

# 近年問題になっている マダニ媒介性感染症

こ だま ふみ ひろ  
児玉 文宏

新潟市民病院 総合診療内科  
市立札幌病院 感染症内科

## 1. はじめに

蚊やマダニなどの媒介動物（ベクター）による媒介動物感染症は、すべての感染症のうち17%以上を占め、世界では年間70万人以上が死亡している<sup>1)</sup>。特にマラリア、デング熱、日本脳炎など蚊媒介性感染症は公衆衛生上重要となっているが、近年、重症熱性血小板減少症候群（SFTS）など新規の病原体が発見されたことなどからマダニ媒介性感染症が注目されている。マダニやマダニ媒介性感染症に関してメディアで報道される機会が増えてはいるものの、マダニ刺咬のリスクが比較的高いと思われる方々においてもその認知度は高いとは言えない<sup>2)</sup>。

2017年に国内2例目となるダニ媒介脳炎<sup>3)</sup>、2020年に新規オルソナイロウイルスであるエゾウイルス感染症<sup>4)</sup>、2023年に世界で初めてとなるヒトのオズウイルス感染症<sup>5)</sup>が報告されるなど、ここ数年で特にウイルスによるマダニ媒介性感染症に関して新しい知見が得られつつある。これまでこれらの病原体の存在が明らかになっておらず、また感染症の診断に至っていなかったが、遺伝子発現解析技術の発展により既知または新規の病原体の診断が比較的容易に

なったことが大きい。本章では比較的最近になり発見されたウイルスを中心に、主に国内で問題とされているマダニ媒介性感染症（表1）について解説する。

## 2. ダニとマダニ

マダニが媒介する感染症（Tick-borne infections）を示す用語として、厚生労働省では「ダニ媒介感染症」を採用しているが、その他、「ダニ媒介性感染症」、「マダニ媒介感染症」、「マダニ媒介性感染症」などが使用されている。厳密には「ダニ」と「マダニ」は学術的に異なる用語であり、通常、日本では「ダニ」は広義の「ダニ目」の他、ヒゼンダニなど英語ではmiteと呼ばれる狭義の「ダニ」、一方で「マダニ」は「ダニ目」に属する「マダニ亜目」を意図して使用されていると思われる。ただし、国内でのダニ類の高次分類体系の名称は改変されつつあり<sup>6)</sup>、正確に理解することが難しい状況となっている。なお「borne」が形容詞であることから、本章では「Tick-borne infections」の日本語訳としては「マダニ媒介性感染症」と表記する。すでに感染症法で規定された名称である「ダニ媒介脳炎」に関してはこの表記を用いる。

表1 近年、主に国内で問題とされているマダニ媒介性感染症

感染症	SFTS	オズウイルス感染症	ダニ媒介脳炎	エボウイルス感染症
感染症法	4 類感染症	指定なし	4 類感染症	指定なし
病原体	SFTSV フェヌイウイルス科 バンダウイルス属	OZV オルソミクソウイルス科 トゴトウイルス属	TBEV フラビウイルス科 オルソフラビウイルス属	YZV ナイロウイルス科 オルソフラビウイルス属
主な媒介マダニ	フタトゲチマダニ タカサゴキラマダニ	タカサゴキラマダニ	ヤマトマダニ	シュルツェマダニ ヤマトマダニ
主な患者発生時期	5～10月	不明	5～8月	5～7月
患者報告数	1055 (2013～2024年)	1 (2022年)	7 (1993～2024年)	18 (2013～2023年)
患者発生地域	西日本	茨城県	北海道	北海道
致死率	約27%	不明	約28%	不明
潜伏期間	6～12日	不明	2～28日 (通常 7～14日)	4～9日
抗ウイルス薬	ファビピラビル	なし	なし	なし
ワクチン	なし	なし	あり	なし

### 3. 重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)

重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) は 2011年に中国から初めて報告され<sup>7)</sup>、日本では2013年に最初の症例が確認された<sup>8)</sup>、SFTSウイルス (SFTSV) による感染症である。SFTSVはこれまでブニヤウイルス科フレボウイルス属に分類されていたが、国際ウイルス分類委員会により現在のフェヌイウイルス科バンダウイルス属に分類が変更された。日本国内では主に毎年5～10月、西日本 (特に九州、中国、四国地方) から年間100～130例が報告されている<sup>9)</sup>。SFTSは主にフタトゲチマダニ、タカサゴキラマダニなどの刺咬により感染するが、感染した動物との接触による感染例や<sup>10)、11)</sup>、また患者や遺体からのヒトからヒトへの感染による院内感染や家族内感染が報告されている<sup>12)</sup>。SFTSは4類感染症に指定されている。

潜伏期間は平均1～2週間で、主な臨床症状としては発熱、全身倦怠感、食欲不振

の他、嘔吐、下痢、腹痛などの消化器症状を認めることが多い。重症例では第7病日に臓器障害を来し、血球貪食症候群、急性脳症などの意識障害、出血傾向、多臓器不全を合併する場合がある。致死率は国内で約27%と高く<sup>13)</sup>、高齢者では特に重症化のリスクが高い。血液検査では血小板減少、白血球減少、肝酵素 (AST、ALT、LDH) の上昇を認めることが多い。診断はPCR法による血液中ウイルス遺伝子の検出や抗体の検出によって行われる。SFTSへの治療に関して抗ウイルス薬であるファビピラビルが承認されており、致死率を低下させることが示されている<sup>14)、15)</sup>。禁忌に該当しないことを確認し、できるだけ早期にファビピラビルを投与する<sup>16)</sup>。現時点で予防のためのワクチンは存在しない。血液・体液で汚染された環境や呼吸器飛沫から感染することも否定できないことから、ウイルス量が高いと予想される重症患者に対する院内感染対策として、接触及び飛沫予防策を実施することが望ましいとされている<sup>16)</sup>。

## 4. オズウイルス感染症

オズウイルス（OZV）は、2018年に愛媛県のタカサゴキラマダニから世界で初めて分離・同定され<sup>17)</sup>、オルソミクソウイルス科トゴトウイルス属に分類されている。これまで国内の野生動物に加え、ヒトにおいても狩猟者で中和抗体の陽性例が報告され、すでに日本に常在するウイルスであることが示唆されていた<sup>18)</sup>。実際、中和抗体陽性はイノシシ27.5%、シカ56.1%、ニホンザル19.6%、ツキノワグマ51.0%に認めており、特に中部、近畿、四国地方で抗体陽性率が高い<sup>19)</sup>。さらにイヌ2.8%、ネコ1.0%に中和抗体陽性を認めており、ペットへも感染している可能性がある。

これまでヒトへの感染は確認されていなかったが、2023年6月、世界初のヒト感染症例が報告された<sup>20)</sup>。2022年初夏、海外渡航歴のない茨城県在住の70代女性が、発熱、倦怠感、食欲低下、嘔吐、関節痛を発症し入院となった。入院時に右鼠径部にマダニの咬着が確認され、マダニ媒介感染症が疑われたが病原体の診断に至らなかった。血液検査では血小板減少、肝障害、腎障害、CRP高値、CK高値、LDH、フェリチン高値等を認めた。房室ブロックを合併し、各種検査から心筋炎が疑われ治療中であったが、入院26日目に心室細動を合併し患者は死亡した。入院時に採取された全血、血清、尿に対し実施した次世代シーケンサー（NGS）によるメタゲノム解析等からOZVの遺伝子断片が検出され、心筋組織生検と解剖時の心筋組織からin situ hybridizationにより心筋細胞にOZV遺伝子が検出されたことから、OZV感染症とそれによるウイルス性心筋炎と診断された。現時点ではこの1例以外に国内外からヒト感染の報告はされていないため、OZV感染症については臨床像を含め不明な部分が多い。なおOZV感染症は感染症法には指定されていない。

## 5. ダニ媒介脳炎

ダニ媒介脳炎（TBE）は、日本脳炎ウイルス（JEV）と同じフラビウイルス科に属するダニ媒介脳炎ウイルス（TBEV）による感染症であり、4類感染症に指定されている。TBEVを保有するマダニの刺咬、ヤギの生乳や加熱殺菌されていない乳製品の飲食、稀に輸血や臓器移植等で感染する。世界では年間10,000人前後発生しているとされ必ずしも珍しい感染症ではない。日本国内では2025年3月時点で北海道から7例（うち2名が届出時に死亡）が報告されている<sup>21)</sup>。北海道のヤマトマダニの0.05～0.33%がTBEVを保有し<sup>22)</sup>、北海道内ではウイルスが広い地域に存在していると考えられている。届出に至った7例以外にも、血清疫学研究により北海道内外で過去に診断に至っていなかった患者の存在が明らかになっている<sup>23)～25)</sup>。後方視的研究であるため感染症法上の届出には至っていないものの、東京、大分、岡山での患者の存在が2023年に発表され<sup>26)</sup>、TBEの国内での疫学に関する考え方に大きな変化をもたらす重要な報告となった。

TBEはマダニ刺咬の7～14日後に発熱、頭痛、筋肉痛などで発症し、髄膜脳炎に進展し重症化すると死に至る。北海道に存在するウイルスが属する極東型による致死率は20～40%程度とされており、2025年3月時点、日本国内の死亡率は28%となっている<sup>27)</sup>。中枢神経症状出現時には遺伝子診断は困難であり、抗体検査によるペア血清での診断が一般的である。抗体検査はJEVなど他のフラビウイルス科のウイルスとの交差反応を避けるため中和試験で行われ、国内には市販の検査キットは承認されていない。なお検査は保健所を通じて行う。有効な治療薬はなく対症療法が基本となる。1970年代からヨーロッパでは感染、重症化予防に有効な不活化ワクチンが使用されて



いたがこれまで国内未承認であった。このワクチンは2024年3月国内で「ダニ媒介性脳炎ワクチン」として承認され、同年9月から正式に販売開始されている。ワクチン接種は一部のヨーロッパの国々、ロシア、北海道などのTBE感染リスク地域へ滞在し、マダニ刺咬のリスクある屋外活動を行う方々へ推奨されている。ワクチンは主にトラベルクリニックなどで任意接種として接種可能である。

## 6. エゾウイルス感染症

2019年、北海道にてマダニと思われる虫の刺咬後に発熱等を発症した40代男性から新規のオルソナイロウイルスであるエゾウイルス（YEZV）が発見され、世界で初めてエゾウイルス感染症と診断された<sup>28)</sup>。その後、北海道衛生研究所による後方視的調査、前向き調査の結果、これまで診断に至っていないエゾウイルス感染症の患者を含め、2013年から2023年12月までに合計18人のYEZV感染症患者が確認されている<sup>29)</sup>。北海道の動物における抗YEZV抗体陽性率はエゾシカ0.9%、アライグマ1.6%、北海道のマダニにおけるYEZV RNA陽性率はオオトゲチマダニ3.7%、ヤマトマダニ1.9%、シュルツェマダニ1.3%で陽性と報告されており、YEZVはすでに北海道内に常在していると考えられる。なお、また中国東北部でもエゾウイルス感染症の発生が報告されている<sup>30)、31)</sup>。樺太や千島から北海道に飛来した渡り鳥に付着するマダニからYEZVが検出されており<sup>32)</sup>、ロシアなど国外から北海道へ、また北海道から道外へと渡り鳥によりウイルスが運搬されていることを示唆している。

YEZV感染症患者では発熱の他、頭痛、筋肉痛、関節痛、全身倦怠感などの非特異的症状を認め、検査所見では白血球減少、血小板減少、異型リンパ球増多、肝機能障

害、CK高値、フェリチン高値などを認める。異形リンパ球増多は特異的所見とは言えないものの、YEZV感染症に特徴的な検査所見である可能性がある。これまで国内外でYEZV感染症によるヒト-ヒト感染や死亡例は報告されていない。診断には遺伝子学的または血清学的な検査で行うが、YEZV感染症は感染症法には指定されていないため行政検査としては実施できない。国内では北海道大学人獣共通感染症国際共同研究所、北海道立衛生研究所で検査が実施されている。現時点ではワクチンや薬物での予防や治療方法はないため対症療法が基本となる。

## 7. 国内におけるその他のマダニ媒介性感染症

国内におけるその他のマダニ媒介性感染症として、北海道ではボレリア感染症であるライム病とボレリアミヤモトイ病（新興回帰熱）、北海道外ではつつが虫病、日本紅斑熱が知られている。なおツツガムシはマダニ亜目には属さずケダニ亜目に分類されるためマダニではない。2013～2024年におけるマダニ媒介性感染症の累積報告数を表に示す（表2）。

2018年にはフェニユウイルス科ウクウイルス属に属する新規のKabuto mountain virusが、兵庫県のキチマダニより分離された<sup>33)</sup>。兵庫県以外にも石川県、和歌山県のマダニからウイルスが分離され、山口県、長崎県の動物から中和抗体陽性が確認されている。24人中5人の狩猟者において中和抗体陽性となっており、ヒトがKabuto mountain virusに感染していた可能性が示唆されている<sup>34)</sup>。

日本のマダニにウイルスの存在が確認されており、海外でヒトへの感染が報告されているウイルスとしてJingmen tick virus、Beiji naivirus、Thogoto virusがある<sup>35)、36)</sup>。

表2 感染症法に定められているマダニ媒介性感染症の累積報告数（2013～2024年）

	北海道	全国
ボレリア		
ライム病	130	205
回帰熱	113	118
リケッチア		
つつが虫病 <sup>※</sup>	0	5320
日本紅斑熱	1	4241
その他の細菌		
野兎病（ツラレミア）	0	3
Q熱（コクシエラ）	1	20
ウイルス		
ダニ媒介性脳炎	6	6
SFTS	0	1055

（北海道感染症情報センターの情報をもとに筆者作成）

※つつが虫病はマダニではなくツツガムシが媒介する。

この他にも Mukawa virus、Kuriyama virus、Tarumizu tick virus などヒトへの感染が証明されていないものの、国内にはマダニが保有するウイルスが多数存在している<sup>37),38)</sup>（表3）。

## 8. 海外で注目されているマダニ媒介性感染症

日本では認めないものの海外で発生しているマダニ媒介性感染症として、クリミア・コンゴ出血熱（1類感染症）、オムスク出血熱（4類感染症）、キャサヌル森林病（4類感染症）、ロッキー山紅斑熱（4類感染症）があり、それぞれの感染症は流行地域が異なる（表4）。ロッキー山紅斑熱はリケッチア感染症であるが、その他はそれぞれクリミア・コンゴ出血熱ウイルス、オムスク出血熱ウイルス、キャサヌル森林病ウイルスによるウイルス感染症である。この他にもヒトのマダニ媒介性ウイルス感染症が次々と発見されている（表5）。これまで海外で認めるマダニ媒介性感染症が、輸入感染症として国内に持ち込まれた例は少ない。し

表3 国内のマダニが保有しヒトへの感染が確認されていないウイルス

Dabieshan tick virus
Haemaphysalis flava iflavirus
Iwanai Valley virus
Kuriyama virus
Mukawa virus
Muko virus
Ohshima virus
Okutama tick virus
Sekira virus
Sika deer copiparvovirus
Takachi virus
Tarumizu tick virus
Tofla virus
Toyo virus
Yamaguchi virus

かし、インバウンドの増加、渡り鳥に付着したマダニなどに関連して病原体が持ち込まれる可能性、すでに持ち込まれている可能性があり、これまで国内での発生が確認されていなかったマダニ媒介性感染症に対しても対応できることが望ましい。

## 9. これからの課題

近年、メタゲノム解析など病原体診断技術の向上により、国内外で多くの新規ウイルスとそのマダニ媒介性感染症が発見されている。しかし、それらの多くは感染症法に指定されておらず、また、それぞれの感染症の臨床経過は一般的に非特異的であるため、臨床現場ではどのように検査診断を進めるべきか統一されておらず、また明確な基準もない。診断が困難なマダニ媒介性感染症においては、AMED「新興ダニ媒介性ウイルス重症熱に対する総合的な対策スキームの構築」の分担研究である「マダニ刺咬後の発熱疾患レジストリの構築」等での診断も有用である<sup>39)</sup>。新規に発見されたマダニ媒介性感染症は未知の部分が多

表4 感染症法により届出が必要なマダニ媒介性ウイルス性出血熱

	クリミア・コンゴ出血熱 (CCHF)	重症熱性血小板減少症候群 (SFTS)	オムスク出血熱 (OHF)	キャサナル森林病 (KFD)
病原体	ナイロウイルス科 クリミア・コンゴ 出血熱ウイルス	フェヌイウイルス科 SFTSウイルス	フラビウイルス科 オムスク出血熱 ウイルス	
常在地	アフリカ～ ユーラシア	中国・韓国・日本 を含むアジア	ロシア シベリア西部	インド南部
宿主動物	家畜	家畜 野生動物	マスクラット	げっ歯類・サル
媒介する 主なマダニ属	<i>Hyalomma</i>	<i>Haemaphysalis</i>	<i>Dermacentor</i>	<i>Haemaphysalis</i> , <i>Ixodes</i>
感染症法による 疾病分類	一類	四類		
感染症法による 病原体分類	一種	三種		

(「重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) 診療の手引き 2024年版」(<https://dcc.ncgm.go.jp/prevention/resource/2019SFTS.pdf>,  
(参照2025年4月11日))より抜粋)

表5 海外で発生している感染症法で指定されていないヒトのマダニ媒介性ウイルス感染症

Alkhurma hemorrhagic fever virus
Alongshan virus
Bhanja virus
Bourbon virus
Colorad tick fever virus
Dhori virus
Eyach virus
Heartland virus
Nuomin virus
Louping ill virus
Powassan virus
Songling virus
Tacheng tick virus 1
Tacheng tick virus 2
Wetland virus

く、更なる調査や研究を進め知見を深める必要がある。また、獣医学や医学の分野での臨床医や研究者、保健所、地方衛生研究所、国立感染症研究所、厚生労働省などステークホルダーが共同して対応や対策にあたることが望ましい。

## 参考文献

- 1) World Health Organization. Vector-borne diseases 2024. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/vector-borne-diseases> (accessed March 31, 2025).
- 2) 小島令嗣. 北部方面隊自衛官におけるマダニ媒介性感染症の認知度と実態. 防衛衛生 2018;65:111-20.
- 3) 2016年に北海道で発生したダニ媒介性脳炎症例. Infectious Agents Surveillance Report 2017;38:126.
- 4) 北海道における新規オルソナイロウイルス (エゾウイルス:Yezo virus) によるマダニ媒介性急性発熱性疾患の発見. Infectious Agents Surveillance Report 2020;41:11-3.
- 5) 初めて診断されたオズウイルス感染症患者. Infectious Agents Surveillance Report 2023;44:109-11.
- 6) 島野智之. ダニ類の高次分類体系の改訂について—高次分類群の一部の和名改称を含む—. 日本ダニ学会誌2018;27:51-68.
- 7) Yu X-J, Liang M-F, Zhang S-Y, Liu Y, Li J-D, Sun Y-L, et al. Fever with Thrombocytopenia Associated with a Novel Bunyavirus in China. New Engl J Medicine 2011;364:1523-32. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1010095>.

- 8) Takahashi T, Maeda K, Suzuki T, Ishido A, Shigeoka T, Tominaga T, et al. The First Identification and Retrospective Study of Severe Fever With Thrombocytopenia Syndrome in Japan. *J Infect Dis* 2014;209:816–27. <https://doi.org/10.1093/infdis/jit603.9>
- 9) 国立感染症研究所. 感染症発生動向調査で届出られたSFTS症例の概要 (2025年1月31日更新) 2025. <https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/idwr/article/sfts/020/index.html> (accessed April 14, 2025).
- 10) Yamanaka A, Kirino Y, Fujimoto S, Ueda N, Himeji D, Miura M, et al. Direct Transmission of Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus from Domestic Cat to Veterinary Personnel - Volume 26, Number 12—December 2020 - *Emerging Infectious Diseases journal* - CDC. *Emerg Infect Dis* 2020;26:2994–8. <https://doi.org/10.3201/eid2612.191513>.
- 11) Kida K, Matsuoka Y, Shimoda T, Matsuoka H, Yamada H, Saito T, et al. A Case of Cat-to-Human Transmission of Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome Virus. *Jpn J Infect Dis* 2019;72:356–8. <https://doi.org/10.7883/yoken.jjid.2018.526>.
- 12) 本邦で初めて確認された重症熱性血小板減少症候群のヒト-ヒト感染症例. *Infectious Agents Surveillance Report* 2024;45:62–4.
- 13) Yokomizo K, Tomozane M, Sano C, Ohta R. Clinical Presentation and Mortality of Severe Fever with Thrombocytopenia Syndrome in Japan: A Systematic Review of Case Reports. *Int J Environ Res Pu* 2022;19:2271. <https://doi.org/10.3390/ijerph19042271>.
- 14) Suemori K, Saijo M, Yamanaka A, Himeji D, Kawamura M, Haku T, et al. A multicenter non-randomized, uncontrolled single arm trial for evaluation of the efficacy and the safety of the treatment with favipiravir for patients with severe fever with thrombocytopenia syndrome. *PLoS Neglected Trop Dis* 2021;15:e0009103. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0009103>.
- 15) Yuan Y, Lu Q-B, Yao W-S, Zhao J, Zhang X-A, Cui N, et al. Clinical efficacy and safety evaluation of favipiravir in treating patients with severe fever with thrombocytopenia syndrome. *EBioMedicine* 2021;72:103591. <https://doi.org/10.1016/j.ebiom.2021.103591>.
- 16) 重症熱性血小板減少症候群 (SFTS) 診療の手引き2024年版. 2024.
- 17) Ejiri H, Lim C-K, Isawa H, Fujita R, Murota K, Sato T, et al. Characterization of a novel thogotovirus isolated from *Amblyomma testudinarium* ticks in Ehime, Japan: A significant phylogenetic relationship to Bourbon virus. *Virus Res* 2018;249:57–65. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2018.03.004>.
- 18) Tran NTB, Shimoda H, Ishijima K, Yonemitsu K, Minami S, Supriyono, et al. Zoonotic Infection with Oz Virus, a Novel Thogotovirus - Volume 28, Number 2-February 2022 - *Emerging Infectious Diseases journal* - CDC. *Emerg Infect Dis* 2022;28:436–9. <https://doi.org/10.3201/eid2802.211270>.
- 19) Matsuu A, Tatemoto K, Ishijima K, Nishino A, Inoue Y, Park E, et al. Oz Virus Infection in 6 Animal Species, Including Macaques, Bears, and Companion Animals, Japan - Volume 31, Number 4-April 2025 - *Emerging Infectious Diseases journal* - CDC. *Emerg Infect Dis* 2025;31:720–7. <https://doi.org/10.3201/eid3104.241574>.
- 20) 初めて診断されたオズウイルス感染症患者 2023;44:109–11.
- 21) 国立感染症研究所. 国内外におけるダニ媒介脳炎の発生状況について. <https://id-info.jihs.go.jp/surveillance/iasr/12805-tbe-ra-2408.html>(accessed April 14, 2025).
- 22) Yoshii K, Song JY, Park S-B, Yang J, Schmitt H-J. Tick-borne encephalitis in Japan, Republic of Korea and China. *Emerg Microbes Infect* 2017; 6 :e82. <https://doi.org/10.1038/emi.2017.69>.
- 23) Yoshii K, Kojima R, Nishiura H. Unrecognized Subclinical Infection with Tickborne Encephalitis Virus, Japan. *Emerg Infect Dis* 2017;23:1753–4. <https://doi.org/10.3201/eid2310.170918>.
- 24) Yoshii K, Sato K, Ishizuka M, Kobayashi S, Kariwa H, Kawabata H. Serologic Evidence of Tick-Borne Encephalitis Virus Infection in a Patient with Suspected Lyme Disease in Japan. *Am J Tropical Medicine Hyg* 2018;99:180–1. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.18-0207>.
- 25) Yoshii K, Takahashi-Iwata I, Shirai S, Kobayashi S, Yabe I, Sasaki H. A Retrospective Epidemiological Study of Tick-Borne Encephalitis Virus in Patients with

- Neurological Disorders in Hokkaido, Japan. *Microorg* 2020; 8:1672. <https://doi.org/10.3390/microorganisms8111672>.
- 26) Ohira M, Yoshii K, Aso Y, Nakajima H, Yamashita T, Takahashi-Iwata I, et al. First evidence of tick-borne encephalitis (TBE) outside of Hokkaido Island in Japan. *Emerg Microbes Infect* 2023;12:2278898. <https://doi.org/10.1080/22221751.2023.2278898>.
  - 27) Lindquist L, Vapalahti O. Tick-borne encephalitis. *Lancet* 2008;371:1861–71. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(08\)60800-4](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(08)60800-4).
  - 28) Kodama F, Yamaguchi H, Park E, Tatemoto K, Sashika M, Nakao R, et al. A novel nairovirus associated with acute febrile illness in Hokkaido, Japan. *Nat Commun* 2021;12:5539. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-25857-0>.
  - 29) 山口宏樹, 渡慧, 三津橋和也, 田宮和真, 水間奎太, 松野啓太. 新規ダニ媒介感染症であるエゾウイルス感染症について. *臨床とウイルス*2024;52: 3–10.
  - 30) Lv X, Liu Z, Li L, Xu W, Yuan Y, Liang X, et al. Yezo Virus Infection in Tick-Bitten Patient and Ticks, Northeastern China - Volume 29, Number 4—April 2023 - *Emerging Infectious Diseases journal* - CDC. *Emerg Infect Dis* 2023;29:797–800. <https://doi.org/10.3201/eid2904.220885>.
  - 31) Zhang M-Z, Bian C, Ye R-Z, Cui X-M, Yao N-N, Yang J-H, et al. A series of patients infected with the emerging tick-borne Yezo virus in China: an active surveillance and genomic analysis. *Lancet Infect Dis* 2024. [https://doi.org/10.1016/s1473-3099\(24\)00616-9](https://doi.org/10.1016/s1473-3099(24)00616-9).
  - 32) Nishino A, Tatemoto K, Ishijima K, Inoue Y, Park E, Yamamoto T, et al. Transboundary Movement of Yezo Virus via Ticks on Migratory Birds, Japan, 2020–2021 - Volume 30, Number 12—December 2024 - *Emerging Infectious Diseases journal* - CDC. *Emerg Infect Dis* 2024;30:2674–8. <https://doi.org/10.3201/eid3012.240539>.
  - 33) Ejiri H, Lim C-K, Isawa H, Yamaguchi Y, Fujita R, Takayama-Ito M, et al. Isolation and characterization of Kabuto Mountain virus, a new tick-borne phlebovirus from *Haemaphysalis flava* ticks in Japan. *Virus Res* 2018;244:252–61. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2017.11.030>.
  - 34) TRAN NTB, SHIMODA H, MIZUNO J, ISHIJIMA K, YONEMITSU K, MINAMI S, et al. Epidemiological study of Kabuto Mountain virus, a novel uukuvirus, in Japan. *J Vet Medical Sci* 2022;84:82–9. <https://doi.org/10.1292/jvms.21-0577>.
  - 35) Matsumura R, Kobayashi D, Itoyama K, Isawa H. First Detection of the Jingmen Tick Virus in *Amblyomma testudinarium* Ticks from the Kanto Region, Japan. *Jpn J Infect Dis* 2024;77:174–7. <https://doi.org/10.7883/yoken.jjid.2023.347>.
  - 36) Kishimoto M, Itakura Y, Tabata K, Komagome R, Yamaguchi H, Ogasawara K, et al. A wide distribution of Beiji nairoviruses and related viruses in Ixodes ticks in Japan. *Ticks Tick-Borne Dis* 2024;15:102380. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2024.102380>.
  - 37) Torii S, Matsuno K, Qiu Y, Mori-Kajihara A, Kajihara M, Nakao R, et al. Infection of newly identified phleboviruses in ticks and wild animals in Hokkaido, Japan indicating tick-borne life cycles. *Ticks Tick-Borne Dis* 2019;10:328–35. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.11.012>.
  - 38) Fujita R, Ejiri H, Lim C-K, Noda S, Yamauchi T, Watanabe M, et al. Isolation and characterization of Tarumizu tick virus: A new coltivirus from *Haemaphysalis flava* ticks in Japan. *Virus Res* 2017;242:131–40. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2017.09.017>.
  - 39) マダニ刺咬後の発熱疾患レジストリの構築 2023. <https://www.tickborne-diseases.jp/> (accessed March 31, 2025).