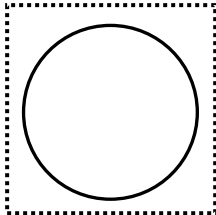


屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート (案)

(評価者：科学委員会)

モニタリング項目	No.1 気象データの測定			
実施主体	環境省 (①～③)、林野庁 (④⑤)、鹿児島県 (⑥)、気象庁 (⑦)			
対応する評価項目	—			
モニタリング手法	気温、湿度、地温、土壌水分、降水量等のデータ収集			
評価指標	No.1 気温、湿度、地温、土壌水分、降水量等			
評価基準	—			
評価箇所等	①西部地域の大川の滝 (標高 0m)、小楊子林道 (標高 300m)、花山歩道 (標高 500m、700m、900m、1200m、1400m、1600m) の 8 箇所【気温、湿度、地温】 ②東部地域のヤクスギランド (標高 1000m)、淀川登山口 (標高 1300m) の 2 箇所【地温、土壌水分】 ③中央山岳部の新高塚小屋 (標高 1500m) の 1 箇所【気温、湿度、降水量、地温、土壌水分】 ④屋久島北部側 (標高 600m)、屋久島南部側 (標高 600m)、屋久島中央部の淀川登山口 (標高 1300m) の 3 箇所【気温】 ⑤宮之浦 (標高 5m)、宮之浦林道 (標高 510m)、白谷 (標高 650m)、白谷雲水峡 (標高 630m)、小杉谷 (標高 680m)、永田カンカケ岳付近 (標高 730m)、ヤクスギランド (標高 1000m)、大川林道 (標高 1020m)、淀川登山口 (標高 1380m)、黒味岳頂上付近 (標高 1800m) の 10 箇所【降水量】 ⑥永田、吉田、上屋久町、屋久島事務所、安房西、栗生、屋久町、平内の 8 箇所【降水量】 ⑦屋久島観測所 (小瀬田)、尾之間【気温、降水量、風向、風速、日照時間】			
モニタリング頻度	①～④・⑥・⑦：10 分毎 ⑤：毎時			
評価 (評価基準なし)	評価基準への適合性	☐ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合 ☐ 現状維持 ☐ 悪化	☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持 ☐ 悪化	
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 ・年平均気温は小瀬田と尾野間の両観測所で有意に上昇しており、年降水量も両観測所で増加傾向が現れている。 ・月最大風速の年平均は小瀬田では変化傾向は見られず、尾野間では有意に低下している。			

	・日照時間については小瀬田では変化傾向は見られていないが、尾之間では有意に減少しているとみられる。 ・鹿児島県と林野庁の観測地点において、年降水量の経年変化は全ての観測所で増加しているように見えるが、「上屋久町」と「平内」のみ有意に増加しているとみられ ($P<0.1$)、その他の地域の変化傾向は見られていない。(有意性が見られないのはデータ観測期間が少ないことが影響していると考えられる。)
今後に向けた留意事項	・関係行政機関すべての観測データの一元的な情報提供について検討。 ・データが充実しているのは気象庁の観測所（小瀬田、尾之間）屋久島では気温や降水量の局所的な違いが大きいため、環境省、林野庁、鹿児島県での観測の継続は重要である。 ・屋久島は気象条件が厳しく、観測機器の故障等、データの欠測が多いため、設置のし方に工夫が必要。

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 1 気象データの測定

評価指標 No. 1 気温、湿度、地温、土壌水分、降水量等（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・遺産地域及びその周辺地域における気象観測データを毎年収集し、その経年変化を可視化し、変化傾向を把握する。

2. モニタリング地点

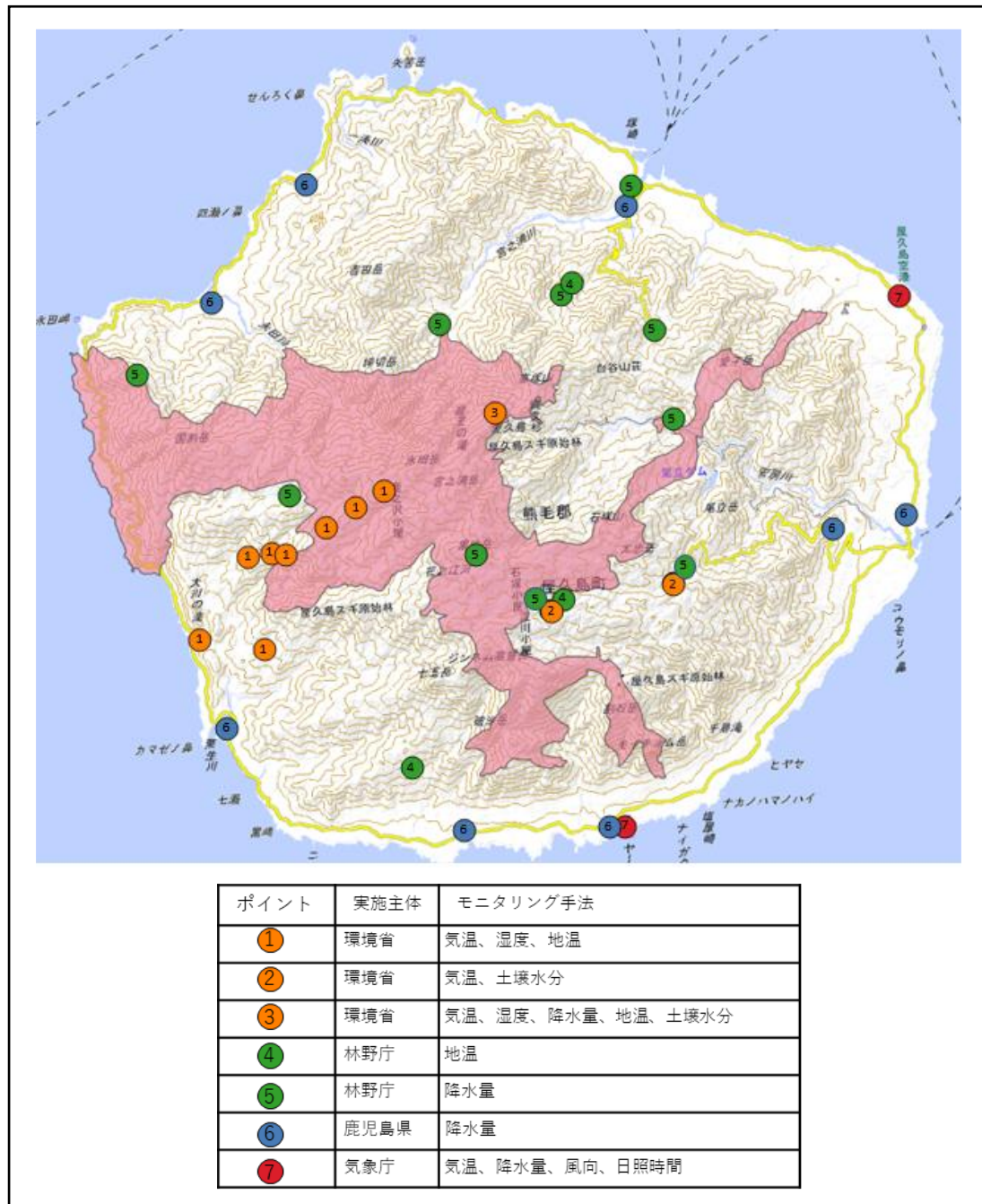


図 1 モニタリング地点

3. これまでの結果

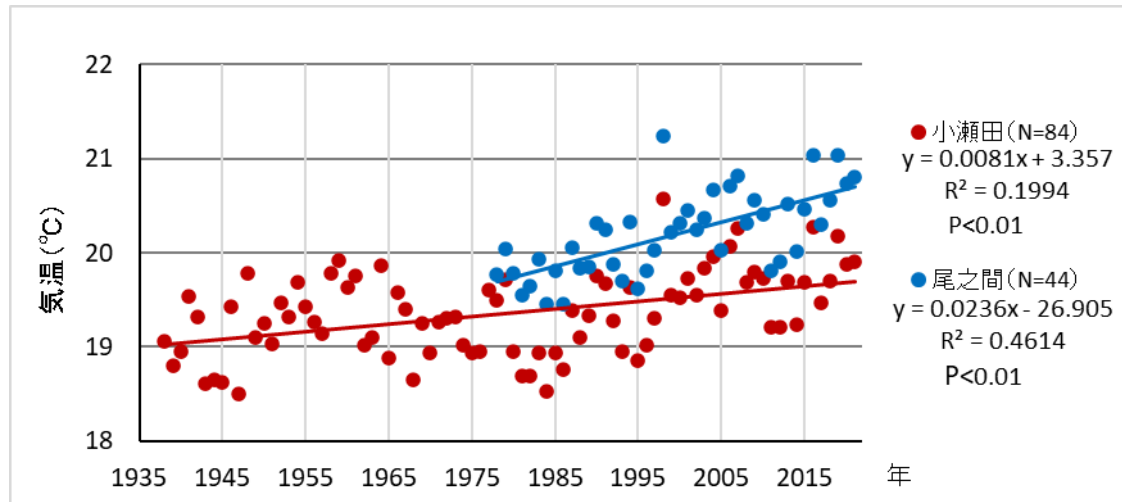


図 2 気象庁観測地点（小瀬田・尾之間）における年平均気温の経年変化

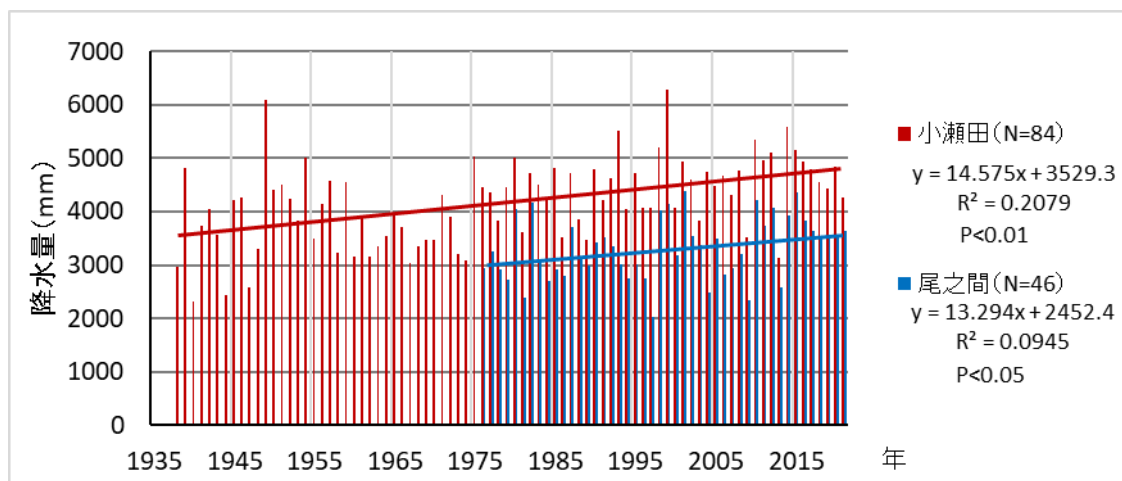


図 3 気象庁観測地点（小瀬田・尾之間）における年降水量の経年変化

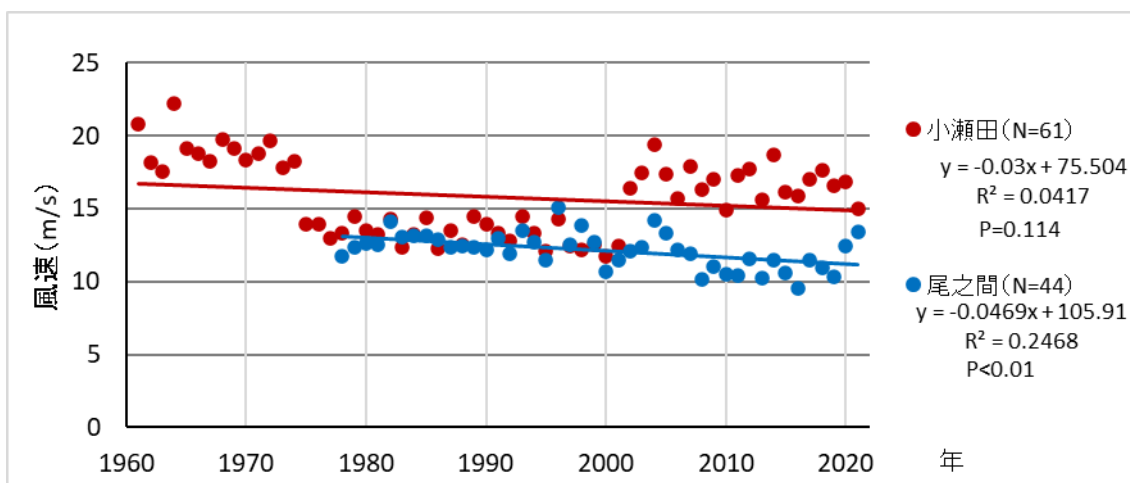


図 4 気象庁観測地点（小瀬田・尾之間）における月最大風速の経年変化

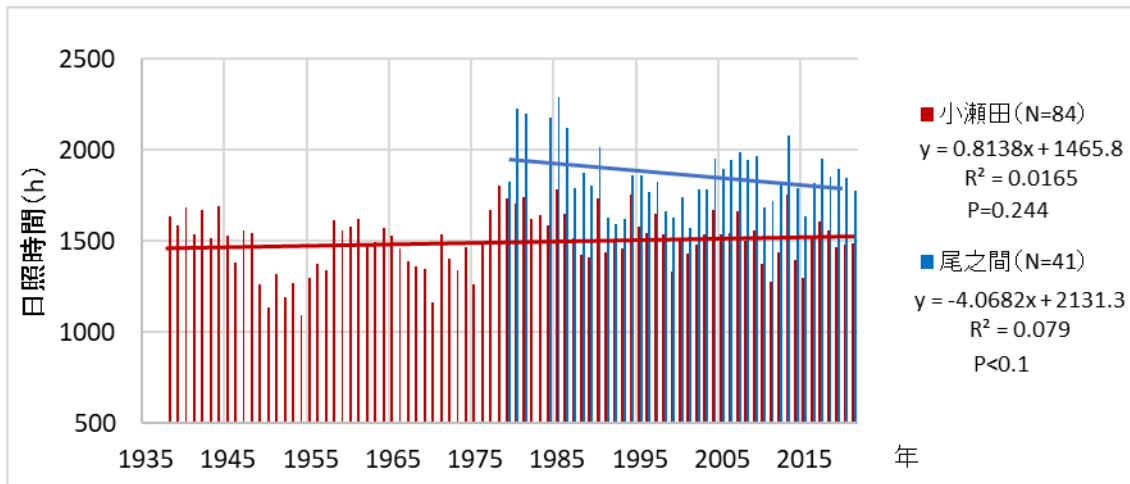


図 5 気象庁観測地点（小瀬田・尾之間）における年日照時間の経年変化

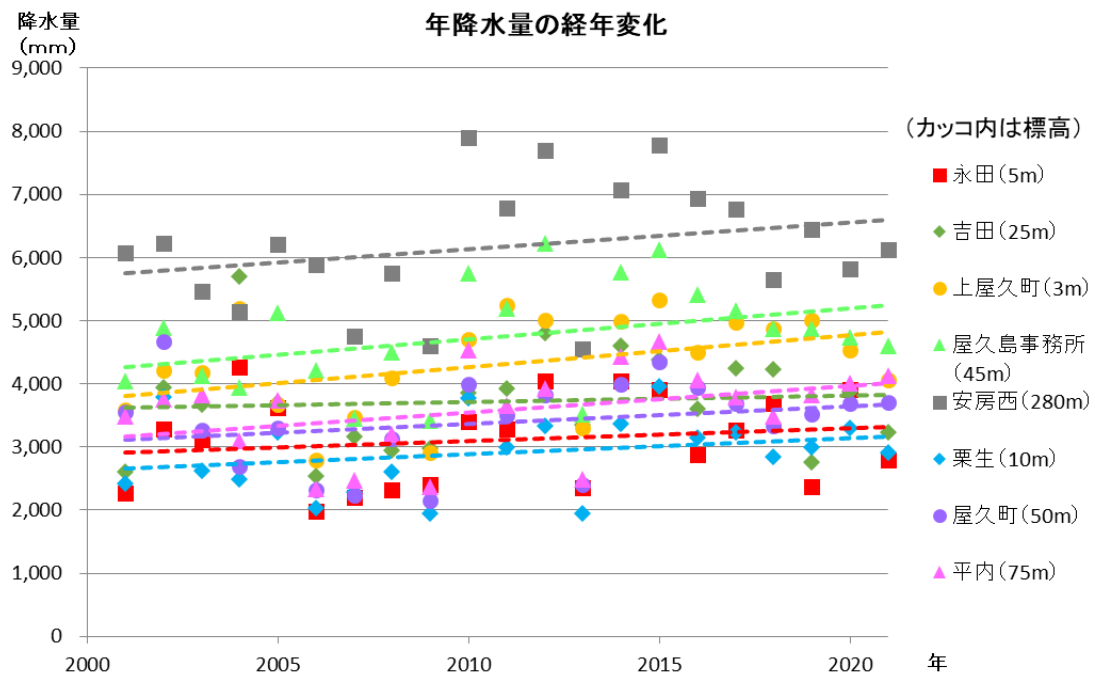


図 6 鹿児島県観測地点における年降水量の経年変化

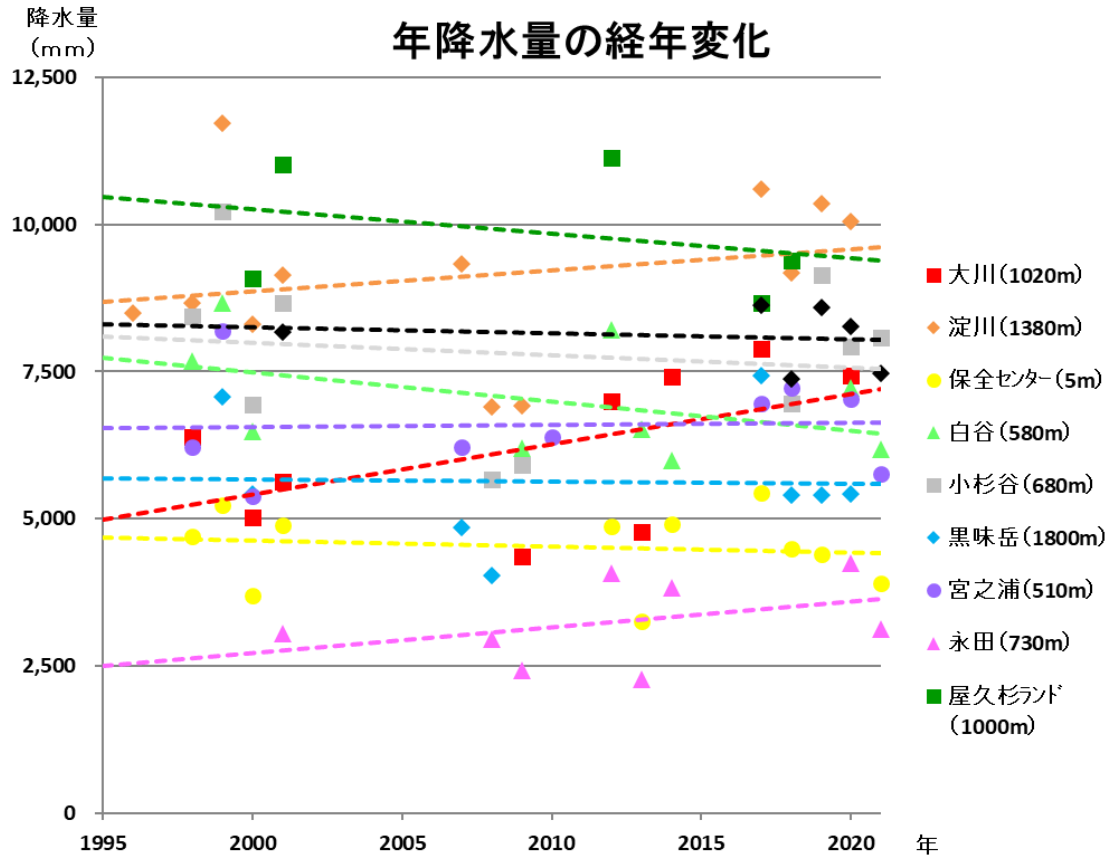


図 7 林野庁観測地点における年降水量の経年変化

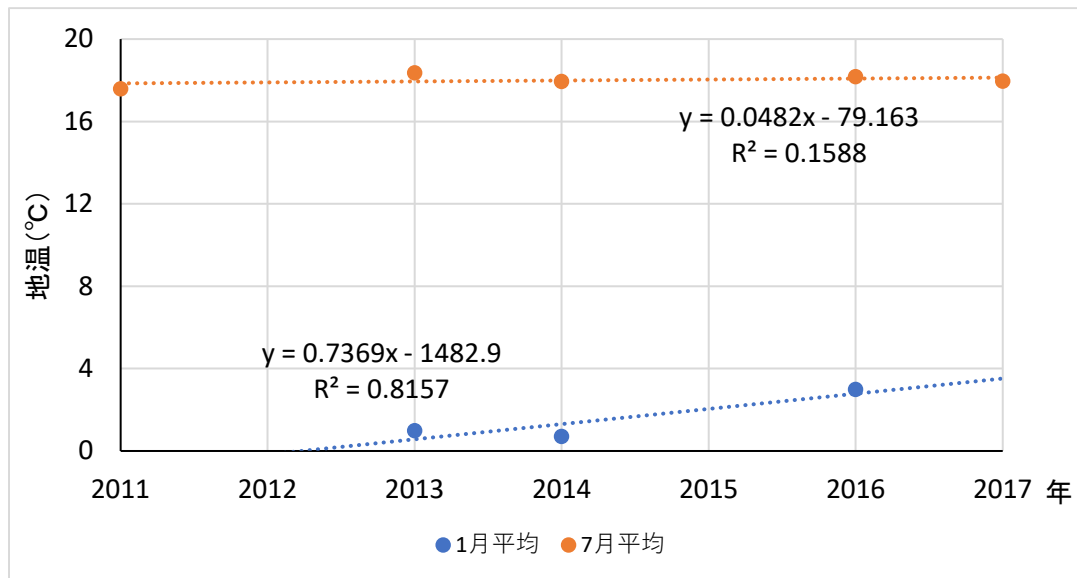


図 8 環境省観測地点（新高塚小屋_標高 1500m）における 1 月と 7 月の地温の経年変化

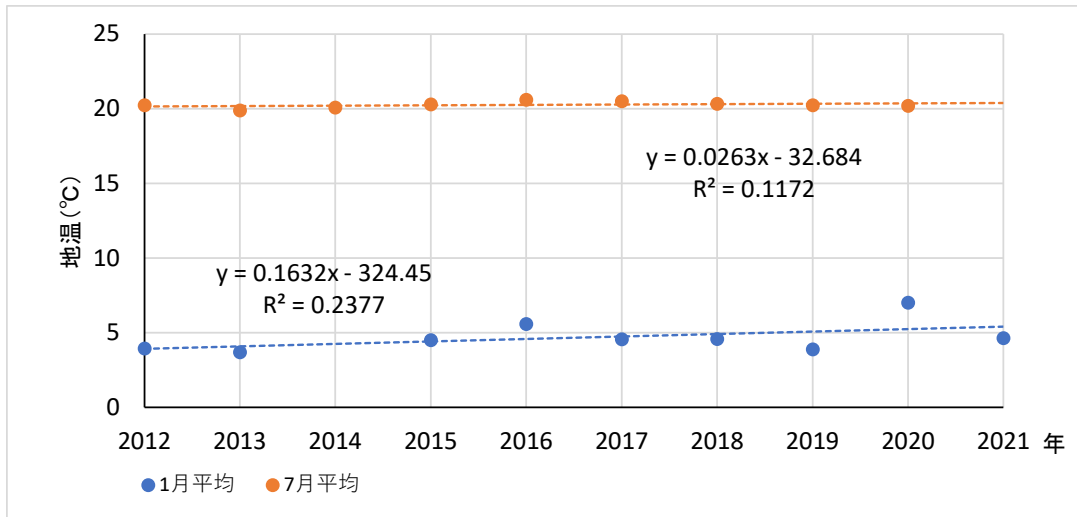


図 9 環境省観測地点（ヤクスギランド_標高 1000m）における 1 月/ 7 月の地温の経年変化

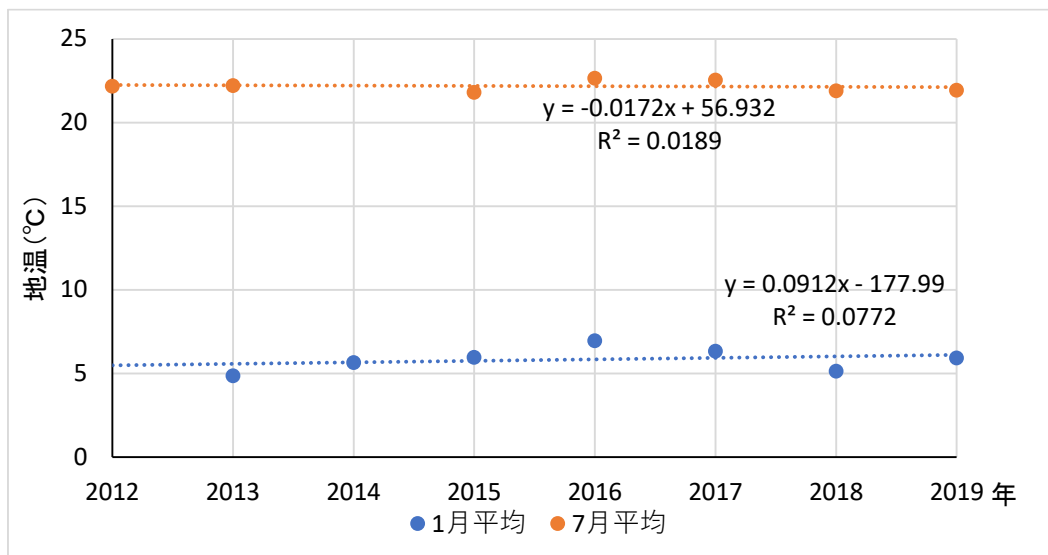


図 10 環境省観測地点（花山歩道_標高 700m）における 1 月/ 7 月の地温の経年変化

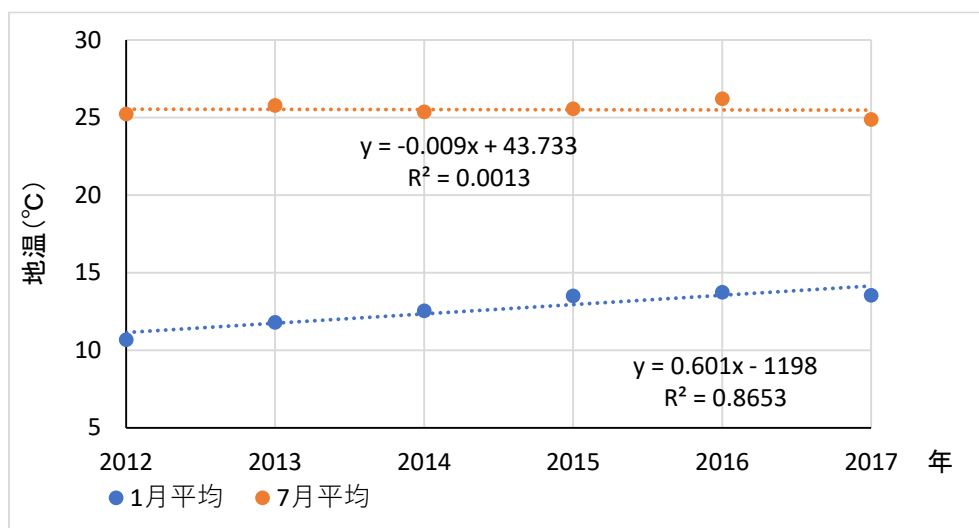


図 11 環境省観測地点（大川の滝_標高 0m）における 1 月/ 7 月の地温の経年変化

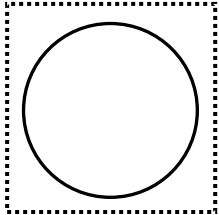
- ・年平均気温は小瀬田と尾野間の両観測所で有意に上昇しており、年降水量も両観測所で増加傾向が現れている。
- ・月最大風速の年平均は小瀬田では変化傾向は見られず、尾野間では有意に低下しており、日照時間については小瀬田では変化傾向は見られていないが、尾野間では有意に減少しているとみられる。
- ・鹿児島県と林野庁の観測地点において、年降水量の経年変化は全ての観測所で増加しているように見えるが、「上屋久町」と「平内」のみ有意に増加しているとみられ（ $P < 0.1$ ）、その他の地域の変化傾向は見られていない。
- ・環境省の観測地点において、地温は7月の平均値は横ばいで、1月の平均値は上記と同様、やや増加しているように見えるが、「大川の滝」のみ有意に増加し（ $P < 0.01$ ）、その他の地域の変化傾向は見られていない。

（参考）気象庁による偶然性の評価による記述の違い

偶然性（信頼水準）	記述方法
1%以下 (99%以上で有意)	「増加（減少）している（信頼水準 99%で統計的に有意）」 「上昇（下降）している（信頼水準 99%で統計的に有意）」
5%以下 (99%以上で有意)	「増加（減少）傾向が現れている（信頼水準 95%で統計的に有意）」 「上昇（下降）傾向が表れている（信頼水準 95%で統計的に有意）」
10%以下 (90%以上で有意)	「増加（減少）しているとみられる（信頼水準 90%で統計的に有意）」 「上昇（下降）しているとみられる（信頼水準 90%で統計的に有意）」
上記以外	「変化傾向は見られない」

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート (案)

(評価者：科学委員会)

モニタリング項目	No.2 大気組成、水質測定			
実施主体	鹿児島県			
対応する評価項目	—			
モニタリング手法	降下ばいじん量の測定 水質測定			
評価指標	No.2 降下ばいじん量 No.3 pH, DO, BOD, COD, SS, 大腸菌群数			
評価基準	—			
評価箇所等	No.2 屋久島町営グラウンド(宮之浦)、屋久島町消防団中央分団宮之浦班 消防詰所(宮之浦)、シーサイドホテル屋久島(宮之浦)の3カ所 No.3 宮之浦川宮之浦橋地点、安房川安房橋地点、永田川永田橋地点、栗 生川栗生橋地点の4地点			
モニタリング頻度	毎月			
評価 (評価基準なし) 	評価基準への適合性	☐ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合	☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持	☐ 悪化
	[評価対象期間]2012年～2021年 - 降下ばいじん量(総量)の経年変化としては、各地点で増加しているとみられる。(P<0.1) - 水質調査については、宮之浦橋のBOD(mg/l)が有意に減少しているとみられる(P<0.1)以外には、各地点で変化傾向は見られていない。			
今後に向けた留意事項	- 降下ばいじん量(総量)は、火山噴火等の影響もあり、今後も増加に注視していく。 - 水質調査は調査回数がまだ少ないため、今後も注視していく必要がある。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項(例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等)について記載する。

No. 2 大気組成、水質測定

評価指標 No. 2 降下ばいじん量 (バックデータ)

評価指標 No. 3 ph, DO, BOD, COD, SS, 大腸菌群数 (バックデータ)

1. モニタリング手法

- ・遺産地域及びその周辺地域における大気組成および水質データを定期的に収集し、その経年変化を可視化し、変化傾向を把握する。

2. モニタリング地点

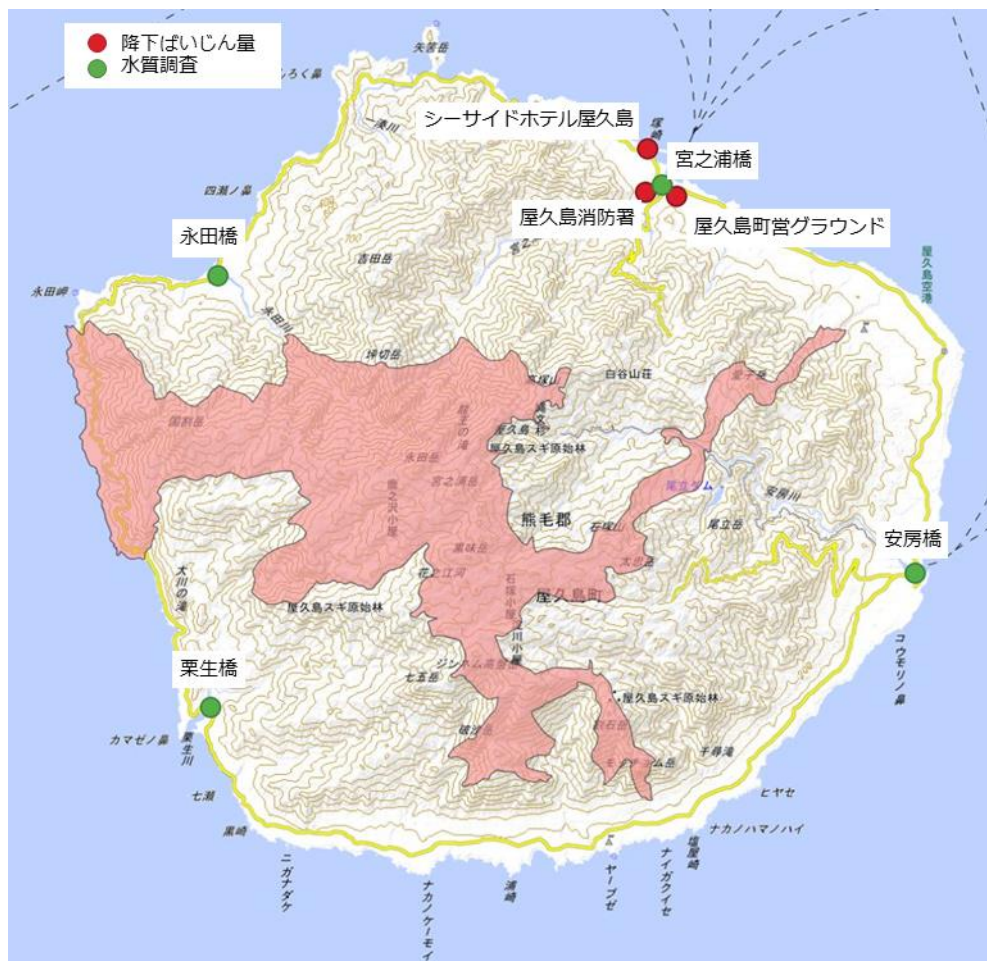


図 12 モニタリング地点

3. これまでの結果

- ・ 降下ばいじん量（総量）の経年変化としては、各地点で増加しているとみられる。（ $P < 0.1$ ）
- ・ 水質調査については、宮之浦橋の BOD(mg/l)が減少しているとみられる（ $P < 0.1$ ）以外には、各地点で変化傾向は見られないが、調査回数が少ないため、今後も注視していく必要がある。

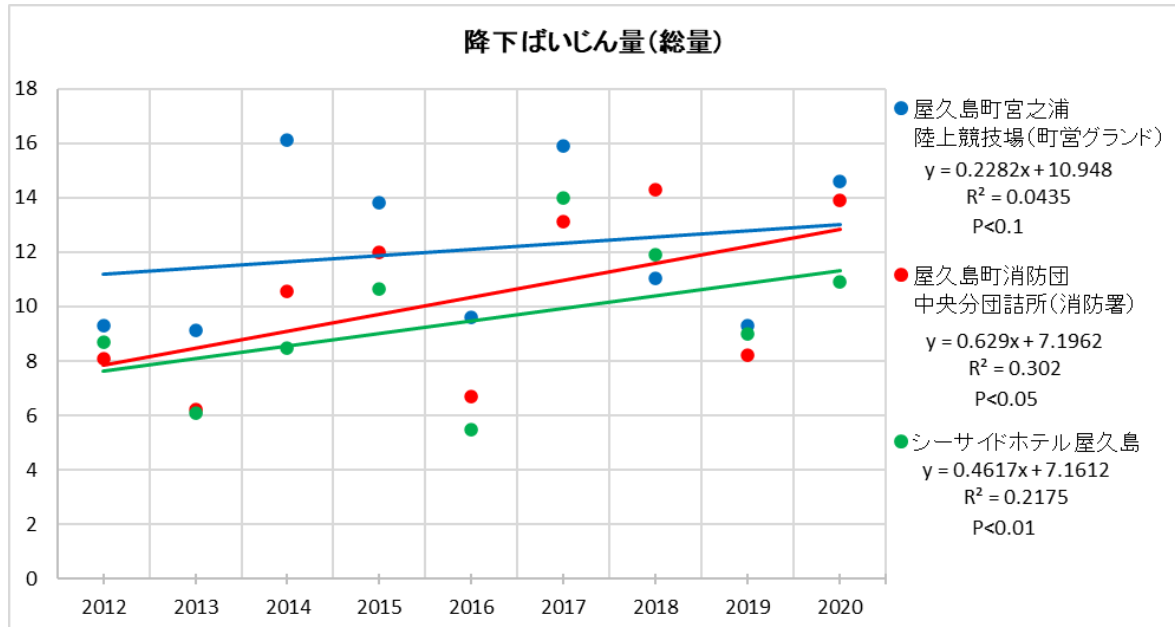


図 13 降下ばいじん量（総量）の経年変化

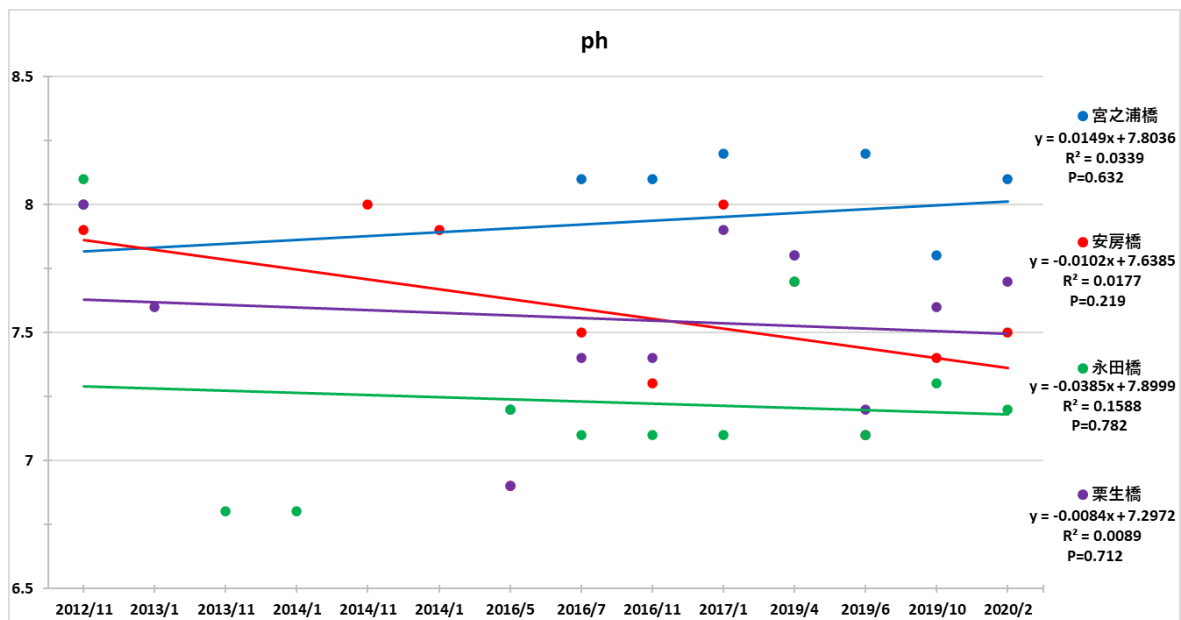


図 14 ph の経年変化

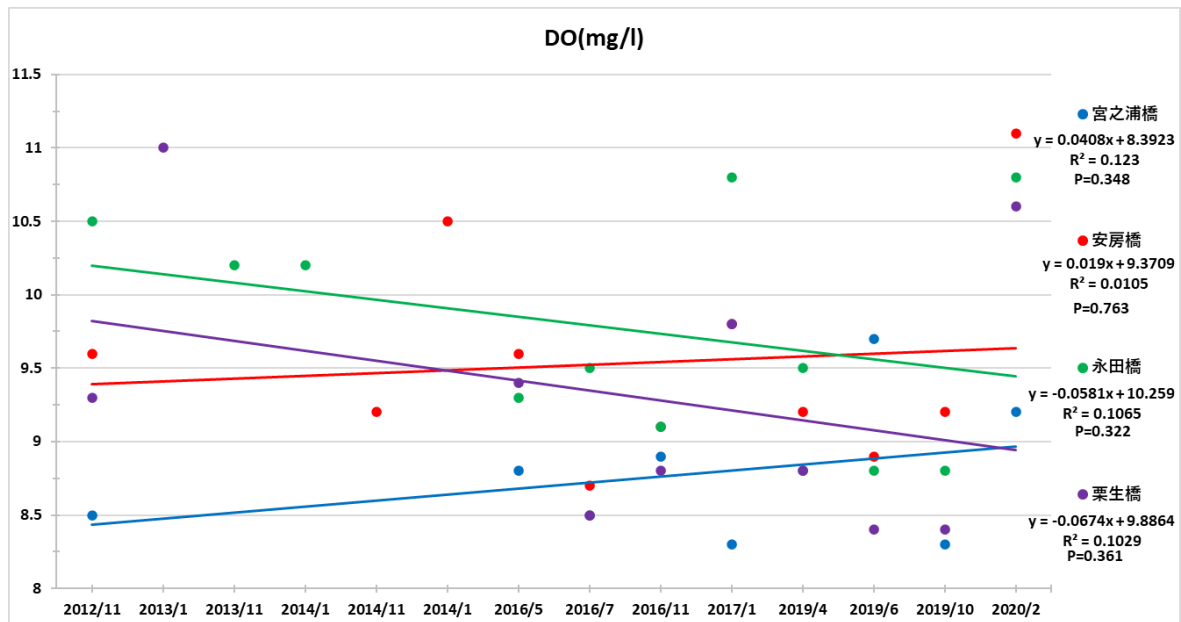


図 15 DO(mg/l) の経年変化

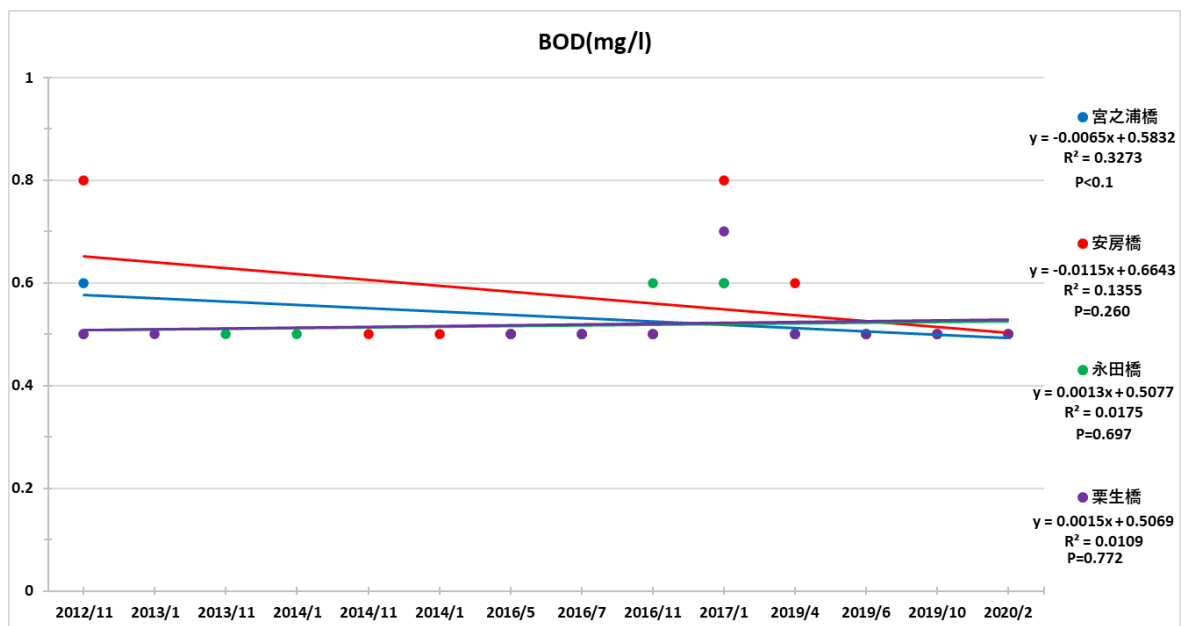


図 16 BOD(mg/l) の経年変化

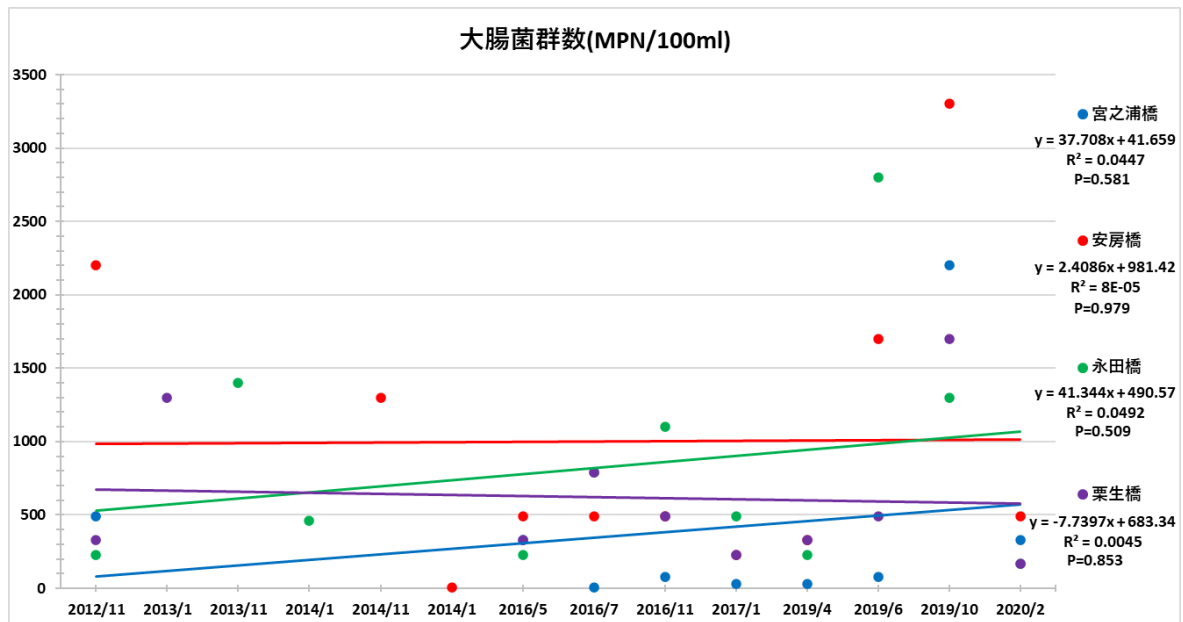
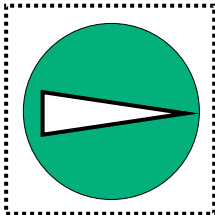


図 17 大腸菌群数 (MPN/100ml) の経年変化

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：科学委員会）

モニタリング項目	No. 3 天然スギ林の現状把握			
実施主体	林野庁			
対応する評価項目	A. 天然スギ林が適切に保護・管理され、天然スギが持続的に世代交代すること			
モニタリング手法	空中写真を用いて天然スギの個体数をカウントし、スギの分布密度を推定、経年変化を把握（近隣に現地調査プロットがある判読プロットではその値を用いて判読値を補正）			
評価指標	No. 4 天然スギ林の面積			
評価基準	天然スギ林の面積が大きく減少していないこと			
評価箇所等	屋久島の国有林全域に 2km 間隔で 100m×100m の空中写真判読プロットを 347 箇所設定			
モニタリング頻度	10 年毎			
評価 	評価基準への適合性	☒ 適合	☐ 非適合	☐ 著しく非適合
		☐ 判断不可		
	傾向	☐ 改善	☒ 現状維持	☐ 悪化
		☐ 情報不足		
	[評価対象期間]2009 年～2019 年 ・ 10 年間では全体的な変化は少なく、中央部で本数密度の高いエリアがさらに拡大する傾向が見られる。			
今後に向けた留意事項	・ 森林動態の把握には長期間の観測が必要であり、今後もモニタリングの継続が必要 ・ 10 年間では変化が分からない部分もあるため、数十年単位での将来予測等、モニタリングデータの分析の工夫も必要			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 3 天然スギ林の現状把握

評価指標 No. 4 天然スギ林の面積（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・空中写真を用いて天然スギの個体数をカウントし、スギの分布密度を推定、経年変化を把握する。

2. モニタリング地点

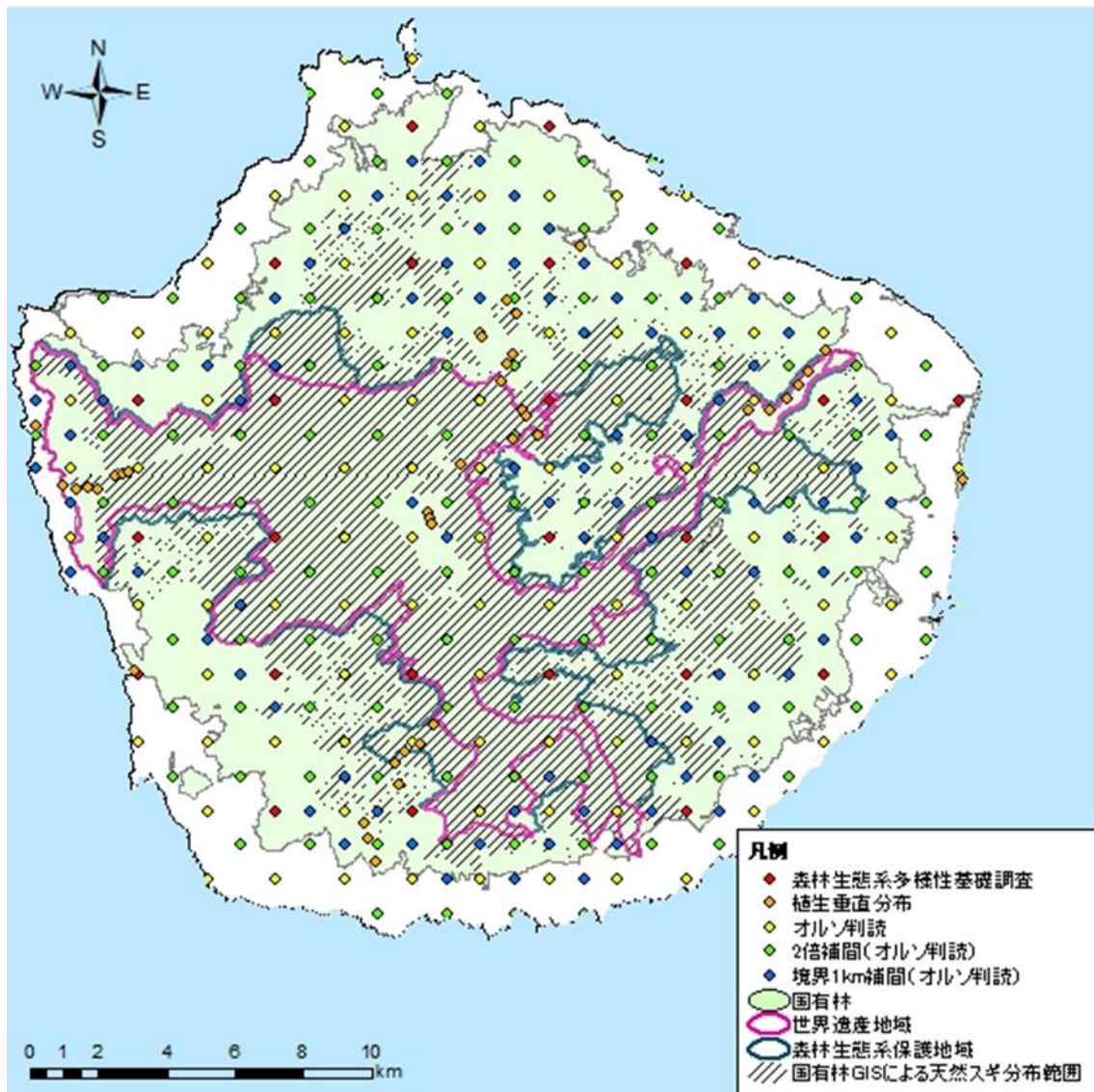


図 18 空中写真判読位置図

3. これまでの結果

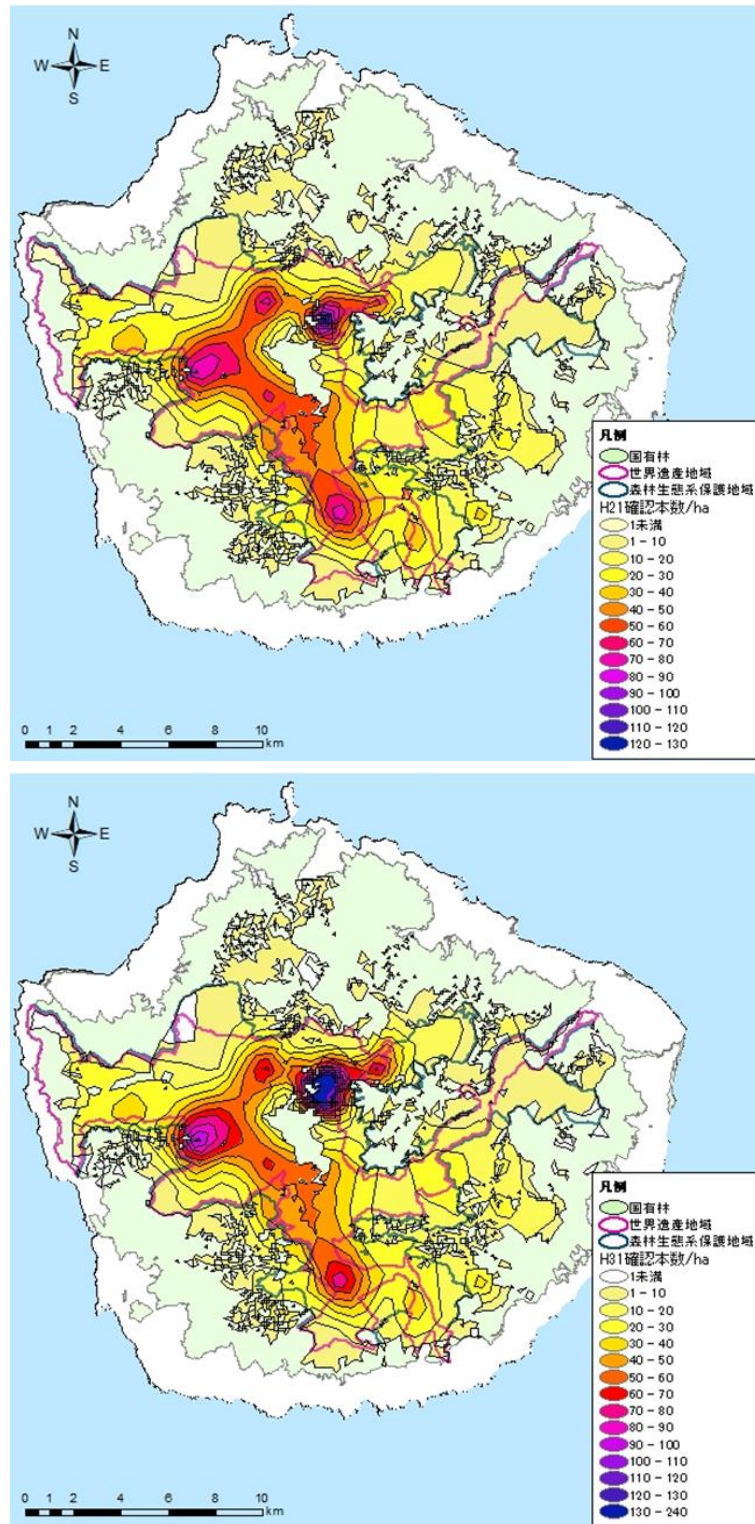
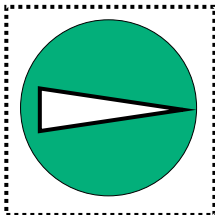


図 19 平成 21 年度時点（上図）と平成 31 年度時点（下図）の天然スギ本数密度分布

- 10 年間では全体的な変化は少ないが、中央部で本数密度の高いエリアがさらに拡大する傾向が見られる。

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：科学委員会）

モニタリング項目	No. 4 天然スギ林の動態把握			
実施主体	環境省（①）、林野庁（②～⑦）			
対応する評価項目	A. 天然スギ林が適切に保護・管理され、天然スギが持続的に世代交代すること			
モニタリング手法	①：一定の大きさ以上の毎木調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握 ②～⑦：一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径、サンプル木の樹高の測定）を含むブラウン・ブランケ法による植生調査、階層別の調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握（東・西・南・北・中央地域においては、ギャップが発生しても調査の継続性が保てるようプロット面積を拡大）。屋久島全域 13 箇所のデータは森林資源モニタリング調査の結果を利用			
評価指標	No. 5 天然スギ林の種組成及び階層構造			
評価基準	天然スギ林の種組成及び階層構造に大きな変化がみられないこと			
評価箇所等	①原生自然環境保全地域内の 1 箇所（標高 1300m の地点に設定した 1ha の固定プロット） ②東部地域 1 箇所（標高 1200m の地点に設定した 50 m ² の固定プロット） ③西部地域 2 箇所（標高 1200m、1300m の地点に設定した 100 m ² ～200 m ² の固定プロット） ④南部地域 3 箇所（標高 1200m、1400m、1600m の地点に設定した 140 m ² ～500 m ² の固定プロット） ⑤北部地域 4 箇所（標高 900m、1000m、1250m、1395m の地点に設定した 185 m ² ～300 m ² の固定プロット） ⑥中央地域 3 箇所（標高 1200m、1400m、1600m の地点に設定した 300 m ² ～500 m ² の固定プロット） ⑦屋久島全域 4 箇所（標高 990m、1270m、1320m、1500m の地点に設定した 1000 m ² の固定プロット）			
モニタリング頻度	10 年毎			
評価	評価基準への適合性	☒ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合 ☐ 著しく非適合	
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☒ 現状維持 ☐ 悪化	
	[評価対象期間]1983 年～2021 年			

	・スギ以外の樹種については本数密度に減少が見られたものもあったが、スギについて確認本数の変動は小さく、亜高木以下の下層にも見られるため、現状では消失のリスクは少ないと考えられる。 ・①原生自然環境保全地域の調査地点では、1983 年、1993 年、2003 年、2012 年に調査されている。種数は 1993 年から 2003 年にかけて 22 種から 23 種に 1 種増えたのみで変動はほとんどない。高木種ではスギ以外の樹種の幹数が減少する一方、スギについては 1993 年以降継続して増加。亜高木・低木種ではサカキ、ユズリハ、ヤブツバキ、サクラツツジ、ハイノキが 1993 年以降継続して減少し、シキミ、アセビ、リョウブ、カナクギノキが継続して増加。 ・②～⑥東部地域、西部地域、南部地域、北部地域、中央部地域については 2001 年に東部地域から開始され、毎年調査地域を変えることにより、各地域 5 年おきに調査がされている。調査結果については、集計中。 ・⑦林野庁の屋久島全域 4 箇所のスギ林については、2013 年と 2018 年に調査され、本数密度の変化を見ると標高 990m では 16 本→16 本、標高 1270m では 5 本→5 本、標高 1320m では、6 本→1 本（標高 1500m では 6 本→調査なし）という結果であった。
今後に向けた留意事項	・②～⑥については、モニタリング No. 7 の植生垂直分布の調査の一貫として調査されているが、調査結果については、評価をしやすくするため、天然スギ林部分を抽出した整理・分析があるとよい。

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 4 天然スギ林の動態把握

評価指標 No. 5 天然スギ林の種組成及び階層構造（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・ 毎木調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握する。
- ・ 個体調査（胸高直径、サンプル木の樹高の測定）を含むブラウン・ブランケ法による植生調査、階層別の調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握。

2. モニタリング地点

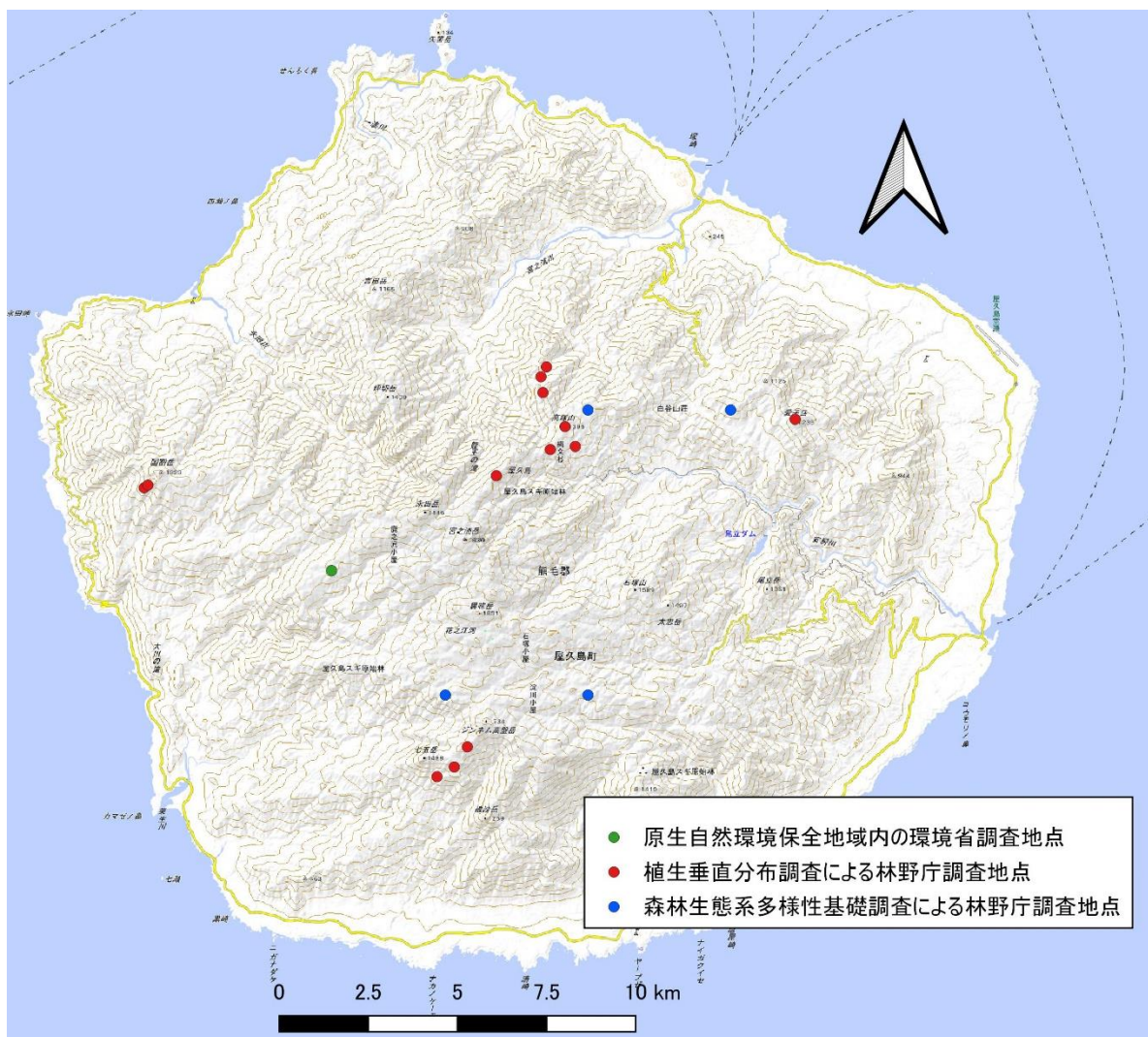


図 20 天然スギ林の動態把握調査地点

3. これまでの結果

- ・ ①環境省の原生自然環境保全地域の調査地点では、1983 年、1993 年、2003 年、2012 年に調査されている。種数は 1993 年から 2003 年にかけて 22 種から 23 種に 1 種増えたのみで変動はほとんどない。高木種ではスギ以外の樹種の幹数が減少する一方、スギについては 1993 年以

降継続して増加。亜高木・低木種ではサカキ、ユズリハ、ヤブツバキ、サクラツツジ、ハイノキが 1993 年以降継続して減少し、シキミ、アセビ、リョウブ、カナクギノキが継続して増加。(但し、カナクギノキについては、後述④⑤の調査では減少傾向、②③の調査では確認がない。)

- ・九州局の②東部地域の 1200m プロットについては、2001 年、2006 年、2011 年、2016 年、2021 年に調査された（集計中）。
- ・③九州局の西部地域の 1200m、1300m プロットについては、2004 年、2009 年、2014 年、2019 年に調査された（集計中）。
- ・④九州局の南部地域の 1200m、1400m、1600m プロットについては、2003 年、2008 年、2013 年、2018 年に調査された（集計中）。
- ・⑤九州局の北部地域の 900m、1000m、1250m、1395m プロットについては、2005 年、2010 年、2015 年、2020 年に調査された（集計中）。
- ・⑥九州局の中央部地域の 1200m、1400m、1600m プロットについては、2002 年、2007 年、2012 年、2017 年に調査された（集計中）。
- ・⑦林野庁の屋久島全域 4 箇所のスギ林については、2013 年と 2018 年に調査され、本数密度の変化を見ると標高 990m では 16 本→16 本、標高 1270m では 5 本→5 本、標高 1320m では、6 本→1 本（標高 1500m では 6 本→調査なし）という結果であった。
(2003 年、2008 年も調査が実施されているが、調査手法が異なるため比較できない。)

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：科学委員会）

モニタリング項目	No. 5 著名ヤクスギ等の巨樹・巨木の現状把握			
実施主体	環境省、林野庁			
対応する評価項目	B. その他の特異な自然景観資源が適切に保護・管理されていること			
モニタリング手法	・ 著名ヤクスギである個体の樹勢を目視により把握 ・ 樹勢の衰えが認められた個体については枝数、葉量を調査。葉量については写真撮影及び樹形図を作成			
評価指標	No. 6 著名ヤクスギである各個体の枝数、葉量			
評価基準	著名ヤクスギである各個体の枝数、葉量に著しい変化がみられないこと			
評価箇所等	縄文杉、夫婦杉、大王杉 上記以外（遺産地域外）のヤクスギの巨樹・著名木			
モニタリング頻度	毎年			
評価	評価基準への適合性	☒ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合	☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持	☒ 悪化
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 ・ 実施主体は効率的に巡視を実施。 ・ 樹勢診断結果に応じた対策がとられている。 ・ 一部の著名杉で枝先に枯損が見られるほか、踏圧等の人為的影響による土壌の硬化、流失、根茎の露出等が見られる。			
今後に向けた留意事項	・ モニタリングを継続し、樹勢の衰退が樹齢や自然災害等によるものか、踏圧等の人為的影響によるものか考察し、樹勢衰退の要因に応じて適切な対応をとる。 ・ 評価指標に根茎の露出状況等、生育土壌の状態に関するものも含めるとよい。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 5 著名ヤクスギ等の巨樹・巨木の現状把握

評価指標 No. 6 著名ヤクスギである各個体の枝数、葉量（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・ 著名ヤクスギである個体の樹勢を目視により把握
- ・ 樹勢の衰えが認められた個体については枝数、葉量を調査。葉量については写真撮影及び樹形図を作成。



図 21 （左）樹木医による縄文杉の樹勢診断、（右）仁王杉の樹勢調査・土壌調査

2. モニタリング地点

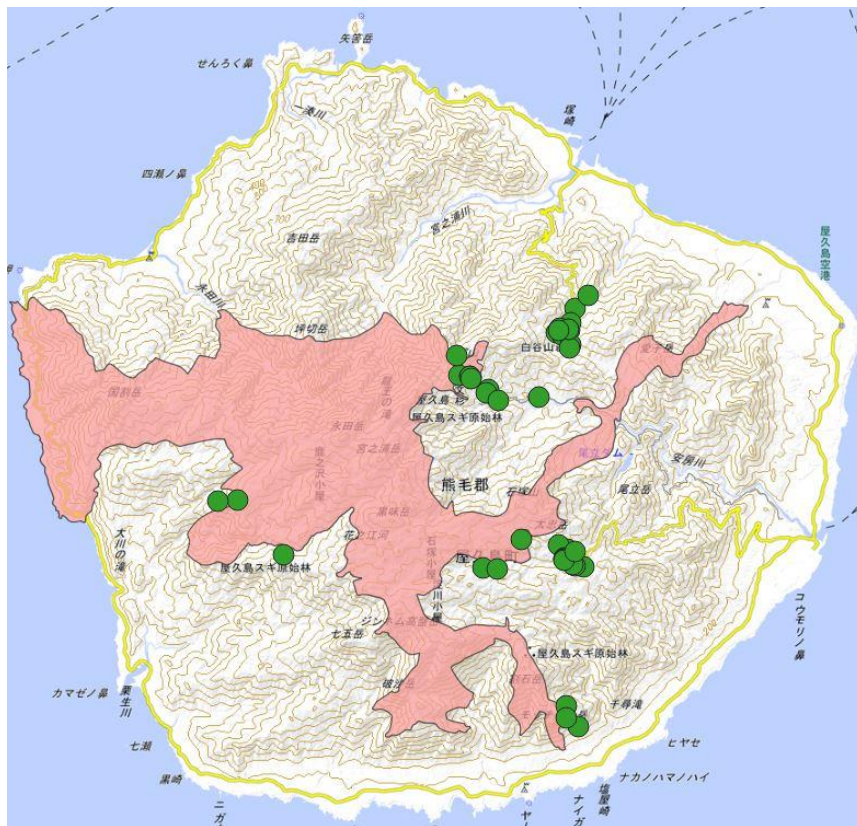


図 22 著名ヤクスギ位置図

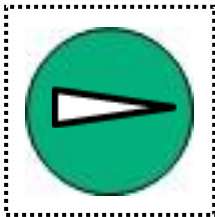
3. これまでの結果

表 1 平成 25 年度から令和 3 年度までの樹勢診断

実施年度	診断対象	総合診断
平成 25 年度	三本杉	- 一部枝の先端が枯れてはいるが、全体的に活力があり幹折れや根返りの心配は少ない。 - 樹勢維持を図るため、歩道の土壌保全に努める必要がある。
	天柱杉	上部太枝について、枯れ枝や危険な枝が多数付いていると思われるので、剪定等の作業が必要。また、開口部も閉塞等の処置が必要。
平成 26 年度	万代杉	- 踏圧による影響を受け、根茎が露出し、樹皮も相当削られている。 - 根茎の発達に必要な有効土壌が薄く生育条件は厳しい。 - 心材の上部開口部から雨水の進入等により直径 2m ほどの洞となっている。心材外部と樹皮に近い辺材はシロアリの被害が大きい。上部主幹は欠落している。 - 材腐朽率が 70% 程度で、強風等の要因により倒れる恐れがある。
平成 27 年度	三代杉	- 南側見学立入り部分の土壌が踏圧により減少し硬化している。 - 踏圧が進んでいる箇所は、土壌の減少が著しいので覆土、敷石等の設置が求められる。
平成 28 年度	大和杉	- 土壌条件は有効的な土壌が多く良好である。 - 樹冠部に近い大枝が損傷し心材腐朽を起こしていると思われる。 - 樹冠は欠損部を除き屋久杉の平均的な巨樹同様の広がりを見せ、枝葉の先端の欠損も少ない。 - 活性も高く、急激な気候変化が無い限り、今後も良好に生育する。
平成 29 年度	愛子杉	- 健全な辺材部分は幹周囲の約 20% しか残っていない。 - シロアリの被害もあり、樹勢は低下している。 - 平成 22 年度と比較しても枯れが進行し、枯死寸前。
平成 30 年度	大王杉	空洞化や開口部の多さ、重心の関係で歩道側へ倒伏する可能性が高く、木道の移設など安全対策を講じる必要がある。
令和元年度	左巻き 大ヒノキ	- 土壌中の水分環境は良好で、生育に适当。 - 樹高の上部 1/3 は枯れて白骨化、樹幹の一部から枝葉があるのみ。 - かなりの高齢木で、樹形は乱れ樹幹、枝葉は極小。辛うじて生育していると思われる。 - 病害虫は見当たらず、生育に問題は無いが、自然災害等には引き続き注意が必要である。
令和 2 年度	仁王杉	- 西側上部に枯死している 1 本の立木に、3 本の健全な樹木が着生して合体し、巨大な 1 本の木になったと考えられる。 - 西側枯死の主幹部を除き、葉色も良く、樹体の健全度はほぼ良好と思われる。
令和 3 年度	川上杉	- 樹幹上部約 13m 付近より空洞があり、心材腐朽が進んでいるが、現存する屋久杉の巨木に比べ枝葉の量が多く概ね良好 - 樹幹上部の枯れ、南側中央部の樹皮の傷み等があるものの葉色は良い。

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：科学委員会）

モニタリング項目	No. 6 その他の特異な自然景観資源の現状把握			
実施主体	環境省			
対応する評価項目	B. その他の特異な自然景観資源が適切に保護・管理されていること			
モニタリング手法	定期的に巡視し写真撮影により確認			
評価指標	No. 7 特異な自然景観資源の現況			
評価基準	特異な自然景観資源の規模、形態等に著しい変化がみられないこと			
評価箇所等	島内全域 21 地点			
モニタリング頻度	毎年			
評価  評価	評価基準への適合性	☒ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合 ☐ 著しく非適合	
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☒ 現状維持 ☐ 悪化	
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 ・実施主体は連携して効率的に巡視を実施。 ・調査箇所 21 地点中 8 地点において、周辺の植生が成長し、特に高盤岳展望台、鹿之沢小屋、石塚小屋前岩場、神山展望台では、景観や看板が見えづらくなっている。 ・その他の地点は特に大きな変化は起きていない。			
	今後に向けた留意事項	・景観や看板などが見えづらい地点について、対策を講じる必要がある。		

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 6 その他の特異な自然景観資源の現状把握
(評価指標 No. 7 特異な自然景観資源の現況)

1. モニタリング手法

- ・定期的に巡視し写真撮影により確認

2. モニタリング地点

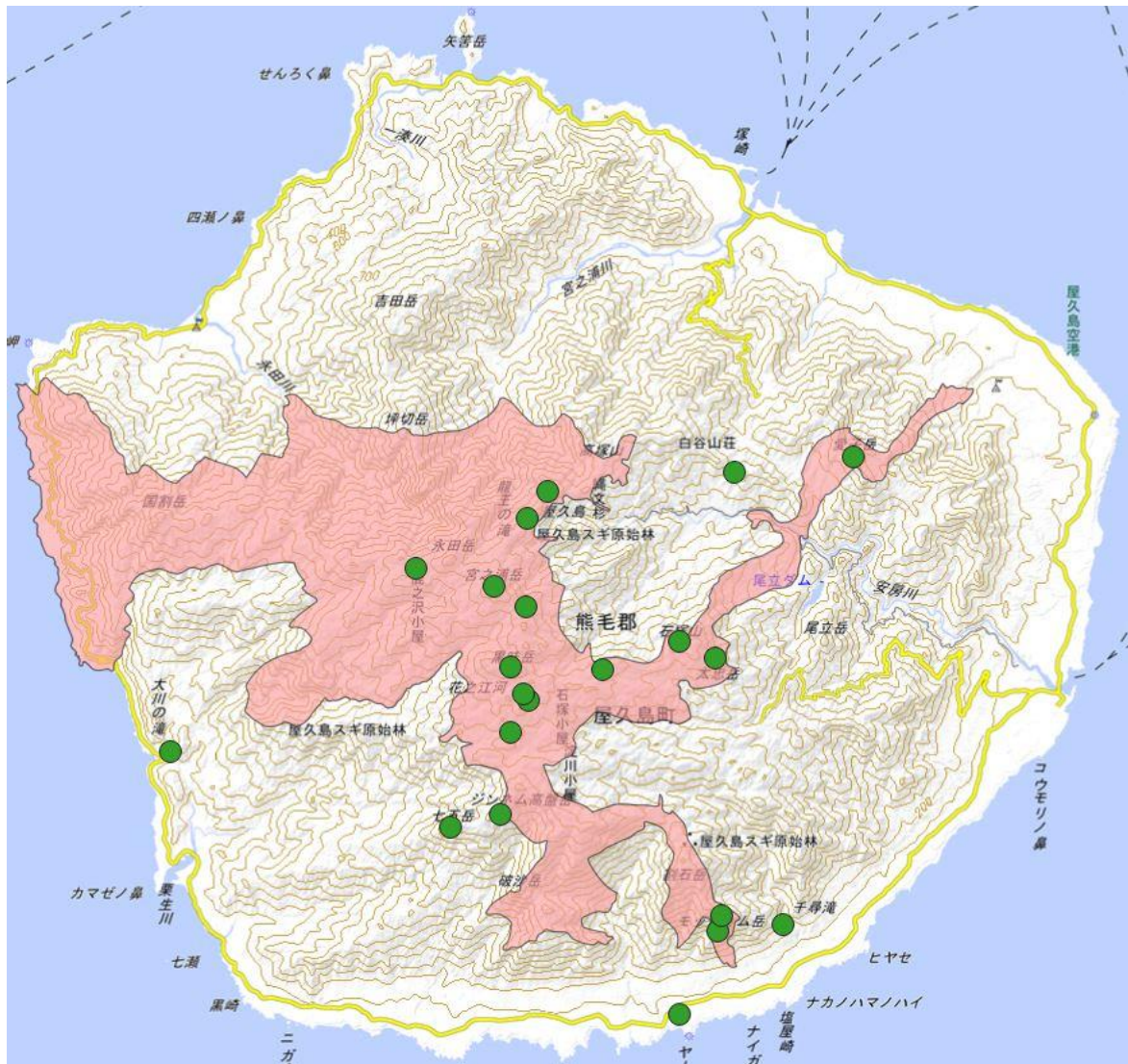


図 23 特異な自然景観資源の定点写真撮影箇所

3. これまでの結果

表 2 調査箇所と主な変化

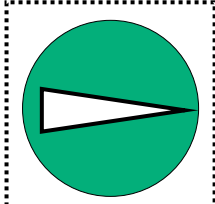
調査箇所		主な変化
1	高盤岳展望台	・周辺の植生が成長し、景観が見えづらくなった ・展望スペースに植生が迫る
2	ビヤクシン岳 展望台	・スギの白骨化 ・展望スペースに植生が迫る
3	鹿之沢小屋	・テント場の裸地化、植生衰退 ・周辺の植生が成長、看板にかかる
4	石塚小屋前 岩場	・周辺の植生が成長し、景観が見えづらくなった ・岩場に植生が迫る
5	太忠岳	・周辺の植生が成長
6	愛子岳	・目立った変化なし
7	新高塚小屋	・デッキ周辺の植生が若干回復
8	烏帽子岳	・周辺の植生が成長している
9	宮之浦岳山頂	・目立った変化なし
10	大川の滝	・2015 年に歩道整備 ・滝と周辺の植生に変化なし
11	千尋の滝	・定期的に草が刈られている（原消防団）
12	第二展望台	
13	翁岳	
14	石塚山	・大きな変化なし
15	七五岳	・変化がわかりにくい
16	モッコヨム岳	・山頂の状況が映らなかったため、2014 年に新たにポイントを設置 ・山頂に目立った変化はなし
17	神山展望台	・周辺の植生が成長し、展望できなくなっている
18	太鼓岩	・展望スペースに植生が迫る
19	高盤岳	・変化なし
20	黒味岳	・目立った変化なし
21	尾野間	・変化なし

表 3 調査箇所別の写真撮影結果（高盤岳展望台の例）

	1998	2006	2012	2018	2020
北西 方向					
	1998	2006	2012	2018	2021
高盤岳 方向					
	1999	2006	2010	2018	2021
南西 方向					
	2009	2011	2013	2018	2021
展望台 入口					
気付いた点・変化など					
・周辺の植生が成長し、景観が見えづらくなった。 ・展望スペースや展望台入口に植生が迫ってきている。					

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート (案)

(評価者：ヤクシカ WG)

モニタリング項目	No. 7 植生の垂直分布の動態把握		
実施主体	環境省 (①)、林野庁 (②～⑦)		
対応する評価項目	C. 植生の垂直分布が維持されていること		
モニタリング手法	①：一定の大きさ以上の毎木調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握 ②～⑦：一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径、サンプル木の樹高の測定）を含むブラウン・ブランケ法による植生調査、階層別の調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握（東・西・南・北・中央地域においては、ギャップが発生しても調査の継続性が保てるようプロットの面積を拡大）。屋久島全域 13 箇所のデータは森林資源モニタリング調査の結果を利用		
評価指標	No. 8 群集、種組成及び階層構造		
評価基準	群集、種組成及び階層構造に大きな変化がみられないこと		
評価箇所等	①原生自然環境保全地域の林分別 4 箇所 ②東部地域 6 箇所 ③西部地域 8 箇所 ④南部地域 10 箇所 ⑤北部地域 10 箇所 ⑥中央地域 6 箇所 ⑦屋久島全域 13 箇所		
モニタリング頻度	①～⑥：10 年毎 ⑦：5 年毎		
評価 	評価基準への適合性	☒ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合 ☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☒ 現状維持 ☐ 悪化
	[評価対象期間]2012 年～2021 年		
	・実施主体は効率的にモニタリングを実施 ・①原生自然環境保全地域については、照葉樹林プロットとして、標高 200m～700m に 3 プロット、針広混交林プロットとして、標高 1150m～1200m に 3 プロット、スギ林プロットとして、標高 1300m に 1 プロット設定され、スギ林プロットについてはモニタリング No.4 の結果と同様。その他のプロットについては、データ収集中。		

	・ ②～⑥ 東部地域、西部地域、南部地域、北部地域、中央部地域については 2001 年に東部地域から開始され、毎年調査地域を変えることにより、各地域 5 年おきに調査がされている。下層植生の植物種数を見ると、西部地域を除き、2000 年代の種数に回復している。但し、下層植生については消失種や新規確認種が多く、種組成の変化が大きく、ヤクシカの痕跡等も見られる。その他の階層については整理中。 ・ ⑦ 屋久島全域 13 箇所については、データ収集・整理中。 ・ 種数は増加傾向にあるが、下層植生については、種組成の変化が大きく、自然攪乱やヤクシカの採食等の影響が考えられる。
今後に向けた留意事項	・ モニタリングを継続し、種組成の変化が自然攪乱や自然の推移によるものか、ヤクシカの影響によるものか考察し、変化要因に応じて適切な対応をとる。 ・ 2019 年に整理された森林生態系の管理目標Ⅱでは、植生の垂直分布については、評価指標を下層植生の「植物種数」とし、評価基準を「各標高帯において 2000 年代の確認植物種数に回復させる」としている。

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 7 植生の垂直分布の動態把握

評価指標 No. 8 群集、種組成及び階層構造（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・一定の大きさ以上の毎木調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握
- ・一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径、サンプル木の樹高の測定）を含むブラウン・ブランケ法による植生調査、階層別の調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握。
- ・なお、2019年に整理された森林生態系の管理目標Ⅱでは、植生の垂直分布については、評価指標を下層植生の「植物種数」とし、評価基準を「各標高帯において2000年代の確認植物種数に回復させる」としている。

2. モニタリング地点

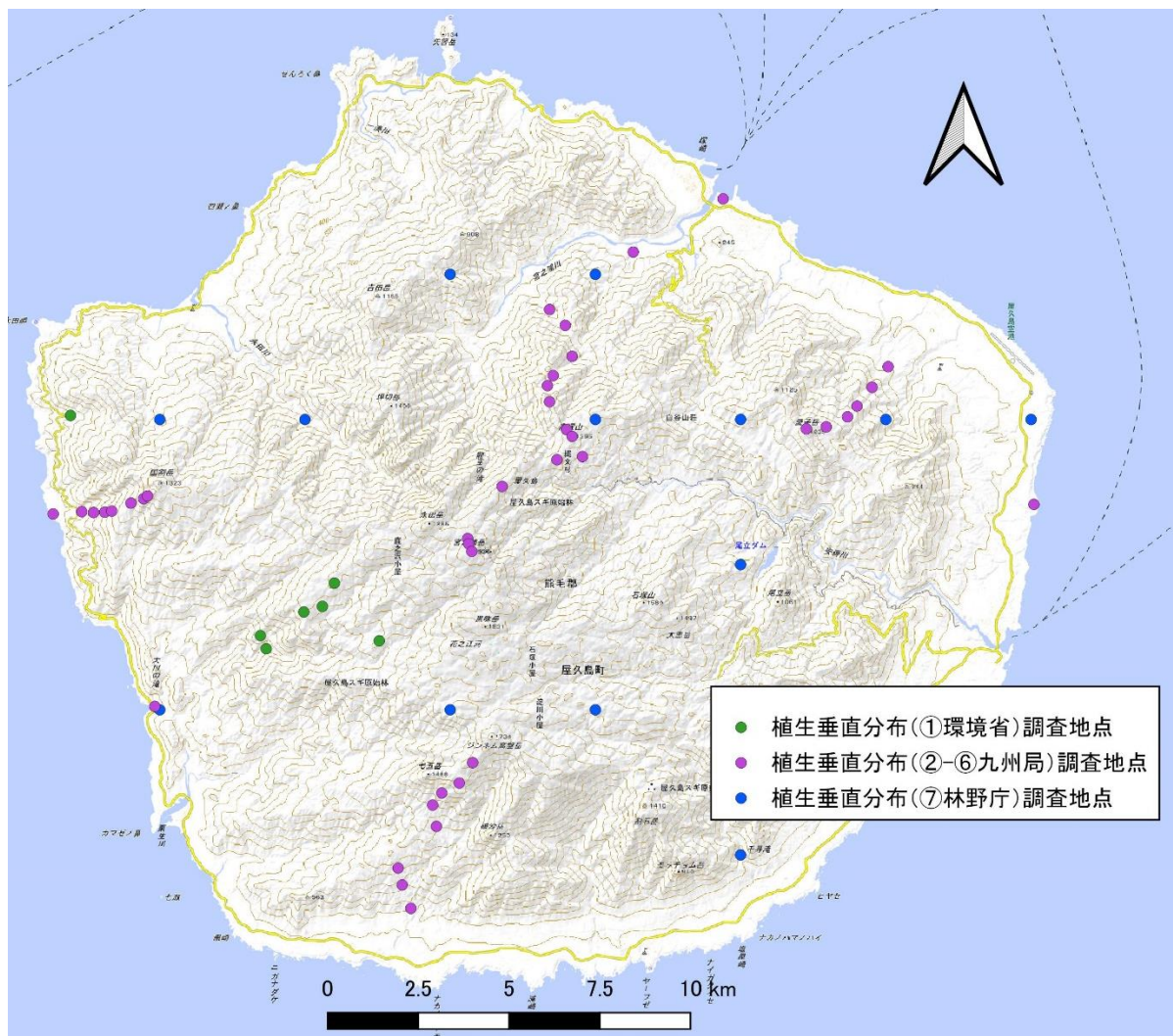


図 24 植生垂直分布の調査地点

3. これまでの結果

①原生自然環境保全地域

- ・環境省により、照葉樹林プロットとして、標高 200m、540m、700m に 3 プロット、針広混交林プロットとして、標高 1150m~1200m に 3 プロット、スギ林プロットとして、標高 1300m に 1 プロット設定され、スギ林プロットについてはモニタリング No.4 の結果と同様。その他のプロットについては、データ収集中。

②東部地域

- ・東部地域については、2001 年、2006 年、2011 年、2016 年、2021 年に調査された。植生垂直分布調査における詳細調査プロットの下層植生の種数を見ると、2001 年調査以降、減少傾向にある標高帯が多かったが、最新の 2021 年調査結果を見ると、標高 600m 以上の 4 標高帯において 2000 年代よりも種数が増加している。一方、標高 200m、400m の低標高帯については、5 年前より種数が増加しているものの、調査開始当初の 2001 年の種数より少ない状況であった。

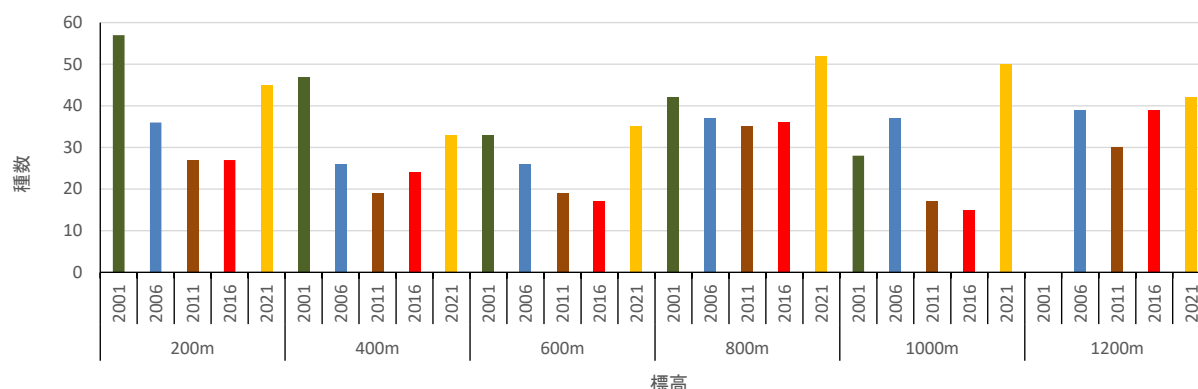


図 25 東部地域における標高別の植物種数の変化

- ・東部全体での減少・回復傾向にある種を見ると、2001 年に確認され、2021 年までに消失した植物種は 32 種であったが、うち 7 種がヤクシカの嗜好性の高い植物種であった。一方、2021 年の回復種も 21 種あった。全体では回復種よりも消失種の方が多く、今後は消失種の回復状況に注視していく必要がある。
- ・また、2021 年になり東部で初めて確認された種は 21 種あり、環境省 RL 掲載種も 4 種あった。

③西部地域

- ・西部地域については、2004 年、2009 年、2014 年、2019 年に調査された。植生垂直分布調査における詳細調査プロットの下層植生の種数を見ると、2004 年調査以降、減少傾向にある。

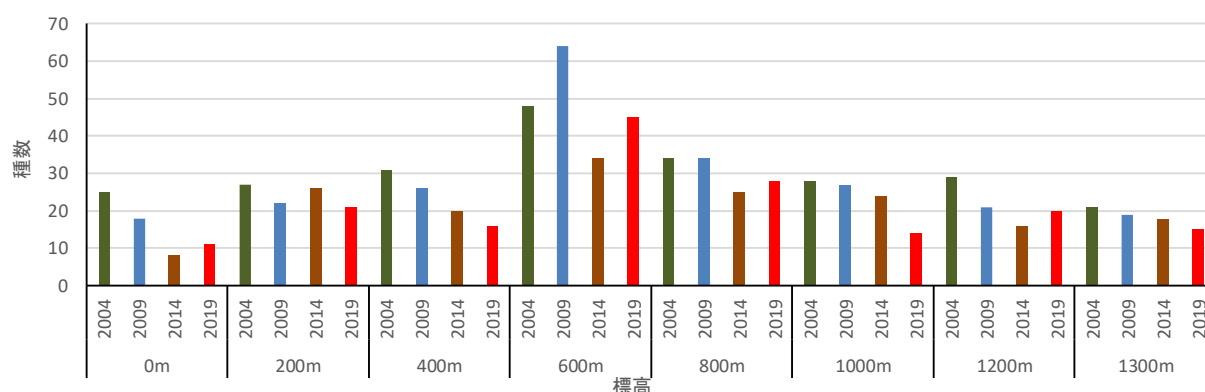


図 26 西部地域における標高別の植物種数の変化

- ・西部全体での減少・回復傾向にある種を見ると、最新の 2019 年調査までに消失した植物種は 61 種であり、環境省 RL 掲載種も含まれていた。また、ヤクシカの不嗜好種も多く見られ、不嗜好種については生育箇所の乾湿状況等の環境変化による影響の可能性や、高い採食圧により不嗜好種にまで影響が出た可能性が考えられる。一方、2019 年の回復種は 7 種であり、環境省 RL 掲載種も含まれていた。
- ・また、2019 年になり西部で初めて確認された種も 9 種あった。

④南部地域

- ・南部地域については、2003 年、2008 年、2013 年、2018 年に調査された。2003 年調査は調査者・調査方法の違い等による調査精度の違いが指摘されたため、2008 年から植生垂直分布調査における詳細調査プロットの下層植生の種数を整理した結果、標高 1400m を除き、概ね増加傾向であった。

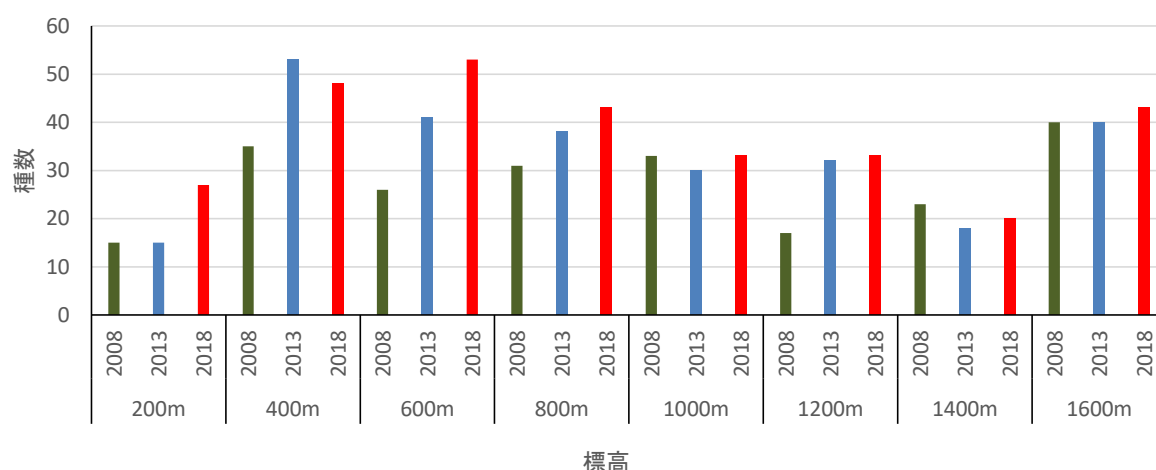


図 27 南部地域における標高別の植物種数の変化

- ・南部全体での減少・回復傾向にある種を見ると、2018 年までに消失した植物種は 34 種であり、ヤクシカの不嗜好種より嗜好種の方が多く、環境省レッドリスト (RL) 掲載種も含まれていた。

高嗜好種については、ヤクシカの採食による影響が考えられる。一方、2018 年の回復種は 12 種であり、高嗜好種のアカガシ、ヤクシマアジサイ、ヤクシマオナガカエデの回復もあったが、消失した種よりも少なく、消失種の回復状況は悪い。なお、消失種には希少種も含まれているため、今後はこれらの回復を注視していく必要がある。

- ・また、2018 年になり南部で初めて確認された種も 19 種あり、環境省レッドリスト (RL) 掲載種も 3 種あった。

⑤北部地域

- ・北部地域については、2005 年、2010 年、2015 年、2020 年に調査された。植生垂直分布調査における詳細調査プロットの下層植生の種数を見ると、2005 年以降、概ね増加傾向にある。

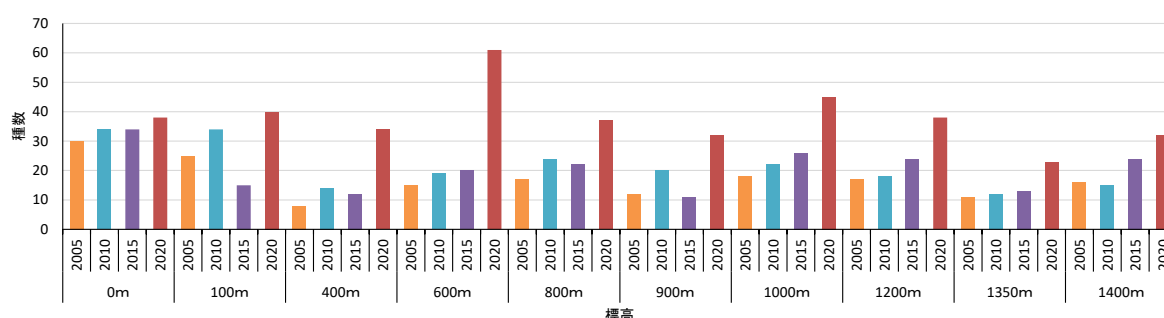


図 28 北部地域における標高別の植物種数の変化

- ・北部全体での減少・回復傾向にある種を見ると、2020 年までに消失した植物種は 21 種であったが、嗜好性植物種は少なかった。一方、2020 年の回復種も 20 種あった。環境省 RL 掲載種を含む回復種もある一方、消失種も多くあるため、今後は消失種の回復状況に注視していく必要がある。
- ・また、2020 年になり北部で初めて確認された種は 53 種あり、環境省 RL 掲載種も 3 種あった。

⑥中央部地域

- ・中央部地域については、2002 年、2007 年、2012 年、2017 年に調査された。植生垂直分布調査における詳細調査プロットの下層植生の種数を見ると、2002 年から 2012 年にかけては、標高 1200m と 1400m で減少傾向、標高 1600m と 1800m で増加傾向が見られたが、2017 年になり、標高 1200m、1400m でも増加に転じた。

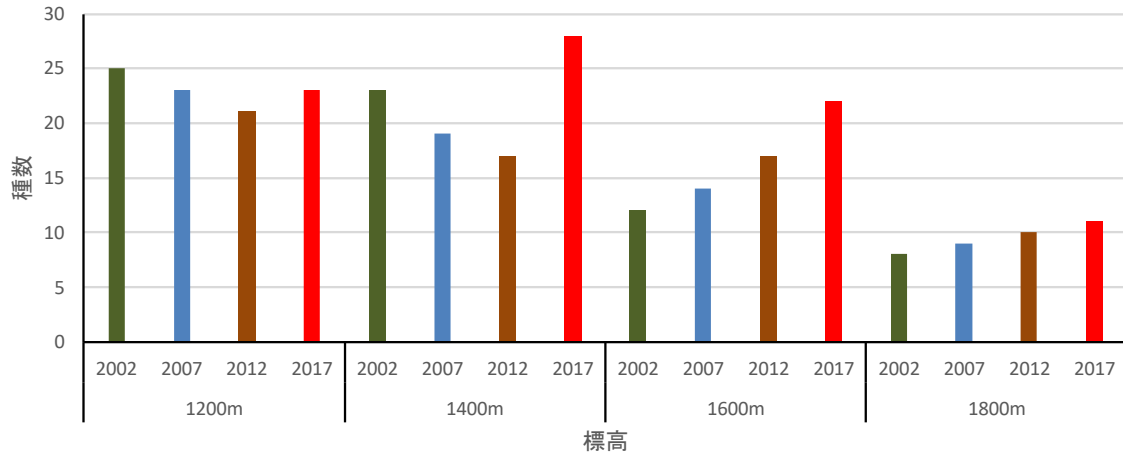


図 29 中央部地域における標高別の植物種数の変化

- ・中央部全体での減少・回復傾向にある種を見ると、2017 年までに消失した植物種は 19 種であり、環境省 RL 掲載種や嗜好種も含まれていた。一方、2017 年の回復種は 5 種であり、高嗜好種のリュウブも実生がわずかに確認されたが、消失した種数よりもずっと少なく、消失種の回復状況は悪い。また、消失種には希少種も含まれているため、今後はこれらの回復を注視していく必要がある。
- ・また、2017 年になり中央部で初めて確認された種も 21 種あり、環境省 RL 掲載種も 4 種あった。
- ・⑦屋久島全域 13 箇所については、2013 年と 2018 年に調査され、データ整理中。
(2003 年、2008 年も調査が実施されているが、調査手法が異なるため比較できない。)

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：ヤクシカWG）

モニタリング項目	No.8 ヤクシカの動態把握及び被害状況把握 1			
実施主体	環境省・鹿児島県（①）、林野庁（②）			
対応する評価項目	D. 生物多様性が維持されていること			
モニタリング手法	①糞粒法による密度調査 ②糞粒法、糞塊調査、スポットライトカウント法などによる密度調査			
評価指標	No.9 ヤクシカの個体数			
評価基準	ヤクシカの生息密度が適正に保たれていること			
評価箇所等	①屋久島全域 30 地点 ②西部、北東部、南部など 5 地点			
モニタリング頻度	①3～5 年毎 ②1～5 年毎			
 評価	評価基準への適合性	☐ 適合	☒ 非適合	☐ 著しく非適合
		☐ 判断不可		
	傾向	☒ 改善	☐ 現状維持	☐ 悪化
		☐ 情報不足		
[評価対象期間]2012 年～2021 年 - 糞粒調査結果から個体数推定を行うと、全体的には平成 26 年度をピークに減少傾向が見られたが、近年は減少傾向にブレーキがかかり、令和 2 年度には再び微増している。 - 河川界区分別に見ると局所的には増加している部分も見られ、河川界区分 4, 5, 6, 7, 8 は現在も密度が 30 頭/km²を超えている。 - 糞塊密度調査結果から内挿を行い、屋久島全体の糞塊の密度分布を推定した結果、令和 3 年度は西から南側の沿岸部で高い密度分布を示し、中心部や東側では密度分布が低い傾向が見られた。 - 平成 26 年度から令和 3 年度までの糞塊密度分布を比較すると、屋久島全体において糞塊密度は低下傾向にあった。平成 26 年度から継続して西部林道を含む屋久島の西側（河川区分 5～8）においては高い糞塊密度を示しており、平成 29 年度に最も高い糞塊密度が確認された。屋久島全体では減少傾向にあるが、屋久島の西部から南部にかけては継続して高い糞塊密度を示している。				
今後に向けた留意事項	- 全体的には減少傾向であるが、局所的には依然として密度の高い地域や増加している地域もあり、そうした地域には注意が必要。 - 糞塊法と糞粒法など、複数の手法で調査されているため、それぞれの結果の解釈に留意するほか、複数の調査結果を統合した分析も望まれる。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 8 ヤクシカの動態把握及び被害状況把握
 評価指標 No. 9 ヤクシカの個体数（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・糞粒法による密度調査
- ・糞粒法、糞塊調査、スポットライトカウント法などによる密度調査

2. モニタリング地点

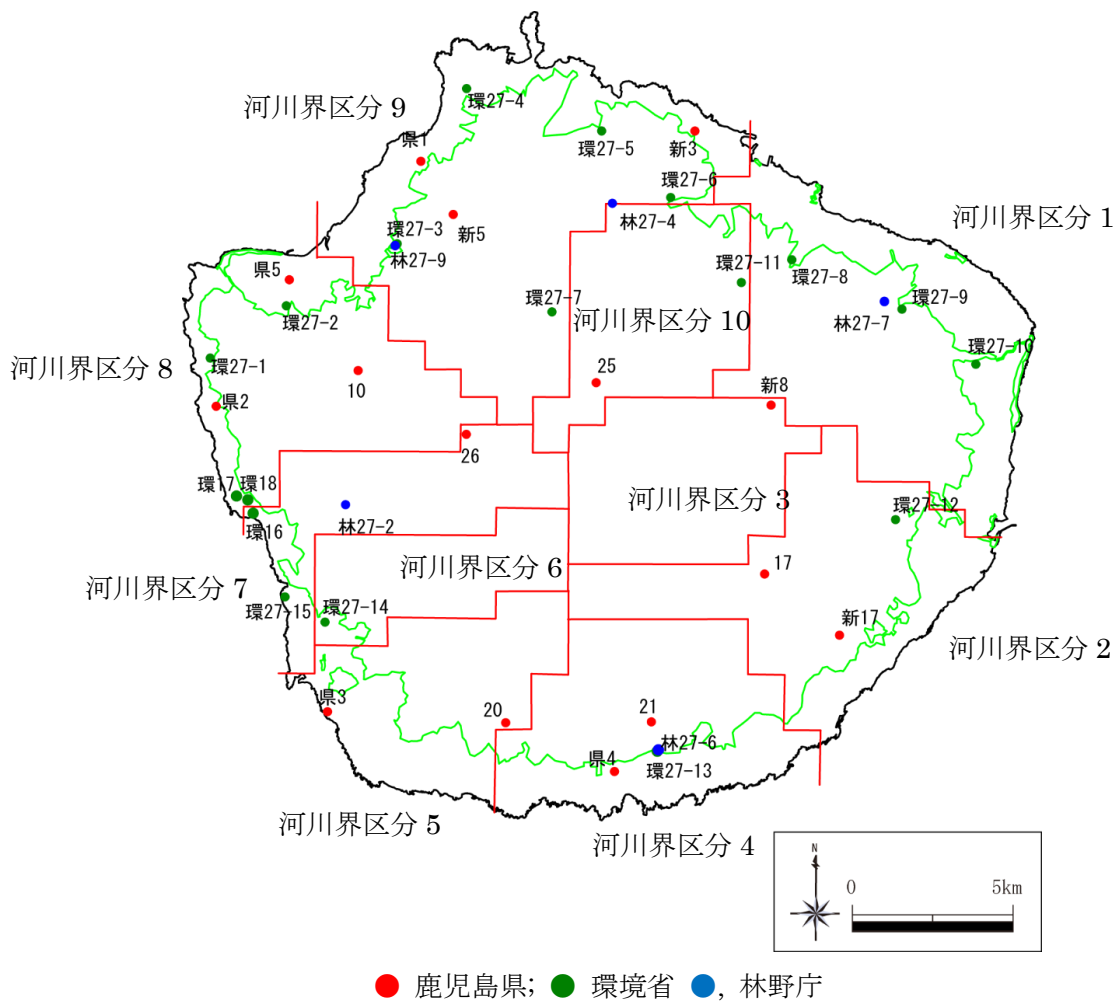


図 30 個体数推定のための糞粒調査実施箇所（35 地点）
 （屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋）

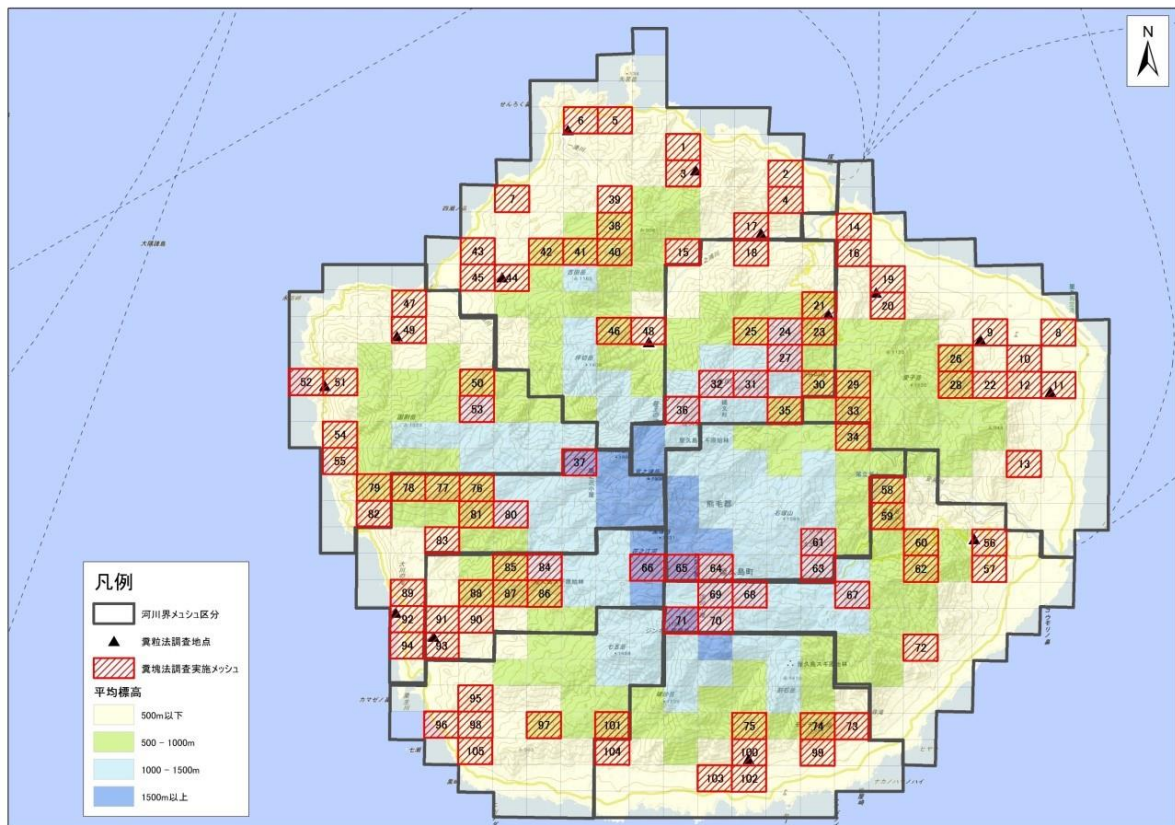


図 31 個体数の増減把握のための糞塊法調査地点（105 地点）

（屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋）

3. これまでの結果

- 令和 3 年度の結果を見ると、全調査地点（38 地点）の内、推定密度 20 頭/km²以上の地点が 15 地点（全体の 39%）、50 頭/km²以上の地点が 8 地点（全体の 21%）、100 頭/km²以上の地点が 2 地点（全体の 5%）であった。
- 前年度と比較した場合、推定密度が減少した地点が 21 地点、増加した地点が 13 地点（赤も字部分）となった。なお、それらの内、10 頭/km²以上減少した地点は 10 地点（青色マーカー部分）、増加した地点は 7 地点（黄色マーカー部分）であり、南部から西部にかかる 5～7 区分での増加が顕著であった。

表 4 密度調査地点におけるヤクシカの推定密度

河川界 区 分	調査地点	地 域	推定密度 (頭/km ²)						増減値
			H28	H29	H30	R1	R2	R3	
区分 1	環 27-8	楠川歩道	8.0	7.0	0.2	0.6	2.2	0.2	-2.0
	環 27-9	小瀬田林道	0.4	0.0	1.8	0.0	5.8	0	-5.8
	環 27-10	落川北	23.1	1.1	23.8	1.4	7.0	1.7	-5.3
	林 27-7	愛子東	10.5	12.9	5.7	0.8	0.0	—	—
	林 R3-1	愛子西	—	—	—	—	—	0.7	—
区分 2	17	屋久杉ランド	22.5	22.1	24.8	30.3	25.8	15.1	-10.7
	新 17	中瀬川林道上部	25.3	23.0	18.7	18.0	26.3	16.4	-9.9
	環 27-12	安房林道	7.5	2.5	6.7	4.1	2.1	7.1	5.0
区分 3	新 8	小杉谷	11.8	8.2	20.5	6.9	11.9	20.6	8.7
区分 4	21	尾之間歩道	73.7	31.1	49.5	38.5	44.3	62.2	17.9
	県 4	南部林道	33.7	33.5	38.2	28.9	46.2	54.9	8.7
	環 27-13	尾之間	54.6	5.0	3.8	1.6	9.0	3.8	-5.2
	林 27-6	尾之間下	12.4	—	7.3	8.0	25.8	13.5	-12.3
区分 5	20	湯泊林道	80.1	33.3	42.2	28.2	43.9	32.1	-11.8
	県 3	中間	165.6	201.5	218.9	181.6	144.8	200.7	55.9
区分 6	環 27-14	栗生	36.8	36.5	57.3	11.8	15.0	27.7	12.7
区分 7	26	鹿之沢小屋	20.6	14.1	9.4	14.8	29.3	45.8	16.5
	環 27-15	大川林道入口	90.5	16.7	96.0	17.1	27.9	41.7	13.8
	林 27-2	大川奥	13.1	11.1	40.5	47.8	16.3	10.9	-5.4
	環 16	瀬切平	—	—	—	—	—	164.5	—
区分 8	10	竹の辻	11.0	2.9	14.8	4.2	20.2	1.7	-18.5
	県 2	西部県有地	126.5	90.9	60.5	54.6	35.6	78.8	43.2
	県 5	永田	43.1	33.1	14.7	13.9	12.3	15.1	2.8
	環 27-1	西部林道	144.2	38.6	140.8	28.3	119.2	67.5	-51.7
	環 27-2	カンカケ岳	2.8	0.8	0.4	5.3	4.3	14.9	10.6
	環 17	瀬切道下	—	—	—	—	—	74.7	—
	環 18	瀬切道上	—	—	—	—	—	46.4	—
	県 1	吉田	47.7	28.3	62.7	58.4	10.7	3.8	-6.9
区分 9	新 3	宮之浦深川	17.4	9.7	8.8	18.3	24.2	14.1	-10.1
	新 5	一湊林道上部	88.5	56.5	56.3	59.4	97.8	51.8	-46.0
	環 27-3	一湊林道土面川	35.1	13.0	20.8	18.9	33.7	18.6	-15.1
	環 27-4	一湊林道	4.1	4.0	3.6	1.2	0.6	0.5	-0.1
	環 27-5	志戸子林道	6.8	0.0	0.0	0.0	0.2	0.4	0.2
	環 27-6	宮之浦川	0.0	1.8	6.3	23.6	0.6	8.0	7.4
	環 27-7	宮之浦林道	20.5	11.3	11.5	2.7	8.8	2.6	-6.2
	林 27-4	宮之浦林道	8.0	6.1	42.9	8.7	20.1	20.0	-0.1
	林 26-9	一湊林道土面川	63.5	34.6	34.2	24.3	44.5	16.7	-27.8
	25	小高塚岳	14.9	8.2	15.6	13.6	48.9	37.1	-11.8
区分 10	環 27-11	白谷雲水峡	2.6	0.1	2.8	0.6	4.9	9.5	4.6

※R3 の赤文字は前年度との比較で増加した地点の値を示す。

青色セルは前年度と比較して 10 頭/km²以上減少した地点を示す。

黄色セルは前年度と比較して 10 頭/km²以上増加した地点を示す。

- ・糞粒調査法結果から作成したヤクシカ密度ポテンシャル図を見ると、近年は密度の低い地域（青色部）が多くなっているものの、依然として北西部の一部と西部及び南部から中央部 にかけて密度が 高い状態が続いている。

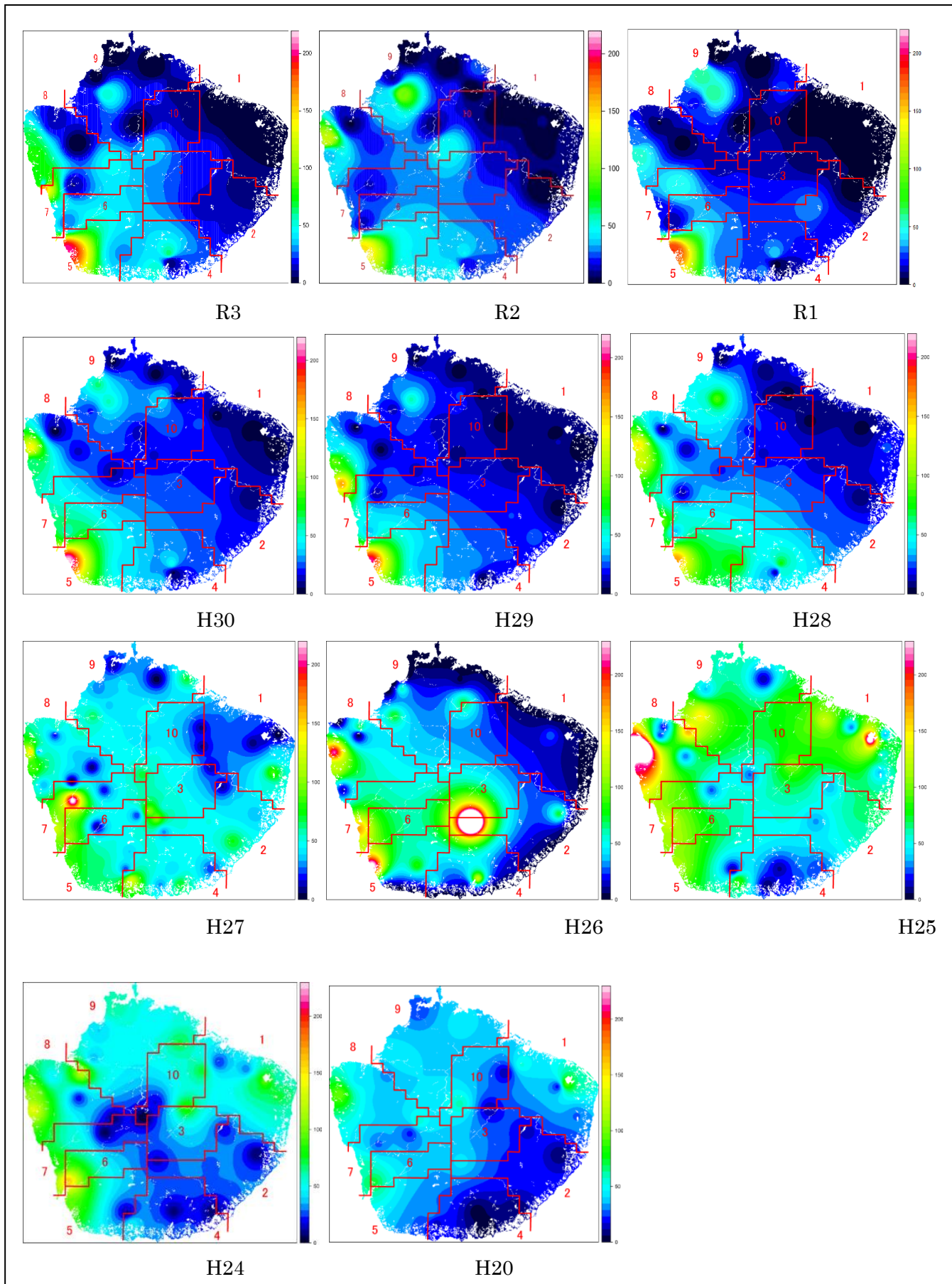


図 32 上限を 220 頭/km²に統一したヤクシカ密度ポテンシャル図
(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

- ・糞粒調査結果から個体数推定を行うと、全体的には平成 26 年度をピークに減少傾向が見られたが、近年は減少傾向にブレーキがかかり、令和 2 年度には再び微増している。
- ・河川界区分別に見ると局所的には増加している部分も見られ、河川界区分 4, 5, 6, 7, 8 は現在も密度が 30 頭/km²を超えている。

表 5 ヤクシカの推定個体数と密度（平均～95%信頼区間上限値）の推移

年度	H21	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3
糞粒調査地点数	61	37	49	20	83	35	35	35	35	35	38
推定個体数	16,015	18,677 ～ 23,882	17,307 ～ 27,523	28,392 ～ 44,624	21,206 ～ 31,330	16,968 ～ 28,374	11,300 ～ 15,930	13,390 ～ 20,260	9,640 ～ 14,690	12,240 ～ 18,100	12,550 ～ 16,670
推定密度 (頭/km ²)	33.8	39.5 ～ 50.4	36.6 ～ 58.1	60.0 ～ 94.3	44.8 ～ 66.2	35.8 ～ 59.9	23.9 ～ 33.7	28.3 ～ 42.8	20.4 ～ 31.0	25.9 ～ 38.2	26.5 ～ 35.2

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

表 6 河川界区分ごとの推定個体数（個体数は平均～95%信頼区間上限値）

河川界区分	生息可能面積 (km ²)	個体数						平均値密度 (頭/km ²)			半減目標【参考】 (H25比較)		
		平成25年度 (49地点)	平成29年度 (33地点)	平成30年度 (35地点)	令和元年度 (35地点)	令和2年度 (35地点)	令和3年度 (38地点)	平成25年度 (49地点)	令和2年度 (35地点)	[A] 令和3年度 (38地点)	半減個体数	[B] 半減密度	全体の半減目標密度との差 [A-B]
区分1	65.8	2,489 ～ 3,958	530 ～ 910	770 ～ 1,420	360 ～ 580	570 ～ 890	540 ～ 740	37.8	8.7	8.2			-9.8
区分2	53.7	944 ～ 1,500	940 ～ 1,430	1,070 ～ 1,730	930 ～ 1,490	1,110 ～ 1,720	980 ～ 1,440	17.6	20.7	18.2			0.2
区分3	38.1	1,430 ～ 2,274	670 ～ 990	860 ～ 1,310	650 ～ 1,020	940 ～ 1,440	930 ～ 1,330	37.5	24.7	24.4			6.4
区分4	45.2	421 ～ 670	1,140 ～ 1,740	1,250 ～ 1,870	970 ～ 1,510	1,390 ～ 2,040	1,420 ～ 1,950	9.3	30.8	31.4			13.4
区分5	44	851 ～ 1,353	2,250 ～ 2,980	2,560 ～ 3,450	1,840 ～ 2,490	1,880 ～ 2,560	2,220 ～ 2,800	19.3	42.7	50.5			32.5
区分6	24.9	1,267 ～ 2,015	900 ～ 1,220	1,210 ～ 1,800	710 ～ 1,090	770 ～ 1,130	1,020 ～ 1,280	50.9	30.9	41.0			23.0
区分7	29.6	1,686 ～ 2,681	970 ～ 1,250	1,280 ～ 1,980	880 ～ 1,440	880 ～ 1,360	1,330 ～ 1,790	57	29.7	44.9			26.9
区分8	51	4,199 ～ 6,677	1,890 ～ 2,390	1,970 ～ 2,900	1,130 ～ 1,750	1,740 ～ 2,630	1,910 ～ 2,490	82.3	34.1	37.5			19.5
区分9	82.8	2,275 ～ 3,618	1,550 ～ 2,330	1,870 ～ 2,900	1,700 ～ 2,570	2,160 ～ 3,120	1,470 ～ 1,910	27.5	26.1	17.8			-0.2
区分10	38.4	1,746 ～ 2,777	460 ～ 690	550 ～ 900	470 ～ 750	800 ～ 1,210	730 ～ 940	45.5	20.8	19.0			1.0
全体	473.4	17,307 ～ 27,523	11,300 ～ 15,930	13,390 ～ 20,260	9,640 ～ 14,690	12,240 ～ 18,100	12,550 ～ 16,670	36.6	25.9	26.5	8,500	18.0	8.5

※黄色セル：令和 2 年度と比較して、平均値及び 95%信頼区間上限値ともに増加していた部分。

青色セル：令和 2 年度と比較して、平均値及び 95%信頼区間上限値ともに減少していた部分。

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

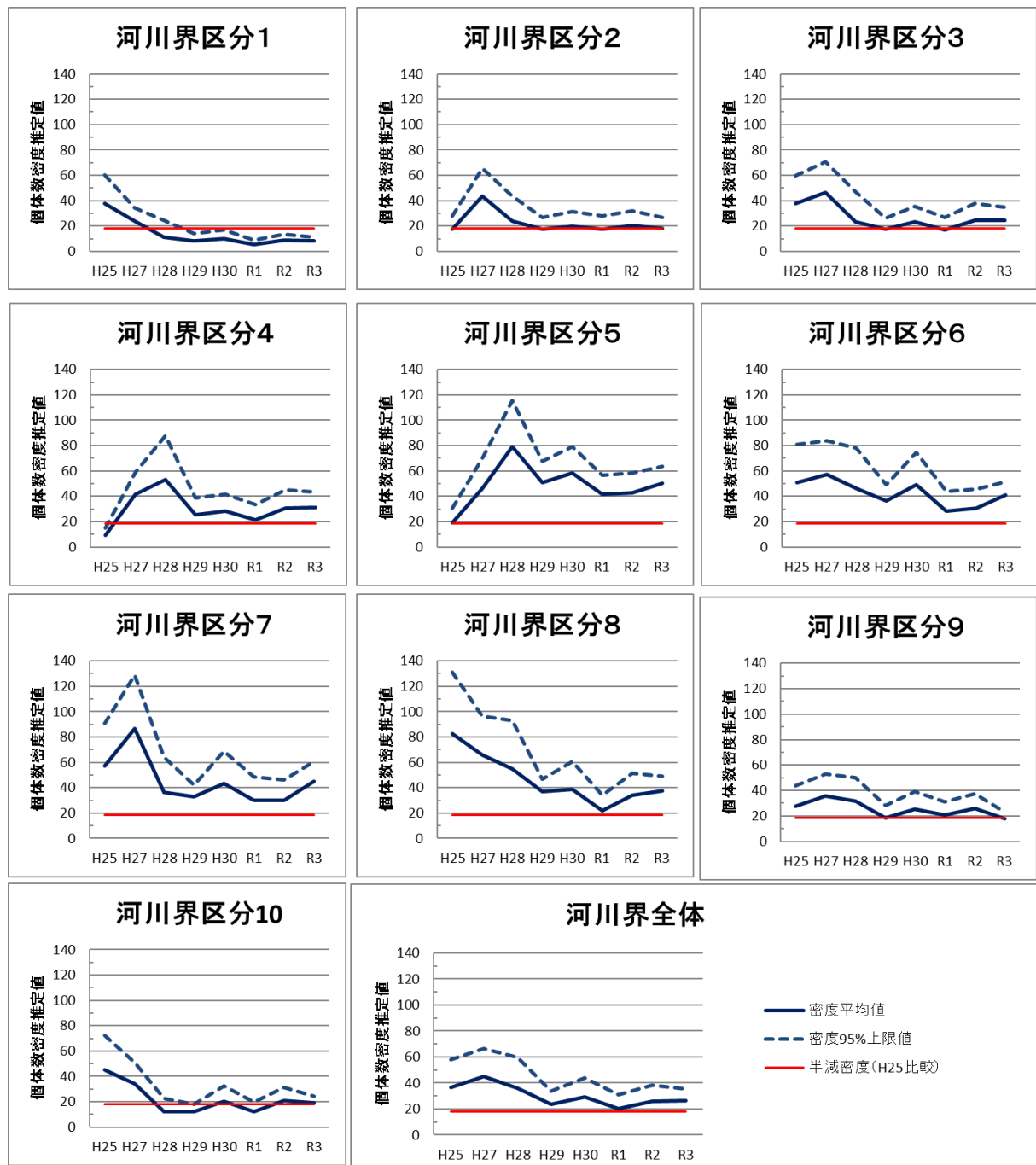


図 33 河川界区分別のヤクシカの推定個体数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

- ・糞塊密度について 105 メッシュの調査結果から内挿を行い、屋久島全体の糞塊の密度分布を推定した結果、令和 3 年度は西から南側の沿岸部で高い密度分布を示し、中心部や東側では密度分布が低い傾向が見られた。
- ・平成 26 年度から令和 3 年度までの糞塊密度分布を比較すると、屋久島全体において糞塊密度は低下傾向にあった。平成 26 年度から継続して西部林道を含む屋久島の西側（河川区分 5～8）においては高い糞塊密度を示しており、平成 29 年度に最も高い糞塊密度が確認された。平成 26 年度に比べ屋久島全体では減少傾向にあるが、屋久島の西部から南部にかけては継続して高い糞塊密度を示している。

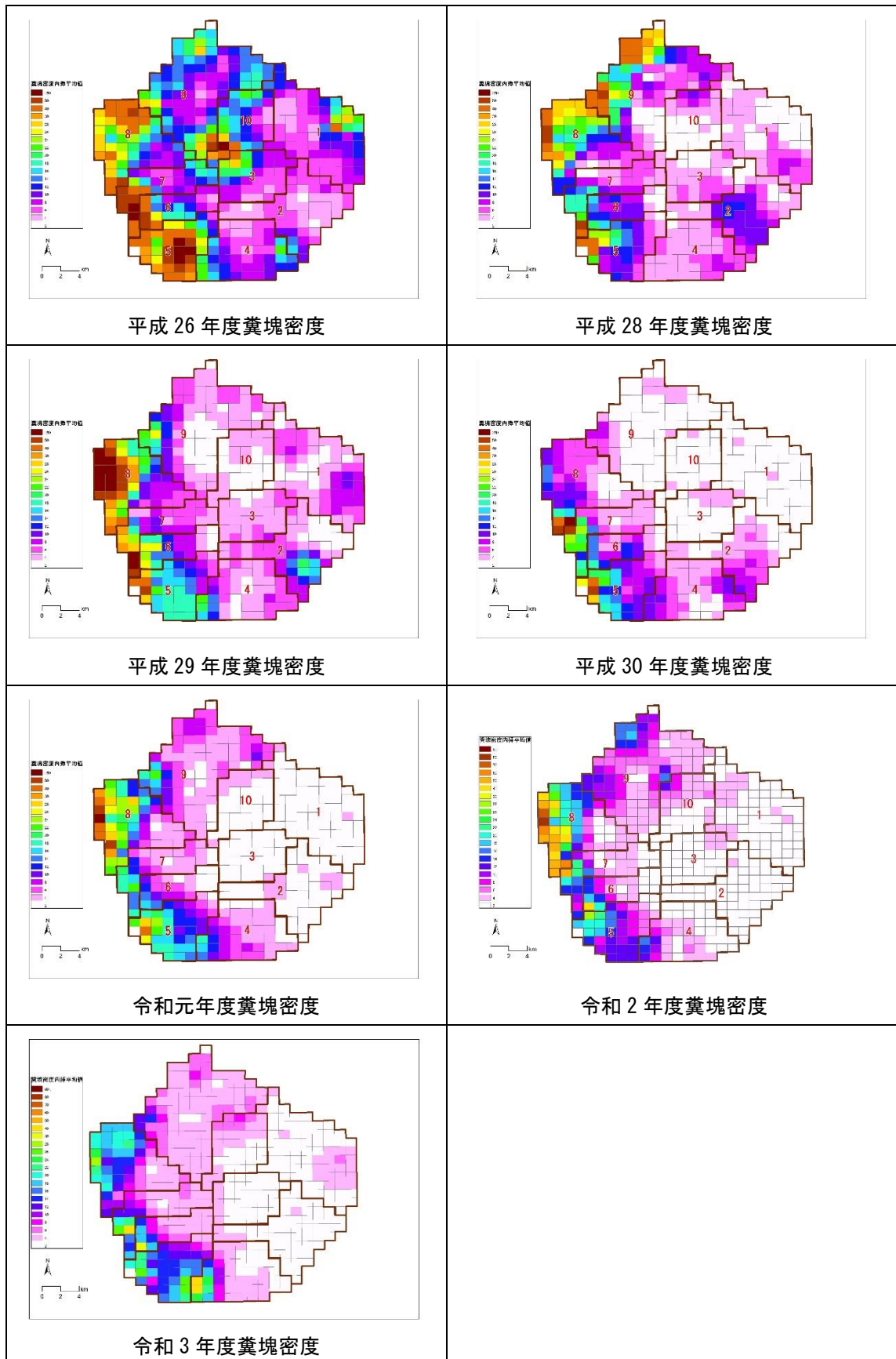
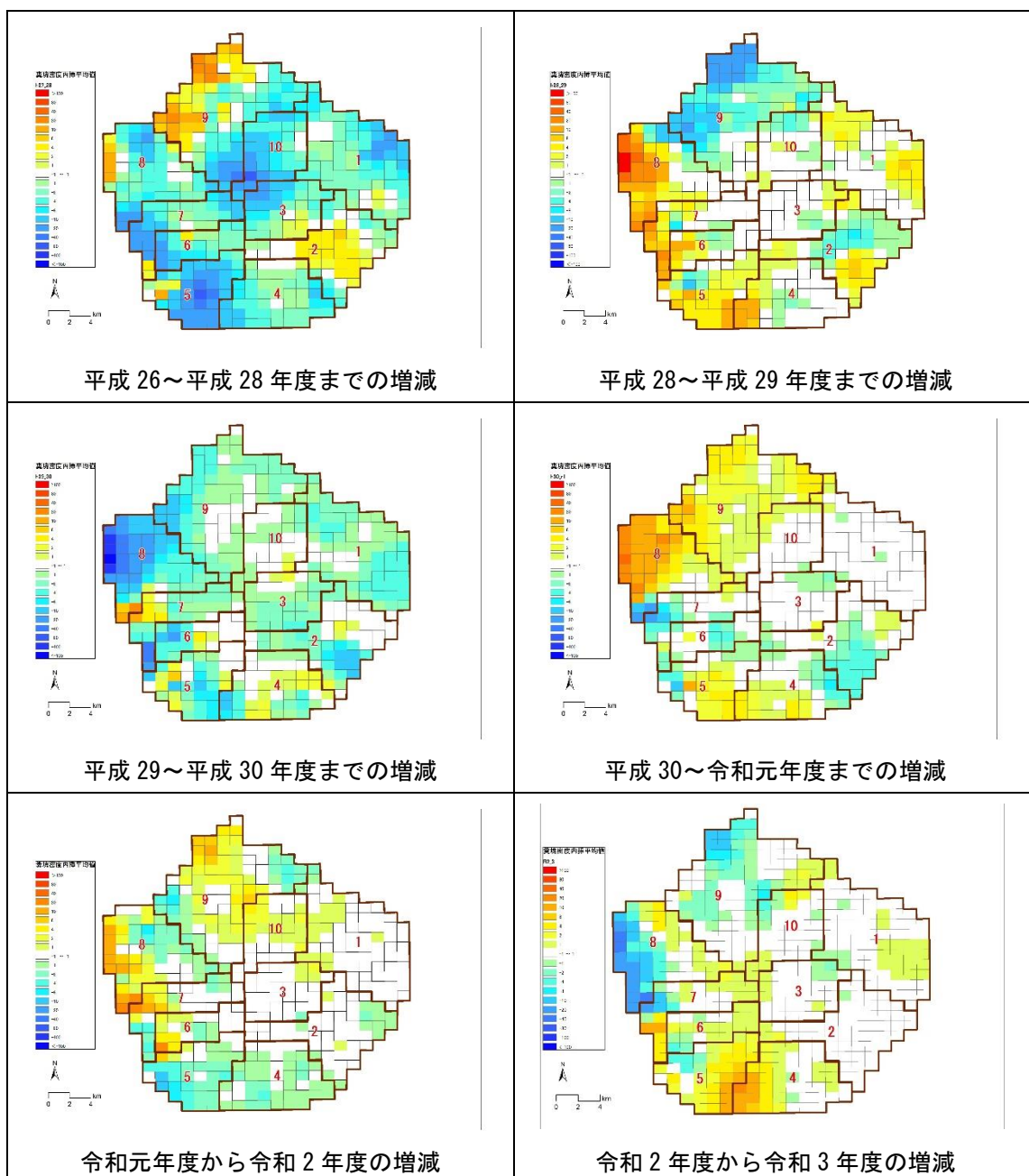


図 34 平成 26 年度から令和 3 年度までの糞塊密度分布

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

- ・各年度の内挿結果を基に前年度に対する増減を整理すると令和 3 年度は令和 2 年度まで内挿値の増加が確認された西部と北側の地域で減少した。
- ・屋久島の中央部や東側は一時増す年度もあったが継続して前年度に対して減少、もしくは増減がほとんど無い状態であった。
- ・北側では平成 28 年度に増加を示した後、平成 30 年度まで継続して減少していた。しかし令和元年度から再び増加を示した。
- ・西側と南側では増減を繰り返しおり、増加するときの値は外の地域に比べて高い傾向がみられた。
- ・平成 26 年度から令和 3 年度を比較すると、ヤクシカの生息密度は 8 年間で全体として減少したが、屋久島南側の河川区分 4 の一部で増加が確認された。



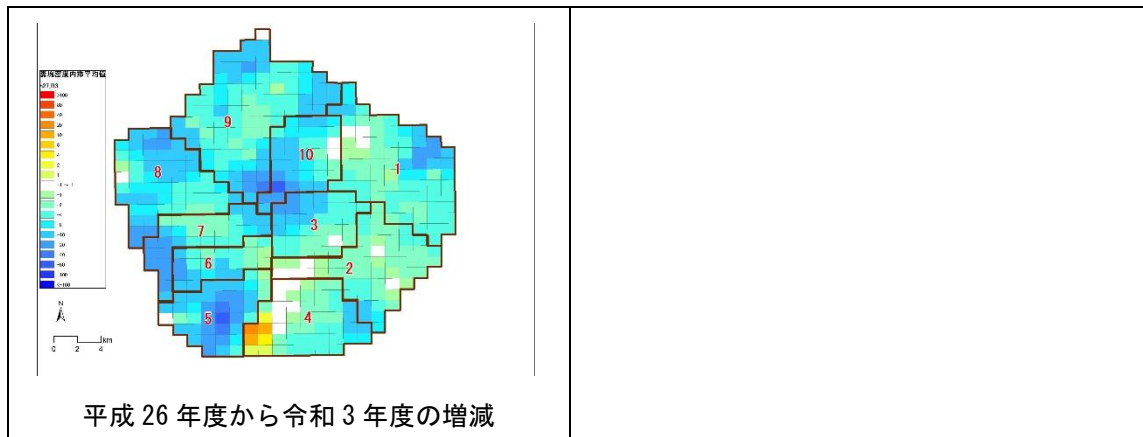


図 35 平成 26 年度から令和 3 年度までの前年度に対する増減

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

表 7 平成 26 年度から令和 3 年度までの糞塊密度一覧と変化量

番号	糞塊密度(温度補正後 糞塊/km)							平成26年から令和3年までにに関して		
	H26_27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	推移	増減	変化率
1	5.2	11.5	5.9	2.6	2.5	1.8	1.1		-4.1	-78.8%
2	14.6	6.0	5.1	1.6	6.3	2.4	3.1		-11.5	-78.8%
3	2.9	3.2	1.5	1.4	1.7	2.7	2.7		-0.2	-6.9%
4	17.4	10.3	1.1	1.1	11.1	2.7	5.4		-12.0	-69.0%
5	32.8	27.3	2.7	2.7	7.5	8.6	8.0		-24.8	-75.6%
6	9.9	40.4	6.3	0.0	6.3	17.5	2.7		-7.2	-72.7%
7	10.4	14.5	9.1	1.9	0.9	4.4	3.5		-6.9	-66.3%
8	28.5	1.1	1.7	0.6	0.9	0.9	0.9		-27.6	-96.8%
9	2.2	1.1	0.8	0.0	0.3	0.2	1.9		-0.3	-13.6%
10	52.9	0.6	3.0	1.5	0.6	3.0	2.1		-50.8	-96.0%
11	3.8	0.7	9.8	1.9	2.6	2.3	4.9		1.1	28.9%
12	4.8	1.9	8.8	1.6	1.9	1.0	3.1		-1.7	-35.4%
13	3.4	6.9	7.5	1.7	1.2	1.0	2.1		-1.3	-38.2%
14	12.4	1.8	1.3	0.0	0.4	0.0	0.4		-12.0	-96.8%
15	11.4	3.9	1.9	2.2	6.3	15.3	5.4		-6.0	-52.6%
16	8.1	1.2	6.1	0.0	1.5	1.1	1.1		-7.0	-86.4%
17	22.0	2.4	4.3	0.8	0.0	2.3	2.3		-19.7	-89.5%
18	22.7	9.9	2.7	2.7	4.3	2.7	10.1		-12.6	-55.5%
19	1.8	2.5	5.3	2.8	1.1	3.2	1.7		-0.1	-5.6%
20	0.9	2.2	6.6	0.0	0.9	2.1	2.4		1.50	166.7%
21	2.0	3.8	4.0	0.9	0.7	4.8	3.2		1.2	60.0%
22	4.0	6.0	3.3	2.6	0.7	1.1	2.5		-1.5	-37.5%
23	1.2	2.0	0.2	0.8	1.0	1.7	1.5		0.3	25.0%
24	3.2	1.2	0.6	0.6	0.0	1.6	0.4		-2.8	-87.5%
25	12.3	1.2	3.2	0.4	0.2	2.5	2.8		-9.5	-77.2%
26	2.8	2.3	1.1	0.0	0.7	0.2	0.5		-2.3	-82.1%
27	8.1	2.3	0.4	1.2	0.3	1.5	0.6		-7.5	-92.6%
28	0.6	0.2	0.4	0.2	0.4	0.3	0.8		0.2	33.3%
29	5.0	2.0	0.5	0.5	0.7	0.9	0.8		-4.2	-84.0%
30	3.7	0.9	0.0	0.0	0.3	2.9	1.7		-2.0	-54.1%
31	8.7	0.7	0.5	0.5	0.3	1.4	0.4		-8.3	-95.4%
32	6.8	0.2	0.2	0.2	0.2	0.9	0.7		-6.1	-89.7%
33	8.8	3.1	4.0	1.4	1.2	3.0	1.0		-7.8	-88.6%
34	6.0	4.5	5.7	4.3	0.8	3.3	1.2		-4.8	-80.0%
35	14.7	0.5	0.6	4.1	2.4	1.6	1.7		-13.0	-88.4%
36	124.9	2.0	3.3	2.1	1.5	0.6	2.6		-122.3	-97.9%
37	10.2	5.5	5.2	2.6	6.3	2.1	5.5		-4.7	-46.1%
38	3.6	10.0	1.9	0.0	1.7	2.4	2.2		-1.4	-38.9%
39	20.1	0.3	2.0	0.0	3.1	6.5	3.9		-16.2	-80.6%
40	2.7	6.7	0.1	0.0	0.3	0.7	0.9		-1.8	-66.7%
41	6.2	0.9	0.6	0.4	0.7	1.1	1.0		-5.2	-83.9%
42	6.0	23.6	3.7	1.4	4.1	6.8	2.3		-3.7	-61.7%
43	14.7	41.7	27.2	8.5	24.6	12.5	16.6		1.9	12.9%
44	3.2	15.2	7.1	2.1	8.7	8.4	4.6		1.4	43.8%
45	29.8	39.7	16.4	6.0	15.0	8.6	3.1		-26.7	-89.6%
46	6.2	0.5	0.3	0.9	0.9	3.3	2.3		-3.9	-62.9%
47	54.0	27.3	15.5	5.4	5.0	13.5	20.2		-33.8	-62.6%
48	3.7	0.8	1.8	0.3	2.4	4.4	3.4		-0.3	-8.1%
49	38.6	20.7	28.3	4.7	32.4	17.7	23.9		-14.7	-38.1%
50	12.7	11.8	9.6	1.8	3.1	2.0	2.4		-10.3	-81.1%
51	9.6	13.8	43.5	4.8	8.1	10.6	7.9		-1.7	-17.7%
52	28.8	50.6	182.3	15.4	73.9	91.1	34.7		5.9	20.5%
53	5.2	6.6	6.0	0.2	0.5	0.5	0.5		-4.7	-90.4%

番号	糞塊密度(温度補正後 糞塊/km)							平成26年から令和3年までにに関して		
	H26.27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	推移	増減	変化率
54	39.5	29.1	43.3	8.2	21.3	41.5	18.6		-20.9	-52.9%
55	26.2	24.1	27.6	9.5	55.2	44.3	20.4		-5.8	-22.1%
56	8.0	1.7	0.0	0.0	1.1	0.3	0.6		-7.4	-92.5%
57	1.3	1.7	0.0	1.0	3.2	0.4	0.0		-1.3	-100.0%
58	6.9	0.0	4.5	0.4	1.6	0.4	0.9		-6.0	-87.0%
59	5.4	1.1	1.6	1.0	0.1	2.5	0.9		-4.5	-83.3%
60	4.3	5.8	3.4	4.0	2.6	1.3	2.7		-1.6	-37.2%
61	2.0	5.4	2.9	1.1	1.4	0.8	2.1		0.1	5.0%
62	0.5	10.2	0.0	4.2	0.8	1.6	1.0		0.5	100.0%
63	6.5	6.9	7.5	0.6	4.1	1.0	1.9		-4.6	-70.8%
64	8.9	4.5	4.2	0.7	0.6	0.3	0.5		-8.4	-94.4%
65	7.0	3.7	3.2	1.8	0.3	1.5	2.5		-4.5	-64.3%
66	3.0	0.0	0.3	0.0	0.4	0.8	2.5		-0.5	-16.7%
67	3.8	11.5	4.6	2.4	2.2	1.9	1.0		-2.8	-73.7%
68	0.0	1.4	3.0	1.3	0.5	1.4	1.8		1.8	-
69	2.8	2.4	4.9	2.6	2.0	1.5	1.5		-1.3	-46.4%
70	3.0	2.6	4.8	2.6	1.8	0.4	3.2		0.2	6.7%
71	1.5	1.6	3.3	3.8	0.7	1.1	2.8		1.3	86.7%
72	1.2	9.6	18.5	6.2	0.7	1.9	1.3		0.1	8.3%
73	52.7	5.3	6.0	10.0	0.4	0.0	0.8		-51.9	-98.5%
74	0.0	1.8	2.0	6.8	3.5	0.0	2.1		2.1	-
75	2.7	2.0	1.0	2.7	3.3	2.4	0.3		-2.4	-88.9%
76	4.4	1.8	6.3	3.0	2.2	1.7	3.0		-1.4	-31.8%
77	5.2	0.5	3.1	3.8	0.9	4.2	4.7		-0.5	-9.6%
78	3.6	1.3	0.0	2.5	2.9	6.6	5.8		2.2	61.1%
79	9.8	6.8	19.6	11.9	7.0	7.0	3.1		-6.7	-68.4%
80	2.5	2.5	2.8	1.4	0.5	1.8	0.8		-1.7	-68.0%
81	5.5	6.1	9.6	2.4	3.9	1.1	3.1		-2.4	-43.6%
82	57.3	11.7	36.0	61.8	27.9	60.8	8.6		-48.7	-85.0%
83	35.7	17.2	7.4	14.1	6.4	16.4	12.0		-23.7	-66.4%
84	9.1	7.6	5.3	5.4	0.2	2.1	1.1		-8.0	-87.9%
85	2.9	12.4	10.8	2.3	2.7	4.7	2.5		-0.4	-13.8%
86	16.5	9.3	8.0	13.8	7.1	1.6	3.3		-13.2	-80.0%
87	8.5	7.3	9.2	2.5	3.7	2.0	3.5		-5.0	-58.8%
88	4.3	6.8	29.1	1.7	4.0	5.0	6.0		1.7	39.5%
89	58.9	17.5	24.0	22.4	24.8	12.3	38.8		-20.1	-34.1%
90	24.6	11.1	10.0	7.9	7.9	13.8	11.8		-12.8	-52.0%
91	56.9	10.3	20.0	14.5	14.1	17.3	14.2		-42.7	-75.0%
92	59.0	21.4	59.7	8.7	9.2	8.7	10.5		-48.5	-82.2%
93	43.2	19.0	21.6	16.4	15.6	41.9	40.2		-3.0	-6.9%
94	29.9	45.0	61.8	17.8	13.1	4.1	8.4		-21.5	-71.9%
95	15.9	26.4	10.8	22.8	25.1	19.3	8.2		-7.7	-48.4%
96	32.8	43.2	46.7	54.3	44.2	19.8	30.9		-1.9	-5.8%
97	108.7	11.9	16.2	4.7	6.9	7.9	10.9		-97.8	-90.0%
98	18.8	5.5	21.8	5.5	20.3	16.8	19.3		0.5	2.7%
99	9.7	7.4	7.0	0.7	2.1	1.8	2.8		-6.9	-71.1%
100	4.1	5.3	2.3	1.9	2.3	2.2	2.2		-1.9	-46.3%
101	8.7	5.6	5.2	8.6	7.6	3.4	10.1		1.4	16.1%
102	8.0	3.8	3.3	0.0	7.5	5.2	2.8		-5.2	-65.0%
103	7.5	2.4	0.5	4.7	5.1	0.5	1.9		-5.6	-74.7%
104	18.9	2.5	22.2	9.5	18.6	16.2	48.7		29.8	157.7%
105	23.2	6.4	12.7	15.2	12.7	5.9	2.1		-21.1	-90.9%
前年度比増減メッシュ数				増加	43.0	増減なし		3.0	減少	59.0

令和3年度の糞塊密度は令和2年度に対して減少は青字、増加は赤字で表記。令和3年度が平成26年度に対して増加したメッシュについては■で塗りつぶした。

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：ヤクシカWG）

モニタリング項目	No. 8 ヤクシカの動態把握及び被害状況把握 2			
実施主体	林野庁（①）、鹿児島県（②）、屋久島町（③）			
対応する評価項目	D. 生物多様性が維持されていること			
モニタリング手法	①職員実行によるヤクシカの捕獲頭数、個体情報（場所、性別等） ②狩猟捕獲によるヤクシカの捕獲頭数、個体情報（場所、性別等） ③有害鳥獣捕獲によるヤクシカの捕獲頭数、個体情報（場所、性別等）			
評価指標	No. 10 地域ごとのヤクシカの捕獲頭数			
評価基準	捕獲頭数が適正な生息密度維持のために、寄与していること			
評価箇所等	屋久島全域			
モニタリング頻度	毎年			
評価	評価基準への適合性	☐ 適合 ☐ 判断不可	☒ 非適合	☐ 著しく非適合
	傾向	☒ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持	☐ 悪化
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 ・捕獲頭数は平成 26 年度以降、年々減少している。 ・中標高帯以上での捕獲はほとんど実施されていない。 ・平成 26 年度から令和 2 年度までの累積捕獲数と糞塊密度を比較すると、継続的に捕獲が実施された西部地域を除く屋久島辺縁部の低標高地域では糞塊密度が特に減少した。 ・捕獲が実施されていない屋久島中心部の高標高地域や西部地域においても糞塊密度は減少し、屋久島全体で捕獲の効果が出ている可能性がある。 ・目撃情報や農作物への被害は減少傾向となっているが、果樹の新芽、樹皮を剥ぐなどの被害のほか、野菜類の食害が見られる。 ・住民の生活圏での果樹、家庭菜園における被害も発生している。畜産では、草地の食害やシカに寄生するヒルやダニによる被害も発生している。			
今後に向けた留意事項	・捕獲効率が落ちている地域については、学習ジカを作らないよう留意する。 ・捕獲の実施場所、捕獲圧を高める場所については、生息密度のほか、植生被害の状況や希少種や固有種の分布状況等も考慮する。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

評価指標 No. 10 地域ごとのヤクシカの捕獲頭数（バックデータ）

1. モニタリング手法

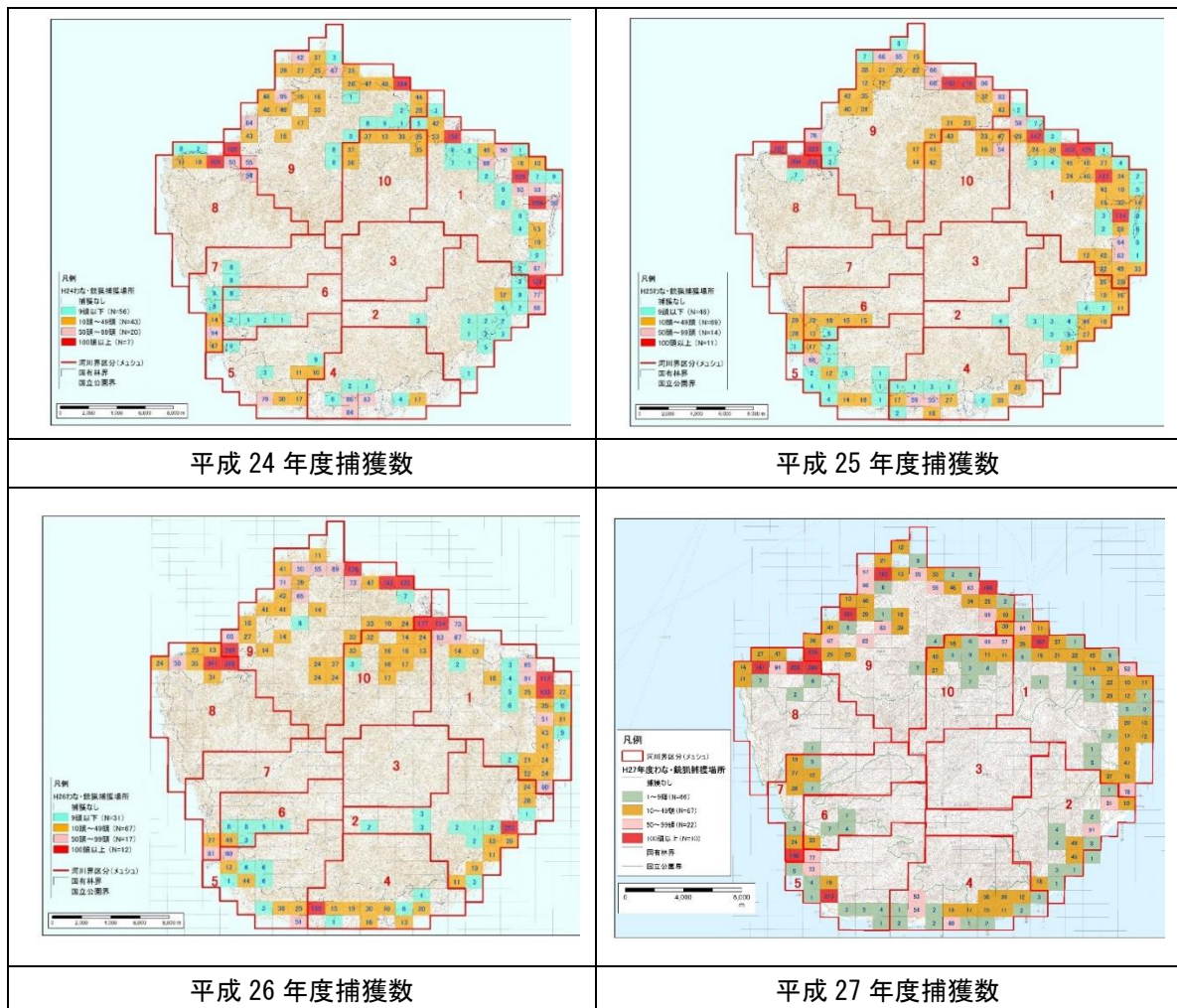
- ・職員実行（林野庁）、狩猟捕獲（鹿児島県）、有害鳥獣捕獲（屋久島町）によるヤクシカの捕獲頭数、個体情報（場所、性別等）を整理。

2. モニタリング地点

屋久島全域

3. これまでの結果

- ・捕獲は主に屋久島辺縁部の低標高地域を中心に実施され、捕獲頭数は平成 26 年度以降、年々減少している。
- ・中標高帯以上での捕獲はほとんど実施されていない。



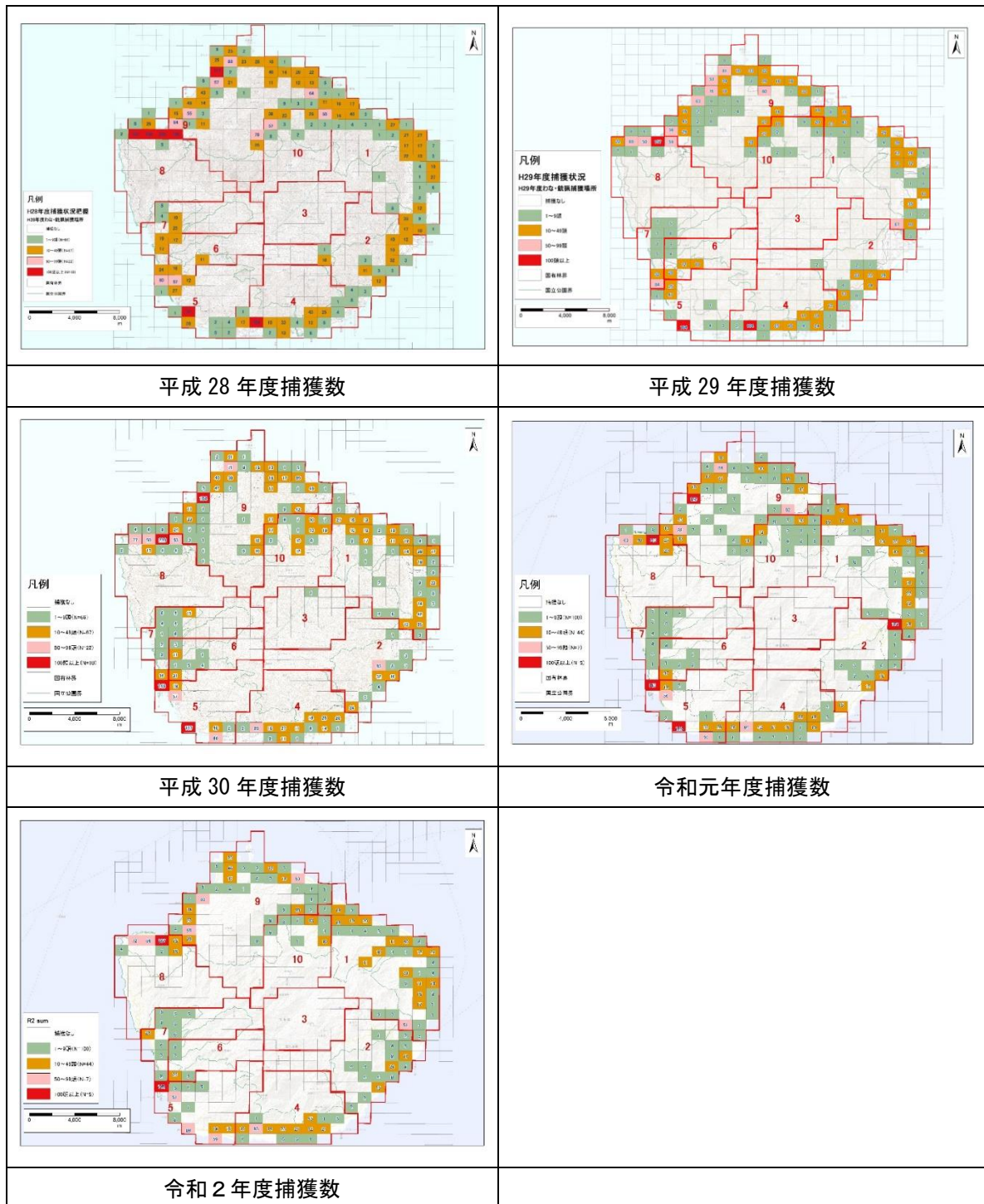


図 36 平成 24 年度から令和 2 年度までの捕獲数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

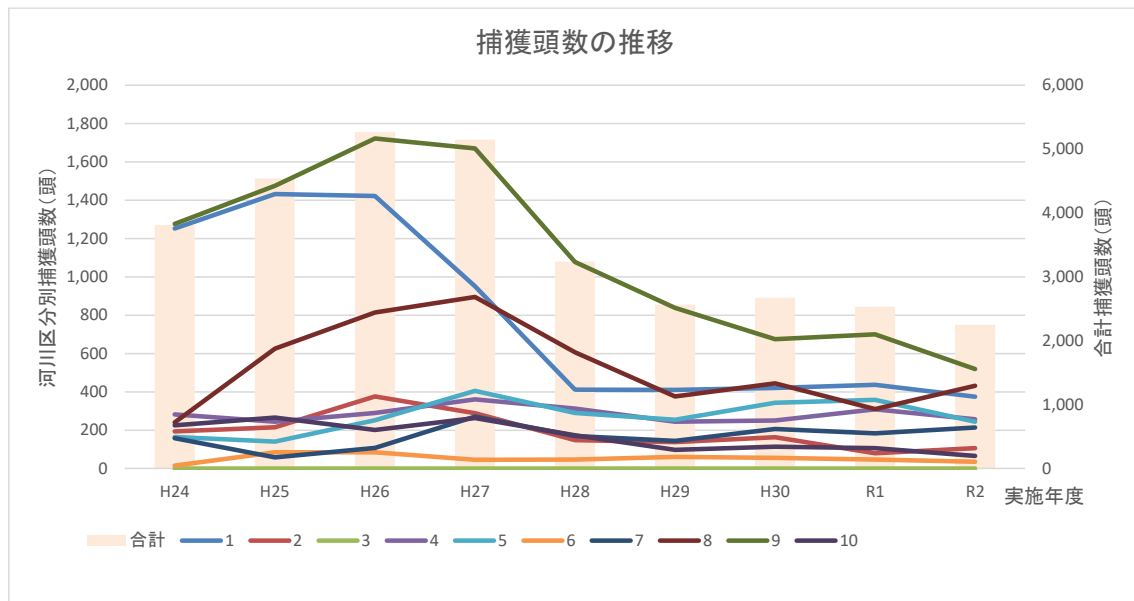


図 37 河川界区分ごとの及び屋久島全体の捕獲頭数

- ・ 糞塊密度調査を開始した平成 26 年度から令和 2 年度までの累積捕獲数と糞塊密度を比較すると、継続的に捕獲が実施された西部地域を除く屋久島辺縁部の低標高地域では相対的に低い値まで糞塊密度が減少した。また、捕獲が実施されていない屋久島中心部の高標高地域や西部地域においても糞塊密度は減少し、屋久島全体で捕獲の効果が出ている可能性がある。

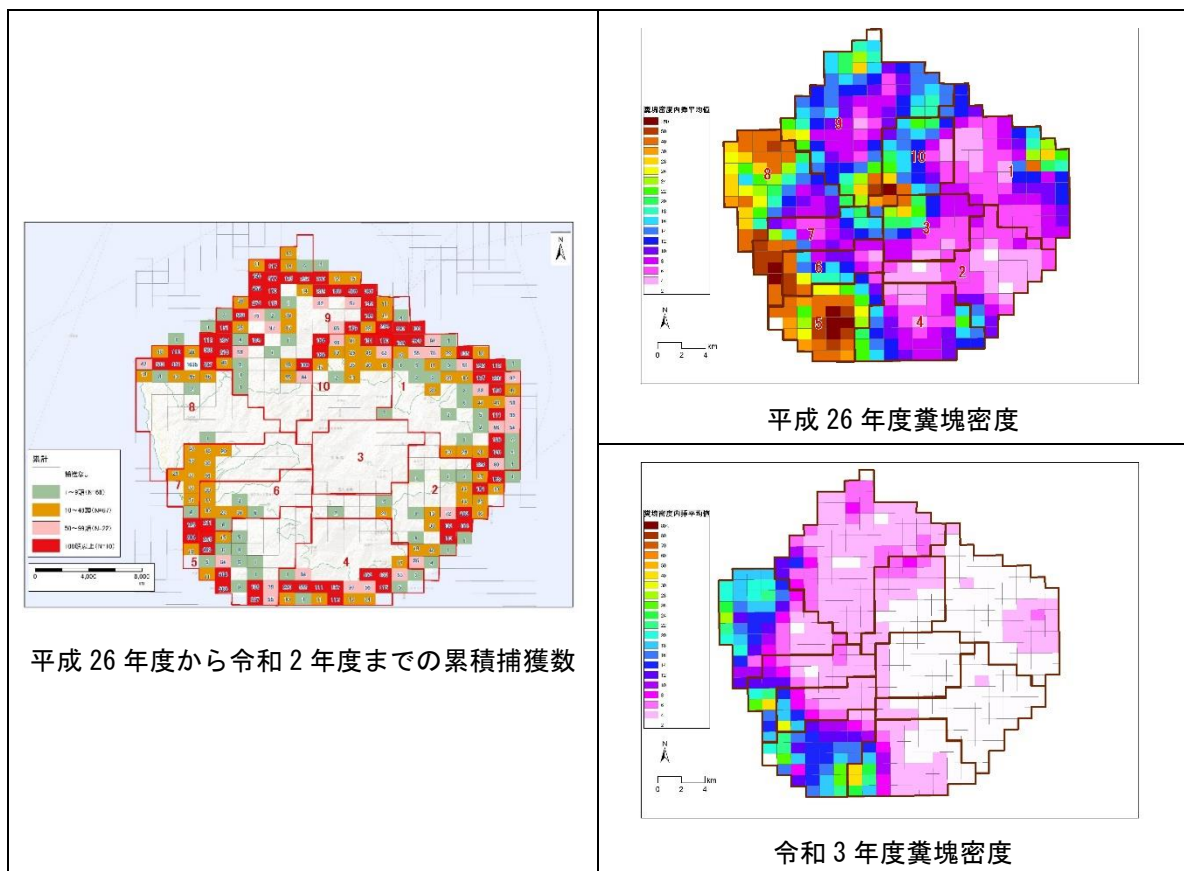


図 38 累積捕獲頭数と糞塊密度の比較

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

- ・河川界区分ごとの糞塊密度は、河川界区分によっては途中一時増加がみられたものの、平成 26 年度と令和 3 年度を比較すると全ての河川界区分で減少し、捕獲圧を継続的に与えたことが糞塊密度の減少につながった可能性がある。
- ・捕獲が行われていない河川界区分 3 においても減少が見られたことから、捕獲は捕獲地周辺にも糞塊密度減少の効果を示している可能性がある。

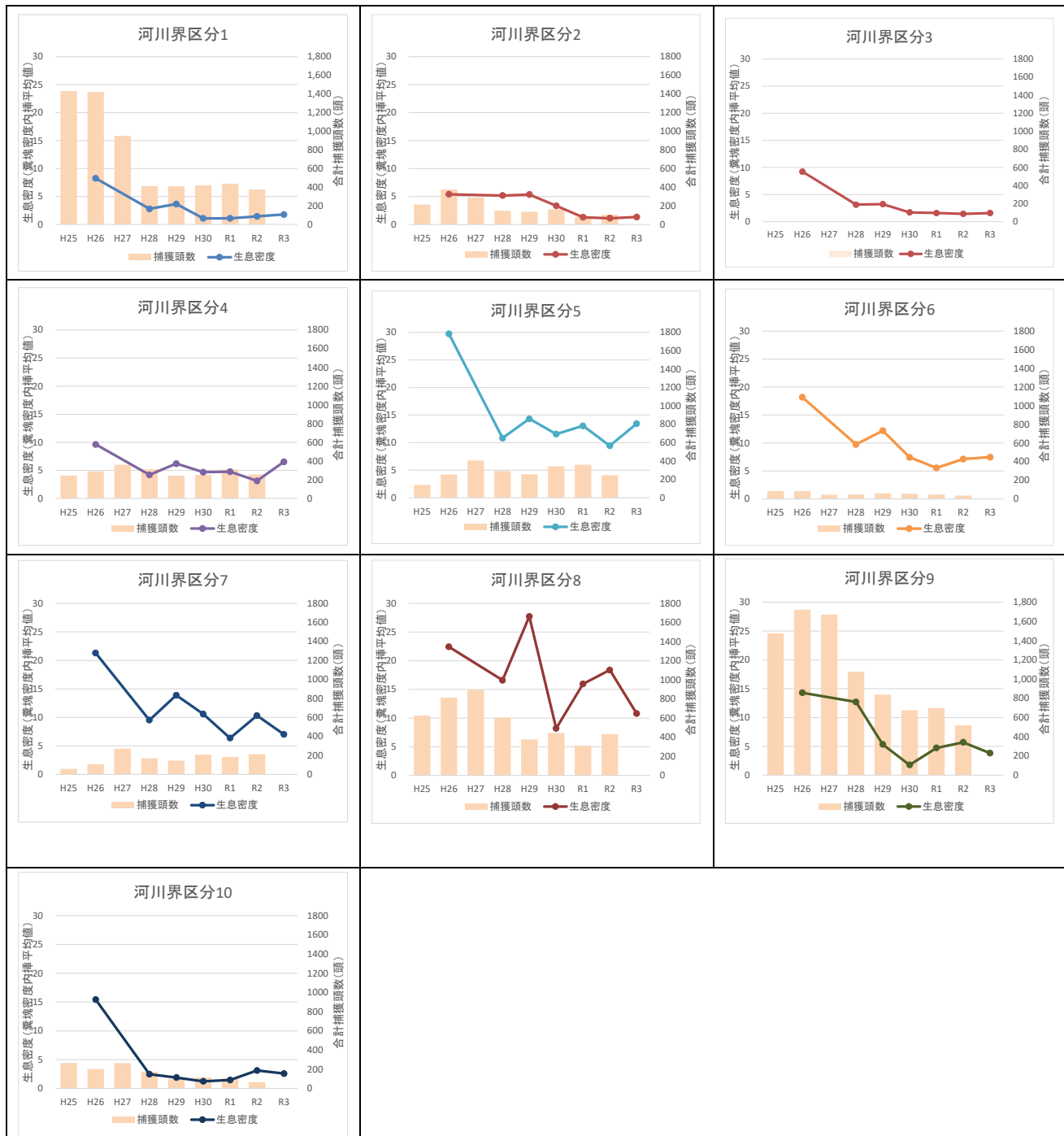


図 39 河川界区分ごとの生息密度（糞塊密度）と捕獲頭数

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

- ・捕獲頭数は平成 26 年度以降、年々減少し、目撃情報や農作物の被害も減少している。
- ・農作物への被害は減少しているが、果樹の新芽、樹皮を剥ぐなどの被害のほか、野菜類の食害が見られる状況である。また、住民の生活圏での果樹、家庭菜園における被害も発生している。畜産については、草地の食害やシカに寄生するヒルやダニによる被害も発生しており、引き続き被害防止対策を講じる必要がある。

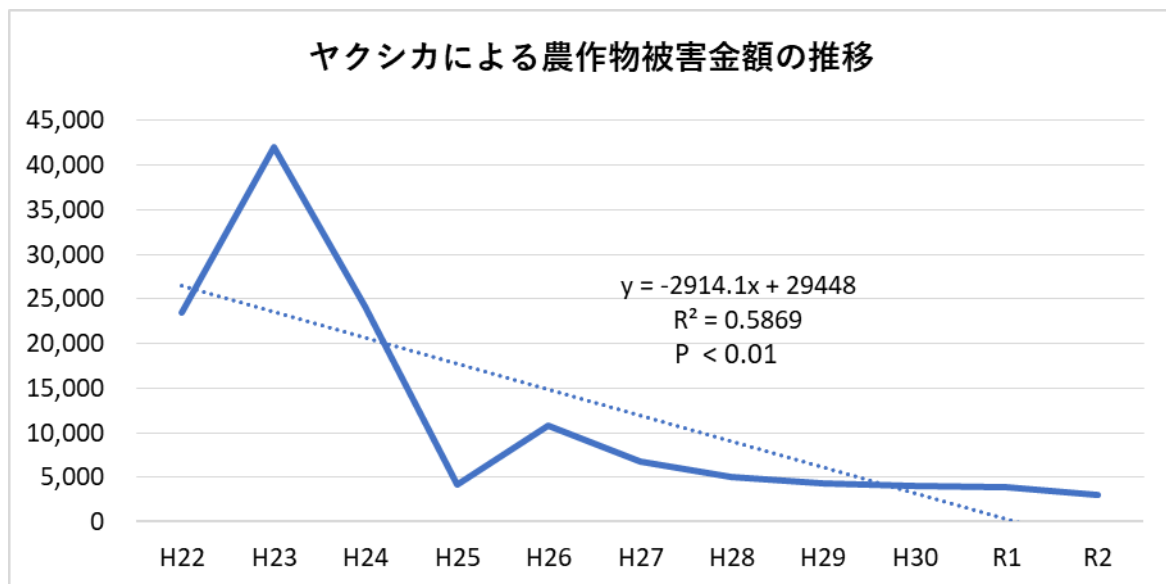
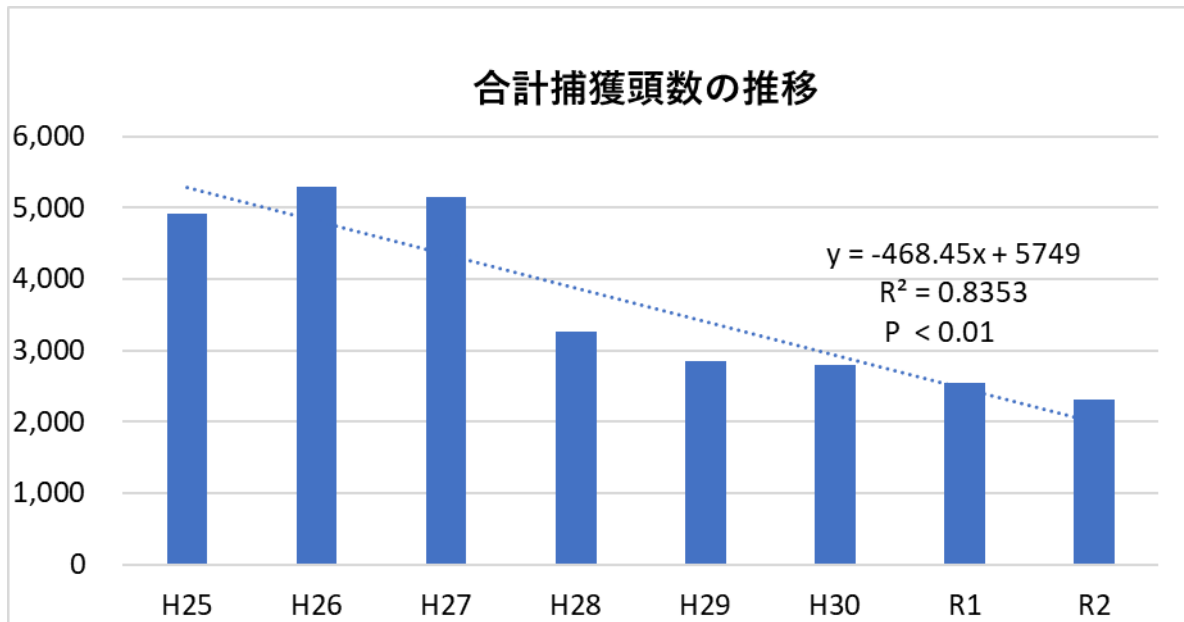


表 8 捕獲頭数の推移

【平成25年度～令和2年度の推移】

(頭)

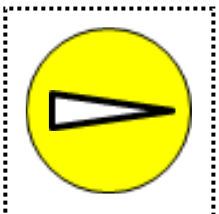
		H25	H26	H27	H28	H29	H30	R元	R2
民 有 林	上屋久猟友会	2,966	3,474	3,134	1,896	1,516	1,392	1,217	1,212
	オス		1,405	1,287	773	707	624	603	584
	メス		2,069	1,847	1,123	809	768	614	628
	うち銃猟捕獲			6	1	1	0	3	0
				22	8	6	0	1	1
	屋久町猟友会	1,163	1,412	1,508	965	893	1,108	1,135	896
	オス		659	797	496	461	597	643	514
	メス		753	711	469	432	511	492	382
	うち銃猟捕獲			44	15	6	5	11	11
				34	22	6	8	17	5
	環境省 (西部地域個体数調整)	-	-	-	-	-	-	-	24
	オス	-	-	-	-	-	-	-	18
	メス	-	-	-	-	-	-	-	6
国 有 林	森林管理署	415	399	510	403	427	192	173	159
	オス		206	277	207	189	97	92	66
	メス		193	233	196	238	95	81	93
	うち職員捕獲等	415	399	425	308	185	31	18	7
	うち委託等誘引捕獲	-	-	85	95	165	123	120	99
	うち鹿児島県 (わな捕獲)	-	-	-	-	71	27	35	43
	うち環境省(シャープシュー ティング試験捕獲)	-	-	-	-	6	11	0	10
	※1 (参考)協定・官民界 有害捕獲	(28)	(154)	(81)	(46)	(28)	(30)	(18)	26
	狩猟期捕獲								
	オス	188	1	3	2	12	64	6	16
	メス	176	0	0	1	10	43	5	12
	合計	4,908	5,286	5,155	3,267	2,858	2,799	2,536	2,319
	オス	-	2,271	2,364	1,478	1,369	1,382	1,344	1,198
	メス	-	3,015	2,791	1,789	1,489	1,417	1,192	1,121
	うち銃猟 捕獲合計			50	16	13	16	19	34
				56	30	22	28	23	21

注:※1 協定・官民界有害捕獲等分は、両猟友会の実績に含まれているため、国有林の合計には計上していない

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート (案)

(評価者：ヤクシカWG)

モニタリング項目	No.8 ヤクシカの動態把握及び被害状況把握 3														
実施主体	環境省・九州大学（①）、林野庁（②）														
対応する評価項目	D. 生物多様性が維持されていること														
モニタリング手法	①防護柵内外の植生調査を定期的を実施し、植生回復状況を把握するとともに、特定の植物にタグを装着し、追跡調査を実施 ②植生調査プロットを設定し被害状況を調査するとともに、防鹿柵（植生保護柵）設置箇所の柵の内外の調査プロットにおいて植生の回復状況等を調査														
評価指標	No. 11 ヤクシカによる植生被害及び回復状況														
評価基準	林床植生に過度な摂食がみられずに、森林生態系の維持及び適切な森林更新が期待されること														
評価箇所等	①西部（5 箇所）、小杉谷（4 箇所）、安房（4 箇所）、ヤクスギランド（2 箇所）、高層湿原（1 箇所） ②西部、北東部、南部など														
モニタリング頻度	①：1～3 年毎 ②：1～5 年毎														
評価	 <table border="1" style="margin-left: 10px;"> <tr> <td rowspan="2">評価基準への適合性</td><td>☐ 適合</td><td>☒ 非適合</td><td>☐ 著しく非適合</td></tr> <tr> <td>☐ 判断不可</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td rowspan="2">傾向</td><td>☐ 改善</td><td>☒ 現状維持</td><td>☐ 悪化</td></tr> <tr> <td>☐ 情報不足</td><td></td><td></td></tr> </table> [評価対象期間]2012 年～2021 年 ・愛子 600m では 9 種中 3 種の柵外被度が柵内の半分未満。 ・愛子 800m では 8 種中 3 種の柵外被度が柵内の半分未満。 ・中間 3 では 9 種中 5 種の柵外被度が柵内の半分未満。 ・尾之間中では 7 種中 5 種の柵外被度が柵内の半分未満。 ・カンノンでは 3 種全ての柵外被度が柵内の半分未満。 ・カンカケでは 6 種中 3 種の柵外被度が柵内の半分未満。 ・環境省の西部及び安房の植生保護柵では、確認種数、確認株数ともに、柵内の方が柵外に比べ多い。	評価基準への適合性	☐ 適合	☒ 非適合	☐ 著しく非適合	☐ 判断不可			傾向	☐ 改善	☒ 現状維持	☐ 悪化	☐ 情報不足		
評価基準への適合性	☐ 適合		☒ 非適合	☐ 著しく非適合											
	☐ 判断不可														
傾向	☐ 改善	☒ 現状維持	☐ 悪化												
	☐ 情報不足														
今後に向けた留意事項	・2019 年に整理された森林生態系の管理目標 I では、植生保護柵内外の状況について、評価指標を「シダ植物の被度」とし、評価基準を「植生保護柵外のシダ植物の被度を柵内の 50%を目安として回復させる」としている。														

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

評価指標 No. 11 ヤクシカによる植生被害及び回復状況（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・防護柵内外の植生調査を定期的を実施し、植生回復状況を把握するとともに、特定の植物にタグを装着し、追跡調査を実施
- ・植生調査プロットを設定し被害状況を調査するとともに、防鹿柵（植生保護柵）設置箇所の柵の内外の調査プロットにおいて植生の回復状況等を調査
- ・2019年に整理された森林生態系の管理目標Ⅰでは、植生保護柵内外の状況について、評価指標を「シダ植物の被度」とし、評価基準を「植生保護柵外のシダ植物の被度を柵内の50%を目安として回復させる」としている。

2. モニタリング地点



図 42 環境省によるモニタリング地点

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料を一部改変)



図 43 林野庁（九州森林管理局）によるモニタリング地点

（屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋）

3. これまでの結果

<林野庁の調査結果（森林生態系の管理目標関係）>

【愛子岳】

- ・愛子岳の植生保護柵は河川界区分 1 に位置し、標高 200m～800m にかけて 4 箇所ある。
- ・愛子 600m の植生保護柵は 2021 年度に調査された。柵内外ともに 9 種のシダ植物が確認され、うちコウヤコケシノブとコハシゴシダは柵内のみ、ウラジロとトウゴクシダは柵外のみ確認であった。
- ・柵内で確認された 9 種のうち 3 種が目標に至っていない状況であった。
- ・今回が初めての調査であるため、本植生保護柵では今後の回復状況に注意していく必要がある。

表 9 愛子 600m における柵内外のシダ植物の被度

種名	調査年度	
	2021	
	柵内	柵外
ウラジロ		1%
エダウチホングウシダ	1%	1%
オニクラマゴケ	1%	1%
コウヤコケシノブ	1%	
コスギイタチシダ		1%
コハシゴシダ	1%	
タカサゴキジノオ	1%	1%
トウゴクシダ		1%
ヒメハシゴシダ	1%	
ホコザキベニシダ	3%	3%
ミヤマノコギリシダ	1%	1%
ヨゴレイタチシダ	1%	1%
種数計	9	9
目標未達種数	3	

※森林生態系の管理目標に至っていない部分を青色着色で示した。

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

- ・愛子 800m の保護柵は 2021 年度に調査された。柵内で 8 種、柵外で 9 種のシダ植物が確認され、うちコウヤコケシノブとタカサゴシダは柵内のみ、オニクラマゴケ、コバノイシカグマ、タイワンハリガネワラビは柵外のみ確認であった。
- ・柵内で確認された 8 種のうち 3 種が目標に至っていない状況であった。
- ・今回が初めての調査であるため、本植生保護柵では今後の回復状況に注意していく必要がある。

表 10 愛子 800m における柵内外のシダ植物の被度

種名	調査年度	
	2021	
	柵内	柵外
ウラジロ	1%	1%
オオキジノオ	3%	1%
オニクラマゴケ		1%
コウヤコケシノブ	3%	
コバノイシカグマ		1%
タイワンハリガネワラビ		1%
タカサゴキジノオ	1%	1%
タカサゴシダ	1%	
トウゴクシダ	5%	5%
ホコザキベニシダ	10%	5%
ミヤマノコギリシダ	1%	3%
種数計	8	9
目標未達種数	3	

※目標に至っていない部分を青色着色で示した。

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

【中間 3】

- ・ 中間の植生保護柵は河川界区分 5 に位置している。
- ・ 標高約 770m に設置されている中間 3 の植生保護柵は 2011 年度、2012 年度、2021 年度に調査を実施した。
- ・ 2011 年度調査で 9 種のシダ植物が柵内外で確認され、9 種中 5 種が目標に至っていない状況であった。2012 年度は柵内において 2 種が新規に確認されたものの、11 種中 8 種が目標未達であった。
- ・ 約 10 年ぶりに実施された 2021 年度調査では、ヒメノキシノブが柵内で新規に確認されたものの、カタヒバ、トウゴクシダ、ホコザキベニシダが柵内で消失し、さらにハイホラゴケ、ホコザキベニシダ、ヤクカナワラビが柵外においても消失した。
- ・ また、2012 年度の目標未達のカツモウイノデは柵外被度が増加したものの、ヌリトラノオ、ノキシノブ、ヒトツバ、ホソバカナワラビの柵外被度がそれぞれ未回復、減少という状況であり、新規確認種のヒメノキシノブが柵外では確認されていない。
- ・ 2021 年度は確認種 9 種のうち 5 種が目標に至っていない状況であった。

表 11 中間 3 における柵内外のシダ植物の被度

種名	調査年度					
	2011		2012		2021	
	柵内	柵外	柵内	柵外	柵内	柵外
カタヒバ	1%		1%		消失	
カツモウイノデ	25%	10%	25%	10%	10%	40%
タカサゴキシノオ	1%	10%	1%	10%	1%	1%
タカサゴシダ	10%	10%	10%	10%	1%	1%
ツルホラゴケ		25%		25%		1%
トウゴクシダ			1%		消失	
ヌリトラノオ	1%		1%		1%	
ノキシノブ			1%		1%	
ハイホラゴケ		1%		10%		消失
ヒトツバ	10%		10%		1%	
ホコザキベニシダ	1%	1%	10%	1%	消失	消失
ホソバカナワラビ	50%	10%	50%	10%	25%	10%
ミヤマノコギリシダ	50%	25%	50%	50%	30%	50%
ヤクカナワラビ		1%		1%		消失
ヒメノキシノブ					1%	
確認種数	9	9	11	9	9	6
目標未達種数	5		8		5	

※新規確認種を赤字、目標に至っていない部分を青色着色で示した。

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

【尾之間中】

- ・ 尾之間中の植生保護柵は河川界区分 4 に位置し、標高約 350m に 1 箇所設置され、2011 年度と 2021 年度に調査が実施された。
- ・ 2011 年度調査において柵内で 7 種、柵外で 8 種のシダ植物が確認され、3 種が目標に至っていない状況であった。
- ・ 約 10 年ぶりに実施された 2021 年度調査では、2011 年度時点で目標未達であったオオカグマ、コバノカナワラビ、ヌリトラノオの 3 種については柵内においても被度が減少し、柵外ではエ

ダウチホングウシダとホソバカナワラビの 2 種が消失した。さらに柵外ではホゴザキベニシダの被度減少もあった。

- ・2021 年度は柵内での確認種 7 種のうち 5 種が目標に至っていない状況であり、目標未達種が 3 種から 5 種になった。

表 12 尾之間中における柵内外のシダ植物の被度

種名	調査年度			
	2011		2021	
	柵内	柵外	柵内	柵外
エダウチホングウシダ	1%	1%	1%	消失
オオカグマ	10%		1%	
カツモウイノデ		10%		1%
コケシノブ		1%		1%
コバノカナワラビ	10%		1%	
ヌリトラノオ	10%		1%	
ヘラシダ		1%		1%
ホゴザキベニシダ	10%	10%	7%	1%
ホソバカナワラビ		1%		消失
ミヤマノコギリシダ	1%	10%	1%	1%
ヤクカナワラビ	1%	10%	1%	1%
確認種数	7	8	7	6
目標未達種数	3		5	

※目標に至っていない部分を青色着色で示した。

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

【カンノン】

- ・カンノンの植生保護柵は河川界区分 8 に位置し、標高約 280m に 1 箇所設置され、2015 年度と 2021 年度に調査が実施された。
- ・2015 年度調査において柵内外で 3 種のシダ植物が確認され、2 種が目標未達であった。
- ・2021 年度調査では柵内のカツモウイノデとホソバカナワラビの被度が増加した一方、柵外においてミヤマノコギリシダとヨゴレイタチシダが消失した。
- ・2021 年度は柵内での確認種 3 種全てが目標に至っていない状況となり、柵外確認種はホソバカナワラビのみとなった。

表 13 カンノンにおける柵内外のシダ植物の被度

種名	調査年度			
	2015		2021	
	柵内	柵外	柵内	柵外
カツモウイノデ	25%		40%	
ホソバカナワラビ	10%	1%	25%	1%
ミヤマノコギリシダ	1%	1%	1%	消失
ヨゴレイタチシダ		1%		消失
種数計	3	3	3	1
目標未達種数	2		3	

※目標に至っていない部分を青色着色で示した。

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

【カンカケ】

- ・カンカケの植生保護柵は河川界区分 8 に位置し、標高 200m～700m にかけて 6 箇所ある。
- ・標高約 600m の植生保護柵においては、2012 年度と 2021 年度に調査が実施された。
- ・2012 年度調査において柵内で 8 種、柵外で 11 種のシダ植物が確認され、目標未達はホソバカナワラビ 1 種のみであった。
- ・約 10 年ぶりに実施された 2021 年度調査では、柵内でエダウチホングウシダとコバノイシカグマの 2 種が消失したほか、柵外ではその 2 種に加え、オニクラマゴケ、ナガバノイタチシダ、ヤクカナワラビの 3 種を含め計 5 種が消失し、確認種数は柵内で 8 種から 6 種に、柵外で 11 種から 6 種に減少した。
- ・2021 年度は柵内での確認種 6 種中 3 種が目標に至っていない状況であり、目標未達種が 1 種から 3 種になった。

表 14 カンカケ 600m における柵内外のシダ植物の被度

種名	調査年度			
	2012		2021	
	柵内	柵外	柵内	柵外
エダウチホングウシダ	1%	1%	消失	消失
オニクラマゴケ		1%		消失
コウヤコケシノブ		1%		1%
コバノイシカグマ	1%	1%	消失	消失
タカサゴキジノオ	1%	1%	1%	1%
ツルホラゴケ	1%	1%	1%	1%
ナガバノイタチシダ		1%		消失
ホコザキベニシダ	1%	1%	10%	1%
ホソバカナワラビ	10%		5%	
ミヤマノコギリシダ	75%	75%	75%	75%
ヤクカナワラビ	1%	1%	1%	消失
ヨゴレイタチシダ		1%		1%
確認種数	8	11	6	6
目標未達種数	1		3	

※目標に至っていない部分を青色着色で示した。

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

- ・その他の植生保護柵については整理中。

＜環境省の 2021 年度（西部 1～5 工区及び安房）調査結果＞

（１）植生保護柵内外の種数及び株数の比較

- ・確認種数、確認株数ともに、柵内の方が柵外に比べ多い結果となった。

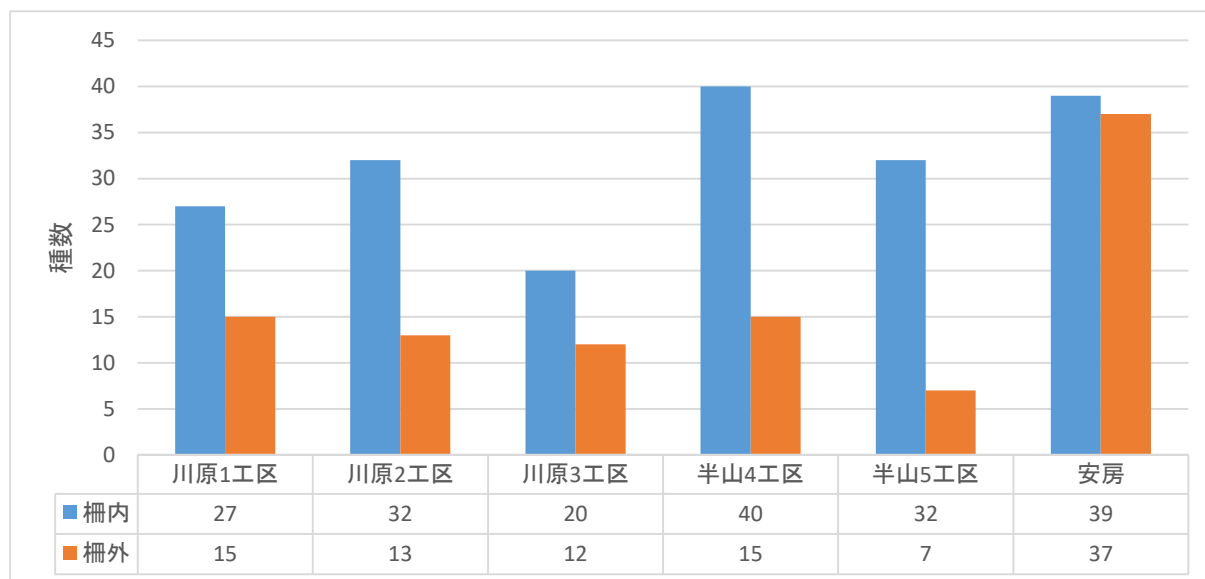


図 44 植生保護柵内外の確認種数の比較

（屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋）

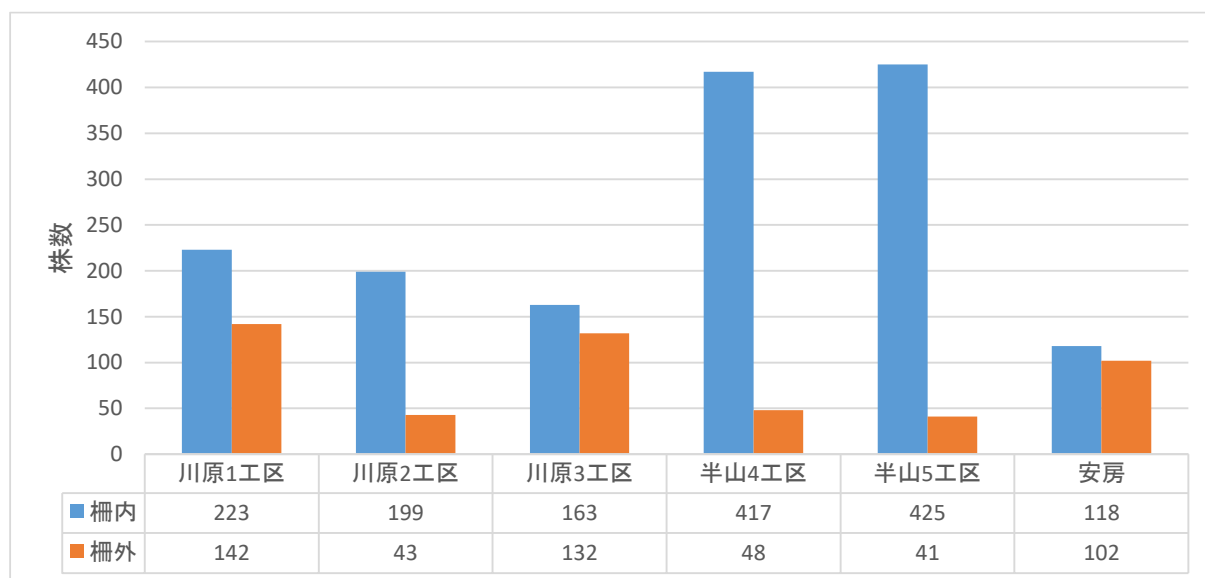


図 45 植生保護柵内外の確認株数の比較

（屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋）

(2) 植生保護柵内外の種数の経年変化

- ・柵内の種数は前回調査以降、半山 4 工区と半山 5 工区、安房で増加し、川原 1 工区、川原 2 工区、川原 3 工区では大きな変化は見られなかった。
- ・柵外の種数は前回調査以降、半山 4 工区と安房が増加し、川原 1 工区が減少した。川原 2 工区、川原 3 工区、半山 5 工区では大きな変化は見られなかった。

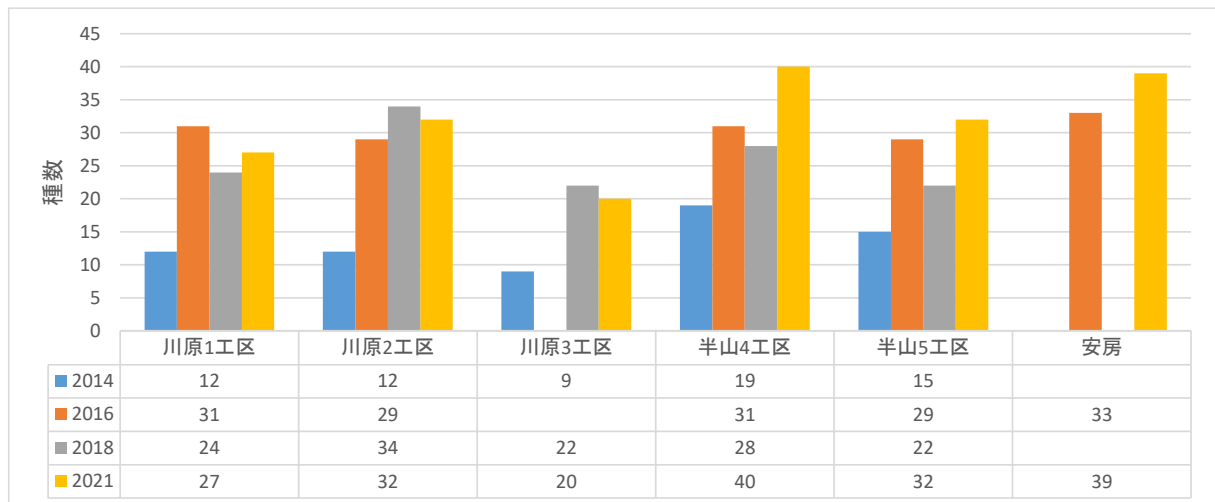


図 46 柵内における確認種数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

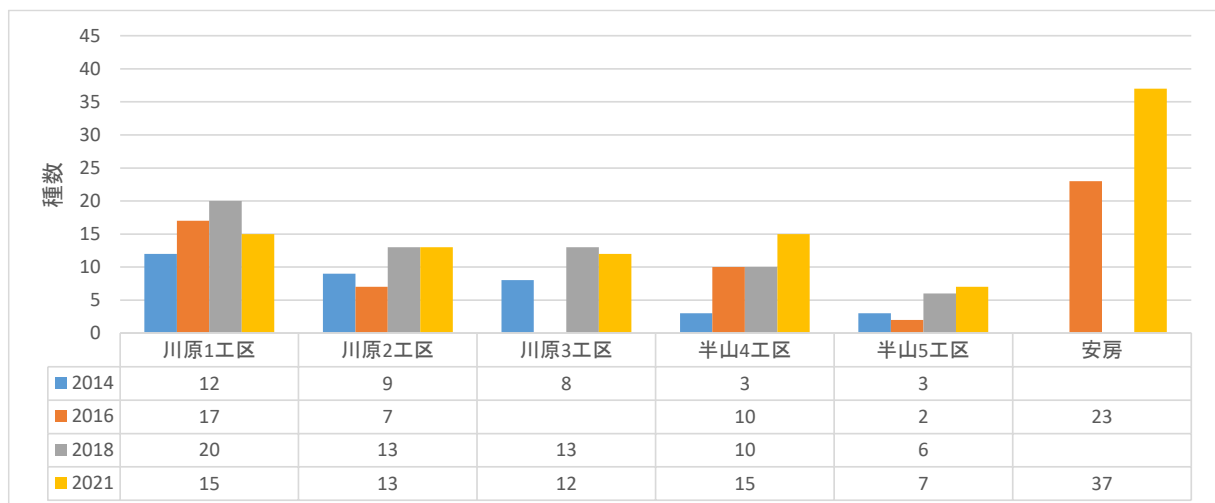


図 47 柵外における確認種数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

(3) 植生保護柵内外の株数の経年変化

- ・柵内の株数は前回調査以降、川原 2 工区、半山 4 工区、半山 5 工区で増加し、川原 3 工区と安房で減少した。川原 1 工区では大きな変化は見られなかった。
- ・柵外の株数は前回調査以降、川原 1 工区、川原 3 工区、半山 4 工区、半山 5 工区、安房で増加し、川原 2 工区で減少した。

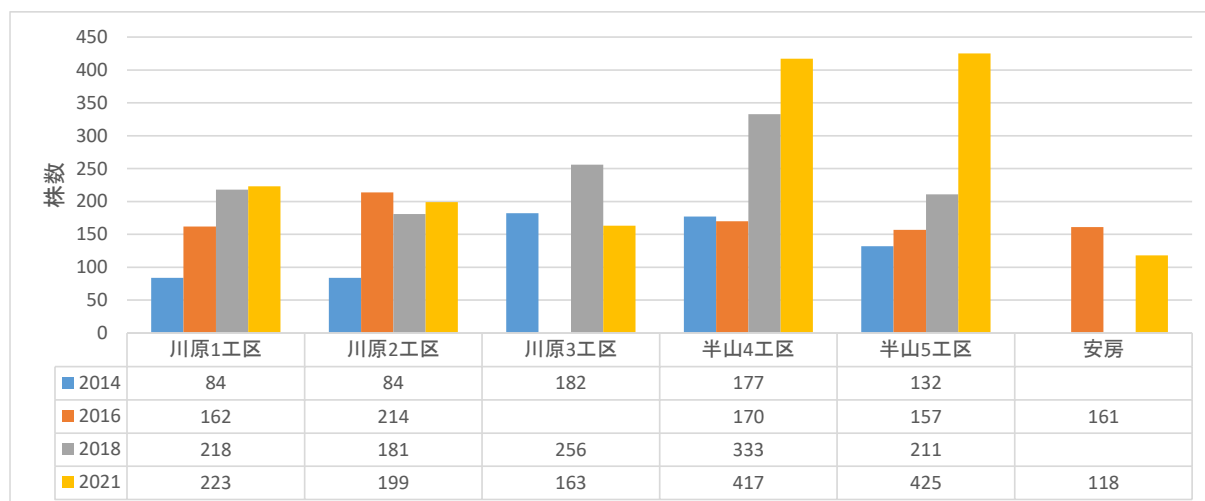


図 48 柵内における確認株数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

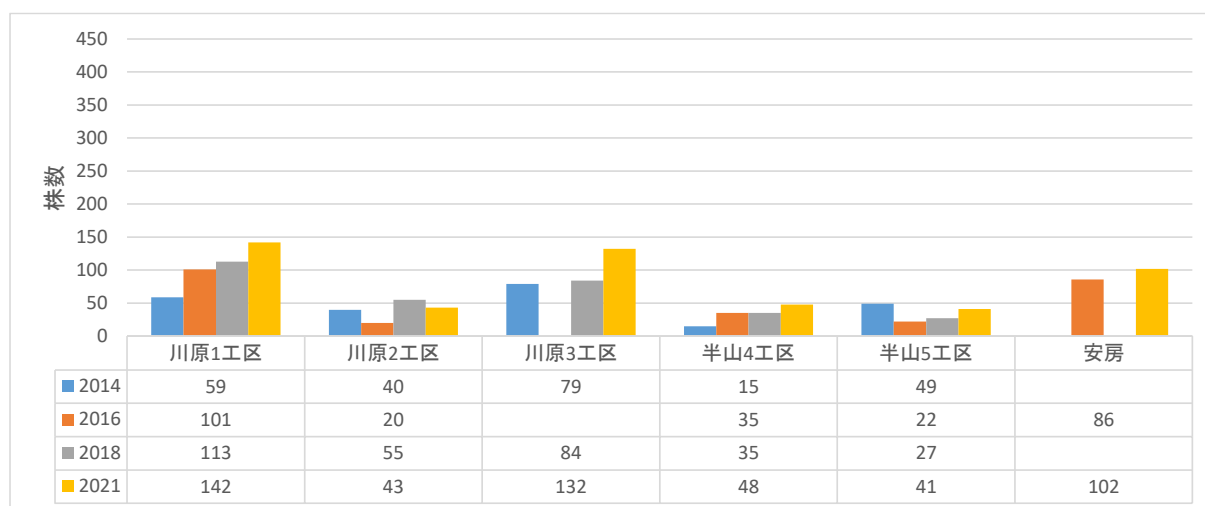


図 49 柵外における確認株数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

(4) 出現種の確認状況

1) 川原 1 工区

- ・柵内では 27 種 223 株(植被率計 36.8%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 48.1%、株数における割合は 57.0%となった。
- ・シラタマカズラやバリバリノキ、クロキが多くみられたほか、柵外では確認されないホウロクイチゴやサカキカズラ、ホソバタブ、ヒメユズリハがみられた。
- ・柵外では 15 種 142 株(植被率計 4.9%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 53.3%、株数における割合は 51.4%となった。
- ・バリバリノキやリュウキュウイチゴ、シラタマカズラが多くみられたほか、柵内では確認されないサクラツツジが多くみられた。
- ・種数、株数、植被率いずれも柵内で多く、種数における不嗜好性植物の割合は柵外で高く、株数における不嗜好性植物の割合は柵内が高かった。

表 15 植生保護柵内外の下層植生の状況(川原 1 工区)

種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性	種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性
	柵内	柵外	柵内	柵外			柵内	柵外	柵内	柵外	
イヌビワ	3		0.1%未満		嗜好性植物	カンコノキ	6	10	0.2	0.2	その他
サカキカズラ	10		0.1%未満			コハシゴシダ		2		0.1%未満	
シマイズセンリョウ	3		1.1			サクラツツジ		16		0.1	
シャリンバイ	2		0.1%未満			シロシャクジョウ	2		0.1%未満		
タイミンタチバナ		1		0.1%未満		ツタ	8		0.1%未満		
タラノキ	1		0.1%未満			トキワガキ	1		0.1%未満		
フウトウカズラ		3		0.1%未満		ハマヒサカキ	12	12	1.0	0.3	
ホウロクイチゴ	12		10.3			バリバリノキ	24	25	2.5	0.1	
ホソバタブ	10		0.1%未満			種数(不明除く)	27	15			合計
リュウキュウバライチゴ	2		0.1%未満			全種 (株数計/植被率計)	223	142	36.8	4.9	
アブラギリ	3	1	0.7	0.1	シダ植物 (株数計/植被率計)	16	9	3.8	0.1%未満		
クロキ	20	8	6.3	0.1%未満	不嗜好性種の種数の割合(%)	48.1	53.3				
クロバイ	1	8	0.1	0.3	不嗜好性種の株数の割合(%)	57.0	51.4				
クワズイモ	1		0.1%未満		注1) 植被率は全コドラートの平均値を示す。						
ゴシダ	13	7	3.3	0.1%未満	注2) 下線を引いた種はシダ植物であることを示す。						
シラタマカズラ	54	21	0.1	0.1%未満							
センリョウ		3		3.3							
タマシダ	3		0.5								
ハスノハカズラ	2		0.1%未満								
ヒサカキ	6	3	2.9	0.2							
ヒメユズリハ	9		0.1%未満								
モクダチバナ	6		1.0								
リュウキュウイチゴ	8	22	0.3	0.4							
リュウキュウマメガキ	1		6.7								

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

2) 川原 2 工区

- ・柵内では 32 種 199 株(植被率計 53.5%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 46.9%、株数における割合は 34.7%となった。
- ・バリバリノキやホソバカナワラビ、ツタ、シラタマカズラが多くみられたほか、柵外では確認されないホソバカナワラビ、ツタが多くみられた。
- ・柵外では 13 種 43 株(植被率計 5.8%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 46.2%、株数における割合は 27.9%となった。
- ・バリバリノキやコハシゴシダが多くみられたほか、柵内では確認されないコハシゴシダが多くみられた。
- ・種数、株数、植被率いずれも柵内で多く、種数における不嗜好性植物の割合は柵内外で同程度であり、株数における不嗜好性植物の割合は柵内が高かった。

表 16 植生保護柵内外の下層植生の状況(川原 2 工区)

種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性	種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性	
	柵内	柵外	柵内	柵外			柵内	柵外	柵内	柵外		
イヌビワ	1		0.1%未満		嗜好性植物	ウスバシカグマ	1	1	0.1%未満	0.1%未満	その他	
カラスザンショウ	2		0.1%未満			オオバライチゴ		1		0.1%未満		
クマノミズキ	2		0.1			カンコノキ	3		0.1			
サカキカズラ	4		0.1			キダチニンドウ	1		0.1			
シマイズセンリョウ			1.3			コハシゴシダ		12		0.1%未満		
シマサルナシ	3		0.4			ツタ	27		2.1			
ハマクサギ	1		0.4			ハチジョウシダ	1		0.1%未満			
ホウロクイチゴ	4	1	1.3	0.1		バリバリノキ	40	14	2.8	0.2		
ホソバタブ	2		0.1			ホソバカナワラビ	29		18.3			
ポチョウジ	7		0.1			希少	2	1	0.1%未満	0.1%未満		
アブラギリ	8	3	5.8	5.0	不嗜好性植物	ムラサキシキブ		1		0.1	合計	
アマクサギ	1		0.1%未満			種数(不明除く)	32	13				
クスノキ	1		0.1%未満			全種 (株数計/植被率計)	199	43	53.5	5.8		
クロキ	2		2.2			シダ植物 (株数計/植被率計)	31	13	18.3	0.1%未満		
シラタマカズラ	22	1	0.3	0.1%未満		不嗜好性種の種数の割合(%)	46.9	46.2				
シロダモ	1		0.2			不嗜好性種の株数の割合(%)	34.7	27.9				
ハスノハカズラ	1	4	0.1%未満	0.1		注1) 植被率は全コドラートの平均値を示す。						
ハナガサノキ	3		0.5			注2) 下線を引いた種はシダ植物であることを示す。						
ヒサカキ	4	2	8.0	0.3								
ヒメイタビ	3	1	0.1%未満	0.1%未満								
フカノキ	1		0.1%未満									
フデリンドウ	8		0.1%未満									
モクタチバナ	6		8.2									
ヤブツバキ	1		0.1%未満									
リュウキュウイチゴ	7	1	0.4	0.1%未満								
リュウキュウマメガキ			0.8									

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

3) 川原 3 工区

- ・柵内では 20 種 163 株(植被率計 47.1%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 40.0%、株数における割合は 19.0%となった。
- ・ホソバカナワラビやバリバリノキが多くみられたほか、柵外では確認されないモクタチバナやハマビワがみられた。
- ・柵外では 12 種 132 株(植被率計 9.4%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 66.7%、株数における割合は 69.7%となった。
- ・シラタマカズラやホソバカナワラビが多くみられたほか、柵内では確認されないクワズイモが多くみられた。
- ・種数、株数、植被率いずれも柵内で多く、種数および株数における不嗜好性植物の割合は柵外が高かった。

表 17 植生保護柵内外の下層植生の状況(川原 3 工区)

種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性	種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性	
	柵内	柵外	柵内	柵外			柵内	柵外	柵内	柵外		
ウバメガシ	2		0.1%未満		嗜好性植物	イタビカズラ		3		0.1	その他	
サカキカズラ	1		0.1%未満			ウスバイシカグマ	1		0.3			
シャリンバイ	1		0.1%未満			ツタ	1		0.1%未満			
ハマビワ	3		0.1%未満			ハマヒサカキ	1	14	0.1%未満	0.5		
ホウロクイチゴ	1		0.3			バリバリノキ	50	3	0.5	0.1%未満		
ホソバタブ	2		0.1%未満			ホソバカナワラビ	68	20	39.6	3.0		
アブラギリ	2	8	1.3	0.6	不嗜好性植物	ホルトカズラ	1		0.1		合計	
イズセンリョウ	1		0.7			種数(不明除く)	20	12				
イワヒメワラビ		1		0.1%未満		全種 (株数計/植被率計)	163	132	47.1	9.4		
クスノキ	1		0.1%未満			シダ植物 (株数計/植被率計)	69	21	39.9	3.0		
クロキ	1	1	0.1%未満	0.1%未満		不嗜好性種の種数の割合(%)	40.0	66.7				
クワズイモ		15		1.1		不嗜好性種の株数の割合(%)	19.0	69.7				
シラタマカズラ	16	50	0.1%未満	0.1%未満		注1) 植被率は全コドラートの平均値を示す。						
ツルモウリンカ		2		0.1		注2) 下線を引いた種はシダ植物であることを示す。						
ハスノハカズラ	4	14	0.2	4.0								
フカノキ	2	1	3.3	0.1%未満								
モクダチバナ	4		0.9									

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

4) 半山 4 工区

- ・柵内では 40 種 417 株(植被率計 39.4%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 45.0%、株数における割合は 39.6%となった。
- ・ホソバカナワラビやシラタマカズラ、シャリンバイが多くみられたほか、柵外では確認されないホソバカナワラビやシャリンバイのほか、ヒメユズリハ、ヤマモモ、ハゼノキが多くみられた。
- ・柵外では 15 種 48 株(植被率計 5.4%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 40.0%、株数における割合は 66.7%となった。
- ・シラタマカズラが多くみられたほか、柵内では確認されないサカキカズラがみられた。
- ・種数、株数、植被率いずれも柵内で多く、種数における不嗜好性植物の割合は柵内で高く、株数における不嗜好性植物の割合は、柵外が高かった。

表 18 植生保護柵内外の下層植生の状況(半山 4 工区)

種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性	種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性
	柵内	柵外	柵内	柵外			柵内	柵外	柵内	柵外	
イヌガシ	1		0.1%未満		嗜好性植物	イネ科sp.	12		0.8		その他
イヌビワ	3		0.8			カンコノキ	1		0.1%未満		
ウラジロガシ	3		0.2			コハシゴシダ		1		0.1%未満	
カラスザンショウ	2	2	0.2	0.1%未満		サクラツツジ		1		0.1%未満	
サカキカズラ		3		0.1%未満		スミレ属sp.	12		0.1%未満		
シマイズセンリョウ	1		0.1			ツタ	1		0.1%未満		
シャリンバイ	56		0.3			バリバリノキ	1		0.1		
タイミンタチバナ	3		0.1			ホソバカナワラビ	113		12.1		
タブノキ	8	1	0.7	0.1%未満		ホルトノキ	1		0.1%未満		
ハマクサギ	1		0.1%未満			ヤクシマミヤマスミレ	3	1	0.1%未満	0.1%未満	
ハウロクイチゴ	2	4	1.3	3.3		ヨゴレイタチシダ		1		0.1	
ホソバタブ	8		0.6			不明		1		0.1%未満	
ボチョウジ	1		0.1%未満			種数(不明除く)	40	15			
マテバシイ	4	1	0.3	0.1%未満	全種 (株数計/植被率計)	417	48	39.4	5.4	合計	
ヤマモモ	15		0.3		シダ植物 (株数計/植被率計)	119	4	14.6	0.4		
アブラギリ	1	1	0.1%未満	0.1%未満	不嗜好性種の種数の割合(%)	45.0	40.0				
エゴノキ	1		0.4		不嗜好性種の株数の割合(%)	39.6	66.7				
クロキ	18	7	5.6	0.2	注1) 植被率は全コドラートの平均値を示す。						
クロバイ	4		0.7		注2) 下線を引いた種はシダ植物であることを示す。						
クワズイモ	1		0.1%未満								
コシダ	6	2	2.5	0.3							
サネカズラ	2		0.1%未満								
シラタマカズラ	76	13	0.3	0.1%未満	不嗜好性植物						
シロダモ	6		0.1								
センダン	1		0.1%未満								
センリョウ	1		0.1%未満								
ハゼノキ	14		0.1%未満								
ハナガサノキ	2		0.1								
ヒサカキ	6	8	7.5	1.4							
ヒメユズリハ	19		2.8								
フカノキ	5		1.0								
ヤブツバキ	1		0.8								
リュウキュウイチゴ	1	1	0.1%未満	0.1%未満							

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

5) 半山 5 工区

- ・柵内では 32 種 425 株(植被率計 31.6%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 59.4%、株数における割合は 30.8%となった。
- ・ホソバカナワラビやイヌガシ、ツタが多くみられたほか、柵外では確認されないツタ、ヒメユズリハが多くみられた。
- ・柵外では 7 種 41 株(植被率計 5.1%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 42.9%、株数における割合は 7.3%となった。
- ・ホソバカナワラビが多くみられたほか、柵内では確認されないシロダモがみられた。
- ・種数、株数、植被率いずれも柵内で多く、種数および株数における不嗜好性植物の割合も柵内で高かった。

表 19 植生保護柵内外の下層植生の状況(半山 5 工区)

種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性	種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性
	柵内	柵外	柵内	柵外			柵内	柵外	柵内	柵外	
イヌガシ	55	3	1.8	0.1%未満	嗜好性植物	カンコノキ	3		0.3		その他
サカキカズラ	11	1	0.8	0.1%未満		キダチニンドウ	5		0.1		
シャリンバイ	3		0.1%未満			ツタ	46		1.5		
タブノキ	6		0.7			ハマヒサカキ	3		2.8		
ハマクサギ	1		0.1%未満			バリバリノキ	34	9	1.8	0.1%未満	
ヤクシマオナガカエデ	5		0.1			ホソバカナワラビ	115	25	14.2	5.1	
アマクサギ	1		0.1			ホルトノキ	7		0.1%未満		合計
エゴノキ	2		0.1%未満		種数(不明除く)	32	7				
クロキ	7		0.2		全種 (株数計/植被率計)	425	41	31.6	5.1		
クロバイ	1		0.1		シダ植物 (株数計/植被率計)	133	25	17.5	5.1		
クワズイモ	1		0.1%未満		不嗜好性種の種数の割合(%)	59.4	42.9				
サザンカ	1		0.2		不嗜好性種の株数の割合(%)	30.8	7.3				
サネカズラ	2		0.1%未満		注1) 植被率は全コドラートの平均値を示す。						
シラタマカズラ	15	1	0.1%未満	0.1%未満	注2) 下線を引いた種はシダ植物であることを示す。						
シロダモ		1		0.1%未満	不嗜好性植物						
タマシダ	18		3.3								
ツルグミ	2		0.2								
ハスノハカズラ	2		0.5								
ハゼノキ	14		0.1%未満								
ハナガサノキ	6		0.5								
ヒメイタビ	7		0.1%未満								
ヒメユズリハ	37		0.8								
フカノキ	6		0.1								
フデリンドウ	1	1	0.1%未満	0.1%未満							
モクダチバナ	3		0.1								
ヤブツバキ	5		1.8								

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

6) 安房

- ・柵内では 39 種 118 株(植被率計 75.6%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 46.2%、株数における割合は 39.8%となった。希少種 B やヤクシマアジサイが多くみられたほか、柵外では確認されないヤマビワやアデクがみられた。
- ・柵外では 37 種 102 株(植被率計 23.4%)が確認され、種数における不嗜好性種の割合は 48.6%、株数における割合は 33.3%となった。ホコザキベニシダやイヌガシ、ヤクシマアジサイがみられたほか、柵内では確認されないシシアクチやアリドオシがみられた。
- ・種数および株数ともに柵内でやや多く、種数における不嗜好性植物の割合は柵外で高く、株数における不嗜好性植物の割合は、柵内が高かった。

表 20 植生保護柵内外の下層植生の状況(安房)

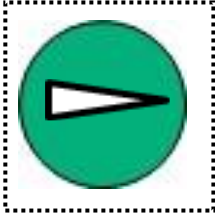
種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性	種名	確認株数		植被率(%)		シカの嗜好性
	柵内	柵外	柵内	柵外			柵内	柵外	柵内	柵外	
アカメガシワ	2		0.8		嗜好性植物	アミシダ		1		0.2	その他
イヌガシ	3	9	0.1%未満	0.2		オニクラマゴケ	1	4	0.1%未満	0.1%未満	
スギ		1		0.1%未満		コウヤコケシノブ		2		0.2	
スダジイ	3	3	0.1%未満	0.2		サカキ		1		0.2	
タイミンタチバナ	6	2	0.8	0.1%未満		サクラツツジ	1		0.8		
ヘゴ	2	1	0.1%未満	0.1%未満		サンショウソウ	1		0.1%未満		
ホウロクイチゴ		1		0.1%未満		シシアクチ		5		4.3	
ヤクシマアジサイ	10	8	14.7	0.2		タカサゴキジノオ	1	3	0.7	0.2	
ヤクシマオナガカエデ	3	2	0.1%未満	0.1%未満		バリバリノキ	2	2	0.1%未満	0.3	
ヤマビワ	3		0.2			ホコザキベニシダ	1	11	0.3	1.8	
リュウキュウリミノキ	2		5.3			ホルトノキ	1		0.1%未満		
ルリミノキ	4	5	0.8	5.8		ミヤマノコギリシダ	6	4	0.8	0.5	
アデク	3		0.1%未満		ヤクカナワラビ	1		0.1%未満			
アマクサギ	1		0.7		ヤクシマカナワラビ	17	3	35.8	3.0		
アリドオシ		4		0.8	ヨゴレイタチシダ	1		0.7			
イズセンリョウ	2	2	0.8	0.1%未満	種数(不明除く)	39	37				
ウラジロ	2	1	0.7	0.1%未満	全種 (株数計/植被率計)	118	102	75.6	23.4		
エゴノキ		1		0.1%未満	シダ植物 (株数計/植被率計)	45	36	41.7	5.9		
エダウチホングウシダ	7	2	2.3	0.1%未満	不嗜好性種の種数の割合(%)	46.2	48.6				
カクレミノ	1		0.1%未満		不嗜好性種の株数の割合(%)	39.8	33.3				
クロキ		1		0.1%未満	不嗜好性植物	注1) 植被率は全コドラートの平均値を示す。 注2) 下線を引いた種はシダ植物であることを示す。					
コシダ	2		0.1%未満								
コバノイシカグマ		1		0.1%未満							
サザンカ	1		0.1%未満								
サネカズラ	1	1	0.1%未満	0.1%未満							
シキミ	5	5	4.7	1.3							
シラタマカズラ	3	4	0.1%未満	0.1%未満							
センリョウ	5	2	4.2	1.7							
ツルホラゴケ		1		0.1%未満							
ハシゴシダ	3	1	0.2								
ハナガサノキ	1	1	0.1%未満	0.1%未満							
ヒサカキ	2	1	0.1%未満	0.1%未満							
ヒサカキ?	1		0.1%未満								
フカノキ	6	2	0.1%未満	0.1%未満							
ヘランシダ		1		0.1%未満							
ホソバオオカグマ	1		0.2								
ミズバイ		3		2.5							

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

- ・小杉谷、ヤクスギランド、花之江河の植生保護柵については、データ収集・整理中。

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：ヤクシカWG）

モニタリング項目	No.9 希少種・固有種の分布状況の把握1			
実施主体	環境省			
対応する評価項目	D. 生物多様性が維持されていること			
モニタリング手法	生育する希少種・固有種の株数、生育状況を記録			
評価指標	No.12 林床部の希少種・固有種の分布・成育状況			
評価基準	希少種・固有種の生育地・成育個体数が減少していないこと			
評価箇所等	東部～南部地域において、希少種・固有種が集中的に分布する地点			
モニタリング頻度	5年毎			
評 価 	評価基準への適合性	☒ 適合	☐ 非適合	☐ 著しく非適合
		☐ 判断不可		
	傾向	☐ 改善	☒ 現状維持	☐ 悪化
		☐ 情報不足		
	[評価対象期間]2012年～2021年 ・実施主体により効率的にモニタリングが実施されている。 ・2012年、2016-2017年、2020-2021年に調査を実施し、調査地点別に見ると、種数や個体数の増減した地点がほぼ同数である			
今後に向けた留意事項	・種数や個体数が減少した地点について、減少の継続・回復傾向を継続的にモニタリングする必要がある。 ・2019年に整理された森林生態系の管理目標IVでは、絶滅のおそれのある固有植物種等の保全について、評価指標を「希少種・固有植物種の生育確認箇所数・個体数」とし、評価基準を「既往調査地において絶滅のおそれのある固有植物種等の生育確認箇所数・生育個体数を過年度から維持増加させる」とし、ほぼ同じ評価指標・評価基準となっている。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 9 希少種・固有種の分布状況の把握

評価指標 No. 12 林床部の希少種・固有種の分布・生育状況（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・生育する希少種・固有種の株数、生育状況を記録
- ・2019年に整理された森林生態系の管理目標Ⅳでは、絶滅のおそれのある固有植物種等の保全について、評価指標を「希少種・固有植物種の生育確認箇所数・個体数」とし、評価基準を「既往調査地において絶滅のおそれのある固有植物種等の生育確認箇所数・生育個体数を過年度から維持増加させる」としている。

2. モニタリング地点



図 50 希少種のモニタリング位置図



図 51 令和 2～4 年度のモニタリング地点

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

3. これまでの結果

<令和 2 年度の調査結果>

【各地点の種数の経年変化】

- ・平成 28 年度と比較して、23 地点中 7 地点で消失種があり、地生種の種数が減少した。一方で、6 地点で地生種の種数が増加した。
- ・種数が減少した地点の消失種はツルラン、トクサラン、キシマエビネ、ヤクシマアカシユスランなどであった。
- ・着生種については、1 地点のみ種数が減少した。

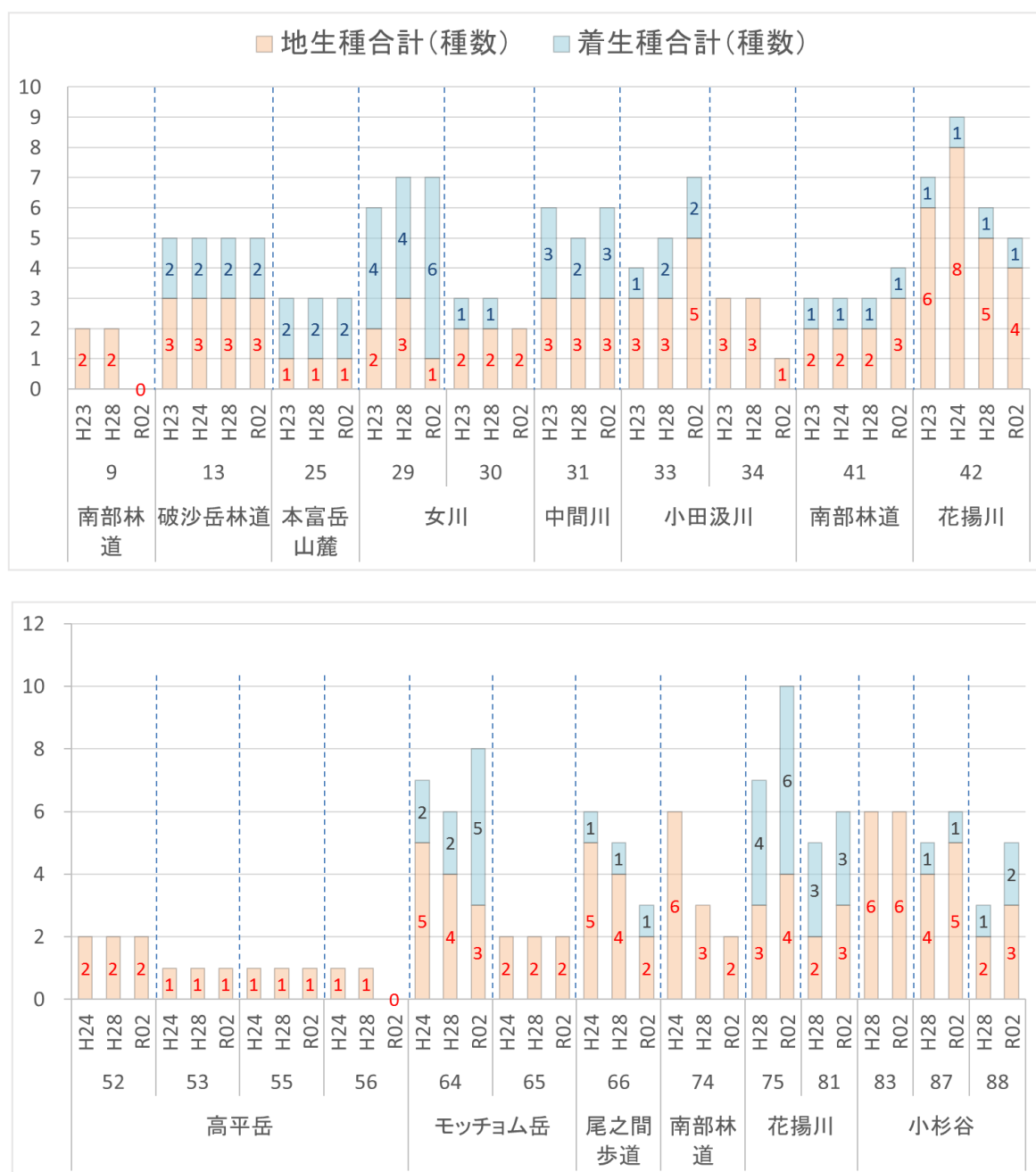


図 52 各モニタリングサイトにおける地生種着生種別の生育確認種数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

【各地点の個体数の経年変化】

- ・平成 28 年度と比較して、23 地点中 11 地点で地生種の個体数が減少した。一方で、11 地点で地生種の個体数が増加した。
- ・地点毎に、1 種につき半数以上の個体が消失したのは、No. 13、No. 25、No. 55、No. 74、No. 75、No. 81 の 6 地点であった。
- ・消失もしくは個体数が半数以上消失した種としては、ヤクシカの嗜好性の高い、ツルラン、ガンゼキランなど大型ラン類が目立ち、これは平成 23 ～28 年の傾向と同様である。



図 53 各モニタリングサイトにおける地生種着生種別の生育確認個体数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

＜令和 3 年度の調査結果＞

【各地点の種数の経年変化】

- ・ H28 の結果と比較して、21 地点中 6 地点で地生種の種数が減少した。一方で、6 地点で地生種の種数が増加した。
- ・ 種数が減少した地点の消失種はヤクシマコケリンドウ、ヤクシマチドリ、ナガバトンボソウ、ウスギムヨウラン、ミドリムヨウランなどであった。
- ・ 着生種については、1 地点のみ種数が減少した。また 1 地点で増加した。

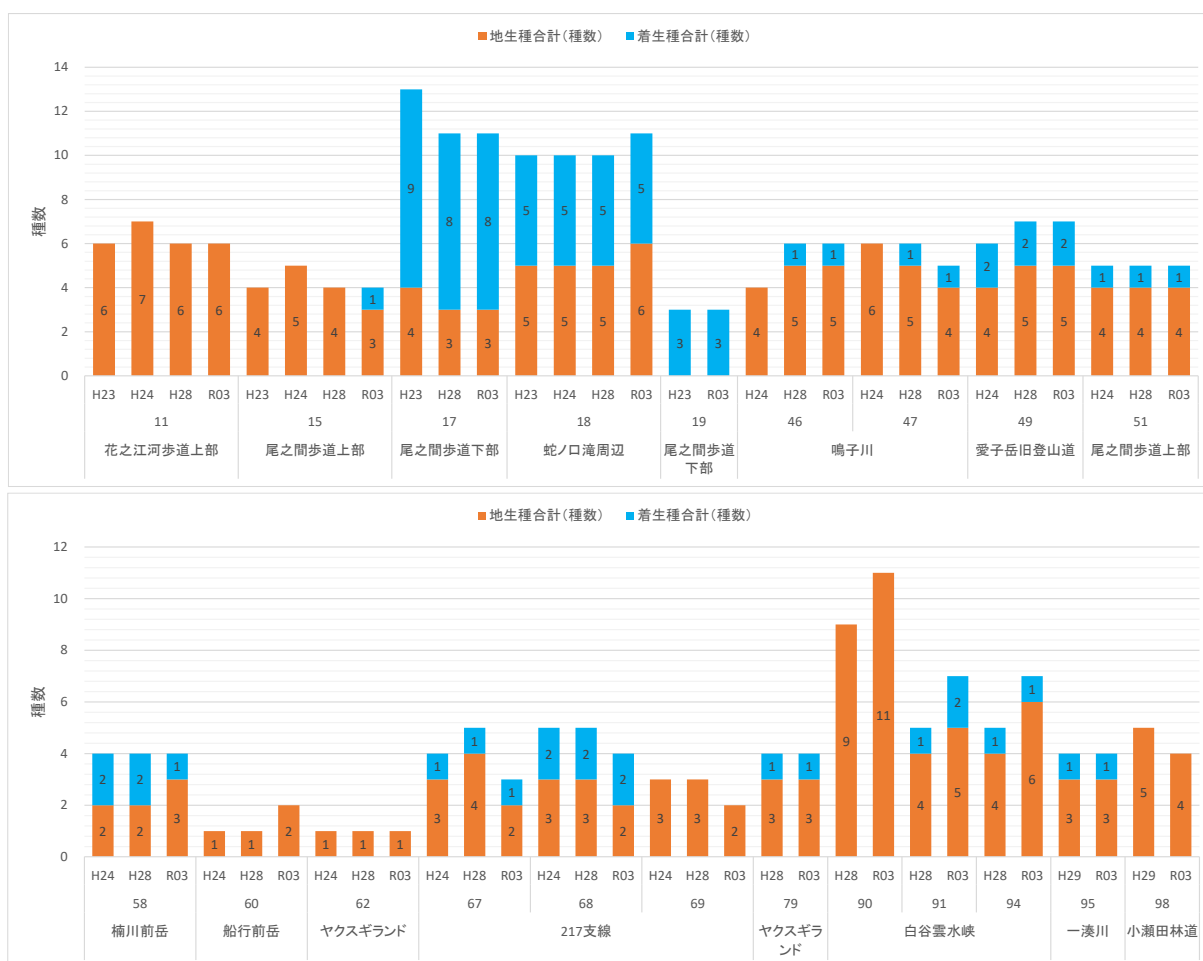


図 54 各調査箇所における確認種数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

【各地点の個体数の経年変化】

- ・ H28 の結果と比較して、21 地点中 10 地点で地生種の個体数が減少した。一方で、10 地点で地生種の個体数が増加した。
- ・ 地点毎に、1 種につき半数以上の個体が消失したのは、No.17、No.18、No.47、No.49、No.51、No.58、No.67、No.68、No.69、No.79、No.95、No.98 の 12 地点であった。
- ・ これらの地点の中には沢沿いの地点も含まれた。種としては、ヤクシマシュスラン (No.17、No.18)、ヤクシマコケリンドウ (No.67、No.69) など、小型の種が多かった。
- ・ また、ウスギムヨウラン (No.47、No.98)、ヤクシマヤツシロラン (No.95)、ミドリムヨウラン (No.98) といった菌従属栄養植物も含まれていた。

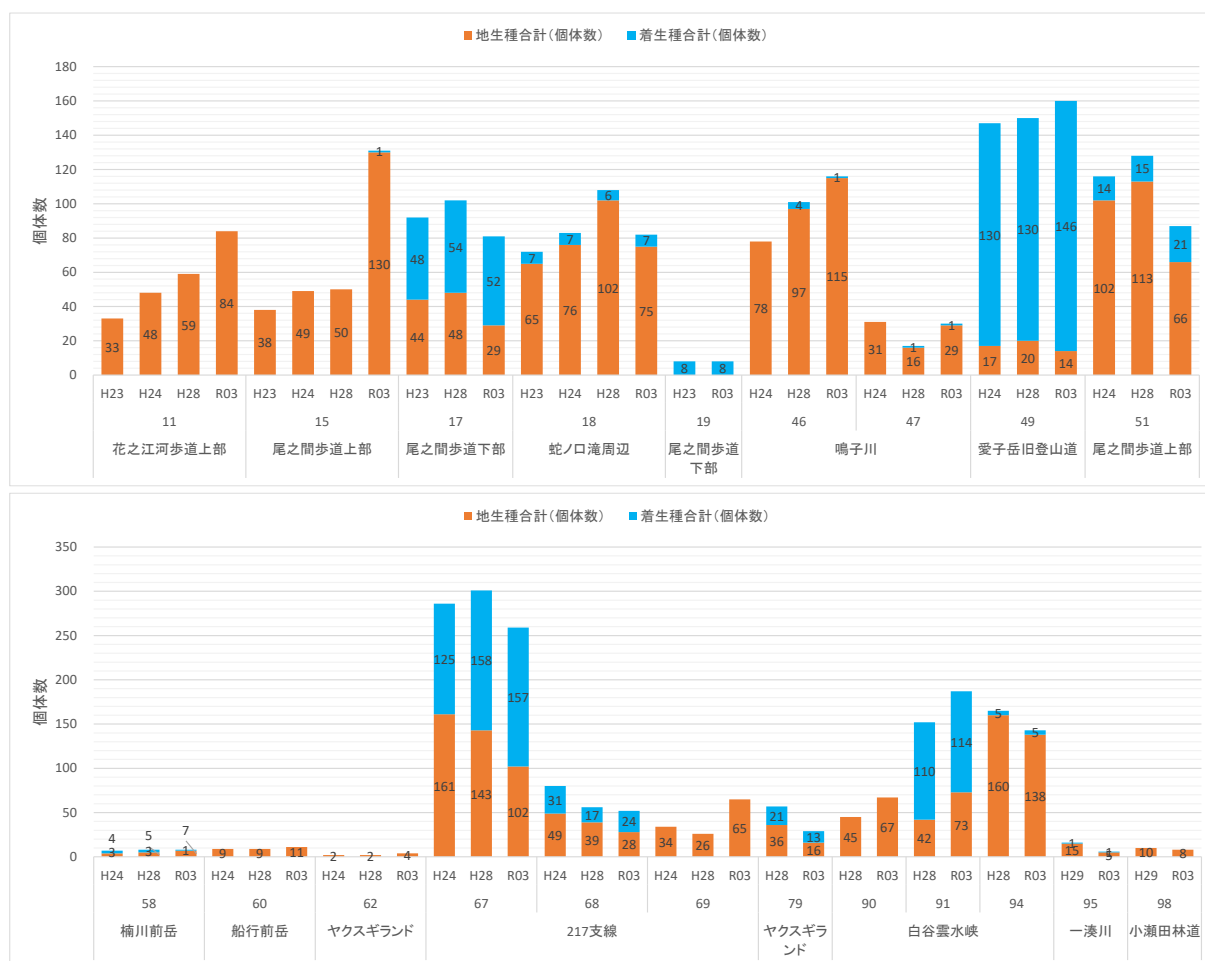


図 55 各調査箇所における確認個体数の経年変化

(屋久島世界遺産地域科学委員会ヤクシカ WG 資料より抜粋)

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：ヤクシカWG）

モニタリング項目	No.9 希少種・固有種の分布状況の把握2			
実施主体	林野庁			
対応する評価項目	D. 生物多様性が維持されていること			
モニタリング手法	①胸高直径及び樹高の測定、生・枯死の別、活力度の判別 ※活力度の判別は、樹勢、樹形、梢端部の葉量の状態、枯枝の率、着葉状況、根元・幹の腐朽・空洞の有無、表土壌のリター層の被覆状況等を点数化し、総合的な活力状況の評価 ②一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径及び樹高測定）を含むブラウン・ブランケ法による植生調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握			
評価指標	No.13 ヤクタネゴヨウの分布・生育状況			
評価基準	ヤクタネゴヨウの生育地・成育個体数が減少しておらず、稚幼樹の定着に伴う更新が期待されること			
評価箇所等	①ヤクタネゴヨウが多く生育する西部地域に分布する標本個体（62本） ②ヤクタネゴヨウが多く生育する西部地域の4箇所（標高420m、470m、560m、700m 地点に設定した100 m ² の固定プロット）			
モニタリング頻度	5年毎			
評価	評価基準への適合性	☒ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合 ☐ 著しく非適合	
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持 ☒ 悪化	
	[評価対象期間]2012年～2021年 ・実施主体により効率的にモニタリングが実施されている ・2014年と2019年に調査を実施し、枯死木が3本確認された ・実生は確認されるものの、低木まで成長するものが確認されておらず、光環境や種間競争、ヤクシカの採食が更新を妨げている可能性があり、今後の更新が懸念される。			
今後に向けた留意事項	・ギャップができ、光環境が変化した枯死木周囲で実生が低木まで成長するかモニタリングして確認する必要がある。 ・森林総合研究所等での研究成果も参考とする。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

評価指標 No. 13 ヤクタネゴヨウの生育・分布状況（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・ 胸高直径及び樹高の測定、生・枯死の別、活力度の判別。
- ・ 一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径及び樹高測定）を含むブラウン・ブランケ法による植生調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握。

2. モニタリング地点

（屋久島全体の位置図を追加作成予定）

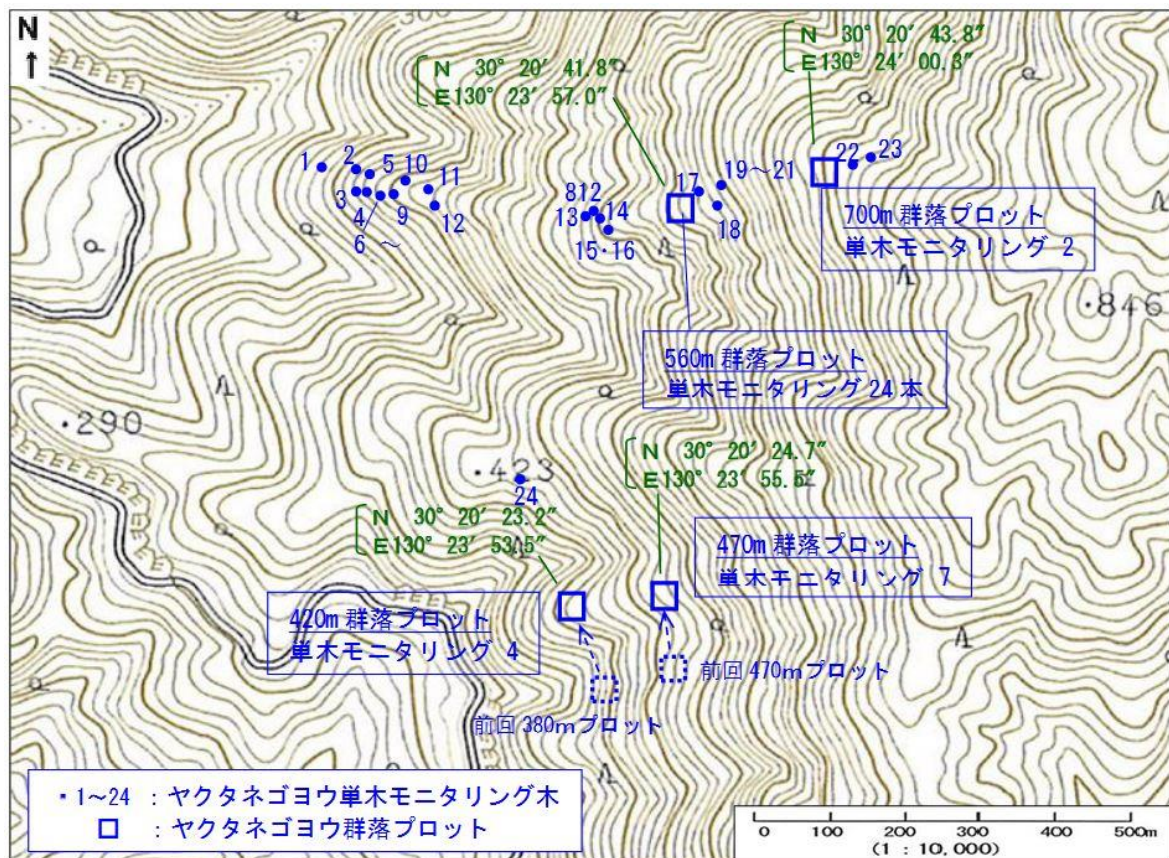


図 56 ヤクタネゴヨウ単木モニタリング木と群落プロットの位置

3. これまでの結果

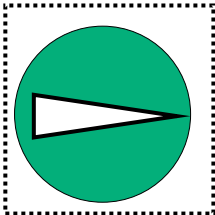
- ・平成 26 年度と比較し、枯死した個体が 3 本見られ、生立木は 46 本となった。生立木の活力状況は、わずかに健全になりつつある個体もあるが、全体的に衰弱している個体が多い。原因はシロアリ食害、及び倒木（腐朽・空洞形成による強度低下）と推測される。
- ・標高 400～600m 付近までの衰退木の多くの根株でイエシロアリ、標高 720m の枯死木の根株でヤマトシロアリの侵入痕が見られた。どちらも木部を加害するため、活力度を保っているように見えても、食害が進んだ場合は台風等の風害とともに倒伏や幹折れを発生させる場合がある。
- ・屋久島では、マツノザイセンチュウによるクロマツ枯死が継続的にみられるので、巡視や伐倒駆除等のマツ枯れ対策を引き続き継続・強化する必要性がある。

表 21 各調査尾根におけるヤクタネゴヨウの生存木と枯死木の経年変化

尾根	標高	生死/年度	H21	H26	R1
A尾根	470m	生存木	5	5	5
		枯死木	2	2	2
	420m	生存木	4	4	4
		枯死木	0	0	0
中間尾根	425m	生存木	1	1	1
		枯死木	0	0	0
T尾根	700m	生存木	0	0	0
		枯死木	2	2	2
	560m	生存木	19	16	16
		枯死木	5	8	8
	その他	生存木	23	23	20
		枯死木	1	1	4

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：ヤクシカWG）

モニタリング項目	No. 10 外来種等による生態系への影響把握			
実施主体	林野庁			
対応する評価項目	D. 生物多様性が維持されていること			
モニタリング手法	①・一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径及び樹高測定）を含むブラウン・ブランケ法による植生調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握 ・低木層におけるアブラギリ個体の動態について把握 ②巡視や入林者からの情報を通じてアブラギリの侵入状況などを把握			
評価指標	No. 14 外来植物アブラギリの分布状況			
評価基準	アブラギリの生育分布域が拡大していないこと			
評価箇所等	① 西部地域 1 箇所（標高 200m 地点に設定した 500 m ² の固定プロット） ② 国有林			
モニタリング頻度	①：5 年毎 ②：毎年			
評価 	評価基準への適合性	☒ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合	☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☒ 現状維持	☐ 悪化
	[評価対象期間]2012 年～2021 年			
	・実施主体により効率的な巡視、駆除が実施されている ・島内の裸地等にアブラギリの侵入している状況が継続している ・2015 年度に駆除方針が整理され、それに基づき駆除が実施されている			
今後に向けた留意事項	・主に林冠形成木の伐採や倒壊等により生じたギャップにアブラギリの侵入、定着が見られるため、間伐後の駆除や照度管理等を慎重に行う。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 10 外来種などによる生態系への影響把握

評価指標 No. 14 外来種アブラギリの分布状況（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・固定プロットについては、5年毎に一定の大きさ以上の個体調査（胸高直径及び樹高測定）を含むブラウン・ブランケ法による植生調査を実施し、種組成及び階層構造の変化等を把握、及び低木層におけるアブラギリ個体の動態について把握
- ・国有林については、毎年巡視や入林者からの情報を通じてアブラギリの侵入状況などを把握

2. モニタリング地点

- ・固定プロットについては、平成 24 年度～27 年度にかけて遮蔽シートの有無による駆除効果の追跡調査が実施されたが、現在の 5 年毎の主なモニタリングは分布状況調査となっている。
- ・平成 23 年度に全島で分布状況調査を実施し、平成 29 年度は集中的に分布していた西部地域で分布状況調査を実施

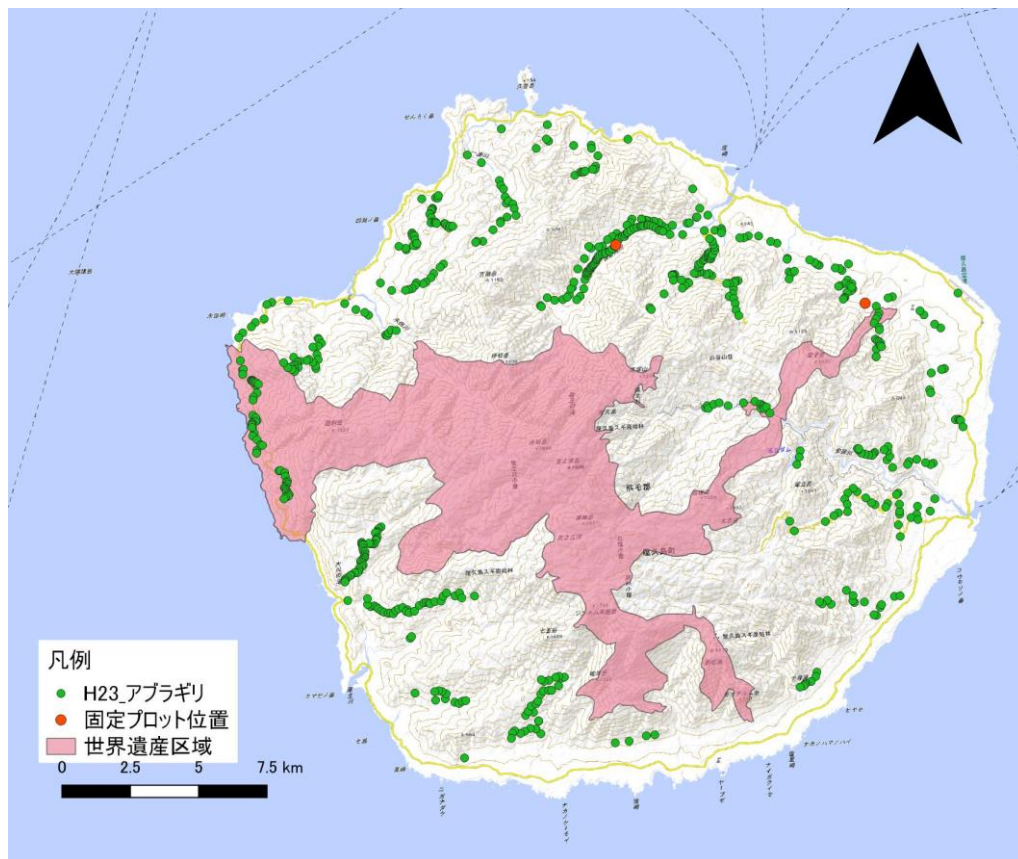


図 57 固定プロット位置と平成 23 年度アブラギリ分布確認地点

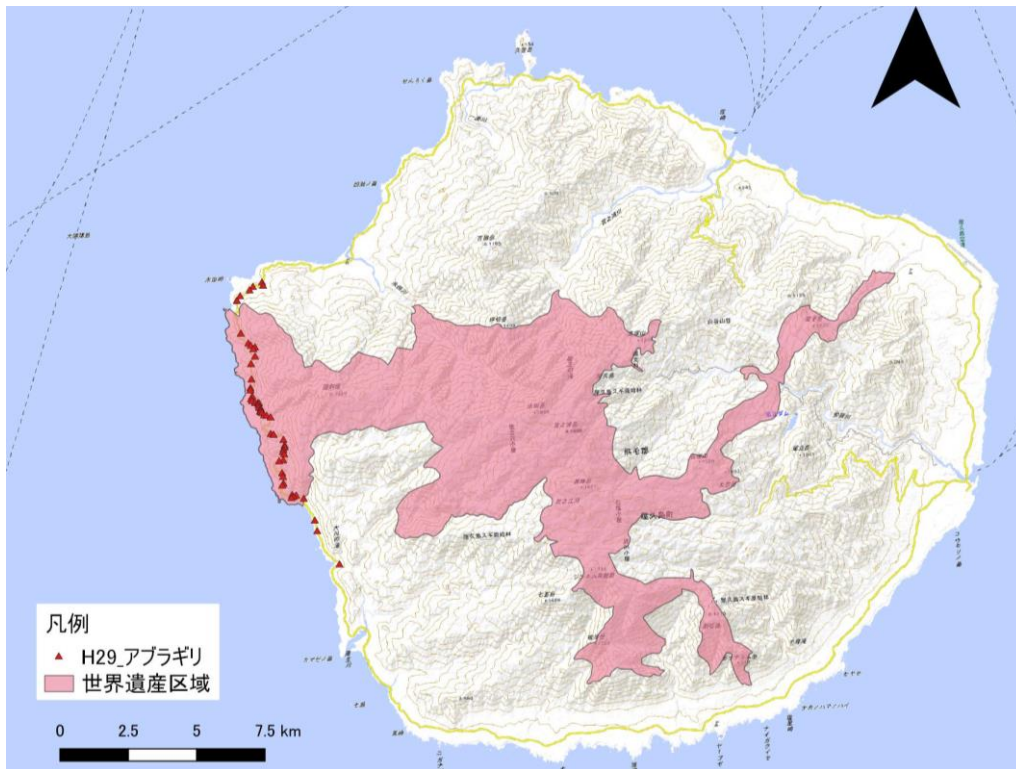


図 58 平成 29 年度アブラギリ分布確認地点

3. これまでの結果

- ・固定プロットでは、遮蔽シートの設置による駆除効果（生存率低下）が認められた。
- ・分布状況調査の結果、アブラギリは依然として西部地域に集中して分布している。
- ・平成 29 年度より屋久島外来種対策行政連絡会が設立され、連絡会・現地検討会等を通して、国、県、地方自治体等でアブラギリを始めとする外来種の駆除方法や現状等の情報・認識を共有している。

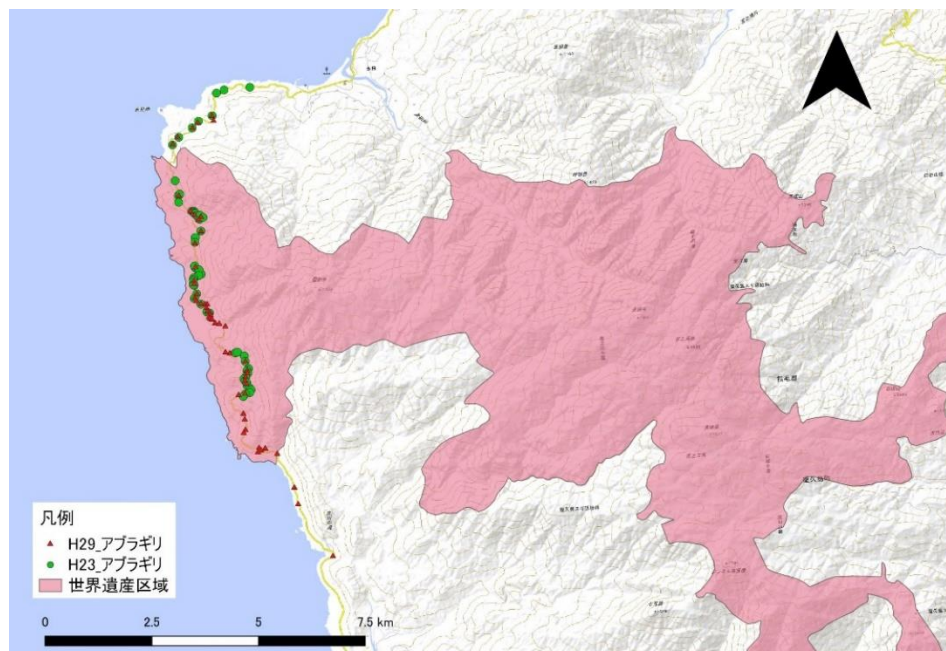


図 59 西部地域における平成 23 年度と平成 29 年度のアブラギリの分布状況

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：高層湿原保全対策検討会）

モニタリング項目	No. 11 高層湿原の動態把握 1			
実施主体	林野庁			
対応する評価項目	D. 生物多様性が維持されていること			
モニタリング手法	湿原の水深、土砂堆積深（評価指標 16）や植生群落分布（評価指標 17）の変化から湿原面積の変化を把握			
評価指標	No. 15 湿原の面積			
評価基準	湿原面積が大きく減少していないこと			
評価箇所等	花之江河及び小花之江河			
モニタリング頻度	5 年毎			
評価	評価基準への適合性	☒ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合	☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持	☒ 悪化
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 ・実施主体により、調査は 2006 年度、2010 年度、2015 年度、2020 年度に実施されている。2018 年に高層湿原保全対策検討会が設置され、2019 年度より水収支のモニタリングも実施。 ・花之江河については、2020 年度では、黒味岳方面からの流路と木道方向からの流路の合流は 2015 年度よりも下流域で合流し、黒味岳方向からの流入は湿原に滞留することなく、排出されていた。 ・また、花之江河携帯トイレブースに続く木道周辺の湛水域はスギで覆われており、全体的には流路・溜池及び湛水域の面積が減少した。 ・小花之江河については、2015 年度から 2020 年度にかけて大きな変化は無かったが、植生の生育に伴い、これまで流路・溜池及び湛水域だった箇所が、若干減少した傾向にある。			
今後に向けた留意事項	・花之江河、小花之江河ともに湿原面積に大きな変化はないものの、流路・溜池及び湛水域だった箇所が減少傾向にあるため、湿原面積だけでなく、水収支のモニタリングの継続が必要。 ・湿原の変化要因を考察し、変化要因に応じて、自然の治癒力を活用しつつ、適切な対策を検討・実施する。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 11 高層湿原の動態把握

評価指標 No. 15 湿原の面積（バックデータ）

1. モニタリング手法

湿原の水深、土砂堆積深（評価指標 17）や植生群落分布（評価指標 18）の変化から湿原面積の変化を把握

2. モニタリング地点

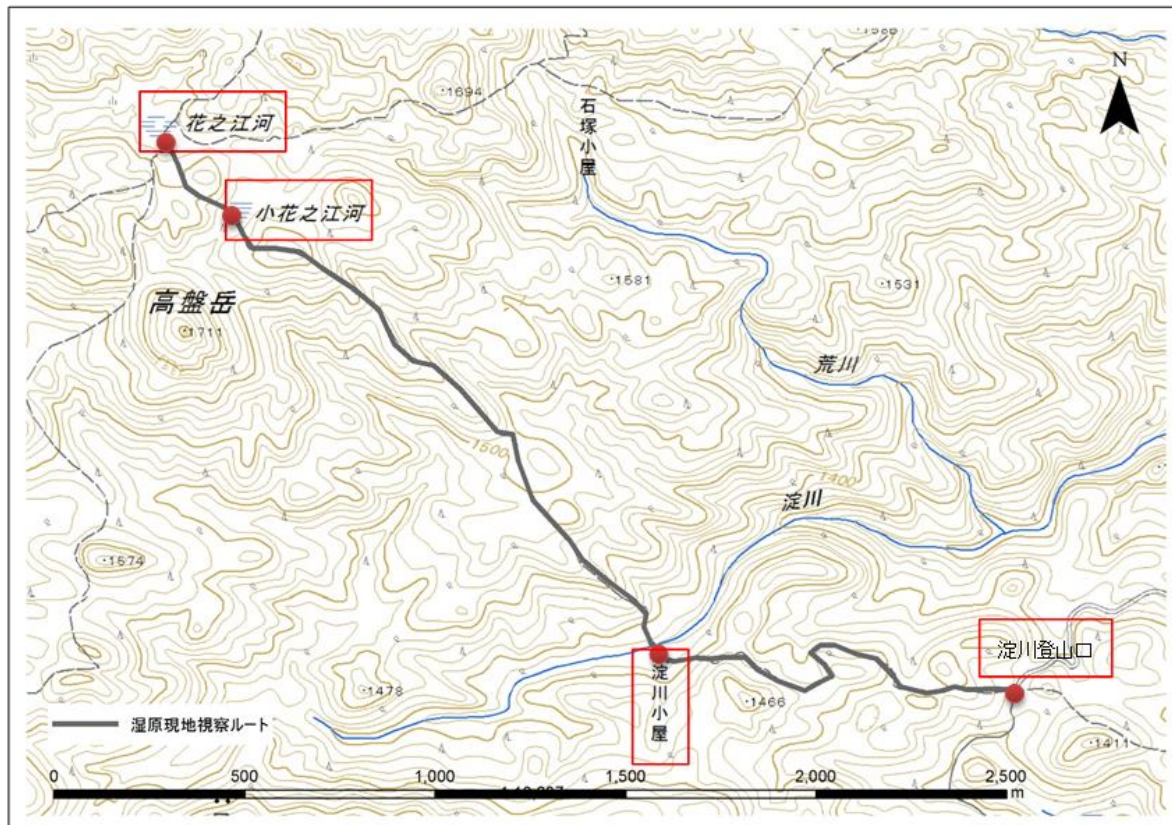


図 60 花之江河、小花之江河位置図

3. これまでの結果

【花之江河】

- ・平成 27 年度と比較して、流路・溜池の面積が 0.8%減少し、湛水域の面積も 0.8%減少。
- ・令和 2 年度では、黒味岳方面からの流路と木道方向からの流路の合流は平成 27 年度よりも下流域で合流し、黒味岳方向からの流入は湿原に滞留することなく、排出されていた。
- ・花之江河携帯トイレブースに続く木道周辺の湛水域はスギで覆われており、全体的には流路・溜池及び湛水域の面積が減少した。

表 22 花之江河における流路・湛水域の面積の推移

調査 年度	流路・溜池		湛水域		木道		その他	
	面積↓ (m ²)	率↓ (%)	面積↓ (m ²)	率↓ (%)	面積↓ (m ²)	率↓ (%)	面積↓ (m ²)	率↓ (%)
H18	775.1	15.9	1,937.3	39.6	124.2	2.5	2,051.4	42.0
H22	826.4	16.9	1,968.8	40.3	124.2	2.5	1,968.6	40.3
H27	683.9	14.0	2,003.7	41.0	124.2	2.5	2,076.2	42.5
R02	646.6	13.2	1,960.8	40.2	124.2	2.5	2,280.2	44.1

【小花之江河】

- ・平成 27 年度と比較して、流路・溜池の面積が 0.4%減少し、湛水域の面積も 0.4%減少。
- ・大きな変化は無かったが、植生の生育に伴い、これまで流路・溜池及び湛水域だった箇所が、若干減少した傾向にある。

表 23 小花之江河における流路・湛水域の面積の推移

調査 年度	流路・溜池		湛水域		木道		その他	
	面積↓ (m ²)	率↓ (%)	面積↓ (m ²)	率↓ (%)	面積↓ (m ²)	率↓ (%)	面積↓ (m ²)	率↓ (%)
H18	511.9	20.0	846.6	33.1	58.4	2.3	1,143.5	44.7
H22	574.7	22.4	746.5	29.2	58.4	2.3	1,180.8	46.1
H27	528.9	20.7	780.5	30.5	58.4	2.3	1,192.6	46.6
R02	520.9	20.3	770.5	30.1	58.4	2.3	1,210.6	47.3

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：高層湿原保全対策検討会）

モニタリング項目	No. 11 高層湿原の動態把握 2		
実施主体	林野庁		
対応する評価項目	D. 生物多様性が維持されていること		
モニタリング手法	・ 固定調査点を設置し、水深及び土砂堆積深を調査 ・ 湿原全域において、流路中の泥底の広葉樹を主体とした落ち葉溜まりを目視により確認し、分布を測定し面積を把握		
評価指標	No. 16 湿原の水深、土砂堆積深及び落ち葉溜まりの分布面積		
評価基準	湿原の水深が維持され、土砂堆積深、落ち葉溜まりの分布面積に著しい変化がみられないこと		
評価箇所等	花之江河及び小花之江河		
モニタリング頻度	5 年毎		
評価	評価基準への適合性	☒ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合 ☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持 ☒ 悪化
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 ・ 実施主体により、調査は 2006 年度、2010 年度、2015 年度、2020 年度に実施され、2018 年に高層湿原保全対策検討会が設置された。 ・ 花之江河については、2015 年度と比較して、土砂堆積の箇所数は 11 箇所増加しており、面積や堆積量は 0.97 倍と若干減少している。堆積箇所数の増加要因として、降雨後の土砂移動により一時的に流路内に分散したことが影響していると思われる。落ち葉溜まりは 2010 年と比較して、箇所数は 1 箇所増加、面積は 0.26 倍と大きく減少している。減少した一因としては、多くの落ち葉は固定化した流路から入って下流へ流れることにより、湿原全体に堆積しにくくなったことが影響していると思われる。湿原全体としては、祠周辺は常に上流から移動してきた土砂が堆積していることや、落ち葉だまりが大きく減少したことが顕著な変化であった。 ・ 小花之江河については、2015 年度と比較して、土砂堆積の箇所数は 10 箇所増加しており、面積や堆積量は約 1.2 倍に増加している。落ち葉溜まりは 2010 年と比較して、箇所数は 4 箇所増加、面積は 0.48 倍と減少している。湿原全体としては、花之江河側の木道からの土砂流入によって、木道中央部の堆積が顕著である。淀川登山口側のデッキには平成 18 年度から土砂堆積しており、増加傾向に		

	ある。また、淀川登山口側のデッキよりも下流方向の堆積量も顕著に増加している。落ち葉だまりは半減したことが顕著な変化であった。
今後に向けた留意事項	・土砂堆積等の要因を考察し、要因に応じて、自然の治癒力を活用しつつ、適切な対策を検討する。

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

評価指標 No. 16 湿原の水深、土砂堆積深及び落ち葉溜まりの分布面積(バックデータ)

1. モニタリング手法

- ・ 固定調査点を設置し、水深及び土砂堆積深を調査
- ・ 湿原全域において、流路中の泥底の広葉樹を主体とした落ち葉溜まりを目視により確認し、分布を測定し面積を把握

2. モニタリング地点



図 61 花之江河 水位等モニタリングポイント



図 62 小花之江河 水位等モニタリングポイント

3. これまでの結果

【花之江河】

- ・土砂堆積は平成 27 年度と比較して、箇所数は 11 箇所増加、面積や堆積量は 0.97 倍と若干減少している。堆積箇所数が増加した一因としては、降雨後の土砂移動により一時的に流路内に分散したことが影響していると思われる。落ち葉溜まりは平成 22 年度と比較して、箇所数は 1 箇所増加、面積は 0.26 倍と大きく減少している。減少した一因としては、多くの落ち葉は固定化した流路から入って下流へ流れることにより、湿原全体に堆積しにくくなったことが影響していると思われる。
- ・湿原全体の傾向としては、祠周辺は常に上流から移動してきた土砂が堆積していることや、落ち葉だまりが大きく減少したことが顕著な変化であった。

表 24 花之江河における土砂堆積地・落ち葉溜まり面積及び堆積量の推移

調査年度	土砂堆積地			落ち葉溜り		ヤクシカ 踏跡荒廃地
	箇所数	堆積面積	堆積量	箇所数	堆積面積	
平成 18 年度	22 箇所	123.3m ²	8.58m ³			0 箇所
平成 22 年度 (平成 18 年度からの増減率)	15 箇所	53.9m ² (0.4 倍)	3.24m ³ (0.4 倍)	21 箇所	290.9 m ²	1 箇所
平成 27 年度 (平成 22 年度からの増減率)	28 箇所	108.9m ² (1.7 倍)	5.45m ³ (1.7 倍)			1 箇所
令和 2 年度 (※ ¹ 平成 27 年度からの増減率 ※ ² 平成 22 年度からの増減率)	39 箇所	105.8m ² ※ ¹ (0.97 倍)	5.29m ³ ※ ¹ (0.97 倍)	22 箇所 ※ ² (1.04 倍)	74.61 m ² ※ ² (0.26 倍)	3 箇所

【小花之江河】

- ・平成 27 年度と比較して、土砂堆積の箇所数は 10 箇所増加しており、面積や量については約 1.2 倍の増加となった。落ち葉溜まりは平成 22 年度と比較して、箇所数は 4 箇所増加、面積は 0.48 倍と減少している。
- ・湿原全体の傾向としては、花之江河側の木道からの土砂流入によって、木道中央部の堆積が顕著である。淀川登山口側のデッキには平成 18 年度から土砂堆積しており、増加傾向にある。また、淀川登山口側のデッキよりも下流方向の堆積量も顕著に増加している。落ち葉だまりは半減したことが顕著な変化であった。

表 25 小花之江河における土砂堆積地・落ち葉溜まり面積及び堆積量の推移

調査年度	土砂堆積地			落ち葉溜り		ヤクシカ 踏跡荒廃地
	箇所数	堆積面積	堆積量	箇所数	堆積面積	
平成 18 年度	7 箇所	20.7m ²	1.04m ³			0 箇所
平成 22 年度 (平成 18 年度からの増減率)	5 箇所	20.1m ² (0.9 倍)	1.01m ³ (0.9 倍)	15 箇所	255.68 m ²	1 箇所
平成 27 年度 (平成 22 年度からの増減率)	12 箇所	61.6m ² (3.0 倍)	3.08m ³ (3.0 倍)			1 箇所
令和 2 年度 (※ ¹ 平成 27 年度からの増減率 ※ ² 平成 22 年度からの増減率)	23 箇所	73.3m ² ※ ¹ (1.2 倍)	3.66m ³ ※ ¹ (1.2 倍)	19 箇所 ※ ² (1.26 倍)	122.46 m ² ※ ² (0.48 倍)	3 箇所

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：高層湿原保全対策検討会）

モニタリング項目	No. 12 高層湿原植生の動態把握			
実施主体	林野庁			
対応する評価項目	D. 生物多様性が維持されていること			
モニタリング手法	・湿原植生の群落の分布位置・範囲を空中写真により判読するとともに、現地確認調査を行い、湿原群落の位置及び面積を把握 ・固定調査プロットを設置し、定期的に種組成を調査			
評価指標	No. 17 植生群落分布、種組成			
評価基準	植生群落分布面積及び位置、種組成に変化がみられないこと			
評価箇所等	花之江河及び小花之江河			
モニタリング頻度	5 年毎			
評価	評価基準への適合性	☒ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合	☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持	☒ 悪化
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 ・実施主体により、調査は 2006 年度、2010 年度、2015 年度、2020 年度に実施され、2018 年に高層湿原保全対策検討会が設置された。 ・平成 27 年まではイボミズゴケ群落だった場所に、ヤクシマダケがパッチ状に 4 箇所生育していた。ただ、成長するための養分が少ないためか、高さは数 mm 程度であった。また、実生・地下茎からの延長のどちらかは判断がつかない。 ・イボミズゴケ群落は減少傾向にあり、平成 22 年度と令和 2 年度を比較すると、85%に減少している。土砂堆積地は増加傾向にあり、平成 18 年度と比較すると約 3.5 倍に増加した。 ・平成 29 年度からの変化としては、柵内外で 9 種の新規参入種を記録し、柵内外ともに種数は増加傾向にある。 ・種数の増加に伴い、被度が高かったハリコウガイゼキショウ、ヤクシマホシクサは減少傾向が見られた。柵内では今後、増加した植物種間で競争が激化することが考えられる。			
今後に向けた留意事項	・湿原群落の変化要因を考察し、変化要因に応じて、自然の治癒力を活用しつつ、適切な対策を検討する。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 12 高層湿原植生の動態把握

評価指標 No. 17 植生群落分布、種組成（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・湿原植生の群落の分布位置・範囲を空中写真により判読するとともに、現地確認調査を行い、湿原群落の位置及び面積を把握
- ・固定調査プロットを設置し、定期的に種組成を調査モニタリング地点

2. モニタリング地点

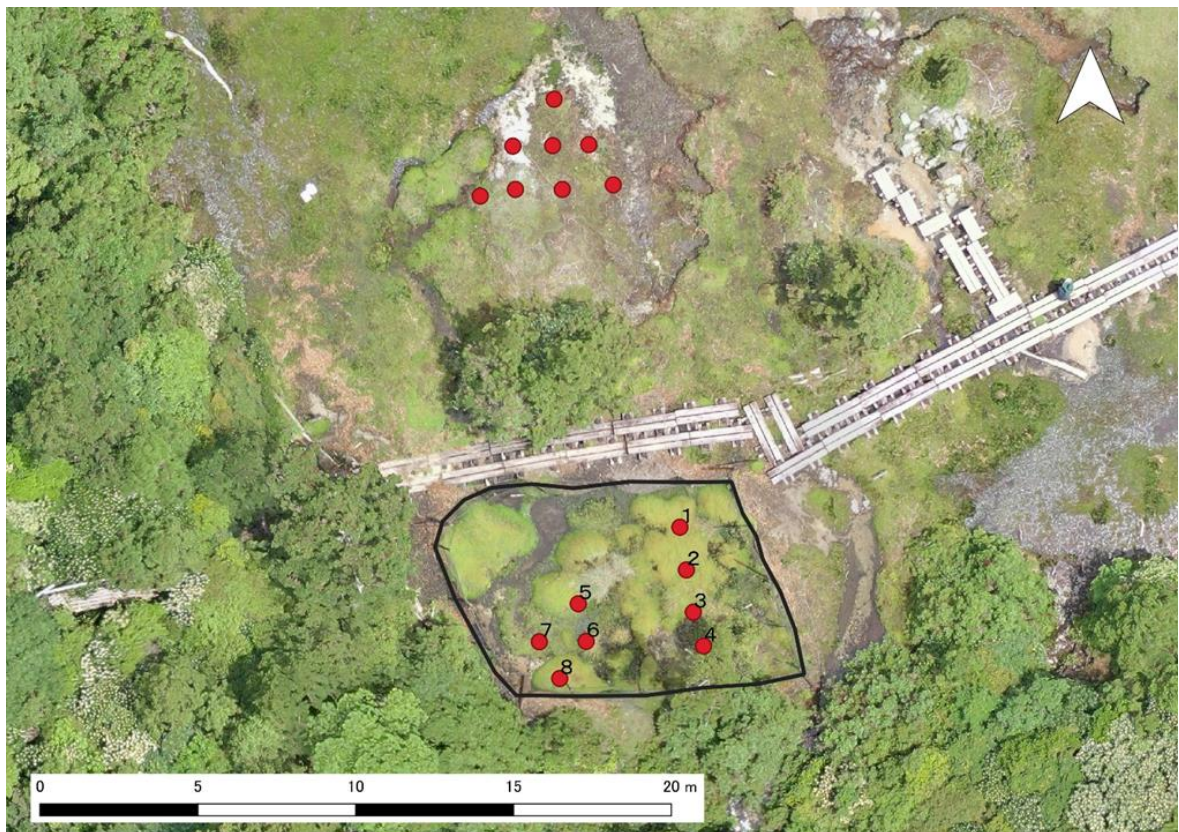


図 63 花之江河植生保護柵の小コドラートの位置

（平成 28 年度「屋久島国立公園におけるヤクシカ保護管理対策推進業務」報告書より抜粋）

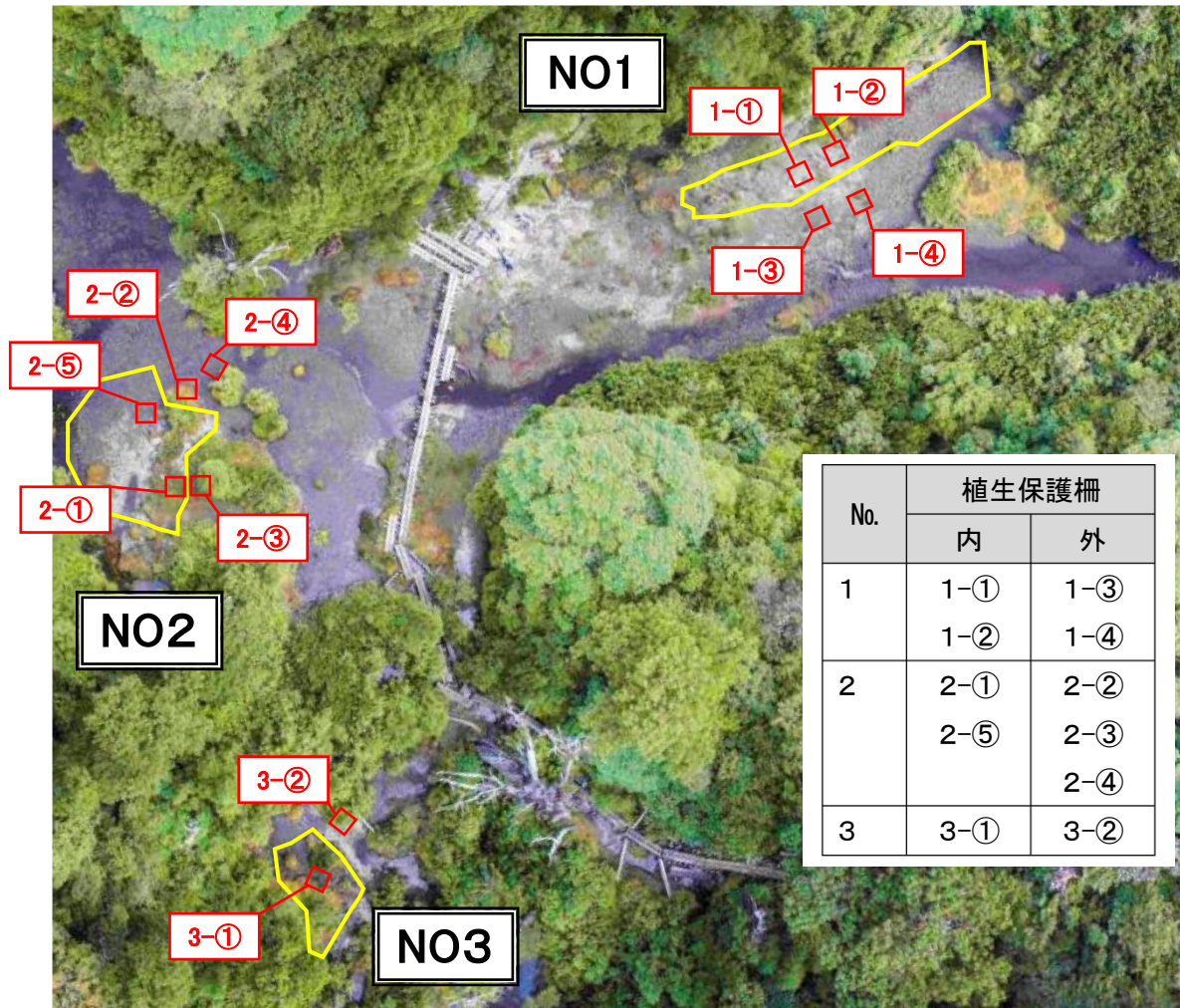


図 64 小花之江河における調査プロット位置図

3. これまでの結果

①植生群落

【花之江河】

- ・平成 27 年まではイボミズゴケ群落だった場所に、ヤクシマダケがパッチ状に 4 箇所生育していた。ただ、成長するための養分が少ないためか、高さは数 mm 程度であった。また、実生・地下茎からの延長のどちらかは判断がつかない。

表 26 花之江河における植生群落の経年変化

群落名	平成18年度		平成22年度		平成27年度		令和 2 年度	
	面積 (㎡)	面積率 (%)	面積 (㎡)	面積率 (%)	面積 (㎡)	面積率 (%)	面積 (㎡)	面積率 (%)
スギを優占 とする群落	416.3	7.9	416.3	7.9	416.3	7.9	487.9	9.3
ビャクシンを優占 とする群落	1,492.9	28.5	1,472.5	28.1	1,472.5	28.1	1,488.0	28.4
ツゲを優占 とする群落	53.8	1.0	53.8	1.0	53.8	1.0	0.0	0.0
ヤクシマシャクナゲ等 を優占とする群落	23.2	0.4	23.2	0.4	23.2	0.4	27.5	0.5
ヤクシマダケを 優占とする群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.5	0.4
イボミズゴケを優占 とする湿原植生群落	1,829.1	34.9	1,880.5	35.9	1,885.1	36.0	1,865.6	35.6
湛水箇所の裸地を含む 湿原植生群落	385.4	7.4	392.3	7.5	475.2	9.1	478.0	9.1
土砂堆積地	143.1	2.7	53.9	1.0	108.9	2.1	105.8	2.0
流路・溜池	775.1	14.8	826.4	15.8	683.9	13.0	646.6	12.3
木道	124.2	2.4	124.2	2.4	124.2	2.4	124.2	2.4
計	5,243.1	100.0	5,243.1	100.0	5,243.1	100.0	5,243.1	100.0

※平成 27 年度まではツゲ群落は湿原内に入れて面積集計していたが、本年度調査では湿原外側に生育していることを確認したことから、ツゲ群落面積分をスギ群落に入れている。

【小花之江河】

- ・イボミズゴケ群落は減少傾向にあり、平成 22 年度と令和 2 年度を比較すると、85%に減少している。土砂堆積地は増加傾向にあり、平成 18 年度と比較すると約 3.5 倍に増加した。

表 27 小花之江河における植生群落の経年変化

群落名	平成 18 年度		平成 22 年度		平成 27 年度		令和 2 年度	
	面積↓ (m ²)	面積率↓ (%)	面積↓ (m ²)	面積率↓ (%)	面積↓ (m ²)	面積率↓ (%)	面積↓ (m ²)	面積率↓ (%)
スギを優占とする群落	147.1	5.4	151.0	5.5	151.1	5.5	560.5	20.5
ビャクシンを優占とする群落	758.5	27.8	726.5	26.6	762.5	27.9	755.7	27.7
ツゲを優占とする群落	407.6	14.9	407.0	14.9	408.0	14.9	0.0	0.0
ヤクシマシャクナゲ等を優占とする群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
ヤクシマダケを優占とする群落	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
イボミズゴケを優占とする湿原植生群落	511.0	18.7	557.9	20.4	482.2	17.7	477.8	17.5
湛水箇所の裸地を含む湿原植生群落	275.0	10.1	234.6	8.6	277.5	10.2	283.6	10.4
土砂堆積地	20.7	0.8	20.1	0.7	61.6	2.2	73.3	2.7
流路・溜池	551.9	20.2	574.7	21.0	528.9	19.3	520.9	19.1
木道	58.4	2.1	58.4	2.1	58.4	2.1	58.4	2.1
計	2,730.2	100.0	2,730.2	100.0	2,730.2	100.0	2,730.2	100.0

※平成 27 年度まではツゲ群落は湿原内に入れて面積集計していたが、本年度調査では湿原外側に生育していることを確認したことから、ツゲ群落面積分をスギ群落に入れている。

②種組成

【小花之江河】

- ・平成 29 年度からの変化としては、柵内外で 9 種の新規参入種を記録し、柵内外ともに種数は増加傾向にある。
- ・種数の増加に伴い、被度が高かったハリコウガイゼキショウ、ヤクシマホシクサは減少傾向が見られた。柵内では今後、増加した植物種間で競争が激化することが考えられる。

表 28 平成 29 年度における植生調査の結果（被度・群度）

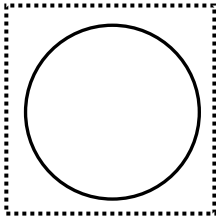
種名	ヤクシカ 好き嫌い	調査プロット									
		1				2				3	
		①	②	③	④	①	②	③	④	①	②
		柵内	柵内	柵外	柵外	柵内	柵内	柵外	柵外	柵内	柵外
アオスゲ	好き					+		+			+
アセビ	嫌い									1・1	+
アリノトウグサ		+		+		+			+		
イトスゲ										+	1・1
イボミズゴケ		1・1		+		1・1	1・1	3・3	1・1	3・3	2・2
キッコウハグマ											+
コケスミレ		1・1		+		1・1		+			
コケリンドウ										+	+
スギ	好き								+	1・1	
スギゴケ		1・1		+						+	1・1
スゲ属								+			
ハリコウガイゼキショウ		4・4	4・4	4・4	2・2	4・4	2・2	3・3	3・3	2・2	1・1
ヒカゲノカズラ	嫌い									2・2	3・3
ヒメカカラ										2・2	
ヒメツルアリドオシ										1・1	
ミヤマビャクシン								+			
モウセンゴケ											+
ヤクシマイバラ										2・2	
ヤクシマコオトギリ		1・1									
ヤクシマススキ										1・1	
ヤクシマホシクサ		1・1	1・1	1・1	1・1	2・2	1・1	2・2	1・1	1・1	1・1
ヤクシマママコナ										1・1	+
ヤクシマミヤマスミレ										+	
合計（種）		7	2	6	2	6	3	7	5	15	12

表 29 令和2年度における植生調査の結果（被度・群度）

種名	ヤクシカ 好き嫌い H24.9 九州森林管	調査プロット										
		1				2					3	
		① 柵内	② 柵内	③ 柵外	④ 柵外	① 柵内	② 柵内→R1外	③ 柵外	④ 柵外	⑤ R1新柵内	① 柵内	② 柵外
アセビ	嫌い					+		消失			1・1	+
アリノトウグサ						+		消失				+
イ			+									
イボミズゴケ		2・2	+	+	+	消失	+	1・1	+	+	2・2	2・2
キッコウハグマ												
コケスミレ		2・2	1・1	1・1		1・1		1・1	+	+	+	+
コケリンドウ								+			+	消失
コメススキ		+				+		+		+	+	
スギ						+		+			1・1	2・2
スギゴケ		3・2		+		1・1		1・1	+		+	1・1
スゲsp.						+		1・1			1・1	1・1
タンナサワフタギ	好き											+
ナガバトンボソウ											+	
ノギラン	好き					+		+				
ハリコウガイゼキショウ		2・3	4・4	4・4	2・2	3・3	3・3	1・1	3・3	4・4	+	+
ヒカゲノカズラ	嫌い										2・2	2・2
ヒメウメバテソウ						+						
ヒメカカラ	中										3・2	+
ヒメカリマタガヤ		1・1	1・1	1・1				+		+	+	+
ヒメツルアリドオシ											+	
マイヅルソウ											+	
ミヤマビヤクシン								+				
ムラサキミミカキグサ										+		
モウセンゴケ			+			+		+			+	+
ヤクシマイバラ											2・2	
ヤクシマオトギリ		+	+	+	消失	+	+	+		+		+
ヤクシマススキ								+			2・1	
ヤクシマホシクサ		1・1	1・1	+	2・2	+	1・1	+	1・1	2・2	消失	+
ヤクシマママコナ											1・1	+
ヤクシマミヤマスミレ											+	
ユミゴケ		3・2	+	1・1		1・1		+		+		+
リョウブ	好き										+	+
R2年度8月17日合計種		9	9	8	3	13	4	16	4	9	21	17
R1年度8月22日合計種		7	4	7	4	11	4	12	4	5	20	14
増減		2	5	1	-1	2	0	4	0	4	1	3

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：科学委員会）

モニタリング項目	No. 13 利用状況の把握 1			
実施主体	鹿児島県（No. 18）、環境省（No. 19）、林野庁・レクリエーションの森保護管理協議会（No. 20）			
対応する評価項目	E. 観光客等による利用が適正に管理されていること			
モニタリング手法	No. 18 人数を把握 No. 19 登山者カウンターによる登山者数を把握 No. 20 協力金の徴収により利用者数を把握			
評価指標	No. 18 屋久島入島者数 No. 19 主要山岳部における登山者数 No. 20 自然休養林における施設利用者数			
評価基準	—			
評価箇所等	No. 18 屋久島空港、安房港、宮之浦港 No. 19 荒川登山口～縄文杉、太鼓岩～楠川分かれ、淀川登山口、高塚小屋～新高塚小屋、モッチョム岳登山口 No. 20 屋久島自然休養林（荒川地区及び白谷地区）			
モニタリング頻度	毎日			
評価 （評価基準なし） 	評価基準への適合性	☐ 適合	☐ 非適合	☐ 著しく非適合
		☐ 判断不可		
	傾向	☐ 改善	☐ 現状維持	☐ 悪化
		☐ 情報不足		
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 - 入島者数については、高速船の就航や飛行機の増便、世界遺産登録などの影響を受け、2007 年度には過去最高の 40 万人を突破した。2013 年度以降は 30 万人を下回り、その後も減少が続き、2017 年度に 29 万人程度に一度増加したが、2019 年度の入込者数は約 26 万人であった。 - 山岳部の主要な 4 地域（縄文杉方面、宮之浦岳方面、白谷雲水峡、ヤクスギランド）への入山者数は、屋久島全体の入込者数の推移とリンクして 2007, 2008 年度あたりをピークに減少傾向にある。 - 縄文杉においては、2008～2012 年には 400 人以上／日の登山者数の日がシーズンの約 20%を占めていたが、2015 年以降は約 5%未満となっており、混雑日が解消される傾向にある。 - 外国人利用者は増加傾向となっており、2012 年度には自然休養林（白谷雲水峡、ヤクスギランド）の外国人の占める割合は約 2%だ			

	ったが、2015 年度には 6 %、コロナ禍前の 2019 年度には 14%にまで上昇した。特に、白谷雲水峡における外国人利用者の増加は顕著である。
今後に向けた留意事項	・ No. 18 鹿児島県熊毛支庁が空港、各港と連携して調査 ・ 2020 年度以降は、コロナ禍による影響が大きいと考えられるため、コロナ後の回復状況に留意する。 ・ 特に、コロナの収束に伴い、外国人利用者の増加が予想されるため、確実にその数を把握し、必要な対策につなげていく。 ・ 1300m 以上の高標高域に設置したカウンターは、機械不調により欠測日が多い傾向にあった。機械不調の主な要因としては、設置位置が限定されることに伴う多湿による機械内の結露、雷雲発生による静電気等によるものと思われる。欠測日を減少させるため、現在、メンテナンスを 1 カ月に 1 回程度とし、バッテリー交換の際には、内部結露やセンサー部分の故障等を確認するなどの対応をしている。

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 13 利用状況の把握

評価指標 No. 18 屋久島入島者数（バックデータ）

評価指標 No. 19 主要山岳部における登山者数（バックデータ）

評価指標 No. 20 自然休養林における施設利用者数（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・No. 18 人数を把握
- ・No. 19 登山者カウンターによる登山者数を把握
- ・No. 20 協力金の徴収により利用者数を把握

2. モニタリング地点

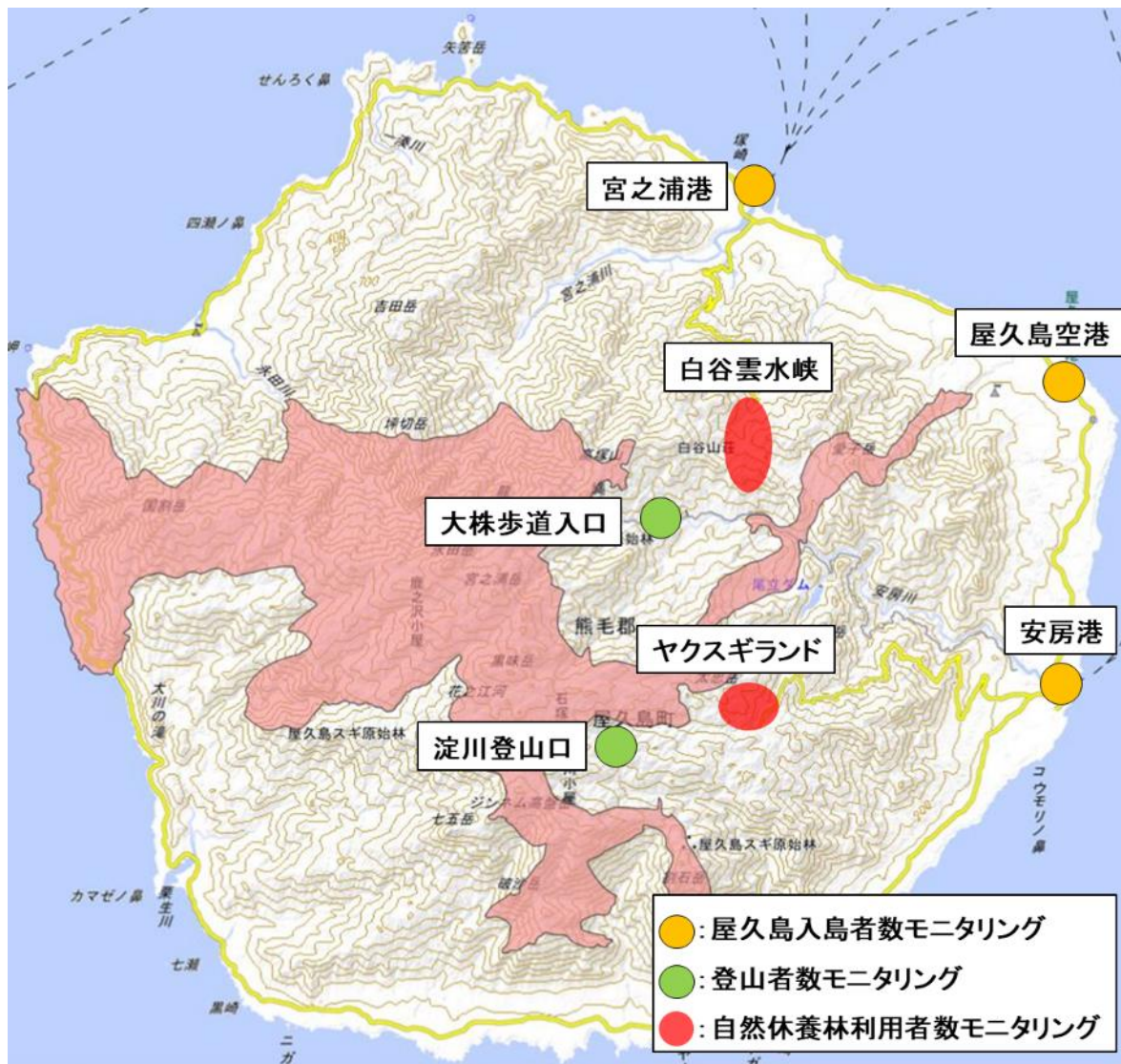


図 65 利用状況のモニタリング地点

3. これまでの結果

- ・高速船の就航や飛行機の増便、世界遺産登録などの影響を受け、平成 19 年度には過去最高の 40 万人を突破した。平成 25 年度以降は 30 万人を下回り、その後も減少が続き、平成 29 年度に 29 万人程度に一度増加したが、令和元年度の入込者数は約 26 万人であった。

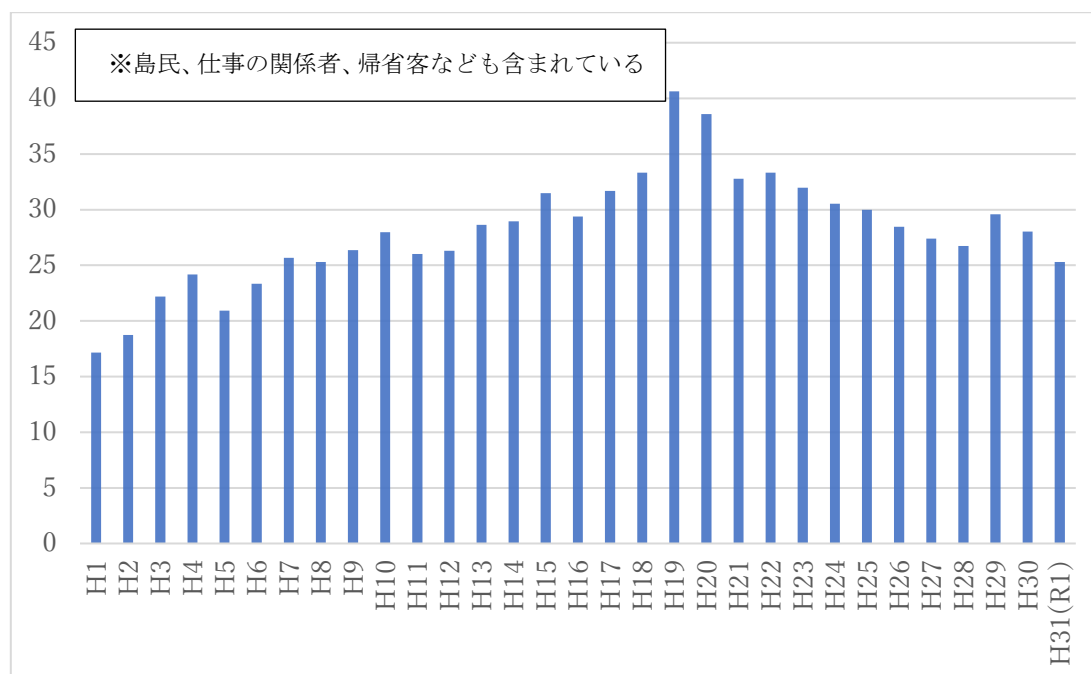


図 66 屋久島への年間入込者数の推移(単位:万人)

- ・観光客のうち、山岳部の主要な 4 地域（縄文杉方面、宮之浦岳方面、白谷雲水峡、ヤクスギランド）への入山者数は、屋久島全体の入込者数の推移とリンクして平成 19、20 年度あたりをピークに減少傾向にある。

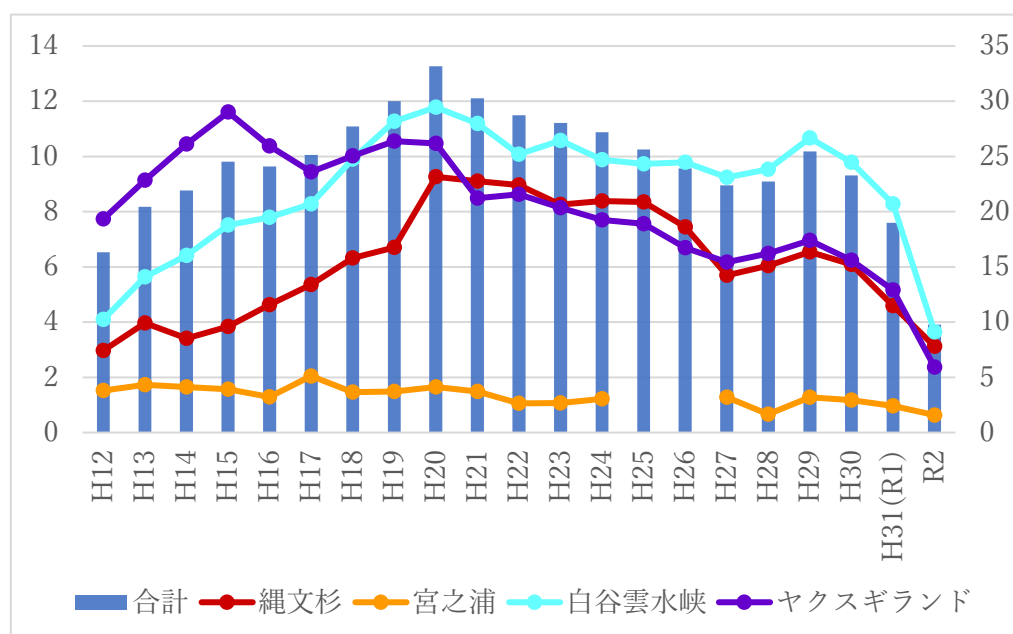


図 67 屋久島への入込客数と主要 4 箇所への入山者数の経年変化(単位:万人)

- ・ 山岳部の主要な4地域（縄文杉、宮之浦、白谷雲水峡、ヤクスギランド）以外の登山道については、全ルートを計測しているわけではなく、おおよそ3年目途に整理しているため、ルートごとに設置と撤去の年度が異なっている。ただ、欠測日が多いため参考地として掲載する。

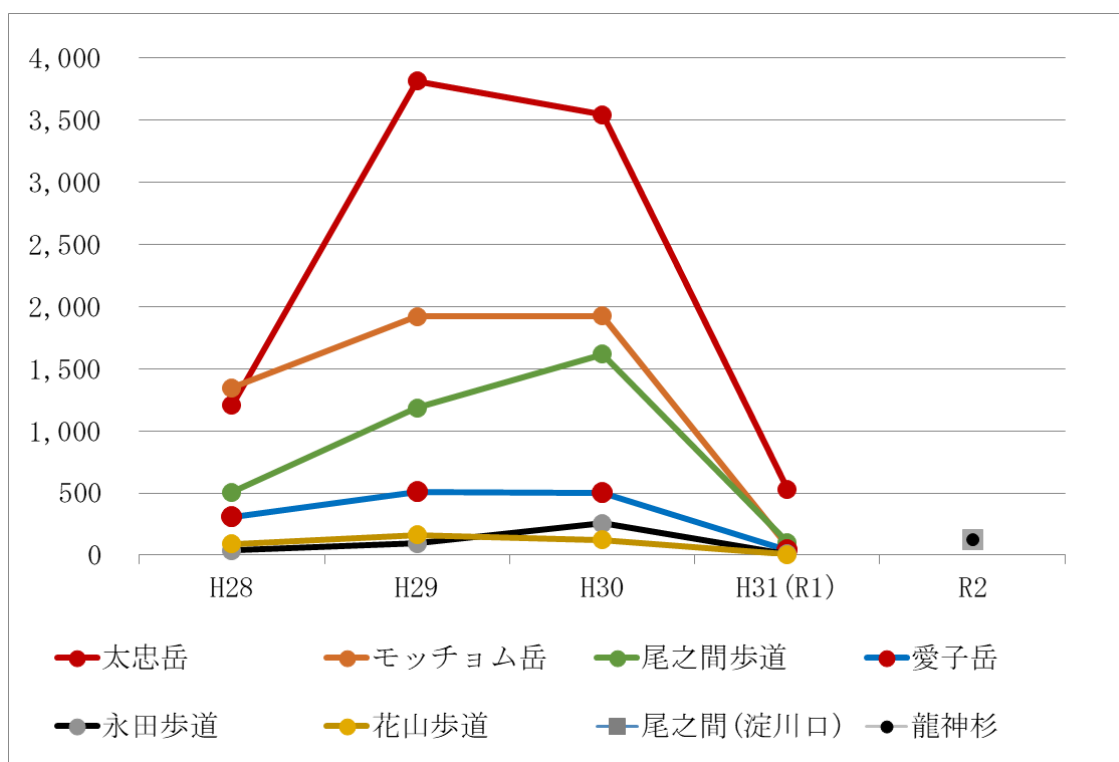


図 68 主要4箇所以外への入山者数の経年変化

太忠岳：ヤクスギランド方面からの入山者を計測(H28 設置、H31 撤去)

モッチョム岳：モッチョム岳登山口（千尋の滝）からの登山者を計測(H21 設置、H31 撤去)

尾之間歩道：尾之間歩道入口（尾之間温泉）からの入山者を計測(H28 設置、H31 撤去)

愛子岳：愛子岳登山口からの入山者を計測(H28 設置、H31 撤去)

永田歩道：永田歩道入口からの入山者を計測(H28 設置、H31 撤去)

花山歩道：花山歩道入口からの入山者を計測(H28 設置、H31 撤去)

尾之間（淀川口）：淀川登山口からの下山者を計測(R2 設置 計測中)

龍神杉：益救参道登山口からの入山者を計測(R2 設置 計測中)

- ・高塚では上り（荒川登山口方面→宮之浦岳方面）、下り（宮之浦岳方面→荒川登山口方面）の縦走者を計測しており、上り下り延べ 10,000 人程度／年の縦走者がある。

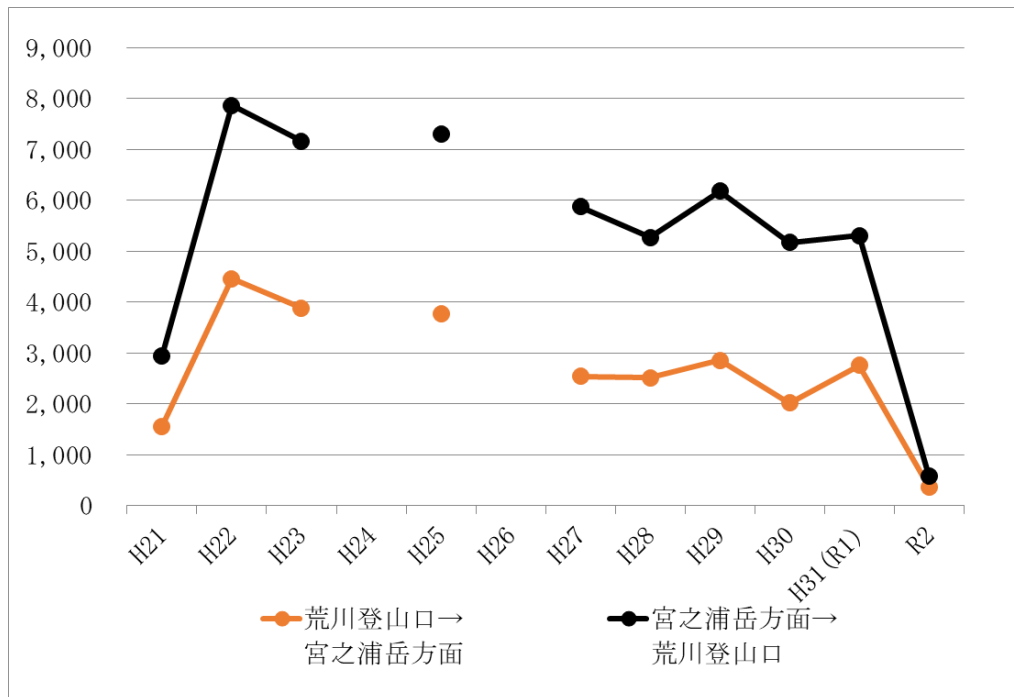


図 69 高塚(縦走者数)の経年変化

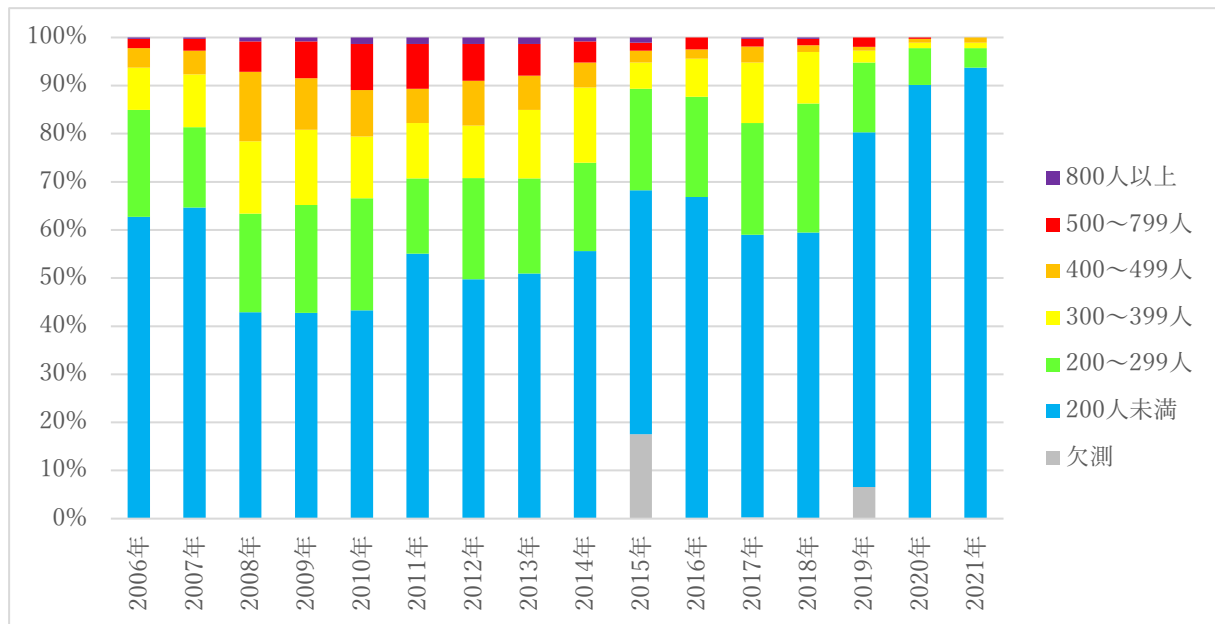


図 70 大株歩道混雑日の推移(屋久島世界遺産地域科学委員会より抜粋)

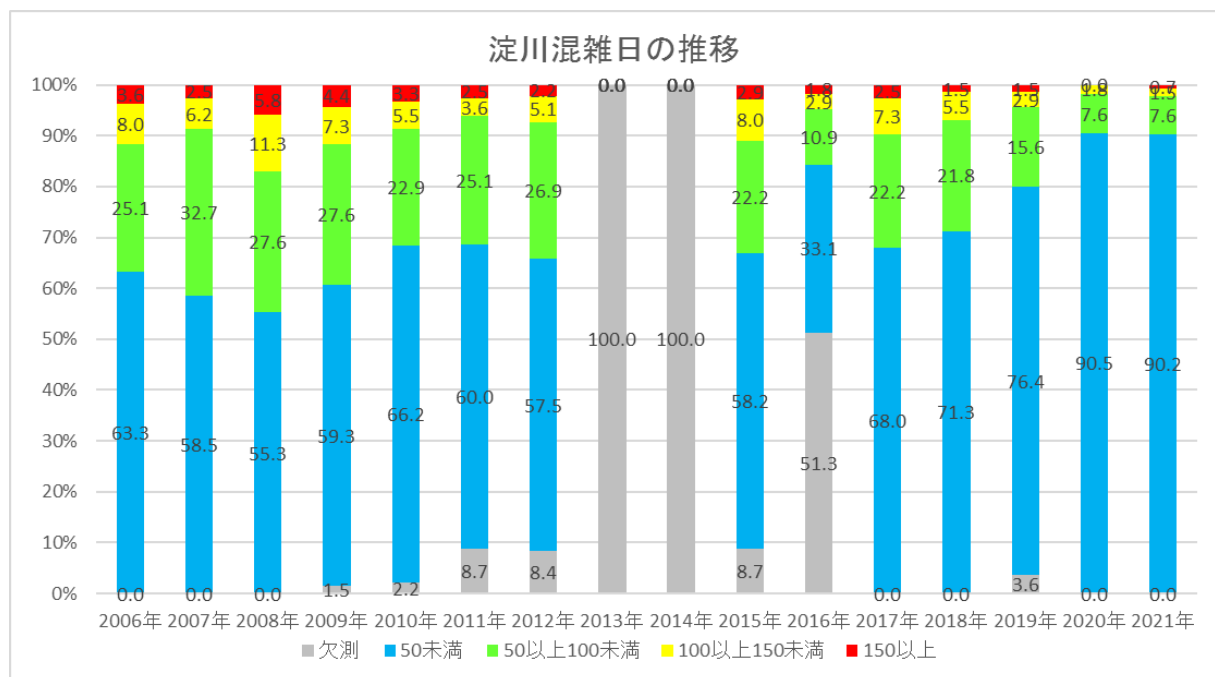


図 71 淀川混雑日の推移(屋久島世界遺産地域科学委員会より抜粋)

- ・近年、外国人利用者が増加傾向となっており、ヤクスギランド、白谷雲水峡では平成 23 年度には外国人の占める割合は 1.5% だったが、令和元年度には 14.8% にまで上昇した。しかし、令和 2 年度は新型コロナウイルスの影響を受け、1.2% まで減少している。

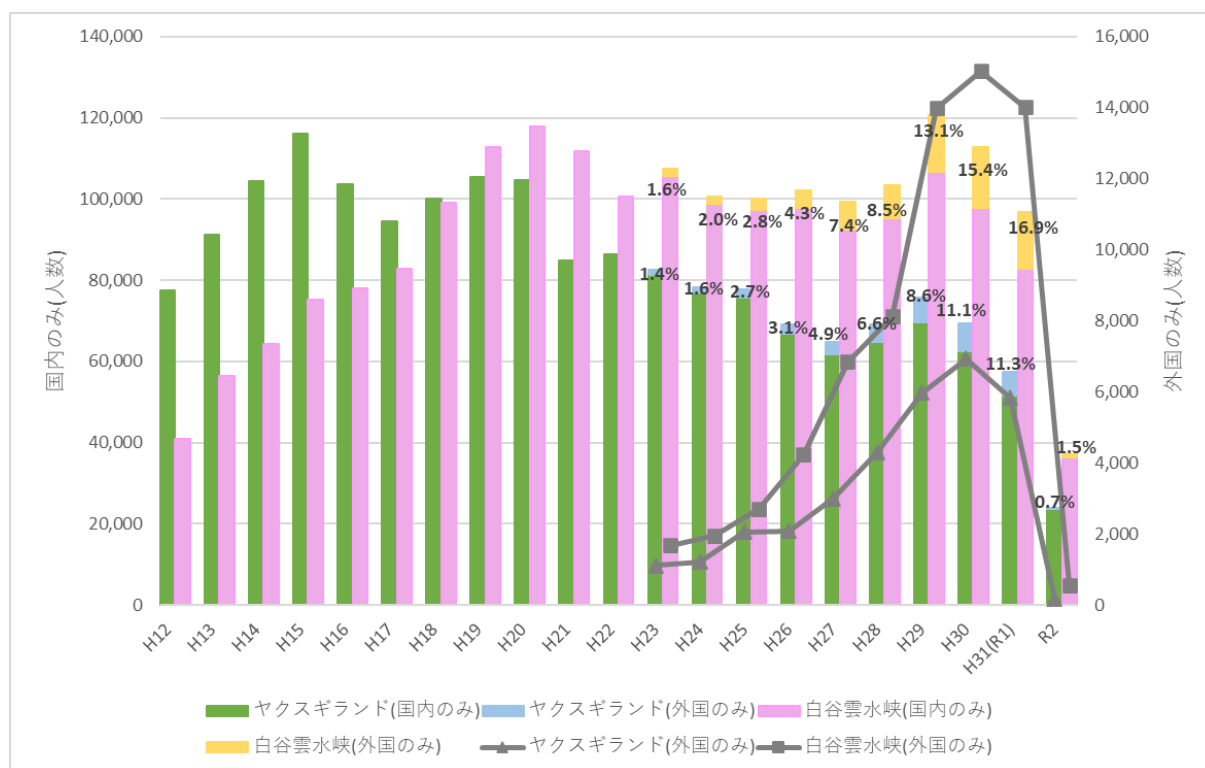


図 72 自然休養林の利用者数の推移(国内、国外別)

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：科学委員会）

モニタリング項目	No. 13 利用状況の把握 2			
実施主体	環境省			
対応する評価項目	E. 観光客等による利用が適正に管理されていること			
モニタリング手法	特定の利用集中日において、アンケート調査により携帯トイレの所持率等を把握			
評価指標	No. 21 携帯トイレ利用者数			
評価基準	2014 年までに宮之浦岳ルートを利用する登山者（パーティ別）の 60% 以上、2022 年までに 90% 以上が携帯トイレを所持すること			
評価箇所等	宮之浦岳ルート			
モニタリング頻度	1～3 年毎			
 評価	評価基準への適合性	☐ 適合	☒ 非適合	☐ 著しく非適合
		☐ 判断不可		
	傾向	☒ 改善	☐ 現状維持	☐ 悪化
		☐ 情報不足		
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 - 平成 22 年度からグループごとの携帯トイレ携行率の調査を行っている。平成は約 2 割と低かった携行率は、平成 26 年度以降は 7 割超で推移しており、携帯トイレの認知度は上がったといえる。 - しかし、携帯トイレの携行率は 7 割が頭打ちとなっており、携行が当たり前といえるレベルの 9 割には到達していない。 - また、令和 2 年度の実際の使用率①（全体に対する使用人数の割合）は 14.4%、使用率②（携行人数に対する使用人数の割合）は 26.4% であり、携行しているだけという登山者／代表者のみが携行しているというグループも多いことが推測される。			
今後に向けた留意事項	携帯トイレの携行率に関する単純な調査は、3 年程度に 1 回の頻度でよいと考えられるが、グループ別の携帯トイレの携行率は約 70% で頭打ちとなっていることを踏まえて、携行しない理由、使用しない理由の把握に努めるなどしたうえで、普及啓発を工夫する必要がある。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

評価指標 No. 21 携帯トイレ利用者数（バックデータ）

1. モニタリング手法

特定の利用集中日において、アンケート調査により携帯トイレの所持率等を把握

2. モニタリング地点

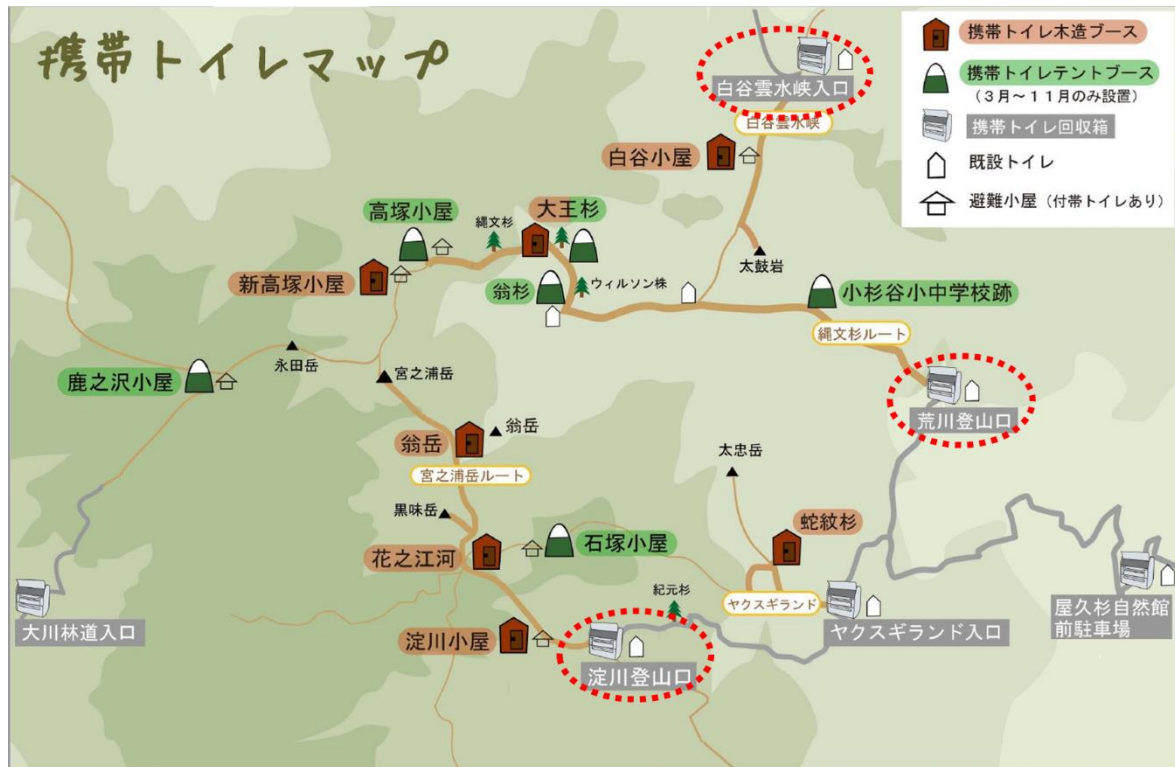


図 73 携帯トイレマップ

3. これまでの結果

- ・平成 22 年度からグループごとの携帯トイレ携行率の調査を行っている。開始当初は約 2 割と低かった携行率は、平成 26 年度以降は 7 割超で推移しており、携帯トイレの認知度は上がったと考えられる。
- ・令和 2 年度の携行率は 72.9%、使用率①（全体に対する使用人数の割合）は 14.4%、使用率②（携行人数に対する使用人数の割合）は 26.4%であり、昨年度と比較して携行率は同程度だが、使用率は減少した。
- ・携帯トイレ不携行の人は事前にトイレ情報を調べていない、もしくは、トイレが他にあるので必要ないと考えている人が多い。淀川登山口からのルートは、淀川小屋より先に常設トイレがないため、念のため携帯トイレを所持しておく必要性が高い。携帯トイレ所持推奨の周知を一層強化する必要がある。

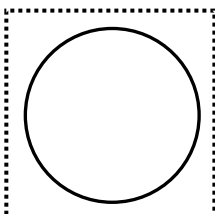
表 30 携帯トイレ携行率の推移

	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度	H26年度	H27年度	H28年度	H29年度	H30年度	H31 (R1)年度	R2年度
調査日数	8	15	15	17	19	20	9	9	10	20	12日もしくは 30日
調査 グループ数(人数)	220	401	661	568	503	348	113 (294)	81 (221)	61 (124)	220 (483)	(241)
携帯トイレ 携行グループ数(人数)	57	195	384	362	370	269	83	59	43	155 (327)	(172)
携帯トイレ 未携帯グループ数(人数)	163	206	277	206	133	79	29	14	13	65 (122)	(34)
携帯トイレ 携行率(%)※1	26	49	58	64	74	77	73	73	70	70	73

※1 携帯トイレ携行率(%) = 携行G・人 / 調査G・人 × 100

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：科学委員会）

モニタリング項目	No. 13 利用状況の把握 3			
実施主体	屋久島町（No. 22）、環境省（No. 23）			
対応する評価項目	E. 観光客等による利用が適正に管理されていること			
モニタリング手法	No. 22 利用調整システム（インターネット）上で、利用日、入島手段、入下山ルート、滞在日数等を把握 No. 23 観光客の属性や利用形態及びガイドツアーの実態等の観光関連に係る基本情報を把握			
評価指標	No. 22 遺産地域におけるレクリエーション利用者の動向 No. 23 レクリエーション利用や観光業の実態			
評価基準	—			
評価箇所等	No. 22 縄文杉ルート、西部地域を中心 No. 23 屋久島全域			
モニタリング頻度	No. 22 毎日 No. 23 5～10 年毎			
評価 （評価基準なし） 	評価基準への適合性	☐ 適合 ☐ 判断不可	☐ 非適合	☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持	☐ 悪化
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 ・利用調整システムの導入は現在できていない。 ・2015 年度及び 2020 年度に屋久島空港、宮之浦港、安房港で聞き取り及びアンケート調査を実施しており、2020 年度に総合満足度が若干増加した。 ・山岳地域の立寄り率が継続して 9 割以上と主要であるが、海水浴場・海の立寄りも少し増加した。			
今後に向けた留意事項	・2020 年度の聞き取り及びアンケート調査では、コロナ禍や GOTO トラベルの影響があり、5 年前と比べ、極端に観光客が減少したり、増加した時期があった。			

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

評価指標 No. 22 遺産地域におけるレクリエーション利用者の動向（バックデータ）

評価指標 No. 23 レクリエーション利用や観光業の実態（バックデータ）

1. モニタリング手法

- ・ No. 22 利用調整システム（インターネット）上で、利用日、入島手段、入下山ルート、滞在日等を把握
- ・ No. 23 観光客の属性や利用形態及びガイドツアーの実態等の観光関連に係る基本情報を把握

2. モニタリング地点

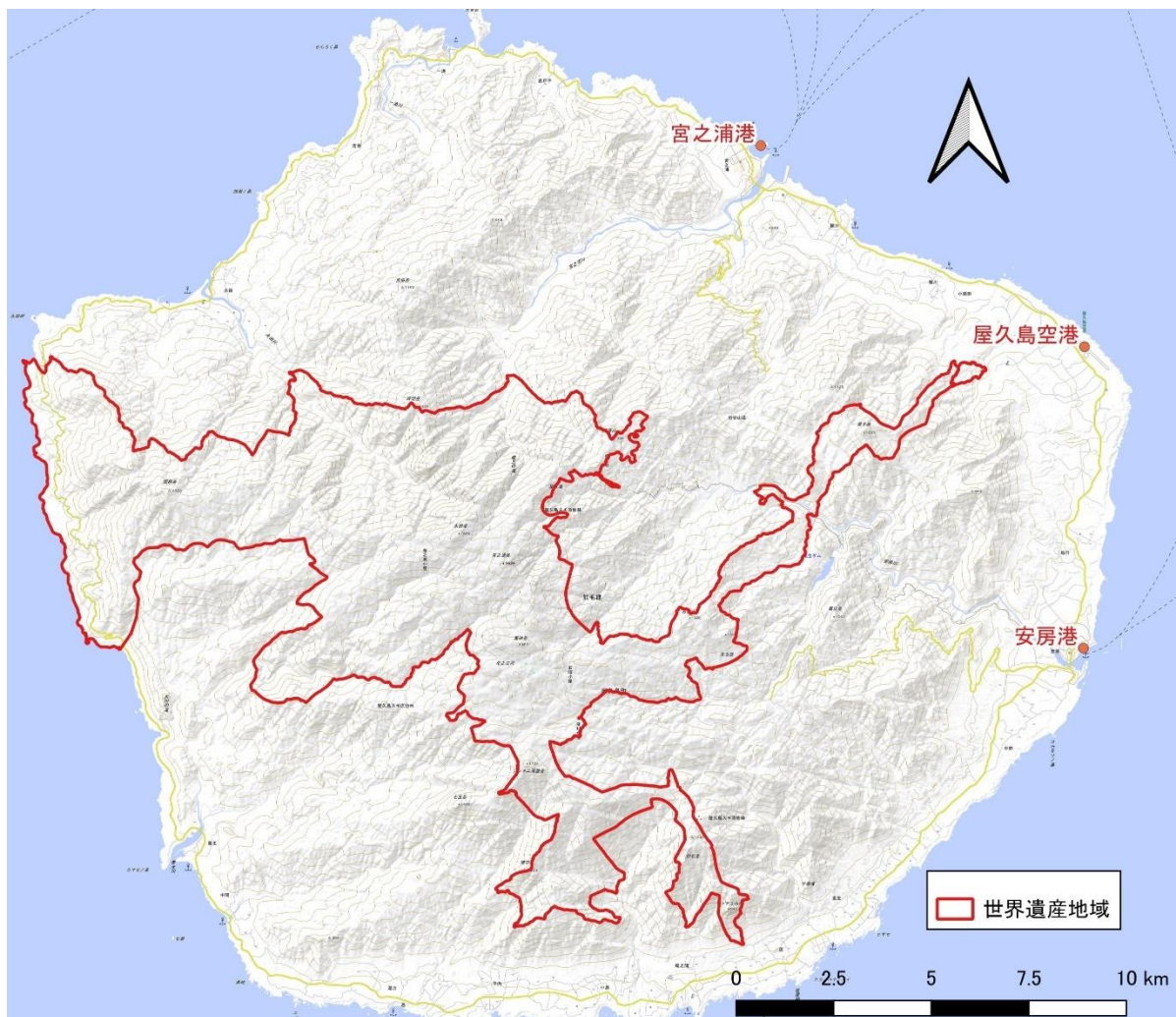


図 74 No.22 の調査箇所(宮之浦港、屋久島空港、安房港)

3. これまでの結果

- ・ No. 22 については、利用調整システムが導入できていないためデータなし。
- ・ No. 23 については、整理中。

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：科学委員会）

モニタリング項目	No. 14 利用による植生等への影響把握 1		
実施主体	環境省		
対応する評価項目	E. 観光客等による利用が適正に管理されていること		
モニタリング手法	登山利用による周辺植生の影響が懸念される地点等を決定した上で、定期的に実施。登山道荒廃箇所数と荒廃状況の把握・登山道の写真撮影を実施		
評価指標	No. 24 登山道周辺の荒廃状況、植生変化		
評価基準	登山利用に起因する周辺植生が衰退しておらず、荒廃箇所が増加・拡大していないこと		
評価箇所等	屋久島中央部登山道沿い計 8 箇所		
モニタリング頻度	植生調査：5 年毎 写真モニタリング：毎年		
評価	評価基準への適合性	☐ 適合 ☐ 判断不可	☒ 非適合 ☐ 著しく非適合
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☐ 現状維持 ☒ 悪化
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 - 登山道の荒廃状況は 2010 年度と 2016・2017 年度に調査され、「縄文杉宮之浦岳線」、「湯泊線」、「尾之間線」、「花之江河ヤクスギランド線」等で、浸食が進んでいることが確認された。 - 稜線の登山道沿いの植生調査においては、大きな変化は見られなかったものの、部分的にヤクシマシャクナゲ群落や裸地の拡大、イボミズゴケ群落からヤクシマシャクナゲ群落への遷移等がみられた。 - また、コドラート調査においても、翁岳と安房岳の中間の湿生環境（A-2）において、風化砂礫土が堆積し、ヤクシマゴケの衰退とヒナボウフウ、コメススキ、ヤクシマダケイ等への遷移、又は水面（水流部）の増加等による植生被度の減少が確認されるなど、部分的な変化が見られた。		
今後に向けた留意事項	登山道の荒廃状況については、雨水による浸食や、凍結と融解の繰り返しといった共通の原因は考えられるものの、例えば、湯泊線は利用者がほとんどいない登山道、縄文杉宮之浦岳線歩道は利用者が		

	最も多い登山道であることを踏まえると、両歩道の荒廃状況の変化には異なる背景が存在すると考えられる。引き続き 5 年に 1 回程度のモニタリングを継続し、変化を把握しつつ、令和 4 年 6 月に策定された山岳ビジョンにおける利用体験ランクを踏まえた異なるアプローチが必要であると考えられる。 ・稜線の登山道沿いの植生については、登山者の踏圧の影響の程度は不明であるが、部分的に植生の変化（遷移を含む）が確認されており、引き続き 5 年に 1 回程度のモニタリングを継続し、変化の把握と原因の考察が必要であると考えられる。
--	---

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

No. 14 利用による植生等への影響把握

評価指標 No. 24 登山道周辺の荒廃状況、植生変化（バックデータ）

1. モニタリング手法

登山利用による周辺植生の影響が懸念される地点等を決定した上で、定期的にモニタリングを実施。A:登山道荒廃箇所数と荒廃状況の把握・登山道の写真撮影と、B:登山道周辺の植生変化の把握・写真撮影を実施。

2. モニタリング地点

A.登山道荒廃箇所の把握

平成 22 年度、平成 28・29 年度に 13 の登山道で調査を実施した。



図 75 登山道周辺の荒廃箇所の調査地点

B. 登山道周辺の植生調査

平成 22 年度、平成 28 年度に、宮之浦岳縄文杉線、永田線のモニタリング地点 8 カ所について相観植生調査と、内 2 箇所コドラート調査を実施した。

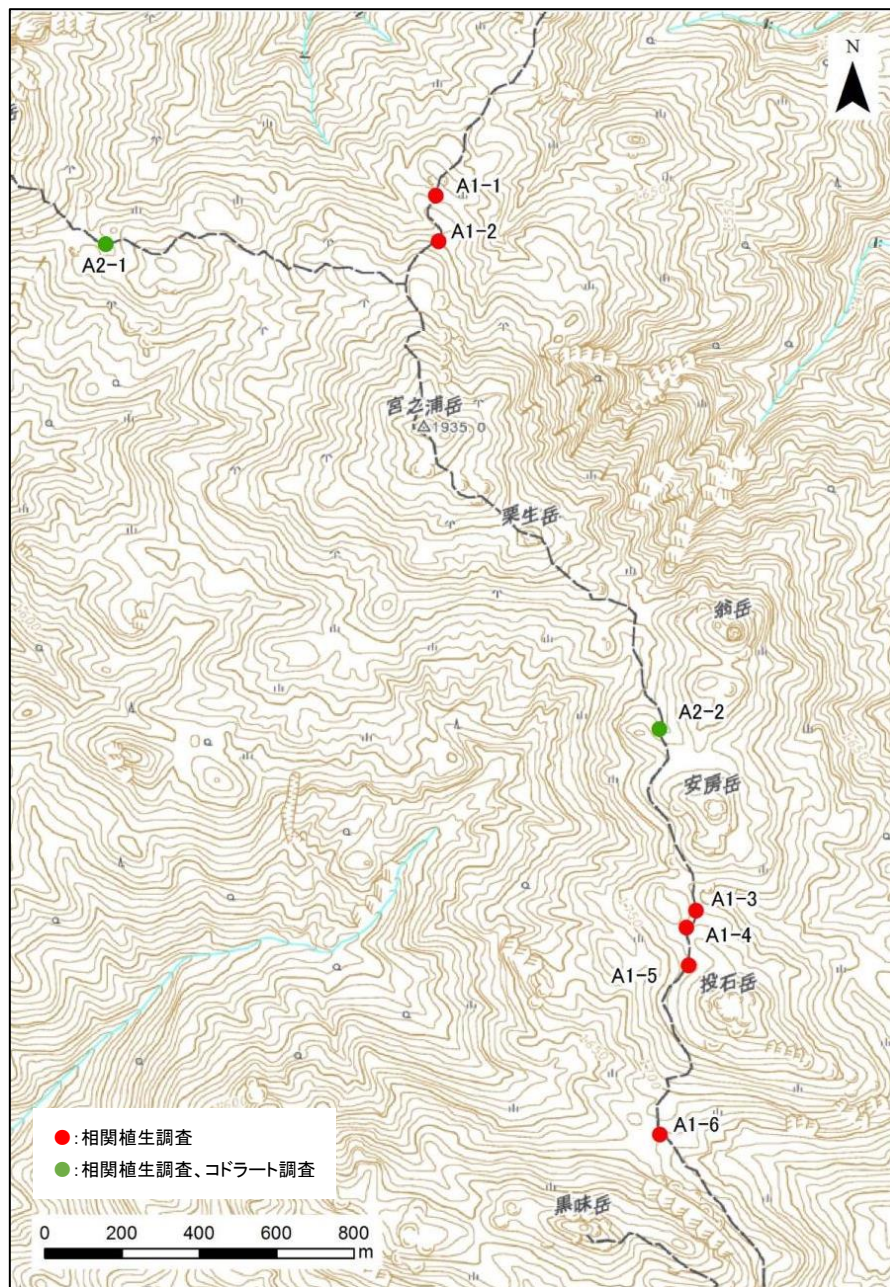


図 76 登山道周辺植生調査の調査地点

3. これまでの結果

A. 登山道荒廃箇所の把握

- ・平成 22 年度、平成 28・29 年度に調査が実施され、13 の登山道のうち、7 つの登山道で荒廃箇所が増加した。荒廃箇所の最も多いところは、「湯泊線」49 箇所、次いで「尾之間線」38 箇所、「縄文杉宮之浦岳線歩道」36 箇所という結果となった。
- ・平成 22 年度と平成 28・29 年度を比較して高い増加率となった路線は「花之江河ヤクスギランド線」5.7 倍、「縄文杉宮之浦岳線歩道」4.0 倍、「湯泊線」3.5 倍であった。そのうち、浸食及び階段工倒壊の割合が増加分の多くを占めている。
- ・雨水による浸食や、凍結と融解の繰り返しといった共通の原因は考えられるものの、湯泊線は利用者がほとんどいない登山道、縄文杉宮之浦岳線歩道は利用者が最も多い登山道であることを踏まえると、両歩道の荒廃状況の変化には異なる背景が存在すると考えられ、利用体験ランクを踏まえた異なるアプローチが必要であると考えられる。

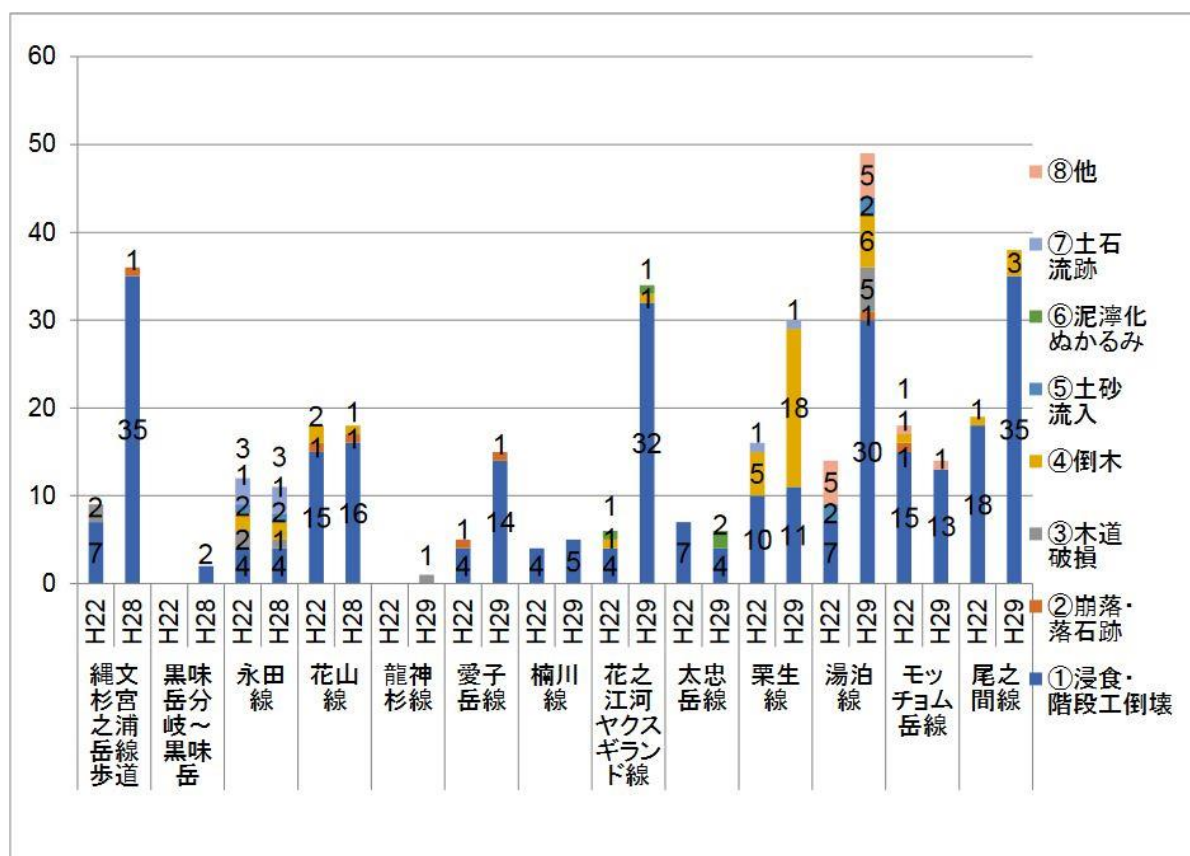


図 77 登山道の荒廃箇所数の推移(平成 22・28・29 年度)

B.登山道周辺の植生調査

<相観植生調査>

平成 22 年度から 28 年度にかけて植生変化が見られた地点の一例として、地点 A1 - 6 でコメススキ群落、ヤクシマダケ群落、ヤクシマススキ群落が大きく減少した。変化の要因としては、ススキ類を中心に裸地化が進行し、その後、流水侵食を受けて構造物と共に流出・消失したことが考えられた。登山者の踏圧の影響の程度は不明である。

また、定点写真からも、岩盤上に堆積した風化砂礫土上のヤクシマススキ群落等が減少したことが明らかとなった。裸地化しなかった箇所はヤクシマシャクナゲ等が侵入し、面積を広げていた。調査地内ではシカのフンと、ノギラン等の希少種も含めてシカの食痕も確認された。

● 地点 A1 - 6

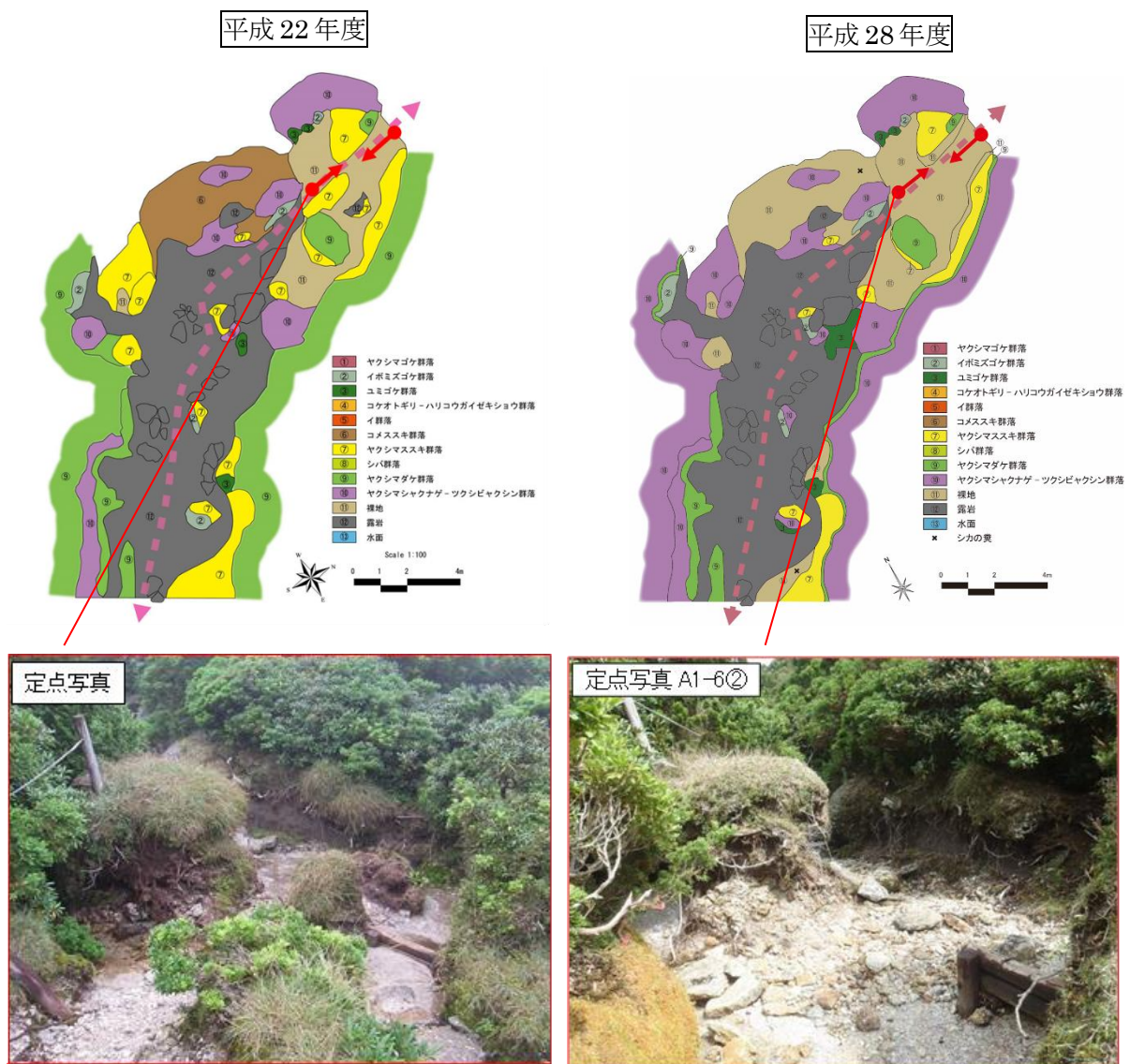


図 78 植生調査による植生図と写真の変化①

地点 A2 - 2 は、斜面からの比較的豊富な浸出水で涵養されている沢沿いの傾斜地であり、イボミズゴケ群落で覆われているが、一部はヤクシマダケ群落、ヤクシマシャクナゲーツクシビヤクシン群落に遷移している。

● 地点 A2 - 2

平成 22 年度



平成 28 年度



図 79 植生調査による植生図と写真の変化②

<コドラート調査結果>

平成 22 年度には、景観上重要な箇所ではあるが、植生の荒廃が進行している箇所（地点 A2 - 1）及び、植生復元のための対策が実施されている箇所（地点 A2 - 2）をコドラート調査地点として設定し、平成 22 年度及び平成 28 年度に調査を実施した。その結果を以下に示す。

●A2 - 1 a

平成 22 年度、28 年度ともにコドラート両端部ではヤクシマダケが優占、湿地部（区画 a2～a6）ではイが比較的高い植被率を占めている。また、湿地部（区画 a2～a6）では土砂や砂礫が堆積した影響により、平成 28 年度には、イボミズゴケ、ハリコウガイゼキショウ、コケオトギリ等が減少または消失し、イが増加した。

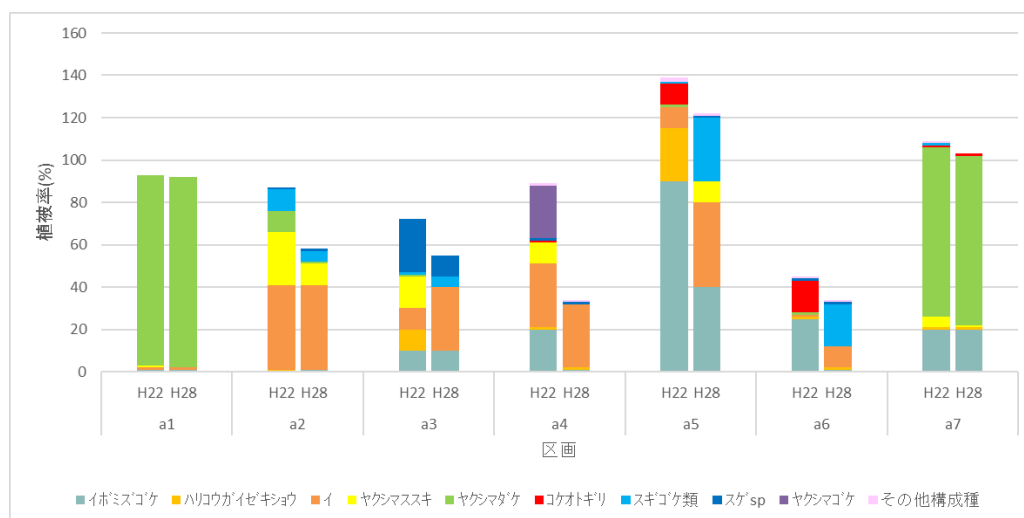


図 80 地点 A2 - 1a におけるコドラート調査結果

●A2 - 1 b

区画 b1、b2 では、平成 28 年はイボミズゴケ、スゲ等の減少が見られた。登山者の踏圧や乾燥等の影響が、可能性として考えられる。また、湿地部（区画 b6）の拡張により、平成 28 年には区画 b5、b6 で植被率が高かったヤクシマダケがやや衰退し、イボミズゴケ、イが増加した。

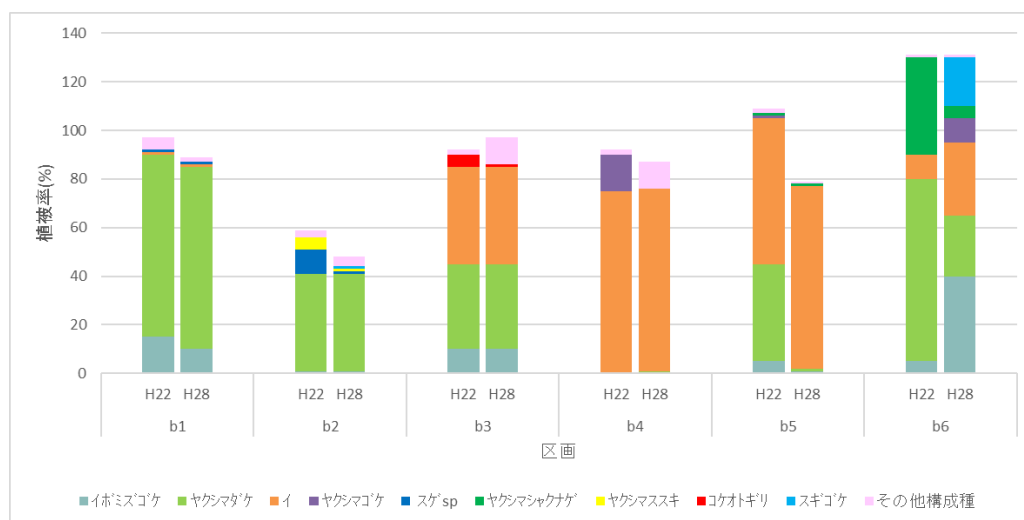


図 81 地点 A2 - 1b におけるコドラート調査結果

●A2-2a

平成 22 年度から 28 年度にかけてヤクシマダケ群落が増加している。沢部に近い箇所(区画 a5～a7)は、風化砂礫土が堆積した立地であり、両年ともにヤクシマスキ、イ、コメスキ、イボミズゴケの植被率が比較的高かった。沢部の左岸側である区画 a8～a10 は、平成 28 年度にはヤクシマゴケが衰退または消失し、ヤクシマダケの植被率が高くなった。特に区画 a10 では、陸地化が進行し、ヤクシマゴケやヒナボウフウの他、モウセンゴケ等のその他の構成種が消失した。

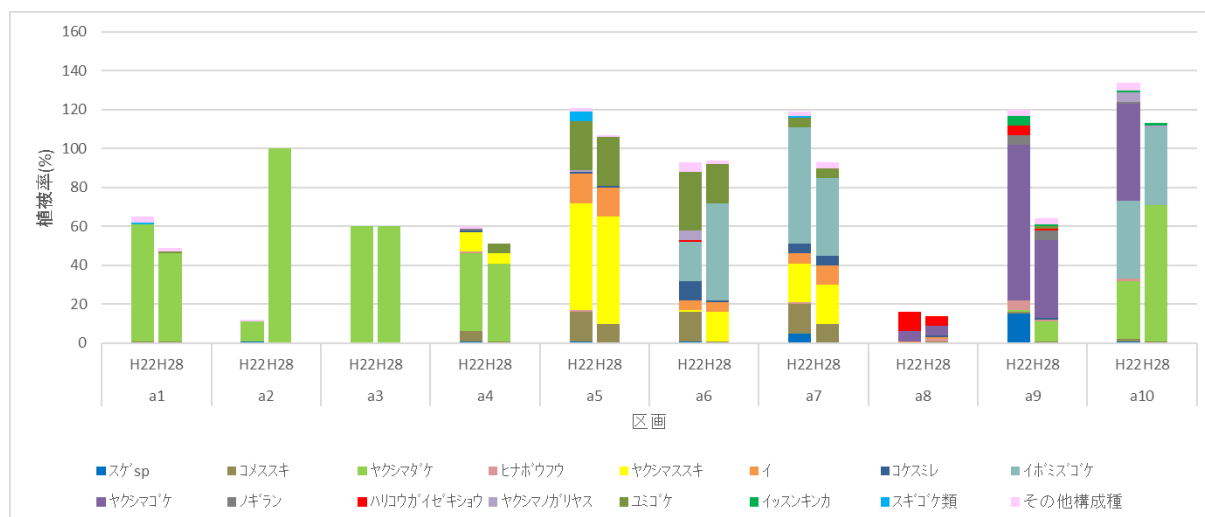


図 82 地点 A2-2a におけるコドラート調査結果

●A2-2b

平成 28 年度は、区画 b1、b2 における風化砂礫土が堆積し、ヤクシマゴケが衰退してヒナボウフウ、コメスキ、ヤクシマダケ等に遷移した。また、沢部の代表的な植生が見られる区画 b3～b5 でもヤクシマゴケが衰退し、水面（水流部）の増加等で植生被度が減少した。

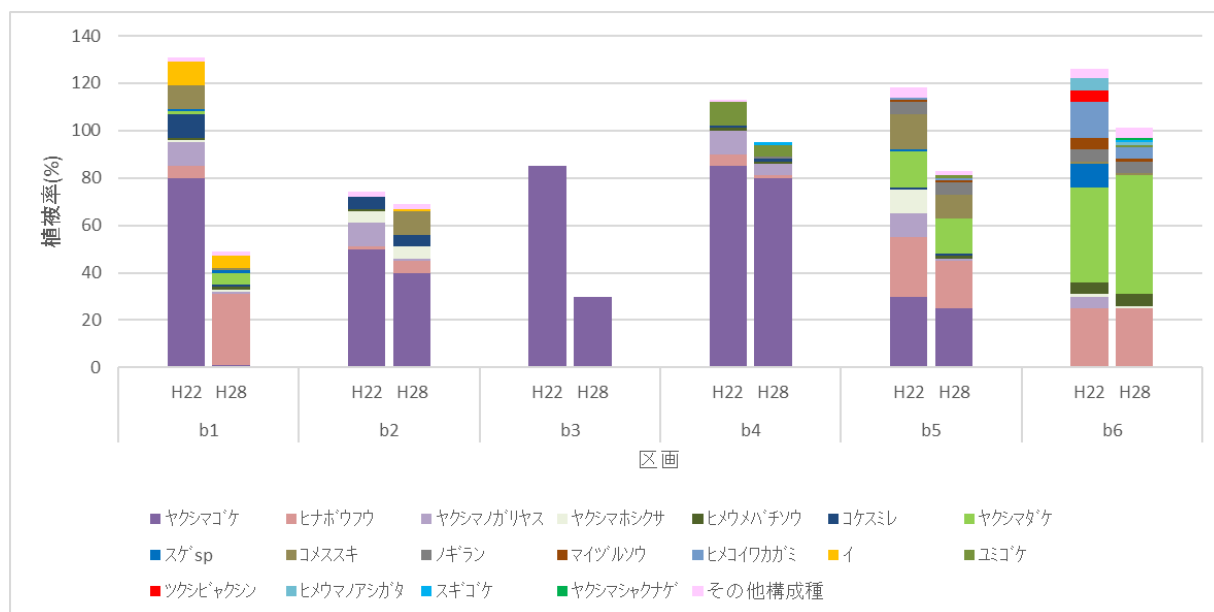
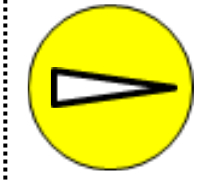


図 83 地点 A2-2b におけるコドラート調査結果

屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（評価者：科学委員会）

モニタリング項目	No. 14 利用による植生等への影響把握 2			
実施主体	環境省			
対応する評価項目	E. 観光客等による利用が適正に管理されていること			
モニタリング手法	避難小屋トイレの直下を流れる沢の水質を測定			
評価指標	No. 25 避難小屋トイレ周辺の水質			
評価基準	登山利用に伴い、水質が汚染されていないこと			
評価箇所等	山岳部の避難小屋 6 箇所			
モニタリング頻度	3 年毎			
 評価	評価基準への適合性	☐ 適合 ☐ 判断不可	☒ 非適合 ☐ 著しく非適合	
	傾向	☐ 改善 ☐ 情報不足	☒ 現状維持 ☐ 悪化	
	[評価対象期間]2012 年～2021 年 ・ 2008 年度、2012 年度、2016 年度、2020 年度の①水温、②pH、③BOD、④大腸菌群数、⑤全窒素、⑥全リン、⑦糞便性大腸菌群数について、避難小屋（高塚小屋、新高塚小屋、鹿之沢小屋、石塚小屋、淀川小屋）周辺のし尿処分地の流域直下、及び避難小屋周辺の水場において水質調査が実施された。 <避難小屋周辺のし尿処分地の流域直下> ①水温 水温については評価基準が設定されていないが、いずれの避難小屋も 2012 年度から 2016 年度にかけて上昇し、2020 年度に 2012 年度よりやや低い数値まで低下 ②pH ・ 高塚小屋では、2016 年度に悪化し、2020 年度にやや改善したもの、2012 年度の状況には改善していない。 ・ 新高塚小屋では、2016 年度に改善し、2020 年度も改善状態を維持。 ・ 鹿之沢小屋と淀川小屋では、2016 年度に悪化し、2020 年度も悪化状態を継続。 ・ 石塚小屋では、2016 年度に改善したが、2020 年度に 20012 年度よりも悪い状況に悪化。 ③BOD			

- ・高塚小屋、新高塚小屋、鹿之沢小屋は良好な基準を維持。
- ・石塚小屋と淀川小屋は 2016 年度に悪化したが、2020 年度は改善。

④大腸菌群数

- ・高塚小屋、新高塚小屋、鹿之沢小屋では概ね良好な基準を維持。
- ・石塚小屋では 2016 年度にやや悪化したが、2020 年度に改善。
- ・淀川小屋では 2020 年度にやや悪化したが、数値はまだ良好な基準内。

⑤全窒素

- ・高塚小屋では 2020 年度に 2012 年度の基準まで改善。
- ・新高塚小屋では 2016 年度に悪化し、2020 年度も悪化状態を継続。
- ・鹿之沢小屋と石塚小屋は 2020 年度に悪化。
- ・淀川小屋は 2016 年度に改善し、2020 年度も同じ基準を維持。

⑥全リン

- ・高塚小屋では 2016 年度に最高基準に改善し、2020 年度も改善状態を維持。
- ・新高塚小屋では 2016 年度にやや悪化したが、2020 年度に最高基準にまで改善
- ・鹿之沢小屋では 2016 年度に悪化したが、2020 年度にやや改善
- ・石塚小屋では 2020 年度に悪化。
- ・淀川小屋は 2012 年度に最高基準に改善以降、最高基準を維持。

⑦糞便性大腸菌群数

- ・高塚小屋では 2016 年度に最高基準に改善し、2020 年度も維持。
- ・新高塚小屋では 2016 年度に悪化後、2020 年度にやや改善したが、2012 年度の基準には至っていない。
- ・鹿之沢小屋では 2008 年度以降、同じ基準を維持。
- ・石塚小屋と淀川小屋では 2016 年度にやや悪化したが、2020 年度に改善。

<避難小屋周辺の水場>

①水温

水温については評価基準が設定されていないが、いずれの避難小屋も 2012 年度から 2016 年度にかけて上昇し、2020 年度に 2012 年度よりやや低い数値まで低下

②pH

- ・高塚小屋では、2016 年度に悪化し、2020 年度に改善。
- ・新高塚小屋、鹿之沢小屋、淀川小屋では、2016 年度に悪化し、2020 年度も悪化状態を継続。
- ・石塚小屋では、2016 年度に改善し、2020 年度も改善状態を維持。

③BOD

	・いずれの避難小屋も継続して最高基準を維持。 ④大腸菌群数 ・高塚小屋では 2016 年度にやや悪化し、2020 年度もその基準を継続しているが数値は良好な範囲内。 ・新高塚小屋と石塚小屋では継続して最高基準を維持。 ・鹿之沢小屋では 2020 年度にやや悪化したが、数値は良好な範囲内。 ・淀川小屋では 2016 年度にやや悪化し、2020 年度に改善。 ⑤全窒素 ・いずれの避難小屋も継続して最高基準を維持。 ⑥全リン ・いずれの避難小屋も継続して最高基準を維持。 ⑦糞便性大腸菌群数 ・高塚小屋、新高塚小屋、石塚小屋では良好な基準を継続して維持。 ・新高塚小屋、淀川小屋では 2016 年度にやや悪化したが、2020 年度に最高基準に改善。
今後に向けた留意事項	・モニタリングを継続するとともに、各モニタリング項目の評価から全体を評価する方法を検討する。

※「今後に向けた留意事項」には、評価を踏まえたモニタリングに関する留意事項（例：現状のモニタリングの継続の必要性、手法の工夫、モニタリング項目や評価指標の追加の必要性等）について記載する。

3. これまでの結果

(1) 適用する基準

適用する基準については、環境基本法（平成 5 年法律第 91 号）第 16 条による公共用水域の水質汚濁に係る環境上の条件につき人の健康を保護し及び生活環境（同法第 2 条第 3 項で規定するものをいう。以下同じ。）を保全するうえで維持することが望ましい基準（以下「環境基準」という。）に示されている、①「生活環境の保全に関する環境基準 河川」、②「生活環境の保全に関する環境基準 河川（湖沼）」と③「水浴場水質判定基準」を参考とした。

参考規準：①「生活環境の保全に関する環境基準」河川（湖沼を除く。）

項目 類型	利用目的の 適応性	基準値				
		水素イオン 濃度 (pH)	生物化学的 酸素要求量 (BOD)	浮遊物質 量 (SS)	溶存酸素量 (DO)	大腸菌群数
AA	水道 1 級 自然環境保全 及び A 以下の欄 に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	1 mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	50MPN/ 100mL 以下
A	水道 2 級 水産 1 級 水浴 及び B 以下の欄 に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	2 mg/L 以下	25mg/L 以下	7.5mg/L 以上	1,000MPN/ 100mL 以下
B	水道 3 級 水産 2 級 及び C 以下の欄 に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	3 mg/L 以下	25mg/L 以下	5 mg/L 以上	5,000MPN/ 100mL 以下
C	水産 3 級 工業用水 1 級 及び D 以下の欄 に掲げるもの	6.5 以上 8.5 以下	5 mg/L 以下	50mg/L 以下	5 mg/L 以上	—
D	工業用水 2 級 農業用水 及び E の欄に掲 げるもの	6.0 以上 8.5 以下	8 mg/L 以下	100mg/L 以下	2 mg/L 以上	—
E	工業用水 3 級 環境保全	6.0 以上 8.5 以下	10mg/L 以下	ごみ等の浮遊 が認められ ないこと。	2 mg/L 以上	—

参考規準：②「生活環境の保全に関する環境基準」河川（湖沼）

項目類型	利用目的の適応性	基準値		該当水域
		全窒素	全磷	
I	自然環境保全及び II 以下の欄に掲げるもの	0.1mg/L 以下	0.005mg/L 以下	第 1 の 2 の (2) により水域類型毎に指定する水域
II	水道 1、2、3 級（特殊なものを除く。） 水産 1 種 水浴及び III 以下の欄に掲げるもの	0.2mg/L 以下	0.01mg/L 以下	第 1 の 2 の (2) により水域類型毎に指定する水域
III	水道 3 級（特殊なもの）及び IV 以下の欄に掲げるもの	0.4mg/L 以下	0.03mg/L 以下	第 1 の 2 の (2) により水域類型毎に指定する水域
IV	水産 2 種及び V の欄に掲げるもの	0.6mg/L 以下	0.05mg/L 以下	第 1 の 2 の (2) により水域類型毎に指定する水域
V	水産 3 種 工業用水 農業用水 環境保全	1 mg/L 以下	0.1mg/L 以下	第 1 の 2 の (2) により水域類型毎に指定する水域

参考規準：③「水浴場水質判定基準」

	類型	ふん便性大腸菌群数	油膜の有無	COD	透明度
適	水質 AA	不検出 (検出限界 2 個/100ml)	油膜が認められない	2 mg/L 以下 (湖沼は 3mg/L 以下)	全透 (水深 1 m 以上)
	水質 A	100 個/100ml 以下	油膜が認められない	2 mg/L 以下 (湖沼は 3mg/L 以下)	全透 (水深 1 m 以上)
可	水質 B	400 個/100ml 以下	常時は油膜が認められない	5mg/L 以下	水深 1 m 未満～ 50cm 以上
	水質 C	1,000 個/100ml 以下	常時は油膜が認められない	8mg/L 以下	水深 1 m 未満～ 50cm 以上
不適		1,000 個/100ml を超えるもの	常時は油膜が認められる	8mg/L 超	50cm 未満※

透明度(※の部分)に関しては、砂の巻き上げによる原因は評価の対象外とすることができる。

(2) 避難小屋周辺のし尿処分地の流域直下の水質調査結果と経年変化

- ・新型コロナウイルス感染症拡大防止のための緊急事態宣言による外出自粛等の影響により、登山者が減少したためか石塚小屋を除く 5ヶ所では水質の改善がみられた。
- ・一方で石塚小屋の水質は改善する項目があった一方で、悪化している項目があったため、全体的には水質に改善はみられなかった。

調査項目 (単位) 調査地点	水温 (℃)				PH (-)				BOD (mg/L)			
	H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2
高塚小屋	14.5	9.9	14.4	9.0	AA	AA	類型外	D	AA	AA	AA	AA
新高塚小屋	15.0	11.0	13.7	10.0	類型外	D	AA	AA	AA	AA	AA	AA
鹿之沢小屋	19.0	10.0	14.2	10.0	AA	AA	類型外	類型外	AA	AA	AA	AA
石塚小屋	15.0	12.5	15.0	9.5	D	D	AA	類型外	AA	AA	B	AA
淀川小屋	15.5	13.4	15.7	10.1	類型外	AA	D	D	AA	AA	B	AA

調査項目 (単位) 調査地点	大腸菌群数 (MPN/100ml)				全窒素 (mg/L)				全リン (mg/L)				糞便性大腸菌群数 (個/100ml)			
	H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2
高塚小屋	A	A	A	A	II	III	III	II	III	III	I	I	A	A	AA	AA
新高塚小屋	B	A	A	A	類型外	IV	類型外	類型外	III	II	III	I	A	AA	B	A
鹿之沢小屋	A	A	A	A	I	I	I	II	I	I	III	II	A	A	A	A
石塚小屋	A	AA	A	AA	I	I	I	III	I	I	I	III	A	A	B	A
淀川小屋	A	AA	AA	A	類型外	III	I	I	III	I	I	I	A	AA	A	AA

※青色は当該調査の 4 年前と比較し環境基準の改善がみられたもの

※赤色は当該調査の 4 年前と比較し環境基準の悪化がみられたもの

【高塚小屋】

- ・ PH が僅かに中性化し、全窒素が II 類型に改善した。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	14.5	6.5	<0.5 (0.32)	490	0.20	0.016	100

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 24 年度	9.9	7.0	<0.5 (0.40)	220	0.38	0.026	36
平成 28 年度	14.4	5.8	0.7	490	0.30	<0.005	1
令和 2 年度	9.0	6.2	<0.5	230	0.18	<0.003	<2

- ・ PH 5.8 の弱酸性から 6.2 と中性化 (類型外→D 類型)
- ・ BOD 0.7 から 0.5 以下と減少 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 490 から 230 (8 年前とほぼ同じ値) に減少 (A 類型)
- ・ 全窒素 0.3 から 0.18 に減少 (Ⅲ類型→Ⅱ類型)
- ・ 全リン 定量下限値未満で維持 (Ⅰ 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 1 から<2 以下と減少状態を維持 (AA 類型)

【新高塚小屋】

- ・ 全リンがⅠ類型、糞便性大腸菌群数が A 類型に改善しているが、大腸菌群数が若干高く、全窒素も高い。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	15.0	4.9	<0.5 (0.37)	2400	2.70	0.028	22
平成 24 年度	11.0	6.3	<0.5 (0.48)	140	0.43	0.009	36
平成 28 年度	13.7	6.6	1.0	230	2.30	0.021	110
令和 2 年度	10.0	6.9	<0.5	700	1.5	<0.003	22

- ・ PH 6.6 から 6.9 と中性を維持している (AA 類型)
- ・ BOD 1.0 から<0.5 と 8 年前以前と同じ数値まで減少 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 230 から 700 へ増加 (A 類型)
- ・ 全窒素 2.3 から 1.5 と減少 (類型外)
- ・ 全リン 0.021 から<0.003 と減少 (Ⅲ類型→Ⅰ 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 110 から 22 と減少 (B 類型→A 類型)

【鹿之沢小屋】

全リンがⅡ類型に改善したが、PH が前回同様弱酸性で、全窒素がⅠ類型からⅡ類型に悪化した。また、BOD 及び大腸菌群数が若干高くなっている。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	19.0	6.5	<0.5 (0.35)	790	ND	0.004	56
平成 24 年度	10.0	6.6	0.5 (0.42)	330	0.01	0.001	2
平成 28 年度	14.2	5.3	0.6	230	0.10	0.013	37
令和 2 年度	10.0	5.6	1.0	790	0.11	0.006	8

- ・ PH 5.3 から 5.6 と弱酸性で変わらず (類型外)
- ・ BOD 0.6 から 1.0 と増加。調査開始以来、増加傾向にある (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 230 から 790 と増加 (A 類型)
- ・ 全窒素 0.10 から 0.11 と増加 (Ⅰ 類型→Ⅱ 類型)
- ・ 全リン 0.013 から 0.006 と減少 (Ⅲ 類型→Ⅱ 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 37 から 8 と減少 (A 類型)

【石塚小屋】

- ・ BOD 及び大腸菌群数が AA 類型、糞便性大腸菌群数が A 類型に改善したが、PH が弱酸性化し、全窒素及び全リンがⅢ類型に悪化した。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	15.0	6.1	<0.5 (0.46)	330	0.03	0.003	8
平成 24 年度	12.5	6.0	0.5 (0.31)	30	0.03	0.001	1
平成 28 年度	15.0	6.6	2.6	130	0.10	0.005	120
令和 2 年度	9.5	5.5	0.8	6.8	0.22	0.017	2

- ・ PH 6.6 から 5.5 と弱酸性化 (AA 類型→類型外)
- ・ BOD 2.6 から 0.8 と減少 (B 類型→AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 130 から 6.8 と大きく減少 (A 類型→AA 類型)
- ・ 全窒素 0.1 から 0.22 と増加 (Ⅰ 類型→Ⅲ 類型)
- ・ 全リン 0.005 から 0.017 と増加 (Ⅰ 類型→Ⅲ 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 120 から 2 と大きく減少 (B 類型→A 類型)

【淀川小屋】

糞便性大腸菌群数、全窒素、全リンが減少。BOD が増加した。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	15.5	4.8	<0.5 (0.31)	330	2.40	0.017	34
平成 24 年度	13.4	6.6	0.5 (0.54)	11	0.40	0.001	1
平成 28 年度	15.7	6.0	2.1	4	0.10	0.005	2
令和 2 年度	10.1	6.0	<0.5	130	0.09	<0.003	<2

- ・ PH 6.6 から 6.0 と弱酸性化 (AA 類型→D 類型)
- ・ BOD 2.1 から 0.5 未満と減少 (AA 類型→B 類型)
- ・ 大腸菌群数 4 から 130 と大きく増加 (AA 類型)
- ・ 全窒素 0.1 から 0.09 と減少 (Ⅲ類型→Ⅰ類型)
- ・ 全リン 0.005 から 0.003 未満と減少 (Ⅰ類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 2 から 1 と減少 (A 類型)

(3) 避難小屋周辺の水場の水質調査結果と経年変化

- ・ 大腸菌群数の値が悪化した鹿之沢小屋近くの水場を除き、全ての水場で改善が見られた。

調査項目 (単位) 調査地点		水温 (℃)				PH (-)				BOD (mg/L)			
		H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2
高塚 小屋	水場	7.1	12.3	14.4	11.9	D	AA	D	AA	AA	AA	AA	AA
新高塚 小屋	水場	7.0	12.0	14.7	11.9	類型外	D	類型外	類型外	AA	AA	AA	AA
鹿之沢 小屋	水場	4.5	9.1	13.9	8.9	AA	AA	D	D	AA	AA	AA	AA
石塚 小屋	水場	4.4	11.9	14.5	9.4	AA	AA	D	D	AA	AA	AA	AA
淀川 小屋	水場	5.2	12.9	15.4	9.5	AA	D	AA	AA	AA	AA	AA	AA

調査項目 (単位) 調査地点		大腸菌群数 (MPN/100ml)				全窒素 (mg/L)				全リン (mg/L)				糞便性大腸菌群数 (個/100ml)			
		H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2	H20	H24	H28	R2
高塚 小屋	水場	AA	AA	A	A	I	I	I	I	I	I	I	I	A	A	A	A
新高塚 小屋	水場	AA	AA	AA	AA	I	I	I	I	I	I	I	I	AA	AA	A	AA
鹿之沢 小屋	水場	AA	AA	AA	A	II	I	I	I	I	I	I	I	A	A	A	A
石塚 小屋	水場	AA	AA	AA	AA	I	I	I	I	II	I	I	I	A	A	A	A
淀川 小屋	水場	AA	AA	A	AA	I	I	I	I	I	II	I	I	A	AA	A	AA

※青色は当該調査の4年前と比較し環境基準の改善がみられたもの

※赤色は当該調査の4年前と比較し環境基準の悪化がみられたもの

【高塚小屋・水場】

- ・ 前回調査時と同様の結果で、AA 類型、A 類型又は I 類型に収まっていた。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	7.1	6.4	<0.5 (0.30)	27	0.06	0.002	4
平成 24 年度	12.3	6.8	<0.5 (0.32)	32	0.06	<0.005 (0.001)	24
平成 28 年度	14.4	6.4	0.6	110	0.10	<0.005	8
令和 2 年度	11.9	6.5	<0.5	70	<0.05	<0.003	2

- ・ PH 6.4 から 6.5 へ中性化 (D 型→AA 型)
- ・ BOD 0.6 から<0.5 に減少 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 110 から 70 に減少 (A 類型)
- ・ 全窒素 0.10 から<0.05 に減少 (I 類型)
- ・ 全リン 定量下限値未満で維持 (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 8 から 2 に減少 (A 類型)

【新高塚小屋・水場】

- ・ 糞便性大腸菌群数が AA 類型に改善した。PH は弱酸性だが、その他の項目は前回調査時と同様の結果で、AA 類型、A 類型又は I 類型に収まっていた。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	7.0	5.8	<0.5 (0.23)	13	0.03	0.002	ND
平成 24 年度	12.0	6.0	<0.5 (0.29)	23	0.01	0.001	0
平成 28 年度	14.7	5.6	0.7	23	0.10	<0.005	2
令和 2 年度	11.9	5.8	<0.5	2.0	0.08	<0.003	<2

- ・ PH 5.6 から 5.8 と弱酸性で変わらず (類型外)
- ・ BOD 0.7 から<0.5 と減少 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 23 から 2 に減少 (AA 類型)
- ・ 全窒素 0.10 から 0.08 と減少 (I 類型)
- ・ 全リン 定量下限値未満で維持 (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 2 から 2 未満に減少 (A 類型→AA 類型)

【鹿之沢小屋・未満】

- ・ 大腸菌群数が AA 類型から A 類型に悪化した。PH はわずかに中性化した但類型は変わらず。その他の項目は AA 類型、A 類型又は I 類型に収まっていた。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	4.5	6.5	<0.5 (0.15)	33	0.15	0.004	18
平成 24 年度	9.1	6.8	0.5 (0.47)	49	0.02	0.001	6
平成 28 年度	13.9	6.1	<0.5	23	<0.10	<0.005	2
令和 2 年度	8.9	6.4	<0.5	170	<0.05	<0.003	2

- ・ PH 6.1 から 6.4 とに中性化 (D 類型)
- ・ BOD 定量下限値未満で維持 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 23 から 170 と大きく増加 (AA 類型→A 類型)
- ・ 全窒素 定量下限値未満で維持 (I 類型)
- ・ 全リン 定量下限値未満で維持 (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 2 で変化なし (A 類型)

【石塚小屋・水場】

全ての項目の類型は前回調査時と同様であった。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	4.4	6.7	<0.5 (0.26)	6.8	0.04	0.006	4
平成 24 年度	11.9	6.6	0.5 (0.28)	23	0.01	0.001	7
平成 28 年度	14.5	6.2	0.8	33	<0.10	0.005	16
令和 2 年度	9.4	6.4	<0.5	33	<0.05	0.004	2

- ・ PH 6.2 から 6.4 とわずかに中性化 (D 類型)
- ・ BOD 0.8 から<0.5 にわずかに減少 (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 33 で変化なし (AA 類型)
- ・ 全窒素 定量下限値未満を維持 (I 類型)
- ・ 全リン 定量下限値未満を維持 (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 16 から 2 に減少 (A 類型)

【淀川小屋・水場】

- ・ 大腸菌群数及び糞便性大腸菌群数が AA 類型に改善した。その他の項目も AA 類型や I 類型に収まっていた。

項目 (単位) 調査年度	水温 (℃)	PH (-)	BOD (mg/L)	大腸菌群数 (MPN/100ml)	全窒素 (mg/L)	全リン (mg/L)	糞便性大腸菌 群数 (個/100ml)
平成 20 年度	5.2	6.8	<0.5 (0.38)	49	ND	0.004	8
平成 24 年度	12.9	6.2	0.5 (0.46)	49	0.06	0.007	0
平成 28 年度	15.4	6.5	0.5	79	<0.10	<0.005	10
令和 2 年度	9.5	6.8	0.5	27	<0.05	<0.003	<2

- ・ PH 6.5 から 6.8 へ中性化 (AA 類型)
- ・ BOD 0.5 で変わらず (AA 類型)
- ・ 大腸菌群数 79 から 27 と減少 (A 類型→AA 類型)
- ・ 全窒素 定量下限値未満を維持 (I 類型)
- ・ 全リン 定量下限値未満を維持 (I 類型)
- ・ 糞便性大腸菌群数 10 から 2 未満へと減少 (A 類型→AA 類型)