

令和 6 年度世界遺産地域モニタリング調査等結果

令和 6 年度世界遺産地域モニタリング調査では、①屋久島西部地域の垂直方向の植生モニタリング調査、②湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策の検討（別紙で報告）、③西部地域におけるヤクタネゴヨウ生育状況調査、④著名木（岩戸杉）の樹勢診断、⑤森林生態系における気候変動の影響のモニタリング調査を実施した。

1. 屋久島西部地域の垂直方向の植生モニタリング調査

屋久島西部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査については、平成 16 年度、平成 21 年度、平成 26 年度及び令和元年度に実施した屋久島西部の標高 0m～1200m 及び標高 1300m の 8 地点（国割岳山頂付近）においてモニタリングを行い、植生の比較評価及び環境変化の分析を行った。

調査プロットの位置を図 1-1 に示す。

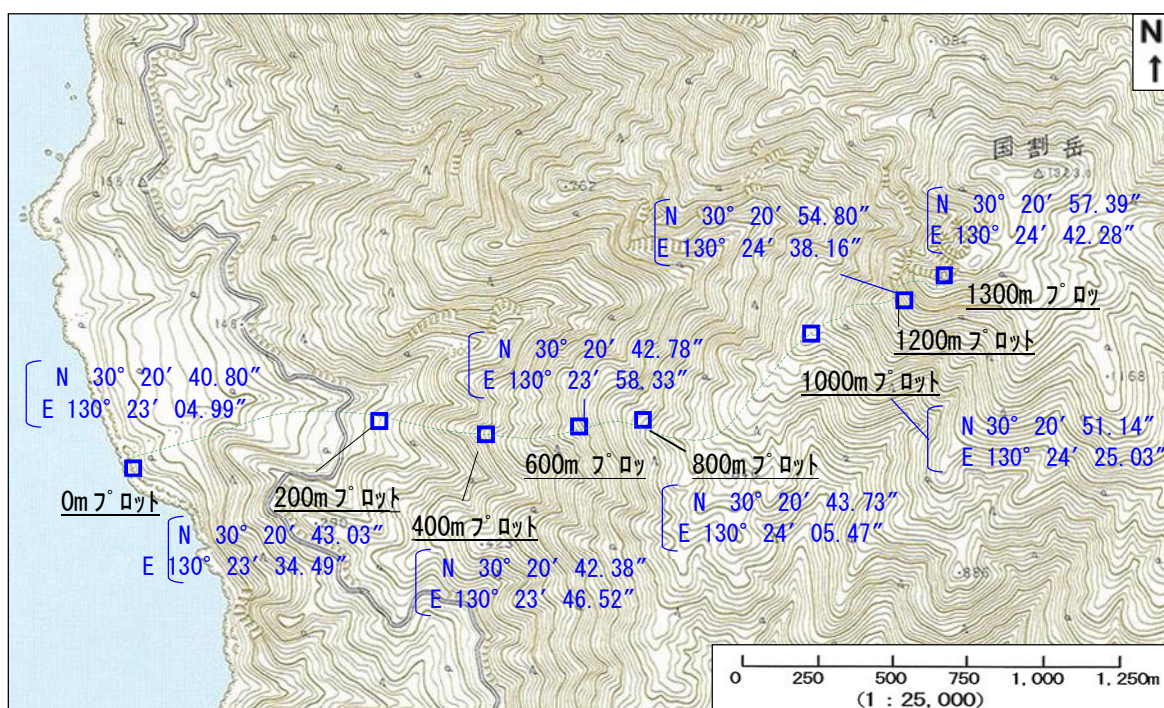


図 1-1 植生垂直分布調査プロット箇所（国土地理院 2 万 5 千分の 1 の地形図より）

①群落の状況・階層毎の木本数の一覧

植生垂直分布調査は、標高 0m 地点から標高 1200m 地点までの、おおよそ標高 200m 毎と、標高 1300m（国割岳山頂付近）に設定されたモニタリングプロットにおいて行った。各標高の群落配分図・群落縦断図とその状況を表 1-1～2 に、階層毎の木本数を表 1-3～6 に示す。

階層ごとの木本数については、過年度からの比較のため、途中から増設した小プロットの本数を除き、旧小プロット内の本数で整理した。

表 1-1. 群落配分図・群落縦断面図とその状況

	標高 0m	標高 200m
群落配分図		
群落縦断面図		
	高木層はガジュマルが優占。亜高木～低木はハマヒサカキの純林に近いが、汀線付近は攪乱が目立つ。そのギャップにクワズイモが侵入し、一部で草高 1m を超過した。	倒木により大きなギャップが形成されている。高木層のアブラギリ1本は樹高 13m を超え、本種の実生が生育しており、ケウバメガシ等、特徴的な在来種の生育への影響が懸念される。
	標高 400m	標高 600m
群落横断面図		
群落縦断面図		
	高木層はイスノギが優占。亜高木・低木層はタイミンタチバナ、サクラツツジが突出して多い。草本層はヨゴレイタチンダが優占し、シカ食害の影響を受けた林相は変わっていない。	滝がある南側は空中湿度が高く、シダ類も豊富である。崖地で高低差が大きく、シカの侵入箇所も限定される。ヤクシマオナガカエデ、ヤクタネゴヨウ等が高木・亜高木層に出現する。

表 1-2. 群落横断面図・群落縦断面図とその状況

	標高 800m	標高 1000m
群落横断面図		
群落縦断面図		
	高木層はイヌノキ、亜高木層はタイミンタバナ・イヌノキが優占。低木層・草本層が衰退し、尾根付近は裸地のように見える。多くの不嗜好植物にシカ害が及んでいる。	高木層はイヌノキ、アカガシ、亜高木層はシキミが優占。攪乱が目立つ。低木層・草本層はハイノキが多い。ヒサカキ、イヌガシも多く、下層植生のほとんどがシカの不嗜好植物である。
	標高 1200m	標高 1300m
群落横断面図		
群落縦断面図		
	高木層はツガ、亜高木層はサクラツツジ、低木・草本層はハイノキが多く、草本層は冷温帯に出現するシダ類の被度も高い。スギ倒木後のギャップ形成で種数は大幅に増加した。	亜高木層はスギ、低木・草本層はサクラツツジが優占する。ヤクシマミツバツツジはスギに着生していた。着生種は 5 種確認したがすべて木本性で、林内の乾燥化が目立つ。

表 1-3. 階層毎の木本数

標高 0m	標高 200m																																																
<table><tr><th>年度</th><th>高木層(本)</th><th>亜高木層(本)</th><th>低木層(本)</th></tr><tr><td>H16</td><td>11</td><td>50</td><td>155</td></tr><tr><td>H21</td><td>13</td><td>116</td><td>66</td></tr><tr><td>H26</td><td>46</td><td>79</td><td>41</td></tr><tr><td>R1</td><td>41</td><td>84</td><td>55</td></tr><tr><td>R6</td><td>35</td><td>67</td><td>84</td></tr></table>	年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)	H16	11	50	155	H21	13	116	66	H26	46	79	41	R1	41	84	55	R6	35	67	84	<table><tr><th>年度</th><th>高木層(本)</th><th>亜高木層(本)</th><th>低木層(本)</th></tr><tr><td>H16</td><td>66</td><td>66</td><td>88</td></tr><tr><td>H21</td><td>87</td><td>60</td><td>83</td></tr><tr><td>H26</td><td>55</td><td>56</td><td>79</td></tr><tr><td>R1</td><td>80</td><td>85</td><td>50</td></tr><tr><td>R6</td><td>57</td><td>83</td><td>58</td></tr></table>	年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)	H16	66	66	88	H21	87	60	83	H26	55	56	79	R1	80	85	50	R6	57	83	58
年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)																																														
H16	11	50	155																																														
H21	13	116	66																																														
H26	46	79	41																																														
R1	41	84	55																																														
R6	35	67	84																																														
年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)																																														
H16	66	66	88																																														
H21	87	60	83																																														
H26	55	56	79																																														
R1	80	85	50																																														
R6	57	83	58																																														
低木層は 84 本と増加した。ほとんどはハマヒサカキで、ハマビワ、ヤブツバキがわずかに見られ、低木層に到達したクワズイモが出現するようになった。クワズイモが林床を広く覆ってくると、草本層から低木層への移行が進まない可能性がある。ヤクシカ害の影響が進み、植生の単純化が懸念される。台風の影響により高木層・亜高木層の本数も減少している。	低木層は徐々に減少し続けていたが、今回はやや回復が見られた。林冠を広く覆っていたクロガネモチやマテバシイが倒木となって時間が経過し、下層植生が生長したことが考えられる。台風被害により高木層は減少が見られるが、調査の交互でこのような現象が起きていることが分かる。気候変動次第では高木層への破壊や修復に影響することが考えられる。																																																
400m	600m																																																
<table><tr><th>年度</th><th>高木層(本)</th><th>亜高木層(本)</th><th>低木層(本)</th></tr><tr><td>H16</td><td>43</td><td>97</td><td>288</td></tr><tr><td>H21</td><td>58</td><td>180</td><td>256</td></tr><tr><td>H26</td><td>37</td><td>94</td><td>163</td></tr><tr><td>R1</td><td>49</td><td>146</td><td>128</td></tr><tr><td>R6</td><td>27</td><td>171</td><td>113</td></tr></table>	年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)	H16	43	97	288	H21	58	180	256	H26	37	94	163	R1	49	146	128	R6	27	171	113	<table><tr><th>年度</th><th>高木層(本)</th><th>亜高木層(本)</th><th>低木層(本)</th></tr><tr><td>H16</td><td>26</td><td>86</td><td>202</td></tr><tr><td>H21</td><td>47</td><td>103</td><td>165</td></tr><tr><td>H26</td><td>143</td><td>37</td><td>191</td></tr><tr><td>R1</td><td>52</td><td>181</td><td>219</td></tr><tr><td>R6</td><td>97</td><td>145</td><td>95</td></tr></table>	年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)	H16	26	86	202	H21	47	103	165	H26	143	37	191	R1	52	181	219	R6	97	145	95
年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)																																														
H16	43	97	288																																														
H21	58	180	256																																														
H26	37	94	163																																														
R1	49	146	128																																														
R6	27	171	113																																														
年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)																																														
H16	26	86	202																																														
H21	47	103	165																																														
H26	143	37	191																																														
R1	52	181	219																																														
R6	97	145	95																																														
低木層は平成 16 年度から徐々に減少し、本年度は過去最少となっている。また高木層も過去最少で、胸高直径 58.0 cmのスダジイと、マテバシイ、ヤブツバキ等、5種で枯死が見られた。亜高木層は増加しており、次第に修復に向かうと考えられるが、後継となる低木層も極相構成種のシイ・カシ類やイスノキを中心に種数・本数が回復するか注視する必要がある。	平成 26 年度の高木層が突出して多い。これは亜高木層と高木層の境界線上にあるものの多くが高木層にカウントされた可能性がある。本年度は前回調査の倍近くに増加した。令和2、5年の強い台風被害とみられるギャップではヤクタネゴヨウの他、高木性樹種の生長が見られる。低木層の減少はその影響を受けたものとみられるが、注視していく必要がある。																																																

表 1-4. 階層毎の木本数

800m				1000m			
年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)	年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)
H16	44	87	164	H16	31	106	469
H21	59	90	77	H21	48	59	409
H26	42	51	92	H26	43	72	257
R1	38	100	58	R1	70	180	215
R6	33	96	48	R6	51	169	184

800m 階層別本数

1000m 階層別本数

平成 26 年度に 92 本とやや回復していた低木が一部、亜高木層に移行したため、亜高木層が増加したが、その反動もあって令和元年度の低木の本数は減少している。本年度の低木層は過去最少を記録し、高木層・亜高木層も減少した。森林更新の観点からスダジイ、ヒメシャラといった高木層の優占種となる樹種の低木がほとんど見られず、衰退が懸念される。

低木層は平成 16 年度から徐々に減少し、本年度の本数は半数以下を記録した令和元年度をさらに下回っている。低木・亜高木が生長し、それぞれ亜高木・高木層へ移行したのものもあるが、亜高木・高木層もわずかに減少が見られる。令和2、5、6年度の台風で各階層は被害を受け、ギャップが形成されている。そこに低木が進入、増加するか注視する必要がある。

1200m				1300m			
年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)	年度	高木層(本)	亜高木層(本)	低木層(本)
H16	10	46	179	H16	0	11	191
H21	9	25	95	H21	0	12	179
H26	8	13	48	H26	0	24	113
R1	8	30	94	R1	0	31	99
R6	8	32	101	R6	1	35	128

1200m 階層別本数

1300m 階層別本数

高木層の8本はすべて前回調査の個体である。亜高木層はアセビ、ソヨゴ各1本が低木層から移行して増加し、低木層も増加している。スギ1本が枯死して5年以上が経過し、そのギャップを中心に植生の回復が見られる。但し、低木の増加は主にハイノキで、シカ食害の影響による植生の単純化が懸念される。

低木層は平成 16 年度から徐々に減少しているが、前回調査からはやや回復している。亜高木層では、令和元年度の低木層から移行もあり、やや増加がみられる。高木層は西部地域では初めてスギ1本が到達した。風衝林のため、これが一時的なものか、今後も増加していくのかは注視していく必要がある。

2. 高層湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策の検討

※調査結果については、令和6年度第2回科学委員会で報告済み

- ①小花之江河における植生保護柵内外の植生モニタリング調査
- ②水の収支、地下水、水温・気温、湿原地形調査、ハベマメシジミの生息調査及び試行的保全対策箇所の土砂・枝条等の堆積状況のモニタリングと評価
- ③令和5年度に作成した湿原保全対策に基づく保全対策実施計画書の作成と保全対策の実施
- ④令和6年度に実施した湿原保全対策

3. 西部地域におけるヤクタネゴヨウ生育状況調査

環境省レッドデータブック（RDB）の絶滅危惧 IB 類（EN）に指定されている、ヤクタネゴヨウの保護・保全に必要な分布域及び生育地の環境等について現状を明らかにするため、調査対象である 63 本（生立木 47 本、枯死木 16 本）のモニタリング調査を行った。調査地を以下に示す（図 3-1）。

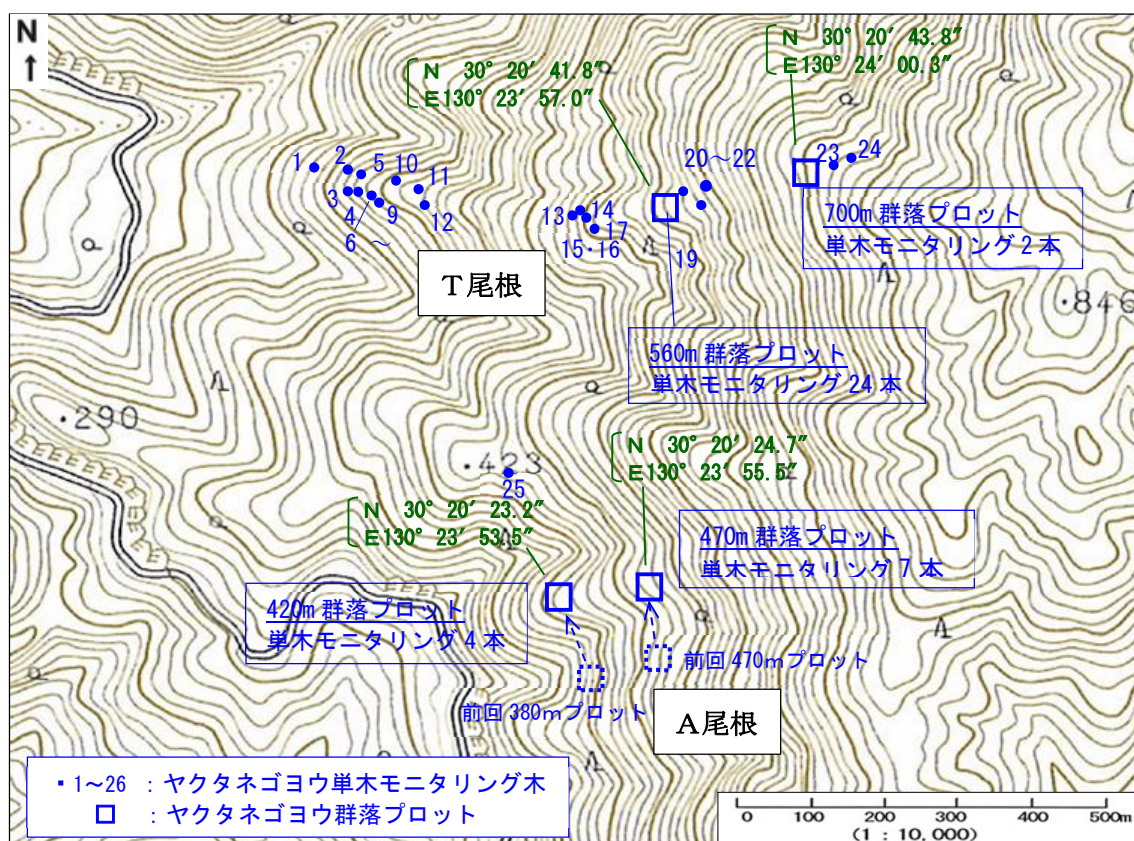


図 3-1. 調査地の場所

ヤクタネゴヨウ群落プロット調査（420m・470m）

標高 420m、470m の結果を表 3-1 に示す。標高 420m プロット周辺のヤクタネゴヨウ 4 本はいずれも胸高直径 100cm 前後から 140cm に近い大径木で、肥大生長したものが 3 本、上生長したものが 1 本確認された。低木層の優占種はサクラツツジで、樹種構成は前回

から変化がなく、低木層の本数は高木性のイスノキ、ヤブツバキ各 1 本が減少したが、サクラツツジが増加したため、低木全体では 1 本の減少となった。一方、標高 470m プロット周辺のヤクタネゴヨウ生立木 5 本は、3 本に肥大生長が確認された。低木層の優占種はタイミンタチバナで前回からさらに増加し、低木全体でも前回調査からやや増加していた。増加したのはサクラツツジ、ヒサカキ、サカキと、すべてシカ不嗜好種である。ヤクタネゴヨウの実生は前回の調査で、標高 420m とその周辺で 5 個体、標高 470m とその周辺で 2 個体が確認されたが、今回は前回に記録があった標高 447m 付近の 1 個体のみが再確認された。

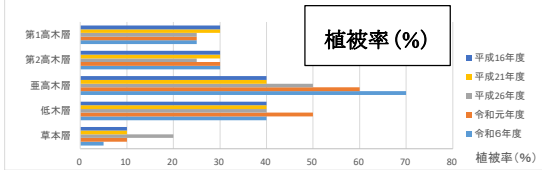
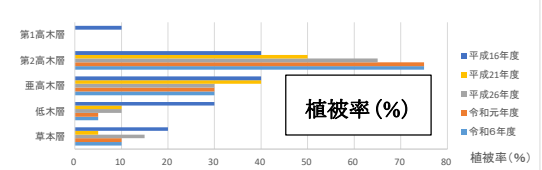
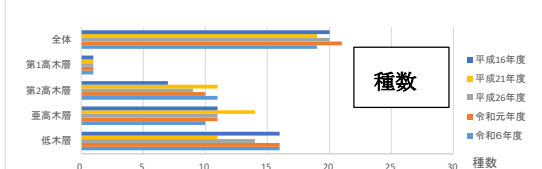
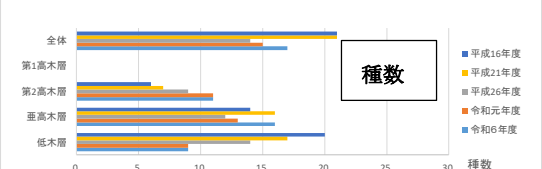
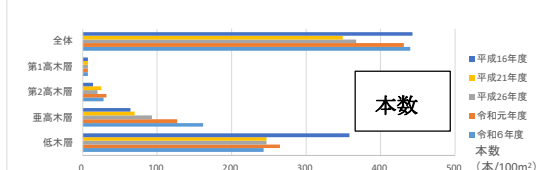
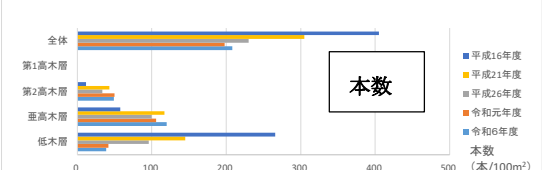
表 3-1 主なヤクタネゴヨウ群落プロットの状況

420m	470m
植被率 (%)	植被率 (%)
種数	種数
本数	本数
植被率は亜高木層で減少、種数は第 2 高木層で減少、低木層で増加、本数は第 2 高木層・亜高木層・低木層のいずれも減少した。亜高木層の植被率の減少は低木層からの移行と高木層への移行がほとんどなく、枯死による自然減と考えられる。種数は高木層のハナガサノキが亜高木層へ移行し、亜高木層のイヌガシが低木層へ移行したために、全体では変動がない。第 1 高木層を除く各階層で生じた本数の減少により、全体の本数で最も少なくなった。しかし植被率にはほとんど変化がなく、A0 層は常緑広葉樹の落葉落枝に厚く覆われるため、ヤクタネゴヨウの実生の生長には適していないことが考えられた。	植被率は亜高木層で減少、低木層で増加、種数は第 2 高木層と亜高木層で減少、本数は第 2 高木層・亜高木層で減少、低木層で増加した。亜高木層の植被率の減少は、上下階層への移行及び、イスノキ等の消失によるものであり、低木層の植被率の増加は不嗜好植物 5 種によるものである。種数の減少は前回調査の誤同定 1 種と実際の消失 2 種で、全体の種数でも最も少なくなった。本数は第 2 高木層で、消失及び下層への移行により減少した。低木層では 5 種の不嗜好植物による増加が見られる。引き続きシカの食害の影響を強く受けており、実生は不嗜好植物だけが残って生育することが考えられた。

ヤクタネゴヨウ群落プロット調査 (560m・700m)

標高 560m、700mの結果を表 3-2 に示す。標高 560mプロットはヤクタネゴヨウの本数が多い。本数が第 2 高木層でやや減少し、低木層から亜高木層への移行が増加したが、種数・本数があまり変化せず、4 地点の中で 19 種・440 本はともに最多である。当プロット及び周辺でヤクタネゴヨウの実生も多数目撃した。一方、標高 700mプロットは前回の調査で、最も高い標高にあったヤクタネゴヨウの枯死を確認し、近い種子供給源を失った。台風等による攪乱が一部見られるが、実生は確認されなかった。

表 3-2 主なヤクタネゴヨウ群落プロットの状況

560m	700m
 560m 植被率 (%)	 700m 植被率 (%)
 560m 種数	 700m 種数
 560m 本数	 700m 本数
植被率は亜高木層で増加、草本層で減少、種数は第 2 高木層で増加、亜高木層で減少、本数は第 2 高木層、低木層で減少、亜高木層で増加した。亜高木層の植被率の増加はタイミンタチバナ、サクラツツジが多数、下層から移行したためで、草本層の減少はクロバイの衰退によるものである。第 2 高木層の種数の増加は、前回調査に誤同定があり、サカキが追加されことによる。低木層の本数は調査開始以来安定している。当プロット及び周辺でヤクタネゴヨウの実生も多数目撃することから、種数・本数が多くなれば、実生がシカに発見されたり、実生に到達するのが阻まれ、採食される確率が低くなることが考えられる。	植被率は前回から変化が見られず、種数は亜高木層で増加、本数は第 2 高木層・低木層で減少、亜高木層で増加した。第 2 高木層の種数は、複数種が上下階層へ移行し、数的変化はみられない。亜高木層の増加は 3 種が下層から移行したためである。種数全体ではサザンカ、イタビカズラの出現で 17 種に増加した。鬱閉の影響で林床は暗いままであるが、台風の襲来等で一部攪乱が見られた。林縁や荒地に見られるイタビカズラ、サカキカズラ等のつる植物が増加したのはその影響と考えられる。風衝地や荒地にはヤクタネゴヨウの実生が出現する可能性もあるため、高標高域でヤクタネゴヨウが再生するか、注視していく必要がある。

ヤクタネゴヨウ単木モニタリング調査

ヤクタネゴヨウ単木の活力状況の評価手法を表 3-3 に示す。評価項目ごとの数値や活力度は、数値が大きい方が、より活力が旺盛であるとの評価につながる。

表 3-3 活力状況の評価手法（活力調査票）

評価項目	評 価 内 容
i.樹 勢	『 ①ほとんど枯死、②異常が認められる、③旺盛な生育 』の 3 区分評価、及び異常内容の記録
ii.樹 形	『 ①幹折れ等により原形を留めない、②風衝被害等により変形、③自然樹形 』の 3 区分評価、及び異常内容の記録
iii.梢 端 部	『 ①梢端枯損又は梢端折れ、②梢端の枝葉が少ない、③梢端が健全 』の 3 区分評価、及び異常内容の記録
iv.枝の状況	『 ①ほとんどの枝が枯死、②部分的な枝枯れがある、③枝枯れがほとんどない 』の 3 区分評価、及び異常内容の記録
v.着葉状況	『 ①着葉量が全体の 1/3 以下、②着葉量が 1/3～2/3 範囲、③着葉量が 2/3 以上だが一部未着葉や赤変部分がある、④全体的に健全に着葉 』の 4 区分評価、及び異常内容の記録
vi.根元・幹	『 ①根元から幹にかけ 1/4 以上で腐朽・樹洞が認められる、②根元から幹の一部に腐朽・樹洞が認められる、③根元から幹にかけ腐朽・樹洞は認められない 』の 3 区分評価、及び異常内容の記録
vii.表層土壌	根元周辺（直径 6m 範囲内）の表層土壌のリター層（落葉腐植層）が 『 ①ほとんど照葉樹の落葉で覆われている、② 1/3 以上が照葉樹の落葉で覆われている、③ 照葉樹の落葉の被覆率は 1/3 未満である 』の 3 区分評価、及び異常内容の記録
総合評価	i ～vii の評価点（区分評価①～④の累加点：22 点満点）の採点による相対評価と、異常内容を加味した総合的な活力状態の評価

（参考）地上部の衰退度判定票（最新・樹木匠の手引き H13.4：日本緑化センター）

活力状況の評価結果を表 3-4-1～2 に示す。活力度（評価項目ごとの評価点の合計）は、令和元年度は 16.5 であったのが、令和 6 年度は、15.8 と 0.7 ポイント減少した。令和元年度と比較し、樹勢・樹形・枝の状況・着用状況の活力が減少した。一方、表層土壌では活力が増加した。これは前回調査から令和 2、5、6 年と大型の台風が直撃又は接近し、樹形を崩す程の大きな損傷を受けたことによる影響が大きい。表層土壌では、台風がもたらした暴風・大雨が照葉樹の落葉を流出させたことが考えられる（写真 3-1）。この評価項目では、照葉樹の落葉が堆積しないことが活力の増加に繋がるため、活力は増加に転じている。

表 3-4-1 令和元年度の評価項目別の該当本数と本数比率、項目別平均値

区分評価		i . 樹勢	ii . 樹形	iii . 梢端部	iv . 枝の状況	v . 着葉状況	vi . 根元・幹	vii . 表層土壌
1	本数	1	2	21	3	3	5	0
	比率 (%)	2.1	4.3	44.7	6.1	6.4	10.2	0.0
2	本数	23	18	10	27	9	35	32
	比率 (%)	48.9	38.3	21.3	55.1	19.1	71.4	68.1
3	本数	23	27	16	17	22	7	15
	比率 (%)	48.9	57.4	34.0	34.7	46.8	14.3	31.9
4	本数	0	0	0	0	13	0	0
	比率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	27.7	0.0	0.0
本数計		47	47	47	47	47	47	47
生立木平均		2.5	2.5	1.9	2.3	3.0	2.0	2.3
活力度		16.5 (評価項目ごとの評価点の合計)						

(注) 太線太字は前回より減少した項目を示す。

表 3-4-2 令和6年度の評価項目別の該当本数と本数比率、項目別平均値

区分評価		i . 樹勢	ii . 樹形	iii . 梢端部	iv . 枝の状況	v . 着葉状況	vi . 根元・幹	vii . 表層土壌
1	本数	2	4	20	2	4	6	0
	比率 (%)	4.3	8.5	42.6	4.3	8.5	12.8	0.0
2	本数	27	21	14	38	11	33	30
	比率 (%)	57.4	44.7	29.8	80.9	23.4	70.2	63.8
3	本数	18	22	13	7	25	8	17
	比率 (%)	38.3	46.8	27.7	14.9	53.2	17.0	36.2
4	本数	0	0	0	0	7	0	0
	比率 (%)	0.0	0.0	0.0	0.0	14.9	0.0	0.0
本数計		47	47	47	47	47	47	47
生立木平均		2.3	2.4	1.9	2.1	2.7	2.0	2.4
活力度		15.8 (評価項目ごとの評価点の合計)						

(注) 項目別平均値の欄が灰色は、前回より平均値が増加した評価項目。太線太字は前回より減少した項目を示す。



写真 3-1 標高 470m プロットのヤクタネゴヨウ N.154 (旧 No.241) の林床の変化
(左) 2019.9.16 撮影 (右) 2024.10.17 撮影

4. 著名木（岩戸杉）の樹勢診断

縄文杉に代表される巨樹・著名木は、屋久島の豊かな森林生態系の重要な構成要素となっている一方で、一部の著名木では枯死、衰退が見られたり、大枝の落下が発生するなど、状況によっては人的被害が発生することも懸念されている。そのため、各著名木の樹勢を適切に診断し、適切に保護対策や改善策等を講じていくことが求められている。

「岩戸杉」はヤクスギランド内、標高 1040m、仏陀杉の上方 70m の傾斜地にある。幹の半分は欠落して老化が著しく、スギらしい形態を失っている。樹高及び胸高周囲は、19.3m・6.2m となっている。

調査の結果は、「著しく不良」（5 段階評価の悪い方から 2 番目）と診断された。また木材腐朽は幹辺材・心材・根株のいずれもスポンジ状化が進行していることがわかった。危険度判定では、通行者・建物との位置関係では安全と判定されたが、根返り・幹折れ・大枝折れ・中小枝落下・幹の傾斜の増大の 5 つで、「それぞれ可能性が高い」と判定された。

樹幹断面及び内部腐朽状況図を図 4-1 に、地上部の衰退度判定票を表 4-1 に、総合診断を表 4-2 に、倒木、枝折れ等危険度判定表を表 4-3 に、樹形写真を表 4-4 に、樹形根元写真を表 4-5 に、被害・病徴部位等の細部写真を表 4-6～7 に、それぞれ表す。

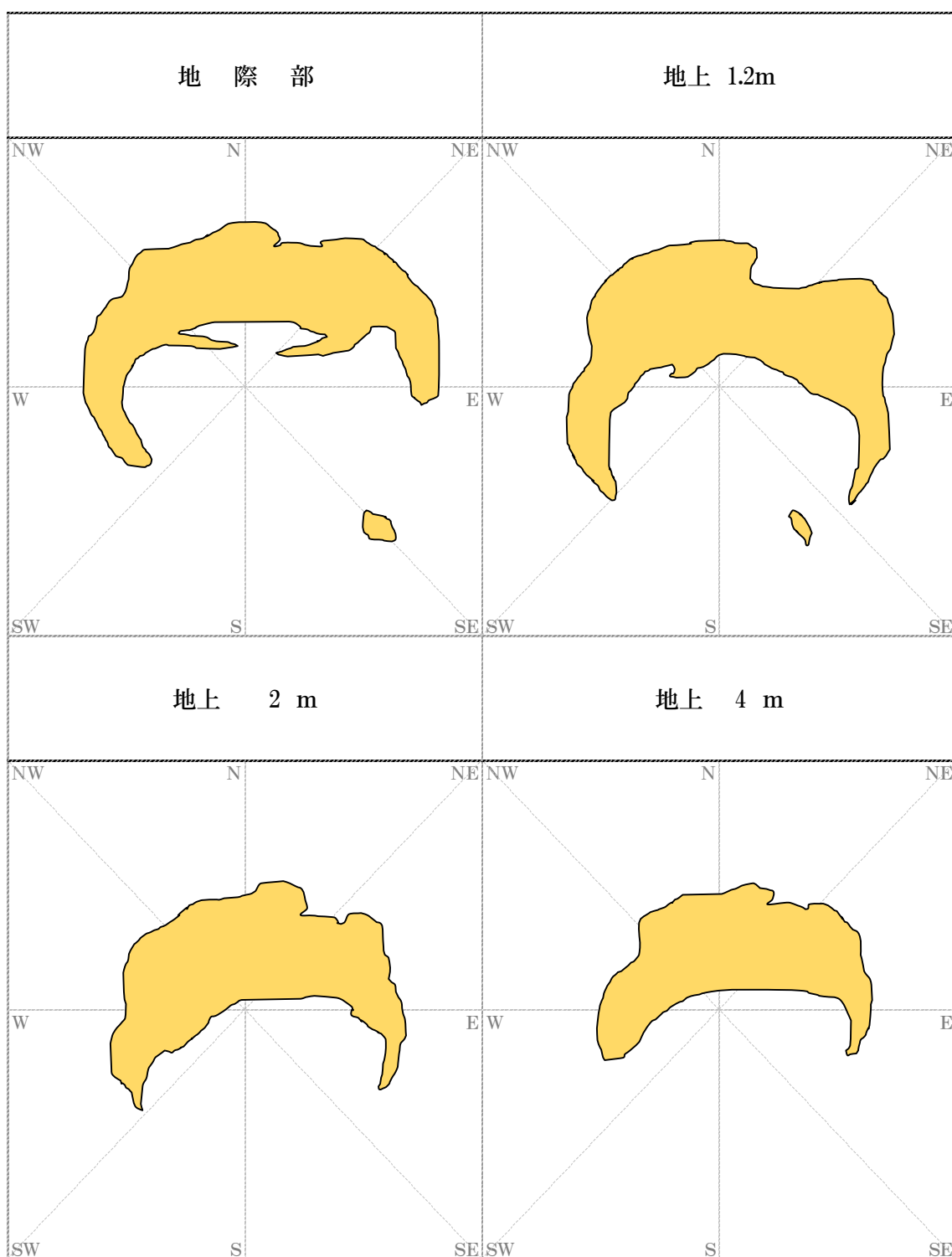


図 4 - 1 樹幹断面及び内部腐朽状況図

表 4 - 1 地上部の衰退度判定票

評 価 項 目	評 価 基 準					評点
	0	1	2	3	4	
樹 勢	旺盛な生育状態を示し被害が全くみられない	幾分影響を受けているが、あまりめだたない	異常が明らかに認められる	生育状態が極めて劣悪である	ほとんど枯死	3
樹 形	自然樹形を保っている	若干の乱れはあるが、自然樹形に近い	自然樹形の崩壊がかなり進んでいる	自然樹形がほぼ崩壊し、奇形化している	ほとんど完全に崩壊	4
枝 伸 張 量	正 常	幾分少ないが、目立たない	枝は短くなり細い	枝は極度に短小、しょうが状の節間がある	下からの萌芽枝のみわずかに成長	2
梢や上枝の先端の枯損	な し	少しあるがあまり目立たない	かなり多い	著しく多い	梢端・主枝がない	2
下枝の先端の枯損	な し	少しあるがあまり目立たない	かなり多い、切断が目立つ	著しく多い、大きな切断がある	ほとんど健全な枝端がない	2
大枝・幹の欠損	な し	少しあるが回復している	かなり目立つ	著しく目立つ、大きく切断されている	大枝・幹の上半分が欠けている	3.5
枝 葉 の 密 度	枝と葉の密度のバランスがとれている	0に比べてやや劣る	やや疎	枯枝が多く葉の発生が少なく著しく疎	ほとんど枝葉がない	3
葉（芽）の大きさ	葉（芽）がすべて十分な大きさ	所々に小さい葉（芽）がある	全体にやや小さい	全体に著しく小さい	わずかな葉（芽）しかなく、それも小さい	3
葉 色	全体に濃い緑色を保っている	やや薄い緑色を保っている	黄色、赤褐色の葉が目立つ	大部分が薄い緑色	薄い緑色と黄色、赤褐色のみ	3
樹皮の傷（剥皮・壊死）	傷などほとんどなし	穿孔・傷が少しあるが、あまり目立たない	古傷が残る	傷からの腐朽が著しい	大きな空洞、剥がれがある	4
樹皮の新陳代謝	樹皮は新鮮な色をしていて新陳代謝が活発である	大部分は新鮮だが所々不活発な部分がある	全体に樹皮に活力がない	著しく活力が無く衰弱気味である	樹皮の大部分が壊死	2.5
胴 吹 き ひ こ ば え	枝葉量が多く、胴吹きひこばえもない	枝葉量が多いが胴吹きあるいはひこばえもある	枝葉量が少なく胴吹き、ひこばえがある	枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえが多い	枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえも少ない	3.5
衰退度＝各項目の評価値の合計÷評価項目数（評点を自動計算）						2.96

衰退度判定基準

衰退度 区分	I	II	III	IV	V
	0.8未満	0.8～1.6未満	1.6～2.4未満	2.4～3.2未満	3.2以上
	良	やや不良	不良	著しく不良	枯死寸前

表 4 - 2 総合診断

周 辺 環 境 の 影 響	岩戸杉は屋久杉ランドの標高1057m付近にあり、立地は北北東向きの急斜面(35度)で、大雨等による土砂流出被害が懸念される。 下層植生の草本類は乏しく野生動物(シカ等)の影響と考えられる。
根 系 ・ 根 元 土 壌 の 状 況	根株腐朽が著しく、南側から大きく欠損しており、内部も大きく空洞化し、開口部は非常に大きい。 根系は一部発達している箇所も見られるが、樹体を支持する力は非常に乏しいと考えられる。 地表面には大きな石が多数みられ、周辺木も根系が露出している個体がある為、過去に降雨による表土の流出があったと考えられる。
大 枝 ・ 幹 の 状 況	幹部の腐朽も著しく、幹は根株から樹高16.5m付近まで大きく欠損しており、開口部は非常に大きい。 幹は北北東側へ(斜面下方向)へ12度程度傾斜している。 大枝は北東方向へ突出して伸びており、全体的な枝のバランスが非常に悪い。
樹 冠 ・ 枝 葉 の 状 況	樹冠は北東から東にかけて大きく広がっており、南西～南東側にかけて少なく、南側へは全く樹冠の広がりが見られない。 枯れ枝も多く確認でき、枝葉の密度は著しく疎で、伸長量も短い。
考 察	根株から幹にかけての腐朽は非常に大きく、空洞化率70%以上と考えられる。 また、幹も傾斜し、樹冠も幹の傾斜方向へ偏りがあり、重心が大きく傾いている為、支持力不足と考えられ、根返りや幹折れの危険性は高い。 腐朽の進行は根返りや幹折れの危険性をさらに高める。
総合判定	当該木は緑量も少なく、根株や幹部の腐朽の状態から樹勢は著しく不良と判定できる。 生きている材は北側辺材部の10～20%程度と考えられ、土壌改良による樹勢は効果が非常に低いと考えられる。また、緑量が増えることでさらに重心が傾き、根返りや幹折れの危険性はさらに高まる。 周辺環境を整える事と幹部や根株の腐朽を進行させない事を優先課題とし、対策を検討する。

表 4－3 倒木、枝折れ等危険度判定表

項目 \ 段階	安 全 (0)	可能性があり (1)	可能性が高い (2)	明らかに危険 (3)
通行者・建物等との位置関係	○			
根 返 り			○	
幹 折 れ			○	
大 枝 折 れ			○	
中 小 枝 落 下			○	
幹 の 傾 斜 の 増 大 (主 幹 の 傾 斜 度)	(°)	(°)	○ (北北東側へ 12°)	(°)
その他()				

診断方法 (該当するものに○をつける)	目視	木槌等による打診	鋼棒	機械診断
	○	○	○	(使用機械名)

表 4－4 樹形写真

	
東面	西面
	
南面	北面

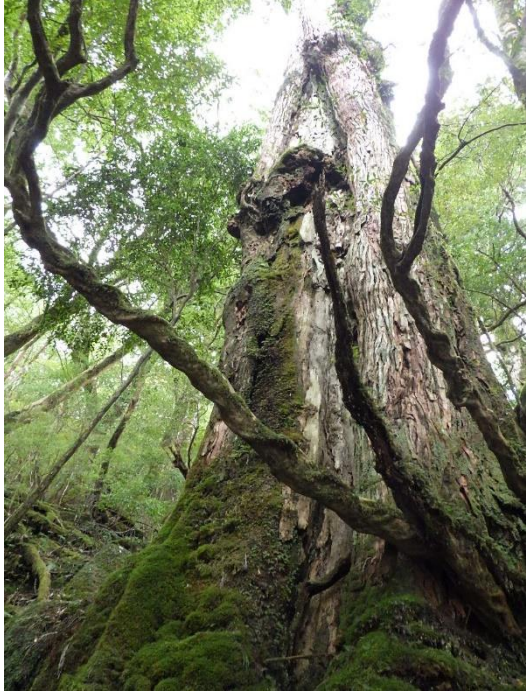
表 4－5 樹形根元写真

	
東面	西面
	
南面	北面

表 4－6 被害・病徴部位等の細部写真

	
根元の腐朽の状況 南側	根元の腐朽の状況 南側
	
枝葉の状況	

表 4－7 被害・病徴部位等の細部写真（続き）

	
南側 幹上部の腐朽の状況	北側 幹上部の腐朽の状況

5. 森林生態系における気候変動の影響のモニタリング調査

気候変動による屋久島世界自然遺産地域への影響について、各機関のモニタリングデータの収集、気象庁アメダスによる気候変動等のデータの収集・分析等を実施した。

また、今後の動態、森林生態系への影響の予測等を行った。

各機関の調査地点を図 3-1 に示す。

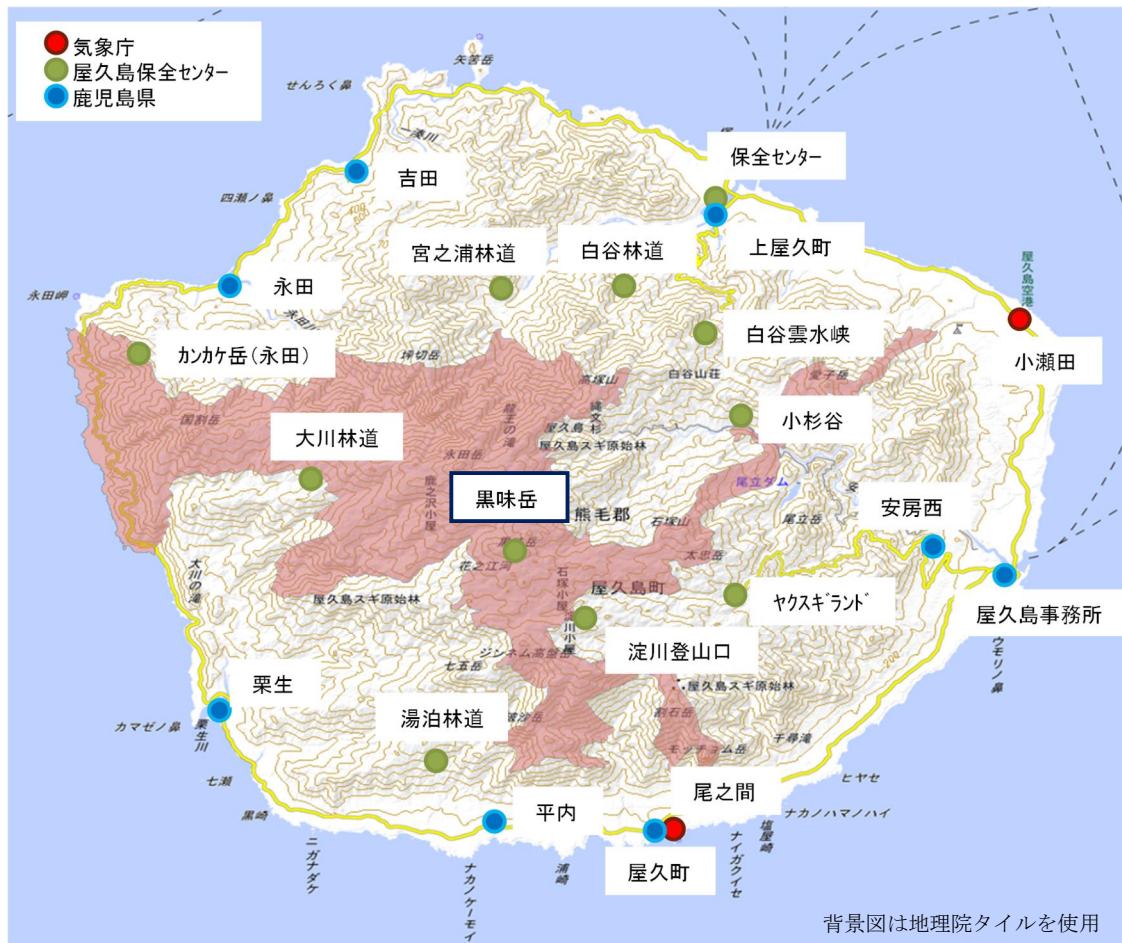


図 3-1 屋久島における気象観測地点

①気象庁アメダスデータの収集・分析

※調査結果については、令和 6 年度第 2 回科学委員会で報告済み（気温は小瀬田も尾之間も増加（ $p<0.01$ ）、降水量は小瀬田が増加（ $p<0.01$ ）で尾之間は増加傾向（ $p<0.05$ ））

②その他機関のモニタリングデータの収集・分析

鹿児島県及び屋久島森林生態系保全センターで観測している年降水量の推移を図 3-3 に示す。鹿児島県の観測所 8 箇所のうち、4 箇所で有意差が見られた。屋久島事務所と上屋久町では増加傾向（ $p<0.05$ ）、安房西と平内では増加しているとみられる状況（ $p<0.1$ ）が確認された。

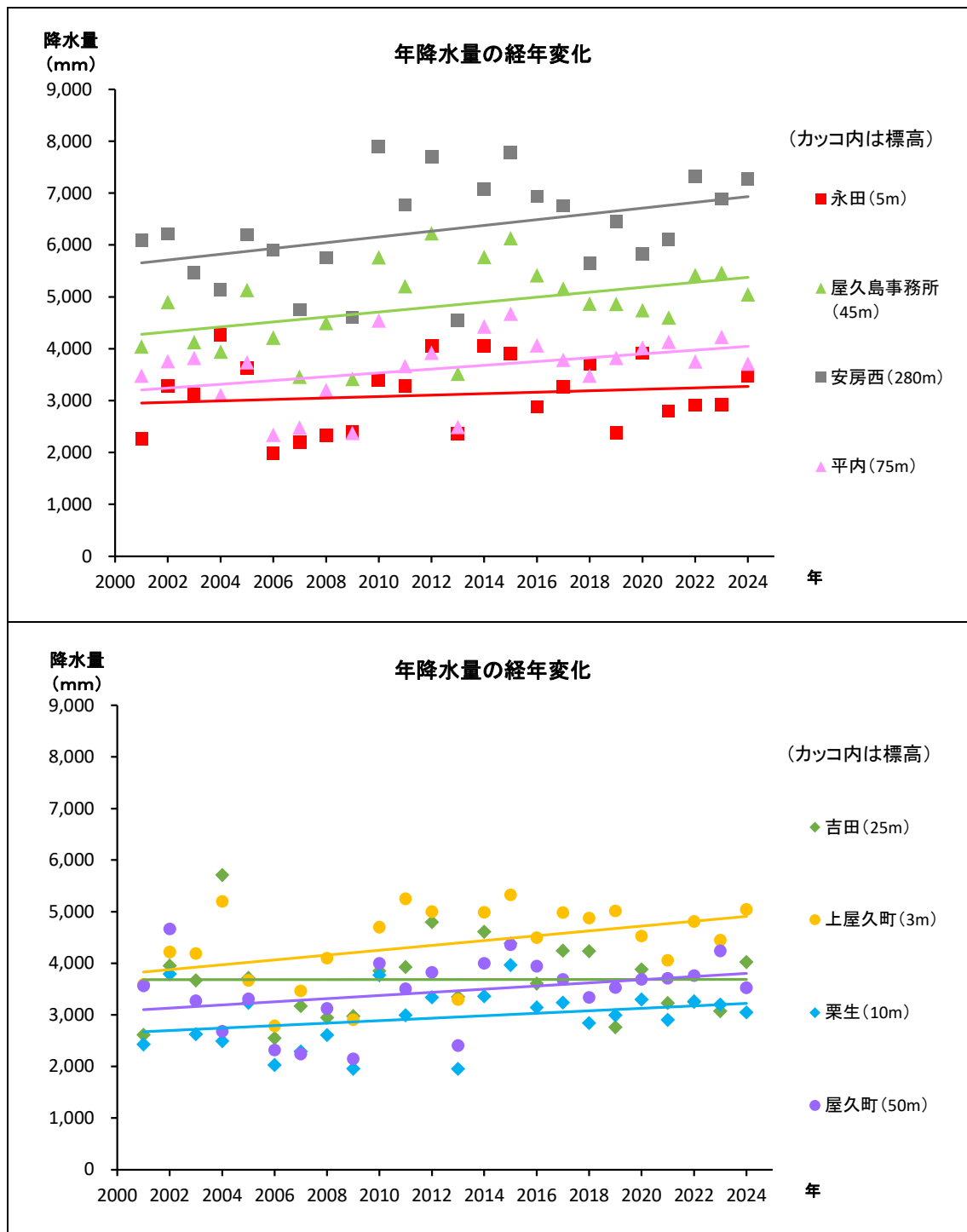


図 3-3 鹿児島県の観測地点における年降水量の経年変化
(データ元：鹿児島県土木部砂防課)

屋久島森林生態系保全センターで観測している年降水量の推移を図 3-4 に示す。屋久島森林生態系保全センターにおける雨量観測箇所は標高が高く欠測も多いため、年間でデータ取得できなかった年も多くあった。その影響でデータ数はまだ十分でなく、有意に増加し

ているとみられる観測地点は大川のみであった。

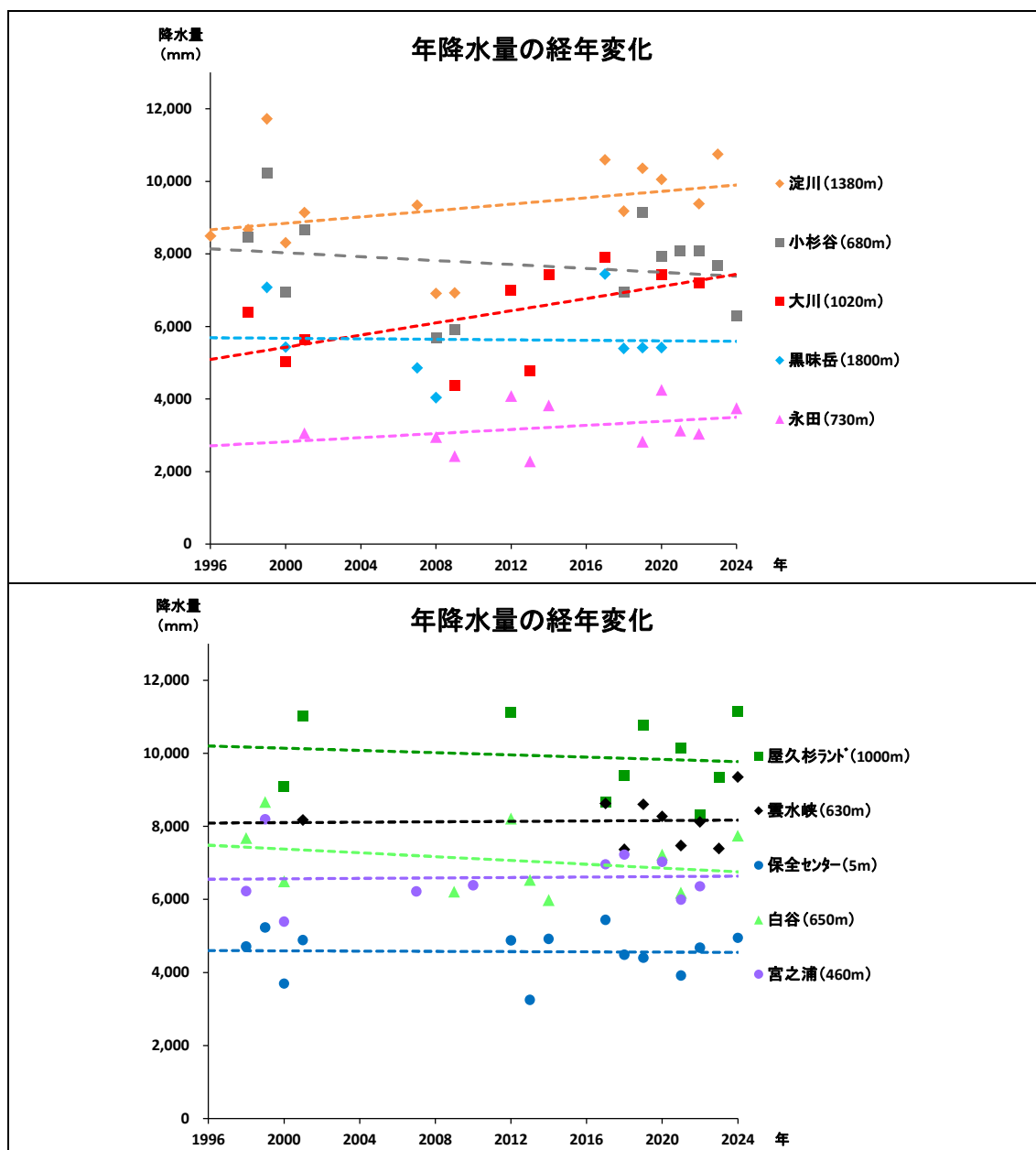


図 3-4 屋久島森林生態系保全センターの観測地点における年降水量の経年変化

③動態予測及び脆弱性の評価

気温については、今後も上昇が続くとみられ、将来的な自然植生の変化が予測される。植物にはその他の生育条件として光条件や地形条件（水分、養分等に影響）もあるため急な変化は考えにくい、各標高帯における生育種が変化していく可能性があり、今後注意が必要である。

また、花之江河・小花之江河等の湿原においても、気温上昇に伴いミズゴケ等の蒸発散速度や泥炭の分解速度を上昇させたり、積雪期間を短縮させたりする可能性もあり、貴重な湿原環境が自然遷移よりも早いペースで変化していくおそれがある。

降水量については、長期的には増加傾向にあるものの、変動も大きく、今後の増減傾向に注意する必要がある。