

令和6年度

屋久島世界自然遺産地域における森林生態系に関するモニタリング調査等結果

【調査内容】

- 1 屋久島西部地域の垂直方向の植生モニタリング調査
- 2 湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策（議事6）
- 3 著名木（岩戸杉）の樹勢診断
- 4 西部地域のヤクタネゴヨウ生育状況調査
- 5 森林生態系における気候変動の影響のモニタリング調査

1. 屋久島西部地域の垂直方向の植生モニタリング調査

屋久島西部地域の垂直方向の植生モニタリング調査は、平成16、21、26、令和元年度調査に引き続き、標高0m地点から標高1200m及び標高1300mの国割岳山頂付近までの計8地点36プロットにおいて実施した。調査プロットの位置を図1-1、1-2に示す。

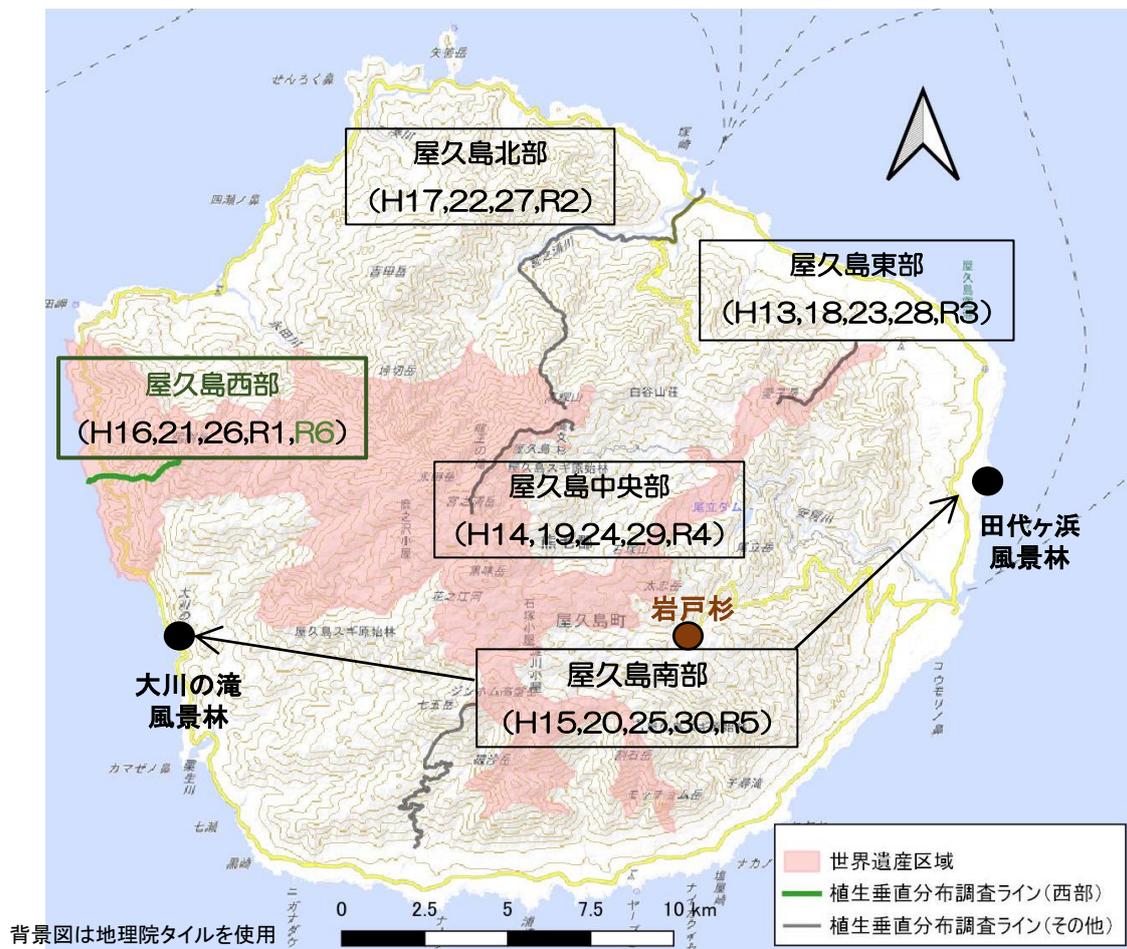


図 1-1 屋久島西部地域の植生垂直分布調査箇所（緑色部）

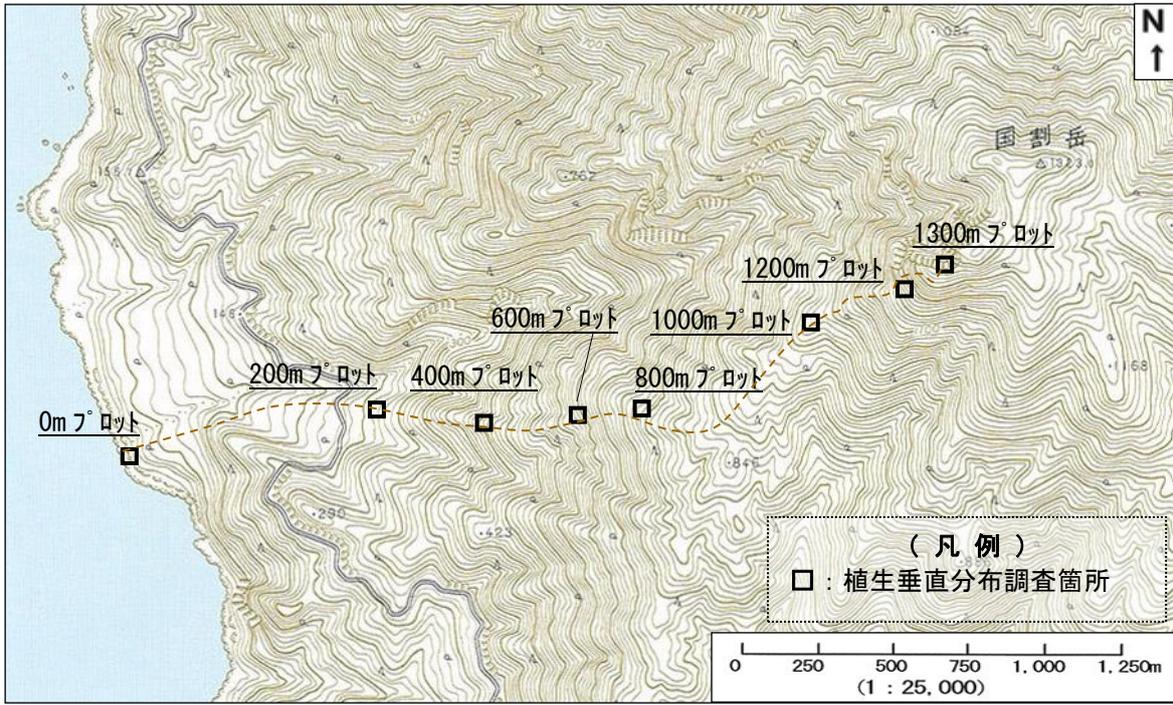


図 1-2 屋久島西部地域の植生垂直分布調査箇所（詳細図）

●調査結果(中間報告)

表 1-1 各標高の植生状況(中間報告)

地点	令和元年度と令和6年度調査の確認種数の変化と植生状況
標高 0m 海岸付近	43 種 (37 種) ガジュマル、シャリンバイ、ハマヒサカキ等で構成される海岸林である。亜高木層・低木層はハマヒサカキ、草本層はクワズイモが多い。西側の海岸に接するところはハマヒサカキの純林に近い。台風とみられる風衝被害によりマテバシイ、マルバニッケイは甚大な被害を受けたが、攪乱で先駆種や海岸性の種、シカ不嗜好種等、新規に 10 種の植物が確認され、種数は増加した。しかし北側はクワズイモに広く覆われ、中には草高 1m を超えるものもあり、シカ食害の影響を強く受けた林相へ変化している。
標高 200m	49 種 (44 種) マテバシイ、サカキ、イヌガシ等で構成される照葉樹林である。亜高木はサカキ、低木層はサザンカが多く、両階層にはヒサカキも多い。草本層はホソバカナワラビが多い。5 年前にクロガネモチ大径木の立ち枯れがあり、それが倒木となって広いギャップが形成された。近隣にあるアブラギリが胸高直径 30 cm、樹高 13m を超過して種子散布し、多数の実生が生長している。シカの食害は不嗜好種のカツモウイノデにも及び甚大である。このため、攪乱が起きても種数の大幅な増加はみられていない。
標高 400m	46 種 (46 種) イスノキ、スダジイ、マテバシイ等で構成される照葉樹林である。亜高木層・低木層ともタイミンタチバナ、サクラツツジが多く、草本層はヨゴレイタチシダが多い。すべての小プロットで確認されたのはアデク、シキミ等 6 種で、すべてシカの不嗜好植物である。シカ食害の影響を受けた林相は変わらず、下層植生の被度は極めて低い、台風による風衝被害は比較的軽微で林内の変化も少ない。
標高 600m	82 種 (82 種) イスノキ、マテバシイ等で構成される照葉樹林であるが、尾根沿いにはさらに樹高の高いヤクタネゴヨウの大径木が出現する。亜高木はサクラツツジ、低木層はタイミンタチバナ、草本層はヨゴレイタチシダが多い。南斜面は沢を含む崖地でエゴノキ、ヤマザクラ等の先駆性樹種の高木が見られ、空中湿度が高いためシダ類も豊富である。この斜面でヤクタネゴヨウ 2 本が胸高直径 10 cm に到達し、樹高 4m に達した個体も 1 本確認された。今回は台風 10 号の被害とみられる葉をつけた倒木が多数見られ、所々ギャップが形成された。未確認種の中には着生シダ等、シカ食害の影響を受けないとされる種の消失もあった。
標高 800m	66 種 (58 種) イスノキ、マテバシイ、ウラジロガシで構成される照葉樹林である。亜高木・低木層はともにタイミンタチバナが多く、草本層はヨゴレイタチシダが多い。イスノキが突出して多く、サクラツツジ、シキミ等の斜立木が大径化により自重を支えきれず折損が目立つ。種数はやや増加したが、林内は日中でも暗く、先駆性植物の消失が目立つ一方で、シカ不嗜好種 19 種がすべての小プロットに出現し、シカ食害の影響を強く受けた林相はあまり変わっていない。

地点	令和元年度と令和6年度調査の確認種数の変化と植生状況
標高 1000m	43 種 (39 種) イスノキ、イヌガシ、アカガシ等で構成される照葉樹林である。亜高木はシキミ、低木層はハイノキが多く、両階層はヒサカキも多い。草本層はハイノキ、イヌガシが多い。シカ食害は不嗜好植物や忌避植物にも見られる。今回の調査で胸高直径 50 cmを超えるヤマグルマが倒木となり、大きなギャップが形成された。風衝被害は本年度の台風 10 号とみられる葉が着いている大枝だけでなく、昨年の台風 6 号以前とみられる枯死倒木も多く、大きな攪乱を受けている。隔離分布種のモクレイシ亜高木が 1 本あり、生長を続けている。
標高 1200m	49 種 (35 種) ツガ、ヤマグルマの大径木、アカガシ、イヌガシ等で構成される針広混交林である。亜高木層はサクラツツジ、低木層はハイノキ、草本層はハイノキ、ヒサカキ、シキミが多い。山頂直下の西向き斜面。山頂の陰に入るため日射が少なく、調査地の斜面下に水場があることから日中でも暗く、空中湿度が高い。確認されたシダ類は 13 種に上った。シカ食害の影響を受けた林相であるが、スギ大径木の幹折れから 5 年が経過し、形成されたギャップを中心に種数は大幅に増加した。
標高 1300m 国割岳山頂 付近	22 種 (22 種) スギ、アセビ、ケウバメガシ等で構成される針広混交林である。亜高木層はスギ、アセビ、低木層はサクラツツジ、草本層はハイノキ、サクラツツジが多く、シカの食害を受けた林相である。風衝により上長生長はこれまでほとんど見られないが、調査開始以降で初めてスギ 1 本の樹高が 8m を超過した。種数は 7 種ずつの消長があり、見かけの増減は変わらない。消失した種は地生の草本が目立つ。着生種 5 種はすべて木本で、着生シダ類は 5 年前から確認されていない。前回調査で消失したヤクシマミツバツツジが、10 年ぶりに着生として確認された。

※ () 書きは令和元年度 (旧小プロット) の確認種数

表 1-2 調査地 5 年間の特徴的な変化

<p>【0m (②プロット)】 令和元年度：左写真、令和 6 年度：右写真</p>	
<p>【200m (②プロット)】 令和元年度：左写真、令和 6 年度：右写真</p>	
	<p>左写真と同じ木が残っている</p>
<p>【400m (①プロット)】 令和元年度：左写真、令和 6 年度：右写真</p>	
	<p>ギャップ 形成</p>
<p>【600m (①プロット)】 令和元年度：左写真、令和 6 年度：右写真</p>	



亜高木(傾斜木)の倒木が見える

【800m (①プロット基点)】 令和元年度：左写真、令和6年度：右写真



幹折れ

葉が着いたままの落枝

幹折れ

過年度の樹木

【1000m (①プロット基点)】 令和元年度：左写真、令和6年度：右写真



【1200m (①プロット)】 令和元年度：左写真、令和6年度：右写真



【1300m (①プロット)】 令和元年度：左写真、令和6年度：右写真



写真1 標高 0m で見られたクワズイモの生長

(左) 令和元年度⑤プロット付近のクワズイモ。攪乱後でハマヒサカキの間でも陽光が照射している
 (右) 左写真の本年度の様子。クワズイモが大きく生長し、林床は広げた葉の下に入り、日中でも暗い



写真2 標高 200m で見られたアブラギリとその実生

(左) ③プロット内に生長するアブラギリ。過去3回分のNo. テープが残り、4回の個体記録がある
 (右) 左写真の種子散布とみられる実生が①～⑤の小プロットに出現する。右上はクロガネモチ倒木

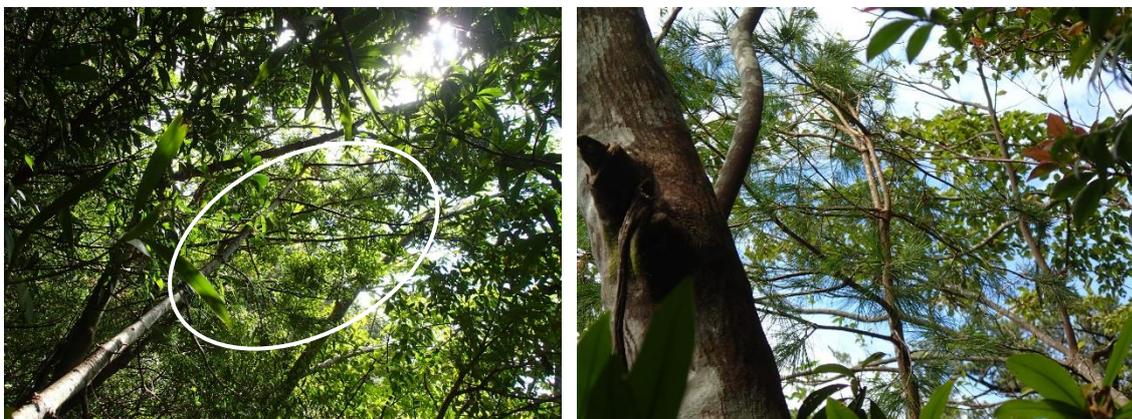


写真3 標高 600m に見られたヤクタネゴヨウの生長

(左) 急傾斜地に生育し、陽光に向かって斜上するヤクタネゴヨウの亜高木。樹高は4mを計測した
 (右) 左写真の個体の樹冠部分。枝の分岐が見え、照葉樹に囲まれるが林冠下部で枝葉を広げている

表 1-3 調査標高帯別のヤクシカ採食影響と5年前からの変化

調査標高帯	採食影響	採食影響の変化（5年前との比較）
標高 0m	多い	増加
標高 200m	多い	増加
標高 400m	多い	あまり変化なし（5年前から多い）
標高 600m	少ない	多少増えた
標高 800m	多い	あまり変化なし（5年前から多い）
標高 1000m	多い	あまり変化なし（5年前から多い）
標高 1200m	少ない	あまり変化なし（5年前から少ない）
標高 1300m	多い	増加

2. 湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策

令和4年度に策定した湿原保全対策に基づき、各種モニタリング調査を継続するとともに、対策を実現してくための保全対策実施計画書の作成と保全対策として侵食防止対策を実施した。

調査結果、保全対策の実施等については、資料 6-2 参照。

3. 著名木(岩戸杉)の樹勢診断

○調査対象木

調査対象木は平成4年に屋久杉自然館が「屋久杉巨樹・著名木調査」により作成した「屋久杉巨樹・著名木一覧」(随時追記)に記載された著名木のうちの「岩戸杉」を対象とする(写真4)。

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



写真4 岩戸杉(九州森林管理局HPより)

○調査内容

調査対象木の衰退度や倒木等の危険度を把握するため以下の点について調査を行った。

- ・生育状況を把握するための概況調査
- ・立地環境を評価するための立地情報調査
- ・地上部の衰退度判定
- ・土壌断面調査
- ・着生植物
- ・各種被害調査
- ・樹冠状態調査
- ・樹幹断面及び内部腐朽状況調査

○調査結果

調査結果については、現在整理中のため、令和7年度第1回科学委員会で報告する。

4. 西部地域のヤクタネゴヨウ生育状況調査

環境省レッドデータブック（RDB）の絶滅危惧 IB 類（EN）に指定されている、ヤクタネゴヨウの保護・保全に必要な分布域及び生育地の環境等について現状を明らかにするため、モニタリングしてきた 62 本（生立木 46 本、枯死木 16 本）の追跡を行うとともに、5 年前（令和元年）の調査で、最も高い標高 720m に生育する個体 No.162（旧 No.706）の枯死（倒木）に伴い、生育する個体で最も高標高（標高 615m）に位置する 1 本を加えた 63 本を調査した（図 2）。

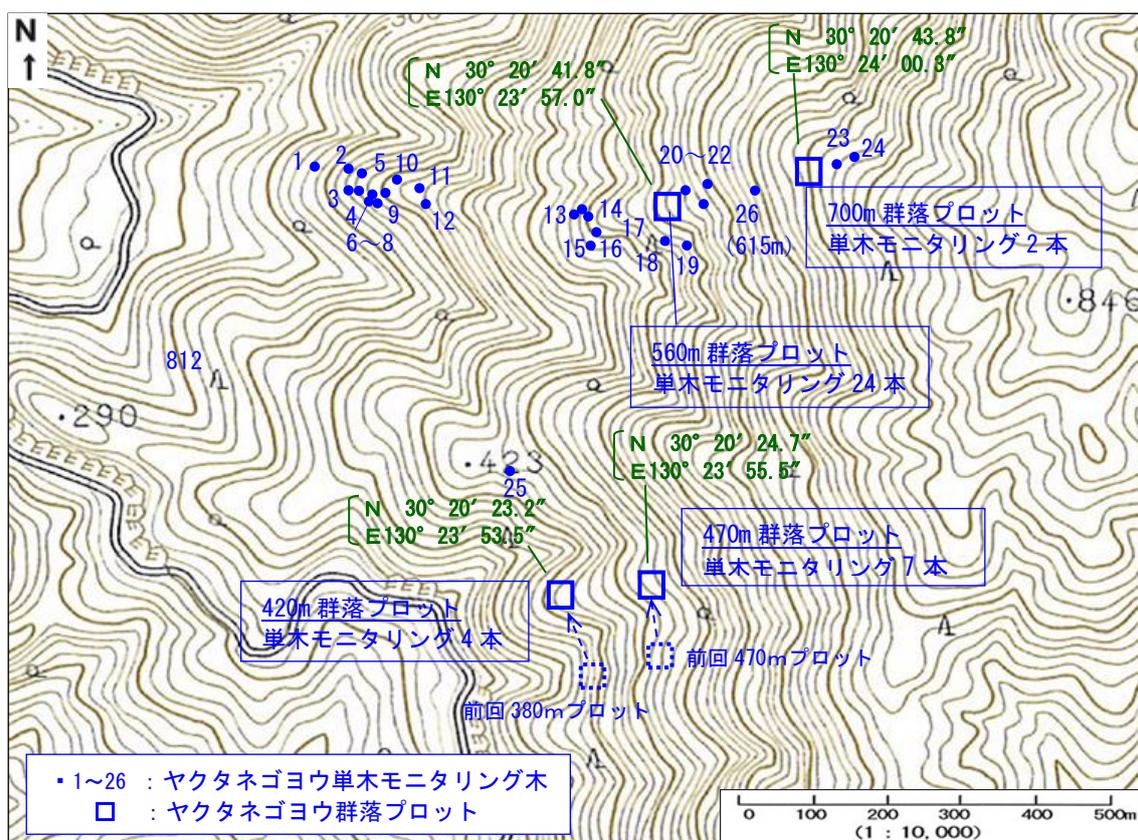


図 2 調査地の場所

調査結果

① 生立木の推移

今回の調査で新たな枯死木はなく、すべての生育を確認した（表 2-1）。近年、屋久島南部の海岸沿いのクロマツに、マツ材線虫病による枯死木が目立ちはじめており、ヤクタネゴヨウへの伝播が懸念されているが、各生育地の遠景からは目立った松枯れは視認されない（写真 5・6）。モニタリング木についてもマツ材線虫病によるとみられる松枯れ症状は確認されなかった。今回の症状で目立ったのは外傷による樹脂漏出で、茎頂部や大枝の折損、近接する照葉樹との接触・摩擦により、26 本で確認された。昨年度の台風 6 号、本年度の台風 10

号は大型で非常に強い勢力で屋久島に接近し、その影響を受けたものと考えられる。平成 16 年度の調査から立枯木として記録のある 1 本の倒木を確認した。

表 2-1. 生立木の推移

尾根	標高	生死/年度	H21	H26	R1	R6
A尾根	470m	生存木	5	5	5	5
		枯死木	2	2	2	2
	420m	生存木	4	4	4	4
		枯死木	0	0	0	0
中間尾根	425m	生存木	1	1	1	1
		枯死木	0	0	0	0
T尾根	700m	生存木	0	0	0	0
		枯死木	2	2	2	2
	560m	生存木	19	16	16	16
		枯死木	5	8	8	8
	その他	生存木	23	23	20	20
		枯死木	1	1	4	4
T尾根	615m	生存木	—	—	1	1
生存木計			52	49	47	47
枯死木計			10	13	16	16



写真 5 主要分布域（国割岳）の遠景



写真 6 瀬切川分布域の遠景

② モニタリング対象木の主な被害の状況

									
<table border="1"> <tr> <td>標高</td> <td>470m (A尾根)</td> <td>タグ No.</td> <td>149 (旧 236)</td> </tr> </table>	標高	470m (A尾根)	タグ No.	149 (旧 236)	<table border="1"> <tr> <td>標高</td> <td>470m (A尾根)</td> <td>タグ No.</td> <td>153 (旧 240)</td> </tr> </table>	標高	470m (A尾根)	タグ No.	153 (旧 240)
標高	470m (A尾根)	タグ No.	149 (旧 236)						
標高	470m (A尾根)	タグ No.	153 (旧 240)						
<p>樹上から樹脂漏出が起きており、肥大・上長生長は見られない。</p>	<p>肥大生長が見られるが、スタジイとの接触・摩擦があり、樹脂漏出が見られる。</p>								
									
<table border="1"> <tr> <td>標高</td> <td>470m (A尾根)</td> <td>タグ No.</td> <td>155 (旧 415)</td> </tr> </table>	標高	470m (A尾根)	タグ No.	155 (旧 415)	<table border="1"> <tr> <td>標高</td> <td>365m (T尾根)</td> <td>タグ No.</td> <td>197 (旧 704)</td> </tr> </table>	標高	365m (T尾根)	タグ No.	197 (旧 704)
標高	470m (A尾根)	タグ No.	155 (旧 415)						
標高	365m (T尾根)	タグ No.	197 (旧 704)						
<p>サカキ・スタジイと接触・摩擦があり (○印)、5mの高さに樹脂漏出が見られる。</p>	<p>台風 10 号の被害とされる新鮮な幹折れ、大枝の折損と樹脂漏出が見られ、着葉量も減少した。</p>								
									
<table border="1"> <tr> <td>標高</td> <td>560m (T尾根)</td> <td>タグ No.</td> <td>170 (旧 716)</td> </tr> </table>	標高	560m (T尾根)	タグ No.	170 (旧 716)	<table border="1"> <tr> <td>標高</td> <td>560m (T尾根)</td> <td>タグ No.</td> <td>175 (旧 721)</td> </tr> </table>	標高	560m (T尾根)	タグ No.	175 (旧 721)
標高	560m (T尾根)	タグ No.	170 (旧 716)						
標高	560m (T尾根)	タグ No.	175 (旧 721)						
<p>接触する照葉樹の枯損により、ストレスが軽減。外傷部組織に改善が見られる (○印)。</p>	<p>樹高 8m で幹折れ。樹脂漏出・摩擦痕あり。下枝に枝葉が残り (○印)、辛うじて生存。</p>								

③ 群落調査

標高 420m・470m（以上 A 尾根）、560m・700m（以上 T 尾根）の 4 地点で群落調査を行った（表 2-2～5）。

420m では各階層の構成はほとんど変化していないが、1～3 本の減少が見られる。低木層で増加したのは不嗜好植物のサクラツツジ 3 本、イヌガシ 1 本で、草本層からの低木層への移行はほとんど見られない。470m では、亜高木層からタイミンタチバナ、サクラツツジが高木層へ移行し、低木層から移行してくる種や個体数が少なく、亜高木層の減少が見られた。低木層の増加は、タイミンタチバナ、サクラツツジ等、シカ不嗜好植物 5 種によるものである。

560m・700m では、個体数の多いタイミンタチバナ、サクラツツジが低木層から亜高木層へ移行し、亜高木層の増加がみられる一方で、シカ食害により草本層から低木層へ移行してくる個体がさらに減少している。

今後もシカ食害の影響が及ぶ、草本層から低木層へ移行する種構成や本数に注視する必要がある。

表 2-2 階層別本数の推移 420m (A 尾根)

階層 種名/調査年	高木層		亜高木層		低木層		計	
	R1	R6	R1	R6	R1	R6	R1	R6
タイミンタチバナ	2	2	15	13	7	4	24	19
イスノキ	1	1	7	6	2	1	10	8
サクラツツジ	1	1	10	9	4	7	15	17
ウラジロガシ	1	1					1	1
クロバイ			1	1			1	1
モッコク			4	3			4	3
アデク			1	2	3	3	4	5
サカキ			1	1	1	1	2	2
ヒサカキ				1	2	2	2	3
ヤブツバキ					2	1	2	1
イヌガシ			1			1	1	1
クログネモチ					1	1	1	1
サカキカズラ(蔓)			2	2			2	2
ハナガサノキ(蔓)	1		1	2			2	2
合計	6	5	43	40	22	21	71	66
ヤクタネゴヨウ	4	4						4
ヤクタネゴヨウ枯死木	(2)	(2)						(2)
ウラジロガシ	1	1						1

表 2-3 階層別本数の推移 470m (A 尾根)

階層 種名/調査年	高木層		亜高木層		低木層		計	
	R1	R6	R1	R6	R1	R6	R1	R6
スダジイ	9	9	1	1		1	10	11
イスノキ	4	4	3	2	1	1	8	7
タイミンタチバナ	4	5	22	20	25	29	51	54
サクラツツジ	1	3	7	8	7	10	15	21
アデク	1	1			6	6	7	7
シキミ	1						1	0
ヒサカキ	1		4	2	3	5	8	7
サカキ		2	4	3	1	3	5	8
クロバイ	1		1	1	2	1	4	2
イヌガシ			1	1			1	1
ネズミモチ							0	0
ヤブツバキ					8	11	8	11
モッコク					1	1	1	1
ソヨゴ							0	0
ウラジロガシ					1	1	1	1
シラタマカズラ(蔓)			1				1	0
バリバリノキ					1		1	0
合計	22	24	44	38	56	69	122	131
ヤクタネゴヨウ	5	5					5	5
ヤクタネゴヨウ枯死木	(2)	(2)					(2)	(2)

表 2-4 階層別本数の推移 560m (T尾根)

階層 種名/調査年	高木層		亜高木層		低木層		計	
	R1	R6	R1	R6	R1	R6	R1	R6
クロバイ	7	6	10	4	41	34	58	44
イスノキ	6	6	15	16	8	10	29	32
サクラツツジ	6	3	26	36	31	33	63	72
ヤマモモ	2	2	1	1	1	2	4	5
タイムンタチバナ	3	1	62	90	135	121	200	212
マテバシイ	3	4	1		1	2	5	6
ウラジログシ	2	2	1	1		1	3	4
ケウバメガシ	1	1			1	1	2	2
スギ	1	1					1	1
サカキ		1	8	9	8	6	16	16
モッコク	1	1			2	4	3	5
クロキ			1	2	1	2	2	4
コバンモチ			1				1	0
ヒサカキ				2	24	16	24	18
アデク					5	6	5	6
ヤブツバキ					4	3	4	3
アカメガシワ				1	1		1	1
カクレミノ			1				1	0
シャシャンボ					1	1	1	1
シラタマカズラ					1	1	1	1
ヤクタネゴヨウ	7	7					7	7
ヤクタネゴヨウ枯死木	(4)	(4)					(4)	(4)
合計	39	35	127	162	265	243	431	440
ヤクタネゴヨウ	9	9					9	9
ヤクタネゴヨウ枯死木	(4)	(4)					(4)	(4)

表 2-5 階層別本数の推移 700m (T尾根)

階層 種名/調査年	高木層		亜高木層		低木層		計	
	R1	R6	R1	R6	R1	R6	R1	R6
イスノキ	12	9	6	5	1	1	19	15
イヌガシ	10	12	15	12	2		27	24
クロバイ	9	9	9	6			18	15
タイムンタチバナ	7	5	30	38	14	9	51	52
サカキ	1	1	3	5			4	6
バリバリノキ	3	3	7	7	5	2	15	12
シキミ	3	3	7	5			10	8
ヤブツバキ	1	3	8	6	5	6	14	15
ヤマモモ	2	2			1		3	2
ヒサカキ		1	8	8	6	9	14	18
サクラツツジ			5	6			5	6
ナギ	1		1	1	4	1	6	2
オニクロキ			6	4	4	5	10	9
サザンカ				2		5	0	7
サカキカズラ(蔓)			1	4			1	4
オキナワシタキヅル(蔓)	1			2			1	2
イタビカズラ(蔓)		1		9		1	0	11
合計	50	49	106	120	42	39	198	208
ヤクタネゴヨウ枯死木	(1)	(1)					(1)	(1)

④ ヤクタネゴヨウ個体の活力状況調査

・調査対象木のうち、前回の調査時から新たに4本に根株腐朽が見られた。
 ・調査対象木のうち、根元周辺（直径6m範囲内）の表層土壌のリター層が、前回の調査時（令和元年）は照葉樹の落葉の被覆率が1/3未満であったが、今回の調査で1/3以上となった対象木は1本、逆に照葉樹の落葉の被覆率が1/3以上であったが1/3未満となった対象木は3本確認された。ヤクタネゴヨウの根元付近の照葉樹の落葉が、台風等、暴風雨による攪乱を受けて流出したことが考えられる。なお、残りの対象木については照葉樹の落葉の被覆率に変化は見られなかった。

・シロアリ穿入痕は、前回調査時（令和元年）では25本であったが、今回調査では31本となった。シロアリ生体についてはT尾根500m・540mの各2本と560mの1本で大枝落枝（500m・540mの各2本ずつはそれぞれ近接するため、どちらから生じた落枝であるかは不明）から、595mの枯死木では樹幹から、それぞれ検出された（表2-6）。兵蟻の特徴から500mについてはイエシロアリ（写真7）、540m・560mについてはヤマトシロアリ（写真8）の加害によるものとわかった。595mの枯死木については兵蟻の確認ができなかったため種の同定に至らなかった。しかしシロアリの生態や痕跡の様子から、激甚な被害をもたらすイエシロアリではないことが考えられる。今回の調査で、シロアリの食害は生立木には痕跡のみが確認され、生体はいずれも過年度の枯死木や落枝からの検出だった。

表 2-6 シロアリ生体の確認状況

尾根	標高	タグNo.	前回の穿入痕	生死	生体確認場所	種名
T尾根	595m	No. 167	なし	枯死木	樹幹	シロアリsp. ※
	560m	No. 186	なし	生立木	根株脇の落枝	ヤマトシロアリ
	540m	No. 191	なし	生立木	根株脇の落枝	ヤマトシロアリ
	540m	No. 192	なし	生立木	根株脇の落枝	ヤマトシロアリ
	500m	No. 193	あり	生立木	根株脇の落枝	イエシロアリ
	500m	No. 194	あり	生立木	根株脇の落枝	イエシロアリ

※同定の決め手となる兵蟻が確認されず sp.（「～の1種」）表記とした



写真7 イエシロアリ兵蟻
(No. 194 落枝)



写真8 ヤマトシロアリ兵蟻
(No. 186 落枝)

⑤ ヤクタネゴヨウ実生調査

前回調査時（令和元年）に確認されたヤクタネゴヨウの実生 27 本について、GPS 記録や写真、標識テープの痕跡を基に、生育環境や現在の生育状況の確認を目的として実生の搜索を行った。その結果、A 尾根で 1 本、T 尾根で 2 本、計 3 本の実生を計測し（表 2-7）、樹高や位置、全天空写真を記録した（写真 9、10、11）。段差のある、岩に囲まれて競争相手がない場所、中径の横根があり、その下の落葉の被覆しない場所で確認された。また、消失した 24 本についても消失の原因について検証した（表 2-8）。

表 2-7 尾根別・年数別の実生計測数

No.	R1調査日	R6調査日	地域	GPSNo.	標高(m)	R1樹高(cm)	R6樹高(cm)	R1推定年	R6推定年	R1開空度(%)	結果
1	2019/9/18	2024/7/17	A尾根	452	365.6	5.3	—	2	—	9.6	消失
2	2019/9/18	2024/7/17	A尾根	453	353.9	3.2	—	4以上	—	9.8	消失
3	2019/9/18	2024/7/17	A尾根	454	354.3	5.7	—	2	—	10.1	消失
4	2019/9/18	2024/7/17	A尾根	455	353.1	5.1	—	1	—	9.6	消失
5	2019/10/16	2024/10/27	T尾根	462	636.6	76.0	—	4以上	—	6.8	消失
6	2019/10/16	2024/10/25	T尾根	463	583.2	2.2	—	0	—	11.4	消失
7	2019/10/16	2024/10/27	T尾根	464	552.0	8.8	—	2	—	10.4	消失
8	2019/10/16	2024/10/27	T尾根	465	559.4	3.4	—	3	—	8.5	消失
9	2019/10/17	2024/10/19	T尾根	466	329.4	2.4	—	2	—	10.9	消失
10	2019/10/17	2024/10/19	T尾根	467	314.7	4.1	9.4	2	7	11.9	生存
11	2019/10/17	2024/11/13	T尾根	468	341.1	3.5	—	0	—	9.4	消失
12	2019/10/17	2024/10/19	T尾根	469	356.1	3.9	—	2	—	13.5	消失
13	2019/10/17	2024/10/19	T尾根	470	348.2	3.5	—	0	—	10.0	消失
14	2019/10/17	2024/10/19	T尾根	471	339.5	5.5	—	2	—	10.8	消失
15	2019/10/17	2024/10/26	T尾根	472	331.8	2.7	—	0	—	11.6	消失
16	2019/10/17	2024/10/26	T尾根	473	326.1	2.8	—	1	—	9.2	消失
17	2019/10/17	2024/10/26	T尾根	474	326.7	2.0	—	0	—	12.4	消失
18	2019/12/12	2024/10/25	T尾根	501	555.8	2.2	—	0	—	9.6	消失
19	2019/12/12	2024/10/25	T尾根	502	562.2	4.2	—	1	—	6.4	消失
20	2019/12/12	2024/10/25	T尾根	503	555.9	3.2	—	0	—	16.1	消失
21	2019/12/12	2024/10/22	T尾根	504	551.2	3.7	13.1	2	7	14.0	生存
22	2019/12/12	2024/11/21	T尾根	505	538.6	4.3	—	1	—	4.9	消失
23	2019/12/12	2024/11/21	T尾根	506	533.0	4.3	—	1	—	6.1	消失
24	2019/12/12	2024/11/20	T尾根	507	513.7	3.6	—	2	—	6.7	消失
25	2019/12/18	2024/7/17	A尾根	526	416.2	4.0	—	2	—	13.5	消失
26	2019/12/18	2024/7/10	A尾根	527	447.5	7.4	9.5	3	8	8.4	生存
27	2019/12/18	2024/8/22	A尾根	528	445.6	3.1	—	2	—	11.2	消失

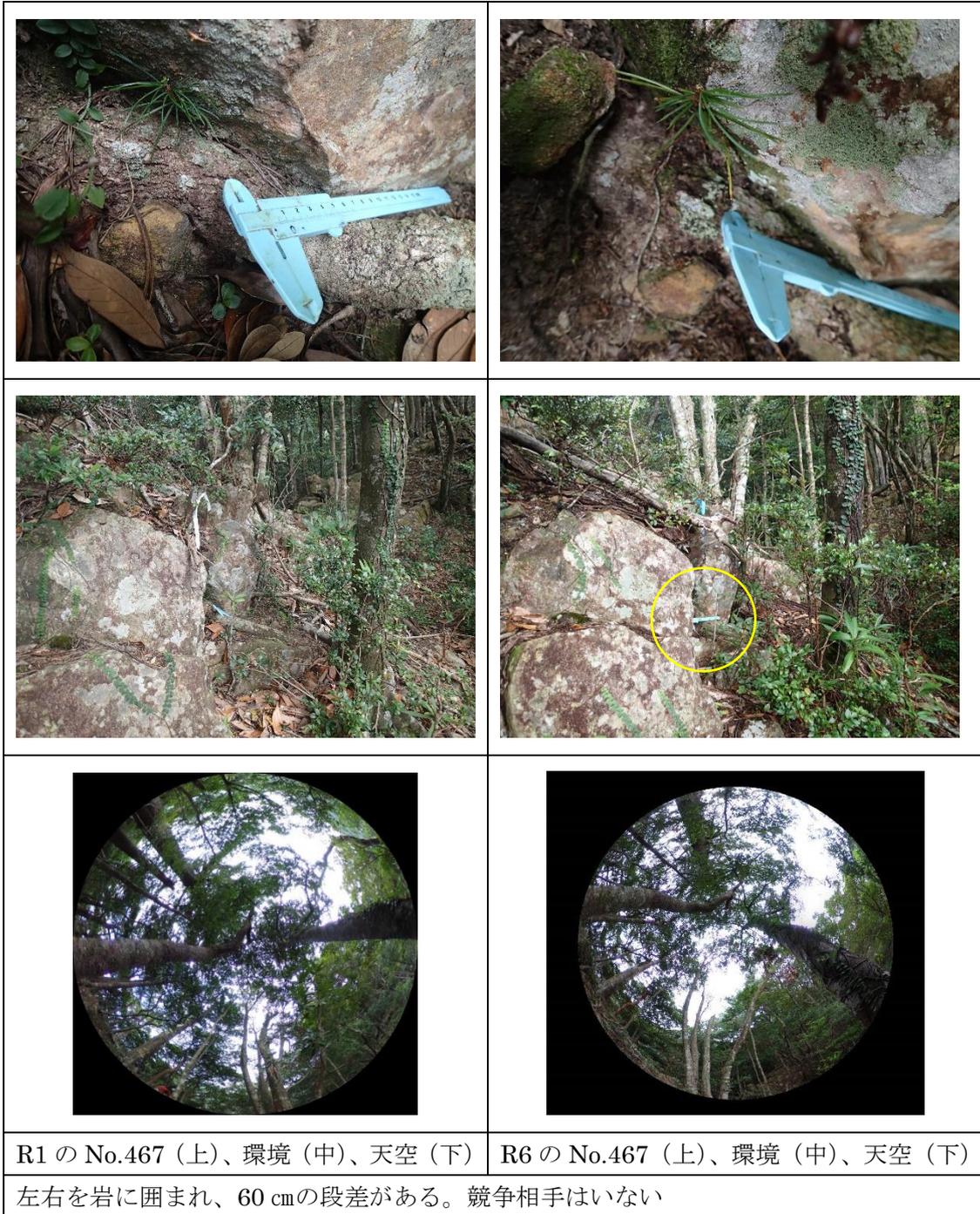


写真 9 実生 GPS No.467 の生育環境と生育状況



写真 10 実生 GPS No.504 の生育環境と生育状況

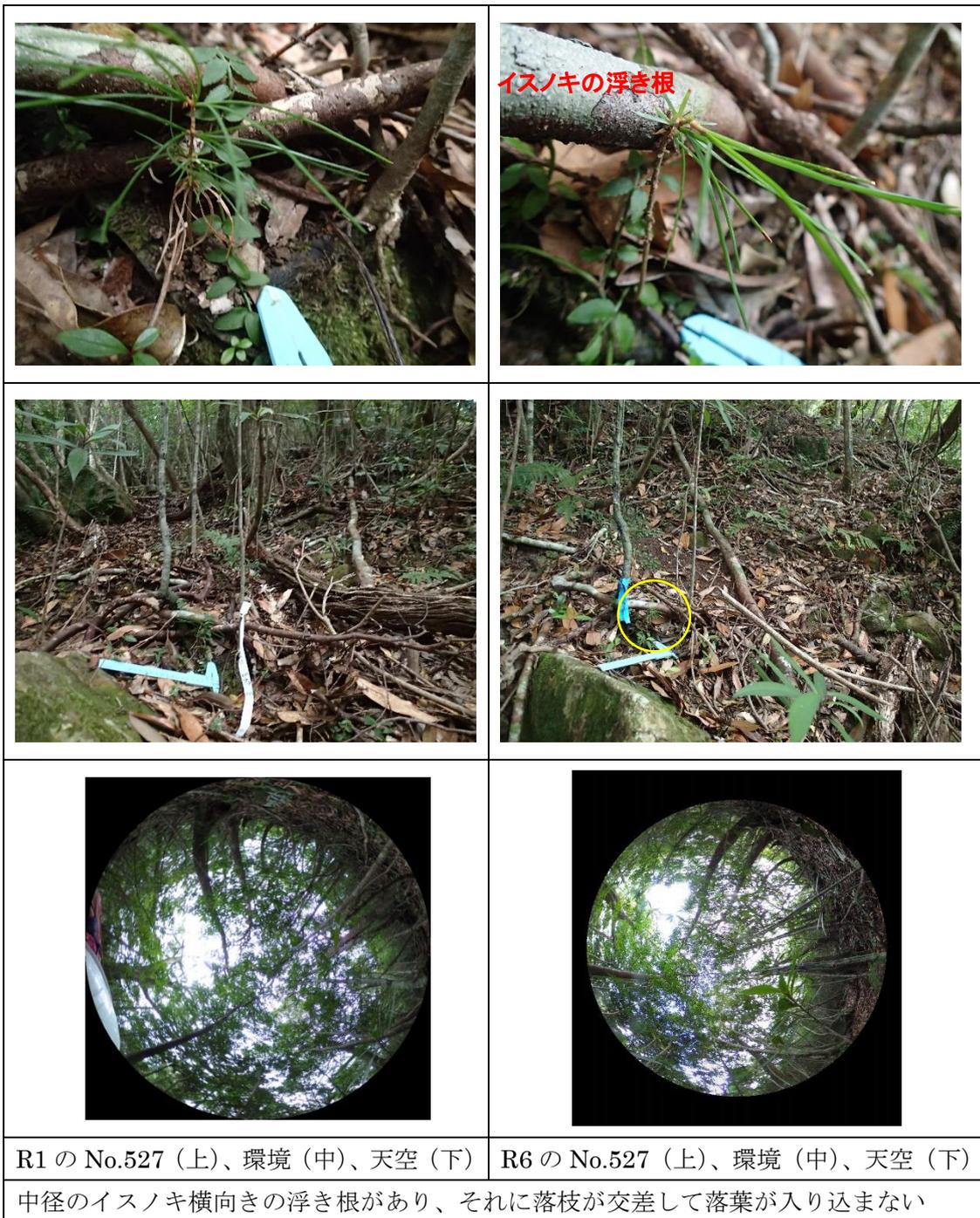


写真 11 実生 GPS No.527 の生育環境と生育状況

表 2-8 実生 24 本の消失した要因

消失した要因	本数(本)	割合(%)
1.落葉落枝の堆積	7	29%
2.生育地崩壊	4	17%
3.シカの食害(推定)	4	17%
4.日照不足(推定)	4	17%
5.被圧	4	17%
6.落枝による圧縮	1	4%
合計	24	100%

① 気象庁アメダスデータの収集・分析

気象庁アメダス気象観測所の小瀬田及び尾之間における年平均気温、年降水量、月最大風速の年平均、年日照時間、年間大雨日数の推移を整理した。増減等の表現は気象庁の基準を参考とした。

<参考>偶然性の評価による記述の違い（気象庁 HP より）

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 (95%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」

<https://www.data.jma.go.jp/cpdinfo/temp/trend.html>

年平均気温は両観測所で上昇しており（ $p<0.01$ ）、年降水量も小瀬田で上昇（ $p<0.01$ ）、尾之間で上昇傾向（ $p<0.05$ ）が見られた（図 3-2）。

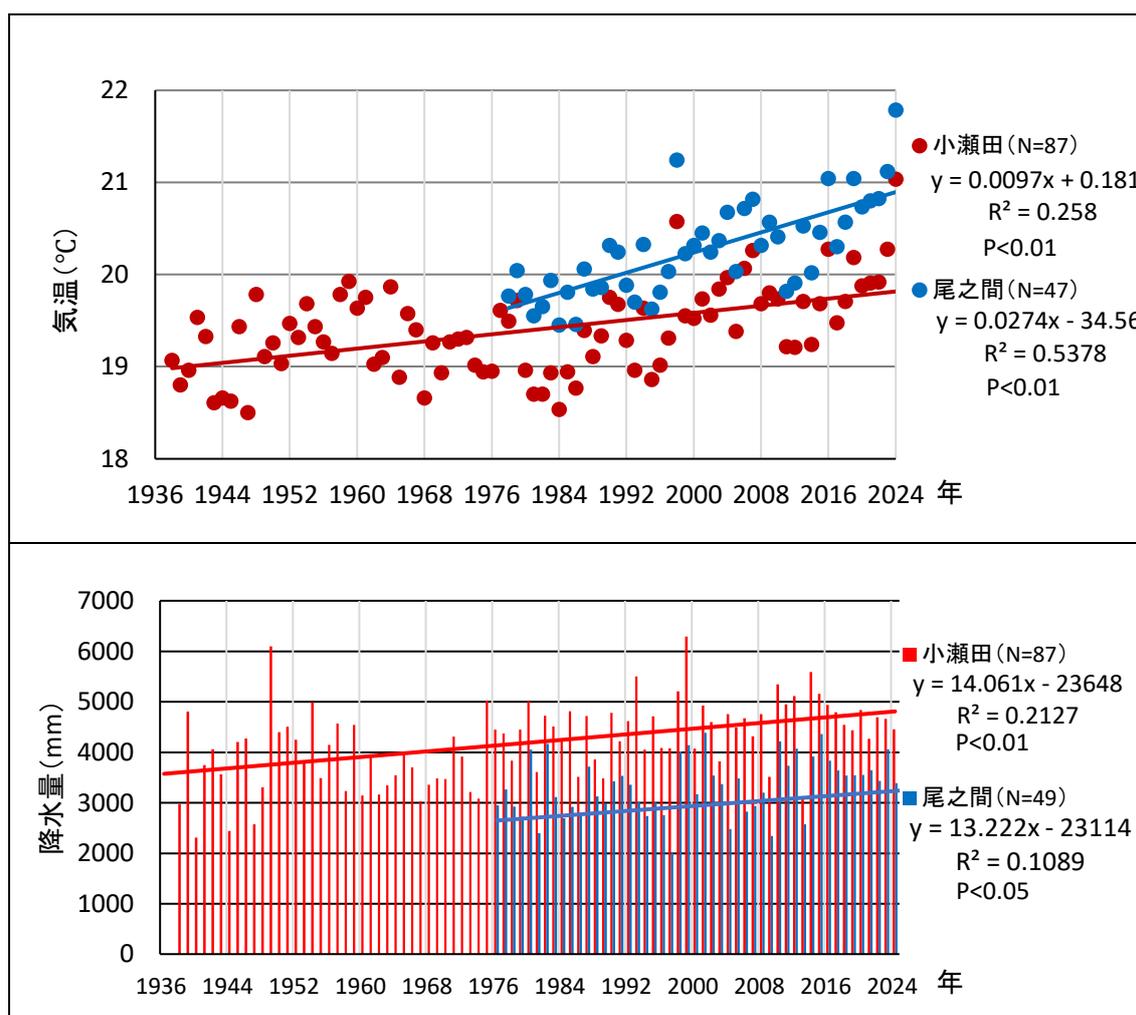


図 3-2 小瀬田・尾之間における気象データの年平均気温と年間降水量の経年変化

月最大風速の年平均は小瀬田、尾之間ともに有意な変化傾向が見られなかった。年日照時間については尾之間で減少傾向 ($p<0.05$) が見られた (図 3-3)。

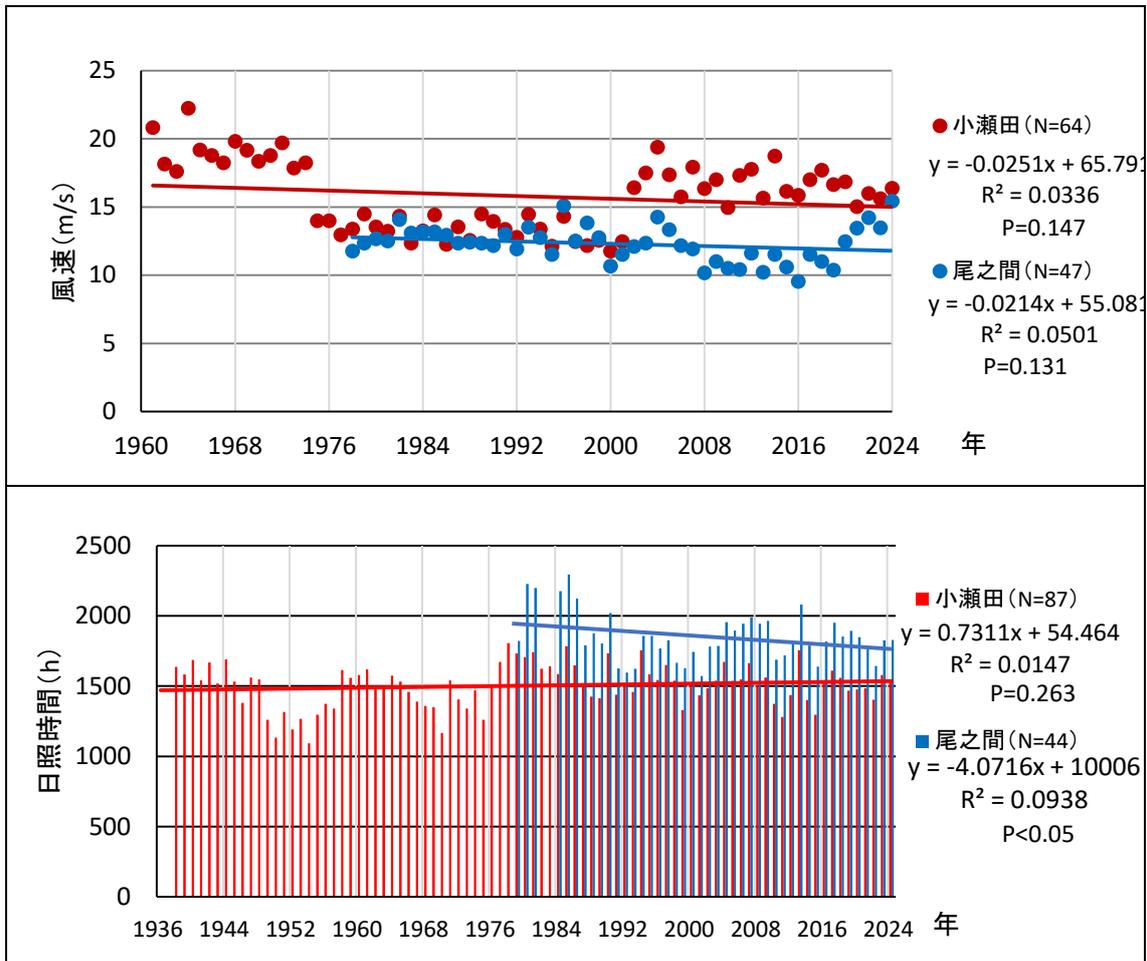


図 3-3 小瀬田・尾之間における月最大風速の年平均と年日照時間の経年変化

なお、今回新たに追加した大雨日数については、小瀬田、尾之間ともに増加 ($p<0.01$) していた (図 3-4)。

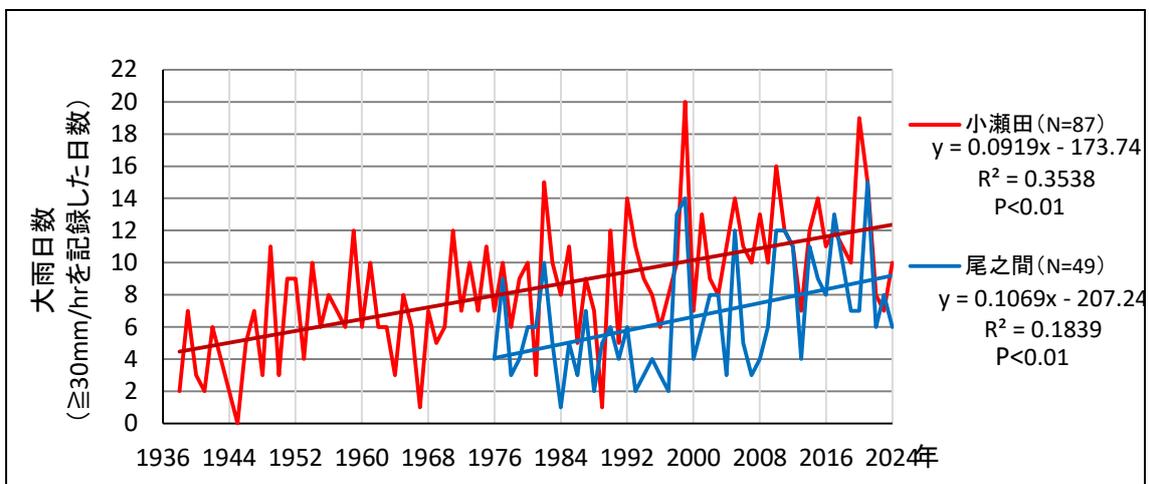


図 3-4 小瀬田・尾之間における大雨日数の経年変化