

生態系管理目標（素案）の設定について

1. 考え方

地域別の生態系管理の暫定的な目標の設定については、10 河川界別、標高区分別（標高 700～800m 上下 2 区分）とする。

復元目標とする項目は、①下層植生、②希少植物種、③萌芽更新、④天然下種更新、⑤剥皮、⑥土砂流出の 6 項目とする。

この復元目標の設定の項目別の指標については、過去から現在に至る地域別、標高別、項目別の既往データを比較し、シカによる影響の多少を念頭に置きながら暫定的なものとしての指標及び目標（案）を定める。

ただし、シカの影響の少なかった年代の植生は定量的なデータが少ないため明確ではないことから、今後の関係機関のモニタリング調査結果により、目標の見直しを行う。

表 1 河川界別、標高区分別の生態系管理の目標（暫定的な案）の記載例

| 区分 | 標高 | 生態系管理の項目 | | 指標 | 現状 | 目標 |
|-------|-------------|----------|-------------------------|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| 1 | 700m～800m以下 | ①下層植生 | 草本・シダ類 | トクサラン・ガンセキラン・ヘゴ（若い個体）・リュウビントイ・カンツワブキ等 | 不嗜好植物（クワズイモ・ハスノハカズラ・コシダ等）のみ見られる | 指標種がシカの立ち寄り可能な場所でも見られる |
| | | | 低木 | イヌビワ・タブノキ・ヤクシマアジサイ・ヤブニッケイ・エゴノキ等 | 不嗜好植物（アデク・イスノキ・マンリョウ・サザンカ・アブラギリ等）のみ見られる | 指標種がシカの立ち寄り可能な場所でも見られる |
| | | ②希少植物種 | 草本・シダ類 | ヤクシマラン・ツルラン・オオタニワタリ・カンラン等 | 指標種はシカの立ち寄れない場所にて僅かに見られる | 指標種がシカの立ち寄り可能な場所でも見られる |
| | | ③萌芽更新 | ブナ科樹木 | マテバシイ・スダジイ・ウラジロガシ・アカガシ等 | 萌芽枝の 6～7 割が食害されている | 萌芽枝が 7～8 割以上見られる |
| | | ④天然下種更新 | 屋久島固有種、南・北限樹木 | ヤクシマオナガカエデ・リョウブ・ヤマボウシ・ガジュマル・ボチョウジ等 | 母樹が存在するギャップや林道沿いに稚樹がまったく見られない | 母樹が存在し、シカが立ち寄り可能なギャップや林道沿いでも稚樹が見られる |
| | | ⑤剥皮 | | スギ人工林 | 間伐前のスギ人工林への剥皮被害本数率が 10%程度 | 間伐後 2～3 年経過したスギ人工林への剥皮被害本数率が 2～3%程度 |
| ⑥土砂流出 | | 林道法面シカ獣道 | 林道上側法面のシカ獣道が 2～3 本/100m | 林道上側法面のシカ獣道が 0～1 本/100m | | |

（注）上記表を標高 700m～800m 上・下に区分して、河川界毎に作成する。本表はおおむね河川界 No. 8（西部地域）をイメージしているが、情報の少ない希少種（カンラン）も提示している。

2. データベース作成のための各種調査結果の整理方法（素案）

生態系管理の目標の主要項目である、①下層植生、②希少植物種の暫定的な目標設定にあたっては、既往データを比較し選定する。そのため、誰もが見やすく解りやすい既往データのデータベースの作成が望まれる。

そこで、林野庁がモニタリングしている既往調査結果を整理し、データベースの作成の案を示す。林野庁では、植生垂直分布調査を平成 11 年度から、ヤクシカによる植生への被害調査を平成 22 年度から実施している。その調査概要を表 2 に、調査地点を次ページの図 1 に示す。

表 2 林野庁の植生及び植生被害に関するモニタリングの概要

| 調査項目 | | 調査概要 | 調査地の大きさ |
|-----------------|-----------------------|---|---|
| (1) 植生垂直分布調査 | | 平成 11 年度から東西南北中央部の 5 地域 43 地点にて標高 200m 毎の毎木調査、下層植生調査を 1 年に 1 地域ずつ実施している。なお下層植生調査（被度・群度調査）は平成 13 年度から実施している。 | 標準的な毎木調査プロットは、地形により変わるが 10m 四方～50m 四方（100 m ² ～2,500 m ² ）で、下層植生調査プロットは 10m 四方が 1～2 箇所（100 m ² ～200 m ² ）である。 |
| ヤクシカによる植生への被害調査 | (2) 植生保護柵等設置箇所の下層植生調査 | 平成 22 年度から 19 地点の植生保護柵、12 地点の柵のない場所にて毎木調査、下層植生調査（被度・群度調査）を実施している。内 16 地点にて柵内外の調査も実施している。これらの計 47 箇所に①～④の少プロットが 4 箇所ずつ設定されている。 | 標準的なプロットは 1 地点につき柵外、柵内それぞれに毎木調査プロットが 10m×20m（200 m ² ）1 箇所、下層植生調査プロットが 2m×2m（4 m ² ）が 4 箇所（①～④：計 16 m ² ）である。 |
| | (3) 植生被害ライン調査 | 平成 22 年度から長さ 1km の 13 ラインにて被害ランク区分調査を実施している。また平成 24 年度からは、ライン内にて低木及び下層植生の出現種別の本数と被害状況を調査している。 | 出現種別本数調査は、1km ラインの内の 50m ライン×4 箇所（計 200 m）の左右 1m ずつ（計 400 m ² ）である。なお、スタート地点から約 240m 区間は糞粒調査ラインと合わせて実施している。 |

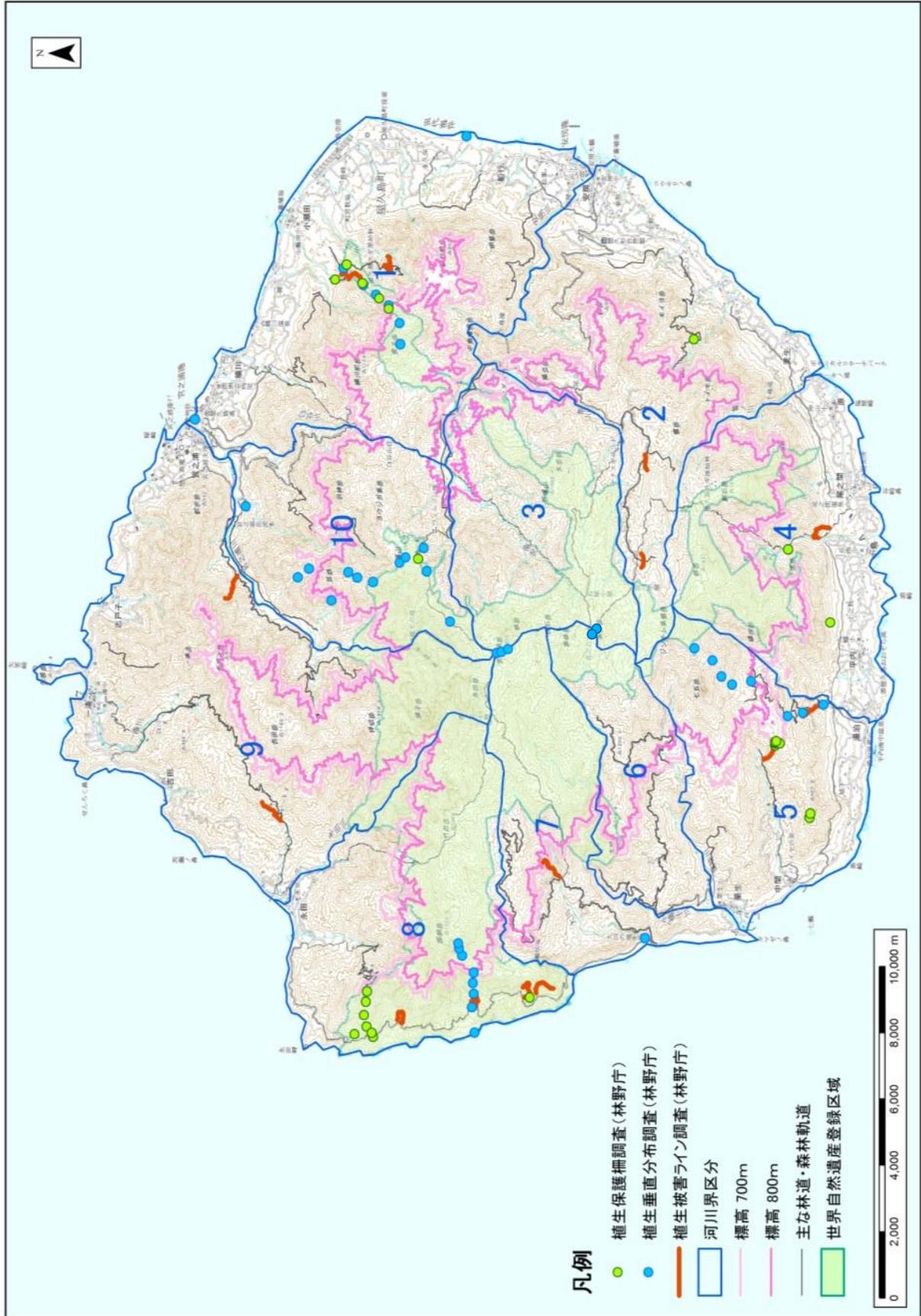


図1 林野庁の植生及び植生被害に関するモニタリングの調査地点

(1) 植生垂直分布調査のモニタリングデータについて

表2に植生垂直分布の調査地域の概要(箇所数及び調査年等)を示す。

表2 植生垂直分布の調査地域の概要(箇所数及び調査年等)

| 地域 | 箇所数 | 標高 | 備考 |
|----------------|------|-------------------|--|
| 東部 | 6箇所 | 標高200m ～1200m | 標高200mの愛子岳登山口付近から標高1200mの愛子岳山頂付近まで。平成13・18・23年度に調査をしている。 |
| 西部 | 8箇所 | 標高0m ～1400m | 標高0mの川原海岸林から標高1400mの国割岳山頂付近まで。平成16・21・26年度に調査をしている。なお、毎木調査は平成11年度にも実施している。 |
| 南部 | 11箇所 | 標高0m ～1600m | 標高0mの大川海岸林、田代海岸林から、標高200mの湯泊林道沿いから標高1600mの烏帽子岳山頂付近まで。平成15・20・25年度に調査をしている。 |
| 北部 | 10箇所 | 標高0m ～1400m | 標高0mの宮之浦海岸林から標高1600mの高塚山頂付近まで。平成17・22年度に調査をしている。 |
| 中央部 | 6箇所 | 標高1200m ～1900m | 標高1200mの大王杉付近から標高1900mの宮之浦岳山頂付近まで。平成14・19・24年度に調査をしている。 |
| 花之江河、 小花之江河 | 2箇所 | 標高1600m | 標高1630mの花之江河と標高1624mの小花之江河にて、平成12～13・18・22年度に調査をしている。 |

植生垂直分布のデータベースの作成例(西部地域を事例として)を次ページの表3に示した。データベースとしては、各地域の標高及び調査年度毎に下層植生として出現する植物(草本層[H層])の被度・群度を示し、そのプロットが河川界のどこに含まれるのか表示した。

また、植物種毎にヤクシカの嗜好性について既往文献(表3の注参照)を基に参考として記載した。そして、文献1(ヤクシカ好き嫌い植物図鑑〔暫定版〕H24.3:九州森林管理局)の嗜好性をソートし、嗜好性の高い植物から順に示した。提示は、嗜好性の高い植物を星3つ「★★★」で示し、嗜好性の高くないものは星1つ「★」、不嗜好植物は「不嗜好」と表示した。ただし、この嗜好性は暫定的なものであり、実際は地域や標高、季節、シカ密度、経年変化等により変わるものなので、あくまで参考として表示したものである。なお、嗜好性が記載されていない種も多く、ヤクシカの好き嫌い植物図鑑自体も常に更新されていくことが望ましい。さらに、種名の表示にあたっては和名及び科名で整理しているが学名でも検索可能とした。

表3より、西部地域では、例えば嗜好性の高い「スダジイ(★★★)」や「タブノキ(★★★)」などが、標高200mや400mでは、平成16年度には被度・群度「+」等にて出現していたが、平成21年度には出現が見られなくなった。一方、不嗜好植物は、平成16年と平成21年度の被度・群度に大きな変動は見られなかった。現地の状況より、これらの変動には、上層木(高木層)の閉鎖による被圧の影響も考えられるが^(※)、一般的なヤクシカの嗜好植物は出現が少なくなる傾向が見られる。

現在、西部地域の平成26年度における植生垂直分布データを更新中であるが、感覚的には、最近の方がより変動が見られる。また、西部地域は他地域に比較すると、調査を開始した当初から、嗜好性の高い植物の草本層での出現が少ない傾向にある。

(※) 当該地域の標高400m～600m未満(岩場や尾根部は除く)の多くは1950年代半ばから1960年代の皆伐跡地で現在も発達を続けている広葉樹二次林である。(1963年林野庁撮影空中写真「山-337」:平成20年度屋久島森林生態系の垂直分布調査報告書〔平成21.3〕九州森林管理局より、以下(2)・(3)の場所も同様)

表3 植生垂直分布のデータベースの作成例 【場所：西部地域（川原～国割岳）】

| 河川 界No. | 科名 | 和名 | 階 層 | 文献1 | 文献2 | 標高 0m | | 200m | | 400m | | 600m | | 800m | | 1000m | | 1200m | | 1300m | |
|------------|-----------|----------------|--------|-----|-----|-------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-------|-----|-------|-----|-------|-----|
| | | | | | | H16 | H21 | H16 | H21 | H16 | H21 | H16 | H21 | H16 | H21 | H16 | H21 | H16 | H21 | H16 | H21 |
| 8 | ブナ科 | アカガシ | H | ★★★ | 好き | | | | | | | | | + | + | | | | | | |
| 8 | クワ科 | アコウ | H | ★★★ | 好き | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ブナ科 | スタジイ | H | ★★★ | 好き | | | + | | + | | + | + | | | | | | | | |
| 8 | クスノキ科 | タブノキ | H | ★★★ | 好き | | | + | | + | | | | | | | | | | | |
| 8 | キク科 | ツツブキ | H | ★★★ | 好き | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ウコギ科 | フカノキ | H | ★★★ | 嫌い | + | | + | + | | | | | | | | | | | | |
| 8 | アカネ科 | ボチヨウジ | H | ★★★ | 好き | + | | 1・1 | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 8 | ヤマグルマ科 | ヤマグルマ | H | ★★★ | 好き | | | | | | | | + | | | + | + | | | | |
| 8 | リュウビンタイ科 | リュウビンタイ | H | ★★★ | 好き | | | | | | | + | + | | | | | | | | |
| 8 | ツバキ科 | サカキ | H | ★★ | 中間 | | | + | | + | + | | + | + | | | + | + | + | | + |
| 8 | スイカズラ科 | サンゴジュ | H | ★★ | 好き | + | | + | + | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ヤブコウジ科 | シマイズセンリョウ | H | ★★ | | + | | | | | | + | + | | | | | | | | |
| 8 | スギ科 | スギ | H | ★★ | 好き | | | | | | | | | | | | | | + | + | |
| 8 | クスノキ科 | バリハリノキ | H | ★★ | 中間 | | | + | + | | | + | + | + | + | | + | | | | |
| 8 | ウラボシ科 | ヒトツバ | H | ★★ | 嫌い | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| 8 | ブナ科 | マテバシイ | H | ★★ | 好き | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| 8 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | H | ★★ | 嫌い | + | | + | | | | + | + | | | | | | | | |
| 8 | アカネ科 | アリドオシ | H | ★ | 嫌い | | + | + | + | + | + | + | + | 1・1 | + | + | + | 1・1 | | | |
| 8 | マンサク科 | イスノキ | H | ★ | 好き | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| 8 | クスノキ科 | イヌガシ | H | ★ | 好き | | | + | + | + | + | + | + | 1・1 | + | + | + | 1・1 | + | + | |
| 8 | ウラボシ科 | ウラボシ | H | ★ | 嫌い | | | | | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 8 | ハイノキ科 | クロバイ | H | ★ | 嫌い | | | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| 8 | ウラボシ科 | コシダ | H | ★ | 嫌い | | | | | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 8 | バラ科 | シャリンバイ | H | ★ | 好き | + | + | | | + | | | | | | | | | | | |
| 8 | ヤブコウジ科 | タイミンタチバナ | H | ★ | 好き | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | | | |
| 8 | ツルシダ科 | タマシダ | H | ★ | 嫌い | + | + | | | | | + | | | | | | | | | |
| 8 | ツバキ科 | ハマヒサカキ | H | ★ | | + | 1・1 | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ツバキ科 | ヒサカキ | H | ★ | 嫌い | | | 1・1 | 1・1 | | + | + | + | + | + | + | + | + | 1・1 | 1・1 | + |
| 8 | バラ科 | ホウロクイチゴ | H | ★ | 好き | + | + | + | + | + | | 1・1 | + | | | | + | | | | |
| 8 | ハイノキ科 | ミズバイ | H | ★ | 嫌い | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| 8 | マツ科 | ヤクタネゴヨウ | H | ★ | 嫌い | | | | | + | | + | | | | | | | | | |
| 8 | ツバキ科 | ヤブツバキ | H | ★ | 嫌い | | | + | 1・1 | + | | + | + | + | | | | | + | + | |
| 8 | ハイノキ科 | アオバノキ | H | 不嗜好 | | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | オシダ科 | カツムウイノデ | H | 不嗜好 | 嫌い | | | 1・1 | 1・2 | | | 1・1 | + | + | + | | | | | | |
| 8 | サトイモ科 | クワズイモ | H | 不嗜好 | 嫌い | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ガガイモ科 | サクララン | H | 不嗜好 | 好き | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ツバキ科 | サザンカ | H | 不嗜好 | 嫌い | | | + | + | + | | + | + | | | + | + | | | | |
| 8 | アカネ科 | シラタマカズラ | H | 不嗜好 | 嫌い | | | + | + | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 8 | センリョウ科 | センリョウ | H | 不嗜好 | 嫌い | | | + | + | + | + | + | + | + | + | 1・1 | 1・1 | | | | |
| 8 | ガガイモ科 | ツルモウリンカ | H | 不嗜好 | | 1・1 | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | イノモトソウ科 | ナチンダ | H | 不嗜好 | 嫌い | | | | | | + | + | | | | | | | | | |
| 8 | ハイノキ科 | ハイノキ | H | 不嗜好 | 嫌い | | | | | | | | | + | + | 2・1 | 1・1 | 3・2 | 3・2 | 2・1 | 2・1 |
| 8 | ツツラフジ科 | ハスハカズラ | H | 不嗜好 | 嫌い | + | + | + | | | | + | + | | | | | | | | |
| 8 | ユズリハ科 | ヒメユズリハ | H | 不嗜好 | 嫌い | + | | | | | | | + | + | | | | | | | |
| 8 | ヤブコウジ科 | マンリョウ | H | 不嗜好 | 嫌い | | | | | + | + | + | + | + | + | + | + | | | | |
| 8 | ツバキ科 | モッコク | H | 不嗜好 | | | | | | + | + | | | | | | | | | | |
| 8 | ヤマモモ科 | ヤマモモ | H | 不嗜好 | 好き | | + | | | + | + | + | + | | | | | | | | |
| 8 | カヤツリグサ科 | アオスケ | H | | 好き | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ニシキギ科 | アオツリバナ | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 8 | ツツジ科 | アセビ | H | | 嫌い | | | | | | | | | + | + | | | | | + | + |
| 8 | ツルキジノオ科 | アツイタ | H | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 8 | フトモモ科 | アデク | H | | 嫌い | | | + | + | 1・1 | + | + | + | | + | | | | | | |
| 8 | ヤブコウジ科 | イズセンリョウ | H | | 嫌い | | | | | | | | + | + | | | | | | | |
| 8 | クワ科 | イタビカズラ | H | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 8 | オシダ科 | イヌタマシダ | H | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 8 | ユキノシタ科 | イワガラミ | H | | 嫌い | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| 8 | コバノイシカグマ科 | ウスバインカグマ | H | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | メシダ科 | ウスヒメワラビ | H | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + |
| 8 | フジツツギ科 | ウラボシフジツツギ | H | | 嫌い | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ウラボシ科 | オオイワヒトデ | H | | 好き | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 8 | ヒメウラボシ科 | オオクボシダ | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 8 | キンボウゲ科 | オオゴカヨウオウレン | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 8 | ガガイモ科 | オキナワシタキソウ | H | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + |
| 8 | シシガシラ科 | オサンダ | H | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| 8 | イワヒバ科 | オニクラマゴケ | H | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | |
| 8 | ハイノキ科 | オニクロキ (ヒロハノミミ) | H | | | | | | | 1・1 | + | | | 1・1 | + | 1・1 | + | + | + | | |
| 8 | キク科 | オニタビラコ | H | | 好き | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | オシダ科 | オニヤブソテツ | H | | 嫌い | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8 | ラン科 | カゴメラン | H | | 好き | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| 8 | カタハミ科 | カタハミ | H | | 好き | + | | | | | | | | | | | | | | | |

(注) 本表は、プロット内で確認された草本層の出現種のみを記載している。また本表では、ヤクシカの嗜好性を下記文献を基に参考までに記載した。この嗜好性は暫定的なものであり、実際の嗜好性は地域や標高、季節、シカ密度、経年変化等により様々である。なお、本表は該当地域のデータの一部である。

(文献1) ヤクシカ好き嫌い植物図鑑(暫定版) H24.3:九州森林管理局(★★★:特に好んで食する植物、★★:好んで食する植物、★:好まないが食する植物、不嗜好:不嗜好植物、空白:記載されていない種)

(文献2) ヤクシカ好き嫌い植物図鑑(図鑑編) H24.3:屋久島森林生態系保全センター

(2) 植生保護柵等設置箇所の下層植生調査のモニタリングデータについて

表4に植生保護柵等設置箇所の下層植生調査の西部地域の永田寄りに位置する「カンノン(平成22年度柵設置)」におけるモニタリングデータベースの作成例を示す。

表4 柵内外の下層植生調査のモニタリングデータベースの作成例【場所：西部地域カンノン】

| 河川 界No. | プロット | 標高 (m) | 科名 | 和名 | 階層 | 文献1 | 文献2 | 柵内 外 | 小プ ロット | 年度 | 被 度 | 群 度 | 年度 | 被 度 | 群 度 | 年度 | 被 度 | 群 度 |
|------------|------|-----------|--------|--------|----|------|-----|---------|-----------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|-----|--------|--------|
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | タブノキ | H | ★★★★ | 好き | 柵外 | ① | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | タブノキ | H | ★★★★ | 好き | 柵外 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | タブノキ | H | ★★★★ | 好き | 柵外 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | タブノキ | H | ★★★★ | 好き | 柵外 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | タブノキ | H | ★★★★ | 好き | 柵内 | ① | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | タブノキ | H | ★★★★ | 好き | 柵内 | ② | H22 | | | H23 | + | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | タブノキ | H | ★★★★ | 好き | 柵内 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | タブノキ | H | ★★★★ | 好き | 柵内 | ④ | H22 | | | H23 | + | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | ボチョウジ | H | ★★★★ | 好き | 柵外 | ① | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | ボチョウジ | H | ★★★★ | 好き | 柵外 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | ボチョウジ | H | ★★★★ | 好き | 柵外 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | ボチョウジ | H | ★★★★ | 好き | 柵外 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | ボチョウジ | H | ★★★★ | 好き | 柵内 | ① | H22 | | | H23 | + | | H24 | 1 | 1 |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | ボチョウジ | H | ★★★★ | 好き | 柵内 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | ボチョウジ | H | ★★★★ | 好き | 柵内 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | ボチョウジ | H | ★★★★ | 好き | 柵内 | ④ | H22 | | | H23 | + | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | バリバリノキ | H | ★★ | 中間 | 柵外 | ① | H22 | + | + | H23 | + | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | バリバリノキ | H | ★★ | 中間 | 柵外 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | バリバリノキ | H | ★★ | 中間 | 柵外 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | バリバリノキ | H | ★★ | 中間 | 柵外 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | バリバリノキ | H | ★★ | 中間 | 柵内 | ① | H22 | + | + | H23 | + | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | バリバリノキ | H | ★★ | 中間 | 柵内 | ② | H22 | | | H23 | + | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | バリバリノキ | H | ★★ | 中間 | 柵内 | ③ | H22 | + | + | H23 | + | 1 | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | バリバリノキ | H | ★★ | 中間 | 柵内 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | ホソバタブ | H | ★★ | 中間 | 柵外 | ① | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | ホソバタブ | H | ★★ | 中間 | 柵外 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | ホソバタブ | H | ★★ | 中間 | 柵外 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | ホソバタブ | H | ★★ | 中間 | 柵外 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | ホソバタブ | H | ★★ | 中間 | 柵内 | ① | H22 | | | H23 | | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | ホソバタブ | H | ★★ | 中間 | 柵内 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | ホソバタブ | H | ★★ | 中間 | 柵内 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | クスノキ科 | ホソバタブ | H | ★★ | 中間 | 柵内 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ブナ科 | マデバシイ | H | ★★ | 好き | 柵外 | ① | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ブナ科 | マデバシイ | H | ★★ | 好き | 柵外 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ブナ科 | マデバシイ | H | ★★ | 好き | 柵外 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ブナ科 | マデバシイ | H | ★★ | 好き | 柵外 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ブナ科 | マデバシイ | H | ★★ | 好き | 柵内 | ① | H22 | | | H23 | + | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ブナ科 | マデバシイ | H | ★★ | 好き | 柵内 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ブナ科 | マデバシイ | H | ★★ | 好き | 柵内 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ブナ科 | マデバシイ | H | ★★ | 好き | 柵内 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | H | ★★ | 嫌い | 柵外 | ① | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | H | ★★ | 嫌い | 柵外 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | H | ★★ | 嫌い | 柵外 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | H | ★★ | 嫌い | 柵外 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | H | ★★ | 嫌い | 柵内 | ① | H22 | + | + | H23 | | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | H | ★★ | 嫌い | 柵内 | ② | H22 | | | H23 | | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | H | ★★ | 嫌い | 柵内 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | H | ★★ | 嫌い | 柵内 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | アリドオシ | H | ★ | 嫌い | 柵外 | ① | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | アリドオシ | H | ★ | 嫌い | 柵外 | ② | H22 | + | + | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | アリドオシ | H | ★ | 嫌い | 柵外 | ③ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | アリドオシ | H | ★ | 嫌い | 柵外 | ④ | H22 | 1 | 1 | H23 | 1 | 1 | H24 | 1 | 1 |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | アリドオシ | H | ★ | 嫌い | 柵内 | ① | H22 | 1 | 1 | H23 | 1 | 1 | H24 | 1 | 1 |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | アリドオシ | H | ★ | 嫌い | 柵内 | ② | H22 | + | + | H23 | + | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | アリドオシ | H | ★ | 嫌い | 柵内 | ③ | H22 | + | + | H23 | + | | H24 | + | |
| 8 | カンノン | 270 | アカネ科 | アリドオシ | H | ★ | 嫌い | 柵内 | ④ | H22 | | | H23 | | | H24 | | |

(注) 本表は、プロット内で確認された草本層の出現種のみを記載している。また、本表におけるヤクシカの嗜好性の文献表記は、前述表3と同じである。なお、本表は該当地域のデータの一部である。

表4の作成例は、各調査地の柵内外別小プロット（①～④）における草本層出現植の被度・群度を示したもので、平成22年度、23年度、24年度の変動をデータベースとして表現した。

しかし、このデータベースからは植生種の柵内外別の経年変動が判り難い。そこで、出現植物種毎の柵内外における年度別、被度別の少プロット数を整理し表5に示す。

表5は、小プロット①～④における種毎の被度別の出現小プロット数を柵外、柵内を分けて示したものである。例えば、嗜好性の高い「タブノキ（★★★）」は、平成22年度は柵外、柵内ともに出現は見られなかったが、平成23年度は柵内の1小プロットにて被度「+」の出現が見られたことを示している。

表5の計の欄を見ると、柵外、柵内の被度別に出現する少プロット数の計は、年度が経つにつれ、柵外に比べ柵内の方が種数が多くなってきている。また種別に見ると、柵を設置した平成22年度からあまり年を経っていないものの、嗜好性の高い「タブノキ（★★★）」や「ボチョウジ（★★★）」などは、年を経るにつれ柵内にて出現してくる傾向が見られる。

現地の状況より、これらの変動には、上層木（高木層）の閉鎖による被圧の影響も考えられるが、一般的なヤクシカの嗜好植物は、柵内で出現が増えてくる傾向が見られる。

(3) 植生被害ライン調査

表6に西部地域の瀬切寄り（栗生寄り）に位置する「ヒズクシ」におけるモニタリングデータベースの作成例を示す。

表6 植生被害ライン調査結果のデータベース作成例

【場所：西部地域ヒズクシ】

| 河川界No. | 科名 | 和名 | 文献1 | H24 | | | | H26 | | | |
|--------|---------|------------|-----|-----|-----|-----|------|-----|-----|-----|------|
| | | | | 被害有 | 被害無 | 計 | 被害率 | 被害有 | 被害無 | 計 | 被害率 |
| 8 | クワ科 | イヌビワ | ★★★ | | 2 | 2 | 0% | | | | |
| 8 | ミカン科 | カラスザンショウ | ★★★ | | 2 | 2 | 0% | | | | |
| 8 | ウコギ科 | フカノキ | ★★★ | 1 | 1 | 2 | 50% | | | | |
| 8 | クスノキ科 | タブノキ | ★★★ | | 1 | 1 | 0% | | | | |
| 8 | アカネ科 | ボチョウジ | ★★★ | | 1 | 1 | 0% | 1 | | 1 | 100% |
| 8 | クスノキ科 | ヤブニッケイ | ★★★ | | | | | 2 | 1 | 3 | 67% |
| 8 | クスノキ科 | バリバリノキ | ★★ | 2 | 6 | 8 | 25% | 3 | 1 | 4 | 75% |
| 8 | ブナ科 | マテバシイ | ★★ | 7 | | 7 | 100% | 2 | | 2 | 100% |
| 8 | ヤブコウジ科 | モクダチバナ | ★★ | 2 | 4 | 6 | 33% | 2 | 1 | 3 | 67% |
| 8 | スイカズラ科 | サンゴジュ | ★★ | 2 | 1 | 3 | 67% | | 2 | 2 | 0% |
| 8 | モチノキ科 | クロガネモチ | ★★ | | 1 | 1 | 0% | | | | |
| 8 | ツバキ科 | サカキ | ★★ | | | | | 1 | | 1 | 100% |
| 8 | アカネ科 | アリドオシ | ★ | 147 | 28 | 175 | 84% | 17 | 9 | 26 | 65% |
| 8 | ツバキ科 | ヒサカキ | ★ | 39 | 86 | 125 | 31% | 17 | 12 | 29 | 59% |
| 8 | クスノキ科 | イヌガシ | ★ | 9 | 41 | 50 | 18% | 20 | 16 | 36 | 56% |
| 8 | ツバキ科 | ヤブツバキ | ★ | 10 | 4 | 14 | 71% | 3 | 1 | 4 | 75% |
| 8 | ハイノキ科 | クロバイ | ★ | 1 | 4 | 5 | 20% | 0 | 1 | 1 | 0% |
| 8 | マンサク科 | イスノキ | ★ | | 3 | 3 | 0% | 1 | | 1 | 100% |
| 8 | バラ科 | ホウロクイチゴ | ★ | 2 | 1 | 3 | 67% | 2 | 1 | 3 | 67% |
| 8 | ヤブコウジ科 | タイムンタチバナ | ★ | | 1 | 1 | 0% | 1 | | 1 | 100% |
| 8 | ツバキ科 | ハマヒサカキ | ★ | | 1 | 1 | 0% | | | | |
| 8 | センリョウ科 | センリョウ | 不嗜好 | 30 | 22 | 52 | 58% | 7 | 11 | 18 | 39% |
| 8 | ツバキ科 | サザンカ | 不嗜好 | 2 | 11 | 13 | 15% | 4 | 3 | 7 | 57% |
| 8 | ヤブコウジ科 | マンリョウ | 不嗜好 | 6 | 5 | 11 | 55% | 6 | 3 | 9 | 67% |
| 8 | ヤマモモ科 | ヤマモモ | 不嗜好 | 8 | 2 | 10 | 80% | 5 | 1 | 6 | 83% |
| 8 | トウダイグサ科 | アブラギリ | 不嗜好 | | | | | | 1 | 1 | 0% |
| 8 | ツツラフジ科 | ハスノハカズラ | 不嗜好 | | | | | | 1 | 1 | 0% |
| 8 | ハイノキ科 | クロキ | | 34 | 20 | 54 | 63% | 23 | 8 | 31 | 74% |
| 8 | ハイノキ科 | オニクロキ | | 14 | 5 | 19 | 74% | | | | |
| 8 | クスノキ科 | シロダモ | | 1 | 3 | 4 | 25% | | | | |
| 8 | マタタビ科 | シマサルナシ | | 1 | 1 | 2 | 50% | | | | |
| 8 | ミカン科 | ハマセンダン | | | 2 | 2 | 0% | | | | |
| 8 | カキノキ科 | リュウキュウマメガキ | | | 2 | 2 | 0% | | | | |
| 8 | ツツジ科 | サクラツツジ | | | 1 | 1 | 0% | | | | |
| 8 | ミゾハギ科 | シマサルスベリ | | | 1 | 1 | 0% | | | | |
| 計 | | | | 318 | 263 | 581 | 55% | 117 | 73 | 190 | 62% |

(注) 被害ライン調査は、1ライン1,000mの中の4箇所200m(0~50m・300~350m・600~650m・900~950mの計200m)の左右1mずつ(400㎡)に出現した下層植生の全低木と草本の希少植物種を対象に、その出現本数と被害本数をカウントし整理した。ヒズクシの被害調査ラインの標高は200m~350mである。なお、本表におけるヤクシカの嗜好性の文献表記は、前述表3と同じである。

表6より、平成24年度に比較し平成26年度はライン沿いに出現する種数も本数も1/3程度に減少している。この理由として考えられるのは、この周辺は最も新しい1960年代前半の皆伐跡地で現在も発達を続けている広葉樹二次林であり、高木層の樹冠の閉鎖による下層植生への影響が考えられる。

しかし、ヤクシカによる下層植生への影響もあり、例えば嗜好性の高い「イヌビワ(★★★)」、「カラスザンショウ(★★★)」、「フカノキ(★★★)」、「タブノキ(★★★)」などは、平成26年度には見られなくなってしまった。

表7は、ヤクシカの嗜好性をIvlevの選択性指数により検討したものである。Ivlevの選択性指数の正の値は嗜好性を示し、負の値は不嗜好性を示す。ここでは被害の有無に関係なく被害ライン調査による全出現本数が10本以上の種を抽出して計算した。そのため、元々嗜好性が高く出現本数が少ないイヌビワやカラスザンショウ、フカノキ、タブノキなどはこの計算対象からは外れている。

ヒズクシでは、平成24年度は、10種についてIvlevの選択性指数を算出した。また、平成26年度には出現種数が極端に少なくなり4種に減少した。年度ごとのIvlevの選択性指数を図2に示す。

表7 平成24年度と26年度のIvlevの選択性指数 【場所：西部地域ヒズクシ】

| 河川界No. | 年度 | 種名 | 文献1 | 被害有 | 被害無 | 計 | 被害率 | Ivlevの選択性指数 |
|--------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 8 | H24 | アリドオシ | ★ | 147 | 28 | 175 | 84.0% | 0.19 |
| 8 | H24 | イヌガシ | ★ | 9 | 41 | 50 | 18.0% | -0.52 |
| 8 | H24 | ヒサカキ | ★ | 39 | 86 | 125 | 31.2% | -0.29 |
| 8 | H24 | ヤブツバキ | ★ | 10 | 4 | 14 | 71.4% | 0.11 |
| 8 | H24 | センリョウ | 不嗜好 | 30 | 22 | 52 | 57.7% | 0.00 |
| 8 | H24 | サザンカ | 不嗜好 | 2 | 11 | 13 | 15.4% | -0.58 |
| 8 | H24 | マンリョウ | 不嗜好 | 6 | 5 | 11 | 54.5% | -0.02 |
| 8 | H24 | ヤマモモ | 不嗜好 | 8 | 2 | 10 | 80.0% | 0.17 |
| 8 | H24 | オニクロキ | | 14 | 5 | 19 | 73.7% | 0.13 |
| 8 | H24 | クロキ | | 34 | 20 | 54 | 63.0% | 0.05 |
| 8 | H24 | 計 | — | 299 | 224 | 523 | 57.2% | — |

| 河川界No. | 年度 | 種名 | 文献1 | 被害有 | 被害無 | 計 | 被害率 | Ivlevの選択性指数 |
|--------|-----|-------|-----|-----|-----|-----|-------|-------------|
| 8 | H26 | アリドオシ | ★ | 17 | 9 | 26 | 65.4% | 0.04 |
| 8 | H26 | イヌガシ | ★ | 20 | 16 | 36 | 55.6% | -0.04 |
| 8 | H26 | ヒサカキ | ★ | 17 | 12 | 29 | 58.6% | -0.01 |
| 8 | H26 | ヤブツバキ | ★ | | | | | |
| 8 | H26 | センリョウ | 不嗜好 | 7 | 11 | 18 | 38.9% | -0.21 |
| 8 | H26 | サザンカ | 不嗜好 | | | | | |
| 8 | H26 | マンリョウ | 不嗜好 | | | | | |
| 8 | H26 | ヤマモモ | 不嗜好 | | | | | |
| 8 | H26 | オニクロキ | | | | | | |
| 8 | H26 | クロキ | | 23 | 8 | 31 | 74.2% | 0.11 |
| 8 | H26 | 計 | — | 84 | 56 | 140 | 60.0% | — |

(注) Ivlevの選択性指数は、ヤクシカの嗜好性について検討しているもので、正の値は嗜好性を示し、負の値は不嗜好性を示す。また、選択性指数の具体的数値は、年度内の樹種間の相対的比較に示すものであり、年度間の絶対的比較はできない。

図2の平成24年度より、当該地域では既に下層植生に嗜好性の高い植物が無いことより、「アリドウシ(★)」、「ヤブツバキ(★)」、「ヤマモモ(不嗜好)」などの植物が嗜好性を示している。また、ヤクシカの好き嫌い植物図鑑では情報不足から嗜好性が記載されていなかった「オニクロキ」や「クロキ」もヒズクシでは正の嗜好性を示していた。

平成26年度になると、上記のヤブツバキやヤマモモ、オニクロキが消滅し、アリドウシ、クロキが24年度に引き続き嗜好性があることを示している。

また、平成24年度には不嗜好性が見られたイヌガシが、平成26年度も引続き不嗜好性を示しているが、新たにセンリョウが不嗜好性を示している。

なお、ヒズクシ周辺の状態では、嗜好性、不嗜好性に係らず稚樹や萌芽枝の新葉部分は絶えずヤクシカによる採食を受けていて、例えばヒサカキやサザンカの不嗜好性が少なくなりつつある。

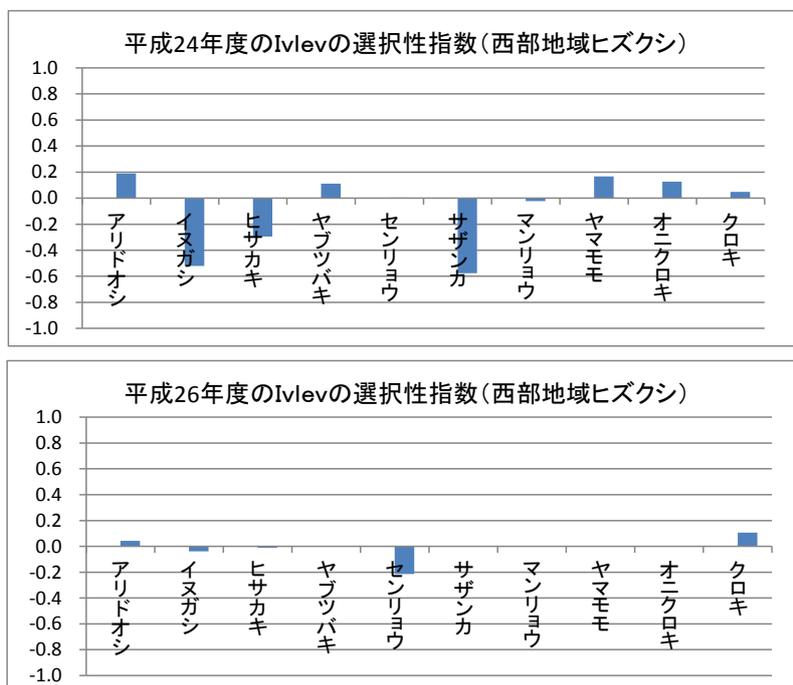


図2 平成24年度と26年度のIvlevの選択性指数【場所：西部地域ヒズクシ】

(4) 植生及び植生被害に関するモニタリングデータの蓄積について

以上より、前述(1)～(3)に示したモニタリングを継続してデータベースを蓄積していくことにより、経年的な変動を把握することが可能となる。また、変動の現われやすい植物種を指標種にして、その指標種を簡易的、継続的にモニタリングしていくことにより、シカによる影響の程度をリアルタイムに把握していくことが可能となり、ヤクシカの順応的管理の基礎資料となる。

ただし、広い屋久島各所のデータを経年的に網羅していくためには、これらのデータだけでは足りず、学識者やボランティア団体等による研究成果、関係行政機関のモニタリング成果を合わせて活用し、それらの成果もデータベース化して順応的管理に役立てていくことが重要となろう。特に、前述の図1で調査が行われていない屋久島各種における希少植物種や植生保護柵内外のデータ(屋久島生物多様性保全協議会、矢原プロジェクト、環境省等)、花山歩道沿いの植生垂直分布のデータ(環境省等)なども含めた検討が望まれる。

(5) その他の簡易モニタリングのデータについて

林野庁では、萌芽更新、天然下種更新、樹皮の剥皮、土砂流出の4項目について、それぞれプロット調査や土砂流出測定装置などによる詳細なモニタリングを実施しているが、箇所数も限られ屋久島各所にて経年的に、かつ頻繁にモニタリングを行うのは困難である。

そこで、昨年度、これらの項目の簡易的なモニタリング手法の開発と実証を行い、それぞれの指標ごとに暫定的な目標を設定している(前述表1参照)。これらの指標については、地域により変動があり、また標高やシカ密度によっても異なってくるので、屋久島全域の指標値が得られているわけではないが、簡易的な実施なので、他の指標のチェックに合わせながら、今後データも蓄積していくことが望まれる。

参考までに、昨年度実施したこれらの指標の簡易モニタリング箇所を図3に、そのモニタリング概要(箇所数及び調査年等)を表7に示す。

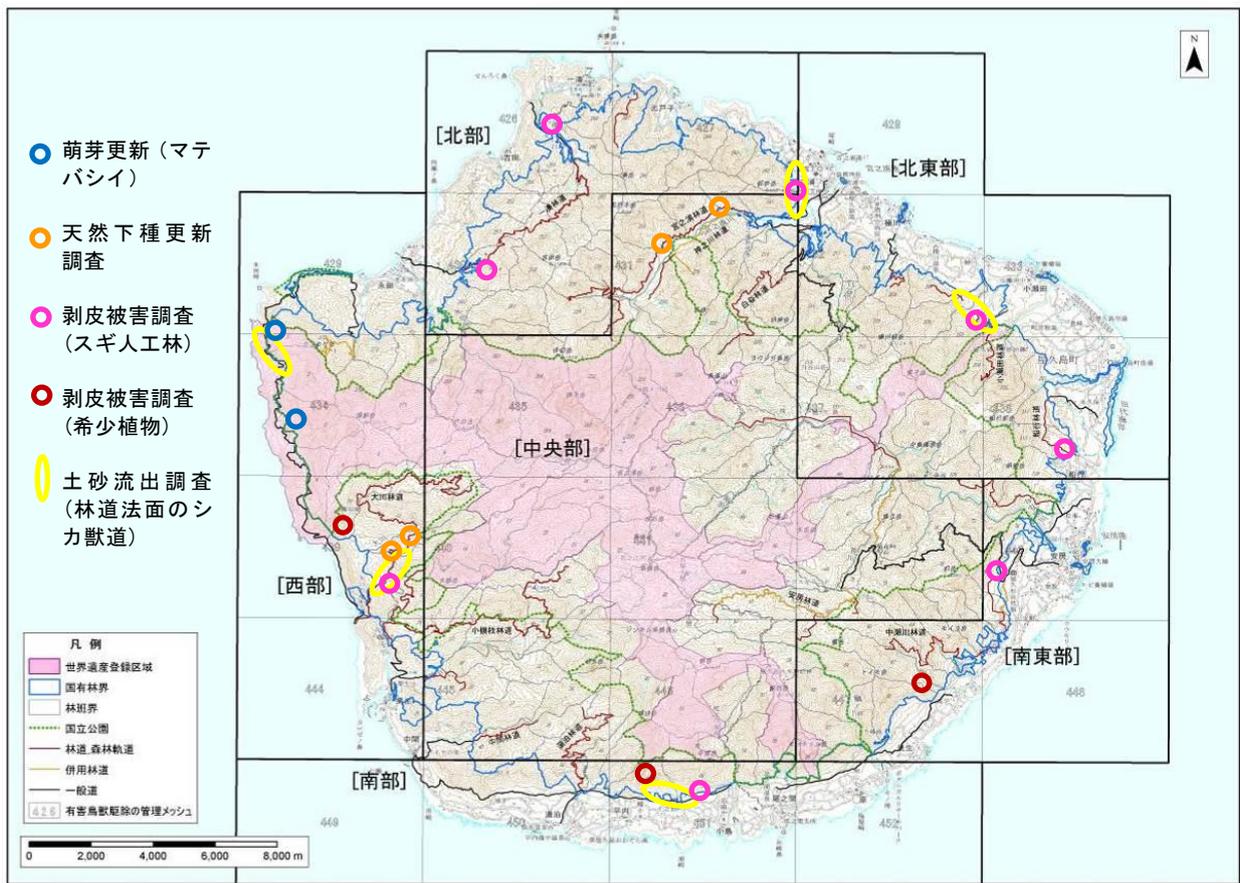


図 2-1-12 簡易モニタリングの実施箇所

なお、表7の中で萌芽更新のモニタリングを西部地域にて実施しているが、いずれの場所も平成23年度にナラ枯れ被害を受けたブナ科樹種の母樹が、被害部位の腐れが原因して風倒被害を受け始めていて、天然林の更新阻害が顕在化しつつある。

また、表7では屋久島固有種のヤクシマオナガカエデを指標として調査を進めているが、ヤクシカの嗜好植物であるアブラギリ資料4-② 生態系管理目標(素案)の設定についての侵入と合わせ、ヤクシマオナガカエデだけではなく、その他の樹種の動態を把握していく必要性がある。

表7 その他のモニタリング概要（箇所数及び調査年等）

| 項目 | 指標 | モニタリング内容 | 箇所 |
|-----------|-----------------------|--------------------------------------|--------------|
| 萌芽更新 | ブナ科樹種（マテバシイ）の萌芽枝 | 萌芽枝の被害状況（単位面当たりの被害本数） | 2 地域 8 箇所 |
| 天然下種更新 | 屋久島固有種（ヤクシマオナガカエデ）の稚樹 | 柵内外の稚樹の生育状況（単位面積当たりの稚樹本数） | 4 箇所 |
| 剥皮（スギ人工林） | スギ植栽木の剥皮被害 | 間伐有無別のスギの剥皮被害状況（単位面積当たりの被害本数） | 8 箇所 |
| 剥皮（希少植物） | ヤクタネゴヨウの剥皮被害 | ヤクタネゴヨウの剥皮被害状況（単位面積当たりの被害本数） | 3 箇所 |
| 土砂流出 | 林道法面のシカ道の本数 | 侵食規模から推測する侵食土砂量（単位距離当たりのシカ道本数と侵食土砂量） | 5 林道 |

3. 河川界別の概況及びシカ密度、捕獲数と生態系の各種指標値の比較の必要性

前述までの各種生態系指標の状況については、河川界別に整理し、河川界におけるヤクシカの密度や捕獲数等との整理を行う必要性が高い。

そこで、河川界別の整理の概要（項目）案について表8に示す。

表8 河川界別の整理の項目（ヤクシカ被害の実態や密度、捕獲数等と生態系の実態の整理）案

| 区分 | 河川界の概況 | 生態系への被害の状況 | 推定生息密度・頭数 | 捕獲の実態 |
|----|---|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 1 | i 地形：含む標高等 ii 集落 iii 農地：含む果樹園等 iv 森林：人天別、民国別の概要等 v その他：牧場や耕作放棄地、電柵等 | ①下層植生 ②希少植物種 ③萌芽更新 ④天然下種更新 ⑤剥皮 ⑥土砂流出 | i 24年度 ii 25年度 iii 26年度 | i 24年度 ii 25年度 iii 26年度 |

※ 上記表を河川界区分毎、標高別に整理していくことが必要である。

表8の整理は、特に河川界内の生態系の状況を順応的に見定め管理していくために必要不可欠なものであり、ヤクシカの推定生息密度や捕獲実態の整理と合わせながら、取りまとめていくことが望まれる。