

おとがわ 乙川多自然型川づくり計画

Nature-oriented river works on the Oto-gawa river

研究第四部 主任研究員 大 谷 徹

研究第四部 次 長 池 内 幸 司

研究第四部 主任研究員 糸魚川 孝 榮

本報告は、平成 11 年 2 月に乙川多自然型川づくり計画検討委員会によりとりまとめられた検討報告書の概要を整理したものである。

愛知県岡崎市を流れる矢作川支川の乙川について、治水安全度の向上、多様な河川利用、良好な生物の生息・生育環境の保全・復元を考慮した多自然型川づくりの河道計画の検討が行われた。河道計画の策定にあたっては、河川、生物、景観、水質など各分野の専門家により構成される検討委員会において、河川整備のあり方について意見交換が行われた。また、検討の進め方の一つとして、ワークショップ方式の会議が取り入れられ、討議の中で提案された河道計画についてその場で計算を実施し、検証・評価しながら議論が進められた。

キーワード：多自然型川づくり、河道計画、良好な自然環境、ワークショップ、河川環境情報図

This report presents a brief overview of proposals released by the Oto-gawa River Nature-oriented River Works Committee in February 1999.

A nature-oriented river works has been carried out on the Oto-gawa river, a vbranch of the Yahagi-gawa river running through the city of Okazaki in Aichi prefecture. The study looks at improvements in flood control safety, multiple uses of the river, and preservation and restoration of the natural environment to attract desirable flora and fauna and promote breeding of the same. The river improvement plan was prepared by a committee of experts in fields such as river engineering, biology, landscaping and water 1uality. Debate was also stimulated through workshops. Proposals raised in workshops were subject to calculation and assessment during the course of discussion.

Key words : nature-oriented river works, river improvement plan, desirable natural environment, workshops, river environmental maps.

1. はじめに

本報告は、平成 11 年 2 月に乙川多自然型川づくり計画検討委員会（委員長：玉井信行東京大学教授）により、とりまとめられた検討報告書の概要を整理したものである。委員会名簿を表-1 に示す。

表-1 乙川多自然型川づくり計画検討委員会名簿

Table 1 Otogawa River Nature-Oriented River Works Committee Members

氏名	専門	所属
玉井 信行	河川工学	東京大学教授
井手 久登	生物	東京大学名誉教授
奥田 重俊	生物	横浜国立大学教授
加藤 和弘	生物	東京大学助教授
河原能久	河川工学	土木研究所主任研究員
北村 忠紀	河川工学	京都大学助手(～H9.7)
小出水規行	河川工学	豊橋技術科学大学助手
篠沢 健太	景観	大阪芸術大学講師
白川 直樹	河川工学	東京大学助手
高田 靖司	生物	愛知学院大学講師
辻本 哲郎	河川工学	名古屋大学教授
富永 晃宏	河川工学	名古屋工業大学教授
中村 俊六	河川工学	豊橋技術科学大学教授
東 信行	生物	弘前大学助教授
細見 正明	水質	東京農工大学教授
水野 信彦	生物	愛媛大学名誉教授

五十音順 敬称略

乙川は、愛知県岡崎市を流れ矢作川に合流する延長約 34 km、流域面積約 260km²の一級河川である。

昭和 46 年の洪水では、堤防が数箇所決壊し多大な被害が発生した。また、昭和 46 年以降も相次いで洪水被害が生じ、乙川中流域の現況河道の疎通能力は不足している状況にあり、河川改修が急務となっている。

一方、乙川には「男ノウズ」「女ノウズ」「仁田の瀬」などの名前のついている瀬や淵が存在するとともに、そうした水域に植生が覆い被さる環境は、魚類などの生物の良好な生息

空間となっており、その保全が求められている。また、市街地に隣接する貴重な自然地として、その自然を生かしたレクリエーションの場としても望まれている。

このように、乙川の中流域は、西三河地方の最大都市である岡崎市の中心部を貫流する下流部と渓流・山地性の環境を有する上流部の中間に位置しており、治水面・環境面からの要請が集約されている場所といえる。

本検討は、河川改修を実施するに当たり、良好な自然環境の保全に配慮した多自然型の川づくり計画を策定することを目的とした。策定に当たっては、治水安全度の向上、多様な河川利用、良好な生物の生息・生育環境など十分考慮する必要があったことから、河川工学、生物、景観、水質などの各分野の学識者からなる検討委員会が設置され、植生・魚類などの環境調査を実施しながら検討が進められた。また、検討の進め方の一つの特徴として、ワークショップ方式の会議が取り入れられ、検討の中で提案された河道計画案についてその場で計算を行い、検証・評価を行いながら、議論が進められた。

2. 対象地区

本計画の対象地区は、竹橋から男川合流点の約 8 km である。

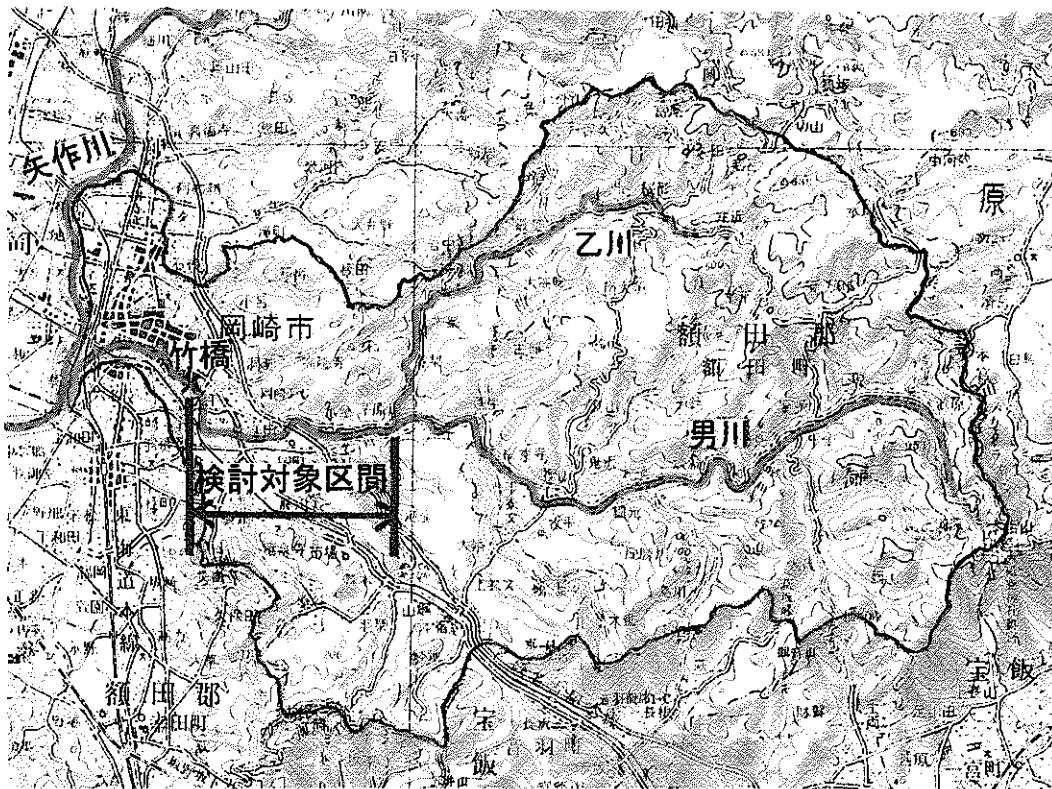


図-1 対象地区

Fig.1 Target Area

3. 過去の洪水被害と治水計画

3-1 過去の洪水被害

乙川流域では、大きな被害をもたらした昭和 34 年 9 月の伊勢湾台風、昭和 46 年 8 月洪水も含めて洪水被害が相次いで発生している。

昭和 46 年の洪水は、洪水流量 $1,450\text{m}^3/\text{s}$ 、床上浸水 1,274 棟、床下浸水 1,838 棟、被害額 5,325 百万円と甚大であった。その後の主な洪水は、昭和 47 年、昭和 49 年、昭和 54 年、平成元年、平成 6 年に発生している。

3-2 現況流下能力

準 2 次元解析による水位計算で現況流下能力を判断した結果、計画区间下流の暫定改修済み区間は、概ね流下能力はあるが、計画区间内は山付き部分を除き、多くの区間で不足している。

3-3 治水計画の概要

乙川の治水計画は、昭和 38 年に策定された基本計画が最初のもので、基本高水のピーク流量及び計画流量が $1,000\text{m}^3/\text{s}$ と定められた。しかし、昭和 46 年洪水で大幅に上回る $1,450\text{m}^3/\text{s}$

s の流量が記録され、翌年 47 年にも洪水被害を受けたことから、昭和 49 年に「矢作川工事実施基本計画」が策定された。この中で乙川の計画規模を 1/100 とし、上流のダム群及び遊水地を計画し、基準点明大寺での基本高水のピーク流量が $2,700\text{m}^3/\text{s}$ 、計画高水流量が $1,700\text{m}^3/\text{s}$ と定められた。一方、当面実施する計画として 1/20 の暫定計画が策定中であり、基本高水のピーク流量が $1,600\text{m}^3/\text{s}$ 、計画高水流量が $1,300\text{m}^3/\text{s}$ と設定されている。

4. 計画区域の概要

計画区域は、西三河地方で最大である岡崎の中心市街地を貫流する下流域と林地が発達し渓流・山地性の上流域の中間に位置している。沿川の土地利用は水田となっている区域が多く、その周辺には集落や工場が立地している。

現況河道断面が小さく疎通能力は計画高水流量に対しかなり不足している状況にある。昭和 46 年の洪水では、太平堰下流右岸で堤防

が破堤しており、太平橋から岡崎市役所付近までの国道1号線と乙川との間は、ほぼ全域に渡って浸水し、多大な被害が発生した。近年、市街化の進展が沿川地域にも及んできており、治水面からの河川改修の重要性が指摘されている。

一方、この区間のほぼ中央部に位置する竜宮渓谷には竜宮が祭られており、伝説も多く見られるほか、縄文時代の古墳が多く存在している。また、河川水の利用は古くから行われており、農業用水、工業用水の取水施設として丸山堰、太平堰、日清堰が設置されている。さらに、アユなどの魚釣り、河原でのバーベキューや水遊びなどの川の自然にふれあえる身近な場所として市民に親しまれているとともに、市街地に隣接する自然地として、良好な水辺環境の保全と自然を活かしたレクリエーションの場として望まれている。

計画区間の概要を、「河道特性」「水域環境」「陸域環境」「河道の変遷」毎に表一3に示す。

表一2 計画区間の概要

Table 2 Project Site Overview

河道 特 性	計画区域の河床勾配は1/400程度であるが、堰や支川合流点を境に変化しており、平常時の流れだけでなく、洪水時の流況も影響を受けることが予測される。また、現況河道は水域と陸域の境界が比較的明確であり、流路が自由に蛇行する河原や湿地、ワンドなどの水際部が少ないことが特徴である。河床の土砂の平均粒径は100mm前後と大きく、中小洪水時の流れの力では河床の変動が起きにくい形態となっている。
水 域 環 境	乙川には「男ノウズ」「女ノウズ」「仁田の瀬」などの名前の付いている瀬や淵が多く存在している。また、これらの水域は魚などの良好な生息空間を提供しており、象徴的な環境要素の一つとなっている。特に、仁田の瀬がアユの産卵場となっているほか、美保橋下流の瀬は友釣りの場となっている。

陸域 環 境	乙川の河川植生としては、全域を通じてモウチクソウ、マダケなどの竹林やスギ植林などの代償植生が広く分布しており、全般的に単調といえる。その中で、エノキ林はまとまって存在する数少ない自然植生である。また、淵などに覆い被さる河畔林は、魚類などにとって良好な生息環境を提供している。
河 道 の 変 遷	河床高については、近年ではほとんど変化はみられないが、周辺土地利用の状況は大きく変化していることが、過去の地形図や航空写真から読みとれる。大正時代には河道沿いに樹林が発達していたが、戦後から昭和30年代までは竜宮渓谷から下流区域の河道沿いの樹木が伐採され、畠地に変わっている。しかし、それ以後、再び樹林化が進行し現在の姿になっている。

5. 多自然型川づくりの基本方針

乙川の多自然型川づくり計画を行うにあたっては、治水上の安全性を確保しつつ、乙川らしい生物の良好な生息・生育環境をできるだけ保全する。やむを得ず改変せざるを得ない場合においても、最低限の改変にとどめるとともに、良好な自然環境の復元が可能となるよう川づくりを行う必要がある。以下に、基本方針を示す。

① 水生生物の良好な生息場所となっている水域をできる限り保全する。

乙川には、「男ノウズ」、「女ノウズ」、「仁田の瀬」など名前の付いている瀬や淵が、多く存在している。これらの水域は、ゼゼラ、ヤツメウナギ、オイカワ、カワムツ、カワヨシノボリ、アユなどに良好な生息・生育場所を提供しており、検討区間における象徴的な環境要素の一つとなっている。

このため、河川改修にあたっては、平水位以下の河床には手を入れないことを基本とし、現在の水域の環境をできる限り保全していくものとする。

② 水際域や陸域の生物の生息・生育場所（ビオトープ）の保全・復元を図る。

乙川の水際域や陸域は、ツルヨシなどの草本類、エノキ、タケなどの河畔林、ミカワオサムシ、ゲンジボタル等の生物が生息・生育する場となっている。また、ミヅデウラボシ、ヒメカンアオイ等の重要な種も生育しており、城淵付近のサギのコロニーは、当該付近では重要なサギの営巣地となっている。また、淵などに覆い被さる河畔林は、魚類等にとって良好な生息場所を提供している。

このため、河道改修にあたっては、これらの生物の生息・生育場所（ビオトープ）をできる限り保全・復元していくこととする。特に、水際部の保全は、水域の安定化に寄与することから、十分検討した上で実施していく必要がある。

③ 乙川の景観（ランドスケープ）を構成する河畔林をできる限り保全・復元する。

河畔林は、乙川の景観（ランドスケープ）を構成する重要な環境要素であり、できる限り保全・復元していくものとする。

乙川の河川植生としては、全域を通じモウソウチク・マダケなどの竹林やスギ植林などの植生が広く分布しており、全般的に単調といえる。その中でエノキ林は、乙川にまとまって存在する数少ない自然植生であるとともに、潜在自然植生と位置付けられる樹木である。

このため、河道改修に伴い、樹木の伐採が必要となった場合には、エノキ林を優先的に保全していくこととし、やむを得ず伐採しなければならない場合には、代償措置を検討する。また、同様に山付林は、連続した環境条件の確保といった観点からも重要であり、保全を図っていくこととする。

④ 市民、学識者、関係団体、沿川自治体等の理解と協力を得ながら川づくりを行う。

市民、学識者、関係団体、沿川自治体等の理解と協力を得ながら川づくりを進めていくことが重要である。このためには、川に関する情報を発信していくとともに、計画・設計・施工・維持管理の各段階において、市民等と

情報交換を行っていくことが必要である。

川づくりに関連する情報提供にあたっては、できる限り多くの方々に理解していただけるよう配慮していくことが必要である。また、情報収集に関しても、市民からの日常的な情報や懇談会など様々な手段により行っていく必要がある。

6. 検討の進め方

6-1. 検討手法

検討区間は約8kmと長いため、河道特性や環境特性からある程度まとまりをもった区間として5分割し、区間毎の特性を踏まえた検討を行った。

検討手法として、水理計算手法を河道内樹木の影響を考慮した準2次元不等流計算法を用いた。

6-2. 委員会及びワークショップの開催

検討にあたっては検討委員会が設置され、委員会が6回、ワークショップが3回開催された。今回実施したワークショップ方式（図-3参照）は、河道計画案の抽出からその決定までを、河川、生物、景観、水質等各分野の学識経験者、河川管理者の全体で議論し、かつその計画案をその場の計算で確認しながらリアルタイムに検討を進めたことに特徴がある。また、検討区間の河川模型を作成し、河川形状を立体的に把握したり、アイデアの書き出しや河道計画案の抽出にあたっては、ホワイトボードを多数使用するなどの工夫が行われた。このため、通常の委員会が2~3時間であるのに対し、ワークショップでは1回当たりの討議が10時間を超えたこともあった。しかしながら、現状の認識から河道計画策定上の課題の抽出、計画案の決定までの各段階において、出席したメンバーが同一の場で実感として体験できることにより、結果的に早く結論（意見の合意）を導き出せたといえる。

検討区間の選定



① 河道整備に関するアイデア出し

河道模型、航空写真、植生図などの情報を基に、検討区間毎に河川整備に関するアイデアを出し合う。



② 河道計画（案）の抽出

討議した内容をホワイトボードにまとめていき、河道計画（案）を複数案抽出する。



③ 河道計画（案）の検討

抽出した各河道計画（案）に対し、準2次元解析などの手法により計算を行い、比較検討する。



④ 河道整備の方針決定

計算結果と共に、自然環境および社会環境の条件を踏まえ、再度討議を行った上で、当該区間の河道整備方針を決定する。

ワークショップ終了



⑤ 確認計算および検討

整備方針に基づき、確認計算を実施すると共に、平面2次元解析などワークショップではできなかった検討課題について検討を実施する。



次回ワークショップ

⑥ 河道計画（案）の決定

確認計算および検討結果を基に、当該区間の河道計画（案）を決定する。



次の検討区間へ

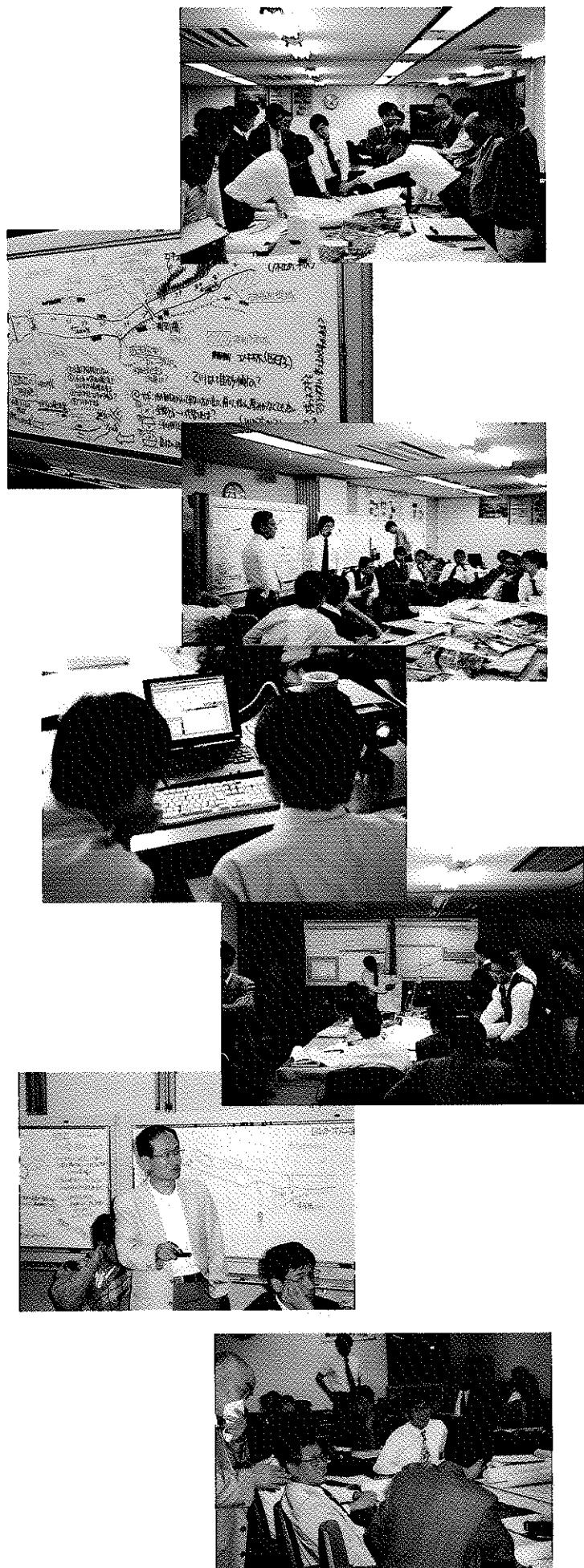


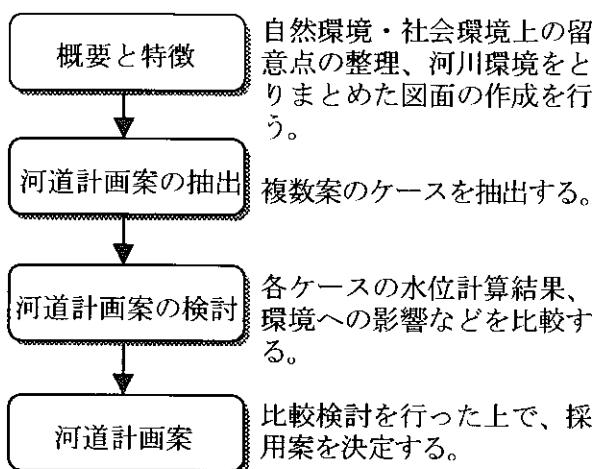
図-3 ワークショップの手順

Fig.3 Workshop Process

7. 多自然型川づくり計画案

7-1. 河道計画の手順

各区間において、以下の手順で検討を行った。



7-2. 具体的な検討方法

具体的な検討方法を、大平堰（7km付近）～竜宮渓谷下流（8.4km付近）の第II区間にについて示す。

概要と特徴

(1) 自然環境上の留意点

・水域の環境

魚類では、カマツカ属の一種である「ゼゼラ」が確認されている。ゼゼラは乙川固有の種でないが、愛知県において生息範囲が限られているため、保全対策を講じなければならない種となっている。丸岡橋下流左岸に「城淵」があり、城淵付近から丸岡橋上流ではオシドリの飛来が確認されている。また、丸山堰下流に瀬が形成されている。

・陸域の環境

城淵対岸の高水敷にある竹林（マダケ）周辺は、サギのコロニーとなっている。竹林の堤防側には、マツの植林やスギ・ヒノキの植林が繁茂しており、コロニーに対する緩衝帯（目隠し、防風など）となっていると思われる。

丸岡橋上流右岸には、まとまりのあるエノキ群落があり、魚付林となっている。

(2) 社会環境上の留意点

大平橋は国道1号線の橋梁であり、交通量も非常に多い重要な施設となっている。大平橋上流と丸岡橋の右岸沿いには、それぞれ数棟の工場が立地しており、その地盤高が低いため、改修上の配慮が必要である。丸岡橋は、地域の交通網として利用されているが、老朽化が進み、幅員も自動車が一台通過できる程度で、桁下高も周辺の地盤高よりも低くなっている。

河道計画案の抽出

丸岡橋下流のサギのコロニーは、水際まで広がっており洪水の疎通の妨げとなっている。河積を確保するためにはサギの生息場所を保全しつつ樹木の伐採等を検討する必要がある。河道計画の比較案を表-5に示す。

表-3 河道計画の比較案

Table 3 Improvement Plan Comparison Schemes

ケース	河床の改変	サギのコロニーの扱い	その他
1	現況河道	現況保全	現況
2	サギのコロニー伐採部分の河床を平水位+50cm程度まで掘削する	低水路沿いの約半分を伐採する	—
3	サギのコロニー伐採部分にワンドを開削する	右岸側の約半分を伐採する	ワンドの上流部を年に2～3回程度冠水する高さまで掘削する

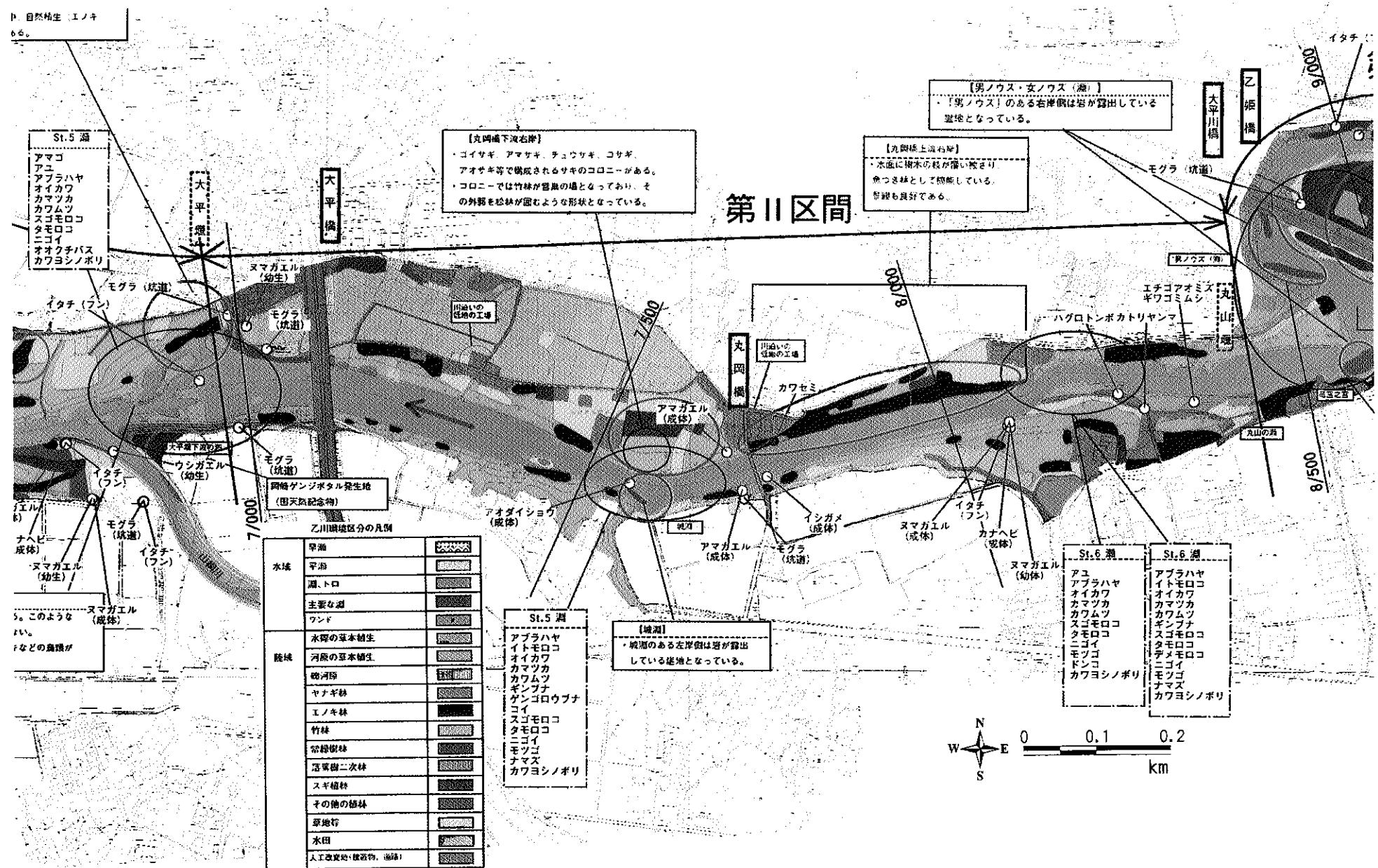
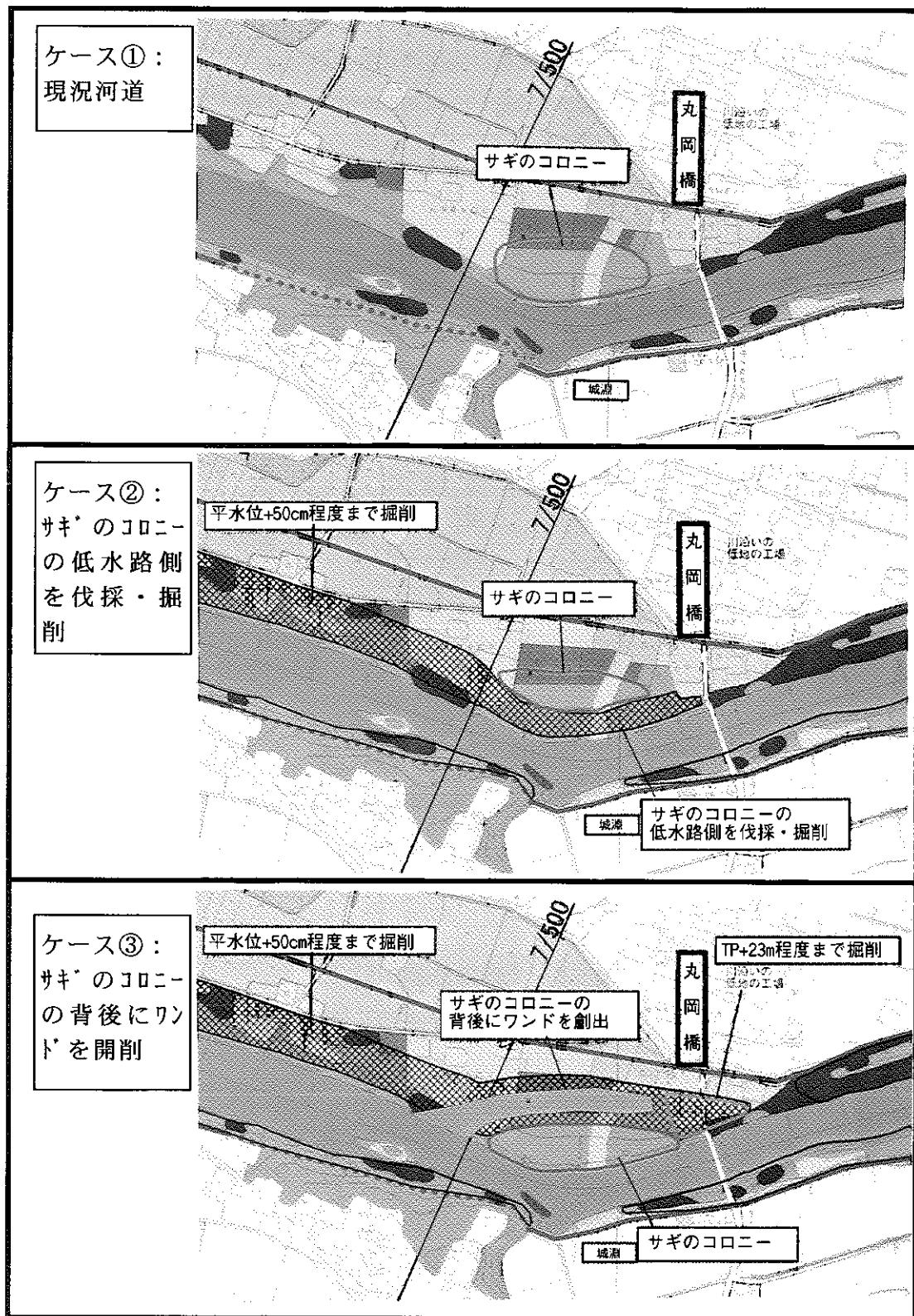


図-4 第II区間の河川環境情報

Fig.4 River Environmental Map of Zone II



図－5 河道計画案の比較検討図

Fig.5 Comparative Investigation Maps of Improvement Plan Proposals

河道計画案の検討

表-4 河道計画案の比較検討

Table 4 Comparative Investigation of Improvement Plan Proposals

ケース	水位	サギのコロニー
1	<ul style="list-style-type: none"> 計算水位は、ほぼ全区間で堤内地盤高より高くなり、4m以上も高くなる箇所もある。 築堤高は、平均でも3.2m程度であり、高い箇所では4.5m以上となる。 	<ul style="list-style-type: none"> サギのコロニーは現状のまま保全が可能である。
2	<ul style="list-style-type: none"> ケース2、3の水位差は極僅かであり、ケース3の方が若干低い。 	<ul style="list-style-type: none"> サギのコロニーとなっている樹木群の面積が半分程度になる。
3	<ul style="list-style-type: none"> 計算水位は、現況河道（ケース1）の計算水位と比べて1～2m低くなる。第II区間の半分にあたる丸岡橋下流域では堤内地盤高より低くなり、高いところでも2m程度である。 築堤高は、平均で1.5m程度で、現況河道（ケース1）の半分程度となり、2m以上となる区間も数カ所と少ない。 	<ul style="list-style-type: none"> サギのコロニーとなっている樹木群の面積が半分程度になる。 ワンドにより、外部の動物や人間の進入からサギのコロニーを守ることが期待できる。 ワンドの水質は、流水の流入によりある程度保たれると予想される。

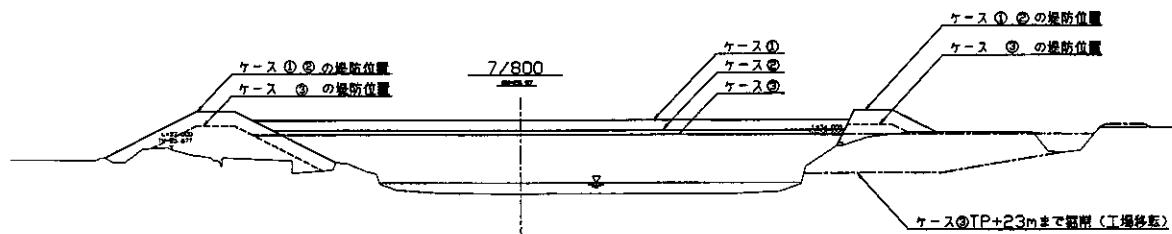


図-6 丸岡橋付近の横断図

Fig.6 Cross Section of the Area near Maruoka Bridge

河道計画案

計算水位は、現況河道（ケース1）においてほぼ全区間で堤内地盤高より高くなり、4m以上も高くなる箇所もある。ケース2、3は現況河道（ケース1）の計算水位と比べて1～2m低くなる。また、第II区間の半分にあたる丸岡橋下流域では堤内地盤高より低くなり、高いところでも2m程度に抑えられる。

築堤高は、現況河道（ケース1）において

平均でも3.2m程度であり、高い箇所では4.5m以上となる。ケース2、3では現況河道（ケース1）の半分程度と抑えられる。

ケース2、3の水位差は極僅かであるが、ケース3ではワンドの創出によって、外部の動物や人間の進入からサギのコロニーを守ることができるとともに、多様な河川環境の保全が期待できる。

以上のようなことから、ワンド掘削案であるケース3を提案する。

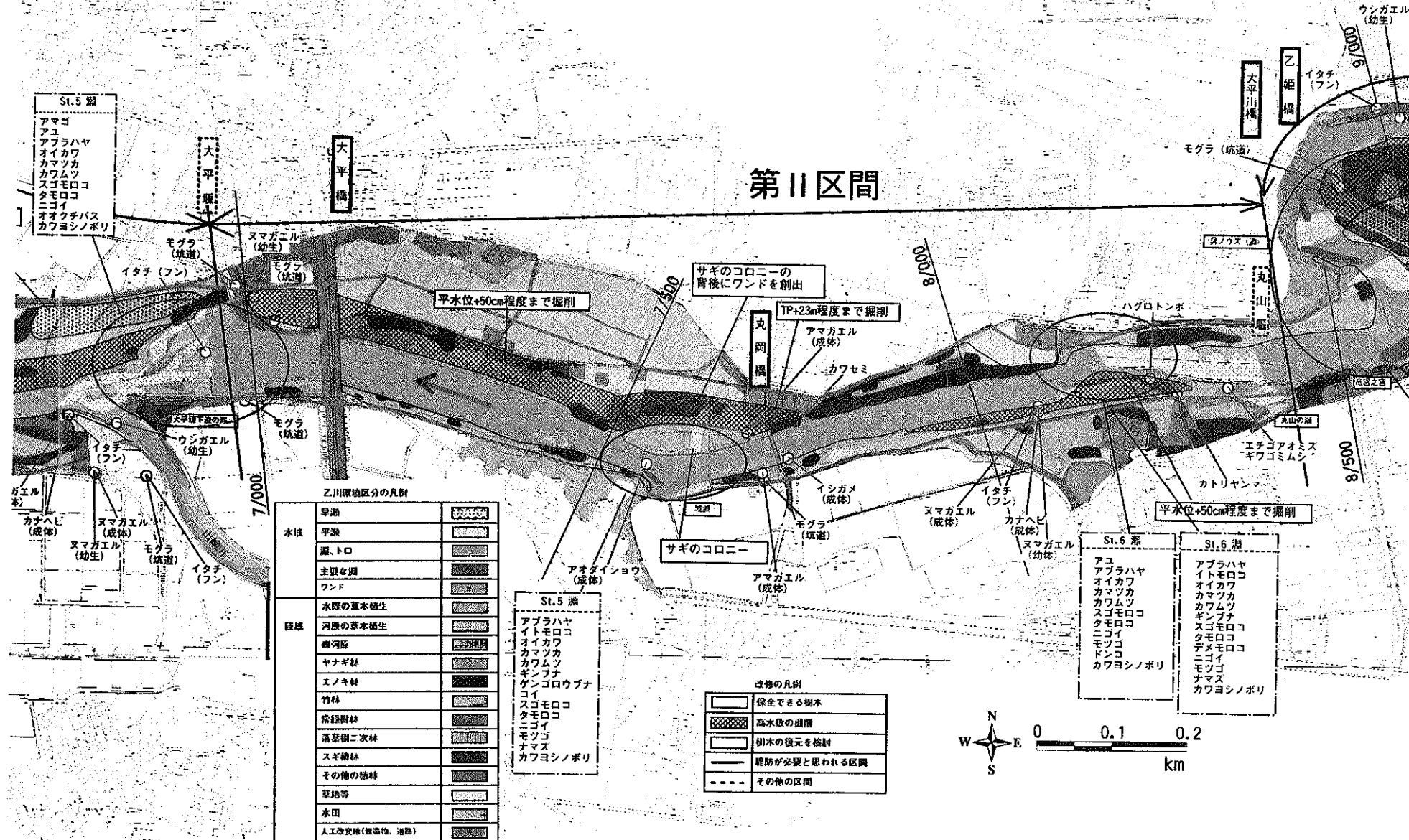


図-7 第II区間の改修方針図

Fig. 7 Map of Zone II Improvement Objectives

7-3 全体計画（案）

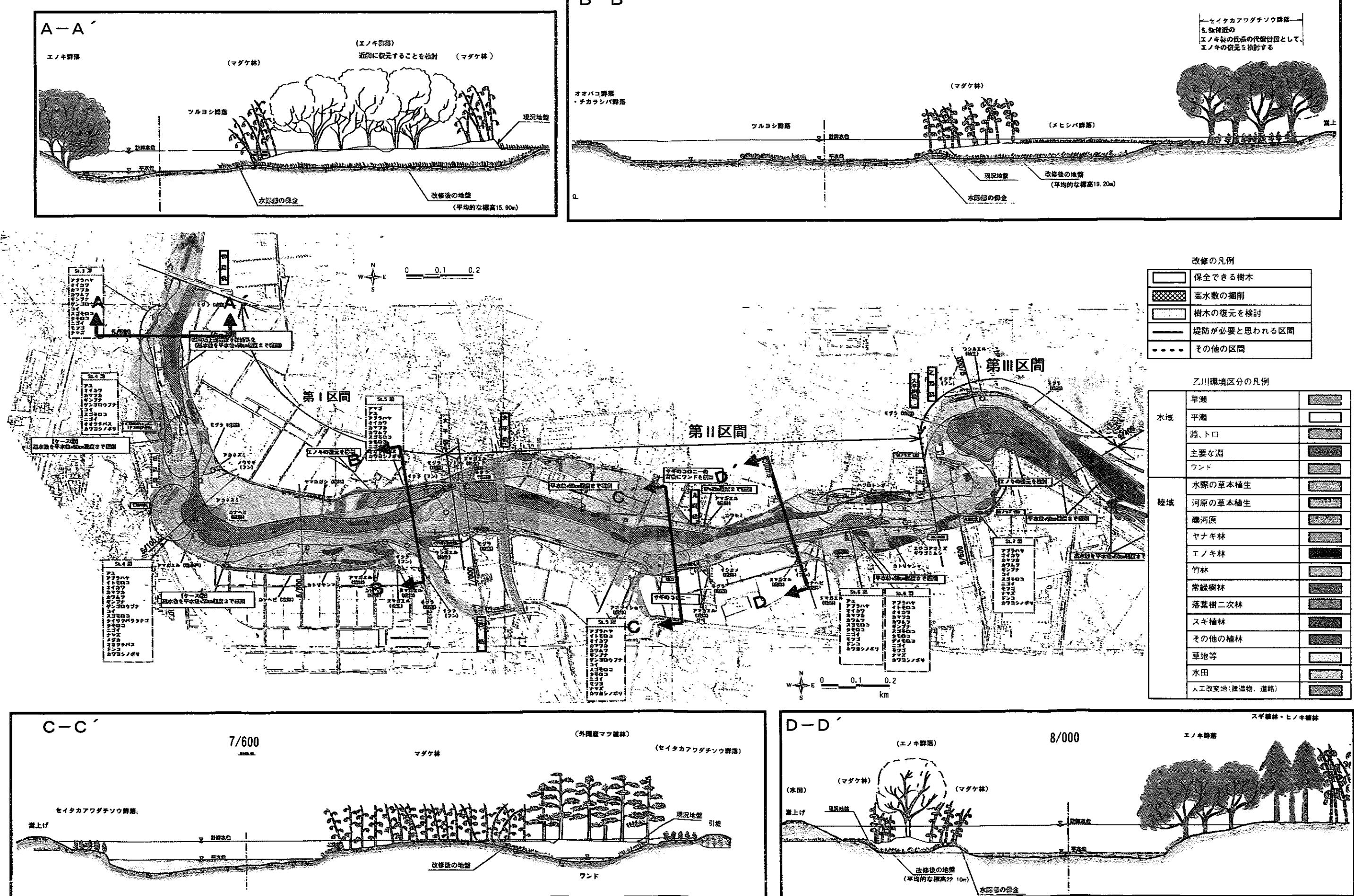


図-8 第I区間～第III区間の計画平面図・計画横断図

Fig.8 Plan and Cross Sections for Zones I to III

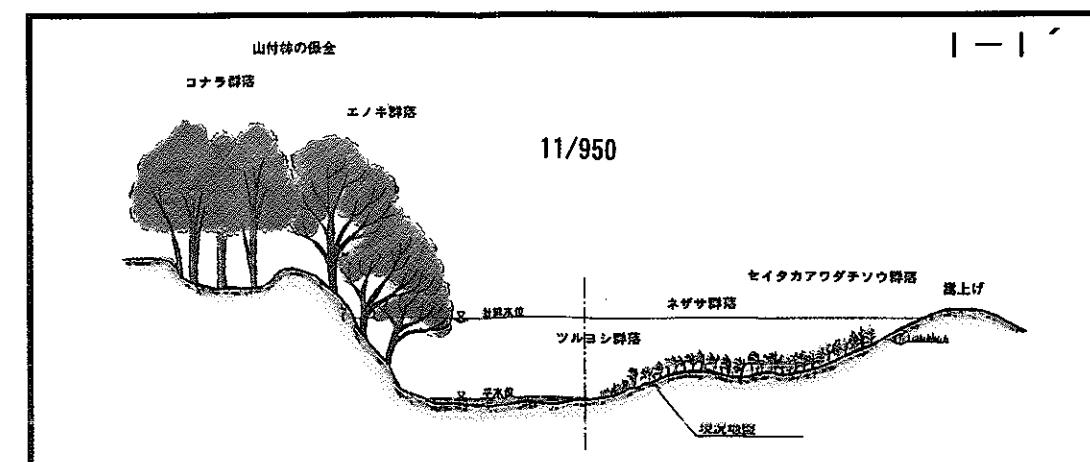
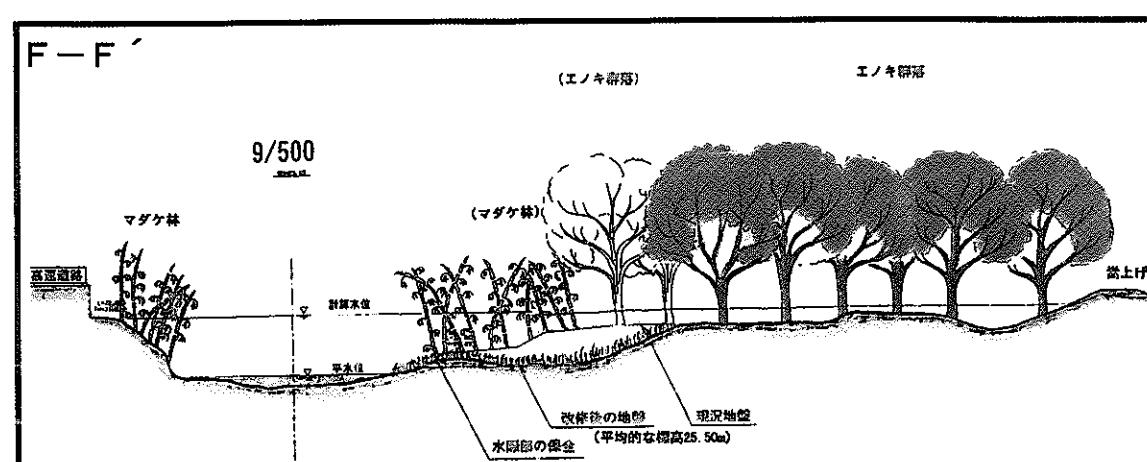
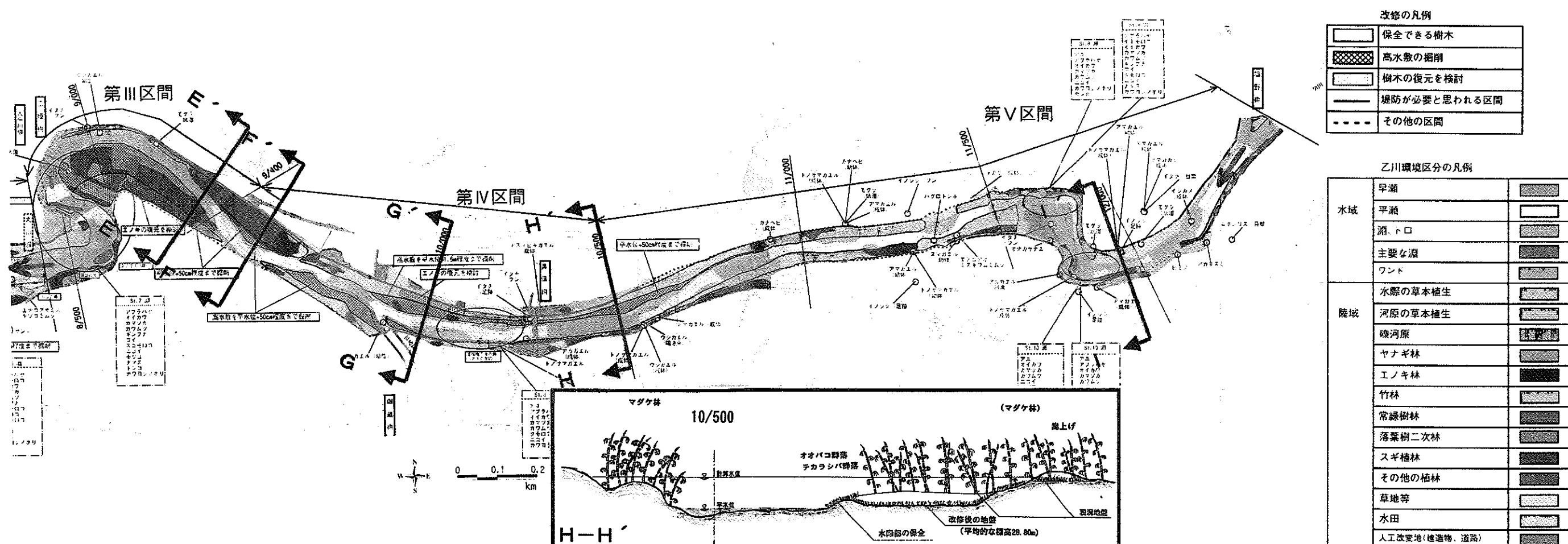
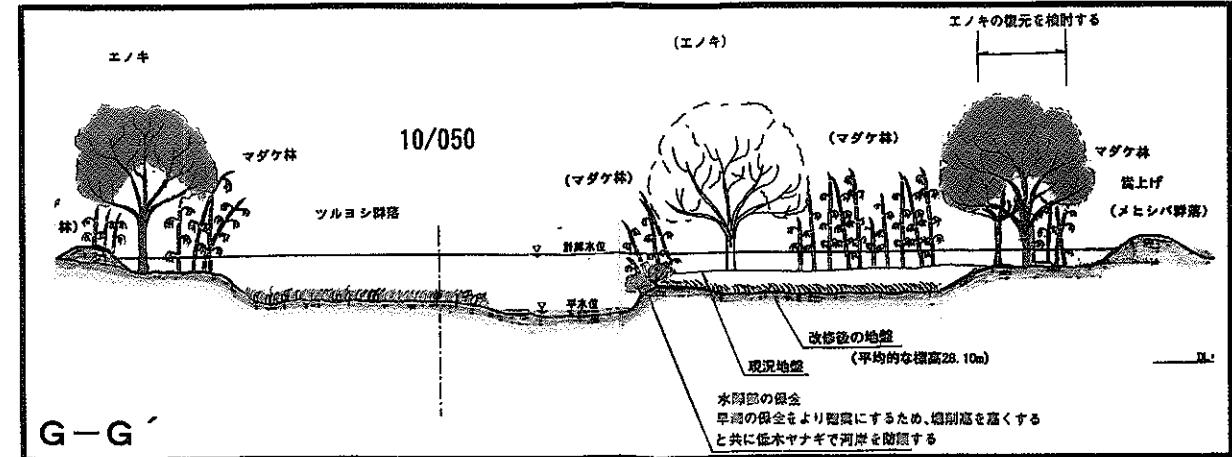
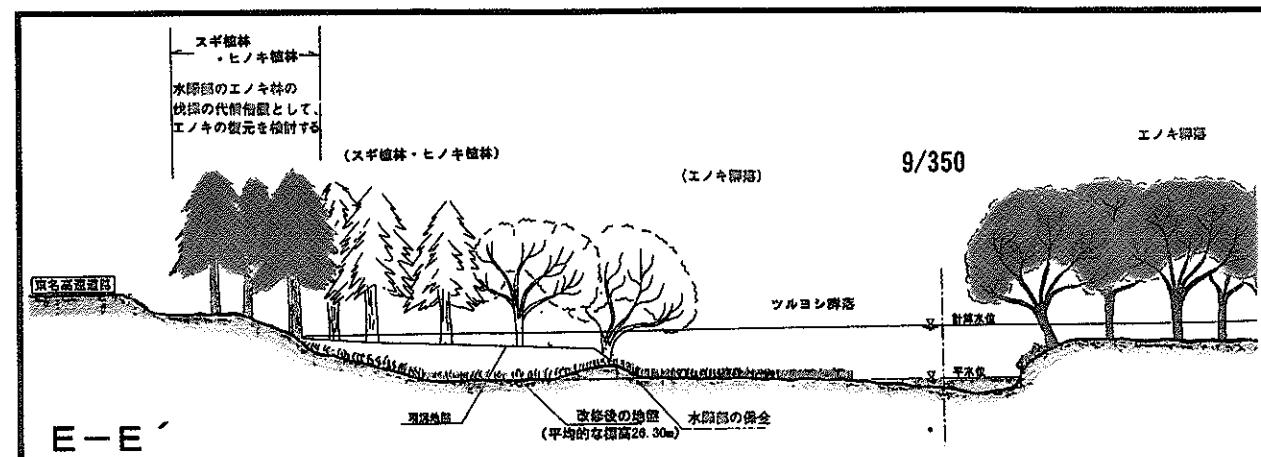


図-9 第IV区間～第V区間の計画平面図・計画横断図

Fig.9 Plan and Cross Sections for Zones IV to V

8. 今後の課題

これまでに実施してきた乙川の多自然型川づくり計画の検討内容を踏まえ、多自然型川づくり計画を今後策定していく際の課題と、乙川の河川整備及び管理を行っていくために今後必要とされる検討事項をそれぞれ以下に記述する。

8-1. 多自然型川づくり計画策定に関する課題

(1) 河川環境調査の実施方法について

本計画策定においては、初期の段階から自然環境の調査を実施しながら検討を進めてきた。この調査は、乙川らしい環境を把握するためのものであり、「優先して保全すべき生物の生息・生育環境」を示すことにより、川づくり計画の策定において有効に活用することができた。しかしながら、現況の自然環境に河川改修等のインパクトが与えられた後の河川環境の応答に関する知見の蓄積が充分ではないので、改変する部分の将来の環境を予測するまでには至らなかった。

このようなことから、河川改修後の自然環境のモニタリング調査を行い、現況にインパクトが与えられた場合の自然環境の応答に関する知見を蓄積し、今後の川づくりに活かしていくことが必要である。

また、環境調査を実施する際には、個別の調査を積み重ねていくだけではなく、動物、植生、河川の物理環境との相互の関連性について評価が可能なように、調査の地点、時期、手法等の整合を図りながら実施していくことが必要である。

(2) 河川域における潜在自然植生の設定について

潜在自然植生とは、一つの植生概念であり、「ある土地の代償植生を持続させている人為的干渉が全く停止されたとき、今その立地が支えることのできると推定される自然植生（岩波生物学辞典より抜粋）」である。また、潜在自然植生は、地形や土壤条件が変化しないこ

とを前提としたものである。

このようなことから、擾乱の多い河川域での潜在自然植生の提案は、従来行われてこなかった。しかしながら、河川改修という人為的な改変が加わる場合には、潜在自然植生という軸を通して将来の植生を推定していくことが重要と考えられる。

こうした考えの下に、初期の段階から河川域及び沿川の植生調査を行い、河川域における潜在自然植生の提案を行うことができた。河川域内でも洪水等による擾乱の比較的小ない場所、例えば高水敷の地盤の高い区域には直接的に適用が可能であり、エノキの代替地の選定にあたり、潜在自然植生の考え方を活用した。今後は、擾乱の大きな区域における将来の植生を予測する手法について検討していく必要がある。

(3) 計画策定方法の改善・修正方法について

本計画策定のための方法として6回の検討委員会と3回のワークショップを実施した。このうち学識経験者や関係者によるワークショップは、新しい試みであり、一回あたりの討議時間としては長時間を要したもの、お互いの理解を深めることができ、結果的に早く結論（意見の合意）を導き出せたものと思われる。

その際、検討区間の河川模型を用いることにより、河川形状を立体的に把握することができ、関係者が共通認識を持つことが出来た。また、提案された河道計画案の水理計算を速やかに行い、その結果を解りやすく表示するツールを開発できた。これにより、ワークショップの限られた時間の中で河道整備計画の採用案を決定することが出来た。

水理計算において最も時間を要した作業は地形条件の変更であった。例えば、高水敷を掘削する場合には、一断面毎の河床データの変更を必要とした。今後は、地形条件等の変更に対応して、速やかにデータを修正できるツールの開発が必要である。

8-2. 乙川の河川整備・管理のために今後検討すべき課題

(1) 河川環境の追跡調査

多自然型川づくり計画において、河川整備などのインパクトが与えられた後の自然環境の応答を把握することは重要な課題である。

先に示したように、乙川においても、整備段階毎に河川環境がどのように変化したかを的確に把握するための追跡調査手法及び評価手法について検討していく必要がある。また、これらの調査結果を蓄積するための河川環境データベースを構築しておくことも必要である。

(2) 河道維持管理方策の検討

今後の河川管理においては、治水安全度の確保とともに、生物の生息・生育環境の保全・復元を目的として実施していく必要がある。

実施に当たっては、乙川の環境特性及び水理特性を考慮し、植生の生育状況を踏まえた樹木の伐採や除草などの対応策、河床の洗掘や堆積などに対する対応策を検討しておくことが必要である。

(3) 支川処理方法の検討

支川の計画は、本川計画、特に本川の計画高水位の影響を大きく受けることとなる。検討対象区間に合流する山綱川、鉢地川などの合流点付近は、家屋や道路が隣接しており、本川水位が高い場合には築堤や橋梁架け替えなどの対応が必要となり、地域の自然・社会環境に影響を及ぼすことが予想される。

これらの支川について、河道特性、沿川地域の自然特性、社会特性を踏まえ、支川処理に関する具体的な計画を検討する必要がある。

(4) 河岸防護対策の検討

水際部は、多様な環境を有している場所であり、できる限り保全することが望ましい。しかしながら、洪水時の流水の作用により浸食や洗掘を受け、堤防の安全性が懸念される場合には必要に応じ河岸防護対策を講じていく必要性がある。

本検討で実施した2次元解析などにおいて推定した河岸沿いの流速などの水理量から判断し、適切な河岸処理工法を設定していく必要がある。

(5) 河川環境の連続性確保の検討

川に生息する生き物の中には、川の上下流、本川と支川・水路、あるいは川と川の周辺部を行き来して生活しているものもいる。このような生物の移動を妨げないようにするために、上下流方向、横断方向の連続した環境および周辺環境との連続性を確保することが重要である。

乙川では現在、本川に堰がいくつか設置され、支川合流点には床止めが設置されているが、生物の連続性の観点から、今後構造物の改築や魚道の設置等の必要性について検討していく必要がある。

また、築堤部の形状や堤防法面の植生についても、横断方向に連続した環境の確保に配慮した検討を今後実施していく必要がある。

(6) 遊水地の環境保全・復元の検討

山綱川合流点下流に設置が予定される遊水地は、治水上重要な施設であるが、規模が大きいことから設置に際しては、自然環境保全上の観点から検討を行うことが重要である。しかし、本委員会では、遊水地の詳細な計画が定まっていなかったため、議論の対象とはできなかった。

遊水地の整備により高水敷、堤防などが大きく改変されることが考えられることから、動植物の生息・生育場所をできる限り保全・復元していくことなど、河川環境への影響ができる限り少なくする措置を検討する必要がある。

(7) 改修実施順序の検討

今回提案した多自然型河道に至るまでには長い年月が必要であり、治水安全度の向上と河川環境の保全・復元とのバランスをとりながら進めていくことが重要である。改修実施順序の設定にあたっては、河道疎通能力の向

上面が重視されるものの、土砂の移動特性や植生などの河川環境の復元特性を考慮していく必要があり、河川環境の追跡調査結果も踏まえながら、現実的でより効果的な改修順序の設定を行っていく必要がある。

(8) 下流区間の河川環境の保全・復元の検討

今回の多自然型川づくり計画区間の下流区間においては、暫定計画断面が概成し、利用面を重視した整備がなされているものの、水質の改善や河川環境の保全・復元といった面での課題も多い。沿川土地利用が高度化している中、今後さらに治水安全度を向上させるための改修も重要な課題となっており、河川環境の保全・復元も併せた検討を実施していく必要がある。

9. おわりに

本報告は、乙川多自然型川づくり計画検討委員会により、とりまとめられた検討報告書の概要を整理したものである。

検討内容は、流下能力が不足し、河道掘削などの大幅な河積の拡大が必要な河川における河道計画で、治水安全度の向上を図るとともに良好な生物の生息・生育環境の保全・復元を目指し、各種の高度な手法を駆使して多自然型川づくりを実施した先駆的事例といえる。特に、ワークショップ方式での検討手法や河川環境図の作成・活用は、本検討における特徴的手法である。

本検討で試みられた様々な計画手法が、他の河道計画策定の際にも適用され、生物の良好な生息・生育環境の保全・復元や河川の適正な利用を考慮した河川整備・管理がより一層推進されることが望まれる。

<参考文献>

- ・乙川多自然型川づくり計画検討委員会(1999)、
乙川多自然型川づくり検討報告書
- ・財団法人リバーフロント整備センター(1999)、
河川環境表現の手引き（案）
- ・山田常雄ら(1999)、岩波生物学辞典第3版、
岩波書店