

【標津川】

計画段階から河畔林の
密度管理を考慮した川づくりについて



標津川の概要について

標津川の概要（流域等）

流域面積 | **671**km²
幹川流路延長 | **78**km



地域の名前を冠する、地域を象徴する川
サケ・マスの重要な増殖河川
サケ・マスの日本有数の水揚げ量

特徴

凡例	
	旧指定河川区間
	知事管理区間

0 5 10km

標津川の概要：上流域

上流域

- 山地および牧草地
- 河道は蛇行（自然河川）
- 河床勾配は1/100以上
- 植生：ハルニレ-ヤチダモ林等
直径100cm近い巨樹が生育
- 魚類：オシロコマ、
サクラマス(ヤマメ)、
エゾトミヨ、
シベリアヤツメ等
サケ、サクラマスの産卵床
が確認されている
- 鳥類：シマフクロウなど



標津川の概要：中流域

中流域

- 牧草地、中標津市街地
- 自然、河川の区間と捷水路化された区間がある。
- 植生：ハルニレ-ヤチダモ林、ヤナギ林、ケヤマハンノキ林等
旧川部周辺でハルニレ、ヤチダモの巨樹が生育
- 魚類：サクラマス(ヤマメ)、フクドジョウ、エゾトミヨ
支川でサクラマス(ヤマメ)が産卵
- 鳥類：カワセミ、タンチョウ、オジロワシ、ヒヨドリなど



標津川の概要：下流域

下流域

- 牧草地、標津市街地
- 捷水路化された河川
- 植生：ヤナギ林、
ハルニレ-ヤチダモ林等
- 魚類：サクラマス(ヤマメ)、
シベリアヤツメ、
ウグイ等
- 鳥類：タンチョウ、マガモ、
オオタカなど



標津川の概要（生息生物）

標津川流域で見られる動物や植物



サクラマス（ヤマメ）



エソトミヨ



オシヨコマ



サケ



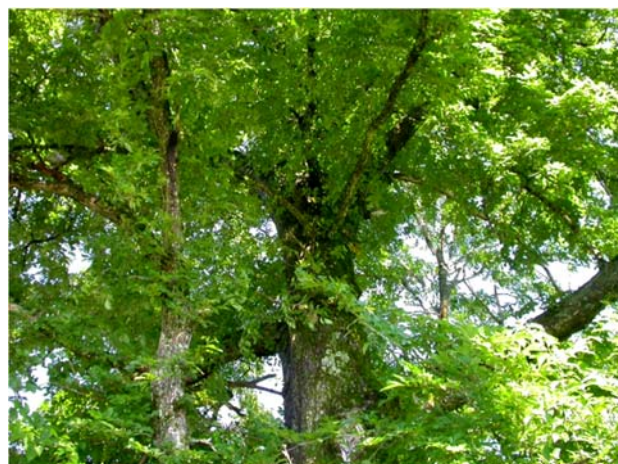
タンチョウ



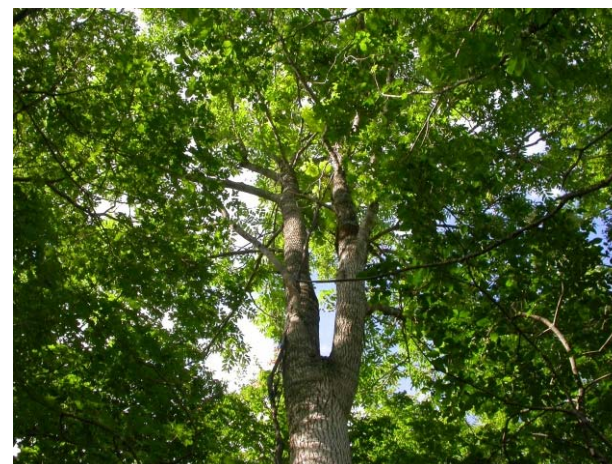
シマフクロウ



カワセミ



ハルニレ



ヤチダモ

標津川の概要（地域の関わり）

- 漁業者から魚付け林として、河畔林の保全や整備の要望。
- 地元有識者、地域住民から生物の生息、経過に配慮して河畔林の保全や整備の要望。
- カヌー下り、ホーストレッキング等の河川利用があり、河畔林は景観上重要。
- 漁協や地域住民が河畔林の植樹を行っている。

河畔林の保全・整備に配慮した河道計画が必須条件

計画区間の治水上の課題

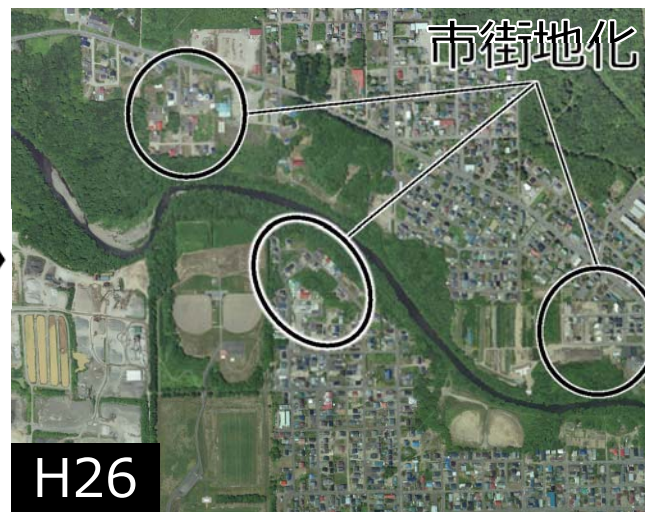
治水上の課題

- 近年、市街地化が進んでいる。
- 現況流下能力が計画流量 $590\text{m}^3/\text{s}$ に対し、 $170\text{m}^3/\text{s}$ 程度と小さい。
- 平成10年に市街地が被災。

河積の確保



■ 市街地化の状況



計画区間の環境上の課題

環境上の課題

- ハルニレ・ヤチダモ林等の在来林が分布。
- 巨木が存置されている。
- 旧川環境が一部に残っている。
- 地域との関わりが深い。

河畔林の
保全



■ ハルニレ・ヤチダモ林



■ ハルニレの巨木



■ 旧川環境

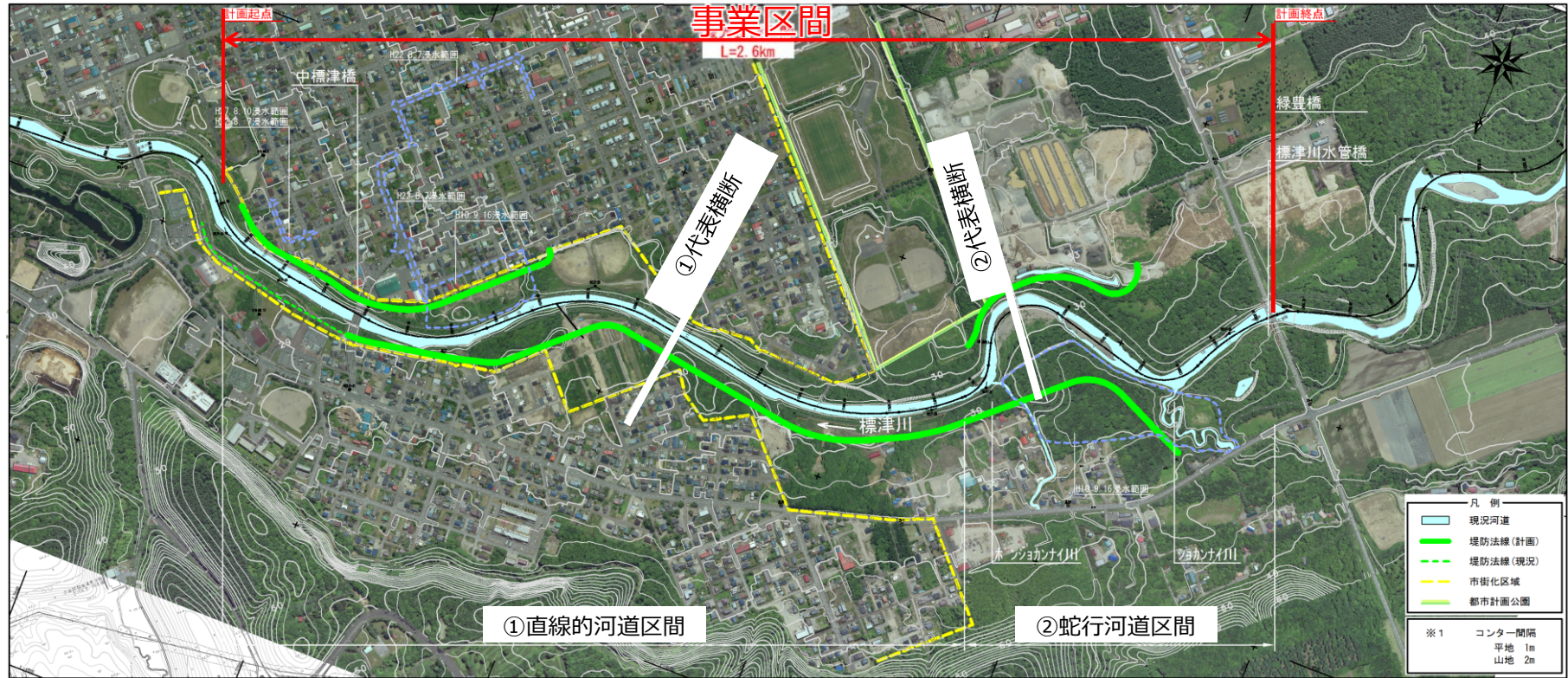
2つの課題への対処



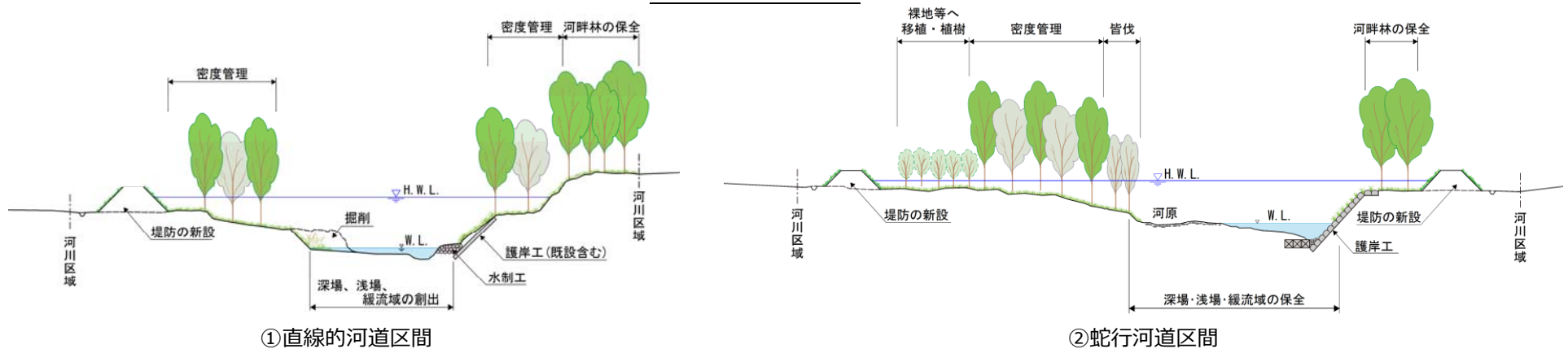
標津川の事例

計画段階から**河畔林の密度管理**を考慮することを検討。

河畔林の密度管理対象区間（＝事業区間）

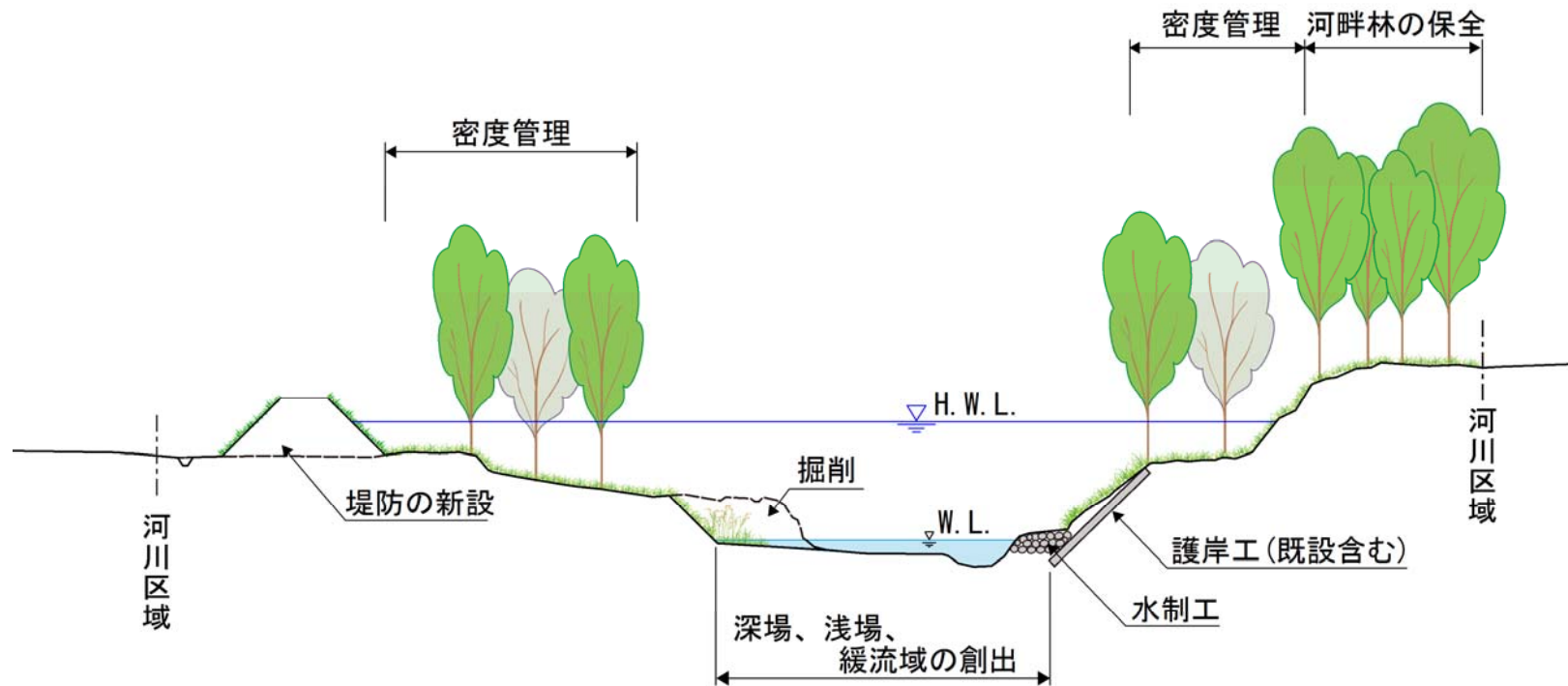


平面イメージ図



横断イメージ図

事業区間の改修方法

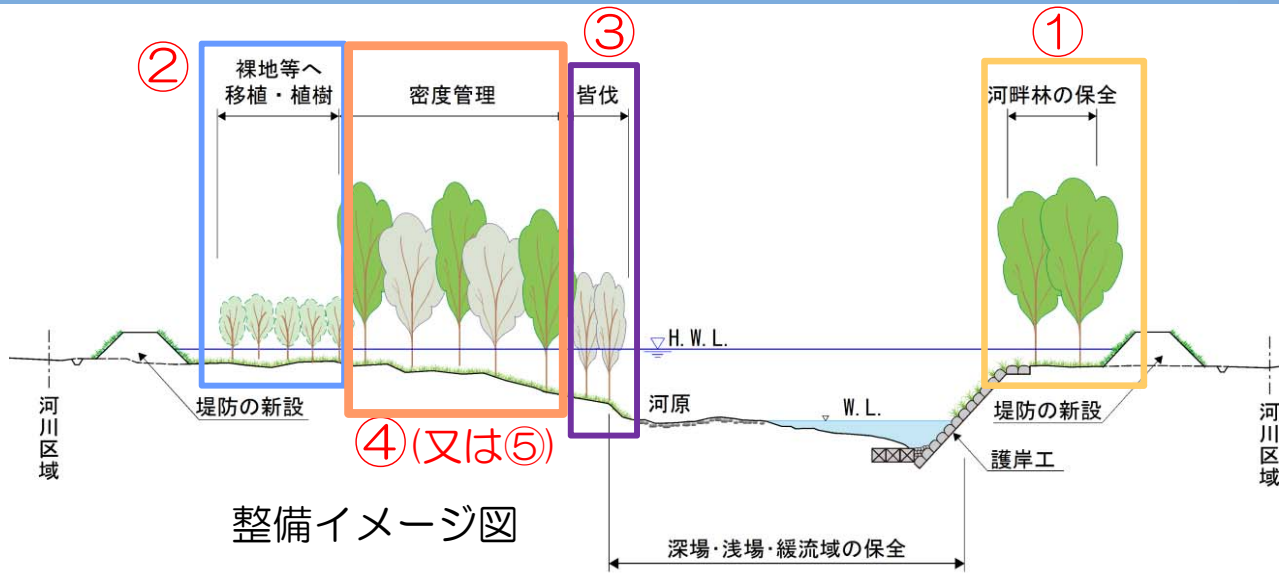


- 河川敷地が十分にある区間は引堤により河畔林を保全。
- 市街地でも極力樹木が残せるように、河畔林の密度管理を前提とし、河畔林を粗度係数に換算し不等流計算により河道断面を決定。

河畔林管理計画について

① 管理区分等の概要

河畔林管理計画の概要

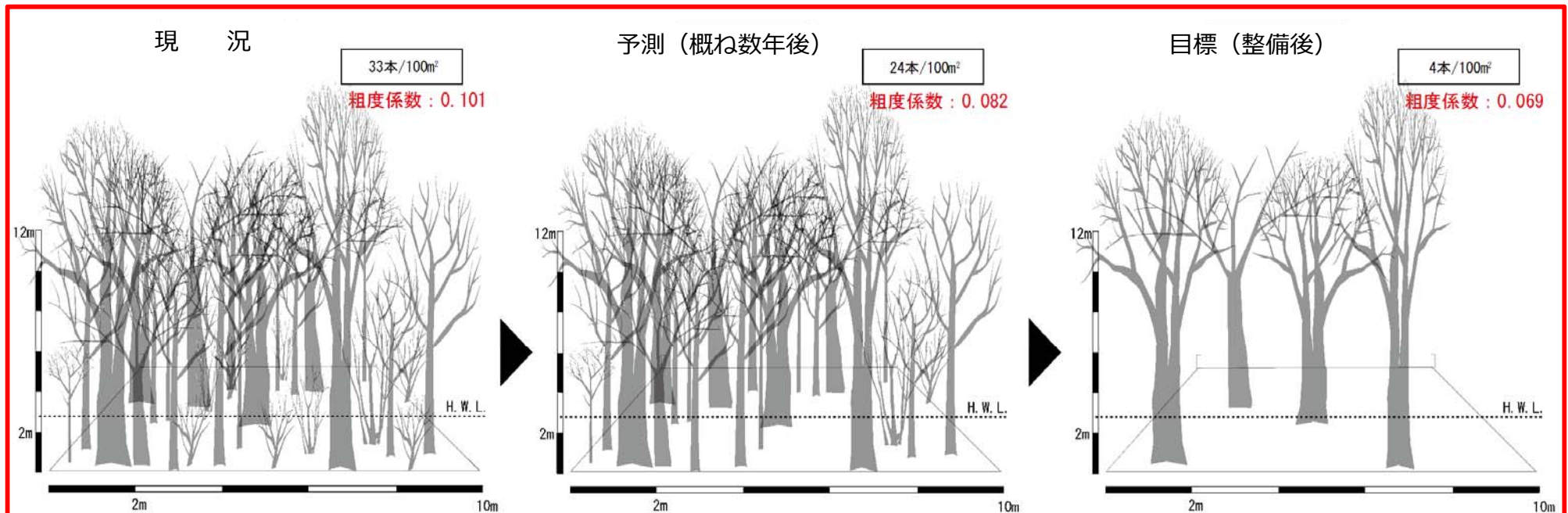


整備イメージ図

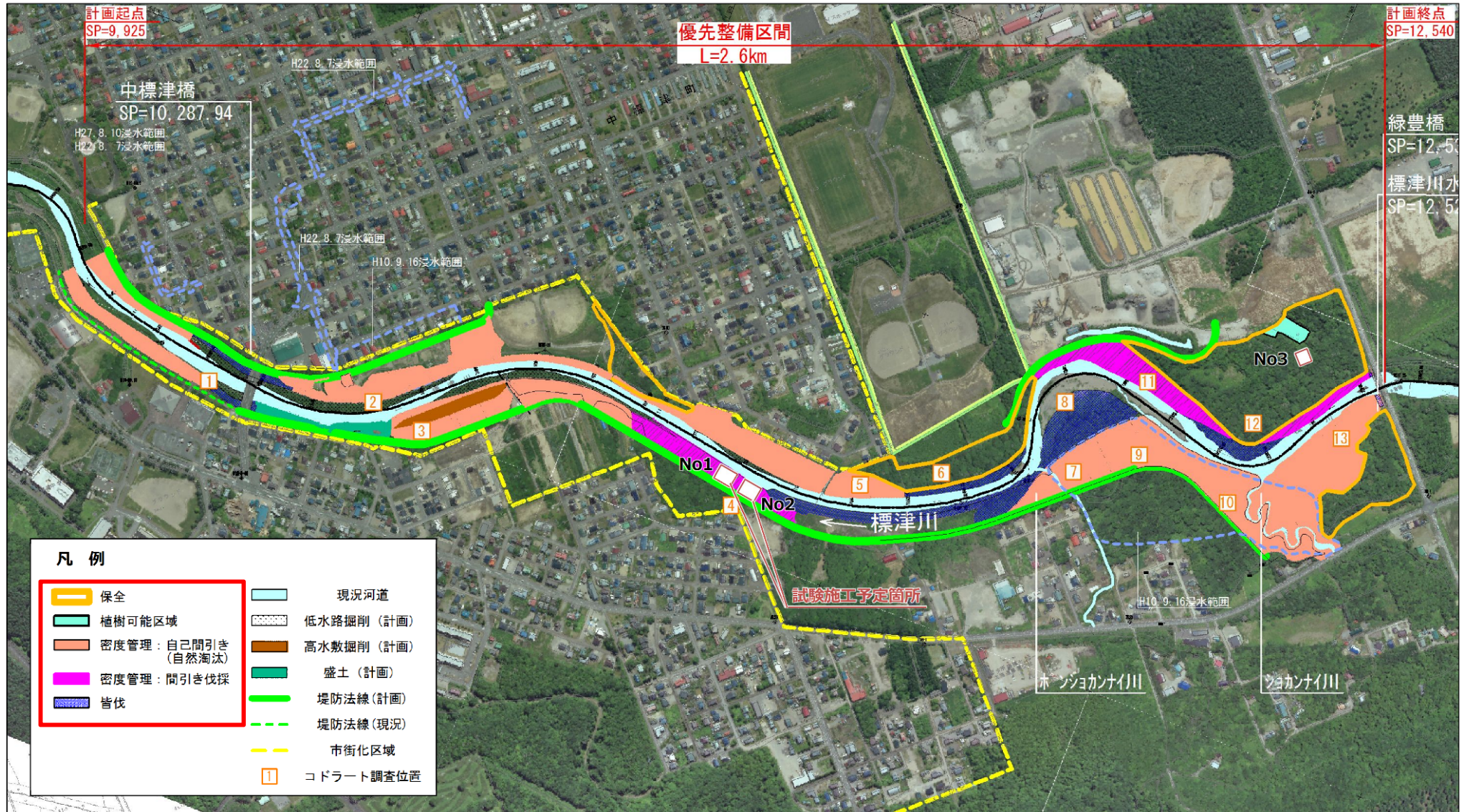
● 河畔林管理の5つの区分

治水支障がない			治水支障がある		
管理区分	対象場所	概要	管理区分	対象場所	概要
保全 ①	高水敷の 河畔林	現況のまま 保全する。	密度管理 自己間引き (自然淘汰) ④	高水敷の 河畔林	自然の推移に 任せ、モニタ リングにより 監視する。
植樹可能 区域 ②	高水敷の 草地等	必要に応じ、 植樹を行う。	密度管理 間引き伐採 ⑤	高水敷の 河畔林	伐採や枝払い を行う。
			皆伐 ③	低水路 狭窄部の 高水敷 構造物周辺	樹木を全て 伐採する。

密度管理実施箇所の河畔林遷移イメージ (④,⑤)



河畔林管理の区域図



河畔林管理計画について

② 植樹

植樹可能区域について

植樹可能区域



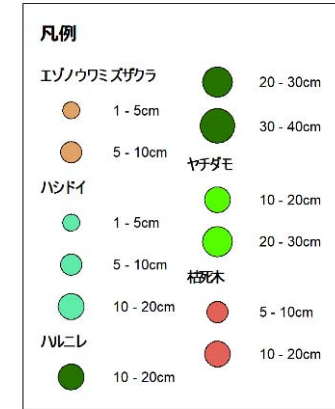
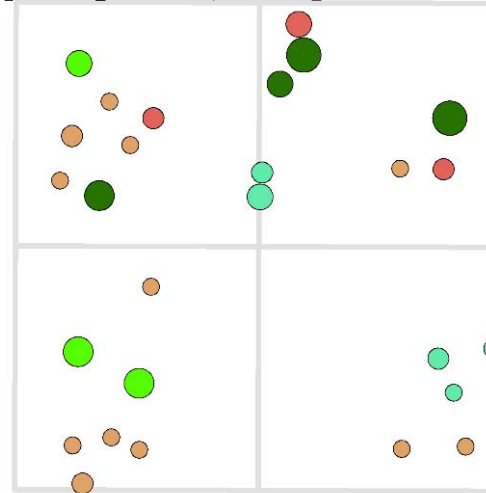
- 治水上支障のない範囲の畑作放棄地を、植樹可能区域に設定

植樹可能区域周辺の河畔林

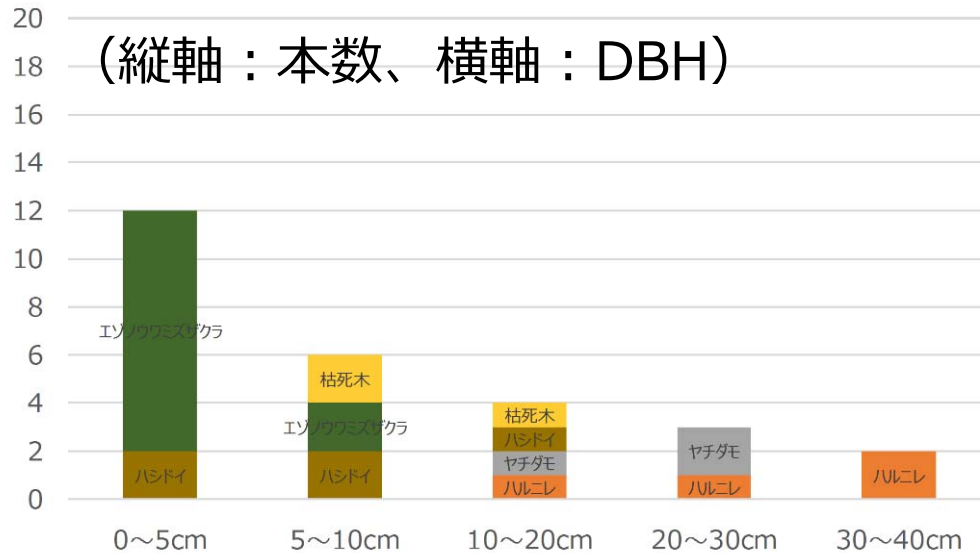


No3 : 植樹可能区域周辺の林

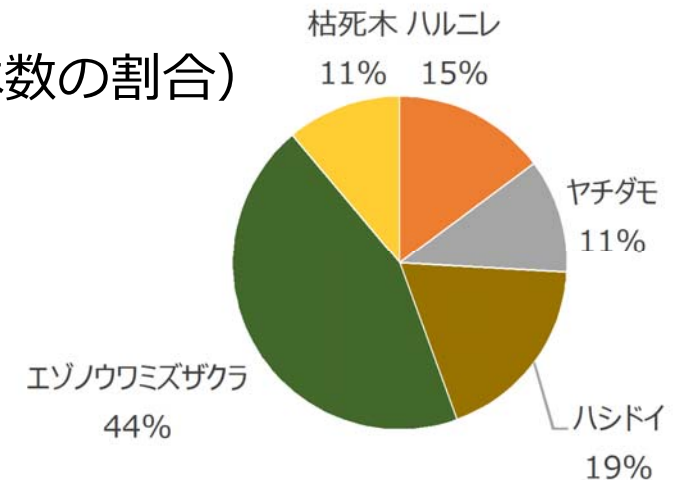
樹木の分布



胸高直径頻度分布



種構成 (本数の割合)



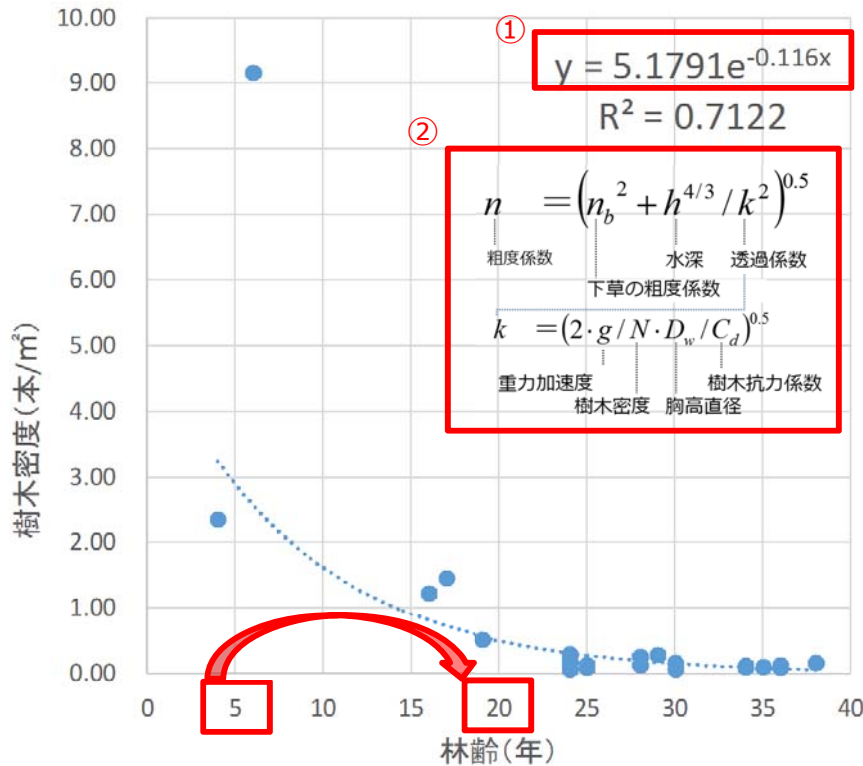
● 植樹可能区域周辺に分布するハルニレ-ヤチダモ林を目標として、今後、植樹を計画していく予定

河畔林管理計画について

③ 密度管理

密度管理の考え方②

年数を経るごとに樹木密度は低下



※例：材齢5年の林の場合+15年（整備完了後）
=20年の値（20）を上記①式のxに代入

→ 得られた y = 樹木密度の値を②の透過係数算出式のNへ代入し
粗度係数を算出（胸高直径も同様に算出・代入）※下記フローへ

- ① 林齢とパラメータ（樹木密度、胸高直径）の相関式を算定
- ② 整備期間（15年程度）経過後の林のパラメータの値を推定
- ③ 推定したパラメータ値を用いて将来の粗度係数を算定
- ④ 自己間引きと間引き伐採に区分

整備期間（15年程度）で基準の粗度係数以下に推移するか？ (n=0.069)

Yes

自己間引き

No

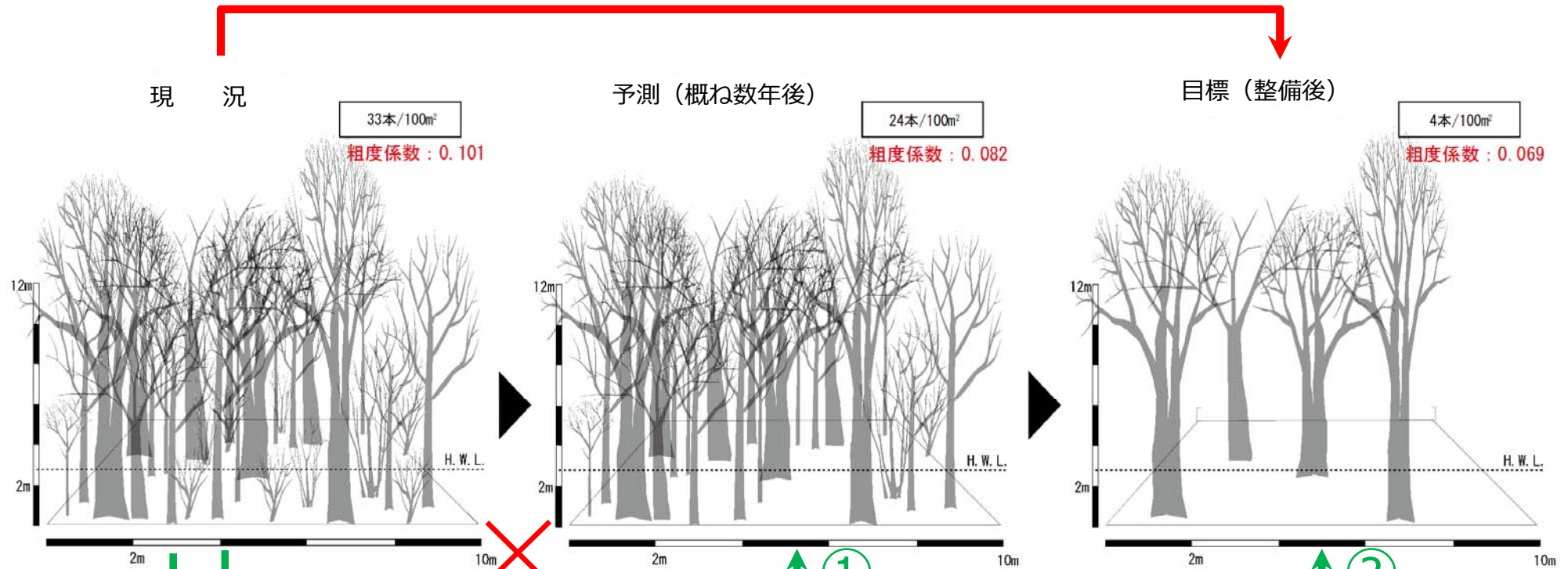
間引き伐採

2つの密度管理方法について

【密度管理（自己間引き）】

自然淘汰（競争による枯死等自然的な外力による淘汰）のみで事業実施後、目標の粗度係数に達するもの。

①



自然淘汰では目標の粗度係数に達しない

間引き伐採を行うことで目標の粗度係数の到達を目指す

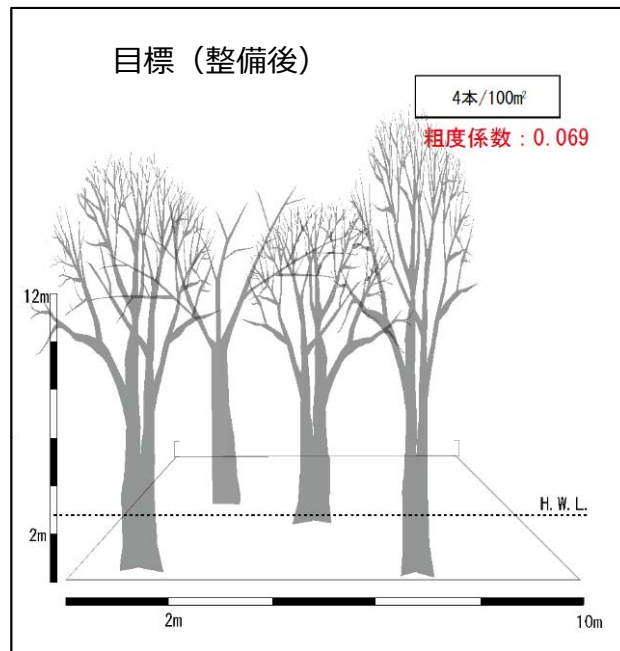
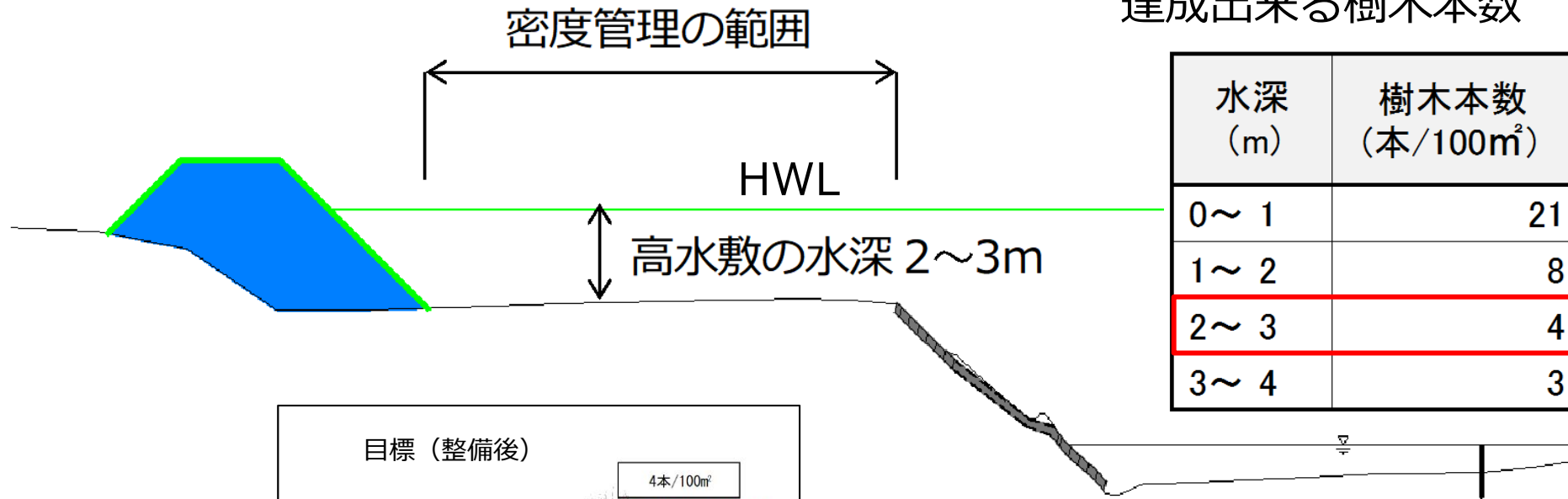
【密度管理（間引き伐採）】

直接、目標まで間引き伐採を行う又は人の手（間引き伐採）を加え、その後の自然淘汰も考慮し間接的に目標の粗度係数の到達を目指すもの。

密度管理の目標の樹木本数

目標の粗度係数**0.069**を達成出来る樹木本数

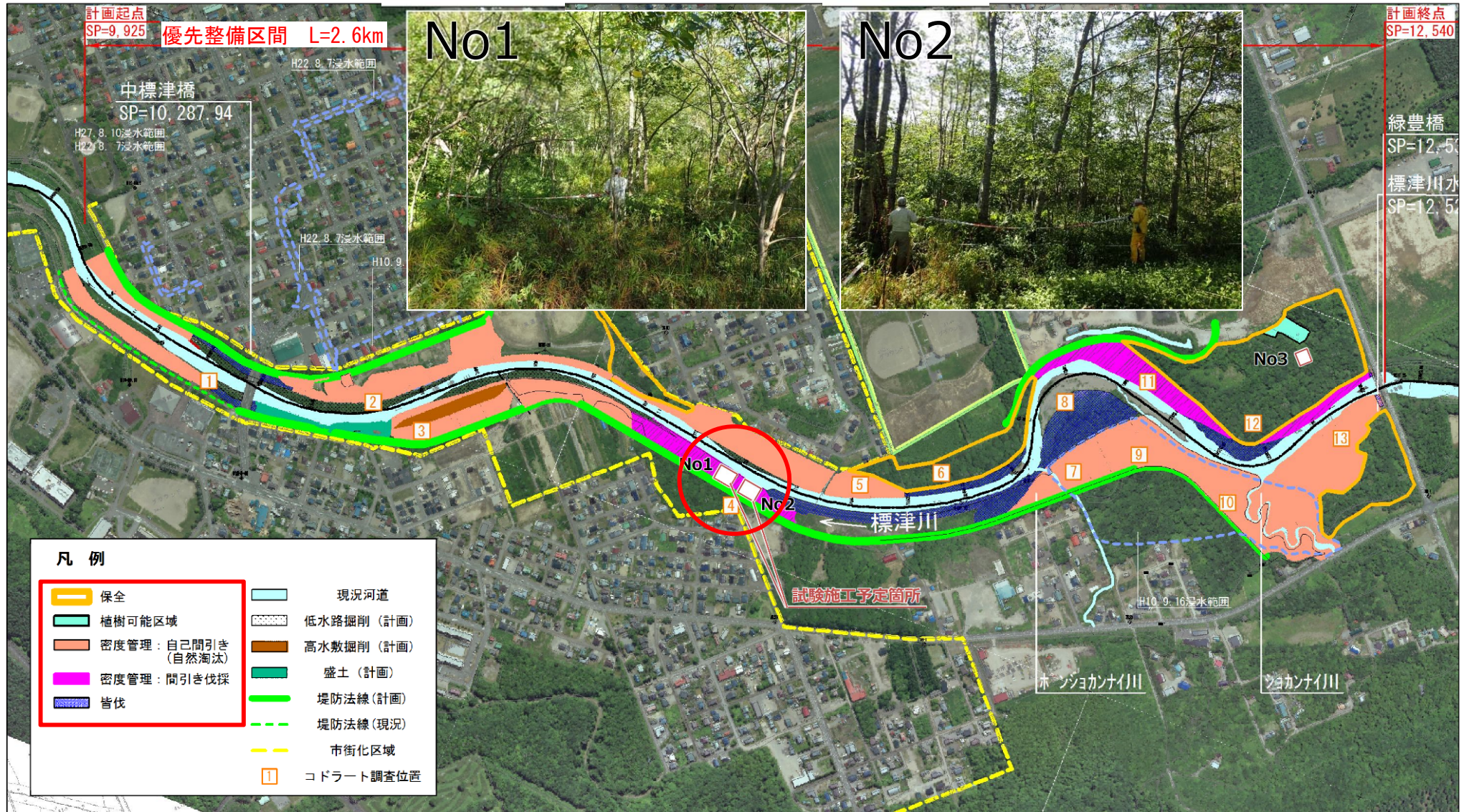
水深 (m)	樹木本数 (本/100m ²)
0~1	21
1~2	8
2~3	4
3~4	3



達成目標イメージ

間引き伐採の試験施工について

間引き伐採の試験施工



間引き伐採樹木の優先順位

● 保全木の優先順位

保全の優先順位：遷移後期種を優先的に保全

優先度**高**（遷移後期種 | 元来の河畔林に多い種）

ハルニレ、ヤチダモ、オニグルミ、キハダ、
イタヤカエデ等



優先度**低**（先駆樹種 | 二次林に多い種）

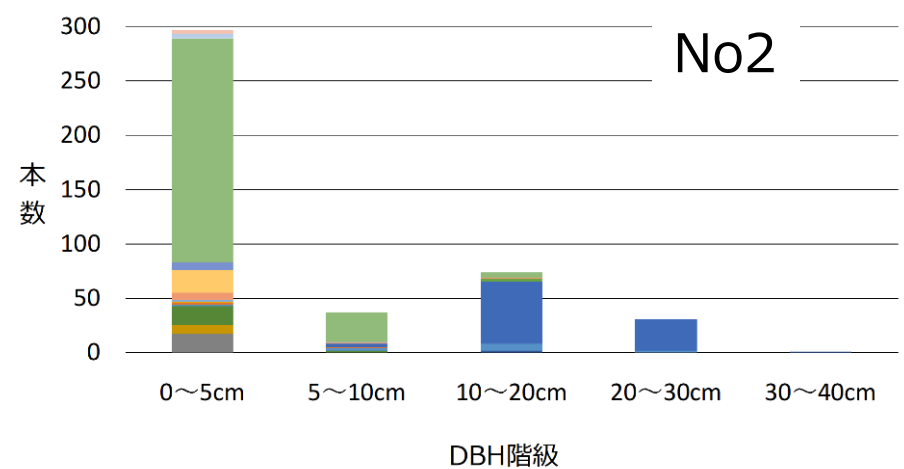
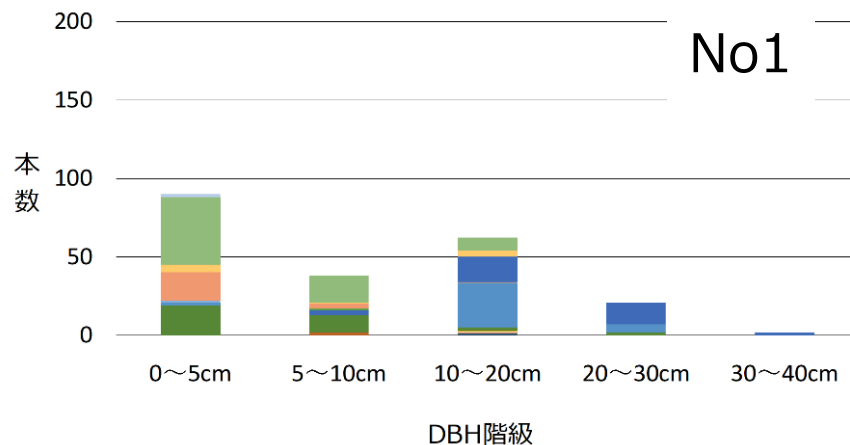
ヤナギ類、シラカンバ、ケヤマハンノキ、
ドロノキ等



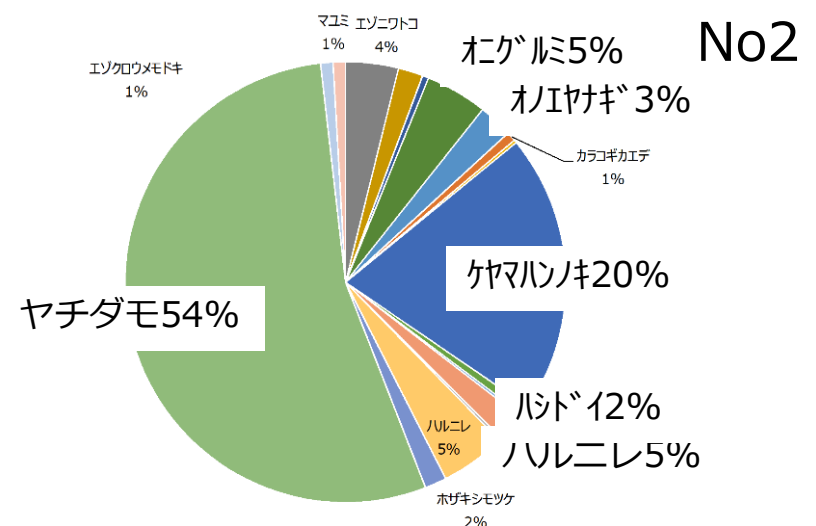
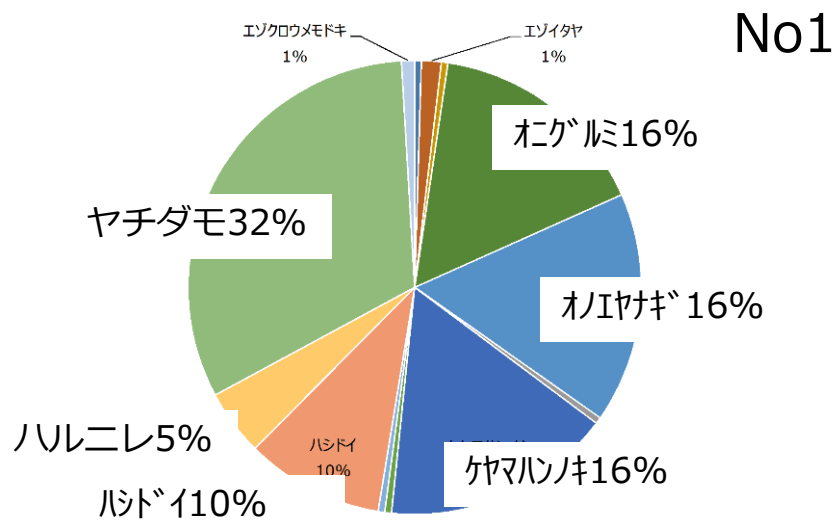
間引き伐採 試験施工地の現況

調査結果：林冠木は先駆樹種
林床に遷移後期種の幼木が生育（重要種等）

胸高直径頻度分布（縦軸：本数、横軸：DBH）



種構成（本数の割合）



調査結果と学識者の助言による伐採方法の変更

当初

- 先駆樹種の林であるが、先駆樹種でも大径木などの健全木を残し、小径木の伐採を予定
- 目標の粗度係数を満たす本数まで伐採

調査結果 : 林冠木は先駆樹種だが、林床に遷移後期種の幼木が生育している

学識者の助言 : 先駆樹種の林から遷移後期種の林に誘導する。(二次林から標津川本来の河畔林へ)
経過を見ながら段階的な伐採を実施。

変更

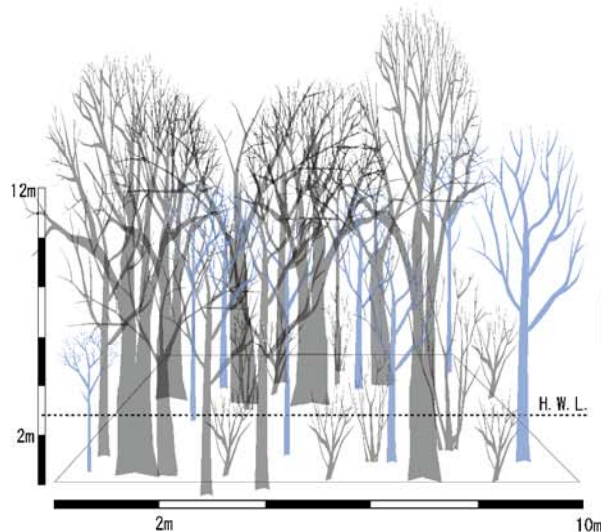
- 先駆樹種を伐採し、遷移後期種の幼木を残置
- 幼木の成長をモニタリングして、本数を管理

間引き伐採 試験施工箇所の管理イメージ

当初

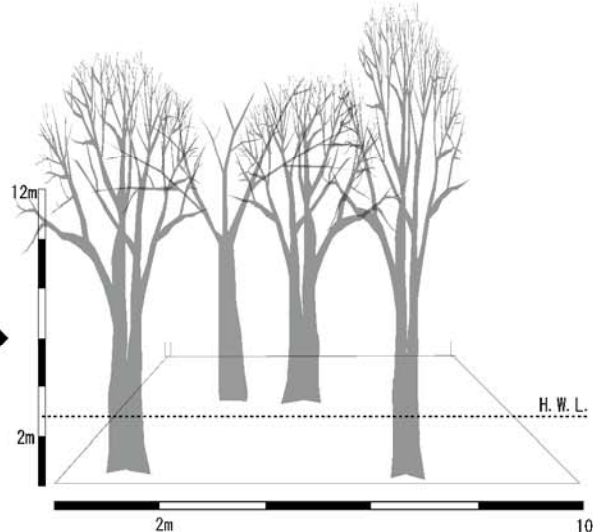
現況

粗度係数 : 0.070~0.085
樹木密度 : 17~37本/100m²
平均DBH : 0.10m



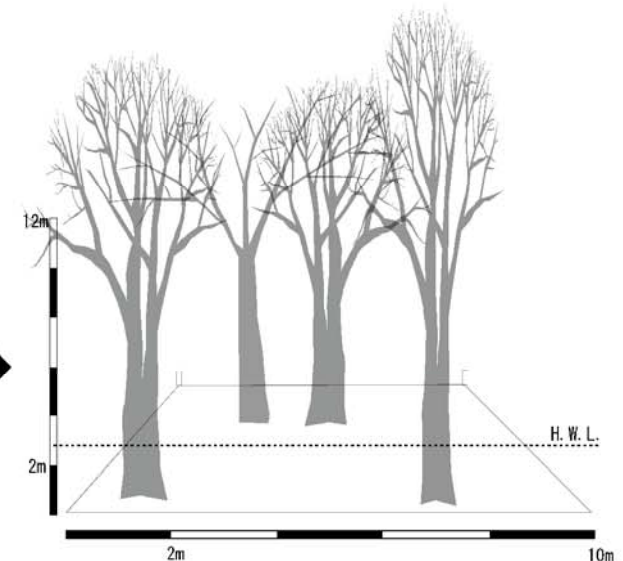
間引き伐採直後



粗度係数 : 0.058
樹木密度 : 4本/100m²
平均DBH : 0.27m



15年後

粗度係数 : 0.062
樹木密度 : 4本/100m²
平均DBH : 0.35m



灰色  : 先駆樹種 青  : 遷移後期種

※DBH (diameter at breast height)
: 胸高直径

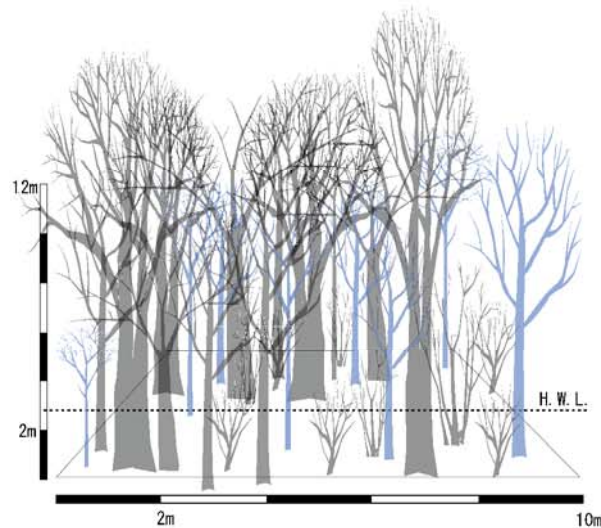
● 粗度係数は整備期間完了後、0.069以下になると予測

間引き伐採 試験施工箇所の管理イメージ

変更後

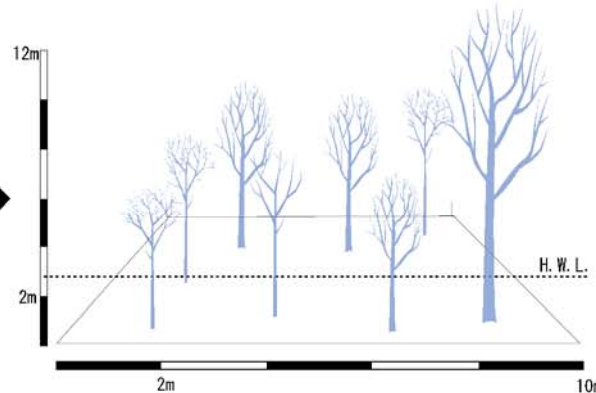
現況

粗度係数 : 0.070~0.085
樹木密度 : 17~37本/100m²
平均DBH : 0.10m



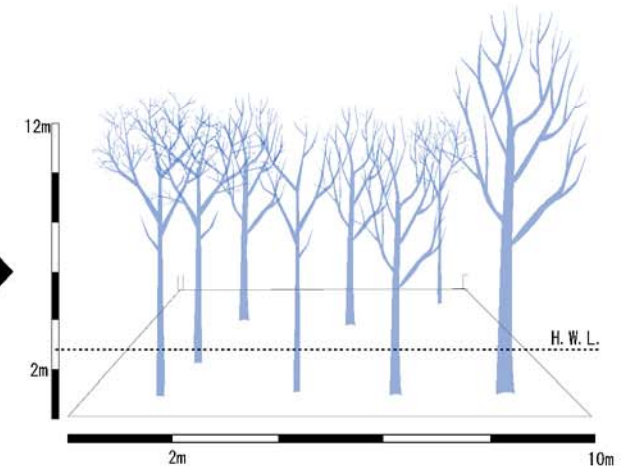
間引き伐採直後



粗度係数 : 0.049
樹木密度 : 9本/100m²
平均DBH : 0.05m



15年後

粗度係数 : 0.061
樹木密度 : 9本/100m²
平均DBH : 0.14m



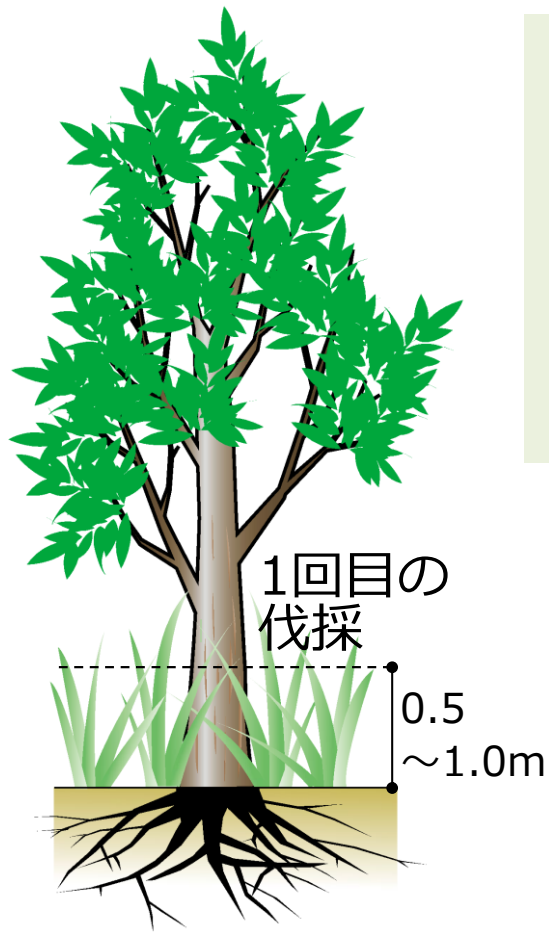
灰色  : 先駆樹種 青  : 遷移後期種

※DBH (diameter at breast height)
: 胸高直径

● 粗度係数は整備期間完了後、0.069以下になると予測

① 間引き伐採方法の工夫

● 萌芽を抑制する工夫 | 二回伐り



地際で皆伐した場合

1回目に地際で伐採すると、翌年、地際から多数の萌芽幹が出て伐採が困難になる。



② 間引き伐採方法の工夫

● 林床植生への影響の把握について

林床植生の重要性

- ① 本来の河畔林の稚樹が生育
- ② 河畔林特有の草本類が生育

間引き伐採時に林床植生を極力荒らさないように配慮が必要
(※重機で荒れた林床には種子が活着しやすく、ヤナギ等の先駆樹種の繁茂を助長するため)

試験内容

- ① 伐採時期による林床への影響
- ② 搬出方法の工夫（馬搬など）による影響の把握



間引き伐採の時期

● 間引き伐採期

前年度に蓄えた養分を使い切り、
根に養分を蓄え出す前の時期
移植等の不適期

林床植生の休眠期
積雪時（林床植生への負荷低減時）

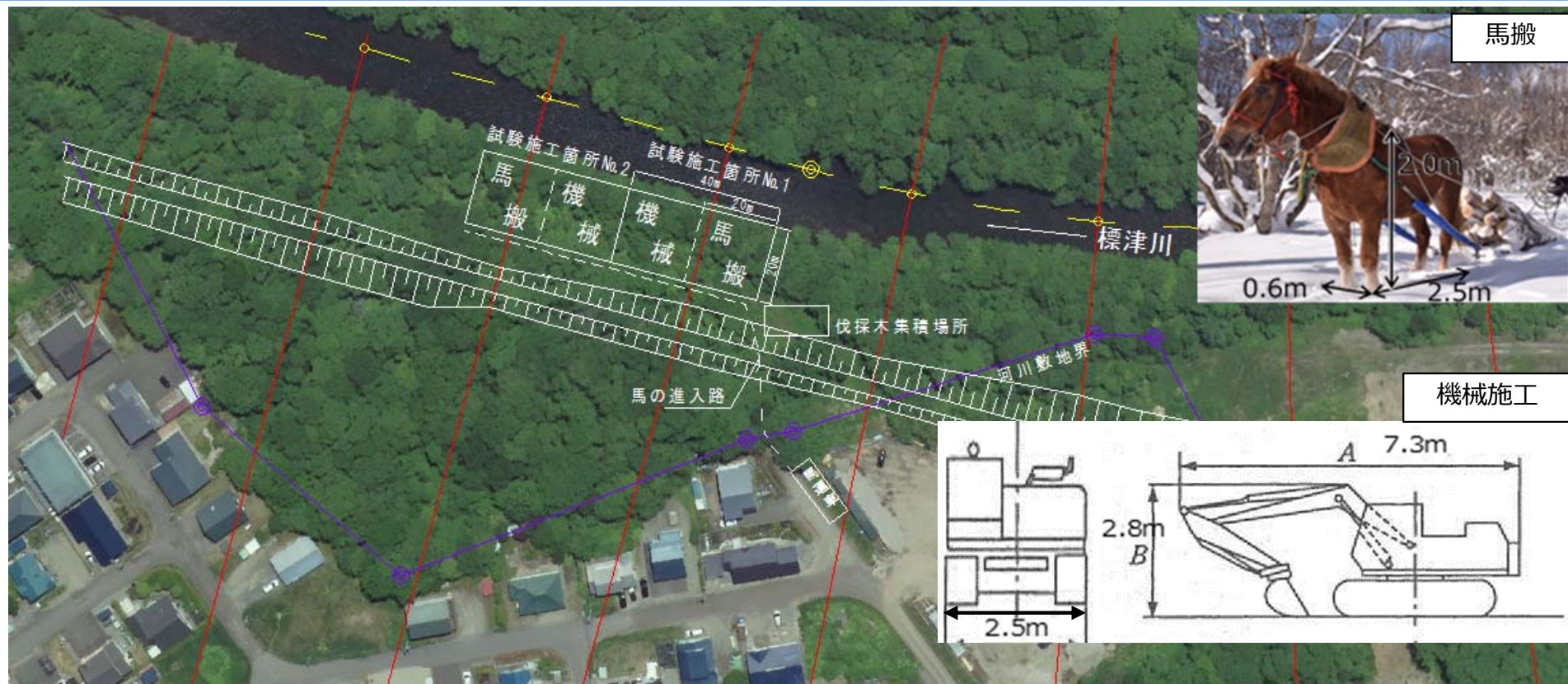
樹木のバイオリズム（成長の年周期）と伐り株移植の適期

季節	厳冬	晩冬	早春	仲春	晩春	初夏	盛夏	晩夏	初秋	仲秋	晩秋	初冬	
雪	== 根雪 ==		雪解け			無雪					降雪==根雪==		
霜	== 降霜 ==		== 晩霜 ==			無霜					早霜== 降霜 ==		
バイオリズム	— 休眠 —		樹液が動く・開葉			成長・光合成					紅葉・落葉		— 休眠 —
地下部	— 休眠 —	吸水・送水			根の成長					— 休眠 —			
移植	== 適 ==					不適		== 適 ==					
伐り株	== 適 ==					不適		== 適 ==					
苗木	== 適 ==					不適		== 適 ==					
成木	== 適 ==					不適		== 適 ==					

注) 伐り株移植では、前年の晩秋に根切りしてあれば（待機型）、開葉前まで移植できる

※出典：「伐り株移植工法 森林植生を再生する新しい緑化技術」
（斎藤新一郎 著）P59

平成30年の間引き伐採 試験施工概要



比較内容	馬搬	機械施工	備考
作業効率 施工性			バックホウ0.45m ³ と ばんば馬との比較
作業コスト	試験施工による 比較検証を実施		バックホウ0.45m ³ と ばんば馬との比較
林床への 影響度合い			裸地面積 林床植生の状態等

検証内容	調査・試験内容
施工上の留意点の把握	<ul style="list-style-type: none"> 伐採時期の違いによる萌芽状況の把握 ※ (夏期の伐採は次年度以降の試験施工で実施) 施工工程や伐採範囲の把握
林床植生の保全状況の把握	<ul style="list-style-type: none"> 伐採後の裸地面積の把握 伐採前後のコーン指数計測 馬搬と機械運搬の林床への影響の比較 ※
樹木密度の推移の把握	<ul style="list-style-type: none"> 新たな樹木の侵入状況の記録 ※ 樹木本数の減少状況の把握 ※

※ 萌芽や林床の回復状況、樹木の侵入・枯死状況は次年度の春～夏調査を含めた整理

平成30年の間引き伐採 試験施工状況

現地様子

①事前調査



②間引き木伐採



③伐採木運搬



④運搬後状況調査



⑤有識者の助言



試験施工の今後

- ・試験施工の結果や有識者の助言を踏まえ、試験内容の精査。
- ・機械施工による影響把握や調査結果について取りまとめ、次年度以降、植生状況の変化等についてのモニタリング実施や、時期を変えた間引き伐採の試験施工を実施。

写真：平成30年11月26日撮影

河畔林管理計画の今後の取り組みについて

今後についてのまとめ

1. 密度管理（自己間引き、間引き伐採）の区域について、想定した樹木密度に推移していくかモニタリングし、必要に応じて、間引き伐採を追加実施していく。
2. 密度管理（間引き伐採）区域については、間引き伐採や二回伐りの事例が少ないことから、試験施工を行いながら存置木の生育状況、伐採木の枯死状況、実施時期、工法、コストについてモニタリングをし、順応的に管理を行う。
3. 植樹可能区域については、目標とする河畔林に近付くような植樹方法を検討していく。