

大分県におけるマダニの分布状況及びマダニからのリケッチアの検出(第2報)

小河 正雄、加藤 聖紀、本田 顕子、田中 幸代

The Distribution of Ticks in Oita Prefecture and Detection of Rickettsiae from the Ticks (II)

Masao Ogawa, Miki Kato, Akiko Honda, Sachiyo Tanaka

Key word : 日本紅斑熱 Japanese spotted fever, リケッチア ジャポニカ *Rickettsia japonica*, マダニ tick

要 旨

2008年から2011年にかけて国東市、杵築市、臼杵市、津久見市、佐伯市の5市7地点で旗振り法により3属5種284個体のマダニを採取した。マダニの種類は、フタトゲチマダニ、タカサゴチマダニ、キチマダニ、タカサゴキララマダニ、ヤマトマダニであり、優占種はフタトゲチマダニとタカサゴチマダニであった。全個体についてリケッチア遺伝子を検索したところ、フタトゲチマダニから高率(108/207個体)に紅斑熱群リケッチア遺伝子が検出され、大部分がLONであった。タカサゴキララマダニ4個体中2個体から *Rickettsia tamurae* の遺伝子が検出された。*Rickettsia japonica* は検出されなかった。

はじめに

我が国で紅斑熱群リケッチア症の患者が最初に発見されたのは1984年、馬原らによってであり、日本紅斑熱と命名された¹⁾。その病原体は *Rickettsia japonica* (以下、*R. japonica*) であり、マダニが保有し、ヒトを刺咬することによって感染する²⁾。症状は発熱、発疹、刺し口であり、つつが虫病と類似する。その後、日本のマダニ類からは *R. helvetica*³⁾、*R. tamurae*⁴⁾ などのリケッチアが検出されており、ヒトへの病原性が疑われている。

日本紅斑熱患者は関東以西で増加傾向であり、九州でも近年、熊本県、鹿児島県、宮崎県、長崎県で毎年報告されている(図1、図2)。大分県では2004年に患者が1名報告されているが、その後報告は無く、病原体の分布は不明である。

我々は、日本紅斑熱の感染予防に資するため県内のマダニの種類、及び分布、リケッチアの保有状況を調査したので報告する。

材料及び方法

1 調査期間と調査地区

2008～2009年は、臼杵市佐志生、津久見市釜戸、佐伯市上浦町蒲戸崎の県南地域3ヶ所でマダニの採取を行った⁵⁾。2010年は杵築市藤川、国東市安岐町吉松中村、国東市国東町上小原の国東地域3ヶ所で、2011年は佐伯市蒲江町竹野浦河内でマダニの採

取を行った。

2 マダニの採取法

70cm×70cmの白いフランネル布と約1mの棒で旗を作成し、植生上のマダニを採取する旗振り法でマダニを採取した。成虫、若虫と一部の幼虫をピンセットで旗から回収し、小試験管に入れて研究室に持ち帰った。マダニは、70%エチルアルコールで保存し、実体顕微鏡で同定を行った。

3 PCR検査

マダニからのDNA抽出は、QIAamp DNA Mini Kit (QIAGEN) を用いた。リケッチア遺伝子の検出は、マダニのクエン酸合成酵素A (*giltA*) 遺伝子を標的としたStenosらのプライマー及びプローブを用い、リアルタイムPCR法で行った⁶⁾。リケッチアの遺伝子が検出された検体について、Hiraokaらの方法で *giltA* を標的としたPCRを実施し⁷⁾、そのPCR産物をダイレクトシーケンス法で遺伝子解析し、分子系統樹解析でリケッチアの同定を行った。

結 果

1 マダニ相

フタトゲチマダニ、タカサゴチマダニ、キチマダニ、タカサゴキララマダニ、及びヤマトマダニの3

属5種、284個体を採取した(表1)。最も多く採取されたのがフタトゲチマダニで79.2%を占め、全地点で採取された。次いでタカサゴチマダニが23.6%と多く、4地点で採取された。

2 マダニの保有するリケッチア

フタトゲチマダニ207個体中108個体から紅斑熱群リケッチア遺伝子が検出された。このうち39個体の遺伝子配列を決定し同定すると、32個体がLON、国東町の3個体が*Rickettsia felis*類似株、臼杵市の3個体がGenotype IVであった。LONの保有率は地域により異なり、国東地域では保有率が平均9.5%であるのに対し、県南地域では平均64.9%と高かった。

その他、タカサゴキラマダニ4個体中2個体から紅斑熱群リケッチア遺伝子が検出され、いずれも*Rickettsia tamurae*であった。タカサゴチマダニとキチマダニから紅斑熱群リケッチア遺伝子が検出されたが遺伝子解析できず、種は不明であった。ヤマトマダニから紅斑熱群リケッチア遺伝子は検出されなかった。

考 察

大分県と豊後水道を隔てた愛媛県では、ミカン畑での農作業中に日本紅斑熱に感染した例が多いと推定されている⁸⁾。大分県は、愛媛県と地理的に近く、瀬戸内気候で環境条件が似ているため、ミカン畑が多い県南地域と国東地域でマダニの調査を行った。県南地域(臼杵市、津久見市、佐伯市)では3属4種のマダニが採取され、フタトゲチマダニとタカサゴチマダニが大部分を占めるマダニ相であった。国東地域(国東市、杵築市)では2属4種のマダニが採取され、フタトゲチマダニが大部分を占めるマダニ相であった。

日本紅斑熱の病原体である*R. japonica*は、ヤマアラシチマダニ、フタトゲチマダニ、キチマダニ、タカサゴチマダニ等から分離、又は検出された報告がある⁹⁾。特にヤマアラシチマダニからの分離・検出例は広島県、愛媛県、高知県、福岡県、長崎県、熊本県、宮崎県、鹿児島県と西日本で広範囲に報告されており、日本紅斑熱の主要な媒介マダニと推定される¹⁰⁻¹⁴⁾。今回の調査地では、ヤマアラシチマダニは採取されず、これが本県での日本紅斑熱患者が少ない要因の一つと考えられた。フタトゲチマダニからの*R. japonica*分離・検出例は、高知県、

宮崎県、鹿児島県で報告されている。今回及び前回の調査で、フタトゲチマダニは最も多く採取され、紅斑熱群リケッチアを高率に保有していることが明らかとなったが、その大部分はフタトゲチマダニに多いLONであり、一部に*Rickettsia felis*類似株、とGenotype IVが検出された。*R. japonica*は検出されなかった。本県で、フタトゲチマダニが日本紅斑熱の媒介種となる可能性は低いと思われた。キチマダニは杵築市で3個体採取されたのみであり、保有する紅斑熱群リケッチアの種別は不明であった。タカサゴチマダニからも紅斑熱群リケッチアは検出されたが種別は不明で、*R. japonica*は検出されなかった。

これらの結果により、県南地域及び国東地域では日本紅斑熱患者が発生する可能性は極めて低いであろう。今後は、海岸から離れた地域でのマダニの調査が必要である。

参 考 文 献

- 1) 馬原文彦、古賀敬一、沢田誠三、谷口哲三、重見文雄、須藤恒久、坪井義昌、大谷明、小山一、内山恒夫、内田孝宏：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., Uchiyama T., Kumano K., Walker D.H. : *Rickettsia japonica* sp. nov., the etiological agent of spotted fever group rickettsiosis in Japan. Int. J. Syst. Bacteriol., 42, 303-305 (1992)
- 3) 高田伸弘、石畝 史、藤田博巳：福井県で初めて確認され血清学的に*R. helvetica*感染が示唆された症例，病原微生物検出情報，27，40-41 (2006)
- 4) Pierre-Edouard Fournier, Nobuhiro Takada, Hiromi Fujita and Didier Raoult: *Rickettsia tamurae* sp. nov., isolated from *Amblyomma testudinarium* ticks, International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology, 56, 1673-1675 (2006)
- 5) 小河正雄、加藤聖紀、人見徹、本田顕子：大分県におけるマダニの分布状況及びマダニからのリケッチアの検出(第1報)，大分県衛生環境研究センター年報，37，19-23 (2009)
- 6) Stenos, J., Graves, R. S. and Unsworth, B. N. : A highly sensitive and specific real-time PCR assay for the detection of spotted fever and typhus group rickettsiae., Am. J. Trop. Med.

Hyg., 73(6), 1083-1085 (2005)

- 7) Hiraoka, H., Shimada, Y., Sakata, Y., Watanabe, M., Itamoto, K., Okuda, M. and Inokuma, H. : Detection of rickettsial DNA in Ixodid tick recovered from dogs and cats in Japan, J. Vet. Med. Sci., 67 (12), 1217-1222 (2005)
- 8) 稲荷公一、大瀬戸光明、近藤玲子、山下育孝、豊嶋千俊、井上博雄：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, 愛媛県衛生環境研究所年報, 7, 5-12 (2004)
- 9) 藤田博巳、高田伸弘：マダニ類から検出されるリケッチアの多様性, 「ダニと新興再興感染症」SADI組織委員会, 129-139 (2007), 全国農村教育協会
- 10) 島津幸枝, 高尾信一, 谷澤由枝: 広島県における日本紅斑熱患者の発生状況, 病原微生物検出情報, 31, 131-132 (2010)
- 11) 山本正悟、千々和勝巳、藤田博巳、片岡丘、田原研司、御供田睦代、大瀬戸光明、萩野和正、川端寛樹：福岡県の紅斑熱患者発生地における媒介マダニの調査, 九州衛生環境技術協議会抄

録, 32, 84-85 (2006)

- 12) 山本正悟、平野学、山口顕徳、松尾繁、八尋俊輔、田原研司、片岡丘、古屋由美子、本田俊郎、御供田睦代、岩切章、三浦美穂、藤田博巳、高田伸弘、矢野康弘、川端寛樹、安藤秀二、岸本壽男：九州地域におけるリケッチア感染症の実態調査－日本紅斑熱の患者発生状況および宮崎県、長崎県、熊本県の患者発生地における媒介マダニの調査－, 厚生労働科学研究費補助金 リケッチア感染症の国内実態調査及び早期診断体制の確立による早期警鐘システムの構築 平成19年度総括・分担研究報告書, 99-107 (2008)
- 13) 松本一俊、八尋俊輔、松尾 繁、原田誠也、山本正悟、本田俊郎、安藤秀二：熊本県における日本紅斑熱患者の急増, 病原微生物検出情報, 31, 134-135 (2010)
- 14) Shinichi Noda, Susumu Yamamoto : Detection of Japanese spotted fever rickettsiae DNA from ixodid ticks in Osumi Peninsula of Kagoshima Prefecture, Japan, Medical Entomology and Zoology, 57 (4), 273-277 (2006)

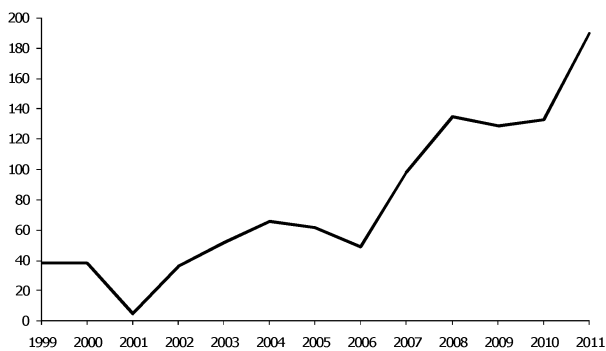


図1 日本紅斑熱患者の年別届出状況



図3 マダニの採取地点

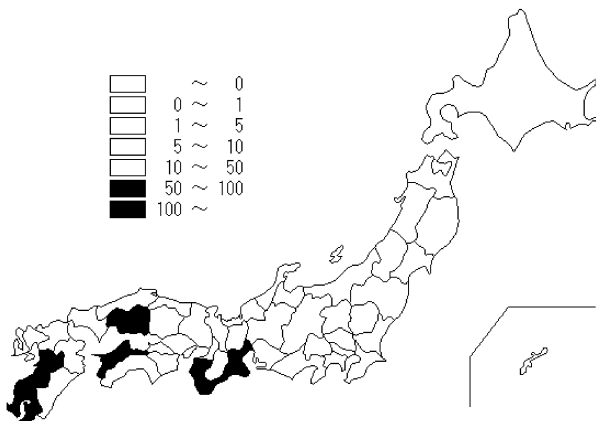


図2 日本紅斑熱患者の都道府県別届出状況 (2006-2011年)

表1 採取されたマダニの種類

採取年	採取地	フタトゲチマダニ	タカサゴチマダニ	キチマダニ	タカサゴキララマダニ	ヤマトマダニ	計
2009	臼杵市 佐志生	29	13	0	0	1	43
2008-2009	津久見市釜戸	11	48	0	4	0	63
2009	佐伯市 上浦町蒲戸崎	51	5	0	0	0	56
2010	杵築市 藤川	17	1	2	0	1	21
2010	国東市 安岐町吉松中村	16	0	0	0	2	18
2010	国東市 国東町上小原	29	0	0	0	0	29
2011	佐伯市 蒲江町竹野浦河内	54	0	0	0	0	54
	計	207	67	2	4	4	284

図4 マダニからの紅斑熱群リケッチア検出状況

マダニの種類	採取地	検査数	陽性数	保有率(%)	リケッチアの種類	(同定数)
フタトゲチマダニ	国東市国東町上小原	29	3	10.3	<i>R. felis</i>	3
	国東市安岐町吉松中村	16	1	6.3	<i>R. sp. LON</i>	1
	杵築市藤川	17	2	11.8	<i>R. sp. LON</i>	1
	臼杵市佐志生	29	10	34.5	Genotype IV	3
	津久見市釜戸	11	7	63.6	<i>R. sp. LON</i>	2
	佐伯市上浦町蒲戸崎	51	38	74.5	<i>R. sp. LON</i>	17
	佐伯市蒲江町竹野浦河内	54	47	87.0	<i>R. sp. LON</i>	12
タカサゴチマダニ	杵築市藤川	1	0	0.0		
	臼杵市佐志生	13	0	0.0		
	津久見市釜戸	47	3	6.4		
	佐伯市上浦町蒲戸崎	5	2	40.0		
タカサゴキララマダニ	津久見市釜戸	4	2	50.0	<i>R. tamurae</i>	2
ヤマトマダニ	国東市安岐町吉松中村	2	0	0.0		
	杵築市藤川	1	0	0.0		
	臼杵市佐志生	1	0	0.0		
キチマダニ	杵築市藤川	3	1	33.3		
	計	284	116	40.8		