

研究分野：保健

調査研究名	ワンヘルスの視点を取り入れた共通感染症のリスク分析および対策のための研究
研究者名（所属） ※ 〇印：研究代表者	〇芦塚由紀、上田紗織、重村洋明、江藤良樹(病理細菌課) 小林孝行、中村麻子(ウイルス課)
本庁関係部・課	保健医療介護部 がん感染症疾病対策課、生活衛生課
調査研究期間	令和2年度 - 令和4年度 (3年間)
調査研究種目	1. <input checked="" type="checkbox"/> 行政研究 <input type="checkbox"/> 課題研究 <input checked="" type="checkbox"/> 共同研究（共同機関名：九州大学大学院システム情報科学研究院） <input type="checkbox"/> 受託研究（委託機関名： ） 2. <input type="checkbox"/> 基礎研究 <input type="checkbox"/> 応用研究 <input type="checkbox"/> 開発研究 3. <input type="checkbox"/> 重点研究 <input type="checkbox"/> 推奨研究
福岡県総合計画	基本方向：世界を視野に、未来を見据えて成長し、発展する 中項目：ワンヘルスの推進 小項目：人獣共通感染症対策、薬剤耐性菌対策、環境保護
ワンヘルス実践6つの柱	柱1 「人獣共通感染症対策」
福岡県環境総合ビジョン（第五次福岡県環境総合基本計画）※環境関係のみ	柱： テーマ：
外部研究資金	<input checked="" type="checkbox"/> 採択（大同生命研究助成金） <input type="checkbox"/> 申請予定（ ） <input type="checkbox"/> 予定なし
キーワード	①ワンヘルス ②共通感染症 ③マダニ ④吸血源動物 ⑤人口知能
研究の概要	
<p>1) 調査研究の目的及び必要性</p> <p>マダニ媒介感染症である重症熱性血小板減少症候群(SFTS)は国内では2013年に初めて患者が確認されてから毎年約50～60例報告されている。福岡県では2015年度に初発例があり、2022年までに26名の患者が報告されている。また、同じマダニ媒介感染症である日本紅斑熱も近年は国内で150例以上、県内においてもほぼ毎年報告が続いている。</p> <p>マダニ媒介感染症は人獣共通感染症であり、環境や動物との関連が深い。媒介種のマダニと吸血源となる動物との関係等については、まだ不明な点が多い。今後の温暖化による環境の変化により、疾病の増加等の影響も懸念されている。対策への知見を得るために、マダニが付着する動物やその生育環境との関係等のさらなる解明が課題であり、今後の感染症への予防対策に繋がる調査研究を推進していく必要がある。本研究では、継続的にマダニの調査を実施するとともに、マダニの吸血源動物およびその生息分布、気候等の環境要因に関して解析をすすめ、対策検討への知見を得ることを目的とする。</p>	
<p>2) 調査研究の概要</p> <p>当所では平成29年度から、県内におけるマダニの生息状況や病原体保有状況を調査し、その分布や季節消長、病原体保有率を明らかにしてきた。さらに対策に有効なリスク分析をするためにはマダニの吸血源となる動物や、その生育環境についての解析が必要である。マダニ媒介感染症の啓発を効果的に行うための有用な根拠資料やツールの構築が課題である。</p> <p>本研究では、マダニの吸血源動物を調べる手法として、動物を捕獲することなく、採取した植生マダニから遺伝子検出によって吸血源動物を推定する手法を検討し、県内のマダニの吸血源動物を調査する。また、マダニ採取調査で得られたマダニ相のデータを活用し、地域の環境要因（気象データ、標高等）、疾病の発生病状との関連性を解析する。さらに、マダニの判別を支援するため、AI(人工知能)を活用し、調査で採取したマダニ画像等を用いた機械学習によるマダニ判別支援ツールの開発を目指す。</p>	
<p>3) 調査研究の達成度及び得られた成果（できるだけ数値化してください。）</p> <p>① マダニの吸血源動物の推定：Wodeckaら(2014)のプライマーセットを用い、nested PCRの検出系について動物遺伝子を効率よく検出するための検討を行い、採集したマダニから動物遺伝子の検出を行った。152検体のうち、65検体のマダニから動物遺伝子が検出され、検出率は42.8%であった。動物遺伝子は11種類検出され、8種類の哺乳類(シカ、イヌ、テン、アナグマ、イタチ、タヌキ、イノシシ、モグラ)、1種類の鳥類(マガン)、1種類の爬虫類(カナヘビ)、1種類の両生類(アカガエル)と多様な動物種を検出することができた。最も多く検出された動物遺伝子はシカであり、キチマダニ、フタゲチマダニ、ヒゲナガチマダニ、タカサゴキララマダニ、オオトゲチマダニの5種類(計35検体)で検出されたことから、県内で主要なマダニの吸血源と考えられた。シカ等の有害鳥獣対策はマダニ媒介感染症対策のためにも重要であると考えられた。</p> <p>② 県内のマダニ相と環境要因等の関連性解析：非計量多次元尺度法(NMDS)解析等により、気温および標高はマダニ相に影響があると考えられた。また、SFTSの発生地は、シカ捕獲数と相関が見られ、フタゲチマダニの割合が高い傾向であった。日本紅斑熱の発生地は、ヤマアラシチマダニ、タカサゴキララマダニの割合が高い傾向であった。3～8月の地域別のマダニ相を調査し解析することで、リスク評価に繋がると考えられた。</p> <p>③ マダニ判別支援ツールの開発：九州大学大学院システム情報科学研究院の協力を得てAIによるマダニ判別を検討した。当所でマダニおよびマダニ以外の虫(クモ、カメムシ等)の画像の収集を行い、九州大学大学院システム情報科学研究院でモデルの検討およびアンドロイド版アプリ、Webアプリケーションの構築を行った。物体検出手法であるYOLOv7により、適合率84%、再現率94%のモデルを構築した。</p>	

4) 県民の健康の保持又は環境の保全への貢献

本研究により、県内におけるマダニの分布や動物との関係、リスク要因等が明らかとなり、患者発生の多い保健所や高リスクな関係者に情報提供することにより、効果的な県民への情報提供や啓発が可能となる。また、患者発生に繋がる要因を推定することで、今後の対策に繋がる。

5) 調査研究結果の独創性、新規性

当県ではこれまで、マダニ類の生息状況および病原体の保有状況調査等の調査は実施しているが、対策に向けた研究は行っていない。本研究ではマダニ媒介感染症と媒介生物、環境および動物との関係を考慮したワンヘルスの視点を取り入れた点に新規性がある。また、これまでの調査で蓄積したマダニ画像を活用し、AIによる画像認識を取り入れ、独自性のある研究テーマに発展させた。

6) 成果の活用状況（技術移転・活用の可能性）

- ・県内のマダニの分布状況やリスクについて、本庁および保健所へ情報提供が可能
- ・マダニ媒介感染症が発生した際、保健所職員と推定感染地におけるマダニ調査を行い、リスク分析が可能、また、マダニ採取方法および防除方法、判別方法の実技研修が可能

7) 当該調査研究課題に関する発表等

① 行政に対する情報提供

- ・保健部門研修会で保健所職員等へ情報提供を行う予定であったが、新型コロナウイルス感染症流行のため中止

② 県民への情報提供（保環研ニュース・年報・新聞報道等）

- ・保育園、猟友会（有害鳥獣捕獲者講習会等）への啓発資料を作成
- ・県民からのマダニに関する相談対応、情報提供
- ・福岡県保健環境研究所年報（トピックス）に人獣共通感染症についての記事を掲載
- ・ワンヘルスフェスティバルにおいてパネルおよびマダニ標本展示による啓発

③ 学会誌掲載、学会発表

● 論文

- ・芦塚由紀，小林孝行，中村麻子，上田紗織，吉富秀亮，福岡県内の動物における重症熱性血小板減少症候群ウイルスの抗体保有状況について，福岡県保健環境研究所年報第47号，57－61，2020.
- ・小林孝行，芦塚由紀，中村麻子，上田紗織，吉富秀亮，錦谷まりこ，福岡県内のマダニ分布調査とSFTS患者発生要因の検討，衛生動物第72巻，75－79，2021.
- ・宋 閻徳嘉，細谷 忠嗣，安田 章人，芦塚 由紀，小林 孝行，西村 直人，錦谷 まりこ，九州大学伊都キャンパス周辺におけるマダニ類及びマダニが媒介する重症熱性血小板減少症候群に関する調査，日本野生動物医学会誌第27巻 119－125，2022.

● 学会発表

- ・芦塚由紀，小林孝行，中村麻子，吉富秀亮，福岡県内の愛玩動物におけるSFTSウイルスの感染状況について，第67回福岡県公衆衛生学会，福岡市.
- ・芦塚由紀，福岡県におけるマダニ媒介感染症に関する病原体及び媒介生物についての調査研究，第47回九州衛生環境技術協議会特別講演.

● 講師派遣

- ・有害鳥獣捕獲従事者安全研修会（猟友会）
- ・志免町立保育園職員研修会
- ・森林管理署職員マダニ媒介感染症研修会
- ・ヒトと動物の関係学会九州シンポジウム

● その他

- ・R2、R3、R4年度九州大学ADS育成室 データ解析PBL 成果報告シンポジウム

④ その他（学会賞の受賞，特許出願） なし