

平成 26 年度モニタリング調査等の結果概要について（九州森林管理局）

- (1) 屋久島西部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査
- (2) ヤクタネゴヨウ生育状況調査
- (3) アブラギリの既往試験地の追跡及び新規調査の実施
- (4) 縄文杉ケーブルリング等の現状把握及び手直し
- (5) 遺伝子攪乱の基礎調査

(1) ～ (4) の調査項目について、調査対象地を図 1 に示した。



図 1 調査対象地域概略図

(1) 屋久島西部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査

調査は、標高 0m 地点から国割岳山頂付近の標高 1300m 地点まで、おおよそ標高 200m 毎に設定している既設プロット (8 箇所) で毎木調査、植物相調査等を実施した。調査箇所を図 2 に示し、調査面積、プロットの拡幅は表 1 に示した。

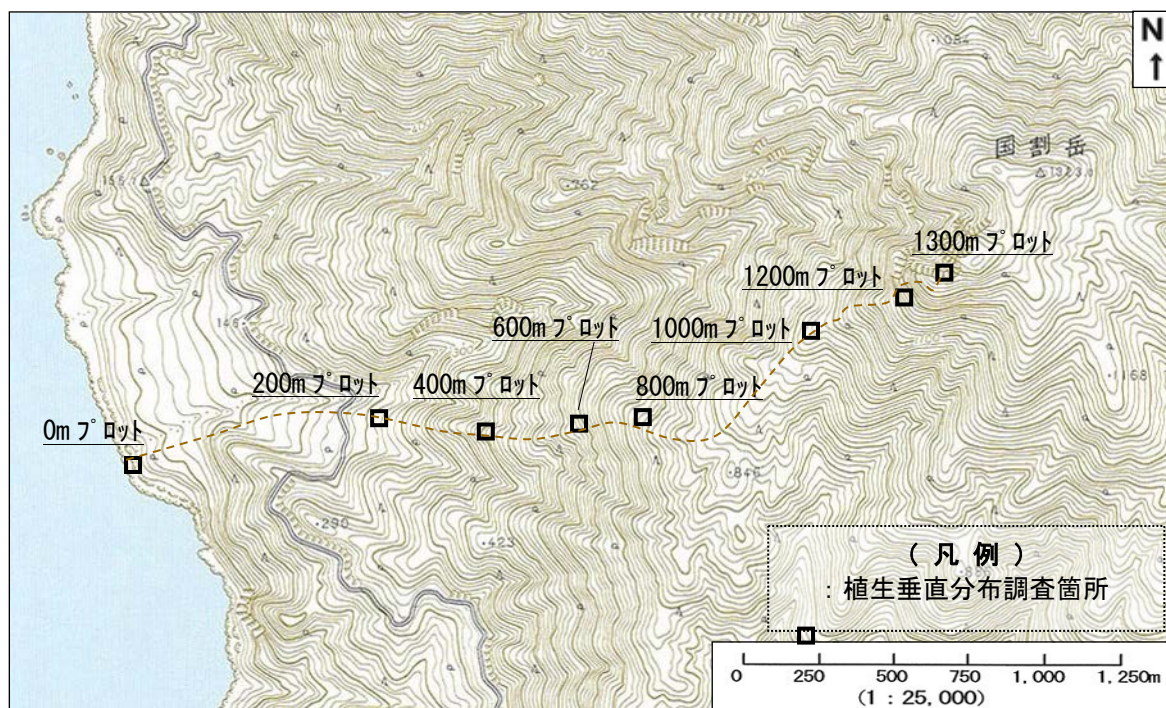


図 2 屋久島南部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査箇所

表 1 屋久島南部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査プロット

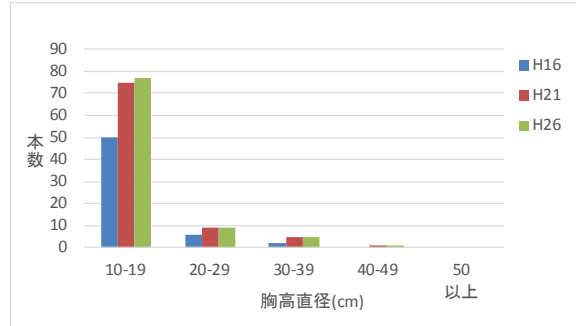
標高	面積(ha) (現在→拡大後)	小プロット数 (現在の数→拡大後の数)	備考
0m	0.0762→0.0762	7→7	岩石、海岸部
200m	0.0500→0.10	5→10	
400m	0.0618→0.12	6→12	
600m	0.0465→0.10	5→10	
800m	0.0485→0.10	5→10	
1000m	0.0500→0.10	5→10	
1200m	0.0200→0.0200	2→2	急傾斜地
1300m	0.0100→0.0100	1→1	岩錘上

標高別のプロット毎に、胸高直径別の幹本数を調査年度毎にまとめ図3-1～2に示した。

標高0m

胸高直径(cm)	10-19	20-29	30-39	40-49	50以上	計
H16	50	6	2	0	0	58
H21	75	9	5	1	0	90
H26	77	9	5	1	0	92

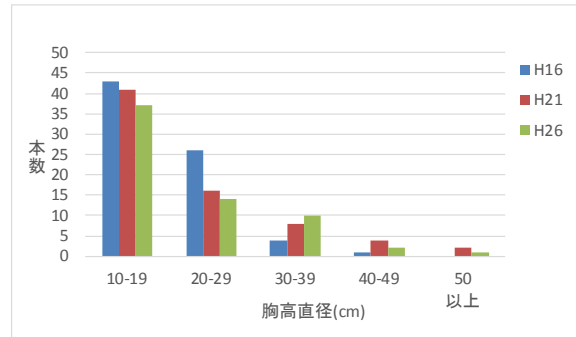
年度	21	26
幹本数	90	92
平均胸高直径(cm)	15.2	15.5



標高200m

胸高直径(cm)	10-19	20-29	30-39	40-49	50以上	計
H16	43	26	4	1	0	74
H21	41	16	8	4	2	71
H26	37	14	10	2	1	64

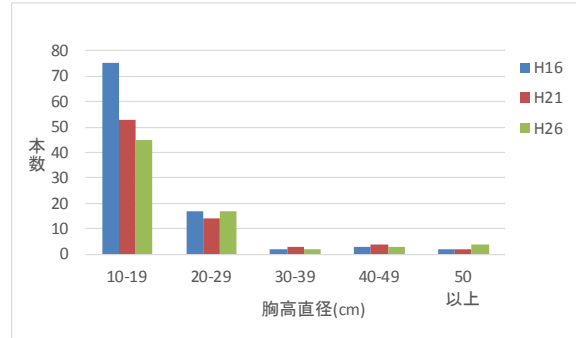
年度	21	26
幹本数	71	64
平均胸高直径(cm)	22.2	21.4



標高400m

胸高直径(cm)	10-19	20-29	30-39	40-49	50以上	計
H16	75	17	2	3	2	99
H21	53	14	3	4	2	76
H26	45	17	2	3	4	71

年度	21	26
幹本数	76	71
平均胸高直径(cm)	19.8	20.5



標高600m

胸高直径(cm)	10-19	20-29	30-39	40-49	50以上	計
H16	65	5	1	1	0	72
H21	40	10	3	2	0	55
H26	38	10	2	1	2	53

年度	21	26
幹本数	55	53
平均胸高直径(cm)	17.6	18.4

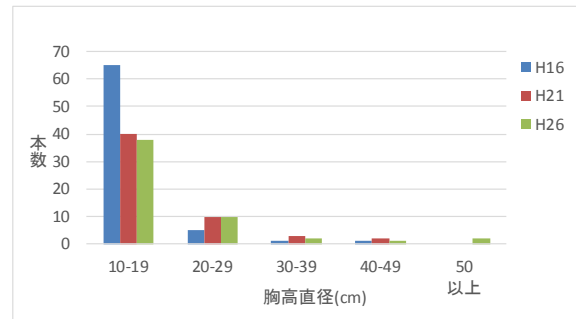
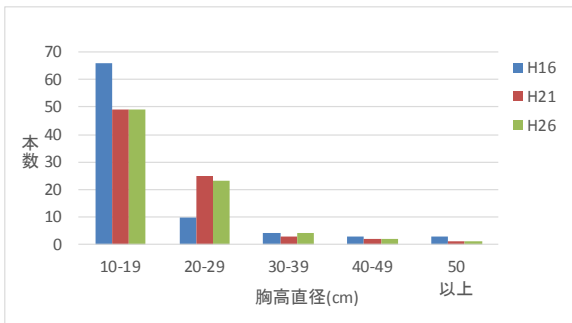


図3-1 標高別のプロット毎における年度別、胸高直径別の幹本数

標高800m

胸高直径(cm)	10-19	20-29	30-39	40-49	50以上	計
H16	66	10	4	3	3	86
H21	49	25	3	2	1	80
H26	49	23	4	2	1	79

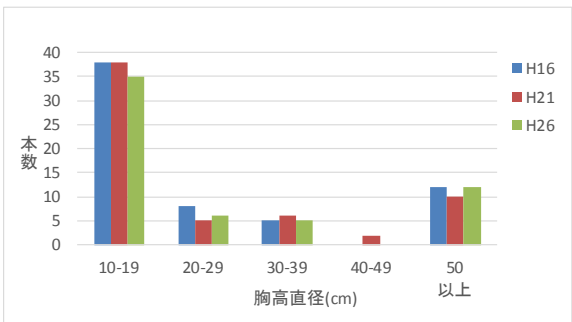
年度	21	26
幹本数	80	79
平均胸高直径(cm)	19.4	19.5



標高1000m

胸高直径(cm)	10-19	20-29	30-39	40-49	50以上	計
H16	38	8	5	0	12	63
H21	38	5	6	2	10	61
H26	35	6	5	0	12	58

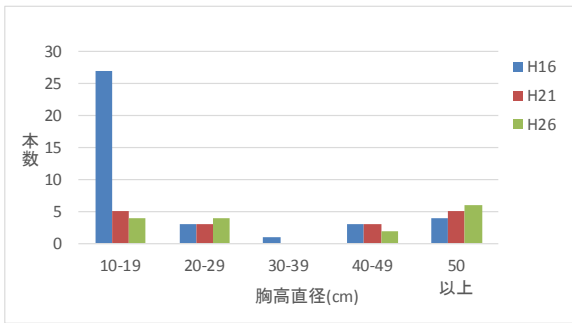
年度	21	26
幹本数	61	58
平均胸高直径(cm)	26.5	27.4



標高1200m

胸高直径(cm)	10-19	20-29	30-39	40-49	50以上	計
H16	27	3	1	3	4	38
H21	5	3	0	3	5	16
H26	4	4	0	2	6	16

年度	21	26
幹本数	16	16
平均胸高直径(cm)	36.4	41.2



標高1300m

胸高直径(cm)	10-19	20-29	30-39	40-49	50以上	計
H16	15	0	3	1	0	19
H21	8	3	1	1	0	13
H26	7	4	1	1	0	13

年度	21	26
幹本数	13	13
平均胸高直径(cm)	21.4	21.3

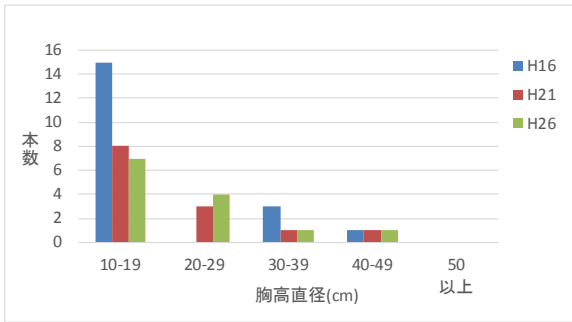


図3-2 標高別のプロット毎における年度別、胸高直径別の幹本数

標高別のプロット毎に、階層別の植被率を調査年度毎にまとめ表2に示した。

表2 標高別のプロット毎における年度別、階層別の植被率

標高0m

年度	高木層	亜高木層	低木層	草本層
H16	20%	10%	60%	20%
H21	20%	10%	60%	20%
H26	20%	30%	40%	10%

標高800m

年度	高木層	亜高木層	低木層	草本層
H16	60%	50%	20%	5%
H21	60%	50%	20%	5%
H26	60%	50%	20%	5%

標高200m

年度	高木層	亜高木層	低木層	草本層
H16	80%	40%	20%	30%
H21	80%	40%	20%	30%
H26	75%	40%	20%	30%

標高1000m

年度	高木層	亜高木層	低木層	草本層
H16	40%	70%	50%	50%
H21	45%	70%	60%	50%
H26	40%	65%	60%	35%

標高400m

年度	高木層	亜高木層	低木層	草本層
H16	30%	60%	30%	20%
H21	30%	60%	30%	20%
H26	25%	50%	30%	20%

標高1200m

年度	高木層	亜高木層	低木層	草本層
H16	50%	20%	80%	30%
H21	50%	20%	80%	30%
H26	50%	20%	80%	30%

標高600m

年度	高木層	亜高木層	低木層	草本層
H16	20%	40%	40%	20%
H21	20%	40%	40%	20%
H26	20%	40%	40%	20%

標高1300m

年度	高木層	亜高木層	低木層	草本層
H16	—	30%	95%	20%
H21	—	50%	90%	5%
H26	—	50%	75%	5%

(2) ヤクタネゴヨウ生育状況調査

調査は、国割岳の南西側標高 420m～700m に設定されている既設調査箇所(4プロット)とその周辺のヤクタネゴヨウ単木 52 本を対象に、平成 16 年から実施されているモニタリング調査(毎木調査、ヤクタネゴヨウ個体の活力状況調査等)を行った。調査箇所を図 4 示した。

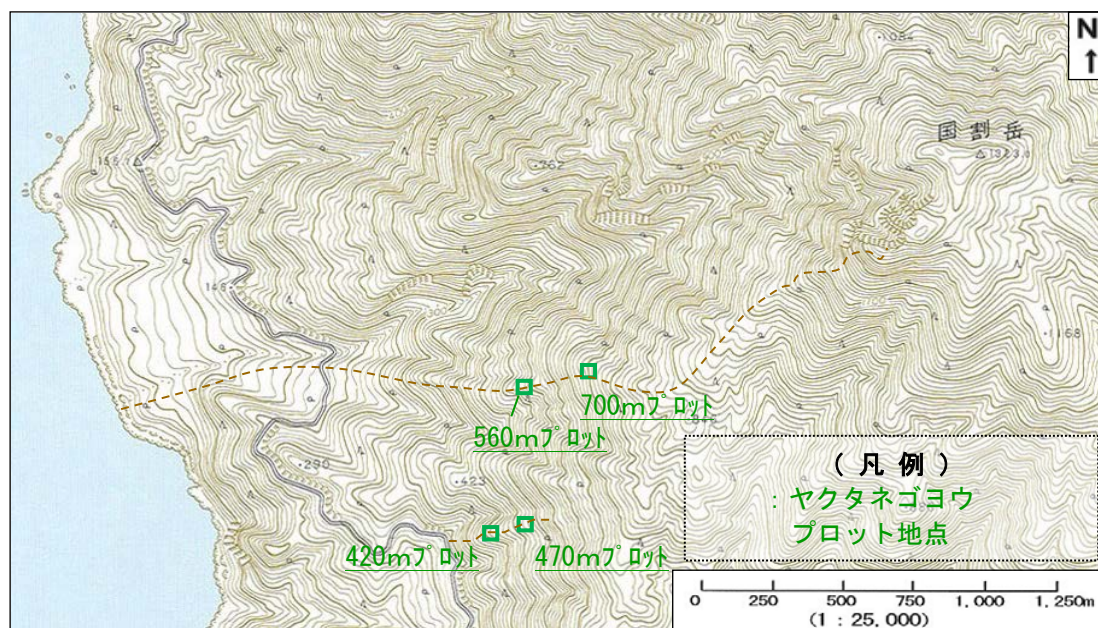


図4 ヤクタネゴヨウ生育状況調査の箇所

調査結果

- ・毎木調査では、遷移の過程と考えられる樹木の枯死(クロバイ、イスノキ、サクラツツジ等)がみられた以外、変化はあまり見られなかった。
- ・樹勢が回復している個体が2個体あり、悪化している個体が3個体であった。
- ・ヤクタネゴヨウ個体の活力状況調査では、調査対象木のうち16本で、根本周辺(直径6m範囲内)の表層土壌のリター層が、前回調査時(平成21年)は照葉樹の落葉の被覆率が1/3未満であったのが、今回調査では1/3以上となった。

これは照葉樹の生育が旺盛で、その影響によりヤクタネゴヨウの根元付近の土壌が、かつての貧栄養土壌から照葉樹の腐葉土(リター層)が厚く堆積した土壌へと前回調査時(平成21年)より一層進んでいることを示していると考えられた。また、照葉樹の樹冠の発達には、林床への光の到達を遮り、ヤクタネゴヨウの実生の発芽とその後の生育に影響を与えているものと考えられ、本調査において実生は確認できなかった。

- ・シロアリ穿入痕は、前回調査時(平成21年)では17本であったのが、今回調査では21本となった。

(3) アブラギリの既往試験地の追跡及び新規調査の実施

ア) 既往試験地追跡

①低木駆除調査

(i) 調査の経緯と方法

平成 24 年度に、伐採跡地に芽生えたアブラギリの 2~3 年生の稚樹 (樹高 1~4m) が 120 本以上ひとつのまとまりとして生育している第 2 小瀬田林道沿い 205 林班の低木群落を対象に、調査を行った。最初に、群落内に 5m×25m 四方のプロットを設け、低木調査を 8 月下旬に行い、大きさ (根元直径・樹高) 及び健全性 (樹勢) が平均的な 120 本を選定し、ランダムに、①伐採 40 本、②伐採し伐株に遮蔽シート (防草シート) を被覆 40 本、③引き抜き 40 本を選木し、①~③の駆除を実施した。また、プロット内に出現したモニタリング対象木 (①40 本②40 本③40 本の計 120 本) 以外のアブラギリは、全て伐採した。

平成 25 年度には、9 月上旬にその後の反応を調査し、「生存」、「枯死」等のタイプ分けを行い、平均萌芽数・萌芽枝長等から駆除調査における効果を検証した。

本年度は昨年度に引き続いてモニタリングを 10 月中旬に実施し、駆除方法の相違による効果を検証した。

(ii) 調査箇所

第 2 小瀬田林道沿い (205 林班) 1 箇所。

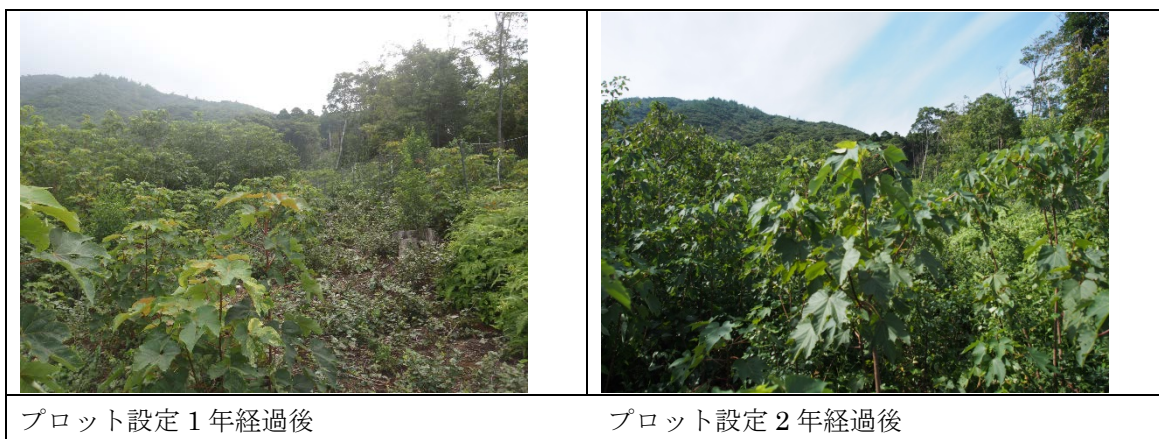


写真 1 低木駆除調査箇所の状況

②成木駆除調査

(i) 調査の経緯と方法

平成 24 年度の 9 月下旬に成木の伐採調査を行った。伐採調査は、アブラギリの成木（樹高 6～12m・胸高直径 8～18cm）が 90 本以上ひとつのまとまりとして生育していた神之川林道沿いの群落を対象に行った。

調査は、アブラギリの群落内に 30m 四方の方形区を設け、毎木調査を行い、大きさ（胸高直径・樹高）及び健全性（樹勢）が平均的な 90 本を選定し、ランダムに、①伐採 30 本、②伐採し伐株に遮蔽シート（防草シート）を被覆 30 本、③巻き枯らし（環状剥皮）30 本を選木して、①～③の駆除を実施した。なお、プロット内に出現するモニタリング対象木（①30 本②30 本③30 本の計 90 本）以外のアブラギリは、全て伐採したが、アブラギリ以外の生育樹木（スギ・サザンカ・ヤクシマサルスベリ等）は全て残した。

平成 25 年度は成木駆除後、約 1 年経過した平成 25 年 9 月上旬にその後の反応（経過）を調査し、「生存」、「枯死」等のタイプ分けを行い、平均萌芽数・萌芽枝長等から駆除調査における効果を検証した。

本年度は昨年度に引き続いてモニタリングを 10 月中旬に実施し、駆除方法の相違による効果を検証した。

(ii) 調査箇所

神之川林道沿い 1 箇所（宮之浦岳国有林 2 2 4 林班の小班）。



写真 2 成木駆除調査箇所の状況

③調査結果

(i) 低木駆除調査

- ・前年度と本年度を比較すると、遮蔽シート設置及び遮蔽シート非設置とも生存率は殆ど変わらず、平均萌芽数は減った。
- ・平均萌芽枝長の前年度と本年度の差は、遮蔽シート設置が 48.8cm、遮蔽シート非設置が 79.4cm であった。

表3 アブラギリの低木駆除調査結果

前年度

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

本年度

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

(ii) 成木駆除調査

- ・前年度の環状剥皮は、遮蔽シート非設置と生存率が殆ど変らなかったが、本年度において、環状剥皮の生存率が大きく下がった。
- ・平均萌芽枝長の前年度と本年度の差は、遮蔽シート非設置の伸長量が大きく 51.6cm であった。

表4 アブラギリの成木駆除調査結果

前年度

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

本年度

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

イ) 新規調査（永田地区、昨年度に設定した公益的機能増進協定箇所における調査）

屋久島永田地域公益的機能維持増進協定がされている地域内の樹高10m～18mのスギ植林内（写真1）において生育するアブラギリ低木を対象に、10m×30mの方形区を設定し調査を行った。

9月上旬に、現況を把握するために毎木調査（胸高直径10cm以上の樹木を対象）、植生調査（10m×10m方形区3箇所のブラン・ブランケ調査）を行った。また、アブラギリ低木の現況を把握するために根元直径、樹高を計測した。その後、調査地域内のアブラギリ低木は、全て伐採され、方形区の周辺は植生保護柵で囲われた。

生分解性の防草シートの遮光率の違いから、その後のアブラギリの生育状況を調べるために、10月下旬に生分解性の土壌シートを用いてアブラギリ低木の伐採株を覆った（①薄いタイプ（遮光率80%）②厚いタイプ（遮光率90%）③無処理）。なお、萌芽枝が出ている株（写真2）については、萌芽枝の目欠きをしてから防草シートの作業を行った。来年度に調査結果を得る予定である。

毎木調査：スギ35本（平均胸高直径 25.3cm、平均樹高 14.6m）

アブラギリ低木調査：40株（平均根元直径 3.3cm、平均樹高 229cm）

植生調査：高木層はスギのみ。亜高木層を欠く。低木層はほぼアブラギリ、草本層はカツモウイノデが優占し、ハスノハカズラ、コシダも植被率が高かった。

表5 アブラギリの新規調査箇所における森林調査結果の概況

調査区画	階層	優占種	高さ(m)	植被率(%)	確認種数
①	高木層	スギ	10～19	70	24
	亜高木層	-	-	-	
	低木層	アブラギリ	1～3	20	
	草本層	カツモウイノデ	0～1	90	
②	高木層	スギ	13～18	80	17
	亜高木層	-	-	-	
	低木層	アブラギリ	1～3	15	
	草本層	カツモウイノデ	0～1	90	
③	高木層	スギ	10～16	75	23
	亜高木層	-	-	-	
	低木層	アブラギリ	1～3	25	
	草本層	カツモウイノデ	0～1	85	



写真3 調査箇所の状況



写真4 アブラギリの生育状況

(4) 縄文杉ケーブリング等の現状把握及び手直し

平成 24 年度に実施された縄文杉登攀調査において、大枝基部に大きな腐れが確認されたため、縄文杉にケーブリング対策が実施された。また、平成 25 年度には補強のため、ケーブリングの補強やアンカーロープの設置等補足的な対策が実施された。なお、ケーブリング及びアンカーロープ等は縄文杉の大枝を支えるためではなく、仮に大枝が折損した場合に、登山者の安全確保のために行われている。

本年度調査は、既存のケーブリング及び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・手直しを、過年度において縄文杉にロープ等を施工した高木登攀技術者兼樹木医本人により行った。なお、調査は平成 26 年 11 月 5 日に行った。

目視による点検部：ロープの引張具合、スリングと縄文杉の接触部、スリング同士の接続部、スリングとロープの接合部、ロープ末端の結び等

調査結果：各部、各項目とも異常は認められなかった。

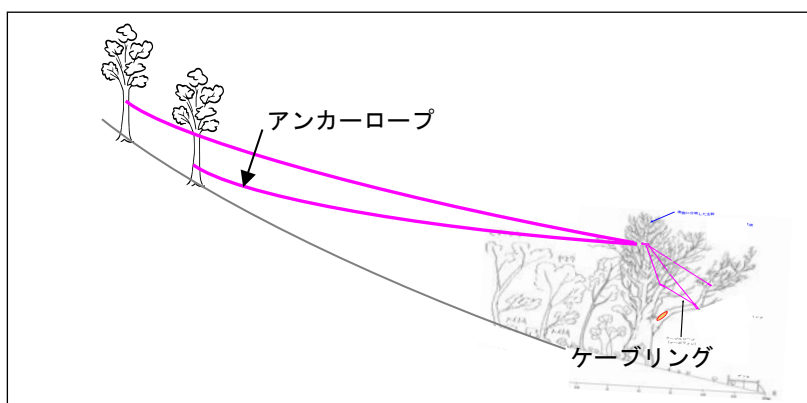


図 5 縄文杉に対するケーブリング及びアンカーロープの現況イメージ



写真 5 接続部の点検



写真 6 ロープ末端の結び

表6 縄文杉ケーブリング等の現状把握のための点検調査結果

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	経み	その他異常
(1)主幹上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)主幹上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)主幹上部と北アンカー	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)主幹上部と南アンカー	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

(5) 遺伝子攪乱の基礎調査

屋久島において、人工林杉が天然杉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。本調査は、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・知見が深い有識者にヒアリングを行い、来年度以降、実証事業を進めていくための基礎資料となるよう結果をとりまとめた。

表7 ヒアリング実施者

学識経験者（案）		
氏名	所属等	備考
Y氏	九州大学農学研究院教授	科学委員会 委員
K氏	森林総合研究所森林遺伝領域	
M氏	森林総合研究所森林遺伝領域	

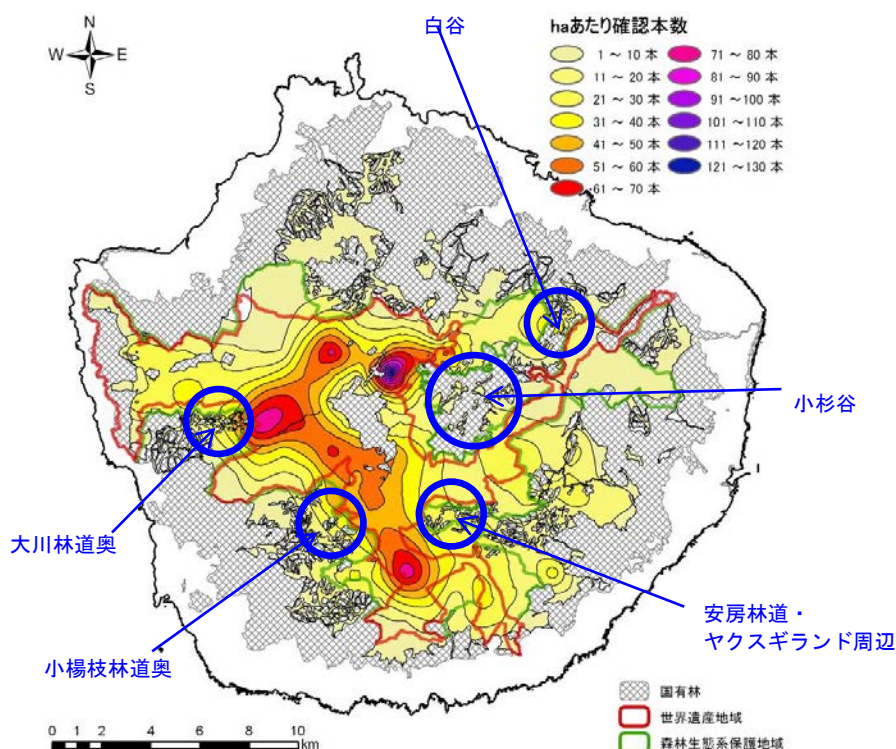


図6 天然スギ分布エリア（密度分布図）と天然スギエリア内の主なスギ人工林箇所

(注) 主なスギ人工林の多くは育成天然林（スギ天然下種更新）箇所であるが、小杉谷に比較的多く見られるようなスギ苗木の植栽箇所（屋久島の郷土種の植栽ではない可能性もある）も含まれる。

ヒアリング結果

ヒアリング概要

- ・人工林の遺伝子が、その周辺の天然林の遺伝子とどの程度違うのかを調べ、悪影響があるようであれば全て切るべきである。
- ・他地域のスギに比べて遺伝的多様性が高いヤクスギ天然林を維持することが大事である。
- ・まずは、形態観察結果から山引き苗を使っているか怪しいとみられている人工林（小杉谷周辺）の個体について調査開始するべきである。人工林の個体の遺伝子タイプが屋久島集団の変異の中に収まるかがポイントとなる。
- ・調査個体が屋久島の集団と異なるという解析結果になり山引き苗でない可能性が高まれば、すでにそれらの個体が花粉を生産する齢に達していることから、種子や実生は、屋久島の個体と外部の個体が交配して生じ、すでに遺伝的に攪乱されている可能性がある。
- ・遺伝的に攪乱されている可能性がある場合は、調査範囲を広げて考える必要がある。

検査方法

- ・遺伝子検査の大まかな流れは、調査地の決定→サンプル採取→前処理→遺伝子検査（SSR法）→解析ソフトを用いて解析を進めることになると考えられる。

実施機関等

- ・機関や大学に本件を依頼する場合、データを用いた論文として学会誌に公表することが認められないと実施するのは難しいと思われる。また、分析会社に委託すると非常に資金がかかることが考えられる。
- ・本件では、屋久島天然林の遺伝的な特徴を明らかにし、他所から導入された個体と差異があることを検出できなければならない。森林総合研究所森林遺伝研究領域では、それを行うためのリファレンスとなる基礎データ（全国天然スギのデータ）と実験手法を確立している。