

平成 30 年度(委託調査)取組の概要

目次

1 事業の目的	2
2 調査項目	2
3 調査箇所等	3
4 調査結果	6
(1) 生息密度調査	6
(2) ヤクシカの移動状況等調査	7
(3) 植生の保護・再生手法の検討	14
(4) 森林生態系の管理目標案の作成	18
(5) 高層湿原等におけるヤクシカの生態調査	18

林野庁 九州森林管理局
(一社)日本森林技術協会

1 事業の目的

屋久島には固有種をはじめとする多くの貴重な植物が生育している。また、海岸部の亜熱帯から山岳部の亜高山帯に及ぶ植生の典型的な垂直分布が見られ、特に西部地域における海岸部から国割岳（標高約1,323m）に至る西側斜面の植生の垂直分布は、世界自然遺産登録の要因の一つとなっている。

近年、同島においてニホンジカの亜種にあたるヤクシカの生息頭数が増加しており、下層植生の食害に伴う希少種の消滅等が懸念されていることに加え、住民の生活圏内で農業被害等も頻発していることから、早急に対策を講じる必要がある。

このため、ヤクシカの生息・移動状況や被害の状況等を把握したうえで、森林の多様性の保全や国土保全等の観点から、屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカワーキンググループ（以下、ヤクシカWGと言う。）の意見を踏まえつつ、森林生態系管理の目標を設定するとともに、植生の保護・再生方策、ヤクシカの個体数調整方策等を含むヤクシカに関する総合的な対策を検討することを目的とする。

2 調査項目

次の事項について調査・検証を実施した。

(1) 生息密度調査

糞粒法（ベルトトランセクト法）によるヤクシカの生息密度調査（5箇所）、植生及び被害度調査（5箇所）

(2) 移動状況等調査

GPSテレメトリー法による調査 1頭

過年度の行動調査のとりまとめ

(3) 植生の保護・再生手法の検討

既存の植生保護柵及び萌芽保護柵の内外の植生調査、保守点検

(4) 森林生態系の管理目標の作成

植生の状態や経年変化・回復状況について現状分析し、森林生態系管理目標を作成するとともに、目標達成状況の把握方法等について検討

(5) 高層湿原等におけるヤクシカの生態調査

高層湿原（花之江河・小花之江河）及び西部地区に自動撮影カメラを設置し、ヤクシカの生態を把握

3 調査箇所等

本年度の調査・検証等の項目別の調査箇所を図1に示す。また、糞粒調査及び植生調査等の過年度の実施状況を表1、図2に示す。本年度の調査箇所は、局監督員と協議して決定した。

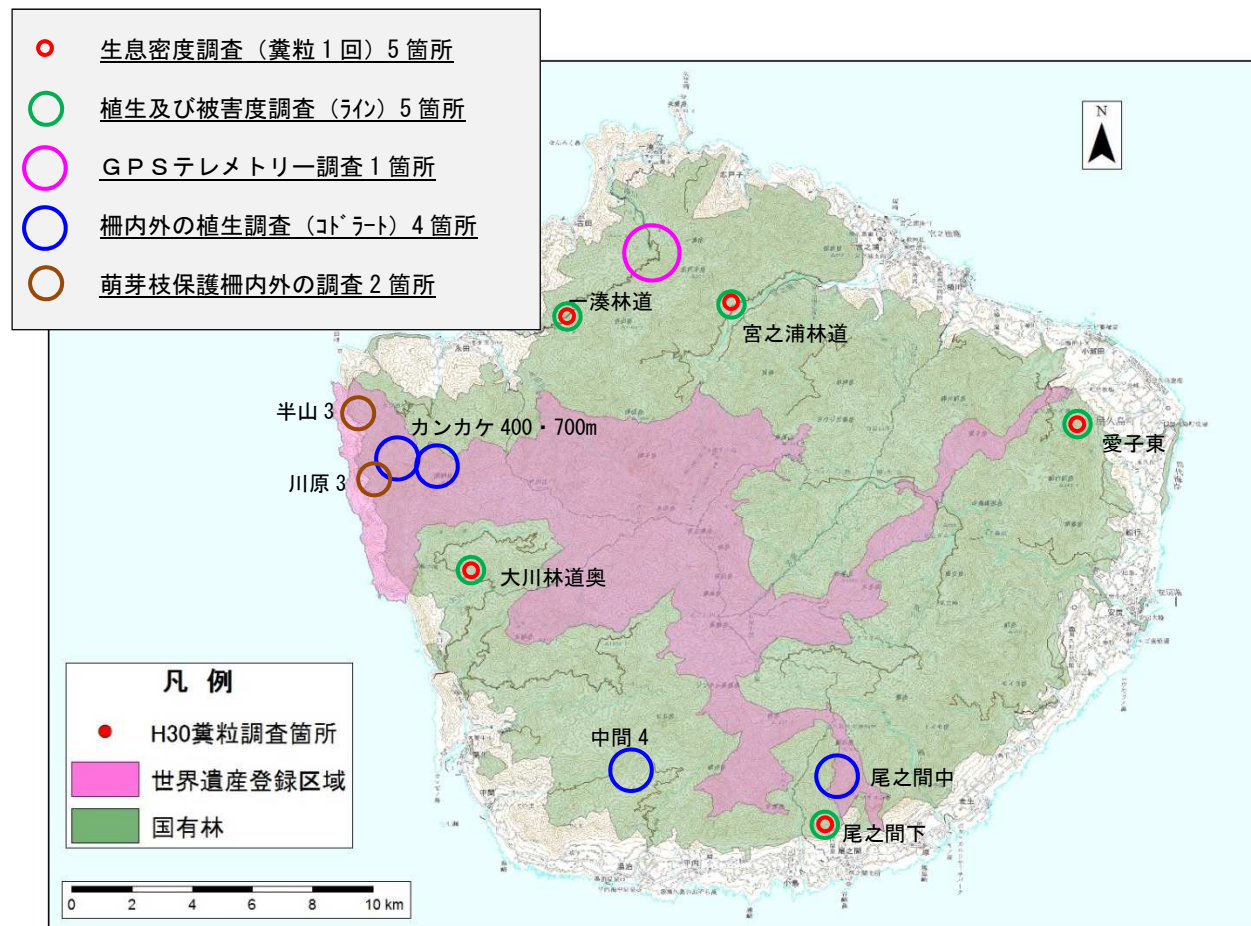


図1 平成30年度の調査・検証調査予定箇所

表 1 糞粒調査及び植生調査等の実施状況

場所 (※:柵内外)	糞粒調査									植生・毎木・被害ライン調査									備考
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H21	H22	H23	H24	H26	H27	H28	H29	H30	
205 林班※		◆										○●							
愛子西		◆	◆	□	□							○●◎	○◎	◎					愛子西の被害ライン調査は愛子 200・400・480mを通過
愛子 200m※													○	○		○			
愛子 400m※													○		○		○		
愛子 480m		◆										○●							
愛子東		◆	◆	□		□	□	□	□			○●◎	○◎		◎	◎	◎	◎	小瀬田林道奥
尾之間上	◆	◆									○●	○●◎							
尾之間中	◆	◆									○●	○●◎	○	○			○	○	
尾之間下	◆	◆	◆	□	□	□	□		□		○●	○●◎	○◎			◎		◎	
湯泊林道			□	□		□							○●◎		◎				
中間前岳下 1※												○●	○		○		○		
中間前岳下 2※												○●	○						
中間 1※			□		□							○●	○◎	◎		○			中間 1 の被害ライン調査は中間 2～7 を通過
中間 2※												○●	○						
中間 3※												○●	○						
中間 4※												○●	○					○	
中間 5※												○●	○	○					
中間 6※												○●	○						
中間 7※												○●	○						
大川林道手前		□										○●◎							
大川林道奥		□	□			□	□	□	□			○●◎	○◎		◎	◎	◎	◎	
瀬切			□	□									○●◎						
ヒズクシ※	◆	◆	◆□	□	□			□		○	○●	○●	○◎	○◎		○	○◎		H22・23 年度の糞粒調査は複数個所で実施
川原	◆	◆	◆□							○	○●		○◎						
半山	◆	◆	◆□			□				○	○●		○◎						
カンカケ 200m※												○●	○			○			
カンカケ 300m※												○●	○						
カンカケ 400m※												○●	○					○	
カンカケ 550m※												○●	○						
カンカケ 600m※												○●	○						
カンカケ 700m※	◆										○●	○●	○		○			○	
カンノン※												○●	○		○				
一湊林道		□	□		□		□	□	□			○●◎	○◎	◎		◎	◎	◎	永田集落側
宮之浦林道		□	□		□	□	□	□	□			○●◎	○◎	捕獲	◎	◎	◎	◎	
ヤクスギランド				□															
淀川登山口				□	□	□								◎ 捕獲	◎				

【凡例】糞粒調査・◆糞粒（方形）調査、□糞粒（ライン）調査

保護柵内外での植生等調査・○植生（低木・稚樹）調査、●毎木調査、◎被害ライン調査

（注）平成 23 年度の被害ライン調査は、平成 24 年度とは調査手法が異なる。また平成 21・22 年度についても被害ライン調査が実施されているが、かなり手法が異なるので本表 23 年度から記載。

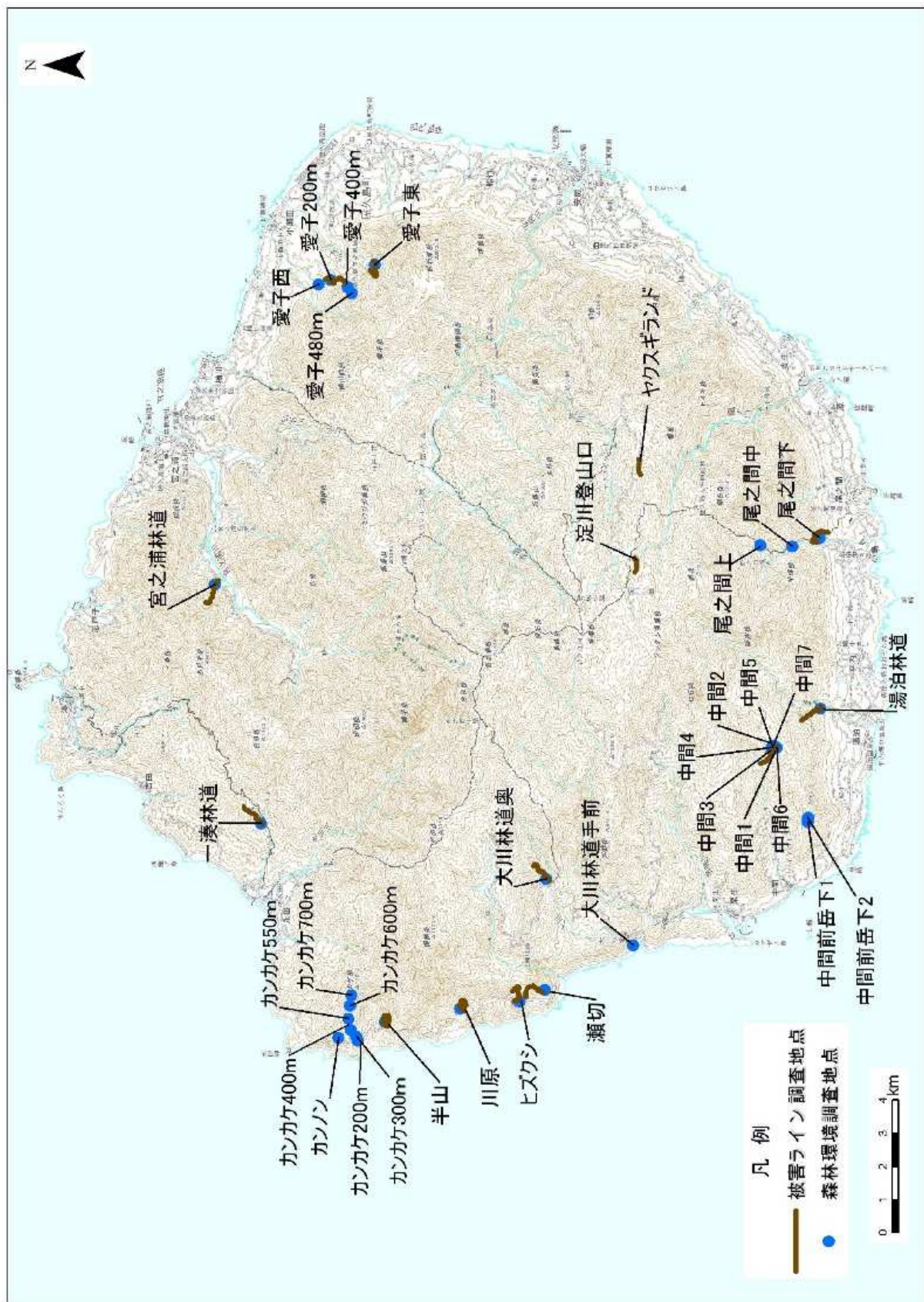


図 2 本事業における過去の植生調査実施箇所

4 調査結果

(1) 生息密度調査

ヤクシカの生息密度を把握するため、糞粒法を用いた調査を本年度は一湊林道、宮之浦林道、愛子東、尾之間下、大川林道奥で実施した。さらに、糞粒調査結果を基にシカ密度推定プログラム「FUNRYU ver1.2」を用いて、各調査地のヤクシカ生息密度の推定を行った。

中央部地域の大川林道奥、宮之浦林道においては、昨年と比較すると高い推定値が得られ、これまでの減少傾向から増加傾向に転じた（それぞれ 11.1 頭/km²→40.5 頭/km²、6.1 頭/km²→42.9 頭/km²）。

一方、北東部の愛子東では昨年度から半減し（12.9 頭/km²→5.7 頭/km²）、2 年ぶりの調査であるが、南部の尾之間下でも一昨年度よりやや減少した（12.4 頭/km²→7.3 頭/km²）。

北部の一湊林道では、昨年度と同様の傾向を示した（34.6 頭/km²→34.2 頭/km²）。

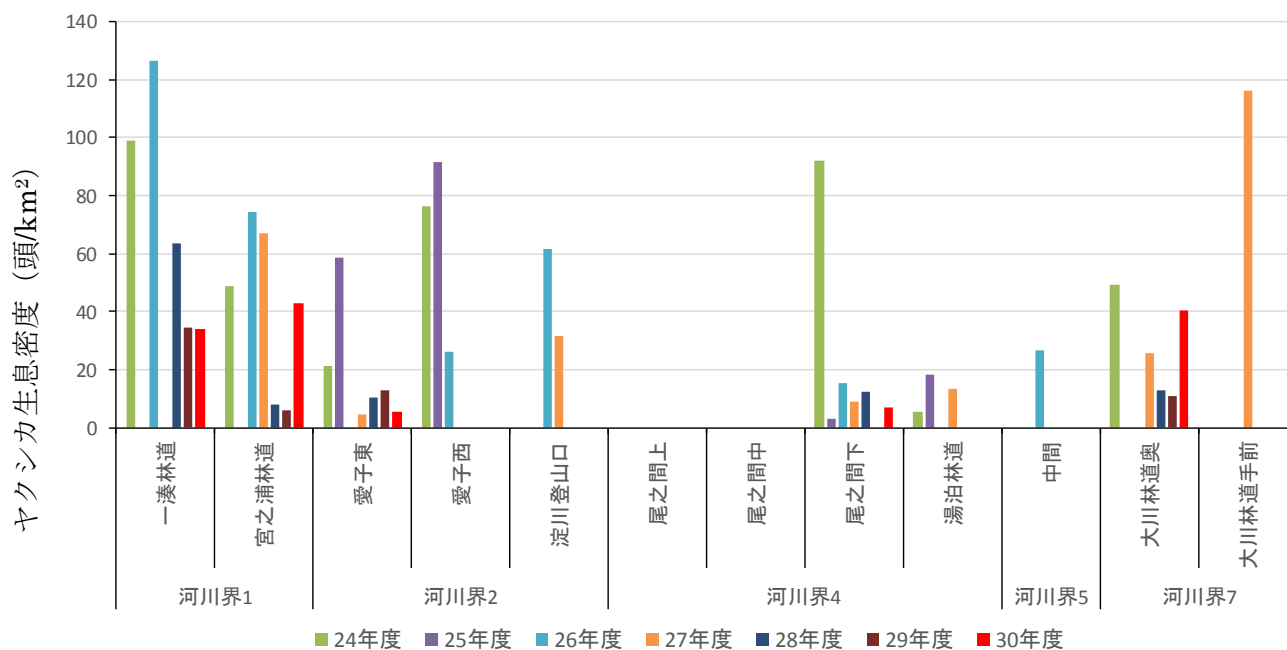


図 3 平成 24 年度から 30 年度の林道別の推定生息密度の変化

大川林道奥では平成 27 年度から、宮之浦林道では平成 22 年度から、ほぼ毎年の捕獲事業が行われ、本年度も大川林道奥及び宮之浦林道でシカの誘引捕獲が行われた。その影響のためか個体数密度は年々減少傾向にあったが、本年度は 2 地域とも大きく増加した。大川林道では調査時に多数の個体を目撃しており、他地域からの流入や警戒心の強い個体の繁殖の可能性が考えられる。一方、北部の一湊林道では、本年度は 2 年ぶりに誘引捕獲事業が行われなかったが、増加しなかった。

南部の尾之間下は 2 年ぶりの調査であり、一昨年度の推定密度からやや減少した。この地域は平成 25 年度から比較的低密度で維持されており、国有林外の低標高での

有害鳥獣捕獲の影響も考えられる。

愛子東については、小瀬田林道の官民界の国有林側で有害鳥獣捕獲が行われる協定が平成 22 年度に結ばれて以降、捕獲圧が高まったためか生息密度が低下し、近年は低位で推移している。本年度も上屋久猟友会員によるわな掛けが行われている。

(2) ヤクシカの移動状況等調査

一湊林道で昨年度 10 月に GPS 首輪を装着した雌 1 頭の行動状況調査から得たデータを基に環境（土地）利用と食害等の現地調査を実施したほか、過年度の GPS 首輪装着個体の行動調査の取りまとめを行った。GPS 装着地点は次図に示すとおりである。

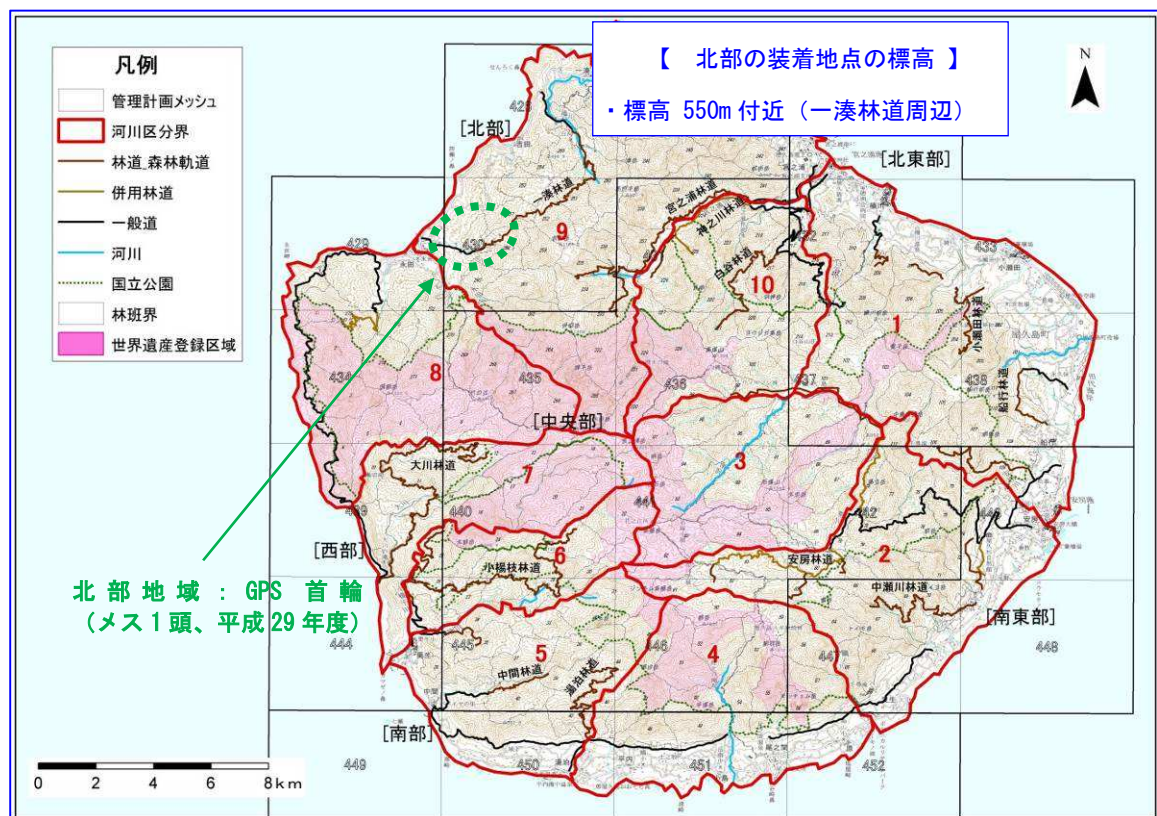


図 4 GPS 首輪の装着地点（平成 29 年 10 月 24 日）

① 昨年度 GPS 装着個体の移動状況調査

昨年度の GPS 装着個体は、平成 30 年 2 月 26 日に通信が途絶えたため、GPS 装着から 2 月 26 日までの期間で行動圏の分析、環境利用、食害等の現地調査を実施した。

行動圏推定は、固定カーネル法で解析した。解析において、利用確率の高い方から 95% の範囲を行動圏とし、50% の範囲をコアエリア（利用集中地域）とした。本解析では、フリーソフト R (ver3.5.1) のパッケージ adehabitatHR を使用した。行動圏推定結果は次図に示すとおりである。

行動圏は、ミカン畑のある中野林道（舗装、標高 60m）から一湊林道を垂直方向に越えた谷部（標高 800m）までの約 2 km の広範囲であった。特に夜間は一湊林道付近から尾根沿いに中野林道へ下りて、日中は一湊林道へ上がるという行動が見られた。

コアエリアは GPS 装着地点付近の林道に付近にあった。

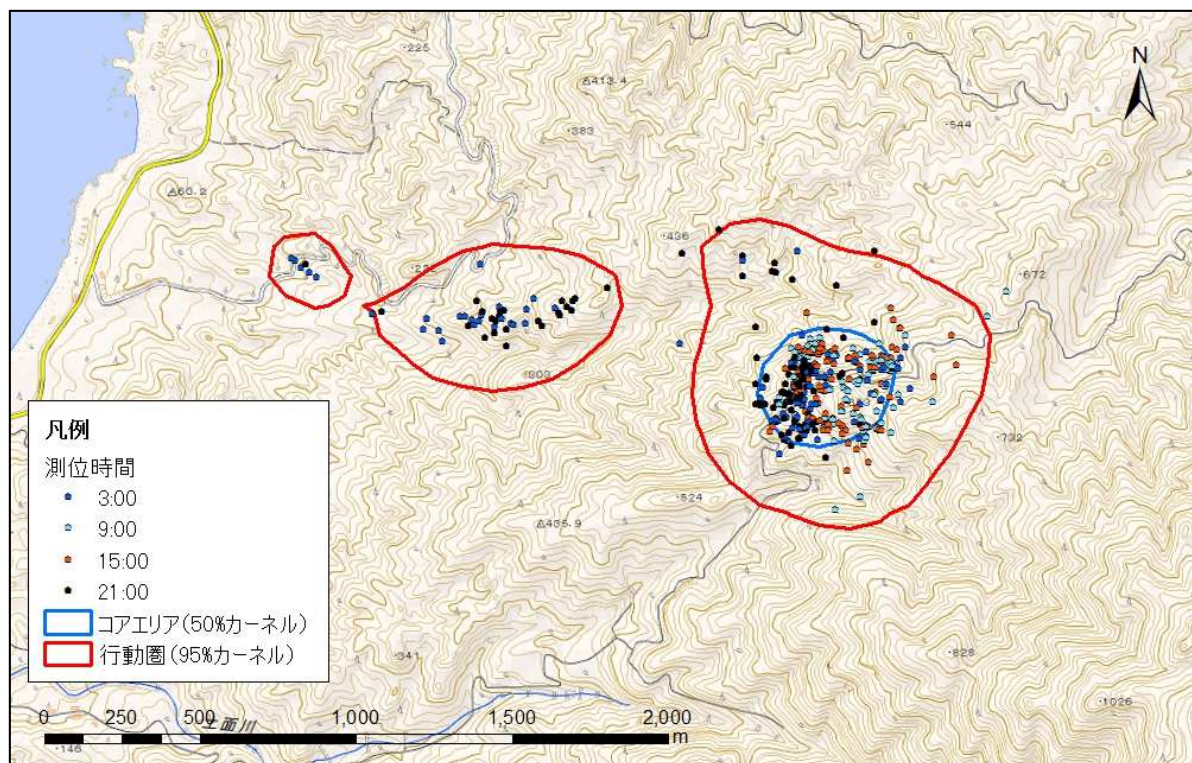


図 5 固定カーネル法で推定した行動圏（赤枠）とコアエリア（利用集中地域）（青枠）

環境利用・食害状況把握のための現地調査については、昨年度はコアエリア付近を中心に実施したが、本年度は下図のとおり夜間に利用された低標高地（ミカン畑）の環境を調べるため、行動圏の西端の中野林道（①②③）を中心に実施した。また、GPS 首輪の電波が途絶えた地点でも実施した（④）。調査結果は表 2 のとおりである。

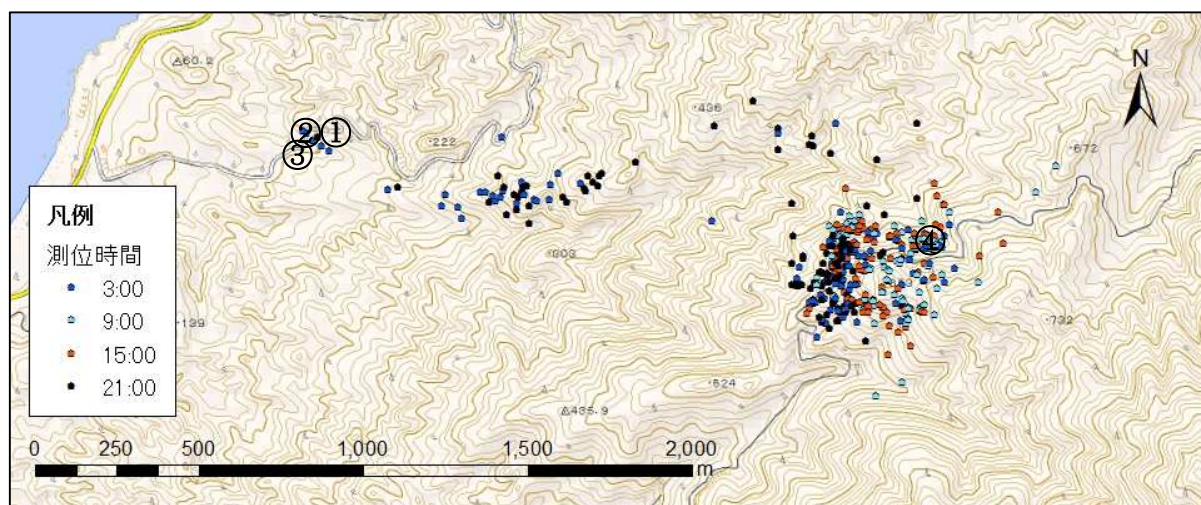


図 6 環境利用・食害状況現地調査の実施地点（①～④）

表 2 環境利用・食害状況調査結果

地点	現地状況	写真
①	・ミカン畑に隣接したところと、沢を挟んでスギ人工林が広がる。隣のスギは人為的に巻き枯らしをしていた。	
②	・ミカン畑は年数が経過しており、伐根や、立木の根元付近と主幹から盛んに萌芽し、それがシカの採餌場所になっていた（○部分）。	
③	・ミカン畑は、舗装林道と沢を挟んで尾根にあるスギ人工林に接していた。スギ人工林は上流部の一湊林道まで広がっており、林道脇の移行帯には明確な獣道があった。 ・シカはスギ人工林内を通過して主に夜間にこのミカン畑を訪れて採餌した後、人の活動する日中は一湊林道方面の林内へ帰っていくという行動パターンが考えられる。	
④	・GPS首輪が消息を絶った最終地点は、スギ人工林の林縁で、細かい沢が複数入り組む場所だった。ほとんどの沢はシダ類に覆われており、底にはマサ土が堆積していた。	

なお、平成 29 年度の冬季に一湊林道脇の斜面（標高 650m 程度）を踏査したが、食痕がマテバシイ萌芽等に見られ、周辺は不嗜好植物とされるセンリョウ・バリバリノキが見られる程度でほとんど裸地化しており、西部林道に似た状態であった。

② 過年度の GPS 行動調査の取りまとめ

行動圏調査については、平成 28 年度に計 24 個体分(平成 23 年度～28 年度に調査)の整理・分析を実施しているため、それに今年度までに調査された 2 個体分の調査結果を追加した。GPS 首輪装着個体の情報は次のとおりである。

表 3 GPS 首輪装着個体の生体情報

個体 No.	性別	年齢	外部計測値										
			体重 (kg)	全長 (cm)	体長 (cm)	体高 (cm)	首囲 (cm)	胸囲 (cm)	胴囲 (cm)	腰囲 (cm)	後足長 (cm)	角長 (cm)	
												左	右
1	♀	成獣	22	109.6	58.3	55.8	20.1	63.7	73.3	60.8	28.4	-	-
2	♂	成獣	32	118.3	64	66.5	40.7	71.9	78.5	66.4	31.8	30.5	31.1
3	♀	成獣	24.5	116	66.4	60.7	24.3	56.9	67.1	61.2	29.8	-	-
4	♀	成獣	21.5	115.2	69.7	61.1	22.8	58.4	62.7	61.8	30.9	-	-
5	♀	成獣	23.5	109.8	59.7	59.7	22.8	57.5	69.1	58.5	28.9	-	-
6	♂	成獣	23	110.6	61.5	61.7	23.8	64.9	73.5	71.2	31.5	14.9	14.4
7	♀	成獣	22.5	117.7	61.8	62.5	21.4	63.2	77.2	63	30.6	-	-
8	♀	成獣	20	106	59.3	57.2	24.5	59.8	69	72.6	28.1	-	-
9	♀	成獣	25	116.9	61.2	56.2	25.8	61.2	66.6	62.3	31.1	-	-
10	♀	成獣	21	113.5	60.2	57.8	19.5	58.6	70.8	56.4	28.8	-	-
11	♀	成獣	22	118	64	57	23.4	56.5	65	62.5	30.5	-	-
12	♂	2 才	19	114	60	59	23.5	59.5	67.5	61.6	29.5	14.3	15.3
13	♂	成獣	32.5	125	76	66	39.5	76.5	77.5	70	33	29.5	27.2
14	♂	成獣	36.5	127	63	70	41	77.5	84	74	33	23.9	22.2
15	♂	成獣	53	138.8	79	74	56.1	84.7	92.5	84	34.9	34.3	37.4
16	♀	成獣	19	112	57.5	58	20.7	57.3	67.9	55.8	28.1	-	-
3573	♀	成獣	24	120.5	65.8	62	23.4	63	77.3	61.8	30.7	-	-
3579	♀	成獣	29.5	126	67	65.5	25	63.9	74.8	66.5	31.6	-	-
3679	♀	成獣	27.5	124	113.5	64.5	24.5	69.5	77	71.6	29.5	-	-
3680	♀	成獣	29	121.5	71.5	62.5	21.8	62	78.5	70.5	30.5	-	-
3683	♂	成獣	31	122.4	63	64.5	37.7	69.1	79.4	76.5	31.2	24.6	24
3684	♀	成獣	23	116.8	67.5	59.8	21.5	61	75.1	66.4	29.8	-	-
3685_1	♀	成獣	23	113	64.5	55.8	21.4	56	77	64.7	28.5	-	-
3685_2	♀	成獣	23	118.5	63.5	61.5	21.3	61.1	75	64.6	30.6	-	-
3686_1	♂	成獣	31	120	62	63.8	33.9	66.7	76.1	77	32.2	23.6	24.4
3686_2	♀	成獣	22	131.1	120	59	-	-	-	-	30	-	-

GPS 装着個体はほとんどが成獣で 18 頭がメス、8 頭がオスであった。

また、各個体の測位パターン・期間、活動場所の位置する林道・河川界区分は次のとおりである。

表 4 各個体の測位パターン・期間、活動場所の位置する林道・河川界区分

個体 No.	性別	測位パターン	測位期間*	林道	河川界区分
1	♀	A	2011.9～2012.2	西部林道(半山)	8
2	♂	B	2011.9～2012.2	西部林道(半山)	8
3	♀	A	2011.9～2012.2	西部林道(河原)	8
4	♀	A	2011.9～2011.12	西部林道(河原)	8
5	♀	B	2011.9～2012.2	西部林道(河原)	8
6	♂	B	2011.9～2012.2	西部林道(河原)	8
7	♀	B	2011.9～2012.2	西部林道(半山)	8
8	♀	A	2011.9～2012.2	西部林道(ヒズクシ)	8
9	♀	A	2011.9～2012.4	第二小瀬田(愛子西)	1
10	♀	B	2011.9～2012.5	小瀬田林道(奥)	1
11	♀	B	2011.9～2012.2	宮之浦林道	9
12	♂	C	2011.9～2012.2	大川林道(上)	7
13	♂	B	2011.9～2012.2	宮之浦林道	9
14	♂	A	2011.9～2012.2	小瀬田林道(奥)	1
15	♂	C	2011.9～2011.11	第二小瀬田(愛子西)	1
16	♀	C	2011.9～2012.2	大川林道(下)	7
3573	♀	E	2014.12～2015.1	安房林道(63支線入口)	2
3579	♀	E	2014.12～2015.11	中間林道	5
3679	♀	D	2016.12～2017.9	南部林道(尾之間下)	4
3680	♀	D	2017.10～2018.2	一湊林道	9
3683	♂	D	2013.9～2014.12	安房林道(淀川登山口)	2
3684	♀	D	2013.9	安房林道(紀元杉)	2
3685_1	♀	D	2013.9	安房林道(紀元杉)	2
3685_2	♀	E	2014.12～2015.12	安房林道(紀元杉)	2
3686_1	♂	D	2013.9～2014.2	安房林道(ヤクスギランド)	2
3686_2	♀	D	2015.10～2016.7	大川林道(下)	7

*有効なデータが取得できた期間

表 5 GPS 首輪の測位パターン

パターン	月曜日	火曜日	水曜日	木曜日	金曜日	土曜日	日曜日
A	2 時間	2 時間	2 時間	5 分	1 時間	2 時間	2 時間
B	2 時間	2 時間	2 時間	10 分	1 時間	2 時間	2 時間
C	1 時間	1 時間	1 時間	1 時間	1 時間	1 時間	1 時間
D	6 時間	6 時間	6 時間	6 時間	6 時間	6 時間	6 時間
E	4 時間	4 時間	4 時間	4 時間	4 時間	4 時間	4 時間

【過年度に調査した各 GPS 首輪装着個体の測位位置】

過年度に調査した各 GPS 首輪装着個体の測位位置を次に示す。

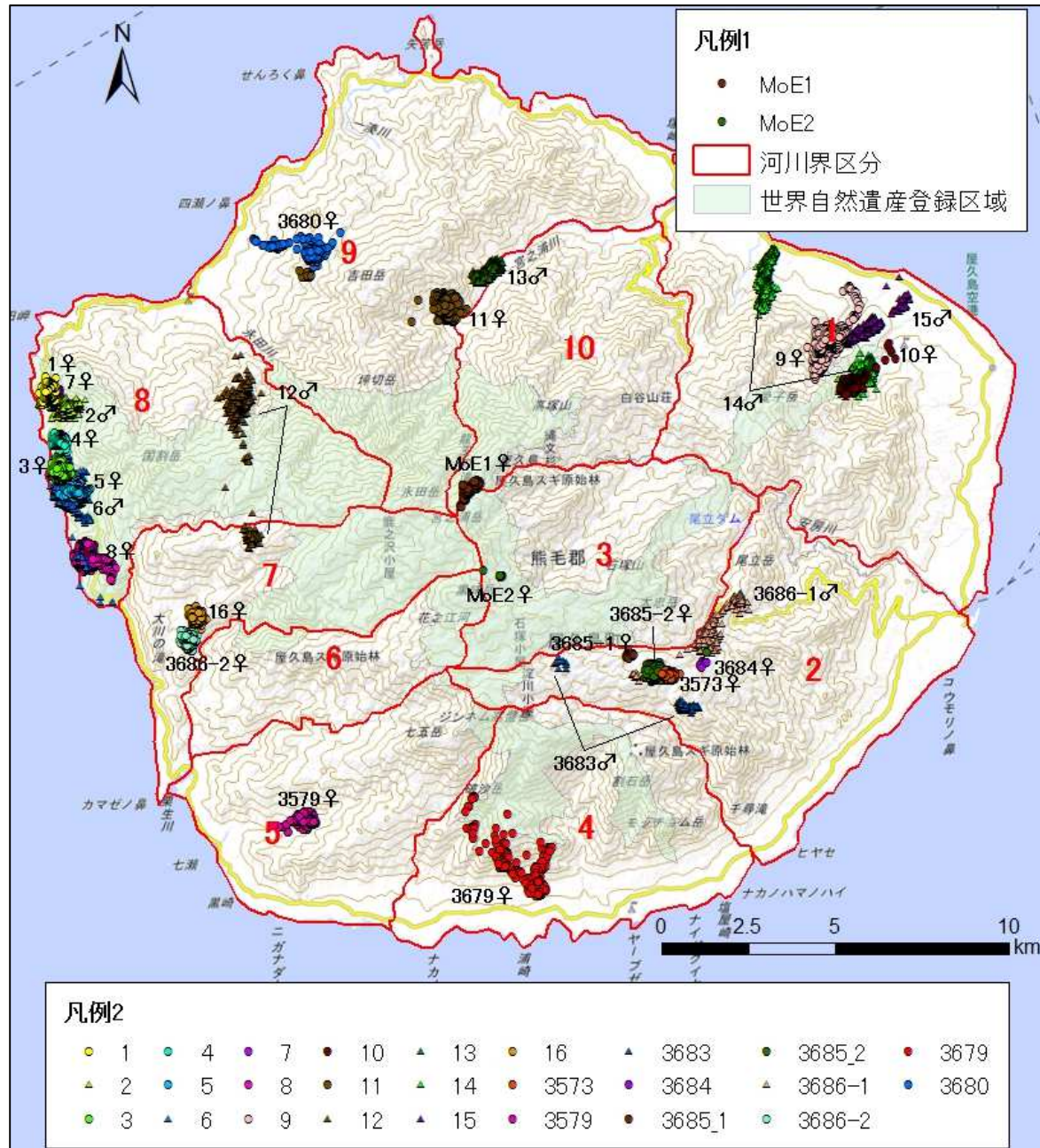


図 7 過年度における各 GPS 首輪装着個体の測位位置
(MoE1、MoE2 は環境省データ)

測位位置全体を見ると、個体番号 11、12、14、3683、3686-1 は分布の集中が 2 箇所に分かれていた。これらの個体の性別は 11 が雌で、その他はいずれも雄であった。個体番号 11 と 14 については間伐作業道工事により移動し、3683、3686-1 については降雪により移動したことが過年度に報告されている。河川界区分 1、河川界区分 4 で調査した個体については、いずれも行動範囲が垂直方向に中標高地から低標高地まで広がっていた。

また、各個体の月別の行動圏推定を固定カーネル法で行った。解析にあたり、利用

確率の高い方から 95% の範囲を行動圏とした。本解析では、フリーソフト R(ver3. 5. 1) のパッケージ adehabitatHR を使用した。結果は次のとおりであった。

表 6 各個体の月別行動圏面積 (95% 固定カーネル)

個体 No.	性別	時期別(月)行動圏面積(ha)												測位期間
		1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	
1	♀	10.4	7.6	—	—	—	—	—	—	11.2	10.5	10.0	9.9	2011.9~2012.2
2	♂	18.6	39.7	—	—	—	—	—	—	24.9	20.9	20.7	22.5	2011.9~2012.2
3	♀	9.4	9.9	—	—	—	—	—	—	15.0	14.1	12.5	12.1	2011.9~2012.2
4	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	3.0	6.3	5.6	4.9	2011.9~2011.12
5	♀	10.2	9.8	—	—	—	—	—	—	9.6	8.1	11.3	12.0	2011.9~2012.2
6	♂	42.0	128.2	—	—	—	—	—	—	32.6	40.0	59.8	82.0	2011.9~2012.2
7	♀	9.6	7.8	—	—	—	—	—	—	8.9	7.8	7.5	9.6	2011.9~2012.2
8	♀	5.8	7.1	—	—	—	—	—	—	29.7	24.9	16.2	17.4	2011.9~2012.2
9	♀	34.9	36.8	—	—	—	—	—	—	28.0	73.2	60.4	28.8	2011.9~2012.2
10	♀	8.2	14.3	10.0	13.0	15.5	—	—	—	12.6	18.6	25.4	16.7	2011.9~2012.5
11	♀	36.0	135.0	—	—	—	—	—	—	13.8	24.6	25.9	34.6	2011.9~2012.2
12*	♂	96.2		—	—	—	—	—	—	68.7	14.9	12.6	39.7	2011.9~2012.2
13	♂	14.1	7.7	—	—	—	—	—	—	36.7	47.5	46.4	20.1	2011.9~2012.2
14	♂	82.2	125.9	—	—	—	—	—	—	39.2	65.6	87.6	91.0	2011.9~2012.2
15	♂	—	—	—	—	—	—	—	—	148.0	61.9	122.3	—	2011.9~2011.11
16	♀	15.4		—	—	—	—	—	—	9.2	12.5	10.0	13.9	2011.9~2012.2
3573	♀	11.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.8	2014.12~2015.1
3579	♀	13.3	13.6	16.3	12.8	14.2	18.1	19.3	20.9	25.6	26.0	30.6	16.7	2014.12~2015.11
3679*	♀	33.3	34.5	52.7	18.9	66.8	38.9	10.4	10.6	**	—	—	33.3	2016.12~2017.9
3680	♀	26.2	40.8	—	—	—	—	—	—	—	**	174.9	168.6	2017.10~2018.2
3683	♂	24.4	**	**	**	**	**	**	**	**	**	—	**	2013.9~2014.12
3684	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	**	—	—	—	2013.9
3685_1	♀	—	—	—	—	—	—	—	—	**	—	—	—	2013.9
3685_2	♀	16.8	18.2	21.4	21.2	20.9	11.7	16.2	19.4	24.1		21.5		2014.12~2015.12
3686_1*	♂	54.4		—	—	—	—	—	—	100.1		46.5		2013.9~2014.2
3686_2	♀	18.3	2.3	5.1	9.5	8.8		**	—	—	20.2		15.3	2015.10~2016.7

* smoothing factor (行動圏の輪郭の滑らかさを決めるもの) はパッケージの初期設定で計算したが、個体 No. 12、No. 3679、No. 3686-1 については測位点の分布が複雑なものが多く過大推定となったため、LSCV 法に変更した。

**測位点数が少なく面積計算ができないもの

行動圏面積については、推定方法によって異なることに留意する必要があるが、本手法の場合、面積の範囲は平均 29.1ha (2.3~174.9ha) であった。また、雌雄別に見ると、オスは平均 55.4ha、メスは平均 21.3ha であり、オスの行動圏範囲の方が広い傾向があった (t-test, $p < 0.01$)。 (ただし、表 6 注釈の理由により個体番号 12、3679、3686_1 は集計から除く。)

(3) 植生の保護・再生手法の検討

本年度 12 月から 1 月にカンカケ 400m・700m、中間 4、尾之間試験地の 4 箇所の植生保護柵において柵内外の草本層の出現種数及び実生本数を調査した（表 7、図 8）。また、半山 3、川原 3 の 2 箇所の萌芽枝保護柵において柵内外の萌芽枝の生息状況調査を実施した。なお、植生保護柵については、植物調査を行った 4 箇所を含む全 20 箇所において保守点検を行った。

表 7 植生保護柵及び萌芽枝保護柵の調査候補箇所

柵タイプ	調査候補箇所	設置場所	設置年月日
植生保護柵	カンカケ 400m	平瀬国有林 1 ろ 林小班	平成 22 年 2 月
植生保護柵	カンカケ 700m	平瀬国有林 1 ろ 林小班	平成 22 年 2 月
植生保護柵	中間 4	七五岳国有林 40 む 林小班	平成 22 年 3 月
植生保護柵	尾之間試験地 (尾之間中)	芋塚嶽国有林 49 か 林小班	平成 23 年 3 月
萌芽枝保護柵	半山 3	平瀬国有林 1 い 2 林小班	平成 24 年 1 月
萌芽枝保護柵	川原 3	平瀬国有林 2 い 1 林小班	平成 24 年 1 月

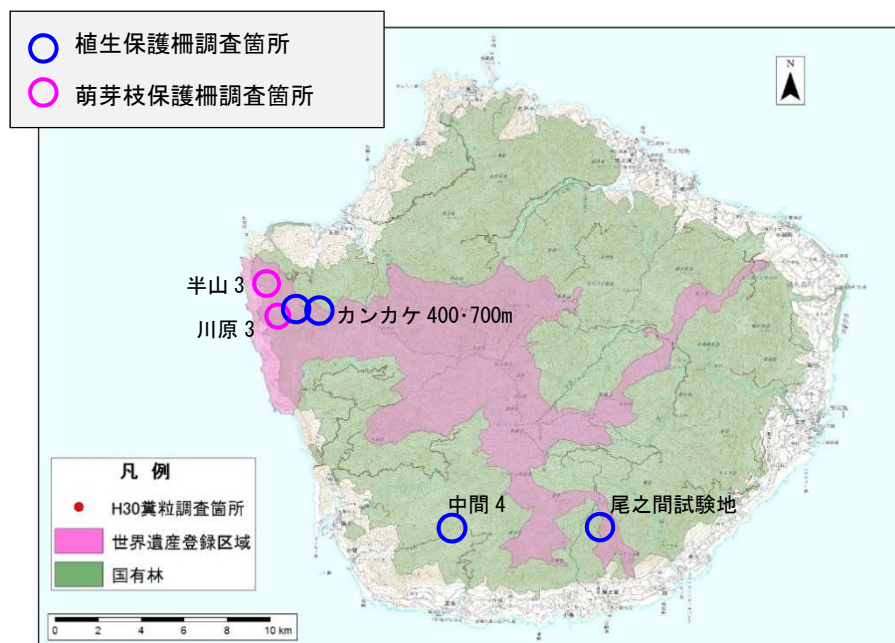


図 8 植生保護柵及び萌芽枝保護柵の調査候補箇所

① 植生保護柵内外の植生調査

各調査箇所における 2m×2m の小プロット 4 地点の草本層で確認された出現種数及び実生本数（本/100 m²）を、平成 23、24 年及び平成 26～29 年に行われた調査結果とともに表 8 に示した。

保護柵内外では出現種数と実生本数に大きな差が見られ、柵の効果が表れていると考えられる（表 8）。不嗜好植物種の出現割合についても同様、柵外の方が高い傾向が見られている（表 9）。一方でカンカケ 700m については柵内外であまり変化は見られなかった。平成 27 年から 3 年間にわたって大規模な柵破損があり、シカが出入り可能になった時期に柵内で食害を受けたためと考えられる。また、柵の再設置の際に一部、柵外のプロットが新規の柵内に取り込まれた。

表 8 平成 30 年度の植生保護柵内外の植生調査結果

調査箇所	出現種数						実生本数(本/100m ²)					
	H23	H24	H26	H27	H29	H30	H23	H24	H26	H27	H29	H30
カンカケ400柵内	22	24	—	—	—	31	313	369	—	—	—	738
カンカケ400柵外	23	21	—	—	—	21	356	406	—	—	—	356
カンカケ700柵内	25	22	—	25	—	22	875	944	—	750	—	869
カンカケ700柵外	15	12	—	28	—	24	313	194	—	444	—	619
中間4柵内	34	41	—	—	—	32	681	750	—	—	—	500
中間4柵外	18	21	18	—	—	19	694	581	413	—	—	312
尾之間中柵内	—	41	37	—	41	36	—	750	694	—	588	738
尾之間中柵外	—	—	18	—	16	21	—	—	306	—	250	281

表 9 不嗜好植物種の出現割合

調査箇所	H30出現種数	不嗜好植物数	不嗜好植物の割合 (%)
カンカケ400柵内	31	15	48.4%
カンカケ400柵外	21	15	71.4%
カンカケ700柵内	22	15	68.2%
カンカケ700柵外	24	15	62.5%
中間4柵内	32	10	31.3%
中間4柵外	19	11	57.9%
尾之間中柵内	36	14	38.9%
尾之間中柵外	21	12	57.1%

② 萌芽枝の生息状況調査

本年度実施した萌芽枝の生息状況調査では、柵外ではヤクシカの食害により枯れた萌芽枝が数多く見られたのに対し、柵の内部では生萌芽枝が多く見られた（表 10）。

一方、柵の内部でも病虫害や自身の萌芽枝間の競争によって被圧・枯死した萌芽枝も見られた（写真 1）。昨年集中的にカシノナガキクイムシの攻撃を受けていた半山 3 の柵外のマテバシイは風衝被害により樹高が低下していたが、カシノナガキクイムシの穿孔は全体的に減少していた。川原 8 の柵外のマテバシイに生萌芽枝が 4 本見られたが、大枝の落下脇や地際付近の食べ残しであり、大枝の位置が変われば採食されてしまう可能性がある（写真 2）。



写真 1 柵内で密生する萌芽枝



写真 2 落枝脇に残る柵外の萌芽枝

表 10 平成 29 年度萌芽枝の生育状況調査結果

No.		3				8			
場所		半山				川原			
樹種		マテバシイ				マテバシイ			
緯度 経度		N30.37330 E130.38246				N30.34552 E130.39406			
標高(m)		205				269			
極所地形		凸型山腹斜面				山腹平衡斜面			
年度		平成29年度		平成30年度		平成29年度		平成30年度	
柵内外		柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
母樹(株立ち)	生木本数 ①	4	5	3	5	2	4	2	4
	枯木本数 ②	3	3	4	1	2	0	2	0
	成木本数 ①+②	7	8	7	6	4	4	4	4
	DBH範囲 (cm)	6~22	10~15	6~22	10~15	13~23	9~15	13~23	9~15
	平均DBH (cm)	13	12	13	12	18	12	18	12
	樹高範囲 (m)	4~11	7~10	4~11	7~8	6~9	8~11	6~10	8~11
	平均樹高 (m)	7	8	7	7	8	10	8	9
	カンナガキイ ムシ 穿入痕	12(-5)	36(+10)	3(-9)	14(-22)	6(-6)	0(-26)	3(-3)	0(±0)
	枯木原因	幹折れ・ 根元腐朽	幹折れ	幹折れ・ 根元腐朽	幹折れ	幹折れ	—	幹折れ	—
	樹木タグNo.	No.378~ 381	—	No.378~ 381	No.477~ 481	No.352・353	—	No.352・353	—
萌芽枝 (根本萌芽)	生萌芽枝 本数③	18(+4)	1(+1)	14(-4)	0(-1)	15(+3)	0(±0)	15(±0)	4(+4)
	枯萌芽枝 本数④	4(+2)	9(±0)	2(-2)	6(-3)	1(-1)	13(+8)	1(±0)	14(+1)
	萌芽枝 本数③+ ④	22(+6)	10(+1)	16(-6)	6(-4)	16(+2)	13(+8)	16(±0)	18(+5)
	高さ範囲 (m)	0.5~4.2	0.1~0.5	0.2~4.2	0.1~0.2	0.5~4.0	0.03~0.2	0.4~4.0	0.05~0.2
	平均高さ (m)	2.00	0.10	2.60	0.10	1.50	0.10	1.50	0.10
	枯萌芽枝 原因	裏黒点病・カ イラムシ	ヤクシカ 食害	裏黒点病	ヤクシカ 食害	競争・被圧	ヤクシカ 食害	競争・被圧	ヤクシカ 食害

③ 植生保護柵 20 箇所・萌芽枝保護柵 8 箇所の点検

8~10 月に台風の接近・通過を受けて 6 箇所では被害が見られた。内訳は、柵へのもたれ掛かり 26 (倒木 9、落枝 17)、柵の破れ 1 のほか、根返り倒木により柵下止めの杭 2 本の跳ね返り、ラベルの剥がれ等であった。また、菌子の蔓延した立ち枯れ木も見られた。これらについて除去・補修等の対応を現場で行った。今回は柵を張り直す等の大掛かりな補修は発生しなかった。

(4) 森林生態系の管理目標案の作成

森林生態系の管理目標案については別紙に記載した。

(5) 高層湿原等におけるヤクシカの生態調査

屋久島高層湿原（花之江河・小花之江河）及び西部地区において、主にヤクシカの生態を把握するため、自動撮影カメラを高層湿原に 10 台、西部地区（国有林内）に 20 台を 20 週間以上設置し、得られた画像データの分析や現地糞塊調査を行った。

高層湿原と西部地区におけるカメラ設置位置図はそれぞれ次のとおりである。

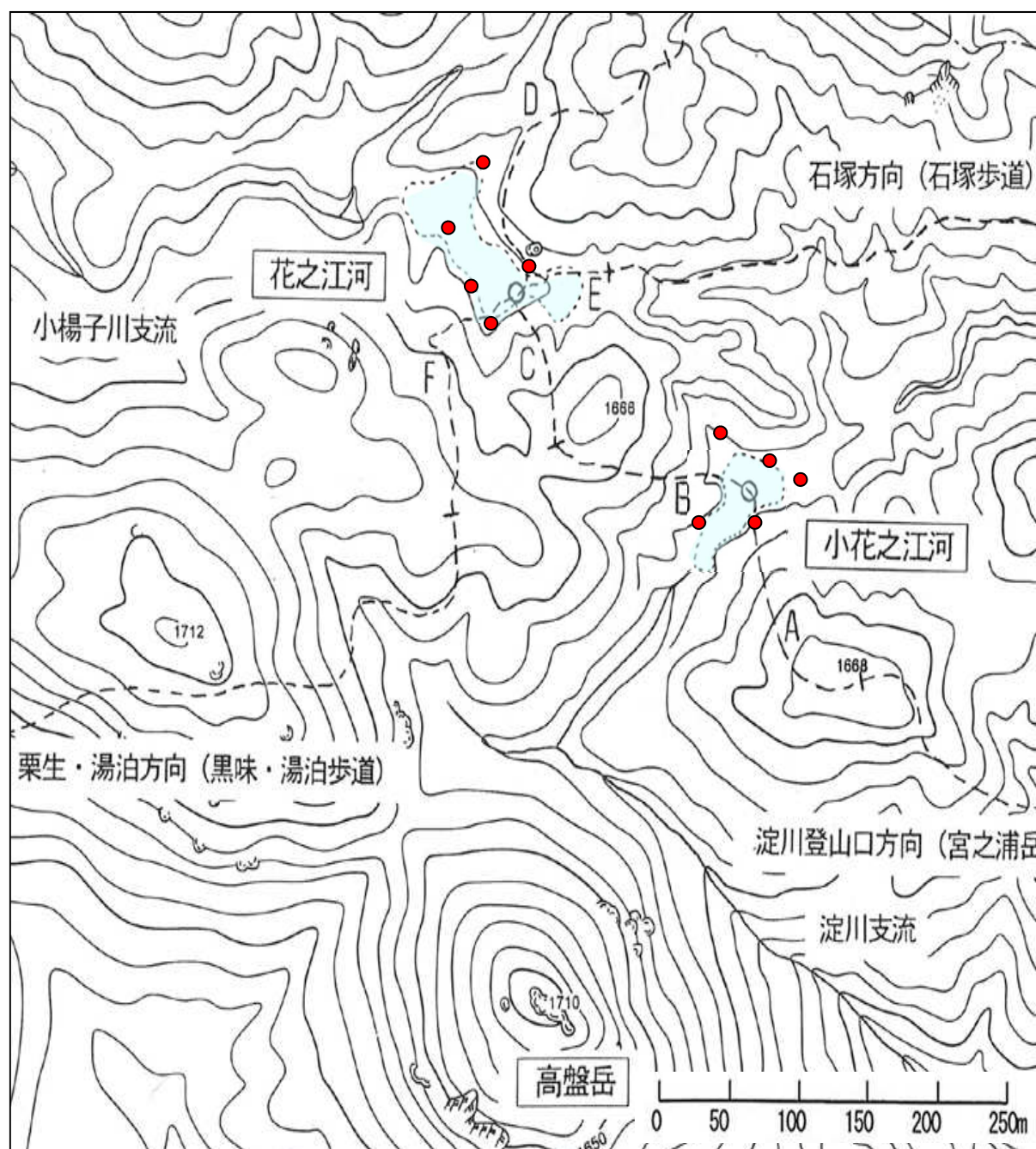


図 9 高層湿原のカメラ設置位置



<写真分析>

高層湿原については、写真の確認が終わり次第、昨年度と同様、植生区画ごとの糞塊数から密度分布図を作成し、過年度調査と比較を行う。

西部地区については、南北に非常に細長い範囲となるが、自動撮影結果から空間補間（IDW 法）を用いて撮影頭数分布図（利用強度図）を作成するほか、REM（Random

Encounter Model) 法により生息密度推定を実施する。

[REM 法による密度推定式]

$$D = gy/t \times \pi / vr(2 + \theta)$$

D: 生息密度 g: ヤクシカ群れサイズ(頭) y: 撮影枚数 t: 調査日数

v: ニホンジカ移動速度 (km/日) r: カメラ検知距離(km) θ : カメラ検知角度(ラジアン)

※ニホンジカ移動速度については過年度の西部地区での GPS データから算出する。

< 撮影画像の例 >



水路を飛び越えるヤクシカ(花之江河 2018/8/26)



水に近づくヤクシマザル(花之江河 2018/9/2)



台風通過中(花之江河 2018/9/4)



台風通過後(花之江河 2018/9/5)