

4. 渡良瀬遊水地の湿地保全・ 再生のモニタリング計画

生態系グループ
研究員 平和樹

財団法人 リバーフロント整備センター

発表内容

渡良瀬遊水地について

渡良瀬遊水地における湿地保全・再生

湿地保全・再生に係るモニタリング計画検討

モニタリング結果のフィードバック方法検討

財団法人 リバーフロント整備センター

渡良瀬遊水地について

(1) 渡良瀬遊水地の概要

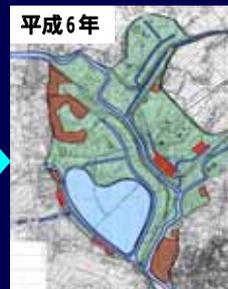
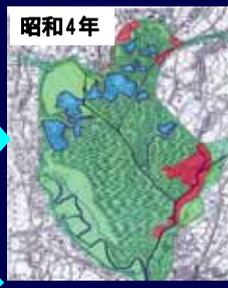
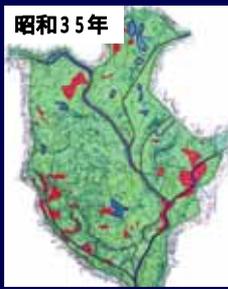
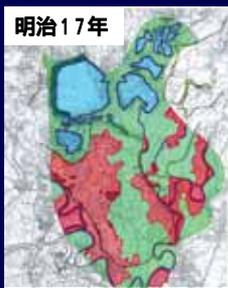


(利根川上流河川事務所HPより)



財団法人リバーフロント整備センター

渡良瀬遊水地について



年々乾燥化が進む
湿地環境



湿地の減少による外来種
の侵入(セトアカマダチソウ等)

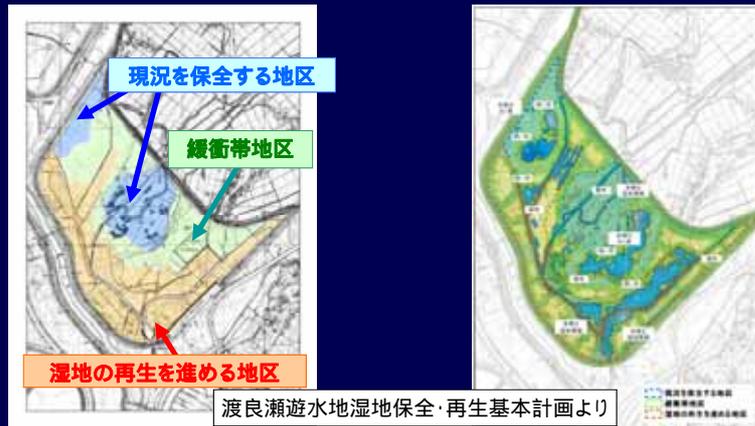
凡例

●	水面 (池、沼、河川)
■	湿地、草原、林
■	耕作地 (水田、畑等)
■	集落、人工地 (ゴルフ場、公園等)

財団法人リバーフロント整備センター

渡良瀬遊水地における湿地保全・再生

「渡良瀬遊水地湿地保全・再生基本計画」
→乾燥化傾向の強い第2調節池について、掘削による湿
地環境の保全・再生手法をとりまとめ
ゾーニングと計画レイアウト(掘削による湿地環境の再生)



財団法人リバーフロント整備センター

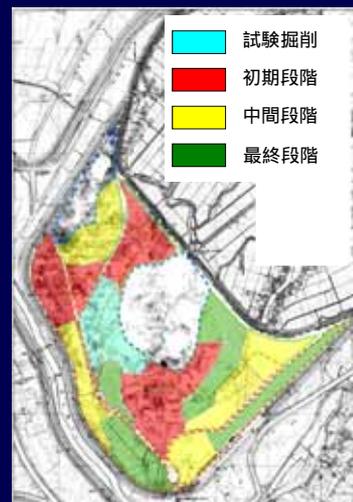
渡良瀬遊水地における湿地保全・再生

「渡良瀬遊水地湿地保全・再生基本計画」

段階施工

【段階施工順位の考え方】

- ・外来種(セイタカアワダチソウ)が高密度に生育している場所を優先。
- ・水路(池内水路、与良川)に近い、地下水位の低い場所を優先。
- ・連続した近接施工を避ける。



財団法人リバーフロント整備センター

湿地保全・再生に係るモニタリング計画検討

(1) モニタリングの目的

- ・ 湿地環境の保全・再生状況の評価
- ・ 第2調節池周辺への影響把握
- ・ 段階施工のための基礎データ収集
- ・ 湿地保全再生に有効な手法(掘削手法)の検討

財団法人リバーフロント整備センター

湿地保全・再生に係るモニタリング計画検討

(2) モニタリング計画(一部)

調査対象 範囲	調査 項目	調査内容		調査頻度	目的 ¹⁾	評価	評価		
		調査方法	調査項目				評価方法	評価結果の活用方針	
・調節池 【掘削後に開始】	地形 変化 調査	掘削後の 測量	掘削測量	変遷を確認するため3 年に1回程度	●	●	・掘削後の地形変化	・施工ケース別管理結果より、湿地再生に有効な適 宜な掘削条件(掘削深度等 との比較)を検討し、掘削 方法へ反映	
	植生	植物相調査	調査範囲内を歩きながら、出現する種を 目視で確認し、種名を記録する。	春季(5月上旬～中 旬)、夏季(8月上旬 ～7月上旬)、秋季(9 月下旬～10月上旬) の3回実施	●	●	・掘削後の変化(季節 変化、経年変化)：植 成種、種類数、群落 構造等 ・重要種、外来種の分 布状況 ・掘削後に再生する種 生の初期遷移、季節 変化、遷移状況 ・基盤環境(地下水位、 冠水程度、土壌水分量)と 植生の関係	・施工後の植生が、全株と して目録とする種に右 かっけいのかの確認 ・外来種の侵入など、「環 境の悪化」を誘発する「シ グナル」がみられていな いかどうかの確認 ・掘削後の環境状態からの 再生・遷移過程の把握に より、健全再生の時期にお ける評価のための指標を 検討	
		植生回復状況 調査	掘削地周辺の植生回復状況を調査する。 なお、確認された群落ごとに群落再生進 捗を調査する。	春、夏、秋に各1回実 施	●	●	・重要種、外来種の分 布状況 ・掘削後に再生する種 生の初期遷移、季節 変化、遷移状況 ・基盤環境(地下水位、 冠水程度、土壌水分量)と 植生の関係	・施工後の植生が、全株と して目録とする種に右 かっけいのかの確認 ・外来種の侵入など、「環 境の悪化」を誘発する「シ グナル」がみられていな いかどうかの確認 ・掘削後の環境状態からの 再生・遷移過程の把握に より、健全再生の時期にお ける評価のための指標を 検討	
	植物 調査種 植物 外来種	絶滅危惧種 植物調査	調査範囲を10m×10mのメッシュに区 切って、メッシュごとに絶滅危惧種の出 現状況を確認する。また、調査時にセイ タガアワダクサについても合わせて記 録を行う。	春季(5月上旬～中 旬)に1回実施	●	●	・重要種、外来種の分 布状況 ・掘削後に再生する種 生の初期遷移、季節 変化、遷移状況 ・基盤環境(地下水位、 冠水程度、土壌水分量)と 植生の関係	・施工後の植生が、全株と して目録とする種に右 かっけいのかの確認 ・外来種の侵入など、「環 境の悪化」を誘発する「シ グナル」がみられていな いかどうかの確認 ・掘削後の環境状態からの 再生・遷移過程の把握に より、健全再生の時期にお ける評価のための指標を 検討	
	植生	定点写真撮影	試験地工場の道路に設定した定点から 各実験地の景観の写真を撮影を行う。	季節別観察等が、戻 り時などに年間を 通して適宜実施	●	●	・景観の時系列変化	・植物調査結果の詳細の補 完	
	鳥類	目視観察 鳴き声	調節池及びその周辺において、目視観 察及び鳴き声による確認で鳥類の生息 状況を確認する。	調節池周辺にピットフォールトラップを設 置し、採卵性の生物を確認する。 水田周辺にラインセンサー、ライン上を 歩きながら確認されたトンチンナを記録する。	調査実施主体と調整 の上で決定	●	●	動物物の変化 (構成種の傾向、種多 数、産卵種・片産種 の確認状況等)	・段階別施工時のモニタ リング指標、モニタリング 手法の検討
	哺乳類・ 両生類・ 爬虫類	目視観察 フェルトサ イン法	調節池及びその周辺において、目視観 察及びフェルトサイン法による確認で 小動物の生息状況を確認する。	調節池周辺にピットフォールトラップを設 置し、採卵性の生物を確認する。 水田周辺にラインセンサー、ライン上を 歩きながら確認されたトンチンナを記録する。	調査実施主体と調整 の上で決定	●	●	動物物の変化 (構成種の傾向、種多 数、産卵種・片産種 の確認状況等)	・段階別施工時のモニタ リング指標、モニタリング 手法の検討

※1)モニタリングの目的は、それ以下の通りである。①：環境指標の保全・再生状況の評価。②：第2調節池周辺への影響把握。③：段階別施工のための基礎データの収集。④：掘削再

生に有効な手法(掘削手法)の検討

※2)掘削計画については、河川等の環境調査における調査結果も参照する。

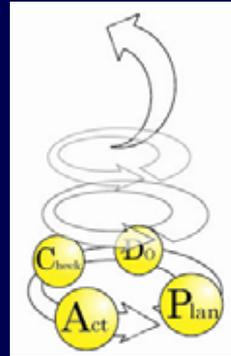
※3)掘削計画は、河川等の環境調査、学調査、などの協力により調査を実施する場合があります。

財団法人リバーフロント整備センター

湿地保全・再生に係るモニタリング計画検討

(3) 順応的管理による湿地保全・再生の推進

Plan	掘削による湿地保全・再生の計画を立てる
Do	計画を実行する(施工)
Check	得られた結果を評価する
Act	必要に応じて計画を見直す



財団法人 リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(1) フィードバックライン検討項目

・ 地下水位

掘削による地下水位の異常な低下

・ 植生

植生からみる湿地環境の再生・劣化

財団法人 リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(2) 地下水位におけるフィードバックラインの設定

先行降雨 - 地下水変動モデルによる評価

$$Y = W_1 \cdot X_1 + W_2 \cdot X_2 + \dots + W_n \cdot X_n$$

Y=地下水位(目的変数)

X=先行降雨(説明変数:様々な期間の先行降雨)

W=各説明変数の重み係数

→モデルによる予測結果と実測値の比較により、
降雨による影響と掘削による影響の分離を図る

財団法人リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

使用データ

- ・“現況を保全する地区”における地下水位観測データ
- ・第2調節池近傍の“古河”の降雨データ
- ・1999年7月～2008年6月の10年間を使用

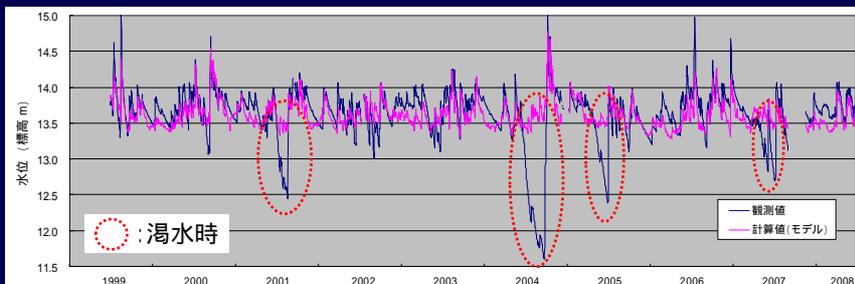


財団法人リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(2) 地下水位におけるフィードバックラインの設定

解析結果

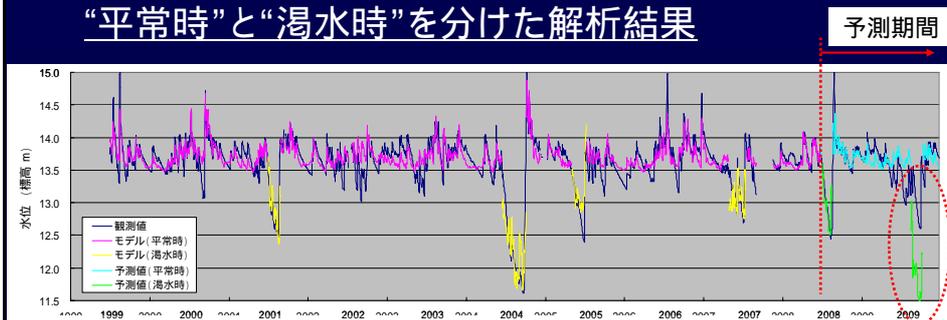


・渇水時の再現性が低い

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(2) 地下水位におけるフィードバックラインの設定

“平常時”と“渇水時”を分けた解析結果



・平常時、渇水時ともに大まかな傾向は再現できた
・予測期間(2008年7月以降)は渇水時の再現性が低い

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(2) 地下水位におけるフィードバックラインの設定

まとめ

- ・平常時の水位変動と湧水時の水位変動を1つのモデルで設定することは難しい
- ・平常時と湧水時を分けることにより、ある程度再現性の高いモデルをつくることが可能

フィードバックについて

- ・予測水位と実測水位を比較して、実測水位が継続的に低いかどうかを見る。継続的に低ければ、降雨起因ではなく、掘削の影響が考えられる。

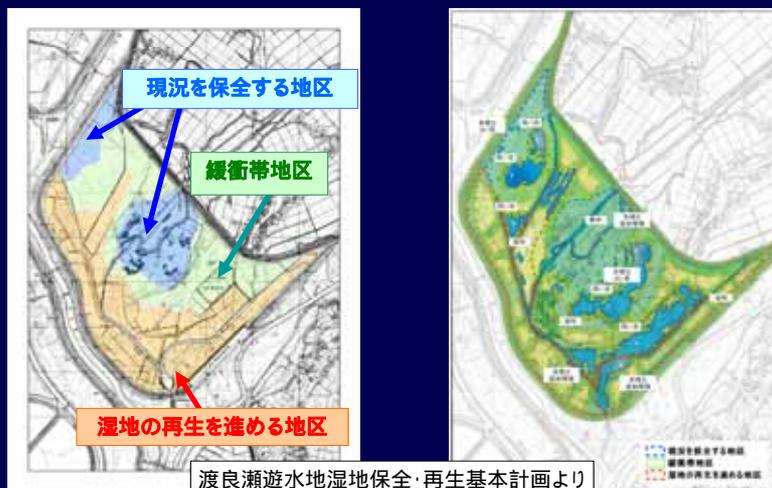
→補助的な指標として利用可能

財団法人リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(3) 植生によるフィードバックラインの設定

ゾーニングと計画レイアウト(基本計画より)



財団法人リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(3) 植生によるフィードバックラインの設定

目標とする環境タイプ(基本計画より)

掘削手法	掘削手法および保全方法のイメージ	再生目標となる環境タイプ	対象となる生物(代表的・特徴的なもの)
地下水水位よりも高い深度までの掘削	湿地環境の創出 貴重種の特集	湿地	・湿地性の昆虫類 ・抽水植物、湿性植物 オギ ヨシ
浅い水面を作る掘削	水鳥(シギ・チドリ)飛来地の創出 水位低下時の水面維持のための窪地部 水生生物の生育環境の創出	浅い沼	・シギ・チドリ類 ・餌となる水生昆虫、貝類等
深い水面を作る掘削	水深1m程度	深い沼	・ガン・カモ類 ・魚類 ・浮葉・沈水植物
多様な水辺環境の創出	様々な水位・地下水環境の創出 ヨシ焼きしない地区	多様な湿地(移行帯)	・トンボ類、湿地性の昆虫類 ・抽水植物、湿性植物 より多様な生物相
ヨシ焼きをしない地区の設定(掘削なし)	ヨシ焼きしない地区	多様なヨシ原	・遊水地に現存する重要な動植物(ヨシ焼きにより特に影響を受ける)
樹林の保全・再生による樹林を好む生物層の保全(掘削なし)	樹林	樹林	・遊水地に現存する重要な動植物

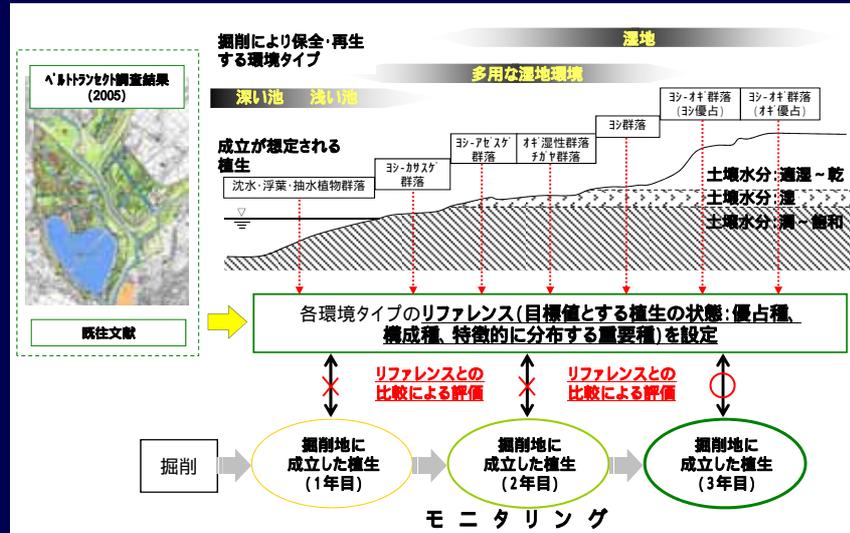
渡良瀬遊水地湿地保全・再生基本計画より

財団法人リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(3) 植生によるフィードバックラインの設定

“リファレンス” との比較による植生評価



財団法人リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(3) 植生によるフィードバックラインの設定

“リファレンス” との比較による植生評価

- ・ 再生する植生についてはある程度“自然の遷移にまかせる”。
 - ・ 設定するリファレンスには幅を設けて、“緩やかな目標”とする。
- リファレンスとして設定する優占種、構成種、重要種は複数設定する。
- ・ 優占種のどれかが再生した場合、“目標達成とする”
- 「現況を保全する地区」については、周辺の掘削前の調査結果をリファレンスとする。

財団法人 リバーフロント整備センター

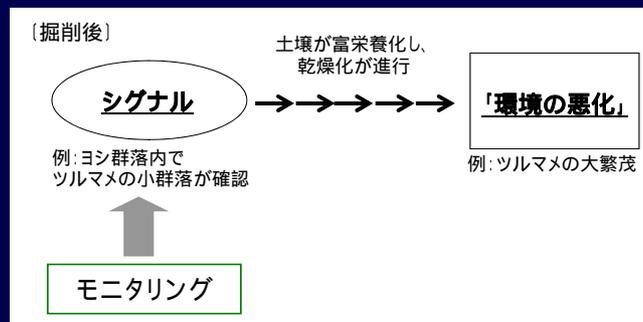
モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(3) 植生によるフィードバックラインの設定

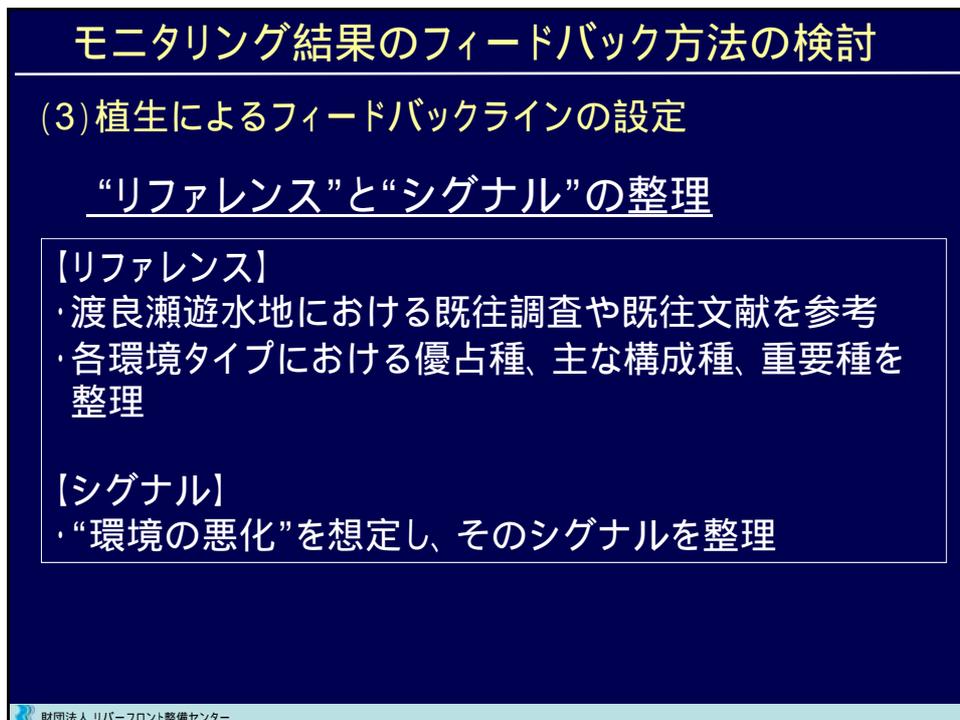
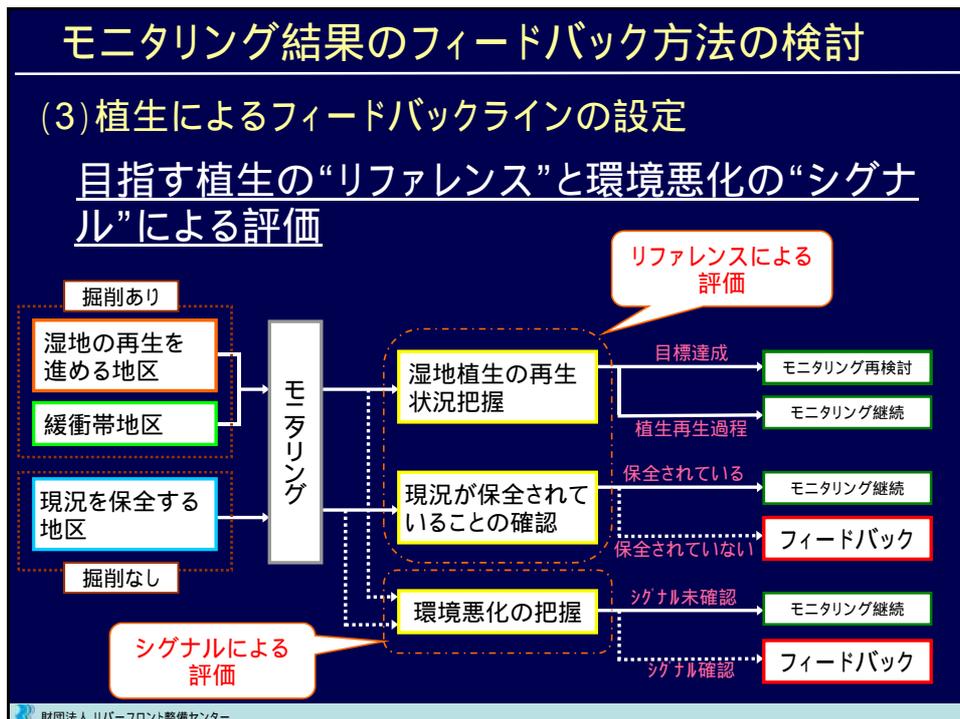
環境悪化の“シグナル”による評価

【環境悪化のシグナルの把握】

- ・ 「環境の悪化」の前段階で対策を講じることが必要
- ・ そのため、想定される環境の悪化の“シグナル”を整理



財団法人 リバーフロント整備センター



(3) 植生によるフィードバックラインの設定 “リファレンス”と“シグナル”の整理

ゾーン区分	環境タイプ	環境の特徴	環境を構成する植物群落	標準状態				環境悪化のシグナル	
				種名	種名	種名	種名	環境の悪化に留意すべきシグナル	緊急対応を検討すべきシグナル
湿地の再生を 促す地区	湿地	環境特徴	本草群落①	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類
			本草群落②	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類
			本草群落③	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類
			本草群落④	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類
多様な 湿地環境	環境特徴	本草群落①	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
		本草群落②	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
		本草群落③	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
		本草群落④	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
緑地帯	環境特徴	本草群落①	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
		本草群落②	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
		本草群落③	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
		本草群落④	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
環境保全を 促す地区	多様な 緑地帯	本草群落①	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
		本草群落②	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
		本草群落③	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	
		本草群落④	アサギ	シロヤブ	ツリノキ	ハシロギ	オオハコグサ	ヤナギ類	

・優占種、構成種、重要種

・留意すべきシグナル
・緊急な対応を検討すべきシグナル

財団法人 リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(3) 植生によるフィードバックラインの設定

環境悪化の“シグナル”について

【環境の悪化に留意すべきシグナル】 (緊急度:低)

- ・路傍性の雑草 (乾燥化)
- ・単一の植物群落のみ優占 (多様な湿地環境)

【緊急的な対応を検討すべきシグナル】 (緊急度:高)

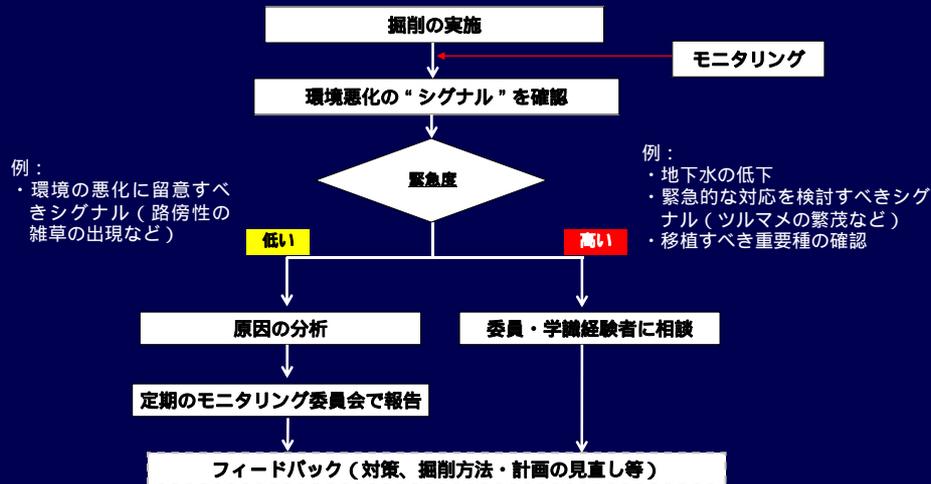
- ・セイタカアワダチソウ、ツルマメ小群落 (乾燥化)
- ・ヤナギ類の高密度な実生の確認

財団法人 リバーフロント整備センター

モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(3) 植生によるフィードバックラインの設定

環境悪化の“シグナル”のフィードバック手法



モニタリング結果のフィードバック方法の検討

(3) 植生によるフィードバックラインの設定

課題

【原因の分析】

・環境悪化の“シグナル”が見られた場合、対策検討のため、その原因を分析する必要がある。

【掘削手法等へのフィードバック方法の検討】

・後の掘削手法等への具体的なフィードバック手法の検討

→どのような対策を行うか