

檜原湿原地区自然再生実施計画書

平成 17 年 3 月 31 日

佐賀県くらし環境本部環境課

目次

第1章 檜原湿原地区自然再生全体構想の概要	1
第2章 檜原湿原地区自然再生実施計画	
1 再生計画	
1) 短期計画	
(1) 自然植生の再生	2~7
(2) 水田跡地（人工湿地）及び周辺の再生	8
(3) 水深制御	9
(4) 木道等の設置	10
(5) ボランティアステーションの設置	11
2) 中・長期計画	
(1) 周辺森林の水源涵養能力の向上等	12
(2) 村道・駐車場部分の湿地再生	12
2 維持管理計画	
1) 維持管理	
(1) 維持管理体制	13
(2) 維持管理内容	13~16
2) モニタリング	
1) モニタリング項目・手法	17~21
2) モニタリング結果の評価	22
3 その他	
環境教育等への活用	23
4 自然再生事業の年次計画	24
別添資料1 湿地ごとの詳細な再生内容	25~47
別添資料2 湿地ごとの詳細な維持管理内容	48~59
別添資料3 図面一式	
檜原湿原地区自然再生全体構想	

第1章 檜原湿原地区自然再生全体構想の概要

「檜原湿原地区自然再生全体構想」は、平成14年・15年度に実施した調査等の結果を受け、「檜原湿原地区自然再生推進計画調査検討会」が作成した「檜原湿原自然再生計画(案)」を引き継ぎ、平成16年度に自然再生推進法に基づき設置された「檜原湿原地区自然再生協議会」にて作成された。その概要は下記(図1)のとおりである。

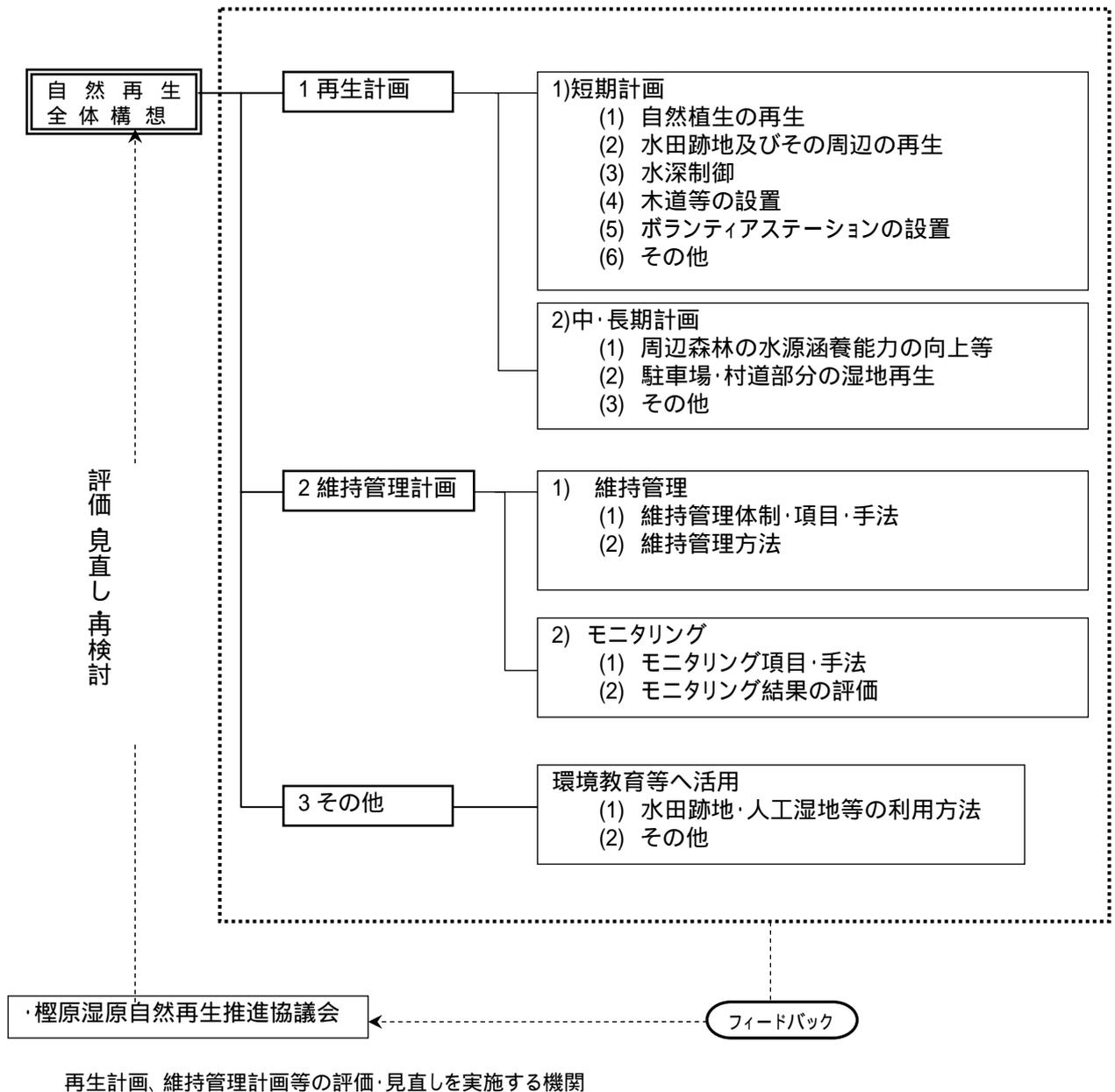


図1 檜原湿原地区自然再生全体構想 概略図

第2章 檜原湿原地区自然再生実施計画

「檜原湿原地区自然再生実施計画」は、平成16年 月 日に作成された「檜原湿原地区自然再生全体構想」を受け、「佐賀県くらし環境本部環境課」が実施主体となる部分について取りまとめたものである。

1 再生計画

1) 短期計画

(1) 自然植生の再生

再生の方針

) 潜在自然植生に基づく再生目標の設定

湿地各部分の立地特性および現存植生と花粉調査等に基づいて潜在自然植生を推定し、各湿地の水質・水位・土壌条件等の無機的自然環境に応じた植生と湿地各部分の環境要素を加味して再生植生の選定を行い、各湿地ごとの再生目標を設定する。なお、水質、水位及び土壌条件等が現状維持であることを前提とする。

) 植生および種の多様性の保全

確認された植生のうち、森林・水田・人工裸地を除く23種の植生については、全てを存続させ、その面積は、湿原における当該植生の重要性、今後の維持管理の必要性、社会科学的意義等も加味する。

) 希少種の保護

保護を必要とする種については、生息(生育)・分布状況を把握し、適切な保護措置を実施するとともに、回避が不可能な場合は保全措置(移植など)を実施する。

) 再生の手法

再生の手法は、オオミズゴケの除去、耕起、木本類の除去、池の造成など様々である。事業実施にあたっては、状況に合わせてこれらを組み合わせることになる。

ただし、生物多様性の観点から除去する植物は、一部残すことを前提とする。

- ・ オオミズゴケの除去と生育量調整
- ・ 耕起と大型多年生草本の除去
- ・ ヨシ、マコモ、カサスゲの除去
- ・ 草刈り作業
- ・ その他
- ・ 木本類の除去
- ・ 浚渫
- ・ ミツガシワの生育量調整
- ・ 重要種の保護

再生目標と再生内容の概要（詳細は別添資料1のとおり）

）湿地

湿地 は、基本的に、開放水域、土壌面が裸出する短草型湿生草地（イトハハヒゲ群落、コハハヒゲ群落）、コザサ-マザミ群落からなる。

短草型湿生草地は、他の湿地にはほとんどなく、主要な分布域となっていて、モウセンゴケ、コバノトンボソウ、サギソウ、ミミカキグサ類、トキソウなどが生育するとともに、ハッチョウトンボの重要な生息環境になっており、樫原湿原全体にとって極めて重要な地域である。また、開放水域にはジュンサイ、ヒツジグサ、イヌタヌキモ、ヒメタヌキモが生育し、樫原湿原の重要性を高める一つの要素になっている。

a 再生目標：短草・中草型湿生植物群落、水生植物群落、木本植物群落の誘導・育成

b 湿地環境の変化

- ・水域の浅化と開放水域の減少
- ・周辺低木林の成長と湿地内への面積拡大
- ・マコモ、カサスゲの繁茂
- ・湿地内におけるオオミズゴケの繁茂と低木林化の進行
- ・ミツガシワの侵入と生育面積の拡大などによる、短草型湿生草地とコザサ-マザミ群落の変質・面積の縮小、水生植物群落の面積縮小

c 再生内容の概要

- ・開放水域の拡大と沈砂を目的に、浚渫を実施し開放水域の長期維持を図る。
- ・日照量の確保と遷移を抑制するために、周辺低木林は散在的に一部を残し除去する。
- ・過剰に繁茂している植物を調整し、他の生物の生育空間を再生するため、マコモは全て除去、カサスゲとミツガシワは一部群落を残して除去する。
- ・同じ理由により、オオミズゴケ群落（湿生低木林、コザサ-マザミ群落、マア-オオミズゴケ群落内）は散在的に一部を残し、後は全て除去する。

* これらの短期的、初期的再生行為の実施後は、中・長期的管理行為を通して特に短草型湿生草地とコザサ-マザミ群落の誘導・育成を目指す。

) 湿地

湿地 は基本的に、開放水域、フコササ - マザミ群落、ヌトラノオ - ヒメダ 群落からなる。局所的には小面積の短草型湿生草地とシズイ群落があり、モトイトトコが生息する。

また、開放水域は湿地 と同様にジュンサイ、ヒツジグサ、イヌタビ、ヒメタビ生育する重要な部分であり、局所的に短草型草地も生育する。

開放水域からヌトラノオ - マザミ群落にかけては、水域から次第に陸性化が進行し、それとともに植生が変化する様子が観察できる。シズイ群落は湿原内では湿地 にしか生育していない希少で重要な要素である。モトイトトコ も本湿地および人工湿地 に局所的にしか生息していない。湿地 は、その周囲を観察路がめぐっており、現状では最も多くの来訪者が訪れる部分である。

a 再生目標：短草・中草型湿生植物群落、長草型適潤植物群落、水生植物群落、湿生低木林の誘導・育成

b 湿地環境の変化

- ・ 水域の浅化と開放水域の減少
- ・ 周辺低木林の成長と湿地内への侵入面積拡大
- ・ マコモ、カサスゲの侵入
- ・ 湿地内におけるオオミズゴケの繁茂と低木林化の進行
- ・ ミツガシワの侵入と生育面積の拡大などによる、植物群落の変質・面積の縮小

c 再生内容の概要

- ・ 開放水域の拡大と沈砂を目的に、浚渫を実施し開放水域の長期維持を図る。
- ・ 日照量の確保、遷移の抑制のために、周辺低木林は散在的に一部を残し除去。
- ・ 過剰に繁茂している植物を調整し、他の生物の生育空間を再生するため、マコモは全て除去、カサスゲとミツガシワは一部群落を残して除去する。
- ・ 同じ理由により、オオミズゴケ群落（湿生低木林、フコササ - マザミ群落、ヤマア - 材ミズゴケ群落内）は散在的に一部を残し、後は全て除去する。

* これらの短期的、初期的再生行為の実施後は、中・長期的管理行為を通して開放水域の維持と短草型湿生草地・フコササ - マザミ群落・ヌトラノオ - ヒメダ 群落の誘導・育成を目指す。

) 湿地

全域にフコギサ - マザミ群落が生育し、局所的に双トラノオ - ヒメダ 群落が生育する。フコギサ - マザミ群落内にはトキソウ、サギソウ、モウセンゴケ、ミミカキグサ類、ミソハギなどが生育するが、これらのうち、トキソウは本湿地に最も多く生育している。

a 再生目標：中草型湿生植物群落、長草型適潤植物群落、湿生低木林の誘導・育成

b 湿地環境の変化

- ・マコモの繁茂とカサスゲの増加
- ・周辺低木林の成長と湿地内への侵入面積拡大
- ・湿地内におけるオオミズゴケの繁茂と低木林化の進行
- ・流入土砂や植物遺体の堆積などの要因により、全体的な乾性化が進行し、植物群落の変質・面積の縮小が起きている。

c 再生内容の概要

- ・過剰に繁茂している植物を調整し、他の生物の生育空間を再生するため、マコモ、カサスゲは全て除去する。
- ・日照量の確保と遷移を抑制するために、周辺低木林は散在的に一部を残し除去。
- ・他の生物の生育空間を再生するため、フコギサ - マザミ群落内のオオミズゴケ群落は散在的に一部を残し除去する。
- ・目標群落を誘導するためオオミズゴケ群落は除去する。
- ・フコギサ - マザミ群落の乾性化にともなう土壌の堅化については、マコモ除去作業にともなう人的攪乱の結果、土壌耕起と近似の効果が期待されるため、基本的に現状のままとする。ただし、一部において人為的耕起も実施し、比較検討をおこなう。

*これらの短期的、初期的再生行為の実施後は、中・長期的管理行為を通してフコギサ - マザミ群落・双トラノオ - ヒメダ 群落の誘導・育成を目指す。

) 湿地

湿地 は基本的には全域にミヅガシワ群落、ミズオギリ - マザミ群落、双トラノオ - ヒメダ群落
が帯状に並んで生育する。これらの内部および周辺に短草型湿生草地、カンガレイ
群落、ネコヤナギ群落、フコササ - マザミ群落が局所的に生育する。

a 再生目標：短草・中草型湿生植物群落、木本群落（湿生低木林等）の誘導・育成

b 湿地環境の変化

- ・ヨシ、マコモの繁茂とカサスゲの増加、
- ・周辺低木林の成長と湿地内への侵入面積拡大
- ・湿地内におけるオオミズゴケの繁茂と低木林化の進行
- ・ミツガシワの繁茂にともなう他の湿生植物の量的減少と質的变化の進行

e 流入土砂や植物遺体の堆積などの要因により、全体的な乾性化等が進行し、生育
する植物群落の群落の変質・面積の縮小が生じている。とりわけヨシの増加は急
激に進行しつつあり、湿地 に見られるヨシ群落状態への変化が進行しつつある。

c 再生内容の概要

- ・過剰に繁茂している植物を調整し、他の生物の生育空間を再生するため、ヨシ、
マコモ、カサスゲは全て除去する。
- ・日照量の確保と遷移を抑制するために、周辺低木林は散在的に一部を残し除去。
- ・他の生物の生育空間を再生するため、オオミズゴケ群落（ミズオギリ - マザミ群落、
双トラノオ - ヒメダ群落内）は散在的に一部を残し除去する。
- ・他の生物の生育空間を再生するため、ミズオギリ - マザミ群落、双トラノオ - ヒメダ群落
内のミツガシワは量的縮小をはかる。
- ・ミズオギリ - マザミ群落、双トラノオ - ヒメダ群落の乾性化にともなう土壌の堅化は、一部
において人為的耕起を実施し、無耕起地区との比較検討をする。

* これらの短期的、初期的再生行為の実施後は、中・長期的管理行為を通して短草型湿生草地、
ミツガシワ群落、ミズオギリ - マザミ群落、双トラノオ - ヒメダ群落、フコササ - マザミ群落の誘導・
育成を目指す。

) 湿地

ほぼ全域にヨシの優占群落が生育している。中央部にはヨシ群落の上部に抽出する形でジャヤナギ群落の小面積存在する。

a 再生目標： 中草・長草型湿生植物群落、木本群落（高木林）の誘導・育成

b 湿地環境の変化

- ・ 40年ほど前までは本湿地のヨシは奥部にわずかに見られるだけであったが、現在は全域に植被率100%に近い状態で生育するようになっている。
- ・ 伐採されたこともあってジャヤナギ群落の面積が減少傾向にある。

c 再生内容の概要

本湿地を起点として湿地 ならびに水田跡 にヨシが広がりつつあるので、ヨシ群落の分断を目的として、湿地 との境界部でヨシ除去の対策を取る。また、水田跡 との境界にある水路をヨシ除去帯として利用する。ヨシ群落は基本的に現状のままとするが、ジャヤナギ群落の育成をはかる。

) 水田跡地

水田跡 は野焼きのみの管理であるため徐々にススキ優占の純群落的状態になりつつあり、ススキ - トグシバ群落が生育している。

a 再生目標： ススキ トグシバ群落の誘導・育成

b 湿地環境の変化

- ・ 徐々にススキ優占の純群落的状態になりつつあり、構成種の減少が起きていると思われる。

c 再生内容の概要

- ・ ススキなどの大型多年草の優占度を低下させるため、夏期から秋期にかけて草刈り（頻度を変え）を行なう。ススキなどの大型多年草の優占度を低下させ、草丈の異なる草地を育成する。

) 人工湿地

再生目標： 当面は、現状のまま保全する。ただし、今後、再生内容を検討する。

(2) 水田跡地（人工湿地）及び周辺の再生

再生の方針

適切な農業との係わりにより良好な湿地環境を保っていた古来の変化に富んだ多様な田園環境(里地里山)を再生し、生物多様性を確保するとともに、個体数が少ない絶滅危惧生物の新たな生息・生育地の創出、教育・学習の場としての利用、訪問者の拡散をも図る。

）水田跡地（人工湿地）の再生

水田跡地にはミズオギリ・マザミ群落とヌトラノオ・ヒメダガ群落が帯状に並んで生育し、他群落はない。

a 再生目標

- ・湿地部分：中草型湿生植物群落(ミズオギリ・マザミ群落とヌトラノオ・ヒメダガ群落)の育成
- ・開放水面の再生部分：短草型湿生植物群落、抽水植物群落、水生植物群落の育成

b 湿地環境の変化

- ・本湿地は昭和40年頃まで水田耕作がおこなわれ、それ以後放置されたものであるが、実証試験により、自然度の高い湿生草地が再生している。
- ・ヨシが急増傾向にあるとともに、マコモ、カサスゲの侵入も認められる。
- ・湿地～に比較して遷移の進行が早く、今後、急速に乾性化が進行。

c 再生の概要

- ・過剰に繁茂している植物を調整し、他の生物の生育空間を再生するため、ヨシ、マコモ、カサスゲは全て除去する。
- ・遷移の進行が懸念されるため、60%の面積において耕起、除草を行い、遷移を退行させる(10年から20年程度以前の状態に戻す)。他の部分については無耕起とし、両者を比較しながら今後の再生方針を検討する。
- ・多様な水深をもつトンボ類池等の造成

）周辺の再生

再生目標：当面は、現状のまま保全し、今後、検討する。

(3) 水深制御

水深制御の方針

)溜池水位上昇試験結果から水深制御は各湿地ごとに行った方が効果的であることから、安定的な動植物の生息・生育環境を維持するため、各湿地における適正な水深を保持する。

)湿地水深制御の方法は、角落とし(堰)の設置、土堤の設置、調整池の設置等があげられるが、各湿地毎の有する地形特性を考慮して、湿地ごとに現状水深の維持に適切な手法等を選択する。

水深制御の目標

適正な水深が判明するまでは、現状の水深を維持する。

再生内容

現在の水深制御形態を考慮した必要最小限の設備とし、内容については表1に示す。

表1 水深制御の内容

場 所	目 標	内 容
湿地	・現状水深の維持	・湿地 ~ 、 ~ (湿地 の出口2箇所)に、角落としを設置。
湿地	同 上	・湿地 ~ 出口(2箇所)に、角落としを設置。 ・人工湿地~湿地 (人工湿地の出口2箇所) に、角落としを設置。手法の検討が必要。
湿地	同 上	・湿地 ~溜池の境界に、土堤または角落とし等 を設置。
湿地	同 上	・湿地 ~ 境界に、アシ等の侵入防御帯を兼ね た、土堤または角落とし等を設置。手法の検討が 必要。

(4) 木道等の設置

木道等の設置方針

) 自然環境（特に重要種）に配慮した敷設ルートの設定

- a 平成 14-15 年度実施の調査を基に、特に重要種に配慮したルート設定を行う。
- b 現況の監視歩道上を基本とする。
- c 利用制限木道は自然環境の保全を優先させ、管理面の配慮を行う。

) 適正な構造の設定

- a 木道は、湿地間の連続性を再生する部分において、木道敷地に太陽光が差し込み、座った状態で木道から地面に手が届かない敷高を想定する。
- b 管理用歩道は、湿地環境を阻害しない範囲で、来訪者が支障なく交差できる内幅(1.2 m程度)とする。

) 適切な木材の選定（強度、耐久性：メンテナンスフリー、コスト面）

- a 使用する木材は、地場産材を優先的に活用する。
- b 乾湿が繰り返され厳しい環境下となる橋脚、基礎等については、安全性、メンテナンス性の面から以下の 2 点を満足するものを使用する。
 - ・強度，耐久性が高いこと
 - ・檜原湿原の生態系への影響がないこと（外来種等の混入防止、有害物質等）

) 景観との調和

檜原湿原の景観と調和を図るために、木材のもつ天然色を生かすとともに、華美なデザイン・装飾等は施さないこととする。

) 湿地管理における運搬作業等への配慮

来訪者の散策路、管理者の巡視路以外に、湿地管理における伐採草木や浚渫土砂等を搬出するための運搬路として利用されることが想定されるため、これらに配慮した構造（強度、幅、段差解消）とする。

再生目標

生物が分断されている湿地間の連続性を再生するとともに、「踏圧・盗掘」の防止を図る。また、環境教育等への活用を図る。

(5) ボランティアステーションの設置

ボランティアステーションの設置方針

) 適切な設置場所の選定

監視活動の拠点(資材置き場、ボランティア待機・避難場所等)としての機能が十分発揮される位置を選定する。 * 候補地は、別添資料3の図面一式を参照

) 適正な施設規模の設定

自然再生整備等で用いる資材置き場、トイレ、監視員、ボランティアの休憩室、展示室(環境教育に必要な写真等の展示)等の必要最小限のスペースとする。

ただし、環境教育で課外学習の児童生徒を対象とする場合は30名程度を収容できるスペースの確保が望まれる。

) 構造面における配慮

段差の解消(階段等のスロープ化)、バリアフリートイレ(非排水型)等を設置する。

) 周辺景観との調和

檜原湿原の美しい自然景観を損なうことなく、地域材等を活用し、調和のとれた外観(例:ログハウス調)とする。

) 建設コストの低減

建設コストの低減を図るため、地域材等の利用を考える。

* 来訪者・児童等への檜原湿原に関する情報提供やマナー教育の場としての活用も図る。

2) 中・長期計画

(1) 周辺森林の水源涵養能力の向上等

檜原湿原の周辺森林(普通地区を含めた121ha)は、県有林、区有林及び民有林が混在した状態で、気候的には常緑広葉樹林域上部に位置し、昭和22年の航空写真、地元からの聞き取り、花粉分析の結果から、常緑広葉樹林であったことが推定できる。また、構成種としてはウラジロガシ、シラカシ、イスノキなどが生育していたものと推測される。

基本方針

-) 周辺森林の水源涵養能力の向上と生物多様性を図る。
-) 湿原周辺地域に多様な下層植生を持つ複層林・混交林へ導く。
-) 所有者の同意を得た場合は、将来的に生物多様性の高い広葉樹林を目指す。
-) 天然更新を基本とする。

再生目標

-) 中の島及び湿地隣接の森林：コナラ アカマツ群落を育成
-) その他の地域：今後、検討する。

再生内容の概要(中の島及び湿地隣接の森林)

-) 立木の適切な密度管理等を行う。
-) 天然更新により広葉樹林化する。

(2) 村道・駐車場部分の湿地再生

昭和40年代前半(村道工事着手前)は、現在の駐車場部分は山(中ノ島)の一部で湿地、は繋がっており、また、村道部分も低く復員1.2m程度の狭い畦道であった。現在の駐車場及び村道は、現駐車場部分から中ノ島北側にかけての山の掘削土で整地、盛土して建設されたものである(以上、聞き取り調査結果より)。

村道・駐車場により湿地が完全に分断される事で、以下のような問題がある。

湿地の分断によって生物の移動が妨げられ、遺伝子の多様性が減少し、環境変化による生物の絶滅の可能性が高まる。

車や訪問者による移入種の搬入。

湿地面積の縮小と流入土砂の堆積。

排気ガスの動植物への影響。

路上駐車により、地域住民の生産活動や生活の支障となっている。

訪問者による立入制限区域への侵入・盗掘。

以上のことより、過去に湿地の一部であった駐車場及び村道(昭和46年3月開設)を湿地へ再生することで、湿地面積の拡大を図るとともに、駐車場や道路の利用による湿地環境への悪影響を抑える。

なお、再生は、湿地環境への影響が大きいため、可能な限り早期の再生実施が必要であるが、道路及び駐車場の移設により着手可能になった段階で実施する。

2 維持管理計画

1)維持管理

(1)維持管理体制

自然再生事業実施期間

地域住民、ボランティア、協議会委員、専門家、七山村役場、県環境課が協力して実施する。

事業完了後

自然再生全体構想のとおり、地域住民、ボランティア(協議会委員を含む)、専門家、七山村役場および県(環境課等)からなる維持管理団体(NPO登録予定)を組織し、環境協力金等を財源として実施する。ただし、団体の運営が順調にいたる概ね3年程度は、維持管理・補修等・運営を県環境課と団体が協力して実施し、その後は団体に委託する。

(2)維持管理内容

自然植生の維持管理概要(詳細は別添資料2を参照)

)湿地全域及び周辺

- a カサスゲの抜き取り(5月上旬)
- b マコモの抜き取り(6月中旬、8月上旬)
- c ヨシの刈取り(5月末、7月中旬、8月末)
- d aとbとc以外の植物除去(12月~3月)
- e 火入れ(12月~3月)
- f 除草作業(必要に応じて)
- g 定期的な間伐・除伐
- h 除去物の運搬・処分

)中の島及び湿地の隣接森林

- a 定期的な間伐・除伐
- b 除去物の運搬・処分

* 目標とする湿地環境は一時的な再生事業により直ちに作り出せるものではなく、事業後に、再生状況を確認しながらきめ細かな維持管理を継続的に実施することで誘導が可能となるため、再生事業では、事業後の維持管理計画が必要不可欠となる。

再生計画に示された耕起、浚渫、除伐などの強度の再生行為直後と、再生環境に安定性が生じた時期とでは、維持管理のあり方は多くの点で異なるため、将来、湿地環境の安定期には内容の再検討の必要がある。

水深制御の維持管理

< 維持管理の必要性 >

水深制御施設は、湿地環境の形成上、重要な要素である湿地水深を制御するものであることから、湿地水深に大きく影響するような故障、破壊等は未然に防がねばならず、十分な維持管理を実施する必要がある。なお、水深、水質等については、モニタリングで実施する。

< 点検項目・点検方法 >

水深制御施設は、適正な湿地水深の制御を行うためのものであり、特に施設周辺等からの漏水の有無に注意を払い、維持管理していく必要がある。漏水箇所としては、角落としの板の隙間、湿地周辺の土堤からの漏水が予想され、これらを中心に点検を実施する。また、月に1回程度は、角落としの着脱具合を確認しておくものとする。

点検の頻度としては、毎日行う「日常点検」、月1回行う「定期点検」、台風等の出水発生後に行う「緊急点検」を実施する。日常点検では、主に角落とし部、土堤周辺を目視により実施し、定期点検、緊急点検では、これに加えて、角落としの着脱具合、土堤のひび割れ等の点検を実施する。

以上を水深制御施設の維持管理における点検項目、点検方法として、次のとおり整理した。

(点検項目)

- ・適正水位（管理目標水位）の監視
- ・漏水（角落とし部、土堤部）
- ・角落としの着脱具合
- ・土堤のひび割れ

(点検時期)

- ・日常点検：週2～3回
- ・定期点検：月1回
- ・緊急点検：台風、梅雨等による出水の発生後

(点検方法)

- ・日常点検時：巡視による目視観察（点検項目：漏水の有無の確認）
- ・定時点検、緊急点検時：巡視による目視観察（漏水の確認、土堤のひび割れ、角落としの着脱具合）

(記録)

- ・点検結果は、管理日報等に記録する。記録する項目は、「点検日時、点検方法、点検結果（異常の有無と状況等）その他必要なもの」とする。

< 修繕・交換 >

点検により何らかの異常が確認された場合には、必要に応じた水位制御施設の修繕、あるいは材料の交換を行う。

木道等の維持管理

<維持管理の必要性>

木道等の施設の機能を維持し、安全性を確保するためには、適当な時期でのメンテナンスが必要である。

<点検項目・点検方法>

点検方法には、最も簡易な方法である「肉眼観察・触診」によるものとする。

- ・木道は、木材の変色、ひび割れ等は肉眼によっても確認可能であり、また、ハンマーなどで軽く叩くなどによって腐朽状況もおおよそ確認することが可能である。
- ・管理歩道は、肉眼にて確認する。

点検時期は、定期的に行う「定期点検」と、災害発生時などに行う「緊急点検」が考えられる。以上を木道の維持管理における点検項目、点検方法として、次のとおり整理した。

(点検項目)

- ・腐朽、変色、ひび割れ、変形、折れ、接合の不具合(はずれ、破損、緩み等)、ぐらつき

(点検時期)

- ・日常点検：週2～3回
- ・定期点検：月1回
- ・緊急点検：台風、洪水等の発生後

(点検方法)

- ・日常点検時：巡視による目視観察(点検項目：板はずれ、破損、ぐらつき)
- ・定期点検、緊急点検時：目視観察、触診：目視による状態判別、ハンマーによる打診(点検項目：全て)

(記録)

- ・点検結果は、管理日報等に記録する。記録する項目は、「点検日時、点検方法、点検結果(異常の有無と状況等)、その他必要なもの」とする。

<修繕・交換>

点検により何らかの異常が確認された場合には、必要に応じた修繕、あるいは部分的な部材の交換を行う。薬剤の塗布、隙間への樹脂等の充填といった修繕は、部材の劣化の進行や修景効果の低下を抑制する効果が期待できるが、湿原環境への影響も懸念されるため、実施にあたっては慎重に検討する必要がある。

また、部材の交換あるいは補完は、劣化等によって低下した部材の強度を復元する効果も期待できる。この場合、一定間隔での縁切り施工、ユニット化等、予め交換・補完が容易な構造にしておくことも有効であると考えられる。

ボランティアステーションの維持管理

<維持管理の必要性>

ボランティアステーションは、檜原湿原の適正な管理を行うための拠点施設であり、併せて来訪者へのガイド・マナー教育の場でもあり、維持管理が必要である。

<維持管理項目・管理方法>

ボランティアステーションの主な維持管理項目、管理方法は、次のとおりとする。

(維持管理項目)

- ・安全点検（腐朽、ひび割れ、変形 等）
- ・清掃（室内清掃、トイレ 等）
- ・用具管理
- ・戸締まり（施錠）

(管理時期)

- ・日常管理：監視日（1回/日）
- ・定期管理：数年1回程度
- ・緊急点検：台風、大地震等の発生後

(管理内容)

- ・日常管理：清掃、用具貸し出しの管理、戸締まり（施錠）
- ・定期管理：専門業者による安全点検

2) モニタリング

(1) モニタリング項目・手法

水環境

) 水質調査

電気伝導度やpH等を継続的に監視し、水質の異常を察知すること及び経年的な水質と植生の繁茂状況等との関係を整理し、各湿地の適正水質を評価する上での基礎データを得ることを目的とする。

a 調査項目

水温、pH(水素イオン濃度)、DO(溶存酸素量)、BOD(生物化学的酸素要求量)、COD(化学的酸素要求量)、SS(浮遊物質量)、T-N(全窒素)、T-P(全リン)、S-Fe(溶存性鉄)、EC(電気伝導度)の計10項目を測定する。

b 調査方法

現場測定が可能な項目は、現場で実施し、その他の項目は、公定法に準じる。

c 調査時期

採水時期は、春(4月)、夏(7月)、秋(10月)、冬(1月)の年4回であり、採水は主に10時から12時の間に行う。

d 調査箇所

檜原湿原の代表的な湧水地点(2カ所)、池塘(2カ所)、斜面湿地上の表流水(4カ所)、水田跡地、溜池、人工湿地、檜原湿原特別地区[8ha](以下、特別地区とする)内に流入する河川(3カ所)及び水田の中から、適切な調査箇所を選択する。

) 水象調査

水象調査は、雨量や各湿地の水位及び沼床高を継続的に監視し、水深の浅化等の異常を察知すること及び経年的な湿地水位と植生の繁茂状況等との関係を整理し、各湿地の適正水深を評価する上での基礎データを得ることを目的とする。

a 調査項目

雨量、気温、水温、湿地水位及び湿地の沼床高とする。

b 調査方法

平成14～15年度調査で設置した量水標、三角堰、四角堰等を用いて、継続的に観測する。ただし、雨量については隣接する杉山地区(国土交通省武雄河川事務所管理)のデータを活用する。

また、平成21年度以後の調査については、モニタリング結果を踏まえて、観測場所を必要性の高いもののみ継続するなど、極力、簡素化を図るものとする。

なお、各湿地の沼床高を把握するために、湿地、湿地の代表する地点に量水標を設置する必要がある。

c 調査時期

毎年、通年調査(月1回以上)を行う。

d 調査範囲

調査範囲は、原則として特別地区とする。

水象観測項目及び観測方法の整理（自然再生整備事業中～直後1年程度）

用途	観測機器	観測地点	設置位置
雨量		杉山地区	雨量については隣接している杉山地区(国土交通省武雄河川事務所管理)のデータを活用する
水位	量水標	湿地	湿地 , , の開放水面
		湿地	
		湿地	
		人工湿地～湿地	人工湿地出口
		湿地	水田横
		水田跡地(県有地)	"
流量	角落とし	湿地 ~ 、 ~	湿地 ~ 湿地 のマンホール出口
		湿地 ~	湿地 の出口2箇所
	四角堰	溜め池余水吐	溜め池余水吐
堆砂位	量水標	湿地 湿地	湿地、湿地 の代表地点(水深制御施設地点、目視可能で土砂堆積を計測する上で適切な場所)

水象観測項目及び観測方法の整理（自然再生整備事業完了後）

用途	観測機器	観測地点	設置位置
雨量		杉山地区	雨量については隣接している杉山地区(国土交通省武雄河川事務所管理)のデータを活用する
水位	量水標	湿地	湿地 , , の開放水面
		湿地	
		湿地	
		人工湿地～湿地	人工湿地出口
		湿地	水田横
		水田跡地(県有地)	"
堆砂位	量水標	湿地 湿地	湿地、湿地 の代表地点(水深制御施設地点、目視可能で土砂堆積を計測する上で適切な場所)

生物相

新たに重要生物が確認された場合や、生物多様性を脅かす恐れのある特定生物が認められた場合は、その種の取り扱い(監視・駆除等)を協議会において審議する。

) 動物調査

湿原湿原を代表する一部の重要昆虫類を継続的に監視し、湿原環境の異常を察知すること及び経年的な生息密度と植生の繁茂状況等との関係を整理し、各種の適正な湿原環境を評価する基礎データを得ることを目的とする。

a 調査対象種

3種(ハッチョウトンボ、モートンイトンボ、キンイロネクイハムシ)から必要に応じて選択(複数可)

b 調査方法

現場で確認された重要昆虫類の位置を図面に、利用形態(繁殖場所、餌場等)等についても記録する。また、各種の分布範囲内に調査区を数カ所ずつ設置し、生息密度と植生の状況を記録する。確認された個体については、特徴が分かる写真を撮影する。

c 調査時期

施工後数年は、生態系の状態が劇的に変化していくため、毎年調査する必要があるが、時間が経つにつれて変化は緩やかになるため、将来的には5年間隔を目安に実施する。調査は春から秋にかけて、出現時期など種の確認が行いやすい時期を選んで実施する。調査適期の大凡の目安を以下に示す。

- ・ハッチョウトンボ : 6~7月
- ・モートンイトンボ : 6~7月
- ・キンイロネクイハムシ : 6~7月

d 調査範囲

調査範囲は、原則として特別地区とする。

) 植物調査

a 植生調査

湿原群落の成立と発達、その立地の安定度合いに関わっているため、その配列が乱れたり、組成が変わったりすれば立地の安定性の変動の兆候と見なすことができる。微妙な環境変化に反応する鋭敏な指標として植生の動態を監視し、できるだけ早期に変化の兆候を確認することを目的とする。

イ) 調査方法

必要に応じて、植物群落ごとに調査区を設置し、植物社会学的植生調査法(プラン-プランケ法)により、階層構造、種組成、被度・群度等を記録する。

ロ) 調査時期

施工後数年は、生態系の状態が劇的に変化していくため、毎年調査する必要があるが、時間が経つにつれて変化は緩やかになるため、5年ごとに実施する。

調査は植物が十分に生長している5~9月にかけて実施する。

ハ) 調査範囲

調査範囲は、原則として特別地区である。

b 植物相調査（調査範囲：原則として特別地区）

再生事業後の檜原湿原保全対策の基礎資料として植物目録の作成は重要であるため、植物多様性や普通種の変化を捉えることを目的とする。

イ) 調査方法

植物相調査は、調査区域内を踏査し、出現する種を目視により確認しながら、湿地ごとに種名を記録する。確認された植物については、特徴が判る写真を撮影する。

ロ) 調査時期

事業実施前の基礎データを得るために平成 16 年度に実施する必要がある。それ以降の調査は植生調査と同年に実施する。調査は春、初夏、夏、秋の 4 回を原則とする。

c 重要植物分布調査（調査範囲：原則として特別地区）

重要植物の大部分は希少で生育可能な環境が限定されていることから、再生事業実施による重要植物への影響を早期に確認することを目的とする。

イ) 調査方法

重要植物の位置を図面に記録し、単独・少数で分布している場合は点で落とし、群で分布している場合はその範囲を図示する。特徴が判る写真を種類ごとに撮影する。

ロ) 調査時期

植生調査と同年に実施する。調査は春から秋にかけて、開花時期など種の確認が行いやすい時期を選んで実施する。調査適期の大凡の目安は、表の通りである。

表

	種名	調査適期		種名	調査適期
1	ヤマドリゼンマイ	4月	18	カキツバタ	6月下旬
2	ジュンサイ	6~7月	19	ヒナノシャクジョウ	7月下旬~8月上旬
3	ヒツジグサ	6~7月	20	サヤヌカグサ	10月上旬
4	モウセンゴケ	6月	21	ヒメミクリ	7月下旬~8月上旬
5	ウメバチソウ	10月上旬	22	コガマ	8月中旬~10月上旬
6	ワレモコウ	10月上旬	23	シズイ	10月上旬
7	ミソハギ	9~10月上旬	24	キンラン	4~5月
8	ミツガシワ	4月	25	ギンラン	4~5月
9	ホザキノミミカキグサ	9月中旬	26	シュンラン	3~4月
10	ミミカキグサ	9月中旬	27	カキラン	6月下旬~7月上旬
11	ムラサキミミカキグサ	9月中旬	28	サギソウ	8月上旬
12	ヒメタヌキモ	7月~9月	29	ミズトンボ	8月
13	イヌタヌキモ	7月~9月	30	ヤマサギソウ	6月下旬~7月上旬
14	サワギキョウ	8月下旬~9月上旬	31	コバノトンボソウ	6月下旬~7月上旬
15	キキョウ	8月上旬	32	トキソウ	6月上旬
16	キスゲ	8月上旬	33	ヤマトキソウ	6月上旬
17	ノハナショウブ	6月下旬			

d 特定植物(オオミズゴケ、ミツガシワ)分布調査(調査範囲：特別地区)

湿生植物社会を変化させる主要因である特定植物の影響を把握することを目的とする。

イ) 調査方法

現地踏査を行い特定植物ごとに分布図を作成する。ヨシ、マコモ、カサスゲ、ミツガシワはまとまりごとに被度を、オオミズゴケはマット状に生育しているため分布範囲だけを記録する。

ロ) 調査時期

5年ごとに必要である。春から秋に、開花時期など種の確認が行いやすい時期を選んで実施する。調査時期の大凡の目安を以下に記す。

・オオミズゴケ：3月(野焼き後) ・ミツガシワ ：4月上旬～中旬

) 定点による状況把握(写真)

湿原の環境は自然推移や土地利用によって随時変化している湿原景観を時系列的・視覚的に追跡することによって、湿原の状況変化をにより正確に把握することを目的とする。

A 調査方法

同一視点から同一視野の写真を撮影する。

B 調査時期

植物が主な認識像となるため、毎年、植物の専門家が実施する。

撮影は春から秋にかけて3回以上とする。

- ・ 1回目は水域の範囲等を把握するのに都合がよい3月(野焼き後)
- ・ 2回目はサギソウやトキソウなどの開花期にあたる6月上旬～7月上旬
- ・ 3回目は湿地の草丈が最高となる8月中旬～下旬に実施する。これらの時期は特定植物の状況を確認するのにも適している。

C 調査箇所

湿地 ~人工湿地等の各湿地に1地点以上設置する。また、間伐・除伐を実施する箇所等についても設置する。

(2) モニタリング結果の評価

各項目の専門家が下記方法により評価し、地域住民、ボランティア、専門家、自治体等からなる檜原湿原地区自然再生協議会（以後、協議会）で検討する。なお、一度決定した事項であっても、必要に応じて協議会にかけて柔軟に見直しを行うものとする。

水環境

) 水質調査

項目ごとに全地点の季節変動を含めた時系列データを示して、現象の相関関係を解析する。また、檜原湿原においては昭和 57 年から現在まで、EC 以外の水質データが 7 地点で測定されており、これらも参考にしながら評価する。

) 水象調査

湿地水位は、その年の降雨状況によって異なるが、継続的にデータを蓄積して、平均的な水位を判断指標として評価を行う。

また、各湿地毎の水位変化が巨視的に見て、増加傾向または低下傾向にある場合は、その原因を降雨量、観測水位等を基に推定し、対策等について検討を行う。

生物調査

) 動物調査

分布範囲・確認個体数を比較し、また調査時の気象、植生分布状況等を総合的にみて、現状を評価する。評価の結果、生息個体数の激減など明らかな異常が確認された場合には、協議会で検討し、対策を講じることとする。

) 植物調査

a 植生調査

平成 15 年の植生調査結果や目標植生図を踏まえ、その後の群落の分布範囲や質の変化を評価する。問題が生じた場合は、協議会で検討し、対策を講じることとする。

b 植物相調査

平成 16 年の調査結果を基本に、その後の生育種の変化を評価する。また、今後の檜原湿原の保全対策の基礎資料となる植物目録を随時作成していく。

c 重要植物分布調査

平成 15 年の結果と植生の復元状況等をみながら、重要植物の分布範囲や分布量の状態を評価する。問題が生じた場合には、協議会で検討し、対策を講じることとする。

d 特定植物分布調査

再生事業後の特定植物の生育状況を評価する。問題が生じた場合は、協議会で検討し、対策を講じることとする。

定点による状況把握(写真)

相互に比較することによって、時系列的な景観変化を読みとる。この場合の景観とは、植物が主な認識像となるため、判読及び評価は植物の専門家が担当する。

環境教育等への活用

1 自然環境学習プログラムの整備

自然環境学習を含めた自然環境の活用について十分検討し、対象区域における具体的な自然環境学習プログラムの整備に努める。

2 自然環境学習を担う人材の育成

自然環境学習の円滑な推進のため、地域住民やボランティア等との連携を図りつつ、自然環境学習を担う人材の育成に努める。

3 自然環境学習にかかわる情報の共有

自然環境学習の場、機会、人材、プログラム等にかかわる情報を地域の中で広く共有するよう努める。

4 自然再生事業の年次計画予定

平成16年度	<ol style="list-style-type: none"> 1) モニタリング調査(項目及びその内容は平成15年度検討会で審議) 2) 動植物調査(必要性が生じた場合実施) 3) 檜原湿原自然再生推進協議会(仮称)の設立・開催予定 平成15～16年度モニタリング調査の評価・考察 自然再生計画書(案)、実施計画書(案)の検討 H17年1月までに環境省の承認を得る 平成17年度整備事業のモニタリング項目等の検討・策定
平成17～ 21年度	<ol style="list-style-type: none"> 1) 自然再生事業の開始 2) モニタリング調査(事業実施期間中) 3) 検討会(又は協議会)の開催 モニタリング調査結果の評価・考察 自然再生計画書、実施計画書の評価 自然再生事業の評価・考察 翌年度事業のモニタリング項目等の検討・策定
平成22年度 以降	<ol style="list-style-type: none"> 1) モニタリング調査(事業実施後) 2) 検討会(又は協議会)の開催 モニタリング調査結果の評価・考察 自然再生計画書、実施計画書の再評価 自然再生事業の再評価・考察 その他