

30. 福岡県における SFTS ウイルスの浸淫状況調査および感染症発生要因の検討

○小林 孝行 （福岡県保健環境研究所）

芦塚 由紀 （福岡県保健環境研究所）

錦谷 まりこ （九州大学持続可能な社会のための決断科学センター）

【研究目的】

近年、マダニ媒介感染症である重症熱性血小板減少症候群(SFTS)が、福岡県内において報告されている。マダニや病原体の分布状況の把握が感染予防対策に重要であるが、福岡県におけるこれらの調査報告は少なく、不明な点が多い。そこで本研究では、マダニの生息状況や SFTS ウイルス保有状況を調査し、県内の患者発生状況等と合わせて分析することで感染症発生要因を検討し、今後の感染予防対策と啓発に役立てる。

【研究の必要性】

SFTS は、2011 年に中国の研究者らによって発見された SFTS ウイルスによるマダニ媒介感染症で、国内では 2013 年に初めて患者が確認された。西日本で主に患者が報告されており、福岡県内では 2015 年に初めて患者が確認され、現在 15 名の患者が報告されている¹⁾ (2019 年 8 月現在)。マダニ媒介感染症の対策にはマダニの生息状況や病原体保有状況の調査、野生動物の分布状況等の把握が重要である。これらの情報を元に感染症増加の原因を究明し、感染リスクが高い住民に対して効果的な啓発を行う必要があると考えられる。しかし福岡県において、マダニの生息状況や病原体保有状況等は詳細に調査されておらず SFTS の実態は不明な点が多いため、これらの事項について調査を実施する必要がある。

【研究計画】

1. マダニの採集

マダニの採集は 2017 年 5 月から 2019 年 8 月にかけて、SFTS の患者発生が多い県北部を中心に実施した。採集地点は地域的特徴（山腹部、山麓部、都市部に分類）、患者発生の有無、シカの生息状況²⁾を考慮し、16 地点（地点 A～P）を選定した（表 1）。採集はフランネル生地を用いた旗振り法で行い、1 調査地点当たり 30 分間の調査を合計 83 回実施した。実体顕微鏡および光学顕微鏡を用いてマダニの鑑別を行った（幼虫は調査対象外とした）。

表 1 採集地点の情報

	採集地点															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
採集地点の種別	山腹部	山麓部	山腹部	山腹部	山麓部	山麓部	山麓部	山麓部	都市部	山麓部	山腹部	山腹部	都市部	山麓部	都市部	都市部
患者発生の有無	—	—	○	○	—	—	—	—	—	—	—	—	—	○	—	—
シカの生息の有無	—	—	○	○	○	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—

2. マダニからの SFTS ウイルスの検出

採集したマダニは、成虫は 1 匹、若虫は 5 匹を目安にプールして 1 検体とした。ビーズ破砕機によりマダニを破砕後、Isogen II（ニッポンジーン）を用いて RNA を抽出し、リアルタイム RT-PCR 法により SFTS ウイルスの検出を行った³⁾。

3. 採集地点のクラスター分析

採集地点のマダニ相のグループ化を目的に、採集されたマダニ種の割合を基にしたクラスター分析を行った。分析には統計ソフト R version 3.5.1 を使用した。

【実施内容・結果】

1. マダニの採集および SFTS ウイルス検出結果

各採集地点におけるマダニの採集および SFTS ウイルス検出結果を（表 2）に示した。合計 3 属 10 種 1307 匹のマダニが採集された。採集数はフタトゲチマダニの 606 匹（46.4%）が最も多く、次いでキチマダニの 291 匹（22.3%）、タカサゴチマダニの 252 匹（19.3%）、ヤマアラシチマダニの 69 匹（5.3%）と続き、その他のマダニが 89 匹（6.8%）採集された。これらのマダニの 484 プール検体について SFTS ウイルスの検出を行った結果、地点 C におけるフタトゲチマダニ（成虫、雄）の 1 検体から SFTS ウイルスが検出された。

表 2 各採集地点におけるマダニの採集結果および SFTS ウイルス検出結果

	採集地点															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
フタトゲチマダニ	7/2/0		441/151/1	35/25/0	8/2/0	7/3/0	1/1/0	3/1/0	4/4/0		3/3/0		2/1/0	95/23/0		606/216/1
キチマダニ	45/15/0	3/1/0	33/10/0		2/1/0	54/16/0	9/2/0	45/13/0	20/8/0	5/1/0	11/2/0	37/15/0	10/5/0	15/7/0	2/1/0	291/97/0
タカサゴチマダニ	86/20/0	22/5/0	8/6/0		1/-/-	29/9/0	24/8/0	65/15/0	6/2/0			7/3/0	2/2/0			252/72/0
ヤマアラシチマダニ	37/14/0	10/4/0				4/4/0	4/2/0	4/3/0		7/7/0	3/2/0					69/36/0
オオトゲチマダニ			1/1/0											1/1/0		2/2/0
ヒゲナガチマダニ			23/23/0											4/4/0		27/27/0
タカサゴキラマダニ	9/5/0	1/1/0	6/3/0		2/1/0	4/2/0	5/2/0	3/2/0	1/1/0			1/1/0		1/1/0		33/19/0
アカコッコマダニ	4/2/0							8/1/0	2/1/0			3/2/0	1/1/0		1/-/-	19/7/0
ヤマトマダニ						5/5/0										5/5/0
タネガタマダニ						2/2/0						1/1/0				3/3/0
合計	188/58/0	36/11/0	512/194/1	35/25/0	13/4/0	105/41/0	43/15/0	128/35/0	33/16/0	12/8/0	17/7/0	49/22/0	15/9/0	116/36/0	3/1/0	1307/484/1

(採集マダニ数/プール検体数/陽性数)

2. 30 分間当たりのマダニ採集数の比較

各採集地点を、山腹における登山道などの「山腹部」（地点 A, C, D, K, L）、山麓にある緑地や公園などの「山麓部」（地点 B, E, F, G, H, J, N）、市街地にある緑地や公園などの「都市部」（地点 I, M, O, P）に種別し、1 人 30 分間当たりのマダニ採集数を比較した（図 1）。それぞれの種別における採集数の平均値は「山腹部」が 16.9 匹、「山麓部」が 14.4 匹、「都市部」が 2.98 匹であった。

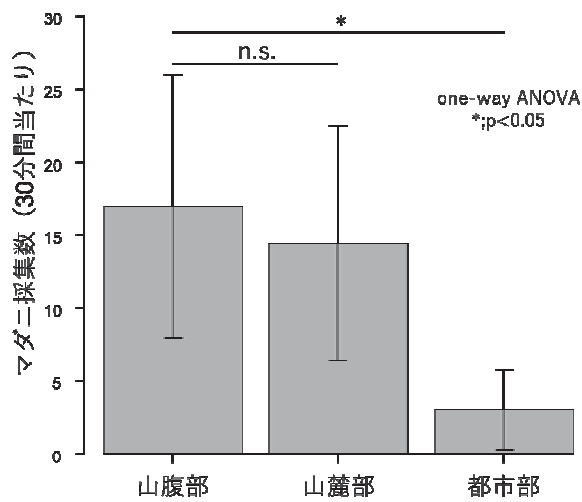


図1 採集地点の分類別のマダニ採集数 (1人30分間当たり)

3. クラスター分析による採集地点のグループ化

クラスター分析の結果、採集地点は3つのクラスター (クラスター1: 地点 C, D, E, N、クラスター2: 地点 A, B, G, H、クラスター3: 地点 F, I, J, K, L, M) に分類された (図2a、採集数の少ない地点 O、P は除いた)。また、採集地点の地理上の位置関係を (図2b) に示した。

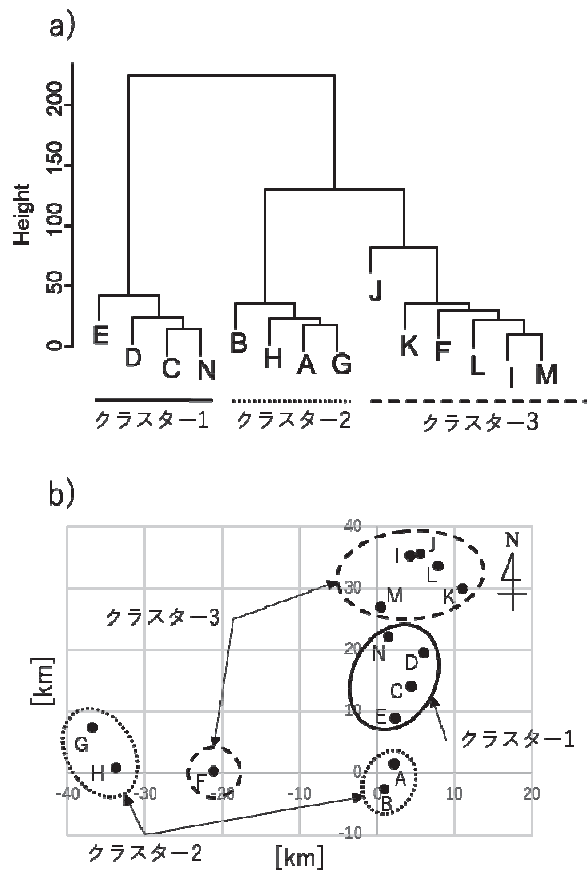


図2 採集地点のグループ化

a) クラスター分析

b) 採集地点の地理上の位置関係

4. クラスター別のマダニ種の採集割合

クラスター別の採集されたマダニ種の割合を示した（図 3）。最も割合が高かったマダニ種はクラスター1 がフタトゲチマダニの 85.7%、クラスター2 がタカサゴチマダニの 49.9%、クラスター3 がキチマダニの 59.3%であった。

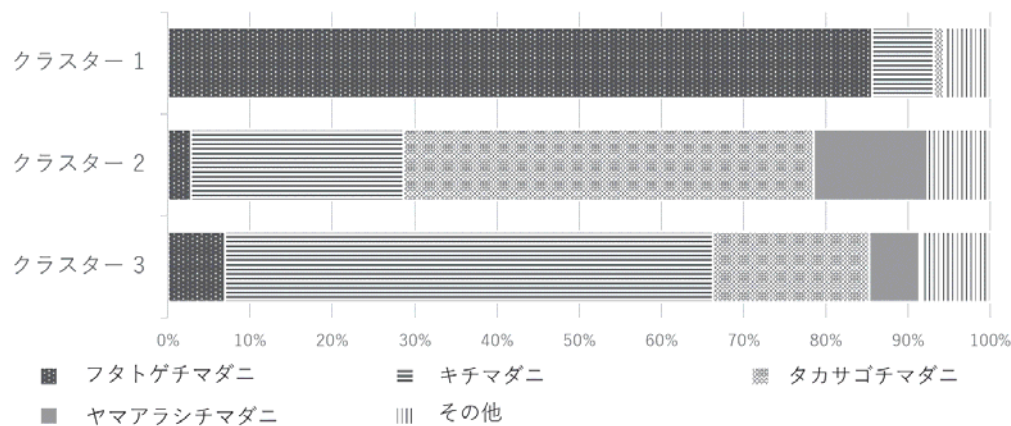


図 3 クラスター別の採集されたマダニ種の割合

【考察と今後の課題】

マダニの調査は山間部の森林や緑地で実施されることが多いが、本研究では都市部の緑地や公園を含めた採集地点を選定し、調査を実施した。採集地点種別の採集数の比較では、「山腹部」、「山麓部」で 30 分間当たり約 15 匹のマダニが採集された。近年、イノシシ等の野生動物の活動域の拡大が問題となっているが、人の生活圏が及ぶ「山麓部」における緑地や公園においても「山腹部」と同等のマダニが採集された。一方、「都市部」においてはそれより有意に少なく、2.98 匹であった。市街地の緑地や公園においては生息する野生動物が少ないためマダニの数も少ないと考えられる。しかし、国内で SFTS ウイルスの遺伝子の検出報告⁴⁾があるフタトゲチマダニやキチマダニ等が採集されており、生活環境周辺に媒介種マダニが生息している点を留意する必要がある。採集地点において採集されたマダニ種の割合を基にクラスター分析を行った結果、県内のマダニ相は大きく分けて 3 つのクラスターに分類された。クラスター2 およびクラスター3 に分類された採集地点は患者発生が無く、シカの分布は地点 M のみである。一方、クラスター1 に分類された地点 C, D, E, N は全てシカの分布がみられる地点であり、このうち地点 C, D, N では患者が発生している。本研究ではシカの SFTS ウイルス抗体調査は行っていないが、シカの抗体保有率と患者発生には相関があり⁴⁾、シカは主要な宿主とされることから、クラスター1 に分類される地点で患者が発生している要因にシカの生息が影響している可能性がある。また、フタトゲチマダニはシカへの寄生率が高く^{5), 6)}、シカが多い地域で多く採集されることが知られている。クラスター1 においてはフタトゲチマダニの割合が 85.7%と突出して高い特徴がみられ、さらに地点 C における 1 検体のフタトゲチマダニから SFTS ウイルスが検出された。このことから、フタトゲチマダニが県内の患者発生に深く関与している可能性が示唆された。

本研究では県内の一部の地域を調査対象とし、マダニの生息状況およびシカの分布状況と患者発生との関連について若干の知見を得ることができた。今後、対象地域の拡大や野生動物の血清疫学調査を加えた調査をすることでより詳細な感染リスクの評価につながると考えられる。効果的な感染予防対策や啓発につなげるよう、今後も研究を継続させる必要がある。

【参考文献】

- 1) 国立感染症研究所：重症熱性血小板減少症候群（SFTS）
(<https://www.niid.go.jp/niid/ja/diseases/sa/sfts.html>) .
- 2) 福岡県第二種特定鳥獣(シカ)管理計画(第5期).
- 3) 国立感染症研究所：マダニからの SFTS ウイルス検出マニュアル.
- 4) 国立感染症研究所：SFTS ウイルスの国内分布調査（第三報）, IASR, Vol. 37, 50-51, 2016.
- 5) T. Yamauchi *et al.* : *Med. Entomol. Zoo*, 60, 297-304, 2009.
- 6) 森啓至ら： *Med. Entomol. Zoo*, 46, 313-316, 1995.

【経費使途明細】

使 途	金 額
消耗品費（試薬：アイソジェンⅡ、PNA 合成、DNA-OFF 他） （書籍：The Hard Ticks of the World）	267,602 円
旅費（R1.5/31～6/2 上天草市）	32,400 円
合 計	300,002 円
大同生命厚生事業団助成金（利息 2 円を含む）	300,002 円