

豚繁殖・呼吸器障害症候群ウイルス（PRRSV）遺伝子検査の蓄積データ解析による管内一地域における農場間の関連性の確認

東部家畜保健衛生所 なかむら ひかる 中村 光、いとう まさこ 井藤 雅子

はじめに

豚繁殖・呼吸器障害症候群（以下、PRRS）は、PRRS ウイルス感染によって引き起こされる疾病であり、主に母豚の異常産、育成豚や肥育豚の呼吸器障害および発育停滞を引き起こす。PRRS ウイルス（以下、PRRSV）は、宿主の免疫細胞に障害を与えて免疫を低下させ、細菌との複合感染を引き起こしやすくする増悪因子にもなる。ウイルスは、遺伝子変異が起りやすく、抗原性や病原性に多様性が認められることから、農場内で常在化しやすく清浄化を困難にする [1][2]。PRRSV 陽性農場において、清浄化のために必要なウイルス対策は、母豚と繁殖候補豚の免疫安定化と母豚・子豚間のウイルス感染環を遮断するピッグフローの適切な管理と洗浄・消毒の徹底、外部からのウイルス侵入防除が必要である。また、農場内でのウイルスの動態把握のために、定期的な発育ステージごとに抗体検査や遺伝子検査を実施し、ウイルスの感染・流行を把握することが重要であり、陰性農場においてもウイルス侵入の有無を知るために大切である。PRRSV 清浄化が達成されて間もなく、ウイルスの再侵入により農場が汚染されてしまうことも多く、養豚密集地域では農場ごとの対策に加え、地域ぐるみで PRRSV コントロールに取り組む必要がある [1][3]。

東部家畜保健衛生所（以下、当所）の管内には、養豚農家密集地域が田原市地域と豊橋・豊川市地域の2

地域がある。田原市地域での PRRSV 対策は、地域での豚熱発生経験や農家主体の PRRSV 撲滅委員会による取り組みなどが見られ、豊橋市・豊川市地域では農場ごとの対策が行われている。[4]（図1）。また、当所では管内の養豚農家に対して年2回の PRRSV ステージ検査を実施し、結果をもって各農場で対策検討会を行い、管内地域の PRRSV コントロールに寄与している。

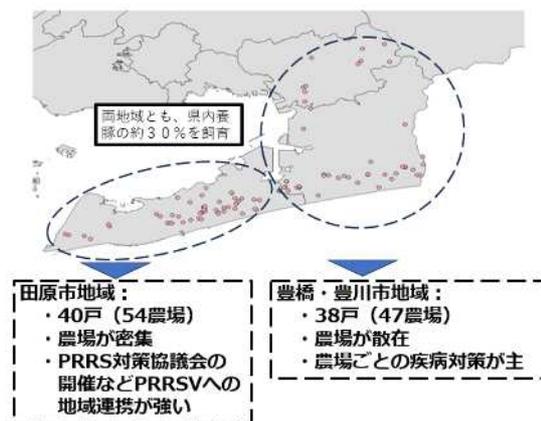


図1 管内地域の養豚状況

本例では、豊橋市・豊川市地域（以下、当該地域）での PRRSV 対策をより進めるため、現在までに蓄積された PRRSV 遺伝子検査データを解析することで地域の現状を把握した。また、分析結果から現状の課題を把握し、課題解決の糸口を見つけるために分子系統樹解析を通して実施した地域の疫学的考察について報告する。

材料および方法

令和3年（以下、R3）4月から令和6年（以下、R6）7月までに当所

で実施した総合病性鑑定 74 事例およびステージ検査と総合病性鑑を含む PRRS 遺伝子解析結果 295 株を用いて、病性鑑定検査結果における細菌性疾患と PRRSV の関係、地域の PRRSV クラスター別検出数推移の調査、当該地域の農家別 PRRSV 感染状況の整理を実施し、地域の課題を把握した。続いて、平成 24 年 4 月から令和 6 年 7 月までに実施した PRRSV 遺伝子解析結果 450 株について分子系統樹解析を行い、当該地域の課題解決に向けて疫学的考察を行った。

結果・考察

地域の課題把握

細菌性疾患と PRRSV の関係

調査期間中、当該地域の農場において実施した総合病性鑑定検査で、PRRSV 遺伝子検査陽性かつ細菌の関与が見られた事例数は、22 事例となり、有意な関連性が見られた。また複合感染が見られた 22 事例の内、豚胸膜肺炎と診断された件数が最多であった。呼吸器病の多い農場では、混合感染が重症化する一要因になると考えられている[1]。PRRSV 陽性農場の清浄化対策を進めるためには、細菌性疾患へのコントロールを含む対策が重要であると考えられた（表 1）。

表 1 PRRSV と細菌性疾患の関連

R3~R6.7月		PRRSV遺伝子検査	
		(+)	(-)
細菌の関与	○	22	29
	×	2	13

※カイニ乗検定：P<0.05

細菌疾患	グレースー病	レンサ球菌症	胸膜肺炎	浮腫病
PRRS遺伝子検査陽性かつ疑われた細菌疾病件数	3	4	9	6

当該地域の PRRSV クラスター別検出数推移調査

調査期間内では、当該地域におけるクラスター構成に大きな変化は見られなかった（図 2）。

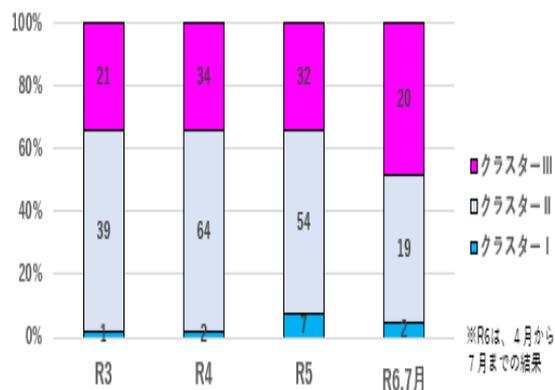


図 2 ステージ検査および総合病性鑑定におけるクラスター構成

当該地域における農家別 PRRSV まん延状況整理

農場ごとに、調査期間内のステージ検査結果を整理した結果、PRRSV の感染延状況と対策指導について、①離乳期でワクチン株に近縁な株が分離している農場、②冬季のウイルス流行期に離乳豚で感染している農場、③肥育ステージの感染維持が見られる農場、④ウイルスの侵入ステージ改善又はウイルス非検出・清浄化維持が確認された農場の 4 種類に区分することができた（表 2）。また、当該地域において 14 農場で感染ステージの改善またはクラスター III の非検出が見られた。

表2 農家別 PRRS まん延状況と
対策指導

表記例	
～30日齢	離乳期
ワクチン接種	子豚
60,90日齢～	肥育前期
120,150日齢～	肥育前期
陰性	
	分類不能
※色の選択は、上段ほど優先	

2 流行期に離乳期感染

豊橋市

農家名	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
E							
F							



豊川市

農家名	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
AC							
AD							

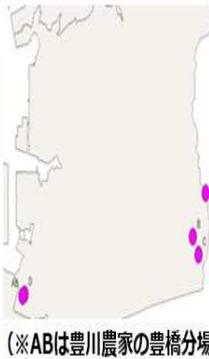
人手不足による飼養衛生管理の問題
豚舎の老朽化

対策指導 ウイルス排出豚舎から人為的に
ウイルスを持ち運ばない指導

1 離乳期でワクチン株に近縁な株が分離

豊橋市

農家名	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
A							
B							
C							
D							



豊川市

農家名	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
AB							

(※ABは豊川農家の豊橋分場)

離乳期へのワクチン接種

対策指導 ワクチン効果を発揮できる状況づくり
ワクチン接種後1ヶ月以降の感染
若齢豚群へ感染拡大防止を指導

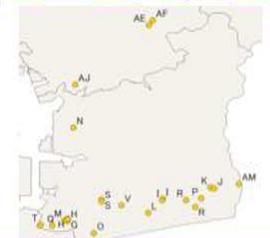
3 肥育ステージの感染維持

豊橋市

農家名	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
G							
H							
I							
J							
K							
L							
M							
N							
O							
P							
Q							
R							
S							
T							
U							
V							

豊川市

農家名	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
AE							
AF							
AG							



連続飼養の農場が多く、
感染の連鎖が断ち切りづらい

対策指導 感染ステージの前倒しに注意
肥育期の感染連鎖阻止

4 ウイルスの侵入ステージの改善
ウイルス非検出または清浄維持

豊橋市

農家名	農家別年度分け陽性数													
	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
W	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
X	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Y	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Z	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AA	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

豊川市

農家名	農家別年度分け陽性数													
	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
AH	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AI	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AJ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AK	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AL	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



豚舎ごとの着替え、消毒など農場での衛生管理が綿密

対策指導 ウイルスの再興および再侵入に注意
他感染症への対策

当該地域の課題として4年間で離乳期から肥育期前期に PRRSV 感染している農場が地域の多くを占めていること、感染維持している農場の側にステージの改善が見られる農場や清浄農場が付近にあることが確認された(表3)。課題解決のためには、農場ごとの対策指導だけでなく、地域全体で PRRSV 対策が必要になると考えられた。

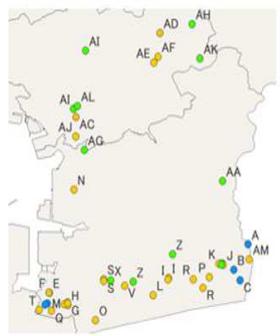
表3 PRRSV 感染維持農場とステージ改善または清浄農場について

豊橋市

農家名	農家別年度分け陽性数													
	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
E	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
F	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
G	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
H	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
I	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
J	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
K	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
L	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
M	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
N	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
O	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
P	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Q	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
R	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
S	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
T	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
U	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
V	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

豊川市

農家名	農家別年度分け陽性数													
	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期	R6 前期	R5 後期	R5 前期	R4 後期	R4 前期	R3 後期	R3 前期
AC	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AD	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AF	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
AG	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■



課題解決の糸口

分子系統樹解析による
当該地域の疫学的考察

当該地域における PRRSV 感染状況の把握を通して、判明した課題について解決の糸口を探すために分子系統樹解析による疫学的考察を実施した結果、豊橋市地域において分離された PRRSV 野外株(クラスターⅢ)について、3グループに区分することができた。3グループの内2つのグループに含まれる農場どうしは、近接している点、1つのグループに含まれる農場付近には、幹線道路がある点が明らかになった。PRRSV の伝播様式には、直接伝播の他に、エアロゾルでの空気伝播やウイルスが含まれた糞尿などを介する間接伝播がある[1]。今回確認された点は、当該地域における農場から農場へウイルスが伝播する要因に関係している一要素であると推測した(図3)。

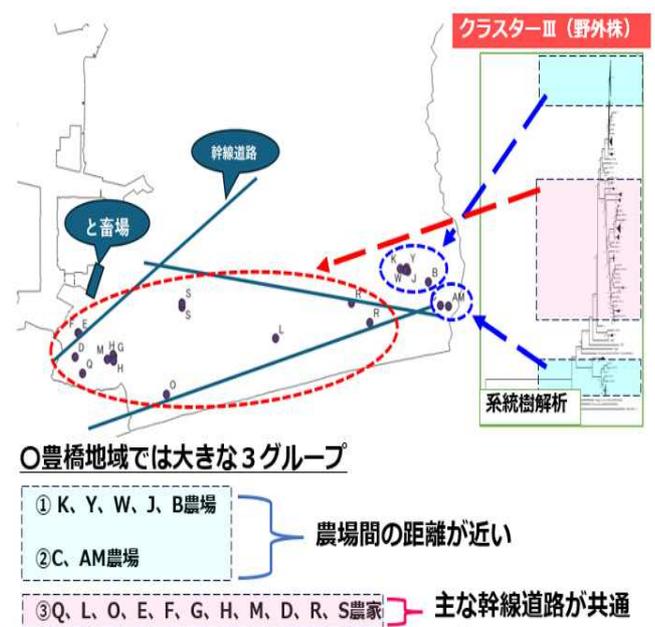


図3 豊川・豊橋地域の分子系統樹解析による疫学的考察

ま と め

今回、地域での PRRSV まん延状況について豊橋・豊川地域に着目し、現在まで蓄積されている PRRSV 遺伝子検査のデータについて解析を実施し、地域の現状を確認することができた。また、農場ごとに対策指導を行っているが、多くの農場で PRRSV 感染の維持が確認されたことから、課題解決の糸口を探すため、分子系統解析を行い、今回初めて、豊橋地域において3グループに系統を区分ができ、それぞれ別株の共有を確認した。課題解決のためには、継続した地域ごと、農場ごとの蓄積データを解析し、現状の対策を都度評価することにあわせて今後は、地域の株の共有状況について検討会を通して還元し、他の共有原因を見つけるためにも各農場どうし、地域のコミュニケーションを推進する必要があると考える。

引用文献

- [1]高木道浩：豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) の予防と制御 (畜産技術, 2014, 7)
- [2]井関博：豚繁殖・呼吸器障害症候群
(https://www.naro.go.jp/laboratory/niah/disease_dictionary/todoke/152271.html)
- [3]川島健司：最新の家畜疾病情報 (VII) 豚繁殖・呼吸障害症候群 (PRRS) (日本獣医師会雑誌, 2015, 7, 68 巻 7号)
- [4]愛知県東部家畜保健衛生所：東部家畜保健衛生所管内家畜家禽飼養農場数及び飼養頭羽数
(<https://www.pref.aichi.jp/uploaded/attachment/506942.pdf>)