

23. 大阪府におけるダニ媒介性感染症の実態把握と感染症リスクの検討

○青山 幾子（大阪健康安全基盤研究所）

尾之内 佐和（旧所属：大阪健康安全基盤研究所 現所属：岐阜大学）

【研究目的】

近年、大阪府ではマダニ媒介性感染症である日本紅斑熱の患者報告数が増加している。また、同じくマダニ媒介性の重症熱性血小板減少症候群（severe fever with thrombocytopenia syndrome : SFTS）の患者が近隣の府県で報告され、大阪での患者発生が危惧されている。しかし、府内の野外生物におけるこれらの病原体保有状況についての報告はなく、現在の浸淫状況は不明である。我々は、府内に生息するマダニの病原体保有率や、野生動物の血中抗体保有率を調査し、感染症発生リスクについて検討する。

【研究の必要性】

近年、レクリエーションとしての登山の流行など、ヒトが野外でマダニと接触する機会が増えている。それに伴い大阪府ではマダニ咬症による日本紅斑熱症例が増加している¹⁾。また、重症熱性血小板減少症候群(SFTS)は2013年に初めて国内で患者が報告され、2013年3月から2018年8月29日までに主に西日本を中心として375人の患者が確認されている²⁾。国立感染症研究所の調査では23自治体でマダニからSFTSウイルスが検出されており、また17自治体で動物がSFTS抗体を保有していることが報告されているが³⁾、府内におけるマダニ類の生態や野外生物における病原体保有状況については明らかになっていない。そのため、大阪府内におけるダニ媒介性感染症に罹患するリスクを検討するためには、野外調査を実施して現状を把握することが必要である。

【研究計画】

① マダニの生息調査並びに病原体保有率の検討

大阪府内の北摂地域（北摂山系）、北河内地域（生駒山地）、南河内地域（金剛山地）、泉州地域（和泉山脈）の4つの地域で、それぞれ旗刷り法にてマダニを捕集し、府内に生息するダニの種類、分布等を把握した。採取したマダニ類は実体顕微鏡および光学顕微鏡下で同定し^{4,5)}、地点ごと調査日ごとにマダニ成虫は1匹で1プール、若虫、幼虫は5匹までを1プールとして検査を実施した。マダニは滅菌したステンレス製クラッシャーを用いて細胞破碎装置で乳剤化した後、遺伝子を抽出し、SFTSウイルスと日本紅斑熱リケッチャについて、病原体保有の有無をリアルタイムPCR法で確認した^{6,7)}。

② 野外動物における抗体保有調査

大阪府の動物由来感染症サーベイランスにて、2011 年度～2017 年度に捕獲されたアライグマ由来の血清 743 検体を用いた(各年度につき 100 頭から 122 頭)⁸⁾。日本紅斑熱リケッチャは、抗原を塗布したスライドグラスによる間接蛍光抗体法にて、SFTS ウィルスは SFTS IgG-ELISA 法にてアライグマ血清中の IgG を測定した⁹⁾。

③ 大阪府内での患者の発生状況の把握

これまで大阪府内で発生届の出された日本紅斑熱や SFTS 症例について、患者情報から推定感染地について検討した。

【実施内容・結果】

① マダニの生息調査並びに病原体保有率の検討

マダニの生息調査は、2017 年 3 月から 2018 年 3 月にかけて 4 つの地域の 9 地点で合計 16 回実施し、合計 3 属 9 種 1410 匹を捕集した(表 1)。最も多く捕集されたのはキチマダニ(63.8%)で、次いでアカコッコマダニ(12.3%)、フトトゲチマダニ(11.6%)、ヒゲナガチマダニ(7.6%)、ヤマアラシチマダニ(1.8%)、タカサゴキララマダニ(1.0%)、オオトゲチマダニ(1.0%)、ヤマトマダニ(0.6%)、タネガタマダニマダニ(0.4%)が捕集された(図 1)。

病原体保有調査では、捕集されたマダニを 536 プールに分け遺伝子検査を実施したところ、いずれの地点においても日本紅斑熱リケッチャ遺伝子と SFTS ウィルス遺伝子は検出されなかった。

② 野生動物における抗体保有率調査

2011～2017 年度に捕獲されたアライグマ由来の血清について、日本紅斑熱リケッチャは間接蛍光抗体法、SFTS ウィルスは SFTSV-IgG ELISA 法を用いて IgG 抗体を測定したところ、日本紅斑熱リケッチャと SFTS ウィルスについて、毎年抗体保有例が確認された(図 2)。また陽性率は 2017 年が一番高い値であった。ブロック別にみると、日本紅斑熱リケッチャは全てのブロックで陽性例がみられたが、SFTS ウィルスは泉州、中南河内でのみ陽性が確認された(図 3)。

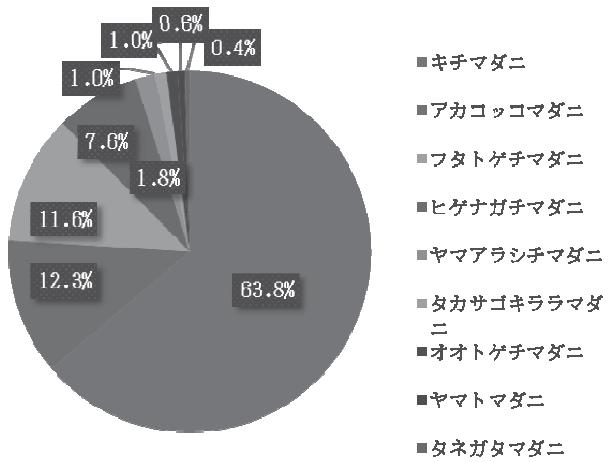


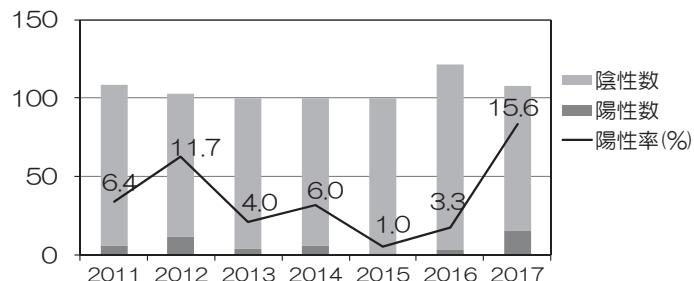
図 1 マダニの捕集率

表1 大阪府内で捕集されたマダニ

地点	A	B	C	D	E	F	G	H	I	合計								
調査月 (西暦年/月)	17/4	17/4	17/4	17/4	17/3	18/2	18/3	17/5	17/9	17/11	17/12	18/1	18/2	18/3	18/1	18/1	各期	種類
キチマダニ	成♀	2	1	1	3	21	2	6		13	7	6	8	12			82	
	成♂		3	3	5	9	5	6	2		12	8	9	11	10		83	899
	若	5	39	31	64	86	48	52	6	2	84	41	34	70	74		636	
	幼				71	13		4	6	4							98	
チマダニ	成♀	1			1	2											4	
	成♂			1					1								2	163
	若	98	7			1			2	9					8		125	
	幼					1				31							32	
ヒゲナガ チマダニ	成♀	4	38	20													62	
	成♂		25	15													40	107
	若	1															1	
	幼		4														4	
オオトゲ チマダニ	成♀	9		5													14	14
	若																	
ヤマアラシ チマダニ					3	17	3	1	1								25	25
	若																	
ヤマト マダニ	成♀		1		1			2							1		5	9
	成♂	1	1	1	1												4	
マダニ属 アカコッコ マダニ	成♀				1	2	3								1		7	
	若				15	4	8								1	3	3	173
	幼				4	8	10	1			1	6	16	4	51		101	
タネガタ マダニ	成♀									1							1	6
	成♂								4					1			5	
キララマ ダニ属	タカサゴキ ララマダニ	成♀			1			1									2	14
	若				1	9		2									12	
合計	120	118	78	149	178	68	90	31	47	113	57	57	109	113	65	17	1410	

成：成ダニ、若：若ダニ、幼：幼ダニ

a) 日本紅斑熱



b) SFTS

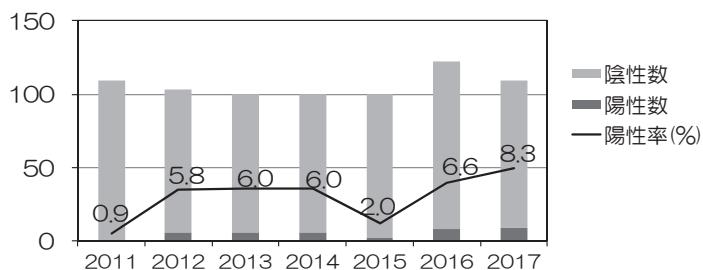


図2 大阪で捕獲されたアライグマにおける日本紅斑熱とSFTSに対する年度別抗体保有状況

③ 大阪府内での患者の発生状況の把握

大阪府内で発生届の出された患者の推定感染地を調べた結果、SFTSは2017, 2018年に患者報告があるが、いずれも府外で感染したと考えられる(2017和歌山、2018滋賀)症例であった。大阪府内における日本紅斑熱患者の発生は散発的ではあるが、いずれのブロックからも報告されているが、特に泉州地域に患者の蓄積が多いことが確認された(図4)。

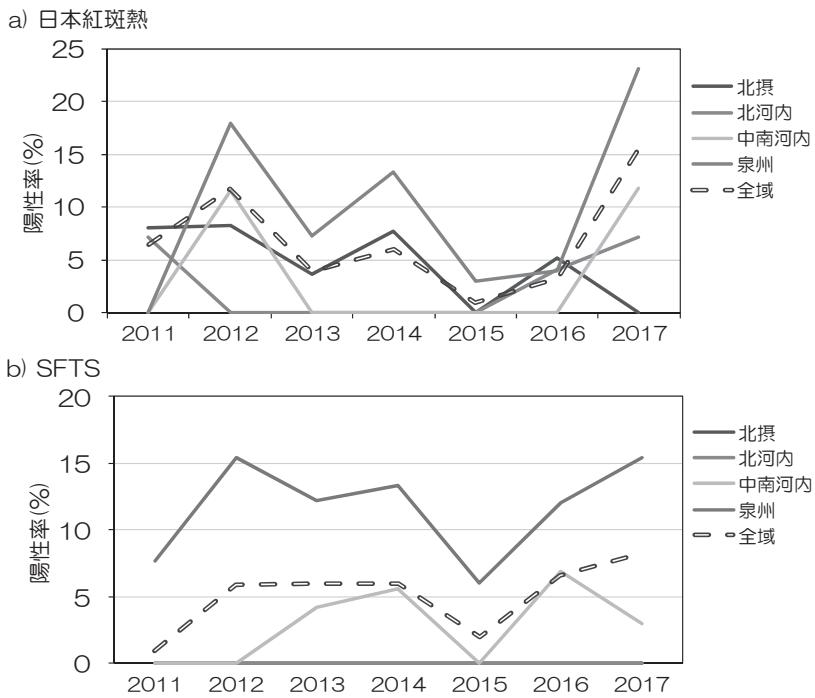


図3 大阪で捕獲されたアライグマにおける日本紅斑熱とSFTSに対するブロック別抗体保有率

るが、本調査期間では、調査地点における各病原体の浸淫状況は低いと考えられた。

しかし、大阪府内における日本紅斑熱患者の発生は散発的ではあるが、いずれのブロックからも報告されている。今回の調査においても府内全てのブロックで抗体を保有するアライグマ個体が確認されたが、これらは日本紅斑熱患者の発生している背景を裏付けるものと考えられた。また、大阪府内に生息するアライグマにおいてSFTSウイルスへの感染履歴が示唆される個体が確認されたが、それらはいずれも大阪府南部で捕獲された個体であった。大阪府と南部で隣接する和歌山県はSFTS患者が多く報告されている地域であり、大阪府内においてもSFTSウイルスが浸淫している可能性が示唆され、府内における感染リスクは0ではないことが示された。

現在、国内の両感染症における患者発生数は右肩上がりに増加し、大阪府の報告数も増加している¹⁾。今後、大阪府においてこれらの感染症発生リスクを回避するためには、マダニの病原体保有率や動物の抗体保有率についてモニタリングを継続し、マダニ媒介感染症への更なる予防啓発に努めることが重要と考えられる。

【考察と今後の課題】

大阪府内においても、多くの種類のマダニが存在することが示された。その中には日本紅斑熱リケッチャやSFTSウイルスを媒介するとされる種類が含まれていた。しかし、今回捕集したマダニからは、いずれの病原体も検出されなかった。旗摺り法による植生上にいるマダニからの病原体検出率は、動物に付着しているマダニからの検出率よりも有意に低いという報告があり¹⁰⁾、今回調査した数では検出できなかつた可能性はある



図4 大阪府における日本紅斑熱患者推定感染地

【謝辞】

本調査にご協力頂いた大阪府健康医療部医療対策課、環境農林水産部動物愛護畜産課の皆様に深謝いたします。

【参考文献】

- 1) 国立感染症研究所：感染症発生動向調査(IDWR)
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/idwr.html>
- 2) 国立感染症研究所：感染症発生動向調査で届け出られたSFTS症例の概要
<https://www.niid.go.jp/niid/ja/id/2245-disease-based/sa/sfts/idsc/idwr-sokuhou/7415-sfts-nesid.html>
- 3) 国立感染症研究所：重症熱性血小板減少症候群(SFTS)の国内分布調査結果(第二報), IASR35(3), 75-76 (2014)
- 4) Yamaguchi N, Tipton JV, Keegan LH, Toshioka S : Ticks of Japan, Korea, and the Ryukyu Islands, Brigham Young University Science Bulletin Biological Series 15(1) (1971)
- 5) 山内健生、高田歩：日本本土に産するマダニ科普通種の成虫の図説, ホシザキグリーン財団研究報告 18:287-305(2015)
- 6) 国立感染症研究所獣医学部第三室：マダニからのSFTSウイルス検出マニュアル
<http://www0.nih.go.jp/~auda/tick-SFTS-manual.pdf>
- 7) Kawamori F, Shimazu Y, Sato H, et al, : Evaluation of Diagnostic Assay for Rickettsioses Using Duplex Real-Time PCR in Multiple Laboratories in Japan. Jpn J Infect Dis. 71(4):267-276(2017)
- 8) 大阪府：動物由来感染症サーベイランスについて
<http://www.pref.osaka.lg.jp/doubutu/tikusaneisei/dobutsuyurai.html>
- 9) 国立感染症研究所監修：リケッチャ診断マニュアル
- 10) 国立感染症研究所：SFTSウイルスの国内分布調査(第三報), IASR37(3), 50-51(2016)

【経費使途明細】

使 途	金 額
実験試薬(プライマー、プローブ、PCR試薬等)	248,118 円
実験器具(ダニ調査用ネル生地、抗体検査用スライドガラス等)	49,074 円
振込み手数料	2,808 円
合 計	300,000 円
大同生命厚生事業団助成金	300,000 円