

豚熱 88、89 例目調査報告・疫学検討結果

佐賀県で確認された 88、89 例目の豚熱発生事例について、疫学調査結果と遺伝子解析結果等から、農場へのウイルス侵入要因等を検討した。

【88 例目】

(1) 農場概要

所在地：佐賀県唐津市

飼養状況：一貫農場（飼養頭数：約 496 頭）

発生日：令和 5 年 8 月 30 日

(2) 農場見取図



(3) 経緯

令和5年

- 7月 当該農場での死亡頭数は、肉豚舎で月4頭。
- 8月上旬～中旬 肉豚舎で2頭、分娩舎で1頭の死亡を確認。
- 8月21日～29日 分娩舎の哺乳豚で6頭の死亡を確認。生存している豚についても、嘔吐、下痢、食欲不振、保温箱から出たがらない様子が見られたことから、家畜保健衛生所に通報。
- 8月30日 農研機構動物衛生研究部門での検査の結果、豚熱の患畜と判定。

○死亡頭数の推移

	死亡頭数
7月	4頭（肉豚舎）
8月 上旬から中旬	3頭（肉豚舎2，分娩舎1）
21日	1頭（分娩舎）
25日	2頭（分娩舎）
27日	1頭（分娩舎）
29日	2頭（分娩舎）

(4) 検査結果

病性鑑定（8月29日採材）

同居豚		PCR検査 (陽性数/検査数)	陽性率	ELISA検査 (陽性数/検査数)	陽性率	WBC10,000個/μl未満 (陽性数/検査数)	割合	PCR(-)ELISA(+)頭数
①	分娩舎	6 / 6	100.0%	2 / 4	50.0%	2 / 4	50.0%	0

殺処分前検査（8月31日搬入）

同居豚		PCR検査 (陽性数/検査数)	陽性率	ELISA検査 (陽性数/検査数)	陽性率	WBC10,000個/μl未満 (陽性数/検査数)	割合	PCR(-)ELISA(+)頭数
①	種豚舎	0 / 10	0.0%	0 / 10	0.0%	2 / 10	20.0%	0
②	肉豚舎	0 / 10	0.0%	1 / 10	10.0%	0 / 10	0.0%	1
③	分娩舎	1 / 4	25.0%	0 / 4	0.0%	2 / 4	50.0%	0
④	子豚舎	2 / 6	33.3%	0 / 6	0.0%	0 / 6	0.0%	0

※分娩舎と子豚舎は同じ建物で間に扉等はなし

環境材料	6 / 50	12.0%
------	--------	-------

哺乳・離乳豚と繁殖豚の検査結果

	PCR検査 (陽性数/検査数)	陽性率	ELISA検査 (陽性数/検査数)	陽性率	WBC10,000個/μl未満 (陽性数/検査数)	割合	PCR(-)ELISA(+)頭数
哺乳・離乳豚	2 / 7	28.6%	0 / 7	0.0%	0 / 7	0.0%	0
繁殖豚	1 / 14	7.1%	0 / 14	0.0%	0 / 14	0.0%	0

【89 例目】

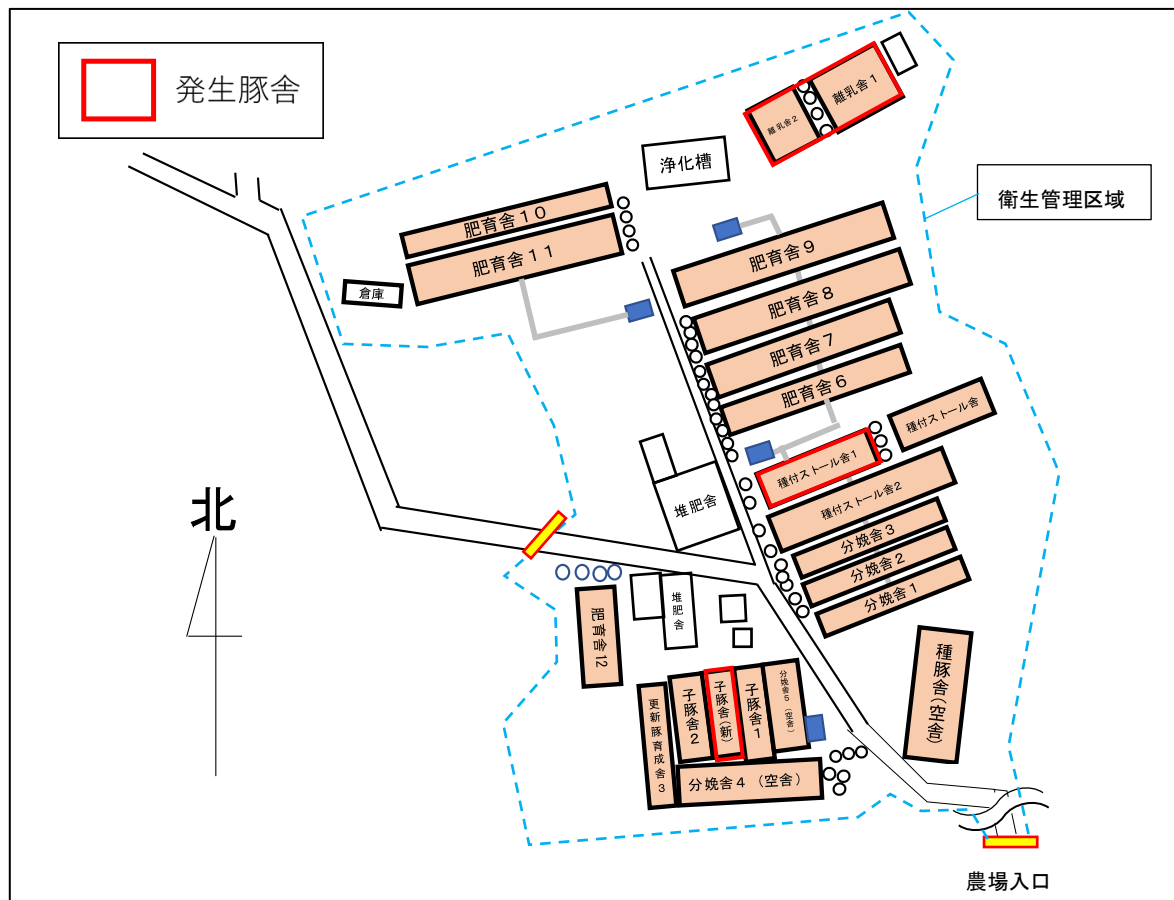
（１）農場概要

所在地：佐賀県唐津市

飼養状況：一貫農場（飼養頭数：約 10,037 頭）

発生日：令和 5 年 8 月 31 日

（２）農場見取図



（３）経緯

令和 5 年

- | | |
|----------------|---|
| 7 月末～
8 月上旬 | 馴致（子豚の下痢便や胎盤のミンチを給与）を行った母豚 1 頭（初産）を分娩舎 3 に移したところ、しばらくして食欲不振を確認。 |
| 8 月上旬 | 当該母豚の食欲不振は馴致の影響と考え、馴致を停止。当該母豚の子豚を離乳舎に移動。当該子豚は離乳時から小型で元気がなかったため、小型の子豚を集めた離乳舎内の 7 番、8 番室の豚房に収容。 |
| 8 月 16 日 | 当該母豚と当該母豚の子豚について回復が見られず、管理獣医師と |

電話で相談し、検査機関に病性鑑定を依頼。

- 8月19日 元気消失が離乳舎全体に伝播。
- 8月22日 検査機関から、母豚、子豚ともに浮腫病とクロストリジウム感染症との検査結果が到着。管理獣医師の指導の下、離乳舎と子豚舎にいる子豚に対し抗生剤の経口投与と連続注射を実施。母豚への処置は特になし。離乳舎7番室の子豚を子豚舎2に移動。
- 8月下旬 その後、分娩舎の繁殖豚と子豚の状態は改善。他方、子豚舎から肥育舎12、肥育舎11へと元気消失が広がる。
- 8月29日 離乳舎8番室の子豚を子豚舎3に移動。同日も死亡が続いていたため、再度、病性鑑定を依頼。
- 8月30日 近隣農場で豚熱発生疑いの報道を見て、自農場も豚熱かも知れないと考え、家畜保健衛生所に通報。
- 8月31日 農研機構動物衛生研究部門での検査の結果、豚熱の患畜と判定。

○死亡頭数の推移

豚 舎		分娩舎1,2,3	離乳舎	1-2号 新豚舎 6-12号
ステージ		子豚 (哺乳子豚)	子豚・ 肥育豚 (離乳期)	子豚・肥育豚 (肥育期)
死 亡 頭 数 (7 月)	1日	5	1	1
	2日	2	1	0
	3日	5	0	3
	4日	3	2	0
	5日	6	0	1
	6日	1	0	2
	7日	10	0	0
	8日	7	0	0
	9日	8	0	0
	10日	3	0	1
	11日	6	0	0
	12日	3	1	2
	13日	5	0	0
	14日	10	1	0
	15日	6	0	0
	16日	5	0	2
	17日	10	0	1
	18日	6	2	3
	19日	4	0	0
	20日	5	1	1
	21日	4	1	1
	22日	6	0	1
	23日	4	0	0
	24日	9	0	3
	25日	1	0	0
	26日	6	0	1
	27日	6	1	2
	28日	6	0	3
	29日	3	0	0
	30日	0	1	1
	31日	5	0	2

豚 舎		分娩舎1,2,3	離乳舎	1-2号 新豚舎 6-12号
ステージ		子豚 (哺乳子豚)	子豚・ 肥育豚 (離乳期)	子豚・肥育豚 (肥育期)
死 亡 頭 数 (8 月)	1日	7	0	4
	2日	7	1	2
	3日	8	0	4
	4日	0	1	2
	5日	3	0	1
	6日	4	0	2
	7日	9	2	1
	8日	14	5	2
	9日	8	4	1
	10日	18	4	1
	11日	8	6	1
	12日	9	5	0
	13日	6	8	3
	14日	20	11	2
	15日	7	13	1
	16日	6	19	0
	17日	19	8	0
	18日	19	6	0
	19日	16	4	0
	20日	14	18	2
	21日	22	19	0
	22日	11	30	1
	23日	14	27	1
	24日	17	16	3
	25日	13	24	5
	26日	12	27	2
	27日	10	72	3
	28日	8	56	11
	29日	15	70	7
	30日	不明	29	28
	31日	-	-	-

(4) 検査結果

病性鑑定 (8月30日採材)

同居豚	PCR検査 (陽性数/検査数)	陽性率	ELISA検査 (陽性数/検査数)	陽性率	WBC10,000個/μl未満 (陽性数/検査数)	割合	PCR(-)ELISA(+)頭数
① 第1ストール舎	2 / 2	100.0%	2 / 2	100.0%	2 / 2	100.0%	0
② 新豚舎	4 / 5	80.0%	3 / 5	60.0%	2 / 5	40.0%	1
※ELISA: 疑陽性個体を一つ含む							
③ 離乳舎	7 / 7	100.0%	0 / 5	0.0%	4 / 5	80.0%	0

殺処分前検査 (8月31日採材)

同居豚	PCR検査 (陽性数/検査数)	陽性率	ELISA検査 (陽性数/検査数)	陽性率	WBC10,000個/μl未満 (陽性数/検査数)	割合	PCR(-)ELISA(+)頭数
① 6号舎	1 / 5	20.0%	1 / 5	20.0%	0 / 0		1
② 7号舎	0 / 5	0.0%	1 / 5	20.0%	0 / 0		1
③ 8号舎	0 / 5	0.0%	1 / 5	20.0%	0 / 0		1
④ 9号舎	0 / 5	0.0%	0 / 5	0.0%	0 / 0		0
⑤ 10号舎	0 / 5	0.0%	1 / 5	20.0%	0 / 0		1
⑥ 11号舎	1 / 5	20.0%	0 / 5	0.0%	0 / 0		0
⑦ 1号舎	2 / 2	100.0%	0 / 2	0.0%	0 / 0		0
⑧ 新豚舎	1 / 1	100.0%	1 / 1	100.0%	0 / 0		0
⑨ 2号舎	2 / 2	100.0%	0 / 2	0.0%	0 / 0		0
⑩ 12号舎	1 / 5	20.0%	0 / 5	0.0%	0 / 0		0
⑪ 3号舎	0 / 5	0.0%	0 / 5	0.0%	0 / 0		0
⑫ 第1ストール舎	0 / 5	0.0%	4 / 5	80.0%	0 / 0		4
⑬ 初産ストール舎	1 / 5	20.0%	1 / 5	20.0%	0 / 0		1
⑭ 第2ストール舎	0 / 5	0.0%	0 / 5	0.0%	0 / 0		0
⑮ 分娩舎1	1 / 5	20.0%	4 / 5	80.0%	0 / 0		4
⑯ 分娩舎2	3 / 5	60.0%	2 / 5	40.0%	0 / 0		1
⑰ 分娩舎3	4 / 5	80.0%	3 / 5	60.0%	0 / 0		1
⑱ 離乳舎	5 / 5	100.0%	1 / 5	20.0%	0 / 0		0

環境材料	22 / 50	44.0%
------	---------	-------

哺乳・離乳豚と繁殖豚の検査結果

	PCR検査 (陽性数/検査数)	陽性率	ELISA検査 (陽性数/検査数)	陽性率	WBC10,000個/μl未満 (陽性数/検査数)	割合	PCR(-)ELISA(+)頭数
哺乳・離乳豚	10 / 11	90.9%	1 / 11	9.1%	0 / 0		1
繁殖豚	4 / 20	20.0%	12 / 20	60.0%	0 / 0		9

【考察】

佐賀県においては、8月30日に約500頭を飼養する一貫経営農場で感染が確認され（88例目）、翌31日には当該農場からおおよそ800m（農場の境界同士ではおおよそ370m）離れた、約1万頭を飼養する一貫経営農場においても感染が確認された（89例目）。その後、周辺農場の検査では他の発生は認められていない。また、両発生農場の周辺では、発生の確認以降、野生イノシシの検査が特に強化されたが、半径10km圏内で約90頭が検査された結果、10月11日現在までに感染イノシシは確認されていない。こうしたことから、佐賀県内では野生イノシシの感染が認められていないことを前提に、佐賀県に侵入した豚熱ウイルスの由来、侵入経路、侵入時期などについて検討するとともに、88例目と89例目の関係について考察した。なお、今後の検査で両農場の周辺で野生イノシシの感染が確認され、そうしたイノシシ由来のウイルスが両農場の感染源であることが判明した場合は、下記の考察を大幅に見直す必要がある。

1. ウイルスの由来

両農場から得られた豚熱ウイルスの遺伝子の全長の塩基配列（全ゲノム情報）を解析し、これまでに国内の発生農場及び野生イノシシから得られているウイルスの全ゲノム情報と比較した。その結果、両農場から得られたウイルスは、現在までに解析されたウイルスの中では、両農場からおおよそ200km離れた山口県内の感染野生イノシシ由来のウイルスにもっとも近縁であることが判明した。ただし、未だ解析されていない島根県・広島県・山口県の地域（以下「中国地方西部」という。）の野生イノシシ由来のウイルスがより近縁である可能性がある。したがって、佐賀県内へのウイルスの侵入は、岐阜県内の初発地域から西側に拡大し、三重県東部のイノシシまで広がった感染が、中国地方西部のイノシシに伝播し、さらに佐賀県内に侵入したものと考えられた。また、このことから、この事例は、埼玉県及び沖縄県の農場での発生（2019年9月及び2020年1月）や、山口県の野生イノシシでの感染確認（2022年3月）などと同様に、野生イノシシ生体間の直接的な感染により起こったのではなく、人為的な伝播によって起こったと考えられた。

2. 88例目と89例目の関係

88例目と89例目の発生農場由来のウイルスの全ゲノム情報を比較した結果、88例目由来のウイルスでは、89例目由来のウイルスでは認められなかった変異が4か所で認められた。このことから、88例目由来のウイルスは、89例目由来のウイルスよりも下流（子孫）にあたると考えられた。また、両農場の周辺では野生イノシシの感染が認められていないこと、89例目由来ウイルスに多くの変異が見られていることから、中国地方西部由来のウイルスが89例目の農場に侵入した後、農場内で比較的長期の間に多数の豚に感染拡大し、その後、野生イノシシ以外の何らかの要因を介して88例目の農場に感染拡大したと考えられたが、その要因については検討が必要と考えられた。

3. 89例目へのウイルスの侵入要因

ア 生体、精液の移動

直近では、6月17日に北海道から豚を導入しているが、原因ウイルスは中国地方西

部の野生イノシシ由来と考えられるため導入元農場からの感染は否定できる。導入後は当該農場から約 7km の距離にある隔離用農場での飼養を経て 6 月 30 日に当該農場に移動しており、当該豚の殺処分前検査の結果は陰性であった。人工授精には自農場の精液のみを使用しており、精液の導入はなかった。

イ 飼料

飼料工場から搬入される飼料のみを使用しており、食品循環資源利用飼料は使用していなかった。

ウ 人の移動

7 月以降に豚舎内に立ち入った全ての従業員と獣医師に聞き取ったところ、7 月以降に中国地方西部に立ち入った者はいなかった。また、7 月以降に豚舎内には入らず、衛生管理区域内に立ち入った工事業者等の中に中国地方西部と行き来した業者は認められなかった。

エ 車両の移動

飼料運搬車及びと畜場への出荷車両について、中国地方西部の畜産関係施設を出入りしたものは認められなかった。出荷先のと畜場のうち、1 か所では、ワクチン接種県である山口県内からの出荷豚を受け入れていたが、当該と畜場では、ワクチン接種豚と非接種豚の受入日を分けており、車両の入退場時には車両洗浄機及び車両消毒槽による洗浄・消毒を行っていたため、このことがウイルスの侵入原因となった可能性は低い。また、当該農場にこれら車両が入場する際の出入口では車両消毒ゲートによる消毒が行われていた。堆肥は自農場の車両で造園業者やペレット製造工場に運搬していたが、運搬先に中国地方西部の施設はなかった。死亡豚は場内で処理しており、死亡豚の処理のための車両の出入りはなかった。

オ 敷料

当該農場では敷料は使用していなかった。哺乳豚の保温目的で使用していた吸湿剤は外国産で輸入販売店から直送されており、原因ウイルスは中国地方西部の野生イノシシ由来と考えられるため否定できる。

カ 野生動物

当該農場では、農場の敷地を一重又は二重のフェンスで囲っていたが、農場敷地内へのイノシシの侵入及び豚舎フェンスに小型野生動物が空けたと思われる穴が確認されており、7 月には農場隣接の水田に近い堆肥舎横に箱わなを設置してイノシシを捕獲している。当該イノシシは検査されていないが、農場周辺で感染イノシシが確認されていないことから、農場内に侵入したイノシシが感染源になったとは考えにくい。また、農場の周辺で野生イノシシの感染が認められないことから、農場周辺のネコ、ネズミ、カラス等の野生動物が感染源になったとも考えにくい。

キ 器具、機材

当該農場では農場内で使用する器具や機材について、他の農場との共有はなかった。また、衛生管理区域内で使用する箱わなは自農場所有物であり、農場隣接の水田で使用する農機具及び作業者は他農場との共用はなかったが、水田側出入口から消毒、更衣等なく衛生管理区域内と行き来していた。

これらの点を考慮すると、現時点においては、89 例目の農場へのウイルスの侵入要因として、合理的に説明できるものは見当たらない。

4. 88 例目へのウイルスの侵入要因

ア 生体、精液の移動

88 例目と 89 例目では系列が異なるため、生体、精液について関連は認められない。

イ 人の移動

88 例目では豚舎立入り時の長靴交換・消毒が徹底されていなかったものの、両農場の間に人の移動は認められず、担当獣医師も異なっていた。

ウ 車両の移動

両農場の系列が異なるため、飼料運搬車両及びと畜場への出荷車両は異なっていた。また、出荷先と畜場も共通していなかったが、88 例目に出入りする飼料運搬車やと畜場への出荷車両の移動経路は、89 例目から約 1.2km の地点から同一の道路を約 2km 通行していた。89 例目の農場では農場に出入りする車両について車両消毒ゲートによる消毒を行っていたが、88 例目の農場では農場に出入りする車両に対する消毒等が徹底されていなかったことから、89 例目の農場に由来するウイルスにより農場周辺が汚染していた場合には、88 例目に入る車両により、農場内にウイルスが侵入した可能性は否定できない。

エ 野生動物

88 例目の農場については、衛生管理区域の周囲にフェンスが張られていたが、草が生い茂っているなど小型野生動物の侵入防止は徹底されていないと考えられた。また、豚舎の開口部には防鳥ネットが設置されていたが、その下部は固定されておらず、ネコなどの小型野生動物が容易に入出入りできる状況であった。実際に、調査時にも農場内及び豚舎内に多くのネコが確認された。一方、89 例目の農場では、フェンスは設置されていたが、農場へのイノシシの侵入及び分娩舎等の一部豚舎への小型野生動物の侵入の痕跡が認められた。両農場の間は、敷地の境界間では 370m 程度しかないこと、両農場の間には道路等の人工物はなく山林があることから、89 例目の農場のウイルスが、ネコ等の小型野生動物を介して 88 例目の飼養豚を暴露することは可能であったと考えられる。

これらの点を考慮すると、88 例目の農場は、89 例目の農場から小型野生動物を介して感染した可能性が考えられた。なお、野鳥による伝播も考えられるが、十分に検討できる材料は認められなかった。

5. 89 例目の感染時期

殺処分前の検査では、検査された母豚 24 頭のうち 10 頭（42%）、肥育後期の豚 35 頭のうち 4 頭（11%）が PCR 陰性で ELISA のみ陽性となっており、母豚から肥育豚を通じて、一部の豚で感染が維持されていた可能性が考えられる。一方、当該農場の子豚舎では、豚房間移動を行っていないにもかかわらず、離乳舎と子豚舎ではそれぞれ 5 頭中 4 頭が PCR のみ陽性、残り 1 頭が PCR 陽性・ELISA 陽性となっていることに加えて、およそ

300 頭を飼養する子豚舎では、全ての豚房でパイルアップと死亡豚が確認され、急激な感染拡大が疑われ、こうした感染拡大は、8 月 22 日に子豚舎で実施された、連続注射の作業による影響が考えられる。また、7 月末に馴致（子豚の下痢便などの経口投与）を行った母豚 1 頭について 8 月上旬から分娩舎で食欲不振を認め、その子豚を含む子豚 60 頭に元気消沈を認めたことから、8 月 16 日に民間検査機関に血液を送付して検査を受けていた。検体は既に廃棄され保存されておらず、豚熱の検査は実施されなかったが、こうした馴致も感染拡大の原因となった可能性が考えられる。また、当該農場では死亡頭数の推移をいくつかの豚舎ごとにまとめて記録しており、特定の豚舎における死亡頭数の上昇があったかは明らかにならなかった。

これらの点から、当該農場の感染時期の推定は困難であるが、少なくとも感染が確認される 1 か月以上前にはウイルスが侵入していたと推定される。

6. 88 例目の感染時期

通報時の検査で、検査された母豚 1 頭で PCR 陽性・ELISA 陽性、その哺乳豚 5 頭のうち 4 頭は PCR 陽性・ELISA 陰性、残り 1 頭は PCR 陽性・ELISA 陽性であったのに対し、殺処分前の検査では、母豚 16 頭のうち 1 頭と子豚 5 頭のうち 2 頭で PCR のみ陽性、肥育豚 1 頭が ELISA のみ陽性（肥育豚については非特異反応と考えられた。）であった。当該農場の感染豚は抗体が出現する段階と考えられるため、ウイルスの侵入から 2 週間程度経過していると推定される。