

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（山口大学共同獣医学部獣医微生物学教室）
研究協力者 米満健三（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）
松田一哉（酪農学園大学 獣医学群獣医学類 獣医病理学ユニット）

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 1809 頭と 13 道県のシカ 1418 頭を調査した。その結果、イノシシにおいては 299 頭（16.5%）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 1241 頭中 20 頭（1.6%）、シカ 1118 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、東北地方のクマ、中国地方のウサギにおける E 型肝炎ウイルスの感染状況を調査した結果、ウサギにおける E 型肝炎ウイルスの感染（60 羽中 20 羽が抗 HEV 抗体陽性）を発見した。ウサギの鼻腔における細菌感染を調査した結果、人獣共通感染症の原因菌と考えられる細菌として *Bacillus cereus*、*Staphylococcus aureus*、*Bordetella bronchiseptica*、*Pasteurella multocida*、*Klebsiella pneumoniae* が分離された。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、7 県のイノシシ 510 頭中 6 県の 26 頭（5.1%）、7 県のシカ 389 頭中 4 県の 27 頭（6.1%）から抗 SFTS ウイルス抗体が検出された。山口県のイノシシとシカを中心に内臓の異常所見・組織検査を実施した。

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。

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。また、ウサギに関しては、エキゾチックアニマル専門の獣医師により採血を実施し、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) ウサギの鼻腔スワブから細菌分離

中国地方の野生化したウサギの鼻腔から滅菌綿棒により採材後、5%馬脱線血加 Brain-Heart Infusion 培地および Brain-Heart Infusion 培地に塗布後、37 好気的条件下により 1-2 日培養した。純培養後、16S リボゾーム RNA 遺伝子を増幅し、塩基配列を決定し、種あるいは属名を同定した。

5) 血清から抗 SFTS ウイルス抗体の検出

添付のプロトコールによる ELISA を実施した。抗原として感染研から分与していただいた SFTSV HB29 感染 HuH-7 細胞溶解抗原、1 次抗体は 1:100 希釈血清、2 次抗体には PierceTM Recombinant Protein A/G, Peroxidase Conjugated (Thermo

Fisher Scientific)、発色には HRP Substrate Kit (Bio-Bad)を用いた。

6) 野生獣における異常所見の収集

山口県で捕獲される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、写真撮影を行った。その一部は、酪農学園大学において病理組織所見を観察した。

C. 研究結果

1) イノシシにおける抗 HEV 抗体保有率 (県別の比較、表 1)

本年度は熊本県が増えた。13 県のこれまで合計は 1809 頭を調査し、299 頭の 16.5%が抗 HEV 抗体陽性であった。6 頭に 1 頭は感染既応があることを示している。

全国で陽性が認められるが、関東の 2 地域、千葉県 (49%) と群馬県 (44%) は他地域に比べて陽性率が高い。西日本は概ね 20%前後の陽性率であった。中部地方の岐阜県 (5.4%) や富山県 (8.3%)、熊本県 (3.3%)、栃木県 (5.4%) では陽性率が低かった。和歌山県では陽性個体は見つからなかった。

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)

抗 HEV 抗体保有率の雌雄による性別の比較では、有意差はなかった。体重別の比較では、30 kg以下で 8.9%であるのに対して、30-50 kgでは 24.0%、50 kg以上では 28.0%と有意に陽性率が高かった。

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、1241 頭中 20 頭の 1.6%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での検出率が高く、中程度の抗体保有率であった兵庫県と山口県がそれに続いた。それ以外の抗体保有率が低程度から中程度の青森県、栃木県、岐阜県、富山県、愛媛県、香川県、大分県からは 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)

性別の比較では、オスが 2.4%、メスが 1.2%と 2 倍の遺伝子検出率であった。体重別の比較では 30 kg以下が 3.3%、30-50 kgが 1.5%、50 kg以上が 0.5%と体重が増加すると、HEV 検出率が有意に減少していた。

5) シカにおける抗 HEV 抗体と HEV 遺伝子検出 (表 4)

本年度は青森県が増えた。シカ 1421 頭中 3 頭 (0.21%) のシカから抗 HEV 抗体、1121 頭中 1 頭 (0.09%) のシカから HEV 遺伝子が検出された。遺伝子並びに抗体が検出されたのは 700 頭以上を調べた山口県だけであった。

6) 全国のイノシシにおける HEV 感染状況の比較 (表 5)

過去の論文と我々の研究成果をまとめた。本年度は、熊本県を追加することができた。黄色の部分が、イノシシの検査がまだ行われていない部分である。秋田県と沖縄県には今後の採材の協力を依頼した。

7) クマにおける HEV 感染状況 (表 6)

東北地方のクマの血清を調べさせていただく機会を得た。13 頭すべてが抗 HEV 抗体陰性であった。クマが HEV 感受性が低いのか、この地域に HEV 感染が見られないのかは今後の調査が必要である。

8) ウサギにおける HEV 感染状況 (表 7、図 1)

中国地方の野生化したウサギの血清における抗 HEV 抗体の保有状況を調査した。その結果、60 羽中 20 羽 (33%) が HEV に対する抗体を保有していた。更に、直腸スワブからの遺伝子検出を試みた結果、58 羽中 1 羽 (2%) から HEV 遺伝子が検出された。検出された遺伝子の系統解析を実施した結果、中国・フランス・アメリカ・韓国・ドイツのウサギ、並びにフランスのヒトから検出された HEV と同じクラスターを形成した。国内における初めてのウサギの HEV 感染となった (図 1)。

9) ウサギから分離された細菌 (表 8)

前述したウサギ 60 羽の鼻腔スワブから好気性細菌の分離を試みた結果、1 羽に *Bacillus cereus*、13 羽から *Staphylococcus aureus*、17 羽から *Bordetella bronchiseptica*、9 羽から *Pasteurella multocida*、1 羽から *Klebsiella pneumoniae* の人獣共通感染症となる細菌が分離された。

10) イノシシとシカにおける抗 SFTSV 抗体の検出 (表 9)

致死性の高い人獣共通感染症である SFTS ウイルスのリスクを知ることはそれらを捕獲している猟師や取扱者にとって重要である。そこで、7 県のイノシシ、7 県のシカにおける抗 SFTSV 抗体保有状況を調査した。その結果、イノシシにおい

て7県中6県、シカにおいて7県中4県、合計8県中6県において抗SFTSV抗体の保有が確認された。イノシシにおいては四国・九州地方の抗体保有率が高かった。一方、シカにおいては、ヒトでの患者の発生していない関東Aにおいて16%の陽性率が確認された。中部Aと中部Bでは陽性率は低く、東北Aと関東Bでは陽性個体が今のところ検出されていない。

11) イノシシとシカにおける異常所見の収集

カラーアトラスの充実のために山口県で狩猟されたイノシシ及びシカの臓器における異常所見の収集を行い、一部は酪農学園大学にて詳細に解析を行った。

- 下関イノシシ 17-141 肝臓に出血斑
- 下関イノシシ 17-142 肝臓に白斑
- 下関イノシシ 17-143 肝臓に白斑
- 下関イノシシ 18-63 肝蛭寄生、肝臓に白斑、結節（酪農学園大学にて病理解析）
- 下関イノシシ 18-74 腹腔内に多数の線虫寄生、肝臓に白色結節（酪農学園大学にて病理解析）
- 下関イノシシ 18-86 異形成腎、食堂に線虫（酪農学園大学にて病理解析）
- 下関イノシシ 18-97 肝臓に白斑（酪農学園大学にて病理解析）
- 下関シカ 17-154 肝臓に白色病変
- 下関シカ 18-6 腎臓に多発性嚢胞
- 下関シカ 18-38 腎嚢胞、副腎腫瘍（？）
- 下関シカ 18-40 肝臓に白色病変
- 下関シカ 18-54 肝臓に白色病変
- 下関シカ 18-59 酪農学園大学にて病理解析
- 下関シカ 18-91 酪農学園大学にて病理解析
- 下関シカ 18-99 酪農学園大学にて病理解析
- 下関シカ 18-108 肝臓に白色病変
- 下関シカ 18-117 肝臓に嚢胞、肝蛭寄生

D. 考察

- 1) HEV のリスクについて
 - ・ イノシシの HEV 感染は日本全国で認められる
 - ・ 関東の2県が特に陽性率が高い
 - ・ 西日本は全域にわたり HEV の感染率は中程度
 - ・ 中部地方は比較的リスクが低い
 - ・ イノシシの60頭に1頭は捕獲時にウイルスを保有
 - ・ 30 kg以下の子イノシシがウイルスに感染
 - ・ シカは陽性率が低い
 - ・ 野生化したウサギにおける HEV 感染（国内初報告）
- 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
- ・ 西日本の野生化したウサギの鼻腔から多くの人獣共通感染症を引き起こす細菌が分離された
- ・ 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

E. 結論

- 1) 国内の多くの県で E 型肝炎ウイルスはイノシシに感染している。特に、関東近辺ではイノシシの抗体陽性率が高いことが確認された。しかし、検査空白県もあるので協力者を拡大する必要がある。
- 2) 30kg 以下の子イノシシが HEV に感染しているリスクが高いことが再確認された。
- 3) SFTS ウイルスのリスクは西日本だけでなく、患者の発生していない中部地方や関東地方にも存在することが確認された。特に、関東 A 地域では陽性率が高いことが確認された。
- 4) 狩猟者は HEV や SFTS ウイルスだけでなく、多くの狩猟動物が人獣共通感染症を引き起こす病原体を保有していることを認識する必要がある。解体時は手袋の着用は必須である。
- 5) 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

Shimoda H, Hayasaka D, Yoshii K, Yokoyama M, Suzuki K, Koderu 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 and Tick-Borne Diseases* (In press)
<https://doi.org/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.

- Journal of Veterinary Science. 2019 Jan 25;81(1):155-159. doi: 10.1292/jvms.18-0576. Epub 2018 Nov 23.
- Kuwata R, Shimoda H, Phichitraslip T, Prasertsincharoen N, Noguchi K, Yonemitsu K, Minami S, Supriyono, Tran NTB, Takano A, Suzuki K, Nemoto M, Bannai H, Yokoyama M, Takeda T, Jittapalapong S, Rerkamnuaychoke W, Maeda K* Getah virus epizootic among wild boars in Japan around 2012. *Archives of Virology*. 2018 Oct;163(10):2817-2821. doi: 10.1007/s00705-018-3897-4.
- Kamimura K, Yonemitsu K, Maeda K, Sakaguchi S, Setsuda A, Varcasia A, Sato H. An unexpected case of a Japanese wild boar (*Sus scrofa leucomystax*) infected with the giant thorny-headed worm (*Macracanthorhynchus hirudinaceus*) on the mainland of Japan (Honshu). *Parasitol Research*. 2018. 117(7):2315-2322.
- Matsuno K, Nonoue N, Noda A, Kasajima N, Noguchi K, Takano A, Shimoda H, Orba Y, Muramatsu M, Sakoda Y, Takada A, Minami S, Une Y, Morikawa S, Maeda K. Fatal cases of endemic tick-borne phlebovirus infection in captive cheetahs 3 (*Acinonyx jubatus*). *Emerging Infectious Diseases*. 2018. 24(9) 1726-1729.
- Kobayashi T, Murakami S, Yamamoto T, Mineshita K, Sakuyama M, Sasaki R, Maeda K, Horimoto T. Detection of bat hepatitis E virus RNA in microbats in Japan. *Virus Genes*. 2018. 54(4):599-602.
- 前田 健「動物由来ウイルス感染症としての SFTS」2019. グローバル時代のウイルス感染症(西條政幸編集)(日本医事新報社)2019/1/25 p123-128
- 森川 茂、前田 健「重症熱性血小板減少症候群(SFTS)」2018. 日本獣医師会誌 71:474-477
- 前田 健「重症熱性血小板減少症候群(SFTS)」獣医学雑誌 2018 第22巻第1号 51-52
- 高野 愛、前田 健「動物における重症熱性血小板減少症候群(SFTS)ウイルスの検出とマダニ対策について」日本鹿研究 2018 9号 31-34
- 前田 健「重症熱性血小板減少症候群(SFTS)～感染経路はマダニからだけではない～」Infection Front 2018. 43:7-10
- 高野 愛、前田 健「重症熱性血小板減少症候群(SFTS)について」獣医公衆衛生研究 VOL20-2 33-38
- 前田 健「獣医師が知らなければいけない重症熱性血小板減少症候群」NJK 2018. Vol.199:15-20
- 前田 健「SFTS ウイルスに関する最近の知見」獣医アトピー・アレルギー・免疫学雑誌 2018. Mar 7(2):4-9.

2. 学会発表

- Milagros Virhuez Mendoza, Ryusei Kuwata, Keita Noguchi, Kenzo Yonemitsu, Shohei Minami, Supriyono, Ngo Thuy Bao Tran, Yudai Kuroda, Tatemoto Kango, Hiroshi Shimoda, Ken Maeda. SEROSURVEILLANCE OF HEPATITIS E VIRUS INFECTION AMONG ANIMALS. THE 3RD INTERNATIONAL SYMPOSIUM IN VETERINARY SCIENCE. (AIRLANGGA UNIVERSITY, SURABAYA, INDONESIA) 2019/2/8
- 坂井祐介、桑原祐子、鍵本沙也、立本完吾、野口慧多、米満研三、南 昌平、鎌田龍星、下田 宙、櫻井 優、前田 健、森本将弘「重症熱性血小板減少症候群(SFTS)発症ネコ6例の剖検例の病理組織学的検索」獣医病理学専門家協会学術集会 2019年3月28・29日ルミエール府中コンベンションホール飛鳥(東京、府中)
- Kango Tatemoto, Keita Noguchi, Shohei Minami, Kenzo Yonemitsu, Supriyono, Tran Thuy Bao Ngo, Junko Mizuno, Ryusei Kuwata, Ai Takano, Hiroshi Shimoda, Masami Suenaga, Kazuo Suzuki, Shigeru Morikawa, Ken Maeda. Severe fever with thrombocytopenia syndrome virus (SFTSV) infection among wild animals in Japan (2018). The 66th Annual Meeting of the JSV. (Kyoto) 2018/10/28-30
- Keita Noguchi, Kango Tatemoto, Shohei Minami, Kenzo Yonemitsu, Supriyono, Tran Thuy Bao Ngo, Junko Mizuno, Ryusei Kuwata, Ai Takano, Hiroshi Shimoda, Takehisa Soma, Shigeru Morikawa, Ken Maeda. Occurrence situations of SFTS among cats and dogs in Japan (2017) The 66th Annual Meeting of the JSV. (Kyoto) 2018/10/28-30
- 立本完吾、野口慧多、南 昌平、米満研三、Supriyono、Ngo Thuy Bao Tran、水野純子、鎌田龍星、高野 愛、下田 宙、末永昌美、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(SFTS)ウイルス感染状況 2018」第161回日本獣医学会学術集会 2018.9.11-13 つくば国際会議場(茨城県)
- 米満研三、Virhuez Milagros、李 天成、黒田雄大、立本完吾、Supriyono Supriyono、南 昌平、鎌田龍星、高野 愛、下田 宙、Phichitraslip Thanmaporn、Rerkamnuaychoke Worawut、鈴木和男、前田 健「野生動物、伴侶動物、産業動物におけるE型肝炎ウイルス感

- 染状況調査」第 161 回日本獣医学会学術集会
2018.9.11-13 つくば国際会議場（茨城県）
- 野口慧多、立本完吾、南 昌平、米満研三、
Supriyono、Ngo Thuy Bao Tran、水野純子、鎌
田龍星、高野 愛、下田 宙、相馬武久、森川
茂、前田 健「伴侶動物における重症熱性血小
板減少症候群（2017）」第 161 回日本獣医学会
学術集会 2018.9.11-13 つくば国際会議場（茨
城県）
- 小川寛人、平山晴子、田中爽暉、矢田範夫、難波
ひかる、山下信子、米満研三、前田 健、樫木
勝巳、山田雅夫「養豚農場から大学動物実験施
設に搬入される家畜ブタの E 型肝炎ウイルス感
染状況について」第 161 回日本獣医学会学術集
会 2018.9.11-13 つくば国際会議場（茨城県）
- 野口慧多、立本完吾、南 昌平、米満研三、
Supriyono、Ngo Thi Bao Tran、水野純子、鎌
田龍星、高野 愛、下田 宙、森川 茂、前田
健「国内の伴侶動物における重症熱性血小板減
少症候群の発生状況」第 33 回中国四国ウイル
ス研究会(岡山大学) 2018/6/23 - 24
- 立本完吾、野口慧多、南 昌平、米満研三、
Supriyono、Ngo Thi Bao Tran、水野純子、鎌
田龍星、高野 愛、下田 宙、末永昌美、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(SFTS)ウイルス感染
状況 2018」第 33 回中国四国ウイルス研究会
(岡山大学) 2018/6/23 - 24
- 下田 宙、水野純子、南 昌平、青木 菜、鎌田
龍星、高野 愛、松野啓太、海老原秀樹、前
田 健「国内におけるマダニ媒介性フレボウイル
スの網羅的調査」第 70 回 日本衛生動物
学会大会(帯広大学)2018/05/12
- 講演会
- 前田 健「SFTS:身近な致死性感染症」日本獣医師
会シンポジウム(新横浜プリンスホテル、神奈
川) 2018/2/10
- 前田 健「SFTS in companion animals」First
collaborative research symposium on
infectious diseases among NIID, China CDC
and Korea CDC -One health symposium on SFTS-
(Sunshine City Conference Room
(Room6,7,8,9) in Tokyo)2018/12/04
- 前田 健「越境性感染症の疫学調査」シンポジウ
ム「One Health の実践に向けて-次世代研究者
と国際協力による感染症制御への挑戦 - 」日本
大学(東京) 2018/11/30
- Ken Maeda「Viruses from ticks, mosquitoes,
animals and human」Neo-virology: The
diversity of viruses on the earth. The 66th
Annual Meeting of the JSV. (Kyoto)
2018/10/28
- 前田 健「獣医師が気をつけるべき伴侶動物由来
人獣共通感染症-SFTS を中心に-」獣医臨床感
染症研究会主催獣医感染症シンポジウム「犬と猫
の感染症をめぐる最新知見」東京大学弥生講堂
2018年8月5日(日)
- 前田 健「動物における SFTS ウイルス感染症の実
態とヒトへの感染リスク」第 92 回日本感染症
学会学術講演会シンポジウム(岡山)2018/5/31
- 前田 健「野生動物における SFTSV 感染症の現状
と飼育動物への拡大について」平成 29 年度千
葉県獣医師会獣医学術年次大会市民公開講座
(千葉、T K P ガーデンシティ千葉(カンデオ
ホテルズ内) 2018/3/11
- 前田 健「動物における SFTS ウイルス感染症の実
態とヒトへの感染リスク」第 92 回日本感染症
学会学術講演会シンポジウム One Health と人獣
共通感染症 ~臨床医と獣医の連携 「新興ウ
イルス感染症ならびに薬剤耐性菌感染症」
2018/5/31(岡山)
- 前田 健「動物における感染症に注目！」東京大
学医科学研究所学友会セミナー(東京大学、東
京) 2019/2/22
- 前田 健「SFTS の病態と現状」日本獣医内科学ア
カデミー(パシフィコ横浜、神奈川)2018/2/16
- 前田 健「SFTS について」鹿児島小動物臨床フォ
ーラム(鹿児島大学、鹿児島) 2018/2/3
- 前田 健「ペットが死ぬ病気、ペットから感染し
て死ぬ病気: マダニ媒介の SFTS」「野生動物で
のジステンパーの蔓延」高知県獣医師会(あ
んしんセンター高知) 2019/1/27
- 前田 健「ペットと飼い主さんのための SFTS(マ
ダニからヒトへの感染症)」(公社)北九州市獣
医師会(北九州市) 2018/12/9
- Ken Maeda「Surveillance of mosquitoes-borne
infectious diseases in Asian countries」the
Final Joint Seminar of CCP (The University
Hall, Yamaguchi University, Japan)2018/12/3
- 前田 健「動物における SFTS の病態とヒトへの感
染リスク」宮崎県で考える”ペット由来感染症
“としての SFTS(宮崎都城) 2018/11/8(宮崎
市) 2018/11/22
- 前田 健「E 型肝炎、重症熱性血小板減少症候群、
インフルエンザ」平成 30 年度野生鳥獣肉の衛
生管理に係る専門講習会(山口県庁)2018/11/6
- 前田 健「動物における SFTS」平成 30 年度動物
由来感染症対策技術研修会(星稜会館、東京)
2018/10/30
- 前田 健「重症熱性血小板減少症候群(SFTS)など
の最近の知見」平成 30 年度公衆衛生推進事業

講習会(日本獣医師会獣医公衆衛生講習会(東北地区))X ホテル福島グリーンパレス X(福島)
2018/10/23

前田 健「E型肝炎、SFTS、オーエスキー、鳥インフルエンザ」平成30年度野生獣衛生体制整備推進確立対策事業第2回地域衛生技術連絡協議会(東京第一ホテル松山)(愛媛、松山)
2018/10/12

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」平成30年度野生獣衛生体制整備推進確立対策事業(香川県獣医師会館)(香川、坂出)2018/10/2

前田 健「迫り来る危険!節足動物が媒介する人畜共通伝染病」平成30年度野生獣衛生体制整備推進確立対策事業(群馬県公社総合ビル)
2018/9/9

前田 健「SFTS(マダニ媒介感染症)について」ペットクリニックハレルヤ(福岡県福岡市)
2018/08/08

前田 健「野生動物と家畜共通感染症及び人獣共通感染症~基礎と最新の情報~」野生獣の防疫・衛生対策推進講習会(青森県八戸市きざん八戸)2018/7/27

前田 健「ダニが媒介する人獣共通感染症~重症熱性血小板減少症候群(SFTS)の実態と対策~」静岡県獣医師会・医師会連携講座(静岡市・もくせい会館)2018/6/17

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	ヘパウイルス科	監修 中込治	標準微生物学第13版	医学書院		2018	431-433
岡部信彦、壁人を取り巻く環境と人と動物の共通感染症の変化について 谷英則、沢辺京子、前田健		丸山総一監修	モダンメディア別冊			2019	65(1):1-17
前田 健	地球温暖化・環境の変化がもたらす病気の拡大		環境報告書	山口大学		2018	23
前田 健	重症熱性血小板減少症候群(SFTS)の最新知見	石田卓夫監修	伴侶動物の治療指針	緑書房		2018	9:48-58
前田 健	重症熱性血小板減少症候群(SFTS)のわが国における発生状況と予防対策		公益社団法人山口県ひとづくり財団支援員だより			2018	29:2-3

表1 イノシシにおけるHEV抗体検出、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	79	39	49	79	4	5
群馬	34	15	44	34	1	3
栃木	220	12	5.4	88	0	0
岐阜	144	8	5.6	140	0	0
富山	132	11	8.3	132	0	0
兵庫	111	23	20.7	77	2	2.6
和歌山	95	0	0	-	-	-
山口	620	144	23.2	528	13	2.5
愛媛	85	19	22	85	0	0
香川	56	12	21	56	0	0
大分	46	9	20	22	0	0
熊本	182	6	3.3	-	-	-
鹿児島	5	1	20	-	-	-
計	1809	299	16.5%	1241	20	1.6%

表2 イノシシからの抗HEV抗体検出(ELISA)

	♂	♀	記録なし	≤30	30-50	≥50	記録なし	計
検査頭数	614	660	535	447	300	490	572	1809
陽性頭数	110	149	40	40	72	137	50	299
陽性率	17.9	22.6	7.5	8.9	24.0	28.0	8.7	16.5

表3 イノシシからのHEV遺伝子検出(RT-PCR)

	♂	♀	記録なし	≤30	30-50	≥50	記録なし	計
検査頭数	532	580	129	349	267	457	168	1241
陽性頭数	13	7	0	13	4	3	0	20
陽性率	2.4	1.2	0	3.3	1.5	0.6	0	1.6

表4 シカにおけるHEV抗体検出、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	3	0	0	3	0	0
千葉	80	0	0	80	0	0
青森	3	0	0	3	0	0
群馬	49	0	0	49	0	0
栃木	24	0	0	-	-	-
岐阜	162	0	0	163	0	0
長野	47	0	0	-	-	-
山梨	66	0	0	25	0	0
山口	797	2	0.3	728	1	0.1
愛媛	35	0	0	35	0	0
香川	35	1	3	35	0	0
大分	12	0	0	-	-	-
鹿児島	29	0	0	-	-	-
計	1421	3	0.21%	1121	1	0.09%

表5 本研究班における成果と過去の報告のイノシシにおけるHEV感染

	血清						肝臓			文献
	抗体			遺伝子			遺伝子			
	検査頭数	陽性頭数	陽性率	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										
青森										
岩手										
宮城										
秋田										
山形										
福島										
茨城	89	2	2%	89	2	2%	91	0	0%	1
	68	28	41%	68	6	9%	68	7	10%	4
栃木	20	0	0%	20	0	0%	23	0	0%	1
	220	12	5%	88	0	0%				山口大
群馬	89	4	4%	89	1	1%				5
	87	3	3%				140	3	2%	11
	34	15	44%	34	1	3%				山口大
埼玉	12	0	0%	12	0	0%	13	0	0%	1
千葉	79	39	49%	79	4	5%				山口大
東京										
神奈川	9	0	0%	9	0	0%	9	0	0%	1
新潟										
富山	15	0	0%	15	0	0%	17	0	0%	1
	132	11	8%	132	0	0%				山口大
石川	7	0	0%	7	0	0%	7	0	0%	1
福井	24	3	13%	24	2	8%	24	2	8%	1
山梨							8	2	25%	1
長野	33	2	6%	33	1	3%	48	1	2%	1
	2	0	0%	2	0	0%	2	0	0%	11
岐阜	99	8	8%	99	4	4%	98	4	4%	1
	220	12	5%	140	0	0%				山口大
静岡	2	2	100%	2	0	0%	8	2	25%	1
	367	86	23%	367	23	6%	359	15	4%	9
	107	53	50%	112	4	4%	116	3	3%	10
愛知				439	49	11%				17
	91	25	27%	91	11	12%				18
三重	39	2	5%	31	1	3%				12
滋賀	4	3	75%	4	0	0%	5	1	20%	1
京都	2	0	0%	2	0	0%	4	0	0%	1
大阪	150	12	8%							8
兵庫	111	23	21%	77	2	3%				山口大
奈良	8	4	50%	8	1	13%	8	1	13%	1
和歌山	2	0	0%	2	0	0%	2	0	0%	1
	95	0	0%							山口大
鳥取	16	0	0%	16	0	0%	6	0	0%	1
	13	0	0%	33	0	0%				13

島根	102	16	16%	102	0	0%				14
岡山	57	7	12%	57	1	2%	65	3	5%	1
広島										
山口	2	0	0%	2	0	0%	19	1	5%	1
	620	144	23%	528	13	3%				山口大
徳島	26	1	4%	26	1	4%	19	1	5%	1
				206	2	1%				19
香川	39	5	13%	39	0	0%	39	0	0%	1
	56	12	21%	56	0	0%				山口大
愛媛	392	100	26%	392	12	3%				3
	85	19	22%	85	0	0%				山口大
高知										
福岡				125	16	13%				15
佐賀	2	0	0%	2	1	50%	2	1	50%	1
長崎	11	3	27%	11	0	0%	11	0	0%	1
				701	46	7%				7
熊本	6	0	0%	6	0	0%	4	0	0%	1
				65	4	6%	153	12	8%	16
	182	6	3%							山口大
大分	14	0	0%	14	0	0%	14	0	0%	1
	48	9	20%	22	0	0%				山口大
宮崎	8	1	13%	8	0	0%	8	0	0%	1
鹿児島	5	1	20%							山口大
沖縄				20	0	0%				6

文献

1. Sato Y, Sato H, Naka K, Furuya S, Tsukiji H, Kitagawa K, Sonoda Y, Usui T, Sakamoto H, Yoshino S, Shimizu Y, Takahashi M, Nagashima S, Jirintai, Nishizawa T, Okamoto H. 2011. A nationwide survey of hepatitis E virus (HEV) infection in wild boars in Japan: identification of boar HEV strains of genotypes 3 and 4 and unrecognized genotypes. Arch Virol. 156: 1345-1358.
3. Michitaka K, Takahashi K, Furukawa S, Inoue G, Hiasa Y, Horiike N, Onji M, Abe N, Mishiro S. 2007. Prevalence of hepatitis E virus among wild boar in the Ehime area of western Japan. Hepatol Res. 37: 214-220.
4. Motoya T, Nagata N, Komori H, Doi I, Kurosawa M, Keta T, Sasaki N, Ishii K. 2016. The high prevalence of hepatitis E virus infection in wild boars in Ibaraki Prefecture, Japan. J Vet Med Sci. 77: 1705-1709.
5. Sakano C, Morita Y, Shiono M, Yokota Y, Mokudai T, Sato-Motoi Y, Noda A, Nobusawa T, Sakaniwa H, Nagai A, Kabeya H, Maruyama S, Yamamoto S, Sato H, Kimura H. 2009. Prevalence of hepatitis E virus (HEV) infection in wild boars (*Sus scrofa leucomystax*) and pigs in Gunma Prefecture, Japan. J Vet Med Sci. 2009. 71: 21-25.
6. 仁平稔, 中村正治, 平良勝也, 岡野祥, 富永正哉, 平良雅克, 糸数清正, 久高潤, 高橋和明, 三代俊治. 2009. 沖縄県のブタ、イノシシおよびマンゲースからの E 型肝炎ウイルス遺伝子の検出とその系統解析. 沖縄県衛生環境研究所報 43: 107-110.
7. 吉川亮, 斎藤佳子, 島崎裕子, 石原雅行, 山下綾香. 2016. 長崎県における野生動物の保有する病原体調査 (2004-2016). 長崎県環境保健研究センター所報 62: 177-186.
8. 大阪府. 2017. 大阪府イノシシ第二種鳥獣管理計画 (第3期). (<http://www.pref.osaka.lg.jp/doubutu/yaseidoubutu/inosisi.html>)
9. 原稔美, 荒畑沙織, 酒井悠希子, 池ヶ谷朝香, 佐原啓二. 2016. 静岡県内の野生イノシシにおける E 型肝炎ウイルス保有状況. 第52回静岡県公衆衛生研究会.
10. 小柳純子, 池ヶ谷朝香, 山田俊博, 川森文彦. 2012. 静岡県における野生動物の E 型肝炎ウイルス汚染実

- 態に関する研究. 大同生命厚生事業「地域保健福祉研究助成」. 90-94.
11. 石岡大成, 坂野智恵子, 空代俊枝, 横田陽子, 坂庭浩之, 森田幸雄, 長井 章, 星野利得. 2011. 2006年3月~2008年3月に群馬県で捕獲された野生イノシシのE型肝炎ウイルス保有状況. 日本獣医公衆衛生学会誌. 64: 67-70.
 12. 中野達徳, 高橋和明, 松本美富士, 三代俊治. 2009. 三重県の野生イノシシ、シカのE型肝炎ウイルス感染状況. 肝臓. 50: A543.
 13. 川本歩, 田中真弓, 黒川ちひろ, 金田聡子, 奥田浩, 岡本宏明. 2005. ヒト、ブタ、イノシシにおけるE型肝炎ウイルスの感染状況. 鳥取県衛生環境研究所報. 45: 1-3.
 14. 保科健, 飯塚節子, 田原研司, 小村珠喜, 糸川浩司. 2008. 野生動物等のE型肝炎ウイルスの保有状況. 島根県保健環境科学研究所報. 50: 70-73.
 15. 石橋哲也, 中山志幸, 江藤良樹, 世良暢之, 千々和勝己. 2008. 福岡県に生息する野生動物におけるE型肝炎ウイルスの侵淫状況調査. 福岡県保健環境研究所年報. 35: 90-92.
 16. 原田誠也, 田中智之, 西村浩一, 大迫英夫, 吉岡健太, 石井孝司, 李天成. 2012. 熊本県におけるイノシシ, シカ及びブタのE型肝炎ウイルス汚染実態調査(平成22~24年度). 食品中の病原ウイルスのリスク管理に関する研究. 総合研究報告. 255-262.
 17. 中根邦彦, 伊藤寛将, 磯谷健治, 板倉裕子, 糟谷慶一, 小林慎一. 2015. 2010年4月から2014年11月の岡崎市におけるジビエ(イノシシおよびシカ)のE型肝炎ウイルス感染状況調査. 食品衛生学雑誌. 56: 252-255.
 18. 伊藤雅, 小林慎一, 山下照夫, 長谷川晶子, 榮賢司. 2006. 野生動物からのE型肝炎ウイルス(HEV)とHEV抗体の検出および猟師らのHEV抗体保有状況. 肝臓. 47: 316-318.
 19. 山本瑞希, 魚住佳世, 赤松茂, 佐藤豪, 飛梅三喜, 坂東英明. 2016. 徳島県において検出されたE型肝炎ウイルス(HEV)の遺伝子解析. 日本獣医公衆衛生学会(四国地区).

表6 東北地方のクマのHEV感染状況

推定 月齢	性別	推定 体重	HEV抗体 (0.437以上)	HEV 遺伝子	SFTSV抗体 (0.5以上)	SFTSV 遺伝子
成獣	♂	-	0.02	-	-0.02	-
成獣	♂	-	0.06	-	-0.01	-
成獣	♂	-	0.01	-	-0.01	-
成獣	♀	-	0.01	-	-0.04	-
成獣(若)	♀	-	0.01	-	-0.01	-
成獣	♂	-	0.06	-	-0.02	-
成獣	♀	-	0.03	-	0.00	-
成獣	♂	-	0.02	-	-0.01	-
成獣	♂	-	-0.01	-	0.03	-
成獣(5-6才)	♀	-	0.01	ND	0.02	ND
成獣(4-6才)	♀	-	0.03	-	0.01	-
成獣	♀	-	0.03	-	0.01	-
成獣	♀	-	0.02	-	-0.05	-

表7 中国地方の野生化したウサギのHEV感染状況

	抗HEV抗体検出(血清、ELISA)	HEV遺伝子検出(直腸スワブ、RT-PCR)
検査頭数	60	58
陽性頭数	20	1
陽性率(%)	33%	2%

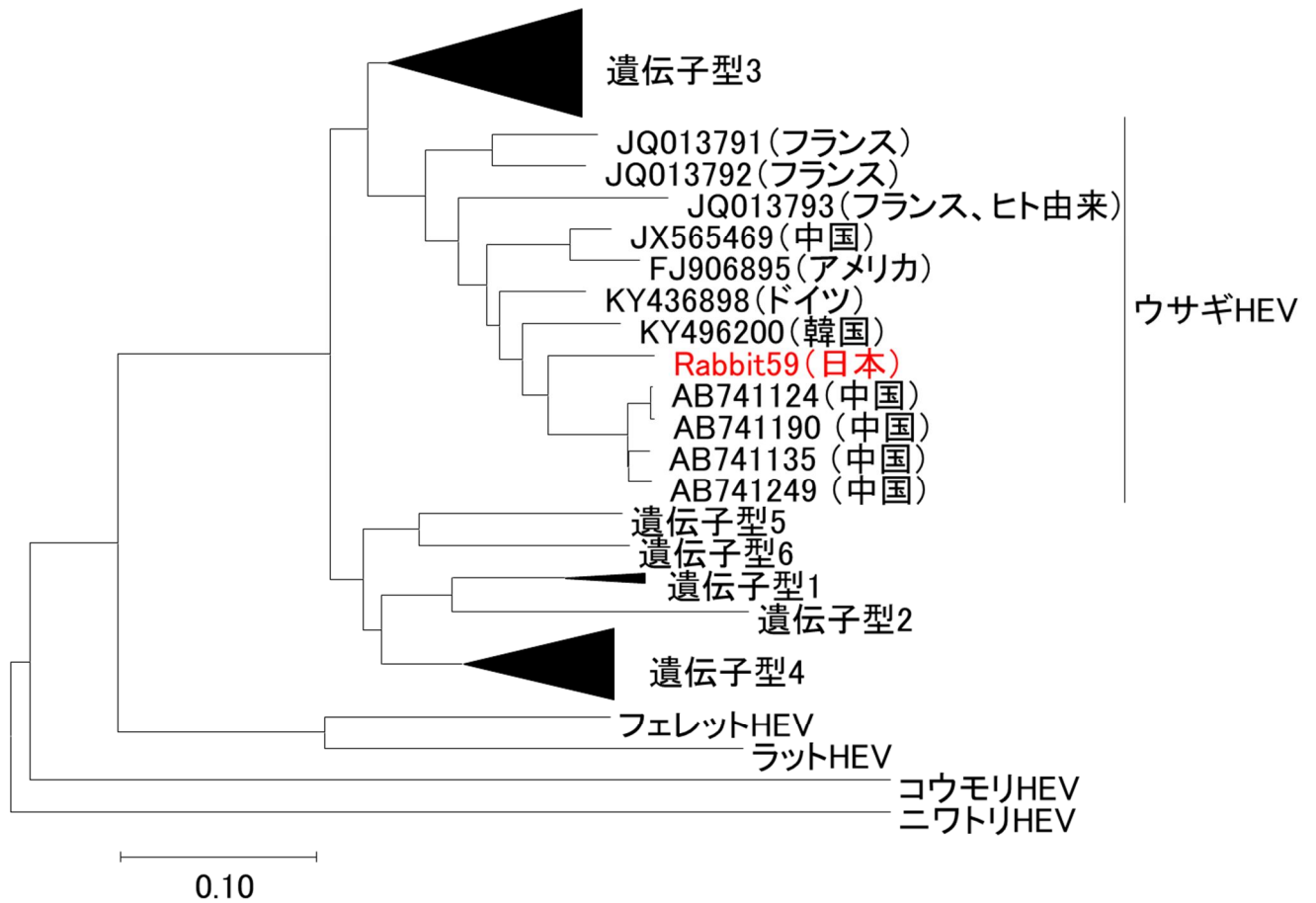


図1 国内のウサギから検出されたHEVの系統樹解析

表8 国内の野生化したウサギの鼻腔から分離された細菌

ID.	分離細菌					
1	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus xylosus</i>			
2	<i>Mannheimia glucosida</i>					
3	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Staphylococcus xylosus</i>				
4	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Pseudomonas putida</i>	<i>Staphylococcus sciuri</i>	<i>Staphylococcus sp.</i>
5	<i>Staphylococcus aureus</i>					
6	<i>Proteus mirabilis</i>					
7	<i>Proteus mirabilis</i>					
8	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>			
9	<i>Mannheimia glucosida</i>					
10	<i>Proteus mirabilis</i>					
11	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus sciuri</i>			
12	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Staphylococcus xylosus</i>				
13	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Bacillus sp.</i>				
14	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus saprophyticus</i>		<i>Staphylococcus sp.</i>
15	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus xylosus</i>		
16	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Leclercia sp.</i>	<i>Neisseria sp.</i>		<i>Pasteurella multocida</i>	
17	<i>Cedecea sp.</i>	<i>Kocuria sp.</i>				
18	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Cedecea sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>		<i>Stenotrophomonas sp.</i>	
19	<i>Cedecea sp.</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>			
20	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>				
21	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus xylosus</i>				
23	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Kocuria sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>		<i>Staphylococcus sp.</i>
24	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Enterobacter sp.</i>	<i>Pasteurella multocida</i>		<i>Staphylococcus xylosus</i>
25	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>				
26	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>		
27	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Moraxella cuniculi</i>	<i>Staphylococcus sp.</i>		
28	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Enterobacter sp.</i>	<i>Pantoea sp.</i>	<i>Pseudomonas putida</i>		<i>Staphylococcus sp.</i>
29	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Serratia sp.</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>			
30	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Pseudomonas putida</i>			
31	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Bordetella hinzii</i>				
32	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>		
33	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Moraxella cuniculi</i>	<i>Staphylococcus cohnii</i>			
34	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Enterobacter sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>			
35	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Serratia sp.</i>			
36	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus sp.</i>			

37	<i>Moraxella cuniculi</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus sciuri</i>
38	<i>Lelliottia sp</i>	<i>Moraxella cuniculi</i>	
39	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Pasteurella multocida</i>
40	<i>Moraxella cuniculi</i>		
41	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Enterobacter sp.</i>
42	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
43	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Mannheimia glucosida</i> <i>Rothia sp.</i>
44	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Stenotrophomonas sp.</i>	
45	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Rothia sp.</i>	
46	<i>Moraxella cuniculi</i>		
47	<i>Rothia nasimurium</i>		
48	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Moraxella cuniculi</i>	<i>Rothia sp.</i>
49	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus sp.</i>
50	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Pasteurella multocida</i>
51	<i>Bergeyella sp.</i>	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Mannheimia glucosida</i> <i>Staphylococcus sp.</i>
52	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Pasteurella multocida</i> <i>Staphylococcus sp</i>
54	<i>Enterobacter sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Pasteurella multocida</i> <i>Staphylococcus sp</i>
55	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Rothia sp.</i>	<i>Staphylococcus sp</i>
56	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Staphylococcus sp</i>	
57	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Pseudomonas putida</i>	
58	<i>Bacillus sp.</i>	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>
59	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Staphylococcus aureus</i> <i>Staphylococcus sciuri</i>
60	<i>Mannheimia glucosida</i>	<i>Moraxella cuniculi</i>	<i>Rothia sp.</i>
61	<i>Bordetella hinzii</i>	<i>Enterobacter sp.</i>	<i>Pantoea sp.</i> <i>Staphylococcus sciuri</i>
62	<i>Bacillus mobilis</i>	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Mannheimia glucosida</i> <i>Pasteurella multocida</i>

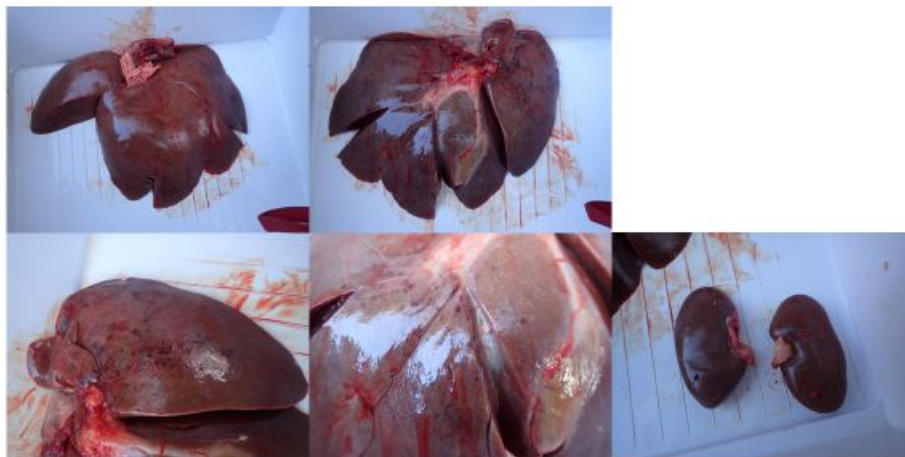
表9 全国のイノシシとシカにおけるSFTSV感染状況の調査

	イノシシ			シカ		
	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)	検査頭数	陽性頭数	陽性率(%)
東北A				3	0	0
関東A	64	2	3	79	13	16
関東B	32	0	0	47	0	0
中部A	144	1	0.7	163	4	2.4
中部B	112	2	1.8			
四国A	97	10	10	33	9	27
四国B	56	10	17	35	0	0
九州A	5	1	20	29	1	3.4

下関イノシシ 17-141

ID	動物種	捕獲地		捕獲日	性別	体重	体長
17-141	イノシシ	豊田町	稲見	2018/3/17	♀	50	126

肝臓に出血斑



下関イノシシ 17-142

ID	動物種	捕獲地		捕獲日	性別	体重	体長
17-142	イノシシ	豊田町	稲見	2018/3/17	♀	40	119

肝臓に白斑



下関イノシシ 17-143

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
17-143	イノシシ	豊田町 稲見	2018/3/17	♂	30	112

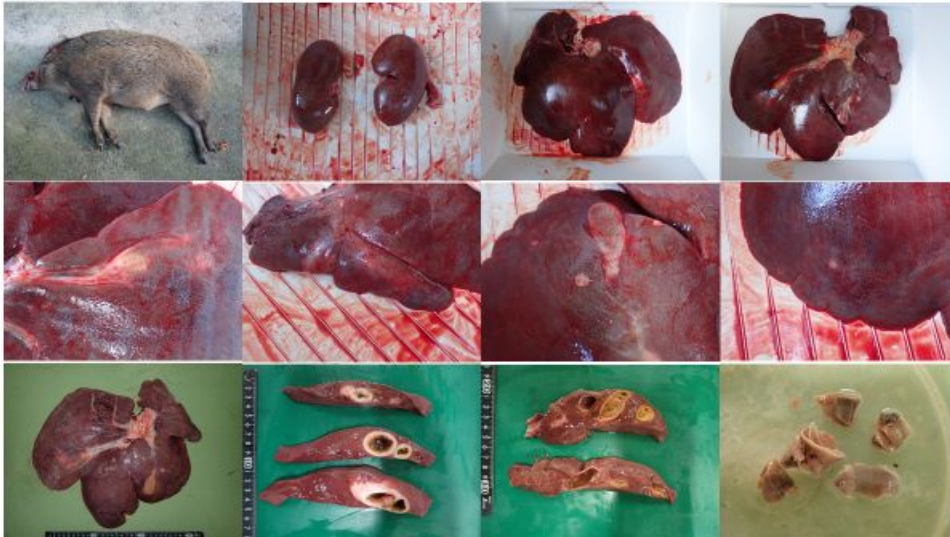
肝臓に白斑



下関イノシシ 18-63

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-63	イノシシ	豊北町 滝部寺畑	2018/10/13	♂	92.5	139

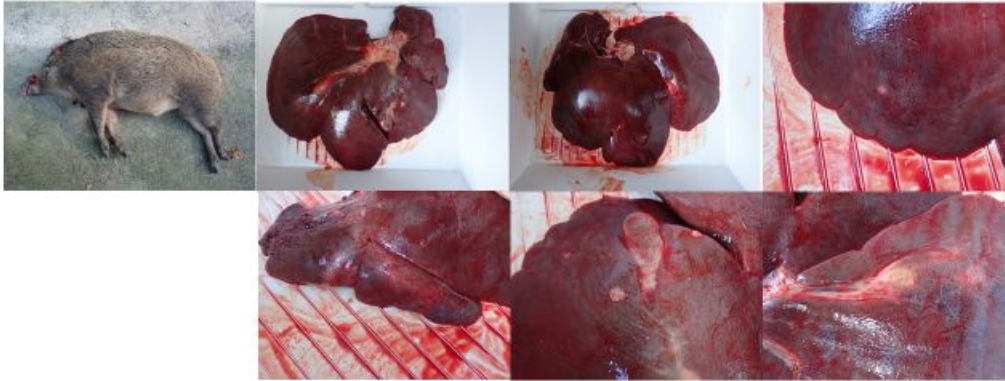
肝臓に白斑、結節、肝蛭の寄生



イノシシ18-63

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-63	イノシシ	下関市	2018/10/13	♂	92.5	139

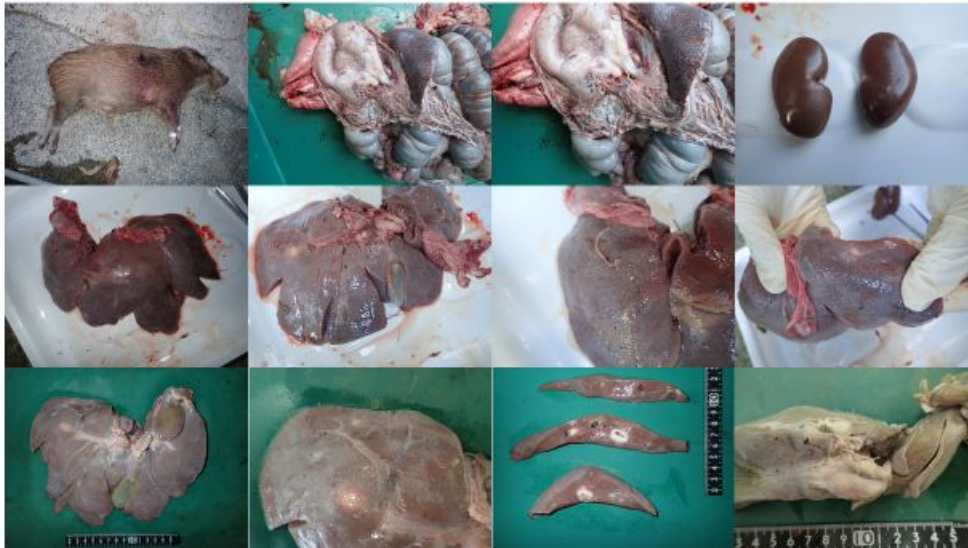
臓器	肉眼所見	組織所見	備考・概要	寄生虫の同定
肝臓	1.外側左葉における肝表面への限局性露出(2.5x2cm)を伴う多房状結節(9x7.5x3cm)(剖面:黒色胆砂を含む粘 稠性胆汁の蓄積貯留、胆管の拡張(最大φ3cm)、壁の 肥厚(5mm)、吸虫の寄生) 2.尾状葉から外側にかけての多房状軟結節(胆管の拡張、5x4x2cm) 3.被膜下実質における白色巣(剖面:内側右葉:φ7mm、φ5mm、方形葉:4x3x3mm)	【胆管壁肥厚部】慢性好酸球性胆管炎・胆管上皮過形成、壊死、好酸球集積・胆管上皮層から胆管壁にかけての好酸球、リンパ球、形質細胞浸潤および肉芽組織-線維性結合組織の増生・胆管周囲実質三つ組周囲における好酸球、リンパ球、形質細胞浸潤およびリンパ濾胞形成 【胆管壁非肥厚部】慢性好酸球性胆管炎・胆管壁におけるリンパ球、形質細胞、好酸球、ヘモシジリン貪食マクロファージの浸潤、線維化・胆管周囲実質におけるリンパ球、形質細胞、好酸球、ヘモシジリン貪食マクロファージの浸潤、細胞脈増生、線 維化【白色巣】リンパ葉萎縮形成(一部で内部に寄生虫残遺)	肝経寄生による胆管炎	肝経



下関イノシシ 18-74

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-74	イノシシ	-	2018/11/3	♂	15	80

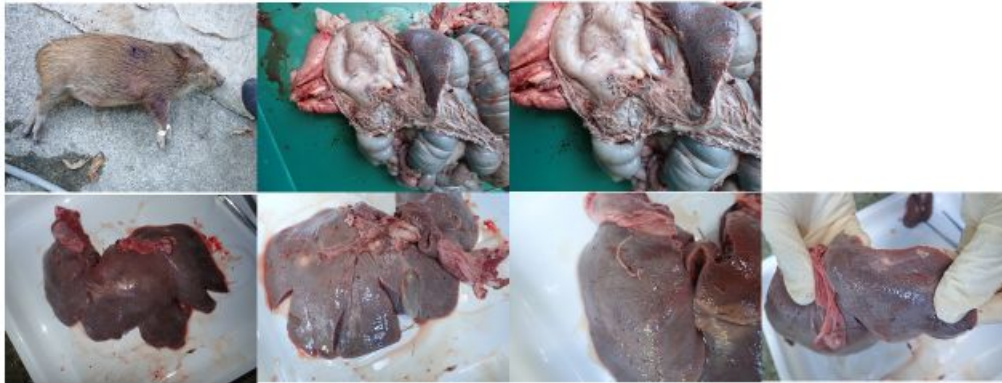
腹腔内に多数の線虫寄生、肝臓に白色結節



イノシシ18-74

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-74	イノシシ	下関市	2018/11/3	♂	15	80

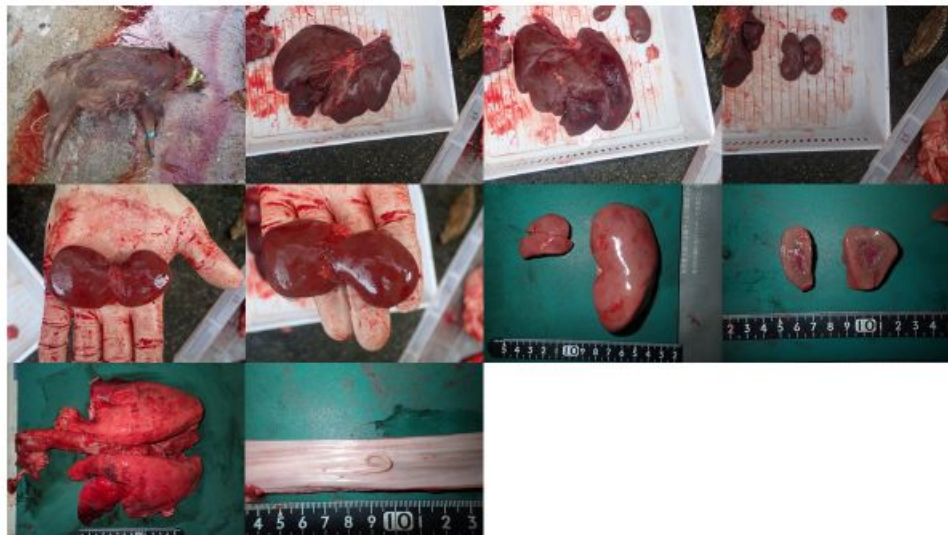
臓器	肉眼所見	組織所見	備考・概要	寄生虫の同定
肝臓	1.外側左葉における肝表面への限局性露出(2.5x1.3cm)を伴う結節(2.5x2.5x1.5cm)(剖面:胆管の拡張(最大φ1.5cm)、壁の肥厚(3mm)、吸血の寄生)、外側右葉における肝表面への限局性露出(2x1.8cm)を伴う結節(2x1.5x1.5cm)(剖面:胆管の拡張(最大φ1.3cm)、壁の肥厚(3mm)、吸血の寄生) 2.外側左葉における軟結節(1x1x1cm) 3.管内大型胆管から総胆管にかけての壁の肥厚(最厚7mm)、左肝管における線虫の充満 4.外側右葉辺縁における限局性な被膜の肥厚(5x5x4mm、φ3mm)	肝臓寄生を伴う慢性好酸球性胆管炎(肝管炎)・胆管上皮の過形成、壊死、胆管上皮から胆管腔における好酸球、リンパ球、形質細胞浸潤、肉芽組織~線維性結合組織の増生・肝実質におけるグリソン鞘の線維性肥厚、限局性好酸球性膿瘍、リンパ装置造形成	肝管内の線虫(胃虫)はホルマリン固定により肝管内から遠く出してきた。	胆管から出てきた線虫:胃虫(Ascarops dentata、雌2、おそらく雄1(破損))



下関イノシシ 18-86

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-86	イノシシ	豊北町 神田上	2018/12/1	♀	38	104

異形成腎、食道に線虫の寄生



イノシシ18-86

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-86	イノシシ	下関市	2018/12/1	♀	38	104

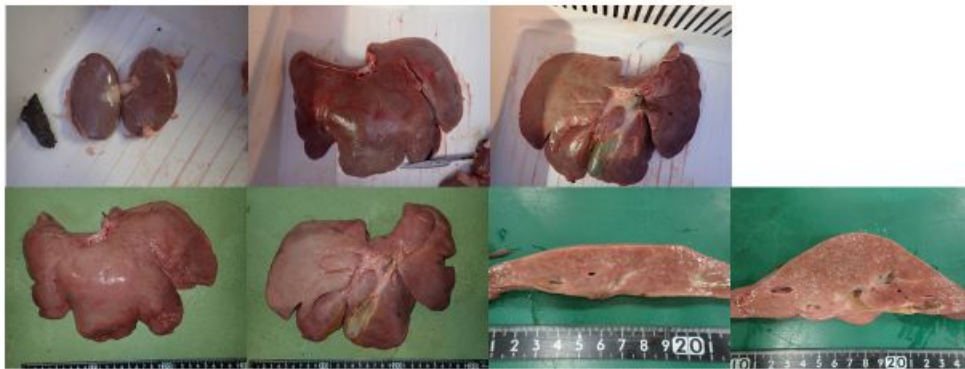
臓器	肉眼所見	組織所見	備考・概要	寄生虫の同定
肺、腎臓	<ol style="list-style-type: none"> 1.左肺前葉前部辺縁における軟結節(φ3mm、断面:結節部から周囲に広がる白色化(6x5mm))、左肺後葉気管支における線虫の寄生 2.片側腎の低形成を疑う(大きい方9.2x5x2.4cm, 59g;小さい方3.8x3x1.4cm, 10gただし腎は切断されていたため正確な比較は不可) 3.食道粘膜面における線虫の寄生 	<ol style="list-style-type: none"> 1.気管支/細気管支内肺虫寄生とその付近における細気管支平滑筋の過形成 2.多発単性程度の好酸球性気管支肺炎 3.限局性の胸腺肥厚と胸腺下実質における間質性肺炎 4.限局性リンパ装置過形成 5.左右腎臓における限局性軽度の非化膿性間質性腎炎 6.横隔膜における住肉胞子虫の寄生 	<p>肺虫の寄生 小さい方の腎臓に組織構造上の異常は認められず、腎低形成が疑われる。</p>	<p>肺:豚肺吸虫類<i>Metastrongylus</i>属(雌2, 内1つは破損) 食道:胃虫類<i>Ascarops</i>属(雌4, 内1つが大きい)一大きい方<i>dentata</i>、小さい方<i>strongylina</i>であろう</p>



下関イノシシ 18-97

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-97	イノシシ	豊北町	神田上	♂	25	91

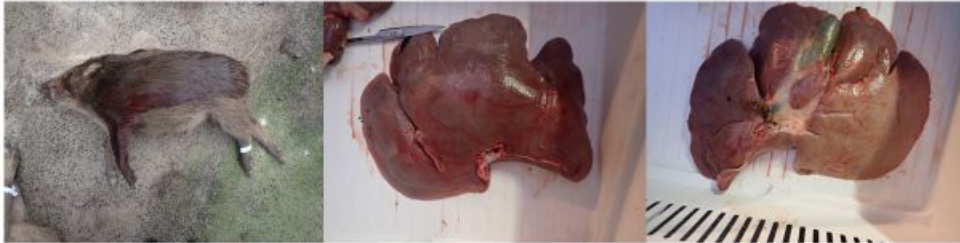
肝臓に白斑



イノシシ18-97

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-97	イノシシ	下関市	2018/12/15	♂	25	91

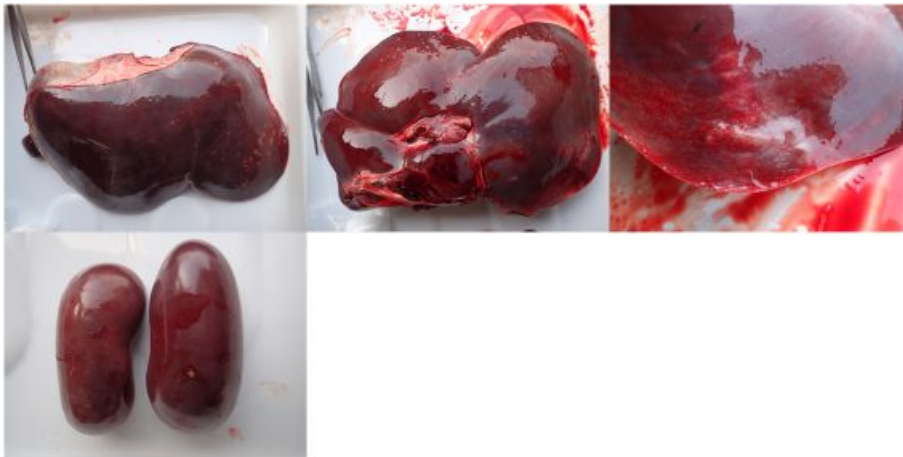
臓器	肉眼所見	組織所見	備考・概要	寄生虫の同定
肝臓	1.後大静脈例を中心とする表面および割面における局所的広範な、境界不明瞭な白斑の多発 2.胆管壁の肥厚と肝経の寄生	肝経寄生を伴う慢性胆管炎・胆管上皮の過形成、リンパ過形成、胆管壁(膠原線維層)の肥厚 ・実質内におけるリンパ装置過形成・限局性微小好酸球集簇 ・小葉辺縁性軽度の肝細胞の水腫変性	肝経寄生による胆管炎	-



下関シカ 17-154

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
17-154	シカ	-	2018/3/31	♂	50	-

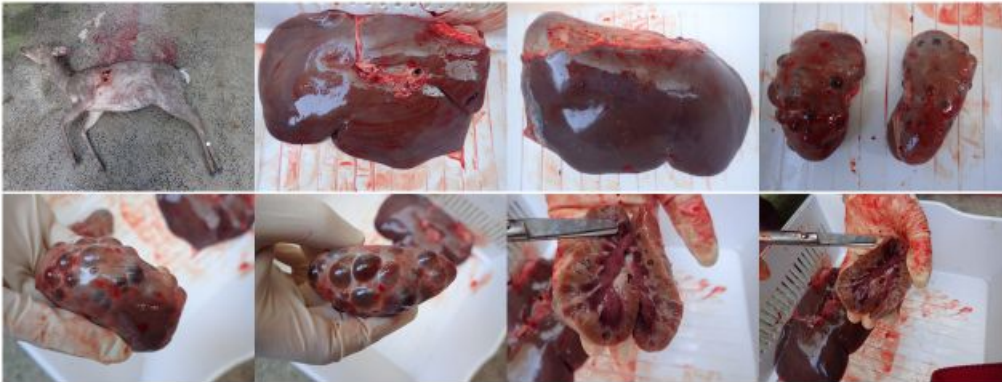
肝臓に白色病変



下関シカ 18-6

ID	動物種	捕獲地		捕獲日	性別	体重	体長
18-6	シカ	豊北町	田耕	2018/4/21	♀	70	127

腎臓に多発性嚢胞



下関シカ 18-38

ID	動物種	捕獲地		捕獲日	性別	体重	体長
18-38	シカ	豊北町	特牛	2018/7/14	♀	30	130

腎嚢胞、副腎腫瘍(?)



下関シカ 18-40

ID	動物種	捕獲地		捕獲日	性別	体重	体長
18-40	シカ	豊北町	特牛	2018/7/14	♂	40	140

肝臓に白色病変



下関シカ 18-54

ID	動物種	捕獲地		捕獲日	性別	体重	体長
18-54	シカ	豊北町	阿川大浦	2018/9/15	♂	-	131

肝臓に白色病変



シカ18-59

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-59	シカ	下関市	2018/9/22	♀	40	118

臓器	肉眼所見	組織所見	備考・概要	寄生虫の同定
肺	右肺後葉における歌結節(φ5mm)	・内部に石灰沈着、好酸球、マクロファージ、多核巨細胞の集簇を伴うリンパ装置の過形成・間質および細気管支周囲におけるリンパ球、好酸球浸潤	データシート記載の所見に該当する 病的変化は認められず、死戦期のうっ血や気腫と恐われる。歌結節は寄生虫性病変と考えられる。	-



シカ18-91

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-91	シカ	下関市	2018/12/1	♀	56.4	121

臓器	肉眼所見	組織所見	備考・概要	寄生虫の同定
肺	左肺後葉門部付近における結節(10x7x5mm)、後葉辺縁における結節2個(1x1x1cm, 7x5x4mm)	限局性好酸球性肺炎・肺胞内における好酸性漿液~線維素凝集物貯留、マクロファージ、好酸球浸潤、間質における線維芽細胞増殖、線維増生、リンパ球、好酸球浸潤・結節部外における多病巣性間質性リンパ球、好酸球浸潤、リンパ濾胞形成	寄生虫性病変と考えられる。	-



シカ18-99

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-99	シカ	下関市	2018/12/15	♂	50	123

臓器	肉眼所見	組織所見	備考・概要	寄生虫の同定
肝臓	左葉における胆管壁の肥厚および胆管の嚢胞状拡張(肝表面への多病巣性露出、最大2.5x1.8cm)、肝経の寄生	肝経寄生を伴う慢性好酸球性胆管炎・胆管上皮過形成、リンパ濾胞過形成および肉芽組織-線維性結合組織の増生・実質における多病巣性壊死-好酸球、リンパ球浸潤(虫道病変を疑う)	肝経寄生による胆管炎	-



下関シカ 18-108

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-108	シカ	-	2018/12/22	♀	-	130

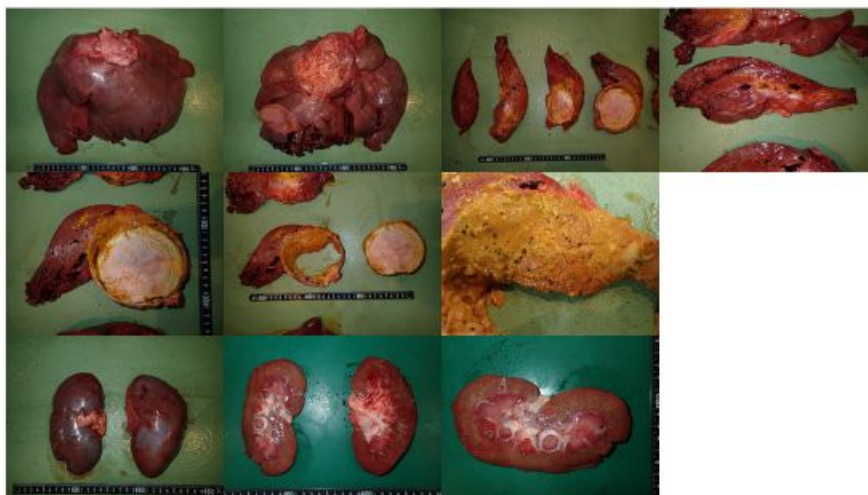
肝臓に白色病変



下関シカ 18-117

ID	動物種	捕獲地	捕獲日	性別	体重	体長
18-117	イノシシ	-	2019/2/2	♂	90	146

肝管肝門部の嚢胞状拡張(白桃色乾酪物質の貯留)
肝蛭の寄生



添付資料

SFTS ELISA プロトコール

<使用する既製品の材料、キット、装置等>

[1] ブロッキング剤

- ブロックエース粉末 (DS ファーマバイオメディカル)

上記粉末を 4g/ 100ml で milli-Q 水に溶解する。これを以下ブロックエースと呼称

[2] 発色液

- HRP Substrate Kit (Biorad #1721064)

上記の製品を製品付属のプロトコールに従って使用

[3] 吸光プレートリーダー

- iMark™ マイクロプレートリーダー (Biorad)

[4] 二次抗体として使用する抗体及びそれに類する材料

- Pierce™ Recombinant Protein A/G, Peroxidase Conjugated (Thermo Fisher Scientific 32490)

<使用する Buffer>

[1] ELISA Coating Buffer

1. 以下の組成で試薬を混合

NaHCO₃ 2.856 g

Na₂CO₃ 1.696 g

Milli-Q500 ml

2. 121 ℃、15 分でオートクレーブ
3. 4 ℃ で保存

[2] ELISA Blocking buffer

1. 等倍の PBS- を作製、121 ℃、15 分でオートクレーブ
2. 1. で作製した溶液に 1/3 量のブロックエースを添加、混合

[3] ELISA Washing buffer

以下の組成で試薬を混合

10xPBS- 100 ml

Milli-Q 900 ml

Tween-20 0.5 ml

[4] ELISA Dilution buffer

1. 等倍の PBS- を作製、121 ℃、15 分でオートクレーブ
2. 1. で作製した PBS- に 1/2000 量の Tween-20 を添加、混合
3. 2. で作製した溶液に 1/9 量のブロックエースを添加、混合

[5] 発色停止液

- 2% シュウ酸溶液を作製、121 ℃、15 分でオートクレーブ

<手順>

[1] 抗原のコーティング

1. 抗原は感染研から分与して頂きました SFTSV HB29 感染 HuH-7 細胞 溶解抗原を使用 mock 対照として HuH-7 細胞溶解抗原を使用
2. Coating Buffer で抗原を 5 $\mu\text{g}/\mu\text{l}$ に希釈し、100 $\mu\text{l}/\text{well}$ でプレートにアプライ
3. プレートをシールした後、37 $^{\circ}\text{C}$ 、2 時間インキュベート
4. 4 $^{\circ}\text{C}$ に保存

[2] ブロッキング

1. 抗原希釈液を除去
2. 200 $\mu\text{l}/\text{well}$ で Blocking buffer を添加
3. 37 $^{\circ}\text{C}$ 、30 分インキュベート

[3] 一次抗体の添加

1. Blocking buffer を除去、Washing buffer で 3 回 well を洗淨
2. 血清、血漿材料を Dilution buffer を希釈 (通常の SFTS 検査では 100 倍希釈)
3. 2. で作製した希釈液を 100 $\mu\text{l}/\text{well}$ でアプライ
4. 37 $^{\circ}\text{C}$ 、30 分インキュベート

[4] 二次抗体の添加

1. 血清・血漿希釈液を除去、Washing buffer で 3 回 well を洗淨
2. 二次抗体を希釈 (使用する抗体については材料において記載)
3. 2. で作製した希釈液を 100 $\mu\text{l}/\text{well}$ でアプライ
4. 37 $^{\circ}\text{C}$ 、30 分インキュベート

[5] 発色

1. 二次抗体希釈液を除去、Washing buffer で 3 回 well を洗淨
2. HRP Substrate Kit A 液と B 液を 9:1 の割合で混合
3. 2. で作製した混合液を 100 $\mu\text{l}/\text{well}$ でアプライ
4. マイクロプレートミキサーで攪拌しながら室温で 30 分インキュベート

[6] 発色の停止、測定

1. 発色停止液を 100 $\mu\text{l}/\text{well}$ で添加、数十秒攪拌
2. 415nm の波長で吸光度を測定
3. 感染細胞抗原の吸光度から mock 対照の吸光度を引いた値が 0.5 を上回ったとき、陽性と判定する