

## 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 調査内容 .....	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 .....	9
(4) 森林生態系の管理目標(案)の作成.....	11
(5) 高層湿原等におけるヤクシカの生態調査.....	11

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。

## 2 調査項目

### (1) 生息密度調査

糞粒法（ベルトトランセクト法）による 年一回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

### (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(案)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(案)を作成するとともに、目標達成に向けた方策等について検討

### (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・検証等の項目別の予定箇所を図1に示す。また、糞粒調査及び植生調査等の実施状況を表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する。

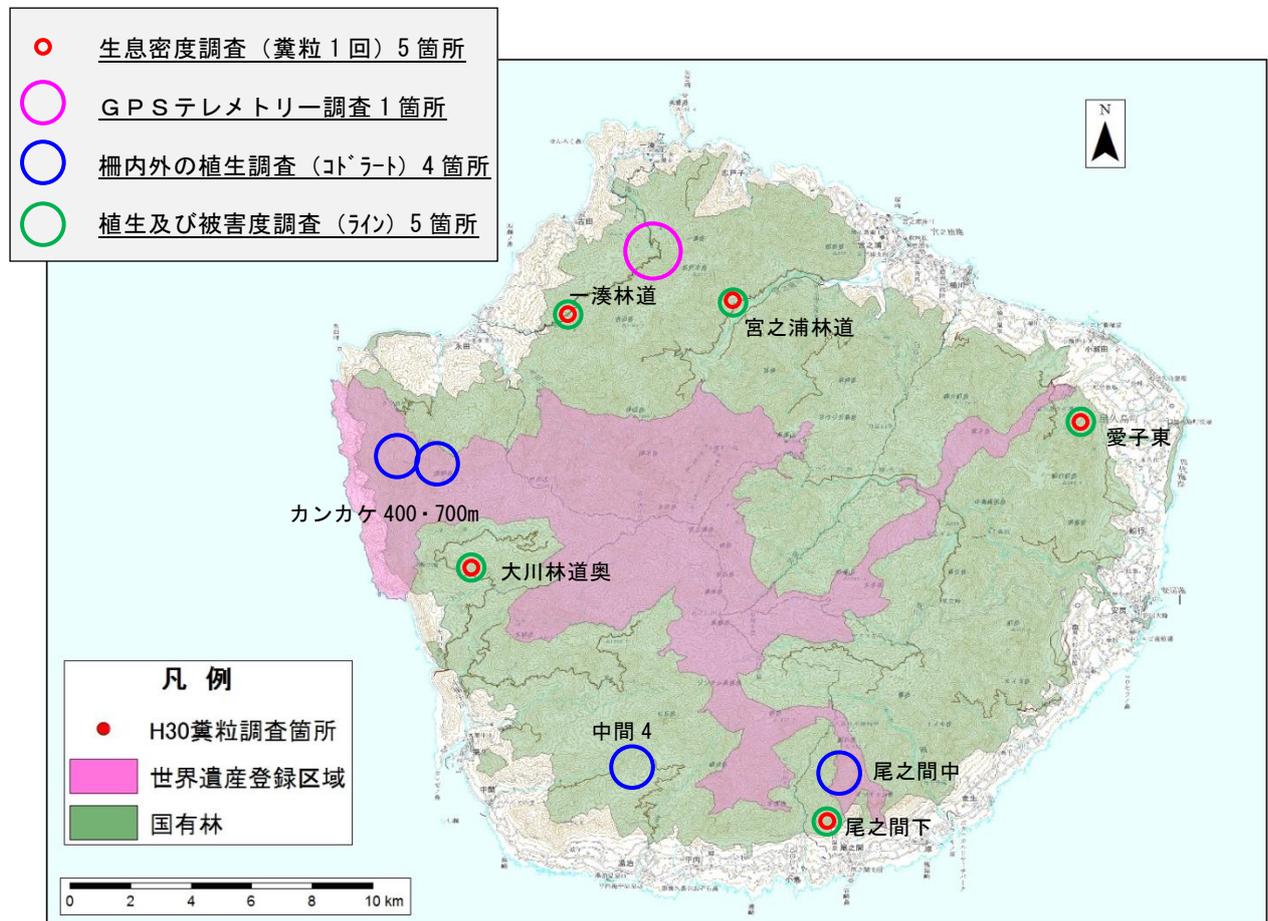


図1 平成30年度の調査・検証調査予定箇所

(注) この他マテバシイ萌芽枝保護柵内外の調査を2箇所（西部半山・川原）にて実施。

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※	◆	◆	◆	□	□			□		○	○●	○●	○◎	○◎		○	○◎		
川原	◆	◆	◆	□						○	○●		○◎						H22・23 年度の糞粒調査は複数個所で実施
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				□	□	□								◎	◎				

【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 年度にも被害ライン調査が実施されているが、さらに手法が異なるので本表には提示していない。なお、厳密には中間は中央部に含まれるが南部との境界付近にあり、便宜的に南部に含めた。

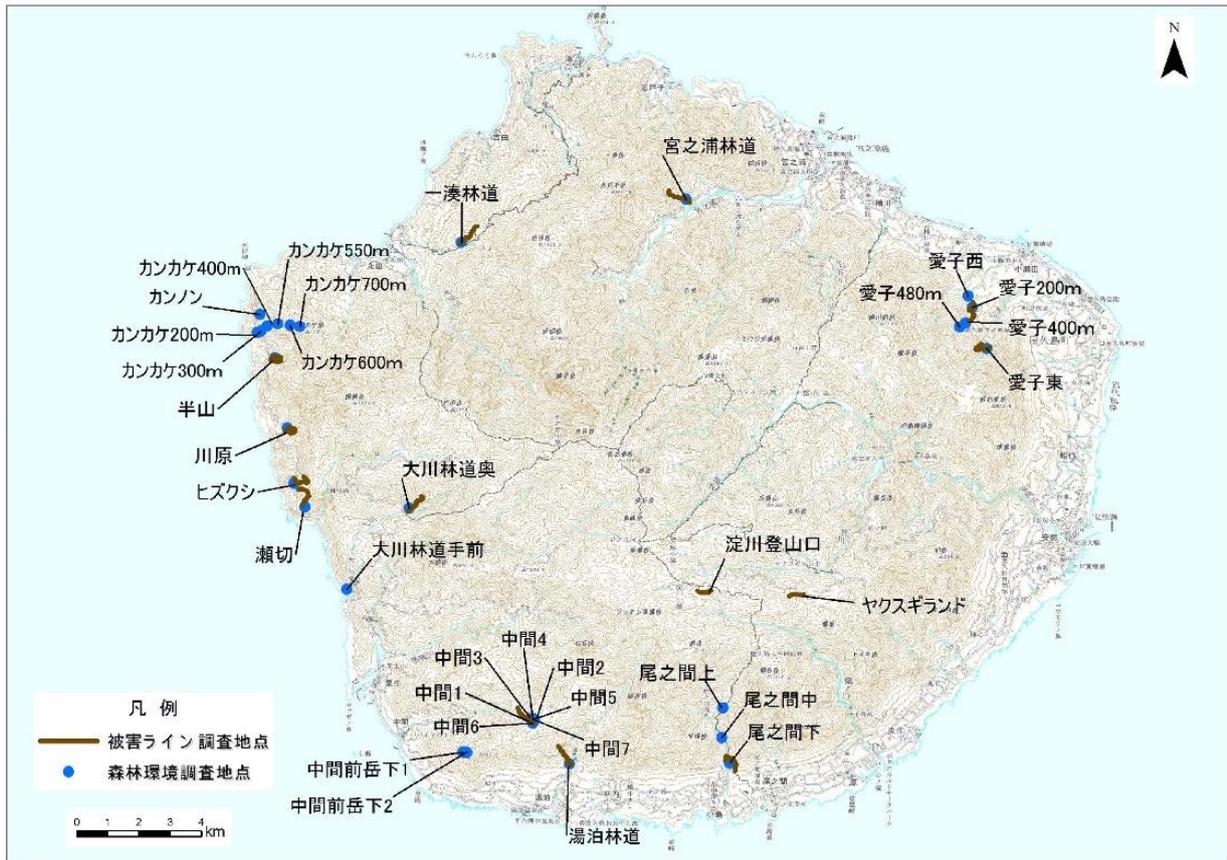


図 2 本事業における過去の植生調査実施箇所

## 4 調査内容

### (1) 生息密度調査

#### 【調査内容】

ヤクシカの生息密度を把握するため糞粒法(ベルトトランセクト法)を用いた調査を行う。ヤクシカの生息密度の変化と生態系への影響の関連性について、下層植生の経年変化や植生等の被害発生の頻度、島内の捕獲状況などを多面的に分析し、取りまとめる。

糞粒法による調査プロットは、平成 29 年度に実施した調査結果及び捕獲実施箇所、鹿児島県等が実施している調査箇所等を考慮し、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の意見等も踏まえつつ、生息密度の変動等を適切に反映できる箇所として大川林道(西部)、尾之間下(南部)、愛子東(北東部)、一湊林道(北部)、宮之浦林道(中央部)の計 5 箇所を設定する。当該調査データについては鹿児島県等が利用できるように、調査方法や解析方法、調査場所などについて関係機関と十分打合わせる。

#### 【昨年度調査結果】

西部地域(河川界 7,8)で密度が最も高いが、全体的に増加率が低い。なお、平成 25 年度・平成 26 年度と、西部地域で唯一調査を行ったヒズクシでは、2 年連続で推定頭数が増加していた。平成 29 年度はヒズクシで 3 年ぶりの調査を行い、減少傾向にあるが依然として他の地域よりも生息密度が高かった。

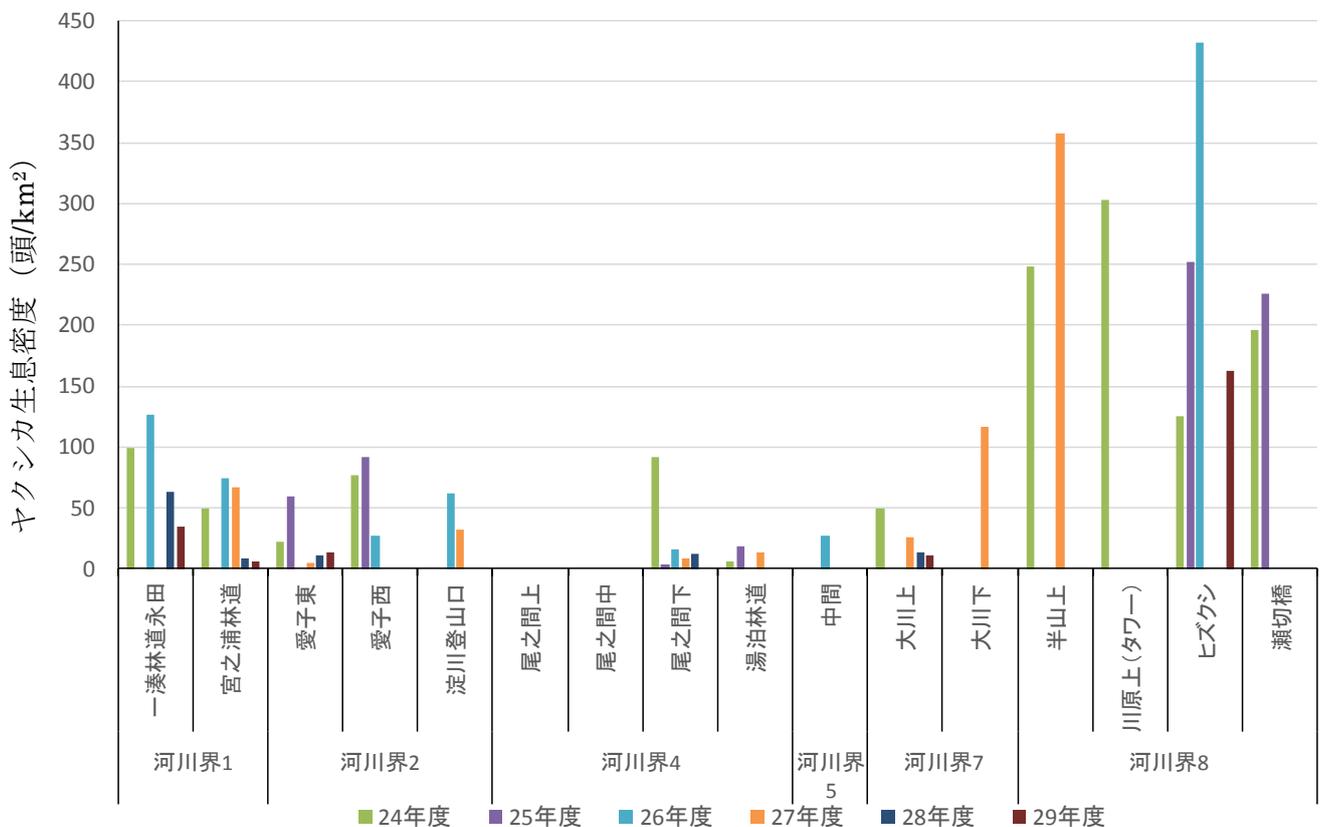


図 3 平成 24 年度から 29 年度の推定生息密度の変化

(2) ヤクシカの移動状況等調査  
GPS テレメトリー法による調査分析

【調査内容】

昨年度 GPS 首輪を装着した 1 頭分のデータをカーネル法（密度推定）等により分析し、GPS 首輪を装着したヤクシカが移動のために利用する頻度の高いルート、林道等について、食害等の現地調査を実施する。また、これまで九州森林管理局が行った GPS 首輪によるヤクシカの行動調査を取りまとめる。

測位データについては、調査期間中は毎月収集し、ヤクシカの行動状況の把握をする。

【データ分析】

カーネル法については、95%カーネル行動圏（動物の行動圏として通常用いられるエリア）と 50%カーネル行動圏（利用集中エリア：利用密度が高い方から 50%を囲ったエリア）を算出し、行動圏面積の把握と利用集中地域の抽出を行う。収集したデータをカーネル法（密度推定）等により分析し、利用頻度が高い箇所及び広域移動に利用している林道等については、現地調査を実施する（図 4）。

【現地調査】

昨年度 1 月までのデータから主に林道沿いと尾根沿い、傾斜の緩い箇所に利用が集中しており、移動しやすい箇所を多く利用していると考えられるため、現地調査の際には行動圏の利用集中地域や、ヤクシカの移動のしやすい地形等を念頭に置きながら、シカ道（獣道）の食害状況や植生を調査する。

【昨年度現地調査結果】

表 2 平成 29 年度調査個体の利用箇所の現地調査結果

個体番号 No. 3680 (一湊林道付近)	標高 550m 程度。林縁が照葉樹林、谷に向かってスギ人工林であった。林道沿いで活動していたが、尾根沿いに里の方にも下りていた。
個体番号 No. 3679 (南部林道付近)	標高 300m 程度のスギ人工林。急傾斜な照葉樹林が続く、標高 600m 付近まで登っていた。不嗜好とされる植物にも多数、痕跡が見られた。

【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 個体分の整理・分析を実施しているため、それに昨年度の首輪調査個体の調査結果を追加し、行動圏面積や利用集中地域の特徴について、捕獲圧や環境（植生、林道、標高等）、季節（積雪）との関係を分析し、とりまとめ、森林生態系を保全するための効果的なヤクシカ管理方策の検討のための基礎資料とする。

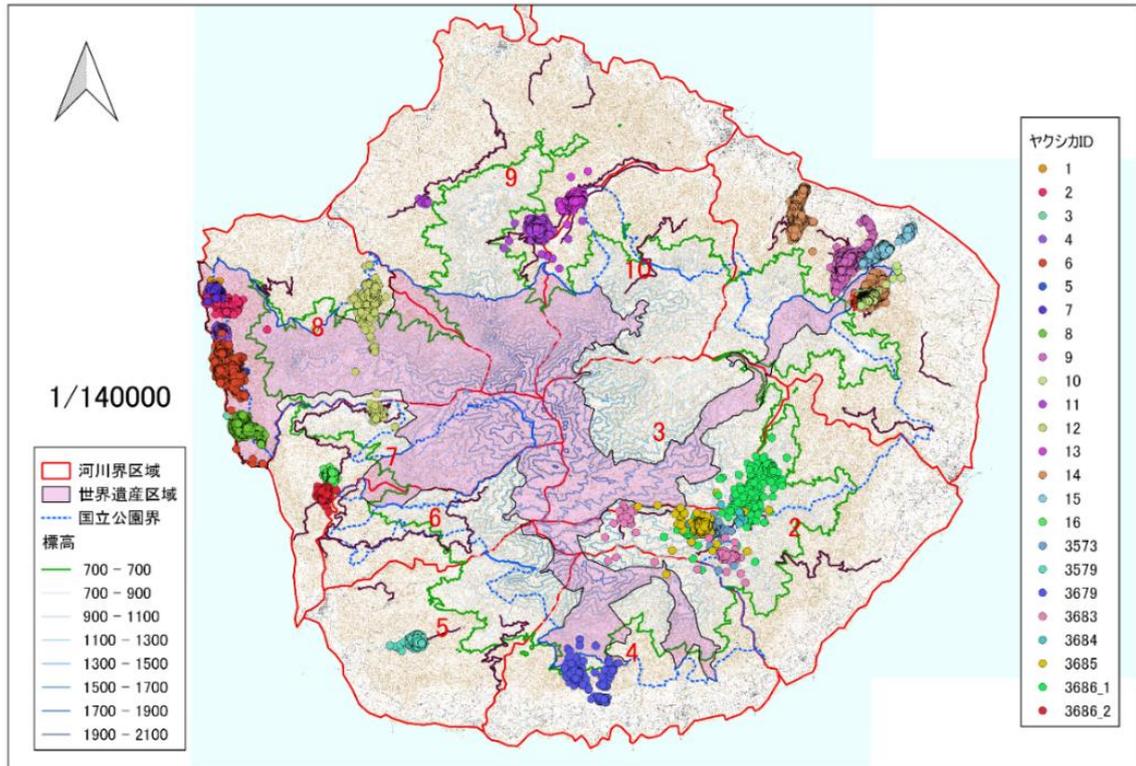


図 4 平成 23～28 年度に調査した 24 個体の位置情報  
(凡例のヤクシカ ID は各個体番号を示す)

なお、平成 28 年度のとりまとめでは、主に全体的な傾向から分析を行っていたが、今回、北部地域の情報が追加されるため、特に地域ごとの特徴を把握に努める。

### (3) 植生の保護・再生手法の検討

#### 【調査内容】

植生の保護・再生状況等を把握するため、植生保護柵設置箇所から4箇所選定し植生保護柵内外の植生調査を実施する。同様に萌芽枝保護柵請負箇所から2箇所を選定し、萌芽枝の育成状況を調査するとともに、今後の対応策を提案する。また、保護柵の保守点検を行い、破損している場合には修理する。

ヤクシカの生息密度と植生被害の関係を明確にするため、(1)生息密度調査を実施した5箇所について、植生調査及び被害度調査を実施する。

下層植生の回復及び希少な植生等を保護している植生保護柵(20箇所)の保守点検を行い、破損している場合には修理する。

#### 【調査候補箇所】

植生保護柵内外及び萌芽枝保護柵の調査地については、過年度の調査実施状況を踏まえ、下記の箇所において調査を実施する。これらの調査箇所については、過年度との比較ができ、ヤクシカの採食圧の変化や防護効果等が確認できる。なお、最終的な調査地の選定については監督員に確認の上、決定する。

表 3 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ろ林床班	平成 22 年 2 月
植生保護柵	カンカケ 700m	平瀬国有林 1ろ林床班	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

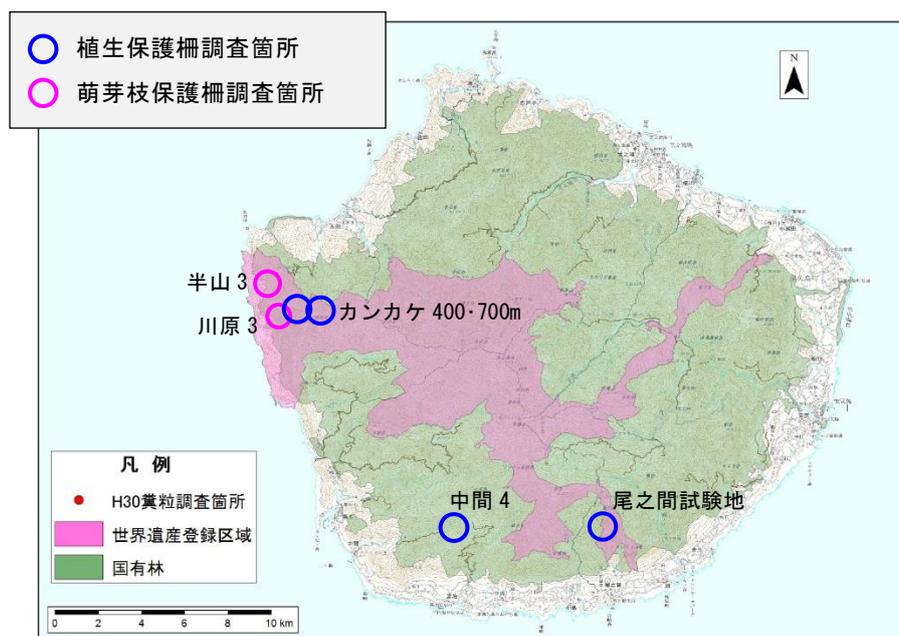


図 5 植生保護柵及び萌芽枝保護柵の調査候補箇所

【昨年度調査結果】

表 4 平成 29 年度萌芽枝の生育状況調査結果

No.		2				7			
場所		半山				川原			
樹種		マテバシイ				マテバシイ			
緯度		N30.37345 E130.38245				N30.34540 E130.39403			
標高(m)		214				280			
局所地形		凸型山腹斜面				凸型山腹斜面			
年度		平成28年度		平成29年度		平成28年度		平成29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	4	4	5	2	2	2	2
	枯木本数 ②	3	1	1	0	1	2	0	1
	成木本数 ①+②	7	5	5	5	3	4	2	3
	DBH範囲 (cm)	5~24	9~24	10~18	11~21	16~35	12~21	18~31	11~12
	平均 DBH(cm)	13	16	13	16	26	14	24	15
	樹高範囲 (m)	5~14	9~14	10~12	7~11	12~14	9~12	8~9	9~10
	平均樹高	12	12	11	9	13	12	9	10
	カシノナガキ クイムシ痕	10 (-4)	32 (+3)	17(+7)	22(-10)	7 (-24)	9 (-3)	5(-2)	1(-8)
	枯木原因	幹折れ	-	幹折れ	—	幹折れ	幹折れ	—	幹折れ
	樹木タグNo.	No.215~ 218	No.212~ 214	No.382~ 385	No.386~ 390	-	-	—	—
萌芽枝 (根元萌芽)	生萌芽枝本 数③	32 (+1)	0 (0)	30(-2)	3(+3)	37 (+23)	0 (0)	39(+2)	0(±0)
	枯萌芽枝本 数④	8 (+2)	37 (+18)	10(+2)	33(+4)	9 (+6)	4 (-2)	9(±0)	18(+14)
	萌芽枝 本数③+ ④	36 (-1)	37 (+18)	40(±0)	36(+7)	46 (+29)	4 (-2)	48(+2)	18(+14)
	高さ範囲(m)	0.2~3.4	0.1	0.3~3.8	0.05~0.2	0.1~2.0	0.01~0.05	0.1~4.0	0.1~0.6
	平均高さ(m)	1.10	0.10	1.50	0.10	1.30	0.02	2.50	0.30
	枯萌芽枝 原因	ヤクシカ 食害	ヤクシカ 食害	ヤクシカ 食害	ヤクシカ 食害	ウドンコ病	ヤクシカ 食害	競争・被圧	ヤクシカ 食害

表 5 平成 29 年度の植生保護柵内外の植生調査結果 (過年度比較)

調査箇所	H24 出現種数	H26 出現種数	H27 出現種数	H29 出現種数	H24 実生本数 (本/100m <sup>2</sup> )	H26 実生本数 (本/100m <sup>2</sup> )	H27 実生本数 (本/100m <sup>2</sup> )	H29 実生本数 (本/100m <sup>2</sup> )
中間前岳下1柵内	45	-	48	48	863	-	931	1094
中間前岳下1柵外	33	-	27	25	1313	-	669	800
ヒズクシ柵内	8	9	-	15	725	1125	-	1188
ヒズクシ柵外	6	7	-	8	75	144	-	363
尾之間柵内	41	37	-	41	750	694	-	588
尾之間柵外	-	18	-	16	-	306	-	250
愛子400m柵内	27	-	32	33	606	-	1081	869
愛子400m柵外	30	-	37	32	425	-	1050	913

#### (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）の作成については別紙に記載する。

#### (5) 高層湿原等におけるヤクシカの生態調査

##### 【調査内容】

屋久島高層湿原（花之江河・小花之江河）及び西部地区における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調査を行う。

自動撮影カメラで撮影した画像の分析については出現頭数を日時・場所別に成獣オス・メス、幼獣に分け整理する。現地調査についてはカメラ設置と回収の際、糞塊調査を行う。

高層湿原については、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、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・生息頭数推定を実施する。

##### 【西部地区の撮影頭数分布図と生息密度推定】

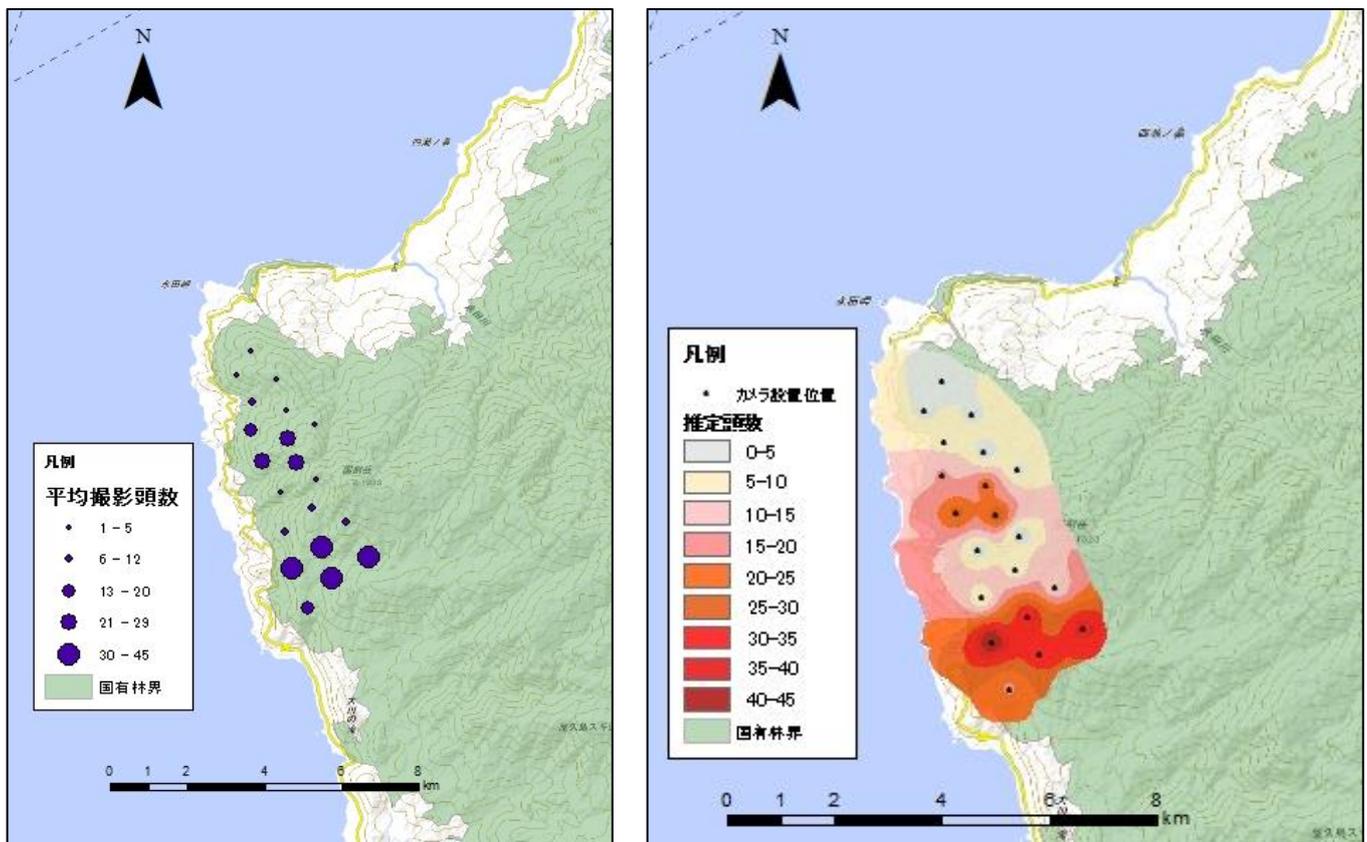


図 6 自動撮影結果(左)を利用して空間補間を行った撮影頭数分布図(右)のイメージ

[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。

【昨年度調査結果】

昨年度は寒波の襲来が例年より早かった。自動撮影カメラで把握した平成 29 年における両湿原の冬季根雪期間は、平成 29 年 12 月 7 日～12 月 23 日の 17 日間、平成 30 年 1 月 13 日～1 月 19 日の 7 日間、2 月 10 日から少なくとも 2 月 18 日までの 9 日間と変則的であった。この根雪の期間においては、ヤクシカが花之江河から別の場所に移動し、融雪すると一時的に戻ってくる個体も見られたが、一昨年同様に撮影頭数・回数が著しく減少した(表 6)。

表 6 花之江河における撮影動物結果

カメラNo.	撮影期間	稼働日数	種	雄成獣		雌成獣		幼獣		回数計	頭数計	頭/日	
				回数	頭数	回数	頭数	回数	頭数				
No.4	H29.8/8～H29.10/26	80	ヤクシカ	4	4	30	30	13	13	47	47	0.59	
			ヤクシマザル	-	-	-	-	-	-	16	19		
			タヌキ	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
			ヤマシギ	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
	H29.10/26～H29.12/1	36	ヤクシカ	0	0	1	1	1	1	2	2	0.06	
			ヤクシマザル	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
ヤマシギ			-	-	-	-	-	-	-	1	1		
H29.12/7～H30.2/18	74	-	-	-	-	-	-	-	0	0			
No.5	H29.8/8～H29.10/20	74	ヤクシカ	12	13	29	30	3	3	44	46	0.62	
			ヤクシマザル	-	-	-	-	-	-	-	12	24	
			コイタチ	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
			鳥類sp	-	-	-	-	-	-	-	1	2	
			ノイヌ	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
	H29.10/26～H29.12/4	40	ヤクシカ	3	3	6	6	1	1	10	10	0.25	
ヤクシマザル			-	-	-	-	-	-	-	4	7		
アトリ			-	-	-	-	-	-	-	2	3		
H29.12/7～H30.2/18	74	ヤクシカ	0	0	0	0	1	1	1	1	0.01		
No.6	H29.8/8～H29.10/26	80	ヤクシカ	5	5	23	26	9	9	37	40	0.50	
			ヤクシマザル	-	-	-	-	-	-	-	6	6	
			タヌキ	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
			鳥類sp	-	-	-	-	-	-	-	1	1	
			タネコマドリ	-	-	-	-	-	-	-	2	2	
	H29.10/26～H29.12/7	41	ヤクシカ	1	1	3	3	3	3	7	7	0.17	
ヤクシマザル			-	-	-	-	-	-	-	1	1		
ヤクシカ			2	2	1	2	0	0	3	4	0.05		
H29.12/7～H30.2/18	74	ヤクシカ	2	2	1	2	0	0	3	4	0.05		

花之江河、小花之江河における調査月日別の単位面積当たりの糞塊数を図 7 に示す。

両湿原とも、夏期の 8 月 8 日より、2 回目の根雪直前の 1 月 21 日に糞塊数がピークになり、融雪前後の 2 月 18 日には急激に減少していた。

また、花之江河は小花之江河の 3～12 倍ほど単位面積当たりの糞塊数が多かった。

このことより、昨年度と比較し、ヤクシカは小花之江河より花之江河を多く利用していることがわかった。その理由の 1 つとして、昨年度中に新設した植生保護柵の出現によるヤクシカの警戒等が考えられる。

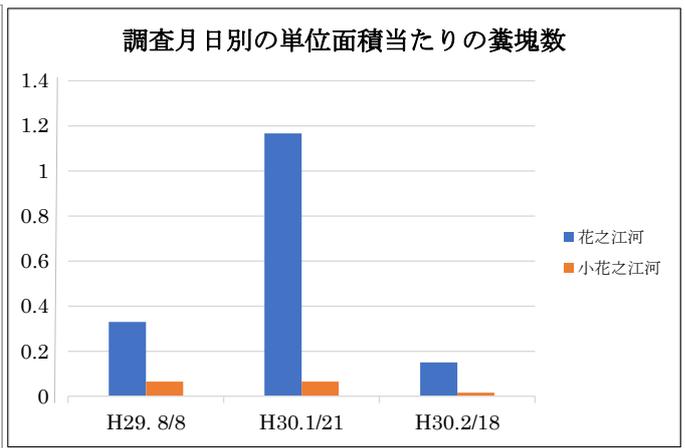
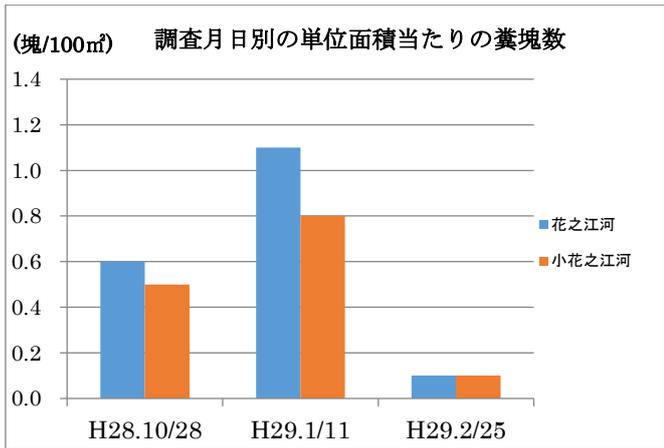


図 7 花之江河、小花之江河における調査月日別の単位面積当たりの糞塊数  
(左；平成 28 年度 右；平成 29 年度)

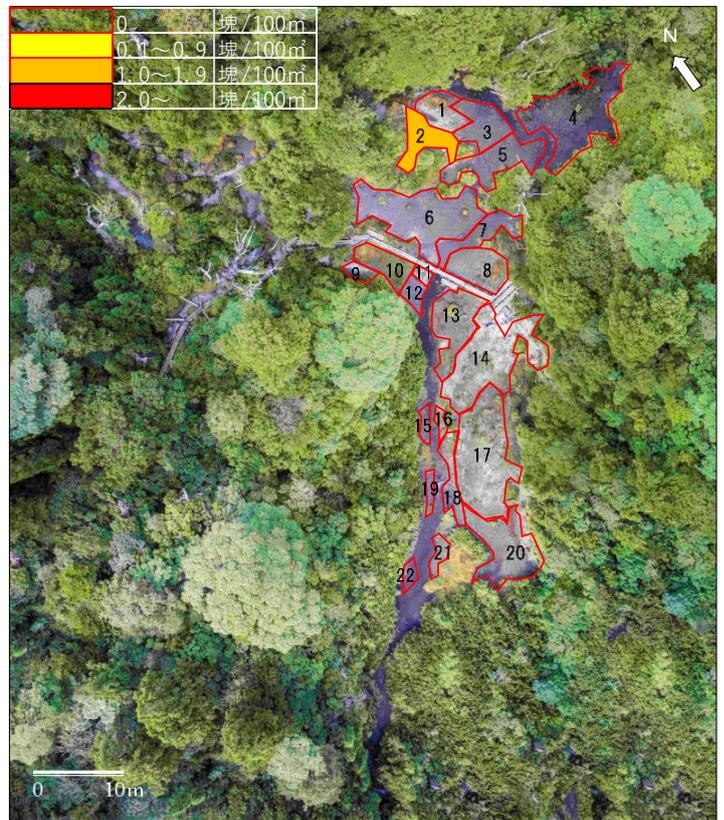
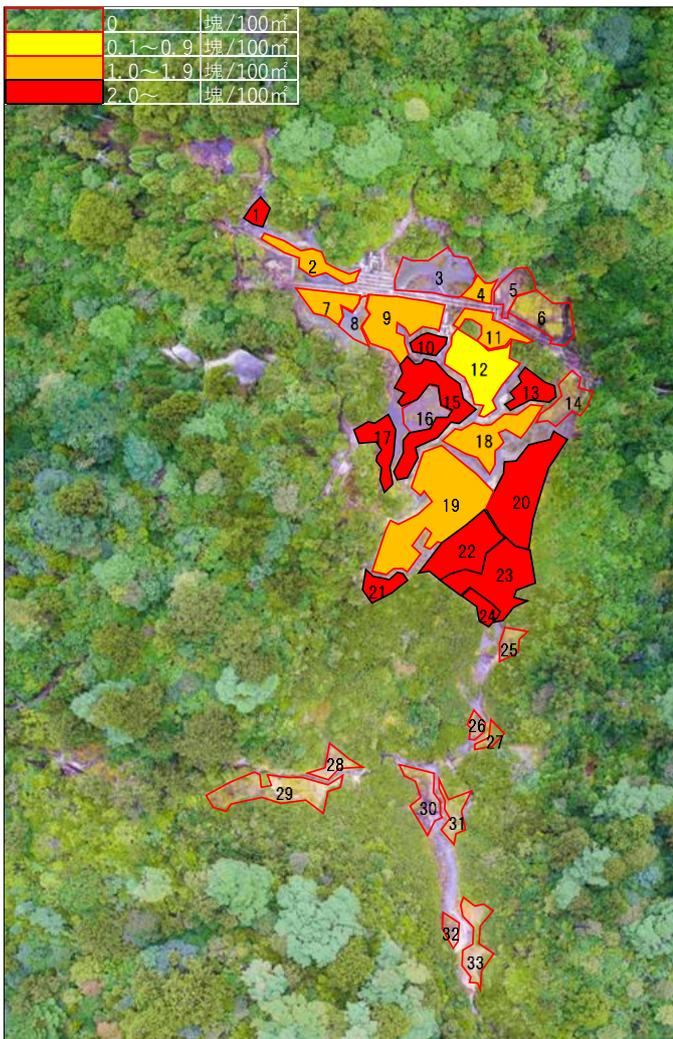


図 8 平成 29 年度 (1 月 21 日) の密度分布図作成結果