

国内で分離された豚熱ウイルスの全ゲノム情報を用いた遺伝子解析

(2022 年 6 月 29 日解析分まで)

第 17 回拡大豚熱疫学調査チーム検討会で検討される 69、70、72 例目及び 75～82 例目のうち、81 例目までの発生農場由来のウイルス及び本年 6 月 29 日までに全ゲノム情報が得られた感染イノシシ由来ウイルスについて解析を行った。ただし、81 例目については、関連農場である 82 例目の解析が未実施のため、詳細な検討は行わなかった。

解析の方法

(1) 使用データ

日本分離株 425 株

発生農場由来株 89 株 (81 例目※まで (関連農場を含む))

イノシシ由来株 336 株

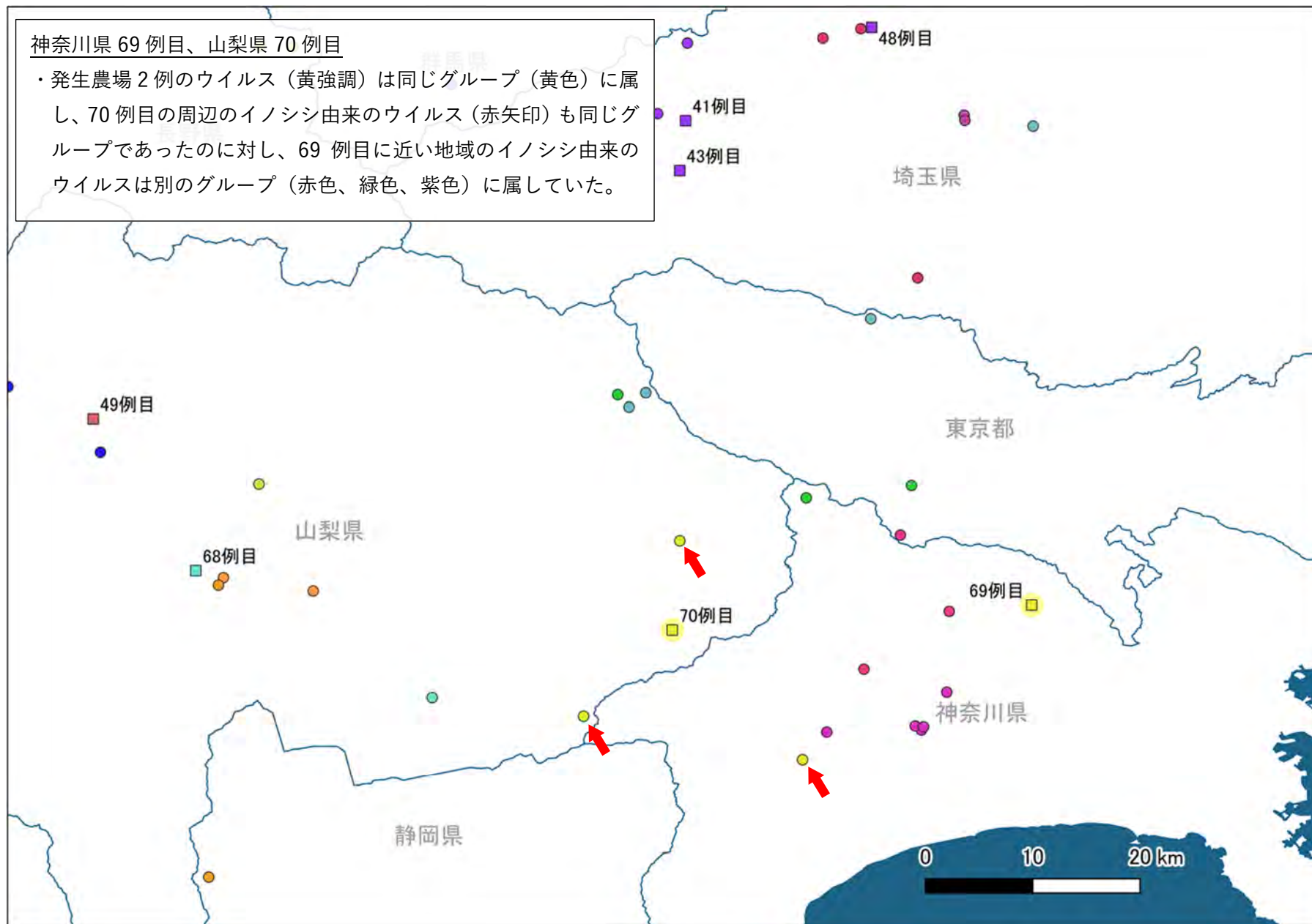
(2) 遺伝子解析

- ・血液や体組織のサンプルから直接、またはウイルス分離の後、Ion PGM を用いてウイルスゲノムのほぼ全長の配列を決定
- ・MAFFT でアライメントを行い、11,826 塩基 (3,884 アミノ酸) を解析に利用
- ・RaxML-NG で最尤系統樹を作成
- ・推定された祖先株の配列に対する塩基変異の共有状況に基づいて、全ての株を 10 段階 (第 1 層～第 10 層) で 127 グループに分類した。
(各層でどのグループに属するかを示す必要がある場合、A～Z のアルファベットでグループを識別しているが、こうした記号に意味はない。)
- ・地図上では、第 7 層の 106 グループで色分けした (色の種類が多すぎると識別できないため。)
- ・地図上の四角は発生農場由来株、丸はイノシシ由来株を示す。
- ・地図内の発生農場のうち、今回の検討会で取り扱う農場については、マーカーの周囲を黄色で強調した。

解析：農研機構 動物衛生研究部門

神奈川県 69 例目、山梨県 70 例目

- ・発生農場 2 例のウイルス（黄強調）は同じグループ（黄色）に属し、70 例目の周辺のイノシシ由来のウイルス（赤矢印）も同じグループであったのに対し、69 例目に近い地域のイノシシ由来のウイルスは別のグループ（赤色、緑色、紫色）に属していた。



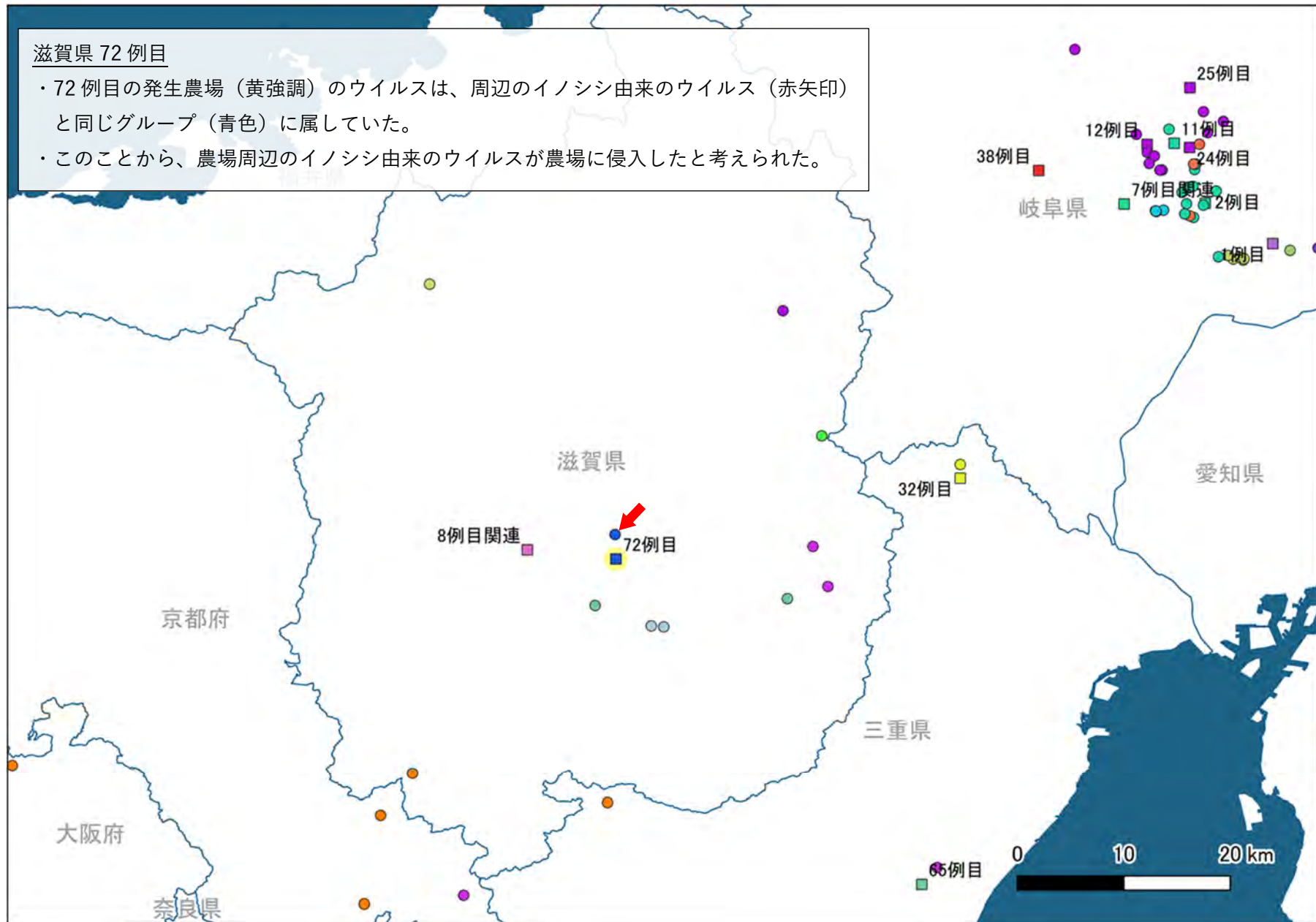
神奈川県 69 例目、山梨県 70 例目（つづき。塩基配列の比較）

- ・発生農場 2 農場の分離ウイルスとその近縁のイノシシ分離ウイルス 3 株（P2 の地図の赤矢印）の塩基変異を比較した。
- ・参照株からの変異が認められる塩基座位のうち、5 株のうち 2 株以上で共通して変異が認められる塩基座位を示した。
- ・69 例目と 70 例目の分離ウイルスのみに見られる変異が 4 カ所ある一方で、いずれかの農場とイノシシのみで共有されている変異はなかった。
このため、両農場間でウイルスの伝播が起こった可能性が高いと考えられた。
- ・2 ページに示すように、2 農場のうちでは 70 例目の農場が先に感染したと考えられることから、70 例目の農場に周辺のイノシシ由来のウイルスが侵入したあと、このウイルスが、69 例目にも侵入したと考えられた。

塩基座位	2943	3001	3225	6953	11081	11398
アミノ酸座位	923	943	1017	2260	3636	3742
遺伝子	E2	E2	E2	NS3	NS5B	NS5B
非同義変異		○		○	○	○
WB_YN242_Yamanashi_Otsuki_200914						
WB_KN1025_Kanagawa_Matsuda_210805		T				
WB_YN363_Yamanashi_Yamanakako_210607		T			A	
Case_69_Kanagawa_Sagamihara_210707	A	T	T	T	A	G
Case_70_Yamanashi_Doshi_210804	A	T	T	T	A	G

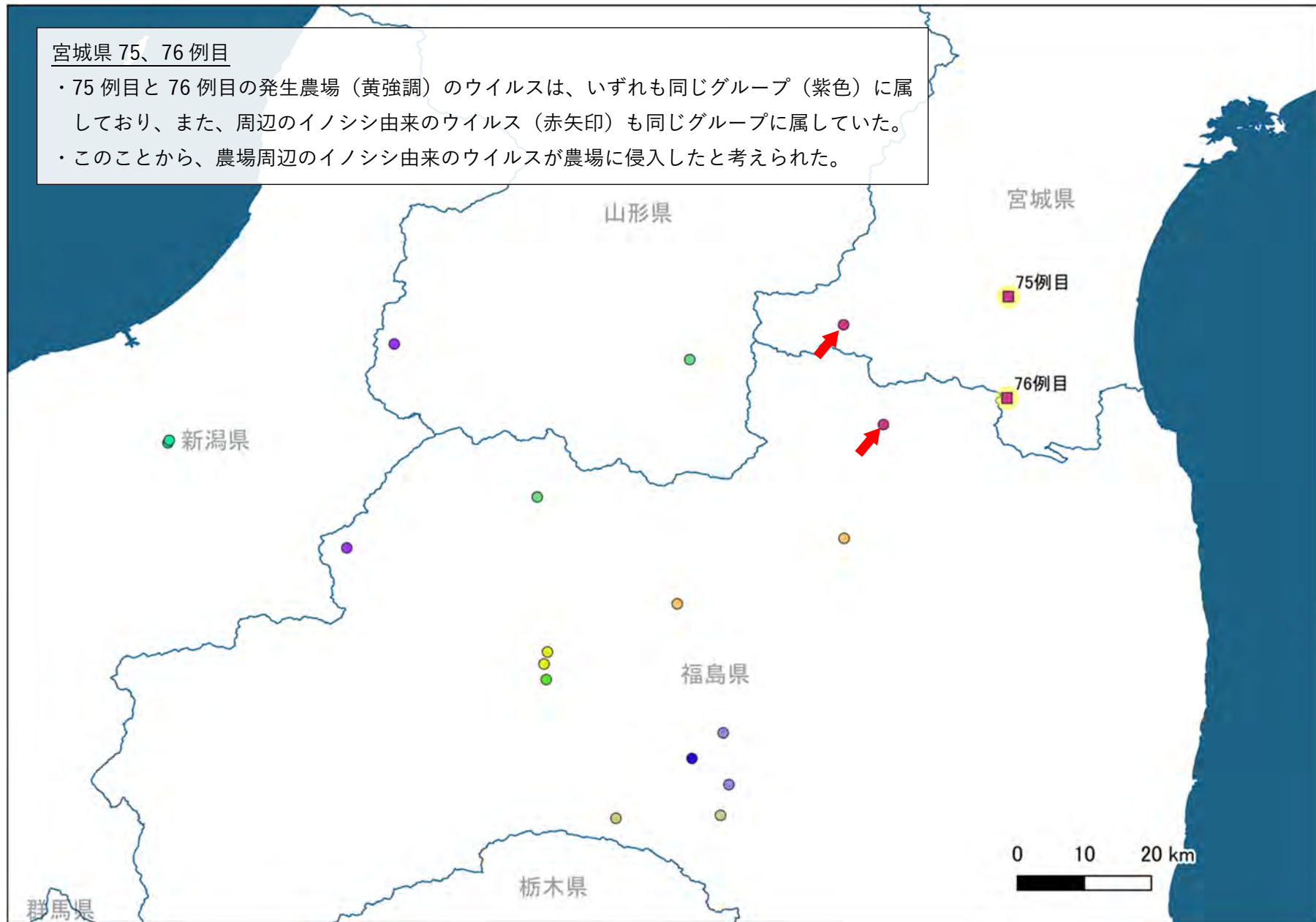
滋賀県 72 例目

- ・ 72 例目の発生農場（黄強調）のウイルスは、周辺のイノシシ由来のウイルス（赤矢印）と同じグループ（青色）に属していた。
- ・ このことから、農場周辺のイノシシ由来のウイルスが農場に侵入したと考えられた。



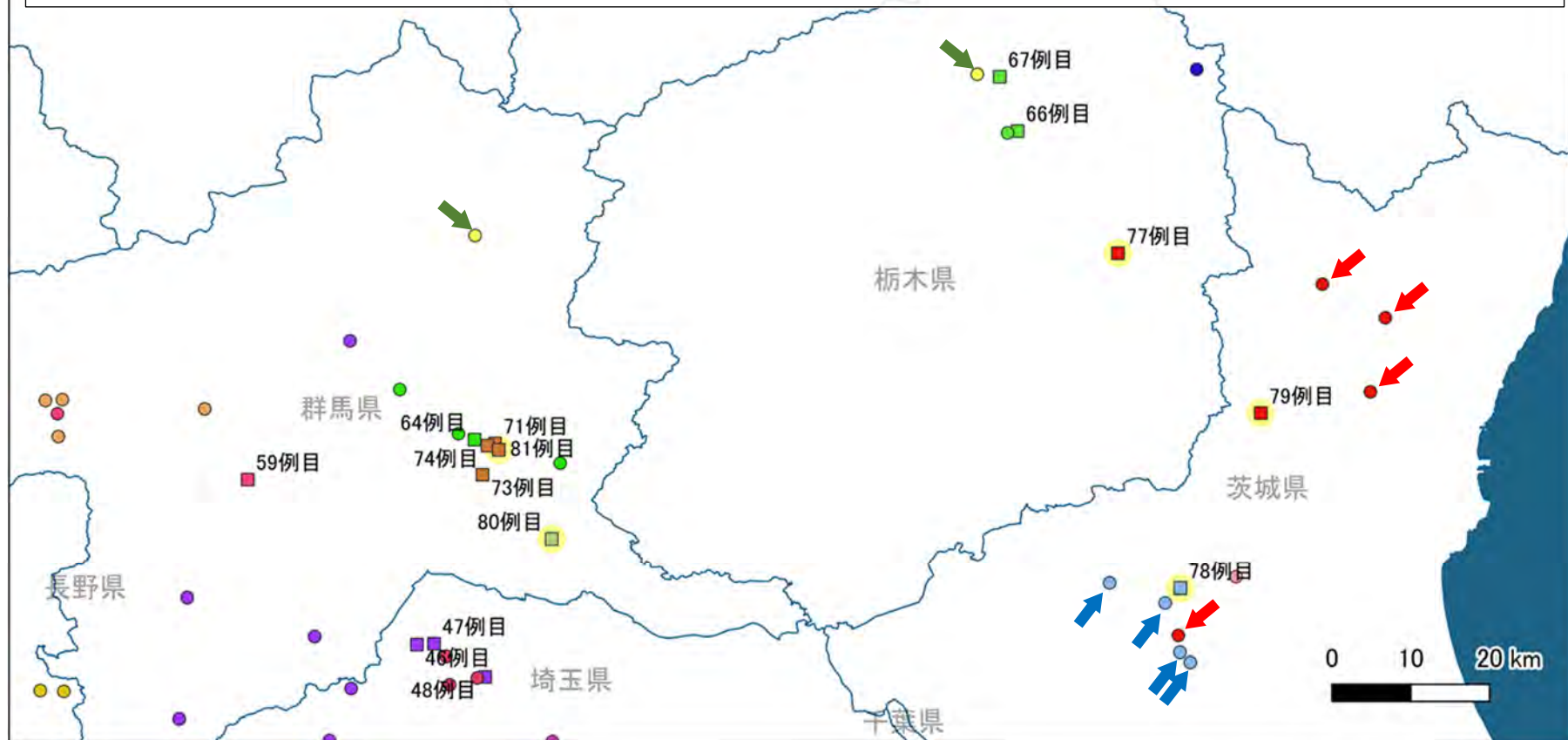
宮城県 75、76 例目

- ・ 75 例目と 76 例目の発生農場（黄強調）のウイルスは、いずれも同じグループ（紫色）に属しており、また、周辺のイノシシ由来のウイルス（赤矢印）も同じグループに属していた。
- ・ このことから、農場周辺のイノシシ由来のウイルスが農場に侵入したと考えられた。



栃木県 77 例目、茨城県 78、79 例目、群馬県 80 例目

- ・ 77 例目と 79 例目の発生農場（黄強調）のウイルスは、いずれも同じグループ（紅色）に属しており、また、周辺のイノシシ由来のウイルス（赤矢印）も同じグループに属していた。
- ・ 78 例目の発生農場（黄強調）のウイルスと、その周辺近隣のイノシシ由来のウイルス（青矢印）は同じグループ（水色）に属していた。
- ・ 群馬県の 80 例目の発生農場（黄強調）ウイルスは、周辺の発生農場やイノシシ由来のウイルスと異なるグループであり、群馬県北部、栃木県北部のイノシシ由来の株（緑矢印）に近かったが、同じグループではなかった。
- ・ このことから、77、78、79 例目については、農場周辺のイノシシ由来のウイルスが農場に侵入したと考えられた。80 例目については、今後の解析の結果を踏まえて検討する必要があると考えられた。



淡路島、山口県へのイノシシの感染拡大

- ・淡路島で確認されたイノシシ由来のウイルス（緑矢印）と山口県で確認されたイノシシ由来のウイルス（赤矢印）は、いずれも紀伊半島南部のイノシシ由来のウイルスと同じグループであった。
- ・特に山口県のイノシシ由来株は、三重県東部のイノシシ由来株（黄矢印）に最も近縁であった。
- ・これらのことから、淡路島への感染拡大は、兵庫県側からではなく和歌山県・大阪府側から起こったと考えられた。また、山口県への感染拡大は、広島県、岡山県を経由してイノシシ間で感染拡大したのではなく、人為的な要因で伝播した可能性が高いと考えられた。



