



【資料】

## 岡山県におけるマダニの季節的消長と日本紅斑熱リケッチア保有調査

Seasonal Prevalence and *Rickettsia japonica* Detection of Ticks  
in Okayama Prefecture

松岡保博, 濱野雅子, 磯田美穂子, 藤原香代子, 藤井理津志, 木田浩司\*  
芦田顕彦\*\* (ウイルス科)

\*美作保健所, \*\*保健福祉部健康推進課

Yasuhiro Matsuoka, Masako Hamano, Mihoko Isoda, Kayoko Fujiwara, Ritsushi Fujii,  
Kouji Kida\* and Akihiko Ashida\*\*  
(Virology Section)

\*Mimasaka Public Health Care Center

\*\*Health Promotion Division, Department of Health and Welfare

### 要 旨

2013年8月～2014年9月の間、県内7定点で月1回、植生マダニを捕獲し、形態学的観察により、*Rickettsia japonica* を媒介する主な5種(フタトゲチマダニ, キチマダニ, オオトゲチマダニ, ヤマアラシチマダニ及びヤマトマダニ)を鑑別集計した。マダニは7定点全てで捕獲され、総数は3,525匹であった。そのうち、*Rickettsia japonica* を媒介する主な5種のマダニは2,879匹であり、キチマダニ及びフタトゲチマダニの割合が高かった。また、これら5種のマダニが県内全域に年間を通して生息していることが明らかとなった。一方で、5種のマダニの季節的消長には地域差が見られた。捕獲マダニのうち、657匹213検体について*Rickettsia japonica* 遺伝子を検索した結果、全て陰性であった。

[キーワード: マダニ, 日本紅斑熱リケッチア, 季節的消長, リアルタイムPCR]

[Key words: Tick, *Rickettsia japonica*, Seasonal prevalence, Real-time PCR]

### 1 はじめに

日本紅斑熱は、*Rickettsia japonica* (以下「*R.j.*」という。)を保有するマダニに刺さることによって感染するダニ媒介性細菌感染症であり、感染症法では四類感染症に規定されている。発熱及び発しんを主徴とし、治療が遅れると死に至ることもあるため、早期診断は特に重要である。1984年に徳島県で初めて患者が報告<sup>1),2)</sup>されて以来、年々患者数が増加しており、近年では、西日本を中心に全国で毎年200名を超える患者が報告されている。本県でも2009年の第1例発生以降、これまでに14名の報告があり、今後も患者発生が危惧されている。

日本紅斑熱の病原体である*R.j.*は、少なくとも3属8種の媒介マダニが保有する<sup>3)</sup>宿主域の広いリケッチアである。しかし、中国四国地方におけるマダニの*R.j.*保有調査では、各県で確認された*R.j.*保有種は1種又は2種のみであり、鳥根県ではフタトゲチマダニ及びヤマトマダニ<sup>4)</sup>、本県、広島県及び愛媛県ではヤマアラシチマダニであった<sup>5)-7)</sup>。このことは、地域によって*R.j.*媒介マダニ種が異なる可能性を示唆するものである。そのため、日本紅斑熱の感染予

防には、地域ごとの*R.j.*媒介マダニ種を明らかにし、その季節的消長を把握することが重要であると考えられる。

本県ではこれまで、2010年10月～2011年12月に県内全域を対象としたマダニの生息状況調査を実施している<sup>8)</sup>。しかし、その調査手法は、調査地点を地理的条件によって多数設定し、それぞれ1回ずつ調査する手法であったため、同一地点におけるマダニの季節的消長は明らかにされていない。そこで、今回我々は、県内全域に7定点を設定し、年間を通して継続的にマダニを捕獲することで、その季節的消長を解析した。また、捕獲マダニの*R.j.*保有状況についても調査した。

### 2 方法

#### 2.1 マダニの捕獲

県内5保健所管内の7地点を定点(A～G)とし、2013年8月～2014年9月の間、月1回旗振り法により植生マダニを捕獲した。保健所・支所別の定点配置及び調査期間を、表1及び図1に示す。

表1 保健所・支所別の定点配置及び調査期間

保健所	支所	調査定点	調査期間
備前	東備	—	—
		A	2013年9月～2014年9月
		B	2013年8月～2014年9月
備中	井笠	—	—
		C	2013年8月～2014年9月
		D	2013年9月～2014年9月
備北	新見	E	2013年10月～2014年9月
		—	—
真庭		—	—
美作	勝英	F	2013年10月～12月 2014年5月～9月
		—	—
岡山市		G	2013年8月～2014年9月
倉敷市		—	—

表2 プライマー及びプローブ (文献9)

名称	塩基配列(5'→3')
SpRi_ja5'	GAACACGATGATACACCTCTGCA
SpRi_ja3'	GATTAGCCTCTGTCTTCAGTAGTATTTAACT
SpRi_jaMGB	(FAM)-TAGCGTCTATTCTAAGTAAAG-(NFQ)-(MGB)

### 3 結果

#### 3.1 県内のマダニ生息状況

捕獲されたマダニの総数は、3,525匹であり、7定点全てで捕獲された。定点Fは、2014年1月～4月の期間、積雪により調査ができなかったが、他の6定点では調査期間を通して毎月マダニが捕獲された。捕獲マダニのうち、*R.j.*を媒介する主な5種の定点別捕獲数を表3に示す。5種の総数は、2,879匹であった。種別の捕獲数は、キチマダニが最も多く1,421匹(40.31%)、次いでフタトゲチマダニ1,295匹(36.74%)、オオトゲチマダニ100匹(2.84%)、ヤマアラシチマダニ39匹(1.11%)、ヤマトマダニ24匹(0.68%)の順であった。また、各定点で最も多く捕獲された種は、定点A及びBではフタトゲチマダニ、定点C、D、E、F及びGではキチマダニであった。

表3 定点別マダニ捕獲数

種	定点	A	B	C	D	E	F	G	計(匹)
キチマダニ		33	187	373	286	339	15	188	1,421
フタトゲチマダニ		778	347	88	10	1	0	71	1,295
オオトゲチマダニ		85	11	0	0	3	0	1	100
ヤマアラシチマダニ		1	3	12	2	12	0	9	39
ヤマトマダニ		0	2	3	0	11	1	7	24
その他		12	304	81	5	14	0	230	646

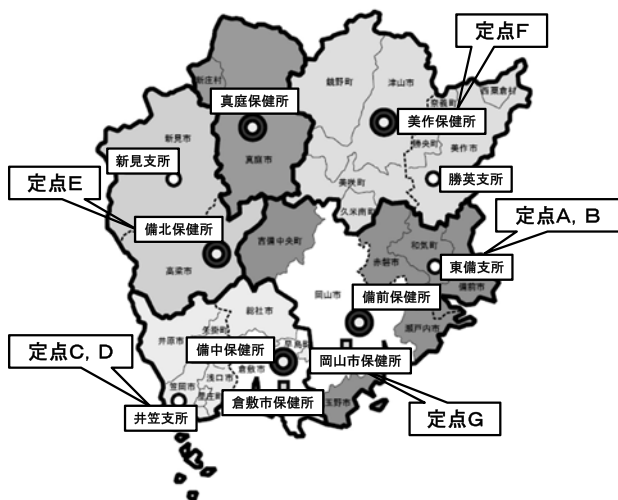


図1 保健所・支所別の定点配置

#### 2.2 捕獲マダニの鑑別及び集計

捕獲マダニについて、形態学的観察により種を鑑別し、*R.j.*を媒介する主な5種(フタトゲチマダニ、キチマダニ、オオトゲチマダニ、ヤマアラシチマダニ及びヤマトマダニ)を、定点及び捕獲月別に集計した。

#### 2.3 捕獲マダニからの*R.j.*の検索

捕獲マダニのうち3月から10月の期間に捕獲した*R.j.*を媒介する主な5種を選択し、1匹又は複数匹をプールしたものを検体とした。これらを潰して得られた内臓液をPBS(-)に浮遊させQIAamp DNA mini kit及びQIAcube(ともに株式会社キアゲン)を用いてDNAを抽出した。このDNAを用いて、花岡ら<sup>9)</sup>によって報告された*R.j.*を特異的に検出するreal-timePCR法を実施した。使用したプライマー及びプローブの配列を表2に示す。

#### 3.2 定点別のマダニの季節的消長

調査期間のうち、2013年10月～2014年9月の1年間を対象とし、各定点における*R.j.*を媒介する主な5種の季節的消長を解析した。5種の各定点における月別捕獲数をスコア化したグラフを図2に示す。定点Aでは、春から秋の期間に捕獲数が多かったが、そのほとんどがフタトゲチマダニであった。一方、冬から春の期間の捕獲数は少なく、キチマダニ及びオオトゲチマダニの割合が高かった。定点Bの種別の季節的消長は定点Aと類似していたが、春から秋よりも冬から春の期間の捕獲数が多かった。定点C、D及びEでは、春から秋の期間の捕獲数は少なく、フタトゲチマダニ、ヤマアラシチマダニ及びヤマトマダニが同程度捕獲された。一方、冬から春の期間には捕獲数が多かったが、そのほとんどがキチマダニであった。定点Gの種別の季節的消長は、定点C、D及びEと類似していたが、年間を通して捕獲数は少なかった。定点Fでは、積雪により

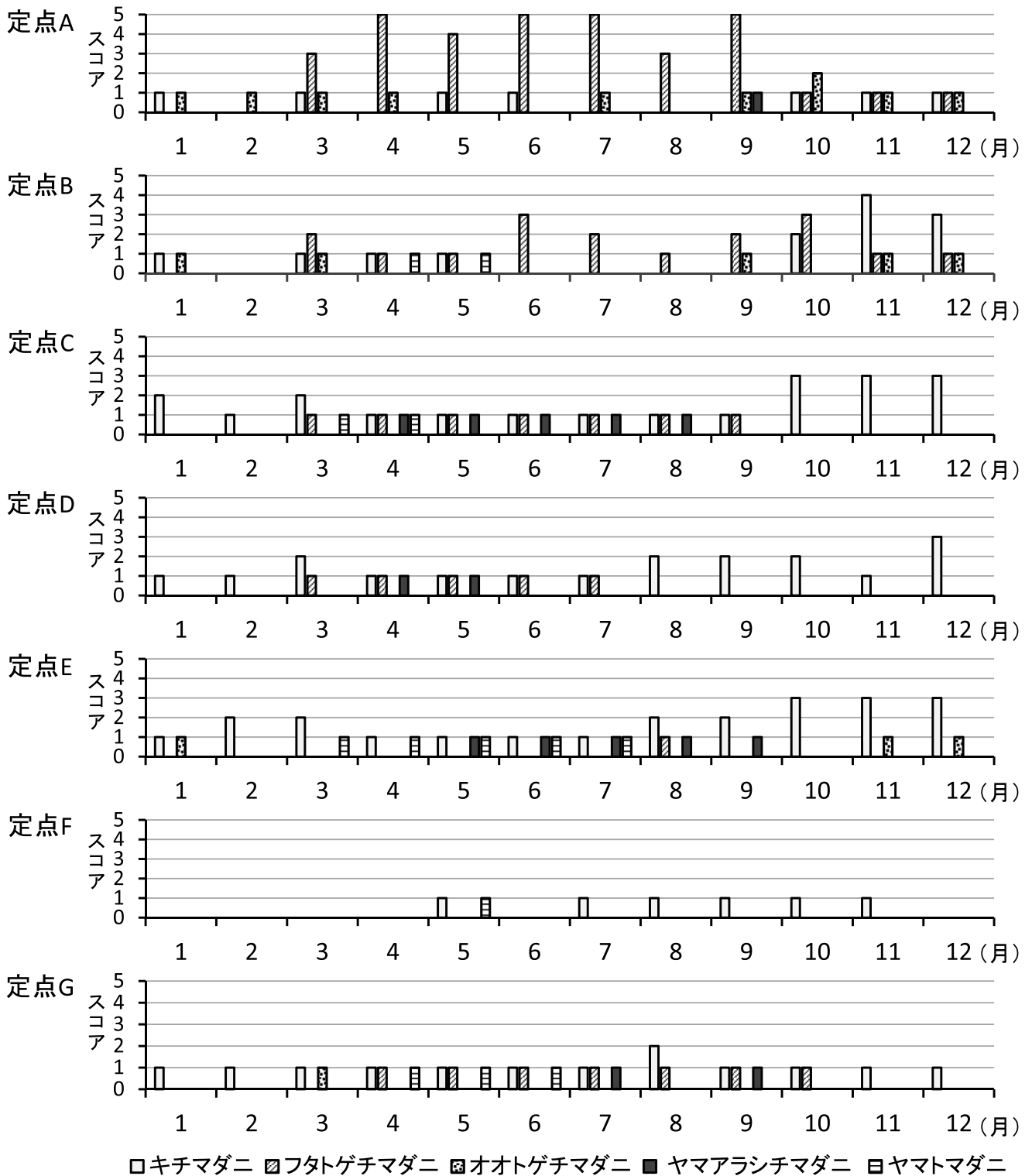


図2 定点別のR<sub>j</sub>i媒介主要マダニの季節的消長

捕獲数0匹をスコア0、1-20匹をスコア1、21-40匹をスコア2、41-60匹をスコア3、61-80匹をスコア4、81-100匹をスコア5とした。

調査ができなかった2014年1月～4月の期間を除き、継続的にキチマダニが捕獲されたが、その数は少なかった。

### 3.3 県内のマダニのR<sub>j</sub>i保有状況

選択したマダニ 657 匹 213 検体 (キチマダニ 221 匹 52

検体, フタトゲチマダニ 350 匹 75 検体, オオトゲチマダニ 35 匹 35 検体, ヤマアラシチマダニ 28 匹 28 検体及びヤマトマダニ 23 匹 23 検体) について, R<sub>j</sub>i 遺伝子検索を実施した結果, 全て陰性であった。

#### 4 考察

*R.j.* は、地域によって媒介マダニ種が異なる可能性が示唆されており、予防のためには、地域ごとの *R.j.* 保有マダニ種とその季節的消長を把握することが重要である。今回の調査では、*R.j.* を媒介する主な5種のマダニが県内全域に年間を通して生息していることが明らかとなった。一方で、マダニ種の季節的消長には地域差が見られた。これは、地理的条件によって野生動物の生息状況が異なることが影響しているかもしれない。また、一般的にマダニの活動が活発になるのは春から秋とされているが、キチマダニやオトゲチマダニでは、むしろ秋から春にかけての寒い時期に多く活動していることが確認された。過去に県内で *R.j.* 遺伝子が検出されたヤマアラシチマダニ<sup>5)</sup> は、全捕獲数の1.11%と少なかったが、春から秋に捕獲され、過去に県内で患者が発生した時期とおおむね一致していた。

マダニ 657 匹 213 検体について、*R.j.* 遺伝子の検索を実施したが、全て陰性であった。このことから、県内のマダニの *R.j.* 保有率は低く、地域ごとの *R.j.* 媒介種を明らかにするためには、さらなる調査が必要であると考えられた。

日本紅斑熱は1984年に発見された新興感染症であるが、2011年には新たなマダニ媒介性ウイルス感染症として、致死率の高い重症熱性血小板減少症候群(SFTS)が報告<sup>10)</sup>される等、マダニの保有する病原体や生息実態の把握は重要性を増している。今回の調査では県内の新たな *R.j.* 媒介マダニ種を明らかにすることはできなかったが、マダニの季節的消長に地域差があることが確認できたことは大きな収穫であった。今後も継続的な調査を実施し、適切な予防啓発へ繋げたい。

#### 文 献

- 1) 馬原文彦, 古賀敬一, 沢田誠三, 谷口哲三, 重見文雄ら: わが国初の紅斑熱リケッチア感染症, 感染症学雑誌, 59, 1165-1172, 1985
- 2) Uchida T, Mahara F, Tsuboi Y, Oya A: Spotted fever group rickettsiosis in Japan. Jpn J. Med. Sci. Biol. 38, 151-153, 1985
- 3) SADI 組織委員会編: ダニと新興再興感染症, 129-139, 全国農村教育協会, 東京, 2007
- 4) Tabara K, Kawabata H, Arai S, Itagaki A, Yamauchi T, et al.: High incidence of rickettsiosis correlated to prevalence of *Rickettsia japonica* among *Haemaphysalis longicornis* tick, J. Vet. Med. Sci. 73, 507-510, 2011
- 5) 木田浩司, 岸本壽男, 溝口嘉範, 藤井理津志, 葛谷光隆ら: 岡山県備前保健所東備支所管内で発生した日本紅斑熱事例における感染源調査, 平成24年度厚生労働科学研究費補助金(新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業: ダニ媒介性細菌感染症の診断・治療体制構築とその基盤となる技術・情報の体系化に関する研究), 159-165, 2013
- 6) 高尾伸一: 広島県における日本紅斑熱の現状について, 広島県立総合技術研究所保健環境センター業績発表会要旨集, 16, 2008
- 7) 稲荷公一, 大瀬戸光明, 近藤玲子, 山下育孝, 豊嶋千俊ら: 愛媛県におけるマダニの分布状況及びマダニからの *Rickettsia japonica* の検出, 愛媛県衛生研究所年報, 7, 5-12, 2004
- 8) 中本 敦, 岸本壽男, 木田浩司, 溝口嘉範, 藤井理津志ら: 岡山県の野ネズミにおけるリケッチア侵淫調査, 平成23年度厚生労働科学研究費補助金(新型インフルエンザ等新興・再興感染症研究事業: リケッチアを中心としたダニ媒介性細菌感染症の総合的対策に関する研究), 93-106, 2012
- 9) Hanaoka N, Matsutani M, Kawabata H, Yamamoto S, Fujita H, et al.: Diagnostic assay for *Rickettsia japonica*, Emerging Infect. Dis. 15, 1994-1997, 2009
- 10) Yu X-J, Liang M-F, Zhang S-Y, Liu Y, Li J-D. et al: Fever with Thrombocytopenia Associated with a Novel Bunyavirus in China, N Engl J Med, 364, 1523-1532, 2011