NT	20	2	10.0%	20	0	0.0%	

NT : 未検査

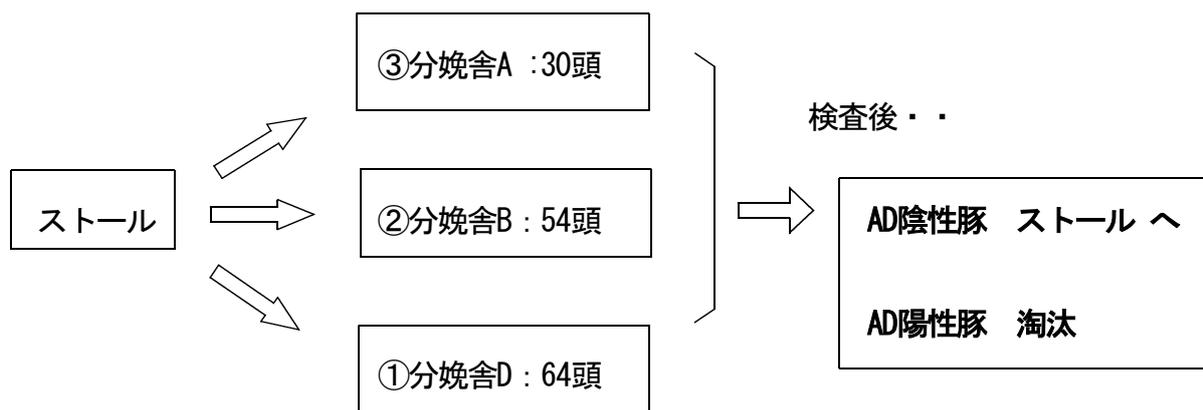


図2 繁殖豚全頭検査フロー

表5 AD清浄化のモデル農場検査結果

検査回数	検査年月日	検査豚舎	採血人員	検査頭数と陽性率		
				検査頭数	陽性頭数	陽性率
1	H23.8.10	D	5	35	7	20.0%
2	H23.9.2	B・D	3	67	19	28.4%
3	H23.9.21	A	2	30	6	20.0%
4	H23.10.4	D	2	28	4	14.3%
5	H23.10.24	D	3	42	7	16.7%
6	H23.11.21	B	3	54	9	16.7%
7	H23.12.15	A	4	30	2	6.7%
合計				286	54	18.9%

## 2. 管内のオーエスキー病清浄化に向けた取り組みと清浄化の見込み

県南家畜保健衛生所

○清水 ひろみ 植木 美登里  
菅原 徹

平成 20 年 12 月から新体制下でオーエスキー病（以下、AD）の清浄化を目指しているが、管内の AD 浸潤状況については、第 2 期までの結果等から陽性戸数および頭数ともに減少傾向にある（表 1）。一方、管内では繁殖豚の検査を含む農場採材が 64%に留まり、より正確な AD 浸潤状況の把握が必要であることは、昨年 の 発表 の 中 で 問題 点 の 一つ として 提示 した ところ である。

第 3 期目となる今年度はこれらの問題点を解決するために、繁殖豚からの尾根部採血法を活用したことで、AD 浸潤状況把握および清浄化対策への一助となったため、これらについて報告する。

また、管内の AD 陽性農場が特定されてきたことから、今後の清浄化への見込みについて推測したので併せて報告する。

### 管内の豚飼養状況

管内には 14 市町村あり、養豚農家戸数は南部の 5 市を除く 9 市村 94 戸で、約 10 万頭が飼養されている。このうち 5 市町以外は農家戸数が数戸のみで散在している。飼養規模は 30 ～ 2000 頭の中小規模経営が 9 割を占め、昨年度以降 14 戸が廃業し、農家戸数は年々減少傾向である。

### 第3期目の検査状況

#### 1 検査方法

平成 23 年 4 月から 12 月上旬の期間内に全農場を対象に、ステータスⅡは 14 頭、ステータスⅢは 29 頭、ステータスⅣは 59 頭程度の抗体検査を 1 ～ 4 回実施した。

基本的に農場採材とし、繁殖豚を主体とした尾根部採血を実施した。手技としては、21G × 5/8 の針と 2.5ml のシリンジを用いて、尾の付け根から 10cm 付近の腹側正中部分の溝に針を上側から挿入して採血した（写真 1, 2）。農場採材について了解が得られない農場については、と場に出荷された肥育豚の血液を採材した。また、一部農場では民間の検査機関で実施した結果も活用した。陰性農場ではそれぞれの期間内に概ね 1 回のみの検査であったが、一部の陽性農場については、AD 浸潤状況の把握およびワクチン接種適期を検討するため、農場内で日齢別の採血をし、複数回の抗体検査を実施した。検査方法は ADV(g I)エリーザ

キット（IDEXX 社）を用いて野外抗体の検出，ADV(s)エリーザキット（IDEXX 社）を用いて主にワクチン抗体の把握を行った。

## 2 検査結果

### (1)採材方法別の検査戸数（表2）

農場採材を実施した戸数は民間の検査機関で実施した 8 戸を含めて 87 戸（96.7%）であり，第2期までの64%と比べて農場採材の割合が大幅に増加した。これらのうち，少なくとも12農場については，昨年までは農場での採材を拒否していたが，尾根部採血の方法により第3期目にして初めて了解を得ることができた。また，農場採材による繁殖豚の検査を実施したことで，新たにAD陽性豚が見つかった農場は3戸あった。

### (2)検査戸数および頭数の陽性率（表3，表4）

検査は廃業予定の2戸および休業している2戸を除く90戸について実施した結果，陽性戸数は16戸（17.8%）であった。

これら16戸は何れも一貫経営農場で，その内訳は繁殖豚および肥育豚でAD野外抗体が検出される農場（以下，肥育豚陽性農場）が4戸，繁殖豚のみに陽性が認められる農場（以下，繁殖豚陽性農場）が12戸であった。

また，検査した2,486頭中，陽性頭数は172頭（6.9%）であり，陽性率は第2期と比べて減少傾向であった。また，検査頭数の内訳は繁殖豚が1,291頭，肥育豚が1,195頭となり，第2期の959頭に比べ繁殖豚が増加した。繁殖豚を検査できなかった農場は5戸あったが，その理由としては農場採材を拒否している農場が3戸，警戒心の強い豚であったため採血困難な農場が1戸であった。残りの1戸は第3期中に検査予定である。

### (3)ステータス区分(表5)

平成23年12月現在で農場毎のステータスではⅡ前期が4戸，Ⅱ後期は79戸，Ⅲが5戸およびⅣが6戸となり，管内では初めてとなるステータスⅣの農場が誕生し，清浄農場の割合が増加した。このうち，ステータスⅢまたはⅣへ移行するために尾根部採血を活用して清浄性確認検査を実施した農場は4戸であった。

## 3年間の推定AD陽性農場の推移（表6）

第3期に陽性となった農場の中で，これまで未検査であった繁殖豚の検査を実施したことで新たに陽性豚が確認された農場が3戸あった。また，と場採材で肥育豚のみ検査を実施した2戸については，第3期に陽性豚は確認されなかったが，実際にはAD陽性の繁殖豚が未だ存在している可能性がある。したがって，これら5戸をAD陽性農場として繰り入れると，実際の陽性戸数および陽性率は第1期が30戸（27.0%），第2期が21戸（20.2%），第3期は18戸（20.0%）と推定され，この結果からも，AD陽性農場は着実に年々減少している。

また、3年間で陰転した農場は廃業した4戸を除くと8戸であるが、何れもADワクチンを全頭接種していた。第3期の推定AD陽性農場18戸のうち、繁殖豚のみ接種が5戸、全頭接種が13戸で、第2期まで存在していたADワクチン未接種の農場はなくなった。しかし、1戸は肥育豚陽性農場にもかかわらず繁殖豚のみの接種であった。一方、第2期には同様の農場が他に3戸あり、繁殖豚のみの接種でも第3期には農場内のADウイルスが沈静化して繁殖豚陽性農場へと移行した。これら農場の飼養規模は何れも母豚50頭以内であったことから、飼養規模が小さい農場では繁殖豚のみの接種でもADウイルスが沈静化する可能性が示された。

### AD陽性農場における繁殖豚の陽性頭数および清浄化の見込み（表7）

第3期の検査結果から、農場毎に陽性割合に飼養頭数を乗じて陽性頭数を割り出したところ、推定で繁殖豚では1,511頭のAD陽性豚が管内に存在していることとなる。繁殖豚の更新率は農場によって様々であるが平均的な年間更新率を30%として農場毎に計算してみると、1年で陰転する農場は6戸、2年から4年で陰転する農場が合計8戸と推測できる。残り4戸については未だ肥育豚陽性農場であるため、農場内のADウイルスが沈静化しないと清浄化の見込みがたたない。このうち3戸については全頭ワクチンを実施しているものの、1戸は繁殖豚のみの接種であることから、前者と比べて清浄化がより困難となる。

### 考察

AD清浄化へ向けた取り組みも第3期目となり、今年度は繁殖豚の尾根部採血を中心に農場採材を実施してきた。その結果、と場採材となった3戸を除くほとんどの農場において繁殖豚のAD浸潤状況を把握することができた。また、尾根部採血により、今まで農場採材を拒んできた12戸でも畜主の了解を得ることができた。

清浄性確認検査の条件の一つとして繁殖豚の全頭検査が求められ、検査頭数の増加が見込まれる中、保定の労力軽減に加え、豚にもストレスのかからない、より簡易な方法が求められている。昨年までは、一般的な繁殖豚ストールでは、ワイヤー式保定器を利用した鼻保定で頸部から採血していたが、労力がかかる上、妊娠豚へのストレスによる流産等の危険性もあることから、胎齢を確認しながら採血可能な豚を選別していた。また、農場によっては前方が開かないストールもあり、このような農場での保定は苦慮することもあった。さらに、繁殖雄豚の保定については採血者への危険が伴うため、細心の注意が必要であった。このような問題に対して尾根部採血は有効な手段であり、引き続き活用していくべきである。さらに、AD清浄地域ではステータスⅢへの移行を推進しているが、ADウ

ウイルス侵入の不安からワクチン接種を希望する農場も多い。このような農場においても尾根部採血による繁殖豚の検査を中心とした毎年1回の検査結果を積み重ねていくことで、AD陰性農場としての信頼度が高まると考えられる。

今回、尾根部採血を活用して繁殖豚の検査を中心に進めてきた結果から、肥育豚の検査が中心であった過去2年間における管内の繁殖豚陽性農場を推測した。AD陽性農場の推移をみると第1期には30戸、第2期には21戸および第3期には18戸と徐々にではあるがAD陽性農場が減少し、確実にAD清浄化へ向かいつつあることがわかる。農場内のADウイルスの動きが抑えられている繁殖豚陽性農場については、通常は産歴の進んだ古い繁殖豚が更新されていくことから、年数が経過して更新がされていけば当該農場は必然的に清浄化へ向かうと考えられる。各農場において繁殖豚の更新率を一律30%として計算した結果、AD清浄農場への見込みは1年後には6戸、4年以内には8戸が清浄化すると推定される。更新率は各農場によって様々であるため一概には言えないが、農場内からADウイルスを排除して再感染を防ぐためにも、AD陽性豚については早期の淘汰更新が望ましい。現在、AD陽性の繁殖豚を淘汰促進するための補助事業もあり、周辺地域のAD浸潤状況を勘案しながら、実施可能な農場を選定することで、来年度以降も活用していく予定である。

一方、肥育豚陽性農場4戸においては、農場内でADウイルスが沈静化しない限り、AD清浄化の見込みは立たない。肥育豚陽性農場の中には全頭ワクチンを実施しているにもかかわらず、農場内のADウイルスが沈静化しない農場も3戸ある。しかしその数は第2期の9戸と比較しても年々減少しており、適切な日齢でのワクチン接種やピッグフローの変更などの対策を実施していけば、近い将来ADウイルスが沈静化すると考えられることから、これら4戸に対しては引き続き農場に則した指導を実施していく必要がある。

また、管内では過去3年間で廃業した4戸を除く8戸においてAD清浄化を達成できたが、これら農場は何れもADワクチンを全頭接種していたことから、改めてAD清浄化への対策の一つとして全頭接種は重要であることがわかる。しかし、肥育豚陽性農場の中にはADワクチンを全頭接種しておらず、繁殖豚のみ接種している農場も1戸あった。一方、昨年まで肥育豚陽性農場であった中には繁殖豚のみ接種していたにもかかわらず、第3期では農場内でのADウイルスの沈静化が認められ、繁殖豚陽性農場へと移行した農場も3戸あり、これら農場は何れも繁殖母豚50頭未満の小規模であった。ADウイルスの沈静化と飼養規模との関連性は確認できていないが、小規模農場では豚舎または豚房内の飼養密度が少ないことから、ストレスがかからないためにウイルスを排出する豚も少なく、自然に農場内でのADウイルスが沈静化していくものと考えられる。しかし、前者の1戸は母豚250頭と大規模であり、未だADウイルスの沈静化傾向は認めら

れていないため、このような農場では AD ワクチンを全頭接種しないと AD ウイルスが農場内で循環するため、引き続き全頭接種へ向けた粘り強い指導を実施していかなければならない。

平成 20 年から開始した AD 清浄化対策の取り組みが 5 年計画で一区切りとなる中で、基本方針として AD 清浄化を目指すことに変わりはないものの、計画終了後の具体的な内容は未だ示されていない。3 年間の取り組みの中で、管内の AD 陽性農場は減少傾向であるが、一部の AD 陽性農場においては現状の対策では AD 清浄化達成が非常に困難であると思われる。このような AD 陽性農場が混在している地域では常に AD ウイルス侵入の危険性が伴うことから、その不安はぬぐえない。したがって、これらの地域では AD ワクチン全頭接種を実施していくことは勿論であるが、AD 陽性農場の新たな対策として、交差汚染を防止するためにと場への出荷豚の時間帯を区切るなど、AD 陰性農場との明確な区別を実施していく必要があるのではないかと考える。

近い将来、管内さらには本県の AD 清浄化達成を目標として、過去 3 年間で積み上げてきた実績が無駄になることがないように、引き続き AD 清浄化へ向けて取り組んでいきたい。

**表 1** 第1期及び第2期までの検査結果

期間	戸数			頭数		
	検査数	陽性数	陽性率	検査数	陽性数	陽性率
第1期	111	25	22.5	3240	601	18.5
第2期	104	18	17.3	3327	516	15.5

**表 2** 第3期の採材方法別の検査戸数

期間	農家戸数	検査戸数	採材方法	
			農場	と場
第1期	114	111	72	39
第2期	108	104	67	37
第3期	94	90	87	3

**表 3** 繁殖豚の検査頭数

期間	検査頭数	繁殖豚数
第1期	3240	639
第2期	3327	959
第3期	2486	1291

※農場採材：民間で検査した8戸を含む。

**表 4** 第3期の市町村別の検査戸数及び頭数の陽性率

市町村名	農家戸数	戸数			頭数		
		検査数	陽性数	陽性率	検査数	陽性数	陽性率
A市	15	15	2	13.3	436	20	4.6
B市	31	30	3	10.0	569	8	1.4
C市	22	20	7	35.0	462	93	20.1
D市	11	11	0	0.0	299	0	0.0
E市	10	9	3	33.3	563	49	8.7
F市	1	1	1	100.0	30	2	6.7
G市	2	2	0	0.0	38	0	0.0
H市	1	1	0	0.0	29	0	0.0
I村	1	1	0	0.0	60	0	0.0
合計	94	90	16	17.8	2,486	172	6.9

※検査未実施は4戸（2戸休業，2戸廃業予定）

※陽性はAD野外抗体陽性。

**表 5** 第3期の農場毎のステータス区分

期間	農場数	ステータス区分				
		I	II 前期	II 後期	III	IV
第3期	94	0	4	79	5	6

表6 3年間の推定AD浸潤農場の推移

No.	第1期	第2期	第3期	第4期 (予測※)	ワクチン 接種
1	++	++	++	++	全頭
2	++	++	++	++	全頭
3	++	++	++	++	全頭
4	未検査	++	++	++	一部
5	++	++	+	+	一部
6	未検査	++	-	+	一部
7	++	++	-	+	一部
8	++	++	+	+	全頭
9	++	++	+	-	全頭
10	++	+	+	+	全頭
11	++	+	+	-	全頭
12	++	-	+	+	全頭
13	+	+	+	-	全頭
14	+	+	+	-	全頭
15	+	+	+	+	全頭
16	+	-	+	-	全頭
17	-	+	+	+	全頭
18	-	-	+	-	一部
19	-	+	-	-	全頭
20	+	+	-	-	全頭
21	+	-	-	-	全頭
22	+	-	-	-	全頭
23	+	-	-	-	未接種
24	++	-	-	-	全頭
25	++	-	-	-	全頭
26	++	-	-	-	全頭
27	+	+	廃業	廃業	廃業
28	+	廃業	廃業	廃業	廃業
29	++	廃業	廃業	廃業	廃業
30	++	廃業	廃業	廃業	廃業

陽性戸数 25 18 16 (戸)

陽性率 22.5 17.3 17.8 (%)

推定戸数 30 21 18 (戸)

推定陽性率 27.0 20.2 20.0 (%)

※表7の「清浄化見込年数」に基づく。

表7 繁殖豚の検査結果に基づく清浄化の見込み

No.	飼養 頭数 (a)	検査数	陽性数	陽性率 (%)	推定 陽性数	年間更新 頭数 (0.3×a)	清浄化 見込年数
1	218	5	5	100	218	65	※2
2	159	15	15	100	159	48	※2
3	160	30	19	63	101	48	※2
4	275	5	5	100	275	83	※2
5	55	15	11	73	40	17	2.4
6	21	15	15	100	21	6	3.3
7	195	15	15	100	195	59	3.3
8	113	5	2	40	45	34	1.3
9	102	10	2	20	20	31	0.7
10	206	5	4	80	165	62	2.7
11	228	5	0	0	0	68	0.0
12	38	6	6	100	38	11	3.3
13	320	10	3	30	96	96	1.0
14	120	40	0	0	0	36	0.0
15	212	30	16	53	113	64	1.8
16	65	20	3	15	10	20	0.5
17	31	5	2	40	12	9	1.3
18	25	12	1	8	2	8	0.3
	2543	248	124	50	1511	-	-

※1：繁殖豚未検査農場は陽性率100%として計算。

※2：清浄化の見込みが立たない農場。

++	：肥育豚陽性農場
+	：繁殖豚陽性農場
-	：推定繁殖豚陽性農場
-	：陰性農場



**写真1** 針(21G×5/8)とシリンジ (2.5ml)



**写真2** 尾根部採血の方法

### 3. 管内養豚場におけるオーエスキー病野外抗体陽転事例と清浄化対策の問題点

県西家畜保健衛生所

○水野 博明 渡邊 晃行  
佐藤 則子 小松 友一

オーエスキー病（以下、AD）の清浄化対策は、平成3年からAD防疫対策要領（以下、要領）に基づき実施している。しかし、清浄化を達成するには至らなかったため、平成20年6月に要領が改正となり、清浄化を強く押し進めることとなった。これを受け、茨城県においても平成20年12月に県要領を改正し、清浄化に向けた新たな取り組みを開始した。当所でも、養豚農場に対し、ADワクチンの全頭接種の指導や全戸巡回および抗体検査を実施している。

今回、平成20年12月から当所で実施した抗体検査結果、当所管内において積極的な取り組みを行っている地域およびAD野外抗体陽転事例を報告するとともに、清浄化対策の問題点等について検討したので報告する。

#### 管内での抗体検査実施状況

県要領の改正以降、本県では平成20年12月から平成21年11月までを第1期、平成21年12月から平成22年11月までを第2期、平成22年12月から平成24年3月までを第3期とし、各養豚農場のステータスに応じた抽出頭数をもって、AD抗体検査を実施している。抗体検査はADV（gI）エリーザキット（IDEXX社製）を用い、野外抗体を検出した。

第1期は、当所管内に169戸の養豚農場があり、3,768頭の検査を実施した。全戸検査の結果、169戸中29戸が陽性であり、陽性頭数は275頭（陽性率7.3%）であった（表1）。うち、ADウイルスが農場内で活動していることが推測される肥育豚陽性農場は8戸であった。

第2期は、当所管内に159戸の養豚農場があり、4,240頭の検査を実施した。全戸検査の結果、159戸中17戸が陽性で第1期より12戸減少し、陽性頭数は122頭（陽性率2.9%）であり、第1期より陽性頭数は減少した（表2）。第2期における陽性農場のうち、肥育豚陽性農場は4戸で、第1期より4戸減少した。なお、第2期における肥育豚陽性農場の4戸は、第1期でも肥育豚陽性の農場であった。市町別に見ると、陽性頭数はB市のみで第1期9頭から第2期29頭に増加し、陽性率も第1期1.7%から第2期4.5%に上昇した。その他の市町においては、陽性頭数および陽性率はともに減少、低下した。特に、養豚農場が多く存在するC

市において、陽性頭数が第1期56頭から第2期1頭、陽性率が第1期7.0%から第2期0.1%と大きく減少、低下した。

第3期には、当所管内に156戸の養豚農場があり、平成23年11月までに80戸1,786頭の検査を実施した。全戸検査の結果、80戸中13戸が陽性であり、陽性頭数は60頭（陽性率3.4%）であった（表3）。うち第3期における肥育豚陽性農場は3戸で、第1期および第2期でも肥育豚陽性の農場であった。また、第3期の期間途中であるため、第1期、第2期との単純な比較は出来ないものの、第2期に陽性頭数および陽性率が増加、上昇したB市において、第3期途中まで陽性豚は見つかっていない。しかし、A市において、肥育豚陽性農場が新たに1戸増加している。

AD清浄化の達成のためには、出来るだけ多くの母豚の検査を実施し、陽性個体の摘発更新を行うことが重要となるものの、養豚農場の同意が得にくく実施出来ない場合が多かった。しかし、平成20年6月からの養豚農場への継続した巡回指導の結果、母豚の検査について同意を得られた養豚農場が徐々に増加してきたため、平成23年度からは出来る限り多くの母豚から採材、検査を実施する方針で対応した。農場の同意が得られない理由の一つとしては、採血時の保定器による母豚のダメージを危惧する声があった。このため、当所では、平成23年度から、保定を要しない尾根部採血法を積極的に活用し、母豚の抗体検査を実施した。平成22年度の検査頭数1,792頭のうち母豚検査頭数は276頭であり、全体の15.4%であった。平成23年度は11月までに1,109頭の検査を実施し、うち母豚検査は全体の63.5%にあたる704頭で実施した（表4,5）。母豚検査頭数を増加させた結果、母豚陽性頭数は平成22年度の18頭から平成23年度には26頭に増加したが、母豚における検査陽性率は、平成22年度6.5%から平成23年度3.7%と低下している。

### **AD清浄化に向け積極的なC市の取り組み**

C市は養豚農場が29戸ある当所管内でも屈指の養豚農場密集地域であり、市内中心付近にはと畜場が2場所在する、管内のみならず県内でも有数の養豚地域となっている。C市では、平成20年12月以降、市、民間獣医師および当所が連携し、ADワクチン全頭接種徹底の指導およびADワクチンの一斉接種、抗体検査の積極的な実施を行い、養豚農場におけるAD清浄化対策をサポートしている。

当所では、ADワクチンの適切な接種がAD清浄化対策の第1歩と考え、第1期当初から、養豚農場を毎年巡回し、周知指導を徹底してきた。これに加え、C市では、市、民間獣医師および当所が定期的に打ち合わせを行い、C市内の養豚農場のADワクチン接種率や抗体検査結果を確認するとともに、ADワクチン接

種率が低い養豚農場に対しては、毎月巡回し AD ワクチンの一斉接種を実施した。これらの取り組みを継続してきた結果、C 市の養豚農場における AD 清浄化の意識は年々高まり、C 市内の養豚農場における AD ワクチン接種率は、平成 19 年度に比べ上昇し、平成 20 年度以降、全頭接種基準頭数に対する接種率が 100%を超えた状態を維持している（表 6）。

また、平成 23 年度から、C 市内のなかでも特に AD 清浄化の意識が高い養豚農場において、飼養母豚の全頭検査を順次実施している。確認された陽性母豚については淘汰更新をすることを前提に検査を実施しており、平成 23 年 11 月現在、C 市の養豚農場 15 戸 170 頭（うち全頭検査 9 戸）の検査を実施した。C 市における母豚陽性率は、平成 22 年度 8.0%（4/50）から平成 23 年度 2.9%（5/170）に低下している。他市町での母豚陽性率も、平成 22 年度 6.2%（14/226）が、平成 23 年度 3.9%（21/534）と低下しているものの、C 市の低下幅の方が若干大きかった（表 5）。

C 市の場合、市内にと畜場が 2 場存在することや、周辺に陰性が確認されていない養豚農場が存在していることから、陰性確認済み農場への AD 再侵入のリスクは高いことが想定される。これらの理由から、C 市の陰性確認済み農場においては、現状では AD ワクチン接種を中止することに不安を感じているため、AD が農場に再侵入することを予防し、かつ侵入した際の被害を最小限にするため、AD ワクチンを母豚のみに接種している。

## A 市養豚農場における野外抗体陽転事例

A 市は養豚農場が 25 戸あり、第 1～3 期の抗体検査結果、陽性戸数、陽性頭数および陽性率が当所管内で最も高い地域となっている。A 市における肥育豚陽性農場は、第 1 期 4 戸から第 2 期 1 戸と減少していたが、これまでの抗体検査の結果、陰性であった養豚農場において、平成 23 年度に陽性母豚および肥育豚が新たに抗体陽性であることが確認された。

当該農場は飼養母豚数 30 頭の一貫経営農場であり、AD ワクチンを母豚年 2 回、肥育豚 60 日齢で接種している。平成 20 年 9 月に母豚 5 頭および肥育豚 10 頭の計 15 頭、平成 21 年 6 月に母豚 5 頭および肥育豚 10 頭の計 15 頭、平成 22 年 4 月に母豚 5 頭および肥育豚 9 頭の計 14 頭で抗体検査を実施し、全頭陰性を確認していた（表 7）。ところが、平成 23 年 4 月 27 日に母豚 9 頭および肥育豚 11 頭（30 日齢 2 頭、90・120・150 日齢各 3 頭）の計 20 頭の抗体検査を実施したところ、母豚 2 頭および 120 日齢の肥育豚 1 頭の計 3 頭で陽性を確認した。検査結果判明後すぐに当該農場長に連絡するとともに、5 月 16 日に農場に赴き、抗体陽性豚が新たに発見された原因についての聞き取り調査を行うとともに、AD の浸潤状況を

確認するため、飼養母豚の全頭検査の必要があることを伝えた。農場長も飼養母豚の全頭検査の実施について了解したため、平成23年6月2日に同検査を実施したところ、平成23年4月に陽性を示した母豚以外に、新たに2頭の母豚で陽性を確認した。AD清浄化のため、陽性母豚4頭の早期の淘汰を指導し、順次淘汰更新を実施している。また、農場長に対し、ADウイルスの侵入を防止するため、農場出入りの際の人・車両等の消毒やオールアウト後の豚房の消毒の徹底などを指導した。その後、平成23年11月に、新たに更新した母豚1頭および肥育豚14頭の抗体検査を実施し、全頭陰性を確認した。今回、抗体陽性豚が新たに発見された原因として、ADが新たに農場へ侵入したこと、もしくはこれまで未検査の陽性母豚から感染が広がったことが考えられた。しかし、当該農場主に対する聞き取り調査では、原因の特定に至らなかった。このため、当該農場にはADワクチンの全頭接種を徹底するよう指導している。

## 考察

当所管内の養豚農場におけるAD清浄度は、抗体検査の結果から、第1期から比べ、陽性頭数および陽性率が減少、低下していたことや、平成23年度から増加させた母豚抗体検査においても陽性率が減少していたことから、向上していることが推測される。また、ADウイルスが活動している可能性がある養豚農場も減少しているものと推測されるが、第1期から同じ肥育豚陽性農場が陽性であり、依然として清浄化が進んでいない農場がある。そのため、今後は特に肥育豚陽性農場について、ワクチン全頭接種の徹底や適正なワクチン接種方法について再指導するとともに、積極的な抗体検査を実施するなど、清浄化に向けて重点的に指導を行っていく必要がある。

C市、民間獣医師および当所で取り組んできた、ADワクチン全頭接種徹底の指導およびADワクチンの一斉接種、抗体検査の積極的な実施により、養豚農場におけるAD清浄化への意識を高め、実際に清浄化を進めることが可能であることが確認されている。今後、AD清浄化をさらに進めるためには、養豚農場がAD清浄化への高い意識をもち、ADワクチン全頭接種の継続や母豚の抗体検査への理解と協力をしてもらうことが必要不可欠である。要領改正後、3年が経過し、AD清浄化が出来ない一部養豚農場では、ADワクチンの接種もれやAD浸潤についての認識が甘くなるなど、AD清浄化への意識が「中だるみ」している様子もある。今後、C市以外の他市町でも、養豚農場におけるAD清浄化の意識を高めるため、関係者も含めた取り組みを再確認していく必要がある。

また、今後はさらに清浄化が進み、ワクチン未接種になった清浄農場が増加することが想定される。これらのワクチン未接種農場では、ADワクチン全頭接種

農場より AD の侵入を許した場合の被害は甚大であり，再度の清浄化が極めて困難になる。ゆえに清浄化を達成した農場では，より一層の AD 侵入防止対策を実施することは勿論，農場毎の状況に応じたワクチン中止もしくは接種方法についても検討をしていく必要がある。

A 市の野外抗体陽転農場事例では，AD が新たに侵入したのか，未検査の陽性母豚から感染が広がったのかは不明であった。当該農場では，飼養する母豚を全頭検査したところ，陽性率は約 13.8% (4/29) であったが，複数回の抽出検査において陽性母豚を確認出来なかった。当所管内では AD 清浄度が向上しているため，今後は各養豚農場のステータスに応じた抽出頭数での抗体検査では陽性母豚が摘発されない可能性が高い。現在，各養豚農場のステータスに応じた抽出頭数での抗体検査を平成 20 年 12 月から 3 回程度実施してきたものの，その他の各養豚農場においても未検査の陽性母豚が存在する可能性はある。仮に未検査の陽性母豚が農場内に存在し，何らかの原因により AD ウイルスを排出した場合，適正に AD ワクチンを接種していても，現行 AD ワクチンは完全な感染防御能をもっていないため，AD ウイルスの高濃度の汚染などにより抗体陽性豚が増加する可能性もある。今後，出来る限り多く母豚の検査を実施することで，陽性母豚の淘汰更新を進めていく必要がある。

## まとめ

平成 20 年 12 月以降，当所では養豚農場に対し，AD ワクチン全頭接種の指導や全戸巡回および抗体検査を実施し，AD 清浄化対策に取り組んできた。その結果，養豚農場の AD 清浄化への意識が向上し，それに同調するように管内の AD 清浄度は向上してきた。現在は AD 清浄化達成までの過渡期にあり，さらに AD 清浄化を推し進めるためには，養豚農場が AD 清浄化への意識を向上していけるかどうかで決まると考える。今後も，市町や民間獣医師と協力して養豚農場の AD 清浄化への意識を向上させる取り組みを実施し，AD 清浄化達成を目指していきたい。

**表1** 第1期 (H20.12~H21.11) 抗体検査実施状況 (市町別)

市町名	農場戸数			検査頭数		
		うち陽性戸数			陽性頭数	
			うち肥育豚 陽性戸数			陽性割合 (%)
A市	25	7	4	465	91	19.6
B市	37	6	1	523	9	1.7
C市	32	4	0	805	56	7.0
D市	8	0	0	225	0	0.0
E市	23	3	1	1,175	22	1.9
F市	16	1	0	214	31	14.5
G市	8	1	1	69	15	21.7
I町	7	2	0	66	8	12.1
J町	1	0	0	34	0	0.0
K町	12	5	1	192	43	22.4
合計	169	29	8	3,768	275	7.3

**表2** 第2期 (H21.12~H22.11) 抗体検査実施状況 (市町別)

市町名	農場戸数			検査頭数		
		うち陽性戸数			陽性頭数	
			うち肥育豚 陽性戸数			陽性割合 (%)
A市	23	4	1	430	47	10.9
B市	36	4	1	651	29	4.5
C市	30	1	0	826	1	0.1
D市	8	0	0	244	0	0.0
E市	23	1	1	1,356	16	1.2
F市	15	0	0	200	0	0.0
G市	6	1	0	200	0	0.0
I町	6	1	0	96	1	1.0
J町	1	0	0	10	0	0.0
K町	11	5	1	227	28	12.3
合計	159	17	4	4,240	122	2.9

表3 第3期（H22.12～H23.11）抗体検査実施状況（市町別）

市町名	農場戸数	うち検査実施戸数			検査頭数		
			うち陽性戸数			陽性頭数	
				うち肥育豚陽性戸数			陽性割合(%)
A市	23	14	5	2	297	19	6.4
B市	36	18	0	0	247	0	0.0
C市	29	20	3	0	555	10	1.8
D市	8	3	0	0	178	0	0.0
E市	22	6	1	1	189	16	8.5
F市	15	6	0	0	80	0	0.0
G市	5	2	0	0	14	0	0.0
I町	6	2	0	0	32	0	0.0
J町	1	1	0	0	5	0	0.0
K町	11	8	4	0	189	15	7.9
合計	156	80	13	3	1,786	60	3.4

表4 平成22年度抗体検査頭数（母豚検査実施状況）

	検査頭数			陽性頭数		陽性率(%)	
		うち母豚数			うち母豚陽性数		母豚の陽性率
			母豚検査割合(%)				
C市	343	50	14.6	6	4	1.7	8.0
その他	1449	226	15.6	59	14	4.1	6.2
合計	1,792	276	15.4	65	18	3.6	6.5

表5 平成23年度抗体検査頭数（母豚検査実施状況）

	検査頭数			陽性頭数		陽性率(%)	
		うち母豚数			うち母豚陽性数		母豚の陽性率
			母豚検査割合(%)				
C市	243	170	70.0	8	5	3.3	2.9
その他	866	534	61.7	43	21	5.0	3.9
合計	1,109	704	63.5	51	26	4.6	3.7

表6 C市におけるADワクチン接種状況

年度	C市		
	接種可能頭数※1	接種頭数※2	接種率
H19	77,522	75,664	97.6%
H20	75,852	87,208	115.0%
H21	76,808	82,133	106.9%
H22	76,384	88,257	115.5%

※1 接種可能頭数：母豚×18＋（繁殖母豚＋種豚）×2＋肥育豚×2.2

※2 接種可能頭数から換算した「全頭接種基準頭数」に対する接種率

表7 A市野外抗体陽転農場における抗体検査実施状況

	検査頭数			陽性頭数		
		うち 母豚数	うち 肥育豚数		うち 母豚数	うち 肥育豚数
H20.9	15	5	10	0	0	0
H21.6	15	5	10	0	0	0
H22.4	14	5	9	0	0	0
H23.4	20	9	11	3	2	1
H23.6 ※	27	27	0	2	2	0
H23.11	15	1	14	0	0	0

※飼養する母豚を全頭検査

#### 4. 管内酪農団地における牛白血病清浄化への取組状況

県南家畜保健衛生所

○三浦 成見 谷島 直樹  
吉岡 圭輔 菊池 理之

牛白血病は、牛白血病ウイルス（BLV）の感染により発症する地方病型（成牛型）と病因が明らかでない散発型（子牛型，胸腺型，皮膚型）に分類される。全国的にも発生が増加傾向にあり，その大部分が地方病型牛白血病で，BLV 感染の拡大が懸念されている。

当所では，平成 21 年に成牛型牛白血病が発生し，管内酪農団地における本病の清浄化に取り組んでおり，今回，3 年目の状況について報告する。

##### これまでの経過

平成 21 年 4 月，13 戸からなる管内酪農団地（図 1）で牛白血病の発生が確認された。そのため，当該酪農団地の本病浸潤状況を把握するため抗体検査を実施したところ，団地全体の抗体陽性率は 48.7 %であった。また，母牛の抗体保有状況による疫学調査から，母牛が抗体陽性の場合，子牛が抗体陽性となるリスクが高いことがわかり，本病の清浄化には水平感染の防止対策と併せて初乳の給与方法を主眼とした垂直感染防止が重要と考え，特に初乳の凍結および加温処理，あるいは人工初乳を応用する初乳対策を提案し，各農場が取り組みやすい初乳の給与方法を選択し，平成 21 年 12 月から対策を開始した。

清浄化対策 2 年目である平成 22 年度は，初乳対策の効果を確認するとともに，水平感染の伝播状況を確認するため抗体陰性牛の追跡調査を実施し，検証を行った。その結果，垂直感染防止対策としての初乳の給与方法は，十分効果が期待できることが示唆されるとともに，抗体陰性牛の追跡調査の結果，団地全体で 21.6 %の陽転率を示し，水平感染防止対策の必要性を再確認した。

また，特に抗体陽性率が高い農場では抗体陽性牛の淘汰やその後継牛を作らないといった取り組みが困難である。そこで，抗体陽性牛の中でも，より感染源となる可能性が高い牛（以下，ハイリスク牛）の基準を設け，平成 22 年 2 月から順次検査を進め，淘汰・更新や交配時の判断基準としている。

清浄化対策 3 年目である今年度は，水平感染防止対策に重点を置いて検討会を実施した。その結果，陽性牛の分離飼育や作業工程の見直しは困難であり，吸血昆虫対策に重点をおいて水平感染防止対策を実施することになった。吸血昆虫対策は，幼虫の発生源対策とともに成虫対策を行うこととした。なお，垂直感染防止対策である初乳対策は引き続き実施している。

## 方法

### 1 飼養衛生管理状況調査

当該酪農団地内の 11 戸について、平成 23 年 8 月に聞き取りおよび現地調査を行った。調査は、本病の伝播経路に関連する項目とし、①初乳の給与方法、②陽性牛の分離飼育、③吸血昆虫の出現状況と対策、④人為的感染対策について行った。

### 2 初乳の効果確認

昨年に引き続き、初乳の凍結処理を行っている 2 戸、人工初乳を給与している 2 戸について、平成 23 年 7 月および 11 月に検査を行った。

出生後から 6 か月齢までの子牛 44 頭について、ELISA 法による抗体検査を実施した。抗体検査は、すべて市販の牛白血病エライザキット（チッソ株式会社）を用いた。

遺伝子検査は PCR 検査（Nested-PCR）を実施し、加温および凍結処理した初乳を給与した子牛および移行抗体の可能性が否定できない子牛 40 頭について行った。

また、検査した子牛の母牛について抗体保有状況を確認した。

### 3 抗体陰性牛の追跡調査

調査は当該酪農団地内 11 戸について行った。

#### (1)平成 22 年度の追跡調査

平成 22 年夏以前に抗体陰性を確認している牛 375 頭について、平成 22 年 11 月から平成 23 年 3 月において採材を行い、ELISA 法による抗体検査を実施した。

#### (2)平成 23 年度の追跡調査

平成 23 年夏以前に抗体陰性を確認している牛 369 頭について、平成 23 年 11 月に採材を行い、ELISA 法による抗体検査を実施した。

## 結果

### 1 飼養衛生管理状況調査（表 1）

初乳対策は 8 戸で実施しており、給与方法は、「抗体陰性母牛の初乳は未処理、抗体陽性母牛の子牛には人工初乳を給与」が 4 戸、「抗体陰性母牛の初乳を凍結処理、抗体陽性母牛の初乳は使わない」が 2 戸、「抗体陰性母牛の初乳の凍結処理と人工初乳を併用」が 1 戸、「抗体陰性および陽性母牛の初乳を加温処理」が 1 戸であった。また、未実施の 3 戸のうち、1 戸は陽性率が低く、抗体陽性母牛の初乳は使わないとしている。

陽性牛の分離飼育は、全戸で未実施であった。

吸血昆虫の出現状況としては、アブの出現は「多い」と感じる農家は認められず、「少ない」が7戸、「いない」が4戸であった。また、ハエの出現は「多い」が5戸、「少ない」が6戸であった。その対策としては、「粘着シート」が4戸、「殺虫剤」が9戸であった。「牛床に石灰散布」が2戸、「幼虫対策としての薬剤散布」が2戸であった。また、ハエの発生源となりやすい場所を確認したところ、幼虫や蛹の抜け殻は全戸で見られず、定期的に清掃している様子であった。

人為的感染対策については、「針や直腸手袋の1頭毎交換」は全戸で実施、「除角器の消毒」は3戸で実施していた。

子牛の飼養管理状況は、成牛および子牛同士接触可能が1戸、子牛同士接触可能が2戸確認できた。また、子牛の敷料交換は毎日が3戸、1週間毎が3戸、2週間毎が3戸、1か月毎が1戸であった。

## 2 初乳の効果確認（表2）

子牛44頭中15頭が抗体陽性を示し、そのうち6頭がPCR検査陽性であった。また、母牛の抗体保有状況を調査したところ、抗体陽性の母牛は31頭、抗体陰性の母牛は13頭が確認できた。抗体陽性母牛の31頭から生まれた子牛のうち13頭が抗体陽性を示し、そのうち4頭がPCR検査陽性であった。抗体陰性母牛の13頭から生まれた子牛のうち2頭が抗体陽性を示し、いずれもPCR検査陽性であった。

## 3 抗体陰性牛の追跡調査（表3）

### (1)平成22年度の追跡調査

375頭中81頭が抗体陽性を示し、陽転率は21.6%であった。農場毎の陽転率は、10%未満が2戸、10～20%が2戸、21～30%が5戸、30%以上は2戸であった。

### (2)平成23年度の追跡調査

369頭中57頭が抗体陽性を示し、陽転率は15.4%であった。農場毎の陽転率は、10%未満が5戸、10～20%が2戸、21～30%が2戸、30%以上は2戸であった。

### (3)2年間の陽転率および農場陽性率の比較

2年間の陽転率を比較すると、増加を示す農場は3戸、低下を示す農場は8戸であった。

農場毎に陽転率および農場陽性率を比較すると、AおよびB農場では、陽転率は若干低下しているものの大きな変化は見られなかった。しかし、農場陽性率においては、A農場では変動はないが、B農場では3年間で10%の低下が見られた。CおよびD農場では、陽転率および農場陽性率に若干の増加はあるが、大きな変化は見られなかった。E、F、HおよびJ農場では、陽転率が低下しており、農場陽性率でもE、FおよびH農場においては低下しているが、J農場では

増加していた。G および I 農場では農場陽性率が 10 %未満と低く、陽転率も若干の変動はあるが低度に抑えられていた。K 農場は、当初の農場陽性率は 22 %であったが、高い陽転率により、農場陽性率は 72 %にまで増加してしまった。

### 考察およびまとめ

垂直感染防止対策としての初乳の給与方法は、特に初乳の凍結および加温処理、あるいは人工初乳を応用する初乳対策を提案し、現在 8 戸で実施している。初乳の凍結が 2 戸、加温が 1 戸、人工初乳が 4 戸、初乳の凍結と人工初乳の併用が 1 戸と対策が浸透しつつある。今回、出生後から 6 か月齢前後の子牛について抗体検査および PCR 検査を実施したところ、44 頭中 6 頭に感染が認められた。抗体陽性母牛から生まれた子牛は 31 頭、このうち 4 頭の子牛が感染を示し、陽性母牛における子牛の感染率は 12.9 %であった。昨年の結果 (12.8 %) と同程度であり、本病清浄化における初乳対策は、十分な効果が期待できることが示唆されたが、100 %感染を防ぐことはできなかった。また、今回の調査において、抗体陰性母牛から生まれた子牛 13 頭中 2 頭に感染が認められたが、これら 2 頭は同一農場において同一時期に生まれている。この農場では、子牛同士が接触できる環境であったことから、何らかの原因で生後感染した可能性が考えられる。母牛からの速やかな分離飼育は徹底されているが、子牛の隔離飼育は徹底されていない農場も多く、現地調査の結果、少なくとも 3 戸では子牛同士あるいは成牛との接触が可能であったことから、子牛の隔離飼育の徹底についても今後の課題となった。

水平感染の伝播状況を確認するため、抗体陰性牛の追跡調査を行ったところ、平成 22 年度は団地全体で 21.6 %の陽転率であったが、今年度は 15.4 %と低下が認められた。農場毎では、4 農場 (E, F, H, J) で大きく低下が認められた。再度の聞き取りでは、4 農場ともに作業工程での変更点はなく、F, H および J 農場では吸血昆虫対策に重点を置いたとのことであった。陽転率が最も低下した F 農場では、子牛飼養場所でのハエ発生源対策として敷料交換を毎日行うとともに、薬剤散布をこまめに行ったこと、乳房炎対策として行った成牛舎の牛床への石灰散布が幼虫対策につながったと飼養者は感じているようである。陽転を低く抑えることで農場陽性率も低下したものと思われる。しかし、J 農場では、陽転率は低下したものの、農場陽性率は増加している。これは、団地内 11 戸の陽性牛の平均年齢 5.2 歳に対し、同農場では 6.3 歳と高い傾向にあるように、更新がスムーズに進んでいないこと、また、導入牛で陽性のものが多かったことが原因と思われる。しかし、今年度実施したハイリスク牛把握検査において、陽性牛 26 頭中 7 頭がハイリスク牛と判明し、これらは治療を繰り返している牛が多いとの理由で更新に意欲的であるので、計画的更新に期待したい。

一方で、陽転率に大きな変動が認められなかった農場（A, B, C, D）もあった。これら 4 農場は全体的に陽性率が高い傾向にあり、吸血昆虫対策は行っているものの、これだけでは水平感染防止に限界があると考えられた。このうち、C および D 農場ではタイストールであることから、再度分離飼育を提案したが、作業効率の低下や飼養場所変更による牛へのストレス、泌乳ステージ毎の移動を理由に難しいとの回答であった。また、B 農場では、陽転率に変動はないが、農場陽性率は低下している。これは、清浄化対策開始後 2 頭の発症牛が確認されたことにより、ハイリスク牛を中心に抗体陽性牛について計画的な更新を進めているためと考えられる。

K 農場では、初年度当初、農場陽性率は 22 %であったが、翌年の平成 22 年度の抗体陰性牛追跡調査で、62.5 %と高い陽転率を示した。そのため、聞き取りを行ったところ、飼養牛群に蹄病が続発し、同じタオルと水で洗浄したが、その際出血していた牛もあり、これが陽転につながったのではとの回答があった。今年度も 42.9 %の陽転が確認され、これ以上陽性牛を増やしたくないとのことで、陽性牛の分離飼育を始めることとなった。

今回、当該酪農団地での牛白血病清浄化への取り組みについて途中経過をまとめると、垂直感染防止対策としての初乳対策は、十分効果が期待できることが分かった。しかし、初乳対策を行っていても、感染母牛から生まれる子牛は約 10 %で感染リスクがあることも分かり、子牛での新たな感染を防ぐためにも、成牛での陽転率を抑える対策が必要である。特に陽転率に変動していない農場では、陽転率および農場陽性率が高い傾向にあり、現状での吸血昆虫対策だけでは水平感染防止には限界があり、新たな対策の必要性を感じた。今内の調査<sup>1)</sup>では、100 頭飼育規模の牧場で農場陽性率 20 %、年間更新率を 10 %（陽性牛を優先淘汰）とした場合、10 %以上の陽転率では、今後 10 年での清浄化は難しいとする報告もあり、清浄化には長い年月がかかることが予想されるが、水平感染防止対策について、吸血昆虫対策を引き続き行うとともに、陽性牛の分離飼育、搾乳順序の徹底などの作業工程の見直しについて、引き続き粘り強く指導を行い、臨床獣医師との連携のもと、当該酪農団地での本病清浄化を目指し、対策を検討していきたい。

#### 参考文献

- 1) 今内覚：酪農現場における牛白血病対策の現状と課題，臨床獣医，29(7)，14～18

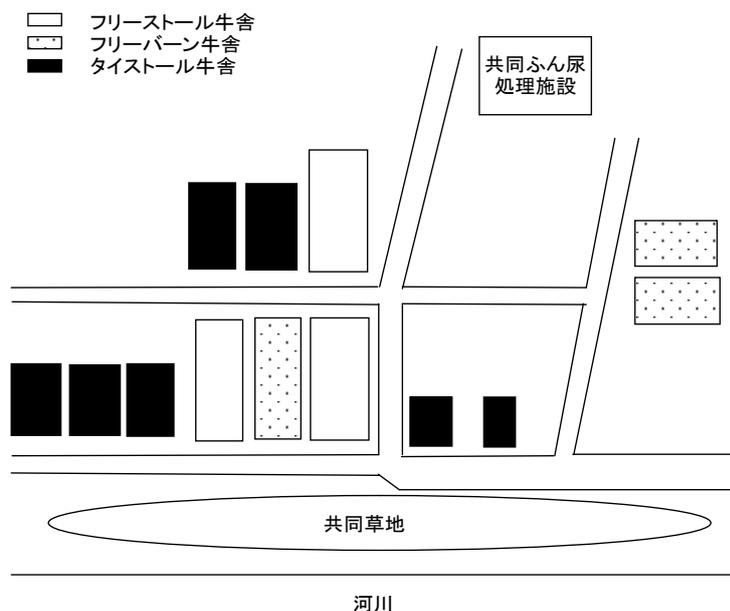


図1 酪農団地見取り図

表1 聞き取り調査および現地調査結果

項目 農場	初乳対策		子牛		吸血昆虫							人為的感染				
	陰性母牛	陽性母牛	分娩後の管理	敷料の交換頻度	アブ			ハエ			対策			針	直検手袋	除角
					多い	少ない	いない	多い	少ない	いない	粘着シート	殺虫剤	その他			
A	未処理	人工初乳	成牛・子牛同士接触可能	2週間		○		○				○		○	○	○
B	未処理	人工初乳	子牛同士接触可能	2週間		○			○			○	幼虫対策: 子牛飼養場所薬剤散布	○	○	×
C	凍結処理	使わない		1週間			○	○			○	○		○	○	×
D	凍結処理	使わない		2週間			○	○				○		○	○	×
E	未処理			毎日		○			○		○	○		○	○	-
F	凍結処理	人工初乳		毎日			○		○				幼虫対策: 牛床の石灰散布 子牛飼養場所の薬剤散布	○	○	○
G	未処理	人工初乳		3日		○		○			○	○		○	○	○
H	加温処理			1週間		○			○			○		○	○	×
I	未処理	使わない		1週間			○		○					○	○	×
J	未処理	人工初乳	子牛同士接触可能	1ヵ月		○		○			○	○	幼虫対策: 牛床の石灰散布	○	○	×
K	未処理			毎日		○			○			○		○	○	-

多い: 普段牛体に留まっているのを確認

少ない: 牛周りで飛んでいるのを時折目撃する

**表2** 初乳の効果確認

子 牛			⇒	母 牛	子 牛		
抗体検査		PCR検査		抗体	抗体検査		PCR検査
頭数	陽性	陽性			頭数	陽性	陽性
44	15	6	陽性	31	13	4	
			陰性	13	2	2	

**表3** 抗体陰性牛の追跡調査結果

	抗体検査結果				陽転率(%)		農場陽性率(%)			傾向	飼養形態
	H22		H23		H22	H23	H21	H22	H23		
	検査	陽性	検査	陽性							
A	66	22	51	15	33.3	29.4	59.6	63.3	58.3	大きな変動なし	フリーストール
B	51	12	52	11	23.5	21.2	60.4	56.7	50	変動なし・陽性率低下	フリーストール
C	31	6	30	6	19.4	20	59.4	60.3	60.9	大きな変動なし	タイストール
D	41	12	32	10	29.3	31.3	46.3	60.3	58.1	大きな変動なし	タイストール
E	26	3	27	1	11.5	3.7	37.2	35.6	33.3	低下	タイストール
F	28	7	41	4	25	9.8	53.8	50	43.5	低下	フリーストール
G	29	1	37	1	3.4	2.7	5	4.4	6.8	低い陽性率	タイストール
H	16	4	28	2	25	7.1	53.8	41.3	41.2	低下	フリーバーン
I	46	0	41	1	0	2.4	6.7	7.1	6.4	低い陽性率	タイストール
J	33	9	23	3	27.3	13	41.9	46.4	54	陽転率低下・陽性率増加	フリーバーン
K	8	5	7	3	62.5	42.9	22.1	52.6	72.2	高い陽転率	タイストール
合計	375	81	369	57	21.6	15.4					

## 5. ヨーネ病清浄化対策の現状と問題点

県北家畜保健衛生所

○田邊 ひとみ 大谷 芳子  
西野 弘人 井野 壽麿

ヨーネ病は感染してから発症までの潜伏期間が長く、感染牛の早期診断も困難であることから、ひとたび農場内に侵入するとその清浄化までに多大な時間と労力を要し、経済的被害の大きい疾病である。また、本病は平成 10 年の家畜伝染病予防法(以下、家伝法)の改正により、サーベイランス対象疾病(発生の予防または予察を行う対象疾病)として位置づけられ、少なくとも 5 年毎の検査が義務付けられた。さらに、近年のヨーネ病患畜(以下、患畜)の増加に伴い、平成 18 年 11 月には農林水産省により、牛のヨーネ病防疫対策要領(以下、国要領)が制定された。

以上のことに伴い、本県でも県独自で行っていた茨城県ヨーネ病対策要領(以下、県要領)を国要領に準じて改正し、以降、現在まで約 5 年間清浄化対策を実施してきたので、その概要を報告する。

### 茨城県におけるヨーネ病清浄化対策

本県では、家伝法第 5 条に基づいて、12 か月齢以上の乳用牛を対象に 4 年毎の抗体検査を実施している(以下、5 条検査)。患畜の摘発があった場合、県要領に基づき以下の防疫措置および検査を行っている。

#### 1 発生時の防疫措置

患畜の摘発があった場合、患畜の隔離および殺処分を行い、牛舎の消毒および排せつ物の適正な処理の実施について指導している。また、患畜の殺処分時には、抗原検索として乳房上リンパ節、下顎リンパ節、空腸リンパ節、回腸リンパ節、回盲部リンパ節、回腸末端(回盲部)から回腸側の 10cm、30cm、50cm および 100cm の部位について、病理組織学的検査を行い、糞便について、ハロルド培地によるヨーネ菌培養検査(以下、培養)およびリアルタイム PCR(以下、r-PCR)を行う。また、平成 19 年 1 月から平成 20 年 12 月までの患畜については、回盲部リンパ節または回腸リンパ節のパラフィン標本から、平成 21 年 1 月以降は乳房上リンパ節、空腸リンパ節、回腸リンパ節、回盲部リンパ節、回腸末端から 10cm および 100cm の部位の生材料から DNA 抽出し、r-PCR を行っている。

そして、導入牛で発生した場合は導入元の農場に対しての疫学調査を行うこととしている。

#### 2 発生確認時の検査

ヨーネ病発生農場(以下、発生農場)について、ヨーネ病発生後直ちに6か月齢以上のすべての牛を対象としてELISA検査および糞便検査を行うこととしている。また、ヨーネ病の典型的な臨床症状がみられる農場では、生後6か月齢未満の牛について、ヨーニン検査を行うこととしている。

### 3 まん延防止のための検査(図1)

発生農場について、6か月齢以上のすべての牛を対象としてELISA検査および糞便検査を1年間に3回実施し、この全ての検査で陰性が確認された場合、清浄農場へ復帰することとしている。しかし、その検査において再度患畜の摘発があった場合は、最終発生から1年の間に3回のまん延防止のための検査を実施し、これらの検査で再発がなければ、その後の2年間は少なくとも年1回の検査を実施、この2回の検査においても陰性が確認された場合に、清浄農場へ復帰することが出来る。

なお、本来であれば糞便検査は培養を行うこととしているが、平成19年10月以降は同居牛の培養が実施困難な状況になったため、それに変わる検査法として本県では少なくとも年に1回および清浄性確認のための最終検査において、対象牛全頭について糞便のr-PCR検査を実施することとしている。

## 茨城県におけるヨーネ病発生状況

本県において、平成15年1月から平成23年11月までにヨーネ病は延べ121戸で発生しており、患畜は226頭摘発されている(図2)。そのなかで、ヨーネ病防疫対策要領の制定された平成18年11月から平成23年11月までに、28戸の農場で計101頭発生があった(表1)。そのうち、A～F農場の6戸については、ヨーネ菌が確認された農場(以下、ヨーネ菌確認農場)で、G～b農場の22戸についてはヨーネ菌が確認されていない農場(以下、ヨーネ菌未確認農場)である。

### 1 ヨーネ菌確認農場

A～F農場(6戸)のうち、A～E農場で摘発された30頭の患畜については、ヨーネ菌が確認されており、F農場については、平成18年以前に摘発された患畜においてヨーネ菌が確認されている。このうち、B～E農場の4戸については、清浄化を達成しているが、AおよびF農場の2戸については清浄化を達成していない。

### 2 ヨーネ菌未確認農場

G～b農場(22戸)で摘発された70頭の患畜は、ELISA検査のみ陽性のいわゆる無病巣反応牛(培養でヨーネ菌が分離されず、上記で述べたリンパ節および腸管におけるr-PCRも陰性、さらにヨーネ病を疑う病理所見もない牛)であり、平成18年11月以降摘発された患畜の約70%を占めた。

この22戸の農場のうち、G～R農場(12戸)は5条検査で患畜が摘発されたの

みで、その後のまん延防止のための検査で患畜は摘発されず、現在まで継続発生は見られていない農場である。一方、S～b農場(10戸)は患畜が継続して摘発された農場で摘発頭数が多く、初発からの経過が長い傾向がある。

ヨーネ菌未確認農場22戸のうち、清浄化を達成した農場は14戸であり、残り8戸は現在もまん延防止のための検査を継続中である。

なお、F、P、TおよびV農場は一度清浄化したものの、その後の5条検査で再発が確認された農場である。

### **継続発生農場におけるまん延防止のための検査実施状況**

現在、本県で清浄化されていない農場は10戸あるが、そのうち8戸(80%)の農場はヨーネ菌未確認農場である。これらの農場のうち、継続発生しているV～a農場について、初発生時からの同居牛糞便検査実施状況を、表2に示した。このなかでも、特に摘発頭数およびまん延防止のための検査回数の多いY、Zおよびa農場について、詳細を表3に示した。

#### **1 Y農場**

Y農場は、フリーストール牛舎で経産牛50頭、未經産牛55頭飼養している。患畜は平成21年7月の5条検査で2頭摘発され、以降現在までで5頭(計7頭)が摘発された。これらの患畜はすべて無病巣反応牛であった。また、これらの患畜はすべて自家産牛であった。

なお、まん延防止のための検査における同居牛の糞便検査は、計7回延べ582頭行っているが、全て陰性であった。

#### **2 Z農場**

Z農場は、フリーストール牛舎で経産牛125頭、未經産牛100頭飼養している。患畜は平成18年11月の5条検査で4頭摘発され、以降現在まで9頭(計13頭)が摘発された。これらの患畜はすべて無病巣反応牛であった。また、これらの患畜はすべて自家産牛であった。

なお、まん延防止のための検査における同居牛の糞便検査は計9回、延べ1,414頭行っているが、全て陰性であった。

#### **3 a農場**

a農場は、フリーバーン牛舎で経産牛64頭、未經産牛18頭飼養している。患畜は平成18年9月の5条検査で1頭摘発され、以降現在まで14頭(計15頭)が摘発された。これらの患畜はすべて無病巣反応牛であった。また、これらの患畜のうち、平成21年11月から平成22年11月に摘発された3頭は導入牛で、それ以外は自家産牛であった。

なお、まん延防止のための検査における同居牛の糞便検査は計10回、延べ711頭行っているが、全て陰性であった。

## 考察およびまとめ

ヨーネ病は、主にヨーネ菌が子牛(特に哺乳期)に経口感染することで、感染が成立するといわれている。ヨーネ菌が牛に感染すると、回腸のパイエル板に取り込まれ、それがマクロファージに受け渡され、極めてゆっくり増殖し、発症を伴わない不顕性感染を成立させる。その後、妊娠ストレスなど何らかの要因によって、生体の免疫機構が崩れるとヨーネ菌は爆発的に増殖し、発症に至る<sup>1)</sup>。感染牛の生体反応としては、感染初期においては、細胞性免疫が誘導されるため、ヨーニン反応が陽性になり、その後抗体も抗原も検出されない不顕性感染期になり、次に間欠的にヨーネ菌を排菌しはじめてから、ELISA 抗体の上昇が見られ、発症する。このことから、ELISA 検査で摘発される患畜は感染の後期にあたり、多量に排菌している場合が多いため、ELISA 検査による摘発頭数が多いほどその農場は高度にヨーネ菌に汚染されていると考えられる。このため、ヨーネ菌高度汚染農場では、まず、農場の汚染度が高い時期に高排菌牛が ELISA 検査により摘発され、これらの患畜が淘汰されるにしたがって清浄化がすすみ、清浄化に近づくにつれて抗体陰性・培養陽性での摘発率が高くなるのが一般的である。

このことを踏まえると、ELISA 検査によって摘発される患畜が複数頭継続発生している V～a 農場については、高度汚染農場と考えられたが、これらの農場では患畜および同居牛の検査でヨーネ菌が全く確認されなかった。特に Y, Z および a 農場については、長年にわたり患畜を多頭数淘汰しているにもかかわらず、ELISA 検査により患畜が摘発されつづけているため、高排菌牛あるいは保菌牛が農場内に存在するはずである。しかし、摘発された患畜はすべて無病巣反応牛であり、さらに同居牛の糞便検査を Y 農場では 7 回延べ 582 頭、Z 農場では 9 回延べ 1,414 頭、さらに a 農場では 10 回延べ 711 頭について行っているが、保菌牛の摘発には至っていない。このように複数回にわたり多数の糞便検査を行っても高排菌牛のみならず保菌牛でさえ摘発されないことから、これらの農場は極めて清浄農場に近いと判断できる。

しかし、これらの農場では、長年にわたり抗体陽性牛が出現し、患畜として淘汰を続けている。このような抗体陽性牛が存在する原因をヨーネ病の発生機序から推察するのは難しく、畜主にとって先の見えない清浄化対策は精神的および経済的に多大な負担となっているのが現状である。

また、近年、ヨーネ病多発農場にて慢性乳房炎発症牛や環境中から分離された抗酸菌によりヨーネ病 ELISA の抗体が陽転していた可能性が示唆される報告<sup>2)</sup>がある。従って、何らかの原因で ELISA 検査のみが陽性になっている可能性も否定できない。

以上のことから、ヨーネ病が発生した場合、対象牛全頭について糞便の r-PCR

を発生後 1 年の間に 3 回実施するといった短期間に頻回の糞便検査を実施し、農場内の保菌牛の有無を確認することが重要であり、抗原検査と抗体検査の結果について総合的に判断し、適切な殺処分および自主淘汰を行う体制を構築する必要がある。

今後は乳房炎発症牛の有無の確認や環境中の抗酸菌検索も実施し、ELISA 検査のみ陽性の牛が多数出現する原因究明とともに、抗原検索を継続してデータの蓄積を行い、ヨーネ病の清浄化に取り組んでいきたい。

〈参考文献〉

- 1)横溝祐一：牛ヨーネ病の清浄化推進に期待される疫学的研究，獣医疫学雑誌，No.1 1-13.2001
- 2)矢部ら：ヨーネ病 ELISA 非特異反応が認められた酪農場で分離された抗酸菌，平成 22 年度新潟県家畜保健衛生業績発表会集録

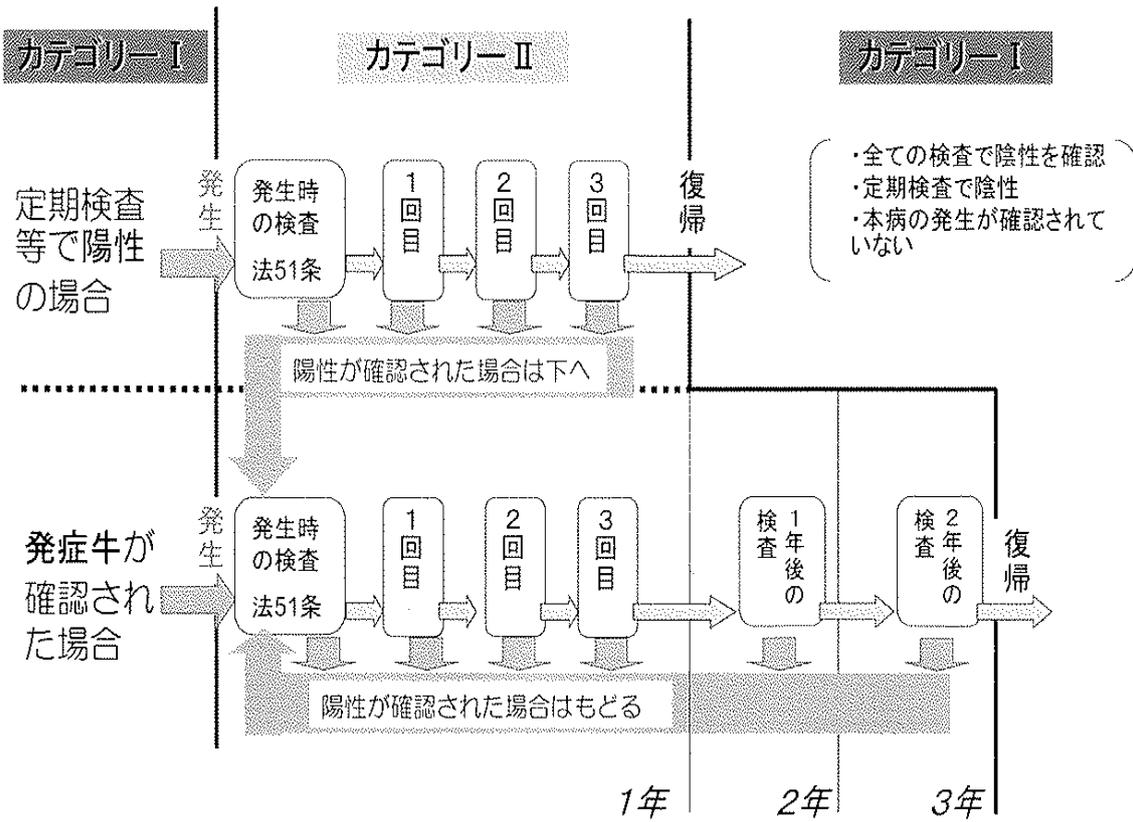


図1 ヨーネ病まん延防止検査方法

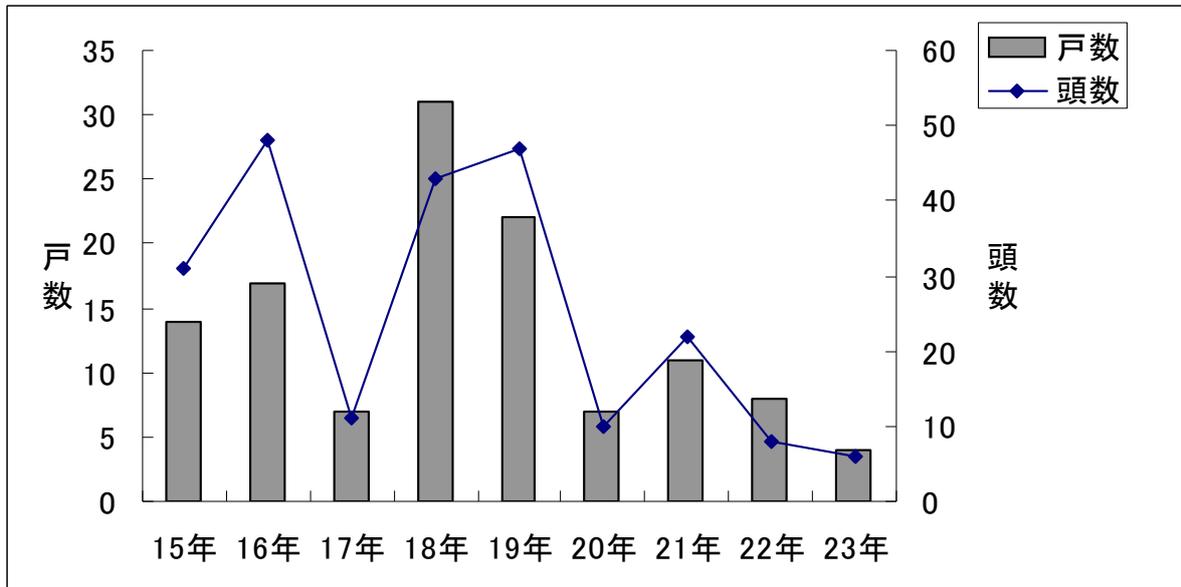


図2 茨城県のヨーネ病発生状況(平成15年～23年)

表1 茨城県のヨーネ病発生状況(戸別)

	農場名	飼養頭数	発生頭数	初発年月	最終発生年月	H18.11 ～ 23.11 発生頭数	患畜決定要因			殺処分時糞便検査	組織		清浄化	
							発症	菌分離	ELISA 2回		病理所見	r-PCR		
菌陽性農場	A	90	30	H17.12	H19.10	24	0	19	5	10	6	6		
	B	29	1	H19.8	H19.8	1	1	0	0	1	1	1	○	
	C	180	6	H13.1	H19.10	3	0	3	0	3	0	0	○	
	D	40	1	H18.11	H18.11	1	0	0	1	1	NT	NT	○	
	E	43	12	H14.3	H21.3	1	0	0	1	1	0	0	○	
	F※	20	5	H16.3	H23.1	1	0	0	1	0	0	0		
菌陰性農場	5条検査摘発農場	G	72	1	H18.11	H18.11	1	0	0	1	0	NT	NT	○
		H	140	1	H19.2	H19.2	1	0	0	1	0	0	0	○
		I	50	1	H19.6	H19.6	1	0	0	1	0	0	0	○
		J	19	1	H19.6	H19.6	1	0	0	1	0	0	0	○
		K	61	1	H19.7	H19.7	1	0	0	1	0	0	0	○
		L	15	1	H19.10	H19.10	1	0	0	1	0	0	0	○
		M	37	1	H19.10	H19.10	1	0	0	1	0	0	0	○
		N	62	1	H19.10	H19.10	1	0	0	1	0	0	0	○
		O	49	1	H20.2	H20.2	1	0	0	1	0	0	0	○
		P※	37	2	不明	H20.7	1	0	0	1	0	0	0	○
		Q	23	1	H20.8	H20.8	1	0	0	1	0	0	0	○
		R	15	2	H23.7	H23.7	2	0	0	2	0	0	0	
	継続発生農場	S	125	4	H18.10	H19.3	1	0	0	1	0	0	0	○
		T※	185	4	H16.11	H21.12	2	0	0	2	0	0	0	○
		U	70	5	H18.9	H20.7	4	0	0	4	0	0	0	○
		V※	200	40	H14.3	H23.1	1	0	0	1	0	0	0	
		W	250	5	H18.11	H19.5	5	0	0	5	0	0	0	
		X	60	6	H16.12	H22.3	3	0	0	3	0	0	0	
		Y	105	7	H21.7	H22.12	7	0	0	7	0	0	0	
Z		225	13	H18.11	H22.8	13	0	0	13	0	0	0		
a	82	15	H18.10	H23.7	14	0	0	14	0	0	0			
b	1800	18	H15.7	H22.10	7	0	0	7	0	0	0			
計						101	1	22	78	16	7	7	18	

注)殺処分時糞便検査…患畜の殺処分時糞便における培養またはr-PCR検査で陽性の頭数

※…一度清浄化したものの、再発のあった農場

NT…未実施

表2 ヨーネ病継続発生農場における同居牛糞便検査結果

農場名	飼養頭数	発生頭数	初発年月	最終発生年月	同居牛糞便検査				結果
					培養		r-PCR		
					回数	延べ頭数	回数	延べ頭数	
V	200	40	H14.3	H23.1	6	963	3	467	すべて陰性
W	250	5	H18.11	H19.5	3	615	0	0	
X	60	6	H16.12	H22.3	5	237	0	0	
Y	105	7	H21.7	H22.12	0	0	7	582	
Z	225	13	H18.11	H22.8	4	615	5	799	
a	82	15	H18.10	H23.7	6	399	4	312	

表3 Y、Zおよびa農場におけるまん延防止のための検査の結果

	検査年月	ELISA検査		糞便検査		患畜詳細検査			
		頭数	摘発頭数	頭数	陽性頭数	糞便		組織	
						培養	r-PCR	r-PCR	病理
Y農場	H21.7	90	2	0	/	-	-	-	著変なし
	H21.7	8	0	8	0	/	/	/	/
	H21.11	95	3	95	0	-	-	-	著変なし
	H22.3	102	0	102	0	/	/	/	/
	H22.7	99	1	99	0	-	-	-	著変なし
	H22.11	96	1	96	0	-	-	-	著変なし
	H23.3	89	0	89	0	/	/	/	/
	H23.10	93	0	93	0	/	/	/	/
計	672	7	582	0					
Z農場	H18.11	116	4	0	/	-	-	-	著変なし
	H18.12	60	0	153	0	/	/	/	/
	H19.4	150	1	150	0	-	-	-	著変なし
	H19.9	153	3	153	0	-	-	-	著変なし
	H20.4	159	3	159	0	-	-	-	著変なし
	H20.9	155	0	155	0	/	/	/	/
	H21.1	157	1	157	0	-	-	-	著変なし
	H22.2	163	0	163	0	/	/	/	/
	H22.7	164	1	164	0	-	-	-	著変なし
H22.11	160	0	160	0	/	/	/	/	
計	1437	13	1,414	0					
a農場	H18.9	74	1	0	/	-	-	-	著変なし
	H18.10	32	0	99	0	/	/	/	/
	H19.2	99	0	99	0	/	/	/	/
	H19.4	87	1	97	0	-	-	-	著変なし
	H19.8	91	0	91	0	/	/	/	/
	H20.7	87	1	4	0	-	-	-	著変なし
	H20.9	9	0	9	0	/	/	/	/
	H20.12	88	0	0	/	/	/	/	/
	H21.3	92	4	0	/	-	-	-	著変なし
	H21.4	0	0	85	0	/	/	/	/
	H21.6	93	3	0	/	-	-	-	著変なし
	H21.11	75	1	0	/	-	-	-	著変なし
	H22.4	85	1	85	0	-	-	-	著変なし
	H22.11	76	1	76	0	-	-	-	著変なし
H23.6	66	2	66	0	-	-	-	著変なし	
計	1054	15	711	0					

## 6. 耕作放棄地を利用した放牧の衛生対策向上への取り組み

県北家畜保健衛生所

○本谷 匠 山下 薫

高橋 覚志

全国の耕作放棄地は、約 39.6 万ヘクタールあり、この 20 年間増加が続き、農地の減少および耕作地の荒廃が大きな問題となっている(図 1)。

現在、茨城県の耕作放棄地は 2 万ヘクタールを超えており、平成 22 年度の調査では福島県に次いで全国で 2 番目に広い面積となっている<sup>1)</sup>(表 1)。

茨城県では、耕作放棄地の利活用を推進しており、その中でも簡易放牧は肉用牛の低コストかつ省力的生産の点で特に有効である。現在県内では県北中山間地域を中心に約 160 ヘクタールで取り組まれている(図 2)。また、家畜改良センターをはじめ各種団体がマニュアルを作成するなどして推進している<sup>2)3)</sup>。

しかし、簡易放牧では放牧している牛の十分な観察を怠ったり、疾病対策を充分に行わない畜産農家もあり、様々な事故が起こる事が想定されるため、放牧中の適切な飼養管理の重要性が示唆されている。

今回、当所管内の簡易放牧場において、放牧牛の死亡事故の発生事例があったことから、原因の究明および再発防止への取り組みを行ったので、その概要を報告する。

### 発生場所および事故の概要

発生場所は、4 年前から複数の農家が期間を区切って 1 農家ずつ放牧に使用している共同の耕作放棄地(以下、A 放牧場)であり、放牧を開始してからそれまで事故の発生はなかった。

牛の所有者(以下、B 氏)は繁殖和牛 8 頭を飼養する農家であり、そのうち 3 頭を 6 月から約 180 m<sup>2</sup>ある A 放牧場に放牧していた。B 氏が A 放牧場を利用するのは今年が初めてであり、ダニ対策は実施していなかった。

8 月 10 日前後に 3 頭中 1 頭が元気消失、震え、削瘦などの症状を呈したため、A 放牧場から自宅の畜舎に戻した。B 氏の自宅から A 放牧

場までは約 20km 離れていることもあり，放牧牛が 2 頭になってからは約 2 週間観察を実施していなかった。8 月 24 日に A 放牧場で 1 頭が死亡しているのを発見した。また，その際にもう 1 頭が呼吸促拍，起立不能を呈していたため治療を実施したが，8 月 27 日に死亡した。このことから，この 2 頭の死亡原因究明のため所属の畜産組合から病性鑑定の依頼があった。

## 病性鑑定

検診の結果，A 放牧場に放牧されていた 3 頭のうち，8 月上旬に元気消失，震え，削瘦などの症状を呈したため舎飼いに戻した牛 (No.1) および比較対照として，放牧経験はなく No.1 の隣で舎飼いしていた牛 (No.2) でそれぞれ血液を採取し，一般生化学検査を実施した。No.1 については，重度のピロプラズマ感染に加えて赤血球数が 254 万/ $\mu$  l と正常範囲よりも大幅に低下していた。また，ヘモグロビンおよびヘマトクリット値も大きく低下しており，重度の貧血が認められた。また，アルブミンの低下による A/G 比の低下も認められた。No.2 はピロプラズマ感染は認められず，生化学的性状にも特に異常は認められなかった (表 2)。

## 衛生指導

病性鑑定結果から，ピロプラズマの重度感染による貧血が大きく関与していると判断したため，検査結果とともに放牧の飼養管理について畜産組合を通じて B 氏に説明した。また，現在 B 氏は A 放牧場での放牧を実施しておらず，飼養牛はすべて舎飼いとしていたため，飼養管理の徹底と来年度からの放牧地利用に際し，これまで実施していなかったダニ対策を実施するように指導した。

## その後の対応策

今回の事例を受けて，当所では他の簡易放牧を実施している農家にも適切な放牧環境の周知が必要であると判断したため，以下の対策を講じた。

### 1 パンフレットの作成 (図 3)

パンフレットには適切な環境で放牧を実施できるように，採食の面では放牧地の面積は牛 2 頭を 15 日飼養するのに 10 アール程度，水は牛 1 頭あたり夏場は 35 リットル/日，秋冬は 15 リットル/日程度と，一

般の放牧について基準となる数値を記載した。また、放牧環境等の面では、木や屋根を利用して日陰を設けること、採草や群れ行動など放牧環境に充分馴致すること、管理のために簡易柵場を設置することを記載した。簡易柵場については写真を掲載してイメージできるようにした。ピロプラズマ病対策としては、ピロプラズマ原虫がダニによって媒介されることやダニ対策に使用される外部寄生虫薬などを記載することにより、予防対策をとりやすいようにした。

適切な放牧の飼養管理を啓発するため、パンフレットを県北中山間地域を中心に、簡易放牧を実施している農家に加え、耕作放棄地を利用した放牧を検討している農家にも配布した。

## 2 冬季放牧検査への参加

平成 23 年 11 月から、和牛繁殖農家が冬季放牧をするために耕作放棄地を利用した共同牧場が県北地域に新しく設置された。飼料には耕種農家が生産した稲ホールクロップサイレージを利用している。冬季はダニの活動温度から考えるとピロプラズマの新たな感染はないと考えられるが、血液生化学検査を定期的実施することで、適切な放牧状況および栄養状態を確認している。

## 考察およびまとめ

放牧は飼料自給率の向上と低コスト生産に有効である反面、ピロプラズマ病に代表される放牧病が発生する危険性を伴っている。今回の事例では舎飼いの同居牛にピロプラズマ感染が認められなかったことから、当該牛はピロプラズマに対して初感染であったと推察できる。黒毛和種はピロプラズマに対して感受性が低く、感染しても臨床症状を呈しにくいとされているが、ピロプラズマ初感染牛は貧血が急激に進み重症化しやすい。

今回の事例では、B 氏には放牧の経験がなく、適切な放牧衛生管理についても理解が不足していたため、ピロプラズマ病対策であるダニの駆除を実施しなかったこと、さらに長期間観察することを怠ったために症状の発見が遅れ、重症化したと考えられる。

なお、当所では公共牧場で衛生検査を実施する際には、このような事故を防止するため、初放牧牛は 2 か月程度を目安にいったん退牧させて舎飼いに戻し、牛の健康状態を確認するよう指導している。

A 放牧場では数年にわたり複数の農場の牛が出入りしたことにより、一部のピロプラズマ感染牛およびダニが入りこみ、さらにダニ対策を実施しなかったことでピロプラズマ保有ダニの定着をもたらしたもの

と推察される。

今後もパンフレットを利用して、新規に簡易放牧を実施する畜産農家にはピロプラズマ感染が放牧牛に大きな影響を与えることを周知するとともに、放牧牛の様子を十分に観察するよう促す。また、既に簡易放牧を実施している畜産農家に対しても理解を深めるために繰り返し指導する。さらに、公共牧場での衛生対策を継続することにより、ピロプラズマ保有ダニのまん延を防止することが必要である。

このように放牧衛生対策を通して耕作放棄地放牧を支援していくことが、日常の飼養管理の省力化や牛の健康増進、ひいては耕作放棄地の解消を推進するとともに、畜産農家と耕種農家の連携および中山間地域の活性化にもつながるものと考えている。

#### 参考文献

- 1) 農林水産省；2010年世界農林業センサス 第2巻
- 2) (独)家畜改良センター；未利用地を活用した放牧技術マニュアル
- 3) (独)家畜改良センター；耕作放棄地での放牧のすすめ

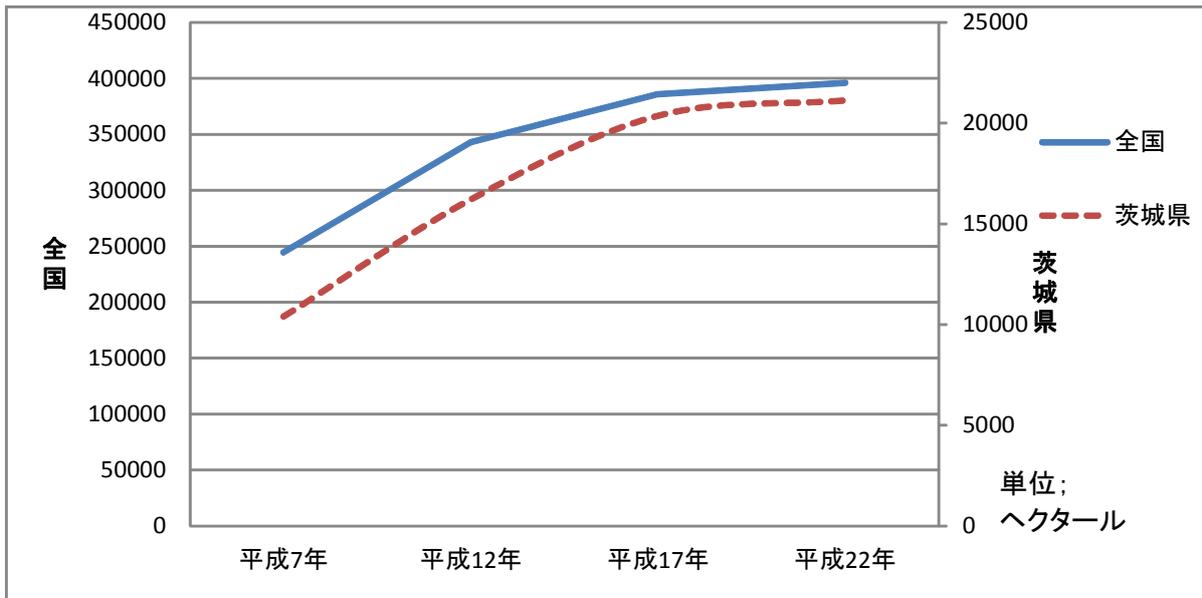


図1 全国および茨城県における耕作放棄地面積の推移

表1 平成22年度全国の耕作放棄地の面積順位

順位	都道府県名	面積 (ha)	順位	都道府県名	面積 (ha)
1	福島	22,394	6	青森	15,212
2	茨城	21,120	7	岩手	13,933
3	千葉	17,963	8	群馬	13,901
4	北海道	17,632	9	静岡	12,494
5	長野	17,146	10	埼玉	12,395

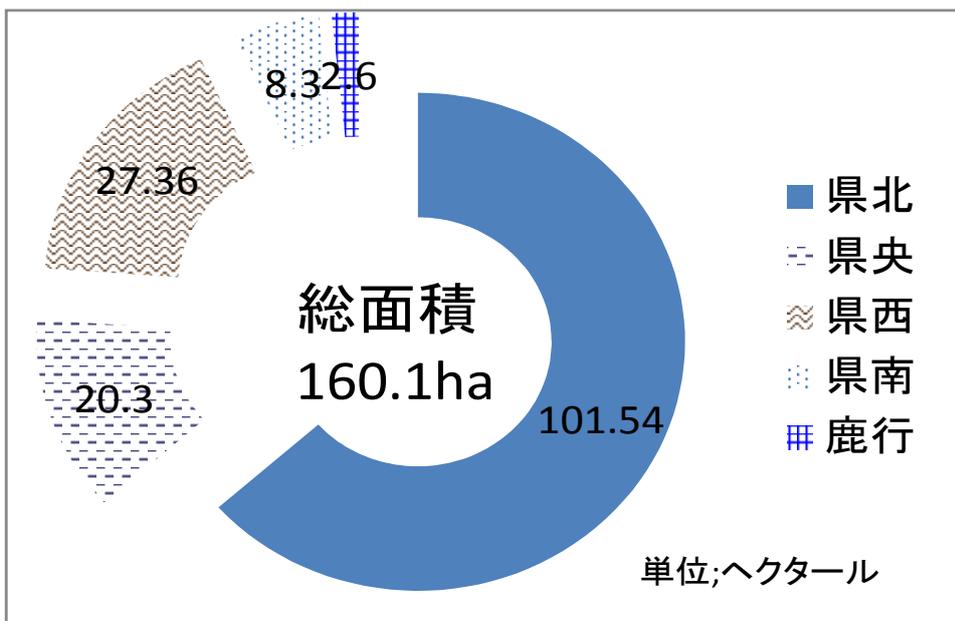


図2 平成22年度茨城県の耕作放棄地を利用した地域別の放牧面積

表2 血液検査結果

	WBC × 百/μl	RBC × 万/μl	Hb mg/dl	Ht %	PLT × 万/μl	A/G	総 Chol mg/dl	寄生度
No. 1	68 ↓	254 ↓ ↓	5.1 ↓ ↓ ↓	19.7 ↓ ↓ ↓	17.2 ↓	0.64 ↓ ↓ ↓	61 ↓	4 ↑ ↑
No. 2	74 ↓	622 ↓	9.3	34.4	30.1	1.38 ↑	153	0
正常値	76.1 ~ 121.9	662 ~ 852	9.3 ~ 11.5	32.2 ~ 38.8	20 ~ 40	1.0 ~ 1.2	80 ~ 300	

※寄生度の判定方法(石原法)

血球数250個程度の10視野以上を鏡検し・・・

各視野に原虫寄生赤血球が	10 個以上	4
〃	1 個以上	3
10視野に原虫寄生赤血球が	2 個以上	2
〃	1 個以下	1
全視野に原虫寄生赤血球が	なし	0

放牧中でもほったらかしにしないで、しっかりと管理をしないと牛が体調を崩しますよ！死亡事故につながらないように！！

○放牧をするために・・・

- ・放牧地の面積は、牛2頭を15日飼養するのに10a程度が目安です。
- ・水は、牛1頭あたり夏場は35ℓ/日、秋冬は15ℓ/日程度は必要です。
- ・牛は暑さに弱いので、木・屋根などで日陰を作ってください。
- ・採草行動や群れでの行動など放牧環境に馴れさせることが必要です。
- ・管理のために簡易柵などを設置することをおすすめします。

移動式スタンション  
移動可能。餌があれば入る。放牧地が複数ある場合に有効。

柵  
移動不可能。追い込めばひもでつながなくても簡単に入る。

追い込み柵  
移動不可能。追い込んだ後に網をひもでつなぐ。安価で設置が可能。

飼養家畜に異常があった場合は獣医師または家畜保健衛生所にご連絡ください。  
茨城県北家畜保健衛生所；029-225-3241

裏へ続く

○放牧中の管理は・・・

- ・放牧の様子を毎日観察してください。状態の悪い牛は舎飼いなどの対策をしてください。
- ・ダニによりピロプラズマ症という原虫の寄生虫病が発生します。外部寄生虫薬を使用するなどの対策をしてください。

赤血球に寄生するピロプラズマ原虫  
初めて放牧する牛は寄生虫の影響が特に強く現れます。寄生度が高いと貧血や食欲減退などが起こり、死亡事故にもつながります。

○外部寄生虫薬について・・・

動物用医薬品を使用する際は、かかりつけの獣医師と相談の上使用してください。

【参考】

商品名	投与量	投与時期	効果
パイチコール	体重10kgあたり1ml	2週～1ヶ月に1回	外部寄生虫
アイボメック トピカル	体重10kgあたり1ml	2週～1ヶ月に1回	主に内部寄生虫
ベルタッグ	1頭あたり2枚	6ヶ月間有効	外部寄生虫

パイチコール

アイボメック

トピカル

ベルタッグ

図3 パンフレット



## 第 二 部



## 7. 肉用鶏に発生した鶏伝染性気管支炎の発生要因の検討

鹿行家畜保健衛生所

○大島 暁 都筑 智子  
榊原 裕二 佐野 元彦

鶏伝染性気管支炎（以下、IB）は、品種、日齢、性に関係なく発生し、呼吸器症状、産卵障害、腎臓障害などの多様な症状を引き起こす急性の伝染病である。IBは、感染しても無症状で経過する場合もあるが、一方、幼雛に感染すると死亡率の上昇が認められる。今回、管内の肉用鶏農場において IB が発生し、発症要因について検討したのでその概要を報告する。

### IB発生の経緯

#### 1 農場概要と発生状況

当該農場は、肉用鶏を約 6,000 羽を飼養する農場で、鶏は平飼い鶏舎 4 棟（A～D）で飼養されている（図 1）。初生で導入された雛は約 25 日齢まで育雛舎（A）で飼養され、その後、育成舎（B～D）へ移動し約 95～115 日齢で出荷される。

ワクチンは、導入元で初生時にマレック病（MD）、鶏痘（FP）、IB（練馬株）を接種し、当該農場に導入後は 4 日齢で鶏コクシジウム症、16 日齢と 30 日齢でニューカッスル病（以下、ND）の生ワクチンを投与していた。

平成 23 年 2 月上旬、育雛舎（A）から育成舎（D）へ移動後約 1 週間の 1,576 羽の鶏群で、通常 5～10 羽の死亡羽数が 15 羽に増加した（図 2）。他鶏舎では死亡羽数の増加や異常は認められず、当初、畜主は圧死を疑ったが、死亡羽数は翌日さらに 45 羽に増加したため、2 月 7 日に家畜保健衛生所に通報があった。通報後、直ちに行った現地検診でも、当該鶏舎の生存鶏や他鶏舎の鶏群に特徴的な臨床症状は認められなかったが、死因究明のため病性鑑定を実施した。

なお、検診時に死亡鶏の気管スワブ・クロアカスワブを用いたインフルエンザ簡易検査は陰性であった。

#### 2 病性鑑定成績

##### (1) 材料

D 鶏舎で死亡した 32 日齢の鶏 8 羽について病性鑑定を実施した。

##### (2) 結果

##### 1) 解剖所見

外貌所見では 8 羽中 3 羽に鶏冠の黒色硬化がみられ、剖検所見では、1 羽で腎臓の軽度腫大と白色泥状物の軽度貯留が認められた。

## 2) 細菌学的検査

主要臓器および腸内容物について、5%めん羊血液寒天培地（好気および嫌気）および DHL 寒天培地を用いて培養を実施したが、有意な菌は分離されなかった。

## 3) ウイルス学的検査

気管、直腸および腎臓について、発育鶏卵尿膜腔内接種法によるウイルス分離を実施したが、鳥インフルエンザウイルスおよび ND ウイルスは分離されなかった。また、1羽の気管乳剤接種鶏胚3代目で発育不良が認められ、尿膜腔液を材料とした IB ウイルス (IBV) の RT-PCR 検査を実施したところ、8羽中6羽の気管、8羽全羽の直腸、8羽中4羽の腎臓から IBV の特異遺伝子が検出された。また、検出された遺伝子のシーケンス解析では、JP-I (C-78 株) との相同性が 99.4%であった。

## 4) 病理組織学的検査

病理組織検査では、8羽中3羽で腎臓に軽度の痛風結節形成がみられ、2羽では軽度の非化膿性間質性腎炎が認められた。また、鶏冠の黒色硬化がみられた3羽中2羽で菌塊を伴う化膿性皮膚炎がみられた。

以上の結果から、今回の症例を IB と診断した。

## 3 農場への指導内容

病性鑑定と同時に、農場では緊急的に石灰散布による鶏舎周囲の消毒を実施した。併せて、作業動線の考慮、鶏舎ごとの作業着の交換、そしてオールアウト後の鶏舎消毒の徹底等を指導した。その後、死亡率は病性鑑定時を境に減少し、IB と確定診断された頃には発生は一時終息した。

しかし、3月上旬、再び他の若齢群で死亡羽数の上昇があり、再度、病性鑑定を実施したところ、同じ IBV による発生であることが判明し、IB ワクチンの追加接種を指導した。ワクチンは、他のワクチンプログラムを考慮し、ニューカッスル病との混合 NB ワクチン (ON 株) を育成舎へ移動後約1週間 (約35日齢) で飲水投与することとした。

当該農場では、4月以降、死亡羽数の上昇や呼吸器症状等、IB を疑うような症状は認められていない。

## 抗体保有状況調査

当該農場では平成20年2月にも IB (JP-2 宮崎株) の発生があった。しかし、その後今回の発生までの3年間、IB の発生を疑う症状や死亡羽数の増加は認められなかったこともあり、ワクチンは初生時のみの接種であった。そこで、農場内における IBV の浸潤状況を精査するために、当該農場で採血した過去の血清等を用いて IB の抗体保有状況調査を実施した。

## 1 検査材料

材料は、平成 22 年 7 月から平成 23 年 8 月に鳥インフルエンザモニタリングで毎月採取している余剰血清と発症後に追加採材した血清について、①若齢群 2 群 20 検体（平成 23 年 2 月採材 16 日齢および平成 23 年 8 月採材 24 日齢）、②発症前群 7 群 69 検体（平成 22 年 7 月～平成 23 年 1 月採材 56～89 日齢）、③発症群 4 群 34 検体（平成 23 年 2～4 月採材 33～57 日齢）④発症後群 4 群 40 検体（平成 23 年 5～8 月採材 35～83 日齢）として、合計 17 群 163 検体を用いた。

## 2 検査方法

検査は、全ての検体について市販の IB エライザキット（IDEXX 社）によるエライザ法を実施した。また、一部の検体 5 群 50 検体（平成 22 年 7 月、12 月および平成 23 年 3 月、5 月、8 月採材）については、株式会社インターベット中央研究所に依頼し、中和試験を実施した。

なお、中和試験は、M41 株、D274 株、TM-86 株および C-78 株について実施した。

## 3 検査結果

IB エライザは、17 群中①の若齢群を除く 15 群 141 検体で陽性を示し、判定値は 0.275～17.418 であった（表 1）。①の若齢群では、平成 23 年 2 月採材の 16 日齢の 1 群 10 検体は、陽性 5 検体（判定値 0.201～2.081）、陰性 5 検体（判定値 0.0130～0.174）であり、平成 23 年 8 月採材の 24 日齢の 1 群 10 検体は全例陰性であった。

中和試験について、M41 株の中和試験では、いずれの採血時期においても 10 検体中 3～7 検体に 8～128 倍の抗体が認められた。D274 株の中和試験では、平成 22 年 12 月の検体を除き、10 検体中 2～6 検体に 8～512 倍の抗体が認められた。TM-86 株の中和試験では、平成 22 年 7 月の検体で 10 検体中 5 検体、平成 23 年 3 月の検体では 10 検体中 4 検体で 8～32 倍の抗体が認められた。C-78 株では、いずれの採血時期の検体でも抗体が認められ、特に平成 22 年 7 月および平成 23 年 3 月の検体では 1024 倍以上の高い抗体価を示した（表 2）。

## 4 考察

エライザ検査結果について、①の若齢群 24 日齢は、全羽でエライザ陰性を示した。一般的に、移行抗体の消失時期は 18～24 日齢と言われており、当該農場でも概ねこの時期に移行抗体が消失していると推察された。

エライザ陽性を示した②の発症前群 7 群及び③の発症群 3 群については、各採血時期には IB ワクチンを使用していなかったことから、IBV の感染抗体を保有していたと考えられた。また、③の発症群および④の発症後群の平成 23 年 5 月以降にワクチン接種を開始した 5 群では、ワクチン抗体か感染抗体のいずれかを保有していたと考えられた。

中和試験の結果では、各時期の検体ともに M41 株、D274 株、TM-86 株に対する高い抗体価は見られなかった。一方、平成 22 年 7 月と平成 23 年 3 月の検体では、C-78 株に対する高い抗体価を示したことから、この時期における C-78 株の感染が推察された。H23 年 3 月は IB 発生後であり、採材群は今回の発症群であったことから、IBV の感染抗体であることは明らかである。この農場では、平成 22 年 7 月時点で既に C-78 株に対する高い抗体価が認められていたことから、今回の IBV は平成 23 年 2 月の発症前から農場内に存在していた可能性が示唆された。一方、ワクチン接種開始後の H23 年 5 月の検体では、C-78 株に対する抗体価は 8 倍未満がほとんどで、この時点では感染が抑制されたと考えられた。

また、過去に浸潤があった宮崎株に近縁の TM-86 株に対する中和抗体は、多くで 8 倍未満を示したことから、近年、農場内での宮崎株の流行はなかったと推察された。

### 発生要因の検証

今回、2 月から 3 月上旬にかけて、当該農場では同じ IBV による 2 度の IB 発生が認められた。分離された IBV は一般的に病原性の低い C-78 株に近縁であったが、全羽から IBV が分離され一部では痛風結節や非化膿性間質性腎炎も認められたこと、また、当該農場では C-78 株由来のワクチンを使っていないことから、死亡羽数上昇には野外株の IBV が関与していると判断した。

当該農場では、約 25 日齢で育雛舎から育成舎へ鶏を移動している。エライザ検査の結果では 24 日齢の鶏群では移行抗体は消失していたことから、鶏の移動時期と移行抗体の消失時期が重なり、若齢鶏が IBV に感染し易い状況であったと考えられる。また当該農場では、鶏舎毎のオールイン・オールアウトは実施していたが、常時、いずれかの鶏舎では鶏が飼養されていた。中和試験では、発症前の平成 22 年 7 月の時点で、既に C-78 株に対する高い抗体価が認められたことから、2 月の発生は、新たな IBV の侵入によるものではなく、以前から農場内に常在しており、移行抗体の消失した若齢鶏群へ感染し今回の発生に至ったと考えられた。しかし、平成 22 年 7 月前後では特に症状は認められなかったことを考慮すると、今回の発生は、IBV 単独では無く、他の要因も関与していると推察された。

今回の症例は、年間で最も気温が低下する 2 月の冬季に発生した。死亡羽数の増加が見られた数日間には特に昼夜の寒暖差が大きく、最低気温が 0℃以下の冬日が続き、さらに、風が強い気象状況であった（表 3）。また、当該農場周辺は畑に囲まれており、鶏舎内にも風が吹き抜けるような立地条件である。そのため、育雛舎は鶏舎四方をカーテンで囲み、ブルーダーにより鶏舎内は一定温度が保たれている。一方、育成舎はこのような保温設備はなく、夜間のみカーテンを下ろ

している状況であった。本来、約 22 ～ 35 日齢は換羽の時期であり、この時期の雛は環境温度の変化に敏感であるため、急激な温度変化を避けなければならない。一般的には舎内温度 20 度が温度管理指標と言われており、36 日齢を過ぎても舎内温度は 15 度以上に保つ必要がある。また、育成舎に移動したばかりの頃は敷料の発酵も進んでいないため、夜間は特に霜の降りる冷たい地温を直に受ける環境にあり、今回の発症群は温かい育雛舎からこの寒い育成舎に移動して約 6 日後から死亡羽数の増加が認められた。つまり、発症群では育成舎に移動後、飼養環境の変化による移動のストレスを受けると同時に、特に温度と風による寒冷刺激を直接受ける状態になったことが、今回の発生の引き金になったものと推察された。

## まとめ

近年、IBV は変異により多様性を増し、多くの遺伝子型と血清型が存在する。ワクチンの開発も進んでいるが、全ての株に対応することは困難であることから、基礎免疫を付与することで交差抗体を期待し、発症をコントロールすることが実際的な鶏群管理には重要と考える。

今回の IB 発生は、ウイルス感染のみが要因ではなく、移動ストレスと寒冷刺激の相互作用によって発症が促されたことが明らかとなった。このケースのように、IB は飼養環境や衛生管理、季節、細菌等の混合感染などによって大きな影響を受けるが、適切な飼養管理と衛生対策により発症防止することが可能な疾病である。IBV の流行株は多様でも、基本的なワクチネーションで IB の基礎免疫を向上させ、発生防止や病原体のコントロールは可能であり、今後も農場の実情に合わせた効果的な指導をしていきたい。

稿を終えるにあたり、抗体検査を実施して頂いた株式会社インターベット中央研究所の皆様に深謝いたします。

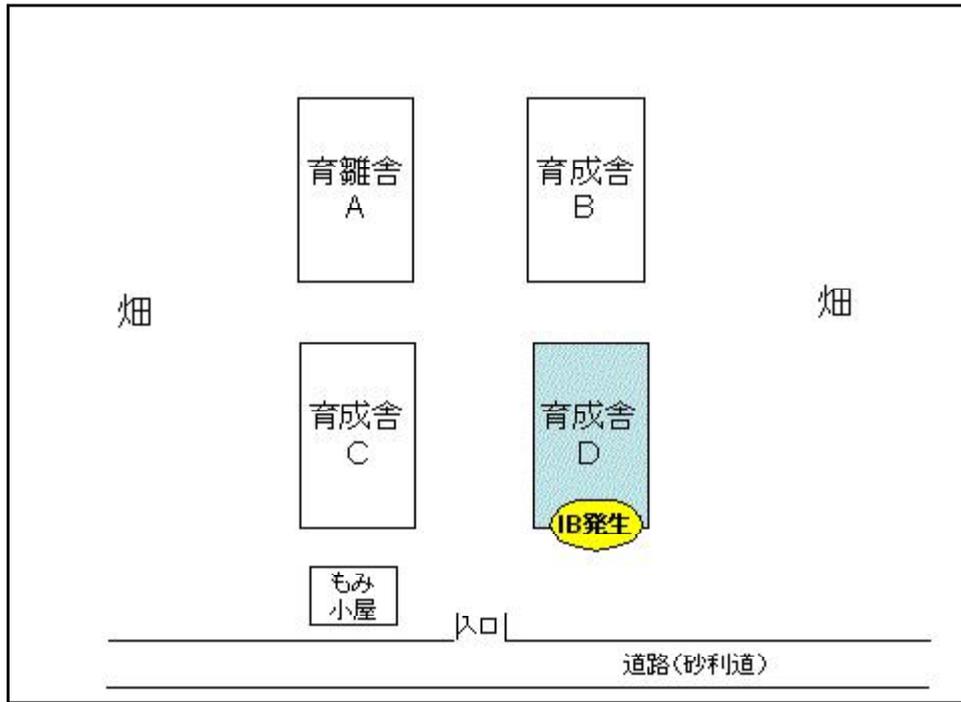


図1 発生農場見取り図

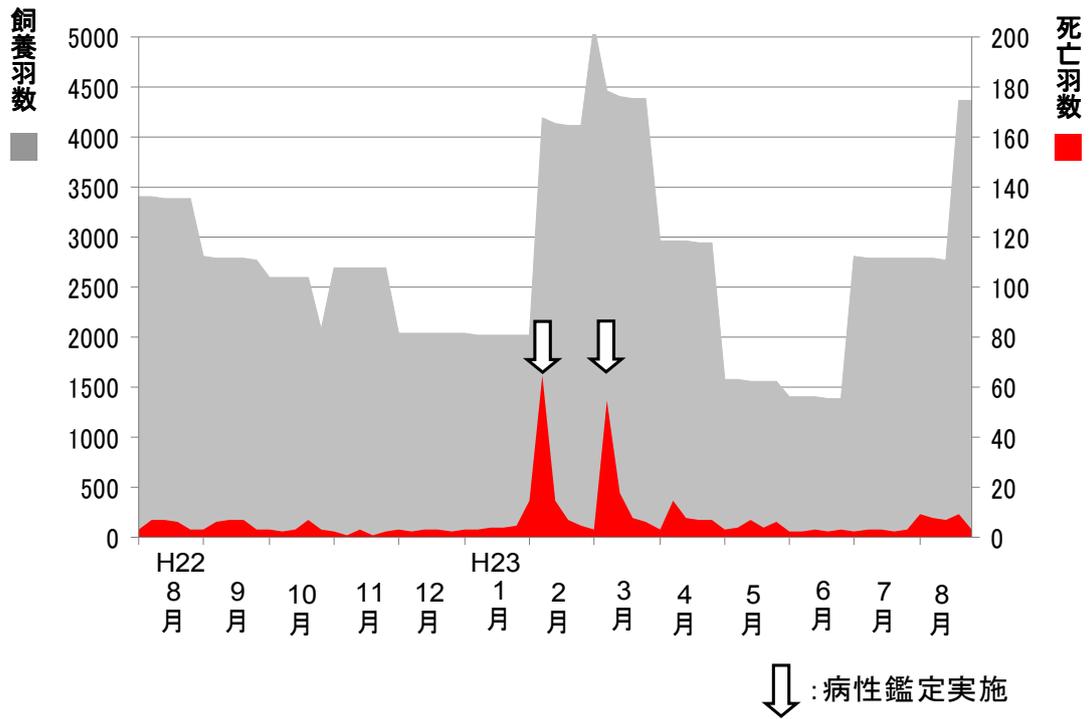


図2 飼養羽数と死亡羽数

表 1 抗体保有状況（エライザ）

発症状況	日齢	採材時期	ワクチン接種状況	鶏舎	IBエライザ			備考
					平均	判定	陽性率	
① 若齢群	16	H23.2.23	未接種	A	0.458	5/10	50%	
	24	H23.8.8	未接種	B	0.039	0/10	0%	
② 発症前	59	H22.7.16	未接種	C	3.035	10/10	100%	中和試験実施
	86	H22.8.2	未接種	C	6.769	10/10	100%	
	56	H22.9.2	未接種	B	1.374	10/10	100%	
	56	H22.10.4	未接種	D	1.554	10/10	100%	
	89	H22.11.8	未接種	D	1.826	9/10	90%	
	58	H22.12.1	未接種	C	4.539	10/10	100%	中和試験実施
	61	H23.1.5	未接種	B	3.242	9/9	100%	
	33	H23.2.9	未接種	D	0.443	4/4	100%	
③ 発症群	47	H23.2.23	未接種	D	1.838	10/10	100%	
	54	H23.3.2	未接種	D	4.804	10/10	100%	中和試験実施
	57	H23.4.5	接種済	C	5.739	10/10	100%	
④ 発症後	59	H23.5.9	接種済	B	4.884	9/10	90%	中和試験実施
	83	H23.6.2	接種済	B	11.131	10/10	100%	
	35	H23.7.12	未接種	D	3.686	10/10	100%	
	61	H23.8.8	接種済	D	5.253	10/10	100%	中和試験実施

表 2 抗体保有状況（中和試験）

発症状況	日齢	採血時期	ワクチン接種状況	鶏舎	IB			
					(M41)	(D274)	(TM-86)	(C-78)
発症前	59	H22.7.16	未接種	C	64	8	16	>1024
					<8	<8	<8	>1024
					<8	8	<8	512
					8	<8	<8	128
					8	<8	<8	512
					8	16	<8	256
					32	16	8	128
					128	16	8	>1024
					<8	16	16	>1024
					64	<8	8	>1024
					64	<8	<8	32
					<8	<8	<8	16
					<8	<8	<8	8
					<8	<8	<8	8
					<8	<8	<8	8
					発症群	54	H23.3.2	未接種
16	8	<8	>1024					
<8	<8	<8	512					
8	<8	<8	256					
16	8	16	>1024					
<8	<8	<8	32					
<8	<8	<8	8					
8	<8	<8	128					
128	<8	32	256					
<8	<8	16	128					
32	8	<8	<8					
32	512	<8	32					
<8	<8	<8	<8					
16	<8	<8	<8					
<8	<8	<8	<8					
発症後	59	H23.5.9	接種 (日生研ON株)	B				
					<8	<8	<8	<8
					16	<8	<8	<8
					<8	<8	<8	<8
					16	<8	<8	<8
					<8	<8	<8	<8
					32	<8	<8	<8
					<8	<8	<8	16
	61	H23.8.8	接種 (日生研ON株)	D	<8	<8	<8	32
					64	64	<8	128
					<8	<8	<8	32
					<8	<8	<8	32
					16	8	<8	128
					8	<8	<8	256
					<8	<8	<8	32
					<8	<8	<8	32

表3 発生時前後の気象状況

年月日	鶏日齢	鶏舎	死亡羽数	最高/最低気温	気温差	最大風速
1月30日	24	育雛舎		6.8 / -5.7	12.5	5.1
31日	25	A		6.2 / -9.1	15.3	4.5
2月1日	26			11.9 / -3.6	15.5	4.8
2日	27		15	8.2 / -5.8	14	3.3
3日	28			11.1 / -4.2	15.3	3.4
4日	29			13.8 / -2.6	16.4	3.6
5日	30		2	11.8 / -2.4	14.2	2.7
6日	31		15	10.3 / -0.1	10.4	3.2
7日	32		45	12 / -1.5	13.5	3.0
8日	33		50	6.1 / -2.1	8.2	3.8
9日	34	育成舎	65	6.5 / -0.9	7.4	3.8
10日	35	D		8.2 / -2.5	10.7	3.7
11日	36			2.8 / -0.1	2.9	3.7
12日	37			3.4 / -1.5	4.9	3.2
13日	38			8.4 / -4.5	12.9	5.2
14日	39			7.2 / -4.0	11.2	3.3
15日	40			9.0 / -2.5	11.5	4.0
16日	41		15	9.5 / -5.5	15	3.1
17日	42			14.7 / 1.8	12.9	5.7
18日	43			14.9 / -1.5	16.4	10.4
19日	44			7.8 / -4.3	12.1	3.6

←鶏舎移動

AI簡易検査  
病性鑑定

## 8. 診断予防技術向上対策事業（PMWS 関連）における県内の PCV2 および PRRSV 動態

県北家畜保健衛生所

○川西菜穂子 大谷 芳子

診断予防技術向上対策事業（PMWS 関連）（以下、事業）は、わが国における離乳後多臓器性発育不良症候群（以下、PMWS）の実態解明ならびに PMWS の診断技術策定を主な目的として、平成 12 年度より開始された。事業は、農林水産省消費・安全局動物衛生課（以下、農水省）所管で、（独）動物衛生研究所と事業を採択した都府県の家畜保健衛生所が共同で調査を実施した。本県は事業開始当初より毎年採択しており、今回、調査が終了した平成 21 年度までの結果を取りまとめたところ幾つかの知見が得られたので、県内の豚サーコウイルス 2 型（以下、PCV2）および豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス（以下、PRRSV）動態についてその概要を報告する。

### 事業内容

#### 1 調査期間

平成 12 年度より平成 21 年度まで 10 年間、毎年実施した。

#### 2 調査内容

調査内容は毎年実施される事業全国技術検討会（以下、検討会）において、年度毎に農水省から示され、それを基にした県実施計画により調査を実施した。調査は、対象農場における発育不良豚の発生状況等の聞き取り調査および発育不良豚の病性鑑定（病理および抗原検査）を実施した。それに加えて、平成 15, 16, 18～21 年度は各発育ステージ別の血清（以下、ステージ血清）を用いて PCV2 および PRRSV の抗体検査を実施した。また、平成 16, 18～21 年度はステージ血清の PCV2 PCR および PRRSV reverse transcription-PCR（以下、RT-PCR）を実施した。さらに平成 19～21 年度は PCV2 のリアルタイム PCR（以下、rPCR）によりステージ血清中の PCV2 DNA 量の測定を行った。

また、対象農場については、損耗率が 5%未満の農場を損耗率低農場（以下、低農場）、損耗率が 5%以上の農場を損耗率高農場（以下、高農場）とし、のべ 67 農場を対象に調査を実施した。

### 調査方法

#### 1 発育不良豚の病性鑑定（表 1）

発育不良の原因を究明するため、のべ 36 農場 84 頭の発育不良豚について、ウ

ウイルス検査，細菌検査，病理検査および血液検査による病性鑑定を実施した。

## 2 ステージ血清を用いた抗原検査および抗体検査（表 2）

ステージ血清中の PCV2 および PRRSV 動態を調べるため，のべ 31 農場 1,002 頭のステージ血清について抗原検査および抗体検査を実施した。ステージ血清の抗原検査および抗体検査で得られた結果については，各ステージ別にまとめ，低農場と高農場における PCV2 および PRRSV 動態を比較した。

### (1) 抗原検査

PCV2 について，TaqMan プローブ法を用いた rPCR を実施し，血清中の PCV2 特異遺伝子の検出および DNA 量の測定を行った。

また，PRRSV について，年度毎に検討会で推奨されるプライマーを用いて RT-PCR を実施し，PRRSV の特異遺伝子を検出した。

### (2) 抗体検査

PCV2 抗体価は，PCV2 持続感染細胞をシートした抗原プレートに階段希釈した血清を反応させ，FITC 標識抗豚 IgG を用いて特異抗体を検出する間接蛍光抗体法により測定した。

PRRS 抗体価は PRRS エリーザキット（IDEXX 社製）を用いた ELISA により測定し，S/P 比が 0.4 以上の検体を抗体陽性とした。

PCV2 抗体価については幾何平均抗体価，PRRSV 抗体価については平均 S/P 比により比較を行った。

## 3 PCV2 ワクチン接種農場における接種前後の PCV2 および PRRSV 動態の比較

PCV2 ワクチンは，平成 20 年 3 月より市販が開始され，対象農場のうち 3 農場で接種を開始したため，PCV2 ワクチン接種前（以下，接種前）と PCV2 ワクチン接種後（以下，接種後）のステージ血清を用いて，PCV2 および PRRSV 動態について接種前後で比較を行った。

なお，2 農場では平成 20 年 9 月中旬頃より，1 農場では平成 20 年 12 月中旬より接種を開始し，いずれの農場も子豚用ワクチンを 20～25 日齢で接種していた。

## 調査結果

### 1 発育不良豚の病性鑑定結果（表 3）

病性鑑定を実施した発育不良豚 84 頭のうち，PCV2 関連疾病（以下，PCVAD）と診断された豚（以下，PCVAD 豚）は 31 頭であり，PCVAD 豚の割合は 36.9% であった。また，PCVAD 豚の発生は低農場，高農場ともに 60 および 90 日齢に集中していた。さらに，PCVAD 豚のうち，PRRS との混合感染と診断された豚は 31 頭中 14 頭（45.2%）であった。

農場の損耗率で比較すると，PCVAD 豚の割合は低農場で 13.3%（2/15 頭），高農場で 42%（29/69 頭）であり，低農場に比べ高農場のほうが高かった。

## 2 ステージ血清を用いた抗原検査および抗体検査

### (1)PCV2 動態

ステージ別の PCV2 抗体価と rPCR 陽性率は、低農場および高農場ともにほぼ同様に推移しており、抗体価は 60 ～ 120 日齢にかけて、rPCR 陽性率は 60 ～ 90 日齢にかけて上昇していた（図 1）。PCV2 DNA 量についても、低農場および高農場ともに 60 ～ 90 日齢にかけて上昇していた（図 2）。

一方、低農場と高農場を比較すると、低農場の哺乳豚および 30 日齢では rPCR 陽性豚は検出されなかったのに対し、高農場では同時期に rPCR 陽性豚が 10%以上検出され、低農場と高農場における PCV2 の動態に差がみられた（図 1）。

### (2)PRRSV 動態

ステージ別の PRRS の抗体陽性率と抗体価は低農場および高農場ともにほぼ同様に推移しており、30 ～ 60 日齢にかけて抗体陽性率、抗体価ともに上昇が認められた（図 3）。

一方、低農場と高農場における 60 日齢以降の抗体陽性率および抗体価の推移を比較すると、高農場では 60 ～ 90 日齢の肥育前期に上昇が認められたのに対し、低農場では肥育前期では緩やかな上昇であり、120 ～ 180 日齢の肥育後期で上昇が認められた（図 3）。

また、RT-PCR 陽性率についても抗体検査の結果と同様に、低農場および高農場ともに 30 ～ 60 日齢にかけて上昇しており、60 日齢で最も高かった（図 4）。

## 3 PCV2 ワクチン接種農場における接種前後の PCV2 および PRRSV 動態の比較

接種前と接種後の各農場における損耗率の変化について聞き取り調査で比較したところ、接種前では 30%、14.2%、10%であったのに対し、接種後はそれぞれ 5%、8%、4%と 3 農場いずれも減少していた。

### (1)PCV2 動態

60 ～ 120 日齢の抗体価を比較すると、接種前は幾何平均値が 16.7 から 36,660 と大きく上昇していたが、接種後の抗体価は幾何平均値 23.1 ～ 63.6 と安定しており、接種前のような抗体価の上昇はみられなかった。また、rPCR 陽性率は全ステージで接種前に比べて接種後は低下していた。さらに、接種前は哺乳および 30 ～ 150 日齢の全ステージで rPCR 陽性豚が検出されていたが、接種後は哺乳および 30 ～ 60 日齢のステージでは検出されなかった（図 5）。

一方、PCV2 DNA 量について、接種前は 60 日齢で増加していたのに対し、接種後は 90 日齢以降に増加しており、PCV2 ワクチン接種により PCV2 が動き出す日齢が肥育中後期に移行していた（図 6）。

### (2)PRRSV 動態

抗体陽性率は接種前後で差は認められなかったものの、抗体価は全ステージにおいて、接種前と比べ接種後は低値を示していた。特に 120 日齢および 150 日齢

において接種前ではそれぞれ 2.3 および 2.5 であったのに対し、接種後は 1.6 および 1.3 と抗体価は低下していた（図 7）。

RT-PCR 陽性率について、接種前は 150 日齢豚および母豚を除く全ステージで RT-PCR 陽性豚が検出されたのに対し、接種後では哺乳および 90 日齢豚では検出されなかった（図 8）。

## 考察

今回、事業において病性鑑定を実施した発育不良豚の 36.9%が PCVAD と診断された。これは農水省から示された採択都府県全体の結果とほぼ同様の割合であった<sup>2)</sup>。また、高農場では PCVAD 豚の割合が 42%と高かったことから、農場の損耗率には PCV2 が深く関与していると考えられた。

PCVAD の発症には PCV2 以外に PRRSV や *Mycoplasma hyopneumoniae* などの病原体、飼養環境要因（ピッグフロー、衛生状態、密度、換気、温湿度など）などが関与していると言われている<sup>1)</sup>。今回の結果からも、PCVAD 豚のうち 45.2% が PRRSV との混合感染であり、PRRSV が PCVAD の発症に関与していることが裏付けられた。

また、今回の調査で、PCVAD 豚の発生は 60 ～ 90 日齢に集中しており、さらにウイルスの動きが活発化する日齢は PCV2 が 60 ～ 90 日齢、PRRSV が 30 ～ 90 日齢で、発症日齢とほぼ一致していた。このことから、PCV2 および PRRSV の動きが活発化することが PCVAD 発症に関与していると推察された。

一方、低農場と高農場において PCV2 および PRRSV 動態を比較すると、PCV2 については、高農場では低農場に比べ若齢のステージでウイルスの動きが活発化しており、また、PRRSV については高農場では肥育前期でウイルスの動きが活発化していたのに対し、低農場の肥育前期では緩やかに感染が広がっていた。このことから農場の損耗率には、PCV2 や PRRSV の感染時期が影響していると推察され、若齢のステージにおいて PCV2 や PRRSV の動きを抑えることが、農場の損耗率の低減につながると考えられた。

また、PCV2 ワクチン接種前後における農場の損耗率および PCV2、PRRSV 動態を比較したところ、接種前に比べ接種後では損耗率は低下しており、農場の PCV2 や PRRSV の動きも低減していた。特に PCV2 についてはワクチン接種前に比べ接種後は顕著にウイルスの動きが抑制されていた一方で、PRRSV の動きについては PCV2 ほど顕著な抑制はみられなかった。今回の結果から、PCV2 ワクチン接種により PCV2 の動きが抑制され、それに伴って PRRSV の動きも若干抑制されたことが、損耗率の低減につながったと考えられた。

しかし、今回、PCVAD 豚の約半数が PRRSV との混合感染であったことから、PCVAD の発症予防には PCV2 対策だけではなく、農場に存在するその他の病原

体に対する対策や飼養衛生管理上の問題点の改善が必須である。また、今回調査した農場において、低農場と高農場でウイルスの動くステージが異なっていたように、各々の農場で病原体の動き出すステージや病原体の種類も異なっていると推察される。このため、PCVAD 対策には、各々の農場における病原体の動きを把握し、ワクチン接種の必要性の有無や接種時期を考慮したワクチネーションプログラムの構築、ピッグフローの見直しや消毒など、適切な飼養衛生管理を行うことが重要である。そういった対策を実施することが、損耗率の低減や農場衛生費の削減ひいては安定した経営につながるものと考ええる。

今回、県内の PCV2, PRRSV 動態および PCVAD の発生状況について明らかとなった知見を、今後、農場における衛生指導に役立てていきたい。

#### 参考文献

- 1) 恒光裕 (2009) : 日本の養豚産業で問題となっている常在性ウイルス感染症. ウイルス. Dec;59(2)167-77.
- 2) 動物衛生研究所 環境・常在性疾病研究チーム, ウイルス病研究チーム, 疫学研究チーム (2010) : 平成 21 年度診断予防技術向上対策事業 (PMWS 関連) 成績

**表 1** 発育不良豚の病性鑑定実施戸数  
および頭数

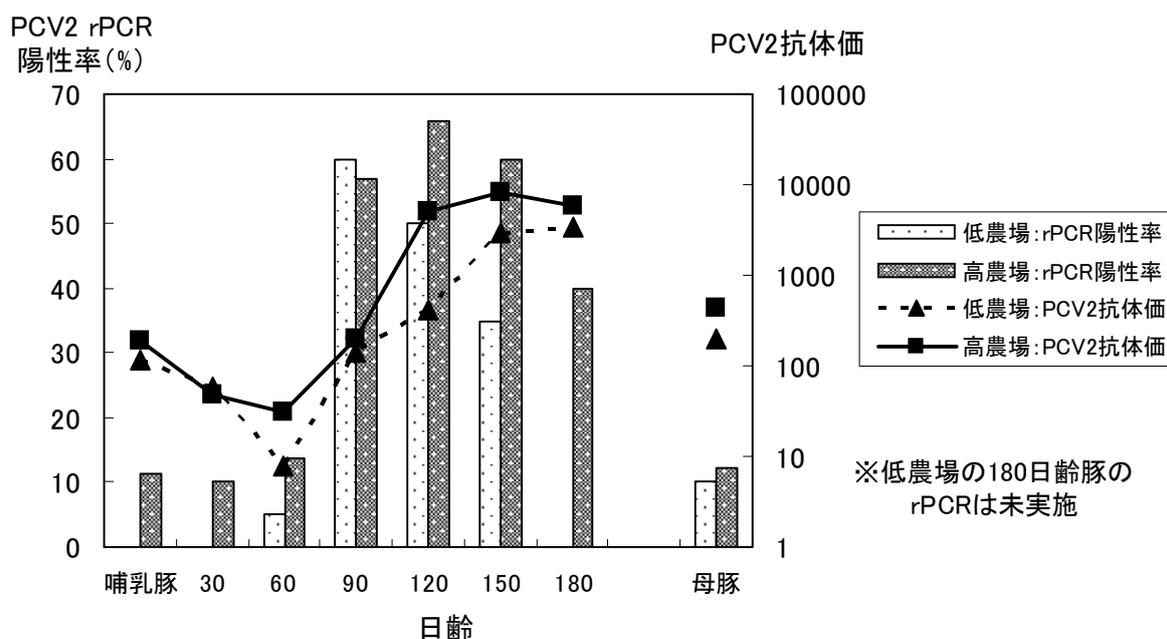
	戸数	頭数
低農場	7	15
高農場	29	69
合計	36	84

**表 2** ステージ血清検査戸数および  
頭数

	戸数	頭数
低農場	7	233
高農場	24	769
合計	31	1002

**表 3** PCVAD 豚の頭数

日齢	低農場	高農場	合計
30	0	1	1
60	1	18	19
90	1	7	8
120	0	1	1
150	0	2	2
合計	2	29	31



**図 1** 低農場および高農場におけるステージ別の PCV2 rPCR 陽性率および  
PCV2 抗体価の推移

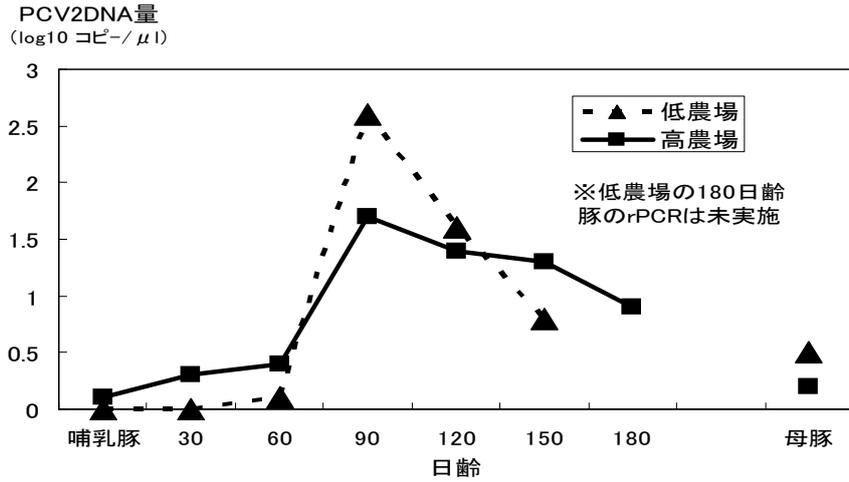


図2 低農場および高農場におけるステージ別のPCV2 DNA量の推移

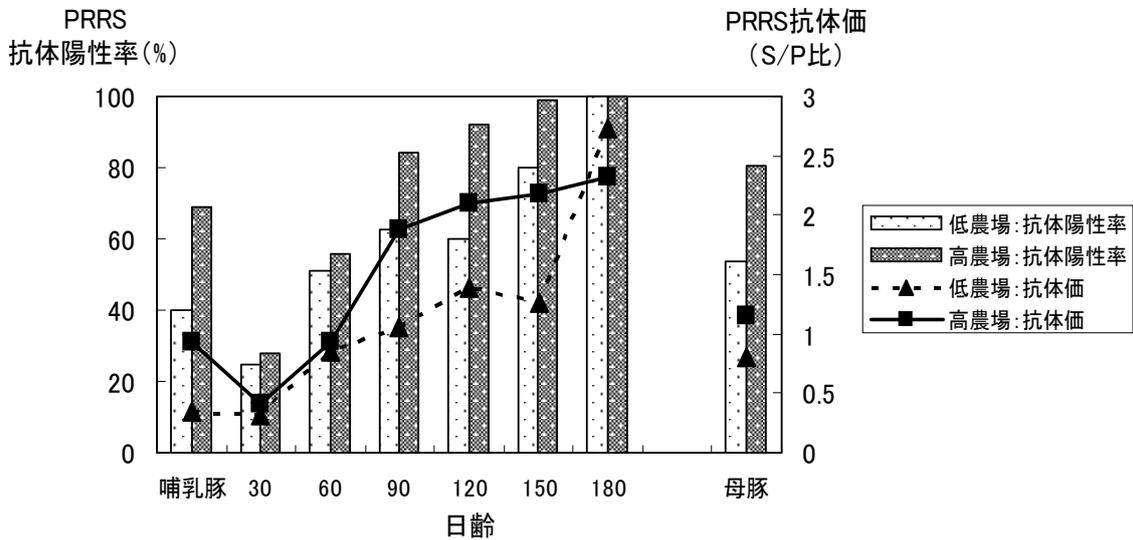


図3 低農場および高農場におけるステージ別のPRRS抗体陽性率およびPRRS抗体価の推移

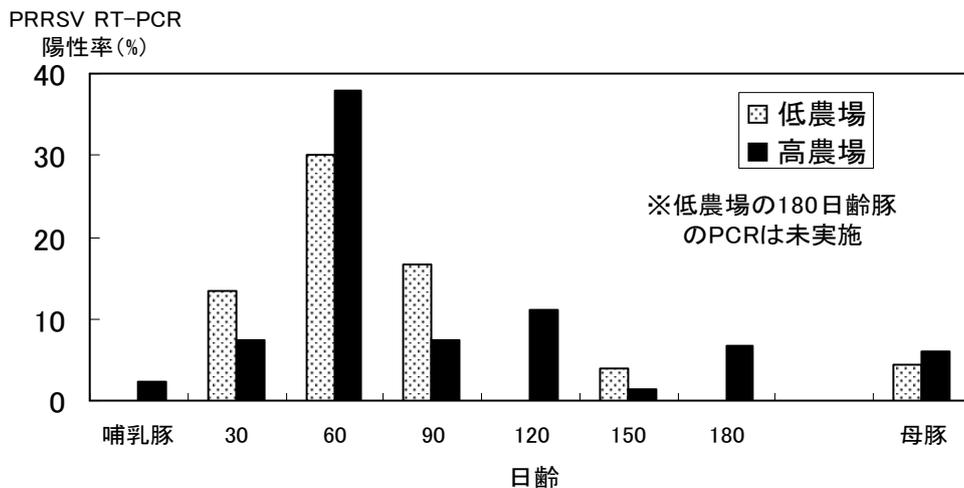


図4 低農場および高農場におけるステージ別のPRRSV RT-PCR陽性率

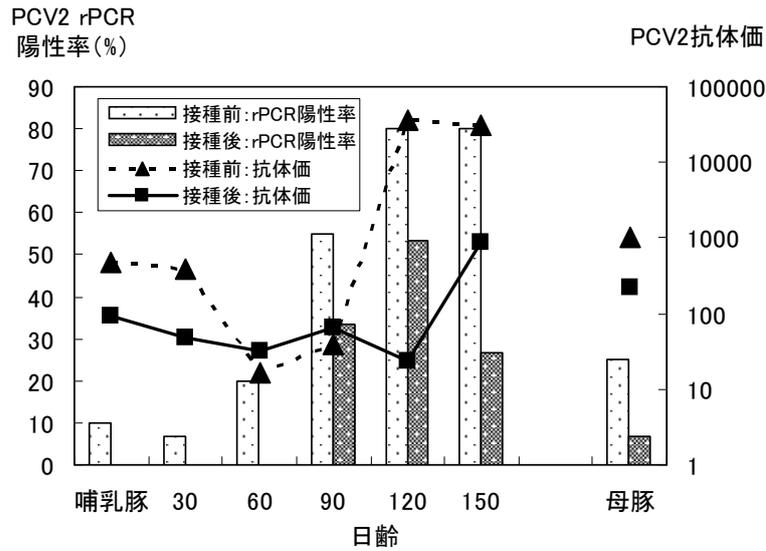


図5 PCV2 ワクチン接種前後のステージ別の PCV2 rPCR 陽性率 および PCV2 抗体価の推移

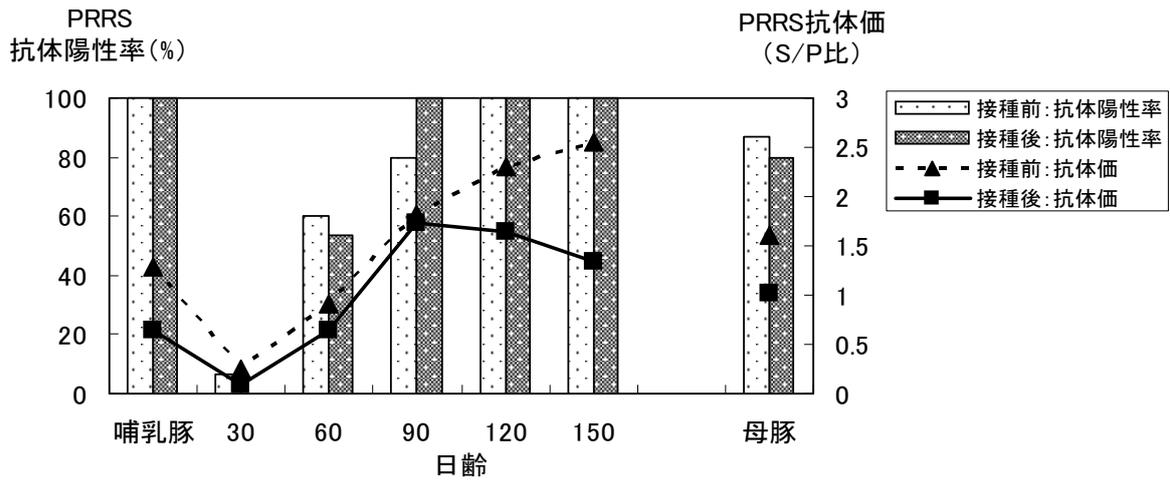


図7 PCV2 ワクチン接種前後のステージ別の PRRS 抗体陽性率および PRRS 抗体価の推移

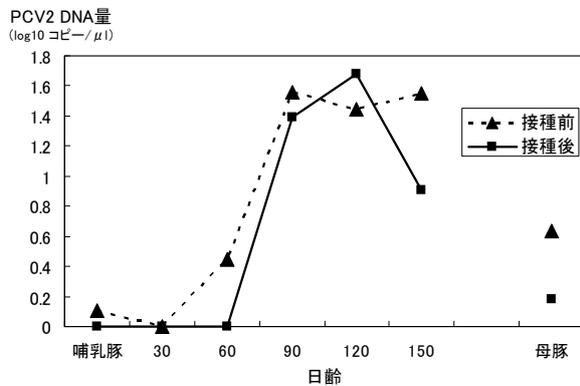


図6 PCV2 ワクチン接種前後の PCV2 DNA 量の推移

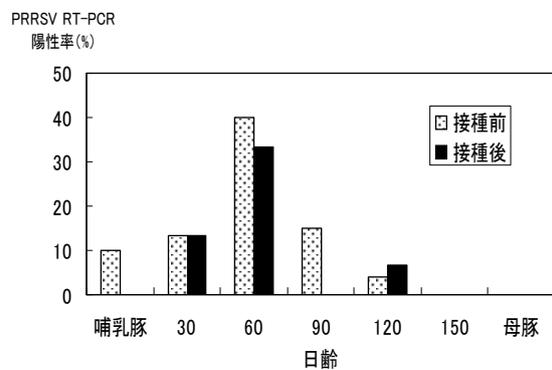


図8 PCV2 ワクチン接種前後の PRRSV RT-PCR 陽性率

## 9. PCVAD の豚にみられた多核巨細胞を伴う非化膿性髄膜脳炎の 3 例

県北家畜保健衛生所

○村山 丹穂 楠原 徹

豚サーコウイルス関連疾病(以下, PCVAD)は豚サーコウイルス 2 型(以下, PCV2)感染による疾病の総称であり, 離乳後多臓器発育不良症候群(PMWS)や豚皮膚炎腎症症候群(PDNS), 死流産がみられる。その病態は PCV2 感染と, 他の感染性もしくは非感染性の因子により起こるとされるが, その因子や発病機序は不明な点が多い<sup>1)</sup>。PCVAD の診断は病理組織学的検査で確定され, 病変はリンパ組織に主座し, 扁桃や脾臓を含む全身のリンパ組織にリンパ球減数ないし消滅がみられ, 細網細胞に好塩基性細胞質内封入体形成や多核巨細胞形成を認める。病変は時に肝臓や肺, 気管支の粘液腺や十二指腸腺等の様々な臓器に形成され, 多様な病態を示す<sup>2)</sup>。

今回, 発育不良豚の病性鑑定により PCVAD と診断した症例において, 多核巨細胞を伴うグリア結節を特徴とする非化膿性髄膜脳炎が 3 例みられ, 病理組織学的検索を実施したので概要を報告する。

### 発生状況

#### 1 症例 1

母豚約 150 頭飼養の一貫経営農場で 100 ~ 120 日齢の豚に発育不良と下痢が散見され, 2010 年 6 月 1 日に生体 2 頭, 死体 1 頭について病性鑑定を実施した。

#### 2 症例 2

母豚約 500 頭飼養の試験研究機関で 8 週齢の同腹豚に発育不良が散見され, 死亡豚 1 頭に黄疸を認めた。同腹の生体 2 頭について 2011 年 6 月 11 日に病性鑑定を実施した。

#### 3 症例 3

母豚約 150 頭飼養の一貫経営農場で 30 ~ 40 日齢の豚が発育不良を呈し死亡したため, 2011 年 3 月 29 日に生体 3 頭について病性鑑定を実施した。

症例 1 ~ 3 はいずれもこのうちの生体 1 頭であり, 神経症状は認めなかった。

### 材料および方法

#### 1 検査材料

脳に多核巨細胞がみられた 3 頭(症例 1 ~ 3)を検査材料とした。

#### 2 病理学的検索

剖検時に臓器を採材し, 10%中性緩衝ホルマリンで固定し, 定法に従いパラフ

イン包埋，薄切後，切片を作成し，ヘマトキシリン・エオジン(HE)染色を実施した。また，以下の方法による検索を実施した。

#### (1)免疫組織化学的染色による検索

PCV2 抗原の有無を検索するため，一次抗体に抗 PCV2 家兎血清(動物衛生研究所)を用いた染色を実施した。また，多核巨細胞の由来を検索するため，抗リゾチーム兎抗体(DAKO 社製)，抗牛 GFAP 兎抗体(BTI 社製)，抗ヒト Myeloid/Histiocyte Antigen Mac387 モノクローナル抗体(Clone:MAC387(1)，DAKO 社製)，抗ビメンチンモノクローナル抗体(Clone:VIM3B4，PROGEN 社製)を用いた染色を実施した。なお，いずれの染色においても SAB 法を使用した。

#### (2)透過型電子顕微鏡による検索

多核巨細胞を伴う非化膿性髄膜脳炎について，多核巨細胞の微細構造を把握するため，症例 1 の大脳における多核巨細胞について透過型電子顕微鏡による検索を実施した。検体はパラフィンブロックを材料とし，病変部位を切出しキシレンに浸漬しパラフィンを溶出した。その後定法に従いオスミウム酸固定，エポン樹脂包埋および超薄切により切片を作成し，酢酸ウラニル鉛染色を施した。

### 3 病原体検索

#### (1)細菌検査

主要臓器および腸内容物について 5%めん羊血液加寒天培地，DHL 寒天培地を用いて 37℃ 48 時間好気培養および嫌気培養を実施した。

#### (2)ウイルス検査

主要臓器の 10%乳剤を用いて，CPK 細胞を用いたウイルス分離を実施した。

#### (3)PCR 法

PCV2 は ORF2 遺伝子の 351bp を特異的に増幅するプライマーを用い，脳，扁桃，肺および血清を材料として実施した。PRRSV は，平成 22 年度診断予防技術向上対策事業計画に記載される Kono らの ORF7 遺伝子を標的とした RT-PCR を，肺および血清を材料として実施した。

## 結果

### 1 病理解剖

症例 1 および 2 で結腸内容は泥状を呈した。症例 1 では体表および臓器付属リンパ節が著明に腫大していた。症例 2 では胃食道部に小豆大潰瘍がみられ，腸間膜リンパ節が腫大していた。症例 3 では肺の退縮不良と左右前葉から後葉の肝変化を認め，右肺後葉は横隔膜と線維性に癒着し，心嚢に黄色透明の心嚢水が高度に貯留し，胸膜，心膜および心外膜が絨毛状を呈し腹腔に線維素塊がみられた。

### 2 病理組織検査

#### (1)HE 染色による組織所見

全症例で大脳に広範囲にわたり皮質および髄質に多核巨細胞が散見され、周囲にミクログリアが浸潤し(写真 1)、多核巨細胞は一部でラングハンス型を示した。本病変の多くは実質血管周囲に認められたが、血管から離れた実質にも病変形成がみられた。近傍の血管周囲では中等度のリンパ球およびマクロファージ浸潤がみられた。髄膜下血管周囲にも同様の細胞浸潤がみられ、まれに多核巨細胞形成を伴っていた(写真 2)。脳幹部では中脳に同様の多核巨細胞を伴うグリア結節形成が散見され、小脳、橋および門部では大脳と同様の血管周囲性病変がみられた。症例 3 は症例 1・2 に比べ病変はやや軽度であった。また、全例で脊髄では主に白質にマクロファージ浸潤巣がまれにみられた。

リンパ組織では全症例にリンパ球減少がみられた。症例 1 および 2 ではリンパ球が消失し腫大したマクロファージに置換され、高度の多核巨細胞形成を伴っていた。症例 3 では軽度の多核巨細胞形成がみられ、やや濾胞は明瞭であった。また、症例 1 では腸間膜リンパ節および下顎リンパ節の細網細胞に PCV2 による好塩基性細胞質内封入体がみられた。他の所見については以下のとおりである。

1) 症例 1 では、肝臓にまれにチフス様結節形成がみられ、類洞内にはマクロファージが増数し、グリソン鞘周囲にマクロファージ浸潤巣が散見された。空腸中部から回腸の固有層にマクロファージ浸潤を伴う絨毛の短縮・融合を認めた。

2) 症例 2 では、肝臓に微小なマクロファージ浸潤巣が散発し、まれに多核巨細胞を伴っていた。肺では細気管支周囲にマクロファージの浸潤が散見され、軽度の非化膿性間質性腎炎および軽度の胃食道部潰瘍がみられた。

3) 症例 3 では慢性線維素性心外膜炎、胸膜炎および腹膜炎がみられた。肺では間質性肺炎がみられた。

## (2) 免疫組織化学的染色による組織所見

抗 PCV2 家兎血清を用いた免疫組織化学的染色では、いずれの症例でも中枢神経に陽性反応はみられなかった。症例 2 の肝臓では浸潤するマクロファージの細胞質に陽性反応がみられた。抗リゾチーム兎抗体(写真 3)、抗ビメンチンモノクローナル抗体による染色では、多核巨細胞に陽性反応がみられた。抗ヒト Myeloid/Histiocyte Antigen Mac387 モノクローナル抗体による染色では一部の多核巨細胞で弱陽性反応がみられ、抗牛 GFAP 兎抗体による染色では、全ての多核巨細胞で陰性であった(表 1)。

## (3) 透過型電子顕微鏡による組織所見

大脳実質血管周囲にみられた多核巨細胞は細胞質内にリゾチームを有し、マクロファージ由来であることが示唆された(写真 4,5,6)。血管周囲性病変を構成する細胞はマクロファージおよび形質細胞であった。また、血管内や脳実質に多くのマクロファージがみられた。実質には壊死細胞がみられ、その近傍にマクロファージが認められた。壊死細胞に病原微生物は確認できなかった。

### 3 病原体検索

#### (1)細菌検査

全症例で有意な菌は分離されなかった。

#### (2)ウイルス検査

全症例でウイルスは分離されなかった。

#### (3)PCR法

PCV2については、全症例の全ての材料から特異遺伝子を検出した。PRRSVについては症例1の肺および3の全ての材料から特異遺伝子(北米型)を検出した。

### 考察

豚の非化膿性脳炎は豚の健康を脅かす重要疾病の一つで、主原因としてウイルス感染があげられる。近年、豚の原因不明の非化膿性脳炎事例が増え病性鑑定上の問題となっている。この脳炎へのPCV2の関与が疑われているが、実態は明らかではない<sup>3)</sup>。今回、PCVADの3例で多核巨細胞形成を特徴とする非化膿性脳炎がみられた。この脳炎の特徴を把握し疾病診断に活用するため、病理組織学的検索を実施した。その結果、大脳にみられた多核巨細胞は、抗リゾチーム抗体による染色で陽性を示し、透過型電子顕微鏡による検索では多核巨細胞内にライソゾームが認められ、マクロファージ由来であることが明らかになった。電子顕微鏡による検索では、脳実質内の壊死細胞に対しマクロファージが血管から脳実質内に浸潤する像が確認されたが、壊死細胞に病原微生物は確認できなかった。

多核巨細胞形成を伴う非化膿性脳炎は、家畜では馬伝染性貧血の脳炎の報告<sup>4)</sup>がある。ヒトではHIV-1による脳炎が知られ、脳の萎縮、単核細胞の血管周囲および脳実質への浸潤、血管周囲の多核巨細胞形成がみられる。多核巨細胞はHIV感染マクロファージの融合により生じる事が知られる<sup>5)</sup>。豚では、PCVADの病変がみられた症例で多核巨細胞形成を特徴とした豚の非化膿性脳炎の発生はカナダで1例報告されている<sup>6)</sup>が、脳病変でみられる特徴的な多核巨細胞の由来や診断的意義は明らかにされていない。

今回検索した3例では全てにPCV2による多核巨細胞の出現を伴う肉芽腫性リンパ節炎や肉芽腫性肝炎が認められ、リンパ節の肉芽腫性病変と脳病変における多核巨細胞やマクロファージの出現頻度に相関がみられた。前述したカナダにおける脳実質に多核巨細胞形成を伴う非化膿性脳炎の発生事例では、起立困難等の神経症状を呈し、病理組織学的に多核巨細胞形成を伴う重度の非化膿性脳炎・脊髄炎がみられ、本症例同様に肉芽腫性リンパ節炎や肝炎が認められている<sup>6)</sup>。この報告と今回検索した3例の検査結果から、諸臓器で多数の多核巨細胞が形成されるPCVADの病態と関連し、中枢神経系に多核巨細胞形成が起こる事が示唆された。

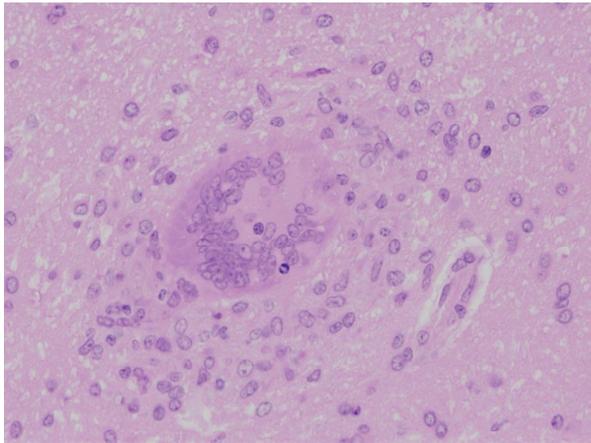
PCVAD の中枢神経病変として、小脳血管壊死および周囲炎を伴う出血性・梗塞性病変形成が近年報告され<sup>7)</sup>、本県でも発生がみられている。この病態では PCV2 抗原が血管内皮細胞や周囲の浸潤細胞にみられるが、今回検索した 3 例では中枢神経系での PCV2 免疫組織化学的染色は陰性であった。電子顕微鏡による検索では病変部に壊死細胞を認めたが、ウイルス粒子などの病原体は確認できなかった。通常、ウイルス性非化膿性脳炎で実質や血管の壊死がない場合、脳にマクロファージ浸潤はみられない。そのため本病変形成に何らかの脳血管障害の関与が疑われたが、その機序は明らかにできなかった。

今回の検索で脳の多核巨細胞はマクロファージ由来である事が明らかとなり、PCVAD の肉芽腫性病変に関連して形成された事が示唆された。しかし脳病変部にウイルス抗原や粒子はみられず、PCV2 の直接的な関与は不明であった。従来肉芽腫性リンパ節炎を伴う PCVAD 発症豚では中枢神経系に多核巨細胞はみられない。PCVAD は PCV2 感染と他の感染性、もしくは非感染性の因子により起こるとされるがその因子は未だ不明であり、本 3 症例の多核巨細胞を伴う脳病変は、未だ特定されていない因子により引き起こされた可能性も否定できない。豚の非化膿性脳炎や PCVAD については未解明の部分が多く、症例検討を重ねる事が必要である。今回の検索が解明の一助となることを期待する。

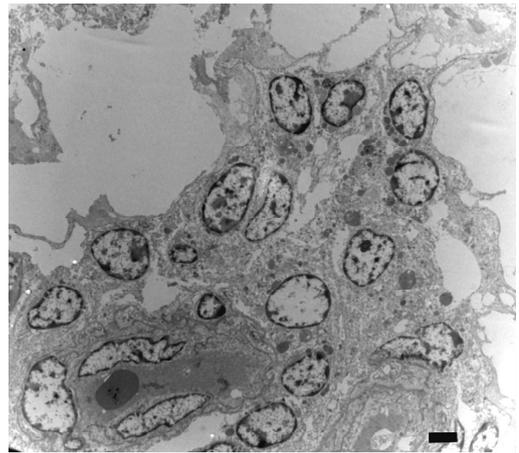
稿を終えるにあたり、免疫組織化学的染色、電子顕微鏡学的検索の実施およびご助言を頂いた、(独)農業・食品産業技術研究機構 動物衛生研究所 病態研究領域 山田学先生に深謝致します。

#### 参考文献

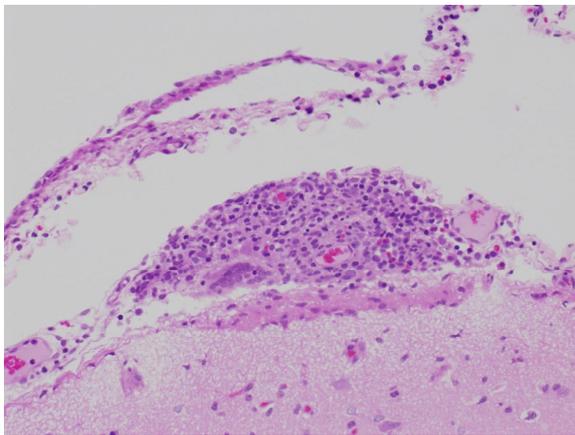
- 1) Barbara ES et al., Diseases of swine ,9th edition, 299-304
- 2) 日本獣医病理学会編, 動物病理カラーアトラス, 117
- 3) Bukovsky C et al., Studies on the aetiology of non-suppurative encephalitis in pigs, Vet Rec 2007, 161 (16):552-8
- 4) Oaks JL et al., Leukoencephalitis associated with selective viral replication in the brain of a pony with experimental chronic equine infectious anemia virus infection, Vet Pathol 2004, 41:527-32
- 5) ロビンス基礎病理学 第 7 版, 1014
- 6) Richard D et al., Unusual central nervous system lesions in slaughter-weight pigs with porcine circovirus type 2 systemic infection, Can Vet J 2011, 52:394-7
- 7) Seeleiger FA et al., Porcine circovirus type 2-associated cerebellar vasculitis in postweaning multisystemic wasting syndrome (PMWS)-affected pigs, Vet Pathol 2007, 44 (5):621-34



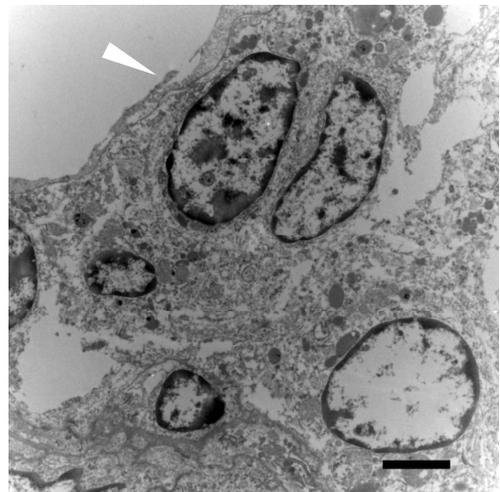
**写真1** 多核巨細胞を伴う  
グリア結節形成（症例 1，大脳）



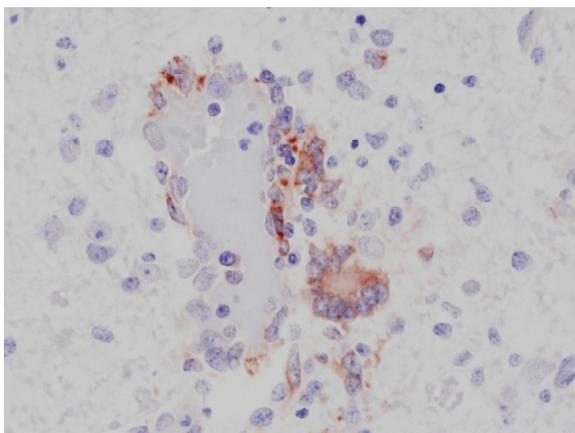
**写真4** 大脳の囲管性細胞浸潤  
の電子顕微鏡写真



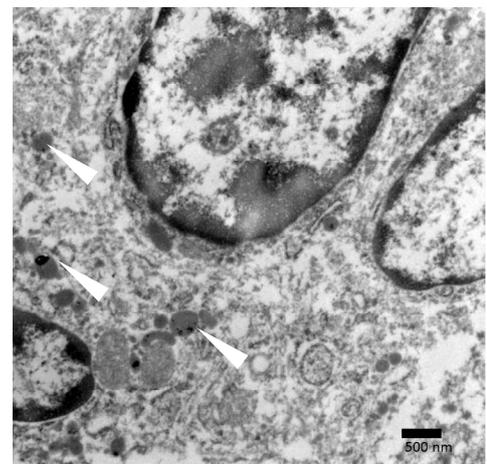
**写真2** 髄膜下の多核巨細胞  
（症例 1，大脳）



**写真5** 写真4の拡大  
矢頭は多核巨細胞



**写真3** 抗リゾチーム陽性所見  
（症例 1，中脳）



**写真6** 写真5の拡大  
多核巨細胞内のライゾ  
ームを示す

**表 1** 免疫組織化学的染色結果

一次抗体	対象細胞	結果	染色態度
抗リゾチーム	マクロファージ	陽性	多核巨細胞に陽性反応
抗MAC387	単球・組織球 (多核巨細胞は陰性)	陰性, 一部陽性	一部の多核巨細胞に弱陽性反応
抗ビメンチン	血管内皮・結合組織・ マクロファージなど	陽性	多核巨細胞に陽性反応
抗GFAP	アストロサイト	陰性	全ての多核巨細胞で陰性

## 10. 牛白血病における感染伝播ハイリスク牛の摘発基準に関する一考察

県北家畜保健衛生所

○山口 大輔 川西 菜穂子

大谷 芳子 楠原 徹

地方病性(成牛型)牛白血病(Enzootic Bovine Leukosis: 以下, EBL)は, 牛白血病ウイルス(Bovine leukemia virus: 以下, BLV)が感染することによって引き起こされる感染症であり, 家畜伝染病予防法が改正され届出が義務化されて以降, 発生件数は増加傾向にある。EBLは, BLVに感染した牛の多くは発病することなく経過するが, 約5%は発症し, 乳量低下, 食欲不振, 起立不能や体表および腹腔内リンパ肉腫などの症状を呈し, 予後は不良である。BLV感染牛は生涯にわたってウイルスを保有し, 水平あるいは垂直感染におけるウイルス伝播源として存在し続ける。欧州の一部の国では, リンパ球数の正常範囲を年齢別に定めた「EC(European Community)の鍵」を診断基準として防疫対策を実施することにより EBL 清浄化を達成している。

近年, リアルタイム PCR 法を用いて BLV 遺伝子量を測定できる方法が開発され, EBL の診断基準あるいは清浄化への取り組みに応用した例が報告され始めている。

そこで今回, 県南部の 1 酪農団地において, 平成 21 年度から 23 年度までの 3 年間にわたり, BLV 浸潤状況調査を実施する機会が得られた。この調査では, 「EC の鍵」による分類および BLV 遺伝子量を応用し, 他の牛への感染伝播リスクが高い牛(感染伝播ハイリスク牛<sup>1)</sup>: 以下, ハイリスク牛)を摘発することを試み, EBL 清浄化に取り組んだ。今回, この調査結果を検証し, 新たな摘発基準について検討したのでその概要を報告する。

### 検査材料および方法

#### 1 BLV 浸潤状況調査

平成 21 年度から 23 年度にわたり, 1 酪農団地内の 8 農場で飼養しているホルスタイン種から採血を行った。牛白血病 ELISA キット(チツソ)を用いて抗体検査を実施し, 陽性と判定された計 299 頭について, リンパ球数, BLV 遺伝子量, LDH および AST の測定を行った。また, リンパ球数および年齢から「EC の鍵」による分類を行った。

#### 2 リンパ球数測定および「EC の鍵」による分類

リンパ球数は, ヘパリン添加血液を用いて, 全自動血球計数器(MEK-6108, 日本光電)により白血球数を測定すると同時に血液塗沫を行った。簡易ギムザ染色

(Microscopy Hemacolor, Merck)により白血球百分比におけるリンパ球の割合を測定し、白血球数にリンパ球比を乗じてリンパ球数を算出した。さらに、「ECの鍵」(表1)に基づき、陽性、疑陽性あるいは正常に分類した。

### 3 BLV 遺伝子量測定

全血からDNA抽出キット(QIAamp DNA Mini Kit, QIAGEN)を用いてDNAを抽出し、BLV遺伝子についてリアルタイムPCR(CycleavePCR BLV検出キット, タカラバイオ)を用いたプローブ法により遺伝子量を測定した。DNA溶液1  $\mu$  lあたりの遺伝子量に換算し、BLV遺伝子量が1,000コピー/ $\mu$  l以上の牛をハイリスク牛として摘発した。299頭のうち陽性41頭、疑陽性19頭および正常45頭については、得られたDNA溶液を吸光光度計(NanoDrop 1000, Thermo Fisher Scientific)により濃度を測定し、DNA溶液100ngあたりの遺伝子量に換算した。なお、DNA溶液の濃度測定は(独)動物衛生研究所で実施した。

### 4 LDH および AST の測定

全血を3000rpmで15分間遠心し、得られた血漿を用いてドライケミストリー法(SP-4410, ARKRAY)によりLDHおよびASTを測定した。299頭のうち陽性15頭、疑陽性9頭および正常30頭については、LDHアイソザイムキット(ヘレナ研究所)を用いてLDHアイソザイム分画を行い、デンシトメーター(DENSITRON CR-20, 常光)によりアイソザイム比を測定した。また、得られたLDHにASTを除してLDH/AST比を求めた。

### 5 統計処理

「ECの鍵」分類後の陽性、疑陽性および正常間におけるリンパ球数、遺伝子量、LDH、LDHアイソザイムおよびLDH/ASTについて、統計ソフト(JavaScript-STAR)を用いてTukey-Kramer検定による多重分散分析を行い、 $p < 0.05$ を有意と判定した。

## 結果

### 1 農場別のBLV浸潤状況調査結果(表2)

酪農団地内の8農場を調査した結果、抗体陽性率は平均55.5%であった(41.3～81.1%)。「ECの鍵」により陽性と分類されたのは計110頭であり、平均13.8頭(2～28頭)であった。そのうちハイリスク牛として摘発されたのは計67頭であり、平均8.4頭(2～18頭)であった。陽性と分類された牛がハイリスク牛として摘発される割合は平均73.8%であった(16.7～100.0%)。

### 2 「ECの鍵」分類後におけるリンパ球数、LDHおよびBLV遺伝子量の関係(表3)

検査した299頭中、陽性110頭(36.8%)、疑陽性55頭(18.4%)および正常134頭(44.8%)であった。リンパ球数およびBLV遺伝子量は各分類間で有意差が認められ、陽性、疑陽性、正常の順に多かった。LDHについても、陽性、疑陽性、

正常の順に多くなる傾向であったが、有意差が認められたのは陽性－正常間のみであった。

### 3 DNA 濃度調整による BLV 遺伝子量の変化(表 4)

DNA 溶液 1  $\mu$  l あたりの BLV 遺伝子量は、陽性、疑陽性、正常の順に遺伝子量が多い傾向であり、陽性－疑陽性および陽性－正常間で有意差が認められた。100ng あたりの BLV 遺伝子量についても、陽性、疑陽性、正常の順に遺伝子量が多い傾向であり、陽性－正常および疑陽性－正常間で有意差が認められた。

### 4 「EC の鍵」分類後における LDH, LDH アイソザイムおよび LDH/AST の関係(表 5)

LDH, LDH アイソザイム 2, LDH アイソザイム 3 および LDH/AST のいずれも各分類間で有意差は認められなかった。

## 考察およびまとめ

「EC の鍵」は、リンパ球数の正常範囲を年齢別に定めている。しかし、EBL とは無関係に持続性リンパ球増多症(Persistent Lymphosis : 以下, PL)を示す牛が存在することから、陽性と判断されたとしても、その牛における PL が BLV 遺伝子量と関連性があるかは不明である。そこで、リンパ球数に加えて BLV 遺伝子量を測定し、「EC の鍵」で陽性と判断された牛のうち、BLV 遺伝子量が一定のコピー数以上検出された牛についてはハイリスク牛として摘発することで、EBL 清浄化において有効な手段を講じることができると考えられる。

今回の調査では、8 農場 299 頭の抗体陽性牛について「EC の鍵」により分類したところ、1 農場あたり 2 ～ 28 頭(平均 13.8 頭)の計 110 頭の牛が陽性に分類され、うち 2 ～ 18 頭(平均 8.4 頭)の計 67 頭がハイリスク牛として摘発された。このことから、各農場に BLV 感染伝播源となるハイリスク牛が存在することが明らかになった。また、陽性と分類された牛のうちハイリスク牛として摘発される割合は、16.7 ～ 100%(平均 73.8%)であった。F 農場は 13 頭中 5 頭(38.5%)、G 農場は 28 頭中 3 頭(16.7%)と 8 農場の中で低く、それ以外の 6 農場では 78.3 ～ 100%とおおむね 80%以上であった。BLV 感染牛の約 30%に PL が認められるが、BLV 感染牛でリンパ球数の増減が認められない症例や EBL とは無関係にリンパ球数が増加する症例が散見される。F 農場の平均 BLV 遺伝子量は  $1097.0 \pm 636.9$  コピー/ $\mu$  l、G 農場は  $554.6 \pm 446.4$  コピー/ $\mu$  l と他の 6 農場と比較して低い傾向であったことから、この 2 農場については、BLV に感染しているものの、その関与が低い PL を示す牛が多かった可能性が示唆された。

「EC の鍵」による分類とリンパ球数, LDH および BLV 遺伝子量(コピー数/ $\mu$  l)の関連性を調査したところ、リンパ球数および BLV 遺伝子量(コピー数/ $\mu$  l)について、陽性、疑陽性、正常の順に有意に多く、「EC の鍵」による分類と関連性

があることが示された。BLV 遺伝子量(コピー数/ $\mu$  l)については、DNA 濃度を 100ng とした場合の比較調査も行った。その結果、いずれにおいてもコピー数は陽性、疑陽性、正常の順に多い傾向が認められた。このことから、BLV 遺伝子量を測定するにあたり、DNA 溶液を既知濃度としない 1  $\mu$  l あたりの遺伝子量でも、ハイリスク牛の摘発基準として有効であることが示唆された。

LDH は、解糖系の最終段階で L-乳酸を酸化してピルビン酸を生成する反応を触媒する酵素である。あらゆる細胞に分布しており、EBL では LDH が高値を示す傾向にある。LDH には 1～5 のアイソザイムがあり、そのアイソザイムパターンによって障害組織の推定が可能である。アイソザイム 2 および 3 が優位を示す病態として赤血球を除く血球成分による疾患などが挙げられ、代表的なものとして白血病がある。また、LDH と他の酵素を組み合わせると、新たな診断的情報が得られることがあり、ヒトでは白血病の評価に LDH と AST の比が応用されることがある<sup>2)</sup>。そこで、LDH、LDH アイソザイム 2、LDH アイソザイム 3 および LDH/AST と「EC の鍵」による分類の関連性についても調査したが、いずれも関連性は認められず、ハイリスク牛の摘発基準としては有効ではないと考えられた。

羽田らは、農家における BLV 浸潤状況調査において、「EC の鍵」および BLV 遺伝子量による PL 牛判定基準について検証を行っている<sup>3)</sup>。リンパ球数および遺伝子量を 2 ヶ月間隔で 2 回測定したところ、リンパ球数は 1 回目および 2 回目の間で変動が認められた。遺伝子量については、1 回目の測定で遺伝子量が 1,000～2,000 コピー/10ng の牛は、2 回目で遺伝子量の減少が認められ、1 回目の測定で遺伝子量が 2,000 コピー/10ng 以上の牛では、2 回目の測定も 2,000 コピー/10ng 以上であったと報告している。平成 21 年度から実施している県内酪農団地における BLV 浸潤状況調査では、上述の報告に準じて、1 回の検査で「EC の鍵」で陽性と分類され、かつ BLV 遺伝子量が 1,000 コピー/ $\mu$  l 以上の牛をハイリスク牛として摘発した。これは、BLV 遺伝子量の測定は検査コストが高額であるため、多検体を頻繁に測定することは困難であり、BLV 遺伝子量を既知濃度の DNA 溶液で評価する場合、濃度を測定するための高価な機器がさらに必要となるためである。石橋ら<sup>4)</sup>による BLV 浸潤状況調査では、リンパ球数および BLV 遺伝子について 1 回の検査でハイリスク牛を摘発しており、遺伝子量についてはコピー数/ $\mu$  l で評価している。また、血液塗抹によるリンパ球数の計測は約 100 円である一方、リアルタイム PCR は約 1,600 円であるとも報告している。EBL 清浄化を進めていくためには、費用対効果の高い調査方法が望まれる。

以上の結果から、「EC の鍵」により陽性と分類された牛は、BLV に感染しているリンパ球数が疑陽性や正常と分類された牛よりも多いことが示唆されたことから、ハイリスク牛を摘発する場合、BLV 遺伝子量を測定しなくても「EC の鍵」

のみで摘発することは可能であると考えられた。ただし、F および G 農場のように、陽性と分類されながらもハイリスク牛と摘発される割合が低い農場が存在することから、陽性と分類された牛が多数確認された場合には、ハイリスク牛確定検査としてリアルタイム PCR による 1 μ l あたりの BLV 遺伝子量を測定し、総合的に判断する必要がある。

さらなる BLV 伝播を阻止するため、BLV 抗体陽性率が高く、ハイリスク牛が牛群内に存在する農家に対しては、分離飼育、初乳管理の徹底、種付け計画の再検討、搾乳順序の変更、優先的更新や人為的感染の防止などの対策を指導している。今後も浸潤状況調査を継続し、農家や獣医師と協力しながら着実に BLV 清浄化を進めていく必要がある。

### 参考文献

- 1) 村上賢二，地方病性牛白血病に我が国における現状とその対策について，山口獣医学雑誌，第 36 号，5-30，2009
- 2) 友田ら，獣医学臨床シリーズ 3 臨床血液科学検査 I，学窓社，180-182
- 3) 羽田ら，牛白血病清浄化への取り組み，平成 21 年度大分県家畜保健衛生業績発表
- 4) 石橋拓英，牛白血病陽性農場における淘汰候補牛選抜における一考察，家畜衛生週報，No. 3178，356-360，2011

**表1 「ECの鍵」分類表**

年齢	リンパ球数(個/ $\mu$ l)		
	正常	疑陽性	陽性
0-1	<11,000	11,000-13,000	>13,000
1-2	<10,000	10,000-12,000	>12,000
2-3	<8,500	8,500-10,500	>10,500
3-4	<7,500	7,500-9,500	>9,500
4-5	<6,500	6,500-8,500	>8,500
5-6	<6,000	6,000-8,000	>8,000
>6	<5,500	5,500-7,500	>7,500

**表2 農場別の BLV 浸潤状況調査結果**

農場	抗体陽性率 (%)	検査頭数	「ECの鍵」陽性頭数 (%)	感染伝播ハイリスク牛 (%)	BLV 遺伝子量 (コピー数/ $\mu$ l)	感染伝播ハイリスク牛/「ECの鍵」陽性(%)
A	41.9	23	7(30.4)	7(30.4)	1816.3±818.3	100.0
B	41.3	22	6(27.3)	5(22.7)	1693.5±814.0	83.3
C	52.6	10	2(20.0)	2(20.0)	1842.0±644.9	100.0
D	60.8	39	18(46.2)	16(41.0)	1943.0±920.0	88.9
E	59.6	60	23(38.3)	18(30.0)	1520.0±1020.9	78.3
F	81.1	50	13(26.0)	5(10.0)	1097.0±636.9	38.5
G	60.4	55	28(50.9)	3(5.5)	554.6±446.4	16.7
H	46.3	40	13(32.5)	11(27.5)	2830.7±1564.7 ※	84.6
計		299	110	67		
平均	55.5		13.8(34.0)	8.4(23.4)	1302.0±931.8	73.8

※ BLV 遺伝子量 (コピー数/100ng)

**表3 「ECの鍵」分類とリンパ球数, LDH および遺伝子量の関連性**

	頭数(%)	リンパ球数 (個/ $\mu$ l)	LDH (IU/L)	遺伝子量 (コピー数/ $\mu$ l)
陽性	110(36.8)	138.0±51.3a	1011.2±353.4a	1302.0±931.8a
疑陽性	55(18.4)	83.7±18.2b	988.7±452.4	396.7±482.0b
正常	134(44.8)	57.9±18.7c	900.1±339.4b	100.6±202.0c

※遺伝子量(コピー数/ $\mu$ l)を測定した頭数 陽性：97頭，疑陽性：43頭，正常：119頭  
異符号に有意差あり (p<0.05)

**表4** DNA 濃度調整による BLV 遺伝子量の変化

	検体数	遺伝子量 (コピー数/ $\mu$ l)	遺伝子量 (コピー数/100ng)
陽性	41	726.8 $\pm$ 567.2a	1699.0 $\pm$ 1256.6a
疑陽性	19	277.4 $\pm$ 388.0b	1436.4 $\pm$ 2816.1a
正常	45	54.7 $\pm$ 90.4b	144.3 $\pm$ 238.1b

異符号に有意差あり (p<0.05)

**表5** 「EC の鍵」分類と LDH, LDH アイソザイムおよび LDH/AST の関連性

	検体数	LDH (IU/L)	LDH アイソザイム 2 (%)	LDH アイソザイム 3 (%)	LDH/AST
陽性	15	805.3 $\pm$ 174.6	29.5 $\pm$ 3.7	15.8 $\pm$ 3.3	20.0 $\pm$ 8.2
疑陽性	9	715.2 $\pm$ 125.9	28.7 $\pm$ 1.9	15.6 $\pm$ 1.6	18.4 $\pm$ 4.4
正常	30	811.2 $\pm$ 278.8	29.5 $\pm$ 4.3	15.1 $\pm$ 3.8	16.3 $\pm$ 4.9

異符号に有意差あり (p<0.05)

## 1 1 . 管内一農場におけるヨーネ病検査の課題

県北家畜保健衛生所

○鹿島 悠幹 會田 裕香  
西野 弘人 作田 敦

ヨーネ病は *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* を原因菌とし、慢性の頑固な間欠性の下痢、乳量の低下、削瘦等を引き起こす疾病である。

今回、当所管内において、ヨーネ病抗体検査を行ったところ、一農場において慎重な判断が必要な事例があったのでその概要を報告する。

### 農場概要

当該農場は搾乳牛 526 頭、乾乳牛および未經産牛 103 頭の計 629 頭を飼養している大規模農場で、育成牛は主に北海道の十勝、釧路、根室、中標津等の家畜市場から導入しており、自家育成はしていなかった。畜舎構造は 3 棟のフリーバーン牛舎で、敷料にはオガ粉と戻し堆肥を混合して使用していた。給与飼料は TMR であった。ワクチンはアカバネ病、イバラキ病および牛ロタウイルス感染症 3 価、牛コロナウイルス感染症、牛大腸菌性下痢症の混合ワクチンを接種していた。

なお、立入検査時には飼養牛に臨床的な異常は確認されなかった。

### 検査材料

血清については平成 23 年 7 月 4 日に採材した搾乳牛の 526 頭分 526 検体および 7 月 12 日に採材した乾乳牛および未經産牛の 103 頭分 103 検体に加えて、これらの検体の再検査のために 8 月 23 日に採材した 20 頭分 20 検体、さらに再々検査のため 9 月 6 日に採材した 1 頭分 1 検体の合計 629 頭分延べ 650 検体を検査材料とした。

糞便については 8 月 23 日に採材した 20 頭分 20 検体を検査材料とした。

### 検査方法

#### 1 ヨーネ病スクリーニング法による抗体検査

7 月 4 日および 7 月 12 日採材分 629 検体について定法にしたがい当所および共立製薬株式会社(以下、共立製薬)にて、ヨーネライザスクリーニング KS<sup>®</sup>(以下、KS)(共立製薬製)により、合計 5 回の抗体検査を実施した。

## 2 ヨーネ病エライザ法におけるカオリン処理による陽性率の比較

KS 検査で陽性となった検体を材料として共立製薬の技術指導のもとに、ヨーネライザ<sup>®</sup> (共立製薬製)で吸収剤として使用されていたカオリンを前処理に用いた。

### (1)カオリンによる前処理(以下、カオリン処理)

乾燥フレイ菌を PBS で溶解し、10%カオリン溶液と等量混合したものを吸収混合液とし、これと血清を 40 : 1 の割合で混合。これを 30 分転倒混和した後に遠心し、その上清を試料とした。

### (2)ヨーネライザ II<sup>®</sup>(以下、ヨーネ II)(共立製薬製)による抗体検査

定法にしたがいヨーネ II による抗体検査の結果とカオリン処理をした血清を用いたヨーネ II による抗体検査の結果を比較した。

## 3 リアルタイム PCR(以下、r-PCR)によるヨーネ菌遺伝子検索

糞便から DNA 抽出を行い、インターカレーション法によりヨーネ菌が特異的に保有する IS900 遺伝子の検出を行った。

## 検査結果

### 1 KS による抗体検査結果(表 1, 2)

#### (1)当所による検査結果

室温 31℃の条件にて KS によるヨーネ病スクリーニング検査を実施したところ、526 検体中 50 検体が陽性となった(1 回目)。

そこで、室温を 25℃に設定し、この 50 検体について同日に再検査を行ったところ、29 検体が陽性となった(2 回目)。さらに、2 回目の検査にて陽性だった 29 検体について、同様の検査を行ったところ 19 検体が陽性となった(3 回目)。

また、室温 28℃の条件で KS を用いて乾乳牛および未經産牛の血清 103 検体の検査を行ったところ全頭陰性となった(4 回目)。

#### (2)共立製薬による精査

##### 1)検査方法の確認

既述のように KS を用いた検査結果が検査毎に大きく異なるため、共立製薬に検体を搬入して、担当技術者とともに適正に保持・管理されている機器を使用したこと、術式上の規格および用量・用法を遵守したことについて確認した。

##### 2)検査結果

当所による 1 回目の検査で陽性となった 50 検体について、KS を用いて再度検査を行ったところ、35 検体が陽性となった(5 回目)。

### 2 カオリン処理によるヨーネライザ II における陽性率の比較(表 2, 3)

1 回目の KS 検査で陽性となった 50 検体についてヨーネⅡを用いて検査を実施したところ、16 検体が陽性となった。さらに、カオリン処理ヨーネⅡを用いた検査を行った場合では、1 検体のみが陽性となった。

搾乳牛に対して 4 回行った KS 検査で、毎回陽性となった 19 頭およびカオリン処理ヨーネⅡによる検査で陽性となった 1 頭の合計 20 頭について、平成 23 年 8 月 23 日に再採材を行い、ヨーネⅡのカオリン処理による陽性率の比較を行ったところ、カオリン処理なしでは 5 検体が陽性となり、カオリン処理を行った場合では 1 検体が陽性となった。

この 1 頭について平成 23 年 9 月 6 日に再採材し、同様の比較を行ったところ、カオリン処理なしでは陽性となり、カオリン処理を行った場合では陰性となった。

### 3 r-PCR によるヨーネ菌遺伝子検索

平成 23 年 8 月 23 日に抗体検査のために採材した糞便 20 頭分 20 検体について r-PCR を行ったところ、全検体陰性となった。

## 考察

今回、当所管内の一農場においてヨーネ病抗体検査結果の判断に苦慮する事例に遭遇した。1 回目の KS 検査陽性となった 50 検体の中で検査回によって同一の検体でも判定の異なるものが 31 検体あった。その中で陰性と判定された場合に ELISA 値が 0.1 以上 0.3 未満を示す検体が 24 検体あり(表 2)、陽性判定値付近の ELISA 値を示す検体が非常に多いこのことが KS での陽性頭数が 5 回とも一致しない要因の 1 つであると考えられた。その他にも、夏季の節電により検査室温度が至適条件に設定できない状況もあったため、適切な検査環境の確認も必要である。しかし、共立製薬において適切な検査環境中で実施した 5 回目の検査でも 35 検体が陽性となっていたため、検査環境の不備だけが今回の原因とは考えにくい。また、他検査においても広く非特異反応物質除去のために行われているカオリン処理による吸収を加えることで抗体陽性頭数が明らかに減少した。さらに、飼養牛に慢性的な下痢などの臨床的な異常がないこと、r-PCR にてヨーネ菌特異遺伝子が検出されていないことから、今回の検査結果については、ヨーネⅡでは十分に吸収しきれなかった因子による非特異反応であると推察され、既存の方法についても、改良の余地があると考えられた。

近年、ELISA によるヨーネ病検査ではヨーネ菌以外の抗酸菌等による影響を疑う事例が報告されている<sup>1)2)</sup>。また、本農場では戻し堆肥を敷料として利用しているが、戻し堆肥から抗酸菌が多量に分離された報告が

ある<sup>1)</sup>。さらに *Mycobacterium hassiacum*, *M.thermoresistible* が乳房炎乳，自家堆肥，および牛舎敷料から分離され，ヨーネ病 ELISA 抗体上昇を引き起こすと推察されるという報告もある<sup>2)</sup>。当該農場においても抗酸菌の影響も考えられたものの，今回の事例については，このような影響を及ぼす因子の検索は行っていないため，抗体検査で多検体が陽性になった原因の特定には至らなかった。

このことから当所においても，今後このような事例について抗酸菌の検索を行うことや，詳細な疫学調査を行っていくことなどにより，原因の究明を行っていく必要があると考えられた。

ヨーネ病の検査は主に菌分離と抗体検査により進められてきた。しかし，神奈川県において平成 19 年のヨーネ病疑似患畜の牛乳等が自主回収されたことを受け，平成 20 年度からは主に抗体検査で診断を行っているが，ELISA 検査のみによる摘発では，排菌牛が農場に残りヨーネ病の汚染が続くという報告がある<sup>3)</sup>。そのため，このような状況を補う検査方法として，r-PCR による遺伝子検査が活用されている。

これらのことから，今回の事例のように血清を外部機関と共有することで ELISA 検査の精度をあげていく事が今後も重要であるとともに，抗原検索として r-PCR 等の特異性の高い検査を取り入れることで，より精度の高いヨーネ病の診断につながるものと考えられた。

## 参考文献

- 1)濱崎尚樹ほか:平成 21 年度新潟県家畜保健衛生業績発表会集録,(2009)
- 2)矢部静ほか:平成 22 年度新潟県家畜保健衛生業績発表会集録,(2010)
- 3)Ferrouillet C ほか: Abstract Proc,9th.int.Colloq.Paratuberculosis , 264(2007)

表 1 ヨーネライザスクリーニング KS による抗体検査の陽性率

検査方法	ヨーネライザスクリーニングKS				
実施機関	県北家畜保健衛生所				共立製菓
検査回数	1回目	2回目	3回目	4回目	5回目
室温(°C)	31	25	25	28	25
陽性率	*50/526(9.5%)	29/50(58.0%)	19/29(67.5%)	0/103(0%)	35/50(70.0%)
飼養頭数に占める割合	7.9%	4.6%	3.0%	0%	5.6%

\*:陽性数/検体数(陽性率)

表 2 1 回目の KS 検査で陽性と判定された検査牛 50 頭の抗体検査結果

	ヨーネライザスクリーニングKS				ヨーネライザ II	
	1回目	2回目	3回目	5回目	カオリン処理なし	カオリン処理あり
室温(°C)	31	25	25	25	25	25
実施機関	県北家畜保健衛生所				共立製菓	
No.	ELISA値	ELISA値	ELISA値	ELISA値	ELISA値	ELISA値
1	0.95	0.76	0.817	0.931	0.504	0.267
2	0.89	0.5	0.753	0.713	0.638	0.344
3	0.85	0.53	1.150	1.086	0.561	-0.008
4	0.46	0.1	NT	0.611	0.413	-0.094
5	0.33	-0.01	NT	0.340	0.147	-0.050
6	0.88	1.24	0.663	0.686	0.605	0.128
7	0.65	0.95	0.653	0.594	0.431	0.074
8	0.69	0.58	0.363	0.407	0.475	0.152
9	0.55	0.3	0.283	0.282	0.224	0.024
10	0.34	0.37	0.403	0.466	0.279	-0.050
11	0.54	0.25	NT	0.630	0.370	-0.020
12	0.32	0.09	NT	0.293	0.308	0.016
13	1.04	0.13	NT	0.785	0.322	0.033
14	0.63	0.02	NT	-0.006	0.034	-0.047
15	0.43	0.61	0.287	0.363	0.256	-0.054
16	0.53	0.48	0.293	0.294	0.261	0.000
17	0.99	0.65	0.580	0.656	0.516	-0.010
18	0.61	0.35	0.383	0.362	0.346	0.054
19	0.54	0.24	NT	0.433	0.381	0.026
20	0.63	0.09	NT	0.404	0.292	-0.051
21	0.56	0.02	NT	0.330	0.440	-0.012
22	0.64	0.82	0.390	0.398	0.285	0.113
23	0.64	0.87	0.470	0.491	0.336	0.005
24	0.35	0.298	NT	0.125	0.126	-0.019
25	0.35	0.52	0.330	0.332	0.203	-0.022
26	0.58	0.71	0.697	0.788	0.235	-0.041
27	0.5	0.19	NT	0.319	0.121	-0.043
28	0.39	0.04	NT	0.263	0.022	-0.056
29	0.36	-0.01	NT	0.204	0.106	-0.057
30	0.41	0.44	0.143	0.228	0.081	-0.052
31	1.08	0.95	0.470	0.512	0.225	-0.026
32	0.56	0.41	0.193	0.255	0.198	-0.057
33	0.37	0.34	0.223	0.288	0.291	-0.006
34	0.39	0.29	NT	0.661	0.235	-0.042
35	0.51	0.297	NT	0.801	0.397	-0.020
36	0.56	0.2	NT	0.466	0.721	0.578
37	0.55	0.18	NT	0.551	0.538	0.140
38	0.36	1.11	0.497	0.510	0.244	-0.056
39	1.04	1.4	0.860	0.912	0.486	0.027
40	0.33	0.5	0.227	0.299	0.276	-0.040
41	0.44	0.45	0.193	0.238	0.048	0.057
42	0.44	0.45	0.343	0.424	0.182	-0.006
43	0.9	-0.05	NT	0.038	0.048	0.052
44	0.35	0.14	NT	0.333	0.257	-0.036
45	0.53	0.12	NT	0.386	0.312	-0.027
46	0.3	0.59	0.230	0.261	0.332	0.042
47	0.38	0.77	0.310	0.334	0.132	-0.049
48	0.3	0.31	0.177	0.215	0.194	-0.011
49	0.58	0.42	0.367	0.452	0.230	-0.014
50	0.41	0.18	NT	0.361	0.356	0.049
陽性数/検体数	50/526	29/50	19/29	35/50	16/50	1/50
陽性条件(ELISA値)	0.3以上			0.35以上		

**表 3** カオリン処理ヨーネ II による抗体検査結果

実施機関	共立製薬	県北家畜保健衛生所	
採材日	H23.7.4 (1回目)	H23.8.23 (2回目)	H23.9.6 (3回目)
検査頭数	50	20	1
陽性頭数	1 (16)	1 (5)	0 (1)
陽性率	2.0% (32.0%)	5.0% (25.0%)	0.0% (100.%)

( )内はカオリン未処理の結果

## 1 2 . 管内酪農家における牛サルモネラ症の発生と清浄化対策

県北家畜保健衛生所

○會田 裕香 田邊 ひとみ  
西野 弘人 作田 敦

平成 22 年の 9 月～12 月にかけて、管内同一地域の 2 酪農家において *Salmonella Typhimurium*(以下, S.T)による牛サルモネラ症が発生し、当所で清浄化対策に取り組んだ結果、改善がみられたのでその概要を報告する。

### 発生農場の概要

発生当時、A 農場は成牛 17 頭、育成牛 6 頭、子牛 6 頭の計 29 頭、B 農場は成牛 35 頭、育成牛 4 頭の計 39 頭が飼養されており、2 農場ともに牛舎構造は対頭式繋ぎ牛舎であった。

また、両農場は直線距離にすると約 1km ほどの位置関係で、同一のグループでサイレージを生産している。

### 発生経過

#### 1 A 農場

平成 22 年 9 月下旬から牛舎入り口付近の搾乳牛 3 頭が食欲減退・水様性下痢を呈した。このため臨床獣医師が補液や下痢止め等の対症療法を実施したが、効果があまり認められず、また下痢を呈する牛が増えていたため、10 月 6 日に臨床獣医師から当所へ下痢の原因究明のための病性鑑定依頼があった。

当所での検診時、発熱している牛は確認されなかったが、搾乳牛 10 頭以上が下痢を呈していた。病性鑑定のため、下痢症状が強く見られた 4 頭から糞便を採材し、検査を行ったところ、2 頭から S.T が分離されたため、この 2 頭をサルモネラ症と診断した。

#### 2 B 農場

平成 22 年 12 月 15 日に複数の搾乳牛が下痢を呈した。臨床獣医師により、下痢が認められた 21 頭にエンロフロキサシン製剤を投与したが、数頭は快方に向かったものの、17 頭の臨床症状は悪化していた。臨床獣医師から、本症例をサルモネラ症と疑い 12 月 20 日に当所へ病性鑑定の依頼があった。また本症例がサルモネラ症と診断された場合を想定し、同日、全頭から糞便を採材した。病性鑑定の結果、18 頭から S.T が分離

され、臨床症状を示しかつ S.T が分離された 6 頭についてサルモネラ症と診断した。

## 清浄性確認検査結果

### 1 検査材料および方法

牛糞便については、ハーナーテトラチオン酸塩(以下、HTT)培地を用いて増菌培養を実施し、環境拭き取りスワブについては燐酸緩衝ペプトン水にて前増菌した後、HTT 培地を用いて増菌培養を実施した。さらに増菌培養した検体について DHL 寒天培地を用いて S.T 分離培養を実施した。

### 2 A 農場(表 1)

初回病性鑑定検査時に S.T が分離されたため、10 月 8 日に飼養牛全 31 頭から糞便を採材して検査を行った結果、15 頭から S.T が分離され、このうち臨床症状を伴う 5 頭についてサルモネラ症と診断した。また S.T 分離陽性牛 15 頭とその他下痢を呈していた牛 2 頭の計 17 頭に対して 3 日間連続エンロフロキサシン製剤の投与を行った。10 月 18 日に抗生剤治療後の排菌状況確認のため糞便検査を実施したところ、再度 10 頭から S.T が分離された。10 月 26 日には前回 S.T 分離陽性牛の糞便検査と牛舎環境 9 か所(パーラー床、飼槽 4 か所、頭側中央通路床、左右育成牛枡場、哺育牛床)の検査を行った。その結果は 3 頭の糞便、環境中 2 か所(飼槽 1 か所、右側育成牛枡場)から S.T が分離された。11 月 2 日に前回 S.T 分離陽性牛 2 頭(3 頭中 1 頭は死亡)の検査を行った結果、S.T 分離陰性であった。平成 23 年 1 月 17 日には環境 14 か所の検査を行い、2 か所(飼槽 1 か所、育成・乾乳牛舎通路)から S.T が分離された。環境中からの S.T 分離が続いたため、3 月 11 日に再度飼養牛全 28 頭の糞便と環境 12 か所の採材を行なったが、東日本大震災の発生により十分な検査が実施できなかったため、確認検査として 6 月 13 日に飼養牛全頭の糞便と環境 12 か所の S.T 分離検査を行なった結果、全検体 S.T 分離陰性を確認した。

### 3 B 農場(表 2)

初回病性鑑定検査時に 18 頭から S.T が分離され、飼養牛全頭にエンロフロキサシン製剤による治療が行われた。平成 23 年 1 月 24 日に飼養牛全 40 頭の糞便検査と環境 13 か所(パーラー床、飼槽 6 か所、頭側中央通路、左右牛尾側、子牛飼料、育成舎飼槽、育成舎尾側)の検査を行った。飼養牛に臨床的異常は見られなかったが、6 頭の糞便、環境中 3 か所(飼槽 2 か所、子牛飼槽)から S.T が分離された。さらに 3 月 9 日にも飼養牛全 38 頭の糞便、環境中 12 か所の検査を行った結果、全頭 S.T 分

離陰性であったが環境中 1 か所(飼槽 1 か所)からは S.T が分離された。確認検査として 7 月 14 日に飼養牛全頭の糞便と環境中 12 か所の検査を行った結果、全検体 S.T 分離陰性を確認した。

#### 4 薬剤感受性試験とプラスミドプロファイル

分離された S.T の薬剤感受性試験の成績は 2 農場とも同じで、セファゾリン、セフトオフルナトリウム、ゲンタマイシン、コリスチン、ピコザマイシン、ホスホマイシン、エンロフロキサシン、オルビフロキサシン、SO 合剤、オキシリン酸に感受性を示し、アンピシリン、アモキシシリン、ストレプトマイシン、カナマイシン、フラジオマイシンには耐性を示した(表 3)。

また、プラスミドプロファイルを 2 農場から分離された S.T 株について行った結果、2 農場由来の株は共に S.T に特異的な 90kbp の病原性プラスミドを保有していた。

### 清浄化対策

#### 1 農場における清浄化対策(図 1)

両農場ともサルモネラ症の牛が確認された時点で畜主、農協、共済、家保職員による農場消毒を実施し、その後は畜主が消毒を実施した。その他当所では臨床獣医師の早期通報の徹底を指示し、酪農協等には集乳車に対する対応として発症農家の集乳は出来るだけ最後に回るように指導した。

##### (1)A 農場

牛舎内・通路・育成牛舎内には消石灰散布、飼槽は 1 日 2 回複合次亜塩素酸系消毒剤で洗浄・消毒を行うことを継続し、投薬は 10 月 8 日に S.T の浸潤状況を把握後、S.T 分離陽性牛と下痢を呈していた牛 2 頭に対して 10 月 14~16 日と 15~17 日の 3 日間連続エンロフロキサシン製剤の投与を行った。その後の検査や臨床症状を踏まえ、10 月 23 から 25 日の 3 日間で 8 頭(検体 No.2,3,5,6,9,15,16,19)、10 月 30 日から 11 月 1 日の 3 日間に 2 頭(検体 No.9,15)に対し抗生剤(セファゾリン、エンロフロキサシン製剤)の投与が行われた。発症牛が確認されてから 3 か月後の平成 23 年 1 月立入り時には臨床症状に異常を示す牛は見られなくなっていた。8 か月後の平成 23 年 6 月の検査で全頭の糞便および環境材料からの S.T 分離陰性を確認した。

##### (2)B 農場

消石灰の農場散布や、生菌剤の投与を行うことを中心に、投薬は早期治癒・まん延防止を目的に 12 月 20~22, 24 日にかけて飼養牛全頭に対

してエンロフロキサシン製剤の投与を行った。発症牛が確認されてから1か月後の清浄性確認検査での立ち入り時には臨床的に異常を示す牛はみられなかった。7か月後の平成23年7月の検査で全頭の糞便および環境材料からのS.T分離陰性を確認した。

## 経済的損失(試算)

2農場について、サルモネラ症発生に伴う経済的損失について試算を行った。なお、生乳の損失額については平均乳量26.5kg/日、乳価90円/kg(全国平均：日本酪農乳業協会から)と農場における生乳出荷停止日数(総計)を掛けて算出した(図2)。

### 1 A農場

農場全体での治療費(薬剤および技術料)は約20万円で、抗生剤の連続投与や休薬期間による生乳の損失額は約60万円で、合計約80万円の損失であった(1頭あたりの損失額30,984円)。

### 2 B農場

農場全体での治療費(薬剤および技術料)は約30万円で、抗生剤の連続投与や休薬期間による生乳の損失額は約58万円で、合計約88万円の損失であった(1頭あたりの損失額27,446円)。

その他清浄化対策で利用した、消石灰や複合次亜塩素酸系消毒剤、生菌剤の購入等を考慮すれば、双方において100万円規模の損失であった。

## 考察およびまとめ

管内同一地域の2農場において、サルモネラ症が発生した。しかし、2農場における経過は異なるものであった。A農場は発症から抗生剤による治療までに7日間あり、治療も発症牛に対してのみであったのに対し、B農場は発症した牛に速やかに抗生剤治療を行った後、発症の広がりがみられた時点で全頭治療を行った。A農場においては発生から臨床症状を呈する牛がいなくなるまで、約3か月間を要した。そこで、両農場の診察を行った臨床獣医師は、A農場での経験から治療方針を見直し、B農場においては早期治療やまん延防止対策を行った結果、臨床症状を呈する牛がいなくなるまでは約1か月間であった。経済的損失については、抗生剤の全頭投与を行なったB農場の治療費は高額となったが、終息が早期で生乳の出荷停止がA農場より短い期間で終了したため、1頭あたりの総損失額を比較するとB農場のほうが、A農場より約3,500円程度安くなった。早期診断・治療はサルモネラ症には有効であることが改めて確認できた。

一度病気が侵入すると、清浄化対策や経済的損失等畜主には大きな負担がかかる。2 農場においては消石灰の散布や生菌剤の投与等の対策が行われていたが、環境中からの S.T 分離が続いていた。農場に侵入した S.T を清浄化するには長い時間を要する。しかしながら、根気強く消毒を続けることによって、清浄化が進んでいくため、畜主にもその旨を伝え消毒の徹底について指導を続けた。数か月を要したが、終息できたのは畜主と当所を含めた関係機関とが連携を取り合いながら対策を継続した成果と思われた。

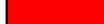
S.T の侵入経路は多様であるため、今回の調査のみでは A 農場、B 農場共に侵入経路は不明であった。また、A および B 農場の因果関係については、分離された S.T の薬剤感受性試験結果やプラスミドプロファイルの結果から関連性が疑われるものの、さらなる詳細な疫学的解析等を実施する必要がある。

本年 4 月には家畜伝染病予防法の改正が行われ、家畜の所有者は家畜伝染病の発生予防・まん延防止のため消毒その他の措置を適切に実施すること、適切な飼養衛生管理等が義務化された。立入り制限や車両消毒、踏込み消毒槽の設置、牛舎への野生動物(ネズミ、カラス等)の侵入防止対策の他、農場に出入した人や家畜の移動履歴等の記録簿の作成などはサルモネラ症に限らず、口蹄疫等伝染性疾患の侵入・発生防止に有効である。特に記録簿の作成は、今回のような事例において侵入経路の原因追及の手がかりになると考えられる。

また今回の事例から、畜主はもちろん、臨床獣医師や関係機関、家畜保健衛生所の連携・情報共有が早期清浄化に有効であることが、確認できた。今後もさらなる協力体制を築いていくことで、家畜伝染病の発生予防・まん延防止に努めていきたい。

表 1 A 農場の清浄性確認検査(+ : S.T 分離陽性, NT : 検査未実施)

検体No.	H22.10/6	10/8		10/18	10/26	11/2	H23.3/11	H23.6/13
牛	分離結果	臨床症状	分離結果	分離結果	分離結果	分離結果	分離結果	分離結果
1	NT		+	+	+	10/29死亡		NT
2	NT	+	+	+	-	NT		-
3	NT	+	+	+	-	NT		-
4	-		-	NT	NT	NT		-
5	NT	+	+	+	-	NT		-
6	NT		+	+	-	NT		-
7	NT		+	-	NT	NT		-
8	NT		-	NT	NT	NT		-
9	NT	+	-	+	-	NT		NT
10	NT	+	+	-	NT	NT		-
11	NT		+	-	NT	NT		-
12	NT		+	+	-	NT		-
13	-	+	-	NT	NT	NT		-
14	NT		+	-	NT	NT		-
15	NT		+	+	+	-		-
16	NT		+	+	-	NT	大震災の影響により検査実施できず	-
17	NT		-	NT	NT	NT		-
18	NT	+	-	NT	NT	NT		-
19	NT		+	+	+	-		-
20	NT	+	+	-	NT	NT		-
21	NT		+	-	NT	NT		-
22	NT		-	NT	NT	NT		-
23	NT		-	NT	NT	NT		-
24	NT		-	-	NT	NT		-
25	NT		-	NT	NT	NT		-
26	NT		-	NT	NT	NT		-
27	NT		-	NT	NT	NT		-
28	NT		-	NT	NT	NT		-
29	NT		-	NT	NT	NT		-
30	NT		-	NT	NT	NT	-	
31	+		-	10/11死亡	NT	NT		NT
32	+		10/7死亡	NT	NT	NT		NT
陽性数/検体数	2/4	8/31	15/31	10/17	3/10	0/2		0/28

S.T症診断牛: 

検体No.	内容	菌分離検査結果			
		10/26	1/17	3/11	H23.6/13
1	パーラー床	-	-		-
2	飼槽a	-	-		-
3	飼槽b	+	+		-
4	飼槽c	-	-		-
5	飼槽d	-	-		-
6	通路a	-	-	大震災の影響により検査実施できず	-
7	通路b	NT	-		-
8	通路c	NT	-		-
9	育成牛舎枠a	+	-		-
10	育成牛舎枠b		-		-
11	乾乳牛舎枠	-	-		-
12	育成・乾乳牛舎通路	-	+		-
13	育成敷料	NT	-		NT
14	乾乳敷料	NT	-		NT

表 2 B 農場の清浄性確認検査(+ : S.T 分離陽性, NT : 検査未実施)

検体No. 牛	臨床症状	菌分離検査結果			
		H22.12/20	1/24	3/9	H23.7/4
1		-	-	-	-
2	+++	-	+	NT	NT
3	+	-	-	-	-
4		-	-	-	NT
5	+++	-	+	-	-
6	+	+	-	-	-
7		+	-	-	-
8		+	-	-	-
9		+	-	-	-
10	+++	+	-	-	-
11		-	-	-	-
12	+++	-	-	-	NT
13		-	-	-	-
14	+++	-	-	-	-
15		-	-	-	-
16		+	-	-	-
17	+++	-	-	-	-
18	++	-	-	-	-
19		+	-	-	-
20		-	-	-	-
21	+++	-	-	-	-
22	+++	-	-	-	-
23		-	-	-	-
24	+	+	-	-	-
25		+	-	-	-
26		+	+	-	-
27		+	+	-	-
28	+++	-	+	-	-
29		+	+	-	-
30	+++	+	-	-	-
31		-	-	-	-
32	+	+	-	-	-
33		+	-	-	-
34	+	+	-	-	-
35		-	-	-	-
36		NT	-	-	-
37		NT	-	NT	NT
38		-	-	-	NT
39		+	-	-	-
40		+	-	-	-
41	++	-	NT	NT	NT
陽性数/検体数	17/39	18/39	6/40	0/38	0/35

S.T 症診断牛:           

検体No. 環境中	内容	菌分離検査結果		
		1/24	3/9	H23.7/4
1	パーラー床	-	-	-
2	飼槽1	-	-	-
3	飼槽2	-	-	-
4	飼槽3	-	-	-
5	飼槽4	-	-	-
6	飼槽5	+	-	-
7	飼槽6	+	+	-
8	中央通路	-	-	-
9	左列牛後ろ	-	-	-
10	右列牛後ろ	-	-	-
11	肥育飼槽	-	-	-
12	肥育後ろ	-	-	-
13	子牛飼槽	+	NT	NT

表 3 薬剤感受性試験結果

供試薬剤	A農場	B農場
アンピシリン	R	R
アモキシシリン	R	R
セファゾリン	S	S
セフトオフルナトリウム	S	S
ストレプトマイシン	R	R
カナマイシン	R	R
フラジオマイシン	R	R
ゲンタマイシン	S	S
オキシテトラサイクリン	R	R
コリスチン	S	S
ビコザマイシン	S	S
ホスホマイシン	S	S
エンロフロキサシン	S	S
オルビフロキサシン	S	S
ダノフロキサシン	S	S
SO合剤	S	S
オキシリン酸	S	S

S: 感受性  
R: 耐性

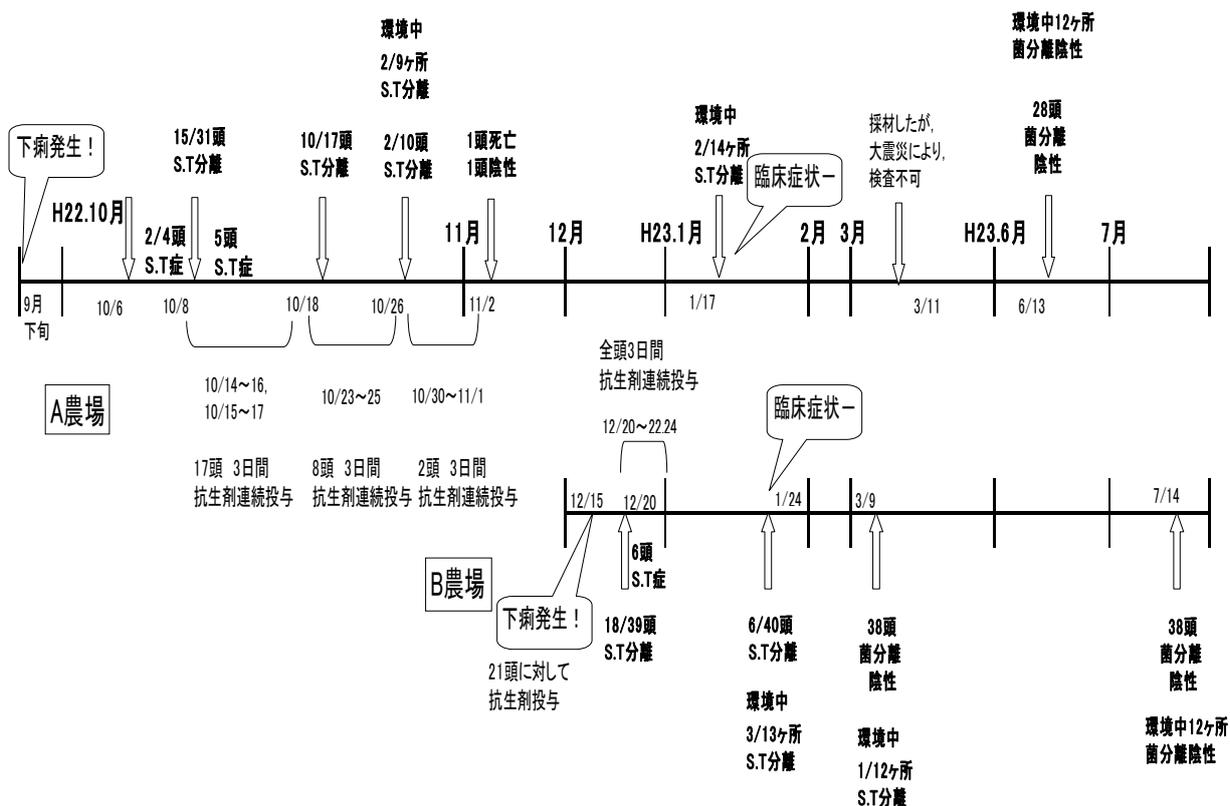


図 1 清浄化対策の過程



図 2 経済的損失の詳細

### 1 3. 管内一酪農場で発生した破傷風

鹿行家畜保健衛生所

○中村 正成 川上 純子

佐野 元彦

破傷風とは、破傷風菌を原因とする神経症状を呈する急性の感染症である。馬は感受性が高く、牛は比較的低いものの<sup>1),2)</sup>、国内では毎年 50 頭以上の牛の死亡が報告されている（表 1）。発生の多くは観血去勢や分娩で感染した単発例だが、断尾と関連する集団発生例の報告もある<sup>3)~5)</sup>。

今回、後弓反張や歯ぎしりなどの神経症状を示して死亡した育成牛の病性鑑定を実施したところ、創傷部の直接培養で破傷風菌を分離し破傷風と診断したのでその概要について報告する。

#### 当該農場の概要および発生経過

##### 1 当該農場の概要

当該農場は乳用牛 21 頭を飼養し、2～3 か月齢までの子牛は哺育・育成牛舎内のペンで飼養、その後、同牛舎内で繋ぎ飼いをを行い、成牛は鉄筋の対尻式つなぎ牛舎で飼養している（図 1）。哺育・育成牛舎の牛床はコンクリート床が古くなり壊れているため、土壌が一部露出していた（写真 1）。

母牛は基本的には自家育成しているが、3～4 年前に県内および県外から成牛 6 頭を導入、昨年は県外から子牛 2 頭を導入していた。農場内の土砂等は外部から搬入したことはなかった。

また、破傷風トキソイドワクチンの接種は実施しておらず、過去に当該農場において破傷風の発生歴はなかった。

##### 2 発生経過

当該牛はホルスタイン種、7 か月齢の雌で哺育・育成牛舎内で飼養されていた。平成 23 年 6 月 16 日、食欲廃絶、腹囲膨満を示したため、畜主は貯留ガスの除去を目的に第一胃穿刺を行った。そして、油剤を経口投与したところ、一時回復した。しかし、6 月 18 日に再び同様の症状を示したため、獣医師に診察を依頼したところ第四胃食滞が疑われ、腹部切開および胃内容物除去を行った。ところが、6 月 19 日に後弓反張と歯ぎしりを呈し、翌日に死亡したので、診療獣医師から死亡原因の究明のため、当所へ病性鑑定依頼があった。

#### 材料および方法

## 1 検査材料

6月20日に死亡した7か月齢の育成牛1頭を検査材料とした。

## 2 方法

### (1)細菌検査

主要臓器、腸内容物および心嚢水について、5%めん羊血液寒天培地（好気および嫌気培養）および DHL 寒天培地による培養を実施した。また、剖検時に確認された創傷部について、レビーゲル染色による直接鏡検を実施し、5%めん羊血液寒天培地および変法 GAM 寒天培地を用いた嫌気培養、クックドミート培地による増菌培養を 37℃で 48 時間実施した。さらに、細菌検査で分離された菌について詳細な検索を実施するため、破傷風毒素遺伝子（以下、tetX）PCR 検査を実施した。

### (2)病理組織検査

検査材料を 10%中性緩衝ホルマリン液で固定後、定法に従って薄切し、ヘマトキシリン・エオジン染色を施して組織標本を作製し鏡検した。

## 結果

### 1 病理解剖

外貌所見は腹部は膨満し、頸部腹側面の肩端付近の皮膚に約 10 cmにわたる輪状の痂皮を伴う肥厚した創傷（写真 2）、腹部正中には約 20 cmの新鮮術創がみられた。剖検では頸部創傷部の周囲約 4 cmにわたる皮下組織に高度の出血（写真 3）がみられ、右側肋部に軽度の皮下出血巣がみられた。

第 1 胃は腹部の術創と軽度に癒着し、胃内には多量のガスが貯留していた。第 1 胃および第 2 胃の内容物は水分を含まない粗飼料塊であった。第 4 胃は腹側面に約 15 cmの術創がみられた。十二指腸から結腸上部の腸間膜は高度の水腫がみられ、腸間膜リンパ節は高度に腫大していた。

また、空腸中部から下部にかけて粘膜および内容物が散発的に赤色水様を呈した。直腸内容は固形便であった。

### 2 細菌検査（表 2）

創傷部（頸部、術創および右側肋部出血巣）について、直接鏡検では芽胞が確認されなかったが、変法 GAM 寒天培地で頸部創傷部から太鼓バチ状の芽胞菌（写真 4）を分離した。この分離菌について PCR 検査を実施したところ tetX が検出され、PCR 産物のシーケンス解析では、破傷風毒素遺伝子と 99 ~ 100%の相同性がみられた。その他 2 箇所から破傷風菌は分離されなかった。また、クックドミート培地についても同様の PCR 検査を実施したところ、頸部創傷部のみ tetX を検出した。

なお、主要臓器、腸内容物および心嚢水については、有意な菌は分離されなかった。

### 3 病理組織検査

頸部皮膚では表皮から皮下組織にかけて高度の出血，皮下組織には膠原線維および血管の増生がみられた。また，肺においては肺水腫がみられたが，その他の臓器では著変は認められなかった。

以上の結果から破傷風と診断した。

### 考察

今回の発生は頸部創傷部から太鼓バチ状の芽胞菌を分離，tetX が検出されたことから破傷風菌であり，繫用に使用されていたロープが短く，首に食い込んでできた傷からの感染による発症と思われた。普段から畜主はロープの装着を2か月齢前後に行い，成長に合わせてロープをゆるめ，子牛の大きさや体格によってロープが当たりやすい所はゴムホースで覆い（写真5），成牛までには3～4回新品のロープと取り替えることで，不衛生な状況にならないようにする等，気を配っていた。しかし，当該牛については創傷ができていたことに気が付かなかったために，創傷部の消毒やロープの交換を実施していなかったことが発生の原因と考えられた。

病性鑑定後，当該牛飼育場所付近のコンクリート床およびゴムマットの洗浄と消石灰の散布を指導した。当該農場では，牛舎の消毒がほとんど実施されていなかったが，指導後には消石灰を週3～4回散布するようになった。また，当該農場には破傷風菌が常在していることが考えられることから，ロープの定期的な交換および洗浄・消毒，日頃の牛の健康観察，傷ができた場合の創傷部の洗浄・消毒に加え，釘や金属，木片などで傷口を作らないための牛舎・牛床の定期的な清掃，哺育・育成牛舎牛床のコンクリートの修理と石灰乳塗布の実施を指導した。

破傷風は関東地方では土壌常在菌であると言われており，本県においても，過去10年間の牛での発生は，平成14年に1戸1頭，平成15年に4戸4頭，平成17年，平成19年，平成20年，平成22年にそれぞれ1戸1頭ずつあるが（表1），過去10年間の発生において破傷風菌の分離事例はない。病性鑑定指針では，破傷風は後弓反張等の典型的な臨床症状により診断されるため，病性鑑定による菌の分離までは通常行わない。しかし，今回の事例は，診察した獣医師が当初第四胃食滞を疑って治療を行っており，その後，神経症状等を伴って急性経過で死亡に至ったため，死因究明のために病性鑑定の依頼があった。さらに剖検時には臨床症状から破傷風を疑い，感染部位と思われる3箇所（創傷部位）において細菌検査を行ったため，破傷風菌が分離され，感染部位が特定された。

破傷風菌は菌の増殖による組織変化をほとんど起こさないため，感染部位と考えられる創傷部の特定は菌の増殖極期以外では困難であり，病畜の創傷部の膠様滲出液中に破傷風菌の芽胞を証明できるが，直接培養で集落を形成させることは

極めて困難であるため、菌分離を行うことは難しいと言われている<sup>6)</sup>。しかし、今回は創傷部が破傷風菌の増殖極期にあったため、直接培養による菌分離が可能であったと考えられた。

また、今回の診療時に獣医師が手に傷を負ってしまい、破傷風トキソイドワクチンを接種した。破傷風は人畜共通感染症であることから、今後、破傷風が疑われる家畜の検査を実施する際には、農場内の作業従事者および獣医師に対して、作業時に傷を作らないように注意喚起を行い、破傷風トキソイドワクチンの接種履歴の確認と必要に応じたワクチン接種の指導を行うとともに、家畜保健衛生所の病性鑑定および防疫作業に従事する職員においても細心の注意を払って作業を実施していきたい。

- 1) 臼井和哉，本好茂一：臨床獣医学 I，文永堂出版，p.483-486
- 2) 大森常良ら：牛病学，近代出版，p.467-468
- 3) 竹谷祐彰ら：平成 22 年度長野県家畜保健衛生業績発表会
- 4) 井上真寛ら：平成 20 年度鳥取県家畜保健衛生業績発表会
- 5) 土橋宏司ら：山梨県家畜保健衛生業績発表会集録，2001，p.29～31
- 6) 小沼操：動物の感染症＜第二版＞，近代出版，p.168～169

表 1 国内及び茨城県内における破傷風の発生状況

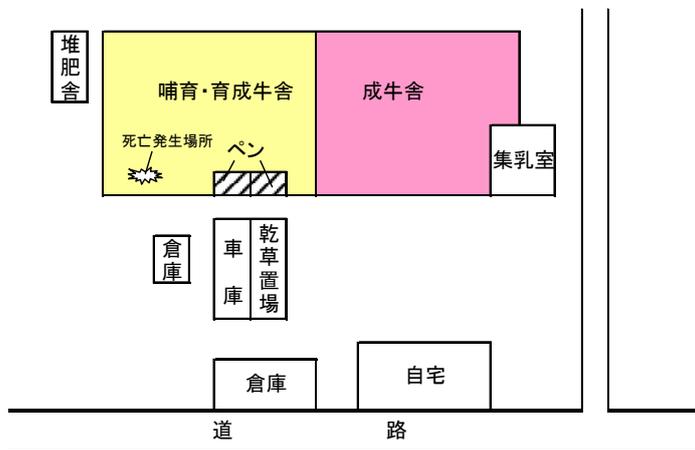
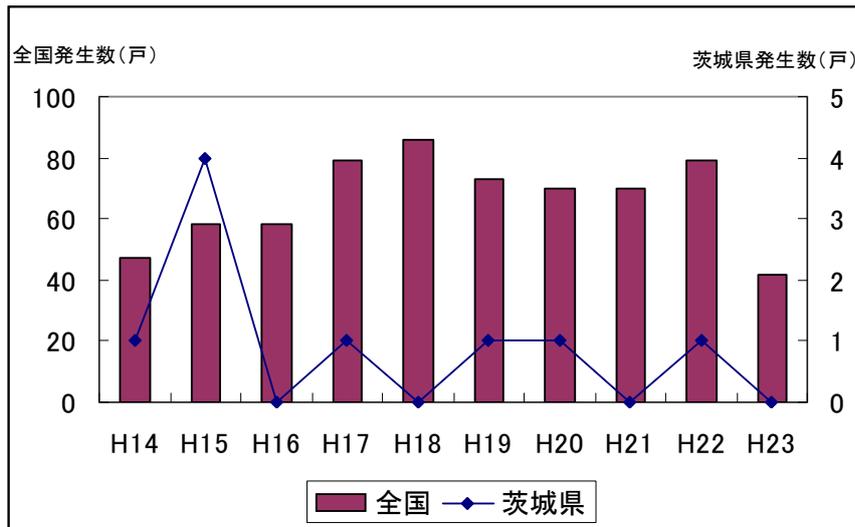


図 1 農場見取図

表 2 創傷部細菌検査結果

創傷部検査

	直接鏡検	分離培養	増菌培養
頸部	芽胞(-)	太鼓バチ状芽胞菌分離 →PCR(+)	PCR(+)
術部	芽胞(-)	芽胞(-)	PCR(-)
右側肋部	芽胞(-)	芽胞(-)	PCR(-)

※ 芽胞:レビーゲル染色実施  
 ※ 分離培養:変法GAM寒天培地  
 ※ 増菌培養:クッドミート培地  
 ※ PCR:破傷風毒素遺伝子(tetX)検出



写真 1 哺育・育成牛舎牛床



写真 2 頸部創傷部（外観）



写真 3 頸部創傷部（解剖後）

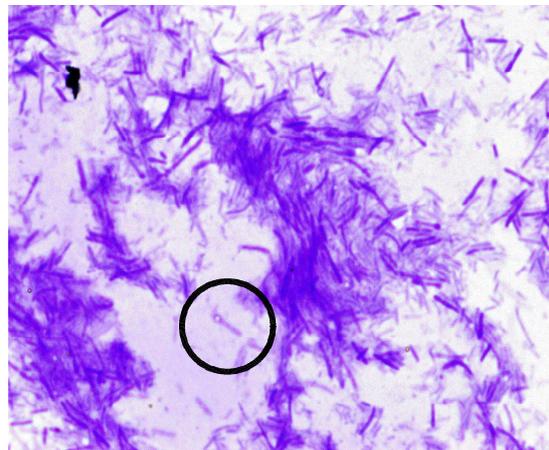


写真 4 破傷風菌太鼓バチ状芽胞



写真 5 ゴムホースで覆ったロープ

## 第53回茨城県家畜保健衛生業績発表会開催要領



## 第53回 茨城県家畜保健衛生業績発表会開催要領

### 1 目的

本県における家畜保健衛生所及び畜産関係試験研究機関，行政機関の事業調査等における業績を全県的な規模で発表・討議を行い，畜産の現況に即した家畜保健衛生事業等の改善向上に資することを目的とする。

### 2 主催

茨城県農林水産部畜産課

### 3 開催期日

平成24年1月13日（金）午前9時00分～午後4時30分まで

### 4 開催場所

石岡市根小屋1234 畜産センター 2階研修室

### 5 発表会の内容

#### (1) 家畜保健衛生等に関する業績の発表

家畜保健衛生の事業，調査等における業績とし，次の2部に区分する。

①第1部 家畜保健衛生の企画推進に関する業務

②第2部 家畜保健衛生所及び畜産関係試験研究機関，行政機関における家畜保健衛生及び畜産一般に関する試験，調査成績

#### (2) 特別講演

別に畜産課長が定める。

### 6 発表形式

5の(1)の発表形式は，次による。

(1) 発表時間は，1題10分以内，質疑応答5分以内とし，パワーポイントによる口答発表を行うものとする。

(2) 発表会の運営その他は，従前の例による。

### 7 助言者グループの設置

発表内容に関し助言及び指導を行うために、畜産課長、家畜保健衛生所長及び畜産課長が別に委嘱する学識経験者からなる助言者グループを設置する。

助言者グループは、発表内容に関し助言、指導を行う。

## 8 関東甲信越家畜保健衛生業績発表会への推薦

畜産課長は、助言者グループから審査員を委嘱し、審査員は、発表内容を審査し、家畜保健衛生所が発表した演題のうち第1部及び第2部についてそれぞれ1題以上計3題を関東甲信越家畜保健衛生業績発表会に推薦する。

## 9 発表原稿の作成

(1) 5の(1)の発表に関し全文集録を作成するものとし、原稿の作成は次によるものとする。

ア 原稿は、本文A4判 (1, 296字) 36字×36行

ワープロソフトは「一太郎 2008 以下」又は「Microsoft Word 2007 以下」を用い、横書き 5枚以内とし、標題その他の標記方法は「印刷原稿作成要領及び用語等記載要領」（農林水産省家畜衛生試験場研究報告第58号1969年2月）及び原稿作成上の注意に準ずるものとする。

注) 上下左右ともマージン（余白）を25mmとること。

イ 図表は、A4判2枚以内とする。

ウ 写真は、A4判1枚以内とする。

エ 提出期限 平成23年12月12日（月）

オ 提出先 農林水産部畜産課家畜衛生・安全グループ

(2) 全ての発表者は、別添1の家畜保健衛生業績抄録作成要領により抄録を作成のうえ、平成24年1月27日（金）までに電子メールにより畜産課長あて提出するものとする。

## 10 その他

(1) 9の原稿提出後において、その内容が事実の誤認に基づくとき、国及び農家との関係を損なう恐れのあるときは、主催者又は助言者グループの判断により発表から除外することがある。

(2) この要領に定めのないことについては、主催者が決定する。

様式1号

第53回茨城県家畜保健衛生業績発表会演題等報告書

所属名 \_\_\_\_\_

発表区分	演 題 名	発表者職氏名

様式 2 号

第 5 3 回茨城県家畜保健衛生業績発表会出席者名簿

所属名 \_\_\_\_\_

職 名	氏 名	備 考

## 【原稿作成上の注意】

注意事項：本文について

- 1 本文中の日本語フォントは、MS 明朝、12.0 ポイントを使うこと。
- 2 本文中の英数字フォントは、半角 Times New Romanを使うこと。
- 3 見出しを使う場合は MS ゴシック 12.0 ポイントを使うとともに、文字飾りで太文字を指定すること。また、詳細について以下のとおりとすること。
  - ・本文の書き出しの前の見出しに「はじめに」又は「緒言」等の言葉は使わないこと。
  - ・見出しの前に番号を付けないこと。
- 4 番号等をつける場合は、以下の順序で付けること。
  - 1 (1) 1) (ア) ア)
- 5 演題名、家保名、演者名及び共同研究者の書き方は記入例に準じること。
- 6 省略の括弧内の記載については、例のとおり（以下，○○）に統一して記載すること。  
例) ニューカッスル病（以下，ND）

<記入例>

××番号（全角入力）. 演題名  
×

△△家畜保健衛生所××××  
○畜産 花子 畜産 太郎×  
農林 一郎 農林 次郎×

(1行あける)

×本文・・・・・・・・  
・・・・・・・・  
(1行あける)

**材料及び方法**

1 検査材料 **見出し：MSゴシック太文字**  
×本文・・・・・・・・  
・・・・・・・・

2 検査方法  
×本文・・・・・・・・  
・・・・・・・・  
(1行あける)

**結果（又は成績）**

1 臨床症状  
×本文・・・・・・・・  
・・・・・・・・

2 病性鑑定  
(1) 病理検査  
×本文・・・・・・・・  
・・・・・・・・

(2) 英数字は半角

## 注意事項：写真の掲載について

- 1 写真は A4 判 1 枚以内とし、図表とは別ページとする。ただし、図表を集録しているページの余白が十分ある場合を除く。グラフや見取り図等の作成については、白黒印刷で情報が読み取れるよう工夫すること。
- 2 レイアウトは次ページ<レイアウト例>を参考とし、1 ページあたり 6 枚以内を目安とする。
- 3 写真の下には「写真No.」及び説明を入れる。
  - ・「写真No.」のフォントはMSゴシック太文字 12.0 ポイントとする。
  - ・説明のフォントはMS明朝 12.0 ポイントとする。

<レイアウト例>

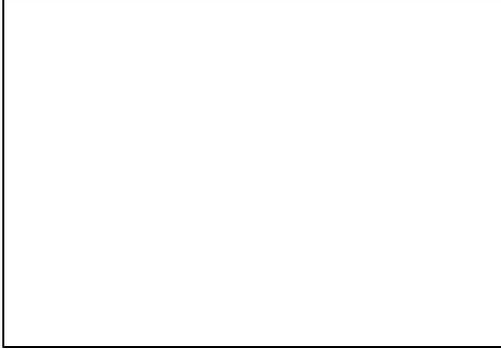


写真1 ○○○・・・・・・・・

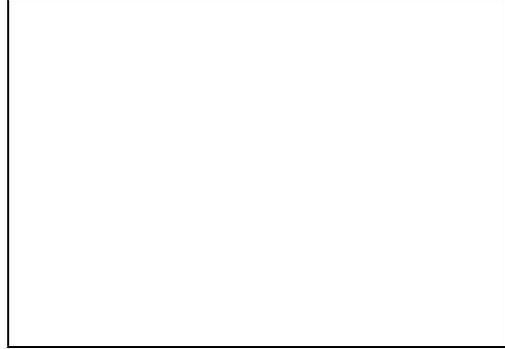


写真2 ○○○・・・・・・・・



写真3 ○○○・・・・・・・・



写真4 ○○○・・・・・・・・



写真5 ○○○・・・・・・・・



MSゴシック太文字 12.0ポイント



写真6 ○○○・・・・・・・・



MS 明朝 12.0 ポイント