

# 留萌川河道内樹木管理について

留萌開発建設部 治水課 ○西田 貴博  
天野 広之  
留萌開発建設部 留萌開発事務所 三佐川 剛昌

留萌川では、中上流部における河道内樹木の繁茂により河道断面が阻害され、流下能力が不足している。河道内樹木の伐採については、治水面と環境面のバランス、維持管理コストの縮減が課題である。留萌川では伐採における環境面への影響を整理し、治水面と環境面を考慮した流下能力計算を行い、留萌川河道内樹木管理計画を策定した。また、伐採後の萌芽抑制など維持管理コストを考慮して、ヤナギ類の萌芽抑制試験を行ったので報告する。

キーワード：河畔林、管理計画

## 1. はじめに

留萌川では昭和63年8月洪水を契機に、平成4年までに市街地下流部で、激特事業が実施され、留萌ダムや大和田遊水地といった洪水調節施設の整備や河道掘削、護岸の整備がなされ、河道の安定化が図られてきている。

しかしながら、中上流部では河道内樹木が生長して河道断面を阻害し、流下能力が不足している箇所がある。流下能力を確保するため、河道内樹木を伐採する必要があるが、治水面と環境面のバランス、維持管理コストの縮減が課題となっている。

このため、河道内樹木管理計画を策定するにあたり図-1に示すフローの手順で検討を行った。

まず、環境面評価では既往資料を基に生物の生息・生育に重要な箇所として優先保全区間を抽出し、想定される伐採影響から配慮事項をまとめた。さらに環境面の配慮事項を考慮した準2次元不等流計算を行い、留萌川河川維持管理計画を踏まえ、樹木管理計画を策定した。



写真-1 樹木繁茂状況 (KP16.6 真栄橋から上流)

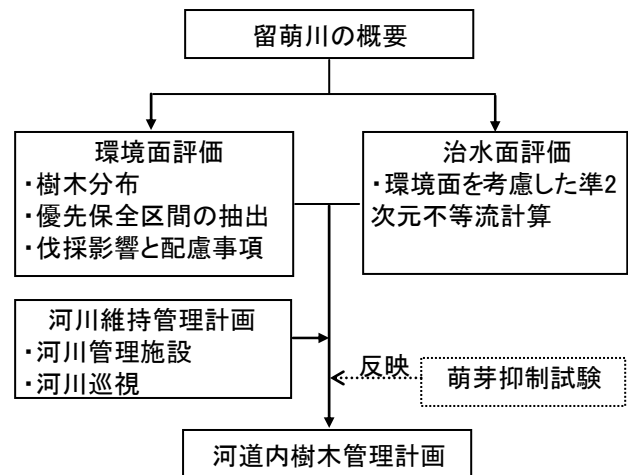


図-1 調査検討フロー

また、ヤナギ類は伐採しても萌芽再生により数年後には再び樹林を形成する<sup>1)2)</sup>。そのため萌芽を抑制する伐採方法を検討するため、試験伐採を実施した。

## 2. 環境面評価

### (1) 留萌川の樹木分布

#### a) 植生分布

留萌川の直轄管理区間は、一部の山付きや田畑に隣接する箇所を除き、その殆どに護岸工事等が施工されている。河川敷地には、図-2に示すように草本群落や木本群落が分布しており、木本類29%のうち21%をヤナギ林が占めた。植生図で分布状況をみると、ヤナギ林は中上流部に広く帯状に分布し、落葉広葉樹林は主に山付き区間に分布していた。

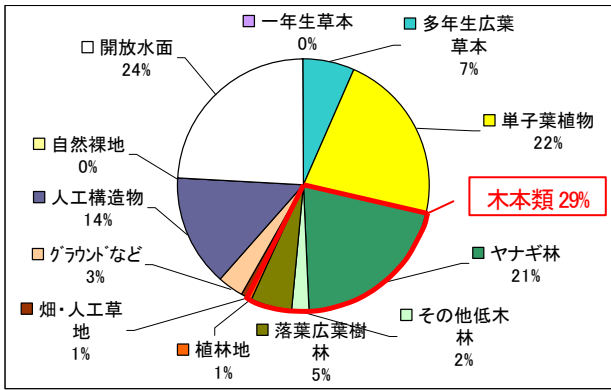


図-2 植生面積割合 (H17年)

b) 樹齢推定分布

留萌川では過去3カ年(H15、H19、H21)にわたり1kmピッチで毎木調査が実施されており、樹高4~8m、胸高直径4~10cmのヤナギ類が多いことがわかっている。

今回、留萌川におけるヤナギ類の樹齢分布を推定するため、輪切りや生長錘により年輪サンプルを採取し、樹齢推定を行った(図-3)。図-3で得られた関係式を元に、既往毎木調査の胸高直径から調査当時における樹齢を推定し、今年度までの経過年数を加えた樹齢推定分布が図-4である。留萌川には、樹齢推定9~15年のヤナギが多いことが分かる。なお、樹木への外力インパクトとしては平成11年7月洪水、人為的インパクトとしては平成13年に実施された樹木伐採がある。

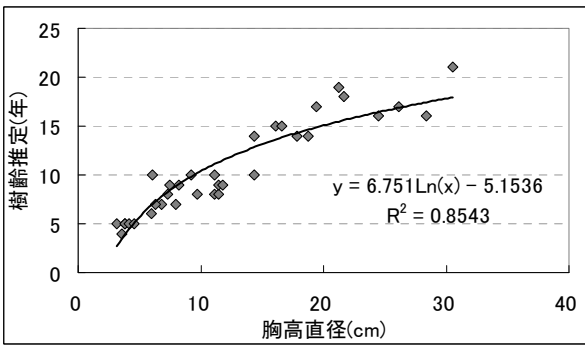


図-3 胸高直径と樹齢推定の関係

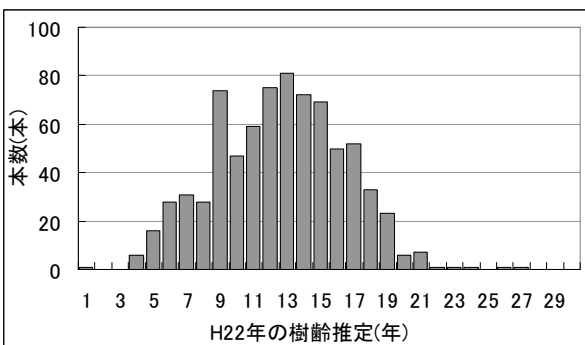


図-4 ヤナギ類の樹齢推定分布

(2) 優先保全区間の抽出

a) 生物の確認状況

河川水辺の国勢調査の各調査地区における確認種数を項目別に図-5に示す。調査地区の片岸が無堤で山付きの箇所が含まれる大和田と峠下で確認種数が多くなる傾向がみられており、多様性が高いことが推測される。

b) 重要種の確認状況及び優先保全区間の選定

平成2年度~平成18年度の河川水辺の国勢調査結果より、留萌川で確認された重要種(文化財保護法・種の保存法・環境省レッドリスト・北海道レッドデータブック)は60種であった(表-1)。

これら重要種の生息環境や生活史を、確認状況や図鑑から整理し、環境区別に図-6に示した。重要種が必要とする生息環境は河川敷地の全ての環境区分が含まれ、河畔林の利用も多いことがわかる。また、水陸の移行帯に位置する水際植生は、日射遮断や餌供給などの生態的機能があり、水陸両方の生物にとって重要である。特に重要な場所として繁殖に着目すると、山地林を繁殖場所

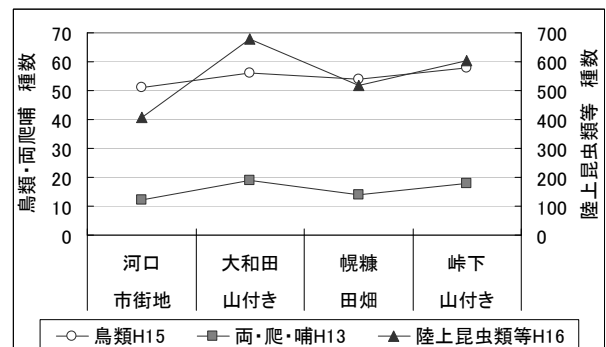


図-5 各地区の確認種数

表-1 留萌川で確認された重要種

魚類	サクラマス等	8科12種
底生動物	カワシンジュガイ等	7科7種
植物	カタクリ等	4科4種
鳥類	クマタカ等	9科18種
両・爬・哺	エゾクロテン等	3科3種
陸上昆虫類等	ヒメギフチョウ等	4科16種

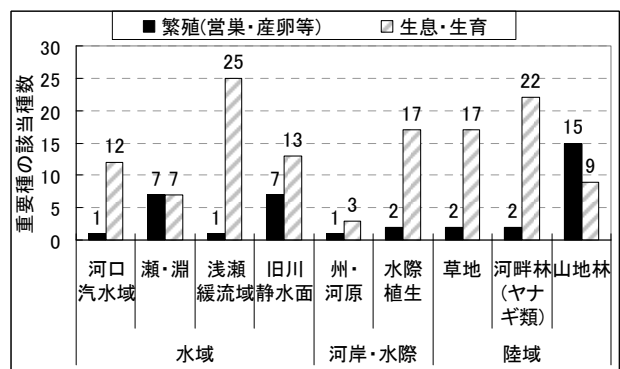


図-6 重要種が必要とする環境区分

とする重要種が多い。これより、留萌川において優先的に保全すべき環境として、山付き区間があげられる。

また、旧川には本川では見られない水生植物のタヌキモ等、水生動物のザリガニ等、重要種が生息することから、保全すべき環境といえる。

以上のことから、留萌川の優先保全区間として、山付き7区間、旧川9区間を選定した。

### c) 保全対象樹種と外来種

既往毎木調査の確認種より、留萌川の山地傾斜部から川際まで発達した樹林帯を構成するイタヤカエデ、ウダイカンバ、オニグルミ、キハダ、トドマツ、ドロノキ、ハリギリ、ハルニレ、ヤチダモ、ヤマグワの計10種を保全対象種として選定した。これらが伐採予定地に生育している場合は極力残すよう配慮する。

また、外来種のハリエンジュについては伐採すると萌芽幹が多数発生することが知られているため<sup>4)</sup>、抜根等の処置を施す。

### (3) 伐採方法や施工方法に関する配慮

生物が伐採により受ける影響として、繁殖を含む生息環境の喪失がある。これらの影響を低減するため、以下の配慮事項を抽出した。

#### a) 伐採区間の設定への配慮

- ①優先保全区間(山付き区間)は極力残す
- ②河畔林の連続性を重視する
- ③水際部の樹林を残す(水生生物への餌供給)
- ④水面に対し南側の河畔林を保全する(水温上昇抑制)

#### b) 施工方法への配慮

- ⑤両岸伐採が必要な区間は、片岸ずつ伐採する
- ⑥急激な環境変化を小さくするため、同じ箇所を2段階に分けて伐採する(1回目の伐採は間引きを適用)
- ⑦鳥類や哺乳類の繁殖期を避け、冬季伐採とする

## 3. 治水評価

### (1) 樹木管理方針

樹木管理方針として、2.(3) a)の①～④の環境面の配慮事項を反映させるものとした。治水上の方針としては、以下になる。

- ・ 整備計画目標流量が流下可能
- ・ 堤防付近に高速流を発生させない<sup>9)</sup>
- ・ 河川管理施設の上下流は100m伐採する
- ・ 河川巡視のために必要な視界を確保する
- ・ 樹木群を部分的に保全する場合は区域伐採とする<sup>9)</sup>
- ・ 支川合流部で堤防を保護するように位置する樹木は保全を検討する<sup>9)</sup>

### (2) 準2次元不等流計算

計算の流れは図-7及び図-8に示すように、1.連続性保

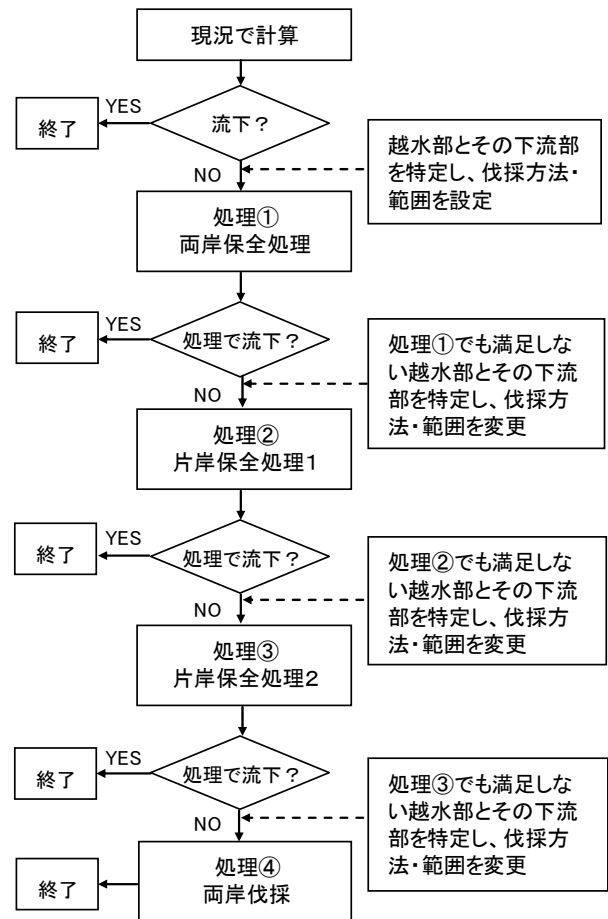


図-7 準2次元不等流計算のフローチャート

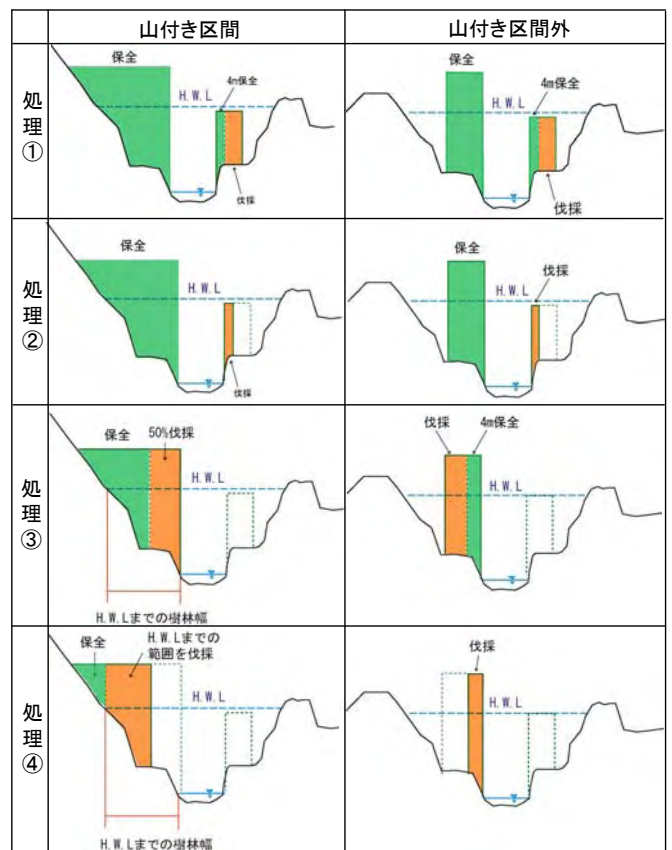


図-8 準2次元不等流計算の伐採処理段階イメージ

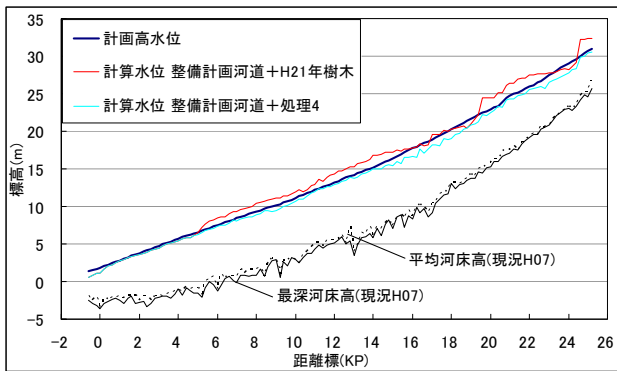


図-9 計算水位縦断面

全のため片岸から伐採し、2.山付き林保全、3.水際部の樹木保全を優先させるよう、伐採処理を段階的に行い、整備計画目標流量が計画高水位を満たして流下することを検証した。なお、低水路の樹木は、昭和63年洪水で倒伏しており、平成21年度の倒伏試験においても計算により当時及び現況樹木が倒伏することが確認された<sup>3)</sup>。そのため、低水路の樹木は計算上倒伏するものとした。

現況樹木では、述べ約15kmで計画高水位を超過した(図-9)。KP12.6~KP14.0、KP24.0~KP24.2の山付き区間では処理④までの伐採が必要となった。

#### 4. 河道内樹木管理計画策定

##### (1) 河川維持管理計画を反映した管理パターン

準2次元不等流計算では、低水路樹木は倒伏するものとして考慮していないため<sup>3)</sup>、低水路の樹木管理パターン

表-2 河川維持管理計画による管理パターン

	河川維持管理計画の範囲外	河川施設	河川巡視
高水敷	準2次元不等流計算を採用	伐採	伐採
低水路	片岸は保全 片岸は間引き	伐採	巡視側は間引き 片岸は保全

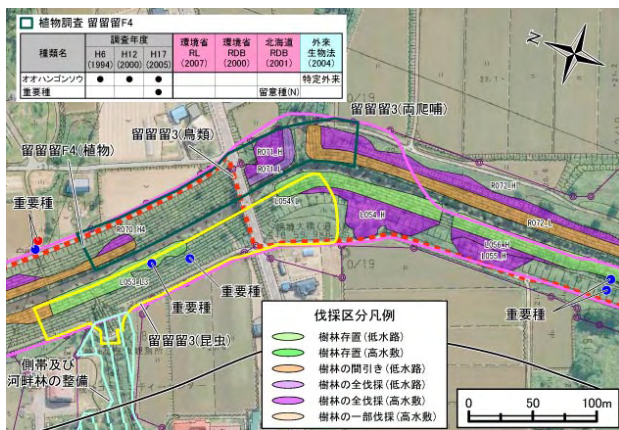


図-10 樹木管理計画図の作成例

ンを、河川維持管理計画(河川管理施設・河川巡視)をもとに表-2のように区分けした。なお、低水路では流木化の恐れがあるため、片岸保全を基本とし、伐採方法は環境面への影響を考慮し間引きを適用することとした。

##### (2) 樹木管理計画図の作成

伐採に際し、策定した樹木管理計画と、重要種の確認位置や既往環境調査地区を合わせて把握するため、樹木管理計画図を作成した。平面図・航空写真・重要種等の確認情報・優先保全区間・側帯及び河畔林の整備区間等を、樹木管理計画とともに図として整理した(図-10)。

##### (3) 樹木管理計画における留意事項

優先保全区間や水際樹木を優先的に保全する流れで流下能力計算を行ったが、処理③で伐採が両岸に及ぶ箇所や、優先保全区間でも伐採となる箇所が3区間ある(表-3)。これらの箇所では保全対象樹種や重要種の生育、生息

表-3 優先保全区間(山付き区間)の樹木管理計画

分布位置	樹木管理計画
KP7.0~KP7.9 右岸	河道掘削のため全伐採
KP12.4~KP14.2 左岸	全伐採、一部伐採、間引き、保全
KP15.8~KP16.5 左岸	保全
KP17.0~KP17.6 左岸	保全
KP21.2~KP21.6 左岸	保全
KP22.4~KP23.0 左岸	保全
KP23.7~KP24.6 左岸	全伐採、一部伐採、間引き、保全

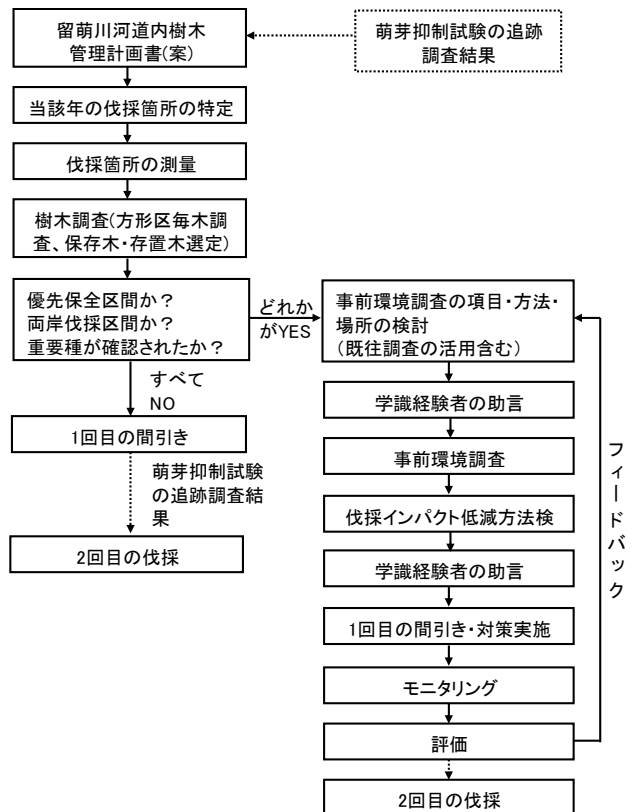


図-11 伐採時のフローチャート

表-4 事前環境調査区間

区分	距離	左右岸
優先保全区間で伐採が予定される区間	KP70～ KP79	右岸
	KP124～ KP142	左岸
	KP23.7～ KP246	左岸
伐採が両岸に及ぶ区間 (準 2 次元不等流計算において処理③及び処理④に該当)	KP52～ KP 102	両岸
	KP106～ KP 128	両岸
	KP132～ KP142	両岸
	KP196～ KP210	両岸
	KP246～ KP252	両岸

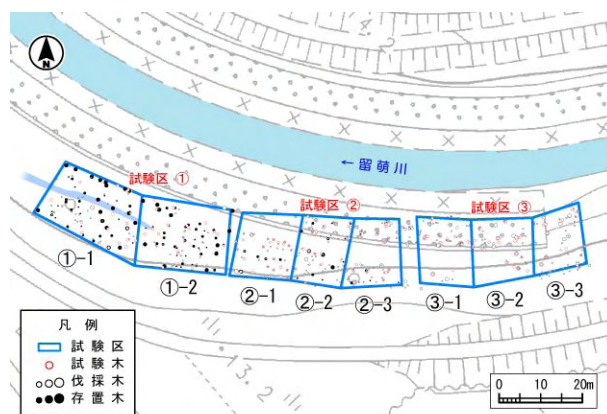


図-12 試験伐採地

場となっている可能性が高いため、事前環境調査による伐採影響把握と影響を低減するための検討が必要となる。伐採時のフローを図-11に示す。

環境面や景観面への影響、維持管理面を考慮し、留萌川では1回目の伐採は間引きを適用することとしている。図-11に示すように、優先保全区間や両岸伐採区間、樹木調査時に重要種が確認された場合は、事前環境調査の内容を検討し、影響低減策を検討した後、1回目の間引きを実施する。

なお、事前環境調査の内容検討の際には、樹木調査により林分構造を把握した後、その他の生物調査を新たに実施するか、または既往調査結果の流用が可能か、現地状況により学識経験者の助言を頂き、調査項目、調査箇所を適宜増減させることを検討する。事前調査区間を表-4に示す。



写真-2 伐採前の状況(上流端から下流方向)

## 5. 萌芽抑制試験

### (1) 試験目的

ヤナギ類の萌芽再生能力は高く、伐採してもまた樹林化しその繰り返しが問題となっている。維持管理費縮減に向け、ヤナギ類の萌芽を抑制するのに効果的な手法を検討するため、ここでは樹冠及び草本類の繁茂により日射量を防除し、萌芽を抑制することが期待される間引き<sup>9)</sup>を主体とした、萌芽抑制試験を実施した。

### (2) 試験方法

#### a) 試験地

試験地は、留萌川左岸KP11.6～KP11.8付近のヤナギ林である(図-12)。事前の毎木調査では、オノエヤナギ、エゾノキヌヤナギが大半を占め、ケヤマハンノキが一部混在していた。また、年輪解析の結果10年生の萌芽幹であったことから、10年前に一度伐採された後、萌芽幹から再生した林であると推測される。

#### b) 着目点

萌芽抑制試験では、間引き密度による萌芽抑制と同一樹木の2回伐採による萌芽抑制に着目した。

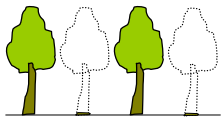
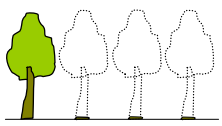
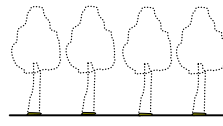
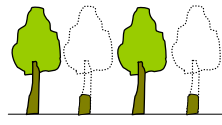
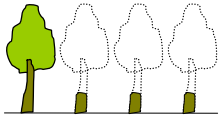
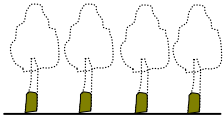
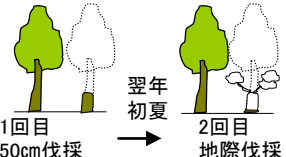
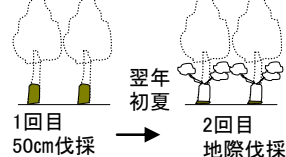


写真-3 ①5割間引き後の状況



写真-4 ②9割間引き後の状況

表-5 萌芽試験パターン

	①5割間引き	②9割間引き	③皆伐(対照)
地際伐採	 ①-1 地際伐採	 ②-1 地際伐採	 ③-1 地際伐採
幹高50cm伐採	 ①-2 幹高50cm伐採	 ②-2 幹高50cm伐採	 ③-2 幹高50cm伐採
同一樹木の2回伐採	5割間引き: 樹冠による萌芽抑制を期待  同一樹木の2回伐採: 萌芽幹の生長のため母幹が栄養を使う <sup>7)</sup> 初夏に地際伐採。樹木へのダメージが大きいと想定される。	 ②-3 同一樹木の2回伐採	 ③-3 同一樹木の2回伐採

### c) 試験パターン

試験のパターンは、表-5に示す8パターンである。間引き密度は、5割伐採、9割伐採、皆伐の3つであり、樹冠による萌芽抑制を比較する。このうち5割伐採では、数年後9割伐採を実施する予定である。

同一樹木の2回伐採は、②9割間引きと③皆伐の試験区内で行い、それぞれ1回伐採との萌芽再生を比較する。

試験伐採は、平成22年11月に実施し、試験木は伐採前の胸高直径8~10cmの個体を各試験区につき20本ずつ確保した。同一樹木の2回伐採(②-3と③-3)では、平成23年初夏に萌芽幹と共に母幹を地際で伐採する予定である。

### (3) モニタリング及び評価

今後、萌芽幹や存置木の生長状況を追跡し、萌芽を抑制する伐採方法、1回目間引きにおける樹木密度の適正、2回目伐採までの年数など、維持管理の縮減に向けた河道内樹木管理手法を検討し、適宜管理計画に反映させる。

## 6. おわりに

留萌川の河道内樹木管理計画策定のため、環境面から特に重要な区間として山付き区間を選定し、河畔林の連続性等にも配慮した準2次元不等流計算を実施した。その結果、優先保全区間とした山付き7区間のうち4区間は保全されるが、3区間は伐採が必要となった。今後は、事前環境調査を行い、伐採影響の低減を検討することが課題である。また、萌芽抑制試験は今年度実施したところであり、モニタリングにより効率的な管理方法を検討する必要がある。

謝辞：本検討の実施にあたり、留萌川のアドバイザーである学識経験者の方々に多くの助言ご指導を頂きました。また、ヤナギ類の生態や間引きについて(社)北海道開発技術センター研究顧問の斎藤新一郎氏からご指導をいただきました。厚くお礼申し上げます。

### 参考文献

- 1) 畠秀樹、渡邊康玄、野上毅、坂井一浩、吉井厚志(2001)河畔林の管理伐採後の形状変化に関する報告、河川技術論文集、第7巻
- 2) 本局建設部(1998)河道内植生の計画と適正管理に関する研究、平成10年度北海道開発局技術研究発表会
- 3) 西田貴博、崇田徳彦、三佐川剛昌(2009)留萌川の低水路樹木倒伏調査について、平成21年度北海道開発局技術研究発表会
- 4) 崎尾均：ニセアカシアの生態学 外来樹の歴史・利用・生態とその管理(2009)文一総合出版：pp. 5, 292
- 5) (財)リバーフロント整備センター(1999)河川管理における樹木管理の手引き：pp. 11, 23-25, 34
- 6) 斎藤新一郎：河畔林-その恵みおよび保全・復元の方法(2010)環境林づくり研究所、網走地方の自然・社会環境と川づくり勉強会：pp. 15
- 7) 斎藤新一郎：伐り株移植工法 森林植生を再生する新しい緑化技術(2010) (社)北海道開発技術センター：pp. 20, 93