

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）
分担研究総括報告書

マダニ相に関する全国調査の試み

分担研究者	澤邊京子	国立感染症研究所・昆虫医科学部・部長
協力研究者	林 利彦	国立感染症研究所・昆虫医科学部・室長
	山内健生	兵庫県立大学自然・環境科学研究所
	前川芳秀	国立感染症研究所・昆虫医科学部・研究員
	小川浩平	国立感染症研究所・昆虫医科学部・研究員
	渡辺 護	国立感染症研究所・昆虫医科学部・協力研究員
	小林睦生	国立感染症研究所・昆虫医科学部・主任研究官
	橋本知幸	一般財団法人日本環境衛生センター
	野田伸一	鹿児島大学・国際島嶼教育研究センター
	平林公男	信州大学・繊維学部
	佐藤智美	明治大学・農学部
	鋤田龍星	山口大学・共同獣医学部
	前田 健	山口大学・共同獣医学部

研究要旨

2013年1月、国内で初めて重症熱性血小板減少症候群（SFTS）の患者が発生し、2015年3月までに110名の患者（うち32名が死亡）が報告されている。これまでの調査で、複数種のマダニからウイルス遺伝子が検出され、遺伝子陽性マダニは全国に分布すること、ウイルス抗体価の高い野生動物が存在することなどが明らかになったが、SFTSウイルスの感染環は依然として不明である。SFTS感染が多いと予想される5月にマダニ相調査を行った。2013昨年10月に行った予備的調査から、調査実施者の技術の優劣は、本法にはほとんど影響しないことが確認されたため、マダニの生息数の多い地域、マダニの種構成が全国規模で比較した。

2013年は10月～11月に国内24都道府県下の、それぞれマダニと人との接触が予想される環境で調査を行った結果、北海道ではヤマトマダニのみが採集され、本州と九州地方ではキチマダニが優先種であったが、それ以外に本州ではオオトゲチマダニ、九州ではタカサゴチマダニが多く採集されることが判明した。また、隣接した調査地であっても、採集数や種構成が大きく異なる地域があることも明らかになった。2014年は、4月下旬から5月上旬にかけて、昨年秋とほぼ同じ地点とさらに3府県と28地点を追加し、合計27都道府県下の82地点を調査地点とした。その結果、全国的に昨年秋よりも本年春の採集数は多く、フタトゲチマダニの採集数が多い調査地点で多いことが示唆された。

A. 研究目的

国内において、マダニ媒介性感染症は日本紅斑熱やライム病がよく知られており、その流行地にあっては、マダニの捕獲調査は熱心に行われてきている。しかし、それらの調査

は主に病原体の検出を目標とした調査であるため、採集方法は統一されていないことが多かった。そこで我々は、まず採集方法を統一し、国内のなるべく多くの地域でマダニを採取した。具体的には、調査地1カ所につき

一人 30 分間のフランネル法でマダニを捕集し、生息密度や種構成を全国的に評価した。SFTS とマダニの関連性を探るためには、患者発生が多いと推定される 5 月に調査を行うことが重要であるが、まず、予備的な調査を 2013 年 10 月下旬から 11 月上旬にかけて、国内 24 都道府県において、それぞれマダニと人との接触が予想される環境を想定し、合計 55 地点を選定した。予備的調査から、調査実施者の技術の優劣は、本法にはほとんど影響しないことが確認されたため、マダニの生息数の多い地域、マダニの種構成が全国規模で比較できると考えた。

B. 研究方法

2013 年は 10 月下旬から 11 月上旬にかけて、調査地 1 か所につき一人 30 分間のフランネル法によりマダニを捕集した。国内 24 都道府県において、それぞれマダニと人との接触が予想される環境を想定し、合計 55 地点を選定した。

2014 年は 4 月下旬から 5 月上旬にかけて、昨年秋とほぼ同じ地点とさらに 3 府県と 28 地点を追加し、合計 27 都道府県下の 82 地点を調査地点とした。

調査地の温度・湿度を測定し、野生動物の存在等も含めた周辺的环境情報をできるだけ多く入手することを心がけた。捕集されたマダニは、外部形態により種の同定を行い集計した。

C. 研究結果

1. マダニ相の比較

1) 2013 年 10～11 月の調査 (図 1 上)

北海道における調査は、本州との気温差を考慮して 9 月 26 日に実施したが、帯広市近郊の調査地で捕集されたマダニはすべてヤマトマダニであった。一方、本州と九州地方における優先種はキチマダニであったが、オオトゲチマダニが多い地点や、タカサゴチマダニが多い地点が確認された。総捕集数を比較すると、広島県の 1 地点 (65 頭/人/30 分)、

神奈川県 の 2 地点 (45 頭, 34 頭) と続き、この時期のマダニの生息数が多い地域であると考えられた。

福島県、千葉県、石川県、三重県、広島県、長崎県および鹿児島県の調査地でも一人当たり平均 20 頭以上が捕集され、マダニの生息密度が比較的高い地域であると推察された。三重県志摩半島では、合計 6 地点の調査地の一人当たりの捕集数は 5～26 頭とばらつき、キチマダニよりもオオトゲマダニが多い地点、ヒゲナガチマダニが生息する地点があった。山口県下の 2 調査地は、入江を挟んで数キロ以内の距離しか離れていないにもかかわらず、一方ではキチマダニが優先種であったが、他方ではアカコッコマダニが半数を超えて捕集されるなど、調査地間の距離に関わらず、マダニ捕集数や種構成が大きく異なることも明らかになった。

2) 2014 年 4～5 月の調査 (図 1 下)

前年と同様の理由で、北海道での調査は 6 月 4 日に実施した。帯広市で捕集されたマダニは、昨年同様にすべてヤマトマダニであったが、総捕集数は一人 30 分で昨年秋よりも有意に高い捕集数であった (120 頭・40 頭)。キチマダニは昨年秋と同様に国内に広範囲で捕集されたが、フタトゲチマダニが優先種となり、かつ捕集数が非常に多い地点が確認された。本調査で、春の捕集数は秋より 2 倍以上も多いこと、秋はキチマダニが優占種であり、春はフタトゲチマダニが優占種となる地点が多く、種構成もかなり異なることが明らかになった。

3) 三重県におけるマダニ相の比較

三重県の調査地は、2012 年に過去最多の 51 名の日本紅斑熱の患者を記録し、7 年連続で全国最多の患者数を記録した伊勢志摩地域である。志摩半島の 6 地点で 2013 年 10 月 30 日と 2014 年 5 月 10 日の 2 回定時点調査を行った。秋の捕集数は少なく (5～26 頭/人/30 分)、オオトゲチマダニが優占種である

地域が多かった。捕集数は少なかったが、すべての地点でタカサゴキララマダニが捕集されたことは興味深い。一方春は、37～86頭と秋に比べてすべての地点で捕集数は多く、種構成も明らかに異なりフタトゲチマダニが優先種であった(37～85%)。また、この時期にタカサゴキララマダニの個体数が多い地域は他にはなく、捕集率の高い地点も確認された(26.5%)。

4) 鹿児島県におけるマダニ相の比較

2013年6～8月に、薩摩半島と大隅半島で行った調査では、薩摩半島の2地点の一人30分当たりの捕集数は15.7頭、その53%がフタトゲチマダニであった。一方、大隅半島の2地点では平均18.5頭と29頭、前者より多数のマダニが捕集されたが、フタトゲチマダニの割合は非常に低く(0%、3%)、むしろタカサゴキララマダニ(51%、21%)やその他の種(ヤマアラシチマダニやタカサゴチマダニ)の捕集数が多かった。鹿児島県ではこれまでに、東部の大隅半島、西部の薩摩半島のいずれの地域からもSFTSの患者発生が報告されており、今回得られた結果からは、SFTSウイルスを媒介するマダニの種類は一種類ではないと推察された。

2. マダニの季節消長

1) フタトゲチマダニの季節消長

2013～2014年の鹿児島県日置市における定点調査では、フタトゲチマダニの若虫は4月から6月にかけて発生のピークがあり、7～8月に成虫が出現した。10月初旬に若虫が出現したが冬季は全く捕集されず、次に出現したのは翌2014年の2月下旬であった。距離的に遠く離れている神奈川県小田原市の定点調査地の捕集数は鹿児島県に比べて非常に少なく、春の出現時期が鹿児島県よりも1か月遅かったが、その消長はほぼ同じ傾向を示していた。両地点において成虫の活動が5～9月に観察されたことから、フタトゲチマダニは夏型の季節消長を示す種類である

ことが確認された。

2) キチマダニの季節消長

鹿児島県日置市では、8～9月の夏季に捕集数が減少したものの、ほぼ1年中捕集された。特に成虫のピークは2月の初旬にあり、若虫の消長も成虫とほぼ同じ傾向を示した。一方、神奈川県では、若虫は8月を除きほぼ一年中捕集されたが、成虫は6～8月にはほとんど見られず、2月下旬からその発生数が増加した。いずれの地域においても、キチマダニは冬季に捕集数が多い種類であり、冬型のマダニであると言える。

D. 考察

マダニの移動は、基本的には宿主である野生動物の移動範囲に限られるため、比較的小規模なホットスポットが存在すると考えられている。事実、今回の調査でも、近距離に位置する調査地であっても、マダニの捕集数や種構成に大きな差異が見られることが明らかになった。また、季節が異なると種構成が大きく異なることも明らかになった。この結果は、マダニのSFTS伝搬を考察するためには、できるだけ患者発生地周辺で、時期も考慮してマダニ調査を行う必要があることを強く示唆するものである。しかし、現時点では、地域や行政の協力が得られる場所はかなり限られており、できるだけ多くの地域からマダニの基礎的情報を収集・蓄積し、情報を公開していくことが、今、我々にできることのひとつである。

本調査で、マダニの生息数の多い環境や種類構成の異なる環境が明らかになった。今後は、それら基礎情報に加え、野生動物の分布や植生等の環境要因も考慮し、SFTSウイルスのヒトへの感染リスクを評価したいと考えている。北欧では、30年程前からノロジカの個体数が増加し、ダニ媒介性脳炎の患者も増加してきた。地球温暖化が野生動物やマダニ類の個体群密度の増加に関係しているとの指摘もあるが、シカやイノシシ等の大型

の哺乳動物は、マダニの繁殖や維持に必要な吸血源として、主要な野生動物である。わが国においても、ニホンジカやイノシシなどの大型哺乳動物の個体数は急激な増加傾向にあり、民家周辺に出現する事例も多くなってきた。畑や水田の周囲にシカやイノシシ対策の電気柵が張り巡らされ、囲い罟が設置されている風景もよく見かけるようになってきた。事実、SFTS患者はそのような環境下で発生することが多い。これまで山奥で密かに感染環を回していたウイルスが、環境変化や温暖化、マダニとその宿主動物の分布域の拡大などによって活動域が広がり、ヒトの生活圏に侵入してきたのではないだろうか。現時点では、有効な治療薬はなく、個人レベルでダニ刺咬を防ぐ以外に防除法はない。しかし、マダニをむやみに恐れることはなく、草むらがあるところではできるだけ肌を露出しない、忌避剤を効果的に使用する等の基本的な対策を取ることで身を守ることは可能である。

謝辞

マダニの捕集にあたり、以下の方々にご協力いただいた（敬称略）。平良雅克・竹村明博・小池裕（千葉県衛生研究所）、武田昌昭（信州大学・繊維学部）、安藤勝彦（三重大学・医学部）、鎮西康雄（鈴鹿医療科学大学・医学部）、平良常弘（西宮市環境局・環境衛生課）、石原貴子（島根県松江市）、早坂大介（長崎大学熱帯医学研究所）。各氏に深く感謝する。

E. 結論

1) 2013年10月～11月、および2014年5月に、調査地1か所につき、一人30分間のフランネル法により捕集されたマダニの捕集数と種構成を比較した。

2) 調査実施者の技術の優劣は、本法にはほとんど影響しないことが確認された。

3) 距離的に近い調査地であっても採集数や種構成が異なり、季節によって種構成や捕集数が異なる地点が多かった。

4) これら基礎情報に加え、野生動物の分布や植生等の環境要因も考慮し、SFTSウイルスのヒトへの感染リスクを評価することが必要である。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

沢辺京子. 2014. わが国におけるマダニ類の分布状況について. マダニを取り巻く環境とSFTS. 生活と環境, 699: 18-22.

沢辺京子. 2015. SFTS対策に向けたマダニ類の全国調査. ペストコントロール, 169: 33-39.

2. 学会発表

沢辺京子. 重症熱性血小板減少症候群(SFTS)の発見と感染症対策について. 第65回日本衛生動物学会大会, 緊急シンポジウム, 2013年4月, 江別市

小林睦生, 橋本知幸, 林利彦, 沢辺京子. 都市部の公園にマダニ類は生息するか. 第66回日本衛生動物学会大会, 2014年3月, 岐阜市

前川芳秀, 小林睦生, 安藤勝彦, 鎮西康雄, 林利彦, 二瓶直子, 沢辺京子. 2013年10月伊勢志摩地方におけるマダニ相と生息環境調査. 第66回日本衛生動物学会大会, 2014年3月, 岐阜市

野田伸一, 小林睦生, 林利彦, 沢辺京子. 鹿児島県薩摩半島におけるマダニ類の季節消長. 第66回日本衛生動物学会大会, 2014年

3月, 岐阜市

山内健生, 渡辺護. 富山県の市街地植生上で採集したマダニ類. 第66回日本衛生動物学会大会, 2014年3月, 岐阜市

佐藤智美, 林利彦, 糸山享, 沢辺京子. 2013年から2014年の神奈川県厚木市におけるマダニ類の季節消長調査. 第66回日本衛生動物学会大会, 2014年3月, 岐阜市

沢辺京子, 山内健生, 橋本知幸, 野田伸一, 渡辺護, 平林公男, 鎌田龍星, 前田健, 安藤勝彦, 鎮西康雄, 佐藤智美, 前川芳秀, 林利彦, 小林睦夫. 2013年晩秋に実施したマダニ相に関する国内調査. 第66回日本衛生動物学会大会, 2014年3月, 岐阜市

江尻寛子, 鎌田龍星, 伊澤晴彦, 佐々木年則, 津田良夫, 林利彦, 小滝徹, 高崎智彦, 小林睦生, 沢辺京子. 国内で捕集された蚊およびマダニから分離されたオルビウウイルスの性状解析. 第49回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 2014年5月, 山口市

沢辺京子, 山内健生, 橋本知幸, 野田伸一, 渡辺護, 鎌田龍星, 前田健, 佐藤智美, 前川芳秀, 林利彦, 小林睦生. マダニ相に関する国内調査. 第49回日本脳炎ウイルス生態学研究会, 2014年5月, 山口市

佐藤智美, 林利彦, 前川芳秀, 糸山享, 沢辺京子. 神奈川県厚木市におけるマダニ相および植生調査. 第67回日本衛生動物学会東日本支部大会, 2014年10月, 千葉市

橋本知幸, 沢辺京子. 神奈川県および山梨県におけるマダニの発生活長調査事例. 第67回日本衛生動物学会大会, 2015年3月, 金沢市

江尻寛子, 伊澤晴彦, 林昌宏, 小滝徹, 高崎智彦, 林利彦, 佐々木年則, 小林睦生, 西條政幸, 沢辺京子. 国内で捕集されたマダニから分離されたオルビウウイルスの性状解析. 第67回日本衛生動物学会大会, 2015年3月, 金沢市

小林睦生, 前川芳秀, 山内健生, 野田伸一, 二瓶直子, 沢辺京子. 重症熱性血小板減少症候群(SFTS)患者が発生した地域の植生の特徴. 第67回日本衛生動物学会大会, 2015年3月, 金沢市

山内健生, 石原貴子, 沢辺京子. 鳥取県, 島根県, 広島県におけるマダニ定点調査. 第67回日本衛生動物学会大会, 2015年3月, 金沢市

佐藤智美, 山内健生, 林利彦, 前川芳秀, 小川浩平, 佐々木年則, 小林睦生, 糸山享, 沢辺京子. 環境の異なる地域におけるマダニ相および植生解析, 2015年3月, 金沢市

H. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許情報

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

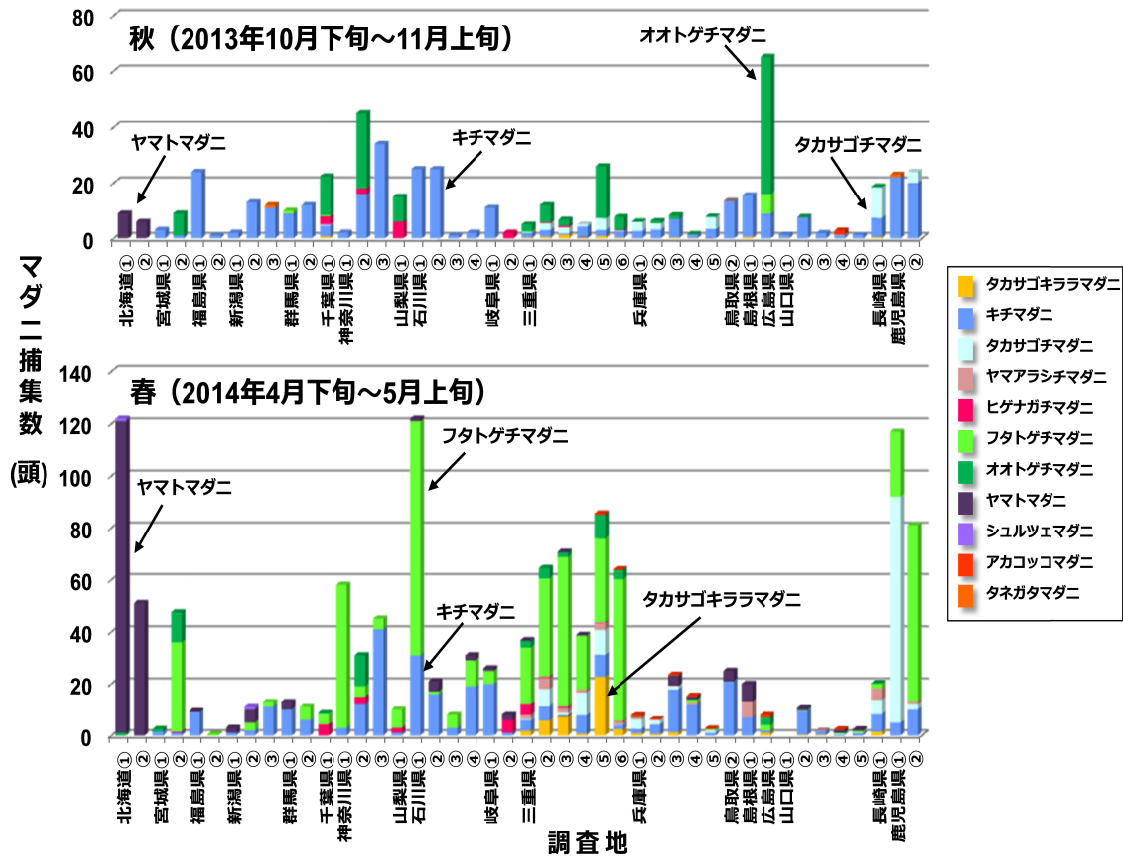


図1 定点調査地におけるマダニ捕集数および種構成