

受託者

一般社団法人 日本森林技術協会

平成29年度  
野生鳥獣との共存に向けた生息環境等整備調査  
(屋久島地域)

報告書

平成30年3月

九州森林管理局



## 目次

第1章 調査内容 .....	1
(1) 調査内容 .....	2
1) 事業の目的 .....	2
2) 調査内容 .....	2
(2) 調査方法 .....	4
1) 調査箇所等 .....	4
2) 調査・検証等 .....	7
3) ヤクシカ・ワーキンググループの開催に関わる支援 .....	15
4) その他 .....	16
第2章 調査・検証 .....	17
(1) モニタリング調査 .....	18
生息密度調査 .....	18
1) 調査概要 .....	18
2) 糞粒調査について .....	18
① 調査地点 .....	18
② 調査方法と実施時期 .....	21
3) ヤクシカ生息密度の推定について .....	22
4) 生息密度の推定 .....	23
① 結果 .....	23
② 考察 .....	23
5) 平成22年度～29年度調査の比較による増加率の推定 .....	27
① 方法 .....	27
② 結果と考察 .....	27
(2) ヤクシカの移動状況等調査 .....	37
GPSテレメトリー法による調査分析 .....	37

① 調査概要及び調査目的 .....	37
② 調査方法 .....	37
③ GPS 首輪の測位間隔 .....	40
④ GPS 首輪を用いた位置情報の取得 .....	41
⑤ GPS テレメトリー法による移動経路追跡調査 .....	42
(3) ヤクシカ捕獲の推進に必要な支援の検討 (ヤクシカ嗜好植物増殖試験) .....	50
1) 方法 .....	50
① 実生の発見と下刈り後の影響 .....	50
② 下刈り前・後の植生遷移 .....	50
③ プロット内照度試験 .....	50
④ カラスザンショウの追跡調査 .....	51
⑤ 毎木調査 .....	51
⑥ その他の嗜好植物種の出現と特徴について .....	51
⑦ アブラギリの除伐後の経過 .....	51
2) 結果 .....	52
① 実生の発見と下刈り後の影響 .....	52
② 下刈り前・後の植生遷移 .....	55
③ プロット内照度試験 .....	77
④ カラスザンショウの追跡調査 .....	80
⑤ 毎木調査 .....	82
⑥ その他の嗜好植物種の出現と特徴について .....	84
⑦ アブラギリの除伐後の経過 .....	86
3) 課題と考察 .....	87
① 上層木の開空度と草本植物の繁茂 .....	87
② イヌビワの個体数増加の意義 .....	87
③ その他の嗜好植物実生の生育状況 .....	88

④ 今後の展望.....	88
(4) 植生の保護・再生手法の検討.....	90
1) 植生保護柵の保守点検.....	90
① NO.1 カンカケ岳200m.....	91
② NO.2 カンカケ岳300m.....	92
③ NO.3 カンカケ岳400m.....	92
④ NO.4 カンカケ岳500m.....	93
⑤ NO.5 カンカケ岳600m.....	93
⑥ NO.6 カンカケ岳700m.....	94
⑦ NO.7 カンノン.....	95
⑧ NO.8 ヒズクシ.....	96
⑨ NO.9 中間前岳上部.....	97
⑩ NO.10 中間前岳下部.....	97
⑪～⑰ NO.11～NO.17(中間).....	98
⑪ NO.11 中間1.....	98
⑫ NO.12 中間2.....	99
⑬ NO.13 中間3.....	99
⑭ NO.14 中間4.....	100
⑮ NO.15 中間5.....	101
⑯ NO.16 中間6.....	101
⑰ NO.17 中間7.....	102
⑱ NO.18 尾之間中.....	103
⑲ NO.19 愛子200m.....	104
⑳ NO.20 愛子400m.....	104
㉑ 植生の保護・再生状況のモニタリングの考察.....	105
2) 萌芽枝保護柵の保守点検とマテバシイ萌芽枝の生育状況.....	107

3)	植生保護柵内外の植生調査.....	118
①	植生調査.....	118
②	調査結果の整理.....	118
③	データベースの作成案と経年変化について.....	128
4)	植生被害ライン調査.....	129
①	調査方法.....	129
②	調査結果.....	132
(5)	屋久島森林生態系管理目標策定に向けて.....	162
1)	目標設定のための項目案の検討.....	162
2)	屋久島生態系管理目標の必要性.....	170
3)	屋久島の森林生態系の特徴.....	172
4)	屋久島の森林生態系の現状.....	175
①	常緑広葉樹林での林床植物の減少.....	175
②	垂直分布上の種数の減少.....	179
5)	屋久島の森林生態系管理目標.....	181
(6)	花之江河及び小花之江河におけるヤクシカ生息状況等調査分析.....	183
1)	調査内容.....	183
2)	調査結果.....	184
①	自動撮影カメラの調査結果.....	184
②	糞塊調査の実施と推定生息状況.....	199
③	積雪時のシカの痕跡調査.....	215
3)	花之江河及び小花之江河におけるヤクシカ生息状況の考察.....	219
	〈参考資料〉 国有林の林道別の捕獲効率.....	220

# 第 1 章 調査内容

## (1) 調査内容

### 1) 事業の目的

屋久島では、海岸部の亜熱帯から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、世界遺産登録の要素のうちの一つとなっている。

また、屋久島には固有種をはじめとする多くの貴重な動植物が生育している。

近年、当地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、年々、人工林における角研ぎ、皮剥ぎ被害、下層植生の食害に伴い照葉樹林の主要構成種の実生や萌芽食害による森林の更新阻害へのおそれ、及び希少種の減少・消滅等が問題となっている。さらに、住民の生活圏内での被害も頻発している状況にある。このため、健全な森林生態系の維持・回復を図るため、森林の生物多様性の保全や国土の保全等の観点から、関係機関と連携しながら、ヤクシカの生息、移動状況や被害の状況等を把握した上で、植生の保護・再生方策、ヤクシカの個体数調整方策を含むヤクシカに関する総合的対策を早急に検討・実施する必要がある。

### 2) 調査内容

平成 29 年度における本調査事業の業務の流れ、及び調査内容を次頁の図 1-1 に示す。



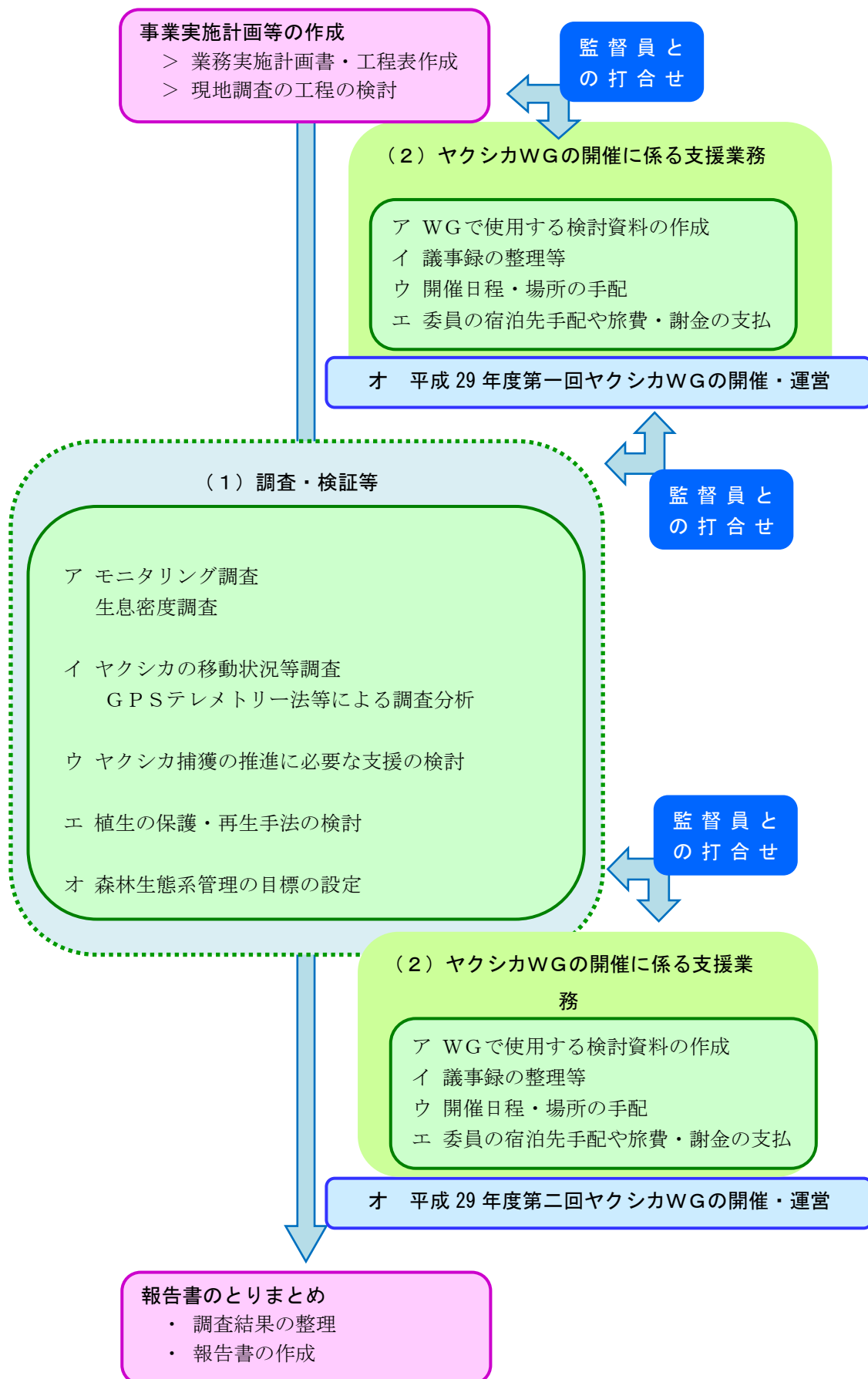


図 1-1 平成 29 年度の調査内容と調査の流れ

## (2)調査方法

### 【調査内容】

事業の実施に当たっては、監督員に事業実施計画書及び工程表を契約締結後 10 日以内に提出する。事業実施計画書については、本業務に必要とされる専門性、技術、経験等を勘案した実施体制、人員配置、現地調査結果の解析手法等を記載する。また、工程表については現地調査時期を記載する。

なお、局監督員との打合せ協議は年 3 回実施し、的確な連絡調整を図る。

### 1) 調査箇所等

昨年度行われた調査・検証等の項目別の調査箇所を図 1-2 に示す。また、糞粒調査及び植生調査等の実施状況を表 1-1、図 1-3 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。

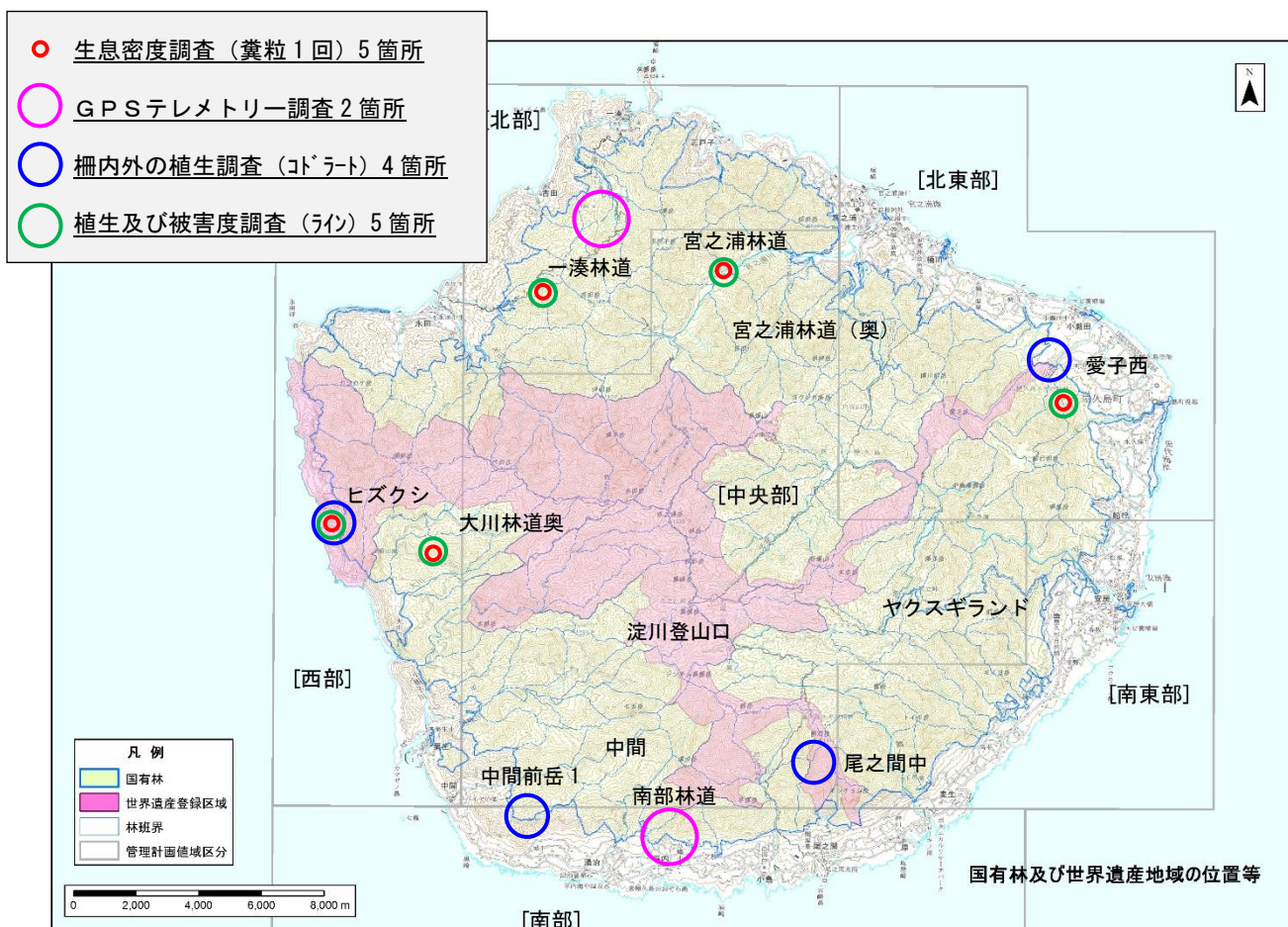


図 1-2 平成 29 年度の調査・検証調査箇所

(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 1-1 糞粒調査及び植生調査等の実施状況

地域	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	H21	H22	H23	H24	H26	H27	H28	H29	
北東	205 林班※		◆									○●						愛子西の被害ライン調査は愛子200・400・480mを通過 小瀬田林道奥
	愛子西		◆	◆	□	□						○●◎	○◎	◎				
	愛子 200m※												○	○		○		
	愛子 400m※												○			○		
	愛子 480m		◆										○●					
	愛子東		◆	◆	□			□	□	□			○●◎	○◎		◎	◎	
南部	尾之間上	◆	◆								○●	○●◎						中間 1 の被害ライン調査は中間 2～7を通過
	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 2※					□						○●	○					
	中間 3※											○●	○					
	中間 4※											○●	○					
	中間 5※											○●	○	○				
	中間 6※											○●	○					
	中間 7※											○●	○					
西部	大川林道手前		□									○●◎						H22・23年度の糞粒調査は複数個所で実施
	大川林道奥		□	□			□	□	□			○●◎	○◎		◎	◎	◎	
	瀬切			□	□								○●◎					
	ヒズクシ※	◆	◆	◆	□	□	□			○	○●	○●	○◎	○◎		○	○◎	
	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※											○●	○		○				
北部	一湊林道		□	□		□		□	□			○●◎	○◎	◎		◎	◎	永田集落側
中央部	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。

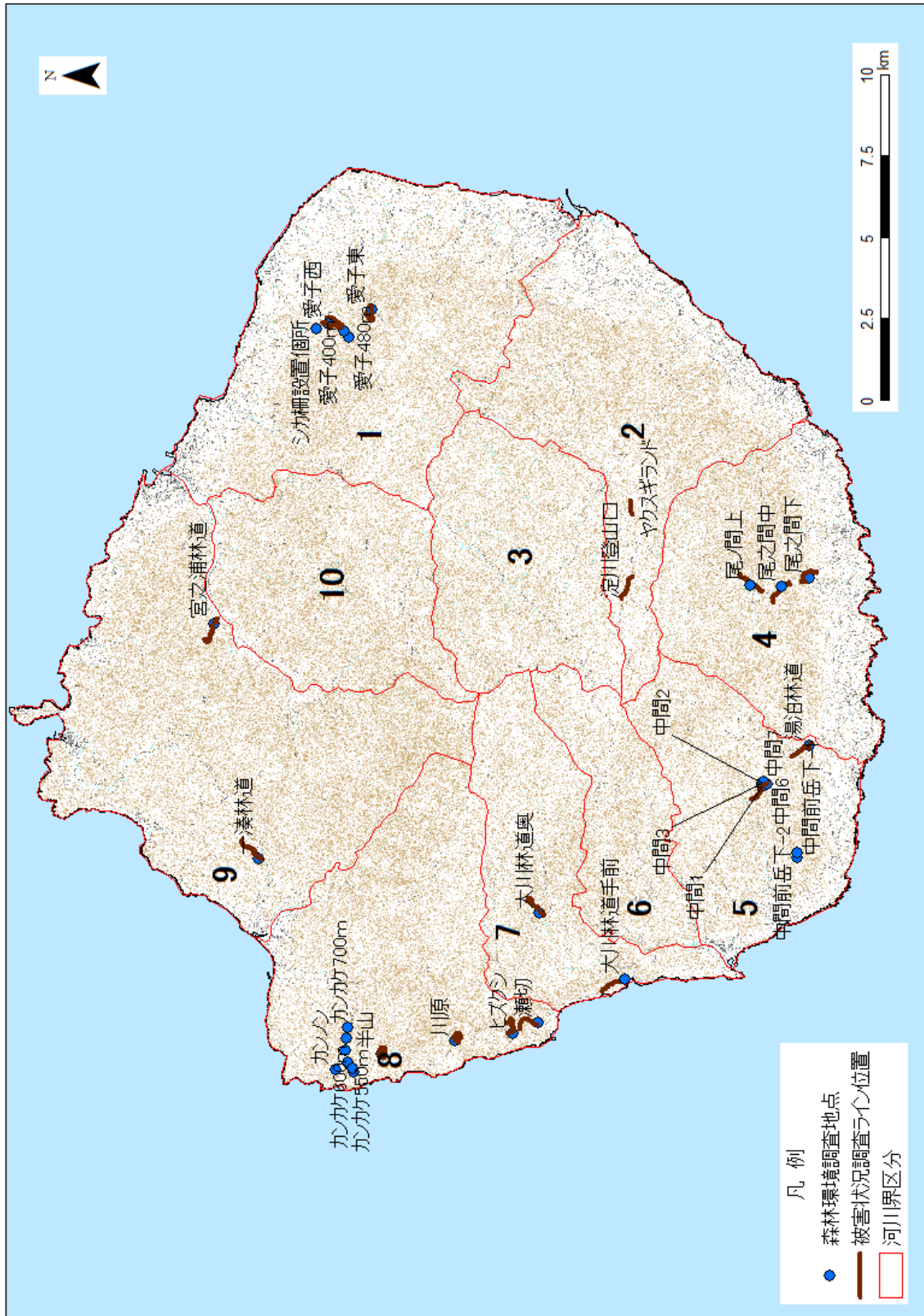


図 1-3 本事業における過去の植生調査実施箇所

## 2) 調査・検証等

### 1) モニタリング調査

モニタリング調査の業務の流れを図 1-4 に示す。

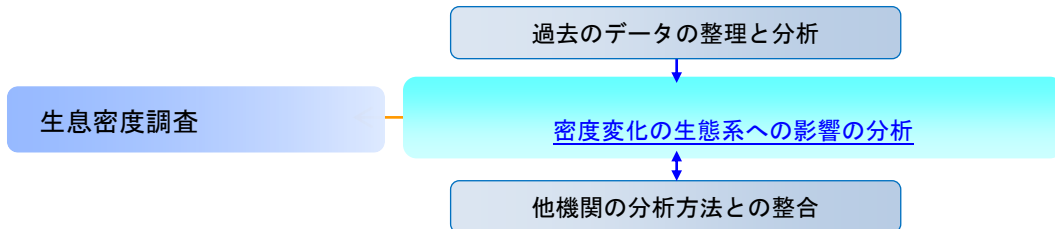


図 1-4 モニタリング調査の流れ

#### 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。糞粒法による調査プロットは、平成 28 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(以下、ヤクシカ WG という。)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を西部、南部、東部、北部、中央部各 1 箇所ずつ、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。

また、ヤクシカの生息密度の変化と生態系への影響の関連性を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。

#### ② ヤクシカの移動状況等調査

ヤクシカの移動状況等調査の流れを図 1-5 に示す。

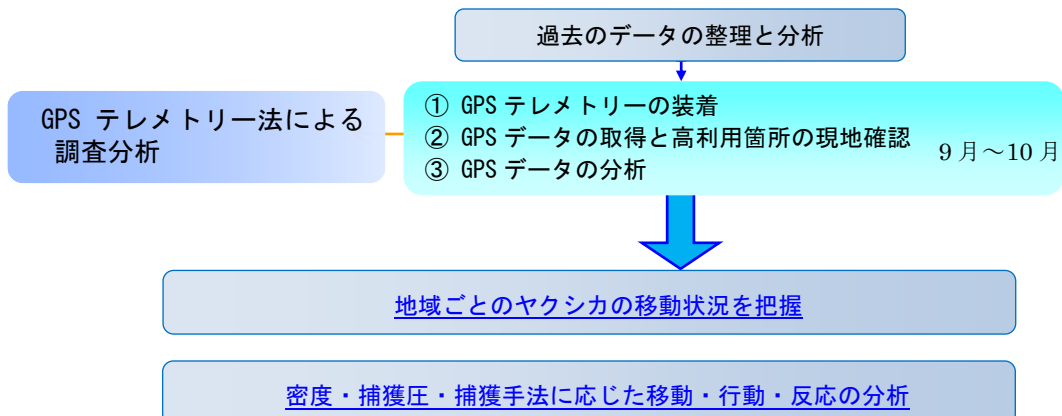


図 1-5 ヤクシカの移動状況等調査の流れ

### 【調査内容】

GPS テレメトリー法を用いて、南部地域官民境周辺（南部林道沿い）における捕獲圧等による行動圏の変化状況等の調査を1頭実施する。GPS 首輪については、大川林道で前年度装着した1頭のGPS 首輪1台を回収し、速やかに返却する。ヤクシカの捕獲は、餌付けを行い、麻酔銃等を使用するなどして適切な方法で行うこととする。

GPS の測位間隔については、長期間の情報が得られるよう一週間のスケジュールを6時間間隔で設定する。

なお、季節移動の確認や捕獲手法を検討する上で有効と考えられる情報を得るという観点等から別の設定を実施する場合には、監督員と協議しその指示に従う。

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。

GPS 首輪の故障や、不慮の事故等で回収ができない場合、過去の調査での回収等については、監督員と協議し、その指示に従う。

### 【データ分析】

前年度に装着した1頭分も含めて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。

## ③ ヤクシカ捕獲の推進に必要な支援の検討

ヤクシカ嗜好植物増殖試験の流れを図1-6に示す。

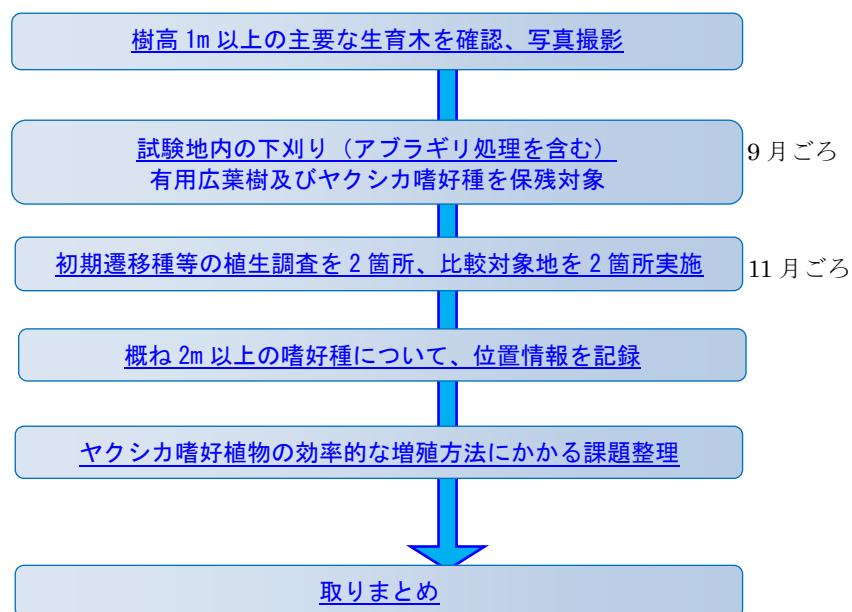


図 1-6 ヤクシカ捕獲の推進に必要な支援の検討の流れ

## 【調査内容】

試験に当たっては、下刈り前に、樹高 1m 以上の主要な生育木を種類、本数を調査確認しておき、出来る限り写真撮影を行っておくものとする。その後、試験地内の下刈りを行う。その際、有用広葉樹及びヤクシカ嗜好種（カラスザンショウやタラノキ等）を保残対象とするが、試験地設定後の経過観察から、希少性の高くない植生が発生してきている。本試験の嗜好種増殖の試験目的に照らして、成長を阻害する可能性がある場合は除伐する。下刈りは丁寧に行い、保残母樹のカラスザンショウ及びその他埋土種子の実生発芽を促すことを第一とする。嗜好種と思われるそれ以外の樹種があれば、それらも保残対象とする（この際の嗜好種等の判断は、九州森林管理局作成の「ヤクシカ好き嫌い植物図鑑」等を参考にする。）。

下刈り実施の 2 ヶ月以降に、試験地内の発芽または萌芽更新している初期遷移種等の植生調査を 2 箇所以上の調査プロット (1m×1m) を設定し行う。概ね 2m 以上の嗜好種については、位置情報を記録する。

比較対象地として試験地に隣接する下刈りを実施しない場所の調査プロットを 2 箇所 (1m×1m) において、下層植生の調査を実施する。下刈りや除伐等の保育作業の必要性についてなど、ヤクシカ嗜好植物の効率的な増殖方法にかかる課題整理を行う。

昨年度は、植生保護柵内を面積がほぼ同じになるように設定された、下刈り実施区（区画 A、B）と下刈り未実施区（区画 C）において全天空写真および照度計を用いた光環境の測定を行い、嗜好植物の稚樹の生育に必要な環境について定量的に分析を行った。その結果、上層の開空度が高く、かつ照度が高いと、多種多様な植物の種子が飛来・発芽することで、他種との競争が激化し、嗜好植物が負けてしまったり、カラスザンショウ親木の下では実生が育っていないことがわかった。本年度は、昨年度にマーキングしたカラスザンショウの消長を追跡するとともに、効率的な嗜好植物の増殖法について検討する。

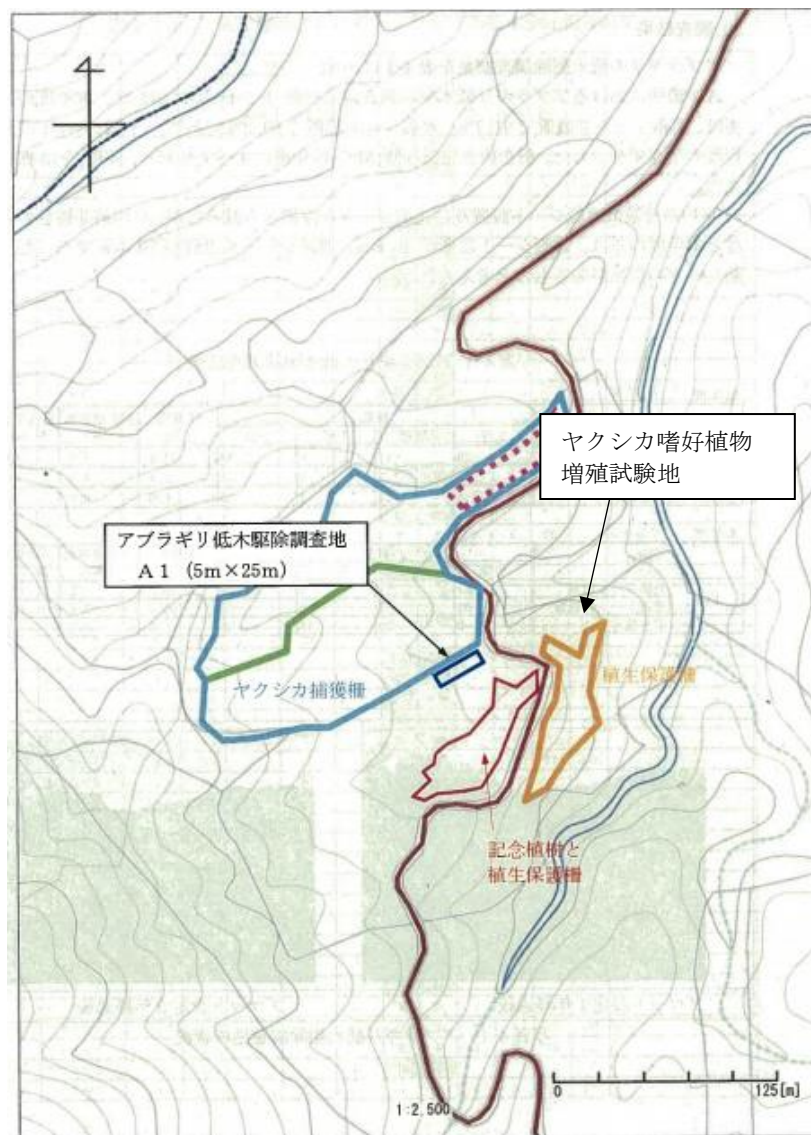


図 1-7 調査実施位置図

(注) 原図は 2 万 5 千分の一 (屋久島森林管理署より貸与)  
 試験地箇所 205 ㍍ 2 林小班内  
 試験地面積 0.18ha



#### ④ 植生の保護・再生手法の検討

植生の保護・再生手法の検討の流れを図 1-8 に示す。

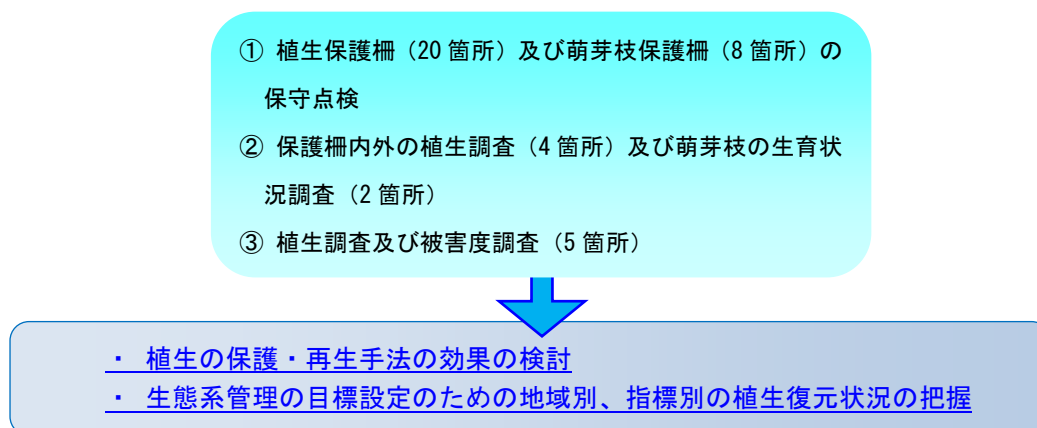


図 1-8 植生の保護・再生手法の検討の流れ

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)(次頁表 1-2 参照)の保守点検を行い必要に応じて応急的な修理をする。なお、植生保護柵が大規模に破損等していた場合には、保護柵修理の仕様書等(場所、使用、コスト)を作成し、委託者に提案するとともに、監督員と協議の上その指示に従う。

また、マテバシイ等照葉樹林内の主要構成種の萌芽枝については、ヤクシカの採食が著しく、それらの被害で貴重な森林性体系の更新阻害が懸念される状況になっていたため、マテバシイ等の萌芽枝をシカネットで囲って設置した保護柵(8箇所)を、必要に応じて修理する。

植生の保護・再生状況等について、植生保護柵設置箇所のうち4箇所、保護柵内外の植生調査を実施する。萌芽枝保護柵のうち2箇所を選定し、萌芽枝の生育状況を調査し、必要な今後の対応策を提案する。

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に、糞粒調査を実施した固定プロット5箇所で、調査のために設定されたコードラートの内5箇所を選定し、植生調査及び被害度調査を実施する。なお、調査箇所については、経年比較ができるよう、写真等を整理する。

##### 【調査内容】

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)の保守点検を行い必要に応じて応急的な修理する。なお、植生保護柵が大規模に破損等していた場合には、保護柵修理の仕様書等(場所、仕様、コスト)を作成し、委託者に提案するとともに、監督員と協議の上その指示に従う。

また、マテバシイ等照葉樹林内の主要構成種の萌芽枝については、マテバシイ等の萌芽枝をシカネットで囲って設置した保護柵(8箇所)を、必要に応じて修理する。また、

カシノナガキクイムシの穿入痕の数を記録し、母樹の健全度についてのモニタリングも行う。

植生の保護・再生状況等については、植生保護柵設置箇所のうち4箇所、保護柵内外の植生調査を実施する。

萌芽枝保護柵のうち2箇所を選定し、萌芽枝の生育状況を調査する。

さらに、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に、糞粒調査を実施した5箇所で、調査のために設定されたライン区やコドラートの内5箇所を選定し、植生調査及び被害度調査を実施する。なお、調査箇所については、経年比較ができるよう写真等を整理する。

### 植生保護柵の位置

植生保護柵の位置を図 1-9 に、植生保護柵名を表 1-2 に示した。

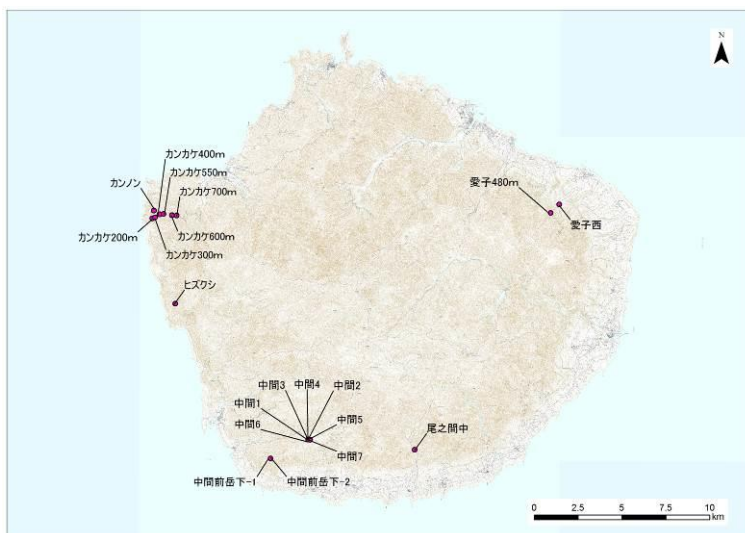


図 1-9 植生保護柵の位置

表 1-2 植生保護柵名

NO.	植生保護柵名	NO.	植生保護柵名	NO.	植生保護柵名
NO. 1	カンカケ岳 200m	NO. 8	ヒズクシ	NO. 15	中間 5
NO. 2	カンカケ岳 300m	NO. 9	中間前岳下-2	NO. 16	中間 6
NO. 3	カンカケ岳 400m	NO. 10	中間前岳下-1	NO. 17	中間 7
NO. 4	カンカケ岳 500m	NO. 11	中間 1	NO. 18	尾之間中
NO. 5	カンカケ岳 600m	NO. 12	中間 2	NO. 19	愛子 200m
NO. 6	カンカケ岳 700m	NO. 13	中間 3	NO. 20	愛子 400m
NO. 7	カンノン	NO. 14	中間 4	—	—

## ⑤ 森林生態系管理の目標の設定

生態系管理の目標の設定の流れを図 1-10 に示す。

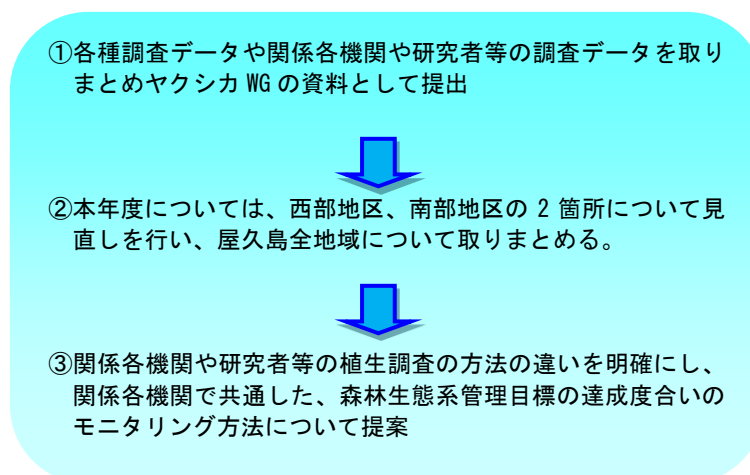


図 1-10 森林生態系管理の目標の設定の流れ

ヤクシカ WG において議論するために、現在検討している第 2 種特定鳥獣管理計画における地域区分毎の現在の植生状態及び経年変化、植生保護柵内の回復状況などについて、林野庁で実施した各種調査データや関係各機関や研究者等の調査データを取りまとめヤクシカ WG の資料として提出する。

なお、データ取りまとめについては、第 2 種特定鳥獣管理計画における地域区分の内、西部地区、南部地区の 2 箇所について見直しを行い、屋久島全地域について取りまとめることとする。取りまとめに際し、科学委員の指導のもと森林生態系の目標（希少種、下層植生、土砂流出）の指標を選定し、西部や南部地域の森林生態系の状態を評価する。これをもとに北部、中央部を同様の手法で評価し、屋久島全島地域について取りまとめる。

また、関係各機関や研究者等の植生調査の方法の違いを明確にし、関係各機関で共通した、森林生態系管理目標の達成度合いのモニタリング方法について提案する。

## ⑥ 花之江河及び小花之江河におけるヤクシカ生息状況等調査分析

### 【調査内容】

屋久島高層湿原に自動撮影カメラ 6 台を設置し、夏季から冬季におけるヤクシカ生息状況等調査分析を実施する。

また、自動撮影カメラの設置と回収の際、概括的な生息頭数の推定をおこなう基礎資料とするため、両湿原内を踏査し糞塊数の記録を行う。

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・場所別に成獣雌雄、

幼獣に分け整理し、糞塊数を参考にした分析を行ない、生息状況の推定を行って併せて推定生息分布の図を作成する。

花之江河、小花之江河の位置を図1-11に示す。

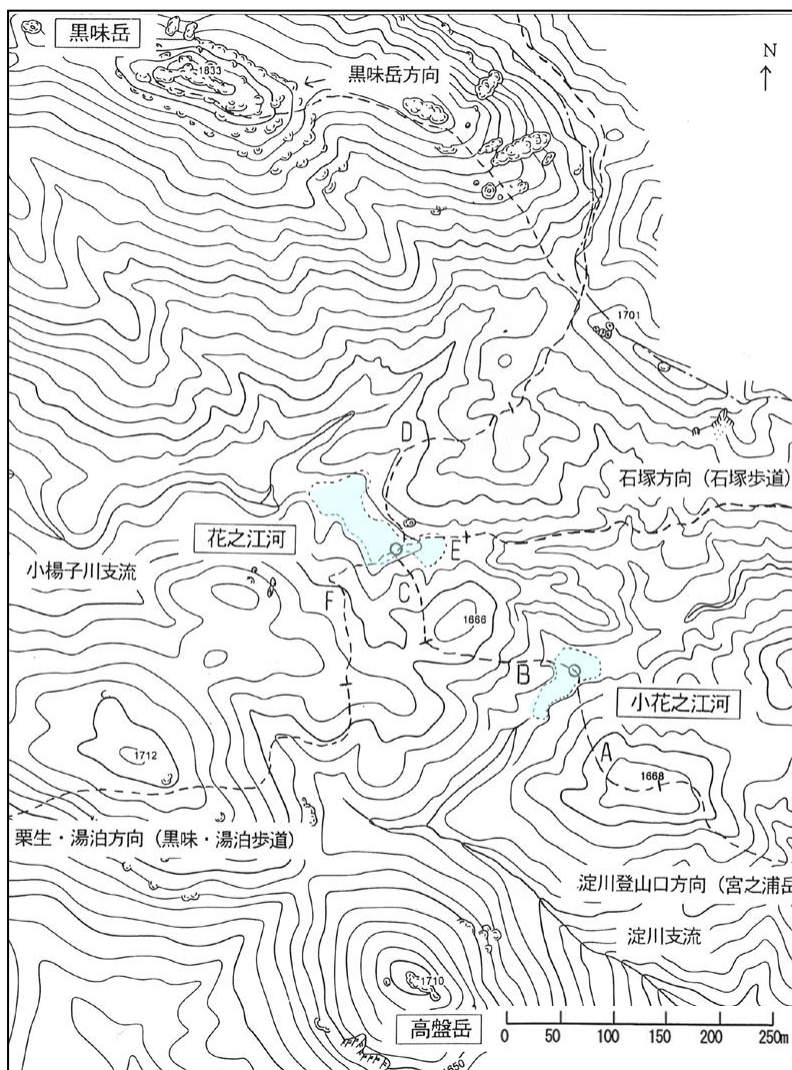


図1-11 花之江河、小花之江河の位置

### 3) ヤクシカ・ワーキンググループの開催に関わる支援

#### 【調査内容】

ア ヤクシカWGで使用する検討資料の作成（研究事例の調査分析等を含む）等

イ 議事概要及び議事録の作成・整理等

ウ 開催日程の調整及び開催場所の手配

平成28年度のヤクシカWGは、1回目は8月に屋久島、2回目は2月に鹿児島市で開催する予定であるが、具体的な実施時期、開催場所等については、監督員と調整を図る。

エ 委員の宿泊先の手配や旅費・謝金の支払等

オ その他ヤクシカWGの運営事業全般

表 1-3 ヤクシカWGの委員等の構成

(五十音順)

氏名	所属・役職等	備考
荒田 洋一	屋久島まるごと保全協会会長、樹木医	科学委員 (ヤクシカWG 委員)
小泉 透	(独) 森林総合研究所研究コーディネータ	
松田 裕之	横浜国立大学大学院教授	
矢原 徹一	九州大学大学院理学研究院教授	
湯本 貴和	京都大学霊長類研究所教授	特別委員 (ヤクシカWG 委員)
杉浦 秀樹	京都大学野生動物研究センター准教授	
鈴木 正嗣	岐阜大学応用生物科学部教授	
手塚 賢至	屋久島生物多様性保全協議会会長	
濱崎 伸一郎	株式会社 野生動物保護管理事務所 社長	

#### 4) その他

##### ア 業務の進捗状況の報告

###### 【調査内容】

契約締結後から毎月末、それまでの業務の取組状況、成果、翌月の調査スケジュール等を委託者に報告する。

本業務の実施計画表に基づいて各種調査を実施し、毎月末ごとに業務の進捗状況を委託者に報告するとともに、内容についての指導を受けながら、適切に業務を実施する。

##### イ 屋久島森林管理署、森林生態系保全センターとの連携

本業務の実施に当たっては、地元の屋久島森林管理署、森林生態系保全センターの指示に従い、またデータの供給を受けながら、適切に実施する。

##### ウ 屋久島の猟友会や環境保全・生物多様性関連グループとの連携

表 1-4 に示した猟友会や環境関連団体との連携及び情報共有を保ちながら業務を遂行する。

表 1-4 連携して業務を遂行していく猟友会や環境関連団体

屋久島まるごと保全協会
上屋久猟友会
屋久町猟友会
屋久島生物多様性保全協議会