

3. トキの野生復帰を

支援する川づくり

(天王川自然再生の合意形成と

整備メニューの策定)

河川・海岸グループ

研究員 秋山 和也

(現 八千代エンジニアリング(株))

本日の発表内容

1 . 背 景

1.1 トキの野生復帰を支援する川づくり

1.2 トキの生態について

2 . 住民参加による天王川整備メニュー策定

2.1 天王川の概要

2.2 天王川の課題

2.3 天王川自然再生のための合意形成

2.4 天王川整備メニューの策定

3 . ま と め

1.1 トキの野生復帰を支援する川づくり

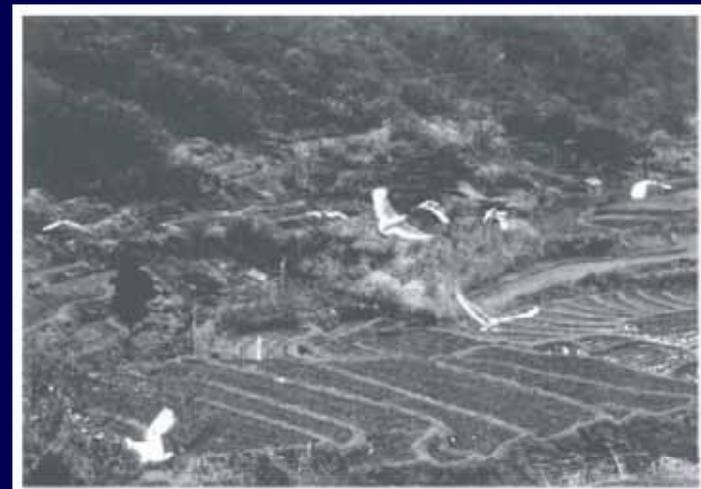
- ・新潟県佐渡島は、国際保護鳥であり、日本を象徴するトキの我が国最後の生息地（国産種（右下写真参照））であった。
- ・トキの野生復帰についての総合的な取り組みは、環境省により「環境再生ビジョン（平成15年3月）」が策定され、「平成27年頃までに佐渡島の小佐渡東部に60羽のトキを定着させる」ことを目標に掲げている。

トキの野生復帰に向けた川づくり



トキは、国の特別天然記念物であり、日本を象徴する国際保護鳥です。

写真提供：佐渡トキ保護センター

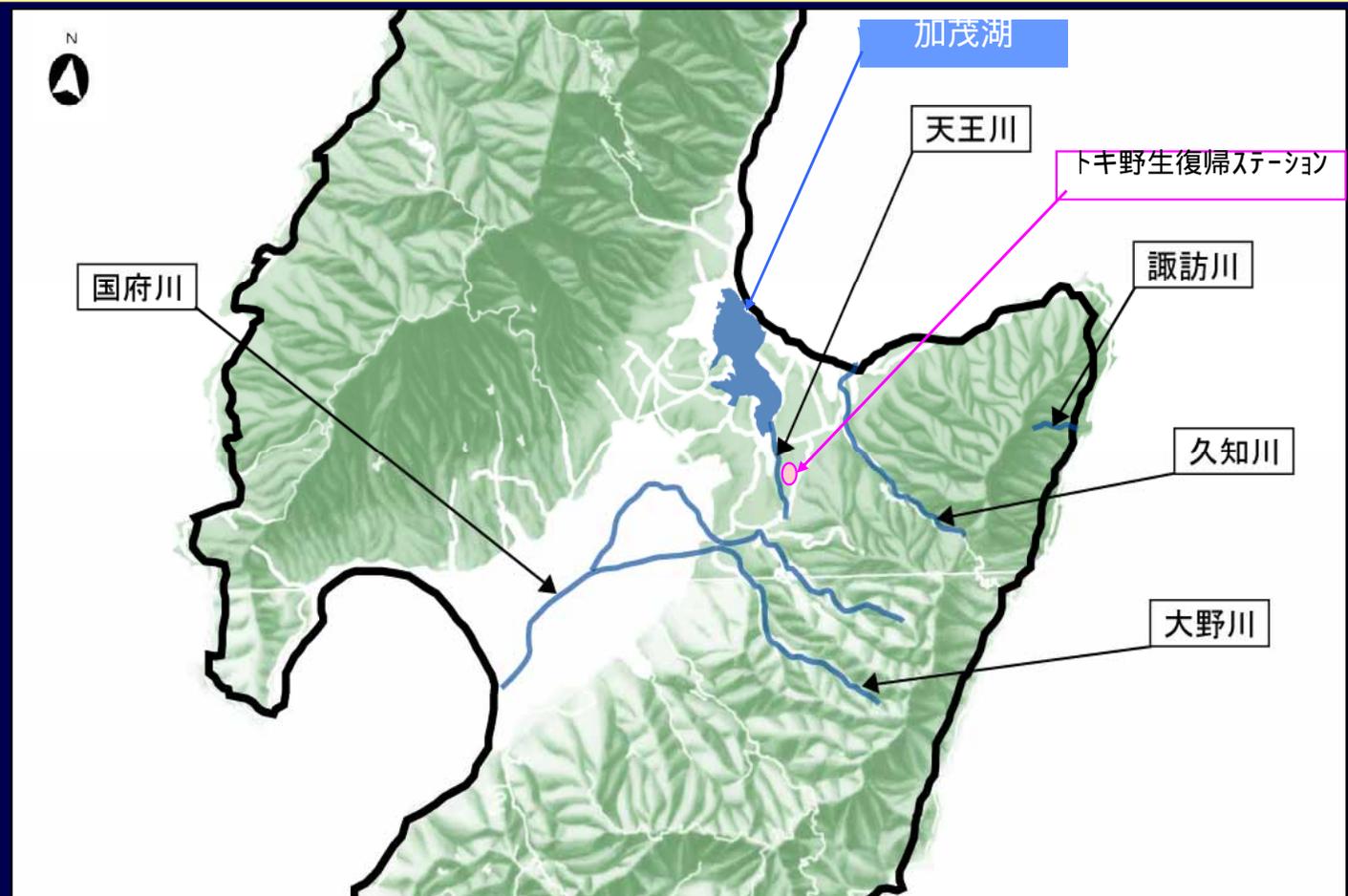


国産種が飛来していた頃の写真

1.1 トキの野生復帰を支援する川づくり

・新潟県（佐渡地域振興局）では、トキの野生復帰を川づくりの面から支援することを目的に、「佐渡地域河川（国府川水系他）自然再生計画書（平成18年7月）」を作成した。

対象河川：
国府川、天王川、
諏訪川、久知川、
大野川



1.1 トキの野生復帰を支援する川づくり

目 標

トキの餌場を確保する川づくり
湿地・浅場の保全創出を目指す

トキの餌生物等の多様な生息環境を確保する川づくり
河川の自然再生を図る
水田・水路における冬期の餌生物等の生息環境を保全する

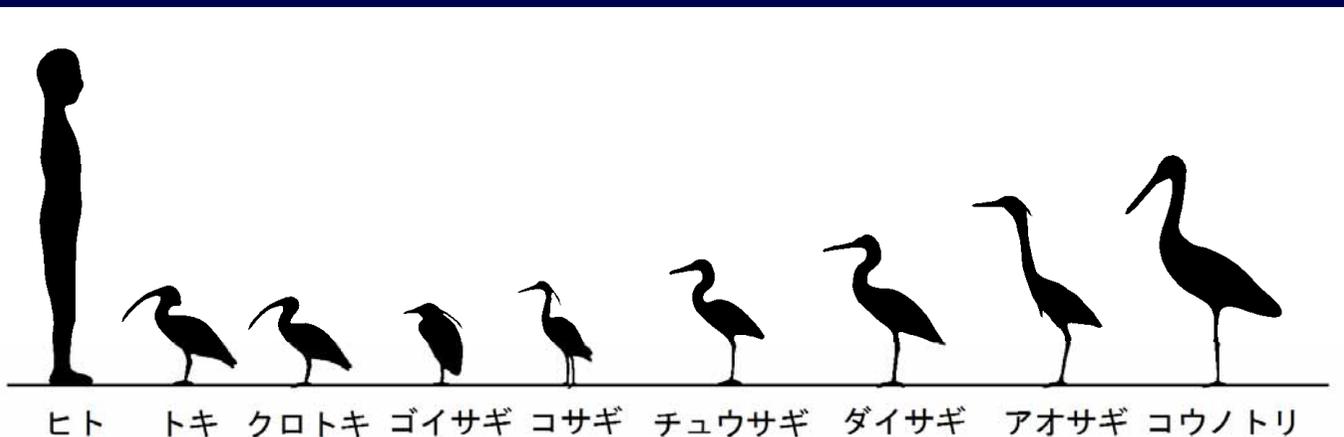
トキの餌生物等の移動環境を確保する川づくり
河川の縦断方向の連続性を確保する
河川と水田・水路との連続性を確保する

・本日の発表では、自然再生事業のモデル河川として位置づけられている「天王川」について、整備方針を踏まえた具体化検討結果について報告する。

1.2 トキの生態について

体長について

- ・トキは体重、翼開長（翼を広げた全長）に比較して体高は低く、足は短い。
- 繁茂した草村、稲の生長した水田は利用しない。
- 水量の多い沢、水深の深い場所を利用しない。（水深15cmくらいまで）



体長約75cm、翼開長約140cm、
体重1.6～2.0kg。

1.2 トキの生態について

嘴について

- ・ トキは体長に比べ、長い湾曲した嘴を持っている。
- 土中、泥中の餌を探索するのに適している。
- 餌はくわえて丸飲みにする。
- サワガニ、カエル、ドジョウ、水生昆虫、貝類等を好む（1日200g摂取）。



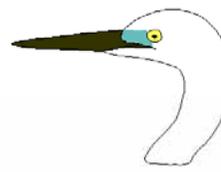
ゴイサギ



コサギ



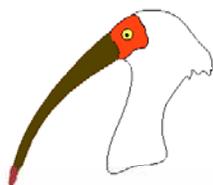
チュウサギ



ダイサギ



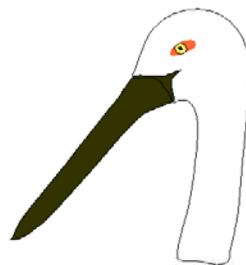
アオサギ



トキ



クロトキ



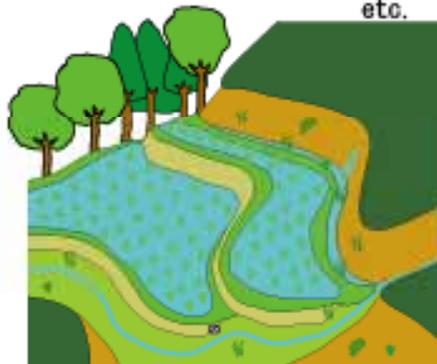
コウノトリ

1.2 トキの生態について

採餌環境	主な採餌場				
	山間の水田	山間の溪流	山麓～山間の池沼・湿原	平地～山麓の湿田	河川およびワンド
利用する季節	春・秋・(冬)	夏	-	冬	-
生息する主な餌生物	ドジョウ カエル タニシ 水生昆虫など	サワガニ 陸上昆虫 カタツムリなど	カエル 水生昆虫 陸上昆虫など	ドジョウ タニシ 越冬中の昆虫 など	小魚 水生昆虫など

最も頻繁に利用

最も頻繁に利用する採餌場。水田内の他、斜面沿いのしみ出し水の溜りや、水路も利用。稲が伸長すると、利用できない。



山間の水田
(春・秋季の採餌場)

足の短いトキは、大河川よりも小河川の岸よりの浅場などを利用する。また、河原のワンドや湿地なども利用する。



河川および
ワンドの浅場

採餌場の条件

- ねぐらと近接している
- 水量少ない、水深浅い (15cm程度)
- 背の高い植生が繁茂していない

2. 住民参加による天王川整備メニュー策定

2.1 天王川の概要

トキ野生復帰の
取り組みの中心地
である新穂・潟上地区
を通過して加茂湖へ注
ぐ二級河川。

流域面積

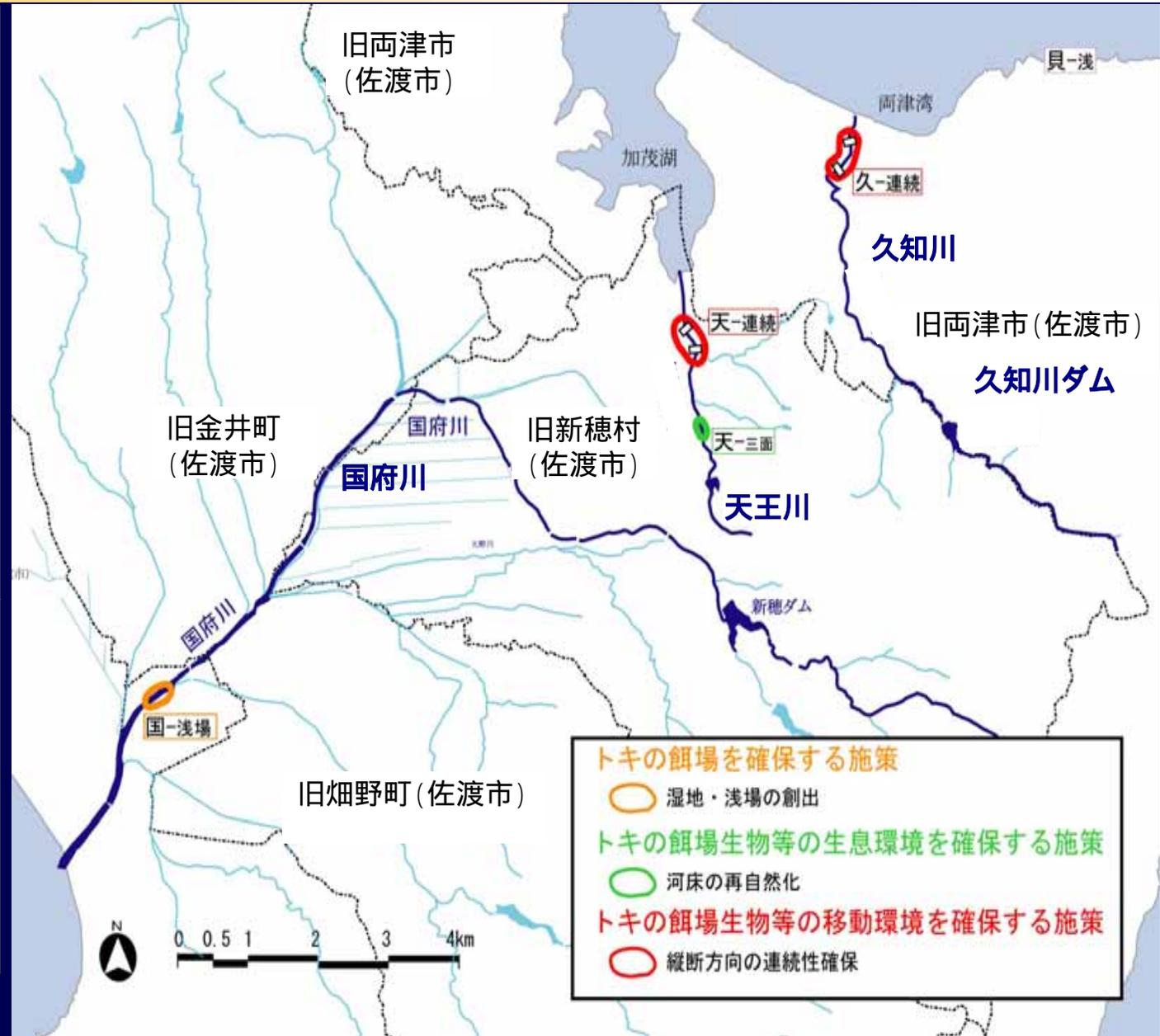
: 約7.65 km²

流域人口

: 約4200人

河川延長

: 約5 km



2.1 天王川の概要

天王川河道特性（護岸・築堤・落差・無水区間）

- 凡 例
- 矢板護岸
 - コンクリート護岸
 - コンクリート護岸（三面張）
 - 石積み護岸
 - 自然河岸
 - 築堤（バラベツト）
 - 連続性のない落差工
 - 改善済みの落差工
 - 三面張り河床改善試験施工
 - 無水区間



④コンクリート護岸（三面）



⑤自然河岸



⑥コンクリート護岸（三面張）



①改善済みの落差工



②三面張り河床の改善試験施工



河床勾配1/30
~ 1/60

河床勾配1/60 ~ 1/150

河床勾配1/150 ~ 1/500



①矢板護岸



②コンクリート護岸
築堤（バラベツト）左岸側



③自然河岸（左岸側／写真右側）



⑧落差1.5mほどの滝



⑨ため池下流の大きな落差工（約14m）



⑩無水区間



トキ野生復帰ステーション

天王川上流ゾーン

天王川中流ゾーン

天王川下流ゾーン

低地水田

移行帯（里山低部、上部水田）



2.2 天王川の課題

・ 治水面における課題

天王川は、治水安全度が低く、5年確率にも満たない流下能力である。

平成10年の洪水時には、下流部の家屋や水田において浸水被害が発生しており、地域住民から治水安全度の向上が望まれている状況である。

・ 環境面における課題

天王川では、これまでの河川整備において、河道の直線化や河岸（河床）のコンクリート化等により、トキの餌場環境や餌生物の生息場等、多様な河川環境が失われた状況である。（川幅が狭く、トキが降りられる場所もない状況である。）



2.3 天王川自然再生のための合意形成

(1) 実施体制

天王川整備メニューの検討は、

「民」：（住民、NPO、企業等）、

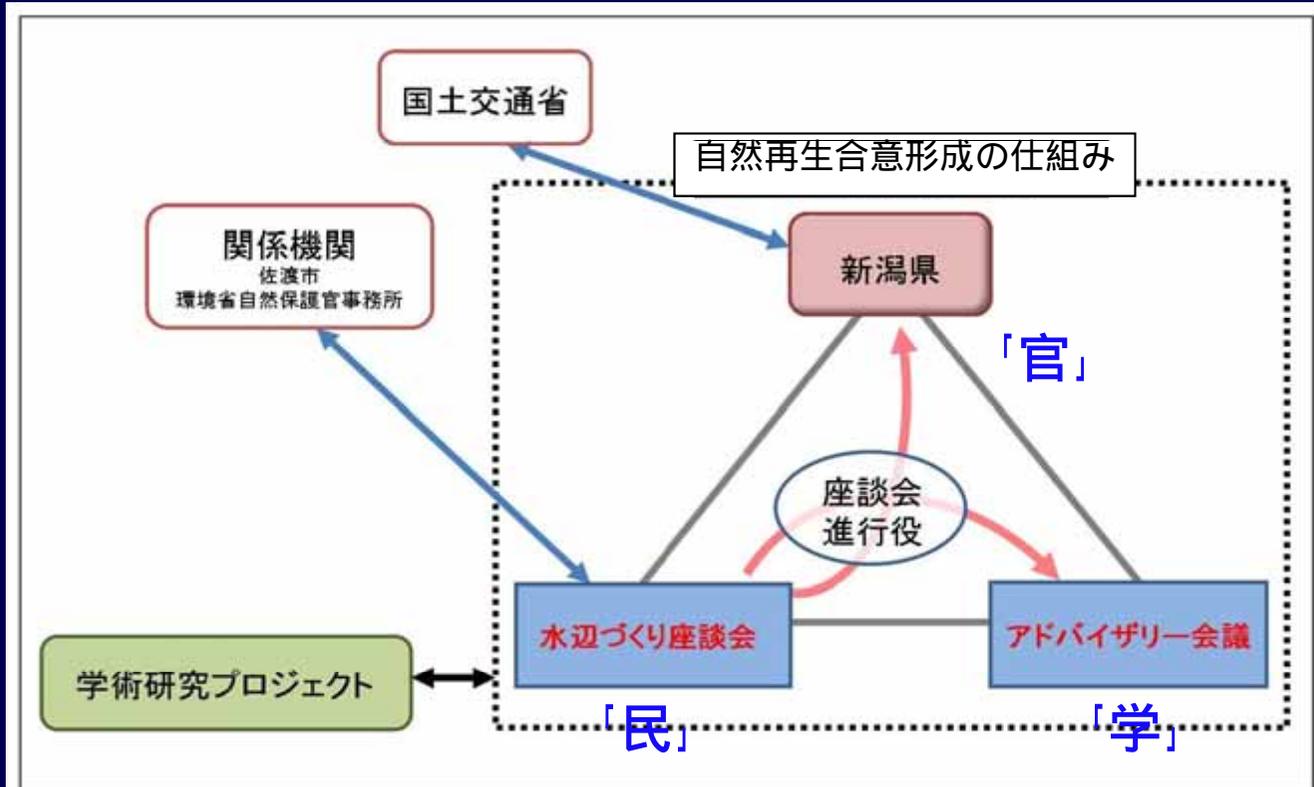
「学」：（学識経験者）、

「官」：（新潟県、佐渡市、国交省、環境省、農水省）

の3主体連携により支えられている。

(2) 座談会の進め方

その中でも水辺づくり座談会は、整備メニューについて、議論する場と位置付け、地域住民の意見を踏まえた、方向性の議論を行った。



2.3 天王川自然再生のための合意形成

参加者の共通認識の構築

座談会は、自由参加を基本としているため、参加者は毎回異なる。このため、それまでの座談会での内容を参加者全員が把握している訳ではない。

議論内容のまとめの様子



そこで、以下の事項を行い、共通認識の構築を図った。

- ・ **前回までの流れの説明**：座談会開始では、これまでの話し合いの流れと決定した事項の説明を実施した。
- ・ **議論内容の可視化**：座談会の終わりには、話し合いの結果を模造紙に書き出し、議論内容の可視化を実施した。
- ・ **結果報告**：座談会開催後は、結果報告のチラシを作成し、地域の交流会館での配布や、HP上への掲載を行った。



2.3 天王川自然再生のための合意形成

ワークショップ形式による話し合い

座談会等多くの住民が参加する話し合いでは、整備計画に対する意見の発言が少ないことがある。

このため、天王川の座談会では、以下の事項を行い、活発な話し合いの場を形成した。

・**ワークショップ形式**：机やいすを設置せず、床に計画図を広げ、それについて意見を出し合う。また、テーマを設定し、テーマに対する意見を付箋に書き出し、模造紙に貼り出す。

・**フィールドワークショップの実施**：行政や専門家の一方的な説明ではなく、住民側からの情報も積極的に取り入れるため、現地での意見交換も実施した。

ワークショップの様子



現地調査の様子

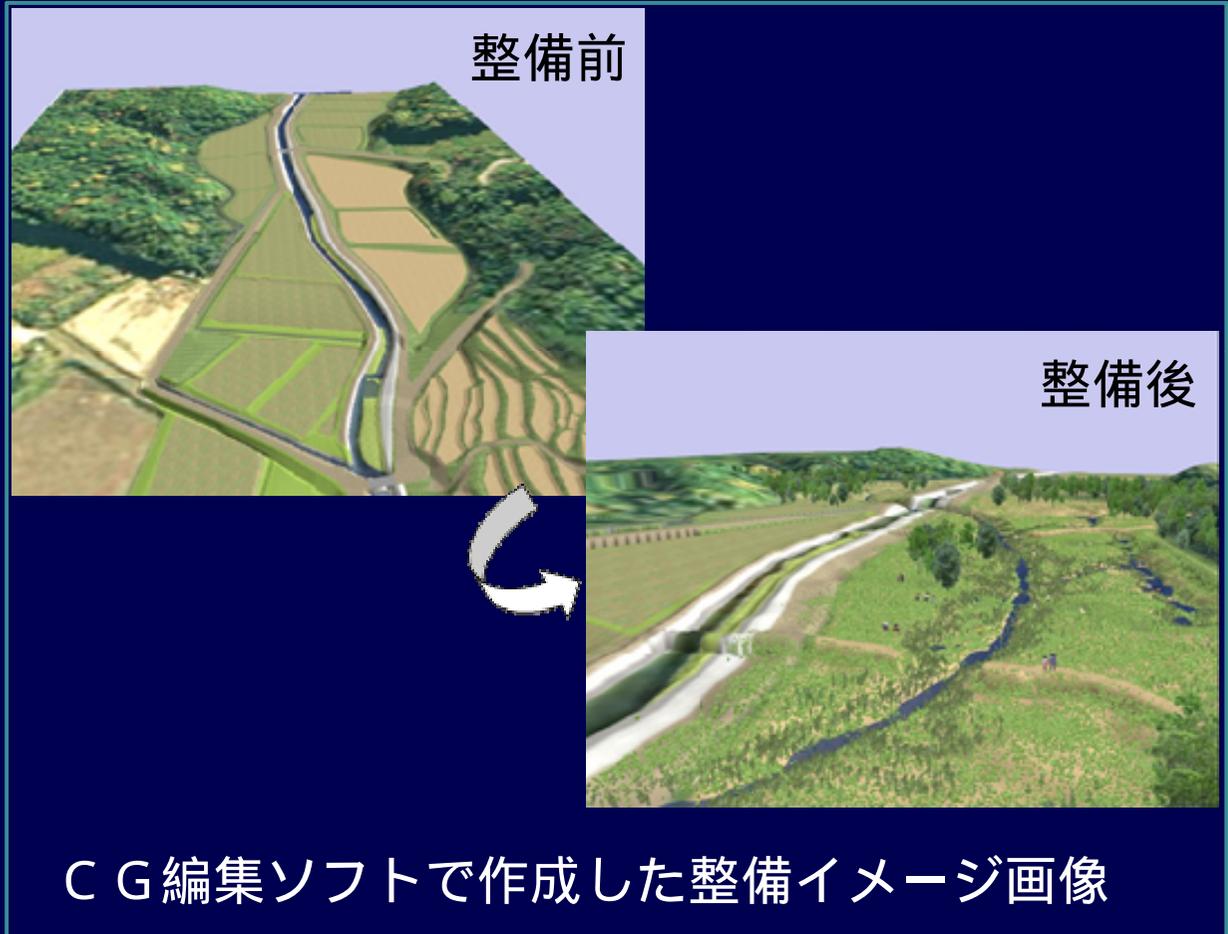
2.3 天王川自然再生のための合意形成

整備イメージの共有化

座談会では、地域住民や関係者において整備イメージの共有化を図るため、イメージパースやCG編集ソフト（リバフロビューアー）を用いた説明を実施した。



CG編集ソフトを用いた
整備イメージ画像説明の様子



CG編集ソフトで作成した整備イメージ画像

2.4 天王川整備メニューの策定

(1) 整備の実施順序

天王川では、以下の順序で段階的に整備を行うこととした。

保全：現状の良好な環境の保全（**水色**）

試験的な整備：効果検証のための試験的な整備（**緑色**）

中期的な整備：の結果を踏まえて行う整備（**白色**）

川全体での取り組み(中長期的に実施:試験的な取り組みの後)

- ・トキ等、多様な生物が生息
- ・生育する川、自由度の高い川
- ・治水安全度の向上
- ・環境に配慮した護岸整備
- ・水辺と人がふれあえる川づくり



2.4 天王川整備メニューの策定

(2) 整備メニューの策定

座談会における主な意見

- ・ 多様な生物の生息環境の配慮が必要。
- ・ 山、水田、川、湖等、様々な環境のつながりを検討すべき。
- ・ 環境面・治水面の両方に配慮した川の形状検討が必要。
- ・ 中流部の休耕田を活用すべき。
- ・ 中流部整備で、下流への土砂が流出しないようにすべき。

アドバイザー会議での意見

- ・ これまでと異なり、河床のコンクリート張をなくすため、平常時に土砂が下流へ流出しない仕組みを考える必要がある。→河床部に碎石を配置することで、土砂流出を抑制することとした。
- ・ 中流部の拡幅部では、計画区域全体を一気に拡幅するのではなく、トキが飛来してこない区域に限定した試験施工を実施し、状況を確認しながら、順応的に整備することが望ましい。

2.4 天王川整備メニューの策定

中流部の整備方針の整理

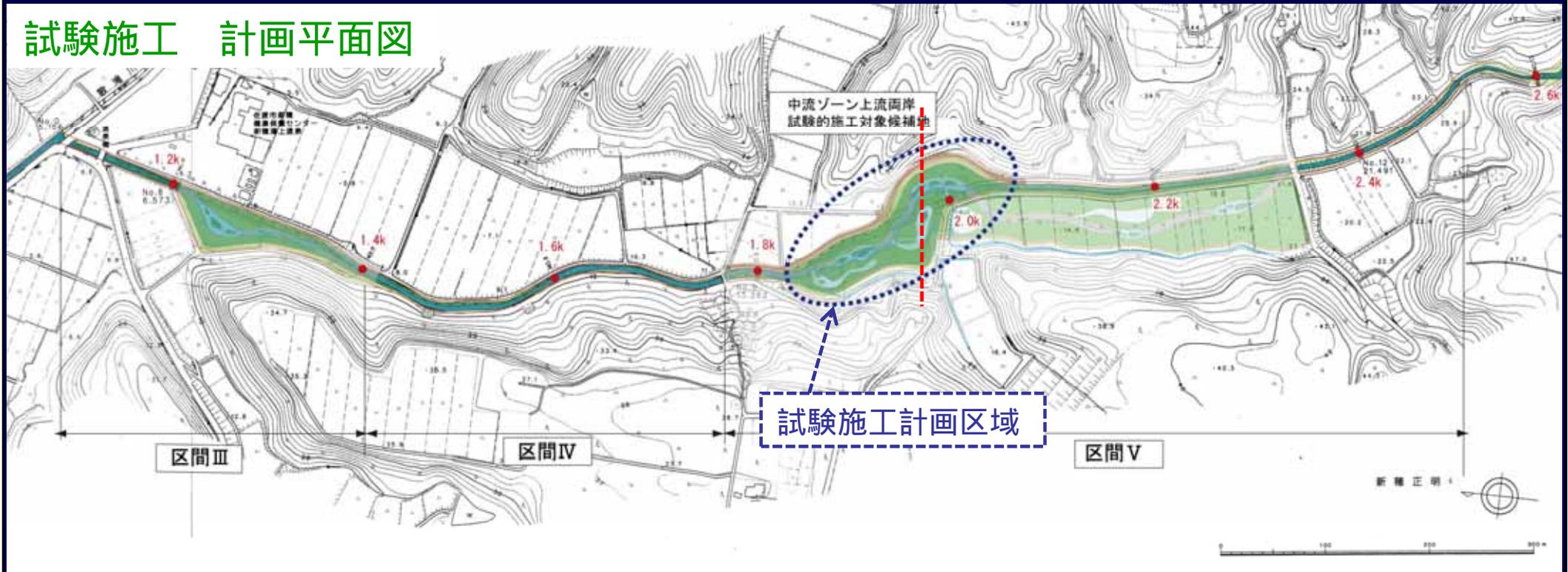
- ・ 氾濫原環境の再生を図り、天王川中流部本来の姿を再生することを目標とする。
- ・ トキ等、多様な生物が生息・生育する川づくりとするため、休耕田を活用して開放的で幅広い水辺空間の整備を行う。
- ・ 整備に関しては、既に放鳥後のトキが飛来していない区域を利用して、試験施工を行い施工後の状況を確認しながら、順応的に整備を行う。

中流部の整備方針の具体化（試験施工案の策定）

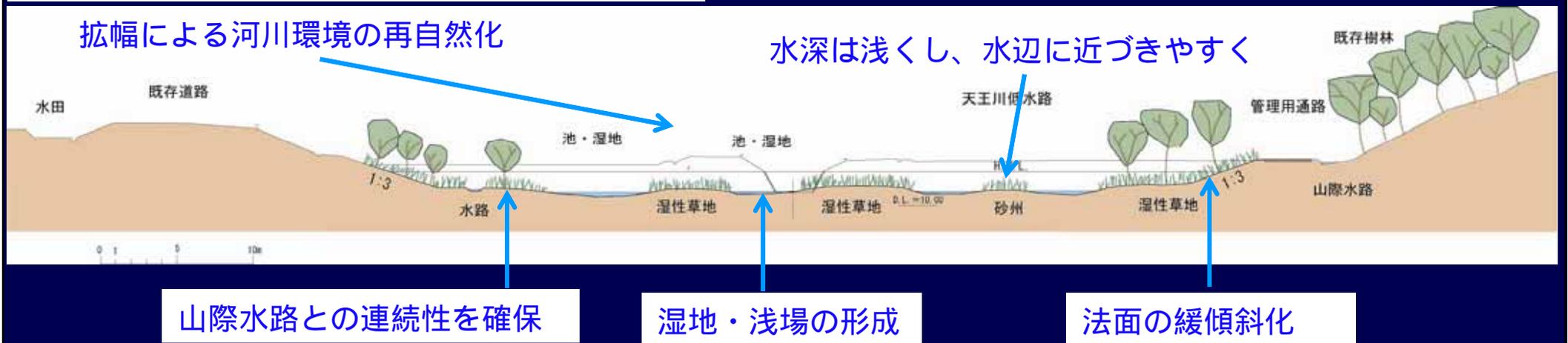
- ・ 拡幅により河川環境の再自然化・多様化を図る。
- ・ 水深を浅くし、水辺に近づきやすくする。
- ・ 拡幅部は、河川空間に広がりを持たせ、湿地・浅場を整備することで、トキの採餌が可能となる場所を確保する。
- ・ 湿地の維持のため、山際水路と接続し連続性を確保する。
- ・ 法面を緩勾配とするとともに、水田との連続性を確保する。

2.4 天王川整備メニューの策定

試験施工 計画平面図



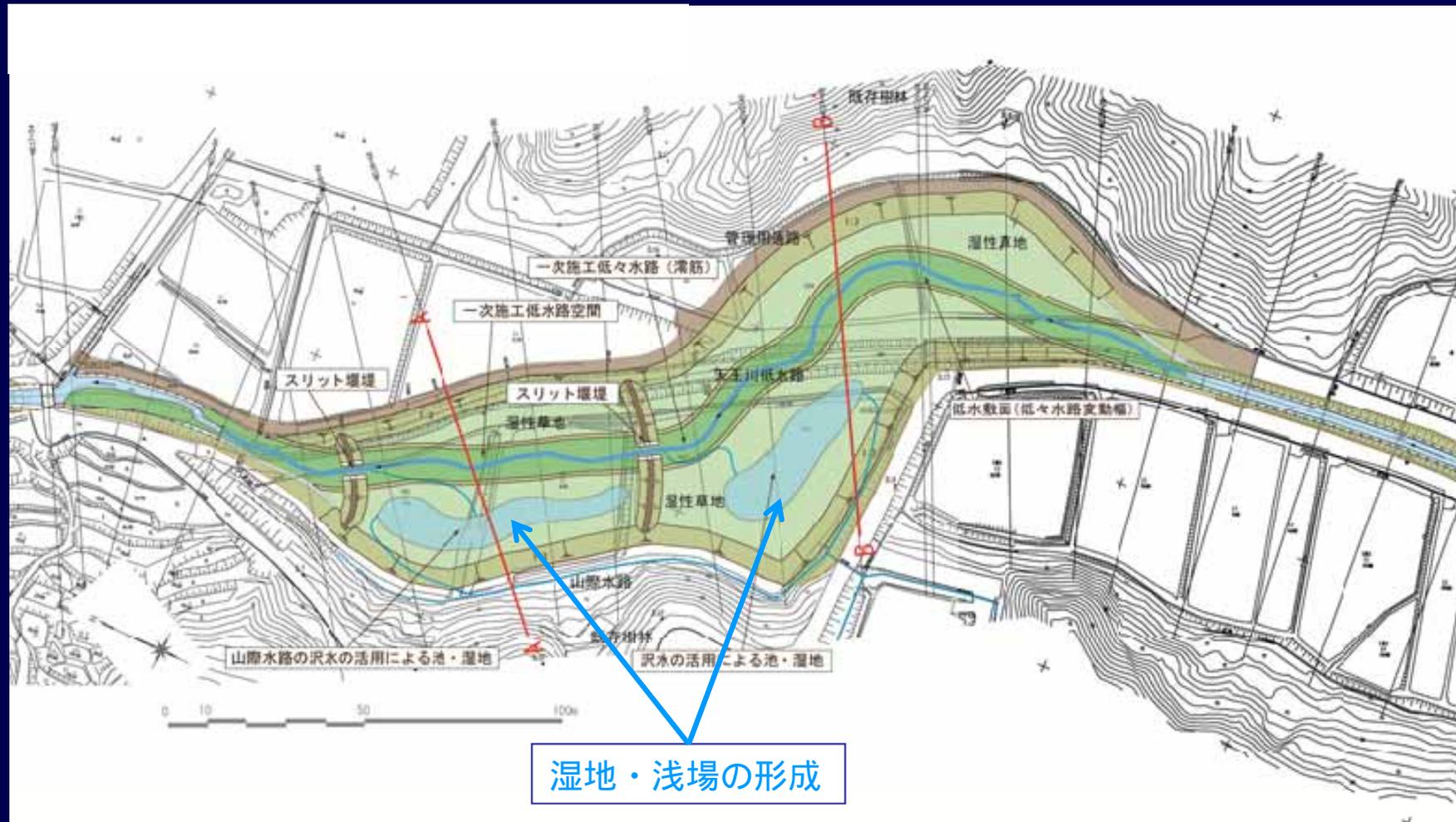
試験施工 計画横断図 (赤点線断面)



2.4 天王川整備メニューの策定

湿地・浅場形状の検討

中流部の整備では、トキの採餌場所を確保するため、湿地・浅場を創出することとした。



湿地・浅場の形成

2.4 天王川整備メニューの策定

湿地・浅場形状の検討



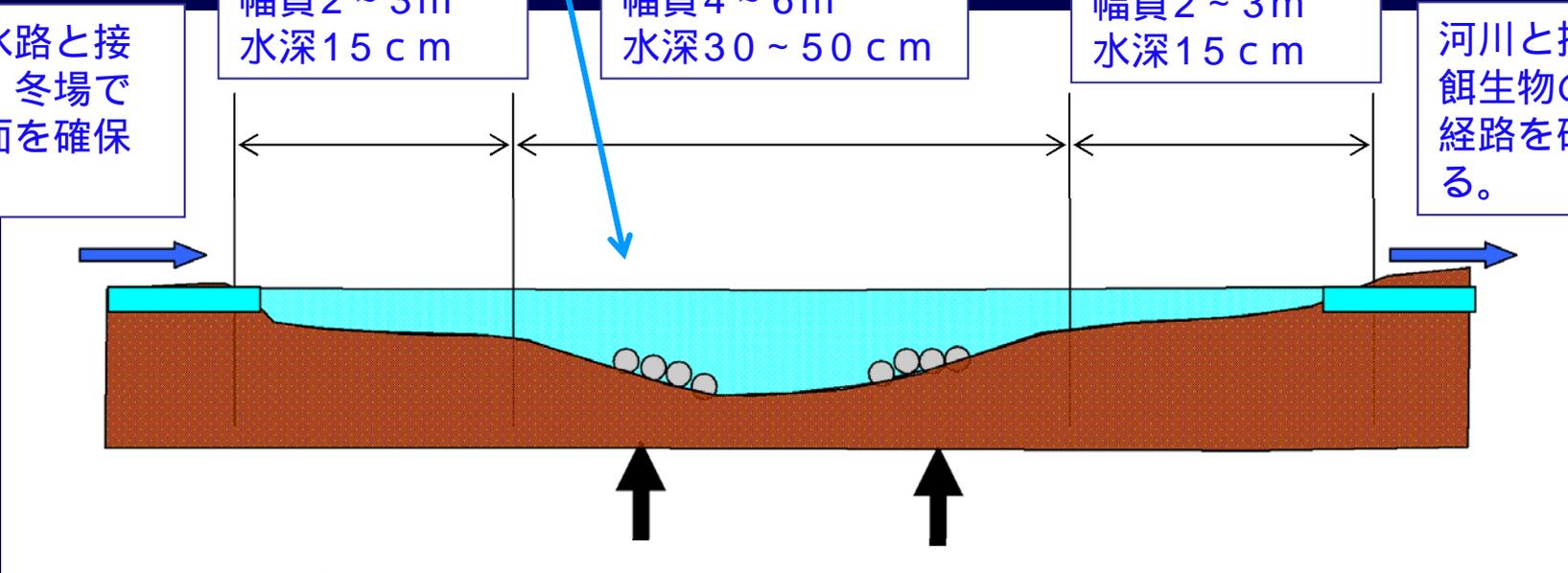
山際水路と接続し、冬場でも水面を確保する。

幅員 2 ~ 3m
水深 15 cm

幅員 4 ~ 6m
水深 30 ~ 50 cm

幅員 2 ~ 3m
水深 15 cm

河川と接続し、餌生物の移動経路を確保する。



サワガニ・カエル等の生息場所として、石を配置する。

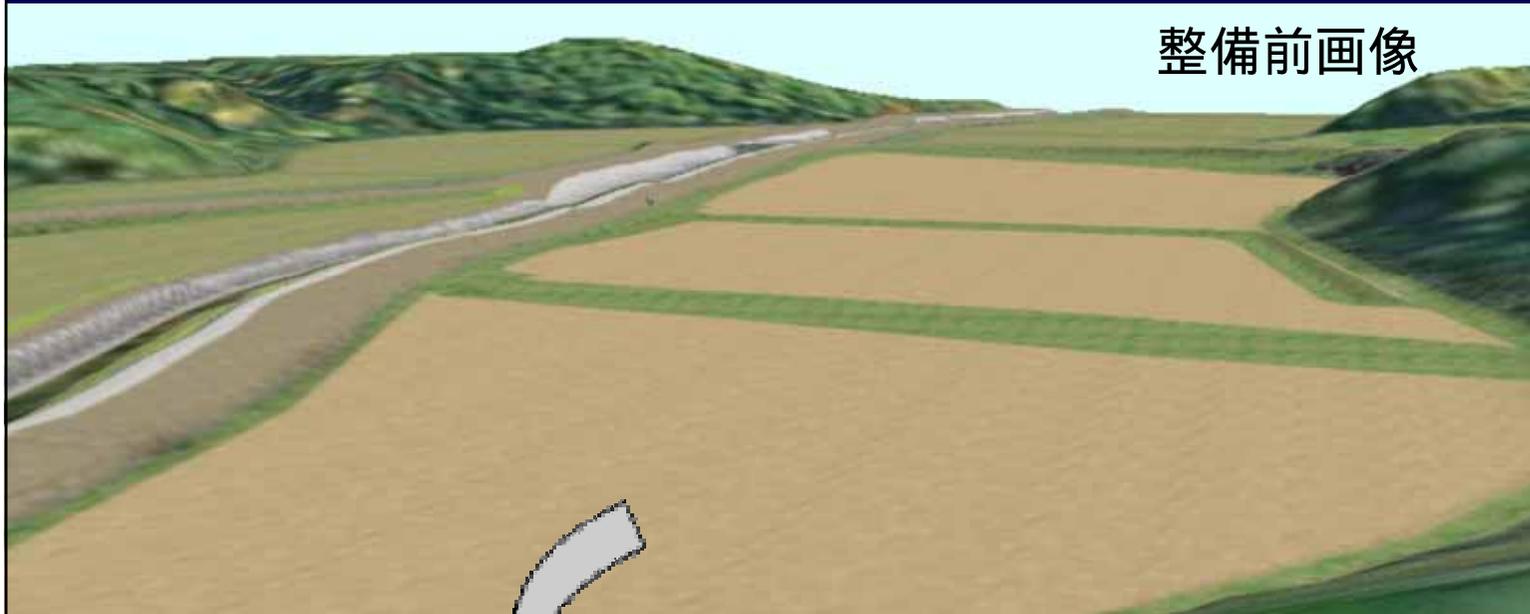
池底には休耕田の表土を転用した泥質土を配置し、水田のような形態を創出する。

2.4 天王川整備メニューの策定



2.4 天王川整備メニューの策定

CG編集ソフト（リバープロビューアー）で作成したイメージ画像



整備前画像



整備後画像



3.まとめ 1/4

（これまでの河川事業の進め方）

これまでの河川事業は、河川管理者である河川行政が整備メニューを作成し、その結果を地域に説明する方式で事業が進められてきた。

（天王川における事業の進め方）

これに対し、天王川自然再生事業では、事業の計画段階から、地域住民を含めた検討会（座談会）を行い、地域の意見を取り入れた整備メニューの検討を行った。

このような取り組みは、天王川自然再生事業は、前例のない最先端の事業であるといえる。

天王川自然再生事業は、一種の社会実験として捉えられる。

3.まとめ 2/4

（合意形成するためのツールの開発）

座談会（河川整備に関する話し合い）では、河川に関する知識を持たない地域住民への理解を深めることや、整備イメージの共有化を図るため、CG画像編集ソフト（リバフレビューア）の開発を行った。

（リバフレビューアによる効果）

このCG画像編集ソフトにより、地域住民だけでなく、関係機関（市役所、NPO、大学関係者）と整備イメージ共有をできるとともに、その場でイメージの編集を行うことで、円滑に合意形成を図ることが可能となった。

3.まとめ 3/4

(河道計画について)

河道計画の検討では、物理環境の多様性が確保されるように、無次元掃流力 0.05となるような形状を設定するとともに、旧河道の形状を踏まえた蛇行平面線形の設定を行った。

出水後は、河床の変化により、物理環境の多様性が形成されると考えられる。

(湿地・浅場の形成について)

湿地・浅場の形成では、計画した水深及び水面が確保されるよう、現状山際水路の常時流量を測定し、その流量から、水深及び水面を維持可能な形状の設定を行った。

→これにより、トキの採餌場所としての空間形成が可能になると考えられる。

(今後の検討課題の整理)

多自然川づくりは、整備した段階で終了するものではなく、その後の出水や自然環境の変化等、常に川の状態を監視順応的に管理していくことが重要である。

つまり、施工後はモニタリングを行いながら、影響があった場合、改修を行うことである。

このため、整備後の維持管理を踏まえた、モニタリング計画を策定することが重要である。

座談会では、地域の環境団体（NPO）や環境教育専門学校、小中学校の協働で、それらを実施することの合意を得ている。

しかし、実際に、誰が、いつ、どのように、実施していくかといった部分までの話し合いを実施してない。今後は、具体的な計画を策定する必要がある。

3.まとめ

ご静聴ありがとうございました。