

平成 27 年度 屋久島世界遺産地域等における森林生態系に関する
モニタリング調査等に係る業務
現地調査結果概要

1. 業務概要

1-1 業務の目的

世界自然遺産に登録された屋久島の顕著な普遍的価値を将来にわたって維持していくため、世界遺産地域（以下「遺産地域」という。）の森林生態系を適切に把握し、科学的なデータに基づいた順応的管理を行っていく必要がある。

このため、平成 11 年度から行っている垂直分布植生調査を引き続き実施するほか、花之江河等の高層湿原における植生分布状況等に関する調査（希少種ハベマメシジミの生息調査を含む）、アブラギリ試験地の追跡調査、縄文杉ケーブリング等の現状把握及び補正の実施、人工林杉が天然林杉と交配することによる遺伝子攪乱影響調査を行い、学識経験者等の意見を聴きながら、効果的な遺産地域の保護・保全に資するものとする。

1-2 調査項目

調査項目は、以下の 5 項目である。

- ① 屋久島北部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査
- ② 高層湿原における植生分布状況等に関する調査
- ③ アブラギリ試験地の追跡調査
- ④ 縄文杉ケーブリング等の現状把握調査及び手直し
- ⑤ 遺伝子攪乱の調査

1-3 業務実施地域

本業務における実施地域は図 1 に示すとおりである。

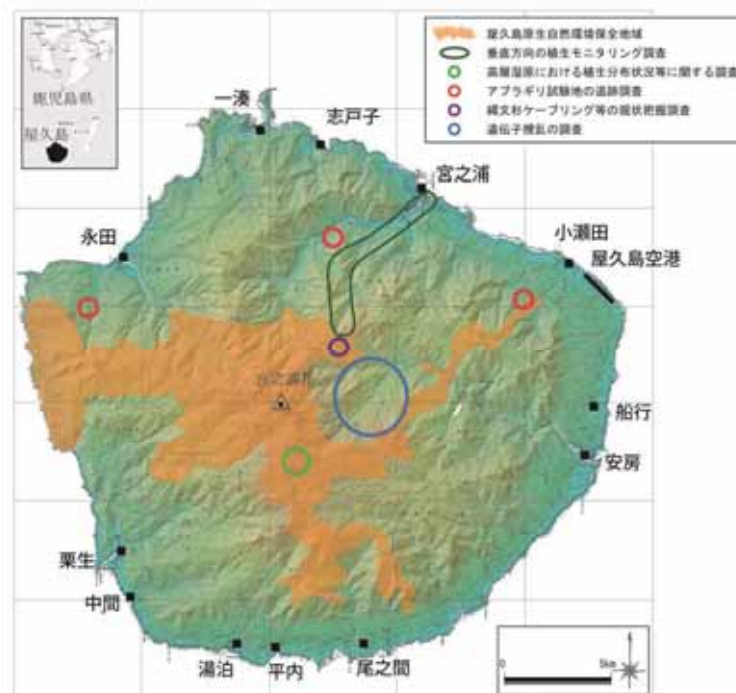


図 1 業務実施地域

2. 調査結果概要

2-1 屋久島北部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査

1) 現地調査地点

現地調査は、以下に示す「0m」から「1,400m」までの合計10地点で実施した。

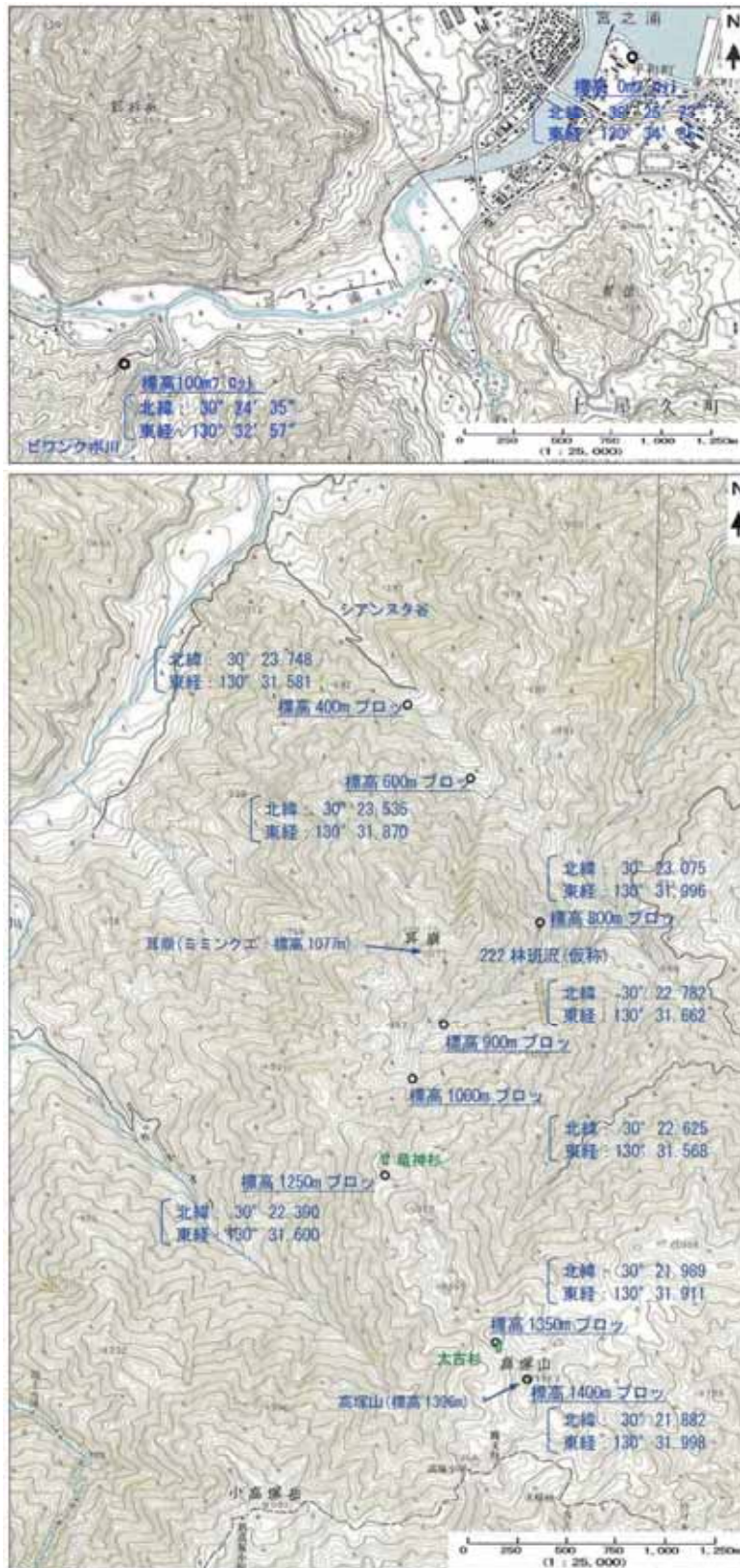


図 2 垂直方向の植生モニタリング調査地点

2) 調査実施日

現地調査は、平成 27 年 9 月 10 日～10 月 14 日に実施した。

3) 調査結果

各モニタリング調査地点における調査結果概要は、表1に示すとおりである。

また、前回調査（平成22年度）及び前々回調査（平成17年度）との比較は、表2に示すとおりである。なお、表中のヤクシカの嗜好性・不嗜好性植物については、「ヤクシカ採食植物、不採食植物一覧」及び「ヤクシカ好き嫌い植物リスト」（以上屋久島森林環境保全センター、2012年）に準拠し整理した。

表1(1) 垂直方向の植生モニタリング調査結果概要（標高0m～800m）

標高	環境	小ポット数 ()過年度調査	H27年度調査結果概要	ヤクシカ 生息密度
0m	クロマツ・リュウキュウチク群集	12(6)	高木層として常緑広葉樹のギョボクやイスノキ、針葉樹のクロマツなど、低木層にはリュウキュウチクが主に生育する。なお、リュウキュウチクはヤクシカの好きな植物種である。ヤクシカの生息は見られず低木層・草本層の生育は良好である。	0頭/km ²
100m	イスノキ・タイミン・タバナ群集	10(5)	高木層、亜高木層として常緑広葉樹のヤマビワやイスノキ、イヌガシなどが、低木層としてイヌガシなどが、草本層にはホソバカナワラビやヨゴレイタチシダなどが生育する。ホソバカナワラビやヨゴレイタチシダはヤクシカの好きな植物種であるが、調査地の低木層、草本層の植被率は低く、ヤクシカの採食圧によるものと考えられた。	8.5頭/km ²
400m	ホソバタブ・カツモウイノデ群集	10(5)	高木層、亜高木層として常緑広葉樹のホソバタブや落葉広葉樹のヤクシマオナガカエデなどが生育する。低木層としてサザンカなどが、草本層にはマメヅタやカツモウイノデなどが生育する。カツモウイノデはヤクシカの好きな植物種であるが、マメヅタは不嗜好性植物である。調査地の低木層、草本層の植被率は低く、ヤクシカの採食圧によるものと考えられた。	34.4頭/km ²
600m	ホソバタブ・イスノキ群集	10(5)	高木層、亜高木層として常緑広葉樹のホソバタブや落葉広葉樹のヤクシマオナガカエデなどが、低木層としてイスノキやサクラツツジなどが、草本層にはサザンカやヘラシダなどが生育する。ヘラシダはヤクシカの不嗜好性植物である。調査地の低木層、草本層の植被率は低く、また土壌流亡が目立ち、一部では樹木の根が露出しヤクシカの採食圧によるものと考えられた。	—
800m	アカガシ・サクラツツジ群集	4(2)	高木層、亜高木層として常緑広葉樹のアカガシや落葉広葉樹のヒメシャラなどが生育する。また低木層としてサクラツツジなどが、草本層にはハイノキなどが生育する。調査地の低木層、草本層の植被率は低く、土壌流亡が目立ちヤクシカの採食圧によるものと考えられた。	10.8頭/km ²

表 1 (2) 垂直方向の植生モニタリング調査結果概要 (標高 900m~1,400m)

標高	環 境	小 ^ア ロット数 (^イ 過年度調査)	H27 年度調査結果概要	ヤクシカ 生息密度
900m	スギーハイノ キ群集	4 (2)	調査地がスギの人工林となっており、高木層、亜高木層は主にスギである。また低木層としてサカキやハイノキなどが、草本層にはハイノキやサザンカなどが生育する。調査地の低木層、草本層の植被率は低い。また土壌流亡が目立ち、一部では樹木の根が露出しており、ヤクシカの採食圧によるものと考えられた。また、優占種であるスギの樹皮は、ヤクシカによる剥皮痕が目立つ。	—
1,000 m	ツガーサクラ ツツジ群集	4 (2)	尾根上の調査地で全体的に高木層が少ない。高木層はツガやスギ、亜高木層としてユズリハなどが生育する。また低木層としてサクラツツジなどが、草本層にはハイノキ、ホソバコケシノブ、アセビなどが生育する。ホソバコケシノブやアセビはヤクシカの不嗜好性植物である。調査地の低木層、草本層の植被率は低く、ヤクシカの採食圧によるものと考えられた。	2.3 頭/km ²
1,250 m	スギーハイノ キ群集	6 (3)	高木層、亜高木層としてスギやユズリハ、ハイノキなどが、低木層としてサクラツツジやハイノキなどが、草本層にはハイノキ、ホソバコケシノブ、コウヤコケシノブなどが生育する。ホソバコケシノブはヤクシカの不嗜好性植物である。調査地の低木層、草本層の植被率は低く、また土壌流亡が目立ち、一部では樹木の根が露出しヤクシカの採食圧によるものと考えられた。	—
1,350 m	ヒノキーハイ ノキ群集	4 (2)	高木層、亜高木層にヒノキやユズリハ、ヤマグルマ等が生育するが、亜高木層の植被率は低い。低木層としてハイノキの生育が目立つ。草本層としてハイノキ、コウヤコケシノブなどが生育するが植被率は低い。またヤクシカの影響と考えられる土壌流亡が一部で確認された。	5.7 頭/km ²
1,400 m	スギーハイノ キ群集	2 (2)	高木層の生育は確認されず、亜高木層としてスギ、ヒメシャラなどが、低木層としてシキミ、ハイノキ、サクラツツジなどが生育する。また草本層としてサクラツツジ、アセビなどが生育するが植被率は低い。なお、アセビはヤクシカの不嗜好性植物である。	—

表 2 過年度調査との比較

標高	環 境	過年度調査との比較
0m	クロマツ・リュウキュウチク群集	今回新たに設定した地点であるため、H22 調査との比較はできないが、構成種の大きな違いはない。過年度調査と同様、ヤクシカの生息は見られず低木層・草本層の生育は良好である。
100m	イスノキ・タイミン・チバナ群集	H22 調査では、高木層から草本層までイスノキが多く確認されていたが今回の調査では草本層のイスノキはほとんど確認されなかった。イスノキはヤクシカの嗜好性のある植物で採食により減少した可能性がある。H22 調査では、急傾斜地での低木層、草本層の採食圧が少なかったが、今回の調査では著しく採食圧を受けていた。
400m	ホソバタブ・カツモウイノデ群集	H22 調査では、その前の H17 調査との比較として、ヤクシカの採食圧により低木・草本層の減少や不嗜好性植物の増加が確認されていた。今回の調査ではこれらの傾向が更に進行していた。なお高木層や亜高木層の大きな変化は見られない。
600m	ホソバタブ・イスノキ群集	H22 調査では、その前の H17 調査との比較として、ヤクシカの採食圧により低木・草本層の減少や不嗜好性植物の増加が確認されていた。今回の調査ではこれらの傾向が更に進行していた。H22 調査と比較するとホソバタブ以外にヤブニッケイやヤクシマオナガカエデの生育が目立つ。
800m	アカガシ・サクラツツジ群集	H22 調査では、その前の H17 調査との比較として、亜高木層であったマテバシイやウラジロガシが高木層へと生長したほか、ヤクシカ不嗜好性植物の増加が確認されていた。今回の調査でもアカガシやヤブニッケイなどの高木層への生長が確認された。ヤクシカ不嗜好性植物も H22 同様に確認された。
900m	スギー・ハイノキ群集	H22 調査では、その前の H17 調査との比較として、高木層のスギの生育がみられた。一部の個体でヤクシカの角研ぎ跡の害が見られたが、今回の調査では更に多くのスギで角研ぎ跡などの剥離痕が確認された。ヤクシカ不嗜好性植物も H22 同様に確認された。
1,000m	ツガ・サクラツツジ群集	H22 調査では高木層の優占種が H17 調査からツガからスギに変化した。今回の調査でもスギが優占していた。今回調査ではヤクシカの不嗜好性植物が、更に増加していた。
1,250m	スギー・ハイノキ群集	H22 調査では、その前の H17 調査との比較としてユズリハやハイノキが旺盛になっていたが、今回調査でも同様であった。なお、H22 調査ではヤクシカの採食圧が目立ち始めた程度であったが、今回調査では、草本層の植被率が低く土壌流亡も確認されるほどまで被害が進行していた。
1,350m	ヒノキ・ハイノキ群集	H22 調査と比較すると、高木層、亜高木層、低木層については H22 調査と大きな違いはない。なお H22 調査ではヤクシカの採食圧が若干増えてきた程度であったが、今回調査では、植被率が低く土壌流亡も確認されるほどまで被害が進行していた。
1,400m	スギー・ハイノキ群集	H22 調査と比較すると、亜高木層、低木層については大きな違いはない。なお H17 調査でヤクシカの採食圧により生育が危惧されていたリュウブについて、H22 調査では 5 個体が確認されていたが、今回調査で 1 個体のみの確認であった。低木層のハイノキやサクラツツジの生育は変わらず旺盛であるが、草本層の植被率は低い状態であった。

2-2 高層湿原における植生分布状況等に関する調査

1) 現地調査地点

現地調査は、屋久島の高層湿原である「花之江河」及び「小花之江河」において実施した。

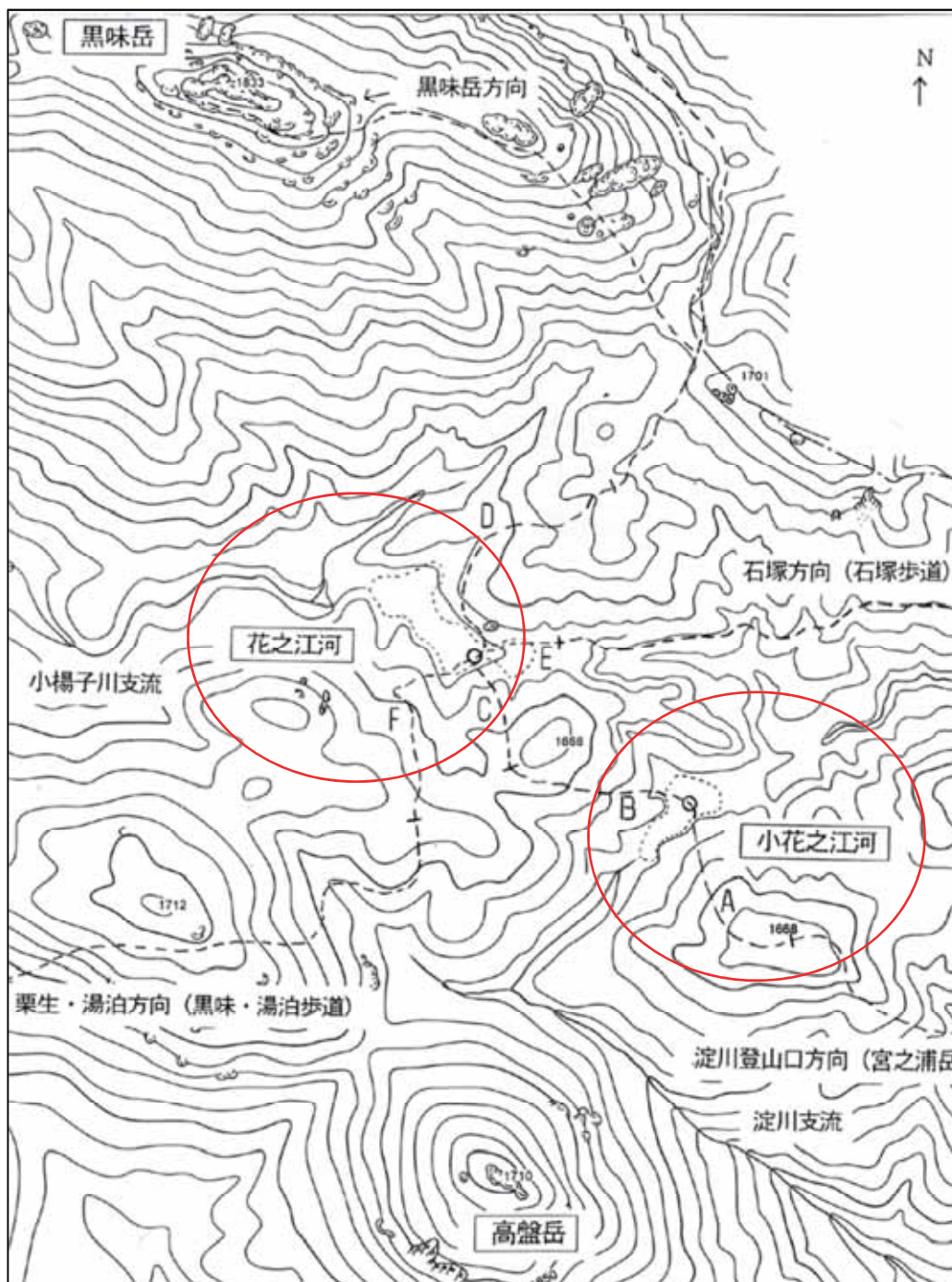


図 3 高層湿原における植生分布状況等に関する調査地点

2) 調査実施日

現地調査は、平成 27 年 11 月 19 日～11 月 21 日に実施した。また、別途実施した小型無人撮影機（ドローン）による空撮を、平成 27 年 10 月 2 日に実施した。

3) 調査結果

(1) 湿原の変化

①花之江河

花之江河における環境の概要の変化は、以下に示すとおりである。写真右側(赤円)に見られる湛水域面積の縮小が確認された。また、湿原内にはヤクシカの足跡や糞が多数確認された。写真撮影位置は、図5に示すとおりである。



花之江河の状況
平成18年11月撮影



花之江河の状況
平成22年11月撮影



花之江河の状況
平成27年11月撮影

②小花之江河

小花之江河における環境の概要の変化は、以下に示すとおりである。写真下部に見られるように、全体的に湛水域の陸地化が進行している。また、湿原内にはヤクシカの足跡や糞が多数確認された。写真撮影位置は、図6に示すとおりである。



小花之江河の状況
平成 18 年 11 月撮影



小花之江河の状況
平成 22 年 11 月撮影



小花之江河の状況
平成 27 年 11 月撮影

(2) 植生調査結果

花之江河及び小花之江河において、過年度に設置したプロット(花之江河3プロット、小花之江河3プロット)で、植生のモニタリング調査を行った。

調査結果の概要を以下に示す。

① 花之江河

花之江河における植生調査結果の概要を表3に示す。各プロットにおいてイボミズゴケなどの湿地性の植物の減少が顕著である一方で、スギゴケといった比較的乾燥した環境でも生育可能な植物の増加が見られた。また、ヤクシカの食痕が各プロットで確認された。これら確認された植物種の多くは矮小化が目立ちヤクシカによる採食圧によるものと思われる。

表 3(1) 花之江河植生調査結果概要 (プロット1)

花1	植被率 (%)		
	平成18年	平成22年	平成27年
アリノトウグサ	0.2	0.4	0.8
イグサ	0.4	0.0	0.0
イボミズゴケ	33.6	37.6	24.6
クロホシクサ	0.3	0.0	0.0
コケスマレ	1.4	2.6	1.0
コハリスゲ	7.7	5.9	10.0
スギゴケ	8.4	5.7	17.5
ハリコウガイゼキショウ	27.3	42.1	43.3
ヒメコナスビ	0.0	0.1	0.1
ミヤマスマレ	0.0	0.1	0.0
ヤクシマオトギリ	0.7	1.3	0.4
ヤクシマダケ	0.0	0.2	0.8
ヤクシマニガナ	0.1	0.2	0.2
ヤクシマホシクサ	0.8	1.0	0.7
ヤクシマミヤマスマレ	0.0	0.0	0.1
湛水域	9.5	1.7	0.5
水路	1.1	0.0	0.0
裸地	8.5	1.1	0.0

平成18年調査で確認されていたイグサやクロホシクサは確認されなかった。湿潤環境を嫌うとされているヤクシマダケについては平成18年当時は見られなかったが、今回調査では植被率の拡大が見られた。また、イボミズゴケの植被率の減少が見られた一方で、スギゴケの植被率が増加した

表 3(2) 花之江河植生調査結果概要 (プロット 2)

花 2	植被率 (%)		
	平成18年	平成22年	平成27年
アリノトウグサ	0.0	0.0	0.2
イボミズゴケ	60.0	67.0	42.0
コケスマレ	1.0	1.8	1.5
コハリスゲ	4.4	3.4	11.8
スギ	0.0	0.0	0.7
スギゴケ	5.8	4.8	28.8
タカネヒカゲノカズラ	0.0	0.0	0.0
ツゲ	0.0	0.0	0.2
ハリコウガイゼキショウ	14.2	16.2	4.6
ヒメコナスビ	0.6	0.6	0.0
ヤクシマオトギリ	0.0	1.0	0.2
ヤクシマダケ	0.0	4.2	4.6
ヤクシマツルリンドウ	0.0	0.0	0.2
ヤクシマニガナ	1.0	1.0	0.2
ヤクシマホシクサ	0.8	0.0	5.0
裸地	12.2	0.0	0.0

イボミズゴケ及びハリコウガイゼキショウについては植被率の減少がみられたが、その一方でコハリスゲやスギゴケの面積の拡大がみられた。湿潤環境を嫌うとされているヤクシマダケについて、平成22年調査で初めて確認され、その後の経過が危惧されていたが、今回調査ではやや増加していた。

表 3(3) 花之江河植生調査結果概要 (プロット 3)

花 3	植被率 (%)		
	平成18年	平成22年	平成27年
アセビ	2.0	2.0	0.8
アリノトウグサ	0.0	0.0	0.2
イボミズゴケ	52.0	59.0	34.0
コケスマレ	1.0	3.6	2.2
コハリスゲ	1.8	2.4	19.0
シビイヌワラビ	0.2	0.2	0.0
スギ	0.0	0.0	0.0
スギゴケ	17.0	13.8	22.0
タカネヒカゲノカズラ	0.0	0.0	0.5
ツゲ	0.2	0.2	0.0
ハリコウガイゼキショウ	3.6	4.2	11.2
ヒメカカラ	0.0	0.8	0.0
ヒメコナスビ	0.0	0.6	0.0
ヤクシマアザミ	0.2	0.2	0.0
ヤクシマオトギリ	0.4	0.6	0.2
ヤクシマシャクナゲ	2.0	2.2	0.0
ヤクシマダケ	0.0	0.0	7.3
ヤクシマツルリンドウ	0.0	0.0	0.0
ヤクシマニガナ	1.0	1.0	0.0
ヤクシマホシクサ	1.0	0.2	0.0
ヤクシマミヤマスマレ	0.0	0.0	0.0
水路	11.6	4.0	0.0
裸地	6.0	5.0	2.8

平成22年調査では、イボミズゴケの植被率の増加が見られたが、今回の調査では、かなり減少していた。その一方で、比較的乾燥した環境にも生育可能なスギゴケの植被率が増加した。また、湿潤環境を嫌うとされているヤクシマダケが初確認された。

② 小花之江河

小花之江河における植生調査結果の概要を表 4 に示す。各プロットにおいてイボミズゴケなどの湿地性の植物の減少が顕著である一方で、スギゴケといった比較的乾燥した環境でも生育可能な植物の増加が見られた。プロット 2 においては土砂の流入により裸地の面積が拡大した。また、ヤクシカの食痕が各プロットで確認された。これら確認された植物種の多くは矮小化が目立ちヤクシカによる採食圧によるものと思われる。

表 4(1) 小花之江河植生調査結果概要 (プロット 1)

小花 1	植被率 (%)		
	平成18年	平成22年	平成27年
アセビ	0.0	0.0	0.1
アリノトウグサ	0.1	0.3	3.1
イグサ	0.1	0.0	0.0
イボミズゴケ	18.3	15.9	13.3
クロホシクサ	0.6	0.4	0.0
コケスマレ	0.7	0.9	0.7
コハリスゲ	4.1	2.0	4.7
スギゴケ	4.1	8.0	11.4
ハリコウガイゼキショウ	25.9	35.1	31.7
ヒメコナスビ	0.0	0.3	0.0
ヤクシマオトギリ	0.1	0.6	0.0
ヤクシマダケ	0.0	0.3	0.6
ヤクシマニガナ	0.7	0.7	0.1
ヤクシマホシクサ	0.7	1.0	1.5
湛水域	0.0	0.7	0.0
水路	28.6	24.6	17.2
裸地	15.9	9.3	15.6

平成18年調査で確認されていたイグサやクロホシクサといった水生植物は確認されなかった。スギゴケについては植被率の拡大が見られたが、イボミズゴケは反対に減少した。平成22年調査では裸地が減少したが、今回の調査では平成18年当時とほぼ同様であった。裸地の一部は流入土砂である。

表 4(2) 小花之江河植生調査結果概要 (プロット 2)

小花 2	植被率 (%)		
	平成18年	平成22年	平成27年
アリノトウグサ	0.0	0.0	0.51
イボミズゴケ	23.2	34.2	3.59
クロホシクサ	0.6	0.6	0.0
コケスマレ	1.0	1.0	1.54
コハリスゲ	0.0	3.2	1.28
スギゴケ	1.0	9.6	8.72
ハリコウガイゼキショウ	16.0	29.2	22.31
モウセンゴケ	0.0	0.4	0.0
ヤクシマオトギリ	0.6	0.8	0.0
ヤクシマダケ	0.0	0.0	1.54
ヤクシマニガナ	0.4	0.6	0.0
ヤクシマホシクサ	0.0	0.4	7.95
湛水域	46.0	8.0	32.05
裸地	1.0	12.0	20.51

イボミズゴケの植被率がかなり減少した。湛水域については前回の調査時から回復したが、湛水域の中に流入土砂が確認された箇所もあった。クロホシクサについては、平成22年調査でヤクシカによる食害が懸念されていたが、今回調査では全く確認されなかった。また、土砂の流入などによるものとみられる裸地の比率が拡大した。

表 4(3) 小花之江河植生調査結果概要（プロット3）

小花3	植被率 (%)		
	平成18年	平成22年	平成27年
アセビ	0.0	0.0	0.0
アリノトウグサ	0.0	0.0	0.42
イボミズゴケ	18.0	19.0	3.40
クロホシクサ	0.2	0.2	0.0
コケスマレ	1.0	1.8	0.85
コハリスゲ	4.2	8.0	0.21
スギゴケ	8.4	2.2	1.27
ハリコウガイゼキショウ	12.0	55.0	39.70
モウセンゴケ	0.0	0.2	0.0
ヤクシマオトギリ	0.8	0.8	0.21
ヤクシマゴケ	0.0	0.0	6.58
ヤクシマダケ	0.0	0.0	0.0
ヤクシマニガナ	0.4	0.8	0.0
ヤクシマホシクサ	1.0	1.0	0.64
湛水域	54.0	11.0	46.71

イボミズゴケの植被率がかなり減少した。クロホシクサについては、平成22年調査でヤクシカによる食害が懸念されていたが、今回調査では全く確認されなかった。湛水域については前回の調査時から回復したが、湛水域の中に流入土砂が確認された箇所もあった。その一方で、ハリコウガイゼキショウの植被率の拡大が見られた。

(3) 土砂堆積、水域環境（流路や湛水域の状況）

現地調査の結果図 4 に示すようにヤクシカによる踏圧により流路内の堆積層（ピート）が一部破壊されているのが確認された。また、湿原内の一部に土砂の堆積が確認された。

土砂の堆積位置及び流路については、図 5・図 6 の空撮結果に示すとおりである。



図 4 踏圧による破壊状況（左写真）と、土砂堆積状況（右写真）

(4) ハベマメシジミの生息調査結果

①花之江河

花之江河においては、平成 22 年の調査ではコドラート調査で 3 個体/0.5m²のハベマメシジミの生息が確認されていた他、概況調査では 12 個体、合計 15 個体のハベマメシジミの生息が確認されていた。しかし、今回の調査の結果、コドラート調査、概況調査共に本種の生息は確認されなかった。

ハベマメシジミは、水底に泥やデトリタス（落葉腐食物）が堆積し、更にその上に広葉樹の落ち葉などが溜まっているよどみ（落ち葉溜まり）に好んで生息する。今回の調査の結果、過去に生息が確認された地点周辺の一部に土砂が堆積していることが判明した。

②小花之江河

小花之江河においては、平成 22 年の調査ではコドラート調査で 2 個体/0.5m²のハベマメシジミの生息が確認されていた他、概況調査では 11 個体、合計 13 個体のハベマメシジミの生息が確認されていた。

今回の調査の結果、コドラート調査で 3 個体/0.5m²のハベマメシジミの生息が確認された他、概況調査では 19 個体、合計 22 個体のハベマメシジミの生息が確認された。



小花之江河で確認されたハベマメシジミ

表 5 ハベマメシジミ調査結果概要




		平成 18 年度	平成 22 年度	平成 27 年度
花之江河	コドラート調査	3 個体/0.5m ²	3 個体/0.5m ²	確認されず
	概況調査	10 個体	12 個体	確認されず
小花之江河	コドラート調査	2 個体/0.5m ²	2 個体/0.5m ²	3 個体/0.5m ²
	概況調査	9 個体	11 個体	19 個体

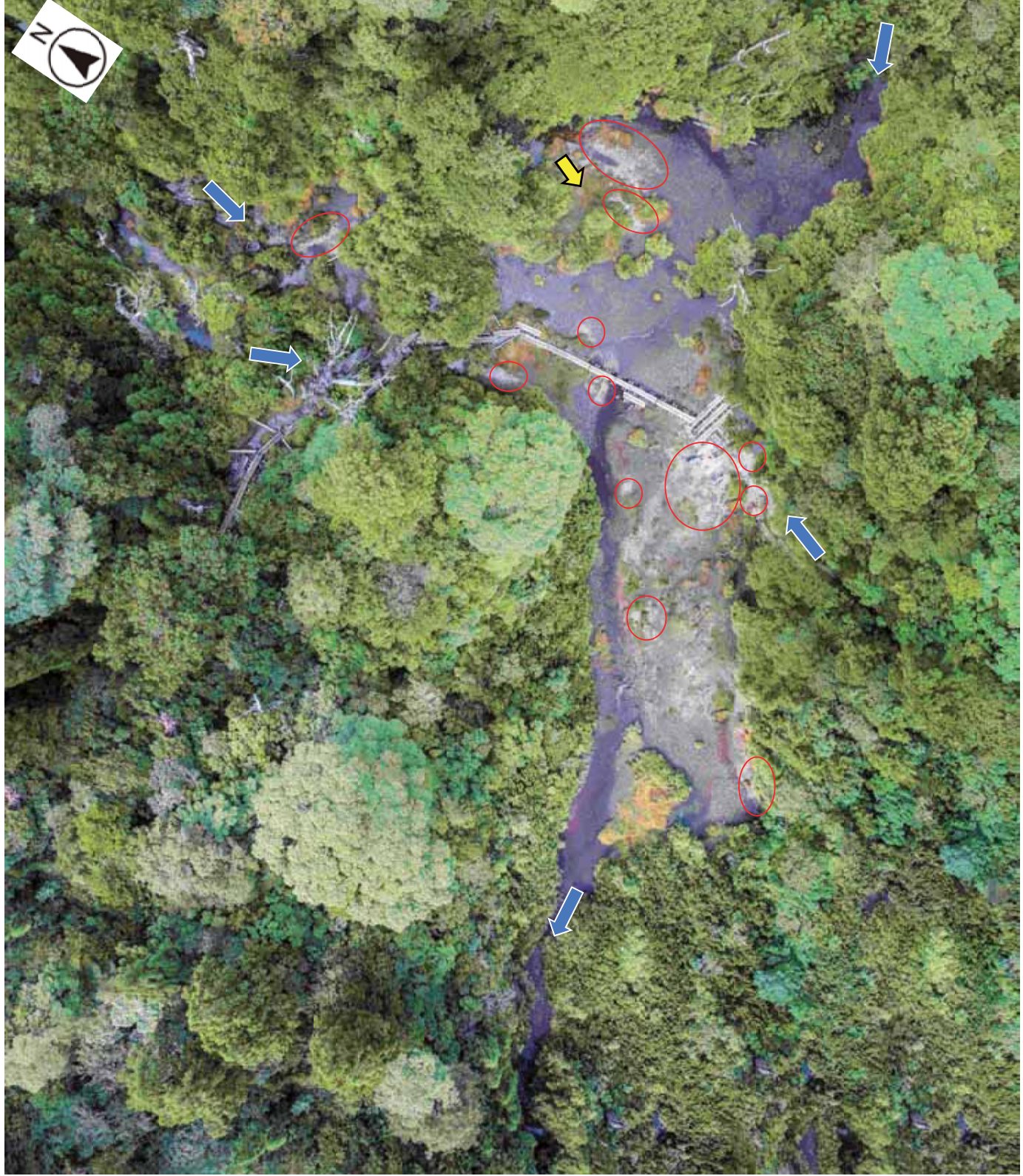
(5) 小型無人撮影機（ドローン）撮影結果

高層湿原の環境を、湿原内に立ち入ることなく把握するため、小型無人撮影機（ドローン）を用いた撮影を行った。花之江河については図 5 に、小花之江河については図 6 に示すとおりである。図中、赤円で示した白い部分は土砂の堆積箇所である。また水流の主な流入・流出水路を矢印で示す。



図 5 花之江河空撮結果

	: 土砂堆積位置
	: 水流の主な流入・流出
	: 写真撮影方向



○ : 土砂堆積位置
 ↓ : 水流の主な流入・流出
 ↓ : 写真撮影方向

0 10m

図 6 小花之江河空撮結果

(6) 考察

現地調査結果を基に湿原の乾燥化の状況、ヤクシカの生息状況及びハベマメシジミの生息状況について以下に述べる。なお、これらの結果については、平成18年の調査結果で示された評価基準案に準ずる。

① 湿原の乾燥化、陸地化

「花之江河」及び「小花之江河」は、イボミズゴケを主体とする我が国の最南端に位置する高層湿原で、約2,600～2,800年前に形成されたと考えられている。

この高層湿原を対象として、植生やハベマメシジミなどの現地調査が平成9年度から実施されている。今年度の植生調査結果によると花之江河・小花之江河ともにイボミズゴケの生育は確認されたものの植被率が5年前よりも減少した。ミズゴケ科の一種であるイボミズゴケは、比較的水分の多い湿地に生育するコケ類である。反対に、乾燥した環境でも生育可能なスギゴケの植被率が両湿原ともに増加していた。その他、湿潤環境を嫌うとされているヤクシマダケの生育が両湿原で確認された。これらのことから、花之江河・小花之江河ともに平成18年調査と比較すると、湿原の乾燥化が進行しているものと考えられる。

土砂堆積については、依然として進行中である。土砂流入の原因としては、登山道の整備によるものとされているが、後述するように湿原周辺にはヤクシカが生息しているため、湿原上流部に生息するヤクシカの影響で土壌流出が進行し、その土壌が湿原内へ流入している可能性もある。またヤクシカの踏圧により堆積層が破壊された結果、母岩が露出して湿原内の地下水位が下がり陸地化してきているものと考えられる。

表 6(1) 植被率 (花之江河)

種名	植被率 (%)		
	H18	H22	H27
アセビ	0.67	0.67	0.26
アリノトウグサ	0.07	0.13	0.39
イグサ	0.13	0.00	0.00
イボミズゴケ	48.53	54.53	33.52
クロホシクサ	0.10	0.00	0.00
コケスマレ	1.13	2.67	1.57
コハリスゲ	4.63	3.90	13.59
シビイヌワラビ	0.07	0.07	0.00
スギ	0.00	0.00	0.23
スギゴケ	10.40	8.10	22.75
タカネヒカゲノカズラ	0.00	0.00	0.16
ツゲ	0.07	0.07	0.07
ハリコウガイゼキショウ	15.03	20.83	19.71
ヒメカカラ	0.00	0.27	0.00
ヒメコナスビ	0.20	0.43	0.03
ミヤマスマレ	0.00	0.03	0.00
ヤクシマアザミ	0.07	0.07	0.00
ヤクシマオトギリ	0.37	0.97	0.25
ヤクシマジャクナゲ	0.67	0.73	0.00
ヤクシマダケ	0.00	1.47	4.22
ヤクシマツルリンドウ	0.00	0.00	0.07
ヤクシマニガナ	0.70	0.73	0.13
ヤクシマホシクサ	0.87	0.40	1.90
ヤクシマミヤマスマレ	0.00	0.00	0.03
水路	4.23	1.33	0.00
湛水域	3.17	0.57	0.17
裸地	8.90	2.03	0.95
種数合計	17	18	17

赤：今年度新規確認種
青：今年度確認されなかった種

表 6(2) 植被率 (小花之江河)

種名	植被率 (%)		
	H18	H22	H27
アセビ	0.00	0.00	0.03
アリノトウグサ	0.03	0.10	1.35
イグサ	0.03	0.00	0.00
イボミズゴケ	20.54	23.03	6.76
クロホシクサ	0.48	0.40	0.00
コケスマレ	0.93	1.23	1.03
コハリスゲ	2.87	4.40	2.06
スギゴケ	4.66	6.60	7.13
ハリコウガイゼキショウ	18.61	39.75	31.24
ヒメコナスビ	0.00	0.10	0.00
モウセンゴケ	0.00	0.20	0.00
ヤクシマオトギリ	0.52	0.73	0.07
ヤクシマゴケ	0.00	0.00	2.19
ヤクシマダケ	0.00	0.10	0.71
ヤクシマニガナ	0.52	0.70	0.03
ヤクシマホシクサ	0.59	0.80	3.36
水路	9.87	8.20	5.73
湛水域	34.52	6.56	26.25
裸地	5.83	7.10	12.04
種数合計	11	13	13

赤：今年度新規確認種
青：今年度確認されなかった種

②ヤクシカ生息状況

植生調査の結果、花之江河において平成 18 年度に 17 種、平成 22 年度は 18 種の植物種が確認されたのに対し、今年度は 17 種とほぼ変わらない値であった。小花之江河においても、平成 18 年度に 11 種、平成 22 年度は 13 種の植物種が確認されたのに対し、今年度は 13 種とほぼ変わらない値であった。しかし、これまでに確認されていたイグサやクロホシクサが今年度は全く確認されないなど、湿地植生の構成種に変化が見られた。また生育が確認されたヤクシマホシクサやヤクシマダケについても、ヤクシカによる食痕が確認された。これらの食痕は、植生調査のコドラート内外で確認されている。平成 22 年調査からヤクシカによる採食圧の影響で植生の矮小化が懸念されており、現在も進行中である。

また、湿原内にはヤクシカの糞や足跡等の痕跡が多数確認され、一部では踏圧により湿原内の流路が崩れているところも確認された。現地調査中にもヤクシカの生息が湿原内で確認されたが、平成 25 年度に屋久島で行われた糞粒調査の結果、湿原周辺の推定生息密度は 20.6 頭/km² という多数のヤクシカ生息の可能性があるとされている。

③ハベマメシジミ生息状況

ハベマメシジミは花之江河で確認されなかった。調査は過年度調査と同じ地点で実施しているが、調査地点の一部に土砂が堆積して乾燥化が進み本種の生息環境が改変され、その地点では生息できなくなったと考えられる。しかし、同湿原にはかつて生息していた地点と同様の環境がまだ残されている。また湿原周辺の湿った落葉層にも生息するため、そのような場所に生息している可能性が考えられる。

こうした生息環境がある限り絶滅の可能性は低いものの、土砂の流入や湿原の乾燥化は日々進行しており、今後、生息環境の悪化が懸念される。

なお今年度調査で生息が確認された小花之江河においても、このまま乾燥化が進行していくと、生息が危ぶまれる状況にある。

2-3 アブラギリ試験地の追跡調査

1) 現地調査地点

アブラギリ試験地の追跡調査については、表 7 及び図 7 に示す 3 地点で実施した。

表 7 アブラギリ追跡調査地点

調査項目	調査地点
既往試験地 低木駆除調査	小瀬田林道沿い
追跡調査 成木駆除調査	神之川林道
公益的機能増進協定箇所における調査	屋久島町永田地区(公益的機能増進協定箇所)

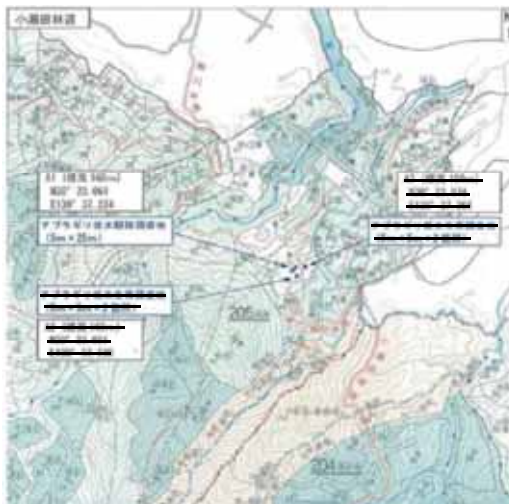


図 7(1) アブラギリの駆除追跡調査地点① (小瀬田林道 ; A1 のみ)



図 7(2) アブラギリの駆除追跡調査地点② (神之川林道)



図 7(3) アブラギリの駆除追跡調査地点③（屋久島町永田地区）

2) 調査実施日

現地調査は、表 8 に示す時期に実施した。

表 8 アブラギリ追跡調査実施日

調査項目		調査実施日
既往試験地	低木駆除調査	平成 27 年 10 月 19 日
追跡調査	成木駆除調査	平成 27 年 10 月 28 日
公益的機能増進協定箇所における調査		平成 27 年 10 月 21 日

3) 調査結果

①低木駆除調査

低木駆除調査の年毎の結果を、表 9 に示す。

遮蔽シート設置の有無に関係なく生存率は減少傾向にあり、萌芽数も減少傾向にある。しかし、生存する萌芽枝については遮蔽シートの有無に関係なく伸長を続けていくことが確認された。今年度は不明個体が増加しているが、過去に枯死していた個体の幹が崩壊し No. テープが剥がれてしまい確認できなかった個体もあった。

なお、九州森林管理局屋久島森林管理署においても同様の研究がなされている。その研究成果によると、遮蔽シートの効果はなく、萌芽力の強い若齢個体の伐採については、適期（8月下旬～9月上旬）に伐採駆除を行うとともに、伐採点をできるだけ地際近くにするのが最も効果的であるとされている。また、幼苗期については早期の引き抜きも効果的であるとされている。

表 9 低木駆除調査結果

平成25年度

項目	株数				生存率 (%)	平均萌芽数 (本)	平均萌芽枝長 (cm)	
	生存	枯死	不明	合計				
伐採	遮蔽シート設置	28	11	0	39	71.8	3.6	68.2
	遮蔽シート非設置	33	3	0	36	91.7	4.7	85.6
引き抜き	0	34	1	35	0.0	0.0	0.0	

平成26年度

項目	株数				生存率 (%)	平均萌芽数 (本)	平均萌芽枝長 (cm)	
	生存	枯死	不明	合計				
伐採	遮蔽シート設置	27	11	1	39	69.2	2.2	117.0
	遮蔽シート非設置	33	2	1	36	91.7	2.7	165.0
引き抜き	0	22	13	35	0.0	0.0	0.0	

平成27年度

項目	株数				生存率 (%)	平均萌芽数 (本)	平均萌芽枝長 (cm)	
	生存	枯死	不明	合計				
伐採	遮蔽シート設置	15	9	15	39	38.5	2.2	170.5
	遮蔽シート非設置	19	0	17	36	52.8	2.3	252.8
引き抜き	0	5	30	35	0.0	0.0	0.0	

②成木駆除調査

成木駆除調査の年毎の結果を、表 10 に示す。

遮蔽シート設置個体の生存は確認されなかった。非設置個体の生存率は減少傾向にあり、萌芽数も減少傾向にあるものの、生存する萌芽枝については伸長を続けていることが確認された。今年度は不明個体が増加しているが、過去に枯死していた個体の幹が崩壊し No. テープが剥がれてしまい確認できなかった個体があった。

表 10 成木駆除調査結果

平成25年度

項目	株数				生存率 (%)	平均萌芽数 (本)	平均萌芽枝長 (cm)	
	生存	枯死	不明	合計				
伐採	遮蔽シート設置	8	34	0	42	19.0	3.6	44.1
	遮蔽シート非設置	27	51	0	78	34.6	8.6	59.9
環状剥皮	19	42	0	61	31.1	8.9	34.8	

平成26年度

項目	株数				生存率 (%)	平均萌芽数 (本)	平均萌芽枝長 (cm)	
	生存	枯死	不明	合計				
伐採	遮蔽シート設置	1	38	3	42	2.4	1.0	55.0
	遮蔽シート非設置	11	62	5	78	14.1	6.0	111.5
環状剥皮	1	55	5	61	1.6	11.0	40.0	

平成27年度

項目	株数				生存率 (%)	平均萌芽数 (本)	平均萌芽枝長 (cm)	
	生存	枯死	不明	合計				
伐採	遮蔽シート設置	0	20	22	42	0.0	0.0	0.0
	遮蔽シート非設置	10	31	37	78	12.8	4.0	221.2
環状剥皮	1	37	23	61	1.6	6.0	116.3	

③公益的機能増進協定箇所における調査

平成 26 年度に実施した公益的機能増進協定箇所における調査結果を表 11 に示す。

当該地域は、スギ人工林（林齢 41 年生）内に生育するアブラギリを対象として駆除後の追跡調査を行ったものである。

調査の結果、防草シート設置の有無や厚さに関係なく、ほとんどの個体の枯死が確認された。

表 11 公益的機能増進協定箇所における調査結果

平成27年度

項目	株数				生存率 (%)	平均萌芽数 (本)	平均萌芽枝長 (cm)
	生存	枯死	不明	合計			
防草シート 設置	1	12	0	13	7.7	2.0	10.5
防草シート 非設置	0	13	0	13	0.0	0.0	0.0
防草シート非設置	0	14	0	14	0.0	0.0	0.0

4) アブラギリの効果的な駆除方針案

これまでの現地調査結果及び九州森林管理局屋久島森林管理署の研究成果を基に、アブラギリの効果的な駆除方針案について以下に示す。

現地調査の結果、低木駆除及び成木駆除ともに、伐採後に遮蔽シートを使用しても萌芽枝が伸長して生育し続ける個体も多く、結果的に遮蔽シートによる効果はあまり無いものと考えられた。なお、照度が低い人工林内に生育する個体については、遮蔽シートの有無や厚さに関係なく、ほぼすべての個体が枯死していた。

アブラギリは、本来明るい裸地に先駆的に侵入する植物であり、照度の比較的低い林内に生育するアブラギリについては、防草シートの有無に関係なく、伐採後は枯死する可能性が高いと考えられた。

また、屋久島森林管理署の研究成果によると若齢個体または、低木状個体の効果的な伐採方法としては、前述の地際近い伐採や早期引き抜き以外にも、効果のある伐採時期が重要であることなどについてもまとめられている。

これらのことを踏まえ、アブラギリの効果的な駆除方針案を以下に示す。

- ・ 1～2年生の若齢個体または、低木状個体については、引き抜くか可能な限り地際近くで伐採する。遮蔽シートは不用である。
- ・ 伐採時期は、貯蔵物質が最小となると推定される盛夏期（8月下旬から9月上旬）に実施する。
- ・ 伐採後に萌芽が発生した際には、養分を貯蔵させないため、伸長が止まる頃までに、速やかに芽掻きするか萌芽発生高より下部で伐採する。
- ・ 人工林においては、間伐後、アブラギリを上記基準により除去すると共に、他の在来有用樹等林床木を育成、または混交林化するなどして照度を低くし、アブラギリの生育を抑制させる。

2-4 縄文杉ケーブリング等の現状把握調査及び手直し

平成24年度に実施されたケーブリング及び平成25年度新たに補強されたケーブリング並びにアンカー等について、高木登攀技術を有する樹木医によるロープ、スリング、接合部等について、引っ張りや弛み等のチェック・点検を行った。

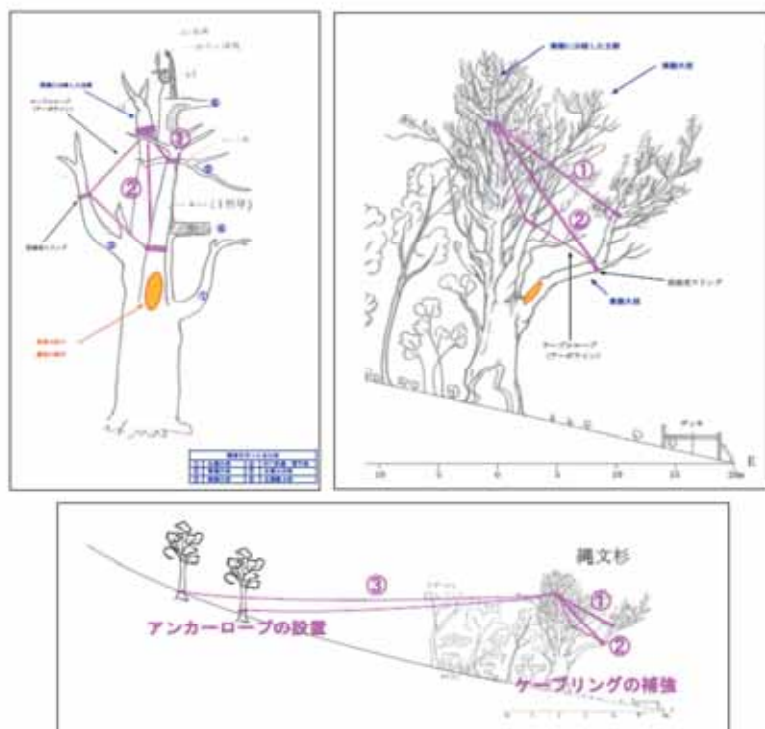


図 8 縄文杉チェック・点検箇所

1) 実施日

チェック・点検は積雪前で平年比較的降雨が少なく、登山者の出入りが少ないと予想される11月上～中旬頃とし、平成27年11月16日～17日に実施した

2) 調査結果

チェック・点検の結果、各部、各項目とも異常は認められなかった。

今回ロープのたるみが施工時と比べて変化が見られなかったことは、枝が下がっていないあるいは樹体が傾斜していないということが考えられる。

表 12 チェック 点検結果

連結索	固定箇所	ロープ引張		スリングと縄文杉の接触部			スリングとロープの接合部			より継ぎ部の状態			ロープ末端の留め結び	
		異常な伸び	その他異常	スリング側摩耗	杉表皮擦創	その他異常	摩耗	異常なよじれ	その他異常	摩耗	ほつれ	その他異常	緩み	その他異常
(1) 主幹下部から東側大枝上部	主幹側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	枝側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
(2) 主幹下部から東側大枝下部	主幹側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	枝側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
(3) 南側大枝上部から東側大枝下部	南大枝側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	東大枝側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
(4) 主幹から南側大枝上部	主幹側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	枝側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
(5) 主幹から北アンカー	主幹側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	アンカー側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
(6) 主幹から南アンカー	主幹側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	アンカー側	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし

2-5 遺伝子攪乱の調査

屋久島において、人工林杉が天然林と交配することによる遺伝子攪乱の影響が懸念されていることから、平成 26 年度に文献調査とヤクスギの現状、遺伝子攪乱及び遺伝子検査について知識・知見が深い有識者への聞き取りにより現状把握等を行い、実証事業を進めていくための基礎資料となる報告がされている。

基礎資料報告を基に、ヤクスギ天然林の近傍にあり、形態観察結果から山引き苗を使っているか疑われている植栽人工林スギについて、遺伝子検査を行い、屋久島の在来スギなのか否かを判断する。

1) 現地調査地点

今年度は小杉谷を中心とする人工林において実施した。対象とした人工林の位置、採取位置については、図 9 に示すとおりである。

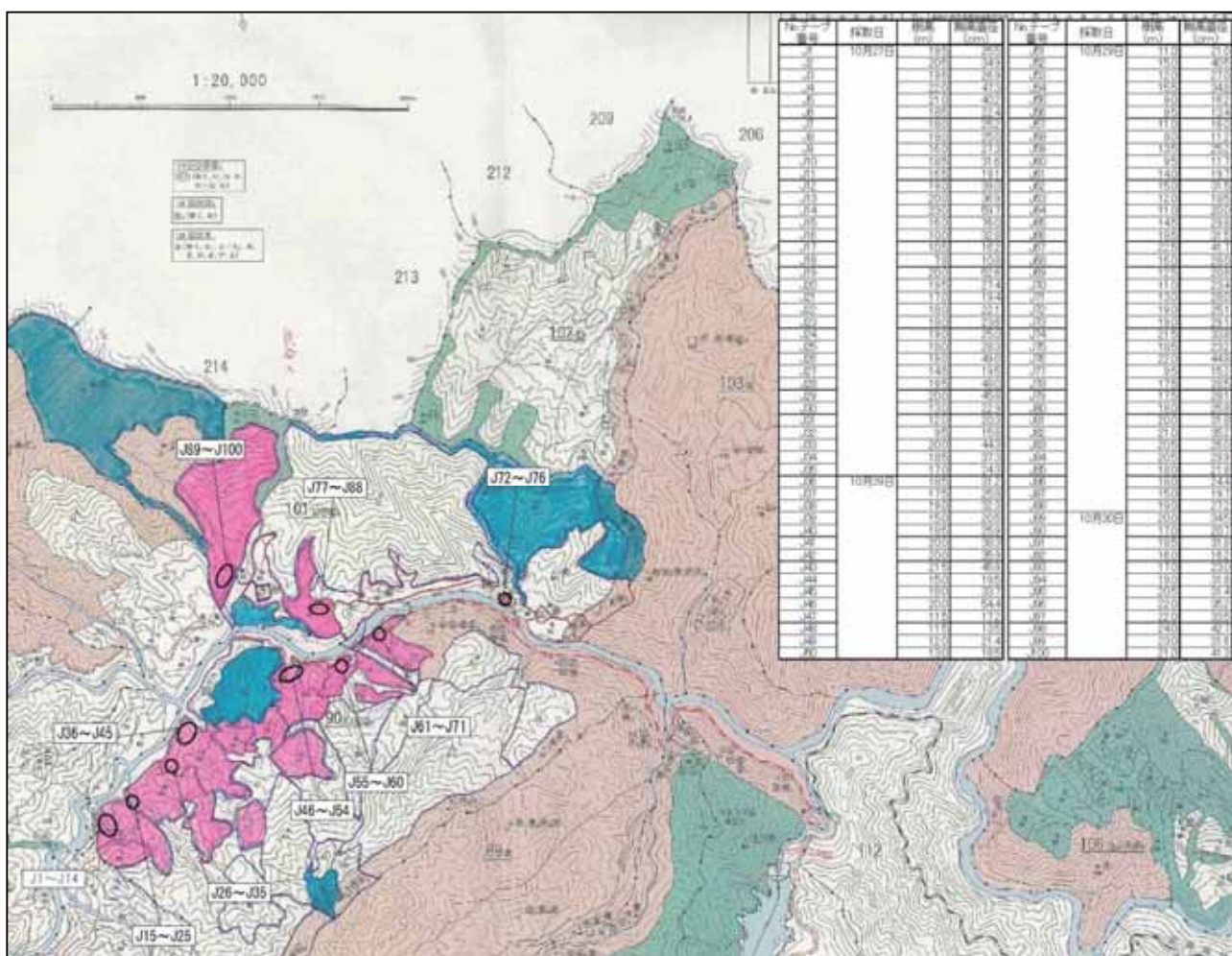


図 9 スギ葉採取箇所

2) 実施日

葉の採取は、平成 27 年 10 月 27 日、29 日～30 日に実施した。

3) 調査結果・解析結果

遺伝子攪乱については、現在解析中である。