

## 5 養豚農場における生産性阻害要因の解明を目的とした積極的病理解剖

県中央家畜保健衛生所

阿部祥次、飯塚綾子、藤田慶一郎、濱谷景祐、赤間俊輔

豚サーコウイルス関連疾病(以下、PCVAD)は、豚サーコウイルス(以下、PCV)2型による、離乳後多臓器性発育不良症候群、肺炎、腸炎、流死産並びに豚皮膚炎腎症候群等を起こす疾病である。本病は、事故率が顕著に上昇するため、養豚の主な生産性阻害要因の一つとして知られている<sup>1)2)</sup>。2008年以降、PCV2型のワクチンの利用が可能となり、PCVADの発生は減少している。しかし、本県の病性鑑定では、他の様々な疾病による死亡が確認されており、今後、農場の生産性を更に向上させるためには、現状の生産性阻害要因を解明する必要がある。

本県には養豚農場が142戸あり、357,128頭が飼養されている(2015年2月1日現在)。死亡豚の2009年から2013年の5年間における1年あたりの病性鑑定依頼戸数は10戸前後であり、検査頭数は約20~30頭(図1)と多くはないが、その死亡要因を解明することで養豚農場における生産性向上の糸口になると考えられる。

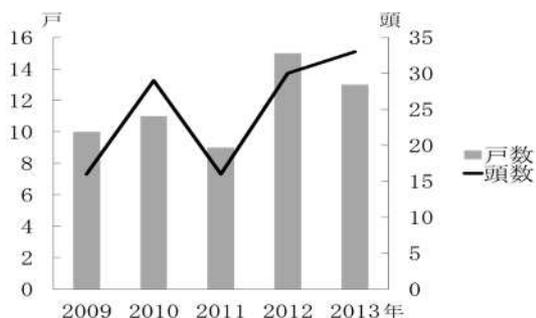


図1 死亡豚の年間検査数(病性鑑定)

そこで今回、県内の養豚農場において、従来は病性鑑定に供されていなかった死亡豚を

積極的に病理解剖し、細菌学的検査や病理組織学的検査等を実施することにより、生産性阻害要因について検討したので、その概要を報告する。

### 1 農場の概要

30代の後継者が経営する下記の2農場を対象とした。

A農場は、母豚100頭規模の一貫経営農場である。離乳日齢は23日前後で、約40日齢まで離乳舎、70日齢まで子豚舎、以降肥育舎で飼養しており、豚舎の移動毎に群編成を行っていた。また、子豚舎の一角にヒネ豚専用の豚房(以下、ヒネ豚房)が設けられていた。

PCV2型ワクチンは母豚と離乳豚に接種しており、離乳豚の事故率は通常で3~6%、最も高い時で約10%であった。本農場は、過去の豚伝染性疾患検査の結果から、肥育舎において豚繁殖・呼吸障害症候群ウイルス(以下、PRRSV)、*Mycoplasma hyopneumoniae*(以下、Mhp)及び*Actinobacillus pleuropneumoniae*(以下、App)といった肺炎起因病原因子の浸潤が示唆されており、一年を通して呼吸器症状が観察されていたが、改善策を見いだせずにいた。

B農場は、母豚200頭規模の一貫経営農場である。離乳日齢は約20日前後で、約90日齢まで離乳舎、以降肥育舎で飼養しており、群編成は離乳の際に数腹分を統合するのみであった。

PCV2型ワクチンは2010年に母豚と離乳豚

への接種を開始し、その後プログラムを変更し、2011年は母豚、2012年以降は離乳豚に接種していた。離乳豚の事故率は2012年から10%に上昇したが、2014年は2~7%に下がった。その後、2015年の7月に離乳豚が約60頭死亡し、8月から本検査を開始した。なお、肥育舎では目立った死亡や臨床症状は認められなかった。

## 2 材料と方法

### (1) 検査材料

死亡したA農場の哺乳豚1頭、離乳豚6頭、肥育豚1頭の計8頭、B農場の離乳豚7頭を用いた。A農場は、離乳豚の事故率の変動と肥育豚における通年の呼吸器症状から、幅広い日齢で検討を行う必要があると考えられた。したがって、予め母豚群を選定し、その子豚群の死亡豚を主体として検査を行った。B農場は、離乳豚の多頭数死亡事例から日も浅く、緊急性を要すると考えられたため、問題となっている離乳舎の死亡豚を対象とした。加えて、各農場の飼養豚計72頭の血液を採取した。

### (2) 解剖

死亡豚は、自己融解による診断率の低下を極力防止するため、保冷剤を入れたクーラーボックスを活用し、死亡の連絡があった当日に回収した。搬入後、常法に従い死亡豚の病理解剖と各組織の採材を行った。

### (3) 細菌学的検査

肝臓、脾臓、腎臓、心臓、肺、脳並びに必要に応じ小腸内容物やリンパ節について、常法に従い、5%羊血液加寒天培地(37℃、好気)、チョコレート寒天培地(37℃、10%CO<sub>2</sub>)及びDHL寒天培地(37℃、好気)を用いて菌分離を実施した。分離した菌は、グラム染色、カタラーゼ試験、オキシダーゼ試験、簡易同定

キット等により同定した。

### (4) 病理組織学的検査

常法に従い、採取した組織は20%中性緩衝ホルマリンで固定後、パラフィン包埋し、組織標本を作製した。組織標本は、ヘマトキシリン・エオジン染色を実施し、必要に応じグラム染色や免疫組織化学的染色等の特殊染色を実施した。

### (5) 遺伝子検査、抗体検査、補体結合反応

採取した血液を用いて、常法に従い、PCV2型遺伝子を標的としたリアルタイムPCR、PRRSV遺伝子を標的としたRT-PCR、PRRSV及びMhpの抗体検査並びにAppの補体結合反応(以下、CF)を実施した。

## 3 検査成績

### (1) A農場

死亡豚の検査結果は、哺乳豚と離乳直後の5頭がレンサ球菌等による敗血症と診断された。離乳直後の4頭はすべて雄であり、うち1頭に陰囊膿瘍が確認された(表1: No.1-5、図2)。子豚舎のヒネ豚房で飼養されていた1頭はレンサ球菌による敗血症及びPRRSと診断した(表1: No.7、図3)。その他、離乳豚1頭は原因不明、肥育豚1頭は豚胸膜肺炎と診断した(表1: No.6、8)。

30日齢、60日齢、90日齢、120日齢、150日齢、計30頭の抗体検査及び補体結合反応を実施したところ、過去の検査結果と同様に肥育舎(90日齢)でPRRSV、Mhpに対する抗体の陽転及びAppに対するCF抗体価の上昇が認められた。さらに、死亡豚の検査結果を踏まえ、ヒネ豚房(90-100日齢)、その隣の豚房(70日齢)、肥育舎移動直後の豚房(75日齢)、計20頭のPRRSVに対するRT-PCR及び抗体検査を行ったところ、全ての豚がPRRSV抗体陽

性で、うち 14 頭から特異遺伝子が検出された。  
 なお、リアルタイム PCR により測定した PCV2  
 型の遺伝子量はいずれも検出限界未満であっ  
 た。

(2)B 農場

8 月初旬にも 1 週間で離乳豚計 10 頭が死亡  
 したため、うち 3 頭を検査したところ PCVAD  
 と診断された(表 2:No.1-3、図 4)。早急に、  
 ワクチン接種方法の見直しや飼育環境の改善  
 を指導したところ、徐々に沈静化した。その  
 後、単発の死亡があり、それぞれ原因不明、  
 リンパ腫と診断された(表 2:No.4、5)。11  
 月初旬に 3 日間で 5 頭の死亡が確認されたた

め、うち 2 頭を検査したところ、クマリン系  
 殺鼠剤中毒が強く疑われた(表 2:No.6、7、  
 図 5)。聞き取りにより、殺鼠剤の大量撒布が  
 確認されたため、豚が摂食することが無いよ  
 うに早急に撒布方法の改善と鼠の死体の処分  
 を指導し、続発はみられなかった。また、本  
 農場はワクチンを接種しているにも関わらず  
 PCVAD が発生したことから、哺乳豚と離乳豚  
 計 22 頭についてリアルタイム PCR で PCV2 型  
 の遺伝子量を測定したが、いずれも検出限界  
 未満であった。

表 1 A 農場における死亡豚の検査結果

No.	日齢	性別	豚舎	菌分離	病理組織学的所見	診断
1	6	雄	分娩舎	全身性に <i>Providencia rettgeri</i> を分離	肺胞壁毛細血管の硝子血栓散見	<i>Providencia rettgeri</i> による敗血症
2	21	雄	離乳舎	全身性にレンサ球菌を分離 肺から <i>P. multocida</i> を分離	化膿性心外膜炎、肺炎、陰嚢炎 封入体形成を伴う鼻炎 免疫染色: <i>P. multocida</i> A (-)	豚レンサ球菌症、豚パスツレラ症 封入体鼻炎疑い
3	24	雄	離乳舎	全身性にレンサ球菌を分離 肺からブドウ球菌を分離	化膿性心内膜炎、気管支肺炎、髄膜炎、関節炎 封入体形成を伴う鼻炎 免疫染色: <i>s. suis</i> 2 (+)	豚レンサ球菌症、封入体鼻炎疑い
4	25	雄	離乳舎	全身性にレンサ球菌を分離	膿瘍形成を伴う化膿性肺炎、心筋炎、脳炎	豚レンサ球菌症
5	30	雄	離乳舎	全身性にレンサ球菌を分離	著変なし	豚レンサ球菌症
6	33	雌	離乳舎	分離されず	化膿性食道炎	原因不明
7	79	雌	子豚舎	全身性にレンサ球菌を分離	多発性漿膜炎・胸膜炎、間質性肺炎 免疫染色: PRRS (+)、 <i>M. hyorinis</i> (+)	豚レンサ球菌症、PRRS 豚マイコプラズマ病
8	140	雌	肥育舎	左右の肺から App を分離	線維素化膿性胸膜肺炎 免疫染色: PRRS (-)	豚胸膜肺炎

表 2 B 農場における死亡豚の検査結果

No.	日齢	性別	豚舎	菌分離	病理組織学的所見	診断
1	48	雌	離乳舎	全身性に大腸菌を分離	間質性肺炎、リンパ系組織の封入体形成及びリンパ球減少 化膿性髄膜炎 免疫染色: PCV2 (+)	PCVAD、細菌性髄膜炎、豚大腸菌症疑い
2	54	雌	離乳舎	肺及び脳からレンサ球菌を分離 大腸から溶血性大腸菌を分離	化膿性気管支肺炎、リンパ系組織の封入体形成及びリンパ球減少 多数のアメーバを伴う壊死性化膿性結腸炎 免疫染色: PCV2 (+)、 <i>P. multocida</i> A (+)	PCVAD、細菌性肺炎 アメーバの関与を疑う結腸炎
3	54	雌	離乳舎	重度の死後変化のため未実施	化膿性胸膜肺炎、多発性漿膜炎、重度自己融解 免疫染色: PCV2 (+)、 <i>M. hyorinis</i> (+)	PCVAD、細菌性多発性漿膜炎
4	54	雌	離乳舎	分離されず	著変なし	原因不明
5	60	雄	離乳舎	分離されず	脾臓におけるリンパ球の腫瘍性増殖及び正常構造の崩壊、出血 全身の血管内における腫瘍細胞充満。 免疫染色: ほぼ全ての腫瘍細胞で CD3 (+)	豚の T リンパ腫
6	23	雌	離乳舎	分離されず	心外膜及び心筋における著しい出血 全身性の充うっ血及び出血	クマリン系殺鼠剤中毒疑い
7	23	雄	離乳舎	分離されず	心外膜及び心筋における著しい出血 全身性の充うっ血及び出血	クマリン系殺鼠剤中毒疑い

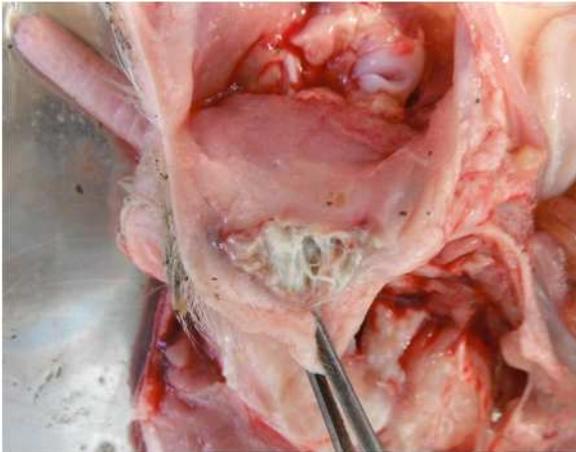


図2 敗血症：陰嚢膿瘍



図3 PRRS：初期の肺炎、肉眼では判別困難

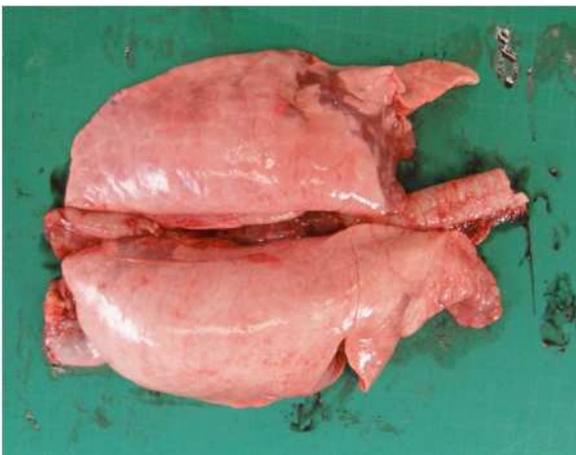


図4 PCVAD：肺の一様な退縮不全



図5 クマリン系殺鼠剤中毒疑い：心筋及び心外膜の著しい出血

#### 4 考察及び今後の展望

A 農場では、離乳直後の死亡豚は雄に偏る傾向があり、1頭に陰嚢膿瘍が観察された。これは、去勢後に細菌感染を起こし死亡した可能性が考えられた。聞き取りからも、去勢後の処置が適切でないことが推察され、今後、より衛生的な処置を行うことで離乳豚の死亡が減少する可能性があると考えられた。今までの当農場での検査では、PRRSVの子豚舎への浸潤は確認されていなかった。しかし、死亡豚の検査結果及びその後の血液を用いた検査により、子豚舎のヒネ豚房及びその周囲の豚ではPRRSVの高率感染が確認された。この結果から、通年観察されていた呼吸器症状の一要因にPRRSV感染があると考えられた。加えて、この時期は移動や群編成によるストレスも重なるため生産性への悪影響は大きいと考えられることから、子豚舎におけるPRRSVの清浄化が生産性向上のための重要な改善点と考えられた。現在は、本取組で得られた結果に基づき、去勢後の消毒をより丁寧に行い、臨床症状を呈した際には早期治療を心がけるなど、意識の改善がみられている。また、PRRSVのワクチン接種及び飼養状況の改善として仕

切りを用いたヒネ豚の隔離を実施しており、子豚舎における PRRSV の清浄化を目指している。

B 農場は、7、8 月における離乳豚の死亡率上昇には PCVAD が関与していると考えられたが発症した原因は特定できず、今後の課題となった。一方、殺鼠剤による死亡は早期診断及び指導により被害を最小限に抑えられ、管理失宜による生産性の低下を防止できた。現在は、離乳豚の事故は減少し概ね改善したが、PCVAD の発症が確認されたため、継続調査していく予定である。また、管理失宜による死亡が確認されたため、飼養管理全般についても確認する必要がある。

両農場とも、不明のままにしていた死亡原因を解明し、有効な改善点を提示することにより、経営改善に対する意識が高まり、今後の継続調査を強く希望している。今回、いずれも死亡豚の検査頭数は 10 頭未満であったが、生産性阻害に係る有用な情報が多数得られた。死亡豚を積極的に病理解剖し、必要な精密検査を実施することは、農場における隠れた生産性阻害要因の解明や説得力のある改善策の提示に繋がり、生産性の向上を図る上で、非常に有用な手法と考えられた。しかし、多頭数の病理解剖、精密検査、検査結果の考察並びに対策の実施は決して容易ではない。したがって、事故率が改善せず困っている経営者を主な対象として、対話により対象とする日齢や豚舎を的確に選定する必要がある。

今後も、検査、対策及び効果の検証を重ねていくことで、本県における養豚農家の経営強化に寄与していきたい。

#### 参考文献

- 1 Segalés J, Kekarainen T, Cortey M : The natural history of porcine circovirus type 2, from an inoffensive virus to a devastating swine disease, *Vet Microbiol*, 165(1-2), 13-20 (2013)
- 2 Opriessnig T, Meng XJ, Halbur PG : Porcine circovirus type 2 associated disease, update on current terminology, clinical manifestations, pathogenesis, diagnosis, and intervention strategies, *J Vet Diagn Invest*, 19(6), 591-615 (2007).