

屋久島世界自然遺産地域における湿原保全対策

1. 湿原保全対策の経緯

令和4年度に策定した湿原保全対策及び令和7年度から改訂された屋久島世界遺産地域モニタリング計画（以下「世界遺産モニタリング計画」という。）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試行的保全対策として実施した侵食防止対策等のモニタリングを実施した。本委員会では、「湿原環境に大きな変化が生じていないかを監視する」ことを目的として、世界遺産モニタリング計画に基づき実施した調査結果ならびに試行的保全対策箇所のモニタリング結果について報告する

また、環境省では流水分散対策として、湿原の水の流れを阻害している木道改修や流路の分散を検討しており、本事業の進捗やモニタリング結果については環境省と共有しつつ進めることとしている。本年度は、環境省事業で意見交換会が開催され、有識者並びに環境省と情報共有を行っている。

2. 報告する調査項目

- (1) 水収支（表流水・地下水位・降雨量の変動）、湿原地形調査、ハベマメシジミの生息調査
- (2) 水域環境（流路・湛水域）、土砂堆積の分布・堆積量、植生群落、落ち葉だまり分布状況の調査
- (3) 令和5年度及び6年度に実施した試行的保全対策箇所のモニタリング調査

屋久島世界遺産地域モニタリング計画

モニタリング目的		湿原環境に大きな変化がないか監視する				
モニタリング項目	評価指標	評価基準	調査箇所等	頻度	調査内容等	実施主体
12 湿原(花之江河、小花之江河)の動態	19 湿原の面積	湿原の面積・変化が計測されていること	花之江河及び小花之江河 (2)	5年毎	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	林野庁
	20 湿原の地形・景観	地形・景観の変化が調査・計測されていること	花之江河及び小花之江河	毎年	・ドローン撮影を行い、湿原地表面の起伏を把握 ・ドローン撮影画像から湿原植生の群落の分布位置・範囲を把握	林野庁
	21 湿原の水収支	降水量や流出量など水分諸量が観測され、湿原の水収支が把握されていること	花之江河及び小花之江河 (1)	毎年	水位・流速、水温、泥炭層温度、地下水位(以上、花之江河及び小花之江河)、大気圧、湿度(以上、花之江河のみ)を把握	林野庁
	22 湿原の水深、土砂堆積深及び落ち葉溜まりの分布面積	水(地表流)溜まりや土砂溜まり、落ち葉溜まりの分布面積の変化が把握されていること	花之江河及び小花之江河 (2)	5年毎	・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	林野庁
13 湿原生物群落の動態	23 植生群落の分布、種組成	湿原の乾燥化の指標とされるササの侵入が見られず、湿潤化した場所では、新たな湿原植生の生育が確認できること	花之江河及び小花之江河	5年毎	・湿原植生の群落の分布位置・範囲をドローン撮影画像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	林野庁
	24 ハベマメシジミの生息状況	生息に適した環境が形成され、確認個体数が減少していないこと	花之江河及び小花之江河 (1)	毎年	ハベマメシジミの採取を行い、個体数を計数して、直近の調査結果からの変化を把握	林野庁

※前述の調査項目(1)～(3)の他に、小花之江河植生保護柵内外の植生状況モニタリング、保全対策実施計画書の作成については、R7年度報告書内で報告する。

3. 調査結果

(1) 水収支(表流水・地下水位・降雨量の変動)、湿原地形調査、ハベマメシジミの生息調査

① 水収支(表流水・地下水位・降雨量の変動)調査

湿原の水収支を把握するため、令和元年度から水文モニタリングを継続し、令和4年度に湿原の水文学的特性を整理した。令和5年度以降は、木道付替えや流水分散対策後の水収支および流出特性の変化を評価している。

また、環境省が進めている木道や休憩デッキの付替えに伴う湿原全体への水の広がりについては、地下水位変動を含む観測結果を基に確認していくこととし、令和6年10月に花之江河の地下水位計を1本から5本に増設した(図1)。なお、計測点が限られることから、必要に応じて有識者の助言を得ながら対応を検討する。

◇ 表流水と降水量の変動

- ・ 降雨があると流入量・流出量ともに増加しており、降雨に対する基本的な応答はこれまでと同様であった
- ・ 降雨時には一時的に流出量が大きくなるものの、長期的に見て流出の仕方が大きく変化した様子は確認されなかった
- ・ 平常時の水位についても、月ごとのばらつきはあるが、明確な増加や減少の傾向は見られなかった
- ・ 令和5年度以降に流水分散や侵食対策を実施しているが、ハイドログラフ上では流入・流出特性の明確な変化は確認できなかった

◇ 花之江河5箇所計測した地下水位と降水量の変動

- ・ 中央下流(W003)や西側下流(W008)では、降雨時に反応は見られるものの、無降雨時や少雨時には地下水位が大きく低下する傾向が確認された(図2)。
- ・ 東側上流(W005、W007)では地下水位が低く、降雨に対する反応も小さいことから、比較的乾燥しやすい区域であると考えられた(図2)。
- ・ 一方、中央上流(W006)では比較的高い地下水位が安定して維持されており、複数方向からの流水の影響を受けている可能性が示唆された(図2)。
- ・ 湿原内では流水の供給状況や地形条件の違いにより、地下水位の応答特性が場所ごとに異なっていることが確認された

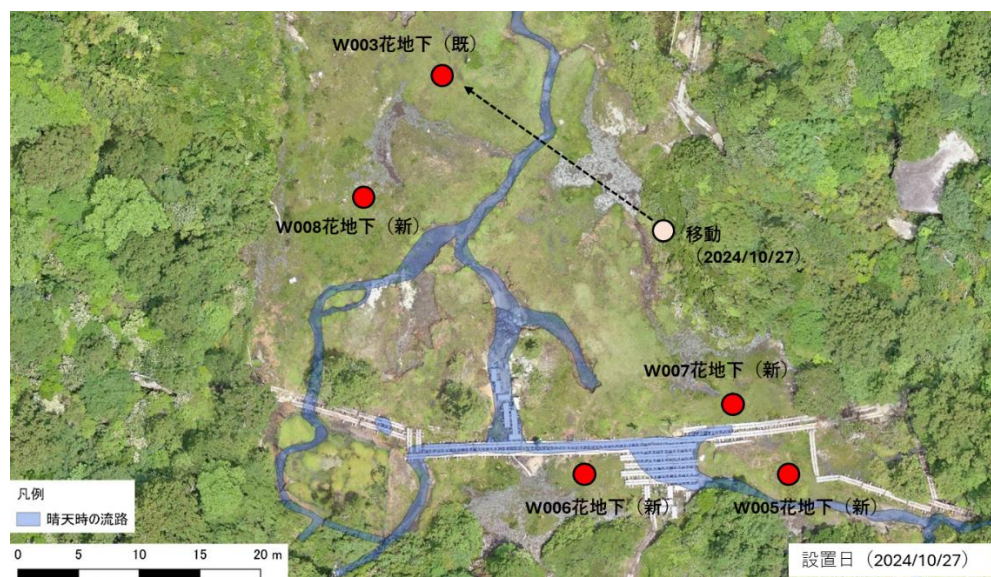


図1 地下水位計の設置位置(2024/10/27、5箇所設置)

観測点	P10(mm)	中央値(mm)	P90(mm)
W003	10	117	240
W005	128	168	195
W006	73	104	127
W007	34	87	107
W008	-33	-9	21

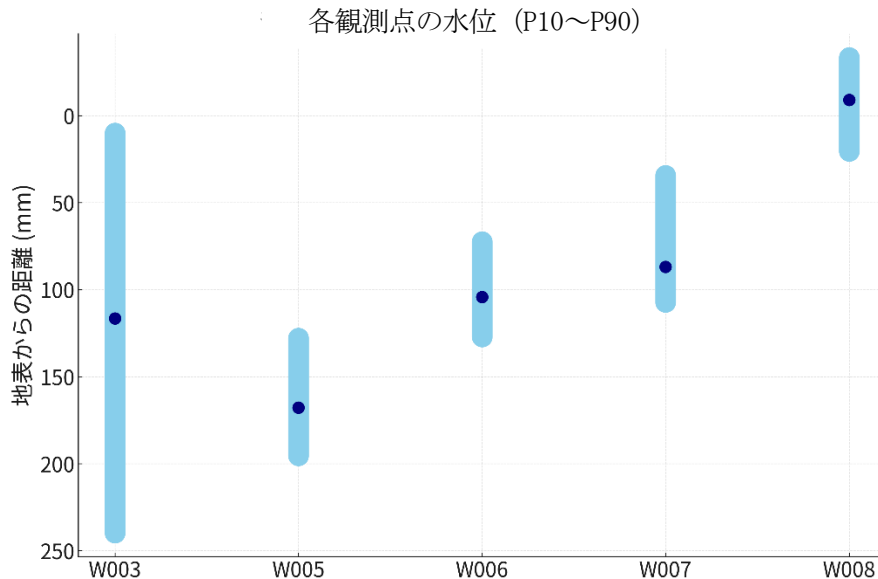


図2 各観測点の水位 (P10～P90)

P10として上位10%に入る浅い水位（高水位側）、P90として下位10%に入る深い水位（低水位側）、通常の水位をパーセンタイルレンジグラフにして、観測点ごとの水位変動を可視化した。

② 湿原地形調査

花之江河は祠周辺の横方向の侵食が進んでいると指摘のある箇所について（図3）、令和元年度と令和6年度の標高データから、侵食の大きな変化を把握する。小花之江河は、木道より下流について、同様の方法で侵食の変化を把握する。

◇ 花之江河の地形変動

- ・両流路とも、路床勾配の比較により縦断方向の変化は限定的であった（図4、図5）。
- ・標高データ上の違いは確認されたものの、R7年度の現地目視調査では、いずれの流路においても横方向の侵食が新たに拡大している状況は確認されていない。
- ・以上より、R7年度時点においては、木道上流からの流路および黒味岳歩道方向からの流路の双方において、地形の変動は見られるものの、横方向侵食が進行・拡大している状態にはなかった。

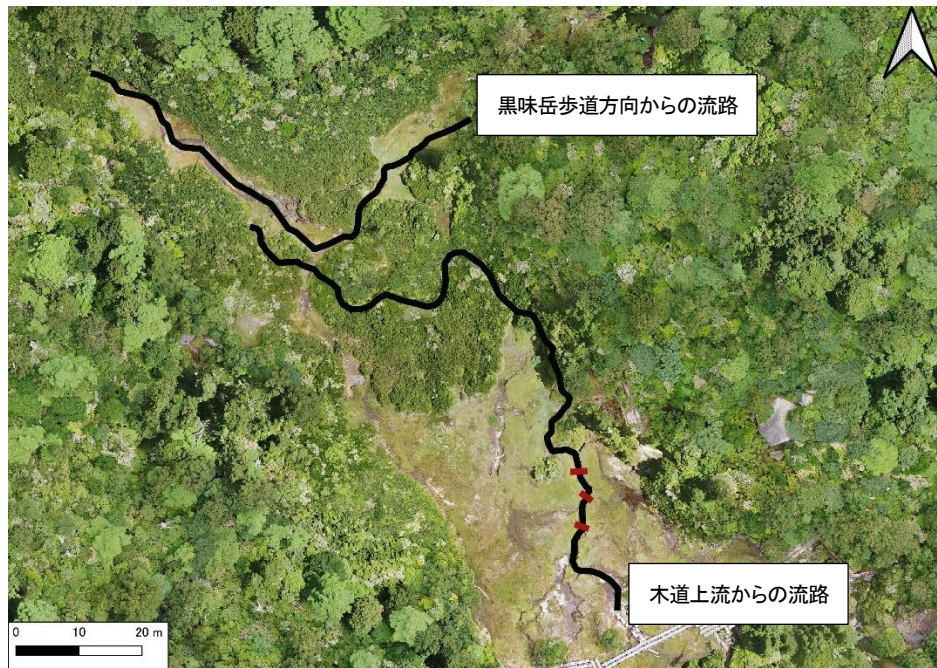


図3 路床勾配を比較した流路

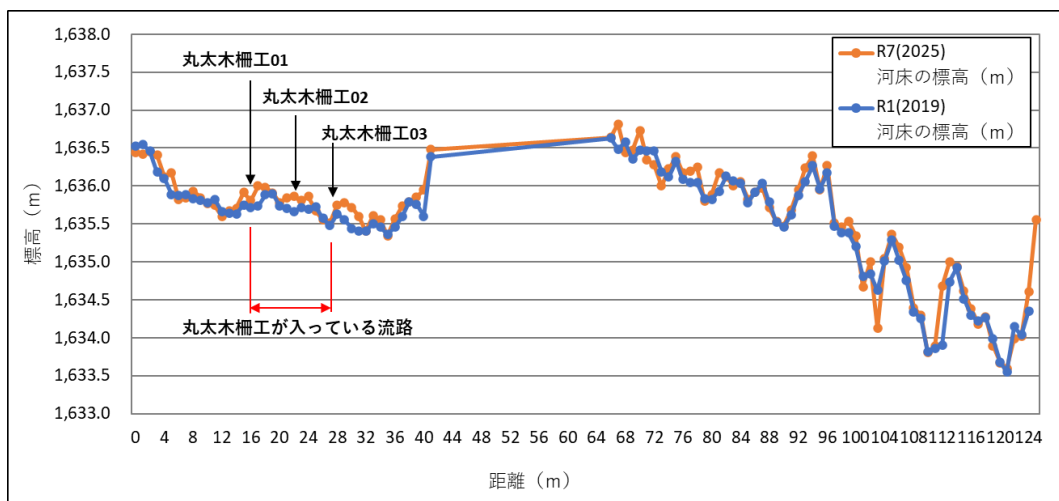


図4 木道上流からの流路

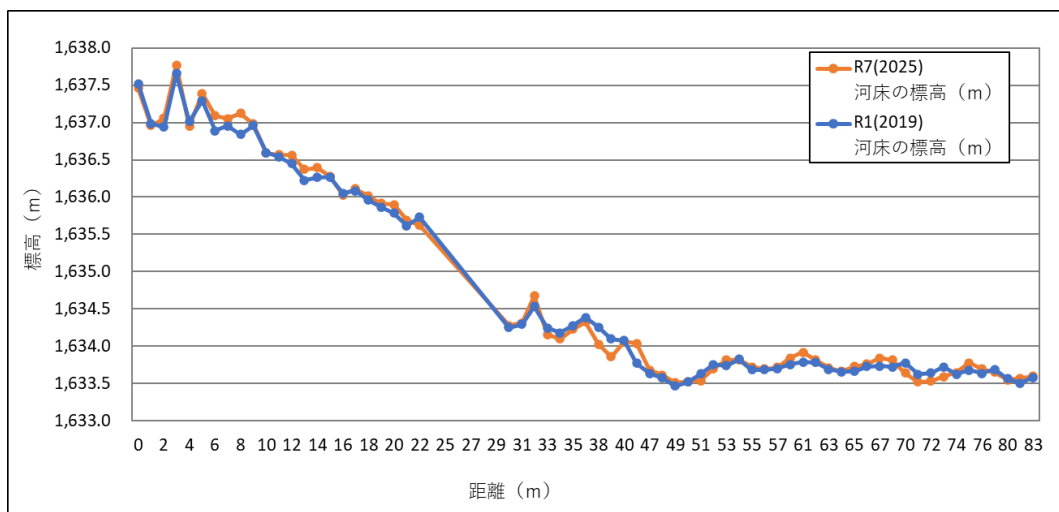


図5 黒味岳歩道方向からの流路

◇ 小花之江河の地形変動

- ・ 湿原環境への負荷が小さい対策工法を含め、R7 年度時点において試行的な対策や地形改変は実施していない。
- ・ R7 年度の現地目視調査では、流路形状や周辺地形に大きな変動は確認されず、登山道からの土砂が湿原内に堆積している変化も見られなかった。また、標高データの比較においても R6 年度とほぼ同様の状況を示している。
- ・ 以上より、R7 年度時点では、地形は概ね安定した状態にあり、流路の侵食進行は認められない状況であった。

③ ハベマメシジミの生息調査

水生生物であるハベマメシジミについては、平成 18 年度から令和 2 年度まで、5 年おきに落ち葉溜まりでの概況調査を実施し、生息状況の推移を把握してきた。

当該種の調査は、世界遺産地域モニタリング計画の改訂に伴い、湿原に生息する希少動物の生息状況を把握する調査として位置づけられるとともに、湿原保全対策による環境影響を把握する指標の一つとして、木道改修前後の比較が可能となるよう毎年実施することとした。

調査は、デトリタスが堆積する淀みを対象に、花之江河 6 箇所（図 6）および小花之江河 6 箇所（図 7）の計 12 箇所で行った。

◇ 調査結果(概要)

本年度の生息状況は昨年度調査から大きな変動は認められなかった。花之江河では、令和 3 年度から 6 年度に生息が確認された地点のうち、本年度は 2 箇所（Ha1、Ha2）で計 10 個体を確認した。小花之江河では本年度、1 箇所（Ko1）で 1 個体を確認した。生息地の特徴としては、大雨時に湿原全体がプール状となり流路の水量が急増する環境である一方、デトリタスや落ち葉等の堆積状況の違いにより、当該種が留まりやすい地点と留まりにくい地点が存在すると考えられる。

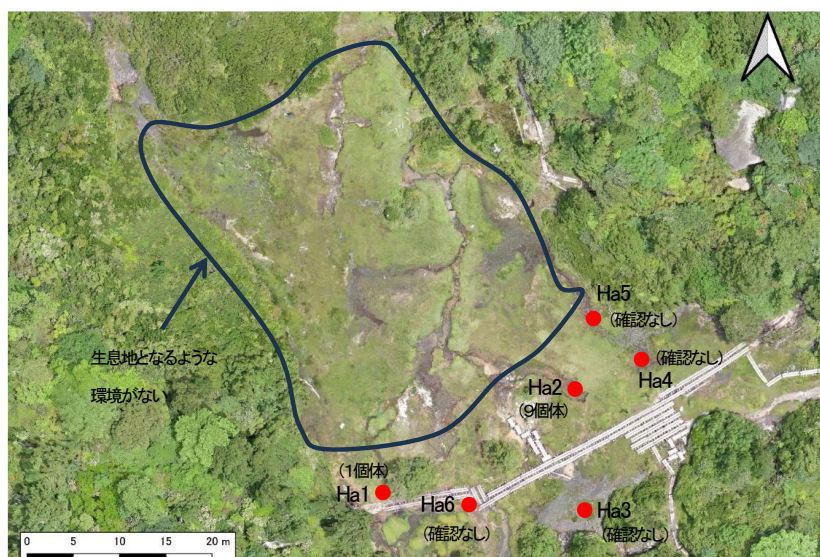


図6 花之江河の生息地

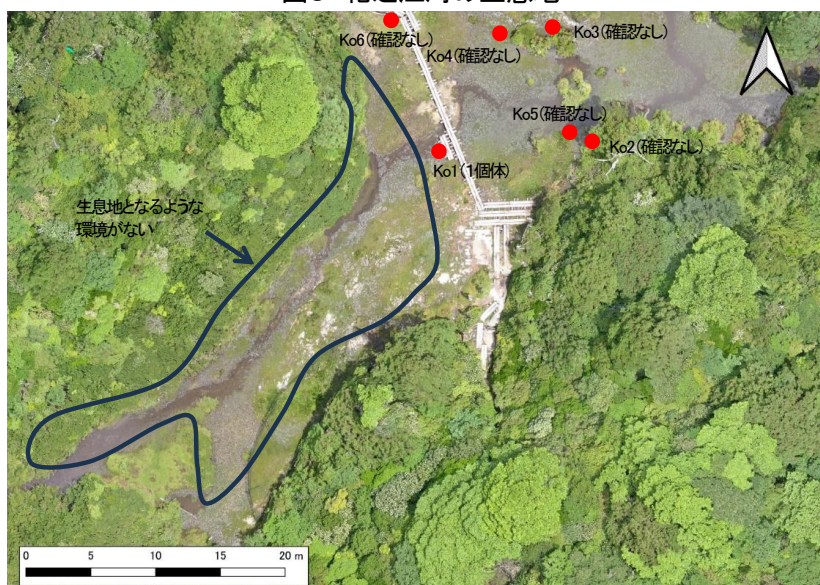


図7 小花之江河の生息地

(2) 水域環境(流路・湛水域)、土砂堆積の分布・堆積量、植生群落、落ち葉だまりの分布状況の調査

令和元年度から同一区域を対象としてドローン撮影を継続的に実施しており、令和元年度と同じ区域においてオルソ画像および標高データ(3cmメッシュ)を作成するため、令和7年7月9日にドローン撮影を実施した。

作成したオルソ画像を基に、湿原環境の外観変化を把握することを目的として、土砂堆積の分布および堆積量、水域環境(流路・湛水域)、植生群落、落ち葉だまり分布の図面を作成し、過去の調査結果(平成18年、22年、27年、令和2年)との比較により変化の推移を分析した。

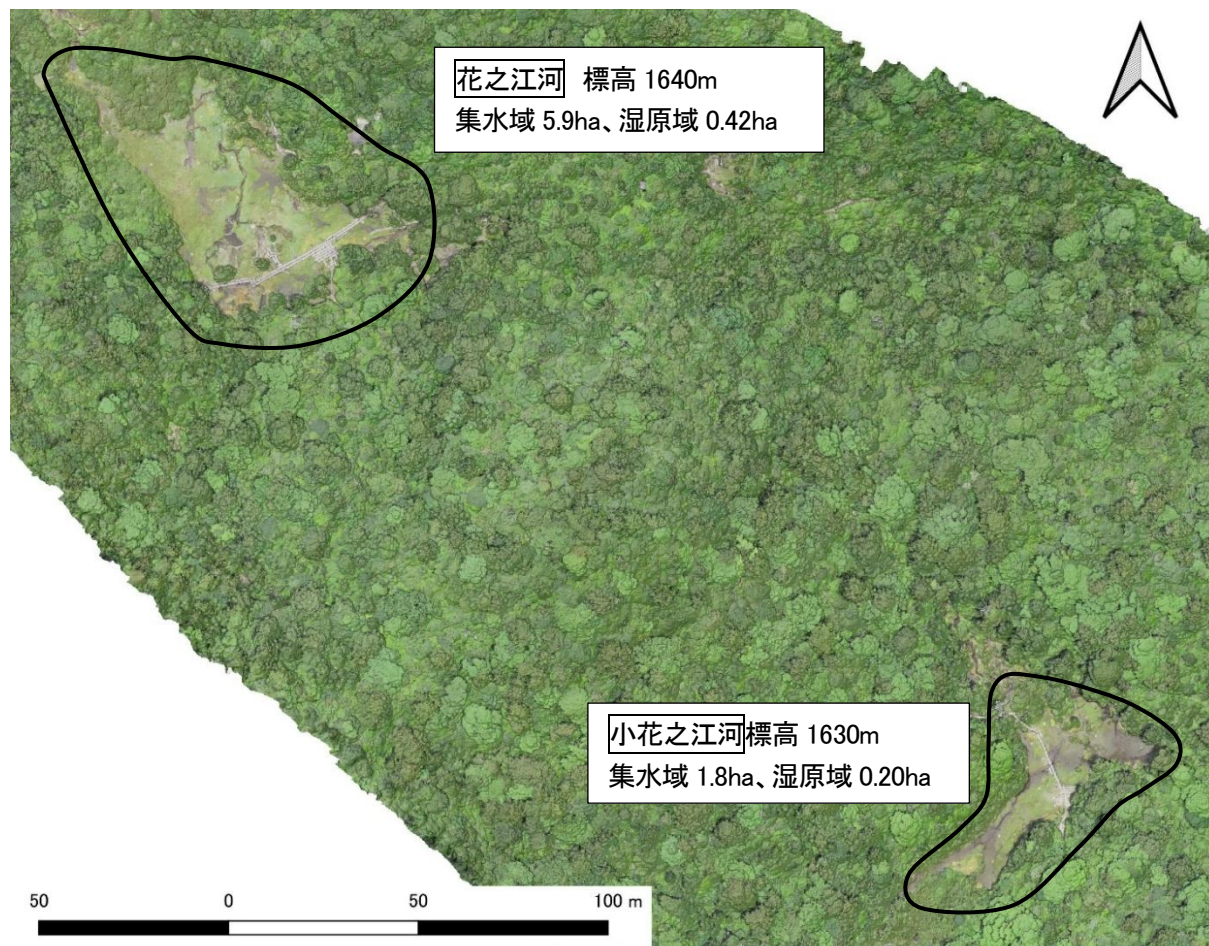


図8 湿原全域のオルソ画像

◇ 調査結果(概要)

両湿原において、水域環境(流路・湛水域)、土砂堆積、植生群落の分布状況には、過去の調査結果と比較して顕著な変化は認められなかった。流路や湛水域の面積変動はいずれも小さく、湿原全体としては概ね安定した状態が維持されている。

一方で、花之江河では、植生保護柵撤去後に形成された新たな流れや、下流域における流路同士の接近、祠周辺および下流域の一部における恒常的な土砂堆積など、今後の水の流れや地形変化を把握する上で注視すべき状況が確認された。

表1 項目ごとの調査結果（概要）

項目	花之江河	小花之江河
土砂堆積の 分布・堆積量	・堆積箇所数は減少したが、堆積面積・堆積量はわずかに増加。 ・祠周辺では恒常的な堆積が確認された。 ・下流域の一部では面的かつ恒常的な堆積が認められた。	・木道中央部周辺では引き続き堆積しやすい状況がみられるが、全体としては落ち着いた状態であった。
水域環境 （流路・湛水域）	・流路・湛水域の面積に大きな変化は認められなかった。 ・植生保護柵撤去後、撤去跡に新たな流れが形成された。 ・下流域では黒味岳歩道方向からの流路と上流側流路の接近が確認された。	・流路・湛水域の面積は令和2年度とほぼ同程度で推移。 ・わずかな変動はあるが、水域環境は概ね安定している。
植生群落	・群落構成および面積に大きな変化は認められなかった。 ・令和2年度に確認されたヤクシマダケは、令和7年度には1箇所のみで、拡大傾向は認められなかった。	・群落構成および面積は概ね安定して推移。 ・イボミズゴケ群落は長期的に大きな増減はなく、ササ類の侵入は確認されていない。
落ち葉だまり	・分布箇所数は横ばいで推移しているが、1箇所あたりの堆積面積は縮小しており、落ち葉だまりの細分化・点状化が確認された。	・分布箇所数は増加傾向にある一方、総堆積面積は減少しており、1箇所あたりの規模は縮小している。

(3) 令和5年度及び6年度に実施した試行的保全対策箇所のモニタリング調査

◇ 対策箇所

試行的保全対策として流水分散対策及び侵食防止対策を実施した。対策箇所は表2と図9のとおり。

表2 対策箇所と内容

対策箇所	対策内容	対策年度
堰 A, B	木道下に堰（透過性）を入れて、祠方向への流れを分散させる	R5
堰 C, D, E, F	堰（透過性）を入れることで水勢を緩和する。また、土砂や枝条の集積を促して側壁や路床の侵食を緩和する	R5
G	湿原表面の凹部を枝条で覆い、流水による侵食を緩和する ※対策から6か月後には流出しており、モニタリングはしていない	R5
H	木道下の土砂や枝条を撤去し、流水の疎通能力の回復をはかる	R5
堰 I, J	堰（透過性）を入れることで水勢を緩和する。また、土砂や枝条の集積を促して側壁や路床の侵食を緩和する	R6

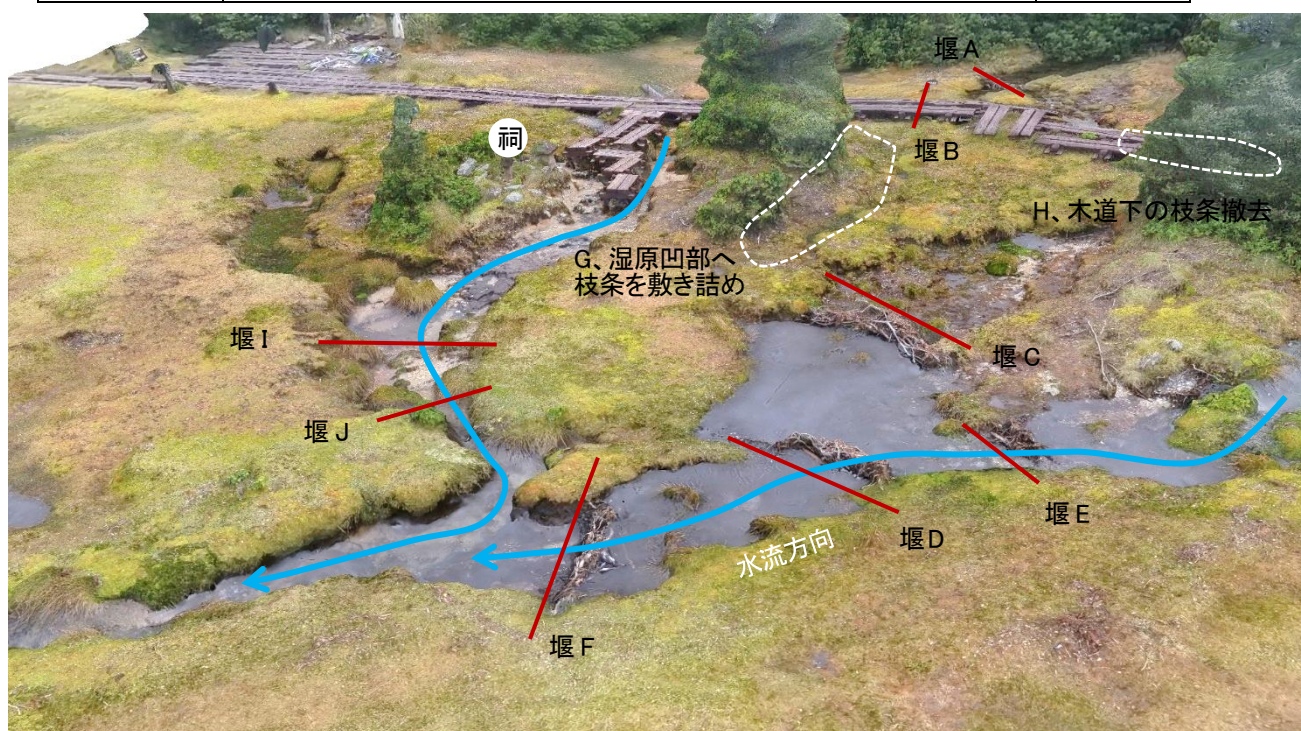


図9 対策箇所

◇ 調査方法

低水期（11月～5月）および豊水期（6月～10月）に、それぞれ年1回、定点撮影および目視による調査を実施した。あわせて、ドローン撮影により取得した標高データを用い、堰設置前後における路床高の変化を比較した。

◇ 定点撮影および目視によるモニタリング結果

- ・ 令和5年度対策から2年経過した時点で、堰A・Bおよび木道下の土砂撤去Hにより、無降雨時や少雨時でも流水の分散が維持されていた。
- ・ 旧植生保護柵内では、流水の分散に伴い、ミズゴケ群落上を含む広範囲で枝条・土砂の堆積が進行していた。

- ・堰 C・D・E・F（設置後 2 年）および堰 I・J（設置後 1 年）はいずれも安定して留まり、上流側で土砂・枝条を捕捉し、流水の勢いと侵食を抑制していた。
- ・いずれの堰も形状や固定状態に大きな変化はなく、一部は流路内に埋没し、周囲の景観に馴染み始めていた。

◇ 標高データによるモニタリング結果

堰設置後の効果を検討するにあたり、令和 5 年度及び令和 6 年度に保全対策を行った場所を含む西側流路の縦断面図を用いて、堰設置前後の路床高さを比較した。

- ・堰 C・D・E・F および堰 I・J の上流側では、前年と比較して数 cm 程度の路床上昇が確認された
- ・堰上流部では土砂や枝条の堆積が進行し、微地形の盛り上がりが複数箇所で見られていた（図 11～図 13）。
- ・下流側では顕著な路床低下や新たな侵食は認められず、堰設置による流下域の不安定化は確認されなかった。
- ・令和 6 年度に設置した堰 I・J についても、設置後 1 年で上流側に堆積が進み、短期間で機能が発現していることが示唆された（図 13）。
- ・標高データの比較から、堰設置により上流側を中心とした局所的な堆積と路床の緩やかな上昇が確認された。

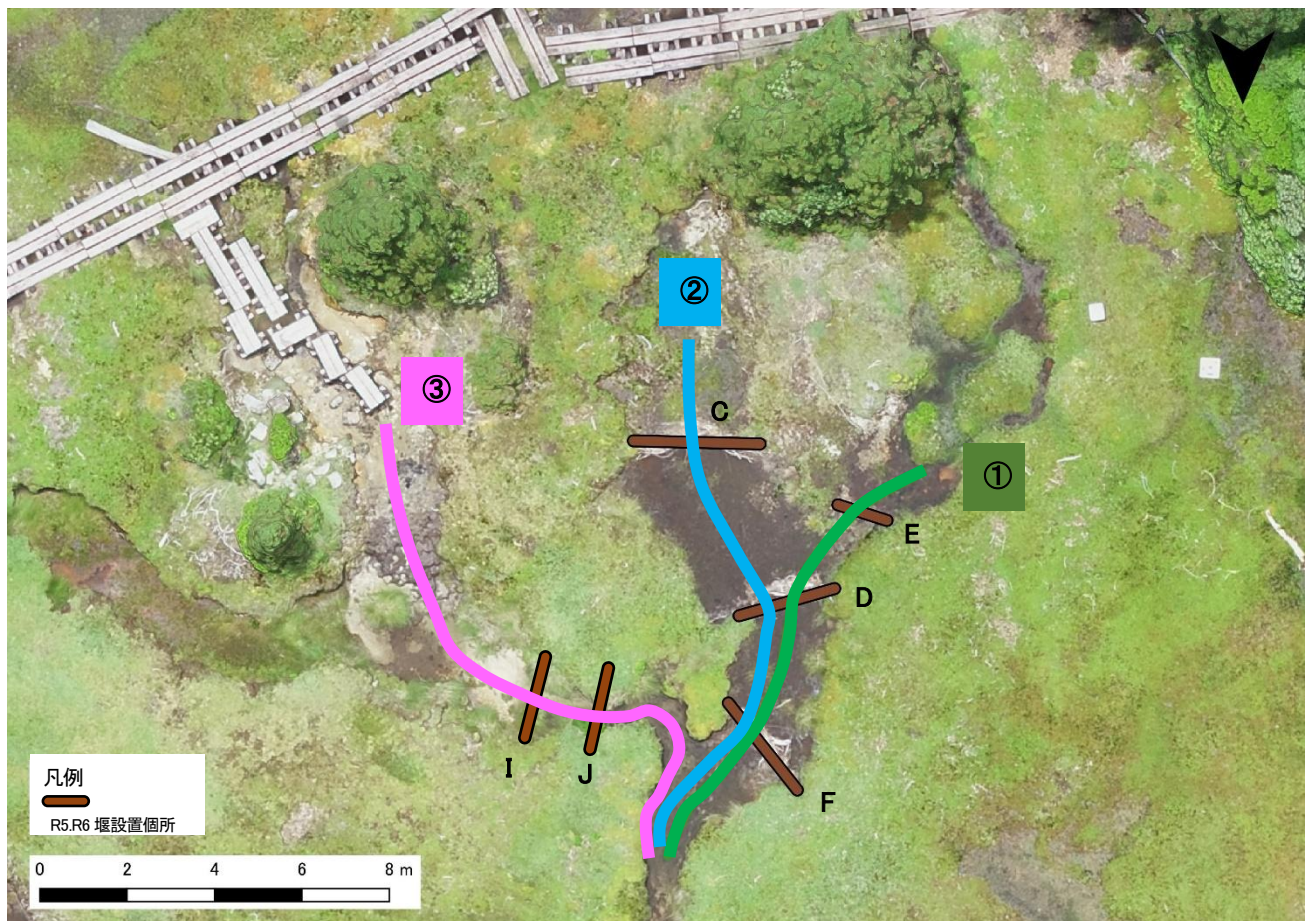


図 10 縦断面図を作成した流路①②③

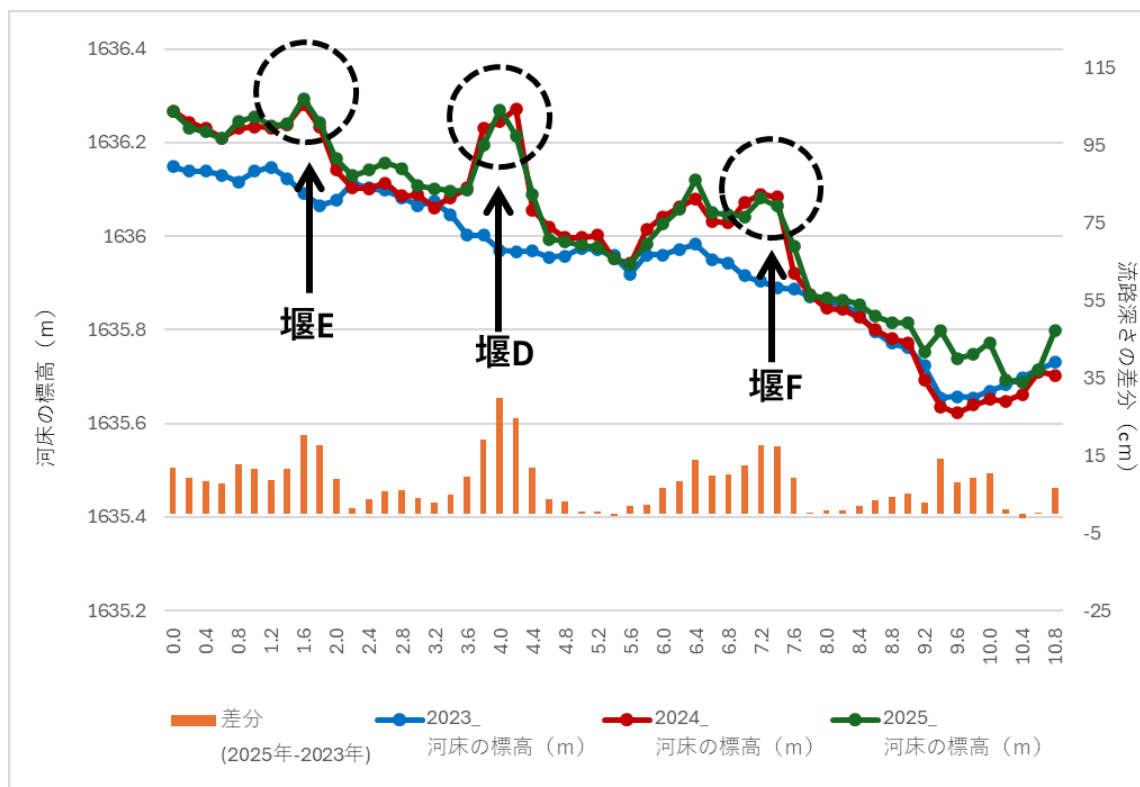


図 11 流路①の河床変化

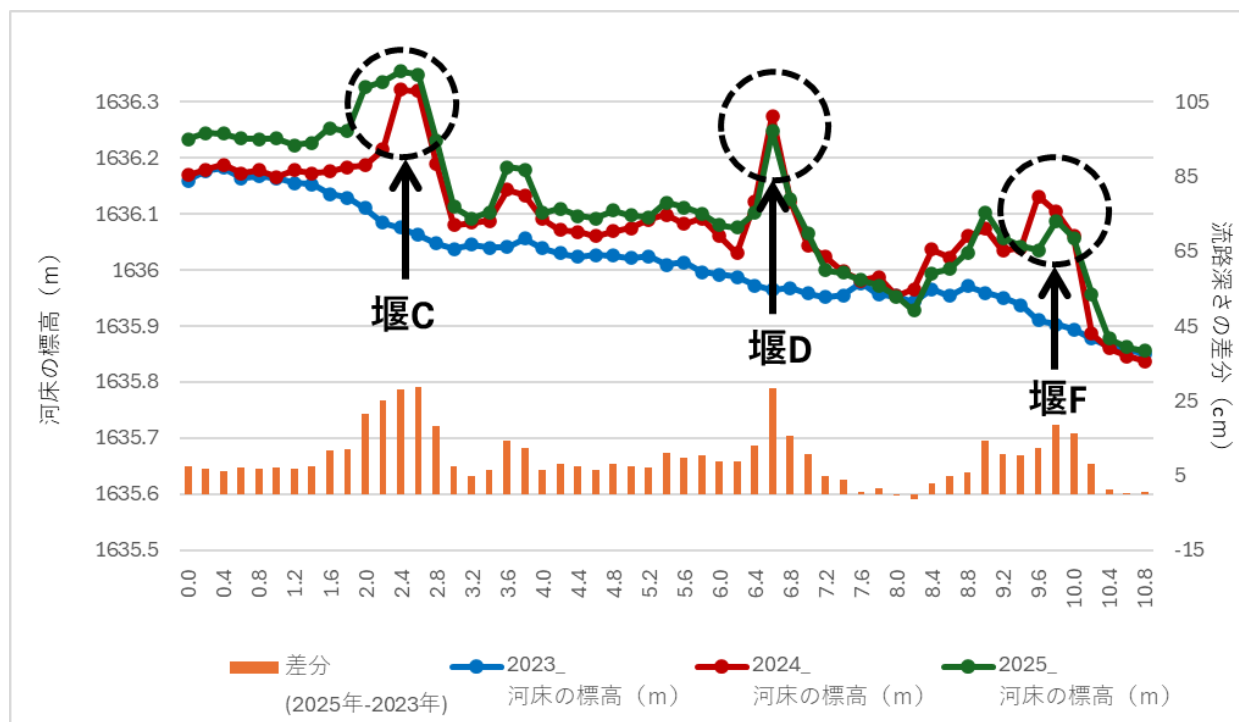


図 12 流路②の河床変化

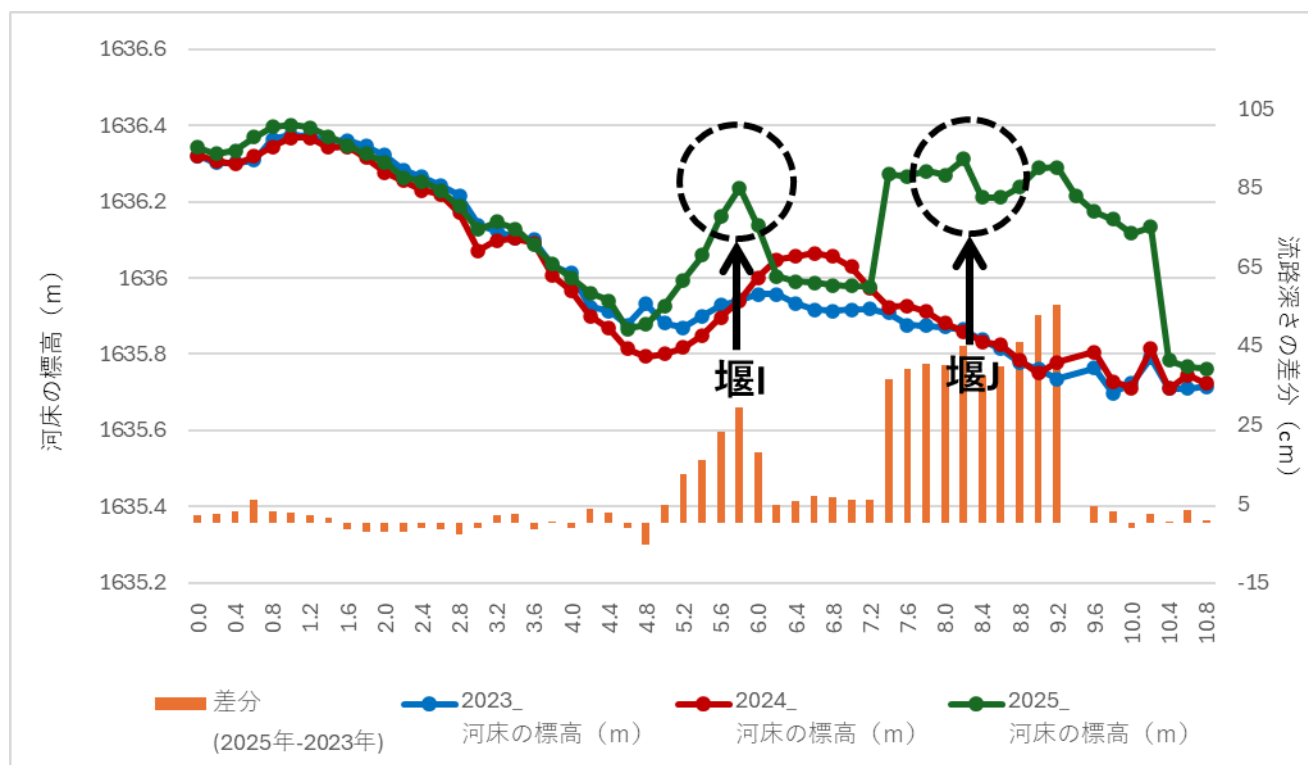


図 13 流路③の河床変化