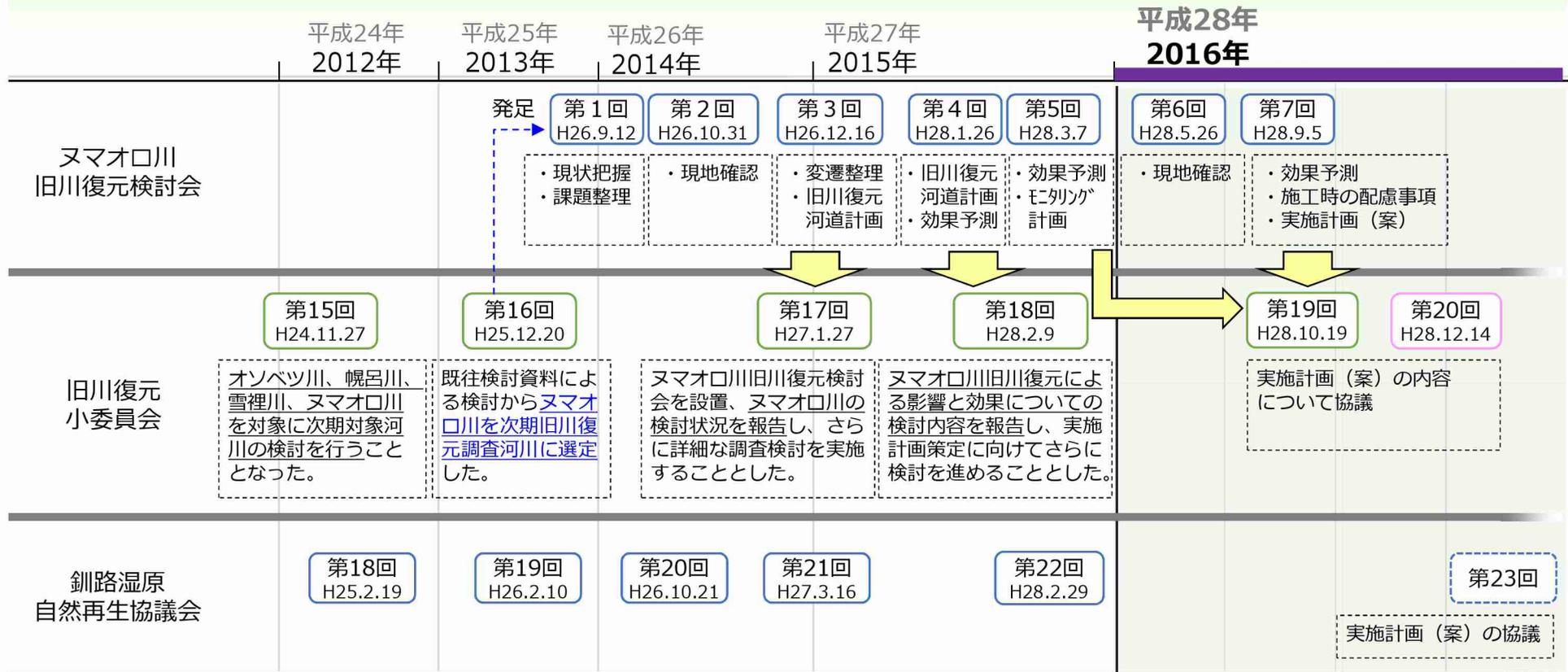


2. 又マオ口地区旧川復元実施計画(案)について

2-1. 又マオロ地区旧川復元実施計画(案)について

2-1-1.ヌマオロ地区旧川復元に関する検討経緯



【ヌマオロ川旧川復元検討会（目的）】

実施計画（案）策定及び施工計画等の検討にあたり、旧川復元による社会的影響や、釧路湿原に関する生態学的知見及び河川工学的知見などについて各専門家からご意見をいただく。

【ヌマオロ川旧川復元検討会（メンバー）】

神田委員長、新庄久志委員、早川委員、針生委員
蛭田眞一氏（北海道教育大学 副学長）
（五十音順）

第19旧川復元小委員会
2016/10/19版
(Ver. 8.6)

釧路湿原自然再生事業
ヌマオロ地区旧川復元実施計画
(案)

平成28年 月

国土交通省 釧路開発建設部
北海道開発局

- 記載概要
- ・表紙

目次

はじめに	1
第1章 実施者と協議会（実施者の名称及び実施者の属する協議会の名称） ..	3
第2章 釧路湿原自然再生事業の意義と取り組みの考え方	4
2-1 釧路湿原の保全の必要性	4
2-1-1 釧路川流域の変遷	4
2-1-2 釧路湿原の現状と課題	7
2-1-3 自然再生の意義	9
2-2 全体構想における旧川復元事業の位置づけ	11
2-3 旧川復元の実施地区について	12
第3章 スマオロ地区旧川復元事業の計画	14
3-1 事業対象区域の現状と課題	14
3-1-1 スマオロ地区の概要	14
3-1-2 スマオロ地区の現状	15
3-1-3 スマオロ地区の課題	18
3-2 事業の目標と実施手法	19
3-2-1 事業の目標	19
3-2-2 目標達成のための実施手法	20
3-2-3 自然環境への配慮事項	22
3-3 事業実施により期待される効果の予測	24
3-3-1 期待される効果の予測の考え方	24
3-3-2 期待される効果の内容	26
3-4 モニタリングによる効果の評価	35
3-4-1 調査実施項目	35
3-4-2 モニタリング内容	36
3-4-3 順応的管理手法の適用	46
第4章 その他自然再生事業の実施に関して必要な事項	47
4-1 流域連携と地域との協働	47
4-2 情報の公開・発信	47
4-3 湿原環境の保全	47
4-4 各小委員会との連携	47

■記載概要

- ・ 目次構成を記載
- ・ 第1章～実施者の名称と協議会の名称
- ・ 第2章～釧路湿原自然再生事業の意義と取り組みの考え方を記載
- ・ 第3章～ヌマオロ地区の事業計画を記載
- ・ 第4章～その他自然再生事業の実施に関して必要な事項を記載

はじめに

釧路川流域は1920年（大正9年）8月の大洪水をはじめとして幾度となく水害が発生してきたことから、1934年（昭和9年）までに現在の新釧路川及び市街左右岸堤防が完成するなどの河川整備が進められ、その後、今日までに釧路湿原を遊水地として位置づけるなど、流域の治水安全度は向上してきた。

一方、釧路湿原は周辺の農地整備や市街化などの影響で年々面積が減少し、また乾燥化など湿原の質的变化が懸念され、釧路湿原の自然環境を保全・回復させるために早急に対策をとる必要が生じていた。そのような中、1980年（昭和55年）にラムサール条約による国際保護湿地として国内で最初に登録され、次いで1987年（昭和62年）には湿原単体としては初めての国立公園に指定された。1993年（平成5年）にラムサール条約締約国会議が釧路市で開催され、湿原の重要性が一般の人々に知られることになり、また登録区域も東部3湖沼などが拡大指定され、より広い範囲が保全対象となった。

北海道開発局釧路開発建設部は1997年（平成9年）に改正された河川法に河川環境の整備と保全が位置づけられたことを踏まえて、学識経験者や行政機関等との連携を図りながら、1999年（平成11年）9月に「釧路湿原の河川環境保全に関する検討委員会」を設立し、2001年（平成13年）3月には「釧路湿原の河川環境保全に関する提言」を受けた。また湿原内の約6,550haを河川区域に指定していたが、2000年（平成12年）6月には湿原のほぼ全域となる約15,580haに河川区域を拡大指定し、湿原の保全・再生を進めやすい環境を整えた。

自然再生推進法に基づき設立された「釧路湿原自然再生協議会」（2003年（平成15年）11月～）では、釧路湿原自然再生の基本的な考え方や目標などを定めた「釧路湿原自然再生全体構想（以下、「全体構想」とする）」を策定（2005年（平成17年）3月策定、2015年（平成27年）3月改定）し、釧路湿原の保全・再生に向けた各事業の実施計画に基づく様々な取り組みを進めている。

国土交通省では河川法に基づいて策定した「釧路川水系河川整備基本方針」（2006年（平成18年）9月）、「釧路川水系河川整備計画【国管理区間】」（2008年（平成20年）2月）のなかで釧路湿原の自然再生の取り組みを位置づけ、「茅沼地区旧川復元実施計画（2006年（平成18年）8月）」、「土砂流入対策実施計画【久著呂川】（2006年（平成18年）8月）*」、「幌呂地区湿原再生実施計画（2012年（平成24年）5月）」を策定し、各地域で自然再生に向けた取り組みやモニタリング調査を実施している。

本実施計画は釧路湿原の辺縁部に位置するヌマオロ地区での旧川復元事業の実施手法、期待される効果およびモニタリング等の内容について記述したものである。当該地域は旧川復元により河川環境の保全・再生や周辺の湿地再生、土砂流出軽減の効果が期待される地域であり、全体構想に基づき、流域住民の理解と協力を得ながら、各関係機関の連携・推進体制の下で自然再生を進めて

はじめに

■記載概要

- ・「はじめに」を記載
- ・（1段落目）釧路川の治水対策の進展
- ・（2段落目）湿原面積の減少と、ラムサール条約の保護湿地、国立公園指定等による保全
- ・（3段落目）「釧路湿原の河川環境保全に関する提言」の策定および、河川区域の拡大指定
- ・（4段落目）釧路湿原自然再生協議会の経緯
- ・（5段落目）釧路川河川整備基本方針・釧路川河川整備計画の策定と自然再生の実施
- ・（6段落目）ヌマオロ地区に関する記載

■特記事項

- ・4～5段落目に、他の実施計画の策定や実施、状況といった近年の動向を記載

ヌマオロ地区旧川復元実施計画（案）

記載の要点

いくものである。

※ 北海道釧路土木現業所（現 北海道釧路建設管理部）との協働で策定

第1章 実施者と協議会（実施者の名称及び実施者の属する協議会の名称）

ヌマオロ地区の旧川復元は、釧路湿原自然再生協議会に属する国土交通省北海道開発局釧路開発建設部が実施するものである。
 釧路湿原自然再生協議会組織を図1-1に示す。ヌマオロ地区の旧川復元事業は、協議会組織の7つの小委員会のうち旧川復元小委員会での討議を経て進めるものである。

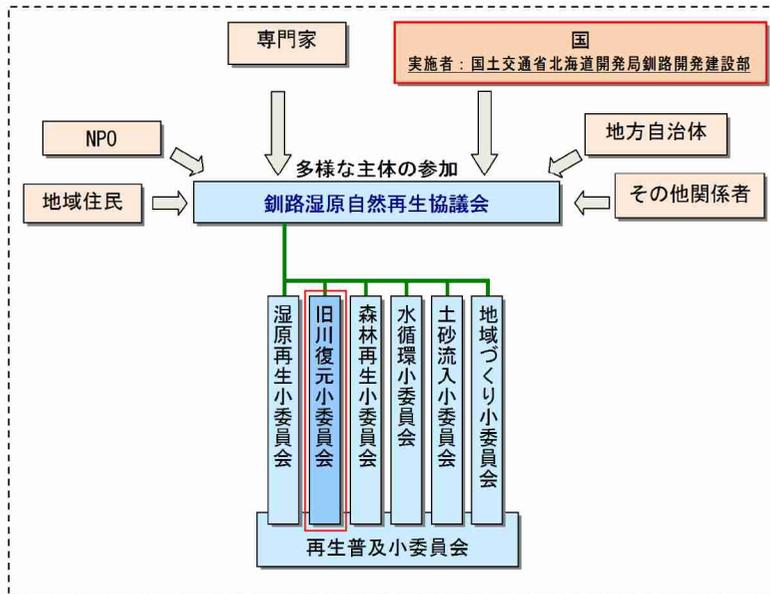


図 1-1 釧路湿原自然再生協議会組織

第1章 実施者と協議会

■記載概要

- ・実施者の名称と実施者の属する協議会の名称

■特記事項

- ・自然再生協議会の組織改変に合わせた組織図を記載

第 2 章 釧路湿原自然再生事業の意義と取り組みの考え方

2-1 釧路湿原の保全の必要性

2-1-1 釧路川流域の変遷

釧路川は、北海道東部の太平洋側に位置し、その源を藻琴山（標高 1,000m）等、屈斜路カルデラの外輪山に発し、屈斜路湖の南端から流れ出て、弟子屈原野を流れ、弟子屈町で鑑別川、標茶町でオソベツ川等の支川を合流し、釧路湿原に入り、さらに久著呂川、雪裡川の支川を湿原内で合わせ、岩保木地点において新釧路川となり、釧路市街地を貫流し太平洋へ注ぐ、幹川流路延長 154km、流域面積 2,510km² (251,000ha) の一級河川である。

釧路川流域には、釧路市、釧路町、標茶町、弟子屈町、鶴居村の 1 市 3 町 1 村が存在し、その人口は 1940 年代に急増して現在は約 21.7 万人 (2015 年住民基本台帳人口) となっている。流域の開発は 1880 年代より始まり、当初は周辺丘陵地帯からの木材搬出が主たる産業であった。現在の流域内の一次産業は酪農 (生乳生産) が主であり、特に生乳の生産量は、全国の約 5 割のシェアを占める北海道の生乳生産のうち、約 1 割を釧路川流域が占めている。二次産業は製紙業が大きなウエイトを占めている。近年は、自然を生かした観光業 (三次産業) も重要な位置を占めるようになってきている。釧路湿原域である周辺市町村 (同上) への観光客入込客数は年間約 310 万人 (「平成 26 年度北海道観光入込客数調査報告書」 北海道経済部環境局) を超えており、地域の重要な観光資源となっている。

釧路川での本格的な治水事業は、既往最大の洪水である 1920 年 (大正 9 年) 8 月洪水を契機に始まった。さらに、戦後の 1947 年 (昭和 22 年) 9 月及び 1948 年 (昭和 23 年) 9 月洪水を契機として、標茶・弟子屈市街のある中・上流域において浸水被害を防止するため捷水路掘削等を実施した (図 2-1)。これらの治水事業を推進するとともに、日本の食糧生産基地としての流域の土地利用の拡大を推進した。流域の農地面積割合は 1947 年 (昭和 22 年) の 4% から 2000 年 (平成 12 年) の 21% へと増加した一方で、山林等の面積割合は 1947 年 (昭和 22 年) の 86% から 2000 年 (平成 12 年) の 68% へと減少した。また、湿原南部では市街地が拡大した (図 2-2)。

第 2 章 釧路湿原自然再生事業の意義と取り組みの考え方

■ 記載概要

- ・ 釧路川流域の変遷について記載
- ・ (1 段落目) 釧路川流域の概要
- ・ (2 段落目) 釧路川流域市町村、産業、観光業等の概要
- ・ (3 段落目) 治水事業の進展、土地利用の拡大、山林等の面積減少、湿原における市街地の拡大等の概要

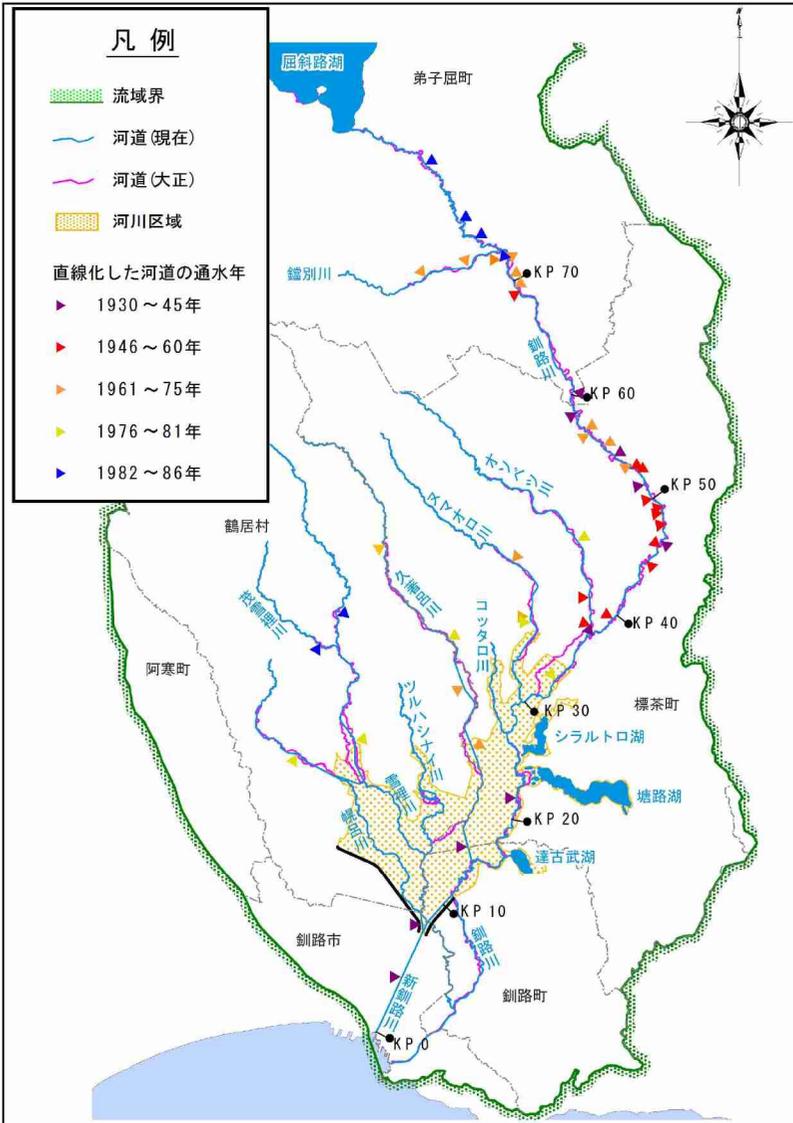
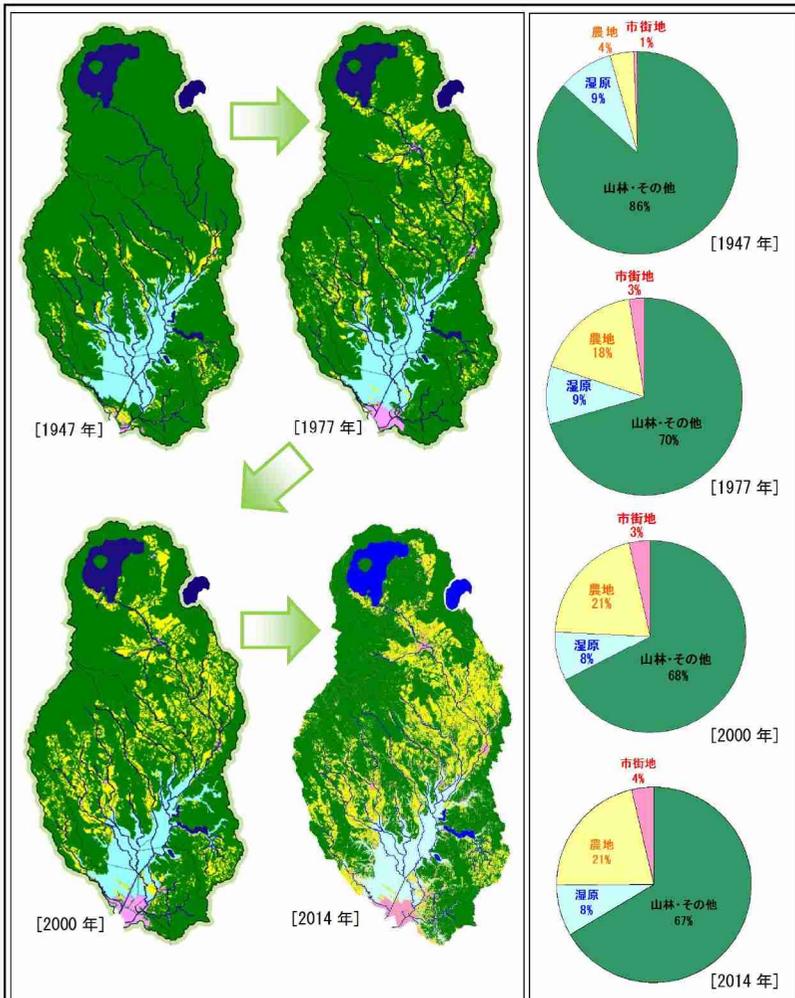


図 2-1 釧路川流域河道変遷図(大正と現在の比較)

出典：茅沼地区旧川復元実施計画（2006年（平成18年）8月）掲載の図を改変

■ 記載概要

- ・ 河道変遷図による捷水路工事箇所 の 図示



凡例
 流域界
 湿原
 山林・その他
 農地
 市街地
 河川・湖沼

以下の資料を基に作成
 1947年：米軍撮影空中写真
 1977年：国土地理院空中写真
 2000年：LANDSAT画像データ
 2014年：LANDSAT画像データ

図 2-2 釧路川流域の土地利用変遷

出典：釧路川水系河川整備計画（1947・1977・2000年）、釧路開発建設部（2014年）

■ 記載概要
 ・ 釧路川流域の土地利用変遷図

2-1-2 釧路湿原の現状と課題

釧路湿原は農地の拡大や市街化に伴って面積が減少し、湿原面積は1947年(昭和22年)から2004年(平成16年)に約250km²(25,000ha)から約180km²(18,000ha)となった。また同じ期間にハンノキ林の面積は約20km²(2,000ha)から約80km²(8,000ha)に増加した。この間の約60年間で湿原面積の約3割が消失し、ハンノキ林の面積は約4倍に増加したことになる(図2-3)。さらに、全体構想で目標としている1980年(昭和55年)に最も近い1977年(昭和52年)と2004年(平成16年)を比較すると、近年約30年間で湿原面積の約2割が消失し、ハンノキ林の面積は約3倍に増加した。

また、釧路湿原の南側は、湿原の埋め立てにより住宅地や道路等が整備され市街地が拡大した反面、湿原面積の減少とともにキタサンショウウオ等湿地特有の生物の生息地を狭めるなどの影響が生じたことが指摘されている。さらに、湿原上流部で農地開発や河道の直線化、周辺の森林伐採等が進められたことが、特に湿原流入部での洪水の氾濫頻度の減少による湿原中心部への土砂流出量の増加をもたらし、湿原内での土砂堆積により地盤高の上昇が生じた影響で、急激な湿原の乾燥化、ヨシ群落へのハンノキ林の侵入・拡大が進んだと考えられている。また、湿原面積の減少と相まって、湿原特有の希少な野生生物の個体数や分布面積も減少しており、生態系への影響も指摘されている。

このように、湿原面積の急激な減少とハンノキ林の増加、これに伴う湿原特有の生物への影響が生じていることが、釧路湿原が直面している最も重要な課題である。

■記載概要

- ・ 釧路湿原の現状と課題を記載
- ・ (1段落目) 湿原面積、湿原植生の変化
- ・ (2段落目) 湿原面積、湿原植生の変化の要因分析と生態系への影響

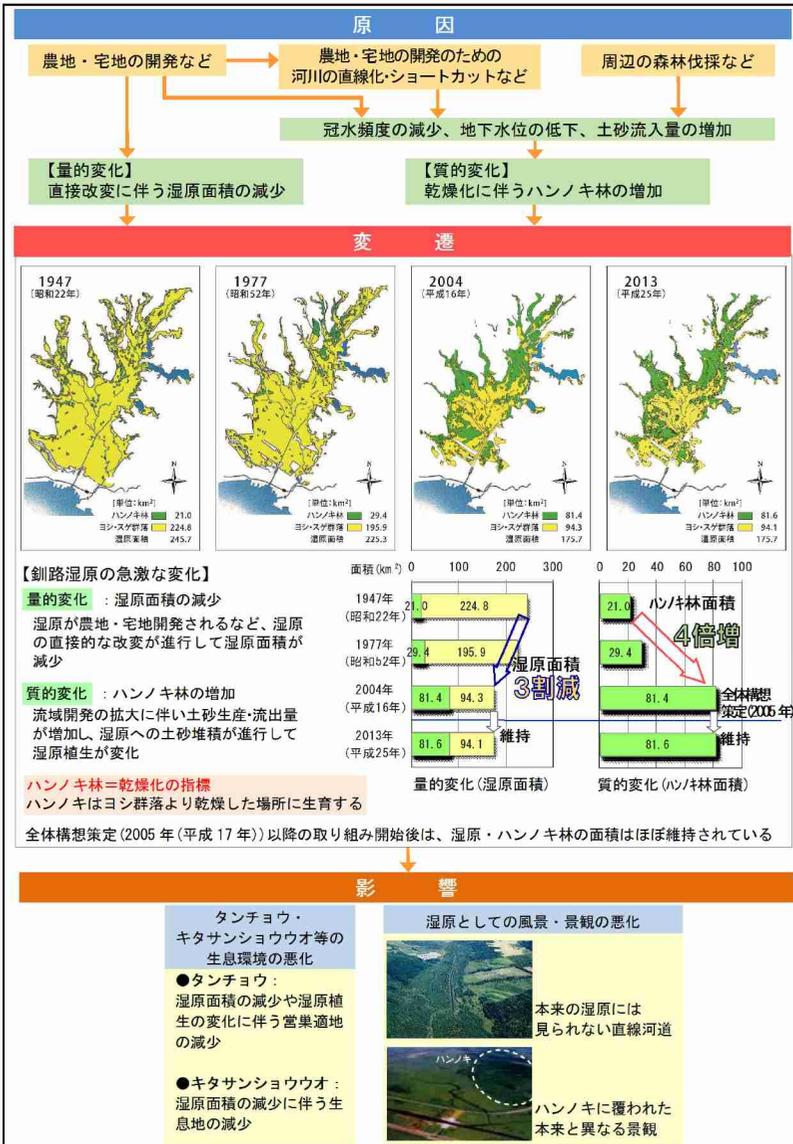


図 2-3 湿原植生の変化の原因と変遷

出典：「釧路湿原自然再生事業（釧路開発建設部）」P.4 掲載の図を改変

■ 記載概要

- ・ 湿原植生の変化の原因をフロー図で図示
- ・ 湿原植生の変化を平面図とグラフで図示
- ・ 湿原植生の変化による影響を記載

■ 特記事項

- ・ 元図(出典参照；2004年)に2013年の湿原植生図と湿原植生面積の変化のグラフを追加

2-1-3 自然再生の意義

釧路湿原は、ハンノキの散在するヨシやスゲ類の湿原（低層湿原）と、高山性植物を含むミズゴケ類の湿原（高層湿原）、それらの中を蛇行する河川から構成され、他に類を見ない景観を有している（写真2-1、写真2-2）。また、釧路湿原を主たる生息地とするタンチョウ、イトウをはじめ、多くの野生生物が生息している我が国を代表する傑出した自然環境を有しており、1980年（昭和55年）に日本で最初のラムサール条約^{脚）}による国際保護湿地として登録され、次いで1987年（昭和62年）に国立公園の指定を受けている。また、人間にとっても水がめとしての保水・浄化機能、遊水地としての洪水調節機能、地域気候を緩和する機能等重要な価値や機能を有している。

注）ラムサール条約：特に水鳥の生息地として国際的に重要な湿地に関する条約。1971年イランのラムサール（Ramsar）で採択されたことからラムサール条約と呼ばれている。



写真 2-1 赤沼周辺の高層湿原

〔赤沼（写真中の開放水面）より手前と奥の周辺に比べて茶色に見える範囲が高層湿原〕



写真 2-2 蛇行する釧路川と低層湿原

（河口から12km付近を下流側から望む）



写真 2-3 タンチョウ

（国指定の特別天然記念物）



写真 2-4 イトウ

〔茅沼地区旧川復元区間におけるモニタリング調査で確認された個体〕

■記載概要

- ・ 自然再生の意義を記載
- ・ 自然環境から見た釧路湿原の重要性を記載

また、近年では毎年多くのカヌー利用者が訪れ、観光客が展望台や遊歩道からの眺めを楽しむなど、釧路湿原の自然が観光資源として人々に浸透してきている。さらに、釧路湿原での環境に関する企画に多くの親子連れが参加するなど、地域住民を中心に湿原環境の保全の意識が高まりつつある。

このような中で、本自然再生事業を展開していくことは、貴重な湿原環境を将来にわたって保全しつつ、地域の湿原に対する意識をさらに高めるために極めて意義のあることである。



写真 2-5 カヌーを楽しむ人々の様子 写真 2-6 湿原の景観を楽しむ人々の様子



写真 2-7 親子連れが参加するイベントの様子

■記載概要

- ・利用面から見た釧路湿原の重要性を記載

2-2 全体構想における旧川復元事業の位置づけ

旧川復元事業は、全体構想において図 2-4 に示されるように、目標「1. 湿原生態系の質的・量的な回復」の施策「2 河川環境の保全・再生」の具体策の一つに位置づけられ、河川本来のダイナミズムを回復・復元させ、蛇行した河川形状の復元や川の自然状態の氾濫状況の復元を行うものである。

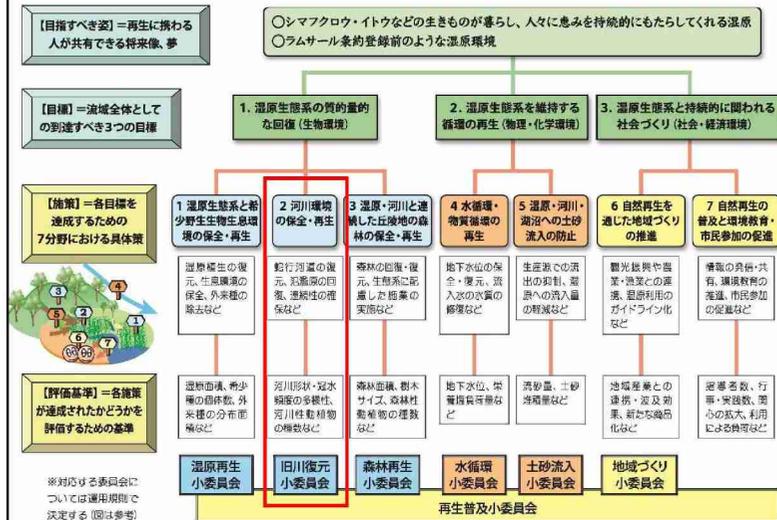


図 2-4 全体構想と旧川復元事業の関係

出典：釧路湿原自然再生全体構想(2015年(平成27年)3月改定)より

■ 記載概要

- ・ 全体構想と旧川復元事業の関係を記載

■ 特記事項

- ・ 全体構想と旧川復元事業の関係図は、全体構想改定後のものを掲載

2-3 旧川復元の実施地区について

「釧路湿原の河川環境保全に関する提言（2001年（平成13年）3月）」（以下、「提言」と称す）において、旧川復元の対象となる5河川（釧路川茅沼地区、オソベツ川、幌呂川、雪裡川、ヌマオロ川）が選定されている（図2-6）。また、提言ではこれらの対象河川のうち、釧路川茅沼地区を試験を兼ねた先行実施区域として選定しており、2007年（平成19年）2月に旧川復元の工事に着手、2011年（平成23年）3月に完了した。

その後、旧川復元の検討対象河川の残り4河川から、植生の変化、湿原中心部への負荷軽減効果、土地利用などの社会的影響の観点で、次期旧川復元事業実施地区について検討した。この結果、ヌマオロ川が、流域面積あたりの土砂流出量が最も多く旧川復元による湿原中心部への負荷軽減効果が大きいと期待されること（図2-5）、1947年（昭和22年）から2013年（平成25年）にかけてヌマオロ地区のヨシ群落の面積が約8割減少しており、湿原植生の変化が顕著で旧川復元による植生回復効果も期待されること、さらに旧川復元箇所の周辺に民有地や農地がなく、社会的影響が少ないと考えられること等の理由から、ヌマオロ地区を釧路川茅沼地区に次ぐ旧川復元事業の実施地区とした。

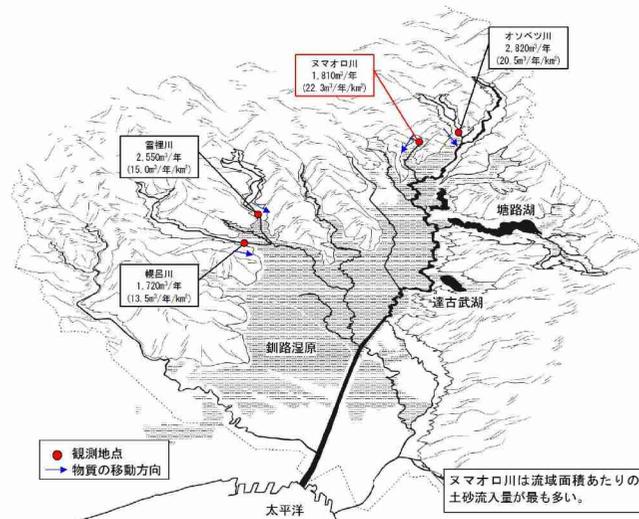


図 2-5 湿原中心部への土砂流出量（1990年（平成2年）～2012年（平成24年）の平均値）
 出典：釧路湿原自然再生全体構想（2015年3月改訂）をもとに作成

■記載概要

- ・ 旧川復元の実施地区について記載
- ・ （1段落目）「提言」における5河川の選定と茅沼地区の先行実施
- ・ （2段落目）茅沼地区に次ぐ旧川復元実施地区として、ヌマオロ地区を選定した経緯

■特記事項

- ・ ヌマオロ地区を選定した経緯：第15回・第16回旧川復元小委員会で議論

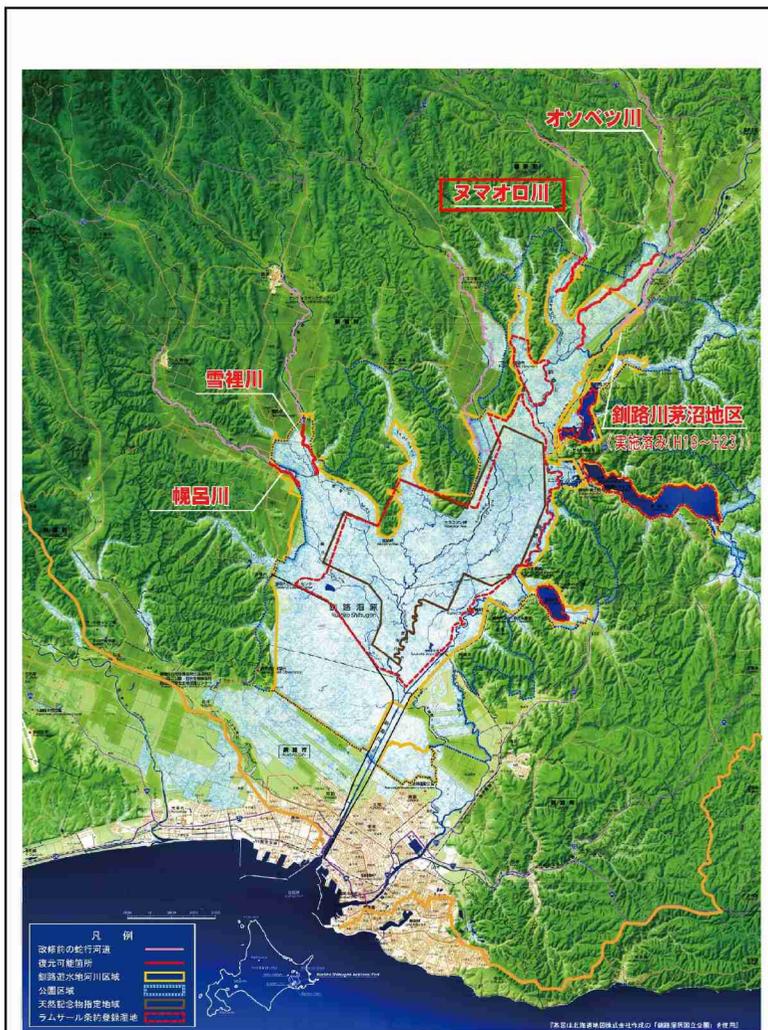


図 2-6 旧川復元の対象河川位置図

出典：茅沼地区旧川復元実施計画（2006年(平成18年)8月）掲載の図を改変

■ 記載概要

- ・ 「提言」における5河川の位置を記載

第 3 章 ヌマオロ地区旧川復元事業の計画

3-1 事業対象区域の現状と課題

3-1-1 ヌマオロ地区の概要

ヌマオロ地区旧川事復元事業の対象区域は釧路川河口から 30km 付近で釧路川本川に合流している標茶町内のヌマオロ川湿原流入部であり、1987 年（昭和 62 年）に国立公園に指定された区域内にある。また 2000 年（平成 12 年）には河川区域に指定している。



図 3-1 ヌマオロ地区旧川復元対象区域

第 3 章 ヌマオロ地区旧川復元事業の計画

■ 記載概要

- ・ ヌマオロ地区の概要を記載
- ・ ヌマオロ地区の位置を図示
- ・ 斜め写真により対象区域の現地概要を図示

3-1-2 ヌマオロ地区の現状

ヌマオロ川流域の開拓は、1895年（明治28年）に沼幌原野が植民区画され、1917年（大正6年）の沼幌地区への入植増加により始まった。開拓当初は馬鈴薯、蕎麦などが作付けされていたが、たび重なる冷・水害の発生により、不安定な畑作農業から酪農業への転換が進み、現在では酪農を主体とする農業が地域の基幹産業となっている。

ヌマオロ川流域では、1970年代から道営農地開発事業等により農地が造成され、ヌマオロ川は1973年（昭和48年）～1982年（昭和57年）の直轄明渠排水事業により沼幌幹線排水路として整備され直線河道となった（図3-2）。

現在の直線河道は、河道切り替え後30年以上が経過し、河道内の土砂堆積が進み水深が浅く平たい流れになっている（写真3-1）。また元の河道である旧川は、現在も直線河道の左右岸に河道から切り離されて残っている（写真3-2）。

現在のヌマオロ地区の植生の大部分はハンノキ林であるが、直線河道沿いはヤナギが帯状に連続し、旧川沿いにはヨシ群落やヤチダモ・ハルニレ群落も見られる。魚介類は、直線河道ではウグイやフクドジョウ等の流水性魚類が確認されているが、下流の自然蛇行河道の区間に比べて種数は少ない。旧川は閉鎖性水域となっておりトミヨ属淡水型等のトゲウオ類が多い（図3-3）。直線河道下流の自然蛇行河道では、カワシンジュガイ類が確認されている。また、ヌマオロ川周辺ではしばしばタンチョウの飛翔が確認されている。



写真3-1 直線河道の状況
(2016年撮影)



写真3-2 旧川の状況
(2016年撮影)
旧川はほぼ元の状態で残っている

■ 記載概要

- ・ ヌマオロ地区の現状を記載
- ・ (1段落目) ヌマオロ川流域の開拓、産業
- ・ (2段落目) 直線河道となった経緯
- ・ (3段落目) ヌマオロ地区の現在の河道状況
- ・ (4段落目) ヌマオロ地区の現在の植生、魚類等の状況

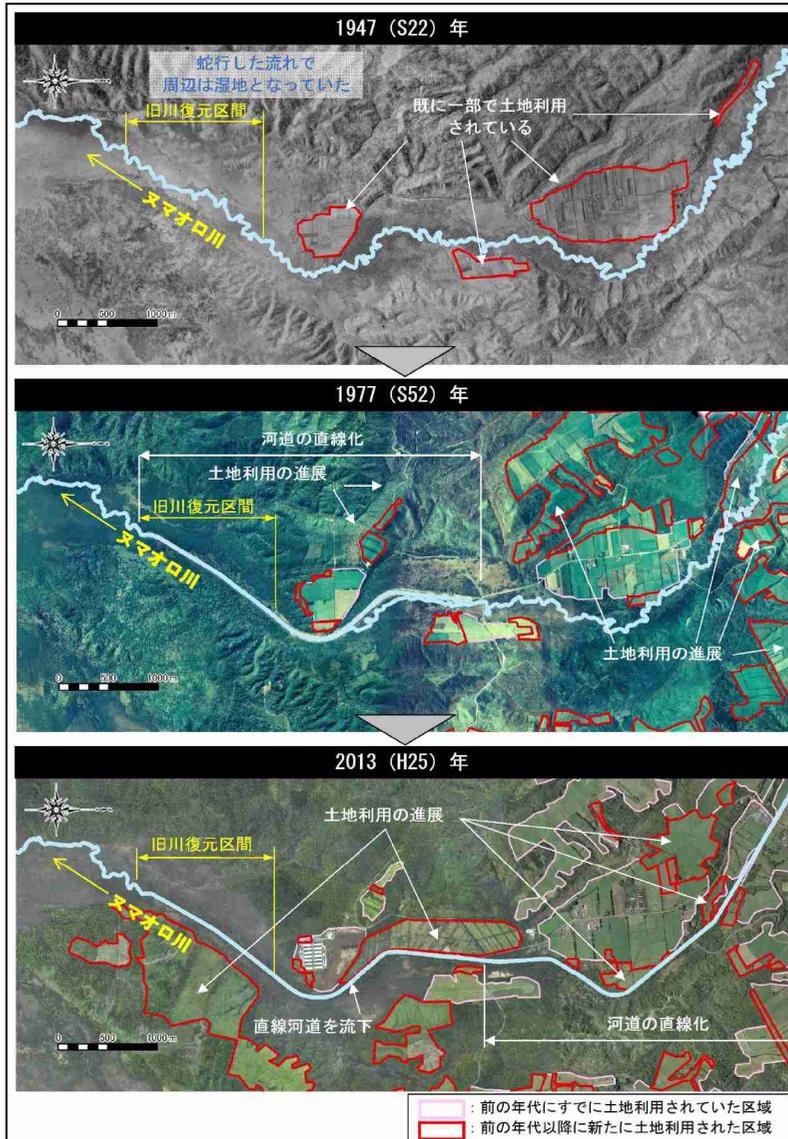


図 3-2 ヌマオロ川と周辺土地利用の変遷

注:2013 (H25)年の空中写真は、一部 2004 (H16)年の空中写真を合成したもの

■ 記載概要

- ・ヌマオロ地区の直線化と周辺土地利用の変化を図示

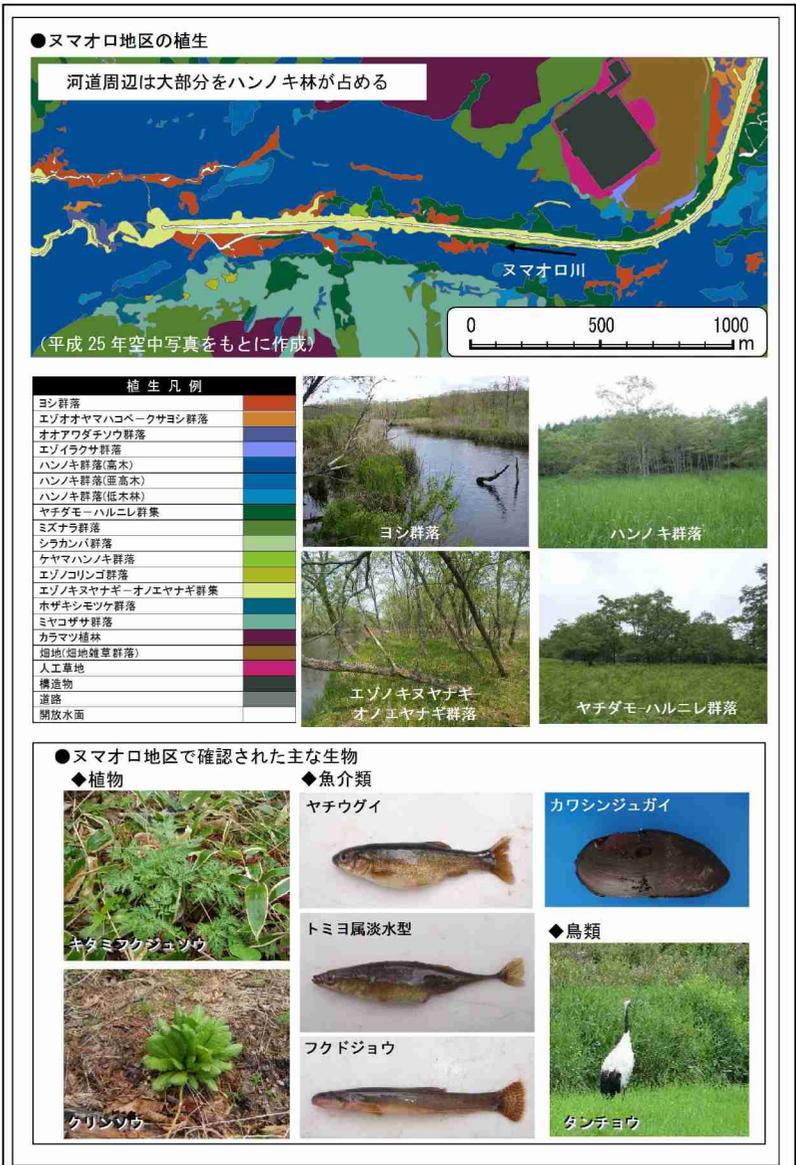


図 3-3 ヌマオロ地区の自然環境
出典：第 17 回旧川復元小委員会資料より

■記載概要

- ・ヌマオロ地区の現在の自然環境について、植生図や魚類等の調査結果を図示

3-1-3 ヌマオロ地区の課題

ヌマオロ川は、1973年（昭和48年）～1982年（昭和57年）の直轄明渠排水事業により河道が直線化され、河川水位の低下に伴う周辺地下水位の低下と氾濫頻度の減少により、周辺の土地が農地として利用可能となった一方、河川環境に大きな変化を及ぼした。

環境の変化に伴って生じたヌマオロ地区での課題は4つあり、氾濫頻度が減少したことにより洪水に含まれる土砂の湿原中心部への流出量が増加したこと、河川水位の低下による周辺地下水位の低下に伴い河道周辺の植生がヨシ群落などの湿原植生からハンノキ林に変化したこと、流れや水際など河道環境が単調化したことにより魚類の良好な生息場が減少したこと、かつての蛇行を繰り返した湿原河川の景観は見られなくなり直線的で単調な河川景観となったことである。

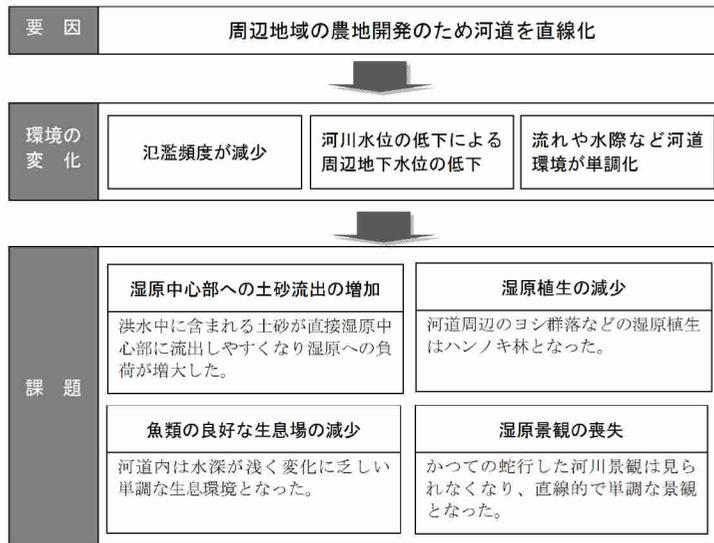


図 3-4 ヌマオロ地区の課題

■記載概要

- ・ヌマオロ地区の課題を記載
- ・（1段落目）農地開発を目的とした直線化により、河川環境が大きく変化
- ・（2段落目）河川環境の変化を記載し、課題を抽出

3-2 事業の目標と実施手法

3-2-1 事業の目標

ヌマオロ地区では河道の直線化から年月が経過し、湿原中心部への土砂流出の増加、湿原植生の減少、魚類の良好な生息場の減少、湿原景観の喪失のような環境面での課題が生じている。旧川復元の目標は、これらの課題を解決しながら自然を再生することであり、具体的な目標として以下を設定する。

ヌマオロ地区旧川復元事業の目標

- ・ 湿原中心部への土砂流出などの負荷の軽減
- ・ 氾濫原の再生による湿原植生の再生
- ・ ヌマオロ川本来の魚類などの生息環境の復元
- ・ 湿原景観の復元

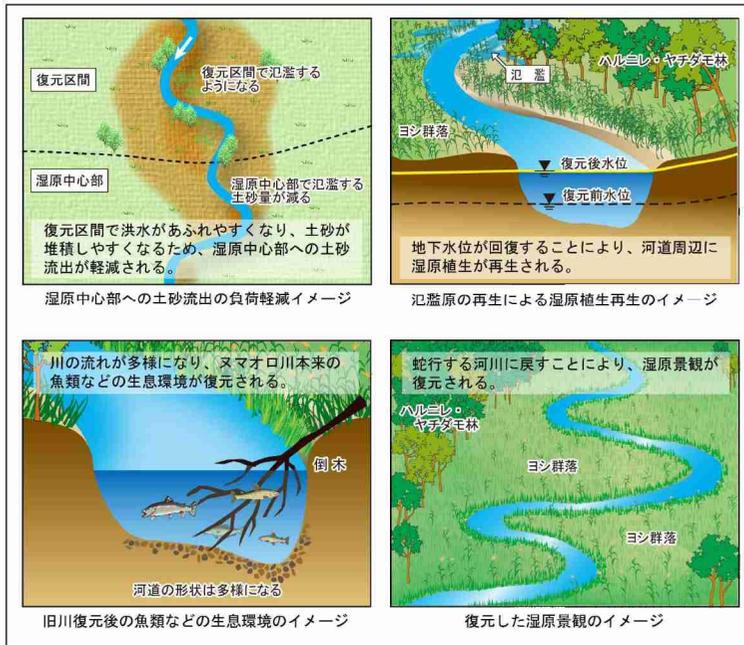


図 3-5 ヌマオロ地区の目標達成のイメージ

■ 記載概要

- ・ 課題を受けて、ヌマオロ地区の旧川復元事業の4つの目標を記載

■ 特記事項

- ・ 各目標の達成状況についてイメージ図を掲載

3-2-2 目標達成のための実施手法

ヌマオロ地区旧川復元事業では、4つの目標に対し、「旧川の復元」「直線河道の埋め戻し」「河岸残土の撤去」を実施することで目標の達成を目指す（図3-6）。

「旧川の復元」は河道を現在の直線河道から現河道の左右岸に残っている旧川に切り替えて旧川を復元させるものであり、「直線河道の埋め戻し」は現在の直線河道は残さず埋め戻すこと、「河岸残土の撤去」は現在の河道沿いにある残土（直線河道掘削時に掘削で発生した残土が直線河道の河岸に堤防状に置かれたもの）を撤去するものである。なお、撤去した河岸残土は直線河道の埋め戻しで利用する。これらを3つの実施手法とする（図3-7）。

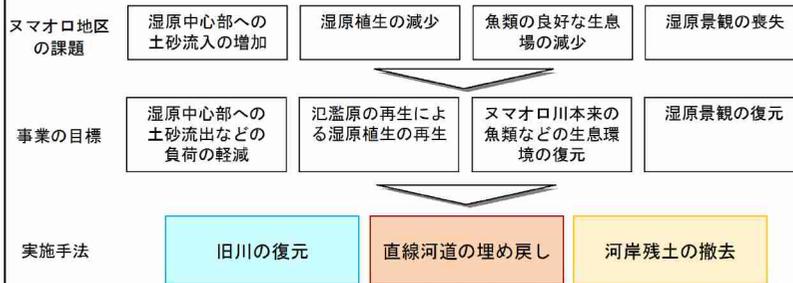


図 3-6 ヌマオロ地区旧川復元事業の課題・目標・実施手法

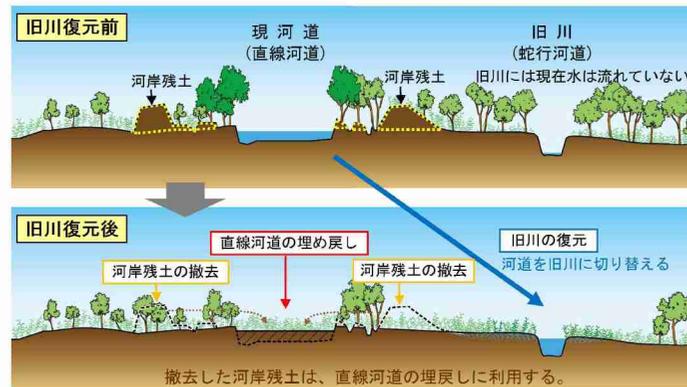


図 3-7 実施手法のイメージ

注) 実施にあたっては、今後の測量結果等により、実施対象区間が変更となる場合がある。

■ 記載概要

- ・ 目標達成のための実施手法を記載
- ・ (2段落目) 3つの実施手法の定義を記載
- ・ (中段) 課題～目標～実施手法の一連の整理を記載
- ・ (下段) 3つの実施手法のイメージを図示

旧川の復元の対象区間は、釧路川本川合流点より約 4.6km 上流の地点から 6.3km の地点まで現河道左右岸に残る延長約 2.1km の旧川である。直線河道の埋め戻しの対象区間は同 4.6km 上流の地点から 6.2km の地点までの延長約 1.6km の直線河道である。河岸残土の撤去の対象は同 5.1km 上流の地点から 6.3km の地点までの直線河道の左右岸にある残土である（図 3-8）。



図 3-8 ヌマオロ地区旧川復元事業各手法の実施箇所

注) 実施にあたっては、今後の測量結果等により、実施対象区間が変更となる場合がある。

■記載概要

- ・ 3つの実施手法の実施箇所を文章と図で説明

3-2-3 自然環境への配慮事項

事業実施の際は、以下のように自然環境に配慮する。詳細については専門家などと連携して実施するよう努める。

- ① 工事用道路予定箇所や復元する旧川等、工事による直接改変地の生息・生育状況を事前調査により確認する。
- ② 事前調査結果に基づき、事業実施箇所における保全すべき種や希少植物の群生地のような保全すべき区域を設定し、影響を最小限にとどめる。保全すべき区域については、人為的改変の回避を検討する。

(1) 保全すべき種

保全すべき種は以下の項目に該当する種とし、移植・移動等の対応を検討する。

- 希少な植物
 - ・ 法令や条例で指定されている種
 - ・ 環境省レッドリストの絶滅危惧Ⅰ類に指定されている種
 - ・ 北海道レッドデータブックの絶滅危機・危惧種に指定されている種
- 釧路湿原と関係の深い種（ヨシやスゲ群落など）
- 施工により直接的に影響を受ける魚類および底生動物

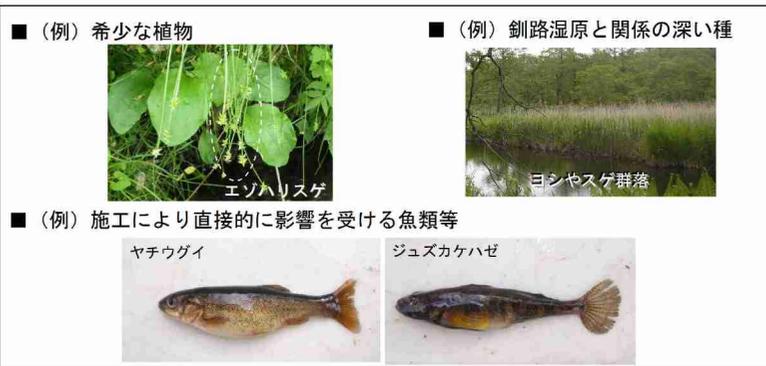


図 3-9 (例) 希少な動植物および施工により直接的に影響を受ける魚類等

■ 記載概要

- ・ 自然環境への配慮事項記載
- ・ 配慮の方針を①②に記載
- ・ 保全すべき種の考え方を記載

(2) 工事における周辺環境への配慮

ヌマオロ地区の旧川復元工事では工事用道路の敷設距離が長くなるため、ヨシ群落やヤチダモ-ハルニレからなる現況湿原植生への影響低減に努める。

工事用道路の造成の際には、現地地盤の圧密など、工事完了後の地盤への影響を防止する。また、トラックによる運搬の際には、タイヤに付着した土砂の工事用道路外への散逸防止や、他地域からの種子の混入抑制を図る。

また、濁水流出・拡散の抑制のための対策を行う。濁水処理の必要が生じた場合は、濁水処理のため沈殿池等により対応する。



図 3-10 (例) 現況地盤圧密の軽減対策



図 3-11 (例) 濁水流出・拡散の抑制（左）、沈殿池による濁水処理（右）

■ 記載概要

- ・ 工事における周辺環境への配慮を記載
- ・ (1段落目) 工事用道路敷設の際の現況植生への影響低減
- ・ (2段落目) 工事用道路の造成や運搬にあたっての配慮事項
- ・ (3段落目) 濁水対策

3-3 事業実施により期待される効果の予測

3-3-1 期待される効果の予測の考え方

本事業で実施する、旧川の復元、直線河道の埋戻し、河岸残土の撤去により、ヌマオロ地区旧川復元事業の目標に近づく効果が生じることが期待される。本事業の実施により期待される効果の予測の考え方、予測項目を表 3-1 に示す。

表 3-1 期待される効果の予測の考え方

期待される効果 (目標)	予測の考え方	予測項目
湿原中心部への土砂流出の軽減	<ul style="list-style-type: none"> 旧川復元前後の湿原中心部への土砂流出量を、土砂を含めた氾濫計算により予測する。 旧川復元前後の湿原中心部への土砂流出量の計算結果を比較し、土砂流出量の軽減効果が生じることを確認する。 	湿原中心部への土砂流出量
湿原植生の再生	<ul style="list-style-type: none"> 旧川復元後のヨシ群落の回復面積について、シミュレーションによる地下水位・冠水頻度の変化予測に基づき予測する。 旧川復元後、現在のハンノキ群落が減少しヨシ群落が回復する予測結果となるかを確認する。 	ヨシ群落の回復面積
魚類の生息環境の復元	<ul style="list-style-type: none"> 旧川復元後の物理環境を水理計算により予測する。 旧川復元区間の予測結果がリファレンスサイトの現況に類似しているかを確認する。 	河道物理環境 (水深・流速・水面幅)
湿原景観の復元	<ul style="list-style-type: none"> 旧川復元後の河川景観を合成写真により予測する。 旧川復元後を予測した景観が現況のリファレンスサイトの景観に類似しているかを確認する。 	旧川に通水した状態の景観

■記載概要

- ・期待される効果の予測の考え方を記載
- ・4つの期待される効果について、予測の考え方と予測項目を一覧表に整理

■特記事項

- ・表中の「予測の考え方」に、各項目の予測方法の概要を記載

事業の実施により、ヌマオロ地区の旧川復元事業で目標にどの程度近づいているかについては、旧川復元事業実施区間より下流の自然河道区間をリファレンスサイトとして設定し、旧川復元事業実施区間とリファレンスサイトのモニタリング結果を比較して評価する。

リファレンスサイトは、旧川復元区間の直下流部（直線河道下流端から 500m～2000m 下流）の人工的な改変の影響をほとんど受けていない区間であり、旧川復元区間のあるべき姿を有すると考えられる（図 3-12）。

リファレンスサイトには水深が 1.5～2m 程度の深い淵が所々にあり、流速の変化が多様な物理環境をつくっている。河川周辺はヨシ群落やハンノキを主体とする湿地林等で形成され、湿原縁辺部の植生環境として周辺の植生と一体となって湿原景観を形成している。

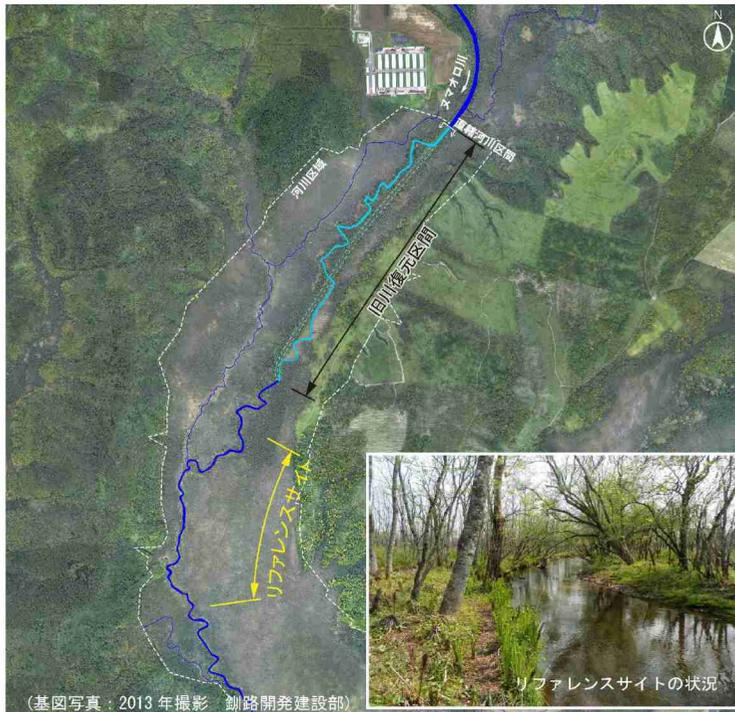


図 3-12 リファレンスサイト位置図

■記載概要

- ・ リファレンスサイトについて記載
- ・ （1段落目）リファレンスサイトの設定理由を記載
- ・ （2段落目）リファレンスサイトの設定区間を記載
- ・ （3段落目）リファレンスサイトの概要を記載
- ・ リファレンスサイトの位置を図示

3-3-2 期待される効果の内容

(1) 湿原中心部への土砂流出の軽減

1) 目標

旧川復元区間で氾濫頻度が増加し、洪水時の土砂が氾濫して旧川復元区間の河道周辺に堆積することにより、湿原中心部への土砂流出を減少させることを目標とする（図 3-13）。

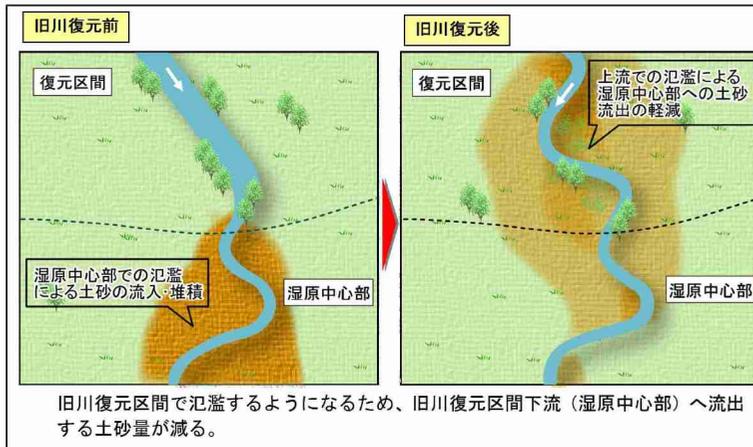


図 3-13 湿原中心部への土砂流出軽減のイメージ

■ 記載概要

- ・ 湿原中心部への土砂流出の軽減に関する期待される効果を記載
- ・ 目標（期待される効果）を記載（「1」）
- ・ どのように土砂流出が軽減されるか、説明とイメージ図を記載

2) 予測方法

過去の実績流量データを用いて旧川復元前後の氾濫計算を行い、湿原中心部への土砂流出量軽減効果を予測した。

3) 予測結果

旧川復元により、直線河道左右岸における氾濫域が拡大し、その氾濫域に土砂が堆積することにより、湿原中心部への土砂流出量が軽減すると予測される。

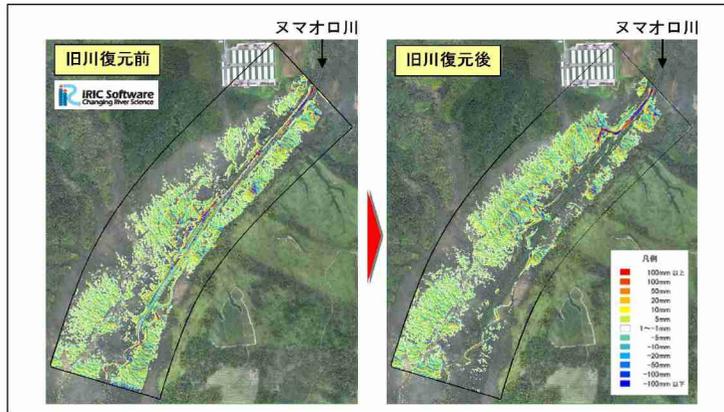


図 3-14 氾濫解析による堆積厚分布図の例
(既往最大規模程度の実績洪水(ピーク流量 96m³/s)での結果)

○氾濫計算から湿原中心部へ流出する年間の土砂量を推定
(既往最大規模程度の実績洪水(ピーク流量 96m³/s)での例)

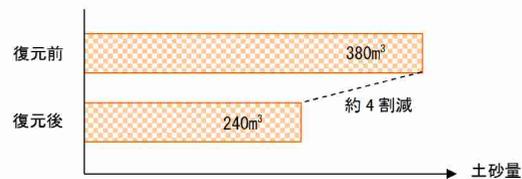


図 3-15 湿原中心部への土砂流出量軽減効果

■記載概要

- ・ 湿原中心部への土砂流出の軽減に関する期待される効果を記載
- ・ 予測方法を記載(「2」)
- ・ 予測結果を記載(「3」)

■特記事項

- ・ 湿原中心部への土砂流出軽減効果は、事業実施前に対し、約4割減と予測

(2) 湿原植生の再生

1) 目標

旧川復元により、周辺地下水位の上昇、冠水頻度の増加及び氾濫面積の拡大が生じ、湿原植生が再生することを目標とする（図 3-16、図 3-17）。

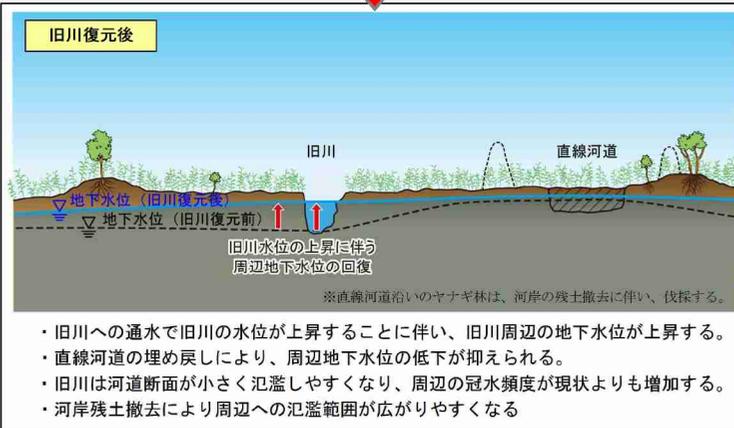
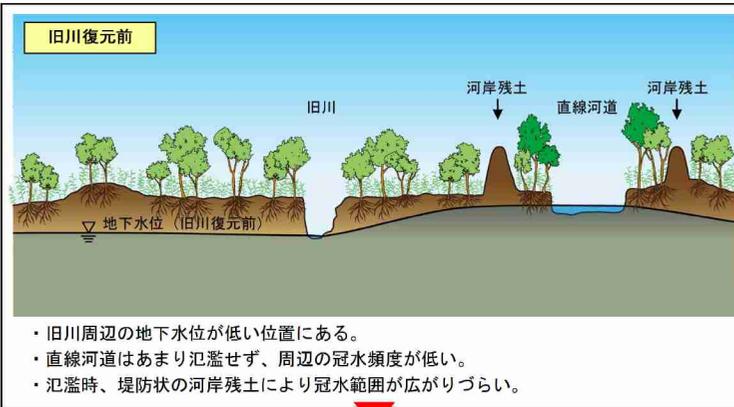
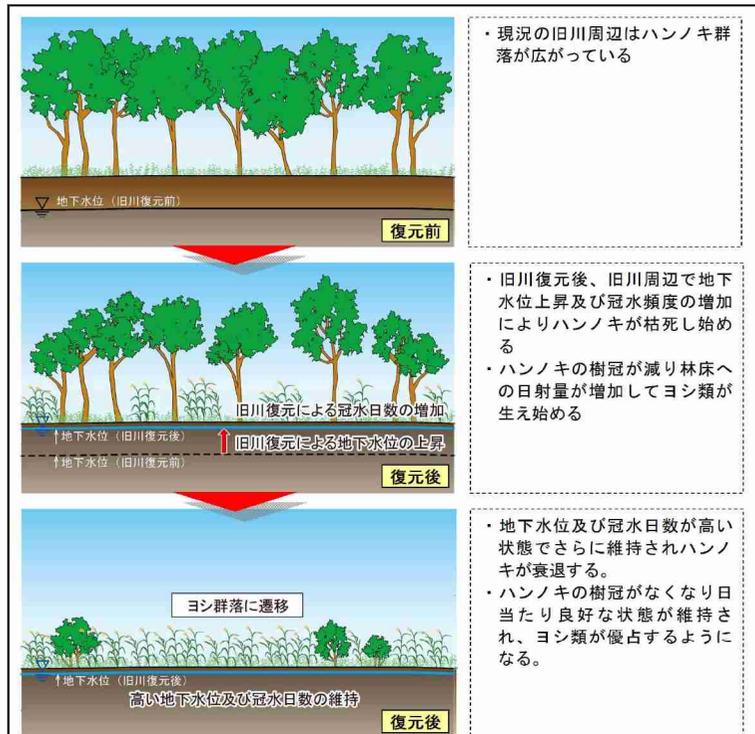


図 3-16 地下水位上昇のイメージ

■ 記載概要

- ・ 湿原植生の再生に関する期待される効果を記載
- ・ 目標（期待される効果）を記載（「1」）
- ・ 地下水位上昇のイメージを図示



- ・ 現況の旧川周辺はハンノキ群落広がっている
- ・ 旧川復元後、旧川周辺で地下水水位上昇及び冠水頻度の増加によりハンノキが枯死し始める
- ・ ハンノキの樹冠が減り林床への日射量が増加してヨシ類が生え始める
- ・ 地下水位及び冠水日数が高い状態でさらに維持されハンノキが衰退する。
- ・ ハンノキの樹冠がなくなり日当たり良好な状態が維持され、ヨシ類が優占するようになる。

2) 予測方法

旧川復元後の湿原植生の再生効果は、

- ・ 現況の地下水位・冠水日数の平面分布をシミュレーションにより推定
- ・ 現況で湿原植生（ヨシ群落、ハンノキ群落）が成立する地下水位・冠水日数の条件をシミュレーション結果と照らし合わせて整理
- ・ 旧川復元後の地下水位・冠水日数をシミュレーションにより予測
- ・ 旧川復元後の地下水位・冠水日数の予測結果に対して、湿原植生の成立条件から、将来の植生を推定

の4段階の手順で予測した。

■ 記載概要

- ・ 湿原植生の再生に関する期待される効果を記載
- ・ 地下水位上昇・冠水頻度増加による湿原植生の再生のイメージを図示
- ・ 予測方法「2)」を記載

3) 予測結果

旧川復元により、復元河道周辺の地下水位の上昇及び冠水日数の増加が生じ、ヨシ群落の生育適地が拡大する。植生回復予測図（図 3-18）では、一部でヨシ群落からハンノキ群落への変化も予測されるものの、ハンノキ群落から湿原植生であるヨシ群落（ヨシ優占・ヨシ混生を含む）が約28ha回復すると予測される。

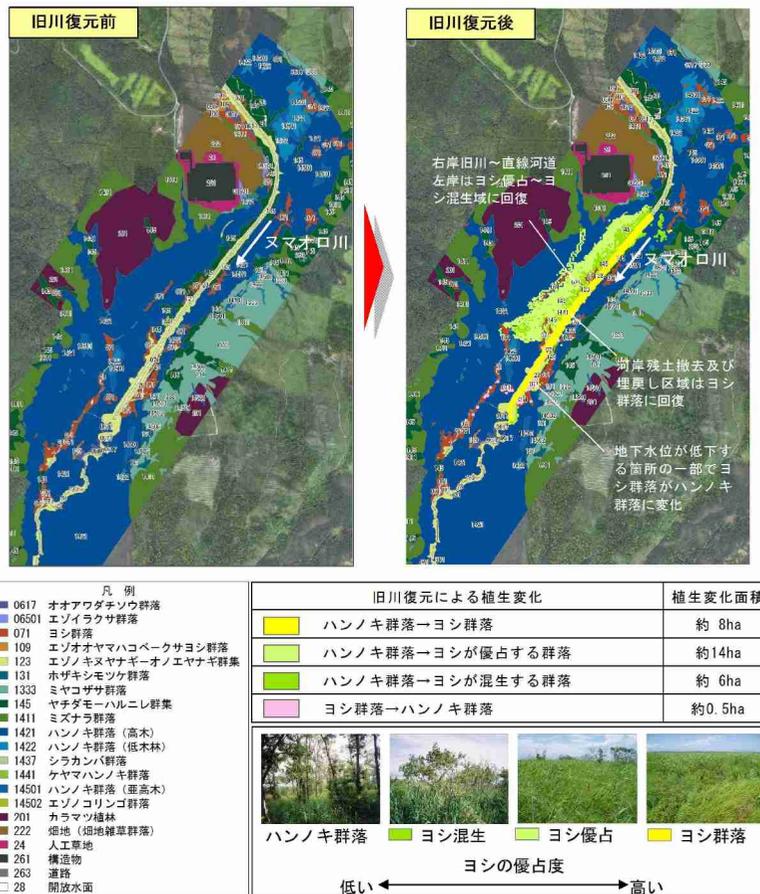


図 3-18 植生回復予測図

■ 記載概要

- ・ 湿原植生の再生に関する期待される効果を記載
- ・ 予測結果「3)」を記載

■ 特記事項

- ・ 旧川復元による湿原植生の回復効果は、ヨシ群落が約28ha回復すると予測

(3) 魚類の生息環境の復元

1) 目標

河道の流れや水際の状態など、魚類の生息環境が現在の直線河道の単調な状態からリファレンスサイトの多様な状態に近づくことで、魚類の生息環境を復元させることを目標とする（図 3-19）。

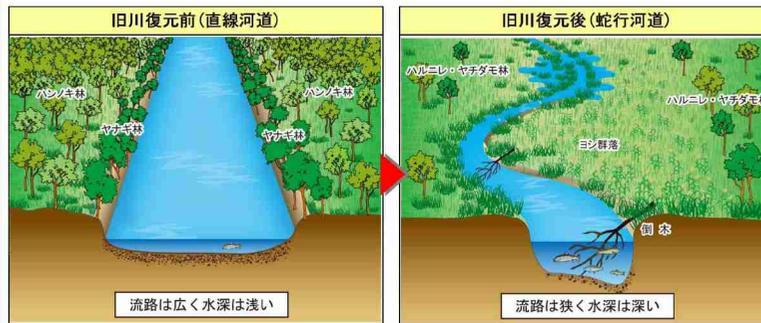


図 3-19 魚類の生息環境の復元のイメージ

2) 予測方法

旧川復元後の河道の流れ（水深、流速など）を算定し、現河道やリファレンスサイトの流れと比較する。また、旧川復元後の平面形状、河岸の植生から、魚類の生息環境の変化を予測する。

3) 予測結果

旧川復元により、現河道の直線的な流れから蛇行した流れに変わり、河道の形状も現河道の川幅が広く浅い一様な形状から、リファレンスサイトのよな川幅が狭く深い多様な形状に近づくことにより、魚類の生息環境が復元されると期待される（図 3-20、表 3-2）。

■ 記載概要

- ・ 魚類の生息環境の復元に関する期待される効果を記載
- ・ 目標（期待される効果）を記載（「1）」）
- ・ 予測方法「2）」を記載
- ・ 予測結果「3）」を記載

■ 特記事項

- ・ 旧川復元による魚類の生息環境の復元効果は、現在の単調な状態からリファレンスサイトの多様な状態に近づくと予測

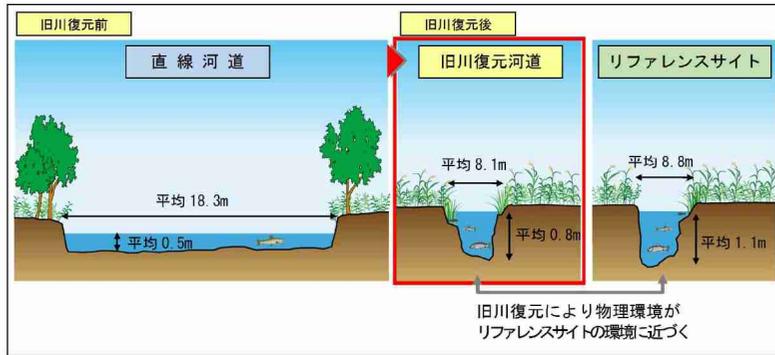


図 3-20 横断形状のイメージ図

表 3-2 期待される効果の予測

	直線河道 現況	旧川復元河道 予測	リファレンスサイト 現況	期待される効果
水深 (m)	約 0.3~0.5m 平均 0.5m 一様に浅い	約 0.5~1.5m 平均 0.8m 深く多様	約 0.7~2.1m 平均 1.1m 深く多様	現河道は水深一様に浅いが、旧川復元後の河道は、リファレンスサイトの様な深く多様な水深に変わる。
流速 (m/s)	約 0.4~0.5m/s 平均 0.5 m/s ほぼ一定	約 0.2~0.7m/s 平均 0.4m/s 多様	約 0.3~0.9m/s 平均 0.6 m/s 多様	現河道は一律な流速であるが、旧川復元後はリファレンスサイトの様な緩急がある多様な流れになる。
水面幅 (m)	約 13.9~20.0m 平均 18.3m 広い	約 5.4~11.9m 平均 8.1m 狭い	約 6.4~13.0m 平均 8.8m 狭い	現河道は水面幅が広いが、旧川復元後は狭くなる。
平面形状	直線	蛇行	蛇行	現河道は直線的な流れであるが、旧川復元後は、蛇行が復元する。
河岸の植生	ヤナギ林	ヤチダモ-ハルニレ林 ヨシ群落 ハンノキ林	ヤナギ林 ヨシ群落 ハンノキ林	河岸の植生は、現河道のヤナギ林から旧川復元後はヨシ等の草本など、湿地の植物に変化するところが増える。

※出典：直線河道・リファレンスサイトの物理環境は、平成 21 年度釧路開発建設部調査による実測値。
旧川復元河道の物理環境は、旧川復元計画横断を用いた平水流量時 (1.8m³/s) の不等流計算値。河岸の植生は植生図（第 17 回旧川復元小委員会資料より）に基づく。

■ 記載概要

- ・ 物理環境の比較を図と表で記載
- ・ 期待される効果を、表3-2の右端欄に記載

(4) 湿原景観の復元

1) 目標

現状は直線河道が人工的で単調であり旧川は水が流れていない景観が、旧川復元により湿原本来の蛇行した河川の景観に復元することを目標とする（図 3-21）。



図 3-21 湿原景観復元のイメージ

■ 記載概要

- ・ 湿原景観の復元に関する期待される効果を記載
- ・ 目標（期待される効果）を記載（「1」）
- ・ 湿原景観復元のイメージを図示

2) 予測方法

通水後の旧川の景観がリファレンスサイト（下流の自然蛇行区間）の景観に近づくか、現況の旧川写真をもとに通水後を想定した合成写真を作成して、旧川復元後の景観を予測した。

3) 予測結果

旧川復元により、旧川（復元河道）の水面幅・河道形状が復元され、旧川の景観はリファレンスサイトと同様の河道景観になると予測される。

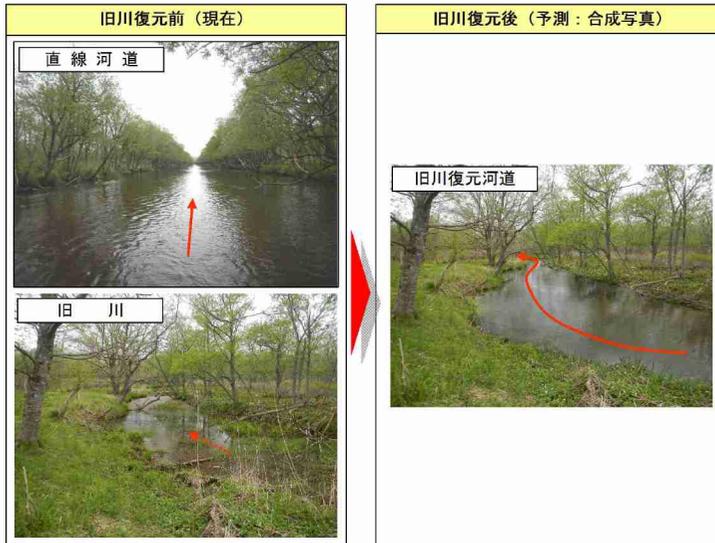


図 3-22 旧川復元後の景観予測



図 3-23 リファレンスサイトの景観

■記載概要

- ・ 湿原景観の復元に関する期待される効果を記載
- ・ 予測方法を記載（「2」）
- ・ 予測結果を記載（「3」）

■特記事項

- ・ 旧川復元河道の景観は、旧川通水後の水位上昇等を考慮した合成写真により予測した

3-4 モニタリングによる効果の評価

旧川復元後の環境の変化についてモニタリング調査を行い、期待される効果についての予測結果を検証し、目標に対する達成状況を評価する。

3-4-1 調査実施項目

モニタリング調査を実施する項目を表 3-3 に示す。モニタリングの内容や期間については、現地の状況等により柔軟に対応する。

表 3-3 調査を実施する項目について

期待される効果 (目標)	評価のための調査	調査項目
湿原中心部への 土砂流出の軽減	湿原中心部への 土砂流出量調査	浮遊砂量調査
		濁度計測、流量観測
		航空レーザー測量
湿原植生の再生	水環境調査	地下水位、冠水頻度
	植生調査	植生図作成(空中写真撮影含む)
		群落組成調査
魚類の生息環境の復元	水域調査 (河道物理環境調査)	水深、流速、水面幅
		河床地形(河川縦横断)
		底質
	瀬・淵の数	
	水際の状況(植生・沈木)	
	魚類調査・底生動物(カワシ ジュガイ類)調査	魚類等の生息状況 (種名・体長・個体数)
湿原景観の復元	景観調査	定点撮影(水面幅、河道形状など)

■記載概要

- ・モニタリング調査実施項目を記載
- ・4つの期待される効果を評価するための調査および調査項目を一覧表に記載

3-4-2 モニタリング内容

(1) 湿原中心部への土砂流出の軽減効果に関するモニタリング

1) 湿原中心部への土砂流出量調査

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、旧川復元区間に流入・流出する浮遊砂量から堆積土砂量を推定する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-24 に示す。浮遊砂量観測は沼幌橋を調査箇所とする。また、濁度計測・流量観測は、沼幌橋、旧川復元上流端、旧川復元下流端の 3 箇所を調査箇所とする。航空レーザー測量を実施する場合は、ヌマオロ川河道周辺の平地部を網羅するように実施する。



図 3-24 土砂流出量調査箇所位置図

■ 記載概要

- ・ 湿原中心部への土砂流出の軽減効果に関するモニタリングについて記載
- ・ 目的、調査箇所を記載

c) 調査方法

浮遊砂量観測は、洪水時に沼幌橋で河川水を採水して分析し、同時に観測する流量から浮遊砂濃度を算定する。同時に濁度計を設置して濁度を自動計測し、浮遊砂濃度と濁度の関係式を作成する。

濁度計測箇所では、濁度計による計測値を、沼幌橋での浮遊砂濃度と濁度の関係式から浮遊砂濃度に換算し、各地点を通過する浮遊砂量とする。

また、氾濫後に大量の土砂堆積が確認された場合には航空レーザー測量を実施し、広域的な堆積状況を確認する。

d) 頻度・期間

土砂流出量調査は工事実施前及び工事実施後から10年間実施する。濁度及び流量観測は、自動計測機器の設置により冬を除く通年観測とする。

モニタリング項目	実施前	実施後												
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目			
濁度計測	←													→
流量観測	←													→
航空レーザー測量	← ⊕ →	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

※航空レーザー測量は氾濫後に大量の土砂堆積が確認された場合に随時実施する。
 ※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

2) 評価の方法

濁度計測結果をもとにした旧川復元区間上下流の浮遊砂通過量の差について旧川復元実施前後で比較し、旧川復元による氾濫の増加による土砂流出軽減効果を評価する。また、大量の土砂堆積後に航空レーザー測量を行った場合には、測量結果を用いて予測結果を検証する。

■記載概要

- ・ 湿原中心部への土砂流出の軽減効果に関するモニタリングについて記載
- ・ 調査方法、頻度・期間を記載
- ・ モニタリング結果の評価の方法について記載

■特記事項

- ・ 濁度計測による浮遊砂通過量の差について旧川復元前後で比較することにより予測結果を検証する

(2) 湿原植生の再生効果に関するモニタリング

1) 水環境調査

a) 目的

旧川復元前後の地下水位及び冠水頻度の変化を確認することにより、植生の立地環境について予測した変化が生じているかを確認する。

b) 調査箇所

調査範囲は植生変化が予測される範囲とし、調査予定位置図を図 3-25 に示す。



図 3-25 水環境調査予定位置図

c) 調査方法

自記記録計による地下水位観測を行う。これにより、地下水位と冠水頻度（地下水位が地盤高を上回る頻度）の変化を連続的に把握する。

d) 頻度・期間

調査は、工事実施前及び工事実施後から 10 年間実施し、自記記録計による連続観測を行う。

モニタリング項目	実施前	実施後												
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目			
地下水位観測	←													→

※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

■記載概要

- ・湿原植生の再生効果に関するモニタリングのうち、水環境調査について記載
- ・目的、調査箇所、調査方法、頻度・期間を記載

2) 植生調査

a) 目的

旧川復元後の河道周辺の植生群落の変化を確認する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-26 に示す。リファレンスサイトを含む河道周辺を対象とする。



図 3-26 湿原植生調査予定位置図

c) 調査方法

空中写真をもとに植生図を作成する。これにより、植生分布の変化を確認する。また、旧川復元区間及びリファレンスサイト、対照区※にコドラートを数地点設置し、群落組成調査を行う。これにより、コドラート内の階層構造、被度・群度の変化を把握し、ヨシ群落の回復状況を確認する。あわせて、コドラート内のハンノキについて生長量調査（樹高・胸高直径等）を行う。これにより、ハンノキの生長阻害状況を確認する。

※旧川復元により、地下水位や冠水頻度が変化しないと予測されるハンノキ群落

■記載概要

- ・湿原植生の再生効果に関するモニタリングのうち、植生調査について記載
- ・目的、調査箇所、調査方法を記載

d) 頻度・期間

調査は、工事実施前及び工事実施後の下表に記した経過年を基本として行う。調査時期は、夏に1回実施する。

モニタリング項目	実施前	実施後										
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	
植生調査	○	○				○						○
空中写真, 植生図作成	○	○				○						○

※植生調査年に該当していなくても、現地踏査により植生変化が確認された場合は、適宜補足調査を行う。

※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

3) 評価の方法

旧川復元前後の水環境及び植生を比較し、旧川復元による地下水・冠水頻度の上昇および植生回復効果を評価する。また、現地の観測結果とシミュレーション結果とを比較し効果予測の検証を行う。

a) 地下水位データを用いた評価

- ・冠水状況（頻度・時間）の変化
- ・観測地点毎の地下水位（平均値、変動状況）の変化

b) 植生変化の評価

- ・旧川復元前後及びリファレンスサイトにおけるヨシ等の被度・群落高等の変化
- ・ハンノキの生長阻害状況
- ・植生図による植生分布域の変化
- ・植生の生育状況の変化と生育環境の変化との関係を考察

■記載概要

- ・湿原植生の再生効果に関するモニタリングのうち、植生調査について、頻度・期間を記載
- ・湿原植生の再生効果に関するモニタリングの評価の方法について記載

■特記事項

- ・旧川復元前後の水環境および植生を比較し、旧川復元の効果を評価する。

(1) 魚類の生息環境の復元効果に関するモニタリング

1) 水域調査（河道物理環境調査）

a) 目的
旧川復元後の魚類の生息環境の変化を確認する。

b) 調査箇所
調査予定位置図を図 3-27 に示す。旧川復元区間と比較のための上下流（リファレンスサイト、上流直線区間）を調査箇所とする。



図 3-27 水域調査予定位置図

c) 調査方法
河川縦横断測量調査、河床材料調査、水域環境調査等を実施する。これにより魚類の生息環境に着目した、瀬・淵の数、水深、流速、水面幅、底質、水際の状況（植生や沈木の状況）、河床地形（河川縦横断）を確認する。

d) 頻度・期間
調査は、工事実施前及び工事実施後の下表に記した経過年を基本として行う。調査時期は、魚類調査実施年に1回実施する。

モニタリング項目	実施前	実施後									
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
水域調査	○	○	○	○		○					○

※通水後の初期に変化が大きいと考えられることから3年目までは毎年調査を行う。
※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

■記載概要

- ・ 魚類の生息環境の復元効果に関するモニタリングのうち、水域調査について記載
- ・ 目的、調査箇所、調査方法、頻度・期間を記載

2) 魚類調査・底生動物（カワシンジュガイ類）調査

a) 目的

旧川復元後の魚類・底生動物（カワシンジュガイ類）の変化を確認する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-28 に示す。調査箇所は水域調査と同地点とする。



図 3-28 魚類・底生動物（カワシンジュガイ類）調査予定位置図

c) 調査方法

魚類の捕獲調査を実施する。これにより捕獲された魚類の種名、体長、個体数を記録する。また、併せて同じ地点で底生動物（カワシンジュガイ類）の生息状況を確認する。

d) 頻度・期間

調査は、工事实施前及び工事实施後の下表に記した経過年を基本として行う。調査時期は、魚類調査は春・夏に各1回実施する。底生動物（カワシンジュガイ類）調査は、夏に1回実施する。

モニタリング項目	実施前	実施後									
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
魚類調査	○	○	○	○		○					○
底生動物調査	○	○				○					○

※通水後の初期に変化が大きいと考えられることから3年目までは毎年魚類調査を行う。
 ※カワシンジュガイ類の生息範囲の変化は遅いと考えられるため、現地踏査で確認された場合に詳細調査を行う。
 ※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

■記載概要

- ・ 魚類の生息環境の復元効果に関するモニタリングのうち、魚類調査・底生動物調査（カワシンジュガイ類）について記載
- ・ 目的、調査箇所、調査方法、頻度・期間を記載

3) 評価の方法

事業実施後、旧川復元区間とリファレンスサイトの物理環境の調査結果を比較し、旧川復元区間の環境がリファレンスサイトの環境に類似してきているかを確認する。さらに、旧川復元区間の魚類の構成種がリファレンスサイトの構成種に近づいているかを確認する。

■記載概要

- ・魚類の生息環境の復元効果に関するモニタリングの評価方法を記載

■特記事項

- ・旧川復元区間の物理環境がリファレンスサイトに類似してきているか確認

(2) 湿原景観の復元効果に関するモニタリング

1) 景観調査

a) 目的

旧川復元後の湿原景観の変化を把握する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-29 に示す。旧川接続部の 3 地点のほか、蛇行箇所等の河道変化が予想される箇所を選定する。



図 3-29 景観調査予定位置図

c) 調査方法

各定点撮影位置で写真撮影を行う。これにより、水面幅、河道形状、周辺植生などの変化を把握する。

d) 頻度・期間

調査は、工事実施前及び工事実施後の下表に記した経過年を基本として行う。調査時期は、植物の生育がみられる夏～秋に実施する。

モニタリング項目	実施前	実施後										
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	
定点撮影	○	○		○		○						○
空中写真	○	○		○		○						○

※実施予定年のほか、大規模な出水等により景観変化が見られた場合には適宜実施する。

※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

■記載概要

- ・ 湿原景観の復元効果に関するモニタリングについて記載
- ・ 目的、調査箇所、調査方法、頻度・期間を記載

ヌマオロ地区旧川復元実施計画（案）	記載の要点
<p data-bbox="405 225 546 245">2) 評価の方法</p> <p data-bbox="423 256 1122 339">撮影した写真について、水面幅、河道形状などの観点から、旧川復元区間とリファレンスサイトを比較し、旧川復元区間の景観が、リファレンスサイトの景観に近づいているかを確認する。</p> <p data-bbox="741 1433 763 1453">45</p>	<p data-bbox="1352 217 1509 244">■記載概要</p> <ul data-bbox="1361 253 1989 323" style="list-style-type: none"> ・湿原景観の再生効果に関するモニタリングの評価の方法について記載 <p data-bbox="1352 410 1509 437">■特記事項</p> <ul data-bbox="1361 446 1995 555" style="list-style-type: none"> ・水面幅、河道形状などの観点から、旧川復元区間の景観がリファレンスサイトに近づいているか確認

3-4-3 順応的管理手法の適用

事業実施後、モニタリング調査により効果の達成状況を評価し、期待される効果が現れていない場合は順応的管理として実施計画の内容にフィードバックし対応を柔軟に検討する（図 3-30）。

また、各モニタリング項目における調査の頻度や期間については、自然環境の変化を確認しながら変更等の対応を検討する。

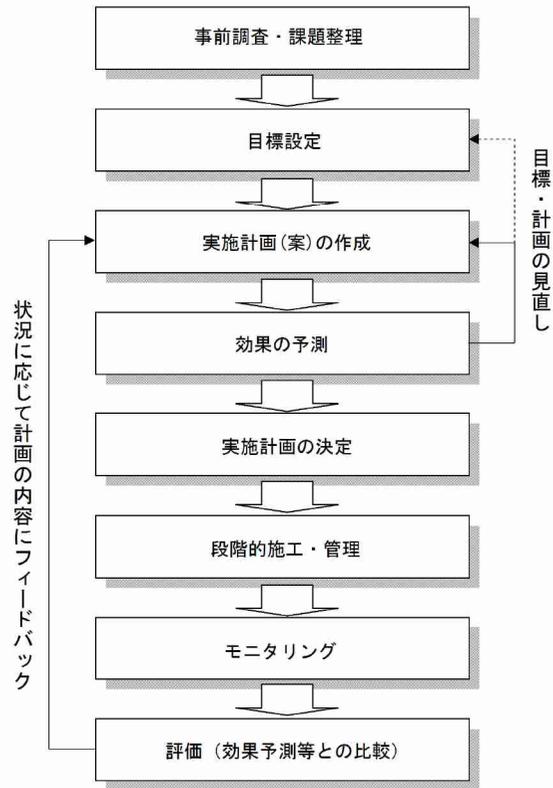


図 3-30 順応的管理手法

■記載概要

- ・ 順応的管理手法の適用について記載
- ・ モニタリング調査結果を評価し、状況に応じて計画の内容にフィードバックする

■特記事項

- ・ モニタリングの頻度・期間は、自然環境の変化を確認しながら柔軟に対応する

第4章 その他自然再生事業の実施に関して必要な事項

4-1 流域連携と地域との協働

自然再生事業を進めていくためには、地域のさまざまな人々の協力と理解が必要となる。釧路川流域では、農林業をはじめとするさまざまな地域産業が営まれており、自然再生の取り組みは、これらの産業が維持・活性化することと両立するように進めていくものである。このため、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を重視し、河川および湿原に関する情報を地域住民と幅広く共有するとともに、河川利用に関する安全教育、環境教育、防災学習等の充実を図り、地域のより一層の連携、協働を進める。

4-2 情報の公開・発信

ヌマオロ地区の旧川復元は釧路湿原に流入する支川の自然再生事業であり、釧路湿原にはほかにも多くの支川が流入していることから、ヌマオロ地区の旧川復元で得られる知見は、今後も釧路湿原自然再生事業を進めていくなかでの貴重な技術情報となる。このことから、モニタリング調査で得られる結果は、旧川復元小委員会と釧路湿原自然再生協議会に随時報告し、技術情報として発信していく。

4-3 湿原の賢明な利用

釧路湿原では「釧路湿原自然再生普及行動計画」(ワンダ・グリンダプロジェクト)のイベントなどで多くの参加者が釧路湿原で散策を楽しんでいる。旧川復元事業を実施した茅沼地区でも、事業実施後に一般観光客が管理用木道を利用して、旧川復元後の川を見て歩く姿が多く見られる。

ヌマオロ地区でも旧川復元後に多くの一般観光客が訪れて、湿原の風景を歩いて楽しむことが予想される。観光客の散策などの体験が湿原環境の保全意識向上につながり、散策を通して湿原の機能、価値および重要性が理解されるよう努めていく。

4-4 各小委員会との連携

流域連携・地域との協働、情報の公開・発信、湿原環境の保全を進めるに当たっては、事業主体のみならず、旧川復元小委員会を含めた各小委員会との連携を図り、相互に技術向上や普及促進、地域活性化が進むよう努める。

第4章 その他自然再生事業の実施に関して必要な事項

■記載概要

- ・ その他自然再生事業の実施に関して必要な事項について記載
- ・ 地域や小委員会と連携した進め方および湿原の賢明な利用について記載

■特記事項

- ・ 近年の観光客増加を踏まえ、散策利用に関して「4-3 湿原の賢明な利用」に記載

2-2. ヌマオロ地区実施計画(案)へ頂いた ご意見に対する回答について

2-2-1.ヌマオロ地区実施計画(案)へ頂いたご意見について

ヌマオロ地区旧川復元実施計画(案)に対して、第19回旧川復元小委員会及び小委員会後の平成28年10月20日～平成28年11月2日の期間に、委員の皆様から6件のご意見を頂きました。

No.	ご意見の内容	計画 (案) 対応ページ
①	・「流域面積あたりの土砂流出量」とあるが、「単位面積あたりの土砂量」と記載すべき。	P. 12
②	・目標のうち「湿原中心部への土砂流出などの負荷の軽減」について、他のページと表現がばらばらなので、統一すべき。	P. 19他
③	・ヨシの回復予測について「ヨシが優占する群落」「ヨシが混生する群落」の違いに根拠はあるのか。現地との整合は確認できているか。 ・ヨシ回復面積の内訳を本文に記載してほしい。 ・短期的な予測と長期的な予測を記述してほしい。	P. 30
④	・図3-24に記載している調査項目について、流量という記載をやめ、水位など実際に測定する項目を記載した方が良い。	P. 36
⑤	・レーザー測量について、直線河道埋め戻しや、河岸残土撤去により地盤が改変されるため、事業実施直後に実施した方が良い。	P. 37
⑥	・魚類・底生動物のモニタリング時期について、大雨により確認個体数や分布が変わることがあるので、今の調査時期に加えて大雨が降った後も調査を実施した方が良い。	P. 41・42

2-3 旧川復元の実施地区について

「釧路湿原の河川環境保全に関する提言（2001年（平成13年）3月）」（以下、「提言」と称す）において、旧川復元の対象となる5河川（釧路川茅沼地区、オソベツ川、幌呂川、雪裡川、ヌマオロ川）が選定されている（図2-6）。また、提言ではこれらの対象河川のうち、釧路川茅沼地区を試験を兼ねた先行実施区域として選定しており、2007年（平成19年）2月に旧川復元の工事に着手、2011年（平成23年）3月に完了した。

その後、旧川復元の検討対象河川の残り4河川から、植生の変化、湿原中心部への負荷軽減効果、土地利用などの社会的影響の観点で、次期旧川復元事業実施地区について検討した。この結果、ヌマオロ川が、流域面積あたりの土砂流出量が最も多く旧川復元による湿原中心部への負荷軽減効果が大きいと期待されること（図2-5）、1947年（昭和22年）から2013年（平成25年）にかけてヌマオロ地区のヨシ群落の面積が約8割減少しており、湿原植生の変化が顕著で旧川復元による植生回復効果も期待されること、さらに旧川復元箇所の周辺に民有地や農地がなく、社会的影響が少ないと考えられること等の理由から、ヌマオロ地区を釧路川茅沼地区に次ぐ旧川復元事業の実施地区とした。

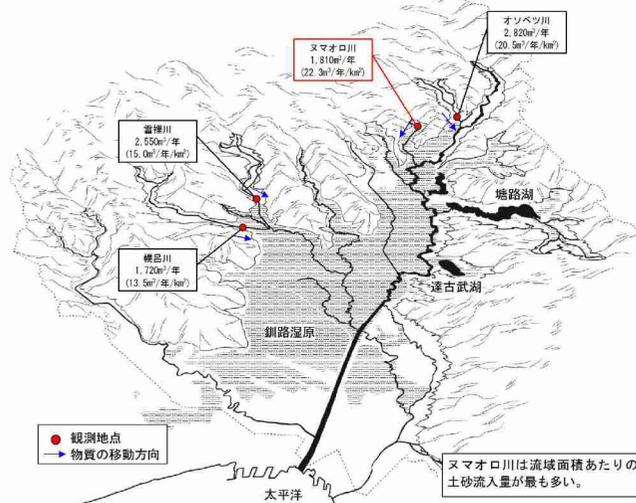


図 2-5 湿原中心部への土砂流出量（1990年（平成2年）～2012年（平成24年）の平均値）
出典：釧路湿原自然再生全体構想（2015年3月改訂）をもとに作成

ご意見①

- ・ 土砂流出量の表記について、「流域面積あたりの土砂流出量」とあるが、「単位面積あたりの土砂量」と記載するべき。＜P. 12＞

- ・ ご指摘の通り記載が誤りであり、正しくは「単位面積あたり」です。P. 12の記載を修正します。

2-3 旧川復元の実施地区について

「釧路湿原の河川環境保全に関する提言（2001年（平成13年）3月）」（以下、「提言」と称す）において、旧川復元の対象となる5河川（釧路川茅沼地区、オソベツ川、幌呂川、雪裡川、ヌマオロ川）が選定されている（図2-6）。また、提言ではこれらの対象河川のうち、釧路川茅沼地区を試験を兼ねた先行実施区域として選定しており、2007年（平成19年）2月に旧川復元の工事に着手、2011年（平成23年）3月に完了した。

その後、旧川復元の検討対象河川の残り4河川から、植生の変化、湿原中心部への土砂流出の軽減効果、土地利用などの社会的影響の観点で、次期旧川復元事業実施地区について検討した。この結果、ヌマオロ川が、**単位面積あたり**の土砂流出量が最も多く旧川復元による湿原中心部への土砂流出の軽減効果が大きいと期待されること（図2-5）、1947年（昭和22年）から2013年（平成25年）にかけてヌマオロ地区のヨシ群落の面積が約8割減少しており、湿原植生の変化が顕著で旧川復元による植生回復効果も期待されること、さらに旧川復元箇所周辺の民有地や農地がなく、社会的影響が少ないと考えられること等の理由から、ヌマオロ地区を釧路川茅沼地区に次ぐ旧川復元事業の実施地区とした。

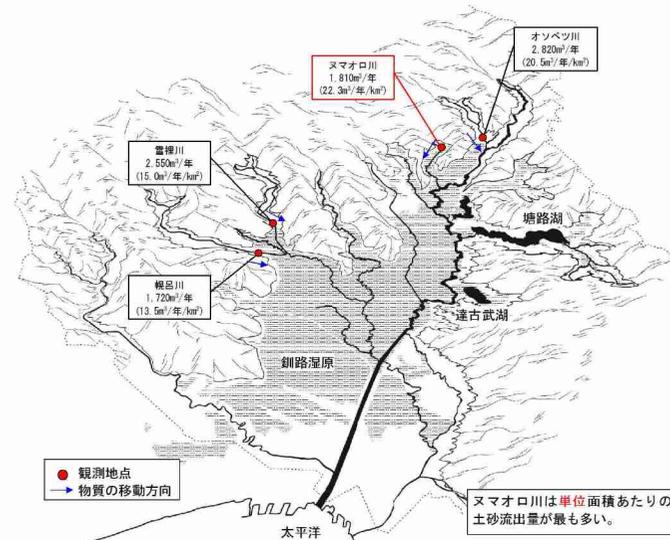


図 2-5 湿原中心部への土砂流出量（1990年（平成2年）～2012年（平成24年）の平均値）

出典：釧路湿原自然再生全体構想（2015年3月改訂）をもとに作成

■ 第2段落の3行目
「流域面積」→「**単位面積**」

■ 図2-5の右下の枠内
「流域面積」→「**単位面積**」

3-2 事業の目標と実施手法

3-2-1 事業の目標

ヌマオロ地区では河道の直線化から年月が経過し、湿原中心部への土砂流出の増加、湿原植生の減少、魚類の良好な生息場の減少、湿原景観の喪失のような環境面での課題が生じている。旧川復元の目標は、これらの課題を解決しながら自然を再生することであり、具体的な目標として以下を設定する。

ヌマオロ地区旧川復元事業の目標

- ・ 湿原中心部への土砂流出などの負荷の軽減
- ・ 氾濫原の再生による湿原植生の再生
- ・ ヌマオロ川本来の魚類などの生息環境の復元
- ・ 湿原景観の復元

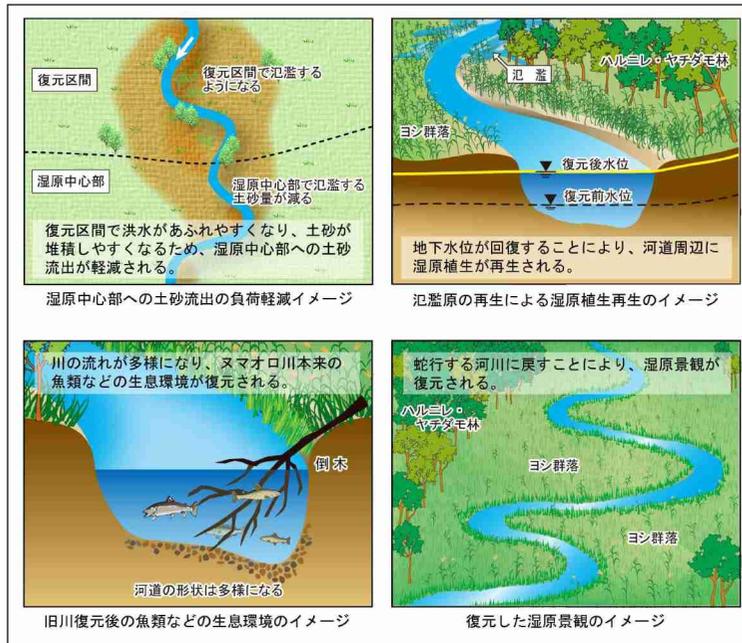


図 3-5 ヌマオロ地区の目標達成のイメージ

ご意見②

- ・ ヌマオロ地区旧川復元事業の目標のうち「湿原中心部への土砂流出などの負荷の軽減」について、他のページと表現がばらばらなので、統一するべき。＜P. 19＞

- ・ ご指摘のとおり表現が統一されていなかったため、「土砂流出」と表現を統一します。

また、P. 19のほかに文言の整合がとれていない箇所についても修正します。
 ※修正ページP. 12, 19, 20, 36

2-3 旧川復元の実施地区について

「釧路湿原の河川環境保全に関する提言（2001年（平成13年）3月）」（以下、「提言」と称す）において、旧川復元の対象となる5河川（釧路川茅沼地区、オソベツ川、幌呂川、雪裡川、ヌマオロ川）が選定されている（図2-6）。また、提言ではこれらの対象河川のうち、釧路川茅沼地区を試験を兼ねた先行実施区域として選定しており、2007年（平成19年）2月に旧川復元の工事に着手、2011年（平成23年）3月に完了した。

その後、旧川復元の検討対象河川の残り4河川から、植生の変化、湿原中心部への土砂流出の軽減効果、土地利用などの社会的影響の観点で、次期旧川復元事業実施地区について検討した。この結果、ヌマオロ川が、単位面積あたりの土砂流出量が最も多く旧川復元による湿原中心部への土砂流出の軽減効果が大きいと期待されること（図2-5）、1947年（昭和22年）から2013年（平成25年）にかけてヌマオロ地区のヨシ群落の面積が約8割減少しており、湿原植生の変化が顕著で旧川復元による植生回復効果も期待されること、さらに旧川復元箇所周辺の民有地や農地がなく、社会的影響が少ないと考えられること等の理由から、ヌマオロ地区を釧路川茅沼地区に次ぐ旧川復元事業の実施地区とした。

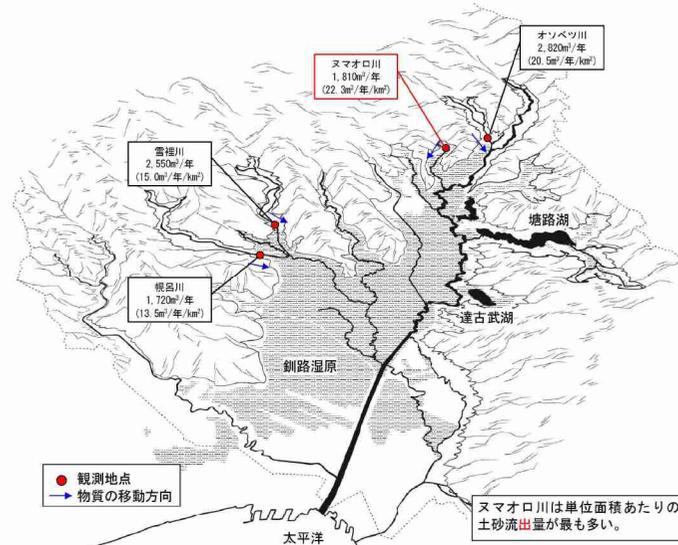


図 2-5 湿原中心部への土砂流出量 (1990年(平成2年)～2012年(平成24年)の平均値)

出典：釧路湿原自然再生全体構想（2015年3月改訂）をもとに作成

■旧川復元の実施地区について
「湿原中心部への負荷軽減効果」
→「湿原中心部への土砂流出の軽減効果」

■図2-5
「土砂流入量」
→「土砂流出量」

3-2 事業の目標と実施手法

3-2-1 事業の目標

ヌマオロ地区では河道の直線化から年月が経過し、湿原中心部への土砂流出の増加、湿原植生の減少、魚類の良好な生息場の減少、湿原景観の喪失のような環境面での課題が生じている。旧川復元の目標は、これらの課題を解決しながら自然を再生することであり、具体的な目標として以下を設定する。

ヌマオロ地区旧川復元事業の目標

- ・ 湿原中心部への土砂流出の軽減
- ・ 氾濫原の再生による湿原植生の再生
- ・ ヌマオロ川本来の魚類などの生息環境の復元
- ・ 湿原景観の復元

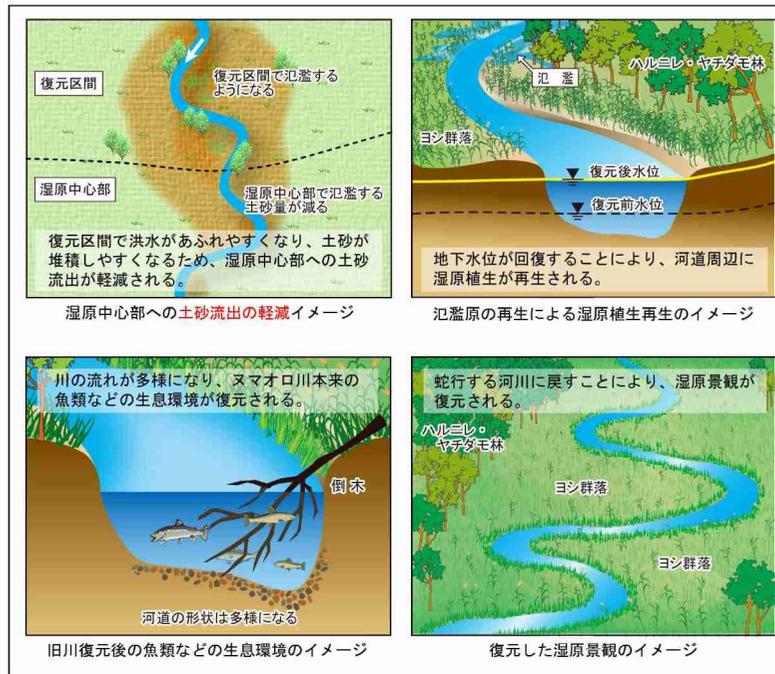


図 3-5 ヌマオロ地区の目標達成のイメージ

■ヌマオロ地区の目標

「湿原中心部への土砂流出などの負荷の軽減」
→「湿原中心部への土砂流出の軽減」

■図3-5左上の図タイトル

「湿原中心部への土砂流出の負荷軽減イメージ」
→「湿原中心部への土砂流出の軽減イメージ」

3-2-2 目標達成のための実施手法

ヌマオロ地区旧川復元事業では、4つの目標に対し、「旧川の復元」「直線河道の埋め戻し」「河岸残土の撤去」を実施することで目標の達成を目指す（図3-6）。

「旧川の復元」は河道を現在の直線河道から現河道の左右岸に残っている旧川に切り替えて旧川を復元させるものであり、「直線河道の埋め戻し」は現在の直線河道は残さず埋め戻すこと、「河岸残土の撤去」は現在の河道沿いにある残土（直線河道掘削時に掘削で発生した残土が直線河道の河岸に堤防状に置かれたもの）を撤去するものである。なお、撤去した河岸残土は直線河道の埋め戻しで利用する。これらを3つの実施手法とする（図3-7）。

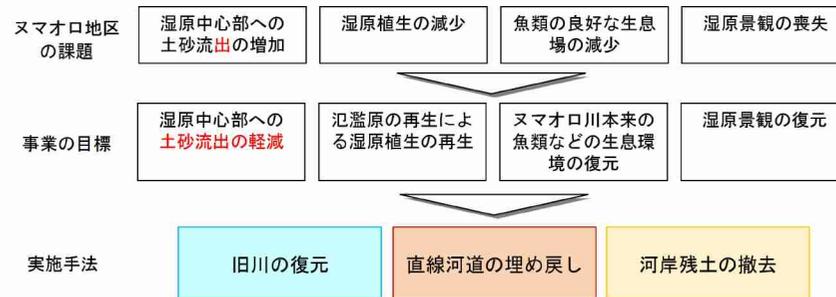


図 3-6 ヌマオロ地区旧川復元事業の課題・目標・実施手法

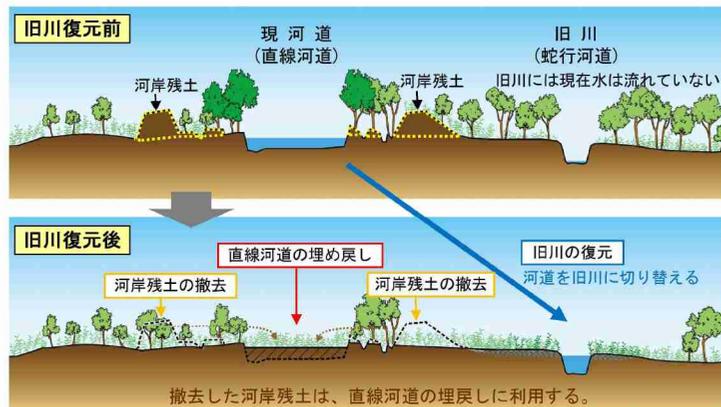


図 3-7 実施手法のイメージ

注) 実施にあたっては、今後の測量結果等により、実施対象区間が変更となる場合がある。

■ 図3-6ヌマオロ地区の課題

「湿原中心部への土砂流入の増加」
→ 「湿原中心部への土砂流出の増加」

■ 図3-6事業の目標

「湿原中心部への土砂流出などの負荷の軽減」
→ 「湿原中心部への土砂流出の軽減」

3-4-2 モニタリング内容

(1) 湿原中心部への土砂流出の軽減効果に関するモニタリング

1) 湿原中心部への土砂流出量調査

a) 目的

湿原中心部への土砂流出の軽減量を把握するため、旧川復元区間に流入・流出する浮遊砂量から旧川復元区間に堆積する土砂量を推定する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-24 に示す。浮遊砂量観測は沼幌橋を調査箇所とする。また、濁度観測は、沼幌橋、旧川復元上流端、旧川復元下流端の3箇所とする。流量観測は沼幌橋1箇所、水位観測は旧川復元上流端、旧川復元下流端の2箇所とする。航空レーザー測量を実施する場合は、ヌマオロ川河道周辺の平地部を網羅するように実施する。

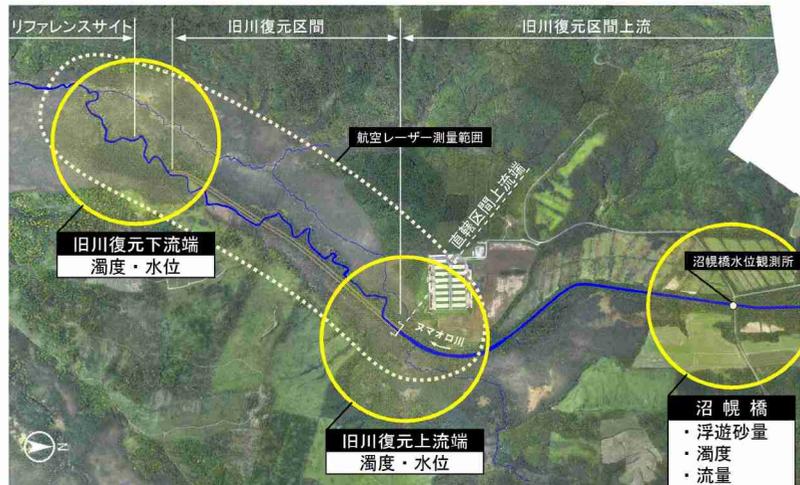


図 3-24 土砂流出量調査箇所位置図

■a) 目的の1行目

「土砂流出などの負荷の軽減量」

→「土砂流出の軽減量」

3) 予測結果

旧川復元により、復元河道周辺の地下水位の上昇及び冠水日数の増加が生じ、ヨシ群落の生育適地が拡大する。植生回復予測図（図 3-18）により、ごく一部でヨシ群落の変化も予測されるものの、ハンノキ群落から湿原植生であるヨシ群落（ヨシ優占・ヨシ混生を含む）が約28ha回復すると予測される。

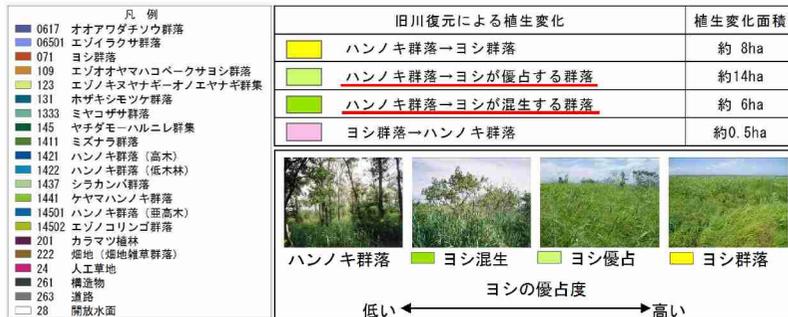
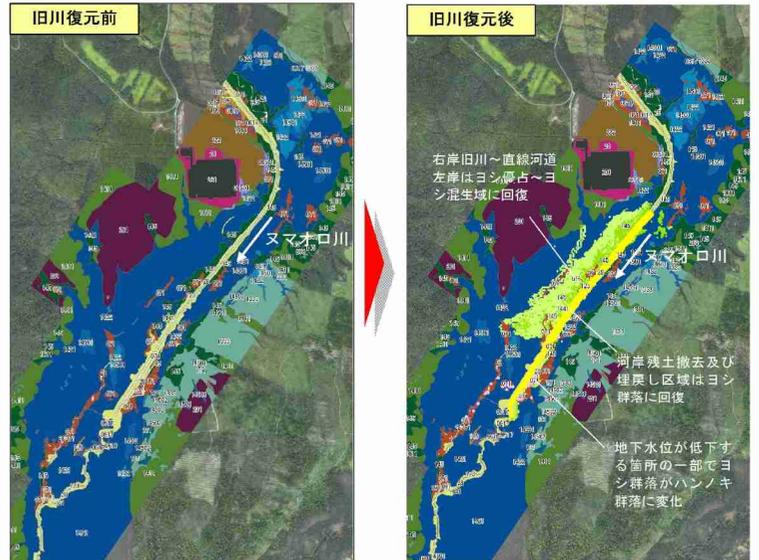


図 3-18 植生回復予測図

ご意見③

- ・ ヨシの回復予測について「ヨシが優占する群落」「ヨシが混生する群落」の違いに根拠はあるのか。現地との整合は確認できているか。
- ・ ヨシの回復面積の内訳を本文に記載してほしい。
- ・ 短期的な予測と長期的な予測を記載してほしい。

<P. 30>

3) 予測結果

旧川復元により、復元河道周辺の地下水位の上昇及び冠水日数の増加が生じ、ヨシ群落の生育適地が拡大する。植生回復予測図（図 3-18）により、ごく一部でヨシ群落の変化も予測されるものの、ハンノキ群落から湿原植生であるヨシ群落（ヨシ優占・ヨシ混生を含む）が約28ha回復すると予測される。

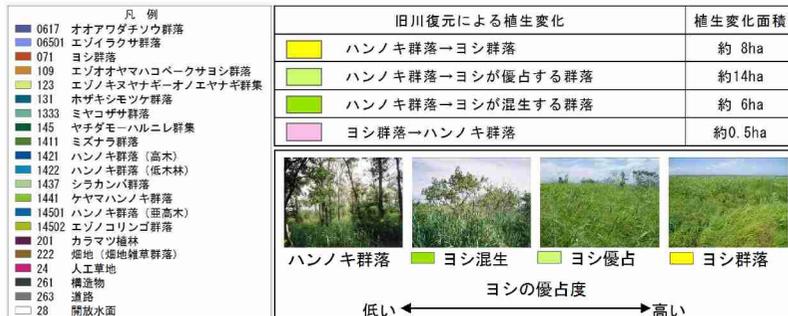
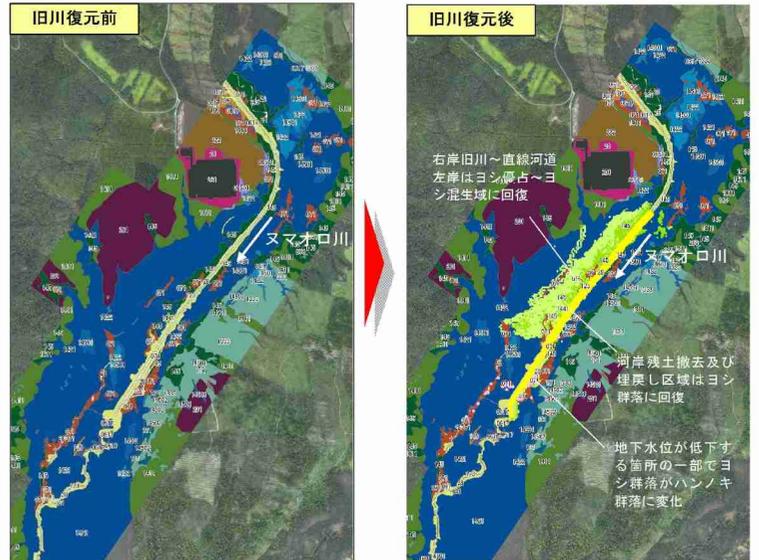
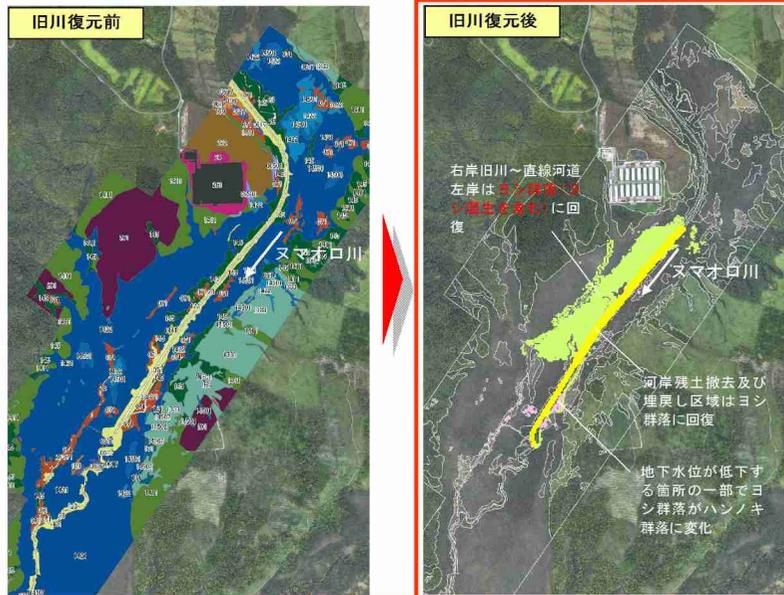


図 3-18 植生回復予測図

- ・ ヨシの回復状況については、予測結果より、「優占」「混生」を区分して示していましたが、ご指摘のようにヨシの回復度合いの区分を裏付けできる現地データや、ハンノキ林からヨシへの回復事例については情報が不足していることから、「優占」「混生」を分けずにまとめて記載するよう修正します。
- ・ ヨシ回復面積の内訳は、P. 30の図3-18に記載しております。記載箇所が分かるよう、本文中に参照先を示します。
- ・ 時間変化を考慮した植生変化予測は実施していないため、短期・長期的予測に分けた記載はできません。

3) 予測結果

旧川復元により、復元河道周辺の地下水位の上昇及び冠水日数の増加が生じ、ヨシ群落の生育適地が拡大する。植生回復予測図（図 3-18）では、一部でヨシ群落からハンノキ群落への変化も予測されるものの、ハンノキ群落から湿原植生であるヨシ群落（ヨシ混生を含む）が約 28ha 回復すると予測される。（図 3-18 参照）



旧川復元前（現況植生図）凡例		旧川復元後（植生回復予測）凡例と回復面積			
<p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> 0617 オオアワダチソウ群落 06501 エゾイラクサ群落 071 ヨシ群落 109 エゾオオヤマハコベークサヨシ群落 123 エゾノキヌヤナギーオノエヤナギ群落 131 ホザキシモツケ群落 1333 ミヤコザサ群落 145 ヤチダモーハルニレ群落 1411 ミズナラ群落 1421 ハンノキ群落（高木） 1422 ハンノキ群落（低木林） 1437 シラカンバ群落 1441 ケヤマンハンノキ群落 14501 ハンノキ群落（至高木） 14502 エゾノコリゴ群落 201 カラマツ植林 222 畑地（畑地雑草群落） 24 人工草地 261 構造物 263 道路 28 開放水面 		<p>凡例</p> <ul style="list-style-type: none"> 直線河道埋め戻し箇所 河岸残土撤去箇所 →ヨシ群落に回復 ハンノキ群落 →ヨシ群落（ヨシ混生を含む） に回復 ヨシ群落 →ハンノキ群落に変化 	<p>イメージ</p> <ul style="list-style-type: none"> ヨシ群落 ヨシ群落 （ヨシ混生含む） ハンノキ群落 	<p>植生変化 面積</p> <ul style="list-style-type: none"> 約 8ha 約20ha 約0.5ha 	<p>ヨシ回復 面積</p> <ul style="list-style-type: none"> 約28ha

図 3-18 植生回復予測図

■ 3) 予測結果の 5 行目
「（図3-18参照）」追加

ヨシの回復について「優占」「混生」の区分はせずに、まとめて記載するよう修正

具体的には、
「ハンノキ群落→ヨシ群落（ヨシ混生を含む）に回復」と記載

（その他変更点）

■ヨシ回復面積一覧表
植生予測図の凡例の記載について
「ハンノキ→ヨシ群落」は記載の誤りで、
「直線河道埋め戻し箇所、河岸残土撤去箇所→ヨシ群落」に修正。

また、旧川復元後の植生予測図については、変化が予測される箇所のみにし、見やすく表示した。

3-4-2 モニタリング内容

(1) 湿原中心部への土砂流出の軽減効果に関するモニタリング

1) 湿原中心部への土砂流出量調査

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、旧川復元区間に流入・流出する浮遊砂量から堆積土砂量を推定する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-24 に示す。浮遊砂量観測は沼幌橋を調査箇所とする。また、濁度計測・流量観測は、沼幌橋、旧川復元上流端、旧川復元下流端の3箇所を調査箇所とする。航空レーザー測量を実施する場合は、ヌマオロ川河道周辺の平地部を網羅するように実施する。

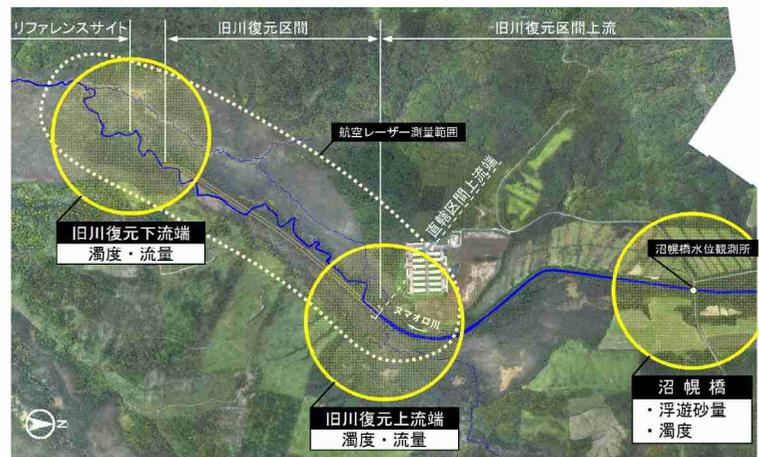


図 3-24 土砂流出量調査箇所位置図

ご意見④

- ・ 流量観測について、図3-24に記載している調査項目について、流量という記載をやめ、水位など実際に測定する項目を記載した方が良い。

<P. 36>

- ・ ご指摘の通り、流量観測を行う箇所は「流量」とし、水位観測のみの箇所は「水位」との表記に修正します。
- ・ また、図3-24の沼幌橋の調査項目に「流量」が記載されていなかったため、追記します。

3-4-2 モニタリング内容

(1) 湿原中心部への土砂流出の軽減効果に関するモニタリング

1) 湿原中心部への土砂流出量調査

a) 目的

湿原中心部への土砂流出の軽減量を把握するため、旧川復元区間に流入・流出する浮遊砂量から旧川復元区間に堆積する土砂量を推定する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-24 に示す。浮遊砂量観測は沼幌橋を調査箇所とする。また、濁度観測は、沼幌橋、旧川復元上流端、旧川復元下流端の 3 箇所とする。流量観測は沼幌橋 1 箇所、水位観測は旧川復元上流端、旧川復元下流端の 2 箇所とする。航空レーザー測量を実施する場合は、ヌマオロ川河道周辺の平地部を網羅するように実施する。



図 3-24 土砂流出量調査箇所位置図

■ b) 調査箇所の 2 行目

水位観測地点と流量観測地点を分けて記載
修正後

「流量観測は沼幌橋 1 箇所、水位観測は旧川復元上流端、旧川復元下流端の 2 箇所とする。」

■ 図3-24の観測項目

- ・ 旧川復元下流端「流量」 → 「水位」
- ・ 旧川復元上流端「流量」 → 「水位」
- ・ 沼幌橋「流量」を追記

c) 調査方法

浮遊砂量観測は、洪水時に沼幌橋で行う。河川水を採水して分析した浮遊砂濃度と観測流量から浮遊砂量を算定する。また濁度計を設置して濁度を自動計測し、浮遊砂濃度と濁度の関係式を作成する。

濁度計測箇所では、濁度計による計測値を、沼幌橋での浮遊砂濃度と濁度の関係式から浮遊砂濃度に換算し、各地点を通過する浮遊砂量とする。

流量観測は、沼幌橋で行う。旧川復元上流端及び下流端地点では水位計測を行い、断面形状をもとに水位を流量に換算する。

また、氾濫後に大量の土砂堆積が確認された場合には航空レーザー測量を実施し、広域的な堆積状況を確認する。

d) 頻度・期間

土砂流出量調査は工事実施前及び工事実施後から10年間実施する。濁度及び流量観測は、自動計測機器の設置により冬期を除く通年観測とする。

モニタリング項目	実施前	実施後											
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目		
濁度計測	←												→
流量観測	←												→
航空レーザー測量	○	○	<-----										>

※航空レーザー測量の実施後1年目の測量は復元直後とし、この他に氾濫後に大量の土砂堆積が確認された場合に随時実施する。

※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

2) 評価の方法

濁度計測結果をもとにした旧川復元区間上下流の浮遊砂通過量の差について旧川復元実施前後で比較し、旧川復元による氾濫の増加による土砂流出軽減効果を評価する。また、大量の土砂堆積後に航空レーザー測量を行った場合には、測量結果を用いて予測結果を検証する。

■C) 調査方法1行目

浮遊砂量観測の調査方法を具体的に記載。

■C) 調査方法6行目

流量観測地点と、水位計測地点を記載し、流量観測について方法を具体的に記載。

c) 調査方法

浮遊砂量観測は、洪水時に沼幌橋で行う。河川水を採水して分析した浮遊砂濃度と観測流量から浮遊砂量を算定する。また濁度計を設置して濁度を自動計測し、浮遊砂濃度と濁度の関係式を作成する。

濁度計測箇所では、濁度計による計測値を、沼幌橋での浮遊砂濃度と濁度の関係式から浮遊砂濃度に換算し、各地点を通過する浮遊砂量とする。

流量観測は、沼幌橋で行う。旧川復元上流端及び下流端地点では水位計測を行い、断面形状をもとに水位を流量に換算する。

また、氾濫後に大量の土砂堆積が確認された場合には航空レーザー測量を実施し、広域的な堆積状況を確認する。

d) 頻度・期間

土砂流出量調査は工事実施前及び工事実施後から10年間実施する。濁度及び流量観測は、自動計測機器の設置により冬期を除く通年観測とする。

モニタリング項目	実施前	実施後										
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	
濁度計測	←											→
流量観測	←											→
航空レーザー測量	○	○	←									→

※航空レーザー測量の実施後1年目の測量は復元直後とし、この他に氾濫後に大量の土砂堆積が確認された場合に随時実施する。

※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

2) 評価の方法

濁度計測結果をもとにした旧川復元区間上下流の浮遊砂通過量の差について旧川復元実施前後で比較し、旧川復元による氾濫の増加による土砂流出軽減効果を評価する。また、大量の土砂堆積後に航空レーザー測量を行った場合には、測量結果を用いて予測結果を検証する。

■ d) 頻度・期間の表の下1行目

「※航空レーザー測量は氾濫後に大量の土砂が確認された場合に随時実施する。」

→「※航空レーザー測量の実施後1年目の測量は復元直後とし、この他に氾濫後に大量の土砂堆積が確認された場合に随時実施する。」

(1) 魚類の生息環境の復元効果に関するモニタリング

1) 水域調査（河道物理環境調査）

a) 目的

旧川復元後の魚類の生息環境の変化を確認する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-27 に示す。旧川復元区間と比較のための上下流（リファレンスサイト（航行区間）、上流直線区間）を調査箇所とする。



図 3-27 水域調査予定位置図

c) 調査方法

河川縦横断測量調査、河床材料調査、水域環境調査等を実施する。これにより魚類の生息環境に着目した、瀬・淵の数、水深、流速、水面幅、底質、水際の状況（植生や沈木の状況）、河床地形（河川縦横断）を確認する。

d) 頻度・期間

調査は、工事実施前及び工事実施後の下表に記した経過年を基本として行う。調査時期は、魚類調査実施年に1回実施する。

モニタリング項目	実施前	実施後											
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目		
水域調査	○	○	○	○		○							○

※通水後の初期に変化が大きいと考えられることから3年目までは毎年調査を行う。

※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

ご意見⑥

・ 魚類・底生動物のモニタリング時期について、大雨により確認個体数や分布が変わることがあるので、今の調査時期に加えて大雨が降った後も調査を実施した方が良い。

<P. 41, 42>

・ ご指摘の通り、大雨で魚類・底生動物の生息状況が大きく変化しそうな場合には、柔軟に調査を実施できるよう文言を追加します。

2) 魚類調査・底生動物（カワシンジュガイ類）調査

a) 目的

旧川復元後の魚類・底生動物（カワシンジュガイ類）の変化を確認する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-28 に示す。調査箇所は水域調査と同地点とする。



図 3-28 魚類・底生動物（カワシンジュガイ類）調査予定位置図

c) 調査方法

魚類の捕獲調査を実施する。これにより捕獲された魚類の種名、体長、個体数を記録する。また、併せて同じ地点で底生動物（カワシンジュガイ類）の生息状況を確認する。

d) 頻度・期間

調査は、工事実施前及び工事実施後の下表に記した経過年を基本として行う。調査時期は、魚類調査は春・夏に各 1 回実施する。底生動物（カワシンジュガイ類）調査は、夏に 1 回実施する。

モニタリング項目	実施前	実施後									
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
魚類調査	○	○	○	○		○					○
底生動物調査	○	○				○					○

※通水後の初期に変化が大きいと考えることから 3 年目までは毎年魚類調査を行う。
 ※カワシンジュガイ類の生息範囲の変化は遅いと考えるため、現地踏査で確認された場合に詳細調査を行う。
 ※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

P. 22のつづき

(1) 魚類の生息環境の復元効果に関するモニタリング

1) 水域調査（河道物理環境調査）

a) 目的

旧川復元後の魚類の生息環境の変化を確認する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-27 に示す。旧川復元区間と比較のための上下流（リファレンスサイト、上流直線区間）を調査箇所とする。



図 3-27 水域調査予定位置図

c) 調査方法

河川縦横断測量調査、河床材料調査、水域環境調査等を実施する。これにより魚類の生息環境に着目した、瀬・淵の数、水深、流速、水面幅、底質、水際の状況（植生や沈木の状況）、河床地形（河川縦横断）を確認する。また、水温、pH などの水質調査を併せて行う。

d) 頻度・期間

調査は、工事実施前及び工事実施後の下表に記した経過年を基本として行う。調査時期は、魚類調査実施年に 1 回実施する。

モニタリング項目	実施前	実施後									
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
水域調査	○	○	○	○							○

※通水後の初期に変化が大きいと考えられることから3年目までは毎年調査を行う。

※実施予定年のほか、大規模な出水等があった場合には適宜実施する。

※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

■ d) 頻度・期間の表の下 2 行目

「※実施予定年のほか、大規模な出水等があった場合には適宜実施する。」追加

2) 魚類調査・底生動物（カワシンジュガイ類）調査

a) 目的

旧川復元後の魚類・底生動物（カワシンジュガイ類）の変化を確認する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-28 に示す。調査箇所は水域調査範囲内の地点とする。



図 3-28 魚類・底生動物（カワシンジュガイ類）調査予定位置図

c) 調査方法

魚類の捕獲調査を実施する。これにより捕獲された魚類の種名、体長、個体数を記録する。また、併せて同じ地点で底生動物（カワシンジュガイ類）の生息状況を確認する。

d) 頻度・期間

調査は、工事实施前及び工事实施後の下表に記した経過年を基本として行う。調査時期は、魚類調査は春・夏に各 1 回実施する。底生動物（カワシンジュガイ類）調査は、夏に 1 回実施する。

モニタリング項目	実施前	実施後									
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目
魚類調査	○	○	○	○		○					○
底生動物調査	○	○				○					○

※通水後の初期に変化が大きいと考えられることから 3 年目までは毎年魚類調査を行う。
 ※実施予定年のほか、大規模な出水等があった場合には適宜実施する。
 ※カワシンジュガイ類の生息範囲の変化は遅いと考えられるため、現地踏査で確認された場合に詳細調査を行う。
 ※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

■ d) 頻度・期間の表の下 2 行目
 「※実施予定年のほか、大規模な出水等があった場合には適宜実施する。」追加

2-3. その他の変更点について

2-3-1.事務局からの変更点について

前回の小委員会後、記載内容の確認を行った結果、下記のとおり変更・修正すべき点がありましたので、ご報告します。

No.	変更・修正の内容	計画 (案) 対応ページ
①	流域市町村の人口増加時期を修正	P. 4
②	釧路湿原域の周辺市町村の観光客入込客数を修正	P. 4
③	ヌマオロ川流域の農地開発事業名を修正	P. 15
④	魚類調査項目に水質項目を追加	P. 35・41

第 2 章 釧路湿原自然再生事業の意義と取り組みの考え方

2-1 釧路湿原の保全の必要性

2-1-1 釧路川流域の変遷

釧路川は、北海道東部の太平洋側に位置し、その源を藻琴山(標高 1,000m)等、屈斜路カルデラの外輪山に発し、屈斜路湖の南端から流れ出て、弟子屈原野を流れ、弟子屈町で鑑別川、標茶町でオソベツ川等の支川を合流し、釧路湿原に入り、さらに久著呂川、雪裡川の支川を湿原内で合わせ、岩保木地点において新釧路川となり、釧路市街地を貫流し太平洋へ注ぐ、幹川流路延長 154km、流域面積 2,510km² (251,000ha) の一級河川である。

釧路川流域には、釧路市、釧路町、標茶町、弟子屈町、鶴居村の 1 市 3 町 1 村が存在し、その人口は 1940 年代に急増して現在は約 21.7 万人 (2015 年住民基本台帳人口) となっている。流域の開発は 1880 年代より始まり、当初は周辺丘陵地帯からの木材搬出が主たる産業であった。現在の流域内の一次産業は酪農 (生乳生産) が主であり、特に生乳の生産量は、全国の約 5 割のシェアを占める北海道の生乳生産のうち、約 1 割を釧路川流域が占めている。二次産業は製紙業が大きなウエイトを占めている。近年は、自然を生かした観光業 (三次産業) も重要な位置を占めるようになってきている。釧路湿原域である周辺市町村 (同上) への観光客入込客数は年間約 310 万人 (「平成 26 年度北海道観光入込客数調査報告書」 北海道経済部環境局) を超えており、地域の重要な観光資源となっている。

釧路川での本格的な治水事業は、既往最大の洪水である 1920 年 (大正 9 年) 8 月洪水を契機に始まった。さらに、戦後の 1947 年 (昭和 22 年) 9 月及び 1948 年 (昭和 23 年) 9 月洪水を契機として、標茶・弟子屈市街のある中・上流域において浸水被害を防止するため捷水路掘削等を実施した (図 2-1)。これらの治水事業を推進するとともに、日本の食糧生産基地としての流域の土地利用の拡大を推進した。流域の農地面積割合は 1947 年 (昭和 22 年) の 4% から 2000 年 (平成 12 年) の 21% へと増加した一方で、山林等の面積割合は 1947 年 (昭和 22 年) の 86% から 2000 年 (平成 12 年) の 68% へと減少した。また、湿原南部では市街地が拡大した (図 2-2)。

その他の変更点①

＜流域市町村の人口推移について＞

- ・ 釧路川流域には、釧路市、釧路町、標茶町、弟子屈町、鶴居村の 1 市 3 町 1 村が存在し、その人口は 1940 年代に急増して現在は約 21.7 万人 (2015 年住民基本台帳人口) となっている。

＜P. 4＞

- ・ 国勢調査結果から改めて人口の推移を確認した結果、人口の増加は 1950 年代が最も大きいことから、記載内容を修正します。

(参考資料) 流域5市町村の人口推移(国勢調査結果)

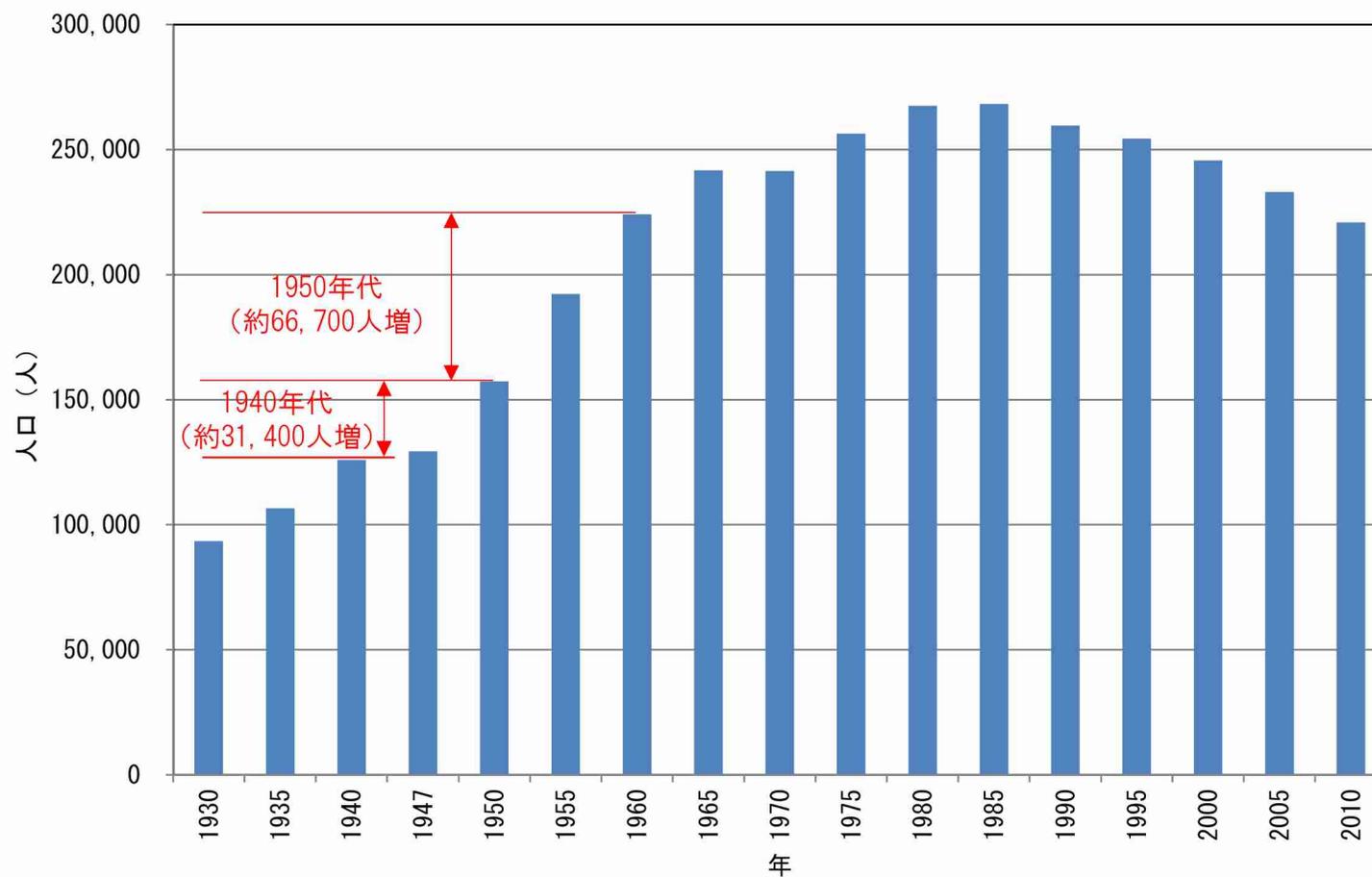


図 流域5市町村（釧路市・釧路町、標茶町、弟子屈町、鶴居村）の人口推移（国勢調査結果）

1950年代の人口増加が最も大きい

第 2 章 釧路湿原自然再生事業の意義と取り組みの考え方

2-1 釧路湿原の保全の必要性

2-1-1 釧路川流域の変遷

釧路川は、北海道東部の太平洋側に位置し、その源を藻琴山(標高 1,000m)等、屈斜路カルデラの外輪山に発し、屈斜路湖の南端から流れ出て、弟子屈原野を流れ、弟子屈町で鑑別川、標茶町でオソベツ川等の支川を合流し、釧路湿原に入り、さらに久著呂川、雪裡川の支川を湿原内で合わせ、岩保木地点において新釧路川となり、釧路市街地を貫流し太平洋へ注ぐ、幹川流路延長 154km、流域面積 2,510km²(251,000ha)の一級河川である。

釧路川流域には、釧路市、釧路町、標茶町、弟子屈町、鶴居村の 1 市 3 町 1 村が存在し、その人口は 1950 年代に急増して現在は約 21.7 万人(2015 年住民基本台帳人口)となっている。流域の開発は 1880 年代より始まり、当初は周辺丘陵地帯からの木材搬出が主たる産業であった。現在の流域内の一次産業は酪農(生乳生産)が主であり、特に生乳の生産量は、全国の約 5 割のシェアを占める北海道の生乳生産のうち、約 1 割を釧路川流域が占めている。二次産業は製紙業が大きなウエイトを占めている。近年は、自然を生かした観光業(三次産業)も重要な位置を占めるようになってきている。釧路湿原域である周辺市町村(同上)への観光客入込客数は年間約 560 万人(「平成 27 年度北海道観光入込客数調査報告書」北海道経済部観光局)を超えており、地域の重要な観光資源となっている。

釧路川での本格的な治水事業は、既往最大の洪水である 1920 年(大正 9 年) 8 月洪水を契機に始まった。さらに、戦後の 1947 年(昭和 22 年) 9 月及び 1948 年(昭和 23 年) 9 月洪水を契機として、標茶・弟子屈市街のある中・上流域において浸水被害を防止するため捷水路掘削等を実施した(図 2-1)。これらの治水事業を推進するとともに、日本の食糧生産基地としての流域の土地利用の拡大を推進した。流域の農地面積割合は 1947 年(昭和 22 年)の 4%から 2000 年(平成 12 年)の 21%へと増加した一方で、山林等の面積割合は 1947 年(昭和 22 年)の 86%から 2000 年(平成 12 年)の 68%へと減少した。また、湿原南部では市街地が拡大した(図 2-2)。

■第2段落目 文言修正
「1940年代」→「1950年代」に修正

第 2 章 釧路湿原自然再生事業の意義と取り組みの考え方

2-1 釧路湿原の保全の必要性

2-1-1 釧路川流域の変遷

釧路川は、北海道東部の太平洋側に位置し、その源を藻琴山(標高 1,000m)等、屈斜路カルデラの外輪山に発し、屈斜路湖の南端から流れ出て、弟子屈原野を流れ、弟子屈町で鑑別川、標茶町でオソベツ川等の支川を合流し、釧路湿原に入り、さらに久著呂川、雪裡川の支川を湿原内で合わせ、岩保木地点において新釧路川となり、釧路市街地を貫流し太平洋へ注ぐ、幹川流路延長 154km、流域面積 2,510km² (251,000ha) の一級河川である。

釧路川流域には、釧路市、釧路町、標茶町、弟子屈町、鶴居村の 1 市 3 町 1 村が存在し、その人口は 1940 年代に急増して現在は約 21.7 万人 (2015 年住民基本台帳人口) となっている。流域の開発は 1880 年代より始まり、当初は周辺丘陵地帯からの木材搬出が主たる産業であった。現在の流域内の一次産業は酪農 (生乳生産) が主であり、特に生乳の生産量は、全国の約 5 割のシェアを占める北海道の生乳生産のうち、約 1 割を釧路川流域が占めている。二次産業は製紙業が大きなウエイトを占めている。近年は、自然を生かした観光業 (三次産業) も重要な位置を占めるようになってきている。釧路湿原域である周辺市町村 (同上) への観光客入込客数は年間約 310 万人 (「平成 26 年度北海道観光入込客数調査報告書」 北海道経済部環境局) を超えており、地域の重要な観光資源となっている。

釧路川での本格的な治水事業は、既往最大の洪水である 1920 年 (大正 9 年) 8 月洪水を契機に始まった。さらに、戦後の 1947 年 (昭和 22 年) 9 月及び 1948 年 (昭和 23 年) 9 月洪水を契機として、標茶・弟子屈市街のある中・上流域において浸水被害を防止するため捷水路掘削等を実施した (図 2-1)。これらの治水事業を推進するとともに、日本の食糧生産基地としての流域の土地利用の拡大を推進した。流域の農地面積割合は 1947 年 (昭和 22 年) の 4% から 2000 年 (平成 12 年) の 21% へと増加した一方で、山林等の面積割合は 1947 年 (昭和 22 年) の 86% から 2000 年 (平成 12 年) の 68% へと減少した。また、湿原南部では市街地が拡大した (図 2-2)。

その他の変更点②

<観光客入込客数について>

- ・ 釧路湿原域である周辺市町村 (同上) への観光客入込客数は年間約 310 万人 (「平成 26 年度北海道観光入込客数調査報告書」 北海道経済部観光局) を超えており、… <P. 4>



- ・ 観光客入込客数の記載に間違いがありました。また、最新の統計資料 (平成 27 年度版) より年間約 440 万人と記載を修正します。

(参考資料) 流域5市町村の観光客入込客数(北海道経済部観光局)

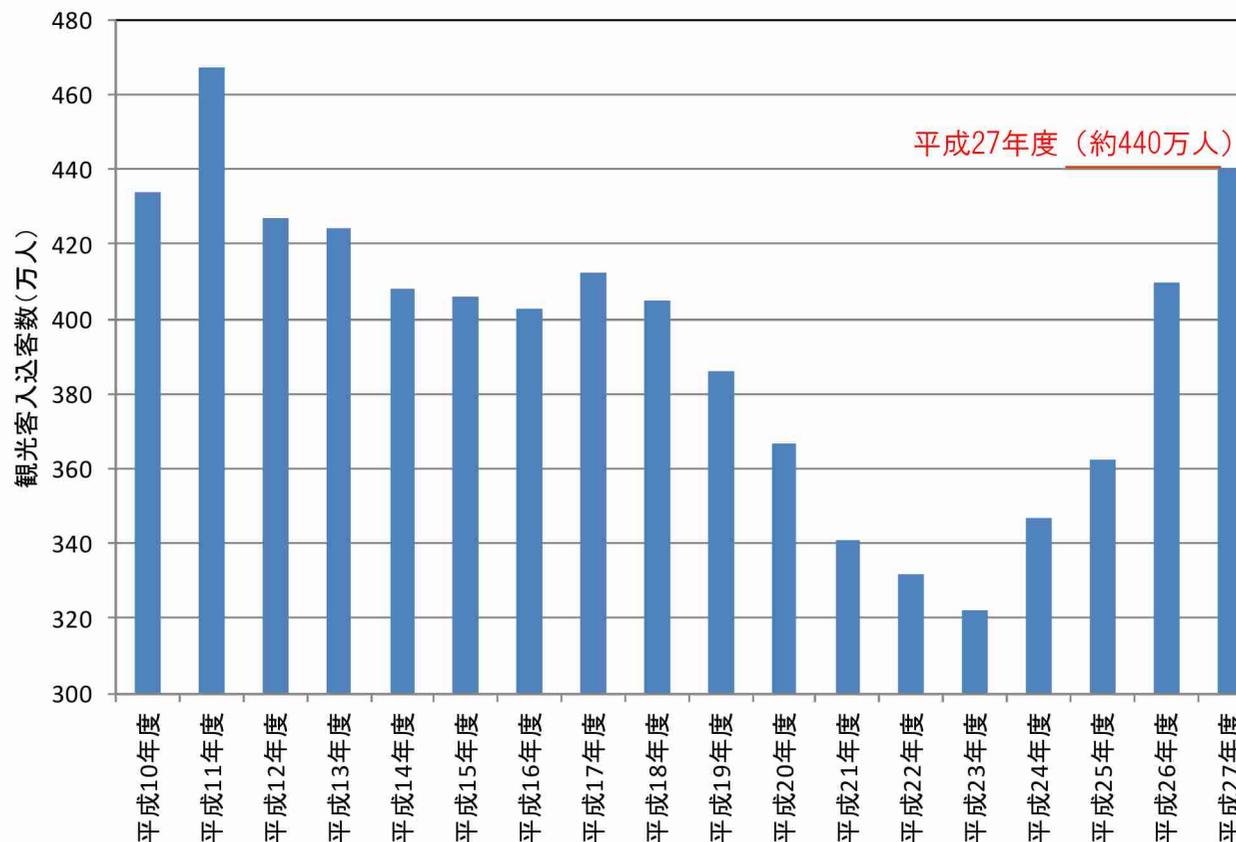


図 流域5市町村(釧路市※・釧路町、標茶町、弟子屈町、鶴居村)の観光客入込客数の推移(北海道経済部観光局)
※釧路市と合併した旧音別町・旧阿寒町は流域外のため、集計の際に除いた。

平成27年度の観光客入込客数は約440万人

ヌマオロ地区旧川復元実施計画（案） 修正版	備 考
<p>第 2 章 釧路湿原自然再生事業の意義と取り組みの考え方</p> <p>2-1 釧路湿原の保全の必要性</p> <p>2-1-1 釧路川流域の変遷</p> <p>釧路川は、北海道東部の太平洋側に位置し、その源を藻琴山(標高 1,000m)等、屈斜路カルデラの外輪山に発し、屈斜路湖の南端から流れ出て、弟子屈原野を流れ、弟子屈町で鑑別川、標茶町でオソベツ川等の支川を合流し、釧路湿原に入り、さらに久著呂川、雪裡川の支川を湿原内で合わせ、岩保木地点において新釧路川となり、釧路市街地を貫流し太平洋へ注ぐ、幹川流路延長 154km、流域面積 2,510km²(251,000ha)の一級河川である。</p> <p>釧路川流域には、釧路市、釧路町、標茶町、弟子屈町、鶴居村の 1 市 3 町 1 村が存在し、その人口は 1950 年代に急増して現在は約 21.7 万人(2015 年住民基本台帳人口)となっている。流域の開発は 1880 年代より始まり、当初は周辺丘陵地帯からの木材搬出が主たる産業であった。現在の流域内の一次産業は酪農(生乳生産)が主であり、特に生乳の生産量は、全国の約 5 割のシェアを占める北海道の生乳生産のうち、約 1 割を釧路川流域が占めている。二次産業は製紙業が大きなウエイトを占めている。近年は、自然を生かした観光業(三次産業)も重要な位置を占めるようになってきている。釧路湿原域である周辺市町村(同上)への観光客入込客数は年間約 440 万人(「平成 27 年度北海道観光入込客数調査報告書」北海道経済部観光局)を超えており、地域の重要な観光資源となっている。</p> <p>釧路川での本格的な治水事業は、既往最大の洪水である 1920 年(大正 9 年) 8 月洪水を契機に始まった。さらに、戦後の 1947 年(昭和 22 年) 9 月及び 1948 年(昭和 23 年) 9 月洪水を契機として、標茶・弟子屈市街のある中・上流域において浸水被害を防止するため捷水路掘削等を実施した(図 2-1)。これらの治水事業を推進するとともに、日本の食糧生産基地としての流域の土地利用の拡大を推進した。流域の農地面積割合は 1947 年(昭和 22 年)の 4%から 2000 年(平成 12 年)の 21%へと増加した一方で、山林等の面積割合は 1947 年(昭和 22 年)の 86%から 2000 年(平成 12 年)の 68%へと減少した。また、湿原南部では市街地が拡大した(図 2-2)。</p>	<p>■第2段落目 文言修正 「観光客入込客数は年間約310万人(「平成26年度北海道観光入込客数調査報告書」北海道経済部観光局)」</p> <p>→「観光客入込客数は年間約440万人(「平成27年度北海道観光入込客数調査報告書」北海道経済部観光局)」に修正</p>

3-1-2 ヌマオロ地区の現状

ヌマオロ川流域の開拓は、1895年（明治28年）に沼幌原野が植民区画され、1917年（大正6年）の沼幌地区への入植増加により始まった。開拓当初は馬鈴薯、蕎麦などが作付けされていたが、たび重なる冷・水害の発生により、不安定な畑作農業から酪農業への転換が進み、現在では酪農を主体とする農業が地域の基幹産業となっている。

ヌマオロ川流域では、1970年代から道営農地開発事業等により農地が造成され、ヌマオロ川は1973年（昭和48年）～1982年（昭和57年）の直轄明渠排水事業により沼幌幹線排水路として整備され直線河道となった（図3-2）。

現在の直線河道は、河道切り替え後30年以上が経過し、河道内の土砂堆積が進み水深が浅く平たい流れになっている（写真3-1）。また元の河道である旧川は、現在も直線河道の左右岸に河道から切り離されて残っている（写真3-2）。

現在のヌマオロ地区の植生の大部分はハンノキ林であるが、直線河道沿いはヤナギが帯状に連続し、旧川沿いにはヨシ群落やヤチダモ・ハルニレ群落も見られる。魚介類は、直線河道ではウグイやフクドジョウ等の流水性魚類が確認されているが、下流の自然蛇行河道の区間に比べて種数は少ない。旧川は閉鎖性水域となっておりトミヨ属淡水型等のトゲウオ類が多い（図3-3）。直線河道下流の自然蛇行河道では、カワシンジュガイ類が確認されている。また、ヌマオロ川周辺ではしばしばタンチョウの飛翔が確認されている。



写真3-1 直線河道の状況
(2016年撮影)



写真3-2 旧川の状況
(2016年撮影)
旧川はほぼ元の状態で残っている

その他の変更点③

＜農地開発事業名について＞

- ・ヌマオロ川流域では、1970年代から道営農地開発事業等により農地が造成され、ヌマオロ川は1973年（昭和48年）～1982年（昭和57年）の直轄明渠排水事業により沼幌幹線排水路として整備され直線河道となった。

＜P. 15＞

- ・改めてヌマオロ川流域の農地整備事業の範囲を確認したところ、国営総合農地開発事業が最も多くの面積を占めていることを確認したので、記載内容の修正を行います。

3-1-2 ヌマオロ地区の現状

ヌマオロ川流域の開拓は、1895年（明治28年）に沼幌原野が植民区画され、1917年（大正6年）の沼幌地区への入植増加により始まった。開拓当初は馬鈴薯、蕎麥などが作付けされていたが、たび重なる冷・水害の発生により、不安定な畑作農業から酪農業への転換が進み、現在では酪農を主体とする農業が地域の基幹産業となっている。

ヌマオロ川流域では、1970年代から**国営総合農地開発事業等による農地造成が進められ**、ヌマオロ川は1973年（昭和48年）～1982年（昭和57年）の直轄明渠排水事業により沼幌幹線排水路として整備され直線河道となった（図3-2）。

現在の直線河道は、河道切り替え後30年以上が経過し、河道内の土砂堆積が進み水深が浅く平たい流れになっている（写真3-1）。また元の河道である旧川は、現在も直線河道の左右岸に河道から切り離されて残っている（写真3-2）。

現在のヌマオロ地区の植生の大部分はハンノキ林であるが、直線河道沿いはヤナギが帯状に連続し、旧川沿いにはヨシ群落やヤチダモ・ハルニレ群落も見られる。魚介類は、直線河道ではウグイやフクドジョウ等の流水性魚類が確認されているが、下流の自然蛇行河道の区間に比べて種数は少ない。旧川は閉鎖性水域となっておりトミヨ属淡水型等のトゲウオ類が多い（図3-3）。直線河道下流の自然蛇行河道では、カワシンジュガイ類が確認されている。また、ヌマオロ川周辺ではしばしばタンチョウの飛翔が確認されている。



写真3-1 直線河道の状況
(2016年撮影)



写真3-2 旧川の状況
(2016年撮影)
旧川はほぼ元の状態で残っている

■第2段落目 文言修正

「ヌマオロ川流域では、1970年代から道営農地開発事業等により農地が造成され、」

→「ヌマオロ川流域では、1970年代から**国営総合農地開発事業等による農地造成が進められ、**」

3-4 モニタリングによる効果の評価

旧川復元後の環境の変化についてモニタリング調査を行い、期待される効果についての予測結果を検証し、目標に対する達成状況を評価する。

3-4-1 調査実施項目

モニタリング調査を実施する項目を表 3-3 に示す。モニタリングの内容や期間については、現地の状況等により柔軟に対応する。

表 3-3 調査を実施する項目について

期待される効果 (目標)	評価のための調査	調査項目
湿原中心部への 土砂流出の軽減	湿原中心部への 土砂流出量調査	浮遊砂量調査
		濁度計測、流量観測
		航空レーザー測量
湿原植生の再生	水環境調査	地下水位、冠水頻度
	植生調査	植生図作成(空中写真撮影含む) 群落組成調査
<u>魚類の生息環境の復元</u>	水域調査 (河道物埋環境調査)	水深、流速、水面幅
		河床地形(河川縦横断)
		底質
		瀬・淵の数 水際の状況(植生・沈木)
	魚類調査・底生動物(カワシ ジュガイ類)調査	魚類等の生息状況 (種名・体長・個体数)
湿原景観の復元	景観調査	定点撮影(水面幅、河道形状など)

その他の変更点④

- ・ 魚類の生息環境の復元に関する調査項目の追加。

<P. 35>



- ・ 魚類の生息環境として、河川の水質も重要な要素と考えられることから、調査項目に水質(水温・pH等)を追加します。

3-4 モニタリングによる効果の評価

旧川復元後の環境の変化についてモニタリング調査を行い、期待される効果についての予測結果を検証し、目標に対する達成状況を評価する。

3-4-1 調査実施項目

モニタリング調査を実施する項目を表 3-3 に示す。モニタリングの内容や期間については、現地の状況等により柔軟に対応する。

表 3-3 調査を実施する項目について

期待される効果 (目標)	評価のための調査	調査項目
湿原中心部への 土砂流出の軽減	湿原中心部への 土砂流出量調査	浮遊砂量調査
		濁度計測、流量観測
		航空レーザー測量
湿原植生の再生	水環境調査	地下水位、冠水頻度
	植生調査	植生図作成(空中写真撮影含む)
		群落組成調査
魚類の生息環境の復元	水域調査 (河道物理環境調査)	水深、流速、水面幅
		河床地形(河川縦横断)
		底質
		瀬・淵の数
		水際の状況(植生・沈木)
	水質(水温・pH等)	
	魚類調査・底生動物(カワシ ンジュガイ類)調査	魚類等の生息状況 (種名・体長・個体数)
湿原景観の復元	景観調査	定点撮影(水面幅、河道形状など)

■表3-3調査項目について
水域調査の調査項目に「水質(水温・pH
等)」を追加。

(1) 魚類の生息環境の復元効果に関するモニタリング

1) 水域調査（河道物理環境調査）

a) 目的

旧川復元後の魚類の生息環境の変化を確認する。

b) 調査箇所

調査予定位置図を図 3-27 に示す。旧川復元区間と比較のための上下流（リファレンスサイト、上流直線区間）を調査箇所とする。



図 3-27 水域調査予定位置図

c) 調査方法

河川縦横断測量調査、河床材料調査、水域環境調査等を実施する。これにより魚類の生息環境に着目した、瀬・淵の数、水深、流速、水面幅、底質、水際の状況（植生や沈木の状況）、河床地形（河川縦横断）を確認する。また、水温、pHなどの水質調査を併せて行う。

d) 頻度・期間

調査は、工事実施前及び工事実施後の下表に記した経過年を基本として行う。調査時期は、魚類調査実施年に1回実施する。

モニタリング項目	実施前	実施後										
		1年目	2年目	3年目	4年目	5年目	6年目	7年目	8年目	9年目	10年目	
水域調査	○	○	○	○		○						○

※通水後の初期に変化が大きいと考えられることから3年目までは毎年調査を行う。

※実施予定年のほか、大規模な出水等があった場合には適宜実施を検討する。

※頻度や期間は、調査結果に応じて変更することがある。

■C) 調査方法の3行目

「また、水質・pHなどの水質調査を併せて行う」を追加