

資料

山形県庄内家保管内における慢性疾病対策事例

細川みえ、佐々木志穂、齋藤友佳、池田 等（山形県庄内家畜保健衛生所）

Hosokawa, M., Sasaki, S., Saito, Y. and Ikeda, H. (2019). Control cases of post-weaning multisystemic wasting syndrome and pasteurellosis.

Proc. Jpn. Pig Vet. Soc. 73, 7-14.

キーワード：PMWS、パストレラ症、薬剤感受性試験、ワクチンプログラム、食肉検査データ

2月、離乳豚における死亡事故が増加したため、畜主から家畜保健衛生所に依頼があり衛生指導を開始した。

はじめに

山形県の家畜保健衛生所では、農林水産省消費・安全対策交付金事業「慢性疾病対策事業」、「診断予防技術向上対策事業」等を活用し、養豚場における生産性向上のため、指導を希望する農場に対して豚の病性鑑定、細菌分離培養及び薬剤感受性試験、ステージ別採血による抗体検査、遺伝子検査等を実施し、薬剤の適正使用、ワクチンプログラムの見直し、ピッグフローに沿った飼養管理方法の見直し、豚舎内外の消毒等を指導してきた。

また、本県では、食肉検査データを生産者及び畜産関係機関に還元し有効活用することを目的とし、1994年10月に環境保健部長と農林水産部長の連名で食肉検査データ還元事業実施要領を定めた。これにより希望する生産者並びに家畜保健衛生所に対して食肉衛生検査所から月1回食肉検査データが紙媒体もしくは電磁データで還元され、生産性向上に活用されてきた。

食肉検査データは、基本的には肉眼的所見の有無についてのみ還元されている。ただし検査項目の内、マイコプラズマ性肺炎（MPS）と胸膜肺炎については、2009年度まで3段階のグレード別に還元され、それ以降は所見の有無について還元されている。

今回、これらのデータを活用した慢性疾病対策事例2例について紹介する。

症例1

1 農場の概要

農場は、繁殖母豚140頭規模の繁殖・肥育一貫経営で、繁殖豚は自家育成している。人工授精用精液は一部県外種豚場から導入している。労働力は、畜主本人の他に半日勤務の従業員1名の計2名である。2003年

2 病性鑑定成績

2003年2月、被害の状況を確認するため、農場に立入し離乳豚の病性鑑定を実施した。農場では、離乳豚で発育不良豚が各群に3から4割程度認められ、剖検所見では鼻甲介の高度萎縮・消失、全身リンパ節の腫大、肺の間質性肺炎と肝変化が顕著に認められた。PCR検査¹⁻⁴⁾では、豚繁殖・呼吸障害症候群（PRRS）ウイルス、豚サーコウイルス2型（PCV2）、*Mycoplasma hyopneumoniae*（Mhp）、*Mycoplasma hyorhinis*（Mhr）が検出された（表1）。病理組織学的検査成績から離乳後多臓器性発育不良症候群（PMWS）と診断した。

3 細菌分離培養検査並びに薬剤感受性成績

2003年2月、2005年9月、2007年7月、2008年9月に実施した細菌分離培養検査では、肺から *Streptococcus suis* 2型、*Pasteurella multocida*（Pm）、*Haemophilus parasuis* 等が分離された。これら分離菌株の薬剤感受性試験を実施し、その成績を基に離乳後に添加剤として使用する薬剤の選定と適正使用を指導した。2003年2月までは、ペニシリン・ストレプトマイシンの合剤、クロルテトラサイクリン製剤、フロルフェニコール製剤（FF）の3種類の抗菌剤を混合して添加していたが、薬剤の飼料添加は必要最小限にするよう指導し、ペニシリン・ストレプトマイシンの合剤1種類のみとした。2007年7月に実施した病性鑑定で分離されたPmの薬剤感受性成績ではアンピシリン製剤（ABPC）で感受性の低下が認められたこと及びマイコプラズマ対策のため、オキシテトラサイクリン製剤（OTC）に変更、2008年9月に実施した病性鑑定で分離されたPmの薬剤感受性成績では、OTCに耐性が認められたため、ド

表 1 【症例 1】検査成績、分離菌株の薬剤感受性及び
薬剤使用状況

検査月日	2003. 2. 26	2005. 9. 16	2007. 7. 9	2008. 9. 18
日 齢	70～75	50～60	60	60
豚コ	－ (0/3)	－ (0/4)	－ (0/2)	－ (0/3)
PRRS	＋ (3/3)	＋ (4/4)	＋ (2/2)	＋ (3/3)
PCV2	＋ (3/3)	＋ (4/4)	＋ (2/2)	＋ (3/3)
Mhp	＋ (1/3)	－ (0/4)	－ (0/2)	＋ (1/3)
Mhr	＋ (3/3)	＋ (3/4)	＋ (2/2)	＋ (3/3)
鼻甲介萎縮	＋～+++	＋ (3/4)	++ (2/2)	－ (0/3)

分離菌 (部位)	<i>Streptococcus suis</i> 2型 (肺；1/3)	<i>Pasteurella multocida</i> (肺；3/4)	<i>Pasteurella multocida</i> (肺；1/2)	<i>Haemophilus parasuis</i> (肺；1/2)	<i>Pasteurella multocida</i> (肺；3/3)
PCG	S	S	S	S	S
ABPC	S	S	I	S	S
AMPC	S	S	S	S	S
OTC	R	S	S	S	R
DOXY	NT	NT	NT	S	S

使用薬剤	PCG+SM CTC, FF	PCG+SM	PCG+SM	OTC
変更後	PCG+SM	変更なし	OTC	DOXY

検査方法 豚コレラ：ウイルス分離、蛍光抗体法 PRRS, PCV2, Mhp, Mhr：PCR法
判 定 ー：陽性、－：陰性、
鼻甲介萎縮 +++：重度萎縮 ++：中度萎縮 ー：軽度萎縮 ー：萎縮なし

PCG：ペニシリンG ABPC：アンピシリン AMPC：アモキシシリン OTC：オキシテトラサイクリン
DOXY：ドキシサイクリン SM：ストレプトマイシン CTC：クロルテトラサイクリン FF：フロル
フェニコール
感受性試験判定 R：耐性、I：中間、S：感性、NT：検査していない

キシサイクリン製剤（DOXY）に変更を行なうなど、
薬剤感受性成績を考慮して必要に応じて使用薬剤の変
更を実施した（表 1）。

4 ワクチンプログラムの見直し

農場のワクチンプログラムを確認したところ、2003
年 2 月の時点では繁殖母豚への萎縮性鼻炎（AR）ワク
チンは、分娩 1 カ月前に 1 回のみ接種を実施していた。
病性鑑定豚で鼻甲介の高度萎縮が認められたためス
テージ別採血を実施し、牛胎子肺細胞を用いた Pm 毒
素（PmT）中和抗体検査⁵⁾を実施したところ、2003 年
2 月の時点では母豚においても抗体価が低い個体が多
く認められたため、経産豚への補強接種と育成時に基
礎免疫として 2 回追加接種するようワクチンプログラ
ムの見直しを指導した。また、母豚の補強接種が終了

するまでの約 3 カ月程度、子豚へのワクチン接種を指
導したが、労力的に難しいとのことで実施できなかった。
2006 年、再度抗体検査を実施したところ、母豚の
抗体価は全体的に上昇したものの子豚の抗体価は個体
によるバラツキが多く認められた。そこで、2006 年 12
月よりこれまで使用してきた水酸化アルミニウムア
ジュバントワクチンから同じ抗原を用いたオイルア
ジュバントワクチンに変更し、育成豚の基礎免疫は 1
回とした。2008 年、再度抗体検査を実施したところ、
母豚及び子豚の移行抗体いずれも十分な抗体価が確認
され、個体によるバラツキも改善されていた（図 1）。

また、2003 年 2 月の時点で MPS ワクチンを接種し
ていなかったため、1 週齢と 3 週齢でワクチン接種を
実施するよう指導した。さらに、2008 年 10 月には PCV
2 ワクチンが入手できるようになったため本ワクチン

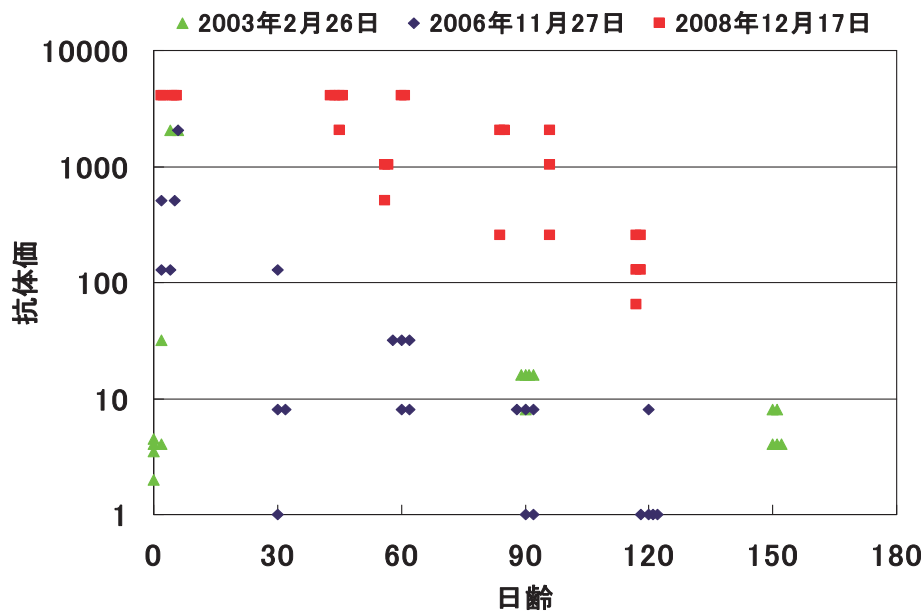


図1 【症例1】 PmT中和抗体検査成績

の接種を開始した。

5 飼養衛生管理の改善指導

農場内でPRRSやその他の感染症が蔓延していることが推察されたため、ピッグフローに沿った作業動線の改善を指導した。指導以前は分娩・離乳舎から肥育舎へは、連結された通路により両方向に移動していたが、肥育豚舎側から分娩・離乳舎側への移動を禁止した。また、一日の作業手順も、繁殖舎、分娩・離乳舎の順に管理を実施し、最後に肥育舎に移動し管理することとし、再度繁殖舎や分娩・離乳舎に入る場合には、自宅に戻りシャワーを浴び着替えをした後に入場するように指導した。また、2006年5月肥育豚においてサルモネラ症が発生したことから、これを機に離乳舎と肥育舎のパーシャルデポピュレーションを実施した。実施以前は、肥育豚房は水洗のみで消毒は実施されず、空舎期間を設けることなく新たな豚群が導入されていた。また、空いた豚房に順次導入されるため、日齢に関係なく不規則に豚群が配置され、空き豚房が全くない状態であった。そこで、肥育豚を通常出荷体重より早めにまとめて出荷し、残った豚を概ね日齢順に移動・集約することによりエリアごとに空き豚房を作った。空き豚房を温水で洗浄後、逆性石鹼で発泡消毒し、その後石灰乳を塗布し、新たな豚群を導入したところ、サルモネラ症の発生は認められなくなった。

2006年12月、離乳時のストレス低減のため、離乳時から1週間程度、1日3回、給与している粉ミルク1

頭当たり約10gをぬるま湯約50mlで溶かして給与することを指導した。実際には、離乳後4日間、一日2回の給与が実施されたが、本対策は離乳後の食下量の低下を抑制し、飼料添加剤の確実な給与につながったと考えられる。また、母豚からの移行抗体を確実に摂取するため、分娩直後の分割授乳についても指導を行なったが、労力的に難しく実施には至らなかった。

6 事故率と食肉検査データの視覚化と情報共有

慢性疾患対策を段階的に実施したことにより、発育不良豚は減少し、離乳豚及び肥育豚の発育は良好となり、死亡事故も減少した。農業共済組合肉豚事故率(事故頭数/引き受け頭数)は2003年度14.6%から2008年度9.6%、2009年度3.6%に改善した(図2)。

同時期の食肉検査データにおけるMPSの発生率は、2002年には50.6%であったが、2003年4月にMPSワクチンの接種を開始したことにより、2004年には16.0%まで減少した(図3)。その後、2005年20.9%、2006年23.3%とやや発生率の増加が認められたが、2006年5月から9月に実施したパーシャルデポピュレーションにより、2007年には17.3%と再度減少に転じた。その後2008年10月からPCV2ワクチンの接種を開始したところ、MPSの発生率は2009年に19.4%、2010年に11.6%となり、それ以降9~16%程度で推移している(図4)。

これらのデータをグラフ化し、畜主、臨床獣医師、共済組合、農協等関係機関で情報を共有することで、

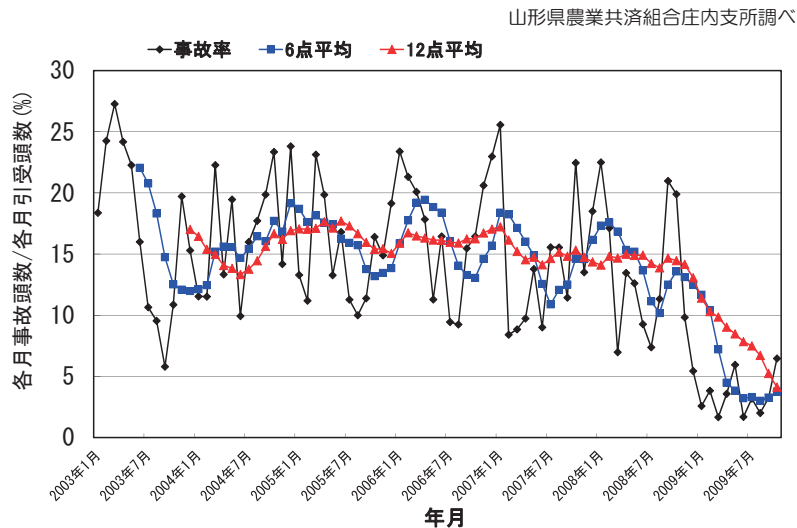


図2 【症例1】肉豚共済事故率の推移(2007～2009)

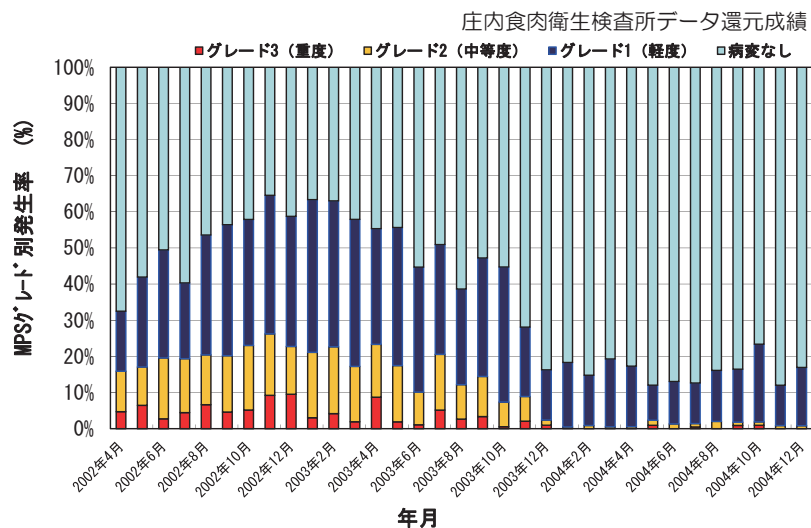


図3 【症例1】食肉検査データにおけるMPS
グレード別月別発生率(2002～2004)

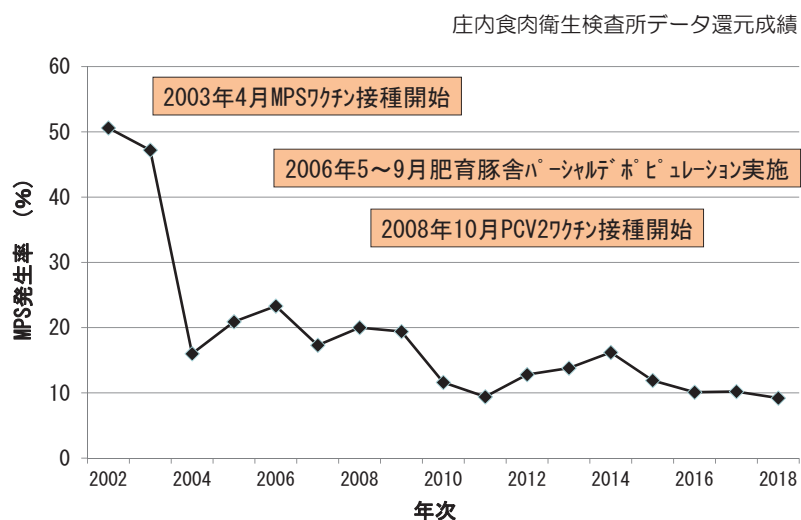


図4 【症例1】食肉検査データにおけるMPS
年間発生率(2002～2018)

実施した対策の効果を随時実感することができた。

7 生産性指標

これまでの指導を通じて生産性がどれだけ改善したかをいくつかの指標で確認した。繁殖母豚飼養頭数は、2002年は140頭であったが、2008年には120頭、2017年には110頭まで減らすことができた。平均出荷日齢は2002年に201日齢であったが、2008年には187日齢、2017年には180日齢まで改善した。肉豚1頭当たりの薬剤費は、2002年1,483円であったが、離乳豚に使用していた抗菌剤を必要最小限にすることで、2008年は784円に削減できた。その後、PCV2ワクチンやコクシジウム予防薬などをプログラムに追加したため、2017年は1,000円となった。肉豚1頭当たりの生産費用は、2002年と比較して2008年には3,219円、2017年には4,345円の削減となった。この金額に年間出荷頭数を乗じた収益試算では、2002年に比較して2008年には約770万円の増収、2017年には約850万円の増収となった。

8 まとめ

本症例では、2002年から長期間にわたり、畜主ができることから一つずつ疾病対策を実践してきた。また、新たに市販されたワクチン等の活用により、生産性が向上した。その際、必要に応じて病性鑑定や血液検査を実施し、その検査成績や事故率、食肉検査データ等を用いて効果を実感しながら対策を進めることができ

た。当所からの指導事項及び生産性指標について年表(表2)にまとめた。慢性疾病対策は、一朝一夕にして改善することは困難であり、畜主がその実態を正しく認識し、自らの管理の問題点を把握し、自ら行動していくことが重要である。このためには、畜主が科学的なデータに基づいて効果が実感できるよう、検査成績や食肉検査データ等を視覚的にわかりやすく加工し、日々の管理に自信をもって継続できるよう、関係機関が共通認識をもって側面から支援をすることが重要である。

症例2

1 農場の概要

農場は、繁殖母豚350頭規模の繁殖・肥育一貫経営で、繁殖豚は系列の管内種豚場から導入している。人工授精用精液は県外種豚場から導入している。労働力として、繁殖部門で常時3名、肥育部門で常時3名が従事している。豚舎はツーサイトで、農場間は直線距離で約10km離れている。2016年11月及び2017年5月に、肥育豚における死亡事故が増加したため、管理獣医師から依頼があり病性鑑定を実施した。

2 病性鑑定成績

2016年11月に2頭、2017年5月に1頭、死亡した肥育豚の病性鑑定を実施した。肥育農場では、各群の3から4割程度にアイパッチが認められた。剖検所見で

表2 【症例1】指導事項及び生産性指標年表

項目	単位	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2017
薬剤耐性・指導			適正使用の指導				ABPC耐性確認 マイコプラズマ対策	OTC耐性確認				
使用抗菌剤	PCG/SM CTC FF		PCG/SMに変更	→	→	→	OTCに変更	DOXYに変更	→	→	→	→
PmT中和抗体検査			母豚低抗体の個体存在 育成時2回			子豚抗体価にバラツキ 育成時1回						
ARワクチン	分娩前1回 (アラム)		分娩前1回 (アラム) MPSワクチン接種開始	→	→	分娩前1回 (オイル)	→	→	→	→	→	→
その他のワクチン				→	→		→	PCV2ワクチン接種開始	→	→	→	→
衛生管理指導						離乳豚給餌法 Pd ^{a)}						
肉豚事故率 ^{b)}	%		14.6					9.6	3.6			
MPS発生率	%	50.6		16	20.9	23.3	17.3		19.4	11.6	9~16	
繁殖豚飼養頭数	頭	140						120				110
平均出荷日齢	日	201						187				180
薬剤費/肉豚1頭	円	1483						784				1000
薬剤費に影響を与えたと考えられる要因			離乳豚用抗菌剤使用削減	→	→	→	→	PCV2ワクチン接種開始	→	→	コクシジウム予防薬	→
生産費用/肉豚1頭	2002年比 削減額(円)							3,219				4,345
収益試算	2002年比 削減額(円)							770万				850万

^{a)}PD, Partial depopulation (パーシャル・デポピュレーション); ^{b)}肉豚事故率のみ年度成績

は、気管内泡沫状物貯留、肺のうっ血、胸膜炎、化膿性肺炎、肺門リンパ節の腫大、鼻甲介の高度萎縮が確認された。2017年の検体を用いたPCR検査^{1,3,4)}では、PRRS ウイルス、PCV2、Mhp、Mhr いずれも検出されなかった（表3）。

3 細菌分離培養検査並びに薬剤感受性成績

細菌分離培養検査では3頭に共通して、肺、心臓、肝臓、腎臓、脾臓からPmが分離された。これら分離菌株の薬剤感受性試験を実施したところ、カナマイシ

ンが耐性、ペニシリン、スルファメトキサゾール・トリメトプリム合剤が中間と判定された。通常、離乳舎から肥育農場へ移動する際にアモキシシリン製剤の注射薬が投与され、肥育農場に移動後は、DOXYの飼料添加が行なわれていた。また、肥育豚で呼吸器症状が確認された場合にはABPCの注射薬が3日間投与されていた（表3）が、死亡事故は減少しなかった。

4 ワクチンプログラムの見直し

剖検所見で3頭に共通して鼻甲介の高度萎縮が認め

表3 【症例2】検査成績、分離菌株の薬剤感受性及び薬剤使用状況

検査月日	2016. 11. 30		2017. 5. 16
豚コ	—	—	—
PRRS	NT	NT	—
PCV2	NT	NT	—
Mhp	NT	NT	—
Mhr	NT	NT	—
剖検所見	気管内泡沫状物貯留、肺のうっ血、胸膜炎、化膿性肺炎、肺門リンパ節腫大、鼻甲介高度萎縮		
分離菌 (部位)	<i>Pasteurella multocida</i> 肺, 心, 肝, 腎, 脾	<i>Pasteurella multocida</i> 肺, 心, 肝, 腎, 脾	<i>Pasteurella multocida</i> 肺, 心, 肝, 腎, 脾
PCG	I	I	I
ABPC	S	S	S
AMPC	S	S	S
KM	R	R	R
OTC	S	S	S
DOXY	S	S	S
FF	S	S	S
ST	I	I	I
XNL	S	S	S
ERFX	S	S	S
OBFX	S	S	S
MAR	S	S	S
薬剤使用 状況	AMPC注射（移動前）、DOXY飼料添加（移動後） 呼吸器症状発症時：ABPC注射（3日連続投与）		

検査方法 豚コレラ：ウイルス分離、蛍光抗体法 PRRS, PCV2, Mhp, Mhr：PCR法
判定 +：陽性、—：陰性、

PCG：ペニシリンG ABPC：アンピシリン AMPC：アモキシシリン KM：カナマイシン
OTC：オキシテトラサイクリン DOXY：ドキシサイクリン FF：フロルフエニコール
ST：スルファモノメトキシトリメトプリム XNL：セルチオフル
ERFX：エンロフロキサシン OBFX：オルビフロキサシン MAR：マルボシル
判定 R：耐性、I：中間、S：感性、NT：検査していない

られ、肥育農場の豚にはアイパッチが多数確認された。このため AR の抗体が母豚から子豚へ十分移行されていない可能性が示唆されたため、管理獣医師に対し繁殖農場の分娩舎における分割授乳を提案したが、労力的に難しいため実施できないとの回答があった。そこで、肥育農場へ移動する前に PmT ワクチンを接種する提案を行なったところ、ワクチン接種が2017年7月から開始された。

5 事故率と食肉検査データ

事故率（死亡頭数/導入頭数）は PmT ワクチン接種開始後から徐々に減少し、2016年11月から2017年5月の平均事故率は5.6%であったが、2017年11月から2018年5月までの平均事故率は3.0%に改善した（図5）。

また、食肉検査データにおける MPS 発生率は、PmT ワクチン接種後徐々に減少傾向を示した（図6）。

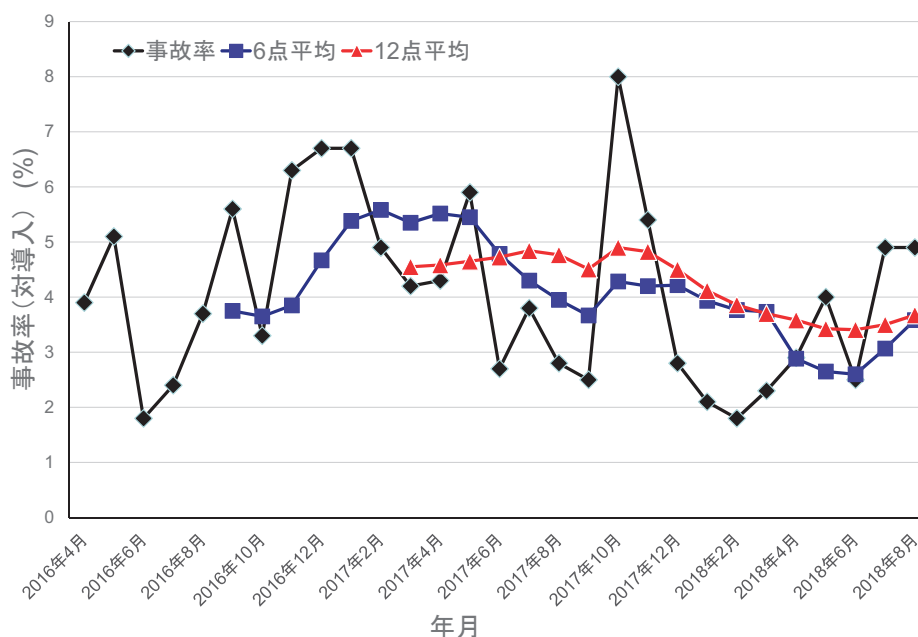


図5 【症例2】事故率(対導入)の推移(2016～2018)

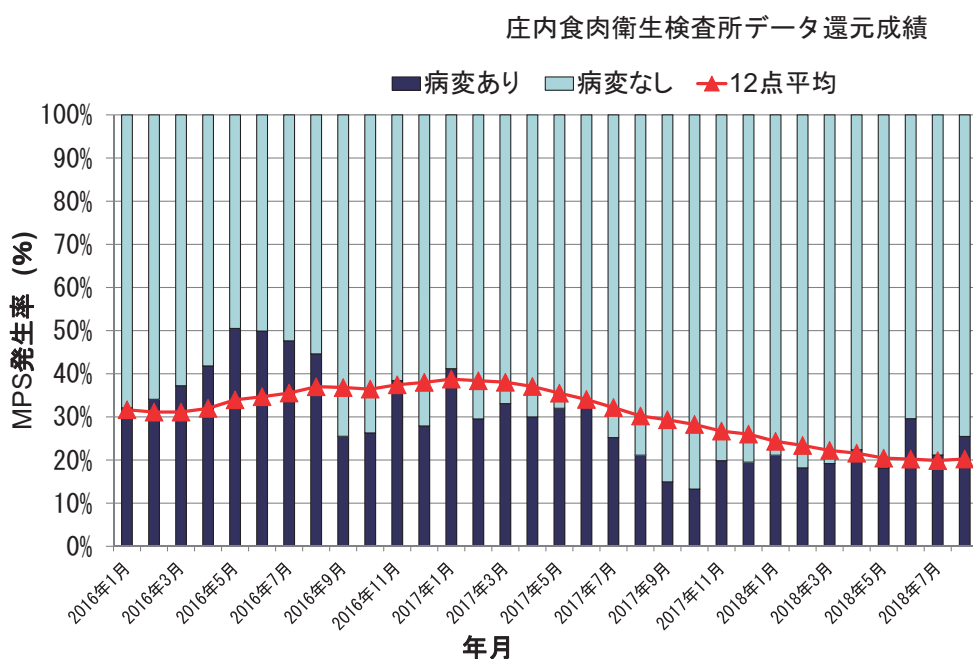


図6 【症例2】食肉検査データにおけるMPS月別発生率(2016～2018)

6 生産性指標

農場管理者から提供のあった生産指標によると、肥育農場における一日平均増体重 (kg/日)、肥育日数、飼料要求率は2017年4月では、それぞれ0.73、107日、3.39であったが、2018年4月にはそれぞれ0.88、94日、3.03まで改善した。

7 まとめ

本症例では、管理獣医師からの依頼により病性鑑定を実施し、その成績を基に提案した対応可能な対策を実施することにより、生産性が向上した。当該農場の管理獣医師と農場管理者は、食肉検査データや生産性指標を毎月分析し、その問題点について話し合い、必要に応じて当所に病性鑑定を依頼している。当所では、養豚農家や獣医師対象の研修会を毎年開催し、これまで取り組んできた様々な対策事例を紹介してきた。日頃より養豚農家や管理獣医師と情報交換を実施することで、慢性疾病による被害が大きくならないうちに対策に取り組めた事例である。

おわりに

今回、当管内の慢性疾病対策事例を紹介した。慢性疾病対策を実施するにあたり、重要なポイントは、まず被害の現状を正しく認識するため病性鑑定を実施すること。有意な菌が分離された場合には薬剤感受性試験を実施し、必要な時期に必要最小限の適切な投薬を実施すること。ワクチンプログラムが適切か確認をすること。また、必要に応じて抗体検査等も実施すること。ピッグフローに沿った作業動線が確保できているか、温湿度管理、換気は適切に実施されているかなどの飼養衛生管理状況を確認すること。検査成績、食肉検査データ、事故率等について、畜主、管理獣医師、関係機関等が情報を共有し対策の効果について確認しながら進めることなどが挙げられる。

これらのポイントを押さえながら、今後も養豚経営の生産性向上のため、慢性疾病対策に取り組んでいきたい。

利益相反状態の有無

すべての著者は開示すべき利益相反はない。

謝辞

稿を終えるにあたり、指導、助言をいただいた国立研究開発法人 農業・食品産業技術総合研究機構動物

衛生研究部門の諸先生、農場指導に御協力いただいた山形県農業共済組合庄内家畜診療所並びに山形県農業共済組合庄内支所の皆様、食肉検査データを毎月還元していただいている山形県庄内食肉衛生検査所の皆様に深謝いたします。

引用文献

- 1) Caron J, et al. (2000) Diagnosis and differentiation of *Mycoplasma hyopneumoniae* and *Mycoplasma hyorhinis* infections in pigs by PCR amplification of the p36 and p46 Genes. J Clin Microbiol, 38:1390-1396.
- 2) Christopher-hennings J, et al. (1995) Detection of porcine reproductive and respiratory syndrome virus in boar semen by PCR. J Clin Microbiol, 33:1730-1734.
- 3) Kawashima K, et al. (2003) Effect of dexamethasone on the pathogenesis of porcine circovirus type 2 infection in piglets. J Comp Path, 129:294-302.
- 4) Kono Y, et al. (1996) Nested PCR for detection and typing porcine reproductive and respiratory syndrome (PRRS) virus in pigs. J Vet Med Sci, 58:941-946.
- 5) Rutter JM, et al. (1984) Cell culture assay for toxigenic *Pasteurella multocida* from atrophic rhinitis of pigs. Vet Rec, 114:393-396.