

## 全農クリニックセンターにおける 豚肺からの病原体検出率の推移

田 中 剛 志・松 根 希 恵

(全農家畜衛生研究所クリニックセンター 〒285-0043 千葉県佐倉市大蛇町7番地)

Tanaka, T. and Matsune, K. (2025): Changes in the rate of pathogen detection from pig lungs at diagnostic center of Zen-Noh Institute of Animal Health

All about SWINE 67, 11-15

### 1. 全農家畜衛生研究所の取り組み

全農家畜衛生研究所では予防衛生の実践による豚・鶏・牛の生産性向上を目指して取り組みを進めている。全農家畜衛生研究所には農場を巡回して衛生問題の解決および生産性向上に取り組むクリニック分室、検査法の開発・改良や実際の検査を行うクリニックセンター、そして検査法やワクチン・機能性飼料などの衛生対策資材の研究・開発を行っている研究開発室がある。

クリニック分室は全国5カ所にあり、各分室の獣医師が豚・鶏・牛の農場を巡回し、定期検査や事故・疾病発生時の対応を行い、必要に応じて各種検体を採取し検査に進めている。分室の獣医師が採取した検体は全て全農クリニックセンターで検査を行い、クリニックセンターでは1年間で約2万検体・40万件の検査を実施している。クリニックセンターから検査結果の報告を受けた分室の獣医師は結果の解析を行い、検査結果を基に各農場の状況に合った衛生改善を提案し、農場の成績改善および生産性向上に貢献している。

### 2. 全農クリニックセンターにおける豚肺からの 病原体検出率の推移

#### (1) はじめに

養豚産業では生産性向上の取り組みが進められ、ベンチマーキングでは1母豚あたりの年間離乳頭数は2013年の23.8頭が2022年には26.9頭と3.1頭増加し、飼料要求率も同期間に3.26から3.05まで0.21低下し、両項目とも改善が認められる[1]。一方で、同期間の離乳後事故率は6.4%から8.2%に上昇し、1.8%悪化している。このことから、離乳後事故率の改善が養豚の生産性向上の課題であることがわかる。

豚の離乳後事故の主要な原因として肺炎があり、肺炎対策の基本は検査によって原因となっている病原体を明らかにし、それに合わせた対策を行うことである。全農クリニックセンターでは全国の養豚場からの依頼に基づき、事故豚やと畜場出荷豚の肺からの病原体検査も行っている。その検査結果から肺炎病原体の流行を把握することは、肺炎対策の有益なデータになると考えられる。そこで、今回は全農クリニックセンターにお

ける豚肺からの主要な肺炎病原体の陽性率の推移を報告する。

## (2) 材料と方法

### ア. 解析の対象とした検査結果

2013 年度, 2016 年度, 2019 年度, 2022 年度および 2023 年度に全農クリニックセンターで実施した肺の検査結果を対象とした。各年度に検査した肺の検体数は 2019 年度は 521 検体, 2022 年度は 540 検体, 2023 年度は 433 検体で, 検査した肺には日齢に関わらず農場で採取された病畜由来の肺に加えてと畜場出荷豚由来の肺も含まれている。

### イ. 解析の対象とした病原体

肺炎の主要な病原体である豚繁殖・呼吸障害器症候群ウイルス (PRRS), 豚サーコウイルス 2 型 (PCV2), マイコプラズマ・ハイオニューモニエ (Mhp), レンサ球菌, 豚胸膜肺炎原因菌 (App), パスツレラ・マルトシダ (Pm) およびグレーサー病原因菌 (Hps) の 7 種について解析した。また, 検査項目は農場からの依頼に基づいて決定されるため, 実施した検査項目は肺毎に異なっている。

### ウ. 検査方法

PRRS は 2013 年度および 2016 年度は PCR, 2019 年度以降は qtPCR で行い, PCV2 は qtPCR, Mhp は PCR, レンサ球菌, App, Pm および Hps は細菌分離で行った。

### エ. 地域毎の比較

地域毎の比較は全農クリニック分室の担当地域から全国を北海道地域・北日本地域・東日本地域・西日本地域および九州地域の 5 地域に分けて行った (図 1)。



図 1 全農クリニック分室の担当地域による地域分け

### オ. 遺伝子型別検査の解析

2023 年度に全農クリニックセンターで依頼に基づき実施した, 肺を含めた臓器や血液から検出された PRRS および PCV2 の遺伝子型別検査結果を解析した。

## (3) 結果

### ア. 肺からの肺炎主要病原体の検査数の推移

全農クリニックセンターでは農場からの依頼に基づいて検査を行っている。よって, 検査依頼数は肺炎対策において重要と認識されている病原体や農場での感染が疑われる病原体が多くなると推察される。

2013 年度からの検査数の推移では PCV2 の検査数が大きく増加しており, 2016 年度の 155 検体が 2022 年度には 367 検体と増加し, 2022 年度には肺検体の 68.0% で PCV2 の検査が行われた (図 2)。一方, PRRS は 2023 年度は減少しているが, 2022 年度までは毎年 300 検体を超える検査が行われており, 2022 年度には 307 検体, 肺検体の 56.9% で PRRS の検査が行

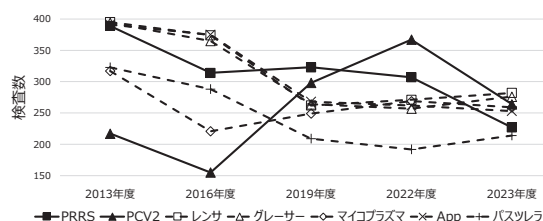


図2 主要な肺炎原因病原体の検査数の推移

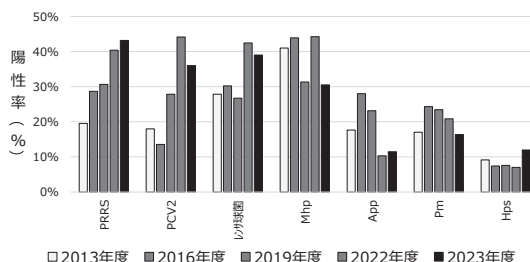


図3 肺からの肺炎主要原因病原体陽性率の推移

われた。このことから、多くの農場で PRRS、PCV2 のコントロールに注意が払われていることが示唆されている。

一方、その他の病原体では 2019 年以降には PCV2 および PRRS のような大きな増減は認められていない。

#### イ. 肺からの肺炎主要原因病原体の陽性率の推移

陽性率が上昇したのは、PRRS、PCV2 およびレンサ球菌の 3 種で、2013 年度と 2023 年度の検出率では、PRRS は 19.5 % が 43.2 % に、PCV2 は 18.0 % が 36.0 % に、レンサ球菌は 27.8 % が 39.0 % に上昇している（図 3）。

一方、陽性率が低下したのは App であり、2013 年度の 17.6 % が 2023 年度には 11.5 % に低下している。

#### ウ. PRRS の地域毎の陽性率と遺伝子型

PRRS は地域によって流行している株が異なり、株によって病原性にも差があることが知られている [2]。そこで、地域毎に 2013 年度と 2023 年度の検体陽性率・農場陽性率を比較した（表 1）。北海道地域および西日本地域では肺の検体数が少ないため傾向は把握できなかったが、それ以外の北日本・東日本・九州の各地域では検体陽性率・農場陽性率ともに 2023 年度の方が 2013 年度よりも上昇していた。

2023 年度に実施した PRRS 遺伝子型別検査結果を地域毎に見ると、Ⅱ型は全地域から検出されており、生ワクチンにⅡ型の株が使用されていることも影響していると考えられた（表 2）。一方で、病原性が強いとされているⅣ型が東日

表 1 2013 年度および 2023 年度の地域毎の PRRS の検体および農場陽性率

地域	検体						農場					
	2013 年度			2023 年度			2013 年度			2023 年度		
	陽性数	陰性数	検出率 (%)	陽性数	陰性数	検出率 (%)	陽性数	陰性数	検出率 (%)	陽性数	陰性数	検出率 (%)
北海道	0	0	—	0	0	—	0	0	—	0	0	—
北日本	2	63	3.1	11	18	37.9	2	16	11.1	4	10	28.6
東日本	5	52	8.8	12	17	41.4	3	10	23.1	7	6	53.8
西日本	0	15	0.0	0	1	0.0	0	4	0.0	0	1	0.0
九州	53	139	27.6	74	84	46.8	15	22	42.1	33	22	60.0
その他	51	202	20.2	1	9	10.0	5	6	45.5	1	3	25.0
計	111	471	19.5	98	129	43.2	26	58	31.0	45	32	51.1

表 2 2023 年度の地域毎の PRRS 遺伝子型別の農場数と検体数

地域	遺伝子型別				
	I	II	III	IV	NG
北海道	NT	NT	NT	NT	NT
北日本	0 農場	1 農場 (5 検体)	0 農場	0 農場	0 農場
東日本	0 農場	2 農場 (3 検体)	2 農場 (2 検体)	4 農場 (14 検体)	0 農場
西日本	0 農場	4 農場 (10 検体)	0 農場	0 農場	1 農場 (2 検体)
九州	8 農場 (25 検体)	8 農場 (12 検体)	0 農場	0 農場	23 農場 (44 検体)

本地域の 8 農場中 4 農場 (50 %) から、IV 型に近い NG 型が九州地域の 39 農場中 23 農場 (59 %) から検出され、これらの地域では病原性の強い PRRS 株の流行が示唆された。

#### エ. PCV2 の地域毎の遺伝子量と遺伝子型

PCV2 の発症時には豚の体内で PCV2 ウイルスが増殖していることが報告されている [3]。そこで、2023 年度に肺から検出された PCV2 遺伝子量を地域毎に見ると、発症が危惧される  $10^8$  copies/mL 以上の PCV2 が検出された検体数は、北日本地域では 49 検体中 6 検体 (12.2 %), 東日本地域では 40 検体中 9 検体 (22.5 %), 西日本地域では 9 検体中 1 検体 (11.1 %), 九州地域では 150 検体中 17 検体 (11.3 %) となり、地域によって差はあるが各地域で検査した肺の 10 ~ 25 % から発症レベルの PCV2 遺伝子量が検出された (表 3)。

肺から  $10^8$  copies/mL 以上の PCV2 遺伝子量が検出された農場の割合は、北日本地域で 17 農場中 4 農場 (23.5 %), 東日本地域で 20 農場中 6 農場 (30.0 %), 西日本地域で 3 農場中 1 農場 (33.3 %), 九州地域で 51 農場中 9 農場 (17.7 %) となり、各地域で検査した農場の 15

~ 35 % では肺から発症レベルの PCV2 遺伝子量が検出されており、肺炎への PCV2 の関与が示唆された。

また、2023 年度の PCV2 の遺伝子型検査では b 型が北日本地域の 1 農場で、d 型が北日本地域の 3 農場および西日本地域の 6 農場から検出され、d 型の浸潤が進んでいることが示唆された。

### 3. まとめ

全農クリニックセンターでは豚肺を用いた検査を毎年 500 検体程度実施しており、その中でも PRRS・PCV2 の依頼数が多いことから、豚呼吸器複合病 (PRDC) の基礎疾病となるこれら病原体の感染状況に多くの農場で注意が払われていることが推察された。しかしながら、今回の調査結果は PRRS および PCV2 の豚肺からの陽性率が近年上昇していることが示され、依然として PRRS や PCV2 が関与した肺炎は発生しており、課題となっていると考えられる。

検体の少なかった北海道地域・西日本地域の傾向は確認できなかったが地域毎の、各地域の PRRS の陽性率の推移では北日本・東日本・九州

表3 2023年度の地域毎の肺から検出された検体毎・農場毎のPCV2遺伝子量

地域	検体							農場 **						
		～2.9*	3.0～5.9	6.0～7.9	8.0～9.9	10.0～	合計 検体数		～2.9	3.0～5.9	6.0～7.9	8.0～9.9	10.0～	合計 農場数
北海道	検体数 %	2 100.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	2	農場数 %	1 100.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	1
北日本	検体数 %	30 61.2	8 16.3	5 10.2	4 8.2	2 4.1	49	農場数 %	6 35.3	5 29.4	2 11.8	3 17.6	1 5.9	17
東日本	検体数 %	20 50.0	7 17.5	4 10.0	6 15.0	3 7.5	40	農場数 %	7 35.0	4 20.0	3 15.0	3 15.0	3 15.0	20
西日本	検体数 %	3 33.3	4 44.4	1 11.1	1 11.1	0 0.0	9	農場数 %	2 66.7	0 0.0	0 0.0	1 33.3	0 0.0	3
九州	検体数 %	100 66.7	26 17.3	7 4.7	6 4.0	11 7.3	150	農場数 %	30 58.8	8 15.7	4 7.8	6 11.8	3 5.9	51
その他	検体数 %	14 100	0 0	0 0	0 0	0 0	14	農場数 %	8 100.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	0 0.0	8
計	検体数 %	169 64.0	45 17.0	17 6.4	17 6.4	16 6.1	264	農場数 %	54 54.0	17 17.0	9 9.0	13 13.0	7 7.0	100

\*: Log copies/mL

\*\*: 農場で検出された最大のサーコウイルス量で判定

の各地域では農場陽性率が上昇していた。全農クリニックセンターでは農場の依頼に基づいて検査を行っているため、PRRS陽性農場が増えているかは更なる調査が必要である。今回の報告では病原性が強いとされているIV型や、IV型に近いNG型が東日本地域・九州地域から検出されており、これらの地域での病原性の強い株の流行が示唆された。特にこれらの地域では、農場に新しいPRRSを入れない防疫対策やワクチン・飼養管理の確認など発症させない取り組みが重要と考えられる。

PCV2は2019年度以降に検査数・陽性率が大きく増加し、15～35%の農場で発症レベルのPCV2遺伝子量が検出されていることから、農場でのPCV2の発症に至る強い感染の増加が示唆されている。PCV2にはワクチンが有効であるので、検査により農場での抗体価の推移や感染時期を確

認して、適切なワクチンプログラムを構築することが重要と考えられる。

今回の報告では依然としてPRRS、PCV2が課題であることが示唆された。一方で、レンサ球菌の陽性率が上昇しているなど、PRRS・PCV2以外の病原体の流行状況にも変化が起きていることも示唆されている。各農場でも肺炎に関与している病原体が変化している恐れがあるので、肺炎対策を進める際には、検査によって原因となっている病原体を明らかにして、各病原体に応じた対策を進めることが重要である。

## 参考文献

- [1] 養豚白書 2024 一般社団法人 日本養豚協会
- [2] Takagi, M. All About Swine 64, 15-21, 2024
- [3] Okuda, Y. et. al., J. Vet. Diagn. Invest. 15(2), 107-114, 2003