資料2

屋久島高層湿原保全対策（素案）

【目次】

１．策定の目的
２．背景
（１）湿原の成り立ちと変遷
（２）湿原の特徴
（３）保全に関する取組の経緯
（４）保全対策の対象区域

３．高層湿原の現状及び課題と要因 ←議論したい項目
（１）花之江河
（２）小花之江河
（３）ヤクシカや利用者
４．　保全の基本方針
（１）目標とする湿原環境
（２）観光や伝統的な利用に配慮した管理
（３）保全対策の実施と管理体制

５．保全対策 ←議論したい項目
（１）花之江河
（２）小花之江河

１．策定の目的

屋久島世界自然遺産地域における高層湿原は、昭和 49 年の登山道の移設による木道整備、平成元年の高速船就航や平成５年の世界自然遺産登録による利用者急増に伴い、霧島屋久国立公園屋久島花之江河湿原保全計画の策定や登山道の整備、登山道からの土砂流入防止対策、植生保護柵の試験的設置などの保全対策が実施されてきた。

一方、平成 28 年度開催の科学委員会において湿原の地下水位低下が報告され、翌年の平成 29 年度開催の科学委員会では、数十年単位の短期間で湿原の遷移が顕著化している可能性について指摘があったことを踏まえ、平成 30 年度に「高層湿原保全対策検討会」（以下「検討会」という。）が設置された。本検討会は、湿原の成り立ち、数千年スケールでの長期的遷移、数十年スケールでの短期的遷移及び水文的環境特性等について調査分析を行った上で保全目標と保全対策を示し、高層湿原の順応的管理を進めていくことを目的とする。

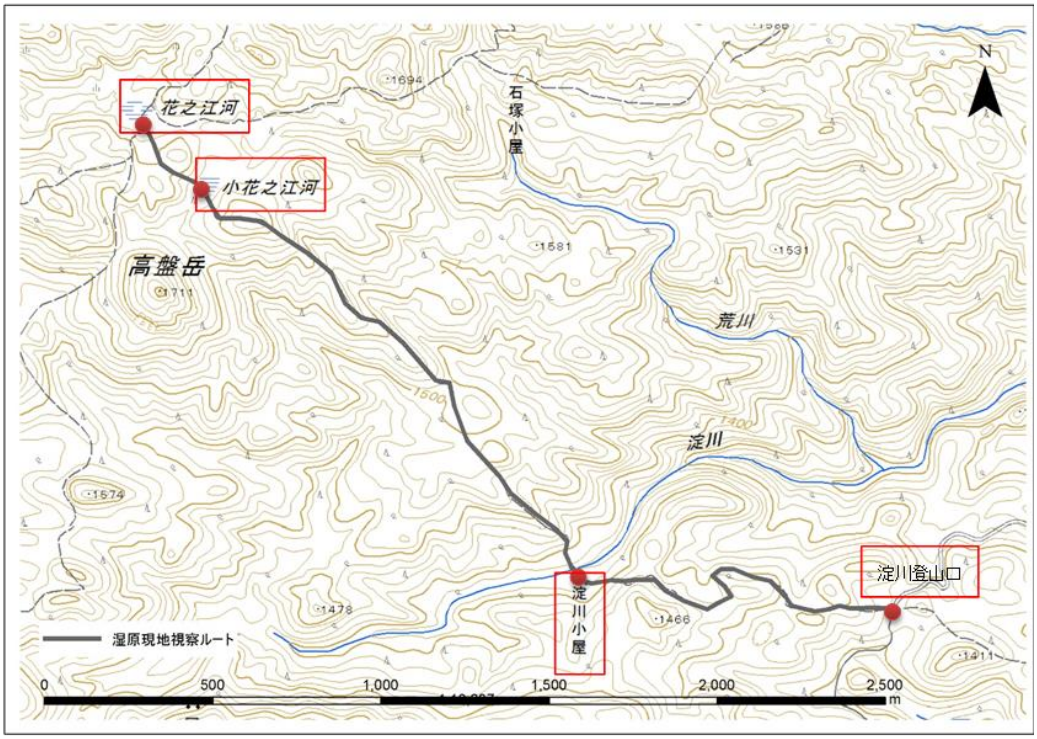

図１　花之江河、小花之江河位置図

２．背景

（１）湿原の成り立ちと変遷

①湿原の形成

屋久島の高層湿原は、海岸部から山岳域まで垂直に分布する植生の一部として、学術的に非常に貴重であり、世界自然遺産の価値を高める要因となっている。高層湿原の誕生時期については明らかになっていないが、7,000 年前の鬼界カルデラの大噴火や、その後の土砂流入、水量・水温の変化など様々な環境変化の影響を受け、かく乱や安定を繰り返し、高層湿原の姿を維持してきた。

一方、これまでの基盤面の調査や土壌採取した試料の年代測定や花粉分析から、花之江河の祠近くにおいて、7,000 年前に堆積したアカホヤ（鬼界カルデラの大噴火に伴って噴出した火山灰）より下に 7,170 年～7,413 年前の地層を確認した。推定年代からアカホヤが堆積する直前の湿原堆積物であり、堆積したアカホヤは一次堆積物（堆積後は移動していない堆積物）であることを確認した。このことから、鬼界カルデラ噴火以前から花之江河の祠付近は湿原あるいはそれに近い状態であったことを示している。そして、この時代には、土砂等が湿原内に入ることによって天然ダムを作り、天然ダムより上流側が湿原になった。

また、平成２年度のボーリング調査からは、湿原全体で堆積している層が一様ではなかったことから、 7,000 年前のアカホヤ火山灰が堆積してから、何らかの要因によって湿原内の流路浸食が進み、堆積物は流路によって剥離され、それから 3,000 年前以降には、土砂が多く流入するようになり、土砂が堆積しマウンド状となって、完全にせき止める状態ではないが上流からの流れが滞るような状況ができて今のような湿原ができたと推測される。

植生の変遷については花粉分析の結果から、約 500 年前より花之江河湿原周辺ではヤマグルマやスギなどを主とした森林が覆っていたと考えられる。この林内にはハイノキ、ヤクシマシャクナゲ、アケボノツツジなどの低木が繁茂していた一方、湿原内ではイネ科やカヤツリグサ科などを中心として草本植生に覆われており、広い範囲で草本植生が覆っていたものと考えられる。また、年代測定はしていないが、湿原表面から 20cm～24cm 付近では急激なスギの減少が認められるとともに、微粒炭濃度も極めて高い値を示したことから、この時期は、森林への人為的な干渉が高まった時期であったと考えられる。

②近年の変遷

湿原内への直接的な人為による影響は、湿原内に丸太を置き、その上を歩く形での利用から始まったと推測される。昭和 36 年当時の写真には、現在の木道とほぼ同じ位置に丸太が置かれている状態で、花之江河はキャンプ地として使用されておりイグサが繁茂していた。それから昭和 44 年には安房林道を延長して登山道が現在の位置になったことから利用者が急増し、昭和 56 年には花之江河及び小花之江河に木道が設置された。木道設置当時の写真では、木道と湿原には適度なクリアランスがあり、木道付近に枝条や土砂が堆積していなかった。それから９年後の平成元年になるとゴールデンウィーク、シャクナゲ開花時、夏休み、

地元学校登山など年間 5,000～8,000 人程度の利用により、登山道の洗堀が進み、流入土砂による湿原の部分的な埋没、湿原の踏みつけによる代償植生化などの荒廃が加速度的に進行したため、環境省によって霧島屋久国立公園屋久島花之江河湿原保全計画（以下、「湿原保全計画」という。）が策定された。木道による影響については、平成 12 年度の林野庁事業での検討委員会の中に記録されている。当時、木道の高さは水面より少し上がっている状態で、増水時には流れが木道に阻害されていた。そして、木道下は暗く植生が生育できないため、更に洗堀されてしまうことが考えられた。対応としては、木道の支柱を高架化すべきとの意見があるなど、少なくともこの頃から、木道による影響が確認されるようになった。さらに、1990 年代からのヤクシカの急増により平成 23 年にはヤクシカの影響をモニタリングするため、花之江河に植生保護柵が設置されたが、スカートネットには枝条が堆積し、木道とともに、水や枝条の流れを阻害していることが確認されている。昭和 56 年の木道設置前には、複数本の流路から水や枝条が流れていたが、木道や植生保護柵によって水や枝条の流れが阻害されたことで、流路が集約され流れが速くなり、流路は排水路の役割を果たすようになったことから、湿原の地下水位低下や乾燥化進み、現在に至っていると考えられる。

（２）湿原の特徴

①地形や地質

地形については花之江河での基盤面の調査や GPS 測量からおおよその形状を把握した。その結果、過去に集水域から運ばれ、形成されたマウンドの上にある水路は基盤面まで削られている箇所もあり、堰き止め効果が弱くなったと推測される。また、上流から下流まで滞りなく水が流れるようになり、現在のように水路を深く掘り込む結果となっている。このまま遷移していくと、湿原内に流路は基盤面まで削られ、乾燥が進みいずれは森林へと変化していくと考えられる。

地質は花之江河におけるボーリングコア試料を分析し柱状図を作成した結果から、湿原全体で堆積している層は一様ではなく、泥炭、泥炭質砂、泥炭と砂、泥炭と砂礫、泥炭と軽石といった層が混在していた。これは 7000 年前に鬼界カルデラが噴火し、幸屋火砕流などの一連の噴出物が湿原を覆う様に堆積したあと、何らかの要因によって湿原面の流路河床の浸食が進み、堆積物は流路によって剥離された。または、湿原縁辺部に堆積物が削り残されたことで、一様ではない堆積になっていると推測される。

また、花之江河と小花之江河でサンプリングした試料から、有機物を測定したところ、深さ約 60 ㎝の層から地表面まで、無機物が 5 割以上を占めており、常に表流水とともに現在まで砂や砂礫といった無機物が混入し続けていることが分かった。

②水文的特徴

降雨量の測定、湿原への出入り口での流量測定、地下水位の測定から、令和３年 10 月～令和４年５月までに限定し湿原の水収支を整理したところ、周辺の集水域から湿原に供給

された水量は 1,110ｍｍ、湿原に降った雨量は 1,397ｍｍで、この２つを合計すると 2,507ｍｍとなり、湿原に供給された水量である。一方、湿原から湿原外に排出する水量は 1,923ｍｍで、供給と排出の差が 584ｍｍである。これが蒸発散と深部浸透になる水量であり、高層湿原における蒸発散量・深部浸透量として妥当な値と考える。

また、水位、地下水位、雨量の関係をハイドログラフで整理した結果からは、降雨後は数時間で通常の水位に下がり、湿原内に滞留する時間が短かった。花之江河 0.4ha、小花之江河 0.2ha と集水面積が小さく、降雨や湿原流域からの水涵養があっても、数時間で排出されてしまい、乾燥しやすい環境にあると考えられる。

③植生

平成 18 年度から５年おきに行っている植生群落調査より、過去 15 年間に花之江河ではイボミズゴケを優占とする群落が約 35%、ビャクシンを優先とする群落が約 30%で推移しており、群落面積の大きな変化はみられなかった。ただ、令和２年度にはイボミズゴケ群落の場所でも乾燥しつつある場所において、ヤクシマダケがパッチ状に４箇所生育していた。。

小花之江河の植生群落は、過去 15 年間にイボミズゴケを優占とする群落が約 18%、ビャクシンを優先とする群落が約 27%で推移しており、群落面積の大きな変化はみられなかった。また、令和２年度時点でヤクシマダケの侵入は確認していない。

花之江河、小花之江河に設置している植生保護柵内外の植生調査から、ヤクシカによる影響をモニタリングしている。花之江河では、平成２３年に植生保護柵を設置してから柵内において過去 10 年間に種数の減少はほとんど見られなかったこと、令和２年度時点で植生保護柵内の方が出現プロットの多い種が 12 種存在していたことから、シカによる湿原植生への影響とともにシカ柵による一定の防除効果があったことが示唆される。一方、シカの嗜好性に関わらず、柵外の種数や個体数がともに増加していることから、シカ以外の別の要因が種数等の変化に影響を与えている可能性が示唆される。ただし、影響の特定や程度について、明確な評価はできていない。

小花之江河は平成 29 年に湿原内３箇所に植生保護柵を設置してから過去５年間に柵内外で 17 種の新規参入種を記録し、柵内外ともに種数は令和２年時点でも増加傾向にある。種数の増加に伴い、植生保護柵設置当時から被度の高かったハリコウガイゼキショウは減少が続いている。柵内では今後も、増加した植物種間で競争が激化すると考えられる。

④水生生物

湿原の水生生物は平成 12 年と 13 年に簡易底生動物調査で、ミミズ網、昆虫網、二枚貝網、両生類網の生息を確認している。それ以降は、鹿児島県 RDB において、絶滅危惧Ⅰ類に分類されているハベマメシジミについて平成 18 年度から５年おきに落ち葉溜りでの概況調査を実施し、生息の推移を観察してきた。直近の令和２年度の調査の結果では、花之江河では確認なし、小花之江河では２個体確認という結果であった。また、小花之江河生息地周辺

には土砂流入が認められ、令和３年３月一部土砂（約 60kg）を撤去している。

令和３年度にも過年度の調査個所に加え、デトリタスが堆積している淀みで生息確認を行ったところ、平成 27 年度から生息確認のなかった花之江河の複数個所で多くの個体を確認することができた。また、小花之江河においても、平成 27 年度から生息確認は１箇所のみであったが、複数個所で確認した。当該種は主に落ち葉だまりの下にある、泥炭層もしくは泥炭層と砂の混在している場所に生息しており、小さな水たまりと泥炭層及び砂の混在しているような環境があれば、生息適地になるが、砂だけの場所は生息地としては適していないと考える。

（３）保全に関する取組の経緯

屋久島の高層湿原（花之江河及び小花之江河）は奥岳へ向かう宮之浦ルート上にあり、利用者の急増による登山道の洗堀、土砂流入による埋没、湿原の踏みつけによる代償植生化などの荒廃が加速度的に進行、ヤクシカの急増による踏圧や採餌などの影響について、様々な取組がされてきた。主な取り組みの経緯は以下のとおりである。

昭和４９年：縦走路の登山口が現在の淀川登山口に移動してから、ハイキングコースとしての利用者が急増し、登山道の洗掘、土砂流出、湿原の踏み付けが進行した。

昭和５６年：湿原への踏み付けを規制する目的で、施設整備事業により、湿原内を通る木道整備

平成元年：登山道からの土砂流入、登山者の踏み付け等による荒廃に対処するため、「湿原保全計画策定検討会」を設置し霧島屋久国立公園屋久島花之江河湿原保全計画した。湿原保全計画では保護対策として、土留め工（現木道横の土留め工など)、水切り、木道、プラットホームの設置を平成元年より３か年で実施する予定とした。

平成元年～３年：土留め工（現木道横などに設置)、水切り、木道、プラットホームなどを設置。

平成 13 年～14 年：登山道浸食による土砂流入によって湿原の乾燥化や、植生の変化が短期間で進んだことから、早急な対策が求められ、両湿原の土砂撤去や登山道内に土留め工を設置した。

平成 30 年～令和４年：５年計画で「高層湿原保全対策検討会」を設置し屋久島高層湿原保全対策の策定に向け検討。

（４）保全対策の対象区域

屋久島高層湿原保全対策は、花之江河及び小花之江河を対象とする。

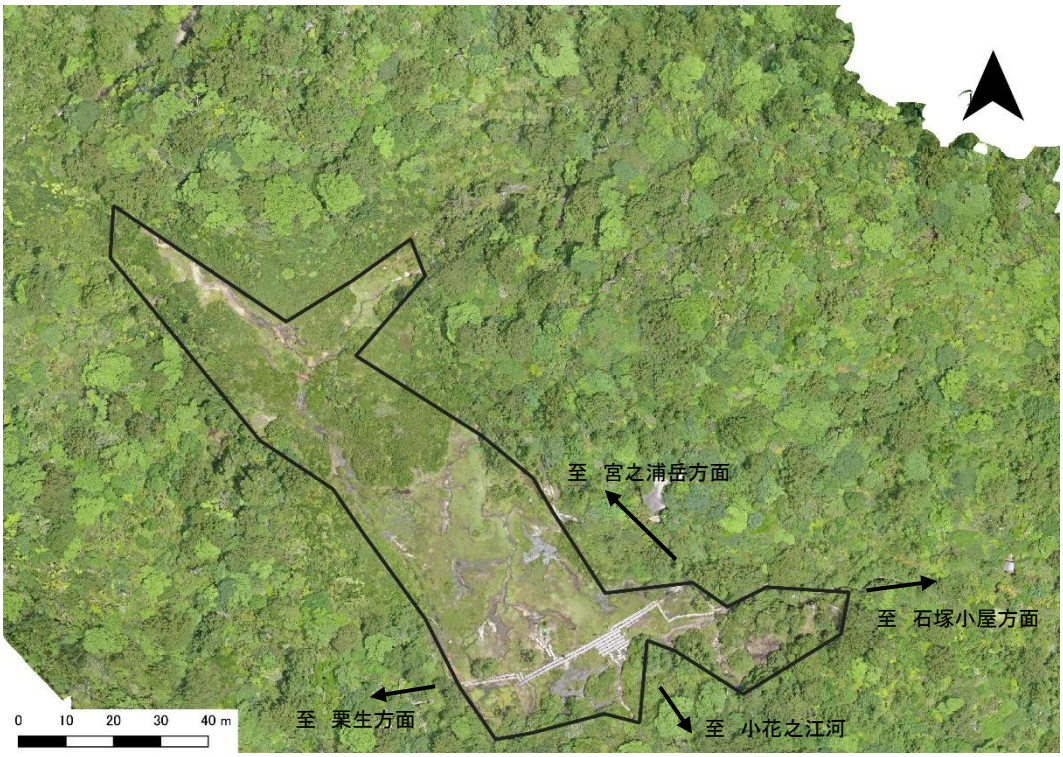

図２　花之江河

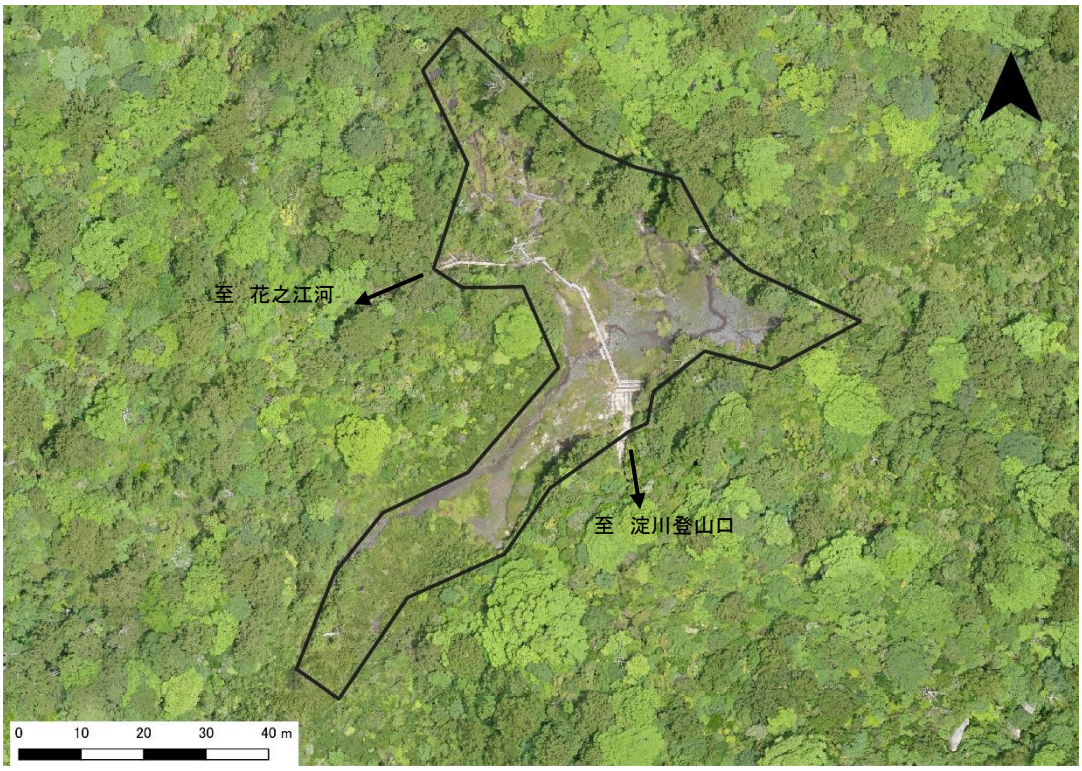

図３　小花之江河

３．高層湿原の現状及び課題と要因

高層湿原での課題については、ヤクシカや利用者による影響が大きいと推測されてきたが、どのように湿原へ影響しているのか明確には把握できていなかった。このため、湿原の上流部、中央部、下流部、ヤクシカや利用者について課題と要因を整理し、長期的な対策の検討ができるよう取りまとめた。

（１）花之江河

場所 （番号は図 4.5 を参照）	現状、課題	要因
①上流部 （シカ柵、シカ柵前の木道）	・本来湿原全域に水や土砂及び枝条が広がるべきところ、シカ柵と木道で枝条がせき止められ、泥炭の原料となる枝条が湿原内に供給されにくい環境になっている。将来的には泥炭形成が進みにくくなり、湿原全体の地下水位はさらに低下していくと考えられる。 ・固定された流路は、湿原内において排水路としての役割を果たしており、湿原の地下水位の低下及び乾燥化に影響している可能性がある。	・湿原内への水の入口に設置されているシカ柵と木道が堰となり、湿原内への水や枝条の移動を妨げている ・シカ柵と木道により水や枝条の移動が妨げられ、流路が固定化する
②上流部 （木道）	・特定の流路へ水流が集中するとともに流れが速くなり、土砂や枝条が流路に入ってきたとしても、湿原内にはとどまらず、下流まで流れてしまい、湿原内に枝条が堆積しにくい環境になっている。将来的には泥炭形成が進みにくくなり、湿原全体の地下水位はさらに低下していくと考えられる。 ・黒味岳方向からの流れと、シカ柵上流部からの流れが祠の直上で合流し、祠一帯の流路内の泥炭層の浸食が進んでいる。また、路床は花崗岩が露出し始めているため、流路は縦方向よりも横方向に浸食が進んでいる。	・木道が堰となり、湿原内への水や枝条の移動を妨げている ・木道下は常に日陰で植生の生育が進まず、流路になっている。その流路によって、シカ柵前と祠に水が集約されて祠一帯の流路内では浸食が進んでいる。 ・木道により水や枝条の移動が妨げられ、流路が固定化する

場所 （番号は図 4.5 を参照）	現状、課題	要因
	・固定された流路は、湿原内において排水路としての役割を果たしており、湿原の地下水位の低下及び乾燥化に影響している可能性がある。	
③上流部 （休憩デッキ）	・本来湿原全域に水や土砂及び枝条が広がるべきところ、休憩デッキによって枝条がせき止められ、泥炭の原料ともなる枝条が湿原内に供給されにくい環境になっている。将来的には泥炭形成が進みにくくなり、湿原全体の地下水位はさらに低下していくと考えられる。 ・固定された流路は、湿原内において排水路としての役割を果たしており、湿原の地下水位の低下及び乾燥化に影響している可能性がある。	・小花之江河方向からと石塚小屋方向からの水の入口に設置されている休憩デッキが堰となり、湿原内への水や枝条の移動を妨げている。 ・休憩デッキにより水や枝条の移動が妨げられ、流路が固定化する
④上流部 （流路）	・固定された流路は、湿原内において排水路としての役割を果たしており、湿原の地下水位の低下及び乾燥化に影響している可能性がある。 ・降雨時は流路内の水の流れが速くなり、流路内の浸食は進む。一方、晴天時の水は流路に集中するため、浸食は一定程度ある。	・上流部の木道、シカ柵、休憩デッキにより水や枝条の移動が妨げられ、流路が固定化する。
⑤中央部 （扇状地）	・上流から入ってくる水や枝条は、扇状地でせき止められることなく、上流から下流まで滞りなく流れるようになり、既存の流路を深く彫り込むようになっている。	・扇状地への土砂供給が減少したことで、扇状地のダムアップの役割が低下している。

場所 （番号は図 4.5 を参照）	現状、課題	要因
⑥中央部 （黒味岳歩道から湿原中央部への流れ込み）	・扇状地内の既存の流路を深く彫り込むようになり、扇状地のダムアップとしての機能が低下している。 （登山道が流路になっているため、路面、木道や階段下の浸食が進んでいる）	・扇状地への適度な土砂流入が減少している。
⑦下流部 （流路）	・湿原上流からの流路と、黒味岳歩道方向からの流路が合流することで、合流地点から下流方向はさらに浸食が進むことが想定される。	・湿原上流からの流路と、黒味岳歩道方向からの流路は、いずれは河川争奪が起きて合流し、流れが速くなる。

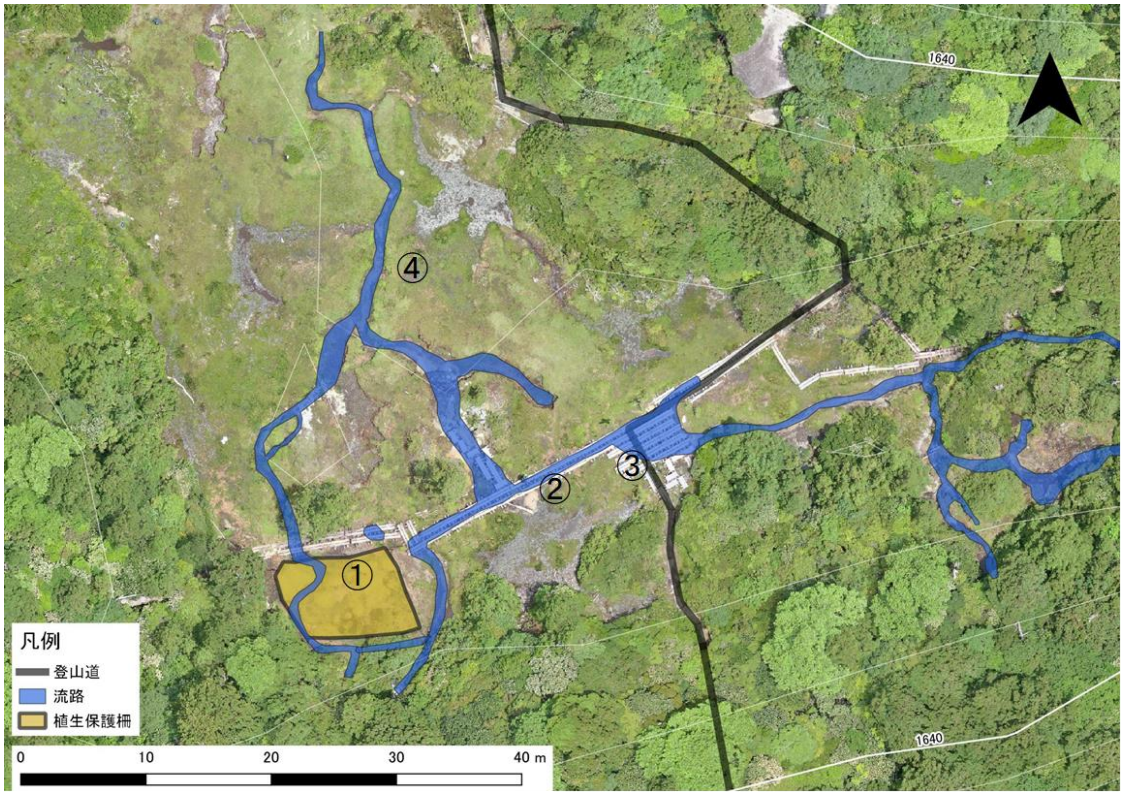

図４　花之江河の上流側（2021 年 8 月撮影、ドローン撮影）

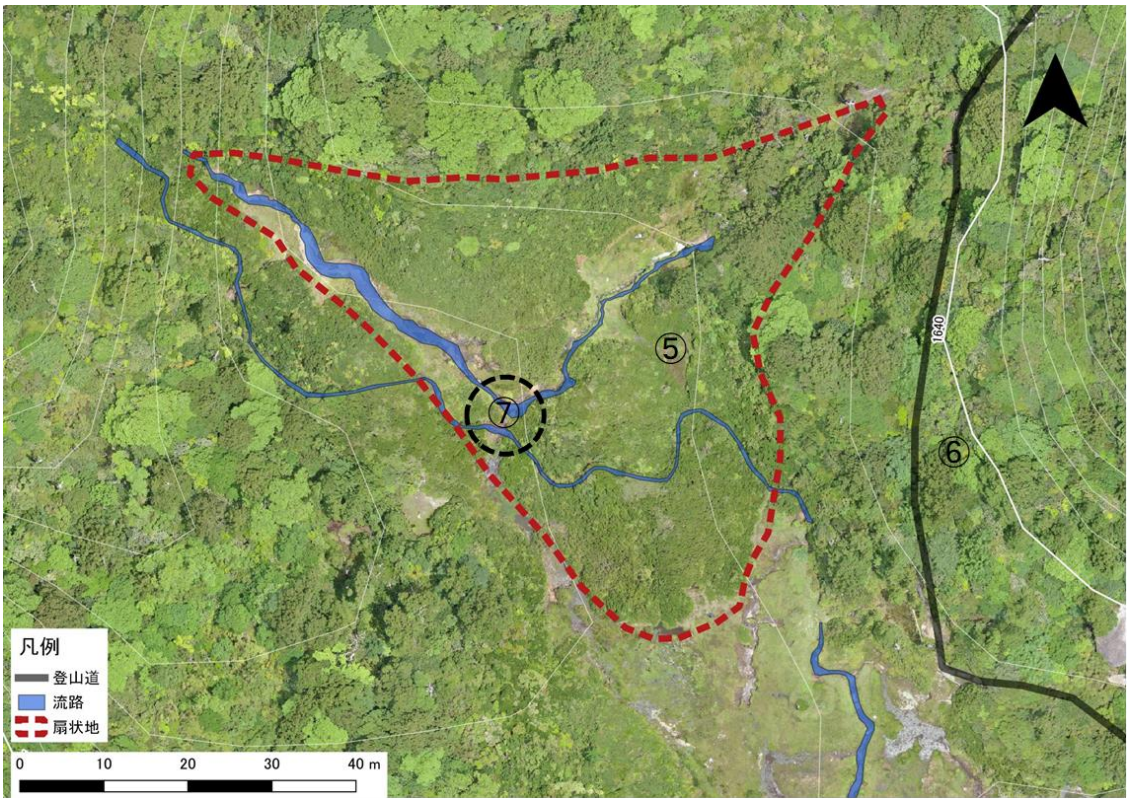

図５　花之江河の中央部、下流側（2021 年 8 月撮影、ドローン撮影）

（２）小花之江河

場所 （番号は図 6 を参照）	現状、課題
①木道より上流	・面的に水や枝条が広がっており、健全な状態 ・特に大きな課題としてはない
②木道より下流	・湿原中央部の木道下は水が流れやすい状態 ・木道より下流側は流路が固定されていなく、流路の大きな浸食は認められない ・特に大きな課題としてはない
③木道の中央部	・花之江河へ向かう登山道の木道下からの流入する土砂の一部がハベマネシジミ生息地へ流入しているが、堆積箇所は土砂撤去等のメンテナンスをすることで、生息地全体が土砂で覆われる状況を回避できる。
④-1 淀川小屋方面の木道 ④-2 花之江河方面の木道	・湿原の淀川小屋方面（④-1）及び花之江河方面（④-2）の木道下の一部の橋脚は完全に湿原内に埋没して堰となり、湿原中央部で水を集約しているが、湿原中央部の木道下（幅は約６ｍ）は水がスムーズに流れる状態で、流路の固定化には至っていない

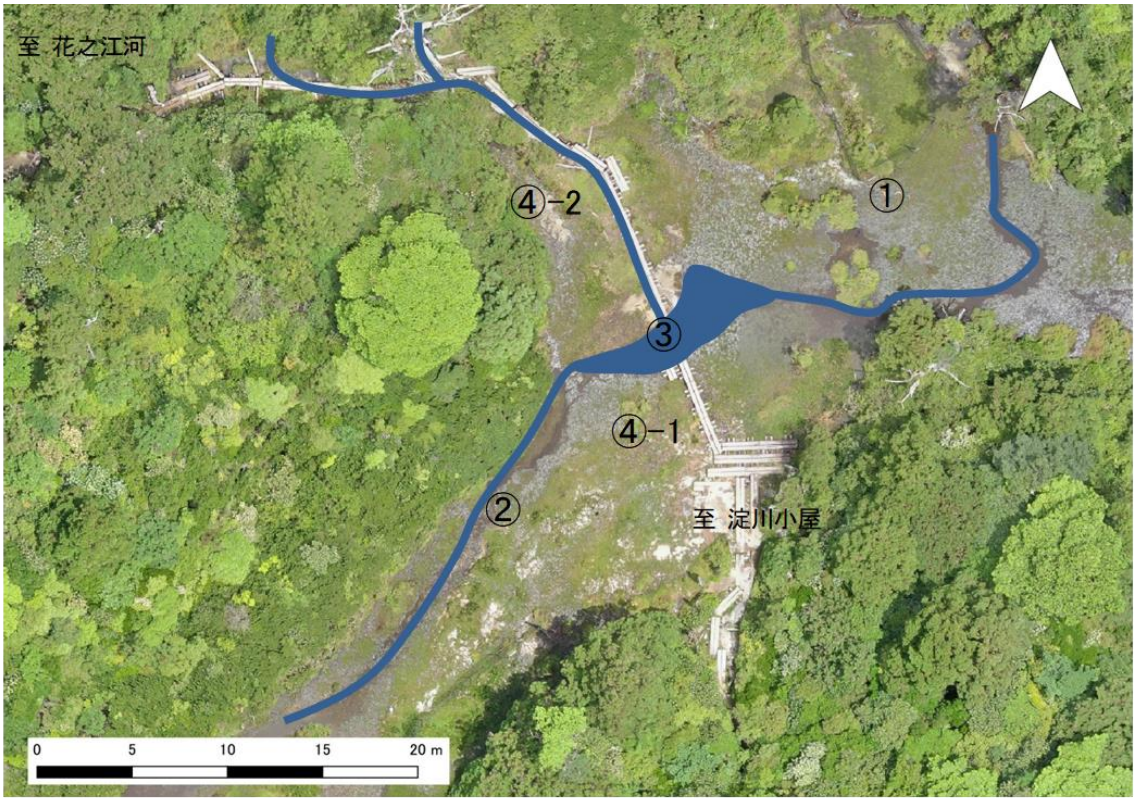

図６　小花之江河（2021 年 8 月撮影、ドローン撮影）

（3）ヤクシカや利用者

項目	現状
ヤクシカの踏圧	・現地ではシカの足跡は確認しているが、ミズゴケや泥炭の表面に踏み跡が残る程度で、時間がたてば回復すると思われる。 ・これまでの土壌調査から、純粋に泥炭だけの層も確認しているが、泥炭に砂が混在している場合が多く、純粋な泥炭層よりも固いため、泥炭層や流路を踏み抜いた痕跡は確認できなかった。 ・ヤクシカによる踏圧は認められるが、植生群落の大きな変動はないことから深刻な影響には至っていないと考える。
ヤクシカの採餌	・シカ柵内において過去 10 年間に種数の減少はほとんど見られなかったこと、令和 2 年度時点でシカ柵内の方が出現プロットの多い種が 12 種存在することから、シカによる湿原植生への影響とともにシカ柵による一定の防除効果があったことが示唆される。 ・一方で、シカの嗜好性に関わらず、柵外の種数・個体数ともに増加していることから、シカ以外の別の要因が種数等の変化に影響を与えている可能性が示唆される。ただし、影響の特定や程度について、明確な評価はできていない。 ・ヤクシカによる採餌は認められるが、植生群落の大きな変動はないことから深刻な影響には至っていないと考える。
利用者の踏圧	・利用者の加重により、木道が沈み込むといった影響評価は行われてこなかったが、利用者による沈み込みはほぼないと考える。 ・利用者が湿原内で降りて散策していることは少なくなっている。特にガイド同伴であればガイドから利用ルールは伝えられているため、湿原内に降りることはほぼなく、利用者の踏圧により植生が回復しないといった問題は確認していない。 ・湿原内に表示されている利用ルールは多言語表記ではないため、外国人へ向けた周知はできていない。

４．保全の基本方針

（１）目標とする湿原環境

・人為的影響による湿原の短期的遷移を取り除く、あるいは最小限に抑えて湿原環境を自然の遷移に委ねた状態とする。

（２）観光や伝統的な利用に配慮した管理

・利用者やガイドの多くは、木道を利用した花之江河及び小花之江河の両湿原での写真撮影、ガイドからの説明、休憩に利用している。また、花之江河は集落を結ぶ道の分岐になっており、岳参りの祠が祀られ、過去より大事にされてきた場所でもあることから、観光や伝統的な利用に配慮した管理を行う。

（３）保全対策の実施と管理体制

・次の段階となる保全対策の実施にあたっては、施設管理者を主体とした関係機関が構成メンバーとなり、検討の場を設けて議論していくことを想定している。その中での役割分担は、保全対策の実施（実施計画や調査設計等を含む）については施設管理者、これまで継続してきたモニタリング事項（ドローンでの地形把握、水収支、植生群落と水域、ハベマメシジミ）については林野庁が担当となるものと想定している

・保全対策を実施する際には、当面は一部分でのみ試行的に実施し、湿原地形の急激な変化を把握できるよう、モニタリングを及び評価を継続する。必要により、急激な変化を緩和するための処置を講じるなど、順応的管理を行う。

５．保全対策

前述の「３．高層湿原の課題と要因」から、大きく２つの課題が生じている。

①固定された流路は湿原内において排水路としての役割を果たし、湿原の地下水位の低下及び乾燥化に影響している可能性がある。

②特定の流路へ水流が集中するとともに流れが速くなり、土砂や枝条が流路に入ってきたとしても、湿原内にはとどまらず、下流まで流れてしまい、湿原内に枝条が堆積しにくい環境になっている。そして将来的には泥炭形成が進みにくくなり、湿原全体の地下水位はさらに低下していくと考えられる。

以上の課題への対策については、主に植生保護柵や木道に集約される。植生保護柵は撤去と。木道については、人為的な影響をなるべく抑える手段として、いくつかの対策（全て撤去して登山道のルート変更をする、高架化する、木道の形状を変更する）が想定されることから、今後、保全対策を実施する際の選択肢となるよう複数の対策を記載している。

（１）花之江河

場所 （番号は図4，5を参照）	保全対策（案）
①上流部 （シカ柵、シカ柵前の木道）	［シカ柵の撤去とシカ柵前の木道の高架化］ ・シカ柵上流からの流れを堰き止めているシカ柵は撤去、木道は高架化し、湿原のより広い範囲に水を行き渡らせる。 ※対策の手順 シカ柵を撤去した後、一部の流路へ水が集中して浸食が進むようであれば、シカ柵前の木道を高架化する検討が必要になる。
②上流部 （木道）	以下の４つの選択肢の中から実現可能な対策を選定する。 ［木道を全て撤去してルート変更］ ・湿原における既設の人工物は全て撤去し、付け替え（湿原の集水域に含まれないルート、休憩場所の確保を含む）を行う。 ［石塚小屋方向へ向かう Ｌ 字の木道の撤去とその下流の木道の高架化］ ・湿原内に埋まっている木道（石塚小屋方向へ向かうＬ字の木道）は撤去、その下流の木道か高架化して石塚小屋方向から湿原下流側への流れを作る。 ［木道の高架化］

場所 （番号は図4，5を参照）	保全対策（案）
	・木道のうち、流路の固定化に大きく影響している場所（シカ柵前、黒味岳方面）の木道は橋桁を上げて、湿原表面と木道の踏み面とのクリアランス（空間）を確保し、水を下流側へ流す。 ・高架化により、湿原表面と木道の踏み面の適度なクリアランス（空間）を設けることで、木道下に日が当たり植生（ミズゴケ）が生育することで木道下の浸食が軽減される。 ・橋脚の高さは、木道下の日当たりの程度、天候により変化する湿原表面の水位などを考慮することとなる。 ・高架化後には、木道下に堆積する土砂や枝条を除去する等のメンテナンスも併せて行う。 ［木道の形状変更］ ・全体的に木道は２列を１列にするなどして、支柱を減らし、枝条や水が容易に通過できるよう阻害要因を減少させる。
③上流部 （休憩デッキ）	［休憩デッキを全て撤去してルート変更］ ・湿原における既設の人工物は全て撤去し、付け替え（湿原の集水域に含まれないルート、休憩場所の確保を含む）を行う。 ［休憩デッキの一部撤去］ ・休憩デッキは、小花之江河方向からと石塚小屋方向からの水の入口になっているため、一部撤去して水を下流側へ流す。
④上流部 （流路）	［流路に堰を設ける］ ・流路による地下水位低下の効果を軽減するため、流路内に堰（丸太編柵工や丸太を入れるなど）を設けて水路全体の水位を上げる。後は自然に泥炭が堆積するのを待つ。
⑤中央部 （扇状地） ⑥中央部 （黒味岳歩道から湿原中央部への流れ込み）	［登山道に水切り工を設置］ ・登山道には湿原内へ水や土砂等の流入を促すために、簡易な水切り工を設置し、水や土砂を複数個所から湿原へ流す。 ※留意点 登山道からの土砂流入量の把握をし、水切り工の効果について検討

場所 （番号は図4，5を参照）	保全対策（案）
	が必要
⑦下流部 （流路）	［流路に堰を設ける］ ・流路による地下水位低下効果を除去するため、流路内に堰（丸太編柵工や丸太を入れるなど）を設けて水路全体の水位を上げる。後は自然に泥炭が堆積するのを待つ。

（２）小花之江河

特に保全対策はしないが、世界遺産地域管理計画に基づいたモニタリングや、平成 30 年度から実施している水収支や地形のモニタリングについては継続し、大きな変化に備える。

（３）ヤクシカや利用者

ヤクシカによる踏圧や採餌は認められるが、植生群落の大きな変動はないことから、深刻な影響には至っていないと考える。また、利用者による湿原内への踏み込みによる裸地化は認められないことから、こちらも深刻な影響には至っていないと考える。ただ、植生群落調査は継続し、大きな変化に備える。