

野生鳥獣が保有する病原体の汚染状況に関する研究

「ウイルスを中心として」

分担研究者 前田 健 （国立感染症研究所獣医科学部）
研究協力者 立本完吾 （山口大学共同獣医学部獣医微生物学教室）
Milagros Virhuez Mendoza（山口大学共同獣医学部獣医微生物学教室）
横山真弓 （兵庫県立大学自然・環境科学研究所）

研究要旨 E 型肝炎ウイルスに対する抗体保有状況および E 型肝炎ウイルス感染状況の調査をイノシシおよびシカにおいて実施した。これまでに 14 県のイノシシ 2040 頭と 12 道県のシカ 1518 頭を調査した。その結果、イノシシにおいては 330 頭（16.2%）が抗体陽性であった。一方、シカにおいては 3 頭（0.2%）が陽性であった。遺伝子検出に関しては、イノシシ 1355 頭中 24 頭（1.8%）、シカ 1278 頭中 1 頭（0.1%）が陽性であった。イノシシにおける抗体陽性率に関しては、性別における違いは認められなかったが、体重が 30 kg 以下の個体は有意に陽性率が低かった。一方、遺伝子検出率は 30 kg 以下の個体が有意に高かった。このことは、30 kg 以下の個体が E 型肝炎ウイルスに感染していること、すなわち、子豚が HEV を保有しているリスクが高いことが示された。また、ウサギ HEV の全塩基配列の同定と実験感染モデルの構築に成功した。マダニ媒介性感染症で致死率が極めて高い重症熱性血小板減少症候群（SFTS）ウイルスのイノシシとシカにおける感染リスクを調査した結果、14 県のイノシシ 1783 頭中 10 県の 226 頭（12.7%）、12 県のシカ 1383 頭中 8 県の 398 頭（28.8%）から抗 SFTS ウイルス抗体が検出された。狩猟者は HEV のみならず SFTSV についても注意が必要である。更にイノシシとシカの臓器の異常所見を回収するとともに、重要な肉眼所見の提供を依頼した。

A. 研究目的

リスク評価及びリスク管理に活用可能な国内のシカ、イノシシ等の野生鳥獣が保有するヒトへの病原体（ウイルスを中心として）の汚染状況データを継続して蓄積する。国内の野生鳥獣由来感染症を把握することにより感染リスク分析が可能となり、野生鳥獣肉の消費者のみならず、狩猟・捕獲・解体に携わる人々への対策および提言へと結びつく。

2018 年に作成したマニュアルに従った。

5) 野生鳥獣における異常所見の収集

イノシシおよびシカに関して、解体の際に異常所見が認められた場合、写真撮影を行い、情報提供していただいた。一部の寄生虫に関しては杉山先生に解析していただいた。更に、論文で報告されている写真に関しても、著者に条件付きで写真の使用許可をいただいた。

B. 研究方法

1) 血清試料

日本各地より狩猟および有害鳥獣として捕獲された野生鳥獣から血清を回収した。

2) 抗 HEV 抗体の検出

2015 年に作成したマニュアルに従った。

3) 血清からの HEV 遺伝子検出

2015 年に作成したマニュアルに従った。

4) 血清から抗 SFTS ウイルス抗体の検出

6) ウサギ HEV の解析

ウサギ HEV は遺伝子型 III の国内で主要な HEV の近縁であり、人獣共通感染症でもある。重要な点は、実験動物であるウサギにも感染するため、実験モデルとしても期待される。国内の HEV の全塩基配列を決定するとともに、ウサギに接種して観察を行った。

C. 研究結果

1) イノシシにおける抗 HEV 抗体保有率（表 1）

我々の研究室では、これまでイノシシ及びシカ

の HEV 感染状況を継続的に調査してきた。日本全国 14 都道府県のイノシシ 2040 頭中 330 頭が抗 HEV 抗体陽性となり陽性率は 16.2%であった。イノシシにおいては、2 県を除いてすべての都道府県で陽性の個体が見つかった。陰性の 1 県では小さな島から回収したイノシシであるため特殊な環境のイノシシと考えていい。多くの県が 20%前後の抗体陽性率であるのに対して、関東地方の 2 県のイノシシは 42%、49%と抗体陽性率が高い。

2) イノシシにおける抗 HEV 抗体保有率(性別および体重別の比較、表 2)

HEV に対する抗体保有率を性別で比較した結果、雄 16.0%、雌 20.2%の陽性率で雌雄差は認められなかった。一方、体重別で比較した結果、30 kg 以下の個体では陽性率が 7.4%であったのに対して 30 kg 以上の個体では 23.6%と 3 倍以上の陽性率であった。体重 30 kg 前後のイノシシが HEV に感染していると考えられる。

3) イノシシにおける HEV 遺伝子検出(県別の比較表 1)

イノシシの血清から HEV 遺伝子の検出を試みた結果、1355 頭中 24 頭の 1.8%から HEV 遺伝子が検出された。特に、抗体陽性率が高い千葉県と群馬県、中程度の抗体保有率であった兵庫県、山口県大分県で遺伝子が検出された。それ以外の抗体保有率が低程度から中程度の岐阜県、富山県、愛媛県、香川県からは HEV 遺伝子は検出されなかった。

4) イノシシにおける HEV 遺伝子検出(性別と体重別の比較、表 3)

性別では雄の方が 2.5%と雌の陽性率の 1.2%より 2 倍ほど陽性率が高かった。また、体重別では 30kg 以下で 3.7%、30-50kg で 1.7%、50kg 以上で 0.6%と体重が増加するにつれて陽性率が減少した。

5) シカにおける抗 HEV 抗体と HEV 遺伝子検出(表 4)

シカからの抗体検出の結果、全体では 1518 頭中 3 頭(0.2%)抗体のシカが抗体陽性であることが判明した。遺伝子検出もこれまで 1278 頭調べたが 1 頭(0.1%)からしか検出されていない。イノシシの陽性率に比べると依然として低いものの、シカも HEV の感受性動物であることが確認される。実際、E 型肝炎食中毒の原因食品としてシカ肉は多数報告されている。

6) 動物から検出される HEV 遺伝子の系統解析(図 1)

検出された HEV 遺伝子の塩基配列を決定し、系統樹を作製した。その結果、千葉県・山口県でほぼ毎年同じクラスターを形成するウイルスが検出されていることがわかる。これらは、HEV が野外では維持されていることを示している。また、山口県においては、下関市では遺伝子型 4 が流行しているにもかかわらず、岩国では遺伝子型 3 のウイルスが検出されている。県単位ではなく、地域単位で流行しているウイルスが異なることが判明した。

7) ウサギにおける HEV 感染状況(表 5、図 2, 3)

野生化したウサギの血清における抗 HEV 抗体の保有状況が、60 羽中 20 羽(33%)であり、抗体は 58 羽中 1 羽(2%)から HEV 遺伝子が検出された。その遺伝子陽性の糞便乳剤を実験用ウサギに静脈内接種し、直腸スワブからの遺伝子検出を試みた結果、1 か月後にウイルスの増殖が観察され、3 か月後に抗体の上昇が認められた。ウサギ HEV の分離に成功した。

8) シカ・イノシシにおける抗 SFTSV 抗体ならびに遺伝子の検出(表 6, 7)

これまでイノシシ及びシカの SFTSV 感染状況を継続的に調査してきた。日本のシカ 1383 頭中 398 頭が抗 SFTSV 抗体陽性となり陽性率は 28.8%であった。イノシシにおいては 1783 頭中 226 頭が抗 SFTSV 抗体陽性となり陽性率は 12.7%であった。

イノシシとシカの両方を総合すると、西日本中心ではあるが 17 県中 12 県に SFTS ウイルスが侵入していることが判明した。ヒトや動物での SFTS 発症が数多く報告されている中国・四国・九州では陽性率が高かった。シカの方がイノシシに比べて SFTS 感染率が高い傾向があるが、約半数のイノシシが感染している地域もある。この地域は、ヒトの患者やネコでの発症例が多く、シカが存在していないことから、イノシシが重要な SFTSV 保有ウイルスと考えられている。

SFTSV 遺伝子の検出率は低い。シカは 374 頭中 0 頭(0%)、イノシシ 470 頭中 1 頭(0.2%)から遺伝子が検出されているのみである。遺伝子検出率は低い、血液中にウイルスを保有している動物がいることは、この動物の血液により、解体者などが感染するリスクがあることを周知徹底すべきである。

11) イノシシとシカにおける異常所見の収集 シカのサルコシスティス(写真 1, 2, 3)

2019年7月に兵庫県立大学の横山先生より、シカ肉加工所で寄生虫の写真入手。検査材料は杉山先生に解析依頼。解析結果、サルコシスティスのマクロシストと報告を受けた。

イノシシの消化管病変(写真4,5)

2020年1月に兵庫県立大学の横山先生より、下記の情報と写真をいただいた。

2019年11月から12月にかけて野生獣肉処理施設へ搬送されたおそらく異なった場所で捕獲された生後9ヶ月齢ぐらいのイノシシ複数頭(2~3頭)に見られた症例。

食中毒事例のシカの *Sarcosystis truncata* の写真使用許可(写真6,7)

日本獣医師会雑誌に和歌山県田辺市の山本先生方がシカ肉の喫食による食中毒の原因として、*Sarcocystis truncata* を報告した。我々は、山本先生に連絡しカラーアトラスへの使用許可をいただいた。

ブタの ASF と CSF の写真提供依頼

国内のイノシシの間で蔓延している CSF, 国内のイノシシでの発生が危惧されているアフリカ豚熱 (ASF) の病変部をカラーアトラスに掲載することを目的として、動物衛生研究所から岡山理科大学の宇根先生のご指導のもと、ブタでの病変部の提供をいただいた。

D. 考察

- 1) HEV のリスクについて
 - ・ HEV の自然宿主はイノシシである。
 - ・ イノシシの 1.8% が捕獲時にウイルスを保有している。
 - ・ 子供のイノシシがウイルスを保有している可能性が高い。
 - ・ 地域において長年同じウイルスが保持されている。
 - ・ 関東の方が HEV の感染率が高い。
- 2) 狩猟者への人獣共通感染症のリスク
 - ・ イノシシの 60 頭に 1 頭(高い地域では 20 頭に 1 頭)が捕獲時・解体時に HEV ウイルスを保有している。
 - ・ SFTS のリスクは西日本で高い。
 - ・ 患者の発生していない関東でも陽性率が高い。
 - ・ 中部地方でも SFTS ウイルス陽性動物がいる。
- 3) ウサギ HEV について
 - ウサギ HEV はウサギに高率に感染し、イノシシとヒトの間で蔓延している遺伝子型 III に非常に

近縁である。今回、ウサギ HEV の全塩基配列の決定、ウサギへの実験感染に成功した。ウサギを用いたウサギ HEV の in vivo の実験系の樹立に成功した。

E. 結論

1) HEV 遺伝子検出は血清から行なった。血清中にウイルスの遺伝子が存在することは、血管の分布する食肉も汚染されていると考えられるので、食中毒の危険を予測する上で血清から遺伝子検出することは非常に有用であると考えられる。

2) イノシシにおいては体重 30 kg 前後の子供のころに感染することが示唆された。30 kg 以下のウリ坊の解体並びに食用は特に注意する必要がある。なお、全体でも 60 頭に 1 頭は捕獲時にウイルスを保有しているので狩猟者並びに解体者並びに消費者においては注意が必要である。

3) イノシシとシカの両方を総合すると、西日本中心ではあるが 17 県中 12 県に SFTS ウイルスが侵入していることが判明した。中国・四国・九州では陽性率が高かった。シカの方がイノシシに比べて SFTS 感染率が高い傾向があるが、約半数のイノシシが感染している地域もある。この地域は、ヒトの患者やネコでの発症例が多く、シカが存在していないことから、イノシシが重要な SFTSV 保有ウイルスと考えられている。

4) SFTSV 遺伝子の検出率は低い。シカは 374 頭中 0 頭(0%)、イノシシ 470 頭中 1 頭(0.2%)から遺伝子が検出されているのみである。遺伝子検出率は低い、血液中にウイルスを保有している動物がいることは、この動物の血液により、解体者などが感染するリスクがあることを周知徹底すべきである。

5) ウサギ HEV を用いた HEV 感染モデルが作出できた。今後のウイルス不活化試験などに有用となることが期待される。

6) 一部の地域における異常動物の写真は充実してきたが、更なるカラーアトラスの充実をすべく、協力者の拡大に努めている。

F. 健康危機情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

Ogawa H, Hirayama H, Tanaka S, Yata N, Namba H, Yamashita N, Yonemitsu K, Maeda K, Mominoki K, Yamada M. Risk assessment for hepatitis E virus infection from domestic pigs introduced into an experimental animal facility in a medical school. *J Vet Med Sci*. 2019. 81(8):1191-1196. doi: 10.1292/jvms.19-0086.

Shimoda H, Hayasaka D, Yoshii K, Yokoyama M, Suzuki K, Kodera Y, Takeda T, Mizuno J, Noguchi K, Yonemitsu K, Minami S, Kuwata R, Takano A, Maeda K*. Detection of a novel tick-borne flavivirus and its serological surveillance. *Ticks Tick Borne Dis*. 2019. 10(4):742-748. doi: 10.1016/j.ttbdis.2019.03.006.

Yonemitsu K, Minami S, Noguchi K, Kuwata R, Shimoda H, Maeda K*. Detection of anti-viral antibodies from meat juice of wild boars. *J Vet Med Sci*. 2019. 81(1):155-159. doi: 10.1292/jvms.18-0576.

岡部貴美子、亙 悠哉、矢野泰弘、前田 健、五箇公一「マダニが媒介する動物由来新興感染症対策を視野に入れた野生動物管理」*日本生態学会保全誌 Japanese Journal of Conservation Ecology* 2019. 24: 109-124.

2. 学会発表

立本完吾、石嶋慧多、黒田雄大、Virhuez Mandoza Milagros、木村昌伸、Eunsil Park、鈴木和男、森川 茂、前田 健「野生動物における重症熱性血小板減少症候群ウイルスの疫学調査 2019」令和元年度日本獣医師会獣医学術学会年次大会、2020/2/7-8、東京国際フォーラム（東京）

竹下奈知子、徳吉美国、鈴木和男、仁田義弘、高野 愛、下田 宙、前田 健、中馬猛久、宮下直、関崎 勉「カンピロバクター汚染に関わる鶏舎外環境試料および野生動物調査」第 39 回日本細菌学会総会（ウインクあいち、名古屋）2020/02/19-21

前田 健、下田 宙、高野 愛、立本完吾、野口慧多、南 昌平「野生動物と伴侶動物が運ぶウイルス感染症」2019/9/10-12 第 162 回日本獣医学会学術集会（つくば国際会議場、茨城）

高井伸二、前田 健、安藤匡子、岡林佐知、壁谷英則、杉山 広、朝倉 宏「野生鳥獣由来食肉（ジビエ）の安全性確保に関する研究」2019/9/10-12 第 162 回日本獣医学会学術集会（つくば国際会議場、茨城）

Milagros Virhuez Mendoza、前田 健、石嶋慧多、米満研三、南 昌平、黒田雄大、立本完吾、

下田 宙、前田 健 “Hepatitis E virus infection among wild rabbits in Japan ” 2019/9/10-12 第 162 回日本獣医学会学術集会（つくば国際会議場、茨城）

講演会

前田 健「ウイルス感染症」日本獣医師会獣医学術学会年次大会「シンポジウム野生動物の有効利用と注意すべき感染症」2020年2月9日(日) 9:00-12:00（東京国際フォーラム第7会場、東京）

前田 健「国内で脅威となるダニ媒介性ウイルス感染症:SFTS とダニ媒介脳炎国際シンポジウム「今注目される新興ダニ媒介人獣共通感染症」2019年11月2日(土)13:00-17:00(岡山理科大学今治キャンパス大講義棟)

Ken Maeda “SFTS virus infection in wild and companion animals 2019 GFID International Symposium Seoul (Sheraton Seoul Palace Gangnam Hotel, Seoul, Korea) 2019/10/17

前田 健「野生動物由来ウイルス感染症の脅威と現状」名古屋大学市民公開シンポジウム「野生動物由来ウイルス感染症を考える」(名古屋大学、名古屋) 2019/9/29

前田 健、米満研三「野生動物におけるウイルス感染症」第 46 回日本防菌防黴学会年次大会シンポジウム「野生動物における感染性病原体紹介とその食中毒危害性」(千里ライフサイエンスセンター大阪) 2019/9/26

前田 健、下田 宙、高野 愛、立本完吾、野口慧多、南 昌平「野生動物と伴侶動物が運ぶウイルス感染症」シンポジウム「感染症のリスク因子としての野生動物」第 162 回日本獣医学会学術集会（つくば国際会議場、つくば）2019/9/12

前田 健、立本完吾、野口慧多、下田 宙「野生動物による SFTS ウイルスの移動」第 25 回日本野生動物医学会大会（山口大学、山口）2019/8/31

前田 健「愛玩動物及び野生動物における SFTS」衛生微生物協議会 第 40 回研究会シンポジウム V 「SFTS」(熊本市市民会館、熊本) 2019/7/10

前田 健「人獣共通感染症：One Health の時代」第 60 回日本臨床ウイルス学会シンポジウム(ウインクあいち、名古屋) 2019/5/25

前田 健「最近の SFTS の動向について」令和元年度(第 41 回)全国環境衛生職員団体協議会関東ブロック会研究発表会特別講演 2020年2月7日(金)11:20-12:20 新潟市民プラザ

前田 健「迅速診断の重要性：One Health の立場より」第 12 回 LAMP 研究会 2020年1月18日(土)

13:30-17:30 (丸ビル&コンファレンススクエア7F)

前田 健「野外に潜むマダニ媒介感染症の脅威～SFTS(重症熱性血小板減少症候群)とは?～」第2回鳥獣対策・ジビエ利活用展セミナー2019年11月21日(水)15:00-16:00 東京ビッグサイト「セミナー会場C(有明・東京国際展示場)」

前田 健「野外に蔓延するSFTSウイルスについて考える」第19回日本バイオセーフティ学会総会・学術集会教育講演2019年11月20日(水)10:00-10:20 戸山サンライズ(東京都新宿区)

前田 健「人獣共通感染症におけるワンヘルスについて」全国動物管理関係事業所協議会2019年11月12日(火)13:40-14:30(徳島グランヴィリオホテル、徳島)

前田 健「野生動物と家畜の共通感染症及び人畜共通感染症について」香川県野生獣衛生体制整備推進確立対策事業(香川県獣医師会、香川)2019/10/2

前田 健「動物由来感染症」群馬県鳥獣害対策担当者研修会(群馬県産業技術センター、群馬県)2019/10/01

前田 健「野生動物の感染症ウイルスの保有状況」日本哺乳類学会2019年度大会(東京大会)自由集会「マダニが媒介する人獣共通感染症対策」(中央大学、東京)2019/09/16

前田 健「豚コレラ&アフリカ豚コレラ&オーエスキー病」2019年度クラブ猟友会 狩猟事故防止懇談会2019/9/7(相間川温泉ふれあい館、群馬県)

前田 健「SFTSの感染環:動物からヒトへの感染も!」広島県医師会・広島県獣医師会共催 One health 講演会(広島県医師会館、広島)2019/7/18

下田 宙、前田 健「国内におけるマダニ媒介性ウイルスの実態」第71回日本衛生動物学会市民公開講座(山口大学)2019/4/21

前田 健『動物における重症熱性血小板減少症候群』ワンヘルス講習会(鳥取県獣医師会)2019/04/14

H. 知的財産権の出願・登録状況(予定を含む)

1. 特許取得
なし

2. 実用新案登録
なし

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の 編集者名	書 籍 名	出版社名	出版地	出版年	ページ
前田 健	E 型肝炎		動物の感染症	近代出版		2019	p171
前田 健	人獣共通感染症: One Health の時代		臨床とウイルス	日本臨床ウイルス学会		2019	47(4):218-229.
前田 健、 野口慧多、 立本完吾	国内に蔓延するダニ媒介感染症の脅威		生活と環境	日本環境衛生センター		2019	64(6)、11-17
前田 健	動物由来ウイルス感染症としての SFTS	西條政幸 編集	グローバル時代のウイルス感染症	日本医事新報社		2019	p123-128

表 1

イノシシにおける抗HEV抗体並びにHEV遺伝子検出

	抗体検出(ELISA)			遺伝子検出(RT-PCR)		
	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)
千葉	91	45	49	91	5	5.5
群馬	48	20	42	48	1	2.1
栃木	220	12	5.5	-	-	-
岐阜	144	8	5.6	140	0	0.0
富山	147	14	9.5	147	0	0.0
兵庫	111	23	20.7	111	2	1.8
和歌山	95	0	0	-	-	-
山口	657	142	21.6	581	14	2.4
愛媛	122	25	20.5	115	0	0.0
香川	76	17	22	76	0	0.0
大分	92	17	18	46	2	4.3
鹿児島	5	1	20	-	-	-
熊本	182	6	3.3	-	-	-
沖縄	50	0	0	-	-	-
計	2040	330	16.2	1355	24	1.8%

表 2

性別および体重別の抗HEV抗体陽性率の比較(イノシシ)

	性別			体重(kg)				計
	♂	♀	記録なし	≤30	30-50	≥50	記録なし	
検査頭数	861	810	369	570	390	608	472	2040
陽性頭数	138	164	28	42	86	150	52	330
陽性率(%)	16.0	20.2	7.6	7.4	22.1	24.7	11.0	16.2

表 3

性別および体重別のHEV遺伝子陽性率の比較(イノシシ)

	性別			体重(kg)				計
	♂	♀	記録なし	≤30	30-50	≥50	記録なし	
検査頭数	636	590	24	351	289	497	218	1355
陽性頭数	16	7	1	13	5	3	3	24
陽性率(%)	2.5	1.2	4	3.7%	1.7%	0.6%	1.4%	1.8%

表 4

シカにおける抗HEV抗体並びにHEV遺伝子検出

	抗体検出(ELISA)			遺伝子検出(RT-PCR)		
	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)
北海道	79	0	0	-	-	-
青森	9	0	0	9	0	0
千葉	108	0	0	108	0	0
群馬	66	0	0	66	0	0
岐阜	233	0	0	233	0	0
長野	47	0	0	-	-	-
山梨	65	0	0	-	-	-
山口	780	2	0.3	772	1	0.1
愛媛	45	0	0	45	0	0
香川	45	1	2	45	0	0
大分	12	0	0	-	-	-
鹿児島	29	0	0	-	-	-
計	1518	3	0.2	1278	1	0.1

図 1

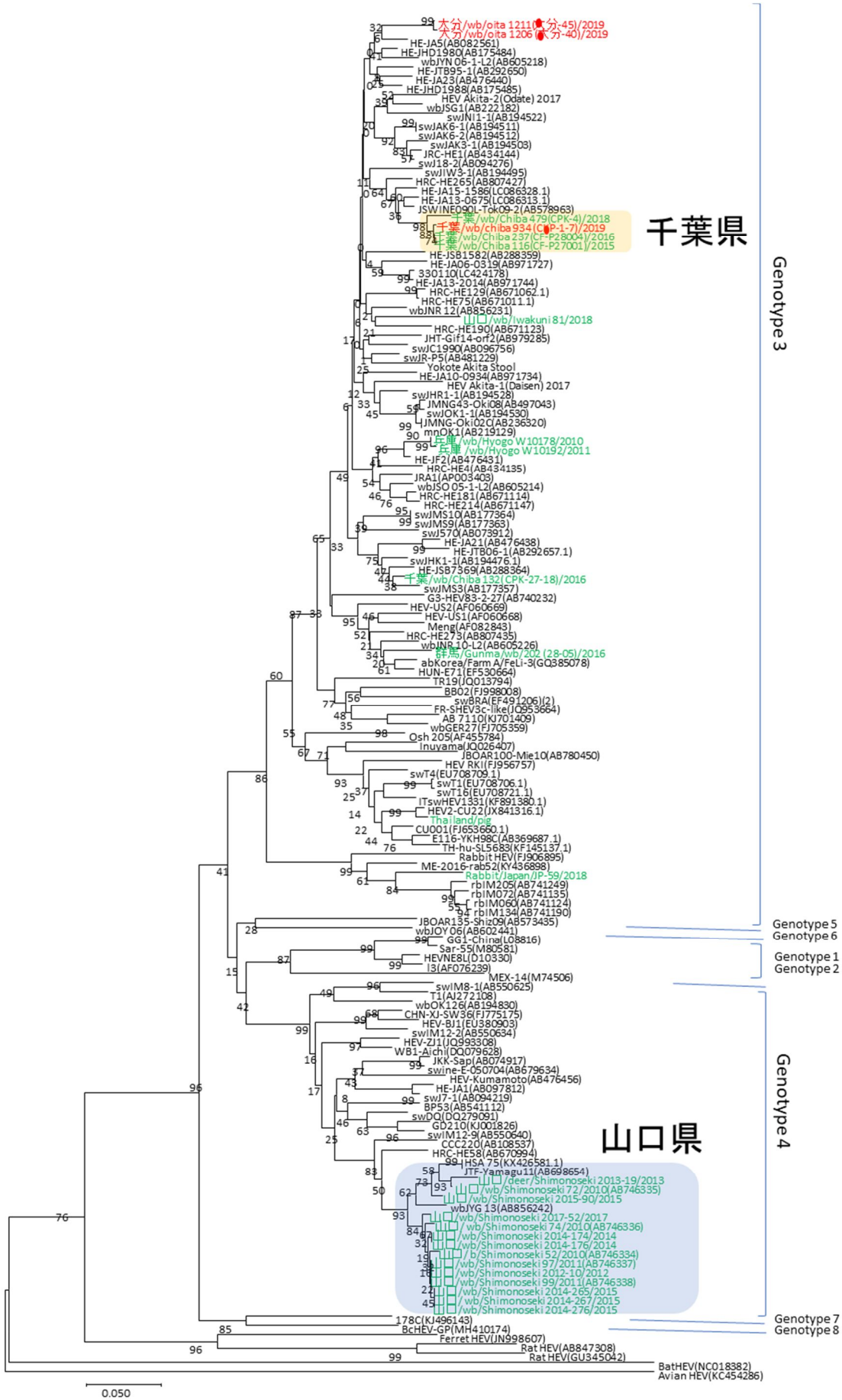


表 5

ウサギにおけるE型肝炎ウイルスの感染状況

	性別			計
	雄	雌	不明	
検査数	30	28	2	60
陽性数	9	9	2	20
陽性数(%)	30.0	32.1	100	33.3

図2 ウサギ HEV 全ゲノム配列をもとに作成した系統解析

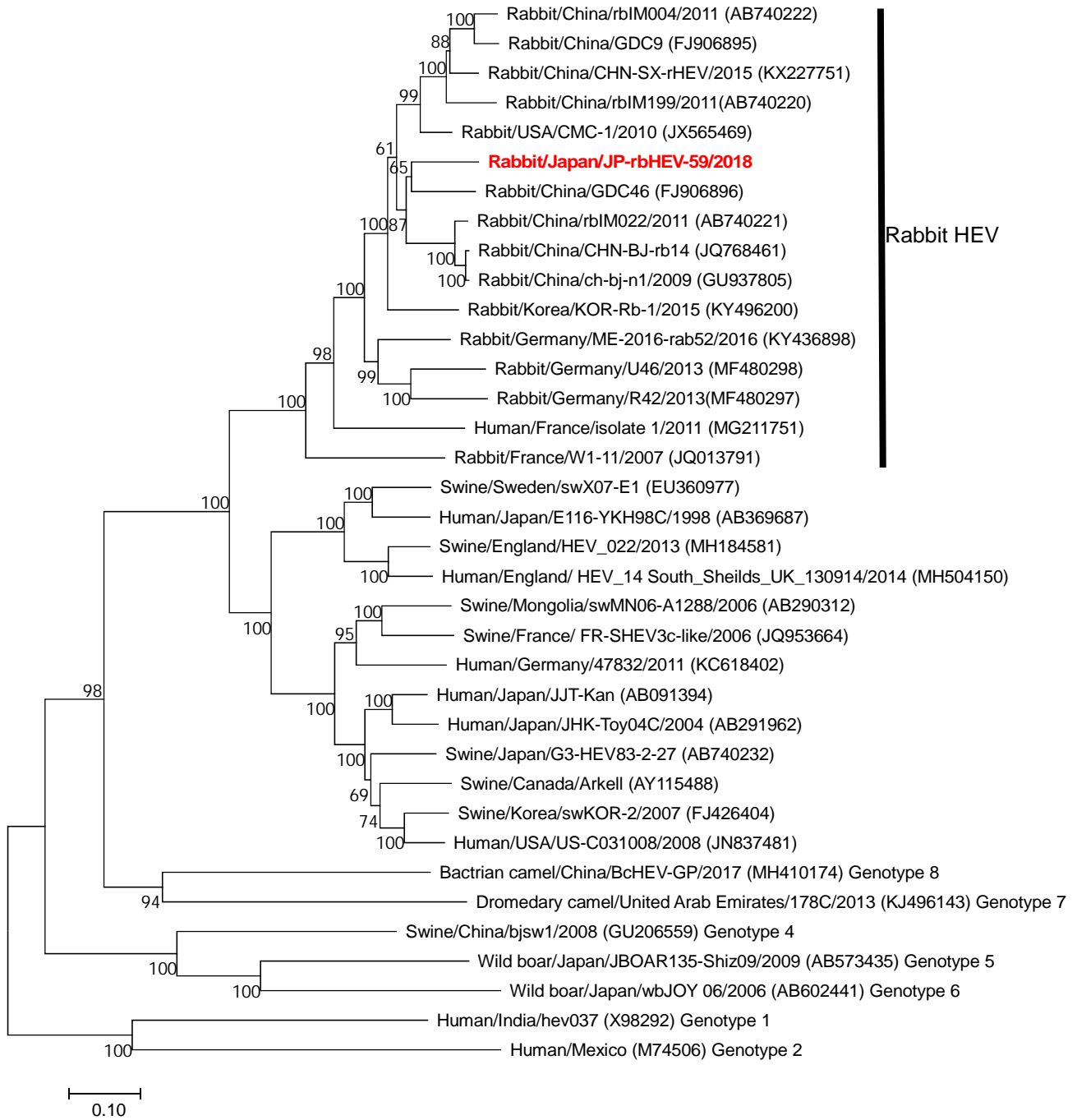


図3 ウサギ HEV の実験感染

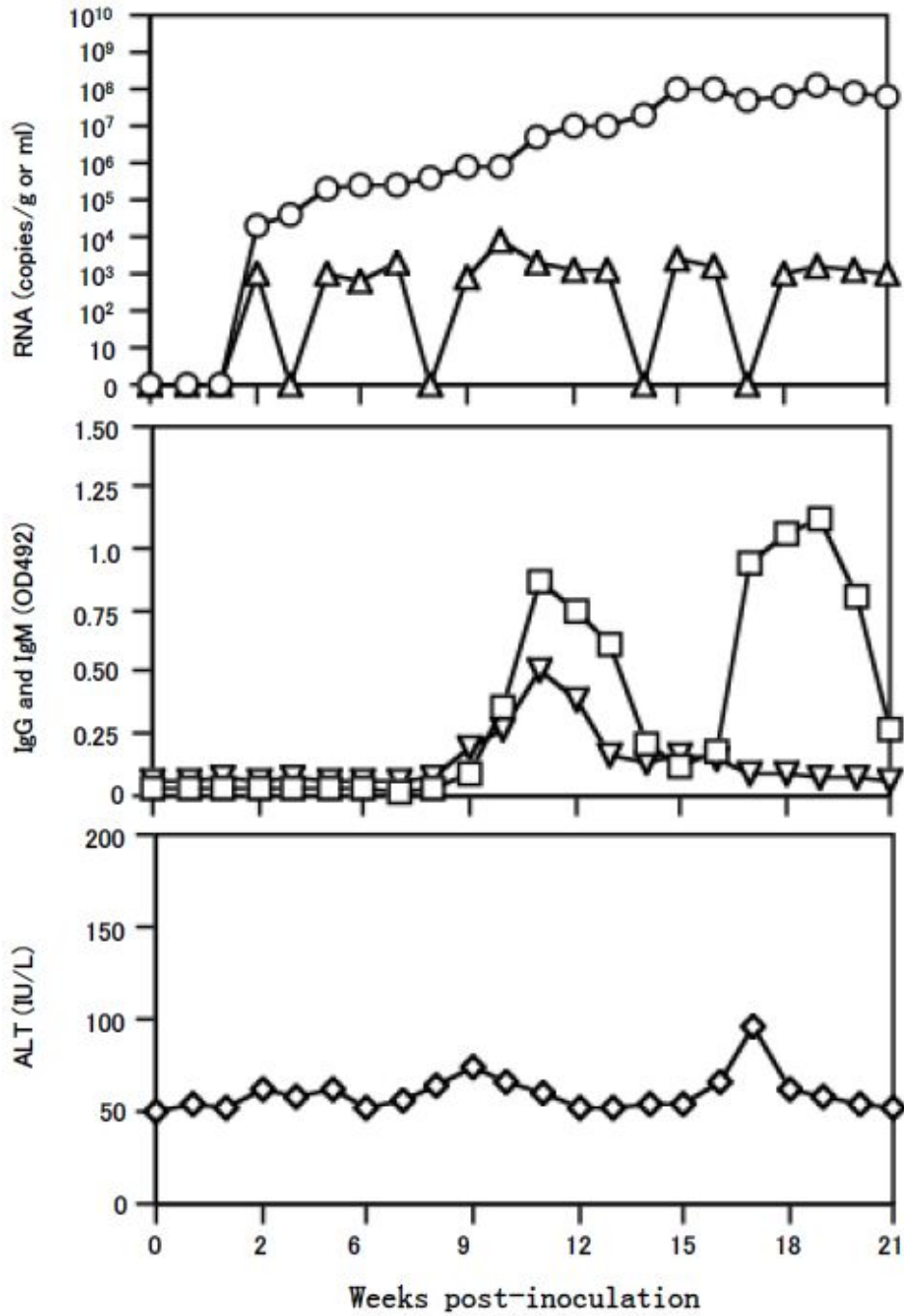


表 6

シカにおける抗SFTSV抗体並びにSFTSV遺伝子検出

	抗体検出(ELISA)			遺伝子検出(RT-PCR)		
	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)
青森	9	0	0	9	0	0
千葉	107	20	18.7	83	0	0
群馬	64	0	0	54	0	0
岐阜	232	4	1.7	140	0	0
長野	47	0	0	-	-	-
山梨	62	12	19	-	-	-
兵庫	2	1	50	-	-	-
和歌山	15	5	33	-	-	-
山口	728	341	46.8	-	-	-
愛媛	43	14	33	43	0	0
香川	45	0	0	45	0	0
鹿児島	29	1	3.4	-	-	-
計	1383	398	28.8	374	0	0

表 7

	抗体検出(ELISA)			遺伝子検出(RT-PCR)		
	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)
千葉	75	3	4	75	0	0
群馬	46	0	0	46	0	0
栃木	152	0	0	-	-	-
岐阜	144	1	0.7	68	0	0
富山	127	3	2.4	44	0	0
兵庫	69	0	0	-	-	-
和歌山	91	3	3	-	-	-
山口	593	92	15.5	-	-	-
愛媛	127	14	11.0	115	1	0.9
香川	76	17	22	76	0	0
大分	46	7	15	46	0	0
鹿児島	5	1	20	-	-	-
熊本	182	85	46.7	-	-	-
沖縄	50	0	0	-	-	-
計	1783	226	12.7	470	1	0.2

図 4

