

高層湿原花之江河、小花之江河の 湿原モニタリング調査

－ 花之江河、小花之江河の植生等の経年変化と
ヤクシカの採食被害の状況等－

1

平成28年8月5日

林野庁 九州森林管理局

2



3

花之江河の現地写真(H22.8)



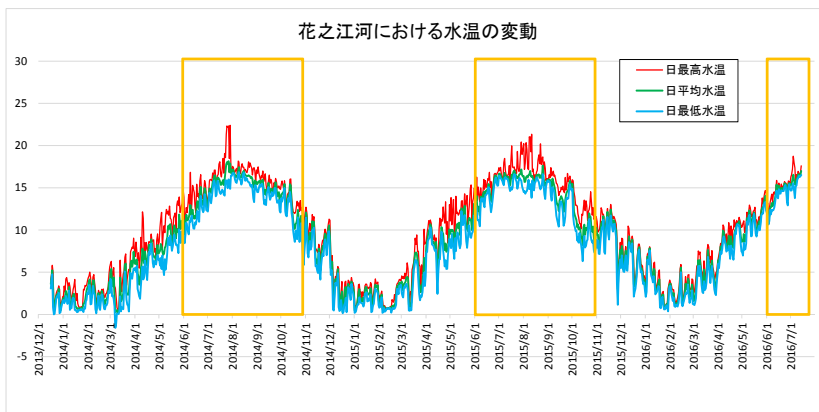
4

花之江河の現地写真(H28.7)

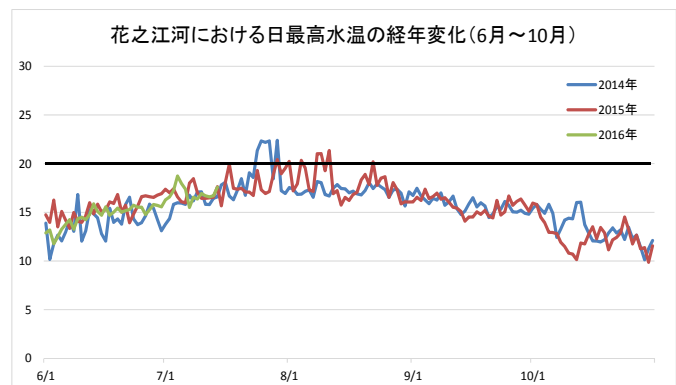


5

花之江河の水温の経年変化



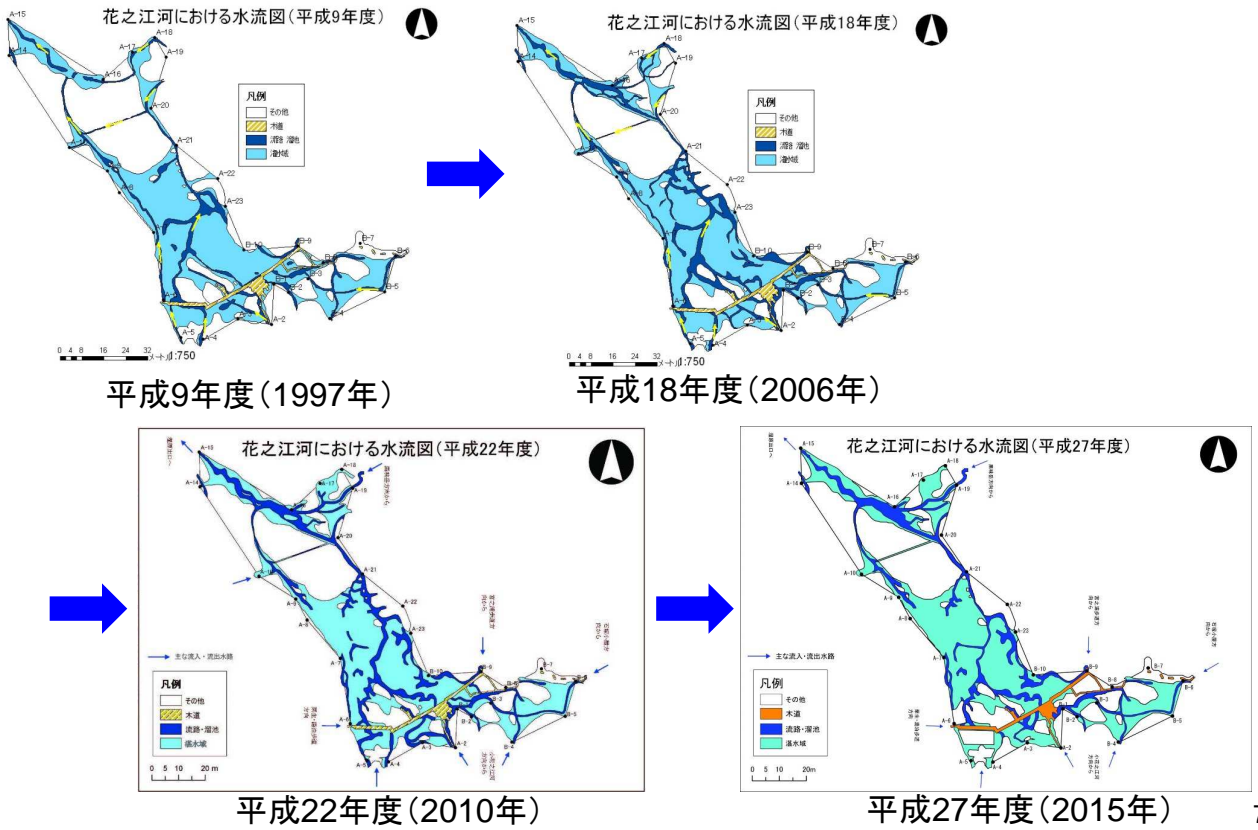
平成25年(2013年)12月
～平成28年(2016年)6月



平成26年(2014年)～平成28年(2016年)
の夏場(6月～10月)の水温

6

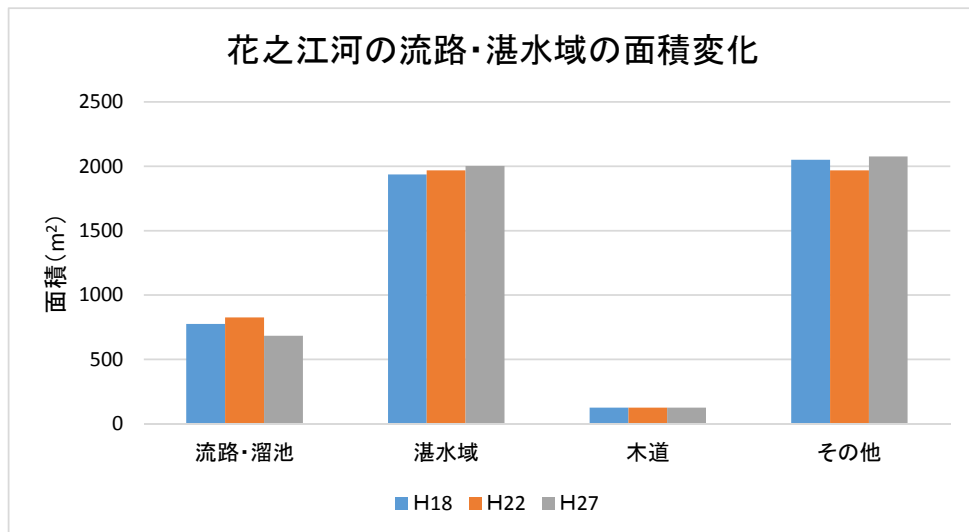
花之江河の流路・湛水域の経年変化



7

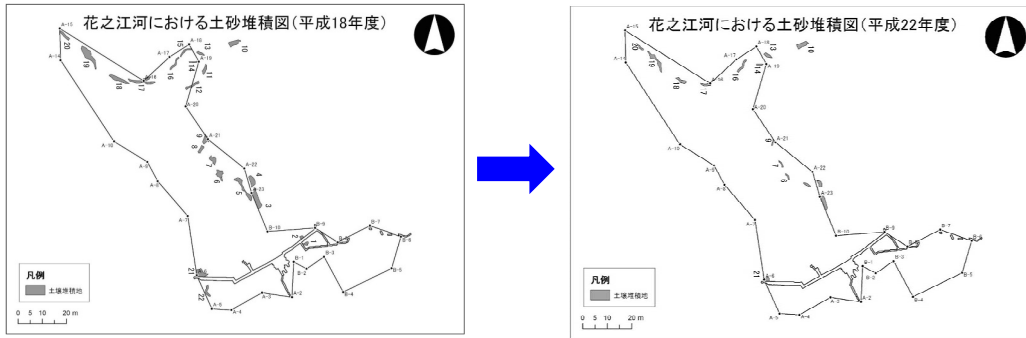
花之江河の流路・湛水域の面積変化

花之江河	流路・溜池		湛水域		木道		その他		計	
	面積	率	面積	率	面積	率	面積	率	面積	率
	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)	(m ²)	(%)
H18	775.1	15.9	1,937.30	39.6	124.2	2.5	2,051.40	42	4,888.00	100
H22	826.4	16.9	1,968.80	40.3	124.2	2.5	1,968.60	40.3	4,888.00	100
H27	683.9	14	2,003.70	41	124.2	2.5	2,076.20	42.5	4,888.00	100



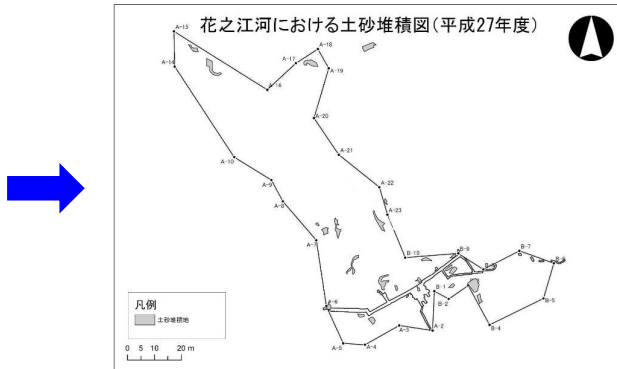
8

花之江河の土砂堆積の経年変化



平成18年度(2006年)

平成22年度(2010年)

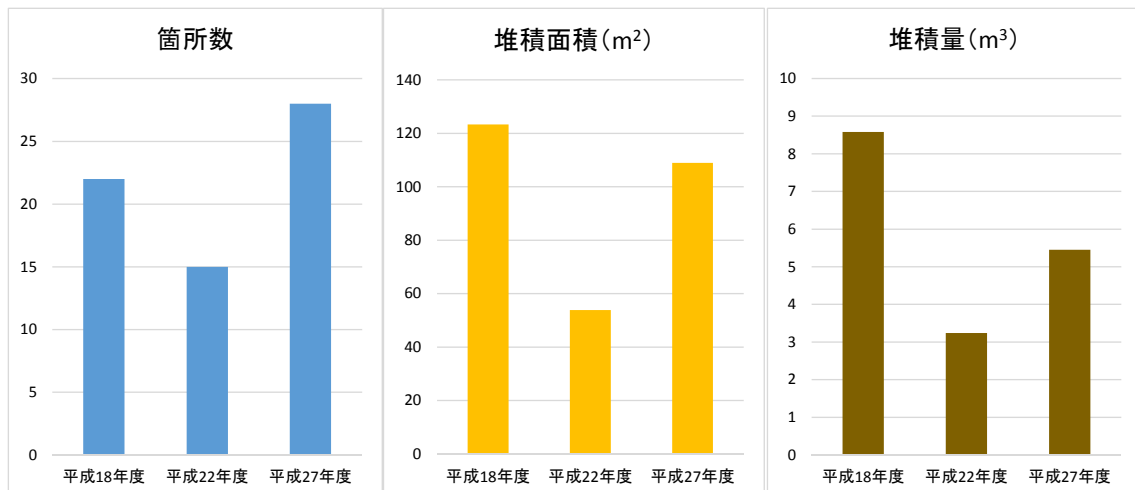


平成27年度(2015年)

9

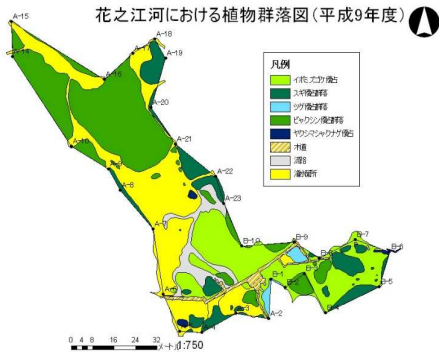
花之江河の土砂堆積地の面積、堆積量の経年変化

花之江河	土砂堆積地			ヤクシカ踏跡荒廢地
	箇所数	堆積面積	堆積量	
平成18年度	22箇所	123.3m ²	8.58m ³	0箇所
平成22年度	15箇所	53.9m ²	3.24m ³	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

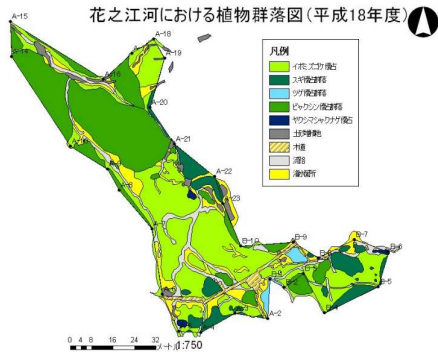


10

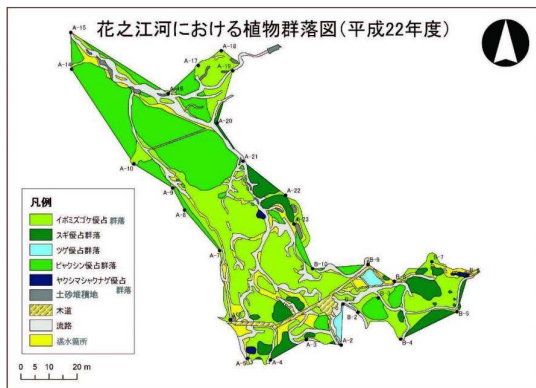
花之江河の植生群落分布の経年変化



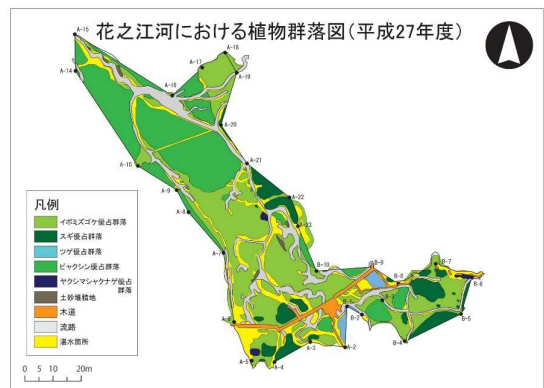
平成9年度(1997年)



平成18年度(2006年)



平成22年度(2010年)

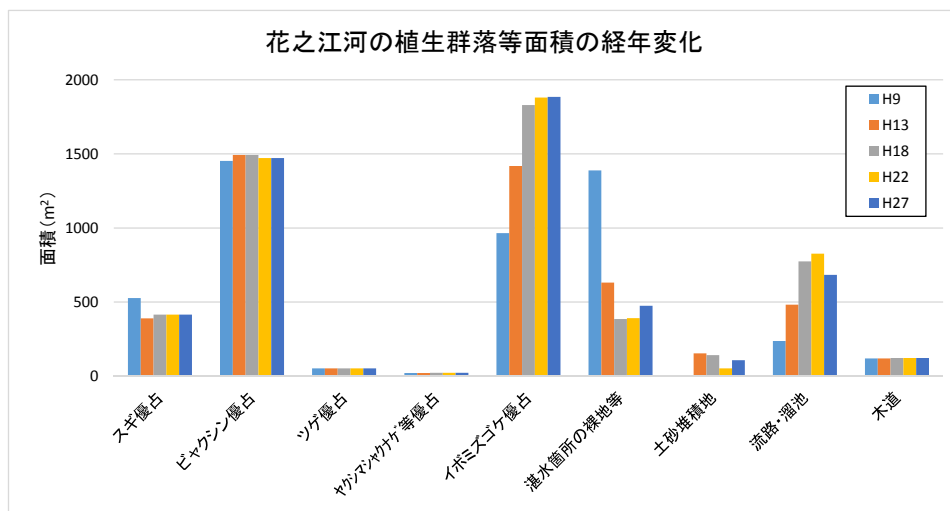


平成27年度(2015年)

11

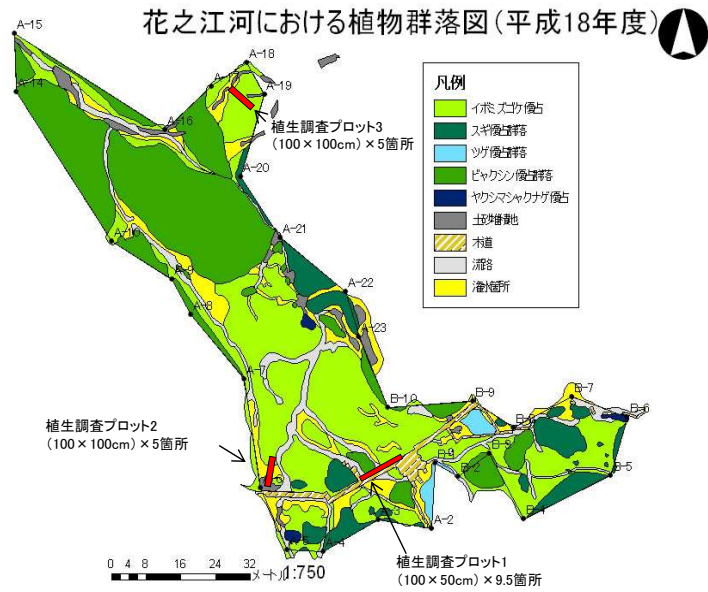
花之江河の植生群落等面積の経年変化

花之江河	平成9年度		平成13年度		平成18年度		平成22年度		平成27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	面積(m ²)	面積率
スギ優占	528	11.1%	391	8.2%	416.3	7.9%	416.3	7.9%	416.3	7.9%
ビャクシン優占	1,453.0	30.5%	1,493.0	31.3%	1,492.9	28.5%	1,472.5	28.1%	1,472.5	28.1%
ツグ優占	54	1.1%	53	1.1%	53.8	1.0%	53.8	1.0%	53.8	1.0%
ヤクシマシヤクナグ等優占	23	0.5%	22	0.5%	23.2	0.4%	23.2	0.4%	23.2	0.4%
イボミズゴケ優占	965.0	20.2%	1,419.0	29.8%	1,829.1	34.9%	1,880.5	35.9%	1,885.1	36.0%
湛水箇所の裸地を含む湿原植生群落	1388	29.1%	632	13.3%	385.4	7.4%	392.3	7.5%	475.2	9.1%
土砂堆積地	0	0.0%	155	3.3%	143.1	2.7%	53.9	1.0%	108.9	2.1%
流路・溜池	239	5.0%	483	10.1%	775.1	14.8%	826.4	15.8%	683.9	13.0%
木道	120	2.5%	120	2.5%	124.2	2.4%	124.2	2.4%	124.2	2.4%
計	4,770.0	100%	4,768.0	100%	5,243.1	100%	5,243.1	100%	5,243.1	100%



12

花之江河における植生調査プロットの位置



平成18年度(2006年)

【凡例】
植生調査プロット
(100×100cm)×5箇所

13

花之江河の植生調査プロットの写真



← 花之江河植生調査プロット1
(奥から小プロット①～⑩〔0.5m²×9.5〕)



→
花之江河植生調査プロット2
(手前から小プロット①～⑤〔1.0m²×5〕)

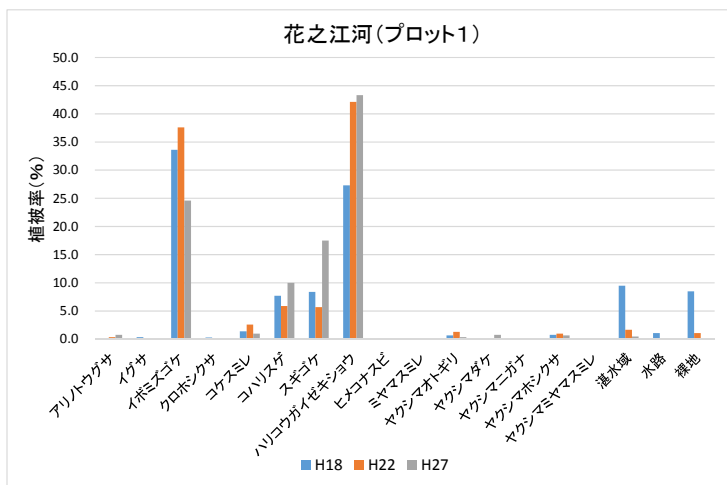
花之江河植生調査プロット3
(手前から小プロット①～⑤〔1.0m²×5〕)→



14

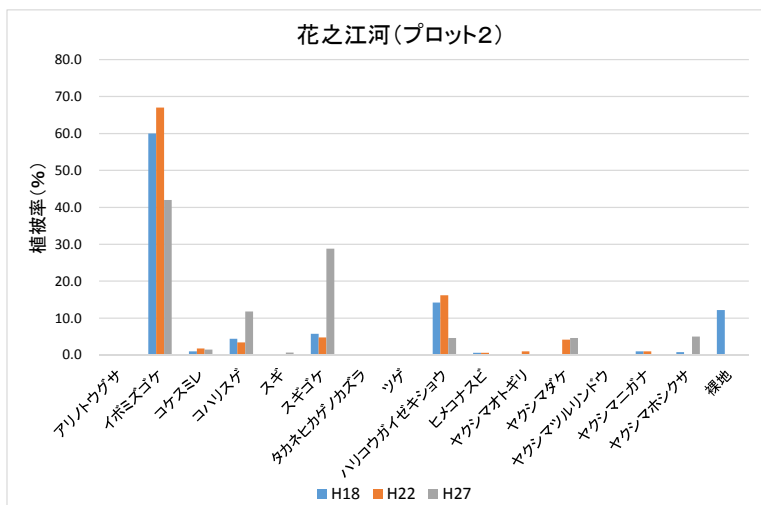
花之江河の植生調査結果(プロット1)

花之江河 (プロット1)	植被率(%)		
	H18	H22	H27
アリノトウグサ	0.2	0.4	0.8
イグサ	0.4	0.0	0.0
イボミズゴケ	33.6	37.6	24.6
クロホシクサ	0.3	0.0	0.0
コケスミレ	1.4	2.6	1.0
コハリスゲ	7.7	5.9	10.0
スギゴケ	8.4	5.7	17.5
ハリコウガイゼキショウ	27.3	42.1	43.3
ヒメコナスビ	0.0	0.1	0.1
ミヤマスミレ	0.0	0.1	0.0
ヤクシマオトギリ	0.7	1.3	0.4
ヤクシマダケ	0.0	0.2	0.8
ヤクシマニガナ	0.1	0.2	0.2
ヤクシマホシクサ	0.8	1.0	0.7
ヤクシマミヤマスミレ	0.0	0.0	0.1
湛水域	9.5	1.7	0.5
水路	1.1	0.0	0.0
裸地	8.5	1.1	0.0



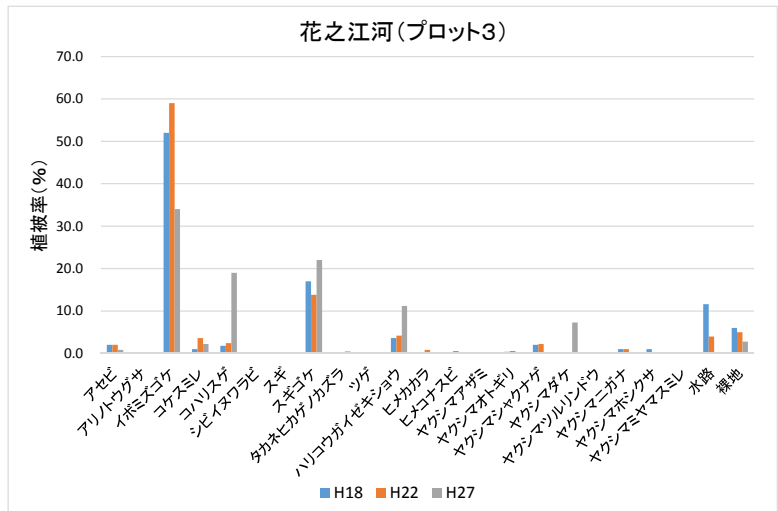
花之江河の植生調査結果(プロット2)

花之江河 (プロット2)	植被率(%)		
	H18	H22	H27
アリノトウグサ	0.0	0.0	0.2
イボミズゴケ	60.0	67.0	42.0
コケスミレ	1.0	1.8	1.5
コハリスゲ	4.4	3.4	11.8
スギ	0.0	0.0	0.7
スギゴケ	5.8	4.8	28.8
タカネヒカゲノカズラ	0.0	0.0	0.0
ツゲ	0.0	0.0	0.2
ハリコウガイゼキショウ	14.2	16.2	4.6
ヒメコナスビ	0.6	0.6	0.0
ヤクシマオトギリ	0.0	1.0	0.2
ヤクシマダケ	0.0	4.2	4.6
ヤクシマツルリンドウ	0.0	0.0	0.2
ヤクシマニガナ	1.0	1.0	0.2
ヤクシマホシクサ	0.8	0.0	5.0
裸地	12.2	0.0	0.0



花之江河の植生調査結果(プロット3)

花之江河 (プロット3)	植生率(%)		
	H18	H22	H27
アセビ	2.0	2.0	0.8
アリノトウグサ	0.0	0.0	0.2
イボミズゴケ	52.0	59.0	34.0
コケスミレ	1.0	3.6	2.2
コハリスゲ	1.8	2.4	19.0
シビイヌワラビ	0.2	0.2	0.0
スギ	0.0	0.0	0.0
スギゴケ	17.0	13.8	22.0
タカネヒカゲノカズラ	0.0	0.0	0.5
ツゲ	0.2	0.2	0.0
ハリコウガイゼキショウ	3.6	4.2	11.2
ヒメカカラ	0.0	0.8	0.0
ヒメコナスビ	0.0	0.6	0.0
ヤクシマアザミ	0.2	0.2	0.0
ヤクシマオトギリ	0.4	0.6	0.2
ヤクシマシャクナゲ	2.0	2.2	0.0
ヤクシマダケ	0.0	0.0	7.3
ヤクシマツルリンドウ	0.0	0.0	0.0
ヤクシマニガナ	1.0	1.0	0.0
ヤクシマホシクサ	1.0	0.2	0.0
ヤクシマミヤマスミレ	0.0	0.0	0.0
水路	11.6	4.0	0.0
裸地	6.0	5.0	2.8



花之江河における特異な変化(1/5)



← 平成20年頃から、ヤクシカの踏み跡により、水路の両岸が崩れ始めてきた(H22.8)



→ 近年は、ミズゴケへの採食が増え、ミズゴケの丈が低くなり、所々で裸地も見られる(H28.7)

花之江河における特異な変化(2/5)



← 平成22年8月の流路(水路)
(ヤクシカの踏み跡影響で法面が削られ始めた。また近年は、水深が深くなりつつある)



平成28年7月の流路(水路) →
(平成13~14年に実施した流域内の土砂流入防止対策の成果により、近年、流域からの土砂[マサ土]流入が少なくなって、流路の縦侵食が進行している)

19

花之江河における特異な変化(3/5)

1. ヤクシカによる採食の影響

- ◆ 花之江河湿原の植生は、土砂流入や水量・水温の変化など、様々な環境の影響を受け、かく乱・安定を繰り返し生育してきた。しかし近年、それらの影響に加え、ヤクシカによる採食圧の影響が懸念される。
- ◆ 花之江河は、小花之江河に比較し湛水(冠水)しやすい環境が少なく、そのような環境を好む(流水に流されやすい)ミズゴケの生育域が多い。
- ◆ ミズゴケは度重なるヤクシカの採食により、年々少しずつ丈が低くなり、やがては根こそぎ剥ぎ取られ裸地になっていく。
- ◆ ミズゴケ群落内には、コケスミレ、ヤクシマオトギリ、ヤクシマニガナ、ヒメコナスビなどの希少種や固有種が数多く生育しているが、多くがヤクシカの採食により矮小化し減少しつつある。

2. 流域からの土砂流入の減少の影響

- ◆ 花之江河湿原は、平成13~14年に湿原保全対策(流域からの土砂流入防止対策)を実施し、マサ土の流入量が少しずつ減少した。
- ◆ その影響で流路(水路)の縦侵食(路床侵食)が増加し水深が深くなり、水はけが良くなりつつある。

20

花之江河における特異な変化(4/5)

- ◆ 流路（水路）周辺の水ゴケ域の水はけが良くなると、矮性化したヤクシマダケなどが水ゴケ域に進入し、やがてはビャクシンやヤクシマシャクナゲなどの低木域に変化してしまうことが考えられる。

3. 夏季最高水温の上昇について

- ◆ 花之江河は、夏季最高水温が20℃を超える日が平成26年度5日、27年度7日観測されている。仮に温暖化の影響で将来泥炭が分解され始めれば、水分が地下に抜け、湿原の乾燥化が進行する恐れが考えられる。
- ◆ 泥炭の調査結果（湿原内5箇所断面調査結果）によると、現時点では特に泥炭が分解している兆候は見られないが、湛水（冠水）域の減少と相まって、将来的には何らかの変動を来す恐れがある。
- ◆ 引き続き、水温や泥炭の観測を継続するとともに、泥炭下部の地下水温の観測も今年から開始した。また、水ゴケ域が拡大すれば蒸発散が増加し潜熱による水温上昇の軽減が図れる可能性がある。そこで、水ゴケ直下の水温も観測する。

21

花之江河における特異な変化(5/5)

4. 希少種の生育について

- ◆ 花之江河は、亜寒帯・令温帯域に生息する希少種（絶滅危惧Ⅰ類）の生息地であり、平成15・18・22年と生息が確認されていた。しかし、昨年度の調査では確認されなかったため、今年も同時期に生息確認調査を行い、その実態把握に努める。

22



23

小花之江河の現地写真(H22.8)



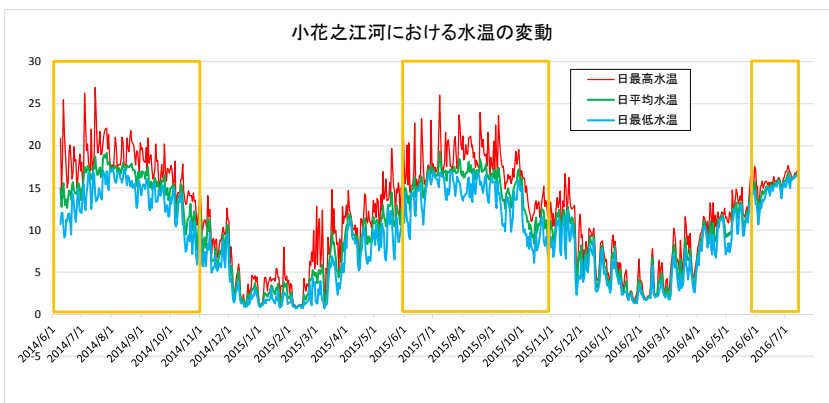
24

小花之江河の現地写真(H28.7)



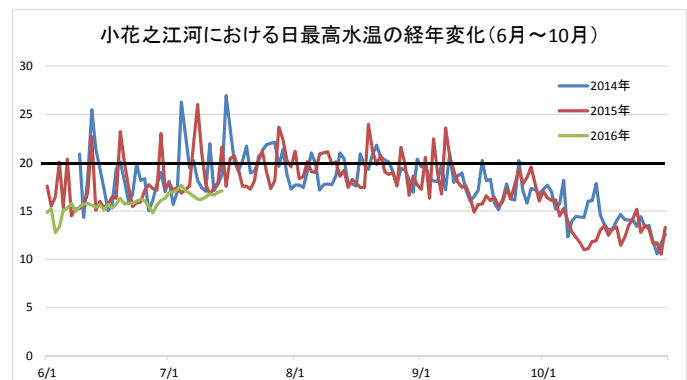
25

小花之江河の水温の経年変化



平成26年(2014年)6月
～平成28年(2016年)6月

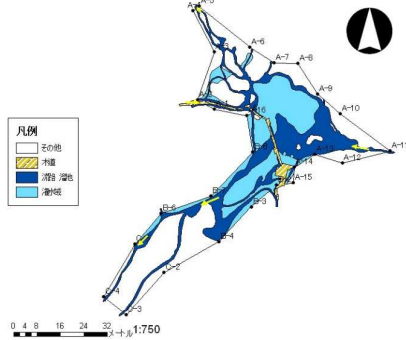
平成26年(2014年)～平成28年(2016年)
の夏場(6月～10月)の水温



26

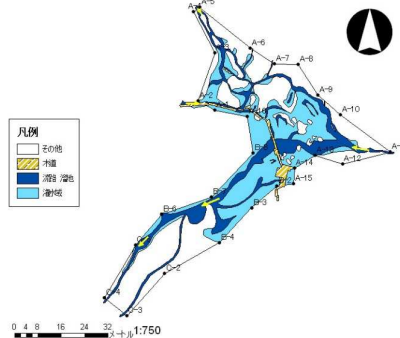
小花之江河の流路・湛水域の経年変化

小花之江河における水流図(平成9年度)



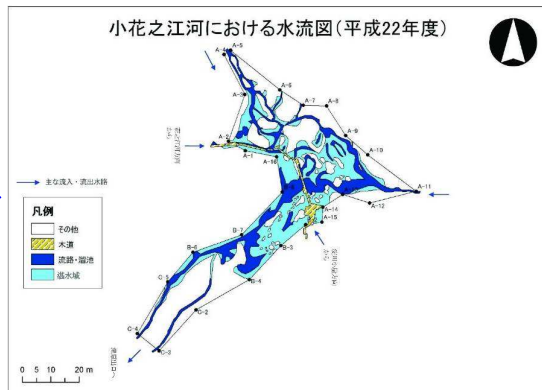
平成9年度(1997年)

小花之江河における水流図(平成18年度)



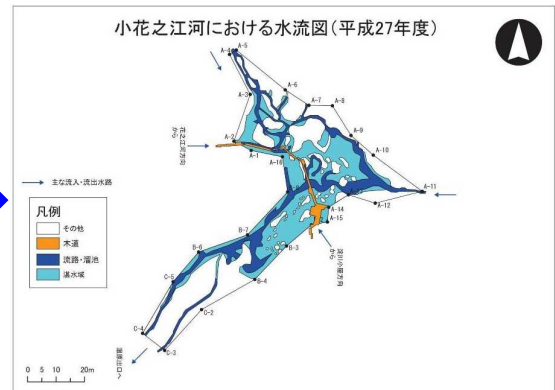
平成18年度(2006年)

小花之江河における水流図(平成22年度)



平成22年度(2010年)

小花之江河における水流図(平成27年度)



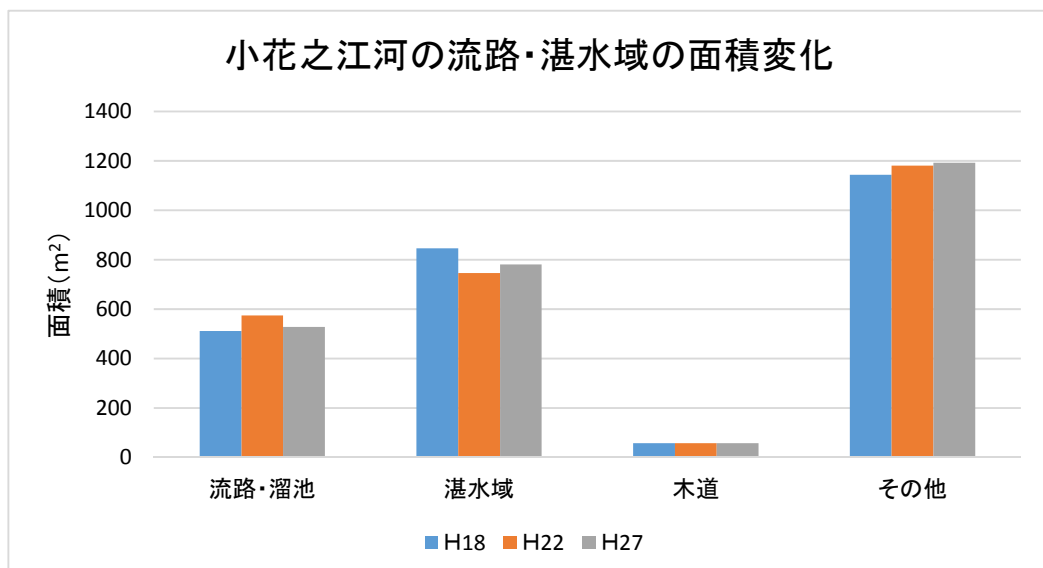
平成27年度(2015年)

27

小花之江河の流路・湛水域の面積変化

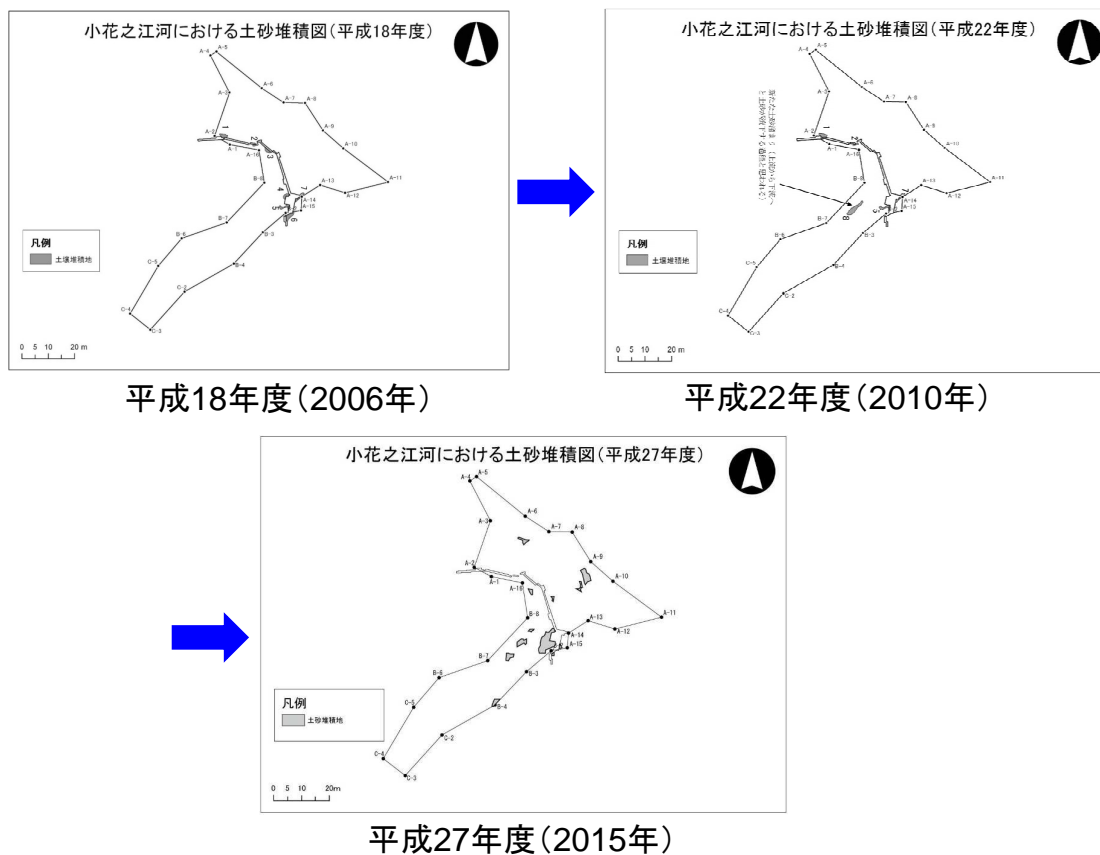
小花之江河	流路・溜池		湛水域		木道		その他		計	
	面積 (m ²)	率 (%)	面積 (m ²)	率 (%)	面積 (m ²)	率 (%)	面積 (m ²)	率 (%)	面積 (m ²)	率 (%)
H18	511.9	20	846.6	33.1	58.4	2.3	1,143.50	44.7	2,560.40	100
H22	574.7	22.4	746.5	29.2	58.4	2.3	1,180.80	46.1	2,560.40	100
H27	528.9	20.7	780.5	30.5	58.4	2.3	1,192.60	46.6	2,560.40	100

小花之江河の流路・湛水域の面積変化



28

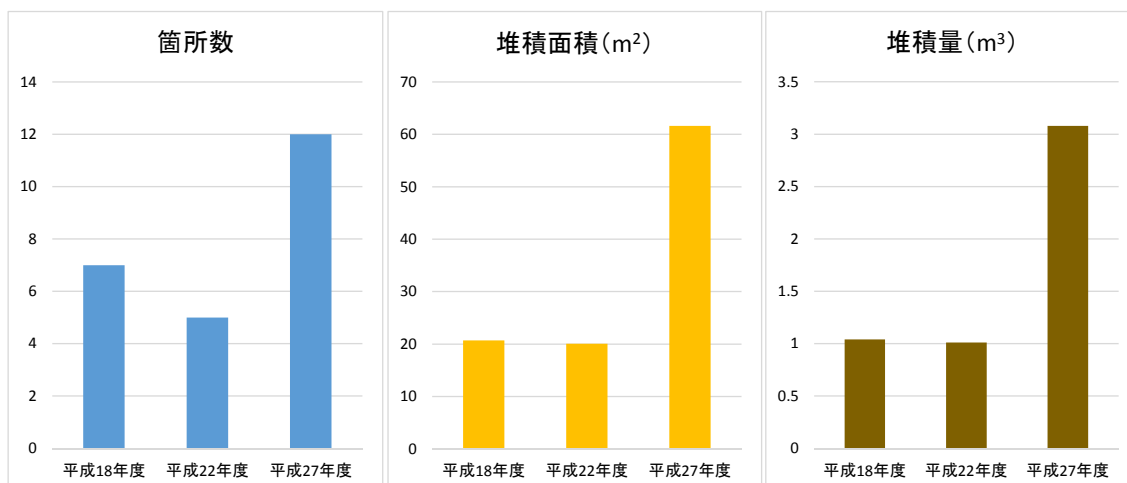
小花之江河の土砂堆積の経年変化



29

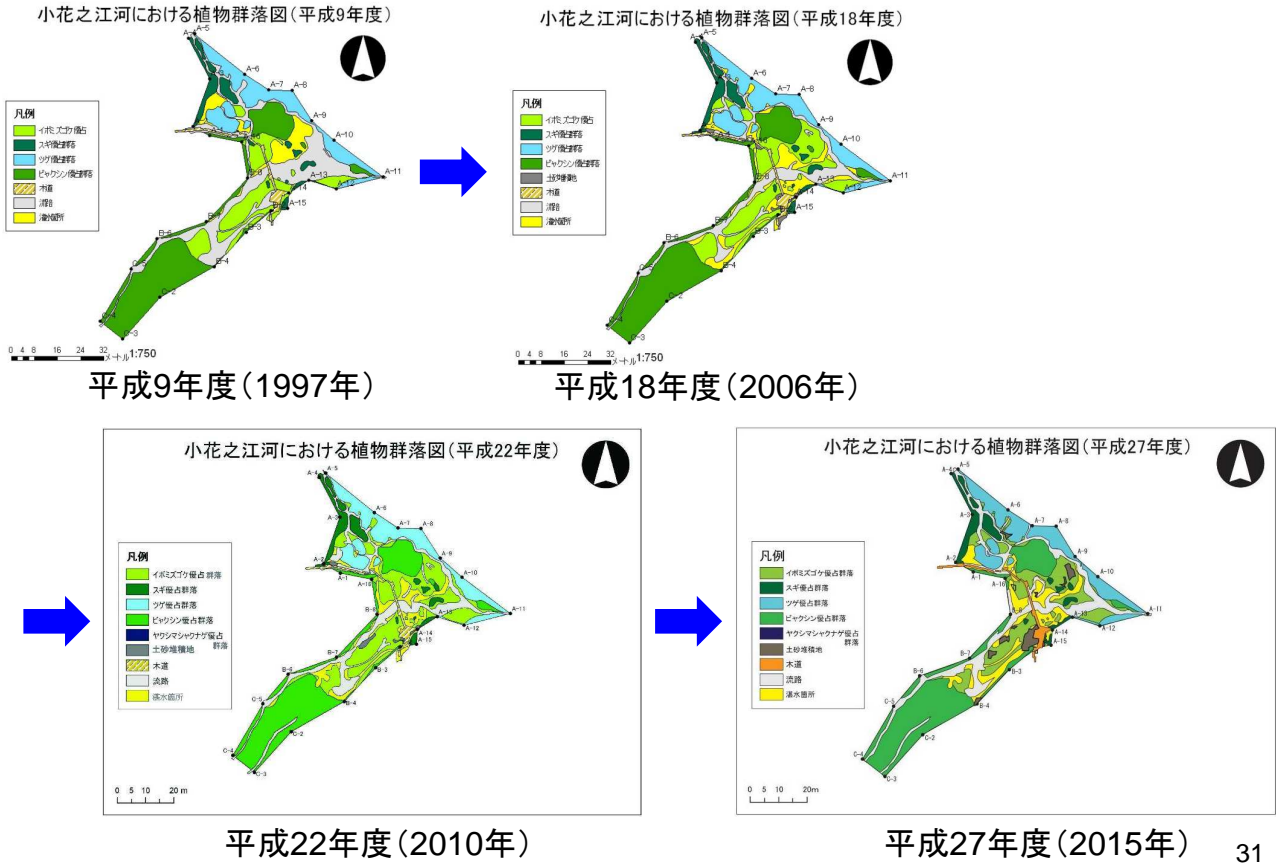
小花之江河の土砂堆積地の面積、堆積量の経年変化

小花之江河	土砂堆積地			ヤクシカ踏跡荒廃地
	箇所数	堆積面積	堆積量	
平成18年度	7箇所	20.7m ²	1.04m ³	0箇所
平成22年度	5箇所	20.1m ²	1.01m ³	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倍)	3.08m ³ (3倍)	1箇所



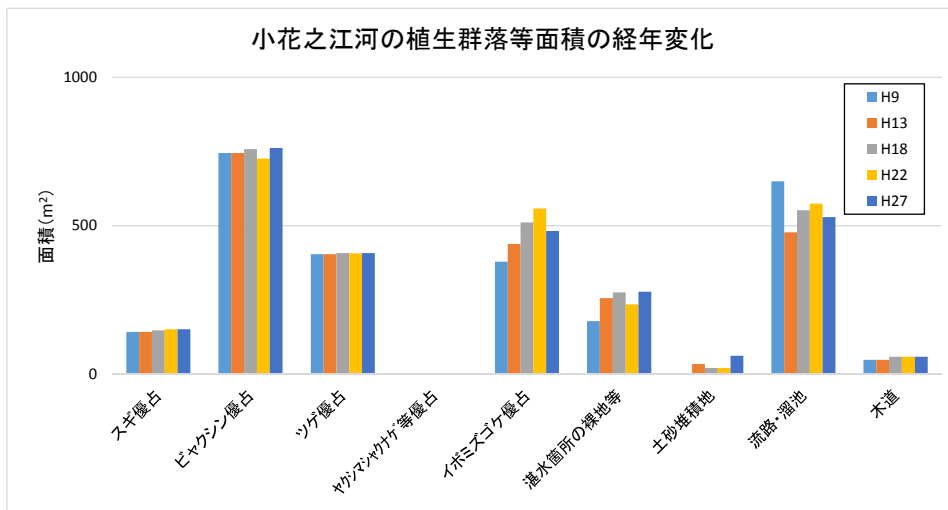
30

小花之江河の植生群落分布の経年変化



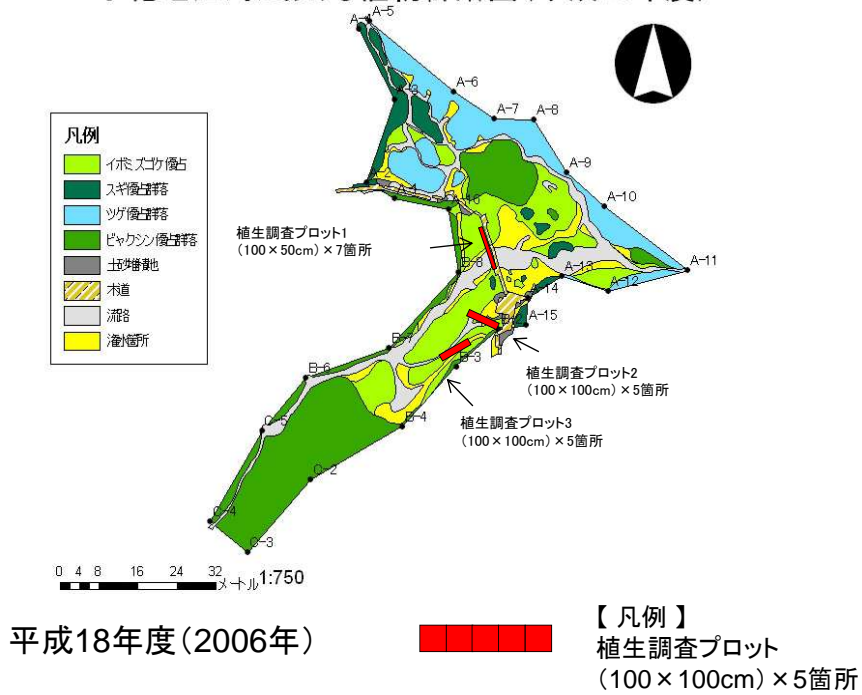
小花之江河の植生群落等面積の経年変化

小花之江河	平成9年度		平成13年度		平成18年度		平成22年度		平成27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	面積(m ²)	面積率
スギ優占	142	5.6%	142	5.6%	147.1	5.4%	151	5.5%	151.1	5.5%
ビャクシン優占	745	29.3%	745	29.3%	758.5	27.8%	726.5	26.6%	762.5	27.9%
ツゲ優占	404	15.9%	404	15.9%	407.6	14.9%	407	14.9%	408	14.9%
ヤクシマシヤクナゲ等優占	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
イボミズゴケ優占	379	14.9%	438	17.2%	511	18.7%	557.9	20.4%	482.2	17.7%
湛水箇所の裸地を含む湿原植生群落	178	7.0%	256	10.1%	275	10.1%	234.6	8.6%	277.5	10.2%
土砂堆積地	0	0.0%	34	1.3%	20.7	0.8%	20.1	0.7%	61.6	2.3%
水路・溜池	650	25.5%	478	18.8%	551.9	20.2%	574.7	21.0%	528.9	19.4%
木道	48	1.9%	48	1.9%	58.4	2.1%	58.4	2.1%	58.4	2.1%
計	2,546.0	100%	2,545.0	100%	2,730.2	100%	2,730.2	100%	2,730.2	100%



小花之江河における植生調査プロットの位置

小花之江河における植物群落図(平成18年度)



33

小花之江河の植生調査プロットの写真



← 小花之江河植生調査プロット1
(手前から小プロット①～⑦[0.5㎡×7])



→
小花之江河植生調査プロット2
(奥から小プロット①～⑤ [1.0㎡×5])

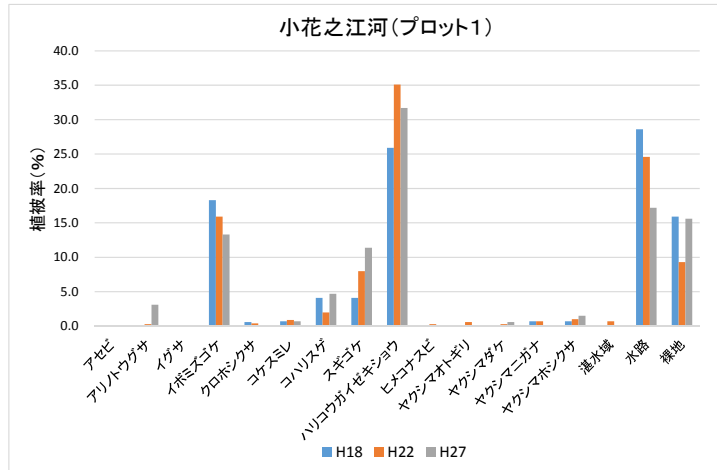


小花之江河植生調査プロット3
(手前から小プロット①～⑤[1.0㎡×5])→

34

小花之江河の植生調査結果(プロット1)

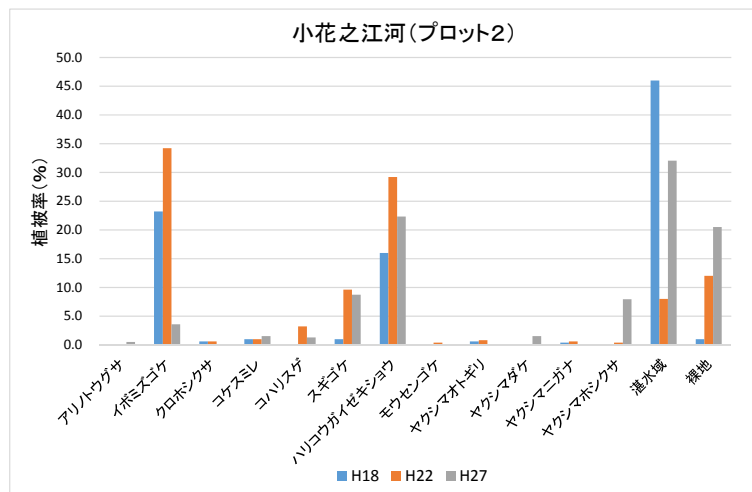
小花之江河 (プロット1)	植被率(%)		
	H18	H22	H27
アセビ	0.0	0.0	0.1
アリノトウグサ	0.1	0.3	3.1
イグサ	0.1	0.0	0.0
イボミズゴケ	18.3	15.9	13.3
クロホシクサ	0.6	0.4	0.0
コケスマレ	0.7	0.9	0.7
コハリスゲ	4.1	2.0	4.7
スギゴケ	4.1	8.0	11.4
ハリコウガイゼキショウ	25.9	35.1	31.7
ヒメコナスビ	0.0	0.3	0.0
ヤクシマオトギリ	0.1	0.6	0.0
ヤクシマダケ	0.0	0.3	0.6
ヤクシマニガナ	0.7	0.7	0.1
ヤクシマホシクサ	0.7	1.0	1.5
湛水域	0.0	0.7	0.0
水路	28.6	24.6	17.2
裸地	15.9	9.3	15.6



35

小花之江河の植生調査結果(プロット2)

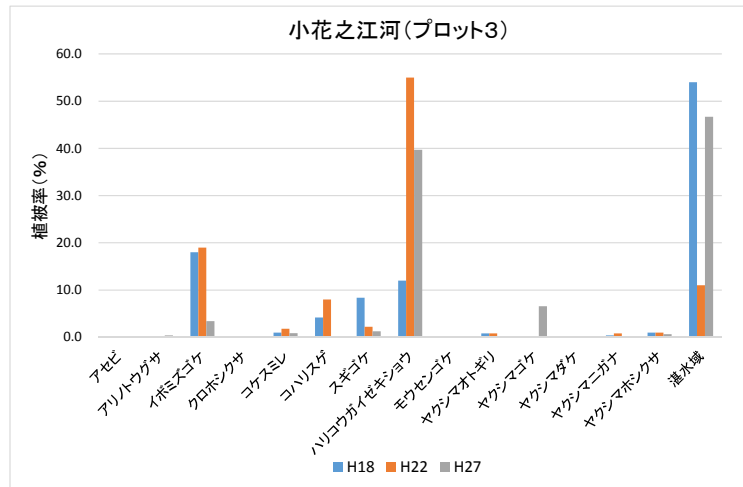
小花之江河 (プロット2)	植被率(%)		
	H18	H22	H27
アリノトウグサ	0.0	0.0	0.5
イボミズゴケ	23.2	34.2	3.6
クロホシクサ	0.6	0.6	0.0
コケスマレ	1.0	1.0	1.5
コハリスゲ	0.0	3.2	1.3
スギゴケ	1.0	9.6	8.7
ハリコウガイゼキショウ	16.0	29.2	22.3
モウセンゴケ	0.0	0.4	0.0
ヤクシマオトギリ	0.6	0.8	0.0
ヤクシマダケ	0.0	0.0	1.5
ヤクシマニガナ	0.4	0.6	0.0
ヤクシマホシクサ	0.0	0.4	8.0
湛水域	46.0	8.0	32.1
裸地	1.0	12.0	20.5



36

小花之江河の植生調査結果(プロット3)

小花之江河 (プロット3)	植被率(%)		
	H18	H22	H27
アセビ	0.0	0.0	0.0
アリノトウグサ	0.0	0.0	0.4
イボミズゴケ	18.0	19.0	3.4
クロホシクサ	0.2	0.2	0.0
コケスミレ	1.0	1.8	0.9
コハリスゲ	4.2	8.0	0.2
スギゴケ	8.4	2.2	1.3
ハリコウガイゼキショウ	12.0	55.0	39.7
モウセンゴケ	0.0	0.2	0.0
ヤクシマオトギリ	0.8	0.8	0.2
ヤクシマゴケ	0.0	0.0	6.6
ヤクシマダケ	0.0	0.0	0.0
ヤクシマニガナ	0.4	0.8	0.0
ヤクシマホシクサ	1.0	1.0	0.6
湛水域	54.0	11.0	46.7



37

小花之江河における特異な変化(1/5)



← 小花之江河におけるヤクシカの食
み痕。ヤクシマホシクサやクロホ
シクサなどが根こそぎ引きぬかれ
採食されている(平成22年8月)

小花之江河におけるヤクシカの
踏み跡により、湿原植生がかく乱
されている(平成28年7月)



38

小花之江河における特異な変化(2/5)



← 小花之江河におけるヤクシカの食み痕。ヤクシマホシクサやクロホシクサなどが根こそぎ引きぬかれ採食されている(平成22年8月)

小花之江河におけるヤクシカの踏み跡により、湿原植生がかく乱されている(平成28年7月)



39

小花之江河における特異な変化(3/5)

1. ヤクシカによる採食の影響

- ◆ 小花之江河湿原の植生は、土砂流入や水量・水温の変化など、様々な環境の影響を受け、かく乱・安定を繰り返し生育してきた。しかし近年、それらの影響に加え、ヤクシカによる採食圧の影響が懸念される。
- ◆ 小花之江河は、花之江河に比較し湛水(冠水)しやすい環境なので、そのような環境を好む(流水に流されにくい)ハリコウガイセキショウの生育域が多い。
- ◆ ハリコウガイセキショウは度重なるヤクシカの採食により、根こそぎ剥ぎ取られ、裸地が多くなった。
- ◆ ハリコウガイセキショウと同じような環境を好む種としてコハリスゲ、クロホシクサ、ヤクシマホシクサなどの希少種・固有種が数多く生育しているが、多くがヤクシカの採食により矮小化したり減少しつつある。

2. 流域からの土砂流入の増加の影響

- ◆ 小花之江河湿原は、平成10年に堆積土砂の掘削排除を、平成13~14年に湿原保全対策(流域からの土砂流入防止対策)を実施し、流域内の登山道からの土砂(マサ土)の流入量が一時的に減少した。

40

小花之江河における特異な変化(4/5)

- ◆ しかし、平成25年頃から再び登山道からの土砂流入が増加し、マサ土が堆積し、湿原の乾燥化が危惧される。

3. 夏季最高水温の上昇について

- ◆ 小花之江河は、夏季最高水温が20℃を超える日が平成26年度32日、27年度も32日観測されている。仮に温暖化の影響で将来泥炭が分解され始めれば水分が地下に抜け、湿原の乾燥化が進行する恐れが考えられる。
- ◆ 泥炭の調査結果（湿原内5箇所断面調査結果）によると、現時点では特に泥炭が分解している兆候は見られないが、流入土砂（マサ土）の堆積と相まって、将来的には何らかの変動を来す恐れがある。
- ◆ 引き続き、水温や泥炭の観測を継続するとともに、泥炭下部の地下水温の観測も今年から開始した。また、ミズゴケ域が拡大すれば蒸発散が増加し潜熱による水温上昇の軽減が図れる可能性がある。そこで、ミズゴケ直下の水温も観測する。
- ◆ 湛水域（冠水域）が増加すると日射による水温上昇が起こる可能性があるため、湛水面（冠水面）を覆う形でミズゴケやハリコウガイセキショウ等の植生で被覆させる。

41

小花之江河における特異な変化(5/5)

4. 希少種の生育について

- ◆ 小花之江河は、亜寒帯・冷温帯域に生息する希少種（絶滅危惧Ⅰ類）の生息地であり、平成27年も平成15・18・22年と同様に生息が確認されている。

42