

## アフリカ豚熱の発生を想定した初動対応

○中山恵 今村友子 林健  
(長野県伊那家畜保健衛生所)

### はじめに

アフリカ豚熱（以下、ASF）は、ASF ウイルスが豚やいのししに感染する伝染病であり、強い伝染性と高い致死性を特徴とする<sup>[1]</sup>。

現在、ASF はアフリカ大陸だけでなく、ロシア、東欧地域においても発生が拡大しており、2018 年以降には中国を始め、アジア諸国においても発生が確認されている<sup>[2]</sup>。

中国等アジア地域からの旅客携行品の豚肉等における ASF ウイルス遺伝子検査陽性件数は、2018 年～2020 年で 93 例あり、うち 3 例は生きたウイルスが分離される<sup>[3]</sup>など、今後、日本に ASF が侵入するリスクは非常に高くなっている。

今回、家畜保健衛生所（以下、家保）は、管内豚飼養者から異常豚発生の通報を受け、農場立ち入り、臨床検査、病性鑑定等の対応を行った。この一連の対応をもとにして、ASF の初動対応を検討したので、その概要を報告する。

### 事例

#### 経過

当該農場は、6 月 30 日に県外農場より約 70 日齢の肥育素豚 40 頭を導入し、パイプハウスにて飼養を開始した。7 月 3 日に 40 頭のうち 2 頭に痙攣を認め、7 月 4 日、新たに 3 頭が痙攣を呈し、2 頭死亡したため、家保に異常豚発生の通報があった。立入検査時の状況は、同居豚に痙攣、横臥、後ずさり流涎等の症状がみられ、体温が 40℃を超えた個体が散見された（表 1）。この農場では、給水桶が豚房柵の外に設置されており、豚は段差を登り、首を伸ばして水を飲まなければならない、十分に飲水できない状態であった。

なお、30 日齢で豚サーコウイルス 2 型

感染症・マイコプラズマハイオニューモニエ感染症混合不活化ワクチン、50 日齢で豚アクチノバシラス・プルニューモニエ感染症・豚丹毒混合不活化ワクチン及び豚熱（CSF）生ワクチンを接種していた。

表 1 臨床検査結果（7 月 4 日）

豚房	検体 No.	体温℃	症状等	備考
下	1	39.5		
	2	40.0		
	3	40.0		
	4	39.3	横臥、痙攣、流涎	病性鑑定
	5	38.5	後ずさり、痙攣、流涎	
	6	39.1		
上	7	39.7		
	8	38.7		
	9	38.6	横臥、痙攣	
	10	39.2	歩様蹠踵、痙攣	
隔離	11	42.5	貧血、痙攣、流涎	
	12	35.8	眼結膜充血、痙攣	
	13	40.0	顔面浮腫、痙攣、流涎	

#### 材料及び方法

死亡個体 2 頭及び衰弱個体 1 頭、同居豚の血液・血清 13 検体を用いて病性鑑定を実施した。

**血液・血清生化学検査：**全血を用いて赤血球数、ヘマトクリット値、白血球数の測定を行った。測定は自動血球計数装置（セルタック α：日本光電）を用いた。生化学検査は血清を用いて、生化学自動分析装置（富士ドライケム 4000V：富士フィルム）にて測定した。

**病理組織学的検査：**剖検後、検査材料を 10%中性緩衝ホルマリン液で固定、パラフィン包埋後薄切、ヘマトキシリン・エオジン（HE）染色を施し、鏡検した。

**細菌学的検査：**各臓器を 5%羊血液加寒天培地、DHL 寒天培地、マンニット食塩加寒天培地に直接塗抹し、37℃で 24～48 時間好気培養を行った。

**ウイルス学的検査：**CSF 及び ASF の遺伝

子検査（PCR 検査）は、扁桃、脾臓、腎臓、血清を材料とし、CSF の蛍光抗体法（FA）は扁桃を用いて実施した。CSF 抗体検査は血清を用い、豚コレラエライザキット II（JNC 社）にて実施した。[4]、[5]。

## 結果

**血液検査：**いずれの個体も白血球数の減少はみられなかった。症状がみられた個体ではヘマトクリット値の上昇が認められた（表 2）。

表 2 血液検査結果

検体No.	RBC (10 <sup>4</sup> /uL)	HTC (%)	WBC (10 <sup>3</sup> /uL)	備考 (臨床症状の有無)
1	729	34.6	149	無
2	518	25.4	155	無
3	776	41.1	250	無
4	773	37.1	196	有
5	915	42.3	237	有
6	714	39.4	203	無
7	751	34.1	241	無
8	688	39.8	213	無
9	871	43.1	208	有
10	745	40.3	172	有
11	823	41.1	235	有
12	891	45.2	182	有
13	768	40.1	302	有

**血清生化学検査：**症状があった個体で、BUN、ナトリウム濃度、塩素イオン濃度の上昇がみられた（表 3）。

表 3 血清生化学検査結果

検体No.	BUN (mg/dl)	Na (mEq/l)	K (mEq/l)	Cl (mEq/l)	備考 (臨床症状の有無)
1	9.3	145	4.4	100	無
2	18	144	5.8	104	無
3	13.1	150	4.9	107	無
4	22.5	151	5.5	110	有
5	22.4	165	6.3	125	有
6	NT	NT	NT	NT	無
7	14.5	145	4.7	100	無
8	19.5	154	6	107	無
9	32.7	166	4.1	123	有
10	33.4	163	4.8	120	有
11	56.8	171	6.6	134	有
12	NT	NT	NT	NT	有
13	25.8	156	3	115	有

(NT：検体不足により検査できず)

**解剖学検査：**3 頭に共通して、脳に軽度の腫脹、中程度の血管充盈がみられたが、その他臓器に著変はなかった。

**病理組織学検査：**脳血管周囲の好酸球浸潤、血管内皮細胞の腫大がみられた。

**細菌学検査：**有意な菌は分離されなかった。

**ウイルス学検査：**CSF の PCR 検査は、3 頭中 2 頭、扁桃で陽性であったが、その他の臓器、血清は陰性であった。また扁桃の

FA は陰性であった。ASF の PCR 検査は血清、臓器ともすべて陰性であった。CSF 抗体検査では 13 頭中 5 頭が陽性であった。（表 4、5）。

表 4 PCR 検査及び FA 結果

検体	項目	PCR		FA	ELISA
		CSF	ASF	CSF	CSF
No.4	血清	-	-	NT	+
	扁桃	+	-	-	
	脾臓	-	-	NT	NT
	腎臓	-	-		
No.14	扁桃	+	-	-	
	脾臓	-	-	NT	NT
	腎臓	-	-		
No.15	扁桃	-	-	-	
	脾臓	-	-	NT	NT
	腎臓	-	-		

(NT：実施せず)

表 5 抗体検査結果

検体No.	ELISA		備考
	判定	SP値	
1	+	0.411	
2	-	0.008	
3	±	0.05	
4	+	0.515	病性鑑定
5	+	0.205	
6	+	0.27	
7	+	0.324	
8	-	0.044	
9	±	0.055	
10	-	0.028	
11	±	0.054	
12	±	0.085	
13	±	0.082	

## 診断

病理組織学検査で好酸球性髄膜脳炎、血液検査でヘマトクリット値の上昇、血清生化学検査で BUN、ナトリウムイオン濃度、塩素イオン濃度の上昇がみられ、飲水が不十分だったことから給水失宜による食塩中毒と診断した。

ウイルス学検査における CSF の PCR 検査陽性は、確認されたのが扁桃に限局されていたこと、血液検査において白血球数の減少がみられなかったことから、ワクチンによるものと考えられた。

## 検 証

この一連の対応を、ASF の発生を想定して、以下 3 点について検証を行った。

### 検証 1：長野県 ASF 防疫タイムライン

本事例では、休日対応であったため、職員が登庁する時間がかかっており、異常豚発生の通報から解剖終了まで 11 時間 30 分を要した (図 1)。県のタイムラインでは通報受理から ASF 疑いで検体送付まで 3 時間<sup>[6]</sup>であるが、実際には、血液検査のために家保に検体を搬入し、検査を実施する時間が必要である。また、農場における解剖に時間を要することから、異常豚の通報から検体送付までの所要時間は 7 時間と試算された。

時刻	行程
9:00	異常家畜の通報
11:40	家畜防疫員が農場へ出発
13:10	家畜防疫員が農場到着
14:30	隔離豚舎の立入検査開始 臨床検査、採材
14:35	検体 (血液) を家保へ搬送
15:35	家保にて血液検査開始
16:00	家保にて血液検査終了
16:05	解剖のため、農場から家保へ移動
18:30	家保にて解剖開始
20:30	家保にて解剖終了

所要時間  
11時間30分

図 1 本事例のタイムライン

時間	現地家保	発生農場
0hr	○通報受理 ●防疫対策室へ報告 □家畜防疫員が現地へ出発	異常家畜の通報
1hr		移動自粛 立入検査開始
2hr	●防疫対策室へ連絡	●家保へ第1報 □臨床検査、写真撮影 ●家保へ第2報 ・臨床検査結果・写真 ・農場、採材の状況
3hr		□家保へ検体 (血液) を搬送
4hr	□血液検査	
5hr		□死亡豚の解剖
6hr		●家保へ第3報 ・特徴所見の確認
7hr	ASF疑いで検体送付決定	

図 2 タイムラインの試算

### 検証 2：発生農場における写真撮影

「ASF に関する特定家畜伝染病防疫指針」 (以下、指針) に基づき、農場対応における写真撮影とその送信方法について検証した。

家保の公用スマートフォン (以下、スマホ) の有効画素数は約 1310 万画素であり、動物衛生課と協議する際に問題ないことから<sup>[7]</sup>、写真撮影と送信にはスマホを使用することとした。農場が携帯電話の電波の届く範囲内であれば、スマホで撮影し、農場からメール送信するのが現実的である。

そこで、スマホを農場外に持ち出す際に消毒薬に浸漬することを想定して、以下のような防水カバーの検証を行った。

材料は防水カバーとして、スライド式ジッパー付き袋 (㈱旭化成)、食品包装用ラップフィルム (以下、ラップ) (㈱クレハ)、ビニールバッグ (株) Y-MALL) を用いた。

スマホをそれぞれのカバーに入れ、写真撮影、送信した。その後、水に 30 秒間浸漬し、以下の項目について検証した。検証項目は、写真の鮮明度、カバーの付けやすさ、タッチパネルの操作性、防水性とし、結果は、可：1 点、良：2 点、良好：3 点と点数化した。なお、全ての作業はラテックス手袋をつけた状態でを行った。

結果は、総合点でビニールバッグが 10 点と一番良く (表 6)、ビニールバッグは防水カバーとして有用であると考えられた。

表 6 防水カバー検証結果

	スライド式 ジッパー付き袋	ラップ	ビニールバッグ
写真の鮮明度	1	2	3
作業性	3	1	2
操作性	2	2	3
防水性	3	2	2
計	9	7	10

### 検証 3：農場での検査頭数

指針には、明確な検査頭数が示されていないことから、本事例をふまえて、採血頭数を 1 畜舎 10 頭とした (10 頭中に症状の認められる個体を含め、症状の認められる豚房、認められない豚房から採血する)。解剖は共通所見を得るため、死亡豚を含め 3 頭～5 頭とした。

今回の事例と検証により、初動防疫対応をまとめ、フローチャートを作成した（図3）。

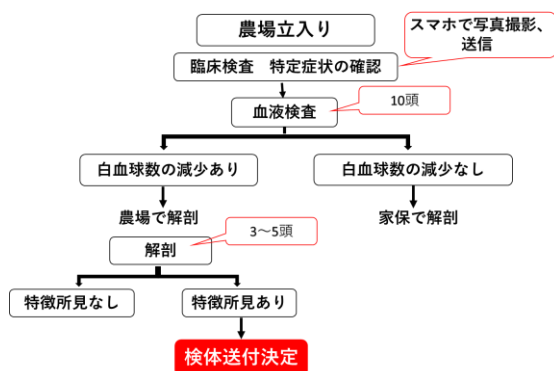


図3 初動防疫対応フローチャート

異常豚の通報を受け、農場に立ち入った際には、あらかじめビニールバッグでカバーされたスマホを持ち込む。農場で臨床検査を行い、特定症状の確認をし、写真撮影にはスマホを使用する。農場が電波の届く範囲であれば、そのまま農場から送信し、電波の届かない農場では、伝達係を衛生管理区域外に配置し、伝達係が農場からスマホを受け取り、電波の届く場所へ移動し送信する。

畜舎ごとに10頭採血を行い、家保へ検体を搬送し、血液検査を実施する。白血球数の減少を認めた場合には、農場で3～5頭解剖し、特徴所見の有無を確認する。特徴所見を認めた場合には確認検査のために動物衛生研究部門へ検体を搬送する。

## ま と め

本事例では、異常豚の通報を受けたのが休日であったため、必要最小限の人数での防疫対応を行った。その経験から、ASFが発生した農場対応を再考すると、タイムラインについては、休日対応も含めたスケジュールの見直し、農場対応については、写真撮影、検査頭数等について更なる検討が必要である。

家保は、異常の通報があれば、開庁時、閉庁時に関係なく対応に迫られる。職員誰もが迅速かつ確実に対応できるよう、日ごろから作業内容や手順について随時、検証や確認をしていく必要がある。

## 引用文献

- [1] 「動物の感染症 第二版」, p176, 近代出版（株）.
- [2] 農林水産省:アフリカ豚熱について . <https://www.maff.go.jp/j/syouan/douei/asf.html>.
- [3] 動物検疫所:中国等アジア地域からの旅客携帯品の豚肉等におけるアフリカ豚熱ウイルス遺伝子検査陽性事例について . [https://www.maff.go.jp/aqs/topix/pdf/asf\\_pcrpositive\\_89\\_jpn.pdf](https://www.maff.go.jp/aqs/topix/pdf/asf_pcrpositive_89_jpn.pdf).
- [4] 豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針. (令和2年7月1日 農林水産大臣公表)
- [5] アフリカ豚熱に関する特定家畜伝染病防疫指針. (令和2年7月1日 農林水産大臣公表)
- [6] 長野県 ASF 防疫タイムライン. (令和2年9月17日 2園畜防台213号通知)
- [7] 口蹄疫に関する特定家畜伝染病防疫指針. (令和2年7月1日 農林水産大臣公表)