

家畜伝染病から農場を守る

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構

動物衛生研究部門

ウイルス感染症研究領域 人獣共通感染ウイルスグループ

疫学・病態研究領域 疫学グループ

山本 健久

1

1. 豚熱
2. 高病原性鳥インフルエンザ
3. 口蹄疫
4. アフリカ豚熱

2

1. 豚熱

資料作成 疫学・病態研究領域 疫学グループ 山本健久

3

最初の発生

4

1例目（2018年9月9日発生）



発生農場の状況



いのししでの感染確認

野生イノシシ豚コレラ陽性 岐阜の養豚場10キロ圏内

2018/9/14 11:09 (2018/9/14 12:58更新)

保存 共有 印刷 動画 共有 ツイート その他

13日に野生のイノシシの死骸が見つかり、県の遺伝子検査で陽性だったと発表された。国の検査機関が詳しく分析、県はウイルスが検出された養豚場との関連を調べる。

農林水産省は14日、養豚場のウイルスを解析した結果、過去に日本で発生したものと遺伝子の配列が異なっていたと明らかにした。海外から侵入した可能性が強まったことになる。



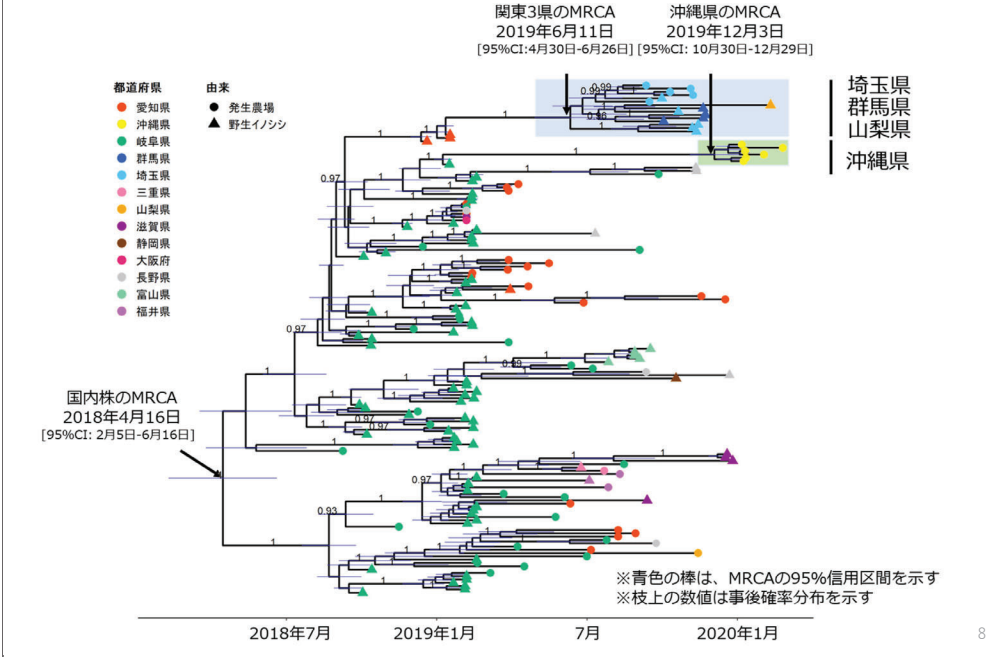
④ 画像の拡大

イノシシは雄で体長約1メートル。目立った外傷はなかった。

日本経済新聞（2018年9月14日）



全ゲノム情報に基づくウイルスの侵入時期の推定



感染源となったウイルスの由来

E2領域のみ

Reemergence of Classical Swine Fever, Japan, 2018

Alexander Postel,¹ Tatsuya Nishi,¹
Ken-ichiro Kameyama, Denise Meyer,
Oliver Suckstorff, Katsuhiko Fukai, Paul Becher

Author affiliations: University of Veterinary Medicine, Hannover, Germany (A. Postel, D. Meyer, O. Suckstorff, P. Becher); National Agriculture and Food Research Organization, Tokyo, Japan (T. Nishi, K. Kameyama, K. Fukai)

DOI: <https://doi.org/10.3201/eid2506.181578>



全ゲノム

Genome Sequence of a Classical Swine Fever Virus of Subgenotype 2.1, Isolated from a Pig in Japan in 2018

Tatsuya Nishi,^a Ken-ichiro Kameyama,^a Tomoko Kato,^a Katsuhiko Fukai^a

and an average coverage depth of 488.8×. This sequence is the most closely related to CSFV isolate [BJ2-2017 \(GenBank accession number MG387218\)](#), which is classified into subgenotype 2.1d, with a 98.9% percent nucleotide identity and no insertions or deletions, based on NCBI BLAST analysis (analyzed 30 November 2018 at <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). The genome was annotated using GENETYX software (ver-

9

現在の発生状況

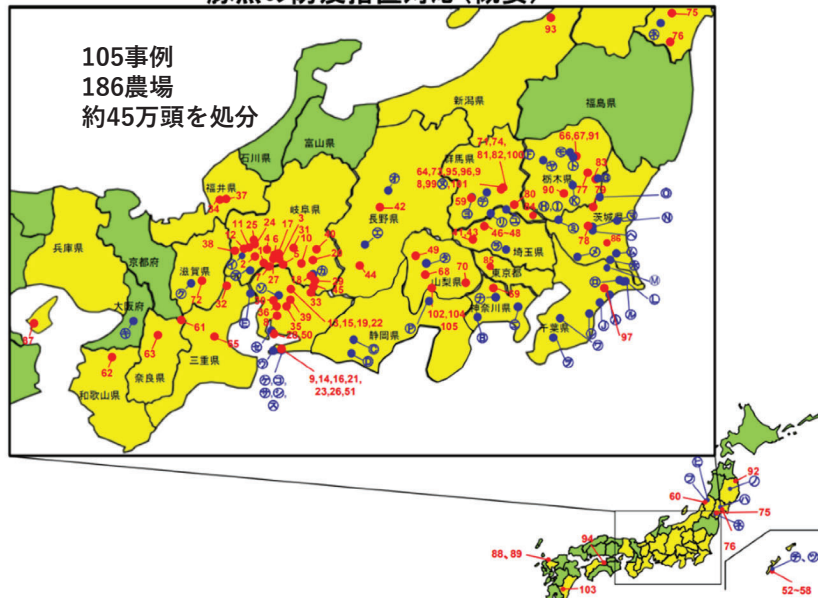
10

現在の感染状況

豚熱の防疫措置対応(概要)

令和8年7月6日 12時00分現在

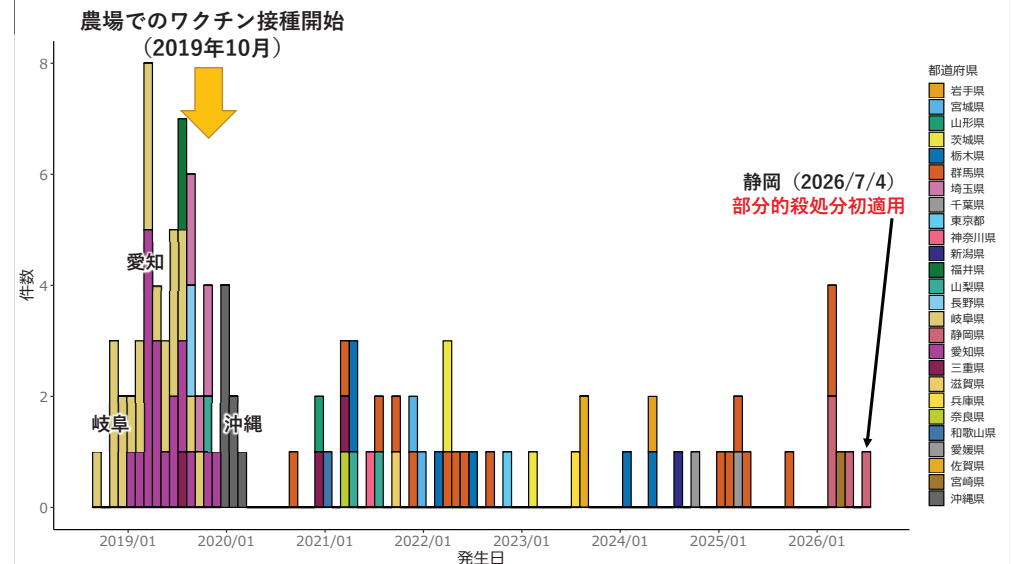
105事例
186農場
約45万頭を処分



農林水産省ホームページ

11

月別発生件数の推移



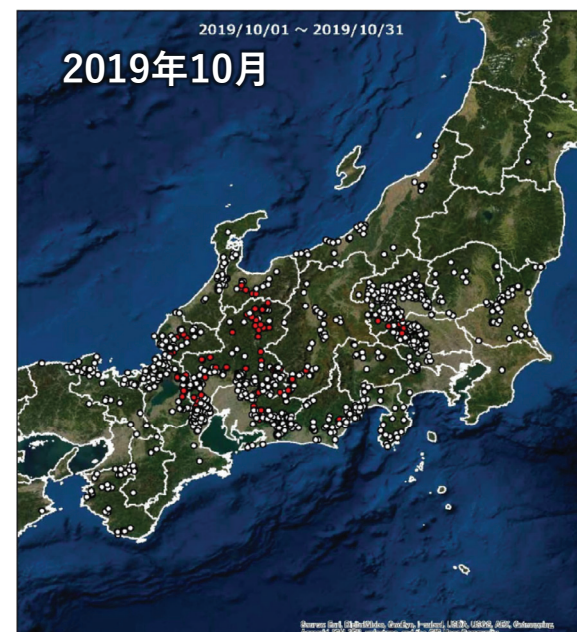
12

野生イノシシでの感染拡大（1年ごと1か月間）



13

野生イノシシでの感染拡大（1年ごと1か月間）



14

野生イノシシでの感染拡大（1年ごと1か月間）



15

野生イノシシでの感染拡大（1年ごと1か月間）



16

野生イノシシでの感染拡大（1年ごと1か月間）



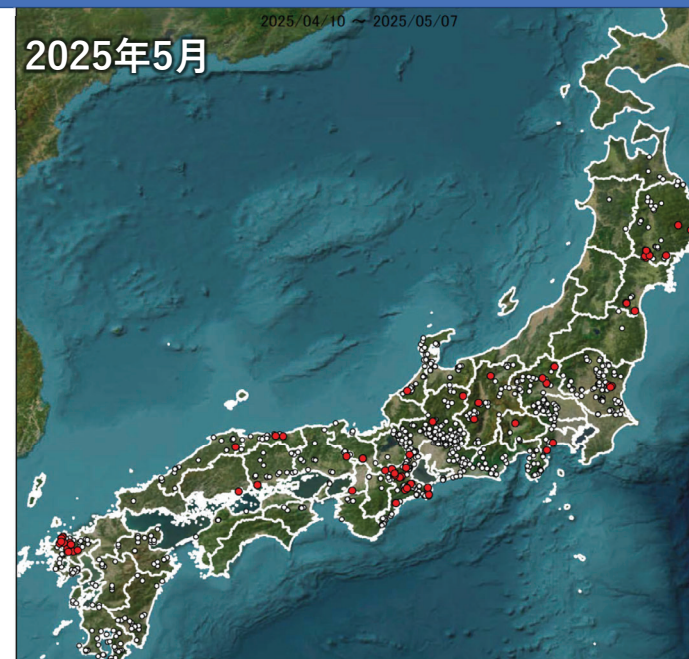
野生イノシシでの感染拡大（1年ごと1か月間）



野生イノシシでの感染拡大（1年ごと1か月間）

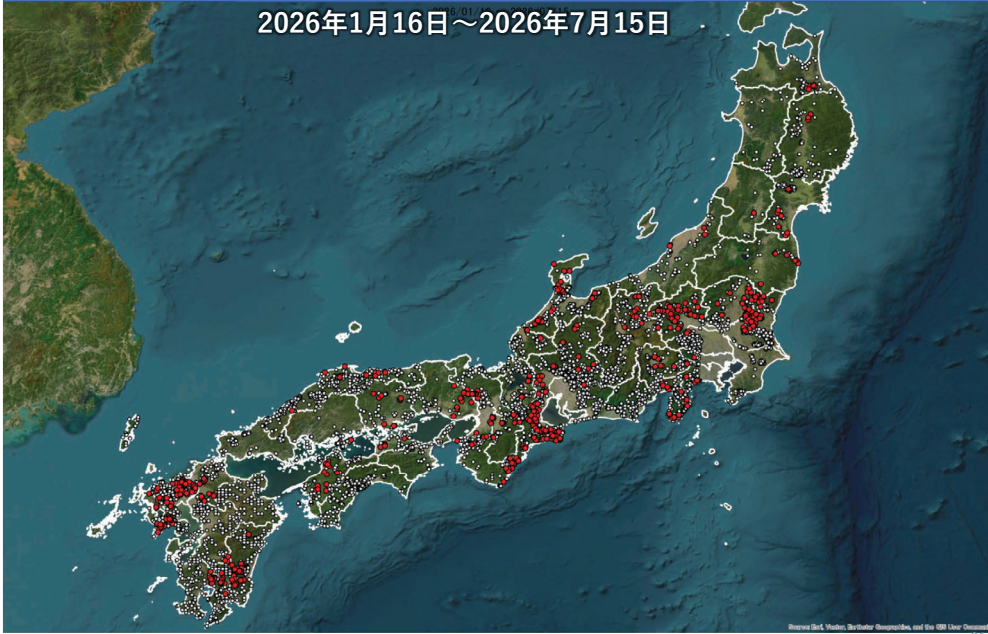


野生イノシシでの感染拡大（1年ごと1か月間）



野生イノシシでの感染拡大（直近6か月）

2026年1月16日～2026年7月15日



21

野生イノシシでの感染拡大（直近6か月）

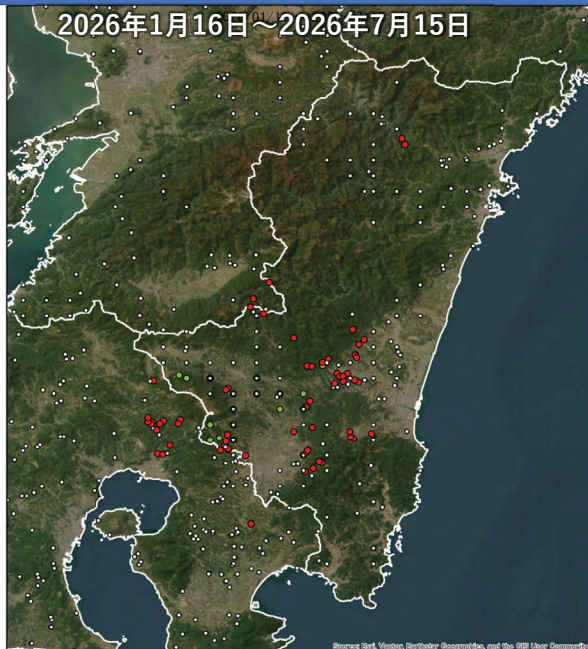
2026年1月16日～2026年7月15日



22

野生イノシシでの感染拡大（直近6か月）

2026年1月16日～2026年7月15日

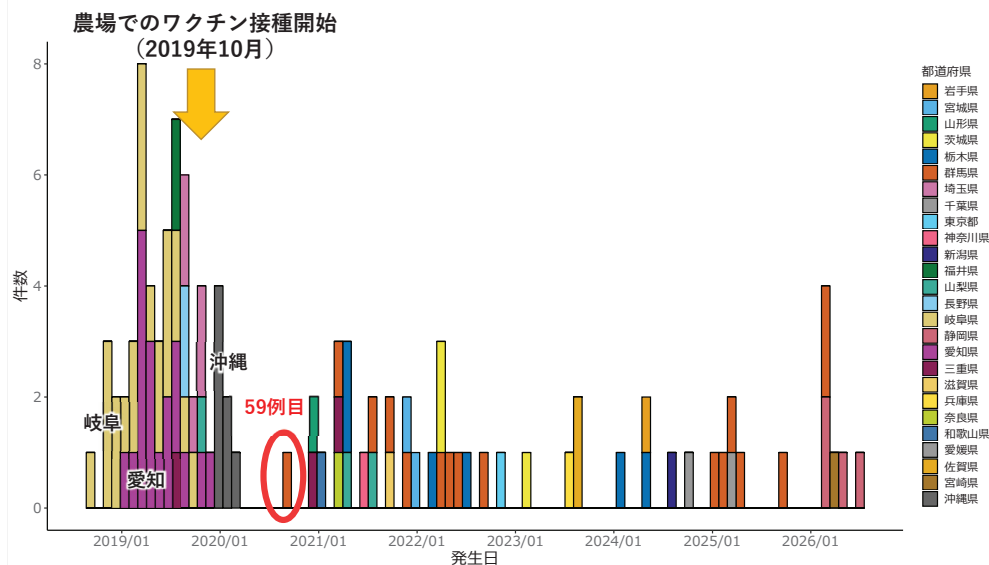


23

農場でのワクチン接種開始後の
発生農場の特徴

24

月別発生件数の推移



25

ワクチン接種後の発生農場の特徴

(肥育エリア)

59例目

所在地：群馬県高崎市

飼養状況：一貫農場（飼養頭数：5,887頭）

発生日：2020年9月26日



(繁殖エリア)



出典：農林水産省ホームページ 26

ワクチン接種後の発生農場の特徴

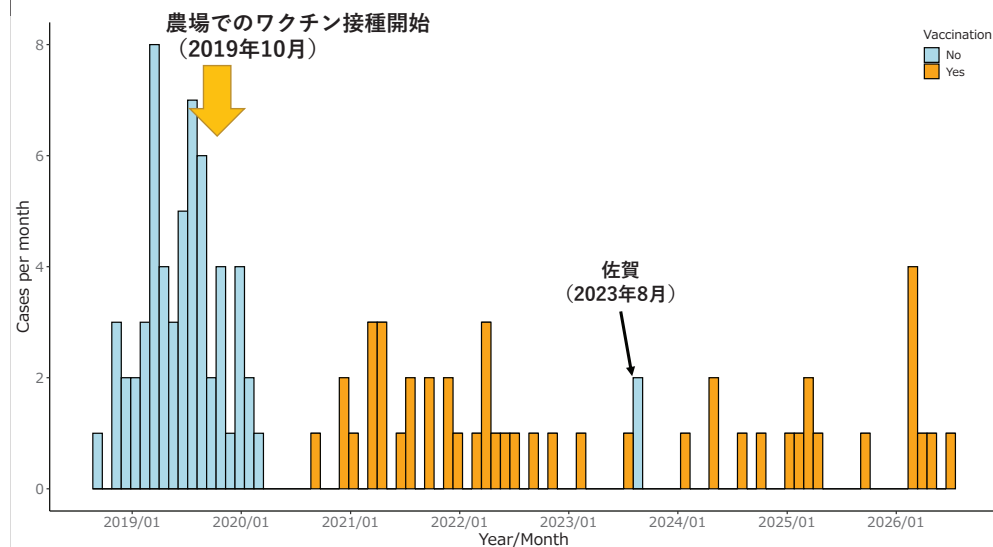
離乳豚用の飼育設備の1例



出典：日東製作所
<https://www.nittocorp.co.jp/product/kobutanoie/>

27

発生農場でのワクチン接種状況



28

農場でのワクチン接種

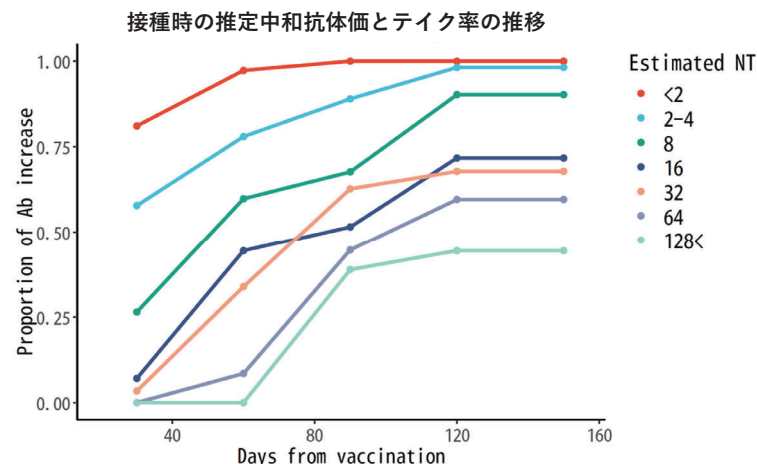
29

農場でのワクチン接種に関するデータ解析

ワクチン接種後40日以上にわたって検査結果が得られた10県12農場の母豚68頭から生まれた肥育豚631頭のデータについて、ワクチン接種後30日ごとの時点における抗体価を、各農場の実際の検査日における抗体価と、これらのデータから推定された抗体の半減期（10.2日）に基づいて推定した。

この解析での「テイク率」は、ワクチン接種後に、以下のいずれかの条件を満たすことで判定

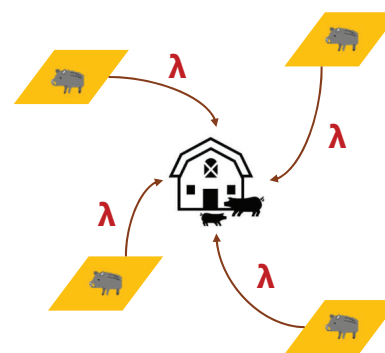
- ・推定される移行抗体価よりも血中抗体価が4倍以上高かったこと
- ・推定される移行抗体価の消失以降、血中抗体価が2倍以上を示したこと



30

野生イノシシから豚農場への豚熱感染確率の推定

方法 | 距離に応じた伝播率の推定



感染力 λ (force of infection)

$$\lambda_i(t) = \sum_{j \in \text{infectious}} h(r_{ij})$$

距離に応じた伝播率 $h(r)$

$$h(r) = \frac{h_0}{(1 + (\frac{r}{r_0})^a)}$$

$$h(r) = h_0 * (1 - \exp(-(\frac{r}{r_0})^{-a}))$$

$$h(r) = h_0 * ((1 + \frac{r}{r_0})^{-a})$$

- ・豚農場は、感染グリッドから感染力 λ (force of infection) を受ける
- ・あるグリッドで感染イノシシが確認されれば、そのグリッドは感染状態を維持する
- ・「発生農場がある日に感染した確率」と「非発生農場が観察期間中、感染しなかった確率」について、尤度関数を構築
- ・尤度関数を最尤推定法で流行データとフィッティングし、距離に応じた伝播率のパラメーターを推定

ワクチンによる感染リスク低減効果の推定結果

岐阜で推定した手法と同じ手法で、ワクチン接種前と接種後のイノシシからの伝播率を比較することにより、**豚農場でのワクチンの効果**を検証

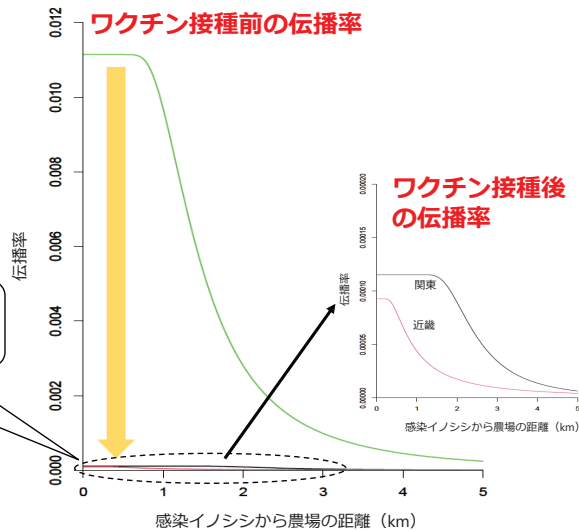
推定に用いたデータ

ワクチン接種前

- 岐阜県
- 2018年9月～2019年3月

ワクチン接種後

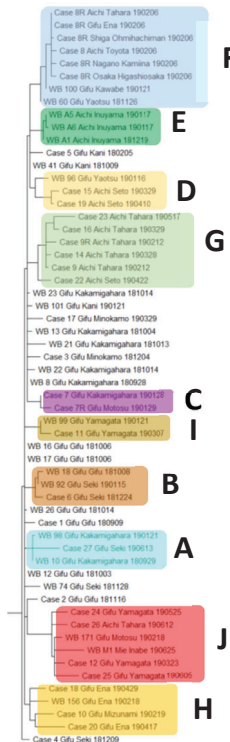
- 関東地方と近畿地方
- 2019年10月～2021年4月



ワクチン接種後の伝播率は、
ワクチン接種前の**約1%**に低下

動物衛生研究部門 Hayama et al. (2022)

豚熱ウイルスの遺伝子解析

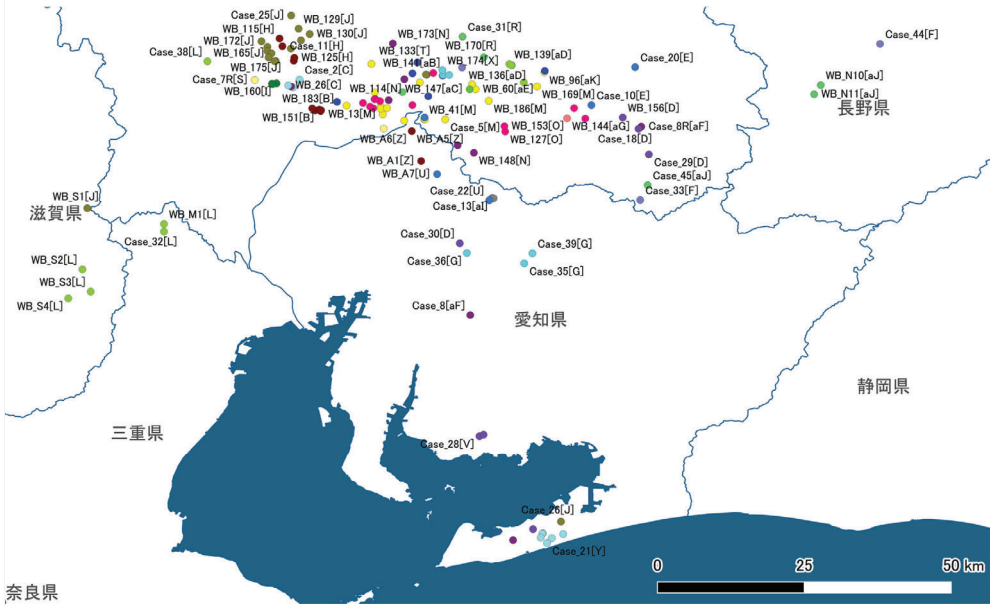


塩基の変異を指標としたグルーピングは
系統樹解析の結果とよく一致している

この系統樹は2019年までの解析結果に基づくもの

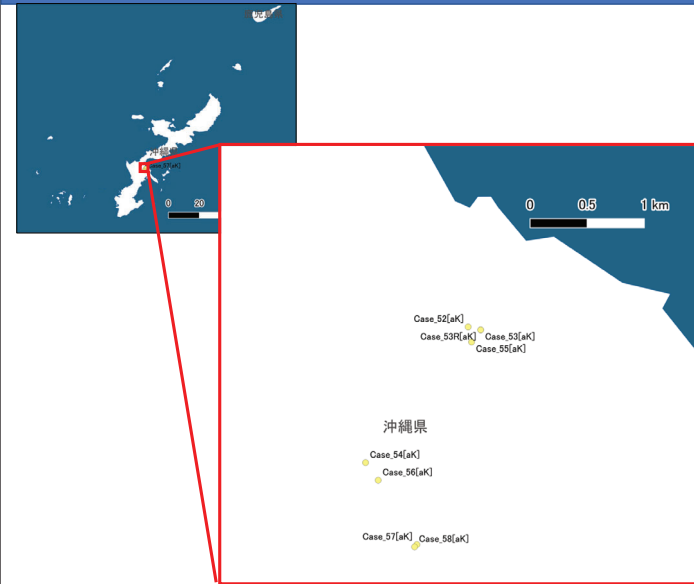
遺伝子	Core				p7	NS2		NS3	NS4A		NS5A		NS5B				
	Npro	Erns	E1	E2		NS4B	NS5A		NS5B								
Reference_China_2017	GT	TA	AA	AG	CT	TT	TC	CT	TAC	GG	AT	TAC	GC	AT	TC	AT	TC
Case_1_Gifu_Seki_181209	C	A	T	A	A					G						T	
Case_4_Gifu_Seki_181209	G	A	T	A	A					G						T	H
WB_18_Gifu_Seki_181209	C	A	T	A	A					G							
WB_24_Gifu_Seki_181218	C	A	T	A	A					G							
WB_15_Gifu_Kakamigahara_180229	C	A	T	A	A					A					T	C	G
WB_98_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	A					A					T	C	G
Case_27_Gifu_Seki_180621	C	A	T	A	A					A					T	C	G
Case_2_Gifu_Seki_180224	C	A	T	A	A					G					T		F
WB_18_Gifu_Seki_181008	C	A	T	A	A					G					T		F
WB_32_Gifu_Seki_180225	C	A	T	A	A					G					T		F
WB_101_Gifu_Kani_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_3_Gifu_Minokamo_181204	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_13_Gifu_Kakamigahara_181004	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_17_Gifu_Minokamo_180229	C	C	A	T	A	C	A			G					T		
WB_8_Gifu_Kakamigahara_180229	C	Y	A	T	A	C	A			G					T		
WB_31_Gifu_Kakamigahara_181014	C	Y	A	T	A	C	A			G					T		
WB_21_Gifu_Kakamigahara_181013	C	Y	A	T	A	C	A			G					T		
WB_22_Gifu_Kakamigahara_181014	C	C	C	A	T	C	A			G					T		
Case_18_Gifu_Minokamo_180229	C	C	A	T	A	C	A			G					T		
Case_5_Gifu_Kani_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_41_Gifu_Kani_181031	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_102_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_13_Gifu_Seki_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Seki_180225	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_18_Gifu_Yamagata_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_101_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_3_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_17_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_8_Gifu_Kakamigahara_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_31_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_21_Gifu_Kakamigahara_181013	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_22_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_5_Gifu_Kani_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_41_Gifu_Kani_181031	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_102_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_13_Gifu_Seki_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Seki_180225	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_18_Gifu_Yamagata_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_101_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_3_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_17_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_8_Gifu_Kakamigahara_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_31_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_21_Gifu_Kakamigahara_181013	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_22_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_5_Gifu_Kani_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_41_Gifu_Kani_181031	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_102_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_13_Gifu_Seki_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Seki_180225	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_18_Gifu_Yamagata_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_101_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_3_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_17_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_8_Gifu_Kakamigahara_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_31_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_21_Gifu_Kakamigahara_181013	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_22_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_5_Gifu_Kani_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_41_Gifu_Kani_181031	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_102_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_13_Gifu_Seki_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Seki_180225	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_18_Gifu_Yamagata_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_101_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_3_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_17_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_8_Gifu_Kakamigahara_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_31_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_21_Gifu_Kakamigahara_181013	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_22_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_5_Gifu_Kani_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_41_Gifu_Kani_181031	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_102_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_13_Gifu_Seki_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Seki_180225	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_18_Gifu_Yamagata_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_101_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_3_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_17_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_8_Gifu_Kakamigahara_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_31_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_21_Gifu_Kakamigahara_181013	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_22_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_5_Gifu_Kani_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_41_Gifu_Kani_181031	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_102_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_13_Gifu_Seki_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Seki_180225	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_18_Gifu_Yamagata_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_101_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_3_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_17_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_8_Gifu_Kakamigahara_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_31_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_21_Gifu_Kakamigahara_181013	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_22_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_5_Gifu_Kani_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_41_Gifu_Kani_181031	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_102_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_13_Gifu_Seki_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Seki_180225	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_18_Gifu_Yamagata_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_101_Gifu_Kakamigahara_180221	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_3_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_17_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_8_Gifu_Kakamigahara_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_31_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_21_Gifu_Kakamigahara_181013	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_22_Gifu_Kakamigahara_181014	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_18_Gifu_Minokamo_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
Case_5_Gifu_Kani_180229	C	A	T	A	C	A				G					T		
WB_41_Gifu_Kani_181031	C	A	T	A	C	A				G					T		

岐阜県南部と愛知県



37

沖縄



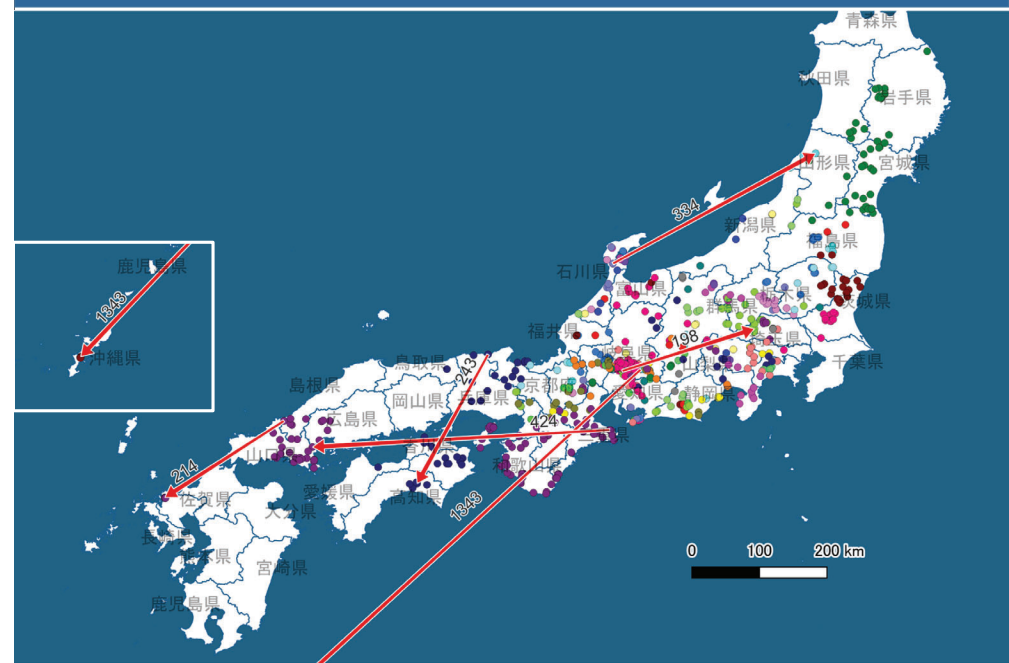
38

沖縄株の関連株



39

「長距離伝播」の特定（上位1パーセント）



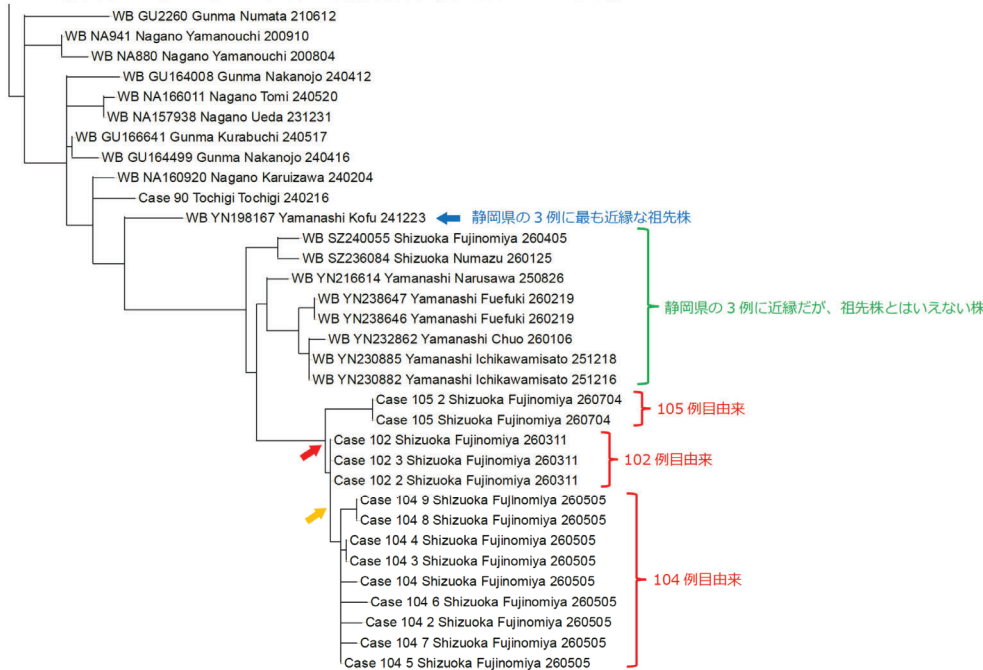
1. 101 例目（群馬県）に関する解析



2. 102、104、105 例目（静岡県）に関する解析



静岡県 102、104、105 例目の系統樹解析（関連部分のみの抜粋）



3. 103 例目（宮崎県）に関する解析



2026 年 4 月に宮崎県日之影町で摘発された野生イノシシ由来のウイルス（赤矢印）は、三重県方面から島根県・山口県に侵入し、佐賀県に入ったあと、宮崎県南部に伝播したウイルスが拡大したものと考えられた。

0 50 100 km

46

山林に立ち入る皆さまへ

豚熱ウィルスの拡散防止にご協力をお願いします。

野生のいのししの間で豚熱と似た病気は広がっています。人間に感染することはありませんが、豚に感染して畜産用に大きな被害を与えます。
ウイルスを山林から持ち帰らないよう、ご協力をお願いします。

- ① ウイルスは土にも含まれます。靴の泥は山で落としましょう。**
- ② いのししを近づけず、いような飲食物は捨てずに持ち帰りましょう。**
- ③ 密着がしている場合は速やかにうがいしましょう。**
- ④ いのししの死体を発見したら警備員の自治体に連絡して下さい。**

豚熱対策のお願い～

・イノシシで豚熱（旧称：豚コレラ）が発生すると、その地域のイノシシ肉の利用が制限される可能性があると、**豚熱にも大きな影響があります。**
 ・イノシシで豚熱の感染がない地域では**清浄性維持**！ある地域では**早期の清浄化**のためにも！
 ・皆さん一人一人の、洗浄・消毒対応が重要です！！

ウイルスがいる場所

- 豚熱感染・イノシシが確認された地域は特に注意が必要です。
- 感染したイノシシは屠殺中や生肉中のウイルスを排出し、屠場中・仕込場・処理場などでも汚染します。
- 屠場中でのウイルスが山に入ることで、靴、車両のタイヤ、風筒等に付着して豚熱ウイルスを拡散させるおそれがあります。

感染を広げないために必要な行動

いつ・どこでやるかはいい？

- 狩猟した後、大さじ数杯する間に「**洗浄**」・「**消毒**」を実施。（身体各部に、山の山手移動をする時、山林内移動する時、移動途中でついでに立ち寄るとよい。）
- 自家消費用の豚熱体には、使用手段、衛生管理徹底（ハインツール、防護服等）、使用手段、衛生管理徹底（ハインツール、防護服等）、使用手段、衛生管理徹底（ハインツール、防護服等）
- 狩猟後の肉類等は、**殺菌剤で十分に消毒する必要があります。**やむを得ない場合は消毒等を通じて適切に、公衆衛生の確保等に十分に配慮する必要があります。
- 豚熱感染疑区域から、自家消費用を含む肉等を持ち出さない。
- ※「豚熱感染疑区域におけるイノシシの手引き」に基づいて利用する場合は厳しく。
- 自宅に帰ってからは念入りに「**洗浄**」・「**消毒**」実施。肉の処理はイノシシを持ち込まない。

消毒の方法（場所、場面別）

洗浄・消毒の方法

- **靴の裏、タイヤ周り**
→ブラシなどで土などの汚れを落とし、消毒する。
イノシシ肉や血液が付いた場合、高圧洗浄機などを用いることも有効である可能性がある。靴底やタイヤの溝の土などをブラシ等を使いながら丁寧に洗い流すこと。高圧洗浄機による消毒も可能。
- **洋服（ナイロンなど）**
→ブラシなどで土などの汚れを落とし、消毒する。
- **消毒方法**
→「ハインツール」で定性石けん液等を消毒槽に入れ、1分間だけ行います。
手袋や衣服、道具、ドラッグストア等で販売されています。
※消毒液等、適切な濃度で使用するためには必ず説明書や自治体提供資料の指示に従ってください。
※水拭き等の消毒効果は限定的であり、最終的には、自治体の検査を行う可能性のあることから、各自責任で適切に行ってください。

令和1年4月現在 | 関係機関：環境省・農林部・国土交通省・建設省・国土院・国土院・国土院・国土院
関係機関：環境省・農林部・国土交通省・建設省・国土院・国土院・国土院・国土院

農林水産省HP <https://www.maff.go.jp/j/syoutan/douei/csf/wildboar/inositaisatsaku.html>

野生いのししに対するワクチンの散布について

平成 31 年 2 月 22 日
農林水産省消費・安全局

豚コレラの発生状況に鑑み、野生いのししを介した豚コレラウイルスの拡散防止対策を講じる必要があることから、我が国初めての取組として、野生いのししに対する経口（餌）ワクチンを、いのししの陽性が確認された地域に限定して散布する。

（参考）経口ワクチンについて

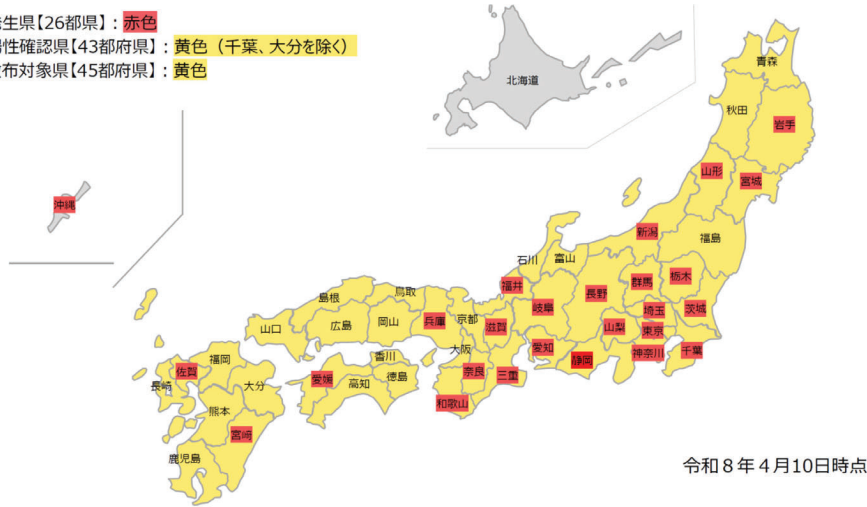
- 輸入先国：ドイツ ○ サイズ：4 cm×4 cm×1.5 cm
- 構成：外側：トウモロコシ粉、パラフィン、ミルクパウダー、香（アーモンド）、ココナツ油から成る基質
- ・ 内部（アルミニウム包）：1.6mlの液状ワクチン

写真：©Federal Ministry of Food and Agriculture, Germany

農水省HPより 48

現在の散布対象地域（沖縄は豚のワクチンのみ）

飼養豚熱発生県【26都県】：赤色
野生イノシシ陽性確認県【43都府県】：黄色（千葉、大分を除く）
経口ワクチン散布対象県【45都府県】：黄色



令和8年4月10日時点

出典：農水省HP

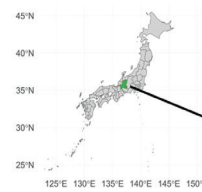
49

経口ワクチンの効果の推定（1）

ELISA陽性率の推移を利用したワクチン効果の推定

酪農学園大学 松山亮太
北海道大学 大森亮介

① 分析対象地域



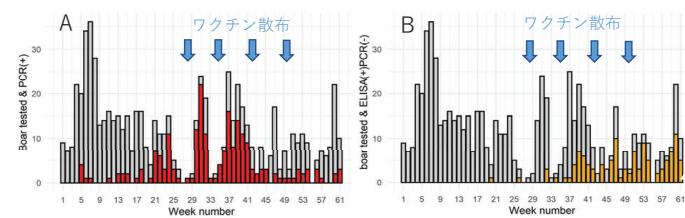
CSF流行動態の観測とワクチン散布の条件が等しいメッシュを以下に従い抽出

①2018年9月から2019年11月までの60週間に渡り、イノシシの捕獲と検査を定期的に実施

②2019年10月までに計4回のワクチン散布*を実施

* 2019年3月26-29日、同 4月11日-5月11日、
同 7月10日-7月16日、同 8月20日-8月24日

②2018年9月13日を始点とした A) PCR陽性割合、B) ELISA陽性割合



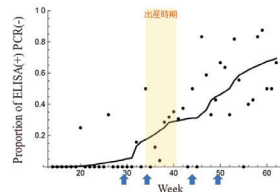
※ 62週（2019年11月15日）以降は捕獲・検査数の顕著な減少が認められたため、解析に使用しなかった

50

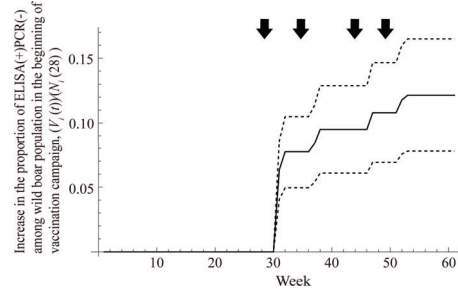
経口ワクチンの効果の推定（2）

ワクチンによるELISA+PCR-割合の推定増加率

週当たりのELISA+PCR- 割合への当てはまり



- 回復率 $\gamma = 0.002$ (95%CI: 0.000, 0.006)
- 死亡率 $\mu_d = 0.149$ (95%CI: 0.128, 0.168)
- ワクチン1ユニットあたりの効果 $k = 0.065$ (95%CI: 0.041, 0.088)
- ワクチン効果発生までのタイムラグ $\tau = 3$ 週間 (95%CI: 3, 4)



・4回目散布後（53週目）で12.1% (95%CI: 7.8-16.5%)増加

PLOS COMPUTATIONAL BIOLOGY

Measuring impact of vaccination among wildlife: The case of bait vaccine campaigns for classical swine fever epidemic among wild boar in Japan

Ryota Matsuyama^{1,2}, Takahisa Yamamoto^{1,2}, Yoko Hayama^{1,2}, Ryosuke Otsuka^{1,2}

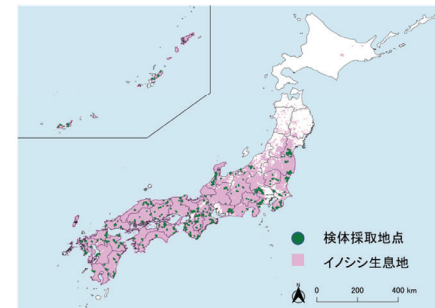
¹ Veterinary Epidemiology Unit, Department of Preventive Veterinary Medicine, School of Veterinary Medicine, National Institute of Animal Health, Tsukuba, Japan; ² National Institute of Food and Nutrition Research, National Institute of Animal Health, National Agriculture and Food Research Organization, Tsukuba, Japan; ³ Division of Biostatistics, International Institute for Zoonosis Control, Hokkaido University, Sapporo, Japan

* <https://doi.org/10.1371/journal.pcbi.1005401>

51

イノシシの体細胞ゲノム解析（1）

- 期間: 2014年11月～2019年1月
- 対象: 40府県
- 個体: 1,033頭 (CSF非感染)
- 材料: 耳介・舌・血液



scientific reports

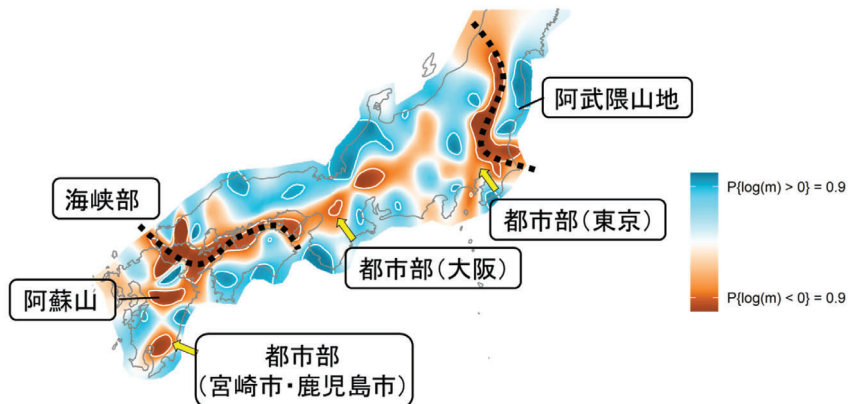
OPEN Assessing population structure and migration patterns of wild boar (*Sus scrofa*) in Japan

Kotaro Sawai¹, Aisaku Arakawa¹, Masaaki Taniguchi¹, Bo Xiao², Miwa Sawai¹, Makoto Osaki³, Emi Yamaguchi¹, Yoko Hayama¹, Yoshinori Murato¹, Yumiko Shimizu¹, Sonoko Kondo⁴ & Takahisa Yamamoto^{1,2}

52

イノシシの体細胞ゲノム解析

移動抵抗性の推定結果



【遺伝的分断が示唆された地域】

1. 瀬戸内海・関門海峡などの海峡部
2. 山地間の平野部
3. 大阪・東京などの都市部

53

農場での衛生対策のギャップ

農場における発生予防対策のポイント

○ 豚熱の発生予防対策として、①人・物・車両によるウイルスの持ち込み防止、②野生動物対策が重要



SPF基準などでは、**人・車両による農場間伝播に重点を置いていることに注意**
→**農場内、豚舎内への野生動物対策は明確ではない**

54

発生時の殺処分範囲の見直し

基本的な考え方

感染の有無にかかわらず、**他の農場への伝播リスクとなり得る豚**を殺処分。

① ワクチン免疫が成立していない豚

- ・ワクチン未接種の豚
- ・接種後20日を経過していない豚
- ・発育不良に陥っている豚

(農場における同様の日齢の豚と比して体重や体高の増加が明らかに遅れている豚など)

② 既に感染している豚

豚熱感染を疑う症状がみられ、PCR陽性となった豚

③ その他家畜防疫員が豚熱のまん延防止のために殺処分が必要と判断した豚

(畜房単位・畜舎単位での殺処分を想定)

出典：動物衛生課提供

55

豚熱のまとめ

- ・国内で流行しているCSFについては、農場間での感染拡大はまれで、**野生イノシシ**での感染拡大に伴い、その周辺で農場の感染が起こっている
- ・イノシシの感染が認められている地域を中心に豚でのワクチンの使用が開始された。**ワクチンの使用により感染リスクが大幅に下がったと推定される。**
- ・**イノシシの侵入防止や人、車両の消毒ができていない農場でも感染が起こっており、カラスなどの野鳥やネズミ、猫などの小動物が農場内にウイルスを持ち込むことが疑われている**
- ・イノシシの感染拡大防止対策として、捕獲や検査及びベイトワクチンの散布が行われているが、現在も感染拡大が続いている
- ・豚へのワクチン接種では、母豚からの移行抗体の影響を避けるために、**離乳豚でワクチン接種できない時期が生じることから、母豚群の抗体価の推移に応じて肥育豚の接種日齢を調整するとともに、離乳豚群への感染防止を徹底する必要がある**
- ・**野生動物に感染が拡大した場合の清浄化は困難。アフリカ豚熱の侵入に最大の注意を払う必要。**

56

2. 高病原性鳥インフルエンザ

資料作成 ウイルス感染症研究領域 領域長 内田裕子
疫学・病態研究領域 疫学グループ 山本健久

57

欧州における発生状況（2019-2026）

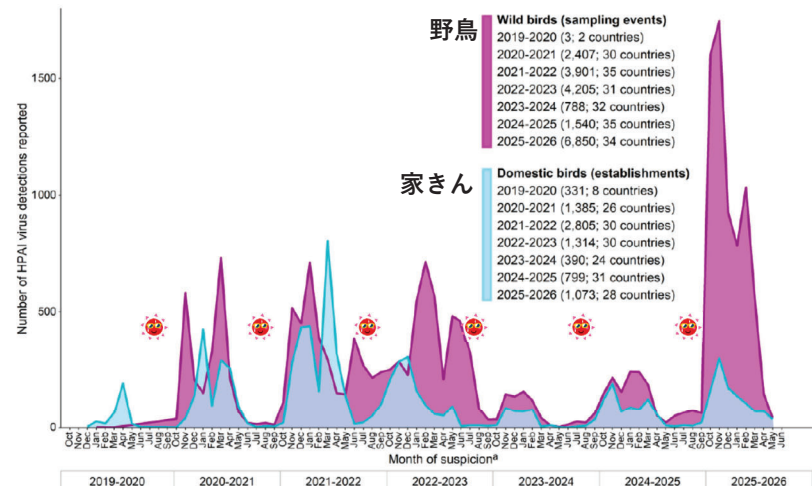


Figure 1: Distribution of the number of HPAI virus detections in wild birds (cumulative number $n = 19,694$) (pink) and establishments keeping domestic birds (cumulative $n = 8097$) (blue) reported in Europe during seven epidemiological years by month of suspicion, from 1 October 2019 to 4 June 2026 (total $n = 27,791$).

出典：EFSA

フランスにおけるHPAIワクチン接種

フランスでは、HPAIの発生による農場の飼養家さん殺処分の負担に対応するため、2023年10月から全土のあひる飼養農場を対象にDIVAワクチンの接種を開始。

全ての接種群を対象に、死亡鳥5羽／週の検査と、生鳥60羽／月のPCR検査を実施。

25年10月～26年1月では、ヴァンデ件だけで57件の家さん発生があり、そのうち32件がワクチン接種アヒル農場での発生。また、これらの一部はサーベイランスで摘発されている。

日本、米国などの輸出相手国は、ワクチン接種により完全に感染を防ぐとはできないことから、フランスからの生きた家さんの輸入を停止している。

プレスリリース

フランスからの生きた家さん、家さん肉等の輸入停止措置について

令和5年9月29日
農林水産省

農林水産省は、10月1日（日曜日）にフランス全土からの生きた家さん、家さん肉等の輸入停止措置を講じます。

1.経緯

今後、フランス家畜衛生当局より、令和5年10月1日（日曜日）からフランス全土の飼養あひるを対象とした高病原性鳥インフルエンザワクチン接種を開始する旨の連絡がありました。

2.対応

現行の高病原性鳥インフルエンザワクチンは感染を完全に防ぐことはできず、清浄性が確認できないことから、我が国はワクチン接種国からの生きた家さん、家さん肉等の輸入を認めておりません。また、フランスと合意している家畜衛生条件においても、その旨規定しているところです。

このため、令和5年10月1日（日曜日）以降、フランス全土からの生きた家さん、家さん肉等の輸入を停止（※）します。

※ワクチン接種国から生きた家さん、家さん肉等の輸入を停止するのは、我が国で飼養されている生きた家さんがウイルスに感染することを防止するためであり、食料衛生のためではありません。

出典：農水省HP

フランス 2025-26シーズン：発生規模と接種アヒル農場の確認例

公開されたフランス農畜省・DRAAF Pays de la Loire資料に記載された事実のみ

125

商業家さん農場のHPAI発生
(2026年6月11日時点)

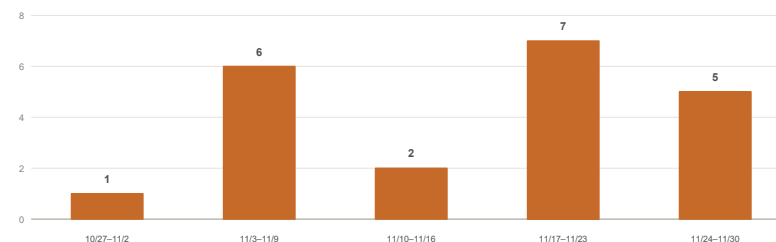
21件以上

Vendéeで「canards vaccinés」と
明記された発生（10/30～11/29）

2件

Loire-Atlantiqueで「canards vaccinés」と
明記された発生（11/27～11/28）

DRAAF資料で確認できるワクチン接種アヒル農場の発生数（Vendée、週別）



※ 各棒は7日間の累計。合計21件。

注：21件・2件は、DRAAF資料上でワクチン接種済みと明記された農場のみを数えたもの。全国の「ワクチン接種農場での発生総数」を示す値ではない。

Sources: Ministère de l'Agriculture, "Influenza aviaire - la situation en France", 11 Jun 2026; DRAAF Pays de la Loire, "Actualités sanitaires 15/12/2025", pp.18-20.

6
0

ワクチン接種アヒル農場で記録された発生例

DRAAF Pays de la Loire「Actualités sanitaires 15/12/2025」に記載された個別事例

日付	所在地	羽数	飼養・臨床情報	資料記載
10/30	Saint-Mathurin (85)	14,200	Barbarie >70日齢	ワクチン接種済み
11/05	Saint-Julien-des-Landes (85)	1,200	肥育・無症状	出荷前の自主検査で検出
11/07	Colix (85)	24,600	Barbarie >70日齢	症状あり
11/17	Aizenay (85)	—	無症状・pré-gavage	3回目接種済み、移動後に関連発生
11/27	Saint-Philbert-de-Grand-Lieu (44)	12,000	ワクチン接種済み	神経症状、3回目接種済み
11/28	Saint-Colomban (44)	12,240	pré-gavage	ワクチン接種済み、神経症状
12/14	Saint-Mars-la-Réorthe (85)	8,440	肉用アヒル	3回目接種済み

同一資料には、無症状での検出、3回目接種済み農場、神経症状を伴う発生がそれぞれ記録されている。

Source: DRAAF Pays de la Loire, SRAL, "Actualités sanitaires 15/12/2025", pp.18-20.

フランス：ワクチン接種農場のHPAIモニタリング

2025-26年キャンペーンの公式な「ワクチン接種後強化サーベイランス」

ワクチン接種鳥を飼養する施設では、接種後サーベイランスとして以下の2系統を実施

強化パッシブ・サーベイランス

実施者	生産者 または 農場技術者
頻度	毎週
対象	死亡または罹患した鳥 最大5羽
検体	気管ノロ咽頭スワブ
検査	リアルタイムRT-PCR (M遺伝子) 陽性時はH5/H7スクリーニング
検査機関	国が認定する「reconnu」検査機関

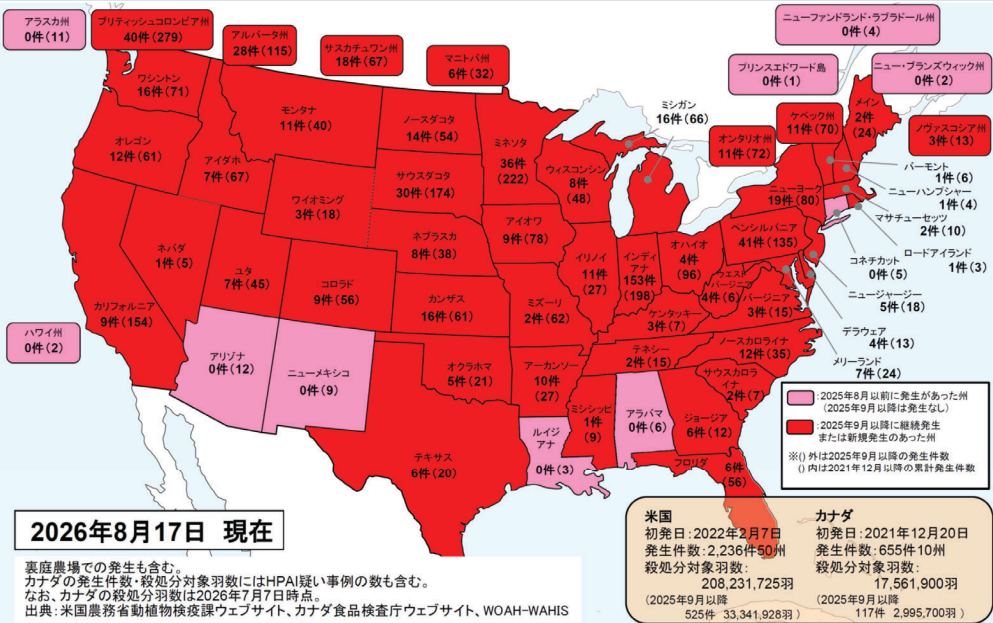
アクティブ・サーベイランス

実施者	公的獣医師 (vétérinaire officiel)
頻度	30日ごと
対象	ワクチン接種鳥 60羽
検体	気管ノロ咽頭スワブ
検査	リアルタイムRT-PCR (M遺伝子) 陽性時はH5/H7スクリーニング
検査機関	国の「agréé」検査機関

別途、通常の「イベント・サーベイランス」も継続：HPAIを疑う臨床症状・異常があれば届出・検査。ワクチン接種により症状が弱くなる可能性を踏まえ、接種農場では上記の強化サーベイランスを追加。

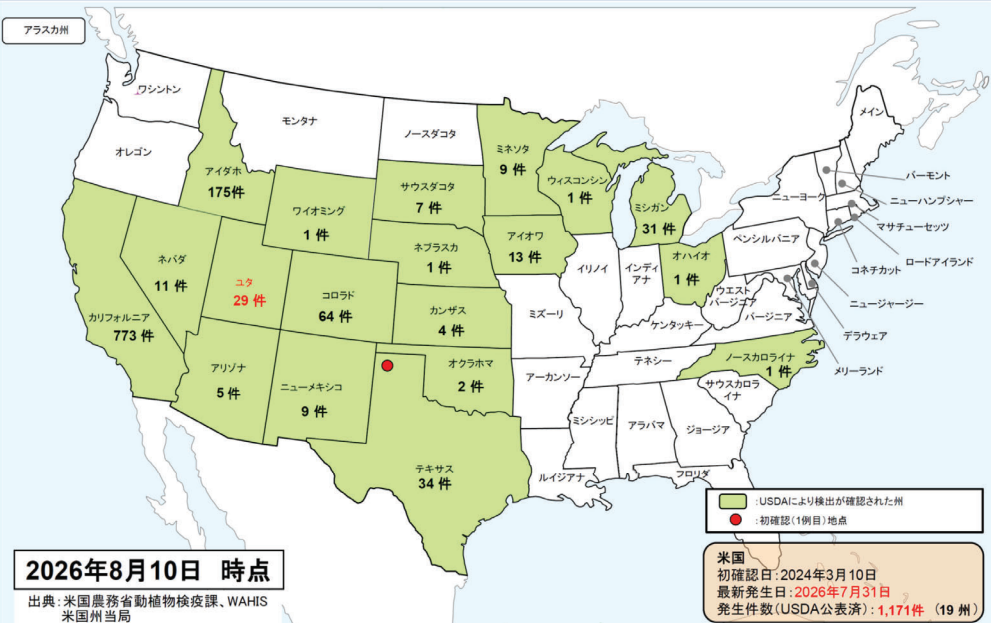
Source: DGAL, "Surveillance renforcée post-vaccination INHP – Campagne 2025-2026", Sept 2025, Ministère de l'Agriculture, FAQ vaccination INHP.

米国における発生状況（2025-2026）



出典：農林水産省

米国の乳用牛における発生状況（2025-2026）



出典：農林水産省

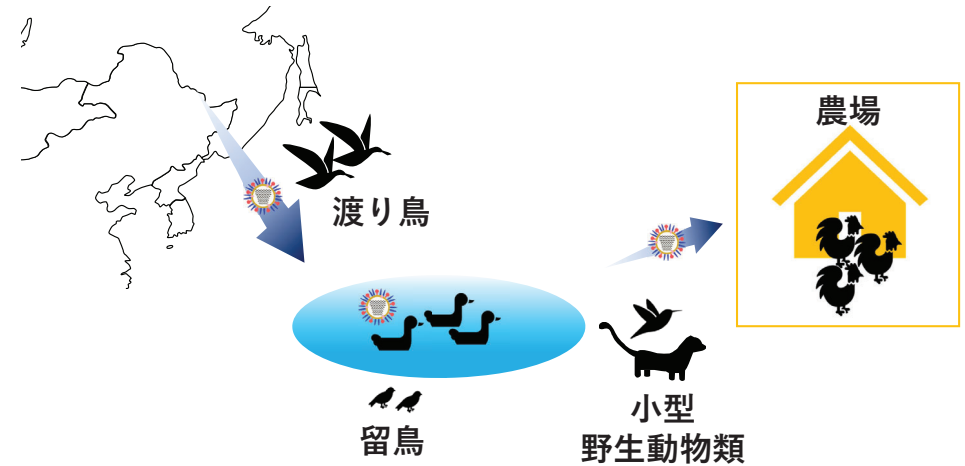
出典：農林水産省

渡り鳥の日本への移動経路



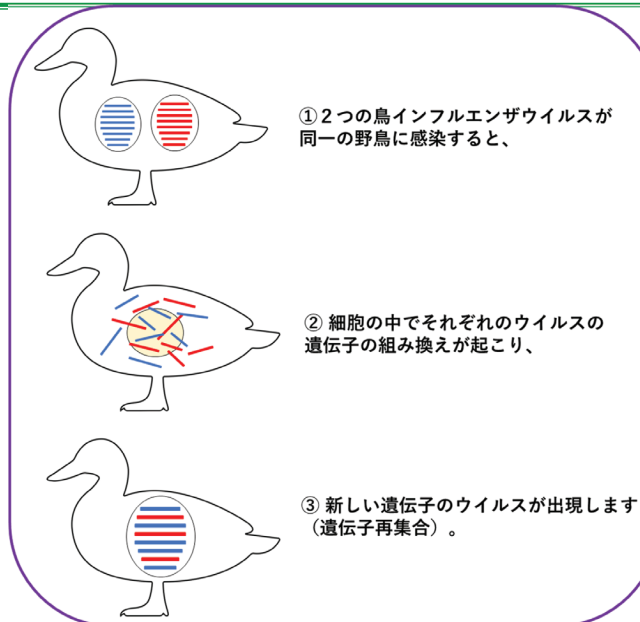
69

推定される高病原性鳥インフルエンザウイルスの国内農場への侵入経路



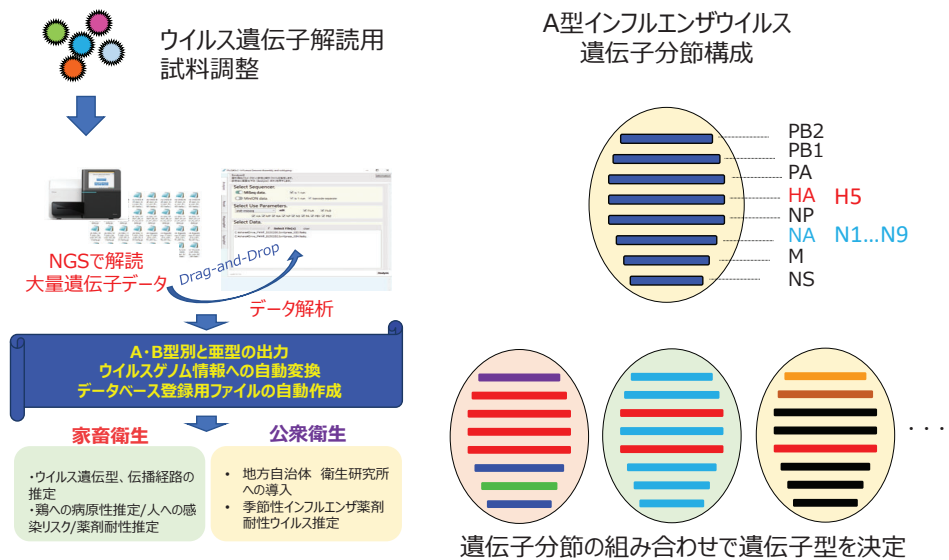
70

鳥インフルエンザウイルスの遺伝子再集合



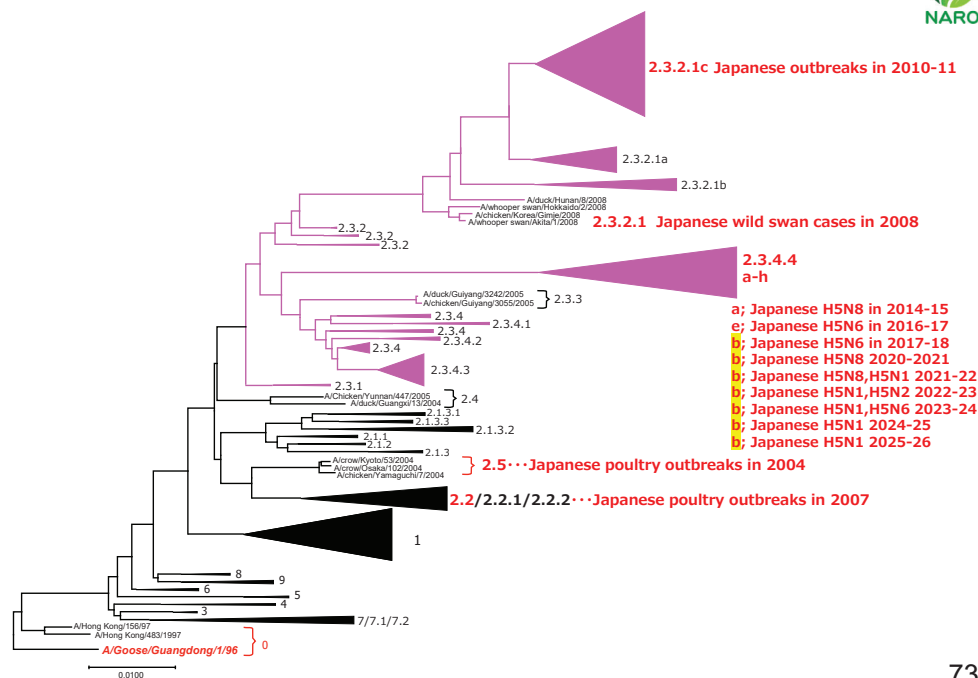
農研機構プレスリリース71

発生を引き起こしたウイルスの遺伝子解析



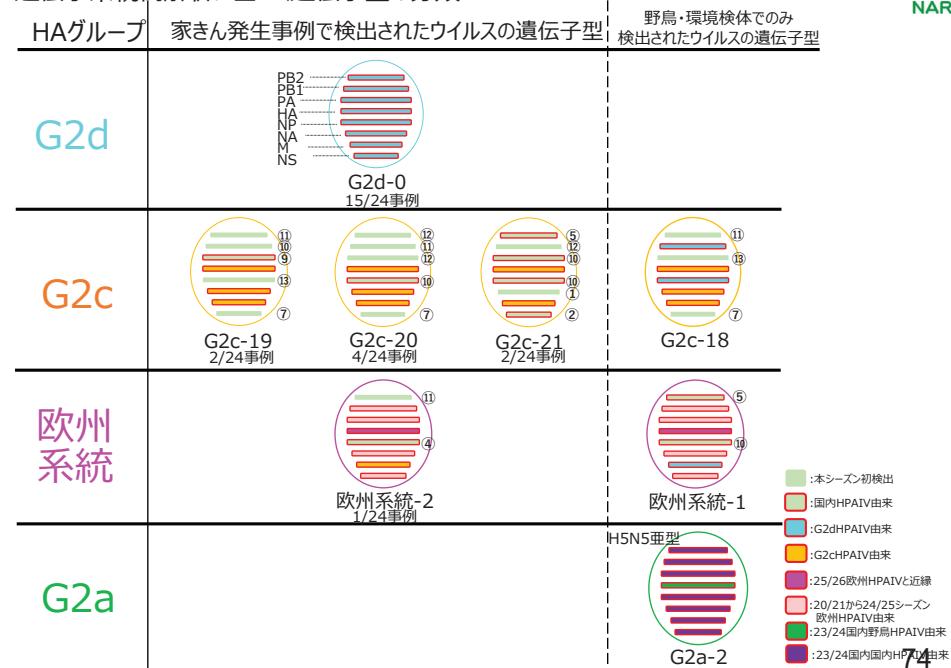
72

Gs/Gd/96 H5亜型HPAIV HA遺伝子の多様性（系統樹）



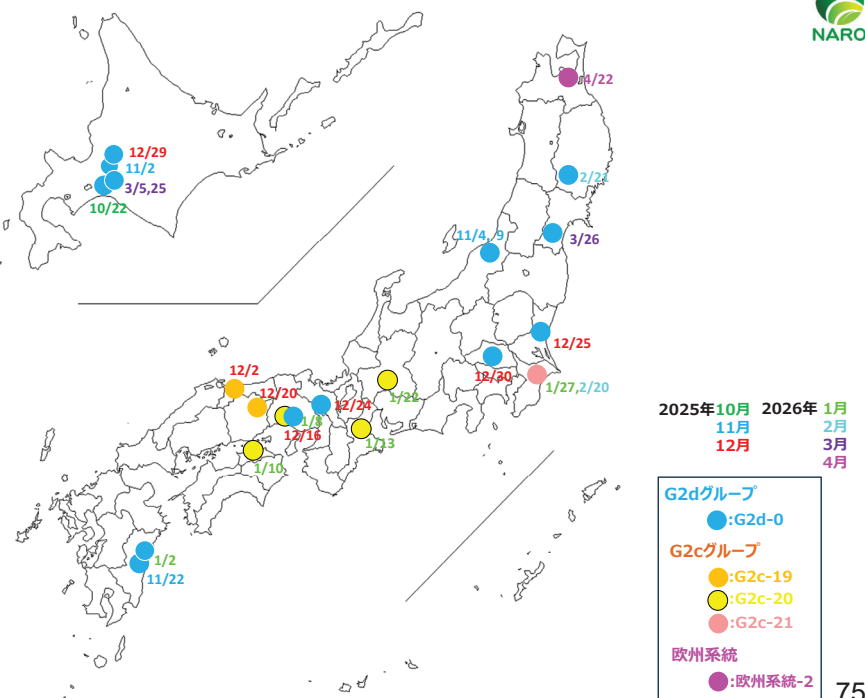
73

25/26シーズンに国内で検出されたClade 2.3.4.4bに属するH5亜型HPAIVの8分節の遺伝子系統樹解析に基づく遺伝子型の分類



74

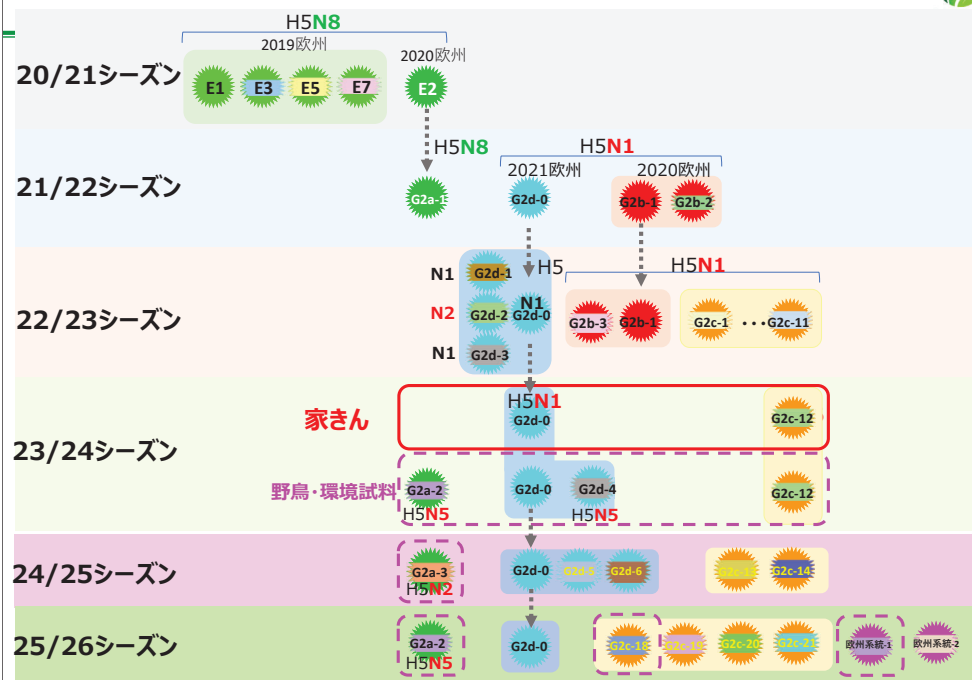
発生農場由来の高病原性鳥インフルエンザウイルスの遺伝子型の分布



75

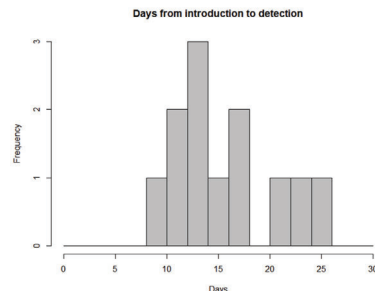
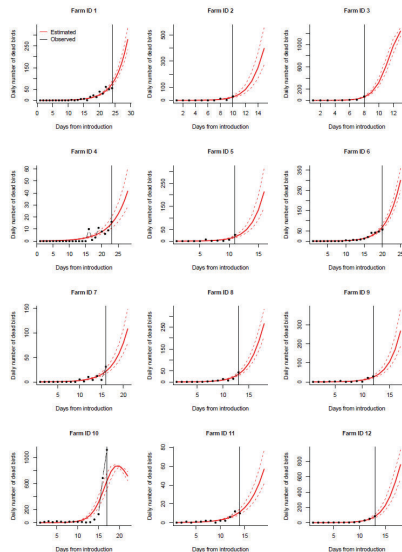
20/21から25/26シーズン発生ウイルス遺伝子分節組み合わせによる遺伝子型の推移

出典：農水省HP 疫学調査報告書



2021/2022シーズンの肉用鶏の発生に関する分析

日ごとの超過死亡羽数（●）と
モデルで推定した超過死亡羽数の推定結果



侵入から摘発までの日数の推定値
中央値：14.05
(最小：8.55, 最大：24.13)

2022/2023シーズンの流行に関する調査

・2022年度流行期のHPAI発生が多くを占めた採卵鶏飼養農場について、発生時に実施した疫学調査時に入手した農場の飼養衛生管理や発生鶏舎の構造、農場内の野生動物の出現状況等の情報を整理。

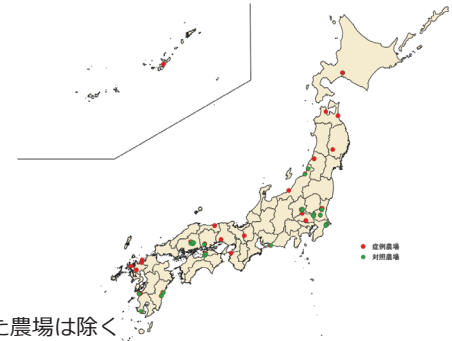
・発生農場の近くに所在する非発生採卵鶏飼養農場について、飼養管理者へのインタビューを実施することにより、発生農場と同様の情報を収集。

・得られた調査結果をとりまとめるとともに、発生農場と非発生農場における違いを統計学的な手法を用いて比較することにより、リスク要因を推定。

<対象農場>

症例農場：2022年度流行期の全ての
HPAI発生採卵鶏飼養農場
22道県58農場

対象農場：2022年度流行期の全てのHPAI発生
採卵鶏飼養農場から半径5 kmに所在
するHPAI非発生採卵鶏飼養農場より
無作為に選定された1農場のうち、調
査への協力が得られた農場
10県26農場
(注) 関連農場として殺処分対象となった農場は除く



調査結果

- 「成鶏飼養羽数が10万羽以上であること」、
- 「鶏舎当たり飼養羽数が3万羽以上であること」、
- 「無窓鶏舎であること」、
- 「鶏舎入場時に靴交換を行っていること」、
- 「鶏舎の裏口から靴交換なしで出入りを行わないこと」、
- 「鶏舎の補修を敵sつに行っていること」

の6変数について、農場が所在する地域による潜在的なリスクの差を考慮した上で、一般化線形モデルによる多変量解析を実施（各農場から無作為に1鶏舎を抽出する試行を1000回繰り返した）。

<最終モデルで有意となった変数>

成鶏飼養羽数が10万羽以上であること(OR 4.33-24.9)※

リスク要因

<最終モデルで傾向が示された変数>

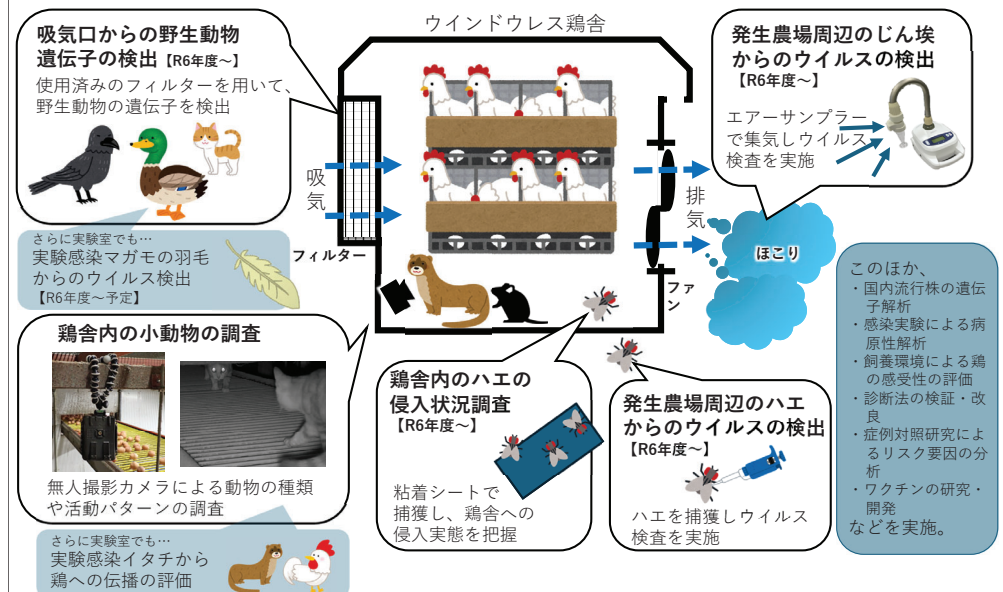
鶏舎入場時に靴交換を行っていること(OR 0.00-0.13)※

鶏舎の裏口から靴交換なしに出入りを行わないこと(OR 0.28-0.40)※

防御要因

安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業（令和5～9年度）
「新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発」

鶏舎への高病原性鳥インフルエンザウイルスの侵入について 様々な侵入経路を検証する取組



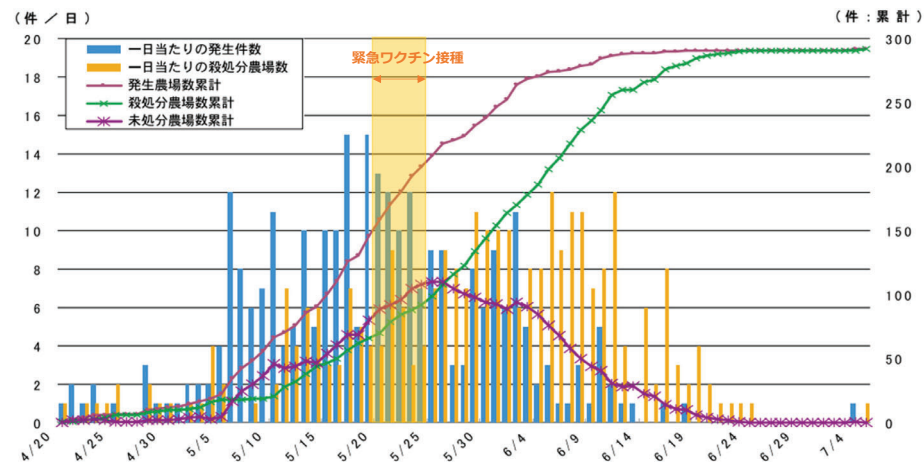
3. 口蹄疫

資料作成 越境性家畜感染症研究領域 海外病予防診断グループ 川口理恵

81

2010年の宮崎県発生事例が示すもの

発生件数と殺処分農場数の推移



- ・ **短期間で地域に拡大**、発生農場数が処分頭数を上回る
- ・ 殺処分は陽性農場に限らず、予防的殺処分としてワクチン接種された健康家畜にも実施された（12,6000頭）
- ・ 甚大な被害：発生件数 292件、殺処分頭数28,9000頭、経済的損失約2300億円。

出典：宮崎県「平成22年に宮崎県で発生した口蹄疫に関する防疫と再生・復興の記録”忘れないそして前へ”」

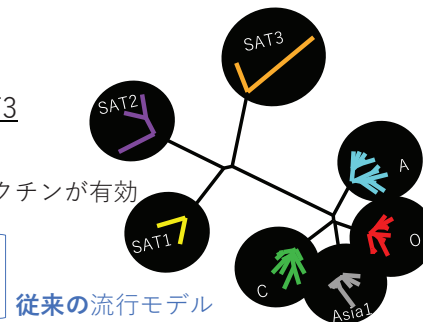
口蹄疫

- ・ 病因：ピコルナウイルス科 アフトウイルス属
口蹄疫ウイルス
 - ・ RNAウイルス：遺伝子の変異しやすい、**多様な遺伝子系統と抗原性**
 - ・ エンベロープ無し：**アルコール系は消毒効果なし**
 - ・ 弱点：pH の変化、特に**酸性で速やかに失活**
- ・ 感受性宿主：偶蹄類
- ・ 口部や蹄部への水疱形成→採食困難、運動障害→生産性減少→直接的な経済被害
- ・ 地域の経済的活動や家畜・畜産物の国際流通に大きな影響

口蹄疫ウイルスの多様性

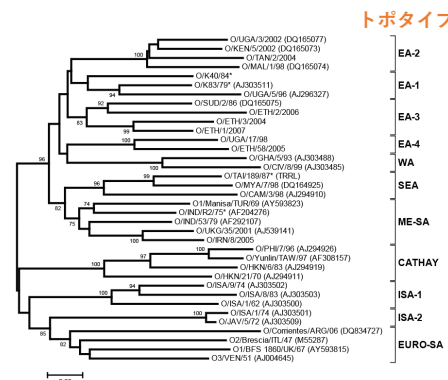
血清型 O, A, C, Asia1, SAT1, SAT2, SAT3

- ・ 相互にワクチン効果がない
- ・ →同一の血清型のウイルスに対してのみワクチンが有効
- ・ アジアにおいて血清型O, A, Asia1が流行を繰り返している
- ・ SATはアフリカおよびその周辺国で発生
- ・ 血清型Cは近年発生無し。



トポタイプ

- ・ 同一血清型においてVP1の遺伝子の相同性による遺伝学的区分
- ・ ウイルスの属するトポタイプにより抗原性や病原性が異なる
- ・ ワクチンの防御効果も変わるため、ワクチン選定等において重要な情報。



感受性宿主の特徴

偶蹄目動物：牛、豚、山羊、緬羊等の家畜、シカ、イノシシ等の野生動物
(約70種に報告あり)

伝播に関する家畜種ごとの特徴

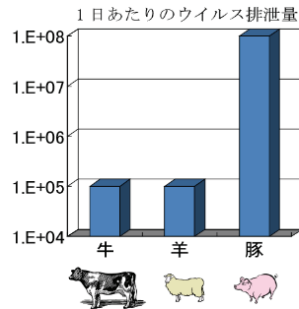
牛は **detector (検出動物)**

豚の1/10量以下のウイルス量 (10 TCID₅₀) で感染成立

豚は **amplifier (増幅動物)**

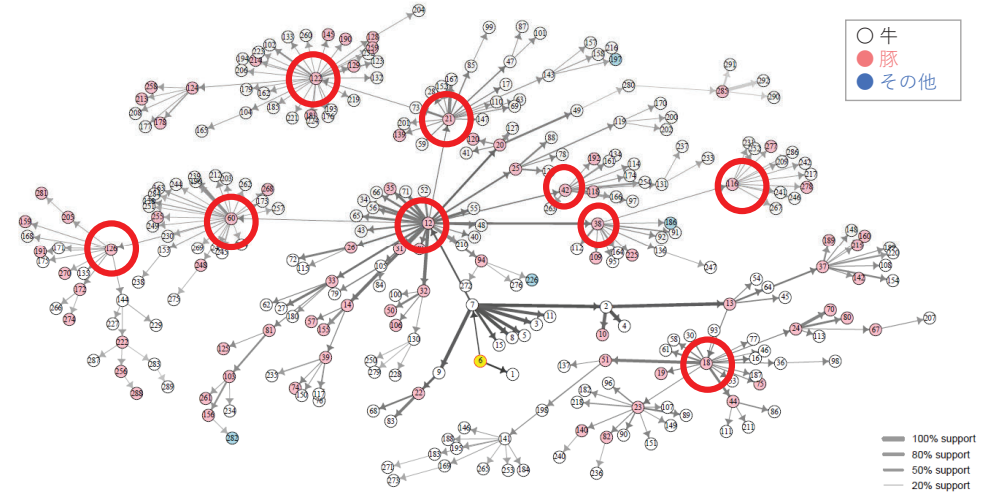
反芻獣に比べておよそ1000倍以上(呼気から10⁸/day) のウイルスを排泄。

緬山羊は **spreader (拡散動物)**： 症状が弱く、感染に気づかずに広げる。



2010年日本での口蹄疫発生時の農場間の伝播経路の解析

農場間でどのように伝播したかをゲノム情報と疫学情報を統合して解析

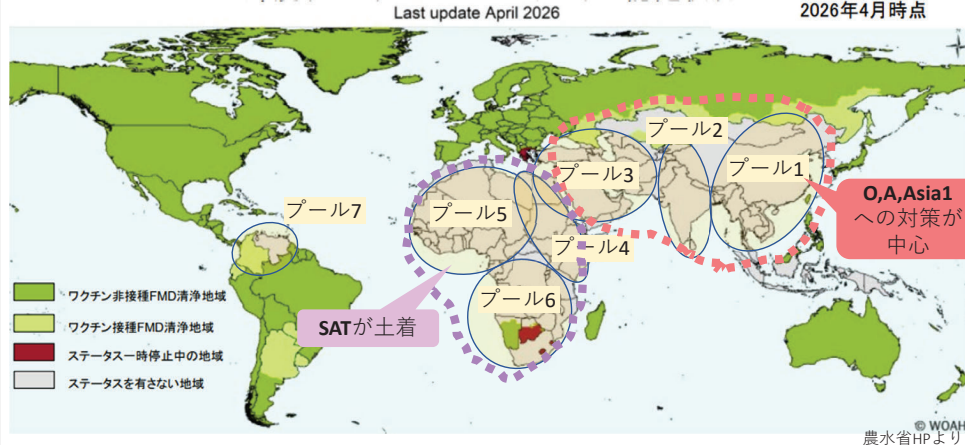


豚農家が感染拡大の中心になった

→感染拡大抑制には豚農家への感染防止策が重要

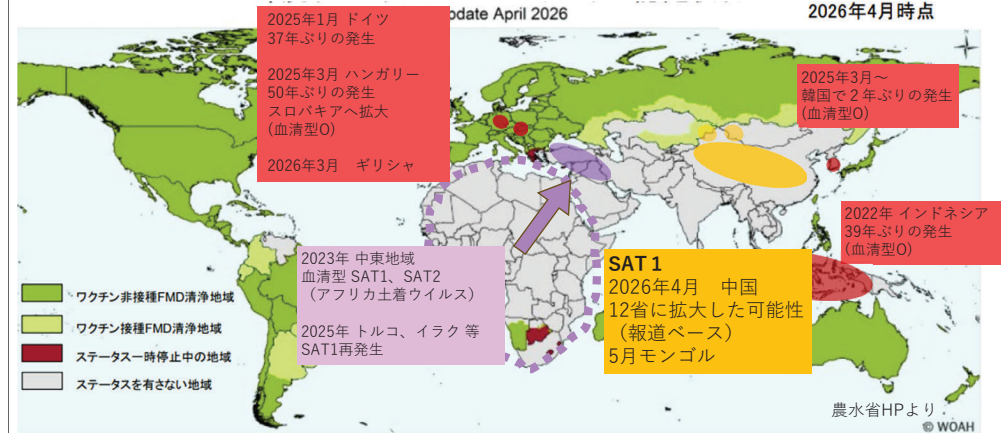
Simon MF, Hayama Y et al., PLOS One, 2020

従来：常在地域とウイルスプール



- 本病の常在地域において、類似した血清型やトポタイプのウイルスが維持される地域を「ウイルスプール」と呼ぶ
- 類似したウイルスが維持される原因：家畜の移動や貿易活動、野生動物の生息域
- 自国が属するプールで循環するウイルスに合わせたワクチンや診断体制を整備
- アジア地域に含まれるプール1～3には**血清型O, A, Asia1**が土着
- アフリカ大陸に含まれるプール4～6には**SAT**が土着

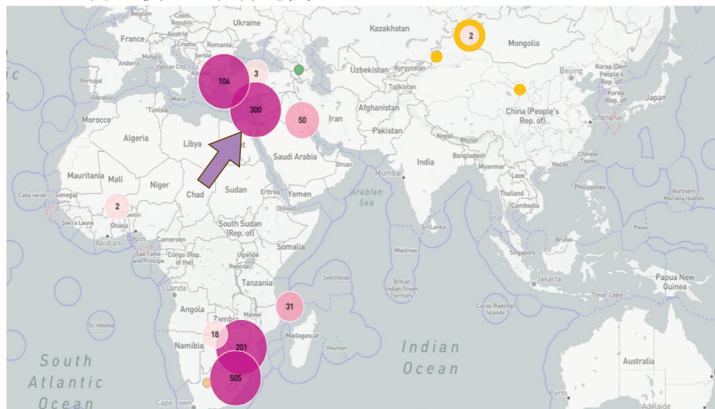
近年：長距離移動と非発生地域への侵入増加



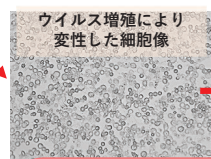
- 近年、ウイルスが長距離移動し非発生地域への侵入事例が増加
- 2022年に清浄国だったインドネシアへウイルスが侵入 (血清型O)
- 2025年～ 隣国・韓国での再発生 (血清型O)
- 2025年に欧州で、南アジア・中東地域で流行するウイルスによる発生が確認。
- SAT1が中国とモンゴルで発生**
東アジア・東南アジア地域ではSAT1ワクチンをほとんど有していない。
動物に免疫がなく感染爆発が懸念。診断系の再整備も必要。

Phylogenetic tree showing the relationships between SAT1 genes from various species. The tree is rooted at the bottom and branches upwards. Bootstrap values are indicated at the nodes. Two groups are highlighted: a purple oval around SAT1/T155/1 and SAT1/ZM23/2003 (labeled I (NWZ)), and a yellow oval around SAT1/IBC1/148 and SAT1/IBO1/168 (labeled III (WZ)). Other species include RV11/137, RS10/566, IMO2/175, B13/2010 BUF B 16, IUGA BUFF 2170, IUGA1/1, ING1/175, ISR1/62, ISUD3/376, IUGA13/474, ITH1/172, IETH3/23007, ING1/12015, and ANQ/974.

- SAT1/T155/1
- SAT1/ZM23/2003
- I (NWZ)
- SAT1/RV11/137
- SAT1/RS10/566
- II (SWZ)
- SAT1/IMO2/175
- SAT1/B13/2010 BUF B 16
- XI
- SAT1/IBC1/148
- SAT1/IBO1/168
- III (WZ)
- SAT1/IUGA BUFF 2170
- IV (EA-1)
- SAT1/IUGA1/1
- V (EA-3)
- SAT1/ING1/175
- V
- SAT1/ISR1/62
- SAT1/ISUD3/376
- VI
- SAT1/IUGA13/474
- VII (EA-2)
- SAT1/ITH1/172
- XI
- SAT1/IETH3/23007
- IX
- SAT1/ING1/12015
- X
- SAT1/ANQ/974
- III



- ## 近年の侵入リスク



口蹄疫ウイルス検出



- **山羊・綿羊**では水泡病変が軽度
- **肉眼的な病変のない組織**にも感染性ウイルスは存在 (Alexandersen, 2001)
- **死後のpH低下の少ない組織 (表皮、骨髄、リンパ節)**ではウイルスが長期間残存 (Stenfeldt, 2020)

- 畜産製品はウイルスの侵入媒体として高いリスクを有する

欧州における口蹄疫発生報告状況 (2025年以降)

2025年4月18日時点

ドイツ

- ・初発生日: 2025年1月9日
- ・発生件数: 1件
- ・ウイルス血清型: O型

スロバキア

- ・初発生日: 2025年3月20日
- ・最新発生日: 2025年4月4日
- ・発生件数: 6件
- ・ウイルス血清型: O型

ハンガリー

- ・初発生日: 2025年3月3日
- ・最新発生日: 2025年4月17日
- ・発生件数: 5件
- ・ウイルス血清型: O型

発生が確認された国
● 発生地点
 発生は確認されていないが、国との一部が、国境で発生した国との国境区域(発生地点から半径10km)に含まれる国

- 1月、水牛で症状を確認
- 37年ぶりの発生
- 発生株：南アジア・中東由来ウイルス

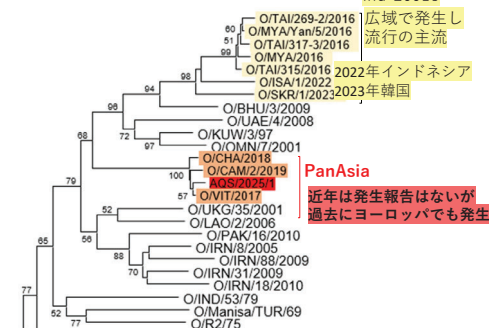
- 50年ぶりの発生
- ハンガリー：3月3日～4月17日で5件発生
- スロバキア：3月20～4月4日で6件発生
- 発生株：ドイツの発生とは別の系統の南アジア・中東由来ウイルス

アジア地域中心に発生している異なる2系統のウイルスが並行して侵入。
侵入経路として人や物の移動が疑われるものの原因は不明

近年の侵入リスク



Ind-2001e



- ・ 2025年、国際郵便物から輸入禁止の畜産物を摘発
- ・ 遺伝子系統解析の結果、**2023年以降は公式報告がない血清型O PanAsia系統と判明**

未報告・未検出の系統が野外では循環している可能性が示唆

口蹄疫の「特定症状」

次のいずれかの症状を確認した場合に直ちに報告する

1. 39度以上の発熱及び泡沫性流涎、跛行、起立不能、乳量低下又は停止があり、かつ、その口腔内、口唇、鼻腔内、鼻部、蹄部、乳頭又は乳房（以下「口腔内等」）に水疱、びらん、潰瘍又は瘢痕（以下「水疱等」）がある。
2. 同一の畜房内において、複数の家畜の口腔内等に水疱等がある。
（1つの畜房につき1頭の家畜を飼養している場合には、同一の畜舎内）
3. 同一の畜房内において、半数以上の哺乳畜が当日及びその前日の2日間において死亡すること
（一つの畜房につき一頭の哺乳畜を飼養している場合は、同一の畜舎内において、隣接する複数の畜房内の哺乳畜）

（ただし、口蹄疫以外の飼養管理上の事情によるものであることが明らかな場合はこの限りではない）

口蹄疫の病変および臨床症状

・主な症状：発熱、流涎、跛行



犬座姿勢

元気消失

・病変：水疱形成、糜爛、潰瘍
（蹄冠部、鼻部、口腔内、口唇部および乳頭周辺部）



感染試験例
ほとんどの豚で蹄
が剥がれる

→（時間経過）

幼齢動物では虎斑心を呈して死亡するケースも多い



2010年の口蹄疫感染動物における臨床症状の特徴

症状	牛 (%)	豚 (%)
発熱	88	80
泡沫性流涎	94	
起立不能・跛行		52
死亡		7

病変部位	牛 (%)	豚 (%)
鼻(鼻腔)	72	94
口(口腔)	91	44
舌	86	< 1
蹄	1	93
乳頭・乳房	9	31

※ 検査件数に対する確認件数の割合

引用：口蹄疫の早期発見と発生予防のために

牛では口腔および舌、豚では蹄部における症状が中心

牛の臨床症状

1. 泌乳量の減少
2. 発熱、流涎、跛行（体の大きな牛では起立不能）



多量のよだれ
（流涎）

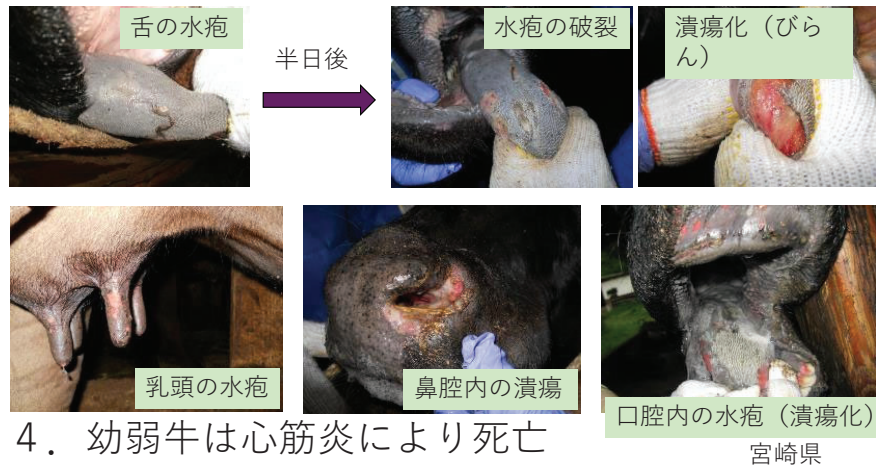


2010年 宮崎

2000年 宮崎

牛の臨床症状

3. 舌、唇、歯茎、乳頭、乳房、蹄部等に水疱が出現
短時間で大きさと数を増し、その後破裂・潰瘍化



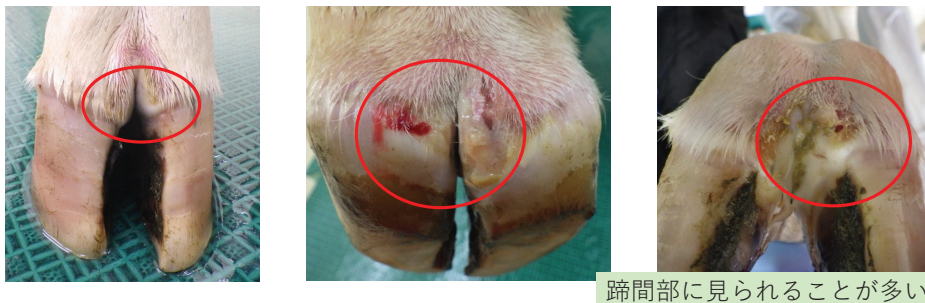
4. 幼弱牛は心筋炎により死亡

口腔と鼻腔の水疱



蹄の水疱

感染試験（ホルスタイン）



感染試験（黒毛和牛）



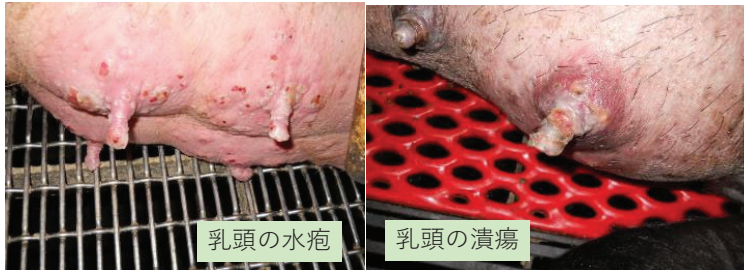
豚の臨床症状

1. 発熱、食欲不振、嗜眠
2. 跛行、起立しようとして犬座姿勢をとる
3. 鼻鏡、口唇、蹄部に水疱が出現
短時間で大きさと数を増し、その後破裂・潰瘍化

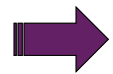


豚の臨床症状

4. 母豚では乳頭に水疱が出現



乳が飲めない



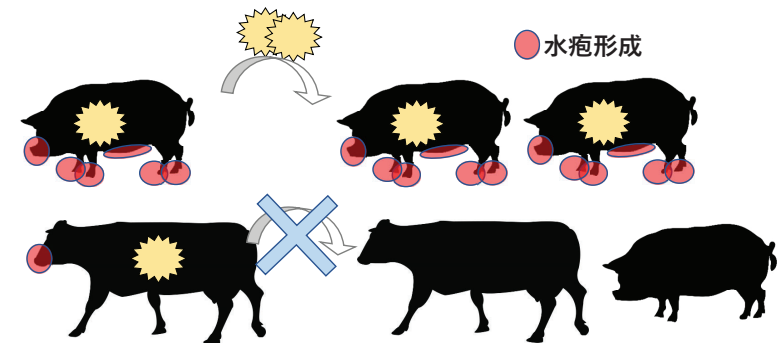
新生豚は心筋炎
になりやすい

致死率50%以上



宮崎県

非典型的な病原性を示す口蹄疫ウイルス



豚では病原性が顕著なもの、牛では病原性や伝播性が非常に低い株

遺伝子系統	分離された国
O/CATHAY	台湾、香港
A/EURO-SA	アルゼンチン
O/ME-SA/PanAsia	台湾、韓国、日本（2000年）



口蹄疫の症状は株や宿主により異なる

ニホンイノシシの臨床症状

1. 鼻鏡、口唇、蹄部に水疱が出現
2. 豚と比べて跛行は見られなかった
3. ウイルス排泄量は豚と同程度



臨床症状から口蹄疫を疑う場合の着目点

- 1) 食欲不振、発熱、流涎があるか？
- 2) 口（舌、歯齦）鼻（鼻鏡、鼻腔内）
周囲に水疱、び爛、潰瘍があるか？
- 3) 蹄部、乳房に水疱、び爛、潰瘍があるか？

ポイント：感染症としての発生か？
疫学的関連性、複数の動物に症状が拡がる場合、
疑いは強くなる

1頭のみ場合は慎重に観察

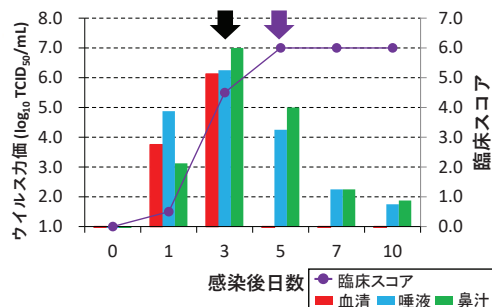
口蹄疫の病態進行は速い

牛における症状および感染動態 (Ind-2001e系統の実験感染)

症状



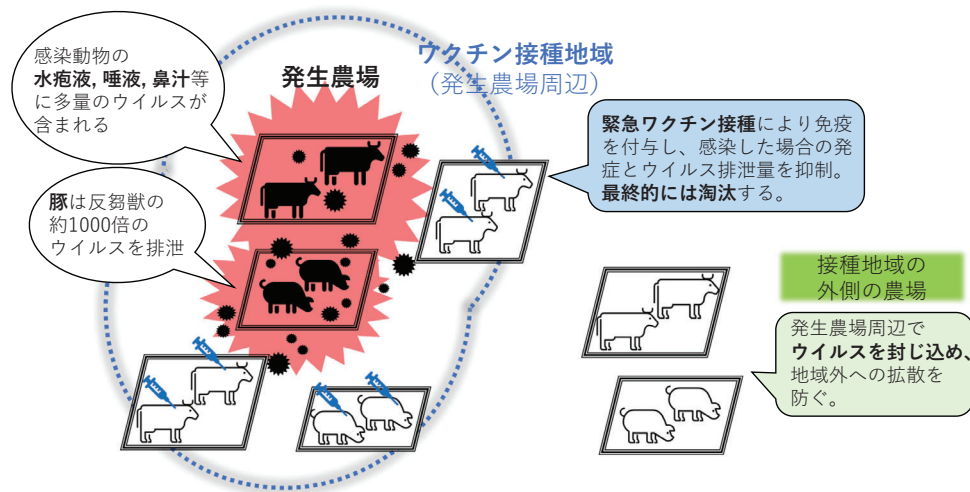
臨床スコアおよび
臨床検体中ウイルス力価



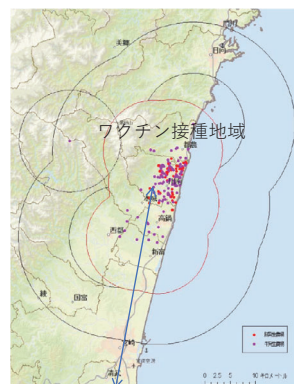
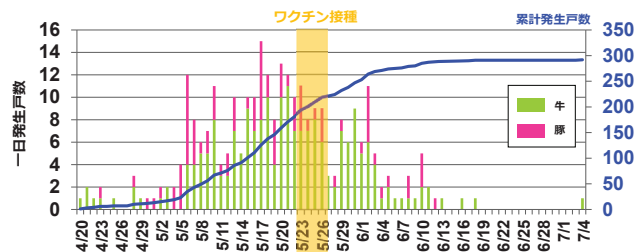
感染性ウイルスは水疱形成前から排泄され感染後早期に最大量に到達。
水疱が顕在化する時期には、抗体上昇とともにウイルスも消失していく。

口蹄疫ワクチン接種戦略

- 現行ワクチン：不活化全粒子ワクチン（血清型ごとに複数のワクチン株）
- 感染拡大防止の手段として、緊急ワクチン接種を実施する場合がある
- 万が一の使用に備え、近年の発生株に対し有効なワクチンが備蓄される



2010年宮崎県でのワクチン接種事例



- 4/20 都農町牛農場で第1例目
- 4/28 豚での発生が確認（10例目）
- 5/22 移動制限区域内の飼養偶蹄家畜に対してワクチン接種（5/26終了）
- 6/30 ワクチン接種動物の殺処分終了
- 7/4 宮崎市で最終発生（292例目）
- 7/27 全ての移動制限解除

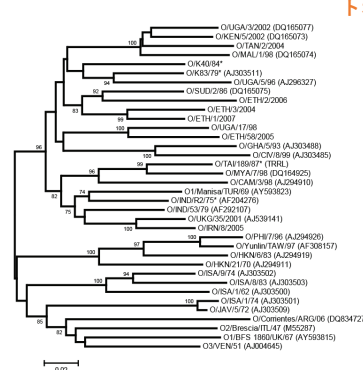
口蹄疫ワクチンの使用上の問題点



ウイルスに起因する問題点

1. 血清型が異なると全く効果がない
2. 同一血清型内でもトポタイプ等により効果がない場合がある
3. ウイルスの遺伝子変異が速く、効果が低くなる場合がある

→不活化ワクチンが有効と限らない



トポタイプ

EA-2
EA-1
EA-3
EA-4
WA
SEA
ME-SA
CATHAY
ISA-1
ISA-2
EURO-SA

同じ血清型でも、ウイルス
のトポタイプによりワクチン
効果が異なる場合がある

口蹄疫ワクチンの使用上の問題点



ウイルスに起因する問題点

1. 血清型が異なると全く効果がない
 2. 同一血清型内でも効果がない場合がある
 3. ウイルスの遺伝子変異が速く、効果が低くなる場合がある
- 不活化ワクチンが有効と限らない



宿主動物に起因する問題点

1. ワクチン接種で感染を完全に防ぐことはできない
2. 反芻獣ではワクチン接種後にウイルスが感染すると、症状を示さず長期間持続感染する（キャリアー化）場合がある

→病気の存在をマスクする上に新たな感染源になる恐れがある

口蹄疫ワクチンの使用上の問題点



ウイルスに起因する問題点

1. 血清型が異なると全く効果がない
 2. 同一血清型内でも効果がない場合がある
 3. ウイルスの遺伝子変異が速く、効果が低くなる場合がある
- 不活化ワクチンが有効と限らない



宿主動物に起因する問題点

1. ワクチン接種で感染を完全に防ぐことはできない
2. 反芻獣ではワクチン接種後にウイルスが感染すると、症状を示さず長期間持続感染する（キャリアー化）場合がある

→病気の存在をマスクする上に新たな感染源になる恐れがある



清浄化の証明における問題点

ワクチン抗体か感染抗体かを識別する実用レベルの識別法がない
→感染動物を見逃すおそれがある

口蹄疫防疫は摘発・淘汰が基本。

やむを得ずワクチンを使用する場合には防疫手段の一つとして国の方針に従い、病気の広がりを抑えるよう**限局した地域で接種し、接種動物は移動を制限し最終的には淘汰する。**

総括

- ✓牛は**detector**、
口腔および舌の**症状**が中心、特徴的な**泡沫状流涎**、複数の動物に拡がる
- ✓豚は**amplifier**
蹄部における病変は糜爛・潰瘍と進行し重症化すると**脱蹄**、**哺乳豚の死亡**
- ✓病変が形成されやすい部位
鼻、**口唇**、**歯床**、**口蓋**、**舌**、
蹄（蹄冠、趾間、蹄球部）、**乳頭**
- ✓病性鑑定に適した材料は何か？
水疱液や**水疱上皮**はウイルス量が多いため、ウイルス検出に適している。
感染後期ではプロBang検体からのウイルス検出や、血清から抗体検出を行う。
- ✓検体の採取・輸送
溶媒のpH調整（**pH7.2-7.6**）、ラベリングと密封、3重梱包で適切に輸送

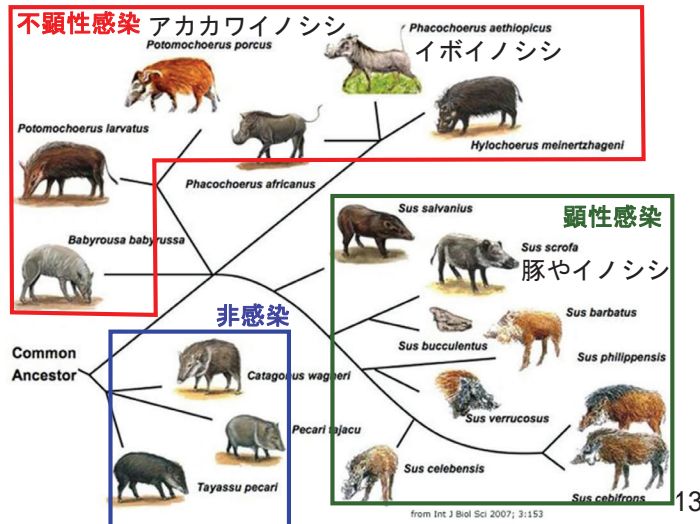
長野県「特定家畜伝染病から農場を守る研修会」 説明資料

4. アフリカ豚熱

資料作成 越境性家畜感染症研究領域 海外病感染制御グループ 北村知也

アフリカ豚熱（ASF）とは？

- ・発熱や出血性病変を主徴とする致死性感染症でASFウイルスを原因とする
- ・豚科動物に感染

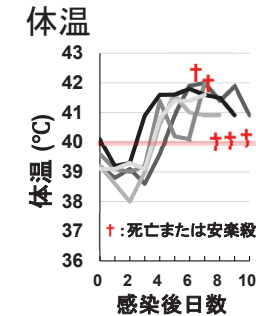


13

ASFとは？

症状

- ・発熱、元気消失、食欲不振
- ・白血球減少、血小板減少



発症豚の様子

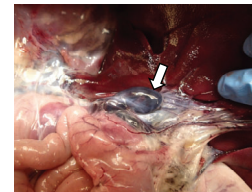


病気の経過

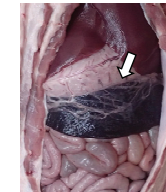
- ・豚やイノシシはASFVに感染すると、ほぼ100%死亡する！

剖検

リンパ節の出血



巨脾症



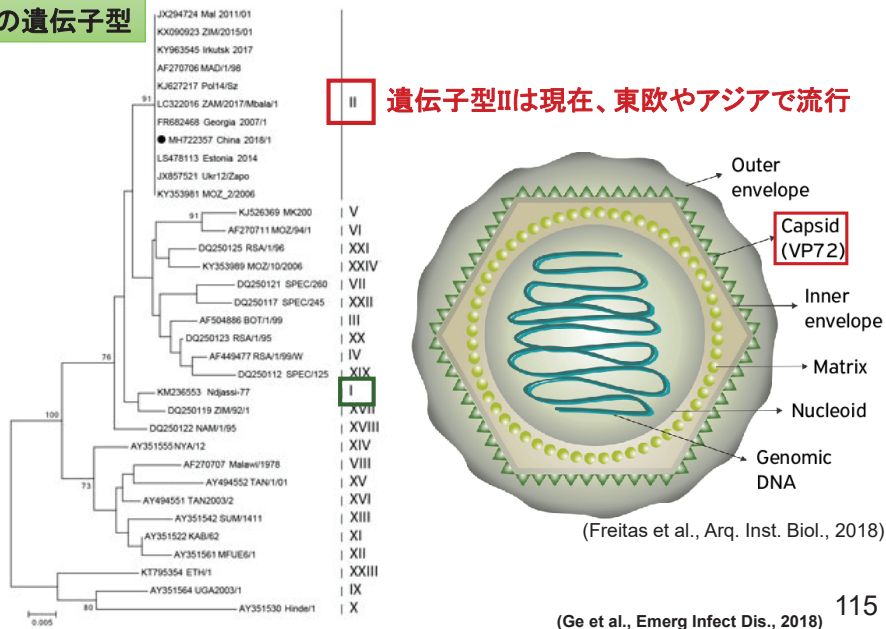
肺水腫



114

ASFVの遺伝子型

23種類の遺伝子型



115

近年のASFの流行（2007）



116

近年のASFの流行（2007）



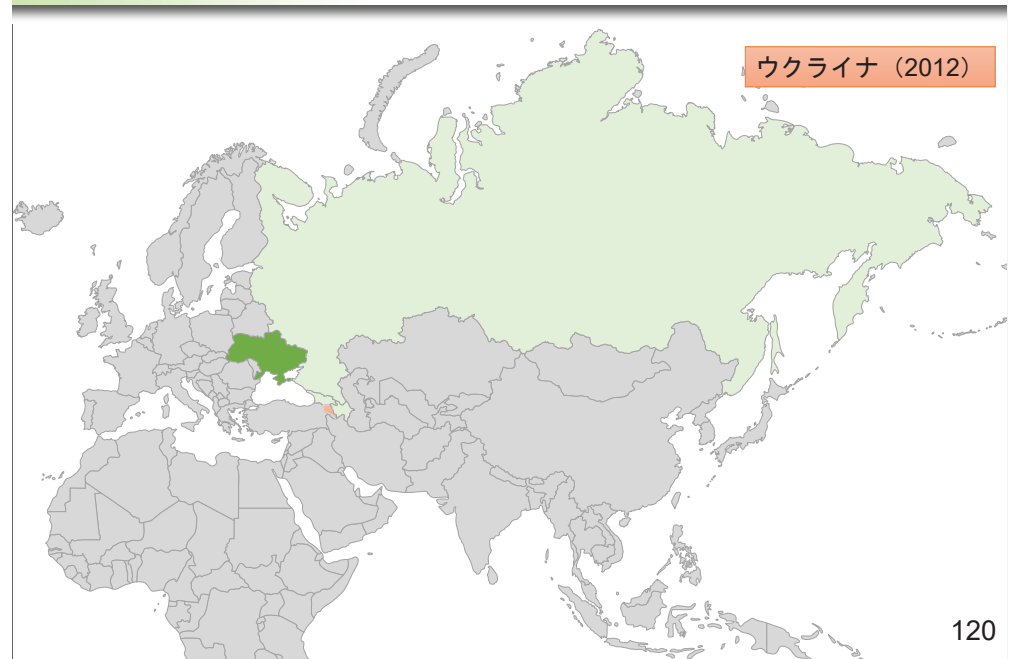
近年のASFの流行（2007）



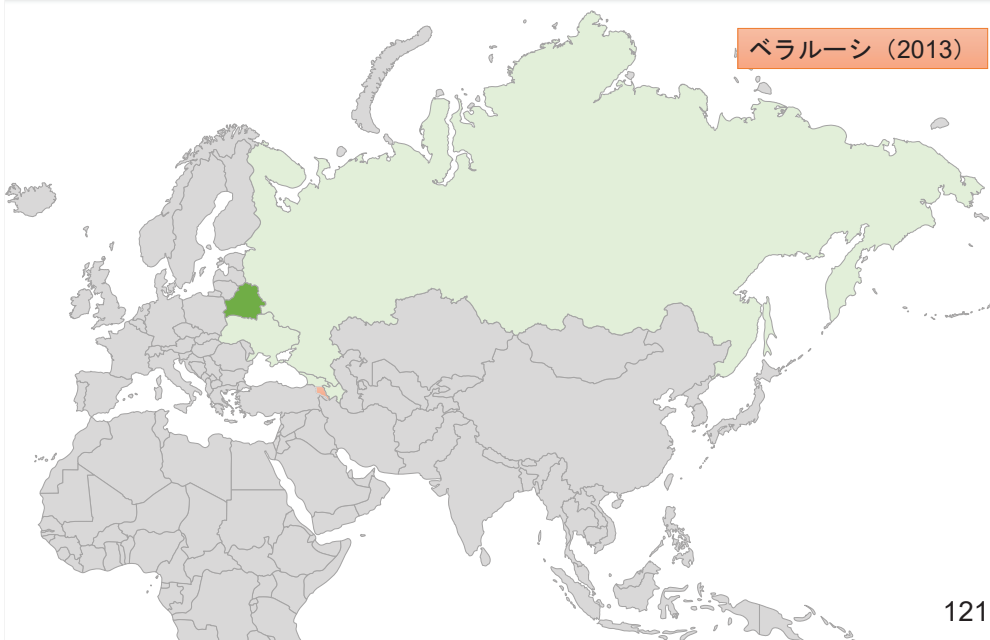
近年のASFの流行（2008）



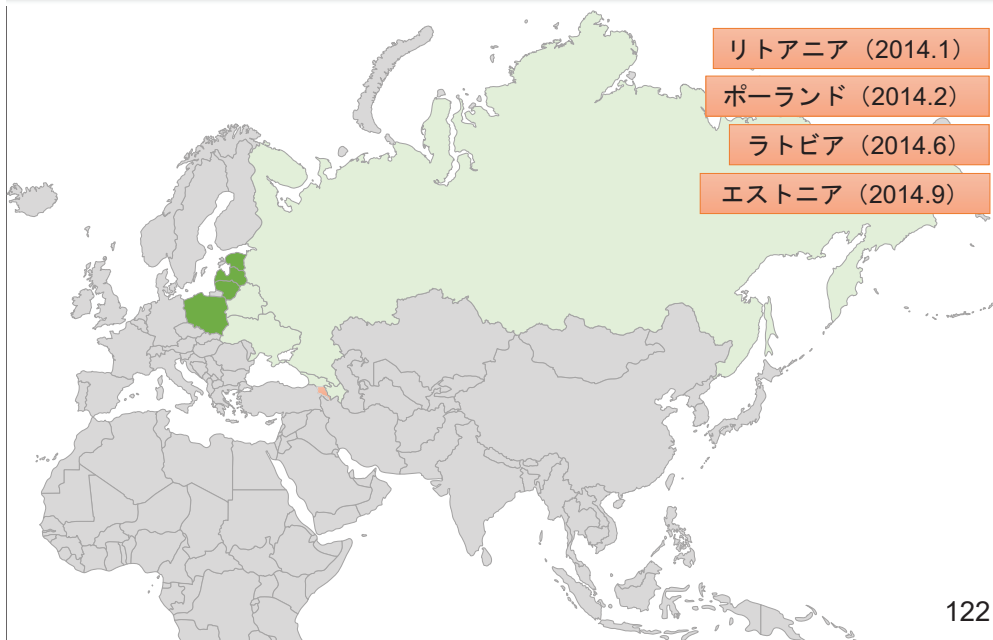
近年のASFの流行（2012）



近年のASFの流行（2013）



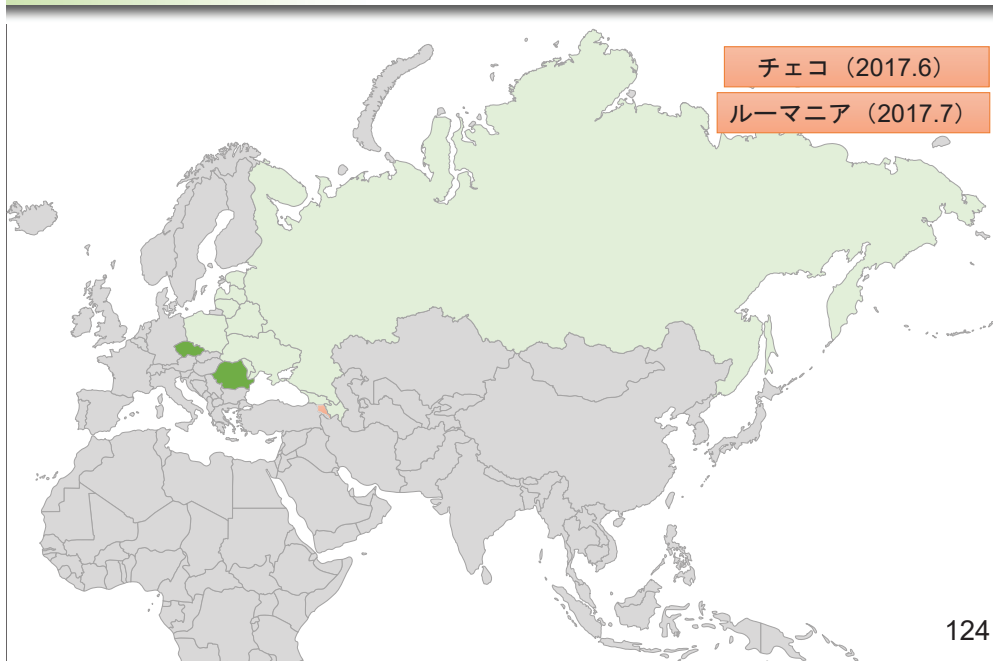
近年のASFの流行（2014）



近年のASFの流行（2016）



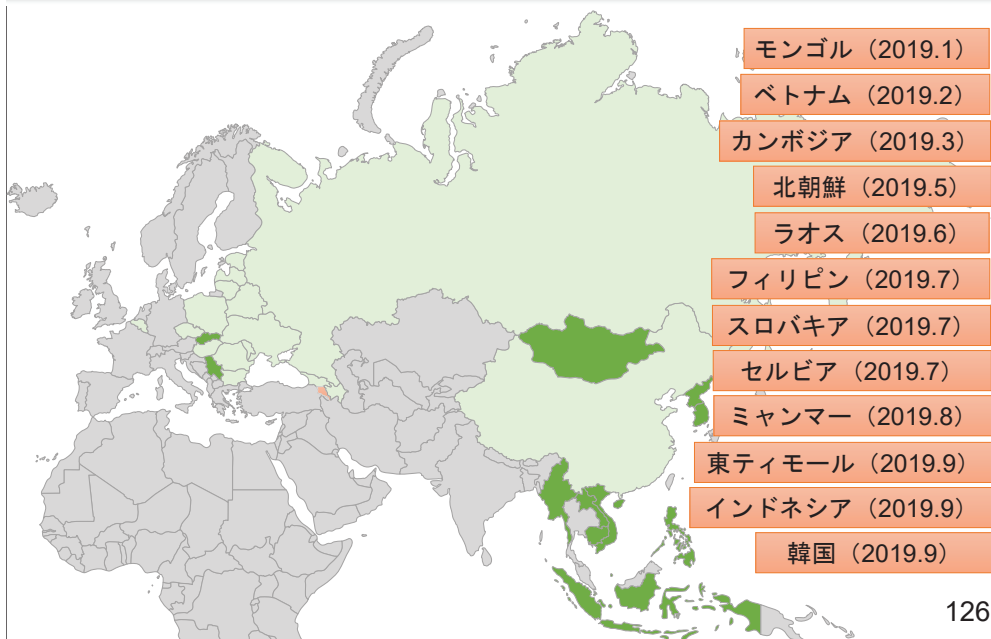
近年のASFの流行（2017）



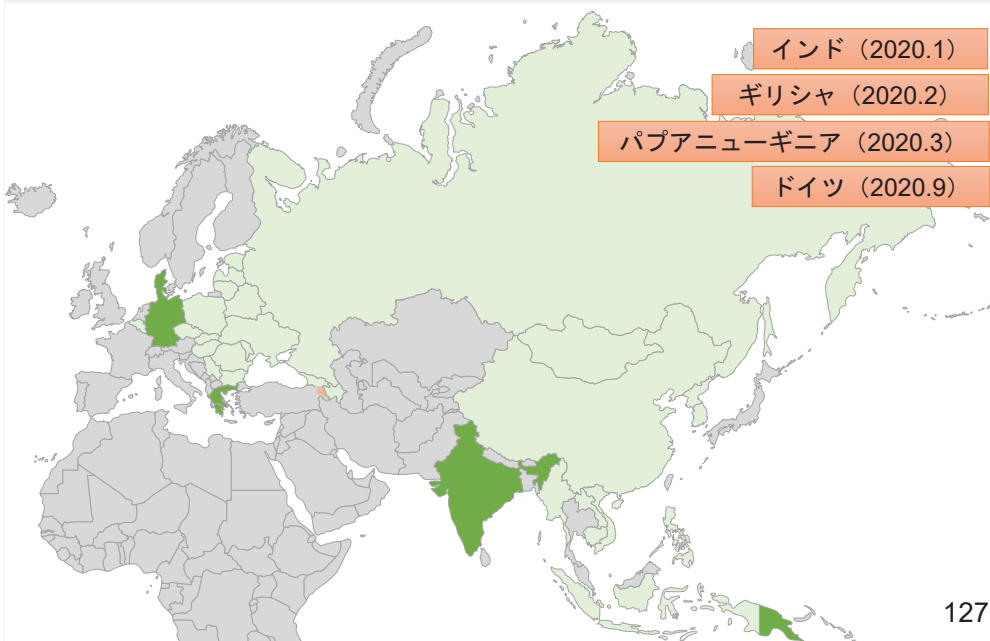
近年のASFの流行（2018）



近年のASFの流行（2019）



近年のASFの流行（2020）



近年のASFの流行（2021）



近年のASFの流行（2022）



近年のASFの流行（2023）



近年のASFの流行（2024）



近年のASFの流行（2025）



台湾におけるASFの発生

数百頭規模の農場において、肥育豚で発生

【原因】

残飯の給餌が原因

※台湾では加熱（90℃、1時間以上）した残飯の給餌は認められていたが、加熱が不十分であった。

【対応】

- ・発生農場の豚をすべて殺処分するとともに、施設および周辺環境の徹底的な消毒
- ・台湾全土で豚の輸送・移動、屠畜および食品残さの豚への給餌（Swill feed）を全面的に禁止

【結果】

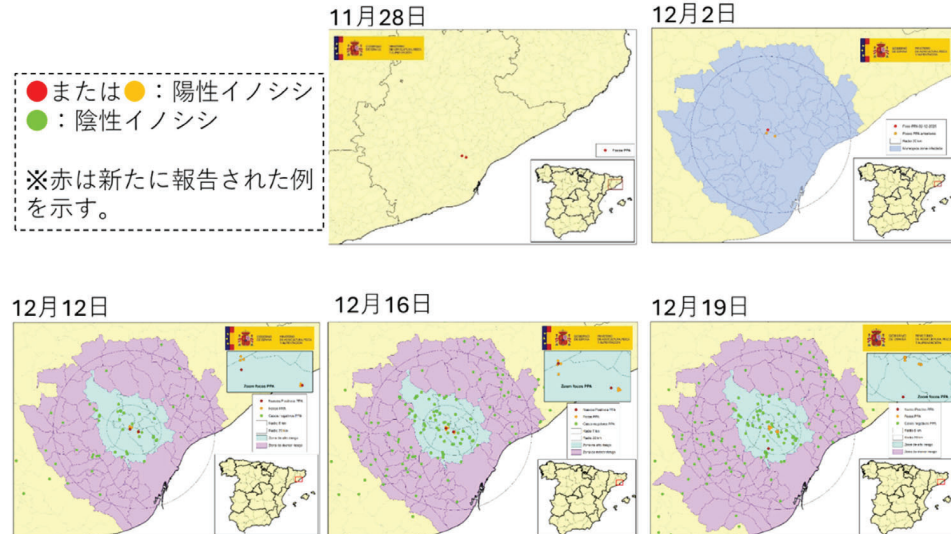
- ・初発農場以外で発生は確認されず。
- ・2026年4月に清浄化ステータスを再取得



133

スペインにおけるASFの流行

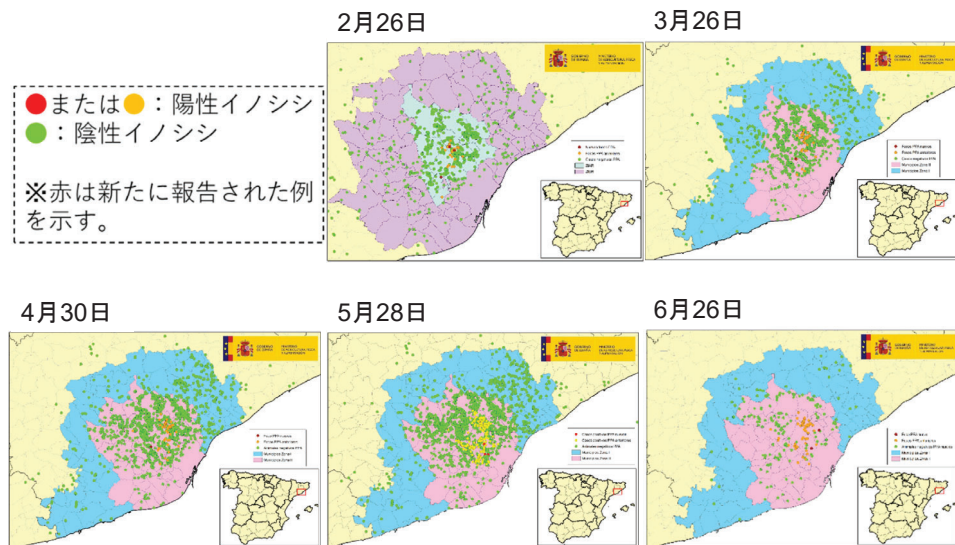
野生イノシシでASFが発生



134

スペインにおけるASFの流行

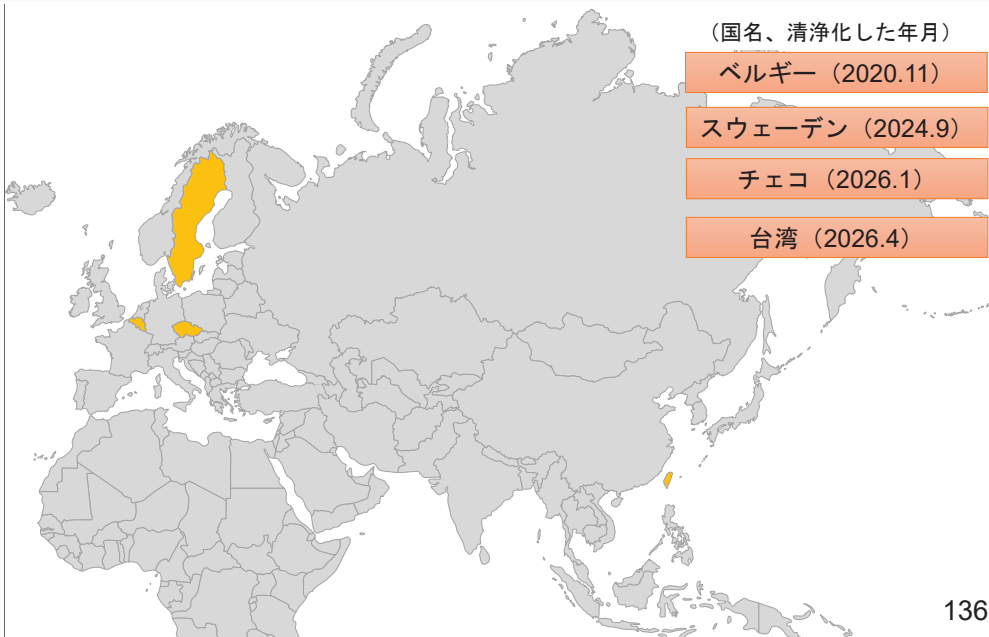
現在まで家畜豚での発生は確認されていない



イノシシでのASF発生コントロールには至っていない

135

ASFを清浄化した国



136

遺伝的に異なる株の流行状況



遺伝子型I型弱毒株

中国

無症状～慢性

遺伝子型II型自然弱毒株

中国、タイ、ドミニカ共和国

無症状～中等度毒性

遺伝子型II型ワクチン様株

中国、ベトナム、タイ

無症状～慢性

大きなゲノム欠損を伴う
遺伝子型II型

スペイン

中等度の病原性

遺伝子型IとIIのゲノムが
交雑したキメラウイルス

中国、ベトナム、ロシア（台湾）

強毒

遺伝的背景の異なる株の出現により、ASFVの流行は複雑化

キメラウイルスの流行拡大(ベトナム)



ベトナムには2023年頃にキメラウイルスが侵入

中国との国境

キメラウイルスの割合

2024年 40%

2025年 60-70%

2026年 99%

隣国へ広がっている？

ベトナムでは侵入から数年で流行の主体がキメラウイルスに置き換わった！

アジア全体の流行株もキメラウイルスに代わる？

韓国でのASFの再燃 (Genotype II)



韓国におけるアフリカ豚熱の発生状況 (農林水産省HPより抜粋)

2026年6月23日時点

【飼養豚での事例】

発生日	発生地域	発生数(豚)
2019/9/16	京畿道	72例
2019/9/17	京畿道	71例
2019/9/23	京畿道	64例
2019/9/24	京畿道	77例
2019/9/25	京畿道	73例
2019/9/26	京畿道	58例
2019/10/1	京畿道	63例
2019/10/1	京畿道	66例
2019/10/2	京畿道	69例
2019/10/2	京畿道	61例
2019/10/2	京畿道	67例
2019/10/9	京畿道	60例
2019/10/9	京畿道	59例
2019/10/10	京畿道	57例
2019/10/11	京畿道	56例
2019/10/12	京畿道	68例
2019/10/15	京畿道	62例
2019/10/16	京畿道	75例
2019/10/17	京畿道	78例
2019/10/18	京畿道	74例
2019/10/19	京畿道	70例
2019/10/20	京畿道	65例
2019/10/21	京畿道	60例
2019/10/22	京畿道	55例
2019/10/23	京畿道	50例
2019/10/24	京畿道	45例
2019/10/25	京畿道	40例
2019/10/26	京畿道	35例
2019/10/27	京畿道	30例
2019/10/28	京畿道	25例
2019/10/29	京畿道	20例
2019/10/30	京畿道	15例
2019/10/31	京畿道	10例
2019/11/1	京畿道	5例
2019/11/2	京畿道	0例
2019/11/3	京畿道	0例
2019/11/4	京畿道	0例
2019/11/5	京畿道	0例
2019/11/6	京畿道	0例
2019/11/7	京畿道	0例
2019/11/8	京畿道	0例
2019/11/9	京畿道	0例
2019/11/10	京畿道	0例
2019/11/11	京畿道	0例
2019/11/12	京畿道	0例
2019/11/13	京畿道	0例
2019/11/14	京畿道	0例
2019/11/15	京畿道	0例
2019/11/16	京畿道	0例
2019/11/17	京畿道	0例
2019/11/18	京畿道	0例
2019/11/19	京畿道	0例
2019/11/20	京畿道	0例
2019/11/21	京畿道	0例
2019/11/22	京畿道	0例
2019/11/23	京畿道	0例
2019/11/24	京畿道	0例
2019/11/25	京畿道	0例
2019/11/26	京畿道	0例
2019/11/27	京畿道	0例
2019/11/28	京畿道	0例
2019/11/29	京畿道	0例
2019/11/30	京畿道	0例
2019/12/1	京畿道	0例
2019/12/2	京畿道	0例
2019/12/3	京畿道	0例
2019/12/4	京畿道	0例
2019/12/5	京畿道	0例
2019/12/6	京畿道	0例
2019/12/7	京畿道	0例
2019/12/8	京畿道	0例
2019/12/9	京畿道	0例
2019/12/10	京畿道	0例
2019/12/11	京畿道	0例
2019/12/12	京畿道	0例
2019/12/13	京畿道	0例
2019/12/14	京畿道	0例
2019/12/15	京畿道	0例
2019/12/16	京畿道	0例
2019/12/17	京畿道	0例
2019/12/18	京畿道	0例
2019/12/19	京畿道	0例
2019/12/20	京畿道	0例
2019/12/21	京畿道	0例
2019/12/22	京畿道	0例
2019/12/23	京畿道	0例
2019/12/24	京畿道	0例
2019/12/25	京畿道	0例
2019/12/26	京畿道	0例
2019/12/27	京畿道	0例
2019/12/28	京畿道	0例
2019/12/29	京畿道	0例
2019/12/30	京畿道	0例
2019/12/31	京畿道	0例

【野生イノシシでの事例】

発生日	発生地域	発生数(豚)
2019/9/16	京畿道	100
2019/9/17	京畿道	424
2019/9/23	京畿道	119
2019/9/24	京畿道	67
2019/9/25	京畿道	37
2019/9/26	京畿道	541
2019/10/1	京畿道	254
2019/10/2	京畿道	92
2019/10/9	京畿道	138
2019/10/10	京畿道	111
2019/10/11	京畿道	65
2019/10/12	京畿道	48
2019/10/13	京畿道	181
2019/10/14	京畿道	78
2019/10/15	京畿道	108
2019/10/16	京畿道	98
2019/10/17	京畿道	141
2019/10/18	京畿道	6
2019/10/19	京畿道	202
2019/10/20	京畿道	73
2019/10/21	京畿道	12
2019/10/22	京畿道	1
2019/10/23	京畿道	137
2019/10/24	京畿道	128
2019/10/25	京畿道	109
2019/10/26	京畿道	107
2019/10/27	京畿道	117
2019/10/28	京畿道	61
2019/10/29	京畿道	49
2019/10/30	京畿道	4
2019/10/31	京畿道	13
2019/11/1	京畿道	1
2019/11/2	京畿道	10
2019/11/3	京畿道	1
2019/11/4	京畿道	18
2019/11/5	京畿道	4,500

ASFは我が国の目前まで迫っている

初発日：2019年9月16日
発生数(豚)：79件
感染数(野生イノシシ)：4,500件
豚、いのしし飼養頭数：約1,189万8千頭

日本へのASFVの侵入リスク



朝日新聞デジタル > 記事

アフリカ豚コレラ、国内で初確認 感染力あるウイルス

2019年4月2日 12時00分

アフリカ豚コレラの上陸を阻止せよ 成田空港などで探知犬増やし検疫強化

社会 | 暮らし・学び・医療 | 速報 | 千葉

毎日新聞 | 2019/5/20 18:13 (最終更新 5/20 19:56) | 有料記事 | 1174文字

アフリカ豚コレラを水際で阻止せよ

―。農林水産省動物検疫所は、強い感染力を持つ家畜伝染病「アフリカ豚コレラ」を日本に侵入させないため、4月下旬から成田空港（千葉県成田市）など全国の空港や港などで、感染源となる肉製品の持ち込み禁止の検疫対応を強化している。違反者に警告書を出し、極めて悪質な場合には警察に通報する。旅客の荷物から禁止品を探し出す検疫探知犬を2月に成田空港と関西空港で2頭ずつ増やし、態勢の充実も図っている。【中村幸和】

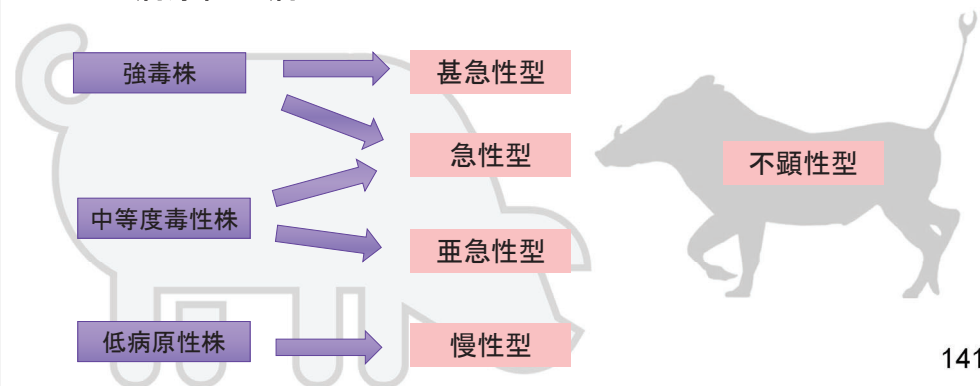
検疫対応の強化が功を奏しているが、侵入リスクは存在する

ASFの病型

甚急性型、急性型、亜急性型、慢性型および不顕性型と多様な病態を示す。

- ・病型の違いは感染したウイルス株の病原性の違い、年齢や健康状態といった宿主要因および感染経路によって異なる。

ASFVの病原性と病型



ASFの病型

甚急性型

高熱（41℃以上）、食欲不振、嗜眠、時には病気の兆候を伴わない**突然死**など、非常に急速な臨床経過を特徴とする（感染後4日以内に死亡）。皮膚のうっ血、紅斑が強く見られる場合もある。致死率は100%に達する。通常、**死後の検査では肉眼的な病変は見られない**。

ナイーブな農場にウイルスが侵入し、臨床例が爆発的に増える前に何頭かが死亡した際によく見られる。

142

ASFの病型

急性型

- ・強毒または中等度毒性株
- ・40-42℃の高熱、元気消失、食欲不振が特徴であり、豚同士集まってうずくまったり、パイルアップする。
- ・発熱の症状は感染後3～6日後にみられ、**発熱後1週間以内にほぼ100%が死亡**する。
- ・感染早期に白血球減少症が認められる。血小板減少症も併発し、血液凝固不全により**出血傾向**が認められる。
- ・**外貌**：耳、鼻、四肢、下腹部や尾部に紅斑やチアノーゼが確認
- ・**症状**：鼻汁（鼻出血）、血尿、嘔吐、下痢、心拍数や呼吸数増加、流産（母豚）

近年流行株は、急性型の症状を示す

143

ASFの病型

亜急性型

- ・症状は急性型に準ずる。
- ・病気の進行が緩やかで感染後7～20日で死亡（致死率30～70%）
- ・生存豚は3～4週間で回復
- ・血小板減少症による出血は急性型より強く、体温測定や検査材料の採取の際に粘膜を傷つけると、容易に出血
- ・水腫も急性型よりも激しくなることがある。

慢性型

- ・慢性型は顕著な症状を示さない
- ・皮膚炎、関節炎、成長不良、呼吸困難、流産を特徴とする
- ・症状の多くは細菌の二次感染と関係
- ・過去にスペイン、ポルトガル及びドミニカ共和国で発生が報告されたが、常在地であるアフリカでは見られていない。
- ・近年の流行でも慢性型が確認されている。

144

ASFの病型

不顕性型

- ・ アフリカのイボイノシシやカワイノシシ類に見られる
- ・ 無症状で感染が長期間持続する

※イボイノシシはほとんどウイルス血症にならない。

ASFVはリンパ組織に持続感染し、少なくとも25週間は組織に残存する。

145

感染後の臨床兆候の推移

感染1日目



感染4日目



感染6日目



ASFの臨床所見（外貌）

感染8日目

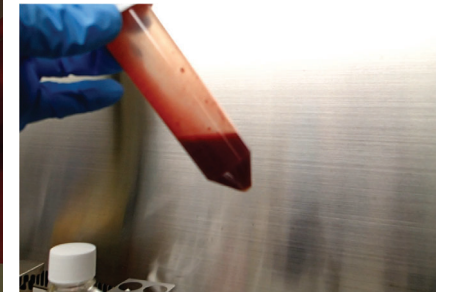


外貌にまったく異常が認められないこともしばしば。

147

ASFの臨床所見（出血傾向）

感染9日目



採血時に止血できない。簡単に血種ができる。尾かじりで血が止まらない。

148

ASFの臨床所見（チアノーゼ、紅斑）

感染9日目



紅斑やチアノーゼが認められることもある

149

ASFの臨床所見（下痢）

感染7日目



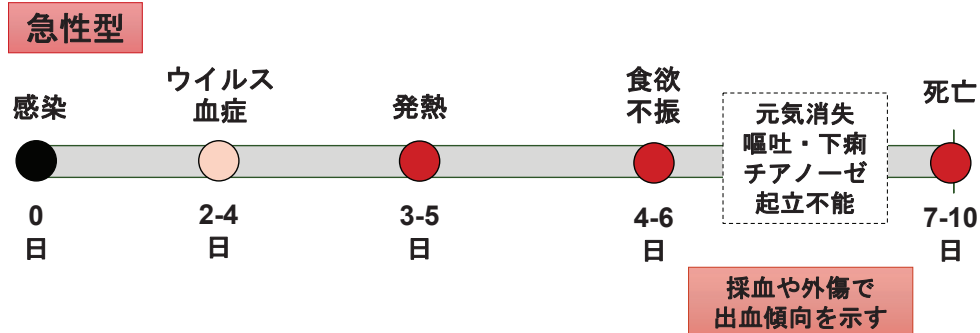
感染7日目



下痢は必発ではない。

150

ASFの臨床所見の推移（まとめ）

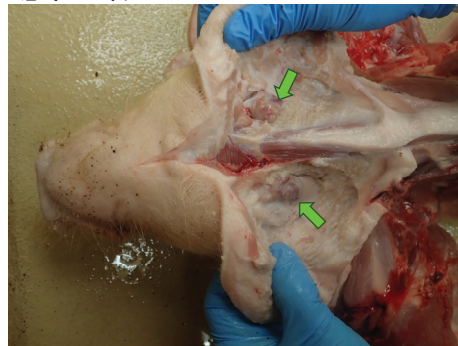


151

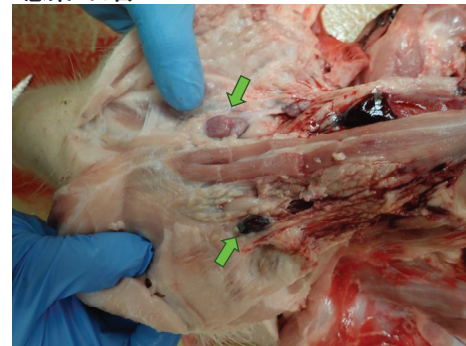
ASFの剖検所見（体表リンパ節）

下顎リンパ節

感染7日目



感染9日目



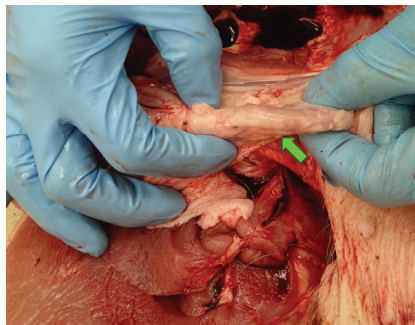
体表リンパ節は腫大したり、暗赤色化することがある。

152

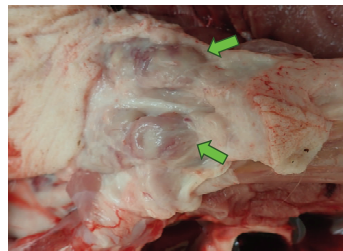
ASFの剖検所見（体表リンパ節）

鼠経リンパ節

感染8日目（著変なし）



感染9日目（少し赤色化）



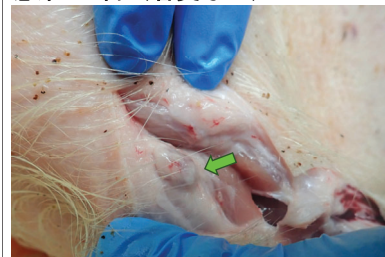
体表リンパ節は腫大したり、暗赤色化することがある。

153

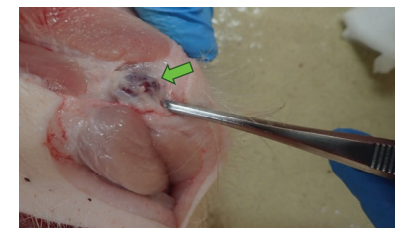
ASFの剖検所見（体表リンパ節）

膝窩リンパ節

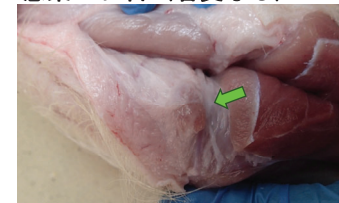
感染7日目（著変なし）



感染9日目（暗赤色化、やや腫大）



感染10日目（著変なし）



体表リンパ節は腫大したり、暗赤色化することがある。

154

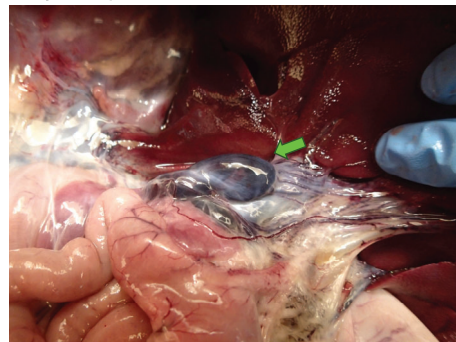
ASFの剖検所見（腹腔内リンパ節）

・胃肝リンパ節の暗赤色化

感染7日目



感染8日目



発症したブタの胃肝リンパ節はほぼ100%暗赤色化し、腫大する。

155

ASFの剖検所見（腹腔内リンパ節）

・腸間膜リンパ節は腫大

感染7日目



感染10日目

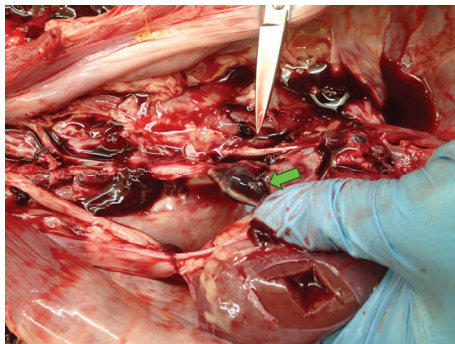


156

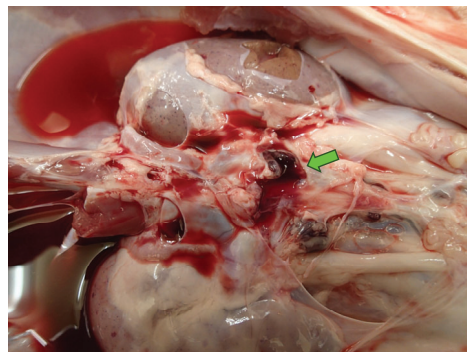
ASFの剖検所見（腹腔内リンパ節）

- ・腎門リンパ節の暗赤色化

感染8日目



感染10日目



胃肝リンパ節よりも後から暗赤色化する。

157

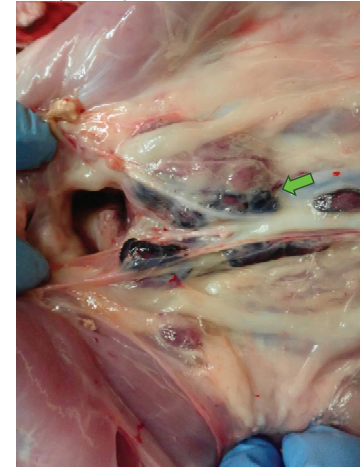
ASFの剖検所見（腹腔内リンパ節）

- ・内腸骨リンパ節は暗赤色化

感染8日目



感染9日目



胃肝リンパ節よりも後から暗赤色化する。

158

ASFの剖検所見（脾臓）

- ・脾臓の腫大が認められる（Splenomegaly）。

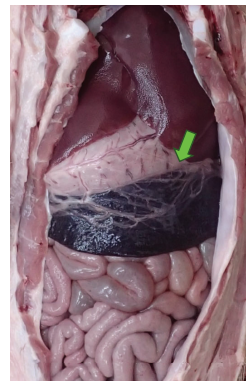
非発症



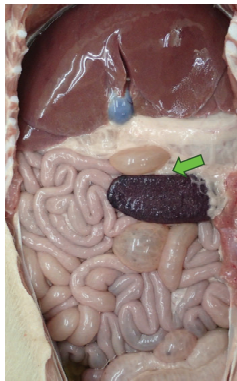
感染7日目



感染8日目



感染10日目



脾臓の腫大が明瞭ではなくても、ASFを否定しないこと。

159

ASFの剖検所見（まとめ）

- ・剖検所見は感染後日数が長いほど明瞭になる。

リンパ節

- ・体表リンパ節
腫大するが、腹腔内のリンパ節と比較するとあまり暗赤色化しない
- ・腹腔内リンパ節
多くのリンパ節で暗赤色化と腫大が認められる。
特に、**胃肝リンパ節はほぼ100%暗赤色化**し、腫大する。

脾臓

- 腫大**する（Splenomegaly）。
- 感染後日数が長いほど、顕著になる傾向あり。
- ただし、腫大が明瞭でないことも。

腎臓

- 感染後日数が長いと、**点状出血**などが認められる。

160

ASFの剖検所見（まとめ）

扁桃

出血はあまり認められない。

肺

死亡したブタの多くは肺水腫を呈する。

腸管

点状出血、びらん、潰瘍などが認められることがある。

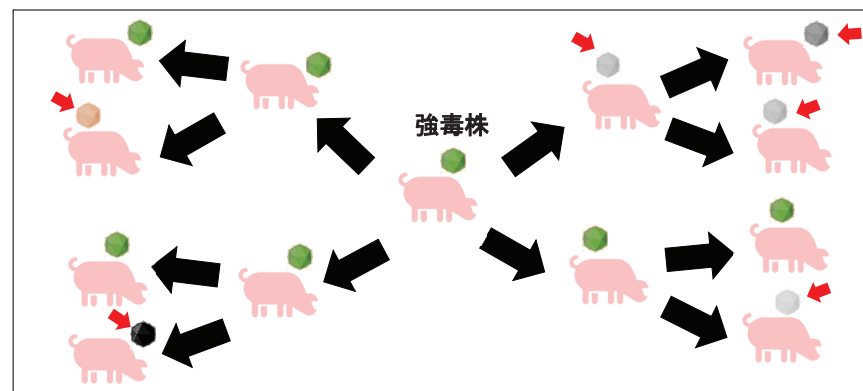
脳

病変は認められない。

161

強毒株の野外での病原性の低下

・自然突然変異によって病原性が低下したウイルスが出現する。



・現在、流行している株は急性型を呈するが、流行が続けば亜急性型や慢性型を示すウイルスの報告が増える可能性もある。

（中国、タイおよびドミニカ共和国などでは急性型ではない病型が出現！）

・中国では、病原性が低い異なる遺伝子型（遺伝子型I）の株も流行している。

急性型の症例以外にも注意が必要

162

亜急性型の症状について

・外貌所見



紅斑・チアノーゼ・皮下出血

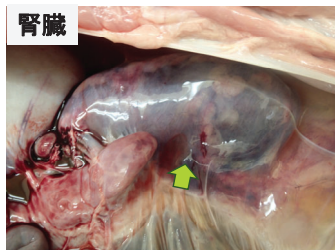


耳介のチアノーゼ

※感染後13日で斃死

外貌所見や出血傾向がより明瞭になる

・諸臓器の出血がより顕著



腎臓



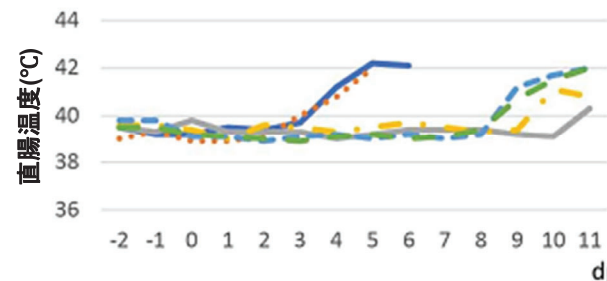
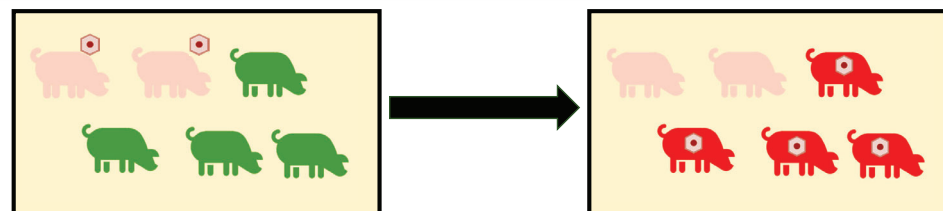
胃



扁桃

腫大した脾臓

ASFVの伝播速度は？



Yamada et al., JVMS, 2020

ASFVは罹患動物からの伝播速度は遅いが、**100%伝播**する

164

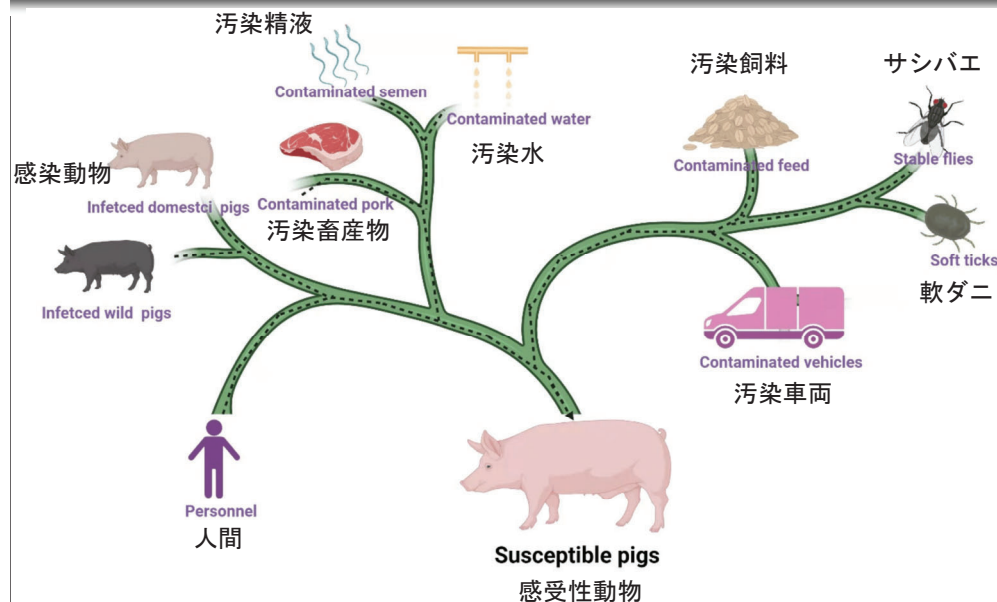
特定症状の確認

- ① 耳翼、下腹部、四肢等に紫斑がある。
- ② 同一の畜房内で、次のいずれかの症状を示す豚が一定期間に増加した。
40℃以上の発熱、元気消失、食欲減退、便秘、下痢、結膜炎、歩行困難、後
軀麻痺、けいれん、削瘦、被毛粗剛、発育不良、流死産等の異常産の発生、
血液凝固不全に起因した皮下出血、皮膚紅斑、天然孔からの出血、血便
- ③ 同一の畜舎内において、一定期間（概ね1週間程度）に複数の繁殖又は
肥育
に供する豚が突然死する。
- ④ 同一の畜舎内において、複数の豚に白血球減少（1万個/μl未満）又は好
中球の核の左方移動が確認される。
※ただし、当該農場に浸潤している他の疾病によるものであることが明らかな場合等
豚熱又はアフリカ豚熱以外の事情によるものであることが明らかな場合は、この限り
ではない。

**特定症状を確認した場合には、当該豚の写真、症状、
同居豚等の情報を添えて、直ちに動物衛生課に報告**

165

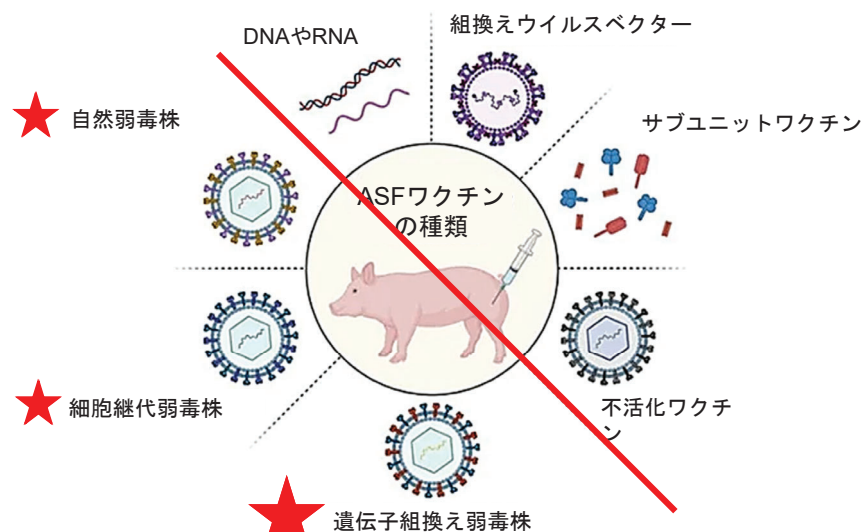
ASFVの侵入ルート



Liu et al., Viruses, 2021改 166

ASFに対する有効なワクチン

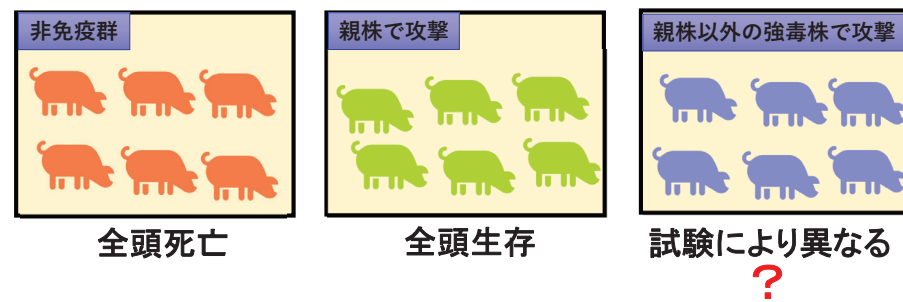
・ASFに対するワクチンの種類



(Chathuranga, K.; Lee, J.-S. et al., vaccines, 2023) 167

遺伝子組換え弱毒株のワクチン効果

- ・遺伝子組換え弱毒株
強毒株から1つ以上の遺伝子を人為的に欠損させ、弱毒化した株
- ・親株
遺伝子組換え前の強毒株



遺伝子組換え弱毒株は親株の攻撃を防ぐことができる

168

海外のASFワクチン開発の現状

各国のワクチン開発状況と実用化

ワクチン株を開発中の主な国

欧州

イノシシ由来の株のワクチン化を目指している

米国

多数の遺伝子組換え弱毒株を作出している

中国

サブユニットワクチン開発を目指している

韓国

作出した弱毒株をベトナムと共同研究中

使用許諾

ワクチンを実用化している国

ベトナム国

米国が作出した3株から3種類のワクチンを製品化し、承認済み。

・I177L遺伝子欠損株
NAVETOCO社製

・MGF遺伝子群欠損株
AVAC社製

・I177L遺伝子/LVR領域二重欠損株
DABACO社製



169

海外のASFワクチン開発の現状2

韓国が2つのASFワクチンを国外輸出に関して承認

海外利用のみ承認

韓国

・ I177L遺伝子/LVR領域二重欠損株
Komipharm社製



DABACO社と同じワクチン株
安全性に懸念有

・ MGF遺伝子群欠損株
CAVAC社製



2回免疫で80～90%の有効性
安全性重視だが・・・

国内利用を承認できないワクチンは有効なのか

171

実用化されたワクチンのボトルネック

実用化されたワクチンの有効性と安全性 (Borca et al., 2019他)

有効性が高い



ワクチンを接種した豚に強毒株を感染させても、すべての豚が生存する

安全性が低い

ワクチン株を制御できない



ワクチン株が他の豚に伝播したり、伝播により病原性復帰して豚が死亡する

現場が求めるワクチンのスペック

有効性

ワクチン接種した豚は、
強毒株に感染しても全頭生存

安全性

血中でワクチン株が検出されず、ワクチン株
の伝播や病原性復帰が生じる懸念がない

安全性と有効性を高いレベルで兼備するワクチン開発が必要

海外のASFワクチン開発の現状3

MSDがASFワクチンを開発中

MSD社

・ B119L遺伝子、DP96R遺伝子、EP153R三重欠損株

2回の免疫で80%程度の防御効果
(死亡を80%程度防ぐ)

ただし、40日経過後も50%程度の豚はウイルス血症になっているようなので、
安全性が高いのかは不明

現在、フィリピンで臨床試験を実施中とのこと

172

安全性の高い株にフォーカス

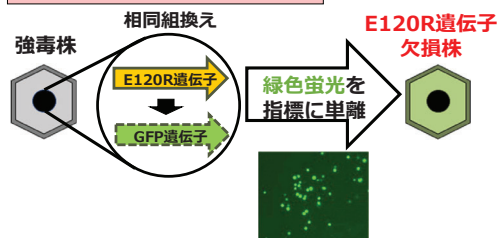
- ・ウイルス血症にほとんどならない
- ・ワクチン株が伝播しない

ASFVのE120R遺伝子に着目

特許出願済み(特願2024-104458)

- ・様々な遺伝子型のASFV株間で保存
- ・122アミノ酸からなるタンパク質をコードし、**ウイルスの出芽**や**宿主免疫の調節**に関連 (Andres et al., J. Virol., 2001; Liu et al., J. Virol., 2021)

E120R遺伝子欠損の作出



ワクチン効果のまとめ

	ワクチンの有効性			ワクチンの安全性	
	強毒株からの防御率	強毒株の症状	強毒株のウイルス血症	ワクチン株の症状	ワクチン株のウイルス血症
理想的なワクチン	100%	なし	なし	なし	なし
現行ワクチン	100%	なし	あり	なし	あり
E120R欠損株	67%	あり	あり	なし	なし

有効性を高めるような改変等が必要

174

全体のまとめ

- ・ユーラシア大陸で流行中の遺伝子型IIのASFVは豚やイノシシに急性型の症状を示す。
- ・II型の流行株以外にもI/II型キメラウイルス、II型ワクチン様株、II型自然弱毒株などの様々な派生株が出現し、流行が複雑化
- ・ウイルスの伝播速度は遅いが、確実に伝播する。
- ・脾腫やリンパ節の腫大・出血が特徴的（脾腫は必発しない）
- ・豚体内に膨大な量のウイルスが存在することを念頭に採材
- ・高感度で迅速なreal time PCRが整備済み
- ・海外製のワクチンは安全性に課題があり、安全性の高い次世代ワクチン開発が今後の焦点

175

長野県「特定家畜伝染病から農場を守る研修会」 説明資料

ご清聴ありがとうございました。

家畜伝染病から農場を守る

本研究の一部は、農林水産省の「安全な農畜水産物安定供給のための包括的レギュラトリーサイエンス研究推進委託事業（動物衛生対応プロジェクトのうち、豚熱清浄化及びアフリカ豚熱防疫体制強靱化のための技術開発促進プロジェクト（JPJ008617.25133213）及び新たな感染症の出現に対してレジリエントな畜産業を実現するための家畜感染症対策技術の開発（JPJ008617.23812859）」により実施しました。

176