

令和 7 年世界遺産地域モニタリング調査等結果(概要)

令和 7 年度世界遺産地域モニタリング調査では、(1) 屋久島東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、保全対策実施計画書の作成及び保全対策の実施、(3) 著名木（龍神杉）の樹勢診断、(4) 森林生態系における気候変動の影響のモニタリング調査を実施した。このうち (2) については別途、資料 6-2 で紹介するため、(1) の結果（概要）、(3) 及び (4) の結果について以下 1～3 に報告する。

1. 屋久島東部地域の垂直方向の植生モニタリング調査

表記のモニタリング調査は、植生の比較評価及び環境変化の分析を行うことを目的として 5 年ごとに実施している。本年度予定していた北部地域は林道崩落等のため、東部地域を 1 年前倒しで実施した。過去には平成 13、18、23、28 年度と、令和 3 年度に実施している。

植生垂直分布調査は、標高 200m 地点から愛子岳山頂付近の標高 1200m 地点まで、おおよそ標高 200m 毎に設定している既設プロット（6 箇所）で行った（図 1-1）。各標高の中間報告を表 1-1～2 に、主な調査地の特徴及び森林景観の変化を写真 1-1～3 に示した。

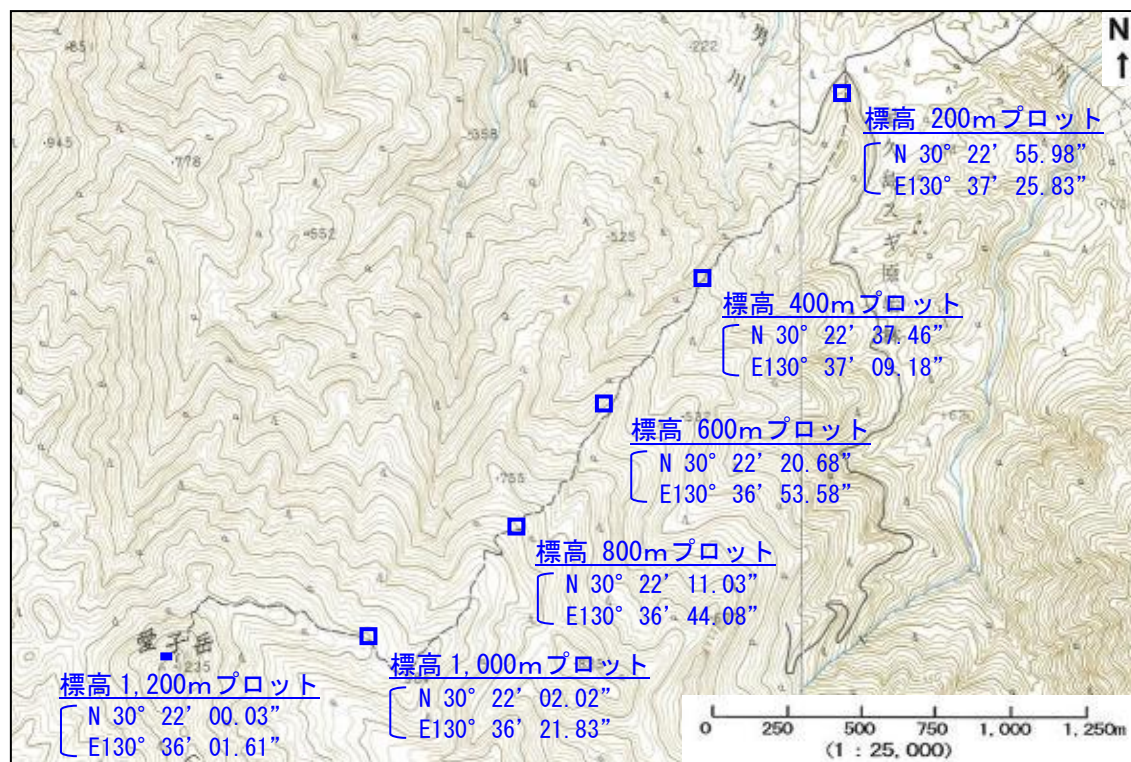


図1-1 標高別定点調査プロット(標高 200・400・600・800・1000・1200m)

●調査結果(中間報告)

表1-1 各標高の確認種数の変化と植生状況(中間報告)

地点	令和3年度と令和7年度調査の確認種数の変化と植生状況
標高 200m	74 種 (80 種) イスノキを優占種とする照葉樹二次林。直近 2 回の調査で、スダジイの大径木はカシナガ被害と腐朽が目立ち、台風の襲来を受けて多数の枯死・倒木を確認した。既に大径木の多くが枯死し、今回の調査で新しい枯死木は少なかった。高木層はイスノキの他、タイミンタチバナの本数も多い。亜高木層はスダジイ・イヌガシが多く、低木層はタイミンタチバナ・イヌガシ、草本層はヨゴレイタチシダ等の不嗜好植物が優占し、タシロルリミノキも多い。大きく攪乱された前回と比較してギャップが減少し、アオモジ、エゴノキ等のパイオニア種や、荒地に出現するつる植物の他、植物種間の競争で種数は 17 種が消失した。一方で、前回に引き続きシカの食害は極めて少なく、ネズミモチ、クロガネモチ等の嗜好種を含む 11 種が新規に確認され、フユイチゴは 24 年ぶりに確認された。シャシャンボ、ナギ等、この標高でのみ確認されている種も多い。
標高 400m	77 種 (65 種) 北向き平行急斜面にある照葉樹二次林。高木層はイスノキが優占し、スダジイも多い。高木・亜高木層で枯死したのは、大半が樹高 10m 前後に達したタイミンタチバナ、クロバイで、風衝というより自然枯死と推測される。林冠が鬱閉して林内は一層暗い。亜高木層はサクラツツジが圧倒的に多く、シカ食害の影響が現れた林相である。低木層はタイミンタチバナが見られるが、上記 2 層に比べると極めて少ない。草本層はヤクシマアジサイが優占し、ヨゴレイタチシダも多い。アオモジ等のパイオニア種、シカ嗜好種のアオノクマタケラン等 9 種が消失した。一方でウラジロガシ、ネズミモチ等の嗜好種、キッコウハグマ、サンショウソウ等、林床の草本植物を含めた 21 種が新規に確認され、シカの食害や踏圧の減少していることが示唆された。この標高からハイノキ等の冷温帯構成種が散見される。
標高 600m	71 種 (70 種) 北西向き平行急斜面にある照葉樹二次林。高木層はアカガシが優占し、スダジイも比較的健全である。高木層下部から亜高木層はサクラツツジ、タイミンタチバナが大半を占めている。枯死したのも上記 2 種の斜立木であり、林冠が鬱閉して林内は一層暗い。低木層はタイミンタチバナが圧倒的に多く、次いでイヌガシが散見される。草本層はタイミンタチバナが優占し、サクラツツジ、ハイノキがこれに続く。イワガラミ等のつる植物、シカ不嗜好種のサザンカ、ユズリハの他、コスギイタチシダ等の湿潤な冷温帯構成種を含む 10 種が消失した。一方、嗜好種のモチノキ、ヤマグルマ、ハリギリ等の高木性の稚樹や、不嗜好植物のサネカズラ等 11 種が新規に確認された。サルトリイバラは 19 年ぶりに確認された。

地点	令和3年度と令和7年度調査の確認種数の変化と植生状況
標高 800m	79 種 (73 種) 北東向き緩斜面にある天然林。高木層の 10 年前の優占種はタブノキであるが、前回調査から本数で圧倒するホソバタブが優占種である。この付近は雲霧帯に入り、樹皮が苔むしてくることと、風衝被害や土砂流出が多い。樹高は 11m に届かず、胸高直径 20cm 台の中径木が林立している。亜高木層・低木層はサクラツツジ、ハイノキが突出して多い。またヤクシマアジサイが樹高 2m を超過するのはこの標高だけである。草本層Ⅰはサザンカ、ヤクシマアジサイ、草本層Ⅱはホコザキベニシダが多い。シカ嗜好種のウラジログシ、コガクウツギだけでなく、忌避植物のハナガサノキ、モッコク等、11 種が消失した。一方でアカメガシワ、エゴノキ等のパイオニア種、コバンモチ、ヤマグルマ等の嗜好種を含む 17 種が新規に確認された。シノブは 19 年ぶり、サツマイナモリは 24 年ぶりの確認となった。
標高 1000m	85 種 (73 種) 北向き緩斜面にある天然林。落雷による枯死木が多く、所々ギャップがあり、低木が叢生する。高木層ではアカガシが優占し、イヌガシ、サカキ等が混交する。亜高木層・低木層はいずれもサクラツツジが突出して多く、草本層はハイノキが最も多い。どの階層もサクラツツジ、イヌガシ、ハイノキの 3 種が大半を占め、シカ被害の影響が強く現れた林相である。オオバライチゴ、スズコウジュ等の草本、高木性樹種のツガ、シダ類のホソバトウゲシバ等 5 種が消失した。一方でエゴノキ、ハゼノキ等のパイオニア種、シダ類のキヨスミコケシノブ、ヒトツバ等、17 種が新規に確認された。ノキシノブ、マテバシイは 19 年ぶりの確認となった。また、タカサゴシダとその近縁種との交雑個体も 1 株確認した。前回調査から記録のあるカラタチバナは、当調査地でのみ確認されている。
標高 1200m	57 種 (49 種) 山頂直下の北東向き矮小林。風衝地のため、最上層は亜高木層で樹高は 4m をわずかに超える程度である。順調に肥大生長を続け、樹冠を広げるスギが優占種で、本数ではアカガシが多い。低木層Ⅰ・Ⅱともサクラツツジ、草本層はウラジロが優占し、シカの被害の影響を受けた林相である。シマサクラガンピ、マルバヤマシグレ等 4 種が消失した。一方でイッスンキンカ、センブリ等の草本植物、シカ嗜好種のナナカマド、リョウブ、シダ類のキヨスミコケシノブ、ホコザキベニシダ等、12 種が新規に確認された。その中でキッコウハグマ、ヤクシマチャボゼキショウは 19 年ぶりの確認となった。今回もコツクバネウツギの萌芽枝と、ヤクシマノギランにシカの食痕が目立った。

※ () 書きは令和3年度(旧小プロット)の確認種数

表1-2 標高プロット別の4年間の森林景観の変化

	
令和3年度 200m	令和7年度 200m
	
令和3年度 400m	令和7年度 400m



	
令和 3 年度 1000m	令和 7 年度 1000m
	
令和 3 年度 1200m	令和 7 年度 1200m



写真 1－1 標高 200m で見られたスダジイの枯死と更新株の生長

(左) ④プロット内のスダジイ株。右端の萌芽枝が 4 年前に胸高直径 10cm に到達。林冠にも到達している
(右) 左写真の○印の裏側。枯死前に抵抗した際の変形痕にシイサルノコシカケとみられる子実体が付着



写真 1－2 標高 400m・800m に見られた調査地の特徴

(左) 400m。下層植生は柵に守られていない状態でも、所によって調査員が埋もれる程の高さに生長した
(右) 800m。雲霧帯に入り空中湿度が高い。中央は樹高 2m を超過したヤクシマアジサイ（囲み箇所は樹冠）

表 1－3 調査標高帯別のヤクシカ採食影響と4年前からの変化

調査標高帯	採食影響	採食影響の変化（4 年前との比較）
標高 200m	少ない	植生の回復が見られる（4 年前から少ない）
標高 400m	少ない	植生の回復が著しい（4 年前から少ない）
標高 600m	少ない	植生はわずかに回復（4 年前から少ない）
標高 800m	少ない	植生はわずかに回復（4 年前から少ない）
標高 1000m	少ない	植生の回復が著しい（4 年前から少ない）
標高 1200m	少ない	植生の回復が見られる（4 年前から少ない）

2. 著名木(龍神杉)の樹勢診断

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

「龍神杉」は屋久島森林管理署管内 222 林班、標高 1276m、崩川上流の北向き斜面尾根近く、龍神杉登山道（益救参道）沿いにある。樹高及び胸高周囲は、26.8m・10.4mとなっている。

調査の結果は、

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

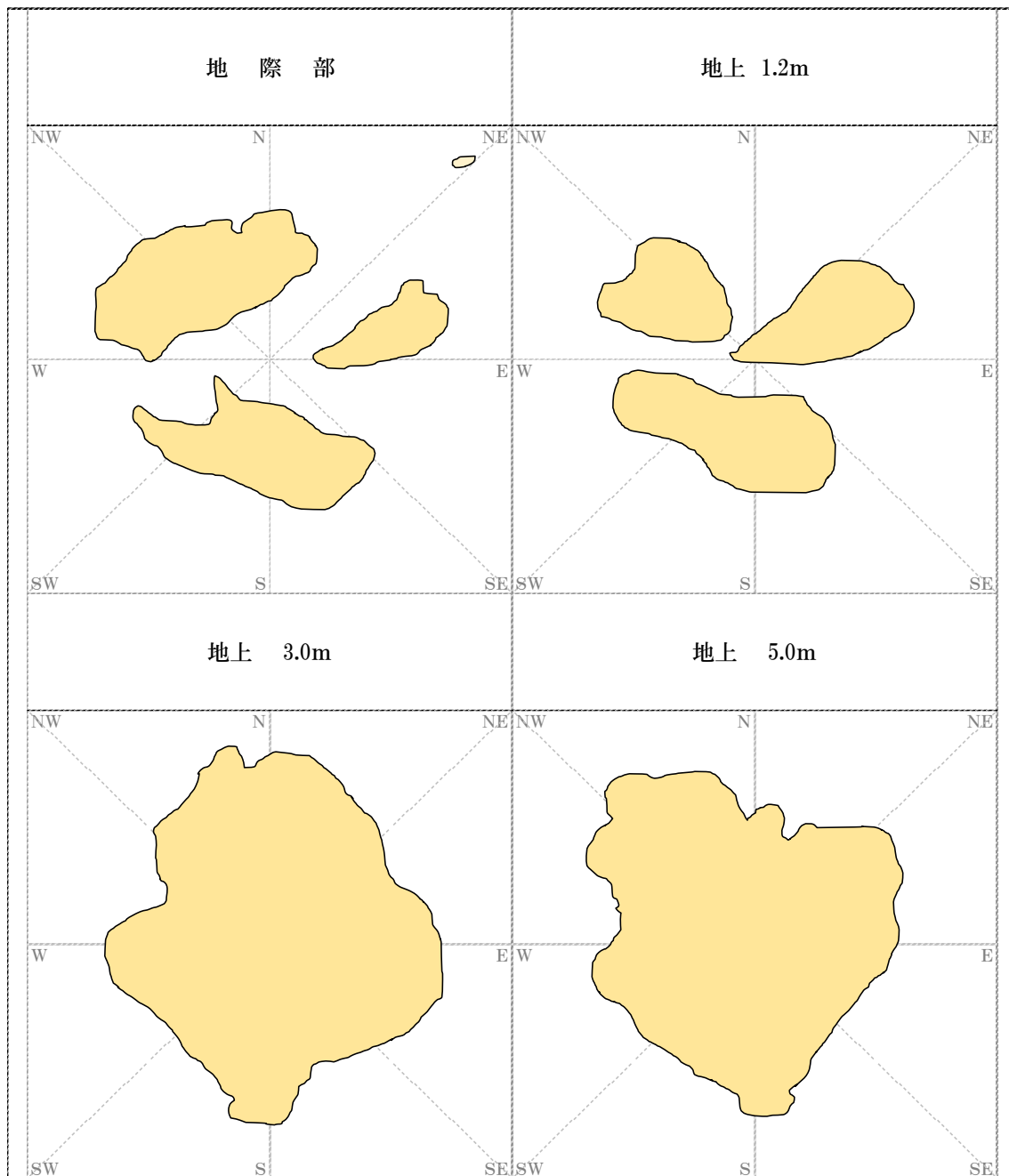


図 4 - 1 樹幹断面及び内部腐朽状況図

表 2 - 1 地上部の衰退度判定票

評 価 項 目	評 価 基 準					評点
	0	1	2	3	4	
樹 勢	旺盛な生育状態を示し被害が全くみられない	幾分影響を受けているが、あまりめだたない	異常が明らかに認められる	生育状態が極めて劣悪である	ほとんど枯死	1.5
樹 形	自然樹形を保っている	若干の乱れはあるが、自然樹形に近い	自然樹形の崩壊がかなり進んでいる	自然樹形がほぼ崩壊し、奇形化している	ほとんど完全に崩壊	1.5
枝 伸 張 量	正 常	幾分少ないが、目立たない	枝は短くなり細い	枝は極度に短小、しょうが状の節間がある	下からの萌芽枝のみわずかに成長	1.5
梢や上枝の先端の枯損	な し	少しあるがあまり目立たない	かなり多い	著しく多い	梢端・主枝がない	1
下枝の先端の枯損	な し	少しあるがあまり目立たない	かなり多い、切断が目立つ	著しく多い、大きな切断がある	ほとんど健全な枝端がない	1
大枝・幹の欠損	な し	少しあるが回復している	かなり目立つ	著しく目立つ、大きく切断されている	大枝・幹の上半分が欠けている	1
枝 葉 の 密 度	枝と葉の密度のバランスがとれている	0に比べてやや劣る	やや疎	枯枝が多く葉の発生が少なく著しく疎	ほとんど枝葉がない	1
葉（芽）の大きさ	葉（芽）がすべて十分な大きさ	所々に小さい葉（芽）がある	全体にやや小さい	全体に著しく小さい	わずかな葉（芽）しかなく、それも小さい	2
葉 色	全体に濃い緑色を保っている	やや薄い緑色を保っている	黄色、赤褐色の葉が目立つ	大部分が薄い緑色	薄い緑色と黄色、赤褐色のみ	0
樹 皮 の 傷（剥皮・壊死）	傷などほとんどなし	穿孔・傷が少しあるが、あまり目立たない	古傷が残る	傷からの腐朽が著しい	大きな空洞、剥がれがある	2
樹 皮 の 新 陳 代 謝	樹皮は新鮮な色をしていて新陳代謝が活発である	大部分は新鮮だが所々不活発な部分がある	全体に樹皮に活力がない	著しく活力が無く衰弱気味である	樹皮の大部分が壊死	1.5
胴 吹 き ひ こ ば え	枝葉量が多く、胴吹きひこばえもない	枝葉量が多いが胴吹きあるいはひこばえもある	枝葉量が少なく胴吹き、ひこばえがある	枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえが多い	枝葉量が極めて少なく、胴吹き、ひこばえも少ない	1
衰退度＝各項目の評価値の合計÷評価項目数（評点を自動計算）						1.25
衰退度判定基準						
衰退度 区分	I	II	III	IV	V	
	0.8未満	0.8～1.6未満	1.6～2.4未満	2.4～3.2未満	3.2以上	
	良	やや不良	不良	著しく不良	枯死寸前	

表 2 - 2 総合診断

周辺環境の影響	龍神杉は標高1276m付近にあり、立地は北北東向きの急傾斜地(30度程度)で、大雨等による土砂流出被害が懸念される。 下層植生の草本類は乏しく野生動物(シカ等)の影響と考えられる。
根系・根元 土壌の状況	根元は三カ所の開口部があり大きな空洞が確認できる。又、北東方向に露出した根があり、4m程離れた所に根を下ろしている。 根元は腐朽している箇所も確認できるが、腐朽部には不定根が発達している箇所や腐朽部の巻込みも確認できる為、腐朽の進行は落ち着いているか非常に緩やかであると推察できる。 根元は良く発達している箇所が多くみられ、特に北側はよく発達し隆起している箇所が多くみられる。根元の状況から根系も良く発達していると考えられる。 地表面には花崗岩の露出が多数みられ、龍神杉の露出した根系の状況や根元の空洞の状況から過去に降雨による表土の流出があったと考えられる。
大枝・幹の 状況	枝の分岐部から根元にかけて幹部に腐朽があり、腐朽は心材にも達していると考えられるが、周辺の材が発達し盛り上がり、巻込みも確認でき、腐朽の進行は止まっているか、もしくは非常に緩やかであるとされる。 大枝枯の痕跡があるが、巻込みが確認できる。 幹は北北東側へ(斜面下方向)へ18度程度傾斜している。 大枝は東側、北側、西側へ多く伸びており、幹の傾斜方向へ枝のバランスが偏っている。
樹冠・枝葉の 状況	樹冠は全体的に広がりがあるが、特に東側、北側、西側にかけて大きく広がっており、南側が少なくなっている。 被圧の無い上部は枝葉が多く確認でき、枝先枯れも少ない。 葉の大きさは全体的にやや小さく、伸長量もやや少ないが葉色も濃い緑色を保っており緑量も多い。
考 察	幹の枝分岐部から根元にかけて、心材にも腐朽があると考えられる。 根元の空洞の主な原因は周辺状況や龍神杉の露出した根系、水流の痕跡等から、過去の大雨等により表土が流出した事と考えられる。 表土の流出による根系の露出は支持力不足により根返りや幹折れの危険性を高める。
総 合 判 定	当該木は根元の空洞や幹や根元の腐朽があるが、枝葉も多く、幹等も良く発達している箇所が見られることから、衰退度はⅡのやや不良と判定でき、今後も活力を維持することは十分可能である。 周辺環境を整える事と幹部や根株の腐朽を進行させない事を優先課題とし、対策を検討する。

表 2－3 倒木、枝折れ等危険度判定表

段階 項目	安 全 (0)	可能性があり (1)	可能性が高い (2)	明らかに危険 (3)
通行者・建物等との位置関係				○
根 返 り		○		
幹 折 れ	○			
大 枝 折 れ		○		
中 小 枝 落 下			○	
幹 の 傾 斜 の 増 大 (主 幹 の 傾 斜 度)	(°)	○ (北北東側へ18°)	(°)	(°)
その他()				

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

表 2－4 樹形写真

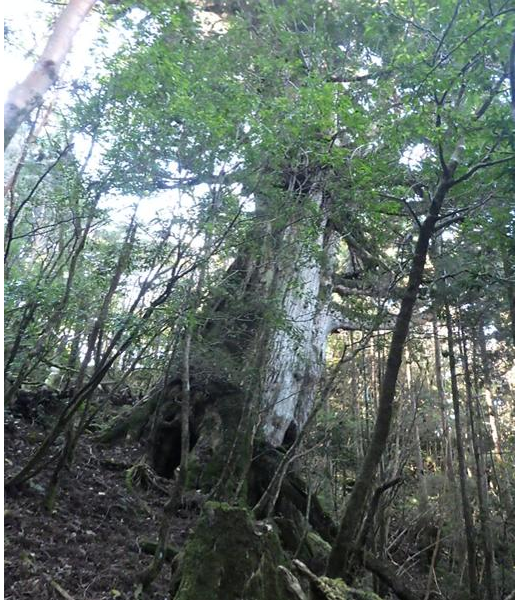
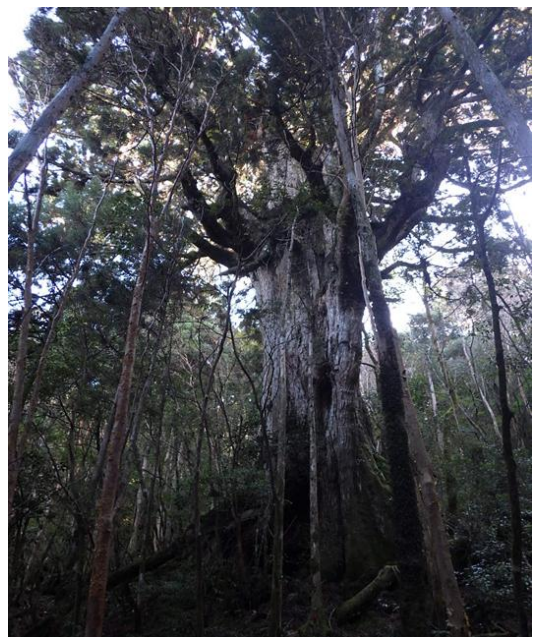
東面	西面
	
南面	北面
	

表 2－5 樹形根元写真

東面	西面
	
南面	北面
	

表 2－6 被害・病徴部位等の細部写真

東側根元の空洞の状況	北東側へ伸びた根の状況（北側から撮影）
	
北東側へ伸びた根の状況（東側から撮影）	南側 幹腐朽の状況
	

3. 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

屋久島世界自然遺産地域の森林生態系への気候変動影響については、気象庁アメダスおよび鹿児島県のデータの整理・分析結果を報告する。その他、屋久島森林生態系保全センターのデータについては、現在収集・整理中のため令和8年度第1回科学委員会で報告する。

データ収集先の気象観測地点の位置を図3-1に示す。



図 3-1 各機関のデータ観測位置及び現地調査位置

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	表記
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、年降水量も小瀬田で増加、尾之間で増加傾向が現れていた（図 3－2）。

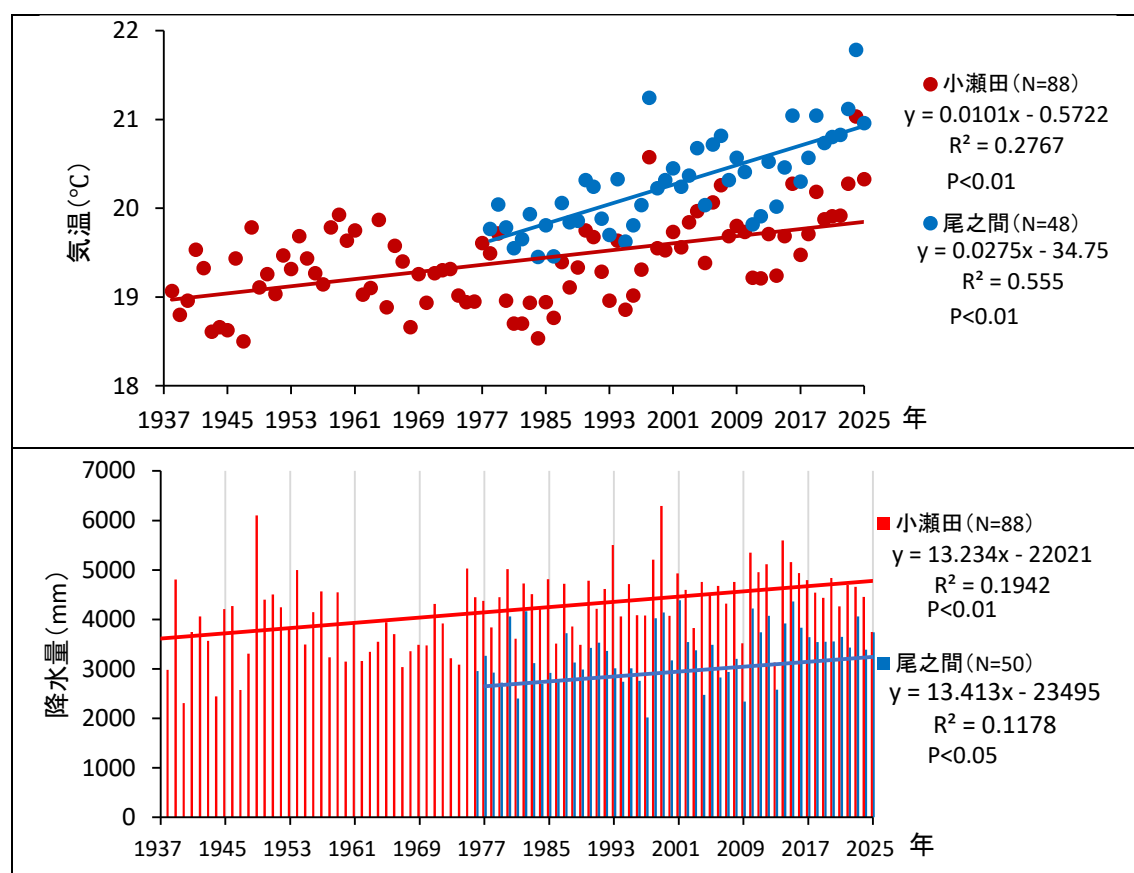


図 3－2 小瀬田・尾之間における気象データの年平均気温と年間降水量の経年変化

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しているとみられた（図3-3）。

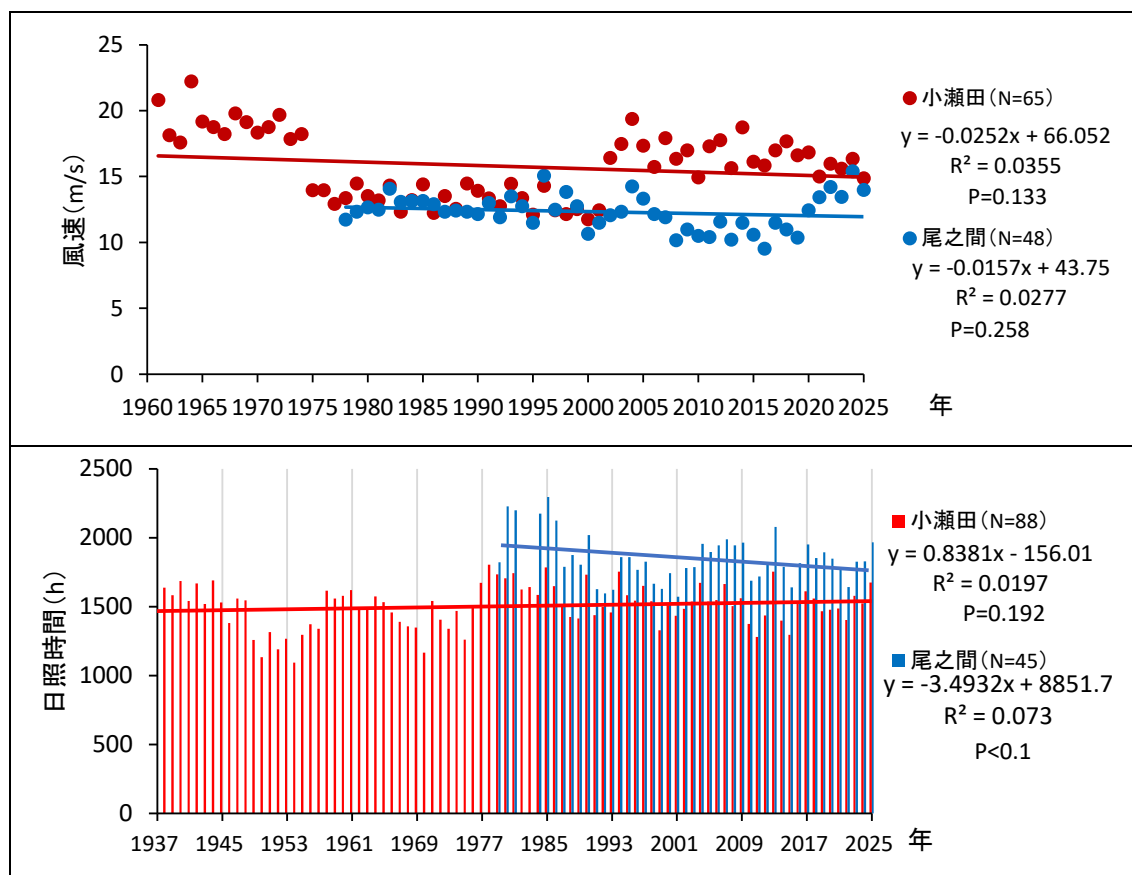


図3-3 小瀬田・尾之間における月最大風速の年平均と年日照時間の経年変化

なお、大雨日数については、小瀬田、尾之間ともに増加していた（図3-4）。

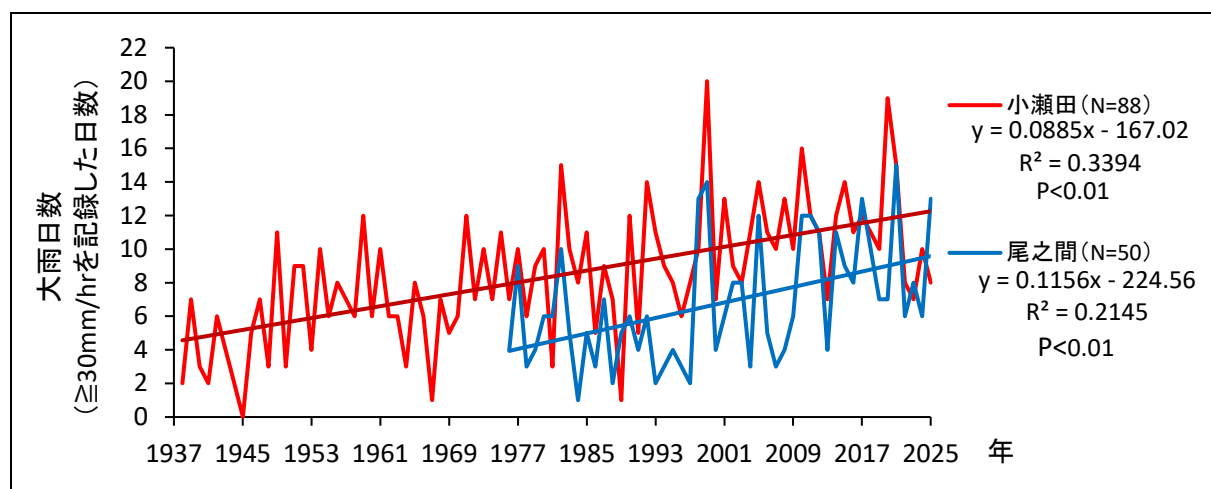


図3-4 小瀬田・尾之間における大雨日数の経年変化

② その他機関のモニタリングデータの収集・分析

鹿児島県で観測している年降水量の推移を図3-5に示す。鹿児島県の観測所8箇所のうち、5箇所で有意差が見られた。平内では増加傾向、上屋久町、屋久島事務所、屋久町、安房西では増加しているとみられる状況が確認された。

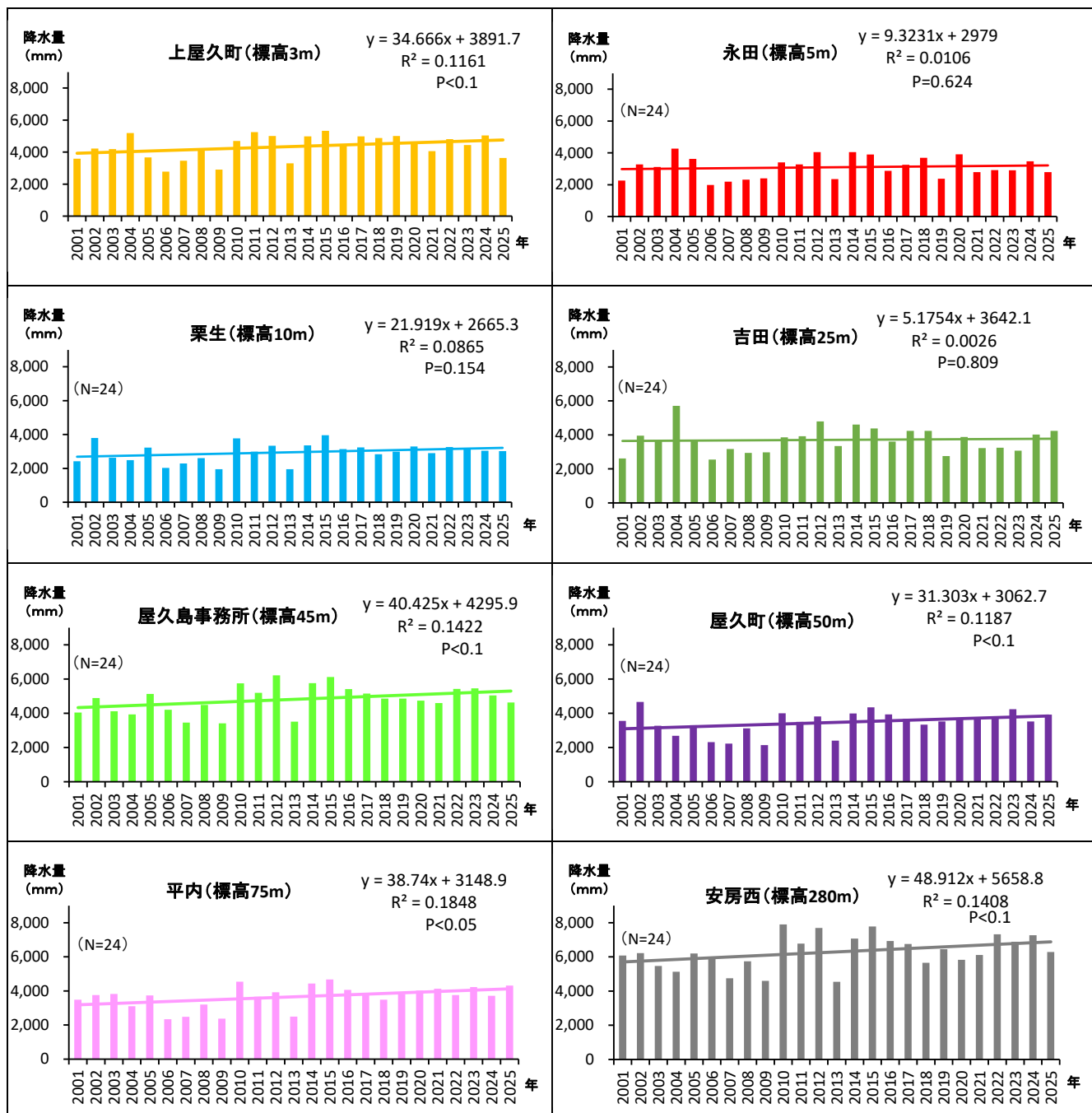


図3-5 鹿児島県の観測地点における年降水量の経年変化

(データ元：鹿児島県河川砂防情報システムデータ)

③ 気温、降水量の季節別変化

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最高・平均・最低気温の10年当たりの変化を表3-1、図3-6、図3-7に年間および季節別に整理した。

年平均については、最高・平均・最低気温のいずれについても両観測所で有意に上昇し、季節別に見てもほとんどの箇所において有意に上昇または上昇傾向が確認された。

表3-1 過去の気温データから求めた10年当たりの気温の変化

場所及び データ年数	気温	年平均の 変化率 (℃/10年)	季節別の変化率 (℃/10年)			
			春 (3～5月)	夏 (6～8月)	秋 (9～11月)	冬 (12～2月)
小瀬田 1938-2025年 (N=88)	平均気温	+0.10***	+0.12***	+0.05**	+0.12***	+0.11***
	最高気温	+0.14***	+0.15***	+0.08***	+0.16***	+0.16***
	最低気温	+0.09***	+0.08**	+0.06**	+0.13***	+0.09***
尾之間 1978-2025年 (N=48)	平均気温	+0.27***	+0.27***	+0.23***	+0.34***	+0.26***
	最高気温	+0.43***	+0.46***	+0.37***	+0.46***	+0.41***
	最低気温	+0.17***	+0.13*	+0.15***	+0.25***	+0.14*

※有意差 (***, **, *) については<参考>参照。

※気温上昇に有意差が見られた箇所を橙色で示し、信頼水準により濃淡に差をつけた。

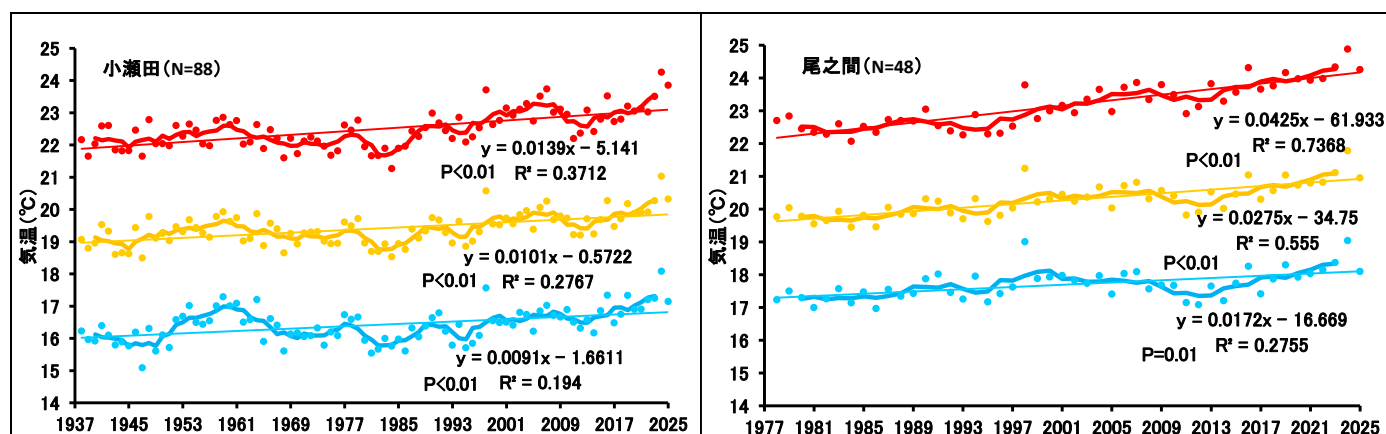


図3-6 小瀬田と尾之間における最高(赤)・平均(黄)・最低気温(青)の経年変化(年平均)
(曲線は5年移動平均、直線は全期間での回帰)

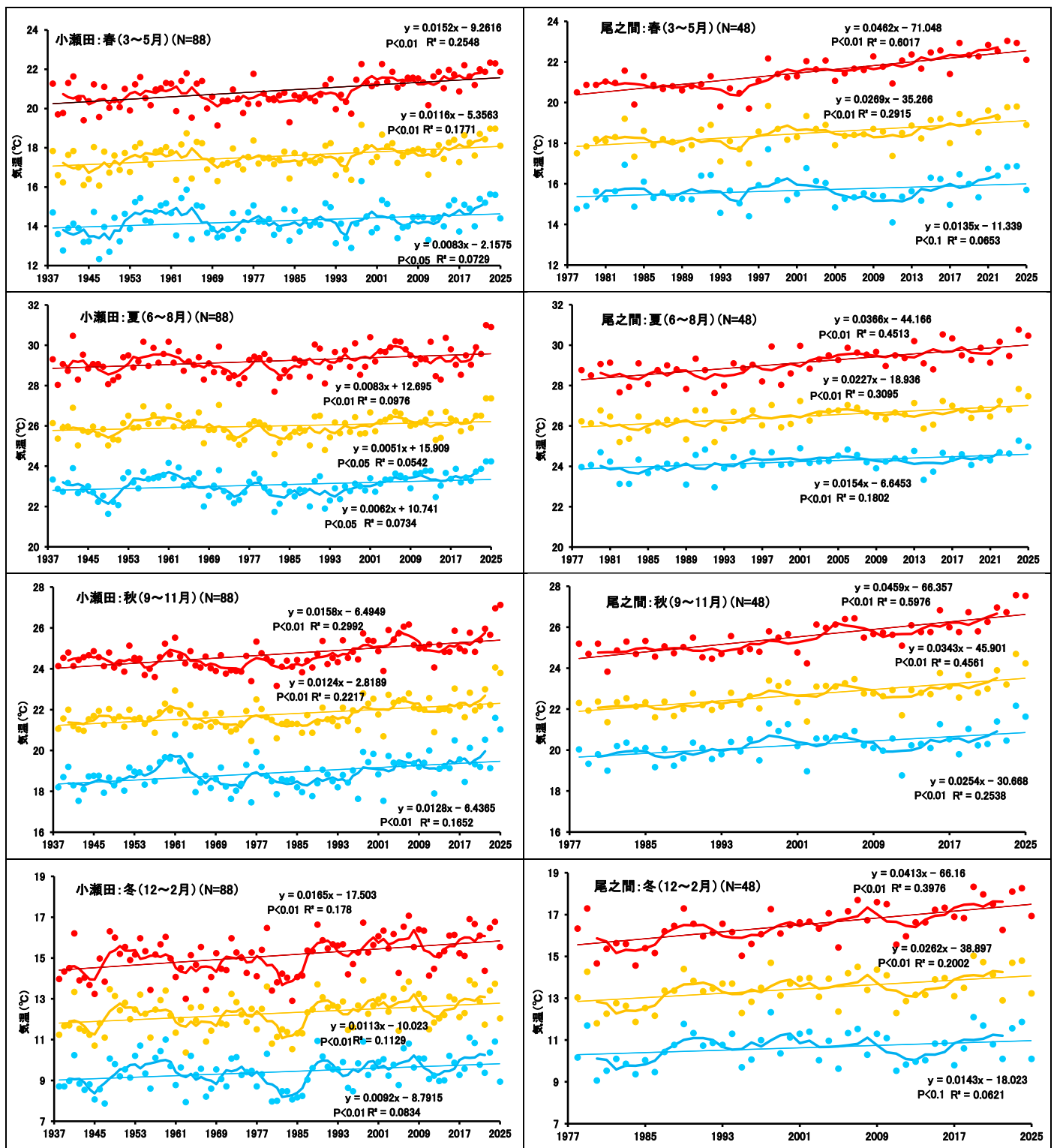


図 3 - 7 小瀬田と尾之間における最高(赤)・平均(黄)・最低気温(青)の経年変化(季節別)
(曲線は 5 年移動平均、直線は全期間での回帰)

次に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間降水量の10年当たりの変化を表3-2と表3-8に季節別に整理した。

小瀬田の春(3~5月)と冬(12~2月)、尾之間の夏(6~8月)で有意に上昇していたほか、尾之間の秋(9~11月)でも上昇傾向が現れている状況であった。一方、尾之間では春の降水量が減少しているとみられる状況であった。

表3-2 過去の降水量データから求めた10年当たりの降水量の変化

場所及び データ年数	年降水量の変化率 (mm/10年)	季節別の変化率 (mm/10年)			
		春 (3~5月)	夏 (6~8月)	秋 (9~11月)	冬 (12~2月)
小瀬田 1938-2025年 (N=88)	+132.3***	+54.6***	+22.8	+10.9	+44.0***
尾之間 1976-2025年 (N=50)	+134.1**	-43.2*	+108.1***	+53.1**	+16.1

※有意差(***, **, *)については<参考>参照。

※降水量に有意差が見られた箇所について、+の変化は橙色、-の変化は水色で示し、信頼水準により濃淡に差をつけた。

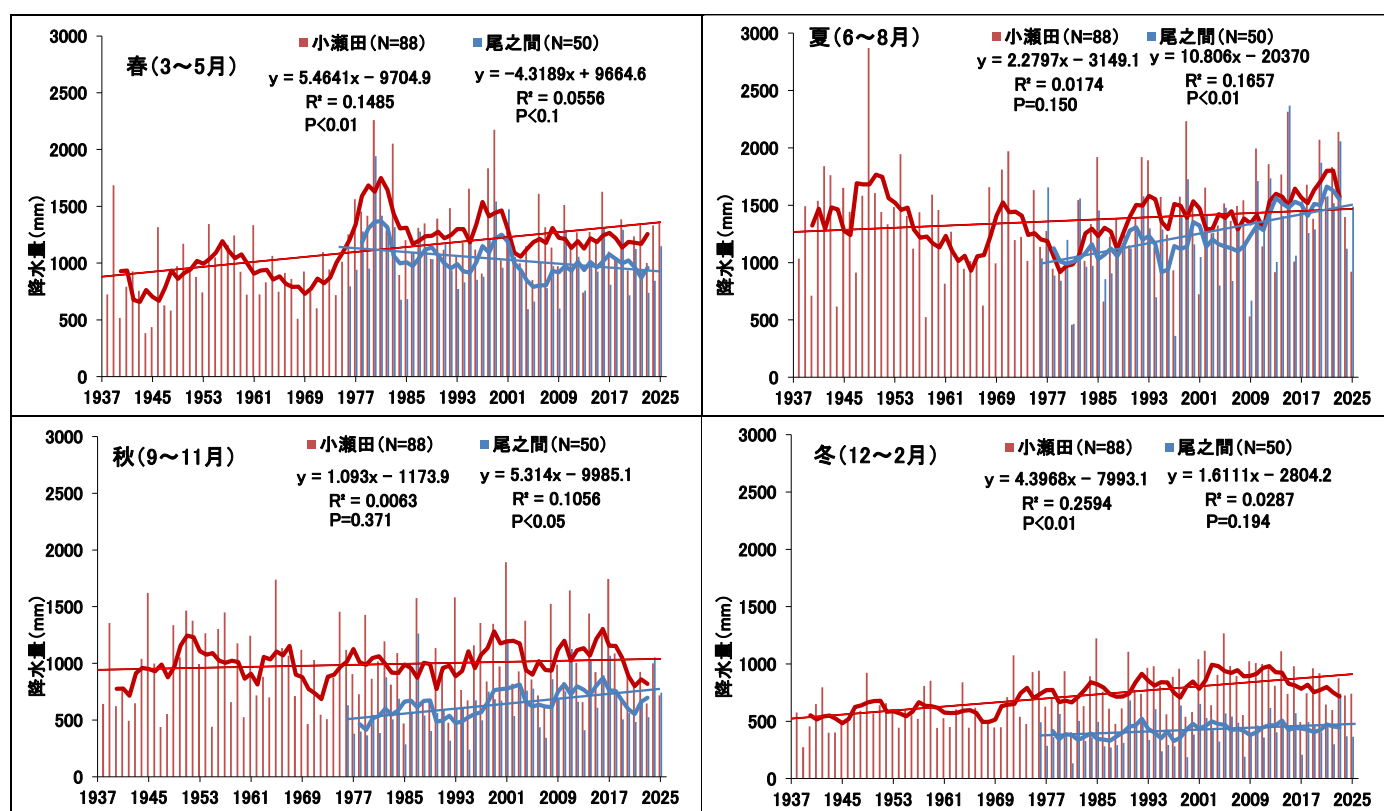


図3-8 小瀬田(赤)と尾之間(青)における降水量の経年変化(季節別)
(曲線は5年移動平均、直線は全期間での回帰)