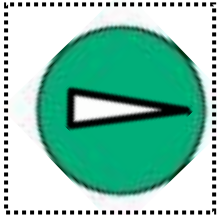


屋久島世界遺産地域モニタリング計画 モニタリング項目の評価シート（案）

（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	<input checked="" type="checkbox"/> 適合	<input type="checkbox"/> 非適合	<input type="checkbox"/> 著しく非適合
		<input type="checkbox"/> 判断不可		
	傾向	<input type="checkbox"/> 改善	<input checked="" type="checkbox"/> 現状維持	<input type="checkbox"/> 悪化
		<input type="checkbox"/> 情報不足		
[評価対象期間]2012年～2021年 <ul style="list-style-type: none"> ・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年度の調査時点では、<u>黒味岳歩道方向の集水域から入った表流水は湿原に滞留することなく東端部を流れて下流部で本流路に合流していた。右側からの流路と本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。</u> ・また、花之江河においては、<u>湿原における流路の変更、浸食箇所の拡大、湛水域の縮小が見受けられるが、湿原面積に大きな変化はない。携帯トイレブースに続く本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。</u> ・小花之江河については、2015年度から2020年度にかけて、<u>植生の侵入・生育や歩道からの土砂の流入に伴い流路・湛水域の面積が少し減少傾向にあるが、湿原の面積に大きな変化はない。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。</u> 				

<p>今後に向けた留意事項</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・<u>2019年から開始した湿原形状を把握するためのドローンによる撮 影と地形データ収取は、流路の変化や路床の変化を把握する上でモ ニタリングの継続が必要。</u> ・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。

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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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	<input checked="" type="checkbox"/> 適合	<input type="checkbox"/> 非適合
		<input type="checkbox"/> 判断不可	<input type="checkbox"/> 著しく非適合
	傾向	<input type="checkbox"/> 改善	<input type="checkbox"/> 現状維持
		<input type="checkbox"/> 情報不足	<input checked="" type="checkbox"/> 悪化
	[評価対象期間]2012年～2021年 <ul style="list-style-type: none"> ・ 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、個所数は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、湿原全体に土砂が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、個所数は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。

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	<input checked="" type="checkbox"/> 適合 <input type="checkbox"/> 判断不可	<input type="checkbox"/> 非適合 <input type="checkbox"/> 著しく非適合
	傾向	<input type="checkbox"/> 改善 <input type="checkbox"/> 情報不足	<input type="checkbox"/> 現状維持 <input checked="" type="checkbox"/> 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. 11 高層湿原の動態把握

No.3 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

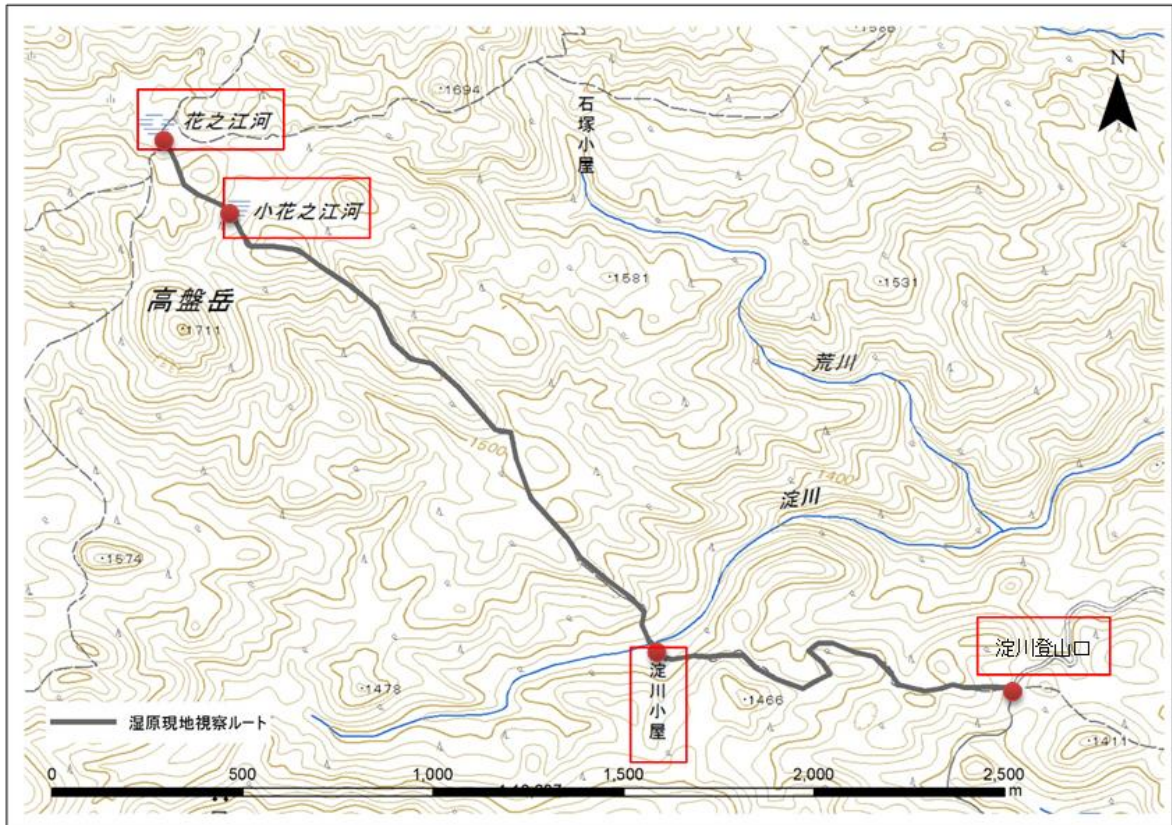


図 1 花之江河、小花之江河位置図

3. これまでの結果

【花之江河】

- 平成 2722 年度と比較して、流路→溜池の面積が 3.70.8%減少し、湛水域の面積も 0.81%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 2722 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→溜池流路及び湛水域の面積が減少した。

表 1 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		湛水域		木道		その他		計	
	面積 (m ²)	率 (%)	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	4,888.0	100.0
H22	826.4	16.9	1,968.8	40.3	124.2	2.5	1,968.6	40.3	4,888.0	100.0
H27	683.9	14.0	2,003.7	41.0	124.2	2.5	2,076.2	42.5	4,888.0	100.0
R02	646.6	13.2	1,960.8	40.2	124.2	2.5	2,280.2	44.1	4,888.0	100.0

【小花之江河】

- ・平成 ~~27~~-22 年度と比較して、流路・溜池流路の面積が 02.41%減少し、湛水域の面積もは 0.49%減少増加。
- ・大きな変化は無かったが、植生の生育に伴い、全体的にはこれまで流路・溜池流路及び湛水域だった箇所が、若干減少減少した傾向にある。

表 2 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		湛水域		木道		その他		計	
	面積 (m ²)	率 (%)	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	2,560.4	100.0
H22	574.7	22.4	746.5	29.2	58.4	2.3	1,180.8	46.1	2,560.4	100.0
H27	528.9	20.7	780.5	30.5	58.4	2.3	1,192.6	46.6	2,560.4	100.0
R02	520.9	20.3	770.5	30.1	58.4	2.3	1,210.6	47.3	2,560.4	100.0

No.4 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 2 花之江河 水位等モニタリングポイント

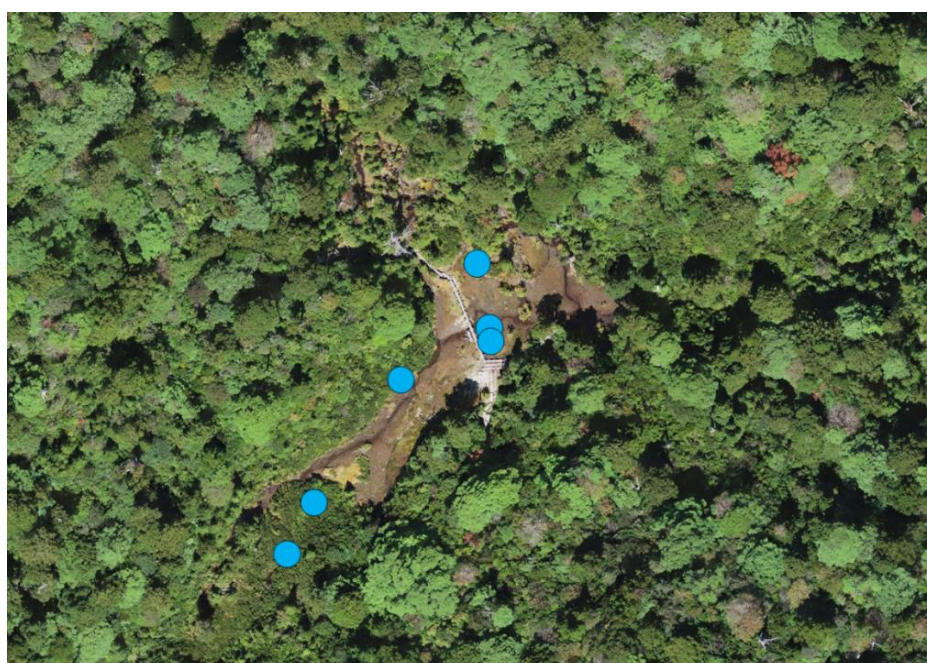


図 3 小花之江河 水位等モニタリングポイント

3. これまでの結果

【花之江河】

- ・土砂堆積は平成 27~~22~~ 年度と比較して、箇所数は 24~~11~~ 箇所増加、面積や堆積量は ~~0.96-97~~ 倍と若干減少大きく増加している。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 34 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~~22 年度と比較して、土砂堆積の箇所数は ~~10~~18 箇所増加しており、面積や量については約 ~~13~~2.6 倍と大きく増加となったしている。一方、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、平成 18 年度には堆積の少なかった木道中央部の堆積が顕著に増加しているである。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、こちらも増加傾向にある。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 45 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)	1.01 m 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

No. 12 高層湿原植生の動態把握

No.5 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

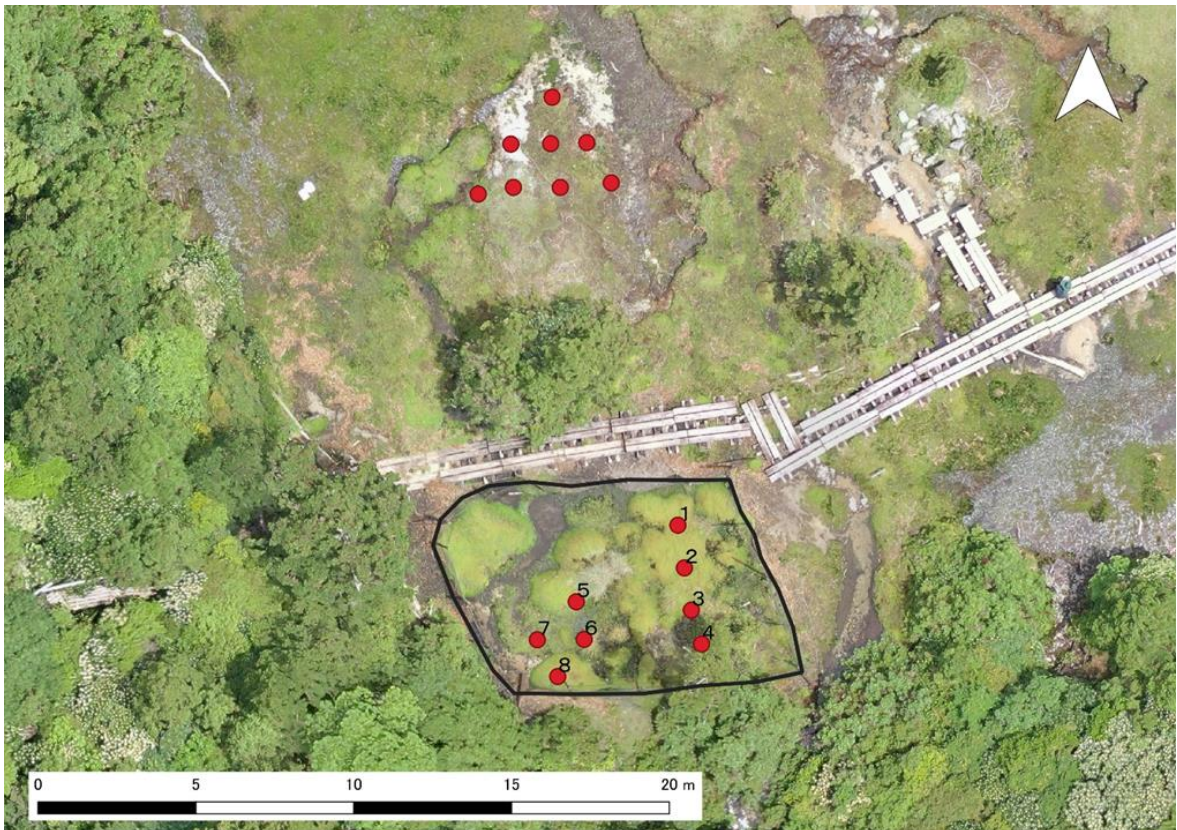


図 4 花之江河植生保護柵の小コドラートの位置
(平成 28 年度「屋久島国立公園におけるヤクシカ保護管理対策推進業務」報告書より抜粋)

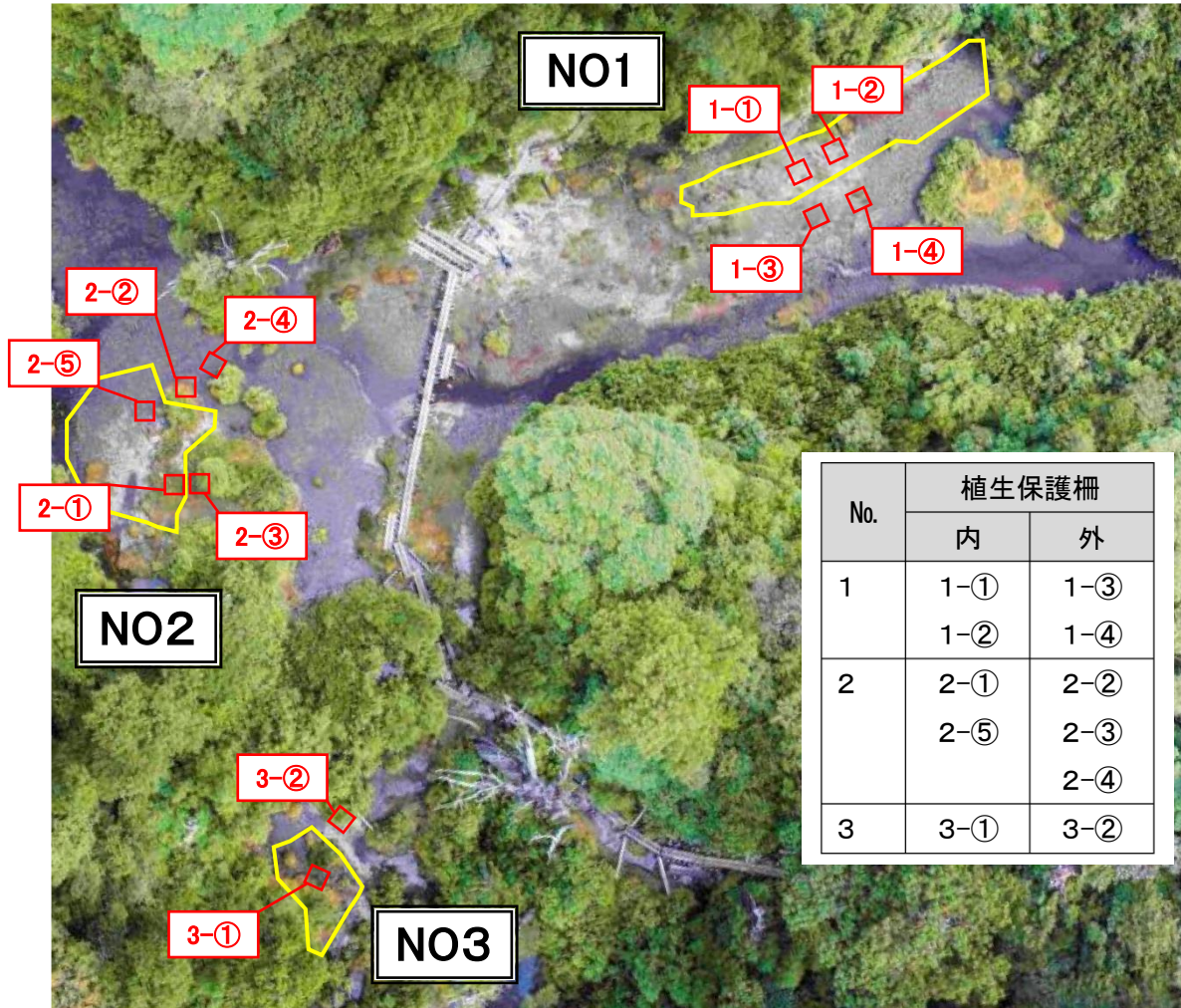


図 5 小花之江河における調査プロット位置図

3. これまでの結果

①植生群落

【花之江河】

- ・イボミズゴケ群落は同じ平成 22 年度から令和 2 年度まで約 35%前後を推移し大きな変化は認められない。
- ・平成 ~~27~~22 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 57 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 68 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 79 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											+
コケスマレ		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	
ミヤマビヤクシン								+			
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	+
ヤクシマミヤスマレ										+	
合計（種）		7	2	6	2	6	3	7	5	15	12

表 8-10 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 嫌い	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											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