

#### 4-4 モニタリングによる検証

自然環境及び社会的状況に関する事前調査を実施し、事業実施期間中及び実施後の自然再生の状況をモニタリングする。

事業実施期間中及び実施後は「魚類の生息環境の復元」「湿原植生の再生」「湿原景観の復元」「湿原中心部への負荷の軽減」の各目標に対して長期的なモニタリング調査を行い、前述の予測結果を検証するとともに、新たな科学的な知見に基づいて事業効果を検証する。なお、自然環境は多様な要素からなる複雑な存在で、絶えず変化を続けているため、モニタリングを踏まえて予測精度の向上を図る。

モニタリングの実施にあたっては、地域住民など、自然再生事業に参加しようとする方々と積極的に連携を図る。

#### 4-4-1 調査実施項目

表 4-2 にモニタリング調査の概要を示す。

表 4-2 調査を実施する項目について

期待される効果	指標	調査項目
1. 魚類の生息環境の復元	物理環境	・水深、水面幅
		・底質
		・流向流速分布
		・水温、濁度（平常時）
		・樹冠被覆率
	生物環境	・魚類の生息状況
		・底生動物の生息状況
2. 湿原植生の再生	植生	・広域植生分布
		・群落組成
	水環境	・地下水位
		・冠水頻度
		・土壌
3. 湿原景観の復元	景観写真	・現場写真
4. 下流域への土砂流出の軽減	浮遊砂量	・氾濫原の浮遊砂堆積量
		・水位、濁度（洪水時）

#### 4-4-2 モニタリング計画

##### (1) 魚類の生息環境の復元

##### 1) 物理環境

##### a) 目的

対策後の河道変化を把握するため、復元区間河道および影響が想定される上下流(リファレンスサイト、上流直線部)の河道の物理環境を調査する。

##### b) 調査箇所

図 4-17 に各項目の調査予定位置図を示す。



図 4-17 物理環境調査予定位置図

##### c) 調査方法

魚類の生息環境に着目した、水深、水面幅、底質、流向・流速分布、水温、濁度(平常時)、樹冠被覆率について、現地調査を実施する。

##### d) 頻度・期間

水深、水面幅などを調査するための横断測量は、施工終了後毎年1回実施するが、その他は魚類調査時に合わせて行う。樹冠被覆率については、林分がリファレンスサイトと同程度に成熟するまで数回実施する。

## 2) 生物環境

### a) 目的

対策後の魚類の変化を把握するため、復元区間河道および影響が想定される上下流の(リファレンスサイト、上流直線部)の魚類相を調査する。

### b) 調査箇所

図 4-18 に調査予定位置図を示す。



図 4-18 生物環境調査予定位置図

### c) 調査方法

魚類の生息状況については、定置網を1昼夜設置して、捕獲された魚類の種名、サイズ、個体数を記録する。その他、刺し網、タモ網、さで網、どう網等を利用した魚類相の把握を目的とした調査も実施する。また、併せて底生動物も採取する。

### d) 頻度・期間

調査は施工終了後と、施工終了後5年後に実施するものとする。その後は適宜実施する。

## 3) 評価の方法

復元前の旧川、復元後の河道、リファレンスサイトの物理環境・生息環境について、河川横断面図に図示するなどして、以下の比較・分析するとともに、効果予測を検証するなどして、評価する。

- ・ 河道の物理環境の変化
- ・ 魚類の種構成の変化(クラスター分析による類似度分析)
- ・ 樹冠被覆率の変化

## (2) 湿原植生群落の再生

### 1) 植生

#### a) 目的

対策後の湿原植生群落の変化を把握するため、復元区間および影響が想定される上下流周辺の広域植生分布と各群落組成を調査する。

#### b) 調査箇所

図 4-19 に調査予定位置図を示す。



図 4-19 湿原植生調査予定位置図

#### c) 調査方法

広域植生分布は、衛星画像や空中写真をもとに植生区分図を作成することによって把握する。

群落組成調査は、 $2 \times 2 \text{ m}^2$ の固定方形区を、残土撤去部、リファレンスサイトおよび復元後河道に、河道と垂直方向へ 10m 毎に 5 箇所ずつ設定する(これを 1 ラインとする)。この固定方形区は、残土撤去部付近 3 ライン、リファレンスサイト 4 ライン、復元後河道周辺に 6 ラインを設置する。調査時には方形区内に出現した種名と種毎の被度をパーセントによって記録する(図 4-21)。その他、木本の稚幼樹については、上記ラインを 1 辺とする  $10 \times 10 \text{ m}^2$ の範囲内で、その生長・枯死が把握できるようにマーキングを施し記録する。ライン調査区と被度は図 4-20、図 4-21 のようなイメージである。

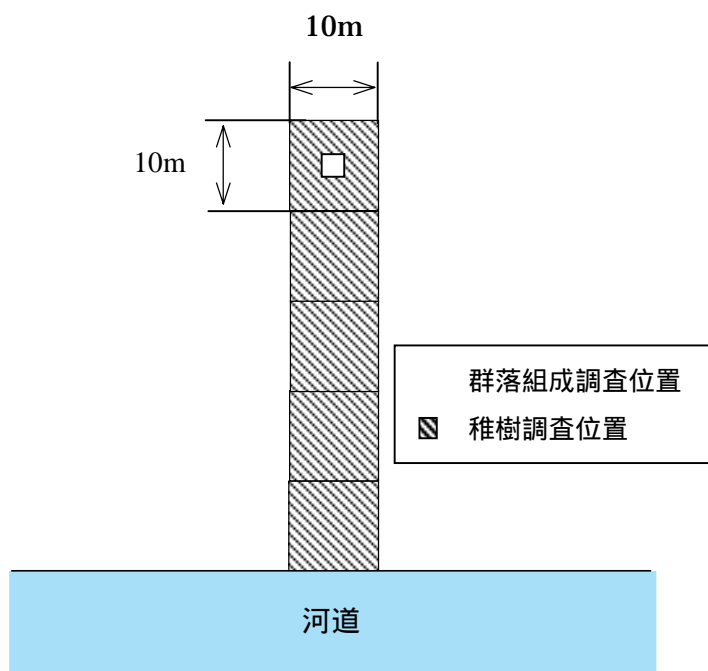


図 4-20 調査区の配置イメージ

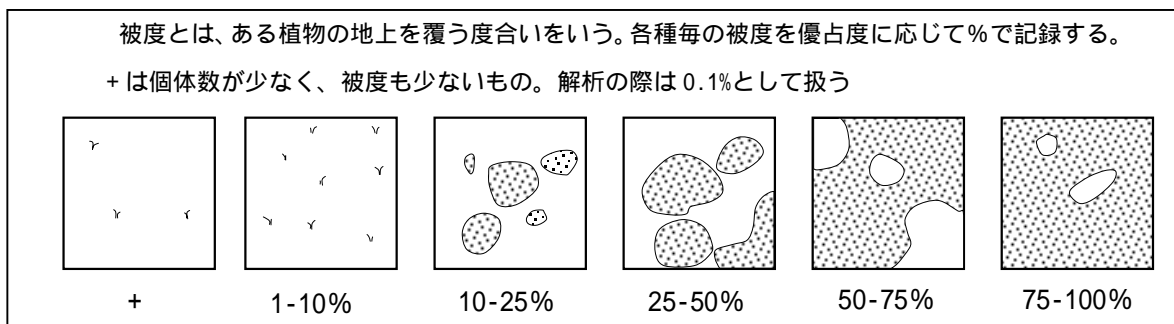


図 4-21 被度のイメージ

#### d) 頻度・期間

調査は、施工終了後翌年より実施する。一部の調査区は施工前より調査を実施する。モニタリング年数は、釧路湿原における代表的な湿性植物群落であるヨシが、種子から生長を開始した場合、その立地環境における最大の草高になるまでに必要とされる年数である施工終了後 5 年から 10 年を目処とし、調査年度は隔年で実施する。調査時期は、夏季の 1 回とするが、状況に応じて春季及び秋季にも実施する。

## 2) 水環境（植生の立地環境）

### a) 目的

植生の立地環境の変化の把握のため、冠水頻度・時間・範囲、地下水位の分布の把握の他、群落組成調査地点における相対照度の計測および簡易な土壌調査を行う。

### b) 調査箇所

図 4-22 に調査位置図を示す（河川水・地下水の水位観測箇所）

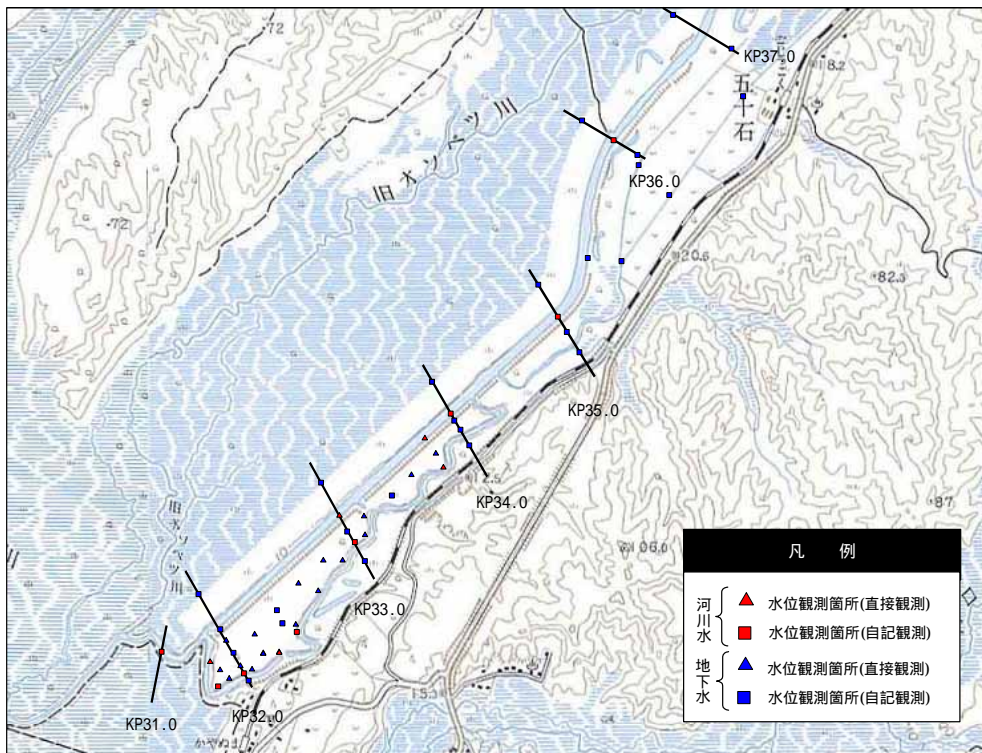


図 4-22 水位観測予定位置図

### c) 調査方法

河川水・地下水の水位は、自記記録計による連続観測および観測孔による定期観測とする。

土壌については、検土杖を用いた簡易調査とし、群落組成調査と同時に実施する。

### d) 頻度・期間

自記水位計による連続観測：1 時間毎

地下水観測孔・量水標：1 ヶ月に 1 回以上、触針式水位計もしくは目視により、管頭(基準点)から、水面までの深さを計測

上記 ~ は、復元後、河川流量の多い年、少ない年、平均的な年などを含む 3 年以上に亘って実施する。

### 3) 評価の方法

復元前後の旧川復元箇所、リファレンスサイトの植生、水環境について、以下の比較・分析するとともに、効果予測を検証するなどして評価する。

#### a) 河川水位・地下水位データを用いた評価

- ・ 冠水状況（頻度、時間、範囲）の変化
- ・ 観測地点毎の月毎の地下水位（平均値、標準偏差）の変化
- ・ 季節毎の地下水流線網図より、地下水位分布の変化、流動状況

#### b) 植生変化の評価

- ・ 事業実施前後及びリファレンスサイトにおけるヨシ等の被度、群落高の変化
- ・ 河川横断方向の植生図より、河岸からの群落の配列
- ・ 植生の生育環境の変化（多変量解析（CCA 等）により、河川水位、地下水位、土壌、植生の現況から、ヨシ等湿性植物群落の生育条件を分析）
- ・ 植生の生育環境の変化と植生の変化の関係

なお樹木については、樹種ごとの生長量と稚幼樹の構成を比較し、既往文献等を参考にしながら、河畔林の構成がどのようになっていくかを長期的な視点で評価する。

### (3) 湿原景観の復元

#### 1) 景観調査

##### a) 目的

復元後の湿原景観の変化を把握するため復元区間、リファレンスサイトの河道、水際およびその周辺の景観を調査する。

##### b) 調査箇所

調査予定地点は、河川の水位上昇、冠水頻度上昇、農地の客土除去等により河道周辺の植生変化が期待される図 4-23 の地点とした。

調査地点		景観の着目点
復元河道		復元河道下流端について、右岸のヤナギ林を含む景観の変化を把握する。
		特に、現況のヨシ群落を含む景観の変化を把握する。
		右岸農地部の景観の変化を把握する。
		左岸農地部の景観の変化を把握する。
		自然に任せた状態の両岸農地部の景観の変化を把握する。
	直線河道との接続部について景観の変化を把握する。	
リファレンス区間		リファレンス区間において3地点程度を設定し、その状況を復元河道とあわせて把握する。





図 4-23 景観モニタリング調査予定位置図

c) 調査方法

各調査地点で定点からの写真撮影を実施する。

d) 頻度・期間

対策前の現況についてはリファレンス区間も含めそれぞれ事前に現場写真を撮影しておくこととする。施工終了後及び3年、5年、10年を目途に夏季に1回実施する。

2) 評価の方法

復元前後の旧川復元箇所、リファレンスサイトの湿原景観について、変化の比較・分析をするとともに、効果予測するために作成したフォトモンタージュと現場写真を比較し、評価する。

(4) 下流域への土砂流出の軽減

1) 氾濫原の浮遊砂堆積調査

a) 目的

湿原中心部への土砂流出などの負荷の軽減量を把握するため、右岸残土撤去範囲周辺の堆積量を測定する。

b) 調査箇所

図 4-24 に調査予定位置図を示す。右岸残土撤去範囲 2 測線程度とし、図 4-25 及び図 4-26 に示す通り、直線河道の右岸河岸部と右岸残土撤去部の後背湿地部の各 3 ヶ所程度、旧川河道付近 2 ヶ所程度とする。

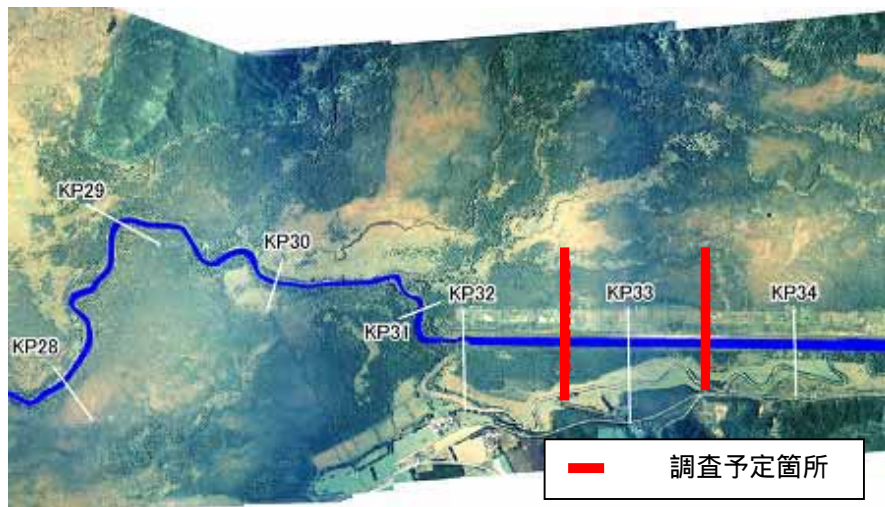


図 4-24 土砂堆積量調査予定位置図

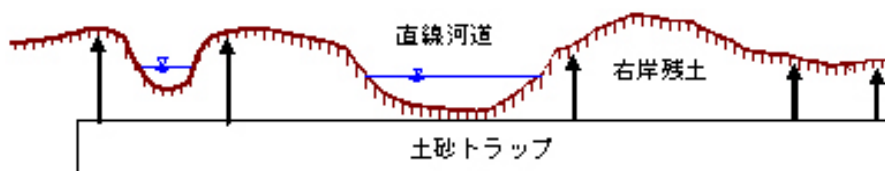
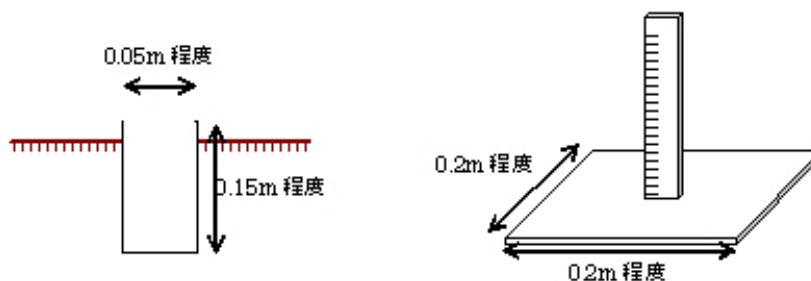


図 4-25 トラップ設置イメージ図



現在考えているトラップやその位置については、まず試験的に土砂量を計測し、不具合があれば改善していく。

図 4-26 設置するトラップ

c) 調査方法

浮遊砂トラップを設置して洪水時に氾濫原に溢れた浮遊砂の堆積量と粒径分布を計測する。

d) 頻度・期間

直線河道を流下している工事着手時から観測を開始し、主要洪水を含む一定期間実施する（5年毎に評価する）。

2) 評価の方法

対策前後の旧川復元箇所の浮遊砂堆積状況、復元箇所下流域への土砂流出量について、モニタリング結果を用い、数値シミュレーションにより、変化の比較・分析をするとともに、効果予測を検証するなどして、評価する。

#### 4-5 順応的管理手法の適用

事業前の期待される効果を事業後のモニタリングにより適正に評価し、期待される効果が現れていない場合は計画を柔軟に見直すことが重要である。

事業実施中、モニタリングにより不具合が生じた場合、状況に応じて計画の内容にフィードバックし修正が可能となるよう段階的・施工・管理を含めた順応的管理手法を実施する。(図 4-27)

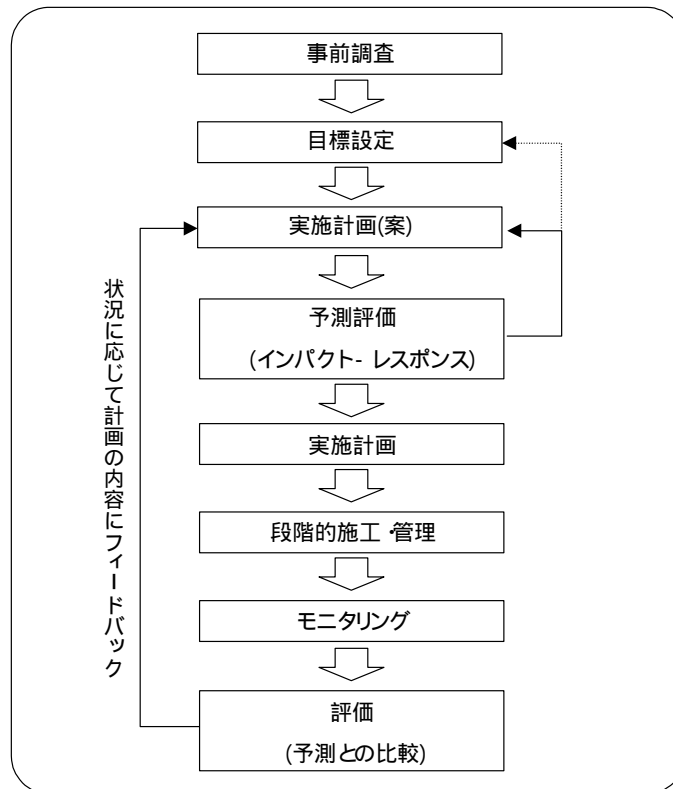


図 4-27 順応的管理手法

## 第5章 その他自然再生事業の実施に関して必要な事項

釧路湿原の自然再生を将来にわたって効果的に推進するため、以下の事項に配慮して自然再生に取り組む。

### 5-1 湿原保全のための流域管理

釧路湿原の自然再生は、自然環境が変化している原因を科学的に分析し除去する取り組みで、それにより湿原の質的・量的な回復を図るものである。そのためには、流域の視点により健全な循環系の構築を進める「湿原保全のための流域管理」が重要となる。

それは、湿原の変動要因の多くが湿原外の流域の社会・経済活動からもたらされるものと考えられることから、それらを効果的に抑制するため、流域に住む人々が湿原とともに生きる地域づくり(持続可能な社会の構築)を進めていくことであり、さらに、自然再生は個別の現象だけではなく系として諸現象のつながり・関わり、ここでは健全な水・物質の循環系や生態系のつながりを再生していくことである。

そこで、釧路湿原の自然再生は、地域の計画や産業への影響を考慮しながら進めると同時に、流域全体にわたる様々な人々の参加を得て議論することとしている。

そのため地域住民、NPO等、地方公共団体、関係行政機関、専門家等の総勢117人(2005年10月末現在)で構成する「釧路湿原自然再生協議会」を設立し、関係機関の連携を強めるとともに、地域の多様な主体の参加による合意形成と事業実施を検討している。

このような多様な主体で構成される協議会の開催によって、河川のみならず流域全体の問題解決に向けた関係者の協力を得られることが期待される。

茅沼地区の旧川復元事業は、このような考えのもと長期的視点で取り組むものであり、他事業とも連携しつつ総合的に釧路湿原の自然再生を推進する。

### 5-2 各小委員会との連携

「釧路湿原自然再生協議会」が2005年3月に策定した釧路湿原自然再生全体構想には、湿原生態系の質的量的な回復などの3つの目標があり、その目標達成のため6つの施策が掲げられている(詳細は釧路湿原自然再生全体構想を参照)。これら6つの施策の詳細な検討・協議を行うため6つの各小委員会が設置されており、茅沼地区旧川復元事業に関しては旧川復元小委員会で検討・協議が進められている。

これら小委員会において得られた知見や蓄積されたデータを共有化に努めることにより、各施策の効率的かつ効果的な取り組みが可能となる。

### 5-3 地域との協働

釧路湿原の河川環境保全に関しては、これまでも、河川清掃活動や釧路湿原川レンジャーの活動（河川監視、環境学習など）、絵画コンクールの開催など、住民参加や地域協働、普及・啓発の取り組みが行われてきた。

自然再生事業の実施にあたっては、流域の視点や多様な主体の参加の原則を重視するとともに、河川に関する情報を地域住民と幅広く共有し、防災学習、河川利用に関する安全教育、環境教育等の充実に図り、より一層の連携、協働を進める。

### 5-4 情報の公開・発信

本事業で得られた各種調査データや事業の実施内容等については、受け手の立場にたちながら、ホームページなどを通じて効率的かつ効果的に情報の公開・発信に努める。調査データは、長期的に保存・蓄積できるよう電子化に努めるとともに、各種の研究・取り組みに広く活用されるよう情報提供に努める。