

河川環境資料の活用の手引き

～河川環境情報図等の有効な活用手法～

(抜粋)



五ヶ瀬川水系北川

編集 河川環境資料の活用に関する検討会

発行 財団法人 リバーフロント整備センター

第2部 第3章

河道計画編

五ヶ瀬川水系 北川

目 次

第3章 河道計画編 【五ヶ瀬川水系 北川】	89
3-1 活用事例の紹介のポイント	90
3-2 北川の河川環境の特徴の把握	91
3-3 北川の河川改修の基本方針の設定	95
コラム 河川の自然環境の保全・復元目標の考え方	98
3-4 北川の区間別改修計画の検討内容	99
3-5 改修後河道の変動予測	113

第3章 河道計画編 【五ヶ瀬川水系 北川】

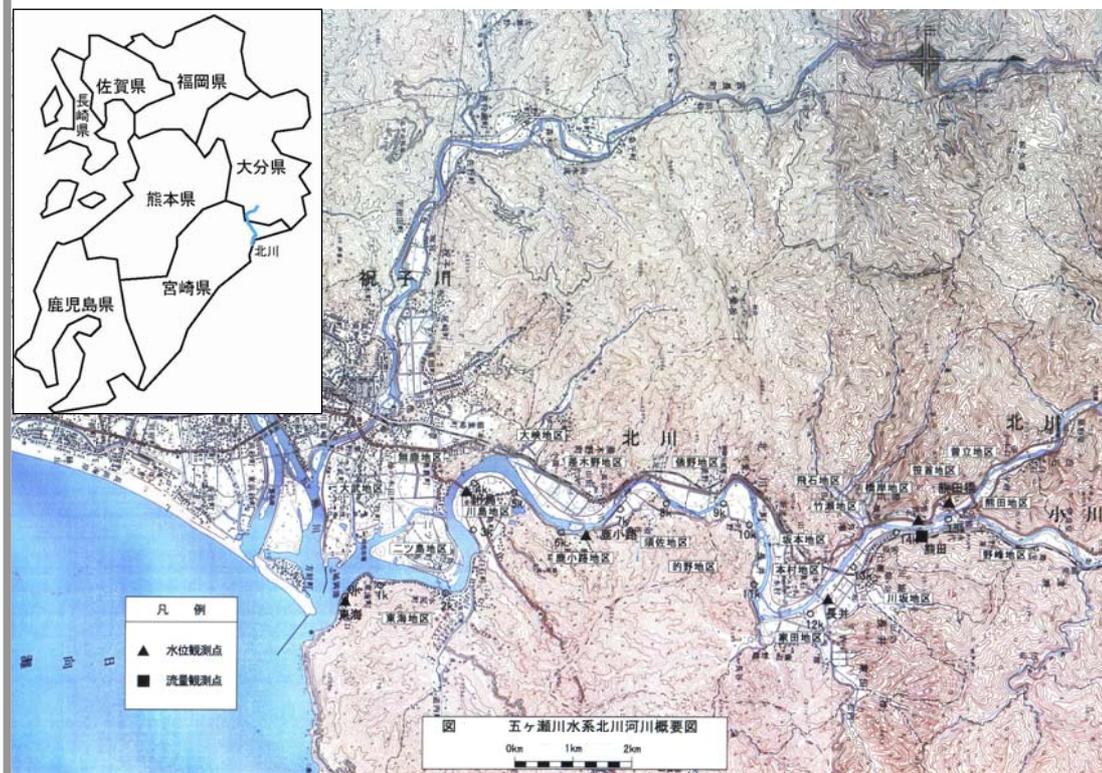
第3章では、河道計画検討の際の河川環境資料を活用した事例の紹介として、北川の検討事例を紹介します。

北川は、平成9年9月の台風19号に伴う豪雨災害により、「河川激甚災害対策特別緊急事業」に採択され、緊急的に河川改修を行うこととなりました。

北川の自然豊かな現状を生かした質の高い河川空間を整備していくために、『北川「川づくり」検討委員会』が設立され、河川環境資料を用いた河道計画の検討が行われました。

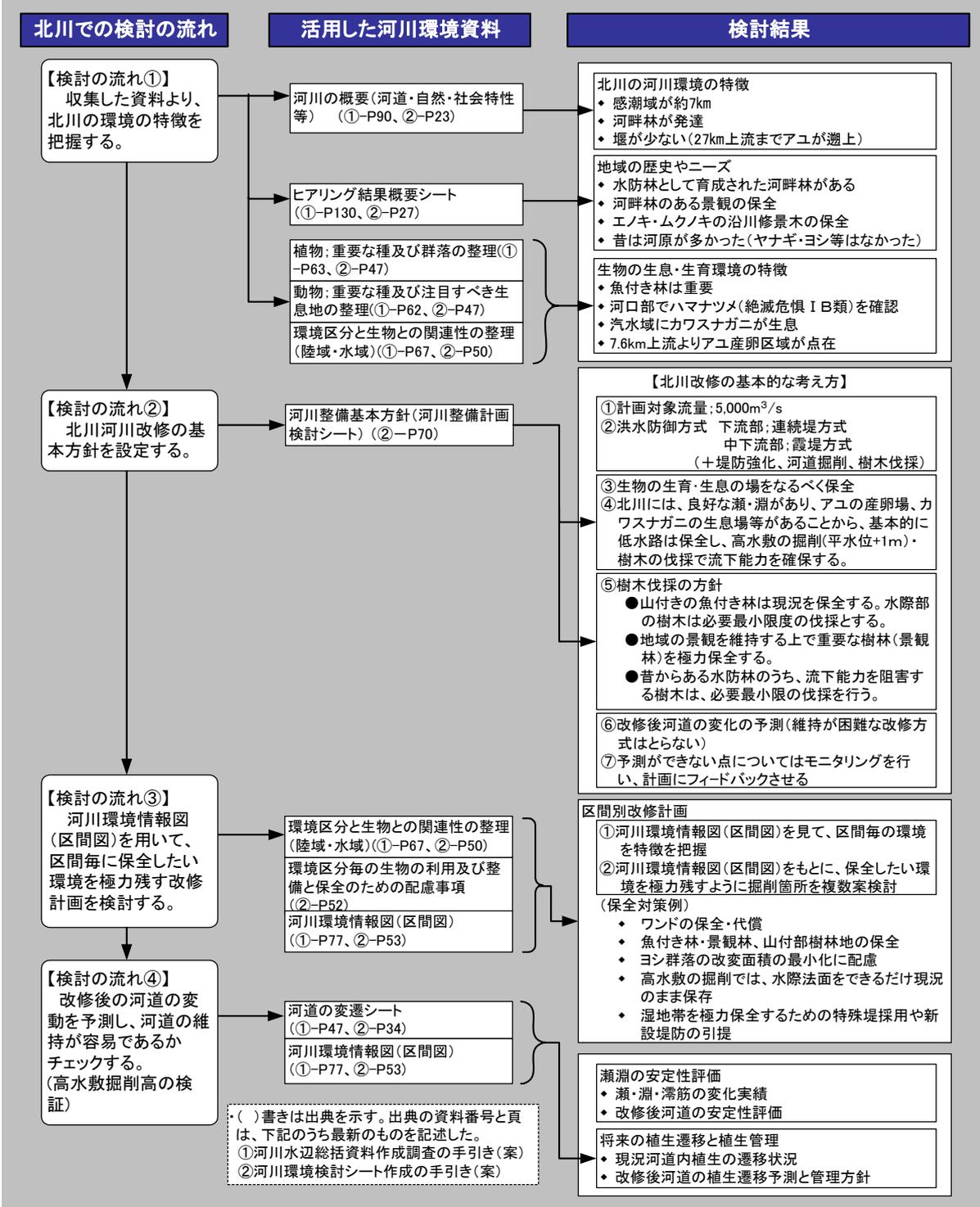
【諸元】

指定区分	一級河川
水系・河川名	五ヶ瀬川水系 北川
幹川流路延長	50.9km
流域面積	587.4km ²
流域関係自治体	宮崎県延岡市・北川町・北浦町、 大分県宇目町



3-1 活用事例の紹介のポイント

北川の河道計画検討の際に、どのような河川環境資料を活用して、どのような結果を得たのか、4つの検討の流れ・ポイントについて紹介していきます。



北川の河道計画検討の流れ

() 書きは出典を示す。出典の資料番号と頁は、下記のうち最新のものを記述した。
①河川水辺総括資料作成調査の手引き(案)
②河川環境検討シート作成の手引き(案)

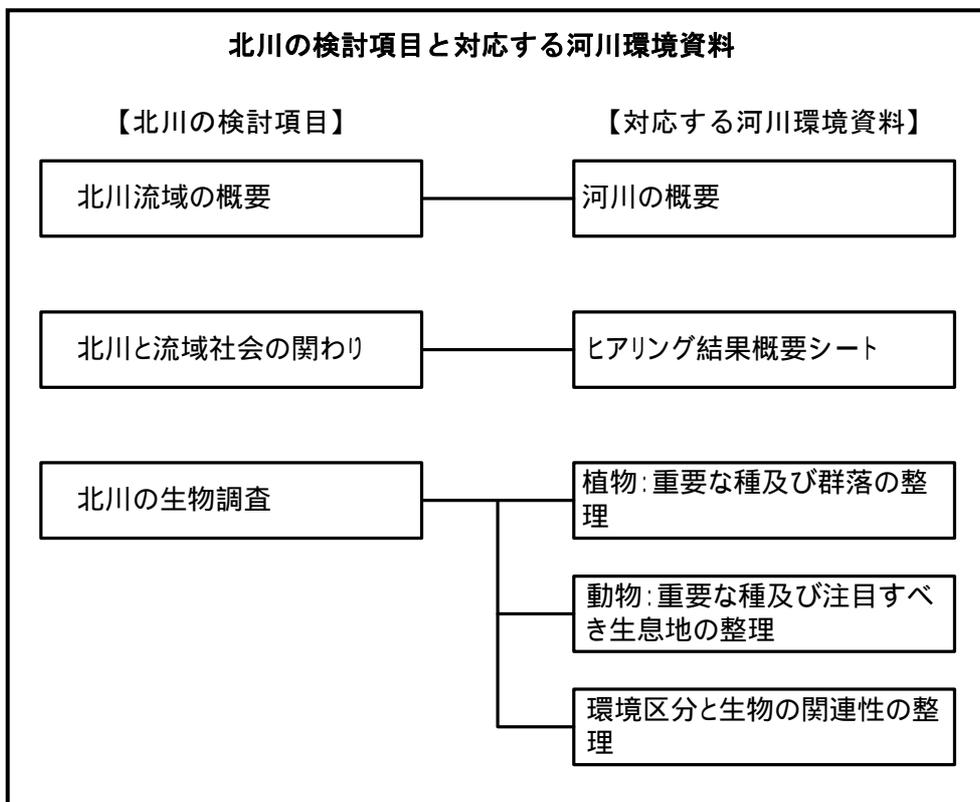
3 - 2 北川の河川環境の特徴の把握

北川では、河川環境の特徴を以下の調査結果から把握しています。

- 北川流域の概要
- 北川と地域社会の関わり
- 北川の生物調査

この結果、北川では、「河畔林を保全して欲しい」という地域ニーズがあることと、「北川の生物にとって、水域の環境が極めて重要である」ことがわかりました。

この北川の河川環境の特徴を把握するために作成した河川環境資料は、以下の通りです。



以下に、北川の流域・社会環境・生物調査結果の概要を紹介します。

3-2-1 北川流域の概要

北川では、まず、「河川の概要」として自然環境面、社会環境面を整理しています。この整理結果より、北川の特徴としては、

- 感潮域が河口から7kmにおよぶ
 - 両岸に河畔林が発達している
 - 堰の少ない河川で、27kmまで魚類が遡上する河川である
- 等、河川環境を包括的に見た特徴が把握できました。

【検討内容】

1. 1 北川の概要

北川は、その源を傾山（標高1,602m、大分県）に発し、大分県より上赤、下赤、八戸を経て北から南へ貫流する本川に、北東から南西へ貫流する小川が熊田で合流し、北川町と延岡市を北から南に流下し、五ヶ瀬川の河口部左岸に合流する宮崎県最北端の河川である。

流域は、五ヶ瀬川水系に属し、上流部に大分県宇目町、宮崎県北浦町、中流部に北川町、下流部に延岡市の1市3町に及ぶ、流域面積 CA=587.4km²、流路長 L=50.9km の一級河川である。

3) 河川環境と景観

北川は、良好な河畔林と美しい水に育まれたアユが棲む川で、その特徴は源流部の標高が低く、行程は五ヶ瀬川の約半分の50kmで勾配の緩やかな河川である。このため、感潮域は河口から約7km上流付近まで及び、五ヶ瀬川水系では最も長い感潮域を有している。また、河口から4km付近より上流では山腹が川に迫っている区間も見られ、感潮区間にも係わらず中流域の景観を示し、両岸にはジャヤナギ、エノキ、マダケ、モウソウチク等から成る河畔林が発達している。

このような河川形態のため、河口から約7kmまでの比較的長い区間においては海産性・汽水性の魚類や甲殻類が生息している。その上流域では初夏に多数のゲンジボタルの舞う姿が見られる。

また、堰の少ない河川でもあり、河口より27km上流の下赤ダムまで魚類の遡上を妨げる堰がないため、この付近までアユの遡上が認められる。このため、北川はアユ漁をはじめとする内水面漁業が盛んである。

また、河口より7~11kmの間には、洪水時に河床の砂礫が転動流下することの繰り返しによって形成された波状の明瞭な砂堆が見られ、景観的にも魚類等の生息の場としても多様な水辺環境を創り出している。

北川の河川環境の特徴が、簡潔にまとめられている。

3-2-2 北川と地域社会の関わり

北川では、文献調査結果、ヒアリング結果から、北川と地域社会の関わりを把握しています。

調査結果より、

- 水防林として育成された河畔林がある。
- 河畔林のある風景の保全が望まれている。
- エノキ・ムクノキの沿川修景木の保全が望まれている。
- 昔は河原が多かった。(ヤナギ・ヨシ等は無かった)

等、河畔林の保全に対する地域ニーズを把握することができました。

【検討内容】

4) 水害防備林 (水防林)

北川の水害防備林は、「川坂堤防史 (田野勝之著) ; 文化北川 北川町文化協会 昭和 52 年発行」によると旧藩時代の慶長年間 (1596~1614) より植樹が行われたとある。

河岸に接した土地を入会地とし、之に松をはじめとした育ちの良い雑木を植えその中に竹を植えて水害防備林とした。雑木は松、いちの木、榎、榎木等であった。

この雑木を切ることは断じて許されなかった。

北川で行われた河川工事の昭和 10 年代当時の考え方は、河道内樹木は流れの阻害となるので、宮崎県は水害防備林の伐採を奨励した。昭和 13 年に川坂橋の約 100m 下流より延長約 300m にわたり災害復旧の護岸工事が施工された。これに続き川坂の上流、宇宮原の神社下を起点として川坂橋までの堤防嵩上げと長井鉄橋下までの延長約 300m の新設堤防工事が行われた。

これらの河川工事により水害の危険性は無くなったとして、一部の慎重論はあったものの水害防備林は伐採され、樹木は売却された。伐採跡地は食糧増産につながるとし耕地として利用された。

②ヒアリングによる北川と沿川地区住民との関わり

北川沿川の地区住民が、北川とどのように関わっているのか、河川利用、河畔林、動植物、水防等についてヒアリング調査を行い、大事にされている河畔林や、河川利用状況等、地域の意見・要望を把握した。

- ◆「ひゅうごひぐり」を残してほしい (4km 付近右岸の山林の総称で、歴史の舞台として比較的多くの史跡がある。川沿いの散策道も整備され、観光客・住民利用も多い)。
- ◆7.6km 付近左岸の河畔林は、地元伝統行事の「せとき」の際に、櫓の材料として利用してきたので、できるだけ残してほしい。 等

北川では、特徴的な河畔林があり、保全して欲しいというニーズがあることが分かった。

3-2-3 北川の生物調査

北川では、生物調査を実施した結果をもとに、
植物：重要種および群落
動物：重要種、注目すべき生息地、漁業対象種、その他注目すべき動物
 を抽出し、重要種の確認地点を平面図上に整理しています。さらに、「環境区分と生物の関連シート」として、北川の実環境区分と生息・生育する生物種の関係を整理しました。
 この結果、北川の水域には、カワスナガニの生息環境、コアマモの生育、アユの産卵床が形成されていることがわかりました。特に、現況のアユの産卵床には、河床掘削を行うと塩水が遡上し、影響を与えてしまう可能性があることがわかりました。これらのことから、北川では水域の環境を保全することが極めて重要であることがわかりました。

【検討内容】

表 4.12 北川の実環境区分と生息する生物種（水域）

環境区分	主な出現種	利用状況
汽水域	水城	汽水域の水城ではスズキ、ヒイラギ、ボラといった周縁魚 ¹⁾ が生活環の一部で汽水域を利用する。また、アシロハゼのように周年汽水域に生息する魚類も出現している。汽水域の砂礫底や砂泥底にはヤマトシジミなどの底生生物が浮遊懸濁物質や砂泥中の有機物を摂餌している。河口域の石の下にはイソコツムシ、などが生息している。また、カルガモは餌場や休息場として利用している。
	干潟	干潮時に干出する干潟の泥底にはカワザンショウガイやアシハラガニ、ヤマトオサガニが生息している。コメツキガニは砂質、ヨコヤアナジャコは泥質と砂質の中間を好み、底質に含まれる有機物質を摂餌する。イシマキガイは硬質を好み汽水域だけでなく上流まで生息するが、稚貝は汽水域でしかみられない。ゴカイは砂礫底から砂泥底と比較的広い範囲に生息する。また、アオサギ、チュウヤクサギなどの鳥類が飛来し、これらの底生動物を捕食するための餌場として利用する。
淡水域	瀬	河川において比較的浅くて流れの速い瀬には、流水に適応した種が生息している。礫の多い瀬にはアユ、ボウズハゼ、シマヨシノボリが石の下やその周辺に生息しており、付着藻類を摂餌する。これらは孵化してすぐに海へ下り仔稚魚期を過ごした後、再び河川を遡上する。 また、瀬には水生昆虫が多く生息する。当地域では瀬の石の表面などでエルモンヒラタカゲロウやコガタシマトビケラが、石の隙間や下にフタツメカワガラムシやヒラタドロマシが生息する。
	淵	淵は河川において流れの緩やかで水深が深いところで、水面が波立たず、底質はおおむね砂質である。淵にはコイ、カワムツB型、カマツカが生息しており、稚魚、幼魚の生息場にもなっている。これらは付着藻類や底生動物などを摂餌する雑食性である。また、水生昆虫の幼虫としてはモンカゲロウやコマヤトトンボ、ヒメユスリカ属などが生息する。
	ワンド	ワンドとは河川敷にできた池状の入り江のことである。泥底のワンドにはギンブナが生息し、水草が繁茂するところで繁殖を行っている。メダカは水草を産卵床として利用し、群れをなして生息する。河岸の植物の根元にはミゾレヌマエビが生息する。本種は孵化後すぐに海へ下り、ゾエア期を過ごし、稚エビとなって河川を遡上する。またヒラキミズマイマイも水草や根などで生息する。流れの緩やかな河岸の石の下にはシロタニガワカゲロウの幼虫が生息している。
	植生水際部	河川の水際で、ツルヨシなどの草本類やジャヤナギなどの木本が生息している場所は魚類の生息と繁殖に適し、ドンコやその他の仔稚魚・幼魚が生息する場となる。また、ヌマエビが生息する他、コオニヤンマの幼虫が抽水植物の根元などに潜む。

※：幼虫期
 1) 周縁魚：本来は海産魚であるが、生活環の一部で汽水域または淡水域にはいるもの。

汽水域は多くの生物の生息場として利用されていることが分かった。



瀬が魚類の産卵床として利用されており、海との連続性が重要であることが分かった。（もし掘削して塩分遡上すると産卵床に影響するおそれがある）



北川では、水域の環境が極めて重要であることが分かった。

3 - 3 北川の河川改修の基本方針の設定

北川の環境の特徴を踏まえ、流下能力を確保するための河川改修の基本方針を設定しています。この改修の基本方針のうち、河川環境に関わるものとしては、以下の2点があげられています。

- 北川では水域が極めて重要であることから、低水路を保全することを基本とし、高水敷・樹木の伐採により流下能力を確保する。
- 北川では河畔林が特徴的であることから、流下能力を確保するための樹木の伐採については、河畔林の機能に応じて、その取り扱い（重要度）を設定する。

北川の検討項目と対応する河川環境資料

【北川の検討項目】

河川改修の基本方針

【対応する河川環境資料】

河川整備基本方針（河川整備計画）検討シート

【北川改修の基本的な考え方】

- ①計画対象流量;5,000m³/s
- ②洪水防御方式 下流部;連続堤方式
中下流部;霞堤方式
(+堤防強化、河道掘削、樹木伐採)
- ③生物の生育・生息の場をなるべく保全
- ④北川には、良好な瀬・淵があり、アユの産卵場、カワスナガニの生息場等があることから、基本的に低水路は保全し、高水敷の掘削(平水位+1m)・樹木の伐採で流下能力を確保する。
- ⑤樹木伐採の方針
 - ◆山付きの魚付き林は現況を保全する。水際部の樹木は必要最小限度の伐採とする。
 - ◆地域の景観を維持する上で重要な樹林(景観林)を極力保全する。
 - ◆昔からある水防林のうち、流下能力を阻害する樹木は、必要最小限の伐採を行う。
- ⑥改修後河道の変化の予測(維持が困難な改修方式はとらない)
- ⑦予測ができない点についてはモニタリングを行い、計画にフィードバックさせる

以下に、北川の河川改修の基本方針のうち、河道断面の拡大方法、河畔林の機能分類と取り扱いについて紹介します。

3-3-1 河道断面の拡大方法

北川の「河道断面の拡大方法」については、低水路保全の観点から、高水敷掘削・樹木伐採により確保することを基本としています。

北川には、良好な瀬・淵が多くあり、良好なアユの産卵場、カワスナガニの生息場等があることから、低水路を保全することを基本に、高水敷の掘削・樹木の伐採で流下能力を確保することとしています。この際、高水敷の掘削高さは、河道の安定性評価を行い、「平水位+1m」と設定しています（掘削高さの妥当性については、「1-5 改修後河道の変動予測」参照）。

また、北川では河畔林の保全が望まれていることから、河道内の樹木の伐採は、必要最小限にとどめることとしています。

改修の基本方針では、北川には良好な瀬・淵があり、アユの産卵床、カワスナガニの生息場等があることから、基本的に低水路は保全し、高水敷の掘削・樹木の伐採で流下能力を確保することとしている。

【検討内容】

(2) 河道断面の拡大方法

河道の流下能力を向上させる必要から、河道内の掘削や樹木群の伐採あるいは堤防の引堤などにより、河道断面積を拡大する必要がある。この場合には、河川に住む生物個々に着目するだけでなく、生物の生息・生育の場としての環境をできるだけ維持することに配慮する必要がある。具体的な河道内の掘削等の方法については、次に示す①～④の方法を組み合わせながら、環境への影響ができるだけ小さくなるように、対象箇所それぞれに適正な方法を採用する。

- ①河道内の樹木を部分的に伐採する。
- ②河道内の“平水位+1.0m以上”の高水敷を掘削する。この場合、掘削する場所の樹木伐採も行う。
- ③河道内の平水位以下の水中部分の低水路を部分的に掘削する。
- ④引堤により川幅を広げる。

流下能力を確保するため、河道内の樹木を部分的に伐採することとしている。

低水路を保全するため、高水敷の掘削高さを「平水位+1m」と設定している。

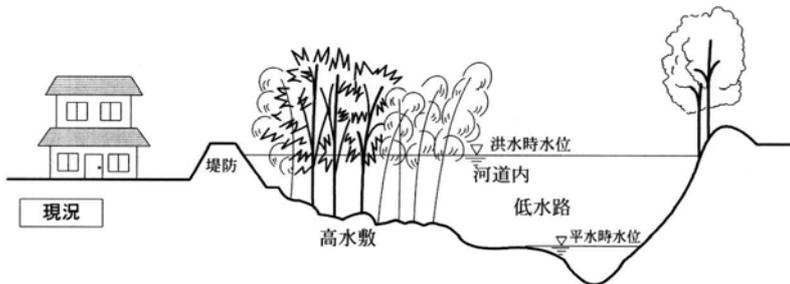


図 6.4 現況河道模式図

北川では、「瀬・淵の安定性」、「植生の遷移」の両面から、掘削高の妥当性を検証している。

3-3-2 河畔林の機能分類と取り扱い(重要度)

北川らしい景観要素である河畔林について、機能別に分類し、その分布位置から、河畔林の重要度を設定しています。

- 水防林のうち、流下能力を阻害する樹木は、必要最小限の伐採とする。
- 山付きの魚付き林は保全する。水際部の樹木は必要最小限の伐採とする。
- 地域の景観を維持する上で重要な樹林(景観林)を極力保全する。

【検討内容】

河畔林の機能別に、河道改修にあたっての取り扱い(重要度)を整理している。

5) 河畔林の機能分類と改修にあたっての取り扱い

現況北川に存在する河畔林は、これまでの治水対策の中で水防林として育成されてきたものや、水辺に日陰をもたらし、魚類等の生息環境を創り出すもの、あるいは地域の観光資源や北川らしさを示す景観要素としての河畔林が存在する。

上記北川に存在する河畔林をそれぞれ、“水防林”、“魚付き林”、“景観林”と呼ぶこととし、その機能分類を行い、改修にあたっての取り扱いを整理する。

【“水防林”の取り扱い】

北川に存在する水防林はその多くが、低水路河岸や堤防沿いに立地する。しかし、これらは、洪水流の減勢や堤内地への土砂流入抑制などの効果がある反面、流れを阻害する要因にもなっている。

- 改修にあたっては、洪水流下に必要な断面積を確保するために、伐採が必要となる部分の水防林のみを伐採する。
- 改修後においても河川水位が相対的に高く堤防保護が必要と考えられる、川坂・家田地区においては、高水敷掘削後に水防林として竹林を植栽する。
- 霞堤開口部については、堤内地への土砂流入抑制等のため、水防林(竹林)を植栽する。

【“魚付き林”の取り扱い】

北川の河道形状は、山地地形の山付き部に制御され大きく蛇行する形状であり、山付き斜面には多様な河畔林が存在する。このような蛇行部で山付きとなる水域には淵が形成され、魚類等の生息場ともなり、河畔林は“魚付き林”としても機能している。

- 山付き斜面に存在する河畔林“魚付き林”は、現況を保全していく。
- 低水路水際部の樹木については、改修に伴う高水敷掘削と共に必要最小限の伐採を行う。

【“景観林(景観樹)”の取り扱い】

ヒアリングなどで把握された、地域の景観を維持する上で重要と認識されている樹林を景観林と呼ぶこととする。北川に存在する景観林として代表的なものとして、川島地区対岸の山付き斜面“ひゅうごひぐり”が挙げられる。また、単独で立地する象徴的樹木としては、東海地区の桜や上流の竹瀬地区のエノキ、ムクノキ等が挙げられる。



図6.8 北川河川状況図(1996.12撮影)

北川らしい景観要素である河畔林については、広域での分布状況がわかる航空写真をベースに、機能毎に分布位置を整理している。

コラム 河川の自然環境の保全・復元目標の考え方

北川では、河畔林の取り扱いについて、その機能に着目して取り扱い（重要度）を設定した。一般に、河川の自然環境を保全・復元しようとする際に重要な、『保全・復元目標』の設定には、以下の考え方が参考になる。

1. 自然環境の良い河川は保全が基本

- ◆現在の自然環境が良い河川では、「良いところをなるべく保全する。どうしても手をつけなくてはいけない所は、なるべく元の環境になるように工夫する。」ことが基本になる。
- ◆保全の優先度がたかいところを比較級の形で整理すると以下のとおりである。
 - ①川に依存するものは、川以外に依存しているものより保全の優先度が高い
 - ②その川固有のものは、他の川にあるものより保全の優先度が高い
 - ③復元が困難なものは、復元が容易なものより保全の優先度が高い
 - ④生態的機能が高いものは、低いものより保全の優先度が高い
 - ⑤多様性に影響を与えるもの（希少なもの）は優先度が高い

2. 復元は、復元目標をしっかりと設定する

- ◆一般的な復元目標の取り方
 - ①昔の川の姿を目標にする
 - ②近傍の人為的影響の少ない他の川を目標にする
 - ③上下流の人為的影響の少ないところを目標にする
- ◆具体的な目標は基本的には三つの目標設定が考えられる。「生物あるいは生物群集を目標とする場合」「生物の生息・生育空間を目標とする場合」「流量変動、水循環、土砂循環、塩分濃度などの生物生息空間の機能を成立させる循環を目標とする場合」
 - 例) 昔のようにサツキマスなどの魚類が河口から70kmまで遡上することを目標
 - 例) 植物連鎖の頂点にたつサンバの生息を支える生物群集を目標
 - 例) 昔の川の姿を復元目標
 - 例) 昔と同じような大きな瀬と淵を復元することは困難だが、規模は若干小さいが瀬と淵が自立的にできて維持されるシステムが復元目標
 - 例) 河原が減少してきたので、20年前の河原が復元目標
 - 例) 都市化により平常時の流量が減ってきたので、水循環・地下浸透が復元目標
 - 例) 現在より冠水頻度が高かったときの河畔林の林内構造を復元目標

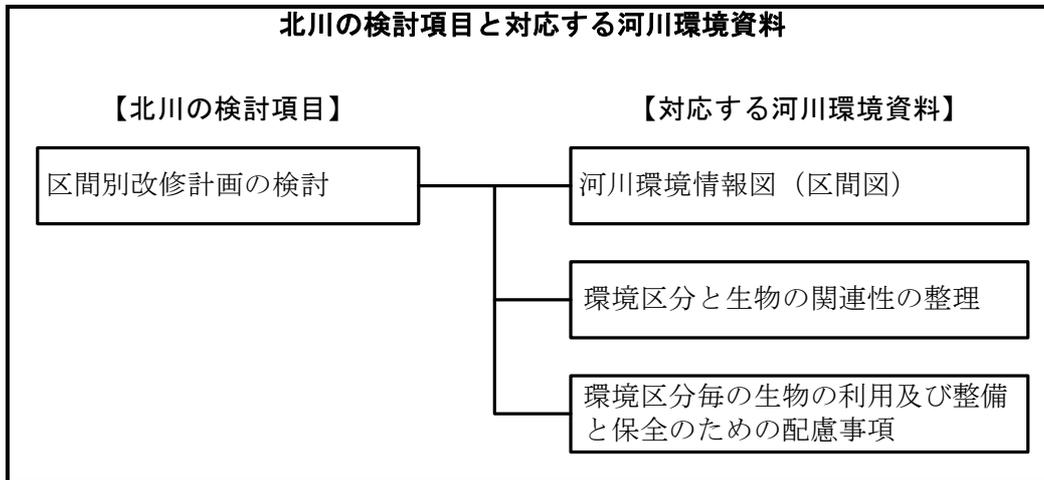
3. 保全・復元の様々な考え方

河川の自然環境の保全・復元目標について、玉井、奥田、桜井、森、辻本らがそれぞれ提案しており、その意見の共通性には高いものがある。共通点としては、「全く人為が入っていない状況ではなく、大きなインパクトがある前の状況を目標とする」、「攪乱などを含めた、生息環境が保たれるシステムを保全する」ことである。

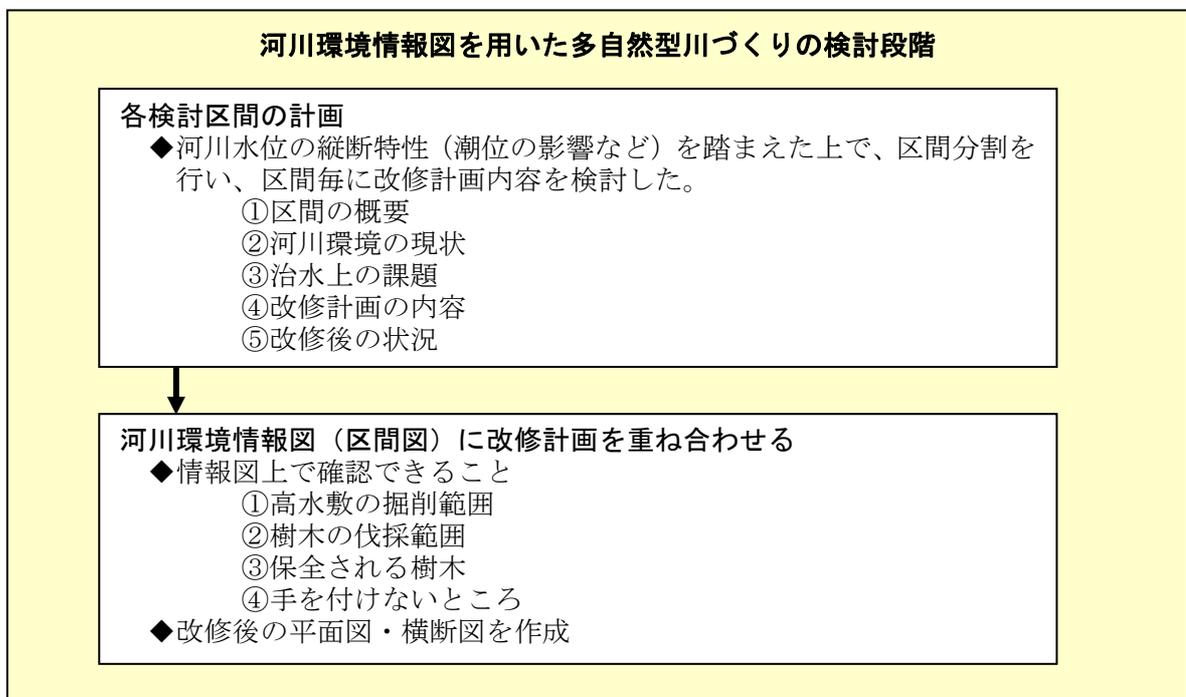
資料) 島谷幸宏(2000)：河川環境の保全と復元、鹿島出版会

3 - 4 北川の区間別改修計画の検討内容

北川では、河川水位の縦断特性から河川区分を行い、それぞれの区間毎の河川環境情報図（区間図）において、河川環境の現状、治水上の課題を整理し、河川改修の基本方針を踏まえた改修計画（掘削・伐採箇所）を詳細に検討しています。



北川で検討した区間別改修計画の流れを以下に示します。改修計画（掘削・伐採箇所）を、河川環境情報図に重ね合わせることで、どこを保全し、どこを改変するのか、容易に把握することができます。



北川では、区間毎に重要な環境を保全するため、樹木の伐採箇所、高水敷の掘削箇所を数パターン設定した上で、個別に水位計算を行い、設定した流下能力を満足するのチェックを行いました。それでも流下能力が不足する場合には、樹木の伐採方法や高水敷の掘削方法を変更して、河川環境の保全と治水の両面を満足する河道断面となるまで水位計算を繰り返しました。

【検討内容】

◆北川では、河川水位の縦断特性から河川区分を行い、それぞれの区間毎について、河川環境情報図を利用して、河川環境の保全・復元を目指した河道計画を検討している。

6.3 改修計画検討にあたっての区間区分

河道改修計画検討にあたっては、河川水位の縦断特性（潮位の影響を受けること等）を踏まえた上で、洪水氾濫から守るべき地区を中心に考えるものとし、北川沿川に隣接する地区別の区間分割を行い、以下の節においてその改修計画内容等を示すものとする。

表 6.2 検討区間分割（地区別分割）

区間番号 (水理検討区 間)	分割区間 (地区別分割区間)	対象地区名	備 考
(I-1)	河口～0K800	東海地区、大武地区	平面図①
	友内川・大武川	二ツ島地区、大武地区	平面図②
	0K800～3K000	二ツ島地区、東海地区	平面図③
(I-2)	3K000～4K800	川島地区、大峽地区	平面図④
(II)	4K800～6K600	大峽地区、差木野地区、鹿小路地区	平面図⑤
(III)	6K600～8K800	須佐地区、依野地区	平面図⑥
(IV)	8K800～10K800	的野地区、本村地区	平面図⑦
(V)	10K800～12K600	本村地区、家田地区	平面図⑧
(VI)	12K600～14K400	川坂地区、坂本地区、竹瀬地区、橋岸地区、笹首地区	平面図⑨
(VII)	14K400～15K500	笹首地区、熊田地区、曾立地区	平面図⑩

区間毎に河川環境情報図を用いて、河川環境の保全・復元を目指した河道計画を、細やかに検討している。

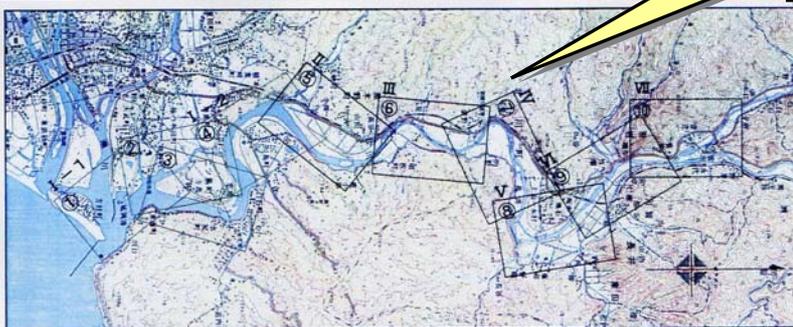


図 6.11 北川検討区間分割図

この図面は、国土地理院発行の2万5千分の1地形図を用いて作成したものである。

【区間別検討の例】区間Ⅱ 大峽地区、差木野地区、鹿小路地区（北川4k800～6k600）

北川事例のように、環境情報図からその区間の環境の特徴を整理し、保全する対象を明確にした上で、区間毎に細やかな環境への配慮事項を検討することが重要です。

3) 区間Ⅱ 大峽地区、差木野地区、鹿小路地区（北川4K800～6K600）

①区間の概要

当区間の北川4K8000～6K600は、県管理区間であり、対象となる地区は以下のとおりである。

○対象地区：大峽地区(右岸)、差木野地区(右岸)、鹿小路地区(左岸)

②河川環境の現状

○水域：当区間は感潮区間であり、汽水域に分類される。5K400～5K700左岸側には淵が、6K500付近には瀬が見られる。また、左右岸の浅水域は、カワスナガニの生息場所となっている。左岸上流部の鹿小路橋付近には、ワンドが形成されている。

○陸域：左岸側は山付きで、そのほとんどが樹林地となっている。右岸側は堤防が完成し高水敷が形成されており、高水敷上は、人工改変地（ソフトボール場等のグラウンド）、草地、耕作地がほとんどである。

○その他：5K400～6K400右岸側の高水敷は、グラウンドや広場として利用されている。6K200左岸側の河原は、キャンプや水泳に利用されている。

河川環境情報図から、水域・陸域、その他について、当該区間の特徴を整理している。

③治水上の課題

当区間は、洪水時の流下能力が不足しており、また、上流区間の須佐地区の霞堤開口部における河川水位を低下させる必要があることから、その対策として河道断面の拡大を行うことが必要となる。

○樹木群伐採：断面阻害となっている樹木群の一部伐採による河道断面の拡大が必要である。

○高水敷掘削：平水位+1.0m以上の高水敷掘削による河道断面の拡大が必要である。

○堤防の嵩上げ・補強：右岸側差木野地区、左岸側鹿小路地区の堤防は、ほぼ完成しているが、一部堤防が低い区間があるため、堤防の嵩上げが必要である。また、洪水時の水位が高い区間については、さらに、堤防天端と堤防裏法面の強化が必要である。（差木野地区の堤防では、一部漏水が確認されており、漏水対策も検討する。）

河川改修の基本方針を踏まえ、当該区間の治水方策について整理している。

④改修計画の内容

当区間の改修は、以下の2点に着目し、樹木伐採と高水敷掘削を計画した。

○左岸側の山付き部樹林地を中心とした河川環境の保全

左岸側の山付き部樹林地は、淵と一体で魚付き林として機能しており、これを利用する魚類や動植物等の生息・生育環境に配慮し、山付き斜面一体を現状のまま保全する。

○高水敷掘削による河道断面の拡大

河道の断面拡大の方法については、目標とする河川水位を確保するため、高水敷（陸上部）掘削を基本に改修案を計画し、水域は現状のまま保全する。なお、高水敷掘削においては、水際法面をできるだけ現状のまま残し、水際に生息するカワスナガニ等生物への影響を少なくするよう配慮する。

当該区間において、保全する対象を明確にしている。

改修おける河川環境への配慮事項を細やかに設定している。

表 6.5 改修箇所の内容と配慮事項

改修対象地区と区間	改修の形式	改修の内容と河川環境への配慮事項
差木野地区（右岸） 北川 4K800～5K100	樹木伐採	<ul style="list-style-type: none"> 水際の河畔林をできるだけ保全する。 霞堤開口部から堤内地への土砂等の進入を防ぐため、水防林として竹を植栽する。
差木野地区（右岸） 北川 5K100～6K000	高水敷掘削 (平水位+1.0m以上の掘削)	<ul style="list-style-type: none"> 高水敷は掘削により高さが下がるが、掘削後においても、グラウンドやキャンプ場としての利用は可能である。 鹿小路橋から下流左岸の水辺（水域、魚つき林等）は現状を維持する。 高水敷の掘削においては、水際法面をできるだけ現状のまま残し、水際に生息・生育する生物への影響を少なくするよう配慮する。
差木野地区（右岸） 北川 5K100～7K100	堤防の補強 (HWL以上の護岸) +嵩上げ +耐越水化	<ul style="list-style-type: none"> 堤防は、ほぼ完成しているが、堤防が低い区間があるため、堤防の嵩上げと護岸の設置を行う。また、洪水時の水位が高い区間でもあるため、川表側堤防天端までの護岸を設置し、さらに、一部の区間では耐越流化対策として、堤防天端と堤防裏法面の強化を図る。
鹿小路地区（左岸） 北川 6K100～6K500	堤防の補強	<ul style="list-style-type: none"> 堤防は、ほぼ完成しているが、洪水時の水位が高い区間があるため、さらに、川表側堤防天端までの護岸を設置する。

水際の河畔林を保全する。

掘削後の人々の利用にも配慮している。

魚付き林と一体となった環境を保全する。

水際を保全する。

⑤改修後の状況

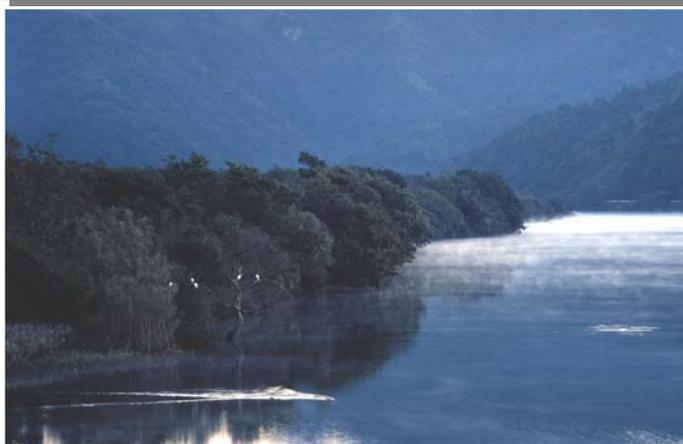
洪水時の水位が目標水位となるよう計画した結果、当区間の治水対策に伴い、右岸側の高水敷掘削と樹木伐採による河川環境への影響が生じるが、水域の全て、左岸側の山付き部樹林地全てが保全される。なお、カワスナガニの主要個体群が確認されている4k500～6k000付近の左岸側水際部については現状が保全される。

水位計算の結果をうけて、保全できる環境を整理している。

【区間別検討の例】 区間Ⅱ 大峡地区、差木野地区、鹿小路地区（北川 4k800～6k600）

北川では、高水敷の掘削後も元の利用形態（グラウンド等）ができるように配慮している。

水際部のクスノキ・エノキ林を保全し、その背後の竹林を伐採して、流下能力を確保している。



湾曲外岸側の淵と山付林を保全する。

湾曲外岸側の淵と山付林を保全する。

【区間別検討の例】区間 I-2 北川下流区間（北川 3k000~4k800）

平水位+1 mまでの高水敷掘削が望ましいが、当該区間には、掘削可能な高水敷が無いことから、流下能力を確保するために、やむなく平水以下の部分を掘削することとしている。

この際、低水路掘削によって失われるワンドについては、代償措置として、上流側に新たに創出している。

2) 区間 I-2 北川下流区間（北川 3K000~4K800）

①区間の概要

当区間の北川 3K000~4K800 は、3K000~3K800 (川島橋) の間が建設省管理区間、3K800 (川島橋) ~4K800 間が県管理区間であり、対象となる地区は以下のとおりである。

○対象地区：川島地区(左岸)、大峽地区(右岸)

②河川環境の現状

○水域：当区間は感潮区間であり、汽水域に分類されそのほとんどが水域である。また、左岸側川島地区の高水敷における植生水際部には、湿地やワンドが見られ、浅水域はカワスナガニの生息場所となっている。

○陸域：右岸側は山付きで、そのほとんどが樹林地となっている。左岸側は堤防が完成し高水敷が形成されており、川島橋(3K800)より下流の高水敷は、人工改変地(ソフトボール場等のグラウンド)と草地在りほとんどである。左岸上流側は、湿地化しており、ヨシ群落が形成されている。

○その他：3K700~4K700 の右岸斜面の樹林帯は、“ひゅうごひぐり”と呼ばれ、散策路をが整備された観光資源である。3K000~3k500 の左岸高水敷は、ソフトボール等に利用されている。

“ひゅうごひぐり”について（延岡市商業課へのヒアリングより）

3K700~4K700 の右岸斜面林帯が“ひゅうごひぐり”と呼ばれています。この名のくわしい由来は、はっきりしませんが、“ひぐり”については山あい日影の場所を「日暮れが早い」、「日が暗い」から「日暮」そして「ひぐり」に変化したという説があります。

“ひゅうごひぐり”には和田明神、野口雨情碑がある他散策路も整備され地域の観光資源となっています。

当該区間で、特筆すべき特徴をトピック的に整理している。

③治水上の課題

当区間は、洪水時の水位的に概ね満足するが、上流区間の差木野地区の霞堤開口部における水位を目標水位となるよう低下させる必要がある。その対策として河道断面の拡大を行う必要がある。

○河道内掘削：平水位+1.0m以上の掘削が望ましいが、当区間の高水敷には該当する標高の高い高水敷がないため、平水位以下の掘削による河道断面の拡大が必要である。

○堤防の補強：左岸側川島地区の川島橋より上流区間の堤防は、すでに完成しているが、洪水時の水位が高い区間であるため、さらに、堤防天端までの堤防の補強が必要である。

当該区間は、高水敷が無いことから、流下能力を確保するため、平水以下を掘削することとしている。

④改修計画の内容

当区間の改修は、以下の3点に着目し、樹木伐採と平水位以下の部分掘削を計画した。

○右岸側の樹林地を中心とした河川環境の保全

右岸側の樹林地は、“ひゅうごひぐり”と呼ばれ、遊歩道が整備された景観林を形成し、水際は魚付き林として機能している。これを利用する動物の保全、観光資源としての社会環境に配慮し、右岸の山付き斜面を現状のまま保全する。

○河道内掘削による河道断面の拡大

河道の断面拡大の方法については、高水敷（陸上部）掘削にとどめることが望ましいが、当区間については高い高水敷が少なく、所要断面積を確保するためには、平水位以下の部分掘削（水中部）により対処せざるを得ない。但し、水際部の掘削では、カワスナガニの生息状況を把握し配慮に努める。

○堤防の補強

左岸側川島地区の川島橋より上流区間の堤防について、洪水時の水位が高い区間があるため、川表側堤防天端までの部分に護岸を設置する。

表 6.4 改修箇所の内容と配慮事項

改修対象地区と区間	改修の形式	改修の内容と河川環境への配慮事項
川島地区（左岸） 北川 3K000～4K100	平水位以下の部分掘削	<ul style="list-style-type: none"> ・ 流下能力向上を目的として、3K200～4K100間の高水敷の低水路側に張り出している部分について、平水位以下の部分掘削とし、スポーツ等利用面積は縮小するが、一部グラウンドとしての利用は維持される。 ・ <u>掘削により、ワンドが失われるが、4K100～4K200に新たにワンドを作る。</u> ・ <u>“ひゅうごひぐり”と呼ばれ観光資源となっている右岸斜面は和田明神、野口雨情の碑と共に現状が維持される。</u> ・ ヨシ原は生物の生息場としての多様な環境であるため、掘削を最小限にとどめできるだけその保全を図る。
川島地区（左岸） 北川 3K800～4K800	堤防の補強（HWL以上の護岸）	<ul style="list-style-type: none"> ・ 堤防付近のヨシ原は、生物の生息場として重要な環境であるため、護岸を施工する際には、できるだけその保全を図る。 ・ 上流区間の堤防については、すでに護岸が計画高水位まで設置されているが、洪水時の水位が高い区間があるため、川表側堤防天端までの護岸を設置する。

低水路掘削によって失われるワンドの代替措置を行っている。

当該区間で、特筆すべき特徴（ひゅうごひぐり）を保全することを明確にしている。

⑤改修後の状況

洪水時の水位が目標水位となるよう計画した結果、当区間の治水対策に伴い、左岸側の水際部に影響が出るが、他の大部分の水域、右岸の山付き部樹林地全てと、左岸湿地の半分程度が保全される。なお、カワスナガニの主要個体群が確認されている4k500付近から上流左岸の水際部については現状が保全される。

【区間別検討の例】 区間 I-2 北川下流区間（北川 3k000~4k800）

環境区分と生物の関連性の整理から、当該区間にある環境区分が生物にどのように利用されているか把握し、大切な環境区分が失われる場合には、復元・代償措置を考えることが重要です。

表 4.11 北川の環境区分と生息・生育する生物種（陸域）

環境区分	植 物			動 物	
	群 落	主な生育種	主な出現種	利用状況	
湿 地	ヨシ群落	ヨシ、ヒメガマ、シロカ、カワアシ、ハナナメ	オオヨシキリ、カササギ、シマヘビ、ツバメシジミ	河口域付近にみられ、水際で水たまりなどのある湿気の多い環境である。ヨシが主に生育する他、ヒメガマやシロカなども生育する。カヤネズミは植物の種子や昆虫類を採食し、繁殖、ねぐらにも利用する。オオヨシキリやカササギなどの鳥類も採餌場、時、繁殖場として利用する。スマガエルなどのカエル類は湿気のある場所を好み、浅い止水域で繁殖するため、このような環境はカエル類にとって重要である。またウスバキトンボなど水辺に生息するトンボ類も採餌場、休息場として利用する。	
河原（裸地）			イカルチドリ、ツバメ、シマヘビ、ハンミョウ	中流域から上流域にみられ礫や石の多い裸地である。イカルチドリにとっては繁殖場、生息場として重要である。イソシギや、トカゲ、シマヘビなどは餌場、休息場として利用する。特にトカゲなどは日光浴をする。ハンミョウは河原の砂地に巣穴を掘り、そこに産卵する。幼虫もその巣穴で成長し、成虫も石のごろごろした河原等の環境を好む。	
河原（植生あり）	ツルヨシ群落	ツルヨシ	オオヨシキリ	中流域から上流域にみられる。オオヨシキリは繁殖場や餌場などに利用する。	
草 地	ススキ草原・オハコラス草原	ススキ、オハコラス、シロカ、カササギ	ノウサザ、シマヘビ、ツバメシジミ	河原の各地に分布し、比較的広い面積を占める。ススキ、チガヤなどが主に生育する他、シロカやカササギなども生育し植食性の生物には適した環境である。ノウサザは餌場として利用する他、繁殖場としても利用する。丈の低い疎らな草地に生息するヒバリは草の根元で営巣する他、昆虫や草の種子を採食し採餌場として利用する。シマヘビは草地に生息する小動物を捕食する他、繁殖場として利用する。ツバメシジミなどの蝶類も花から蜜を採る採餌場や繁殖場として利用する。	
河 畔 林	ジャヤナギ・エノキ河辺林、エノキ・ムクノキ高木林、クスノキ・エノキ河辺林	ジャヤナギ、エノキ、ムクノキ、クスノキ	ササゴイ	河原の各地に分布している。ジャヤナギの優占する低木林や、エノキ、ムクノキ、クスノキなどの高木が生育している林分からなる。ササゴイは休息場として利用する他、樹上で営巣する。水際のコケに産卵するゲンジボタルは河原に樹木が生育している環境を好み、樹木や草の陰で昼間休息する。ヤナギ類の樹液に集まるコムラサキは繁殖場としても利用する。	
竹 林	マダケ・ハチク・モウソウチク河川高木林、マダケ・ホウライチク等低木林	マダケ、ハチク、モウソウチク、マダケ、ホウライチク	ゴイサギ	河原の各所に分布し、マダケやハチク・モウソウチクなどが生育している。ゴイサギが巣として利用する他、樹上に営巣し繁殖場として利用する。	
樹 林 地	シイ・カシ・タブ萌芽林、クスノキ・コナラ林	シイ、カシ、タブ、クスノキ、コナラ	テン、シメツバメ	河口付近から上流域まで点在する。シイ・カシ・タブ萌芽林やクスノキ・コナラ林などの樹林地は、落葉や朽ち木、樹液、木の実に植食性の動物などの餌が豊富である。これらの林分にはアラカシやスタジイ、タブノキ、クスノキなどが生育し、これらの樹液に集まるコムラサキなどが生息する。またコクワガタの幼虫はブナ科植物の朽ち木を食べる。テンやタヌキなどは樹林地に生息する昆虫類、小動物などを捕食する他、繁殖の場として利用する。ジムグリも繁殖や採餌場として利用している。シジュウカラやフクロウなどは樹洞に営巣するため、これらの鳥類にとっては重要な繁殖場である。またテンも樹洞を繁殖に利用する。	
耕 作 地	レンゲソウやカラスノエンドウ、カズノコグサ	レンゲソウ、カラスノエンドウ、カズノコグサ	オオヨシキリ、カササギ、シマヘビ、ツバメシジミ	河口付近から上流域まで点在する。レンゲソウやカラスノエンドウ、カズノコグサなどが生育する。これらの他、耕作作物やその種子など植食性の動物にとっては餌が豊富であり、これらを、捕食する肉食の動物も出現する。これらの環境は、植物種子や昆虫などを捕食するアカネズミにとっては重要な餌場である。ハシボソガラスやホオジロなどの鳥類は餌場として利用する他、路傍、畦などで休息する。トノサマガエルなどのカエル類にとって水田は重要な繁殖場であり、比較的湿潤な環境は生息に適している。また田・畑には、ミイデラゴミムシなどの昆虫類が生息する。	

河口付近の湿地は、ヨシ、ヒメガマなどの植物や、多く動物の生息場所として重要である。



【区間別検討の例】区間 I-2 北川下流区間（北川河口～3k000）

- まちづくり計画や景観計画にも配慮し、改修計画を検討することも重要です。
- 湿地の改変面積を極力減らすために、土堤の他に特殊堤を採用するなど、影響の少ない工法を選定しています。

1) 区間 I-1 北川最下流部（五ヶ瀬川河口～北川 3K000）

①区間の概要

当区間の五ヶ瀬川河口～北川 3K000 は、建設省管理区間であり、対象となる地区は以下のとおりである。

- 対象地区 ; 東海地区(左岸)、大武地区(右岸)、二ツ島地区(右岸)、川島地区(左岸)

②河川環境の現状

- 水域 : 当区間は感潮区間であり、汽水域に分類されそのほとんどが水域である。友内川では潮の干満により干潟が現れる。
- 陸域 : 右岸側の友内川、二ツ島地区のほとんどが湿地・草地で、一部にゲートボール場等の人工改変地がある。左岸側は、道路や船舶の係留施設等の人工改変地である。
- その他 : 左岸側 0K000 付近に常夜灯、水神大明神の歴史的文化施設がある。 1K900 付近に渡船場がある。右岸側 1K800 付近の高水敷は、グラウンド、ゲートボール場、渡船場等に利用されている。

③治水上の課題

当区間は、河道断面は比較的大きいが、洪水時の堤防高は不足するほか、支川処理が治水上の課題となっている。

- 築堤 : 既設護岸がコンクリートブロックや石積みにより構築されているが、老朽化が進んでいる。また、護岸高も洪水時水位に対し不足している。(左岸側は、堤防背後に住宅地が密集し、その背後には急傾斜斜面が迫っているため、築堤に伴う用地確保は困難であり、護岸沿いは生活道路としても利用されていることから、築堤に際しては道路機能の確保も必要である。)
- 支川処理 : 洪水時における北川からの逆流を防止するため、それぞれの支川(友内川、大武川、追内川)下流端付近に逆流防止水門を設置する必要がある。

川沿いの歴史的
文化施設についても、
抽出・整理してい
る。

④改修計画の内容

当区間の改修は、以下の2点に着目し、築堤のみを計画した。

○右岸側の友内川・大武川合流部付近の湿地帯を中心とした河川環境の保全

友内川・大武川合流部に形成された湿地帯のヨシ等の植物群落および、これを利用する動物に配慮し、築堤計画に際しては、できるだけ湿地帯の面積が残るような堤防位置とする。

○地区の景観形成に配慮した築堤計画の検討

東海地区・大武地区においては、延岡市の景観形成地区“重点的に都市景観の形成を図る地区”の指定候補地になっているため、地域の景観形成にも配慮した改修計画が必要となる。

なお、改修計画に際しては、北川に隣接する県道浦城～東海線、市道川島～須佐線の改良工事（歩道分離）との一体的整備が望まれる。

表 6.3 改修箇所の内容と配慮事項

改修対象地区と区間	改修の形式	改修の内容と河川環境への配慮事項
東海地区（左岸） 五ヶ瀬川 0K000 ～北川 2K600 (北川 0K800～ 1K300 は完成済み)	築堤 (特殊堤構造)	・歴史的文化施設としての常夜灯は移設、水神大明神は現状を維持する。 ・1K900の渡船場を維持する。
大武地区・二ツ島地区 (右岸) 五ヶ瀬川合流点 ～北川 2K400 (友内川・大武川合流部の築堤を含む)	築堤 (土堤と特殊堤の併用)	・総合地方卸売り市場に近接する大武川から友内川にかけての区間では、水辺一帯に形成された湿地帯をできるだけ残すことにつとめ、堤防用地幅が縮小化できる特殊堤を採用する。 ・友内川合流部から上流の二ツ島地区の区間については、水際に広がる湿地帯を残すことにつとめ、すでに実施済みの暫定堤防にすりつけるとともに、新たな築堤については、できるだけ堤内地側へ引堤する。
友内川・大武川・ 道内川合流地点	逆流防止水門の 設置	・改変部に生育するハマナツメおよびシバナについては、実験的な移植を実施していく予定。 ・多くの動物の生息場所として重要なヨシ群落はその改変面積が最小となるようにできるだけ配慮する。

まちづくり計画とも連携し、歴史的文化施設についても、配慮事項を検討している。

ヨシ原の改変面積を出来るだけ小さくするため、特殊堤を採用している。

逆流防止水門の設置に伴い、環境が改変する箇所に生育している重要種については、実験的に移植する。

⑤改修後の状況

洪水時の水位が目標水位となるよう計画した結果、当区間の治水対策は築堤のみであり、築堤部で一部湿地が失われるものの、当区間を形成する湿地、水域、草地等の多くが保全される。

また、ハマナツメおよびシバナについては、その生育地の一部が築堤予定地となるが、これについては実験的な移植を実施していく予定である。

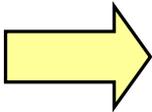
【区間別検討の例】 区間 I-2 北川下流区間（北川河口～3k000）

- 環境区分と生物の関連性の整理から、当該区間にある環境区分が生物にどのように利用されているか把握し、大切な環境区分については、できるだけ保全する方策を考えている。
- まちづくり計画、地域の歴史・文化、景観形成も考慮して、河川環境情報図から、それらの施設の位置を把握している。
- 貴重な植物の生育が確認されている箇所、改変が避けられない場合には、実験的な移植を検討している。

表 4.11 北川環境区分と生息・生育する生物種（陸域）

環境区分	植 物		動 物
	群落	主な生育種	主な出現種
湿 地	ヨシ群落	ヨシ	カササギ
		シバ	ヒメガマ
河原（裸地）		ツルヨシ	カササギ
		ススキ	ヒメガマ
河原（植生あり）	ツルヨシ群落	ツルヨシ	カササギ
		ススキ	ヒメガマ
草 地	ススキ草地・ササコナ草地	ススキ	カササギ
		ササコナ	ヒメガマ
河 畔 林	ジャヤナギ・エノキ河辺林	ジャヤナギ	カササギ
		エノキ	ヒメガマ
竹 林	マダケ・ハチク・モウソウチク等	マダケ	カササギ
		ハチク	ヒメガマ
樹 林 地	シイ・カシ・タブ萌芽林	シイ	カササギ
		カシ	ヒメガマ
耕 作 地	レンゲソウ・カラスノエンドウ	レンゲソウ	カササギ
		カラスノエンドウ	ヒメガマ

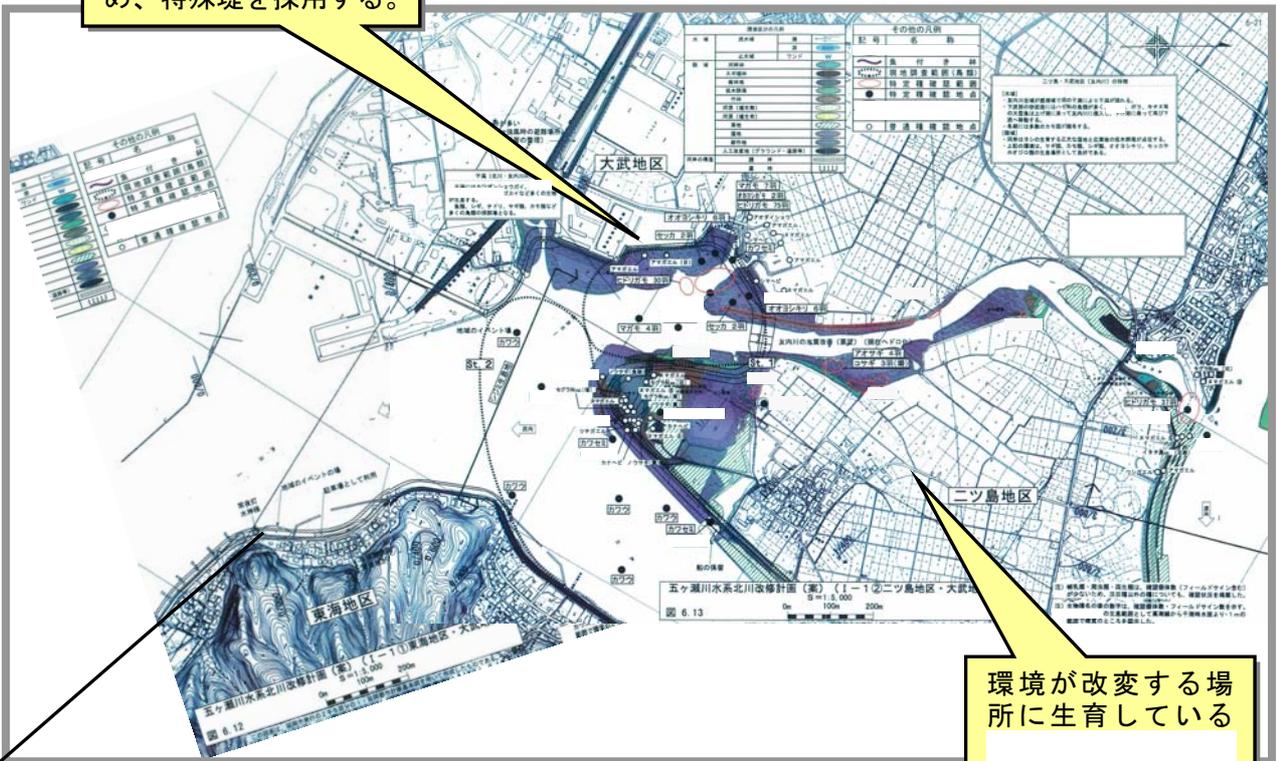
河口付近の湿地には、ヨシ群落をはじめとして、ヒメガマなどの植物や、多く動物の生息場所として重要である。



まちづくり計画と連携し、歴史的文化的施設についても配慮し、常夜灯を移築する。



ヨシ原の改変面積を出来るだけ小さくするため、特殊堤を採用する。



環境が改変する場所に生育しているについては、実験的な移植を予定している。

重要種であるが確認されている。

表 4.7 注目種及び群落の特性 1

区分	名称	選定基準 重要種	現地調査における確認状況の概要	生態特性の概要	選定理由
植物	タコノアシ	○			<ul style="list-style-type: none"> ・レッドリスト：絶滅危惧Ⅱ類(VU) 絶滅の危険が増大している種。 現在の状態をもたらした圧迫要因が引き続き作用する場合、近い将来「絶滅危惧Ⅰ類」のランクに移行することが確実と考えられるもの。 ・レッドリスト：絶滅危惧ⅠB類(BN) ⅠA類ほどではないが、近い将来における野生での絶滅の危険性が高いもの。
	カワヂシャ	○		水田のあぜや、川の岸などの殖った所に生える越年草。	<ul style="list-style-type: none"> ・レッドリスト：準絶滅危惧 存続基盤が脆弱な種。 現時点での絶滅危険度は小さいが、生息条件の変化によっては「絶滅危惧」として上位ランクに移行する要素を有するもの。
動物	コアマモ	○		干潮時には干上がるような浅い水底に生育することが多い。底質には細砂質ないし砂泥質を好む。	<ul style="list-style-type: none"> ・レッドリスト：情報不足 (DD) 環境条件の変化によって、容易に絶滅危惧のカテゴリーに移行し得る属性を有しているが、生育状況をはじめとして、ランクを判定するに足る情報が得られていない種。 ・種魚の生育場として重要。

3 - 5 改修後河道の変動予測

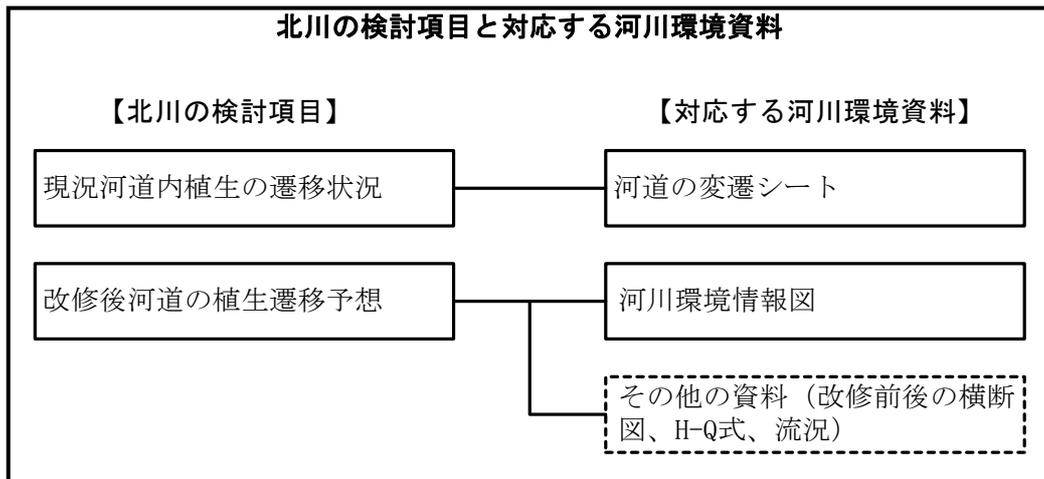
北川では、高水敷の掘削高さを「平水位+1m」と設定し、改修後の河道が維持されるか、改修後河道の安定性の評価を行っています。

河道の安定性を評価するために、「瀬・淵の改修後の変化」と「将来の植生遷移」について検討を行っており、このうち、「将来の植生遷移」については、河川環境情資料を活用して実施しています。

【河川環境資料の活用方法（将来の植生予測）】

- 河道の変遷シートで、河道内植生の遷移状況を把握する。
- 河川環境情報図と改修前後の横断図から、植生の冠水頻度を比較する。

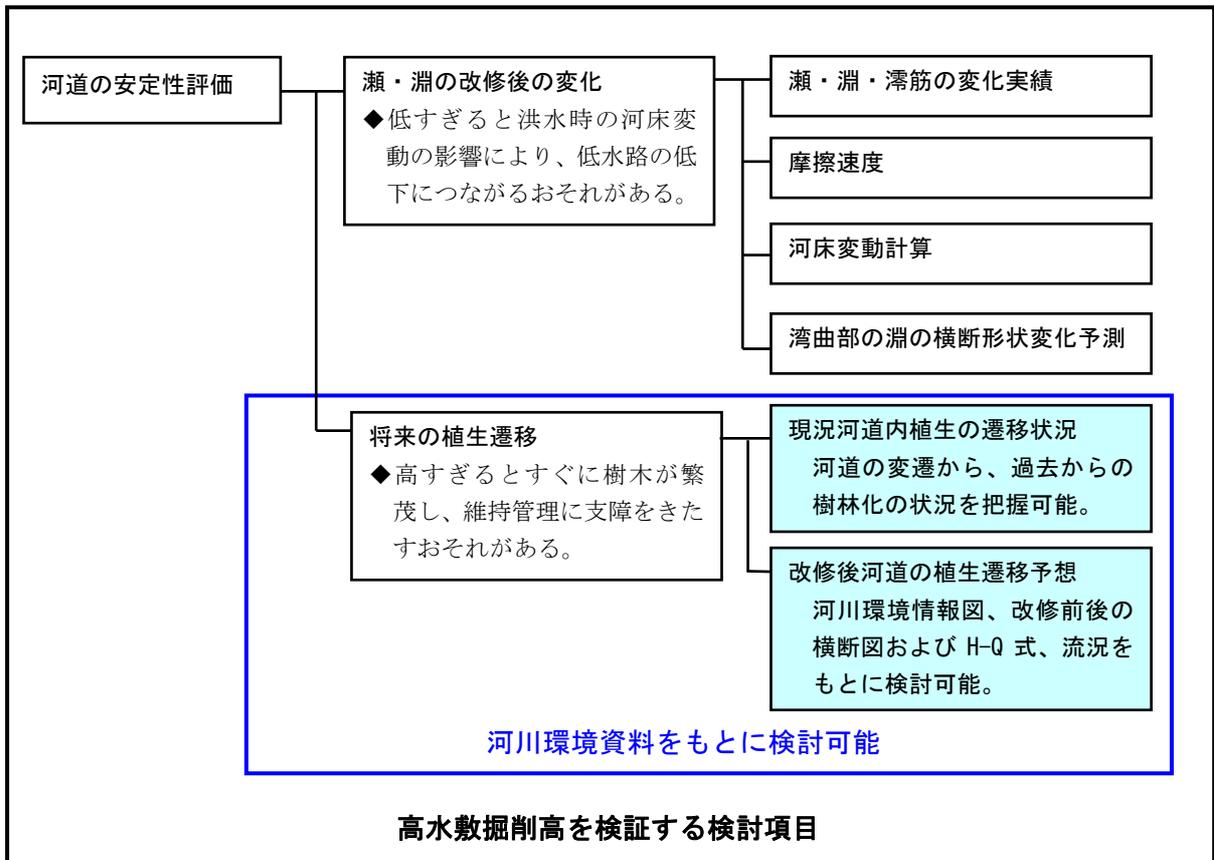
北川では、「平水位+1m」の高水敷の冠水頻度を確認したところ、年間8日程度の冠水頻度であり、この結果、エノキ・クヌギ等による樹林化の恐れは低く、将来の植生遷移の観点からは、「平水位+1m」の掘削高は妥当であると判断できました。



北川では、改修後の高水敷高を「平水位+1m」と設定しました。この高さが低すぎると洪水時の河床変動の影響により、低水路の低下につながるおそれがあり、高すぎると樹木が繁茂し、維持管理に支障を及ぼすおそれがあります。

北川では、改修後の河道形状が維持されるのか予測するため、下図に示す河道の安定性評価を行いました。

このうち、河川環境資料をもとに検討した植生の遷移予測（冠水頻度のチェック）について以下に紹介します。なお、植生の横断分布については、別途、植生調査を行い把握しています。



(1) 現況河道内植生の遷移状況

北川では、1975年の航空写真と、1998年の現地調査結果から、河道内の樹林の変化状況を把握しています。

この結果、北川の河道内の樹林化は進行しており、23年間に樹林地面積が約2.6倍にも増加したことが明らかとなりました。

このことから、北川の河川改修においては、改修後も流下能力を維持していくために、樹林化しない程度に冠水する掘削高を設定する必要があります。

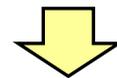
【検討内容】

【河道内の樹林地面積の増大】

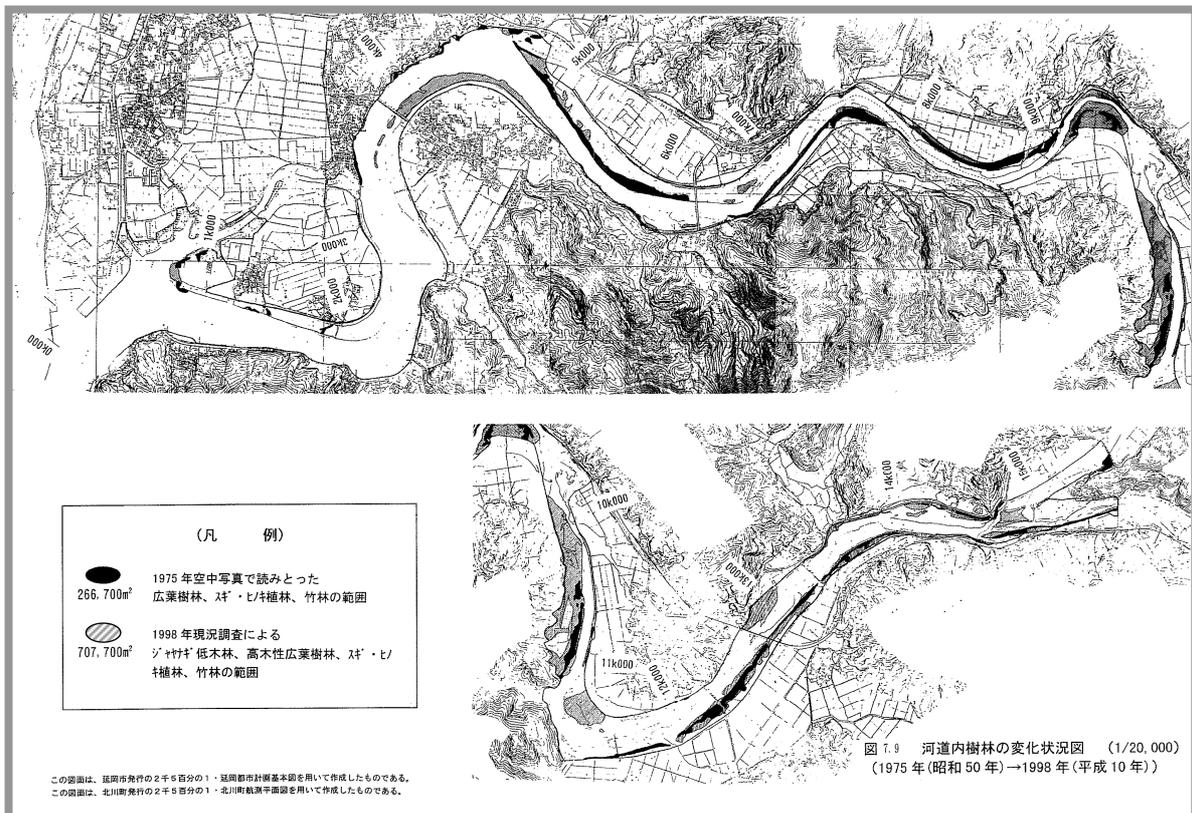
過去23年間(1975~1998)の河道内の樹林地面積の変化については、自然的広がりや、植林、あるいは築堤に伴う伐採等が混在するが、結果的に樹林地面積は、昭和50年に対し約2.6倍に増大している。

調査年度	河道内樹林地面積 (m ²)	対象樹林
昭和50年(1975)	266,700	広葉樹林、スギ・ヒノキ植林、竹林
平成10年(1998)	707,700	ジャコウ低木林、高木性広葉樹林、スギ・ヒノキ植林、竹林

北川の河道内は樹林化が進行し、樹林地面積が昭和50年に対して2.6倍となった。



改修後も流下能力を維持していくため、樹林化を進行させないような掘削高を設定することが必要。



(2) 改修後河道の植生遷移予想

北川では、水際から高水敷に生育している植生の立地条件を調査し、主要な植物の冠水頻度を調査しました。この結果、エノキ・クヌギなどの樹木は、冠水頻度が年間1日以下の場所に生育していることが分かりました。すなわち、高水敷の冠水頻度が年間1日以下であった場合、エノキ・クヌギ等による樹林化が進むことが懸念されました。

一方、「平水位+1m」の高さの冠水頻度は、年間8日程度であり、「平水位+1m」の高さの高水敷であれば、現況のツルヨシ群落、ヨモギクラス草地、ツルヨシ群落・イノバラ低木林、マダケ林、ジャヤナギ林等が再生する可能性があり、エノキ・クヌギ等により樹林化する可能性は低いものと判断できました。

【検討内容】

【植生と冠水頻度の関連】

現地に立地している植生群落別の現状での冠水頻度を整理すると次のとおりである。

表 7.5 植生立地と冠水頻度の関係

立地する植生群落	冠水頻度				
	7K500 須佐湾曲部	9K350 的野湾曲部	10K850 本村	13K600 川坂	全体
ツルヨシ群落	—	—	—	8日/年以上	8日/年以上
ヨモギクラス草地	—	—	—	7日/年程度	7日/年程度
ツルヨシ群落・イノバラ低木林	—	—	—	7日/年程度	7日/年程度
イノバラ低木林	—	8日/年以下	—	7日/年程度	8日/年以下
マダケ林	1日/年以下	8日/年以下	5日/年以下	—	8日/年以下
ジャヤナギ林	—	8日/年程度	8日/年程度	—	8日/年程度
エノキ高木林	—	—	1日/年以下	—	1日/年以下
クヌギ林	—	—	—	1日/年以下	1日/年以下

「平水位+1m」の高さの高水敷の冠水頻度は、約8日/年であり、エノキ・クヌギ等による樹林化の可能性は低いと判断された。

- 現況植生立地と冠水頻度の関係については、調査箇所が絶対的に少ないことより、本調査結果は、あくまで目安としての位置づけと考える。
- ジャヤナギ林については、年間トータルで7日間程度冠水する環境でも生育している。
- エノキ高木林、クヌギ林については、冠水頻度が1日/年以下の陸域に立地している。

各流量規模の発生頻度

200m³/s…8日/年
 700m³/s…1日/年以下
 1,850m³/s…平均年最大流量(2~3年/回) 5,000m³/s…計画対象流量(H9.9出水時ピーク流量)

