

茨城県で3年ぶりに発生した 大規模農場での豚流行性下痢

豚流行性下痢 (PED) について

病原：豚流行性下痢ウイルス
全ての日齢で感染が成立

症状：**水様性下痢、嘔吐**
母豚では**泌乳量の減少**や**泌乳停止**もみられる
新生豚に感染すると**致死率が高い**

◎ 同じ症状を示す**伝染性胃腸炎(TGE)**や**ロタウイルス**との**鑑別が必要**

◎ 伝染力が強いことから、**迅速な診断・対応が必要**

PED



豚流行性下痢 動物衛生研究部門HP

<https://www.naro.go.jp/laboratory/niah/disease/ped/index.html>

TGE



伝染性胃腸炎 家畜疾病図鑑web

https://www.naro.go.jp/laboratory/niah/disease_dictionary/todoke/152248.html

ロタウイルス



豚流行性下痢 (PED) について

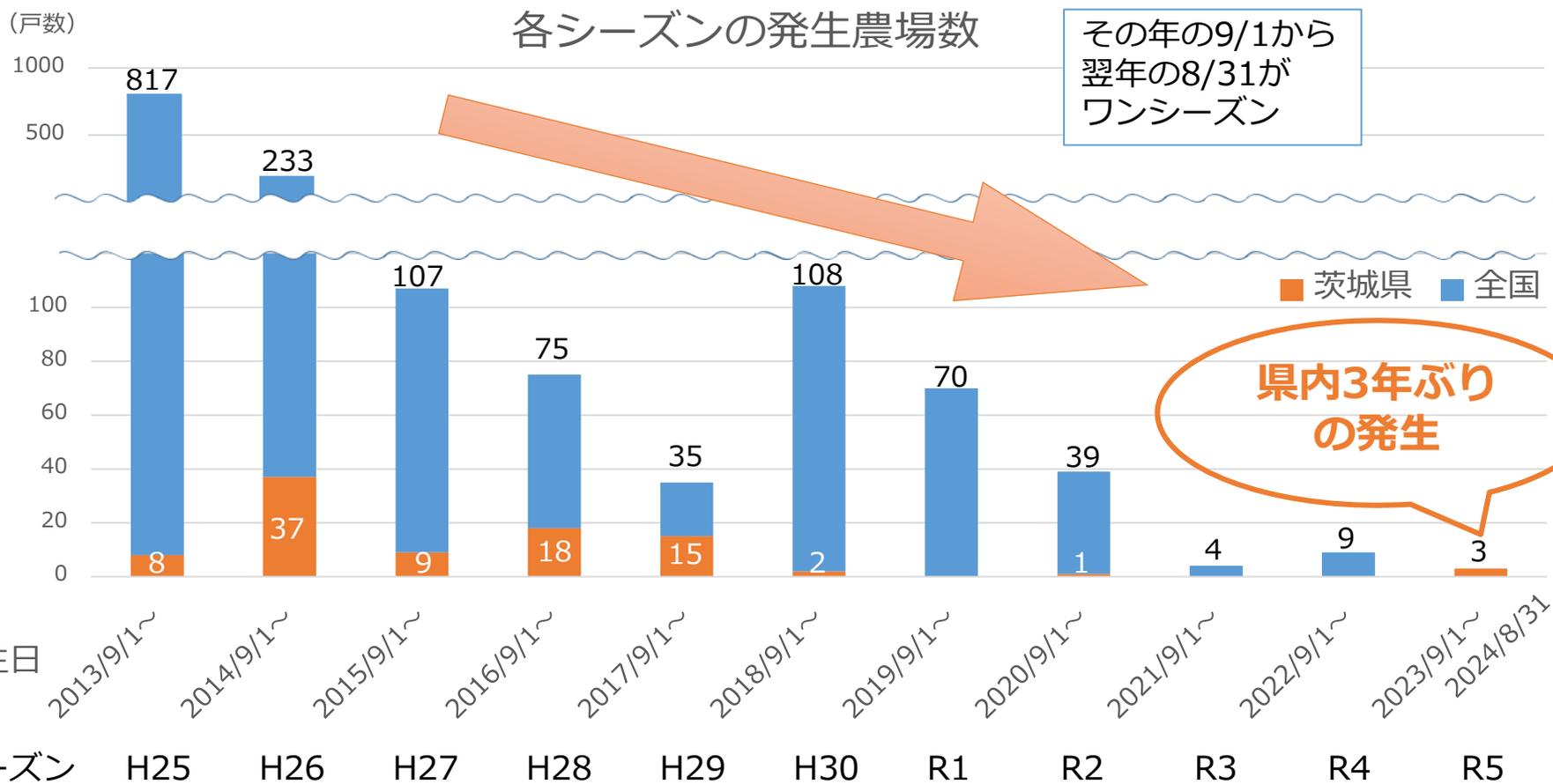
1980年代～ 散発的に発生

1996年 約8万頭発症、約4万頭死亡

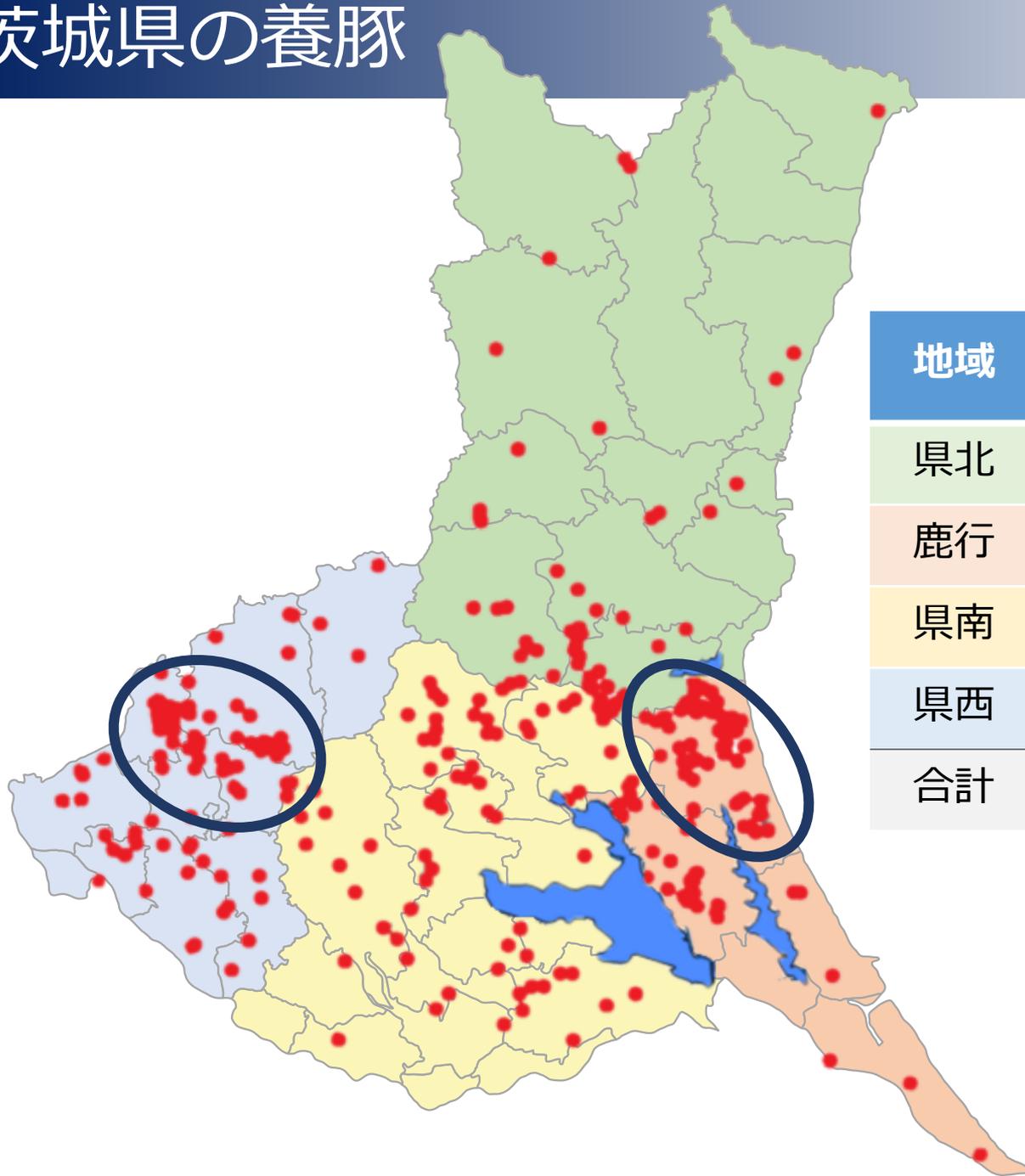
2006年 1件発生

2013年 7年ぶりに発生確認

38道県817農場 約120万4千頭が発症、約38万頭死亡



茨城県の養豚



地域	戸数	頭数	割合 (頭数)
県北	56	104,209	23%
鹿行	94	168,957	38%
県南	56	53,100	12%
県西	99	121,218	27%
合計	305	447,484	100%

病性鑑定事例について

農場・地域でのウイルス浸潤状況について

ウイルスの侵入経路について

病性鑑定事例について

- ・ 発生農場の概要
- ・ 病性鑑定の結果
- ・ 発生後の対応

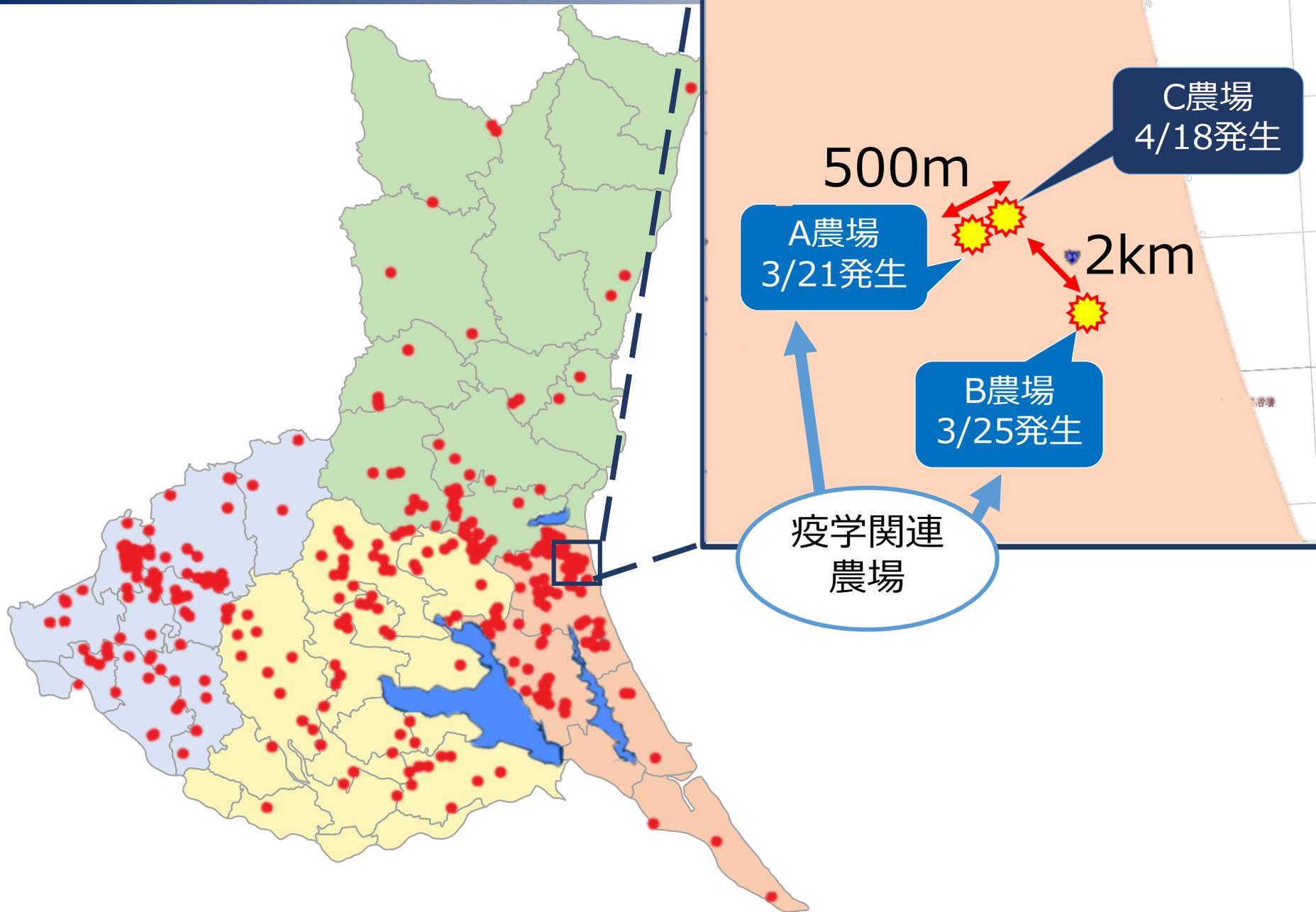
農場・地域でのウイルス浸潤状況について

ウイルスの侵入経路について

発生農場の概要

農場	発生日	経営	母豚頭数	肥育豚頭数	症状	PEDワクチン使用
A	2024 3.21	繁殖	1,300	5,500 (0-60日齢)	分娩舎3棟 繁殖母豚： 嘔吐・下痢・泌乳停止 哺乳子豚： 黄色下痢・嘔吐・死亡	なし
B	2024 3.25	繁殖	1,200	4,400 (0-70日齢)	分娩舎1棟 哺乳子豚:黄色下痢	なし
C	2024 4.18	一貫	2,800	13,000 (候補豚含む)	分娩舎1棟 哺乳子豚:黄色下痢・嘔吐	なし

発生農場の概要

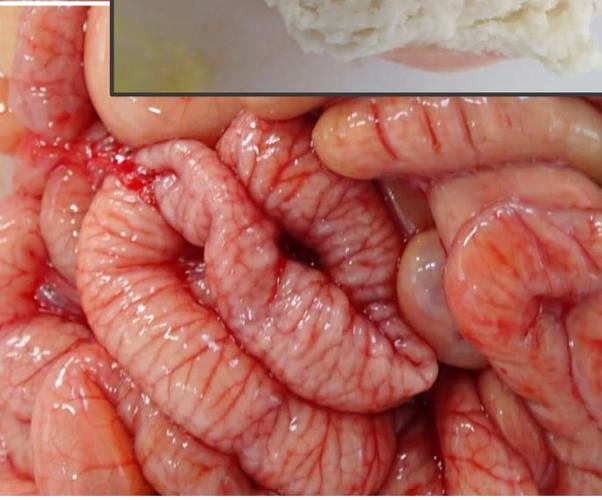
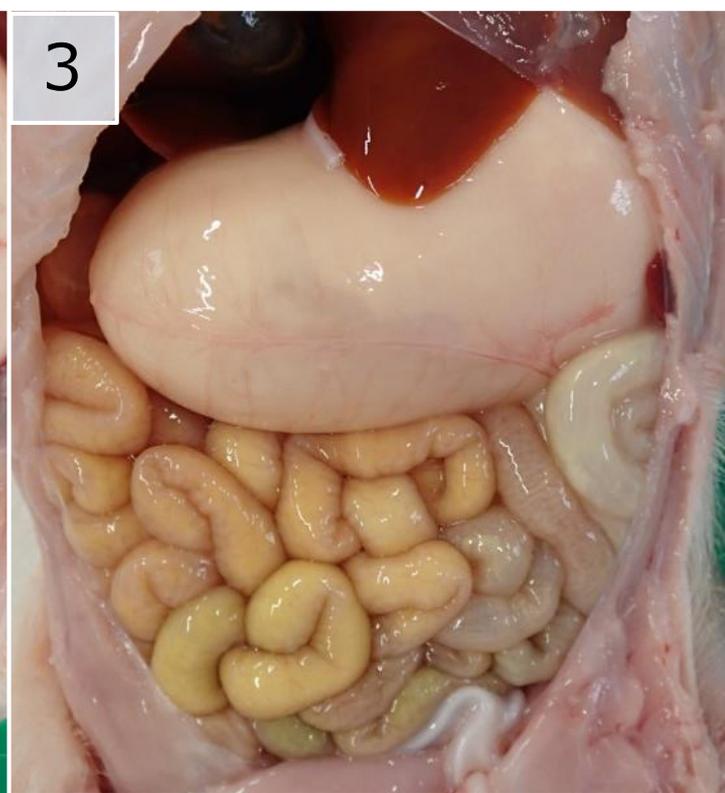
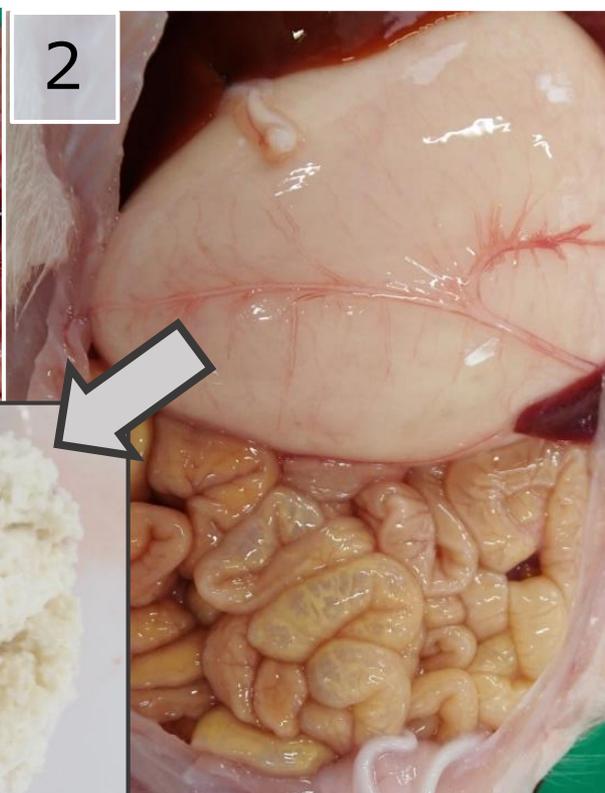
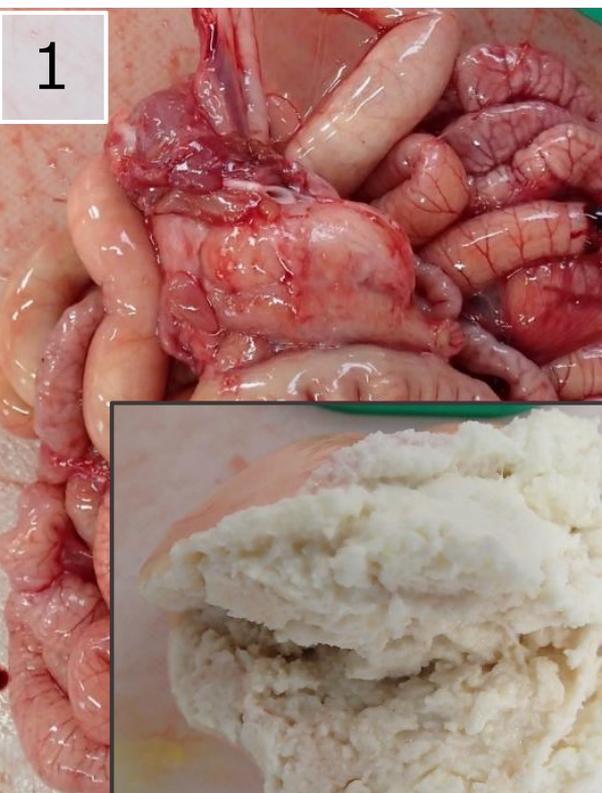


剖検所見 (A農場)



番号	日齢	体重 (kg)	下痢
1	2日齢	NT	NT
2	2日齢	0.9	+
3	2日齢	0.8	+

剖検所見 (A農場)



剖検所見 (B農場)

1



2 (搬入時死亡)

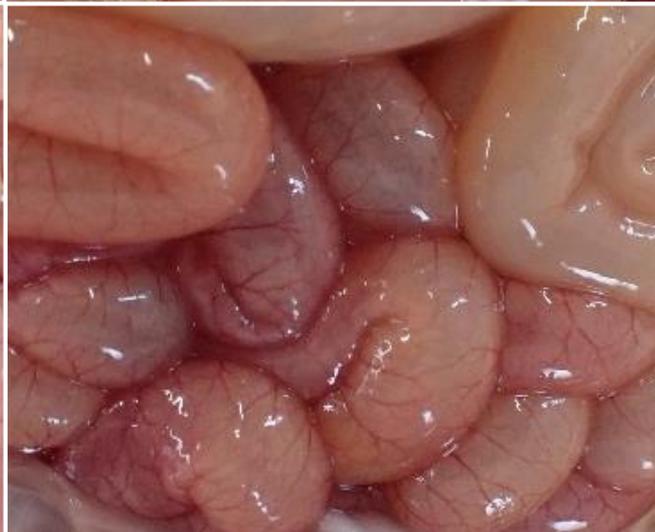
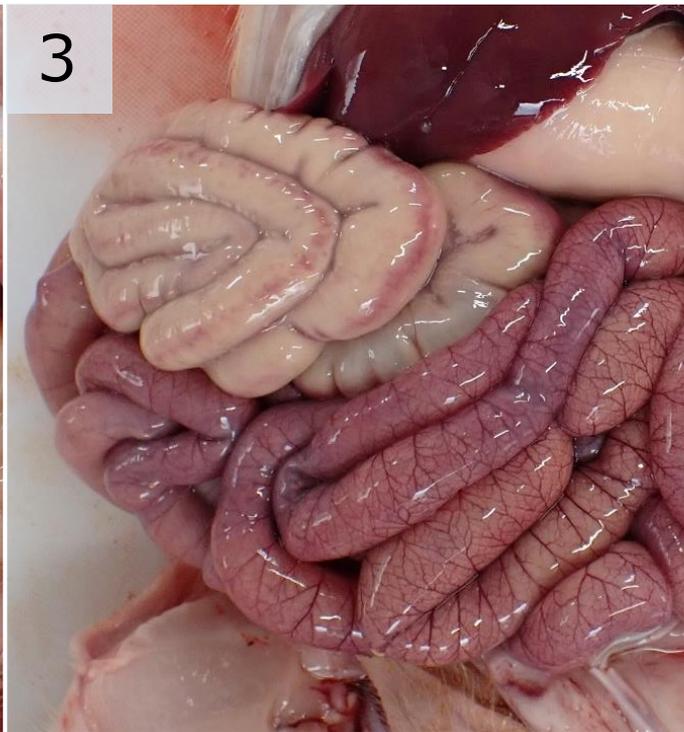


3(死体)

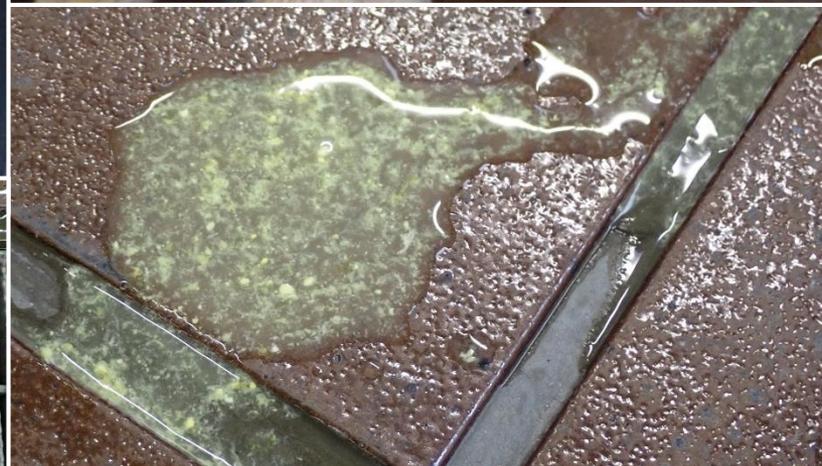


番号	日齢	体重 (kg)	下痢
1	6日齢	0.9	NT
2	6日齢	0.8	NT
3	8日齢	2.4	NT

剖検所見 (B農場)

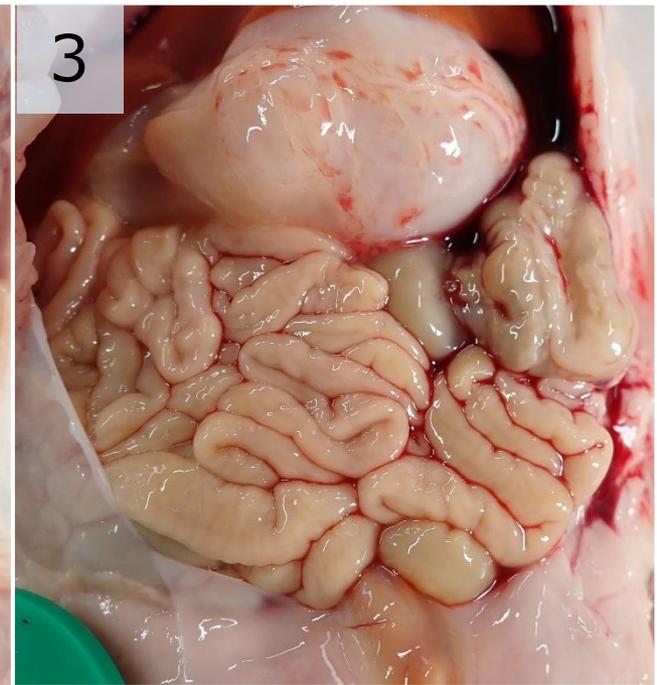
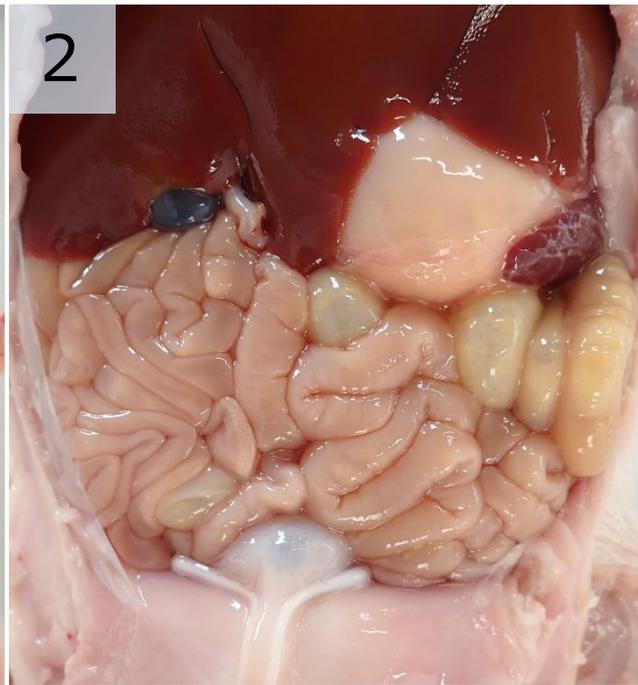
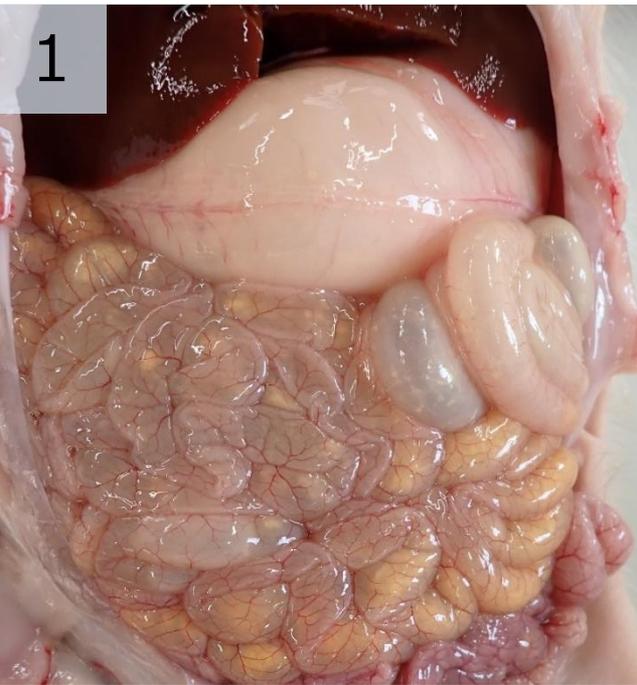


剖検所見 (C農場)



番号	日齢	体重 (kg)	下痢
1	7日齢	1.8	+
2	5日齢	1.9	+
3	5日齢	1.7	-

剖検所見 (C農場)



剖検所見 まとめ

農場	個体番号	小腸壁 菲薄化	胃 未消化凝固乳 の貯留	腎臓 点状出血	PED 簡易キット
A	1	+	あり	なし	+
	2	++	あり	あり	+
	3	+	あり	なし	+
B	1	+	あり	なし	+
	2	++	あり	なし	+
	3	+	あり	なし	弱+
C	1	+++	あり	なし	+
	2	++	あり	あり	+
	3	+	なし	あり	弱+

確定診断のため、PEDの免疫染色及びPCRを実施

免疫組織化学染色結果

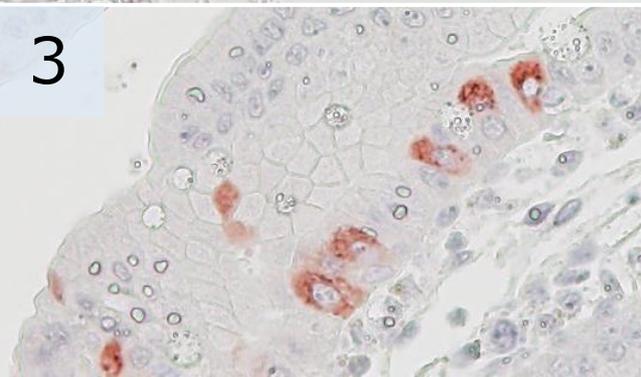
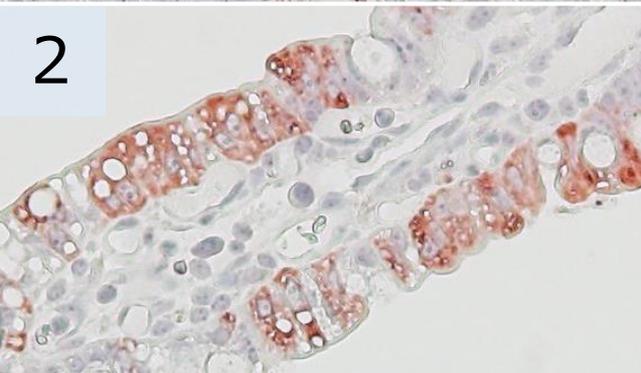
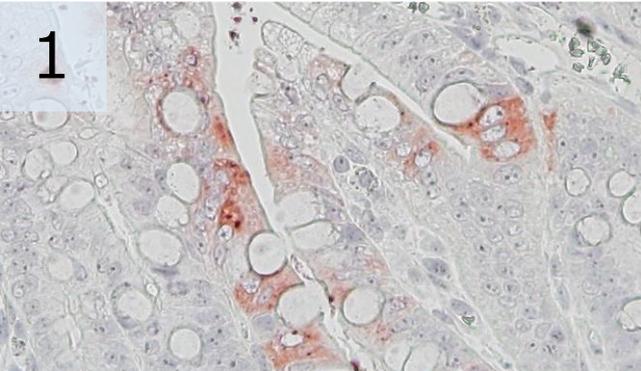
材料：空回腸

一次抗体：兔抗PEDV抗体（動衛研）

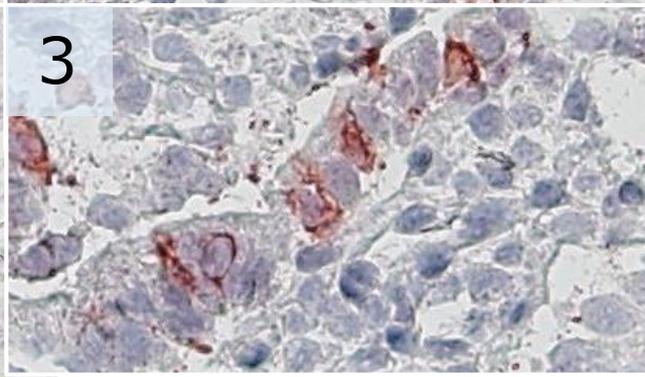
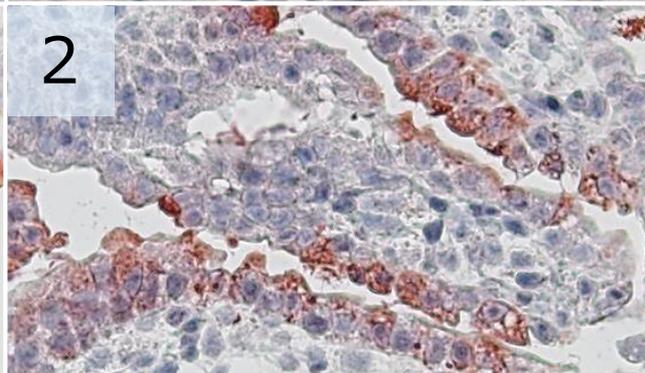
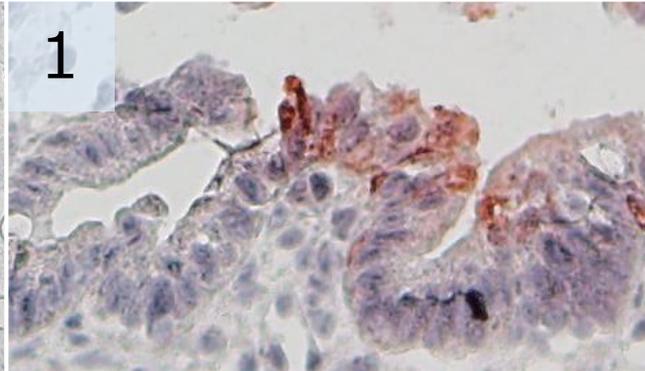
方法：矢口ら, 2015

「豚流行性下痢の迅速診断に適した免疫組織化学的染色条件の検討」

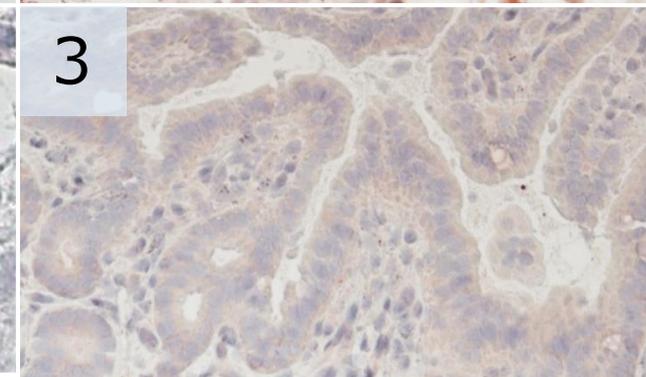
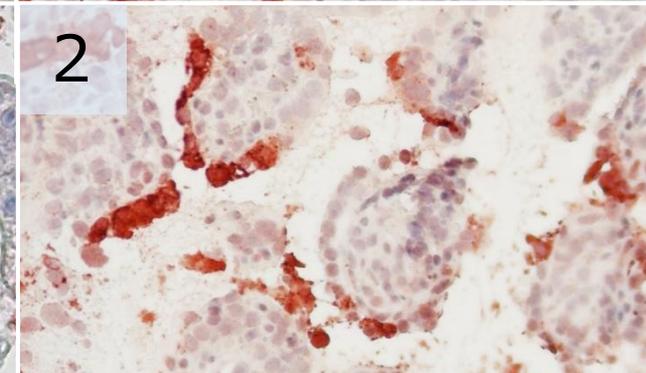
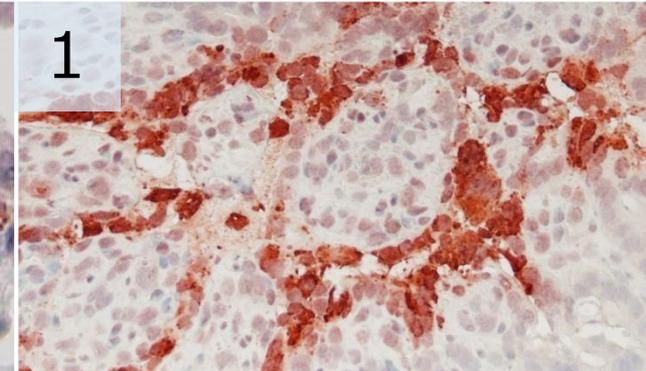
A農場：FFPE切片



B農場：凍結切片



C農場：凍結切片

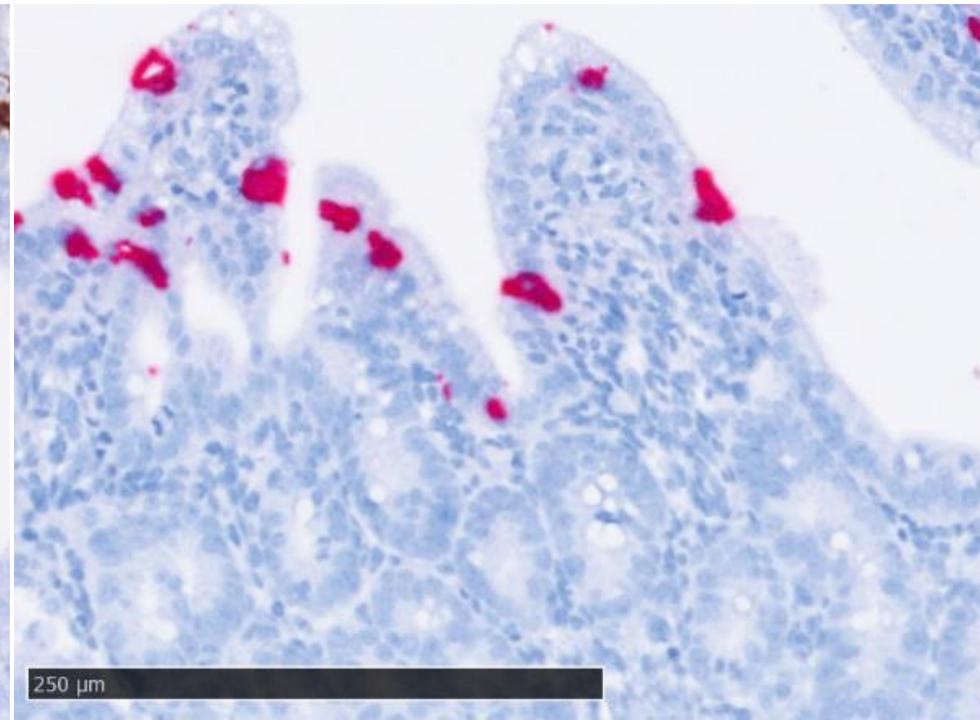
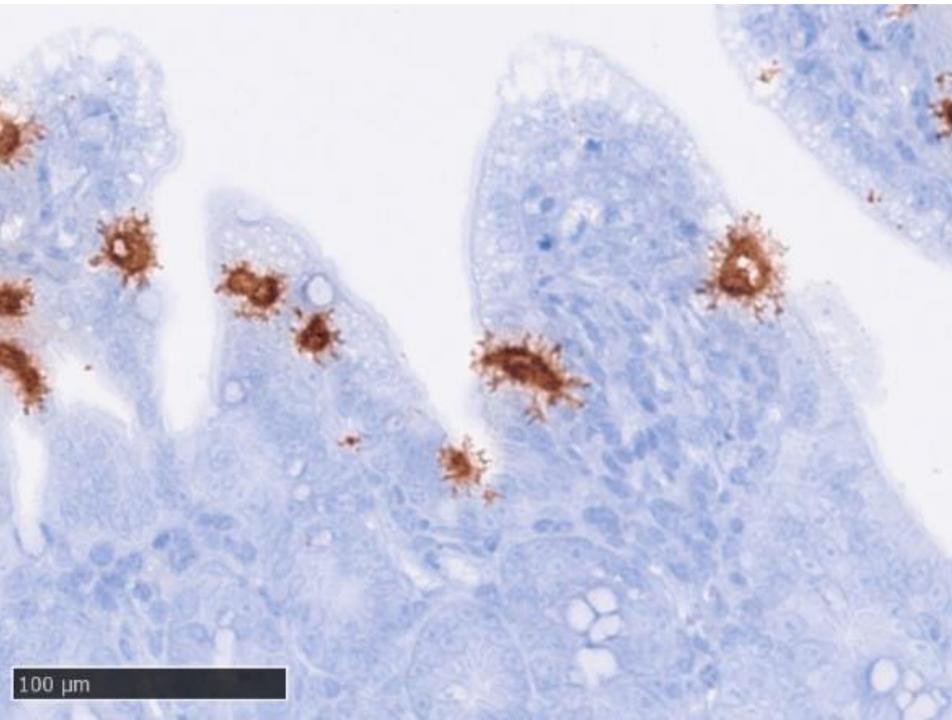
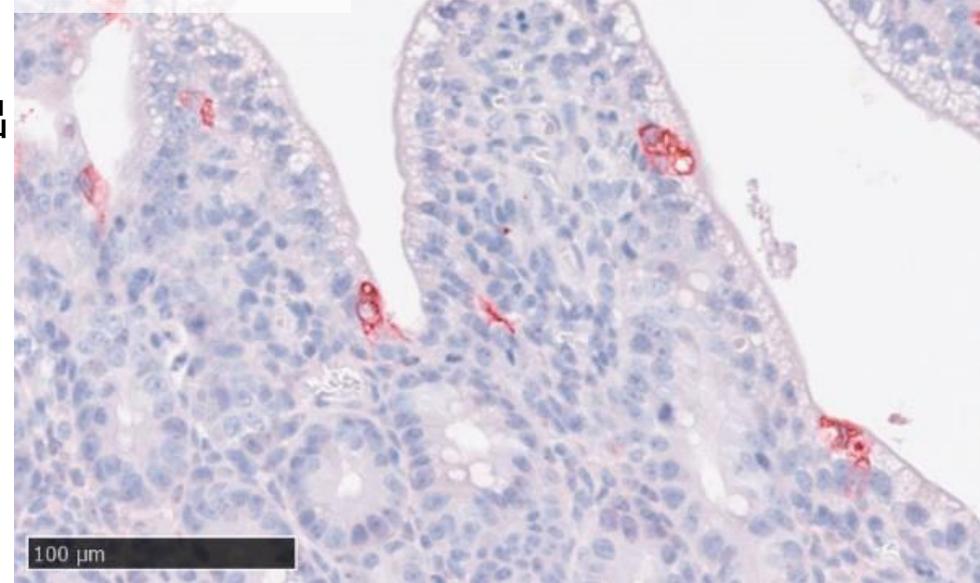


In situ hybridizationによる染色

免疫組織化学染色(IHC) : 抗原の検出

In situ hybridization(ISH) : mRNAの検出

	IHC ×200
ISH brown (DAB発色)	ISH red (AEC発色)



発生後の対策

- ◎ 子豚の淘汰
- ◎ 畜舎・車両消毒の強化
- ◎ 液肥の散布場所の制限

非発生農場への復帰

A農場：2024/6/26（発生から97日後）

B農場：2024/6/16（発生から83日後）

C農場：2024/7/9（発生から82日後）

病性鑑定事例について

- ・ 発生農場の概要
- ・ 病性鑑定の結果
- ・ 発生後の対応

農場・地域でのウイルス浸潤状況について

- ・ 農場内環境中のウイルスPCR検査
- ・ 母豚の中和抗体検査
- ・ と場での出荷豚中和抗体検査

ウイルスの侵入経路について

環境中のウイルスPCR検査

A農場(発生から117日)

採材場所	内容
分娩舎	入口付近床
分娩舎	分娩室内 通路
分娩舎	分娩舎専用長靴 靴底
分娩舎	分娩房内スノコ (2豚房分ブール)
分娩舎	分娩房内スノコ (2豚房分ブール)
分娩舎	分娩室 ドアノブ
分娩舎	繁殖母猪糞便 (5頭ブール)
分娩舎	繁殖母猪糞便 (5頭ブール)
育成舎	通路
育成舎	育成豚 (移動前5頭ブール)
車両	フォークリフト タイヤハウス
車両	フォークリフト わく
事務所	床
繁殖候補豚舎 (2-1)	糞便 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-1)	口腔液 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-3)	糞便 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-3)	口腔液 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-5)	糞便 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-5)	口腔液 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-7)	糞便 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-7)	口腔液 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-9)	糞便 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-9)	口腔液 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-11)	糞便 (5検体ブール)
繁殖候補豚舎 (2-11)	口腔液 (5検体ブール)
曝気槽	水

A農場(発生から209日)

採材場所	内容
ハウス舎 (奥2)	繁殖候補豚糞便ブール
ストール	繁殖母猪豚糞便ブール
離乳舎2	30日齢糞便ブール
離乳舎8	60日齢糞便ブール
曝気槽	水

B農場(発生から113日)

採材場所	内容
分娩舎 (FH7)	入口付近床
分娩舎 (FH7)	分娩室内 通路
分娩舎 (FH7)	分娩舎専用長靴 靴底
分娩舎 (FH7)	分娩房内 スノコ (2豚房分ブール)
分娩舎 (FH7)	分娩房内 スノコ (2豚房分ブール)
分娩舎 (FH7)	分娩室 ドアノブ
分娩舎 (FH7)	繁殖母猪糞便 (5頭ブール)
分娩舎 (FH7)	繁殖母猪糞便 (5頭ブール)
育成舎 (WH2)	通路
育成舎 (WH2)	育成豚 (移動前5頭ブール)
車両	フォークリフト タイヤハウス
車両	フォークリフト わく
事務所	床
繁殖候補豚舎	糞便 (5検体ブール) 左1
繁殖候補豚舎	糞便 (5検体ブール) 左2
繁殖候補豚舎	糞便 (5検体ブール) 左3
繁殖候補豚舎	糞便 (5検体ブール) 右1
繁殖候補豚舎	糞便 (5検体ブール) 右2
繁殖候補豚舎	糞便 (5検体ブール) 右3
曝気槽	水

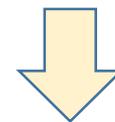
B農場(発生から205日)

採材場所	内容
繁殖候補豚舎	繁殖候補豚糞便ブール
4番ストール	繁殖母猪豚糞便ブール
4番ストール	繁殖母猪豚糞便ブール
7番離乳舎	30日齢糞便ブール
6番離乳舎	60日齢糞便ブール
曝気槽	水
子豚排水	水

C農場(発生から109日)

採材場所	内容
分娩舎	通路
分娩舎	通路
分娩舎	分娩房内 スノコ (2豚房分ブール)
分娩舎	分娩房内 スノコ (2豚房分ブール)
分娩舎	分娩房内母猪 (4頭ブール)
分娩舎	分娩房内母猪 (4頭ブール)
分娩舎	壁・埃
分娩舎	埃
育成舎	トントンハウス床 (2マス分)
育成舎	トントンハウス床 (2マス分)
育成舎	トントンハウス 排水
候補豚舎	繁殖候補豚 (7月導入) 口腔液
ハウス舎	肥育豚 口腔液

トントンハウス
PCR陽性



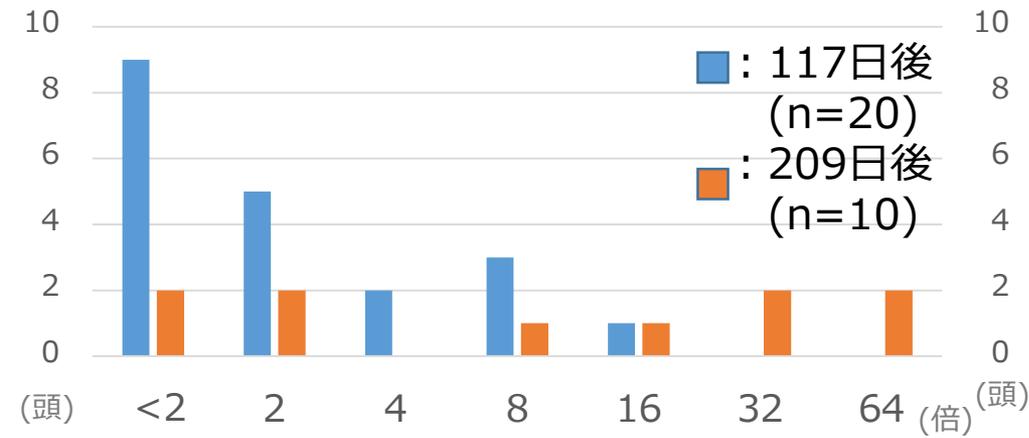
C農場(発生から153日)

採材場所	内容
育成舎	トントンハウス 排水
第2育成舎	トントンハウス 排水

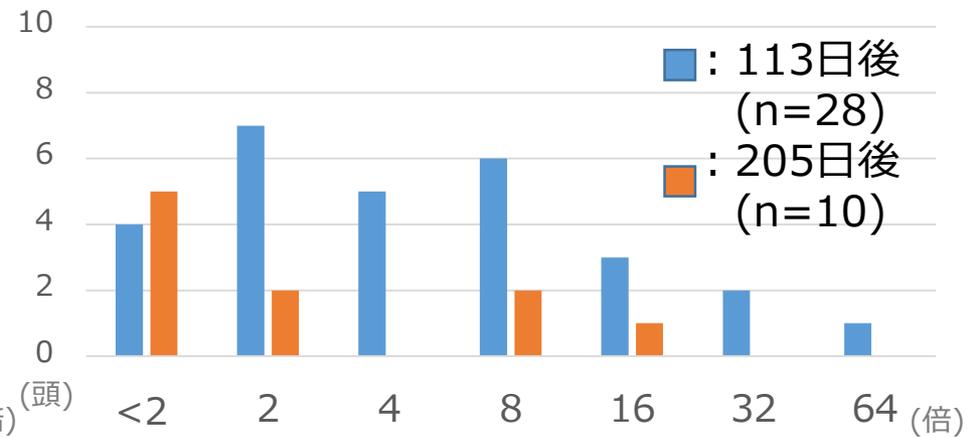
陰性

母豚の中和抗体検査

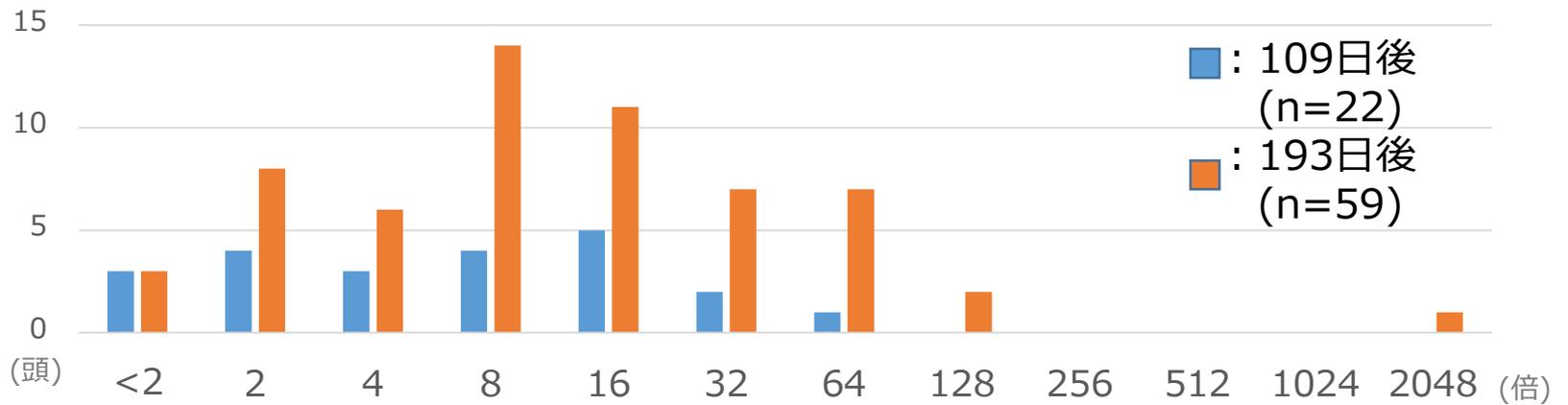
A農場



B農場



C農場



と場での出荷豚中和抗体検査

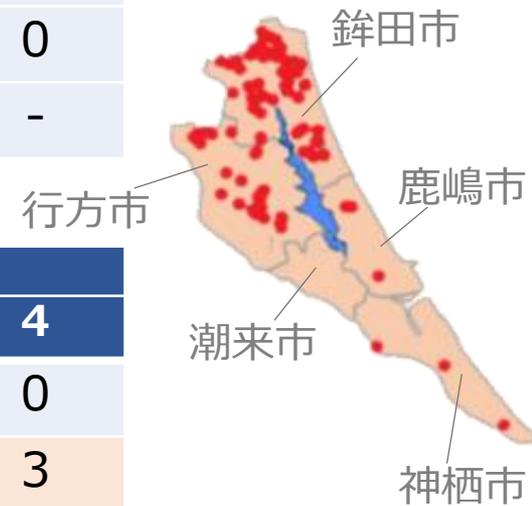
採材日：2024.4.4～4.19

地域		戸数	頭数	中和抗体価		
				<2	2	4
銚田市	関連	3	30	30	0	0
	非発生	15	160	147	8	5
行方市		5	50	48	2	0
鹿嶋市		1	10	10	0	0
神栖市		NT	NT	-	-	-

農場	発生日
A	2024.3.21
B	2024.3.25
C	2024.4.18

採材日：2024.5.27～5.28

地域		戸数	頭数	中和抗体価		
				<2	2	4
銚田市	関連	2	20	17	3	0
	非発生	8	73	68	2	3
行方市		5	46	43	3	0
鹿嶋市		1	10	10	0	0
神栖市		1	10	10	0	0



農場・地域でのウイルス浸潤状況まとめ

C農場（非発生農場への復帰：発生から82日後）

発生から109日後 トントンハウスで**PCR陽性**

193日後 母豚の中和抗体価が**2048倍**

➡ウイルスが長期間農場内に残存？

周辺農場

明らかかなウイルスのまん延はみられなかった

病性鑑定事例について

- ・ 発生農場の概要
- ・ 病性鑑定の結果
- ・ 発生後の対応

農場・地域でのウイルス浸潤状況について

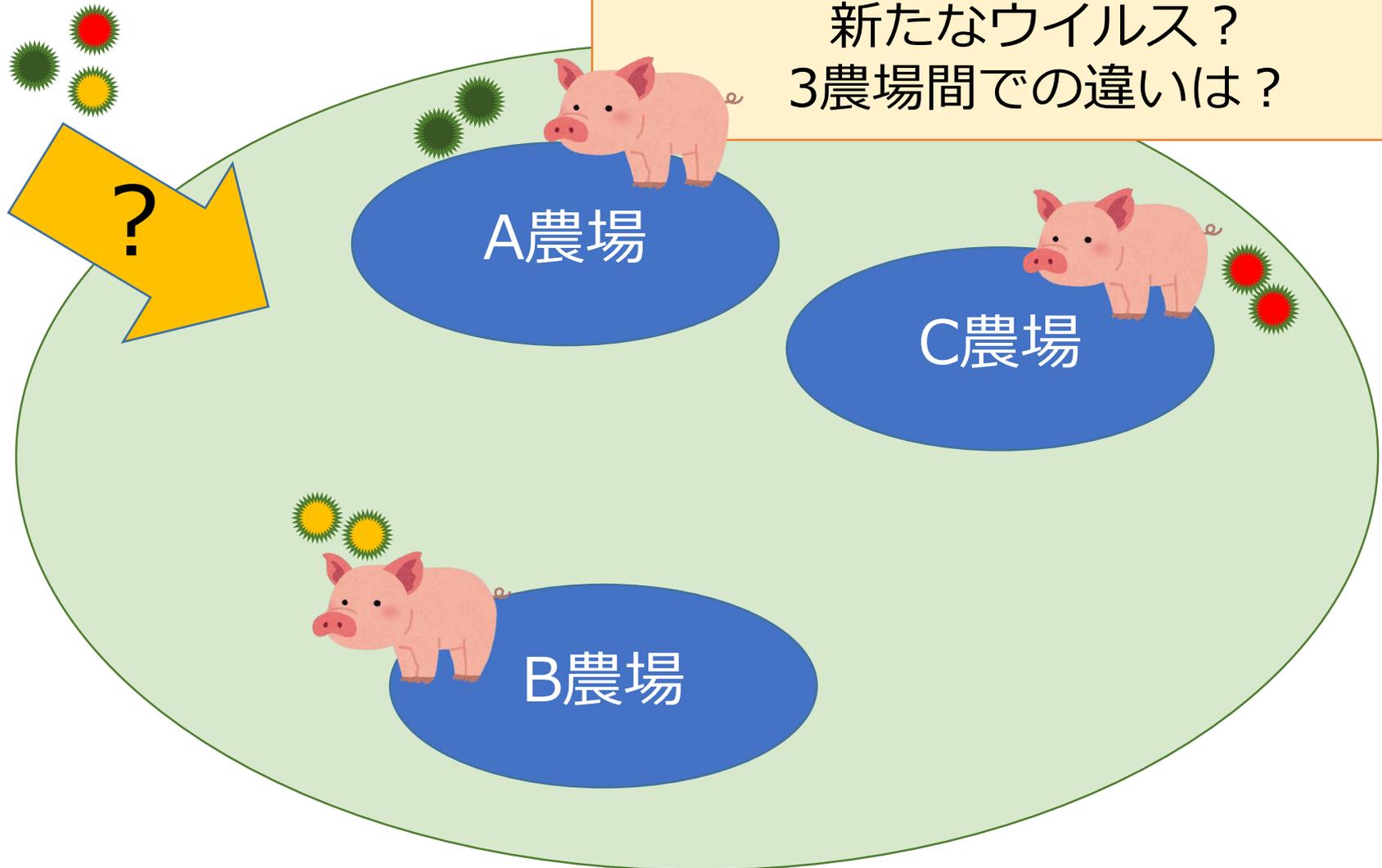
- ・ 農場内環境中のウイルスPCR検査
- ・ 母豚の中和抗体検査
- ・ と場での出荷豚中和抗体検査

ウイルスの侵入経路について

- ・ ウイルスの系統樹解析
- ・ 侵入経路について考察

どこから来たウイルス？

過去に発生したウイルス？
新たなウイルス？
3農場間での違いは？

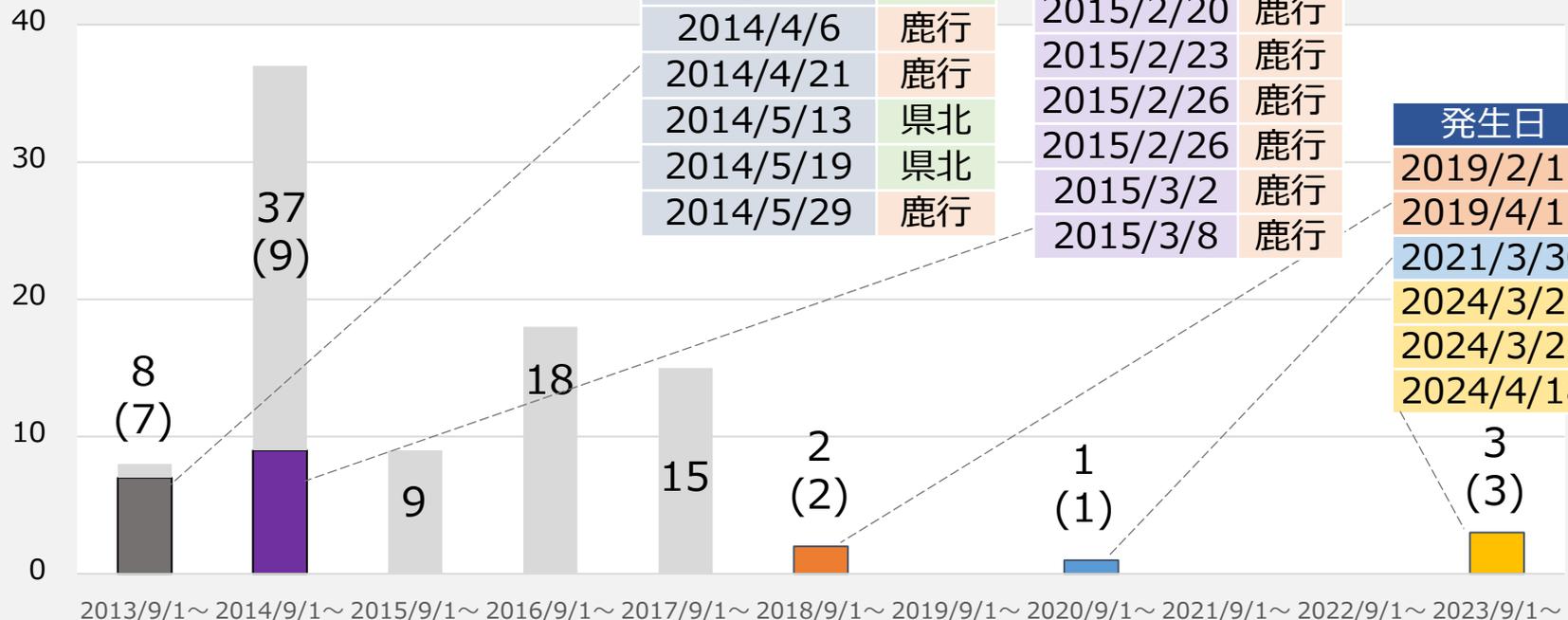


ウイルスの系統樹解析

材料：県内で過去にPED陽性と診断された豚の糞便から抽出したPEDウイルスRNA 22農場 27検体

解析方法：PEDウイルスのS遺伝子全長の塩基配列をシーケンス解析により決定
分子系統樹解析を実施

茨城県のPED発生農場数（検査数）



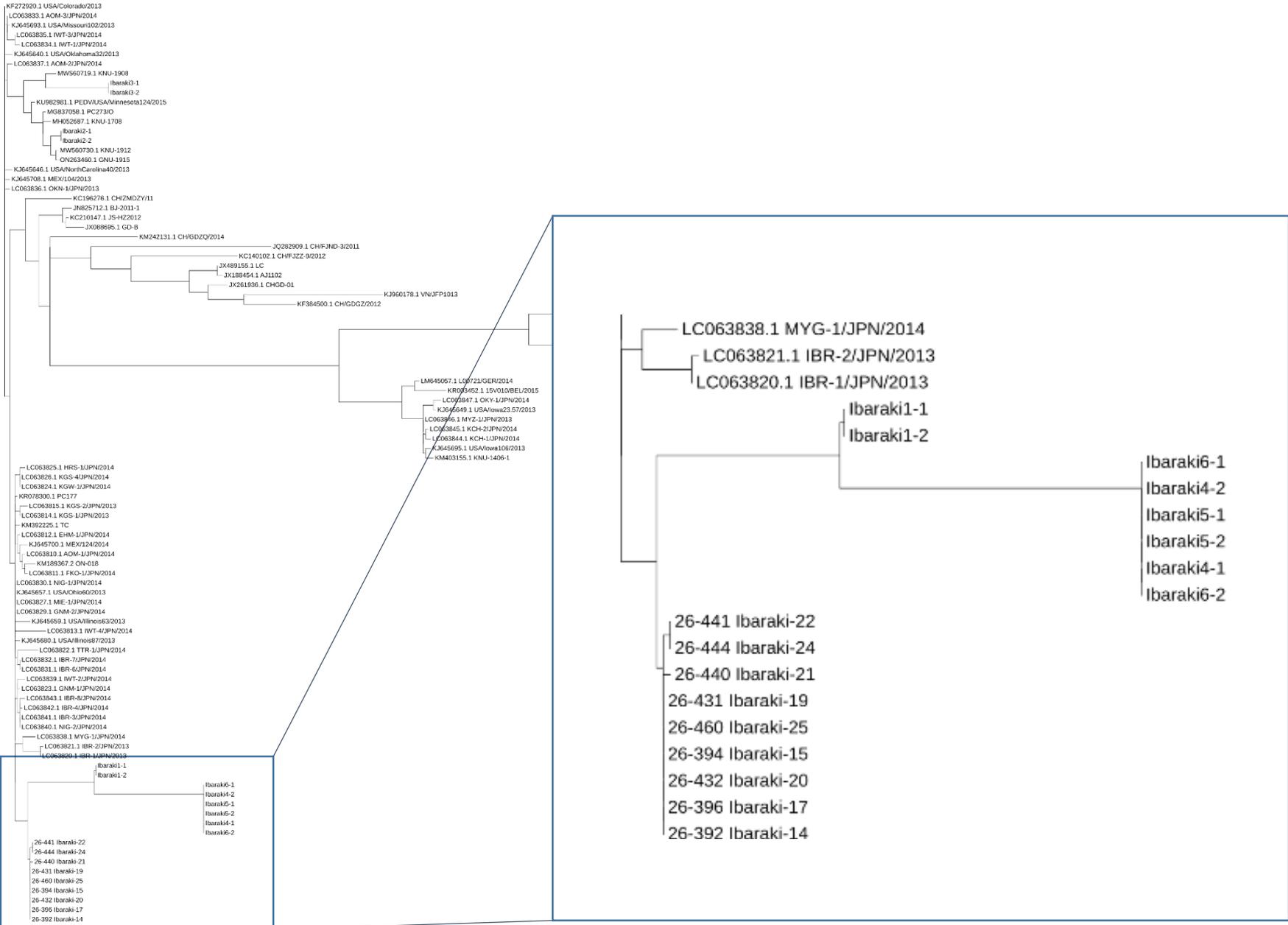
発生日	地域
2013/11/11	県北
2013/11/25	県北
2014/4/6	鹿行
2014/4/21	鹿行
2014/5/13	県北
2014/5/19	県北
2014/5/29	鹿行

発生日	地域
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/20	鹿行
2015/2/23	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/3/2	鹿行
2015/3/8	鹿行

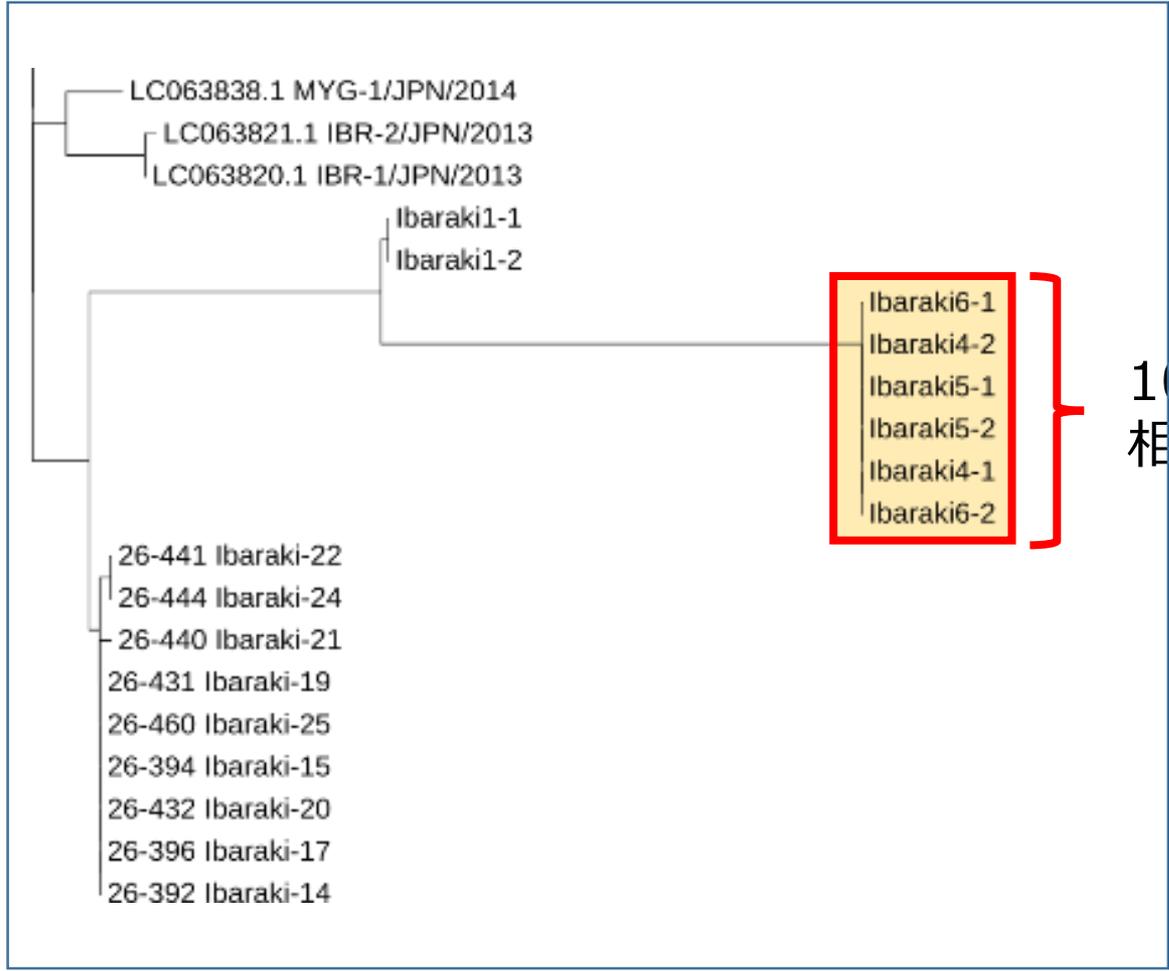
発生日	地域
2019/2/15	鹿行
2019/4/15	県西
2021/3/30	県西
2024/3/21	鹿行
2024/3/25	鹿行
2024/4/18	鹿行

解析結果

Tree scale: 0.01

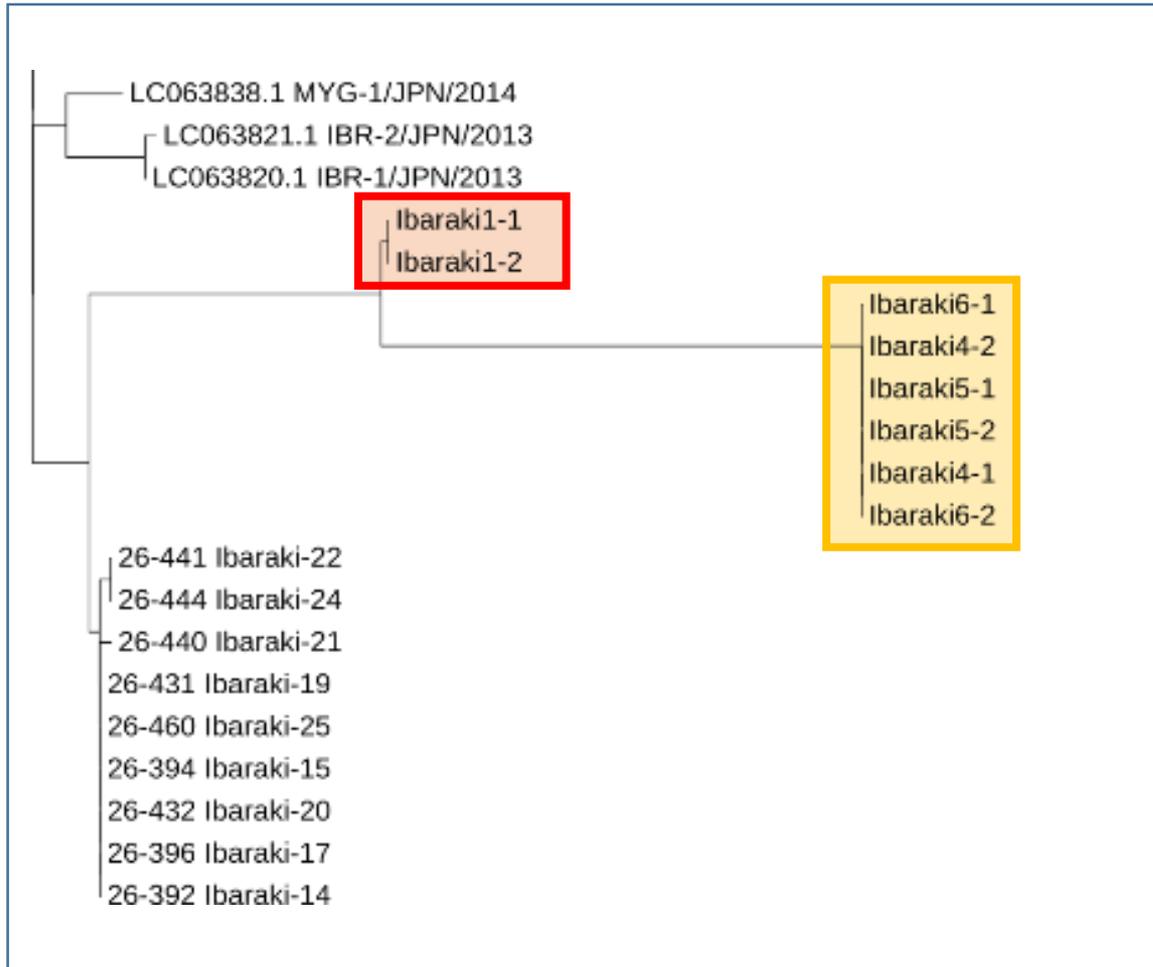


解析結果



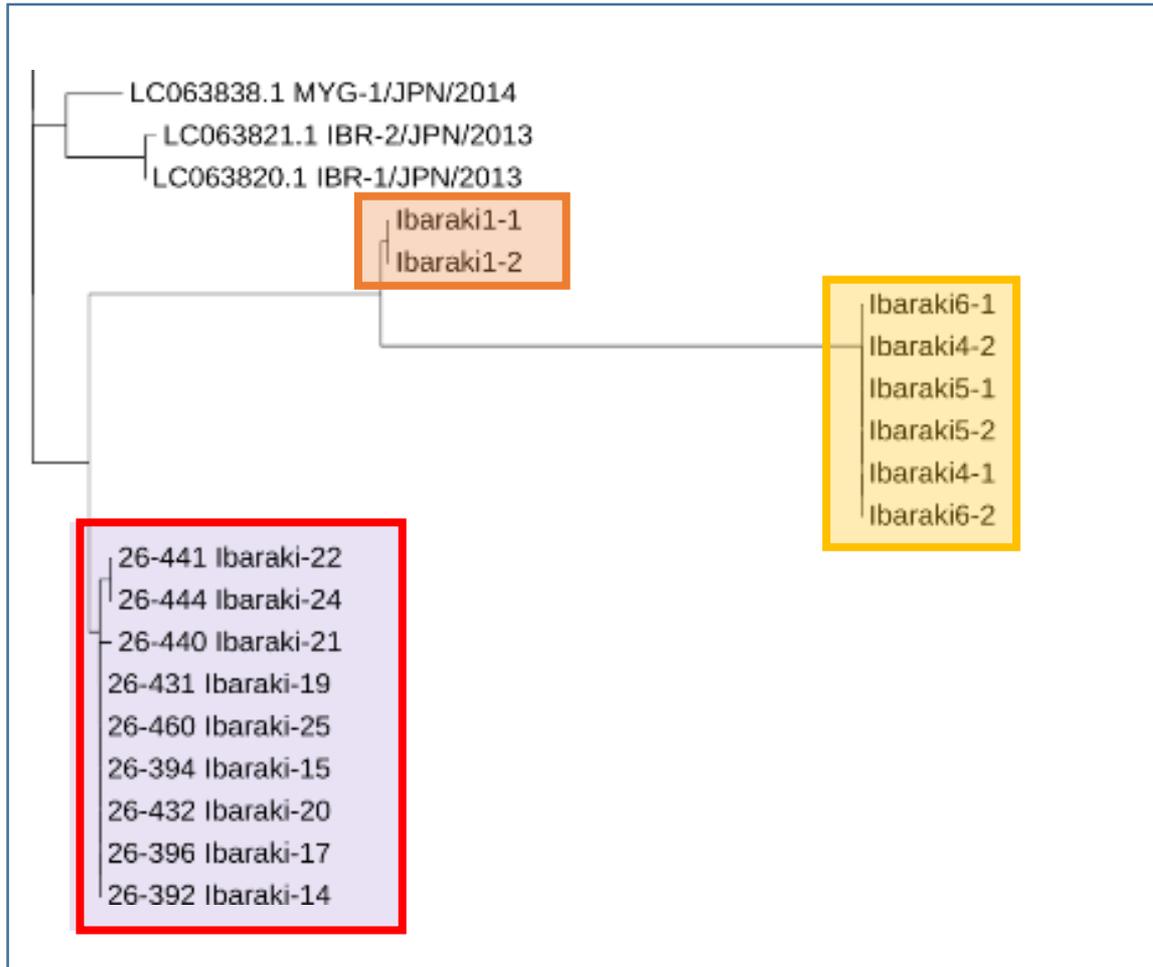
発生日	地域
2013/11/11	県北
2013/11/25	県北
2014/4/6	鹿行
2014/4/21	鹿行
2014/5/13	県北
2014/5/19	県北
2014/5/29	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/20	鹿行
2015/2/23	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/3/2	鹿行
2015/3/8	鹿行
2019/2/15	鹿行
2019/4/15	県西
2021/3/30	県西
2024/3/21	鹿行
2024/3/25	鹿行
2024/4/18	鹿行

解析結果



発生日	地域
2013/11/11	県北
2013/11/25	県北
2014/4/6	鹿行
2014/4/21	鹿行
2014/5/13	県北
2014/5/19	県北
2014/5/29	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/20	鹿行
2015/2/23	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/3/2	鹿行
2015/3/8	鹿行
2019/2/15	鹿行
2019/4/15	県西
2021/3/30	県西
2024/3/21	鹿行
2024/3/25	鹿行
2024/4/18	鹿行

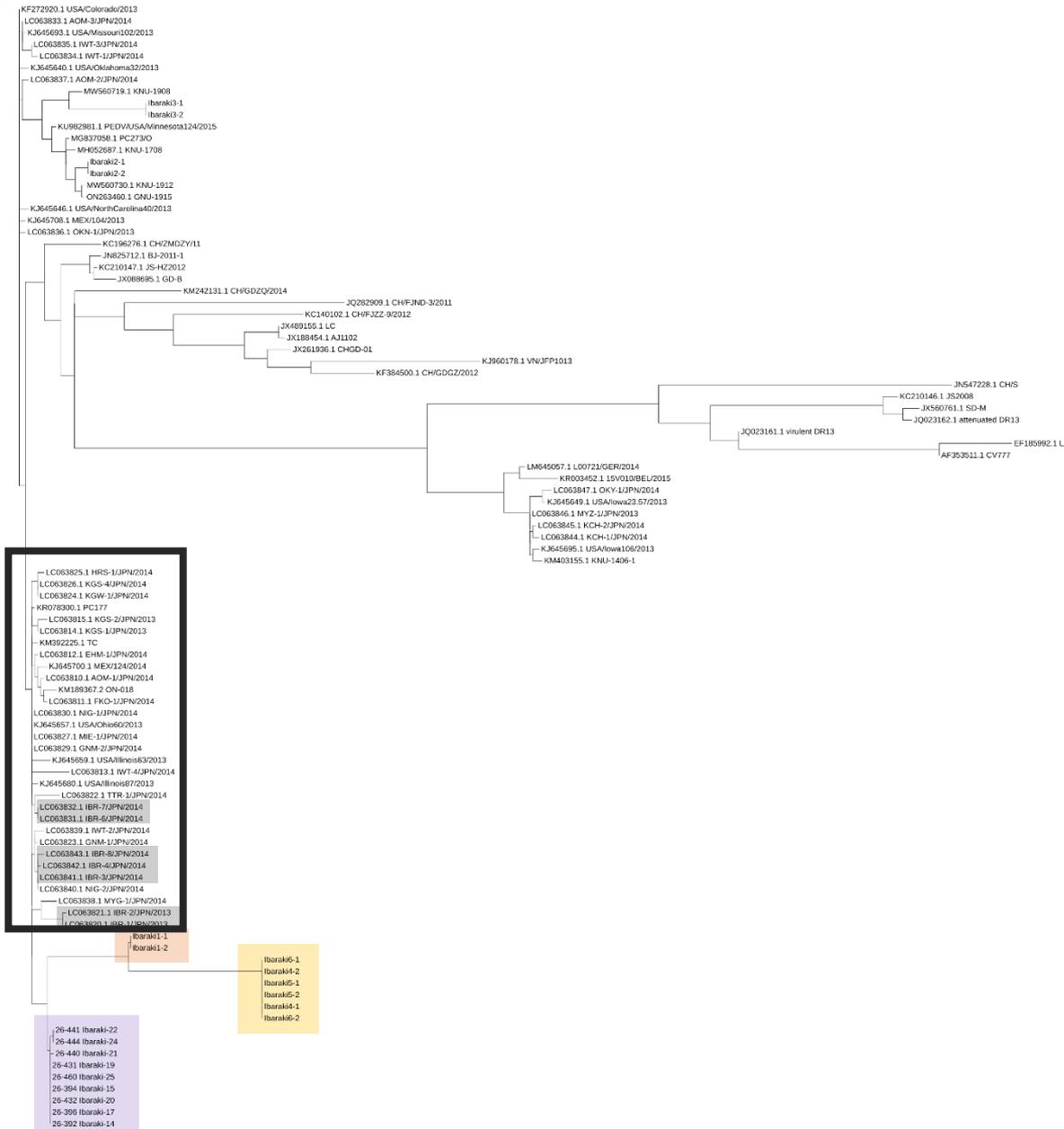
解析結果



発生日	地域
2013/11/11	県北
2013/11/25	県北
2014/4/6	鹿行
2014/4/21	鹿行
2014/5/13	県北
2014/5/19	県北
2014/5/29	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/20	鹿行
2015/2/23	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/3/2	鹿行
2015/3/8	鹿行
2019/2/15	鹿行
2019/4/15	県西
2021/3/30	県西
2024/3/21	鹿行
2024/3/25	鹿行
2024/4/18	鹿行

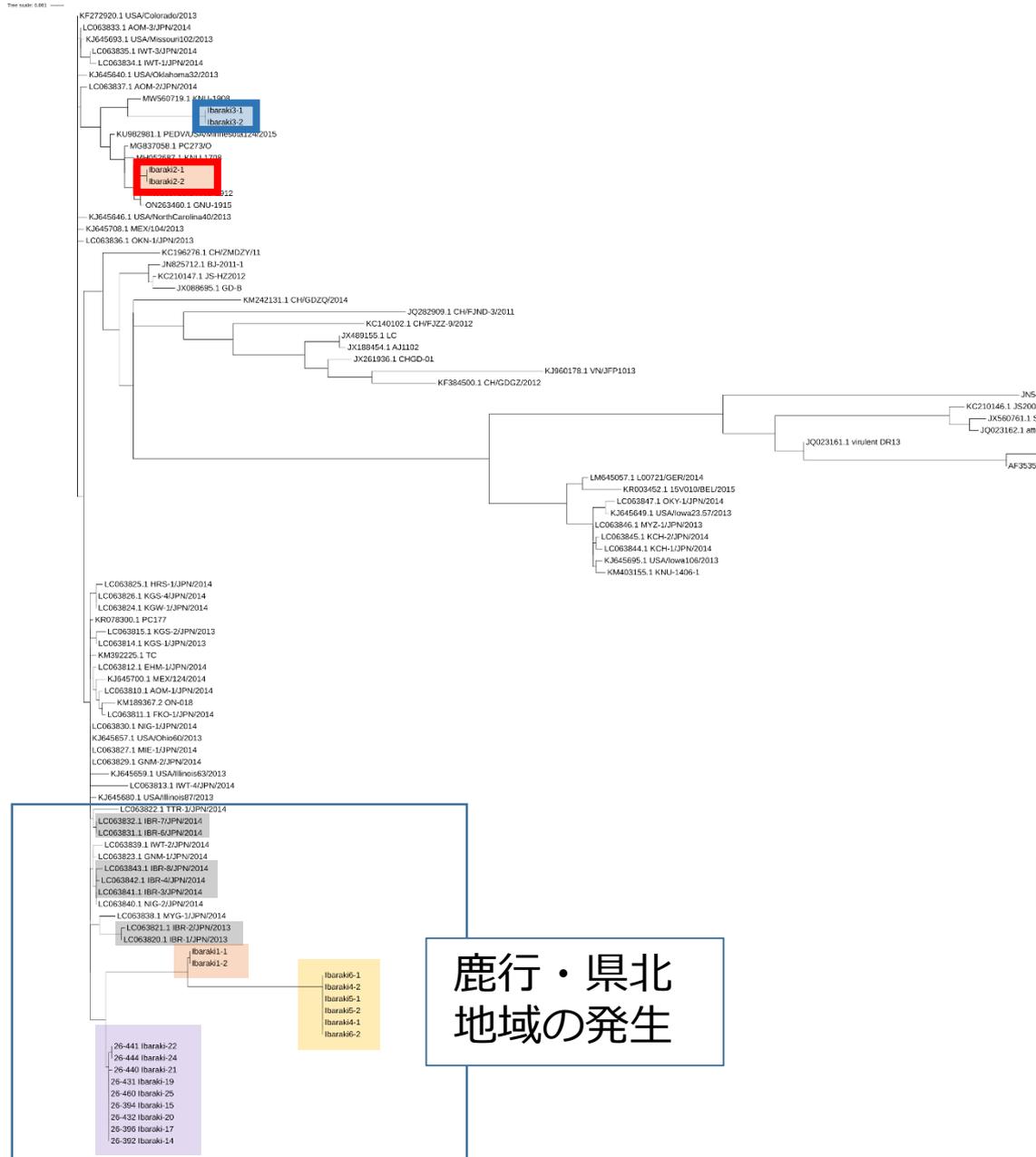
解析結果

Tree scale: 0.001



発生日	地域
2013/11/11	県北
2013/11/25	県北
2014/4/6	鹿行
2014/4/21	鹿行
2014/5/13	県北
2014/5/19	県北
2014/5/29	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/20	鹿行
2015/2/23	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/3/2	鹿行
2015/3/8	鹿行
2019/2/15	鹿行
2019/4/15	県西
2021/3/30	県西
2024/3/21	鹿行
2024/3/25	鹿行
2024/4/18	鹿行

解析結果



発生日	地域
2013/11/11	県北
2013/11/25	県北
2014/4/6	鹿行
2014/4/21	鹿行
2014/5/13	県北
2014/5/19	県北
2014/5/29	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/2	鹿行
2015/2/20	鹿行
2015/2/23	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/2/26	鹿行
2015/3/2	鹿行
2015/3/8	鹿行
2019/2/15	鹿行
2019/4/15	県西
2021/3/30	県西
2024/3/21	鹿行
2024/3/25	鹿行
2024/4/18	鹿行

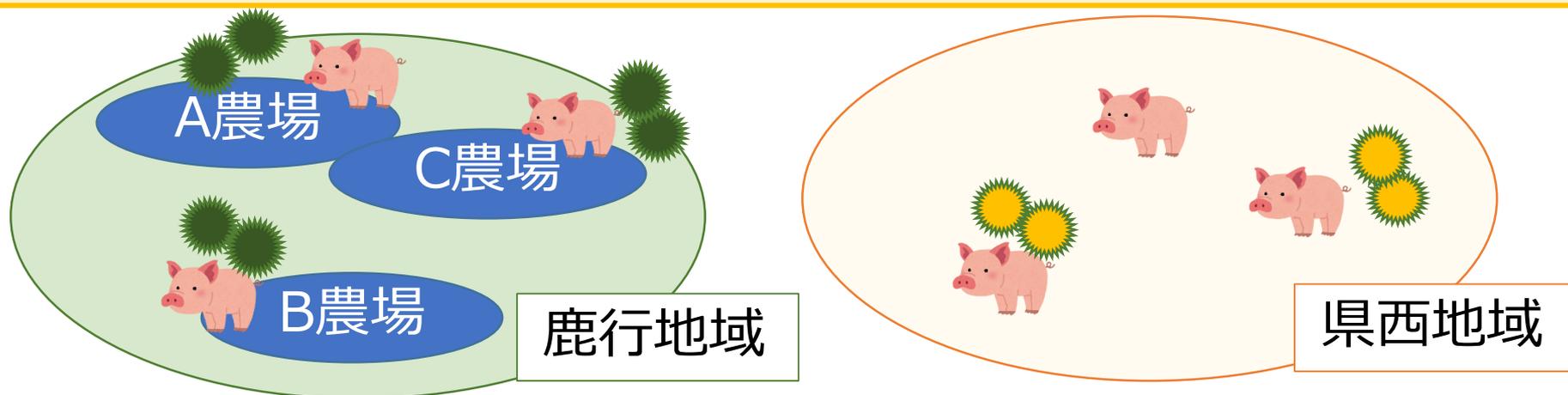
ウイルスの系統樹解析まとめ

2024年発生の**3農場は同じウイルスが感染**

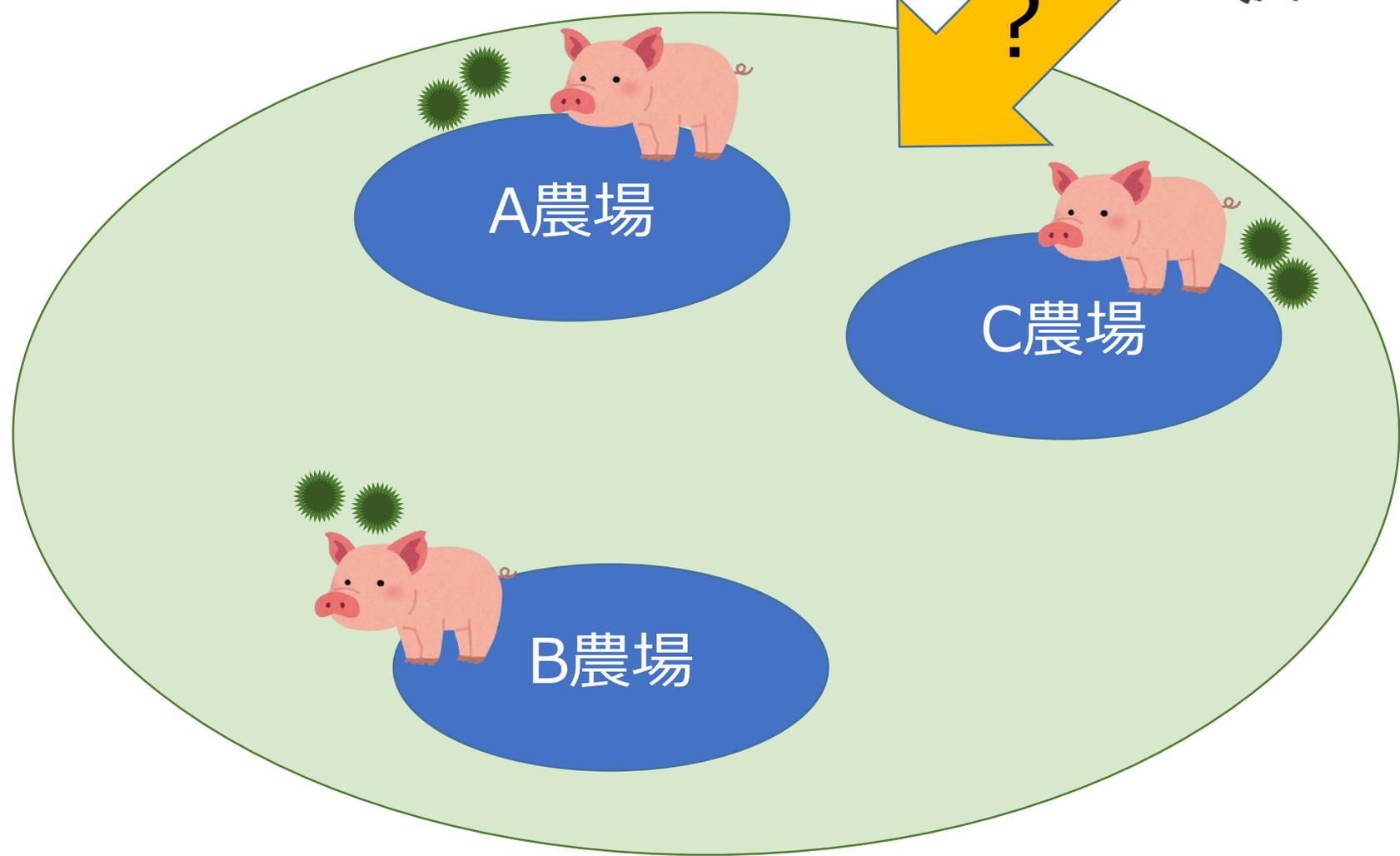
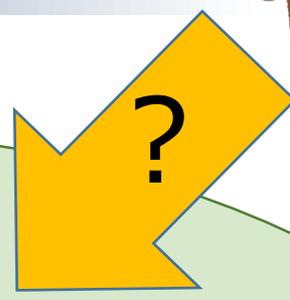
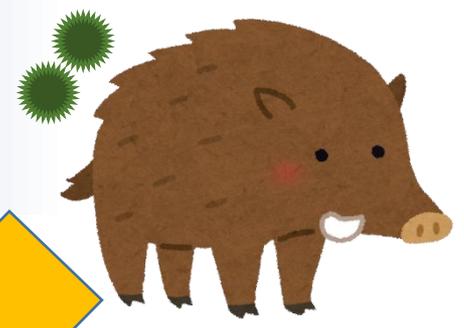
今回鹿行地域に侵入したウイルスは、
直近に県西地域で発生したウイルスではなく、
過去に鹿行地域で発生したウイルスと**近縁**



地域ごとにウイルスが維持されている可能性



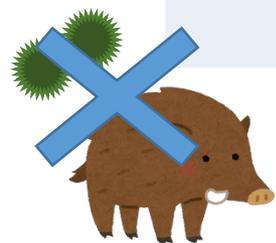
侵入経路の考察 ～地域内への侵入～



野生イノシシの中和抗体検査

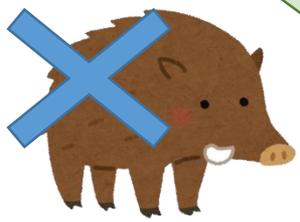
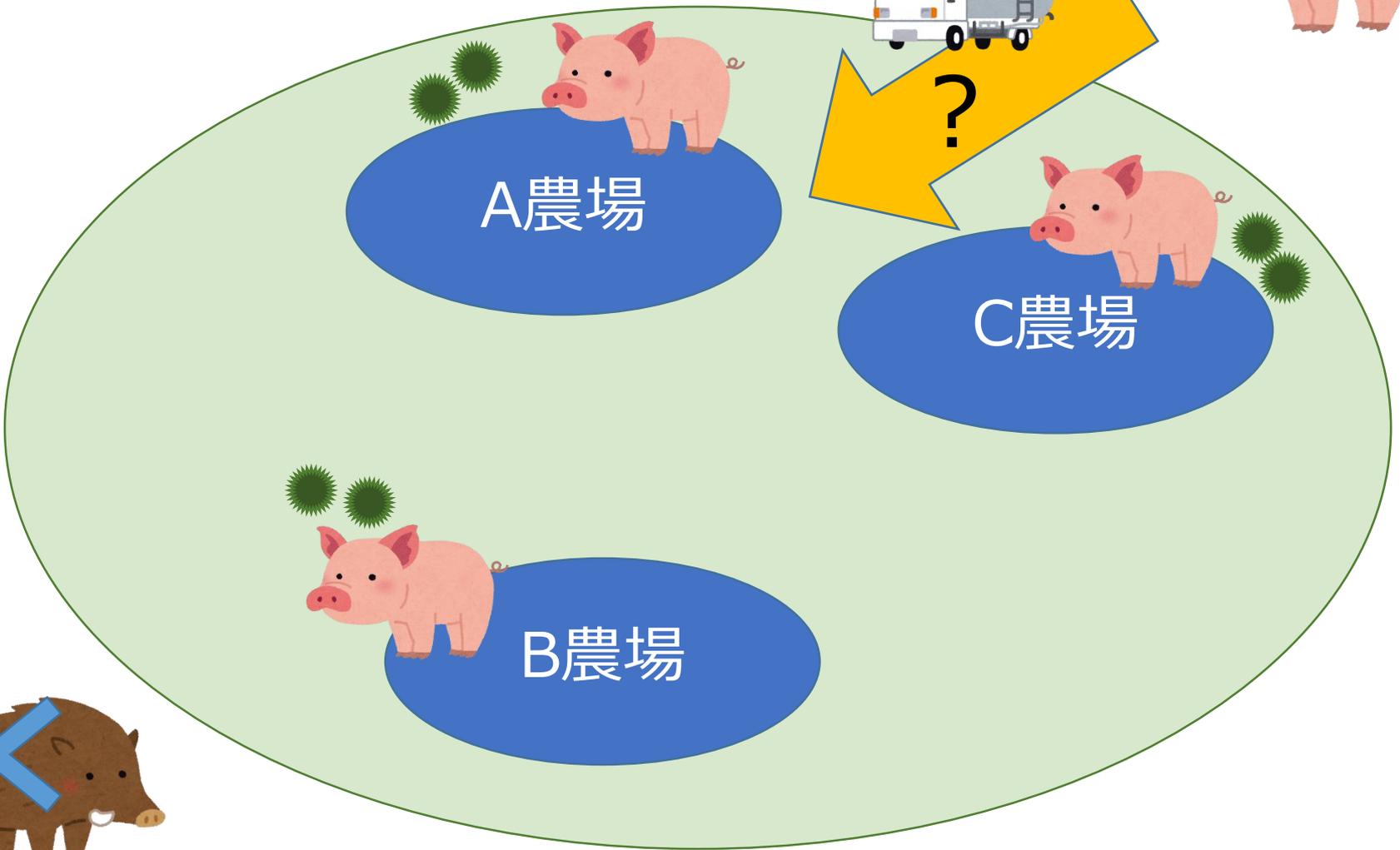
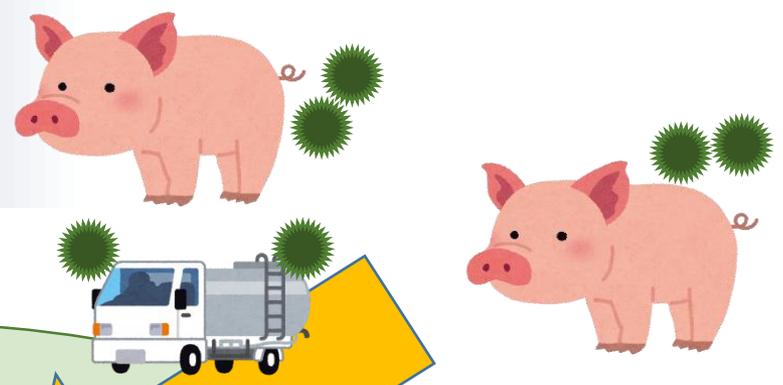
材料：2023年4月～2024年12月に鹿行地域で捕獲されたイノシシ血清 156検体

市町村	検体数	結果
潮来市	20	すべて <10
鹿嶋市	6	
行方市	72	
銚田市	58	



イノシシがウイルスを保有・維持している可能性は低い

侵入経路の考察 ～地域内への侵入～



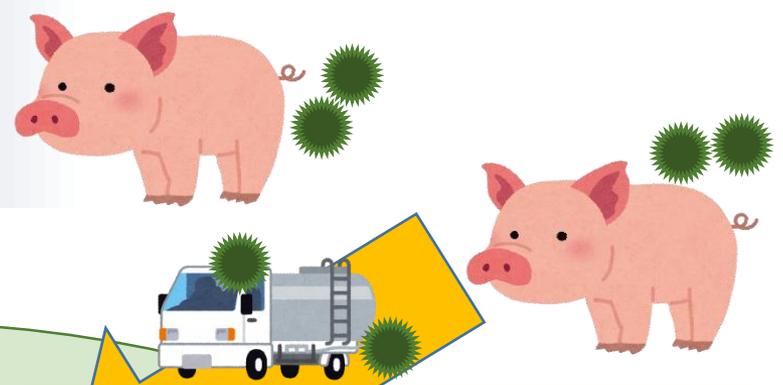
PEDサーベイランス検査結果（非発生農場）

検査年度	戸数	頭数	中和抗体価								
			<2	2	4	8	16	32	64	128	256≤
H27	249	2472	2375	53	19	12	5	4	4	0	0
H28	243	2415	2258	81	37	16	11	7	4	1	0
H29	280	2158	1988	73	29	25	16	12	6	6	3
H30	304	2261	2137	64	24	19	7	4	2	3	1
R1	266	1988	1932	40	12	2	2	0	0	0	0
R2	227	2070	1960	62	30	11	5	1	1	0	0
R3	145	1336	1317	16	3	0	0	0	0	0	0
R4	123	1230	1209	18	3	0	0	0	0	0	0
R5	33	325	313	2	0	0	1	3	3	1	2
R6※	29	290	290	0	0	0	0	0	0	0	0

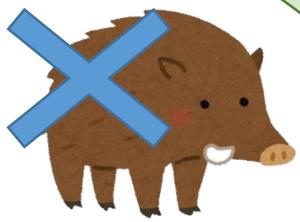
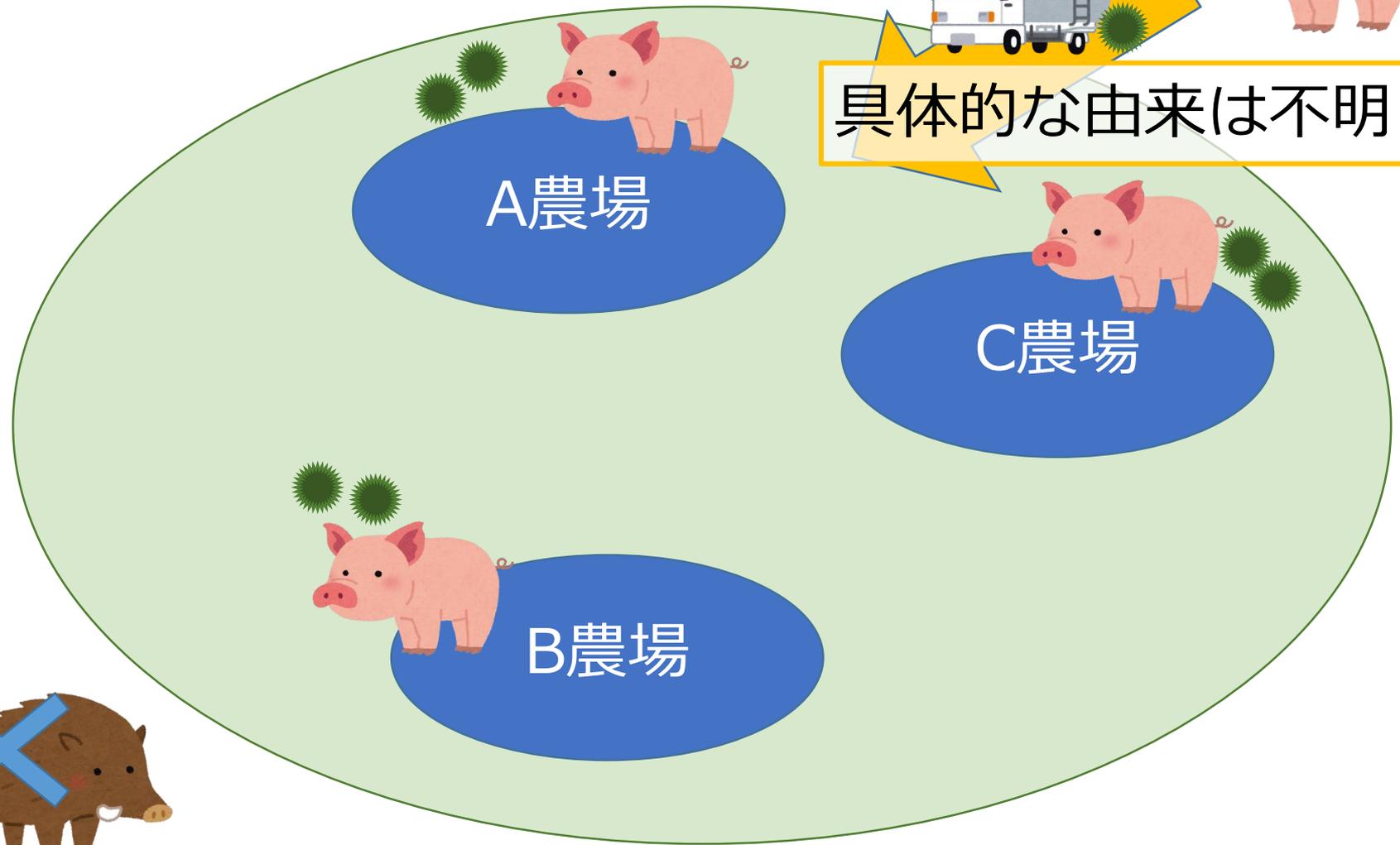
※ 4～12月分まで

肥育豚で不顕性感染している

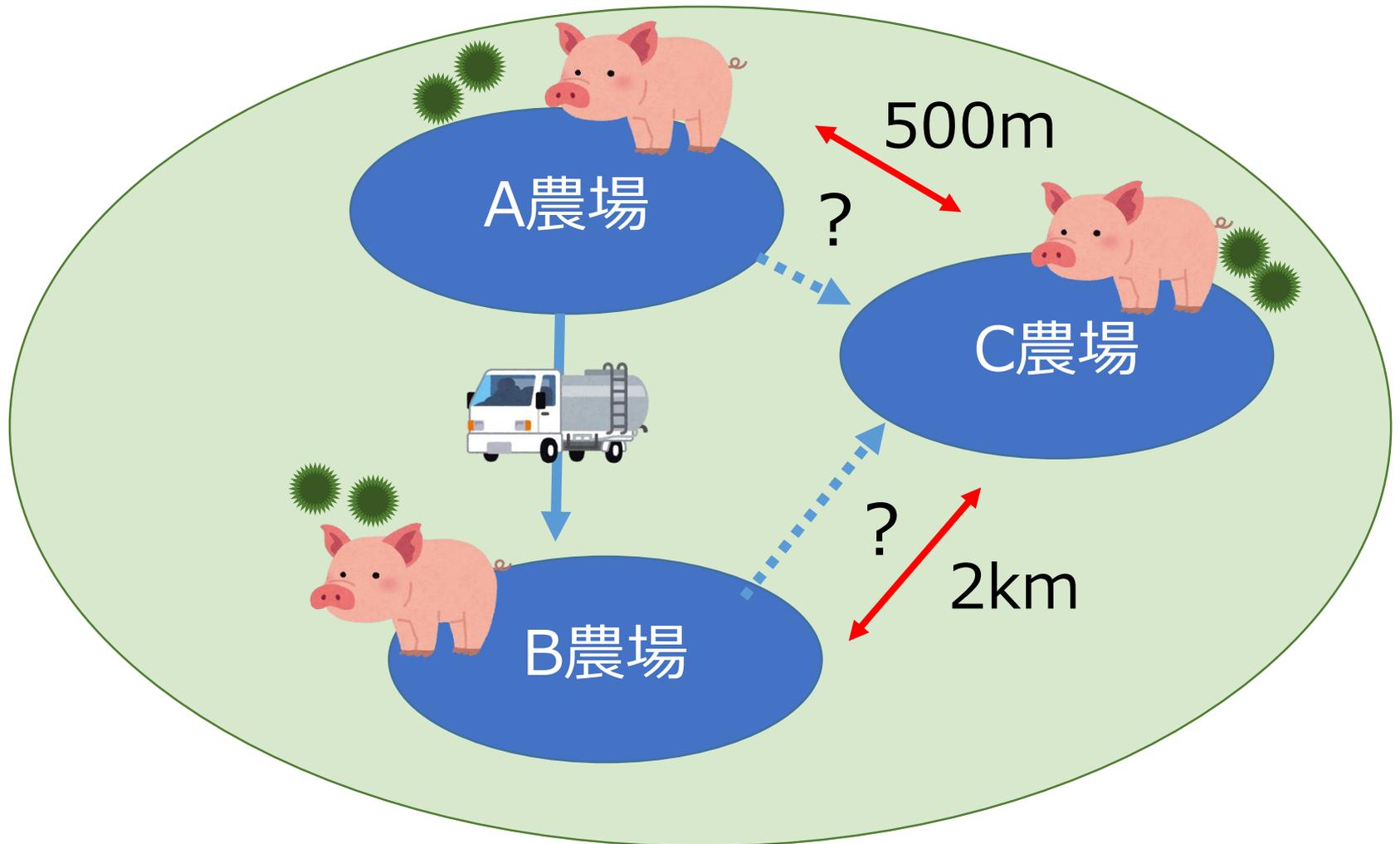
侵入経路の考察 ～地域内への侵入～



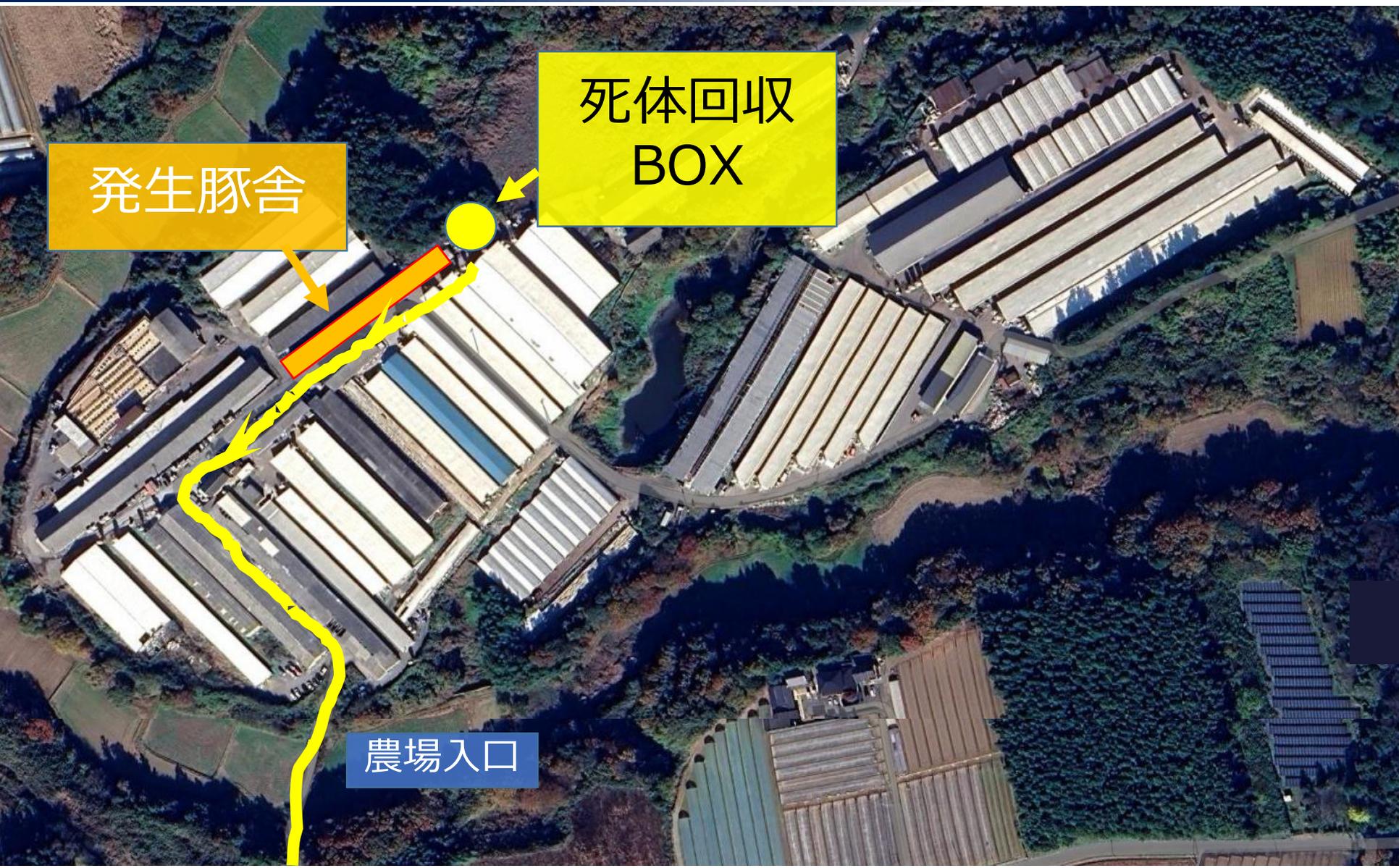
具体的な由来は不明



侵入経路の考察 ～農場間での侵入～



侵入経路の考察 ～C農場へ～



発生豚舎

死体回収
BOX

農場入口

侵入経路の考察まとめ

人

従業員

獣医師

飼料運搬

薬品業者

堆肥運搬

設備関係

車両

家畜運搬

死体運搬

豚

導入豚

精液

野生動物

イノシシ

ネズミ

カラス

ネコ

その他小動物

病性鑑定、農場・地域でのウイルス浸潤状況について

迅速な診断、まん延防止のための対応

➡地域での被害の**拡大を最小限**に抑えることができた

ウイルスの侵入経路について

過去に**同地域で流行したウイルスに近縁**のウイルスが侵入
不顕性感染している**肥育豚**の存在が示唆

出荷・死体運搬車両からウイルス侵入の可能性あり

サーベイランスによりウイルスの動きを把握
飼養衛生管理の強化を図り、発生を**未然に防ぐ**