

2017 年度～2019 年度  
綾地域における環境教育推進のための  
ヤマビル生息調査・被害対策  
協働プロジェクト事業報告書



2020 年 3 月  
一般社団法人 てるはの森の会



2017 年度～2019 年度  
綾地域における環境教育推進のための  
ヤマビル生息調査・被害対策  
協働プロジェクト事業報告書



2020 年 3 月  
一般社団法人 てるはの森の会



## 目次

事業の概要.....	5
1. 調査の目的・背景	
2. 解決したい課題	
3. 調査項目と調査体制	
 <u>2017年～2019年の3年間における宮崎県綾町の照葉樹林地域と他2地域のヤマビル生息数</u>	
<u>調査成績総括.....</u>	7
1. 調査者	
2. 調査結果	
 <u>宮崎県東諸県郡綾町におけるヤマビル <i>Haemadipsa zeylanica japonica</i> 宿主の同定</u>	
<u>-ヤマビルに吸血されている動物種の判別-.....</u>	25
1. 調査者	
2. 背景・目的	
3. 試料	
4. 方法	
5. 結果	
6. 考察	
 <u>綾のヤマビル遺伝子解析の結果.....</u>	45
1. 調査者	
2. 調査方法と結果	
 <u>ヤマビル調査隊による市民調査.....</u>	49
調査概要	
1. 調査の目的	
2. 調査内容と対象地域	
3. 調査体制	
調査結果	

## 参考資料

ヤマビル生息数調査.....	52
宮崎県におけるヤマビル生息地域分布調査.....	61
綾町内におけるヤマビル生息地域・被害の住民アンケート調査結果報告.....	66
綾の照葉大吊橋 ヤマビルによる吸血被害数の把握調査.....	77
遊歩道散策者被害モニターツアー.....	78
綾の照葉大吊橋遊歩道来場者アンケート調査結果.....	81
ヤマビル捕獲大作戦 実施記録.....	89
綾町の主要な森林散策歩道の整備状況調査.....	91
ヤマビル対策遊歩道整備 落ち葉かきアンケート調査結果.....	92
ヤマビル学習会 参加者アンケート結果.....	101
ヤマビル対策先進地視察.....	107
ヤマビル基本情報（普及啓発資料）.....	109

# 2017年度～2019年度 綾地域における環境教育推進のためのヤマビル生息調査・被害対策協働プロジェクト 事業概要

## 1. 調査の目的・背景

ニホンオオカミの絶滅、狩猟人口の激減、温暖化の影響等さまざまな複合的な要因でニホンジカは増加傾向にあり平成24年度末の国内の推定個体数は約249万頭、宮崎県でも13万頭を超える予測となっている。シカに加えイノシシも増加傾向にあり、森林の生態系に多大な影響を与えており、環境省及び農林水産省では、「抜本的な鳥獣 捕獲強化対策」（平成25年12月）において、「ニホンジカ及びイノシシの生息数を（平成23年を基準に）平成35年度までに半減」することを当面の捕獲目標に設定している。

シカ、イノシシの個体数が増加する状況下で、シカ、イノシシに寄生するヤマビルの生息範囲も急激に拡大している。国民が自然と触れ合うことを目的とした国立（国定）公園内にも生息が広がりつつあり、その対策は急務である。

平成24年に日本で5番目32年ぶりの登録となった宮崎県綾町でも、シカ・イノシシが急激に増加しており年間300頭以上の害獣駆除を行っているが狩猟人口の減少により捕獲・駆除も頭打ちの状態が続いている。またヒルの増加も半端なく3月から11月までは、一般の登山客が普通の装備で入山したら高い確率でヤマビルに吸血される可能性が高くなっている、夏休みや秋の行楽シーズンに自然体験を積極的に薦められない状況がこの十数年続いている。

本活動はユネスコエコパークとして登録された綾町の緩衝地域を主な対象エリアとし、ヒルの分布状況の調査を行い、これ以上ヒルの生息エリアが拡大しないような対策を当法人が主体となり、研究者、研究機関と連携し住民参加で調査研究・実践を行うことで、現状の課題の解決と今後の他のエリアへのモデルとなる事業を展開し、自然と人間が共生できる地域づくりを目指す。

## 2. 解決したい課題

シカ・イノシシの個体数の増加に伴い、それらに寄生するヤマビルの生息エリアが急激に拡大している。生物多様性の保存やESDの重要性を体験できるエリアにヤマビルがいることで、多くの人が自然豊かなエリアに初夏から初冬にかけて出向く機会を激減させている大きな要因と言える。

シカ・イノシシは有害鳥獣の駆除、捕獲によりある程度の成果を出すことが可能だが、ヤマビルに関しては研究者も少なく、その生態すら一般に知られてはいない。

宮崎県綾町では平成22年に発生した口蹄疫が原因で、それまで100万人を超えていた観光入れ込み客集が一次70万人台まで激減し、現在は緩やかに回復しているが平成27年度で90万人弱という人数で、最盛期までは回復していない。森林セラピー基地として登録されたコースの利用者を増加させようとしたが、5月～10月まではヤマビルの大量発生のため積極的な誘致活動は逆に風評被害を生むかもしれないとの懸念の声が大きく実際に夏の間の入山者が激減している。また温暖化の影響で、この数年は3月から12月まで20℃以上を記録する日がありヤマビルの活動期間も延びてきている。

人と自然の共生を目指すユネスコの生物圏保存地域で、1年のうち3分の2以上、一般市民が入山しづらい状況にあることは、ESDや環境教育の実践の場であるはずの地域では致命的な障害となっている。

またヒルの被害の対応に関しては生息エリアだけでも広範囲に及ぶため当法人だけでなく、地域住民や自治体や研究機関との協働体制の構築が必須であると想定される。先ずはヤマビルの生態を知り、分

布状況の調査を踏まえたうえで、対応策を検討し、実践に向けての協力体制を構築することなしでは、現状の改善ができないものと考えられる。

### 3. 調査項目と調査体制

上記課題を解決するために、以下4つの項目について3年間に渡り調査を実施した。

	調査項目	調査代表者
1	ヤマビル生息数調査	谷重和（一般財団法人環境文化創造研究所 ヤマビル研究会）
2	綾のヤマビルの宿主の同定（DNA分析）	西田伸（宮崎大学教育学部）
3	綾のヤマビルの遺伝子型解析（DNA分析）	森嶋佳織（東京農工大学大学院連合農学研究科博士課程3年）
4	ヤマビル調査隊による市民調査	下村ゆかり（一般社団法人てるはの森の会）

# 2017年～2019年の3年間における宮崎県綾町の照葉樹林地域と他2地域のヤマビル生息数調査成績総括

## 1. 調査者

谷重和

(一般財団法人) 環境文化創造研究所 ヤマビル研究会

## 2. 調査結果

2017年～2019年の3年間にわたって宮崎県綾町の照葉樹林地域（川中自然公園、製材所跡、湧水口、旧ホリキリ、炭焼き小屋跡、さえの谷、洞窟の前後など）と隣接した県有林地域（千尋キャンプ場、大口遊歩道、県道26号線砂防ダム周辺、湿地手前の林道、九州自然歩道など）そして県有林地域から数km離れた人家周辺地域（竹野、湯ノ谷温泉跡、尾谷川沿いの倉輪地区、広沢地区など）の3地域において5分間ヒトおとり法によるヤマビル生息密度調査を行ない3地域におけるヤマビル生息状況を比較した。また、同時にセンサーカメラによる野生動物出現調査も実施した。

### ①2017年～2019年の3地域におけるヤマビル生息数調査日

照葉樹林地域では、2017年は6月2日と7月20日の2回、2018年は6月28日の1回、2019年は5月17日の1回、合計4回調査された。

県有林地域では、2017年は7月20日と10月11日～13日の2回、2018年は6月29日の1回、2019年は5月16日の1回、合計4回調査された。人家周辺では、2017年は7月19日の1回、2018年は6月29日の1回、2019年は5月16日の1回、合計3回調査された。

### ②2017年～2019年3地域におけるヤマビル生息数の比較（図1、表1～4）

（2017年）

2017年の3地域のヤマビル生息数を比べてみると、照葉樹林地域では0.9、人家周辺では1.0と同程度の生息数であったが、県有林地域では1.7とやや多い生息数を示した。

（2018年）

2018年の3地域のヤマビル生息数を比べてみると、人家周辺では1.0と去年とほぼ同じレベルの生息数であったが、照葉樹林地域では1.5と去年に比べて明らかな増加がみられ、県有林地域では4.0と去年に比べ2倍と大幅に増加していた。

（2019年）

2019年の3地域のヤマビル生息数を比べてみると、人家周辺では0.5と去年に比べ、半分に減少していた。照葉樹林地域では2.3と去年よりやや増加していた。また、県有林地域でも4.2と去年よりやや増加していた。

以上の様に、3地域の3年間にわたるヤマビル生息数の推移を見ると、

照葉樹林地域では0.9→1.5→2.3 県有林地域では1.7→4.0→4.2と両者では、毎年増加の傾向が見られたが、人家周辺では1.0→1.0→0.5と横ばいか減少の傾向が見られている。

今回、3年間の調査で明らかになったのは①人家周辺でも少ないながらヤマビルの生息範囲が拡大して

いること ②大吊橋などのある照葉樹林地域ではヤマビルの吸血被害がみられているが、この地域のヤマビルの生息数は毎年増加していること ③また、照葉樹林地域に隣接した県有林地域でも更なる生息数の増加がみられているので、吸血被害への注意が必要である。

### ③2017年～2019年の川中（照葉樹林地域）と県有林地域におけるセンサーカメラによる野生動物の出現頻度調査（表5～表8）

2017年は9月11日～11月15日の期間にカメラ設置

（設置場所）

川中（照葉樹林地域）・・・川中製材所跡、川中洞窟奥の沢沿い、川中⑤下

県有林地域・・・県道26号線、大口遊歩道エスケープ入口・下

2018年は7月26日～9月28日の期間にカメラ設置

（設置場所）

川中（照葉樹林地域）・・・川中⑥下、川中⑥手前引き込み線入口、

川中洞窟奥の沢沿い

県有林地域・・・県道26号線、大口遊歩道エスケープ入口・上

2019年は2月12日～5月17日の期間にカメラ設置

（設置場所）

川中（照葉樹林地域）・・・川中製材所跡、川中⑥下、

県有林地域・・・県道26号線、大口遊歩道エスケープ入口下、

大口遊歩道エスケープ上

各々の場所に1～2台の赤外線カメラ（フィールドノートⅡ、麻里府商事）を地面からおよそ1.5mの高さに設置して、どんな種類の野生動物がどの位の頻度で見られるのかを調べた。

（2017年）

照葉樹林地域の川中製材所跡や川中洞窟奥の沢沿いなどではニホンジカ、イノシシ、テンなどが確認された。しかし、県有林地域の県道26号線、

大口遊歩道エスケープ入口・下などでは野生動物は見られなかった。

（2018年）

照葉樹林地域の川中⑥下や川中洞窟奥の沢沿いではニホンジカがやや多く、次いで、イノシシも確認された。一方、県有林地域では大口遊歩道エスケープ上でニホンジカ1頭が見られたのみであった。

（2019年）

照葉樹林地域の川中⑥下で33回、川中製材所跡で122回とニホンジカが多く観察された。その他、サルやイノシシなどの野生動物も見られた。一方、県有林地域では川中に比べると少ないが、ニホンジカ、カモシカ、サルなどの動物が観察された。

最後に、2017年～2019年の3年間における川中（照葉樹林地域）と県有林地域の野生動物の出現

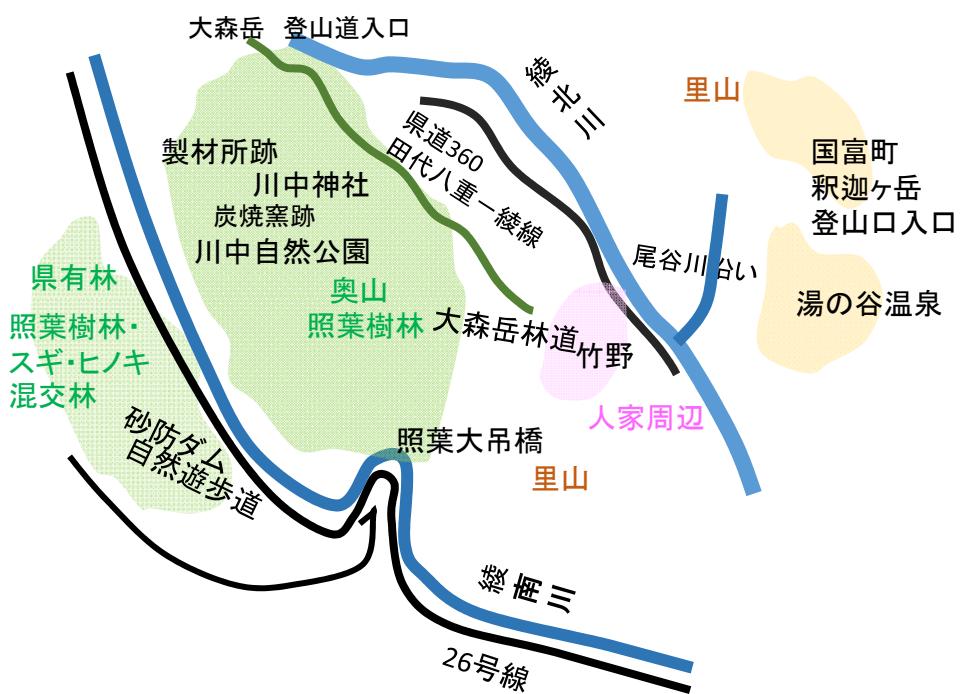
状況を比べてみると、川中（照葉樹林地域）に見られた野生動物はニホンジカが 169 と最も多く、特に 2019 年に 155 と極めて多かった。次いで、イノシシ 14、サル 11、テン 2 などが観察されている。一方、県有林ではニホンジカ 8、サル 3、カモシカ 1 と川中に比べて、出現する動物数、動物の種類共に少なかった。

最近、全国的なニホンジカの異常な個体数増加が問題となっているが、ニホンジカはヤマビルの主な吸血源であると共に、ヤマビルを全国に運ぶ運搬役にもなっている。今回の調査で、川中（照葉樹林地域）でも多くのニホンジカが往来していることが明らかとなったが、ヤマビルも多く運び込まれて、ヒトへの吸血被害が増えることが懸念される。

図1. 宮崎県綾町地域のヤマビル生息数調査図



図2. 宮崎県綾町4地域のヤマビル生息数調査図



**表1. 宮崎県綾町川中地域のヤマビル生息数調査  
(2017~2019)**

場 所	2017.6.2 晴 気温 25.5°C 湿度 50%	
	(実数)	
(川中)		
■川中自然公園		
	後藤広場	(0, 0, 0)
	遊歩道	(0, 0, 0) (0, 0, 0)
	炭焼き小屋跡	(0, 0, 0)
■製材所跡		
	360m手前遊歩道	(0, 0, 0) (0, 0, 0) (0, 0, 0)
	製材所跡周辺	(2, 0, 0) (0, 0, 0)
■湧水口入口		
	360m手前遊歩道	(0, 0, 0) (0, 0, 0) (0, 0, 0)

場 所	2017.7.20 晴 気温 28.5°C 湿度 66%
	(実数)
■トロッコと神社の分岐点周辺	(1, 1, 0)
■旧ホリキリ	(0, 0, 0)
■セラピーコース④遊歩道	(1, 0, 1)
■トロッコと製材所の分岐点付近	(2, 1, 2)
■製材所分岐⑤を降りた付近	(2, 4, 2)
■製材所跡90mの地点	(0, 0, 0) (1, 0, 0)
■製材所跡	(1, 0, 0) (0, 0, 0) (1, 0, 0)
■吊橋の右岸遊歩道	(0, 0, 0) (1, 0, 0)

14地域 24ヶ所 (240m<sup>2</sup>) 捕獲数 23 平均捕獲数 0.9

場 所	2018.6.28 晴 気温 29.2°C 湿度56%
	(実数)
(川中)	
■川中吊橋までの歩道	(0, 0, 0)
■吊橋渡った道路上	(1, 0, 0)
■炭焼き小屋跡周辺	(0, 0, 0)
■遊歩道②～③	(0, 0, 0)
さえの谷	
■杉間伐林地の中	(1, 0, 0)
■沢通り	(3, 0, 1) (1, 2, 1)
製材所跡	
■手前の遊歩道	(0, 0, 0)
■旧ホリキリ	(0, 0, 0)
■製材所跡周辺	(0, 0, 0) (3, 0, 1) (1, 2, 3)

10地域 14ヶ所 (140m<sup>2</sup>) 捕獲数 22 平均捕獲数 1.5

場 所	2019.5.17 曇り 気温 21.4°C 湿度61%
	(実数)
(川中)	
■洞窟の前 沢沿い	(3, 1, 3)
■洞窟の後	(2, 3, 2)
■製材所までの遊歩道⑥	(0, 0, 0) (0, 0, 0) (0, 0, 0)
■製材所周辺	(0, 0, 0) (0, 1, 1) (2, 0, 1)

4地域 8ヶ所 (80m<sup>2</sup>) 捕獲数 19 平均捕獲数 2.3

表2. 宮崎県綾町県有林地域のヤマビル生息数調査 (2017~2019)

場 所	2017.7.20 晴 気温 28.5°C 湿度66%
	(実数)
(県有林)	
■県道26号自然遊歩道入口	(0, 0, 0) (0, 0, 0)
■砂防ダム過ぎた道路沿①	(1, 0, 5)
■砂防ダム周辺②	(6, 0, 7)
■九州自然道入口周辺	(0, 0, 0)
■川中手前湿地の林道	(1, 0, 0)
■綾南谷線の林道	(1, 3, 2) (2, 0, 2)

6地域 8ヶ所 捕獲数 30 平均捕獲数 3.7

場 所	2017.10.11 晴 気温 27.1°C 湿度57%
	(実数)
(県有林)	
■大口遊歩道	
エスケープ入口周辺	(1, 2, 1) (2, 1, 0) (4, 3, 2)
■県道26号	
砂防ダム周辺②	(2, 3, 2) (3, 6, 7)

2地域 5ヶ所 捕獲数 39 平均捕獲数 7.8

場 所	2018.6.29 晴 気温 24.9°C 湿度71%
	(実数)
(県有林)	
■大口遊歩道	
エスケープ下入口 階段登った周辺 大吊橋遊歩道	(5, 5, 4) (2, 3, 2) (4, 4, 3) (4, 3, 5) (0, 0, 0) (0, 0, 1)
■県道26号	
自然遊歩道 砂防ダム周辺② 九州自然歩道 湿地手前の林道 綾南谷線の林道 旧県道	(2, 1, 1) (0, 0, 0) (3, 2, 1) (0, 0, 0) (0, 0, 0) (1, 1, 0) (0, 1, 0) (0, 0, 0) (0, 1, 2)

9地域 15ヶ所 捕獲数 61 平均捕獲数 4.0

場 所	2019.5.16 曇り 気温 22.5°C 湿度61%
	(実数)
(県有林)	
■大口遊歩道 ■大吊橋遊歩道	
県道26号 ■砂防ダム周辺② ■九州自然歩道 ■湿地手前の林道 ■綾南谷線の林道	(5, 1, 1) (2, 2, 2) (2, 2, 3) (6, 4, 3)  (3, 2, 1) (0, 0, 0) (0, 0, 0) (1, 1, 0) (0, 1, 0) (0, 0, 0)

6地域 10ヶ所 捕獲数 42 平均捕獲数 4.2

表3. 宮崎県綾町人家周辺のヤマビル生息数調査 (2017~2019)

場 所		2017.7.19 曇 気温 27.3°C 湿度65%
(人家周辺)		(実数)
■尾谷川周辺	トレイルセンター	(0, 1, 1) (0, 1, 2)
■矢筈岳登山口周辺		(1, 1, 1) (3, 2, 1)
(尾立周辺)		
■トロッコ道入口		(1, 0, 0) (1, 0, 1) (1, 10, 1) (2, 0, 3) (3, 0, 2)
■ケヤキ工場跡		(1, 0, 0)
■綾メガソーラー発電所		(0, 0, 0) (1, 1, 0) (0, 0, 0)

場 所	2018.6.29 晴 気温 24.9°C 湿度71%
■尾谷川周辺	(実数)
尾谷川沿い(人家近く)	(0, 0, 0)
矢筈岳登山口(人家近く)	(0, 0, 0)
休憩所周辺(人家近く)	(2, 2, 4)
場 所	2018.6.30 曇 気温 29.1°C 湿度73%
■倉輪地区	(実数)
竹林(人家近く)	(0, 0, 1)
竹林の中(人家近く)	(0, 0, 1) (0, 0, 2)
アスファルト道路上(人家近く)	(1, 0, 4) (2, 1, 2)
人家周辺(池近く)	(0, 0, 0)
■広沢地区	
公民館周辺	(2, 0, 0) (3, 0, 0) (1, 0, 1)

場 所	2019.5.16 曇 気温 22.5°C 湿度61%
(人家周辺)	(実数)
■尾谷川沿い	(0, 0, 3) (1, 1, 0)
■矢筈岳登山口入口	(0, 0, 0)

表4. 宮崎県綾町3地域のヤマビル生息数調査のまとめ

	2017	2018	2019
(川中)	14地域24ヶ所	10地域14ヶ所	4地域8ヶ所
総生息数	23	22	19
平均生息数	0.9	1.5	2.3
<hr/>			
(県有林)	8地域13ヶ所	9地域15ヶ所	6地域10ヶ所
総生息数	69	61	42
平均生息数	1.7	4.0	4.2
<hr/>			
(県有林)	5地域39ヶ所	8地域39ヶ所	2地域9ヶ所
総生息数	42	30	5
平均生息数	1.0	1.0	0.5

**表5. 宮崎県綾町川中地域と県有林地域の野生動物調査  
(2017年(H29))**

場所	ニホンジ カ	カモシカ	イノシ シ	サ ル	ウサ ギ	テン	ヒ ト	車
(川中)2017.10.3～11.15								
川中製材所跡	2	0	0	0	0	1	4	0
川中洞窟奥沢沿 い	5	0	5	0	0	1	1	0
計	7	0	5	0	0	2	5	0
(県有林)2017.9.11～10.3								
トレイルセンター	0	0	0	0	0	0	2	15
県道26号	0	0	0	0	0	0	1	25
大口遊歩道 2017.9.19～10.3								
エスケープ入口	0	0	0	0	0	0	3	15
計	0	0	0	0	0	0	6	55

**表6. 宮崎県綾町川中地域と県有林地域の野生動物調査  
(2018年(H30))**

場所	ニホンジ カ	カモシ カ	イノシ シ	サ ル	ウサ ギ	テ ン	ヒ ト	車
<b>(川中)2018.7.26～9.11</b>								
川中⑥下	5	0	0	0	0	0	5	0
川中⑥手前 引込み線入口	0	0	0	0	0	0	16	0
川中洞窟奥沢沿 い	2	0	2	0	0	0	2	0
計	7	0	2	0	0	0	23	0
<b>(県有林)</b>								
大口遊歩道 エスケープ上	1	0	0	0	0	0	1	0
大口遊歩道 エスケープ入口	0	0	0	0	0	0	0	4
計	1	0	0	0	0	0	1	4

表7. 宮崎県綾町川中地域と県有林地域の野生動物調査  
(2019年(R1))

場所	ニホンジカ	カモシカ	イノシシ	サル	ウサギ	テン	ヒト	車
(川中)2019.2.19～5.17								
川中⑥下	33	0	7	11	0	0	3	0
川中製材所跡	122	0	0	0	0	0	22	0
計	155	0	7	11	0	0	25	0
(県有林)2019.2.12～5.16								
大口遊歩道 エスケープ入口下	3	1	0	0	0	0	0	41
大口遊歩道 エスケープ上	4	0	0	3	0	0	0	0
計	7	1	0	3	0	0	0	41

**表8. 宮崎県綾町川中地域と県有林地域の野生動物調査のまとめ**

場所	ニホンジカ	カモシカ	イノシシ	サル	ウサギ	テン	ヒト	車
(川中)								
2017	7	0	5	0	0	2	5	0
2018	7	0	2	0	0	0	23	0
2019	155	0	7	11	0	0	25	0
計	169	0	14	11	0	2	53	0
(県有林)								
2017	0	0	0	0	0	0	6	55
2018	1	0	0	0	0	0	1	4
2019	7	1	0	3	0	0	0	41
計	8	1	0	3	0	0	7	100

2017(H29)



宮崎県綾町の照葉原生林にかかる吊り橋



川中神社



製材所跡



湧水口周辺の川沿いの遊歩道



シカなどの野生動物によって草が  
ほとんど食べつくされている



川中洞窟奥(2017年10月13日イノシシ)



川中製材所跡(2017年10月3日ニホンジカ)

2018(H30)



製材所跡手前の遊歩道



県有林 大口遊歩道



県有林 大口遊歩道



人家近くの林地の中



県有林 大口遊歩道エスケープ上 ニホンジカ (2018.9)

2019年(R1)



川中製材所跡 2019.3.28



川中分岐⑥過ぎ 2019.3.5



大口遊歩道入口 2019.2.20

# 宮崎県東諸県郡綾町における ヤマビル *Haemadipsa zeylanica japonica* 宿主の同定 -ヤマビルに吸血されている動物種の判別-

## 1. 調査者

西田 伸・柄本 沙亜耶

(宮崎大学 教育学部理科教育講座・生物学教室)

## 2. 背景・目的

近年、ヤマビルの分布域が拡大していることが指摘され、人的被害が増大している (e.g. ヤマビル研究会 2018; 山中 2007)。宮崎県東諸県郡綾町は国内最大規模の原生的な照葉樹林を有し、2012年には「綾ユネスコエコパーク」として登録され、市街地—里山—山間部が密接し、エコツーリズムに関連するフィールドも多い。この綾町においても、里山や山間部においてヤマビルによる吸血被害が増加している (てるはの森の会/下村 私信)。そこで、綾町においてヤマビルによるヒトを含む動物の被害状況を解明することを目的に、DNA 解析によるヤマビルの宿主動物種、つまり吸血対象種 (被吸血動物) の判別をおこなった。なお本研究プロジェクトは2017年に開始され、本解析は3年目 (最終年度) となる。

日本に生息するヤマビルは環形動物門 ヒル綱 頸ヒル目 ヒルド科 *Haemadipsa zeylanica japonica* に分類される。国内においては、吸血性・陸棲ヒル類は本種のみであり、岩手・秋田以南～九州、屋久島に分布する。体長は 15～18 mm 体は前後腹面に吸盤をもち、伸縮性に富む。雌雄同体で1回の吸血から産卵・ふ化までは約2ヶ月。寿命は2～3年とされる。前吸盤からヒルジンと呼ばれる抗血液凝固ポリペプチドを宿主に注入し吸血する (ヤマビル研究会 2018; 山中 2007)。

ヤマビル宿主動物のDNA 解析による判別については、先行研究において、核DNAの28S rRNA領域を対象としたPCR-SSCP法が開発されている。この方法を用いた秋田県 (秋田県 1997; Sasaki et al. 2005)、兵庫県 (環境文化創造研究所 2005)、神奈川県 (神奈川県 2008; Sasaki and Tani 2008) における解析では、兵庫、神奈川では、ニホンジカ、イノシシが、秋田ではニホンカモシカが主要な宿主であり、ヒトの被害は比較的少ない (~17%) ことが報告された。地域による異なりはあるものの、ニホンジカ、イノシシ、ニホンカモシカがヤマビルを維持・拡散している可能性が指摘されている (Sasaki et al. 2005; Sasaki and Tani 2008)。

上述のPCR-SSCP法は、解析費用が比較的安価かつ実験操作が容易であるが、結果を示すバンドパターンの読み取りにやや難があり、また宿主候補種の参考試料が必ず必要となる (秋田県 1997)。そのため本研究プロジェクトでは、結果の読み取りが容易であり、参考試料を必要としない、PCR-ダイレクトシーケンス法 (増幅産物より直接的に塩基配列を決定する方法) を用いた。また解析領域は核DNAに比べて、PCRによる増

幅が容易であるミトコンドリア DNA のミトコンドリア (mt) DNA・12S リボゾーマル (r) RNA 領域とした。

2017 年度および 2018 年度の解析では、綾町より採取されたヤマビル・計 132 個体について調査された。結果、109 試料 (83%) について宿主動物が同定された。検出された動物種・検出頻度はヒト・55%、ニホンジカ・23%、アナグマ・2%、イノシシ・2%、ホンドテン・1%、イヌ・1%であり、綾町におけるヒトの高い被害率が示された。本年度は、引き続き綾町におけるヤマビル宿主動物種の同定をおこなうとともに、同町におけるこの高いヒト被害率が普遍的な傾向であるか否かについて検討した。

### 3. 試料

解析試料の概要を表 1 に示した。図 1 に比較解析をおこなった地点を、図 2 に綾町内における各採取地点を示した。綾町における試料の採取は 2019 年 7 月および 9 月に筆者らおよびてるはの森の会により実施された。本年度は宮崎県東諸県郡綾町内の 2 地点 (綾大吊橋遊歩道付近 : 20 個体、大口エスケープ入り口 : 37 個体) より得られた 57 個体を対象とした。また地域間の比較試料として、てるはの森の会より宮崎県児湯郡西米良村より得られた 25 個体、同東臼杵郡椎葉村より 16 個体、同西都市寒川より 2 個体の提供を受け、これらも解析試料とした(計 100 個体; 研究室試料番号: 19YB037 - 19YB085, 19YB111 - 19YB135, 19YB139 - 19YB147, 19YB148 - 19YB164 : 表 1)。個体は各地点において無作為に採取され、冷凍保存された。

### 4. 方法

#### DNA の抽出

ヤマビルは身体の大部分を消化器官が占めており、吸血した血液は比較的長期間に渡り体内に残存する。複数の陸棲吸血性ヒル類における解析では、吸血から 11 週間 (秋田県 1997) ~ 4 ヶ月の間 (Schnell et al. 2012)、宿主 DNA が体内に残存することを報告している。冷凍保存された個体の胴体中央付近をハサミで切断し、その断面の組織 4~12 mg 程度、もしくは消化管内に残存する宿主血液 (数  $\mu$ l) を DNA 抽出に利用した。

まず試料のハンドリング時や運搬時等における、個体間での粘膜の接触による試料間コンタミーションの影響を排除することを目的に、個体の洗浄処理をおこなった。個体を切断する前に、洗剤により表面を洗浄して体表面粘膜を取り除き、さらに次亜塩素酸水による洗浄、蒸留水によるすすぎをおこない、体表面の核酸物質を取り除いた。

全 DNA の抽出は DNeasy Blood & Tissue Kit (QIAGEN 社) を用いておこなった。1.5 ml マイクロチューブで、ATL buffer 180  $\mu$ l およびタンパク分解酵素 proteinase-K 20  $\mu$ l を混合し、ここに組織もしくは残存血液 (数  $\mu$ l) を加え、組織はハサミにより細断した。56°C で一昼夜の転倒混和にてタンパク質の分解をおこなった。その後の操作はキット付属のマニュアルに従い、抽出 DNA は 200  $\mu$ l の AE buffer により溶出し、4°C にて保存した。

## PCR および塩基配列の決定

解析対象領域は、mt)DNA・12S rRNA 領域の一部（プライマーを除く、約 180 塩基対）とし、Kitano et al. (2007) により報告された脊椎動物特異的ユニバーサルプライマーセット (L1085 × H1259) を用いた。

反応系は 0.2 ml マイクロチューブに SDW、1×ExTaq PCR buffer、dNTP mixture 0.2 mM each、Primer L および H 0.2 pmol/μl each、TaKaRa ExTaq DNA polymerase Hot Start version (TaKaRa 社製) 0.375 units、DNA 溶液 3 μl を加えた計 20 μl とした。PCR 反応は 94°C のプレヒート 1 分ののち、94°C・30 秒、52°C・45 秒 (アニーリング)、72°C・30 秒を 40 サイクルおこない、最後に 72°C 3 分のポストステップを加えた。PCR 産物は 1/5 量を電気泳動し、增幅バンドを確認した。塩基配列の決定は、PCR 産物を酵素法 (illustra ExoStar; GE healthcare) で精製した後、Big Dye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit (Applied biosystems 社) によりサイクルシーケンス反応 (蛍光色素の付加) をおこない、エタノール沈殿法により精製した。精製されたシーケンス解析用試料は宮崎大学フロンティア科学実験総合センターにて Applied Biosystems 3500xL によりキャピラリー電気泳動されたほか、一部試料については、株式会社ファスマックの DNA シーケンスサービスを利用した。得られた蛍光波形データより付属ソフトウェア等にて塩基配列が決定された。

## 塩基配列データの解析・種の同定

得られた塩基配列の整列(アライメント)および系統樹の作成は、ソフトウェア MEGA ver. 7 (Kumar et al. 2016) を用いておこなった。なお出力された波形データの確認はソフトウェア Finch TV ver. 1.5 (Geospiza Inc.) をもちいた。種の同定は、得られた塩基配列について、INSD (国際塩基配列データベース) 登録データとの BLAST (<http://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>) による相同性検索 (Altschul et al. 1990)、および MEGA ver. 7 を用い近隣結合系統樹を作成し、試料間の系統関係を推定することによりおこなった。

## 5. 結果

### 解析方法と解析成功率

本年度解析試料において、消化管内に宿主動物の血液と思われる液体が確認されたのは 100 試料中、26 試料で、その内 DNA 解析試料として血液が利用できたのは 14 試料であった。塩基配列の解読は 50 試料 (50%) について成功した (表 1)。PCR 非増幅試料は 48 試料、また波形データの乱れ (ヤマビル由来 DNA や、その他混入 DNA 由来による非特異的増幅による) により同定できなかつたものが 2 試料であった (表 2; 表 3)。得られた各塩基配列 (約 180 bp、付図 1) を、BLAST 検索 (相同性検索) により INSD (国際塩基配列データベース) 登録データと照合した (付図 2)。また既知参照配列とともに近隣結合系統樹を作成した結果、検出数が多い順にヒト、シカ、アナグマ、ヒキ

ガエル類、イノシシ、テン、ハシボソガラスが同定された（表2）。詳細な内訳については後に述べる。なお解析領域が180 bpと短いこと、mtDNA 12S rRNA領域が種や属間といった高次分類群の識別に適していることから、アナグマやネズミの仲間においては、塩基配列のみでは姉妹種や亜種を判別することができなかった。これらについては報告されている各種の分布から種を推測した。波形データに乱れがあり、全配列を決定できなかった試料については、一部配列を読み取って、その部分の相同性から種を同定した。また2018年度の2試料（18YB084および18YB088）については、ヒトとニホンジカの混合配列と判断されたが、本年度は明確に混合と判断できる試料はなかった。ただし、PCR增幅があったものの種を同定できなかった試料や、混合型の波形が得られたものの優占配列のみについて種が同定できた一部の試料においては、複数種が混合したものである可能性もある。

西田（2018; 2019）においては、ヒトのmtDNA 12S rRNA配列と高い相同性をもつ核DNA配列であるnumt（NUclear MiTochondrial sequences, mtDNA核挿入配列）配列が検出され、これらをヒトと判別したが、本年度解析試料からこれらnumt配列の検出はなかった。

本研究で用いたmtDNA 12S rRNA領域を対象としたダイレクトシーケンス法では、上述の通り、無作為に採取された個体（吸血の有無も区別していない）から、50%（100試料中）の試料において解析に成功した。これは2017年度の89%（西田2018）、2018年度の73%（西田2019）に比べると低い値となったものの、28S rRNA領域を対象としたPCR-SSCP法による成功率（吸血の有無を区別していない試料集団において、175試料中31%、Sasaki et al. 2005; 159試料中18%、神奈川県2008）に比べて高い値を示した。

### 検出された宿主動物種とその頻度分布

検出された各宿主動物種の試料数と頻度（表2～表4; 図3～図6）は、まず綾町2地点より得られた57試料において、ニホンジカ：12試料・21%、ヒト：11試料・19%、ニホンアナグマ：3試料・5%、テン：1試料・2%、不明：1試料・2%、增幅無：29試料・51%であった（表3; 図3）。同様に西米良村の25試料においては、ヒト：7試料・29%、ニホンジカ：3試料・13%、ハシボソガラス：1試料・4%、不明：1試料・4%、增幅無：13試料・54%、そして椎葉村の各所より得られた16試料においては、ヒト：5試料・31%、アナグマ：2試料・13%、ヒキガエル類：2試料・13%、イノシシ：1試料・6%、增幅無：13試料・38%であった。また西都市寒川より得られた2試料からはヒトが検出された。

宿主血液残渣の残存が確認されないことを示す增幅無の試料を除くと（表4; 図4; 図6）、綾町ではニホンジカ：43%、ヒト：39%、ニホンアナグマ：11%、テン：4%、不明：4%、西米良村では、ヒト：58%、ニホンジカ：25%、ハシボソガラス：8%、不

明 : 8%、椎葉村では、ヒト : 50%、アナグマ : 20%、ヒキガエル類 : 20%、イノシシ : 10%となつた。

綾町内の各採取地点における検出動物の頻度分布は表 2～表 4・図 5 に示した。多くの地点においてヒトが優占し、次いでニホンジカの頻度が高くなつており、明確な地域性はみられなかつた。またこれら頻度分布に 2017、2018、2019 の各年度間に差違は検出されなかつた（図 5; exact test :  $p > 0.05$ ）。全ての年度の結果を合わせると、全 188 試料において、ヒト : 83 試料・44%、ニホンジカ : 42 試料・22%、ニホンアナグマ : 6 試料・3%、イノシシ : 2 試料・1%、テン : 2 試料・1%、イヌ : 1 試料・1%、不明 : 4 試料・2%、増幅無 : 49 試料・26%となつた（表 2；表 3；図 3）。増幅無を除いた 139 試料においては、ヒト : 60%、ニホンジカ : 30%、ニホンアナグマ : 4%、イノシシ : 1%、テン : 1%、イヌ : 1%、不明 : 3%となつた（表 4；図 4；図 5）。また検出動物の頻度分布について、綾町全体（2017 年・2018 年・2019 年）とその他の比較地点間で検定（exact test）を行つた（図 6）。結果、高原町、西米良村との間には有意な差は検出されなかつた（ $p > 0.05$ ）。一方、綾町と神奈川県秦野市、新潟県阿賀町、椎葉村の各間では有意な差が検出された（ $p < 0.05$ ）。

## 6. 考察

2019 年度は綾町に加え、西米良村、椎葉村、西都市・寒川も新たに解析をおこなつた。まず本年度の解析において特徴的であったのは、PCR により目的産物の増幅のない試料（増幅無）の割合が大きかつたことである。その割合は綾町において 51%、西米良村で 52%、椎葉村で 38% となり、いずれもこれまでの増幅無しの割合 10～27% より高い。これら試料は宿主血液の残存がないか、極めて少ないことを示しており、比較的長期間に渡り吸血できていないヒル個体が多く存在することを示唆している。この要因については詳細はまだ分からないが、今後、試料採取の時期や周辺環境の変化との関係などについて調査する必要がある。

宿主動物種として、これまでに検出されていたヒト、シカ、アナグマ、イノシシ、テン、イヌに加えて、西米良村よりハシボソガラスが、また椎葉村よりヒキガエル類が検出された。筆者らの他地域における解析においても、鳥類としてヤマドリ、両生類としてタゴガエル類が検出されている。両生類の宿主可能性については、他にも秋田県における調査（森嶋ら 2018）において、複数のカエル類が検出されており、両生類も普遍的なヤマビル宿主となっている可能性がある。なおカラス類の検出は本報告が初めてとなる。

綾町の 2019 年調査におけるヤマビル宿主は、ヒトが大きく優占していた 2017 年および 2018 年の調査とは異なり、シカとヒトが同程度の頻度で検出された。PCR 増幅無し試料を除いた場合の割合は、シカが 43%（12 試料）、ヒトが 39%（11 試料）となり、

僅かにシカ被害率がヒトのそれを上回った。しかしながら、このヒト被害率は先行研究で示された被害率（3%～17%：秋田県 1997; 環境文化創造研究所 2005; Sasaki et al. 2005; 神奈川県 2008; Sasaki and Tani 2008）と比較すると、著しく高い値であることに変わりはない。3ヶ年にわたる綾町での調査において、頻度分布に年度差はみられず、3ヶ年を合わせるとヒト被害率は60%、シカ被害率は30%となった。このように綾町における39%～67%に達する高いヒト被害率と、続くシカの25%～43%という被害割合は本地域における普遍的な傾向であることが伺える。

本年度新たに解析を行った西米良村でもヒトが58%、シカが25%となり綾町と同じ傾向を示した。椎葉村においては、ヒトが50%と高い被害率を示したが、シカの検出がなかった。本地域にもシカは生息しており、むしろ森林被害や植生への影響が甚大な地域でもある。よってシカが検出されなかつことは意外な結果であった。ただし、解析個体数が少ないこと、また試料採取地点の中には人の活動が活発である地点も含んでおり、シカなどの野生哺乳類が近寄りにくい状態であったのかもしれない。

西田（2018; 2019）においても言及したが、綾町におけるヒトの高い被害率（2017-2019: 60%）は特筆するものである。また他地域においても高いヒト被害率が検出されているほか、ヒト以外の被害率の高かった神奈川県（神奈川県 2008; Sasaki and Tani 2008）においても、10年が経過した本研究における2018年の解析結果ではその被害率が32%と大きく上昇していた。このように高いヒト被害率は全国的な傾向である可能性は高い。

綾町はユネスコエコパーク登録とも合わせて、ヤマビル生息地を訪れる観光客数が増加していることも、この要因の一つと考えられ、ヤマビル生息地に比較的多くの人が侵入していることがうかがえる。一方で、ヤマビルはヒト血液を吸血すると、その後、比較的高い割合で個体が死亡し、宿主として適さない可能性が高いこと（谷 私信）も指摘されている。ヤマビルの維持および拡散を考える上では、2番目に頻度が高かったシカがこの役割を果たしているはずである。ヒトが吸血されたこれら地点に、シカがヤマビル個体を継続的に運び込んでいる可能性が高い。

## 引用文献

- 秋田県（1997）秋田のヤマビル～生態と防除～ ヤマビル被害防止総合対策事業報告書. 135pp.
- Altschul, S.F., Gish, W., Miller, W., Myers, E.W. and Lipman, D.J. (1990) Basic local alignment search tool. *J. Mol. Biol.* 215: 403-410.
- 神奈川県（2008）ヤマビル対策共同研究中間報告書、ヤマビルの吸血対象動物に関する調査研究, pp.37-44. 神奈川県ヤマビル対策共同研究推進会議, 神奈川県.
- 環境文化創造研究所（2005）兵庫県のヤマビルに関する調査報告書. (株)環境文化創造研究所, 千葉. 75pp.
- 柄本沙亜耶（2020）宮崎県綾町におけるヤマビルの宿主動物の同定—DNA解析による

種の判別 一.宮崎大学教育学部卒業論文（指導教員：西田伸）

- Kitano, T., Umetsu, K., Tian, W., Osawa, M. (2007). Two universal primer sets for species identification among vertebrates. *Int. J. Legal. Med.* 121, 423–427.  
<https://doi.org/10.1007/s00414-006-0113-y>
- Kocher, T.D., Thomas, W.K., Meyer, A., Edwards, S.V., Pääbo, S., Villablanca, F.X., Wilson, A.C. (1989) Dynamics of mitochondrial DNA evolution in animals: amplification and sequencing with conserved primers. *Proc Natl Acad Sci U S A* 86:6196-6200
- Kumar, S., Stecher, G., Tamura, K. (2016) MEGA7: Molecular Evolutionary Genetics Analysis Version 7.0 for Bigger Datasets. *Molecular Biology and Evolution* 33, 1870–1874.
- 森嶋佳織, 半谷吾郎, 中野隆文, 逢沢峰昭 (2018) ニホンヤマビルの宿主動物の同定. 第129回日本森林学会大会 学術講演集. 日本森林学会.
- 西田伸 (2018) 宮崎県東諸県郡綾町におけるヤマビル *Haemadipsa zeylanica japonica* 宿主の同定-ヤマビルに吸血されている動物種の判別-. 平成29年度 一般社団法人 てるはの森の会 分析依頼報告書. 15 pp
- 西田伸 (2019) 宮崎県東諸県郡綾町におけるヤマビル *Haemadipsa zeylanica japonica* 宿主の同定-ヤマビルに吸血されている動物種の判別-. 平成30年度 一般社団法人 てるはの森の会 分析依頼報告書. 15 pp
- 西田伸, 柄本沙亜耶 (2019) 新潟県阿賀町におけるヤマビル *Haemadipsa zeylanica japonica* 宿主の同定～ヤマビルに吸血されている動物種の判別～. 2019年度 新潟県阿賀町観光協会分析依頼・結果概要報告. 12 pp
- Sasaki, O., Saito, H., Harada, M., 2005. A survey of host animals of land leech *Haemadipsa zeylanica* var. *japonica* (Whitman) in Akita Prefecture revealed by PCR-SSCP analysis of 28S rRNA genes. *Medical Entomology and Zoology* 56, 79–84.
- Sasaki, O., Tani, S., 2008. Sika deer and wild boar are possible host animals of the land leech *Haemadipsa zeylanica* var. *japonica* (Whitman) in Kanagawa Prefecture based on PCR-SSCP analysis of 28S rRNA. *Medical Entomology and Zoology* 59, 25–28.
- Schnell, I.B., Thomsen, P.F., Wilkinson, N., Rasmussen, M., Jensen, L.R.D., Willerslev, E., Bertelsen, M.F., Gilbert, M.T.P. (2012) Screening mammal biodiversity using DNA from leeches. *Current Biology* 22, R262–R263.
- ヤマビル研究会 (2018) <http://www.tele.co.jp/ui/leech/yamabiru/about.html#about> 2018年3月閲覧.
- 中山征夫 (2007) ヤマビル(*Haemadipsa zeylanica japonica*)—日本で唯一の陸生吸血ビル—. 森林科学 51, 43–46.

## 図・表リスト

表 1 解析試料リスト

表 2 各採取地点において検出された宿主動物とその個体数

表 3 各採取地点において検出された宿主動物とその頻度（增幅無を含む）

表 4 各採取地点において検出された宿主動物とその頻度（增幅無を除く）

図 1 試料採取地点（比較試料を含む）

図 2 綾町における試料採取地点

図 3 綾町より検出された宿主動物とその頻度（增幅無を含む）

図 4 綾町より検出された宿主動物とその頻度（增幅無を除く）

図 5 綾町各調査地における検出された宿主動物の頻度分布（2017～2019 合計）

図 6 綾町とその他比較地域より検出された宿主動物とその頻度（增幅無を除く）

## 付図リスト

付図 1 解析された DNA 配列の例.

付図 2 BLAST による相同性検索結果の例.

表1 解析試料リスト

試料No.	被吸血動物種	採取地点	体長 (mm)	採取日	血液有無	血液試料
19YB037	増幅無	宮崎県東諸県郡綾町 大口エスケープ付近	32.05	2019.9.3	○	
19YB038	増幅無		36.53		○	
19YB039	増幅無		32.6		○	
19YB040	増幅無		24.72			
19YB041	ニホンジカ		37.64		○	5μl+血片
19YB042	ニホンジカ		31.33		○	
19YB043	増幅無		26.94			
19YB044	増幅無		31.86			
19YB045	ヒト*		30.53			
19YB046	アナグマ*		33.83			
19YB047	アナグマ		30			
19YB048	ヒト*		34.88			
19YB049	増幅無		18.88			
19YB050	増幅無		27.43			
19YB051	増幅無		23.44			
19YB052	ヒト		26.85			
19YB053	ヒト*		21			
19YB054	増幅無		14.18			
19YB055	増幅無		22.22			
19YB056	増幅無		24.28			
19YB057	増幅無		16.53			
19YB058	ニホンジカ		16.24		○	血片
19YB059	増幅無		22.31			
19YB060	ヒト		17.15			
19YB061	ニホンジカ	大口エスケープ付近	35.79	2019.9.6	○	
19YB062	ニホンジカ		28.28		○	
19YB063	増幅無		33.27		○	
19YB064	ニホンジカ		42.12		○	5μl
19YB065	増幅無		33.76			
19YB066	ニホンジカ		21.97		○	5μl
19YB067	増幅無		25.6			
19YB068	ヒト*		35			
19YB069	アナグマ		19.6			
19YB070	増幅無		27.76			
19YB071	ヒト		30.72			
19YB072	増幅無		30.8			
19YB073	ヒト		20.33			
19YB075	ヒト	宮崎県東諸県郡綾町 綾大吊橋遊歩道	34.33	2019.9.6		
19YB076	ニホンジカ		39.71		○	
19YB077	ニホンジカ		24.56			
19YB078	増幅無		39.23			
19YB079	増幅無		31.28			
19YB080	ニホンジカ		45.25		○	
19YB081	増幅無		34.56		○	
19YB082	増幅無		34.98			
19YB083	増幅無		21.76			
19YB084	増幅無		8.94			
19YB085	増幅無		11.07			

表1(続) 解析試料リスト

試料No.	被吸血動物種	採取地点	体長(mm)	採取日	血液有無	血液試料
19YB139	增幅無		31.55	2019.07.27		
19YB140	增幅無		21.47			
19YB141	增幅無		17.72			
19YB142	テン		19.12		○	5μl
19YB143	ヒト		17.43			
19YB144	不明		21.66			
19YB145	ニホンジカ		13.45		○	+血片
19YB146	ヒト		12.85			
19YB147	ニホンジカ		9.49			
19YB111	ニホンジカ	宮崎県児湯郡西米良村 児原稻荷神社	19.94	2019.5.18	○	+血片
19YB112	ニホンジカ		19.4		○	5μl
19YB113	增幅無		15.77			
19YB114	ニホンジカ		15.09			
19YB115	增幅無		20.77		○	+血片
19YB116	不明		23.76			
19YB117	ヒト		20.22		○	+血片
19YB118	增幅無		20.56			
19YB119	增幅無		22.67			
19YB120	ヒト		19.2			
19YB121	增幅無		20.61			
19YB122	ヒト*		14.02			
19YB123	增幅無		11.86			
19YB124	ヒト*		13.92			
19YB125	增幅無		13.15			
19YB126	增幅無		11.62			
19YB127	ヒト		9.3			
19YB128	增幅無		12.46			
19YB129	增幅無		12.19			
19YB130	增幅無		15.55			
19YB131	ヒト*		11.64			
19YB132	ヒト*		9.88			
19YB133	增幅無		13.58			
19YB135	增幅無		12.39			
19YB150	ハシボソガラス*	八幡神社	24.85			
19YB137	ヒト	宮崎県西都市	寒川	25.47	2019.07.26	
19YB138	ヒト			12.94		
19YB148	ヒト*	宮崎県東臼杵郡椎葉村	大河内小学校	23.69	2019.07.15	
19YB149	增幅無			10.4		
19YB151	增幅無	宮演ジャダニ	23.12			
19YB152	アナグマ	大藪	21.05		○	<3μl
19YB153	增幅無		20.69			
19YB154	アナグマ*		9.53			
19YB155	ヒキガエル類*		16.89		○	5μl
19YB156	ヒト		19.25			
19YB157	增幅無		36.09		○	
19YB158	增幅無		20.31			
19YB159	ヒト	長谷周辺	37.94		○	5μl
19YB160	增幅無		16.62			
19YB161	イノシシ	御神の滝	31.81			
19YB162	ヒキガエル類*		12.43		○	
19YB163	ヒト*	まきはな	25.23			
19YB164	ヒト*	事務所	31.86		○	5μl

\* 混合波形

表2 各採取地点において検出された宿主動物とその個体数

		解剖	血液残渣有	血液利用	個体数	個体数	ヒト	シカ	アナグマ	カモシカ	サル	イノシシヤマドリ尾	タコガエ	ヒキガエ	マダラズ	ハシボソ	ガラス	イヌ	不明	増幅無	引用
宮崎県東諸県郡綾町	2017 川中自然公園 綾大吊橋遊歩道	14	-	-	8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 西田 (2018)	
	県道26号・砂防ダム	6	-	-	2	3	3	3	5	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	大口エスケープ入り口	17	-	-	1	8	1	19	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	尾谷川	26	-	-	0	4	2	0	2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	小計	7	-	-	5	42	16	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0 西田 (2019)・柄本 (2020)	
2018 川中自然公園 綾大吊橋遊歩道	20	2	2	0	10	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	県道26号・砂防ダム	5	3	0	1	2	1	1	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	大口エスケープ入り口	24	13	2	13	7	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	尾谷川	7	0	0	4	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	小計	70	-	-	5	30	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13 西田 (2019)・柄本 (2020)	
2019 綾大吊橋遊歩道	20	5	2	3	3	5	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 本報告	
	太口エスケープ入り口	37	11	4	8	6	11	12	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	小計	57	16	6	16	33	42	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29 西田 (2019)・柄本 (2020)	
宮崎県西諸県郡高原町	2018 鶴池・野鳥の森 (蒲牟田長尾) 2019 鶴池・野鳥の森 (蒲牟田長尾)	11	2	2	6	2	0	2	3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	2019 鶴池・野鳥の森 (蒲牟田長尾)	15	2	0	0	2	0	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	小計	25	3	0	3	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8 西田 (2019)・柄本 (2020)	
神奈川県秦野市	2018 戸川・西山林道	15	9	4	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	2018 深沢林道	18	10	6	5	11	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	小計	33	19	10	8	17	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19 西田 (2019)・柄本 (2020)	
新潟県阿賀野市	2019 利新田	36	8	5	2	9	4	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	2019 見原稻荷神社	24	4	4	7	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	八幡神社	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13 西田 (2019)・柄本 (2020)	
	小計	25	4	4	7	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 西田 (2019)・柄本 (2020)	
宮崎県都城市	2019 箱川	2	0	0	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 本報告	
	宮崎県東臼杵郡椎葉村	2019 大河内小学校	2	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 本報告	
	富良シャーダニ	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 本報告	
	大藪	7	3	2	1	1	1	1	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3 本報告	
	長谷周辺	2	1	1	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 本報告	
	御神の籠	2	1	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 本報告	
	まきはな	1	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 本報告	
	事務所	1	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0 本報告	
	2017~2019総計	16	6	4	5	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6 西田 (2020)	
		467	-	51	204	96	13	3	2	5	2	2	1	1	0	0	0	2	1322 西田 (2020)		

表3 各採取地点において検出された宿主動物の頻度分布（増幅無を含む）

解説		個体数	ヒト	シカ	アナグマ	カモシカ	サル	イノシシ	ヤマドリ類	タコガエル	ヒキガエル	ヤマネズミ類	テン	ハシボソガラス	イヌ	不明	増幅無	引用
2017 川中自然公園	2017 川中自然公園	14	0.57	0.29	0.50	0.50	0.47	0.29	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	0.14	西田 (2018)	
縦大吊橋遊歩道	縦大吊橋遊歩道	6	0.50	0.50	0.50	0.47	0.29	0.08	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	0.18		
県道26号・砂防ダム	県道26号・砂防ダム	17	0.73	0.29	0.50	0.73	0.29	0.08	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	0.08		
大口エスケープ入り口	大口エスケープ入り口	26	0.57	0.29	0.50	0.57	0.29	0.08	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	0.08		
尾谷川	尾谷川	7	0.57	0.29	0.50	0.57	0.29	0.08	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	0.08		
2017 綾町全体	2017 綾町全体	70	0.60	0.23	0.23	0.50	0.15	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.10	西田 (2019) ; 桑本 (2020)	
川中自然公園	川中自然公園	20	0.50	0.15	0.50	0.40	0.20	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.05	0.05	0.05	0.10		
縦大吊橋遊歩道	縦大吊橋遊歩道	5	0.40	0.20	0.40	0.20	0.19	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.20	0.20	0.20	0.00		
県道26号・砂防ダム	県道26号・砂防ダム	5	0.20	0.40	0.20	0.20	0.19	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	0.13	0.13	0.13	0.13		
大口エスケープ入り口	大口エスケープ入り口	24	0.54	0.29	0.54	0.54	0.29	0.13	0.06	0.04	0.04	0.04	0.06	0.06	0.06	0.08		
尾谷川	尾谷川	7	0.57	0.14	0.57	0.57	0.14	0.08	0.04	0.02	0.02	0.02	0.06	0.06	0.06	0.08		
2018 綾町全体	2018 綾町全体	61	—	0.49	0.23	0.23	0.23	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03	0.21		
大口エスケープ入り口	大口エスケープ入り口	20	—	0.15	0.25	0.25	0.25	0.08	0.08	0.08	0.08	0.08	0.05	0.05	0.05	0.10		
2019 綾町全体	2019 綾町全体	37	0.22	0.19	0.22	0.22	0.19	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02	0.02	0.05	本報告	
2019 綾町全体	2019 綾町全体	57	0.19	0.21	0.19	0.19	0.21	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02	0.02	0.05		
2017～2019綾町全体	2017～2019綾町全体	183	0.44	0.22	0.44	0.44	0.22	0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.02	西田 (2019) ; 桑本 (2020)	
2018 御池・野鳥の森 (浦幸田長角)	2018 御池・野鳥の森 (浦幸田長角)	11	0.55	0.18	0.55	0.55	0.18	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.17		
御池千鳥ヶ淵	御池千鳥ヶ淵	15	0.13	0.20	0.13	0.13	0.20	0.08	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.17		
2019 高原町全体	2019 高原町全体	25	0.12	0.16	0.12	0.12	0.16	0.08	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	西田 (2019) ; 桑本 (2020)	
2018～2019高原町全体	2018～2019高原町全体	36	0.25	0.11	0.25	0.25	0.11	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	西田 (2019) ; 桑本 (2020)	
2018 豆川・西山林道	2018 豆川・西山林道	15	0.20	0.40	0.20	0.20	0.40	0.13	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06	0.17		
2018 深沢林道	2018 深沢林道	18	0.28	0.61	0.28	0.28	0.61	0.13	0.08	0.08	0.08	0.08	0.06	0.06	0.06	0.17		
2019 桜新田	2019 桜新田	33	—	0.24	0.52	—	0.24	0.52	—	0.08	0.08	0.08	0.03	0.03	0.03	0.03	西田 (2019) ; 桑本 (2020)	
2019 岩原稻荷神社	2019 岩原稻荷神社	36	0.50	0.08	0.50	0.50	0.08	0.06	0.03	0.03	0.03	0.03	1.00	1.00	1.00	1.00	本報告	
八幡神社	八幡神社	24	0.29	0.13	0.29	0.29	0.13	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	西田 (2019) ; 桑本 (2020)	
2019 西米良町全体	2019 西米良町全体	25	0.28	0.12	0.28	0.28	0.12	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	西田 (2019) ; 桑本 (2020)	
2019 富岡町西北部	2019 富岡町西北部	2	1.00	—	1.00	—	1.00	—	—	—	—	—	0.04	0.04	0.04	0.04	本報告	
2019 大河内小学校	2019 大河内小学校	2	0.50	—	0.50	—	0.50	—	—	—	—	—	0.05	0.05	0.05	0.05	本報告	
宮崎県東諸県郡綾町	宮崎県東諸県郡綾町	1	0.14	—	0.14	—	0.14	—	—	—	—	—	0.13	0.13	0.13	0.13	西田 (2018)	
大藪	大藪	7	0.14	—	0.14	—	0.14	—	—	—	—	—	0.13	0.13	0.13	0.13		
長谷周辺	長谷周辺	2	0.50	—	0.50	—	0.50	—	—	—	—	—	0.13	0.13	0.13	0.13		
御神籠	御神籠	2	1.00	—	1.00	—	1.00	—	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00		
まきはな	まきはな	1	1.00	—	1.00	—	1.00	—	—	—	—	—	0.00	0.00	0.00	0.00		
事務所	事務所	1	0.31	—	0.31	—	0.31	—	—	—	—	—	0.06	0.06	0.06	0.06	0.33	
椎葉村全体	椎葉村全体	16	0.31	—	0.31	—	0.31	—	—	—	—	—	0.13	0.13	0.13	0.13		

表4 各採取地点において検出された宿主動物の頻度分布（増幅無を除く）

		解説	増幅無除 <個体数	ヒト	シカ	アナグマ	カモシカ	サル	イノシシ	ヤマドリ類	タゴガエル	ヒキガエル	ヤチネズミ 類	テン	ハンドボソ ガラス	イヌ	不明	引用
宮崎県東諸県郡	2017川中自然公園	縫大吊橋遊歩道	14	12	0.67	0.33												西田 (2018)
		県道26号・砂防ダム	6	6	0.50	0.50												0.07
		大口エスケーブ入り口	17	14	0.57	0.36	0.07											0.04
		尾谷川	26	24	0.79	0.68	0.04											0.04
	2018川中自然公園	2017綾町全体	7	7	0.57	0.29	0.14											0.04
		縫大吊橋遊歩道	20	14	0.67	0.25	0.03	0.02										0.02
		県道26号・砂防ダム	63	63	0.71	0.21												0.07
		大口エスケーブ入り口	5	3	0.67	0.33												0.04
		尾谷川	24	21	0.62	0.40	0.20											0.02
	2018綾町全体	2018綾町全体	61	48	0.63	0.29	0.02	0.02										0.07
		縫大吊橋遊歩道	20	10	0.30	0.50												0.02
		大口エスケーブ入り口	37	16	0.44	0.39	0.17											0.04
	2017-2019綾町全体	2017-2019綾町全体	57	28	0.39	0.43	0.11											0.10
宮崎県西諸県郡	2017-2019高原町	2018 鷹池・野鳥の森	188	139	0.60	0.30	0.04											本報告
		2019 鷹池・野鳥の森	11	8	0.75	0.25												0.04
		2019高原町全体	15	7	0.29	0.43												0.03
		2019高原町全体	10	2	0.50	0.14												0.14
	2018-2019高原町全体	2018-2019高原町全体	25	9	0.22	0.44												0.30
		2018-2019高原町全体	36	17	0.47	0.24	0.12											0.22
		2018深沢林道	15	10	0.30	0.60												0.22
		2019柳新田	18	15	0.33	0.73												0.12
神奈川県秦野市	2019柳新田	秦野市全体	33	25	0.32	0.68												0.20
		2019原鹿賀神社	36	29	0.62	0.10	0.07											0.08
		八幡神社	24	11	0.64	0.27												0.07
	2019栗川	西米良村全体	25	12	0.58	0.25												0.09
宮崎県西諸県郡	2019栗川	2019大河内小学校	2	2	1.00													本報告
		宮原ジャダニ	1	0														本報告
		大藪	7	4	0.25	0.50												本報告
		長谷周辺	2	1	1.00													本報告
		御神の滝	2	2														本報告
		まきはな	1	1	1.00													本報告
		事務所	1	1	1.00													本報告
	2019栗川	椎葉村全体	16	10	0.50	0.20												本報告

図1 試料採取地点（比較試料を含む）



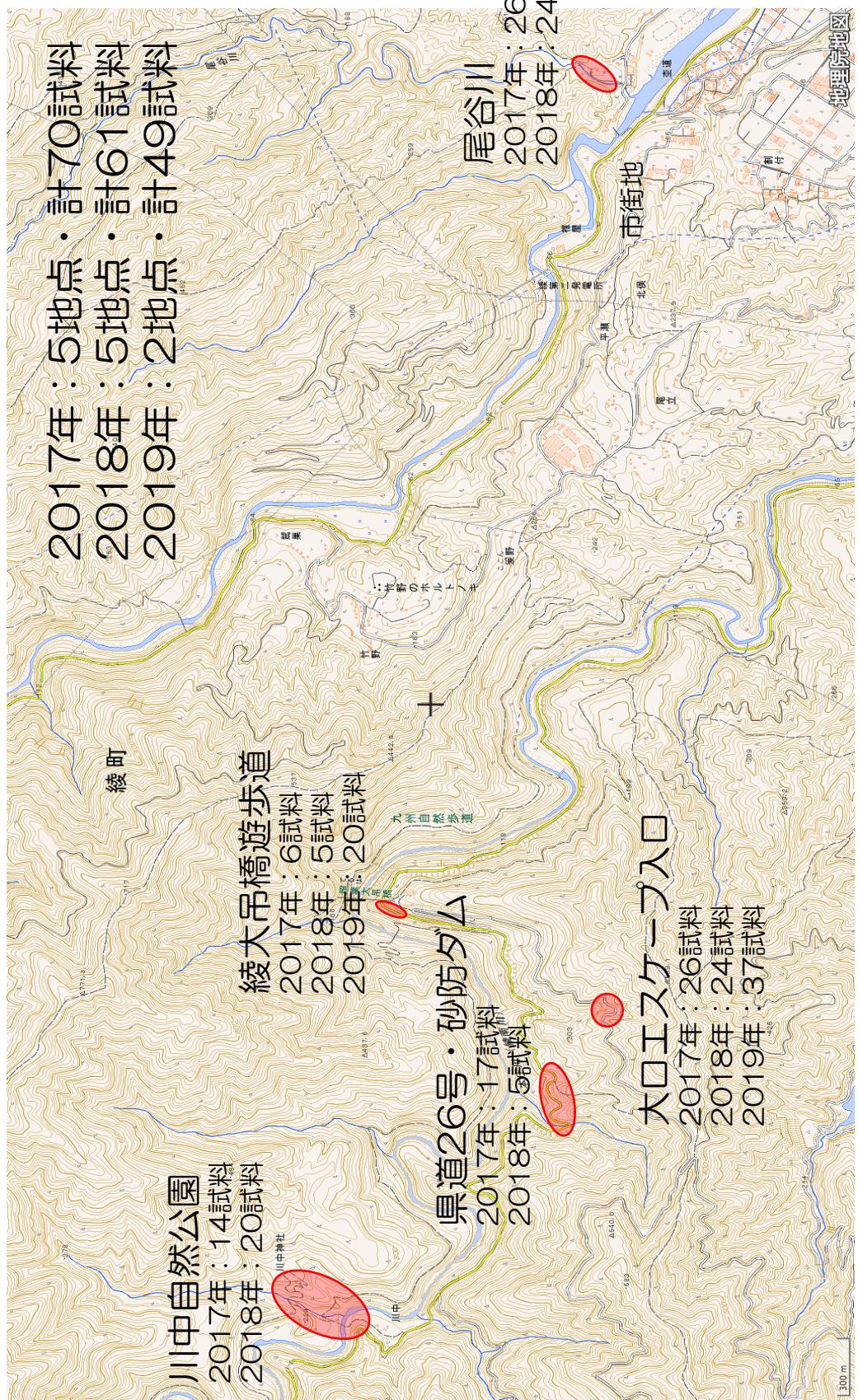


図2 綾町における試料採取地点

図3 綾町より検出された宿主動物とその頻度  
(増幅無を含む)

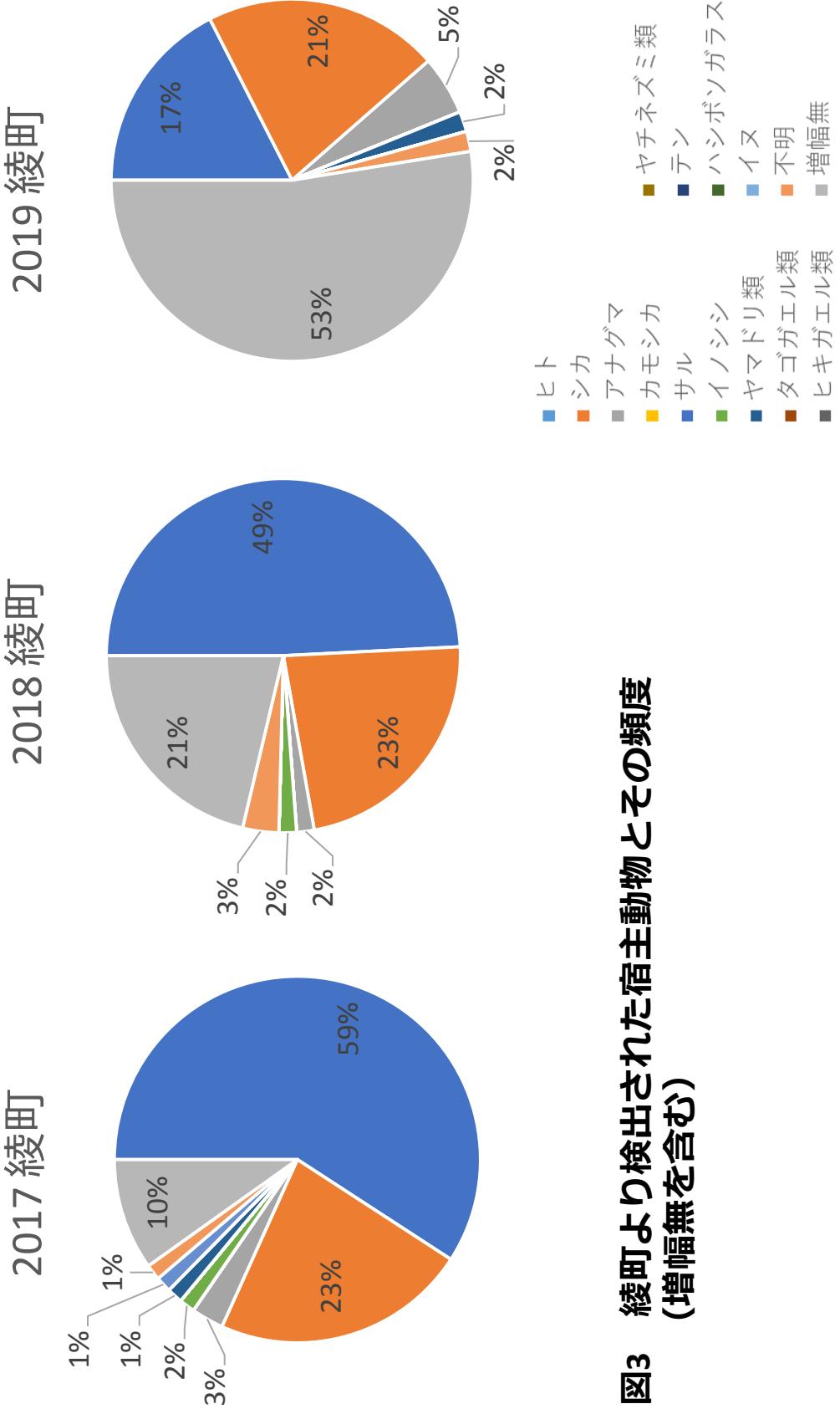


図4 綾町より検出された宿主動物とその頻度  
(増幅無を除く)

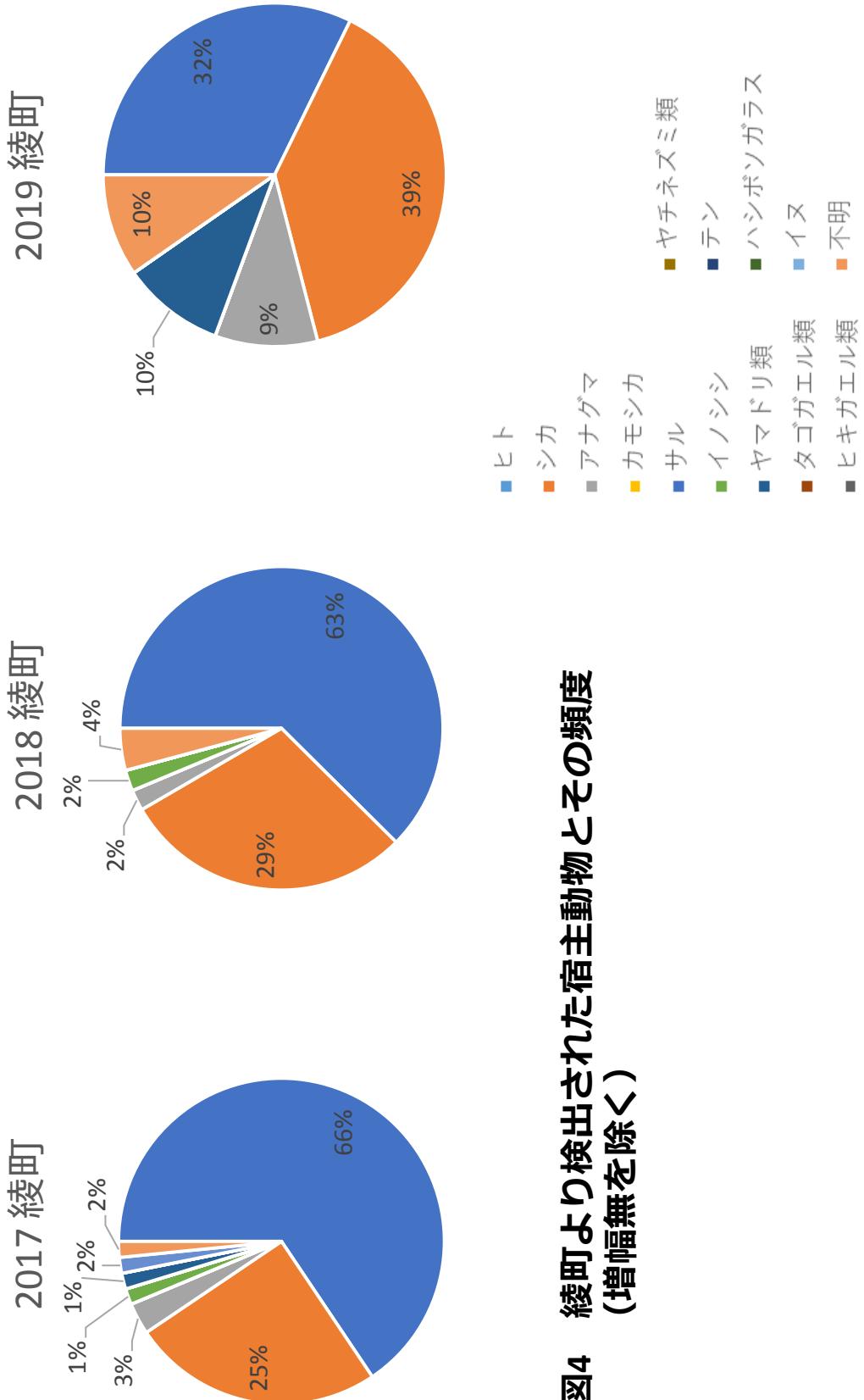
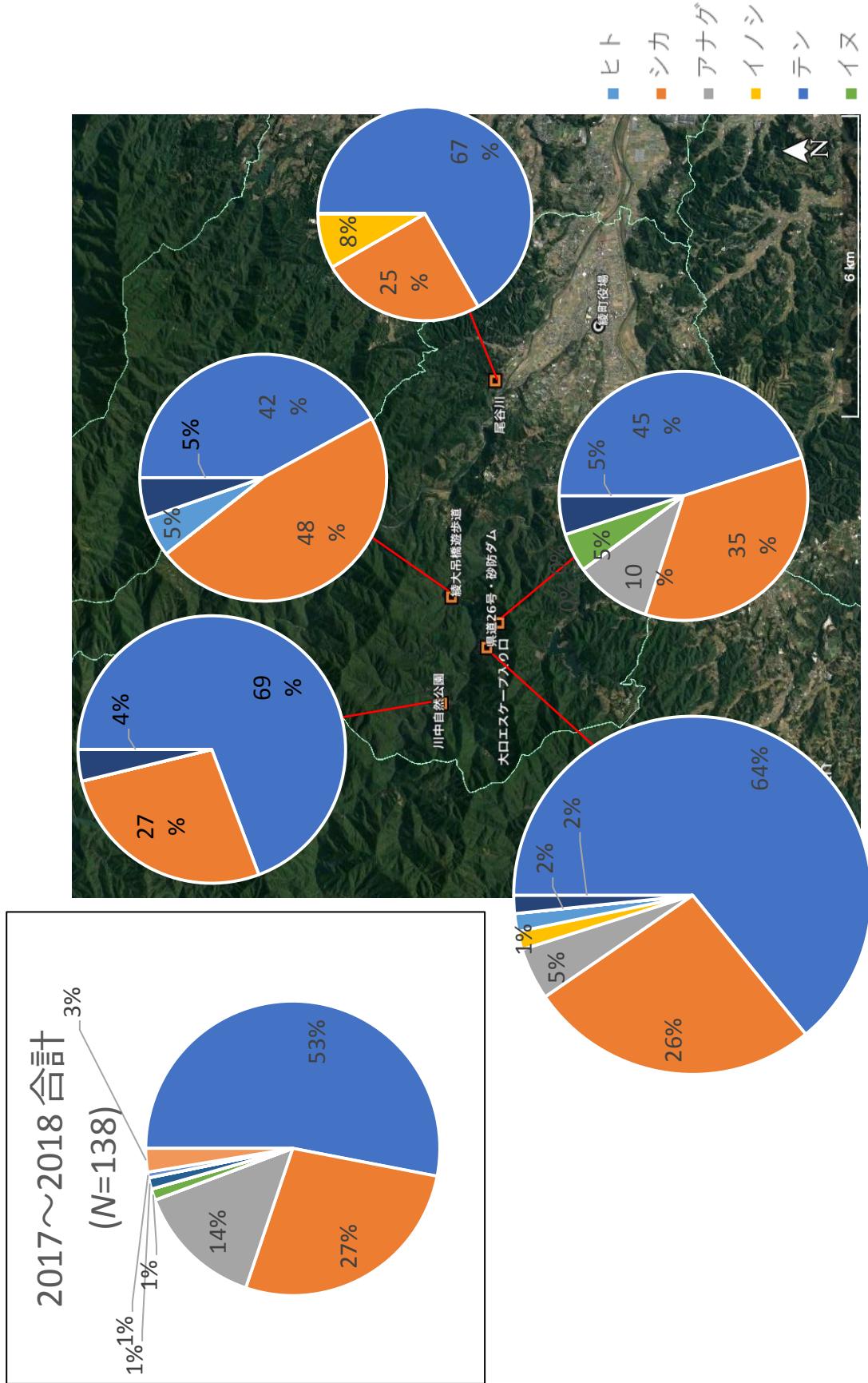


図5 綾町各調査地における検出された宿主動物の頻度分布（2017～2019合計）



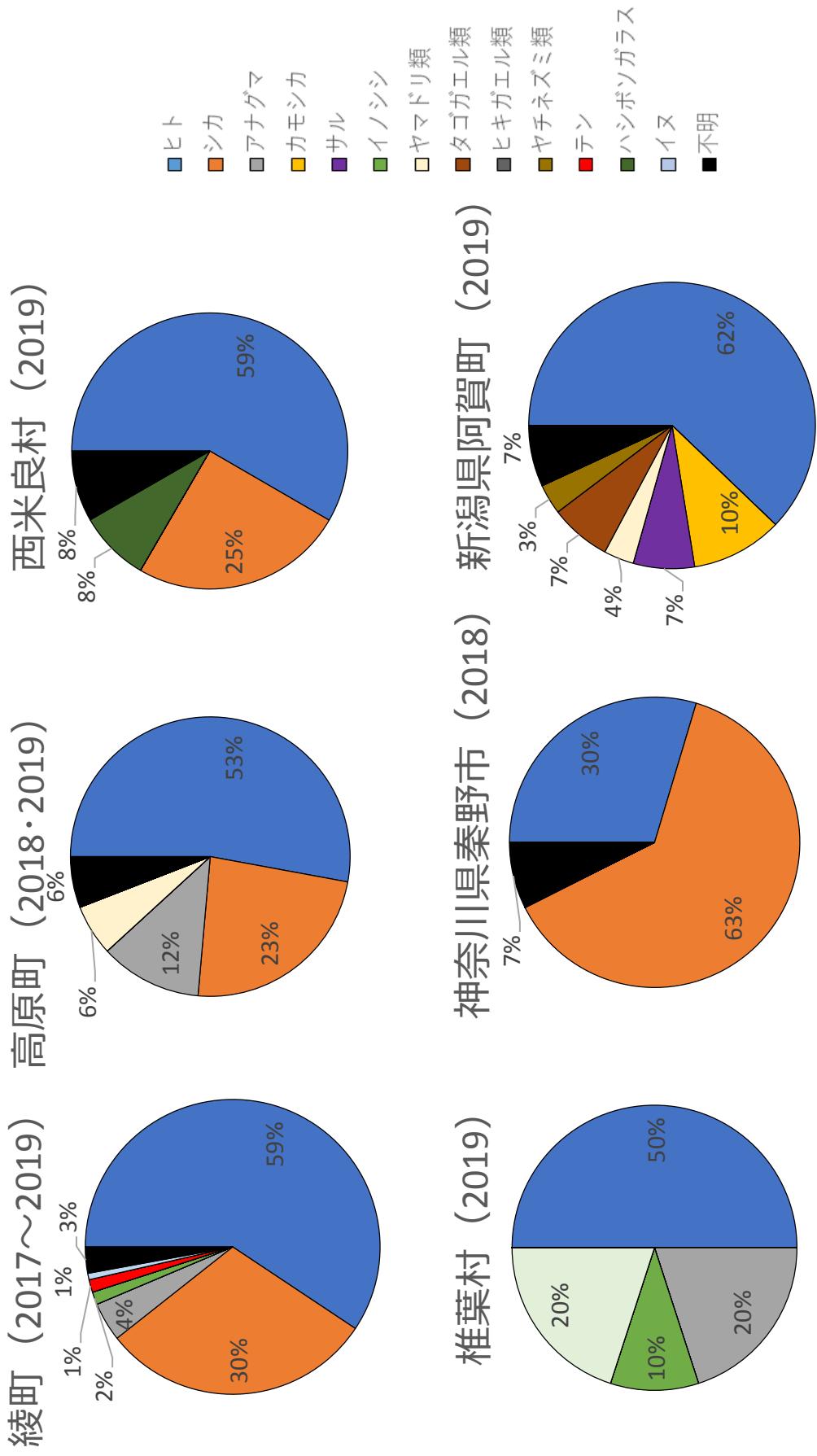


図6 綾町とその他比較地域により検出された宿主動物とその頻度（増幅無を除く）

M7: Alignment Explorer (YB20171216.fas)

Data Edit Search Alignment Web Sequencer Display Help

File Edit View Navigate Help

W

DNA Sequences Translated Protein Sequences

Species/Abbrv	Group Name
1. YB09-H	CACTATGCTTAGGCCCTAAACCTCAACAGTTAAATCAACAAAAACTGCTCGCCAGAACACTACGAGCCAC
2. YB10-H	CACTATGCTTAGGCCCTAAACCTCAACAGTTAAATCAACAAAAACTGCTCGCCAGAACACTACGAGCCAC
3. YB61-H-numt	CGCTATGCTTAACCTCGAATAGTTAGATCAAACAAAAACTGTTCGCCAGAACACTACGAGCCAC
4. YB05-deer	CACTATGCCCTAGGCCCTTAAACACAAATAGTTATATAAAACAAAAACTATTGCCAGAGTACTACCGGCAC
5. YB06-deer	CACTATGCCCTAGGCCCTTAAACACAAATAGTTATATAAAACAAAAACTATTGCCAGAGTACTACCGGCAC
6. YB16-Badger	CACTATGCTCAGGCCCTAAACATAGATAACTCATAGAAACAAAAATTATCTGCCAGAGAACTACTAGCAC
7. YB22-Wild_Boar	CACTATGCCCTAGGCCCTTAAACACAAATAGTTACATAACAAAAACTATTGCCAGAGTACTACCGGCAC
8. YB32-Marten	CACTATGCCCTAGGCCCTTAAACACAAATAGTTACACAAACAAAAATTGTCTGCCAGAGAACTACTAGCAC
9. YB55-dog	CACTATGCTTAGGCCCTAAACATAGATAATTTCACAAACAAAAATTGCCAGAGGACTACTAGCAC

付図1 解析されたDNA配列の例. 1列目より順に、1列目・2列目：ヒト、3列目：ヒト numt 配列、4列目・5列目：ニホンジカ、6列目：ニホンアナグマ、7列目：イノシシ、8列目：ホンドテン、9列目：イヌ

MEGA Web Browser: NCBI Blast:Nucleotide Sequence (180 letters)

File Edit View Navigate Help

← → https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi C Add To Alignment

NCBI Blast:Nucleotide Sequence (180 letters)

Sequences producing significant alignments:

Select: All None Selected:0

Alignments Download GenBank Graphics Distance tree of results

種名	Description	Max score	Total score	Query cover	E value	一致率	Accession
<input type="checkbox"/> Cervus nippon yakushimae mitochondrial DNA, complete genome	346 346 100% 1e-91 100%	100%	gll67625635 AB218689.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon hortulorum mitochondrial, complete genome	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll1067909061 KX689229.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon hortulorum mitochondrial, complete genome	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll924859599 KR868807.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon voucher SKM2T_12S 12S ribosomal RNA gene, partial sequence; r	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll553025366 KF317932.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon kopschi mitochondrial, complete genome	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll345645691 JN389444.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon sichuanicus mitochondrial, complete genome	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll345645677 JN389443.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon kopschi mitochondrial, complete genome	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll320525883 HQ832482.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon isolate 04 12S ribosomal RNA gene, partial sequence; mitoch	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll311120197 HM623878.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon hortulorum mitochondrial, complete genome	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll309399266 HQ191428.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon hortulorum mitochondrial, complete genome	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll285013416 GU457433.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon isolate Cervus2 12S ribosomal RNA gene, partial sequence; mitoc	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll194395372 EU851891.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon isolate Cervus1 12S ribosomal RNA gene, partial sequence; mitoc	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll194395371 EU851890.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon taiwanus mitochondrial, complete genome	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll117649968 EF058308.1				
<input type="checkbox"/> Cervus nippon taiwanus mitochondrial, complete genome	341 341 100% 6e-90 99%	99%	gll115531520 DQ985076.1				

付図2 BLASTによる相同性検索結果の例. この例ではニホンジカ (*Cervus nippon*) の配列と 100%で一致したこと示している。

## 綾のヤマビル遺伝子型解析の結果

### 1. 調査者

森嶋佳織（東京農工大学大学院連合農学研究科博士課程3年）

### 2. 調査方法と結果

次頁へ続く

# 方法

## ■遺伝解析

99.9%エタノールで捕殺 4°Cで冷蔵保存

### DNA抽出

- DNeasy Blood&Tissue Kit (QIAGEN社)を使用
- 吸血対象動物の血液混入防止のため尾吸盤から抽出
- ご送付いただいた24個体のうち、16個体のヤマビルを実験に使用



1目盛りは1 mm

尾吸盤を摘出し、全DNAを抽出

# 方法

## ■遺伝解析

### 遺伝子の増幅(PCR)

### 電気泳動チェック

### 塩基配列の決定

- ミトコンドリアDNAのシトクロムcオキシダーゼサブユニット1(COI)遺伝子領域 (658bp)の塩基配列を決定

## ■データ解析方法

- 最尤法によって推定したハプロタイプ間の系統的関係

PhyML (Guindon *et al.* 2010)

## 結果

### ■綾のヤマビルの遺伝子型

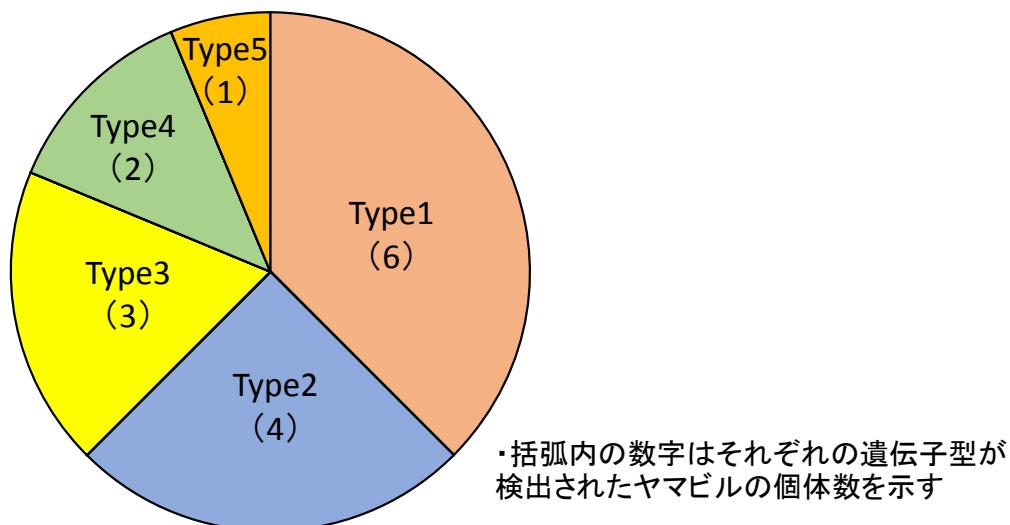
- ・16個体の綾のヤマビルの遺伝子型を決定した結果、5つの遺伝子型(Type1～5)が検出された

		変異サイト					
	個体数	49	79	97	184	235	595
Type1	6	G	T	A	A	T	T
Type2	4	G	A	A	A	T	T
Type3	3	T	A	A	T	C	T
Type4	2	A	T	G	A	T	T
Type5	1	G	A	A	A	T	C

## 結果

### ■綾のヤマビルの遺伝子型

- ・16個体の綾のヤマビルの遺伝子型を決定した結果、5つの遺伝子型(Type1～5)が検出された

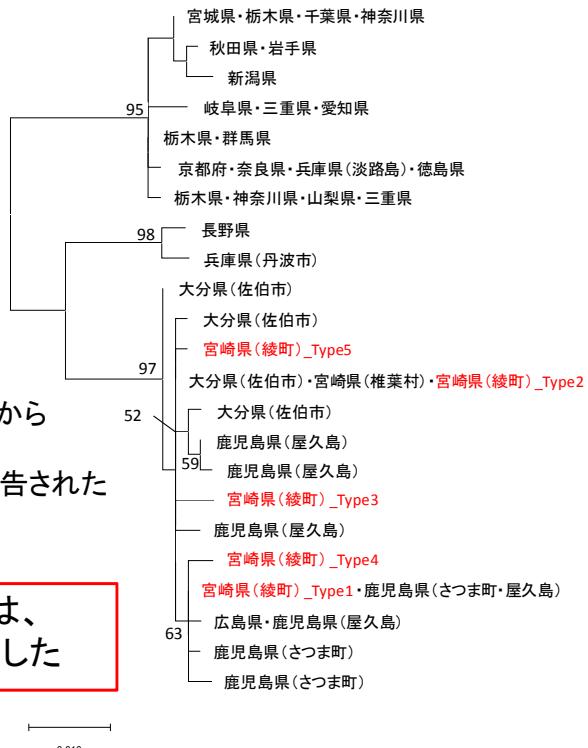


# 結果

## ■最尤法によるmtDNAの遺伝子型(ハプロタイプ)間の系統的関係

- ・数字はブートストラップ値
- ・ブートストラップ値は枝が分かれる部分の値の確かさを支持する確率を示し、50%以上のものを表示
- ・各地域にて採集されたヤマビルから検出されたハプロタイプは、Morishima & Aizawa (2019) で報告された塩基配列を使用

・綾町の遺伝子型Type1～5は、九州地方のまとまりに位置した



0.010

# ヤマビル調査隊による市民調査

## 調査の概要

### 1. 調査の目的

全国的にシカ・イノシシの個体数の増加や生息域の拡大に伴い、それらを吸血源と運搬役にするヤマビルの生息エリアが急激に拡大している。生物多様性の保全や ESD の重要性を体験できる奥山エリアにヤマビルが多いことで、多くの人が初夏から初冬にかけて自然豊かなエリアに出向く機会を激減させている。シカ・イノシシは有害鳥獣の駆除や捕獲など全国的に取り組まれているが、ヤマビルに関しては研究者も少なく、その生態すら一般に知られてはいない。

照葉樹林の町・宮崎県綾町では、照葉大吊橋遊歩道や森林セラピー基地など森林浴を楽しめる遊歩道があるものの、4月～12月までヤマビルがいるため、積極的な誘致活動は逆に風評被害を生むかもしれないとの懸念の声も大きく、実際に夏の間の入山者は多くない。また温暖化の影響でヤマビルの活動期間も伸びている。人と自然の共生を目指す綾ユネスコエコパークの地で、1年のうち4分の3以上、市民が心地よい森林浴を楽しみにくい状況にあることは、環境教育の実践の場として致命的な障害となっている。

まずは綾町内での分布状況や被害状況を把握し、それを踏まえたうえでヤマビルの生態を学び対応策を検討し、生息数と吸血被害の減少させるための実践に向けての協力体制を構築するために、平成29年度から3カ年かけて調査をした。

### 2. 調査内容と対象地域

調査内容	対象地域
ヤマビル生息数調査	宮崎県内 6 市町村 綾町、国富町、高原町、西米良村、椎葉村、西都市
宮崎県におけるヤマビル生息地域分布調査	宮崎県内全域
綾町内におけるヤマビル生息地域・被害の住民アンケート調査	綾町全域
ヤマビルを媒介する野生動物のセンサーフィラメント調査	綾町内 川中、大口遊歩道、県道 26 号線沿い、尾谷川沿い ※調査結果報告は谷氏調査報告に含む
綾の照葉大吊橋 ヤマビルによる吸血被害数の把握調査	綾の照葉大吊橋
遊歩道散策者被害モニターツアー	綾の照葉大吊橋遊歩道、県道 26 号線沿い、 川中自然公園森林セラピーロードおよびさえの谷
綾の照葉大吊橋遊歩道 来場者アンケート調査	綾の照葉大吊橋
ヤマビル捕獲大作戦	綾の照葉大吊橋
綾町の主要な森林散策歩道の整備状況調査	綾の照葉大吊橋遊歩道、川中自然公園森林セラピーロード
ヤマビル対策遊歩道整備 落ち葉かきと参	川中自然公園森林セラピーロード (全 2 回)

加者アンケート調査	
ヤマビル学習会の開催とアンケート調査	第1回：綾町教育委員会会議室 第2回：みやざき県民協働支援センター 第3回：綾町高年者研修センター
ヤマビル対策先進地視察	第1回：神奈川県秦野市 第2回：神奈川県伊勢原市（新型コロナウイルスにより中止） 第3回：千葉県（新型コロナウイルスにより中止）
普及啓発資料の作成	ヤマビルシンボルの作成 ホームページの作成 登山道入り口・途中の注意喚起の看板 綾の照葉大吊橋料金所の注意喚起ステッカー ヤマビルの生態を紹介する動画の作成 吸血被害者への対処法と絆創膏セット品

### 3. 調査体制

ヤマビル調査隊（下村ゆかり、多胡由香）  
調査協力・助言：ヤマビル研究会（谷重和）  
西田伸（宮崎大学教育学部）

### 調査の結果

本事業では助成活動終了時の上位目標として「綾ユネスコエコパーク緩衝地域に生息するヤマビルの量が減少する」をかけ取り組みを実施した。緩衝地域は 8,982ha に及ぶため、1 年目の生息数調査結果によりポイントの生息数と利用者数等を勘案しておおむね 5 カ所に調査ポイントを絞り生息数調査を 3 年間重ねた。生息数を減少させる取り組みとして誘因捕獲法の開発や薬剤散布等の方法も検討されたが、ヤマビルの生態（二酸化炭素、振動、熱に反応）やユネスコエコパーク緩衝地域に登録されている照葉樹林の自然環境へ与える影響を勘案し断念。対策をする場所を遊歩道として利用がある箇所に限定し、落ち葉かきイベント等を行った効果の検証と年間の整備計画を検討した。一方でヤマビルは吸血動物に運搬されて生息場所を移動する性質があるため、広大な森林において完全にヤマビルの生息数をゼロにすることは困難であることに加え、歩道整備をしたとしても野生動物の移動範囲や豪雨などの気候の影響により増減が変化することから、長期的に歩道整備を継続することが不可欠である。

宮崎県内の生息地域分布状況を聞き取り調査したところ、これまでヤマビルが生息していなかった里山に侵入する場合は 2~5 年で急速に増加する傾向がある。一方で長くヤマビルが定着し生息している地域ではヤマビルの吸血被害にあわないための対策を住民自ら日常的に行っていることが多く、激しい拒否反応も見られず‘共生’している印象を受けた。またヤマビル学習会が歩道整備イベントをおこない、ヤマビルの生態について解説し、シンボルキャラクター「ひるこ」を使用して普及啓発をすると、イベント終了後のアンケート調査結果には必ずヤマビルに対する印象を「かわいい」と表現する参加者がいることも、特徴的であった。

以上のように、完全にヤマビルの生息数をゼロにすることはできず整備を継続しなければならないこ

とから、①生息数を減らしながら②吸血被害を減少させることが重要と考える。これらを継続し、また対策の普及啓発を前向きとらえるよう広報する術としてヤマビルの持つ生態の奇妙さを活かすことはとても有効であった。

### ①生息数を減らす

生息数を減らすための歩道整備は大人数で一気にすることが負担を軽減させる。そして取り組みを継続しておこなうためには協働体制を構築することが重要である。

協働体制を構築する際、ヤマビルの生息分布（奥山・里山・居住地）の広がりによって民間レベルだけでなく行政との協働が必要になってくる。またヤマビル被害により影響を受ける団体によっても協働体制が変化する。

県内外の聞き取り調査をした結果では、奥山でのヤマビル吸血被害の場合は施設の管理者（行政）、山岳系の民間団体等が対策をする。里山まで被害が広がるとさらに鳥獣被害対策の一部として行政やJAが協働して対策を講じる市町村もあった。居住区域に近い観光施設周辺の被害の場合、施設管理者や行政に加え地域住民が協働して環境整備をおこなっている例もあった。

#### 綾町での対策提案について

	川中自然公園	綾の照葉大吊橋
小規模の歩道整備	月1回程度（管理スタッフが点検）	月1回の整備（実施済み）
大規模の歩道整備	最低年1回（イベント的に実施） ※コビル誕生のピーク9～10月が最善	

### ②吸血被害を減少させる

#### 綾町での対策提案について

	川中自然公園	綾の照葉大吊橋
入山時の服装の徹底	看板を設置して意識を促す（実施済み）	
	長靴や靴下の販売・貸出 (イベント主催者がいる場合)	長靴や靴下の販売・貸出 (料金所またはイベント主催者)
吸血被害の対処法	入山前にレクチャー、絆創膏の常備 (イベント主催者がいる場合)	料金所で表示、絆創膏の常備 (実施済み)
散策時の注意喚起	定期的に足元をお互いに確認し合う 出没ポイントに注意を促す看板を設置（実施済み）	
ヤマビルに対する意識	案内者が過度に恐怖心を抱かない事、生きものとしての興味を持つこと 吸血された場合に、特に子どもが恐怖心を抱かないような対策 (例 ヤマビルキャラクターひるこのグッズ等→笑いに変える)	

## ヤマビル生息数調査

### 1. 目的

綾町や宮崎県内の近隣市町村において、ヤマビル生息状況を把握するために生息数を調査した。  
綾町においては初年度の生息数調査から重点調査地点を決めた。

### 2. 調査期間

2017 年度～2019 年度

### 3. 実施方法

調査ポイントにおいて、人おとり法により（二酸化炭素、振動、熱に反応）姿を現したヤマビルをピンセットでつかみ捕獲パックに捕獲した。

### 4. 結果

綾町内では 3 年間の調査の結果、ヤマビル生息数は調査ポイントによって増加・減少・一定と様々であった。ヤマビルを媒介するニホンジカや豪雨、人間の諸活動が影響していると考えられるが、本事業で検証はできなかった。また台風による県道通行止めにより入山ができなくなるなどした。

ただ、生息数に歩道整備がどれほど影響するかを比較するにあたり、川中自然公園の森林セラピーロード分岐⑥を下ったところと製材所跡地、それに大口遊歩道のエスケープ入口と歩道を重点地域として取り上げた。川中は定期的な整備がされておらず、整備された際の生息数の影響が表れやすいこと、大口遊歩道は安定的にヤマビルが生息し歩道整備がされないことからこの 2 地域を重点地域とした。

またヤマビル研究会（谷氏）に古くから寄せられている情報（年代不明）として、西都市旧寒川集落には多くのヤマビルが生息しているとのことで調査に入った。ところが集落に向う途中の林道で 2 匹、集落跡では 0 匹であった。近隣市町村の西米良村、椎葉村、美郷町に 2～5 年の間でヤマビルが急増していることからニホンジカの移動にともないヤマビルの生息地域も移動していると推測するが、ニホンジカの移動とヤマビルの生息地域の変化の関係については検証はできていない。

#### 4-1. 平成 29 年度 重点地域生息数

場所	6/2	6/8	6/15	7/12	7/18	7/19	7/20	7/21	9/8
川中									
分岐⑥下ったところ	*	*	*	*	*	*	8	*	32
製材所	2	1	1	2	*	*	2	*	6
大口遊歩道									
エスケープ入口	*	*	*	*	*	16	*	*	*
エスケープ歩道	*	*	*	*	*	14	*	*	*

4-2. 平成 30 年度 重点地域生息数

場所	6/27	6/28	6/29	6/30	7/25	7/26	8/6	9/11
川中								
分岐⑥過ぎたところ	*	*	*	*	*	3	*	0
製材所	*	10	*	*	*	0	*	1
大口遊歩道								
エスケープ入口	*	*	14	*	1	*	*	3
エスケープ歩道	*	*	30	*	12	*	*	0

4-3. 令和元年度 重点地域生息数

場所	5/9	5/16	5/17	5/18	7/25	7/26	7/27	9/3	9/6	9/9	11/12	11/13
川中												
分岐⑥下ったところ	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
製材所	*	*	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*
大口遊歩道												
エスケープ入口	*	7	*	*	*	*	*	6	4	*	3	3
エスケープ歩道	*	13	*	*	*	*	*	18	12	*	8	10

<平成 29 年度ヤマビル生息数調査の記録>

場所	6月2日	6月8日	6月15日	7月12日	7月18日	7月19日	7月20日	7月21日	9月8日
川中									
吊橋手前歩道	*	*	*	*	*	*	1	*	*
後藤広場	0	*	*	*	*	*	*	*	*
広場付近歩道	0	*	*	*	*	*	*	*	*
炭焼き小屋跡	0	*	*	*	*	*	*	*	*
トロッコ看板周辺	*	*	*	*	*	*	2	*	*
旧堀切	*	*	*	*	*	*	0	*	*
分岐④周辺	*	*	*	*	*	*	2	*	*
分岐⑥手前	*	2	0	0	*	*	5	*	*
分岐⑥下ったところ	*	*	*	*	*	*	8	*	32
製材所～試掘抗分岐	0	2	0	2	*	*	1	*	*
製材所	2	1	1	2	*	*	2	*	6
試掘抗	*	*	*	1	*	*	*	*	*
湧水口入口	0	*	*	2	*	*	*	*	*
湧水口～事務所跡地	*	3	1	0	*	*	*	*	*
県有林									
千尋の滝	*	*	0	*	*	*	*	*	*
旧県道 入口	*	*	*	*	7	*	*	*	*
千尋の滝 上部	*	*	*	1	*	*	*	*	*
千尋の滝 上部～湿潤地	*	*	*	2	*	*	*	*	*
千尋キャンプ場	*	*	*	*	0	*	*	*	*
県道 26 号 1th 自然歩道 入口	*	*	*	*	*	*	0	*	*
県道 27 号 1th 砂防ダム過ぎ	*	*	*	*	*	*	6	*	*
県道 27 号 2th 砂防ダム周辺	*	*	*	*	*	*	13	*	*
県道 26 号 2th 自然歩道 入口	*	*	*	*	*	*	0	*	*
県道 26 号 湿潤地	*	*	*	*	*	*	0	*	*
綾南谷線入口	*	*	*	*	*	*	11	*	*
照葉大吊橋遊歩道									
入口～堀切	*	*	*	*	*	*	6	*	*

場所	6月2日	6月8日	6月15日	7月12日	7月18日	7月19日	7月20日	7月21日	9月8日
<b>大口遊歩道</b>									
エスケープ入口	*	*	*	*	*	16	*	*	*
エスケープ歩道	*	*	*	*	*	14	*	*	*
<b>尾谷川周辺</b>									
トレイルセンター～広場	*	*	*	*	*	5	*	*	4
矢筈岳登山口周辺	*	*	*	*	*	9	*	*	1
<b>尾立周辺</b>									
トロッコ道入口	*	*	*	*	*	25	*	*	*
ケヤキ工場跡	*	*	*	*	*	1	*	*	*
メガソーラー発電所	*	*	*	*	*	2	*	*	*
<b>法ヶ獄線</b>									
湯の谷温泉跡	*	*	*	*	*	*	*	11	*
<b>竹野周辺</b>									
大森岳林道入口	*	*	*	*	*	*	*	3	*
鶯巣人家周辺	*	*	*	*	*	*	*	4	*
<b>国富町</b>									
釈迦ヶ岳登山口	*	*	*	*	*	*	*	10	*
墓周辺	*	*	*	*	*	*	*	0	*

＜平成 30 年度ヤマビル生息数調査の記録＞

場所	6月27日	6月28日	6月29日	6月30日	7月25日	7月26日	8月6日	9月11日
川中								
吊橋手前歩道	*	0	*	*	*	1	*	0
後藤広場	*	0	*	*	*	0	*	0
広場付近歩道	*	1	*	*	*	0	*	0
炭焼き小屋跡	*	0	*	*	*	*	*	*
トロッコ看板周辺	*	0	*	*	*	0	*	0
杉間伐林地(さえの谷上流)	*	1	*	*	*	*	*	0
沢通り(さえの谷上流)	*	8	*	*	*	*	*	1
旧堀切	*	0	*	*	*	*	*	0
分岐④周辺	*	0	*	*	*	0	*	0
分岐⑥手前	*	0	*	*	*	0	*	6
分岐⑥過ぎたところ	*	*	*	*	*	3	*	0
分岐⑥下ったところ	*	0	*	*	*	5	*	0
製材所～試掘抗分岐	*	0	*	*	*	0	*	*
製材所	*	10	*	*	*	0	*	1
試掘抗	*	0	*	*	*	0	*	*
湧水口入口	*	0	*	*	*	0	*	*
湧水口～事務所跡地	*	2	*	*	*	0	*	*
県有林								
千尋の滝	*	*	*	*	*	*	*	*
旧県道 入口	*	*	3	*	*	*	*	*
千尋の滝 上部	*	*	*	*	*	*	*	*
千尋の滝 上部～湿潤地	*	*	*	*	*	*	*	*
千尋キャンプ場	*	*	*	*	*	*	*	*
県道 26 号 1th 自然歩道入口	*	*	4	*	*	*	*	*
県道 27 号 1th 砂防ダム過ぎ	*	*	2	*	*	*	*	*
県道 27 号 2th 砂防ダム周辺	*	*	6	*	*	5	*	*
県道 26 号 2th 自然歩道入口	*	*	0	*	*	*	*	*
県道 26 号 湿潤地	*	*	2	*	*	*	*	*
綾南谷線入口	*	*	1	*	*	*	*	*

場所	6月27日	6月28日	6月29日	6月30日	7月25日	7月26日	8月6日	9月11日
照葉大吊橋遊歩道								
入口～堀切	*	*	1	*	*	*	7	*
堀切～かじか橋	*	*	*	*	*	*	2	*
最後ののぼり	*	*	*	*	*	*	1	*
大口遊歩道								
エスケープ入口	*	*	14	*	1	*	*	3
エスケープ歩道	*	*	30	*	12	*	*	0
尾谷川周辺								
トレイルセンター～広場	*	*	0	*	*	*	*	*
矢筈岳登山口周辺	*	*	1	*	*	*	*	*
休憩所周辺	*	*	8	*	*	*	*	*
尾立周辺								
トロッコ道入口	*	*	*	*	*	*	*	*
ケヤキ工場跡	*	*	*	*	*	*	*	*
メガソーラー発電所	*	*	*	*	*	*	*	*
法ヶ獄線								
湯の谷温泉跡	*	*	*	*	*	*	*	*
竹野周辺								
大森岳林道入口	*	*	*	*	*	*	*	*
鶯巣人家周辺	*	*	*	*	*	*	*	*
倉輪周辺(人家近く)								
竹林	*	*	*	1	*	*	*	*
林地の中	*	*	*	3	*	*	*	*
アスファルト道路上	*	*	*	10	*	*	*	*
個人池周辺	*	*	*	0	*	*	*	*
広沢周辺								
公民館周辺	*	*	*	7	*	*	*	*
高原町								
御池キャンプ場内	9	*	*	*	*	*	*	*
登山道	2	*	*	*	*	*	*	*
国富町								
釧迦ヶ岳登山口	*	*	*	*	*	*	*	*
墓周辺	*	*	*	*	*	*	*	*

＜令和元年度ヤマビル生息数調査の記録＞

場所	5/9	5/16	5/17	5/18	7/25	7/26	7/27	9/3	9/6	9/9	11/12	11/13
川中												
吊橋手前歩道	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
後藤広場	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
広場付近歩道	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
炭焼き小屋跡	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
トロッコ看板周辺	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
杉間伐林地(さえの谷上流)	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
沢通り(さえの谷上流)	*	*	11	*	*	*	*	*	*	*	*	*
旧堀切	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
分岐④周辺	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
分岐⑥手前	*	*	3	*	*	*	*	*	*	*	*	*
分岐⑥過ぎたところ	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
分岐⑥下ったところ	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
製材所～試掘抗分岐	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
製材所	*	*	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*
試掘抗	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
湧水口入口	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
湧水口～事務所跡地	*	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*
県有林												
千尋の滝	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
旧県道 入口	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
千尋の滝 上部	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
千尋の滝 上部～湿潤地	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
千尋キャンプ場	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
県道 26 号 1th 自然歩道入口	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
県道 26 号 1th 砂防ダム過ぎ	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
県道 26 号 2th 砂防ダム周辺	*	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	0
県道 26 号 2th 自然歩道入口	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
県道 26 号 湿潤地	*	4	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
綾南谷線入口	*	8	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

場所	5/9	5/16	5/17	5/18	7/25	7/26	7/27	9/3	9/6	9/9	11/12	11/13
照葉大吊橋遊歩道												
入口～堀切	0	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
堀切～かじか橋	9	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*
最後ののぼり	4	*	*	*	*	*	7	*	*	*	*	*
駐車場周辺	*	*	*	*	*	*	0	*	11	*	*	*
大口遊歩道												
エスケープ入口	*	7	*	*	*	*	*	6	4	*	3	3
エスケープ歩道	*	13	*	*	*	*	*	18	12	*	8	10
尾谷川周辺												
トレインセンター～広場	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
矢筈岳登山口周辺	*	0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
休憩所周辺	*	5	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
尾立周辺												
トロッコ道入口	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
ケヤキ工場跡	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
メガソーラー発電所	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
法ヶ獄線												
湯の谷温泉跡	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
竹野周辺												
大森岳林道入口	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
鶯巣人家周辺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
倉輪周辺(人家近く)												
竹林	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
林地の中	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
アスファルト道路上	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
個人池周辺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
広沢周辺												
公民館周辺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
高原町												
御池キャンプ場内	*	*	*	*	*	*	*	*	*	10	*	*
登山道	*	*	*	*	*	*	*	*	*	15	*	*
国富町												
釧路ヶ岳登山口	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
墓周辺	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
西米良村												
児原稻荷神社	*	*	*	26	*	*	*	*	*	*	*	*

場所	5/9	5/16	5/17	5/18	7/25	7/26	7/27	9/3	9/6	9/9	11/12	11/13
八幡神社	*	*	*	*	*	1	*	*	*	*	*	*
歴史民俗資料館	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*
椎葉村												
九大演習林	*	*	*	*	5	*	*	*	*	*	*	*
大河内小学校	*	*	*	*	3	*	*	*	*	*	*	*
西都市												
寒川集落までに林道沿い	*	*	*	*	*	2	*	*	*	*	*	*
寒川集落	*	*	*	*	*	0	*	*	*	*	*	*

## 宮崎県におけるヤマビル生息地域分布調査

### 1. 目的

宮崎県内の綾町以外の市町村におけるヤマビル生息地域を把握するため調査をおこなった。

### 2. 調査期間

2017 年から 2020 年にかけてヤマビル生息調査隊がおこなった調査のほか、2020 年 3 月に調査を実施。

### 3. 実施方法

綾町・国富町・西都市・西米良村・椎葉村・五ヶ瀬町にはヤマビル調査隊が現地にて調査した。その地域も含め、その他の地域については、行政へ電話で聞き取り調査、知人からの聞き取り、ヤマビル研究会のホームページに掲載された情報をとりまとめたものである。

ヤマビルは通常、奥山に生息しているが、野生動物の移動にあわせて次第に里山へ運搬される特徴があることから、ヤマビルの生息地域を、奥山（国有林・民有林）、里山（農耕地）、人家周辺地域、の 3 地域に区分けすることで奥山から里への分布拡大状況を把握することにした。また山間部では里山と人家周辺の区別がつきにくい特徴があることから、山間部の里山においては、日常生活をおくるなかで庭に出没する、通学路でヤマビルの被害に遭う、等の深刻な被害があり、何らかの形で行政が居住地域において対策を支援している地域については、人家周辺に含めた。

またこの調査は生息数を把握するものではなく、生息域を調査することを目的としている。そのため、恒常的に生息が確認できる地域を色分けした。生息数をゼロとは言えないがほとんどいない、年に 1 ~ 2 回程度目撃する、との所感は生息地に含んでいない。

これらをふまえ、一つの市町村のなかで生息が確認されている集落が一つでもあれば、3 段階に色分けし分けている。

### 4. 結果

宮崎県内の 26 市町村のうち、ヤマビルが生息しているのは 14 市町村であった。そのうち奥山でのみ確認されている市町村は 4、里山まで確認されている市町村は 7、人家周辺まで確認されている市町村は 3 であった。

奥山でのみ生息が確認されているのは日之影町、都農町、川南町、都城市である。聞き取り調査によると日之影町の山は湿り気があるとのことで見立地域は森林セラピーに指定されており被害がみられるようだ。都農町の尾鈴山周辺では約 5 年前から増え始め名所の滝周辺を中心にこの 2 年ほどで激増しているとのことである。隣接した川南町の奥山でも増加傾向にあるようだ。都城市は高原町に隣接しており、御池周辺の奥山でヤマビルの生

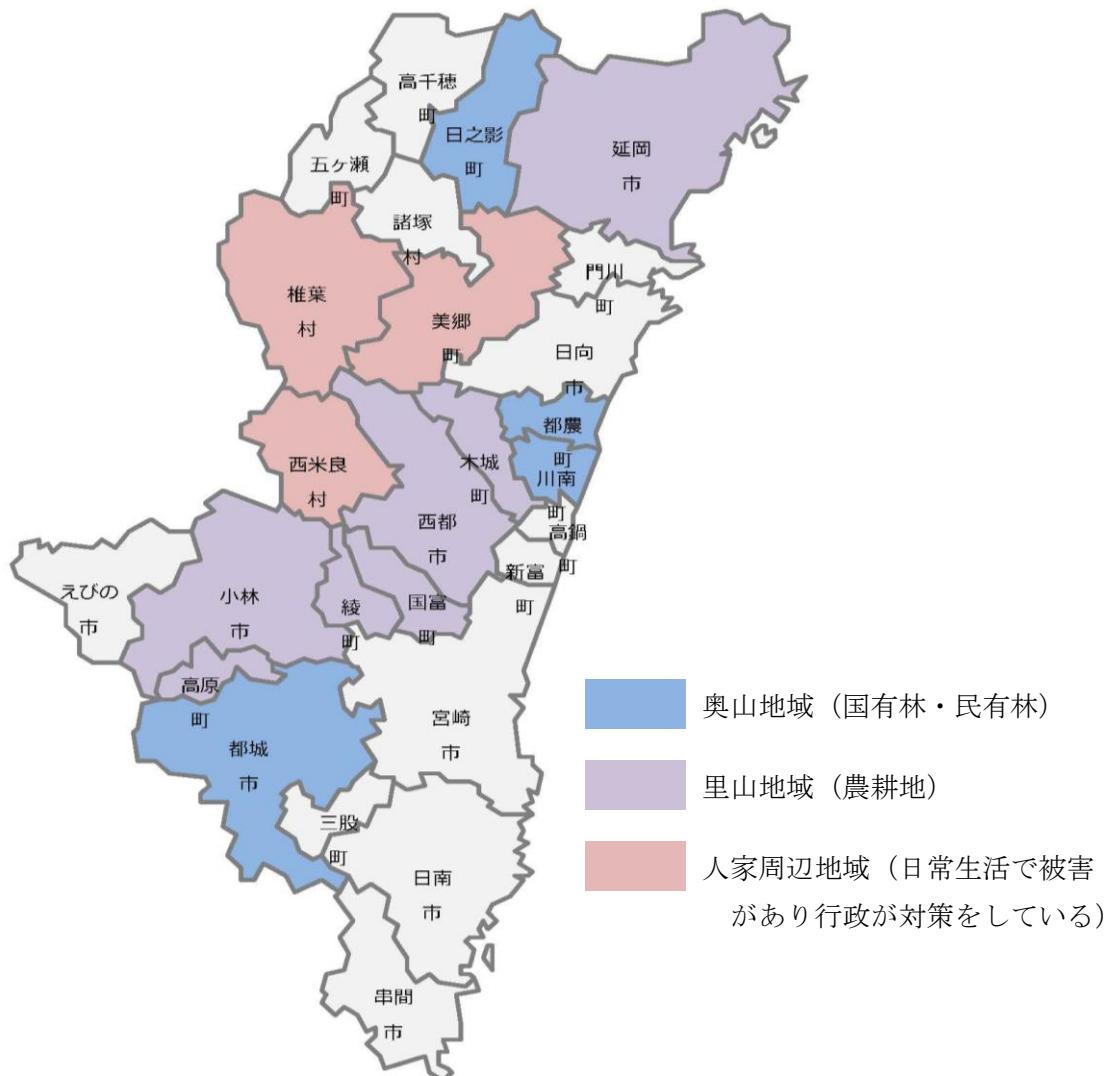
息が確認されている。

里山まで確認されている市町村は、延岡市、木城町、西都市、国富町、綾町、小林市、高原町であった。延岡市の北川町や木城町の石河内、小林市の須木では山間部の集落であり人家周辺にまでヤマビルが出没しているようだが、住民が草刈をするなどして対応しそれなりに共生している印象をうけた。

人家周辺にまでヤマビルが出没し行政が支援している市町村は美郷町、椎葉村、西米良村であった。おそらくヤマビルが里山および人家周辺にまで出没するまでになった期間が5年程度と浅く市民の困惑した声が行政を動かした地域であろう。特に通学路や学校の運動場などで子どもが被害にあう状況にある椎葉村や美郷町、役場周辺の観光施設で被害にあう西米良村の状況を聞き取ることができた。

ヤマビルの生息が確認されていない地域も12市町村あった。ヤマビルを媒介することが多いといわれているニホンジカの生息分布が影響しているのか、気温・湿度などヤマビルが定着しにくい環境があるのか、要因は不明である。

＜宮崎県内のヤマビル生息地域分布図＞



<生息情報一覧>

市町村	地域	区分	生息状況	備考	情報提供元	手法	調査日
延岡市	北方町	国有林	ほとんどいない		八戸森林事務所	電話	2020/3/19
延岡市	北川町	-	生息	人家までている。住民は自衛している。	ヤマビル研究会 HP 北川総合支所	-	-
延岡市	北川町	奥山・里山	生息		第一日影森林事務所	電話	2020/3/19
西臼杵郡日之影町	傾山～夏木山の麓	国有林	生息	多くは無いがたまに見る	日之影町役場	電話	2020/3/19
西臼杵郡日之影町	見立の森林セラピーロード	国有林	生息	里までは被害なし	日之影町役場	電話	2020/3/19
西臼杵郡日之影町	里山	国有林	ほとんどいない	2年ほど目撃していない	高千穂森林事務所	電話	2020/3/19
西臼杵郡高千穂町	祖母山の麓	国有林	ほとんどいない	2年ほど目撃していない	高千穂森林事務所	電話	2020/3/19
西臼杵郡五ヶ瀬町	向坂山・白岩山	国有林	ほとんどいない	登山した際に目撃なし	個人	対面	2019/7/9
西臼杵郡五ヶ瀬町	里山	国有林	ほとんどいない	住民に目撃情報なし	個人	対面	2019/7/8
西臼杵郡五ヶ瀬町	奥山	国有林	ほとんどいない	多い。集落・通学路に出没。県に対策を問い合わせ せ。約5年ほどで急激に増え拡がっている状況。 各戸で草刈り対策。	耳川広域森林組合 美郷町役場	電話	2020/3/19
東臼杵郡門川町	奥山・里山	生息			ヤマビル研究会 HP	電話	-
東臼杵郡美郷町	渡川	-	生息		諸塙村役場	電話	2020/3/19
東臼杵郡諸塙村	奥山・里山	国有林	ほとんどいない	任務期間が短いが遭遇したことはない	上椎葉森林事務所	電話	2020/3/19
東臼杵郡椎葉村	熊本県との県境	奥山・里山	ほとんどいない	ヒルが出来て5～6年、中山峠は昔からシカが が多かった	椎葉村役場	対面	2019/7/25
東臼杵郡椎葉村	上野原地区、上椎葉、大河 内、西都や美郷町との町境、 中山峠	国有林・里山	生息		耳川広域森林組合	電話	2020/3/19
日向市	奥山	国有林	ほとんどいない		都農町役場	電話	2020/3/19
児湯郡都農町	白滝、矢研ぎの滝、キャンプ場	国有林	生息	約5年前から増え始め約2年前から急激に増え ている。役場が対策始める。里には出没していない。	木城森林事務所	電話	2020/3/19
児湯郡都農町		国有林	生息	昔から生息している	西都営林署	電話	2020/3/12
児湯郡川南町		国有林	生息		木城森林事務所	電話	2020/3/19
児湯郡川南町		国有林	生息	最近増えている	川南町役場	電話	2020/3/19
児湯郡川南町		里山	ほとんどいない	里山では聞いたことがない	高鍋町役場農業政策課	電話	2020/3/19
児湯郡高鍋町		里山	ほとんどいない	みた事も聞いたことがない、問い合わせもない いない	新富町役場	電話	2020/3/19
児湯郡新富町	尾鈴山キャンプ場周辺、登山 道、白滝へいく道	国有林	生息		個人	対面	2019/2/26
児湯郡木城町	石河内地区	里山	生息	生活範囲にでることもある。下の集落ではまだ出 没しない。苦情はない、	木城町産業振興課	電話	2020/3/19
児湯郡木城町		国有林	生息		西都営林署	電話	2020/3/12

市町村	地域	区分	生息状況	備考	情報提供元	手法	調査日
児湯郡木城町	掃部岳、児湯稻荷神社から国見山への登山道	国有林	生息	一部にはかなり生息している	木城森林事務所	電話	2020/3/19
児湯郡西米良村	児原稻荷神社、役場周辺、観光施設など	-	生息		ヤマビル研究会 HP	-	-
児湯郡西米良村	児原稻荷神社、役場周辺、観光施設など	里山	生息	役場で対策している	ヤマビル調査隊	対面	2019/7/26
西都市	銀鏡	里山	生息		個人	対面	2018年
西都市	三紺、三財	国有林	生息		西都営林署	電話	2020/3/12
西都市	南川、旧寒川集落	-	生息		ヤマビル研究会 HP	-	-
東諸県郡国富町		国有林	生息		西都営林署	電話	2020/3/12
東諸県郡国富町	山沿い、綾町川中キャンプ場、照葉大吊橋遊歩道	-	生息		ヤマビル研究会 HP	-	-
東諸県郡綾町		奥山・里山	生息	住民アンケート調査、生息数調査より	ヤマビル調査隊	-	-
宮崎市	高岡	国有林	ほとんどない		高岡森林事務所	電話	2020/3/13
宮崎市	田野	国有林	ほとんどない		田野森林事務所	電話	2020/3/13
宮崎市	田野、屋敷	国有林	ほとんどない		宮崎森林管理署	メール	2020/3/16
都城市	高崎	国有林	生息	高原町と隣接している場所に一部いるが、全体としては少ない	高崎森林事務所	電話	2020/3/12
都城市	高崎	里山	ほとんどない	里山での被害情報なし	高崎総合支所	電話	2020/3/12
都城市	三股	国有林	ほとんどない		三股森林事務所	電話	2020/3/12
都城市	山之口	国有林	ほとんどない		山之口森林事務所	電話	2020/3/12
都城市	四家	国有林	ほとんどない		四家森林事務所	電話	2020/3/12
都城市	夏尾町	里山	ほとんどない	・御池に近い夏尾町には小さい集落があり少しヤマビルの出没があると聞いている ・民有林にはそこまでシカが入ってきていない、イノシシが多い	都城市役所森林保全課	電話	2020/3/12
小林市	小林市内高千穂ノ峰北部～えびのにかけて	国有林	ほとんどない		西小林森林事務所	電話	2020/3/13
小林市	須木	里山	生息	・里山、田畠、栗園、あぜ道に生息 ・農作業その他、庭にも出没があるがヤマビルとの付き合いも長く市民からの苦情はない	小林市須木庁舎地域整備課	電話	2020/3/12
小林市	須木から綾にかけて	国有林	生息		西小林森林事務所	電話	2020/3/13
小林市	野尻	里山	ほとんどない	聞いたことがない	小林市野尻庁舎	電話	2020/3/19
小林市	野尻、紙屋	国有林	生息	野尻多い、紙屋の南の方はあまりみない	宮崎森林管理署	メール	2020/3/16
小林市	大森岳、奈佐木城公園	-	生息		ヤマビル研究会 HP	-	-
西諸県郡高原町	御池～登山道、皇子原公園で多、	国有林	生息		高原森林事務所	電話	2020/3/12

市町村	地域	区分	生息状況	備考	情報提供元	手法	調査日
西諸県郡高原町	御池	－	生息	里山で農作業中に被害にあうこともあるが、数は少ない。住民からの苦情はない。	ヤマビル研究会 HP	－	－
西諸県郡高原町	里山	里山	生息	里山で農作業中に被害にあうこともあるが、数は少ない。住民からの苦情はない。	高原町役場	電話	2020/3/12
えびの市	南部	国有林	ほんの少し	白鳥森林事務所	電話	2020/3/13	
えびの市	北部	国有林	ほんの少し	えびの森林事務所	電話	2020/3/12	
串間市	串間市	国有林	ほんの少し	湿地で1回吸血被害	えびの森林事務所	電話	2020/3/19
日南市	日南市	国有林	ほんの少し	ほとんどない、シカが少ない	宮崎南部森林管理署	電話	2020/3/19
			ほとんどない	ほとんどない、シカが少ない	宮崎南部森林管理署	電話	2020/3/19

# 綾町内におけるヤマビル生息地域・被害の住民アンケート調査 結果報告

## 1. 目的

綾町内のヤマビル被害状況を調査するために全地区を対象に実施した。

## 2. 実施期間と方法 各機関にアンケートを配布し回答を得た。

2017年11月28日(火) 綾の照葉樹林プロジェクト地域づくりワーキンググループ(5名)

2017年12月5日(火) 綾町自治公民館館長会(22地区+出席者=25名)

2017年12月11日(月) 8地区自治公民館役員会(87枚)

(倉輪・上畠・古屋・竹野・杁道・宮原・北麓・尾立)

### ヤマビルに関するアンケート

綾町のヤマビル被害状況を把握するため、ヤマビルの生息調査をおこなっています。下記のアンケートにご協力いただきますよう、よろしくお願ひいたします。

一般社団法人てるはの森の会/ヤマビル研究会

1. あなたの性別・年齢・居住地区を教えてください。

- ①男性 ②女性 ③居住地区( )  
①20歳未満 ②20~39歳 ③40~59歳 ④60歳以上

2. ここ数年、ヤマビルを見ましたか?

- ①はい ②いいえ

3. どこで見ましたか?

- ①自宅周辺 ②農作業中に ③近くの山 ④その他( )  
⑤見ていない(設問6へ)

4. 3で見ていると答えた方。最近、ヤマビルは増えたと感じますか?

- ①増加している ②減少している ③わからない

5. 4で①増加していると答えた方。

増えてきたと感じるのは何年前のことですか?

- ①1~2年前 ②3~4年前 ③5~10年前 ④10年以上前

6. ヤマビルに吸血されたことがありますか?

- ①ある ②ない

7. 6であると答えた人は、どこで吸血されましたか?

- ①自宅周辺 ②農作業中 ③近くの山 ④その他( )

8. ここ数年、自宅周辺や近くの里山でどんな野生動物が出没していますか?(複数可)

- ①シカ ②イノシシ ③サル ④ノウサギ ⑤タヌキ  
⑥テン、 ⑦アナグマ ⑧その他( )

9. それらの動物は何年前から出没するようになりましたか?

- ①1~2年前 ②3~4年前 ③5~10年前 ④10年以上前

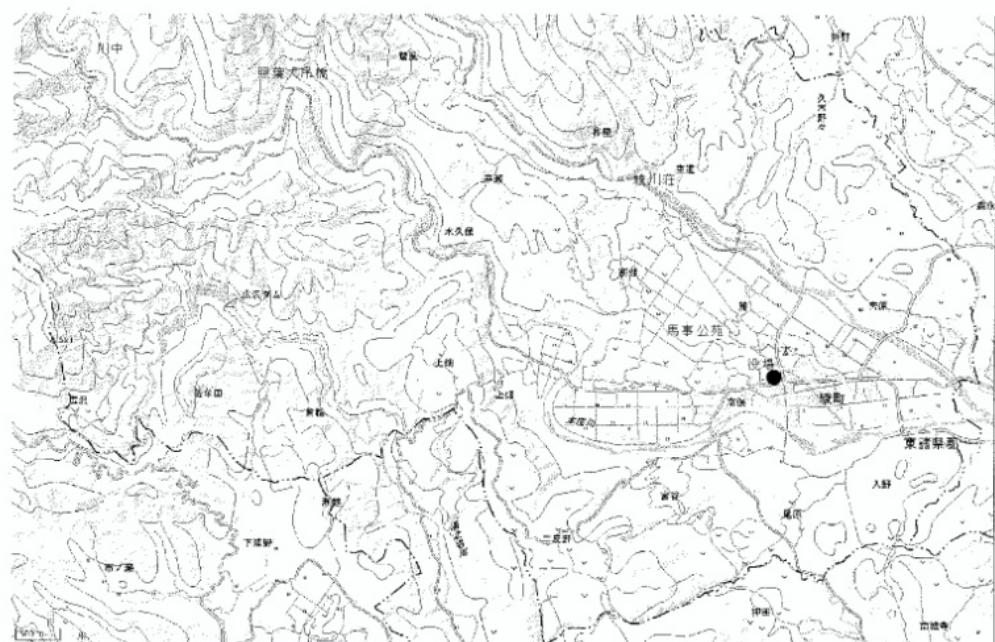
10. あなたはヤマビルに対して何か防除対策をとっていますか? あればその対策を教えてください。

11. ヤマビル対策についてのご意見・ご要望があれば教えてください。

問い合わせ、7でヤマビルを見た場所、

ヤマビルに吸血された場所を○で囲ってください。

記入例)



※綾町内の、上の地図以外の場所でヤマビルを見たことがある方は、場所を下記にご記入ください。

※その他、ご意見ご感想等、何かございましたらご記入ください。

【アンケート調査へご協力いただきありがとうございました】

お問い合わせ 一般社団法人てるはの森の会 (担当: 下村) ※地球環境基金の助成を受け調査を実施

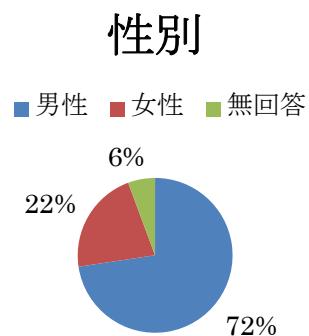
〒880-0014 宮崎市鶴島 2-9-6 みやざき NPO ハウス 403 号

電話 0985-35-7288 FAX0985-35-7289 Email teruha@miyazaki-catv.ne.jp

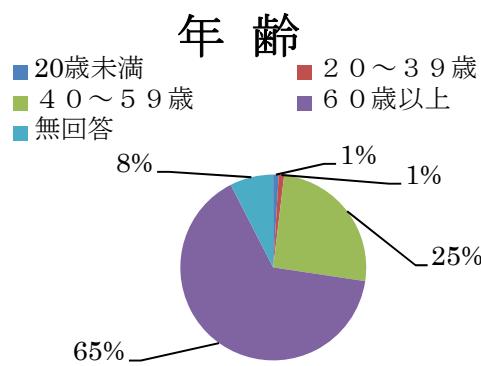
### 3. 調査結果報告

アンケート配布枚数 117 枚 回収枚数 106 枚

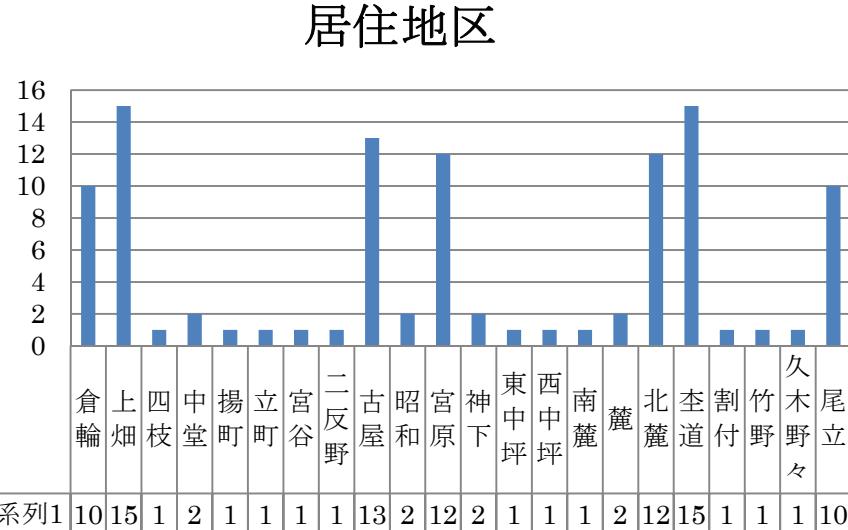
①回答者の性別



②回答者の年齢

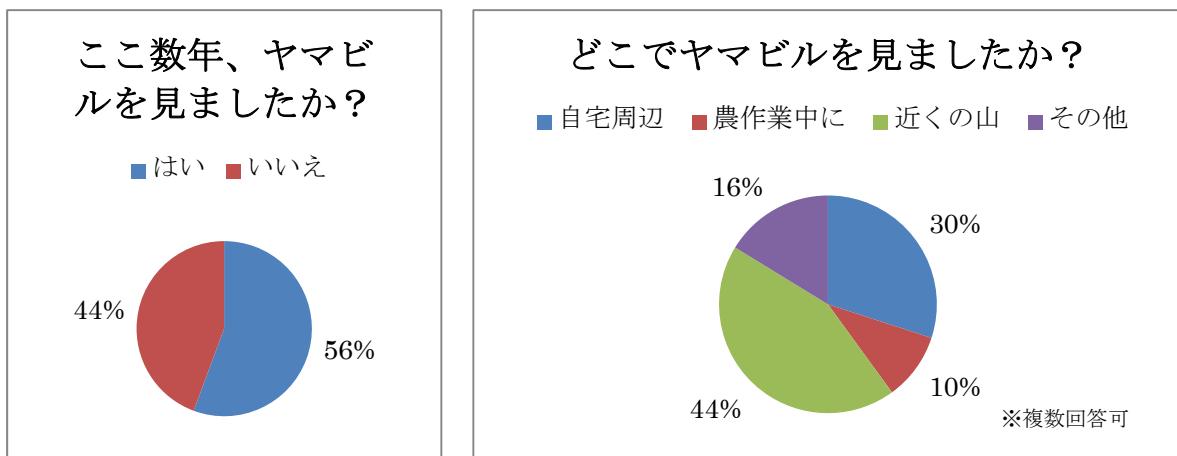


③回答者の居住地区



緩衝地域と居住地域に隣接する地区の情報をより多く集めた結果、回答者の居住地区にはばらつきがでた。

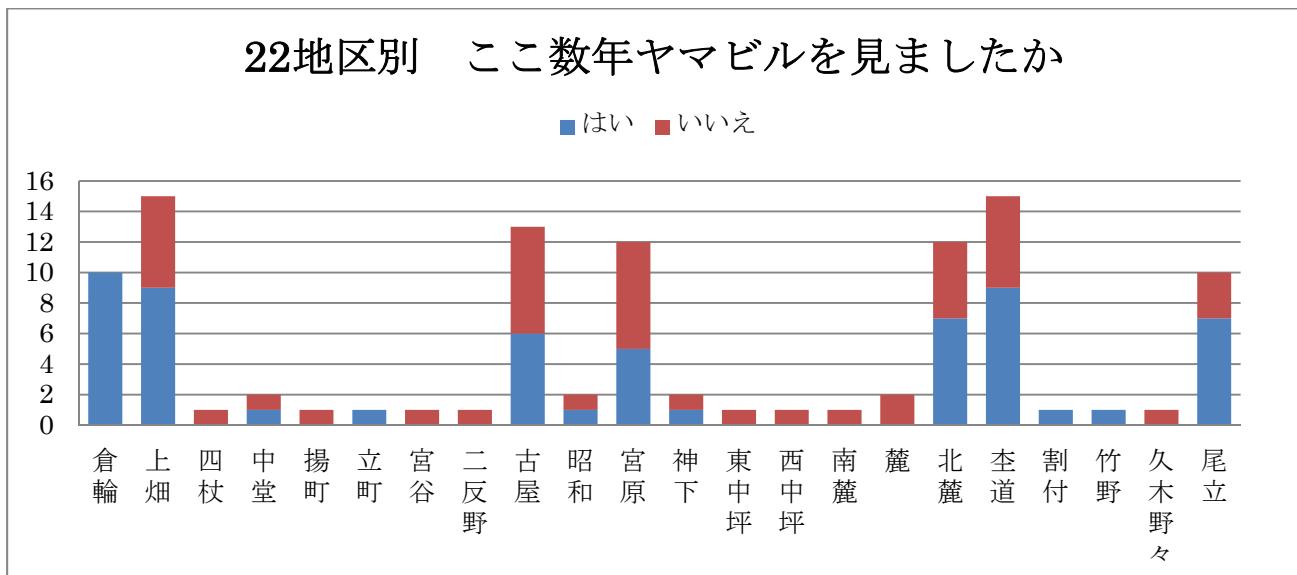
#### ④ヤマビルの目撃と場所、生息数の傾向



※その他

川中、竹野・鶯巣、綾川荘、山、式部岳、川、綾北綾南の山いずれも、家族が連れて帰宅した、吊橋、職場 湯之谷、酒泉の杜 売店

回答者のうち約 40%が自宅周辺や農作業中にヤマビルを目的していることがわかった。

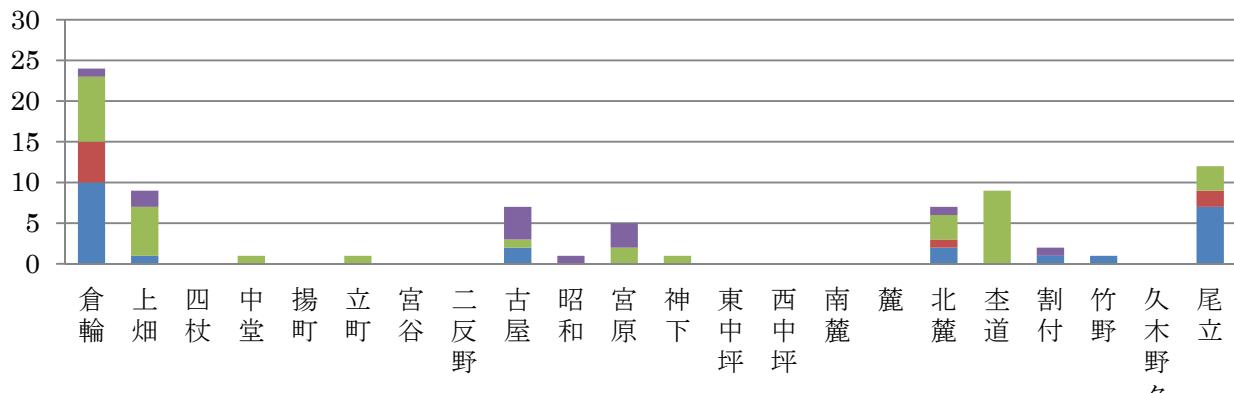


里山から中心部にいくほどヤマビルを目撲していないことがわかる

## 22地区別 どこでヤマビルをみましたか

■自宅周辺 ■農作業中に ■近くの山 ■その他

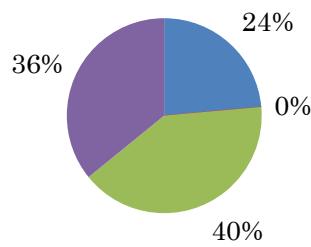
※「数年ヤマビルを見た」と回答した人を対象  
※複数回答可



綾南川のもっとも奥まった地区（倉輪・尾立）では複数個所でヤマビルを目撃している人が多数いる

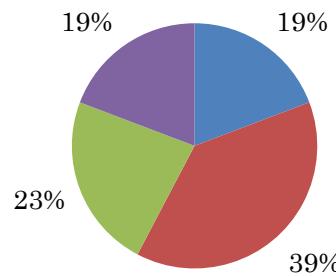
### 最近、ヤマビルは増えたと感じますか

■増加している ■減少している  
■わからない ■無回答



### 増えてきたと感じるのは何年前のことですか

■1～2年前 ■3～4年前 ■5～10年前 ■10年以上前



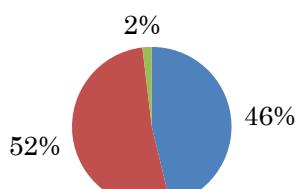
※「最近増加している」と回答した人を対象

最近増加していると感じている人は 24% だった。居住区域でこの数値が増加すると何らかの対応が必要となることが予測される。

## ⑤ヤマビルの吸血被害と場所

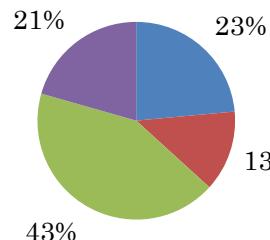
### ヤマビルに吸血されたことはありますか

■ある ■ない ■無回答



### どこで吸血されましたか

■自宅周辺 ■農作業中 ■近くの山 ■その他



※複数回答可  
※「吸血されたことがある」と回答した人を対象

谷

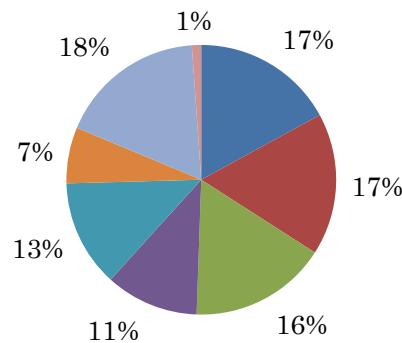
ヤマビルに吸血された場所と目撃した場所の割合はほぼ同じ。

## ⑥ヤマビルと野生動物の関係

### ここ数年、自宅周辺や近くの里山でどんな野生動物が出没していますか

※複数回答可

■シカ ■イノシシ ■サル ■ノウサギ ■タヌキ ■テン ■アナグマ ■その他

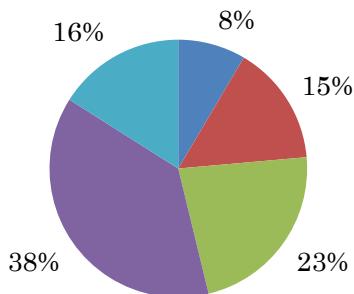


他のハクビシン、キヨンについて、それぞれアナグマやシカの間違えではないかとの意見である

その他:キツネ(割付)、マダニ(倉輪)、ハクビシン(李道)、イタチ(北麓)、キヨン ムジナ(尾立)

## それらの動物は何年前から出没するようになりましたか

■ 1～2年前 ■ 3～4年前 ■ 5～10年前 ■ 10年以上前 ■ 無回答



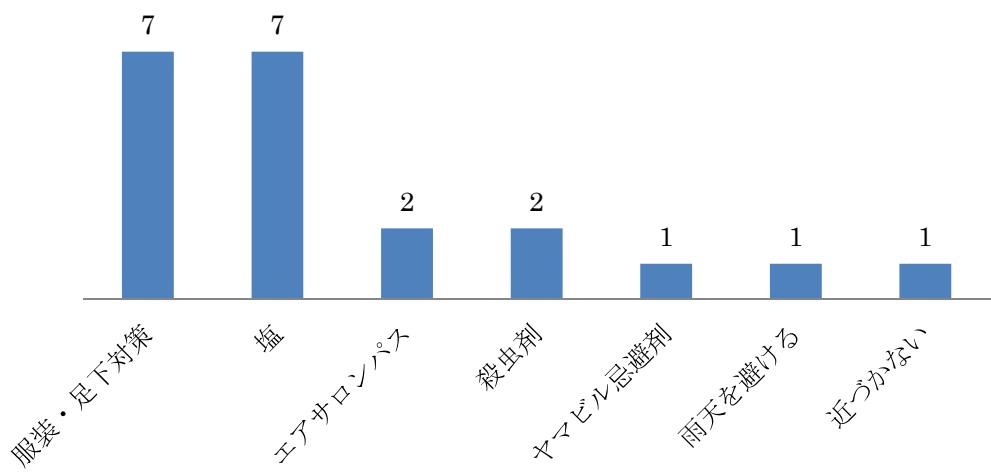
(上畠)イノシシは②3～4年前、シカ・サルは③5～10年前、ノウサギ・タヌキ・アナグマは④10年以上前

(北麓) シカは①1～2年前、イノシシは④10年以上前

多い順に10年以上前、5～10年前、3～4年前という順になった。ヤマビルが増えてきたと感じるのは何年前かという質問では多い順に3～4年前、5～10年前、10年以上前と1～2年前が同数値。また、綾南川と北川流域で野生動物の出没時期に違いがあることがわかる。

## ⑦ヤマビルへの対応策について（自由記述）

### ヤマビルに対して何か防除策をとっていますか



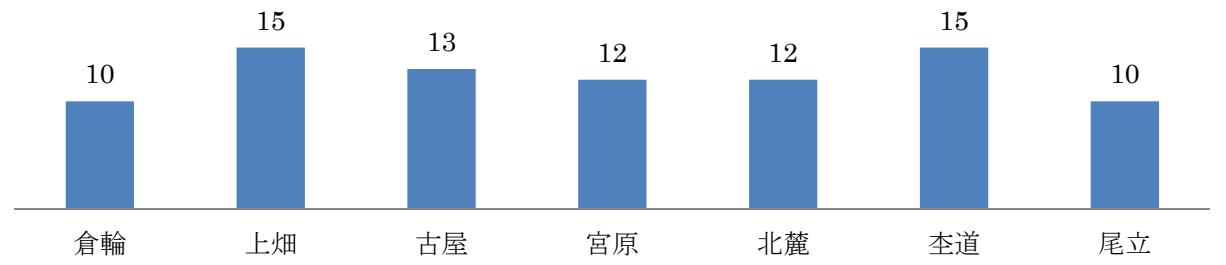
## ヤマビル対策についてのご意見・ご要望があれば教えて下さい

- ・ ヤマビル調査などを引き続き進めて欲しい
- ・ 道路は注意(山辺で)
- ・ 野生動物を近けない(特に鹿、イノシシ)
- ・ 個人での対策は無理なので行政でお願いします
- ・ 雨上がり、露等濡れているときは注意。雨上がり等は家の周り、玄関等にも来る
- ・ 鹿、アナグマをいなくする

### ⑧7 地区 ヤマビルと野生動物の関係

#### 7地区 回答枚数

■ カウント

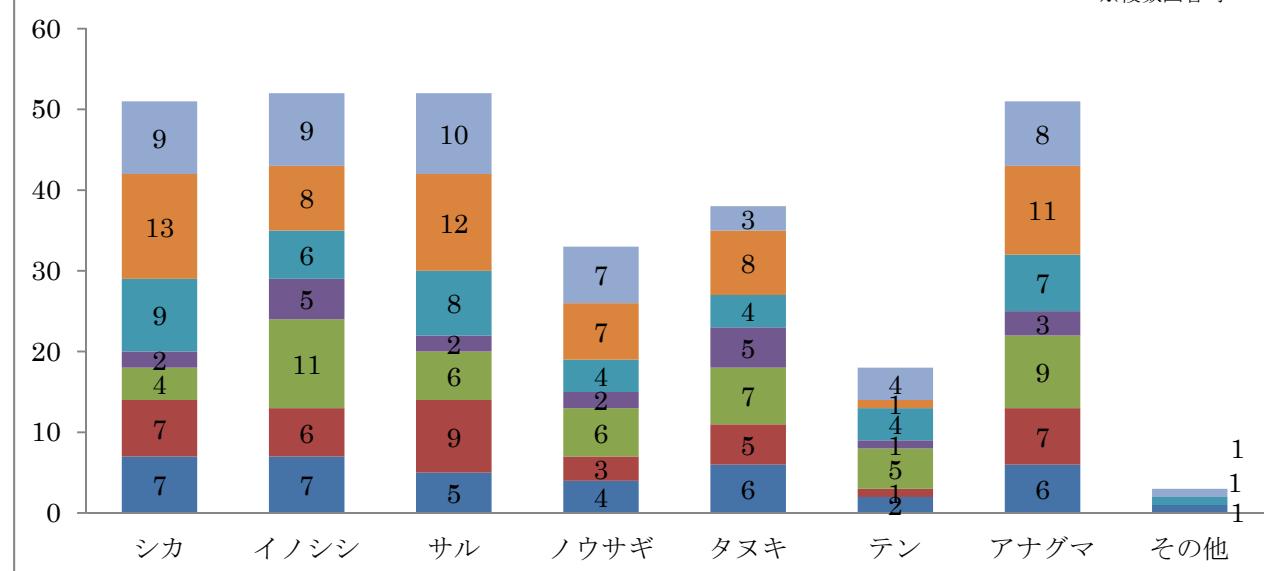


緩衝地域と居住地域に隣接する 8 地区を重点的にアンケート調査したところ 7 地区から回答を得た。

#### ここ数年、自宅周辺や近くの里山でどんな野生動物が出没しているか①

■ 倉輪 ■ 上畠 ■ 古屋 ■ 宮原 ■ 北麓 ■ 東道 ■ 尾立

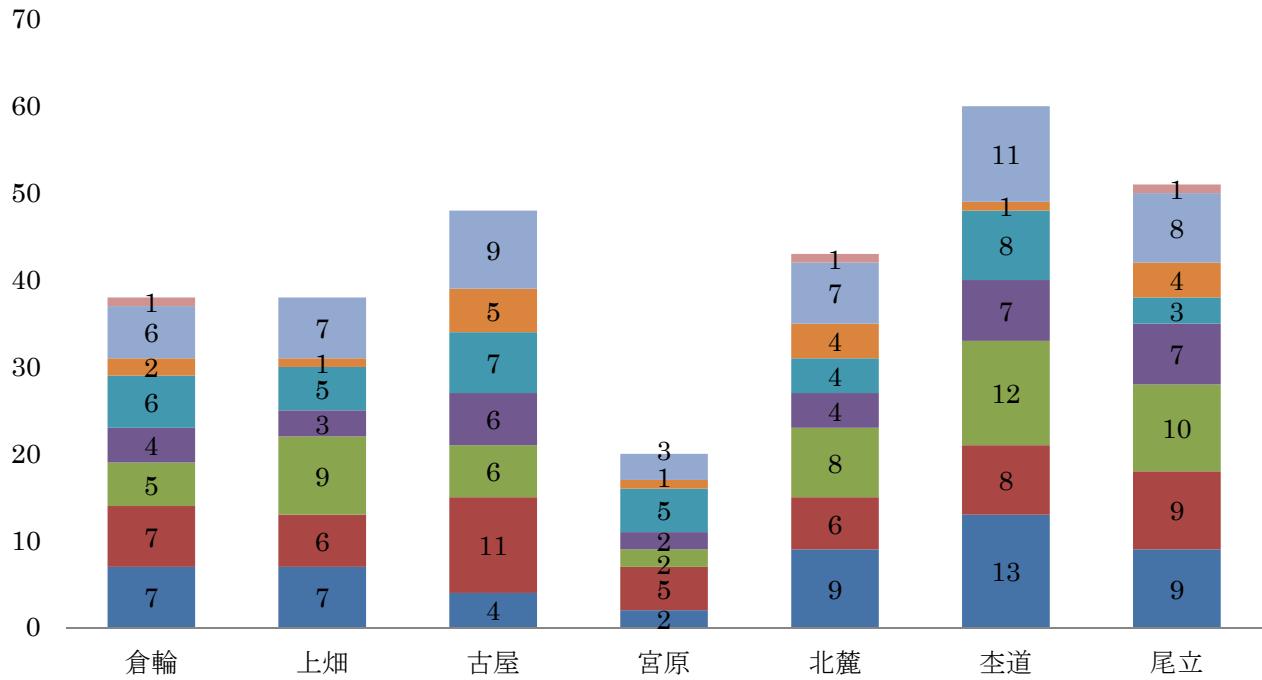
※複数回答可



## ここ数年、自宅周辺や近くの里山でどんな野生動物 が出没しているか②

※複数回答可

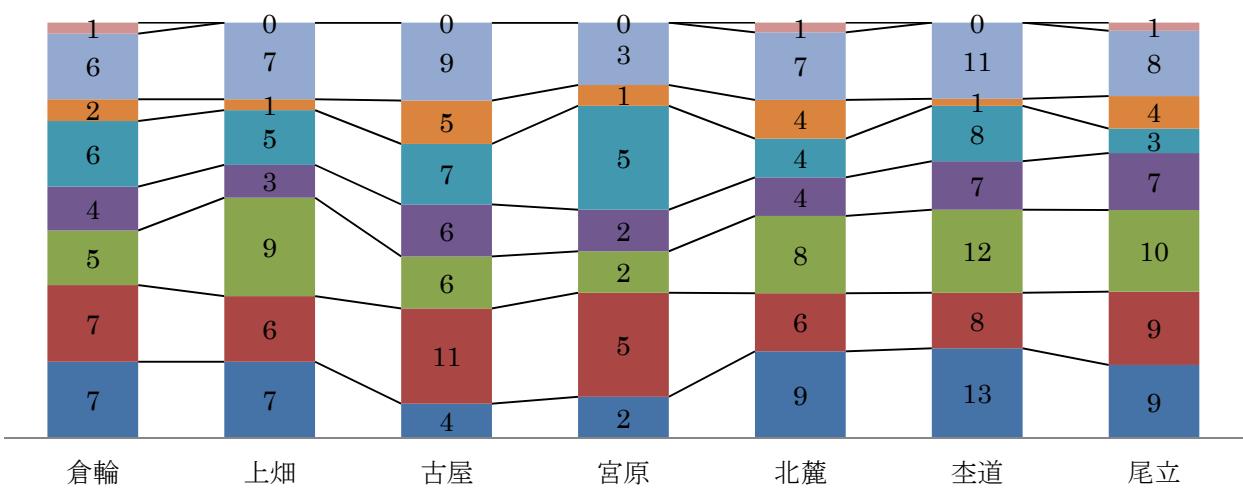
■シカ ■イノシシ ■サル ■ノウサギ ■タヌキ ■テン ■アナグマ ■その他



## ここ数年、自宅周辺や近くの里山でどんな野生動物が出没し ているか③

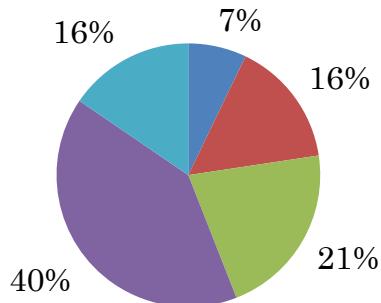
※複数回答可

■シカ ■イノシシ ■サル ■ノウサギ ■タヌキ ■テン ■アナグマ ■その他



## 7地区 野生動物は何年前から出没するようになりましたか

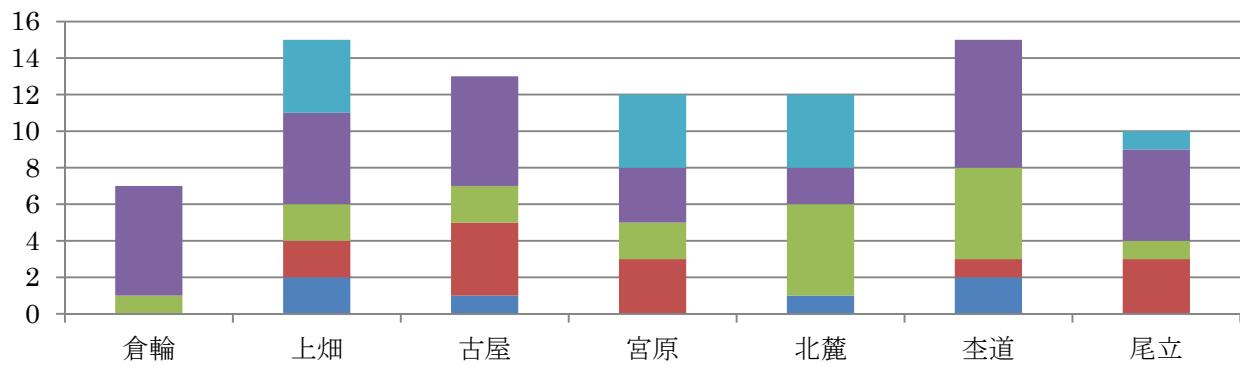
■ 1～2年前 ■ 3～4年前 ■ 5～10年前 ■ 10年以上前 ■ 無回答



22 地区全体の結果とほぼ同じ結果となった

## 7地区別 野生動物は何年前から出没するようになりましたか

■ 1～2年前 ■ 3～4年前 ■ 5～10年前 ■ 10年以上前 ■ 無回答



「22 地区別どこでヤマビルをみましたか」の結果と比較したところ、自宅周辺や農作業中にヤマビルを目撃した地区は 7 地区のうち倉輪、上畠、古屋、北麓、尾立であった。全体的に目撃数が多くかつ自宅周辺や農作業中に目撃された回数が多かったのは倉輪と尾立である。

上記グラフで 1～2 年前、3～4 年前から野生動物が出没するようになったとの回答がある地区は、今後 5～10 年経過したときの野生動物とヤマビル目撃の関係が注目される。

人家や農作業場所でヤマビルが出没する地区

