



平成30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結果（概要）

平成31年2月27日  
林野庁 九州森林管理局

## 【調査内容】

- 1 屋久島南部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査  
【モニタリング項目7】
- 2 高層湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策の検討  
【モニタリング項目11及び12】
- 3 大株歩道等周辺の衰退樹木等のモニタリング調査  
【モニタリング項目6及び7】
- 4 縄文杉と夫婦杉周辺下層植生等の状況調査  
【モニタリング項目6及び7】
- 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  
【モニタリング項目1】

# 1 (1) 屋久島南部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査

## ➤ 調査箇所と調査内容

ア) 標高別定点プロット調査 (10地点)、植物相調査地点 (2地点)

イ) 群落配分図・群落横断図の作成

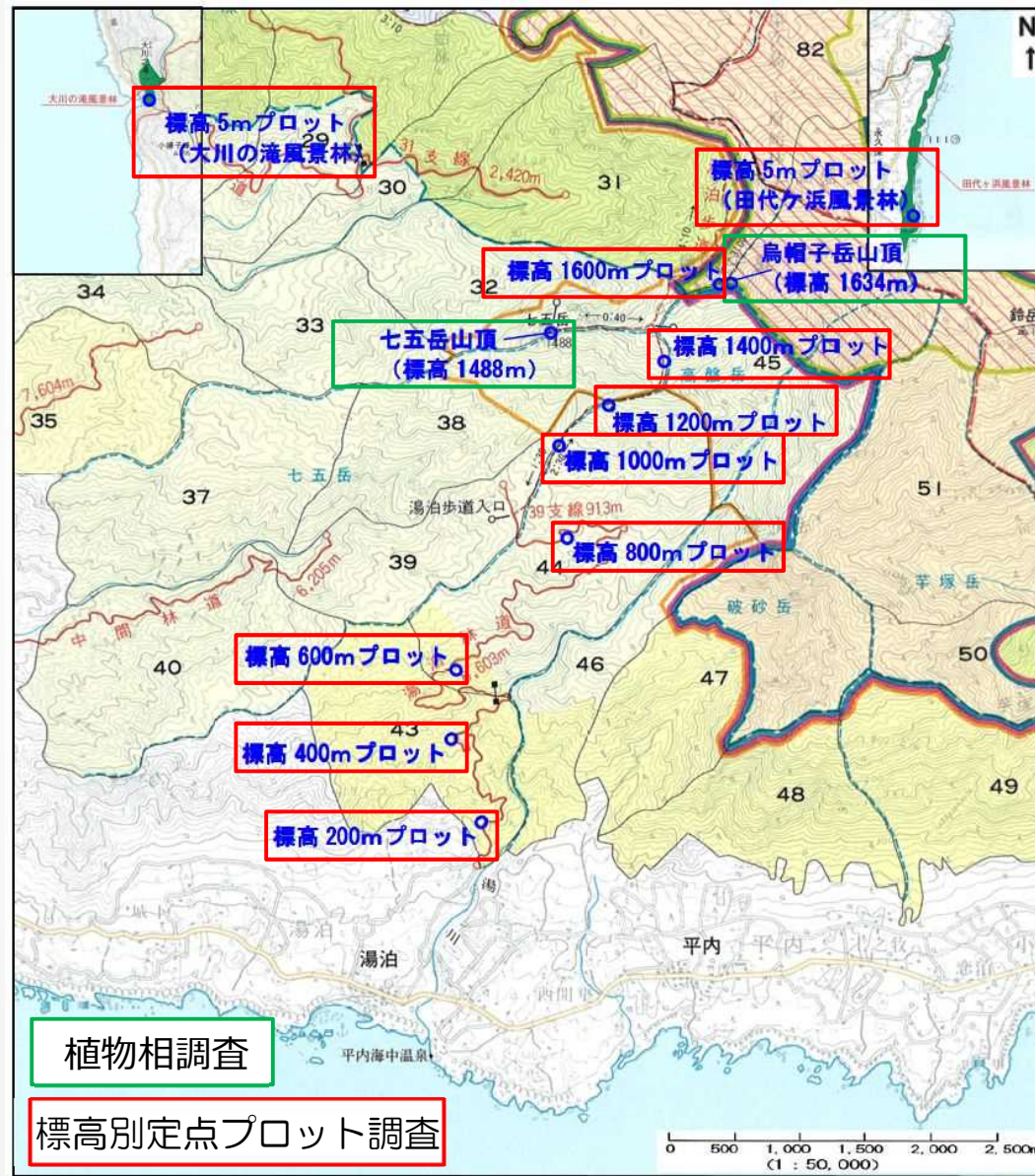
ウ) 衰退樹木等のモニタリング

○調査結果は、過去調査 (H15,20,25) と比較・分析・動態予測



# 1 (2) 屋久島南部等地域の垂直方向の植生モニタリング調査

ア) ①標高別定点プロット調査(10地点) ②植物相調査(2地点)



# 1 (3) 屋久島南部地域の垂直方向の植生モニタリング調査

## ① 標高別定点プロット調査結果 (概要)

地点	平成30年度調査概要
大川の滝風景林 標高5m	49種 (36種) を確認。台風24号の影響を受け、林冠を構成するホルトノキ等の高木が倒壊し、亜高木・低木層のモクダチバナ等が塩害で落葉する等の被害を受けた。スタジイが調査プロット内から消失し、ブナ科植物の衰退が懸念される。つる植物は旺盛に生育している。
田代ヶ浜海岸林 標高5m	41種 (44種) を確認。この地域の海岸林の特徴であるクチナシの自生が見られ、本年度は亜高木層にまで達したクチナシを確認。ヤクシマシュスランが選択的にシカの食害を受けていた。ヒメユズリハ高木にはイエシロアリの蟻道が確認された。健全に見えても内部は腐朽・蟻害が進行し、強度が次第に低下してくることが予測される。
湯泊林道沿い 標高200m	67種 (59種) を確認。新規確認種と不確認種が多く、森林内に攪乱が度々起きていることがわかる。下層植生に乏しく、特にヤクシカ食害地で目立つ不嗜好植物のイヌガシ、ホソバカナワラビも確認されないことから、ヤクシカによる採食の影響より台風や大雨等、気象による攪乱の可能性が高い。
湯泊林道沿い 標高400m	116種 (108種) を確認。台風被害等の影響が甚大。⑩プロットは胸高直径10cm以上のすべての木本が消失。シカ痕跡多数。台風被害等によりギャップが発生するものの低木が育たず、クワズイモが群落を形成。南部地域では最も種数は多いが、今後、森林生態系の単純化が懸念される。
湯泊林道沿い 標高600m	95種 (77種) を確認。⑧プロット付近は3年前の台風被害により、大きなギャップが形成され、上層木が極端に少ない状況。崩壊地にはアカメガシワ、アブラギリ等のパイオニア種が出現するものの、表層は風雨の度に流出を起こし、植生の定着には至っていない。植生遷移が進まない中、イワガラミ、キダチニンドウ等のつる植物の生育が旺盛で、相対的には暗い森林になりつつある。

※ ( ) 書きは平成25年度の確認種数

# 1 (3) 屋久島南部地域の垂直方向の植生モニタリング調査

地点	平成30年度調査概要
湯泊林道沿い 標高800m	85種(83種)を確認。ヤクシマオナガカエデ等のパイオニア性の落葉広葉樹が枯死し、クロバイ、サクラツツジ等、より耐陰性の強い樹種が生長した。低木層にもバリバリノキ、ヒサカキ等の耐陰性樹種が生育を続け、林内は一層暗い常緑樹の森林へと遷移が進行しつつある。溪流沿いであり、空中湿度も高く、着生植物の生育も旺盛である。
湯泊歩道沿い 標高1000m	90種(80種)を確認。モクレイシは、南部地域では平成15年に調査が行われた田代ヶ浜海岸林で確認されて以来、15年ぶりにこの標高で低木を記録した。21~25小プロットは上層木が台風の被害を受け、ウラジロガシ等の大径木が倒壊したり、ツガの大枝が落下し、被害に巻き込まれた樹木が多数見られた。不嗜好植物のマンリョウにシカ食痕が見られたことから、餌が不足し、シカが探餌しながら徘徊していることが推測される。
湯泊歩道沿い 標高1200m	66種(57種)を確認。①③⑥⑦プロットでシカ糞が確認され、センリョウ、サカキ、オニクロキに、食痕を確認された。不嗜好植物のセンリョウに食痕が見られたことから、餌が不足し、シカが探餌しながら徘徊していることが推測される。
湯泊歩道沿い 標高1400m	56種(48種)を確認。②プロットには約10年前に風害を受けたスギの根返り倒木があり、シカが近づけない土砂が堆積した倒木上に植物が着生している。新規確認種の多くはそうした所で発見された植物である。土壌表面は土砂流出が激しく、アセビ等のシカ不嗜好植物が目立ち、単純な構成である。特に上層木を構成するツガの稚樹は、本調査地では全く確認されなかった。
湯泊歩道沿い 標高1600m	52種(50種)を確認。目立った食害はないが、シカ糞が山頂で見つかり、本調査地でもシカの採食が行われている可能性がある。林内はシカ不嗜好植物のヤクシマシャクナゲが、平成20年度の調査から徐々に亜高木層に達し、低木層でも優占種となっている。面積が広くて分厚い大きな葉を広げるため、その被陰下では一層照度が低く、生存できる植物種は限定される。樹幹が強靱であり、地際から叢生していると容易に通過できない。今回の不確認種はシカの食害というよりはむしろ、ヤクシマシャクナゲに被圧された可能性が高い。

※ ( ) 書きは平成25年度の確認種数

# 1 (4) 屋久島南部部地域の垂直方向の植生モニタリング調査

## ウ) ②植物相調査結果 (概要)

地点	平成30年度調査概要
七五岳山頂 標高1488m	66種 (59種) を確認。これまでシカの痕跡が見られていなかった地域。ヘツカリンドウ、ユズリハ、 <b>ヤクシマシャクナゲ</b> にシカの食痕が見られた (写真1)。 <b>アオツリバナ</b> 、 <b>チャボホトトギス</b> 、 <b>ヤクシマダイヤモンドジソウ</b> は確認されなかった。単木モニタリング10本のうち、衰弱が見られていたアカマツ (旧No.10、新No.487) が枯死し、根元から倒れていた (写真2)。新規にアカマツ1本を選定した。
烏帽子岳山頂 標高1634m	49種 (42種) を確認。これまでシカの痕跡が確認されていなかった地域。山頂でシカ糞を発見。食痕は確認されなかったが、ナナカマド、 <b>ツクバネウツギ</b> が確認されなかった。

※ ( ) 書きは平成25年度の確認種数



写真1 ヤクシマシャクナゲに見られた食痕



写真2 アカマツの枯死を確認

## 2 高層湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策の検討

- 当項目については、高層湿原（小花之江河）植生保護柵設置後の植生回復状況調査結果のみを記載
- 保全対策の検討については別途説明



## 2 (1) 高層湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策の検討

### ➤ 高層湿原（小花之江河）植生保護柵設置後の植生回復状況調査

平成29年に小花之江河の3箇所を設置した植生保護柵内の植生回復状況を把握することを目的として、平成30年8月25日に調査を実施した。



○調査箇所位置（3箇所10プロット）

## 2 (2) 高層湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策の検討

### ➤ 高層湿原（小花之江河）植生保護柵設置後の植生回復状況調査（概要）

植生保護柵No	調査結果
No 1（主な既存植生：ハリコウガイセキショウ）	①No1、No2の柵内は柵外と比較するとユミゴケが増加傾向にあった。 ②No1～No3の比較的乾燥している箇所では、柵内外で大きな植生の変化は確認されなかった。（写真1）
No 2（主な既存植生：ハリコウガイセキショウ）	③No1～No3の比較的湿潤な箇所では、明らかに柵内の植生回復が確認された。（写真2）
No 3（主な既存植生：イボミズゴケ）	④柵外では、常時水につかっている箇所でもヤクシマホシクサがヤクシカに掘り起こされている。（写真3） ⑤花之江河、小花之江河ともに、ヤクシカはあまり人を恐れずに採食する様子が観察された。



(写真1)



(写真2)



(写真3)

## 2 (3) 高層湿原の植生状況モニタリング調査及び保全対策の検討

### ▶ 小花之江河植生保護柵メンテナンス (森林生態系保全センター実行)

平成29年10月に設置した植生保護柵において、平成30年9月期に入り3件のヤクシカのアタックを受けてヤクシカが網し植生保護柵が破損する案件が3件発生した。原因について検討した結果、**①9月期にヤクシカが繁殖期に入り行動が活発になったこと。②設置した植生保護柵の目合いが150mmでありヤクシカが頭を突っ込むことで角が引っかかったこと。③設置した植生保護柵にスカート部分がなくヤクシカが保護柵の近くまで寄ってきたこと。**が原因と推測された。このことから、植生保護柵のメンテナンスを緊急に行う必要があると考え、屋久島世界遺産地域科学委員会委員 森林総合研究所多摩森林科学園 小泉透委員に助言を賜り**①植生保護柵の目合いを50mmにすること。②植生保護柵にスカート部分(約60cm)を設置すること。③植生保護柵の杭が固定できる箇所にし、区域を狭くすること。**を検討し、平成31年1月にメンテナンスを実施した。



ネット張替え後

### 3 (1) 大株歩道周辺の衰退樹木等のモニタリング調査

#### ➤ 調査内容

H14,19,24年度に調査してきた大株歩道の4プロットにおける調査対象木16本において、生育状況や踏み固め状況、衰退状況等を調査。

#### ➤ 調査地点 (4プロット)

No.1 (標高1200m)、No.2 (標高1400m)、No.3 (標高1600m)、No.4 (標高1800m)



大株歩道等周辺の衰退樹木等のモニタリング調査位置図

### 3 (2) 大株歩道周辺の衰退樹木等のモニタリング調査

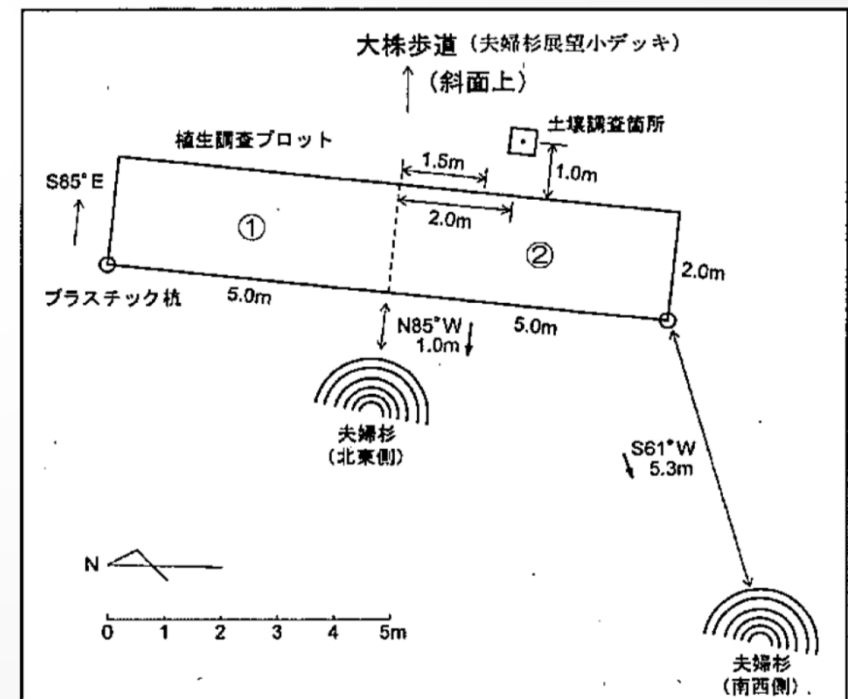
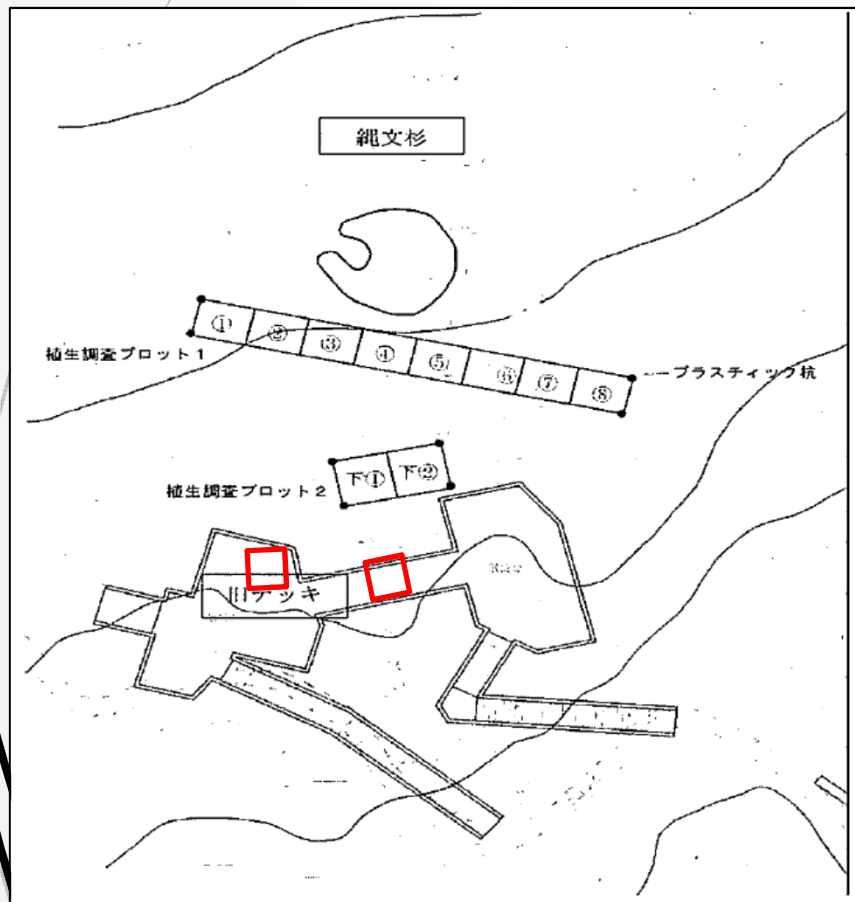
#### ➤ 調査結果

地点	樹種	平成30年度調査概要
No.1 標高1200m	スギ(1本) ヒメシャラ (2本) ユズリハ(1本)	平成11年度に木道が敷設され登山者による踏み固めが解消され、落葉層が堆積しつつある。ヒメシャラは2本とも上長・肥大生長が見られ、スギについてはほとんど変化がなかった。ユズリハは強風による折損が確認された。
No.2 標高1400m	スギ(2本) ヒメシャラ (2本)	稜線の北側斜面は、平成30年の台風24号、25号の影響を受け、すべての樹木で樹高が減少した。No.13のスギは前回、「健全」の評価だったが、樹高6mの所から上が着生木本とともに折損・落下した。2m以上に生長した着生木本8本が今なお樹上に残っており、腐朽が進行している可能性がある。
No.3 標高1600m	スギ(4本)	稜線の北側斜面であるが、台風の影響は少なく、樹高・直径にわずかな変動がある程度で、樹形自体は外観上、あまり変化が確認されない。
No.4 標高1800m	アセビ(2本) ヤクシマシャ クナゲ(2本)	山腹北東斜面。ヤクシマダケ被覆地にある。樹高・直径はわずかな変動がある程度であるが、ヤクシマダケとの摩擦により樹幹に傷が目立ち、斜面上側の枝の多くが折損していた。地表面は前回、砂礫であった箇所が、今回はヤクシマダケ落葉が堆積していた。

## 4 (1) 縄文杉と夫婦杉周辺下層植生等の状況調査

### ➤ 調査内容

- H14,19,24年度に調査してきた既設プロットにおいて植生回復状況をモニタリング調査を実施し、過去調査と比較・分析し動態予測を行い評価した。
- 新たに旧デッキ跡地の植生回復状況を調査した（左図の□印）。



縄文杉（左）と夫婦杉（右）周辺下層植生等の状況調査箇所位置図

## 4 (2) 縄文杉と夫婦杉周辺下層植生等の状況調査

### ■ H19→H24→H30の植物種数の変化 (概要)

【H24.9.13.】



【H30.12.1.】



縄文杉プロット全体  
全種数13→36→48  
木本種数7→22→22  
シダ類種数4→7→19  
木本数130→534→460

縄文杉周辺下層植生の変化 (写真は調査プロット1の⑤)

【H24.9.13.】



【H30.10.26.】



夫婦杉プロット全体  
全種数3→7→15  
木本種数3→5→11  
シダ類種数0→0→2  
木本数68→118→222

夫婦杉周辺下層植生の変化 (写真は調査プロット①と②の境界付近)

縄文杉プロット、夫婦杉  
プロットともに種数は回  
復傾向にあった。

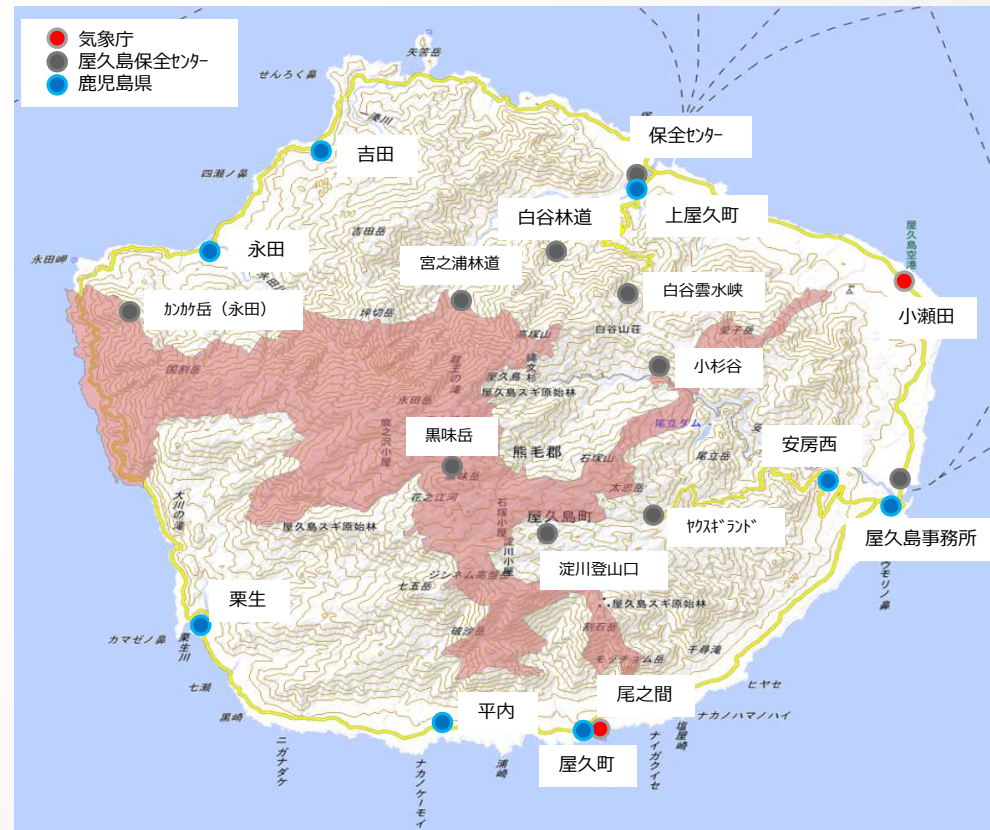
# 5 (1) 森林生態系における気候変動の影響のモニタリング調査

## ➤ 調査内容

■ 気候変動による屋久島世界自然遺産地域への影響について、各機関のモニタリングデータの収集、気象庁アメダスによる気候変動等のデータの収集・分析等を実施した。また、今後の動態、森林生態系への影響の予測等を行った。

## ➤ 調査項目

- (1) 気温
- (2) 降水量
- (3) 積雪深
- (4) 風速・日照時間
- (5) 台風





## 5 (2) 気温（気象庁アメダス：小瀬田、尾之間）

- 日最高気温・日平均気温・日最低気温の年間平均値について、小瀬田と尾之間の両箇所において**有意に上昇傾向**が見られた。
- 季節別に気温の変動を整理したところ、両箇所の**全ての季節において上昇傾向**が見られた。特に日最高気温は全ての季節で有意であった。

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 1938-2018 (N=80)	日最高	+0.11**	+0.13**	+0.07*	+0.11**	+0.14**
	日平均	+0.07**	+0.09**	+0.03	+0.08**	+0.09*
	日最低	+0.06**	+0.05	+0.03	+0.08*	+0.07
尾之間 1978-2018 (N=41)	日最高	+0.37**	+0.42**	+0.36**	+0.36**	+0.35**
	日平均	+0.22**	+0.19*	+0.20**	+0.26**	+0.21*
	日最低	+0.10*	+0.04	+0.13	+0.17*	+0.08

P<0.01で有意に差が見られた箇所を\*\*、P<0.05で有意に差が見られた箇所を\*で表している（t検定）。  
気温が上昇した箇所を背景色オレンジ色で表している。

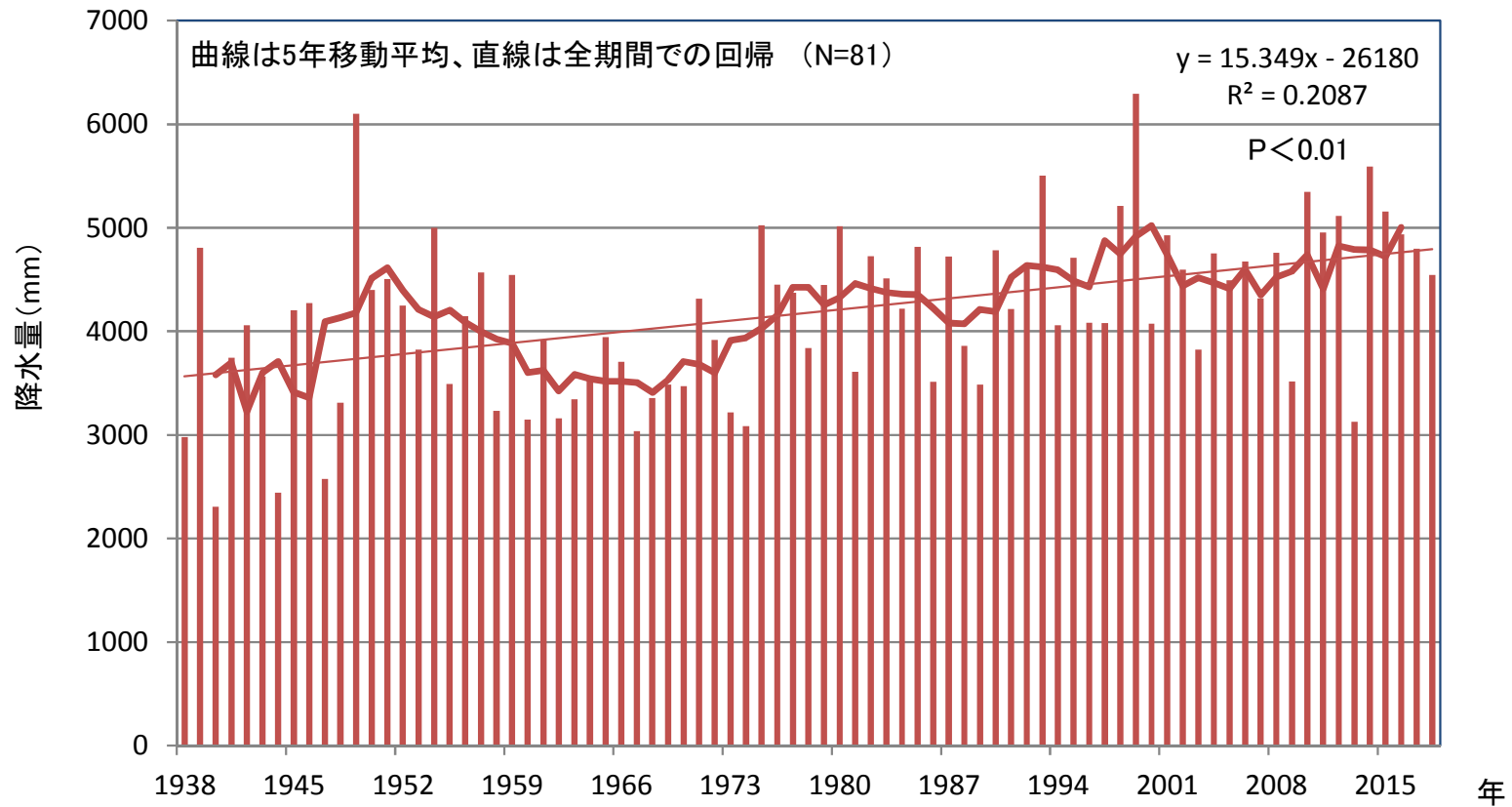
## 5 (3) 降水量（気象庁アメダス：小瀬田、尾之間）

- 年々変動が大きいものの、年降水量は増加しており、小瀬田では有意に増加傾向が見られた。
- 季節別について、尾之間の春（3～5月）で減少が見られた以外は、全て増加傾向が見られた。

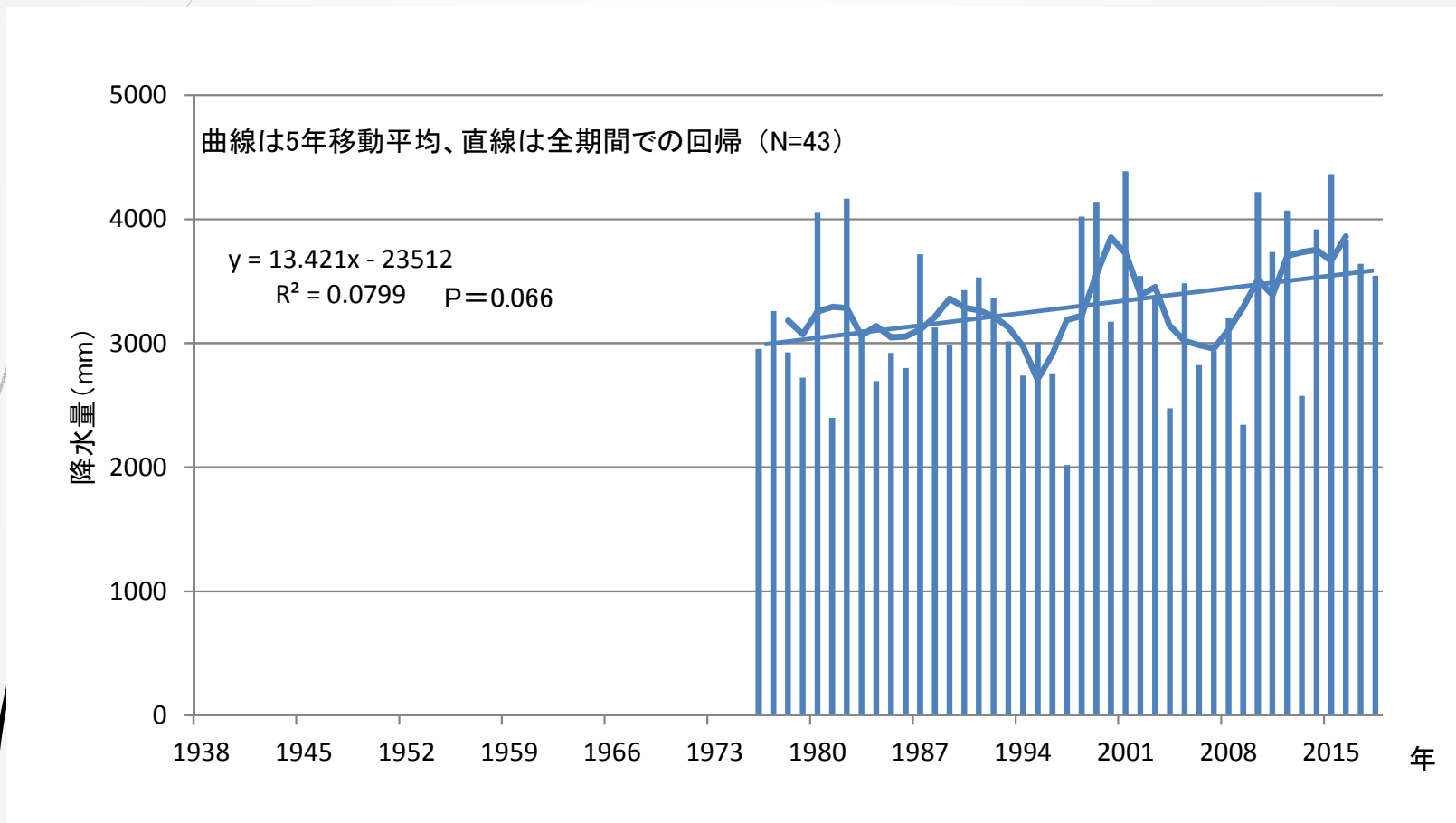
場所及び データ年数	年降水量の 変化率 (mm/10年)	季節別の変化率 (mm/10年)			
		春 (3～5月)	夏 (6～8月)	秋 (9～11月)	冬 (12～2月)
小瀬田 1938-2018 (N=81)	+153.5**	+62.6**	+12.5	+26.2	+52.3**
尾之間 1978-2018 (N=43)	+134.2	-53.0	+88.2	+79.8**	+19.2

P<0.01で有意に差が見られた箇所を\*\*、P<0.05で有意に差が見られた箇所を\*で表している。（t検定）  
降水量が増加した箇所を背景色オレンジ色、減少した箇所を背景色水色で表している。

## 5 (4) 降水量 (気象庁アメダス：小瀬田・通年)

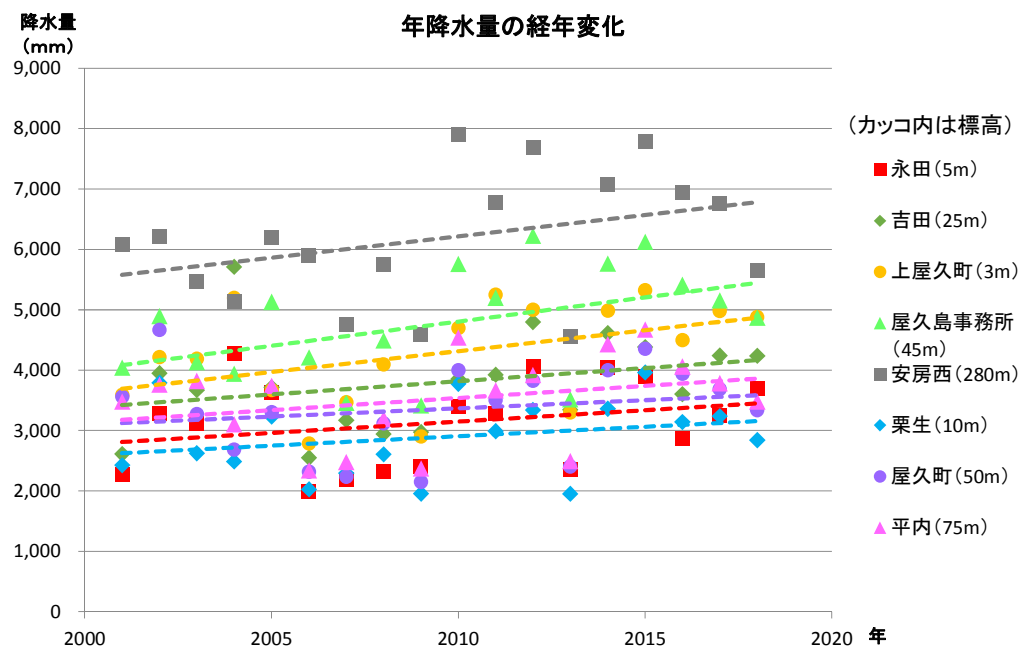


## 5 (5) 降水量 (気象庁アメダス：尾之間・通年)



## 5 (6) 降水量 (鹿児島県)

- 鹿児島県の観測箇所全8箇所では年降水量は増加していた。
- 屋久島事務所では有意に増加傾向が見られたが、その他の地域は有意ではなかった。



観測期間：2001～2018年 (N=18)

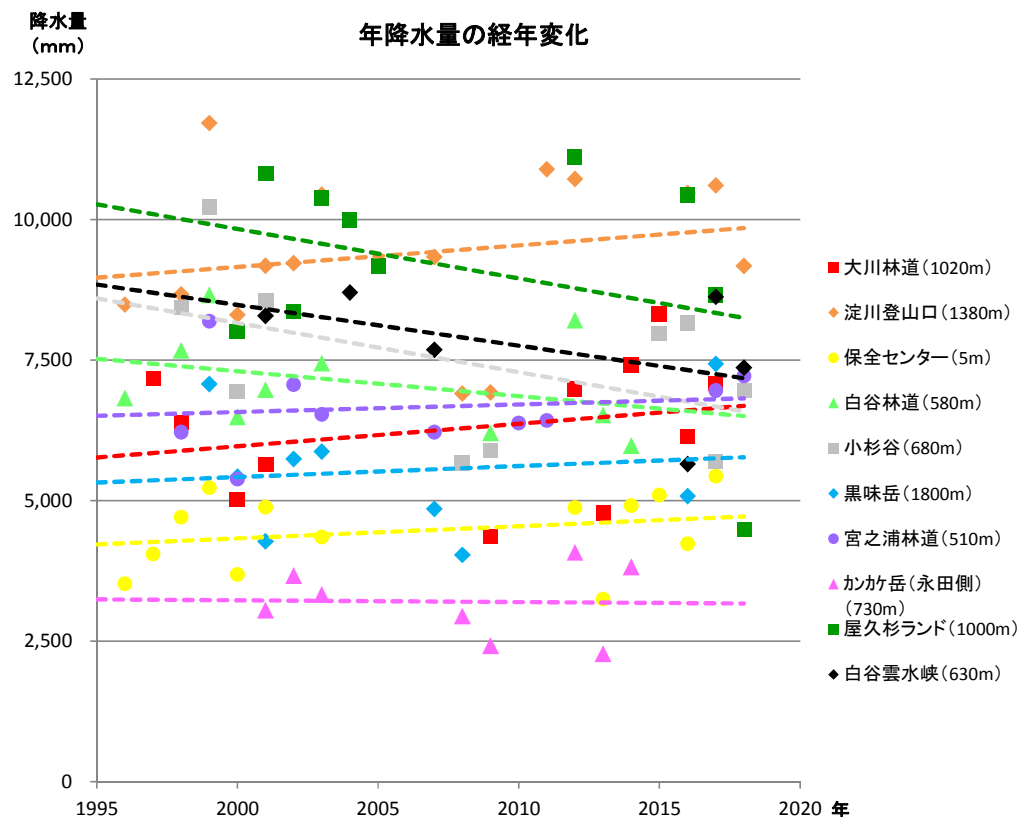
場所	標高 (m)	年降水量の変化率 (mm/10年)
上屋久町	3	+693.3
永田	5	+374.6
栗生	10	+314.3
吉田	25	+435.4
屋久島事務所	45	+802.0*
屋久町	50	+272.2
平内	75	+401.1
安房西	280	+706.0

P<0.05で有意に差が見られた箇所を\*で表している。  
(t検定)

降水量が増加した箇所を背景色オレンジ色で表している。

## 5 (7) 降水量（屋久島森林生態系保全センター）

- 屋久島森林生態系保全センターの観測箇所全10箇所のうち、年降水量は5箇所で増加、5箇所で減少していた。
- 増加傾向、減少傾向ともに有意な傾向が見られた箇所はなかった。



観測期間：1995～2018年

場所	標高 (m)	年降水量の変化率 (mm/10年)	N
保全センター	5	+215.6	14
宮之浦林道	510	+135.5	10
白谷林道	580	-443.1	10
白谷雲水峡	630	-724.5	6
小杉谷	680	-873.2	10
かんか岳 (永田)	730	-31.4	8
屋久杉ランド	1000	-879.1	10
大川林道	1020	+399.9	11
淀川登山口	1380	+383.5	15
黒味岳	1800	+194.2	9

P<0.05で有意に差が見られた箇所を\*で表している。(t検定)  
 降水量が増加した箇所を背景色オレンジ色、減少した箇所を背景色水色で表している。

## 5 (8) 積雪深 (黒味岳)

- 自動撮影カメラによる積雪深の観測を実施。



黒味岳に設置した自動撮影カメラ  
・タイムラプス：1時間おきに撮影  
・囲いは雪よけのため



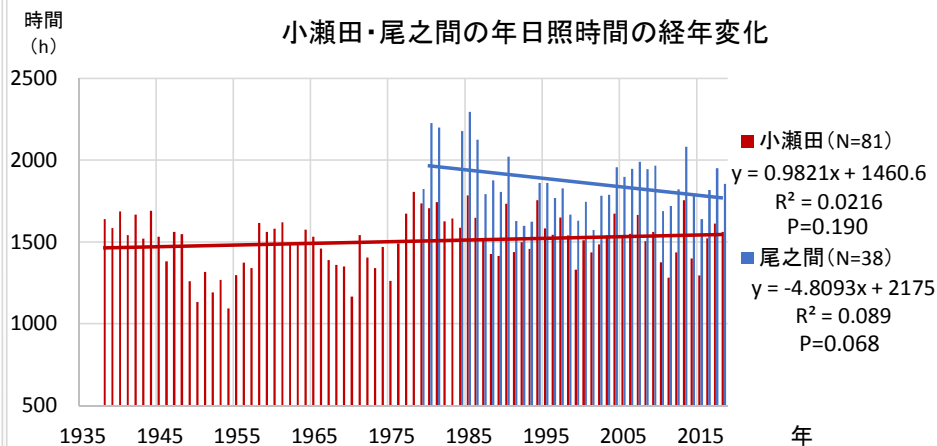
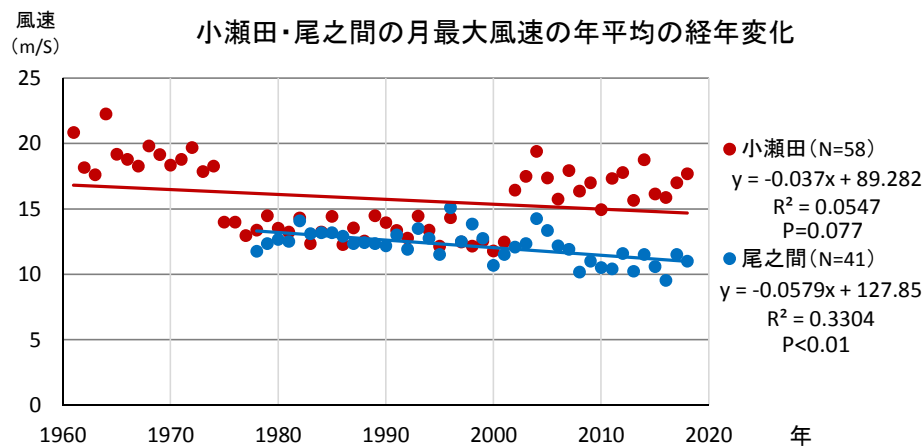
自動撮影カメラの撮影方向  
・赤白ポールを基準に積雪深を判定

## 5 (9) 風速・日照時間 (小瀬田・尾之間)

- 月最大風速の年平均は小瀬田、尾之間の両箇所で見られ減少傾向だった。
- 年日照時間は小瀬田で増加、尾之間で低下傾向だった。

場所及びデータ年数	項目	月最大風速の年平均 ((m/s)/10年)	年日照時間 (時間/10年)
小瀬田	変化率	-0.37	9.8
	N	58	81
尾之間	変化率	-0.58**	-48.1
	N	41	38

P<0.01で有意に差が見られた箇所を\*\*で表している。(t検定)  
変化率が増加した箇所を背景色オレンジ色、減少した箇所を背景色水色で表している。





## 5 (10) 台風 (九州南部)

- 台風の接近数 (年平均) に増減傾向は見られなかった。
- 月別に見てみると、5月で増加傾向にあり、7、8月で減少傾向にあった。

